



(10) **DE 10 2023 114 454 A1** 2024.12.05

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2023 114 454.5**

(22) Anmeldetag: **01.06.2023**

(43) Offenlegungstag: **05.12.2024**

(51) Int Cl.: **H05B 3/20** (2006.01)

**H05B 3/10** (2006.01)

**H05B 3/82** (2006.01)

**F24H 1/00** (2022.01)

**F24H 1/12** (2022.01)

**B60H 1/22** (2006.01)

(71) Anmelder:  
**DBK David + Baader GmbH, 76761 Rülzheim, DE**

(74) Vertreter:  
**Winter, Brandl - Partnerschaft mbB,  
Patentanwälte, 85354 Freising, DE**

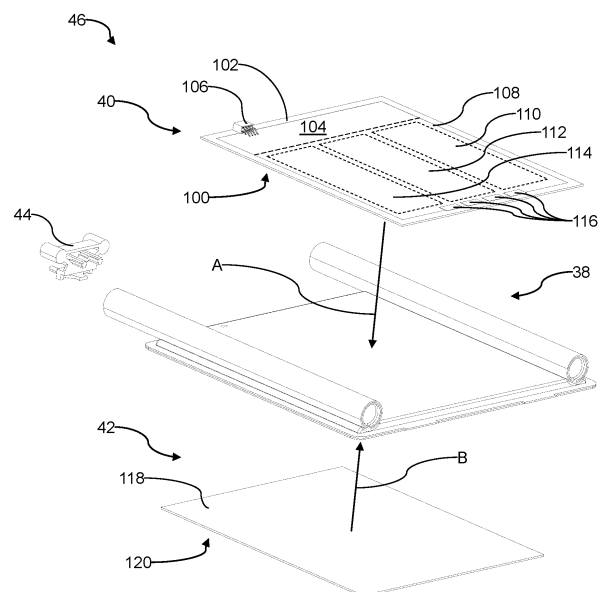
(72) Erfinder:  
**Fischer, Simon, 76137 Karlsruhe, DE; Schöneich,  
Sebastian, 76848 Dimbach, DE; Köhler, Gregor,  
76863 Herxheim, DE**

Rechercheantrag gemäß § 43 PatG ist gestellt.

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.**

(54) Bezeichnung: **Heizer**

(57) Zusammenfassung: Die Offenbarung betrifft einen Heizer (2; 1002; 2002) mit einem Fluidraumgehäuse (38; 1038; 2038), das eine Außenwandung aufweist, welche ausgebildet ist, einen Fluidraum (64; 1064; 2064) abgesehen von zumindest einem Fluidanschluss (22, 24; 2022, 2024) des Fluidraumgehäuses (38; 1038; 2038) fluiddicht einzuschließen, und mit zumindest einem ersten Heizelement (40) und zumindest einem zweiten Heizelement (42), die an zwei gegenüberliegenden Seiten des Fluidraums (64; 1064; 2064) angeordnet sind und die ausgebildet sind, ein den Fluidraum (64; 1064; 2064) durchströmendes oder in diesem aufgenommenes Fluid erwärmen zu können. Das erste Heizelement (40) weist einen Leistungsbereich (108; 1108) auf, in welchem das erste Heizelement (40) Wärme abgibt und welcher einzeln ansteuerbare Heizzonen (110, 112, 114) aufweist. Das zweite Heizelement (42) weist einen Leistungsbereich (122) auf, in welchem das zweite Heizelement (42) Wärme abgibt. Der Leistungsbereich (122) des zweiten Heizelements (42) weist einzeln ansteuerbare Heizzonen (124, 126, 128) auf, die jeweils einer entsprechenden Heizzone (110, 112, 114) des ersten Heizelements (40) gegenüberliegen.



**Beschreibung**

## Technisches Gebiet

**[0001]** Die vorliegende Offenbarung bezieht sich auf einen Heizer zum Erwärmen eines Fluids, insbesondere einer Flüssigkeit, vorzugsweise in einem Kraftfahrzeug, mit einem Fluidraumgehäuse, das eine Außenwandung aufweist, welche ausgebildet ist, einen Fluidraum abgesehen von zumindest einem Fluidanschluss des Fluidraumgehäuses fluiddicht einzuschließen, und zumindest zwei an zwei gegenüberliegenden Seite des Fluidraums angeordneten Heizelementen, die ausgebildet sind, in den Fluidraum durchströmendes oder in diesem aufgenommenes Fluid erwärmen zu können.

## Stand der Technik

**[0002]** Ein gattungsgemäßer Heizer ist beispielsweise aus DE 10 2019 133 043 A1 bekannt. Der Heizer gemäß diesem Stand der Technik weist ein Fluidraumgehäuse auf, das einen Fluidraum umschließt. Der Heizer weist mehrere Heizelemente auf, welche ausgebildet sind, in den Fluidraum durchströmendes oder in diesem aufgenommenes Fluid erwärmen zu können, und welche zumindest teilweise Seitenwände des Fluidraumgehäuses bilden. Eines der Heizelemente weist zwei durch Heizstränge gebildete Heizzonen auf.

**[0003]** Problem des bekannten Heizers ist, dass bei Ausfall eines Heizstrangs bzw. einer Heizzone ein entsprechender Bereich des Fluidraums nicht oder nur unzureichend erwärmt wird.

## Zusammenfassung der Offenbarung

**[0004]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es deshalb, einen Heizer bereitzustellen, bei welchem nachteilige Folgen eines Ausfalls einer Heizzone verringert werden können.

**[0005]** Diese Aufgabe wird durch Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0006]** Ein offenbarungsgemäßer Heizer weist ein Fluidraumgehäuse und zumindest ein erstes Heizelement und zumindest ein zweites Heizelement auf.

**[0007]** Das Fluidraumgehäuse weist eine Außenwandung auf, welche ausgebildet ist, einen Fluidraum abgesehen von zumindest einem Fluidanschluss des Fluidraumgehäuses fluiddicht einzuschließen. Soll in dem Heizer ein separater Temperatursensor zur Überwachung einer in dem Fluidraum herrschenden Temperatur vorgesehen sein, bildet der Temperatursensor einen Teil der Außenwandung.

**[0008]** Das zumindest eine erste Heizelement und das zumindest eine zweite Heizelement sind an zwei gegenüberliegenden Seite des Fluidraums, insbesondere an zwei gegenüberliegenden Seite des Fluidraumgehäuses, angeordnet und sind ausgebildet, in den Fluidraum durchströmendes oder in diesem aufgenommenes Fluid, insbesondere eine in den Fluidraum durchströmende oder in diesem aufgenommene Flüssigkeit erwärmen zu können. Das zumindest eine erste Heizelement und/oder das zumindest eine zweite Heizelement sind/ist insbesondere als IMS-Platinen bzw. als eine IMS-Platine ausgebildet. Alternativ können auch andere Arten von Heizelementen, z.B. auf Basis von Dickschichten oder PTC verwendet werden.

**[0009]** Das erste Heizelement weist einen Leistungsbereich auf, in welchem das erste Heizelement Wärme abgibt. Das zweite Heizelement weist einen Leistungsbereich auf, in welchem das zweite Heizelement Wärme abgibt. Der Leistungsbereich des ersten Heizelements weist einzeln ansteuerbare Heizzonen auf. Der Leistungsbereich des zweiten Heizelements weist einzeln ansteuerbare Heizzonen auf, die jeweils einer entsprechenden Heizzone des ersten Heizelements gegenüberliegen.

**[0010]** Durch eine aufeinander abgestimmte Anordnung der Heizzonen wird es in vorteilhafter Weise ermöglicht, den Ausfall einer Heizzone eines Heizelements durch die entsprechende Heizzone des anderen Heizelements zumindest teilweise zu kompensieren.

**[0011]** Gemäß einem Aspekt der Erfindung kann das erste Heizelement einen Steuerschaltbereich aufweisen, in welchem Steuerelemente angeordnet sind, die der Steuerung des Leistungsbereichs des ersten Heizelements und/oder der Steuerung des Leistungsbereichs des zweiten Heizelements dienen.

**[0012]** Wird der Steuerschaltbereich an dem ersten Heizelement vorgesehen, kann die Montage des Heizers vereinfacht werden.

**[0013]** Gemäß einem Aspekt der Offenbarung können die Heizzonen des ersten Heizelements aneinandergereiht angeordnet sein und können dementsprechend die Heizzonen des zweiten Heizelements aneinandergereiht angeordnet sein. Der Steuerschaltbereich des ersten Heizelements kann entlang der Heizzonen des ersten Heizelements angeordnet sein. Insbesondere kann der Steuerschaltbereich derart ausgebildet sein, dass sich dessen Längsachse parallel zu einer Strömungsrichtung eines durch den Turbulator strömenden Fluids erstreckt.

**[0014]** Durch eine derartige Anordnung des Steuerschaltungsbereichs ist es möglich, Fluidanschlüsse und elektrische Anschlüsse auf einer Seite des Heizers anzuordnen.

**[0015]** Gemäß einem Aspekt der Offenbarung können das Fluidraumgehäuse, das erste Heizelement und das zweite Heizelement jeweils plattenförmig ausgebildet sein. Das erste Heizelement kann derart an der Außenwandung des Fluidraumgehäuses angebracht sein, dass der Steuerschaltungsbereich in einer Längserstreckungsrichtung des Fluidraumgehäuses und/oder einer Breitenerstreckungsrichtung des Fluidraumgehäuses abseits des Fluidraums angeordnet ist. Anders ausgedrückt kann der Heizer derart ausgebildet sein, dass sich der Fluidraum nur entlang des Leistungsbereichs des ersten Heizelements und/oder nur entlang des Leistungsbereichs des zweiten Heizelements erstreckt.

**[0016]** Durch Anordnung des Steuerschaltungsbereichs abseits von dem Fluidraum kann die Effektivität des Heizers verbessert werden.

**[0017]** Gemäß einem Aspekt der Erfindung können der Steuerschaltungsbereich des ersten Heizelements und die Heizzonen des ersten Heizelements aneinandergereiht angeordnet sein und kann der Steuerschaltungsbereich des ersten Heizelements näher an dem zumindest einen Fluidanschluss angeordnet sein als die Heizzonen des ersten Heizelements und/oder als die Heizzonen des zweiten Heizelements.

**[0018]** Wird der Steuerschaltungsbereich stromaufwärts der Heizzonen angeordnet, kann noch nicht erwärmtes Fluid zur Kühlung des Steuerschaltungsbereichs bzw. kann Abwärme des Steuerschaltungsbereichs zum Erwärmen des Fluids genutzt werden und somit die Effizienz des Heizers verbessert werden.

**[0019]** Gemäß einem Aspekt der Erfindung können die Heizzonen des zweiten Heizelements größer als die Heizzonen des ersten Heizelements sein.

**[0020]** Werden die Heizzonen eines Heizelements größer als die Heizzonen des anderen Heizelements ausgebildet, können an dem Heizelement mit den kleineren Heizzonen weitere Bauteile vorgesehen werden, ohne die Eins-zu-Eins-Zuordnung der Heizzonen aufzugeben.

**[0021]** Gemäß einem Aspekt der Erfindung können die Heizzonen des ersten Heizelements gleich groß sein und/oder können die Heizzonen des zweiten Heizelements gleich groß sein. Insbesondere können alle Heizzonen des Heizers (d.h., des ersten und des zweiten Heizelements) gleich groß sein.

**[0022]** Durch gleichgroße Dimensionierung der Heizzonen kann die Produktion des Heizers vereinfacht werden.

**[0023]** Das Fluidraumgehäuse kann einen innerhalb der Außenwandung angeordneten Turbulator aufweisen, welcher ausgebildet ist, mit einem zu erwärmenden Fluid in Kontakt zu stehen und welcher zwei sich gegenüberliegende Abschnitte der Außenwandung stoffschlüssig miteinander verbindet.

**[0024]** Insbesondere kann der Turbulator ausgebildet sein, in einem zu erwärmenden Fluid turbulente Strömungen verursachen zu können. Insbesondere kann eine erste Seite des Turbulators stoffschlüssig mit einem ersten Abschnitt der Außenwandung verbunden sein und kann eine der ersten Seite gegenüberliegende zweite Seite des Turbulators mit einem dem ersten Abschnitt der Außenwandung gegenüberliegenden zweiten Abschnitt der Außenwandung stoffschlüssig verbunden sein.

**[0025]** „Stoffschlüssig verbunden“ bedeutet insbesondere, dass der Turbulator mit den gegenüberliegenden Abschnitten der Außenwandungen verlötet, verklebt und/oder verschweißt ist. Damit kann auch vorteilhaft erreicht werden, daß der Wärmeübergang zwischen den Außenwandungen und dem Turbulator optimiert ist.

**[0026]** Durch Vorsehen eines mit zwei gegenüberliegenden Abschnitten der Außenwandung stoffschlüssig verbundenen Turbulator ist es in vorteilhafter Weise möglich, die Betriebssicherheit und die Effektivität des Heizers zu erhöhen

**[0027]** Die Außenwandung kann eine erste Schale und eine zweite Schale aufweisen und der Turbulator kann die erste Schale und die zweite Schale stoffschlüssig miteinander verbinden. Insbesondere kann einer der beiden von dem Turbulator stoffschlüssig verbundenen, gegenüberliegenden Abschnitten an der ersten Schale angeordnet sein und kann der andere der beiden von dem Turbulator stoffschlüssig verbundenen, gegenüberliegenden Abschnitten an der zweiten Schale angeordnet sein.

**[0028]** Werden zwei Schalen der Außenwandung mittels des Turbulators verbunden, kann die Montage des Heizers erleichtert werden.

**[0029]** Die erste Schale und die zweite Schale können abseits des Turbulators stoffschlüssig miteinander verbunden sein. Insbesondere können die erste Schale und die zweite Schale entlang eines Umfangs der ersten Schale und/oder entlang eines Umfangs der zweiten Schale, insbesondere vollumfänglich, stoffschlüssig miteinander verbunden sein. Vorzugsweise können die erste Schale und die zweite Schale miteinander nach demselben Verfahren stoffschlüssig

sig miteinander verbunden werden, mit welchem auch der Turbulator mit der ersten Schale und der zweiten Schale stoffschlüssig verbunden wird. Vorzugsweise können der Turbulator, die erste Schale und die zweite Schale miteinander verlötet werden.

**[0030]** Werden die zwei Schalen auch abseits des Turbulators miteinander verbunden, kann die Stabilität des Fluidraumgehäuses verbessert werden.

**[0031]** Das Fluidraumgehäuse kann zumindest ein Sammelrohr mit einem verschlossenen Ende aufweisen und das verschlossene Ende des Sammelrohres kann zumindest abschnittsweise, vorzugsweise vollständig, Teil der Außenwandung sein. Das offene Ende des Sammelrohres kann vorzugsweise von dem zumindest einen Fluidanschluss gebildet werden. Vorzugsweise kann das Fluidraumgehäuse zwei Sammelrohre mit jeweils einem verschlossenen Ende aufweisen, und können die beiden verschlossenen Enden der beiden Sammelrohre zumindest abschnittsweise, vorzugsweise vollständig Teil der Außenwandung sein. Die offenen Enden der beiden Sammelrohre können vorzugsweise von Fluidanschlüssen gebildet werden. Das zumindest eine Sammelrohr kann vorzugsweise ausgebildet sein, in den Fluidraum strömendes Fluid gesammelt in Richtung des Turbulators zu leiten vor dem Turbulator gleichmäßig über eine Einströmfläche des Turbulators zu verteilen (dasjenige Sammelrohr, dessen offenes Ende als Fluideinlass genutzt wird, kann auch als Verteilerrohr bezeichnet werden). Das zumindest eine Sammelrohr kann vorzugsweise ausgebildet sein, aus einer Ausströmfläche des Turbulators strömendes Fluid zu sammeln und gesammelt aus dem Fluidraum zu leiten.

**[0032]** Wird ein verschlossenes Ende des zumindest einen Sammelrohres genutzt, einen Teil der Außenwandung zu bilden, kann der Heizer auf effiziente Weise hergestellt werden.

**[0033]** Das zumindest eine Sammelrohr kann zumindest abschnittsweise durch zumindest eine linienförmige Ausbuchtung in der Außenwandung gebildet sein. Vorzugsweise kann das Fluidraumgehäuse zwei jeweils mittels zumindest einer linienförmigen Ausbuchtung gebildeten Sammelrohre aufweisen.

**[0034]** Wird das zumindest eine Sammelrohrs integral mit der Außenwandung ausgebildet, kann das Gewicht des Heizers in vorteilhafter Weise verringert werden.

**[0035]** Die Außenwandung kann benachbart zu dem zumindest einen Sammelrohr zumindest ein Fluidführungselement in Form einer Einbuchtung in der Außenwandung aufweisen. Das Fluidführungselement kann insbesondere in Form einer linienförmigen

Einbuchtung in der Außenwandung sein und kann die Einbuchtung vorzugsweise parallel zu der Ausbuchtung angeordnet sein.

**[0036]** Durch Vorsehen zumindest eines Fluidführungselements kann eine Strömung entlang des zumindest einen Sammelrohres gleichmäßig werden.

**[0037]** Das zumindest eine erste Heizelement und/oder das zumindest eine zweite Heizelement können/kann derart an der Außenwandung des Fluidraumgehäuses, insbesondere an einer Außenseite der Außenwandung des Fluidraumgehäuses, angebracht sein, dass sie/es von dem Fluidraum getrennt bzw. fluidtechnisch separiert sind/ist. Insbesondere können/kann das zumindest eine erste Heizelement und/oder das zumindest eine zweite Heizelement an der Außenwand bzw. an der Außenseite der Außenwand des Fluidraumgehäuses mittels Kleben, Lötens (Weichlöten) und/oder Schweißen angebracht werden.

**[0038]** Durch Trennung des zumindest einen ersten Heizelements und/oder des zumindest einen zweiten Heizelementes von dem Fluidraum können Ausmaße des zumindest einen ersten Heizelements und/oder des zumindest einen zweiten Heizelements flexibel gewählt werden.

**[0039]** Der Heizer kann einen Positionierblock aufweisen, der ausgebildet ist, mit dem Fluidraumgehäuse und zumindest einem der Heizelemente, insbesondere mit dem zumindest einen ersten Heizelement, jeweils in zumindest zwei sich quer zueinander erstreckenden Richtungen formschlüssig zusammenzuwirken, um das zumindest eine (erste) Heizelement in einer vorbestimmten Position relativ zum Fluidraumgehäuse zu halten. Der Formschluss kann insbesondere mittels zumindest zweier an dem Positionierblock vorgesehenen Rücksprünge bewirkt werden, von welchen ein Rücksprung mit einem entsprechenden Vorsprung an dem Fluidraumgehäuse formschlüssig zusammenwirken kann und von welchen ein Rücksprung mit einem entsprechenden Vorsprung an dem zumindest einen (ersten) Heizelement formschlüssig zusammenwirken kann.

**[0040]** Durch Vorsehen eines Positionierblock kann eine Montage des Heizers vereinfacht werden.

**[0041]** Der Heizer kann zwei von dem Fluidraum getrennte Heizelemente aufweisen, die an zwei gegenüberliegenden Seiten der Außenwandung des Fluidraumgehäuses angebracht sind.

**[0042]** Durch Vorsehen zweier Heizelemente kann eine Effektivität des Heizers verbessert werden.

**[0043]** Das mit dem Positionierblock formschlüssig zusammenwirkende Heizelement kann ein erstes Heizelement der beiden Heizelemente sein und der Positionierblock kann ausgebildet sein, auch mit einem zweiten Heizelement der beiden Heizelemente in zumindest zwei sich quer zueinander erstreckenden Richtungen formschlüssig zusammenzuwirken, um auch das zweite Heizelement in einer vorbestimmten Position relativ zu dem Fluidraumgehäuse zu halten.

**[0044]** Der Heizer kann einen Platinenverbinder aufweisen, welcher ausgebildet ist, das Fluidraumgehäuses zu umgreifen und die beiden Heizelemente elektrisch miteinander zu verbinden.

**[0045]** Durch Vorsehen eines Platinenverbinders können die Heizelemente effizienter gestaltet werden, indem beispielsweise Steuerungselemente eines der beiden Heizelemente auch für die Steuerung des anderen Heizelements nutzbar gemacht wird.

**[0046]** Der Heizer kann ein Schutzgehäuse aufweisen, welches das Fluidraumgehäuse, das zumindest eine erste Heizelement und das zumindest eine zweite Heizelement derart in sich aufnimmt, dass es sich an allen sechs Seiten des Fluidraumgehäuses und/oder der zumindest zwei Heizelemente erstreckt. Insbesondere kann das Schutzgehäuse ausgebildet sein, einen einzelnen Innenraum einzuschließen.

**[0047]** Der Platinenverbinder kann ausgebildet sein, sich gegen eine Innenseite des Schutzgehäuses elastisch vorgespannt abzustützen.

**[0048]** Durch Vorsehen eines Schutzgehäuses kann die elektromagnetische Verträglichkeit sowie die Anwendersicherheit des Heizers verbessert werden.

**[0049]** Das Schutzgehäuse kann eine erste Schutzgehäuseschale und eine zweite Schutzgehäuseschale aufweisen, die erste Schutzgehäuseschale kann sich an zwei sich gegenüberliegenden Seiten sowie an einer die zwei sich gegenüberliegenden Seiten verbindenden Seite des Fluidraumgehäuses und/oder der zumindest zwei Heizelemente erstrecken, und die zweite Schutzgehäuseschale kann sich an den übrigen Seiten des Fluidraumgehäuses und/oder der zumindest zwei Heizelemente erstrecken. Anders ausgedrückt können die erste Schutzgehäuseschale und die zweite Schutzgehäuseschale jeweils die Form eines U-Profiles aufweisen.

**[0050]** Durch die U-profilförmigen Ausbildung der ersten Schutzgehäuseschale und der zweiten Schutzgehäuseschale ist es möglich, die Schutzgehäuseschalen einfach (mittels Abkanten) herzustellen.

**[0051]** Der Platinenverbinder kann ausgebildet sein, sich nur gegen eine Innenseite der ersten Schutzgehäuseschale oder der zweiten Schutzgehäuseschale elastisch vorgespannt abzustützen.

**[0052]** Stützt sich der Platinenverbinder nur an einer der beiden Schutzgehäuseschalen ab, kann eine Vorspannung des Platinenverbinders einfach durch Positionierung der entsprechenden Schutzgehäuseschale eingestellt werden.

**[0053]** Der offenbarungsgemäße Heizer ist vorzugsweise dazu ausgebildet, in einem Kraftfahrzeug montiert werden zu können. Insbesondere hierfür kann der Heizer beispielsweise mit zumindest einem Halter ausgestattet sein, welcher ein Befestigungsmittel (zum Beispiel ein Gewinde oder ein Bolzen) und/oder ein Gegenstück zu einem Befestigungsmittel (zum Beispiel eine Mutter oder eine Öffnung) aufweist. Alternativ kann der Heizer auch für Hausanwendungen bzw. den Sanitärbereich ausgebildet sein. Hier kann der Heizer zumindest einen Halter der eben beschriebenen Art aufweisen. Alternative oder zusätzlich kann der zumindest eine Fluidanschluss derart mit einer Überwurfmutter oder einem Gewinde ausgebildet sein, dass der Heizer lediglich über den zumindest einen Fluidanschluss an einem Sanitärsystem befestigt werden kann.

#### Kurzbeschreibung der Zeichnungen

**[0054]** Die vorliegende Erfindung wird im Folgenden anhand bevorzugter Ausführungsbeispiele unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

**Fig. 1** eine perspektivische Ansicht eines offenbarungsgemäßen Heizers gemäß einer ersten Ausführungsform;

**Fig. 2** eine Explosivdarstellung des Heizers gemäß der ersten Ausführungsform;

**Fig. 3** eine Explosivdarstellung eines offenbarungsgemäßen Fluidraumgehäuses;

**Fig. 4** eine perspektivische Ansicht einer ersten Schale und eines auf der ersten Schale angeordneten Turbulators des Fluidraumgehäuses;

**Fig. 5** eine perspektivische Ansicht einer zweiten Schale des Fluidraumgehäuses;

**Fig. 6** eine perspektivische Ansicht des Fluidraumgehäuses mit Sammelrohren und einem Ausbruch in der zweiten Schale, über welchen der Turbulator sichtbar ist;

**Fig. 7** eine Explosivdarstellung einer Kernbaugruppe, welche das Fluidraumgehäuse, zwei Heizelemente und einen Positionierblock aufweist;

**Fig. 8** eine perspektivische Ansicht der in **Fig. 7** gezeigten Kernbaugruppe in einem Zustand, in welchem die Heizelemente an dem Fluidraumgehäuse anliegen und in welchem der Positionierblock noch nicht an dem Fluidraumgehäuse und den beiden Heizelementen angebracht ist;

**Fig. 9** eine perspektivische Ansicht der in **Fig. 7** gezeigten Kernbaugruppe in einem Zustand, in welchem eine vorbestimmte Positionierung der Heizelemente relativ zu dem Fluidgehäuse mittels des Positionierblocks hergestellt ist;

**Fig. 10** eine perspektivische Ansicht der in **Fig. 7** gezeigten Kernbaugruppe und einer ersten Schutzgehäuseschale in einem demontierten Zustand;

**Fig. 11** eine perspektivische Ansicht der in **Fig. 10** gezeigten Kernbaugruppe und der in **Fig. 10** gezeigten ersten Schutzgehäuseschale in einem montierten Zustand zusammen mit einem Niedervoltstecker und einem Hochvoltstecker;

**Fig. 12** und **Fig. 13** perspektivische Ansichten der mit der ersten Schutzgehäuseschale, dem Niedervoltstecker und dem Hochvoltstecker versehenen Kernbaugruppe zusammen mit einem Platinenverbinder;

**Fig. 14** eine perspektivische Ansicht der mit der ersten Schutzgehäuseschale, dem Niedervoltstecker, dem Hochvoltstecker und dem Platinenverbinder versehenen Kernbaugruppe zusammen mit einer zweiten Schutzgehäuseschale;

**Fig. 15** eine perspektivische Ansicht der mit der ersten Schutzgehäuseschale, dem Niedervoltstecker, dem Hochvoltstecker, dem Platinenverbinder und der zweiten Schutzgehäuseschale versehenen Kernbaugruppe zusammen mit vier Haltern;

**Fig. 16** eine perspektivische Ansicht des offenbarungsgemäßen Heizers gemäß der ersten Ausführungsform mit Schnittebenen I und II;

**Fig. 17** eine Schnittansicht des Heizers entsprechend der in **Fig. 16** gezeigten Schnittebene I;

**Fig. 18** eine Schnittansicht des Heizers entsprechend der in **Fig. 16** gezeigten Schnittebene II;

**Fig. 19** eine der **Fig. 18** entsprechende Schnittansicht eines Heizers gemäß einer zweiten Ausführungsform;

**Fig. 20** eine Explosivdarstellung des offenbarungsgemäßen Platinenverbinders;

**Fig. 21** eine perspektivische Ansicht auf eine Rückseite des Platinenverbinders;

**Fig. 22** eine perspektivische Ansicht auf eine Vorderseite des Platinenverbinders;

**Fig. 23** eine Explosivdarstellung eines Heizers gemäß einer dritten Ausführungsform;

**Fig. 24** eine der **Fig. 6** entsprechende perspektivische Ansicht eines Fluidraumgehäuses des Heizers gemäß der dritten Ausführungsform; und

**Fig. 25** eine der **Fig. 17** entsprechende Schnittansicht des Heizers gemäß der dritten Ausführungsform.

#### Detaillierte Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen

**[0055]** **Fig. 1** zeigt eine perspektivische Ansicht eines offenbarungsgemäßen Heizers 2 gemäß einer ersten Ausführungsform.

**[0056]** Der Heizer 2 weist ein Schutzgehäuse 4 mit einer ersten Schutzgehäuseschale 6 und einer zweiten Schutzgehäuseschale 8 auf. Die erste Schutzgehäuseschale 6 und die zweite Schutzgehäuseschale 8 haben jeweils die Form eines U-Profiles, vorzugsweise eines U-Profiles, dessen freie Ecken abgerundet sind, und sind derart dimensioniert, dass ein Verlauf freier Kanten oder Ränder der ersten Schutzgehäuseschale 6 bzw. aller freier Kanten oder Ränder der ersten Schutzgehäuseschale 6 einem Verlauf von freien Kanten oder Rändern der zweiten Schutzgehäuseschale 8 bzw. aller freier Kanten oder Rändern der zweiten Schutzgehäuseschale 8 gleicht. In dem in **Fig. 1** gezeigten montierten Zustand der ersten und zweiten Schutzgehäuseschale 6 und 8 liegen die freien Kanten bzw. Ränder der ersten Schutzgehäuseschale 6 bündig an den freien Kanten bzw. Rändern der zweiten Schutzgehäuseschale 8 an. Anders ausgedrückt sind die erste und zweite U-profilförmige Schutzgehäuseschale 6 und 8 derart dimensioniert, dass sie sich bündig aneinander angeordnet zu dem Schutzgehäuse 4 ergänzen bzw. ergänzen können.

**[0057]** Das Schutzgehäuse 4 hat (im montierten Zustand der ersten und zweiten Schutzgehäuseschale 6 und 8) im Wesentlichen die Form eines Quaders, insbesondere mit einem Seitenverhältnis eines Buches. Das heißt, die erste Schutzgehäuseschale 6 ist bandförmig und weist zwei sich zueinander parallel erstreckende Schenkelabschnitte 10 und 12 sowie einen sich senkrecht zu den Schenkelabschnitten 10 und 12 erstreckenden Mittelabschnitt 14 auf. Die Schenkelabschnitte 10 und 12 sowie der Mittelabschnitt 14 haben jeweils einen im Wesentlichen rechteckigen Umriss. Der Mittelabschnitt 14 verbindet die beiden Schenkelabschnitte 10 und 12 bündig miteinander. Die Schenkelabschnitte 10 und 12 gehen vorzugsweise jeweils über eine Rundung in den Mittelabschnitt 14 über. Auch die zweite Schutz-

gehäuseschale 8 ist bandförmig und weist zwei sich zueinander parallel erstreckende Schenkelabschnitte 16 und 18 sowie einen sich senkrecht zu den Schenkelabschnitten 16 und 18 erstreckenden Mittelabschnitt 20 auf. Die Schenkelabschnitte 16 und 18 sowie der Mittelabschnitt 20 haben jeweils einen im Wesentlichen rechteckigen Umriss. Der Mittelabschnitt 20 verbindet die beiden Schenkelabschnitte 16 und 18 bündig miteinander. Die Schenkelabschnitte 16 und 18 gehen vorzugsweise jeweils über eine Rundung in den Mittelabschnitt 20 über.

**[0058]** Der Heizer 2 weist zwei Fluidanschlüsse 22 und 24 (bzw. einen ersten Fluidanschluss 22 und einen zweiten Fluidanschluss 24), einen Niedervoltstecker 26, einen Hochvoltstecker 28 sowie vier Halter 30, 32, 34 und 36 auf.

**[0059]** Die Fluidanschlüsse 22 und 24 sowie der Niedervoltstecker 26 und der Hochvoltstecker 28 sind an dem Mittelabschnitt 14 der ersten Schutzgehäuseschale 6 ausgebildet und erstrecken sich im Wesentlichen senkrecht zu dem Mittelabschnitt 14. Der Fluidanschluss 22 ist dem Schenkelabschnitt 10 am nächsten angeordnet und der Fluidanschluss 24 ist dem Schenkelabschnitt 12 am nächsten angeordnet. Der Niedervoltstecker ist zwischen einer Mitte des Mittelabschnitts 14 und dem Fluidanschluss 24 angeordnet und der Hochvoltstecker 28 ist zwischen der Mitte des Mittelabschnitts 14 und dem Fluidanschluss 22 angeordnet. Alternativ wäre es auch möglich, dass der Niedervoltstecker 24 und der Hochvoltstecker 28 vertauscht angeordnet sind.

**[0060]** Die Fluidanschlüsse 22 und 24 sind insbesondere als Flüssigkeitsanschlüsse ausgebildet. Der (erste) Fluidanschluss 22 ist insbesondere vorgesehen, als ein Fluideinlass zu dienen, und der (zweite) Fluidanschluss 24 ist insbesondere vorgesehen, als Fluidauslass zu dienen. In der vorliegenden Ausführungsform sind die beiden Fluidanschlüsse 22 und 24 an derselben Seite des Heizers 2 angeordnet. Alternativ wäre es auch möglich, wenn die beiden Fluidanschlüsse 22 und 24 an quer zueinander verlaufenden Seiten oder an gegenüberliegenden Seiten des Heizers 2 angeordnet sind.

**[0061]** Der Niedervoltstecker 26 ist ausgebildet, eine Steuerelektronik bzw. eine Steuerschaltung des Heizers 2 mit Signalen und/oder elektrischer Leistung zu versorgen. Der Begriff bzw. das Präfix „Niedervolt“ bezieht sich im Rahmen der vorliegenden Offenbarung auf Komponenten bzw. Systeme, die ausgebildet sind, mit Spannungen bis einschließlich 60 V betrieben zu werden.

**[0062]** Der Hochvoltstecker 28 ist ausgebildet, eine Leistungselektronik bzw. eine Leistungsschaltung, die ausgebildet ist, Wärme zu erzeugen, mit elektri-

scher Leistung zu versorgen. Der Begriff bzw. das Präfix „Hochvolt“ bezieht sich im Rahmen der vorliegenden Offenbarung auf Komponenten bzw. Systeme, die ausgebildet sind, mit Spannungen über 60 V bis 1,5 kV betrieben zu werden.

**[0063]** Die Halter 30 bis 36 sind identisch zueinander ausgebildet und weisen die Form eines L-Profiles auf. Jeder der Halter 30 bis 36 weist jeweils einen langen Schenkelabschnitt und einen kurzen Schenkelabschnitt auf. Jeder der langen Schenkelabschnitte weist zwei Längsrillen auf, welche die Biegesteifigkeit des langen Schenkelabschnitts erhöhen. Jeder der kurzen Schenkelabschnitte weist mittig eine Aussparung bzw. ein Loch auf. Die Halter 30 bis 36 sind derart mit ihren langen Schenkelabschnitten an den Schenkelabschnitten 10 und 12 der ersten Schutzgehäuseschale 6 befestigt, dass sich die kurzen Schenkelabschnitte der Halter 30 bis 36 in einer Ebene erstrecken und (relativ zu einer Mitte der ersten Schutzgehäuseschale 6) nach außen ragen. Im montierten Zustand der ersten und der zweiten Schutzgehäuseschale 6 und 8 ragen die kurzen Schenkelabschnitte der Halter 30 bis 36 über den Schenkelabschnitt 18 der zweiten Schutzgehäuseschale 8. Die Halter 30 und 32 an dem Schenkelabschnitt 10 der ersten Schutzgehäuseschale 6 und die Halter 34 und 36 an dem Schenkelabschnitt 12 der ersten Schutzgehäuseschale 6 sind zueinander symmetrisch angeordnet.

**[0064]** Fig. 2 zeigt eine Explosivdarstellung des Heizers 2 gemäß der ersten Ausführungsform, in welcher einzelne Bauteile und Baugruppen des Heizers 2 gezeigt sind.

**[0065]** Die in auch in Fig. 1 gezeigten Fluidanschlüsse 22 und 24 gehören zu einem Fluidraumgehäuse 38, das ausgebildet ist, Fluid, vorzugsweise Flüssigkeit, von einem der beiden Fluidanschlüsse 22 und 24, vorzugsweise von dem (ersten) Fluidanschluss 22, gegenüber den übrigen Bauteilen des Heizers 2 fluiddicht zu dem anderen der beiden Fluidanschlüsse 22 und 24, vorzugsweise zu dem (zweiten) Fluidanschluss 24, zu leiten. Das Fluidraumgehäuse 38 ist derart plattenförmig ausgebildet, dass plattenförmige Hezelemente 40 und 42 bzw. ein plattenförmiges erstes Hezelement 40 und ein plattenförmiges zweites Hezelement 42 flächig an dem Fluidraumgehäuse 38 angebracht werden können. Damit die Hezelemente 40 und 42 in einer vorbestimmten Position an dem Fluidraumgehäuse 38 angebracht werden, ist ein Positionierblock 44 vorgesehen, der ausgebildet ist, mit dem ersten Hezelement 40, dem Fluidraumgehäuse 38 und/oder dem zweiten Hezelement 42 formschlüssig zusammenwirken zu können. Darüber hinaus ist der Positionierblock 44 vorzugsweise derart ausgebildet, dass er mit der ersten Schutzgehäuseschale 6 bzw. dessen Mittelabschnitt 14 und/oder dem Niedervoltstecker

26 formschlüssig zusammenwirken kann. Der Positionierblock 44 ist vorzugsweise, zumindest größtenteils, aus Kunststoff.

**[0066]** Werden die Heizelemente 40 und 42 auf das Fluidraumgehäuse 38 gelötet, kann ein Positionierblock verwendet werden, der aus einem hitzebeständigen Material hergestellt ist und der nach dem Anlöten der Heizelemente 40 und 42 an das Fluidraumgehäuse 38 durch den vorzugsweise, zumindest größtenteils, aus Kunststoff gefertigten Positionierblock 44 ersetzt wird.

**[0067]** Das Fluidraumgehäuse 38, die Heizelemente 40 und 42 sowie der Positionierblock 44 sind Bestandteile einer Kernbaugruppe 46. Nachdem die Heizelemente 40 und 42 an dem Fluidraumgehäuse 38 angeordnet (siehe Pfeile A und B) und mittels Anbringen des Positionierblocks 44 (siehe Pfeil C) positioniert werden, wird die Kernbaugruppe 46 in die erste Schutzgehäuseschale 6 eingebracht (siehe Pfeil D). Anschließend wird der Niedervoltstecker 26 mit dem Positionierblock 44 und/oder mit dem ersten Heizelement 40 verbunden (siehe Pfeil E), bevor der Hochvoltstecker 28 mit dem ersten Heizelement 40 verbunden wird (siehe Pfeil F). Alternativ wäre es auch möglich, zunächst das Fluidraumgehäuse 38 an die erste Schutzgehäuseschale 6 zu montieren bzw. zu löten bzw. zu kleben bzw. zu schweißen, bevor die Heizelemente 40 und 42 und/oder der Positionierblock 44 an dem Fluidraumgehäuse 38 montiert bzw. geklebt bzw. gelötet werden.

**[0068]** Die elektrische bzw. elektronische Anbindung des zweiten Heizelements 42 zu dem Niedervoltstecker 26 und/oder dem Hochvoltstecker 28 erfolgt mittelbar über das erste Heizelement 40. Hierfür ist ein Platinenverbinder 48 vorgesehen, welcher ausgebildet ist, derart an die Kernbaugruppe 46 bzw. an das aus dem ersten Heizelement 40, dem Fluidraumgehäuse 38 und dem zweiten Heizelement 42 gebildete Sandwich angebracht werden zu können bzw. angebracht zu werden (siehe Pfeil G), dass das erste Heizelement 40 mit dem zweiten Heizelement 42 elektrisch leitend verbunden wird. Der Platinenverbinder 48 ist im montierten Zustand an einer der Fluidanschlüssen 22 und 24 bzw. an einer dem Niedervoltstecker 26 und/oder dem Hochvoltstecker 28 abgewandten bzw. hinteren Seite der Kernbaugruppe 46 angeordnet.

**[0069]** Der Platinenverbinder 48 kann alternativ auch an der Kernbaugruppe 46 angebracht werden, bevor die erste Schutzgehäuseschale 6 mit der Kernbaugruppe 46 verbunden wird. Der Platinenverbinder 48 kann dann in vorteilhafter Weise als weitere Positionierungshilfe der Heizelemente 40 und 42 dienen. Der Platinenverbinder 48 ist abgesehen von elektrischen Elementen vorzugsweise, zumindest

größtenteils, aus Kunststoff. Werden die Heizelemente 40 und 42 auf das Fluidraumgehäuse 38 gelötet, kann ein Platinenverbinder verwendet werden, der aus einem hitzebeständigen Material hergestellt ist und der nach dem Anlöten der Heizelemente 40 und 42 an das Fluidraumgehäuse 38 durch den abgesehen von elektrischen Elementen vorzugsweise, zumindest größtenteils, aus Kunststoff gefertigten Platinenverbinder 48 ersetzt wird.

**[0070]** Nach Anbringung des Platinenverbinders 48 wird die zweite Schutzgehäuseschale 8 mit der ersten Schutzgehäuseschale 6 verbunden (siehe Pfeil H).

**[0071]** Abschließend erfolgt die Anbringung der Halter 30 bis 36 an der ersten Schutzgehäuseschale 6 bzw. dessen Schenkelabschnitten 10 und 12 (siehe Pfeil I).

**[0072]** Fig. 3 zeigt eine Explosivdarstellung des Fluidraumgehäuses 38. Das Fluidraumgehäuse 38 weist eine erste Schale 50 bzw. Unterschale, einen Turbulator 52, eine zweite Schale 54 bzw. Oberchale, ein erstes Sammelrohr 56 mit einem Verschluss 58 bzw. Deckel oder Stopfen und ein zweites Sammelrohr 60 mit einem Verschluss 62 bzw. Deckel oder Stopfen auf. Das Fluidraumgehäuse 38 ist ausgebildet, einen Fluidraum 64 (siehe Fig. 6) einzuschließen, der mit seiner Umgebung ausschließlich über die Fluidanschlüsse 22 und 24 Fluid austauscht bzw. austauschen kann.

**[0073]** Die erste Schale 50 ist eine Platte mit einem im Wesentlichen rechteckigem Umriss, wobei die Ecken der Platte abgerundet sind. An einem im montierten Zustand des Heizers 2 den Fluidanschlüssen 22 und 24 zugewandten bzw. vorderen Abschnitt des Randes der ersten Schale 50 sind zwei Rücksprünge 66 vorgesehen, welche ausgebildet sind, mit dem Positionierblock 44 formschlüssig zusammenwirken zu können bzw. zusammenzuwirken.

**[0074]** Der Turbulator 52 ist ein trapezförmig oder rechteckförmig gekantetes Profilblech, dessen Rippen gezahnt ausgebildet sind (siehe auch Fig. 6). Die Rippen sind derart ausgerichtet, dass sie sich im montierten Zustand des Fluidraumgehäuses 38 von dem ersten Sammelrohr 56 zu dem zweiten Sammelrohr 60 bzw. von dem zweiten Sammelrohr 60 zum ersten Sammelrohr 56 erstrecken. Alternativ oder zusätzlich können die Rippen auch gelocht ausgebildet sein, um Verwirbelungen zur verbesserten Wärmeübertragung zwischen den Rippen und einem Fluid bzw. einer Flüssigkeit erzeugen zu können. Der Turbulator 52 hat im Wesentlichen die Form eines Quaders bzw. einer Platte (Quader, dessen Dicke gegenüber den übrigen geometrischen Ausdehnungen sehr klein ist). Der Turbulator 52 kann



alternativ auch als Metallschaum, Gewirk, Gestrick und/oder als Wendel ausgebildet sein.

**[0075]** Die zweite Schale 54 hat die Form einer Wanne mit im Wesentlichen rechteckigem Umriss. Der Umriss der zweiten Schale 54 entspricht im Wesentlichen dem Umriss der ersten Schale 50. Das heißt, wie die erste Schale 50 weist auch die zweite Schale 54 an einem im montierten Zustand des Heizers 2 den Fluidanschlüssen 22 und 24 zugewandten bzw. vorderen Abschnitt des Randes zwei Rücksprünge 68 auf. Darüber hinaus ist beidseits der beiden Rücksprünge 68 jeweils ein (erster) Vorsprung 70 an dem vorderen Abschnitt des Randes der zweiten Schale 54 vorgesehen. Die Rücksprünge 68 sowie die ersten Vorsprünge 70 sind ausgebildet, mit dem Positionierblock 44 formschlüssig zusammenwirken zu können bzw. zusammenzuwirken. Außerdem sind an einem im montierten Zustand des Heizers 2 von den Fluidanschlüssen 22 und 24 abgewandten bzw. hinteren Abschnitt des Randes zwei (zweite) Vorsprünge 72 an der zweiten Schale 54 vorgesehen. Die zweiten Vorsprünge 72 sind ausgebildet, mit dem Platinenverbinder 48 formschlüssig zusammenwirken zu können bzw. zusammenzuwirken.

**[0076]** Der Rand der zweiten Schale 54 ist derart flanschförmig ausgebildet, dass eine sich um den gesamten Umfang der zweiten Schale 54 erstreckende Kontaktfläche 74 einer Innenseite 76 der zweiten Schale 54 flächig mit einer sich um den gesamten Umfang der ersten Schale 50 erstreckenden Kontaktfläche 78 (siehe **Fig. 4**) einer Innenseite 80 der ersten Schale 50 in Kontakt gebracht werden kann.

**[0077]** Der von der wannenförmigen zweiten Schale 54 und der ersten Schale 50 aufgespannte Innenraum sowie der Turbulator 52 sind derart dimensioniert bzw. aufeinander abgestimmt, dass der Turbulator 52 bei gleichzeitiger flächiger Kontaktierung der beiden Kontaktflächen 74 und 78 zwischen der ersten Schale 50 und der zweiten Schale 54 aufgenommen werden kann und dabei der plattenförmige Turbulator 52 bzw. dessen gezahnte und/oder gelochte Rippen sowohl mit der ersten Schale 50 bzw. deren Innenseite 80 als auch mit der zweiten Schale 54 bzw. deren Innenseite 76 flächig in Kontakt steht bzw. stehen.

**[0078]** Das Fluidraumgehäuse 38 wird vorzugsweise dadurch hergestellt, dass die erste Schale 50, der Turbulator 52, die zweite Schale 54, die Sammelrohre 56 und 60 sowie die Verschlüsse 58 und 62 der Sammelrohre 56 und 60 miteinander verlötet werden. Somit kann eine gute Wärmeleitung zwischen erster und zweiter Schale 50 bzw. 54 und Turbulator 52 ermöglicht werden. Alternativ können die

Sammelrohre 56 und 60 auch an die zweite Schale 54 geklebt werden.

**[0079]** An einer der Innenseite 76 gegenüberliegenden Außenseite 82 (siehe **Fig. 5**) der zweiten Schale 54 ist entlang zweier sich gegenüberliegender Kanten jeweils eine linienförmige bzw. rinnenförmige Vertiefung 84 bzw. 86 mit einem vorzugsweise kreissegmentförmigen Querschnitt vorgesehen. Entlang der jeweiligen Vertiefung 84 bzw. 86 sind nebeneinander jeweils zwei kurze Langlöcher 88 und zwei lange Langlöcher 90 vorgesehen, deren Längserstreckungsrichtung parallel zur Längserstreckungsrichtung der jeweiligen Vertiefung 84 bzw. 86 ist. Die beiden langen Langlöcher 90 sind jeweils zwischen den kurzen Langlöchern 88 angeordnet. Zwischen den Langlöchern 88 und 90 sind in der jeweiligen Vertiefung 84 bzw. 86 Rundlöcher 92 vorgesehen, deren Durchmesser kleiner als der kleine Durchmesser der Langlöcher 88 bzw. 90 ist.

**[0080]** Die Vertiefungen 84 und 86 sind dazu vorgesehen, die Sammelrohre 56 und 60 in sich aufzunehmen. Dementsprechend sind der Außendurchmesser des Sammelrohrs 56 bzw. 60 und der Innendurchmesser der zugehörigen Vertiefung 84 bzw. 86 derart aufeinander abgestimmt, dass das Sammelrohr 56 bzw. 60 in dessen montierten Zustand flächig an der Vertiefung 84 bzw. 86 anliegt. Entsprechend den Vertiefungen 84 und 86 sind auch die Sammelrohre 56 und 60 mit Löchern versehen, welche im montierten Zustand der Sammelrohre 56 und 60 zumindest zum Teil mit den Löchern der entsprechenden Vertiefung 84 bzw. 86 fluchten. Beide Sammelrohre 56 und 60 weisen demnach jeweils zwei kurze Langlöcher 94 und dazwischen zwei lange Langlöcher 96 auf. Die Längserstreckungsrichtung der Langlöcher 94 und 96 ist parallel zu der Längserstreckungsrichtung des jeweiligen Sammelrohrs 56 bzw. 60. Zwischen den Langlöchern 94 und 96 sind in dem jeweiligen Sammelrohr 56 bzw. 60 Rundlöcher 98 vorgesehen, deren Durchmesser kleiner als der kleine Durchmesser der Langlöcher 94 bzw. 96 ist. Die Ausmaße bzw. Durchmesser der Löcher 94, 96 und/oder 98 entsprechen vorzugsweise den Ausmaßen bzw. Durchmessern der entsprechenden Löcher 88, 90 und/oder 92. Die Form, Größe und Anzahl der Löcher in den Sammelrohren 56 und 60 und entsprechend der Löcher in den Vertiefungen 84 und 86 sind nur beispielhaft.

**[0081]** Die Rundlöcher 92 der Vertiefungen 84 und 86 und die zugehörigen Rundlöcher 98 der Sammelrohre 56 und 60 sind vorgesehen, um bei einem Löten der Sammelrohre 56 und 60 an die zweite Schale 54 eine Vorfixierung zu ermöglichen. Hierzu werden die Sammelrohre 56 und 60 zunächst über die Rundlöcher 92 und 98 mit der zweiten Schale 54 vernietet, wodurch ein passender Lötspalt erzeugt

wird. Anschließend werden sie Sammelrohre 56 und 60 mit der zweiten Schale 54 verlötet.

**[0082]** Die Langlöcher 88 und 90 der Vertiefungen 84 und 86 und die zugehörigen Langlöcher 94 und 96 der Sammelrohre 56 und 60 sind vorgesehen, über die Länge des jeweiligen Sammelrohrs 56 bzw. 60, insbesondere bei demjenigen Sammelrohr 56 oder 60, das als ein Einlasssammelrohr dient, eine Vergleichsmäßigung eines seitlich aus dem Sammelrohr 56 oder 60 strömenden Fluidstroms bzw. eines seitlich aus dem Sammelrohr 56 oder 60 fließenden Flüssigkeitsstroms zu bewirken bzw. zu ermöglichen.

**[0083]** Offene Enden der Sammelrohre 56 und 60 bilden die Fluidanschlüsse 22 und 24 des Heizers 2. Am jeweils anderen Ende sind die Sammelrohre 56 und 60 mittels der Verschlüsse 58 und 62 verschlossen.

**[0084]** Die erste Schale 50, der Turbulator 52, die zweite Schale 54, das erste Sammelrohr 56 mit dem zugehörigen Verschluss 58 sowie das zweite Sammelrohr 60 mit dem dazugehörigen Verschluss 62, welche zusammen das Fluidraumgehäuse 38 bilden, sind insbesondere aus einer Aluminiumlegierung, vorzugsweise der Legierung EN-AW 3003.

**[0085]** Das Fluidraumgehäuse 38 wird insbesondere mittels Hartlötens, vorzugsweise mittels Tauchlötens oder Vakuumlötens, hergestellt.

**[0086]** Fig. 6 zeigt eine perspektivische Ansicht des montierten Fluidraumgehäuses 38, in welcher der Turbulator 52 über einen Ausbruch in der zweiten Schale 54 sichtbar ist.

**[0087]** Wird über den Fluidanschluss 22 Fluid in das erste Sammelrohr 65 eingeleitet (siehe Pfeil J), strömt das Fluid durch die Löcher 94, 96 und (soweit es die entsprechenden Nieten zulassen) 98 des ersten Sammelrohrs 56 und die entsprechenden Löcher 88, 90 und (soweit es die entsprechenden Nieten zulassen) 92 der ersten Vertiefung 84 der zweiten Schale 54 zu dem Turbulator 52. In dem Turbulator 52 leiten dessen gezahnten Rippen das Fluid zu dem zweiten Sammelrohr 60 (siehe Pfeil K). An dem zweiten Sammelrohr 60 strömt das Fluid zunächst durch die Löcher 88, 90 und (soweit es die entsprechenden Nieten zulassen) 92 der zweiten Vertiefung 86 der zweiten Schale 54, bevor es über die Löcher 94, 96 und (soweit es die entsprechenden Nieten zulassen) 98 des zweiten Sammelrohrs 60 in das Innere des zweiten Sammelrohrs 60 strömt. Von dort aus strömt das Fluid zu dem Fluidanschluss 24 und verlässt das zweite Sammelrohr 60 (siehe Pfeil L). Das Fluidraumgehäuse 38 gemäß der ersten Ausführungsform ist derart symmetrisch ausgebildet, dass Fluid auch entgegengesetzt dem voranstehend beschrie-

benen Flusspfad (insbesondere bei gleichem Strömungswiderstand) durch das Fluidraumgehäuse 38 geleitet werden kann.

**[0088]** Fig. 7 zeigt eine Explosivdarstellung der Kernbaugruppe 46 mit dem montierten Fluidraumgehäuse 38, dem ersten Heizelement 40, dem zweiten Heizelement 42 und dem Positionierblock 44.

**[0089]** Das erste Heizelement 40 ist plattenförmig ausgebildet und weist eine Wärmeseite 100 und eine Kaltseite 102 auf. Die Wärmeseite 100 ist ausgebildet, Wärme abzugeben, und weist insbesondere eine äußere Metallschicht, vorzugsweise aus einer Aluminiumlegierung, auf. Die Kaltseite 102 ist ausgebildet, das erste Heizelement 40 mit einer äußeren Leistungsversorgung und/oder mit äußerer Signaltechnik zu verbinden bzw. verbinden zu können sowie die von der Wärmeseite 100 abzugebende Wärme zu erzeugen. Auf der Kaltseite 102 ist in einem im montierten Zustand des Heizers 2 dem Niedervoltstecker 26 bzw. dem Hochvoltstecker 28 zugewandten bzw. vorderen Abschnitt ein Steuerschaltbereich 104 vorgesehen, in welchem eine Steuerschaltung bzw. eine Steuerelektronik ausgebildet ist. Zur Anbindung der Steuerschaltung bzw. der Steuerelektronik an eine äußere (Niedervolt-)Leistungsversorgung und/oder äußere Signaltechnik ist in dem Steuerschaltbereich 104 ein Heizelementstecker 106 vorgesehen, der ausgebildet ist, mit einer Innenseite des Niedervoltsteckers 26 verbunden zu werden bzw. verbunden werden zu können.

**[0090]** Angrenzend an den Steuerschaltbereich 104 ist in einem im montierten Zustand des Heizers 2 von dem Niedervoltstecker 26 bzw. dem Hochvoltstecker 28 abgewandten bzw. hinteren Abschnitt der Kaltseite 102 ein Leistungsbereich 108 vorgesehen, in welchem eine Leistungsschaltung bzw. eine Leistungselektronik ausgebildet ist. Die Leistungsversorgung und die Ansteuerung der Leistungsschaltung bzw. Leistungselektronik erfolgt über die Steuerschaltung bzw. die Steuerelektronik in dem Steuerschaltbereich 104. In dem Leistungsbereich 108 sind mehrere (vorzugsweise drei) Heizzonen 110, 112 und 114 bzw. Heizkreise aneinandergereiht vorgesehen. Jede der Heizzonen 110, 112 und 114 erstreckt sich von dem Steuerschaltbereich 104 bis zum einem hinteren Abschnitt der Kaltseite 102. In dem hinteren Abschnitt der Kaltseite 102 sind Kontakte 116 vorgesehen, welche mit den Heizzonen 110, 112 und 114 und dem Steuerschaltbereich 104 elektrisch verbunden sind.

**[0091]** Das zweite Heizelement 42 ist plattenförmig ausgebildet und weist eine Wärmeseite 118 und eine Kaltseite 120 auf. Die Wärmeseite 118 ist ausgebildet, Wärme abzugeben, und weist insbesondere eine äußere Metallschicht, vorzugsweise aus einer

Aluminiumlegierung, auf. Die Kaltseite 120 (siehe **Fig. 13**) ist ausgebildet, das zweite Heizelement 42 mit einer äußeren Leistungsversorgung und/oder mit äußerer Signaltechnik zu verbinden bzw. verbinden zu können sowie die von der Wärmeseite 118 abzugebende Wärme zu erzeugen. Auf der Kaltseite 120 des zweiten Heizelements 42 ist vorzugsweise keine eigene Steuerschaltung vorgesehen. Die Kaltseite 120 des zweiten Heizelements 42 weist einen Leistungsbereich 122 auf, in welchem eine Leistungsschaltung bzw. eine Leistungselektronik ausgebildet ist. In dem Leistungsbereich 122 sind mehrere (vorzugsweise drei) Heizzonen 124, 126 und 128 bzw. Heizkreise aneinandergereiht vorgesehen. Jede der Heizzonen 124, 126 und 128 erstreckt sich von einem hinteren Abschnitt der Kaltseite 120 zu einem vorderen Abschnitt der Kaltseite 120. In dem hinteren Abschnitt der Kaltseite 120 sind Kontakte 130 vorgesehen, welche mit den Heizzonen 124, 126 und 128 und dem Steuerschaltungsbereich 104 auf dem ersten Heizelement 40 elektrisch verbunden sind.

**[0092]** Die Leistungsversorgung und die Ansteuerung der Leistungsschaltung bzw. Leitungselektronik des zweiten Heizelements 42 erfolgt über die Kontakte 130. Im montierten Zustand des Heizers 2 sind die Kontakte 130 des zweiten Heizelements 42 mit den Kontakten 116 des ersten Heizelements 40 mittels des Platinenverbinders 48 elektrisch leitend verbunden.

**[0093]** Die Heizzonen 110, 112 und 114 an dem ersten Heizelement 40 und die Heizzonen 124, 126 und 128 an dem zweiten Heizelement 42 sind derart ausgebildet und/oder angeordnet, dass die einzelnen Heizzonen 110, 112 und 114 des ersten Heizelements 40 jeweils einer der Heizzonen 124, 126 und 128 des zweiten Heizelements 42 zugeordnet ist. Die Paare zueinander zugeordneter Heizzonen sind im montierten Zustand des Heizers 2 derart funktional miteinander verbunden, dass bei Ansteuerung einer der Heizzonen 110, 112 und 114 des ersten Heizelements 40, die entsprechende Heizzone 124, 126 oder 128 des zweiten Heizelements 42 eine gleichartige Reaktion wie die zunächst angesteuerte Heizzone 110, 112 oder 114 zeigt. D.h. in anderen Worten, die Heizzonen 110, 112 und 114 des ersten Heizelements 40 sind mit den Heizzonen 124, 126 und 128 des zweiten Heizelements 42 geeignet seriell geschaltet.

**[0094]** Das erste Heizelement 40 und/oder das zweite Heizelement 42 sind/ist vorzugsweise als IMS-Platinen/Platine („Insulated metal substrate“-Platine) ausgebildet.

**[0095]** Die Wärmeseite 100 bzw. 118 des ersten Heizelements 40 bzw. zweiten Heizelements 42 ist vorzugsweise in Form einer Platte aus Aluminium

bzw. einer Aluminiumlegierung, beispielsweise EN-AW 6061, realisiert.

**[0096]** Alternativ könnten die Heizelemente auf als Dickschicht, als Drahtelemente oder als PTC-Element („positive temperature coefficient“-Element) ausgebildet sein.

**[0097]** Die Heizelemente 40 und 42 werden auf das Fluidraumgehäuse 38 mittels Kleben, Löten bzw. Weichlöten (Sinterlöten, Diffusionslöten), Kleben oder Pressen angebracht (siehe Pfeile A und B). Werden die Heizelemente 40 und 42 auf das Fluidraumgehäuse 38 gelötet, kann die Lötbarkeit der Heizelemente 40 und 42 bzw. des Fluidraumgehäuses 38 zuvor mittels galvanischen Beschichtens (z.B. Verzinnen, Vernickeln, Verkupfern oder Vergolden), Reibverzinnens oder Ultraschallverzinnens hergestellt bzw. verbessert sein.

**[0098]** Werden die Heizelemente 40 und 42 auf das Fluidraumgehäuse 38 geklebt, wird der Kleber vorzugsweise mittels Siebdruck auf das Fluidraumgehäuse 38 und/oder auf die Warmseiten 100 und 118 der Heizelemente 40 und 42 aufgetragen. Um eine gute Wärmeleitfähigkeit des Klebers zu ermöglichen, ist dieser vorzugsweise mit einem oder mehreren wärmeleitenden Zusatzstoffen angereichert.

**[0099]** **Fig. 8** zeigt eine perspektivische Ansicht der in **Fig. 7** gezeigten Kernbaugruppe 46 in einem Zustand, in welchem die Heizelemente 40 und 42 an dem Fluidraumgehäuse 38 anliegen und in welchem der Positionierblock 44 noch nicht an dem Fluidraumgehäuse 38 und den beiden Heizelementen 40 und 42 angebracht ist. In dem in **Fig. 8** gezeigten Zustand sind die Positionen der Heizelemente 40 und 42 relativ zu dem Fluidraumgehäuse 38 noch veränderbar. Werden die Heizelemente 40 und 42 an das Fluidraumgehäuse 38 geklebt, zeigt **Fig. 8** einen Zustand, in welchem die Adhäsion des Klebers noch nicht soweit voranschritten ist, dass eine Relativbewegung der Heizelemente 40 und 42 bezüglich des Fluidraumgehäuses 38 weiterhin möglich ist. Werden die Heizelemente 40 und 42 an das Fluidraumgehäuse 38 geschweißt oder gelötet, zeigt **Fig. 8** einen Zustand, in welchem der Stoffschluss zwischen den Heizelementen 40 und 42 und dem Fluidraumgehäuse 38 noch nicht hergestellt ist.

**[0100]** Um eine korrekte bzw. vorbestimmte Positionierung der Heizelemente 40 und 42 relativ zu dem Fluidraumgehäuse 38 zu ermöglichen, wird der Positionierblock 44 derart an das Fluidraumgehäuse 38 angelegt (siehe Pfeil C), dass Vorsprünge 132 an dem Positionierblock 44 formschlüssig mit den Rücksprüngen 66 bzw. 68 des Fluidraumgehäuses 38 und/oder Rücksprünge an dem Positionierblock 44 formschlüssig mit den ersten Vorsprüngen 70 des Fluidraumgehäuses 38 zusammenwirken.

Durch Einstecken des Heizelementsteckers 106 in eine entsprechende Einfassung 134 an dem Positionierblock 44 wird eine vorbestimmte Position der Heizelemente 40 und 42 relativ zu dem Fluidraumgehäuse hergestellt.

**[0101]** Fig. 9 zeigt eine perspektivische Ansicht der in Fig. 7 gezeigten Kernbaugruppe 46 in einem montierten Zustand, in welchem eine vorbestimmte Positionierung der Heizelemente 40 und 42 relativ zu dem Fluidgehäuse 38 mittels des Positionierblocks 44 hergestellt ist.

**[0102]** Fig. 10 zeigt eine perspektivische Ansicht der in Fig. 7 gezeigten Kernbaugruppe 46 und der ersten Schutzgehäuseschale 6 in einem demontierten Zustand.

**[0103]** Wie in der Fig. 10 gezeigt, weist der Mittelabschnitt 14 der ersten Schutzgehäuseschale 6 eine erste Fluidanschlussausparung 136 und eine zweite Fluidanschlussausparung 138 auf, welche in Randbereichen des Mittelabschnitts 14 angeordnet sind und welche ausgebildet sind, die als Fluidanschlüsse 22 und 24 dienenden freien Enden der Sammelrohre 56 und 60 in sich aufzunehmen.

**[0104]** Zwischen der ersten Fluidanschlussausparung 136 und der zweiten Fluidanschlussausparung 138 ist eine Hochvoltsteckerausparung 140 zur Aufnahme des Hochvoltsteckers 28 und eine Niedervoltsteckerausparung 142 zur Aufnahme des Niedervoltsteckers 26 vorgesehen.

**[0105]** Entlang ihres Randes weist die erste Schutzgehäuseschale 6 einen nach innen ragenden Stehfalz 144 auf.

**[0106]** Die erste Schutzgehäuseschale 6 ist derart ausgebildet, dass ihre beiden Schenkelabschnitte 10 und 12 (elastisch) gespreizt werden müssen (siehe Pfeile M), damit die Kernbaugruppe 46 zwischen diese eingebracht kann (siehe Pfeil D).

**[0107]** Fig. 11 zeigt eine perspektivische Ansicht der in Fig. 10 gezeigten Kernbaugruppe 46 und der in Fig. 10 gezeigten ersten Schutzgehäuseschale 6 in einem montierten Zustand zusammen mit dem Niedervoltstecker 26 und einem Hochvoltstecker 28.

**[0108]** Der Niedervoltstecker 26 weist ein Druckausgleichselement 146 auf, welches einen Druckausgleich des ansonsten fluiddichten Schutzgehäuses 4 ermöglicht. Das Druckausgleichselement 146 ist gasdurchlässig und flüssigkeitsundurchlässig.

**[0109]** Der Niedervoltstecker 26 wird in der Niedervoltsteckerausparung 142 montiert (siehe Pfeil E). Hierbei wird die Innenseite des Niedervoltsteckers 26 mit dem Heizelementstecker 106 verbunden.

**[0110]** Der Hochvoltstecker 28 wird in der Hochvoltsteckerausparung 140 montiert (siehe Pfeil F). Hierbei wird eine Innenseite des Hochvoltsteckers 28 mit dem Steuerschaltbereich 104 des ersten Heizelements 40 mittels einer (nicht gezeigten) Kabel- und/oder Steckverbindung verbunden.

**[0111]** Der Niedervoltstecker 26 und der Hochvoltstecker 28 werden vorzugsweise mittels fluiddichter Nieten mit der ersten Schutzgehäuseschale 6 verbunden. Der Hochvoltstecker 28 verschließt die Hochvoltsteckerausparung 140 fluiddicht. Der Niedervoltstecker 26 verschließt die Niedervoltsteckerausparung 142 abgesehen von dem Druckausgleichselement 146, welches gasdurchlässig ist, flüssigkeitsdicht.

**[0112]** Fig. 12 und Fig. 13 zeigen perspektivische Ansichten der mit der ersten Schutzgehäuseschale 6, dem Niedervoltstecker 26 und dem Hochvoltstecker 28 versehenen Kernbaugruppe 46 zusammen mit dem Platinenverbinder 48.

**[0113]** Der Platinenverbinder 48 ist ausgebildet, die Kontakte 116 des ersten Heizelements 40 mit den Kontakten 130 des zweiten Heizelements 42 miteinander elektrisch leitend zu verbinden. Hierzu weist der Platinenverbinder 28 Federzungen 148 auf. Der Platinenverbinder 48 weist des Weiteren Federelemente 150 auf, mittels derer sich der Platinenverbinder 48 gegenüber dem Schutzgehäuse 4 abstützen kann bzw. abstützt. Um den Platinenverbinder 48 vereinfacht in einer vorbestimmten Position an der Kernbaugruppe 46 anbringen zu können (siehe Pfeil G), weist der Platinenverbinder 48 Führungselemente 152 auf, welche ausgebildet sind, mit den zweiten Vorsprüngen 72 formschlüssig zusammenwirken zu können bzw. zusammenzuwirken.

**[0114]** Fig. 14 zeigt eine perspektivische Ansicht der mit der ersten Schutzgehäuseschale 6, dem Niedervoltstecker 26, dem Hochvoltstecker 28 und dem Platinenverbinder 48 versehenen Kernbaugruppe 46 zusammen mit der zweiten Schutzgehäuseschale 8. Um die Kernbaugruppe 46 vor äußeren Einflüssen zu schützen und um die Umgebung vor von der Kernbaugruppe 46 verursachten elektrischen und elektromagnetischen Effekten zu schützen, wird die Kernbaugruppe 46 mittels Anbringung der zweiten Schutzgehäuseschale 8 an der ersten Schutzgehäuseschale 6 (siehe Pfeil H) abgekapselt.

**[0115]** Fig. 15 zeigt eine perspektivische Ansicht der mit der ersten Schutzgehäuseschale 6, dem Niedervoltstecker 26, dem Hochvoltstecker 28, dem Platinenverbinder 48 und der zweiten Schutzgehäuseschale 8 versehenen Kernbaugruppe 46 zusammen mit den vier Haltern 30, 32, 34 und 36.

**[0116]** Die erste Schutzgehäuseschale 6 und die zweite Schutzgehäuseschale 8 werden insbesondere mittels Schweißens, vorzugsweise mittels Laserschweißens, miteinander verbunden. Dadurch, dass die erste Schutzgehäuseschale 6 und die zweite Schutzgehäuseschale 8 jeweils derart U-profilförmig ausgebildet sind, dass sie sich durch Kontaktierung entlang einer einzelnen Kante zu dem Schutzgehäuse 4 komplettieren können, ist es möglich, die beiden Schutzgehäuseschalen 6 und 8 ohne Absetzen in einem einzelnen Vorgang bzw. mittels einer einzelner Schweißnaht 154 (siehe gestrichelte Linie in **Fig. 15**) zu verschweißen.

**[0117]** Alternativ wäre es möglich, die beiden Schutzgehäuseschalen 6 und 8 aneinander zu kleben oder zusammenzulöten.

**[0118]** Das Fluidraumgehäuse 38 ist mit dem Schutzgehäuse 4 über die Sammelrohre 56 und 60 bzw. deren Fluidanschlüsse 22 und 24 verbunden. Hierzu ist an jedem Fluidanschluss 56 bzw. 60 im Bereich der jeweiligen Fluidanschlussausparung 136 bzw. 138 insbesondere eine Umfangsschweißnaht 156 bzw. 158 vorgesehen (siehe gepunktete Linie in **Fig. 15**), welche den Fluidanschluss 22 bzw. 24 stoffschlüssig mit dem Schutzgehäuse 4 verbindet. Vorzugsweise werden die Umfangsschweißnähte 154 und 156 mittels Laserschweißens hergestellt. Alternativ wäre es möglich, die beiden Fluidanschlüsse 22 und 24 mit dem Schutzgehäuse 4 zu verkleben oder zu verlöten.

**[0119]** Um den Heizer 2 in einer Umgebung (beispielsweise in einem Fahrzeug) befestigen zu können, werden die Halter 30 bis 36 an der ersten Schutzgehäuseschale 6 angebracht (siehe Pfeile I). Vorzugsweise werden die Halter 30 bis 36 jeweils durch Schweißen, vorzugsweise durch Laserschweißen, mit der ersten Schutzgehäuseschale 6 verbunden. Alternativ wäre es möglich, die Halter 30 bis 36 mit der ersten Schutzgehäuseschale 6 zu verkleben oder zu verlöten.

**[0120]** **Fig. 16** zeigt eine perspektivische Ansicht des offenbarungsgemäßen Heizers 2 gemäß der ersten Ausführungsform mit Schnittebenen I und II.

**[0121]** **Fig. 17** zeigt eine Querschnittsansicht des Heizers 2 entsprechend der in **Fig. 16** gezeigten Schnittebene I. Die in **Fig. 17** dargestellten möglichen Strömungsrichtungen J, K und L entsprechen den in **Fig. 6** dargestellten Strömungsrichtungen J, K und L. **Fig. 17** zeigt, dass die Schalen 50 und 54 des Fluidraumgehäuses 50 über die Kontaktflächen 74 bzw. 78 flächig miteinander verbunden sind, dass der Turbulator 52 flächig mit den Innenseiten 76 und 80 der beiden Schalen 50 und 54 verbunden ist und dass die Sammelrohre 56 und 60 flächig mit den Vertiefungen 84 und 86 verbunden sind. Des Weiteren

ist zu erkennen, dass die zweite Schutzgehäuseschale 8 zur Aufnahme des Stehfalzes 144 randseitig einen gefalzten Absatz 160 aufweist. Der gefaltete Absatz 160 erstreckt sich entlang des gesamten Randes der zweiten Schutzgehäuseschale 8.

**[0122]** **Fig. 18** zeigt eine Längsschnittansicht des Heizers 2 entsprechend der in **Fig. 16** gezeigten Schnittebene II.

**[0123]** Vor allem im Steuerschaltungsbereich 104 des ersten Heizelements 40 kann Bedarf an (nicht gezeigten) hoch aufragenden Bauteilen bestehen. Beispielsweise können Netzfilter mit Induktivitäten und/oder Kondensatoren benötigt werden. Um hoch aufragenden Bauteilen einen Bauraum 162 bieten zu können, ist der Heizer 2 derart ausgebildet, dass die Kernbaugruppe 46, das Fluidraumgehäuse 38 und/oder die Sammelrohre 56 und 60 gegenüber dem Schutzgehäuse 4, der zweiten Schutzgehäuseschale 8 und/oder dem Schenkelabschnitt 16 bzw. 18 der zweiten Schutzgehäuseschale 8 in einem Anstellwinkel  $\alpha$  angestellt ist, so dass ein Abstand zwischen dem Fluidraumgehäuse 38 und einer Innenseite des Schutzgehäuses 4 in einem Bereich innerhalb des Schutzgehäuses 4 größer als in anderen Bereichen innerhalb des Schutzgehäuses 4 ist. Insbesondere sind/ist die Kernbaugruppe 46, das Fluidraumgehäuse 38 und/oder die Sammelrohre 56 und 60 derart angestellt, dass ein Abstand zwischen dem Fluidraumgehäuse 38 und der Innenseite des Schutzgehäuses 4 in einem vorderen Bereich bzw. in einem an den Niedervoltstecker 26 und/oder den Hochvoltstecker 28 angrenzenden Bereich größer ist als in einem hinteren Bereich bzw. in einem von dem Niedervoltstecker 26 und/oder dem Hochvoltstecker 28 beabstandeten Bereich.

**[0124]** **Fig. 18** verdeutlicht, dass das Fluidraumgehäuse 38 und das erste Heizelement 40 gemäß der ersten Ausführungsform des Heizers 2 derart dimensioniert sind, dass sich der Fluidraum 64 sowohl entlang bzw. unterhalb des Steuerschaltungsbereichs 104, als auch entlang bzw. unterhalb des Leistungsbereichs 108 des ersten Heizelements 40 erstreckt. Bei einer solchen Konfiguration kann auch die Abwärme der Steuerelektronik des ersten Heizelements 40 zur Erwärmung eines durch den Fluidraum 64 strömenden Fluid genutzt werden bzw. kann das Fluid zur Kühlung der Steuerelektronik des ersten Heizelements 40 genutzt werden.

**[0125]** **Fig. 19** zeigt eine der **Fig. 18** entsprechende Längsschnittansicht eines Heizers 1002 gemäß einer zweiten Ausführungsform. Der Heizer 1002 gemäß der zweiten Ausführungsform unterscheidet sich von dem Heizer 2 gemäß der ersten Ausführungsform dahingehend, dass eine Kernbaugruppe 1064 der zweiten Ausführungsform gegenüber einem entsprechenden Schutzgehäuse 1004 bzw.

einer zweiten Schutzgehäuseschale 1008 nicht angestellt ist, und dass ein Fluidraumgehäuse 1038 derart ausgebildet ist, dass sich ein Fluidraum 1064 nur entlang bzw. unterhalb eines Leistungsbereich 1108 und nicht entlang bzw. unterhalb eines Steuerungsbereichs 1104 erstreckt. Anders ausgebildet ist der Heizer 1002 derart ausgebildet, dass der Steuerungsbereich 1104 gemäß der zweiten Ausführungsform nicht unterströmt werden kann. Abgesehen von den beschriebenen Unterschieden entspricht der Heizer 1002 gemäß der zweiten Ausführungsform dem Heizer 2 gemäß der ersten Ausführungsform.

**[0126]** Fig. 20 zeigt eine Explosivdarstellung des offenbarungsgemäßen Platinenverbinders 48. **Fig. 21** zeigt eine perspektivische Ansicht auf eine Rückseite des montierten Platinenverbinders 48. **Fig. 22** zeigt eine perspektivische Ansicht auf eine Vorderseite des montierten Platinenverbinders 48.

**[0127]** Der Platinenverbinder 48 weist eine Verbinderplatte 164 auf, welche ausgebildet ist, mit den Federzungen 148 verbunden zu werden. Die Verbinderplatte 164 weist einen im Wesentlichen rechteckigen Umriss auf. Eine Seite der Verbinderplatte 164, die bei Nutzung des Platinenverbinders 48 den zu verbindenden Platinen bzw. den Heizelementen 40 und 42 zugewandt ist, stellt eine Vorderseite 166 dar (siehe Fig. 22), die in Bezug auf den Platinenverbinder 48 nach vorne gerichtet ist. Die der Vorderseite 166 gegenüberliegende Seite der Verbinderplatte 164, welche bei Nutzung des Platinenverbinders 48 von den zu verbindenden Platinen bzw. den Heizelementen 40 und 42 abgewandt ist, stellt eine Rückseite 168 dar, die in Bezug auf den Platinenverbinder 48 nach hinten gerichtet ist.

**[0128]** Auf der Rückseite 168 sind entsprechend der Anzahl der gleichartig ausgebildeten Federzungen 148 (bei der vorliegenden Ausführungsform vier) Verbindungsstifte 170 nebeneinander aufgereiht. Die Verbindungsstifte 170 sind vorzugsweise kreiszylindrisch geformt und erstrecken sich in Bezug auf den Platinenverbinder 48 nach hinten.

**[0129]** Die einzelnen Federzungen 148 werden jeweils durch einen im Wesentlichen  $\Omega$ förmig gebogenen Metallstreifen gebildet bzw. sind Metallstreifen, die einen Umriss im Wesentlichen in Form eines großen Omegas aufweisen. Das heißt, ausgehend von einem im Wesentlichen ebenen Mittelabschnitt 172 erstrecken sich zwei im Wesentlichen S-förmig gewellte Schenkelabschnitte 174, die gegenüber einer zum Mittelabschnitt 172 senkrechten Ebene symmetrisch zueinander sind. Die S-Form der Schenkelabschnitte 174 ist jeweils derart ausgebildet, dass freie Enden 176 der Schenkelabschnitte 174 voneinander weg weisen und dass an den freien Enden 176 angeordnete Bögen 178 der Schenkelab-

schnitte 174 eine Engstelle 180 bilden. Der zwischen dem Mittelabschnitt 172 und der Engstelle 180 von den Schenkelabschnitten 174 eingegrenzte Raum ist derart dimensioniert, dass die Federzungen 148 die Verbinderplatte 164 umgreifen können. Die Engstelle 180 ist derart dimensioniert, dass die Schenkelabschnitte 174 auseinandergespreizt werden, wenn die entsprechende Federzunge 148 um die Verbinderplatte 164 geklippt wird.

**[0130]** Die freien Enden 176 der Schenkelabschnitte 174 sind jeweils gespalten ausgebildet.

**[0131]** Der Mittelabschnitt 172 der jeweiligen Federzunge 148 ist breiter als die beiden Schenkelabschnitte 174 und weist mittig eine Öffnung 182 auf. Am Rand der Öffnung 182 sind (bei der vorliegenden Ausführungsform) zwei gegenüberliegende Fixierelemente 184 ausgebildet.

**[0132]** Um die Federzungen 148 mit der Verbinderplatte 164 zu verbinden, wird die jeweilige Federzunge 148 mit den freien Enden 176 voran von der Rückseite 168 her um die Verbinderplatte 164 geklippt und wird der entsprechende Verbindungsstift 170 in die Öffnung 182 eingeschoben. Die Fixierelemente 184 sind dazu ausgebildet, beim Einschieben des Verbindungsstiftes 170 in die Öffnung 182 von dem Verbindungsstift 170 elastisch derart in die Richtung des Einschubens verformt zu werden, dass sich die Fixierelemente 184 gegen den Verbindungsstift 170 stemmen, wenn der Mittelabschnitt 172 in Anlage mit der Verbinderplatte 164 bzw. mit der Rückseite 168 der Verbinderplatte 164 ist. Freie Enden der im Wesentlichen streifenförmigen Fixierelemente 184 sind an die Mantelfläche des Verbindungsstiftes 170 angepasst, um eine möglichst große Kontaktfläche zwischen Fixierelement 184 und Verbindungsstift 170 zu erreichen. In der vorliegenden Ausführungsform sind die freien Enden der Fixierelemente 184 entsprechend der kreiszylindrischen Form der Verbindungsstifte 170 durch konkave Ränder gebildet.

**[0133]** Fig. 21 zeigt den Platinenverbinder 48 in einem Zustand, in welchem die Federzungen 148 mit der Verbinderplatte 164 verbunden sind.

**[0134]** Der Platinenverbinder 48 weist rückseitige Trennwände 186 auf, welche an der Rückseite 168 der Verbinderplatte 164 zwischen den Verbindungsstiften 170 bzw. zwischen den angebrachten Federzungen 148 bzw. zwischen den Mittelabschnitten 172 der angebrachten Federzungen 148 angeordnet sind. Die rückseitigen Trennwände 186 erstrecken sich parallel zu den Mittelabschnitten 172 der angebrachten Federzungen 148 nach hinten.

**[0135]** Der Platinenverbinder 48 weist vorderseitige Trennwände 188 auf, welche sich von denjenigen

Rändern der Verbinderplatte 164 aus erstrecken, welche von den angebrachten Federzungen 148 umgriffen werden. Die vorderseitigen Trennwände 188 sind jeweils beiderseits eines jeden Schenkelabschnitts 174 jeder angebrachten Federzunge 148 vorgesehen und erstrecken sich entlang des entsprechenden Schenkelabschnitts 174 nach vorne. Die vorderseitigen Trennwände 188 weisen jeweils einen im Wesentlichen rechteckigen Umriss auf. Zueinander zugewandte Ränder der vorderseitigen Trennwände 188 bilden einen Spalt 190, in welchen die Bögen 178 der angebrachten Federzungen 148 im ungespreizten Zustand der Schenkelabschnitte 174 eintauchen. Der Spalt 190 ist derart dimensioniert, dass er Randbereiche mittels des Platinenverbinders 48 zu verbindender Platinen bzw. der Heizelemente 40 und 42 gegebenenfalls mit Randbereichen weiterer Platten wie vorliegend des Fluidraumgehäuses 38 bzw. deren erster und/oder zweiter Schale 50 bzw. 54 in sich aufnimmt und vorzugsweise einklemmt. Ist der Platinenverbinder 48 an Platinen bzw. an der Kernbaugruppe 46 angebracht, werden die Bögen 178 auf die Platinen bzw. die Kontakte 116 bzw. 130 der Kernbaugruppe 46 gedrückt.

**[0136]** Von dem Spalt 190 abgewandte Ränder derjenigen vorderseitigen Trennwände 188, die sich bezüglich des Spalts 190 auf derselben Seite erstrecken, sind in vorderen Bereichen miteinander flächig über Verbinderleisten 192 verbunden. Die beiden Verbinderleisten 192 des Platinenverbinders 48 sind jeweils durch eine Rippe 194 verstärkt.

**[0137]** Diejenigen vorderseitigen Trennwände 188, die sich bezüglich des Spalts 190 auf derselben Seite sowie zwischen benachbarter angebrachter Federzungen 148 erstrecken, sind auch in hinteren Bereichen der von dem Spalt 190 abgewandten Rändern sowie an hinteren Rändern im Bereich der rückseitigen Trennwände 186 miteinander flächig verbunden.

**[0138]** An Stirnseiten des Spalts 190 sind an der Verbinderplatte 166 je zwei der Führungselemente 152 vorgesehen. Die beiden Führungselemente 152 einer jeden Stirnseite bilden zwischen sich einen gegenüber dem Spalt 190 engeren Spalt 196. Die beiden engeren Spalte 196 der Führungselemente 152 sind zueinander fluchtend ausgerichtet und sind dazu ausgebildet, Randbereiche einer bzw. eines Teils der in dem Spalt 190 aufzunehmender Platten wie vorliegend den hinteren Rand des Fluidraumgehäuses 38 aufzunehmen bzw. einzuklemmen (siehe **Fig. 18**). Die Führungselemente 152 sind derart angeordnet, dass die engeren Spalte 196 gegenüber dem Spalt 190 exzentrisch verlaufen. Die Führungselemente 152 sind des Weiteren ausgebildet, mit Vorsprüngen an von dem Spalt 190 aufzunehmender Platten bzw. mit den zweiten Vorsprüngen 72

des Fluidgehäuses 54 in Längsrichtung des Spalts 190 formschlüssig zusammenwirken zu können.

**[0139]** An den Stirnseiten der Verbinderleisten 192 ist jeweils eines der Federelemente 150 des Platinenverbinders 48 vorgesehen. Jedes der (bei der vorliegenden Ausführungsform vier) Federelemente 150 ist bogenförmig ausgebildet und erstreckt sich von der entsprechenden Verbinderleiste 192 nach hinten, wobei ein vorderes Ende des Federelements 150 sich bündig an die Verbinderleiste 192 anschließt, ein Mittelabschnitt des Federelements 150 in Richtung des Spalts 190 abgeknickt ist und ein hinteres freies Ende des Federelements 150 sich parallel zu der Verbinderplatte 164 erstreckt.

**[0140]** Die Elemente des Platinenverbinders 48 abgesehen von den Federzungen 148 (also die Federelemente 150, die Führungselemente 152, die Verbinderplatte 164, Verbindungsstifte 170, rückseitige Trennwände 186, vorderseitige Trennwände 188, Verbinderleisten 192) bilden einen, vorzugsweise einstückig ausgebildeten, Grundkörper 197. Der Grundkörper 197 des Platinenverbinders 48 ist zumindest größtenteils aus einem elektrisch isolierenden Material, beispielsweise Kunststoff und/oder Keramik. Die Federzungen 148 sind aus einem elektrisch leitenden Material mit Federeigenschaften, vorzugsweise Metall. Die an dem Grundkörper 197 vorgesehenen Federelemente 150 sind vorzugsweise aus Kunststoff und/oder einstückig mit dem Grundkörper 197 des Platinenverbinders 48 ausgebildet. Alternativ wäre es auch möglich, die Federelemente 150 separat aus federndem Metall und/oder Kunststoff, beispielsweise aus elastischen Elementen wie Gummipuffern, herzustellen, und an den Grundkörper 197 bzw. an die Verbinderleisten 192 anzubringen (beispielsweise durch Eingießen, Ankleben, Anschrauben, Anklippsen).

**[0141]** **Fig. 23** zeigt eine Explosivdarstellung eines Heizers 2002 gemäß einer dritten Ausführungsform. Der Heizer 2002 gemäß der dritten Ausführungsform unterscheidet sich von dem Heizer 2 gemäß der ersten Ausführungsform hinsichtlich der Ausbildung des Fluidraumgehäuses.

**[0142]** **Fig. 24** zeigt eine der **Fig. 6** entsprechende perspektivische Ansicht eines Fluidraumgehäuses 2038 des Heizers 2002 gemäß der dritten Ausführungsform. **Fig. 25** zeigt eine der **Fig. 17** entsprechende Schnittansicht des Heizers 2002 gemäß der dritten Ausführungsform.

**[0143]** Ein Fluidraumgehäuse 2038 gemäß der dritten Ausführungsform weist eine erste Schale 2050 und eine zweite Schale 2054 auf, welche mit linienförmigen Ausbuchtungen 2198, 2200, 2202 und 2204 (siehe **Fig. 25**) geformt sind, die integrale Sammelrohre 2056 und 2060 bilden, so dass keine sepa-

rat ausgebildeten Sammelrohre 56 bzw. 60 benötigt werden.

**[0144]** Die erste Schale 2050 ist eine Platte mit im Wesentlichen rechteckigen Umriss. An zwei gegenüberliegenden Seiten sind Ränder der ersten Schale 2050 als Stehfalze 2206 bzw. 2208 ausgebildet. Beide Stehfalze 2206 bzw. 2208 weisen einen Absatz 2210 bzw. 2212 auf. Innerhalb der Stehfalze 2206 und 2208 erstreckt sich jeweils entlang des Stehfalzes 2206 bzw. 2208 die linienförmige Ausbuchtung 2198 bzw. 2200. Die Ausbuchtungen 2198 und 2200 haben jeweils einen runden, beispielsweise kreissegmentförmigen, Querschnitt. Zwischen den Ausbuchtungen 2198 und 2200 sind am Rand der Ausbuchtung 2198 Fluidführungselemente 2214 in Form von (in der vorliegenden Ausführungsform zwei) linienförmigen Einbuchtungen vorgesehen, deren Längsachsen koaxial verlaufen und die sich parallel zu der Ausbuchtung 2198 erstrecken. Wie bei der ersten Schale 50 gemäß der ersten Ausführungsform ist ein Bereich zwischen den Fluidführungselementen 2214 und der Ausbuchtung 2200 eben ausgeführt, um den plattenförmigen Turbulator 52 aufzunehmen und mit diesem flächig in Kontakt stehen zu können. Die Absätze 2210 und 2212 der Stehfalze 2206 und 2208 sind an einem Rand der ersten Schale 2050 miteinander verbunden, so dass ein Aufnahmeraum für den Turbulator 52 vollumfänglich von der ersten Schale 2050 eingerahmt ist.

**[0145]** Die zweite Schale 2054 ist eine Platte mit im Wesentlichen rechteckigen Umriss. An zwei gegenüberliegenden Rändern der zweiten Schale 2054 erstreckt sich jeweils parallel zu dem entsprechenden Rand die linienförmige Ausbuchtung 2202 bzw. 2204. Zwischen den Ausbuchtungen 2202 und 2204 sind am Rand der Ausbuchtung 2202 Fluidführungselemente 2216 in Form von (in der vorliegenden Ausführungsform zwei) linienförmigen Einbuchtungen vorgesehen, deren Längsachsen koaxial verlaufen und die sich parallel zu der Ausbuchtung 2202 erstrecken.

**[0146]** Im montierten Zustand der Schalen 2050 und 2054 liegt ein Rand der zweiten Schale 2054 auf unter anderem von den Absätzen 2210 und 2212 gebildeten Rand der ersten Schale 2050 auf. Die Fluidführungselemente 2214 der ersten Schale 2050 und die Fluidführungselemente 2216 der zweiten Schale 2054 sind derart ausgebildet, dass sie im montierten Zustand der beiden Schalen 2050 und 2054 in einer Reihe abwechselnd und voneinander beabstandet angeordnet sind. Die gemeinsame Längsachse der Fluidführungselemente 2214 der ersten Schale 2050 ist parallel der gemeinsamen Längsachse der Fluidführungselemente 2216 der zweiten Schale 2054.

**[0147]** Die Ausbuchtungen 2198, 2200, 2202 und 2204 vergrößern lokal einen von den Schalen 2050 und 2054 umschlossenen Fluidraum 2064. Die Fluidführungselemente 2214 und 2216 ragen in den Fluidraum 2064. Anders ausgedrückt verkleinern die Fluidführungselemente 2214 und 2216 den Fluidraum 2064 lokal.

**[0148]** Die Fluidführungselemente 2214 und 2216 begrenzen einen Spalt zwischen dem Aufnahmeraum für den Turbulator 52 und dem von den Ausbuchtungen 2198 und 2202 gebildeten Sammelrohr 2056 (siehe **Fig.** 25). Die Fluidführungselemente 2214 und 2216 sind entsprechend den Langlöchern 88, 90, 94 und 96 der ersten Ausführungsform dazu vorgesehen, über die Länge des Sammelrohrs 2056 eine Vergleichsmäßigung eines seitlich aus dem Sammelrohr 2056 strömenden Fluidstroms bzw. eines seitlich aus dem Sammelrohr 2056 fließenden Flüssigkeitsstroms zu bewirken bzw. zu ermöglichen.

**[0149]** Zwischen dem Aufnahmeraum für den Turbulator 52 und dem von den Ausbuchtungen 2200 und 2204 gebildeten Sammelrohr 2060 sind gemäß der vorliegenden Ausführungsform keine Fluidführungselemente vorgesehen. Das Sammelrohr 2060 ist somit als Fluidauslassrohr ausgebildet und das Sammelrohr 2056 als Fluideinlassrohr. Werden auch zwischen dem Aufnahmeraum für den Turbulator 52 und dem von den Ausbuchtungen 2200 und 2204 gebildeten Sammelrohr 2060 Fluidführungselemente vorgesehen, kann bei dem Heizer 2002 gemäß der dritten Ausführungsform wie bei dem Heizer 2 gemäß der ersten Ausführungsform wahlweise das Sammelrohr 2056 oder das Sammelrohr 2060 als Fluideinlassrohr verwendet werden.

**[0150]** An vorderen Stirnseiten weisen die Ausbuchtungen 2202 und 2204 der zweiten Schale 2054 jeweils eine Öffnung 2218 bzw. 2220 auf, welche ausgebildet sind, mit Fluidanschlüssen 2022 bzw. 2024 verbunden zu werden, sind bei dem Heizer 2002 in Form von separaten Fluidanschlussstutzen ausgebildet sind. Die Verbindungen zwischen der zweiten Schale 2054 und den Fluidanschlüssen 2022 und 2024 wird jeweils über einen Dichtring 2222 abgedichtet.

**[0151]** Die erste Schale 2050 und die zweite Schale 2054 sind insbesondere aus einer Aluminiumlegierung, vorzugsweise der Legierung EN-AW 3003.

**[0152]** Die Fluidanschlüsse 2022 und 2024 können aus Metall, insbesondere auch aus einer Aluminiumlegierung wie EN-AW 3003, oder aus Kunststoff bestehen. Metallene Fluidanschlüsse 2022 und 2024 können insbesondere als Drehteil oder als Druckgußteil ausgebildet sein.



**[0153]** In Fig. 23 ist gezeigt, dass der Heizer 2002 keinen Positionierblock aufweist. Die Positionierung der Heizelemente 40 und 42 an dem Fluidraumgehäuse 2038 erfolgt bei der dritten Ausführungsform mittels des mit Vorsprüngen 2072 an einem hinteren Rand der zweiten Schale 2054 formschlüssig zusammenwirkenden Platinenverbinders 48 und dessen mit den Heizelementen 40 bzw. 42 formschlüssig zusammenwirkenden Führungselementen 152 (siehe Fig. 22). Alternativ wäre es auch möglich, die vorbestimmte Positionierung der Heizelemente 40 und 42 an dem Fluidraumgehäuse 2038 rein verfahrenstechnisch zu gewährleisten.

Bezugszeichenliste

		58	Verschluss des ersten Sammelrohrs
		60	zweites Sammelrohr des Fluidraumgehäuses
		62	Verschluss des zweiten Sammelrohrs
		64	Fluidraum
		66	Rücksprung an der ersten Schale
		68	Rücksprung an der zweiten Schale
		70	erster Vorsprung an der zweiten Schale
2	Heizer	72	zweiter Vorsprung an der zweiten Schale
4	Schutzgehäuse		
6	erste Schutzgehäuse-schale	74	Kontaktfläche der zweiten Schale
8	zweite Schutzgehäuse-schale	76	Innenseite der ersten Schale
10, 12	Schenkelabschnitt der ersten Schutzgehäuse-schale	78	Kontaktfläche der ersten Schale
14	Mittelabschnitt der ersten Schutzgehäuseschale	80	Innenseite der ersten Schale
16, 18	Schenkelabschnitt der zweiten Schutzgehäuse-schale	82	Außenseite der zweiten Schale
20	Mittelabschnitt der zweiten Schutzgehäuseschale	84	erste rinnenförmige Vertiefung in der zweiten Schale
22, 24	Fluidanschluss	86	zweite rinnenförmige Vertiefung in der zweiten Schale
26	Niedervoltstecker		
28	Hochvoltstecker	88	kurzes Langloch in der zweiten Schale
30 bis 36	Halter	90	langes Langloch in der zweiten Schale
38	Fluidraumgehäuse		
40	erstes Heizelement	92	Rundloch in der zweiten Schale
42	zweites Heizelement		
44	Positionierblock	94	kurzes Langloch in dem Sammelrohr
46	Kernbaugruppe	96	langes Langloch in dem Sammelrohr
48	Platinenverbinder		
50	erste Schale des Fluidraumgehäuses	98	Rundloch in dem Sammelrohr
52	Turbulator des Fluidraumgehäuses	100	Wärmeseite des ersten Heizelements
54	zweite Schale des Fluidraumgehäuses	102	Kaltseite des ersten Heizelements
56	erstes Sammelrohr des Fluidraumgehäuses		

104	Steuerschaltungsbereich an dem ersten Heizelement	162 164	Bauraum Verbinderplatte des Platinenverbinders
106	Heizelementstecker	166	Vorderseite der Verbinderplatte
108	Leistungsbereich an dem ersten Heizelement	168	Rückseite der Verbinderplatte
110, 112, 114	Heizzone an dem ersten Heizelement	170	Verbindungsstift
116	Kontakt an dem ersten Heizelement	172	Mittelabschnitt der Federzunge
118	Wärmeseite des zweiten Heizelements	174	Schenkelabschnitt der Federzunge
120	Kaltseite des zweiten Heizelements	176	freies Ende des Schenkelabschnitts der Federzunge
122	Leistungsbereich an dem zweiten Heizelement	178	an dem freien Ende angeordneter Bogen des Schenkelabschnitts der Federzunge
124, 126, 128	Heizzone an dem zweiten Heizelement		
130	Kontakt an dem zweiten Heizelement	180	durch Schenkelabschnitte gebildete Engstelle der Federzunge
132	Vorsprung an dem Positionierblock	182	Öffnung im Mittelabschnitt der Federzunge
134	Einfassung für Heizelementstecker	184	Fixierelement
136	erste Fluidanschlussausparung an der ersten Schutzgehäuseschale	186	rückseitige Trennwand des Platinenverbinders
138	zweite Fluidanschlussausparung an der ersten Schutzgehäuseschale	188	vorderseitige Trennwand des Platinenverbinders
140	Hochvoltsteckerausparung	190	Spalt des Platinenverbinders
142	Niedervoltsteckerausparung	192	Verbinderleiste des Platinenverbinders
144	Stehfalz an der ersten Schutzgehäuseschale	194	Rippe an Verbinderleiste des Platinenverbinders
146	Druckausgleichselement	196	engerer Spalt
148	Federzunge des Platinenverbinders	197	Grundkörper des Platinenverbinders
150	Federelement des Platinenverbinders	1002	Heizer gemäß der zweiten Ausführungsform
152	Führungselement des Platinenverbinders	1004	Schutzgehäuse gemäß der zweiten Ausführungsform
154	Schweißnaht des Schutzgehäuses	1008	zweite Schutzgehäuseschale gemäß der zweiten Ausführungsform
156, 158	Umfangsschweißnaht an Fluidanschluss	1038	Fluidraumgehäuse
160	gefalzter Absatz der zweiten Schutzgehäuseschale	1064	Fluidraum

1104	Steuerschaltungsbereich	2218, 2220	Öffnung in den Ausbuchungen der ersten Schale des Fluidraumgehäuses des Heizers gemäß der dritten Ausführungsform
1108	Leistungsbereich		
2002	Heizer gemäß der dritten Ausführungsform		
2022, 2024	Fluidanschluss des Heizers gemäß der dritten Ausführungsform	2222	Dichtring zwischen Fluidanschluss und zweiter Schale des Fluidraumgehäuses des Heizers gemäß der dritten Ausführungsform
2038	Fluidraumgehäuse des Heizers gemäß der dritten Ausführungsform		
2050	erste Schale des Fluidraumgehäuses des Heizers gemäß der dritten Ausführungsform	A	Anbringung des ersten Heizelements an Fluidraumgehäuse
2054	zweite Schale des Fluidraumgehäuses des Heizers gemäß der dritten Ausführungsform	B	Anbringung des zweiten Heizelements an Fluidraumgehäuse
		C	Anbringung des Positionierblocks
2056, 2060	integrale Sammelrohre	D	Anbringung der Kernbaugruppe an der ersten Schutzgehäuseschale
2064	Fluidraum		
2198, 2200	linienförmige Ausbuchtung in der ersten Schale des Fluidraumgehäuses des Heizers gemäß der dritten Ausführungsform	E	Verbindung des Niedervoltsteckers mit erstem Heizelement
		F	Verbindung des Hochvoltsteckers mit erstem Heizelement
2202, 2204	linienförmige Ausbuchtung in der zweiten Schale des Fluidraumgehäuses des Heizers gemäß der dritten Ausführungsform	G	Anbringung des Platinenverbinders an der Kernbaugruppe
2206, 2208	Stehfalz am Rand der ersten Schale des Fluidraumgehäuses des Heizers gemäß der dritten Ausführungsform	H	Anbringung der zweiten Schutzgehäuseschale an der ersten Schutzgehäuseschale
2210, 2212	Absatz im Stehfalz der ersten Schale des Fluidraumgehäuses des Heizers gemäß der dritten Ausführungsform	I	Anbringung der Halter an der ersten Schutzgehäuseschale
		J, K, L	mögliche Strömungsrichtung
2214	Fluidführungselement der ersten Schale des Fluidraumgehäuses des Heizers gemäß der dritten Ausführungsform	M	Spreizung der Schenkelabschnitte der ersten Schutzgehäuseschale
		$\alpha$	Anstellwinkel des Fluidraumgehäuses gegenüber der zweiten Schutzgehäuseschale
2216	Fluidführungselement der zweiten Schale des Fluidraumgehäuses des Heizers gemäß der dritten Ausführungsform		

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 10 2019 133 043 A1 [0002]

**Patentansprüche**

1. Heizer (2; 1002; 2002) mit einem Fluidraumgehäuse (38; 1038; 2038), das eine Außenwandung aufweist, welche ausgebildet ist, einen Fluidraum (64; 1064; 2064) abgesehen von zumindest einem Fluidanschluss (22, 24; 2022, 2024) des Fluidraumgehäuses (38; 1038; 2038) fluiddicht einzuschließen, zumindest einem ersten Heizelement (40) und zumindest einem zweiten Heizelement (42), die an zwei gegenüberliegenden Seiten des Fluidraums (64; 1064; 2064) angeordnet sind und die ausgebildet sind, ein den Fluidraum (64; 1064; 2064) durchströmendes oder in diesem aufgenommenes Fluid erwärmen zu können, wobei das erste Heizelement (40) einen Leistungsbereich (108; 1108) aufweist, in welchem das erste Heizelement (40) Wärme abgibt und welcher einzeln ansteuerbare Heizzonen (110, 112, 114) aufweist, und das zweite Heizelement (42) einen Leistungsbereich (122) aufweist, in welchem das zweite Heizelement (42) Wärme abgibt, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Leistungsbereich (122) des zweiten Heizelements (42) einzeln ansteuerbare Heizzonen (124, 126, 128) aufweist, die jeweils einer entsprechenden Heizzone (110, 112, 114) des ersten Heizelements (40) gegenüberliegen.

2. Heizer (2; 1002; 2002) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das erste Heizelement (40) einen Steuerschaltungsbereich (104; 1104) aufweist, in welchem Steuerelemente angeordnet sind, die der Steuerung des Leistungsbereichs (108; 1108) des ersten Heizelements (40) und/oder der Steuerung des Leistungsbereichs (122) des zweiten Heizelements (42) dienen.

3. Heizer (2; 1002; 2002) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Heizzonen (110, 112, 114) des ersten Heizelements (40) aneinandergereiht angeordnet sind und der Steuerschaltungsbereich (1104) des ersten Heizelements (40) entlang der Heizzonen (110, 112, 114) des ersten Heizelements (40) angeordnet ist.

4. Heizer (1002) nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fluidraumgehäuse (1038), das erste Heizelement (40) und das zweite Heizelement (42) jeweils plattenförmig ausgebildet ist, das erste Heizelement (40) derart an der Außenwandung des Fluidraumgehäuses (1038) angebracht ist, dass der Steuerschaltungsbereich (1104) in einer Längserstreckungsrichtung des Fluidraumgehäuses (1038) und/oder einer Breitenere-

ckungsrichtung des Fluidraumgehäuses (1038) abseits des Fluidraums (1064) angeordnet ist.

5. Heizer (2; 1002; 2002) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Steuerschaltungsbereich (1104) des ersten Heizelements (40) und die Heizzonen (110, 112, 114) des ersten Heizelements (40) aneinandergereiht angeordnet sind, und der Steuerschaltungsbereich (1104) des ersten Heizelements (40) näher an dem zumindest einen Fluidanschluss (22, 24; 2022, 2024) angeordnet ist als die Heizzonen (110, 112, 114) des ersten Heizelements (40) und/oder als die Heizzonen (124, 126, 128) des zweiten Heizelements (42).

6. Heizer (2; 1002; 2002) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Heizzonen (124, 126, 128) des zweiten Heizelements (42) größer als die Heizzonen (110, 112, 114) des ersten Heizelements (40) sind.

7. Heizer (2; 1002; 2002) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Heizzonen (110, 112, 114) des ersten Heizelements (40) gleich groß sind und/oder die Heizzonen (124, 126, 128) des zweiten Heizelements (42) gleich groß sind.

Es folgen 16 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

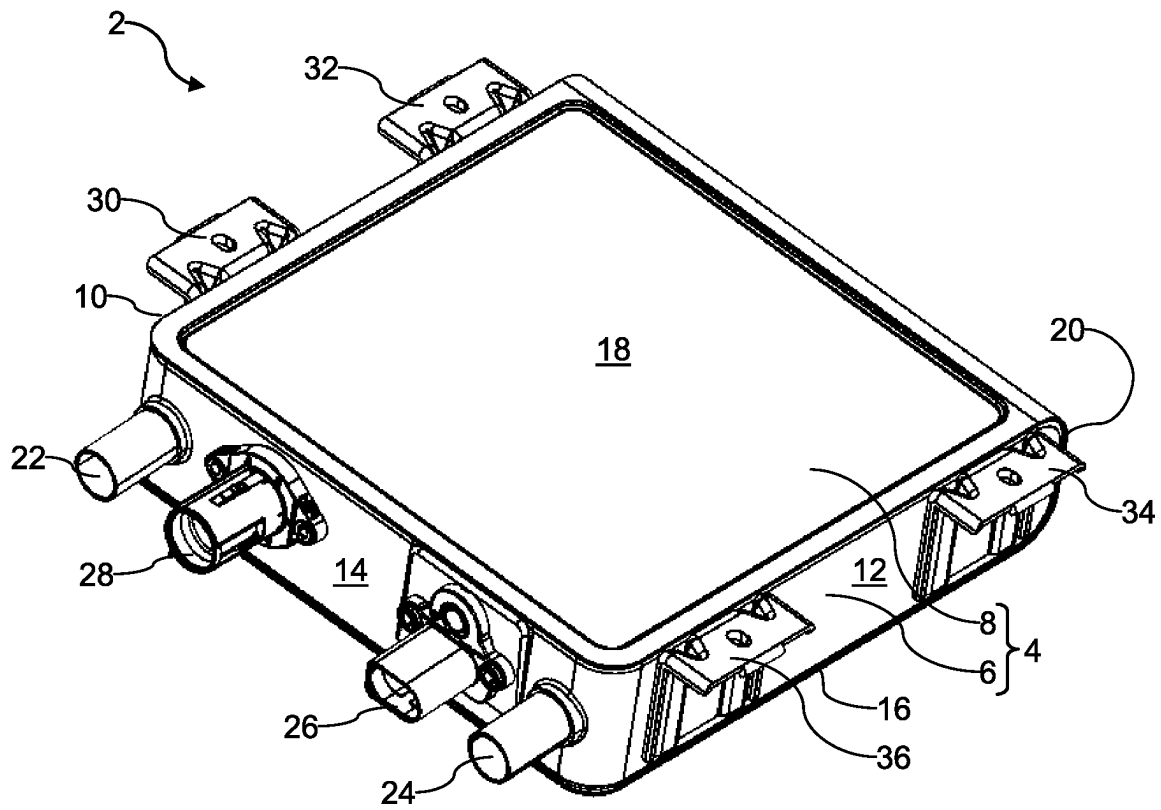


Fig. 1

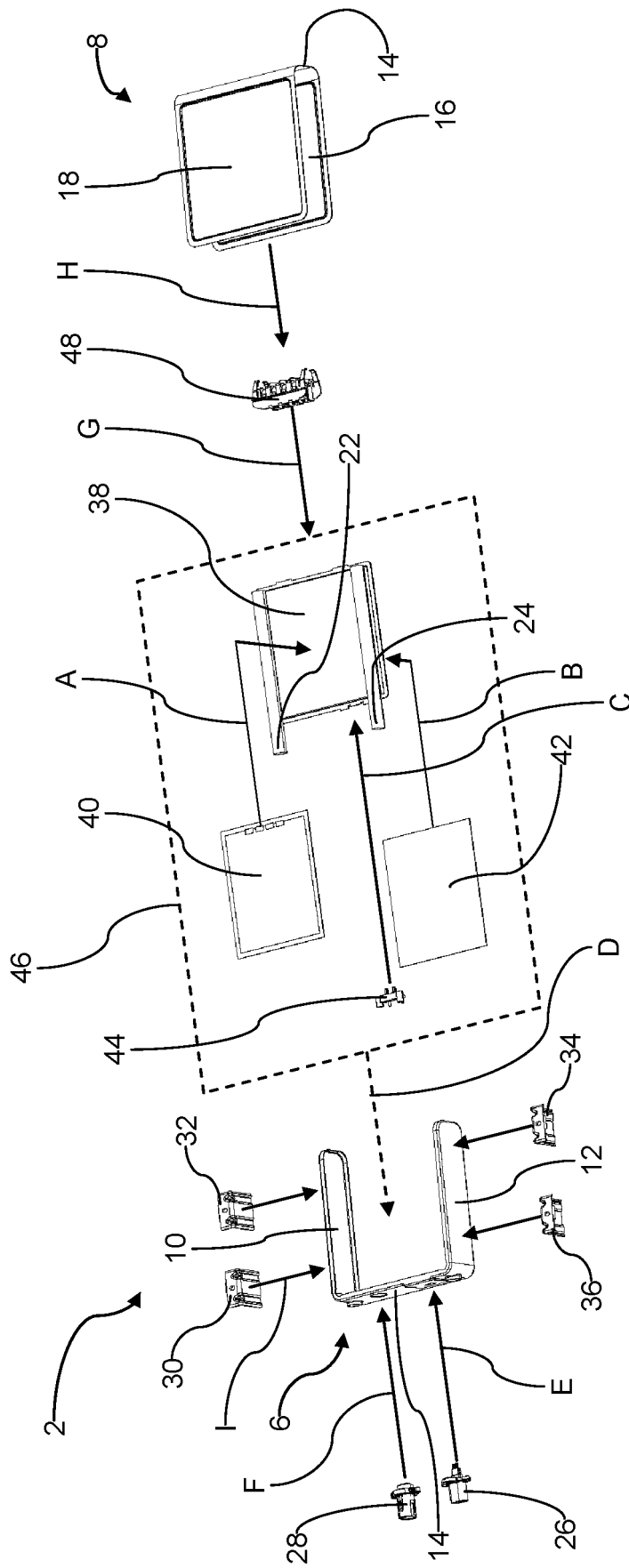


Fig. 2

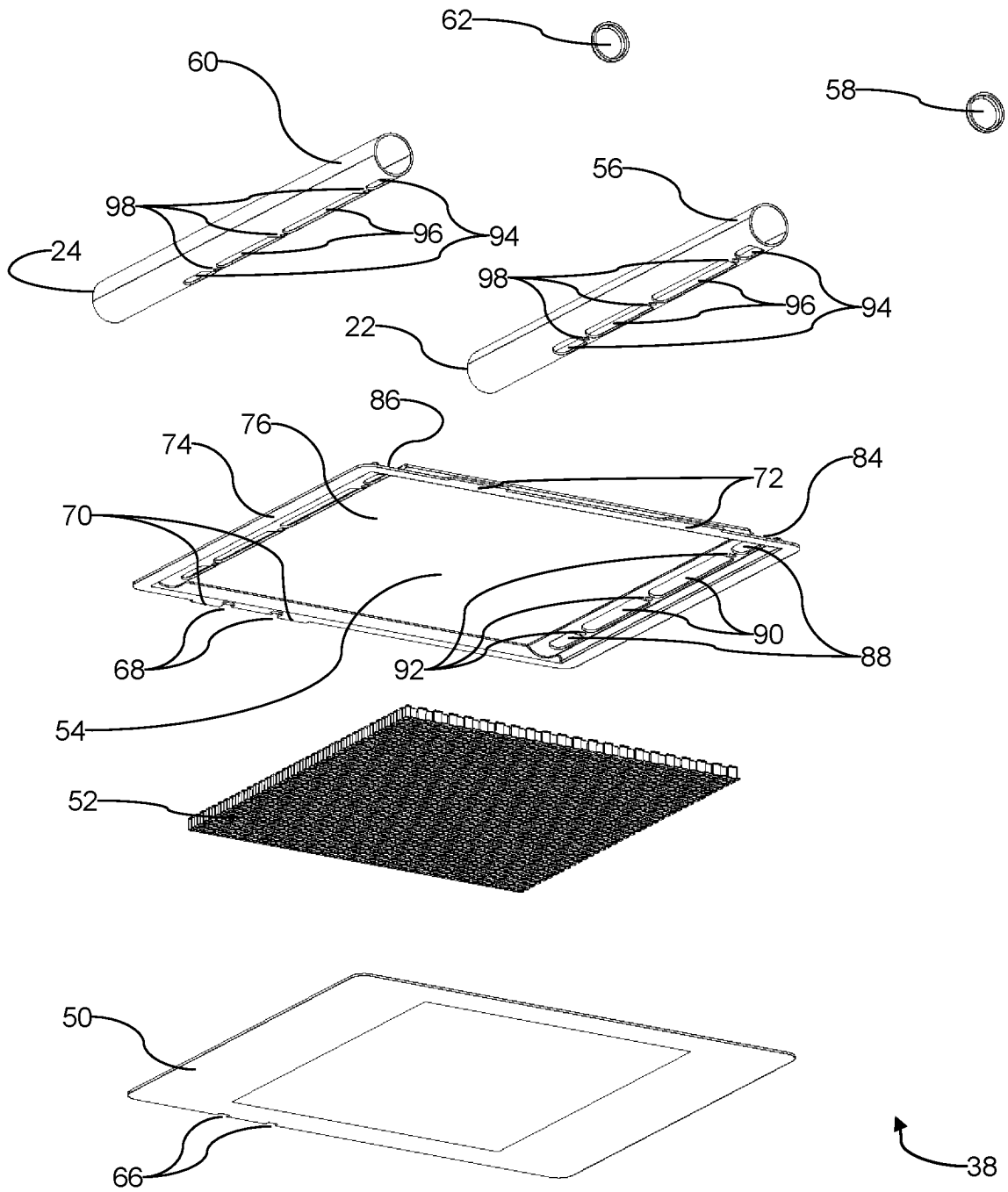


Fig. 3



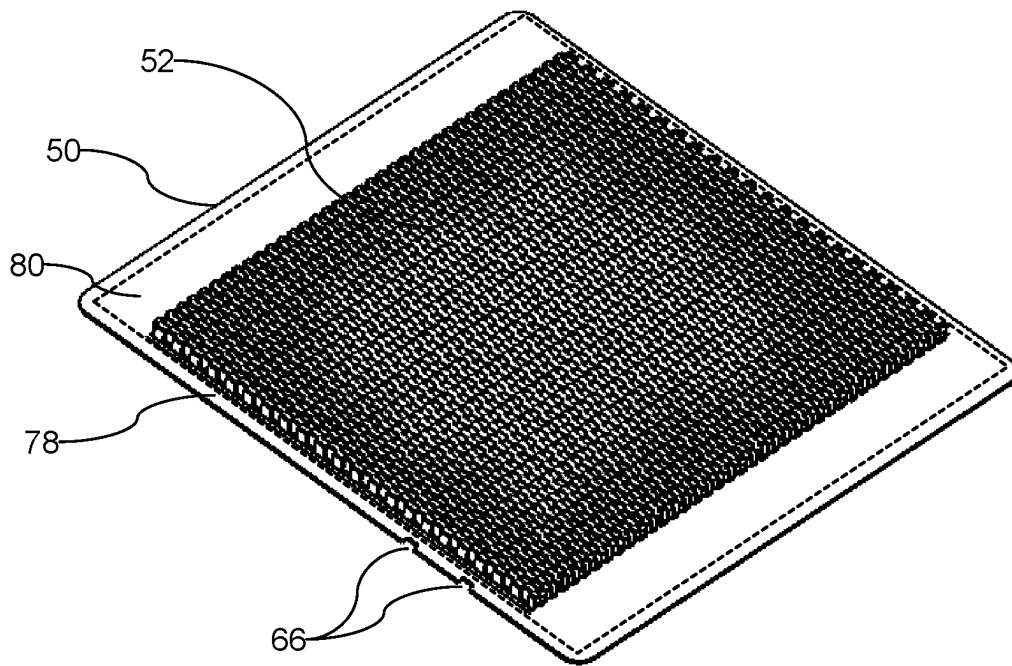


Fig. 4

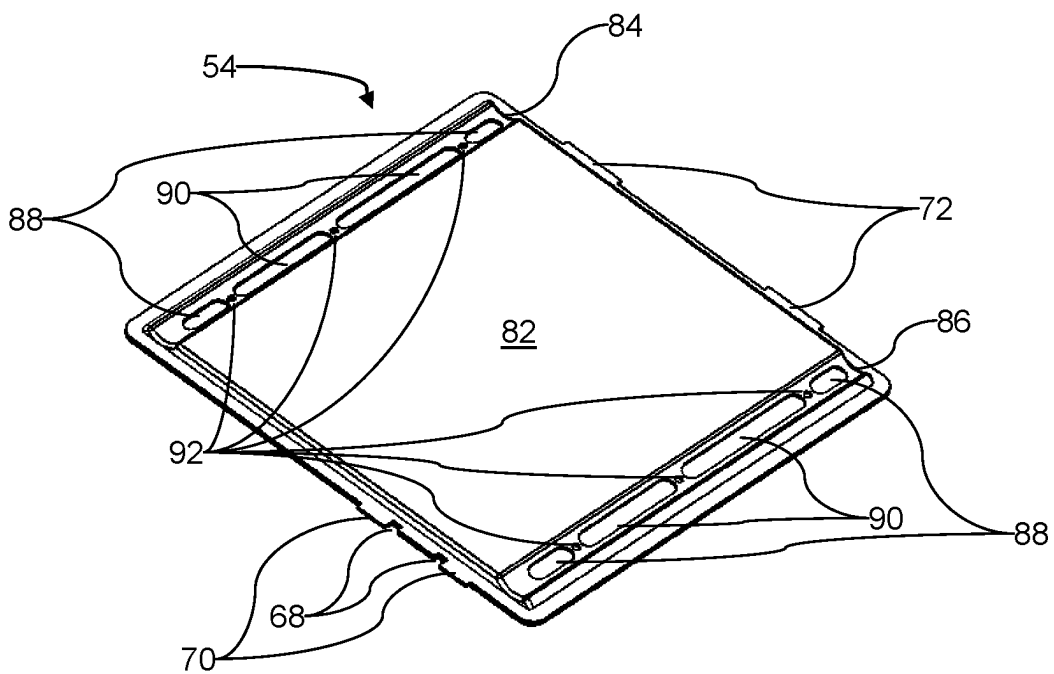


Fig. 5

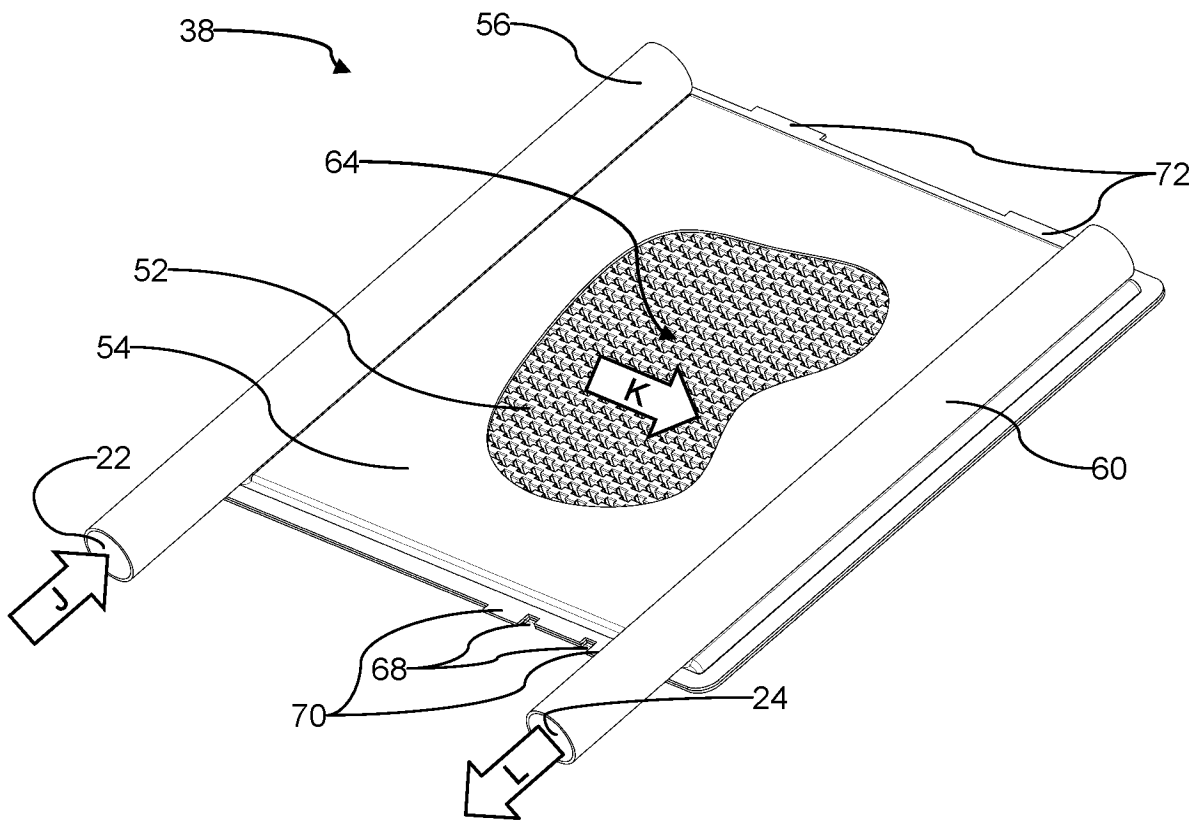


Fig. 6

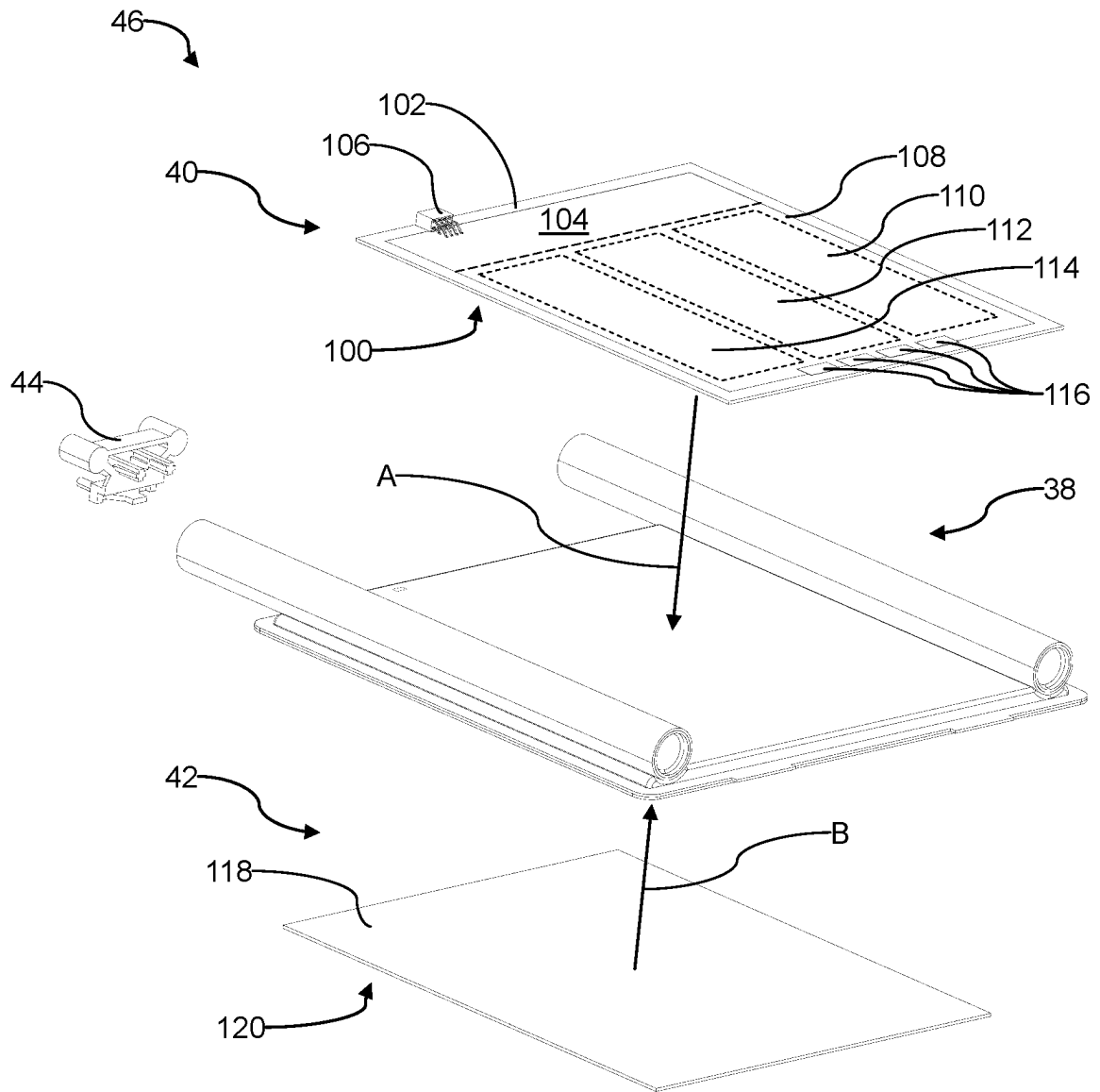


Fig. 7

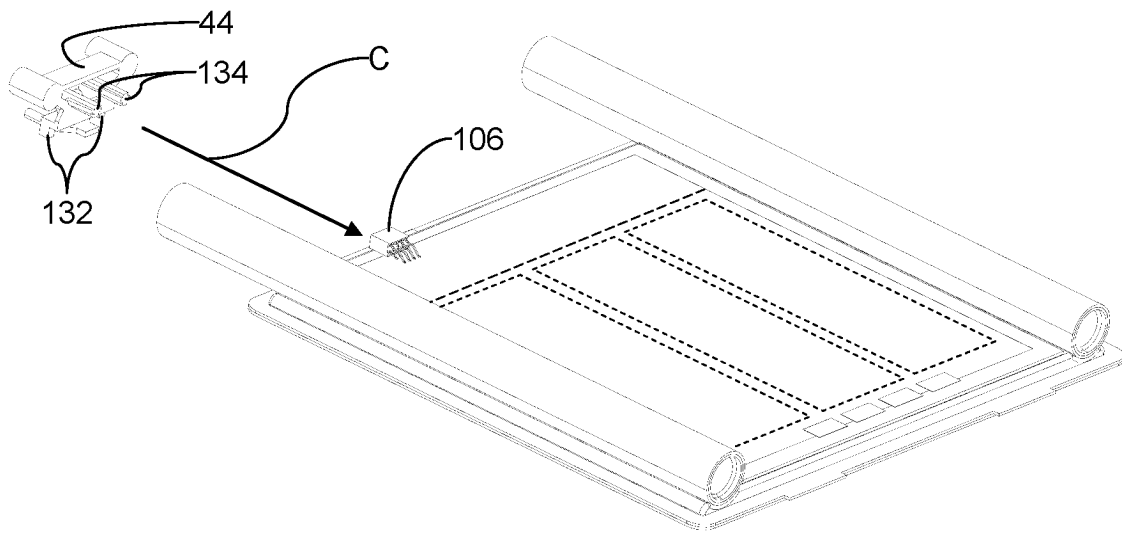


Fig. 8

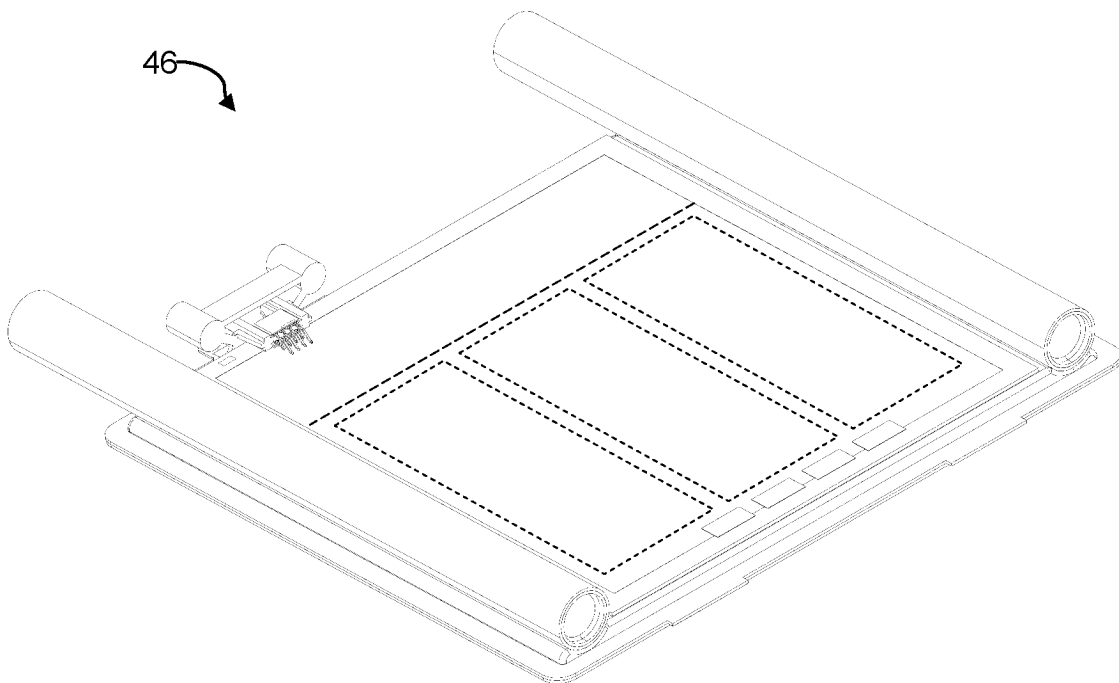


Fig. 9

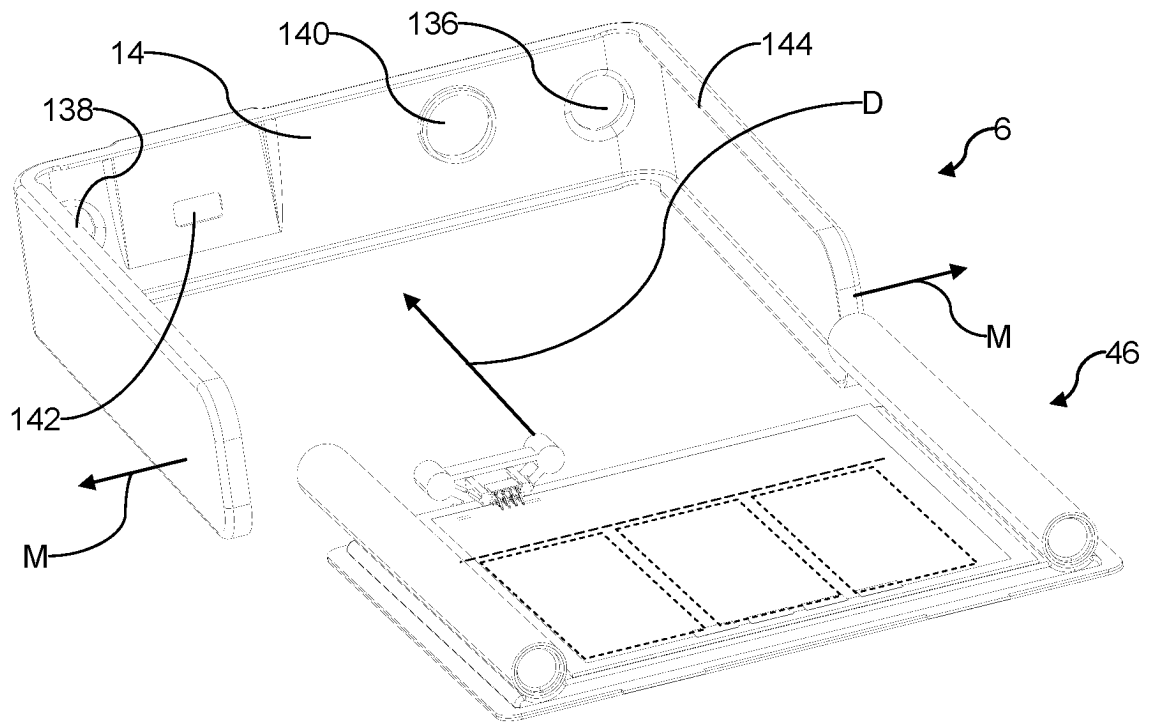


Fig. 10

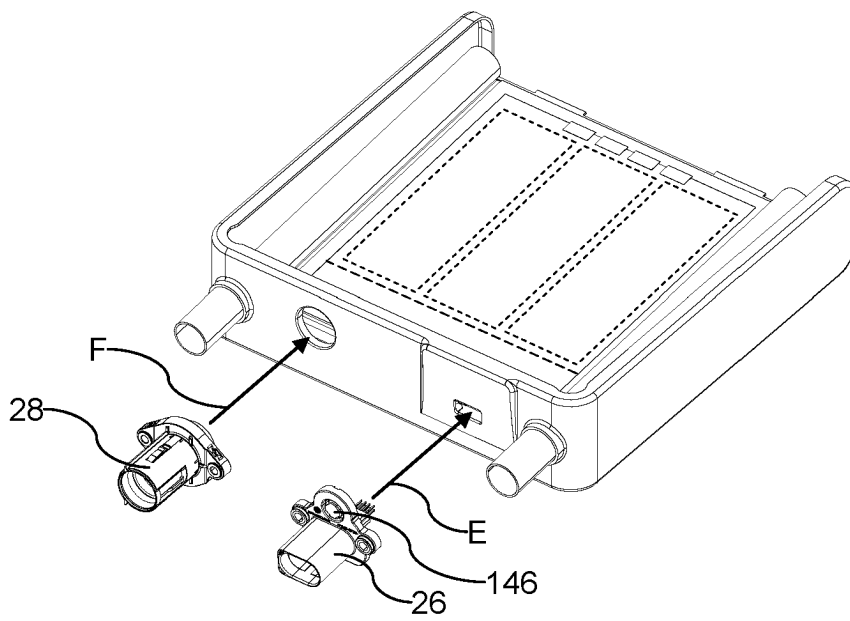


Fig. 11

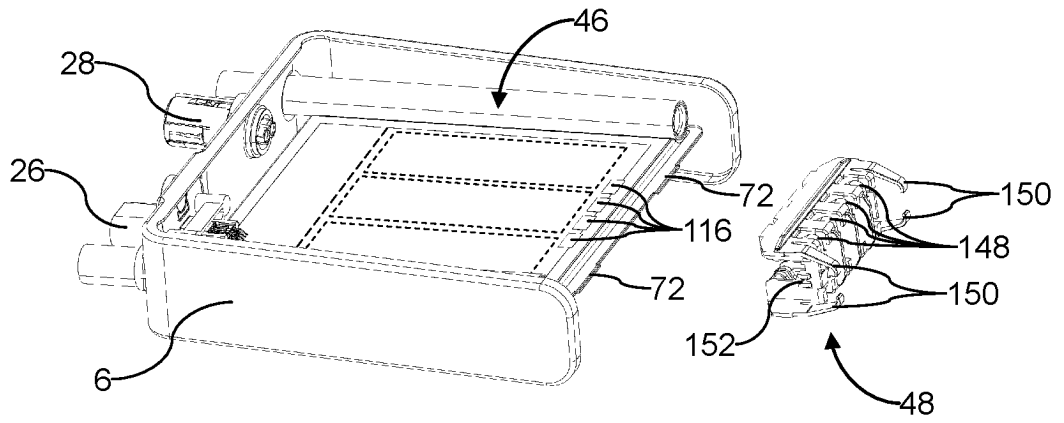


Fig. 12

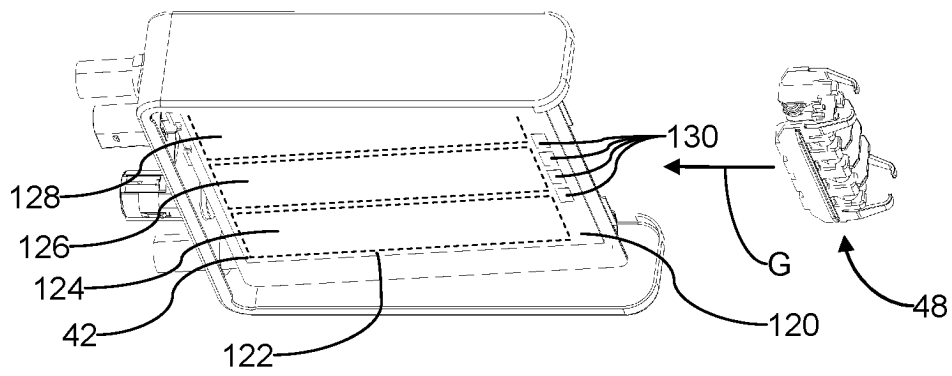


Fig. 13

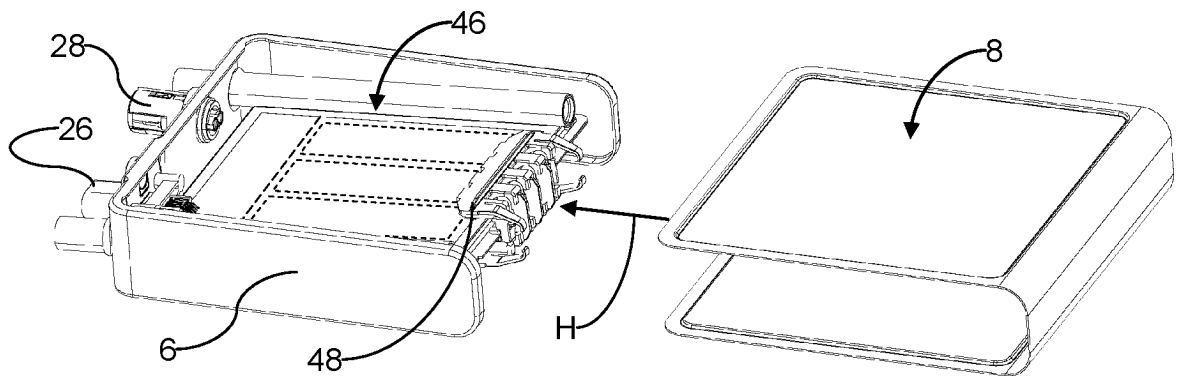


Fig. 14

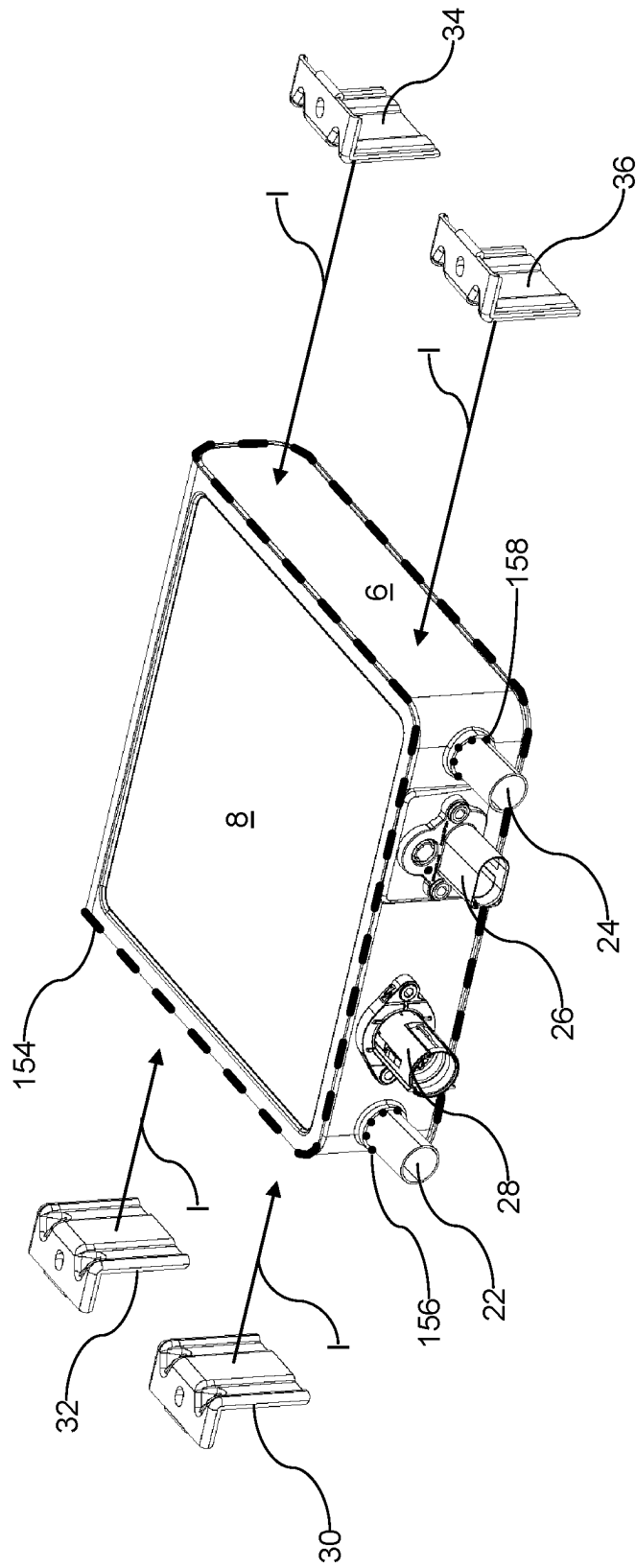


Fig. 15

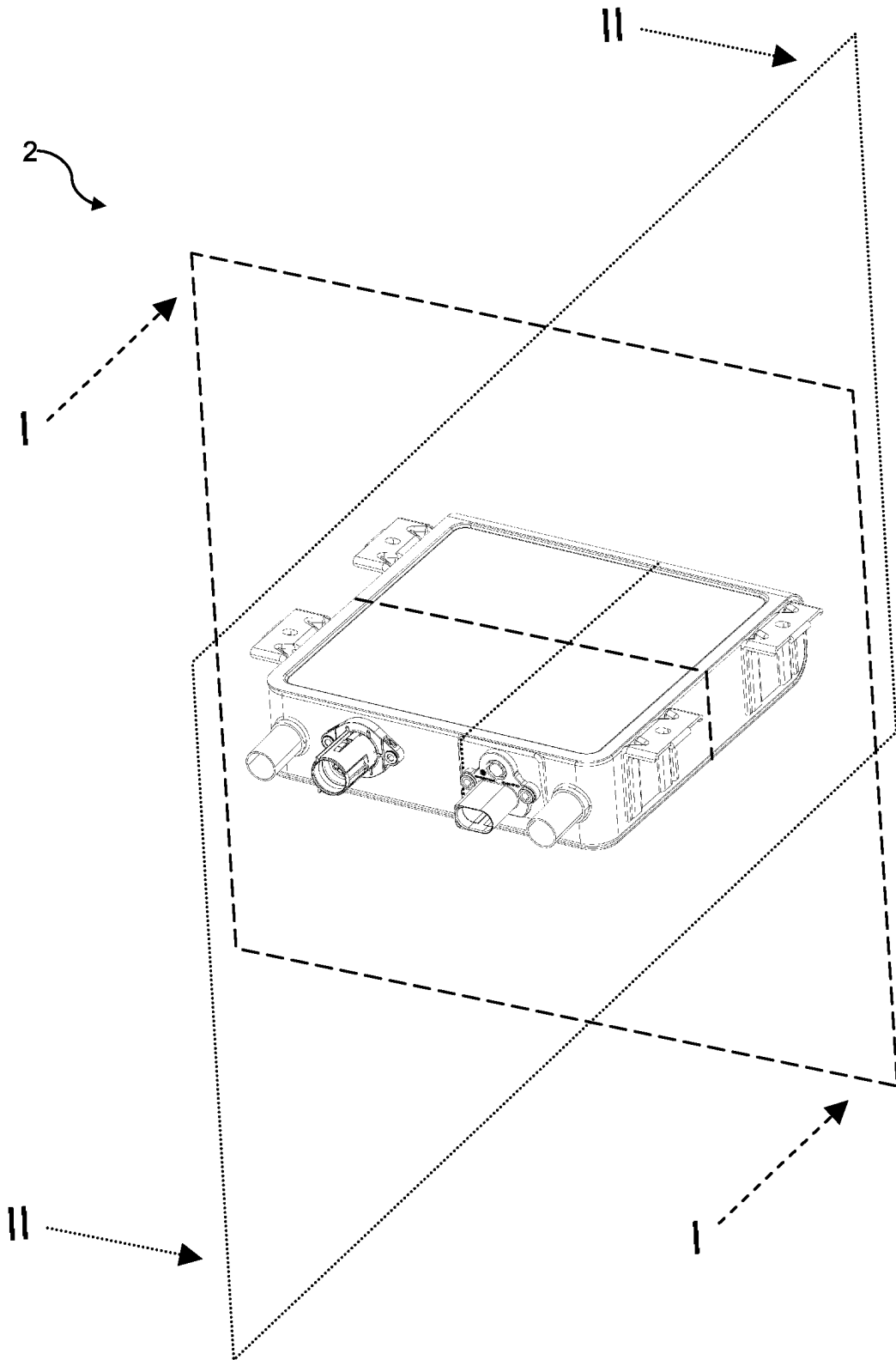


Fig. 16



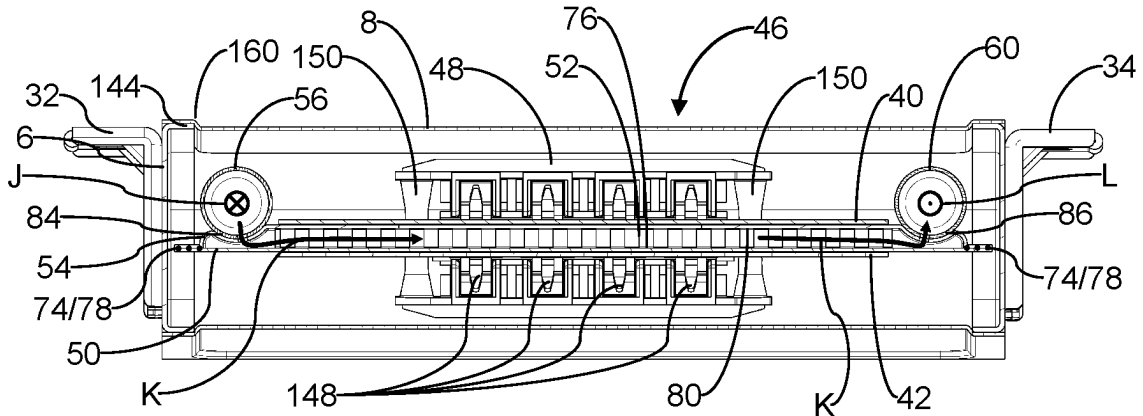


Fig. 17

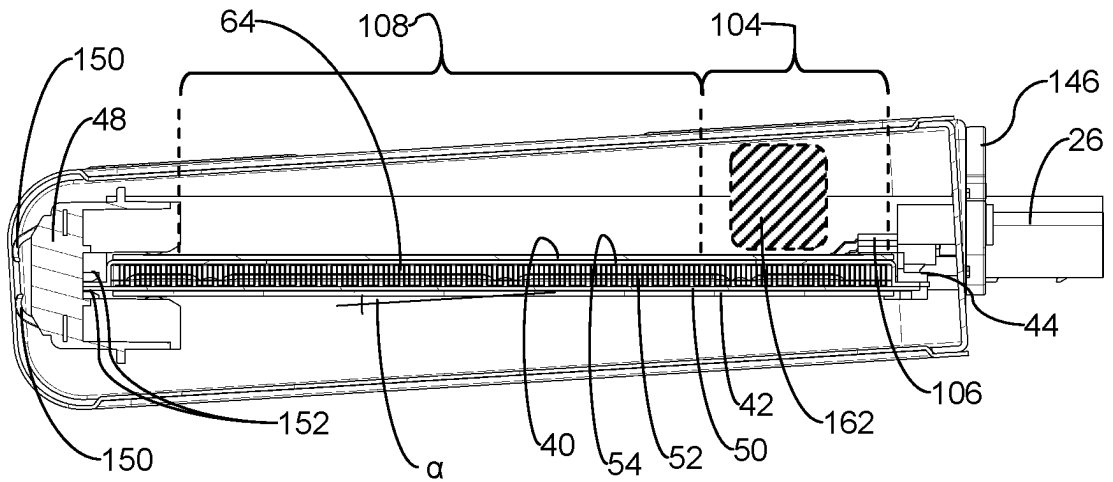


Fig. 18

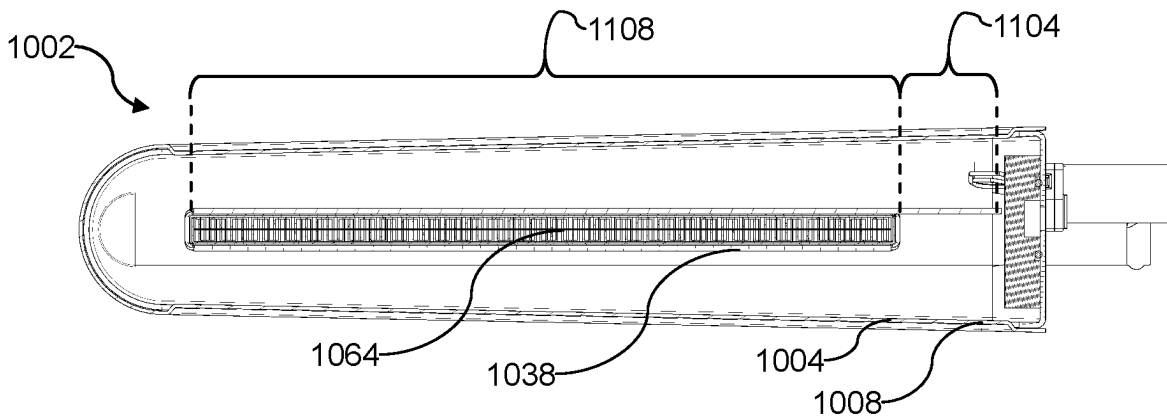


Fig. 19

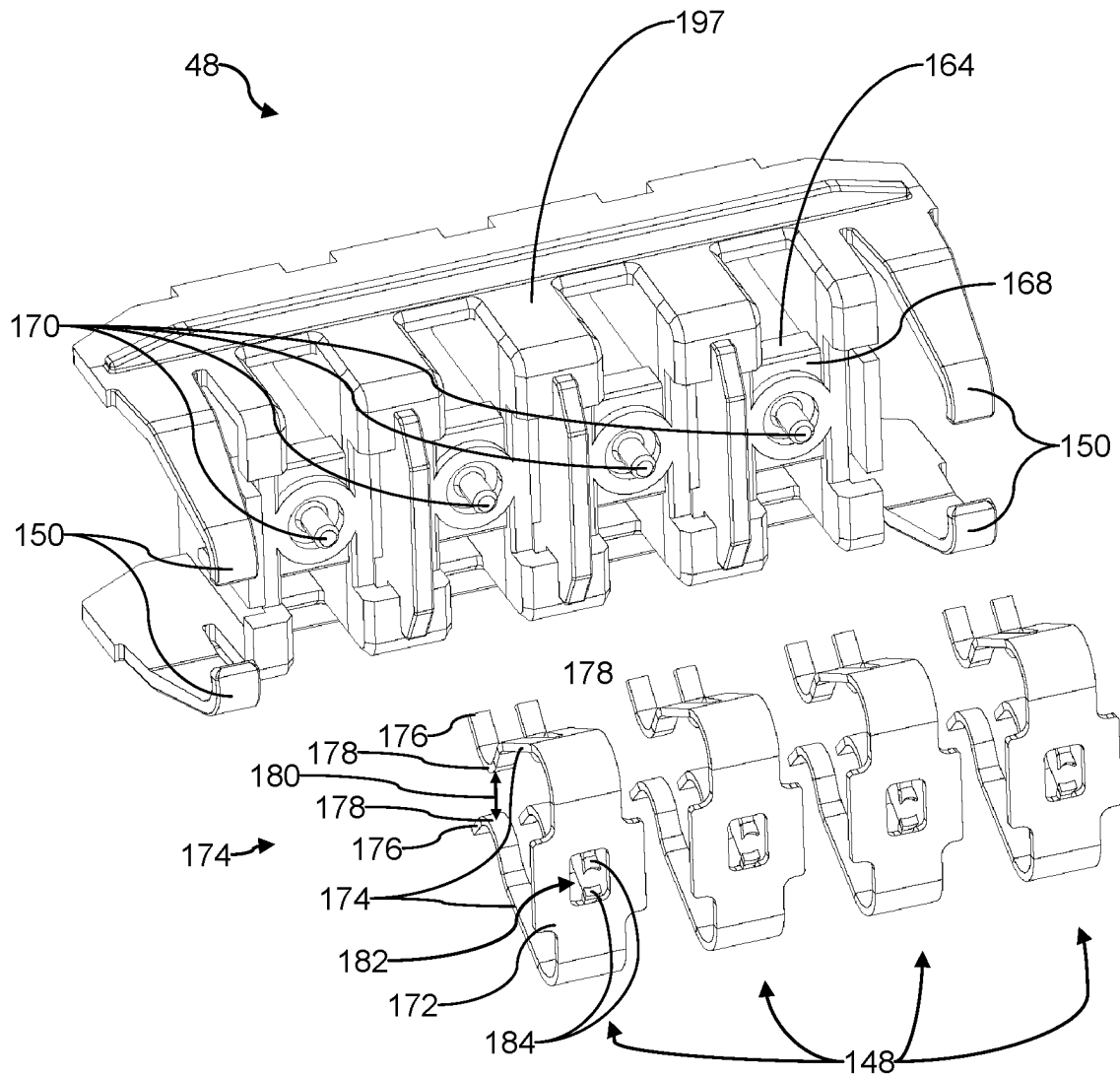


Fig. 20

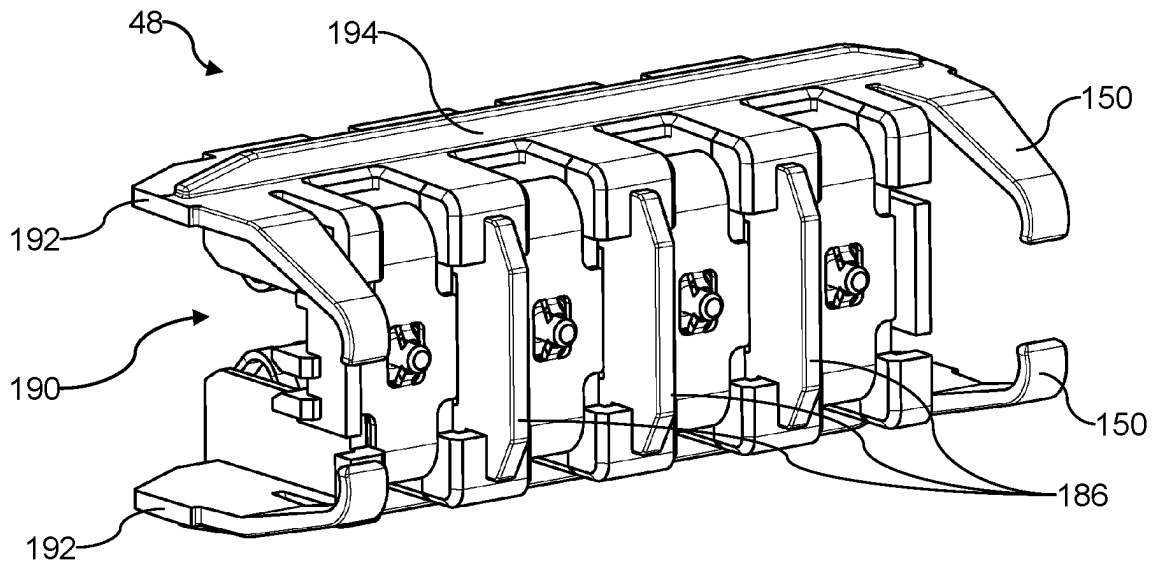


Fig. 21

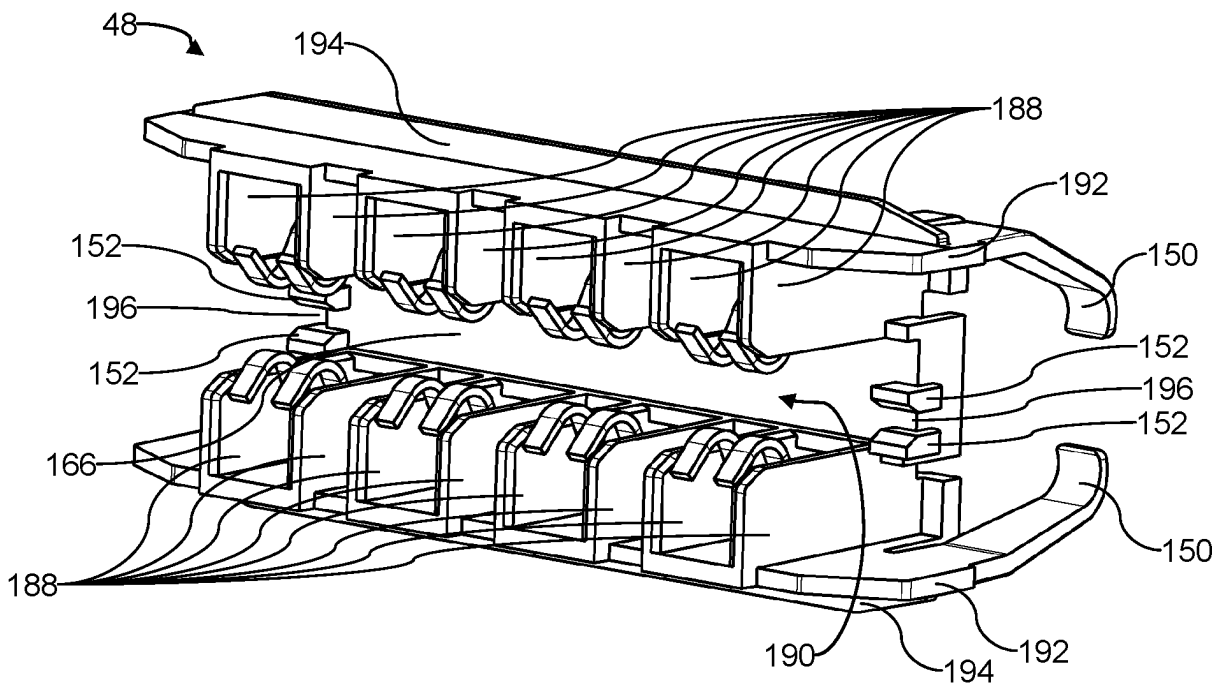


Fig. 22

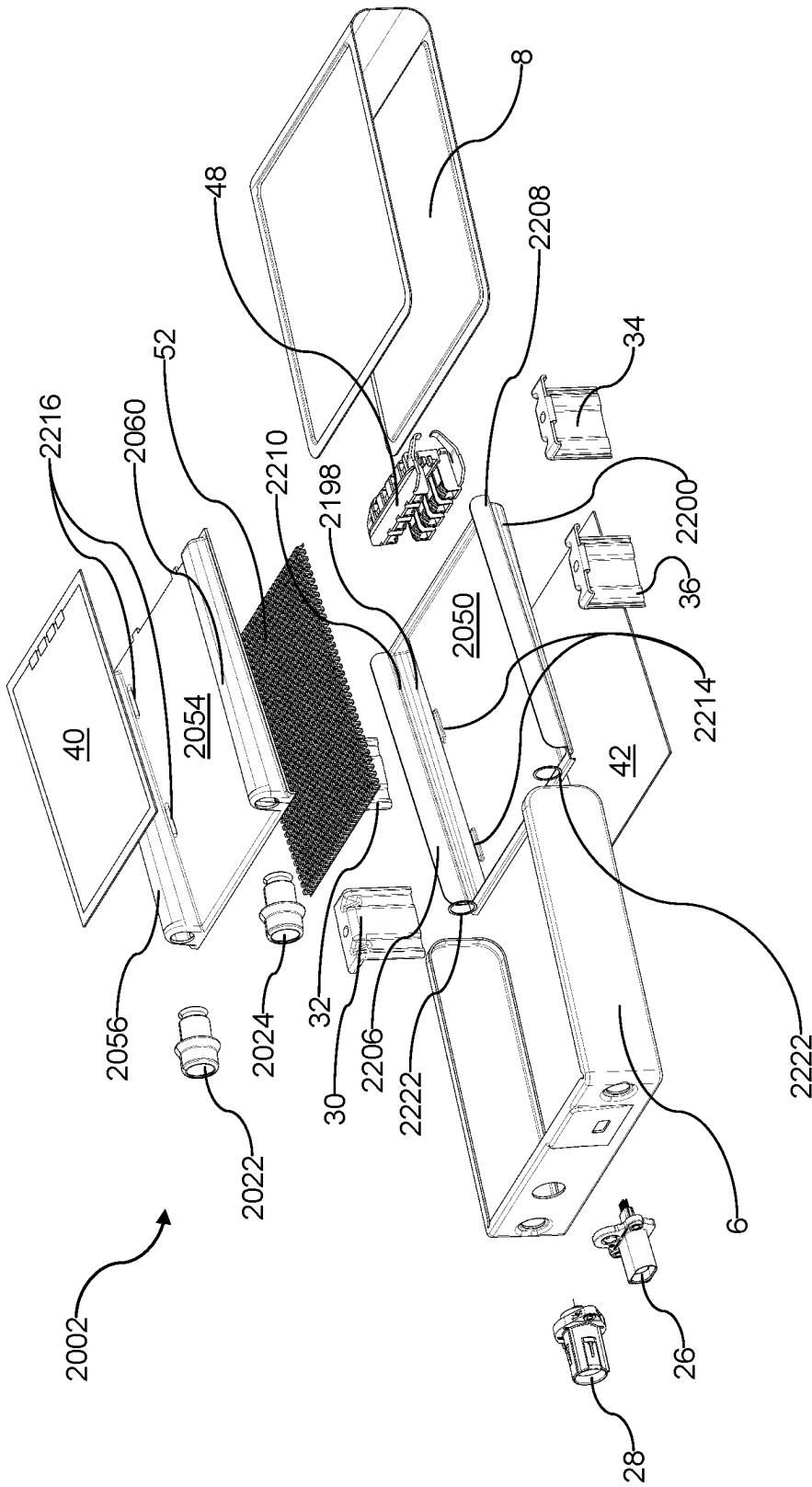


Fig. 23

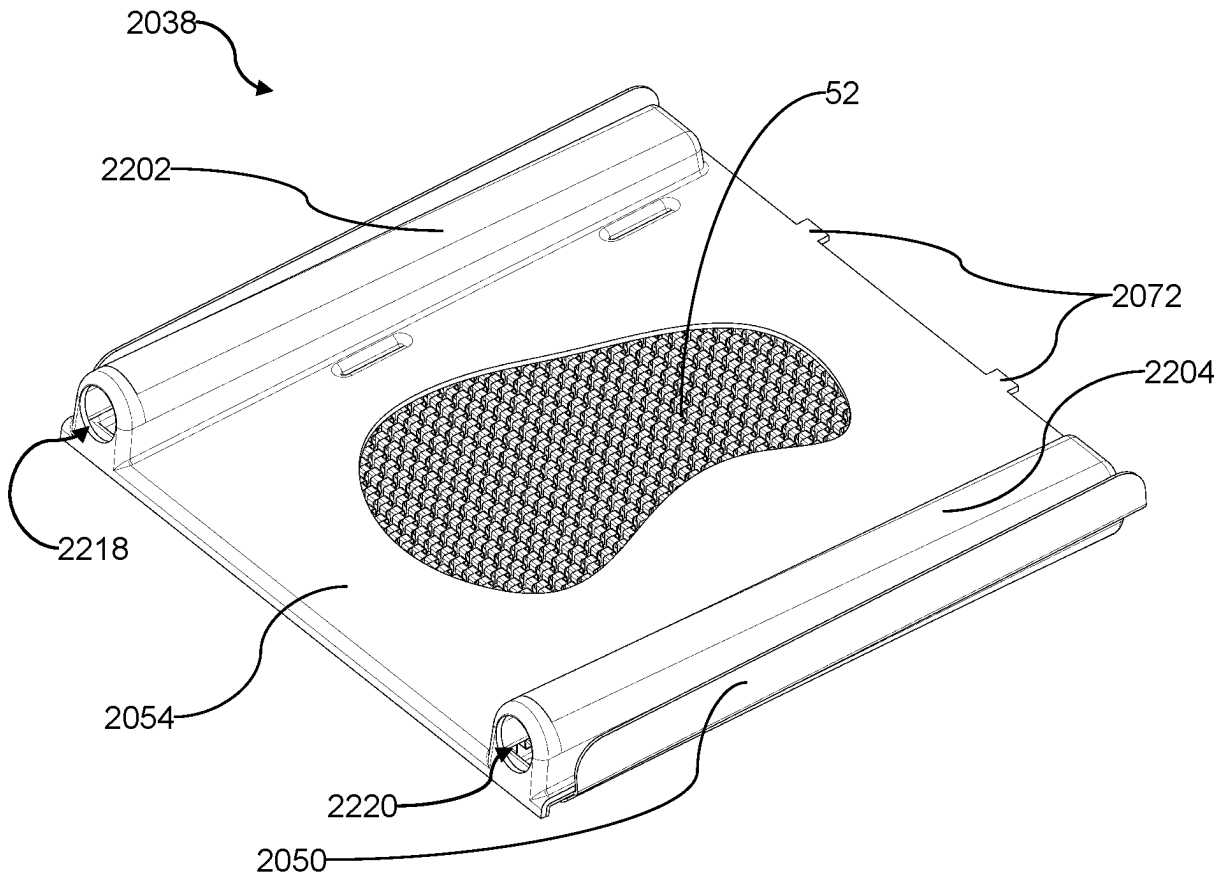


Fig. 24

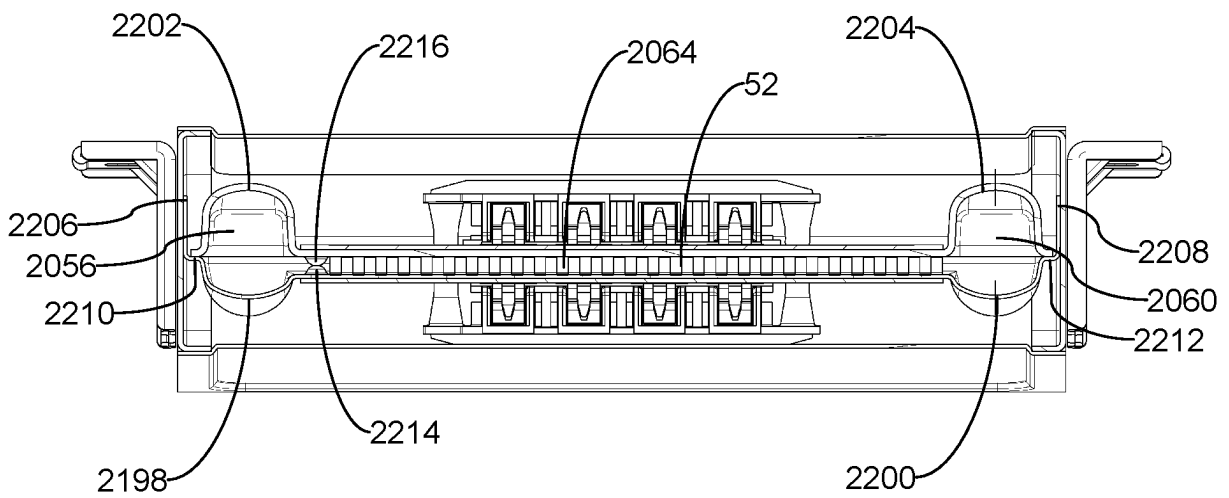


Fig. 25