



(10) **DE 10 2011 077 072 B3** 2012.10.04

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2011 077 072.0**
(22) Anmeldetag: **07.06.2011**
(43) Offenlegungstag: –
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **04.10.2012**

(51) Int Cl.: **B05B 1/02 (2011.01)**
A62C 31/02 (2011.01)

Innerhalb von drei Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Lechler GmbH, 72555, Metzingen, DE

(74) Vertreter:
Patentanwälte Ruff, Wilhelm, Beier, Dauster & Partner, 70174, Stuttgart, DE

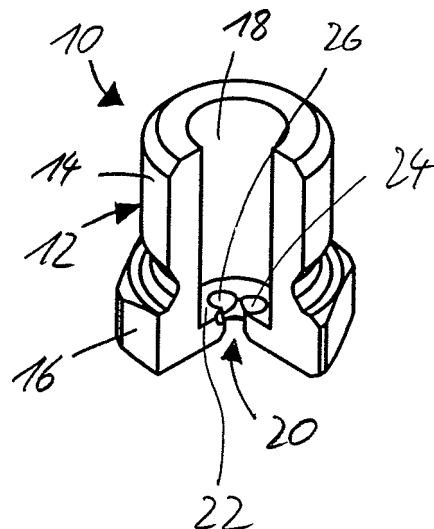
(72) Erfinder:
Rohacz, Sebastian, 72555, Metzingen, DE;
Schneider, Matthias, 73760, Ostfildern, DE

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:

US 2010 / 0 288 562 A1
US 2 302 021 A
WO 94/ 17 921 A1

(54) Bezeichnung: **Vollstrahldüse**

(57) Hauptanspruch: Vollstrahldüse mit einer Austrittskammer (18) und wenigstens einer Austrittsöffnung (20; 72, 74, 76) in einer Stirnfläche (22) der Austrittskammer (18), wobei die Austrittsöffnung (20; 72, 74, 76) einen kleineren Querschnitt als die Austrittskammer (18) aufweist, wobei die Stirnfläche mit wenigstens drei taschenartigen Ausnehmungen (24, 26, 28; 52, 54, 56, 58, 60; 78; 122, 124, 126; 132; 142) versehen ist, die die Austrittsöffnung (20) umgebend angeordnet sind und die in die Austrittsöffnung (20) übergehen, dadurch gekennzeichnet, dass die taschenförmigen Ausnehmungen (24, 26, 28; 52, 54, 56, 58, 60; 78; 122, 124, 126; 132; 142) sich in Strömungsrichtung und parallel zur Mittellängsachse (30) der Düse gesehen lediglich über einen Abschnitt der Länge der Austrittsöffnung (20) erstrecken.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vollstrahldüse mit einer Austrittskammer und wenigstens einer Austrittsöffnung in einer Stirnfläche der Austrittskammer, wobei die Austrittsöffnung einen kleineren Querschnitt als die Austrittskammer aufweist und wobei die Stirnfläche mit wenigstens drei tascheartigen Ausnehmungen versehen ist, die die Austrittsöffnung umgebend angeordnet sind und die in die Austrittsöffnung übergehen. Die Erfindung betrifft auch eine Brandschutzdüse mit wenigstens einer erfindungsgemäßen Vollstrahldüse.

[0002] Üblicherweise werden bei der Konstruktion von Vollstrahldüsen sehr große Anstrengungen unternommen, um einen Vollstrahl zu erzeugen, der über eine möglichst große Distanz vollständig gebündelt bleibt und nicht aufreißt. Dadurch erreicht man bei großer Wurfweite eine, auf einen Punkt konzentrierte, große Strahlkraft. Bei Brandschutzanwendungen werden Vollstrahldüsen verwendet, um eine gute Wurfweite zu erzielen und damit einen Brandherd zu erreichen. Aufgrund der starken Bündelung von Vollstrahldüsen können diese jedoch gerade bei Brandschutzanwendungen nicht immer alle Anforderungen zufriedenstellend erfüllen.

[0003] Aus der US-Offenlegungsschrift US 2010/0288562 A1 ist eine Düse bekannt, bei der dem austretenden Sprühstrahl ein Drall aufgeprägt werden soll. Hierzu weist die Austrittskammer auf die Austrittsöffnung zulaufende Leitflächen auf, die dafür sorgen sollen, dass das austretende Fluid um eine Mittellängsachse der Austrittsöffnung herum einen Drall erhält. Die Leitflächen können beispielsweise schraubenförmig auf die Austrittsöffnung zulaufen und gehen dann in diese über. Die Leitflächen sind am Grund von taschenartigen Ausnehmungen gebildet. Diese taschenartigen Ausnehmungen bilden selbst die Austrittsöffnung, so dass der sich in Austrittsrichtung verengende Querschnitt der Austrittsöffnung auf der gesamten Öffnung der Austrittsöffnung durch die Form der taschenartigen Ausnehmungen bestimmt ist.

[0004] Aus der internationalen Offenlegungsschrift WO 94/17921 A1 ist eine Flachstrahldüse bekannt, die eine Austrittskammer und eine Austrittsöffnung in einer Stirnfläche der Austrittskammer aufweist. Die Austrittsöffnung hat einen kleineren Querschnitt als die Austrittskammer. In der Stirnfläche der Austrittskammer sind zwei einander diametral gegenüberliegende taschenartige Ausnehmungen vorgesehen, die in die Austrittsöffnung übergehen. Berandungen der Ausnehmungen grenzen dabei aneinander an, so dass, ausgehend von der Austrittskammer, die taschenartigen Ausnehmungen am Eintritt in die Austrittsöffnung den Umfang der Austrittsöffnung vollständig definieren. Die Ausnehmungen erstrecken

sich lediglich über einen Abschnitt der Länge der Austrittsöffnung. Die beiden einander gegenüberliegenden Ausnehmungen, die für die Bildung eines Flachstrahls erforderlich sind, gehen im letzten Abschnitt der Austrittsöffnung in den kreisrunden Querschnitt der Austrittsöffnung über.

[0005] Aus der US-Patentschrift US 2302021 A ist eine Brandschutzdüse bekannt, mit der ein Wassernebel erzeugt werden kann. Um den Wassernebel zu erzeugen, sind an einer Stirnfläche der Austrittskammer zwei V-förmig aufeinander zulaufende Austrittsbohrungen vorgesehen.

[0006] Mit der Erfindung soll eine verbesserte Vollstrahldüse bereitgestellt werden.

[0007] Erfindungsgemäß ist hierzu eine Vollstrahldüse mit einer Austrittskammer und wenigstens einer Austrittsöffnung in einer Stirnfläche der Austrittskammer vorgesehen, wobei die Austrittsöffnung einen kleineren Querschnitt als die Austrittskammer aufweist und wobei die Stirnfläche mit wenigstens drei taschenartigen Ausnehmungen versehen ist, die die Austrittsöffnung umgebend angeordnet sind und die in die Austrittsöffnung übergehen, bei der sich die taschenförmigen Ausnehmungen in Strömungsrichtung und parallel zur Mittellängsachse der Düse gesehen lediglich über einen Abschnitt der Länge der Austrittsöffnung erstrecken.

[0008] Durch diese Maßnahmen ermöglicht es die erfindungsgemäße Vollstrahldüse, einen aufgerissenen Vollstrahl zu erzeugen, der in Strömungsrichtung gesehen vergleichsweise schnell aufreißt, d. h. fein zerstäubt, und dabei aber trotzdem noch eine gute Wurfweite realisiert. Auf diese Weise kann beispielsweise bei Brandschutzanwendungen eine vergleichsweise hohe Durchdringungskraft realisiert werden, um beispielsweise dichten Rauch, der einen Brandherd umgibt, zuverlässig durchdringen zu können. Gleichzeitig sorgt der aufgerissene Vollstrahl für eine möglichst rasche Kühlung des Brandherds. Überraschenderweise kann ein aufgerissener Vollstrahl mit guter Wurfweite durch das Vorsehen von mehreren, insbesondere einer ungeraden Anzahl, taschenartigen Ausnehmungen erzielt werden. Das Vorsehen einer ungeraden Anzahl, insbesondere drei, von Ausnehmungen sorgt dafür, dass der Vollstrahl eine annähernd runde Querschnittsform beibehält und beispielsweise nicht in Form eines Flachstrahls auffächert. Die erfindungsgemäß vorgesehenen taschenartigen Ausnehmungen sorgen dafür, dass im Bereich der Austrittsöffnung Bereiche mit jeweils unterschiedlichen Drücken vorliegen. Speziell liegen Bereiche vor, in denen der statische Flüssigkeitsdruck überwiegt und Bereiche, in denen der dynamische Flüssigkeitsdruck überwiegt. Durch diese unterschiedlichen Bereiche reißt der Strahl nach Verlassen der Düse, also stromabwärts der Austrittsöffnung

nung, zuverlässig auf. Dennoch weist auch der aufgerissene Strahl noch eine gute Wurfweite und damit eine zufriedenstellende Durchdringungskraft oder einen zufriedenstellenden Impuls auf. In Strömungsrichtung gesehen können sich die Austrittsöffnungen um ein flexibles Maß erstrecken, um den Sprühwinkel oder Austrittswinkel des aufgerissenen Vollstrahls einstellen zu können. Die Ausnehmungen müssen in Umfangsrichtung nicht gleichmäßig voneinander beabstandet sein. Ein Grund der Ausnehmungen kann unterschiedlich gestaltet sein, beispielsweise abgerundet, kegelförmig oder auch eben. Es kann vorteilhafterweise eine ungerade Anzahl an Ausnehmungen vorgesehen sein.

[0009] Da sich die Ausnehmungen lediglich über einen Teil der Länge der Austrittsöffnung erstrecken, kann die Umfangswandung der Austrittsöffnung den austretenden Strahl formen, so dass ein Vollstrahl ausgegeben wird, der erst nach Verlassen der Düse und damit stromabwärts der Austrittsöffnung aufreißt.

[0010] Vorteilhafterweise erstrecken sich die Ausnehmungen etwa bis zur Hälfte der Länge der Austrittsöffnung.

[0011] Auf diese Weise kann ein zuverlässiges Aufreißen des Vollstrahles bei noch guter Wurfweite und Durchdringungskraft realisiert werden.

[0012] In Weiterbildung der Erfindung sind die taschenförmigen Ausnehmungen in Umfangsrichtung der Austrittsöffnung gesehen gleichmäßig voneinander beabstandet.

[0013] Durch diese Maßnahmen kann ein in Umfangsrichtung des ausgegebenen Strahls gesehen gleichmäßiges Aufreißen des Vollstrahles erreicht werden, so dass der ausgegebene, aufgerissene Vollstrahl einen annähernd kreisförmigen Querschnitt beibehält.

[0014] In Weiterbildung der Erfindung sind am Umfang der Austrittsöffnung die taschenförmigen Ausnehmungen durch Abschnitte der Umfangswandung der Austrittsöffnung voneinander beabstandet.

[0015] Auf diese Weise kann eine gute Wurfweite und Durchdringungskraft des Vollstrahles erzielt werden, da die Umfangswandung der Austrittsöffnung den austretenden Strahl über Abschnitte ihres Umfangs auf der ganzen Länge der Austrittsöffnung formen kann. Dennoch sorgen die taschenförmigen Ausnehmungen für ein zuverlässiges Aufreißen des Vollstrahles stromabwärts der Austrittsöffnung. Indem die taschenförmigen Ausnehmungen durch Abschnitte der Umfangswandung der Austrittsöffnung voneinander beabstandet sind, wird die Ausbildung von Bereichen, in denen der statische Flüssigkeitsdruck überwiegt und Bereiche, in denen der dynamische Flüssigkeitsdruck überwiegt, begünstigt.

sigkeitsdruck überwiegt und Bereiche, in denen der dynamische Flüssigkeitsdruck überwiegt, begünstigt.

[0016] In Weiterbildung der Erfindung weisen die taschenförmigen Ausnehmungen einen abgerundeten Grund auf.

[0017] Auch auf diese Weise lassen sich die Eigenschaften des ausgegebenen, aufgerissenen Vollstrahls beeinflussen.

[0018] In Weiterbildung der Erfindung ist eine ungerade Anzahl an taschenförmigen Ausnehmungen, die Austrittsöffnung umgebend, angeordnet.

[0019] Durch Vorsehen von wenigstens drei taschenförmigen Ausnehmungen und einer ungeraden Anzahl an Ausnehmungen, die die Austrittsöffnung umgeben, lässt sich ein über den Umfang der Austrittsöffnung gesehen gleichmäßiges Aufreißen des Vollstrahls realisieren. Besonders vorteilhaft hat sich das Vorsehen von drei oder fünf die Austrittsöffnung umgebenden Ausnehmungen erwiesen.

[0020] In Weiterbildung der Erfindung sind in der Stirnfläche der Austrittskammer wenigstens zwei Austrittsöffnungen angeordnet, die jeweils von taschenartigen und in die Austrittsöffnung übergehenden Ausnehmungen umgeben sind.

[0021] Auf diese Weise kann die von der Vollstrahldüse ausgegebene Flüssigkeitsmenge erhöht werden. Jede der Austrittsöffnungen gibt einen aufgerissenen Vollstrahl aus, wobei sich die Vollstrahlen dann stromabwärts der Austrittsöffnungen zu einem gemeinsamen aufgerissenen Strahl mit guter Wurfweite und Durchdringungskraft vereinigen können.

[0022] In Weiterbildung der Erfindung ist die wenigstens eine Austrittsöffnung in einer Scheibe vorgesehen, die in einen Düsenkörper zur Bildung einer Austrittskammer eingesetzt ist.

[0023] Auf diese Weise wird eine besonders vorteilhafte Konstruktion erreicht. Beispielsweise kann die Scheibe aus besonders verschleißfestem Material, beispielsweise Hartmetall oder Keramik, hergestellt sein. Auch kann die Scheibe einfacher als beispielsweise ein Düsengehäuse bearbeitet werden, da beide Seiten der Scheibe gut zugänglich sind. Gegenüber der Bearbeitung eines Düsengehäuses steht dadurch mehr Platz für die Anordnung von Bearbeitungswerkzeugen zur Verfügung. Nach Fertigstellung der Scheibe kann diese dann in einfacher Weise in eine passende Bohrung eines Düsengehäuses eingesetzt werden, beispielsweise eingepresst werden.

[0024] Das der Erfindung zugrunde liegende Problem wird auch durch eine Brandschutzdüse mit einem Düsengehäuse gelöst, bei der wenigstens eine

Vollstrahldüse nach einem der vorstehenden Ansprüche vorgesehen ist.

[0025] Beispielsweise können bei einer Brandschutzdüse die erfindungsgemäßen Vollstrahldüsen mit anderen Düsen kombiniert werden, die eine verschiedene Strahlcharakteristik aufweisen. Die erfindungsgemäßen Vollstrahldüsen sorgen für einen aufgerissenen Vollstrahl mit noch guter Wurfweite. Als weitere Düsen können an der Brandschutzdüse dann beispielsweise konventionelle Vollstrahldüsen vorgesehen werden, die eine noch deutlich höhere Durchdringungskraft aufweisen und/oder sogenannte Nebeldüsen, die für die Erzeugung eines Löschflüssigkeitsnebels sorgen, mit der einem Brandherd rasch viel Wärme entzogen werden kann.

[0026] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der folgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung im Zusammenhang mit den Zeichnungen. Einzelmerkmale der unterschiedlichen, in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsformen lassen sich dabei in beliebiger Weise miteinander kombinieren, ohne den Rahmen der Erfindung zu überschreiten. In den Zeichnungen zeigen:

[0027] [Fig. 1](#) eine perspektivische Ansicht einer teilweise aufgeschnittenen erfindungsgemäßen Vollstrahldüse gemäß einer ersten bevorzugten Ausführungsform,

[0028] [Fig. 2](#) eine Seitenansicht der Vollstrahldüse der [Fig. 1](#),

[0029] [Fig. 3](#) eine Draufsicht auf die Vollstrahldüse der [Fig. 2](#),

[0030] [Fig. 4](#) eine Ansicht auf die Schnittebene A-A aus [Fig. 2](#),

[0031] [Fig. 5](#) eine perspektivische Darstellung einer teilweise aufgeschnittenen erfindungsgemäßen Vollstrahldüse gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform,

[0032] [Fig. 6](#) eine Seitenansicht der Vollstrahldüse der [Fig. 5](#),

[0033] [Fig. 7](#) eine Ansicht auf die Schnittebene B-B in [Fig. 6](#),

[0034] [Fig. 8](#) eine perspektivische Ansicht einer teilweise aufgeschnittenen erfindungsgemäßen Vollstrahldüse gemäß einer dritten bevorzugten Ausführungsform,

[0035] [Fig. 9](#) eine Seitenansicht der Vollstrahldüse der [Fig. 8](#),

[0036] [Fig. 10](#) eine Draufsicht auf die Vollstrahldüse der [Fig. 9](#),

[0037] [Fig. 11](#) eine Ansicht der Schnittebene C-C in [Fig. 9](#),

[0038] [Fig. 12](#) eine perspektivische Ansicht einer teilweise aufgeschnittenen erfindungsgemäßen Vollstrahldüse gemäß einer vierten bevorzugten Ausführungsform,

[0039] [Fig. 13](#) eine Seitenansicht der Vollstrahldüse der [Fig. 12](#),

[0040] [Fig. 14](#) eine Draufsicht auf die Vollstrahldüse der [Fig. 13](#),

[0041] [Fig. 15](#) eine Ansicht der Schnittebene J-J in [Fig. 13](#),

[0042] [Fig. 16](#) eine perspektivische Ansicht einer teilweise aufgeschnittenen erfindungsgemäßen Vollstrahldüse gemäß einer fünften bevorzugten Ausführungsform der Erfindung,

[0043] [Fig. 17](#) eine Seitenansicht der Vollstrahldüse der [Fig. 16](#),

[0044] [Fig. 18](#) eine Ansicht auf die Schnittebene D-D in [Fig. 17](#),

[0045] [Fig. 19](#) eine Draufsicht auf die Scheibe mit der Austrittsöffnung der Vollstrahldüse der [Fig. 16](#),

[0046] [Fig. 20](#) eine Ansicht auf die Schnittebene E-E in [Fig. 19](#),

[0047] [Fig. 21](#) eine perspektivische Ansicht der gemäß [Fig. 20](#) geschnittenen Scheibe,

[0048] [Fig. 22](#) eine Scheibe mit einer Austrittsöffnung gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung,

[0049] [Fig. 23](#) eine Ansicht auf die Schnittebene F-F in [Fig. 22](#),

[0050] [Fig. 24](#) eine perspektivische Ansicht der gemäß [Fig. 23](#) geschnittenen Scheibe,

[0051] [Fig. 25](#) eine Draufsicht auf eine Scheibe mit einer Austrittsöffnung gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung,

[0052] [Fig. 26](#) eine Ansicht auf die Schnittebene G-G in [Fig. 25](#),

[0053] [Fig. 27](#) eine perspektivische Ansicht der gemäß [Fig. 26](#) geschnittenen Scheibe,

[0054] [Fig. 28](#) eine Scheibe mit einer Austrittsöffnung gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung,

[0055] [Fig. 29](#) eine Ansicht auf die Schnittebene H-H in [Fig. 28](#),

[0056] [Fig. 30](#) eine perspektivische Ansicht der gemäß [Fig. 29](#) geschnittenen Scheibe,

[0057] [Fig. 31](#) eine Draufsicht auf eine Scheibe mit einer Austrittsöffnung gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung,

[0058] [Fig. 32](#) eine Ansicht auf die Schnittebene I-I in [Fig. 31](#),

[0059] [Fig. 33](#) eine perspektivische Ansicht der gemäß [Fig. 32](#) geschnittenen Scheibe,

[0060] [Fig. 34](#) eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Brandschutzdüse,

[0061] [Fig. 35](#) eine Ansicht der Brandschutzdüse der [Fig. 34](#) von unten,

[0062] [Fig. 36](#) eine Ansicht auf die Schnittebene A-A in [Fig. 34](#),

[0063] [Fig. 37](#) eine Ansicht auf die Schnittebene B-B in [Fig. 36](#) und

[0064] [Fig. 38](#) die vergrößerte Einzelheit X in [Fig. 36](#).

[0065] Die Darstellung der [Fig. 1](#) zeigt perspektivisch eine teilweise aufgeschnittene erfindungsgemäße Vollstrahldüse **10**. Die Vollstrahldüse **10** weist ein Gehäuse **12** auf, das mit einem lediglich schematisch angedeuteten Außengewinde **14** und einem Sechskant **16** versehen ist. Das Düsengehäuse **12** ist allgemein buchsenförmig ausgebildet und kann beispielsweise in eine passende Gewindebohrung eingeschraubt werden. Zu versprühend Fluid tritt in eine zylindrische Austrittskammer **18** der Vollstrahldüse **10** ein und tritt dann wieder durch eine Austrittsöffnung **20** aus, die in einer Stirnfläche **22** der Austrittskammer **18** vorgesehen ist. Die Stirnfläche **22** ist eben ausgebildet, so dass die Austrittskammer **18** durch eine Sacklochbohrung mit ebenem Grund in dem Gehäuse **12** ausgebildet ist. Die Austrittsöffnung **20** ist, siehe auch [Fig. 3](#), von insgesamt drei taschenförmigen Ausnehmungen **24**, **26**, **28** umgeben, die ebenfalls in der Stirnfläche **22** angeordnet sind. Wie [Fig. 3](#) zu entnehmen ist, sind die taschenförmigen Ausnehmungen **24**, **26**, **28** in Umfangsrichtung der Austrittsöffnung **20** gleichmäßig voneinander beabstandet, bei der dargestellten Ausführungsform um jeweils 120°. Die taschenförmigen Ausnehmungen **24**, **26**, **28** gehen auf ihrer radial innen lie-

genden Seite in die Umfangswandung der Austrittsöffnung **20** über. Zwischen den taschenförmigen Ausnehmungen **24**, **26**, **28** sind aber jeweils noch Abschnitte der Umfangswandung der Austrittsöffnung **20** vorhanden. Die taschenförmigen Ausnehmungen **24**, **26**, **28** sind dadurch voneinander getrennt und gehen nicht ineinander über.

[0066] Anhand der Darstellungen der [Fig. 1](#) und der [Fig. 4](#) ist zu erkennen, dass die taschenförmigen Ausnehmungen **24**, **26**, **28** jeweils einen abgerundeten Grund aufweisen. Die taschenförmigen Ausnehmungen **24**, **26**, **28** entstehen beispielsweise durch Eintauchen eines Kugelkopffräasers in die Stirnfläche **22** des Gehäuses **12**. Wie [Fig. 4](#) zu entnehmen ist, erstrecken sich die taschenförmigen Ausnehmungen **24**, **26**, **28** in Strömungsrichtung parallel zu einer Mittellängsachse **30** der Vollstrahldüse **10** gesehen lediglich etwa bis zur Hälfte der Länge der kreiszylindrischen Austrittsöffnung **20**. Stromabwärts der Stelle, wo die taschenförmigen Ausnehmungen **24**, **26**, **28** in die Umfangswandung der Austrittsöffnung **20** übergehen, bleibt also noch ein Bereich mit der zylindrischen Umfangswand der Austrittsöffnung **20** stehen, um den austretenden Strahl zu formen.

[0067] Von der in [Fig. 4](#) unteren Seite des Düsengehäuses **12** aus ist eine kegelstumpfförmige Einsenkung **32** in das Düsengehäuse **12** konzentrisch zur Austrittsöffnung **20** eingebracht. Mittels der Einsenkung **32** kann die Länge der Austrittsöffnung **20** parallel zur Mittellängsachse **30** und damit ein Durchmesser/Längenverhältnis eingestellt werden.

[0068] Sobald zu versprühend Fluid die Austrittskammer **18** füllt, bilden sich beim Ausströmen des Fluids durch die Austrittsöffnung **20** im Bereich der Stirnfläche **22** der Austrittskammer **18** Bereiche um die Austrittsöffnung **20** aus, in denen überwiegend statischer Druck herrscht oder in denen überwiegend dynamischer Druck herrscht. Durch diese Bereiche mit entweder überwiegend statischem oder überwiegend dynamischem Druck reißt der ausgegebene Vollstrahl nach Verlassen der Düse **10** und somit stromabwärts der Austrittsöffnung **20** auf. Die erfindungsgemäße Vollstrahldüse **10** kann mit einem Fluiddruck von etwa 1 bar betrieben werden, wobei selbstverständlich auch höhere Drücke verwendet werden können. Generell führt ein höherer Fluiddruck zu einer besseren Zerstäubung.

[0069] Die taschenförmigen Ausnehmungen **24**, **26**, **28** liegen radial außerhalb der Austrittsöffnung **20** und werden daher auch als radiale Pullen bezeichnet. Durch Einbringen der kegelstumpfförmigen Vertiefung **32** kann eine Länge der Austrittsöffnung **20** und somit ein Durchmesser/Längenverhältnis der Austrittsöffnung **20** eingestellt werden, wodurch der ausgegebene Vollstrahl und speziell das Aufreißen des ausgegebenen Vollstrahls beeinflusst werden kann.

[0070] Die Darstellung der [Fig. 5](#) zeigt eine Vollstrahldüse **40** gemäß einer zweiten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung. Im Unterschied zur Vollstrahldüse **10** der [Fig. 1](#) weist die Austrittskammer **18** eine halbkugelförmige Stirnfläche **22** auf, in die die taschenförmigen Ausnehmungen **24**, **26**, **28** eingebracht sind. Da die taschenförmigen Ausnehmungen **24**, **26**, **28** durch Eintauchen eines Kugelfräsers parallel zur Mittellängsachse **30** in die Stirnfläche **22** ausgebildet werden, weisen die Ausnehmungen **24**, **26**, **28** jeweils einen zylindrischen Abschnitt **42** und einen etwa halbkugelförmigen Abschnitt **44** auf. Im Übrigen ist die Anordnung der taschenförmigen Ausnehmungen **24**, **26**, **28** aber identisch zu der bereits anhand der [Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#) beschriebenen Anordnung der taschenförmigen Ausnehmungen **24**, **26**, **28**. In den Darstellungen der [Fig. 5](#) bis [Fig. 7](#) ist die dritte, taschenförmige Ausnehmung **28** nicht zu erkennen, die aber in gleicher Weise wie die Ausnehmungen **24**, **26** ausgebildet ist.

[0071] Die Darstellung der [Fig. 8](#) zeigt eine erfindungsgemäße Vollstrahldüse **50** gemäß einer dritten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung. Die Vollstrahldüse **50** unterscheidet sich von der Vollstrahldüse **10** der [Fig. 1](#) durch die Anzahl und Größe der die Austrittsöffnung **20** radial umgebenden taschenförmigen Ausnehmungen. Bei der Düse **50** sind insgesamt fünf taschenförmige Ausnehmungen **52**, **54**, **56**, **58**, **60** vorgesehen, die in Umfangsrichtung der Austrittsöffnung **20** gleichmäßig um einen Winkel von jeweils 72° voneinander beabstandet sind. Auch in radialer Richtung sind die Ausnehmungen **52** bis **60** gleich weit vom Mittelpunkt der Austrittsöffnung **20** beabstandet und so angeordnet, dass die Ausnehmungen **52** bis **60** jeweils etwa an der Stelle ihres maximalen Durchmessers auf die Umfangswandung der Austrittsöffnung **20** treffen. Zwischen den Ausnehmungen **52** bis **60** sind jeweils noch Bereiche der Umfangswandung der Austrittsöffnung **20** vorhanden, so dass die Ausnehmungen **52** bis **60** also nicht ineinander übergehen, sondern durch Abschnitte der Umfangswand der Austrittsöffnung **20** voneinander getrennt sind. Durch Vorsehen von fünf Ausnehmungen **52** bis **60** anstelle von nur drei Ausnehmungen kann ein besonders gleichmäßiges Aufreißen des ausgegebenen Vollstrahls in Umfangsrichtung erzielt werden.

[0072] Die Ausnehmungen **52** bis **60** erstrecken sich, wie [Fig. 11](#) zu entnehmen ist, in Strömungsrichtung und parallel zur Mittellängsachse **30** der Vollstrahldüse **50** gesehen lediglich bis zu etwa einem Drittel der Länge der Austrittsöffnung **20**.

[0073] Die Darstellung der [Fig. 12](#) zeigt eine perspektivische Ansicht einer teilweise aufgeschnittenen erfindungsgemäßen Vollstrahldüse **70** gemäß einer vierten Ausführungsform der Erfindung. Die Austrittskammer **18** des Düsengehäuses **12** der Vollstrahl-

düse **70** wird durch eine ebene Stirnfläche **22** abgeschlossen. In dieser ebenen Stirnfläche **22** sind, siehe auch [Fig. 14](#), insgesamt drei Austrittsöffnungen **72**, **74**, **76** angeordnet. Die Vollstrahldüse **70** gibt somit drei parallel zueinander ausgerichtete aufgerissene Vollstrahlen durch die Austrittsöffnungen **72**, **74**, **76** aus. Jede der Austrittsöffnungen **72**, **74**, **76** ist von jeweils drei taschenförmigen Ausnehmungen **78** umgeben, die jeweils um 120° voneinander beabstandet sind und etwa im Bereich ihres größten Durchmessers in die jeweilige Umfangswandung der Austrittsöffnungen **72**, **74**, **76** übergehen. Die drei Austrittsöffnungen **72**, **74**, **76** sind in der Stirnfläche **22** gleich weit von der Mittellängsachse **30** beabstandet und in Umfangsrichtung jeweils um 120° voneinander beabstandet.

[0074] Wie [Fig. 15](#) zu entnehmen ist, ist gegenüberliegend der Stirnfläche **22** der Austrittskammer **18** jede der Austrittsöffnungen **72**, **74**, **76** mit einer kegelstumpfförmigen Einsenkung **80** erweitert, um das Längen-/Durchmesser Verhältnis der Austrittsöffnungen **72**, **74**, **76** einstellen zu können.

[0075] Die Darstellung der [Fig. 16](#) zeigt eine erfindungsgemäße Vollstrahldüse **90** gemäß einer fünften Ausführungsform der Erfindung. Ein Gehäuse **92** der Vollstrahldüse **90** weist eine Austrittskammer **94** in Form einer zylindrischen Bohrung auf, die am stromabwärts gelegenen Ende mittels eines umlaufenden Absatzes **96** begrenzt ist. Dieser umlaufende Absatz **96** dient zum Auflegen einer zylindrischen Scheibe **98**, die mit der Austrittsöffnung **20** versehen ist. Auch die Austrittsöffnung **20** in der Scheibe **98** ist in gleicher Weise wie die Austrittsöffnung **20** der Vollstrahldüse **10** der [Fig. 1](#) von drei taschenförmigen Ausnehmungen **24**, **26**, **28** umgeben. Die Scheibe **98** kann in einfacher Weise außerhalb des Düsengehäuses **92** hergestellt werden und dann flüssigkeitsdicht in das Gehäuse **92** eingesetzt werden, beispielsweise eingepresst, verklebt oder verlötet werden. Es ist auch möglich, die Scheibe **98** aus einem anderen Material als das Düsengehäuse **92** zu fertigen, beispielsweise aus besonders verschleißfestem Material, beispielsweise Hartmetall oder Keramik. Die Scheibe **98** kann mit verschiedensten, unter die Erfindung fallenden Geometrien von Austrittsöffnungen und Ausnehmungen versehen werden.

[0076] Wie [Fig. 18](#) zu entnehmen ist, ist die Scheibe **98** auf ihrer, den Ausnehmungen **24**, **26**, **28** gegenüberliegenden Seite mit der kegelstumpfförmigen Einsenkung **32** versehen, um das Längen-/Durchmesser Verhältnis der Austrittsöffnung **20** einstellen zu können. Das Düsengehäuse **92** ist stromabwärts der Scheibe **98** mit einem zylindrischen Bohrungsabschnitt **100** und in Strömungsrichtung darauf folgend einer kegelstumpfförmigen Einsenkung **102** versehen. Die Durchmesser des zylindrischen Bohrungsabschnitts **100** und der kegelstumpfförmigen Einsen-

kung **102** sind dabei deutlich größer bemessen als der Durchmesser der Austrittsöffnung **20**, so dass der aus der Austrittsöffnung **20** austretende, aufgerissene Vollstrahl das Düsengehäuse **92** stromabwärts der Austrittsöffnung **20** nicht mehr berührt.

[0077] Die Darstellung der [Fig. 19](#) zeigt eine Draufsicht auf die Scheibe **98** der Düse **90** der [Fig. 16](#). Anhand der [Fig. 19](#) sowie auch der [Fig. 20](#) und [Fig. 21](#) ist die bereits anhand der [Fig. 1](#) bis [Fig. 4](#) beschriebene Anordnung und Ausbildung der taschenförmigen Ausnehmungen **24**, **26**, **28** sowie der Austrittsöffnung **20** und der kegelförmigen Einsenkung **32** zu erkennen. Speziell ist deutlich zu erkennen, dass die Ausnehmungen **24**, **26**, **28** in Umfangsrichtung voneinander getrennt sind und zwischen den Ausnehmungen **24**, **26**, **28** jeweils Abschnitte der Umfangswand der Austrittsöffnung **20** vorhanden sind.

[0078] Die Darstellungen der [Fig. 22](#) bis [Fig. 24](#) zeigen eine zylindrische Scheibe **110**, die anstelle der Scheibe **98** in das Düsengehäuse **92** der Vollstrahldüse **90** der [Fig. 16](#) eingesetzt werden kann.

[0079] Die Scheibe **110** weist eine Austrittsöffnung **20** auf, die wie die Austrittsöffnung **20** der Vollstrahldüse **50** der [Fig. 8](#) bis [Fig. 11](#) von fünf in Umfangsrichtung gleichmäßig voneinander beabstandeten taschenförmigen Ausnehmungen **52** bis **60** umgeben ist. Die Ausnehmungen **52** bis **60** sind in gleicher Weise angeordnet und ausgebildet wie bereits anhand der [Fig. 8](#) bis [Fig. 10](#) beschrieben wurde und sind speziell durch Abschnitte der Umfangswand der Austrittsöffnung **20** voneinander beabstandet.

[0080] Die Darstellung der [Fig. 25](#) zeigt eine Scheibe **120** mit einer Austrittsöffnung **20**, wobei die Scheibe **120** anstelle der Scheibe **98** in das Gehäuse **92** der Vollstrahldüse **90** der [Fig. 16](#) eingesetzt werden kann. Die Austrittsöffnung **20** ist von drei taschenförmigen Ausnehmungen **122**, **124** und **126** umgeben, die in Umfangsrichtung gleichmäßig um 120° voneinander beabstandet und radial außerhalb der Austrittsöffnung **20** angeordnet sind. Die Ausnehmungen **122** bis **126** erstrecken sich bis zu einer Umfangswand der kreisrunden Austrittsöffnung **20**. Die Ausnehmungen **122** bis **126** werden jeweils durch Eintauchen eines kugelförmigen Fräasers hergestellt, wobei der Fräser jeweils an einem Punkt in die Oberfläche der Scheibe **120** eintaucht, der vom Außenumfang der Austrittsöffnung **20** radial nach außen versetzt ist. Die Ausnehmungen **122** bis **126** würden infolgedessen sich in ihrer Breite in Richtung auf die Umfangswand der Austrittsöffnung **20** zu verringern, wenn der Fräser nur parallel zur Mittellängsachse eingetaucht würde. Um die Breite der Ausnehmungen **122** bis **124** bis zur Mündung in die Umfangswand der Austrittsöffnung **20** konstant zu halten, wird der Kugelfräser nach dem Eintauchen radial nach innen in Richtung auf die Mittellängsachse **30** zu bewegt. In

der Draufsicht der [Fig. 25](#) entsteht dadurch die Form der Ausnehmungen **122** bis **126** mit zunächst geradlinig von der Umfangswand der Austrittsöffnung **20** weglaufenden Seitenwänden, die dann in das kugelabschnittsförmige Ende der Ausnehmungen **122** bis **126** übergehen. Die Ausnehmungen **122** bis **126** weisen also die Form von sich ausgehend von der Austrittsöffnung **20** radial erstreckenden Rinnen auf, die am radial außen liegenden Ende kugelabschnittsförmig ausgebildet sind.

[0081] Die Ausnehmungen **122** bis **126** gehen nicht ineinander über und sind in Umfangsrichtung gesehen somit durch Abschnitte der Umfangswand der Austrittsöffnung **20** voneinander getrennt.

[0082] Die Darstellungen der [Fig. 28](#) bis [Fig. 30](#) zeigen eine Scheibe **130** mit einer Austrittsöffnung **20**, wobei die Scheibe **130** anstelle der Scheibe **98** in das Gehäuse **92** der Vollstrahldüse **90** der [Fig. 16](#) eingesetzt werden kann. Die Austrittsöffnung **20** ist hier von insgesamt fünf gleichmäßig um jeweils 72° voneinander beabstandeten Ausnehmungen **132** umgeben, die jeweils kugelabschnittsförmig ausgebildet sind und in die Umfangswand der Austrittsöffnung **20** übergehen. Der Radius der Ausnehmungen **132** ist aber so groß gewählt, dass die Ausnehmungen **132** ineinander übergehen und somit nicht mehr durch Abschnitte der Umfangswand der Austrittsöffnung **20** voneinander getrennt sind. Dies ist gut auch in den Ansichten der [Fig. 29](#) und [Fig. 30](#) zu erkennen. In einer Längsrichtung parallel zur Mittellängsachse **30** der Scheibe **130** erstrecken sich die Ausnehmungen **132** lediglich bis etwa zur Hälfte der Länge der Austrittsöffnung **20**.

[0083] Die Darstellungen der [Fig. 31](#) bis [Fig. 33](#) zeigen eine Scheibe **140** mit einer Austrittsöffnung **20**, die anstelle der Scheibe **98** in das Gehäuse **92** der Vollstrahldüse **90** der [Fig. 16](#) eingesetzt werden kann. Die Austrittsöffnung **20** ist von drei taschenförmigen Ausnehmungen **142** umgeben, die um jeweils 120° voneinander beabstandet sind und die in die Umfangswand der Austrittsöffnung **20** münden. Wie bei der Scheibe **120** der [Fig. 25](#) bis [Fig. 27](#) weisen die Ausnehmungen **142** von der Umfangswand der Austrittsöffnung **20** zunächst geradlinig weglaufernde Seitenwände auf, die dann in ein jeweiliges kugelabschnittsförmiges Ende übergehen. Der Radius bzw. die Breite der Ausnehmungen **142** ist aber so groß gewählt, dass die Seitenwände der Ausnehmungen **142** genau auf Höhe der Umfangswand der Austrittsöffnung **20** ineinander übergehen. Die drei Ausnehmungen **142** berühren sich somit an der stromaufwärts gelegenen Stirnfläche der Scheibe **140**, wie speziell in den Ansichten der [Fig. 32](#) und [Fig. 33](#) zu erkennen ist.

[0084] Die Darstellung der [Fig. 34](#) zeigt in einer Seitenansicht eine erfindungsgemäße Brandschutzdüse

150, die mit sechs erfindungsgemäßen Vollstrahldüsen **152**, **154** versehen ist, von denen in der Darstellung der [Fig. 34](#) lediglich zwei zu erkennen sind. In der Ansicht der Brandschutzdüse **150** von unten, siehe [Fig. 35](#), sind insgesamt drei Vollstrahldüsen **152** zu erkennen, die um jeweils 120° in Umfangsrichtung voneinander beabstandet sind, sowie auch drei Vollstrahldüsen **154**, die ebenfalls um 120° voneinander beabstandet sind. Zwischen zwei jeweiligen Vollstrahldüsen **152**, **154** liegt damit ein Winkel von 60° . Die Vollstrahldüsen **152**, **154** unterscheiden sich in dem Winkel, in dem ihre jeweilige Mittellängsachse zur Mittellängsachse **30** der Düse **150** ausgerichtet ist. Die Vollstrahldüsen **152**, **154** geben damit jeweils einen aufgerissenen Vollstrahl, allerdings unter unterschiedlichem Winkel aus, siehe auch [Fig. 37](#). Wie [Fig. 37](#) zu entnehmen ist, beträgt ein Winkel zwischen einer Mittellängsachse **156** der Vollstrahldüse **152** und der Mittellängsachse **30** der Düse **150** etwa 60° , wohingegen ein Winkel zwischen einer Mittellängsachse **158** der Vollstrahldüse **154** und der Mittellängsachse **30** der Düse **150** etwa 30° beträgt.

[0085] Die Vollstrahldüsen **152**, **154** sind jeweils mittels einer zweifach abgesetzten Durchgangsbohrung **160**, **162** in einem Teilgehäuse **164** der Düse **150** ausgebildet, wobei zwischen zwei Absätze dieser Bohrungen **160**, **162** dann jeweils eine Scheibe **166** mit einer zentralen Austrittsöffnung eingesetzt ist. Diese Scheiben **166** können analog zu den vorstehend erörterten Scheiben **98**, **110**, **120**, **130** oder **140** ausgebildet sein, die Scheiben **166** können aber beispielsweise auch mehrere Austrittsöffnungen aufweisen, wie anhand der [Fig. 12](#) bis [Fig. 15](#) beschrieben wurde.

[0086] Mit der Brandschutzdüse **150** können damit insgesamt sechs aufgerissene Vollstrahlen über die Vollstrahldüsen **152**, **154** unter unterschiedlichem Winkel zur Mittellängsachse **30** ausgegeben werden. Die Scheiben **166** werden vorteilhafterweise von der Innenseite des rohrförmigen Teilgehäuses **164** in die zweifach abgesetzten Bohrungen **160** eingepresst.

[0087] Ein Abstand zwischen den Scheiben **166** und einer Außenseite des Teilgehäuses **164** sowie ein Durchmesser des Abschnitts **168** der Bohrungen **160**, **162** ist dabei so gewählt, dass der stromabwärts der Austrittsöffnungen in den Scheiben **166** vorhandene aufgerissene Vollstrahl die Wandung der Bohrungen **168** und somit auch das Teilgehäuse **164** nicht mehr berührt, sondern vielmehr frei in die Umgebung austritt. Eine Tröpfchenbildung bzw. Nebelbildung durch den aufgerissenen Vollstrahl aus den Vollstrahldüsen **152**, **154** wird somit ohne Wechselwirkung mit der Wandung der Bohrungsabschnitte **168** stromabwärts der Austrittsöffnungen in den Scheiben **166** bewirkt.

[0088] Alternativ zur Anordnung der Scheiben **166** im Teilgehäuse **164** können die Austrittsöffnungen und die die jeweiligen Austrittsöffnungen radial umgebenden taschenförmigen Ausnehmungen auch unmittelbar in das Teilgehäuse **164** eingebracht werden.

[0089] Die Brandschutzdüse **150** weist, wie in [Fig. 36](#) zu erkennen ist, eine weitere Düse **170** auf, mit der ein Bereich unmittelbar unterhalb der Brandschutzdüse **150** mit Löschflüssigkeit versorgt wird. Die Düse **170** ist ebenfalls als Vollstrahldüse ausgebildet und ist mittels einer ersten zylindrischen Bohrung **172** in einem Teilgehäuse **174** gebildet, wobei die zylindrische Bohrung **172** eine konische Stirnfläche aufweist, in die dann eine Austrittsöffnung **176** mit gegenüber der Bohrung **172** deutlich verringertem Durchmesser eingebracht ist. Die Ausbildung der Düse **170** ist in [Fig. 38](#) gut zu erkennen, wobei [Fig. 38](#) die Einzelheit X aus [Fig. 36](#) vergrößert darstellt. Aus der Austrittsöffnung **176**, die ebenfalls kreiszylindrisch ausgebildet ist, wird ebenfalls ein Vollstrahl austreten, der aber erst in einer größeren Distanz stromabwärts der Austrittsöffnung **176** aufreißen wird, verglichen zu den von den Vollstrahldüsen **152**, **154** ausgegebenen aufgerissenen Vollstrahlen.

[0090] Das Funktionsprinzip der Brandschutzdüse **150** ist wie folgt. Im eingebauten Zustand steht der Brandschutzdüse **150** an einem Anschluss **178** zugeführte Löschflüssigkeit ständig unter Druck. Ein mittels des Teilgehäuses **174** gebildeter Käfig ragt in einen zu überwachenden Raum hinein und nimmt eine Ampulle **180** auf, die mit einer Flüssigkeit gefüllt ist. Die Ampulle **180** hält einen Kolben **182** gegen die Wirkung einer Druckfeder **184** in der in [Fig. 36](#) dargestellten Position, in der der Kolben **182** eine Flüssigkeitszufuhr vom Anschluss **178** zu den Vollstrahldüsen **152**, **154** und der Düse **170** unterbindet. Überschreitet die Temperatur der Ampulle **180** einen vordefinierten Wert, so platzt diese und die Brandschutzdüse **150** ist dadurch aktiviert. Der Kolben **182** fährt in der Darstellung der [Fig. 36](#) nach unten unter der Wirkung der Druckfeder **184** und der Flüssigkeit im Anschluss **178** und gibt dadurch eine Flüssigkeitszufuhr zu den Vollstrahldüsen **152**, **154** und **170** frei. Die Löschflüssigkeit kann durch Bohrungen im Anschlussstück **186** zu den Vollstrahldüsen **152**, **154** gelangen und über einen Ringraum zwischen dem Anschlussstück **186** und dem Kolben **182** zur Düse **170**.

[0091] Die Brandschutzdüse **150** kann mittels der Vollstrahldüsen **152**, **154** einen Löschnebel mit guter Wurfweite erzeugen, der bis zu einem Brandherd vordringen kann. Die Düse **170** versorgt durch den von ihr ausgegebenen Vollstrahl auch den Bereich unmittel-

telbar unterhalb der Brandschutzdüse **150** mit Flüssigkeit.

Patentansprüche

1. Vollstrahldüse mit einer Austrittskammer (**18**) und wenigstens einer Austrittsöffnung (**20**; **72**, **74**, **76**) in einer Stirnfläche (**22**) der Austrittskammer (**18**), wobei die Austrittsöffnung (**20**; **72**, **74**, **76**) einen kleineren Querschnitt als die Austrittskammer (**18**) aufweist, wobei die Stirnfläche mit wenigstens drei taschenartigen Ausnehmungen (**24**, **26**, **28**; **52**, **54**, **56**, **58**, **60**; **78**; **122**, **124**, **126**; **132**; **142**) versehen ist, die die Austrittsöffnung (**20**) umgebend angeordnet sind und die in die Austrittsöffnung (**20**) übergehen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die taschenförmigen Ausnehmungen (**24**, **26**, **28**; **52**, **54**, **56**, **58**, **60**; **78**; **122**, **124**, **126**; **132**; **142**) sich in Strömungsrichtung und parallel zur Mittellängsachse (**30**) der Düse gesehen lediglich über einen Abschnitt der Länge der Austrittsöffnung (**20**) erstrecken.

2. Vollstrahldüse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Ausnehmungen (**24**, **26**, **28**) bis zur Hälfte der Länge der Austrittsöffnung (**20**) erstrecken.

3. Vollstrahldüse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die taschenförmigen Ausnehmungen (**24**, **26**, **28**; **52**, **54**, **56**, **58**, **60**; **78**; **122**, **124**, **126**; **132**; **142**) in Umfangsrichtung der Austrittsöffnung (**20**) gesehen gleichmäßig voneinander beabstandet sind.

4. Vollstrahldüse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass am Umfang der Austrittsöffnung (**20**) die taschenförmigen Ausnehmungen (**24**, **26**, **28**) durch Abschnitte der Umfangswandung der Austrittsöffnung (**20**) voneinander beabstandet sind.

5. Vollstrahldüse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die taschenförmigen Ausnehmungen (**24**, **26**, **28**) einen abgerundeten Grund aufweisen.

6. Vollstrahldüse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine ungerade Anzahl an taschenförmigen Ausnehmungen (**24**, **26**, **28**) die Austrittsöffnung (**20**) umgebend angeordnet ist.

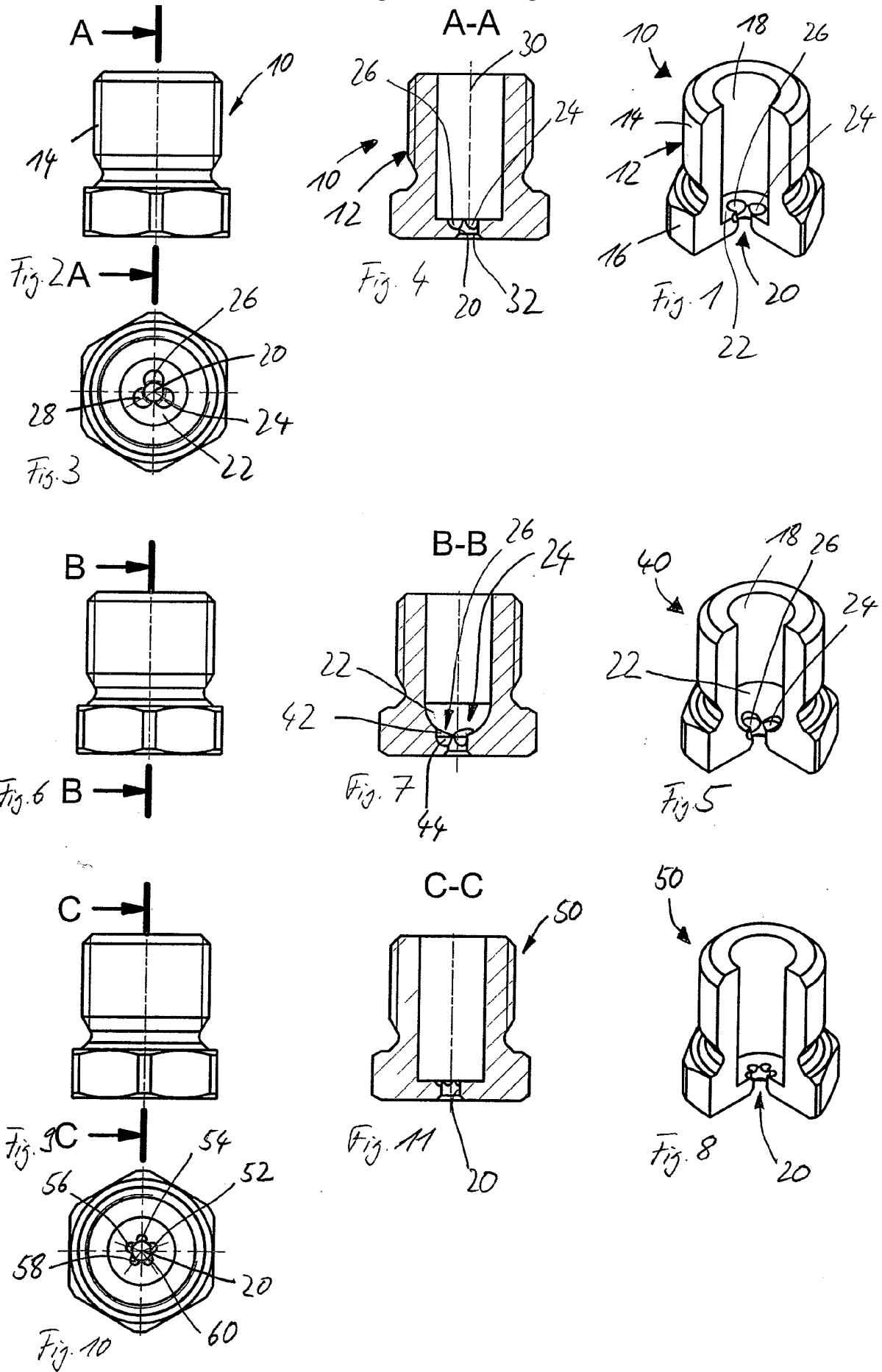
7. Vollstrahldüse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in der Stirnfläche (**22**) der Austrittskammer (**18**) wenigstens zwei Austrittsöffnungen (**72**, **74**, **76**) angeordnet sind, die jeweils von taschenartigen und in die Austrittsöffnung (**72**, **74**, **76**) übergehenden Ausnehmungen (**78**) umgeben sind.

8. Vollstrahldüse nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Austrittsöffnung (**20**) in einer Scheibe (**98**; **110**; **120**; **130**; **140**; **166**) vorgesehen ist, die in ein Düsengehäuse (**92**) zur Bildung einer Austrittskammer (**94**) eingesetzt ist.

9. Brandschutzdüse mit einem Düsengehäuse, gekennzeichnet durch wenigstens eine Vollstrahldüse (**152**, **154**) nach einem der vorstehenden Ansprüche.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen



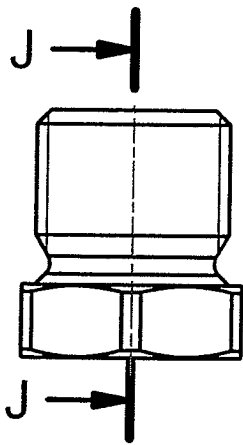


Fig. 13

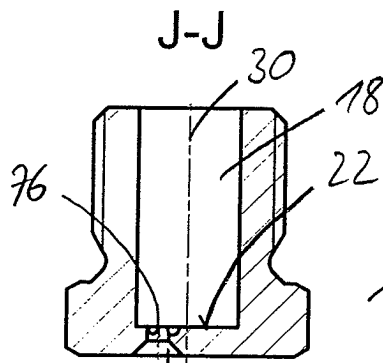


Fig. 15

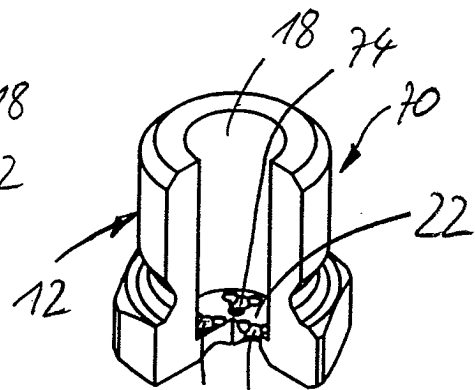


Fig. 12

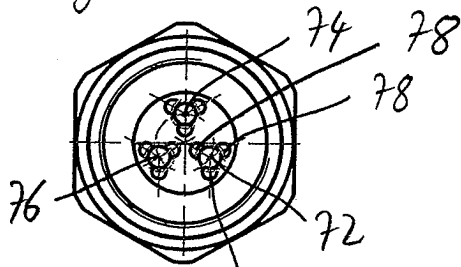


Fig. 14

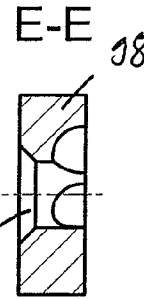
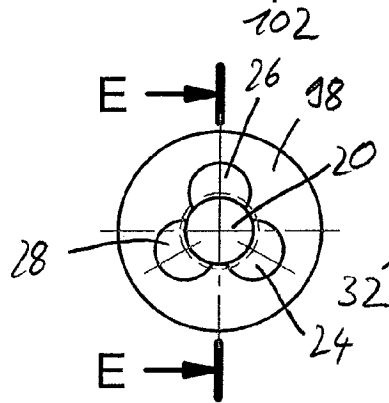
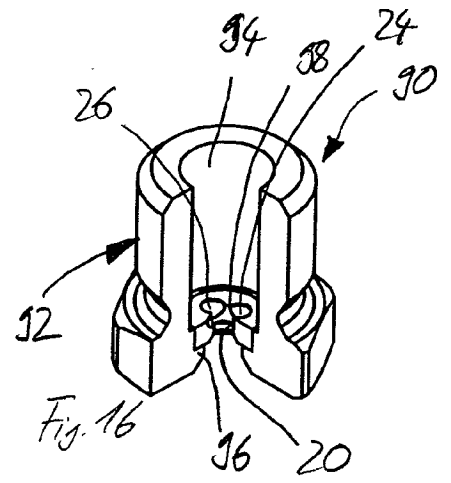
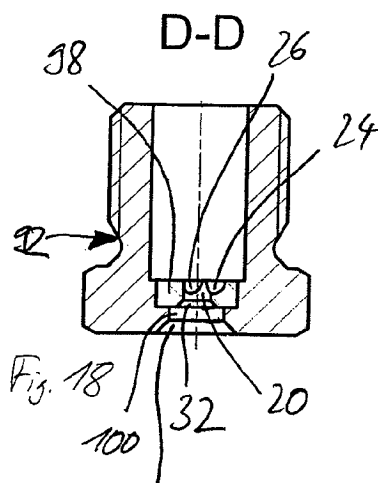
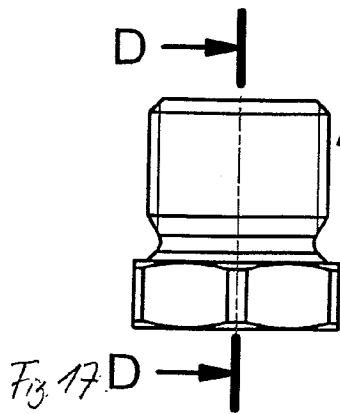


Fig. 19

Fig. 20

Fig. 21

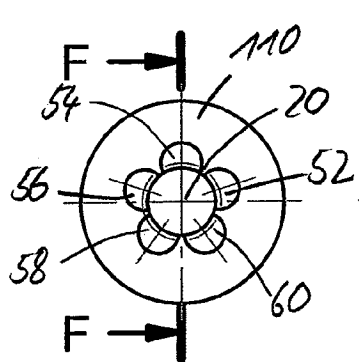


Fig. 22

Fig. 23

Fig. 24

