



(10) **DE 11 2013 001 334 B4** 2022.11.03

(12)

Patentschrift

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2013 001 334.7**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/IL2013/050126**
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2013/132480**
(86) PCT-Anmeldetag: **11.02.2013**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **12.09.2013**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **11.12.2014**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **03.11.2022**

(51) Int Cl.: **B23B 29/04 (2006.01)**
B23B 27/08 (2006.01)
B23B 27/10 (2006.01)

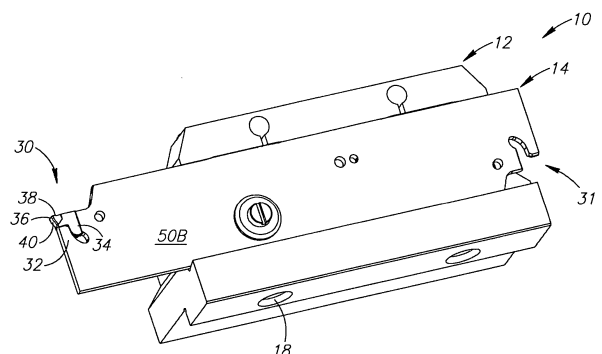
Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz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

(30) Unionspriorität: 61/607,366 06.03.2012 US 13/482,761 29.05.2012 US 61/738,865 18.12.2012 US	(74) Vertreter: VOSSIUS & PARTNER Patentanwälte Rechtsanwälte mbB, 81675 München, DE
(62) Teilung in: 11 2013 007 854.6	(72) Erfinder: Malka, Asaf, Kfar Vradim, IL; Gal, Dmitry, Maalot, IL; Athad, Shimon, Maalot, IL
(73) Patentinhaber: ISCAR Ltd., Tefen, IL	(56) Ermittelter Stand der Technik: siehe Folgeseiten

(54) Bezeichnung: **Schneidwerkzeuganordnung**

(57) Hauptanspruch: Schneidwerkzeuganordnung (10), die in Kombination aufweist:
einen Schneideinsatz (34), wobei der Schneideinsatz (34) eine Schneidkante (36) an einer Schnittlinie zwischen einer Spanfläche (38), über die Späne von einem spanend zu bearbeitenden Werkstück fließen, und einer Freifläche (40) aufweist;
ein langgestrecktes Trennblatt (14), das aufweist:
gegenüberliegende erste und zweite Seitenflächen (50A, 50B), die sich zwischen parallelen ersten und zweiten Längsbefestigungskanten (92A, 92B) und zwischen gegenüberliegenden ersten und zweiten Stirnkanten (94A, 94B) erstrecken, die sich quer zu den Längsbefestigungskanten (92A, 92B) erstrecken;
einen Schneidabschnitt (30), der der ersten Längsbefestigungskante (92A) und der ersten Stirnkante (94A) zugeordnet ist, wobei der Schneidabschnitt (30) einen Einsatzsitz (32) aufweist, der zur Aufnahme des Schneideinsatzes (34) konfiguriert ist; und
einen Blattdurchgang (24), der zur Kühlmittelzuführung konfiguriert ist und sich von einer Blatteintrittsöffnung (26), die in mindestens einer der Seitenflächen (50A, 50B) ausgebildet ist, zu einer Blattaustrittsöffnung (28), die sich am Schneidabschnitt (30) befindet, erstreckt;
einen Blatthalter (12), der aufweist:
einen Blattsitz (60) mit einer Halteranschlussfläche (54, 54') und Längsbacken (62A, 62B), die auf gegenüberlie-

genden Seiten der Halteranschlussfläche (54, 54') angeordnet sind, und einen Halterdurchgang (16), der zur Kühlmittelzuführung konfiguriert ist und einen Kühlmittelweg (42A) aufweist, der sich von einer Haltereintrittsöffnung (18) zu einer Halteraustrittsöffnung (20), die an der Halteranschlussfläche (54, 54') ausgebildet ist, durch diesen erstreckt;
wobei der Halterdurchgang (16) aufweist: einen vorangehenden Abschnitt (21) und eine Verzögerungskammer (22), die näher als der vorangehende Abschnitt (21) zur Halteraustrittsöffnung (20) ist, und einen Übergangsbereich ...



(56) Ermittelte Stand der Technik:

DE	81 26 791	U1
US	3 798 725	A

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

[0001] Gegenstand der vorliegenden Anmeldung ist eine Schneidwerkzeuganordnung, die zur Kühlmittelzuführung konfiguriert ist. Die Schneidwerkzeuganordnung hat ein Trennblatt und einen Blatthalter, die zur Druckkühlmittelzuführung zu einem Schneidabschnitt des Trennblattes konfiguriert sind.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Wie der Name schon sagt, kann man davon ausgehen, dass Trennblätter die Form eines ‚Blattes‘ haben. Insbesondere können Trennblätter schmale, langgestreckte Körper haben, die für Metallschneidarbeiten, insbesondere für Trenn- und Schlitzarbeiten, konfiguriert sind. Solche Trennblätter weisen einen Schneidabschnitt auf. Dem Schneidabschnitt ist eine Schneidkante zugeordnet, die Teil eines Trennblatt-Schneideinsatzes sein könnte, der in einem im Schneidabschnitt ausgebildeten Einsatzsitz lösbar oder permanent angeordnet ist, oder aber die Schneidkante könnte am Körper des Trennblattes selbst einstückig ausgebildet sein.

[0003] Schneidwerkzeuganordnungen der betreffenden Art können dafür konfiguriert sein, Trennblätter entlang ihres Randes und/oder Umfangs unter Verwendung von gegenüberliegenden Backen eines Blatthalters zu halten, der typischerweise dafür konfiguriert sein können, eine Gleitbewegung des Trennblattes relativ zum Blatthalter zu ermöglichen.

[0004] Ein bekanntes Trennblatt und ein bekannter Blatthalter sind zur Druckkühlmittelzuführung mit einem Druck von weniger als etwa 20 bar konfiguriert, um eine Schneidkante eines Schneideinsatzes zu kühlen, der am Schneidabschnitt des Trennblattes angeordnet ist. Ein solches Trennblatt weist zwei Kühlmitteldurchgänge auf, die sich zu einem einzigen Schneidabschnitt des Trennblattes öffnen, um Kühlmittel zu zwei verschiedenen Seiten eines am Blatt angeordneten Schneideinsatzes zu leiten.

[0005] Es ist bekannt, dass Schneidwerkzeuganordnungen, die Kühlmittel mit einem höheren Druck, als für den sie ausgelegt sind, zuführen, anfällig für ein Entweichen des Kühlmittels und/oder Beschädigung sind.

[0006] DE 81 26 791 U1 betrifft ein Abstechwerkzeug mit einem Schneidenträger und auswechselbaren Schneidkörpern mit einem Kühlmittelzufluss durch den Schneidenträger.

[0007] US 3 798 725 A betrifft einen Schneidwerkzeughalter mit einem auswechselbaren Schneidein-

satz zur geeigneten Verwendung als Abstechwerkzeug. Ein Körper des Schneidwerkzeughalters weist zwei Kühlmittelkanäle auf.

[0008] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein neues und verbessertes Trennblatt und/oder einen neuen und verbesserten Blatthalter bereitzustellen.

Zusammenfassung der Erfindung

[0009] Die Erfindung betrifft eine Schneidwerkzeuganordnung nach Anspruch 1 sowie deren Betrieb nach Anspruch 29. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen wiedergegeben.

[0010] Gemäß einem ersten Aspekt des Gegenstands der vorliegenden Anmeldung wird ein Blatthalter mit einem Halterdurchgang bereitgestellt. Der Halterdurchgang weist eine Verzögerungskammer auf, der eine Halteraustrittsöffnung des Blatthalters zugeordnet ist. Die Verzögerungskammer ist dafür konfiguriert, die Geschwindigkeit des durch sie zugeführten Kühlmittels zu reduzieren.

[0011] Ein möglicher Vorteil einer solchen Verzögerung ist die Reduzierung des Aufpralls des Kühlmittels, das aus der Halteraustrittsöffnung am Trennblatt austritt. Ein reduzierter Aufprall des Kühlmittels auf ein Trennblatt, insbesondere ein am Rand und/oder Umfang gehaltenes Trennblatt, kann die Wahrscheinlichkeit der Leckage des Kühlmittels reduzieren.

[0012] Eine Möglichkeit, wie die Verzögerungskammer für solche Geschwindigkeitsreduzierung konfiguriert sein kann, ist im Allgemeinen dadurch gegeben, dass eine Querschnittsfläche oder ein Volumen vorhanden ist, die bzw. das größer ist als eine Querschnittsfläche oder ein Volumen eines vorangehenden Abschnitts des Halterdurchgangs. Die relativ vergrößerte Querschnittsfläche oder das relativ vergrößerte Volumen ermöglicht in der Theorie eine Druckreduzierung in der Verzögerungskammer.

[0013] Als Alternative oder zusätzlich kann die Verzögerungskammer für eine solche Reduzierung der Geschwindigkeit konfiguriert sein, indem sie eine Sperrfläche aufweist, die dem Kühlmittelweg des vorangehenden Abschnitts des Halterdurchgangs zugewandt ist und/oder entgegensteht. Die Ablenkung des Kühlmittels, das in die Verzögerungskammer eintritt, insbesondere die Ablenkung in einer Richtung, die zumindest teilweise oder direkt der Eintrittsrichtung des Kühlmittels entgegenwirkt, kann theoretisch die Geschwindigkeit des Kühlmittels durch die Kammer reduzieren.

[0014] Genauer gesagt, wird ein Blatthalter mit einem Blattsitz bereitgestellt.

[0015] Der Blattsitz kann eine Halteranschlussfläche und Längsbacken aufweisen, die auf gegenüberliegenden Seiten der Halteranschlussfläche angeordnet sind.

[0016] Der Blatthalter kann auch einen Halterdurchgang aufweisen, der zur Kühlmittelzuführung konfiguriert ist und einen Kühlmittelweg aufweist, der sich von einer Haltereintrittsöffnung zu einer Halteraustrittsöffnung, die in der Halteranschlussfläche ausgebildet ist, durch sie erstreckt.

[0017] Der Halterdurchgang kann einen vorangehenden Abschnitt und eine Verzögerungskammer, die näher an der Halteraustrittsöffnung ist als der vorangehende Abschnitt, und einen Übergangsbereich aufweisen, in dem der vorangehende Abschnitt in die Verzögerungskammer übergeht.

[0018] Im vorangehenden Abschnitt am Übergangsbereich hat der Halterdurchgang eine sich senkrecht zum Kühlmittelweg erstreckende Querschnittsfläche des vorangehenden Abschnitts.

[0019] In der Verzögerungskammer am Übergangsbereich hat der Halterdurchgang eine sich senkrecht zum Kühlmittelweg erstreckende Verzögerungskammerquerschnittsfläche. Wobei gilt: die Verzögerungskammerquerschnittsfläche ist größer als die Querschnittsfläche des vorangehenden Abschnitts; und/oder die Verzögerungskammer weist eine Sperrfläche auf, die dem Kühlmittelweg des vorangehenden Abschnitts am Übergangsbereich zugewandt ist und/oder entgegensteht.

[0020] Gemäß einem anderen Aspekt des Gegenstands der vorliegenden Anmeldung wird ein langgestrecktes Trennblatt bereitgestellt, das aufweist: gegenüberliegende erste und zweite Seitenflächen, die sich zwischen parallelen ersten und zweiten Längsbefestigungskanten und zwischen gegenüberliegenden ersten und zweiten Stirnkanten erstrecken, die sich quer zu den Längsbefestigungskanten erstrecken; einen Schneidabschnitt, dem die erste Längsbefestigungskante und die erste Stirnkante zugeordnet ist; und einen Blattdurchgang, der zur Kühlmittelzuführung konfiguriert ist und der sich von einer Blatteintrittsöffnung, die in mindestens einer der Seitenflächen ausgebildet ist, zu einer einzigen Blattaustrittsöffnung erstreckt, die am Schneidabschnitt angeordnet ist.

[0021] Gemäß noch einem weiteren Aspekt des Gegenstands der vorliegenden Anmeldung wird eine Schneidwerkzeuganordnung bereitgestellt, die ein Trennblatt und einen Blatthalter zum Halten desselben aufweist.

[0022] Es versteht sich, dass das Vorstehende eine Zusammenfassung ist und dass jeder der obigen

Aspekte ferner irgendeines der nachstehend beschriebenen Merkmale im Allgemeinen oder in Verbindung mit den dargestellten Beispielen umfassen kann. Insbesondere können die folgenden Merkmale, allein oder in Kombination, auf jeden der Ansprüche bzw. jeden der oben genannten Aspekte zutreffen:

A. Das Kühlmittel kann von jeder geeigneter Fluidart sein, beispielsweise Wasser, Öl oder ein Gemisch daraus.

B. Die Schneidwerkzeuganordnung und deren Komponenten können zur Kühlmittelzuführung mit einem Druck von über 20 bar konfiguriert sein. Es versteht sich, dass eine erhöhte Fluidzuführung die Kühlung erhöhen kann, beispielsweise kann das Schneidwerkzeug und dessen Komponenten zur Kühlmittelzuführung mit einem Druck von 120 bar oder mehr konfiguriert sein.

C. Die Schneidwerkzeuganordnung kann einen einfachen Aufbau haben, das heißt, sie kann eine begrenzte Anzahl von Teilen aufweisen, wie beispielsweise in der nachstehenden Beschreibung nachgezählt werden kann.

D. Die Schneidwerkzeuganordnung kann einen kompakten Aufbau haben. Beispielsweise können die Schneidwerkzeuganordnung oder deren Komponenten einen langgestreckten Aufbau haben.

E. Die Anzahl der Windungen des Strömungsweges im Blatthalter kann eine einzelne Windung sein. Die Anzahl der Windungen des Strömungsweges im Trennblatt kann eine einzelne Windung sein. Es kann nur dort eine einzelne Windung vorhanden sein, wo Kühlmittel in das Trennblatt eintritt.

F. Die Halteraustrittsöffnung kann eine Querschnittsfläche aufweisen, die dafür konfiguriert ist, die Geschwindigkeit des Kühlmittels aus der Verzögerungskammer zu erhalten oder weiter zu reduzieren. Zum Beispiel kann die Querschnittsfläche der Halteraustrittsöffnung einer Querschnittsfläche der Verzögerungskammer entsprechen, die sich senkrecht zum Kühlmittelweg in Nachbarschaft zur Halteraustrittsöffnung erstreckt. Als Alternative könnte die Querschnittsfläche der Verzögerungskammer, die sich senkrecht zum Kühlmittelweg erstreckt, sich auch mit größerer Nähe zur Halteraustrittsöffnung vergrößern. Eine solche Vergrößerung kann theoretisch die Geschwindigkeit der Kühlmittelströmung weiter reduzieren.

G. Der Blatthalter kann dafür konfiguriert sein, das Trennblatt nur entlang seines Umfangs zu halten.

H. Der Körper des Trennblattes kann einen einheitlichen einstückigen Aufbau haben (wobei der Begriff „Körper“ Schneideinsätze und Dichtvorrichtungen ausschließt).

I. Die Blattaustrittsöffnung des Trennblattes kann eine feste Distanz vom Einsatzsitz des Trennblattes haben.

J. Die Blattaustrittsöffnung des Trennblattes kann sich an einem Abschnitt des Schneidabschnitts befinden, der näher an der ersten Längsbefestigungskante ist als an der erste Stirnkante.

K. Eine vereinfachte Herstellung kann erreicht werden, wenn der Blattdurchgang des Trennblattes eine gleichmäßige Querschnittsfläche haben kann, die senkrecht zu einem Kühlmittelweg ist, der sich dadurch erstreckt. Als Alternative kann der Blattdurchgang maximale und minimale Querschnittsflächen haben. Die maximale Querschnittsfläche kann ein größeres Ausmaß haben und näher an der Blatteintrittsöffnung sein als die minimale Querschnittsfläche. Das Ausmaß der maximalen Querschnittsfläche kann kleiner sein als das Doppelte eines Ausmaßes der minimalen Querschnittsfläche.

L. Das Trennblatt kann einen zusätzlichen Blattdurchgang aufweisen, der zur Kühlmittelzuführung konfiguriert ist und sich von einer zusätzlichen Blatteintrittsöffnung, die in mindestens einer der Seitenflächen ausgebildet ist, zu einer zusätzlichen einzelnen Blattaustrittsöffnung, die an einem zusätzlichen Schneidabschnitt ausgebildet ist, erstreckt.

M. Die Blatteintrittsöffnung kann zur ersten und zweiten Seitenfläche münden.

N. Das Trennblatt kann eine Dichtöffnung in Nachbarschaft zur Blatteintrittsöffnung aufweisen, die sich zu den ersten und zweiten Seitenflächen öffnet.

O. Das Trennblatt kann einen zusätzlichen Schneidabschnitt aufweisen. Dem zusätzlichen Schneidabschnitt kann die zweite Längsbefestigungskante und die zweite Stirnkante zugeordnet sein.

P. Das Trennblatt kann symmetrisch um eine Halbierungsebene sein, die sich parallel zu den ersten und zweiten Seitenflächen erstreckt und von diesen gleich beabstandet ist. Das Trennblatt kann eine 180°-Rotationssymmetrie um eine Blattachse haben, die sich durch die Mitte der ersten und zweiten Seitenflächen und in einer Richtung senkrecht zu diesen erstreckt.

Q. Das Trennblatt kann Spiegelsymmetrie um eine Lateralebene aufweisen, die sich senkrecht zu den ersten und zweiten Seitenflächen erstreckt und sich in der Mitte zwischen den

gegenüberliegenden ersten und zweiten Stirnkanten befindet. Ein solcher Aufbau kann zu einem doppelseitigen Trennblatt führen, das nicht rotationssymmetrisch um eine Blattachse ist, die sich durch die Mitte der ersten und zweiten Seitenflächen und in einer Richtung senkrecht zu diesen erstreckt.

R. Die ersten und zweiten Seitenflächen des Trennblattes können planar sein.

S. Eine Breite W_Y des Blattdurchgangs kann größer sein als 50% oder sogar 64% einer Breite W_P des Trennblattes ($W_Y > 0,5 W_P$; $W_Y > 0,64 W_P$). Es versteht sich, dass ein größerer Kühlmittelstrom beim Kühlen vorteilhaft sein kann. In einigen Ausführungsformen kann die Breite W_Y des Blattdurchgangs kleiner sein als 70% der Breite W_P des Trennblattes ($W_Y < 0,7 W_P$), was einem Trennblatt Konstruktionsfestigkeit verleihen kann.

T. In einigen Ausführungsformen kann, um eine erhebliche Verzögerung zu ermöglichen, die Querschnittsfläche der Verzögerungskammer mindestens 1,5 mal so groß sein wie die Querschnittsfläche des vorangehenden Abschnitts. Es versteht sich, dass die Vergrößerung eines Volumens oder einer Querschnittsfläche oder von Querschnittsflächen der Verzögerungskammer die Kühlmittelverzögerung erhöhen kann. Die Querschnittsfläche der Verzögerungskammer kann mindestens 2 mal so groß sein oder sogar gemäß einer getesteten Ausführungsform mindestens 2,6 mal so groß sein wie die Querschnittsfläche des vorangehenden Abschnitts. Für die Zwecke der Beschreibung und der Ansprüche handelt es sich, wenn nicht anders angegeben, bei der Erörterung der Querschnittsflächen der Durchgänge um Querschnittsflächen, die senkrecht zu dem durch sie verlaufenden Strömungsweg sind.

U. Die Verzögerungskammer kann zur Halteraustrittsöffnung münden.

V. Der Kühlmittelweg des Blatthalters kann eine Richtungsänderung von der Haltereintrittsöffnung zur Halteraustrittsöffnung aufweisen. Die Richtungsänderung von der Haltereintrittsöffnung zur Halteraustrittsöffnung kann eine Vierteldrehung sein. Die Richtungsänderung von der Haltereintrittsöffnung zur Halteraustrittsöffnung kann an der Verzögerungskammer erfolgen. Die Richtungsänderung kann die einzige Richtungsänderung des Kühlmittelweges des Blatthalters sein.

W. Die Halteraustrittsöffnung kann eine Halteraustrittsquerschnittsfläche haben, die sich senkrecht zum Kühlmittelweg erstreckt und die gleiche Größe hat wie eine Austrittsquerschnittsfläche der Verzögerungskammer, die

sich senkrecht zum Kühlmittelweg erstreckt, an einem Punkt entlang des Kühlmittelwegs nach der Richtungsänderung.

X. Die Halteranschlussfläche kann mit einer Dichtelementaussparung ausgebildet sein, die die Halteraustrittsöffnung umgibt. Ein Dichtelement kann in der Dichtelementaussparung angeordnet sein. Eines oder mehr von Folgendem, nämlich (a) die Dichtelementaussparung, (b) ein Dichtelement, das dafür konfiguriert ist, sich in die Dichtelementaussparung einzufügen, und (c) die Halteraustrittsöffnung können entlang einer Längsrichtung des Blatthalters langgestreckt sein und können vorzugsweise oval sein.

Y. Zwischen der Dichtelementaussparung und der Halteraustrittsöffnung kann eine Halteraustrittsöffnungswand definiert sein. Eine solche Wand kann möglicherweise das Dichtelement oberhalb bestimmter Drücke schützen.

Z. Ein in einer Dichtelementaussparung angeordnetes Dichtelement kann dafür konfiguriert sein, gleichzeitig alle Flächen der Dichtelementaussparung zu berühren.

AA. Ein in einer Dichtelementaussparung angeordnetes Dichtelement kann eine Querschnittsabmessung haben, die gleich einer Aussparungsdistanz ist, die zwischen einer Außenumfangsfläche und einer Innenumfangsfläche davon messbar ist.

BB. Ein in der Dichtelementaussparung angeordnetes Dichtelement kann eine Querschnittsabmessung haben, die größer ist als eine Aussparungsdistanz, die zwischen ihrer Außenumfangsfläche und ihrer Innenumfangsfläche messbar ist.

CC. Ein in der Dichtelementaussparung angeordnetes Dichtelement kann in seinem nicht komprimierten Zustand einen normal kreisförmigen Querschnitt haben.

DD. Ein Dichtelement kann, wenn es in einer Dichtelementaussparung angeordnet ist, einen vorstehenden Abschnitt aufweisen, der in einer Richtung weg von der Halteranschlussfläche vorsteht.

EE. Eine Aussparungstiefe der Dichtelementaussparung kann etwa 78% eines Dichtelementdurchmessers betragen.

FF. Ein in der Dichtelementaussparung angeordnetes Dichtelement kann so weit von dort vorstehen, dass das Trennblatt sich aus einer parallelen Ausrichtung relativ zu der Halteranschlussfläche neigt.

GG. Eine kleinste Abmessung der Verzögerungskammer kann sich vom Übergangsbereich

zur Sperrfläche erstrecken. Es versteht sich, dass bei einer Reduzierung der Abmessung die Wirkung der Sperrfläche erhöht werden kann. Eine Richtungsänderung des Kühlmittelweges kann durch Ablenkung des Kühlmittelweges an der Sperrfläche verursacht werden.

HH. Die Schneidwerkzeuganordnung kann zur Bewegung des Trennblattes im Blatthalter konfiguriert sein, die durch die Position des Dichtelements und des Trennblattes eingeschränkt ist. Die Bewegung kann auf eine Position oder auf Positionen einer oder mehrerer Dichtöffnungen des Trennblattes eingeschränkt sein.

II. Die Schneidwerkzeuganordnung kann eine entfernbare Dichtvorrichtung für jede im Blatt ausgebildete Dichtöffnung aufweisen.

JJ. Die Schneidwerkzeuganordnung kann frei von einem Spannelement sein, das dafür konfiguriert ist, das Trennblatt gegen die Halteranschlussfläche zu spannen.

KK. Die Längsbacken können die äußersten Abschnitte des Blatthalters in einer Richtung von der Halteranschlussfläche nach außen sein.

Figurenliste

[0023] Zum besseren Verständnis des Gegenstands der vorliegenden Anmeldung und um zu zeigen, wie dieselbe in der Praxis ausgeführt werden kann, wird nunmehr auf die beiliegenden Zeichnungen Bezug genommen, die Folgendes zeigen:

Fig. 1A ist eine perspektivische Ansicht einer Schneidwerkzeuganordnung mit einem Blatthalter, einem Trennblatt, einem Schneideinsatz und einem Dichtelement;

Fig. 1B ist eine andere perspektivische Ansicht der Schneidwerkzeuganordnung von **Fig. 1**, wobei innen liegende Elemente, die den Kühlmittelweg betreffen, mit gestrichelten Linien dargestellt sind;

Fig. 1C ist eine Seitenansicht der Schneidwerkzeuganordnung von **Fig. 1A** und **Fig. 1B**;

Fig. 2A ist eine Seitenansicht des Trennblattes in **Fig. 1A** bis **Fig. 1C**, wobei innen liegende Elemente, die den Kühlmittelweg betreffen, dargestellt sind;

Fig. 2B ist eine Seitenansicht des Trennblattes in **Fig. 2A**;

Fig. 2C ist eine Draufsicht des Trennblattes in **Fig. 2A** und **Fig. 2B**;

Fig. 3A ist eine Seitenansicht des Blatthalters in **Fig. 1A** bis **Fig. 1C** ohne eine der Längsbacken und wobei einige innen liegende Elemente gestrichelt dargestellt sind;

Fig. 3B ist eine Schnittansicht entlang der Linie 3B-3B in **Fig. 3A**;

Fig. 3C ist eine vergrößerte Ansicht eines eingekreisten Teils in **Fig. 3B**, ferner mit einem dort angeordneten Dichtelement; und

Fig. 4 ist eine vergrößerte Ansicht eines ähnlichen Abschnitts eines Blatthalters wie in **Fig. 3C**, aber mit einer alternativen Dichtungsanordnung.

Ausführliche Beschreibung

[0024] Es wird auf die Figuren Bezug genommen, die eine Schneidwerkzeuganordnung 10 zum Trennen oder Schlitzen eines Metallwerkstücks (nicht gezeigt) veranschaulichen und die zunächst kurz beschrieben werden, um ein allgemeines Verständnis ihres Betriebs zu ermöglichen.

[0025] Die Schneidwerkzeuganordnung 10 weist einen Blatthalter 12 und ein darauf montiertes Trennblatt 14 auf.

[0026] Der Blatthalter 12 umfasst einen Halterdurchgang 16 zum Durchlassen von Kühlmittel durch diesen.

[0027] Der Halterdurchgang 16 erstreckt sich von einer Haltereintrittsöffnung 18 zu einer Halteraustrittsöffnung 20 und umfasst einen vorangehenden Abschnitt 21 und eine Verzögerungskammer 22, die näher an der Halteraustrittsöffnung 20 ist als der vorangehende Abschnitt 21. Es versteht sich, dass der vorangehende Abschnitt 21 und die Verzögerungskammer 22 relativ zueinander konfiguriert sind, so dass ein Fluid, das in die Haltereintrittsöffnung 18 eintritt, die Geschwindigkeit bis zu der Zeit verringert, wo es an der Halteraustrittsöffnung 20 austritt.

[0028] Die Haltereintrittsöffnung 18 ist an ein Kühlmittelversorgungsrohr (nicht gezeigt) anschließbar, das wiederum an eine Kühlmittelversorgungsquelle (nicht gezeigt) angeschlossen ist. Die Schneidwerkzeuganordnung 10 ist in diesem Beispiel zur Kühlmittelzuführung mit Drücken von mindestens 20 bar, beispielsweise bis zu 120 bar, konfiguriert. Es versteht sich jedoch, dass der Gegenstand der vorliegenden Anmeldung zur Kühlmittelzuführung mit noch höher als 120 bar konfiguriert sein könnte. Es versteht sich auch, dass eine Schneidwerkzeuganordnung oder deren Komponenten, die dafür konfiguriert sind, mit Kühlmittel oberhalb eines bestimmten Druckschwellsensystems (beispielsweise ein Schwellenwert von über 20 bar) zu arbeiten, bei Bedarf auch mit Drücken unter einer solchen Schwelle arbeiten könnten.

[0029] Die Halteraustrittsöffnung 20 ist in Fluidkommunikation mit einem Blattdurchgang 24 des Trennblattes 14.

[0030] Der Blattdurchgang 24 erstreckt sich von einer Blatteintrittsöffnung 26 zu einer Blattaustrittsöffnung 28, die sich an einem Schneidabschnitt 30 des Trennblattes 14 befindet.

[0031] Der Schneidabschnitt 30 kann einen Einsatzsitz 32 aufweisen, der zur Aufnahme eines Schneideinsatzes 34 konfiguriert ist.

[0032] Der Schneideinsatz 34 weist eine Schneidkante 36 an einer Schnittlinie zwischen einer Spanfläche 38, über die Späne (nicht gezeigt) von einem spanend zu bearbeitenden Werkstück (nicht gezeigt) fließen, und ihrer Freifläche 40 auf. Wie in **Fig. 1C** gezeigt, ist die Schneidkante 36 breiter als eine Breite W_B eines Restes des Trennblattes 14 oder zumindest eines Abschnitts desselben, der vom Blatthalter 12 vorsteht, um Schlitz- und/oder Trennarbeiten durchzuführen.

[0033] Mit Bezug auf **Fig. 3A** bis **Fig. 3C** wird im Betriebsablauf Kühlmittel (nicht gezeigt) zur Haltereintrittsöffnung 18 befördert, beispielsweise mit einem Druck von 120 bar, das einem Kühlmittelweg 42 folgt, der durch den Halterdurchgang 16 und den Blattdurchgang 24 definiert ist. Zur Erleichterung der Beschreibung ist der Kühlmittelweg 42 unterteilt in einen ersten Wegabschnitt 42A, der durch den Halterdurchgang 16 definiert ist, und in einen zweiten Wegabschnitt 42B (**Fig. 1B** und **Fig. 2A**), der durch den Blattdurchgang 24 definiert ist.

[0034] Der Halterdurchgang 16 und damit der erste Wegabschnitt 42A erstreckt sich in einer ersten Richtung, wie durch den mit 44 bezeichneten Pfeil angezeigt, und biegt dann an einer Stelle, die allgemein durch den mit 46 bezeichneten Pfeil angezeigt ist, um einen bestimmten Betrag ab, der in diesem nicht einschränkenden Beispiel eine Vierteldrehung ist, und erstreckt sich in einer zweiten Richtung, wie durch den mit 48 bezeichneten Pfeil angezeigt, und tritt aus der Halteraustrittsöffnung 20 aus.

[0035] Sowie das Kühlmittel aus der Halteraustrittsöffnung 20 austritt, prallt es auf eine der Blattseitenflächen 50A, 50B des Trennblattes 14, insbesondere auf die nähere Blattseitenfläche 50A, und wird innerhalb der Grenzen eines Dichtelements 52 (**Fig. 3C**) gehalten, das die Halteraustrittsöffnung 20 umgibt und mit der näheren Blattseitenfläche 50A dichtend in Eingriff steht.

[0036] Bemerkenswerterweise verlangsamt sich das Kühlmittel bei Erreichen der Verzögerungskammer 22, wodurch sich der oben erwähnte Aufprall auf das Trennblatt 14 verringert. Es versteht sich, dass

ein solcher Aufprall eine Kraft auf das Trennblatt 14 ausübt, die, falls sie groß genug ist, die proximale Blattseitenfläche 50A von der gegenüberliegenden Halteranschlussfläche 54 sowie von dem zugeordneten Dichtelement 52 beabstanden könnte und eine unerwünschte Leckage des Kühlmittels bewirken könnte. Dementsprechend ist die Verzögerung des Kühlmittels in der Verzögerungskammer 22 dafür konfiguriert, die auf das Trennblatt 14 wirkende Kraft zu verringern.

[0037] Nach Austritt aus dem Blatthalter 12 folgt das Kühlmittel dem zweiten Wegabschnitt 42B, d.h. es tritt in die Blatteintrittsöffnung 26 ein, aus der Blattaustrittsöffnung 28 aus, strömt über die Spanfläche 38 des Schneideinsatzes 34 in Richtung der Schneidkante 36, um die Schneidkante 36 und/oder das zu schlitzende oder zu teilende Werkstück (nicht gezeigt) zu kühlen.

[0038] Komponenten der Schneidwerkzeuganordnung 10 werden nunmehr in weiteren Einzelheiten beschrieben, um weiteres Verständnis ihrer Vorteile zu bewirken.

[0039] Unter Bezugnahme auf **Fig. 1A** bis **Fig. 1C** und **Fig. 3A** ist der Blatthalter 12 langgestreckt. Es versteht sich, dass eine solche Ausdehnung in einer Seitenansicht (**Fig. 1C**) davon ein kompaktes Design bereitstellen kann.

[0040] Im Einzelnen, wie am besten **Fig. 1C** gezeigt, ragen der Blatthalter 12 und die Dichtvorrichtung 56 nicht wesentlich über das Trennblatt 14 in der Richtung des Pfeils 58 hinaus. Genauer gesagt, ragt in diesem Beispiel der Blatthalter 12 über das Trennblatt 14 um eine Blatthalterbreite W_B hinaus, die eine Größe hat, die der Trennblattbreite W_P äquivalent ist. Der äußerste vorstehende Teil der Schneidwerkzeuganordnung 10 ist die Dichtvorrichtung 56, die um eine Breite W_{SD} vom Blatthalter 12 mit einer der Trennblattbreite W_P entsprechenden Größe hervorragt. Um die Breiten zu verdeutlichen, sei gesagt: Es ragt in dem vorliegenden Beispiel die Dichtvorrichtung um 4,6 mm von der äußersten Fläche 50B des Trennblattes 14 hervor. Bei Schneidwerkzeuganordnungen 10 mit ähnlichem Aufbau, außer bei Blättern mit verschiedenen Größen, ist die Trennblattbreite W_P die einzig zu erwartende Breite der erwähnten Breiten, die deutlich variiert. Dementsprechend kann man erwarten, dass der maximale seitliche Vorsprung der Schneidwerkzeuganordnung 10 von der äußersten Blattseitenfläche 50B kleiner als 5 mm ist. Die Breite W_Y (**Fig. 2A**) des Blattdurchgangs 24 (die ein Durchmesser sein kann, wenn der Blattdurchgang 24 einen kreisförmigen Querschnitt hat) kann der Trennblattbreite W_P entsprechen. Zum Beispiel kann in einigen Ausführungsformen die Breite W_Y des Blattdurchgangs 24 größer sein als 50% oder sogar 64% der Breite W_P des Trennblattes

($W_Y > 0,5 W_P$, $W_Y > 0,64 W_P$). In einigen Ausführungsformen kann die Breite W_Y des Blattdurchgangs 24 kleiner sein als 70% der Breite W_P des Trennblattes ($W_Y < 0,7 W_P$).

[0041] Es versteht sich, dass eine von vorstehenden seitlichen Vorsprüngen freie Schneidwerkzeuganordnung in zumindest einigen Anwendungen eine erhöhte seitliche Bewegung der Schneidwerkzeuganordnung und somit ihrer Schneidreichweite ermöglichen kann.

[0042] Der Blatthalter 12 weist ferner einen Blattsitz 60 auf, der zur Aufnahme des Trennblattes 14 konfiguriert ist. Der Blattsitz 60 kann die Halteranschlussfläche 54 und erste („untere“) und zweite („obere“) Längsbacken 62A, 62B aufweisen, die auf gegenüberliegenden Seiten der Halteranschlussfläche 54 angeordnet sind.

[0043] Die Halteranschlussfläche 54 kann planar sein, um eine Gleitbewegung des Trennblattes 14 entlang derselben zu ermöglichen. Die Halteranschlussfläche 54 kann ferner mit funktionellen Aussparungen ausgebildet sein. Insbesondere kann die Halteranschlussfläche mit einer Dichtelementaussparung 64 ausgebildet sein, die eine zugeordnete Halteraustrittsöffnung 20 umgibt. Die Halteranschlussfläche 54 kann auch mit einer Schneideinsatzaufnahmevertiefung 166 ausgebildet sein, zur Aufnahme von bestimmten Arten von Schneideinsätzen, die auf einem Trennblatt angeordnet sind. In diesem Beispiel weist die Schneideinsatzaufnahmeaussparung 166 eine U-förmige Umfangswand 168 auf.

[0044] Die Dichtelementaussparung 64 kann langgestreckt sein, beispielsweise oval. Eine solche Ausdehnung kann eine Bewegung des Trennblattes 14 unter Beibehaltung eines kühlmitteldichten Aufbaus ermöglichen. Es versteht sich, dass unter Berücksichtigung der Raumbeschränkungen der Halteranschlussfläche 54 die Dichtelementaussparung 64 andere regelmäßige Formen, unregelmäßige Formen oder auch nicht langgestreckte Formen, wie etwa ein Kreis usw., haben könnte.

[0045] Ein möglicher Vorteil der Ausbildung einer Dichtelementaussparung an der Halteranschlussfläche 54 statt am Trennblatt 14 oder, anders ausgedrückt, des Vorhandensein planarer erster und zweiter Seitenflächen 50A, 50B eines Trennblattes 14 kann darin bestehen, dass die relativ dünnen langgestreckten Trennblätter nicht geschwächt werden.

[0046] Mit Bezug auf **Fig. 3C** kann die Dichtelementaussparung 64 eine Außenumfangsfläche 66, eine Innenumfangsfläche 68 und eine Basisfläche 70 haben, die die Außen- und Innenumfangsflächen 66, 68 verbindet.

[0047] Das Dichtelement 52 kann in der Dichtelementaussparung 64 angeordnet sein. Das Dichtelement 52 kann eine der Dichtelementaussparung 64 entsprechende Form haben, die in diesem Beispiel oval ist. Das Dichtelement 52 kann so bemessen sein, dass es gegen die Außenumfangsfläche 66 und die Basisfläche 70 der Dichtelementaussparung 64 vorgespannt wird. Das Dichtelement 52 kann so bemessen sein, dass es von der Halteranschlussfläche 54 vorsteht, um das Trennblatt 14 zu berühren. Ein Spalt 72, der sich zwischen dem Dichtelement 52 und einer der Flächen der Dichtelementaussparung 64 befindet, die in diesem Beispiel die Innenumfangsfläche 68 ist, kann für eine Ausdehnung des Dichtelements 52 innerhalb der Dichtelementaussparung 64 sorgen. Ein solcher Spalt 72 kann möglicherweise unerwünschten Abstand des Trennblattes 14 in einer Richtung weg vom Blatthalter 12 verhindern.

[0048] Zwischen der Innenumfangsfläche 68 und der Halteraustrittsöffnung 20 ist eine Halteraustrittsöffnungswand 74 definiert. Die Halteraustrittsöffnungswand 74 kann das Dichtelement 52 vor Beschädigung durch Druckkühlmittel schützen und/oder Kühlmittel in die Blatteintrittsöffnung 26 einleiten.

[0049] Fig. 4 zeigt eine alternative Dichtungsanordnung an einem mit 12' bezeichneten Blatthalter. Der Blatthalter 12' unterscheidet sich von dem zuvor beschriebenen Blatthalter 12 bezüglich der Dichtungsanordnung. Es ist festgestellt worden, dass die Dichtungsanordnung in Fig. 4 bei der Reduzierung oder Verhinderung eines unerwünschten Hinausdrückens eines Dichtelements 52 davon aus einer zugeordneten Dichtelementaussparung 64' besonders wirksam sein kann.

[0050] Beim Blatthalter 12' weist die Dichtelementaussparung 64' eine Außenumfangsfläche 66', eine Innenumfangsfläche 68' und eine Basisfläche 70' auf. Die Dichtungsanordnung unterscheidet sich von der in Fig. 3C gezeigten Anordnung dadurch, dass das Dichtelement 52' gleichzeitig alle Flächen 66', 68', 70' der Dichtelementaussparung 64' berührt, an der sie angeordnet ist. Die Positionen der Außenumfangsfläche 66', einer Innenumfangsfläche 68' und einer Basisfläche 70' sind so konfiguriert, dass gleichzeitiger Kontakt mit dem Dichtelement 52' erfolgt, wenn dieses in der Dichtelementaussparung 64' angeordnet ist.

[0051] Obwohl es für möglich gehalten wird, ein Dichtelement (nicht gezeigt) zu verwenden, das eine Querschnittsabmessung hat, die genau gleich einer Aussparungskanalabmessung S_{RD} ist, die zwischen der Außenumfangsfläche 66' und einer Innenumfangsfläche 68' messbar ist, hat das gezeigte beispielhafte Dichtelement 52' einen normal kreisförmigen

Querschnitt mit einem Durchmesser S_D (nicht gezeigt), der geringfügig größer ist als die Querschnittsabmessung der Aussparungskanalabmessung S_{RD} . Infolge der leichten Kompression des Dichtelements 52' beim Einbau in die Dichtelementaussparung 64' entstehen im Querschnitt von Fig. 4 dort geradlinige Teilstücke 53, wo Kontakt mit der Außenumfangsfläche 66' und der Innenumfangsfläche 68' erfolgt. Dementsprechend hat in einer Richtung D_P senkrecht zur Basisfläche 70' das Dichtelement 52' eine Abmessung, die größer ist als sein Durchmesser S_D im nicht komprimierten Zustand. Ebenso treten theoretisch bei Eingriff zwischen dem Dichtelement 52' und einem Trennblatt (nicht dargestellt) ähnliche geradlinige Teilstücke dort auf, wo Kontakt mit dem Trennblatt und Kontakt mit der Basisfläche 70' erfolgt.

[0052] Daher ist die Dichtungsanordnung in Fig. 4 so aufgebaut, dass ein vorstehender Abschnitt 55' der Dichtung 52' immer um eine Distanz S_p in der Richtung D_p von der Halteranschlussfläche 54' vorsteht. Selbst wenn das Dichtelement 52' durch Kontakt mit einem Trennblatt (nicht gezeigt) komprimiert wird, wird davon ausgegangen, dass ein solcher Aufbau wegen seiner Einfachheit und Wirtschaftlichkeit möglicherweise vorteilhaft ist, obwohl ein solcher Aufbau einen Teil des Dichtelements im erwarteten Strömungsweg D_p des Druckfluids belässt, wobei erwartet werden kann, dass dieses ein solches Dichtelement beschädigt. Tatsächlich wurde beim Testen eines Dichtelements (nicht gezeigt) mit einem Durchmesser von 2,5 mm in einer Aussparung mit einer in Richtung D_p gemessenen Aussparungstiefe S_R von 2,05 mm (d.h. die Tiefe beträgt 82% des Durchmessers des nicht komprimierten Dichtelements) das Dichtelement in der Tat beschädigt, wobei der vorstehende Abschnitt vollständig entfernt wurde. Noch überraschender war die Entdeckung, dass, wenn die Größe des vorstehenden Vorsprungs leicht erhöht wurde, ein solcher Schaden nicht auftrat. In einem erfolgreichen Test an einem Dichtelement mit einem Durchmesser von 2,5 mm in einer Aussparung mit einer Aussparungstiefe S_R von 1,95 mm (d.h. die Tiefe betrug 78% des Durchmessers des nicht komprimierten Dichtelements) wurden keine Anzeichen von Verschleiß festgestellt. Demzufolge geht man davon aus, dass ein Verhältnis von Aussparungstiefe zu Durchmesser von 1,95 : 2,5, d.h. etwa 78%, möglicherweise einen geeigneten Aufbau darstellen.

[0053] Bei einem solchen Test wurde auch festgestellt, dass eine bemerkenswerte Dichtung entsteht, trotz der Tatsache, dass ein solcher Aufbau keinen Hohlraum in einer Dichtelementaussparung bereitstellt, in den hinein sich das Dichtelement ausdehnen könnte. Ein solcher Hohlraum ermöglicht es, dass in ihm ein Druckfluid das Dichtelement in einer Richtung senkrecht zu der Richtung D_p komprimiert und das Dichtelement in Richtung D_p weiter ausdehnt

(was bei dieser Anwendung zu erwarten wäre, um eine Dichtkraft zwischen einem Trennblatt und einem Halter zu verbessern).

[0054] Ungeachtet dessen, dass ein solcher Aufbau ein Trennblatt aus einer gewünschten parallelen Ausrichtung relativ zur Halteranschlussfläche 54' neigen kann, gelten die Bearbeitungsergebnisse als weiterhin zufriedenstellend.

[0055] Um auf den Rest der Beschreibung zurückzukommen, kann insbesondere die Blatteintrittsöffnung 26 so bemessen sein, dass sie einer Innenhöhenabmessung H_1 der Halteraustrittsöffnung 20 entspricht. Genauer gesagt, kann die Blatteintrittsöffnung 26 der Innenhöhenabmessung H_2 , die in diesem Beispiel auch ein Durchmesser ist, größtmäßig der Innenhöhe H_1 der Halteraustrittsöffnung 20 entsprechen, um eine effiziente Kühlmittelübertragung zwischen ihnen zu ermöglichen.

[0056] Bezugnehmend auf **Fig. 1C** kann jede der ersten und zweiten Längsbacken 62A, 62B eine geneigte Vorspannfläche 76A, 76B zum Vorspannen des Trennblattes 14 entlang dem Rand und/oder Umfang gegen die Halteranschlussfläche 54 aufweisen. Jede der ersten und zweiten Längsbacken 62A, 62B kann einen Freiraum 78A, 78B aufweisen, der bezüglich der Vorspannfläche 76A, 76B einwärts angeordnet ist.

[0057] Die erste Längsbacke 62A kann einen einheitlichen Aufbau mit dem Rest des Blattalters 12 haben, in diesem Beispiel mit Ausnahme der zweiten Längsbacke 62B.

[0058] Die zweite Längsbacke 62B kann über mindestens eine Befestigungsbohrung 80, die darin und im Blattalter 12 ausgebildet ist, am Rest des Blattalters 12 angebracht und mit einer Schraube 82 befestigt sein. Jede Befestigungsbohrung 80 kann in Richtung der Verzögerungskammer 22 ausgerichtet sein, im Gegensatz zu einer Ausrichtung in Richtung des Pfeils 58, wobei Letzteres unter Umständen ein unerwünschtes Vorstehen eines Schraubenabschnitts über das Trennblatt 14 hinaus bewirken könnte. Jede Befestigungsbohrung 80 kann ein Sackloch sein, das in der Länge begrenzt ist, um nicht zu einer zugeordneten Verzögerungskammer 22 zu münden oder diese zu schwächen. Zusätzlich kann jede Befestigungsbohrung 80 sich in einem Abstand von der Dichtelementaussparung 64 befinden (am besten in **Fig. 3B** gezeigt). Die zweite Längsbacke 62B kann auch eine Backensicherungsfläche 84, die dafür konfiguriert ist, gegen eine entsprechende Haltersicherungsfläche 86 vorgespannt zu werden, um das Trennblatt 14 gegen die Halteranschlussfläche 54 vorzuspannen.

[0059] Mit Bezug auf **Fig. 3A** bis **Fig. 3C** wird gezeigt, dass der Halterdurchgang 16 einen Übergangsbereich 88 aufweisen kann, in dem der vorangehende Abschnitt 21 in die Verzögerungskammer 22 übergeht. Einschließlich des Übergangsbereichs 88 hat die Verzögerungskammer 22 eine Länge L_D entlang der zweiten Richtung 48.

[0060] Eine der Möglichkeiten, wie die Verzögerung des Kühlmittels in der Verzögerungskammer 22 erfolgen kann, kann sich daraus ergeben, dass die Verzögerungskammer 22 eine Querschnittsfläche hat, die größer ist als die Querschnittsfläche des vorangehenden Abschnitts.

[0061] Genauer gesagt, kann die Verzögerungskammer 22 eine Verzögerungskammerquerschnittsfläche A_{D1} , die sich senkrecht zu dem ersten Wegabschnitt 42A der Verzögerungskammer 22 erstreckt, am Übergangsbereich 88 aufweisen, die größer ist als die Querschnittsfläche A_P des vorangehenden Abschnitts 21 (die in diesem nicht einschränkenden Beispiel ein Kreis ist) am Übergangsbereich 88. In diesem Beispiel ist die Verzögerungskammerquerschnittsfläche A_{D1} rechteckig und hat eine Längenabmessung L_D und eine Breitenabmessung W_D und erfüllt dementsprechend die Bedingung $L_D \times W_D = A_{D1}$. Obwohl der gezeigte Aufbau eine Verzögerungskammerquerschnittsfläche A_{D1} mit einer Größe veranschaulicht, die etwa 2,6 mal so groß ist wie der Querschnittsfläche A_P des vorangehenden Abschnitts, versteht es sich, dass ein größeres Verhältnis auch die gewünschte Wirkung bringen würde. Ebenso ist theoretisch ein Verhältnis von 2:1 oder ein Verhältnis, das zumindest größer als 1,5:1 ist, gegebenenfalls möglich.

[0062] Es versteht sich, dass in Bezug auf Querschnitte senkrecht zu einem Strömungsweg eine Querschnittsfläche überall im Verzögerungsbereich, die größer ist als eine Querschnittsfläche in dem vorangehenden Abschnitt, Verzögerung bewirken könnte. Jedoch kann eine relativ größere Querschnittsfläche der Verzögerungskammer 22 am Übergangsbereich 88 vorteilhaft sein. Theoretisch gilt:

- eine relativ größere Querschnittsfläche der Verzögerungskammer 22 am Übergangsbereich 88 kann die Verzögerung an der Sperrfläche 90 ergänzen;
- die Verzögerung zu Beginn der Verzögerungskammer 22 kann die Strömung auf eine Geschwindigkeit verzögern, die, selbst wenn eine Erhöhung der Geschwindigkeit in einem späteren Teilstück der Verzögerungskammer 22 erfolgt, nicht so viel Zeit lässt, dass sich die Strömung auf die Geschwindigkeit des vorangehenden Abschnitts 21 erhöhen kann; anders gesagt, Querschnittsflächen in der Verzögerungsbereich 88 können die Verzögerung an der Sperrfläche 90 ergänzen;

rungskammer 22 im Anschluss an den vorangehenden Abschnitt 21 können alle kleiner sein als die Querschnittsfläche dort; oder aber selbst wenn die Verzögerungskammer 22 eine Querschnittsfläche in der Größe des vorangehenden Abschnitts 21 hätte, könnte die Verzögerungskammer 22 so bemessen sein, dass die Strömung sich nicht auf die Geschwindigkeit des vorangehenden Abschnitts 21 erhöht (z. B. ausreichend kurze Länge in einer Richtung des Strömungswegs).

[0063] Es versteht sich auch, dass, ohne Querschnitte im Einzelnen anzugeben, die Verzögerungskammer 22 so gestaltet sein kann (z. B. dadurch, dass sie ein größeres Volumen oder einen größeren Querschnitt hat als der vorangehende Abschnitt 21), dass das Fluid aus dem vorangehenden Abschnitt 21 verzögert wird. Man beachte auch, dass die Breitenabmessung W_D ein größeres Ausmaß hat als die Längenabmessung L_D , was eine möglicherweise vorteilhafte Reichweite der Bewegung des Trennblattes 14 ermöglicht.

[0064] Man beachte auch, dass in diesem Beispiel die Halteraustrittsöffnung 20 eine identische Querschnittsfläche mit der Verzögerungskammer 22 aufweist. Genauer gesagt, kann eine Querschnittsfläche der Halteraustrittsöffnung 20 einer Querschnittsfläche der Verzögerungskammer 22, die sich senkrecht zum Kühlmittelweg 42, 42A erstreckt, in Nachbarschaft (allgemein mit Pfeil 23 bezeichnet) zur Halteraustrittsöffnung 20 entsprechen.

[0065] Eine weitere Möglichkeit, wie die Verzögerung des Kühlmittels in der Verzögerungskammer 22 erfolgen kann, kann sich daraus ergeben, dass die Verzögerungskammer 22 eine Sperrfläche 90 aufweist, die dem ersten Wegabschnitt 42A des Kühlmittelweges im vorangehenden Teil 21 am Übergangsbereich 88 zugewandt ist und/oder entgegentritt. Theoretisch kann die Ablenkung des Kühlmittels in einer Richtung gegen die erste Richtung 44 und in diesem Beispiel in entgegengesetzter Richtung zu der ersten Richtung 44 die Geschwindigkeit des Kühlmittels, das in der Verzögerungskammer 22 eintritt, reduzieren. Es versteht sich, dass die größere Nähe der Sperrfläche 90 zum vorangehenden Abschnitt 21 am Übergangsbereich 88 zu einer größeren Geschwindigkeitsreduzierung führen könnte. In diesem Beispiel ist zu beachten, dass die Verzögerungskammer 22 so konfiguriert ist, dass sich ihre kleinste Abmessung (H_D) vom vorangehenden Abschnitt 21 am Übergangsbereich 88 bis zur Sperrfläche 90 erstreckt. Um die Nähe in dem vorliegenden Beispiel deutlich zu machen, sei darauf hingewiesen, dass eine solche Höhe H_D in diesem Beispiel 2,5 mm beträgt. Eine solche Höhe H_D könnte zum Beispiel bei dieser besonderen Ausführung bis auf 3 mm erhöht werden, aber bei Distanzen

von mehr als 3 mm können erhebliche konstruktive Änderungen erforderlich sein. Es versteht sich, dass die Höhenabmessung H_D der Verzögerungskammer 22 am Übergangsbereich 88 die gleiche wie die Innenhöhenabmessung H_1 der Halteraustrittsöffnung 20 sein kann, obwohl es möglich ist, dass sie geringfügig abweichen können.

[0066] Es versteht sich, dass eine Kombination aus beiden oben genannten Aufbaukonzepten, die jeweils dafür konfiguriert sind, die Kühlmittelverzögerung auf unterschiedliche Weise zu erreichen, möglicherweise eine größere Verzögerung erreichen kann als eine der beiden Bauweisen allein.

[0067] Mit Bezug nunmehr auf **Fig. 1B** und **Fig. 2A** bis **Fig. 2C** wird das Trennblatt 14 ausführlich beschrieben.

[0068] Das Trennblatt 14 kann langgestreckt sein und gegenüberliegende planare erste und zweite Seitenflächen 50A, 50B haben, die sich zwischen parallelen ersten und zweiten Längsbefestigungskanten 92A, 92B und zwischen gegenüberliegenden ersten und zweiten Stirnkanten 94a, 94b erstrecken, die sich quer zu den Längsbefestigungskanten 92A, 92B erstrecken.

[0069] Jede der ersten und zweiten Längsbefestigungskanten 92A, 92B kann eine sich verjüngende Form mit schrägen Flächen haben, die die Längsgleitbewegung relativ zum Blatthalter 12 erleichtern kann.

[0070] Das Trennblatt 14 kann 180°-Rotationssymmetrie um eine Blattachse (A_B) aufweisen, die sich durch die Mitte der ersten und zweiten Seitenflächen 50A, 50B und in einer Richtung senkrecht zu ihnen erstreckt. Dieser Aufbau kann es ermöglichen, dass ein einziges Trennblatt mehr als einen Schneidbereich aufweist.

[0071] Das Trennblatt 14 kann symmetrisch um eine Halbierungsebene P_p sein, die sich parallel mit den ersten und zweiten Seitenflächen 50A, 50B erstreckt und von diesen gleich beabstandet ist. Dieser Aufbau ermöglicht es, dass ein einziges Trennblatt für verschiedene spanende Maschinen oder Anwendungen kompatibel ist.

[0072] Die Trennblatt 14 kann eine Lateralebene P_3 haben, die senkrecht zu den ersten und zweiten Seitenflächen 50A, 50B ist und sich in der Mitte zwischen den Stirnkanten 94A, 94B befindet. In einigen Ausführungsformen (nicht gezeigt) kann das Trennblatt spiegelsymmetrisch um die Lateralebene P_3 und somit doppelseitig, aber nicht rotationssymmetrisch um die oben genannte Blattachse (A_B) sein.

[0073] In Anbetracht der oben erwähnten Symmetrie bezieht sich die folgende Beschreibung nur auf einen der Blattdurchgänge 24 und den diesem zugeordneten Schneidabschnitt 30. Eine solche Symmetrie soll sich nur auf den Körper des Trennblattes selbst beziehen und nicht auf zugeordnete nicht integrierte Komponenten, wie etwa Schneideinsätze (wobei typischerweise nur einer zu einer bestimmten Zeit montiert ist, um eine größere Reichweite der Bewegung des Trennblattes zu ermöglichen) oder Dichtvorrichtungen, die nur in einer der vielen möglichen Positionen dafür zu einer bestimmten Zeit benötigt werden. Der unten beschriebene Schneidabschnitt 30 ist derjenige, der der ersten Längsbefestigungskante 92A und der ersten Stirnkante 94A zugeordnet ist.

[0074] In diesem Beispiel mündet sich die Blatteintrittsöffnung 26 zu den ersten und zweiten Seitenflächen 50A, 50B.

[0075] Um zu verhindern, das Kühlmittel (nicht gezeigt) aus der Blatteintrittsöffnung 26 an der zweiten Seitenfläche 50B austritt, ist das Trennblatt 14 mit einer Dichtöffnung 96 (**Fig. 2A**) versehen, die in diesem Beispiel mit einem Gewinde versehen ist, an der die Dichtvorrichtung 56 (**Fig. 1C**) befestigt werden kann.

[0076] Die Dichtvorrichtung 56 kann eine Schraube 98 und die ringförmige Dichtung 100 sein, wobei Letztere aus einem starren Material hergestellt sein kann, beispielsweise Metall. Die Schraube 98 kann sich durch die Ringdichtung 100 erstrecken und kann an der Dichtöffnung 96 befestigt werden.

[0077] Die Dichtöffnung 96 ist zur Blatteintrittsöffnung 26 benachbart, und die ringförmige Dichtung 100 erstreckt sich über die Blatteintrittsöffnung 26 und dichtet diese ab, um zu verhindern, das Kühlmittel aus dieser austritt.

[0078] Die Dichtvorrichtung 56 kann dafür konfiguriert sein, vom Trennblatt 14 abgenommen zu werden (in diesem Beispiel sind beide durch Gewinde verbunden), so dass sie bei Bedarf am anderen Ende der gleichen Dichtöffnung 96 oder an einer anderen Dichtöffnung des Trennblattes 14 angeordnet werden kann.

[0079] Es ist festgestellt worden, dass es vorteilhaft sein kann, die Bewegung des Trennblattes 14 im Blatthalter 12 gemäß der Position des Dichtelements und des Trennblattes einzuschränken. Insbesondere wurde festgestellt, dass uneingeschränkte Bewegung des Trennblattes 14, bei der eine der Dichtöffnungen 96 in der Nähe oder gegenüber dem Dichtelement 52 angeordnet sein kann, zu unerwünschter Ablenkung des Druckkühlmittels führen kann. In der Theorie wird angenommen, dass eine solche Ablen-

kung durch den Kontakt des Kühlmittels mit der Dichtöffnung 96 und/oder der Dichtvorrichtung 56 auf das Dichtelement 52 hervorgerufen wird, wodurch dieses beschädigt wird.

[0080] Der Blattdurchgang 24 hat eine gleichmäßige Querschnittsfläche, die senkrecht zum zweiten Wegabschnitt 42B ist, der sich dort hindurch erstreckt. Ein gegebenenfalls vorteilhafter Aufbau des Blattdurchgangs 24 kann die Herstellung eines geraden ersten Teildurchgangs 102A sein, der an einer ersten Teildurchgangsöffnung 104 beginnt und sich zur Blatteintrittsöffnung 26 erstreckt, und die Herstellung eines geraden zweiten Teildurchgangs 102B, der an der Blattaustrittsöffnung 28 beginnt und sich zum ersten Teildurchgang 102A erstreckt. Der zweite Teildurchgang 102B kann den ersten Teildurchgang 102A in einem stumpfen Winkel schneiden. Die erste Teildurchgangsöffnung 104 wird anschließend abgedichtet, um sicherzustellen, dass Kühlmittel von der Blatteintrittsöffnung 26 zur Blattaustrittsöffnung 28 geleitet wird.

[0081] Der gerade zweite Teildurchgang 102B kann zu einer Schneidkante 36 geleitet werden, die dem Schneidabschnitt 30 und/oder dem Werkstück (nicht gezeigt) zugeordnet ist.

[0082] Es hat sich gezeigt, dass die Anwendung eines Druckkühlmittels, insbesondere bei Drücken über 20 bar, effektiver ist, wenn nur ein einziger Durchgang 24 zu einem zugeordneten Schneidabschnitt 30 verwendet wird. Es hat sich auch gezeigt, dass, wenn Kühlmittel zur Schneidkante 36 in Nachbarschaft zu einer Spanfläche 38 geleitet wird, wie in **Fig. 1B** gezeigt, es effektiver ist, als wenn Kühlmittel zur Schneidkante 36 in Nachbarschaft zu ihrer Freifläche 40 geleitet wird. Dementsprechend befindet sich in dem dargestellten nicht einschränkenden Beispiel die Blattaustrittsöffnung 28 an einem Abschnitt des Schneidabschnitts 30, der näher an der ersten Längsbefestigungskante 92A als an der ersten Stirnkante 94A ist.

[0083] Obwohl sich das obige Beispiel auf einen Blattdurchgang 24 mit einer gleichmäßigen Querschnittsfläche bezieht, wird man auch verstehen, dass es möglich ist, die Querschnittsfläche des Blattdurchgangs 24 mit größerer Nähe zum Schneidabschnitt 30 zu verringern, wobei sich ein anderer möglicher Vorteil ergibt, nämlich dass die Geschwindigkeit des hindurchströmenden Kühlmittels erhöht wird. Es ist jedoch festgestellt worden, dass die Begrenzung 20 eines Verhältnisses der Größen einer maximalen Querschnittsfläche, die näher an der Blatteintrittsöffnung ist, und einer minimalen Querschnittsfläche, die näher an der Blattaustrittsöffnung ist, auf 2:1 oder weniger die Beibehaltung des einfachen Aufbaus des veranschaulichten Trennblattes sicherstellen kann.

[0084] Die obige Beschreibung enthält eine beispielhafte Ausführungsform und Details und schließt nicht veranschaulichte Ausführungsformen und Details nicht aus dem Schutzbereich der vorliegenden Anmeldung aus.

Patentansprüche

1. Schneidwerkzeuganordnung (10), die in Kombination aufweist:

- einen Schneideinsatz (34), wobei der Schneideinsatz (34) eine Schneidkante (36) an einer Schnittlinie zwischen einer Spanfläche (38), über die Späne von einem spanend zu bearbeitenden Werkstück fließen, und einer Freifläche (40) aufweist;
- ein langgestrecktes Trennblatt (14), das aufweist: gegenüberliegende erste und zweite Seitenflächen (50A, 50B), die sich zwischen parallelen ersten und zweiten Längsbefestigungskanten (92A, 92B) und zwischen gegenüberliegenden ersten und zweiten Stirnkanten (94A, 94B) erstrecken, die sich quer zu den Längsbefestigungskanten (92A, 92B) erstrecken;
- einen Schneidabschnitt (30), der der ersten Längsbefestigungskante (92A) und der ersten Stirnkante (94A) zugeordnet ist, wobei der Schneidabschnitt (30) einen Einsatzsitz (32) aufweist, der zur Aufnahme des Schneideinsatzes (34) konfiguriert ist; und
- einen Blattdurchgang (24), der zur Kühlmittelzuführung konfiguriert ist und sich von einer Blatteintrittsöffnung (26), die in mindestens einer der Seitenflächen (50A, 50B) ausgebildet ist, zu einer Blattaustrittsöffnung (28), die sich am Schneidabschnitt (30) befindet, erstreckt;
- einen Blatthalter (12), der aufweist: einen Blattsitz (60) mit einer Halteranschlussfläche (54, 54') und Längsbacken (62A, 62B), die auf gegenüberliegenden Seiten der Halteranschlussfläche (54, 54') angeordnet sind, und einen Halterdurchgang (16), der zur Kühlmittelzuführung konfiguriert ist und einen Kühlmittelweg (42A) aufweist, der sich von einer Haltereintrittsöffnung (18) zu einer Halteraustrittsöffnung (20), die an der Halteranschlussfläche (54, 54') ausgebildet ist, durch diesen erstreckt;
- wobei der Halterdurchgang (16) aufweist: einen vorangehenden Abschnitt (21) und eine Verzögerungskammer (22), die näher als der vorangehende Abschnitt (21) zur Halteraustrittsöffnung (20) ist, und einen Übergangsbereich (88), an dem der vorangehende Abschnitt (21) in die Verzögerungskammer (22) übergeht;
- in dem vorangehenden Abschnitt (21) am Übergangsbereich (88) der Halterdurchgang (16) eine Querschnittsfläche (A_P) des vorangehenden Abschnitts (21) hat, die sich senkrecht zum Kühlmittelweg (42A) erstreckt;
- in der Verzögerungskammer (22) am Übergangsbereich (88) der Halterdurchgang (16) eine Quer-

schnittsfläche (A_{DI}) der Verzögerungskammer (22) hat, die sich senkrecht zum Kühlmittelweg (42A) erstreckt;

wobei die Verzögerungskammer (22) eine Sperrfläche (90) aufweist, die dem Kühlmittelweg (42A) des vorangehenden Abschnitts (21) am Übergangsbereich (88) zugewandt ist, und/oder wobei die Querschnittsfläche (A_{DI}) der Verzögerungskammer (22) größer ist als die Querschnittsfläche (A_P) des vorangehenden Abschnitts (21);

wobei die Halteranschlussfläche (54, 54') mit einer Dichtelementaussparung (64, 64') ausgebildet ist, die die Halteraustrittsöffnung (20) umgibt, und ein Dichtelement (52, 52'), in der Dichtelementaussparung (64, 64') angeordnet ist;

wobei das Kühlmittel nach dem Austritt aus dem Blatthalter (12) in die Blatteintrittsöffnung (26) eintritt, aus der Blattaustrittsöffnung (28) austritt, und über die Spanfläche (38) des Schneideinsatzes (34) in Richtung der Schneidkante (36) strömt, um die Schneidkante (36) und/oder das zu schneidende oder zu teilende Werkstück zu kühlen

wobei:

- eine Breite W_Y des Blattdurchgangs (24) größer ist als 50% einer Breite W_P des Trennblattes ($W_Y > 0,5 W_P$); und/oder
- die Querschnittsfläche (A_{DI}) der Verzögerungskammer (22) mindestens 1,5 mal so groß ist wie die Querschnittsfläche (A_P) des vorangehenden Abschnitts (21); und/oder
- das Dichtelement (52'), das in der Dichtelementaussparung (64') angeordnet ist, so weit von dort vorsteht, dass das Trennblatt (14) sich aus einer parallelen Ausrichtung relativ zur Halteranschlussfläche (54') neigt.

2. Schneidwerkzeuganordnung (10) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Schneidwerkzeuganordnung (10) zur Kühlmittelzuführung mit einem Druck von über 20 bar konfiguriert ist.

3. Schneidwerkzeuganordnung (10) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die Schneidwerkzeuganordnung (10) zur Kühlmittelzuführung mit einem Druck von über 120 bar konfiguriert ist.

4. Schneidwerkzeuganordnung (10) nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei die Blattaustrittsöffnung (28) sich an einem Abschnitt des Schneidabschnitts (30) befindet, der näher an der ersten Längsbefestigungskante (92A, 92B) ist als an der ersten Stirnkante (94A, 94B).

5. Schneidwerkzeuganordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Blattaustrittsöffnung (28) sich an einem Abschnitt des Schneidabschnitts (30) befindet, der näher an der ersten Längsbefestigungskante (92A, 92B) ist als der Einsatzsitz (32) und/oder der Schneideinsatz (34).

6. Schneidwerkzeuganordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Blattdurchgang (24) eine gleichmäßige Querschnittsfläche hat, die senkrecht zu einem sich durch diesen erstreckenden Kühlmittelweg ist.

7. Schneidwerkzeuganordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Blatteintrittsöffnung (26) zur ersten und zur zweiten Seitenfläche (50A, 50B) mündet.

8. Schneidwerkzeuganordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, ferner einen zusätzlichen Schneidabschnitt (31) aufweisend.

9. Schneidwerkzeuganordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Trennblatt ferner symmetrisch um eine Halbierungsebene (Pp) ist, die sich parallel zu der ersten und zweiten Seitenfläche (50A, 50B) erstreckt und von diesen gleich beabstandet ist.

10. Schneidwerkzeuganordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Trennblatt ferner 180°-Rotationssymmetrie um eine Blattachse aufweist, die sich durch die Mitte der ersten und zweiten Seitenflächen und in einer Richtung senkrecht zu diesen erstreckt, oder ferner Spiegelsymmetrie um eine Lateralebene aufweist, die sich senkrecht zu den ersten und zweiten Seitenflächen erstreckt und sich in der Mitte zwischen den gegenüberliegenden ersten und zweiten Stirnkanten befindet, was zu einem doppelseitigen Trennblatt führt, das nicht rotationssymmetrisch um eine Blattachse ist, die sich durch die Mitte der ersten und zweiten Seitenflächen und in einer Richtung senkrecht zu diesen erstreckt.

11. Schneidwerkzeuganordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die ersten und zweiten Seitenflächen (50A, 50B) planar sind.

12. Schneidwerkzeuganordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Verzögerungskammer (22) zur Halteraustrittsöffnung (20) mündet.

13. Schneidwerkzeuganordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Kühlmittelweg (42A) eine Richtungsänderung von der Haltereintrittsöffnung (18) zur Halteraustrittsöffnung (20) aufweist.

14. Schneidwerkzeuganordnung (10) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei die Richtungsänderung von der Haltereintrittsöffnung (18) zur Halteraustrittsöffnung (20) eine Vierteldrehung ist.

15. Schneidwerkzeuganordnung (10) nach Anspruch 13 oder 14, wobei die Richtungsänderung von der Haltereintrittsöffnung (18) zur Halteraustrittsöffnung (20) in der Verzögerungskammer (22) erfolgt.

16. Schneidwerkzeuganordnung (10) nach einem der Ansprüche 13 bis 15, wobei nur eine Richtungsänderung des Kühlmittelwegs (42A) des Blatthalters (12) erfolgt.

17. Schneidwerkzeuganordnung (10) nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei eines oder mehr von Folgendem, nämlich (a) die Dichtelementaussparung (64, 64'), (b) das Dichtelement (52, 52') und (c) die Halteraustrittsöffnung (20) entlang einer Längsrichtung des Blatthalters (12) langgestreckt ist.

18. Schneidwerkzeuganordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zwischen der Dichtelementaussparung (64, 64') und der Halteraustrittsöffnung (20) eine Halteraustrittsöffnungswand (74) definiert ist.

19. Schneidwerkzeuganordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Dichtelement (52') so konfiguriert ist, dass es gleichzeitig alle Flächen der Dichtelementaussparung (64') berührt.

20. Schneidwerkzeuganordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Dichtelement (52, 52') eine Querschnittsabmessung hat, die gleich einer Aussparungsdistanz (S_{RD}) ist, die zwischen ihrer Außenumfangsfläche (66') und ihrer Innenumfangsfläche (68') messbar ist.

21. Schneidwerkzeuganordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Dichtelement (52') eine Querschnittsabmessung hat, die größer ist als eine Aussparungsdistanz (S_{RD}), die zwischen ihrer Außenumfangsfläche (66') und ihrer Innenumfangsfläche (68') messbar ist.

22. Schneidwerkzeuganordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Dichtelement (52, 52') in einem nicht komprimierten Zustand einen normal kreisförmigen Querschnitt hat.

23. Schneidwerkzeuganordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei, wenn das Dichtelement (52') in der Dichtelementaussparung (64') angeordnet ist, das Dichtelement (52') einen vorstehenden Abschnitt (55') aufweist, der in einer Richtung weg von der Halteranschlussfläche (54') vorsteht.

24. Schneidwerkzeuganordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Aussparungstiefe (S_R) der Dichtelementaussparung (64') etwa 78% eines Dichtelementdurchmessers beträgt.

25. Schneidwerkzeuganordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die kleinste Abmessung der Verzögerungskammer (22) sich vom Übergangsbereich (88) zur Sperrfläche (90) erstreckt.

26. Schneidwerkzeuganordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Längsbacken (62A, 62B) die äußersten Abschnitte des Blatthalters (12) in einer Richtung von der Halteranschlussfläche (54, 54') nach außen sind.

27. Schneidwerkzeuganordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Kühlmittel über die Spanfläche (38) des Schneideinsatzes (34) in Richtung der Schneidkante (36) strömt, um die Schneidkante (36) und das zu schlitzen- oder zu teilende Werkstück zu kühlen.

28. Schneidwerkzeuganordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Verzögerungskammer (22) eine Sperrfläche (90) aufweist, die dem Kühlmittelweg (42A) des vorangehenden Abschnitts (21) am Übergangsbereich (88) zugewandt ist und wobei die Querschnittsfläche (A_{DI}) der Verzögerungskammer (22) größer ist als die Querschnittsfläche (A_P) des vorangehenden Abschnitts (21).

29. Betrieb einer Schneidwerkzeuganordnung (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei Kühlmittel mit einem Druck von über 20 bar zur Haltereintrittsöffnung (18) befördert wird.

30. Betrieb einer Schneidwerkzeuganordnung (10) gemäß Anspruch 29, wobei Kühlmittel mit einem Druck von über 120 bar zur Haltereintrittsöffnung (18) befördert wird.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

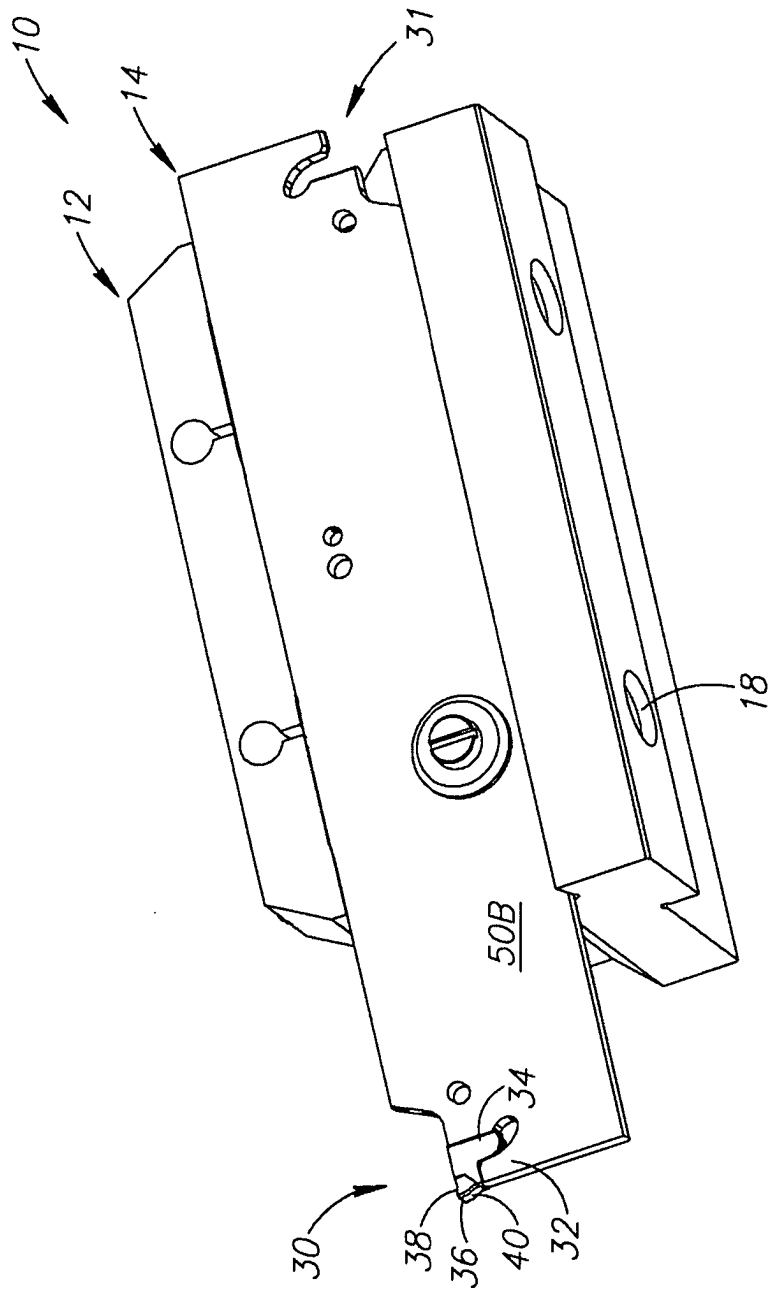


FIG.1A

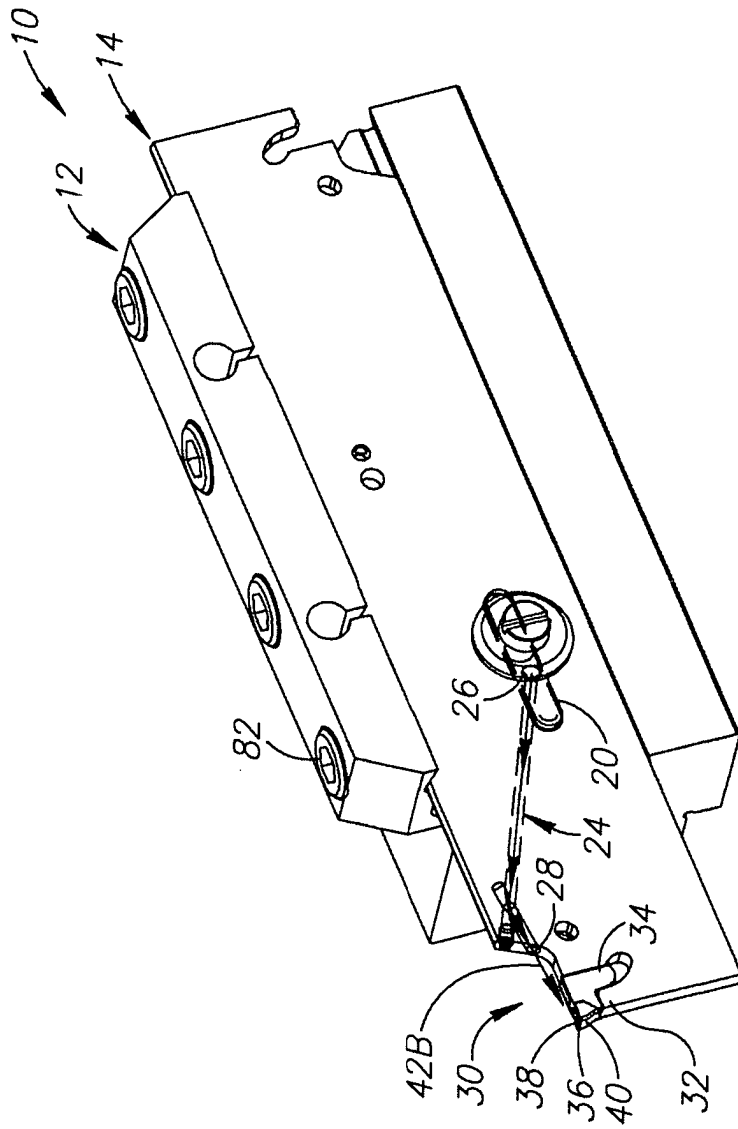


FIG.1B

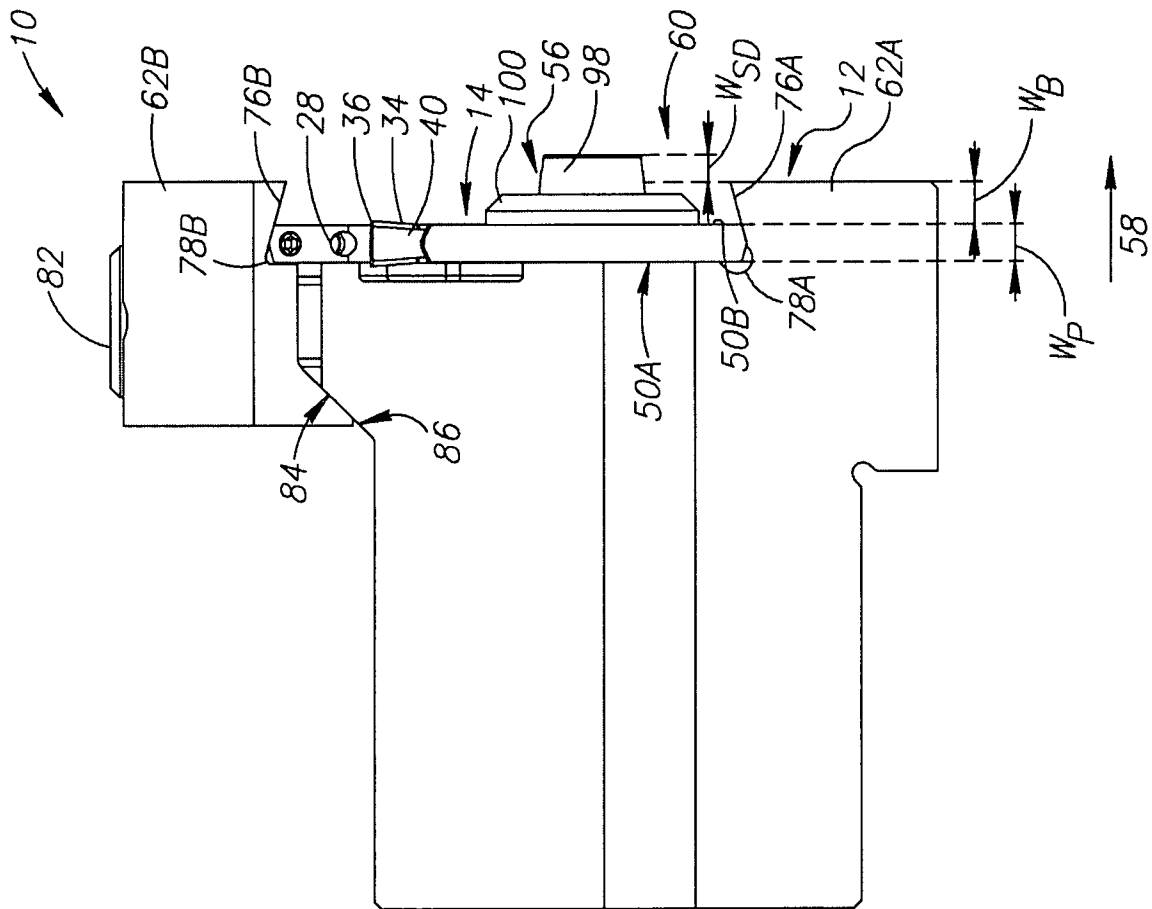


FIG.1C

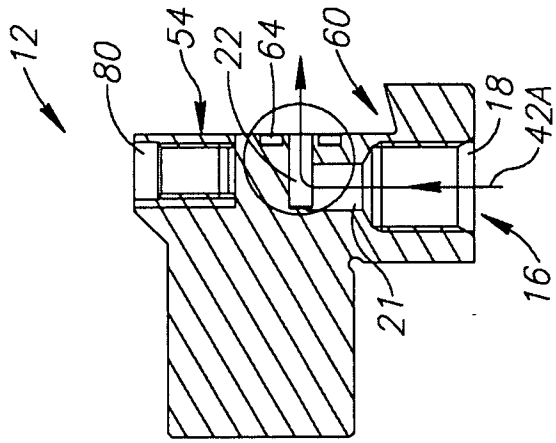


FIG. 3B

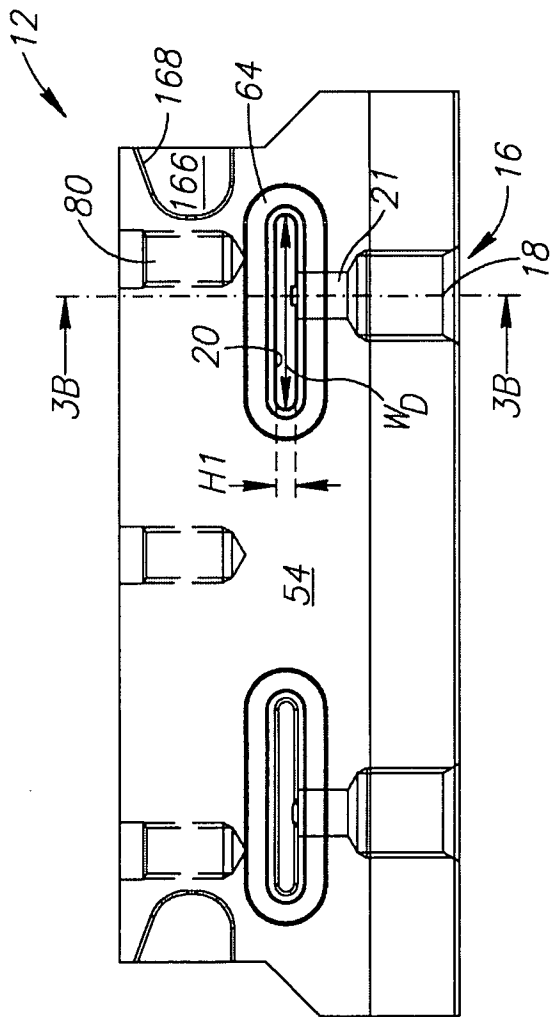


FIG. 3A

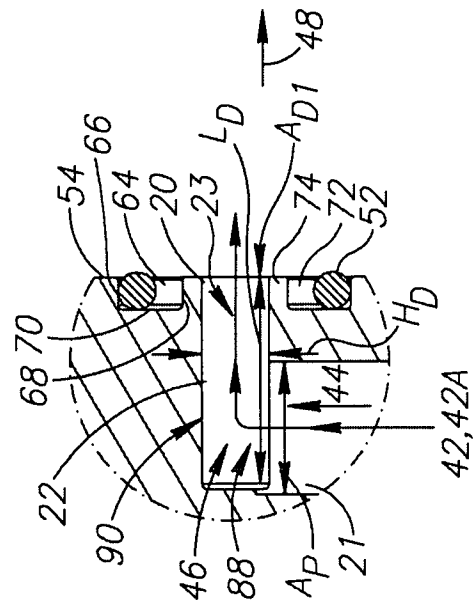


FIG. 3C

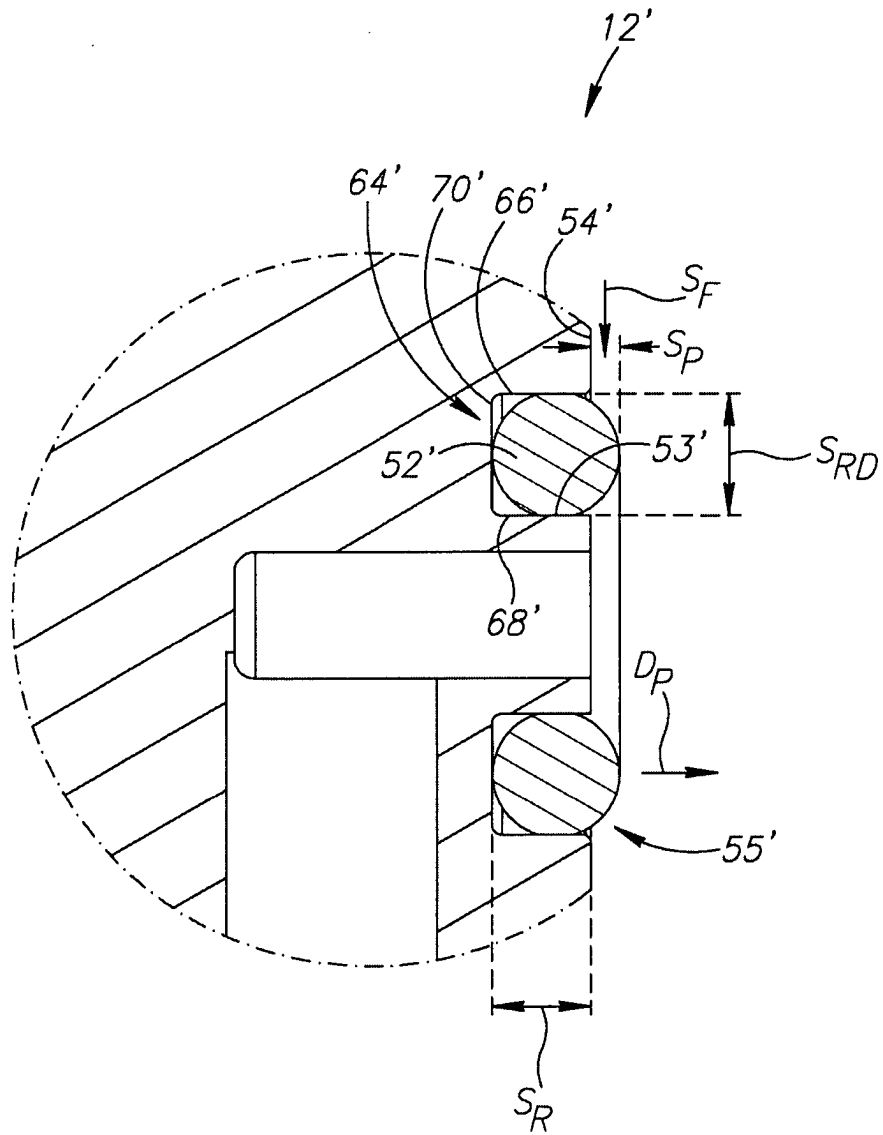


FIG.4