



(10) **DE 20 2013 012 001 U1** 2015.01.08

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Aktenzeichen: **20 2013 012 001.0**

(22) Anmeldetag: **11.02.2013**

(67) aus Patentanmeldung: **13 71 147 6.5**

(47) Eintragungstag: **02.12.2014**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **08.01.2015**

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

**B23B 29/12 (2006.01)**

**B23B 27/10 (2006.01)**

(30) Unionspriorität:

**61/607,366 06.03.2012 US**

**13/482,761 29.05.2012 US**

**61/738,865 18.12.2012 US**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

**Vossius & Partner Patentanwälte Rechtsanwälte,  
81675 München, DE**

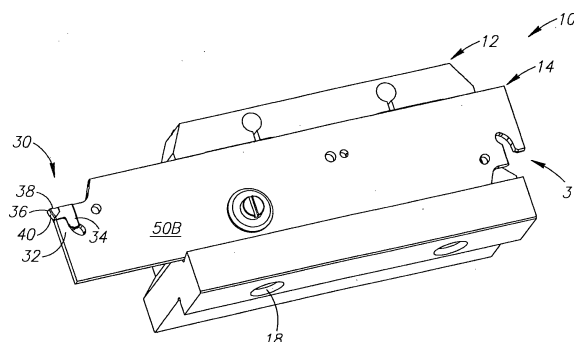
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

**ISCAR Ltd., Tefen, IL**

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

(54) Bezeichnung: **Trennblatt und Blatthalter, die zur Druckkühlmittelzuführung konfiguriert sind**

(57) Hauptanspruch: Blatthalter, der aufweist:  
einen Blattsitz mit einer Halteranschlussfläche und Längsbacken, die auf gegenüberliegenden Seiten der Halteranschlussfläche angeordnet sind, und einen Halterdurchgang, der zur Kühlmittelzuführung konfiguriert ist und einen Kühlmittelweg aufweist, der sich von einer Haltereintrittsöffnung zu einer Halteraustrittsöffnung, die an der Halteranschlussfläche ausgebildet ist, durch diesen erstreckt; wobei der Halterdurchgang aufweist: einen vorangehenden Abschnitt und eine Verzögerungskammer, die näher als der vorangehende Abschnitt zur Halteraustrittsöffnung ist, und einen Übergangsbereich, an dem der vorausgehende Abschnitt in die Verzögerungskammer übergeht; in dem vorangehenden Abschnitt am Übergangsbereich der Halterdurchgang eine Querschnittsfläche des vorangehenden Abschnitts hat, die sich senkrecht zum Kühlmittelweg erstreckt, in der Verzögerungskammer am Übergangsbereich der Halterdurchgang eine Querschnittsfläche der Verzögerungskammer hat, die sich senkrecht zum Kühlmittelweg erstreckt, wobei die Verzögerungskammer eine Sperrfläche aufweist, die dem Kühlmittelweg des vorangehenden Abschnitts am Übergangsbereich zugewandt ist, die Halteranschlussfläche mit einer Dichtelementaussparung ausgebildet ist, die die Halteraustrittsöffnung umgibt, und ein Dichtelement in der Dichtelementaussparung angeordnet ist.



**Beschreibung****Zusammenfassung der Erfindung****Gebiet der Erfindung**

**[0001]** Gegenstand der vorliegenden Anmeldung ist eine Schneidwerkzeuganordnung, die zur Kühlmittelzuführung konfiguriert ist, insbesondere eine Schneidwerkzeuganordnung mit einem Trennblatt und einem 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]** Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein neues und verbessertes Trennblatt und/oder einen neuen und verbesserten Blatthalter bereitzustellen.

**[0007]** 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.

**[0008]** 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.

**[0009]** 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.

**[0010]** 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.

**[0011]** Genauer gesagt, wird ein Blatthalter mit einem Blattsitz bereitgestellt. Der Blattsitz kann eine Halteranschlussfläche und Längsbacken aufweisen, die auf gegenüberliegenden Seiten der Halteranschlussfläche angeordnet sind.

**[0012]** 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.

**[0013]** Der Halterdurchgang kann einen vorangehenden Abschnitt und eine Verzögerungskammer, die näher an der Halteraustrittsöffnung ist als der vor-

angehende Abschnitt, und einen Übergangsbereich aufweisen, in dem der vorangehende Abschnitt in die Verzögerungskammer übergeht.

**[0014]** Im vorangehenden Abschnitt am Übergangsbereich hat der Halterdurchgang eine sich senkrecht zum Kühlmittelweg erstreckende Querschnittsfläche des vorangehenden Abschnitts.

**[0015]** 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 entgegsteht.

**[0016]** 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.

**[0017]** Gemäß noch einem weiteren Aspekt des Gegenstands der vorliegenden Anmeldung wird eine Schneidwerkzeuganordnung bereitgestellt, die ein Trennblatt und einen Blatthalter zum Halten desselben aufweist.

**[0018]** 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 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 Kompo-

nenten 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 ersten 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 min-

destens 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 kom-

primierten 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.

#### Kurzbeschreibung der Zeichnungen

**[0019]** 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:

**[0020]** Fig. 1A ist eine perspektivische Ansicht einer Schneidwerkzeuganordnung mit einem Blatthalter, einem Trennblatt, einem Schneideinsatz und einem Dichtelement;

**[0021]** 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;

**[0022]** Fig. 1C ist eine Seitenansicht der Schneidwerkzeuganordnung von Fig. 1A und Fig. 1B;

**[0023]** Fig. 2A ist eine Seitenansicht des Trennblattes in Fig. 1A bis Fig. 1C, wobei innen liegende Elemente, die den Kühlmittelweg betreffen, dargestellt sind;

**[0024]** Fig. 2B ist eine Seitenansicht des Trennblattes in Fig. 2A;

**[0025]** Fig. 2C ist eine Draufsicht des Trennblattes in Fig. 2A und Fig. 2B;

**[0026]** 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;

**[0027]** Fig. 3B ist eine Schnittansicht entlang der Linie 3B-3B in Fig. 3A;

**[0028]** Fig. 3C ist eine vergrößerte Ansicht eines eingekreisten Teils in Fig. 3B, ferner mit einem dort angeordneten Dichtelement; und

**[0029]** Fig. 4 ist eine vergrößerte Ansicht eines ähnlichen Abschnitts eines Blatthalters wie in Fig. 3C, aber mit einer alternativen Dichtungsanordnung.

#### Ausführliche Beschreibung

**[0030]** Es wird auf die Figuren Bezug genommen, die eine Schneidwerkzeuganordnung **10** zum Trennen oder Schlitten eines Metallwerkstücks (nicht gezeigt) veranschaulichen und die zunächst kurz beschrieben werden, um ein allgemeines Verständnis ihres Betriebs zu ermöglichen.

**[0031]** Die Schneidwerkzeuganordnung **10** weist einen Blatthalter **12** und ein darauf montiertes Trennblatt **14** auf.

**[0032]** Der Blatthalter **12** umfasst einen Halterdurchgang **16** zum Durchlassen von Kühlmittel durch diesen.

**[0033]** 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.

**[0034]** Die Haltereintrittsöffnung **18** ist an ein Kühlmittelversorgungsrohr (nicht gezeigt) anschließbar, das wiederum an eine Kühlmittelversorgungsquelle (nicht gezeigt) angeschlossen ist. Die Schneidwerk-

zeuganordnung **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 Druckschwellensystems (beispielsweise ein Schwellenwert von über 20 bar) zu arbeiten, bei Bedarf auch mit Drücken unter einer solchen Schwelle arbeiten könnten.

**[0035]** Die Halteraustrittsöffnung **20** ist in Fluidkommunikation mit einem Blattdurchgang **24** des Trennblattes **14**.

**[0036]** Der Blattdurchgang **24** erstreckt sich von einer Blatteintrittsöffnung **26** zu einer Blattaustrittsöffnung **28**, die sich an einem Schneidabschnitt **30** des Trennblattes **14** befindet.

**[0037]** Der Schneidabschnitt **30** kann einen Einsatzsitz **32** aufweisen, der zur Aufnahme eines Schneideinsatzes **34** konfiguriert ist.

**[0038]** 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.

**[0039]** 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.

**[0040]** 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.

**[0041]** 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.

**[0042]** 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.

**[0043]** 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.

**[0044]** Komponenten der Schneidwerkzeuganordnung **10** werden nunmehr in weiteren Einzelheiten beschrieben, um weiteres Verständnis ihrer Vorteile zu bewirken.

**[0045]** 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.

**[0046]** 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 ver-

schiedenen 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 ( $W_Y < 0,7 W_P$ ).

**[0047]** 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.

**[0048]** 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.

**[0049]** 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 Schneideinsatzaufnahmevertiefung **166** eine U-förmige Umfangswand **168** auf.

**[0050]** 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.

**[0051]** Ein möglicher Vorteil der Ausbildung einer Dichtelementaussparung an der Halteranschlussflä-

che **54** statt am Trennblatt **14** oder, anders ausgedrückt, des Vorhandenseins planarer erster und zweiter Seitenflächen **50A**, **50B** eines Trennblattes **14** kann darin bestehen, dass die relativ dünnen langgestreckten Trennblätter nicht geschwächt werden.

**[0052]** 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.

**[0053]** 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.

**[0054]** 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.

**[0055]** **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.

**[0056]** 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 die-

ses in der Dichtelementaussparung **64'** angeordnet ist.

**[0057]** Obwohl es für möglich gehalten wird, ein Dichtelement (nicht gezeigt) zu verwenden, das eine Querschnittsabmessung hat, die genau gleich einer Aussparungskanaldistanz  $S_{RD}$  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 Aussparungskanaldistanz  $S_{RD}$ . 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.

**[0058]** 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.

**[0059]** 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).

**[0060]** 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.

**[0061]** Um auf den Rest der Beschreibung zurückzukommen, kann insbesondere die Blatteintrittsöffnung **26** so bemessen sein, dass sie einer Innenhöhenabmessung  $H1$  der Halteraustrittsöffnung **20** entspricht. Genauer gesagt, kann die Blatteintrittsöffnung **26** der Innenhöhenabmessung  $H2$ , die in diesem Beispiel auch ein Durchmesser ist, größenmäßig der Innenhöhe  $H1$  der Halteraustrittsöffnung **20** entsprechen, um eine effiziente Kühlmittelübertragung zwischen ihnen zu ermöglichen.

**[0062]** 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.

**[0063]** Die erste Längsbacke **62A** kann einen einheitlichen Aufbau mit dem Rest des Blatthalters **12** haben, in diesem Beispiel mit Ausnahme der zweiten Längsbacke **62B**.

**[0064]** Die zweite Längsbacke **62B** kann über mindestens eine Befestigungsbohrung **80**, die darin und im Blatthalter **12** ausgebildet ist, am Rest des Blatthalters **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.

**[0065]** 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**.

**[0066]** 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.

**[0067]** 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.

**[0068]** 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 Verzögerungskammer **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).

**[0069]** 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.

**[0070]** 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.

**[0071]** 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.

**[0072]** 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.

**[0073]** Mit Bezug nunmehr auf **Fig. 1B** und **Fig. 2A** bis **Fig. 2C** wird das Trennblatt **14** ausführlich beschrieben.

**[0074]** 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.

**[0075]** 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.

**[0076]** 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.

**[0077]** 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.

**[0078]** 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 so-

mit doppelseitig, aber nicht rotationssymmetrisch um die oben genannte Blattachse ( $A_B$ ) sein.

**[0079]** 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.

**[0080]** In diesen Beispiel mündet sich die Blatteintrittsöffnung **26** zu den ersten und zweiten Seitenflächen **50A**, **50B**.

**[0081]** 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.

**[0082]** 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.

**[0083]** 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.

**[0084]** 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.

**[0085]** 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 Ablenkung durch den Kontakt des Kühlmittels mit der Dichtöffnung **96** und/oder der Dichtvorrichtung **56** auf das Dichtelement **52** hervorgerufen wird, wodurch dieses beschädigt wird.

**[0086]** 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.

**[0087]** Der gerade zweite Teildurchgang **102B** kann zu einer Schneidkante **36** geleitet werden, die dem Schneidabschnitt **30** und/oder dem Werkstück (nicht gezeigt) zugeordnet ist.

**[0088]** 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 einschränken- den Beispiel die Blattaustrittsöffnung **28** an einem Abschnitt des Schneidabschnitts **30**, der näher an der ersten Längsbefestigungskante **92A** als an der ersten Stirnkante **94A** ist.

**[0089]** 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, auf 2: 1 oder weniger die Beibehaltung des einfachen Auf-

baus des veranschaulichten Trennblattes sicherstellen kann.

**[0090]** Die obige Beschreibung enthält eine beispielhafte Ausführungsform und Details und schließt nicht veranschaulichte Ausführungsformen und Details nicht aus dem Schutzbereich der vorliegenden Anmeldung aus.

## Schutzansprüche

### 1. Blatthalter, der aufweist:

einen Blattsitz mit einer Halteranschlussfläche und Längsbacken, die auf gegenüberliegenden Seiten der Halteranschlussfläche angeordnet sind, und einen Halterdurchgang, der zur Kühlmittelzuführung konfiguriert ist und einen Kühlmittelweg aufweist, der sich von einer Haltereintrittsöffnung zu einer Halteraustrittsöffnung, die an der Halteranschlussfläche ausgebildet ist, durch diesen erstreckt; wobei der Halterdurchgang aufweist: einen vorangehenden Abschnitt und eine Verzögerungskammer, die näher als der vorangehende Abschnitt zur Halteraustrittsöffnung ist, und einen Übergangsbereich, an dem der vorausgehende Abschnitt in die Verzögerungskammer übergeht; in dem vorangehenden Abschnitt am Übergangsbereich der Halterdurchgang eine Querschnittsfläche des vorangehenden Abschnitts hat, die sich senkrecht zum Kühlmittelweg erstreckt, in der Verzögerungskammer am Übergangsbereich der Halterdurchgang eine Querschnittsfläche der Verzögerungskammer hat, die sich senkrecht zum Kühlmittelweg erstreckt, wobei die Verzögerungskammer eine Sperrfläche aufweist, die dem Kühlmittelweg des vorangehenden Abschnitts am Übergangsbereich zugewandt ist, die Halteranschlussfläche mit einer Dichtelementaussparung ausgebildet ist, die die Halteraustrittsöffnung umgibt, und ein Dichtelement in der Dichtelementaussparung angeordnet ist.

2. Blatthalter nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei der Kühlmittelweg eine Richtungsänderung von der Haltereintrittsöffnung zur Halteraustrittsöffnung aufweist und die Richtungsänderung von der Haltereintrittsöffnung zur Halteraustrittsöffnung eine Vierteldrehung ist und/oder nur eine Richtungsänderung des Kühlmittelwegs des Blatthalters erfolgt.

3. Blatthalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei mindestens eines aus Folgendem, nämlich aus (a) der Dichtelementaussparung, (b) dem Dichtelement, das dafür konfiguriert ist, sich in die Dichtelementaussparung einzufügen, und (c) der Halteraustrittsöffnung, entlang einer Längsrichtung des Blatthalters langgestreckt ist.

4. Blatthalter nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei das mindestens eine Element aus Folgendem, nämlich aus (a) der Dichtelementaussparung, (b) dem Dichtelement und (c) der Halteraustrittsöffnung, das langgestreckt ist, eine ovale Form aufweist.

5. Blatthalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zwischen der Dichtelementaussparung und der Halteraustrittsöffnung eine Halteraustrittsöffnungswand definiert ist.

6. Blatthalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Dichtelement so konfiguriert ist, dass es gleichzeitig alle Flächen der Dichtelementaussparung berührt.

7. Blatthalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Dichtelement, das in der Dichtelementaussparung angeordnet ist, eine Querschnittsabmessung hat, die gleich einer oder größer als eine Aussparungsdistanz ist, die zwischen einer Außenumfangsfläche und einer Innenumfangsfläche davon messbar ist.

8. Blatthalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Dichtungsanordnung so aufgebaut ist, dass ein vorstehender Abschnitt des Dichtungselements immer um eine Distanz in einer Richtung  $D_p$ , die senkrecht zu einer Basisfläche der Dichtungselementaussparung ist, von der Halteranschlussfläche vorsteht.

9. Blatthalter nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei eine Aussparungstiefe der Dichtelementaussparung etwa 78% des Dichtelementdurchmessers beträgt.

10. Schneidwerkzeuganordnung, die in Kombination aufweist:  
ein Trennblatt und  
den Blatthalter nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Bewegung des Trennblattes im Blatthalter durch die Position eines Dichtelements und des Trennblattes eingeschränkt ist.

11. Schneidwerkzeuganordnung, die in Kombination aufweist:  
ein Trennblatt und  
einen Blatthalter zum Halten des Trennblattes, wobei die Schneidwerkzeuganordnung zur Bewegung des Trennblattes im Blatthalter konfiguriert sein, die durch die Position eines Dichtelements und des Trennblattes eingeschränkt ist.

12. Schneidwerkzeuganordnung, die in Kombination aufweist:  
ein Trennblatt,  
einen Blatthalter zum Halten des Trennblattes und ein sowohl mit dem Trennblatt als auch mit dem Blatthalter verbundenes Dichtelement.

13. Schneidwerkzeuganordnung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, wobei die Längsbacken des Blatthalters die äußersten Abschnitte des Blatthalters in einer Richtung von der Halteranschlussfläche nach außen sind.

14. Blatthalter nach einem der Ansprüche 10 bis 13, wobei das Dichtelement in der Dichtelementaussparung angeordnet ist und so weit von dort vorsteht, dass das Trennblatt sich aus einer parallelen Ausrichtung relativ zur Halteranschlussfläche neigt.

15. Schneidwerkzeuganordnung nach einem der Ansprüche 10 bis 14, wobei das Trennblatt eine Dichtöffnung aufweist und die Blattbewegung auf eine Position der Dichtöffnung eingeschränkt ist.

16. Schneidwerkzeuganordnung nach einem der Ansprüche 10 bis 15, wobei die Schneidwerkzeuganordnung ferner eine entfernbare Dichtvorrichtung für die Dichtöffnung aufweist.

17. Schneidwerkzeuganordnung nach einem der Ansprüche 10 bis 16, wobei eine Dichtungsanordnung auf dem Blatthalter so aufgebaut ist, dass ein vorstehender Abschnitt des Dichtelements immer um eine Distanz in eine Richtung  $D_p$ , die senkrecht zu einer Basisfläche der Dichtelementaussparung ist, von einer Halteranschlussfläche vorsteht, selbst wenn das Dichtelement durch Kontakt mit dem Trennblatt komprimiert wird.

18. Schneidwerkzeuganordnung nach einem der Ansprüche 11 bis 17, sofern rückbezogen auf Anspruch 11 oder 12, wobei ein Kühlmittelweg des Blatthalters eine Richtungsänderung von einer Haltereintrittsöffnung zu einer Halteraustrittsöffnung aufweist und die Richtungsänderung von der Haltereintrittsöffnung zur Halteraustrittsöffnung eine Vierteldrehung ist und/oder nur eine Richtungsänderung des Kühlmittelwegs des Blatthalters erfolgt.

19. Schneidwerkzeuganordnung nach einem der Ansprüche 11 bis 18, sofern rückbezogen auf Anspruch 11 oder 12, wobei mindestens eines aus Folgendem, nämlich aus (a) einer Dichtelementaussparung des Blatthalters, (b) dem Dichtelement, das dafür konfiguriert ist, sich in die Dichtelementaussparung einzufügen, und (c) einer Halteraustrittsöffnung, entlang einer Längsrichtung des Blatthalters langgestreckt ist.

20. Schneidwerkzeuganordnung nach dem vorhergehenden Anspruch, wobei das mindestens eine Element aus Folgendem, nämlich (a) der Dichtelementaussparung, (b) dem Dichtelement und (c) der Halteraustrittsöffnung, das langgestreckt ist, eine ovale Form aufweist.

21. Schneidwerkzeuganordnung nach einem der Ansprüche 11 bis 20, sofern rückbezogen auf Anspruch 11 oder 12, wobei zwischen einer Dichtelementaussparung des Blatthalters und einer Halteraustrittsöffnung eine Halteraustrittsöffnungswand definiert ist.

22. Schneidwerkzeuganordnung nach einem der Ansprüche 11 bis 21, sofern rückbezogen auf Anspruch 11 oder 12, wobei das Dichtelement dafür konfiguriert ist, gleichzeitig alle Flächen einer Dichtelementaussparung des Blatthalters zu berühren.

23. Schneidwerkzeuganordnung nach einem der Ansprüche 11 bis 22, sofern rückbezogen auf Anspruch 11 oder 12, wobei das Dichtelement in einer Dichtelementaussparung des Blatthalters angebracht ist und eine Querschnittsabmessung aufweist, die gleich oder größer als eine Aussparungsdistanz ist, die zwischen einer Außenumfangsfläche und einer Innenumfangsfläche davon messbar ist.

24. Schneidwerkzeuganordnung nach einem der Ansprüche 11 bis 23, sofern rückbezogen auf Anspruch 11 oder 12, wobei eine Aussparungstiefe der Dichtelementaussparung etwa 78% des Dichtelementdurchmessers beträgt.

25. Schneidwerkzeuganordnung nach einem der Ansprüche 11 bis 24, sofern rückbezogen auf Anspruch 11 oder 12, wobei der Blatthalter aufweist: einen Blattsitz mit einer Halteranschlussfläche und Längsbacken, die auf gegenüberliegenden Seiten der Halteranschlussfläche angeordnet sind, und einen Halterdurchgang, der zur Kühlmittelzuführung konfiguriert ist und einen Kühlmittelweg aufweist, der sich von einer Haltereintrittsöffnung zu einer Halteraustrittsöffnung, die an der Halteranschlussfläche ausgebildet ist, durch diesen erstreckt; wobei der Halterdurchgang aufweist: einen vorangehenden Abschnitt und eine Verzögerungskammer, die näher als der vorangehende Abschnitt zur Halteraustrittsöffnung ist, und einen Übergangsbereich, an dem der vorausgehende Abschnitt in die Verzögerungskammer übergeht; in dem vorangehenden Abschnitt am Übergangsbereich der Halterdurchgang eine Querschnittsfläche des vorangehenden Abschnitts hat, die sich senkrecht zum Kühlmittelweg erstreckt, in der Verzögerungskammer am Übergangsbereich der Halterdurchgang eine Querschnittsfläche der Verzögerungskammer hat, die sich senkrecht zum Kühlmittelweg erstreckt, wobei: wobei die Verzögerungskammer eine Sperrfläche aufweist, die dem Kühlmittelweg des vorangehenden Abschnitts am Übergangsbereich zugewandt ist, die Halteranschlussfläche mit einer Dichtelementaussparung ausgebildet ist, die die Halteraustrittsöffnung umgibt, und

das Dichtelement in der Dichtelementaussparung angeordnet ist.

26. Schneidwerkzeuganordnung nach einem der Ansprüche 13 bis 25, sofern rückbezogen auf Anspruch 12, wobei die Schneidwerkzeuganordnung zur Bewegung des Trennblattes im Blatthalter konfiguriert ist, die durch die Position eines Dichtelements und des Trennblattes eingeschränkt ist.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

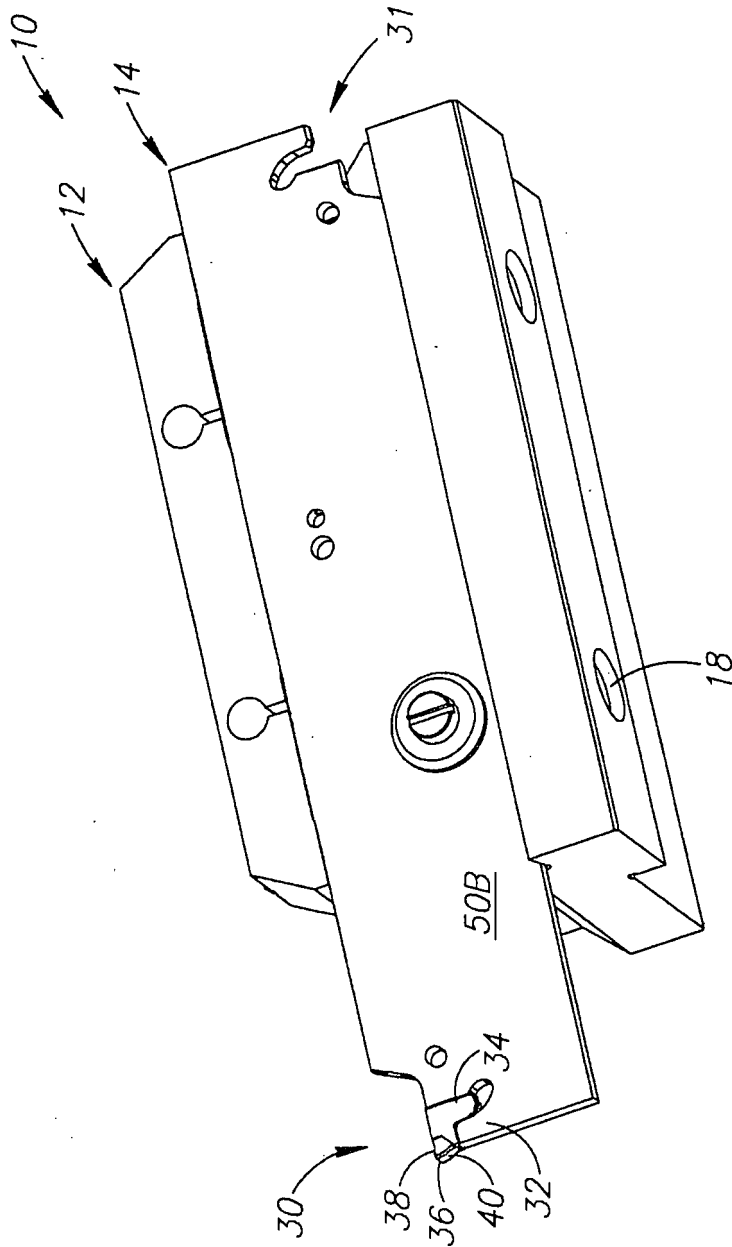


FIG. 1A

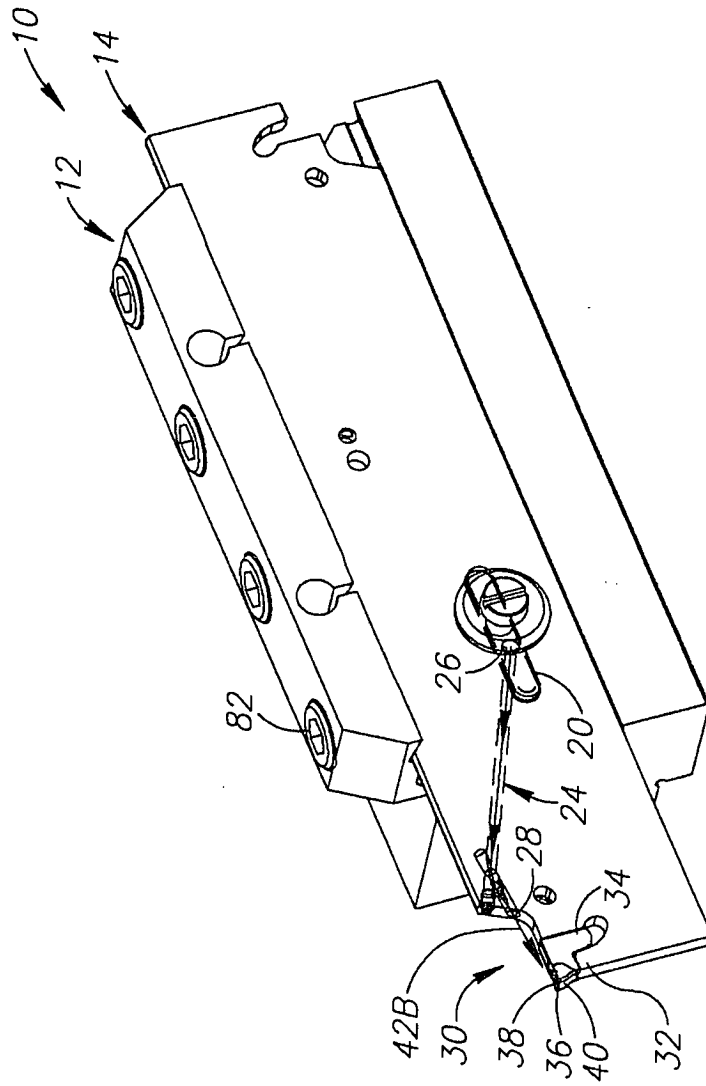


FIG. 1B

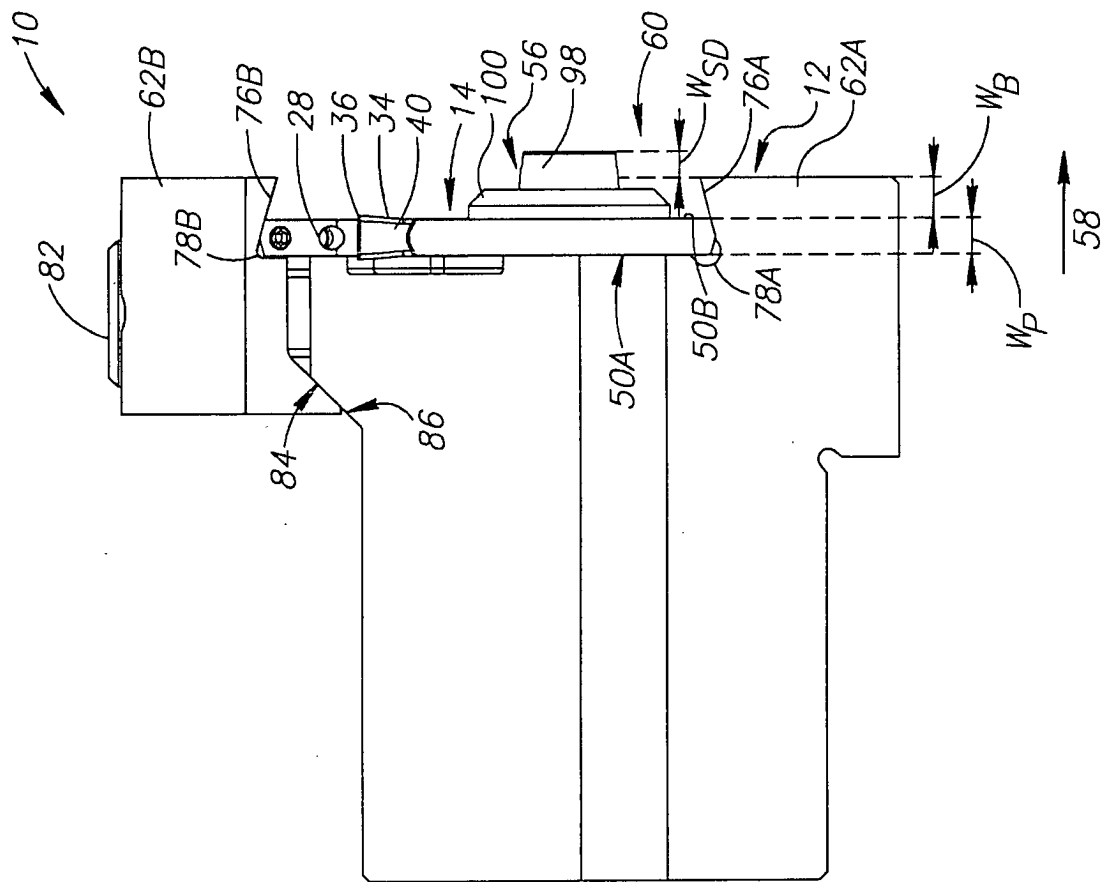


FIG. 1C



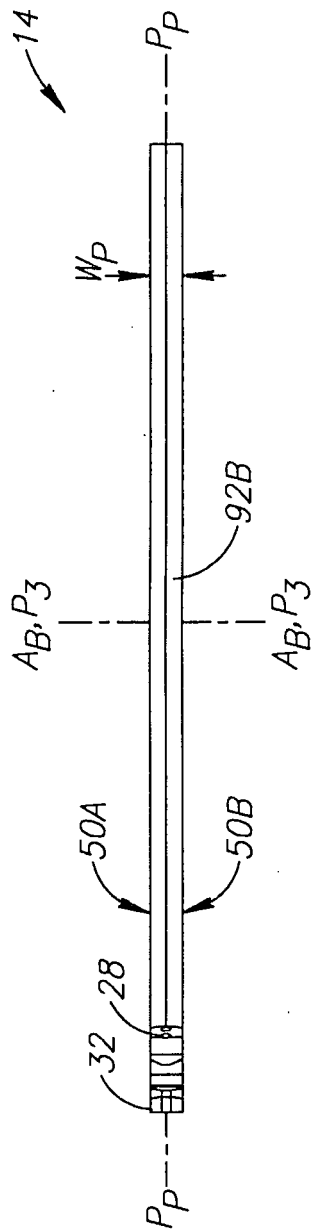


FIG. 2C

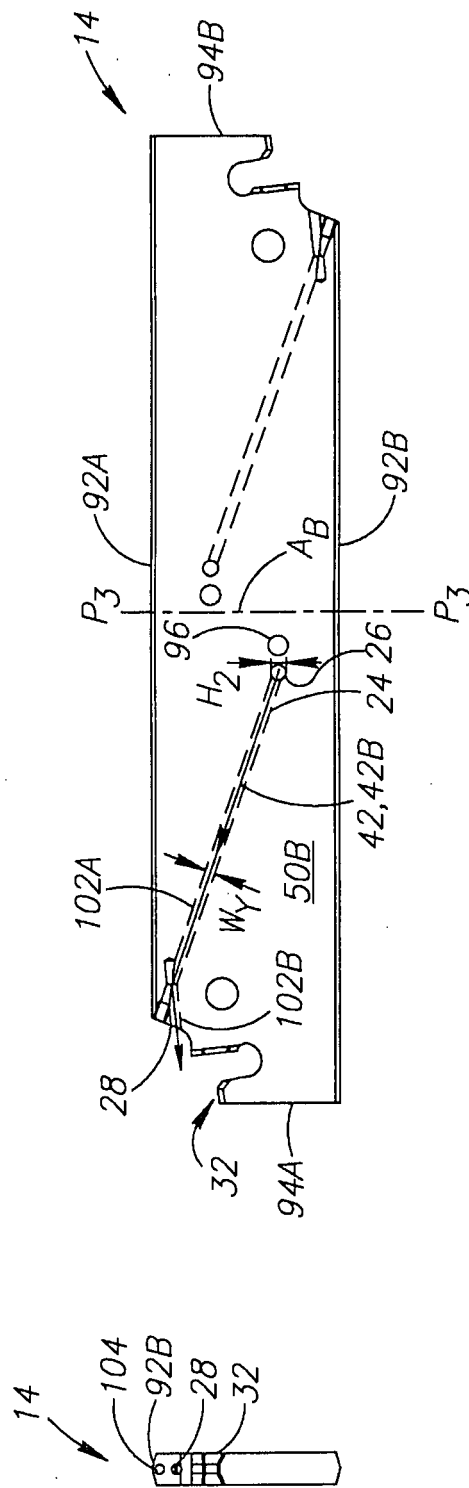


FIG. 2B

FIG. 2A

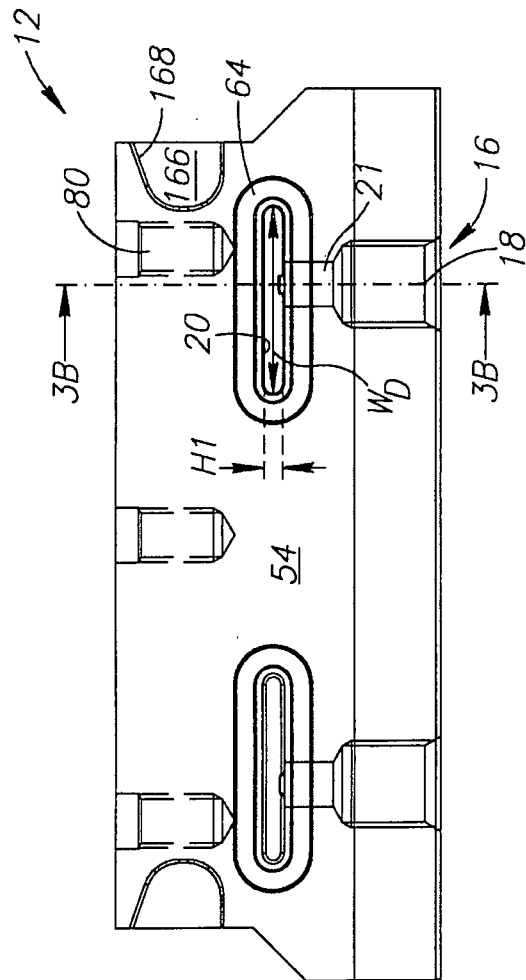


FIG. 3A

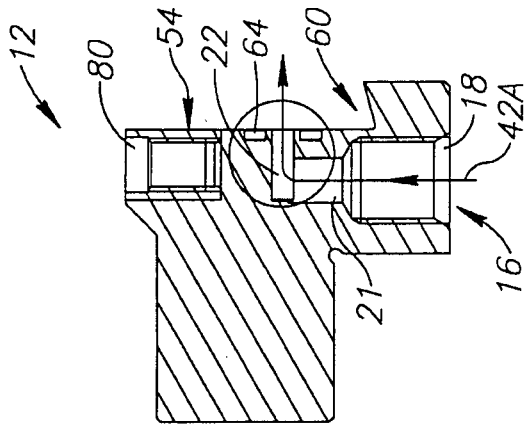


FIG. 3B

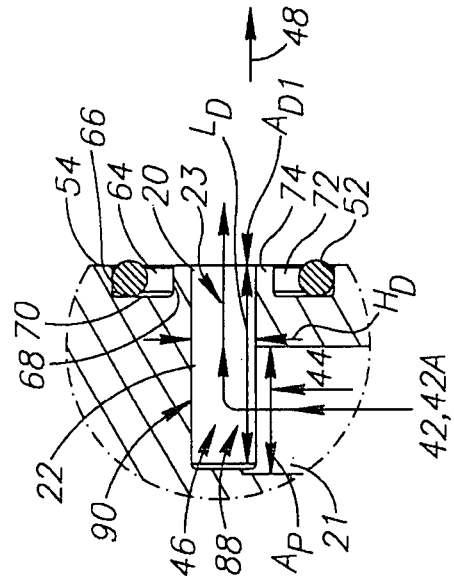


FIG. 3C

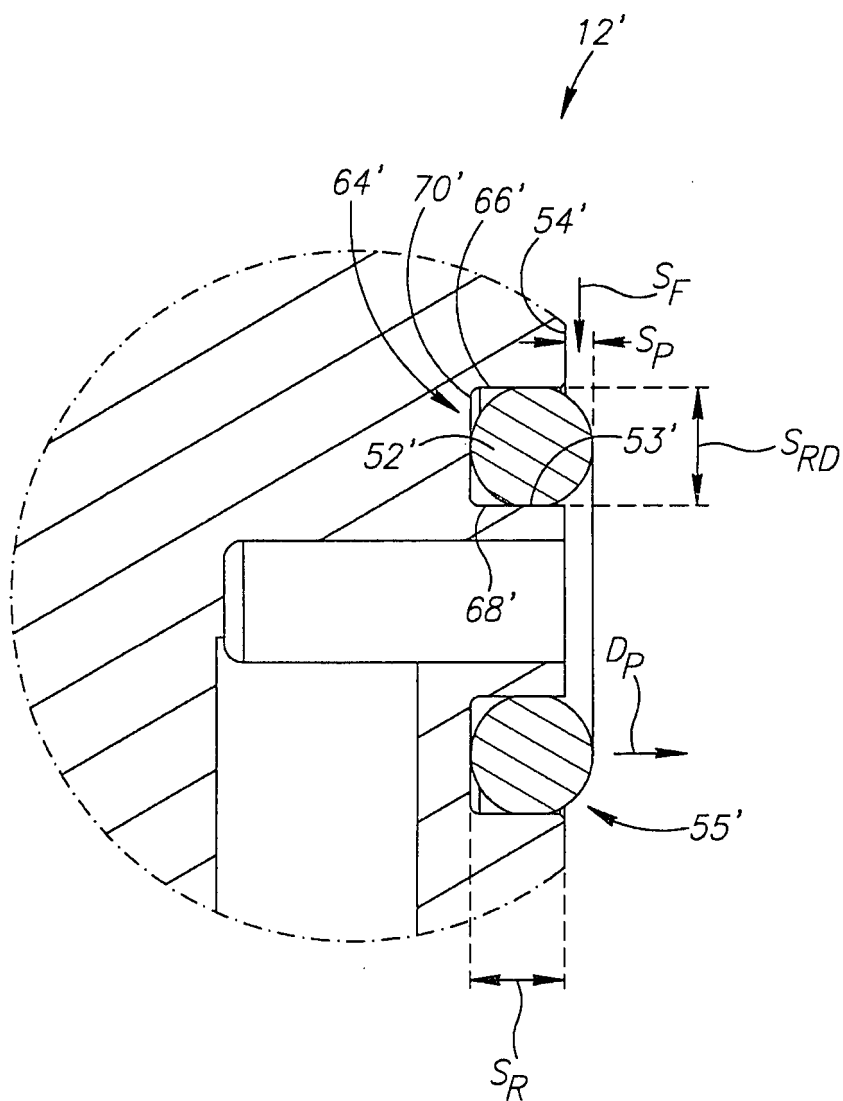


FIG. 4