


 12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


 Anmeldenummer: 86115293.2


 Int. Cl.4: B02C 18/18


 Anmeldetag: 05.11.86


 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 11.05.88 Patentblatt 88/19


 Benannte Vertragsstaaten:
 AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE


 Anmelder: HENCH, Hans
 Sonnhalde 31
 D-7851 Inzlingen(DE)


 Erfinder: HENCH, Hans
 Sonnhalde 31
 D-7851 Inzlingen(DE)


 Vertreter: Rüger, Rudolf, Dr.-Ing. et al
 Webergasse 3 Postfach 348
 D-7300 Esslingen/Neckar(DE)


 Rundlaufendes Schneidwerkzeug, insbesondere zum Stranggranulieren von Kunststoffen.


 Ein rundlaufendes Schneidwerkzeug, insbesondere zum Stranggranulieren von Kunststoffen, weist einen zylindrischen Werkzeugkörper (1) auf, der an seinem Umfang mit einer Anzahl in Umfangsrichtung gleichmäßig verteilter Längsnuten (2) ausgebildet ist, von denen jede ein lösbar eingesetztes leistenartiges Schneidelement (6) und ein im Querschnitt keilförmiges Spannelement (7) enthält, das in dem Raum zwischen einer Abstützfläche (12) des Schneidelementes und der dieser gegenüberliegenden Seitenwand (13) der Längsnut angeordnet ist und durch das das Schneidelement mit einer dem Spannelement gegenüberliegenden Spannfläche (11) gegen eine Sitzfläche (5) im Bereiche der Längsnut gespannt ist.

Um bei einfacher Auswechselbarkeit der Schneidelemente eine einwandfreie, sichere Halterung derselben zu gewährleisten, ist durch die Abstützfläche des Schneidelementes und die gegenüberliegende Längsnutenseitenwand ein zum Umfang des Werkzeugkörpers hin keilförmig sich verjüngender Raum begrenzt, während das Spannelement eine entsprechende, sich in der gleichen Richtung verjüngende Keilform aufweist und durch im Bereiche des Längsnutenbodens (14) abgestützte Stellmittel radial nach außen zu in den keilförmig sich verjüngenden Raum eingepreßt ist. Das Spannelement ist im Bereiche der Sitzfläche an dem Werkzeugkörper oder einem mit diesem verbundenen Teil radial abgestützt.

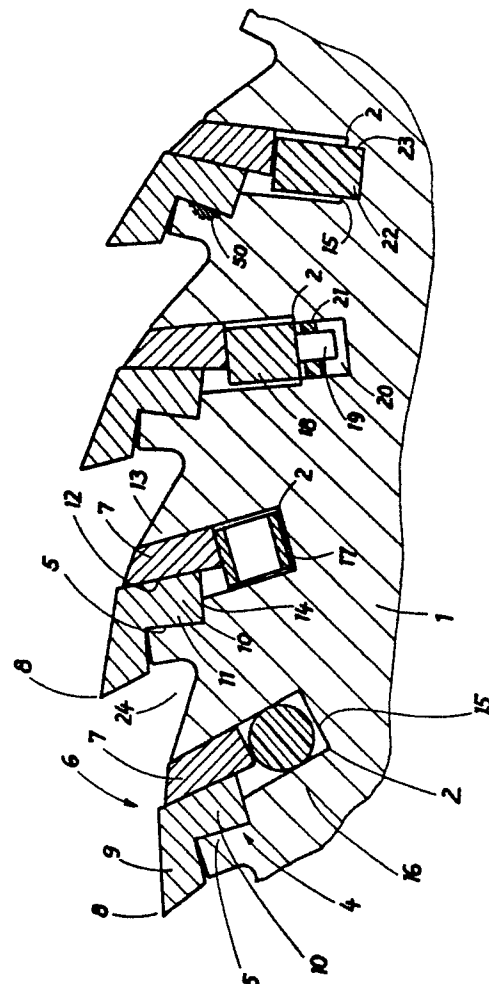


Fig. 1

EP 0 266 447 A1

Rundlaufendes Schneidwerkzeug, insbesondere zum Stranggranulieren von Kunststoffen

Die Erfindung betrifft ein rundlaufendes Schneidwerkzeug, insbesondere zum Stranggranulieren von Kunststoffen, mit einem zylindrischen Werkzeugkörper, der eine Anzahl in Umfangsrichtung gleichmäßig verteilter Längsnuten aufweist, von denen jede ein lösbar eingesetztes leistenartiges Schneidelement und ein im Querschnitt keilförmiges Spannelement enthält, das in dem Raum zwischen einer Abstützfläche des Schneidelementes und der dieser gegenüberliegenden Seitenwand der Längsnut angeordnet ist und durch das das Schneidelement mit einer dem Spannelement gegenüberliegenden Spannfläche gegen eine Sitzfläche im Bereich der Längsnut verspannt ist.

Bei einem aus der US-C-4360 168 bekannten Schneidwerkzeug dieser Art sind in seitlichen Ausnehmungen der beiden Seitenwände einer Längsnut jeweils zwei leistenartige Schneidelemente angeordnet, die durch einen dazwischenliegenden Keil verspannt sind, der durch eine ihn durchdringende Spannschraube in Richtung auf den Grund der Längsnut zu gezogen ist. Die Schneidelemente sind seitlich parallelflankig begrenzte schmale Leisten, die in Radialrichtung nach außen zu nicht abgestützt sind. Es müssen deshalb von dem sich zu dem Umfang des Werkzeugkörpers hin erweiternden keilförmigen Spannelement verhältnismäßig große Klemmkraften aufgebracht werden, um eine sichere reibschlüssige Halterung der Spannelemente gegen die Wirkung der an ihnen angreifenden Fliehkräfte zu gewährleisten. Außerdem ist ein Austausch beschädigter oder abgenutzter Schneidelemente deshalb verhältnismäßig umständlich, weil dazu über die Länge des Schneidwerkzeuges eine beträchtliche Anzahl von Spannschrauben gelöst werden müssen, wobei noch hinzukommt, daß die die Spannschraubenköpfe enthaltenden angesenkten Bohrungen in den Spannelementen durch eigene Abdeckelemente abgedeckt sind und erfahrungsgemäß nicht ausgeschlossen werden kann, daß die keilförmigen Spannelemente nach dem Lösen der Spannschrauben in den Längsnuten festsitzen und erst mühsam gelockert werden müssen.

Bei einem anderen rundlaufenden Schneidwerkzeug (DE-A2-22 08 687), das in Gestalt einer Messerwelle für Holzbearbeitungsmaschinen ausgebildet und deshalb nicht zum Stranggranulieren von Kunststoffen geeignet oder bestimmt ist, sind die schmalen, leistenartig, seitlich ebenfalls parallelflankig begrenzten Messer in im Querschnitt rechteckigen Längsnuten des Messerwellenkörpers gespannt. Zu diesem Zwecke sind, in Umdrehungsrichtung der Messerwelle gesehen, hinter den Mes-

sern keilförmige Spannelemente in den Längsnuten angeordnet, wobei zwischen einem Messer und einem solchen Spannelement ein bewegbarer, formschlüssig in dem Messerwellenkörper gehaltener Zwischenhalter zur Übertragung der von dem Spannelement aufgetragenen Spannkraft vorgesehen ist. Die über Druckfedern gegen den Boden der Längsnut abgestützten Spannelemente sind im Querschnitt zu dem Umfang des Messerwellenkörpers hin sich verjüngend ausgebildet, so daß sie unter dem Einfluß der im Betrieb an ihnen angreifenden Fliehkräfte nach außen gezogen werden und damit die Klemmkraft für die Messer erhöhen. Die schmalen Messer sind aber auch bei dieser Messerwelle in Radialrichtung ohne Abstützung lediglich formschlüssig gehalten, wobei der in jeder Längsnut des Messerwellenkörpers angeordnete Zwischenhalter einen zusätzlichen Aufwand bedeutet.

Aufgabe der Erfindung ist es, demgegenüber ein rundlaufendes Schneidwerkzeug, insbesondere zum Stranggranulieren von Kunststoffen zu schaffen, das sich durch einen besonders einfachen Aufbau auszeichnet, ein leichtes und bequemes Auswechseln der Schneidelemente von der Umfangsseite des Werkzeugkörpers aus gestattet und darüber hinaus vor allem eine einwandfreie, sichere Halterung der Schneidwerkzeuge gewährleistet.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist das eingangs genannte Schneidwerkzeug erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß durch die Abstützfläche des Schneidelementes und die gegenüberliegende Längsnutenseitenwand ein zum Umfang des Werkzeugkörpers hin keilförmig sich verjüngender Raum begrenzt ist und das Spannelement eine entsprechende, sich in der gleichen Richtung verjüngende Keilform aufweist und durch im Bereiche des Längsnutenbodens abgestützte Spannmittel radial nach außen zu in den keilförmig sich verjüngenden Raum eingepreßt ist und daß das Spannelement im Bereiche der Sitzfläche an dem Werkzeugkörper oder einem mit diesem verbundenen Teil radial abgestützt ist.

Da das keilförmige Spannelement unmittelbar zwischen der Abstützfläche des Schneidelementes und der gegenüberliegenden Längsnutenseitenwand eingespannt ist, entfallen irgendwelche Zwischenhalter oder -elemente, so daß sich ein sehr einfacher Aufbau der Schneidelementhalterung ergibt. Durch die radiale Abstützung der Schneidelemente nach außen zu ist gewährleistet, daß die an ihm im Betrieb angreifenden Fliehkräfte sicher aufgenommen werden, so daß stets eine einwandfreie und lagerichtige Verspannung der

Schneidelemente in den Längsnuten gegeben ist. Schließlich sind die Montage und der Austausch der Schneidelemente von der Umfangsseite des Werkzeugkörpers mühelos möglich: Es genügt dazu, mittels einer geeigneten Vorrichtung das keilförmige Spannelement gegen die Wirkung der Spannmittel oder nach deren Lösen in der jeweiligen Längsnut radial nach innen zu niederdrukken, womit das Spannelement von seiner radialen Abstützung loskommt und unbehindert aus der Längsnut entnommen werden kann. Das neue Schneidelement braucht lediglich lagerichtig eingelegt zu werden, worauf das Spannelement wirksam gemacht wird, das von seinen Spannmitteln in den keilförmigen Raum zwischen der Abstützfläche des Schneidelementes und der gegenüberliegenden Längsnutenseitenwand radial nach außen zu eingepreßt wird und somit die Verspannung des radial abgestützten Schneidelementes an dem Werkzeugkörper gewährleistet. Die betriebsmäßig dann auftretenden Fliehkräfte können zu keinem Lösen der Spannung der Schneidelemente führen; sie verstärken allenfalls noch die von den Spannelementen ausgeübten Spannkkräfte.

Zweckmäßig ist es, wenn die Sitzfläche mit ihrer Spur eine Sekante zu einem den Umriß des Werkzeugkörpers darstellenden Kreis bildend angeordnet ist, so daß sich zum einen günstige Schnittverhältnisse für die Schneidelemente ergeben, und zum anderen die an diesen angreifenden radial gerichteten Fliehkräfte eine rechtwinklig zu der Sitzfläche wirkende Komponente aufweisen, die die Anpressung der Spannfläche der Schneidelemente an der Sitzfläche vergrößert. Dabei können durch geeignete Wahl der Lage der die Sitzfläche enthaltenden Ebene bezüglich der Drehachse des Werkzeugkörpers praktisch beliebig große Klemm- und Abstützkräfte erreicht werden. Auch können die Abstützfläche und die gegenüberliegende Längsnutenseitenwand einen Selbsthemmung ergebenden spitzen Winkel miteinander einschließen, wodurch die Sicherung der Halterung weiter erhöht wird.

Die Sitzfläche ist mit Vorteil in oder neben einer seitlich von der Längsnut abgehenden Ausnehmung des Werkzeugkörpers ausgebildet, deren Boden eine Anlage für das Schneidelement aufweist. Damit ist mit einfachen Mitteln gewährleistet, daß nach dem Einsetzen alle Schneidelemente mit ihren Schneiden auf einem gemeinsamen Flugkreis laufen. Zur Erzielung dieser Anlage können bspw. der Boden der Ausnehmung oder Bereiche des Werkzeugkörperumfanges als Anlagefläche für das Schneidelement ausgebildet sein, doch sind auch Ausführungsformen denkbar, bei denen im

Boden der Längsnut verstellbare Justierelemente angeordnet sind, die es gestatten, die Anlage insbesondere radial auf das jeweilige Schneidelement abzustimmen.

Die die Spannelemente radial nach außen drückenden Spannmittel können Federmittel aufweisen, die ihrerseits zweckmäßigerweise wenigstens eine Wellfeder oder wenigstens ein aus einem elastomeren Material bestehendes Federelement aufweisen können. Dieses Federelement kann ein länglicher Federkörper sein, der der Länge nach in die Längsnut eingelegt ist, doch sind auch Ausführungsformen denkbar, bei denen das Federelement ein Federzapfen ist, der aufrecht stehend auf dem Längsnutenboden angeordnet ist. Alternativ kann das Federelement auch wenigstens ein gegen ein Gaspolster wirkender Federkolben sein, der nach Art einer Gasfeder zur Wirkung kommt.

Zumindest der in die Längsnut ragende und durch die Spann- und Abstützfläche begrenzte Teil jedes Schneidelementes weist mit Vorteil eine im wesentlichen keilförmige, zu dem Umfang des Werkzeugkörpers hin sich verjüngende Querschnittsgestalt auf. Die Spann- und Abstützfläche können dabei wiederum einen spitzen Winkel solcher Größe aufweisen, daß an den mit ihnen zusammenwirkenden Flächen des Werkzeugkörpers und des Spannelementes, d.h. der Sitz- und der Abstützfläche, eine selbsthemmende Wirkung zustandekommt.

In einer bevorzugten Ausführungsform ist das zwischenklige Schneidelement im Querschnitt im wesentlichen L-förmig gestaltet, wobei zumindest einer seiner Schenkel die sich keilförmig verjüngende Querschnittsgestalt aufweist. Die Spannfläche ist dabei zweckmäßigerweise auf der innenliegenden Seite des zugeordneten Schenkels angeordnet. Um die Materialausnutzung zu erhöhen, kann dabei das als Wendeschneidelement ausgebildete Schneidelement zwei gleichgestaltete Schenkel aufweisen, von denen jeder eine Schneide trägt.

Der Werkzeugkörper kann zumindest in den Außenumfangsbereichen massiv ausgebildet sein, so daß die Längsnuten unmittelbar in das Material des Werkzeugkörpers eingearbeitet sind. Zur Material- und Gewichtersparung kann es aber insbesondere bei Schneidwerkzeugen für größere Leistungen zweckmäßig sein, wenn die Längsnuten jeweils in länglichen Schneidelemententrägern ausgebildet sind, die mit dem Werkzeugkörper verbunden oder Teile desselben bildend angeordnet sind.

Bei größerer axialer Länge des Schneidwerkzeuges ist es von Vorteil, wenn der Werkzeugkörper aus einer Anzahl koaxialer, kreisringförmiger, axial miteinander verspannter

sowie mit Schneidelementen bestückter Abschnitte besteht, deren Schneidelemente an den Trennfugen der Abschnitte stumpf aneinanderstoßend angeordnet sind, so daß sich über die axiale Länge des Schneidwerkzeuges durchgehende Schneidkanten ergeben. Um nun trotzdem einen Austausch einzelner schadhafte gewordener Schneidelemente von der Außenumfangsseite einzelner Abschnitte dieses Werkzeugkörpers her zu ermöglichen, ist die Anordnung derart getroffen, daß benachbarte Abschnitte an den einander zugewandten Stirnseiten durch Paßelemente drehfest miteinander verbunden sind und zwischen benachbarte Abschnitte in Axialrichtung wirkende Federteile eingefügt sind. Durch diese Ausbildung wird erreicht, daß nach Lösen der axialen Verspannung der einzelnen Abschnitte die zwischen diesen angeordneten Federelemente die Abschnitte an den Trennfugen selbsttätig soweit auseinanderschieben, daß die einzelnen Schneidelemente der Abschnitte stirnseitig voneinander getrennt sind und nach dem Niederdrücken der keilförmigen Spannelemente in der bereits geschilderten Weise aus den zugeordneten Längsnuten des jeweiligen Abschnittes herausgenommen werden können. Bei axial gegeneinander verspannten Abschnitten des Werkzeugkörpers ist dies nicht ohne weiteres möglich, weil auch die Schneidelemente stirnseitig axial gegeneinander verspannt sind.

Die Spannmittel können im übrigen auch wenigstens eine mit dem Spannelement und/oder dem Werkzeugkörper oder einem mit diesem verbundenen Teil gekuppelte Spannschraube aufweisen, die das Spannelement radial nach außen zu in den keilförmig sich verjüngenden Raum einpreßt. Solche Spannschrauben können zusätzlich zu den bereits erwähnten Federmitteln vorhanden sein, doch sind auch Ausführungsformen denkbar, bei denen die Spannmittel lediglich durch solche Spannschrauben gebildet sind.

Besonders einfache konstruktive Verhältnisse ergeben sich dabei, wenn jede Spannschraube in eine zum Werkzeugkörperumfang sich öffnende Bohrung des Spannelementes eingesetzt und gegen den Boden der Längsnut abgestützt ist. Infrage kommen aber auch Ausführungsformen, bei denen die Spannschraube in entsprechenden Ausnehmungen oder Bohrungen des Werkzeugkörpers angeordnet von unten her gegen das jeweilige Spannelement drücken oder von der Seite her zugänglich in den Werkzeugkörper oder dessen Teile eingesetzt sind.

Abhängig von den Gegebenheiten des jeweiligen Schneidwerkzeuges kann es schließlich noch vorteilhaft sein, wenn die Abstützfläche des Schneidelementes mit der benachbarten Längsnutenseitenwandung im wesentlichen fluchtend oder nur geringfügig über diese in das Nutinnere vorragend angeordnet ist.

In der Zeichnung sind Ausführungsbeispiele des Gegenstandes der Erfindung dargestellt. Es zeigen

Figur 1 ein rundlaufendes Schneidwerkzeug gemäß der Erfindung, im Querschnitt, im Ausschnitt und in schematischer Darstellung, unter Veranschaulichung von vier unterschiedlichen Ausführungsformen der den Spannelementen zugeordneten Federmittel, Figur 2 ein rundlaufendes Schneidwerkzeug gemäß der Erfindung, im Querschnitt, im Ausschnitt und in schematischer Darstellung, unter Veranschaulichung einer abgewandelten Ausführungsform der Schneidelemente, Figur 3 die Anordnung nach Figur 2, unter Veranschaulichung einer anderen Ausführungsform der Schneidelemente in einer entsprechenden Darstellung, Figur 4 einen mehrteiligen Werkzeugkörper eines rundlaufenden Schneidwerkzeuges gemäß der Erfindung, geschnitten längs der Linie IV-IV der Figur 5, in einer Seitenansicht, Figur 5 den Werkzeugkörper nach Figur 4, in einer Seitenansicht, Figur 6 einen Schneidelemententräger zum Einsatz in den Werkzeugkörper nach Fig. 5, in perspektivischer Darstellung und in einem anderen Maßstab, Figur 7 ein aus mehreren Werkzeugkörpern nach Figur 4,5 zusammengesetztes rundlaufendes Schneidwerkzeug, gemäß der Erfindung, in einer Draufsicht, teilweise aufgeschnitten und in schematischer Darstellung, Figur 8 zwei Abschnitte eines rundlaufenden Schneidwerkzeuges gemäß der Erfindung, in perspektivischer schematischer Darstellung, und Figuren 9,10 ein rundlaufendes Schneidwerkzeug gemäß der Erfindung, im Querschnitt, im Ausschnitt und in schematischer Darstellung, unter Veranschaulichung einer abgewandelten Ausführungsform der Schneidelemente sowie ein Spannelement der Anordnung nach Figur 9, in einer Seitenansicht.

Das in den Figuren 1 - 3 jeweils im Ausschnitt dargestellte rundlaufende Schneidwerkzeug weist einen massiven, im wesentlichen hülsen- oder ringförmigen Werkzeugkörper 1 auf, wie er im Prinzip in Figur 8 dargestellt ist. Dieser Werkzeugkörper 1 ist dazu bestimmt - insbesondere gemeinsam mit weiteren axial anschließenden, gleichgestalteten Werkzeugkörpern 1 - auf einer Welle drehfest angeordnet zu werden, die endseitig Wellenzapfen trägt, mit denen das Werkzeug in entsprechenden Lagern drehbar gelagert werden kann. Das Schneidwerkzeug dient insbesondere zum Stranggranulieren von Kunststoffen und ist in

hervorragender Weise dazu geeignet, auch schwer zu granulierende Kunststoffe, bspw. solche mit Beimischungen von Mineralfasern und dergl., zu verarbeiten.

Der im wesentlichen zylindrische Werkzeugkörper 1 ist an seinem Umfang mit einer Anzahl gleichmäßig verteilt angeordneter Längsnuten 2 ausgebildet, die sich über die gesamte axiale Länge des Werkzeugkörpers 1 erstrecken. Die Längsnuten 2 schließen mit der Drehachse des Werkzeugkörpers 1 einen kleinen Winkel von ca. 2° ein, wie dies in Fig. 7 bei 3 etwas vergrößert dargestellt ist.

Von jeder der Längsnuten 2 geht seitlich eine Ausnehmung 4 ab, die sich zum Umfang des Werkzeugkörpers 1 hin öffnet und deren Seitenfläche eine Sitzfläche 5 für ein Schneidelement 6, 6a oder 6b bildet, das gemeinsam mit einem im Querschnitt keilförmigen Spannelement 7 in der Längsnut 2 untergebracht ist.

Die leistenartigen Schneidelemente 6, 6a, 6b bestehen vorzugsweise aus Hartmetall, Stellite oder Keramik; sie können ein- oder mehrteilig aufgebaut sein, wobei in dem zuletzt genannten Falle aus Hartmetall oder dergl. bestehende Schneidleisten auf einen entsprechenden Träger aufgebracht, bspw. aufgelötet, sind. Die Schneidelemente 6, 6a, 6b sind grundsätzlich derart in den Werkzeugkörper 1 angeordnet, daß ihre wirksamen Schneidkanten 8 auf einem gemeinsamen Flugkreis laufen.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 1 ist jedes der Schneidelemente 6 im Querschnitt im wesentlichen L-förmig gestaltet. Es ist somit zweischenklig; seine beiden Schenkel sind mit 9 und 10 bezeichnet. Die beiden Schenkel 9, 10 sind im Querschnitt jeweils im wesentlichen keilförmig, wobei der in der Längsnut 2 liegende Schenkel 10 eine zu der Umfangsfläche des Werkzeugkörpers 1 hin sich verjüngende Keilform aufweist. Er ist auf der einen Seite durch eine auf der Sitzfläche 5 aufliegende Spannfläche 11 und auf der gegenüberliegenden Seite durch eine Abstützfläche 12 begrenzt, auf die das keilförmige Spannelement 7 einwirkt, das seinerseits gegen die der Abstützfläche 12 gegenüber liegende Seitenfläche 13 der Längsnut 2 abgestützt ist. Mit seinem Schenkel 10 liegt das Schneidelement 6 außerdem auf der Grundfläche 14 der zugeordneten Ausnehmung 4 auf, die damit eine Anschlagfläche für das Schneidelement 6 bildet.

Der durch die Abstützfläche 12 jedes Schneidelementes 6 und die gegenüberliegende Längsnutenseitenwand 13 begrenzte Raum ist zum Umfang des Werkzeugkörpers 1 hin keilförmig sich verjüngend ausgebildet. In diesen Raum ist das entsprechend keilförmig geformte, sich in der glei-

chen Richtung verjüngende Spannelement 7 durch Federmittel eingepreßt, die zwischen der Unterseite des Spannelementes 7 und dem Boden 15 der Längsnut 2 angeordnet sind.

5 Von diesen Federmitteln sind in Fig. 1 vier verschiedene Ausführungsformen veranschaulicht, die alternativ eingesetzt werden können:

Bei der am weitesten links dargestellten Längsnut 2 sind die Federmittel durch wenigstens ein aus einem elastomeren Material bestehenden Federelement in Gestalt eines länglichen, zylindrischen Federkörpers 16, der der Länge nach in die Längsnut 2 eingelegt ist, gebildet.

In der rechts anschließenden Längsnut 2 ist als 15 Federelement eine Well- bzw. Blattfeder 17 eingefügt, während in der rechts darauffolgenden Längsnut 2 als Federmittel wenigstens ein Federkolben 18 angeordnet ist, der mit einem zylindrischen Kolbenhals 19 in einen in dem Werkzeugkörper 1 ausgebildeten gasgefüllten Zylinder- 20 raum 20 ragt, der gegen den Kolbenhals über eine entsprechende Dichtwand 21 abgedichtet ist. Der somit gegen ein Gaspolster wirkende Federkolben 18 ist somit grundsätzlich ähnlich einer Gasfeder 25 gestaltet.

Bei der ganz rechts veranschaulichten Längsnut sind die Federmittel durch aus elastomeren Material bestehende Federzapfen 22 gebildet, die aufrecht stehend in entsprechende Bohrungen 30 23 in dem Nutenboden 15 eingesetzt sind.

Die die Schenkel 10 der Schneidelemente 6 aufnehmenden Ausnehmungen 4 sind in dem Werkzeugkörper 1 derart angeordnet, daß jede Sitzfläche 5 mit ihrer Spur eine Sekante zu einem 35 den Umriß des Werkzeugkörpers 1 darstellenden Kreis ausgebildet ist. Die im Betrieb an den Schneidelementen 6 in radialer Richtung angreifenden Fliehkräfte weisen deshalb eine Komponente auf, die rechtwinklig auf der Sitzfläche 5 steht und die bestrebt ist, den Schenkel 10 mit der Spannfläche 11 gegen die Sitzfläche 5 zu drücken. Die Schneidelemente 6 sind durch die schrägen Sitzflächen 5 und die mit diesen zusammenwirkenden, ebenfalls schrägen Spannflächen 11 an dem Werk- 40 zeugkörper 1 radial abgestützt.

Die Abstützfläche 12 und die gegenüberliegende Längsnutenseitenwand 13 jeder Längsnut schließen einen eine Selbsthemmung für das keilförmige Spannelement 7 ergebenden spitzen Winkel miteinander ein, dessen Größe im Ein- 50 zelfall von der an den aufeinanderliegenden Flächen geltenden Materialpaarung abhängt. In ähnlicher Weise begrenzen auch die Spann- und Abstützfläche 11 und 12 jedes Schneidelement 6 einen spitzen Winkel solcher Größe, daß sich 55 ebenfalls eine selbsthemmende Wirkung ergibt.

Wie aus Fig. 1 zu ersehen, ist die Spannfläche 11 der im Querschnitt im wesentlichen L-förmigen Schneidelemente 6 auf der innenliegenden Seite des zugeordneten Schenkels 10 angeordnet. Die L-förmige Querschnittsgestalt der Schneidelemente 6 bringt den Vorteil hoher Stabilität der Schneidelemente mit sich, wobei gleichzeitig der in Schneidrichtung an die Schneide 8 anschließende, erfahrungsgemäß besonders hoch beanspruchte Bereich des Umfanges des Werkzeugkörpers 1 durch die Außenfläche des Schenkels 9 des jeweiligen aus Hartmetall etc. bestehenden Schneidelementes gebildet und damit besonders widerstandsfähig ist. In Schneidrichtung vor den Schneidkanten 8 sind in der Umfangsfläche des Werkzeugkörpers 1 schließlich in der üblichen Weise Spannnuten 24 ausgebildet.

Die in Fig. 2 veranschaulichte Ausführungsform unterscheidet sich von jener nach Fig. 1 insoweit, als die Schneidelemente 6a als sogenannte Wendeschneidelemente ausgebildet sind. Die beiden Schenkel 9,10 der ansonsten im wesentlichen den Schneidelementen 6 entsprechenden leistenartigen Schneidelemente 6a sind beide gleich gestaltet; jeder von ihnen trägt eine Schneide 8.

Jede der Ausnehmungen 4 ist mit ihrer Sitzfläche 5 und ihrer Bodenfläche 14 der Gestalt der beiden Schenkel 9,10 entsprechend ausgebildet, wobei aber die Anlagefläche 14a der neben der Längsnut 2 auf dem Umfang des Werkzeugkörpers 1 angeordnet ist. Gleiche Teile sind deshalb mit gleichen Bezugszeichen versehen, womit sich eine nochmalige Erörterung erübrigt.

Bei der Ausführungsform nach Fig. 3 schließlich sind die leistenförmigen Schneidelemente 6b einschenklig mit im wesentlichen keilförmiger Querschnittsgestalt ausgebildet, wobei die die Keilform seitlich begrenzenden Flächen 11, 12 radial nach außen zu gerichtet sich verjüngend angeordnet sind.

Während aber bei den Ausführungen nach den Fig. 1,2 das keilförmige Spannelement 7 auf der der Schneidkante 8 abgewandten Seite des Schenkels 10 des Schneidelementes 6 bzw. 6a angeordnet ist, ist bei der Ausführungsform nach Fig. 3 die Anordnung derart getroffen, daß das Spannelement 7 an der die Schneidkante 8 enthaltenden Spannfläche 11 des Schneidelementes 6b, d.h. an dessen Vorderseite, angreift.

Um eines der Schneidelemente 6, 6a, 6b in dem Werkzeugkörper 1 auszutauschen, genügt es, mittels einer geeigneten Vorrichtung das Spannelement 7 vom Umfang des Werkzeugkörpers 1 her radial nach innen gegen die Wirkung der Federmitel soweit einzudrücken, daß der Schenkel 10 bzw. das Schneidelement 6b freikommt und aus der Längsnut 2 unbehindert entnommen sowie durch ein neues Schneidelement ersetzt werden kann.

Dieses neue Schneidelement kann außerhalb des Werkzeugkörpers 1 maßgenau zugerichtet werden. Es wird bei niedergedrücktem Spannelement 7 einfach in die Ausnehmung 5 soweit eingeschoben, bis es auf der Anschlagfläche 14 aufsteht. Sodann wird das Spannelement 7 freigegeben, das von den Federmiteln in den keilförmigen Raum zwischen den Flächen 12, 13 eingepreßt wird, wodurch das Schneidelement 6, 6a, 6b mit seiner Spannfläche 11 gegen die Sitzfläche 5 des Werkzeugkörpers 1 gespannt wird. Die betriebsmäßig auftretenden Fliehkräfte sind bestrebt, das Spannelement 7 nach außen zu ziehen, wodurch die Spannung der Schneidelemente 6, 6a, 6b noch verstärkt wird. Wegen der von der Radialrichtung abweichenden Schräglage der Sitzflächen 5 sind die Schneidelemente gleichzeitig, wie bereits erläutert, radial nach außen zu formschlüssig abgestützt.

Bei der in den Fig. 4 - 7 dargestellten abgewandelten Ausführungsform des neuen Schneidwerkzeugs ist der Werkzeugkörper nach Art eines sogenannten Rotors 100 ausgebildet. Der Rotor 100 besteht aus einer Anzahl von Ringscheiben 30, die in der aus den Fig. 4 und 7 ersichtlichen Weise mittels Spannbolzen 31 axial miteinander gespannt sind. Die Anordnung ist dabei derart getroffen, daß zwischen den beiden außenständigen Ringscheiben 30 Distanzhülsen 32 angeordnet sind, durch die die Spannschrauben 31 verlaufen, die in entsprechende Gewindebohrungen 32 einer mittig angeordneten Nabenscheibe 33 eingeschraubt sind, auf welcher stirnseitig zwei weitere Ringscheiben 30 aufliegen. Der Rotor 100 ist auf beiden Stirnseiten durch Abdeckkappen 34 abgedeckt und im übrigen auf eine nicht weiter dargestellte Welle drehfest aufgesetzt.

Die Ringscheiben 30 sind an ihrem Umfang mit randoffenen Nuten 200 versehen, die über die axiale Länge des Rotors 100 miteinander fluchtend angeordnet sind. In die Nuten 200 benachbarter Ringscheiben 30 sind schienen- oder leistenförmige Schneidelemententräger 35 eingesetzt, wie sie im einzelnen in Fig. 6 veranschaulicht sind.

Jeder der Schneidelemententräger 35 weist zwei der Form der Nuten 200 angepaßte, im Querschnitt im wesentlichen rechteckige Endflansche 36 auf, die Bohrungen 37 für Befestigungsschrauben 38 haben, welche in entsprechende Gewindebohrungen 39 auf dem Boden der Nuten 200 eingeschraubt sind. In dem Bereich zwischen den Endflanschen 36 ist jeder Schneidelemententräger 35 bei 40 abgeschrägt, am einen freien Durchtritt des erzeugten Granulats zu gewährleisten.

Die Schneidelemententräger 35 sind jeweils mit einer durchgehenden Längsnut 2 gestaltet, die in dem Bereich zwischen den Endflanschen 36 die in den Fig. 1 -3 dargestellte Querschnittsgestalt

aufweist. In ihr ist das jeweilige Schneidelement 6 (oder 6a bzw. 6b) durch ein keilförmiges Spannelement 7 in der aus den Fig. 1 und 3 ersichtlichen Weise gespannt.

Die auf benachbarten Ringscheibenpaaren 30 angeordneten Schneidelemententräger 35 sind mit ihren Schneidelementen 6 stumpf aneinanderstoßend angeordnet, so daß sich über die Länge des Rotors 100 durchgehende Schneidkanten 8 ergeben, die den kleinen Winkel 3 (Fig. 7) mit der Rotordrehachse 41 einschließen.

Kegelpaßstifte 42 (Fig. 4) gewährleisten eine exakt winkeltgerechte Ausrichtung der Ringscheiben 30 gegeneinander.

Bei der in Fig. 8 schematisch veranschaulichten Ausführungsform besteht das Schneidwerkzeug aus mehreren coaxialen Abschnitten, von denen jeder von einem Werkzeugkörper 1 gebildet ist, wie er anhand der Fig. 1-3 schon erläutert wurde. Diese Werkzeugkörper 1 sind auf eine gemeinsame, in Fig. 8 nicht weiter dargestellte Welle drehfest aufgesetzt und auf dieser, bspw. durch einen Gewindering, axial verspannt. Zwischen benachbarten, jeweils von einem Werkzeugkörper 1 gebildeten Abschnitten sind achsparallele, zylindrische Paßstifte 44 und diesen zugeordnete Paßbohrungen 45 im Bereiche der aufeinander zuweisenden Stirnflächen angeordnet. Zwischen den Paßstiften 44 sind in entsprechende Bohrungen 46 eingesetzte Druckfedern 47 vorgesehen, die bestrebt sind, die Werkzeugkörper 1 axial auseinander zu drücken.

Wenn bei einem aus solchen Abschnitten bestehenden Schneidwerkzeug ein Schneidelement 6 eines der Werkzeugkörper 1 ausgetauscht werden muß, wird die axiale Verspannung der Abschnitte gelöst, mit dem Ergebnis, daß die Druckfedern 47 die die Abschnitte bildenden Werkzeugkörper 1 axial soweit auseinanderdrücken können, daß die Schneidelemente dieser Abschnitte stirnseitig voneinander frei kommen und in der bereits beschriebenen Weise durch Niederdrücken der Spannelemente 7 gelöst und ausgetauscht werden können.

Selbstverständlich ist der Gedanke, auf diese Weise den Austausch der einzelnen Schneidelemente 6 zu erleichtern, nicht nur bei massiven Werkzeugkörpern 1 anwendbar; er kann auch auf den Rotor 100 nach Fig. 7 übertragen werden, wobei dann zwischen den nicht durch Schneidelemententräger 5 miteinander verbundenen Ringscheiben 30 den Druckfedern 47 entsprechende Federelemente anzuordnen sind.

Schließlich kann die radiale Abstützung der Schneidelemente 6,6a,6b an dem Werkzeugkörper 1 bzw. dem Schneidelemententräger 35 auch durch einen Ansatz 50 des Schneidelementes form-schlüssig erfolgen, wie dies in Fig. 1 schematisch angedeutet ist.

Bei der in den Fig. 9,10 dargestellten Ausführungsform ist das im Querschnitt im wesentlichen L-förmig gestaltete Schneidelement 6 im wesentlichen wie in Fig. 1 gestaltet. Gleiche Teile sind auch hier mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet und im einzelnen nicht weiter erläutert.

Die Ausnehmung 4 ist in Umfangsrichtung des Werkzeugkörpers 1 so tief, daß der in ihr liegende, zur Umfangsfläche des Werkzeugkörpers 1 hin sich keilförmig verjüngende Schenkel 10 des Schneidelementes 6 im wesentlichen ganz in der Ausnehmung 4 aufgenommen ist. Seine Abstützfläche 12 ragt nur geringfügig über die benachbarte Längsnutseitenwandung in das Innere der Längsnut 2 vor. Bei entsprechender Ausbildung des Spannelementes 7 mit einer seitlich vorspringenden, auf der Abstützfläche 12 aufliegenden Schulter könnte sie auch mit der benachbarten Längsnutseitenwandung fluchten. Das keilförmige Spannelement 7 weist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel zwei im Abstand angeordnete Bohrungen 52 auf, die sich zum Umfang des Werkzeugkörpers 1 öffnen und von denen jede eine Spannschraube 51 erhält. Die Spannschraube 51 ist in eine Gewindebohrung 53 im Boden der Bohrung 52 eingeschraubt und gegen den Boden 15 der Längsnut 2 abgestützt. Zwischen den Spannschrauben 51 können Federelemente angeordnet sein, wie sie anhand von Fig. 1 im einzelnen erläutert wurden, doch ist es auch möglich, in bestimmten Anwendungsfällen auf diese Federelemente zu verzichten.

Um ein solches Schneidelement 6 auszutauschen, werden die mit einem Innensechskant versehenen Spannschrauben 51 durch die Bohrung 52 von der Werkzeugkörperumfangsseite aus gelöst, womit sich das Spannelement 7 in der Längsnut 2 nach unten schieben läßt. Damit kommt es von der Abstützfläche 12 des Schneidelementes 6 wegen seiner keilförmigen Gestalt frei, und zwar soweit, daß das Schneidelement 6 mit seinem keilförmigen Schenkel 10 aus der Ausnehmung 4 zum Werkzeugkörperumfang hin herausgenommen werden kann. Nach dem Einsetzen eines neuen Schneidelementes 6 brauchen nur die Spannschrauben 51 angezogen zu werden, die auf dem Längsnutenboden 15 sich abstützend über ihr Gewinde das Spannelement 7 radial nach außen drücken und damit das Schneidelement 6 verklemmen.

Wenn zusätzliche Federmittel 16,17,18,22 vorhanden sind, übernehmen diese zunächst die Aufgabe, das Spannelement 7 radial nach außen in die Spannstellung zu drücken, wobei die Spannschrauben 51, die sodann festgezogen werden, noch eine weitere Erhöhung der Spannwirkung und damit eine zusätzliche Sicherung ergeben.

Ansprüche

1. Rundlaufendes Schneidwerkzeug, insbesondere zum Stranggranulieren von Kunststoffen, mit einem zylindrischen Werkzeugkörper, der eine Anzahl in Umfangsrichtung gleichmäßig verteilter Längsnuten aufweist, von denen jede ein lösbar eingesetztes, leistenartiges Schneidelement und ein im Querschnitt keilförmiges Spannelement enthält, das in dem Raum zwischen einer Abstützfläche des Schneidelementes und der dieser gegenüberliegenden Seitenwand der Längsnut angeordnet ist und durch das das Schneidelement mit einer dem Spannelement gegenüberliegenden Spannfläche gegen eine Sitzfläche im Bereiche der Längsnut verspannt ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß durch die Abstützfläche (12) des Schneidelementes (6, 6a, 6b) und die gegenüberliegende Längsnutenseitenwand (13) ein zum Umfang des Werkzeugkörpers (1) hin keilförmig sich verjüngender Raum begrenzt ist und das Spannelement (7) im Querschnitt eine entsprechende, sich in der gleichen Richtung verjüngende Keilform aufweist und durch im Bereiche des Längsnutenbodens (15) abgestützte Spannmittel (16; 17; 18; 22) radial nach außen zu in den keilförmig sich verjüngenden Raumeingepreßt ist und daß das Spannelement (7) im Bereiche der Sitzfläche (5) an dem Werkzeugkörper (1) oder einem mit diesem verbundenen Teil (35) radial abgestützt ist.

2. Schneidwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Sitzfläche (5) mit ihrer Spur eine Sekante zu einem den Umriß des Werkzeugkörpers (1) darstellenden Kreis bildend angeordnet ist.

3. Schneidwerkzeug nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstützfläche (12) und die gegenüberliegende Längsnutenseitenwand (13) einen Selbsthemmung ergebenden spitzen Winkel miteinander einschließen.

4. Schneidwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Sitzfläche (5) in oder neben einer seitlich von der Längsnut (2) abgehenden Ausnehmung (4) des Werkzeugkörpers (1) oder eines mit diesem ver-

bundenen Teiles (34) ausgebildet ist, deren Boden (14) eine Anlage für das Schneidelement (6, 6a, 6b) aufweist.

5. Schneidwerkzeug nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmung (4) oder der Werkzeugkörper (1) eine Anlagefläche für das Schneidelement (6,6a,6b) aufweist.

6. Schneidwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannmittel Federmittel (16,17,18,22) aufweisen.

7. Schneidwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Federmittel wenigstens eine Wellfeder (17) aufweisen.

8. Schneidwerkzeug nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Federmittel wenigstens ein aus einem elastomeren Material bestehendes Federelement (16; 22) aufweisen.

9. Schneidwerkzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement ein länglicher Federkörper (16) ist, der der Länge nach in die Längsnut (2) eingefügt ist.

10. Schneidwerkzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement ein Federzapfen (22) ist, der aufrechtstehend auf dem Längsnutenboden (15) angeordnet ist.

11. Schneidwerkzeug nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Federelement ein gegen ein Gaspolster wirkender Federkolben (18) ist.

12. Schneidwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest der in die Längsnut (2) ragende und durch die Spann- und Abstützfläche (11, 12) begrenzte Teil des Schneidelementes (6, 6a, 6b) eine im wesentlichen keilförmige, sich zu dem Umfang des Werkzeugkörpers (1; 100) hin verjüngende Querschnittsgestalt aufweist.

13. Schneidwerkzeug nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Spann- und die Abstützfläche (11, 12) einen im Zusammenwirken mit den zugeordneten Flächen des Werkzeugkörpers (1) oder eines mit diesem verbundenen Teiles (35) und des Spannelementes (7) eine Selbsthemmung ergebenden spitzen Winkel einschließt.

14. Schneidwerkzeug nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das zwischenkeilige Schneidelement (6, 6a) im Querschnitt im wesentlichen L-förmig gestaltet ist und zumindest einer seiner Schenkel (10) die sich keilförmig verjüngende Querschnittsgestalt aufweist.

15. Schneidwerkzeug nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannfläche (11) auf der innenliegenden Seite des zugeordneten Schenkels (10) angeordnet ist.

16. Schneidwerkzeug nach Anspruch 12 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß das als Wendeschneidelement ausgebildete Schneidelement (6a) zwei gleichgestaltete Schenkel (9,10) aufweist, von denen jeder eine Schneide (8) trägt.

5

17. Schneidwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Längsnuten (2) jeweils in länglichen Schneidelemententrägern (35) ausgebildet sind, die mit dem Werkzeugkörper (1, 100) verbunden oder Teile desselben bildend angeordnet sind.

10

18. Schneidwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es aus einer Anzahl koaxialer, kreisringförmiger, axial miteinander verspannter sowie mit Schneidelementen (6, 6a, 6b) bestückter Abschnitte (1) besteht, deren Schneidelemente (6, 6a, 6b) an den Trennfugen der Abschnitte stumpf aneinanderstoßend angeordnet sind, daß benachbarte Abschnitte (1) an dem einander zugewandten Stirnseiten durch Paßelemente (44, 45) drehfest miteinander verbunden sind und zwischen benachbarte Abschnitte (1) in Axialrichtung wirkende Federteile (47) eingefügt sind.

15

20

19. Schneidwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Spannmittel wenigstens eine mit dem Spannelement (7) und/oder dem Werkzeugkörper (1) oder einem mit diesem verbundenen Teil gekuppelte Spannschraube (51) aufweisen.

25

30

20. Schneidwerkzeug nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß jede Spannschraube (51) in einer zum Werkzeugkörperumfang sich öffnende Bohrung (52) des Spannelementes (7) eingesetzt und gegen den Boden der Längsnut (7) abgestützt ist.

35

21. Schneidwerkzeug nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abstützfläche (12) des Schneidelementes (6, 6a, 6b) mit der benachbarten Längsnutenseitenwandung im wesentlichen fluchtend oder nur geringfügig über diese in das Nutinnere vorragend angeordnet ist.

40

45

50

55

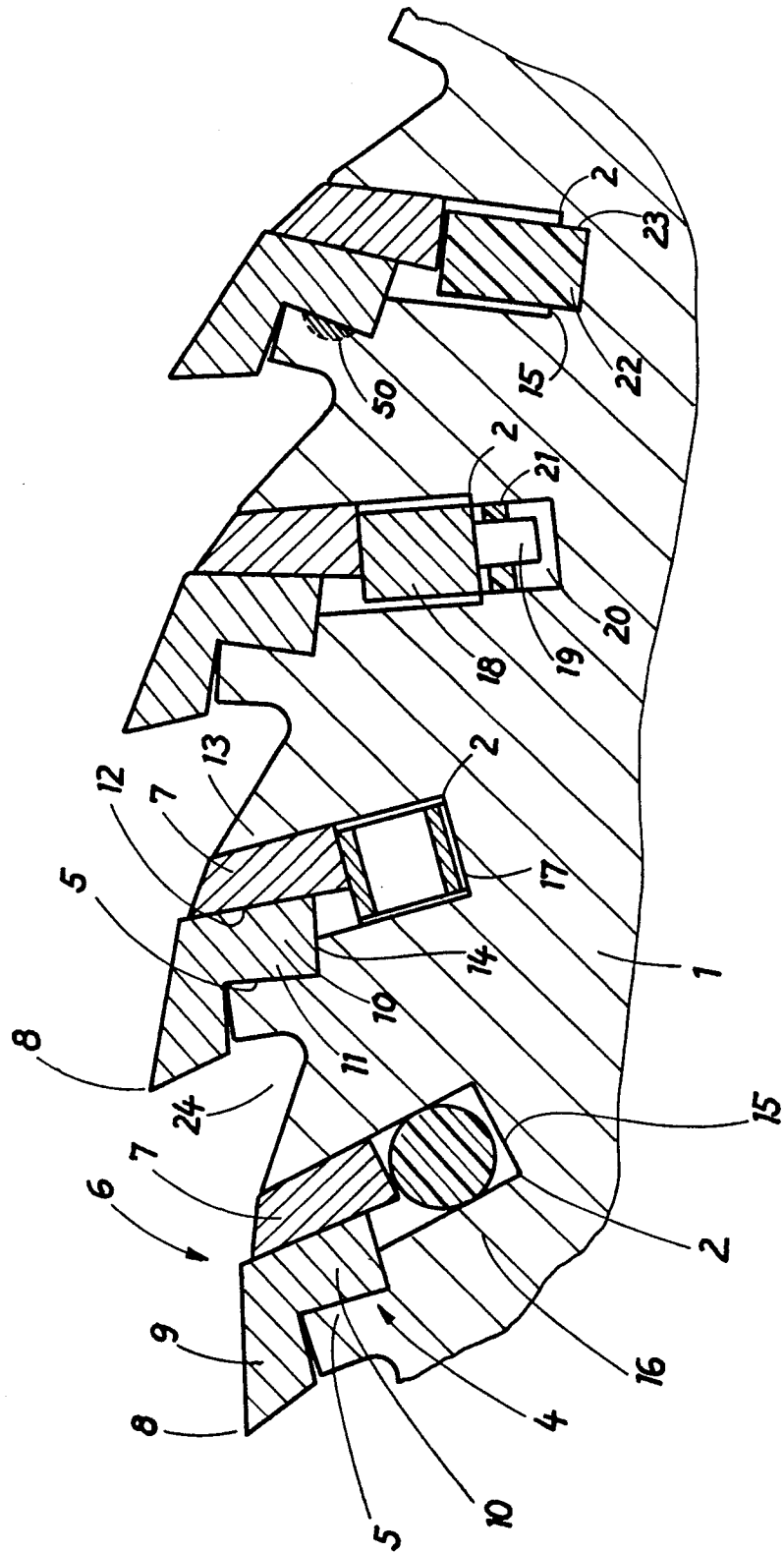
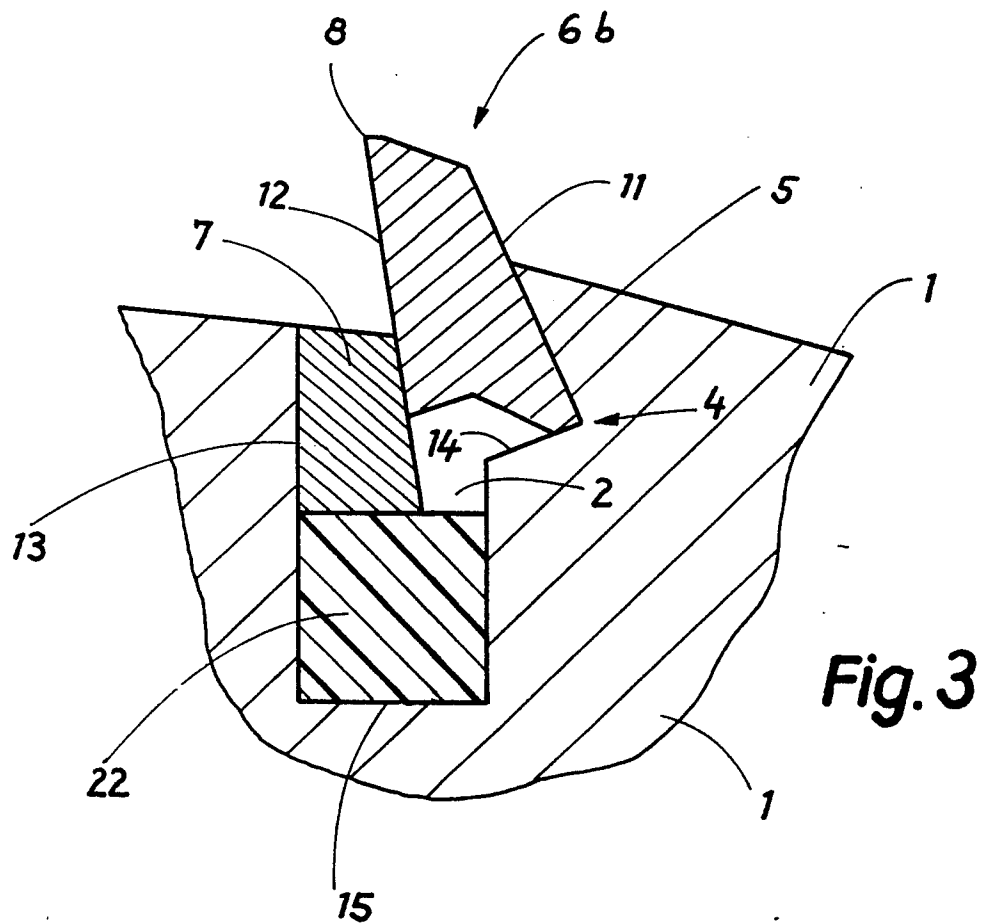
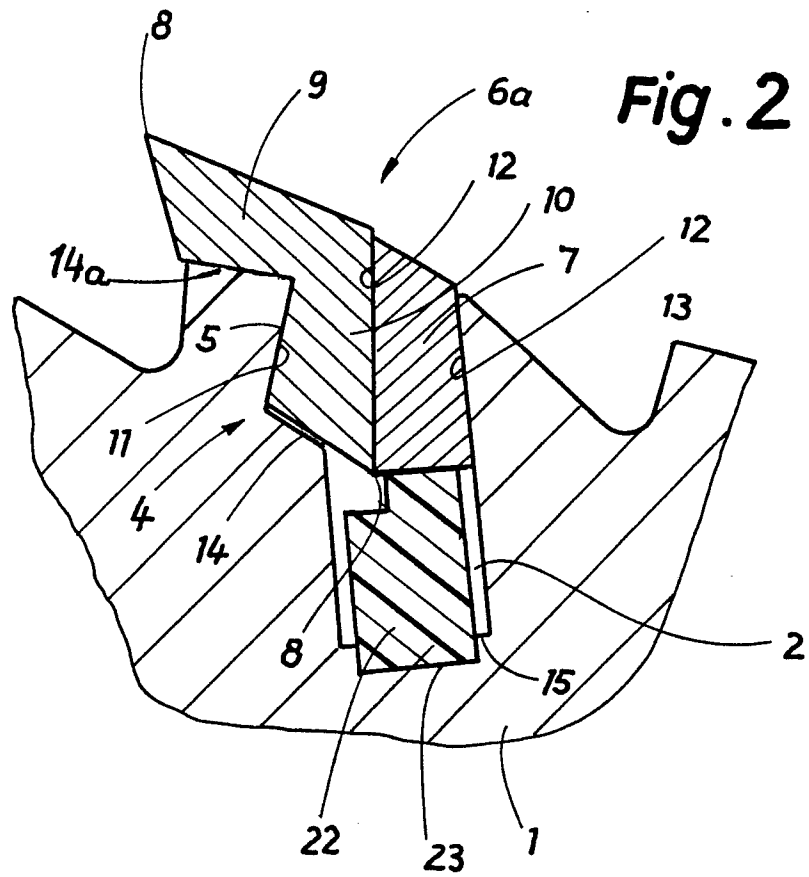


Fig. 1



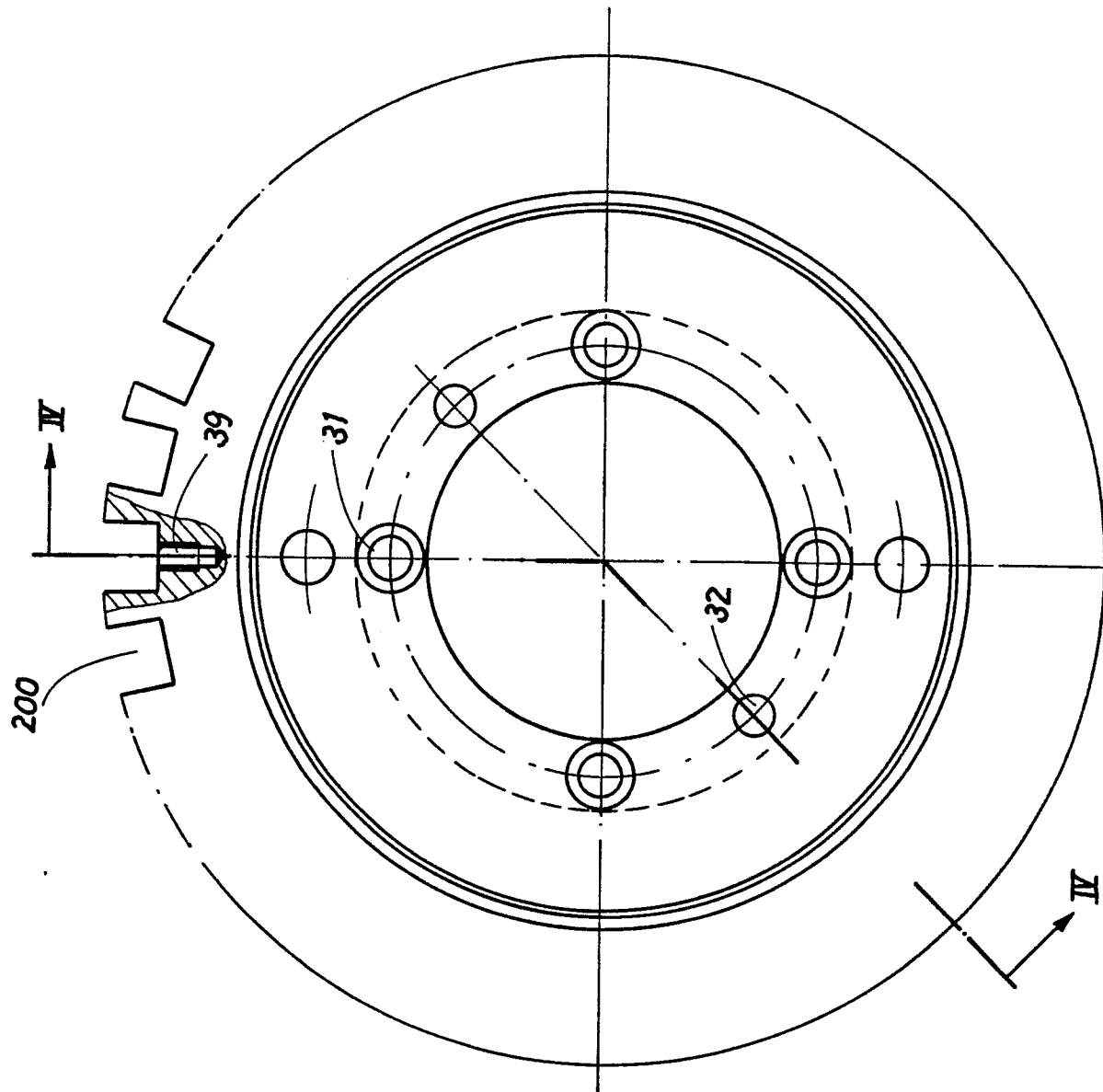


Fig. 5

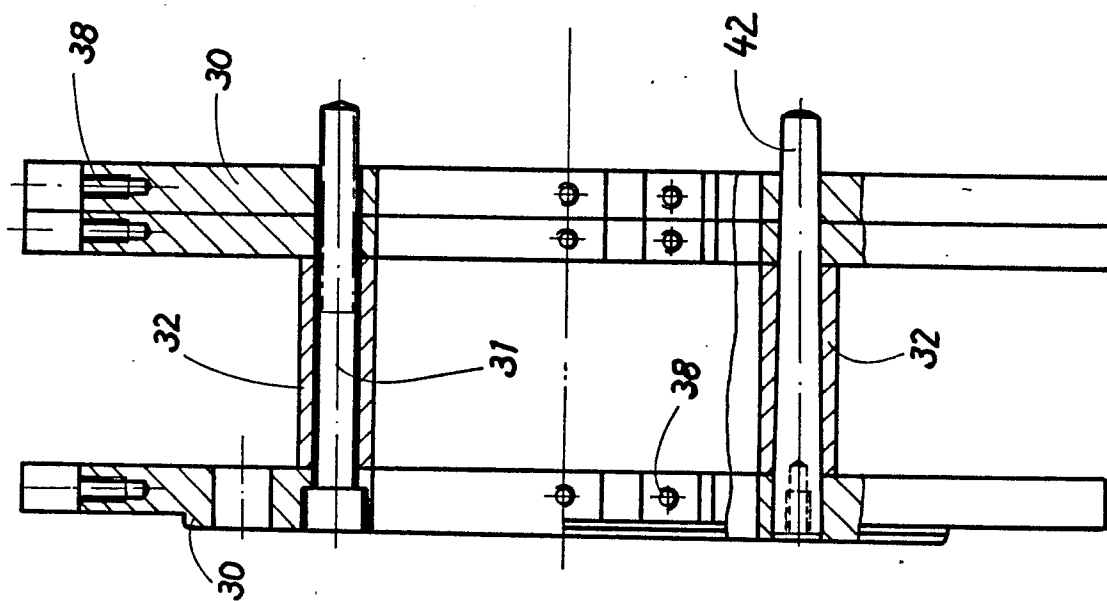
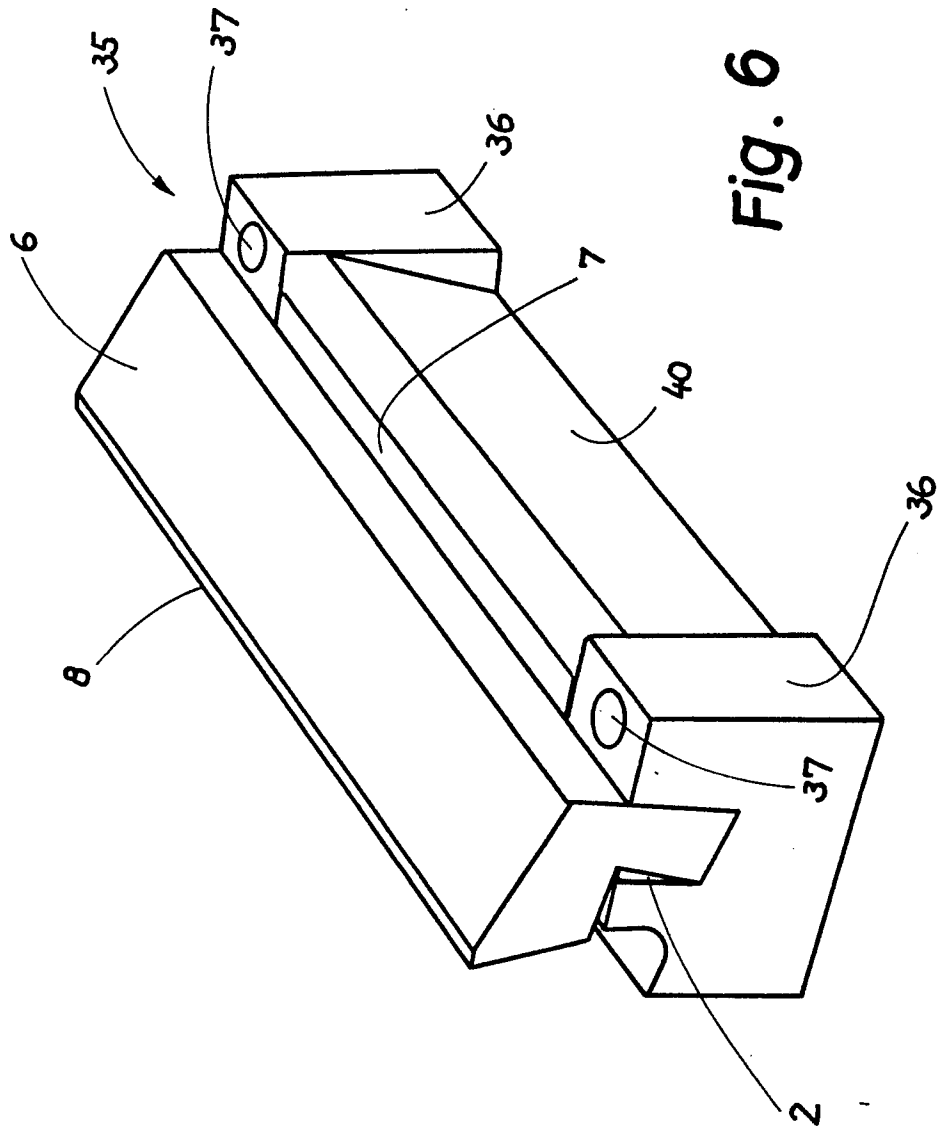


Fig. 4



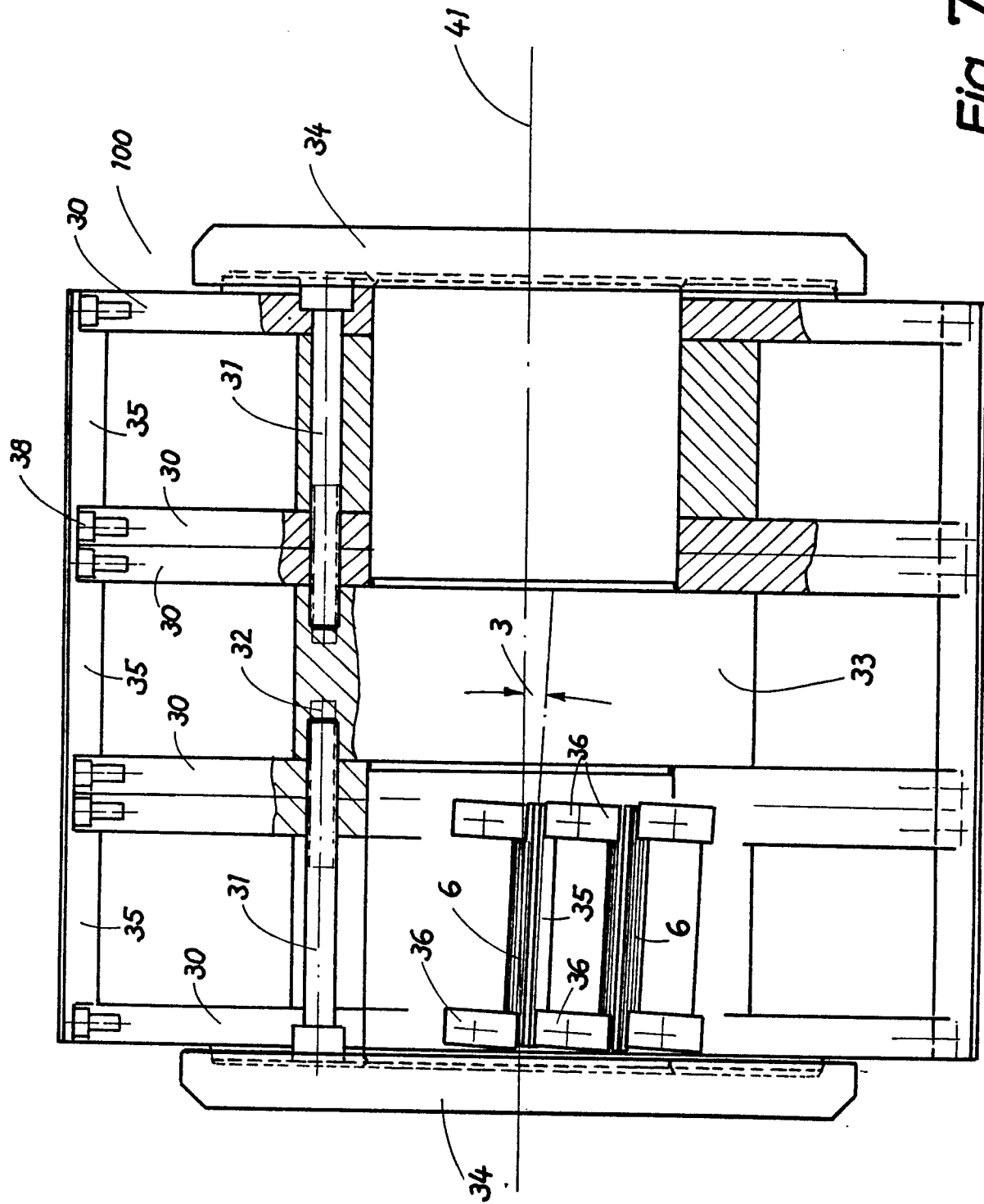


Fig. 7

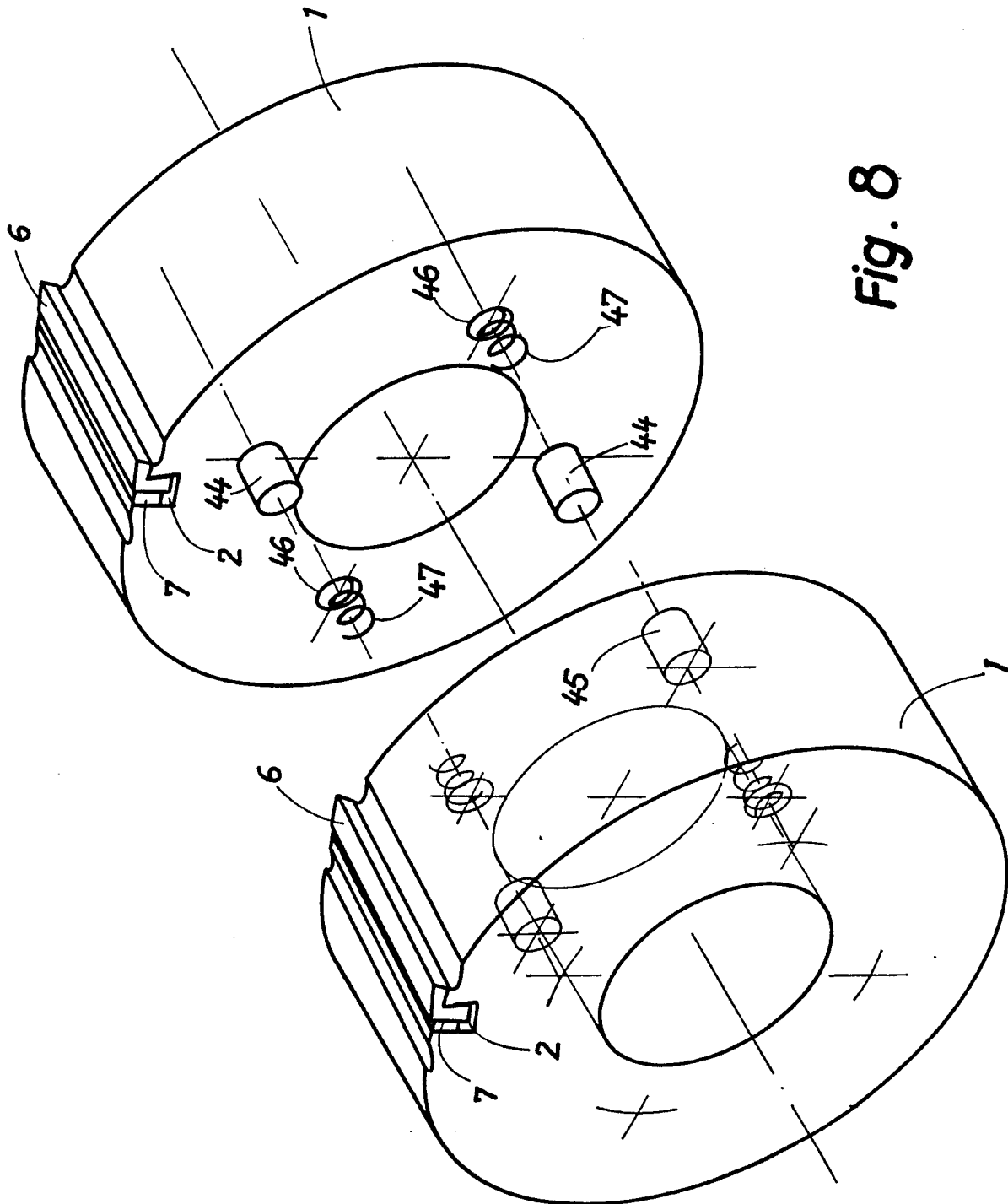


Fig. 8

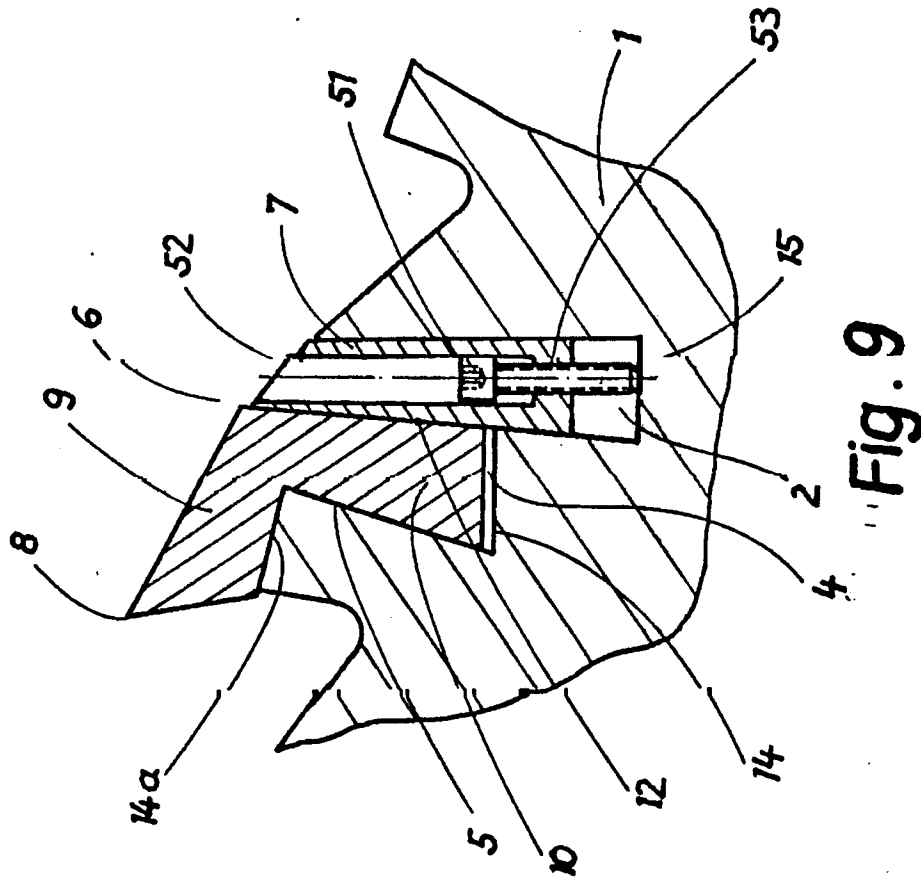


Fig. 9

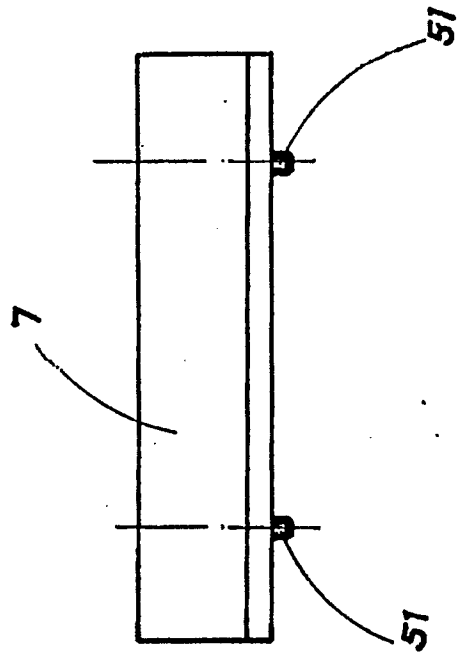


Fig. 10



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)
Y	FR-A-2 180 088 (NIVOPA) * Seite 4; Anspruch 1 *	1,3,5, 6,9	B 02 C 18/18
Y	FR-A-2 113 138 (NIVOPA) * Seite 4, Zeilen 1-24 *	1,3,5, 6,9	
A		8	
Y	US-A-4 068 694 (SCHMIDT) * Titel-Seite, Zusammenfassung; Figur *	1,5,6	
A		4	
Y	US-A-2 747 803 (HANSE) * Spalte 3, Zeilen 50-60; Figur 2 *	1,3,5, 6,14	B 02 C B 29 B B 27 L
A		19,20	
Y	FR-A-2 263 820 (HAZEMAG) * Seite 10, Zeilen 1-15; Figur 2 *	1,3,5	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 06-07-1987	Prüfer VERDONCK J.C.M.J.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			Seite 2														
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
Y	DE-C- 930 839 (WESTFALIA DINNENDAHL) * Seiten 2,3; Ansprüche 1,2 *	1,3,5, 12,14															
A		13,16															
Y	FR-A-2 218 945 (ERWIN KAMPF) * Seite 3, Zeilen 21-24; Seite 4, Zeilen 1-12 *	1,12															
A	US-A-4 219 291 (HOEH) * Zusammenfassung *	18															
A,D	US-A-4 360 168 (PETERSON) * Zusammenfassung *	1															
A,D	DE-B-2 208 687 (HOMBAK) * Figur 1 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)														
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 06-07-1987	Prüfer VERDONCK J.C.M.J.														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</td><td>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : nichtschriftliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : nichtschriftliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	