



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
16.06.93 Patentblatt 93/24

⑤① Int. Cl.⁵ : **B26D 1/22, B26D 7/00**

②① Anmeldenummer : **91106029.1**

②② Anmeldetag : **15.04.91**

⑤④ **Einrichtung zum Andrücken eines Substratbearbeitungswerkzeuges.**

③⑩ Priorität : **04.05.90 DE 4014238**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
06.11.91 Patentblatt 91/45

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
16.06.93 Patentblatt 93/24

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
WO-A-89/01392
WO-A-89/07206
DE-C- 310 796
DE-C-69 710 8
DE-U- 1 841 256
US-A- 3 055 249

⑦③ Patentinhaber : **Maschinenfabrik GOEBEL
GmbH**
Postfach 4022 Goebelstrasse 21
W-6100 Darmstadt 1 (DE)

⑦② Erfinder : **Emich, Georg**
Traisaerweg 37
W-6101 Rossdorf (DE)

EP 0 455 041 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die vorgeschlagene Einrichtung bezieht sich auf das Andrücken eines Substratbearbeitungswerkzeuges entsprechend dem Oberbegriff des Patentanspruches 1. Eine derartige Einrichtung ist aus der DE-C-697 108 bekannt.

Einrichtungen dieser Art werden üblicherweise dazu verwendet, um relativ breite Bahnen in deren Laufrichtung zu bearbeiten, beispielsweise in im wesentlichen schmalere Streifen zu schneiden, zu perforieren od. dgl. Nach dem Bearbeitungsvorgang laufen die erzielten Streifen einer weiteren Verarbeitungsmaschine zu. In vielen Fällen arbeitet das benutzte Bearbeitungswerkzeug mit einem entsprechend gestalteten Gegenwerkzeug zusammen wie beispielsweise das als Obermesser ausgebildete Bearbeitungswerkzeug mit im wesentlichen kreisförmiger Außenkontur mit einem entsprechenden Untermesser. Es ist jedoch ebenfalls möglich, daß das zu bearbeitende Substrat, beispielsweise eine Bahn aus Papier, einen drehbar gelagerten umlaufenden Zylinder teilweise umschlingt, wobei mindestens ein Obermesser das Substrat derart gegen den Zylinder andrückt, daß das Substrat dabei geteilt wird. Während des jeweiligen Bearbeitungsvorganges ist es notwendig, daß die an dem Bearbeitungsvorgang beteiligten Werkzeuge gut miteinander zusammenwirken, so daß ein gewünschtes Ergebnis des Bearbeitungsvorganges mit gewünschter Güte erzielt werden kann. Wenn beispielsweise bei einem sog. Scherenschnitt, der mit Kreismessern erzielt wird, beispielsweise mit einem oberen und einem unteren Kreismesser, während des Schneidvorganges die zusammenwirkenden Schneiden nicht gut miteinander zusammenwirken, dann ergeben sich bei einer Bahn aus Papier beispielsweise unsauber geschnittene Kanten, die bei einem nachfolgenden Aufwickelvorgang der geschnittenen Streifen zu Schwierigkeiten führen können. Andere Schwierigkeiten ergeben sich beim Schneiden derartiger Substrate bei höheren Laufgeschwindigkeiten der Substrate, d. h. mit zunehmender Steigerung der Drehzahl der meist drehbar gelagerten Bearbeitungswerkzeuge. Oftmals sind hierfür Unregelmäßigkeiten in der Materialbeschaffenheit der beteiligten Werkzeuge anzusehen. Dazu kommt, daß mit ein- und derselben Bearbeitungseinrichtung die verschiedensten Materialien bearbeitet werden sollen, beispielsweise mehr oder weniger dicke Bahnen aus Papier oder mehr oder weniger Bahnen aus Kunststoffolie.

Aus der US-A-30 55 249 ist eine Schneideinrichtung mit Ober- und Untermessern vorbekannt, in der beispielsweise das Obermesser gewölbt ist, so daß es dadurch elastisch wird und damit gegen das jeweilige Untermesser gedrückt werden kann. Die Kraft, mit der das jeweilige Obermesser gegen das jeweilige Untermesser drückt, kann bei dieser Einrichtung nur relativ grob, d. h. mit Hilfe der Elastizität des Ober-

messers eingestellt werden. Es ist nicht möglich, die einzustellende Kraft dem zu schneidenden Substrat anzupassen. Aus der DE-C 310 796 ist eine Einrichtung bekannt, bei der das Obermesser mit Hilfe einer Feder gegen das Untermesser gedrückt wird. Hierbei ist es möglich, durch Verwendung von wahlweise verschiedenen Federn das Obermesser verschieden stark gegen das Untermesser anzudrücken, jedoch ergeben sich hier Verfälschungen, die darauf zurückzuführen sind, daß die jeweilige Feder gegenüber dem Obermesser reibt, und Reibkräfte bekanntlich einem sog. "Stick-Slip-Effekt" unterliegen, d. h. daß Reibkräfte nicht genau definierbar übertragen werden können. Auf diese Weise ergeben sich keine Möglichkeiten, die Andrückkraft soweit als möglich fälschungsfrei an die entsprechende Wirkstelle zu übertragen. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Kreismesser mit sehr hoher Drehzahl um ihre geometrische Achse gedreht werden, was an der Schneidstelle zu sehr schnell sich verändernden Kräften, beispielsweise Schneidkräften und Durchbiegungen des Kreismessers und damit zu stets wechselnden Reibungskräften der Feder führt, insbesondere wenn die zu bearbeitenden Substrate mit schneller Laufgeschwindigkeit bearbeitet werden sollen. Analoges gilt für Einrichtungen, wie sie beispielsweise aus der DE-U-18 41 256 vorbekannt sind, bei denen die Messer gegen die entsprechenden Gegenmesser durch Verwendung von sog. Rundschnurfedern angedrückt werden. Bei der Einrichtung gemäß DE-C-697 108 ist das Messer auf einer Hilfsnabe gelagert, wobei die Hilfsnabe gegenüber der Hauptnabe mit Federkräften verschwenkt werden kann. Diese Einrichtung enthält zudem noch relativ grobe beteiligte Massen, so daß es mit dieser Einrichtung nicht möglich ist, daß das Messer auch bei heutigen hohen Laufgeschwindigkeiten und entsprechend hochfrequentierten Wechseln von Biegungen und Entspannungen des Messers bei Durchlauf der Schneidstelle folgen kann, was zu einem Schneidergebnis führt, das eine schlechte Qualität verspricht. Schließlich ist aus der WO-A-89/01392 eine von Hand betätigbare Schere bekannt, bei der mittels magnetischer Mittel die den Schnitt bewirkenden Elemente gegeneinandergezogen werden.

In Anbetracht der vorliegenden Problematik soll nun eine Einrichtung geschaffen werden, bei der auch bei hohen Laufgeschwindigkeiten des zu bearbeitenden Substrates der Andruck des einen Bearbeitungswerkzeuges gegen sein Gegenwerkzeug gewählt werden kann und wobei dieser Andruck möglichst wenig Störungseinflüssen beim Betrieb der Einrichtung unterliegt, so daß ein zufriedenstellendes Schneidergebnis auch bei heutigen Laufgeschwindigkeiten des Substrates ergibt. Diese Aufgabe wird durch eine Einrichtung mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Einrichtung sind

in den abhängigen Ansprüchen definiert. Durch die vorgeschlagene Lösung ist es möglich, den hochfrequenten Lastwechseln an der Schneidstelle dadurch Rechnung zu tragen, daß das Bearbeitungswerkzeug oder zumindest dessen während des Bearbeitungsvorganges schwingender Teil möglichst wenig Masse besitzt. Daneben entfallen Störungseinflüsse beim Aufbringen der für den Bearbeitungsvorgang notwendigen Kräfte, wie sie beispielsweise durch nicht genau kontrollierbare Reibungskräfte auftreten können. Daneben wird Inhomogenitäten der Materialien, aus denen die Bearbeitungswerkzeuge gefertigt sind und deren für den Verarbeitungsvorgang schädlichen Auswirkungen soweit als möglich vorgebeugt. Weitere Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels.

An Hand des in den beigefügten Figuren schematisch abgebildeten den Erfindungsgedanken nicht begrenzenden Ausführungsbeispiels wird die vorgeschlagene Einrichtung näher erläutert. In den Figuren sind im vorliegenden Zusammenhang nicht wesentliche dem Fachmann hinreichend bekannte Einzelheiten wegen einer übersichtlicheren Darstellungsweise nicht dargestellt. In den Figuren sind deshalb nur diejenigen Teile dargestellt, die zur näheren Erläuterung der vorgeschlagenen Einrichtung erforderlich sind.

Die einzelnen Figuren bedeuten:

Figur 1 Längsschneideeinrichtung

Figur 2 Draufsicht auf Figur 1

Figur 3 Schnitt durch Nabe

Figur 4 Schnitt IV-IV

Eine in Streifen 1 zu zerteilende Bahn 2, ein sog. Substrat aus Papier, Folie, Gewebe, Kunststoff, Metall od. dgl. durchläuft eine Schneideeinrichtung, die aus mindestens einem Paar von Untermessern und Obermessern besteht. Beispielsweise hat die Schneideeinrichtung ein Obermesser (Messer, Maschinenteil, Bearbeitungswerkzeug) 3 und ein Untermesser (Maschinenteil) 4. Mehrere derartige Messerpaare können in Blickrichtung der Figur 1 hintereinander angeordnet sein. Das Obermesser 3 wird durch eine Welle 5 und das Untermesser 4 durch eine Welle 6 drehbar unterstützt. Dies kann dadurch erfolgen, daß entweder die Wellen 5 und 6 über die gesamte Breite der in Streifen 1 zu schneidenden Bahn 2 reichen und drehbar in einem nichtgezeigten Maschinengestell gelagert sind. Es ist jedoch auch möglich, die Messer, oftmals nur die Obermesser, in jeweils einem separaten Halter drehbar zu lagern, wobei dieser Halter an dem Gestell der Maschine befestigt ist. Die Obermesser 3 und die Untermesser 4 sind einander schräg zugeordnet, so daß in der Draufsicht nach Figur 2 ein Winkel 7 zwischen dem Ober- und dem Untermesser entsteht, so daß zumindest in seiner Theorie - ein Punkt 8 entsteht, an dem Ober- und Untermesser miteinander in Berührung stehen. Der Punkt ist der sog. Schneidpunkt, der jedoch in Wirklichkeit

keinen Punkt im mathematischen Sinne darstellt, da Obermesser 3 und Untermesser 4 geringfügig durch die auf die Messer wirkenden Kräfte abgeplattet werden. Die Kräfte auf das Untermesser 4 wirken beispielsweise in Richtung des Pfeiles 9, während die auf das Obermesser 3 wirkenden Kräfte in Richtung des Pfeiles 10 wirken, so daß sie am Schneidpunkt 8 gegeneinander wirken. Auf diese Weise entsteht ein scherenartiger Schnitt, der wegen der Kräfte und der Elastizitäten der Messer wie bei einer Schere eine kleine Schneidfläche ergibt. Das jeweilige Obermesser 3 wird üblicherweise auf der Welle 5 unter Zwischenschaltung einer Nabe 11 und eines Lagers 12 drehbar gehalten. Diese Konstruktionsweise ergibt sich vor allem dann, wenn das Obermesser 3 durch keinen in der Maschine nicht drehbar befestigten Halter unterstützt werden soll. Wenn ein separater Halter vorhanden ist, dann kann die Welle 5 auch stillstehen und in dem Halter nichtdrehbar befestigt sein. Wenn jedoch die Welle 5 drehbar gelagert ist, dann kann das Lager 12 u. U. entfallen. Die Nabe 11 kann aus einem Nabenkörper 13 und einem Deckel 14 derart zusammengesetzt sein, daß der Deckel 14 den Sitz für das Messer 3 bildet. Deckel 14 und Nabenkörper 13 bilden vorzugsweise eine Unterstützungseinrichtung und sind lösbar miteinander verbunden, vorzugsweise durch mindestens eine Schraube 15. Der Nabenkörper 13 besteht aus einem nichtmagnetischen oder nicht magnetisierbaren Material wie beispielsweise Aluminium, der Deckel 14 hingegen aus einem magnetischen oder magnetisierbaren Material wie beispielsweise für elektrische Transformatoren geeigneten Stahl. In den Nabenkörper 13 sind Vertiefungen 16 eingearbeitet, in welche Permanentmagnete 17 eingelegt sind. Beispielsweise sind am Umfang des Nabenkörpers 13 acht Vertiefungen 16 eingearbeitet, so daß bis zu acht Permanentmagnete in diese Vertiefungen gelegt werden können. Es ist jedoch möglich, nicht jede Vertiefung mit einem Magneten auszufüllen, so daß die Wirkung, die diese Magnete insgesamt auf das Obermesser 3 ausüben, verändert werden kann. Auf den Nabenkörper 13 kann eine Scheibe 18 aufgeschoben werden, die die Vertiefungen 16 bedeckt. Wenn die Scheibe 18 zuzüglich aus einem magnetischen oder magnetisierbaren Material besteht, wie beispielsweise Stahl oder aus für elektrische Transformatoren geeignetem Stahl, dann werden die Kräfte, die durch die Permanentmagnete 17 auf das Obermesser 3 ausgeübt werden, noch verstärkt. Analog hierzu kann der Deckel 14 aus solchen Stählen bestehen, die im elektrischen Transformatorenbau üblich sind; es kann jedoch auch ein solcher Stahl verwendet werden, der sich härten läßt, beispielsweise auch Einsatzhärten läßt, so daß sich ein Sitz mit geringem Verschleiß für das Obermesser 3 ergibt. Dieser Sitz kann aus einer an den Deckel 14 angearbeiteten Schulter 19 bestehen, so daß im fertig montierten Zustand eine Nut 20 für die Aufnahme und

Halterung des Obermessers 3 entsteht. Diese Nut ist üblicherweise oftmals breiter als das Obermesser 3, so daß sich das Obermesser 3 auf die jeweils aktuellen Schneidbedingungen innerhalb bestimmter Grenzen selbst einstellen kann. Die Permanentmagnete können handelsüblicher Bauart sein. Die Wirkung, die die Permanentmagnete 17 auf die Obermesser 3 ausüben, geschieht im wesentlichen in Richtung der geometrischen Achse der Welle 5 und damit auch der Nabe 11 und ist nichtmechanisch. Dadurch, daß die resultierende Wirkungskraft der Magnete in axialer Richtung der Nabe 11, der geometrischen Achse der Welle 5 und damit im wesentlichen in Richtung des Pfeiles 10 auf den Schneidpunkt 8 und seine Umgebung auf nichtmechanische Weise einwirkt, ergeben sich trägheits- und reibungsfreie Kräfte, die das Obermesser 3 ständig in Richtung auf das Untermesser 4 zu drücken versuchen, wenn man davon ausgeht, daß der Winkel 7 im allgemeinen sehr klein ist und zwischen 0 und 3 Grad liegt. Obwohl das Obermesser 3 bei seinem Umlauf um die Welle 5 wegen der wechselnden Annäherung und Entfernung an den Schneidpunkt 8 in seiner ihm zugeordneten Halterung schräg steht, entstehen durch die vorgeschlagenen Magnete permanent Kräfte, die es in Richtung auf das Untermesser 4 drücken. Auf diese Weise ist das Obermesser 3 nichtmechanischen Kräften ausgesetzt, die ein Schwingen oder In-Schwingung-Geraten des Obermessers 3 dämpfen oder gar verhindern, so daß das Obermesser 3 auch bei sehr hohen Drehzahlen am Schneidpunkt 8 gegenüber dem Untermesser 4 ruhig läuft. Dadurch wiederum wird das zu bearbeitende Substrat so bearbeitet, daß sich eine gute Qualität des Bearbeitungsvorganges ergibt. Die Bearbeitung kann beispielsweise im Längsschneiden bestehen, beispielsweise aber auch aus Längsperforieren oder jeglichem anderen Bearbeitungsvorgang. Bei Fortfall der Scheibe 18 ergibt sich eine geringere auf die Obermesser 3 wirkende Kraft, so daß deren Wirkung insgesamt geringer ist als bei Verwendung der Scheibe. Da der vorhandene Platz für die Magnete begrenzt ist, kommt der Scheibe 18 somit eine steigende Wirkung zu. Anstelle der Permanentmagnete 17 können auch Elektromagnete verwendet werden, wozu es jedoch unter Vergrößerung des Aufwandes erforderlich ist, diesen Magneten elektrischen Strom in geeigneter Weise zuzuführen, beispielsweise dadurch, daß auf dem Umfang des Nabenkörpers 13 elektrische Schleifkontakte vorgesehen werden. Hierdurch ergeben sich feinere Abstufungsmöglichkeiten hinsichtlich derjenigen Kräfte, die von Magneten auf das Obermesser oder die Obermesser 3 ausgeübt werden, jedoch ist es der zu betreibende technische Aufwand entsprechend höher. Daneben ist es auch möglich, das Obermesser 3 einschließlich der im zugeordneten Nabe in einem größeren elektrischen Feld so zu lagern, daß die Klingen von Obermesser 3 und Untermesser 4 zumindest im Schneid-

punkt gegeneinandergedrückt werden. Diese Möglichkeit erfordert jedoch noch einen höheren Aufwand, insbesondere deshalb, weil die Naben und die Messer für den Bedienenden zugänglich bleiben müssen, da diese Messer dann ausgetauscht werden müssen, wenn sie nach einer längeren Betriebszeit stumpf geworden sind.

10 Patentansprüche

1. Einrichtung zum Andrücken eines kreisförmigen Obermessers (3) zum Bearbeiten von einer Schneideinrichtung durchlaufenden bahn- oder bogenförmigen Substraten (1,2) aus Papier, Folie, Gewebe, Metallen, Kunststoffen od. dgl. gegen ein mit diesem Obermesser (3) zusammenwirkendes Untermesser (4), gekennzeichnet durch die Verwendung magnetischer Mittel (7) zum gegenseitigen Andrücken der Ober- und Untermesser (3, 4), wobei diese magnetischen Mittel (7) in eine dem Obermesser (3) zugeordnete Unterstützungseinrichtung (13, 14) eingelegt sind und in axialer Richtung des Obermessers (3) wirken.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterstützungseinrichtung (13, 14) eine Nabe (11) für ein kreisförmiges Messer ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Nabe (11) aus nichtmagnetischem Material besteht.
4. Einrichtung nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch eine aus magnetischem Material bestehende, auf der Nabe (11) koaxial befestigbare Scheibe (18), einen Deckel od. dgl.

Claims

1. Device for pressing contact of a circular upper blade (3) for processing web-shaped or sheet-shaped substrates (1, 2), running through a cutting device, of paper, foil, fabric, metals, plastics or the like against a lower blade (4) cooperating with this upper blade (3), characterized by the use of magnetic means (7) for mutual pressing contact of the upper blade and the lower blade (3, 4), these magnetic means (7) being inserted into a support device (13, 14) associated with the upper blade (3) and acting in the axial direction of the upper blade (3).
2. Device according to Claim 1, characterized in that the support device (13, 14) is a hub (11) for a cir-

cular blade.

3. Device according to Claim 2, characterized in that the hub (11) is of non-magnetic material.

5

4. Device according to Claim 2, characterized by a plate (18), a cover or the like, which is of magnetic material and may be secured co-axially on the hub (11).

10

Revendications

1. Dispositif pour appuyer un couteau supérieur (3), de forme circulaire, contre un couteau inférieur (4), agissant en coordination avec ce couteau supérieur, pour travailler sur des substrats en bande ou en rames en papier, en feuille, en tissu, en métal, en matière plastique, ou similaire, caractérisé par l'utilisation de moyens magnétiques (7) pour appuyer l'un contre l'autre les couteaux supérieur et inférieur (3, 4), étant entendu que ces moyens magnétiques (7) sont encastrés dans un dispositif de maintien (13, 14) associé au couteau supérieur (3) et agissent suivant la direction axiale de ce dispositif.

15

20

25

2. Dispositif suivant la revendication 1, caractérisé en ce que le dispositif de maintien (13, 14) est un moyeu (11) pour un couteau de forme circulaire.

30

3. Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé en ce que le moyeu (11) est constitué de matière non magnétique.

35

4. Dispositif suivant la revendication 2, caractérisé par un disque (18), un couvercle ou similaire, pouvant se fixer coaxialement sur le moyeu (11), et constitué de matériau non magnétique.

40

45

50

55

Fig 1

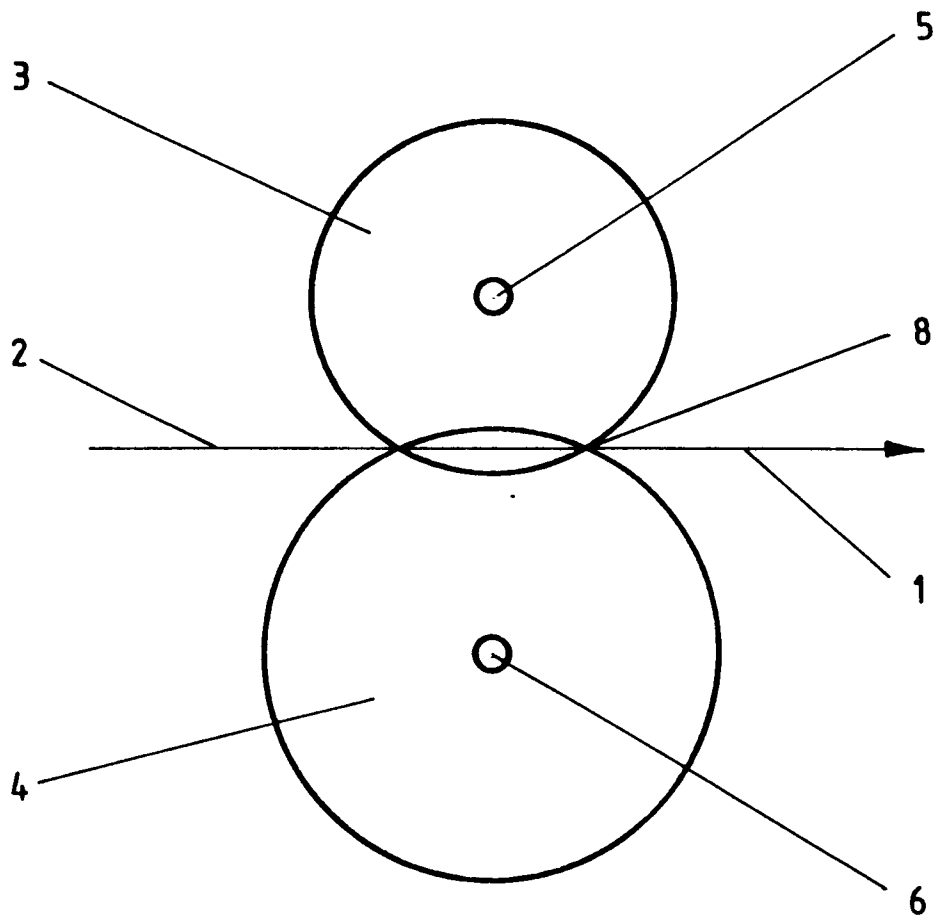


Fig 2

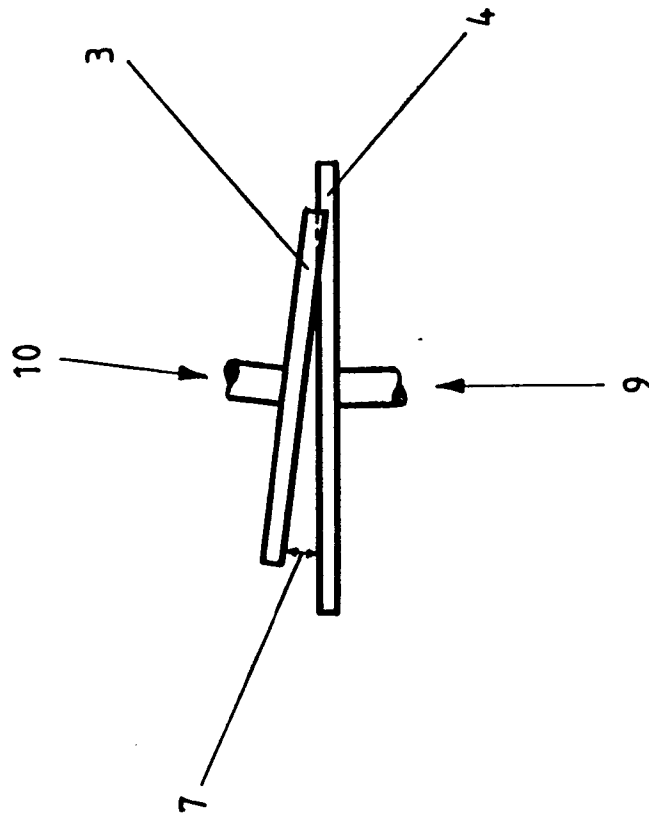


Fig 3

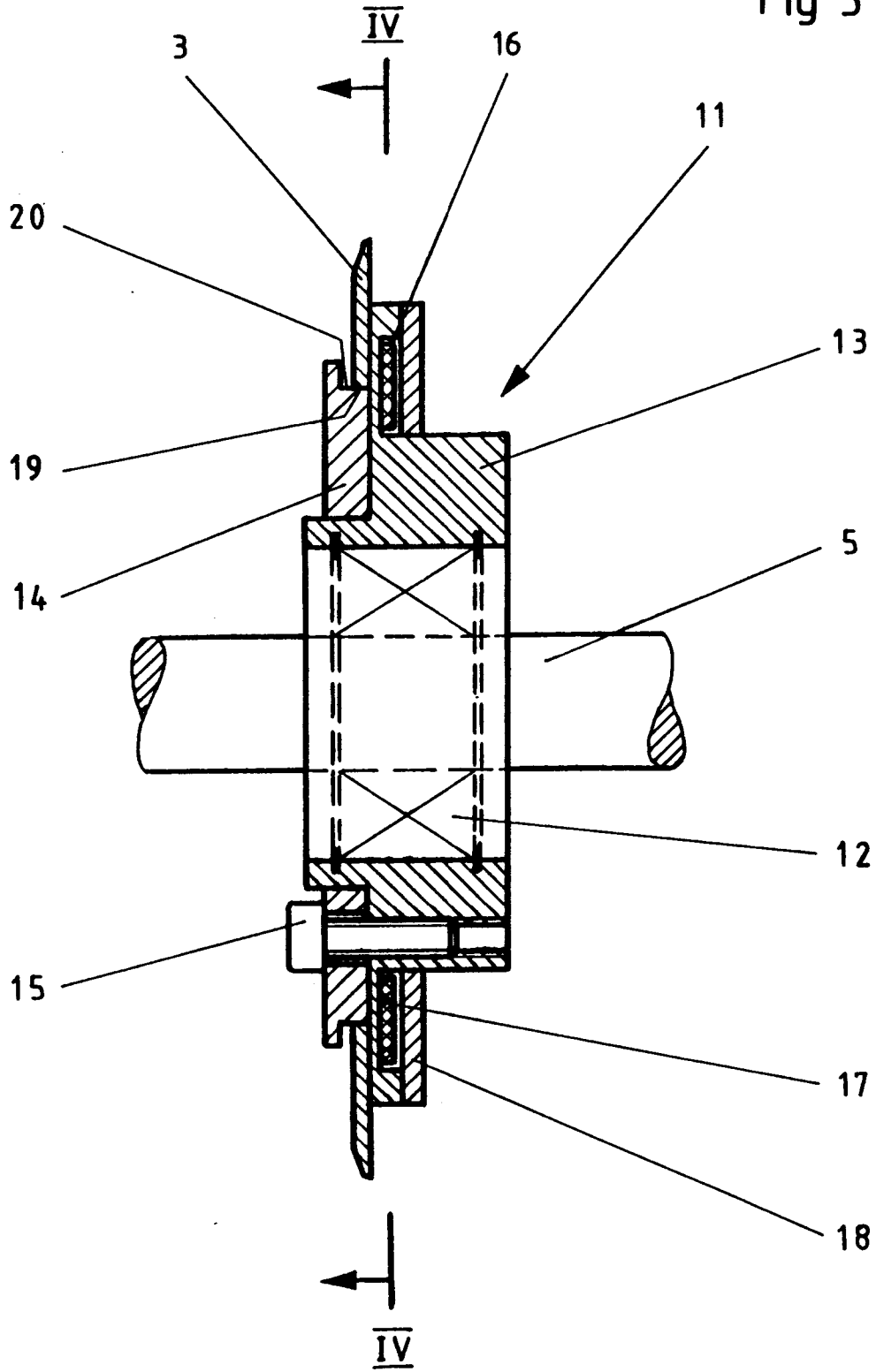


Fig 4

