

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 1 186 703 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**09.11.2005 Patentblatt 2005/45**

(51) Int Cl.7: **D21G 3/00**

(21) Anmeldenummer: **01118943.8**

(22) Anmeldetag: **04.08.2001**

### (54) **Schaberanordnung**

Doctor arrangement

Dispositif de raclage

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE FI SE**

(30) Priorität: **25.08.2000 DE 20014746 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**13.03.2002 Patentblatt 2002/11**

(73) Patentinhaber: **Voith Paper Patent GmbH**  
**89522 Heidenheim (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Schneid, Josef**  
**88276 Vogt (DE)**

• **Wöhner, Thomas**  
**46145 Oberhausen (DE)**

(74) Vertreter: **Knoblauch, Andreas et al**  
**Schlosserstrasse 23**  
**60322 Frankfurt (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 0 485 597** **DE-U- 9 113 542**  
**DE-U- 20 014 746** **GB-A- 2 265 917**

**EP 1 186 703 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

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Schaberanordnung mit einer Schaberklinge und einem Klingenträger.

**[0002]** Eine derartige Schaberanordnung ist aus DE 199 55 569 A1 bekannt.

**[0003]** Eine derartige Schaberanordnung wird beispielsweise bei der Papierherstellung verwendet, um eine Walze, über die eine Papierbahn geführt ist, fortlaufend durch Schaben zu reinigen. Ein anderer Anwendungszweck ist ebenfalls bei der Papierherstellung der Einsatz in einer Streichvorrichtung. Die Erfindung wird im folgenden im Zusammenhang mit dem Reinigen einer Kalandervalze bei der Papierveredelung beschrieben, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein.

**[0004]** Bei der Papierherstellung oder -veredelung muß die Papierbahn durch einen Kalandr geführt werden, d.h. einen Stapel aus mehreren Walzen, die zwischen sich Nips bilden, in denen die Papierbahn mit erhöhtem Druck und gegebenenfalls auch mit erhöhter Temperatur beaufschlagt wird. Es ist dabei praktisch unvermeidlich, daß kleinere oder größere Partikel von der Papierbahn auf der Oberfläche der Kalandrwalze abgelagert werden. Um zu verhindern, daß sich diese Ablagerungen bei nachfolgenden Abschnitten der Papierbahn in diese einprägen, wird ein Schaber verwendet, der an der Walze anliegt. Durch die Rotation der Walze wird die Walzenoberfläche fortlaufend an der Schaberklinge, die auch als Schaberblatt bezeichnet wird, entlang bewegt, so daß Ablagerungen von der Walzenoberfläche abgeschabt werden.

**[0005]** Die bei der Papierherstellung verwendeten Walzen müssen etwa die Breite der Papierbahn aufweisen. Diese Breite liegt durchaus im Bereich von mehreren Metern, beispielsweise im Bereich von 5 bis 10 m. Dementsprechend muß auch die Schaberklinge eine entsprechende Länge aufweisen. Über diese Länge muß die Schaberklinge möglichst gleichmäßig an der Walze anliegen. Dies wird in der Regel dadurch erreicht, daß man die Schaberklinge mit einem relativ großen Druck an die Walze anpreßt.

**[0006]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, auch geringe Anpreßdrücke zu ermöglichen.

**[0007]** Diese Aufgabe wird bei einer Schaberanordnung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß der Klingenträger eine Steifigkeit aufweist, die in Breitenrichtung mindestens 1,5-fach so groß ist wie in Längsrichtung.

**[0008]** Die Längsrichtung ist hierbei die Richtung, die parallel zur Achse der zu beschabenden Walze verläuft. Die Breitenrichtung ist die Richtung quer dazu, d.h. die Richtung, die im wesentlichen parallel zu einer Tangente an die zu beschabende Walze verläuft. Durch die spezielle Wahl der Steifigkeiten erreicht man, daß die Steifigkeit quer zur Walzenachse relativ groß ist, so daß man einen Anpreßdruck der Schaberklinge auf die Walze, der über den Klingenträger ausgeübt wird, praktisch "verlustfrei" auf die Walze übertragen kann, während in

Längsrichtung der Walze eine Anpassung an die Walzengeometrie, z.B. eine kleine Bombage, aufgrund der geringeren Steifigkeit des Klingenträgers in Längsrichtung problemlos möglich ist. Man ist daher nicht mehr darauf angewiesen, die Schaberklinge mit einem möglichst großen Druck gegen die Walze zu pressen, sondern man kommt auch mit kleineren Drücken aus. Die Schaberklinge, die selbst relativ flexibel ist, kann sich aufgrund der Verformbarkeit des Klingenträgers in Längsrichtung anpassen.

**[0009]** Vorzugsweise ist der Klingenträger aus einem faserverstärkten Kunststoff gebildet. Als Verstärkungsfasern kommen beispielsweise Kohlefasern, Glasfasern oder auch Kunststofffasern in Betracht. Durch Verwendung derartiger Fasern läßt sich das gewünschte Verhältnis der Steifigkeiten in Längs- und Breitenrichtung einstellen.

**[0010]** Vorzugsweise weist der Klingenträger ein in Längsrichtung gleichbleibendes Profil auf. Damit ändert sich die Steifigkeit in Breitenrichtung über die Länge praktisch nicht. Der Anpreßdruck der Schaberklinge an die Walze kann also über die Walzenlänge gleichmäßig gehalten werden.

**[0011]** Bevorzugterweise ist der Klingenträger um eine Achse verschwenkbar an einem Klingenhalter angeordnet, wobei zwischen dem Klingenträger und dem Klingenhalter mindestens ein Druckelement angeordnet ist, das unabhängig vom Druck selbsttätig ist. Dieses Druckelement kann in Verbindung mit der Schaberanordnung auch dann eingesetzt werden, wenn die oben genannten Steifigkeitsverhältnisse nicht gegeben sind. Bei der eingangs genannten DE 199 55 569 A1 wurde beschrieben, daß derartige Druckelemente aus Schläuchen gebildet werden, die im wesentlichen einen ovalen Querschnitt haben. Dieser ovale Querschnitt wird allerdings an den Seiten abgeflacht, wo der Schlauch am Klingenhalter und am Klingenträger anliegt. Mit zunehmender Befüllung des Schlauches verändert sich die Anlagefläche des Schlauches an den Klingenhalter und den Klingenträger, so daß der Schlauch von seiner ursprünglich rechteckigen Form mit abgerundeten Seitenwänden in eine Kreisform übergeht und damit sein Druckverhalten ändert. Bei DE 199 55 569 A1 wird dieses Problem dadurch verringert, daß man die an Klingenträger und Klingenhalter anliegenden Seiten versteift. Dies ändert aber nichts daran, daß sich mit zunehmendem Druck die Seitenwände ausbeulen können, was unter Umständen dazu führt, daß die Schläuche aus ihrer Sollposition heraus quellen und damit ihre Funktion nicht mehr in zufriedenstellender Weise erfüllen können. Wenn man hingegen selbsttätige Druckelemente verwendet, dann bleibt ein derartiges Druckelement formstabil. Es kann zwar unter Umständen seine Abmessungen ändern, um eine sich ändernden Entfernung zwischen Klingenhalter und Klingenträger zu folgen. Auch bei einer geänderten Abmessung ist das Druckelement aber selbsttätig, d.h. die grundlegende Form bleibt erhalten. Damit erreicht man eine

quasi hysteresefreie Wirkung des Druckelements, d.h. die aufzubringenden Kräfte zwischen Klingenhalter und Klingenträger können weitgehend unabhängig von der Entfernung zwischen Klingenträger und Klingenhalter eingestellt werden. Die selbstähnlichen Elemente können auch Verwendung finden, wenn die Steifigkeitsverhältnisse am Klingenträger anders als oben angegeben gewählt worden sind.

**[0012]** Vorzugsweise ist auf beiden Seiten der Achse ein Druckelement angeordnet. Man kann dann die Druckelemente nicht nur dazu verwenden, den erwünschten Anpreßdruck der Schaberklinge an der Walze zu erzeugen, sondern auch für die Erzeugung eines Gegen-drucks, der beispielsweise zum Abheben der Schaberklinge von der Walze verwendet werden kann.

**[0013]** Vorzugsweise ist das Druckelement als Schlauch mit einer Einbuchtung auf seiner dem Klingenträger zugewandten Seite ausgebildet, in die ein mit dem Klingenträger zusammenwirkender Stößel eingreift. Der Schlauch weist also einen Rollbalg-ähnlichen Querschnitt auf, der sich über die gesamte Länge des Klingenhalters erstreckt. Wenn der Schlauch unter Druck gesetzt wird, dann wird zwar der Stößel vom Klingenhalter weggedrückt, weil sich die Tiefe der Einbuchtung verringert. Die grundsätzliche Form des Druckelements als Schlauch mit Einbuchtung bleibt aber über den gesamten Bewegungsbereich des Stößels erhalten. Da der Stößel im Bereich der Einbuchtung ein Widerlager für den Schlauch bildet, ergibt sich auch hier eine relativ hohe Formstabilität.

**[0014]** Vorzugsweise weist die Einbuchtung in einem Gleichgewichtszustand, in dem der Klingenträger und der Klingenhalter parallel zueinander ausgerichtet sind, eine Tiefe auf, die mindestens 30 % der Höhe des Druckelements entspricht. Diese Tiefe reicht aus, um auch bei der größtzulässigen Verschwenkung zwischen Klingenhalter und Klingenträger die Einbuchtung in dem Schlauch beizubehalten. Üblicherweise wird man die Tiefe der Einbuchtung so wählen, daß eine Verschwenkung zwischen dem Klingenträger und dem Klingenhalter durch die Länge des Stößels nicht begrenzt wird.

**[0015]** Vorzugsweise erstreckt sich der Stößel weiter in Richtung auf den Klingenhalter als die Entfernung zwischen Klingenträger und Achse. Dies gilt für den oben genannten Gleichgewichtszustand. Bei dieser Anordnung ergeben sich günstige Momente.

**[0016]** Vorzugsweise weist der Schlauch auf den Seiten, die nicht die Einbuchtung aufweisen, eine formstabilisierende Abstützung auf. Im Grunde genommen ist die Einbuchtung nur auf der Oberseite des Schlauchs vorhanden. Die Unterseite und die beiden anderen Seiten (im Querschnitt betrachtet) ändern ihre Form nicht und können daher ausgesteift werden.

**[0017]** Hierbei ist besonders bevorzugt, daß die Abstützung durch eine U-förmige Ausformung am Klingenhalter gebildet ist. Der Schlauch liegt also in einer U-förmigen Ausnehmung am Klingenhalter. Er wird nur an seiner dem Klingenträger zugewandten Seite verformt,

wobei die Verformung im wesentlichen auf die Einbuchtung beschränkt ist.

**[0018]** In einer alternativen Ausgestaltung ist das Druckelement als Exzenter ausgebildet, der parallel zur Achse verdrehbar ist. Durch Verdrehen des Exzenters läßt sich die Entfernung zwischen dem Klingenhalter und dem Klingenträger verändern und der gewünschte Anpreßdruck der Schaberklinge an die Walze erzeugen. Wenn man derartige Exzenter auf beiden Seiten der Achse verwendet, dann kann man die gewünschten Geometrien einstellen.

**[0019]** Vorzugsweise ist der Exzenter auf einer Welle gelagert, die von außerhalb des Klingenhalters aus betätigbar ist. Dies erleichtert die Einstellung.

**[0020]** Hierbei ist besonders bevorzugt, daß die Welle federgespannt ist. Über die Feder läßt sich zumindest über einen Teil des Bereichs der Drehstellungen des Exzenters eine gewisse Nachgiebigkeit auch bei einer Exzenterlagerung erzielen.

**[0021]** In einer dritten Ausgestaltung ist das Druckelement als Feder mit einstellbarer Vorspannung ausgebildet. Auch eine Feder ist ein Element, das seine Form bei Belastung zwar ändert, sich selbst aber ähnlich bleibt. Bei Verwendung einer Feder ergibt sich die Möglichkeit einer Bewegung zwischen Klingenhalter und Klingenträger gegen die von der Feder ausgeübte Kraft, wobei diese Kraft einstellbar ist.

**[0022]** Vorzugsweise ist die Feder als Federblatt ausgebildet, das im Bereich einer Kante an einer verdrehbaren Welle befestigt ist. Durch Verdrehen der Welle läßt sich die Anlagekraft des Federblatts an seine Gegenfläche verändern. Diese Gegenfläche kann beispielsweise durch den Klingenträger gebildet sein, wenn die Welle am Klingenhalter angeordnet ist, oder umgekehrt.

**[0023]** Vorzugsweise beträgt eine Entfernung der freien Kante der Schaberklinge von der Achse mindestens das Fünffache einer Entfernung zwischen Achse und Kraftangriff des klingenfernen Druckelements. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, daß die Schaberklinge mit relativ geringer Kraft oder mit einem relativ geringen Druck an der Walze zur Anlage gebracht werden kann. Der Hebel zwischen dem Anlagepunkt der Schaberklinge an der Walze und der Achse ist wesentlich größer als der Hebel zwischen dem für den Anlagedruck verantwortlichen Druckelement und der Achse, so daß bei der Minimalentfernung die Schaberklinge mit einem Fünftel der Kraft auf die Walze gedrückt wird, die das Druckelement aufbringt.

**[0024]** Auch ist von Vorteil, wenn eine projizierte Verlängerung der Schaberklinge durch die Achse oder einen Bereich zwischen Klingenträger und Achse verläuft. Die Verlängerung der Schaberklinge geht also stets annähernd durch den Drehpunkt des Klingenträgers am Klingenhalter. Eine geringe Abweichung nach oben ist statthaft. Wenn die Verlängerung genau durch die Achse verläuft, dann werden Verunreinigungen an der Oberfläche der Walze, die beim Auftreffen auf die Scha-

berklinge eine gewisse Kraft auf diese ausüben, mit der größtmöglichen Gegenkraft abgeschabt. Wenn die Verlängerung der Schaberklinge zwar in der Nähe der Achse verläuft, aber die Achse nicht mehr genau trifft, sondern den Bereich zwischen Achse und Klingenträger schneidet, dann ergeben sich zumindest keine Kräfte auf den Klingenträger, die dazu führen könnten, daß die Schaberklinge stärker in die Oberfläche der Walze hineingedrückt wird. Eine Beschädigung der Walzenoberfläche durch die Schaberklinge wird hierbei weitgehend vermieden.

**[0025]** Bevorzugterweise weist die Schaberklinge eine freie Breite auf, die maximal so groß ist wie das 2,5-fache einer Entfernung zwischen dem klingenseitigen Ende des Klingenträgers und einer Klemmstelle einer Klingenaufnahme. Die Entfernung zwischen der Klemmstelle und dem klingenseitigen Ende des Klingenträgers ist im Grunde die Haupteinflußgröße für die Kraftübertragung vom Klingenträger auf die Schaberklinge. Wenn man nun die freie Breite der an sich sehr flexiblen Schaberklinge begrenzt, dann erzielt man hier eine relativ große Steifigkeit in Breitenrichtung.

**[0026]** Vorzugsweise weist die Klingenaufnahme eine wirksame Öffnung auf, die maximal so groß ist wie das 2-fache der Dicke der Schaberklinge. Damit hält man das Ziel der Schaberklinge in der Klingenaufnahme klein, ermöglicht aber andererseits ein Einfädeln der Schaberklinge in die Klingenaufnahme.

**[0027]** Vorteilhafterweise weist die Schaberklinge eine Haltebreite auf, die mindestens so groß ist, wie die Entfernung zwischen der Klemmstelle und dem klingenseitigen Ende des Klingenträgers. Die Haltebreite ist hierbei die Breite, über die die Schaberklinge in der Klingenaufnahme abgestützt ist, d.h. die Entfernung zwischen der Klemmstelle der Klingenaufnahme und dem walzenfernen Ende der Schaberklinge. Mit der gewählten Dimensionierung verhindert man, daß die Schaberklinge zu weit abkippt, wenn die Schaberklinge von der Walze abgehoben wird. Ein zu großer Kippwinkel könnte zu Problemen beim Wiederauflegen der Schaberklinge auf eine rotierende Walze führen.

**[0028]** Vorzugsweise ist die Klingenaufnahme vom Klingenträger abklappbar. Dies erleichtert das Austauschen der Schaberklinge. Beim Austauschen wird die Klingenaufnahme abgeklappt. Die Schaberklinge kann entnommen werden, eine neue oder überarbeitete Schaberklinge wird angesetzt und die Klingenaufnahme wird wieder zugeklappt oder geschlossen. Dies ist wesentlich einfacher, als die Schaberklinge über eine Länge von mehreren Metern in Längsrichtung einzuschieben.

**[0029]** Hierbei ist besonders bevorzugt, daß die Klingenaufnahme im geschlossenen Zustand mit dem Klingenträger verriegelbar ist. Dies erhöht die Betriebssicherheit.

**[0030]** Vorzugsweise durchgreift eine Verriegelungseinrichtung den Klingenträger. Die dem Klingenhalter abgewandte Seite des Klingenträgers ist in der Regel

zugänglich, so daß man bei dieser Ausgestaltung einen freien Zugriff auf die Verriegelungseinrichtung hat. Dies erleichtert das Verriegeln und die nachfolgende Kontrolle.

**[0031]** Die Erfindung wird im folgenden anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Hierin zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Querschnitt durch eine Schaberanordnung,

Fig. 2 eine erste Abwandlung,

Fig. 3 eine zweite Abwandlung und

Fig. 4 eine abklappbare Klingenaufnahme der Schaberanordnung.

**[0032]** Fig. 1 zeigt eine Schaberanordnung 1 im schematischen Querschnitt. Die Schaberanordnung weist eine Schaberklinge 2 auf, die auch als Schaberblatt bezeichnet werden kann, die an einer Walze 3 anliegt, die sich in Richtung eines Pfeiles 4 dreht. Die Schaberklinge 2 erstreckt sich über die gesamte axiale Länge der Walze 3, gegebenenfalls kann sie auch noch etwas länger sein, um gegenüber der Walze 3 changieren zu können.

**[0033]** Für die Zwecke der vorliegenden Anmeldung erstreckt sich die Längsrichtung senkrecht zur Zeichenebene der Fig. 1, während die Breitenrichtung von links nach rechts oder umgekehrt verläuft.

**[0034]** Die Schaberklinge 2 ist in einer Klingenaufnahme 5 angeordnet, die sich am walzenseitigen Ende eines Klingenträgers 6 befindet. Der Klingenträger 6 ist an einem Klingenhalter 7 befestigt und zwar gelenkig, d.h. der Klingenträger 6 ist gegenüber dem Klingenhalter 7 um eine Achse 8 verschwenkbar.

**[0035]** Der Klingenträger 6 ist im wesentlichen plattenförmig ausgebildet. Er besteht aus einem faserverstärkten Kunststoff, d.h. einem Kunststoff, der durch Kohlefasern, Glasfasern oder Kunststofffasern verstärkt ist. Durch diese Verstärkung kann man eine Steifigkeit in Breitenrichtung erreichen, die mindestens 1,5-fach so groß ist wie in Längsrichtung. Wenn der Klingenträger um die Achse 8 im Uhrzeigersinn (bezogen auf die Fig. 1) verschwenkt wird, dann kann der Klingenträger 6 aufgrund seiner relativ großen Steifigkeit eine Anpreßkraft praktisch ohne Änderungen, also quasi "verlustfrei" auf die Schaberklinge 3 übertragen. Da die Steifigkeit des Klingenträgers 6 aber in Längsrichtung geringer ist, kann sich die Schaberklinge 2 und auch der Klingenträger 6 in Längsrichtung an die Kontur der Walze 3 anpassen, die beispielsweise etwas bombiert sein kann.

**[0036]** Da der Klingenträger 6 aus Kunststoff gebildet ist, hat er ein vergleichsweise geringes Gewicht. Dies ist eine Einflußgröße, die dazu führt, daß die Schaberklinge mit einem vergleichsweise geringen Druck an der

Walze 3 zur Anlage gebracht werden kann. Natürlich kann der Anlagedruck in gewissen Grenzen beliebig erhöht werden. Wichtig ist jedoch, daß man auch sehr kleine Anlagedrücke erzielen kann.

**[0037]** Zwischen dem Klingenträger 6 und dem Klingenhalter 7 sind zwei Druckelemente 9, 10 angeordnet. Der Kraftangriffspunkt beider Druckelemente 9, 10 ist im wesentlichen gleich weit von der Achse 8 entfernt.

**[0038]** Jedes Druckelement 9, 10 ist als Schlauch ausgebildet, der in einer im wesentlichen U-förmigen Aufnahme 11 am Klingenhalter angeordnet ist. Wenn der Schlauch unter Druck gesetzt wird, dann nimmt er die Form der Innenkontur der Aufnahme 11 an. An seiner freien Seite weist der Schlauch eine Einbuchtung 12 auf, in die ein Stößel 13 eingreift, der am Klingenträger 6 befestigt ist. Der Stößel 13 kann beispielsweise durch eine Leiste gebildet sein, die sich über die gesamte Länge des Klingenträgers 6 erstreckt.

**[0039]** Die Tiefe der Einbuchtung 12 beträgt mindestens 30 % einer Höhe h, die das Druckelement 9, 10 in einem Gleichgewichtszustand aufweist, der dadurch definiert ist, daß der Klingenträger 6 und der Klingenhalter 7 parallel zueinander ausgerichtet sind. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Tiefe der Einbuchtung 12 sogar größer als 50 % der Höhe h.

**[0040]** Die Tiefe der Einbuchtung 12 und die damit korrespondierende Erstreckung des Stößels 13 kann relativ groß gemacht werden. Eine Grenze wird dadurch gebildet, daß die Verschwenkbarkeit des Klingenträgers 6 gegenüber dem Klingenhalter 7 nicht dadurch begrenzt werden soll, daß der Stößel 13 am Klingenhalter 7 anstößt.

**[0041]** Aufgrund der Form des Druckelements 9, 10 mit der Einbuchtung 12 ergibt sich ein Rollbalg-ähnlicher Querschnitt des Druckelements 9, 10. Dieser Querschnitt verändert sich, wenn das Druckelement 9, 10 unter Druck gesetzt wird, nur quantitativ, aber nicht qualitativ, d.h. die Einbuchtung 12 bleibt unabhängig von der Lage von Klingenträger 6 und Klingenhalter 7 zueinander erhalten. Damit wird gewährleistet, daß der Schlauch durch den Stößel 13 im Bereich der Einbuchtung 12 immer stabilisiert wird. Die Form des Schlauches bleibt also prinzipiell unverändert.

**[0042]** Die Erstreckung des Stößels 13 in Richtung auf den Klingenhalter 7 zu ist größer als die Entfernung der Achse 8 vom Klingenträger 6. Dies führt zu günstigen Momenten beim Verschwenken des Klingenträgers gegenüber dem Klingenhalter.

**[0043]** Die Schaberklinge ist in der Klingenaufnahme 5 so positioniert, daß ihre projizierte Verlängerung 14 durch die Achse 8 verläuft. Eine geringe Abweichung nach oben, d.h. auf den Klingenträger 6 hin, ist statthaft. Wenn die Verlängerung der Schaberklinge 2 durch die Achse 8 verläuft, dann können Verunreinigungen, die auf der Oberfläche der Walze 3 in Richtung des Pfeiles 4 herangeführt werden, kein Moment auf den Klingenträger 6 ausüben, das zu einem Kippen des Klingenträgers 6 gegenüber dem Klingenhalter 7 führen könnte.

Wenn die Verlängerung 14 etwas oberhalb der Achse 8 verläuft, dann kann der Klingenträger 6 allenfalls etwas entgegen dem Uhrzeigersinn verschwenkt werden, so daß die Schaberklinge 2 von der Oberfläche der Walze 3 abgehoben wird. Es kann jedoch nicht vorkommen, daß der Klingenhalter 6 in Richtung des Uhrzeigersinns verschwenkt wird. Dies würde zu dem Risiko führen, daß sich die Schaberklinge 2 in die Oberfläche der Walze 3 eingräbt.

**[0044]** Die Klingenaufnahme 5 bildet mit dem Klingenträger 6 eine Klemmstelle 15, in der die Schaberklinge 2 gehalten wird. In der Klemmstelle ist zwischen der Klingenaufnahme 5 und dem Klingenträger 6 eine Lücke 16 gebildet, deren Dicke maximal das Doppelte der Stärke s der Schaberklinge 2 beträgt, d.h.  $e < 2 \times s$ .

**[0045]** Die Schaberklinge 2 weist eine freie Klingebreite d auf, in der sie auf keiner Seite unterstützt ist. An diese freie Klingebreite d schließt sich ein Abstützbereich c an, der zwischen dem klingenseitigen Ende des Klingenträgers 6 und der Klemmstelle 15 gebildet ist. Für das Verhältnis der Abstützung der Schaberklingen 3 gilt  $d < 2,5 \times c$ . Diese Dimensionierung ergibt eine gute Steifigkeit der Schaberklinge 2 beim Andrücken an die Walze 3. Ferner wird die Schaberklinge 2 über eine Abstützlänge f in der Klingenaufnahme 5 gehalten. Um zu verhindern, daß die Schaberklinge 2 beim Abheben von der Walze 3 zu stark abkippt oder abklappt, gilt das Verhältnis  $f > 1 \times c$ .

**[0046]** Schließlich ist die Entfernung des walzenseitigen Endes der Schaberklinge 2 von der Achse 8 mindestens fünfmal so groß wie die Entfernung der Achse 8 vom Kraftangriffspunkt des klingenfernen Druckelements 9. Aufgrund des Hebelverhältnisses beträgt die Anlagekraft der Schaberklinge 2 an der Walze 3 höchstens  $1/5$  der Kraft, die vom Druckelement 9 eingebracht wird.

**[0047]** Fig. 2 zeigt eine andere Möglichkeit, wie man Kräfte zwischen dem Klingenträger 6 und dem Klingenhalter 7 einstellen kann. Gleiche Teile sind mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Die Darstellung ist lediglich schematisch.

**[0048]** Zwischen dem Klingenträger 6 und dem Klingenhalter 7 sind zwei Exzenter 17, 18 angeordnet, die jeweils auf Wellen 19, 20 angeordnet sind und mit den Wellen 19, 20 in Richtung der Pfeile 21, 22 oder dazu entgegengesetzt verschwenkt werden können.

**[0049]** Die Wellen 19, 20 sind von außerhalb der Klingenträger/Klingenhalter-Anordnung betätigbar. Sie können federbelastet sein, so daß sich zwischen dem Klingenträger 6 und dem Klingenhalter 7 eine gewisse Vorspannung ergibt.

**[0050]** Fig. 3 zeigt eine weitere Ausgestaltung, bei der das Druckelement zwischen dem Klingenträger 6 und dem Klingenhalter 7 gebildet ist durch ein biegeelastisches Federelement 23, das beispielsweise in Form einer vorgebogenen Blattfeder ausgebildet sein kann. Das Federelement 23 ist auf einer Welle 24 befestigt, die in Richtung eines Pfeiles 25 verdreht werden kann.

Durch Verdrehen der Welle 24 läßt sich die Vorspannung des Federelements 23 zwischen dem Klingenträger 6 und dem Klingenhalter 7 einstellen.

**[0051]** In Fig. 4 ist eine abklappbare Klingenaufnahme 5 dargestellt. Die Klingenaufnahme ist hierbei am Klingenträger 6 beweglich gelagert und zwar um eine Achse 26 verschwenkbar. Eine nur schematisch dargestellte Verriegelungseinrichtung 27 durchgreift den Klingenträger 6 zumindest dann, wenn die Klingenaufnahme 5 in ihre geschlossene Position (in durchgezogenen Linien dargestellt) verschwenkt worden ist. Die Verriegelungseinrichtung kann beispielsweise durch einen Schraubbolzen gebildet sein, der dann von der Oberseite des Klingenträgers 6 her mit einer Mutter versehen wird. Die Verriegelungseinrichtung 27 kann aber auch durch einen Stift gebildet werden, der durch den Klingenträger geführt wird. Der Stift kann eine Öffnung aufweisen, durch die ein Splint gesteckt wird. Wenn die Klingenaufnahme 5 aufgeklappt ist, dann ist das Auswechseln einer Schaberklinge stark erleichtert.

**[0052]** Der Klingenhalter 7 ist üblicherweise an einem Schaberbalken befestigt, der wiederum in der Regel schwenkbar im Ständer des Kalenders gelagert ist. Abgesehen davon, daß der Schaberbalken die Schabanordnung in der richtigen Position hält, so daß die Schaberklinge an der zu beschabenden Walze anliegen kann, wird der Schaberbalken auch dazu verwendet, die Schaberklinge in eine Austauschposition zu verschwenken.

**[0053]** Probleme können auftreten, wenn sich durch unterschiedliche Wärmeausdehnung von Schaberbalken und Klingenhalter Verspannungen ergeben, die zu unzulässigen Verformungen des Schabersystems führen. Diese Verformung läßt sich aber durch den Einsatz geeigneter Maßnahmen weitgehend vermeiden oder zumindest soweit reduzieren, daß sie nicht schädlich ist.

**[0054]** Eine erste Lösungsmöglichkeit besteht darin, für den Klingenhalter 7 und den Schaberbalken Werkstoffe mit im wesentlichen gleicher Wärmeausdehnung einzusetzen.

**[0055]** Alternativ dazu kann der Klingenträger 7 und der Schaberbalken temperiert werden, beispielsweise mit geeigneten Temperiereinrichtungen, um der jeweils verschiedenen Wärmeausdehnung entgegen zu wirken.

**[0056]** Eine relativ einfache Maßnahme besteht darin, daß man den Klingenträger 6 gegenüber dem Klingenhalter 7 im wesentlichen in der Mitte der Längsausdehnung festlegt, die Enden des Klingenträgers aber nur über Loslager am Klingenhalter befestigt. Unter diesen Umständen kann der Klingenträger wachsen oder schrumpfen, ohne daß Spannungen im System erzeugt werden. Zusätzlich kann man den Klingenhalter 7 in Längsrichtung segmentieren, wobei jedes Segment eine begrenzte Längsausdehnung hat und fest mit dem Schaberbalken verbunden ist. Der Klingenträger wird dann gegenüber einem der mittleren Segmente fixiert, gegenüber den anderen Segmenten aber nur mit einem

Loslager gehalten. Realisiert werden kann dies beispielsweise dadurch, daß sich die Achse 8 gegenüber dem Klingenhalter 7 in Längsrichtung frei ausdehnen kann. Die Segmente des Klingenhalters 7 haben in Längsrichtung ausreichenden Abstand zueinander, so daß ein Wachsen oder Schrumpfen der Bauteile nicht zu Verspannungen führt.

## 10 Patentansprüche

1. Schabanordnung mit einer Schaberklinge (Schaberblatt) und einem Klingenträger, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Klingenträger (6) eine Steifigkeit aufweist, die in Breitenrichtung mindestens 1,5-fach so groß ist wie in Längsrichtung.
2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Klingenträger (6) aus einem faserverstärkten Kunststoff gebildet ist.
3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Klingenträger (6) ein in Längsrichtung gleichbleibendes Profil aufweist.
4. Anordnung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 oder einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Klingenträger (6) um eine Achse (8) verschwenkbar an einem Klingenhalter (7) angeordnet ist, wobei zwischen dem Klingenträger (6) und dem Klingenhalter (7) mindestens ein Druckelement (9, 10) angeordnet ist, das unabhängig vom Druck selbsttätig ist.
5. Anordnung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf beiden Seiten der Achse (8) ein Druckelement (9, 10) angeordnet ist.
6. Anordnung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Druckelement (9, 10) als Schlauch mit einer Einbuchtung (12) auf seiner dem Klingenträger (6) zugewandten Seite ausgebildet ist, in die ein mit dem Klingenträger (6) zusammenwirkender Stößel (13) eingreift.
7. Anordnung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einbuchtung (12) in einem Gleichgewichtszustand, in dem der Klingenträger (6) und der Klingenhalter (7) parallel zueinander ausgerichtet sind, eine Tiefe aufweist, die mindestens 30 % der Höhe (h) des Druckelements (9, 10) entspricht.
8. Anordnung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich der Stößel (13) weiter in Richtung auf den Klingenhalter (7) erstreckt als die Entfernung zwischen Klingenträger (6) und Achse (8).

9. Anordnung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schlauch auf den Seiten, die nicht die Einbuchtung (12) aufweisen, eine formstabilisierende Abstützung (11) aufweist.
10. Anordnung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Abstützung (11) durch eine U-förmige Ausformung am Klingenhalter (7) gebildet ist.
11. Anordnung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Druckelement (17, 18) als Exzenter ausgebildet ist, der parallel zur Achse (8) verdrehbar ist.
12. Anordnung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Exzenter (17, 18) auf einer Welle (19, 20) gelagert ist, die von außerhalb des Klingenhalters (7) aus betätigbar ist.
13. Anordnung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Welle (19, 20) federgespannt ist.
14. Anordnung nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Druckelement (23) als Feder mit einstellbarer Vorspannung ausgebildet ist.
15. Anordnung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Feder (23) als Federblatt ausgebildet ist, das im Bereich einer Kante an einer verdrehbaren Welle (24) befestigt ist.
16. Anordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Entfernung (b) der freien Kante der Schaberklinge (2) von der Achse (8) mindestens das Fünffache einer Entfernung (a) zwischen Achse (8) und Kraftangriff des klingentfernen Druckelements (9) beträgt.
17. Anordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine projizierte Verlängerung (14) der Schaberklinge (2) durch die Achse (8) oder einen Bereich zwischen Klingenträger (6) und Achse (8) verläuft.
18. Anordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schaberklinge (2) eine freie Breite (d) aufweist, die maximal so groß ist wie das 2,5-fache einer Entfernung (c) zwischen dem klingenseitigen Ende des Klingenträgers (6) und einer Klemmstelle (15) einer Klingenaufnahme (5).
19. Anordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Klingenaufnahme (5) eine wirksame Öffnung (16) aufweist, die maximal so groß ist wie das 2-fache der Dicke (s) der Schaberklinge (2).

20. Anordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schaberklinge (2) eine Haltebreite (f) aufweist, die mindestens so groß ist, wie die Entfernung (c) zwischen der Klemmstelle (15) und dem klingenseitigen Ende des Klingenträgers (6).
21. Anordnung nach einem der Ansprüche 4 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Klingenaufnahme (5) vom Klingenträger (6) abklappbar ist.
22. Anordnung nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Klingenaufnahme (5) im geschlossenen Zustand mit dem Klingenträger (6) verriegelbar ist.
23. Anordnung nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Verriegelungseinrichtung (27) den Klingenträger (6) durchgreift.

## Claims

1. Doctor arrangement having a doctor blade and a blade carrier, **characterized in that** the blade carrier (6) has a stiffness which is at least 1.5 times as high in the width direction as in the longitudinal direction.
2. Arrangement according to Claim 1, **characterized in that** the blade carrier (6) is formed from a fibre-reinforced plastic.
3. Arrangement according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the blade carrier (6) has a profile which is constant in the longitudinal direction.
4. Arrangement according to the pre-characterizing clause of Claim 1 or one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the blade carrier (6) is arranged on a blade holder (7) such that it can be pivoted about an axis (8), there being arranged between the blade carrier (6) and the blade holder (7) at least one pressure element (9, 10) which is self-similar, irrespective of pressure.
5. Arrangement according to Claim 4, **characterized in that** a pressure element (9, 10) is arranged on both sides of the axis (8).
6. Arrangement according to Claim 4 or 5, **characterized in that** the pressure element (9, 10) is constructed as a hose having an indentation (12) on its side facing the blade carrier (6), in which a plunger (13) interacting with the blade carrier (6) engages.
7. Arrangement according to Claim 6, **characterized in that**, in an equilibrium state, in which the blade

carrier (6) and the blade holder (7) are aligned parallel to each other, the indentation (12) has a depth which corresponds to at least 30% of the height (h) of the pressure element (9, 10).

8. Arrangement according to Claim 6 or 7, **characterized in that** the plunger (13) extends further in the direction of the blade holder (7) than the distance between blade carrier (6) and axis (8). 5
9. Arrangement according to one of Claims 6 to 8, **characterized in that**, on the sides which do not have the indentation (12), the hose has a dimension-stabilizing support (11). 10
10. Arrangement according to Claim 9, **characterized in that** the support (11) is formed by a U-shaped moulding on the blade holder (7). 15
11. Arrangement according to Claim 4 or 5, **characterized in that** the pressure element (17, 18) is formed as an eccentric which can be rotated parallel to the axis (8). 20
12. Arrangement according to Claim 11, **characterized in that** the eccentric (17, 18) is mounted on a shaft (19, 20) which can be actuated from outside the blade holder (7). 25
13. Arrangement according to Claim 12, **characterized in that** the shaft (19, 20) is spring-loaded. 30
14. Arrangement according to Claim 4 or 5, **characterized in that** the pressure element (23) is formed as a spring with an adjustable prestress. 35
15. Arrangement according to Claim 14, **characterized in that** the spring (23) is formed as a spring leaf which is fixed to a rotatable shaft (24) in the region of one edge. 40
16. Arrangement according to one of Claims 4 to 15, **characterized in that** a distance (b) of the free edge of the doctor blade (2) from the axis (8) is at least five times a distance (a) between axis (8) and the point of action of the force of the pressure element (9) remote from the blade. 45
17. Arrangement according to one of Claims 4 to 16, **characterized in that** a projected extension (14) of the doctor blade (2) runs through the axis (8) or a region between blade carrier (6) and axis (8). 50
18. Arrangement according to one of Claims 4 to 17, **characterized in that** the doctor blade (2) has a free width (d) which is at most as large as 2.5 times a distance (c) between the blade-side end of the blade carrier (6) and a clamping point (15) of a blade 55

receptacle (5).

19. Arrangement according to one of Claims 4 to 18, **characterized in that** the blade receptacle (5) has an effective opening (16) which is at most as large as 2 times the thickness (s) of the doctor blade (2).
20. Arrangement according to one of Claims 4 to 19, **characterized in that** the doctor blade (2) has a holding width (f) which is at least as great as the distance (c) between the clamping point (15) and the blade-side end of the blade carrier (6).
21. Arrangement according to one of Claims 4 to 20, **characterized in that** the blade receptacle (5) can be folded away from the blade carrier (6).
22. Arrangement according to Claim 21, **characterized in that** the blade receptacle (5) can be locked to the blade carrier (6) when closed.
23. Arrangement according to Claim 22, **characterized in that** a locking device (27) reaches through the blade carrier (6).

#### Revendications

1. Dispositif de racloir comprenant une lame de racloir (feuille de racloir) et un support de lame, **caractérisé en ce que** le support de lame (6) présente une rigidité qui est au moins 1,5 fois plus grande dans le sens de la largeur que dans le sens de la longueur.
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le support de lame (6) est formé d'un plastique renforcé par des fibres.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le support de lame (6) présente un profil uniforme dans le sens de la longueur.
4. Dispositif selon le préambule de la revendication 1, ou selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le support de lame (6) est disposé sur un porte-lame (7) de manière à pouvoir pivoter autour d'un axe (8), au moins un élément de pression (9, 10) étant disposé entre le support de lame (6) et le porte-lame (7), lequel élément de pression est auto-semblable indépendamment de la pression.
5. Dispositif selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'un** élément de pression (9, 10) est disposé des deux côtés de l'axe (8).
6. Dispositif selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé**



**en ce que** l'élément de pression (9, 10) est réalisé sous forme de tuyau souple avec un renforcement (12) sur son côté tourné vers le support de lame (6), dans lequel vient en prise une tige poussoir (13) coopérant avec le support de lame (6).

7. Dispositif selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le renforcement (12) présente, dans un état d'équilibre dans lequel le support de lame (6) et le porte-lame (7) sont orientés parallèlement l'un à l'autre, une profondeur qui correspond au moins à 30 % de la hauteur (h) de l'élément de pression (9, 10). 10
8. Dispositif selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** la tige poussoir (13) s'étend davantage dans la direction du porte-lame (7) que la distance entre le support de lame (6) et l'axe (8). 15
9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que** le tuyau souple présente, sur les côtés qui ne présentent pas le renforcement (12), un appui (11) de stabilisation de forme. 20
10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** l'appui (11) est formé par une formation en forme de U partant du porte-lame (7). 25
11. Dispositif selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** l'élément de pression (17, 18) est réalisé sous forme d'excentrique, qui peut tourner parallèlement à l'axe (8). 30
12. Dispositif selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** l'excentrique (17, 18) est monté sur un arbre (19, 20) qui peut être actionné depuis l'extérieur du porte-lame (7). 35
13. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** l'arbre (19, 20) est chargé par ressort. 40
14. Dispositif selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** l'élément de pression (23) est réalisé sous forme de ressort avec une précontrainte ajustable. 45
15. Dispositif selon la revendication 14, **caractérisé en ce que** le ressort (23) est réalisé sous forme de lame de ressort qui est fixée sur un arbre rotatif (24) dans la région d'une arête. 50
16. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 15, **caractérisé en ce qu'une** distance (b) de l'arête libre de la lame de racloir (2) à l'axe (8) vaut au moins le quintuple d'une distance (a) entre l'axe (8) et le point d'application de la force de l'élément de pression (9) éloigné de la lame. 55

17. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 16, **caractérisé en ce qu'une** prolongation en projection (14) de la lame de racloir (2) s'étend à travers l'axe (8) ou une région entre le support de lame (6) et l'axe (8).

18. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 17, **caractérisé en ce que** la lame de racloir (2) présente une largeur libre (d) qui, au maximum, est 2,5 fois plus grande qu'une distance (c) entre l'extrémité du support de lame (6) du côté de la lame et un point de serrage (15) d'un logement de lame (5). 5
19. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 18, **caractérisé en ce que** le logement de lame (5) présente une ouverture efficace (16) qui, au maximum, est deux fois plus grande que l'épaisseur (s) de la lame de racloir (2). 10
20. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 19, **caractérisé en ce que** la lame de racloir (2) présente une largeur de support (f) qui, au minimum, est égale à la distance (c) entre le point de serrage (15) et l'extrémité du support de lame (6) du côté de la lame. 15
21. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 4 à 20, **caractérisé en ce que** le logement de lame (5) peut être déplié par rapport au support de lame (6). 20
22. Dispositif selon la revendication 21, **caractérisé en ce que** le logement de lame (5) peut être verrouillé au support de lame (6) dans l'état fermé. 25
23. Dispositif selon la revendication 22, **caractérisé en ce qu'un** dispositif de verrouillage (27) vient en prise à travers le support de lame (6). 30

Fig.1

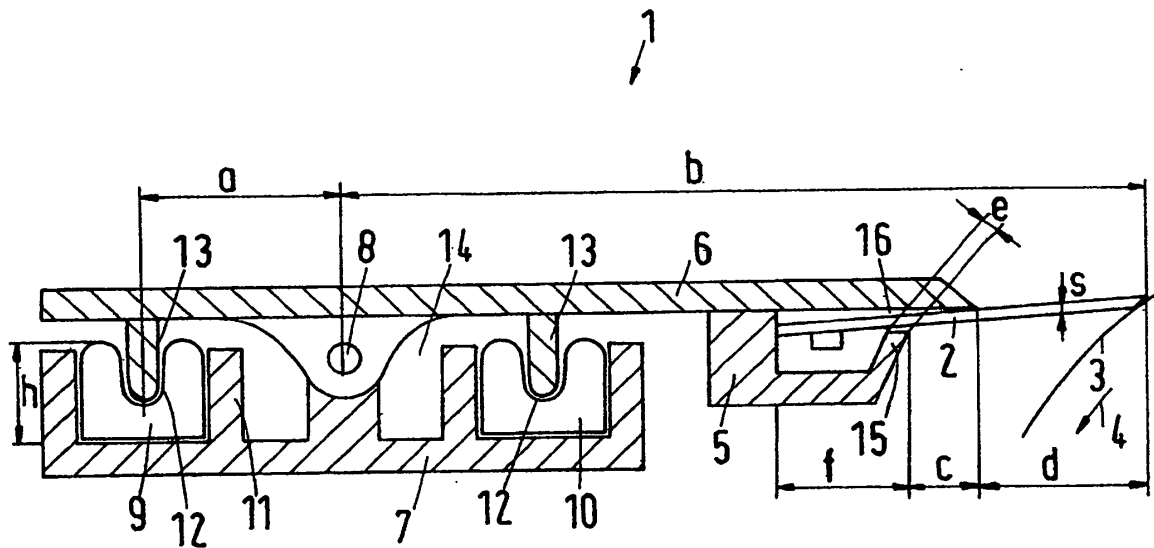


Fig.2

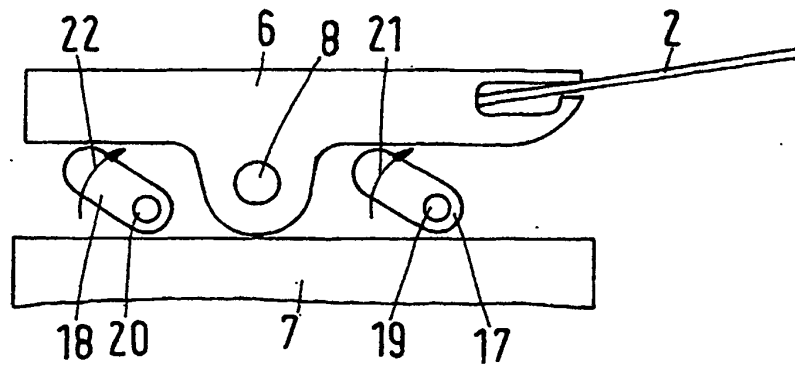


Fig.3

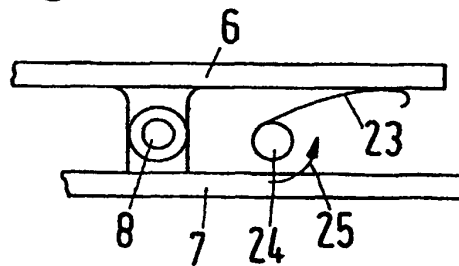


Fig.4

