

(19)



(11)

EP 1 545 880 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
19.09.2007 Patentblatt 2007/38

(51) Int Cl.:
B41F 27/12^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03798028.1**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/CH2003/000638

(22) Anmeldetag: **24.09.2003**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2004/028807 (08.04.2004 Gazette 2004/15)

(54) **KLEMMVORRICHTUNG ZUM KLEMMEN EINER FLEXIBLEN BESPANNUNG EINES ZYLINDERS EINER DRUCKMASCHINE**

CLAMPING DEVICE FOR CLAMPING A FLEXIBLE COVERING OF A CYLINDER OF A PRINTING PRESS

DISPOSITIF DE SERRAGE POUR FIXER PAR SERRAGE UN REVETEMENT FLEXIBLE DE CYLINDRE DE MACHINE A IMPRIMER

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR

(72) Erfinder:
• **ZAHND, Andreas**
CH-3052 Zollikofen (CH)
• **KOLZEM, André**
CH-3006 Bern (CH)

(30) Priorität: **26.09.2002 DE 10244945**
26.09.2002 DE 10244944

(74) Vertreter: **Schwabe - Sandmair - Marx**
Stuntzstrasse 16
81677 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.06.2005 Patentblatt 2005/26

(73) Patentinhaber: **WIFAG Maschinenfabrik AG**
3014 Bern (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 620 427 **DE-C- 19 652 521**

EP 1 545 880 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 Klemmvorrichtung eines Druckmaschinenzylinders, die dazu dient, eine flexible Bespannung des Zylinders klemmend an dem Zylinder zu befestigen. Die Erfindung kann insbesondere im Offsetdruck, vorzugsweise im Rollendruck, Verwendung finden.

[0002] Eine Klemmvorrichtung, wie die Erfindung sie betrifft, wird insbesondere für Gummituchzylinder und Formzylinder von Rotationsdruckmaschinen benötigt, um ein Gummituch oder eine flexible Druckform, das oder die auf eine Mantelfläche des Zylinders gespannt ist, an dem Zylinder unter Aufrechterhaltung der Spannung zu befestigen. Die Zylinder weisen einen oder meist mehrere axiale Kanäle an ihrer Mantelfläche auf, in dem oder in denen je eine Klemmvorrichtung gebildet ist.

[0003] Aus der USP 5,010,818 ist eine Klemmvorrichtung bekannt, die mehrere zylindrische Klemmkörper umfasst, von denen jeder in radialer Richtung eines Druckzylinders unmittelbar an einer Spiralfeder elastisch nachgiebig abgestützt ist. Die Federn drücken die Klemmkörper nach radial außen gegen zwei in einem Spannkanal gebildete Gegenflächen, so dass ein Klemmspalt wahlweise mit der einen oder der anderen der Gegenflächen gebildet werden kann. Die Spiralfedern stützen sich nach radial einwärts an Lagerkörpern ab, die in dem Kanal angeordnet sind. Sie werden über einen Teil ihrer axialen Längen in radialer Richtung geführt. Die Klemmkörper weisen an ihren Rückseiten Bohrungen auf, in die die Spiralfedern hineinragen. Die Klemmvorrichtung benötigt mehrere unterschiedliche, relativ zueinander bewegliche Komponenten, die in dem Kanal angeordnet werden müssen. Die Spiralfedern werden bei dem Klemmen einer Bespannung nicht nur auf Druck, sondern auch auf Biegung beansprucht.

[0004] Nach der USP 4,577,560 wird eine Klemmvorrichtung durch zwei Klemmbacken gebildet, die zwischen sich den Spannkanal einschließen. Die eine der Klemmbacken ist fest mit dem Zylinder verbunden. Die andere Klemmbacke ist in Umfangsrichtung des Zylinders bewegbar, so dass die in Umfangsrichtung gemessene Kanalbreite verändert werden kann. Die beiden Klemmbacken bilden von der Öffnung des Kanals aus gesehen zwei Kanalwände, an die die Enden einer Bespannung angelegt werden. In dem Kanal ist ein hohlzylindrisches Federelement oder eine Spiralfeder liegend angeordnet. Für das Einziehen der Bespannung nimmt die bewegliche Klemmbacke eine Position ein, in der die Kanalöffnung am breitesten ist. Ein Ende der Bespannung wird in den Kanal eingehakt, so dass es an der einen der Kanalwände anliegt. Anschließend wird das andere Spannungsende eingehakt, so dass es an der anderen der Kanalwände anliegt. Die bewegliche Klemmbacke wird auf die andere Klemmbacke zu gestellt, um zum einen die Bespannung auf den Zylinder zu spannen und zum anderen die beiden Enden der Bespannung im Bereich der Kanalöffnung gegeneinander

zu drücken und dadurch die Bespannung zu klemmen. Bei geklemmter Bespannung wird das Federelement elastisch zusammengedrückt, so dass es nach dem Zusammenfahren der Klemmbacken gegen die in den Kanal ragenden Enden der Bespannung drückt und verhindert, dass die Spannungsenden an der Klemmstelle, d. h. im Bereich der Kanalöffnung, nach außen ausbeulen. Die Klemmvorrichtung ist komplex. Sie erfordert eine bewegliche Klemmbacke zum Klemmen der Spannungsenden und zusätzlich ein Federelement, das nach dem Klemmen der Spannungsenden verhindert, dass die Bespannung im Bereich der Kanalöffnung beult. Die Kanalwände sind zur Radialen nur geringfügig geneigt, damit die Spannungsenden eingehakt werden können. Das Federelement muss so klein sein, dass es bei dem Einhaken nicht behindert.

[0005] Eine weitere Klemmvorrichtung, die ein verstellbares Klemmelement erfordert, ist aus der DE 26 20 427 B2 bekannt. Die Klemmvorrichtung umfasst eine in einem Spannkanal schwenkbar gelagerte Federleiste und einen materialelastischen Klemmkörper, gegen den die Federleiste zum Klemmen zweier Spannungsenden geschwenkt wird. Die Federleiste ist an einem Lagerkörper befestigt, der über einen Teil seines Umfangs kreiszylindrisch ist. Der Kanal ist entsprechend kreiszylindrisch geformt und bildet eine Lagerschale für den Lagerkörper. An einer zu der Kanalöffnung gewandten Vorderseite ist der Lagerkörper abgeflacht. Der elastische Klemmkörper liegt auf der Abflachung auf. Die Federleiste wird durch Verdrehen des Lagerkörpers auf die eine der beiden Begrenzungskanten des Kanals zu geschwenkt. Der Klemmkörper ist zwischen der Federleiste und der betreffenden Begrenzungskante angeordnet. Von zwei in den Kanal ragenden Spannungsenden wird das eine in einem Klemmspalt zwischen dem Klemmkörper und einer Kanalwand und das andere in einem zweiten Klemmspalt zwischen dem Klemmkörper und der Federleiste geklemmt. Durch die Schwenkbewegung der Federleiste werden die Federleiste und der Klemmkörper elastisch gespannt. Die Federleiste muss aktiv verschwenkt werden. Die Klemmvorrichtung bedingt eine breite Kanalöffnung. Mit zunehmender Breite der Kanalöffnung verstärkt sich jedoch das bekannte Problem der Kanalschläge.

[0006] Die DE 196 52 521 beschreibt eine Kanalabdeckung für einen Zylinderkanal in einer Offsetdruckmaschine zur Verhinderung des Ein- und/oder Austretens von Fremdstoffen in einen Zylinderkanal eines Druckzylinders. Bei der Kanalabdeckung handelt es sich um einen elastisch nachgiebigen Körper, beispielsweise einen Hohlzylinder der sich über die Länge des Zylinderkanals erstreckt. Der Hohlzylinder wird bevorzugt von Hand in den Zylinderkanal eingeführt und bei laufender Offsetdruckmaschine in dem Zylinderkanal durch Andruck an die Seitenwände gehalten. Dabei ist es von Vorteil, wenn die Querschnittsform des Zylinderkanals eine sich vom Zylinderumfang her zum Kanalgrund hin verbreiternde Querschnittsform aufweist. Bei dieser Querschnittsform

weitet sich der Hohlzylinder nach dem Einführen durch die engste Stelle des Zylinderkanals wieder auf und liegt dann wie ein Pfropfen vor der Kanalöffnung.

[0007] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, eine Klemmvorrichtung zu schaffen, die einfach ist, einen engen Klemmspalt ermöglicht und eine Bespannung sicher und steif klemmt.

[0008] Eine Klemmvorrichtung zum Klemmen einer flexiblen Bespannung eines Zylinders einer Druckmaschine, der an einer Mantelfläche wenigstens einen axialen Kanal aufweist, umfasst einen Klemmkörper, der in dem Kanal angeordnet ist und mit einer ersten Gegenfläche des Kanals einen Klemmspalt für wenigstens ein durch eine Öffnung des Kanals ragendes Ende der Bespannung bildet. In den meisten Anwendungen werden in dem Klemmspalt zwei Spannungsenden geklemmt. Die zwei Enden können das vorlaufende und das nachlaufende Ende einer einzigen Bespannung, vorzugsweise eines Gummituchs oder einer Druckform, oder die Enden von zwei Bespannungen sein, die sich je nur über einen Teil des Zylinderumfangs spannen. Der ersten Gegenfläche sind zwei Kanalwände zugewandt, von denen die eine eine zweite Gegenfläche und die andere eine dritte Gegenfläche bildet, an denen sich der Klemmkörper abstützt, indem er die zweite und die dritte Gegenfläche berührt.

[0009] Die Klemmvorrichtung umfasst ferner eine Feder. Nach der Erfindung bildet diese Feder den Klemmkörper. Die Feder drückt mit ihrer Elastizitätskraft den Klemmkörper und die erste Gegenfläche aufeinander zu, um bei eingezogener Bespannung das wenigstens eine Ende der Bespannung oder die vorzugsweise zwei Spannungsenden zu klemmen. Obgleich nicht unumgänglich erforderlich, werden der Klemmkörper und die erste Gegenfläche vorzugsweise bei nicht eingezogener Bespannung bereits von der Elastizitätskraft gegeneinander gedrückt. In diesem Fall ist die Feder somit vorgespannt. Die Elastizitätskraft der Feder, d: h. die Federsteifigkeit und gegebenenfalls eine Vorspannkraft, ist so gewählt, dass das wenigstens eine Spannungsende oder die zwei Spannungsenden gegen die Elastizitätskraft in den Klemmspalt hineingeführt werden kann bzw. können, vorzugsweise manuell. Die erste Gegenfläche und der Klemmkörper bilden vorteilhafterweise einen sich zu der Öffnung des Kanals öffnenden Trichter, der sich zu dem Klemmspalt hin verengt. Der Klemmkörper ist so geformt, dass ein Hemmen des Spannungsendes oder der Spannungsenden bei dem Einführen in den Klemmspalt nicht auftreten kann. Ein Spannen der Klemmvorrichtung ist nicht erforderlich, da die Klemmvorrichtung durch das Einführen des Spannungsendes oder der Spannungsenden in den Klemmspalt sich selbst spannt oder vorzugsweise sich zusätzlich zu einer bereits vorher vorhandenen Vorspannung stärker spannt. Falls die Klemmvorrichtung nicht bereits wie bevorzugt vorgespannt ist, sind der Kanal und der Klemmkörper in enger Passung geformt, so dass die für das Klemmen des wenigstens einen Spannungsendes er-

forderliche Klemmkraft sich spätestens dann von selbst aufgebaut hat, wenn das wenigstens eine Spannungsende in oder durch den Klemmspalt ragt.

[0010] Im Ergebnis wird mittels der Feder eine sich selbst spannende Klemmvorrichtung erhalten. Indem der Klemmkörper sich ohne Zwischenschaltung von zusätzlichen Federelementen, beispielsweise Spiralfedern, an steif mit dem Zylinder verbundenen Kanalwänden abstützt, wird nicht nur eine mechanisch einfache Klemmvorrichtung erhalten, sondern auch eine Klemmvorrichtung, die das wenigstens eine Spannungsende steif und daher sicher und definiert klemmt. Es bedarf keiner zusätzlichen Lagereinrichtungen und auch keiner Verstelleinrichtung, obgleich eine solche durchaus vorhanden sein kann, um das Einziehen an unzugänglichen Stellen oder das Abnehmen einer Bespannung zu erleichtern.

[0011] Der Klemmkörper bildet die Feder. Er ist in einer ersten Variante materialelastisch und in einer zweiten Variante formelastisch. Er kann auch material- und formelastisch in Kombination sein.

[0012] In der materialelastischen Variante kann er im Ganzen aus einem elastischen Material, beispielsweise einem Elastomer oder Gummi, oder vorzugsweise als Verbundkörper gebildet sein. Als Verbundkörper weist er zumindest an einem den Klemmspalt bildenden Oberflächenbereich ein elastisches Material auf. Vorzugsweise weist er als Verbundkörper umlaufend einen Mantel aus einem elastischen Material auf. Der Verbundkörper hat den Vorteil, dass für die Bildung des Klemmkörpers über das elastische Material hinaus ein anderes Material noch verwendet wird, das ein größeres spezifisches Gewicht als das elastische Material hat. Je schwerer der Klemmkörper jedoch ist, desto größer ist die von ihm ausgeübte Klemmkraft bei rotierendem Zylinder, da mit zunehmender Zylinderdrehzahl der auf die Zentrifugalkraft zurückgehende Anteil der Klemmkraft größer wird und die Zentrifugalkraft proportional zur Masse des Klemmkörpers ist. Ein den Klemmkörper bildender, besonders bevorzugter Verbundkörper weist daher einen Kern aus einem Material mit einem vorteilhaft großen spezifischen Gewicht, beispielsweise Stahl, und umlaufend einen Mantel aus einem elastischen Material auf. Der Kern und der Mantel sind vorzugsweise stoffschlüssig miteinander verbunden; eine reib- und/oder formschlüssige Verbindung alleine oder in Kombination mit einer stoffschlüssigen Verbindung ist jedoch ebenfalls denkbar. Die Härte des elastischen Materials sollte wenigstens 60 Shore betragen, sollte aber andererseits 80 Shore nicht übersteigen.

[0013] In der Variante, in der der Klemmkörper formelastisch ist, bildet er einen federnden Bogen, der an einer von der ersten Gegenfläche abgewandten Seite offen ist. Durch Einführen des Spannungsendes oder der Spannungsenden in den Klemmspalt wird der Bogen elastisch deformiert und klemmt anschließend die Bespannung mit seiner rückstellenden Elastizitätskraft. Der Bogen spannt sich bevorzugt bis wenigstens zu der zwei-

ten Gegenfläche. In bevorzugten Ausführungen ist die zweite Gegenfläche so geformt und orientiert, dass sie mit dem Klemmkörper einen zweiten Klemmspalt bilden kann, so dass das Spannungsende oder die Spannungsenden in Abhängigkeit von der Drehrichtung des Zylinders zwischen den Klemmkörper und entweder die erste Gegenfläche oder die zweite Gegenfläche geklemmt werden kann oder können. Der formelastische Klemmkörper läuft an den beiden Enden des federnden Bogens vorzugsweise in Stützfüßen aus, die an der dritten Gegenfläche anliegen, vorzugsweise so, dass sie bei einem Einfedern des Bogens an der dritten Gegenfläche abgleiten können. Die Stützfüße stellen ferner sicher, dass der Bogen seine Drehwinkelposition in dem Kanal beibehält und stets seine zu der ersten Gegenfläche und vorzugsweise auch zu der zweiten Gegenfläche konvex gekrümmte Oberfläche der betreffenden Gegenfläche gegenüberliegt.

[0014] An wenigstens einer Kanalwand kann ein Belag aus einem elastischen Material befestigt sein beispielsweise ein Elastomerbelag oder Gummibelag. Bevorzugt bildet ein Einsatz den Belag, der in die betreffende Kanalwand in einer eigens für den Einsatz gebildeten Vertiefung eingesetzt ist. Der Einsatz besteht bevorzugt aus einem elastischen Material, beispielsweise ein Elastomer oder Gummi. Grundsätzlich denkbar ist jedoch auch die Ausbildung der materialelastischen Gegenfläche als Biegefeder mit einem eingespannten und einem freien Ende oder zwei eingespannten Enden. Der Einsatz bildet mit der Kanalwand, in die er eingesetzt ist, vorteilhafterweise eine plane Fläche. Ein materialelastischer Belag oder vorzugsweise Einsatz sollte eine Härte von wenigstens 60 Shore haben; die Härte sollte andererseits 80 Shore nicht übersteigen.

[0015] Gegebenenfalls kann der Belag oder Einsatz mit einer abriebfesten Oberfläche versehen sein. So kann beispielsweise eine dünne, aber dennoch steife Metallplatte an der in den Kanal weisenden Oberfläche des Belags oder Einsatzes befestigt sein, so dass der Belag oder Einsatz über seine gesamte Oberfläche gleichmäßig einfedert. Solch eine Beschichtung sollte ebenfalls plan mit der umgebenden Kanalwand abschließen. Falls der Belag oder Einsatz eine feste Oberfläche nicht aufweist, kann es von Vorteil sein, wenn er an seiner in den Kanal weisenden Oberfläche kanaleinwärts ein klein wenig abfällt, d. h. zu dem Spannungsende hin konvex ist, um das Einführen des ihn berührenden Spannungsendes zu erleichtern.

[0016] Obgleich es grundsätzlich möglich ist, dass sowohl der Klemmkörper als auch wenigstens eine der Gegenflächen je eine Feder bilden und die derart gebildeten mehreren Federn erst zusammen um die Dicke des wenigstens einen Spannungsendes einfedern, entspricht es bevorzugten Ausführungen, wenn nur der Klemmkörper die Feder bildet. Ist der Klemmkörper die Feder, sind die Gegenflächen vorzugsweise nicht nachgiebig, sondern hart.

[0017] Die Klemmvorrichtung erlaubt vorteilhafterwei-

se das Klemmen des wenigstens einen Spannungsendes wahlweise an beiden Seiten des Kanals, so dass sie drehrichtungsvariant ist. Hierfür sind der Kanal und die mit ihm gebildete Klemmvorrichtung bezüglich einer Radialen, die durch die Öffnung des Kanals auf die Drehachse des Zylinders weist, vorzugsweise symmetrisch. In solch einer Ausbildung weist nicht nur die erste Gegenfläche, sondern auch die zweite Gegenfläche von der Kanalöffnung aus nach radial einwärts, um in Kombination mit dem Klemmkörper einen zweiten Klemmspalt für das wahlweise Klemmen der Spannung zu schaffen.

[0018] In dem Kanal können axial nebeneinander mehrere, separate Klemmkörper der beschriebenen Art angeordnet sein. Es können auch mehrere der Klemmkörper auf einer Welle oder Achse miteinander verbunden sein. Bevorzugten Ausführungen entspricht es auch, wenn in dem Kanal nur ein einziger Klemmkörper angeordnet ist. Sind in dem Zylinder mehrere Spannkäle gebildet, so gilt das Vorstehende zu einem der Kanäle Gesagte gleichermaßen auch für die weiteren Kanäle.

[0019] Auch die Unteransprüche und deren Kombinationen beschreiben vorteilhafte Merkmale der Erfindung. Die durch die Ansprüche und die vorstehenden Ausführungen offenbarten Merkmale ergänzen einander wechselseitig in vorteilhafter Weise.

[0020] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand von Figuren beschrieben. An den Ausführungsbeispielen offenbar werdende Merkmale bilden je einzeln und in jeder Merkmalskombination die Gegenstände der Ansprüche und auch die vorstehend beschriebenen Ausgestaltungen vorteilhaft weiter. Es zeigen:

- Figur 1 eine Klemmvorrichtung nach einem ersten Ausführungsbeispiel mit einem materialelastischen Klemmkörper,
- Figur 2 eine Klemmvorrichtung nach einem zweiten Ausführungsbeispiel mit einem materialelastischen Klemmkörper,
- Figur 3 eine Klemmvorrichtung nach einem dritten Ausführungsbeispiel mit einem formelastischen Klemmkörper,
- Figur 4 eine Klemmvorrichtung nach einem nicht beanspruchten vierten Ausführungsbeispiel mit einem materialelastischen Einsatz in einer Kanalwand;
- Figur 5 eine Klemmvorrichtung nach einem nicht beanspruchten fünften Ausführungsbeispiel mit einem materialelastischen Einsatz in einer Kanalwand,
- Figur 6 eine Klemmvorrichtung nach einem nicht beanspruchten sechsten Ausführungsbeispiel mit zwei materialelastischen Einsätzen, die in zwei Kanalwände eingesetzt sind, und
- Figur 7 einen Klemmkörper in einem Spannkanal eines Zylinders.

[0021] Figur 1 zeigt einen oberflächennahen Teil eines

Druckzylinders 1 einer Rollenrotationsdruckmaschine für den Offsetdruck großer Zeitungsauflagen. Die zylindrische Oberfläche des Druckzylinders ist mit einer flexiblen Bespannung bespannt. Die flexible Bespannung ist ein Gummituch 2, das auf eine flexible Platte 3 vulkanisiert oder geklebt ist. Der Druckzylinder ist dementsprechend ein Gummituchzylinder. Um die flexible Platte 3 mit dem Gummituch 2 auf die Oberfläche zu spannen, sind die beiden freien Enden der flexiblen Platte 3 in einen Spannkana 6 eingeschoben und in dem Kanal 6 mittels einer Klemmvorrichtung klemmend befestigt. Die Klemmvorrichtung ist mit Kanalwänden des Kanals 6 gebildet. Die beiden geklemmten Enden müssen nicht die Enden der gleichen Platte sein und sind es in vielen Anwendungsfällen auch nicht. So ist es im Falle von beispielsweise Plattenzylindern eher üblich, über den Umfang des Zylinders hintereinander zwei Druckformplatten zu spannen. In den gleichen Spannkana 6 ragen in solch einem Fall ein vorlaufendes Ende der einen Platte und ein nachlaufendes Ende der anderen.

[0022] Der Kanal 6 erstreckt sich axial, d. h. parallel zu einer Drehachse des Zylinders 1, in einem oberflächennahen Bereich des Zylinders und bildet unmittelbar an der Oberfläche eine enge Kanalöffnung 7. Die Kanalöffnung 7 wird von zwei Begrenzungskanten begrenzt, nämlich von einer in Drehrichtung D des Zylinders 1 vorlaufenden Begrenzungskante 1v und von einer nachlaufenden Begrenzungskante 8n. Die Begrenzungskanten 1v und 8n liegen sich in Umfangsrichtung axial parallel gegenüber. Der Kanal 6 verbreitert sich im Querschnitt von den Begrenzungskanten 1v und 8n zu beiden Seiten einer Radialen R, die sich durch die Öffnung 7 auf die Drehachse des Zylinders 1 erstreckt. Die Öffnung 7 und die sich anschließenden, den Kanal 6 begrenzenden Kanalwände 4 und 5 sind im Querschnitt zu der Radialen R achssymmetrisch. Die in den Kanal 6 eingeführten Enden der flexiblen Platte 3 ragen über das Gummituch 2 hinaus. Das Gummituch 2 selbst ist in dem Kanal 6 nicht eingeführt, sondern bildet über der Kanalöffnung 7 einen schmalen Schlitz oder stoßen über der Kanalöffnung 7 vorzugsweise aneinander.

[0023] Die Klemmvorrichtung zum Klemmen der Enden der Bespannung 2, 3 wird von einem in dem Kanal 6 angeordneten Klemmkörper 10 in Kombination mit den Kanal begrenzenden Kanalwänden gebildet. Bei den Kanalwänden handelt es sich um die Kanalwände 4 und 5 und eine weitere Kanalwand 9, die je eine Gegenfläche für den Klemmkörper 10 bilden. Der Klemmkörper 10 stützt sich unmittelbar an diesen, den Kanal 6 zwischen sich einschließenden Kanalwänden 4, 5 und 9 ab. Die Kanalwände 4 und 9 werden unmittelbar von dem Zylinder 1 selbst gebildet. Die Kanalwand 5 bildet ein Füllstück 8, das mit dem Zylinder 1 fest, d. h. nicht beweglich, verbunden, beispielsweise verschraubt, ist.

[0024] Die Kanalwand 4 erstreckt sich von der Kanalwand 9 plan bis zu der Begrenzungskante 1v. Die Kanalwand 5 erstreckt sich von der Kanalwand 9 plan bis zu der Begrenzungskante 8n. Die Kanalwände 4 und 5

weisen je unter dem gleichen Winkel, der wenigstens 30° und höchstens 45° sein sollte, schräg zu der Radialen R.

[0025] Der Klemmkörper 10 ist kreiszylindrisch. Er ist ein Verbundkörper mit einem Kern 10i aus einem Kernmaterial und einem Mantel 10a aus einem Mantelmaterial. Das Kernmaterial hat ein größeres spezifisches Gewicht bzw. eine größere spezifische Dichte als das Mantelmaterial. Das Mantelmaterial ist elastisch und kann beispielsweise Gummi oder vorzugsweise ein Kunststoff, d. h. ein Elastomer, sein. Es weist eine Härte von 70 ± 10 Shore auf, wobei der Mittenwert oder Werte näher bei dem Mittenwert von 70 Shore bevorzugt werden.

[0026] Der Klemmkörper 10 ist unmittelbar an den Kanalwänden 4, 5 und 9 abgestützt, d. h. er berührt mit seiner Oberfläche je eine von den Kanalwänden 4, 5 und 9 gebildete Gegenfläche. Im Folgenden wird die von der Kanalwand 4 gebildete Gegenfläche als erste Gegenfläche 4, die von der Kanalwand 5 gebildete Gegenfläche als zweite Gegenfläche 5 und die von der Kanalwand 9 gebildete Gegenfläche als dritte Gegenfläche 9 bezeichnet. Die von den Gegenflächen 4, 5 und 9 gebildeten Stützstellen des Klemmkörpers 10 sind über den Umfang des Klemmkörpers 10 verteilt angeordnet. Die insgesamt drei Stützstellen haben voneinander paarweise je einen Winkelabstand von weniger als 180°, was sich bereits aus der im Ausführungsbeispiel gewählten, vorteilhaften Dreieckform des Kanals 6 ergibt. Besonders vorteilhaft ist es, wenn je zwei benachbarte Stützstellen, wie im Ausführungsbeispiel, den gleichen Winkelabstand haben.

[0027] Der Klemmkörper 10 bildet in Abhängigkeit von der Drehrichtung D des Zylinders 1 einen Klemmspalt für die Enden der Bespannung 2, 3 entweder mit der ersten Gegenfläche 4 oder mit der zweiten Gegenfläche 5. Bei der im Ausführungsbeispiel angenommenen Drehrichtung D wird der Klemmspalt zwischen dem Klemmkörper 10 und der ersten Gegenfläche 4 gebildet. Bei entgegengesetzter Drehrichtung wird der Klemmspalt in gleicher Weise zwischen dem Klemmkörper 10 und der zweiten Gegenfläche 5 gebildet. Der Klemmkörper 10 bildet aufgrund seiner runden Oberfläche mit der ersten Gegenfläche 4 einen sich zu der Kanalöffnung 7 öffnenden Trichter, der das Einführen der Enden der Bespannung 2, 3 erleichtert. Der Trichter ist so geformt, dass bei dem Einführen der Spannungsenden keine Gefahr der Hemmung besteht. Hierfür ist es vorteilhaft, wenn die den Klemmspalt bildende Oberfläche des Klemmkörpers einen großen Krümmungsradius hat. Ist der Klemmkörper 10, wie bevorzugt und in allen Ausführungsbeispielen ausgeführt, im Querschnitt kreisrund, so bedeutet dies, dass er einen großen Außendurchmesser haben sollte. Andererseits ist ein kleiner Querschnitt des Kanals 6 vorteilhaft. Die nach dem Einsetzen des Füllstücks 8 nicht mehr veränderbare Breite der Kanalöffnung 7 sollte so klein als möglich sein, um den Zylinderschlag zu minimieren.

[0028] Der Klemmkörper der Erfindung, beispielsweise der des ersten Ausführungsbeispiels und der weiteren

Ausführungsbeispiele, weist an seiner den Klemmspalt bildenden Oberfläche einen Krümmungsradius von wenigstens 7 mm, vorzugsweise wenigstens 10 mm, auf. Die obere Grenze für den Krümmungsradius ist weniger kritisch. Allerdings sollte der Krümmungsradius nicht mehr als 20 mm betragen.

[0029] Der Mantel 10a ist ausreichend dick, so dass er aufgrund seiner Materialelastizität über den gesamten Umfang des Klemmkörpers 10 gesehen um die Summe der Dicken der beiden Enden der Bespannung 2, 3 einfedern kann. Außer dem elastischen Mantel 10a weist die Klemmvorrichtung des ersten Ausführungsbeispiels keine weiteren Möglichkeiten des Einfederns auf, da die Stützstellen für den Klemmkörper 10 starr unmittelbar von den Kanalwänden, nämlich den Gegenflächen 4, 5 und 9, gebildet werden. Der Klemmkörper 10 sollte zur Erhöhung der Klemmkraft bei rotierendem Zylinder 1 eine möglichst große Masse und daher einen möglichst hohen Anteil an Kernmaterial haben. Im Ergebnis wird es bevorzugt, wenn der Mantel 10a umlaufend eine gleichmäßige Dicke von wenigstens 3 mm und höchstens 7 mm hat. In einem bevorzugten Dimensionierungsbeispiel hat der Mantel 10a eine Dicke von 5 mm und der Kern einen Durchmesser von 15 mm.

[0030] Aufgrund der Rotationssymmetrie des Klemmkörpers 10 und dessen Abstützung im Kanal 6 kann der Klemmkörper 10 trotz seines Mantels 10a im Kanal 6 um seine Längsachse D_K drehen, wodurch das Einführen der Enden der Bespannung 2, 3 in den Klemmspalt und das Herausnehmen erleichtert werden. Andererseits ist die tatsächliche Ausführung einer Drehbewegung jedoch nicht erforderlich. Die Enden der Bespannung 2, 3 können auch bei nicht drehendem Klemmkörper 10 eingeführt und herausgenommen werden.

[0031] Die in Figur 2 gezeigte Klemmvorrichtung umfasst einen Klemmkörper 10, der vollzylindrisch aus einem elastischen Material, beispielsweise Gummi oder einem Elastomer, gebildet ist. Das elastische Material kann das gleiche Material sein wie das des Mantels 10a in dem ersten Ausführungsbeispiel. Auch im Übrigen gelten die Ausführungen zu dem ersten Ausführungsbeispiel.

[0032] Figur 3 zeigt eine Klemmvorrichtung eines dritten Ausführungsbeispiels. Auch bei dieser Klemmvorrichtung wird die zum Klemmen der Enden der Bespannung 2, 3 erforderliche Feder von einem in dem Kanal 6 angeordneten Klemmkörper 20 gebildet. Der Zylinder 1, das Füllstück 8 und der Kanal 6 entsprechen dem ersten Ausführungsbeispiel und dem zweiten Ausführungsbeispiel,

[0033] Die von dem Klemmkörper 20 gebildete Feder ist jedoch im Unterschied zu dem ersten und zweiten Ausführungsbeispiel nicht materialelastisch. Ihre Feder Eigenschaft beruht auf Formelastizität. Sie hat im Querschnitt im Wesentlichen die Form eines griechischen "Ω" mit einem federnden Bogen 21 und zwei Stützfüßen 22. Der Bogen 21 erstreckt sich über die erste Gegenfläche 4 und die zweite Gegenfläche 5 und ist zu der dritten

Gegenfläche 9 hin offen. Der im Wesentlichen kreiszylindrische Bogen 21 erstreckt sich über den größten Teil der 360° eines geschlossenen Bogens. Die beiden Enden des Bogens 21, d. h. die beiden Übergangsbereiche, in denen der Bogen 21 in die beiden Stützfüße 22 übergeht, weisen von der Gegenfläche 9 einen dichten Abstand auf. Die Stützfüße 22 sind erst mit ihren auslaufenden Enden in Kontakt mit der Gegenfläche 9. Die Stützfüße 22 enden vor den Innenkanten des Kanals 6, die die Gegenfläche 9 mit je einer der Gegenflächen 4 und 5 bildet. Die Stützfüße 22 können somit entlang der Gegenfläche 9 hin und her gleiten, was für das Einfedern des Klemmkörpers 20 von Vorteil ist. Der Klemmkörper 20 kann daher in zweifacher Weise einfedern, zum einen durch eine Bewegung der beiden Enden des Bogens 21 aufeinander zu und zum anderen durch eine federnde Bewegung des Bogens 21 im Ganzen auf die Gegenfläche 9 zu. Die tatsächlich sich bei dem Klemmen der Enden der Bespannung 2, 3 einstellende Federbewegung ergibt sich aus einer Überlagerung beider Einfedermöglichkeiten. Im Vergleich zu einem geschlossenen Federbogen oder einer Spiralfeder kann das elastische Verhalten des eine offene Feder bildenden Klemmkörpers 20 der Funktion besser angepasst werden.

[0034] Figur 4 zeigt eine nicht beanspruchte Klemmvorrichtung nach einem vierten Ausführungsbeispiel. Im vierten Ausführungsbeispiel bildet eine Feder 15 unmittelbar die zweite Gegenfläche 5, die dem Klemmspalt in Umfangsrichtung des Zylinders 1 gegenüberliegt. Der Kanal 6 des vierten Ausführungsbeispiels ist polygonal mit insgesamt fünf je planen Kanalwänden, von denen jedoch wieder nur die Kanalwände 4, 5 und 9 die Stützstellen und somit die gleich nummerierten Gegenflächen 4, 5 und 9 für den Klemmkörper 25 bilden. Im Grunde kann auch bei dem vierten Ausführungsbeispiel von einem dreieckigen Querschnitt des Kanals 6 ausgegangen werden. Die Ausbildung des Kanals 6 mit im Querschnitt mehr als 2 Innenkanten erleichtert die Fertigung, da die durch Materialbearbeitung zu bildenden Innenkanten rechtwinklig oder stumpf sein können. Für die Funktion der Klemmvorrichtung resultiert hieraus allein jedoch kein Unterschied zu dem ersten, zweiten und dritten Ausführungsbeispiel.

[0035] Der Klemmkörper 25 des vierten Ausführungsbeispiels ist ein in sich steifer, nicht nachgiebiger Körper. Der Klemmkörper 25 kann insbesondere ein Stahlkörper sein. Er ist kreiszylindrisch und im Querschnitt voll. Die Gegenfläche 9, die wieder den Kanalboden bildet, dient gleichzeitig als Führungsbahn für den beim Klemmen der Enden der Bespannung 2, 3 im Ganzen quer bewegten Klemmkörper 25. Bei dem Einführen der Enden der Bespannung 2, 3 bewegt sich nämlich der Klemmkörper 25 auf der Gegenfläche 9 rollend und/gleitend von der ersten Gegenfläche 4 weg und in die zweite Gegenfläche 5 hinein.

[0036] Die zweite Gegenfläche 5 wird von einer materialelastischen Feder 15 gebildet. Die Feder 15 ist ein Einsatz aus einem elastischen Material, beispielsweise

Gummi oder ein Elastomer, der in eine Vertiefung der Kanalwand 5 eingesetzt ist. Die Vertiefung und der Einsatz 15 sind so geformt, dass der Einsatz 15 sich nahtlos in die plane Kanalwand 5 einfügt und insbesondere mit dieser unter Bildung der Gegenfläche 5 plan abschließt. Im Ausführungsbeispiel ist der Einsatz 15 ein Streifen, der sich zumindest über den Teil der axialen Länge des Kanals 6 erstreckt, den der Klemmkörper 25 einnimmt oder die axial nebeneinander angeordneten mehreren Klemmkörper 25 einnehmen. Im Ausführungsbeispiel ist der Einsatz 15 im Querschnitt rechteckig und insgesamt ein Quader. Er weist eine Dicke und eine entlang der Kanalwand 5 gemessene Breite auf, die ausreichen, dass der Einsatz 15 soweit einfedern kann, dass der Klemmkörper 25 entlang der Gegenfläche 9 um die Dicken der beiden Enden der Bespannung 2, 3 von der ersten Gegenfläche 4 sich weg bewegen kann. Die elastische Rückstellkraft des Einsatzes 15 presst den Klemmkörper 25 bei eingezogener Bespannung 2, 3 gegen deren Enden. Die Verlagerung des Klemmkörpers 25 ist durch eine zu der Zylinderradialen R parallele Gerade angedeutet. Der verlagerte Schwerpunkt ist mit SP bezeichnet.

[0037] Die Bildung der Feder 15 in einer der Wände des Kanals 6 ist vorteilhaft für die Drehbarkeit des Klemmkörpers 25 und diese wiederum ist vorteilhaft für das Einziehen und das Herausnehmen der Enden der Bespannung 2, 3. Ferner kann der Klemmkörper 25 ein vorteilhaft großes Gewicht aufweisen, und schließlich ist seine Herstellung besonders einfach.

[0038] Das Füllstück 8 bildet den Träger für den Einsatz 15. Die Schaffung der Feder mittels des Einsatzes 15 ist daher besonders einfach.

[0039] Figur 5 zeigt eine nicht beanspruchte Klemmvorrichtung eines fünften Ausführungsbeispiels, die von der des vierten Ausführungsbeispiels abgeleitet ist. Im fünften Ausführungsbeispiel bildet ein Einsatz 14 die mit dem Klemmkörper 25 den Klemmspalt bildende erste Gegenfläche 4. Der Einsatz 14 entspricht dem Einsatz 15 des vierten Ausführungsbeispiels. Die beiden Ausführungsbeispiele der Figur 4 und 5 zeigen in ihrer Kombination ferner, dass die Klemmvorrichtungen der beiden Ausführungsbeispiele auch bereits von Hause aus drehrichtungsinvariant sind, d. h. in beiden Ausführungsbeispielen können die Enden der Bespannung 2, 3 zwischen dem Klemmkörper 25 und wahlweise entweder der ersten Gegenfläche 4 oder der zweiten Gegenfläche 5 geklemmt werden.

[0040] Ein ebenfalls nicht beanspruchte von dem vierten und fünften Ausführungsbeispiel abgeleitetes sechstes Ausführungsbeispiel zeigt Figur 6. Im sechsten Ausführungsbeispiel bildet ein materialelastischer Einsatz 14 die erste Gegenfläche 4 und ein weiterer materialelastischer Einsatz 15 die zweite Gegenfläche 5. Sowohl für die mittels des Einsatzes 14 gebildete Feder als auch für die mittels des Einsatzes 15 gebildete Feder gelten die Ausführungen zum vierten Ausführungsbeispiel. Im Ergebnis wird eine ohne Abstriche drehrichtungsinvariante

Klemmvorrichtung erhalten. Um die Fertigung zu erleichtern, könnte ein weiteres Füllstück die Kanalwand 4 oder zumindest einen den Einsatz 14 umfassenden Teil bilden und so als Träger für den Einsatz 14 dienen.

[0041] Figur 7 ist eine Ansicht auf einen den Kanal 6 umfassenden Teil des Zylinders 1. In dem Kanal 6 ist ein einziger Klemmkörper angeordnet, entweder der Klemmkörper 10, 20 oder 25.

Patentansprüche

1. Klemmvorrichtung zum Klemmen einer flexiblen Bespannung (2, 3) eines Zylinders(1) einer Druckmaschine, der an einer Mantelfläche einen axialen Kanal (6) aufweist, die Klemmvorrichtung umfasst:

a) einen Klemmkörper (10), der in dem Kanal (6) mit einer ersten Gegenfläche (4) einen Klemmspalt für wenigstens ein durch eine Öffnung (7) des Kanals (6) ragendes Ende der Bespannung (2, 3) bildet,

b) zwei der ersten Gegenfläche (4) zugewandte Kanalwände, von denen die eine eine zweite Gegenfläche (5) und die andere eine dritte Gegenfläche (9) bildet, an denen sich der Klemmkörper (10) berührend abstützt,

c) wobei der Klemmkörper (10) materialelastisch ist und eine Elastizitätskraft des Klemmkörpers (10), die den Klemmkörper (10) und die erste Gegenfläche (4) aufeinander zu spannt, um bei eingezogener Bespannung (2, 3) das wenigstens eine Ende der Bespannung (2, 3) zu klemmen,

dadurch gekennzeichnet, dass

d) der Klemmkörper (10) ein Verbundkörper mit einem Kern (10i) aus einem Kernmaterial und einem mit dem Kern (10i) verbundenen Belag (10a) aus einem elastisch nachgiebigen Belagmaterial ist, das ein geringeres spezifisches Gewicht als das Kernmaterial hat und das um die Dicke des wenigstens einen Endes der Bespannung (2, 3) einfederbar ist.

2. Klemmvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Belag (10a) den Kern (10i) umhüllt.

3. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Belagmaterial eine Shorehärte von 70 Shore hat.

4. Klemmvorrichtung nach einem der vorgehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gegenflächen (4, 5, 9) an dem Zylinder (1) oder an einem mit dem Zylinder (1) unbeweglich verbundenen Füllstück (8) gebildet sind.

5. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gegenflächen (4, 5, 9) Stützstellen für den Klemmkörper (10) bilden, die um den Umfang des Klemmkörpers (10) verteilt sind, wobei je zwei benachbarte der Stützstellen einen Winkelabstand von weniger als 180° haben.
6. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das wenigstens eine Ende der Bespannung (2, 3) gegen die Elastizitätskraft des Klemmkörpers (10) in den Klemmspalt eingeführt wird.
7. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klemmkörper (10) um die Dicke des wenigstens einen Endes der Bespannung (2, 3) einfederbar ist.
8. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (7) des Kanals (6) in Umfangsrichtung des Zylinders(1) von zwei Begrenzungskanten (1v, 8n) begrenzt wird, dass der Kanal (6) sich von den Begrenzungskanten (1v, 8n) aus in beide Umfangsrichtungen des Zylinders(1) verbreitert und dass eine bis zu der einen der Begrenzungskanten(1v, 8n) reichende Kanalwand die erste Gegenfläche (4) und eine bis zu der anderen der Begrenzungskanten(1v, 8n) reichende Kanalwand die zweite Gegenfläche (5) bildet, so dass das wenigstens eine Ende der Bespannung (2, 3) in Abhängigkeit von der Drehrichtung (D) des Zylinders (1) zwischen dem Klemmkörper (10) und entweder der ersten Gegenfläche (4) oder der zweiten Gegenfläche (5) klemmbar ist.
9. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Gegenfläche (4) unter einem Winkel von wenigstens 30° zu einer sich durch die Kanalöffnung (7) auf die Drehachse des Zylinders (1) erstreckenden Radialen (R) weist.
10. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Gegenfläche (5) unter einem Winkel von wenigstens 30° zu einer sich durch die Kanalöffnung (7) auf die Drehachse des Zylinders(1) erstreckenden Radialen (R) weist.
11. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine (9) der Gegenflächen (4, 5, 9) eine Führungsbahn bildet, entlang der der Klemmkörper (25) rollend und/oder gleitend quer zu der Drehachse des Zylinders (1) bewegbar ist.
12. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klemmkörper (10) zumindest in einem unbelasteten Zustand eine runde Oberfläche aufweist, mit der er den Klemmspalt bildet.
13. Klemmvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die runde Oberfläche einen Krümmungsradius aufweist, der größer als 7 mm, vorzugsweise größer als 10 mm, ist.
14. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klemmkörper (10) in dem Kanal (6) unter Aufrechterhaltung des Klemmspalts drehbar ist.
15. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** axial nebeneinander mehrere Bespannungen (2, 3) auf den Zylinder (1) gespannt und pro Bespannung nicht mehr als ein Klemmkörper (10) vorgesehen ist.
16. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Kanal (6) nur ein Klemmkörper (10) angeordnet ist.
17. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Kanal mehrere, separate Klemmkörper (10) angeordnet sind.
18. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Einsatz (14 ; 15) in einer den Kanal (6) begrenzenden Kanalwand eingesetzt ist, oder ein elastisch nachgiebiger Belag an der Kanalwand angebracht ist.
19. Klemmvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einsatz (14; 15) materialelastisch ist.
20. Klemmvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einsatz (14; 15) eine Shorehärte von 70 Shore10 Shore hat.
21. Klemmvorrichtung nach einem der zwei vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Einsatz (14; 15) oder Belag an einer dem Klemmkörper zugewandten Seite mit einer abriebfesten Oberfläche versehen, vorzugsweise mit einem die abriebfeste Oberfläche bildenden härteren Material beschichtet ist.
22. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** we-

nigstens zwei der Gegenflächen (4, 5, 9) von je einem Einsatz (14, 15) oder Belag gemäß einem der drei vorhergehenden Ansprüche gebildet werden.

23. Klemmvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Ausnehmung, die an der Mantelfläche des Zylinders (1) gebildet ist, und wenigstens ein in die Ausnehmung eingesetztes Füllstück (8) den Kanal (6) und Begrenzungskanten (1v, 8n) der Öffnung (7) des Kanals (6) bilden und das Füllstück (8) mit einem Einsatz (15) oder Belag gemäß einem der fünf vorhergehenden Ansprüche versehen ist.

Claims

1. A clamping device for clamping a flexible cover (2, 3) of a cylinder (1) of a printing press, which comprises an axial channel (6) on a surface area, said clamping device comprising:

a) a clamping body (10), a first counter area (4) of which forms a clamping gap in the channel (6) for at least one end of the cover (2, 3) which protrudes through an opening (7) in the channel (6);

b) two channel walls facing the first counter area (4), one of which forms a second counter area (5) and the other of which forms a third counter area (9), and on which the clamping body (10) is supported by contact;

c) wherein the clamping body (10) is elastic in its material, and an elasticity force of the clamping body (10) tenses the clamping body (10) and the first counter area (4) towards each other, in order to clamp the at least one end of the cover (2, 3) when the cover (2, 3) is drawn in;

characterised in that

d) the clamping body (10) is a composite body comprising a core (10i) made of a core material, and a coating (10a) which is connected to the core (10i) and made of an elastically flexible coating material which has a lower specific weight than the core material and can be spring-deflected by the thickness of the at least one end of the cover (2, 3).

2. The clamping device according to the preceding claim, **characterised in that** the coating (10a) envelops the core (10i).
3. The clamping device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the coating material has a Shore hardness of 70 Shores.
4. The clamping device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the counter

areas (4, 5, 9) are formed on the cylinder (1) or on a filling piece (8) which is connected to the cylinder (1) such that it cannot be moved relative to the cylinder (1).

5. The clamping device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the counter areas (4, 5, 9) form supporting points for the clamping body (10) which are distributed around the circumference of the clamping body (10), wherein each two adjacent supporting points have an angular distance of less than 180°.
6. The clamping device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the at least one end of the cover (2, 3) is inserted into the clamping gap against the elasticity force of the clamping body (10).
7. The clamping device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the clamping body (10) can be spring-deflected by the thickness of the at least one end of the cover (2, 3).
8. The clamping device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the opening (7) in the channel (6) is delimited in the circumferential direction of the cylinder (1) by two delimiting edges (1v, 8n), **in that** the channel (6) widens in both circumferential directions of the cylinder (1) from the delimiting edges (1v, 8n), and **in that** a channel wall extending as far as one of the delimiting edges (1v, 8n) forms the first counter area (4) and a channel wall extending as far as the other of the delimiting edges (1v, 8n) forms the second counter area (5), such that the at least one end of the cover (2, 3) can be clamped between the clamping body (10) and either the first counter area (4) or the second counter area (5), depending on the rotational direction (D) of the cylinder (1).
9. The clamping device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the first counter area (4) points at an angle of at least 30° to a radial (R) extending through the channel opening (7) onto the rotational axis of the cylinder (1).
10. The clamping device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the second counter area (5) points at an angle of at least 30° to a radial (R) extending through the channel opening (7) onto the rotational axis of the cylinder (1).
11. The clamping device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** one (9) of the counter areas (4, 5, 9) forms a guide rail along which the clamping body (25) can be rolled and/or slid, transverse to the rotational axis of the cylinder

- (1).
12. The clamping device according to any one of the preceding claims, **characterised in that**, at least when unbiased, the clamping body (10) exhibits a round surface with which it forms the clamping gap. 5
13. The clamping device according to the preceding claim, **characterised in that** the round surface exhibits a curvature radius greater than 7 mm, preferably greater than 10 mm. 10
14. The clamping device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the clamping body (10) can be rotated in the channel (6), maintaining the clamping gap. 15
15. The clamping device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** multiple covers (2, 3) are tensed on the cylinder (1), axially next to each other, and no more than one clamping body (10) is provided per cover. 20
16. The clamping device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** only one clamping body (10) is arranged in the channel (6). 25
17. The clamping device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** multiple, separate clamping bodies (10) are arranged in the channel. 30
18. The clamping device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** an insert (14; 15) is inserted in a channel wall delimiting the channel (6), or an elastically flexible coating is applied to the channel wall. 35
19. The clamping device according to the preceding claim, **characterised in that** the insert (14; 15) is elastic in its material. 40
20. The clamping device according to the preceding claim, **characterised in that** the insert (14; 15) has a Shore hardness of 70 ± 10 Shores. 45
21. The clamping device according to any one of the preceding two claims, **characterised in that** a side of the insert (14; 15) or coating facing the clamping body is provided with an abrasion-resistant surface, preferred coated with a harder material forming the abrasion-resistant surface. 50
22. The clamping device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** at least two of the counter areas (4, 5, 9) are each formed by an insert (14; 15) or coating in accordance with any one of the preceding three claims. 55

23. The clamping device according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a cavity formed on the surface area of the cylinder (1) and at least one filling piece (8) inserted into the cavity form the channel (6) and delimiting edges (1v, 8n) of the opening (7) in the channel (6), and the filling piece (8) is provided with an insert (15) or coating in accordance with any one of the preceding five claims.

Revendications

1. Dispositif de serrage destiné à fixer par serrage un revêtement tendu (2, 3) flexible, d'un cylindre (1) d'une machine à imprimer, qui présente sur une surface périphérique, un canal (6) axial, le dispositif de serrage comprenant
- a) un corps de serrage (10) qui forme dans le canal (6), avec une première surface antagoniste (4), un interstice de serrage pour au moins une extrémité du revêtement tendu (2, 3), qui s'engage dans une ouverture (7) du canal (6),
- b) deux parois de canal dirigées vers la première surface conjuguée (4), dont l'une forme une deuxième surface antagoniste (5) et l'autre une troisième surface antagoniste (9) sur lesquelles s'appuie le corps de serrage (10) en y venant en contact,
- c) le corps de serrage (10) étant réalisé en un matériau élastique, et une force d'élasticité du corps de serrage (10) serrant l'un contre l'autre le corps de serrage (10) et la première surface antagoniste (4), pour, lorsque le revêtement tendu (2, 3) est inséré, fixer par serrage ladite au moins une extrémité du revêtement tendu (2, 3), **caractérisé en ce que**
- d) le corps de serrage (10) est un corps composite ayant une âme (10i) en un matériau d'âme, et ayant une garniture de recouvrement (10a) reliée à l'âme (10i) et réalisée en un matériau de garniture à souplesse élastique, qui a un poids spécifique moindre que le matériau d'âme et qui peut s'écraser élastiquement de l'épaisseur de ladite au moins une extrémité du revêtement tendu (2, 3).
2. Dispositif de serrage selon la revendication précédente 1, **caractérisé en ce que** la garniture de recouvrement (10a) enveloppe l'âme (10i).
3. Dispositif de serrage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le matériau de garniture a une dureté Shore de 70 Shore.
4. Dispositif de serrage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les surfaces antagonistes (4, 5, 9) sont formées sur le cylindre

- (1) ou sur une pièce de remplissage (8) liée de manière immobile au cylindre (1).
5. Dispositif de serrage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les surfaces antagonistes (4, 5, 9) forment des zones d'appui pour le corps de serrage (10), qui sont réparties autour de la périphérie du corps de serrage (10), deux zones d'appui respectivement voisines présentant un écart angulaire de moins de 180°.
 6. Dispositif de serrage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite au moins une extrémité du revêtement tendu (2, 3) est introduite dans l'interstice de serrage, à l'encontre de la force d'élasticité du corps de serrage (10).
 7. Dispositif de serrage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps de serrage (10) peut s'écraser élastiquement de l'épaisseur de ladite au moins une extrémité du revêtement tendu (2, 3).
 8. Dispositif de serrage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'ouverture (7) du canal (6) est délimitée, dans la direction périphérique du cylindre (1), par deux bords de délimitation (1v, 8n), **en ce que** le canal (6) s'élargit à partir des bords de délimitation (1v, 8n) vers les deux directions périphériques du cylindre (1), et **en ce qu'**une paroi de canal s'étendant jusqu'à l'un des bords de délimitation (1v, 8n) forme la première surface antagoniste (4) et une paroi de canal s'étendant jusqu'à l'autre des bords de délimitation (1v, 8n) forme la deuxième surface antagoniste (5), de sorte que ladite au moins une extrémité du revêtement tendu (2, 3) peut être fixée par serrage, en fonction du sens de rotation (D) du cylindre (1), entre le corps de serrage (10) et soit la première surface antagoniste (4), soit la deuxième surface antagoniste (5).
 9. Dispositif de serrage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première surface antagoniste (4) fait un angle d'au moins 30° avec une radiale (R) passant dans l'ouverture de canal (7) et par l'axe de rotation du cylindre (1).
 10. Dispositif de serrage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la deuxième surface antagoniste (5) fait un angle d'au moins 30° avec une radiale (R) passant dans l'ouverture de canal (7) et par l'axe de rotation du cylindre (1).
 11. Dispositif de serrage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'une des surfaces antagonistes (4, 5, 9) forme une voie de guidage le long de laquelle le corps de serrage (25) est mobile par roulement et/ou glissement, transversalement à l'axe de rotation du cylindre (1).
 12. Dispositif de serrage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps de serrage (10) a, au moins dans l'état non sollicité, une surface extérieure ronde avec laquelle il forme l'interstice de serrage.
 13. Dispositif de serrage selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** la surface extérieure ronde présente un rayon de courbure, qui est plus grand que 7 mm, de préférence plus grand que 10 mm.
 14. Dispositif de serrage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le corps de serrage (10) peut tourner dans le canal (6) tout en conservant l'interstice de serrage.
 15. Dispositif de serrage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** plusieurs revêtements tendus (2, 3) sont tendus côte à côte sur le cylindre (1), et **en ce qu'**il n'est pas prévu plus d'un corps de serrage (10) par revêtement tendu.
 16. Dispositif de serrage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** dans le canal (6) n'est disposé qu'un seul corps de serrage (10).
 17. Dispositif de serrage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** dans le canal sont disposés plusieurs corps de serrage (10) séparés.
 18. Dispositif de serrage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un insert (14 ; 15) est placé dans une paroi de canal délimitant le canal (6), ou une garniture à souplesse élastique est rapportée sur la paroi de canal.
 19. Dispositif de serrage selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'insert (14 ; 15) est en un matériau élastique.
 20. Dispositif de serrage selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'insert (14 ; 15) présente une dureté Shore de 70 Shore \pm 10 Shore.
 21. Dispositif de serrage selon l'une des deux revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'insert (14 ; 15) ou la garniture est pourvu sur une surface dirigée vers le corps de serrage, d'une surface résistante à l'abrasion, et est de préférence revêtu d'un matériau plus dur constituant la surface résistante à l'abrasion.
 22. Dispositif de serrage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**au moins deux

des surfaces antagonistes (4, 5, 9) sont formées chacune par un insert (14, 15) ou une garniture selon l'une des trois revendications précédentes.

- 23.** Dispositif de serrage selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un évidement, qui est formé dans la surface périphérique du cylindre (1), et au moins une pièce de remplissage (8) rapportée dans l'évidement, forment le canal (6) et des bords de délimitation (1v, 8n) de l'ouverture (7) du canal (6), et la pièce de remplissage (8) est pourvue d'un insert (15) ou d'une garniture selon l'une des cinq revendications précédentes.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

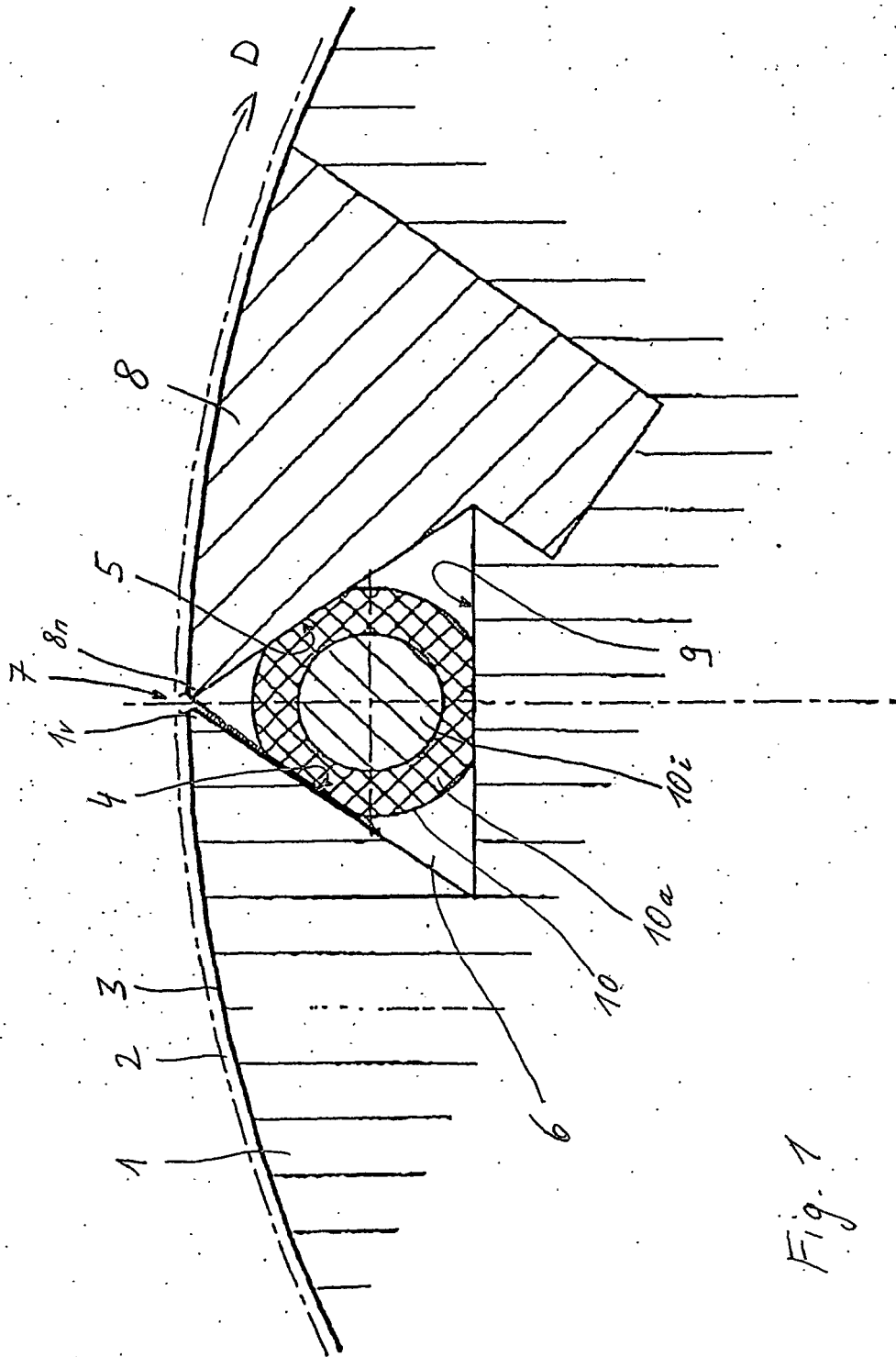


Fig. 1

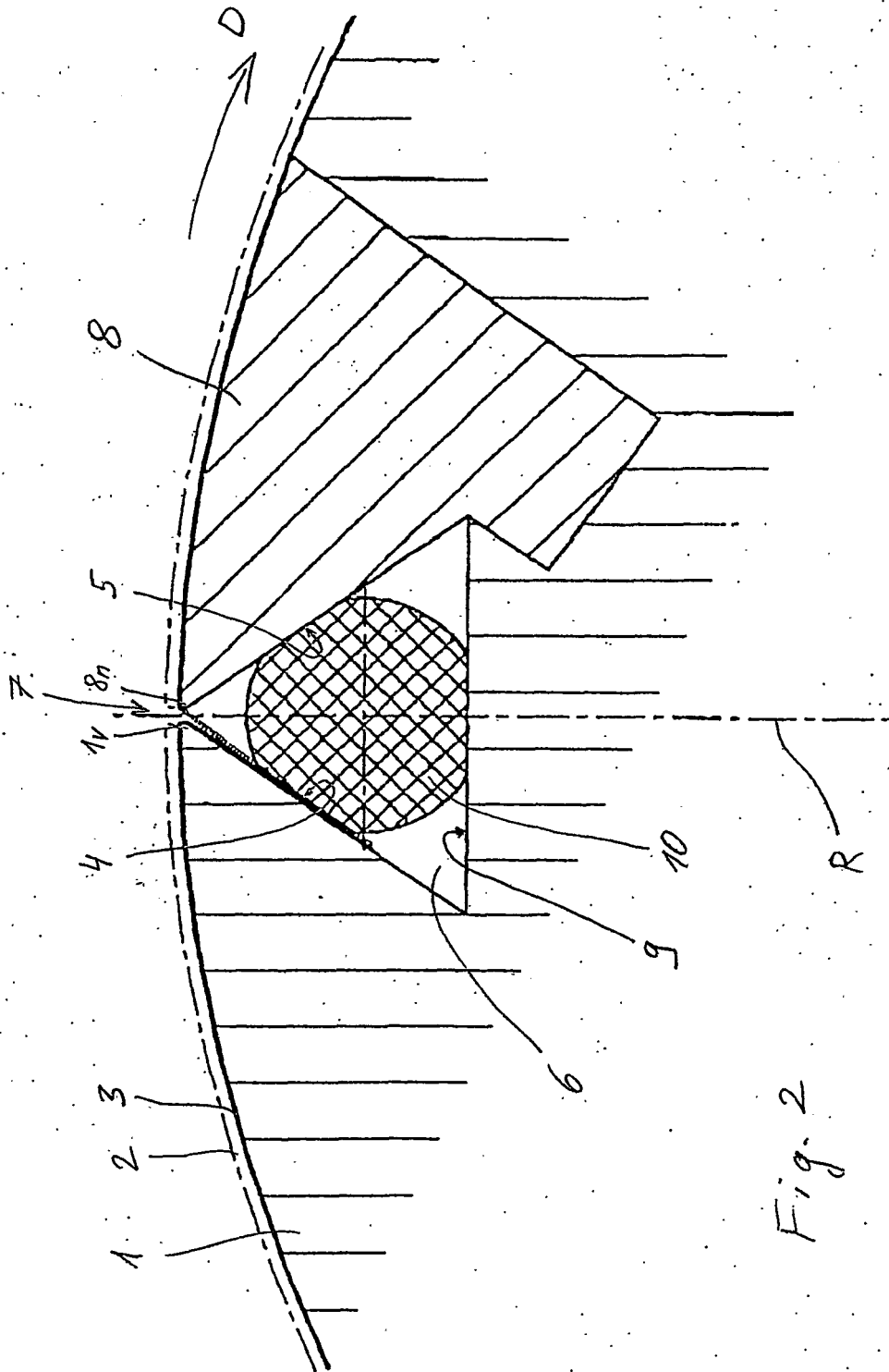


Fig. 2

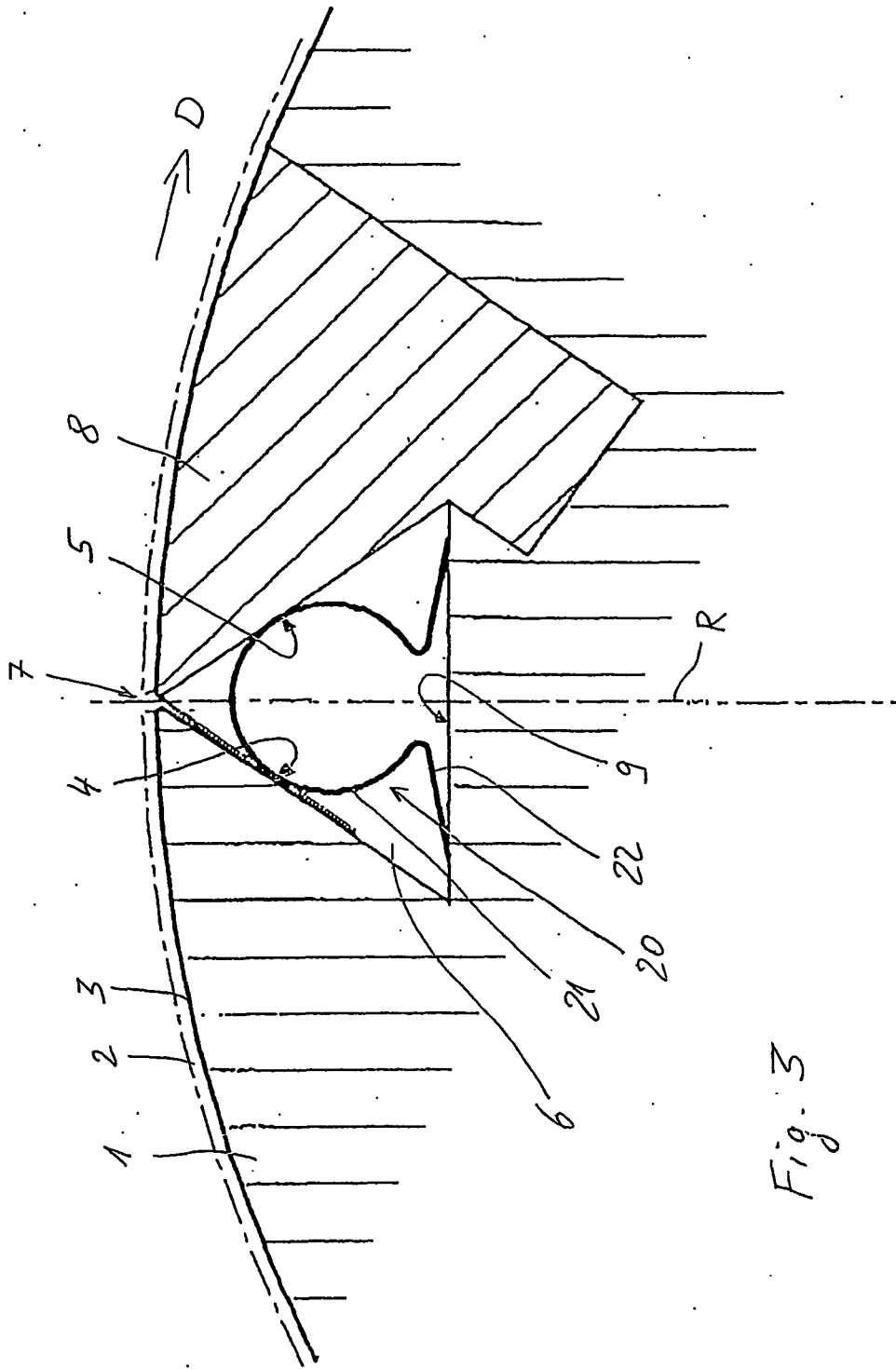


Fig. 3

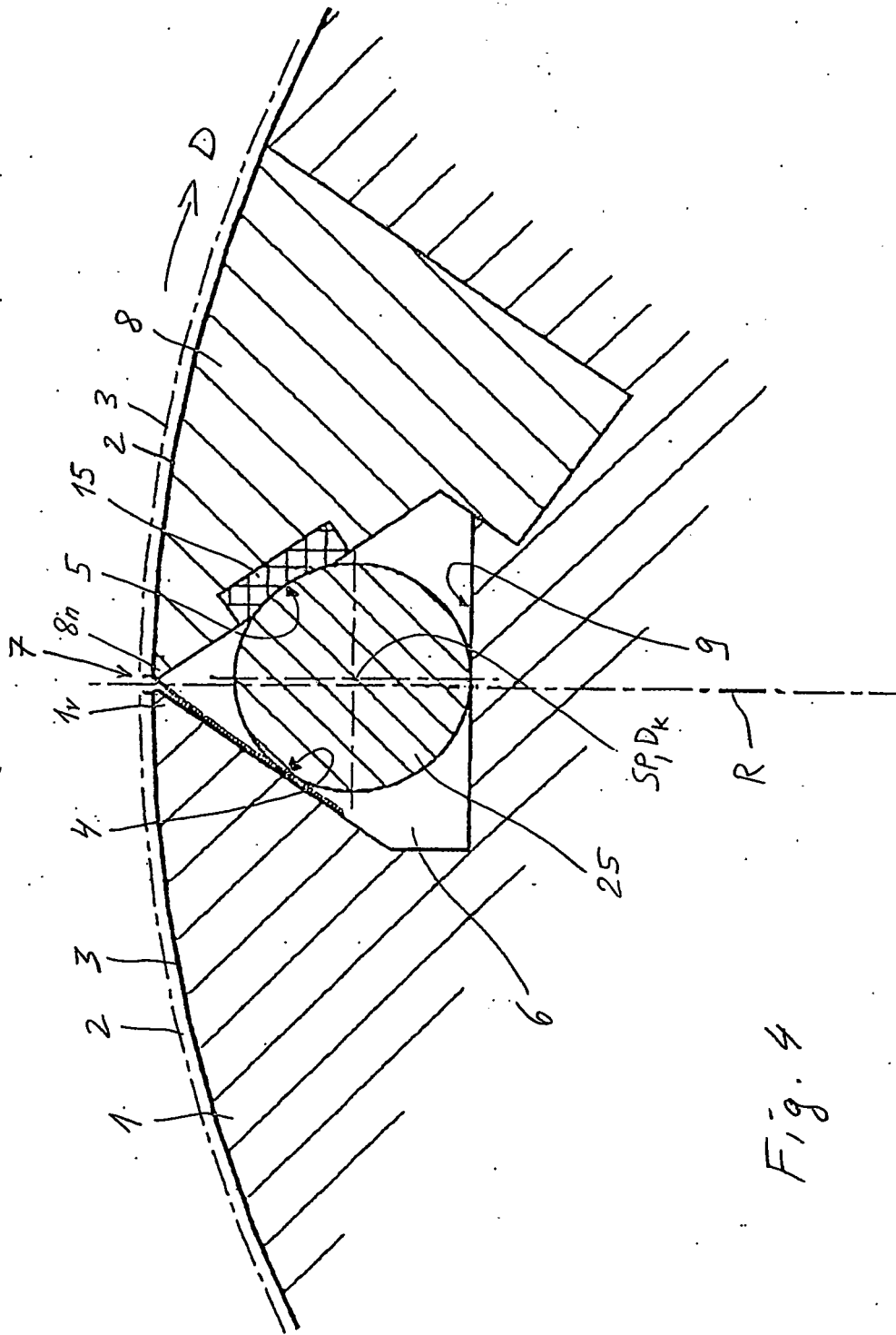
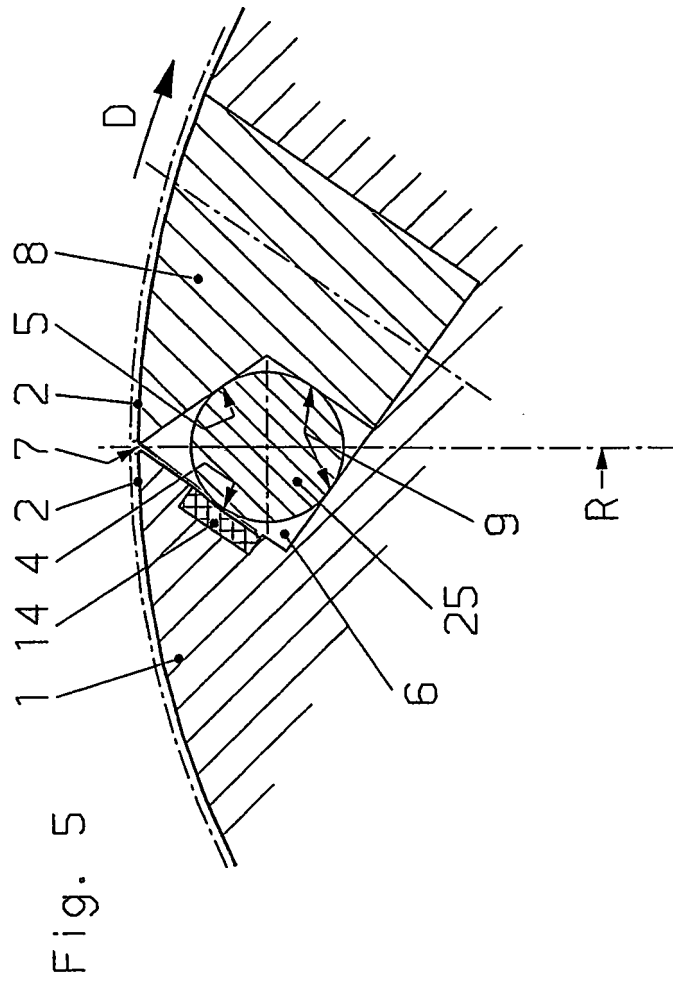
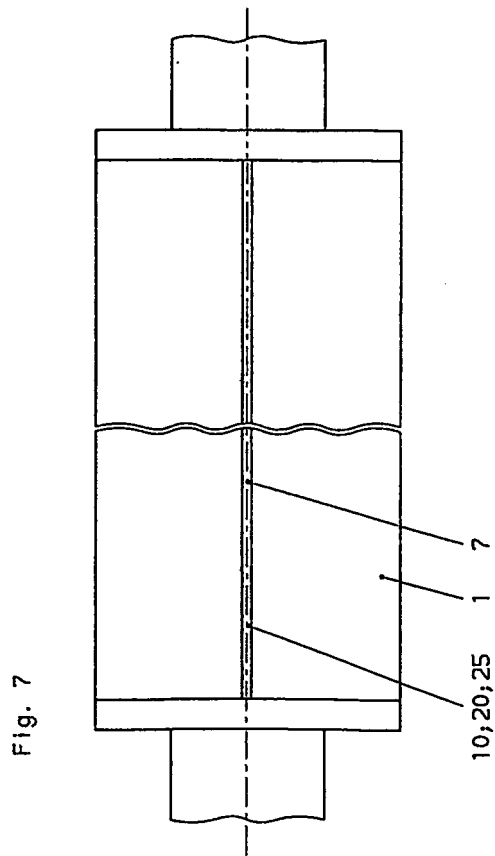


Fig. 4





IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 5010818 A [0003]
- US 4577560 A [0004]
- DE 2620427 B2 [0005]
- DE 19652521 [0006]