

(19)



**Europäisches Patentamt**  
**European Patent Office**  
**Office européen des brevets**

(11)

Veröffentlichungsnummer: **0 142 874**  
**B1**

(12)

## **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45)

Veröffentlichungstag der Patentschrift:  
**27.04.88**

(51)

Int. Cl.<sup>4</sup>: **B 41 F 27/12**

(21)

Anmeldenummer: **84201435.9**

(22)

Anmeldetag: **08.10.84**

(54)

**Zum Aufspannen von Stichdruckplatten eingerichteter Formzylinder für Rollendruckmaschinen.**

(30)

Priorität: **14.11.83 CH 6111/83**

(73)

Patentinhaber: **DE LA RUE GIORI S.A., 4, rue de la Paix, CH- 1003 Lausanne (CH)**

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**29.05.85 Patentblatt 85/22**

(72)

Erfinder: **Germann, Albrecht Josef, Rothweg 35, D-8700 Würzburg (DE)**  
Erfinder: **Sauer, Hartmut Karl, Obere Ringstrasse 47, D-8702 Himmelstadt (DE)**

(45)

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**27.04.88 Patentblatt 88/17**

(74)

Vertreter: **Jörchel, Dietrich R.A., c/o BUGNION S.A. Conseils en Propriété Industrielle 10, route de Florissant Case postale 375, CH- 1211 Genève 12 Champel (CH)**

(84)

Benannte Vertragsstaaten:  
**AT CH DE FR GB IT LI SE**

(56)

Entgegenhaltungen:  
**GB-A-1 127 904**  
**US-A-2 056 991**  
**US-A-2 837 025**  
**US-A-3 382 799**  
**US-A-3 715 981**

**EP 0 142 874 B1**

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

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf einen zum Aufspannen von Stichdruckplatten eingerichteten Formzylinder für Rollendruckmaschinen gemäss dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Ein derartiger Formzylinder ist durch die US-A-2 837 025 bekannt. Hierbei werden zum Spannen und Festklemmen der Plattenenden ein Paar getrennter Keilbolzen, die axial ausgerichtet parallel zur Formzylinderachse in einer Bohrung des Formzylinderkörpers gelagert sind und je eine Keilfläche aufweisen, und ein Paar von mit diesen Keilflächen zusammenwirkenden Keilblöcken verwendet. Diese Keilblöcke haben auf der den Keilbolzen abgewandten Seite abgerundete Flächen, welche an Sitzflächen der Spannleiste anliegen. Zur axialen Verschiebung der Keilbolzen sind deren Enden mit einem Gewinde versehen, auf welches je eine Mutter aufgeschraubt ist. Durch Anziehen beider Muttern werden die beiden Keilbolzen gegeneinander nach innen verschoben, wodurch vermittels der zusammenwirkenden Keilflächen eine Klemmkraft auf die Spannleiste ausgeübt wird, die in ihre Spannstellung kippt. Mit dieser mechanischen Befestigungsvorrichtung lässt sich die Forderung, eine über die gesamte Breite der Druckplatte gleichförmige Spannkraft zu erzeugen, nur unbefriedigend erfüllen. Ausserdem haben die für diesen bekannten Formzylinder bestimmten Druckplatten speziell abgerundete Plattenenden, welche, direkt aufeinanderliegend, zwischen dem abgerundeten, unteren Ende der Spannleiste und dem ebenfalls abgerundeten Boden der Nut eingeklemmt sind.

Bei einem anderen bekannten Formzylinder, der in der US-A-3 715 981 beschrieben ist, wird die Spannleiste mit Hilfe zweier aufblasbarer Schläuche bewegt, die in Ausnehmungen der gegenüberliegenden Nutwände angeordnet sind und an beiden Seiten der Spannleiste anliegen. Indem der eine Schlauch aufgeblasen und gleichzeitig der andere vom Druckmittel entleert wird, lässt sich die Spannleiste aus ihrer Ruhestellung in die Spannstellung kippen oder umgekehrt.

Bei beiden bekannten, vorstehend erwähnten Formzylindern ist die Breite des Umfangsspalts, welcher die Mündung der Nut an der Zylinderoberfläche bildet, kleiner als die Dicke des oberen Bereichs der Spannleiste in der Nähe dieses Umfangsspalts, so dass wenigstens die eine, den Umfangsspalt und den oberen Bereich der Nut begrenzende Wand des Zylinderkörpers hinterschnitten ist, was die Stabilität des Zylinderkörpers an dieser Stelle beeinträchtigt.

Bei einem anderen bekannten Formzylinder für Stichdruckmaschinen (DE-A-2 105 633) besteht die Befestigungsvorrichtung aus zwei geradlinig verschiebbar gelagerten Spannleisten, auf denen die beiden Enden einer biegsamen Stichdruckplatte mittels Klammerschrauben festgeklemmt werden, und aus Spannschrauben, mit welchen die Spannleisten zwecks Spanns

der Druckplatte verschoben werden können. Diese Anordnung erfordert zur Unterbringung der Spannleisten und der Spannschrauben verhältnismässig breite Nuten im Formzylinder und ist daher für Rollendruckmaschinen nicht gut geeignet, bei denen die durch die Nuten gebildeten Unterbrechungen des mit Druckplatten belegten Zylindermantels so klein wie möglich sein sollten.

Eine andere bekannte Befestigungsvorrichtung für biegsame Druckplatten (DE-B-1 939 358) weist ebenfalls zwei verschiebbare Spannleisten zum Einklemmen der beiden Druckplattenenden auf, während die Spannvorrichtung aus in Ausnehmungen der Spannleisten geführten hydraulischen Kolben besteht, die sich an einer Nutbegrenzungswand abstützen. Auch diese Befestigungseinrichtung erfordert eine sehr breite Nut des Formzylinders.

Es ist auch bereits eine einfacher aufgebaute Vorrichtung zur Befestigung von Druckplatten auf einem Formzylinder bekannt (US-PS-2 209 127). Diese Vorrichtung besteht lediglich aus einem in der Mitte der Nut auf dem Nutboden festgeschraubten Halteteil mit einem radial orientierten T-förmigen Profil. Die etwa im rechten Winkel abgewinkelten, in die Nut hineinragenden Plattenenden sind V-förmig gebogen, und zur Befestigung werden die aufeinanderzuweisenden freien V-Schenkel einfach beiderseits unter den Kopf des T-förmigen Profils geschoben, so dass die Kanten der Plattenenden an der Unterseite dieses Kopfes anliegen. Um die Plattenenden in die Nut, jeweils zwischen Nutbegrenzungswand und T-förmigem Profil, einzudrücken, wird ein besonderes Werkzeug mit einer Klinge benötigt, die in den Innenwinkel der V-förmigen Plattenenden eingesetzt wird. Diese Vorrichtung erlaubt weder ein Festklemmen der Plattenenden, was für eine zuverlässige Plattenbefestigung bei Stichdruckplatten wesentlich ist, noch ein eigentliches Spannen der Platten, nachdem die Kanten der Plattenenden das T-förmige Profil untergriffen haben. Gerade biegsame Druckplatten müssen jedoch, zur Erzielung einwandfreier Drucke, mit einer verhältnismässig starken Kraft auf dem Formzylinder aufgespannt werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen für den Rollendruck bestimmten Formzylinder mit Plattenbefestigungsvorrichtung zu schaffen, die in Umfangsrichtung des Formzylinders einen nur geringen Raumbedarf und daher im Radius des Zylinderkörpers nur eine Nut minimaler Breite erfordert, so dass der Zylinderkörper die notwendige Festigkeit gegenüber den starken, beim Stahlstichverfahren erforderlichen Druckkräften beibehält.

Ausserdem soll die Befestigungsvorrichtung einfach aufgebaut und so gestaltet sein, dass ihre Handhabung erleichtert wird und dass das korrekte Einspannen von steifen Nickelplatten, wie sie vorzugsweise für den Stichdruck verwendet werden, überhaupt erst ermöglicht

wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Die wesentlichen Vorzüge der Erfindung bestehen darin, dass sowohl die vorzugsweise keilförmig gestaltete Spannleiste als auch das Klemmstück ziemlich schmal ausgebildet werden können und daher die Nut eine nur verhältnismässig geringe Breite zu haben braucht, so dass die Stabilität des Formzylinderkörpers im Bereich der Nut nur unbedeutend beeinträchtigt wird, und dass das Einklemmen der beiden Plattenenden und das über die gesamte Plattenbreite gleichförmige Spannen der Druckplatte hydraulisch durch raumsparend in der einen Nutbegrenzungswand angeordnete Kolben erfolgt. Damit erfüllt der Formzylinder nach der Erfindung optimal die für den Rollendruck wichtige Forderung, wonach die Umfangsspalte so eng wie möglich sein sollen, und erlaubt das Aufspannen von Stichdruckplatten, insbesondere der sehr steifen Nickelplatten, unter Anwendung starker Spannkraften.

Vorzugsweise ist die Anordnung so getroffen, dass Spannleiste und Klemmstück lose in die Nut eingesetzte und sich auf dem Nutboden abstützende Teile sind, dass die keilförmig gestaltete Spannleiste an ihrem unteren, auf dem Nutboden aufliegenden Ende abgerundet ist und mit ihrem verjüngten Ende nahezu bis zum Umfang des Formzylinders reicht, während das Klemmstück kürzer ist und sich in radialer Richtung nur bis zu einem Teil der Höhe der Nutbegrenzungswand erstreckt, und dass die Nut sich radial nach aussen verjüngt und am Zylinderumfang einen engen Spalt bildet, dessen Breite nur so gross bemessen ist, dass das verjüngte Ende der Spannleiste und die beiden in diesen Spalt hineinragenden Plattenenden mit einem zum Spannen der Platte hinreichenden Spiel Platz finden.

Um die Druckplatte auch nach Abschaltung des hydraulischen Druckes in gespanntem Zustand zu halten, ist vorzugsweise zwischen der Spannleiste und der die hydraulischen Kolben aufweisenden Nutbegrenzungswand eine Spannstütze vorgesehen, welche nach dem Spannen und Festklemmen der Druckplatte mit Hilfe von an den Stirnseiten des Formzylinders zugänglichen Schrauben unter Einklemmung der Spannleiste radial nach aussen gepresst werden kann.

In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Zylinderöffnungen mit den Kolben sowie alle hydraulischen Zuleitungen in einem Einsatz untergebracht, der in einer angepassten, die Nut einschliessenden Aussparung des Formzylinders befestigt ist und dessen Umfangsfläche exakt die Umfangsfläche des Formzylinders ergänzt.

Weitere zweckmässige Ausgestaltungen des Formzylinders nach der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen.

Die Erfindung wird anhand der Zeichnungen an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht eines Formzylinders nach der Erfindung,

Figur 2 einen Schnitt längs der Linie II-II nach Figur 1,

Figur 3 einen längs der Linie III-III nach Figur 1 verlaufenden vergrösserten Teilschnitt, der gleich Teile wie der unter, Bereich von Figur 2 zeigt, wobei die Druckplatten weggelassen wurden,

Figur 4 einen längs der Linie IV-IV nach Figur 1 verlaufenden vergrösserten Teilschnitt, der gleiche Teile wie der obere Bereich von Figur 2 zeigt,

Figur 5 einen Teilschnitt längs der Linie V-V nach Figur 1 in vergrössertem Maßstab,

Figur 6 einen Teilschnitt längs der Linie VI-VI nach Figur 1 nach vergrössertem Maßstab,

Figur 7 eine Seitenansicht der Spannstütze und Figur 8 eine Schmalseitenansicht dieser Spannstütze.

Figur 1 zeigt einen Formzylinder 1 mit seinen beiden teilweise angedeuteten Wellenzapfen 2 und 3 und zwei beiderseits stirnseitig angesetzten Flanschen 4 und 5, die mittels Schrauben 4a bzw. 5a (Figuren 5 und 6) befestigt sind. Im Innern des Formzylinders 1 ist ein gestrichelt angedeutetes Heiz- und Kühlsystem 26 bis 29 installiert, das später noch beschrieben wird. Nach Figur 2 ist der Formzylinder 1 dazu eingerichtet, zwei biegsame Druckplatten P bzw. P' zu tragen und weist zu diesem Zwecke zwei diametral gegenüberliegende, zum Zylinderumfang hin offene Nuten 6 auf, in welche die radial nach innen abgelenkten Plattenenden PA und P'B bzw. P'A und P'B der einen und der anderen Druckplatte P bzw. P' eingreifen. Es handelt sich um Stichdruckplatten, und der Formzylinder 1 ist für eine Rollendruckmaschine, also zur Bedruckung von Papierbahnen im Stichdruckverfahren bestimmt.

In jeder der Nuten 6, deren Querschnitt sich radial nach aussen verjüngt, befinden sich die zur Plattenbefestigungsvorrichtung gehörenden Teile, nämlich eine Spannleiste 7, eine Spannstütze 8 und ein Klemmstück 9 (Figur 4). Alle diese Teile erstrecken sich über die gesamte axiale Länge der Nut 6, und ihre Enden sind in 5 die Nut 6 verlängernden Ausnehmungen der Flansche 4 und 5 des Formzylinders 1 zwecks Montage zugänglich. Die Spannleiste 7 ist ein schmales, im Querschnitt keilförmiges Teil, dessen Länge näherungsweise der Tiefe der Nut 6 entspricht und welches lose, ohne irgendwelche Befestigungsmittel, in die Nut 6 eingesetzt ist. Das dicke, abgerundete Ende der Spannleiste 7 liegt am Nutboden an, und ihr verjüngtes Ende reicht bis fast zur Einhüllenden der Mantelfläche des Formzylinders 1 und liegt daher in dem schmalen Umfangsspalt, den die sich nach aussen verjüngende Nut 6 an ihrer Mündung am Zylinderumfang bildet (Figur 3 und 4). Solange die Druckplatten nicht befestigt und gespannt sind, kann die Spannleiste 7 mit

kleinem, durch die Breitenabmessung der Nut 6 gegebenen Spiel ein wenig um eine zur Zylinderachse parallele Achse gekippt werden, wobei ihr abgerundetes Ende auf dem Nutboden abrollt und ihr äusseres verjüngtes Ende sich in Umfangsrichtung des Formzylinders 1 innerhalb des kleinen Umfangsspalts bewegt.

Das Klemmstück 9 liegt zwischen der in der Darstellung nach den Figuren 3 und 4 linken Seite der Spannleiste 7 und der gegenüberliegenden Nutbegrenzungswand und ist ein schmales, ebenfalls lose am Nutboden anliegendes Teil, das nur etwa halb so lang ist wie die Spannleiste 7 und sich daher nur etwa bis zur halben Höhe der Nutbegrenzungswand erstreckt. Auf der dem Klemmstück 9 abgewandten Seite der Spannleiste 7 ist die Spannstütze 8 angeordnet, deren Ausbildung in den Figuren 7 und 8 gezeigt ist und welche, wie später noch beschrieben wird, nach dem Spannen der montierten Druckplatten zwecks mechanischen Festklemmens der Spannleiste 7 unter Abhebung vom Nutboden radial nach aussen gedrückt werden kann.

Während die klemmstückseitige Begrenzungswand der Nut 6 durch den Zylinderkörper des Formzylinders 1 selber gebildet wird, wird die andere Nutbegrenzungswand durch einen Einsatz 10 gebildet, welcher in einer entsprechend angepassten, die Nut 6 einschliessenden Aussparung 11 des Formzylinders 1 befestigt ist. In diesem Einsatz 10 ist eine Spannvorrichtung für die Spannleiste 7 untergebracht, damit diese zwecks Spannens der von ihr gehaltenen Druckplatte P' entsprechend gekippt werden kann, und zwar in der Darstellung nach Figur 4 entgegengesetzt zum Uhrzeigersinne. Die entsprechend bearbeitete Umfangsfläche des Einsatzes 10 ergänzt exakt die Umfangsfläche des Formzylinders 1. Zur Befestigung des Einsatzes 10 dienen Schrauben 12 (Figur 3), die eine längs einer Sekante verlaufende gestufte Öffnung 13 des Zylinderkörpers durchsetzen und in eine entsprechende Gewindeöffnung 10a des Einsatzes 10 eingeschraubt sind, wobei der Schraubenkopf 12a völlig versenkt ist und auf der inneren Ringkante 13a der gestuften Öffnung 13 aufliegt. Nach dem Festziehen der Schraube 12 wird der äussere Bereich der Öffnung 13 ausserhalb des Schraubenkopfes 12a mit einem Stopfen 14 fest verschlossen, dessen entsprechend bearbeitete Aussenfläche exakt der Mantelfläche des Formzylinders 1 angepasst ist. Im betrachteten Beispiel sind nach Figur 1 acht Schrauben 12 zur Befestigung jedes Einsatzes 10 vorgesehen.

Innerhalb jedes Einsatzes 10 sind im betrachteten Beispiel nach Figur 1 sechs hydraulisch betätigbare Kolben 15 in entsprechenden Zylinderöffnungen 16 verschiebbar gelagert, die gleichmässig über die axiale Länge des Formzylinders 1 verteilt sind. Die mit O-Ringen 15a versehenen Kolben 15 treten, wenn sie mit Druck beaufschlagt werden,

aus der Nutbegrenzungswand des Einsatzes 10 heraus und stossen gegen die Spannleiste 7, die auf diese Weise mit starker Kraft in der Darstellung nach Figur 4 nach links gedrückt wird, so dass sie entsprechend verschwenkt wird. Um die Kolbenbewegungen nicht zu behindern, ist die Spannstütze 8 im Bereich der Kolben mit Ausnehmungen 8a versehen (Figur 7), welche die Kolben frei durchsetzen. Alle Zylinderöffnungen 16 jedes Einsatzes 10 sind über individuelle Zuleitung 17 mit einer gemeinsamen, in Achsenrichtung mit einer gemeinsamen, in Achsenrichtung des Formzylinders 1 verlaufenden Zuleitung 18 verbunden, die zu einem an der einen Stirnseite des Formzylinders 1 liegenden, verschliessbaren Einlass 19 führt (Figur 6), der an eine äussere hydraulische Druckquelle anschliessbar ist. Die Zuleitungen 17 und 18 und der Einlass 19 sind alle im bzw. am Einsatz 10 untergebracht, dessen Enden an den Stirnseiten des Formzylinders 1 herausragen und an den Flanschen 4 und 5 zugänglich sind. Die inneren Enden der individuellen Zuleitungen 17 auf der den Zylinderöffnungen 16 abgewandten Seite der gemeinsamen Leitung 18 sind durch Gewindestifte 20 verschlossen. Das gesamte, die Spannvorrichtung bildende hydraulische System mitsamt seinen Zuleitungen ist also im Einsatz 10 untergebracht und daher einfach zu fertigen und zu montieren.

Die beschriebene Befestigungsvorrichtung des zur Montage von Druckplatten vorbereiteten Formzylinders 1 nimmt vor dem Auflegen der Druckplatten die in Figur 3 gezeigte Lage ein, in welcher die Kolben 15 (Figur 4) ins Innere der Nutbegrenzungswand zurückgezogen sind, die Spannstütze 8 auf dem Nutboden aufliegt und die Spannleiste 7 mit ihrem verjüngten Ende am äusseren Ende der Nutbegrenzungswand des Einsatzes 10 anliegt. Zur Montage der Druckplatten werden die entsprechend umgebogenen Plattenenden beim Anlegen der Druckplatten auf dem Umfang des Formzylinders 1 derart in die Nut 6 eingeführt, dass das Plattenende PA der Druckplatte P in den Schlitz zwischen dem Klemmstück 9 und der benachbarten Nutbegrenzungswand und das Ende P'B der Druckplatte P' zwischen das Klemmstück 9 und die Spannleiste 7 gelangt (Figur 4).

Um eine einwandfreie, satte Anlage des Plattenendes P'B der anschliessend zu spannenden Platte P' an der Spannleiste 7 zu gewährleisten, ist deren als Anlagefläche 7a dienende klemmstückseitige Fläche, mit Ausnahme eines radial innen liegenden Abschnitts, der Krümmung der Druckplatte angepasst. Am inneren Ende des gekrümmten Abschnitts ist die Fläche unter Bildung einer Kante etwas abgewinkelt, um die Klemmwirkung auf das über diese Kante verlaufende Plattenende zu erhöhen. Zum Einschieben des anderen Plattenendes PA ist die der benachbarten Nutbegrenzungswand zugewandte Seite des Klemmstücks 9 derart gestuft

ausgebildet, dass der radial äussere, sich über den grössten Teil der Länge dieses Klemmstücks 9 erstreckende Abschnitt unter Bildung einer Klemmfläche 9b um etwa die Dicke der Druckplatte abgesetzt ist, während der innere Abschnitt 9a an der Nutbegrenzungswand anliegt. Die Klemmfläche 9b ist etwa in halber Höhe unter Bildung einer Kante etwas abgewinkelt. Die der Klemmfläche 9b gegenüberliegende Nutbegrenzungswand hat eine entsprechend abgewinkelte Form, so dass zwischen Klemmfläche 9b und Nutbegrenzungswand ein im wesentlichen paralleler Schlitz gebildet wird, in den das Plattenende PA bis zur erwähnten Kante, also um die Tiefe des äusseren, nicht abgewinkelten Klemmflächenabschnitts, eingeschoben wird.

Beim Betrieb der Rollendruckmaschine rollt der Formzylinder 1 im Sinne des Pfeils in Figur 4 an dem nicht gezeigten Gegendruckzylinder unter starker Anpressung ab. Jedesmal, nachdem die Nut 6 bzw. ihr Umfangsspalt den Gegendruckzylinder passiert hat, stellt die Begrenzungskante A des Formzylinders 1 an der in Drehrichtung gesehen hinteren Begrenzung des Umfangsspaltens den Ort des Druckanfangs dar, während nach einer Zylinderdrehung die andere Begrenzungskante E des Einsatzes 10 den Ort des jeweiligen Druckendes darstellt. Beide Begrenzungskanten A und E sind ganz leicht abgerundet, vorzugsweise mit einem kleinen Radius zwischen 1,4 und 1,8 mm, insbesondere 1,6 mm, wobei die Abrundung der vorderen Begrenzungskante E durch das entsprechend abgerundete verjüngte Ende der Spannleiste 7 ergänzt wird, die unter Anlage an dieser Begrenzungskante gemeinsam mit dieser bearbeitet wurde. Der Winkel an der Begrenzungskante A, also zwischen der klemmstückseitigen Nutbegrenzungswand und dem angrenzenden Umfangsabschnitt des Formzylinders 1, ist etwas kleiner als  $90^\circ$  und beträgt vorzugsweise ungefähr  $75^\circ$ . Der Winkel an der anderen Begrenzungskante E zwischen der Anlagefläche der Spannleiste 7 und dem angrenzenden Umfangsabschnitt des Formzylinders 1 ist grösser als  $90^\circ$  und beträgt vorzugsweise ungefähr  $105^\circ$ . Die vorstehend beschriebene Konfiguration ist einerseits für das Spannen der Druckplatten und andererseits zur Aufrechterhaltung einer stabilen Lage der Druckplatten während des Betriebs der Rollendruckmaschine, insbesondere unter der Wirkung der starken Anpresskräfte des Gegendruckzylinders, besonders günstig.

Nachdem die umgebogenen Plattenenden, wie beschrieben, in die Nut 6 eingeschoben worden sind, erfolgt das Spannen der Druckplatten, indem das hydraulische System in jedem der Einsätze 10 an eine äussere Druckquelle angeschlossen und damit alle Kolben 15 mit einer vorgebbaren Kraft beaufschlagt werden. Dabei wird die Spannleiste 7 durch die Kolben 15 entgegengesetzt zum Uhrzeigersinne nach Figur 4 entsprechend verschwenkt, wobei das

verjüngte Ende der Spannleiste 7 von der Nutbegrenzungswand des Einsatzes 10 um eine kleine Strecke abgehoben wird, wie es in Figur 4 veranschaulicht ist. Dieser Vorgang findet natürlich, wenn, wie im betrachteten Beispiel, der Formzylinder zur Aufnahme mehrerer Druckplatten eingerichtet ist, an allen Befestigungs- und Einspannstellen gleichzeitig statt. Dabei werden durch die Bewegung der Spannleiste 7 die Druckplatten in Umfangsrichtung festgespannt und gleichzeitig beide Plattenenden, die in jede der Nuten 6 eingreifen, gemeinsam zur gleichen Zeit zwischen Spannleiste 7 und Klemmstück 9 bzw. Klemmstück 9 und benachbarter Nutbegrenzungswand festgeklemmt. Das Spannen sowie die Befestigung beider Plattenenden in jeder Nut findet also gleichzeitig durch einen einzigen Vorgang statt, nämlich die Betätigung der Kolben 15 und die dadurch verursachte Verschwenkung der Spannleisten 7. Da deren verjüngtes Ende praktisch bis zur Höhe des Zylindermantels reicht und sich beim Verschwenken längs der Einhüllenden dieser Mantelfläche bewegt, wird die betreffende Druckplatte beim Spannen, ohne sich zu verformen, lediglich in Umfangsrichtung, nicht jedoch unter Verformung über eine Kante oder abgerundete Unterlage, gezogen. Da ausserdem die hydraulisch arbeitende Spannvorrichtung für eine gleichmässig an der Druckplatte angreifende Kraft sorgt, erlaubt die Vorrichtung ein einwandfreies und starkes Spannen, so dass vor allem steife Nickelplatten einwandfrei aufgespannt werden können.

Um nach dem Spannen die Endlage der Spannleiste 7 und damit den gespannten Zustand der Druckplatte aufrecht zu erhalten, ist eine mechanische Fixierung der Spannleiste 7 mit Hilfe der bereits erwähnten Spannstütze 8 vorgesehen. Diese in Figur 7 und 8 im einzelnen gezeigte Spannstütze 8, die zur freien Bewegung der Kolben 15 die bereits erwähnten Ausnehmungen 8a aufweist, hat an ihren an den Stirnseiten des Formzylinders 1 herausragenden Enden rechtwinklig vorspringende Ansätze 21, die mit einer Gewindebohrung 22 versehen und in entsprechenden Ausnehmungen der Flansche 4 und 5 zugänglich sind, wie das in Figur 5 für den Flansch 4 gezeigt ist. Nach Figur 5 ragt der betreffende Ansatz 21 in eine angepasste Aussparung 23 der Seitenwand des Einsatzes 10, dessen Enden ebenfalls an den Stirnseiten des Formzylinders 1 vorstehen. In jede der beiden Gewindebohrungen 22 ist eine Schraube 24 eingeschraubt, die nach Figur 5 gemeinsam mit dem Ansatz 21 in der erwähnten Aussparung 23 des Einsatzes 10 Platz findet und deren Kopf durch eine in Verlängerung der Schraube 24 angebrachte Bohrung 25, die am Aussenumfang des Einsatzes 10 mündet, zwecks Schraubung zugänglich ist. Um nach dem Spannen der Druckplatten zwecks Festklemmens der Spannleiste 7 die Spannstütze 8 radial nach aussen zu drücken, brauchen die Schrauben 24,

die sich auf dem Boden der Aussparungen 23 abstützen, lediglich hinreichend stark angezogen zu werden. Zur Erzielung einer Keilwirkung ist die radial äussere Kante der Spannstütze 8 auf der der Spannleiste 7 zugewandten Seite abgerundet. In der Darstellung nach Figur 5 befindet sich die Spannstütze 8 in ihrer angehobenen Klemmstellung. Anschliessend kann dann der die Kolben 15 beaufschlagende Druck abgeschaltet und das hydraulische System von der äusseren Druckquelle getrennt werden.

Die beschriebene Befestigungs- und Spannvorrichtung erfordert eine Nut 6 von nur geringer Breite und insbesondere an der Nutmündung einen nur engen Umfangsspalt, dessen Breite lediglich so gross bemessen ist, dass das verjüngte Ende der Spannleiste 7 und die beiden in diesen Umfangsspalt hineinragenden Plattenenden ein zum Plattenspannen hinreichendes Spiel haben; wie insbesondere Figur 4 veranschaulicht, braucht die Breite des Umfangsspalt nur etwa das Vier- bis Fünffache der Druckplattendicke zu betragen. Damit ist der Umfang des Formzylinders optimal für die Druckplatten ausnutzbar und der bei Rollendruckmaschinen unerwünschte Plattenbefestigungsspalt auf ein Minimum reduziert. Dadurch bleibt ausserdem die mechanische Festigkeit des Formzylinders gegen Durchbiegung und Druck auch im Bereich der beiden Plattenenden voll erhalten, selbst unter den beim Stichdruckverfahren erforderlichen, sehr hohen Drücken, die typischerweise 5000-6000 N je cm Linienlast betragen.

Der Formzylinder nach der Erfindung kann natürlich auch zur Aufnahme von mehr als zwei Druckplatten eingerichtet und mit einer entsprechenden Anzahl von Nuten und Befestigungsvorrichtungen ausgerüstet sein: er kann aber auch nur eine einzige Druckplatte tragen, wobei dann nur eine einzige Nut für die beiden Plattenenden vorgesehen ist.

Im betrachteten Beispiel ist der Formzylinder ferner mit einem inneren Heiz- und Kühlsystem ausgerüstet, welches bereits beim Aufspannen der Druckplatten eine Heizung bzw. Kühlung mit einem umlaufenden Heiz- bzw. Kühlmittel erlaubt. Zu diesem Zwecke sind im Zylinderkörper in Nähe des Zylindermantels achsenparallele Leitungen 26 (Figuren 1, 2 und 5) vorgesehen, die gleichmässig über den Umfangsbereich verteilt sind. In den Flanschen 4 und 5 werden jeweils benachbarte Leitungen 26 paarweise durch parallel zum Umfang verlaufende Verbindungskanäle 27 (Figuren 2 und 5) wechselseitig derart verbunden, dass die Leitungen 26 in jeder durch die beiden Nuten 6 begrenzten Zylinderhälfte je eine durchgehende Heiz- und Kühlschlange bilden. Über radiale Leitungen 28 (Figuren 1, 2 und 5) sind Anfang und Ende jeder Heiz- und Kühlschlange an eine im Wellenzapfen 3 verlaufende Koaxialleitung 29 (Figur 1 und 2) angeschlossen, welche die Heiz- bzw. Kühlmittelzuleitung, beispielsweise im inneren Kanal, und die Rückleitung,

beispielsweise im radial äusseren Kanal, enthält.

Der beschriebene Formzylinder ist besonders dazu geeignet, um mit einem Gegendruckzylinder zusammenzuarbeiten, der im älteren schweizerischen Patentgesuch Nr. 258/83 der gleichen Anmelderin beschrieben wird und der ein in einer Nut nur sehr geringer Breite befestigtes Gummituch trägt.

## Patentansprüche

1. Zum Aufspannen von Stichdruckplatten eingerichteter Formzylinder (1) für Rollendruckmaschinen, mit wenigstens einer zum Zylinderumfang hin offenen Nut (6) und einer darin angeordneten Befestigungsvorrichtung für die beiden, in die Nut hineinragenden Plattenenden (PA, P'B), wobei diese Befestigungsvorrichtung eine für beide Plattenenden (PA, P'B) gemeinsame Spannleiste (7) und eine in der einen Nutbegrenzungswand angeordnete, auf die eine Seite der Spannleiste (7) wirkende Spannvorrichtung (15, 16) aufweist und die Spannleiste (7) in radialer Richtung des Formzylinders (1) eine längere Abmessung als in Umfangsrichtung hat und um eine zur Zylinderachse parallele Achse kippbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Spannleiste (7) und der der Spannvorrichtung (15, 16) gegenüberliegenden Nutbegrenzungswand ein Klemmstück (9) angeordnet ist, an dessen beiden Seiten ungefähr radial orientierte Schlitzte zum Einführen der beiden ungefähr radial umgebogenen Plattenenden (PA, P'B) gebildet sind, und dass die Spannvorrichtung aus mehreren hydraulisch betätigbaren Kolben (15) besteht, deren Zylinderöffnungen (16) in der betreffenden Nutbegrenzungswand liegen, wobei die Plattenenden (PA, P'B) bei Betätigung der Spannvorrichtung durch Kippen der Spannleiste gleichzeitig zwischen dem Klemmstück und der Spannleiste einerseits und der dem Klemmstück benachbarten Nutbegrenzungswand andererseits unter gleichzeitigem Spannen der Druckplatte (P) eingeklemmt werden.

2. Formzylinder nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Spannleiste (7) und das Klemmstück (9) lose in die Nut (6) eingesetzt sind und sich auf dem Nutboden abstützende Teile sind, dass die Spannleiste (7) im Querschnitt keilförmig und an ihrem unteren, auf dem Nutboden aufliegenden Ende abgerundet ist und mit ihrem verjüngten, nach aussen weisenden Ende bis näherungsweise zur Einhüllenden der Mantelfläche des Formzylinders (1) reicht, während das Klemmstück (9) kürzer ist und sich in radialer Richtung nur bis zu einem Teil der Höhe der benachbarten Nutbegrenzungswand erstreckt, und dass die Nut (6) sich radial nach aussen verjüngt und am Zylinderumfang einen engen Umfangsspalt bildet, dessen Breite nur so gross bemessen ist, dass das verjüngte Ende der

Spannleiste (7) und die beiden in diesen Umfangsspalt hineinragenden Plattenenden mit einem zum Spannen der Platte (P) hinreichenden Spiel Platz finden.

3. Formzylinder nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Seitenfläche der Spannleiste (7), die zur Anlage an das in die Nut (6) ragende hintere Plattenende (P'B) bestimmt ist, wenigstens in ihrem radial aussen liegenden Abschnitt der Krümmung der Druckplatte angepasst ist und mit dem angrenzenden Umfangsabschnitt des Formzylinders (1) die vordere Begrenzungskante E des Umfangsspalts - gesehen in Drehrichtung des Formzylinders beim Betrieb der Druckmaschine - bildet und einen Winkel einschliesst, der etwas grösser als 90° ist und vorzugsweise etwa 105° beträgt, während die klemmstückseitige Nutbegrenzungswand mit dem angrenzenden Umfangsabschnitt des Formzylinders (1) die hintere Begrenzungskante A des Umfangsspalts bildet und einen Winkel einschliesst, der etwas kleiner als 90° ist und vorzugsweise etwa 75° beträgt.

4. Formzylinder nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden erwähnten Begrenzungskanten (A, E) der Umfangsnut eine Abrundung mit kleinem Radius, vorzugsweise von 1,4 bis 1,8 mm, aufweisen und die Abrundung der vorderen Begrenzungskante (E) durch das gemeinsam mit dieser Begrenzungskante bearbeitete verjüngte Ende der Spannleiste (7) ergänzt wird.

5. Formzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die der benachbarten Nutbegrenzungswand zugewandte Seite des Klemmstücks (9) gestuft ist und in seinem inneren Abschnitt (9a) an der Nutbegrenzungswand anliegt, während der äussere Abschnitt (9b) unter Bildung einer Klemmfläche um etwa die Dicke der Druckplatte abgesetzt ist, wobei im montierten Zustand der Druckplatte (P) die Länge, um welche das betreffende Plattenende (PA) in den Schlitz zwischen Klemmfläche und Nutbegrenzungswand hineinragt, kleiner als die Schlitztiefe ist.

6. Formzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass eine der Flächen der Spannleiste (7) bzw. des Klemmstücks (9), welche jedes der beiden Plattenenden einklemmen, unter Bildung einer Kante etwas abgewinkelt ist.

7. Formzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Spannleiste (7) und der die Kolben (15) aufweisenden Nutbegrenzungswand eine Spannstütze (8) angeordnet ist, welche nach dem Spannen und Festklemmen der Druckplatte mittels einer Anziehvorrichtung, vorzugsweise mittels Schrauben (24), unter Einklemmung der in ihrer Spannstellung befindlichen Spannleiste (7) radial nach aussen drückbar ist, um die Druckplatte auch nach Abschaltung des hydraulischen Druckes in gespanntem Zustand zu

halten, wobei die Anziehvorrichtung an den Stirnseiten des Formzylinders angeordnet ist und an dort zugänglichen Ansätzen (21) der Spannstütze (8) angreift.

8. Formzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Zylinderöffnungen (16) mit den Kolben (15) sowie alle hydraulischen Zuleitungen (17, 18) in einem Einsatz (10) untergebracht sind, welcher in einer angepassten, die Nut (6) einschliessenden Aussparung (11) des Formzylinders (1) befestigt ist und dessen Umfangsfläche exakt die Umfangsfläche des Formzylinders (1) ergänzt.

9. Formzylinder nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Einsatz (10) mittels Schrauben (12) befestigt ist, welche in den Formzylinderkörper durchsetzende und auf dem Zylindermantel mündende Öffnungen (13) eingreifen, die nach dem Festziehen der Schrauben (12) durch einen Stopfen (14) mit einer exakt der Zylinderumfangsfläche angepassten Aussenfläche verschlossen sind.

10. Formzylinder nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass er mit einem Heiz- und Kühl-System (26 bis 29) ausgerüstet ist.

## Claims

1. Plate cylinder (1) arranged for mounting intaglio printing plates for web-fed printing machines, with at least one groove (6) opening out at the cylinder periphery, and disposed therein a fastening device for the two plate ends (PA, P'B) extending into the groove, wherein this fastening device comprises a tightening bar (7) which is common to both plate ends (PA, P'B) and a tightening device (15, 16) disposed in one boundary wall of the groove and acting on one side of the tightening bar (7), and wherein the tightening bar (7) has a longer dimension in the radial direction of the plate cylinder (1) than in the circumferential direction and is tiltable about an axis parallel to the cylinder axis, characterized by the fact that between the tightening bar (7) and the groove boundary wall opposite to the tightening device (15, 16) is disposed a clamping piece (9) on both sides of which are formed approximately radially oriented slots for introducing the two approximately radially folded plate ends (PA, P'B), and that the tightening device consists of several hydraulically actuable pistons (15), the cylinder openings (16) of which are provided in the groove boundary wall concerned, wherein the plate ends (PA, P'B), on actuation of the tightening device by tilting the tightening bar, are clamped simultaneously between the clamping piece and the tightening bar on the one hand, and the groove boundary wall adjacent to the clamping piece on the other hand, with simultaneous tightening of the printing plate (P).

2. Plate cylinder according to claim 1, characterised by the fact that the tightening bar



(7) and the clamping piece (9) are components loosely inserted in the groove (6) and supported on the bottom of the groove, that the tightening bar (7) is wedge-shaped in cross-section, its lower end which rests on the bottom of the groove being rounded and its tapered end extending approximately to the envelope of the generated surface of the plate cylinder (1), while the clamping piece (9) is shorter and extends in the radial direction only as far as a fraction of the height of the adjacent groove boundary wall, and that the groove (6) tapers radially outwards, forming at the cylinder periphery a narrow circumferential gap whose width is only large enough to accommodate the tapered end of the tightening bar (7) and the two plate ends extending into this circumferential gap, with sufficient play to tighten the plate (P).

3. Plate cylinder according to claim 2, characterised by the fact that the side surface of the tightening bar (7), which is intended for abutment against the rear plate end (P'B) extending into the groove (6), is adapted to the curvature of the printing plate at least in its radially outer section, and forms with the adjoining peripheral section of the plate cylinder (1) the leading boundary edge E of the circumferential gap - as seen in the direction of rotation of the plate cylinder during operation of the printing machine - and forms an angle which is slightly greater than  $90^\circ$  and preferably about  $105^\circ$ , while the groove boundary wall on the side of the clamping piece forms with the adjoining peripheral section of the plate cylinder (1) the trailing boundary edge A of the circumferential gap and forms an angle which is slightly less than  $90^\circ$  and preferably about  $75^\circ$ .

4. Plate cylinder according to claim 3, characterised by the fact that the two above-mentioned boundary edges (A, E) of the circumferential groove are rounded with a small radius preferably from 1.4 to 1.8 mm, and the curvature of the leading boundary edge (E) is completed by the tapered end of the tightening bar (7), which is machined together with this boundary edge.

5. Plate cylinder according to one of claims 1 to 4, characterised by the fact that the side of the clamping piece (9) facing towards the adjacent groove boundary wall is stepped, with its inner section (9a) abutting against the groove boundary wall, while the outer section (9b) is reduced by about the thickness of the printing plate to form a clamping surface, wherein in the assembled state of the printing plate (P), the length by which the plate end in question (PA) extends into the slot between clamping surface and groove boundary wall is less than the depth of the slot.

6. Plate cylinder according to one of claims 1 to 5, characterised by the fact that one of the surfaces of the tightening bar (7) and clamping piece (9) respectively which clamp each of the two plate ends is angled slightly to form an edge.

7. Plate cylinder according to one of claims 1 to

6, characterised by the fact that between the tightening bar (7) and the groove boundary wall which comprises the pistons (15) is disposed a tightening support (8) which, after tightening and clamping the printing plate, can be forced radially outwards by means of a tensioning device, preferably by means of screws (24), wedging the tightening bar (7) which is in its tightening position, in order to hold the printing plate in the tightened state even after switching off the hydraulic pressure, wherein the tensioning device is disposed at the end faces of the plate cylinder and engages lugs (21) of the tightening support (8) which are accessible there.

8. Plate cylinder according to claims 1 to 7, characterised by the fact that the cylinder openings (16) with the pistons (15) and all hydraulic supply pipes (17, 18) are housed in an insert (10) which is mounted in a mating recess (11) in the plate cylinder (1), the recess (11) including the groove (6), and the peripheral surface of which exactly complements the peripheral surface of the plate cylinder (1).

9. Plate cylinder according to claim 8, characterised by the fact that the insert (10) is mounted by means of bolts (12) which engage in openings (13) that extend through the plate cylinder body and open out at the cylinder surface and which, after tightening of the bolts (12), are closed by a stopper (14) with an outer surface precisely adapted to the peripheral surface of the cylinder.

10. Plate cylinder according to one of claims 1 to 9, characterised by the fact that it is equipped with a heating and cooling system (26 to 29).

## Revendications

1. Cylindre porte-plaques (1) agencé pour la fixation de plaques d'impression taille-douce pour machines d'impression à la bobine, comprenant au moins une rainure (6) ouverte en direction de la périphérie du cylindre et un dispositif de fixation disposé dans cette rainure pour la fixation des deux extrémités des plaques (PA et P'B) engagées dans la rainure et dans lequel le dispositif de fixation comprend une tringle-tendeur (7) commune aux deux extrémités (PA, P'B) de la plaque et un dispositif de tension (15, 16) agissant sur l'un des côtés de la tringle-tendeur (7), la tringle-tendeur (7) présentant dans la direction radiale du cylindre porte-plaques (1) une dimension plus grande que dans le sens circonférenciel et étant basculable autour d'un axe parallèle à l'axe du cylindre, caractérisé en ce qu'entre la tringle-tendeur (7) et la paroi de la rainure située en face du dispositif de serrage (15, 16) est disposée une pièce de serrage (9) des deux côtés de laquelle sont formées des fentes dirigées approximativement radialement pour l'introduction des deux extrémités des plaques coudées approximativement radialement, et que le dispositif de tension est constitué de plusieurs



pistons hydrauliques (15) dont les alésages (16) sont formés dans la paroi correspondante de la rainure, les extrémités des plaques (PA, P'B) étant simultanément pincées, d'une part, entre la pièce de serrage et la tringle-tendeur, et, d'autre part, entre la pièce de serrage et la paroi voisine de la rainure, par le basculement de la tringle-tendeur, lors de l'actionnement du dispositif de tension, la plaque d'impression (P) étant simultanément tendue.

2. Cylindre porte-plaques selon la revendication 1, caractérisé en ce que la tringle-tendeur (7) et la pièce de serrage (9) sont constituées par des pièces logées librement dans la rainure (6) et s'appuyant sur le fond de la rainure et que la tringle-tendeur (7) est en forme de coin, que son bord reposant sur le fond de la rainure est arrondi et qu'elle atteint approximativement l'enveloppe cylindrique du cylindre porte-plaques par son extrémité amincie, tandis que la pièce de serrage (9) est plus courte et ne s'étend radialement que jusqu'à une partie de la hauteur de la paroi voisine de la rainure, et en ce que la rainure (6) va en se rétrécissant vers l'extérieur et forme une fente étroite à la surface du cylindre, fente dont la largeur est juste suffisante pour que le bord aminci de la tringle-tendeur, (7) et les deux extrémités de la plaque d'impression engagée dans cette rainure trouvent place dans la fente avec un jeu suffisant pour la tension de la plaque (P).

3. Cylindre porte-plaques selon la revendication 2, caractérisé en ce que la face latérale de la tringle-tendeur (7) destinée à s'appuyer contre l'extrémité postérieure (P'B) de la plaque engagée dans la rainure (6) est adaptée, au moins dans sa partie située radialement à l'extérieur, à la courbure de la plaque d'impression et forme, avec l'extrémité de la surface du cylindre (1) limitée par la fente, l'arête-limite antérieure (E) de la fente - considérée dans le sens de rotation du cylindre porte-plaques en fonctionnement - définit un angle d'arête supérieur à 90°, de préférence environ 105°, tandis que la paroi de la rainure située du côté de la pièce de serrage constitue avec la surface du cylindre l'arête-limite postérieure (A) de la fente dont l'angle est inférieur à 90°, de préférence environ 75°.

4. Cylindre porte-plaques selon la revendication 3, caractérisé en ce que les deux arêtes-limites (A, E) de la rainure présentent un arrondi de petit rayon, de préférence 1,4 à 1,8 mm et que l'arrondi de l'arête-limite antérieure (E) est complété par le bord aminci de la tringle-tendeur (7) usinée en même temps que ladite arête-limite (E).

5. Cylindre porte-plaques selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisé en ce que le côté de la pièce de serrage (9) en regard de la paroi de la rainure est étagé, sa partie intérieure (9a) étant en contact avec la paroi de la rainure, tandis que sa partie extérieure (9b) est en retrait d'environ l'épaisseur de la plaque d'impression de manière à former une fente avec la paroi de la

rainure, la profondeur avec laquelle l'extrémité (PA) de la plaque d'impression pénètre dans ladite fente étant inférieure à la profondeur de cette fente.

6. Cylindre porte-plaques selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que l'une des faces de la tringle-tendeur (7), respectivement de la pièce de serrage (9) serrant chacune les deux extrémités de la plaque est un peu coudée en formant une arête.

7. Cylindre porte-plaques selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'une cale (8) est disposée entre la tringle-tendeur (7) et la paroi de la rainure contenant les pistons (15), cette cale pouvant être déplacée radialement vers l'extérieur au moyen d'un dispositif de traction, de préférence des vis (24), après serrage et tension de la plaque d'impression de manière à maintenir la tringle-tendeur (7) dans sa position de tension, pour maintenir la plaque d'impression sous tension après la déconnexion de la pression hydraulique, le dispositif de traction (24) étant disposé aux faces frontales du cylindre porte-plaques et agissant sur des saillies (21) de la cale (8).

8. Cylindre porte-plaques selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que les alésages (16) des pistons, ainsi que les conduits hydrauliques, sont ménagés dans une pièce rapportée (10) logée dans un dégagement (11) du cylindre porte-plaques (1) incluant la rainure (6) et dont la face extérieure complète exactement la surface périphérique du cylindre porte-plaques (1).

9. Cylindre porte-plaques selon la revendication 8, caractérisé en ce que la pièce rapportée (10) est fixée au moyen de vis (12) engagées dans des ouvertures (13) traversant le corps du cylindre porte-plaques et débouchant sur la surface du cylindre, ces ouvertures étant fermées par un bouchon (14) présentant une surface extérieure adaptée exactement à la surface périphérique du cylindre, après serrage des vis.

10. Cylindre porte-plaques selon l'une des revendications 1 à 9, caractérisé en ce qu'il est équipé d'un système de chauffage et de refroidissement (26 à 29).

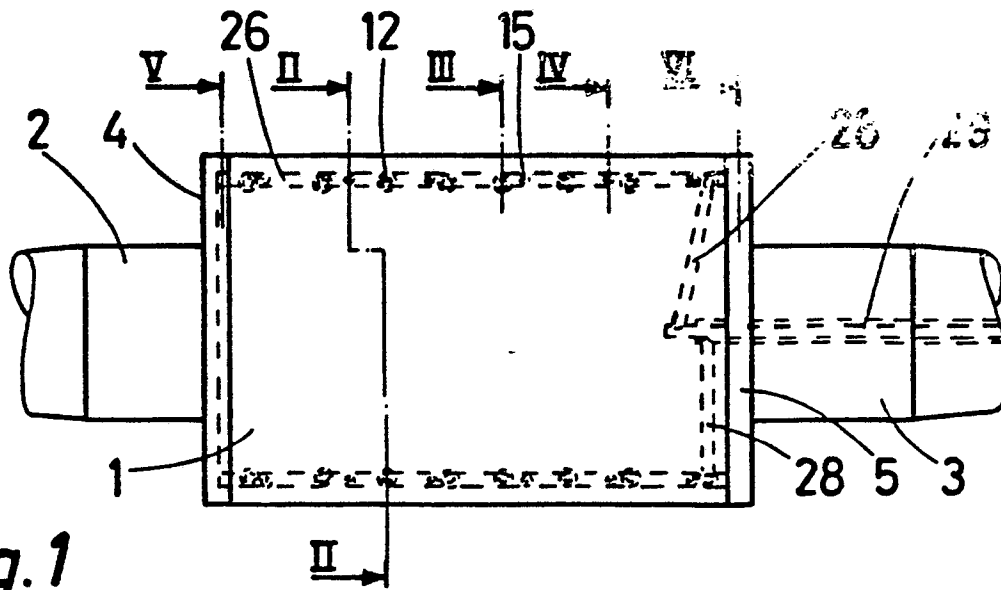


Fig. 1

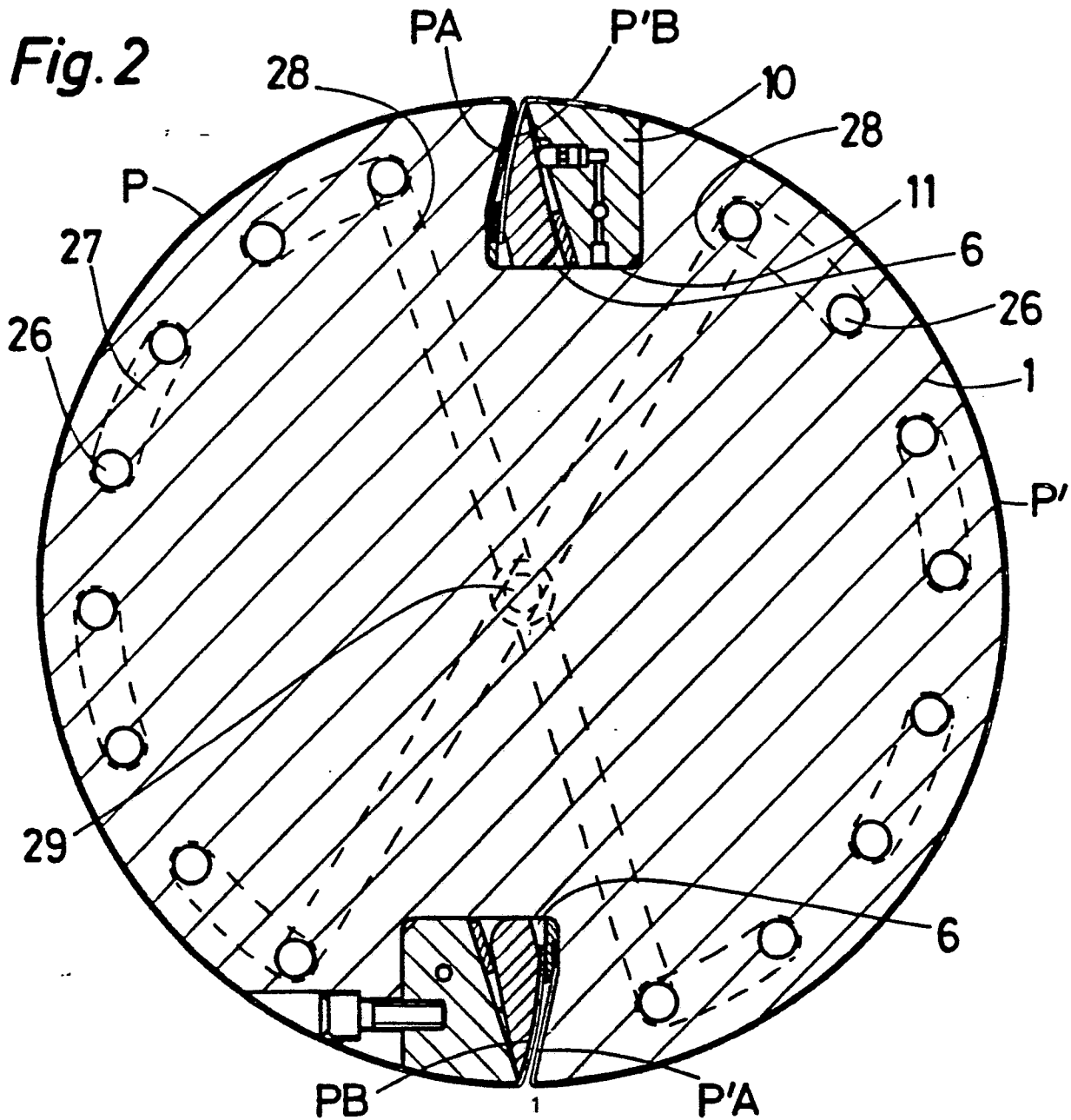
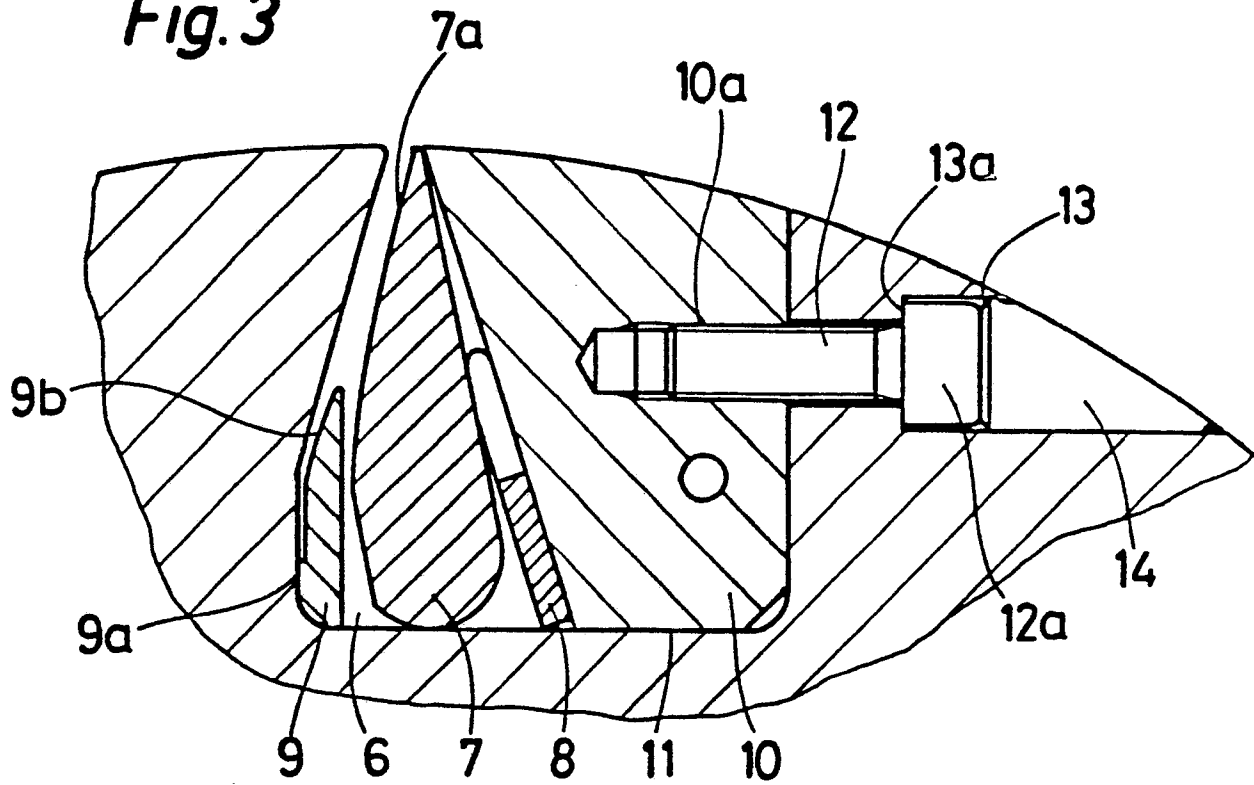
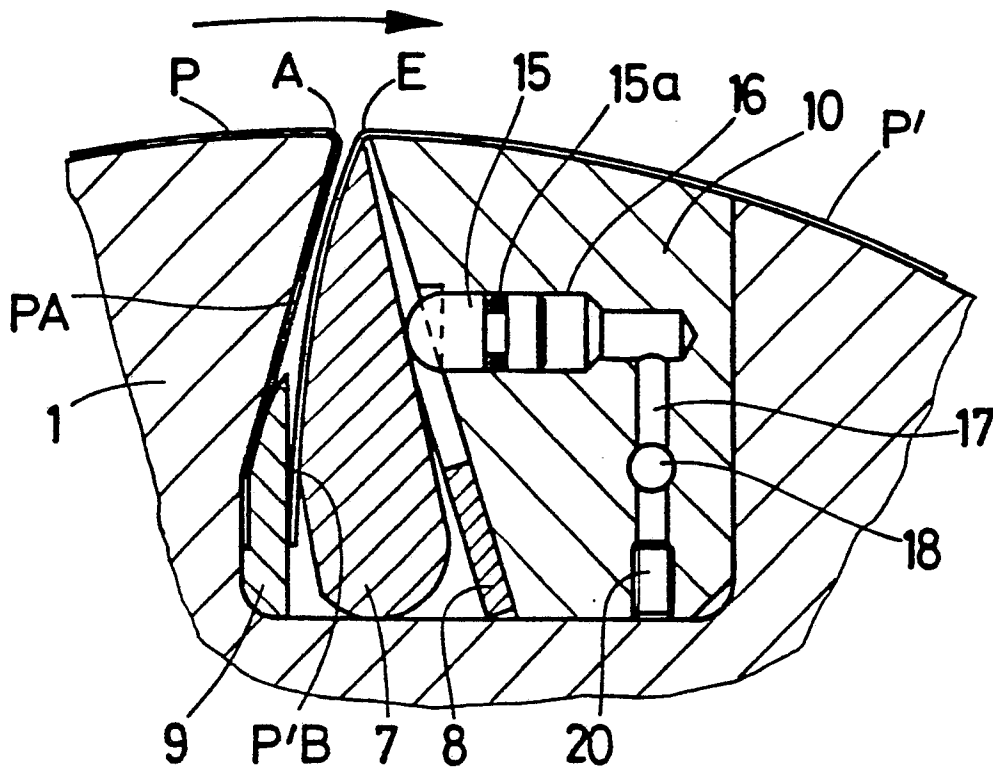


Fig. 2

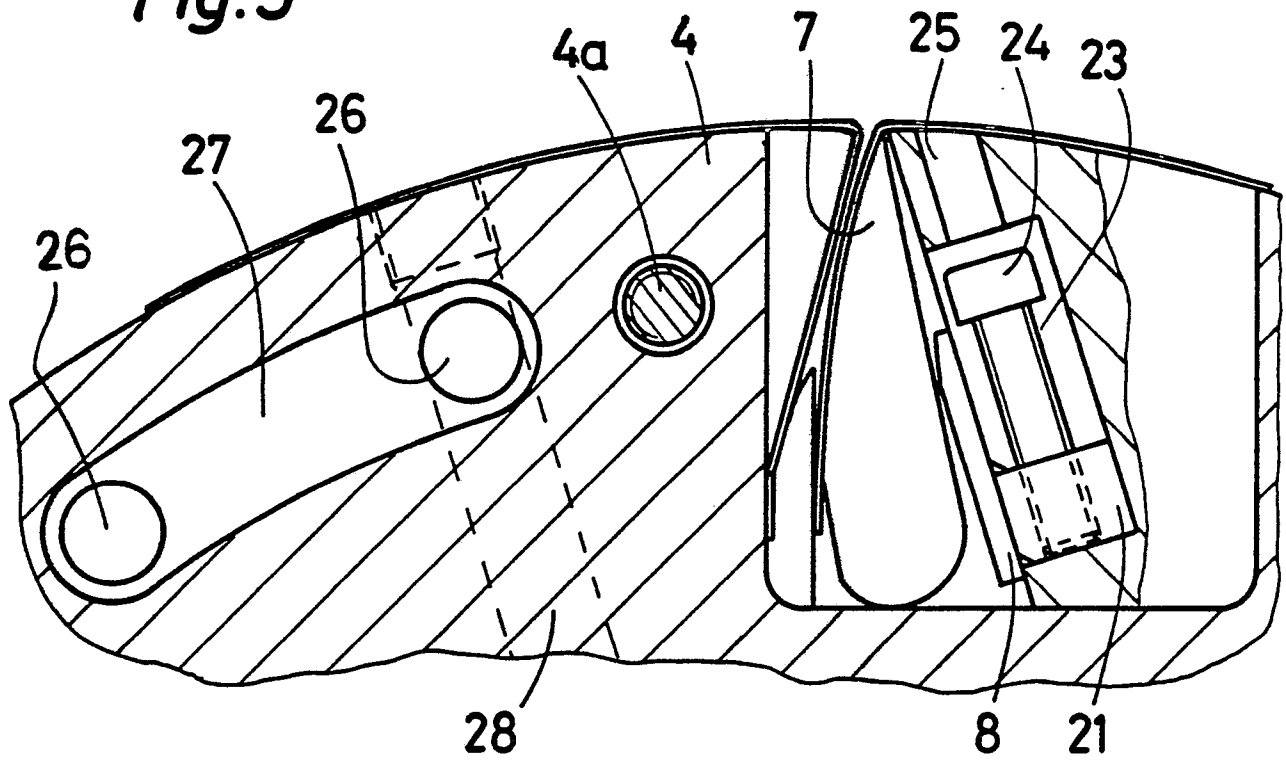
**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig.5**



**Fig.6**

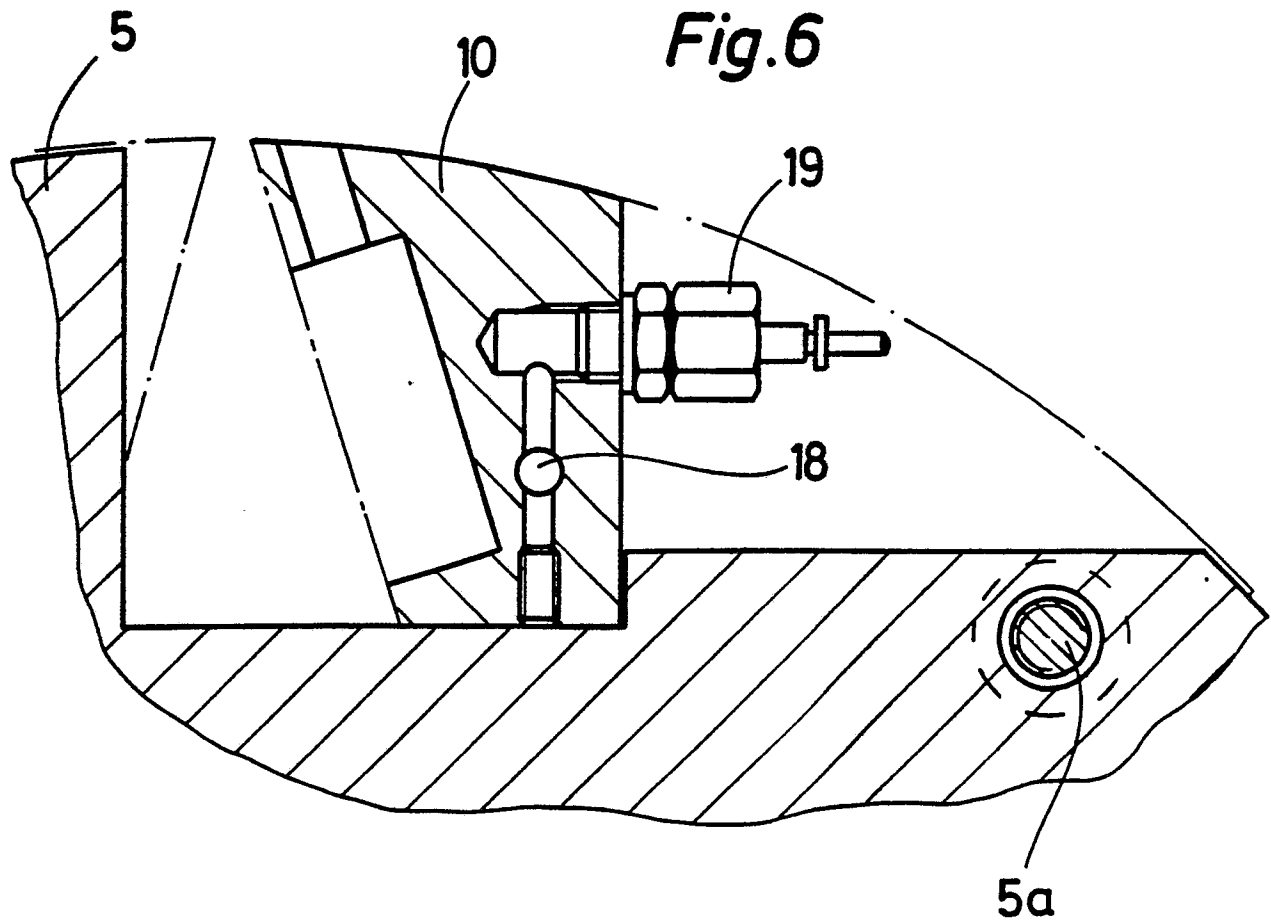


Fig. 8

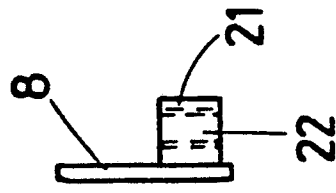


Fig. 7

