(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 745 929 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.12.2010 Patentblatt 2010/52

(51) Int Cl.:
B41F 27/10 *(2006.01)* ***B41F 30/04*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **05015861.7**

(22) Anmeldetag: **21.07.2005**

(54) Druckmaschine

Printing machine

Machine d'impression

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.01.2007 Patentblatt 2007/04

(73) Patentinhaber: **Fischer & Krecke GmbH**
33609 Bielefeld (DE)

(72) Erfinder:
- **Brusdeilins, Wolfgang**
  33659 Bielefeld (DE)
- **Steinmeier, Bodo**
  33739 Bielefeld (DE)
- **Kückelmann, Andreas**
  49479 Ibbenbüren (DE)
- **Whitelaw, Gordon**
  33607 Bielefeld (DE)

(74) Vertreter: **Wiebusch, Manfred et al**
Ter Meer Steinmeister & Partner GbR
Artur-Ladebeck-Strasse 51
33617 Bielefeld (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 3 378 902
US-A1- 2004 079 250
US-B1- 6 186 065

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 745 929 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Druckmaschine mit einem drehbar in einem Gestell gelagerten Dorn, einer Zylinderhülse und einer Spanneinrichtung zum lösbaren Aufspannen der Zylinderhülse auf den Dorn.

[0002] Es sind Druckmaschinen bekannt, bei denen die Zylinderhülse, beispielsweise die Hülse eines Druckplattenzylinders, lösbar auf einen Dorn aufgespannt ist, der koaxial durch die Zylinderhülse hindurchgeht und mit beiden Enden drehbar im Maschinengestell gelagert ist. Als Spanneinrichtungen zum Aufspannen der Zylinderhülse auf den Dorn können beispielsweise zwei Hydrobuchsen dienen, wie sie in US 3 378 902 beschrieben werden. Wenn die Zylinderhülse ausgewechselt werden soll, beispielsweise um die Drucklänge zu verändern, werden die Hydrobuchsen gelöst, und das Lager an einem Ende des Dorns wird entfernt, so daß sich die Zylinderhülse dann axial vom Dorn abziehen und durch eine neue ersetzen läßt.

[0003] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Druckmaschine zu schaffen, die einen vereinfachten Aufbau aufweist und sich daher kostengünstiger herstellen läßt und bei der dennoch ein einfacher Wechsel der Zylinderhülse sowie eine präzise Lagerung dieser Zylinderhülse möglich ist.

[0004] Diese Aufgabe wird bei einer Druckmaschine der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß die Spanneinrichtung nur an einem der beiden Enden der Zylinderhülse angeordnet ist und daß das andere Ende der Zylinderhülse mit Hilfe eines lösbaren Lagers direkt im Gestell gelagert ist.

[0005] Bei dieser Druckmaschine wird eine konstruktive Vereinfachung dadurch erreicht, daß nur noch eine einzige Spanneinrichtung an einem Ende der Zylinderhülse benötigt wird, wodurch nicht nur eine der beiden Spanneinrichtungen eingespart wird, sondern auch der Mechanismus zur Betätigung der Spanneinrichtung vereinfacht wird. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß durch die direkte Lagerung des einen Endes der Zylinderhülse im Maschinengestell eine mögliche Quelle für Lagerungsfehler beseitigt wird. Solche Fehler können allenfalls noch durch ein unvermeidliches Lagerspiel und/oder eine Fehljustierung des Lagers verursacht werden, während bei der herkömmlichen Konstruktion das lösbare Einspannen dieses Endes der Hülse mit Hilfe der Hydrobuchse eine weitere Fehlerquelle darstellte.

[0006] Wenn die Zylinderhülse ausgewechselt werden soll, braucht bei der erfindungsgemäßen Druckzylinderhülse nur die einzige Spanneinrichtung gelöst und am anderen Ende das lösbare Lager entfernt zu werden. Die Zylinderhülse wird dann einstweilen auslegerartig mit Hilfe der einzigen Spanneinrichtung auf dem Dorn gehalten, bis sie axial vom Dorn abgezogen wird. Auf diese Weise wird auch der Vorgang des Zylinderwechsels vereinfacht.

[0007] Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0008] Eine besonders kompakte Konstruktion wird gemäß einer Weiterbildung dadurch erreicht, daß das entfernbare, gestellfeste Lager durch einen Lagerdorn gebildet wird, der in das Ende der Zylinderhülse eingreift. Die radial äußere Lagerschale dieses Lagers wird dann durch einen Einsatz gebildet, der fest im Ende der Zylinderhülse angebracht ist.

[0009] Zweckmäßig ist der Dorn durch ein Führungsrohr verlängert, das nahezu bis an das gestellfeste Lager heranreicht. Der Einsatz in der Zylinderhülse kann dann so gestaltet sein, daß er beim Aufschieben der Zylinderhülse auf den Dorn auf das Ende des Führungsrohres aufgleitet und so eine Zentrierung dieses Endes bewirkt, so daß sich der Lagerdorn dann problemlos einführen läßt.

[0010] Die Spanneinrichtung wird vorzugsweise durch eine Hydrobuchse gebildet, die mit einer Flüssigkeit oder einer Paste als Hydraulikmedium arbeitet. Das Spannen und Lösen der Spanneinrichtung kann erfolgen, indem das Hydraulikmedium unter Druck gesetzt bzw. vom Druck entlastet wird.

[0011] Bevorzugt befinden sich der Dorn und die Spanneinrichtung auf der Antriebsseite des Maschinengestells, d.h., auf der Seite, auf der sich auch der Drehantrieb für den Dorn sowie ggf. ein Verstellmechanismus zum Einstellen des Seitenregisters befindet. Das Abziehen und Aufschieben der Zylinderhülse kann dann von der entgegengesetzten Seite, der Bedienungsseite, des Maschinengestells her erfolgen.

[0012] Zum Spannen und Lösen der Spanneinrichtung sind unterschiedliche Betätigungsmechanismen denkbar.

[0013] Gemäß einer Ausführungsform wird die Antriebskraft des Verstellmechanismus für das Seitenregister dazu benutzt, das Hydraulikmedium unter Druck zu setzen oder vom Druck zu entlasten. Bei auf den Dorn aufgespannter Zylinderhülse sind der Dorn und die Zylinderhülse mit Hilfe dieses Verstellmechanismus als eine Einheit in Axialrichtung innerhalb eines begrenzten Arbeitsbereiches verstellbar, damit das Seitenregister der Zylinderhülse präzise eingestellt werden kann. Wenn die Spanneinrichtung gelöst werden soll, wird das Seitenregister über den normalen Arbeitsbereich hinaus gegen einen Anschlag gefahren. Die weitere Bewegung des Seitenregisters kann dann dazu genutzt werden, das Hydraulikmedium, das beispielsweise mit Hilfe eines Kraftspeichers unter Druck gehalten wird, vom Druck zu entlasten. Wenn nach dem Aufschieben der neuen Zylinderhülse der Verstellmechanismus für das Seitenregister wieder in den normalen Arbeitsbereich zurückgefahren wird, so wird der Kraftspeicher wieder freigegeben, so daß das Hydraulikmedium wieder mit Druck beaufschlagt und somit die Spanneinrichtung gespannt wird.

[0014] Gemäß einer anderen, derzeit als bevorzugt angesehenen Ausführungsform erfolgt die Druckbeaufschlagung des Hydraulikmediums mit Hilfe einer koaxial durch die Zylinderhülse und ggf. das Führungsrohr ver-

laufenden Stellstange, die mit einem mit dem Kolben des Hydrauliksystems verbundenen Teil in Gewindeeingriff steht, so daß durch eine Drehung der Stellstange relativ zum Dorn eine Axialbewegung des Kolbens und damit eine Druckbeaufschlagung des Hydrauliksystems bewirkt werden kann.

[0015] Die Drehung der Stellstange relativ zum Dorn kann in einer Ausführungsform mit Hilfe des Drehantriebs für den Dorn erfolgen. In diesem Fall bilden ein Ende der Stellstange und der Lagerdorn eine lösbare Steckkupplung, durch die, wenn der Lagerdorn in Position ist, die Stellstange drehfest in Bezug auf das Maschinengestell gehalten wird. Mit Hilfe des Drehantriebs für den Dorn kann dann der Dorn relativ zur Stellstange gedreht werden.

[0016] Gemäß einer anderen Ausführungsform erfolgt das Verdrehen der Stellstange relativ zum Dorn von Hand, beispielsweise mit Hilfe eines Werkzeugs wie eines Druckluftschraubers oder dergleichen. Um die Gefahr einer Fehleinspannung der Zylinderhülse beim Spannen der Spanneinrichtung zu vermindern, ist es dabei zweckmäßig, wenn die Spanneinrichtung erst dann betätigt wird, wenn das freie Ende der Zylinderhülse bereits auf dem Lagerdorn gelagert ist. Dies läßt sich dadurch erzwingen, daß das am Ende der Stellstange vorgesehenen Eingriffsorgan für das Werkzeug so gestaltet ist, daß es nicht direkt durch das Werkzeug betätigt werden kann, sondern nur über ein drehbar in dem Lagerdorn aufgenommenes Zwischenstück, das seinerseits mit Hilfe des Druckluftschraubers betätigt werden kann.

[0017] Im folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert.

[0018] Es zeigen:

Figur 1 einen axialen Schnitt durch eine Zylinderhülse einer Druck- maschine und zugehörige Lager- und Spanneinrichtungen für die Zylinderhülse;

Figur 2 einen Schnitt durch die Zylinderhülse nach Figur 1 in einem Zustand nach Lösen der Spanneinrichtung und des Lagers;

Figur 3 einen axialen Schnitt durch eine Zylinderhülse und das La- ger- und Spannsystem gemäß einer anderen Ausführungs- form; und

Figur 4 einen Schnitt durch die Zylinderhülse und das Lager- und Spannsystem gemäß einer weiteren Ausführungsform.

[0019] Figur 1 zeigt einen Druckzylinder 10 einer Druckmaschine, beispielsweise einer Flexodruckmaschine, der drehbar in einem Maschinengestell mit einen antriebsseitigen Gestellelement 12 und einem bedienungsseitigen Gestellelement 14 gelagert ist. Der Druckzylinder weist einen Zylinderhülse 16 aus kohlefaserverstärktem Kunststoff (CFK) auf, die lösbar auf einen Dorn 18 aufgesteckt ist. Der Dorn 18 weist einen Lagerabschnitt 20 auf, der mittels eines Radiallagers 22 axial verstellbar im antriebsseitigen Gestellelement 12 gelagert ist. Zusätzlich ist der Lagerabschnitt 20 mit einem nicht gezeigten Axiallager in einem Verstellmechanismus 24 gelagert, der mit Hilfe eines nicht gezeigten Antriebs in Axialrichtung des Druckzylinders in bezug auf das Gestellelement 12 verschiebbar ist und zur Einstellung des Seitenregisters des Druckzylinders 10 dient. Das außerhalb des Verstellmechmechanismus 24 gelegene Ende des Lagerabschnitts 20 ist über eine Längenausgleichskupplung 26 und eine Antriebswelle 28 mit einem nicht gezeigten Drehantrieb für den Druckzylinder verbunden.

[0020] Auf der Innenseite des Gestellelements 12 greift der Dorn 18 mit einem zylindrischen, als Hydrobuchse 30 ausgebildeten Abschnitt in das dortige Ende der Zylinderhülse 16 ein. In dieses Ende der Zylinderhülse 16 ist eine Muffe 32 eingesetzt, die es gestattet, daß Innere der Zylinderhülse über ein Leitungssystem 34 mit Druckluft zu versorgen. Die Druckluft kann über radiale Bohrungen 36 aus der Zylinderhülse 16 austreten und dient dazu, beim Aufschieben eines nicht gezeigten Sleeves auf die Zylinderhülse 16 ein reibungsminderndes Luftkissen zu bilden. Die Hydrobuchse 30 liegt mit ihrer äußeren Umfangswand an der Innenfläche der Muffe 32 an und enthält ein Hydrauliksystem 38, mit dem die Umfangswand der Hydrobuchse aufgeweitet werden kann, so daß das antriebseitige Ende der Zylinderhülse 16 fest auf der Hydrobuchse 30 und damit auf dem Dorn 18 verspannt wird.

[0021] Die Hydrobuchse 30 ragt nur ein relativ kurzes Stück in die Zylinderhülse 16 hinein, ist jedoch am inneren Ende durch ein Führungsrohr 40 mit kleinerem Durchmesser verlängert, das sich bis annähernd zum gegenüberliegenden Ende der Zylinderhülse 16 frei durch das Innere dieser Hülse erstreckt und mit seinem Ende in einen rohrförmigen Einsatz 42 eingreift, der im bedienungsseitigen Endabschnitt der Zylinderhülse 16 befestigt ist. Dieser Einsatz 42 bildet zugleich den Außenring eines Radiallagers 44, mit dem dieses Ende der Zylinderhülse 16 direkt am antriebseitigen Gestellelement 14 gelagert ist. Der Innenring dieses Lagers wird durch einen Lagerdorn 46 gebildet, der entfernbar am Gestellelement 14 befestigt ist und in das Ende der Zylinderhülse 16 sowie in den Einsatz 42 hineinragt.

[0022] Die Lagerung des Druckzylinders 10 im Maschinengestell erfolgt somit auf der Antriebseite über den Dorn 18, auf den die Zylinderhülse 16 mit Hilfe der Hydrobuchse 30 aufgespannt ist, während auf der Bedienungsseite die Zylinderhülse 16 ohne Beteiligung des Dorns 18 direkt auf dem gestellfesten Lagerdorn 46 gelagert ist.

[0023] Wenn die Zylinderhülse 16 ausgewechselt werden soll, so wird zunächst der Lagerdorn 46 entfernt, wie in Figur 2 gezeigt ist. In der Praxis kann der Lagerdorn 46 beispielsweise so am Gestellelement 14 angebracht sein, daß er mit Hilfe eines Motorantriebs axial zurück-

gefahren und so aus der Zylinderhülse 16 herausgezogen werden kann und sich dann nach Art eines Klapplagers zur Seite schwenken läßt. Auf diese Weise wird im Gestellelement 14 eine Öffnung 48 freigegeben, durch welche das Bedienungspersonal Zugang zum Ende der Zylinderhülse 16 hat. Die Zylinderhülse wird dann auslegerartig durch die nur an einem Ende sitzende Hydrobuchse 30 gehalten. Dabei erweist es sich als vorteilhaft, daß die Zylinderhülse 16 aus relativ leichtem Kohlefasermaterial besteht.

[0024] Bevor die Zylinderhülse 16 axial vom Dorn 18 abgezogen werden kann, muß zunächst die Hydrobuchse 30 entspannt werden. Bei der in Figuren 1 und 2 gezeigten Ausführungsform wird im Normalbetrieb das Hydrauliksystem 38 der Hydrobuchse mit Hilfe von Kolben/Zylinder-Einheiten 50 und Kraftspeichern 52 (hier symbolisch als Federn dargestellt) unter Druck gehalten. Figur 1 zeigt dementsprechend den Zustand, in dem die Kolben der Kolben/Zylinder-Einheiten 50 in die zugehörigen Zylinder eingefahren sind. Auf dem Lagerabschnitt 20 des Dorns sitzt eine Anschlagscheibe 54, die außen über den äußeren Umfang dieses Lagerabschnitts hinausreicht und die am inneren Rand an den Kolben der Kolben/Zylinder-Einheiten 50 angreift. Wenn in Figur 1 der Verstellmechanismus 24 innerhalb des Arbeitsbereiches für die Einstellung des Seitenregisters in axialer Richtung bewegt wird, so bewegen sich der Dorn 18, die Zylinderhülse 16 und auch die Anschlagscheibe 54 als eine Einheit mit. Wenn nun das Hydrauliksystem 38 drucklos geschaltet werden soll, so wird der Verstellmechanismus 24 über den normalen Arbeitsbereich hinaus in Richtung auf das Gestellelement 12 gefahren, so daß schließlich die Anschlagscheibe 54 an dem Gestellelement 12 anschlägt, wie in Figur 2 dargestellt ist. Bei der weiteren Bewegung des Verstellmechanismus 24 nach links in Figur 2 werden dann die Kolben der Kolben/Zylinder-Einheiten 50 durch die Anschlagscheibe 54 entgegen der Kraft der Kraftspeicher 52 aus ihren Zylindern herausgezogen, so daß das Hydrauliksystem druckentlastet wird. Die Zylinderhülse 16 kann dann durch die Öffnung 48 hindurch axial von der Hydrobuchse 30 abgezogen und ausgewechselt werden.

[0025] Durch Umkehr des oben beschriebenen Bewegungsablaufs wird dann die neue Zylinderhülse 16 auf den Dorn 18 aufgeschoben und dort einseitig festgespannt. Gegen Ende der Aufsteckbewegung gleitet der mit einer Einführungsschräge versehene Ansatz 46 auf das Ende des Führungsrohres 40 auf, so daß die Zylinderhülse 16 zentriert und axial in bezug auf den Dorn 18 ausgerichtet wird. Durch Verfahren des Verstellmechanismus 24 nach rechts in Figur 2 wird dann das Hydrauliksystem 38 wieder unter Druck gesetzt und somit die Zylinderhülse 16 festgespannt, so daß sie auslegeartig nur an ihrem antriebseitigen Ende auf den Dorn 18 fixiert wird. Schließlich wird der Lagerdorn 46 wieder in Position gebracht und damit die Lagerung für den Druckzylinder 10 vervollständigt.

[0026] Figur 3 zeigt eine modifizierte Ausführungsform, bei der zur Betätigung der Hydrobuchse 30 nicht der Seitenregisterantrieb sondern statt dessen der Drehantrieb benutzt wird, der normalerweise dazu dient, über die Antriebswelle 28 den Druckzylinder 10 anzutreiben. Zur Druckbeaufschlagung des Hydrauliksystems 38 ist hier eine mittig angeordnete Kolben/Zylinder-Einheit 50 vorgesehen, deren Kolben 56 mit einer axial durch das Führungsrohr 40 verlaufenden Stellstange 58 in Gewindeeingriff steht. Der Kolben 56 ist in bezug auf die Hydrobuchse 30 drehfest, so daß er axial verstellt werden und somit einen Druck im Hydrauliksystem aufbauen kann, wenn die Stellstange 58 relativ zur Hydrobuchse 30 verdreht wird. Das entgegengesetzte Ende der Stellstange 58 weist eine federbelastete Steckkupplung 60 auf. Der Lagerdorn 46 bildet eine zu der Steckkupplung 60 komplementäre Steckaufnahme 62 und ist drehfest aber axial verstellbar in einem gestellfesten Halter 64 montiert.

[0027] Wenn die Hydrobuchse 30 gelöst werden soll, wird der Lagerdorn 46 tiefer eingefahren, in die in Figur 3 strichpunktiert eingezeichnete Position, so daß er die Steckkupplung 60 zurückdrückt. Anschließend wird die Einheit aus Dorn 18, Zylinderhülse 16 und Stellstange 58 mit Hilfe des Drehantriebs langsam gedreht, bis die Steckkupplung 60 in der Steckaufnahme 62 einrastet. Die Stellstange 58 ist dann drehfest am Gestellelement 14 verriegelt, so daß bei einer weiteren Drehung des Dorns der Kolben 56 tiefer in die Stellstange 58 eingeschraubt wird und somit aus dem zugehörigen Zylinder ausfährt, so daß das Hydrauliksystem 38 drucklos wird. Anschließend wird wie bei dem zuvor beschriebenen Ausführungsbeispiel der Lagerdorn 46 entfernt und die Zylinderhülse 16 ausgewechselt.

[0028] Das Spannen der Hydrobuchse 30 erfolgt ebenfalls mit Hilfe des Drehantriebs, während sich der Lagerdorn 46 in der strichpunktiert eingezeichneten Position befindet und mit der Steckkupplung 60 in Eingriff ist. Dabei wird der Kolben 56 aktiv in den Zylinder eingefahren, so daß der Druck aufgebaut werden kann, ohne daß ein Kraftspeicher benötigt wird. Vor Inbetriebnahme der Druckmaschine wird dann der Lagerdorn 46 in die in durchgezogenen Linien eingezeichnete Position zurückgezogen, so daß sich die Stellstange 58 dann zusammen mit dem Dorn 18 relativ zum Maschinengestell drehen kann.

[0029] Alternativ kann die Steckaufnahme 62 auch in einem Stößel ausgebildet sein, der axial im Lagerdorn 46 verschiebbar und beispielsweise pneumatisch betätigbar ist, so daß man nicht den Lagerdorn 46 als Ganzes zu verschieben braucht. In dem Fall braucht auch die Steckkupplung 60 nicht federbelastet zu sein.

[0030] Figur 4 zeigt eine Variante, bei der die Betätigung der Hydrobuchse 30 manuell oder beispielsweise mit Hilfe eines druckluftgetriebenen Schraubwerkzeugs erfolgt. Der Lagerdorn 46 nimmt hier ein federbelastetes, axial bewegliches und drehbares Zwischenglied 66 auf, an dem die Steckaufnahme 62 ausgebildet ist. Das äußere Ende dieses Zwischengliedes 66 bildet eine Steck-

aufnahme 68 für das nicht gezeigte Schraubwerkzeug. Wenn die Hydrobuchse 30 gelöst werden soll, wird das Schraubwerkzeug in die Steckaufnahme 68 eingeführt, und das Zwischenglied 66 wird entgegen der Federkraft eingedrückt, so daß die Steckaufnahme 62 mit der Steckkupplung 60 in Eingriff kommt. Mit Hilfe des Schraubwerkzeugs können dann das Zwischenglied 66 und die Stellstange 58 gedreht werden, und und somit kann das Hydrauliksystem druckentlastet werden. Anschließend wird der Lagerdorn 46 entfernt, so daß die Zylinderhülse ausgewechselt werden kann. Bevor das Hydrauliksystem mit Hilfe des Zwischengliedes 66 wieder unter Druck gesetzt werden kann, muß der Lagerdorn 46 wieder in das Ende der Zylinderhülse 16 eingeführt werden. Dadurch ist sichergestellt, daß die Hydrobuchse 30 erst dann gespannt werden kann, wenn das freie Ende der Zylinderhülse 16 bereits wieder auf dem Lagerdorn 46 gelagert ist. Auf diese Weise wird die Gefahr einer Fehleinspannung der Zylinderhülse 16 vermieden.

Patentansprüche

1. Druckmaschine mit einem drehbar in einem Gestell (12, 14) gelagerten Dorn (18), einer Zylinderhülse (16) und einer Spanneinrichtung (30) zum lösbaren Aufspannen der Zylinderhülse (16) auf den Dorn (18), **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spanneinrichtung (30) nur an einem der beiden Enden der Zylinderhülse (16) angeordnet ist und daß das andere Ende der Zylinderhülse mit Hilfe eines lösbaren Lagers (46) direkt im Gestell (12, 14) gelagert ist.

2. Druckmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das lösbare Lager durch einen Lagerdorn (46) gebildet wird, der lösbar an einem Gestellelement (14) gehalten ist und in das Ende der Zylinderhülse (16) eingreift.

3. Druckmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** in der Zylinderhülse (16) ein Einsatz (42) angeordnet ist, in den der Lagerdorn (46) eingreift und und der den Außenring des Lagers bildet.

4. Druckmaschine nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der der Dorn (18) ein Führungsrohr (40) aufweist, das sich frei in Axialrichtung durch das Innere der Lagerhülse (16) erstreckt und beim Aufschieben der Zylinderhülse (16) auf den Dorn (18) in den Einsatz (42) eingreift.

5. Druckmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Zylinderhülse (16) überwiegend aus kohlefaserverstärktem Kunststoff besteht.

6. Druckmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Spanneinrichtung eine Hydrobuchse (30) ist.

7. Druckmaschine nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Dorn (18) mit Hilfe eines Verstellmechanismus (24), der zum Einstellen des Seitenregisters dient, axial in bezug auf das Gestell (12, 14) verstellbar ist und daß die Spanneinrichtung (30) über einen Mechanismus (50, 52, 54) betätigbar ist, der die vom Verstellmechanismus (24) erzeugte Relativbewegung zwischen dem Dorn (18) und einem Gestellelement (12) als Antriebsquelle nutzt.

8. Druckmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Mechanismus zum Betätigen der Spanneinrichtung (30) eine Stellstange (58) aufweist, die axial durch das Innere der Zylinderhülse (16) verläuft und relativ zum Dorn (18) drehbar ist.

9. Druckmaschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stellstange (58) drehfest an dem lösbaren Lager (46) verriegelbar ist und der Dorn (18) mit Hilfe einer Antriebswelle (28) drehantreibbar und damit relativ zu der Stellstange (58) verdrehbar ist.

10. Druckmaschine nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stellstange (58) an ihrem der Spanneinrichtung (30) entgegengesetzten Ende eine Steckkupplung (60) aufweist, mit der sie relativ zum Dorn (18) verdrehbar ist.

11. Druckmaschine nach den Ansprüchen 2 und 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Lagerdorn (46) ein drehbares Zwischenglied (66) aufnimmt, das sich an einem Ende mit der Steckkupplung (60) in Eingriff bringen läßt und am anderen Ende eine Steckaufnahme (68) für ein Drehwerkzeug aufweist.

Claims

1. A printing machine comprising a mandrel (18) rotatably supported in a frame (12, 14), a cylinder sleeve (16), and a clamping device (30) for detachably clamping the cylinder sleeve (16) on the mandrel (18), **characterised in that** the clamping device (30) is provided on only one of the two ends of the cylinder sleeve (16) and the other end of the cylinder sleeve is directly supported in the frame (12, 14) by means of a detachable bearing (46).

2. The printing machine according to claim 1, **characterised in that** the detachable bearing is formed by a bearing stud (46) that is detachably mounted to a frame member (14) and engages in the end of the

cylinder sleeve (16).

3. The printing machine according to claim 2, **characterised in that** an insert (42) is arranged in the cylinder sleeve (16), said insert being engaged by the bearing stud (46) and forming the outer race of the bearing.

4. The printing machine according to claim 3, **characterised in that** the mandrel (18) has a guide tube (40) which freely extends in axial direction through the interior of the bearing sleeve (16) and engages in the insert (42) when the cylinder sleeve (16) is thrust onto the mandrel (18).

5. The printing machine according to any of the preceding claims, **characterised in that** the cylinder sleeve (16) consists mainly of carbon fibre reinforced resin.

6. The printing machine according to any of the preceding claims, **characterised in that** the clamping device is a hydro-collet (30).

7. The printing machine according to any of the preceding claims, **characterised in that** the mandrel (18) is adapted to be axially adjusted relative to the frame (12, 14) by means of an adjusting mechanism (24) serving for setting the side register, and **in that** the clamping device (30) is adapted to be actuated by a mechanism (50, 52, 54) that utilises the relative movement between the mandrel (18) and a frame member (12) as a drive source.

8. The printing machine according to any of the claims 1 to 6, **characterised in that** a mechanism for actuating the clamping device (30) comprises an actuator rod (58) that passes axially through the interior of the cylinder sleeve (16) and is rotatable relative to the mandrel (18).

9. The printing machine according to claim 8, **characterised in that** the actuator rod (58) is adapted to be locked non-rotatably at the detachable bearing (46), and the mandrel (18) is drivable for rotation by means of a drive shaft (28) so as to be rotated relative to the actuator rod (58).

10. The printing machine according to claim 8, **characterised in that** the actuator rod (58) has, at its end opposite to the clamping device (30), a plug-in coupling (60) with which it can be rotated relative to the mandrel (18).

11. The printing machine according to claims 2 and 10, **characterised in that** the bearing stud (46) accommodates a rotatable intermediate member (66) having one end adapted for engagement with the plug-in coupling (60) and having a female plug connector (68) for a rotating tool at its other end.

Revendications

1. Machine d'impression comportant un mandrin (18) supporté dans un bâti (12, 14) de manière rotative, un manchon cylindrique (16) et un dispositif de serrage (30) pour serrer le manchon cylindrique (16) sur le mandrin (18) de manière amovible, **caractérisée en ce que** le dispositif de serrage (30) n'est agencé que sur l'une des deux extrémités du manchon cylindrique (16), et **en ce que** l'autre extrémité du manchon cylindrique est directement supportée dans le bâti (12, 14) à l'aide d'un palier démontable (46).

2. Machine d'impression selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le palier démontable est formé par un mandrin de palier (46) qui est maintenu sur un élément de bâti (14) de manière amovible et qui est en prise dans l'extrémité du manchon cylindrique (16).

3. Machine d'impression selon la revendication 2, **caractérisée en ce qu'**une pièce d'insertion (42) est agencée dans le manchon cylindrique (16), laquelle pièce d'insertion est en prise avec le mandrin de palier (46) et forme la bague extérieure du palier.

4. Machine d'impression selon la revendication 3, **caractérisée en ce que** le mandrin (18) comporte un tube de guidage (40) qui s'étend librement dans une direction axiale à travers l'intérieur du manchon de palier (16) et qui est en prise dans la pièce d'insertion (42) lorsque le manchon cylindrique (16) est poussé sur le mandrin (18).

5. Machine d'impression selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le manchon cylindrique (16) est majoritairement constitué d'une matière plastique renforcée par des fibres de carbone.

6. Machine d'impression selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le dispositif de serrage est une bague hydraulique (30).

7. Machine d'impression selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le mandrin (18) est axialement réglable par rapport au bâti (12, 14) à l'aide d'un mécanisme de réglage (24) qui sert à régler le registre latéral, et **en ce que** le dispositif de serrage (30) peut être actionné par un mécanisme (50, 52, 54) qui utilise le mouvement relatif produit par le mécanisme de réglage

(24) entre le mandrin (18) et un élément de bâti (12) comme source d'entraînement.

8. Machine d'impression selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce qu'**un mécanisme pour actionner le dispositif de serrage (30) comporte une tige de réglage (58) qui s'étend axialement à travers l'intérieur du manchon cylindrique (16) et qui peut tourner par rapport au mandrin (18).

9. Machine d'impression selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** la tige de réglage (58) peut être bloquée en rotation sur le palier démontable (46) et le mandrin (18) peut être entraîné en rotation à l'aide d'un arbre d'entraînement (28) et être ainsi tourner par rapport à la tige de réglage (58).

10. Machine d'impression selon la revendication 8, **caractérisée en ce que** la tige de réglage (58) comporte, sur son extrémité opposée au dispositif de serrage (30), un accouplement enfichable (60) au moyen duquel elle peut tourner par rapport au mandrin (18).

11. Machine d'impression selon les revendications 2 et 10, **caractérisée en ce que** le mandrin de palier (46) reçoit un organe intermédiaire rotatif (66) qui peut être mis en prise avec l'accouplement enfichable (60) sur une extrémité et qui comporte sur l'autre extrémité un logement d'enfichage (68) pour un outil rotatif.

Fig. 1

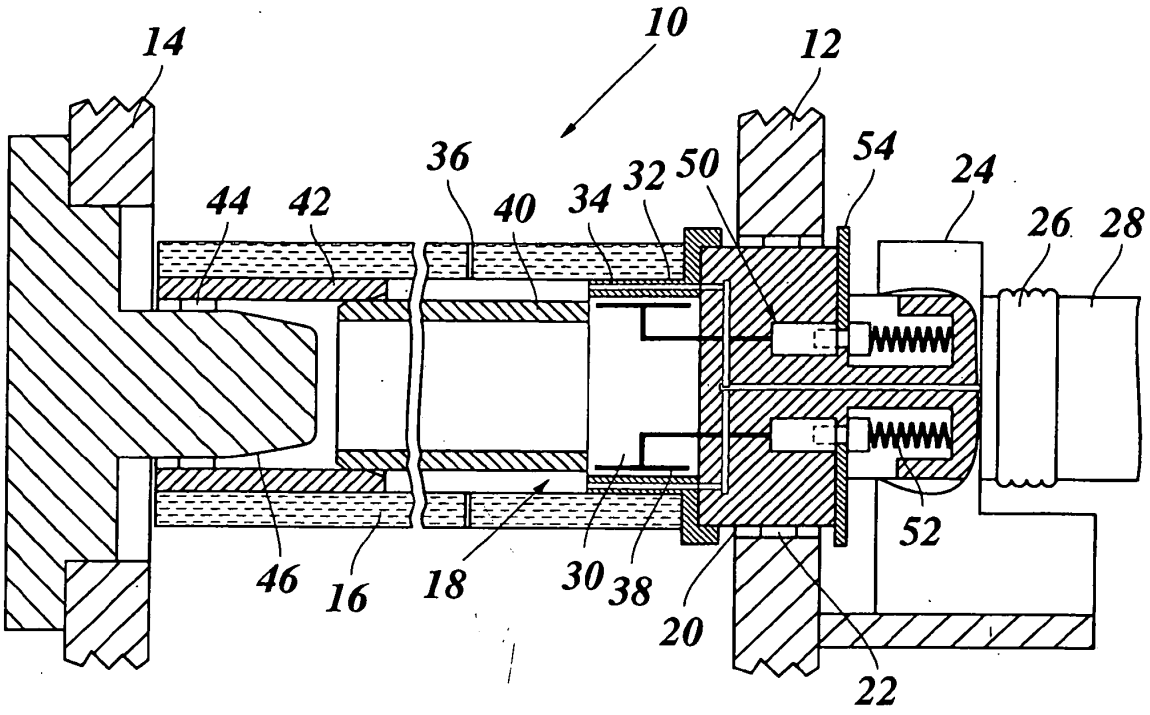

14
10
12
36
44
42
40
34
32
50
54
24
26
28
46
16
18
30
38
20
52
22

Fig. 2

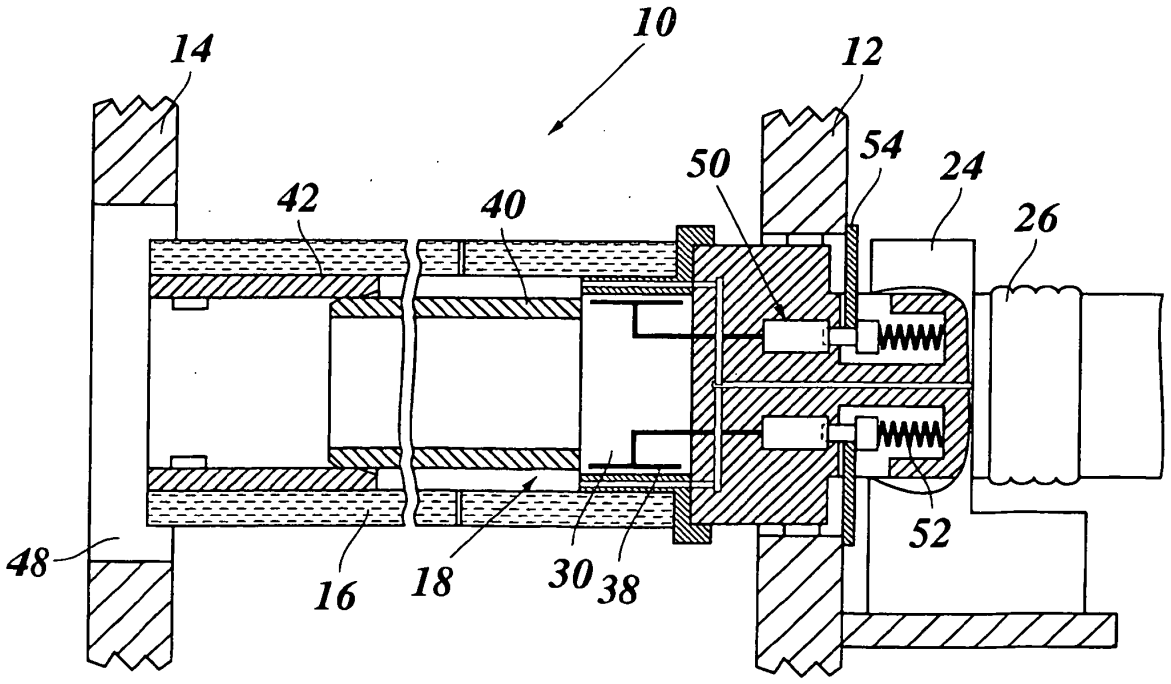

14
10
12
50
54
24
42
40
26
48
16
18
30
38
52

Fig. 3

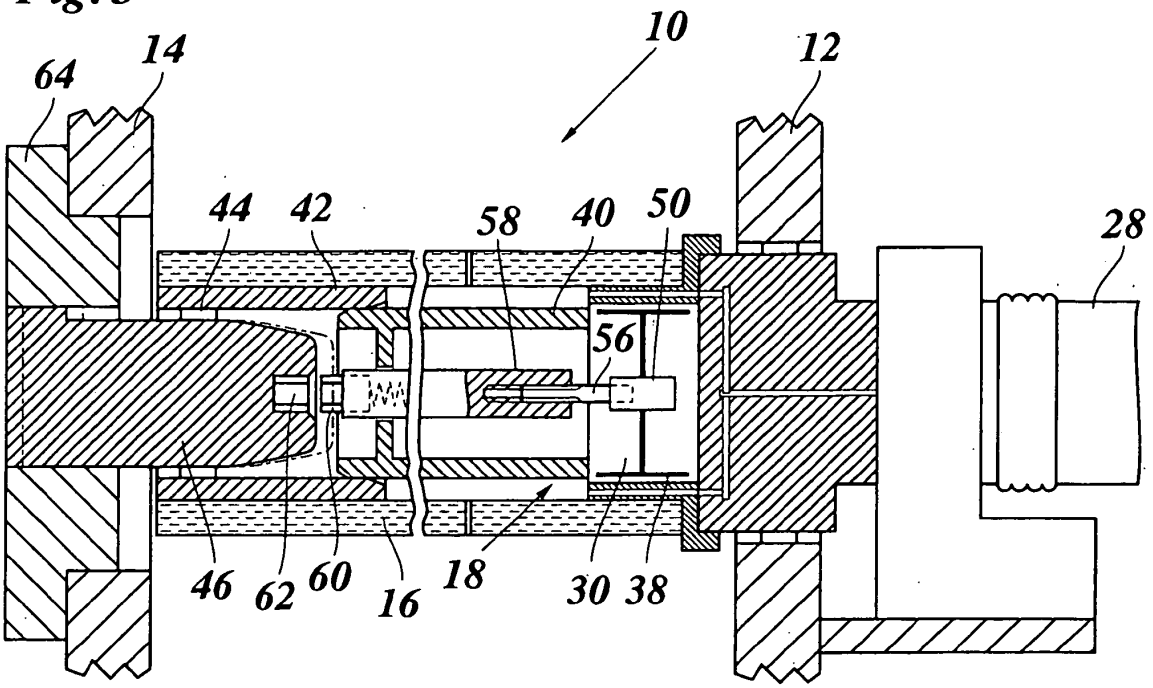
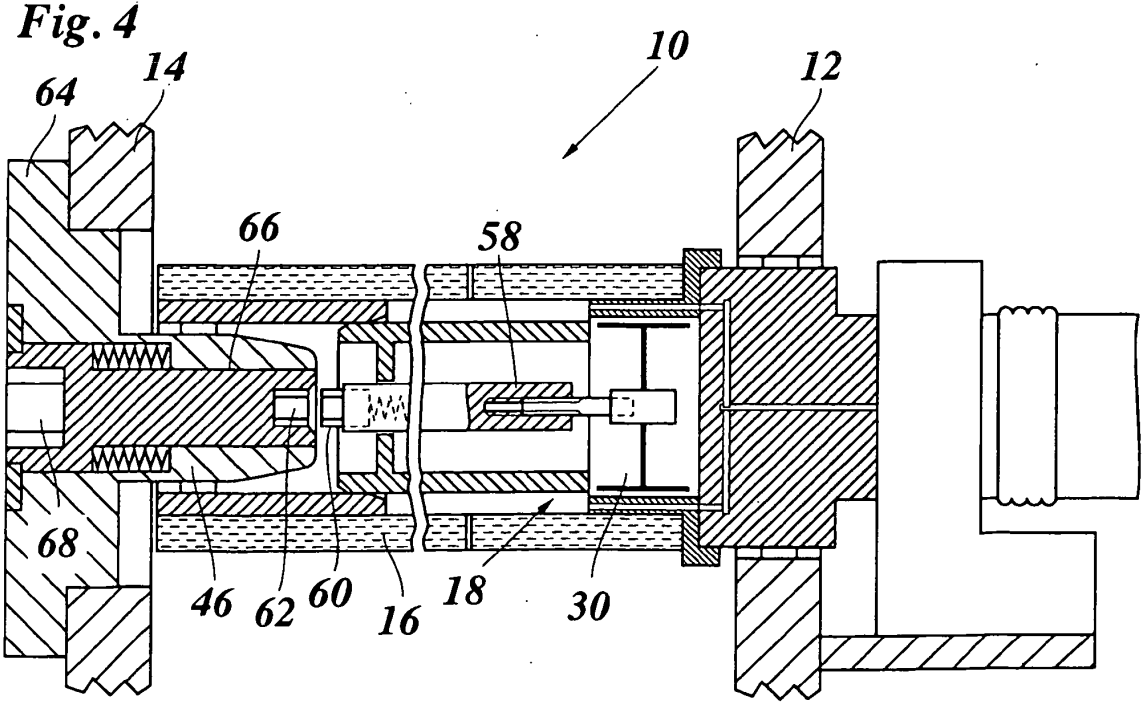

10
12
14
64
44
42
58
40
50
28
56
46
62
60
16
18
30
38

Fig. 4


10
12
14
64
66
58
68
46
62
60
16
18
30

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 3378902 A **[0002]**