



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 256 396 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
13.11.2002 Patentblatt 2002/46

(51) Int Cl.7: **B21D 26/02**, B30B 1/32,
B30B 15/00

(21) Anmeldenummer: **01111526.8**

(22) Anmeldetag: **11.05.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **SIEMPELKAMP PRESSEN SYSTEME
GmbH & CO.**
47803 Krefeld (DE)

(72) Erfinder:
• **Ludwig, Ralph**
47259 Duisburg (DE)

• **Nottrott, Arndt**
47918 Tönisvorst (DE)

(74) Vertreter: **Honke, Manfred, Dr.-Ing. et al**
Patentanwälte,
Andrejewski, Honke & Sozien,
Theaterplatz 3
45127 Essen (DE)

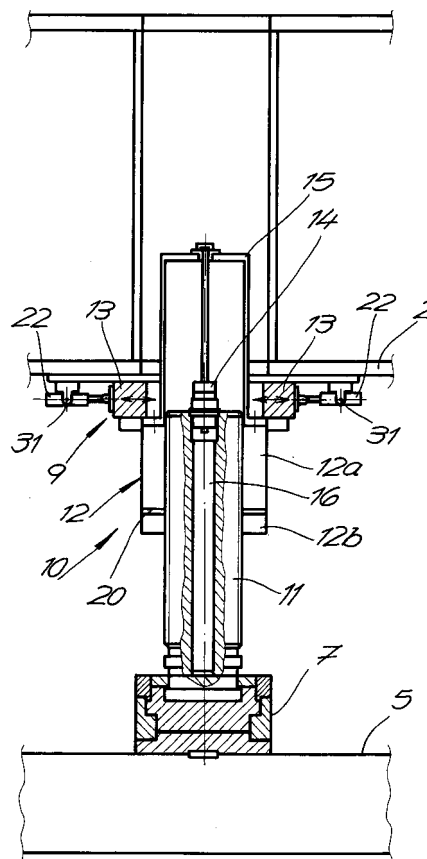
Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2)
EPÜ.

(54) **Umformpresse für druckmedienbasierte Umformung von Werkstücken, insbesondere für
Innenhochdruckumformung von hohlen Rohlingen**

(57) Es handelt sich um eine Umformpresse (1) für insbesondere Innenhochdruckumformung mit einem Kurzhubzylinder (7) zum Schließen des Umformwerkzeuges (8) und mit einer Sperrbackenverriegelung für einen an den Kurzhubzylinder angeschlossenen Spindeltrieb (10) mit Tragspindel (11) und Spindelmutter (12), wobei an den Pressenoberholm (2) zwischen dem Pressenoberholm und der Spindelmutter einfahrbare Sperrbacken (13) gelagert sind und das Umformwerkzeug über den Kurzhubzylinder, den Spindeltrieb und die Sperrbacken gegen den Pressenoberholm sowie in üblicher Weise gegen den Pressenunterholm (3) im Zuge des Pressvorganges abgestützt ist.

Fig. 5



EP 1 256 396 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Umformpresse für druckmedienbasierte Umformung von Werkstücken, insbesondere für Innenhochdruckumformung von hohlen Rohlingen, mit

- einem zwischen Pressenoberholm und Pressenunterholm an beide Pressenholme verbindenden Führungssäulen verfahrbaren Laufholm,
- zumindest einem auf den Laufholm arbeitenden Langhubzylinder,
- zumindest einem an den Laufholm angeschlossenen Kurzhubzylinder, wobei dem Kurzhubzylinder ein Werkzeugoberteil und dem Pressenunterholm ein komplementäres Werkzeugunterteil zugeordnet ist und
- beide nach Beendigung eines Schließhubes zusammengefahrenen Werkzeugeile ein Umformwerkzeug (für die Beaufschlagung mit Innenhochdruck) bilden und
- mit einer Verriegelungsvorrichtung für das in Schließstellung befindliche Umformwerkzeug.

[0002] Im Rahmen der Erfindung können nicht nur hohle Werkstücke, sondern auch ebene Blechtafeln oder sogenannte Doppelplatinen umgeformt werden.

[0003] Es ist eine Presse mit einem feststehenden Pressenunterholm, mindestens zwei davon getragenen Führungssäulen und einem längs der Führungssäulen geführten Laufholm bekannt, auf den eine Presskraft ausübbar ist, die auf ein zwischen Pressenunterholm und Laufholm angeordnetes Werkstück direkt oder über ein Werkzeug übertragen wird, wobei zu jeder Führungssäule jeweils eine Kraftaufbringungs- vorrichtung, ein Gegenhalter zum Aufnehmen der Reaktionskräfte sowie eine Verriegelungsvorrichtung zum Verriegeln der jeweiligen Führungssäule mit dem Gegenhalter gehören. Zwischen dem Pressenunterholm und dem Laufholm ist eine Hubvorrichtung zum Verlagern des Laufholms längs der Führungssäulen bei entriegelter Verriegelungsvorrichtung vorgesehen. Jede Verriegelungsvorrichtung weist Spannbacken auf, welche über Profile formschlüssig mit Gegenprofilen an den zugeordneten Führungssäulen in verriegelndem Sinne zusammenwirken können. Die Profile der Spannbacken sind als Ringnuten und die Gegenprofile an den Führungssäulen als Ringrippen ausgebildet. Bei dieser bekannten Ausführungsform fehlt ein Pressenoberholm, so dass einerseits eine verhältnismäßig labile Bauweise verwirklicht wird, andererseits lassen die Verriegelungsvorrichtungen lediglich eine abgestufte Verriegelung zu. Das kann bei einem Werkzeugwechsel in Abhängigkeit von der jeweiligen Werkzeughöhe stören, wenn nämlich Werk-

zeughöhe und Verriegelungsabstufung differieren. Folglich ist eine Anpassung an beliebige Werkzeughöhen bei dieser bekannten Presse unschwer möglich (vgl. DE 196 08 486).

[0004] Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, eine Umformpresse der eingangs beschriebenen Ausführungsform zu schaffen, die unter Berücksichtigung einer niedrigen Bauweise eine einwandfreie und schnelle Pressenverriegelung in Anpassung an beliebige Werkzeughöhen ermöglicht.

[0005] Zur Lösung dieses technischen Problems ist die gattungsgemäße Umformpresse dadurch gekennzeichnet, dass die Verriegelungsvorrichtung als Sperrbackenverriegelung für einen an den Kurzhubzylinder angeschlossenen Spindeltrieb mit Tragspindel und Spindelmutter ausgebildet ist, wobei an dem Pressenoberholm zwischen dem Pressenoberholm und der Spindelmutter radial einführbare Sperrbacken gelagert sind und das Umformwerkzeug über den Kurzhubzylinder den Spindeltrieb und die Sperrbacken gegen den Pressenoberholm sowie unmittelbar gegen den Pressenunterholm abgestützt ist. - Im Rahmen der Erfindung gewährleisten der Kurzhubzylinder eine niedrige Pressenbauweise, während der Spindeltrieb eine stufenlose Distanzhöheneinstellung im Zuge eines Werkzeugaustausches und folglich eine Anpassung an jede beliebige Werkzeughöhe ermöglicht. Während der Kurzhubzylinder im Wege eines Kurzhubes die vollständige Schließung des Umformwerkzeuges herbeiführt, werden über den Spindeltrieb die im Zuge der Innenhochdruckumformung auftretenden Reaktions- bzw. Stützkkräfte in das Pressengestell eingeleitet, und zwar unter Zwischenschaltung der zwischen der Spindelmutter und dem Pressenoberholm eingefahrenen Sperrbacken. Mit Hilfe des Langhubzylinders werden der Laufholm mit dem Kurzhubzylinder und dem Werkzeugoberteil soweit hochgefahren, dass sich das Umformwerkzeug und folglich das Werkzeugoberteil sowie das ortsfeste Werkzeugunterteil am Pressenunterholm unschwer einbauen oder austauschen lassen. Nach dem Werkzeugeinbau oder Werkzeugwechsel fährt der Langhubzylinder den Laufholm soweit herunter, dass sich das Werkzeugoberteil und das Werkzeugunterteil nahezu in Schließposition befinden. Außerdem werden die zuvor in Ausgangsposition befindlichen Spannbacken und die Spindelmutter auf der Tragspindel soweit hochgefahren, dass sich die Spindelmutter unter Einhaltung eines lediglich noch geringen Bewegungsspiels unterhalb der Spannbacken befindet. Anschließend wird mittels des Kurzhubzylinders das Umformwerkzeug vollständig geschlossen und die Spindelmutter vollständig gegen die Unterseite der Sperrbacken angedrückt. Auf diese Weise wird im Zuge der Innenhochdruckumformung eine Übertragung der Reaktion- bzw. Stützkkräfte in einerseits den Pressenoberholm und andererseits den Pressenunterholm, folglich in das Pressengestell erreicht. Die auf der Tragspindel verfahrbare Spindelmutter ermöglicht eine stufenlose Distanzhöheneinstellung und folg-

lich die Anpassung an beliebige Werkzeughöhen.

[0006] Im Rahmen der Erfindung ist aber auch eine abgestufte Distanzhöheneinstellung möglich, wenn beispielsweise nach einem Vorschlag der Erfindung der Spindeltrieb gegen abgestufte Distanzelemente, z. B. Distanzstempel austauschbar ist, welche an den Kurzhubzylinder anschließbar sind. In zusätzliche Haltebremse verwirklichen. Auch der Einsatz eines Wegegebers und Drehgebers kann zweckmäßig sein. Bei dem Verstellantrieb kann es sich um einen elektrischen, hydraulischen oder pneumatischen Antrieb handeln, wobei über die Zentralbohrung der Tragspindel eine Versorgungsleitung zu dem Verstelltrieb geführt werden kann. Bei einem elektrischen Verstelltrieb wird man beispielsweise ein Versorgungskabel mit einer Kabelhülse in der Zentralbohrung der Tragspindel verlegen. - Im Rahmen der Erfindung ist auch eine andere Variante denkbar, wonach der Verstelltrieb axial beweglich in einem mit dem Mitnehmerhut axial wandernden und drehgesicherten Verstelltriebsträger angeordnet ist.

[0007] Ferner besteht die Möglichkeit, dass nicht die Spindelmutter, sondern die Tragspindel angetrieben ist und folglich ein selbständiger Verstellantrieb auf die Tragspindel arbeitet, wobei die Tragspindel in dem Kurzhubzylinder drehbar gelagert ist und die Positionierung der Spindelmutter gegenüber den Sperrbacken mit - bei eingefahrenen Sperrbacken geringem axialen Bewegungsspiel - erhalten bleibt bis der Kurzhubzylinder das Umformwerkzeug schließt.

[0008] Nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung ist die angetriebene Spindelmutter in eine Tragmutter und eine Gleitmutter unterteilt, wobei zwischen der unteren Gleitmutter und der oberen Tragmutter Federelemente, z. B. Stahl- oder Gummifedern zum Anheben der unbelasteten Tragmutter angeordnet sind. Bei dieser Ausführungsform wird ein metallisches "Fressen" der Tragmutter auf der Tragspindel vermieden, weil die Tragmutter bei Entlastung der Tragspindel durch die Federelemente angehoben wird und folglich das Verstellen der gesamten Spindelmutter lediglich mittels der Gleitmutter erfolgt. Nur beim Pressvorgang übernimmt die hochfeste Tragmutter die Kraftübertragung. Tatsächlich wird die Belastung der Gleitmutter durch die Einfederung der Federelemente begrenzt, da die Gleitmutter bei Belastung nach erfolgter Einfederung der Federelemente nur noch die Federkraft trägt, während die überschüssigen Druckkräfte vollständig von der Tragmutter übernommen werden, die wie die Tragspindel vorzugsweise ein Sägewinde oder Trapezgewinde aufweist. Im Übrigen ist auch eine pneumatische Anhebung der Gleitmutter mittels Druckluft (aerostatisches Gleitlager) oder eine Kugellagerung (Kugelspindel mit Kugelumlauf) zur Verminderung des Antriebsmomentes bei der Spindelmutterverstellung denkbar, damit ein kleinerer Harmonic-Drive-Kompaktantrieb Verwendung finden kann. - Nach einer anderen Ausführungsform der Erfindung besteht auch die Möglichkeit, dass das Innen- gewinde der Spindelmutter mit einer hochabriebfesten

Gleitschicht mit niedrigem Reibungskoeffizienten beschichtet ist, z. B. mit diamantähnlichen Kohlenstoffschichten. Auch in diesem Fall wird ein metallisches "Fressen" der Tragmutter verhindert, im Übrigen eine hinreichende Leichtgängigkeit erreicht.

[0009] Weiter sieht die Erfindung vor, dass auf die Sperrbacken jeweils ein Verfahrentrieb arbeitet und die Sperrbacken mit backenaußenseitigen Laufrollen auf Laufschiene verfahrbar sind, die an die Unterseite des Pressenoberholms angeschlossen sind. Auf diese Weise wird eine verhältnismäßig flache und dennoch leichtgängige Sperrbackenverriegelung verwirklicht. Im Einzelnen können zwei sich diametral gegenüberliegende Sperrbacken mit jeweils einer kreisbogenförmigen Ausnehmung und beidseitigen Randflanschen verwirklicht sein, wobei die Randflansche die Laufrollen tragen, während zwei sich diametral gegenüberliegende Verfahrentriebe mittig auf die Sperrbacken arbeiten und an der Unterseite des Pressenoberholms befestigt sind. Die kreisbogenförmige Ausnehmung der Sperrbacken empfiehlt sich, um einerseits den Mitnehmerhut auf der Spindelmutter mit hinreichender Distanz umfassen zu können, andererseits die Sperrbacken jedoch soweit radial einfahren zu können, dass die hochgefahrte Spindelmutter bei geschlossenem Umformwerkzeug gegen die Sperrbacken und über die Sperrbacken gegen den Pressenoberholm zur Kraftübertragung angedrückt wird. Die Randflansche können zwischen den Laufrollen seitliche Ansätze aufweisen, welche in Aussparungen von Montageprofilen für die Laufschiene eingreifen und zwischen zwei Anschlägen verfahrbar sind. Durch die Distanz der Anschläge für die Ansätze wird der Verfahrenhub für die Sperrbacken vorgegeben, wenn die Verfahrentriebe beispielsweise als Zylinderkolbenanordnungen ausgebildet sind. Der Anschluss der Verfahrentriebe an einerseits die Sperrbacken, andererseits die Unterseite des Pressenoberholms erfolgt zweckmäßigerweise unter Zwischenschaltung von Gelenken.

[0010] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Umformpresse in schematischer Frontansicht,

Fig. 2 den Gegenstand nach Fig. 1 in schematischer Seitenansicht,

Fig. 3 einen Schnitt A-A durch den Gegenstand nach Fig. 2,

Fig. 4 einen Schnitt B-B durch den Gegenstand nach Fig. 2,

Fig. 5 einen vergrößerten Ausschnitt aus dem Gegenstand nach Fig. 1 im Bereich eines Spindeltriebes mit Sperrbackenverriegelung und

Kurzhubzylinder bei geschlossenem Umformwerkzeug im Zuge eines Pressvorganges,

Fig. 6 den Gegenstand nach Fig. 5 bei geöffnetem Umformwerkzeug im Zuge eines Werkzeugwechsels,

Fig. 7 einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 5 im Bereich von Spindelmutter und Mitnehmerhut und

Fig. 8 den Gegenstand nach Fig. 5 ohne Spindeltrieb, der durch ein Distanzelement vorgegebener Länge für Blockdistanz ersetzt ist.

[0011] In den Figuren ist eine Umformpresse 1 für die druckmedienbasierte Umformung von Werkstücken, insbesondere für Innenhochdruckumformung von hohlen Rohlingen dargestellt. Diese Umformpresse 1 weist einen zwischen Pressenoberholm 2 und Pressenunterholm 3 an beide Pressenholme 2, 3 verbindenden Führungssäulen 4 verfahrbaren Laufholm 5 und zumindest einen auf den Laufholm 5 arbeitenden Langhubzylinder 6 auf. An den Laufholm 5 sind in spiegelsymmetrischer Anordnung zwei Kurzhubzylinder 7 angeschlossen, wobei den Kurzhubzylindern 7 unter Zwischenschaltung des Laufholms 5 ein formraumbildendes Werkzeugoberenteil 8a und dem Pressenunterholm 3 ein komplementäres formraumbildendes Werkzeugunterteil 8b zugeordnet sind. Beide nach Beendigung eines Schließhubes zusammengefahrenen Werkzeugteile 8a, 8b bilden ein Umformwerkzeug 8 für die Beaufschlagung mit Innenhochdruck. Ferner ist eine Verriegelungsvorrichtung 9 für das in Schließstellung befindliche Umformwerkzeug 8 vorgesehen. Die Verriegelungsvorrichtung 9 ist als Sperrbackenverriegelung für an die Kurzhubzylinder 7 angeschlossene Spindeltriebe 10 mit jeweils Tragspindel 11 und Spindelmutter 12 ausgebildet. An dem Pressenoberholm 2 sind zwischen dem Pressenoberholm 2 und der Spindelmutter 12 des jeweiligen Spindeltriebes 10 radial einfahrende Sperrbacken 13 gelagert. Das Umformwerkzeug 8 ist über die Kurzhubzylinder 7, die Spindeltriebe 10 und die Sperrbacken 13 gegen den Pressenoberholm 2 und unmittelbar gegen den Pressenunterholm 3 abgestützt. Auf die Spindelmutter 12 eines jeden Spindeltriebes 10 arbeitet ein selbständiger Verstelltrieb 14. Dieser Verstelltrieb 14 ist über einen Mitnehmerhut 15 an die Spindelmutter 12 angeschlossen und zentral auf der Tragspindel 11 angeordnet. Nach dem Ausführungsbeispiel handelt es sich bei dem Verstelltrieb 14 um einen elektrischen Antrieb, wobei über eine Zentralbohrung 16 der Tragspindel 11 eine Versorgungsleitung 17 zu dem Verstelltrieb 14 geführt ist. Dabei handelt es sich um ein in einer Kabelhülse 18 verlegtes Versorgungskabel. Außerdem ist der Verstelltrieb 14 als Hohlwellenantrieb für eine mit dem Mitnehmerhut 15 verbundene Mitnehmerwelle 19, z. B. Keilwelle, ausgebildet, wobei die Tragspindel 11 eine in

Spindellängsrichtung verlaufende Zentralbohrung 16 für die darin eintauchende Mitnehmerwelle 19 aufweist.

[0012] Mit Hilfe der Verstelltriebe 14 lassen sich die Spindelmutter 12 beider Spindeltriebe 10 nach erfolgreichem Werkzeugeinbau oder Werkzeugwechsel und in Abhängigkeit von der jeweiligen Werkzeughöhe bis dicht unter die eingefahrenen Sperrbacken 13 der Sperrbackenverriegelung hochfahren. Die Kurzhubzylinder 7 besorgen das Verschließen des Umformwerkzeuges 8 nachdem die beiden Werkzeughälften 8a, 8b mit Hilfe des Langhubzylinders 6 in nahezu Schließstellung zusammengefahren worden sind. Im Zuge des endgültigen Schließens des Umformwerkzeuges 8 mittels der Kurzhubzylinder 7 werden dann die Spindelmutter 12 gleichzeitig gegen die Unterseite der Sperrbacken 13 angedrückt, so dass danach die im Zuge des Pressvorganges auftretenden Reaktions- bzw. Stützkkräfte in den Pressenoberholm 2 und Pressenunterholm 3 und folglich in das Pressengestell eingeleitet werden. Bei jedem Spindeltrieb 10 ist die Spindelmutter 12 in eine Tragmutter 12a und eine Gleitmutter 12b unterteilt. Zwischen der unteren Gleitmutter 12b und der oberen Tragmutter 12a sind Federelemente 20, z. B. Gummifedern zum Anheben der unbelasteten Tragmutter 12a angeordnet, so dass die Verstellung der Spindelmutter 12 auf den Tragspindeln 11 lediglich mit Hilfe der Gleitmutter 12b erfolgt und die Tragmutter 12a lediglich die Kraftübertragung beim Pressvorgang übernehmen. Der Anschluss der Gleitmutter 12b an die Tragmutter 12a erfolgt jeweils mittels über den Umfang verteilter Arretierstifte 21, die ein axiales Bewegungsspiel zwischen Tragmutter 12a und Gleitmutter 12b zulassen.

[0013] Auf die Sperrbacken 13 arbeitet jeweils ein Verfahrentrieb 22. Die Sperrbacken 13 sind mit backenaußenseitigen Laufrollen 23 auf Laufschiene 24 verfahrbar, die an die Unterseite des Pressenoberholms 2 angeschlossen sind. Nach dem Ausführungsbeispiel sind für jeden Spindeltrieb 10 zwei sich diametral gegenüberliegende Sperrbacken 13 mit jeweils einer kreisbogenförmigen Ausnehmung 25 zum Umfassen des Mitnehmerhutes 15 und mit beidseitigen Randflanschen 26 vorgesehen, wobei die Randflansche 26 die Laufrollen 23 tragen und zwei sich diametral gegenüberliegende Verfahrentriebe 22 mittig auf die Sperrbacken 13 arbeiten sowie an die Unterseite des Pressenoberholms 2 angeschlossen sind. Die Randflansche 26 weisen zwischen den Laufrollen 23 seitlich vorkragende Ansätze 27, welche in Aussparungen 28 von Montageprofilen 29 für die Laufschiene 24 eingreifen und zwischen zwei Anschlägen 30 verfahrbar sind. Dadurch wird der Verfahrenhub der Sperrbacken 13 vorgegeben. Die Verfahrentriebe 22 für die Sperrbacken 13 sind als Zylinderkolbenanordnungen ausgebildet. Diese Zylinderkolbenanordnungen sind einerseits an die Sperrbacken 13, andererseits an den Pressenoberholm 2 unter Zwischenschaltung von Gelenken 31 angeschlossen.

[0014] Nach der in Fig. 8 dargestellten abgewandel-

ten Ausführungsform ist jeder Spindeltrieb 10 gegen abgestufte Distanzelemente 32 austauschbar, welche an den Kurzhubzylinder 7 anschließbar sind. Bei dem Ausführungsbeispiel ist das Distanzelement 32 als Distanzstempel für eine abgestufte Blockdistanz ausgebildet. Die Sperrbackenverriegelung bleibt unverändert.

Patentansprüche

1. Umformpresse (1) für druckmedienbasierte Umformung von Werkstücken, insbesondere für Innenhochdruckumformung von hohlen Rohlingen, mit

- einem zwischen Pressenoberholm (2) und Pressenunterholm (3) an beide Pressenholme (2, 3) verbindenden Führungssäulen (4) verfahrbaren Laufholm (5),
- zumindest einem auf den Laufholm (5) arbeitenden Langhubzylinder (6),
- zumindest einem an den Laufholm (5) angeschlossenen Kurzhubzylinder (7), wobei dem Kurzhubzylinder (7) unter Zwischenschaltung des Laufholms (5) ein Werkzeugoberteil (8a) und dem Pressenunterholm (3) ein komplementäres Werkzeugunterteil (8b) zugeordnet ist und
- beide nach Beendigung eines Schließhubes zusammengefahrenen Werkzeuteile (8a, 8b) ein Umformwerkzeug (8) bilden und
- mit einer Verriegelungsvorrichtung (9) für das in Schließstellung befindliche Umformwerkzeug (8),

wobei die Verriegelungsvorrichtung als Sperrbackenverriegelung für einen an den Kurzhubzylinder (7) angeschlossenen Spindeltrieb (10) mit Tragspindel (11) und Spindelmutter (12) ausgebildet ist, wobei an dem Pressenoberholm (2) zwischen dem Pressenoberholm (2) und der Spindelmutter (12) einfahrbare Sperrbacken (13) gelagert sind, gegen welche die Spindelmutter (12) im Zuge des Schließens des Umformwerkzeuges (8) gedrückt wird, und wobei das Umformwerkzeug (8) über den Kurzhubzylinder (7), den Spindeltrieb (10) und die Sperrbacken (13) gegen den Pressenoberholm (2) sowie gegen den Pressenunterholm (3) abgestützt ist.

2. Umformpresse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Spindeltrieb (10) gegen abgestufte Distanzelemente (32), z. B. Distanzstempel austauschbar ist, welche an den Kurzhubzylinder (7) anschließbar sind.

3. Umformpresse nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen dem jeweiligen Distanzelement (32) und dem Kurzhubzylinder (7) und/oder zwischen dem Kurzhubzylinder (7) und dem jeweiligen Umformwerkzeug (8) werkzeugbezogene Passelemente einsetzbar sind.

4. Umformwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf die Spindelmutter (12) ein selbständiger Verstelltrieb (14) arbeitet.

5. Umformwerkzeug nach Anspruch 1 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verstelltrieb (14) über einen Mitnehmerhut (15) auf die Spindelmutter (12) arbeitet.

6. Umformwerkzeug nach einem der Ansprüche 1, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verstelltrieb (14) auf der Tragspindel (11) angeordnet ist.

7. Umformwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 oder 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verstelltrieb (14) als Hohlwellenantrieb für eine mit dem Mitnehmerhut (15) verbundene Mitnehmerwelle (19), z. B. Keilwelle, ausgebildet ist und die Tragspindel (11) eine Zentralbohrung (16) für die darin eintauchende Mitnehmerwelle (19) aufweist.

8. Umformwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 oder 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** über die Zentralbohrung (16) eine Versorgungsleitung (17) zu dem Verstelltrieb (14) geführt ist.

9. Umformwerkzeug nach einem der Ansprüche 1, 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Verstelltrieb (14) axialbeweglich in einem mit dem Mitnehmerhut (15) axial wandernden und drehgesicherten Verstelltriebsträger angeordnet ist.

10. Umformwerkzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf die Tragspindel (11) ein selbständiger Verstelltrieb (14) arbeitet und die Tragspindel (11) in dem Kurzhubzylinder (7) drehbar gelagert ist.

11. Umformwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 oder 4 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spindelmutter (12) in eine Tragmutter (12a) und eine Gleitmutter (12b) unterteilt ist, und dass zwischen der unteren Gleitmutter (12b) und der oberen Tragmutter (12a) Federelemente (20), z. B. Stahlfeder oder Gummifedern zum Anheben der unbelasteten Tragmutter (12a) angeordnet sind.

12. Umformwerkzeuge nach einem der Ansprüche 1 oder 4 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Innengewinde der Spindelmutter (12) mit einer

hochabriebfesten Gleitschicht mit niedrigem Reibungskoeffizienten beschichtet ist.

13. Umformwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf die Sperrbacken (13) jeweils ein Verfahrantrieb (22) arbeitet und die Sperrbacken (13) mit backenaußenseitigen Laufrollen (23) auf Laufschiene (24) verfahrbar sind, die an die Unterseite des Pressenoberholms (2) angeschlossen sind. 5 10
14. Umformwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei sich diametral gegenüberliegende Sperrbacken (13) mit jeweils einer kreisbogenförmigen Ausnehmung (25) und beidseitigen Randflanschen (26) vorgesehen sind, wobei die Randflansche (26) die Laufrollen (23) tragen und zwei sich diametral gegenüberliegende Verfahrantriebe (22) mittig auf die Sperrbacken (13) arbeiten und an die Unterseite des Pressenoberholms (2) angeschlossen sind. 15 20
15. Umformwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Randflansche (26) seitlich vorkragende Ansätze (27) aufweisen, welche in Aussparungen (28) von Montageprofilen (29) für die Laufschiene (24) eingreifen und zwischen zwei Anschlägen (30) verfahrbar sind. 25
16. Umformwerkzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verfahrantriebe (22) für die Sperrbacken (13) als Zylinderkolbenanordnungen ausgebildet sind und die Zylinderkolbenanordnungen einerseits an die Sperrbacken (13), andererseits an den Pressenoberholm (2) gelenkig angeschlossen sind. 30 35

40

45

50

55

Fig. 1

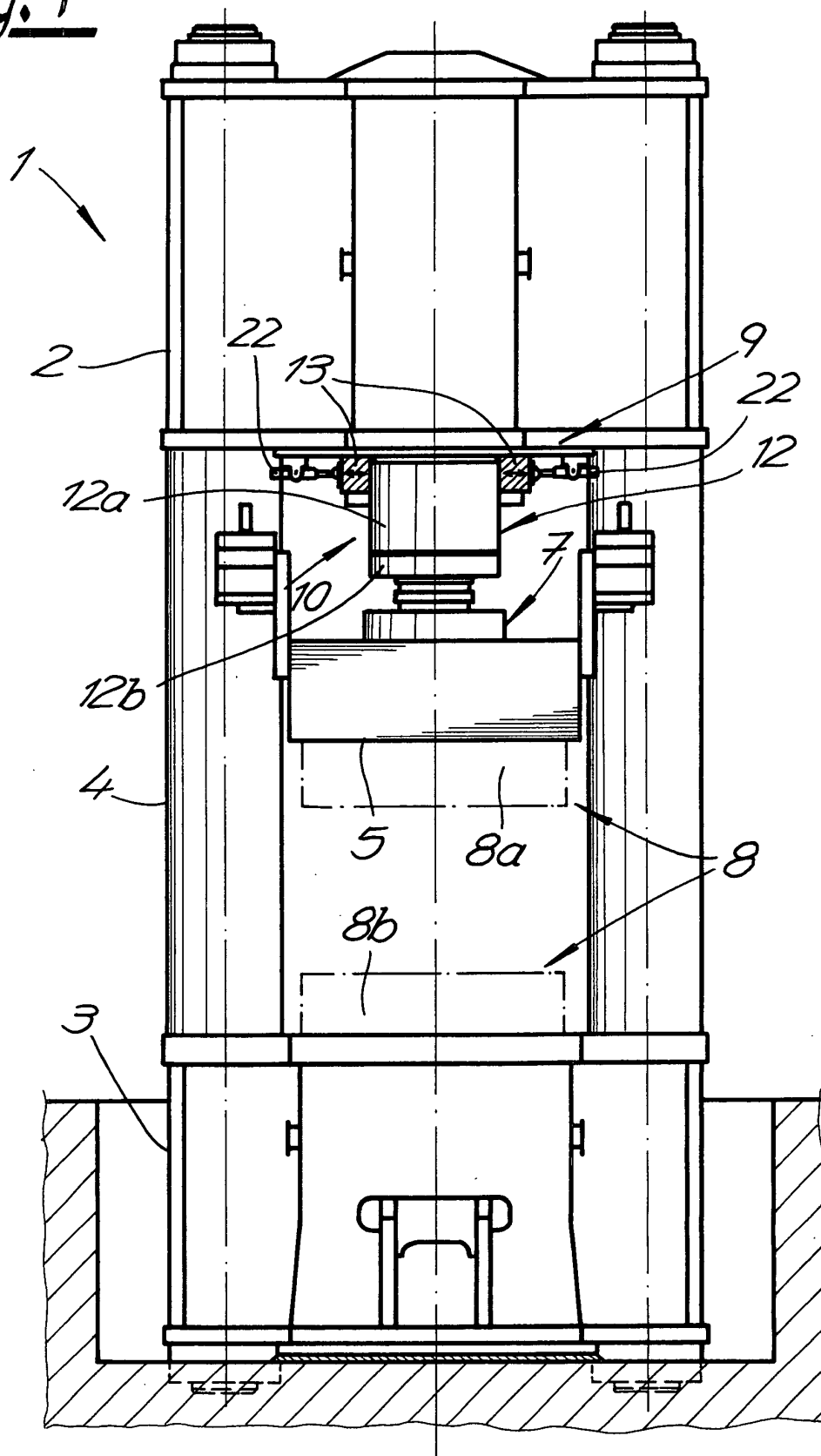


Fig. 2

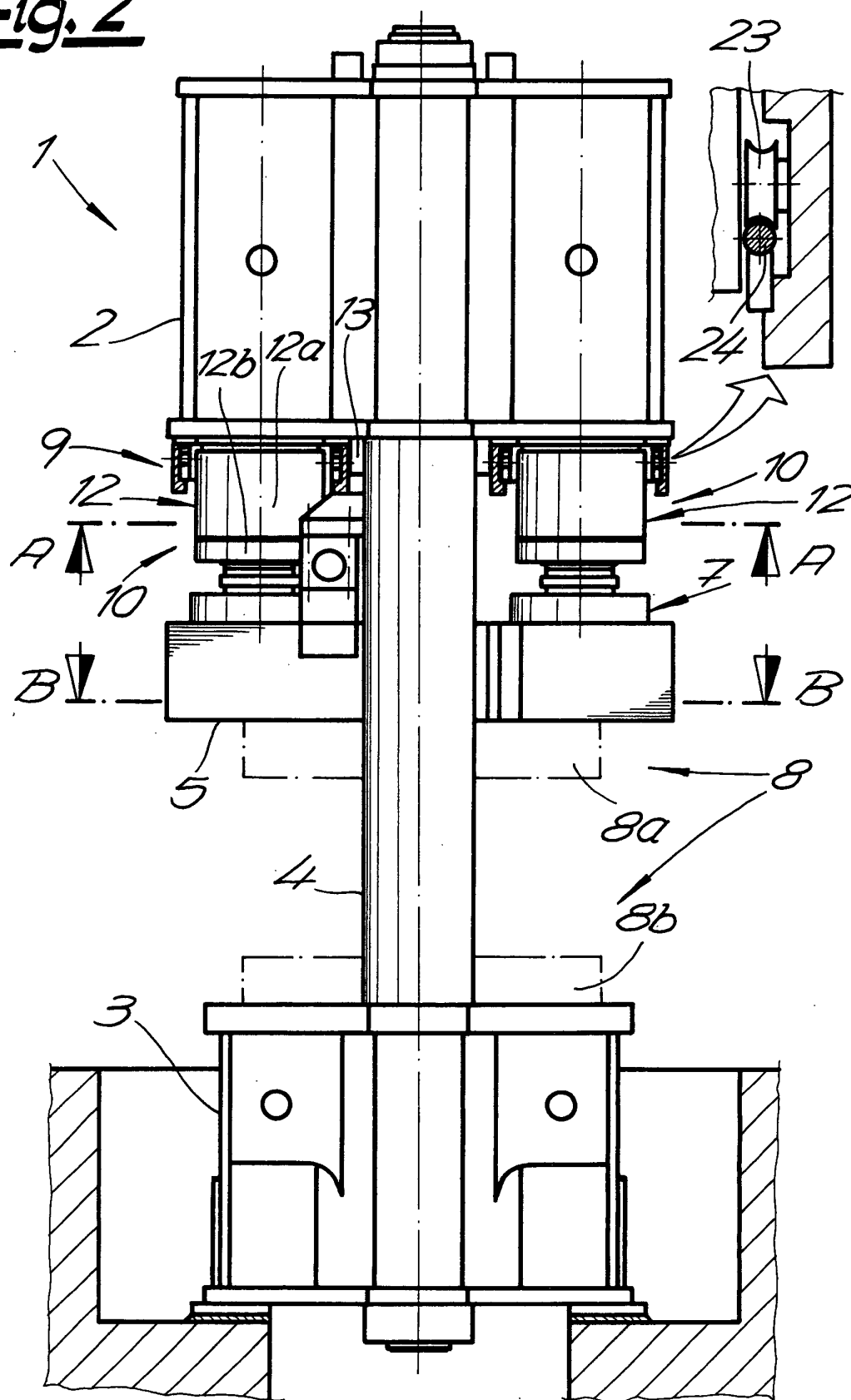


Fig. 3

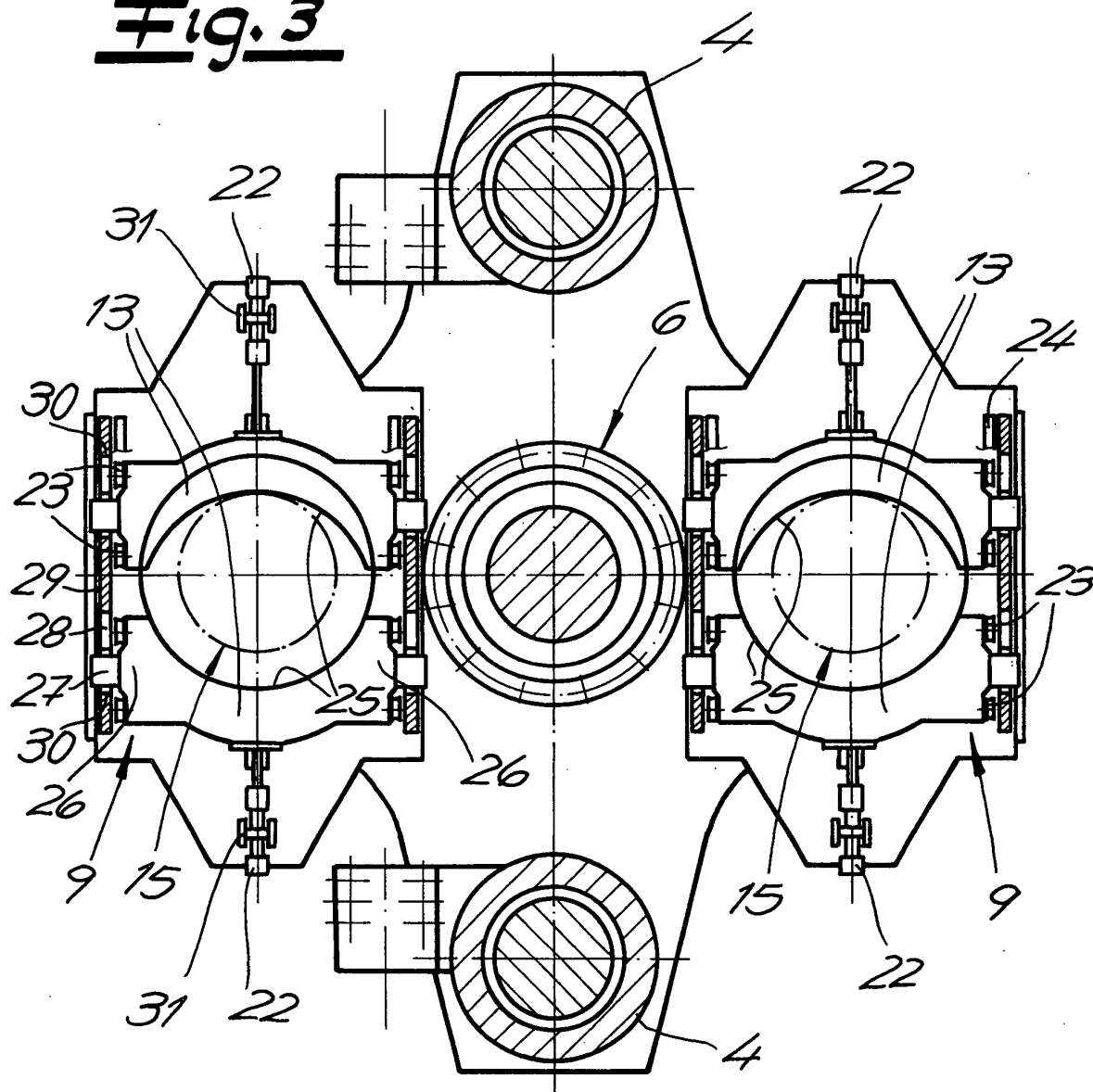


Fig. 4

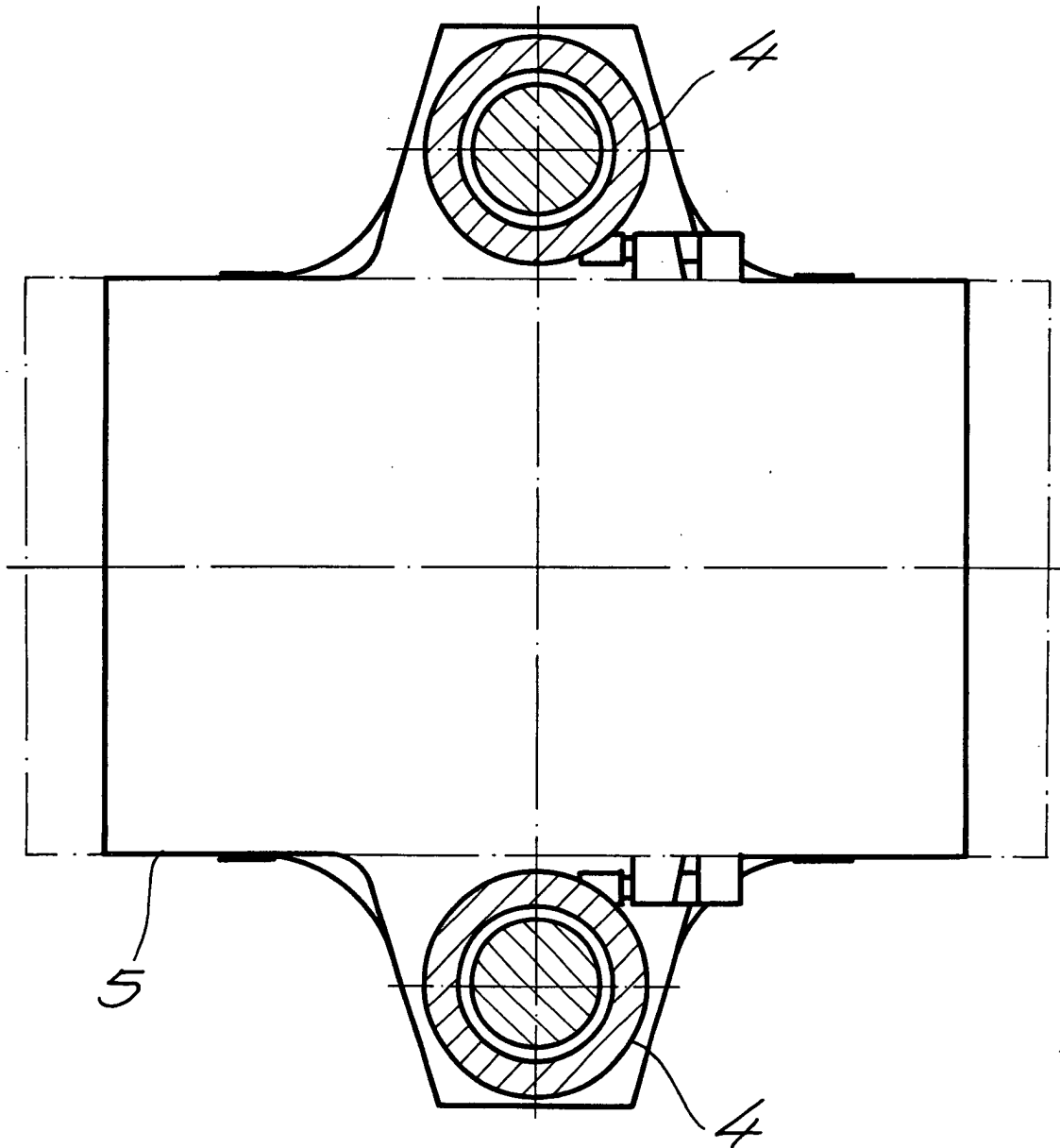


Fig. 5

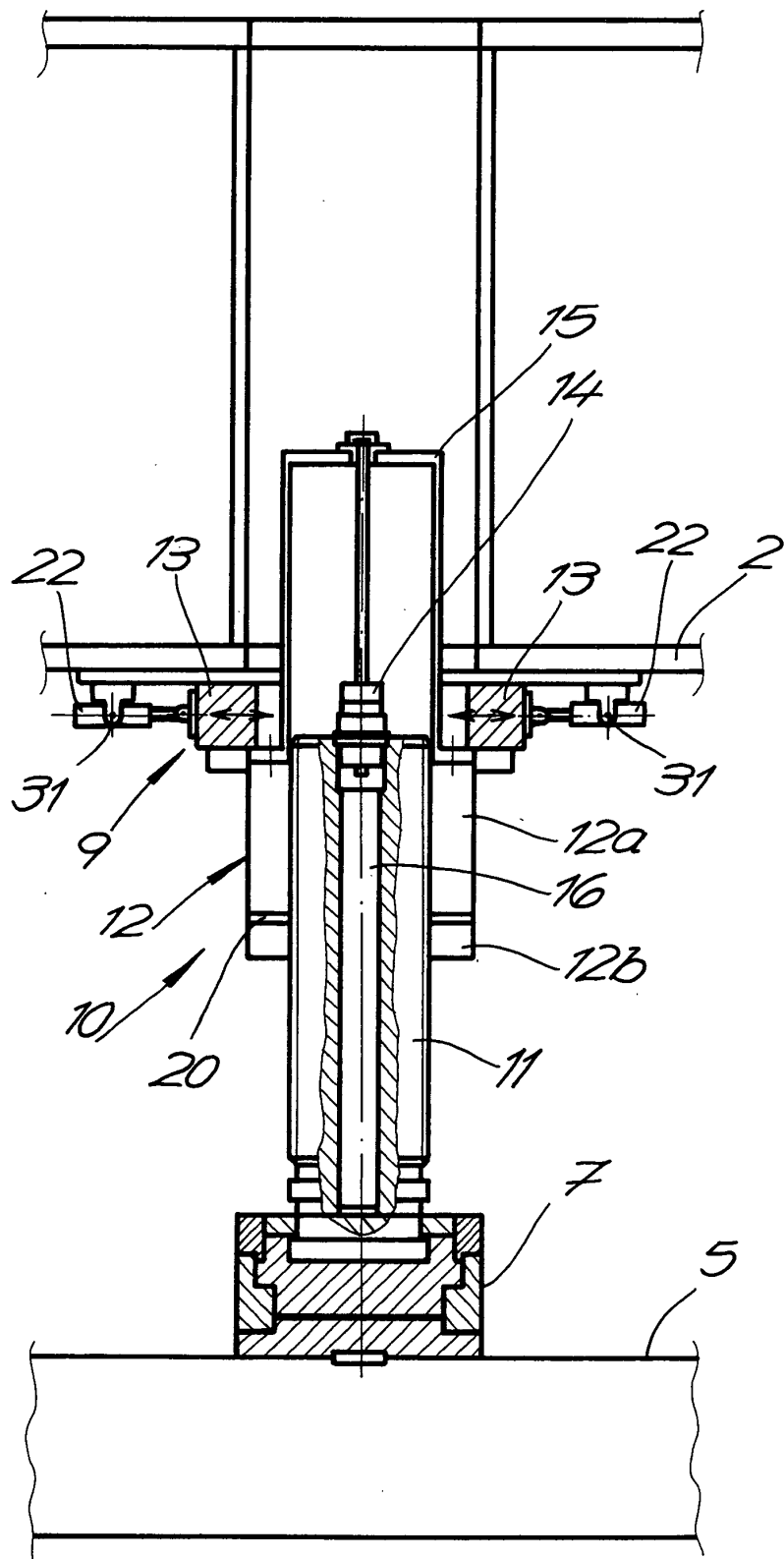


Fig. 6

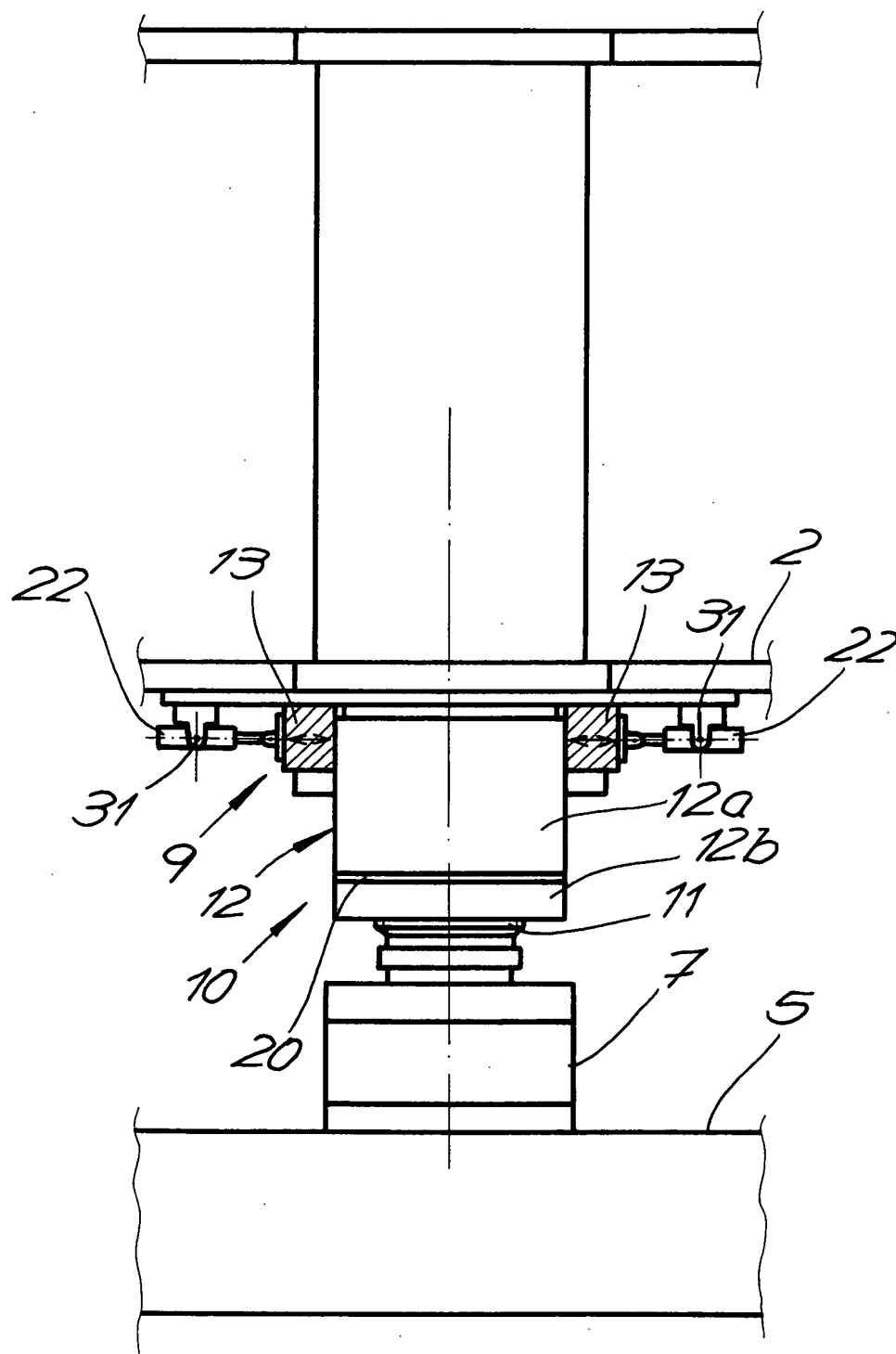


Fig. 7

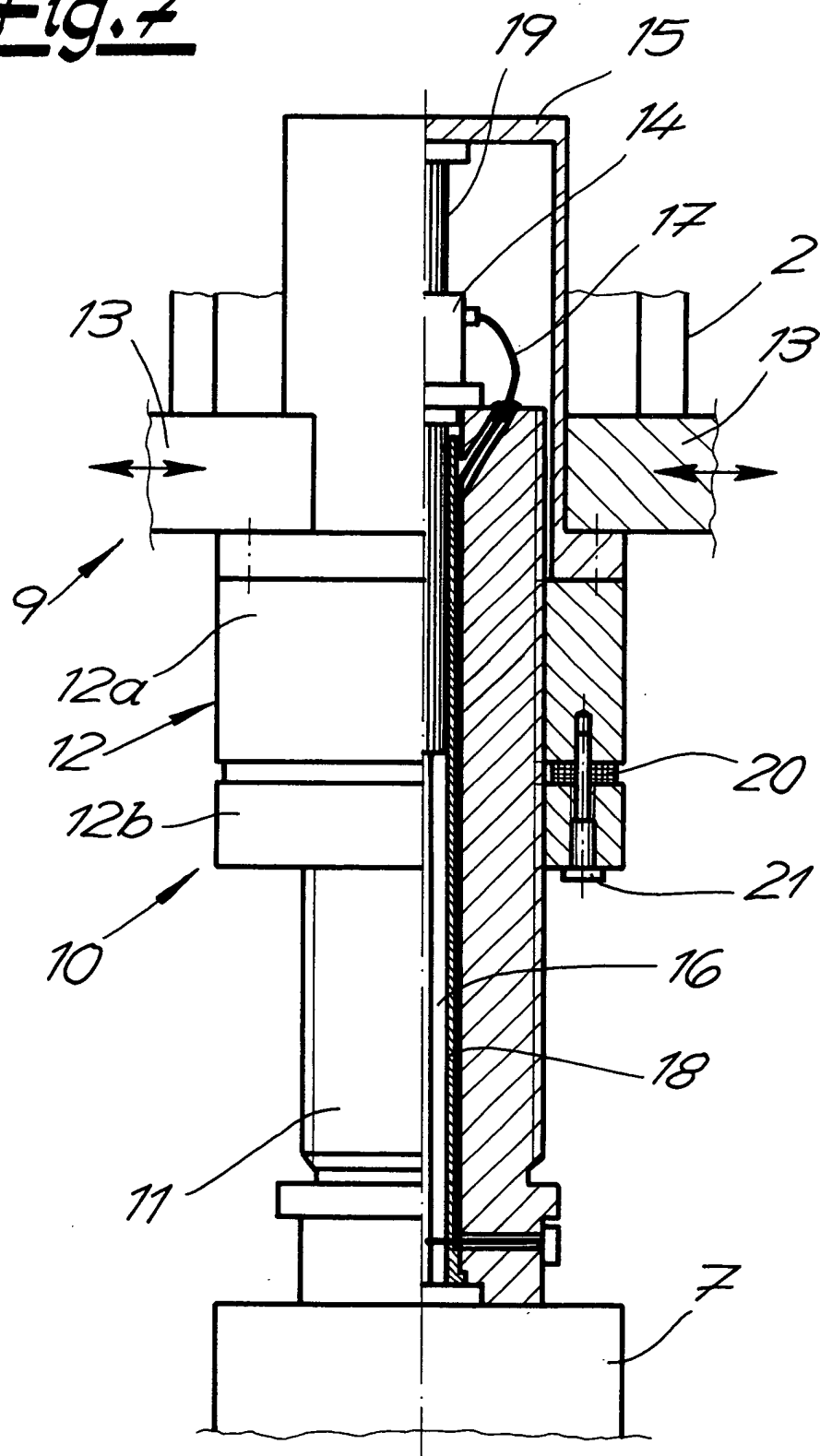
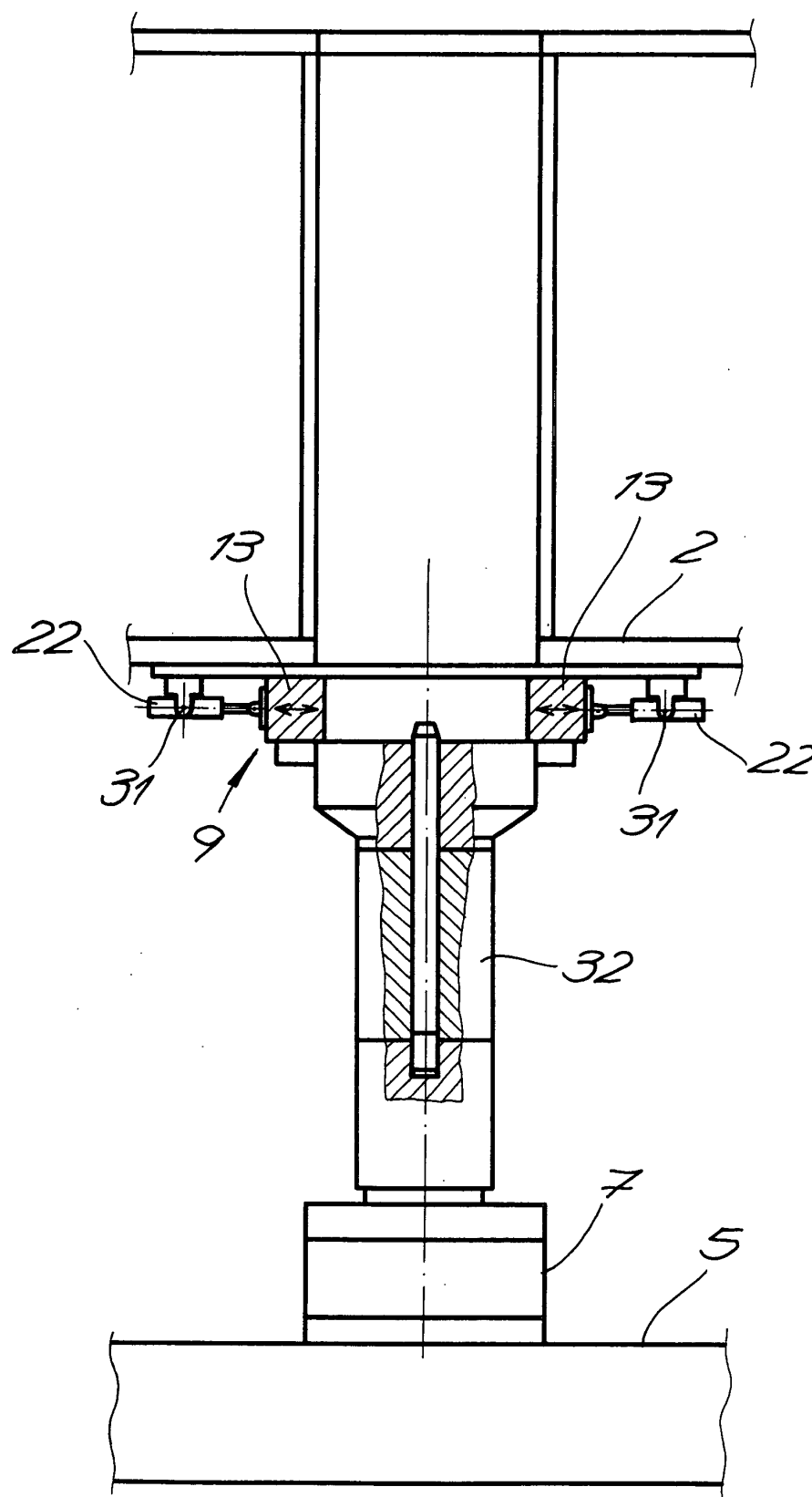


Fig. 8





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 11 1526

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 4 759 280 A (MALASHENKO LEON) 26. Juli 1988 (1988-07-26)	2,3	B21D26/02 B30B1/32 B30B15/00
Y	* Spalte 3, Zeile 51 - Spalte 4, Zeile 4 *	1	
A	* Spalte 5, Zeile 53 - Zeile 68; Abbildungen *	13,16	
Y	US 3 603 248 A (NOUEL ROBERT ANGE MARIE) 7. September 1971 (1971-09-07)	1	
A	* das ganze Dokument *	13,16	
A	EP 0 576 927 A (SCHULER GMBH L) 5. Januar 1994 (1994-01-05) * Spalte 3, Zeile 4 - Zeile 23 *	4	
A	DE 196 11 138 A (SIEMPELKAMP PRESSEN SYSTEME GM) 25. September 1997 (1997-09-25) * Spalte 2, Zeile 58 - Spalte 3, Zeile 2 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B21D B30B
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		13. September 2001	Ris, M
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03 92 (P4C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 11 1526

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-09-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 4759280	A	26-07-1988	KEINE		
US 3603248	A	07-09-1971	KEINE		
EP 0576927	A	05-01-1994	DE	4221146 A1	05-01-1994
			CZ	9301255 A3	19-10-1994
			EP	0576927 A1	05-01-1994
DE 19611138	A	25-09-1997	DE	19611138 A1	25-09-1997

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82