



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.10.2003 Patentblatt 2003/40

(51) Int Cl.7: **B21D 43/09**

(21) Anmeldenummer: **02006964.7**

(22) Anmeldetag: **27.03.2002**

(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

(72) Erfinder: **Eigenmann, Oskar**
9320 Arbon (CH)

(74) Vertreter: **Blum, Rudolf Emil Ernst et al**
c/o E. Blum & Co
Patentanwälte
Vorderberg 11
8044 Zürich (CH)

(71) Anmelder: **BRUDERER AG**
CH-9320 Frasnacht-Arbon (CH)

(54) **Vorrichtung zum intermittierenden Zuführen eines bandförmigen Rohlings**

(57) Die Vorschubvorrichtung ist von einem Servomotor (2) mit einer Antriebswelle (6) intermittierend angetrieben. Die obere Vorschubwalze (10) ist in einer zweiteiligen Oberwelle (8, 9) zwischen einem servomotorseitigen Wellenabschnitt (8) und einem servomotorfernen Wellenabschnitt (9) geklemmt gehalten. Die untere Vorschubwalze (22) ist in einer zweiteiligen Unterwelle (20, 21) zwischen einem servomotorseitigen Wellenabschnitt (20) und einem servomotorfernen Wellenabschnitt (21) geklemmt gehalten. Die Oberwelle (8, 9)

ist in einer Schwinge (33a, 33b) gelagert. Die Antriebskraftübertragung vom Servomotor (2) zur Oberwelle (8, 9) erfolgt über eine Oldham-Kupplung (41). Die Antriebskraftübertragung von der Oberwelle (8, 9) zur Unterwelle (20, 21) erfolgt über Stirnzahnräder (42, 43). Die Verbindung zwischen der Antriebswelle (6) des Servomotors (2) und der Oberwelle (8, 9) erfolgt mittels einer mehrteiligen Spannhülse (44, 45, 46). Das eine Stirnzahnrad (42) und ein Teil der Oldham-Kupplung (41) sind einstückig mit einem Teil (45) der mehrteiligen Spannhülse (44, 45, 46) ausgebildet.

Fig.8

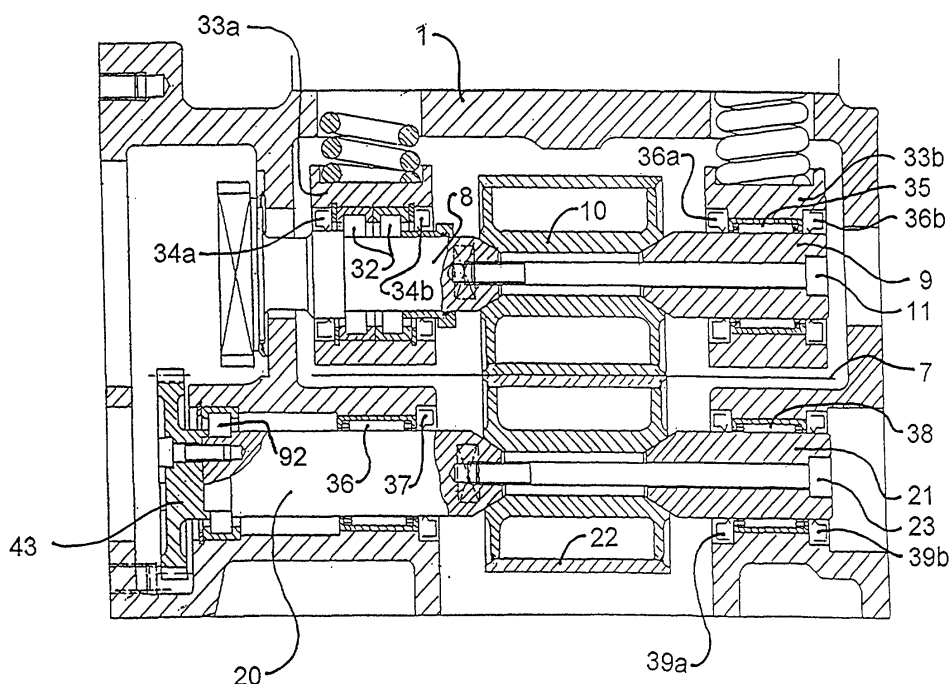


Fig. 8a

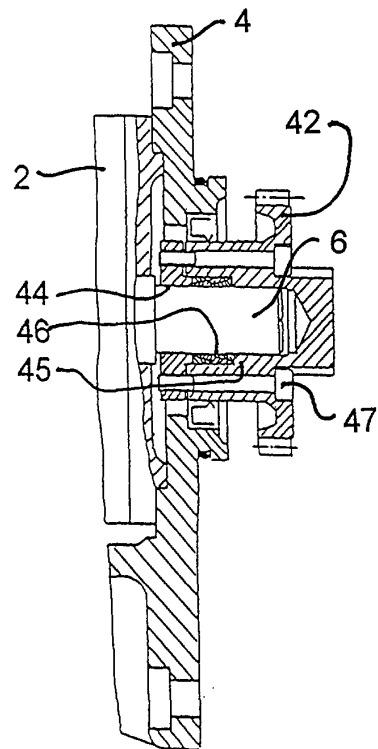


Fig. 8b



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum intermittierenden Zuführen eines bandförmigen Rohlings zu einer mit Werkzeugen zum intermittierenden Bearbeiten des bandförmigen Rohlings ausgerüsteten Presse, welche Vorrichtung mindestens einen intermittierend arbeitenden elektrischen Servomotor mit einer Antriebswelle, einer auf einer Oberwelle angeordnete obere Walze und eine auf einer Unterwelle angeordnete untere Walze aufweist, von welchen Walzen mindestens eine in Antriebsverbindung mit dem mindestens einen Servomotor steht, welche Walzen dazu bestimmt sind, den zuzuführenden Rohling durch ein beidseitiges Klemmen zu ergreifen und durch eine intermittierende Rotationsbewegung intermittierend vorzuschieben.

[0002] Die hier angesprochenen Pressen sind insbesondere schnelllaufende Pressen mit Hubzahlen bis zu 2000 Hübe/Minute. Diese Pressen sind mit Werkzeugen zur Bearbeitung eines (oder mehrerer) zugeführten bandförmigen Rohlings ausgerüstet, wobei Stanzarbeiten, Prägearbeiten, Biegearbeiten, ein Vernieten, ein Herstellen von Gewinden etc. durchgeführt werden.

[0003] Die Bewegung des bandförmigen Rohlings, der in der Presse bearbeitet wird, erfolgt dabei intermittierend, also schrittweise. Während einem Bearbeitungsschritt, z.B. einem Stanzen, erfolgt offensichtlich keine Vorwärtsbewegung des bandförmigen Rohlings. Oft wird er durch in den Werkzeugen angeordnete Fangstifte genau positioniert, also arretiert. Nach der Beendigung des Bearbeitungsschrittes, nach dem beispielsweise ein Stanzwerkzeug aus dem durchgestanzten Loch hinausbewegt worden ist, wird der bandförmige Rohling um eine vorgegebene Strecke vorge-schoben und wieder angehalten, so dass der nächstfolgende Bearbeitungsschritt durchgeführt werden kann.

[0004] Zu Zufuhr- bzw. Vorschubbewegung des bandförmigen Rohlings erfolgt durch einen (oder mehrere beim Eintritt und beim Austritt der Presse angeordnete) Zufuhr- bzw. Vorschubapparat (bzw. Vorschubapparate), der den bandförmigen Rohling intermittierend von einer Vorratsrolle abzieht und der Presse zuführt.

[0005] Solche Vorschubapparate sind in unterschiedlichen Ausführungen bekannt geworden. Gemäss einer dieser bekannten Ausführungen weist der Vorschubapparat Klemmzangen auf. Diese Klemmzangen führen eine lineare Hin- und Herbewegung aus. Zum Verschieben wird der bandförmige Rohling durch die Zangen geklemmt. Während der Rückwärtsbewegung der Zangen ist der bandförmige Rohling freigegeben. Weiter wird der Rohling bei gewissen Bearbeitungsvorgängen während dem Stanzvorgang selbst kurzzeitig freigegeben. Eine weitere bekannte Ausführung weist oszillierende, Drehbewegungen ausführende Segmentwalzen auf. Zum Verschieben wird der bandförmige Rohling durch die in Vorschubrichtung rotierenden Segmentwalzen geklemmt. Während dem Rückwärtsrotieren in die Ausgangsstellung ist der bandförmige Rohling von den Segmentwalzen freigegeben. Auch in diesem Fall wird der Rohling bei gewissen Bearbeitungsvorgängen während dem Stanzvorgang selbst kurzzeitig freigegeben. Aufgrund der hohen Hubzahlen schnelllaufender, moderner Pressen treten durch den oszillierenden Betrieb sehr hohe Beschleunigungen und Verzögerungen auf, welche zu hohen Trägheitskräften der Bauteile der Vorschubapparate führen. Weitere Trägheitskräfte sind durch den zu bearbeitenden, von einer Vorratsrolle abgezogenen Rohling selbst bedingt.

[0006] Als Ergänzung zu den bekannten mechanisch angetriebenen Vorschubapparate sind Vorschubapparate bekannt geworden, die von einem elektrischen Servomotor angetrieben werden. Solche Servomotoren werden von mehreren Firmen hergestellt und verkauft. Der Betrieb dieser Servomotoren wird elektronisch gesteuert. Diese neuen Vorschubapparate weisen als Vorschubelemente vollständig zylinderförmige, auf Wellen angeordnete Vorschubwalzen auf, die intermittierend immer im gleichen Drehsinn rotieren.

[0007] Beim Durchführen einer Bearbeitungsoperation in einer Presse ist es oft notwendig, eine äusserst präzise Ausrichtung des bandförmigen Rohlings zu erzielen, beispielsweise wenn die der Vorschubvorrichtung zugeordnete Presse mit einem Folgewerkzeug ausgerüstet ist. Gemäss einem Vorgehen werden Positionierstifte verwendet, welche kurz vor dem eigentlichen Bearbeitungsschritt in vorgestanzte Löcher hineinbewegt werden, um ein präzises Stanzen zu ermöglichen. Während dem eigentlichen Bearbeitungsschritt, also z.B. dem Stanzen eines Loches, wird der bandförmige Rohling nur durch diese Positionierstifte gehalten und zentriert und die Klemmung ebenfalls durch die Walzen des Vorschubapparates aufgehoben. Das heisst, dass mindestens eine der Walzen vom bandförmigen Rohling abgehoben werden muss. Somit muss diese Walze zusammen mit der sie tragenden Welle nicht nur eine intermittierende Rotationsbewegung, sondern auch eine oszillierende Lüftbewegung senkrecht zum bandförmigen Rohling ausführen.

[0008] Währenddem nun durch die Verwendung der bekannten Servomotoren in Vorschubapparaten eine Anzahl der bisherigen mechanischen Bauteile mit ihren Trägheitsmassen wegfallen, enthalten bekannte servomotorgetriebene Vorschubapparate immer noch eine beträchtliche Anzahl von mechanischen Bauteilen mit ihren Trägheitsmassen.

[0009] Da diese Bauteile aufgrund ihrer Massen bei den hohen Beschleunigungen und Verzögerungen auch Verdrehbewegungen durchführen, welche die Präzision der Bearbeitung negativ beeinflussen, und weiter zu Schwingungen neigen, muss auch im Falle eines Antriebes mittels Servomotor diesen Bauteilen immer noch grosse Aufmerksamkeit geschenkt werden.

[0010] Es ist eine Ausbildung eines Vorschubapparates mit einem Servomotor bekannt geworden, bei welcher die Antriebswelle des Servomotors mit der Walzenwelle und der Walze einstückig ausgebildet ist und die Antriebsverbindung zwischen den genannten Antriebs- bzw. Walzenwellen beim servomotorfernen Ende der Wellen stattfindet.

[0011] Diese Ausbildung weist jedoch verschiedene die Präzision der Bearbeitung negativ beeinflussende Nachteile auf.

[0012] Da die eine Walzenwelle einstückig mit der Motorwelle ausgebildet ist, muss die Motorwelle und damit der gesamte Antriebsmotor als Spezialanfertigung ausgebildet sein. Es kann kein allgemein erhältlicher Serienmotor verwendet werden.

[0013] Abhängig vom jeweils herzustellenden Erzeugnis werden einer Stanzpresse unterschiedliche bandförmige Rohlinge zugeführt und solche bandförmige Rohlinge werden auch weiter unterschiedlich bearbeitet. Da die Vorschubwalzen den bandförmigen Rohling zur Förderung derselben dementsprechend angepasst sein müssen, müssen die Vorschubwalzen von Fall zu Fall ausgetauscht werden. Zudem sind Vorschubwalzen Abnützungen ausgesetzt und müssen nachgeschliffen werden. Das heisst, dass auch in einem solchen Fall abgenützte Vorschubwalzen durch frische Vorschubwalzen ersetzt werden, da offensichtlich der Betrieb der Stanzpresse nicht während dem äusserst präzisen Nachschleifprozess unterbrochen sein soll.

[0014] Bei der genannten bekannten Ausführung muss zum Ausbauen der Walzen bei einem Walzenwechsel die mit der Walzenwelle einstückig ausgebildete Motorwelle komplett ausgebaut werden. Zusätzlich müssen die Ölräume für das Schmieröl der vorhandenen Lager geöffnet werden.

[0015] Die mittels Zahnrädern erfolgende Antriebsübertragung von der mit der Motorwelle einstückig ausgebildeten Walzenwelle auf die andere Walzenwelle, also von der Oberwelle zur Unterwelle, erfolgt beim servomotorfernen Ende der Wellen. Dieses führt zu einer langen Verdrehstrecke von der Mitte der einen (direkt getriebenen) Walze zur anderen Walze, die sich äusserst negativ auf das Synchronverhalten der zwei Walzen und damit auf die Vorschubgenauigkeit auswirkt. Da eine in radialer Richtung erfolgende Bewegung der Oberwelle gegen die Unterwelle und von dieser weg erfolgt, muss zwischen den zwei Wellen eine diese Bewegung erlaubende Kupplungsvorrichtung, z.B. eine Oldham-Kupplung vorhanden sein. Bei der genannten bekannten Ausführung ist diese Kupplung ebenfalls beim servomotorfernen Ende der Wellen angeordnet, womit eine weitere, aufwändige Lagerung der Oldham-Welle vorhanden ist und eine zusätzliche, Verdrehungen bewirkende Drehmasse vorhanden ist.

[0016] Ziel der Erfindung ist eine Vorrichtung zum intermittierenden Zuführen eines bandförmigen Rohlings zu einer mit Werkzeugen zum intermittierenden Bearbeiten des bandförmigen Rohlings ausgerüsteten Presse zu schaffen, deren Bauteile minimale Trägheitsmassen aufweisen, symmetrische Verdrehstrecken aufweisen und ein äusserst einfaches Ausbauen der Walzen für ein Walzenwechsel derselben ermöglicht.

[0017] Ein weiteres Ziel der Erfindung ist eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welcher jede Welle einen axial servomotorseitigen ersten Wellenabschnitt und einen in einem axialen Abstand vom ersten Wellenabschnitt angeordneten, servomotorfernen, zweiten Wellenabschnitt aufweist, und bei welcher eine jeweilige Walze zwischen dem ersten und dem zweiten Wellenabschnitt geklemmt gehalten ist.

[0018] Noch ein weiteres Ziel der Erfindung ist eine Vorrichtung zum intermittierenden Zuführen eines bandförmigen Rohlings zu schaffen, bei welcher der servomotorferne, zweite Wellenabschnitt von einer sich auf denselben abstützenden Spannschraube axial durchsetzt ist, die im Schraubeingriff mit dem servomotornahen, ersten Wellenabschnitt steht, mittels welcher Spannschraube die zwei Wellenabschnitte gegeneinander und damit gegen die jeweilige, dazwischen angeordnete Walze gespannt sind, so dass die zwischen den zwei Wellenabschnitten angeordnete Walze geklemmt gehalten ist.

[0019] Ein noch weiteres Ziel der Erfindung ist eine Vorrichtung zum intermittierenden Zuführen eines bandförmigen Rohlings zu schaffen, bei welcher die Antriebswelle des Servomotors über eine radiale Relativbewegungen ermöglichende Kupplungsvorrichtung mit der Oberwalze verbunden ist.

[0020] Noch ein weiteres Ziel der Erfindung ist eine Vorrichtung zum intermittierenden Zuführen eines bandförmigen Rohlings zu schaffen, bei welcher die Antriebswelle des Servomotors über eine radiale Relativbewegungen ermöglichende mehrteilige Kupplungseinheit mit der Oberwelle verbunden ist, und die Unterwelle frei drehbar in einem Rahmen der Vorrichtung gelagert ist. Ein weiteres Ziel der Erfindung ist eine Vorrichtung zum intermittierenden Zuführen eines bandförmigen Rohlings zu schaffen, bei welcher jede Welle einen axial servomotorseitigen, ersten Wellenabschnitt und einen in einem axialen Abstand vom ersten Wellenabschnitt angeordneten servomotorfernen, zweiten Wellenabschnitt aufweist, eine jeweilige Walze zwischen dem ersten und dem zweiten Wellenabschnitt geklemmt gehalten ist, und bei welcher der servomotorseitige, erste Wellenabschnitt der Unterwelle mit der Antriebswelle des Servomotors in Verbindung steht.

[0021] Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, dass die sich bewegenden Bauteile eine kleine Trägheitsmasse aufweisen, dass kurze Verdrehstrecken vorhanden sind und die Wartung von Abnützungen ausgesetzten Bauteilen sehr einfach durchgeführt werden kann, indem der Ausbau von zu wartenden Bauteilen sehr einfach sein kann.

[0022] Durch die Schraubverbindung zwischen den Wellenabschnitten kann bei einem Walzenwechsel ein Demontieren der Walzen durch ein Zugreifen mittels Werkzeugen von aussen erfolgen, ohne dass die Ölräume, in welchem das Schmieröl vorhanden ist, geöffnet werden müssen.

[0023] Es kann ein genormter Serienmotor verwendet werden, welcher eine grosse Flexibilität in bezug auf die an-

getriebenen Bauteile ermöglicht, insbesondere einer Weiterentwicklung derselben. Weiter ist keine besondere Lagerung der Welle der Oldham-Kupplung notwendig, da diese von der Motorlagerung übernommen ist. Da keine zusätzliche Wellenkupplung erforderlich ist, wird die Gesamtdrehmasse kleiner.

[0024] Weil die Wellenenden auf der servomotorfernen Seite vollständig frei liegen, müssen beim Demontieren der Walzen die servomotorfernen Wellenabschnitte, nachdem die Spannschrauben entfernt worden sind, lediglich etwas verschoben werden um die Walzen zu entfernen.

[0025] Nachfolgend wird der Gegenstand der Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen zeigenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Figur 1 einen Schnitt durch eine erste Ausführung der erfindungsgemässen Vorrichtung;
 Figur 2 einen Teil in Figur 1, in einem vergrösserten Massstab gezeichnet;
 Figur 3 die ersten und zweiten Abschnitte der Oberwelle und der Unterwelle sowie der oberen und unteren Vorschubwalze in einer axial auseinandergezogenen Darstellung;
 Figur 4 einen Schnitt entlang der Linie IV-IV der Figur 1;
 Figur 5 einen Schnitt entlang der Linie V - V der Figur 1;
 Figur 6 einen Schnitt entlang der Linie VI-VI der Figur 1;
 Figur 7 im vergrösserten Massstab das Detail A in der Figur 6;
 Figur 8 einen Schnitt durch einen Teil der Vorrichtung, bei dem der Servomotor mit dem Antriebszahnrad und der Kreuzscheibe der Oldham-Kupplung demontiert sind;
 Figur 8a den Flansch des Servomotors mit montierten Antriebszahnrad und einem Teil der Oldham-Kupplung;
 Figur 8b die Kreuzscheibe der Oldham-Kupplung;
 Figur 9 einen Schnitt durch eine weitere Ausführung der erfindungsgemässen Vorrichtung;
 Figur 10 einen Schnitt durch einen Teil der in der Figur 9 gezeigten Vorrichtung, bei der der Antrieb für die Unterwalze demontiert ist; und
 Figur 10a den demontierten Antrieb für die Unterwalze gemäss der in der Figur 9 und Figur 10 gezeigten Ausführung.

[0026] Die Vorrichtung weist ein Gehäuse 1 auf. Ein erster Servomotor 2, von welchem vereinfacht die elektronische Steuerung 3 angedeutet ist, ist bei seinem Flansch 4 über Schraubbolzen 5 am Gehäuse 1 angeflanscht.

[0027] Dieser erste Servomotor 2 ist in an sich bekannter Weise derart gesteuert, dass er schrittweise intermittierende Drehbewegungen ausführt. Die Dauer und das Ausmass eines jeweiligen Schrittes der Drehbewegung werden abhängig von der in der nachgeschalteten Presse durchzuführenden Bearbeitung gesteuert. Dieser Servomotor 2 weist eine Antriebswelle 6 auf.

[0028] Im Gehäuse 1 sind die Oberwelle 8, 9 mit der oberen Vorschubwalze 10 und die Unterwelle 20, 21 mit der unteren Vorschubwalze 22 angeordnet, welche den zuzuführenden bandförmigen Rohling 7 üblicherweise ein Metallband, intermittierend vorschieben.

[0029] Die Oberwelle ist in einen axial servomotorseitigen ersten Wellenabschnitt 8 und einen in einem axialen Abstand von diesem ersten Wellenabschnitt 8 angeordneten servomotorfernen, zweiten Wellenabschnitt 9 aufgeteilt. Zwischen diesen Wellenabschnitten 8, 9 ist eine obere Vorschubwalze 10 geklemmt gehalten.

[0030] Der servomotorferne, zweite Wellenabschnitt 9 ist von einer sich auf ihm abstützende Spannschraube 11 axial durchsetzt, die mit dem servomotorseitigen, ersten Wellenabschnitt 8 im Schraubeingriff steht.

[0031] Durch diese Spannschraube 11 sind die zwei Wellenabschnitte 8, 9 gegeneinander gespannt, so dass die zwischen diesen Wellenabschnitten 8, 9 angeordnete obere Vorschubwalze 10 geklemmt gehalten ist.

[0032] Diese obere Vorschubwalze 10, die aus mehreren Teilen besteht und sehr leicht gebaut ist, weist die Form eines hohlen Kreiszylinders mit einem axialen Innenraum 12 mit einer Innenumfangswand 13 und zwei Endflächenabschnitten 14 und 15 auf. Siehe Figur 3.

[0033] Der Übergangsbereich 16 zwischen dem Endflächenabschnitt 14 und der Innenumfangswand 13 des Innenraumes 12 weist die Form eines Kegelstumpfmantels auf. Gleicherweise weist der Übergangsbereich 17 zwischen dem Endflächenabschnitt 15 und der Innenumfangswand 13 des Innenraumes 12 die Form eines Kegelstumpfmantels auf.

[0034] Die einander zugekehrten Enden der Wellenabschnitte 8, 9 weisen ebenfalls einen kegelstumpfmantelförmigen Abschnitt 18 bzw. 19 auf.

[0035] Es ist somit ersichtlich, dass nach erfolgtem Anziehen der Spannschraube 11 die einander entsprechenden kegelstumpfmantelförmigen Abschnitte 16, 18 bzw. 17, 19 aneinander anliegen, so dass die dazwischen angeordnete obere Vorschubwalze 10 geklemmt und geführt gehalten ist.

[0036] Ebenfalls ersichtlich ist, dass zum Ausbauen der oberen Vorschubwalze 10 lediglich die Spannschraube 11 gelöst und durch eine Öffnung im Gehäuse 1, durch welche die Spannschraube 11 zugänglich ist, weggezogen werden muss. Dann kann die Vorschubwalze ohne weiteres ausgebaut werden.

[0037] Dieser Zustand ist rein beispielsweise im Zusammenhang mit den noch zu beschreibenden unteren Wellenabschnitten 20, 21 und der unteren Vorschubwalze 22 in der Figur 3 dargestellt. Die axialen Abstände, auf die noch eingegangen wird, sind übertrieben gross dargestellt.

[0038] Die Unterwelle 20, 21 ist ebenfalls in einem axial servomotorseitigen, ersten Wellenabschnitt 20 und einen in einem axialen Abstand von diesem ersten Wellenabschnitt 20 angeordneten servomotorfernen, zweiten Wellenabschnitt 21 aufgeteilt. Zwischen diesen Wellenabschnitten 20, 21 ist die untere Vorschubwalze 22 geklemmt gehalten.

[0039] Der servomotorferne, zweite Wellenabschnitt 21 ist von einer sich auf ihm abstützenden Spannschraube 23 axial durchsetzt, die mit dem servomotorseitigen, ersten Wellenabschnitt 20 im Schraubeingriff steht.

[0040] Durch diese Spannschraube 23 sind die zwei Wellenabschnitte 21, 22 gegeneinander gespannt, so dass die zwischen diesen Wellenabschnitten 21, 22 angeordnete untere Vorschubwalze 22 geklemmt gehalten ist.

[0041] Diese untere Vorschubwalze 22, die aus mehreren Teilen besteht und sehr leicht gebaut ist, weist die Form eines hohlen Kreiszylinders mit einem axialen Innenraum 24 mit einer Innenumfangswand 25 und zwei Endflächenabschnitten 26 und 27 auf.

[0042] Der Übergangsbereich 28 zwischen dem Endflächenabschnitt 26 und der Innenumfangswand 25 des Innenraumes 24 weist die Form eines Kegelstumpfmantels auf. Gleicherweise weist der Übergangsbereich 29 zwischen dem Endflächenabschnitt 27 und der Innenumfangswand 25 des Innenraumes 24 die Form eines Kegelstumpfmantels auf.

[0043] Die einander zugekehrten Enden der Wellenabschnitte 20, 21 weisen ebenfalls einen kegelstumpfmantelförmigen Abschnitt 30 bzw. 31 auf.

[0044] Es ist somit ersichtlich, dass nach erfolgtem Anziehen der Spannschraube 23 die einander entsprechenden kegelstumpfmantelförmigen Abschnitte 28, 30 bzw. 29, 31 aneinander anliegen, so dass die dazwischen angeordnete untere Vorschubwalze 22 geklemmt und geführt gehalten ist.

[0045] Ebenfalls ersichtlich ist, dass zum Ausbauen der unteren Vorschubwalze 22 lediglich die Spannschraube 23 gelöst und durch eine Öffnung im Gehäuse 1, durch welche die Spannschraube 23 zugänglich ist, weggezogen werden muss. Dann kann die Vorschubwalze 22 ohne weiteres ausgebaut werden.

[0046] Dieser Zustand ist in der Figur 3 dargestellt.

[0047] Der servomotorseitige, erste Abschnitt 8 der Oberwelle und der servomotorseitige erste Abschnitt 20 der Unterwelle verbleiben an Ort, wie beispielsweise in der Figur 2 gezeigt ist. Sie werden also nicht verschoben. Der servomotorferne, zweite Abschnitt 9 der Oberwelle und der servomotorferne zweite Abschnitt 21 der Unterwelle sind bei gelösten Spannschrauben 11, 23 in Richtung des Pfeiles C axial verschoben worden. Damit liegen die Vorschubwalzen 10, 22 frei und können von den Wellen entfernt werden. Zu bemerken ist, dass in der Figur 3 die axialen Abstände der Bauteile übertrieben gross gezeichnet sind. Der freie Raum zwischen den jeweiligen Abschnitten, das heisst deren Abstand muss nur derart gross sein, dass die Walzen zum Entnehmen in radialer Richtung frei verschoben werden können.

[0048] Es wird nun auf die Figuren 8 und 10 verwiesen. Der servomotorseitige, erste Abschnitt 8 der Oberwelle ist über ein Wälzlager 32 in einer noch zu beschreibenden Schwinge 33, d.h. dem Schwingenabschnitt 33a gelagert. Der Schmierstoffraum des Wälzlagers 32 ist mittels Dichtungen 34a, 34b abgedichtet.

[0049] Der servomotorferne, zweite Abschnitt 9 der Oberwelle ist über Wälzlager 35 im Schwingenabschnitt 33b gelagert. Der Schmierstoffraum des Wälzlagers 35 ist mittels Dichtungen 36a, 36b abgedichtet.

[0050] Der servomotorseitige, erste Abschnitt 20 der Unterwelle ist über ein Wälzlager 36 und 92 im Gehäuse 1 gelagert. Der Schmierstoffraum des Wälzlagers 36 ist mittels einer Dichtung 37 abgedichtet.

[0051] Der servomotorferne, zweite Abschnitt 21 der Unterwelle ist über ein Wälzlager 38 im Gehäuse 1 gelagert. Der Schmierstoffraum des Wälzlagers 38 ist mittels Dichtungen 39a, 39b abgedichtet.

[0052] Es ist also ersichtlich, dass sämtliche Lager der Wellenabschnitte 8,9,20,21 in jeweils eigenen Schmierstoff- bzw. Schmierölkammern angeordnet sind und somit das oben erwähnten Ausbauen der Vorschubwalzen 10,22 ohne irgendwelches Öffnen von Schmierstoffkammern durchführbar ist. Damit sind die entsprechenden Walzenwechsel der Vorschubwalzen 10, 22, sehr einfach durchzuführen.

[0053] Gemäss einer ersten bevorzugten Ausführung steht die in der Schwinge 33 gelagerte Oberwelle, das heisst genau, der im Schwingenabschnitt 33a gelagerte servomotorseitige, erste Wellenabschnitt 8 der Oberwelle in Antriebsverbindung mit dem ersten Servomotor 1.

[0054] Der erste Wellenabschnitt 8 ist mit einer Oldham-Kupplung 40 verbunden, von welcher in der Fig. 8b die Kreuzscheibe 41 separat dargestellt ist. Diese Oldham-Kupplung 40 ist notwendig, weil der erste Wellenabschnitt 8 (und offensichtlich alle mit ihm verbundene Teile der Vorrichtung) Querbewegungen relativ zur ortsfesten Antriebswelle 6 des Servomotors 2 durchführt.

[0055] Diese Oldham-Kupplung 40 ist von einem oberen Stirnzahnrad 42 gefolgt, das mit einem unteren Stirnzahnrad 43 kämmt, welches mit dem servomotorseitigen, ersten Wellenabschnitt 20 der Unterwelle verbunden ist.

[0056] Die Verbindung des oberen Stirnzahnrades 42 mit der Antriebswelle 6 des Servomotors 2 erfolgt durch eine mehrteilige Spannhülse mit einem ersten Spannhülseenteil 44 und einem zweiten Spannhülseenteil 45.

[0057] Das Zusammenwirken der Spannhülseanteile 44, 45 erfolgt mittels Ringspannelementen 46. Die Spannschrauben sind mit der Bezugsziffer 47 aufgezeigt.

[0058] Das obere Stirnzahnrad 42 ist einstückig mit dem zweiten Spannhülseanteil 45 ausgebildet, womit eine beträchtliche Ersparnis an bewegten Massen erreicht wird.

5 **[0059]** Als bevorzugte Ausführung ist der servomotornahe Teil der Oldham-Kupplung ebenfalls einstückig mit dem zweiten Spannhülseanteil 45 ausgebildet.

[0060] Gemäss einer weiteren bevorzugten Ausführung sind keine Stirnzahnräder vorhanden, so dass die untere Vorschubwalze 22 lediglich durch Reibeingriff mit dem Metallband 7 rotiert wird.

10 **[0061]** Eine noch weiter bevorzugte Ausführung ist in den Figuren 9, 10, 10a dargestellt. Bei dieser Ausführung wird die Oberwalze 10 durch Reibeingriff mit dem Metallband rotiert.

[0062] Bei dieser Ausführung ist der servomotorseitige zweite Wellenabschnitt 20 der Unterwelle vom Servomotor 2 angetrieben. Dabei ist dieser Wellenabschnitt 20 einstückig mit dem zweiten Spannhülseanteil 45 ausgebildet, so dass wiederum eine minimale rotierende Masse vorliegt.

15 **[0063]** Nachfolgend wird nun die der Lüftbewegung der Oberwelle, das heisst der der oberen Vorschubwalze 10 zugeordneten Teile der Vorrichtung beschrieben.

[0064] Auf dem Gewindespindelgehäuse 67 ist ein weiterer Servomotor 48 angeordnet. Seine elektronische Steuerung, d.h. deren Gehäuse ist mit 49 angedeutet.

[0065] Dieser Servomotor 48 läuft oszillierend, wechselt also nach jedem Rotationsbewegungsschritt seine Drehrichtung.

20 **[0066]** Dieser Servomotor 48 dient zum Antrieb einer Gewindespindel 50. Die Antriebswelle des Servomotors 48 ist mit der Bezugsziffer 51 angedeutet. Die Verbindung zwischen der Antriebswelle 51 des Servomotors 48 und der Gewindespindel 50 erfolgt mittels einer mehrteiligen Spannhülse, die einen ersten Spannhülseanteil 52, einen zweiten Spannhülseanteil 53 und Ringspannelemente 54 aufweist. Die Spannhülseanteile 52, 53 werden mittels Spannschrauben 55 gegeneinander gespannt.

25 **[0067]** Der zweite Spannhülseanteil 53 ist über Wälzlager 56 im Gewindespindelgehäuse 67 gelagert. Weiter ist die Gewindespindel 50 einstückig mit dem zweiten Spannhülseanteil 53 ausgebildet. Zum Montieren wird daher die Gewindespindel 50 zusammen mit dem zweiten Spannhülseanteil 53 über das Wälzlager 56 in das Gewindespindelgehäuse 67 eingebaut. Danach wird der erste Spannhülseanteil 52 auf den zweiten Spannhülseanteil 53 aufgesetzt und die Antriebswelle 51 des Servomotors 48 eingesetzt. Damit wird der Servomotor 48 nach der Gewindespindel 50 ausgerichtet.

30 **[0068]** Mit anderen Worten, die Gewindespindel 50 ist unabhängig vom Servomotor 48 spielfrei gelagert, da sich dessen Positionierung nach der vorhandenen Position der Gewindespindel 50 richtet.

[0069] Dadurch, dass Ringspannelemente zur Verbindung mit der glatten Motorwelle dienen, kann ein genormter Servomotor, also keine Spezialanfertigung, verwendet werden.

35 **[0070]** Auf der Gewindespindel 50 ist eine Verstellmutter 57 angeordnet. Diese Verstellmutter 57 steht über Gleitsteine 58 in Eingriff mit einem Kulissenhebel in Form eines doppelarmigen Hebels 59. Aus der Figur 4 ist ersichtlich, dass die Verstellmutter 57 eine Nase 93 aufweist, die in den Kulissenhebel 59 eingreift, womit die Verstellmutter 57 gegen Verdrehung gesichert ist.

40 **[0071]** Dieser doppelarmige Hebel ist zweiteilig ausgebildet. Der erste Teil besteht aus den gabelförmig angeordneten ersten Armen 63, 64, in welchen jeweils der Gleitstein 58 angeordnet ist. Diese Arme 63, 64 verlaufen zu einer Welle 60, der Lüftwelle, welche im Gewindespindelgehäuse 67 gelagert ist, so dass der doppelarmige Hebel 59 im Gewindespindelgehäuse 67 gelagert ist. Die Welle 60 ist mittels Dichtungen 61, 62 öldicht abgedichtet, so dass ein geschlossenes Gewindespindelgehäuse 67, als geschlossener Schmierölraum vorhanden ist, in welchem die Gewindespindel 50 und die oben beschriebenen Bauteile wartungsfrei in einem geschlossenen Raum angeordnet sind.

45 **[0072]** Die Welle 60 ragt bei beiden Enden aus dem Gewindespindelgehäuse 67 hinaus. An diesen Enden sind Gabelhebel 65, 66 aufgeklemt. Die Gabelhebel 65, 66 bilden den zweiten Teil des doppelarmigen Hebels 59.

[0073] Diese Gabelhebel 65 bzw. 66 sind über eine Kugelkopfverbindung an einem oberen Schaftabschnitt 68 bzw. 69 einer Steuerstange 70 bzw. 71 angelenkt, welche oberen Schaftabschnitte 68 bzw. 69 mit unteren Schaftabschnitten 72 bzw. 73 verschraubt sind.

50 **[0074]** Dadurch, dass die oberen Schaftabschnitte 68 bzw. 69 der Steuerstangen 70 bzw. 71 mit den unteren Schaftabschnitten 72 bzw. 73 verschraubt sind, kann deren Länge und entsprechend die Position der Schwinge 33 genau eingestellt werden. Die Schaftabschnitte 68 bzw. 69 und 72 bzw. 73 sind mittels einer Kontermutter 74 bzw. 75 gegen ein Verdrehen gesichert.

[0075] Die Steuerstangen 70 bzw. 71, das heisst ihre unteren Schaftabschnitte 72 bzw. 73 greifen in die Schwinge 33 ein, das heisst in die zwei Schwingenabschnitte 33a bzw. 33b.

55 **[0076]** Dabei ragen die unteren Schaftabschnitte 72 bzw. 73 durch jeweils eine Öffnung 76 der Schwinge 33, in welcher Öffnung 76 eine Schulter 77 angeordnet ist (siehe Figuren 6 und 7). Weiter endet jeder untere Schaftabschnitt 72 bzw. 73 in einem Auflagekopf 78.

[0077] Die Schwinge 33, in welcher die obere Vorschubwalze 10 gelagert ist, ist bei ihrem den Steuerstangen 70 bzw. 71 entgegengesetzten Ende mit einer Welle 79 verbunden. Diese Welle 79 ist im Gehäuse 1 gelagert. Die Lager 80, 80a der Welle 79 sind in den Figuren 4 und 5 eingezeichnet.

[0078] Es ist somit ersichtlich, dass die Schwinge 33 mit der darin gelagerten oberen Vorschubwalze 10 um die Welle 79 erfolgende Schwenkbewegungen durchführen kann. Damit kann die obere Vorschubwalze 10 gegen die untere Vorschubwalze 22 mit dem sich darauf befindlichen Metallband 7, welches in Richtung des Pfeiles B vorgeschoben wird, und gegen dieses von diesem weg bewegt werden.

[0079] In der Figur 6 sind zusätzlich der Bandeinlauftisch 81 und der Bandauslauftisch 82 eingezeichnet, auf welchen Tischen 81, 82 das Metallband 7 beidseitig der unteren Vorschubwalze 22 aufliegt.

[0080] Die Schwinge 33 ist durch Druckfedern 83, 84 gegen die untere Vorschubwalze 22 gespannt.

[0081] Der Anpressdruck der Druckfedern 83, 84 wird mittels Gewindespindeln 85, 86 und Kontermuttern 87, 88, die sich auf dem Gewindespindelgehäuse 67 abstützen, eingestellt.

[0082] Das Einstellen erfolgt mit Hilfe eines Ablesens der Position der auf den Druckfedern 83, 84 aufliegenden Scheiben 89, 90 an der Skala 91. Offensichtlich ist beiden Druckfedern 83, 84 je eine Skala zugeordnet.

[0083] Es wird nochmals auf die Figuren 6 und 7 verwiesen.

[0084] Im Betrieb der Vorrichtung rotiert der weitere Servomotor 48 vorerst in einer ersten Drehrichtung, so dass die Gewindespindel 50 rotiert und ein Absenken der Steuerstangen 70, 71 verursacht. Damit wird die Schwinge 33 mit der darin gelagerten oberen Vorschubwalze 10 aufgrund der Druckfedern 83, 84 nach unten, also gegen die untere Vorschubwalze 22 geschwenkt. In der Endstellung dieser Schwenkbewegung liegt die obere Vorschubwalze 10 unter Ausübung eines Druckes auf dem auf der unteren Vorschubwalze 22 liegenden Metallband 7 auf.

[0085] In diesem Zeitpunkt rotiert jedoch der weitere Servomotor 48 im selben Drehsinn weiter. Damit ergibt sich ein Leerhub, der durch die Stellung des Auflagekopfes 78 relativ zur Schulter 77 gemäss Figur 7 gegeben ist, das heisst, der Auflagekopf 78 weist einen Abstand von der Schulter 77 auf. Der Auflagekopf 78 wirkt folglich nicht mehr auf die Schwinge 33 ein. Damit ist garantiert, dass der Walzenanpressdruck auf das Metallband 7 durch die Druckfedern sicher erhalten bleibt.

[0086] Wenn darauf die Rotationsrichtung des weiteren Servomotors 48 geändert wird, um die Schwinge 33 hochzuschwenken, erfolgt die Beschleunigung des Servomotors 48 bevor der Auflagekopf 78 zur Anlage an die Schulter 77 kommt. Da somit zum Lüften der Schwinge 33 der weitere Servomotor 48 bereits in der entsprechenden Rotationsrichtung dreht bevor eine entsprechende Einwirkung auf die Schwinge 33 erfolgt, steht bezüglich dem Betrieb des Servomotors 48 eine längere Beschleunigungszeit zur Verfügung, so dass entsprechend die Maximalhubzahl der Vorschubvorrichtung und weiter die Maximalhubzahl der Presse erhöht wird, so dass die Arbeitsleistung der Presse erhöht ist.

Bezugszeichenliste	
1	Gehäuse
2	erster Servomotor
3	elektronische Steuerung
4	Motorflansch
5	Schraubbolzen
6	Antriebswelle des Servomotors 2
7	Metallband, zuzuführender bandförmiger Rohling
8	servomotorseitiger erster Abschnitt der Oberwelle
9	servomotorferner, zweiter Abschnitt der Oberwelle
10	obere Vorschubwalze
11	Spannschraube
12	Innenraum der oberen Vorschubwalze
13	Innenumfangswand des Innenraumes
14, 15	Endflächenabschnitte der oberen Vorschubwalze
16	Übergangsbereich bei 14
17	Übergangsbereich bei 15

(fortgesetzt)

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Bezugszeichenliste	
18	kegelstumpfmantelförmiger Abschnitt von 8
19	kegelstumpfmantelförmiger Abschnitt von 9
20	servomotorseitiger, erster Abschnitt der Unterwelle
21	servomotorferner, zweiter Abschnitt der Unterwelle
22	untere Vorschubwalze
23	untere Spannschraube
24	Innenraum der unteren Vorschubwalze
25	Innenumfangswand des Innenraumes
26, 27	Endflächenabschnitte der unteren Vorschubwalze
28	Übergangsbereich bei 26 (Kegelstumpf)
29	Übergangsbereich bei 27 (Kegelstumpf)
30	kegelstumpfmantelförmiger Abschnitt von 20
31	kegelstumpfmantelförmiger Abschnitt von 21
32	Wälzlager von 8
33	Schwinge
33a	Schwingenabschnitt
33b	Schwingenabschnitt
34a, b	Dichtungen bei 32
35	Wälzlager von 9
36	Wälzlager
37	Dichtung bei 35
38	Wälzlager
39a, 39b	Dichtungen bei 38
40	Oldham-Kupplung
41	Kreuzscheibe
42	oberes Stirnzahnrad
43	unteres Stirnzahnrad
44	erster Spannhülseenteil
45	zweiter Spannhülseenteil
46	Ringspannelemente
47	Spannschrauben
48	weiterer Servomotor
49	elektronische Steuerung
50	Gewindespindel
51	Antriebswelle von 48
52	erster Spannhülseenteil
53	zweiter Spannhülseenteil
54	Ringspannelemente

(fortgesetzt)

Bezugszeichenliste	
55	Spannschrauben
56	Wälzlager
57	Verstellmutter
58	Gleitstein
59	Kulissenhebel (doppelarmiger Hebel)
60	Welle, Lüftwelle
61, 62	Dichtungen
63, 64	gabelförmige, erste Arme von 59
65, 66	Gabelhebel
67	Gewindespindelgehäuse
68, 69	oberer Schaftabschnitt (Kugelpkopfverbindung)
70, 71	Steuerstange
72, 73	unterer Schaftabschnitt
74, 75	Kontermutter
76	Öffnung in der Schwinge
77	Schulter
78	Auflagekopf
79	(Schwingen-)Welle
80, 80a	Wellen-Lager
B	Pfeil
81	Bandeinlauftisch
82	Bandauslauftisch
83, 84	Druckfedern
85, 86	Gewindespindel
87, 88	Kontermutter
89, 90	Scheibe
91	Skala
C	Pfeil
92	Wälzlager
93	Nase

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum intermittierenden Zuführen eines bandförmigen Rohlings (7) zu einer mit Werkzeugen zum intermittierenden Bearbeiten des bandförmigen Rohlings (7) ausgerüsteten Presse, welche Vorrichtung mindestens einen intermittierend arbeitenden elektrischen Servomotor (2) mit einer Antriebswelle (6), eine auf einer Oberwelle (8, 9) angeordnete obere Walze (10) und eine auf einer Unterwelle (20, 21) angeordnete untere Walze (22) aufweist, von welchen Walzen (10, 22) mindestens eine in Antriebsverbindung mit dem mindestens einen Servomotor (2) steht, welche Walzen (10, 22) dazu bestimmt sind, den zuzuführenden Rohling (7) durch ein beidseitiges Klemmen zu ergreifen und durch eine intermittierende Rotationsbewegung intermittierend vorzuschieben,

dadurch gekennzeichnet, dass jede Welle (8, 9; 20, 21) einen axial servomotorseitigen ersten Wellenabschnitt (8; 20) und einen in einem axialen Abstand vom ersten Wellenabschnitt (8; 20) angeordneten, servomotorfernen, zweiten Wellenabschnitt (9; 21) aufweist, und dass eine jeweilige Walze (10; 22) zwischen dem ersten (8; 20) und dem zweiten Wellenabschnitt (9; 21) geklemmt gehalten ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeder servomotorferne, zweite Wellenabschnitt (9; 21) von einer sich auf demselben abstützenden Spannschraube (11; 23) axial durchsetzt ist, die im Schraubengriff mit dem servomotornahen ersten Wellenabschnitt (8; 20) steht; mittels welcher Spannschraube (11; 23) die zwei Wellenabschnitte (8, 9; 20, 21) gegeneinander und damit gegen die jeweilige dazwischen angeordnete Walze (10; 22) gespannt sind, so dass die zwischen den zwei Wellenabschnitten (8, 9; 20, 21) angeordnete Walze (10; 22) geklemmt gehalten ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass jede Walze (10; 22) die Form eines hohlen Kreiszylinders mit einem axialen Innenraum (12; 24) mit einer Innenumfangswand (13; 25) und zwei Endflächenabschnitten (14, 15; 26, 27) aufweist, dass der Übergangsbereich (16, 17; 28, 29) zwischen der Innenumfangswand (13; 25) und den jeweiligen Endflächenabschnitten (14, 15; 26, 27) die Form eines Kegelstumpfmantels aufweist, dass die einander zugekehrten Enden der Wellenabschnitte (8, 9; 20, 21) jeweils einen weiteren kegelstumpfmantelförmigen Abschnitt (18, 19; 30, 31) aufweisen, welche weitere kegelstumpfmantelförmigen Abschnitte (18, 19; 30, 31) der Wellenabschnitte (8, 9; 20, 21) an den kegelstumpfmantelförmigen Übergangsbereichen (16, 17; 28, 29) der Walzen (10; 22) anliegen.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebswelle (6) des Servomotors (2) mit einem ersten Stirnzahnrad (42) verbunden ist, welches erste Stirnzahnrad (42) in Achsrichtung der Antriebswelle von einer radiale Relativbewegungen ermöglichende mehrteiligen Kupplungsvorrichtung (40) gefolgt ist, welche Kupplungsvorrichtung (40) ihrerseits mit der Oberwelle (8, 9) verbunden ist und welches erste Stirnzahnrad (42) mit einem zweiten, mit der Unterwelle (20, 21) verbundenen Stirnzahnrad (43) kämmt.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungsvorrichtung (40) eine Oldham-Kupplung aufweist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Stirnzahnrad (42) mittels einer mehrteiligen Spannhülseenvorrichtung (44, 45, 46) mit der Antriebswelle (6) des Servomotors (2) verbunden ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das erste Stirnzahnrad (42) einstückig mit einem Teil (45) der mehrteiligen Spannhülseenvorrichtung (44, 45, 46) ausgebildet ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass ein Teil der mehrteiligen Kupplungsvorrichtung (40) einstückig mit einem Teil (45) der mehrteiligen Spannhülseenvorrichtung (44, 45, 46) ausgebildet ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberwelle (8, 9) gegen die Unterwelle (20, 21) und von derselben weg bewegbar in einer Schwinde (33) gelagert ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebswelle (6) des mindestens einen Servomotors (2) mit dem servomotorseitigen ersten Wellenabschnitt (20) der Unterwelle (20, 21) verbunden ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der servomotorseitige erste Wellenabschnitt (20) der Unterwelle (29, 21) mittels einer mehrteiligen Spannhülseenvorrichtung (44, 45, 46) mit der Antriebswelle (6) des Servomotors (2) verbunden ist.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der servomotorseitige erste Wellenabschnitt (20) der Unterwelle (20, 21) einstückig mit einem Teil (45) der mehrteiligen Spannhülseenvorrichtung (44, 45, 46) ausgebildet ist.

12. Vorrichtung zum intermittierenden Zuführen eines bandförmigen Rohlings (7) zu einer mit Werkzeugen zum intermittierenden Bearbeiten des bandförmigen Rohlings (7) ausgerüsteten Presse, welche Vorrichtung mindestens einen intermittierend arbeitenden elektrischen Servomotor (2) mit einer Antriebswelle (6), eine auf einer Oberwelle (8, 9) angeordnete obere Walze (10) und eine auf einer Unterwelle (20, 21) angeordnete untere Walze (22) aufweist, welche Oberwelle (8, 9) in Antriebsverbindung mit dem mindestens Servomotor (2) steht, welche

Walzen (10, 22) dazu bestimmt sind, den zuzuführenden Rohling (7) durch ein beidseitiges Klemmen zu ergreifen und durch eine intermittierende Rotationsbewegung intermittierend vorzuschieben, welche Oberwelle (8, 9) gegen die Unterwelle (20, 22) und von derselben weg bewegbar in einer Schwinge (33) gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebswelle (6) des Servomotors (2) über eine radiale Relativbewegungen ermöglichende Kupplungsvorrichtung (40) mit der Oberwelle (8, 9) antriebsverbunden ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dass an einer Stelle zwischen dem Servomotor (2) und der Kupplungsvorrichtung (40) ein erstes mit der Antriebswelle (6) verbundenes Stirnzahnrad (42) angeordnet ist, welches mit einem zweiten, mit der Unterwelle (20, 22) verbundenen Stirnzahnrad (43) kämmt.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplungsvorrichtung (40) eine Oldham-Kupplung aufweist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Stirnzahnrad (42) mittels einer mehrteiligen Spannhülse Vorrichtung (44, 45, 46) mit der Antriebswelle (6) des Servomotors (2) verbunden ist.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Stirnzahnrad (42) einstückig mit einem Teil der mehrteiligen Spannhülse Vorrichtung (44, 45, 46) ausgebildet ist.

17. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Teil der mehrteiligen Kupplungsvorrichtung (40) einstückig mit einem Teil der mehrteiligen Spannhülse Vorrichtung (44, 45, 46) ausgebildet ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Welle (8, 9; 20, 21) einen axial servomotorseitigen ersten Wellenabschnitt (8; 20) und einen in einem axialen Abstand vom ersten Wellenabschnitt (8; 20) angeordneten servomotorfernen, zweiten Wellenabschnitt (9; 21) aufweist, und dass eine jeweilige Walze (10; 22) zwischen dem ersten (8; 20) und dem zweiten Wellenabschnitt (9; 21) geklemmt gehalten ist.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder servomotorferne, zweite Wellenabschnitt (9; 21) von einer sich auf demselben abstützende Spannschraube (11; 23) axial durchsetzt ist, die im Schraubeingriff mit dem servomotornahen, ersten Wellenabschnitt (8; 20) steht, mittels welcher Spannschraube (11; 23) die zwei Wellenabschnitte (8, 9; 20, 21) gegeneinander und damit gegen die jeweilige Walze (10; 22) gespannt sind, so dass die zwischen den zwei Wellenabschnitten (8, 9; 20, 21) angeordnete Walze (10; 22) geklemmt gehalten ist.

20. Vorrichtung nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Walze (10; 22) die Form eines hohlen Kreiszylinders mit einem axialen Innenraum (12; 24) mit einer Innenumfangswand (13; 25) und zwei Endflächenabschnitte (14, 15; 26, 27) aufweist, dass der Übergangsbereich (16, 17; 28, 29) zwischen der Innenumfangswand (13; 25) und den jeweiligen Endflächenabschnitten (14, 15; 26, 27) die Form eines Kegelstumpfmantels aufweist, dass die einander zugekehrten Enden der Wellenabschnitte (8, 9; 20, 21) jeweils weitere kegelstumpfmantelförmigen Abschnitte (18, 19; 30, 31) aufweisen, welche weiteren kegelstumpfmantelförmigen Abschnitte (18, 19; 30, 31) der Wellenabschnitte (8, 9; 20, 21) an den kegelstumpfmantelförmigen Übergangsbereichen (16, 17; 28, 29) der Walzen (10, 22) anliegen.

21. Vorrichtung zum intermittierenden Zuführen eines bandförmigen Rohlings (7) zu einer mit Werkzeugen zum intermittierenden Bearbeiten des bandförmigen Rohlings (7) ausgerüsteten Presse, welche Vorrichtung ein Gehäuse (1), mindestens einen intermittierend arbeitenden elektrischen Servomotor (2) mit einer Antriebswelle (6), eine auf einer Oberwelle (8, 9) angeordnete obere Walze (10) und eine auf einer Unterwelle (20, 21) angeordnete untere Walze (22) aufweist, von welchen Walzen (10, 22) die obere Walze (10) in Antriebsverbindung mit dem mindestens einen Servomotor (2) steht, welche Walzen (10, 22) dazu bestimmt sind, den zuzuführenden Rohling (7) durch ein beidseitiges Klemmen zu ergreifen und durch eine intermittierende Rotationsbewegung intermittierend vorzuschieben, welche Oberwelle (8, 9) gegen die Unterwelle (20, 21) und von derselben weg bewegbar in einer Schwinge (33) gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebswelle (6) des Servomotors (2) über eine radiale Relativbewegungen ermöglichende mehrteilige Kupplungsvorrichtung (40) mit der Oberwelle (8, 9) verbunden ist, und dass die Unterwelle (20, 21) frei drehbar im Gehäuse (1) gelagert ist.

22. Vorrichtung nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kupplungsvorrichtung (40) eine Oldham-Kupplung aufweist.

23. Vorrichtung nach Anspruch 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mehrteilige Kupplungsvorrichtung (40) mittels einer mehrteiligen Spannhülsvorrichtung (44, 45, 46) mit der Antriebswelle (6) des Servomotors (2) verbunden ist.

24. Vorrichtung nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Teil der mehrteiligen Kupplungsvorrichtung (40) einstückig mit einem Teil (45) der mehrteiligen Spannhülsvorrichtung (44, 45, 46) ausgebildet ist.

25. Vorrichtung nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Welle (8, 9; 20, 21) einen axial servomotorseitigen, ersten Wellenabschnitt (8; 20) und einen in einem axialen Abstand vom ersten Wellenabschnitt (8; 20) angeordneten servomotorfernen, zweiten Wellenabschnitt (9; 21) aufweist, und dass eine jeweilige Walze (10; 22) zwischen dem ersten (8; 20) und dem zweiten Wellenabschnitt (9; 21) geklemmt gehalten ist.

26. Vorrichtung nach Anspruch 25; **dadurch gekennzeichnet, dass** der servomotorferne, zweite Wellenabschnitt (9; 21) von einer sich auf demselben abstützenden Spannschraube (11; 23) axial durchsetzt ist, die im Schraubengriff mit dem servomotornahen, ersten Wellenabschnitt (8; 20) steht, mittels welcher Spannschraube (11; 23) die zwei Wellenabschnitte (8, 9; 20, 21) gegeneinander und damit gegen die jeweilige Walze (10; 22) gespannt sind, so dass die zwischen den zwei Wellenabschnitten (8, 9; 20, 21) angeordnete Walze (10; 22) geklemmt gehalten ist.

27. Vorrichtung nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Walze (10; 22) die Form eines hohlen Kreiszylinders mit einem axialen Innenraum (12; 24) mit einer Innenumfangswand (13; 25) und zwei Endflächenabschnitten (14, 15; 25, 27) aufweist, dass der Übergangsbereich (16, 17; 28, 29) zwischen der Innenumfangswand (13; 25) und den jeweiligen Endflächenabschnitten (14, 15; 26, 27) die Form eines Kegelstumpfmantels aufweist, dass die einander zugekehrten Enden der Wellenabschnitte (8, 9; 20, 21) jeweils einen weiteren kegelstumpfmantelförmigen Abschnitt (18, 19; 30, 31) aufweisen, welche weiteren kegelstumpfmantelförmigen Abschnitte (18, 19; 30, 31) der Wellenabschnitte (8, 9; 20, 21) an den kegelstumpfförmigen Übergangsbereichen (16, 17; 28, 29) der Walzen (10; 22) anliegen.

28. Vorrichtung zum intermittierenden Zuführen eines bandförmigen Rohlings (7) zu einer mit Werkzeugen zum intermittierenden Bearbeiten des bandförmigen Rohlings (7) ausgerüsteten Presse, welche Vorrichtung mindestens einen intermittierend arbeitenden elektrischen Servomotor (2) mit einer Antriebswelle (6), eine auf einer Oberwelle (8, 9) angeordnete obere Walze (10) und eine untere Walze (22) aufweist, von welchen die untere Walze (22) in Antriebsverbindung mit dem mindestens einen Servomotor (2) steht, welche Walzen (10, 22) dazu bestimmt sind, den zuzuführenden Rohling (7) durch ein beidseitiges Klemmen zu ergreifen und durch eine intermittierende Rotationsbewegung intermittierend vorzuschieben, welche Oberwelle (8, 9) gegen die Unterwelle (20, 21) und von derselben weg bewegbar in einer Schwinge (33) gelagert ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Welle (8, 9; 20, 21) einen axial servomotorseitigen, ersten Wellenabschnitt (8; 20) und einen in einem axialen Abstand vom ersten Wellenabschnitt (8; 20) angeordneten servomotorfernen, zweiten Wellenabschnitt (9; 21) aufweist, dass eine jeweilige Walze (10, 22) zwischen dem ersten (8; 20) und dem zweiten Wellenabschnitt (9; 21) geklemmt gehalten ist, und dass der servomotorseitige, erste Wellenabschnitt (20) der Unterwelle (20; 21) mit der Antriebswelle (6) des Servomotors (2) in Verbindung steht.

29. Vorrichtung nach Anspruch 28, **dadurch gekennzeichnet, dass** der servomotorseitige, erste Wellenabschnitt (20) der Unterwelle (20; 21) mittels einer mehrteiligen Spannhülsvorrichtung (44, 45, 46) mit der Antriebswelle (6) des Servomotors (2) verbunden ist.

30. Vorrichtung nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** der servomotorseitige, erste Wellenabschnitt (20) der Unterwelle (20; 21) einstückig mit einem Teil (45) der zweiteiligen Spannhülsvorrichtung (44, 45, 46) ausgebildet ist.

31. Vorrichtung nach Anspruch 29, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder servomotorferne, zweite Wellenabschnitt (9; 21) von einer sich auf demselben abstützenden Spannschraube (11; 23) axial durchsetzt ist, die im Schraubengriff mit dem servomotornahen, ersten Wellenabschnitt (8; 20) steht, mittels welcher Spannschraube (11; 23) die zwei Wellenabschnitte (8, 9; 20, 21) gegeneinander und damit gegen die jeweilige Walze gespannt sind, so dass die zwischen den zwei Wellenabschnitten (8, 9; 20, 21) angeordnete Walze (10; 22) geklemmt gehalten ist.

32. Vorrichtung nach Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet, dass** jede Walze (10; 22) die Form eines hohlen

EP 1 348 500 A1

Kreiszyklinders mit einem axialen Innenraum (12; 24) mit einer Innenumfangswand (13; 25) und zwei Endflächenabschnitte (14, 15; 26, 27) aufweist, dass der Übergangsbereich (16, 17; 28, 29) zwischen der Innenumfangswand (13; 25) und den jeweiligen Endflächenabschnitten (13, 15; 26, 27) die Form eines Kegelstumpfmantels aufweist, dass die einander zugekehrten Enden der Wellenabschnitte (8, 9; 20, 21) jeweils einen weiteren kegelstumpfmantelförmigen Abschnitt (18, 19; 30, 31) aufweisen, welche weiteren kegelstumpfmantelförmigen Abschnitte (18, 19; 30, 31) der Wellenabschnitte (8, 9; 20, 21) an den kegelstumpfmantelförmigen Übergangsbereichen (16, 17; 28, 29) der Walzen (10; 22) anliegen.

5

10

15

20

25

30

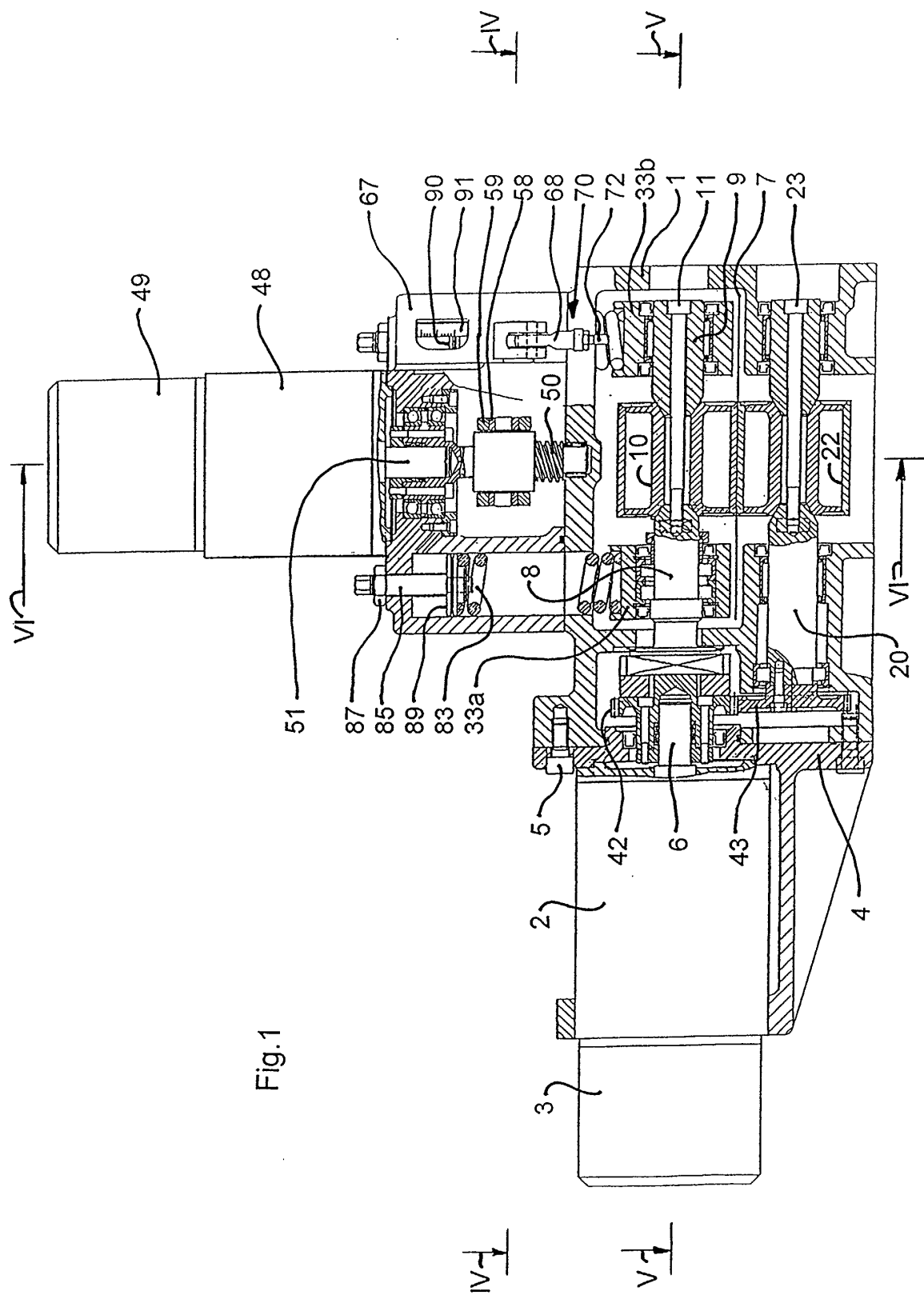
35

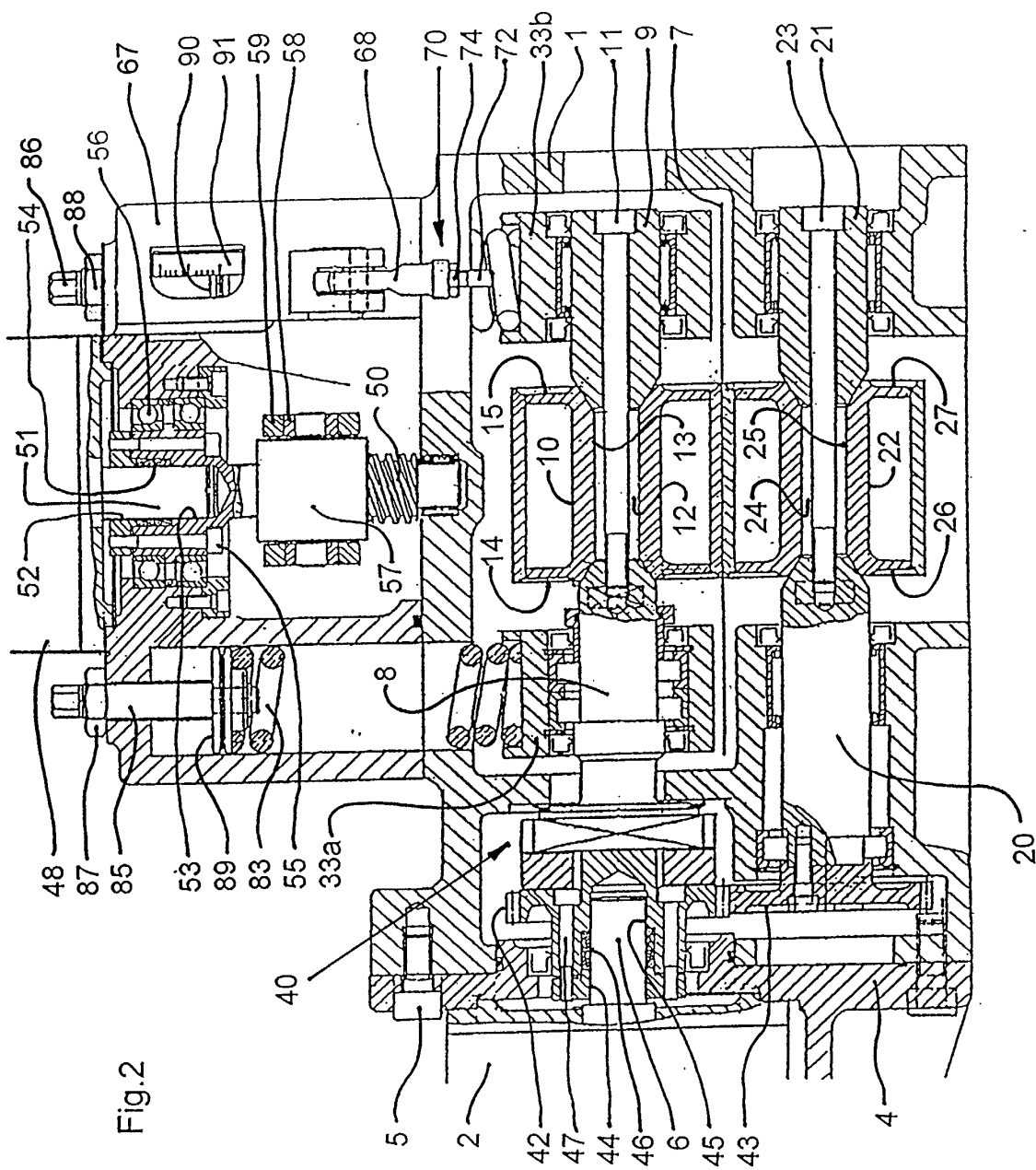
40

45

50

55





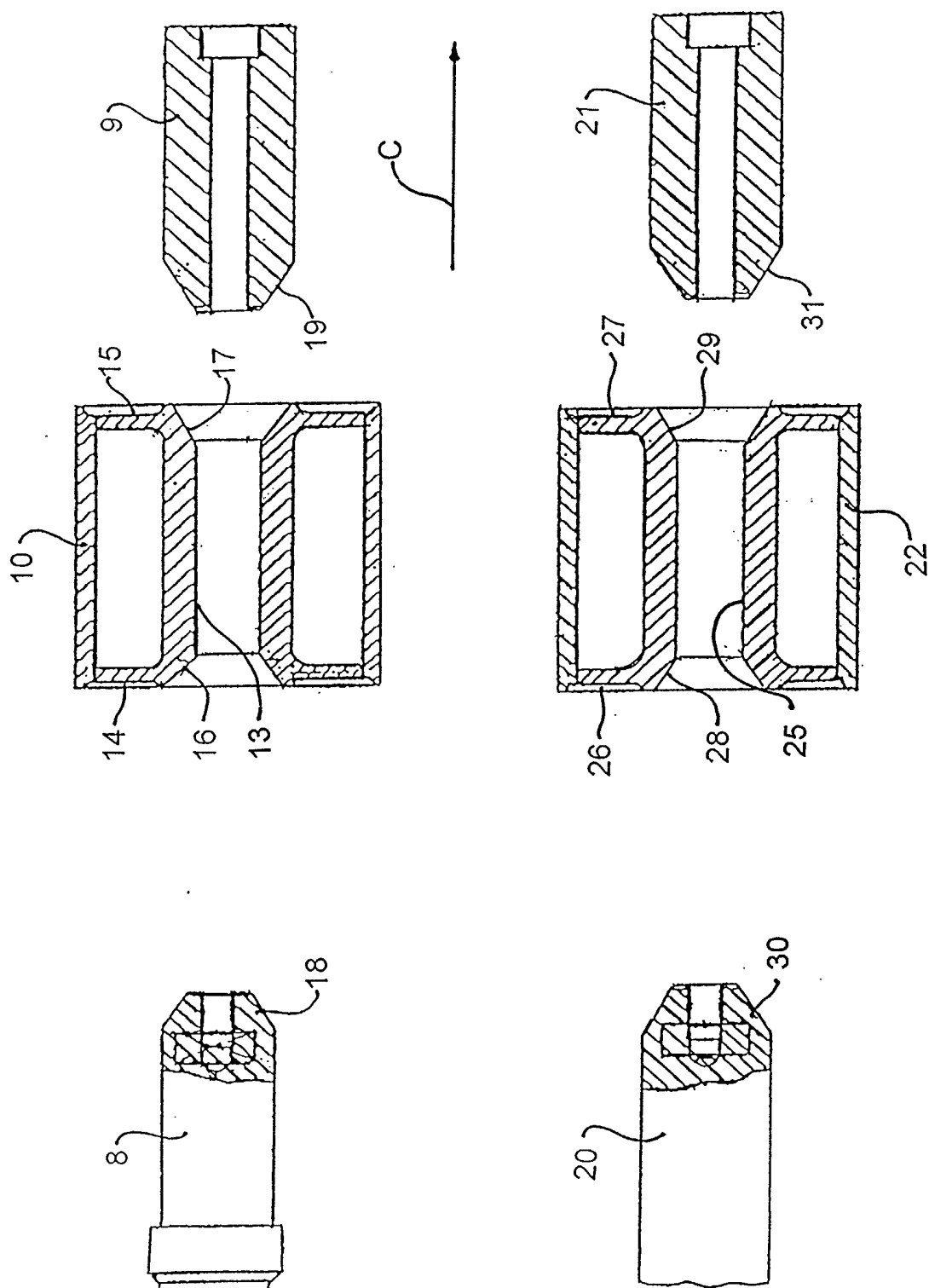


Fig.3

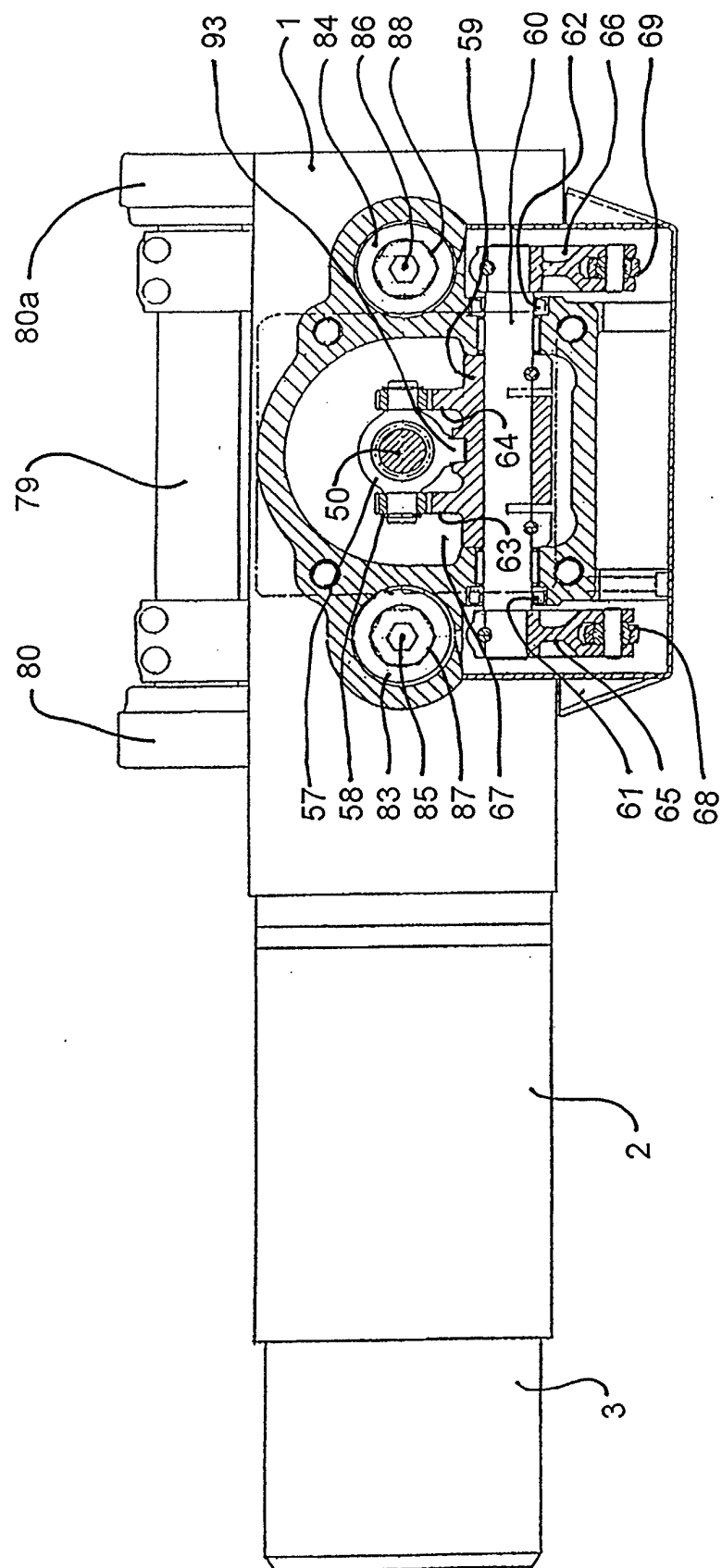


Fig. 4

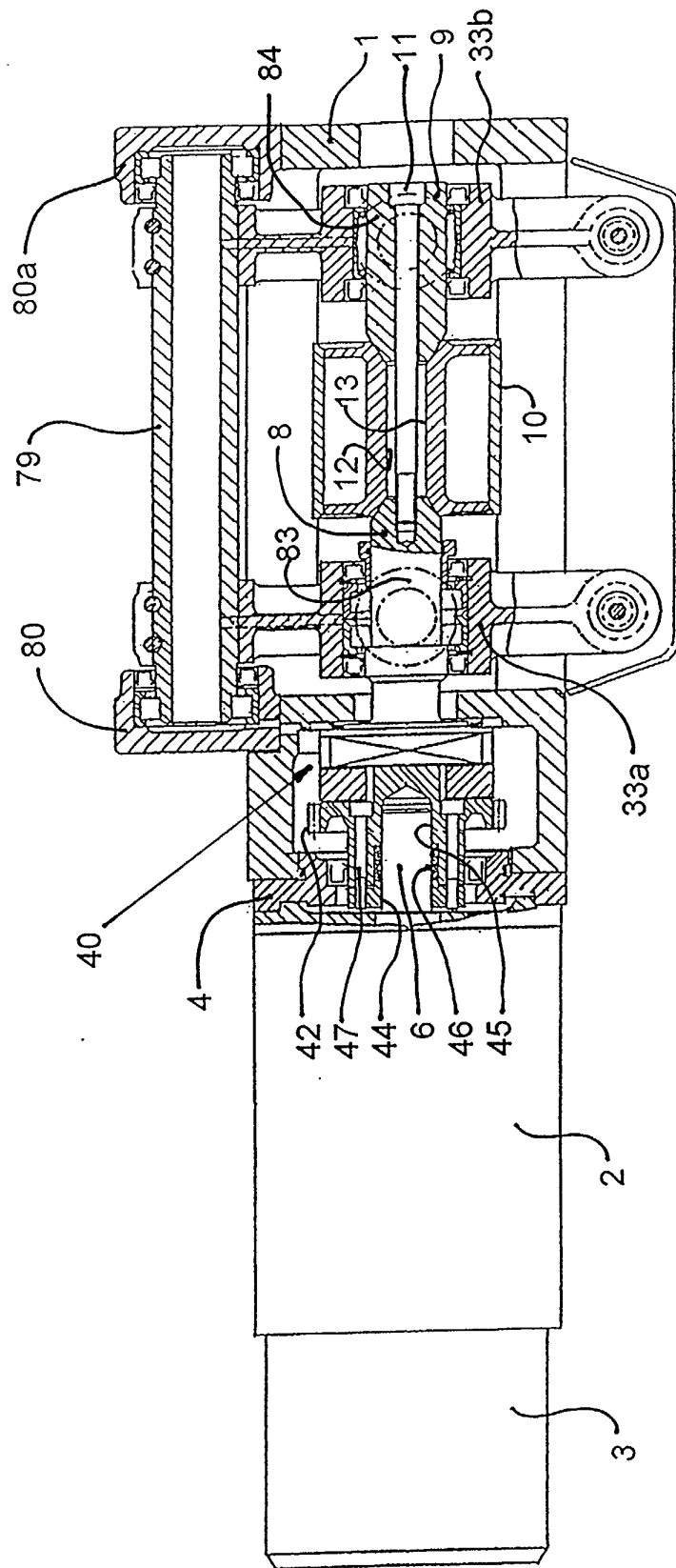


Fig. 5

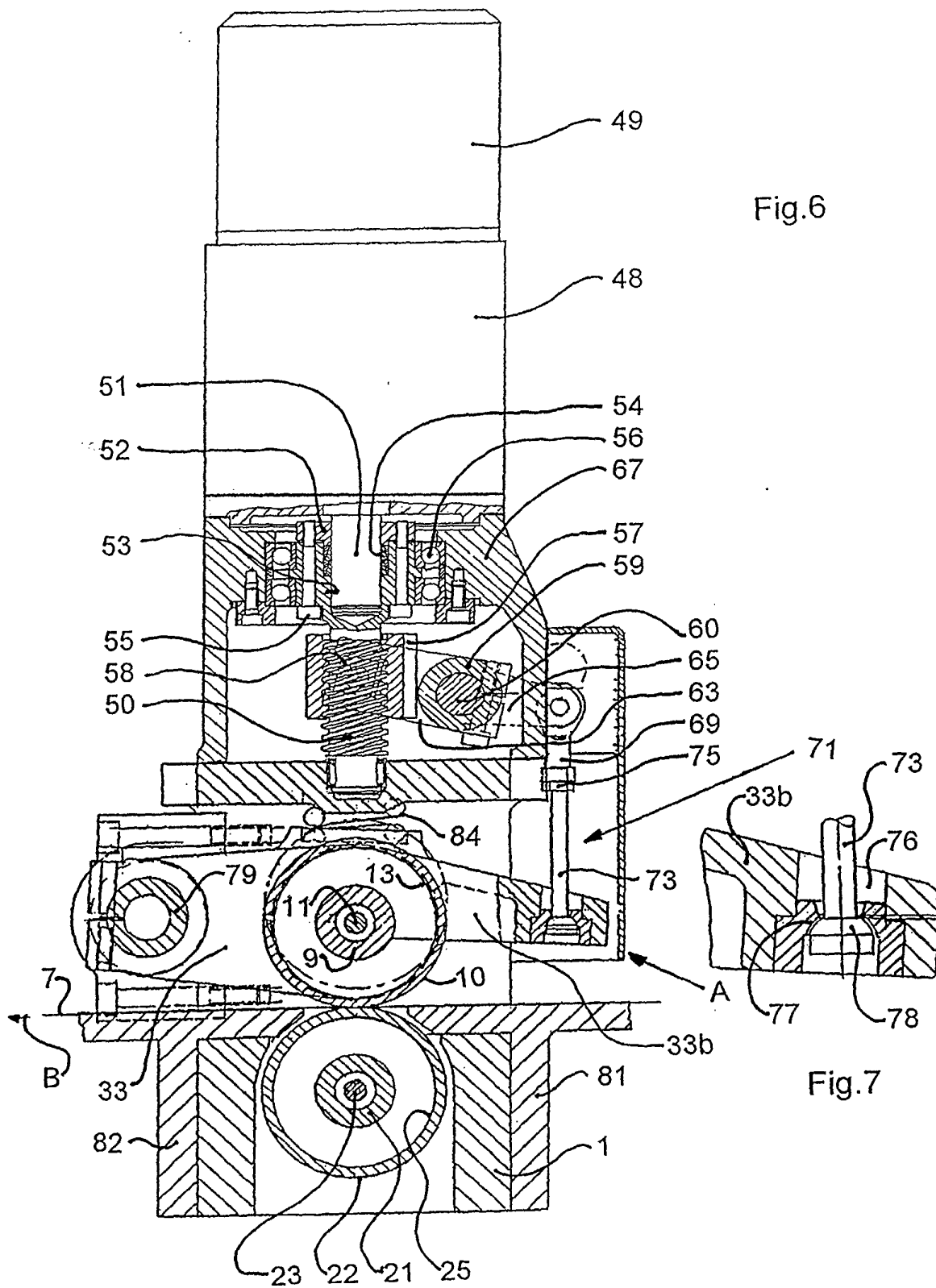


Fig. 8a

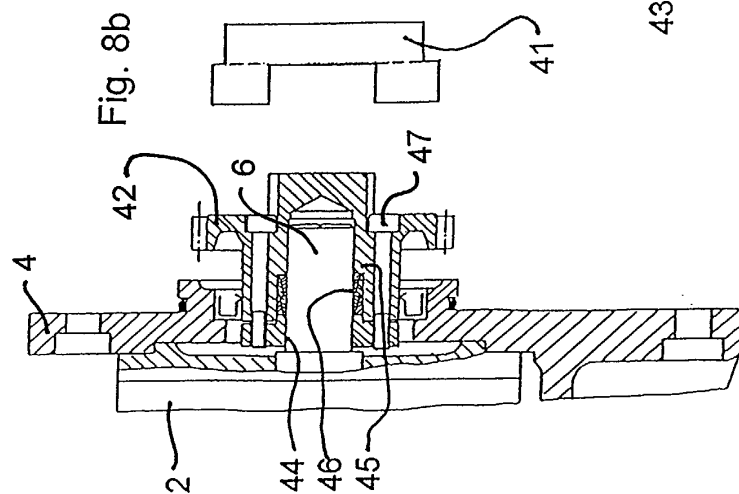


Fig. 8b

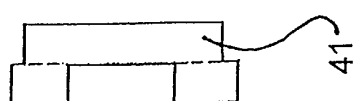
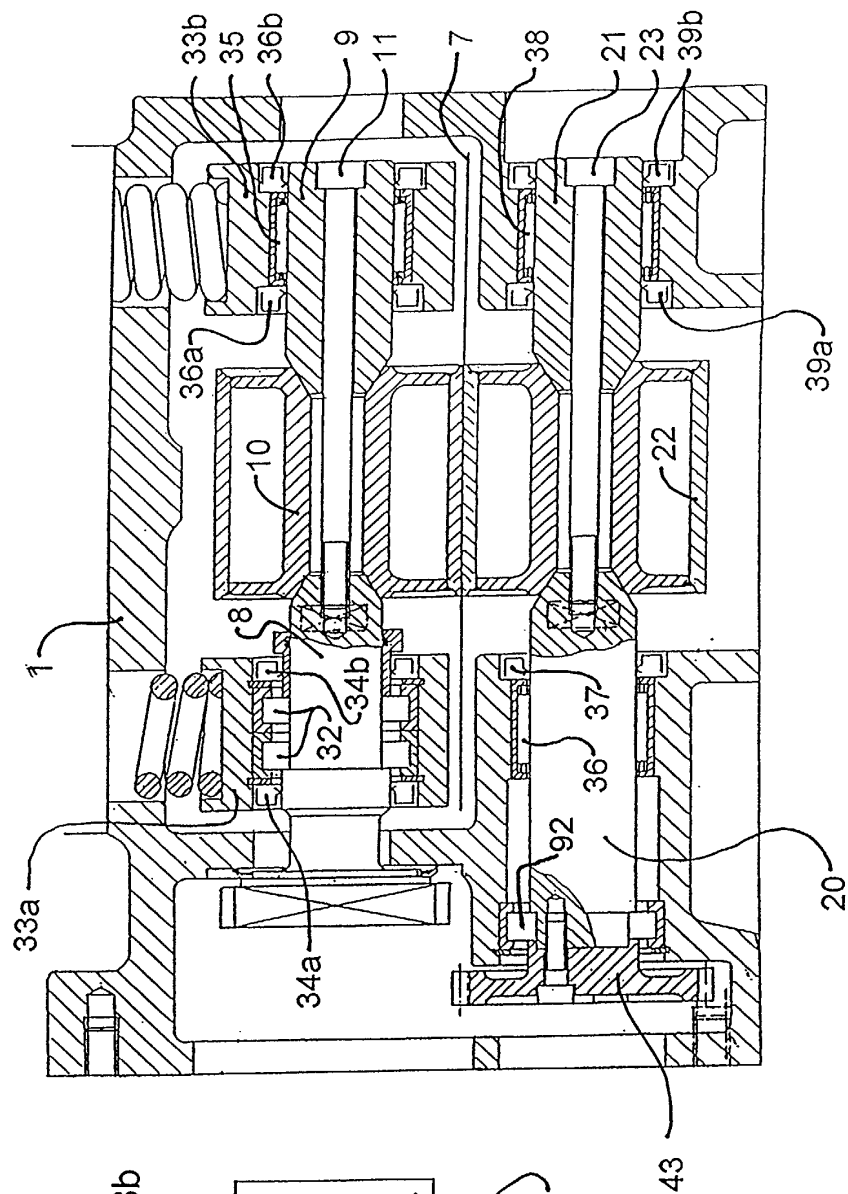


Fig. 8



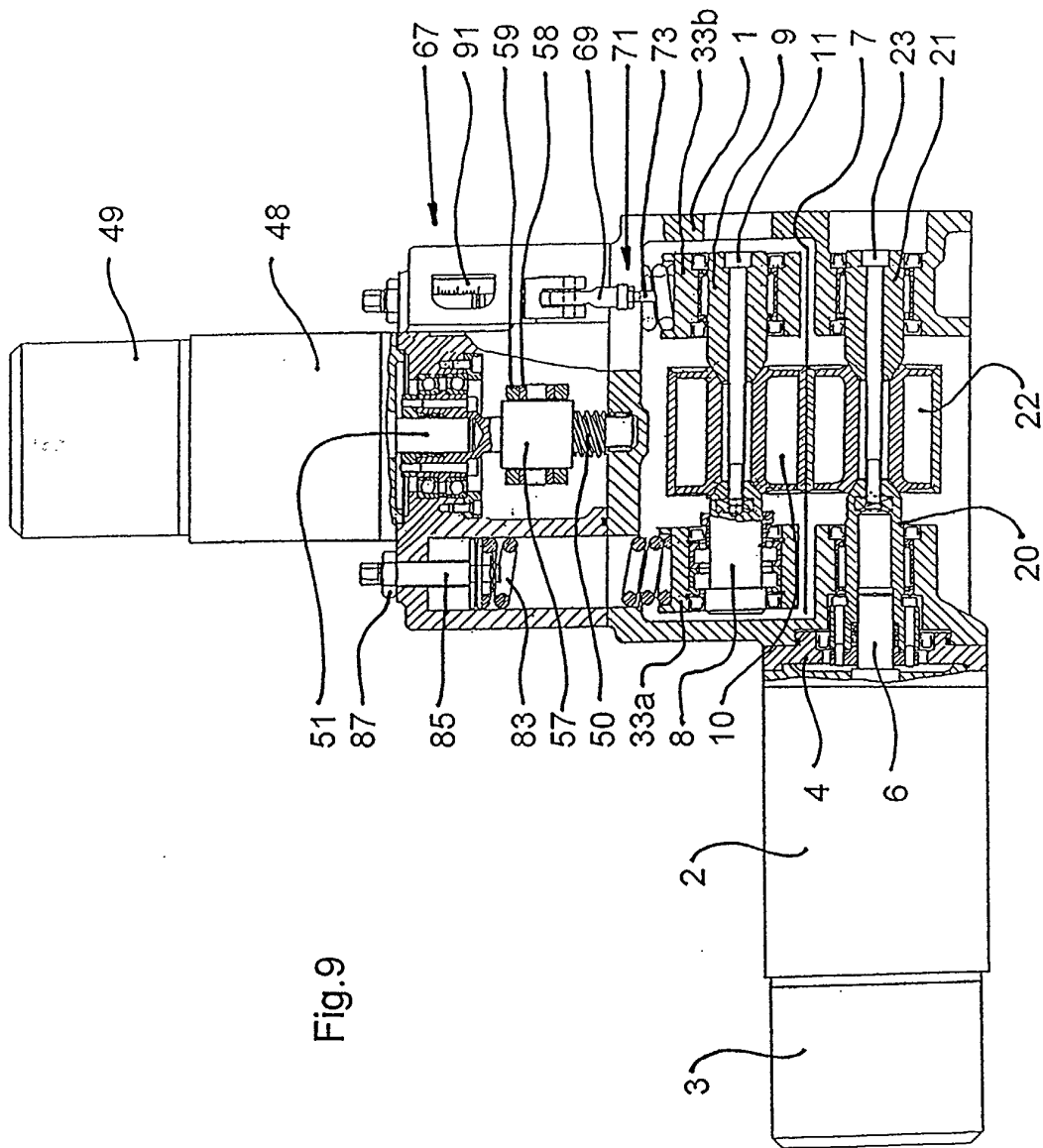


Fig. 9

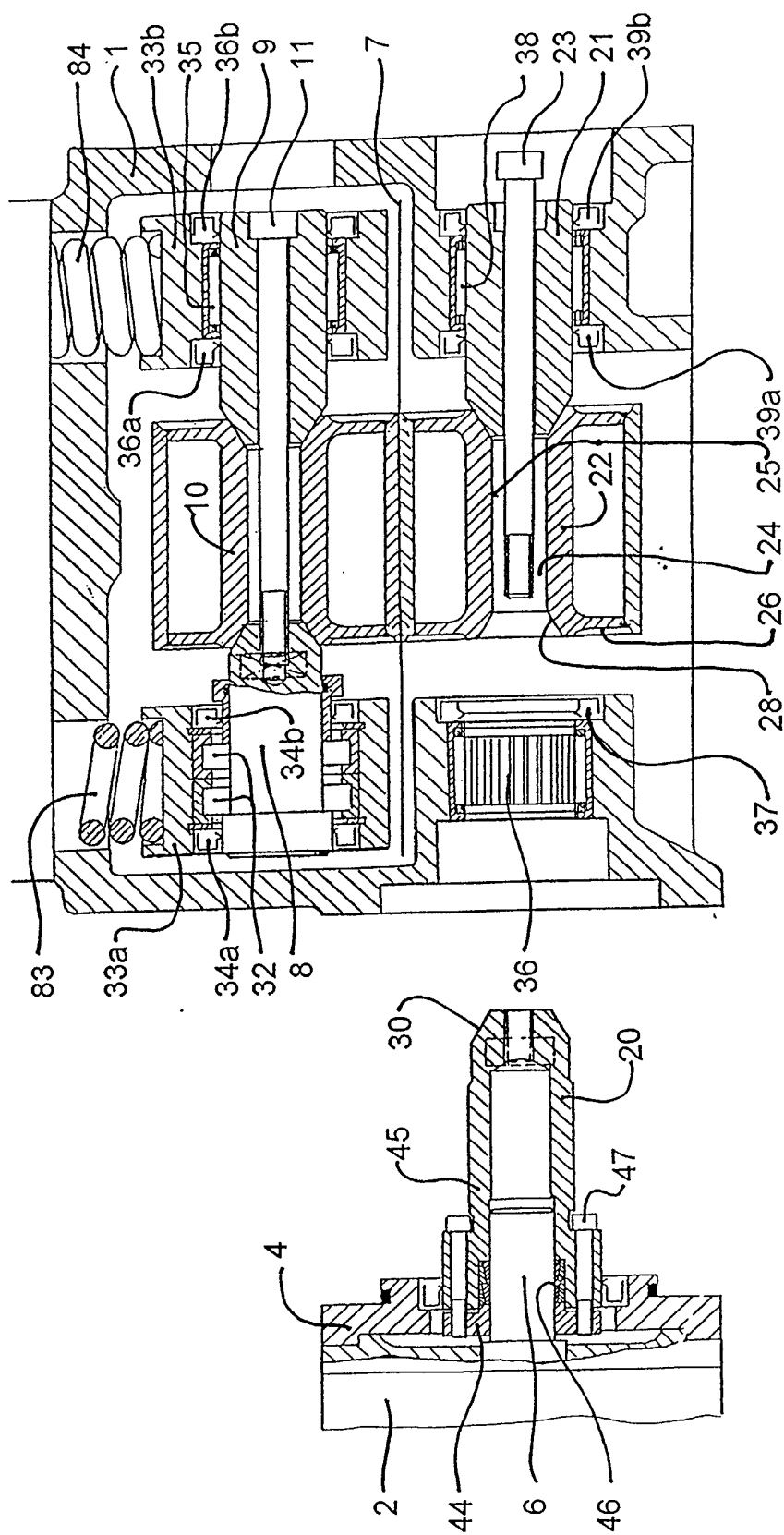


Fig. 10

Fig. 10a



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 02 00 6964

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 2 320 659 A (HENRY SAHLIN) 1. Juni 1943 (1943-06-01) * Spalte 1, Zeile 37 - Spalte 3, Zeile 25; Abbildungen 2,3 *	1,3-17, 21-24, 28-30	B21D43/09
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 016, no. 380 (M-1295), 14. August 1992 (1992-08-14) & JP 04 123824 A (YAMADA DOBBY CO LTD), 23. April 1992 (1992-04-23) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,3-12	
X	US 5 150 022 A (WADDINGTON JOHN E) 22. September 1992 (1992-09-22) * Spalte 2, Zeile 36 - Spalte 4, Zeile 40; Abbildungen 1-3 *	12-17, 21-24	
X	US 3 758 011 A (PORTMANN A) 11. September 1973 (1973-09-11) * Spalte 1, Zeile 60 - Spalte 3, Zeile 54; Abbildungen 1-4 *	12-17	
X	US 5 761 978 A (NORDLOF RICHARD D) 9. Juni 1998 (1998-06-09) * Spalte 2, Zeile 30 - Spalte 3, Zeile 32; Abbildungen *	12-17	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 6. September 2002	Prüfer Lopez Vega, J
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, 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 03.82 (P04C03)

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

EP 02 00 6964

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

06-09-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2320659 A	01-06-1943	KEINE	
JP 04123824 A	23-04-1992	JP 2047781 C	25-04-1996
		JP 7063778 B	12-07-1995
US 5150022 A	22-09-1992	KEINE	
US 3758011 A	11-09-1973	CH 544243 A	15-11-1973
		DE 2241687 A1	05-04-1973
		FR 2155460 A5	18-05-1973
		GB 1405773 A	10-09-1975
		IT 965413 B	31-01-1974
		JP 48042468 A	20-06-1973
		JP 55004977 B	02-02-1980
US 5761978 A	09-06-1998	KEINE	

EPO FORM P0461

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