

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 1 407 882 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
14.04.2004 Patentblatt 2004/16

(51) Int Cl. 7: B41F 31/32, B41F 7/40,  
B41F 31/36

(21) Anmeldenummer: 03104185.8

(22) Anmeldetag: 16.12.2000

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR

(30) Priorität: 31.12.1999 DE 19963944

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)  
nach Art. 76 EPÜ:  
00991086.0 / 1 246 727

(71) Anmelder: Koenig & Bauer Aktiengesellschaft  
97080 Würzburg (DE)

(72) Erfinder:

- Reder, Wolfgang  
97209, Veitshöchheim (DE)
- Schneider, Georg  
97080 Würzburg (DE)

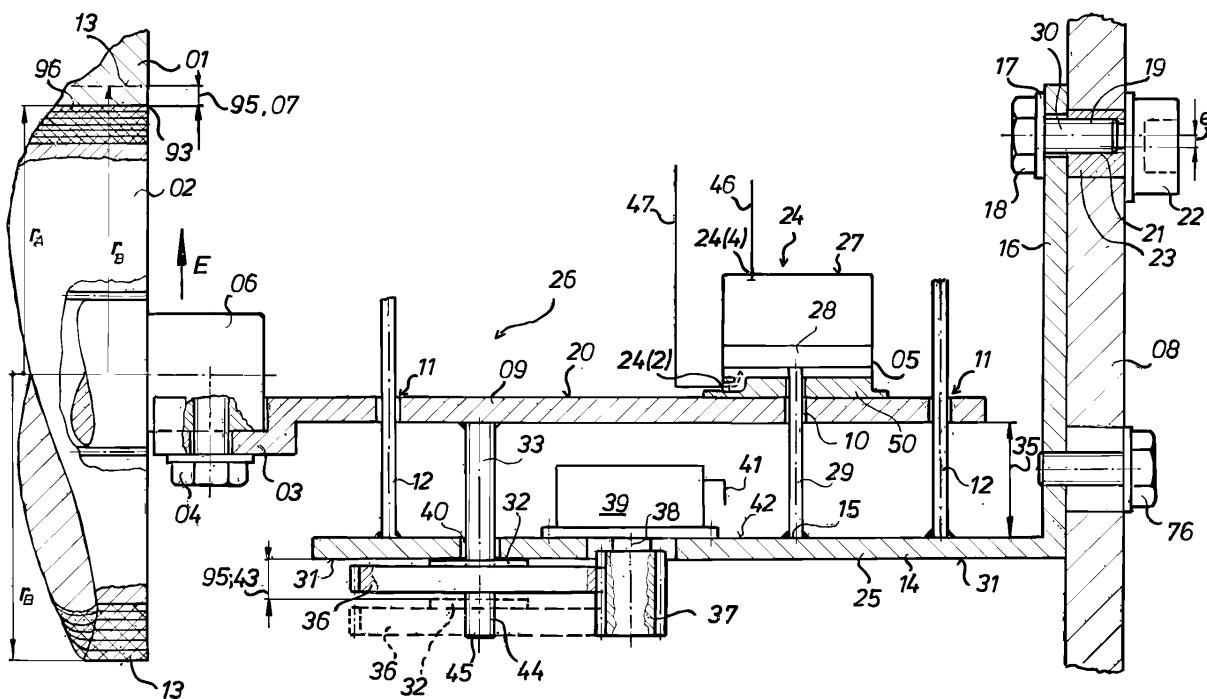
Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 13 - 11 - 2003 als  
Teilanmeldung zu der unter INID-Kode 62  
erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

### (54) Verfahren zum Einstellen einer Walze einer Druckmaschine

(57) Es soll eine verstellbare Lageranordnung zum fernsteuerbaren Einstellen einer Farb- oder Feuchtwerkswalze (02) an mindestens eine weitere Walze (01) geschaffen werden. Dies geschieht dadurch, daß die Achsen bzw. Zapfen (06) der anzustellenden Walze (02) auf einer Achsen- bzw. Zapfenaufnahme (03) befestigt

sind und über diese eine voreinstellbare Anstellkraft ( $F_A$ ) der einen Walze (02) an die andere Walze (01) eingeleitet wird. In der Anstellstellung wird schließlich die Achsen- bzw. Zapfenaufnahme (03) so verriegelt, daß zeitweise eine Bewegung der angestellten Walze (02) in oder entgegen Anstellrichtung (E) nicht möglich ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einstellen einer Walze gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1.

**[0002]** Durch die EP 08 26 501 A1 ist eine Vorrichtung zum Einstellen einer Farb- oder Feuchtwerkwalze einer Druckmaschine bezüglich einer benachbarten Walze bekannt geworden.

**[0003]** Die DE 199 19 733 A1 offenbart eine Vorrichtung zum Einstellen des Anpressdrucks zwischen zwei Walzen in einer Druckmaschine, wobei die erste Walze mit Federkraft beaufschlagt wird und mittels einer Arrestvorrichtung gestellfest fixiert wird.

**[0004]** Die DE 197 19 305 A1 zeigt eine Lageranordnung für eine Walze eines Farb- oder Feuchtwerks, deren Walzenhalter mittels einer Feder anstellbar und einer Klemmung fixierbar ist.

**[0005]** Die DE 42 32 163 C1 beschreibt eine Vorrichtung zum Aufrechterhalten einer eingestellten Anpressung einer Farbwalze mittels eines temperaturabhängigen Stellglieds.

**[0006]** Die EP 0 807 520 A2 zeigt eine Schaltvorrichtung für Druckzylinder mit doppelwirkenden Arbeitszylindern.

**[0007]** Die EP 0 653 302 A1 und die DE 42 11 379 A1 offbaren Vorrichtungen zum Einstellen einer Walze, bei der ein Arbeitszylinder eine Walze gegen einen motorisch verstellbaren Anschlag drückt.

**[0008]** Durch die WO 92/04188 A1 ist eine Vorrichtung zum An- und Abstellen von Zylindern mit einstellbaren Anschlägen bekannt.

**[0009]** Die US 51 81 468 A beschreibt eine Vorrichtung zum Einstellen zweier rotierender Zylinder, wobei ein den Anstellweg eines Zylinders begrenzender Anschlag gegen die Aufnahme des Zylinders angestellt wird.

**[0010]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Einstellen einer Walze einer Druckmaschine zu schaffen.

**[0011]** Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

**[0012]** Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere in der kompakten Bauweise der Vorrichtung. Dabei ist der Durchmesser jeder Vorrichtung gleich oder vorzugsweise kleiner als der Durchmesser des zylindrischen Mantels der Farb- oder Feuchtwerkwalze. Demzufolge sind bei Einsatz mehrerer derartiger Vorrichtungen nebeneinander, z. B. an zwei benachbarten Farbwälzen mit aufgesetzter Reiterwalze als dritte Walze - wobei alle Walzen einstellbar sind - untereinander keine Behinderungen durch diese Vorrichtungen zu befürchten.

**[0013]** Durch eine vorwählbare Kraft, z. B. erzeugt durch einen Aktor für geradlinige Bewegung - wie z. B. einen Motor für geradlinige Bewegungen (Zylinder mit Kolben); Piezo-Aktoren, Elektrochemische Aktoren usw. - gasförmiges, flüssiges Medium oder elektrischen

Strom, wird ein vorwählbarer Anstelldruck der Farb- oder Feuchtwerkwalze an benachbarte Walzen sicher ermöglicht. Diese Einstellung ist reproduzierbar, d. h. Abplattung eines Gummibelages einer Feucht- oder

5 Farbwalze (Walzenstreifen). D. h. die sog. "Farb- oder Feuchtwalzenstreifen" können konstant breit gehalten werden (Abplattung eines Gummibelages einer Feucht- oder Farbwalze).

**[0014]** Eine Beeinflussung durch einen sog. "Kanalschlag" bei Überrollung der Farb- oder Feuchtwalze eines Spaltes an anderen Walzen ist nicht möglich, weil der Feststelldruck  $P_F$ , und damit die Feststellkraft  $F_F$ , mit welcher der Walzenzapfen der Farb- oder Feuchtwalze festgehalten wird, nur ein Mehrfaches größer eingestellt werden kann als der Anstelldruck  $P_A$  und damit die Anstellkraft  $F_A$ , mit der die Walze mit ihrem Belag gegen einen Mantel eines unmittelbar benachbarten Zylinders oder Walze angedrückt wird.

**[0015]** Es ist ein schnelles Voreinstellen der Walzen, 10 auch zur Kompensation von Durchmesseränderungen im Laufe der Produktion und/oder von Shore-Härte-Änderungen der Walzen möglich. Hierdurch werden die Rüstzeiten praktisch vernachlässigbar klein. Ihre Ferneinstellung ist z. B. zentral von einem Maschinenleitstand aus möglich.

**[0016]** Die Aufnahme der Walze(n) kann/können während der gesamten Laufzeit wie "eingespannt" gehalten werden. Hierdurch wird auch während des Laufens der Druckmaschine eine hohe Laufruhe der Walzen gewährleistet, da durch eine Anwendung eines Einklemmefektes (Blockiereffektes) ein "Aufschaukeln" von Schwingungen bei den Walzenzapfen/-achsen nicht möglich ist. Durch Beaufschlagung des Wegezylinders mit einem Festhaltedruckes  $P_F$  bzw. einer Feststellkraft  $F_F$ , der/die ein Mehrfaches größer ist als der Anstelldruck  $P_A$  bzw. Anstellkraft  $F_A$  wird erreicht, dass ein auf die durchgeführte Anstellung nachgeföhrter Anschlag so stark gegen ein gestellfestes Gegenlager gedrückt wird, dass bei dem herrschenden Betriebszustand der Walzenanstellung eine unbeabsichtigte Bewegung der angestellten Walze in und entgegen Walzenanstellrichtung E nicht möglich ist.

**[0017]** Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird im folgenden näher 45 beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 die Seitenansicht der Enden zweier benachbarter Walzen, deren erste Walze mittels der erfindungsgemäßen Vorrichtung an eine zweite Walze anstellbar ist, in angestellter Position, mit geöffneter Klemmung (Prinzipdarstellung),

Fig. 2 eine weitere Ausführung der Vorrichtung nach Fig. 1,

Fig. 3 einen Pneumatikschaltplan zur Ansteuerung der Vorrichtung nach Fig. 1 und 2.

**[0018]** Eine erste Walze oder Zylinder 01 eines Farb- oder Druckwerkes einer Druckmaschine ist schwenkbar oder fest in Seitengestellen gelagert.

**[0019]** An sie ist eine zweite Walze 02 mit einem Mantel 05 aus elastischem (gummielastischen oder elastomeren) Kunststoff, z. B. Gummi oder anderem gummiartigen Werkstoff über eine bewegbare, z. B. schalenförmige Zapfenaufnahme 03 oder Achsenaufnahme (im weiteren auch kurz "Aufnahme" genannt) anstellbar.

**[0020]** Die Walze 02 ist an beiden Enden auf je einer Lagerachse 06 mittels Gleit- oder Wälzlagern drehbar gelagert. Jede Lagerachse 06 ist auf einer Zapfenaufnahme 03, z. B. mittels einer Schraube 04 verdrehfest befestigt. Dieses geschieht z. B. durch Einschrauben der Schraube 04 durch eine Bohrung in der Zapfenaufnahme 03 hindurch und in eine Gewindebohrung im Zapfen 06. Selbstverständlich könnte auch anstatt der Lagerung auf Achsen 06 eine Lagerung auf stoffschlüssig an der Walze 02 angebrachten Zapfen 06 vorgesehen sein. Es müssten dann allerdings Lager auf der Aufnahme 03 angeordnet werden.

**[0021]** Die Lagerzapfen 06 der Walze 02 werden in der ihr jeweils zugeordneten schalenförmigen Zapfenaufnahme 03 befestigt.

**[0022]** Die Zapfenaufnahme 03 ist an einer Stellplatte 09 befestigt (z. B. angeschweißt). Diese hat eine Mehrzahl von Führungsbohrungen 11. Außerdem ist auf ihr ein Antrieb 24 (Aktor) vorgesehen, der über sein Gehäuse 05 an ihr befestigt ist.

**[0023]** Der Antrieb 24 (Aktor 24) kann als Motor für Drehbewegungen -wie z. B. Elektro-, Pneumatik- oder Hydraulikmotor - aber auch als Motor für geradlinige Bewegungen - wie z. B. Arbeitszylinder mit Kolben, Linearmotor, Gleichstrommagnet, Piezo-Aktor, elektrochemischer Aktor - ausgeführt sein.

**[0024]** Wichtig ist hierbei, dass der Aktor 24 drehmoment- oder kraft- oder abgabeleistungseinstellbar ist.

**[0025]** Im Ausführungsbeispiel ist der Antrieb 24 als Motor für geradlinige Bewegung ausgeführt. Hierzu dient ein doppeltwirkender Arbeitszylinder 27, beaufschlagbar mit gasförmigem oder flüssigem Medium (z. B. Luft oder Öl). Das Gehäuse 05 des Antriebes 24 (Aktors), z. B. ein Arbeitszylinder 27, ist mit seiner Kolbenstangenseite 50 nach unten zeigend, auf einer Oberseite 20 der Stellplatte 09 befestigt.

**[0026]** Eine Kolbenstange 29 eines Kolbens 28 des Arbeitszylinders 27 ragt durch eine Bohrung 10 der Platte 09 nach unten heraus. Ihr Ende 15 ist an einem horizontalen Schenkel 25 (= Grundplatte 25) eines Haltenwinkels 14 starr oder gelenkig befestigt.

**[0027]** Ein vertikaler Schenkel 16, d.h. eine Grundplatte 25, des Haltenwinkels 14 ist jeweils an einer Innenseite eines Maschinengestelles 08 eines Druckwerkes oder Farbwerkes verstellbar in und entgegen vertikaler Richtung und festsetzbar angebracht.

**[0028]** Die insgesamt als "Vorrichtung zum Einstellen 26" bezeichnete Vorrichtung kann aber auch innerhalb einer Öffnung (Bohrung) im Seitengestell 08 angeord-

net sein und sich an ihm abstützen.

**[0029]** Zur vertikalen Einstellung der Vorrichtung 26 dient eine im Maschinengestell 08 dreh- und festsetzbar gelagerte Exzenterbuchse 23 mit der Exzentrizität "e".

5 Die Exzenterbuchse 23 hat einen außenliegenden sechskantigen Verstellkopf 22 über den eine Drehbewegung auf die Exzenterbuchse 23 mittels eines Schlüssels eingeleitet wird.

**[0030]** Außerdem ist eine Einrichtung zum Festsetzen 17 der Exzenterbuchse 23 vorgesehen. Sie kann z. B. aus Sperrzahnschraube 18 mit einem glatten Schaft 30 und Gewindeteil 19 bestehen. Gewindeteil 19 steht mit einem Innengewinde 21 einer Bohrung des Exzentrers 23 in Eingriff. Die Sperrzahnschraube 18 kann so 15 gesichert festgezogen werden, dass sich die eingestellte Lage des Schenkels 16 und damit die Lage der Vorrichtung 26 nicht mehr verändern kann. Der (Befestigungs-)Schenkel 16 ist über seine auf den Durchmesser des Schaftes 30 abgestimmte Bohrung auf den

20 Schaft 30 aufgefädelt. Zur zusätzlichen Sicherung kann eine Sperrzahnschraube 76 vorgesehen sein, die durch einen Schlitz im Maschinengestell 08 hindurch in eine Gewindebohrung in am Seitengestell 08 anliegenden (Befestigungs-)Schenkel 16 eingeschraubt wird. Hierdurch kann der Schenkel 16 gegen die Innenfläche des Maschinengestells 08 gesichert angedrückt werden.

**[0031]** An einer Oberseite 42 der Grundplatte 25 sind eine Mehrzahl von senkrecht ausgerichteten Führungsstangen 12 angebracht, z. B. angeschweißt. Die Führungsstangen 12 haben die Aufgabe, im Zusammenwirken mit auf ihrem Querschnitt eng angepassten Führungsböhrungen 11 der Stellplatte 09 entlang der Führungsstangen 12 zu ermöglichen und so eine Änderung des Abstandes 35 zwischen Grundplatte 25 und Stellplatte 09 zu erreichen.

**[0032]** An der Unterseite der Stellplatte 09 ist mit seinem oberen Ende ein im rechten Winkel nach unten ausgerichteter Stab 33, z. B. mit Außenwinde 44 angeschweißt. Sein unteres freies Ende 45 ragt frei nach unten durch eine Bohrung 40 in der Grundplatte 25 (= Montageschenkel) des Haltenwinkels 14, z. B. 20 mm, hindurch.

**[0033]** Auf das freies Ende 45 des Stabes 33 ist ein Anschlag 32, z. B. in Form einer Scheibe aufgefädelt.

45 Dieser Anschlag 32 ist in Bezug auf die Unterseite 31 der Grundplatte 25 entlang des Stabes 33, z. B. Gewindestabes, abstandsverstellbar. Dieses kann z. B., wie im Ausführungsbeispiel dargestellt, durch die Gestaltung des Anschlages 32 als eine antreibbare Stellmutter 50 32 geschehen, die auf dem Gewinde des freien Ende 45 des Stabes 33 in- und entgegen dem Uhrzeigersinn verdrehbar ist.

**[0034]** Es wären aber auch andere Lösungen denkbar. Anstatt den Anschlag 32 entlang des freien Endes 55 45 zu bewegen, kann auch der Anschlag 32 am freien Ende 45 des Stabes 33 drehfest befestigt sein und der Stab 33 hin- und herbewegbar und feststellbar angeordnet sein. Dieses könnte z. B. in der Weise geschehen,

dass der Stab 33 mit einem Außengewinde 44 versehen ist, das mit einem Gewinde in einer Bohrung in der Stellplatte 09 in Eingriff steht. Ein oben über die Stellplatte 09 überstehendes Ende des Stabes 33 ist mit einem Rechts-, Linkslauf umsteuerbaren Antrieb, z. B. einem Elektromotor oder Pneumatikmotor, z. B. Schrittmotor verbunden, aber auch der Einsatz eines Servoventils wäre denkbar.

**[0035]** Bei Anwendung eines scheibenförmigen Anschlages 32 (Fig. 1), der über eine Gewindefverbindung entlang des freien Endes 45 der (Gewinde-) Stange 33 hin- und herbewegt werden kann, wird der Anschlag 32 angetrieben.

**[0036]** Zu diesem Zwecke ist der Anschlag 32 z. B. selbst mit einem ersten Zahnkranz 36 oder Zahnrad 36 versehen. Die Verzahnung des Zahnkratzes bzw. Zahnrades 36 steht mit einer Verzahnung eines Antriebszahnrades 37 in Eingriff, das wie auch der Anschlag 32 auch, unterhalb der Grundplatte 25 angeordnet ist. Die Zahnbreite des Antriebszahnrades 37 beträgt ein Mehrfaches der Zahnbreite der Zähne des Zahnkratzes 36.

**[0037]** Hierdurch wird erreicht, dass der Anschlag 32 als Nabe mit dem Zahnkranz bzw. als Teil Zahnrad 36 des Zahnrades 36 ausgebildet entlang eines vorgesehenen Stellweges bewegt werden kann, ohne dass der Zahneingriff der Zähne des Zahnrades 36 und Antriebszahnrades 37 aufgehoben wird.

**[0038]** Das Antriebszahnrad 37 ist mit einem drehrichtungsumsteuerbaren Antrieb 39 (Aktor), z. B. Motor für Drehbewegung (Elektro-, Schritt-, Hydraulik-, Pneumatikmotor) über dessen Antriebswelle 38 verdrehfest verbunden.

**[0039]** Der Antrieb 39 ist je nach Ausführung z. B. auf der Oberseite 42 der Grundplatte 25 - also im Zwischenraum zwischen Stellplatte 09 und Grundplatte 25 - der Grundplatte 25 oder an deren Unterseite 31 befestigt. Die Antriebswelle 38 mit Antriebszahnrad 39 ragt durch eine Bohrung in der Grundplatte 25 nach unten aus ihr heraus.

**[0040]** Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 kann der Anschlag 32 - in diesem Falle als Nabe des Zahnrades 36, vom Antriebszahnrad 37 verdreht werden. Je nach Drehrichtung des Zahnrades 36 und damit der Stellmutter 32 bewegt sie sich entlang des Gewindes 44 des Stabes 32 auf die Unterseite 31 der Grundplatte 25 hin oder von ihr weg. Er kann in jedem Abstand von der Unterseite 31 auf dem Stab 33 an- und festgehalten werden, aber auch die Unterseite 31 berührend angehalten werden.

**[0041]** Je nach Anordnung kann sich der Anschlag 32 nicht nur an der Grundplatte 25, sondern auch an der Stellplatte 09 abstützen.

**[0042]** Mit dem Verfahren und den Vorrichtungen nach Fig. 1 und 2 ist eine - in Abhängigkeit von der auf die Aufnahme 09 eingeleiteten Anpresskraft  $F_A$  - praktisch stufenlose anpressdruckabhängige Anpressung zweier unmittelbar benachbarter Walzen 01 und 02

möglich. Hierbei legt die anzustellende Walze 02 - und damit die Aufnahme 06 - mindestens einen Anstellweg bis zu einer endgültigen Anstellstellung 69 der Walze 02 zurück. Ein Maß für die anpressdruckabhängige An-

5 pressung ist z. B. die Eindrücktiefe 07, im z. B. hochelastischen oder gummielastischen oder elastomeren Mantel 13 einer der beiden Walzen 01; 02 oder die Breite des sog. Walzenstreifens der aneinander angestellten Walzen 01; 02. Mindestens eine der beiden Walzen 10 01; 02 muss einen gummielastischen oder hochelastischen oder elastomeren Bezug (Mantel 13) aufweisen.

**[0043]** Um die Anpressung zwischen den zwei Walzen 01; 02 einzustellen, muss mindestens eine der beiden Walzen 01; 02, die andere Walze 02; 02 an- und 15 abstellbar angeordnet sein, also einen Hub 95 ausführen können, der größer ist als die maximal erreichbare Tiefe der Eindrückung im Mantel 13 (mindest Anstellweg). Bei angestellten Walzen 02 und 01 ist der Mantel 13 zwischen ihnen um das Maß ( $r_B - r_A$ ), ist gleich der 20 Eindrücktiefe 07, zusammengedrückt und ergibt den partiell eingedrückten Mantel 96.

**[0044]** Die Anstellung der Walze 02 erfolgt über ihre beiden Lagerachsen 06 (nur einer dargestellt). Es wäre aber auch eine fliegende Lagerung möglich, so dass 25 man pro Walze 02 nur eine Lagerachse bzw. Lagerzapfen 06 hätte.

**[0045]** Deshalb ist pro Lagerachse 06 eine Vorrichtung zum Einstellen 26 einer Farb- oder Feuchtwerkwalze 01; 02 mit je einer Zapfenaufnahme 03 mit einem verfügbaren Hub 95 und einer voreinstellbaren Anstellkraft  $F_A$  und Festhaltekraft  $F_F$  von Vorteil.

**[0046]** Die Begrenzung des Hubes 95 der einzustellenden Walze 02 ist stufenlos einstellbar. Dieses geschieht durch die Lageveränderung des Anschlages 32 35 in Längsachsenrichtung auf dem Stab 33. Oder anders ausgedrückt, die Lage des Anschlages 32 der Stellplatte 09 in Bezug zur gestellfesten Grundplatte 25 ist ein- und feststellbar.

**[0047]** Bevor die Walze 02 an die Walze 01 mit vor 40 gewähltem Anstelldruck  $P_A$  bzw. Anstellkraft  $F_A$  ange- stellt werden kann, muss der Anschlag 32 (Stellmutter) in genügend großem Abstand 43 zu einer seitengestell- festen Anschlagfläche 31 - in diesem Falle die Unterseite 31 der Grundplatte 25 - gebracht werden (siehe ge- strichelt dargestelltes Zahnrad 36 und Anschlag 32 in Fig. 1). Hierzu wird das Zahnrad 36 mit dem Anschlag 32 vom Antrieb 39; 37 so drehend angetrieben, dass es sich entlang des Gewindes 44 des Stabes 33 von der Anschlagfläche 31 bis zu einem vorwählbaren Abstand 45 43 entfernt hat, was in diesem Falle dem maximal erreichbaren Hub 95 entspräche.

**[0048]** Während des eben beschriebenen Vorganges oder nach seinem Ende wird von dem Antrieb 24 mit voreingestellter Anstellkraft  $F_A$  die Stellplatte 09 mit 55 Zapfenaufnahme 03 von der maschinengestellfesten, sich im Maschinengestell 08 direkt oder indirekt abstützenden Grundplatte 25 weg bewegt. Dieser Bewegung folgt natürlich auch die Walze 02 mit ihrem z. B. gum-

mielastischen Mantel 13 in Richtung Walze 01. Walze 02 mit Mantel 13 wird mit vorgewählter Anstellkraft  $F_A$  so lange am Mantel der Walze 01 anliegend bewegt, bis sie mit der Reaktionskraft im Gleichgewicht ist (= anstellkraftabhängige Anstellung).

**[0049]** Anschließend wird das Zahnrad 36 angetrieben und damit der Anschlag 32 in entgegengesetzte Drehrichtung bewegt, bis er schließlich mit über den Antrieb 39 voreinstellbarem Drehmoment bzw. Kraft gegen die Anschlagfläche 31 anschlägt und sich leicht festzieht. Sogleich wird der Antrieb 39 stillgesetzt und der Anstelldruck  $P_A$  bzw. die Anstellkraft  $F_A$  mittels des Antriebes 24 um ein Mehrfaches des  $F_A$  (z. B. Vierfach) erhöht, und so eine voreingestellte Festhaltekraft  $F_F$  bzw. Festhaltedruck  $P_F$  erreicht. Über die erhöhte Festhaltekraft  $F_F$  wird der Anschlag 32 noch stärker gegen die Anschlagfläche 31 gedrückt bzw. gezogen, weil der Antrieb 24 in der Weise wirkt, die Stellplatte 09 und Grundplatte 25 aufeinander zu bewegen. In diesem Betriebszustand ist eine Achsabstandsveränderung an den Walzen 01 und 02 in Richtung Walze 01 praktisch nicht mehr möglich. Die Aufnahme 06 ist also in ihrer Bewegungsfähigkeit blockiert.

**[0050]** Bei einer Neueinstellung der Anstellkraft  $F_A$  bzw. einer Abstellung der Walze 02 von der Walze 01 wird der/die Anstelldruck/-kraft  $P_A/F_A$  auf Null gefahren. Anschließend oder gleichzeitig wird der Anschlag 32 über das nunmehr vom Antrieb 39 rückwärts angetriebene Zahnrad 36 in einem vorwählbaren Abstand 45 zur Anschlagfläche 31 gebracht und stillgesetzt; der/die Anstelldruck/-kraft  $P_A/F_F$  bzw. Festhaltedruck/-kraft  $P_F/F_F$  in ihrer Richtung umgekehrt. Durch diese Maßnahme erreicht schließlich der Anschlag 32 einen ausreichenden Abstand 43 von der Anschlagfläche 31 und somit die Walze 02 von der Walze 01 abgestellt wird.

**[0051]** Eine andere Einstellungsmöglichkeit wäre die "abstandsabhängige" Anstellung. Hierzu würde zuerst der Anschlag 32 in einem vorgewählten Abstand 43 zur Anschlagfläche 31 gebracht.

**[0052]** Anschließend wird die Stellplatte 09 mit Gewindestab 37, Anschlag 32 und Zahnrad 36 mittels des Antriebes 24 mit voreingestellter Kraft, z. B. Festhaltedruck/-kraft  $P_F/F_F$ , so lange von der gestellfesten Grundplatte 25 wegbewegt, bis schließlich der Anschlag 32 an der Anschlagfläche 31 anschlägt. Dieser Festhaltedruck/-kraft  $P_F / F_F$  steht während der gesamten Betriebszeit an. Soll die Walze 02 abgestellt werden, wird die Richtung des Festhaltedruckes bzw. der Festhaltekraft umgekehrt und die Stellplatte 09 in Richtung auf die Grundplatte 25 gezogen.

**[0053]** Es ist jedoch auch die Version möglich, bei welcher der Anschlag 32 an Teilen - z. B. der Führungsstange 12 - der Grundplatte 25 beweg- und festsetzbar befestigt ist und zwar zwischen Stellplatte 09 und Grundplatte 25 oder aber an einem durch die Führungsböhrung 11 hinausgeführten freien Ende der Führungsstange 12.

**[0054]** Während über den Antrieb 39 (Aktor) die Lage

des Anschlages 32 einstellbar ist, ist zum Bewegen der Stellplatte 09 der Antrieb 24 (Aktor) vorgesehen. Der Antrieb 24 ist im Ausführungsbeispiel z. B. als doppeltwirkender Pneumatik- oder Hydraulikzylinder 24 (Stellzylinder 24) mit dem Kolbenraum-Anschluss 24(4) und dem Kolbenstangenraum-Anschluss 24(2) ausgeführt.

**[0055]** Anschluss 24(2) ist mittels einer pneumatischen bzw. hydraulischen Leitung 47 mit einem ersten Abzweigungsanschluss 51(2) eines ersten pneumatischen bzw. hydraulischen Verteilers 51 verbunden. Ein zweiter Abzweigungsanschluss 51(3) ist entweder mit einem Kolbenstangenraum-Anschluss eines weiteren Stellzylinders verbunden oder verschlossen.

**[0056]** Ein Zuleitungsanschluss 51(1) des ersten Verteilers 51 ist mittels einer pneumatischen bzw. hydraulischen Leitung 34 mit einem Anschluss 48(4) eines ersten, des 5/2-Wegeventils 48 verbunden, das als "Andrück"- oder "Anstell"-Ventil dient. Ein Anschluss 48(5) des Wegeventils 48 ist mittels einer pneumatischen bzw. hydraulischen Zwischenleitung 60 über einen Anschluss 57 mit einer ersten Ablüftungsleitung 65 verbunden.

**[0057]** Kolbenraum-Anschluss 24(4) des Stellzylinders 24 ist mittels einer pneumatischen bzw. hydraulischen Leitung 62 mit einem ersten Abzweigungsanschluss 49(2) eines zweiten pneumatischen bzw. hydraulischen Verteilers 49 verbunden. Ein zweiter Abzweigungsanschluss 49(3) ist entweder mit einem Kolbenraum-Anschluss eines weiteren Stellzylinders verbunden oder verschlossen.

**[0058]** Ein Zuleitungsanschluss 49(1) des zweiten Verteilers 49 ist mit einem Anschluss 48(2) des 5/2-Wegeventils 48 mittels einer pneumatischen bzw. hydraulischen Leitung 46 verbunden. Ein Anschluss 48(1) des 5/2-Wegeventils 48 ist mittels einer pneumatischen bzw. hydraulischen Leitung 70 über einen Anschluss 58 einer zweiten pneumatischen bzw. hydraulischen Druck-Einspeisungsleitung 64 (Rohr- oder Schlauchleitung) verbunden.

**[0059]** Ein erster (Zugangs-) Anschluss 48(3) ist mittels einer pneumatischen bzw. hydraulischen Leitung 75 (Rohr- oder Schlauchleitung) über einen Anschluss 59 mit einer zweiten Ablüftungsleitung 66 (Rohr- oder Schlauchleitung) verbunden.

**[0060]** Zur Versorgung der Pneumatik- (bzw. Hydraulik-) Zylinder 24 mit Druckluft bzw. einer Druckflüssigkeit zur Erzeugung des Anstelldruckes  $P_A$  ist ein elektropneumatisches bzw. elektrohydraulisches Druckregelventil 78 vorgesehen, im folgenden kurz "E/P-Druckregelventil" genannt. Dieses E/P-Druckregelventil 78 steuert entsprechend einen analogen ferneinstellbaren elektrischen Sollwert einen z. B. ihm proportionalen Druck  $P_A$  aus.

**[0061]** Die integrierte Elektronik des E/P- Druckregelventil 78 führt einen Vergleich zwischen dem eingestellten Anstelldruck-Sollwert und dem tatsächlichen Anstelldruck  $P_A$  der Arbeitsleitung 73 (Druck-Istwert), der mittels eines piezoresistiven Drucksensors 86 erfasst

wird, durch.

**[0062]** Ein Regler 87 generiert eine Stellgröße, die über einen getakteten U/- Wandler 88 und einen Proportionalmagnet 89 ein 3/3-Wegeventil 90 ansteuert, so dass der voreingestellte "Anstelldruck"  $P_A$  am Anschluss 90(A) des 3/3-Wegeventils 90 verfügbar ist. Am Anschluss 90(A) des Wegeventils 90 ist mit ihrem ersten Ende die Arbeitsleitung 73 (Rohr oder Schlauch) angegeschlossen.

**[0063]** Ein zweites Ende der Arbeitsleitung 73 (Rohr oder Schlauch) ist an einen Anschluss 55(4) eines zweiten 5/2-Wegeventils 55 angeschlossen.

**[0064]** Von einer Fluid- Druckquelle 79 gelangt über einen Zugang 92(1) eines Verteilers 92 ein mit einem Betriebsanlagendruck  $P_B$ , der gleichzeitig der Festhaltdruck  $P_F$  sein kann (z. B. 6-12 bar), beaufschlagtes, gasförmiges oder flüssiges Fluid (Luft oder Hydrauliköl) über ersten Abgang 92(3) des Verteilers 92 zu einem Anschluss 90(P1) des 3/3-Wegeventils 90 des Elektropneumatischen (bzw. hydraulischen) Druckregelventils 78. Ein zweiter Abgang 92(2) des Verteilers 92 ist über eine Arbeitsleitung 72 (Rohr oder Schlauch) mit einem Anschluss 55(2) des zweiten 5/2-Wegeventils 55 (mit zwei Durchflußstellungen Anschlüsse, zwei Schaltstellungen, Betätigung durch Proportionalmagnet und Rückstellfeder und Raststellung) verbunden.

**[0065]** Ein Anschluss 55(1) des zweiten 5/2-Wegeventils 55 ist über eine Zwischenleitung 84 an die Druck-Einspeisungsleitung 64 angeschlossen. Die Anschlüsse 55(5) und 55(1) des Wegeventils 55 sind mittels Verschlüssen 69 und 71 verschlossen.

**[0066]** An dem Anschluss 48(1) steht bei erster Schaltstellung, der "Festhaltestellung" ( in der Figur 2 dargestellt) des zweiten Wegeventils 55 ein höherer Druck, der "Festhaltdruck"  $P_F$ , z. B. der Anlagen-Betriebsdruck von 10 bar an. Bei zweiter Schaltstellung, der "Anstellstellung", des zweiten Wegeventils 55 steht an dem Anschluss 48(1) der "Anstelldruck  $P_A$ ". Dieser ist in der Regel kleiner als der "Festhaltdruck  $P_F$ ". Der Anstelldruck  $P_A$  ist mittels des Druckregelventils 78 auf z. B. 0,1 bis 8,0 bar einregelbar und konstanthalbar.

**[0067]** In einer ersten Stellung, der "Festhaltestellung" des 5/2-Wegeventils 55 ist ein Durchfluss hergestellt zwischen den Anschlüssen 55(2) und 55(1).

**[0068]** In der Einspeisungsleitung 64 herrscht jetzt also der höhere "Festhaltdruck  $P_F$ ".

**[0069]** In einer zweiten Stellung, der "Anstellstellung" des zweiten 5/2-Wegeventils 55 ist Durchfluss hergestellt zwischen den Anschlüssen 55(4) und dem Anschluss 55(1).

In der Einspeisungsleitung 64 herrscht jetzt also der niedrigere "Anstelldruck  $P_A$ ".

**[0070]** Das Wegeventil 48 hat ebenfalls zwei Stellungen. Eine zweite Stellung, die sog. "Anstellstellung" und die erste Stellung, die sog. "Abstellstellung" ( in Figur 2 dargestellt ).

**[0071]** In der "Anstellstellung" des Wegeventils 48

sind seine Anschlüsse 48(4) und 48(1) auf Durchfluss geschaltet; ebenso die Anschlüsse 48(2) und 48(3). Der Kolbenstangenraum des Stellzylinders 24 wird dann je nach der Schaltstellung des Wegeventils 55 entweder mit dem niedrigeren Anstelldruck  $P_A$  oder dem höheren Festhaltdruck  $P_F$  über den Weg 24(2), 47, 51(2), 51(1), 34, 48(4), 48(1) und Einspeisungsleitung 64 beaufschlagt.

**[0072]** Der Kolbenraum des Stellzylinders 24 ist hierbei über 24(4), 46, 49(2), 49(1), 62, 48(2), 48(3) und Ablüftungsleitung 66 abgelüftet.

**[0073]** In der "Anstellstellung" wird erreicht, dass die Walze 02 über die Stellplatte 09 mit vorwählbarem und konstanthaltem Druck  $P_A$ - z. B. 2 bar - an eine zweite Walze 01 angedrückt wird. Hierbei wird eine Abplattung messbarer Breite bzw. Eindrücktiefe 07 des bzw. im Bezug(es) des/ im elastomeren Mantel 13 Zylinders 02 erreicht. Diese ist je nach beaufschlagtem Druck  $P_A$  veränderbar, d. h. einstellbar.

**[0074]** In der "Abstellstellung" wird die Walze 02 von der Walze 01 abgestellt. Hierbei ist das zweite Wegeventil 55 so geschaltet - Durchfluss zwischen Anschlüssen 55(2) und 55(1) - dass auf der Einspeisungsleitung 64 der hohe Betriebsdruck  $P_B$ , der gleich dem Feststelldruck  $P_F$  sein kann, liegt.

**[0075]** Das Wegeventil 48 steht in "Abstell-Stellung" ( in Figur 2 dargestellt ). Die Anschlüsse 48(2) und 48(1) einerseits und die Anschlüsse 48(4) und 48(5) andererseits sind auf Durchfluss geschaltet. Daraus folgt, dass im Kolbenraum des Zylinders 24 der volle Druck  $P_F$  bzw.  $P_B$  herrscht und die Stellplatte 09 mit dem an ihm befestigten Zylinder 02 vom Zylinder 01 bis zu einem vorbestimmten Abstand weg bewegt wird. Über die Anschlüsse 48(4) und 48(5) wird über Leitung 60 und erster Ablüftungsleitung 65 abgelüftet.

**[0076]** Der Zylinder 01 befindet sich nach Abschluss dieses Vorganges in "Walzen-Ab-Stellung".

**[0077]** Von einem zentralen Maschinenleitstand sind über eine zentrale elektronische Steuereinrichtung 52 (z.B. Computer) sämtliche Antriebe und Aktoren wie Antriebe 24, 39 und auch 94 steuerbar. Außerdem sind die Sollwerte für die voreinstellbaren Drücke  $P_A$  und  $P_F$  einstellbar. Die Umsteuerung der Wegeventile 48, 55 erfolgt nach der Vorgabe des Kommandos "Anstellen" folgerichtig von "Anstelldruck  $P_A$ " auf "Feststelldruck  $P_F$ ". Hierzu sind die Elektromagnete der Wegeventile 48; 55 über die Anschlüsse 52(68) und 52(67) und elektrische Steuerleitungen 67 bzw. 68 angeschlossen. Istwert-Ausgang 81 ist über eine elektrische Anschlussleitung 81 und Anschluss 52(81) und Sollwert- Eingang 82 ist über eine elektrische Anschlussleitung 54 und Anschluss 52(82) mit der Steuereinrichtung 52 verbunden. Die Spannungsversorgung 56 der Steuereinheit 52 erfolgt über seinen Anschluss 52(56). Es sind eine ausreichende Anzahl von Anzeigen des eingestellten Solldruckes und des Ist-Druckes am zentralen Maschinenleitstand vorgesehen.

**[0078]** Außerdem wird vor dem automatischen Auf-

schalten des Feststelldruckes $P_F$ der Antrieb 39 so beaufschlagt, dass der Anschlag 32 an der ihm zugeordneten Anschlagfläche 31 bzw. 42 bzw. 20 anliegt und bei Erreichen bei z.B. eines vorgewählten Drehmoments oder Motorstromes abschaltet. Der Antrieb 39 ist von der Steuerungseinrichtung 52 über die elektrische Zuleitung 41 im Rechts- und Linkslauf ansteuerbar. Hierdurch ist ein Lösen der Blockierung der Grundplatte 09 bei Nachstellung der Anstellkraft $F_A$ oder beim Kommando "Walze- Ab" durchführbar.	12	Führungsstangen (25)
	13	Mantel (01; 02), nicht zusammengedrückt
	14	Haltewinkel
	15	Ende (29)
	5 16	Schenkel, vertikaler
	17	Einrichtung zum Festsetzen
	18	Sperrzahnschraube (17)
	19	Gewindeteil (18)
	20	Oberseite (09), in Anstellrichtung E weisend
[0079] Es liegt im Rahmen dieser Erfindung, dass zur Erzeugung der Anstellkraft $F_A$ nicht nur auf pneumatische und hydraulische Antriebe 24 beschränkt ist. Es eignen sich auch z.B. piezoelektrische und elektrochemische Aktoren. Wie in Figur 3 dargestellt, dient die Oberseite 42 der Grundplatte 25 als Widerlager und die Unterseite 83 der Stellplatte 09 als Kraftangriff für den Aktor 94. Über eine elektrische Anschlussleitung 61 ist der Aktor 94 zu seiner Ansteuerung mit der Steuerungseinrichtung 52 verbunden.	10 21	Innengewinde (23)
Zum Zwecke der Messung der tatsächlich von dem Aktor 94 auf die Walze 02 ausgeübte Anstellkraft $F_A$ ist an der Stellplatte 09 eine Druckmesseinrichtung 84 mit ihrem elektrischen Anschluss 85 angeordnet. Sie dient zur Messung des $F_A$ -Istwertes. Die Druckmesseinrichtung 84 kann z.B. aus Dehnungsmeßstreifen in Wheatstonescher Brückenschaltung bestehen. Ihre Brückenzweige sind dann auf der Oberseite 20 und der Unterseite 83 der Stellplatte 09 in der Nähe der Achsenaufnahme 03 appliziert. Das Blockieren und Deblockieren der Stellplatte 09 über einen Anschlag 32 geschieht wie oben bei den anderen Ausführungsbeispielen beschrieben.	22	Verstellkopf (23)
	23	Exzenterbuchse
	24	Antrieb; Aktor, Wegezylinder; Motor für geradlinige Bewegung Motor für Drehbewegung
	15 24(2)	Kolbenraum-Anschluss (24)
	24(4)	Kolbenstangenraum-Anschluss (24)
	25	Grundplatte; Schenkel, horizontaler (16)
	26	Vorrichtung zum Einstellen
	20 27	Arbeitszylinder, doppeltwirkender
	28	Kolben (27)
	29	Kolbenstange
	30	Schaft, glatter (18)
	31	Unterseite (25), Anschlagfläche, Gegenlager (32); Seite (25) von der Anstellrichtung (E) abgewandt
	25 32	Anschlag; Stellmutter, höhenverstellbar
	33	Stab (09)
	34	Leitung, pneumatische, hydraulische (51)
	30 35	Abstand (25—09)
	36	Zahnrad, Verzahnung
	37	Antriebszahnrad (39)
	38	Antriebswelle
	39	Antrieb; Motor für Drehbewegung; Aktor
	35 40	Bohrung (25)
	41	Zuleitung, elektr., für Rechts- Linkslauf
	42	Oberseite (25), in Anstellrichtung E weisend
	43	Abstand (32)
	44	Außengewinde (33; 45)
	40 45	Ende, freies (33)
	46	Leitung, pneumatische, hydraulische (49)
	47	Leitung, pneumatische, hydraulische (51)
	48	Wegeventil, 5/2-, erstes; Andrückventil; Anstellventil
	45 48(1)	Ablüftungsleitungsanschluss
	48(2)	Druckleitungsanschluss
	48(3)	Ablüftungsleitungsanschluss
	48(4)	Arbeitsleitungsanschluss
	48(5)	Ablüftungsleitungsanschluss
	50 49	Verteiler, zweiter
	49(1)	Zuleitungsanschluss, (49)
	49(2)	Abzweigungsanschluss, erster (49)
	49(3)	Abzweigungsanschluss, zweiter (49)
	50	Kolbenstangenseite (27)
	55 51	Verteiler, erster, pneumatisch, hydraulisch
	51 (1)	Zuleitungsanschluss
	51 (2)	Abzweigungsanschluss, erster
	51 (3)	Abzweigungsanschluss, zweiter

## Bezugszeichenliste

## [0081]

01	Walze, Zylinder	
02	Walze, Zylinder	
03	Achsenaufnahme; Zapfenaufnahme	
04	Schraube (03)	
05	Gehäuse (27)	
06	Lagerachse, Lagerzapfen (02)	
07	Eindrücktiefte	
08	Maschinengestell	
09	Stellplatte	
10	Bohrung (09)	
11	Führungsbohrung (09)	

52	Steuerungseinrichtung, elektronische, zentrale	93	Abplattung (13), Anstellung
52(41)	Anschluss, elektrisch	94	Aktor
52(56)	Anschluss, elektrisch	95	Hub (02)
52(68)	Anschluss, elektrisch	96	Mantel (13), zusammengedrückt
52(81)	Anschluss, elektrisch	5 97	-
52(82)	Anschluss, elektrisch	98	-
53	Anschlussleitung, elektrisch (81 > 52(81))	E	Anstellrichtung
54	Anschlussleitung, elektrisch (82> 52(82))	F <sub>A</sub>	Anstellkraft
55	Wegeventil, 5/2;- zweites	10 F <sub>F</sub>	Feststellkraft, Blockierkraft, Festhaltekraft
55(1)	Arbeitsleitungsanschluss	P <sub>A</sub>	Anstelldruck/-kraft
55(2)	Druckleitungsanschluss	P <sub>F</sub>	Festhaltedruck/-kraft
55(3)	Arbeitsleitungsanschluss	P <sub>B</sub>	Betriebsanlagendruck
55(4)	Druckleitungsanschluss	b36	Zahnbreite des Zahnrades 36
55(5)	Arbeitsleitungsanschluss	15 b37	Zahnbreite des Zahnrades 37
56	Spannungsversorgung (52)		
57	Anschluss (65)		
58	Anschluss		
59	Einspeisungsleitung, Spannungsversorgung		
60	Leitung, pneumatische, hydraulische	20	1. Verfahren zum Einstellen einer Walze (02) einer Druckmaschine mittels eines Aktors (24; 94), wobei die Walze (02) während der Produktion mittels des Aktors (24; 94) mit einer ersten Kraft beaufschlagt gegen einen Anschlag gedrückt wird, <b>dadurch gekennzeichnet, daß</b> die Walze (02) während des Einstellens mittels des Aktors (24; 94) mit einer zweiten Kraft beaufschlagt wird.
61	Steuerungsanschluss, elektr. (94)	25	2. Verfahren nach Anspruch 1, <b>dadurch gekennzeichnet, daß</b> die Kraft während der Produktion größer als die Kraft während des Einstellens ist.
62	Leitung, pneumatische, hydraulische (49)		
63	-		
64	Druckeinspeisungsleitung	30	3. Verfahren nach Anspruch 1, <b>dadurch gekennzeichnet, daß</b> die Walze (02) mittels druckfluidbeaufschlagbare Wegezylinder (24) oder Piezoelektrische-Aktoren oder Elektrochemische-Aktoren (94) mit Kraft beaufschlagt wird.
65	Ablüftungsleitung, erste		
66	Ablüftungsleitung, zweite		
67	Steuerleitung, elektrische		
68	Steuerleitung, elektrische		
69	Verschluss (55(5))		
70	Leitung, pneumatische, hydraulische		
71	Verschluss (55(1))		
72	Arbeitsleitung (P <sub>F</sub> )		
73	Arbeitsleitung (P <sub>A</sub> )		
74	-		
75	Leitung, pneumatische, hydraulische	35	
76	Sperrzahnschraube		
77	-		
78	Fluid- Druckregelventil, elektro- pneumatisches		
79	Fluid- Druckquelle	40	
80	-		
81	Istwert- Ausgang		
82	Sollwert- Ausgang		
83	Unterseite (09)		
84	Druck- oder Kraftmesseinrichtung	45	
85	Anschlussleitung (84,52)		
86	Drucksensors, piezoresistiv		
87	Regler		
88	U/I- Wandler		
89	Proportionalmagnet	50	
90	Wegeventil, 3/3-		
90(A)	Anschluss		
90(P1)	Anschluss		
91	-		
92	Verzweigung	55	
92(1)	Anschluss (79)		
92(2)	Anschluss (72)		
92(3)	Anschluss (90(P1))		

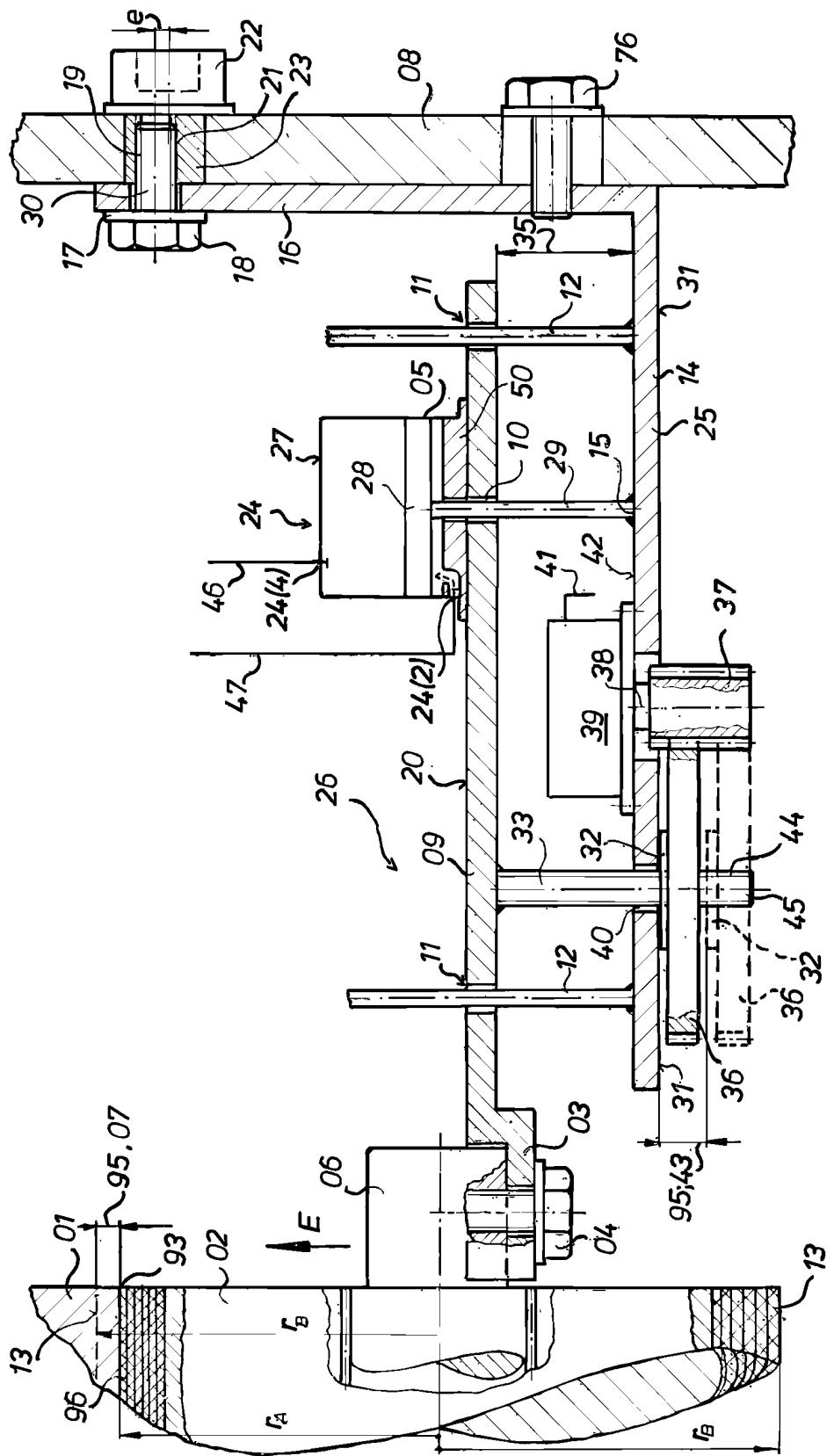


Fig. 1

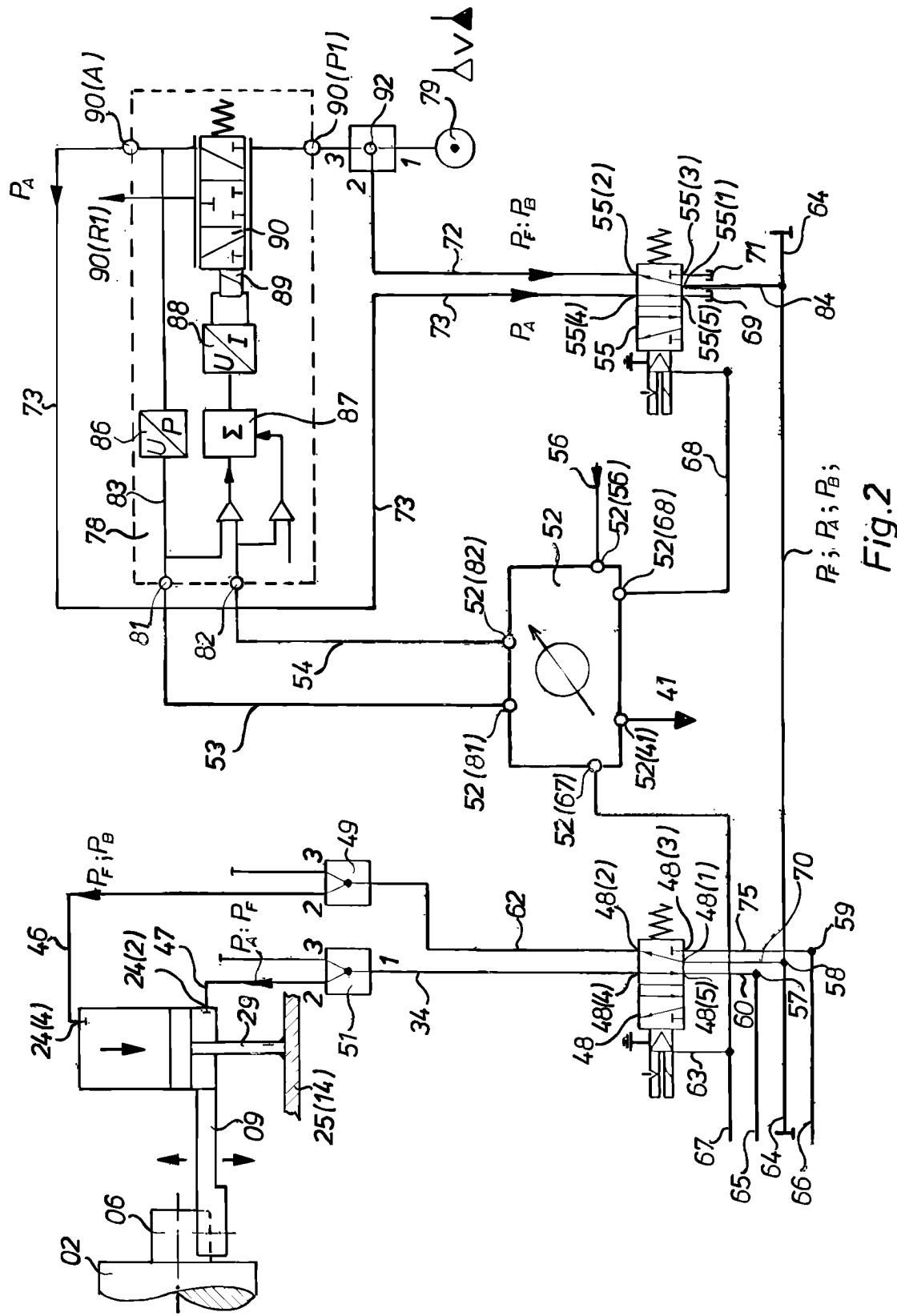


Fig. 2

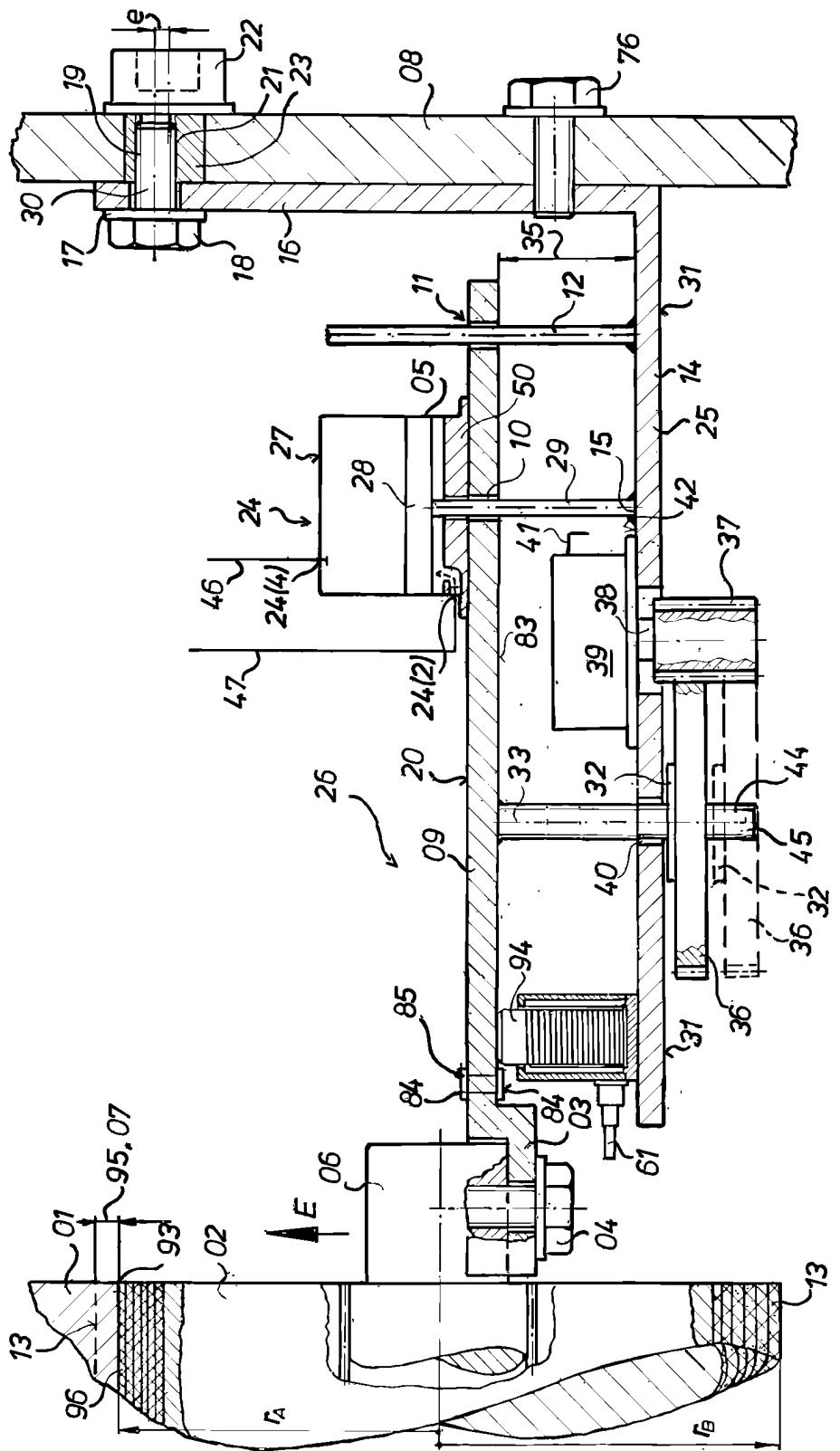


Fig. 3