

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 482 488 A2**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91117614.7**

(51) Int. Cl.⁵: **B30B 1/18, B30B 15/28**

(22) Anmeldetag: **16.10.91**

(30) Priorität: **23.10.90 DE 4033589**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.04.92 Patentblatt 92/18

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(71) Anmelder: **SMS Hasenclever GmbH**
Witzelstrasse 55
W-4000 Düsseldorf 1(DE)

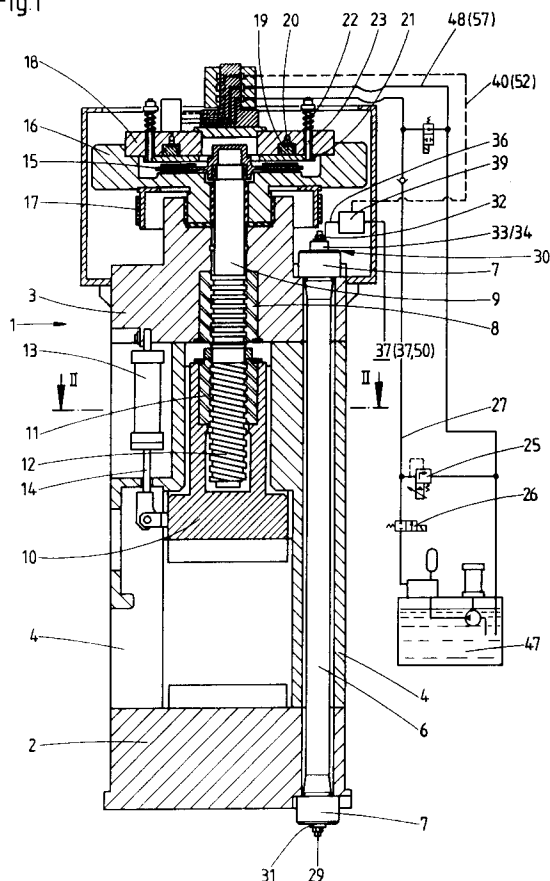
(72) Erfinder: **Trimborn, Herman-Josef**
Knipprather Strasse 83
W-4019 Monheim(DE)

(74) Vertreter: **Pollmeier, Felix et al**
Patentanwälte,
HEMMERICH-MÜLLER-GROSSE-POLLMEIER--
VALENTIN, Eduard-Schloemann-Strasse 47
W-4000 Düsseldorf 1(DE)

(54) **Umformmaschine, insbesondere Spindelpresse.**

(57) Bei einer Umformmaschine mit indirekt wirkender Überlastsicherung eines mittels Zugankern (6) vorgespannten Maschinengestells, insbesondere Spindelpresse mit einer im Pressengestell (1) angeordneten Spindel (9), einem von einem Motor angetriebenen Schwungrad (16) und einer druckmittelbetätigten Kupplung, wobei dem Pressengestell (1) eine die Stößelkraft abhängig von der Ständerdehnung erfassende Meßeinrichtung (30) zugeordnet ist, deren Ausgangssignal vor einer Überlastung des Pressengestells die Reibungskupplung löst, ist mindestens einer der Zuganker (6) hohlgebohrt und nimmt einen mit der Kraftmeßeinrichtung (30) versehenen Meßanker (29) auf.

Fig.1



EP 0 482 488 A2

Die Erfindung betrifft eine Umformmaschine mit indirekt wirkender Überlastsicherung eines mittels Zugankern vorgespannten Maschinengestells, insbesondere eine Spindelpresse mit einer im Pressengestell angeordneten Spindel, einem von einem Motor angetriebenen Schwungrad und einer druckmittelbetätigten Kupplung, wobei dem Pressengestell eine die Stößelkraft abhängig von der Ständerdehnung erfassende Meßeinrichtung zugeordnet ist, deren Ausgangssignal vor einer Überlastung des Pressengestells die Reibungskupplung löst.

Bei einer z.B. für Exzenter- Schmiedepressen bekannten, die Maschine vor Überlastung schützende Preßkraftüberwachungseinrichtung wird die Preßkraft über die Dehnung der Maschine elektrisch und mit der Steuerung verkettet. Bei Erreichen der eingestellten Höchstkraft wird durch Vorwarnung die Preßkraftgrenze angezeigt und bei Überschreiten die Steuerung abgeschaltet.

Bei beispielsweise einer Kupplungs- Spindelpresse muß das Ankuppeln der Spindel an das Schwungrad zu einem Zeitpunkt geschehen, in welchem die gewünschte Preß- oder Schlagkraft erreicht ist, und die genaue Einhaltung dieses Zeitpunktes ist entscheidend für die Präzision der Arbeitsausführung in der Spindelpresse. Der Abschaltzeitpunkt läßt sich abhängig vom Weg des Stößels oder abhängig von der Kraft am Stößel bestimmen, wobei diese unmittelbar am Pressengestell gemessen oder aus dem Schlupf in der Reibungskupplung oder auch von der Trägheitskraft einer mit bewegten Teilen der Spindelpresse verbundenen Steuermasse aus deren Verzögerung abgeleitet wird.

Ein Abschalten in Abhängigkeit vom Weg des Stößels ist mit dem Nachteil behaftet, daß z.B. beim Schmieden nicht ausreichend erwärmter oder überdimensionierter Rohlinge Überlastungen der Spindelpresse beim kurzhubigen Prägen auftreten können, die einen entsprechend andauernden Schlupf in der Kupplung bei entsprechendem Verschleiß zur Folge haben (US-PS 2 278 243).

Beim Abschalten in Abhängigkeit von der Kraft am Stößel (DE-B-1 502 276) wird der Schaltbefehl bevorzugt aus dem in der Reibungskupplung auftretenden Schlupf abgeleitet, beispielsweise durch ein vom Schlupf in der Reibungskupplung unmittelbar betätigtes Schaltelement (DE-C-28 37 253), oder es wird der Schaltbefehl aus der mit der Verzögerung einer mit bewegten Teilen der Spindelpresse verbundenen Steuermasse auftretenden Trägheitskraft abgeleitet (DE-C-33 22 064), wobei der besondere Vorteil der Anordnung nach der DE-C-28 37 253 darin liegt, daß das schlupfabhängig betätigte Stellglied unmittelbar den Druckraum der Kupplung entlastet, bei kurzen Verbindungen zwischen Stellglied und Druckraum der Kupplung, wo-

durch eine schnelle Abschaltung der Kupplung auf entsprechend kurzem Schlupfweg bei geringem Verschleiß gewährleistet ist. Hingegen hat die Abschaltung in unmittelbarer Abhängigkeit von der am Stößel wirkenden Kraft durch dem Pressenkörper zugeordnete Druckfühler, deren Ausgangssignal die Kupplung bei Erreichen der benötigten Kraft am Stößel löst, keine praktische Bedeutung erlangt.

Um zur Überlastsicherung von Pressen die Ständerdehnung aufnehmen und dann, wenn die zulässige Dehnung überschritten wird, einen Abschaltimpuls für die Kupplung auslösen zu können, wurden zahlreiche Lösungen vorgeschlagen und stetig weiterentwickelt, und ist es aus der Zeitschrift "Der Maschinenschaden", Heft 516, Jahrgang 1959, Seiten 79 und 87 seit langem bekannt, die Dehnung des Ständers einer Kniehebelpresse mittels einer am Ständer angeordneten Kraftmeßeinrichtung zu ermitteln, die aus einer mit einer Stange verbundenen Meßuhr besteht. Eine solche Ständerdehnungen übertragende Stange ist für eine Spindelpresse der eingangs genannten Art oder dergleichen Umformmaschine weiterhin auch durch die DE-C-3 505 933 bekannt geworden. Dort ist an der Oberseite des Pressengestells ein als Sitzventil ausgebildetes Sicherheitsventil befestigt. An dem Ventilkörper des Sicherheitsventils greift über eine Verstelleinrichtung ein als lange Stange ausgebildetes Gestänge an, dessen unteres Ende in Höhe des Pressentisches an einem Vorsprung des Pressengestells befestigt ist. Sobald sich die Ständer des Gestells aufgrund einer Überlastung unzulässig hoch dehnen, öffnet das Sicherheitsventil gegen die Kraft einer Feder, und eine mit dem Entlastungsventil verbundene Koppelleitung kann sich in einen Tank entleeren. Allerdings läßt sich damit nur eine Überlastsicherung erreichen und außerdem ist diese bekannte Steuer- bzw. Kupplungs- Auslösevorrichtung äußerst schwingungsanfällig und unterliegt erheblichen Biegespannungen, so daß verfälschende Meß- und Schaltergebnisse nicht zu vermeiden sind.

Schließlich ist zum Stand der Technik die JP-A-90-108 495 zu erwähnen, durch die ein zwischen der Spindelmutter und dem Stößel einer Spindelpresse angeordnetes hydraulisches Druckkissen bekannt ist. Bei dieser wegabhängig abschaltenden Kupplungsspindelpresse dient das Druckkissen als Überlastungsschutz und ist dazu mit einem Druckbegrenzungsventil verbunden, durch das das Druckkissen bei Erreichen der eingestellten Höchstlast entlastet wird. Die Kupplung wird über ein mit dem Druckabfall am Druckkissen zum Druckraum der Kupplung schaltendes Druckentlastungsventil abgeschaltet. Das mit der Entlastung des Druckkissens einhergehende Abschalten der Kupplung ist wegen der Koppelung der Schaltvorgänge nicht zur regelmäßigen, kraftabhängigen Ab-

schaltung der Spindelpresse geeignet; weiterhin besteht auch in der Ableitung des im Druckkissen anstehenden hohen Drucks wegen der nötigen flexiblen Verbindung zu den Schaltorganen eine große Problematik.

Schließlich ist zu berücksichtigen, daß bei Kupplungs-Spindelpressen an den Gleitflächen zwischen der Spindel und deren Lagerung sowie der Spindelmutter mit dem Umformweg der Reibwert und somit das Reibmoment ansteigt, welches dem über die Kupplung eingeleiteten Drehmoment entgegenwirkt. Diese Abweichungen im Reibverhalten führen bei schlupfabhängigen und ebenso bei trägheitskraftabhängigen Schaltungen der Reibungskupplung zu Fehlschaltungen durch schwankende Reibungsverluste.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für eine Umformmaschine eine Meßvorrichtung zu schaffen, die ein sicheres Messen der Preßkraft, insbesondere für das Auslösen eines Schaltimpulses zum Abkoppeln des Schwungrades, oder ein Abschalten, ggf. zusätzlich zum Abkoppeln, der Steuerung einer Presse bei Überschreitung der zulässigen Höchstkraft und eine schnelle, möglichst direkte Betätigung eines Druckentlastungsventils zum Druckraum der Reibungskupplung einer druckabhängig abschaltenden Kupplungs-Spindelpresse hin erlaubt.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß mindestens einer der Zuganker hohlgebohrt ist und einen mit der Kraftmeßeinrichtung versehenen Meßanker aufnimmt. Abgesehen von einer somit erreichten, geschützten Einbaulage des Meßankers nebst Meßeinrichtung im Zuganker, wird durch die zentrale Lage vor allem eine direkte, von Biegespannungen unbeeinflusste, weitestgehend trägheitslose Erfassung der Preßkräfte ermöglicht.

Die Meßeinrichtungen können elektrisch oder hydraulisch betrieben werden. Sie sind vorteilhaft variabel aus- bzw. zuschaltbar, so daß es bei in allen vier Zugankern angeordneten Meßankern möglich ist, durch Umschalten zu bestimmen, welche Meßeinrichtung zur Meßwertgebung herangezogen wird. Bei einer elektrisch arbeitenden Meßeinrichtung läßt sich jedoch kein ausreichend schneller Schaltimpuls erreichen, der während des Preßbetriebes z. B. einer Kupplungs-Spindelpresse nur wenige Millisekunden betragen darf, um das Schwungrad von der Spindel mit dem Stößel abzutrennen, so bald eine dem voreingestellten Druck entsprechende Preßkraft vorliegt. Da es zur Kontrolle der Preßkraft und zur Überlastsicherung, z. B. bei einer Exzenterpresse oder einer Schmiedepresse, auf eine solch schnelle Schaltfolge wie für den Preßbetrieb einer Kupplungs-Spindelpresse nicht ankommt, eignet sich eine elektrisch arbeitende Meßeinrichtung somit insbesondere zur Überlastsicherung, d. h. zum Schalten eines Kupplungsimpul-

ses bei Erreichen eines Höchstwertes der Preßkraft. Dies deshalb, um durch eine Überlast z.B. das Maschinen- bzw. Pressengestell und die Zuganker nicht zu gefährden.

Zum schnellen Auslösen eines Schaltimpulses empfiehlt sich daher eine hydraulisch arbeitende Meßeinrichtung, für die vorgeschlagen wird, daß der Meßanker unten mit einer Ankerplatte und oben mit einer den Abschaltdruck hervorbringenden Kolben-Zylinder-Einheit den Zuganker einschließt, deren Kolben in einem vom Pressengestell gestützten Zylinder einen Druckraum einschließt.

Die mittels Zugankern vorgespannten Pressengestelle können mit definierter Dehnung ausgeführt werden, und entsprechend präzise schalten die den Abschaltdruck hervorbringenden Kolben-Zylinder-Einheiten.

Wenn vorteilhaft der Druckraum über eine Leitung mit einem Druckentlastungsventil zum Druckraum der Reibungskupplung derart verbunden ist, daß mit Erreichen der einer eingestellten Stößelkraft entsprechenden Dehnung des Pressengestells und den damit verbundenen Druckanstieg im Druckraum das Druckentlastungsventil öffnet, wird ein schnelles Auslösen zum Abkoppeln des Schwungrades ermöglicht.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann in einfachster Weise der Druckraum des Zylinders in unmittelbarer Leitungsverbindung mit dem Steuerkolben des Druckentlastungsventils stehen, wobei in der Leitung zwischen Druckraum und Steuerkolben ein bei Erreichen eines einstellbaren Druckes öffnendes Durchgangsventil vorgesehen ist. Hierbei ist es erforderlich, daß beim Öffnen des Durchgangsventils aus dem Druckraum eine ausreichende Ölmenge abfließen kann, um das Druckentlastungsventil zu öffnen. Für größere Pressen und zur Verkürzung der Abschaltzeit kann daher auch eine Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen werden, bei der der Druckraum des Zylinders mit dem Steuerkolben eines von einem einstellbaren Druck abhängig öffnenden Ventils einer mit Hochdrucköl gespeisten, zum Steuerkolben des Druckentlastungsventils führenden Leitung verbunden ist.

Es empfiehlt sich, daß paarweise zusammengeschaltete Meßeinrichtungen zur Meßwertgebung herangezogen werden. Dabei sind vorzugsweise die beiden vorderen oder die beiden hinteren Meßeinrichtungen zusammengeschaltet, wobei der Schaltimpuls aufgrund eines Mittelwertes ausgelöst werden kann. Allerdings wird ein Schaltimpuls auf jeden Fall dann ausgelöst, sobald bei nur einer Meßeinrichtung ein Höchstwert vorliegt; Ansonsten ist jeder beliebige Wert der Preßkraft als Schaltimpuls geeignet und läßt sich an der Presse voreinstellen. Weiterhin könnten auch diagonal gegenüberliegende Meßeinrichtungen zusammengeschaltet werden, so daß sich eine sehr variable Schal-

tungsanordnung einstellen läßt, beispielsweise um außermittige Belastungen der Spindelpresse bei der Meßwertgebung zu berücksichtigen.

Die Erfindung wird nachfolgend für eine Kupplungs- Spindelpresse anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine Gesamtdarstellung einer Kupplungs- Spindelpresse mit einer erfindungsgemäßen Meßeinrichtung in einem Schnitt nach der in Figur 2

Figur 2 einen horizontalen Schnitt nach der in Figur 1 eingetragenen Schnittlinie II-II;

Figur 3 in größerem Maßstab einen Ausschnitt der Spindelpresse gemäß Figur 1; und

Figur 4 eine Darstellung gemäß Figur 3 mit abgewandelter ölhdraulischer Schaltung.

Aus den Figuren 1 und 2 ist zu erkennen, daß die Spindelpresse ein Gestell 1 aufweist, welches aus einem Unterjoch 2, einem Oberjoch 3, zwischen diesen angeordneten Druckstelzen 4 und beiderends mit Gewinden 5 versehenen Zugankern 6 mit Gewindemuttern 7 auf den Gewinden 5 besteht. Mittels der Gewindemuttern 7 ist das Gestell 1 vorgespannt. In einem Kammlager 8 im Oberjoch 3 ist eine Spindel 9 drehbar gelagert. Ein im Gestell 1 senkrecht geführter Stößel 10, der mit einer in ihm befestigten Gewindemutter 11 versehen ist, wird von der mit einem Gewindeteil 12 in die Gewindemutter 11 eingreifenden Spindel 9 abwärts bewegt. In Rückzugzylindern 13 geführte Kolben, die durch Zugstangen 14 mit dem Stößel 10 verbunden sind, bewegen den Stößel 10 nach beendetem Arbeitshub in die Ausgangsstellung zurück. Zum Abwärtshub des Stößel 10 wird die Spindel 9, die oberhalb des Kammlagers 8 drehfest, jedoch axialbeweglich mit einer Kupplungsscheibe 15 verbunden ist, an ein Schwungrad 16 angekuppelt, das von einem nicht dargestellten Motor mittels Riemen 17 in Umlauf gehalten wird. Zum Ankuppeln sind in einem Deckel 18 des Schwungrades 16 ein Ringkolben 19 und ein Ringraum angeordnet, in dem der Ringkolben 19 einen Kupplungsdruckraum 20 abschließt. Der Ringkolben 19 liegt an einer Druckscheibe 21 an, die von Kupplungsrückstellfedern 22 über Ankerbolzen 23 ein Lüften der Kupplung bewirkt, während zum Abwärtshub des Stößel 10 der Ringkolben 19 aus dem Kupplungsdruckraum 20 heraus beaufschlagt und zum Kuppeln ein Reibungsschluß der Kupplungsscheibe 15 mit dem Schwungrad 16 über zwischengefügte Reibbeläge 24 bewirkt wird. Das von der Kupplung

übertragbare Moment ist durch ein Druckregelventil 25 einstellbar, und damit auch die Presskraft, die die Spindelpresse jeweils aufzubringen vermag.

Zur Durchführung eines Hubes wird ein Ventil 26 aus seiner geschlossenen Ruhestellung vorübergehend in die geöffnete Arbeitsstellung gebracht, bis sich in der Druckleitung 27 und damit im Kupplungsdruckraum 20 der durch das Druckregelventil 25 vorgegebene Öldruck eingestellt hat. Mit einstellbarer zeitlicher Verzögerung hierzu kehrt das Ventil 26 in die geschlossene Ruhstellung zurück.

Mit der Arbeitsdurchführung bzw. dem Aufschlag des Stößels 10 mit dem Oberwerkzeug auf dem Unterwerkzeug baut sich eine der Preß- oder Schlagkraft entsprechende Kraft im Gestell 1 der Presse auf und führt zur elastischen Dehnung des Gestells 1. Die Zuganker 6 erfahren dabei eine Dehnung, und die Druckstelzen 4 dehnen sich bei entsprechender Abnahme der Vorspannung. Der Preß- oder Schlagkraft steht die Differenz zwischen der die Zuganker 6 dehnenden Kraft und der Restvorspannung in den Druckstelzen 4 als Reaktionskraft entgegen.

Wie im einzelnen aus den Figuren 3 und 4 ersichtlichen ist, sind die Zuganker 6 der Länge nach mit einer Bohrung 28 versehen. Mindestens einer der Zuganker 6 oder auch jeder Zuganker 6 nimmt in der Bohrung 28 einen Meßanker 29 auf, der an seinem unteren Ende mit einer von einer Mutter gehaltenen Ankerplatte 31 versehen ist, mit der der Meßanker 29 gegenüber dem unteren Ende des Zugankers 6 gehalten ist. An dem oberen Ende des Zugankers bzw. des Meßankers 29 ist eine Meßeinrichtung 30 angeordnet, die dort einen von einer Mutter 32 gehaltenen Kolben 33 aufweist. Dieser schließt in einem Zylinder 34, der sich an der oberen Stirnfläche des Zugankers 6 abstützt, einen Druckraum 35 ein, der über eine Rohrleitung 36 mit einer Druckölquelle, im Ausführungsbeispiel einer Pumpe 37, verbunden ist, die den Druckraum 35 mit Öl füllt und mit verhältnismäßig niedrigem Druck vorspannt. Ein Rückschlagventil 38 verhindert das Rückströmen des Druckmittels über die Druckmittelquelle (Pumpe 37). Indem sich die Zuganker 6 dehnen, wächst der Druck im Druckraum 35 bei gleichzeitiger und entsprechender Erhöhung der Zugspannung im Meßanker 29. Der für die Arbeitsdurchführung in der Spindelpresse benötigten Preß- oder Schlagkraft entspricht eine bestimmte Dehnung der Zuganker 6 und dieser entspricht ein Druck im Druckraum 35. Auf diesen Druck wird ein Druckbegrenzungsventil 39 für die jeweilige Arbeitsdurchführung eingestellt.

Bei dem in der Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel wird bei Erreichen des eingestellten Drucks das Druckbegrenzungsventil 39 betätigt und dadurch der Druckraum 35 über die Rohrlei-

tung 36 mit einer Rohrleitung 40 verbunden, die über eine drehbare Leitungskupplung 41 zum Steuerkolben 42 eines 2/2-Wegeventils 43 führt. Das 2/2 Wegeventil 43 schaltet damit in seine Arbeitsstellung, in der eine Steuerleitung 44 zum Schließkolben 45 eines Druckentlastungsventils 46 mit einer zu einem Öltank 47 führenden Rückleitung 48 verbunden und der Schließkolben 45 druckentlastet wird. Damit öffnet das Druckentlastungsventil 46, der Kupplungsdruckraum 20 wird drucklos und unter der Wirkung der Federn 22 wird die Reibungskupplung gelüftet. Mit zeitlicher Verzögerung kehrt das 2/2- Wegeventil 43 in seine Ruhestellung - wie dargestellt - zurück.

Voraussetzung ist bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3, daß aus dem Druckraum 35 der Kolben- Zylinder- Einheit 33/34 der Meßeinrichtung 30 eine ausreichende Menge von Drucköl nach dem Öffnen des Druckbegrenzungsventils 39 über die Leitung 40 ausreichend schnell und mit ausreichendem Druck am Steuerkolben 42 des 2/2- Wegeventils 43 verfügbar ist. Unabhängig von dieser Voraussetzung ist das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 4, bei dem durch das Druckbegrenzungsventil 39 eine von einer Druckölquelle, im Ausführungsbeispiel einer Pumpe 50, mit Öl unter hohem Druck gespeiste Leitung 51 mit einer Leitung 52 verbindbar ist, die zum Steuerkolben 53 eines 2/2- Wegeventils 54 führt. Die Verbindung der Leitungen 51 und 52 durch das Druckbegrenzungsventil 39 und damit die Beaufschlagung des Steuerkolbens 53, der das 2/2- Wegeventil 54 in Arbeitsstellung schaltet, erfolgt bei Erreichen des am Druckbegrenzungsventils 39 eingestellten Drucks im Druckraum 35 der Kolben- Zylinder-Einheit 33/34 der Maßeinrichtung 30, wie bereits zum Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 erläutert wird.

Zu der Arbeitsstellung des 2/2- Wegeventils 54 ist ein Schließkolben 55 eines Druckentlastungsventils 56 mit einer zum Öltank 47 führenden Rückleitung 57 verbunden, so daß das Druckentlastungsventil 56 öffnet. Dem vorsteuernden Druckentlastungsventil 56 ist ein Druckentlastungsventil 58 nachgeordnet. Mit dem Öffnen des Druckentlastungsventils 56 wird daher der Schließkolben 59 des Druckentlastungsventils 58 drucklos und das Druckentlastungsventil 58 öffnet, so daß der über die Leitung 27 angeschlossene Kupplungsdruckraum 20 drucklos und unter der Wirkung der Federn 22 die Reibungskupplung gelüftet wird. Das Lüften der Reibungskupplung unter der Wirkung der Federn 22 wird dadurch erleichtert, daß dem Druckentlastungsventil 58 an seiner Abföhrleitung 60 ein Auffangzylinder 61 unmittelbar zugeordnet ist, von dem zunächst das aus dem Druckraum 20 verdrängte, abfließende Öl unabhängig vom Fließwiderstand in der Rückleitung 57 aufgenommen wird. Ein von einer Feder 62 nur schwach belasteter

Kolben 63 führt den zunächst ausgewichenen Kolben 63 allmählich in die Ausgangsposition zurück, bei Verdrängung des Öldrucks durch die Rückleitung 57.

Es ist vorteilhaft, die Leitung 40 im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 3 bzw. die Leitung 52 im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 4 mitmäßigem Druck vorzufüllen, was dadurch geschieht, daß die Leitung 40 bzw. 52 jeweils an die Niederdruck- Ölquelle (Pumpe 37) angeschlossen und das Öl in der Leitung 40 bzw. 52 durch ein Rückstellventil 64 gehalten ist.

Grundsätzlich ist es möglich, nur einen Meßanker 29 mit einer Kolben- Zylinder- Einheit 33/34 zu versehen. Um jedoch z.B. bei außermittigen Belastungen der Spindelpresse die maximale Dehnung an einem Zuganker des Pressengestells 1 oder den Mittelwert der Dehnung an allen vier Zugankern des Pressengestells 1 erfassen zu können, kann jedem Zuganker ein Meßanker 29 mit Kolben- Zylinder- Einheit 33/34 zugeordnet sein, bei entsprechender Schaltung (einzeln, gruppenweise, zusammengefasst) der Druckräume 35.

Durch die Bemessung der Meßanker 29 in Bezug auf deren Federkennlinie und der Kolben- Zylinder-Einheiten 33/34 in Bezug auf die wirksame Kolbenfläche des Druckraumes 35 läßt sich eine Anpassung an das Dehnverhalten des Pressengestells 1 erreichen.

Patentansprüche

1. Umformmaschine mit indirekt wirkender Überlastsicherung eines mittels Zugankern (6) vorgespannten Maschinengestells, insbesondere Spindelpresse mit einer im Pressgestell (1) angeordneten Spindel (9), einem von einem Motor angetriebenen Schwungrad (16) und einer druckmittelbetätigten Kupplung, wobei dem Pressengestell (1) eine die Stößelkraft abhängig von der Ständerdehnung erfassende Meßeinrichtung (30) zugeordnet ist, deren Ausgangssignal vor einer Überlastung des Pressengestells die Reibungskupplung löst, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens einer der Zuganker (6) hohlgebohrt ist und einen mit der Kraftmeßeinrichtung (30) versehenen Meßanker (29) aufnimmt.
2. Spindelpresse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Meßanker (29) unten mit einer Ankerplatte (39) und oben mit einer den Abschalt- druck hervorbringenden Kolben- Zylinder- Einheit (33,34) den Zuganker (6) einschließt, deren Kolben (33) in einem vom Pressengestell (1) gestützten Zylinder (34) einen Druckraum (35) einschließt.

3. Spindelpresse nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Druckraum (35) über eine Leitung
(36,40, 52) mit einem Druckentlastungsventil
(46, 56, 58) zum Druckraum (20) der Rei- 5
bungskupplung derart verbunden ist, daß mit
Erreichen der einer eingestellten Stößelkraft
entsprechenden Dehnung des Pressengestells
(1) und dem damit verbundenen Druckanstieg 10
im Druckraum (25) das Druckentlastungsventil
(46, 56, 58) öffnet.

4. Spindelpresse nach einem oder mehreren der
Ansprüche 1 bis 3,
gekennzeichnet durch 15
paarweise zusammengeschaltete Meßeinrich-
tungen (30).

5. Spindelpresse nach einem oder mehreren der
Ansprüche 1 bis 4, 20
dadurch gekennzeichnet,
daß die Meßeinrichtungen (30) variabel aus-
bzw. zuschaltbar sind.

6. Spindelpresse nach einem oder mehreren der 25
Ansprüche 2 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Druckraum (35) des Zylinders (34) in
unmittelbarer Leitungsverbindung (36, 40) mit
dem Steuerkolben (42) des Druckentlastungs- 30
ventils (46) steht und in der Leitung zwischen
Druckraum (35) und Steuerkolben (42) ein von
einem einstellbaren Druck abhängig öffnendes
Druckbegrenzungsventil (39) angeordnet ist. 35

7. Spindelpresse nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Druckraum (35) des Zylinders (34) mit
einem Steuerkolben (53) des von einem ein- 40
stellbaren Druck abhängig öffnenden Ventils
(39) einer mit Hochdrucköl gespeisten, zum
Steuerkolben (53) des Druckentlastungsventils
(56, 58) führenden Leitung (52) verbunden ist.

45

50

55

Fig.1

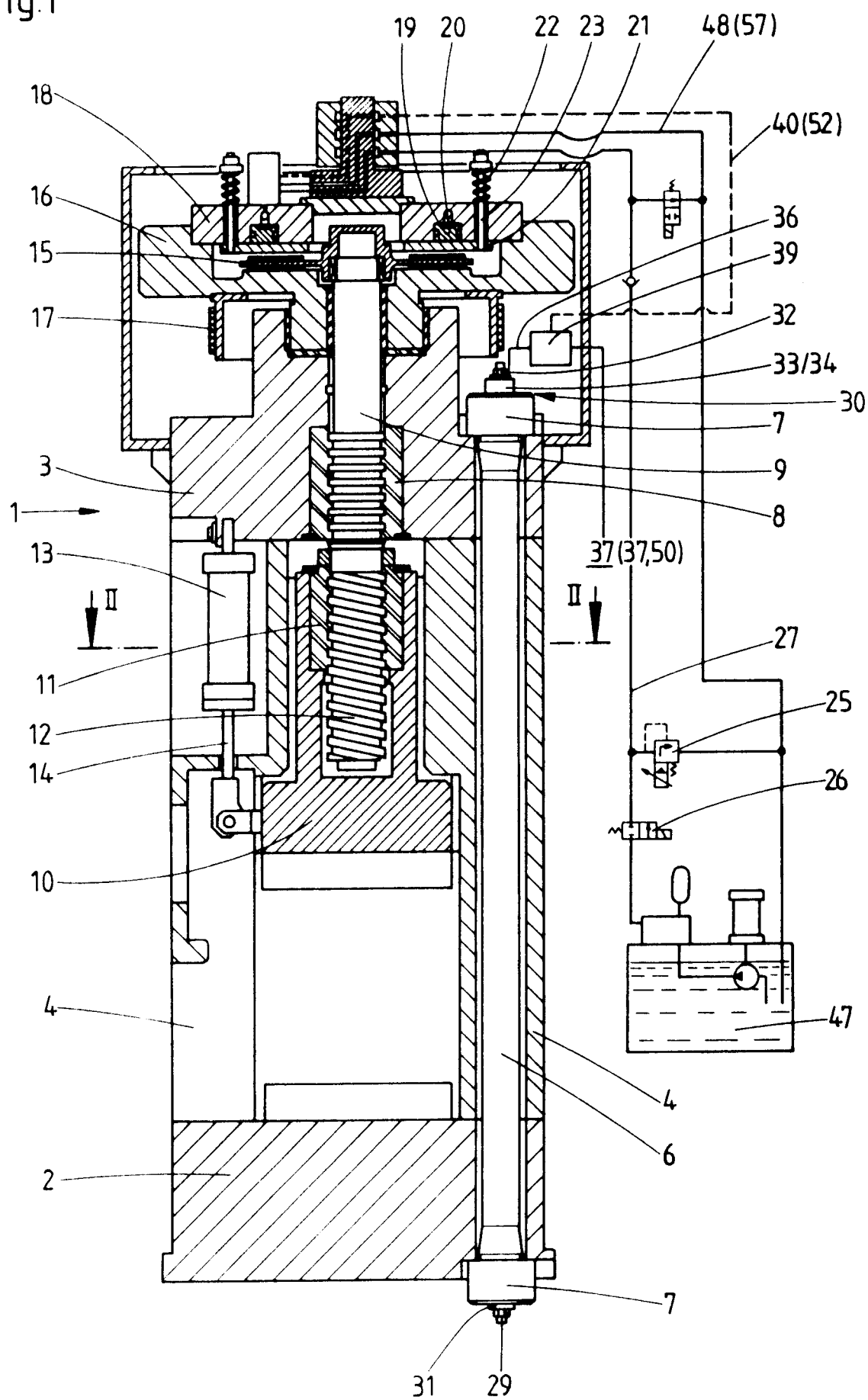


Fig. 3

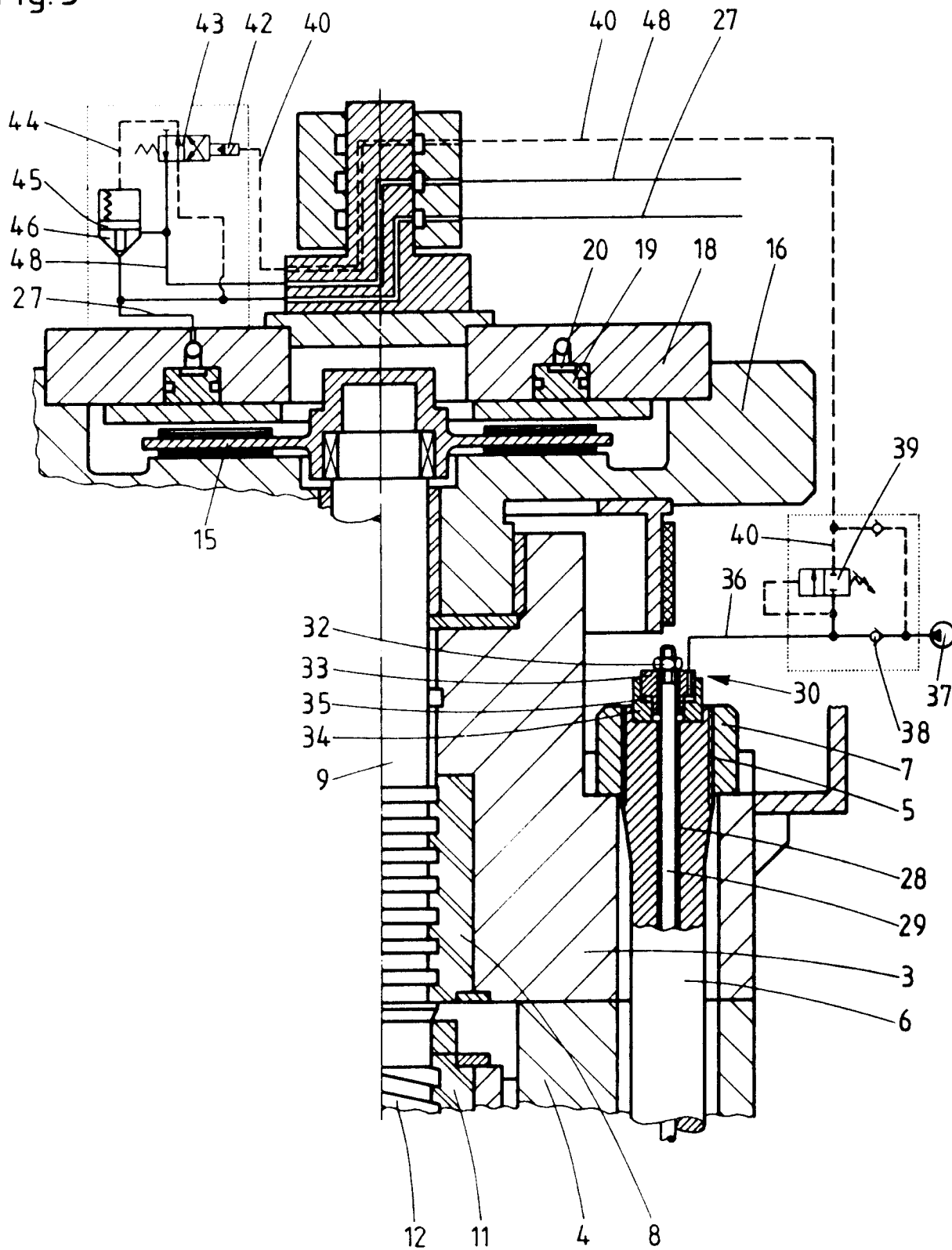


Fig. 4

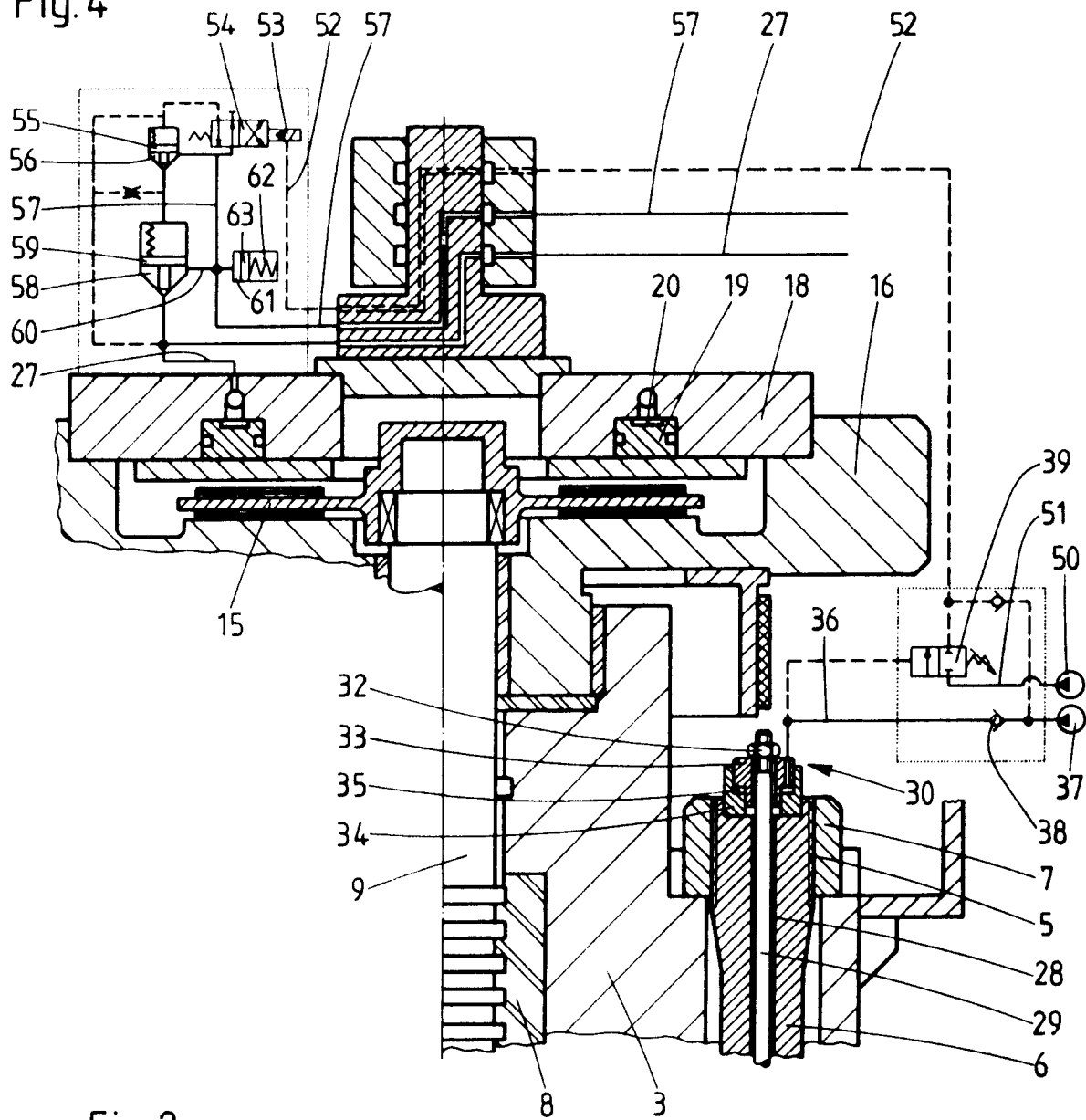


Fig. 2

