



(11) **EP 3 248 743 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**29.11.2017 Patentblatt 2017/48**

(51) Int Cl.:  
**B26D 5/04 (2006.01) B26D 1/08 (2006.01)**  
**B23D 17/06 (2006.01) B30B 15/16 (2006.01)**  
**B26D 7/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **16171712.9**

(22) Anmeldetag: **27.05.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**MA MD**

(72) Erfinder:  
• **GOTTSCHALK, Gerd**  
**65779 Kelkheim (Taunus) (DE)**  
• **STEMMER, Frank**  
**64832 Babenhausen (DE)**

(71) Anmelder: **Adolf Mohr Maschinenfabrik GmbH & Co. KG**  
**65719 Hofheim am Taunus (DE)**

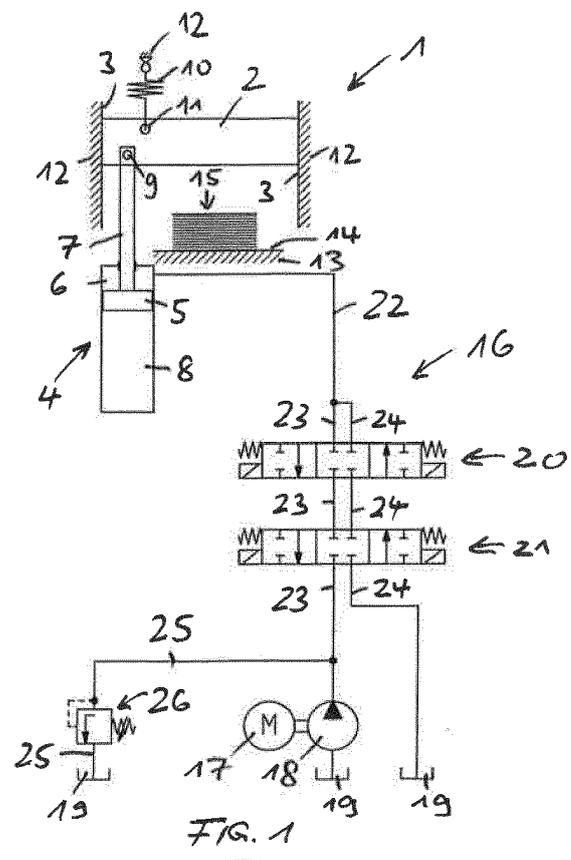
(74) Vertreter: **Quermann, Helmut et al**  
**Quermann - Sturm - Weilnau**  
**Patentanwälte Partnerschaft mbB**  
**Unter den Eichen 5**  
**65195 Wiesbaden (DE)**

(54) **SCHNEIDEMASCHINE**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Schneidemaschine (1) zum Schneiden von Schneidgut (15), mit einem auf das Schneidgut (15) einwirkbaren Arbeitsmittel (2), wobei eine Hub- und/oder Senkbewegung des Arbeitsmittels (2) mittels eines hydraulisch betriebenen Kraftmittels (4) bewirkt wird.

Diese Schneidemaschine weist ein Hydrauliksystem (16) auf, das das Kraftmittel (4), eine Pumpe (18) zum Fördern von Hydraulikflüssigkeit, einen Tank (19) für Hydraulikflüssigkeit und zwischen dem Kraftmittel (4) und der Pumpe (18) sowie zwischen dem Kraftmittel (4) und dem Tank (19) zwei hintereinander angeordnete Ventile (20, 21) zum Steuern des Durchflusses von Hydraulikflüssigkeit aufweist, wobei die Funktionalität des Arbeitsmittels (2) nur bei angesteuerter identischer Funktionsstellung beider Ventile (20, 21) gegeben ist.

Bei einer solchen Schneidemaschine kann der Aufwand zum Gewährleisten einer sicheren Funktion der Schneidemaschine weitgehend reduziert werden.



EP 3 248 743 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Schneidemaschine zum Schneiden von Schneidgut, mit einem auf das Schneidgut einwirkbaren Arbeitsmittel, wobei eine Hub- und/oder Senkbewegung des Arbeitsmittels mittels eines hydraulisch betriebenen Kraftmittels bewirkt wird.

**[0002]** Derartige Schneidemaschinen sind aus dem Stand der Technik hinlänglich bekannt. Dort handelt es sich bei dem Arbeitsmittel insbesondere um ein Schneidmesser oder einen Pressbalken der Schneidemaschine. Der Pressbalken dient dem Pressen des Schneidguts vor dem Schnitt. Der Pressbalken ist in einem Maschinengestell vertikal verfahrbar gelagert und wird auf den auf einem Tisch der Schneidemaschine gelagerten Schneidgutstapel abgesenkt. Ist das Schneidgut durch den Pressbalken fixiert, wird das Schneidmesser abgesenkt, insbesondere in einem Schwingschnitt, und durchtrennt hierbei das Schneidgut. Das Schneidmesser ist gleichfalls im Maschinengestell gelagert.

**[0003]** Die Arbeitsmittel - Schneidmesser bzw. Pressbalken - sind somit zum Vollführen deren Funktion zu heben und zu senken. Hierbei kann sowohl das Heben als auch das Senken mittels des dem Arbeitsmittel zugeordneten hydraulisch betriebenen Kraftmittels erfolgen. Es ist ausreichend, nur die Senkbewegung mittels des hydraulisch betriebenen Kraftmittels auszuführen, hingegen die Hubbewegung durch externe Kraftmittel, beispielsweise Federn. Dies gilt insbesondere für das Betreiben des Pressbalkens.

**[0004]** Hinsichtlich des druckschriftlichen Standes der Technik wird beispielsweise auf die EP 0 584 601 A1, DE 28 24 660 A1 und DE 28 48 108 A1 verwiesen.

**[0005]** Bei dem zu schneidenden Schneidgut handelt es sich insbesondere um aus einzelnen Blättern gebildete Stapel. Beispielsweise bestehen die einzelnen Blätter aus Papier oder Folie.

**[0006]** Bei Schneidemaschinen der eingangs genannten Art sind erhebliche Sicherheitsauflagen zu erfüllen, da Gefahren, insbesondere Quetschgefahr, vom Pressbalken ausgeht und bezüglich des Schneidmessers die Gefahr besteht, dass Gliedmaßen des Bedieners abgetrennt werden. Demzufolge wird gemäß Sicherheitsauflagen gefordert, dass innerhalb eines Zyklus erkennbar sein muss, dass ein Sicherheitskreis ausgefallen ist.

**[0007]** Sicherheitskreise müssen so aufgebaut sein, dass ein diversitäre Redundanz gewährleistet ist. Demzufolge müssen Sicherheitskreise bzw. Sicherheitskanäle unterschiedlich aufgebaut sein. Hiermit ist ein erheblicher Aufwand bezüglich der sicherheitsrelevanten Bauteile, insbesondere bezüglich Sicherheitselektronik erforderlich.

**[0008]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Schneidemaschine der eingangs genannten Art so weiterzubilden, dass der Aufwand zum Gewährleisten einer sicheren Funktion der Schneidemaschine wesentlich reduziert werden kann.

**[0009]** Gelöst wird die Aufgabe durch eine Schneide-

maschine, die gemäß den Merkmalen des Patentanspruchs 1 ausgebildet ist.

**[0010]** Die Erfindung schlägt eine Schneidemaschine zum Schneiden von Schneidgut, mit einem auf das Schneidgut einwirkbaren Arbeitsmittel vor, wobei eine Hub- und/oder Senkbewegung des Arbeitsmittels mittels eines hydraulisch betriebenen Kraftmittels bewirkt wird. Bei dieser Schneidemaschine ist ein Hydrauliksystem vorgesehen, das das Kraftmittel, eine Pumpe zum Fördern von Hydraulikflüssigkeit, einen Tank für Hydraulikflüssigkeit und zwischen dem Kraftmittel und der Pumpe sowie zwischen dem Kraftmittel und dem Tank zwei hintereinander angeordnete Ventile zum Steuern des Durchflusses von Hydraulikflüssigkeit aufweist, wobei die Funktionalität des Arbeitsmittels nur bei angesteuerter identischer Funktionsstellung beider Ventile gegeben ist.

**[0011]** Grundsätzlich würden sich die Funktionen der Schneidemaschine, die sich auf das auf das Schneidgut einwirkbare Arbeitsmittel beziehen, auch nur durch das eine der Ventile erreichen lassen. Diese eine Ventil ist in den unterschiedlichen Schaltstellungen geeignet, das Hydrauliksystem in die erforderliche Funktionsstellung des Arbeitsmittels zu schalten. Dieses grundsätzlich ausreichende eine Ventil ist um das in seiner Funktionalität identische zweite Ventil ergänzt, wobei die beiden Ventile hintereinander angeordnet sind. Dies bedeutet, dass die Funktionalität des Arbeitsmittels nur dann gewährleistet ist, wenn beide Ventile in deren identischer Funktionsstellung angesteuert sind. Befinden sich die beiden Ventile - fehlerhaft - in unterschiedlicher Funktionsstellung, ist durch das in Fehlstellung befindliche Ventil die Ansteuerung des Arbeitsmittels über das Hydrauliksystem blockiert, sodass das Arbeitsmittel nicht funktioniert.

**[0012]** Somit wird die Fehlfunktion durch die ausfallende Funktion des Arbeitsmittels erkannt. Aufgrund ausfallender Funktion sind aufwendige Sensoren überflüssig.

**[0013]** Somit wird ein Diagnosegrad durch Funktionshemmung erreicht. Funktioniert die Maschine nicht mehr, kann sie somit nicht weiter betrieben werden.

**[0014]** Vorzugsweise ist bei der Schneidemaschine das Arbeitsmittel als Schneidmesser oder Pressbalken ausgebildet.

**[0015]** Das Kraftmittel kann unterschiedlich gestaltet sein. Insbesondere ist das Kraftmittel als Hydraulikzylinder ausgebildet. Der Hydraulikzylinder kann mit ein- oder beidseitig beaufschlagbarem Kolben ausgebildet sein. Bei beidseitig beaufschlagbarem Kolben lässt sich mittels des Kraftmittels das Arbeitsmittel, insbesondere das Schneidmesser bzw. der Pressbalken, nicht nur senken, sondern auch heben. Bei einseitig beaufschlagbarem Kolben dient dieser insbesondere dazu, das Arbeitsmittel, vorliegend insbesondere das Schneidmesser bzw. den Pressbalken abzusenken. Die Hubbewegung des Arbeitsmittels erfolgt insbesondere über externe Mittel. Bei diesen externen Mitteln handelt es sich bevorzugt um mindestens eine Feder, die mit dem Arbeitsmittel zusammenwirkt.

**[0016]** Bei Ausbildung des Kraftmittels als Hydraulikzylinder wird es als bevorzugt angesehen, wenn eine erste Leitung für Hydraulikflüssigkeit mit einem Zylinder-  
raum des Hydraulikzylinders verbunden ist und sich diese  
Leitung in einer Zweigleitung mit zweiten und dritten  
Leitungen fortsetzt, die sich über die beiden Ventile zur  
Pumpe und zum Tank fortsetzen. Die erste Leitung teilt  
sich somit in die Zweigleitung, demnach die zweite und  
dritte Leitung auf. Diese beiden Leitungen werden separ-  
at über die beiden Ventile geführt, nämlich die eine Lei-  
tung durch die beiden Ventile zur Pumpe, die andere  
Leitung durch die beiden Ventile zum Tank.

**[0017]** Es ist insbesondere vorgesehen, dass das je-  
weilige Ventil als 4/3-Wegeventil ausgebildet. Dieses  
Wegeventil besitzt somit drei Schaltstellungen mit vier  
Anschlüssen.

**[0018]** Es wird bei der Schneidemaschine als beson-  
ders vorteilhaft angesehen, wenn in einer ersten Stellung  
der beiden Ventile ein Durchfluss von Hydraulikflüssig-  
keit durch die beiden Leitungen der Zweigleitung ge-  
sperrt ist, in einer zweiten Stellung der beiden Ventile ein  
Durchfluss von Hydraulikflüssigkeit durch eine der bei-  
den Leitungen der Zweigleitung gesperrt ist und der  
Durchfluss durch die andere Leitung der Zweigleitung  
freigegeben ist, in einer dritten Stellung der beiden Ven-  
tile ein Durchfluss durch die eine der beiden Leitungen  
der Zweigleitung freigegeben ist und der Durchfluss  
durch die andere Leitung der Zweigleitung gesperrt ist.

**[0019]** Bei Ausbildung des Kraftmittels als beidseitig  
beaufschlagbarer Kolben ist vorzugsweise die erste Lei-  
tung mit einem ersten Zylinderraum des Hydraulikzylinders  
verbunden und eine weitere Leitung für Hydraulik-  
flüssigkeit verbindet die Pumpe mit einem zweiten Zylind-  
erraum des Hydraulikzylinders. Insbesondere ist der  
Hydraulikzylinder derart gestaltet, dass die Kolbenstan-  
ge den zweiten Zylinderraum durchsetzt. Die Kolben-  
stange durchsetzt somit nicht den ersten Zylinderraum.  
Hierdurch ergeben sich bei Anliegen des im Wesentli-  
chen selben Drucks der Pumpe in beiden Zylinderräu-  
men unterschiedliche Kraftverhältnisse, da die Kolben-  
fläche des ersten Zylinderraums größer ist als die des  
zweiten Zylinderraums.

**[0020]** Bei Ausbildung des Kraftmittels mit beidseitig  
beaufschlagbarem Kolben ist vorzugsweise vorgese-  
hen, dass zum Vollführen einer Absenkbewegung des  
Arbeitsmittels die beiden Ventile sich in einer Stellung  
befinden, in der der Durchfluss von der Pumpe über die  
Ventile zum Kraftmittel gesperrt und der Durchfluss vom  
Kraftmittel zum Tank geöffnet ist, sowie die Pumpe Hy-  
draulikflüssigkeit über die weitere Leitung zum Kraftmittel  
fördert. Zum Vollführen einer Anhebbewegung des Ar-  
beitsmittels ist bei beidseitig beaufschlagbarem Kolben  
insbesondere vorgesehen, dass die beiden Ventile sich  
in einer Stellung befinden, in der der Durchfluss von der  
Pumpe über die Ventile zum Kraftmittel geöffnet und der  
Durchfluss vom Kraftmittel zum Tank gesperrt ist.

**[0021]** Bei Ausbildung des Kraftmittels als einseitig be-  
aufschlagbarer Kolben wird es als besonders vorteilhaft

angesehen, wenn die erste Leitung mit einem Zylinder-  
raum verbunden ist und der Kolben des Hydraulikzylinders  
mittels externer Mittel, entgegen der Beaufschlagungs-  
richtung des Kolbens durch Hydraulikflüssigkeit,  
rückstellbar ist. Vorzugsweise ist die erste Leitung mit  
dem Zylinderraum verbunden, den die Kolbenstange  
durchsetzt.

**[0022]** Das externe Mittel ist vorzugsweise als mindes-  
tens eine Feder ausgebildet, insbesondere wirken diese  
externen Mittel mit dem Arbeitsmittel zusammen.

**[0023]** Zum Vollführen einer Absenkbewegung des Ar-  
beitsmittels bei Ausbildung des Kraftmittels mit einseitig  
beaufschlagbarem Kolben wird es als besonders vorteil-  
haft angesehen, wenn sich die beiden Ventile in einer  
Stellung befinden, in der der Durchfluss von der Pumpe  
über die Ventile zum Kraftmittel geöffnet und der Durch-  
fluss vom Kraftmittel zum Tank gesperrt ist. Zum Vollfüh-  
ren einer Anhebbewegung des Arbeitsmittels bei einsei-  
tig beaufschlagbarem Kolben, befinden sich vorzugswei-  
se die beiden Ventile in einer Stellung, in der der Durch-  
fluss von der Pumpe über die Ventile zum Kraftmittel ge-  
sperrt und der Durchfluss von dem Kraftmittel zum Tank  
geöffnet ist.

**[0024]** Weitere Merkmale der Erfindung sind in den Un-  
teransprüchen, der Beschreibung der nachstehenden  
Zeichnung und der Zeichnung selbst dargestellt, wobei  
bemerkt wird, dass alle Einzelmerkmale und alle Kom-  
binationen von Einzelmerkmalen erfindungswesentlich  
sind.

**[0025]** In der Zeichnung ist die Erfindung anhand von  
vier Ausführungsbeispielen dargestellt, ohne auf diese  
beschränkt zu sein. Es zeigt in vereinfachter Darstellung:

Fig. 1 bis 9 für ein erstes Ausführungsbeispiel ei-  
ner Schneidemaschine ein Hydraulik-  
schaltbild zum Ansteuern eines Press-  
balkens der Schneidemaschine über  
einen Hydraulikzylinder mit einseitig  
beaufschlagbarem Kolben, sowie eine  
Feder zum Anheben des Pressbal-  
kens, veranschaulicht für verschiede-  
ne Schaltstellungen eines beim Hy-  
drauliksystem Verwendung findenden  
4/3-Wegeventils,

Fig. 10 bis 18 für ein zweites Ausführungsbeispiel ei-  
ner Schneidemaschine ein Hydraulik-  
schaltbild zum Ansteuern eines Press-  
balkens der Schneidemaschine über  
einen Hydraulikzylinder mit doppelsei-  
tig beaufschlagbarem Kolben, veran-  
schaulicht für verschiedene Schaltstel-  
lungen eines beim Hydrauliksystem  
Verwendung findenden  
4/3-Wegeventils,

Fig. 19 bis 27 für ein drittes Ausführungsbeispiel ei-  
ner Schneidemaschine ein Hydraulik-  
schaltbild zum Ansteuern eines  
Schneidmessers der Schneidemaschi-

ne über einen Hydraulikzylinder mit einseitig beaufschlagbarem Kolben, sowie eine Feder zum Anheben des Schneidmessers, veranschaulicht für verschiedene Schaltstellungen eines beim Hydrauliksystem Verwendung findenden 4/3-Wegeventils,

Fig. 28 bis 36

für ein viertes Ausführungsbeispiel einer Schneidmaschine ein Hydraulikschaltbild zum Ansteuern eines Schneidmessers der Schneidmaschine, über einen Hydraulikzylinder mit doppelseitig beaufschlagbarem Kolben, veranschaulicht für verschiedene Schaltstellungen eines beim Hydrauliksystem Verwendung findenden 4/3-Wegeventils.

Figurenbeschreibung

**[0026]** Die Fig. 1 bis 9, betreffend das erste Ausführungsbeispiel, zeigen für eine Schneidmaschine 1 einen Pressbalken 2, der in zwei seitlichen Führungen 3 vertikal geführt ist. Dieser Pressbalken 2 lässt sich mittels eines Hydraulikzylinders 4 betätigen, der mit einem einseitig beaufschlagbaren Kolben 5 versehen ist. Im Hydraulikzylinder 4 ist somit ein Zylinderraum 6 gebildet, der eine mit dem Kolben 5 verbundene Kolbenstange 7 des Hydraulikzylinders 4 durchsetzt, ferner ein weiterer Zylinderraum 8, den die Kolbenstange 7 nicht durchsetzt. Im Zylinderraum 8 ist somit eine größere wirksame Kolbenfläche gebildet als im Zylinderraum 6.

**[0027]** Die Kolbenstange 7 ist nach oben aus dem Hydraulikzylinder 4 herausgeführt und endseitig über ein Gelenk 9 mit dem Pressbalken 2 verbunden. Oberhalb des Pressbalkens 2 ist eine Feder 10 gelagert, die über ein Gelenk 11 am Pressbalken 2 angreift. Wird somit die Kolbenstange 7 nach unten bewegt, zieht sie den Pressbalken 2 entgegen der Kraft der Feder 10 nach unten. Wird keine Kraft über die Kolbenstange 7 auf den Pressbalken 2 ausgeübt und ist der Kolben 5 im Übrigen nicht gesperrt, zieht die Feder 10 den Pressbalken 2 in eine obere Endstellung zurück. Stationäre Teile, die der Führung des Pressbalkens 2 und der Lagerung der Feder 10 dienen, sind mit der Bezugsziffer 12 bezeichnet. Hierbei handelt es sich insbesondere um ein Maschinengestell.

**[0028]** Unterhalb des Pressbalkens 2 befindet sich ein Tisch 13 der Schneidmaschine 1, der eine obere, horizontal angeordnete Tischfläche 14 zur Aufnahme von zu schneidendem Schneidgut 15 aufweist. Bei diesem Schneidgut 15 handelt es sich um einen quaderförmigen Stapel, der aus einzelnen Blättern gebildet ist, beispielsweise 1 000 Blättern aus Papier oder Folie.

**[0029]** Um den Schneidgutstapel 15 schneiden zu können, ist es erforderlich, diesen durch Absenken des Pressbalkens 2 gegen das Schneidgut 15 zwischen Pressbalken 2 und Tisch 13 zu klemmen. Anschließend

erfolgt durch Absenken eines Schneidmessers der Schneidmaschine 1 in einer vertikalen Ebene, im Schwingschnitt, das Durchtrennen des Schneidguts 15.

**[0030]** Das Hydrauliksystem 16 der Schneidmaschine 1 zum Betätigen des Pressbalkens 2 im Sinne dessen Absenkung weist den Hydraulikzylinder 4, eine mittels eines Elektromotors 17 antreibbare Pumpe 18 zum Fördern der Hydraulikflüssigkeit des Hydrauliksystems 16 und einen Tank 19 für die Hydraulikflüssigkeit auf. Ferner weist das Hydrauliksystem 16 zwischen dem Hydraulikzylinder 4 und der Pumpe 18 sowie zwischen dem Hydraulikzylinder 4 und dem Tank 19 zwei hintereinander angeordnete 4/3-Wegeventile 20 und 21 auf. Das jeweilige Wegeventil 20 bzw. 21 ist somit in drei unterschiedliche Schaltstellungen überführbar und besitzt hierbei vier Anschlüsse.

**[0031]** Eine Leitung 22 ist mit dem Zylinderraum 6 des Hydraulikzylinders 4 verbunden und verzweigt sich vor dem Wegeventil 20 in zwei Leitungen 23 und 24. Diese parallelen Leitungen 23, 24 sind vom Wegeventil 20 zum Wegeventil 21 weitergeführt und vom Wegeventil 21 weiter zur Pumpe 18 und zum Tank 19 geführt. Konkret ist die Leitung 23 zur Pumpe 18 geführt und die Leitung 24 zum Tank 19 geführt. Zwischen der Pumpe 18 und dem Wegeventil 21 zweigt eine weitere Leitung 25 zum Tank ab. Dieser Leitung 25 ist ein Überdruckventil 26 zugeordnet.

**[0032]** Die beiden Wegeventile 20 und 21 sind identisch ausgebildet. Die Funktion des Pressbalkens 2 ist nur dann gewährleistet, somit die Ansteuerung des Pressbalkens 2 im Sinne dessen Absenkbewegung nur gewährleistet, wenn sich beide Wegeventile 20, 21 in derselben Funktionsstellung befinden. Befindet sich eines der Wegeventile in der richtigen Stellung, somit Funktionsstellung, hingegen das andere Wegeventil in einer von dieser Funktionsstellung abweichenden Schaltstellung, ist die Funktion des Pressbalkens 2 blockiert, wobei der Antrieb des Pressbalkens, somit der Hydraulikzylinder 4 nicht funktionsgerecht beaufschlagt werden kann. Es ergibt sich somit die Funktionalität des Pressbalkens nur bei angesteuerter identischer Funktionsstellung beider Ventile 20, 21.

**[0033]** Die Fig. 1 bis 3 verdeutlichen drei Schaltbilder, die beim Pressen nacheinander durchlaufen werden, hingegen zeigen die Fig. 4 bis 9 Zustände, bei denen die Funktionalität des Pressbalkens 2 nicht gegeben ist.

**[0034]** Gemäß Fig. 1 befindet sich der Pressbalken 2 im oberen Totpunkt. Beide Wegeventile 20, 21 befinden sich in deren mittleren Stellung, somit in deren Sperrstellung. Es kann somit keine Hydraulikflüssigkeit von der Pumpe 18 zum Hydraulikzylinder 4 gelangen und auch keine Hydraulikflüssigkeit vom Hydraulikzylinder 4 zum Tank 19. Am Hydraulikzylinder 4 steht kein Druck bzw. Fördervolumen an.

**[0035]** Fig. 2 zeigt die beiden Wegeventile 20, 21, die identisch in deren rechte Schaltstellung überführt sind. Jetzt kann der pumpenseitig anstehende Druck bzw. das Fördervolumen über die Leitung 23 und die Leitung 22

zum Zylinderraum 6 des Hydraulikzylinders 4 gelangen und es ist nach wie vor die Hydraulikleitung 24 mittels der beiden Wegeventile 20, 21 gesperrt. Da der Druck bzw. das Fördervolumen am Hydraulikzylinder 4 ansteht, wird der Pressbalken 2 nach unten gegen das Schneidgut 15 bewegt und hierbei die Feder 10 stärker vorgespannt.

**[0036]** Gemäß Fig. 3 sind die beiden Wegeventile 20, 21 in der identischen linken Schaltstellung. In dieser ist der Durchgang durch die Leitung 23, somit der Durchgang von Hydraulikzylinder 4 und Pumpe 18 gesperrt und die Leitung 24 freigegeben, sodass beim Hochziehen des Pressbalkens 2 mittels der Feder 10 Hydraulikflüssigkeit vom Zylinderraum 6 in die Leitung 22 austreten kann und von dort über die Leitung 24 zum Tank 19.

**[0037]** Die Fig. 4 bis 9 zeigen ungleiche Ventilstellungen der beiden Wegeventile 20, 21, somit mindestens ein Wegeventil 20 bzw. 21, das sich nicht in dessen für den jeweiligen Verfahrensschritt der Schneidemaschine erforderlichen Funktionsstellung befindet, sodass keine Bewegung des Pressbalkens stattfindet. Die Fehlfunktion wird durch die ausfallende Funktion erkannt. Aufgrund dieser ausfallenden Funktion sind aufwendig sonstige Sensoren überflüssig. Insbesondere werden keine Endschalter benötigt. Da die Funktionalität des Pressbalkens nur bei angesteuerter identischer Funktionsstellung beider Ventile 20, 21 gegeben ist, kann bei einer fehlerhaften Stellung der Wegeventile 20, 21, wie es in den Fig. 4 bis 9 veranschaulicht ist, die gewünschte Funktion nicht stattfinden.

**[0038]** Das zweite Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 10 bis 18 unterscheidet von dem ersten Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 1 bis 9 nur dadurch, dass statt des Hydraulikzylinders 4 mit einseitig beaufschlagbarem Kolben nunmehr ein zweiseitig beaufschlagbarer Kolben vorgesehen ist, bei Wegfall der Feder 10 und Anschluss der Leitung 22 an den Zylinderraum 8. Der andere Zylinderraum 6 ist über eine weitere Leitung 27 mit der Leitung 25 verbunden.

**[0039]** Die Fig. 10 bis 12 zeigen für dieses Ausführungsbeispiel wieder die Schaltbilder, die beim Pressen des Schneidguts 15 mittels des Pressbalkens 2 nacheinander durchlaufen werden. Die Fig. 13 bis 18 zeigen die Zustände der Wegeventile 20, 21, bei denen aufgrund ungleicher Ventilstellung keine Bewegung stattfindet. Die Fehlfunktion wird in diesen Fällen wiederum durch ausfallende Funktion erkannt.

**[0040]** Fig. 10 zeigt entsprechend der Darstellung in Fig. 1 die Sperrstellung der beide Wegeventile 20, 21, womit keine Hydraulikflüssigkeit durch die Leitungen 23, 24 gefördert wird. In diesem Zustand verbleibt der Pressbalken 2 in seiner vollständig angehobenen Stellung. Zum Absenken des Pressbalkens 2 auf das Schneidgut 15, wie es in Fig. 11 veranschaulicht ist, wird bei anstehendem Druck bzw. Fördervolumen aufgrund Aktivierung der Pumpe 18 über den Elektromotor 17 die Wegeventile 20, 21 nunmehr in deren linke Schaltstellung überführt, womit Hydraulikflüssigkeit von der Pumpe 18 über

die Leitungen 25 und 27 zum Zylinderraum 6 gelangen kann und der Pressbalken 2 nach unten verfährt. Hierbei wird aufgrund Verdrängung durch den Kolben 5 Hydraulikflüssigkeit aus dem Zylinderraum 8 ausgegeben, durch die Leitung 22 und die Leitung 24 zum Tank 19. Die Leitung 23 ist gesperrt. Bei abgesenktem Pressbalken presst dieser das Schneidgut 15 gegen den Tisch 13.

**[0041]** Zum Anheben des Pressbalkens 2 in seine obere Endstellung werden beide Ventile 20, 21 in die in Fig. 12 gezeigte rechte Endstellung überführt. Nunmehr ist die Leitung 24 gesperrt und es gelangt Hydraulikflüssigkeit von der Pumpe sowohl durch die Leitungen 23 und die Leitung 22 zum Zylinderraum 8 des Hydraulikzylinders als auch über die Leitungen 25 und 27 zum Zylinderraum 6 des Hydraulikzylinders 4. Da die beaufschlagte Kolbenfläche, die dem Zylinderraum 8 zugeordnet ist, größer ist als diejenige des Zylinderraums 6, verfährt der Kolben 5 nach oben und hebt über die Kolbenstange 7 den Pressbalken 2 an.

**[0042]** Die Fig. 13 bis 18 veranschaulichen entsprechend den Fig. 4 bis 9 die Schaltstellungen der Wegeventile 20, 21, die unterschiedlich sind und demzufolge keine Bewegung des Pressbalkens 2 stattfindet. Die Fehlfunktion wird durch ausfallende Funktion erkannt.

**[0043]** Die Darstellungen der Fig. 19 bis 27 entsprechen vollständig denen gemäß der Fig. 1 bis 9 mit dem Unterschied, dass statt eines Pressbalkens 2 ein Schneidmesser 28 vorgesehen ist. Dieses Schneidmesser 28 ist in schräg angeordneten Führungen 3 des stationären Teils 12, somit Maschinengestells der Schneidemaschine 1 gelagert. Dies soll verdeutlichen, dass das Schneidmesser 8 zum Schneiden des Schneidguts 15 im Schwingschnitt bewegt wird.

**[0044]** Im Übrigen gelten für dieses dritte Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 19 bis 27 die Ausführungen zum ersten Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 1 bis 9, nur mit dem Unterschied, dass statt der Bezugnahme auf Pressbalken nunmehr auf das Schneidmesser Bezug genommen wird.

**[0045]** Das vierte Ausführungsbeispiel gemäß der Fig. 28 bis 36 entspricht vollständig demjenigen gemäß der Fig. 10 bis 18, nur mit dem Unterschied, dass statt eines Pressbalkens 2 ein Schneidmesser 28 vorgesehen ist. Insofern wird bezüglich dieses vierten Ausführungsbeispiels auf die Ausführungen zum zweiten Ausführungsbeispiel verwiesen, wobei statt der Bezugnahme auf den Pressbalken nunmehr auf das Schneidmesser Bezug zu nehmen ist.

## 50 Bezugszeichenliste

### [0046]

1	Schneidemaschine
2	Pressbalken
3	Führung
4	Hydraulikzylinder
5	Kolben

6 Zylinderraum  
 7 Kolbenstange  
 8 Zylinderraum  
 9 Gelenk  
 10 Feder  
 11 Gelenk  
 12 Stationäres Teil  
 13 Tisch  
 14 Tischfläche  
 15 Schneidgut  
 16 Hydrauliksystem  
 17 Elektromotor  
 18 Pumpe  
 19 Tank  
 20 4/3-Wegeventil  
 21 4/3-Wegeventil  
 22 Leitung  
 23 Leitung  
 24 Leitung  
 25 Leitung  
 26 Überdruckventil  
 27 Leitung  
 28 Schneidmesser

#### Patentansprüche

1. Schneidemaschine (1) zum Schneiden von Schneidgut (15), mit einem auf das Schneidgut (15) einwirkbaren Arbeitsmittel (2, 28), wobei eine Hub- und/oder Senkbewegung des Arbeitsmittels (2, 28) mittels eines hydraulisch betriebenen Kraftmittels (4) bewirkt wird, mit einem Hydrauliksystem (16), das das Kraftmittel (4), eine Pumpe (18) zum Fördern von Hydraulikflüssigkeit, einen Tank (19) für Hydraulikflüssigkeit und zwischen dem Kraftmittel (4) und der Pumpe (18) sowie zwischen dem Kraftmittel (4) und dem Tank (19) zwei hintereinander angeordnete Ventile (20, 21) zum Steuern des Durchflusses von Hydraulikflüssigkeit aufweist, wobei die Funktionalität des Arbeitsmittels (2, 28) nur bei angesteuerter identischer Funktionsstellung beider Ventile (20, 21) gegeben ist.
2. Schneidemaschine nach Anspruch 1, wobei das Arbeitsmittel (2, 28) als Pressbalken (2) oder Schneidmesser (28) ausgebildet ist.
3. Schneidemaschine nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Kraftmittel (4) als Hydraulikzylinder mit ein- oder beidseitig beaufschlagbarem Kolben (5) ausgebildet ist.
4. Schneidemaschine nach Anspruch 3, wobei eine erste Leitung (22) für Hydraulikflüssigkeit mit einem Zylinderraum (6 bzw. 8) des Hydraulikzylinders (4) verbunden ist und sich diese Leitung (22) in eine Zweigleitung mit zweiter und dritter Leitung (23, 24)

fortsetzt, die sich über die beiden Ventile (20, 21) zur Pumpe (18) und zum Tank (19) fortsetzen.

5. Schneidemaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das jeweilige Ventil (20 bzw. 21) als 4/3-Wegeventil ausgebildet ist.
6. Schneidemaschine nach Anspruch 4 oder 5, wobei in einer ersten Stellung der beiden Ventile (20, 21) ein Durchfluss von Hydraulikflüssigkeit durch die beiden Leitungen (23, 24) der Zweigleitung gesperrt ist, in einer zweiten Stellung der beiden Ventile (20, 21) ein Durchfluss von Hydraulikflüssigkeit durch eine Leitung (23 bzw. 24) der beiden Leitungen (23, 24) der Zweigleitung gesperrt ist und der Durchfluss durch die andere Leitung (24 bzw. 23) der Zweigleitung freigegeben ist, in einer dritten Stellung der beiden Ventile (20, 21) der Durchfluss durch eine Leitung (23 bzw. 24) der beiden Leitungen (23, 24) der Zweigleitung freigegeben ist und der Durchfluss durch die andere Leitung (24 bzw. 23) der Zweigleitung gesperrt ist.
7. Schneidemaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 6, wobei bei Ausbildung des Kraftmittels (4) mit beidseitig beaufschlagbarem Kolben (5) die erste Leitung (22) mit einem ersten Zylinderraum (8) verbunden ist und eine weitere Leitung (27) für Hydraulikflüssigkeit die Pumpe (18) mit einem zweiten Zylinderraum (6) verbindet.
8. Schneidemaschine nach Anspruch 7, wobei die Kolbenstange (7) den zweiten Zylinderraum (6) durchsetzt.
9. Schneidemaschine nach Anspruch 7 oder 8, wobei zum Vollführen einer Absenkbewegung des Arbeitsmittels (2, 28) die beiden Ventile (20, 21) sich in einer Stellung befinden, in der der Durchfluss von der Pumpe (18) über die Ventile (20, 21) zum Kraftmittel (4) gesperrt und der Durchfluss vom Kraftmittel (4) zum Tank (19) geöffnet ist, sowie die Pumpe (18) Hydraulikflüssigkeit über die weitere Leitung (27) zum Kraftmittel (4) fördert.
10. Schneidemaschine nach einem der Ansprüche 7 bis 9, wobei zum Vollführen einer Anhebbewegung des Arbeitsmittels (2, 28) die beiden Ventile (20, 21) sich in einer Stellung befinden, in der der Durchfluss von der Pumpe (18) über die Ventile (20, 21) zum Kraftmittel (4) geöffnet und der Durchfluss vom Kraftmittel (4) zum Tank (19) gesperrt ist.
11. Schneidemaschine nach einem der Ansprüche 3 bis 6, wobei bei Ausbildung des Kraftmittels (4) mit einseitig beaufschlagbarem Kolben (5) die erste Leitung (22) mit einem Zylinderraum (6) verbunden ist und der Kolben (5) des Hydraulikzylinders (4) mittels

externer Mittel (10), entgegen der Beaufschlagungsrichtung des Kolbens (5) durch Hydraulikflüssigkeit, rückstellbar ist.

12. Schneidemaschine nach Anspruch 11, wobei die erste Leitung (22) mit dem Zylinderraum (6) verbunden ist, den die Kolbenstange (7) durchsetzt. 5
13. Schneidemaschine nach Anspruch 11 oder 12, wobei die externen Mittel (10) als mindestens eine Feder ausgebildet sind, insbesondere diese externen Mittel (10) mit dem Arbeitsmittel (2, 28) zusammenwirken. 10
14. Schneidemaschine nach einem der Ansprüche 11 bis 13, wobei zum Vollführen einer Absenkbewegung des Arbeitsmittels (2, 28) die beiden Ventile (20, 21) sich in einer Stellung befinden, in der der Durchfluss von der Pumpe (18) über die Ventile (20, 21) zum Kraftmittel (4) geöffnet und der Durchgang vom Kraftmittel (4) zum Tank (19) gesperrt ist. 15  
20
15. Schneidemaschine nach einem der Ansprüche 11 bis 14, wobei zum Vollführen einer Anhebbewegung des Arbeitsmittels (2, 28) die beiden Ventile (20, 21) sich in einer Stellung befinden, in der der Durchfluss von der Pumpe (18) über die Ventile (20, 21) zum Kraftmittel (4) gesperrt und der Durchfluss von dem Kraftmittel (4) zum Tank (19) geöffnet ist. 25  
30

30

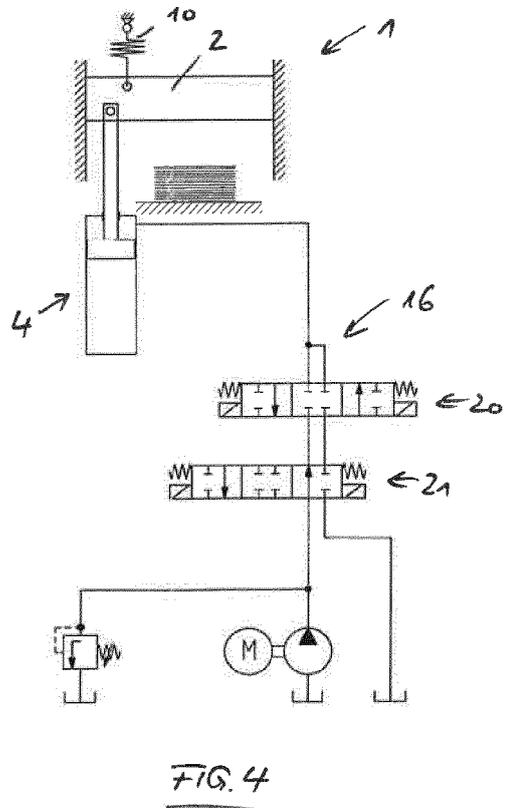
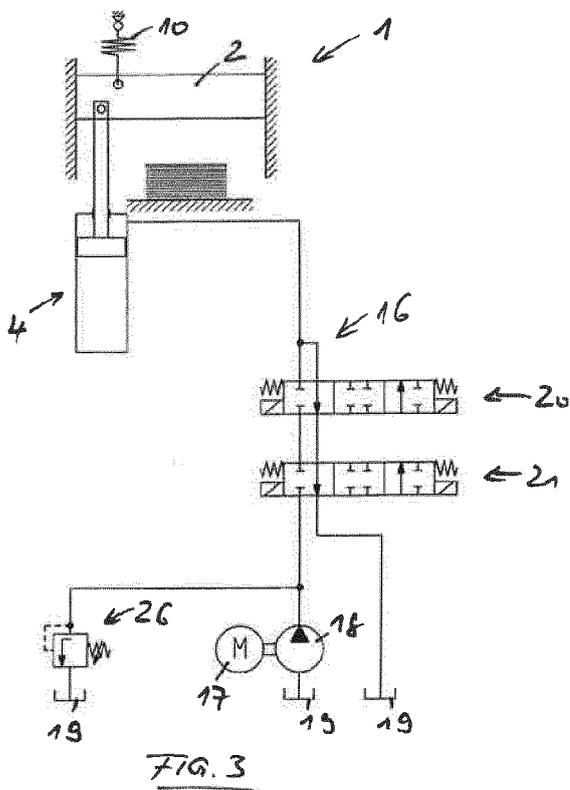
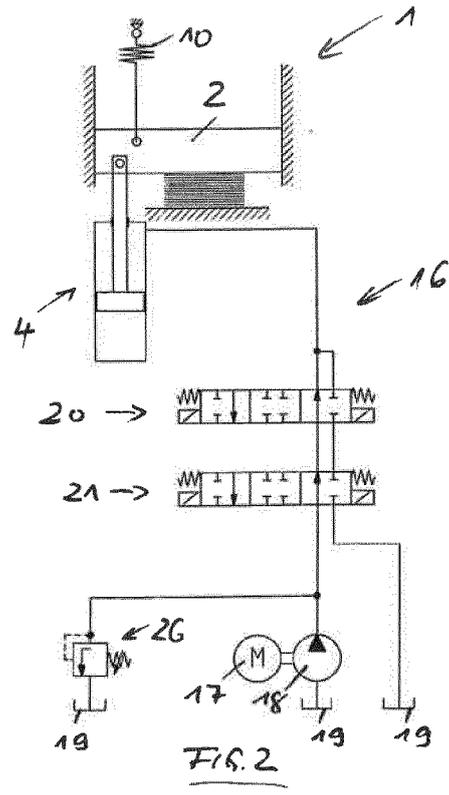
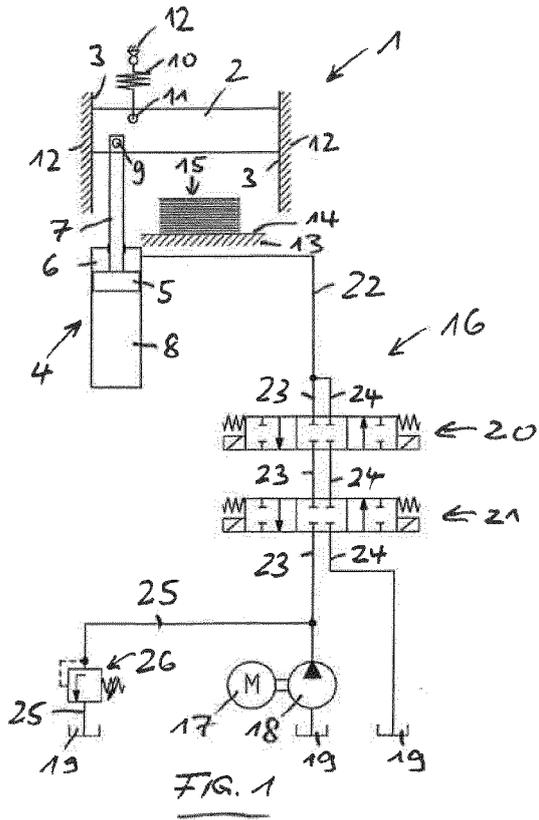
35

40

45

50

55



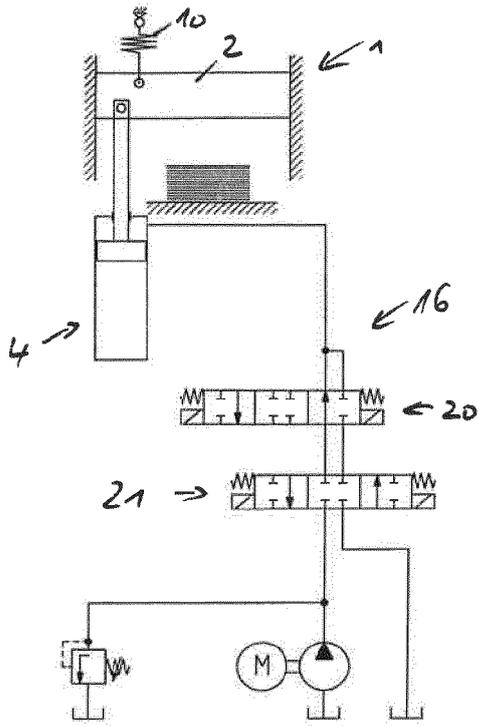


FIG. 5

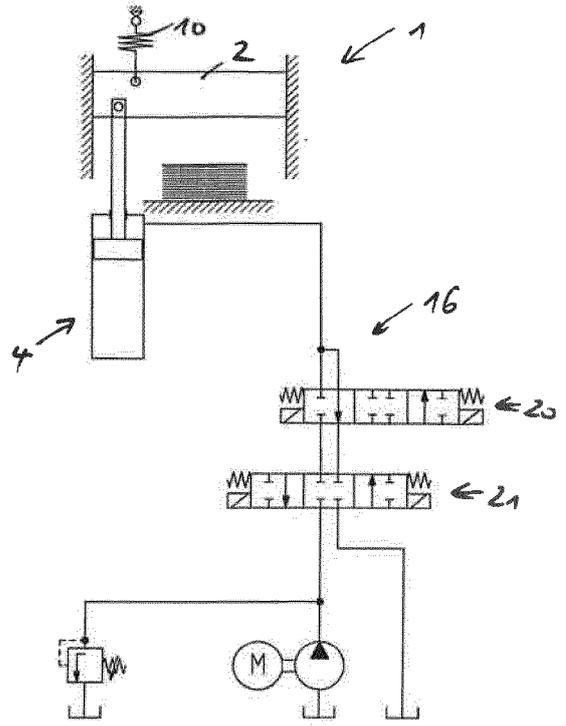


FIG. 6

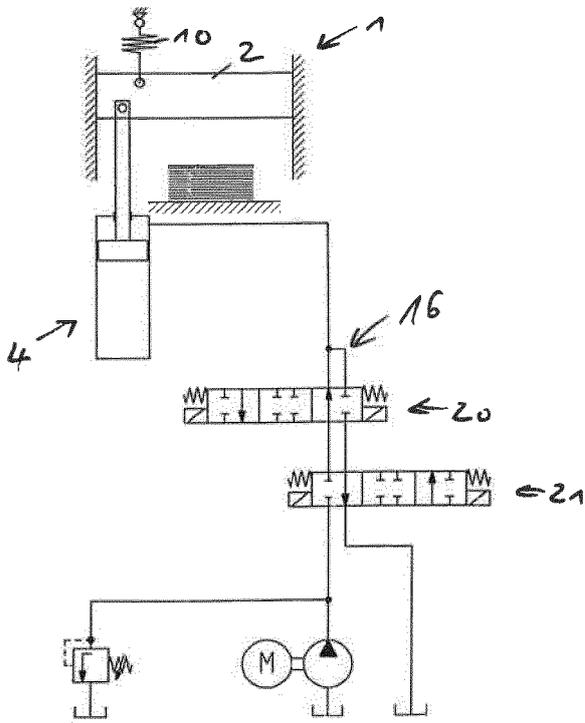


FIG. 7

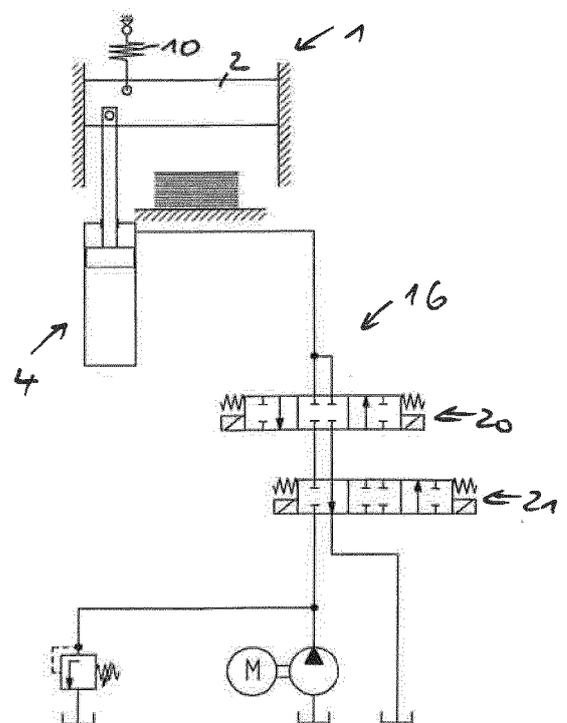


FIG. 8

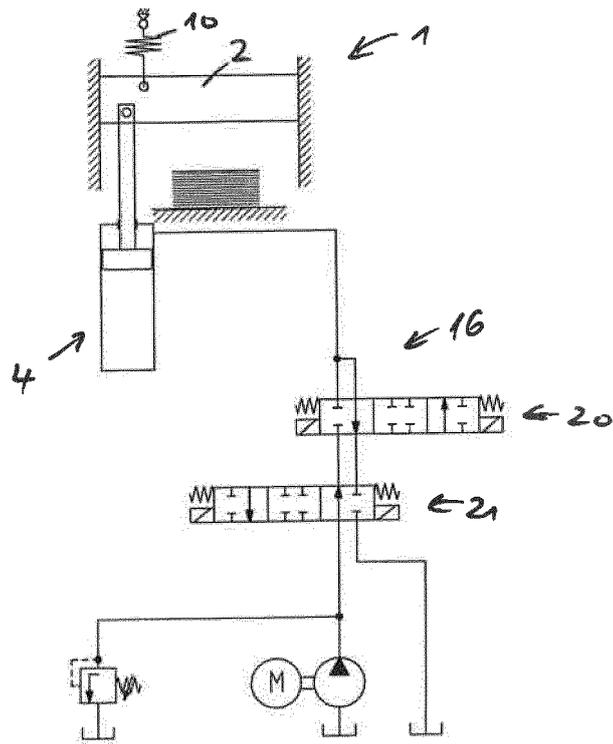
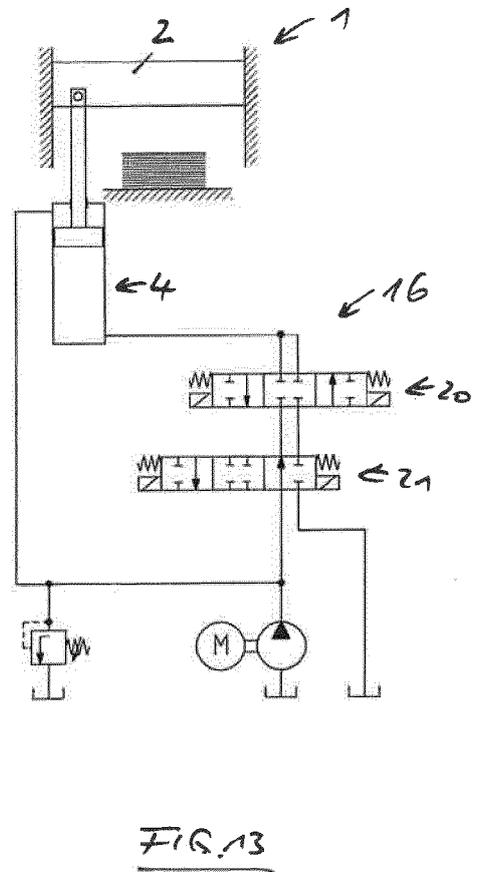
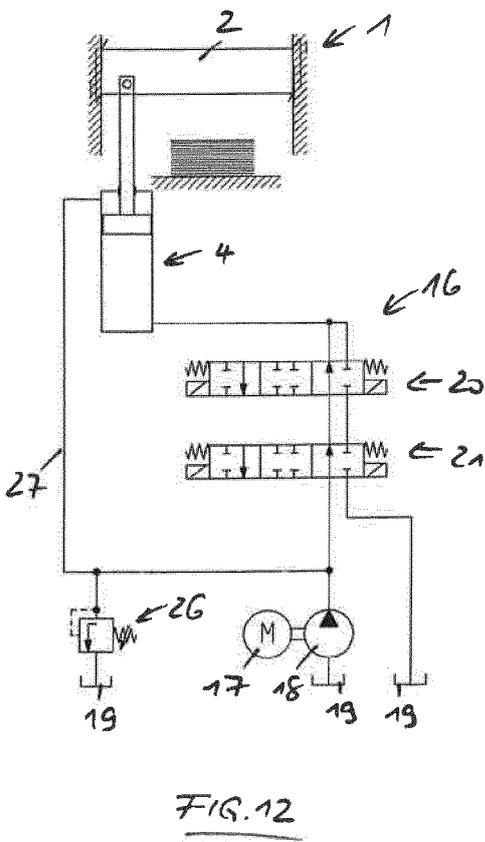
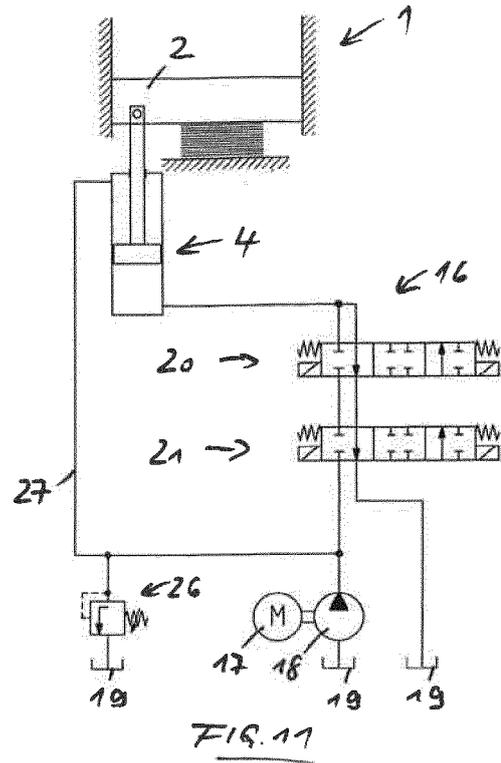
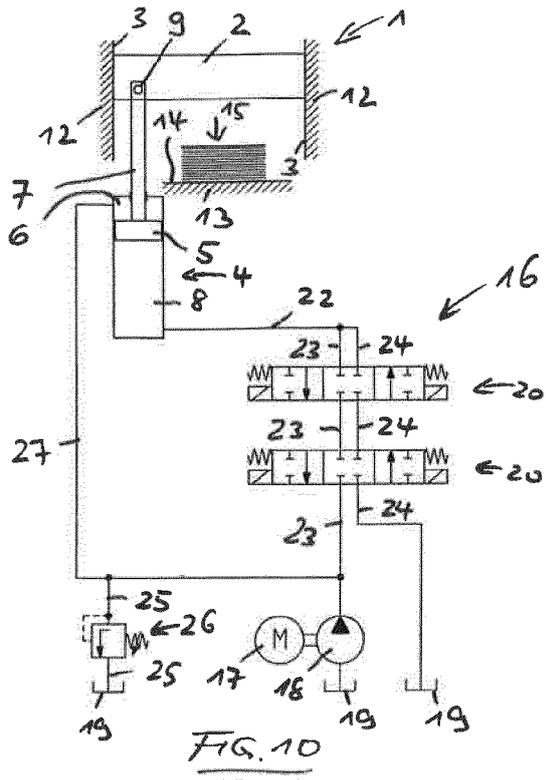


FIG. 9



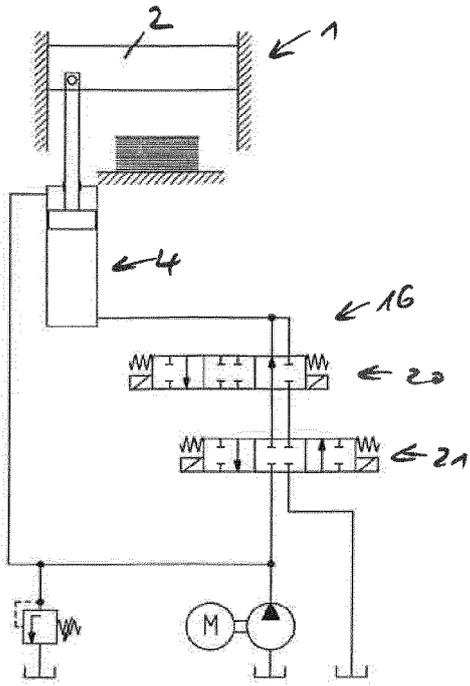


FIG. 14

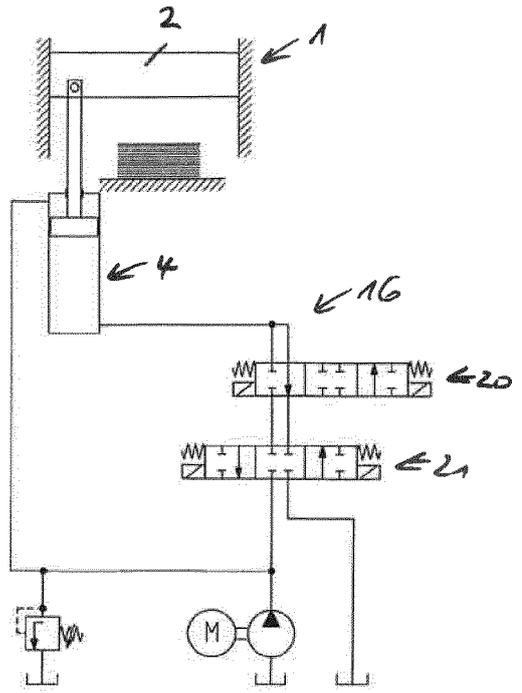


FIG. 15

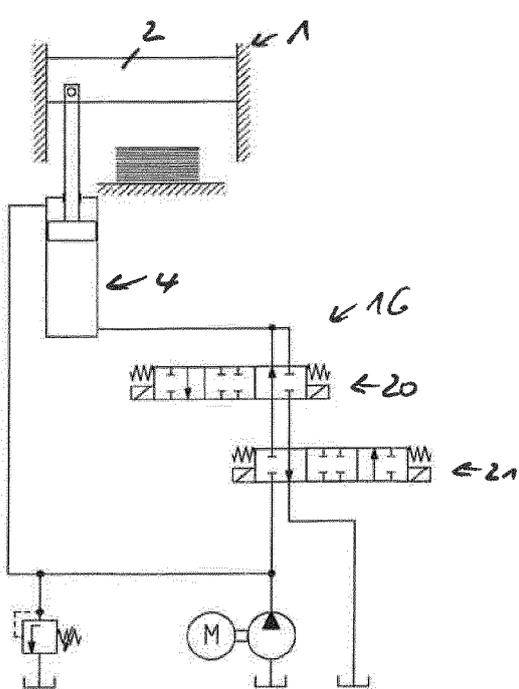


FIG. 16

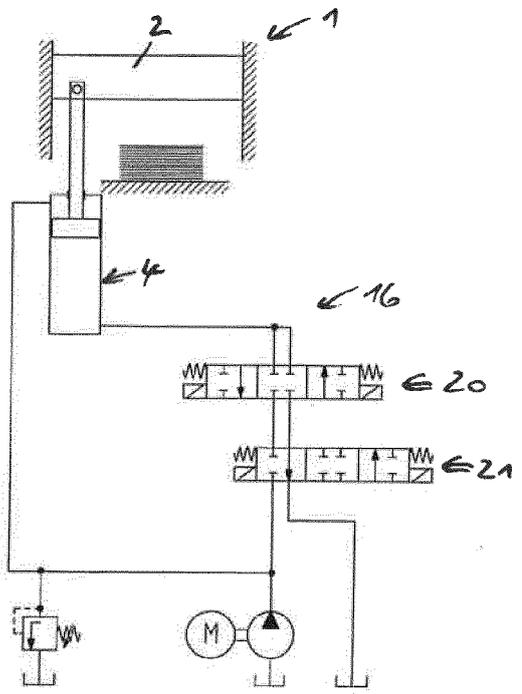


FIG. 17

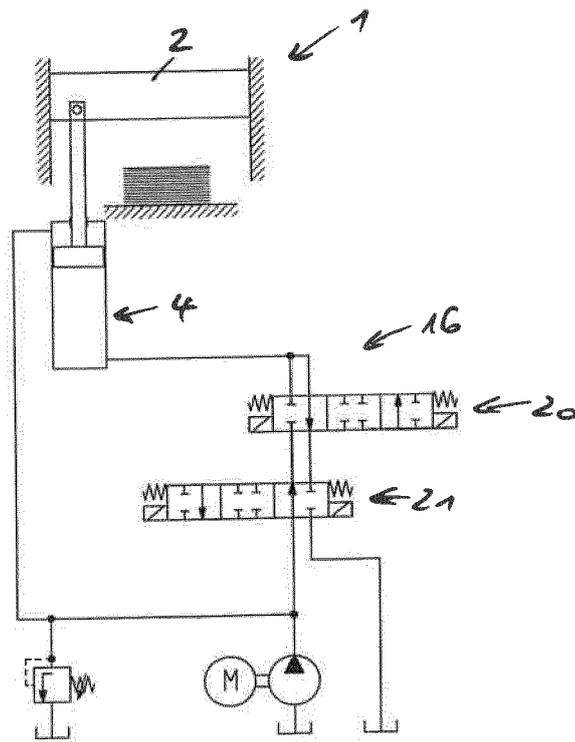
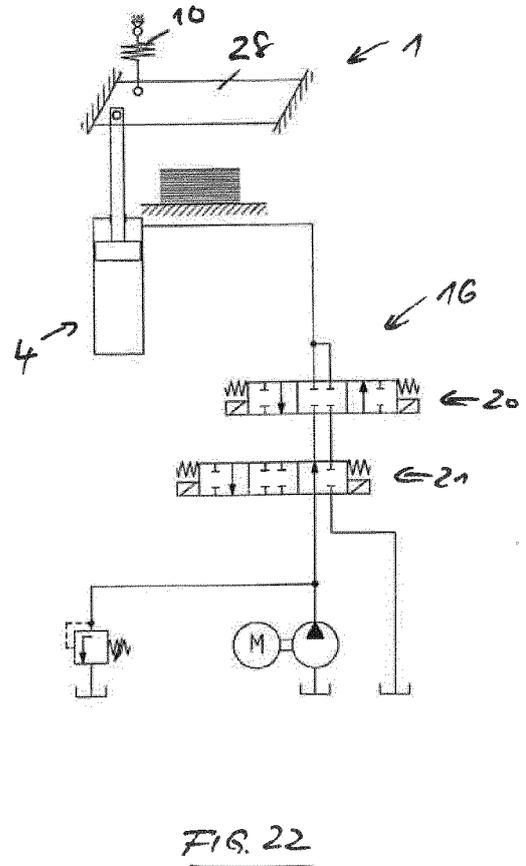
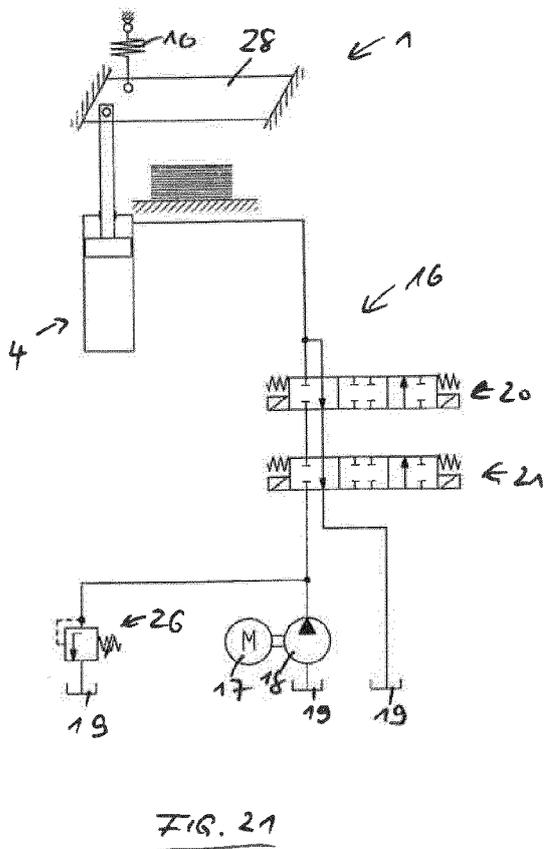
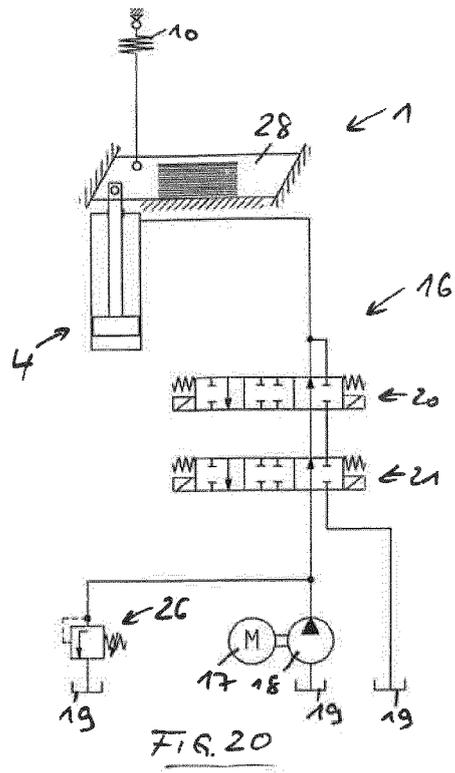
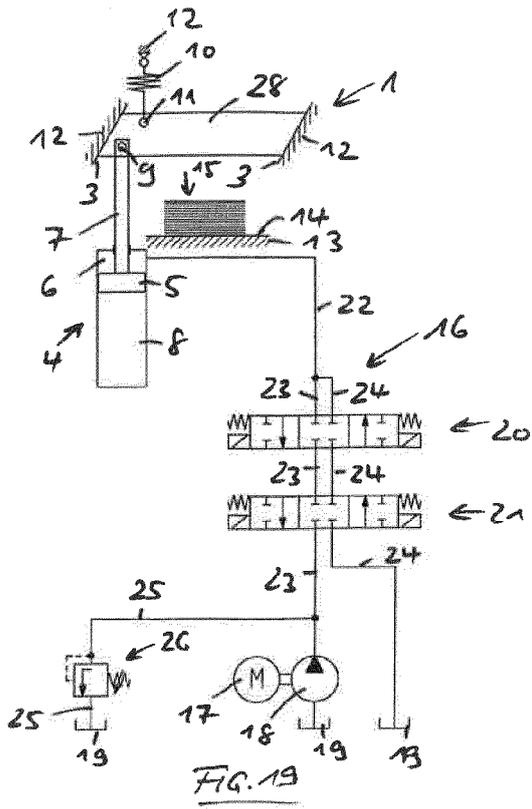


FIG. 18



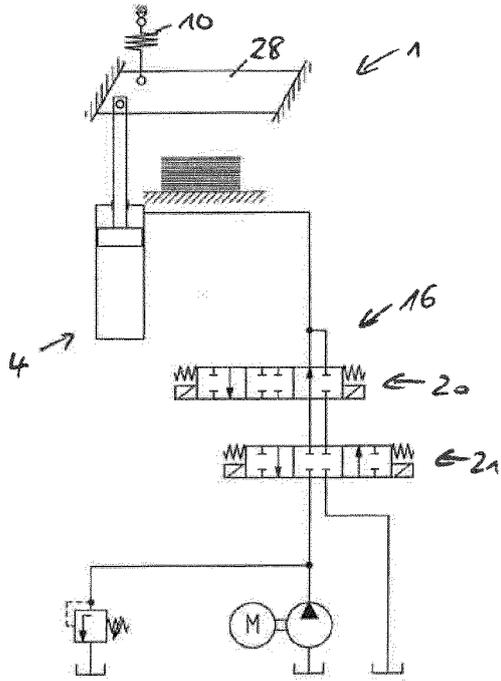


FIG. 23

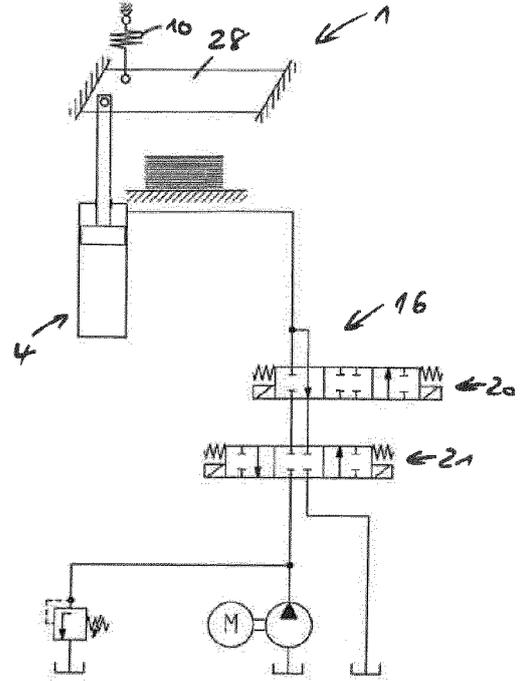


FIG. 24

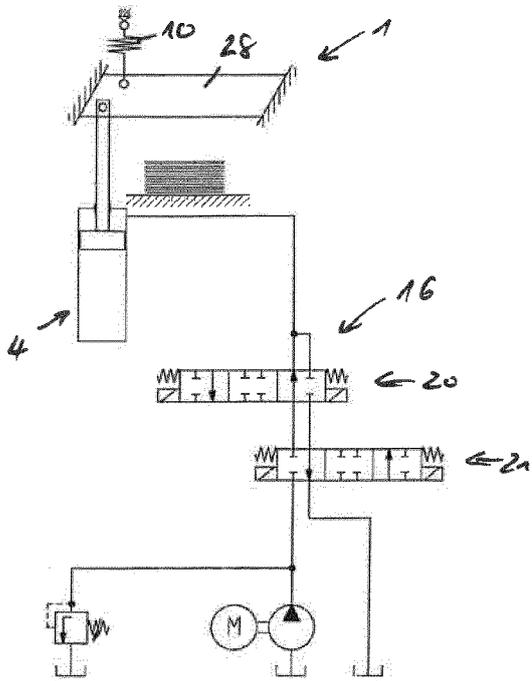


FIG. 25

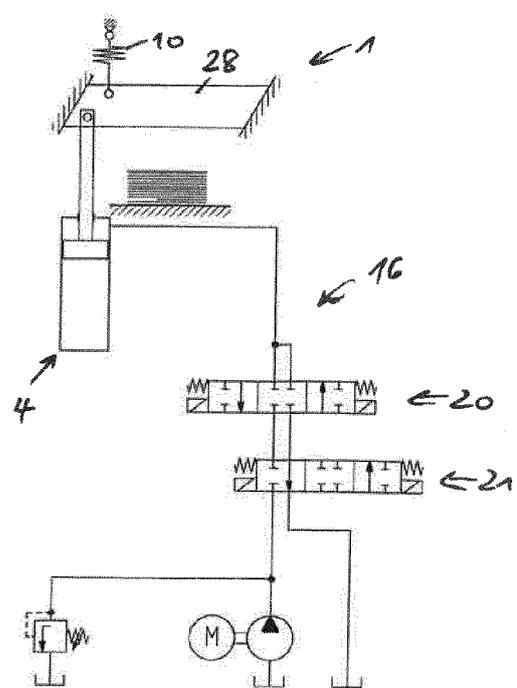


FIG. 26

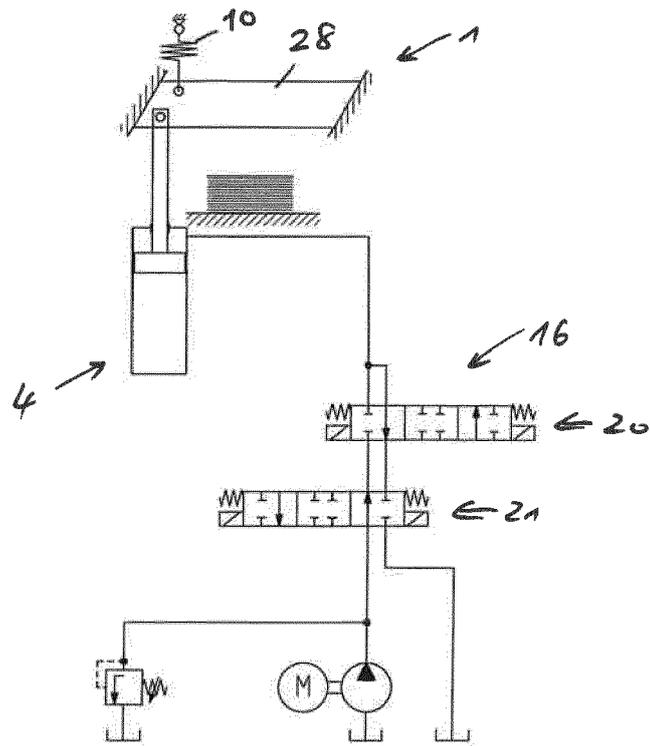


FIG. 27

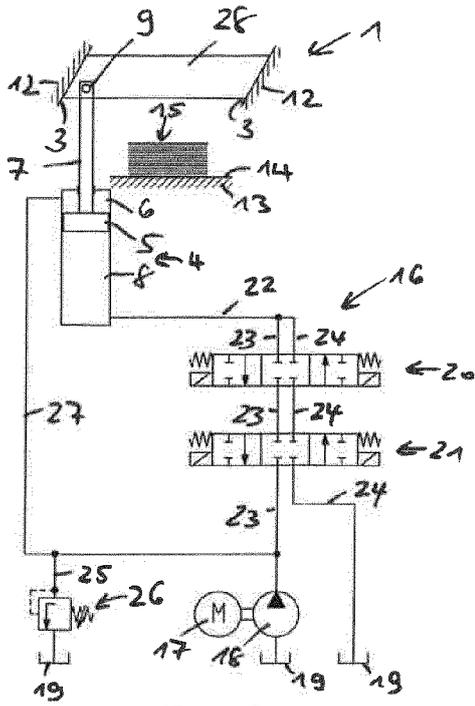


FIG. 28

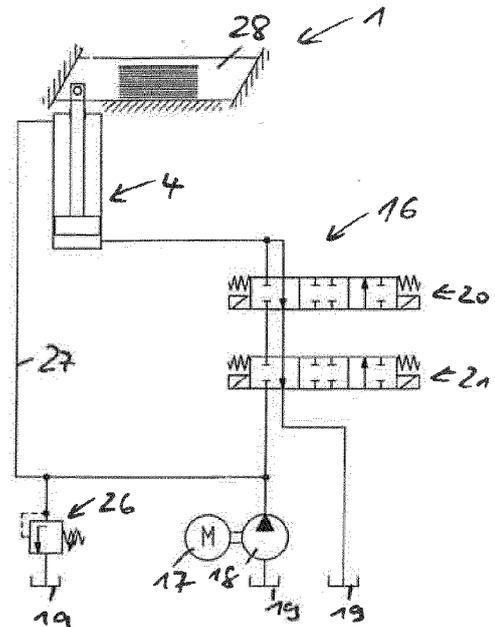


FIG. 29

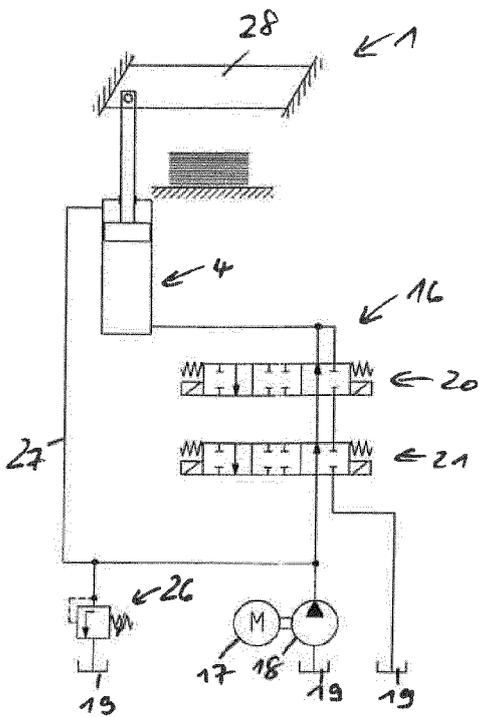


FIG. 30

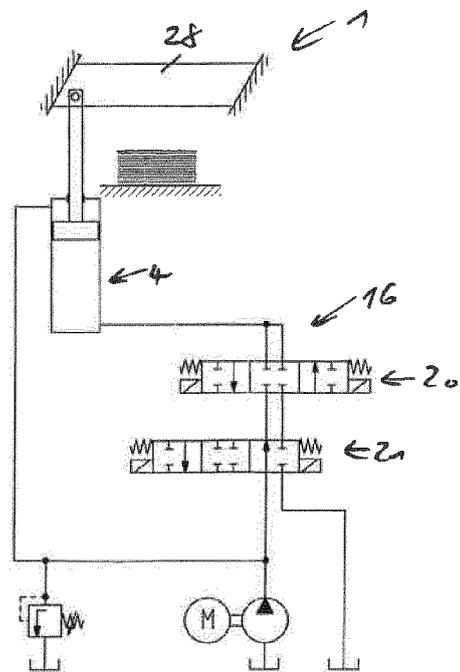


FIG. 31

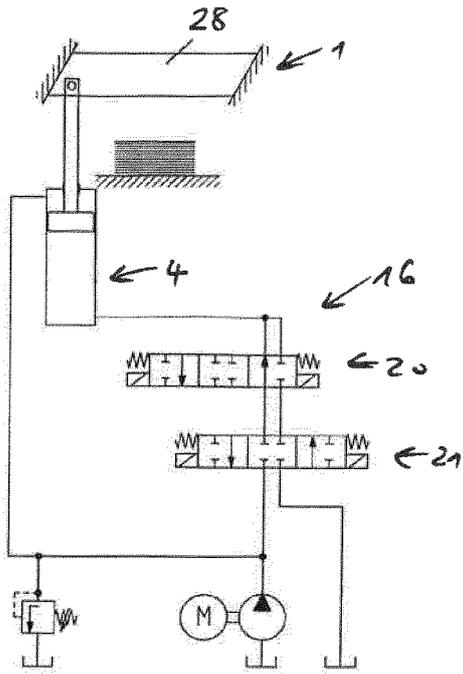


FIG. 32

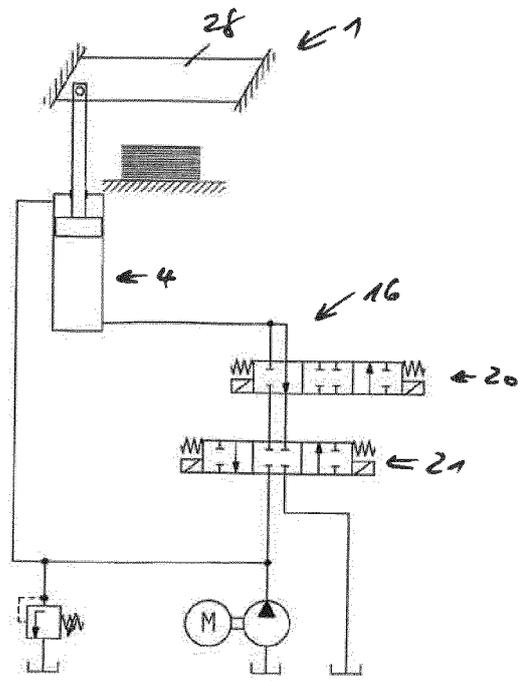


FIG. 33

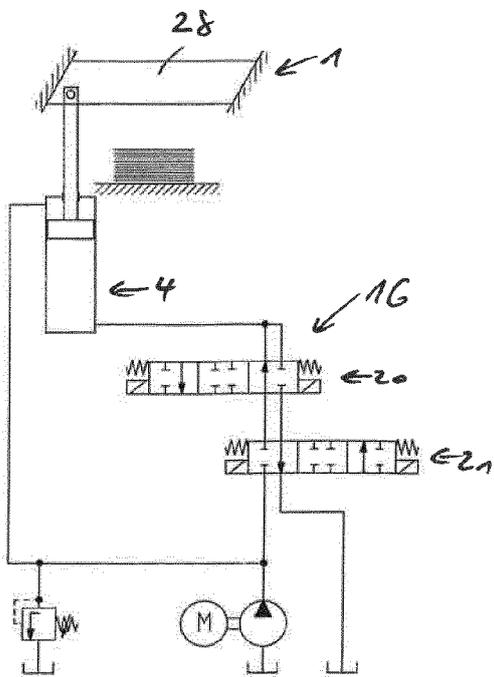


FIG. 34

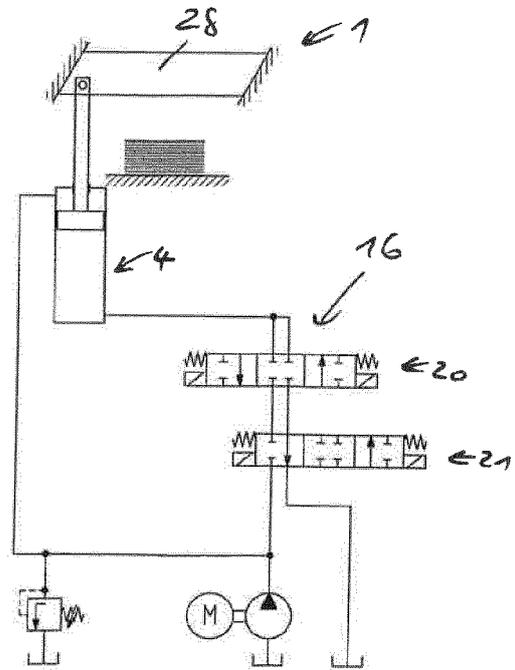


FIG. 35

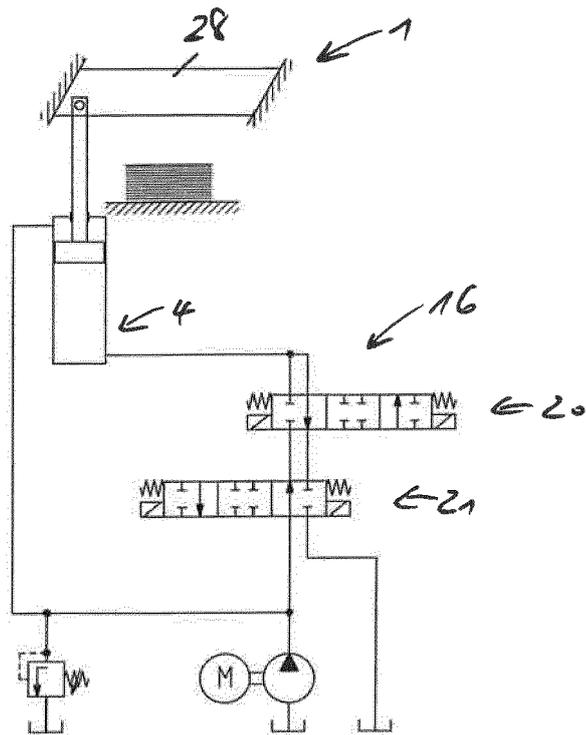


FIG. 36



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 16 17 1712

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A,D	EP 0 584 601 A1 (MOHR WOLFGANG [DE]) 2. März 1994 (1994-03-02) * das ganze Dokument * -----	1-15	INV. B26D5/04 B26D1/08 B23D17/06 B30B15/16
A,D	DE 28 24 660 A1 (WESSEL HYDRAULIK) 6. Dezember 1979 (1979-12-06) * das ganze Dokument * -----	1-15	ADD. B26D7/02
A	SU 902 990 A1 (EXNII KUZNECHNO PRESSOVOGO MAS [SU]) 7. Februar 1982 (1982-02-07) * Zusammenfassung; Abbildungen * -----	1-15	
A	FR 2 443 906 A1 (POLYGRAPH LEIPZIG [DD]) 11. Juli 1980 (1980-07-11) * Zusammenfassung; Abbildungen * -----	1-15	
A	DE 30 19 408 A1 (SEITZ EUGEN AG) 22. Januar 1981 (1981-01-22) * Ansprüche 1,2; Abbildungen * -----	1	
A	EP 2 514 977 A2 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 24. Oktober 2012 (2012-10-24) * Absatz [0003] - Absatz [0004]; Abbildung 1 * -----	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B26D B23D B30B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlussdatum der Recherche <b>20. Dezember 2016</b>	Prüfer <b>Canelas, Rui</b>
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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 16 17 1712

5 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.

20-12-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0584601 A1	02-03-1994	DE 4228650 A1 EP 0584601 A1 JP H06206197 A US 5497685 A	03-03-1994 02-03-1994 26-07-1994 12-03-1996
DE 2824660 A1	06-12-1979	KEINE	
SU 902990 A1	07-02-1982	KEINE	
FR 2443906 A1	11-07-1980	CS 224461 B1 DD 140551 A1 DE 2947426 A1 FR 2443906 A1	16-01-1984 12-03-1980 19-06-1980 11-07-1980
DE 3019408 A1	22-01-1981	CH 638721 A5 DE 3019408 A1	14-10-1983 22-01-1981
EP 2514977 A2	24-10-2012	BR 102012009138 A2 DE 102011116328 A1 EP 2514977 A2	20-01-2015 25-10-2012 24-10-2012

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- EP 0584601 A1 [0004]
- DE 2824660 A1 [0004]
- DE 2848108 A1 [0004]