



(19) DD (11) 237 752 A3

(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 18 Absatz 2 Patentgesetz

4(51) B 41 F 21/00

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

(21) WP B 41 F / 257 763 4 (22) 12.12.83 (45) 30.07.86

(71) siehe (72)

(72) Peter, Gunter, Dipl.-Ing., 8270 Coswig, Heinrich-Rau-Straße 3b; Buesse, Winfried, Dipl.-Ing.; Lauschke, Dieter; Naumann, Johannes, Dipl.-Ing.; Vogt, Steffen, DD

(54) Einrichtung zum Lösen, Verdrehen und Klemmen zweier Zahnräder

(57) Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Lösen, Verdrehen und Klemmen zweier Zahnräder, die auf einer gemeinsamen Achse angeordnet sind und durch eine lösbare Verbindung miteinander kraftschlüssig im Eingriff stehen. Nach Lösen der kraftschlüssigen Verbindung kann die Phasenlage der Zahnräder zueinander verstellt werden. Die Aufgabe, eine Einrichtung zu schaffen, mit der das Lösen und Klemmen der Zahnräder werkzeuglos und mit geringem Kraftaufwand erfolgt und mit der Fehlbedienhandlungen ausgeschaltet werden, wird dadurch gelöst, daß eine aus Hohlwelle, Zahnritzel, Arbeitszylinder, Druckfeder, Zugstange bestehende Verschiebeeinheit und eine aus Hohlwelle mit dem Zahnritzel, einem zweiten Zahnrad, einem weiteren Zahnrad und einem Hydromotor gebildete Verdrehseinheit über das Zahnritzel dem Zentralrad zuordbar ist und daß der Verschiebeeinheit und der Verdrehseinheit endlagenbegrenzende Endschalter zugeordnet sind.

Erfindungsanspruch:

1. Einrichtung zum Lösen, Verdrehen und Klemmen zweier Zahnräder, die auf einer gemeinsamen Achse angeordnet und in ihrer Phasenlage durch Verstellmittel zueinander verdrehbar sind, wobei die beiden Zahnräder durch ein Spannelement miteinander kraftschlüssig verbunden sind, **gekennzeichnet dadurch**, daß eine aus Hohlwelle (8), Zahnritzel (9), Arbeitszylinder (14), Druckfeder (18), Zugstange (15) bestehende Verschiebeeinheit (8; 9; 14; 18; 15) und eine aus Hohlwelle (8) mit dem Zahnritzel (9) einem zweiten Zahnrad (10), einem weiteren Zahnrad (27) und einem Hydromotor (13) gebildete Verdrehseinheit (8; 10; 27; 13) über das Zahnritzel (9) dem Zentralrad (5) zuordbar ist und daß der Verschiebeeinheit (8; 9; 14; 18; 15) und der Verdrehseinheit (8; 9; 10; 27; 13) endlagenbegrenzende Endschalter (21; 22; 24) zugeordnet sind.
2. Einrichtung nach Pkt. 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß an der Zugstange (15) fest ein Anschlag (17) angeordnet ist.
3. Einrichtung nach Pkt. 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Hohlwelle (8) und die Zugstange (15) beweglich zueinander angeordnet sind.
4. Einrichtung nach Pkt. 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß das zweite Zahnrad (10) axial beweglich und drehfest auf der Hohlwelle (8) angeordnet ist.
5. Einrichtung nach Pkt. 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß dem zweiten Zahnrad (10) ein Axiallager (11) zugeordnet ist.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Lösen, Verdrehen und Klemmen zweier Zahnräder, die auf einer gemeinsamen Achse angeordnet sind und durch eine lösbare Verbindung miteinander kraftschlüssig im Eingriff stehen. Nach Lösen der kraftschlüssigen Verbindung kann die Phasenlage der Zahnräder zueinander verstellt werden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt (DD-PS 135812), an der Wirkstelle der Phasenlageänderung zwischen zwei Antriebsräderzügen auf einer Achse eines Zylinders zwei Zahnräder anzutreiben, wobei ein Zahnrad mit der Achse drehfest verbunden ist und mit einem ersten Antriebsräderzug im Zahneingriff steht und ein zweites Zahnrad auf der Achse drehbeweglich gelagert ist und mit einem zweiten Räderzug im Zahneingriff steht und über einen Klemmring und mehrere federbelastete Bolzen mit dem ersten Zahnrad kraftschlüssig verbunden ist.

Zur Ermöglichung der Phasenlageänderung, d. h., der Verdrehung der Zahnräder gegeneinander, wird der Kraftschluß zwischen den beiden Zahnrädern mittels im ersten Zahnrad angeordneten und auf das zweite Zahnrad wirkende Schraubbolzen aufgehoben. Der zentrale Antrieb der Schraubbolzen erfolgt über Zahnradstufen von über außerhalb des Systems angeordneter Versteilehebel.

Nachteilig sind dabei die durch die Verwendung von Schraubbolzen bedingten langen Stellwege bzw. Stellzeiten. Außerdem stellt die Lösung und Klemmung der Zahnräder einen Eingriff in die Maschine im Sinne einer Montage dar. Des weiteren hat sich als Nachteil erwiesen, daß der Versteilehebel ständig im Eingriff mit dem Zahnkranz steht und dadurch bei Maschinenlauf mitläuft. Der Versteilehebel stellt somit eine Verletzungsgefahr dar. Ein weiterer Nachteil ist, daß der Antrieb der Maschine durch einen Endschalter nur bei eingekuppeltem Stellhebel ausgelöst wird. Bei ausgetrenntem Stellhebel und gelöster Zahnradklemmung ist die Maschinensperrung aufgehoben. Somit ist während des Umstellvorganges am Doppelzahnrad die Maschine zeitweilig nicht gegen unbeabsichtigtes Einschalten gesichert und die Vollständigkeit der Umstellung von der Aufmerksamkeit des Bedienpersonals abhängig. Die Maschine ist bei Fehlbedienung im erheblichen Maße gefährdet.

Ziel der Erfindung

Es ist Ziel der Erfindung, eine Einrichtung zum Lösen und Klemmen zweier Zahnräder zu schaffen, mit der in kurzer Zeit die Bedienhandlung ermöglicht wird.

Aufgabe der Erfindung

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine Einrichtung zu schaffen, mit der das Lösen und Klemmen der Zahnräder werkzeuglos und mit geringem Kraftaufwand erfolgt und mit der Fehlbedienhandlungen ausgeschaltet werden.

Wesen der Erfindung

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe bei einer Einrichtung zum Lösen, Verdrehen und Klemmen zweier Zahnräder, die auf einer gemeinsamen Achse angeordnet und in ihrer Phasenlage durch Verstellmittel zueinander verdrehbar sind, wobei die beiden

Zahnräder durch ein Spannelement miteinander kraftschlüssig verbunden sind, dadurch gelöst, daß eine aus Hohlwelle, Zahnritzel, Arbeitszylinder, Druckfeder, Zugstange bestehende Verschiebeeinheit und eine aus Hohlwelle mit dem Zahnritzel, einem zweiten Zahnrad, einem weiteren Zahnrad und einem Hydromotor gebildete Verdrehseinheit über das Zahnritzel dem Zentralrad ist und daß der Verschiebeeinheit und der Verdrehseinheit endlagenbegrenzende Endschalter zugeordnet sind. An der Zugstange ist fest ein Anschlag angeordnet.

Die Hohlwelle und die Zugstange sind beweglich zueinander angeordnet.

Das zweite Zahnrad ist axial beweglich, jedoch drehfest auf der Hohlwelle angeordnet.

Dem zweiten Zahnrad ist ein Axiallager zugeordnet.

Die erfindungsgemäße Lösung hat den Vorteil, daß, ohne daß im Sinne einer Montage in die Maschine eingegriffen werden muß, die Winkellage zweier benachbarter Zahnräder zueinander verstellt werden kann. Die Umstellung erfolgt in kurzer Zeit. Die Umstellhandlung ist sicher; vom Bedienpersonal ausgehende Fehlbedienungen sind ausgeschlossen.

Die Verschiebeeinheit ist so gestaltet, daß beim Einkuppeln die Kraft des Arbeitszylinders von der Druckfeder aufgenommen und von dieser auf die Hohlwelle übertragen wird. Durch diese Lösung sind Beschädigungen am Zentralrad und/oder am Zahnritzel ausgeschlossen.

Ausführungsbeispiel

An einem Ausführungsbeispiel soll die Erfindung nachfolgend beschrieben werden.
In den Abbildungen zeigt

Figur 1: Schematische Darstellung der Einrichtung für ein Druckwerk mit Doppelzahnrad

Figur 2: Schematische Darstellung des hydraulischen Kreislaufes.

Figur 1 zeigt den Räderzug des Antriebes eines Druckwerkes einschließlich Wendetrommel 2 mit dem Zahnrad 1 auf der Achse der Wendetrommel 2, dem Doppelzahnrad 3 mit dem rechten und linken Zahnkranz 3.1; 3.2 auf der Achse des der Wendetrommel 2 vorgeordneten Bogenführungszyinders z. B. Druckzylinder 4. Derartige Antriebe sind bekannt (s. DD-PS 135812) und brauchen deshalb hier nicht ausführlich beschrieben zu werden.

Auf der Achse des Bogenführungszyinders 4 ist weiterhin ein Zentralrad 5 drehbar gelagert, das mit nicht weiter beschriebenen bekannten Spannelementen 6, wie beispielsweise aus der DD-PS 153864 bekannt, im Zahneingriff steht. Im Maschinengestell 7 ist eine Hohlwelle 8 mit dem Zahnritzel 9 drehbar und axial verschiebbar gelagert. Weiterhin ist zentrisch zur Hohlwelle 8 ein zweites Zahnrad 10 über eine Profilwellenverbindung drehfest auf der Hohlwelle 8 angeordnet und durch Axiallager 11 gegenüber dem Maschinengestell 7 gegen Verschiebung gesichert. Das zweite Zahnrad 10 steht mit einem weiteren Zahnrad 27 im Zahneingriff, das mit der Welle 12 eines Motors 13, z. B. Hydromotor, verbunden ist. Zentrisch zur Hohlwelle 8 ist am Maschinengestell 7 ein Arbeitszylinder 14 angeordnet. An der Kolbenstange 14.1 des Arbeitszylinders 14 ist eine Zugstange 15 mit einem Federlager 16 und einem Anschlag 17 befestigt. Zwischen Federlager 16 und Hohlwelle 8 befindet sich eine Druckfeder 18. An der Hohlwelle 8 ist weiterhin ein Kurventräger 19 mit Schaltstücken 20 angeordnet. Die dazugehörigen ersten und zweiten Endschalter 21, 22 sind am Maschinengestell befestigt, die mit dem dritten Endschalter 24 zusammenwirken.

Hohlwelle 8, Zahnritzel 9, Arbeitszylinder 14, Druckfeder 18 und die Zugstange 15 bilden eine Verschiebeeinheit 8; 9; 14; 18; 15. Die Hohlwelle 8 mit dem Zahnritzel 9, das zweite Zahnrad 10, das weitere Zahnrad 27 und der Hydromotor 13 bilden die Verdrehseinheit 8; 9; 10; 27; 13.

In Figur 2 ist der Hydraulikschaltplan in vereinfachter Form dargestellt; mit dem Hydromotor 13, einem ersten Wegeventil 25 sowie dem Arbeitszylinder 14 mit dem dazugehörigen zweiten Wegeventil 26.

Die Druckölversorgung ist in bekannter Weise ausgeführt und nicht beschrieben bzw. dargestellt. Eine Endlage des Hydromotors 13 wird mit dem dritten Endschalter 24 überwacht. Der linken Endstellung des Arbeitszylinders 14 ist der erste Endschalter 21 und der rechten Stellung der Arbeitszylinder 14 der Endschalter 22 zugeordnet. Die Endschalter 21; 22; 24 sowie die Steuermagnete der Wegeventile 25; 26 werden in bekannter Weise in die elektrische Schaltung der Maschine eingebunden.

Die Wirkungsweise der erfindungsgemäßen Einrichtung ist folgende.

Sie soll am Beispiel des Lösevorganges der Klemmverbindung zwischen den Zahnkränzen 3.1; 3.2 des Doppelzahnrades 3 beschrieben werden.

Nach Auslösen eines Steuerimpulses wird das zweite Wegeventil 26 in die rechte Stellung gebracht, so daß der Arbeitszylinder 14 mit Drucköl beaufschlagt wird. Durch die Kolbenstange 14.1 des Arbeitszylinders 14 wird das Federlager 16 nach rechts verschoben, wobei die Druckfeder 18 über den Kurventräger 19 die Hohlwelle 8 nach rechts verschiebt, so daß sich das Zahnritzel 9 an die Stirnfläche des Zentralrades 5 anlegt und die Druckfeder 18 gespannt wird. Bei Beginn der Axialbewegung des Arbeitszylinders 14 wird der erste Endschalter 21 betätigt und das erste Wegeventil 25 in die rechte Stellung gebracht, so daß der Hydromotor 13, beginnend aus seiner Endlage (gespannte Stellung) über die Zahnräder 10, 11 eine Drehbewegung der Hohlwelle 8 und des Zahnritzels 9 bewirkt. Bei Übereinstimmung von Zahn und Zahnluke bei Zahnritzel 9 und Zentralrad 5 bzw. umgekehrt, wird das Zahnritzel 9 durch die Federkraft der Druckfeder 18 in das Zentralrad 5 eingekuppelt (das in Fig. 1 gestrichelt gezeichnete Zahnritzel gibt diese Stellung an). Das Einkuppeln wird dabei von dem zweiten Endschalter 22 überprüft. Die Drehung des Zentralrades 5 erfolgt bis an einen am linken Zahnkranz 3.1 des Doppelzahnrades 3 ausgebildeten Anschlag, der den Drehwinkel des Zentralrades 5 begrenzt. Der Anschlag ist nicht dargestellt. Bei dieser Stellung hat das Zentralrad 5 die Spannelemente 6 so betätigt, daß die Klemmung zwischen den Zahnkränzen 3.1; 3.2 des Doppelzahnrades 3 vollständig aufgehoben ist. Danach wird durch Umschalten des zweiten Wegeventiles 26 in die linke Stellung, der Arbeitszylinder 14 in der entgegengesetzten Richtung mit Drucköl beaufschlagt, so daß der Anschlag 17 der Zugstange 15 die Hohlwelle 8 mit dem Zahnritzel 9 aus dem Zentralrad 5 auskuppelt. In ausgekuppelter Stellung leitet der erste Endschalter 21 eine Drehbewegung des Hydromotors 13 ein bis in die Endlage des Hydromotors 13. Der dritte Endschalter 24 signalisiert sodann den gelösten Zustand des Doppelzahnrades 3 und blockiert über geeignete Schaltungen die Maschine gegen unbeabsichtigtes Einschalten und sichert den Bedienvorgang. Die Phasenlage der Zahnkränze 3.1; 3.2 des Doppelzahnrades 3 kann jetzt über bekannte Hilfs- und/oder

weiten Wegeventiles 26 wieder in die rechte Stellung eingeleitet und läuft im weiteren in ähnlicher Weise wie der beschriebene Arbeitszyklus „Lösen“ ab.

Der dritte Endschalter 24 signalisiert nach Abschluß aller Bewegungen des Hydromotors 13 den gespannten Zustand des Doppelzahnrades 3 und hebt gleichzeitig die für diese Bedienhandlung, der Änderung der Phasenlage der Zahnkränze 3.1; 3.2 des Doppelzahnrades 3, vorgesehene Sperrung aller Schalter für die Maschinenbewegungen auf.

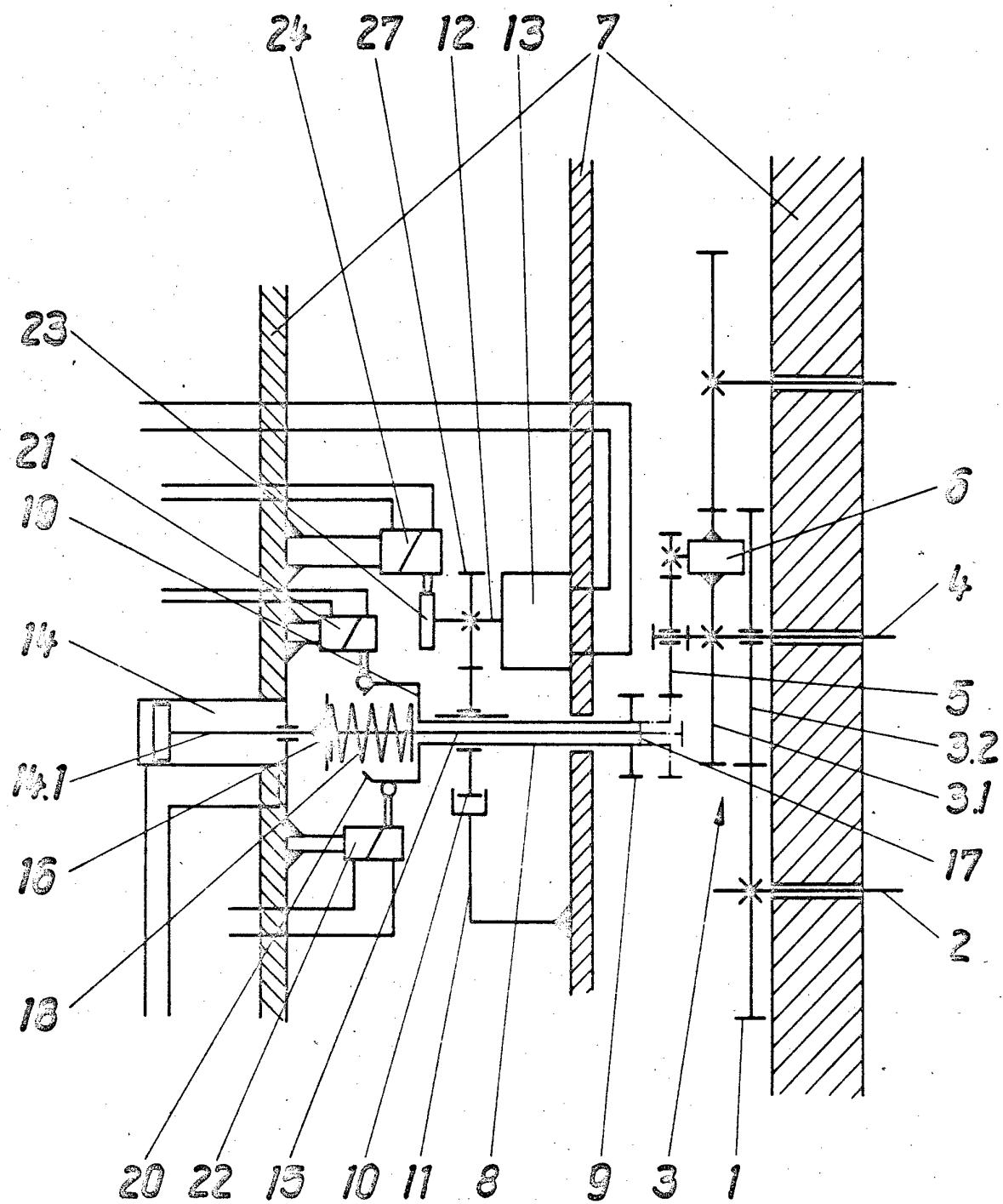


Fig. 1

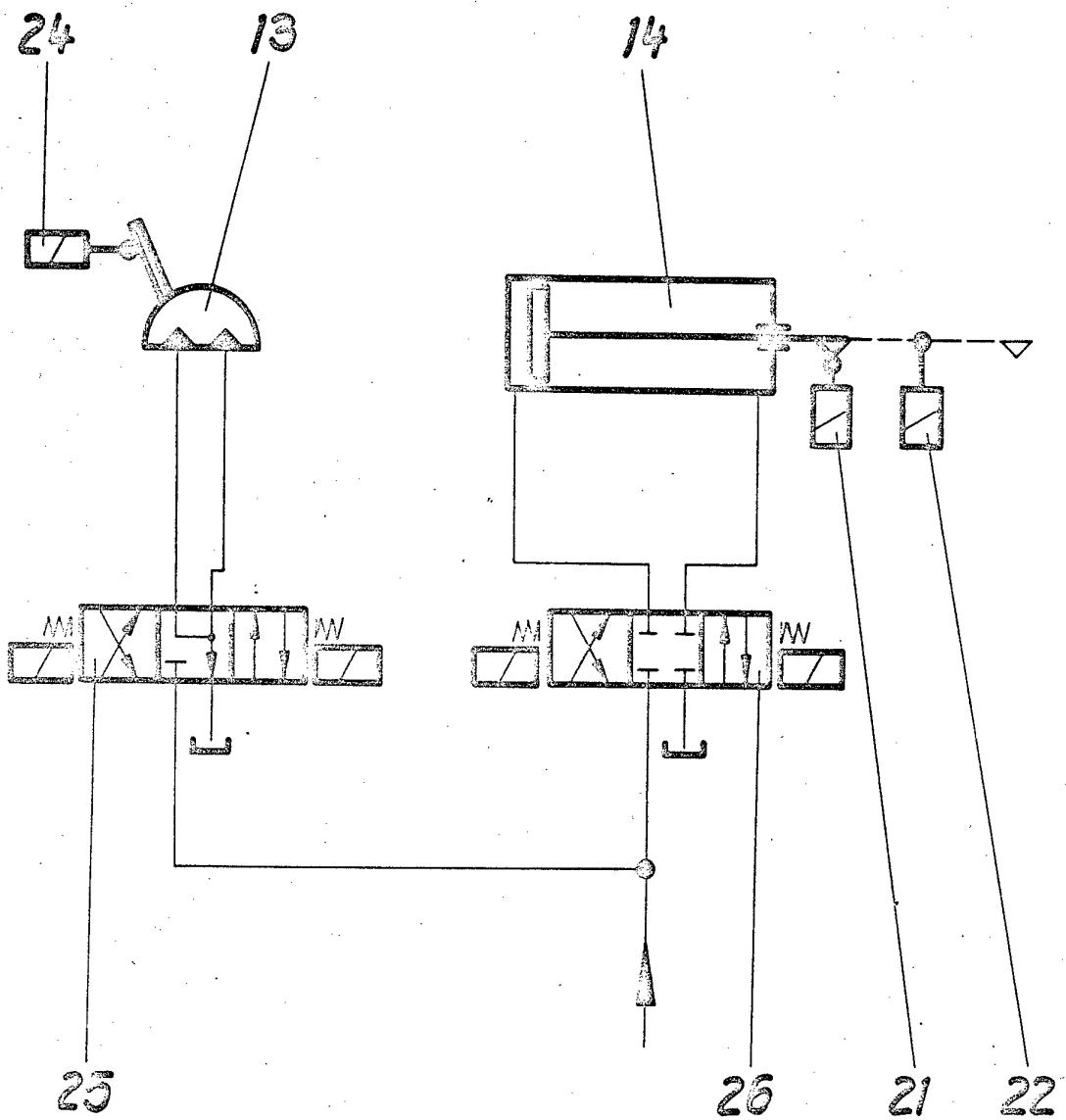


Fig. 2