

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


Anmeldenummer: 81104832.1


Int. Cl.³: E 02 D 35/00
E 04 G 23/06


Anmeldetag: 23.06.81


Priorität: 26.06.80 DE 3023892


Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.01.82 Patentblatt 82/1


Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH FR GB IT LI NL SE


Anmelder: Jung, Hans Helmut
Düschenhofer Wald 177
D-4300 Essen 15(DE)


Anmelder: Möhlenbruch GmbH & Co KG
Heegstrasse 42
D-4300 Essen 11(DE)


Erfinder: Jung, Hans Helmut
Düschenhofer Wald 177
D-4300 Essen 15(DE)


Vertreter: Spalthoff, Adolf, Dipl.-Ing.
Pelmanstrasse 31 P.O. Box 34 02 20
D-4300 Essen 1(DE)


Verfahren und Vorrichtung zum Heben und/oder Senken von Gebäuden oder -teilen, unter Verwendung von hydraulischen Zylinder-Kolben-Einheiten, welche einzeln und/oder gruppenweise zusammengefasst steuerbar sind.


 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und ein Vorrichtung zum Heben und/oder Senken von Gebäuden oder -teilen unter Verwendung von hydraulischen Zylinder-Kolben-Einheiten, welche einzeln und/oder gruppenweise zusammengefasst steuerbar sind. Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, die Beseitigung von Schiefagen von Gebäuden bzw. -teilen in völlig selbsttätiger Weise zu ermöglichen um optimale Bedingungen sowohl hinsichtlich der von den Zylinder-Kolben-Einheiten zurückzulegenden Wege und damit Begrenzung der zusätzlichen Spannungen im Baukörper als auch daraus resultierend die Vermeidung von Rißbildungen während des Hebens des Gebäudes zu erreichen. Verfahrensgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die Schiefstellung des Gebäudes bzw. -teils als Ist-Wert ausgemessen und einem Zentralregler (3) zugeführt wird, welcher durch Vergleich dieses Ist-Wertes mit den Abmessungen des Gebäudes bzw. -teils sowie den Positionen der Zylinder-Kolben-Einheiten (9) und/oder Gruppen derselben im Gebäude bzw. -teil Soll-Werte bildet, welche auf an den Zylinder-Kolben-Einheiten (9) vorgesehene Regler (8, 11-n) gegeben werden und die von den Zylinder-Kolben-Einheiten (9) aufgrund der von ihren zugehörigen Reglern (8, 11-n) gebildeten Stellsignale zurückgelegten Wege als Ist-Werte gemessen und in ihren Reglern (8, 11-n) fortlaufend zur Bildung von Stellsignalen für die Zylinder-Kolben-Einheiten (9) mit den vom Zentralregler (3) vorgegebenen Soll-Werten verglichen werden. Vorrichtungsgemäß wird vorgeschlagen, die hydraulischen Zylinder-Kolben-Einheiten (9) in den der Lastverteilung dienenden tragenden Bauteilen anzuordnen.

./...

EP 0 043 078 A2

"Verfahren und Vorrichtung zum Heben und/oder Senken von Gebäuden oder -teilen, unter Verwendung von hydraulischen Zylinder-Kolben-Einheiten, welche einzeln und/oder gruppenweise zusammengefaßt steuerbar sind"

In Senkungsgebieten, wie z.B. in Bergbaugebieten, treten oftmals Schieflagen an Gebäuden auf, die zur Vermeidung größerer Schäden möglichst frühzeitig zu beseitigen sind, d.h. die Gebäude müssen wieder in die Horizontale oder zumindestens annähernd in die horizontale Lage gebracht werden. Die möglichen Lagen der Hubebenen befinden sich unter den Fundamenten, in der Kellerwand über der Kellersohle oder unter der Kellerdecke.

Zu diesem Zwecke ist es bekannt, eine Hilfskonstruktion aus Stahlträgern unter der Kellerdecke im Bereich neben allen tragenden Wänden einzubringen, welche nur für die Zwecke der Beseitigung der Schieflage, also für das Heben, Verwendung findet. Über diese Stahlkonstruktion müssen alle Gebäude-
lasten abgefangen und zur Begrenzung des Aufwandes auf möglichst wenige Hubpunkte konzentriert werden, an denen hydraulische Zylinder-Kolben-Einheiten angesetzt werden. Die hydraulischen Zylinder-Kolben-Einheiten sind auf besonders dafür zu errichtende Fundamente aufgesetzt. Der Nachteil dieses bekannten Verfahrens besteht darin, daß dieses vergleichsweise aufwendig ist, weil sich der Einbau der Trägerkonstruktion und der für die hydraulischen Zylinder-Kolben-Einheiten benötigten Fun-

damente oftmals sehr schwierig gestaltet. So ist es z.B. möglich, daß zur Beschaffung des notwendigen Raumes Wände ganz oder teilweise abgebrochen werden müßten, um die Träger und Fundamente überhaupt in das Kellergeschoß einbringen und anordnen zu können. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß die Steuerung der hydraulischen Zylinder-Kolben-Einheiten von Hand erfolgt. Es sind lediglich mechanische Hilfsmittel vorgesehen, z.B. in Form von Hubbegrenzern, welche derart geschaltet sind, daß bei Erreichen des Endanschlages an einer Zylinder-Kolben-Einheit über den Endanschlag die Abschaltung der anderen Zylinder-Kolben-Einheiten erfolgt. Die Steuerung der Zylinder-Kolben-Einheiten erfolgt einzeln oder zusammengefaßt in Gruppen, und zwar abhängig von der optischen Beobachtung einer Bedienungsperson. Aus dieser Art der Steuerung ergibt sich die Gefahr einer Rißbildung im oberen Gebäude, da die Steuerungsmöglichkeit nur sehr grob ist. Außerdem ist die Anzahl der Hubpunkte begrenzt. Eine größere Anzahl wäre zwar grundsätzlich möglich, jedoch ist diese wiederum nicht überschaubar. Diese beschränkte Überwachungsmöglichkeit bringt die Gefahr mit sich, daß das anzuhebende Gebäude bzw. der anzuhebende Gebäudeteil infolge unterschiedlicher Hubwege an benachbarten Zylinder-Kolben-Einheiten reißt, was wiederum mit erheblichen Folgekosten verbunden ist, um die aufgetretenen Risse zu beseitigen.

Von diesem Stand der Technik ausgehend liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, welche unter Vermeidung vorerwählter Nachteile die Beseitigung von Schief lagen von Gebäuden bzw. Gebäudeteilen in völlig selbsttätiger Weise ermöglicht, um optimale Bedingungen sowohl hinsichtlich der von den Zylinder-Kolben-Einheiten zurückzulegenden Wege und damit Begrenzung der zusätzlichen Spannungen im Baukörper als auch daraus resultierend die Vermeidung von Rißbildungen während des Hebens des Gebäudes zu erreichen..

Gemäß der Erfindung wird dies verfahrensgemäß dadurch erreicht, daß die Schiefstellung des Gebäudes bzw. -teils als Ist-Wert ausgemessen und einem Zentralregler zugeführt wird, welcher durch Vergleich dieses Ist-Wertes mit den Abmessungen des Gebäudes bzw. -teils sowie den Positionen der Zylinder-Kolben-Einheiten und/oder Gruppen derselben im Gebäude bzw. -teil Soll-Werte bildet, welche auf an den Zylinder-Kolben-Einheiten vorgesehene Regler gegeben werden und die von den Zylinder-Kolben-Einheiten aufgrund der von ihrem zugehörigen Reglern gebildeten Stellsignale zurückgelegten Wege als Ist-Werte gemessen und in ihren Reglern fortlaufend zur Bildung von Stellsignalen für die Zylinder-Kolben-Einheiten mit den vom Zentralregler vorgegebenen Soll-Werten verglichen werden. Durch diese Regelung ist es möglich,

völlig unabhängig von der Beobachtung durch Bedienungspersonen die Schiefelage eines Gebäudeteils oder eines ganzen Gebäudes laufend zu korrigieren, bis die angestrebte horizontale Lage oder eine nahezu horizontale Lage erreicht ist. Es bedarf lediglich zu Beginn der Ermittlung des Ist-Wertes der Schiefelage eines Gebäudes, was beispielsweise auf optischem Wege erfolgen kann, woraufhin durch einen Vergleich dieses Ist-Wertes mit den Abmessungen des Gebäudes und den Positionen der Zylinder-Kolben-Einheiten vom Zentralregler Soll-Werte für die einzelnen Zylinder-Kolben-Einheiten gebildet werden, die von deren Reglern weiter zu Stellsignalen für die Zylinder-Kolben-Einheiten verarbeitet werden, so daß diese entsprechend ihrer Position im anzuhebenden Gebäude einen mehr oder weniger großen Weg zurücklegen, welcher ständig gemessen und als Regelgröße in die Regler der Zylinder-Kolben-Einheiten zurückgegeben werden, in denen wiederum die sich aus der Änderung der Ist-Lage des Gebäudes ergebenden neuen Werte als Soll-Werte vorgegeben werden und so eine fortlaufende Regelung erfolgt, bis das Gebäude die gewünschte Lage erreicht hat. Die Abweichung der Hubwege einzelner Heber von den Soll-Werten wird vorzugsweise auf 0,5 mm begrenzt.

Vorteilhaft findet als Zentralregler ein Rechner, vorzugsweise ein Mikroprozessor, Verwendung.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung sind die Regler der

- 5 -

Zylinder-Kolben-Einheiten über eine serielle Schnittstelle mit dem Zentralregler verbunden, so daß vom Zentralregler aus je nach der Position der einzelnen Zylinder-Kolben-Einheiten ein mehr oder weniger großer Hub durchgeführt werden kann.

Die aufgrund der von den Zylinder-Kolben-Einheiten zurückgelegten Wege gemessenen Ist-Werte werden von den Reglern der Zylinder-Kolben-Einheiten auf den Zentralregler gegeben und in diesem mit den vorgegebenen Hubwerten verglichen. Durch diese Rückmeldung ist es möglich festzustellen, ob der den einzelnen Zylinder-Kolben-Einheiten vorgegebene Hub auch tatsächlich zurückgelegt worden ist. Sollte dieses nicht der Fall sein, d.h. also die Quittungssignale nicht beim Zentralregler ankommen, wird der Hebevorgang abgebrochen, da dann eine Störung vorliegen muß.

Die Erfindung erstreckt sich weiterhin auf eine Vorrichtung der eingangs genannten Art, insbesondere zur Durchführung des vorgeschlagenen Verfahrens, bei welcher die hydraulischen Zylinder-Kolben-Einheiten in den der Lastableitung dienenden tragenden Bauteilen, wie z.B. Wände, Scheiben, Stützen usw., vorgesehen sind.

Vorteilhaft sind die Zylinder-Kolben-Einheiten jeweils mit einer Pumpe, einem Hydraulikbehälter sowie Steuerventilen ausgerüstet. Durch diese Ausgestaltung ergibt sich eine außerordentlich kompakte Bauweise der einzelnen Zylinder-Kolben-Einheiten, welche eine schnelle und einfache Montage ermöglichen, da lediglich ein 220 V-Stromanschluß zu den einzelnen Zylinder-Kolben-Einheiten für deren Miniaturpumpe verlegt zu werden braucht. Die Zylinder-Kolben-Einheiten werden in Ausnehmungen der tragenden Bauteile, z.B. unter der Kellerdecke des zu hebenden Gebäudes, eingesetzt, in einem so engen Abstand voneinander, daß es der Einbringung einer besonderen Trägerkonstruktion und der Vorsehung von Fundamenten für die Zylinder-Kolben-Einheiten nicht bedarf, da die tragenden Bauteile sowohl oberhalb als auch unterhalb der gewählten Hubebene ihre Funktionen behalten. Jede einzelne Zylinder-Kolben-Einheit ist vorteilhaft mit einem Weggeber ausgerüstet, so daß ein in sich geschlossener Regelkreis vorliegt.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist an Hand der Zeichnung näher erläutert, und zwar zeigt:

Figur 1 ein Blockschaltbild des Regelkreises,

Figur 2 in schematischer Darstellung die Ansicht und Draufsicht einer Zylinder-Kolben-Einheit und

Figur 3 in schematischer Darstellung die Anordnung einer Zylinder-Kolben-Einheit in einem tragenden Bauteil eines Gebäudes.

- 7. -

Wie aus dem Blockschaltbild der Figur 1 hervorgeht, ist mit 1 der elektrische Anschluß an das übliche 220 V-Netz bezeichnet. An die zu diesem Anschluß führenden Leitungen 2 ist der Zentralregler 3 angeschlossen, welcher von einem Tischrechner mit Terminal gebildet ist. Die vom Zentralregler 3 errechneten Werte können über den Drucker 4 zum Ausdruck gebracht werden. Die vom Zentralregler 3 ermittelten Werte werden über die serielle Schnittstelle 5 über die vieradrige BUS-Leitung 7 auf den Regler 8 der Zylinder-Kolben-Einheit 9 gegeben, die außerdem mit einem Weggeber 10 verbunden ist. Wie aus Figur 1 hervorgeht, sind Regler 8, Zylinder-Kolben-Einheit 9 sowie Weggeber 10 zu einer Einheit zusammengefaßt, wie durch 6 angedeutet ist. Diese Einheit 6 stellt einen in sich geschlossenen Regelkreis dar.

Die weiteren Regler 11, 12, 13, 14, 15-n ^{sind} über Stern- und Ringleitungen 7 an das 220 V-Netz angeschlossen. Die Anzahl der Regler 8, 11-n und damit der zugehörigen Zylinder-Kolben-Einheiten 9 ist beliebig und richtet sich nach den Gegebenheiten des jeweiligen Bauwerkes.

Die Wirkungsweise der Anordnung ist wie folgt:

In dem Zentralregler 1 wird die z.B. auf optischem Wege gemessene Schiefelage eines Gebäudes eingegeben, ebenso die Positionen

der einzelnen Zylinder-Kolben-Einheiten 8 im Gebäude. Aus der Schiefelage und den Positionen der Zylinder-Kolben-Einheit 9 errechnet der Zentralregler 3 in Abhängigkeit von einer vorgegebenen Höhe, um die das Gebäude schrittweise angehoben werden soll, beispielsweise um 3 cm, den jeweiligen Anhubweg der einzelnen Zylinder-Kolben-Einheiten 9. Diese Soll-Werte werden den Reglern 8, 11-n der einzelnen Zylinder-Kolben-Einheiten 9 vorgegeben, so daß der Anhebevorgang praktisch gleichzeitig erfolgt, wenn auch über die gemeinsamen Leitungen 7 der einzelnen Zylinder-Kolben-Einheiten zeitlich versetzt beaufschlagt werden. Die Zeitdifferenz ist jedoch so gering, daß diese in der Praxis vernachlässigbar ist, d.h. die einzelnen Zylinder-Kolben-Einheiten 9 beginnen nahezu gleichzeitig ihren Hubvorgang.

Der Zentralregler 3 übermittelt über die serielle Schnittstelle 5 in Form eines parallelen seriellen Umsetzers mit Potentialtrennung die Sollvorgaben für die einzelnen Zylinder-Kolben-Einheiten 9 an deren Regler 8, 11-n. Da diese mit einem Weggeber 10 gekoppelt sind, findet eine Rückmeldung auf die zugehörigen Regler 8, 11-n statt und von diesen auch auf den Zentralregler 3, so daß in diesem ein Vergleich stattfinden kann, ob der vorgegebene Hubweg auch tatsächlich zurückgelegt worden ist. Wenn die Quittungssignale von den einzelnen Reglern

8, 11-n nicht beim Zentralregler 3 ankommen, wird der Hebevorgang abgebrochen, da dann eine Störung vorliegen muß.

Es können beliebig viele Zylinder-Kolben-Einheiten angeschlossen werden, und zwar gruppenweise oder einzeln, wobei diese auch in Hintereinander- oder Parallelschaltung angeordnet sein können.

Jede Einheit 6 stellt einen in sich geschlossenen Regelkreis dar, wobei zusätzlich eine Hin- und Rückleitung zu dem Zentralregler 3 besteht. Dessen Werte können auf einem Bildschirm sichtbar gemacht und über einen gesonderten Drucker 4 ausgedruckt werden.

Wie aus Figur 2 ersichtlich, ist an jede Zylinder-Kolben-Einheit 9 eine Elektrokleinpumpe 16 angeschlossen, deren Vor- und Rücklaufleitungen 17 über Elektro-Magnetventile von dem zugehörigen Rechner 8 gesteuert sind. An der Zylinder-Kolben-Einheit 9 ist der Weggeber 10 angebracht, der elektrisch mit dem zugehörigen Regler 8 in Verbindung steht.

Aus Figur 3 ist die Anordnung einer Zylinder-Kolben-Einheit 8 in der Nische 18 einer Innenwand eines Kellers ersichtlich, und zwar wird diese nach oben und unten durch Stahlplatten 19 abgedeckt. Die obere Stahlplatte 19 liegt plan unterhalb der Keller-

decke 20 an, während die untere Steuerplatte 19 auf einen Betonstein 21 aufgelegt ist, welcher in die Nische 18 eingesetzt ist.

P A T E N T A N S P R Ü C H E :

1. Verfahren zum Heben und/oder Senken von Gebäuden oder -teilen unter Verwendung von hydraulischen Zylinder-Kolben-Einheiten, welche einzeln und/oder gruppenweise zusammengefaßt steuerbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Schiefstellung des Gebäudes bzw. -teils als Ist-Wert ausgemessen und einem Zentralregler (3) zugeführt wird, welcher durch Vergleich dieses Ist-Wertes mit den Abmessungen des Gebäudes bzw. -teils sowie den Positionen der Zylinder-Kolben-Einheiten (9) und/oder Gruppen derselben im Gebäude bzw. -teil Soll-Werte bildet, welche auf an den Zylinder-Kolben-Einheiten (9) vorgesehene Regler (8, 11-n) gegeben werden und die von den Zylinder-Kolben-Einheiten (9) aufgrund der von ihnen zugehörigen Reglern (8, 11-n) gebildeten Stellsignale zurückgelegten Wege als Ist-Werte gemessen und in ihren Reglern (8, 11-n)

fortlaufend zur Bildung von Stellsignalen für die Zylinder-Kolben-Einheiten (9) mit den vom Zentralregler (3) vorgegebenen Soll-Werten verglichen werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Zentralregler (3) ein Rechner, vorzugsweise Mikroprozessor, dient.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet daß die Regler (8, 11-n) der Zylinder-Kolben-Einheiten (9) über eine serielle Schnittstelle (5) mit dem Zentralregler (3) verbunden sind.

4. Verfahren nach Anspruch 1 und/oder einem oder mehreren der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausmessen der jeweiligen Ist-Werte des Gebäudes auf optischem Wege erfolgt.

5. Verfahren nach Anspruch 1 und/oder einem oder mehreren der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die aufgrund der von den Zylinder-Kolben-Einheiten (9) zurückgelegten Wege gemessenen Ist-Werte von den Reglern (8, 11-n) der Zylinder-Kolben-Einheiten (9) auf den Zentralregler (3) gegeben und in diesem mit den vorgegebenen Hubwegen verglichen werden.

6. Vorrichtung zum Heben und/oder Senken von Gebäuden oder -teilen unter Verwendung von hydraulischen Zylinder-Kolben-Einheiten, welche einzeln und/oder gruppenweise zusammengefaßt steuerbar sind, insbesondere zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1 und/oder einem oder mehreren der folgenden, dadurch gekennzeichnet, daß die hydraulischen Zylinder-Kolben-Einheiten (9) in den der Lastverteilung dienenden tragenden Bauteilen angeordnet sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinder-Kolben-Einheiten (9) jeweils mit einer Pumpe (16), einem Hydraulikbehälter sowie Steuerventilen ausgerüstet sind.

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 und/oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Zylinder-Kolben-Einheiten (9) mit einem Weggeber (10) ausgerüstet sind.

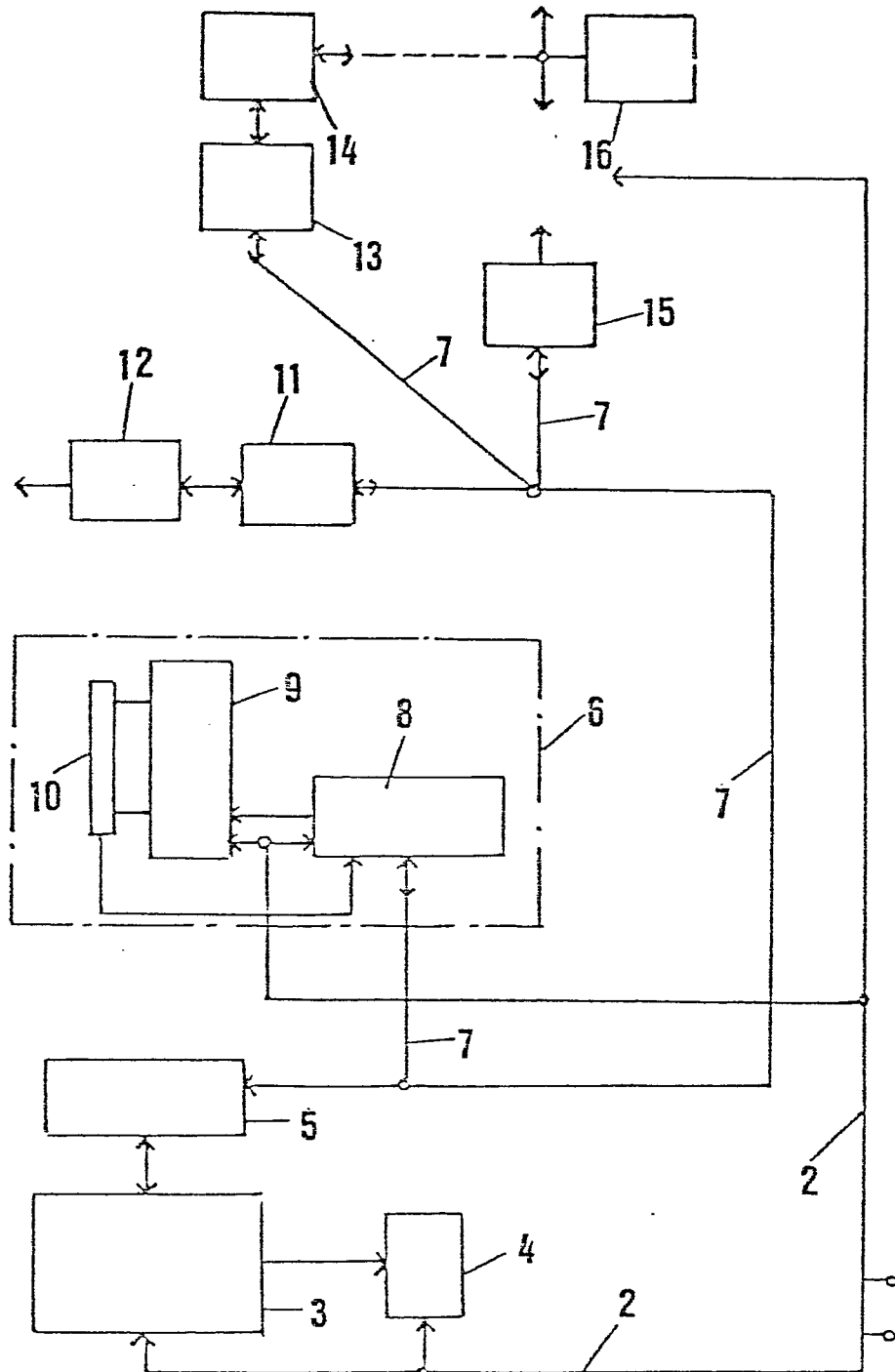


FIG.1

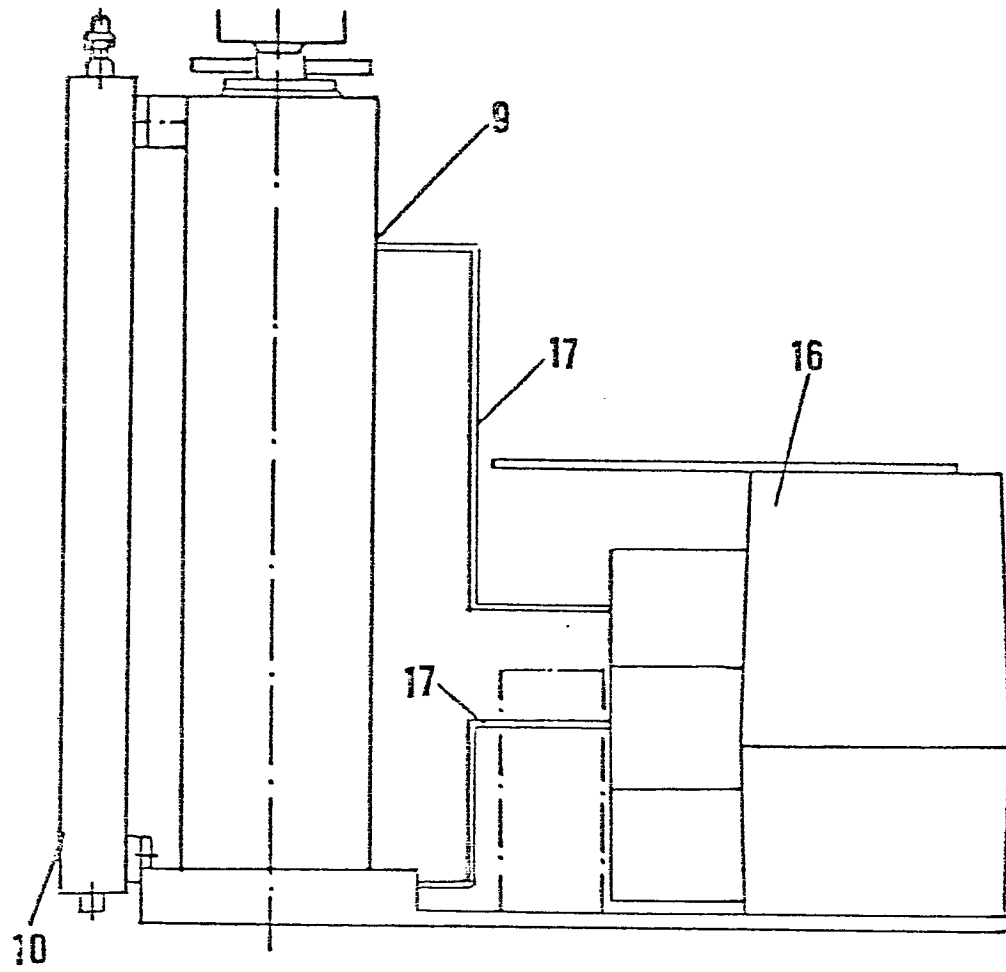
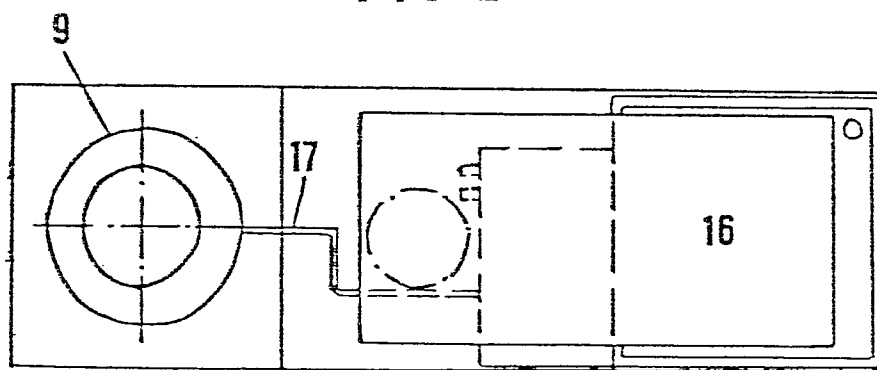


FIG. 2



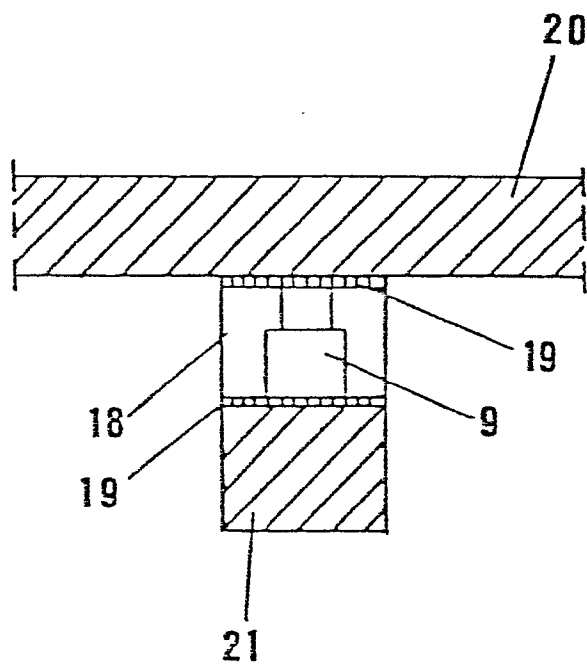


FIG. 3