

⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑰ Anmeldenummer: 86103294.4

⑤① Int. Cl. 4: **F15B 11/22**

⑱ Anmeldetag: 12.03.86

③① Priorität: 31.05.85 DE 3519565

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.02.87 Patentblatt 87/09

⑤④ Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB IT

⑦① Anmelder: Krupp Polysius AG
Graf-Galen-Strasse 17
D-4720 Beckum(DE)

⑦② Erfinder: Heinemann, Otto, Dipl.-Ing.
Gaillelstrasse 8
D-4711 Ennigerloh(DE)
Erfinder: Schmits, Heinz-Herbert, Dipl.-Ing.
Berliner Strasse 6a
D-4740 Rheda-Wiedenbrück(DE)

⑦④ Vertreter: Tetzner, Volkmar, Dr.-Ing. Dr. Jur.
Van-Gogh-Strasse 3
D-8000 München 71(DE)

⑤⑤ **Antriebsvorrichtung.**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung zur Erzeugung einer hin-und hergehenden Bewegung unter Verwendung von vier Plungerzylindern und vier äußeren Rückschlagventilen. Eine derartige Antriebsvorrichtung zeichnet sich durch eine besonders einfache Bauweise aus.

EP 0 211 137 A2

Antriebsvorrichtung

Die Erfindung betrifft eine Antriebsvorrichtung entsprechend dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Zur Erzeugung einer hin-und hergehenden Bewegung eines angetriebenen Maschinenteiles, beispielsweise der Antriebsachse eines Schubrostkühlers, sind Antriebsvorrichtungen bekannt, die Gleichgang-Zylinder enthalten, bei denen im Zylinder beiderseits des Kolbens eine Kolbenstange vorhanden ist, um gleich große Hubräume und damit exakt gleiche Bedingungen für beide Hubbewegungen zu schaffen.

Gegenstand der DE-A-33 37 143.1 ist ferner eine Antriebsvorrichtung, die vier Differentialzylinder-Kolben-Anordnungen enthält und bereits eine wesentliche Vereinfachung gegenüber den Antriebsvorrichtungen mit Gleichgang-Zylindern darstellt.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, eine Antriebsvorrichtung der im Oberbegriff des Anspruches 1 genannten Art so auszubilden, daß sich im Vergleich zum Stand der Technik eine noch weitergehende Vereinfachung ergibt. Insbesondere sollen nur konstruktiv einfache Zylinder ohne innenliegende Ventile Verwendung finden, wobei nur eine kleine Zahl von leicht auszuwechselnden Dichtungen erforderlich ist.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Bei der erfindungsgemäßen Antriebsvorrichtung finden konstruktiv einfache Plungerzylinder Verwendung, die wesentlich preisgünstiger als Gleichgang-Zylinder und Differentialzylinder sind. Pro Zylinder ist dabei nur ein Satz von Dichtungsringen erforderlich, wobei sich diese Dichtungen zudem leicht und schnell auswechseln lassen.

Im Unterschied zu bekannten Gleichgang-Zylindern mit eingebauten, mechanisch betätigten Spülventilen besitzt die erfindungsgemäße Antriebsvorrichtung den Vorteil, daß keine innenliegenden Ventile benötigt werden. Günstig ist ferner, daß erforderlichenfalls in die Zylinder ein Wegmeßsystem eingebaut werden kann.

Die erfindungsgemäße Antriebsvorrichtung zeichnet sich ferner durch eine verbesserte Krafteinleitung in den angetriebenen Maschinenteil, beispielsweise einen Schubrostkühler, sowie durch eine insgesamt vereinfachte Gesamtkonstruktion aus.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung veranschaulicht. Es zeigen

Fig.1 ein Schema der Antriebsvorrichtung während eines Arbeitsganges,

Fig.2 ein Schema der Antriebsvorrichtung während des Spülvorganges nach dem Arbeitshub gemäß Fig.1.

Die dargestellte Antriebsvorrichtung dient zur Erzeugung einer hin-und hergehenden Bewegung eines angetriebenen Maschinenteiles, im dargestellten Beispielsfalle der Antriebsachse 1 eines Schubrostkühlers. Die Bewegung dieser Antriebsachse 1 ist durch den Doppelpfeil 2 dargestellt.

Die Antriebsvorrichtung enthält einen ersten Plungerzylinder A, einen zweiten Plungerzylinder B, einen dritten Plungerzylinder C und einen vierten Plungerzylinder D.

Die Plungerzylinder A bis D enthalten jeweils einen Zylinder 3a bis 3d, einen Kolben 4a bis 4d mit einer Spülbohrung 5a bis 5d, ferner einen Zylinderraumanschluß 6a bis 6d für den Zylinderraum 7a bis 7d sowie einen Spülleitungsanschluß 8a bis 8d.

Der Spülleitungsanschluß 8a bis 8d befindet sich in der Wandung des Zylinders 3a bis 3d an einer Stelle, die von dem querverlaufenden Teil der Spülbohrung 5a bis 5d dann erreicht wird, wenn der betreffende Kolben 4a bis 4d seine Endstellung erreicht (vgl. Fig.2).

Die Druckmittelversorgung der Antriebsvorrichtung erfolgt von einer durch einen Motor 9 angetriebenen Pumpe 10 über ein 4/3-Wegeventil 11 über zwei Druckmittelanschlüsse 12 und 13. Der Rückfluß des Druckmittels erfolgt in einen Vorratsbehälter 14.

Der erste Druckmittelanschluß 12 ist über eine Leitung 15 direkt mit dem Zylinderraumanschluß 6a des Plungerzylinders A verbunden. Er steht ferner über eine Leitung 16 und ein darin angeordnetes erstes Rückschlagventil 17 mit dem Spülleitungsanschluß 8b des Plungerzylinders B in Verbindung.

Der zweite Druckmittelanschluß 13 ist über eine Leitung 18 direkt mit dem Zylinderraumanschluß 6d des Plungerzylinders D verbunden, ferner über eine Leitung 19 und ein darin angeordnetes zweites Rückschlagventil 20 mit dem Spülleitungsanschluß 8c des Plungerzylinders C.

Die Zylinderraumanschlüsse 6b und 6c der Plungerzylinder B und C sind miteinander über eine Verbindungsleitung 21 verbunden, an die der Spülleitungsanschluß 8a des Plungerzylinders A über eine Leitung 22 mit einem dritten Rückschlagventil 23 und der Spülleitungsanschluß 8d des Plungerzylinders D über eine Leitung 24 mit einem vierten Rückschlagventil 25 angeschlossen ist.

Die vier Rückschlagventile 17, 20, 23 und 25 sind so angeordnet, daß die Rückschlagventile 20 und 23 durchlässig sind, wenn der erste Druckmittelanschluß 12 unter Druck steht und die Spülbohrung 5a, 5c im Kolben der Plungerzylinder A und C den zugehörigen Spülleitungsanschluß 8a bzw. 8c erreicht hat (vgl. Fig.2), während die Rückschlagventile 17 und 25 durchlässig sind, wenn der zweite Druckmittelanschluß 13 unter Druck steht und die Spülbohrungen 5b, 5d im Kolben 4b, 4d der Plungerzylinder B und D den zugehörigen Spülleitungsanschluß 8b, 8d erreicht hat.

Zur Begrenzung der hin-und hergehenden Bewegung des angetriebenen Maschinenteiles, d.h. der Antriebsachse 1, sind Endschalter 26, 27 bzw. 28, 29 vorgesehen, die berührungslos über an der Antriebsachse 1 befestigte Schaltfahnen 30, 31 betätigt werden.

Das Steuerventil 11 ist ein 4/3-Wegeventil mit vier Anschlüssen (12, 13 sowie 32, 33) sowie drei Schaltstellungen. In der linken Schaltstellung steht der Druckmittelanschluß 12 unter Druck, in der rechten Schaltstellung der Druckmittelanschluß 13; in der mittleren Schaltstellung ist die Druckmittelversorgung der Antriebsvorrichtung unterbrochen.

Fig.1 veranschaulicht den Druckmittelfluß während des Arbeitshubes, in dem die Antriebsachse 1 durch die Plungerzylinder A und C in der Zeichnung nach oben bewegt wird. Bewegt sich hierbei der Kolben 4a des Zylinders A aufgrund der Zuführung einer bestimmten Druckmittelmenge in den Zylinderraum 7a nach oben, so verdrängt der Kolben 4b des Zylinders B die gleiche Druckmittelmenge in den Zylinder C. Aus dem Zylinder D wird die gleiche Menge in den Vorratsbehälter 14 zurückgedrückt. Alle vier Kolben legen damit den gleichen Weg zurück, so daß die Antriebsachse 1 unabhängig von der Größe und der Verteilung der an ihr angreifenden Kräfte immer eine Parallelverschiebung erfährt.

Beim Erreichen der Endlage (vgl. Fig.2) sind die Spülbohrungen 5a und 5c der Kolben 4a und 4c in Deckung mit den Spülleitungsanschlüssen 8a und 8c in den Zylindern A und C. Der Druckmittelstrom öffnet nun die Rückschlagventile 23 und 20, während die Rückschlagventile 17 und 25 geschlossen bleiben. Bis zum Umschalten des 4/3-Wegeventiles 11 (solange also der Druckmittelanschluß 12 weiterhin mit Druckmittel versorgt wird) werden jetzt die Plungerzylinder A und C und alle verbindenden Leitungen gespült.

Nach Umschaltung des 4/3-Wegeventiles 11 - (wobei nunmehr der Druckmittelanschluß 13 mit Druckmittel versorgt wird) erfolgt der Rückhub nach dem gleichen Prinzip, indem der Plungerzy-

linder D mit Druckmittel versorgt wird und der Plungerzylinder B eine entsprechende Beaufschlagung durch das vom Plungerzylinder C verdrängte Druckmittel erfährt.

In der Endstellung des in Fig.1 veranschaulichten Arbeitshubes sind die Spülbohrungen 5b, 5d der Plungerzylinder B und D verschlossen und die Rückschlagventile 17 und 20 durch den anstehenden Druck des Druckmittels gesperrt. Auf diese Weise ist das Anfahren für den Rückhub ohne Schwierigkeiten möglich.

Über den gesamten Hub ist ein Überströmen des Druckmittels in die Spülleitungen 16, 19, 22, 24 ausgeschlossen. Durch den Spüleffekt in den Kolbenendlagen werden auch eventuell aufgetretene Leckverluste automatisch ausgeglichen.

Ansprüche

1. Antriebsvorrichtung zur Erzeugung einer hin- und hergehenden Bewegung eines angetriebenen Maschinenteiles (1), enthaltend

a) vier einfach wirkende Zylinder-Kolben-Anordnungen (A, B, C, D), die zwei parallel arbeitende Gruppen von je zwei entgegengesetzt wirkenden Zylinder-Kolben-Anordnungen bilden,

b) zwei Druckmittelanschlüsse (12, 13), die über ein Steuerventil (11) abwechselnd mit einer Druckmittelzuführung (10) und einer Druckmittelabführung (14) verbunden sind,

c) eine Anzahl von Ventilen (17, 20, 23, 25), gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

d) die vier Zylinder-Kolben-Anordnungen werden durch Plungerzylinder (A, B, C, D) gebildet, deren Kolben (4a bis 4d) eine Spülbohrung (5a bis 5d) und deren Zylinder (3a bis 3d) einen Zylinderraumanschluß (6a bis 6d) sowie in dem vom Kolben bedeckten Teil der Zylinderwandung einen Spülleitungsanschluß (8a bis 8d) enthält, wobei die Spülbohrung (5a bis 5d) beim Erreichen einer bestimmten Kolbenstellung den Zylinderraum (7a bis 7d) mit dem Spülleitungsanschluß (8a bis 8d) verbindet,

e) der erste Druckmittelanschluß (12) ist direkt mit dem Zylinderraumanschluß (6a) des ersten Plungerzylinders (A) und über ein erstes Rückschlagventil (17) mit dem Spülleitungsanschluß - (8b) des entgegengesetzt zum ersten Plungerzylinder (A) wirkenden zweiten Plungerzylinders (B) verbunden,

f) der zweite Druckmittelanschluß (13) ist über ein zweites Rückschlagventil (20) mit dem Spülleitungsanschluß (8c) des parallel zum ersten Plungerzylinder (A) arbeitenden dritten Plungerzylinders (C) und direkt mit dem Zylinderrauman-

schluß (6d) des entgegengesetzt zum dritten Plungerzylinder (C) arbeitenden vierten Plungerzylinders (D) verbunden;

g) die Zylinderraumanschlüsse (6b, 6c) des zweiten und dritten Plungerzylinders (B, C) sind miteinander über eine Verbindungsleitung (21) verbunden, an die der Spülleitungsanschluß (8a) des ersten Plungerzylinders (A) über ein drittes Rückschlagventil (23) und der Spülleitungsanschluß - (8d) des vierten Plungerzylinders (D) über ein viertes Rückschlagventil (25) angeschlossen ist;

h) die vier Rückschlagventile (17, 20, 23, 25) sind so angeordnet, daß das zweite und dritte Rückschlagventil (20, 23) durchlässig sind, wenn der erste Druckmittelanschluß (12) unter Druck steht und die Spülbohrung (5a, 5c) im Kolben (4a, 4c) des ersten und dritten Plungerzylinders (A, C) den zugehörigen Spülleitungsanschluß (8a, 8c) erreicht hat, während das erste und vierte Rückschlagventil (17, 25) durchlässig sind, wenn der

zweite Druckmittelanschluß (13) unter Druck steht und die Spülbohrung (5b, 5d) im Kolben (4b, 4d) des zweiten und vierten Plungerzylinders (B, D) den zugehörigen Spülleitungsanschluß (8b, 8d) erreicht hat.

2. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch folgendes weiteres Merkmal:

i) zur Begrenzung der hin-und hergehenden Bewegung des angetriebenen Maschinenteiles (1) sind vorzugsweise berührungslos wirkende Endschalter (26, 27, 28, 29) vorgesehen.

3. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch folgendes weiteres Merkmal:

i) das Steuerventil (11) wird durch ein 4/3-Wegeventil mit vier Anschlüssen (12, 13, 32, 33) und drei Schaltstellungen gebildet.

4. Antriebsvorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der angetriebene Maschinenteil durch die Antriebsachse (1) eines Schubstößkühlers gebildet wird.

25

30

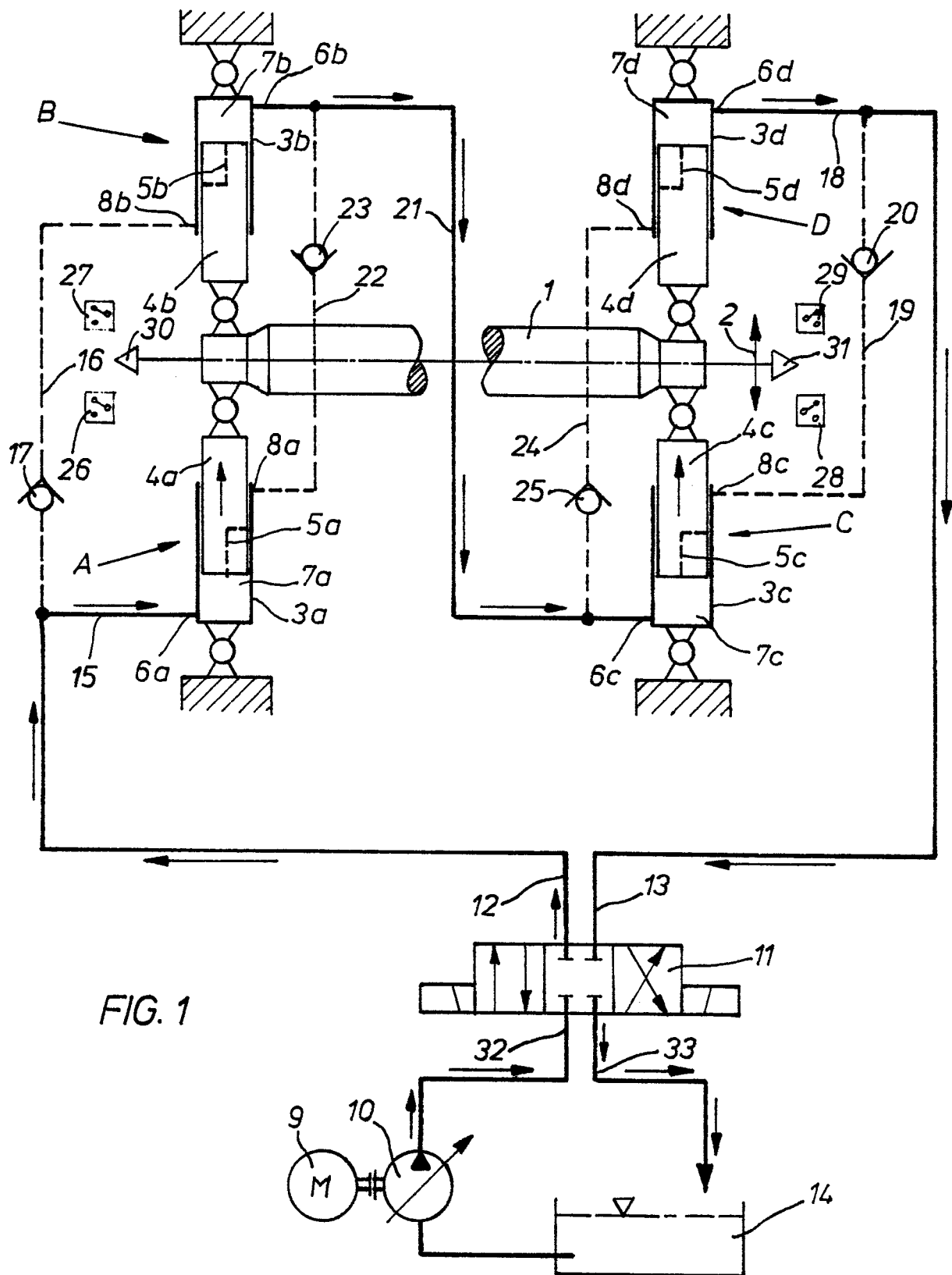
35

40

45

50

55



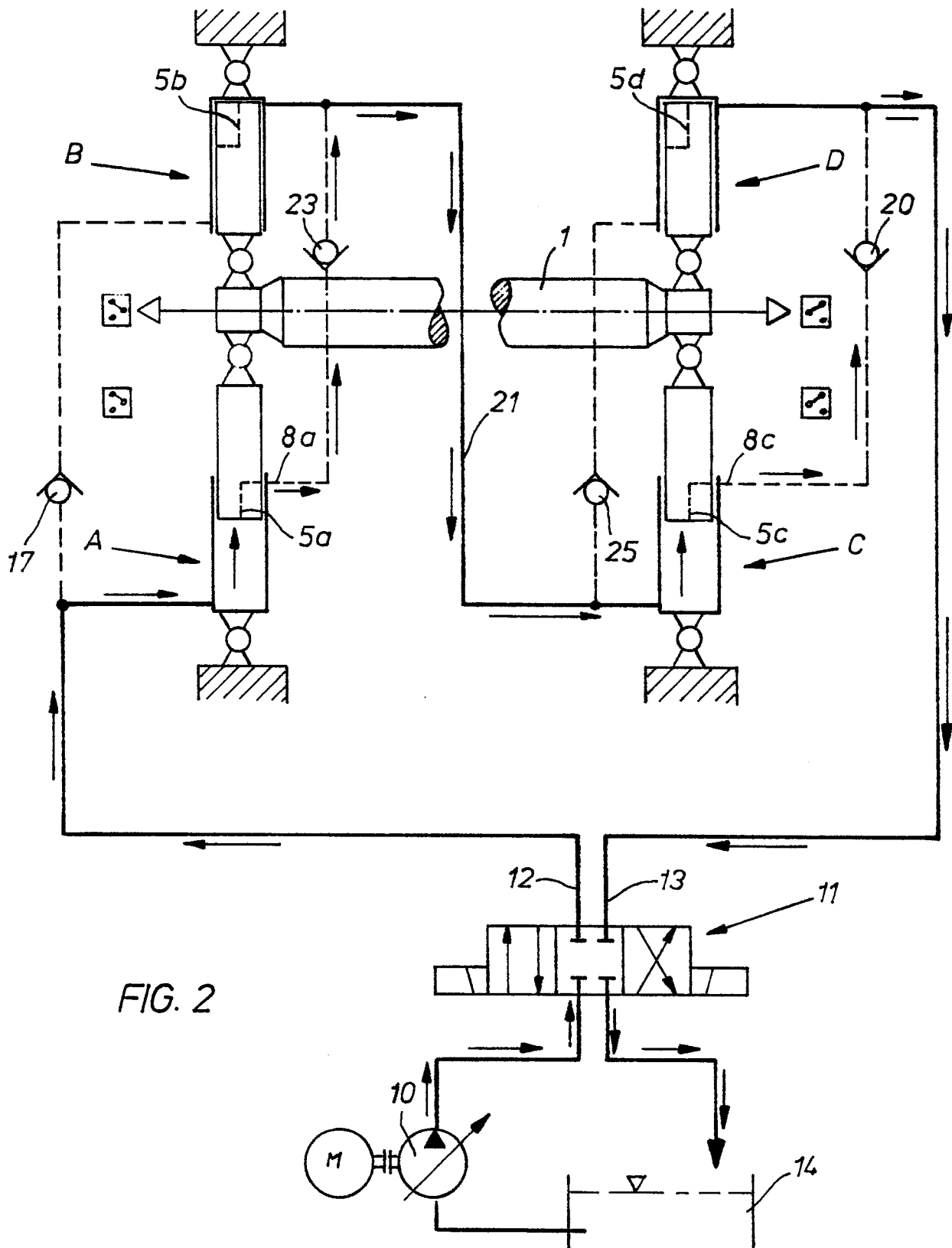


FIG. 2