(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 734 983 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.10.1996 Patentblatt 1996/40

(51) Int. Cl.[6]: **B65H 3/08**, B65H 7/16

(21) Anmeldenummer: **96103512.8**

(22) Anmeldetag: **07.03.1996**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB LI

(30) Priorität: **01.04.1995 DE 19512313**

(71) Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen Aktiengesellschaft**
D-69115 Heidelberg (DE)

(72) Erfinder: **Zeltner, Jürgen**
69493 Hirschberg (DE)

(74) Vertreter: **Stoltenberg, Heinz-Herbert Baldo et al**
c/o Heidelberger Druckmaschinen AG
Kurfürsten-Anlage 52-60
69115 Heidelberg (DE)

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Steuerung von Ventileinheiten

(57) Bei einem Verfahren und einer Vorrichtung zur Steuerung von Ventileinheiten, durch die Druck- und/oder Unterdruckverbraucher einer Bogenverarbeitungsmaschine im Arbeitstakt der Bogenverarbeitungsmaschine mit einer Druck- und/oder Unterdruckquelle verbunden bzw. getrennt werden, ist die Taktfrequenz des Arbeitstaktes zwischen einer Minimaltaktfrequenz und einer Maximaltaktfrequenz änderbar, indem einer Rotationsgeschwindigkeit des Innenteils eine zusätzliche Stellgeschwindigkeit überlagert wird.

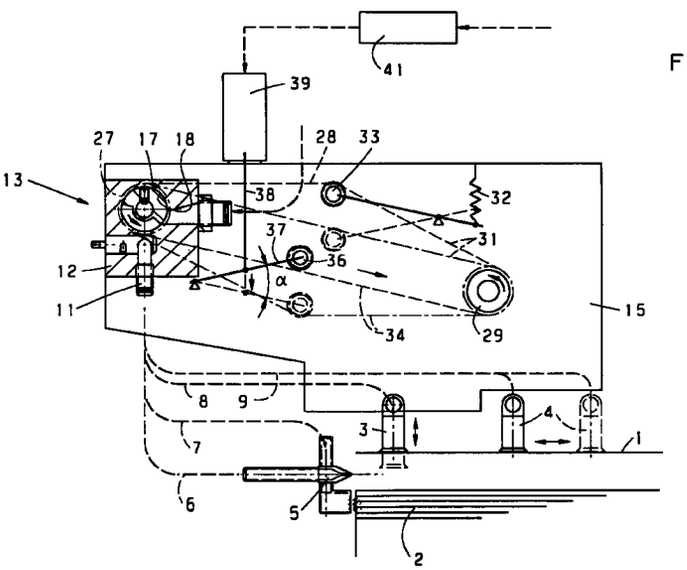

Fig. 1

EP 0 734 983 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Steuerung von Ventileinheiten, durch die Druck- und/oder Unterdruckverbraucher einer Bogenverarbeitungsmaschine im Arbeitstakt der Bogenverarbeitungsmaschine mit einer Druck- und/oder Unterdruckquelle verbindbar bzw. trennbar sind, wobei die Taktfrequenz des Arbeitstaktes zwischen einer Minimaltaktfrequenz und einer Maximaltaktfrequenz änderbar ist.

Ein derartiges Verfahren und eine entsprechende Vorrichtung ist durch die DE 38 42 390 A1 bekannt. Bei derartigen Steuervorrichtungen werden über die Ventileinheiten z. B. Trennsauger, Schleppsauger sowie andere Druck- und/oder Unterdruckverbraucher während bestimmter Taktabschnitte des Arbeitstaktes der Bogenverarbeitungsmaschine mit Druck bzw. Unterdruck beaufschlagt, um z. B. eine Bogenerfassung und -weiterförderung durchzuführen.

Da der Druckaufbau bzw. Druckabbau an den Verbrauchern eine bestimmte Zeit benötigt und die Druck bzw. Unterdruckquelle mit konstanter Leistung fördert, kommt es bei Anstieg der Taktfrequenz des Arbeitstaktes zu einer Verzögerung des Ansprechens der beaufschlagten Verbraucher gegenüber dem jeweiligen Taktabschnitt des Arbeitstaktes. Dies führt zu einer vom Arbeitstakt abweichenden unkorrekten Verarbeitung der Bogen, wie z. B. einer verzögerten Bogenförderung. Durch eine verzögerte Bogenförderung können die Bogen aber einer weiterverarbeitenden Einrichtung, wie z. B. einer Druckmaschine, nicht mehr korrekt zugeführt werden.

Zur Änderung der Phasenlage der Luftsteuerzeiten bei sich ändernder Maschinengeschwindigkeit wird beim Gegenstand nach der DE 38 42 390 A1 ein Außenteil eines Rotationsventils verschwenkt. Diese Maßnahme beinhaltet den Nachteil, daß Zu- und Abführleitungen für Saug- und/oder Blasluft, die an dem Außenteil angeordnet sind, mitverschwenkt werden müssen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zur Steuerung von Ventileinheiten zu schaffen, mittels der eine taktgenaue Steuerung der Saug- und/oder Blasluft gewährleistet ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 und 4 gelöst.

Es ist ein Vorteil der Erfindung, daß das Außenteil des Rotationsventils feststehend angeordnet ist. Durch diese Maßnahme ist es möglich, für benötigte Zu- und Abführleitungen kleine Bauräume vorzusehen und den Verschleiß der Zu- und Abführleitungen gering zu halten.

Außerdem ist es möglich, die Zu- und Abführleitungen zwischen dem Rotationsventil und den zugeordneten Verbrauchern unter Einhaltung günstiger Biegeradien auf kürzestem Weg zu verlegen.

In vorteilhafter Ausgestaltung ist zur Auslenkung eines Ketten- oder Zahnriemenantriebes eine an einem schwenkbaren Hebel drehbar gelagerte Stellrolle vorgesehen, die an dem Lasttrum angreift. Eine federbelastete Spannrolle kompensiert den Stellweg am Leertrum.

Bei einer vorteilhaften Alternative zur bevorzugten Ausführungsform, ist ein überlagerungsgetriebe, z. B. Planetengetriebe, vorgesehen.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im folgenden beschrieben.

Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung einen Saugkopf am Anleger einer Bogenrotationsdruckmaschine von der Seite.

Fig. 2 zeigt schematisch eine Draufsicht auf ein Rotationsventil im Schnitt.

Fig. 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel.

Zum Transport von Bogen 1, die von einem Bogenstapel 2 abgenommen und einer Bogenrotationsdruckmaschine zugeführt werden, sind eine Anzahl von Druck- und/oder Unterdruckverbrauchern vorgesehen. Diese sind beispielsweise über dem Bogenstapel 2 angeordnete Hubsauger 3, Schleppsauger 4 oder auf eine Bogenstapelseite gerichtete Trennbläser 5. Diese Druck- und/oder Unterdruckverbraucher sind mittels vorgesehener Druck- und/oder Unterdruckzuführ- und/oder abführleitungen, z. B. Schläuchen 6,7,8,9, mit Anschlußstutzen 11 verbunden. Die Anschlußstutzen 11 sind in ein feststehendes Außenteil 12, z. B. Gehäuse, eines Rotationsventils 13 eingeschraubt. Das Rotationsventil 13 ist an einem Gehäuse eines Saugkopfes 15 angeflanscht.

In dem Außenteil 12 ist ein zylinderförmiges Innenteil 17 berührungsfrei rotierbar in einer Bohrung 18 des Außenteils 12 gelagert.

Das Außenteil 12 weist an seinem Umfang Auslässe 19,21 und Einlässe 22,23 auf, die mittels Steuerausnehmungen 24 im Innenteil 17 während einer bestimmten Relativstellung vom Innenteil 17 und Außenteil 12 zueinander die jeweils einander zugeordneten Einlässe 22,23 und Auslässe 19,21 miteinander in Verbindung bringen. Die Einlässe 22,23 stehen mit einer nicht dargestellten Druck- bzw. Unterdruckquelle in Verbindung. Zur Einstellung der Blasluftmenge sind verstellbare Drosselventile 20 in den Auslässen 21 angeordnet. Auf einem Wellenstumpf 26 des Innenteils 17 ist ein Antriebszahnrad 27 angeordnet. Das Antriebszahnrad 27 wird mittels eines endlos umlaufenden Ketten- oder Zahnriemenantriebs 28 mit der Geschwindigkeit einer Bogenverarbeitungsmaschine (nicht dargestellt) angetrieben. Der Antrieb der Kette oder des Zahnriemens 28 erfolgt von einem Zahnrad 29. Der Leertrum 31 des Zahnriemens oder der Kette 28 wird mittels einer Feder 32 belasteten Spannrolle 33

gespannt. An dem Lasttrum 34 des Zahnriemens oder der Kette 28 greift eine Stellrolle 36 an. Die Stellrolle 36 ist an einem Ende eines schwenkbar angeordneten Hebels 37 drehbar gelagert. An dem Hebel 37 greift ein Stellelement 38 gelenkig an. Das Stellelement 38 kann beispielsweise eine in axialer Richtung bewegbare Gewindestange sein, die von einem Stellantrieb 39 angetrieben wird oder auch eine Kolbenstange oder etwas ähnliches.

Der Stellantrieb 39 steht in Verbindung mit einem Steuerrechner 41. Als Eingangsgröße in den Steuerrechner 41 dient die Geschwindigkeit (bzw. Drehzahl) der Bogenverarbeitungsmaschine. Aus dieser Geschwindigkeit berechnet der Steuerrechner 41 die Stellgröße für den Stellantrieb 39.

Mit zunehmender Geschwindigkeit der Bogenverarbeitungsmaschine muß eine Voreilung der Blas- bzw. Saugluftzufuhr erzielt werden. Der Stellantrieb 38 verschwenkt daher den Hebel 37 mittels des Stellelementes 38 mit zunehmender Maschinengeschwindigkeit um einen Winkel α . Die Stellrolle 36 greift hierbei am Lasttrum 34 an und lenkt diesen um einen bestimmten Weg aus. Durch diese Maßnahme wird der Weg der Kette oder des Zahnriemens 28 zwischen Zahnrad 29 und 27 verlängert und dem mit Maschinengeschwindigkeit angetriebenen Innenteil 17 eine während der Stellbewegung andauernde zweite Geschwindigkeit überlagert, bis eine gewünschte Phasenverschiebung des Innenteils 17 gegenüber dem Maschinentakt erreicht ist.

Die Spannrolle 33 gleicht die Verlängerung des Weges des Lasttrums 34 durch eine entsprechende Verkürzung des Leertrums 31 aus.

Die strichpunktierte Linie zeigt die Kette bzw. den Zahnriemen 28 in einer Stellung mit maximaler Voreilung des Innenteils 17, d. h. Höchstgeschwindigkeit der Bogenverarbeitungsmaschine.

Bei einer Verringerung der Maschinengeschwindigkeit wird der Hebel 37 mit Stellrolle 36 zurückgeschwenkt und der Weg des Lasttrums 34 verkürzt, was einer Verlangsamung der Drehgeschwindigkeit des Innenteils 17 während der Stellbewegung zur Folge hat.

Bei einer zweiten Ausführungsform erfolgt die überlagerung der Maschinengeschwindigkeit mit einer Stellgeschwindigkeit mittels des Einsatzes eines überlagerungsgetriebes, z. B. in Form eines Planetengetriebes 42. Das Planetengetriebe 42 sitzt auf dem Wellenstumpf 26. Der Hauptantrieb des Planetengetriebes 42 erfolgt mittels einer auf einer gemeinsamen Achse mit dem Wellenstumpf 26 angeordneten Welle 43, die mittels eines Unter- oder übersetzungsgetriebes 44 von der Bogenverarbeitungsmaschine angetrieben wird. Die Unter- oder übersetzung des Planetengetriebes 42 ist jeweils in Abhängigkeit von dem Unter- oder übersetzungsgetriebe 44 so gewählt, daß die Welle 26 mit der Geschwindigkeit der Bogenverarbeitungsmaschine rotiert. Zur Verstellung der Voreilung (Phasenverstellung) wird der Planetenträger 46 z. B. über einen Stellmotor (nicht dargestellt) verschwenkt.

BEZUGSZEICHENLISTE

1	Bogen
2	Bogenstapel
3	Hubsauger
4	Schleppsauger
5	Trennbläser
6	Schlauch
7	Schlauch
8	Schlauch
9	Schlauch
10	
11	Anschlußstutzen
12	Außenteil
13	Rotationsventil
14	
15	Saugkopf
16	
17	Innenteil (13)
18	Bohrung (12)
19	Auslaß
20	Drosselventil
21	Auslaß
22	Einlaß
23	Einlaß
24	Steuerausnehmung
25	
26	Wellenstumpf
27	Antriebszahnrad
28	Zahnriemenantrieb
29	Zahnrad
30	
31	Leertrum (28)
32	Feder
33	Spannrolle
34	Lasttrum (28)
35	
36	Stellrolle
37	Hebel
38	Stellelement
39	Stellantrieb
40	
41	Steuerrechner
42	Planetengetriebe
43	Welle
44	Unter- oder übersetzungsgetriebe
45	
46	Planetenträger
α	Winkel

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung von Ventileinheiten, durch die Druck- und/oder Unterdruckverbraucher einer Bogenverarbeitungsmaschine im Arbeitstakt der Bogenverarbeitungsmaschine mit einer Druck- und/oder Unterdruckquelle verbunden bzw. getrennt werden, wobei die Taktfrequenz des Arbeitstaktes zwischen einer Minimaltaktfrequenz

und einer Maximaltaktfrequenz änderbar ist und bei dem ein Innenteil der Ventileinheit gedreht wird,
dadurch gekennzeichnet,
daß einer Rotationsgeschwindigkeit des Innenteils (17) des Rotationsventils (13) eine Stellgeschwindigkeit überlagert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Stellgeschwindigkeit solange der Rotationsgeschwindigkeit des Innenteils (17) überlagert wird, bis eine gewünschte Phasenverstellung erreicht ist.

3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Größe der Phasenverstellung von der Maschinengeschwindigkeit abhängt.

4. Vorrichtung zur Steuerung von Ventileinheiten durch die Druck- und/oder Unterdruckverbraucher einer Bogenverarbeitungsmaschine im Arbeitstakt der Bogenverarbeitungsmaschine mit einer Druck- und/oder Unterdruckquelle verbindbar bzw. trennbar sind, wobei die Taktfrequenz des Arbeitstaktes zwischen einer Minimaltaktfrequenz und einer Maximaltaktfrequenz änderbar ist, mit einem Rotationsventil, welches ein drehbar gelagertes Innenteil aufweist,
dadurch gekennzeichnet,
daß einer maschinengeschwindigkeitsabhängigen Rotationsbewegung des Innenteils (17) eine weitere Geschwindigkeit überlagerbar ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Ketten- oder Zahnriemenantrieb (28) vorgesehen ist, der den Antrieb des Innenteils (17) mit Maschinengeschwindigkeit bewirkt, daß der Ketten- oder Zahnriemenantrieb (28) einen Lasttrum (34) und einen Leertrum (31) aufweist und daß der Lasttrum (34) zur Phasenverstellung des Innenteils (17) auslenkbar angeordnet ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 und 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine am Lasttrum (34) angreifende Stellrolle (36) vorgesehen ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß Stellmittel (37,38,39,41) zur Ortsveränderung der Stellrolle (36) vorgesehen sind.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß eine mit der Kraft eines Kraftspeichers (32) beaufschlagte Spannrolle (33) vorgesehen ist, die am Leertrum (31) angreift.

9. Vorrichtung nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Überlagerungsgetriebe (42) vorgesehen ist, welches auf einem Wellenstumpf (26) des Innenteils (17) des Rotationsventils (13) angeordnet ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Überlagerungsgetriebe (42) ein Planetengetriebe ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Planetenträger (46) des Planetengetriebes zur Phasenverstellung mittels eines Stellmotors verdrehbar angeordnet ist.

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Außenteil (12) des Rotationsventils (13) starr angeordnet ist.

Fig. 1

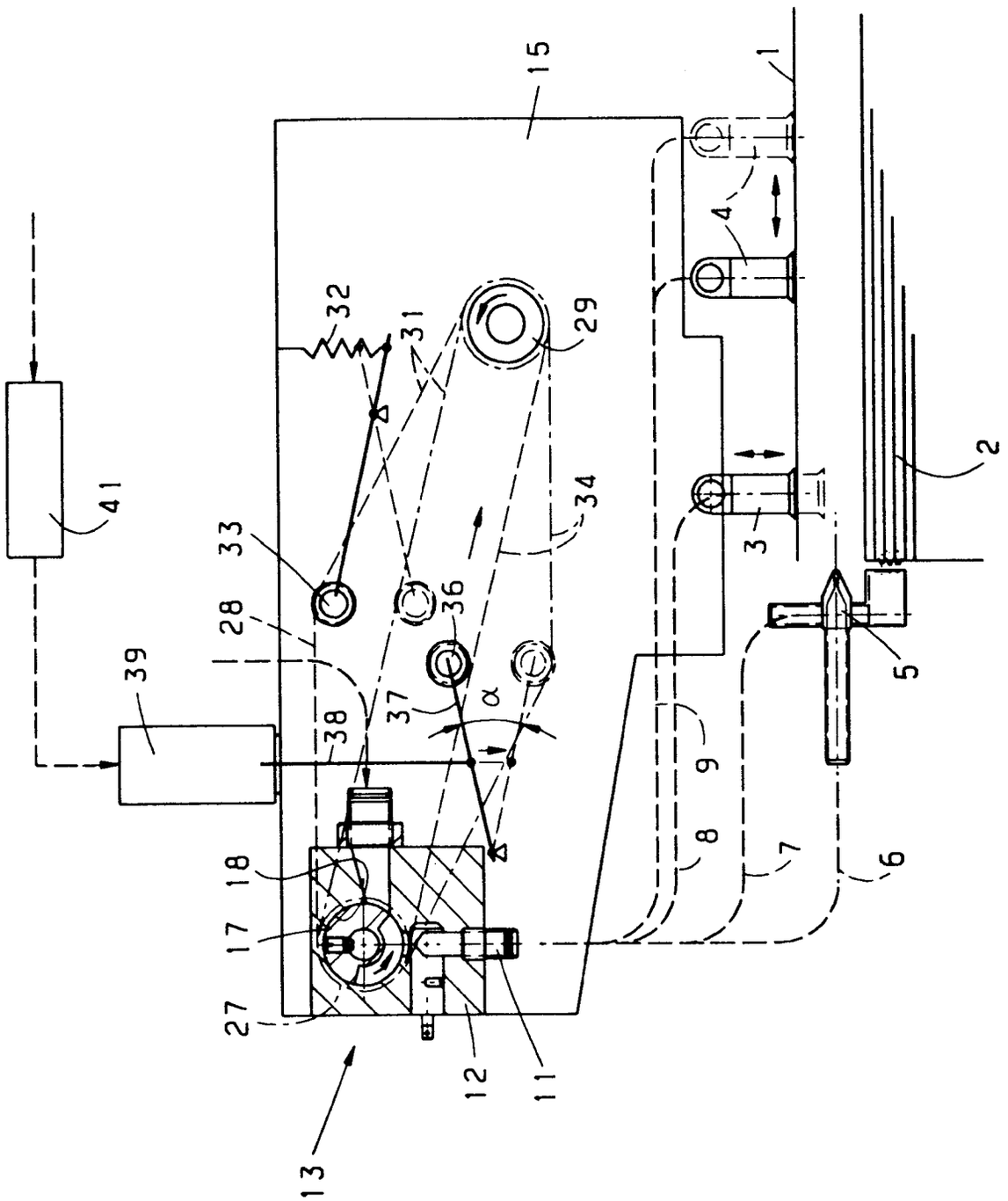

Fig. 2

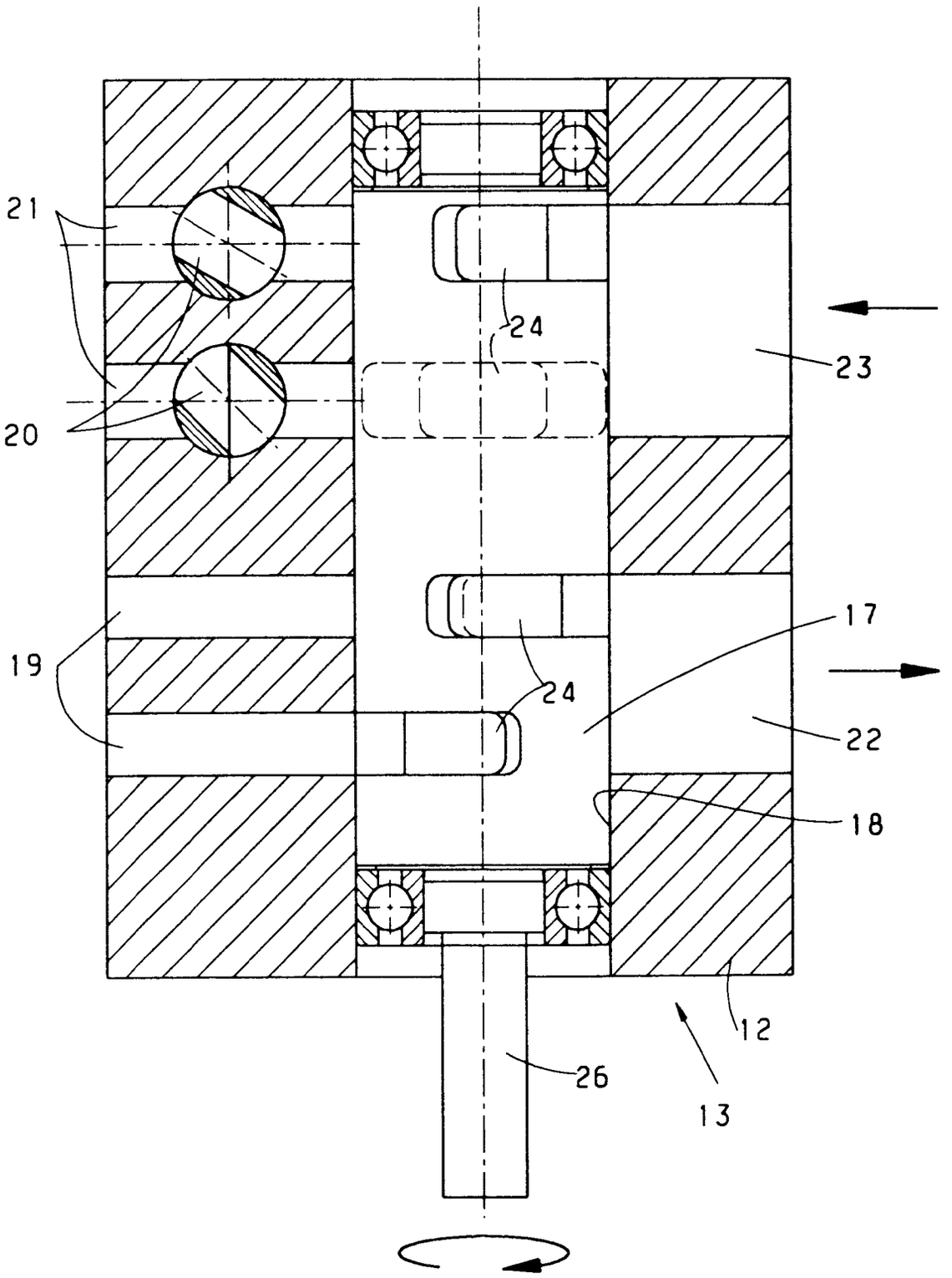
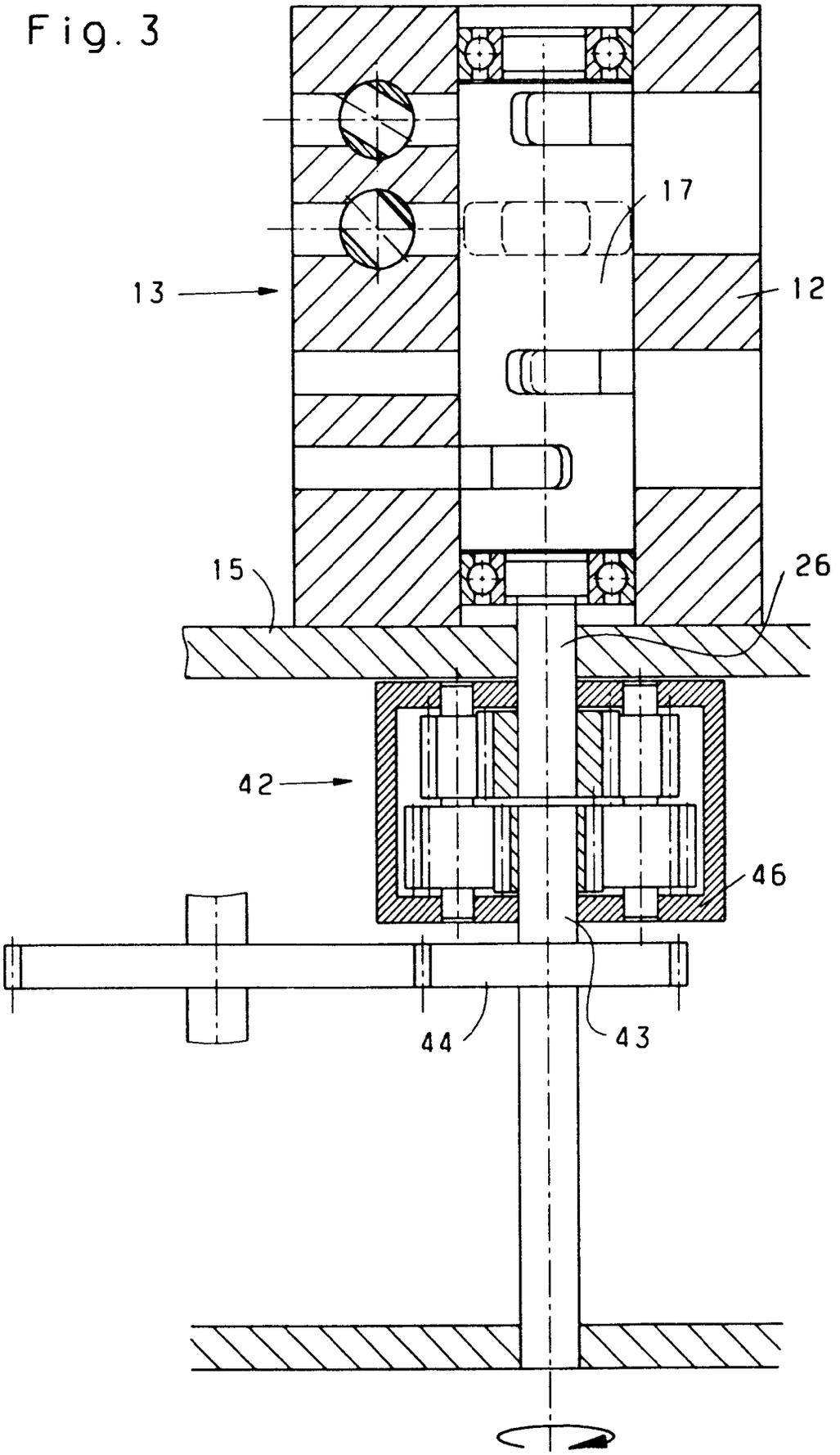
Fig. 3