



⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
11.03.92 Patentblatt 92/11

⑤① Int. Cl.⁵ : **G06M 7/00, G06M 1/12**

②① Anmeldenummer : **89107173.0**

②② Anmeldetag : **21.04.89**

⑤④ Einrichtung zum Zählen von Gegenständen.

③⑩ Priorität : **29.06.88 CH 2476/88**

⑦③ Patentinhaber : **Ferag AG**
CH-8340 Hinwil (CH)

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
03.01.90 Patentblatt 90/01

⑦② Erfinder : **Hausmann, Peter**
Hüttenackerstrasse 5
CH-8344 Bäretswil (CH)

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
11.03.92 Patentblatt 92/11

⑦④ Vertreter : **Patentanwälte Schaad, Balass &**
Partner
Dufourstrasse 101 Postfach
CH-8034 Zürich (CH)

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
EP-A- 0 249 871
FR-A- 2 385 156
US-A- 4 387 295

EP 0 348 625 B1

Anmerkung : Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Einrichtung gemäss der im Oberbegriff des Patentanspruches 1 umschriebenen Gattung.

Ringstrahl-Sensoren (auch Reflexaugen genannt) haben als Signalgeber bei Einrichtungen dieser Art den Vorteil, dass starker Schmutzanfall, Schallquellen, Explosionsgefahr, völlige Dunkelheit, Lichtdurchlässigkeit oder magnetische Eigenschaften der Gegenstände keinen störenden Einfluss auf ihre Funktionstüchtigkeit haben. Auch sind sie in der Lage, brauchbare Zählsignale abzugeben, ohne dass eine unmittelbare Berührung zwischen dem Ringstrahl-Sensor und dem Gegenstand stattfindet. Abgesehen von dem düsenartigen Auslass der Ringstrahl-Sensoren besitzen diese bei der bekannten Einrichtung der eingangs genannten Art zwei Anschlüsse, nämlich einen (oft mit P bezeichneten) für die zugeführte Luft und einen (oft mit A bezeichneten) als Signalanschluss für das auszuwertende Drucksignal.

Das bisherige Erfordernis, Ringstrahl-Sensoren mit zwei Anschlussleitungen zu versehen, ist ein Nachteil, den die Erfindung zu beheben bezweckt.

Dies gelingt dadurch, dass die vorgeschlagene Einrichtung die im Kennzeichen des Patentanspruches 1 umschriebenen Merkmale aufweist.

Es wurde überraschend gefunden, dass die Druckverhältnisse in der zum Ringstrahl-Sensor führenden Leitung nach Massgabe der Anwesenheit eines Gegenstandes im Bereich des düsenartigen Auslasses dieses Sensors Veränderungen erfahren, die sich direkt auswerten lassen, so dass keine separate, an den Signalanschluss angeschlossene und zum Drucksensor führende Leitung erforderlich ist.

Merkmale bevorzugter Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen umschrieben.

Nachstehend ist die Erfindung rein beispielsweise anhand der Zeichnung näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 ein Schema einer Einrichtung, die sowohl mit Druck- als auch mit Saugluft betreibbar ist;

Fig. 2 eine schematische Darstellung einer praktischen Ausführung;

Fig. 3 im Schnitt den Auslassbereich eines Ringstrahl-Sensors, der mit Druckluft betrieben ist;

Fig. 4 im Schnitt den Auslassbereich des Ringstrahl-Sensors nach Fig. 3, jedoch mit Saugluft betrieben;

Fig. 5 eine graphische Darstellung der in der Leitung auftretenden Druckstösse beim Betrieb des Ringstrahl-Sensors gemäss Fig. 3;

Fig. 6 eine graphische Darstellung der in der Leitung auftretenden Druckveränderungen beim Betrieb des Ringstrahl-Sensors gemäss Fig. 4; und

Fig. 7 und 8 in schematischer Darstellung verschiedenartige Gegenstände, die in verschiedenartigen Formationen transportiert werden.

Die in Fig. 1 dargestellte Einrichtung 10 ist über eine Leitung 11 an ein übliches Druckluftnetz 12 angeschlossen. Die Leitung 11 führt zunächst auf eine Aufbereitungseinheit 13, die die aus dem Netz 12 bezogene Luft bezüglich Reinheit und Druck für die Einrichtung geeignet macht. Im dargestellten Beispiel besitzt die Einheit 13 einen Tröpfchenabscheider 14, ein Ventil 15, beispielsweise ein Druckreduzierventil, sowie ein Manometer 16. Der mit 17 bezeichnete Ausgang der Einheit 13 führt zu einer Verzweigung 18. Von der Verzweigung 18 führt eine Leitung 19 zu einem regel- und verschliessbaren Drosselventil 20. Vom Drosselventil 20 führt eine Leitung 21 zu einem Kreuzungspunkt 22, von dem eine Zweigleitung 23 zu einem Ringstrahl-Sensor 24 führt, der einer in Richtung 25 laufenden Förderbandeinrichtung 26 zugeordnet ist, auf der die Gegenstände, hier Zeitungen 27 in einer geschuppten Formation, transportiert werden.

Von der Verzweigung 18 führt eine weitere Leitung 28 zu einem Absperrventil 29, dessen Ausgang 30 mit einer LuftstrahlSaugpumpe 31 verbunden ist. Die Saugseite 32 der Saugpumpe 31 ist über ein weiteres Absperrventil 33 und eine Leitung 34 zum Kreuzungspunkt 22 geführt.

Vom Kreuzungspunkt 22 führt schliesslich eine weitere Zweigleitung 35 zu einer Wandlereinheit, die mindestens einen Drucksensor 37 und einen Verstärker 38 aufweist, dessen Ausgänge 39 schliesslich an einen Zähler 40 geführt sind.

Die Arbeitsweise der in Fig. 1 dargestellten Einrichtung soll nun anhand der Fig. 2 erläutert werden, in der die einzelnen Bauelemente mit denselben Bezugsziffern bezeichnet sind, wie in Fig. 1.

Soll der Ringstrahl-Sensor 24 mit Druckluft betrieben werden, dann sind die Absperrventile 29 und 33 zu schliessen und das Drosselventil 20 soweit zu öffnen, dass in der Leitung 21 ein Druck von etwa 0,1 - 0,3 bar ansteht. Die dabei entstehenden Strömungsverhältnisse sind mit ausgezogenen Pfeilen in Fig. 2 dargestellt.

Soll der Ringstrahl-Sensor 24 dagegen mit Saugluft betrieben werden, sind die Absperrventile 29 und 33 zu öffnen und das Drosselventil 20 zu schliessen. Die dabei sich ausbildenden Strömungsverhältnisse sind mit gestrichelt eingezeichneten Pfeilen was die Druckluft anbelangt und mit strichpunktiert eingezeichneten Pfeilen was die Saugluft anbelangt, eingezeichnet.

Dabei ist zu beachten, dass, falls der oder die in der Wandlereinheit 36 vorhandene(n) Drucksensor(en), Staudrucksensoren sind, in der Zweigleitung 35 keine Strömung auftritt, sondern nur ein sich verändernder sta-

tischer Druck. Die in der Fig. 2 der Zweigleitung 35 zugeordneten Pfeile weisen in diesem Falle nur auf die Betriebsart des Ringstrahl-Sensors 24 hin. Falls die Wandlereinheit 36 einerseits mit einem auf Ueberdruck und andererseits mit einem auf Unterdruck ansprechenden Drucksensor versehen ist, ist die Zweigleitung 35 mittels eines in Fig. 2 nur angedeuteten Umschaltventils 41 mit dem einen oder dem anderen Drucksensor zu verbinden.

Anhand der Fig. 3 und 4 soll nun einerseits der düsenartige Auslass des Ringstrahl-Sensors 24 und andererseits dessen Wirkungsweise bei Betrieb mit Druck- und mit Saugluft betrieben werden.

Die Förderbadeinrichtung 26 weist zwei im Abstand nebeneinander in Richtung des Pfeiles 25 laufende Förderbänder auf. Zwischen diesen Förderbändern ist ein Gleittisch 42 angeordnet, in den der Ringstrahl-Sensor 24 eingelassen ist. Dieser weist ein zentrales Rohr 43 auf, das an die Zweigleitung 23 angeschlossen ist. Das in Fig. 3 und 4 oben erscheinende Ende des Rohres 43 ist zugespitzt und endet in einem sehr geringen Abstand (beispielsweise 1-4 mm) unter der Oberfläche 44 des Gleittisches 42. Das Rohr 43 ist in einer Fassung 45 gehalten, die ihrerseits in einer durchgehenden Bohrung 46 im Gleittisch 42 befestigt ist. In der Fassung 45 ist ein Satz, das Rohr 43 umgebender Durchlässe 47 vorhanden. Diese Durchlässe 47 führen hier in die Umgebung.

Betrachtet man nun Fig. 3, wird dem Ringstrahl-Sensor 24 über das Rohr 43 Druckluft zugeführt. Im Moment, da die nachlaufende Kante 27' über dem oberen Ende des Rohres 43 vorbeitransportiert wird (wie in Fig. 3) dargestellt, wird das freie Entweichen der Druckluft nach oben gehemmt und diese hat, wie mit Pfeilen angegeben, durch die Durchlässe 47 zu entweichen. Dies hat zur Folge, dass im Rohr 43 und damit in der Zweigleitung 23 und auch in der Zweigleitung 35 ein momentaner Druckanstieg stattfindet, der vom Drucksensor 37 erfasst wird. Sobald aber die nachlaufende Kante 27' die obere Mündung des Rohres 43 verlassen hat und der auf die nachlaufende Kante 27' folgende Spalt 48 zwischen der Oberfläche 44 des Gleittisches 42 und der nachfolgenden Zeitung 27 über das obere Ende des Rohres 43 gelangt, hat die zugeführte Druckluft einen geringeren Widerstand zu überwinden um zu entweichen. Der "Staudruck" im Rohr 43 und in den Zweigleitungen 23,35 fällt ab, was der Drucksensor 37 erfasst. In Fig. 5 sind die Ausschläge bzw. die Druckveränderungen in der Zweigleitung 35 nach der Zeit aufgetragen.

In Fig. 4 führt das Rohr 43 Saugluft, d.h. das Drosselventil 20 ist geschlossen und die Absperrventile 29,33 sind offen. Durch das Rohr 43 wird demnach Luft aus der Umgebung angesaugt. Läuft - wie dargestellt - ein Schuppenstrom von Zeitungen über den Ringstrahl-Sensor 24, ist die Zufuhr von Luft an das obere Ende des Rohres 43 etwas gehemmt. Wenn gar die nachlaufende Kante 27', die hier durch eine Schnittkante (die sogenannte Blume) der Zeitung 27 gebildet ist, dann saugt das Rohr 43 das unterste Blatt der Zeitung im Bereich der nachlaufenden Kante 27' an seinem Ende an. Die Folge davon ist, dass der Unterdruck im Rohr 43 und damit in der Leitung 34 und in der Zweigleitung 35 momentan ausgeprägter ist, was der Drucksensor 37 erfasst. Sobald die nachlaufende Kante 27' die Mündung des Rohres 43 verlässt, dann kann Luft über die Durchlässe 47 und den Spalt 48 mit geringerer Hemmung nachfließen, mit dem Ergebnis, dass in 34 und in 35 der Unterdruck wieder weniger ausgeprägt ist. In Fig. 6 sind die Schwankungen des Unterdruckes nach der Zeit graphisch aufgetragen, wobei der Beginn der mit Vac bezeichneten Ordinatenachse den Umgebungsdruck bedeutet.

Während bisher die Zählung von Zeitungen im Schuppenstrom beschrieben wurde, zeigt die Fig. 7, dass mit der Einrichtung auch Gegenstände gezählt werden können, die im Abstand voneinander transportiert werden. In den Fig. 7 und 8 ist die Stelle des Ringstrahlsensors 24 mit einem nach oben weisenden Pfeil angedeutet.

In Fig. 7 oben werden Einzelexemplare der Zeitung gezählt, in der Mitte Stapel 49 und unten beispielsweise Kartons oder Schachteln 50.

Der Fig. 8 oben und Mitte ist zu entnehmen, dass die Einrichtung 10 sich nicht nur für die herkömmliche Formation des Schuppenstromes (Falz vorlaufend und überlappend oder überlappt) geeignet ist, sondern auch für einen Schuppenstrom, bei dem der Falz nachlaufend ist. Wenn wie in Fig. 8 unten dargestellt - Einzelbogen 51 zu zählen sind, so besteht, beim Betrieb des Ringstrahl-Sensors 24 mit Druckluft die Gefahr, dass die Einzelbogen 51 weggeblasen werden, so dass ein unsicheres Zählergebnis die Folge ist. Wird der Sensor 24 dagegen mit Saugluft betrieben, so ergibt sich ein einwandfreies Zählergebnis, denn das obere Ende des Rohres 43 wird nur dann "verstopft", wenn eine freie Kante des Einzelbogens vorbeiläuft.

Bei der beschriebenen Einrichtung ist somit der Drucksensor nicht (wie bisher) an den Signalauslass des Ringstrahl-Sensors, d.h. diesem nachfolgend, angeschlossen, sondern zu diesem parallel geschaltet, was die vorgeschlagene Einrichtung vereinfacht. Falls beim Betrieb mit Saugluft die Gefahr des Ansaugens von Schmutz auftreten sollte, kann in die Leitung 34 ein herkömmlicher Schmutzabscheider eingebaut werden, damit die einwandfreie Arbeitsweise der Saugpumpe 31 gewährleistet bleibt.

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Zählen von auf einer Fördereinrichtung (26) transportierten Gegenständen (27), mit einem auf die Gegenstände (27) gerichteten, mit über eine Leitung (21,34) geförderten Luft betriebenen Ringstrahl-Sensor (24), der über eine Drucksensoreinheit (36) an einen Zähler (40) gekoppelt ist, dadurch gekennzeichnet, dass der Ringstrahl-Sensor (24) sowie die Drucksensoreinheit (36) lediglich je an einen Zweig (23,35) der Leitung (21,34) angeschlossen sind.

2. Einrichtung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Leitung (21,34) dazu eingerichtet ist, wahlweise Saugluft oder Druckluft zu führen.

3. Einrichtung nach Patentanspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass zur Erzeugung der Saugluft eine mit Druckluft betriebene Injektor-Pumpe (31) vorgesehen ist.

4. Einrichtung nach Patentanspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Drucksensoreinheit (36) einen auf Ueberdruck ansprechenden und einen auf Unterdruck ansprechenden Drucksensor aufweist, sowie ein Umschaltventil (41), um den zur Drucksensoreinheit (36) führenden Zweig (35) der Leitung auf den einen oder anderen Drucksensor umzuschalten.

5. Einrichtung nach Patentanspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Drucksensoreinheit (36) mit einem auf Differenzdruck ansprechenden Drucksensor versehen ist.

Claims

1. An apparatus for counting objects (27) transported on a conveyor means (26) and with, directed at the object (27) and operated by air conveyed through a pipe (21, 34), a ring beam sensor (24) coupled to a counter (40) via a pressure sensor unit (36), characterised in that the ring beam sensor (24) and the pressure sensor unit (34) are only connected each to one branch (23, 35) of the pipe (21, 34).

2. An apparatus according to patent Claim 1, characterised in that the pipe (21, 34) is arranged to convey indrawn air or compressed air, as desired.

3. An apparatus according to patent Claim 2, characterised in that to generate the indrawn air, an injector pump (31) is provided which is operated on compressed air.

4. An apparatus according to patent Claim 2 or 3, characterised in that the pressure sensor unit (36) comprises a pressure sensor responding to above-atmospheric pressure and a pressure sensor responding to below-atmospheric pressure, and in that it comprises a switch-over valve (41) to switch over to one or other pressure sensor the branch (35) of the pipe which leads to the pressure sensor unit (36).

5. An apparatus according to patent Claim 2 or 3, characterised in that the pressure sensor unit (36) is provided with a pressure sensor which responds to differential pressure.

Revendications

1. Dispositif pour compter des objets (27) transportés sur un dispositif de transport (26), comprenant un détecteur à faisceau annulaire (24) dirigé vers les objets (27) et fonctionnant avec de l'air amené par l'intermédiaire d'une conduite (21, 34), qui est couplé avec un compteur (40) par l'intermédiaire d'une unité de détection de pression (36), **caractérisé en ce** que le détecteur à faisceau annulaire (24) ainsi que l'unité de détection de pression (36) ne sont raccordés chacun qu'à l'une des branches (23, 35) de la conduite (21, 34).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que la conduite (21, 34) est agencée pour conduire, au choix de l'air aspiré ou de l'air comprimé.

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'une pompe d'injecteur (31) fonctionnant à air comprimé est prévue pour la production de l'air aspiré.

4. Dispositif selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que l'unité de détection de pression (36) comprend un capteur de pression sensible à la surpression et un capteur de pression répondant à une dépression, ainsi qu'une soupape d'inversion (41) pour commuter la branche (35) de la conduite menant à l'unité de détection de pression (36) sur l'un ou l'autre des capteurs de pression.

5. Dispositif selon l'une des revendications 2 ou 3, caractérisé en ce que l'unité de détection de pression (36) est équipée d'un capteur de pression qui répond à une différence de pression.

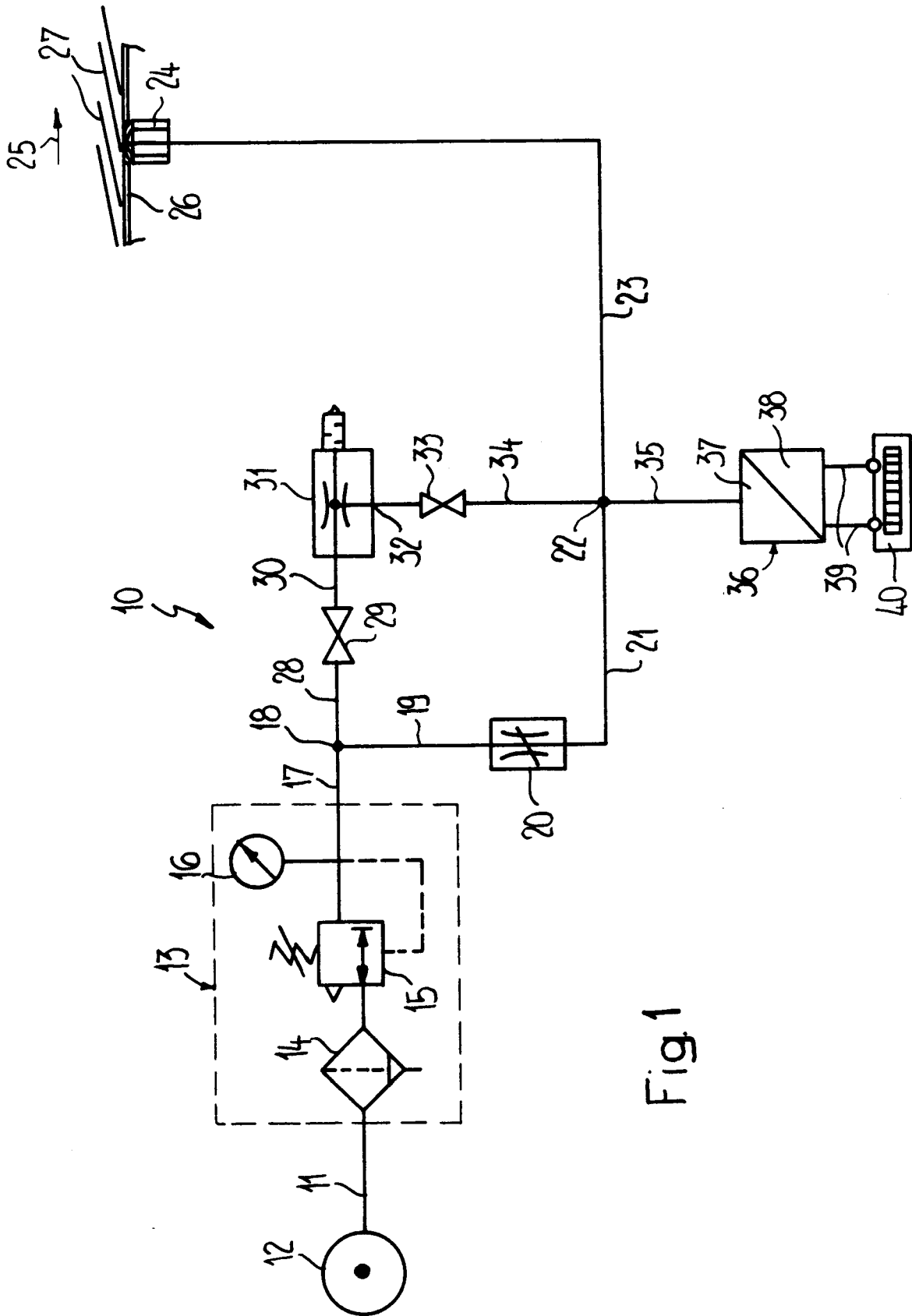


Fig.1

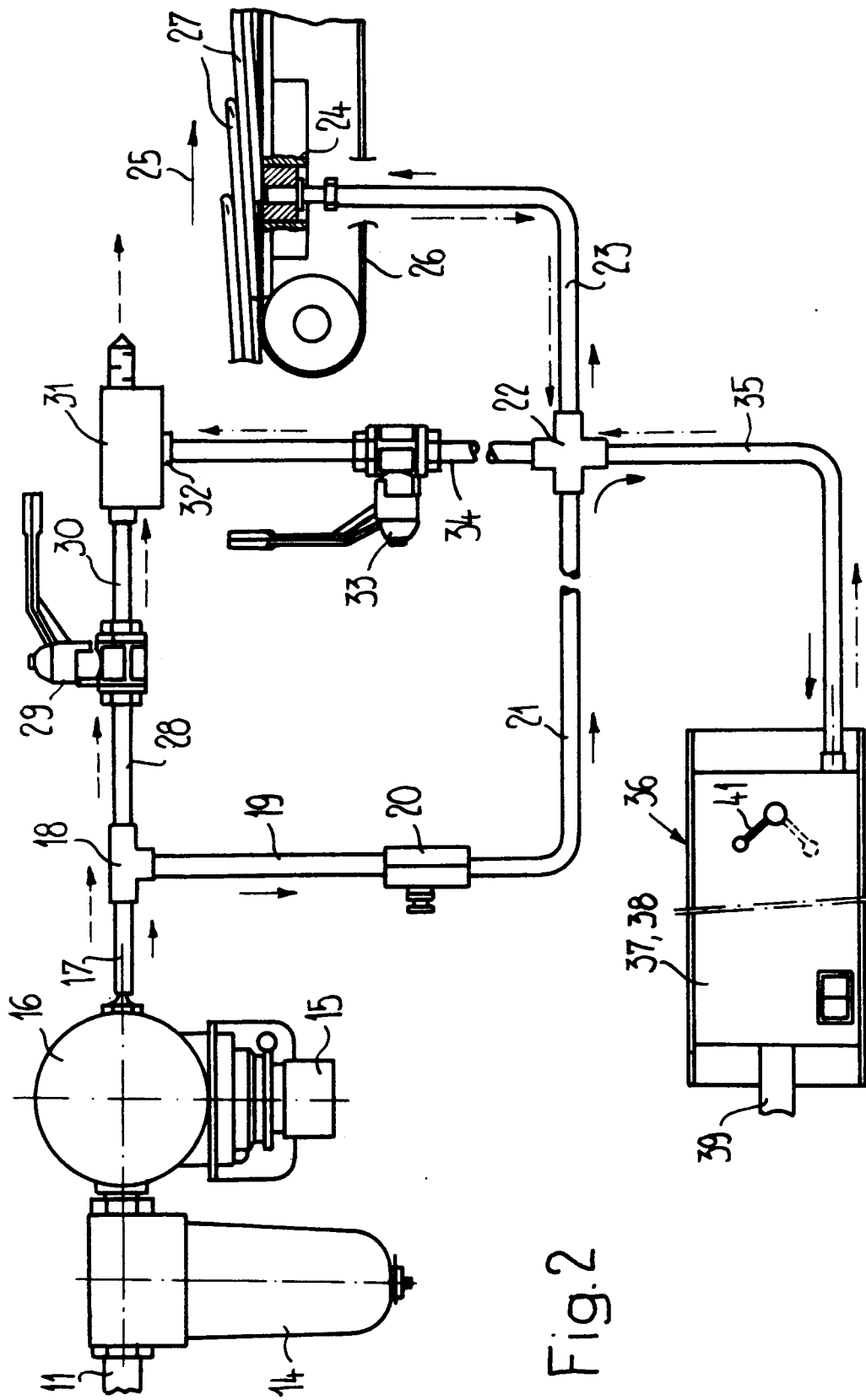


Fig.2

