

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 607 612 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
12.03.1997 Patentblatt 1997/11

(51) Int. Cl.⁶: **B08B 9/02**, E03F 9/00

(21) Anmeldenummer: **93120906.8**

(22) Anmeldetag: **26.12.1993**

(54) **Betriebsverfahren für eine Rohrreinigungsmaschine und Rohrreinigungsmaschine für die Durchführung des Betriebsverfahrens**

Method for utilizing a pipe cleaning machine and machine for performing such a method

Procédé d'utilisation pour une machine de nettoyage des tuyaux et machine pour la mise en oeuvre ce procédé

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK FR GB IT LI LU NL SE

(30) Priorität: **19.01.1993 DE 4301179**
02.12.1993 DE 4341075

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.07.1994 Patentblatt 1994/30

(73) Patentinhaber: **Rothenberger Werkzeuge-
Maschinen GmbH**
65799 Kelkheim/Ts. (DE)

(72) Erfinder:
• **Auell, Peter**
D-37235 Hessisch-Lichtenau (DE)
• **Trüschler, Jürgen Dipl.-Ing**
D-37247 Grossalmerode (DE)

(74) Vertreter: **Zapfe, Hans, Dipl.-Ing.**
Postfach 20 01 51
63136 Heusenstamm (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-U- 9 110 901 **US-A- 3 213 473**
US-A- 3 776 179

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).

EP 0 607 612 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Betriebsverfahren für eine durch einen Antriebsmotor angetriebene Rohrreinigungsmaschine mit einer Reibungskupplung für den Antrieb eines flexiblen Reinigungselements und mit einem schwenkbaren Handhebel für die Betätigung der Reibungskupplung, wobei mit zunehmendem Handhebeldruck das auf das Reinigungselement einwirkende Drehmoment gesteigert wird.

Eine Rohrreinigungsmaschine, mit der ein solches Betriebsverfahren durchführbar ist, ist durch die EP-A 0 061 003 bekannt. Derartige Rohrreinigungsmaschinen erfordern eine relativ feinfühlige Bedienung, die durch das Betriebsverhalten des flexiblen Reinigungselements gegeben ist. Zu den Reinigungselementen gehören auch sogenannte Reinigungsspiralen, die allerdings keine "echten" Spiralen im mathematischen Sinne sind, sondern im Prinzip Schraubenfedern. Diese werden in endlichen Teillängen gefertigt und sind durch spezielle Kupplungen verlängerbar. An ihrem vorderen Ende besitzen diese Reinigungselemente auswechselbare Reinigungswerkzeuge, zu denen Bohrer, Fräser, Bürsten, Ringsägen, Schleuderketten etc. gehören.

Die Rohrreinigungsmaschinen zum Antrieb dieser Reinigungselemente sind meist in Form von Koffern oder kleinen Wagen ausgebildet, durch die das Reinigungselement entweder von Hand oder mittels einer vorgeschalteten Transporteinrichtung hindurchgeführt wird. Derartige Rohrreinigungsmaschinen dienen zur Reinigung aller möglichen Abwasserrohre und -kanäle, die häufig eine beträchtliche Länge aufweisen und mit einer Vielzahl von Krümmern, Winkelstücken, T-Stücken etc. versehen sind. Von der Rohrreinigungsmaschine bis zur Eintrittsöffnung der Rohrleitung wird das Reinigungselement in einem Bogen von Hand geführt, wobei die Bedienungsperson zur Herbeiführung eines Vorschubs den Bogen zu verkürzen trachtet. Durch die ständige Berührung dieses Bogens des Reinigungselementes von Hand hat die Bedienungsperson ein Gefühl für das Betriebsverhalten des Reinigungswerkzeugs, das bei seiner Arbeit auf unbekannte, mehr oder weniger zähe oder harte Verstopfungen innerhalb der Rohrleitung auftreten kann. Ein übermäßiges Tordieren des Reinigungselements ist dabei unter allen Umständen zu vermeiden, und es ist gelegentlich auch notwendig, die Drehrichtung des Reinigungselements umzukehren, um dann mittels eines neuen Anlaufs die Verstopfung zu beseitigen. Am Ende des Reinigungsvorganges muß die Drehrichtung erneut umgekehrt werden, um das Reinigungselement aus der Rohrleitung zurückziehen zu können.

Daraus ergibt sich, daß die Bedienungsperson insgesamt drei Bedienungselemente betätigen und dabei auch im Auge behalten muß, nämlich den Bogen des flexiblen Reinigungselements, den Handhebel für die Kupplungsbetätigung und den Drehrichtungs-Umkehrschalter mit den Betriebsstellungen "Linkslauf-Null-Rechtslauf". Bei der durch die EP-A-0 061 003 bekannt-

ten Lösung befindet sich der Schalter für die Drehrichtungsumkehr in der Zarge des Gehäuses der Rohrreinigungsmaschine, und auch der Handhebel ist abgedichtet - durch diese Zarge hindurchgeführt. Der Grund für diese Bauweise ist darin zu sehen, daß die Zarge auf beiden Seiten durch lösbare Gehäusedeckel verschlossen ist. Die Bedienungsperson kann aber gleichzeitig immer nur zwei Bedienungselemente betätigen, so daß unter Umständen ein ständiges Umgreifen vom Handhebel zum Drehrichtungsumschalter erforderlich wird, eine Maßnahme, die allein die gesamte Aufmerksamkeit der Bedienungsperson erfordert.

Durch das DE-U-91 10 901.9 ist es bekannt, im schwenkbaren Handhebel einen Schalter für das Einschalten und die Drehrichtungsumkehr des Antriebsmotors anzuordnen. Dies erzwingt eine Leitungsführung mit Niederspannung bis in den Handhebel. Zwar hat dadurch die Bedienungsperson den Schalter im Sicht- und Arbeitsbereich, die Schalterbedienung ist jedoch nicht mit der Schwenkbewegung des Handhebels und damit mit der Kupplungsbetätigung koordiniert bzw. korreliert. Infolgedessen muß die Bedienungsperson zusätzliche Schalthandlungen ausführen und beispielsweise darauf achten, daß eine Drehrichtungsumkehr nicht bei voll angepreßter Kupplung, d.h. im Vollastbereich des Antriebsmotors durchgeführt wird.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, das eingangs angegebene Betriebsverfahren so zu vereinfachen, daß die Bedienungsperson mit einer Hand nicht ständig zwischen den einzelnen Bedienungselementen umgreifen muß und hierbei auch insbesondere nicht den Kontakt mit dem Handhebel für die Betätigung der Reibungskupplung verliert.

Die Lösung der gestellten Aufgabe erfolgt bei dem eingangs angegebenen Betriebsverfahren erfindungsgemäß dadurch, daß durch eine Schwenkbewegung des Handhebels

- a) zunächst der Antriebsmotor eingeschaltet wird,
- b) beim Weiterbewegen des Handhebels über die Einschaltstellung hinaus das Drehmoment der Reibungskupplung am Reinigungselement gesteigert wird, und durch eine zur Einschaltbewegung entgegengesetzte Bewegung des gleichen Handhebels
- c) die Drehrichtung des Antriebsmotors umgekehrt wird.

Bei einem solchen Betriebsverfahren kann die Bedienungsperson die eine Hand ständig am Bogen des flexiblen Reinigungselements belassen, während die andere Hand ständig am Handhebel verbleiben kann. Allein durch Verschwenken des Handhebels lassen sich mithin ohne dessen Loslassen außer der mechanischen Funktion des mehr oder weniger starken Anpressens der Kupplungsbacken an das flexible Reinigungselement auch sämtliche elektrischen Funktionen steuern. Dadurch kann die Bedienungsperson den

überwiegenden Teil der notwendigen Aufmerksamkeit auf die Führung des flexiblen Reinigungselements richten und dadurch den eigentlichen Reinigungsvorgang sehr viel zielstrebig und in kürzerer Zeit ausführen.

Die Erfindung betrifft auch eine Rohrreinigungsmaschine für die Durchführung des eingangs beschriebenen Betriebsverfahrens und besitzt zu diesem Zweck in bekannter Weise einen Antriebsmotor, eine durch diesen antreibbare und durch einen schwenkbaren Handhebel steuerbare Reibungskupplung für den Antrieb eines flexiblen Reinigungselements, und vom Handhebel aus steuerbare Schaltglieder für das Ein- und Ausschalten des Antriebsmotors und für die Änderung der Drehrichtung des Antriebsmotors.

Zur Lösung der gleichen Aufgabe ist eine solche Rohrreinigungsmaschine erfindungsgemäß dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltglieder für das Einschalten und für die Drehrichtungsumkehr des Antriebsmotors derart im Bewegungsbereich des Handhebels oder mindestens eines damit verbundenen Steuerteils angeordnet sind, daß durch eine Hebelschwenkung in einem ersten Bewegungssinn zunächst der Antriebsmotor einschaltbar und danach die Betätigung der Reibungskupplung mit zunehmendem Reibungsdrehmoment herbeiführbar ist, und daß durch eine Hebelschwenkung im entgegengesetzten Bewegungssinn die Drehrichtungsumkehr des Antriebsmotors herbeiführbar ist.

Auf die angegebene Weise ist eine besonders kompakte Ausführung und Anordnung der mechanischen und elektrischen Teile im Innern des Gehäuses der Rohrreinigungsmaschine möglich, und es ist sogar möglich, bereits vorhandene Rohrreinigungsmaschinen nachträglich entsprechend umzurüsten, daß das erfindungsgemäße Betriebsverfahren damit ausführbar ist.

Es versteht sich, daß zu diesem Zweck der Handhebel zwischen den beiden Betätigungsrichtungen eine stabile Zwischenstellung einnimmt, aus der er nicht ohne äußere Krafteinwirkung verstellbar ist. Diese stabile Zwischenstellung kann in vorteilhafter Weise einerseits durch die der Reibungskupplung zugeordneten Druckfedern erreicht werden, andererseits durch die Schwerkraft bzw. durch das Gewicht des Handhebels selbst. Durch Anheben des Handhebels entgegen der Schwerkraft wird die Drehrichtungsumkehr bewirkt, durch den Beginn des Zusammendrückens der Kupplungsfedern das Einschalten des Antriebsmotors. Durch weiteres Zusammendrücken der Kupplungsfeder kann alsdann das auf das flexible Reinigungselement einwirkende Drehmoment kontinuierlich erhöht werden.

Es ist dabei besonders vorteilhaft, wenn dem Schaltglied für das Umschalten der Drehrichtung des Antriebsmotors Anzeigeelemente für die Anzeige der Drehrichtung zugeordnet sind. Sofern diese Anzeigeelemente bereits beim Einschalten des Hauptschalters aktiviert werden, hat die Bedienungsperson eine ständige Kontrolle darüber, mit welcher Drehrichtung das flexible Reinigungselement bei der Abwärtsbewegung des Handhebels in Drehung versetzt wird.

Mögliche Ausführungsformen der Schaltglieder

sind folgende:

- a) das Schaltglied für das Ein- und Ausschalten des Antriebsmotors ist ein berührungsloses Schaltglied aus der Gruppe kapazitiver, induktiver oder optoelektronischer Sensoren, und
- b) das Schaltglied für das Umschalten der Drehrichtung des Antriebsmotors ist ein bistabiler Kontaktschalter.

Zur Erleichterung der Montage und Justage der Schaltglieder und zwecks Verwendung einfacherer und kostengünstigerer Schaltglieder, die ohne besonderen Aufwand auch noch spritzwassergeschützt angeordnet werden können, ist es jedoch besonders vorteilhaft, wenn das Steuerteil ein Magnet ist, wenn die Schaltglieder magnetisch betätigbare Schalter sind, und wenn das Steuerteil in Ruhestellung des Handhebels in einer Zwischenstellung außer Einfluß auf die Schaltglieder steht, durch die Schwenkbewegung des Handhebels in beiden Schwenkrichtungen jedoch alternativ in den Einflußbereich des einen oder des anderen magnetischen Schaltgliedes bringbar ist.

Derartige Schaltglieder sind trotz niedriger Kosten äußerst robust im Betrieb und durch den steilen Feldgradienten des magnetischen Steuerteils zuverlässig ansteuerbar. Sie können paarweise neben- bzw. übereinander angeordnet werden, wobei der Abstand nur so groß zu sein braucht, daß nicht beide Schaltglieder gleichzeitig oder im gleichen Schaltsinne betätigt werden können. Eine besondere Justage ist nicht erforderlich, wenn durch eine Schablone, einen Anschlag oder dergleichen dafür Sorge getragen wird, daß die beiden Schaltglieder eine bestimmte Raumlage zur Bewegungsbahn des Steuerteils haben.

Eine besonders einfache Anordnung ist dann gegeben, wenn der Handhebel im Innern eines Gehäuses mittels eines Gabelteils mit zwei parallelen Schenkeln auf einer Hebelachse gelagert ist und wenn das Steuerteil an einem Schenkel des Gabelteils befestigt ist.

Bevorzugt sind die Schaltglieder als Reed-Relais, d.h. gekapselt, ausgeführt.

Montage und Lagestabilität werden dann gefördert, wenn die Schaltglieder an einer Wand eines Elektronik-Schaltkastens befestigt sind, parallel zu welcher das Steuerteil beweglich ist.

Bei Verwendung eines Elektronik-Schaltkastens aus einem amagnetischen Werkstoff, vorzugsweise aus einem Kunststoff, ist es besonders vorteilhaft, wenn die Schaltglieder auf einer inneren Wandfläche des Schaltkastens angeordnet sind. Sie sind dann zusätzlich auch hinsichtlich ihrer Anschlüsse spritzwassergeschützt und können auf der gleichen Leiter-Platine angeordnet werden, wie die übrigen elektronischen Bauelemente der Rohrreinigungsmaschine. Dadurch erübrigen sich eine komplizierte Leitungsführung sowie eine Verdrahtung außerhalb des Schaltkastens.

Es versteht sich, daß der Handhebel zwischen den beiden Betätigungsrichtungen eine stabile Zwischen-

stellung einnimmt, aus der er nicht ohne äußere Kraft-
einwirkung verstellbar ist. Diese stabile
Zwischenstellung kann in vorteilhafter Weise einerseits
durch die der Reibungskupplung zugeordneten Druck-
federn erreicht werden, andererseits durch die Schwer-
kraft bzw. durch das Gewicht des Handhebels selbst.
Durch Anheben des Handhebels entgegen der Schwer-
kraft wird die Drehrichtungsumkehr bewirkt, durch den
Beginn des Zusammendrückens der Kupplungsfedern
das Einschalten des Antriebsmotors. Durch weiteres
Zusammendrücken der Kupplungsfeder kann alsdann
das auf das flexible Reinigungselement einwirkende
Drehmoment kontinuierlich erhöht werden.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Erfin-
dungsgegenstandes ergeben sich aus den übrigen
Unteransprüchen.

Zwei Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegen-
standes werden nachstehend anhand der Figuren 1 bis
7 näher erläutert.

Es zeigen:

- Figur 1 eine teilweise vertikal geschnittene Seiten-
ansicht einer ersten vollständigen Rohrrei-
nigungsmaschine bei abgenommenem
ersten Gehäusedeckel,
- Figur 2 in vergrößertem Maßstab eine teilweise
Seitenansicht von der gegenüber liegen-
den Seite der ersten Variante bei abge-
nommenem zweiten Gehäusedeckel,
- Figur 3 eine Draufsicht auf die Kontrolltafel der
Rohrreinigungsmaschine nach Figur 1 in
Richtung des Pfeiles "X",
- Figur 4 die elektrische Schaltungsanordnung für
die Rohrreinigungsmaschine nach den
Figuren 1 und 5.
- Figur 5 eine zweite Variante einer Rohrreinigungs-
maschine mit Änderungen innerhalb des
Kreises V in Figur 1 in vergrößertem Maß-
stab,
- Figur 6 einen teilweisen Schnitt durch und eine
teilweise Draufsicht auf den Elektronik-
Schaltkasten in Figur 5, und
- Figur 7 in vergrößertem Maßstab eine teilweise
Seitenansicht von der gegenüberliegenden
Seite der zweiten Variante bei abge-
nommenem zweiten Gehäusedeckel.

In Figur 1 ist eine Rohrreinigungsmaschine 1 dar-
gestellt, deren Gehäuse 2 aus einer umlaufenden Zarge
3 und zwei nicht dargestellten Gehäusedeckeln besteht,
die auf beiden Seiten der Zarge 3 aufgeschraubt sind.

Durch das Gehäuse 2 wird beim Betrieb entlang
der Rotationsachse A-A ein flexibles Reinigungsele-
ment geführt, das beispielsweise aus der eingangs
beschriebenen "Reinigungsspirale" bestehen kann.
Eine solche Reinigungsspirale ist in der EP-A 0 061 003
gezeigt.

Im Gehäuse 2 ist konzentrisch zur Rotationsachse
A-A mittels zweier Wälzlager 4 und 5 eine erste Hohl-

welle 6 geführt, auf der verdrehfest eine Zahnriemen-
scheibe 7 angeordnet ist. Die Zahnriemenscheibe 7 ist
über einen Zahnriemen 8 mit einer zweiten Zahnrie-
menscheibe 9 verbunden, die drehfest auf der Welle
eines Antriebsmotors 10 sitzt, der als Wechselstrommo-
tor mit Kondensator 11 ausgeführt ist (Figur 4). Durch
den Antriebsmotor 10 ist die Hohlwelle 6 in Drehung
versetzbar, die an ihrem inneren Ende einen Mitnehmer
12 trägt, der zur Aufnahme einer Reibungskupplung 13
mit einer nicht näher bezeichneten Hohlkegelfläche ver-
sehen ist.

Die Reibungskupplung 13 besteht in bekannter
Weise aus mehreren etwa sektorförmigen Kupplungs-
backen, die in unbelastetem Zustand durch Druckfe-
dern (von denen eine dargestellt ist) im Abstand
voneinander und von dem Reinigungselement gehalten
werden.

Im Gehäuse 2 ist - gleichfalls konzentrisch zur
Rotationsachse A-A - mittels Nadellagern 14 und 15
eine zweite Hohlwelle 16 gelagert, und zwar unter Zwi-
schenschaltung einer längs verschiebbaren Lager-
büchse 17, die an ihrem inneren Ende einen Kragen
17a besitzt. Auf dem inneren Ende der zweiten Hohl-
welle 16 ist verdrehfest eine Druckhülse 18 befestigt,
die auf ihrer Innenseite gleichfalls eine Hohlkegelfläche
aufweist. Auf diese Weise ist zwischen den beiden
Hohlkegelflächen die Reibungskupplung 13 in der dar-
gestellten Weise gehalten. Zwischen dem Kragen 17a
und der Druckhülse 18 ist ein Drucklager 19 angeord-
net, so daß sich bei einer Axialverschiebung der Lager-
büchse 17 die Verschiebewegung auf die Druckhülse
18 überträgt. Die Axialverschiebung der Druckhülse 18
gegen den axial unverschiebbaren Mitnehmer 12
bewirkt aufgrund der beschriebenen Hohlkegelflächen
ein radiales Zusammenpressen der einzelnen Backen
der Reibungskupplung 13, und es hängt von der auf die
Druckhülse 18 ausgeübten Betätigungskraft ab, mit wel-
cher radialen Anpreßkraft die einzelnen Backen der
Reibungskupplung 13 an das flexible Reinigungsele-
ment angepreßt werden, bzw., mit welchem Drehmo-
ment die Reibungskupplung 17 auf das flexible
Reinigungselement einwirkt.

Die Lagerbüchse 17 ist ihrerseits in einem gehäu-
sefesten Lagerkörper 20 gelagert, der an seiner Unter-
seite ein Auge 20a mit einer Hebelachse 21 aufweist.
Diese Hebelachse verläuft parallel zu einer Aufstellflä-
che 23 und senkrecht zur Rotationsachse A-A und trägt
einen Handhebel 22, der die Zarge 3 durchdringt und
an seinem freien Ende, abgewinkelt, ein etwa waage-
recht verlaufendes Griffende 22a besitzt und an seinem
inneren Ende fest mit einem Gabelteil 24 verbunden ist,
dessen beide Schenke von der Hebelachse 21 durch-
drungen werden. Zwecks Abdichtung zwischen Zarge 3
und Handhebel 22 ist ein elastomerer Faltenbalg 25
vorgesehen. Auf der Oberseite der Zarge 3 ist noch die
in Figur 3 gezeigte Kontrolltafel 26 angeordnet.

In Figur 2 sind gleiche Teile wie in Figur 1 mit glei-
chen Bezugszeichen versehen.

Zur Stromversorgung dient eine Anschlußleitung

27, die über eine Knickschutzhülle 28 und eine Stopfbuchsverschraubung 29 in das Gehäuseinnere eingeführt wird und dort in einem Klemmenkasten 30 endet (Figuren 2 und 4). Von diesem führt eine weitere Leitung 31 zur Kontrolltafel 26, auf die weiter unten noch näher eingegangen wird. Auf der dem Klemmenkasten 30 gegenüber liegenden Seite befindet sich ein Verteilerkasten 32, in dem die gesamte Verdrahtung für die elektrische Steuerung zusammengeführt ist. Die Leitungsführung wird jedoch im wesentlichen anhand der Figur 4 erläutert. Wesentlich ist hier nur die räumliche Lage der einzelnen Schaltglieder im Verhältnis zu denjenigen Bauteilen, die diese Schaltglieder steuern.

Figur 1 zeigt ein erstes Schaltglied 33 für den Antriebsmotor 10. Dieses Schaltglied 33 ist als induktiver Näherungsschalter ausgebildet und spricht auf die Annäherung bzw. Entfernung des Handhebels 22 an. Genauer gesagt handelt es sich um die Erfassung der Lage des Gabelteils 24, das sich in der in Figur 1 gezeigten Stellung in unmittelbarer Nähe des Schaltgliedes 33 befindet. Wird der Handhebel 22 aus dieser Stellung nach unten gedrückt, so wird zunächst der Antriebsmotor 10 unter Strom gesetzt, so daß die Hohlwelle 6 angetrieben wird. An dieser Drehung nehmen der Mitnehmer 12, die Druckhülse 18 und die Reibungskupplung 13 teil. Bei zunehmender Abwärtsbewegung bleibt selbstverständlich der Antriebsmotor 10 eingeschaltet, durch die Verringerung des Abstandes von Mitnehmer 12 und Druckhülse 18 wird jedoch die Reibungskupplung 13 zusammengepreßt, wobei das auf das flexible Reinigungselement übertragene Drehmoment zunimmt.

Figur 2 zeigt zunächst, in welcher Weise die Betätigung des Handhebels 22 auf die Reibungskupplung 13 übertragen wird. Zu diesem Zweck ist das Gabelteil 24 oberhalb der Hebelachse 21 über Gelenkbolzen 34, starre Laschen 35 und weitere Gelenkbolzen 36 mit dem Kragen 17a verbunden, von denen jeweils nur die vorderen sichtbar sind. Die Teile 34, 35 und 36 sind jedoch paarweise in spiegelsymmetrischer Anordnung vorhanden. Der Kragen 17a wirkt seinerseits wiederum über das Drucklager 19 auf die Druckhülse 18 in der bereits beschriebenen Weise ein. Im Bereich des Gabelteils 24 ist ein zweites Schaltglied 37 für die Drehrichtungsumkehr des Antriebsmotors 10 angeordnet. Da die Schwenkbewegung des Gabelteils 24 mit der Schwenkbewegung des Handhebels 22 identisch ist, wirkt mithin auch der Handhebel 22 auf das zweite Schaltglied 37 ein. Dieses zweite Schaltglied ist als mechanischer Umschalter ausgebildet und reagiert auf den Anschlag des Gabelteils 24. Zur Begrenzung des Schwenkwinkels des Gabelteils 24 ist dem zweiten Schaltglied 37 ein einstellbarer Anschlag 38 zugeordnet.

Es sind nun zwei Ausgangspositionen für die Drehrichtungsumkehr denkbar:

1. Befindet sich die Rohrreinigungsmaschine unter Mitnahme des flexiblen Reinigungselements durch

die Reibungskupplung 13 in Betrieb, so erfolgt zunächst ein Öffnen der Reibungskupplung 13 und eine Stillsetzung des Antriebsmotors 10, zu welchem Zweck es genügt, den Handhebel 22 einfach loszulassen. In diesem Falle kehrt der Handhebel 22 in die in Figur 1 gezeigte neutrale Stellung zurück. Wenn die Rohrreinigungsmaschine noch nicht in Betrieb gewesen ist, so wird natürlich dieser Schaltvorgang überflüssig.

2. Über die in Figur 1 gezeigte Stellung hinaus wird der Handhebel 22 mittels des Griffendes 22a nach oben angehoben, bis das Gabelteil 24 an dem Anschlag 38 zur Anlage kommt. Hierbei wurde bereits das zweite Schaltglied 37 betätigt, das ein bistabiles Schaltverhalten besitzt. Je nach der Stellung des zweiten Schaltgliedes 37 wird eines von zwei Schaltrelais 39 oder 40 betätigt. Das Schaltrelais 39 ist dasjenige für den Linkslauf des Antriebsmotors, während das Schaltrelais 40 dasjenige für den Rechtslauf des Antriebsmotors ist. Die Stellung des zweiten Schaltgliedes 37 wird auf Anzeigeelemente 41 und 42 übertragen, die als Kontrolllampen ausgeführt sind, und denen jeweils ein Richtungspfeil 41a bzw. 42a für die Anzeige der Drehrichtung des Antriebsmotors 10 zugeordnet ist (siehe hierzu auch Figur 4).

Figur 3 ist weiterhin zu entnehmen, daß in der Kontrolltafel 26 ein Hauptschalter 43 angeordnet ist, dessen Betätigungselement als Schaltwippe 43a ausgebildet ist. Sobald der Hauptschalter 43 in die Ein-Stellung gebracht wurde, leuchtet sofort dasjenige Anzeigeelement 41 oder 42 auf, das die Anlaufdrehrichtung des Antriebsmotors 10 anzeigt, in der der Motor losläuft, wenn der Handhebel 22 abwärts gedrückt wird und dabei das erste Schaltglied 33 betätigt. Unterhalb der transparenten Schaltwippe 43a ist eine Kontrolleuchte 44 angeordnet, die die Betriebsbereitschaft der Rohrreinigungsmaschine anzeigt (Figur 4).

In den Figuren 5 bis 7 sind gleiche Teile wie in Figur 1 mit gleichen Bezugszeichen versehen:

Die Hebelachse 21 verläuft parallel zu einer Aufstellfläche 23 (Figur 7) und senkrecht zur Rotationsachse A-A und trägt den Handhebel 22, der die Zarge 3 durchdringt und an seinem freien Ende, abgewinkelt, ein Griffende besitzt und an seinem inneren Ende fest mit einem Gabelteil 24 verbunden ist, dessen beide Schenkel 24a und 24c von der Hebelachse 21 durchdrungen werden. Beide Schenkel 24a und 24c sind über Laschen 35 mit dem Kragen 17a verbunden (Figuren 5 und 7).

Zur Stromversorgung dient eine Anschlußleitung 27, die über eine Knickschutzhülle 28 und eine Stopfbuchsverschraubung 29 in das Gehäuseinnere eingeführt wird und dort in einem Klemmenkasten 30 endet (Figur 7). Von diesem führt eine weitere Leitung 31 zur Kontrolltafel. Auf der dem Klemmenkasten 30 gegenüber liegenden Seite befindet sich ein Elektronik-Schaltkasten 32a, in dem die gesamte Verdrahtung für

die elektrische Steuerung zusammengeführt ist. Wesentlich ist hier nur die räumliche Lage der einzelnen Schaltglieder im Verhältnis zu denjenigen Bauteilen, die diese Schaltglieder steuern.

Die Figuren 5 und 6 zeigen ein erstes Schaltglied 33a für den Antriebsmotor 10. Dieses Schaltglied 33a ist als Reed-Relais ausgebildet und spricht auf die Bewegung des Handhebels 22 an. Genauer gesagt handelt es sich um die Erfassung der Lage eines Steuerteils 50, das sich in der in Figur 5 gezeigten Stellung seitlich versetzt (siehe Figur 6) zwischen dem Schaltglied 33a und einem weiteren Schaltglied 37a befindet, das gleichfalls als Reed-Relais ausgebildet ist. Das Steuerteil 50 ist ein stiftförmiger Permanent-Magnet.

Wird der Handhebel 22 aus dieser Stellung nach unten gedrückt, so wird über das nach oben verschwenkte Steuerteil 50 und das Schaltglied 33a zunächst der Antriebsmotor 10 unter Strom gesetzt, so daß die Hohlwelle 6 angetrieben wird. An dieser Drehung nehmen der Mitnehmer 12, die Druckhülse 18 und die Reibungskupplung 13 teil. Bei zunehmender Abwärtsbewegung bleibt selbstverständlich der Antriebsmotor 10 eingeschaltet, durch die Verringerung des Abstandes von Mitnehmer 12 und Druckhülse 18 wird jedoch die Reibungskupplung 13 zusammengepreßt, wobei das auf das flexible Reinigungselement übertragene Drehmoment zunimmt (siehe wiederum Figur 1).

Die Figuren 5 und 6 zeigen, in welcher Weise die Betätigung des Handhebels 22 auf die Reibungskupplung 13 übertragen wird. Zu diesem Zweck ist das Gabelteil 24 oberhalb der Hebelachse 21 über zwei Gelenkbolzen 34, zwei starre Laschen 35 und zwei weitere Gelenkbolzen 36 mit dem Kragen 17a verbunden, der seinerseits wiederum über das Drucklager 19 auf die Druckhülse 18 in der bereits beschriebenen Weise einwirkt. Da die Schwenkbewegung des Gabelteils 24 mit der Schwenkbewegung des Handhebels 22 identisch ist, wirkt mithin auch der Handhebel 22 auf das zweite Schaltglied 37a ein. Zur Begrenzung des Schwenkwinkels des Gabelteils 24 ist diesem ein einstellbarer Anschlagpuffer 38a zugeordnet, der aus einem elastomeren Werkstoff, z. B. aus Gummi, besteht (Figur 7).

Den Figuren 5 und 6 ist weiterhin noch folgendes zu entnehmen: Der in Figur 5 dem Betrachter zugekehrte Schenkel 24a des Gabelteils 24 besitzt an seinem unterhalb der Hebelachse 21 liegenden Ende eine Aufnahme 24b, in die ein etwa radial abstehendes Halteglied 51 eingesetzt ist, das wiederum an seinem Ende einen zylindrischen Ausleger 52 aufweist, in dessen Ende das Steuerteil 50 in Form eines stiftförmigen Permanentmagneten 50a eingesetzt ist. Aufgrund der getroffenen Anordnung vollführt das Steuerteil 50 eine Schwenkbewegung um die Hebelachse 21 und gerät dabei alternativ in den Einflußbereich der magnetisch betätigten Schaltglieder 33a und 37a. Die Schwenkbewegungen sind in Figur 6 durch die Pfeile 53 (Einschalten, Kupplung betätigen) und 54 (Kupplung entlasten,

Drehrichtungsumkehr) angedeutet.

Eine Zugfeder 55, die zwischen dem Lagerkörper 20 und dem Gelenkbolzen 34 ausgespannt ist, hält den Handhebel 22 und damit den Steuerkörper 50 in der in den Figuren 5 und 6 gezeigten neutralen Zwischenstellung, in der der andere Schenkel 24c an dem in Figur 7 gezeigten Anschlagpuffer 38a anliegt, der über eine Gewindespindel 38b mit Kontermutter 38c einstellbar in einer Lasche 20a gelagert ist, die radial abstehend am Lagerkörper 20 angebracht ist.

Figur 6 ist ergänzend zu entnehmen, daß die Schaltglieder 33a und 37a auf der inneren Wandfläche 32b einer Wand 32a des Elektronik-Schaltkastens 32 angeordnet sind, der aus einem Kunststoff besteht. Gestrichelt dargestellt ist die alternative Möglichkeit, die Schaltglieder auf der äußeren Wandfläche 32c anzuordnen. Gestrichelt dargestellte Positionen 33b und 37b. Die neutrale Stellung des Schaltgliedes 50 ist durch eine strichpunktierte Linie N gezeigt: Die Schaltglieder 33a und 37a liegen mit gleichen Abständen beiderseits der neutralen Stellung.

Aus Figur 7 geht noch hervor, daß dem Handhebel eine Transporthilfe zugeordnet ist: Diese besteht aus einer Klinke 56, die um eine Achse 57 schwenkbar ist und an deren freiem Ende sich das Gabelteil 24 abstützt. Dadurch wird das Griffende 22a in etwa waagrecht gehalten, so daß es als Tragegriff dienen kann. Zur Herstellung der Betriebsbereitschaft genügt bei niedergedrücktem Griffende 22a ein Druck auf die Taste 58, wodurch die Klinke 56 aus dem Weg des Gabelteils 24 in neutrale Stellung gemäß Figur 2 geschwenkt wird.

Es sind nun auch bei diesem zweiten Ausführungsbeispiel zwei Ausgangspositionen für die Drehrichtungsumkehr denkbar:

1. Befindet sich die Rohrreinigungsmaschine unter Mitnahme des flexiblen Reinigungselements durch die Reibungskupplung 13 in Betrieb, so erfolgt zunächst ein Öffnen der Reibungskupplung 13 und eine Stillsetzung des Antriebsmotors 10, zu welchem Zweck es genügt, den Handhebel 22 einfach loszulassen. In diesem Falle kehrt der Handhebel 22 in die in den Figuren 5 und 6 gezeigte neutrale Stellung zurück, wobei das Steuerteil 50 aus dem Einflußbereich des Schaltgliedes 33a entfernt wird. Das Reed-Relais 33a öffnet und setzt den Motor 10 still. Wenn die Rohrreinigungsmaschine noch nicht in Betrieb gewesen ist, so wird natürlich dieser Schaltvorgang überflüssig.

2. Über die in den Figuren 5 und 7 gezeigte Stellung hinaus wird der Handhebel 22 mittels seines Griffendes nach oben angehoben, wobei das Gabelteil 24 den Anschlagpuffer 38a zusammenpreßt. Hierbei wird bereits das zweite Schaltglied 37a betätigt, das über hier nicht gezeigte, weitere Schaltrelais die Drehrichtungsumkehr bewirkt. Hierbei ist die Kupplung 13 außer Eingriff.

Patentansprüche

1. Betriebsverfahren für eine durch einen Antriebsmotor (10) angetriebene Rohrreinigungsmaschine (1) mit einer Reibungskupplung (13) für den Antrieb eines flexiblen Reinigungselements und mit einem Handhebel (22) für die Betätigung der Reibungskupplung, wobei mit zunehmendem Handhebeldruck das auf das Reinigungselement einwirkende Drehmoment gesteigert wird, dadurch gekennzeichnet, daß durch eine Schwenkbewegung des Handhebels (22)
 - a) zunächst der Antriebsmotor (10) eingeschaltet wird und
 - b) beim Weiterbewegen des Handhebels (22) über die Einschaltstellung hinaus das Drehmoment der Reibungskupplung (13) am Reinigungselement gesteigert wird, und durch eine zur Einschaltbewegung entgegengesetzte Bewegung des gleichen Handhebels (22),
 - c) die Drehrichtung des Antriebsmotors umgekehrt wird.
2. Rohrreinigungsmaschine (1) für die Durchführung des Betriebsverfahrens nach Anspruch 1, mit einem Antriebsmotor (10) und mit einer durch diesen antreibbaren und durch einen schwenkbaren Handhebel (22) steuerbaren Reibungskupplung (13) für den Antrieb eines flexiblen Reinigungselements, mit vom Handhebel aus steuerbaren Schaltgliedern (33, 33a, 33b und 37, 37a, 37b) für das Ein- und Ausschalten des Antriebsmotors (10) und für die Änderung der Drehrichtung des Antriebsmotors, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltglieder für das Einschalten und für die Drehrichtungsumkehr des Antriebsmotors (10) derart im Bewegungsbereich des Handhebels (22) oder mindestens eines damit verbundenen Steuerteils (50) angeordnet sind, daß durch eine Hebelschwenkung in einem ersten Bewegungssinn zunächst der Antriebsmotor (10) einschaltbar und danach die Betätigung der Reibungskupplung (13) mit zunehmendem Reibungsdrehmoment herbeiführbar ist, und daß durch eine Hebelschwenkung im entgegengesetzten Bewegungssinn die Drehrichtungsumkehr des Antriebsmotors (10) herbeiführbar ist.
3. Rohrreinigungsmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Handhebel (22) im Innern eines Gehäuses (2) mittels eines Gabelteils (24) mit zwei parallelen Schenkeln (24a, 24b) auf einer Hebelachse (21) gelagert ist und daß die Schaltglieder (33, 33a, 33b und 37, 37a, 37b) durch die Bewegung des Gabelteils (24) im Sinne eines Einschaltens des Antriebsmotors (10) oder der Drehrichtungsumkehr betätigbar sind.
4. Rohrreinigungsmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß dem Schaltglied (37, 37a, 37b) für das Umschalten der Drehrichtung des Antriebsmotors (10) Anzeigelemente (41, 41a; 42, 42a) für die Anzeige der Drehrichtung zugeordnet sind.
5. Rohrreinigungsmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltglied (33) für das Ein- und Ausschalten des Antriebsmotors (10) ein berührungsloses Schaltglied aus der Gruppe kapazitiver, induktiver oder opto-elektronischer Sensoren ist.
6. Rohrreinigungsmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltglied (37) für das Umschalten der Drehrichtung des Antriebsmotors (10) ein bistabiler Kontaktschalter ist.
7. Rohrreinigungsmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Steuerteil (50) ein Magnet (50a) ist, daß die Schaltglieder (33a, 37a bzw. 33b, 37b) magnetisch betätigbare Schalter sind, und daß das Steuerteil (50) in Ruhestellung des Handhebels (22) in einer Zwischenstellung außer Einfluß auf die Schaltglieder (33a, 37a bzw. 33b, 37b) steht, durch die Schwenkbewegung des Handhebels (22) in beiden Schwenkrichtungen jedoch alternativ in den Einflußbereich des einen (33a, 33b) oder des anderen Schaltgliedes (37a, 37b)) bringbar ist.
8. Rohrreinigungsmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Handhebel (22) im Innern eines Gehäuses (2) mittels eines Gabelteils (24) mit zwei parallelen Schenkeln (24a, 24c) auf einer Hebelachse (21) gelagert ist und daß das Steuerteil (50) an einem Schenkel (24a) des Gabelteils (24) befestigt ist.
9. Rohrreinigungsmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß der eine Schenkel (24a) des Gabelteils (24) jenseits der Hebelachse (21) ein Halteteil (51) mit einem Ausleger (52) aufweist, in dessen Ende das Steuerteil (50) in Form eines Permanentmagneten (50a) eingesetzt ist.
10. Rohrreinigungsmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltglieder (33a, 37a bzw. 33b, 37b) als Reed-Relais ausgeführt sind.
11. Rohrreinigungsmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltglieder (33a, 37a bzw. 33b, 37b) an einer Wand (32a) eines Elektronik-Schaltkastens (32) befestigt sind, parallel zu welcher das Steuerteil (50) beweglich ist.
12. Rohrreinigungsmaschine nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet, daß der Elektronik-Schaltkasten (32) aus einem magnetischen Werkstoff besteht, und daß die Schaltglieder (33a, 37a) auf einer inneren Wandfläche (32b) angeordnet sind.

13. Rohrreinigungsmaschine nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß dem Gabelteil (24) ein Anschlagpuffer (38a) zugeordnet ist, gegen den das Gabelteil bei der Aufwärtsbewegung des Handhebels (22) zur Anlage kommt.

14. Rohrreinigungsmaschine nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlagpuffer (38a) in Richtung der Schwenkbewegung des Gabelteils (24) verstellbar angeordnet ist.

Claims

1. Operating process for a pipe-cleaning machine (1) driven by a drive motor (10) and comprising a friction clutch (13) for driving a flexible cleaning element and with a hand lever (22) for operating the friction clutch, and that the rotary moment acting on the cleaning element increases with increasing hand-lever pressure, **characterised in that** a pivotal movement of the hand lever (22)
 - a) initially switches on the drive motor (10); and
 - b) continued movement of the hand lever (22) beyond the switch-on position increases the rotary moment of the friction clutch (13) on the cleaning element; and a movement of the same hand lever (22) in opposition to the switch-on movement
 - c) reverses the rotary direction of the drive motor.
2. Pipe-cleaning machine (1) for carrying out the operating process according to Claim 1, comprising a drive motor (10) and a friction clutch (13), which is driven by said drive motor and controlled by a pivotal hand lever (22), for driving a flexible cleaning element, with switch elements (33, 33a, 33b and 37, 37a, 37b), which are controlled by the hand lever for switching the drive motor (10) on and off and for changing the rotary direction of the drive motor, **characterised in that** the switch elements for switching on and for reversal of rotary direction of the drive motor (10) are arranged within the movement area of the hand lever (22) or at least a thereto connected control element (50) in such a manner that a pivotal movement of the lever in a first movement direction initially switches on the drive motor (10), and thereafter operation of the friction clutch (13) can be achieved with increasing frictional rotary moment, and a pivotal lever movement in the opposite movement direction achieves a reversal of rotary direction of the drive motor (10).
3. Pipe-cleaning machine according to Claim 2, **characterised in that** the hand lever (22) is mounted inside a housing (2) by means of a fork element (24) with two parallel shanks (24a, 24b) on a lever axis (21), and the switch elements (33, 33a, 33b, and 37, 37a, 37b) are operable by movement of the fork element (24) in the direction of switch on of the drive motor (10) or the rotary direction reversal.
4. Pipe-cleaning machine according to Claim 2, **characterised in that** the switch element (37, 37a, 37b) is associated with indicating elements (41, 41a; 42, 42a) for indicating the direction of rotation for the purpose of reversing the rotary direction of the drive motor.
5. Pipe-cleaning machine according to Claim 2, **characterised in that** the switch element (33) for switching the drive motor (10) on and off is a contactfree switch element of the group of capacitive, inductive or opto-electronic sensors.
6. Pipe-cleaning machine according to Claim 2, **characterised in that** the switch element (37) for switching over the rotary direction of the drive motor (10) is a bi-stable contact switch.
7. Pipe-cleaning machine according to Claim 2, **characterised in that** the control element (50) is a magnet (50a), that the switch elements (33a, 37a or 33b, 37b) are magnetically operated switches, and the control element (50) is in the idle position of the hand lever (22) in an intermediate position without influence on the switch elements (33a, 37a or 33b, 37b), however, placed by a pivotal movement of the hand lever (22) in both pivotal directions alternatively into the area of influence of the one (33a, 33b) or the other switch element (37a, 37b).
8. Pipe-cleaning machine according to Claim 7, **characterised in that** the hand lever (22) is inside a housing (2) mounted by means of a fork element (24) with two parallel shanks (24a, 24c) on a lever axis (21), and the control element (50) is mounted on a shank (24a) of the fork element (24).
9. Pipe-cleaning machine according to Claim 8, **characterised in that** the one shank (24a) of the fork element (24) comprises on the other side of the lever axis (21) a holding element (51) with a jib (52), into the end of which is inserted the control element (50) in the form of a permanent magnet (50a).
10. Pipe-cleaning machine according to Claim 8, **characterised in that** the switch elements (33a, 37a or 33b, 37b) are in the form of Reed relays.
11. Pipe-cleaning machine according to Claim 8, **characterised in that** the switch elements (33a, 37a or

33b, 37b) are mounted on a wall (32a) of an electronics switch-box (32), parallel to which the control element (50) is movable.

12. Pipe-cleaning machine according to Claim 11, **characterised in that** the electronics switch-box (32) is made of a non-magnetic material, and the switch elements (33a, 37a) are arranged on an inner wall surface (32b). 5
13. Pipe-cleaning machine according to Claim 7, **characterised in that** the fork element (24) is associated with a stop buffer (38a) against which the fork element abuts during an upward movement of the hand lever (22). 10
14. Pipe-cleaning machine according to Claim 13, **characterised in that** the stop buffer (38a) is arranged to be adjustable in the direction of the pivotal movement of the fork element (24). 20

Revendications

1. Procédé d'utilisation pour une machine à nettoyer les tuyaux (1) mue par un moteur d'entraînement (10) et comprenant un embrayage à friction (13) pour l'entraînement d'un élément flexible de nettoyage/dégorgement appelé furet, ainsi qu'un levier à main (22) pour commander l'embrayage à friction, l'agencement étant tel qu'à mesure que la pression exercée par le levier augmente, le couple d'entraînement en rotation appliqué au furet croît, caractérisé en ce qu'un mouvement d'inclinaison du levier à main (22) 25
 - a) produit d'abord la mise en marche du moteur d'entraînement (10) et
 - b) lors de la poursuite du mouvement du levier (22) au-delà de la position de mise en marche, le couple appliqué par l'embrayage à friction (13) au furet est accru, alors que, par un mouvement du même levier en direction contraire au mouvement de mise en marche, 30
 - c) le sens de rotation du moteur est inversé. 40
2. Machine à nettoyer les tuyaux (1) pour la mise en oeuvre du procédé d'utilisation selon la revendication 1, comprenant un moteur d'entraînement (10), un embrayage à friction (13) pour l'entraînement d'un élément flexible de nettoyage appelé furet, l'embrayage pouvant être entraîné en rotation par le moteur et commandé par un levier à main (22) inclinable, ainsi que des organes de commutation (33, 33a, 33b et 37, 37a, 37b), pouvant être commandés à partir du levier et servant à la mise en marche et l'arrêt du moteur (10), de même qu'au changement du sens de rotation du moteur, caractérisée en ce que les organes de commutation pour la mise en marche et l'inversion du sens de rotation du 45

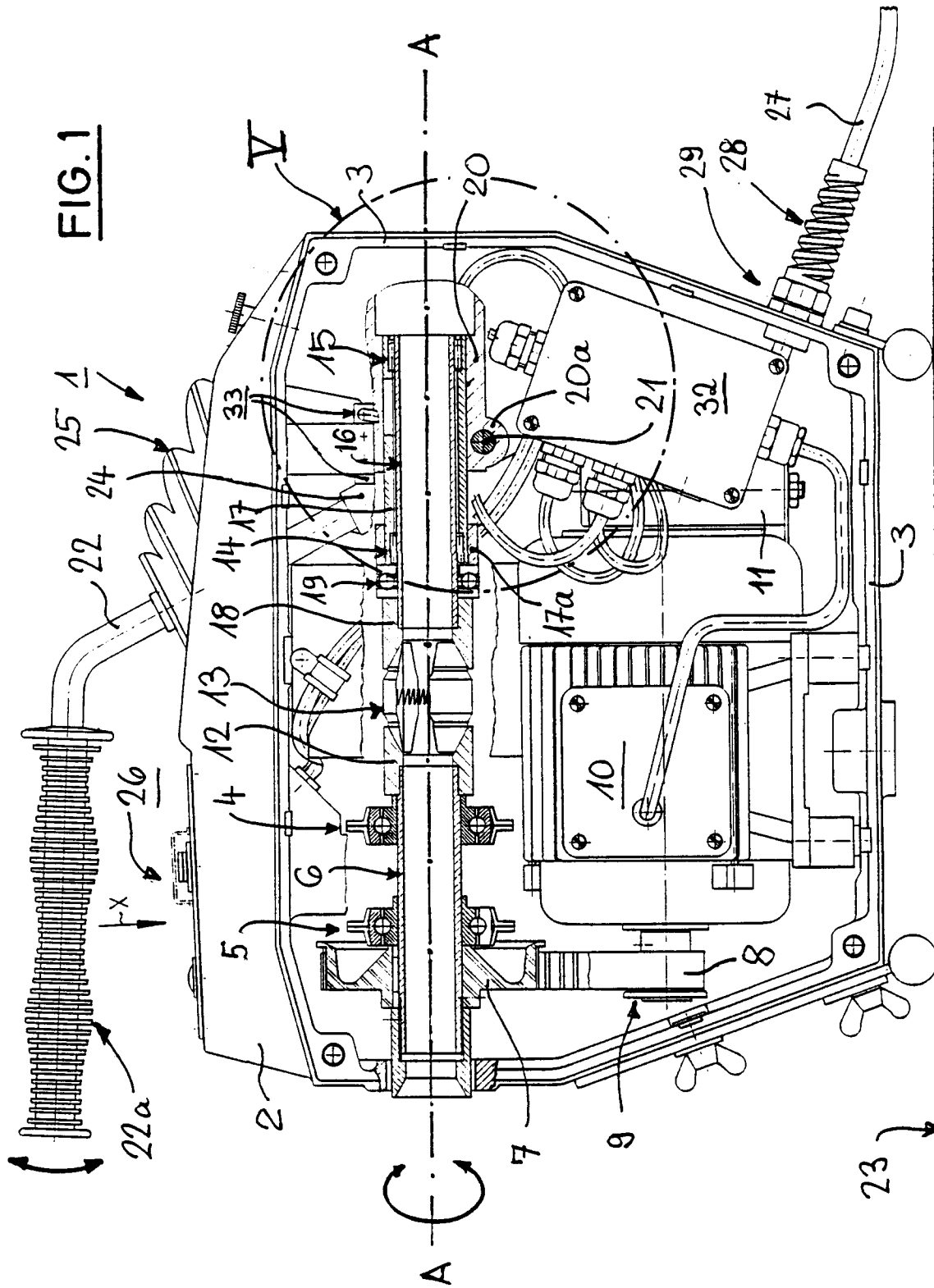
moteur d'entraînement (10) sont disposés dans la zone de mouvement du levier à main (22) ou d'au moins une pièce de commande (50) reliée à lui, de manière que par une inclinaison du levier dans une première direction de mouvement, le moteur (10) puisse être mis en marche d'abord et l'embrayage à friction puisse ensuite être commandé en vue de l'application au furet d'un couple d'entraînement en rotation croissant, et qu'une inclinaison du levier dans la direction de mouvement contraire puisse produire l'inversion du sens de rotation du moteur (10).

3. Machine à nettoyer les tuyaux selon la revendication 2, caractérisée en ce que le levier (22) est monté sur un axe de levier (21), à l'intérieur d'une carrosserie (2) et au moyen d'une partie de levier en forme de fourche (24) possédant deux branches parallèles (24a, 24b), et que les organes de commutation (33, 33a, 33b et 37, 37a, 37b) peuvent être commandés par le mouvement de la fourche (24) dans le sens de la mise en marche du moteur d'entraînement (10) ou de l'inversion de son sens de rotation. 15
4. Machine à nettoyer les tuyaux selon la revendication 2, caractérisée en ce que des éléments indicateurs (41, 41a; 42, 42a) pour l'indication du sens de rotation sont coordonnés à l'organe de commutation (37, 37a, 37b) pour l'inversion du sens de rotation du moteur d'entraînement (10). 20
5. Machine à nettoyer les tuyaux selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'organe de commutation (33) pour la mise en marche et l'arrêt du moteur d'entraînement (10) est un organe de commutation du type à commande de proximité faisant partie du groupe des capteurs capacitifs, inductifs ou optoélectroniques. 25
6. Machine à nettoyer les tuyaux selon la revendication 2, caractérisée en ce que l'organe de commutation (37) pour l'inversion du sens de rotation du moteur d'entraînement (10) est un commutateur bistable de type à contacts. 30
7. Machine à nettoyer les tuyaux selon la revendication 2, caractérisée en ce que la pièce de commande (50) est un aimant (50a), que les organes de commutation (33a, 37a ou 33b, 37b) sont des commutateurs à commande magnétique et que la pièce de commande (50) occupe, à la position de repos du levier (22), une position intermédiaire où elle n'exerce pas d'influence sur les organes de commutation (33a, 37b ou 33b, 37b), mais peut être amenée alternativement dans la zone d'actionnement de l'un (33a, 33b) ou de l'autre organe de commutation (37a, 37b) par le mouvement d'inclinaison du levier (22) dans l'une ou l'autre direction. 35

8. Machine à nettoyer les tuyaux selon la revendication 7, caractérisée en ce que le levier (22) est monté, à l'intérieur d'une carrosserie (2), sur un axe de levier (21) au moyen d'une partie de levier en forme de fourche (24), possédant deux branches parallèles (24a, 24c), et que la pièce de commande (50) est fixée à une branche (24a) de la fourche (24). 5
9. Machine à nettoyer les tuyaux selon la revendication 8, caractérisée en ce qu'une branche (24a) de la fourche (24) est pourvue, au-delà de l'axe de levier (21), d'une pièce de support (51) portant une flèche (52) dans l'extrémité de laquelle est disposée la pièce de commande (50) sous la forme d'un aimant permanent (50a). 10 15
10. Machine à nettoyer les tuyaux selon la revendication 8, caractérisée en ce que les organes de commutation (33a, 37a ou 33b, 37b) sont réalisés comme des relais à lames vibrantes. 20
11. Machine à nettoyer les tuyaux selon la revendication 8, caractérisée en ce que les organes de commutation (33a, 37a ou 33b, 37b) sont fixés à une paroi (32a) d'un boîtier électronique et de commutation (32) parallèlement à laquelle peut se déplacer la pièce de commande (50). 25
12. Machine à nettoyer les tuyaux selon la revendication 11, caractérisée en ce que le boîtier électronique et de commutation (32) est fait d'un matériau amagnétique et que les organes de commutation (33a, 37a) sont disposés sur une face interne (33b) d'une paroi de ce boîtier. 30 35
13. Machine à nettoyer les tuyaux selon la revendication 7, caractérisée en ce qu'un tampon de butée (38a) est coordonné à la fourche (24), tampon contre lequel la fourche vient s'appliquer lors du mouvement vers le haut du levier (22). 40
14. Machine à nettoyer les tuyaux selon la revendication 13, caractérisée en ce que le tampon de butée (38a) est disposé réglable dans la direction du mouvement d'inclinaison de la fourche (24). 45

50

55



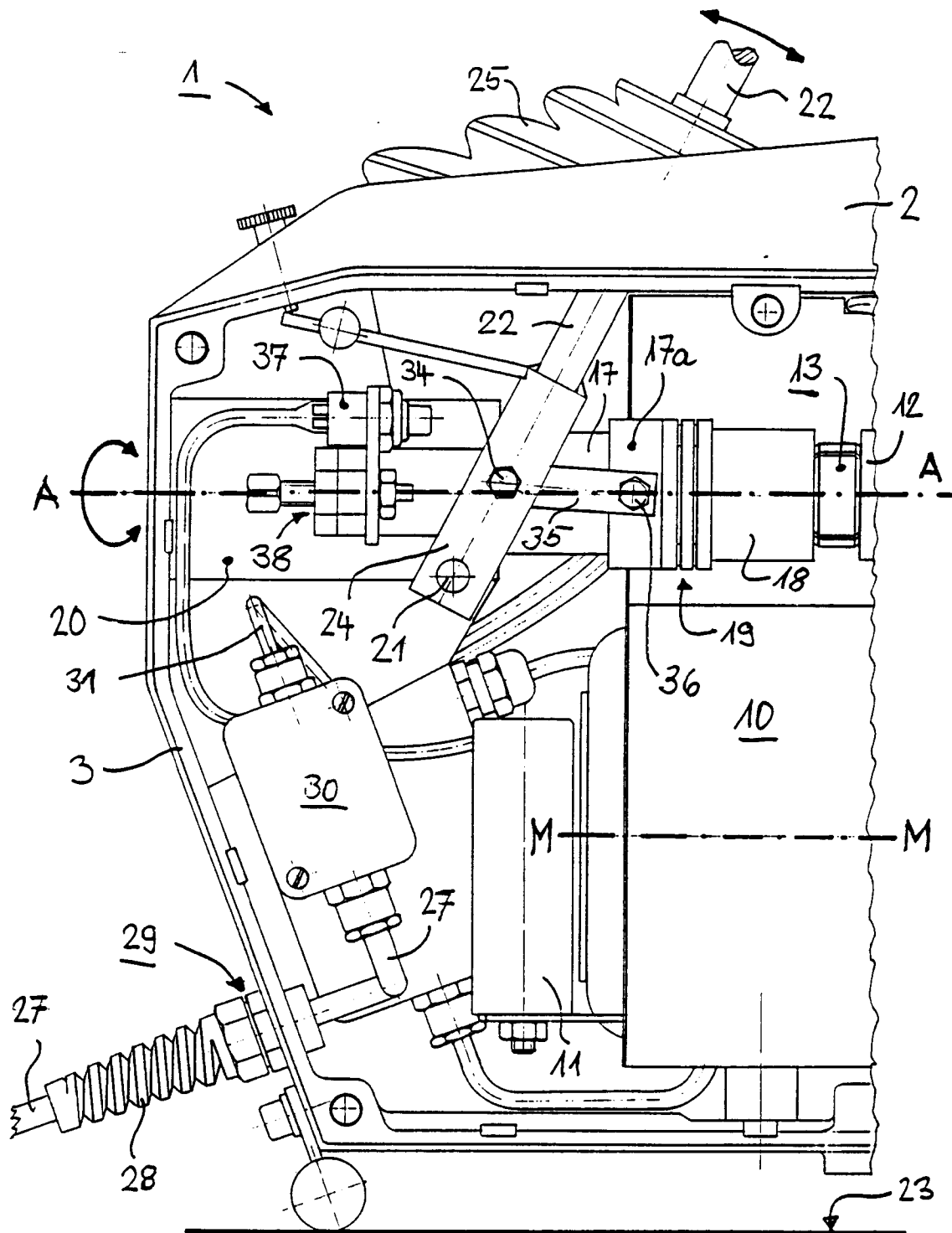


FIG. 2

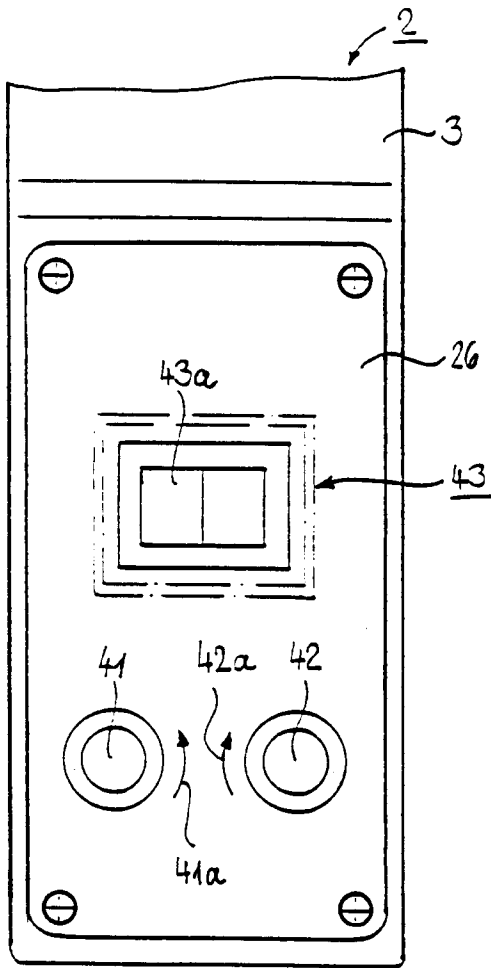


FIG. 3

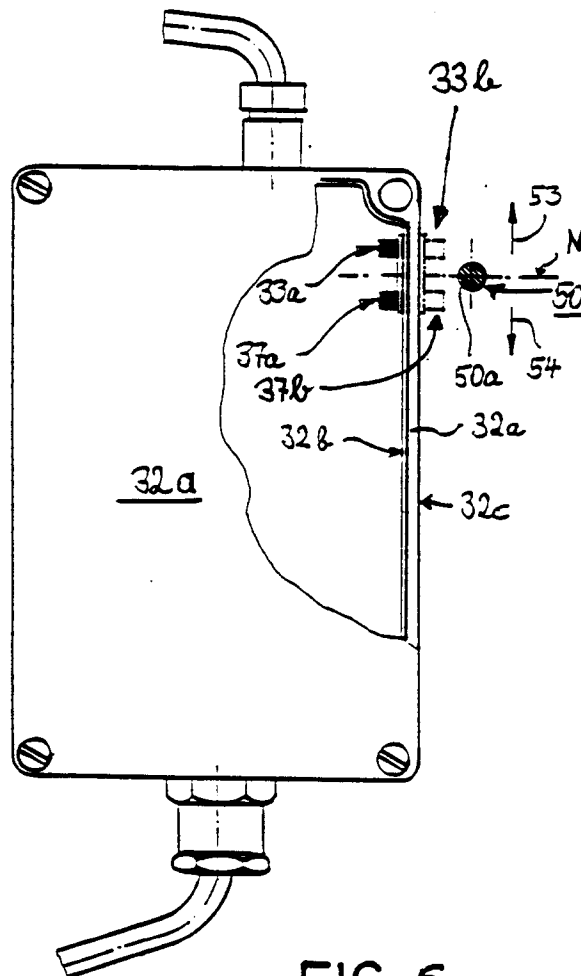


FIG. 6

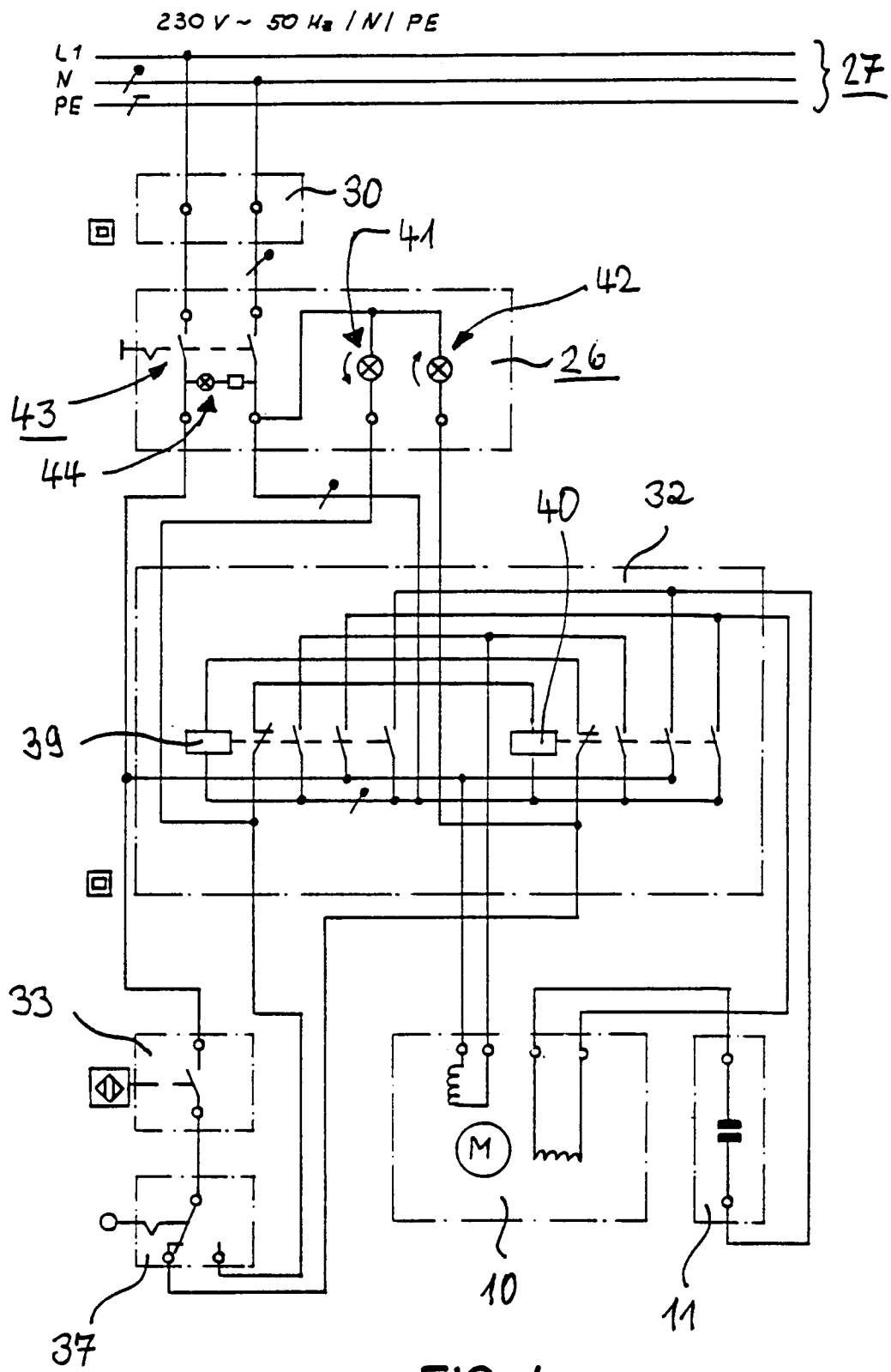


FIG. 4

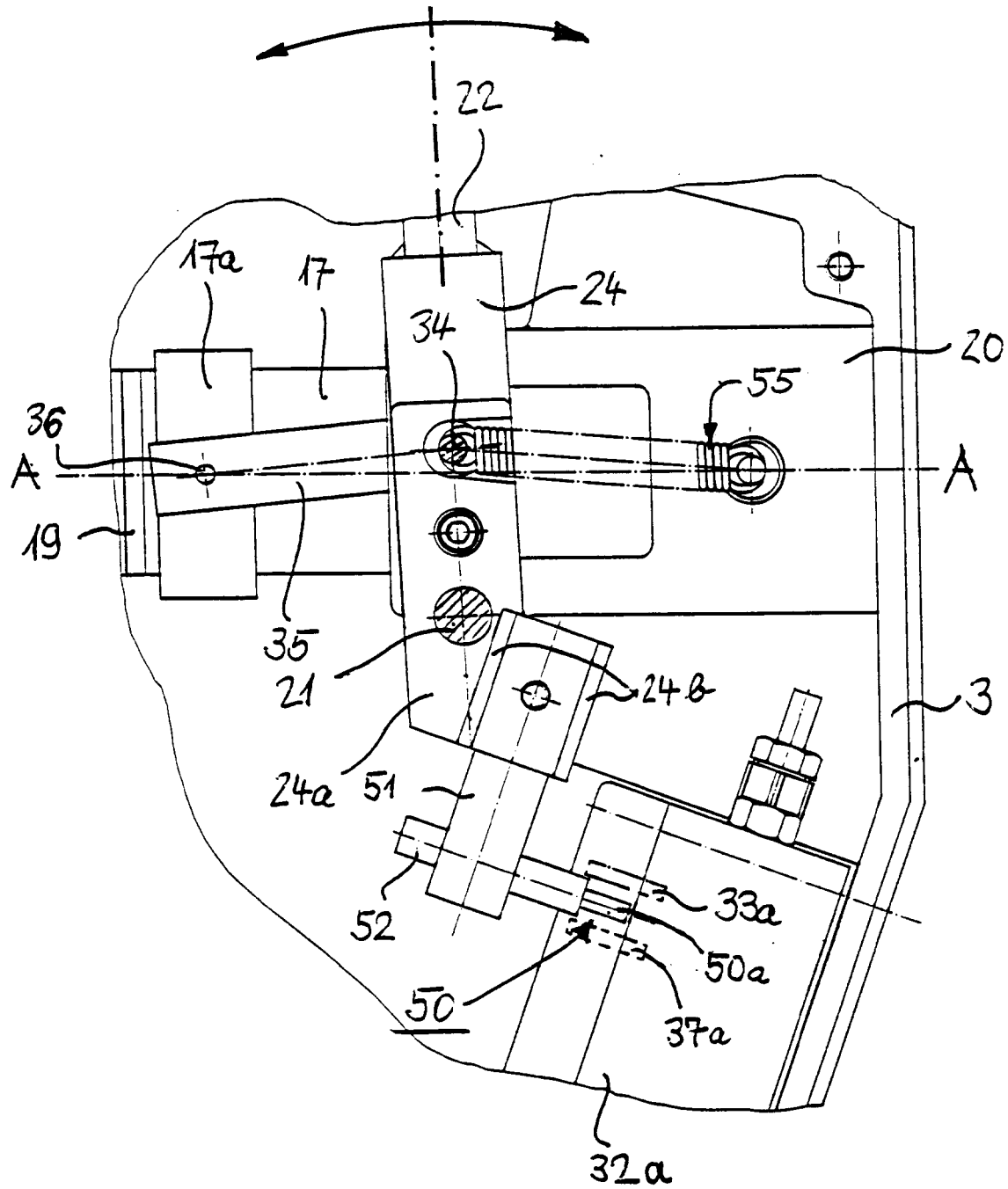


FIG. 5

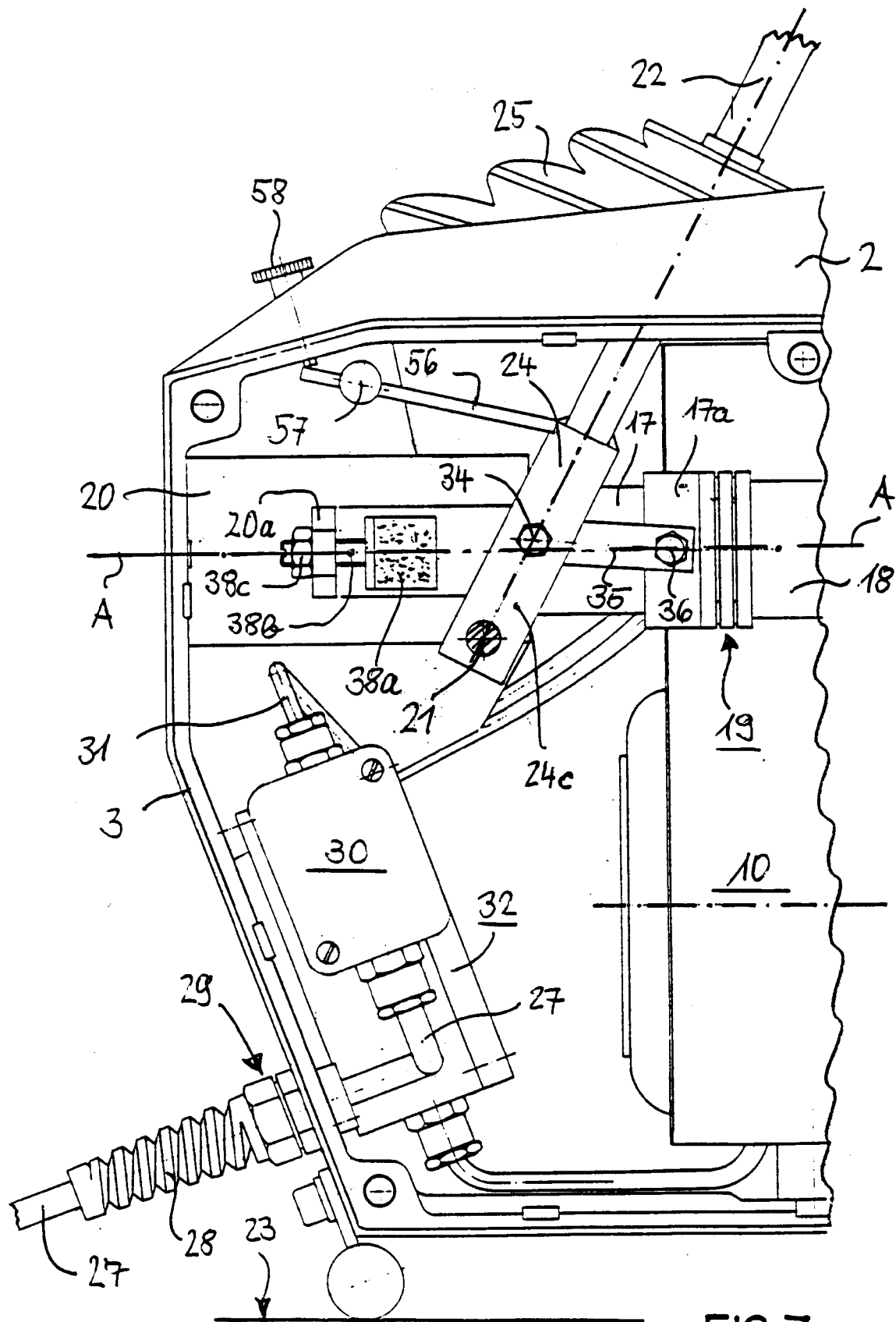


FIG. 7