

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 607 612 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **93120906.8**

(51) Int. Cl.⁵: **B08B 9/02, E03F 9/00**

(22) Anmeldetag: **26.12.93**

(30) Priorität: **19.01.93 DE 4301179**
02.12.93 DE 4341075

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.07.94 Patentblatt 94/30

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

(71) Anmelder: **Rothenberger**
Werkzeuge-Maschinen GmbH
Industriestr. 7
D-65799 Kelkheim/Ts.(DE)

(72) Erfinder: **Auell, Peter**
Zaunewiese 1
D-37235 Hessisch-Lichtenau(DE)
Erfinder: **Trüschler, Jürgen Dipl.-Ing**
Im Spittel 13a
D-37247 Grossalmerode(DE)

(74) Vertreter: **Zapfe, Hans, Dipl.-Ing.**
Am Eichwald 7
Postfach 20 01 51
D-63136 Heusenstamm (DE)

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

(57) Eine Rohrreinigungsmaschine (1) mit einem Antriebsmotor (10), einer Reibungskupplung (13) für den Antrieb eines flexiblen Reinigungselements und mit einem Handhebel (22) für die Betätigung der Reibungskupplung, bei der sich mit zunehmendem Handhebeldruck das auf das Reinigungselement einwirkende Drehmoment steigern läßt, wird in der Weise betrieben, daß mittels einer Schwenkbewegung des gleichen Handhebels (22)

a) zunächst der Antriebsmotor (10) eingeschaltet wird,

b) beim Weiterbewegen des Handhebels (22) über die Einschaltstellung hinaus das Drehmoment der Reibungskupplung (13) am Reinigungselement gesteigert wird, und

c) die Drehrichtung des Antriebsmotors umgekehrt wird.

Zu diesem Zweck sind dem Handhebel (22) ein durch dessen Schwenkbewegung betätigbares erstes Schaltglied (33) für den Antriebsmotor (10) und ein zweites Schaltglied für dessen Drehrichtungsumkehr zugeordnet.

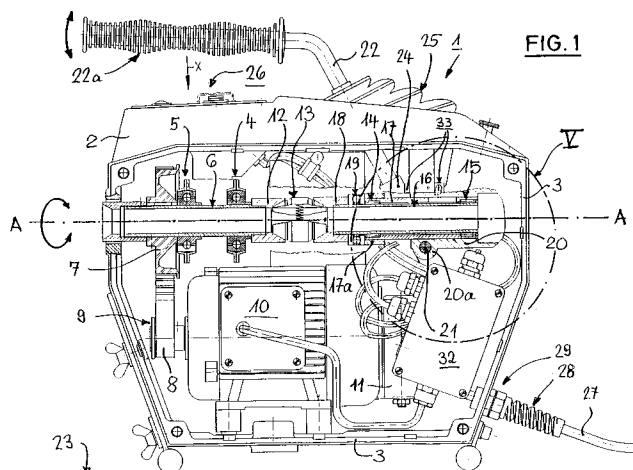


FIG. 1

EP 0 607 612 A1

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 feinfühligke 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 bekannten 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 die Schwenkbewegung des gleichen 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
- 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 Los-

lassen 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.

Um dabei die elektrischen Schaltfunktionen des Handhebels sauber voneinander trennen zu können, wird das Betriebsverfahren vorteilhaft dadurch weiter ausgestaltet, daß die Drehrichtung des Antriebsmotors durch eine zur Einschaltbewegung entgegengesetzte Bewegung des Handhebels herbeigeführt wird.

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 opto-elektronischer 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 paralle-

len Schenkeln auf einer Hebelachse gelagert ist und wenn das Steuerteil an einem Schenke 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 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.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Erfindungsgegenstandes ergeben sich aus den übrigen Unteransprüchen.

Zwei Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes werden nachstehend anhand der Figuren 1 bis 7 näher erläutert.

Es zeigen:

- Figur 1 eine teilweise vertikal geschnittene Seitenansicht einer ersten vollständigen Rohrreinigungsmaschine bei abgenommenem ersten Gehäusedeckel,
- Figur 2 in vergrößertem Maßstab eine teilweise Seitenansicht von der gegenüberliegenden Seite der ersten Variante bei abgenommenem 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 Rohrreinigungsmaschine mit Änderungen innerhalb des Kreises V in Figur 1 in vergrößertem Maßstab,

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 abgenommenem zweiten Gehäusedeckel.

In Figur 1 ist eine Rohrreinigungsmaschine 1 dargestellt, 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 Reinigungselement 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 Hohlwelle 6 geführt, auf der verdrehfest eine Zahnriemenscheibe 7 angeordnet ist. Die Zahnriemenscheibe 7 ist über einen Zahnriemen 8 mit einer zweiten Zahnriemenscheibe 9 verbunden, die drehfest auf der Welle eines Antriebsmotors 10 sitzt, der als Wechselstrommotor 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 versehen ist.

Die Reibungskupplung 13 besteht in bekannter Weise aus mehreren etwa sektorförmigen Kuppelungsbacken, die in unbelastetem Zustand durch Druckfedern (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 Zwischenschaltung einer längs verschiebbaren Lagerbüchse 17, die an ihrem inneren Ende einen Kragen 17a besitzt. Auf dem inneren Ende der zweiten Hohlwelle 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 dargestellten Weise gehalten. Zwischen dem Kragen 17a und der

Druckhülse 18 ist ein Drucklager 19 angeordnet, so daß sich bei einer Axialverschiebung der Lagerbüchse 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 welcher radialen Anpreßkraft die einzelnen Backen der Reibungskupplung 13 an das flexible Reinigungselement angepreßt werden, bzw., mit welchem Drehmoment die Reibungskupplung 17 auf das flexible Reinigungselement einwirkt.

Die Lagerbüchse 17 ist ihrerseits in einem gehäusefesten Lagerkörper 20 gelagert, der an seiner Unterseite ein Auge 20a mit einer Hebelachse 21 aufweist. Diese Hebelachse verläuft parallel zu einer Aufstellfläche 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 waagrecht verlaufendes Griffende 22a besitzt und an seinem inneren Ende fest mit einem Gabelteil 24 verbunden ist, dessen beide Schenke von der Hebelachse 21 durchdrungen 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 gleichen 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 Richtungs-
 5 pfeil 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,
 10 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
 20 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.
 30

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.
 35

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).
 40

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).
 45

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 Halteteil 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.
 50

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.
 55

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 die Schwenkbewegung des gleichen Handhebels (22)

a) zunächst der Antriebsmotor (10) eingeschaltet wird,

b) beim Weiterbewegen des Handhebels (22) über die Einschaltstellung hinaus das Drehmoment der Reibungskupplung (13) am Reinigungselement gesteigert wird, und

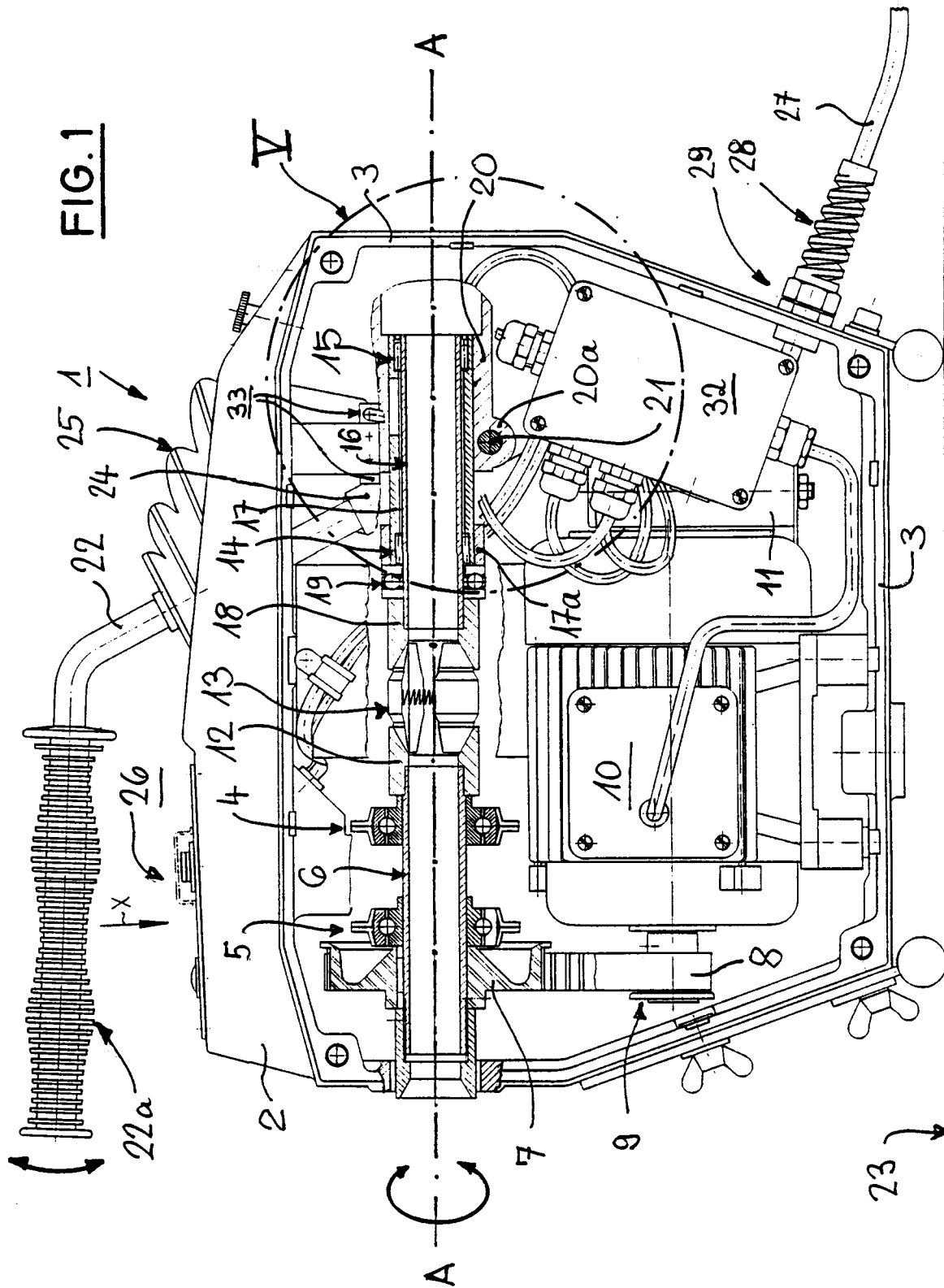
c) die Drehrichtung des Antriebsmotors umgekehrt wird.

2. Betriebsverfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehrichtung des Antriebsmotors (10) durch eine zur Einschaltbewegung entgegengesetzte Bewegung des Handhebels (22) umgekehrt wird.

3. 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.

4. Rohrreinigungsmaschine nach Anspruch 3, 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.

5. Rohrreinigungsmaschine nach Anspruch 3, 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.
6. Rohrreinigungsmaschine nach Anspruch 3, 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.
7. Rohrreinigungsmaschine nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltglied (37) für das Umschalten der Drehrichtung des Antriebsmotors (10) ein bistabiler Kontaktschalter ist.
8. Rohrreinigungsmaschine nach Anspruch 3, 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.
9. Rohrreinigungsmaschine nach Anspruch 8, 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.
10. Rohrreinigungsmaschine nach Anspruch 9, 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.
11. Rohrreinigungsmaschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltglieder (33a, 37a bzw. 33b, 37b) als Reed-Relais ausgeführt sind.
12. Rohrreinigungsmaschine nach Anspruch 9, 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.
13. Rohrreinigungsmaschine nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektronik-Schaltkasten (32) aus einem amagnetischen Werkstoff besteht, und daß die Schaltglieder (33a, 37a) auf einer inneren Wandfläche (32b) angeordnet sind.
14. Rohrreinigungsmaschine nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß dem Gabelteil (24) ein Anschlagpuffer (38a) zugeordnet ist, gegen den das Gabelteil bei der Aufwärtsbewegung des Handhebels (22) zur Anlage kommt.
15. Rohrreinigungsmaschine nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Anschlagpuffer (38a) in Richtung der Schwenkbewegung des Gabelteils (24) verstellbar angeordnet ist.



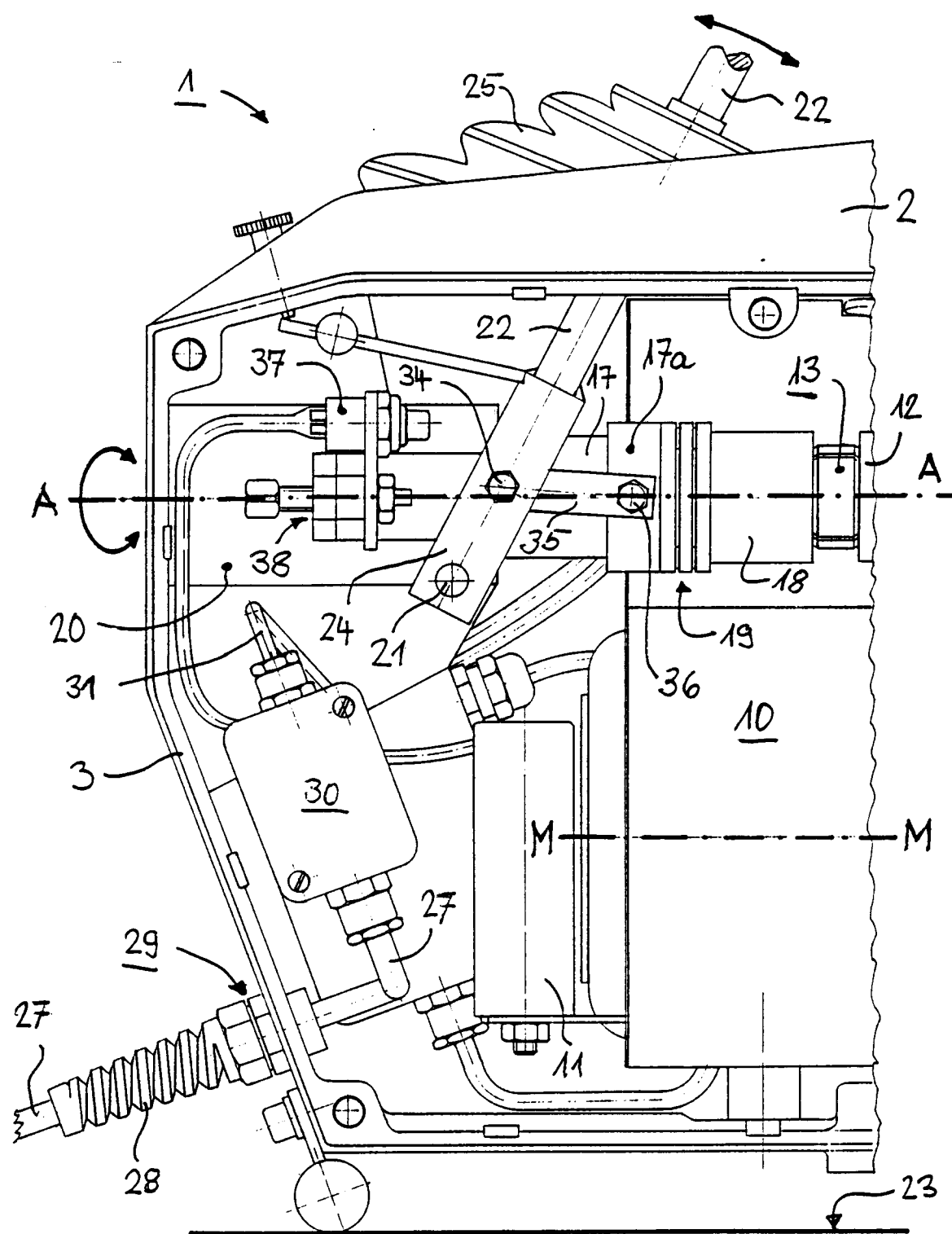


FIG. 2

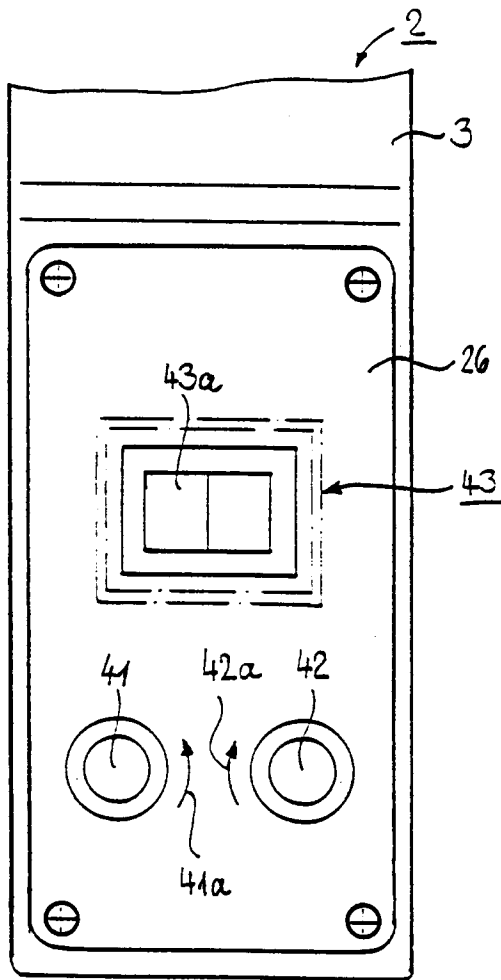


FIG. 3

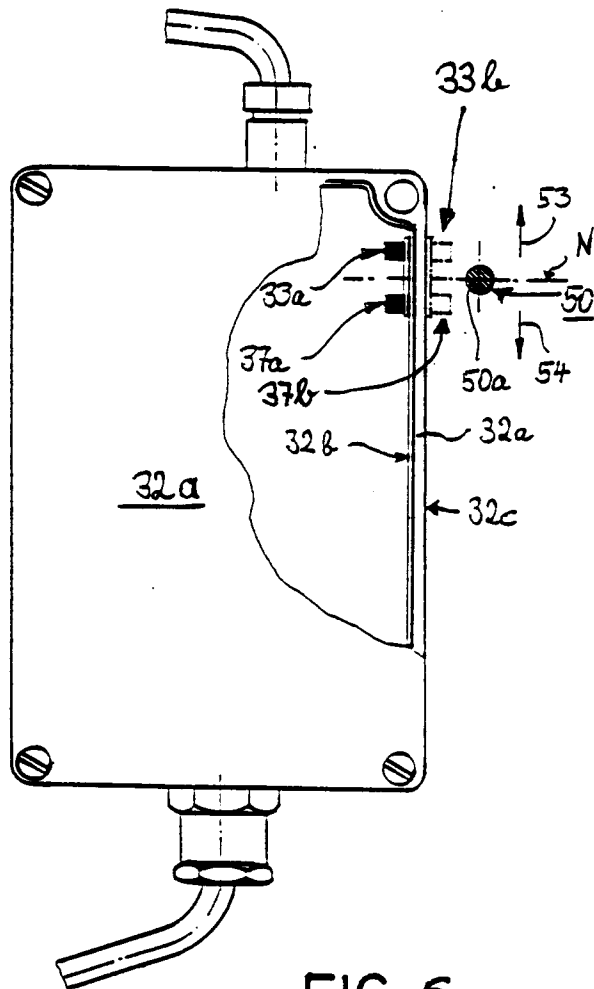
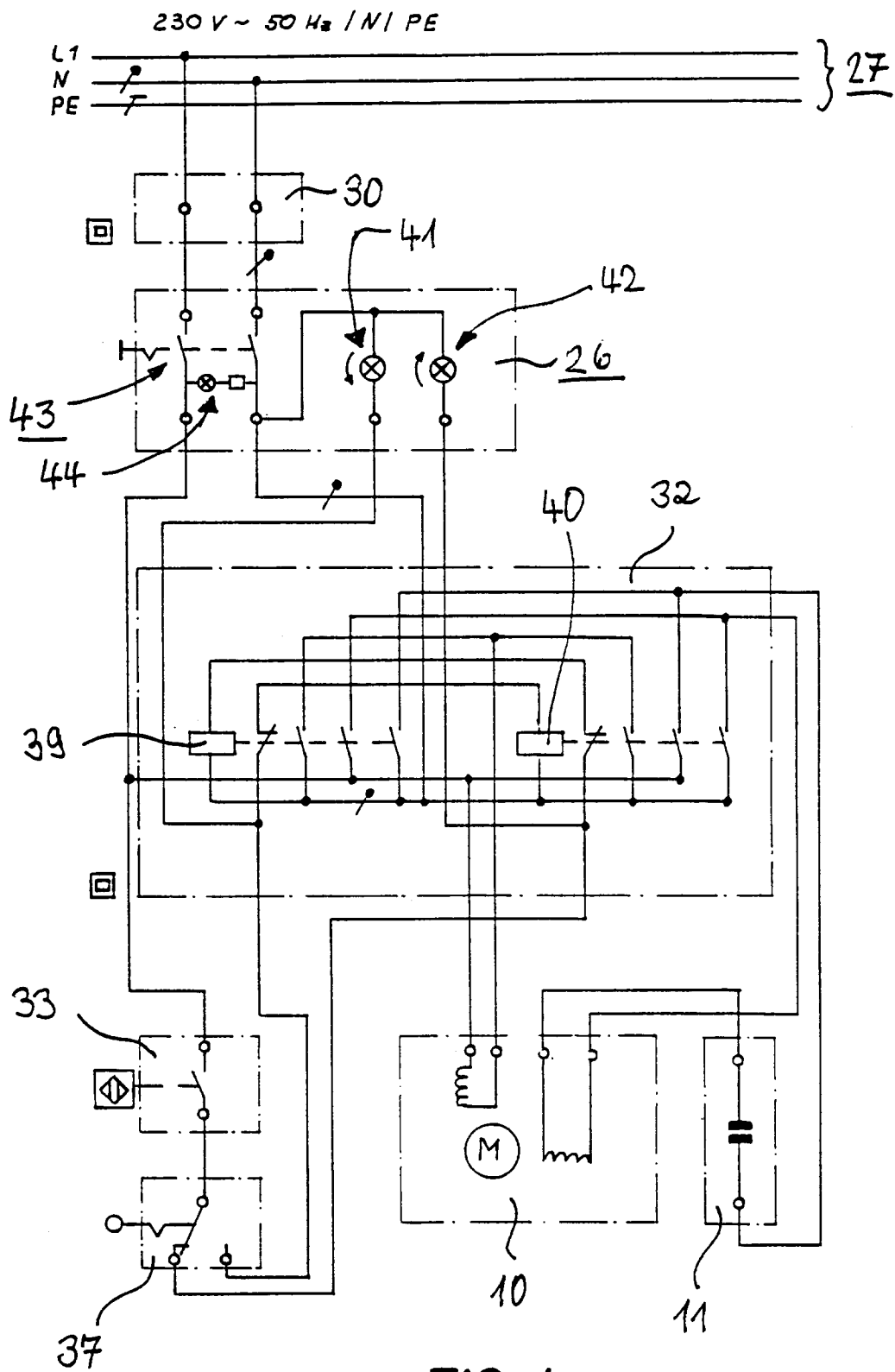


FIG. 6

**FIG. 4**

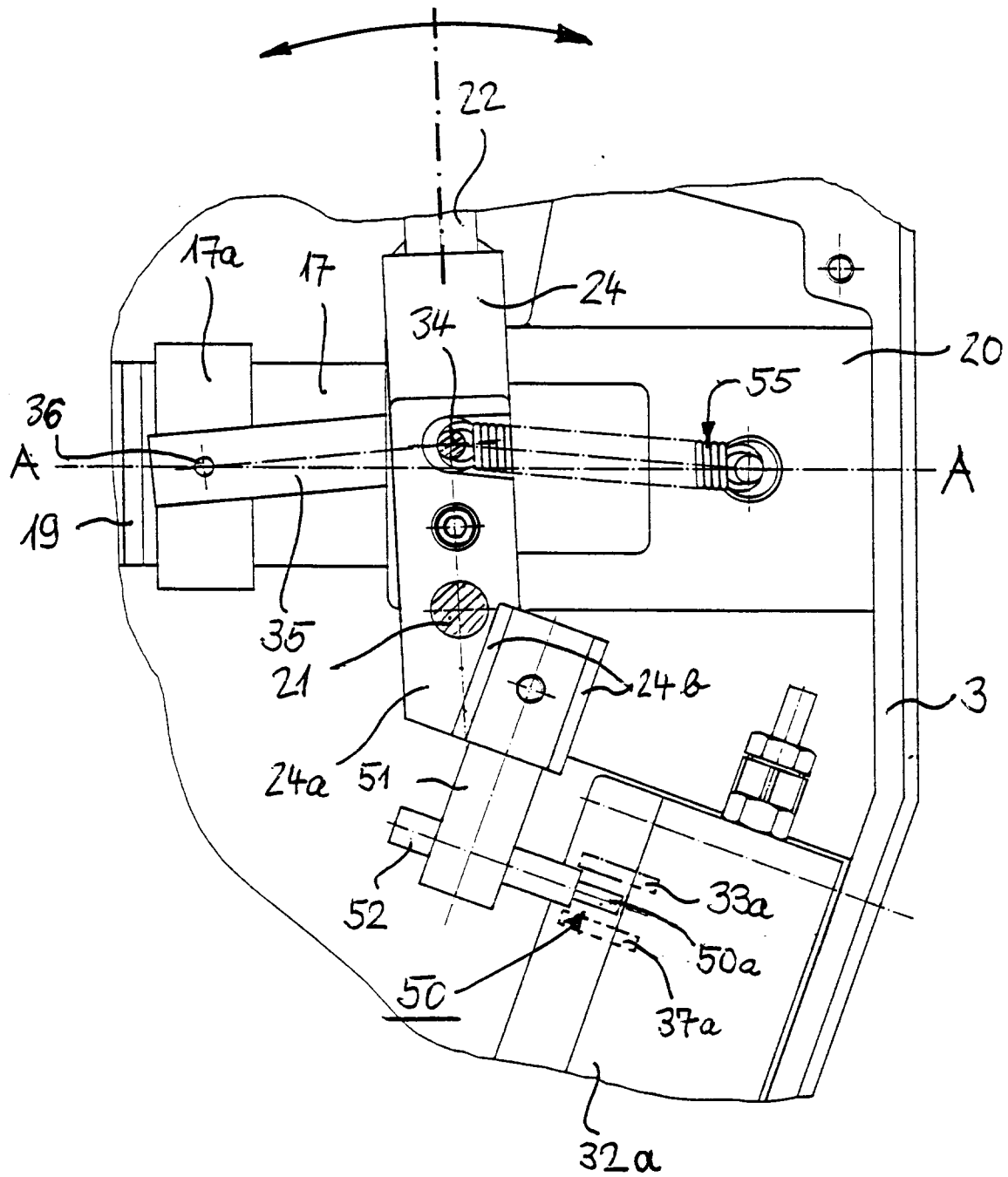


FIG. 5

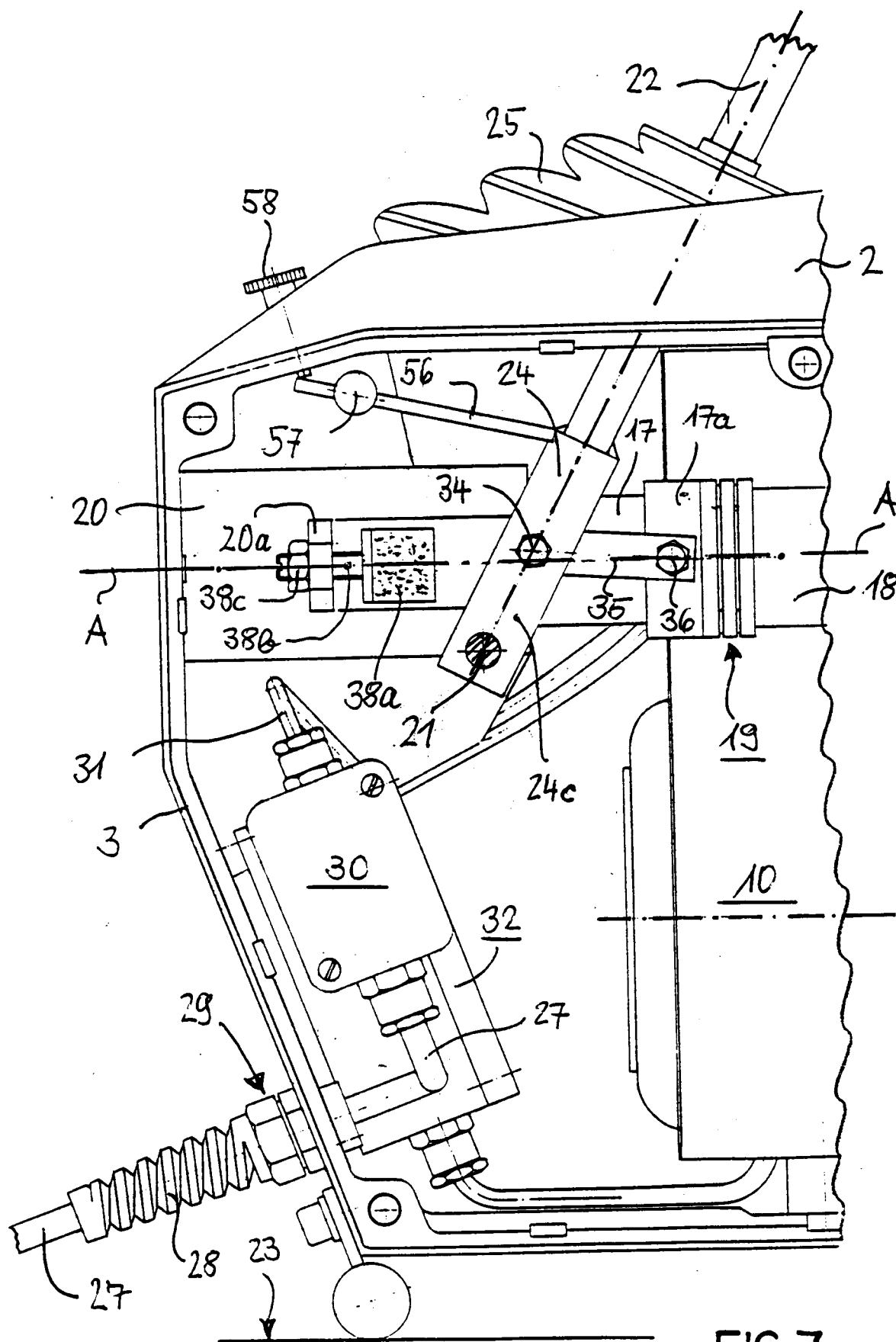


FIG. 7



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 93 12 0906

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.5)
D,Y	DE-U-91 10 901 (HORST KLÜNDER GMBH) * Seite 5, Zeile 6 - Seite 6, Zeile 3; Abbildung *	1	B08B9/02 E03F9/00
Y	--- US-A-3 776 179 (W.E. RANEY ET AL) * Spalte 3, Zeile 48 - Zeile 56 * * Spalte 4, Zeile 44 - Spalte 5, Zeile 4; Abbildungen 4,5 *	1	
A	---	2-4	
A	--- US-A-3 213 473 (L. SINGER) * Spalte 3, Zeile 36 - Zeile 45; Abbildung 1 *	1	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 27. April 1994	Prüfer Lilimpakis, E
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : schriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	