



Republik
Österreich
Patentamt

(11) Nummer: **AT 394 675 B**

(12)

PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 2706/88

(51) Int.Cl.⁵ : **B23K 9/12**

(22) Anmeldetag: 3.11.1988

(42) Beginn der Patentdauer: 15.11.1991

(45) Ausgabetag: 25. 5.1992

(56) Entgegenhaltungen:

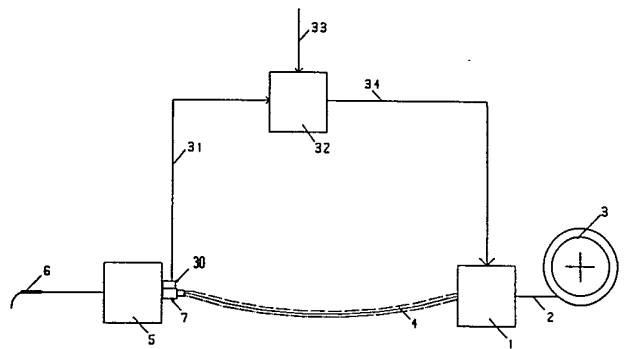
DD-PS 255103

(73) Patentinhaber:

FRONIUS SCHWEISSMASCHINEN KG. AUSTRIA
A-4600 WELS, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) DRAHTVORSCHUBEINRICHTUNG FÜR EIN SCHUTZGAS-SCHWEISSGERÄT

(57) Die Erfindung beschreibt eine Drahtvorschubeinrichtung für ein Schutzgas-Schweißgerät, mit einem ersten, drehzahlgeregelten Drahtvorschubgerät (1), welches den Schweißdraht (2) von einer Vorratsrolle (3) abzieht und in ein Schlauchpaket (4) einschiebt und mit einer Längsausgleichsvorrichtung für den Schweißdraht (2) ausgerüstet ist. An einem Ende des Schlauchpaketes (4) ist das erste Drahtvorschubgerät (1), und an dessen gegenüberliegenden Ende ein zweites, drehzahlgeregeltes Drahtvorschubgerät (5) angeordnet. Dieses schiebt den Schweißdraht (2) in den Schweißbrenner (6) in die durch eine mechanische Kupplung (7) gebildete Längsausgleichsvorrichtung, welche zwischen dem ersten und dem zweiten Drahtvorschubgerät (1,5) am Schlauchpaket (4) angeordnet ist, ein. Dies ermöglicht eine Längsbewegung des Schlauchpaketes (4), wobei ein Sensor (30) die Längsbewegung des Schlauchpaketes (4) erfaßt und ein Istwertsignal an einen Regler (32) für den Antriebsmotor des ersten Drahtvorschubgerätes (1) abgibt.



AT 394 675 B

Die Erfindung betrifft eine Drahtvorschubeinrichtung für ein Schutzgas-Schweißgerät, mit einem ersten, drehzahlgeregelten Drahtvorschubgerät, welches den Schweißdraht von einer Vorratsrolle abzieht und in ein Schlauchpaket einschiebt, und mit einer Längsausgleichsvorrichtung für den Schweißdraht.

Bei derartigen Drahtvorschubeinrichtungen, welche auch als Push-Pull-Anlagen bezeichnet werden, kann es bedingt durch Abnutzung oder Toleranzabweichung sämtlicher mechanischer Antriebsbauteile zu unerwünschten Zug- oder Stauchwirkungen auf den Schweißdraht innerhalb des Schlauchpaketes kommen, die letzten Endes zu einer Verminderung der Schweißqualität führen.

Gemäß der DD-PS 255 103 ist eine Drahtvorschubeinrichtung für ein Schutzgas-Schweißgerät bekannt, mit einem ersten, drehzahlgeregelten Drahtvorschubgerät, welches den Schweißdraht von einer Vorratsrolle abzieht und in ein Schlauchpaket einschiebt und mit einer Längsausgleichsvorrichtung für den Schweißdraht versehen ist. Diese Längsausgleichsvorrichtung für den Schweißdraht wird bei der bekannten Drahtvorschubeinrichtung durch die gegen die Wirkung einer Druckfeder entgegen der Vorschubrichtung des Schweißdrahtes verschiebbar gelagerten Drahtvorschubrollen gebildet. Trifft nun der Schweißdraht während seines Transportes auf einen Widerstand auf, beispielsweise beim Zünden des Lichtbogens auf dem zu verschweißenden Gegenstand, so bewegen sich die Vorschubrollen entgegen der Wirkung der Druckfeder in Richtung des Antriebsmotors, wobei in der Druckfeder Energie gespeichert wird. Kommt es zum Zünden des Lichtbogens, so wird der erwärmte vordere Endbereich des Schweißdrahtes mit erhöhter Geschwindigkeit, nämlich durch den normalen Vorschub des Antriebsmotors und durch die zusätzliche über die Druckfeder erzeugte Relativbewegung nach vorne geschoben. Nachteilig ist hierbei, daß diese Zusatzbeschleunigung des Schweißdrahtes durch die in der Druckfeder gespeicherte Energie in vielen Fällen nachteilig ist, da in das noch nicht richtig aufgeheizte und noch nicht ausreichend flüssige Schmelzbad zu viel "kalter" Schweißdraht zugeführt wird und es in dieser noch teigigen Phase des zu verbindenden Materials erst recht zu einem Festkleben des Schweißdrahtes im Bereich der Schweißstellen kommen kann.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Einrichtung der eingangs genannten Art, welche die Zug- und Stauchwirkungen auf den Schweißdraht bzw. die dadurch hervorgerufene Abnutzung durch die Drahtvorschubeinrichtungen innerhalb des Schlauchpaketes verhindert.

Diese Aufgabe wird bei der Drahtvorschubeinrichtung der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß an einem Ende des Schlauchpaketes das erste Drahtvorschubgerät und an dessen gegenüberliegenden Ende ein zweites, drehzahlgeregeltes Drahtvorschubgerät angeordnet ist, welches den Schweißdraht in den Schweißbrenner einschiebt und die durch eine mechanische Kupplung gebildete Längsausgleichsvorrichtung zwischen dem ersten und dem zweiten Drahtvorschubgerät am Schlauchpaket angeordnet ist, und eine Längsbewegung des Schlauchpaketes ermöglicht, und daß ein Sensor die Längsbewegung des Schlauchpaketes erfaßt und ein Istwertsignal an einen Regler für den Antriebsmotor des ersten Drahtvorschubgerätes abgibt.

Weitere Einzelheiten und Merkmale der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung beschrieben.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung einer bekannten Drahtvorschubeinrichtung mit zwei Drahtvorschubgeräten;

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen mechanischen Kupplung mit angebautem Sensor teilweise im Schnitt;

Fig. 3 eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Kupplung in Verbindung mit einer ersten Regeleinrichtung gemäß der Erfindung;

Fig. 4 eine schematische Darstellung der erfindungsgemäßen Kupplung in Verbindung mit einer zweiten Regeleinrichtung gemäß der Erfindung;

Fig. 5 ein Detail-Blockschaltbild der Regeleinrichtung nach Fig. 4.

In Fig. 1 bezeichnet (1) ein erstes drehzahlgeregeltes Drahtvorschubgerät, welches den Schweißdraht (2) von einer Vorratsrolle (3) abzieht und in ein Schlauchpaket (4) (dargestellt mit strichpunktierten Linien) einschiebt. Am Ende des Schlauchpaketes (4) ist ein zweites drehzahlgeregeltes Drahtvorschubgerät (5) beim Schweißbrenner (6) angeordnet. Mit strichlierten Linien sind die beiden extremen Lagen des Schweißdrahtes (2) innerhalb des Schlauchpaketes (4) dargestellt, welche durch Drehzahldifferenzen oder toleranzbedingte Abweichungen der Antriebsteile der Drahtvorschubgeräte (1, 5) eintreten können und zu unerwünschten Zug- und Stauchwirkungen auf den Schweißdraht (2) führen.

Fig. 2 zeigt den Aufbau einer erfindungsgemäßen mechanischen Kupplung (7), die vorzugsweise am Ende des Schlauchpaketes (4) vor dem zweiten Drahtvorschubgerät (5) und dem Schweißbrenner (6) angeordnet ist, wie auch aus den Fig. 3 und 4 ersichtlich ist.

Die mechanische Kupplung (7) besteht aus einer Buchse (8), in der ein Rohrstutzen (9) längsverschiebbar gelagert ist. Das freie Ende der Buchse (8) ist mit einem Anschlußgewinde (10) für das zweite Drahtvorschubgerät (5) und das freie Ende des Rohrstutzens (9) ist mit einem Anschlußgewinde (11) für das Schlauchpaket (4) versehen.

Des weiteren trägt das freie Ende des Rohrstutzens (9) einen Flansch (12), der durch einen Stift (13) mit dem Rohrstutzen (9) verbunden ist. Am Flansch (12) sind außenseitig, einander gegenüberliegend zwei Bolzen (14, 15) angeschraubt, die durch Gegenmutter (16, 17) gesichert sind.

Der in Fig. 2 oben dargestellte Bolzen (15) besteht aus einem weichmagnetischen Material, z. B. Weich-

eisen, und ragt in die Öffnung (18) eines Spulenkörpers (19) hinein, der an der Buchse (8) starr befestigt ist. Die Wicklung des Spulenkörpers (19) ist mit (20) bezeichnet, wobei die Anschlüsse der Wicklung (20) zu einer Steckverbindung (21) geführt sind. Der in Fig. 2 unten dargestellte Bolzen (14) besteht aus Stahl und ragt verschiebbar in eine, an der Buchse (8) starr befestigte Lasche (22) mit einer Bohrung (23) hinein. Das freie Ende des Bolzens (14) ist mit einem Anschlagkopf (24) versehen. Die Buchse (8) enthält ein Lager (25) und zwei Dichtungsringe (26, 27) für den Rohrstutzen (9). Ein Abschlußring (28) bei der äußeren Dichtung (27) wird durch drei Schrauben (29) gesichert.

Die in Fig. 2 dargestellte Lage des Rohrstutzens (9) in der Buchse (8) ist die Mittel- oder Normallage, wenn die Antriebsgeschwindigkeit der beiden Drahtvorschubgeräte (1) und (5) nach Fig. 3 übereinstimmt, wobei der obere Bolzen (15) bis zur Mitte der Wicklung (20) hineinragt. Die Wicklung (20) bildet zusammen mit dem oberen Bolzen (15) einen Sensor (30) mit dem die Lage des Rohrstutzens (9) in der Buchse (8) festgestellt werden kann, da die Induktivität der Wicklung (20) von der Eintauchtiefe des oberen Bolzens (15) abhängt.

Der untere Bolzen (14) bildet zusammen mit der Lasche (22) eine Verdrehsicherung für den Rohrstutzen (9) und die Längsbewegung desselben wird einerseits durch die Lasche (22) und andererseits durch den Anschlagkopf (24) begrenzt. Beim dargestellten Ausführungsbeispiel beträgt das maximale Ausmaß der möglichen Längsbewegung des Rohrstutzens (9) vorzugsweise $\pm 2,5$ cm. Dieses Ausmaß hat sich in der Praxis als zweckmäßig erwiesen.

Die Induktivitätsänderung der Wicklung (20) des Sensors (30) wird zur Istwertermittlung der Lage des Rohrstutzens (9) innerhalb der Buchse (8) verwendet, indem beispielsweise die Wicklung (20) einen Teil eines Resonanzkreises (nicht dargestellt) bildet, dessen Frequenz sich entsprechend ändert, wobei die Frequenzänderung in ein Istwertsignal umgewandelt wird, das über eine Leitung (31) einem Regler (32) zugeführt wird, dem ein Sollwertsignal über eine Leitung (33) zugeführt wird (Fig. 3).

Über eine Ausgangsleitung (34) wird der Antriebsmotor des ersten Drahtvorschubgerätes (1) angesteuert. Die Sollwerteinstellung erfolgt in der Weise, daß sich der Rohrstutzen (9) in der in Fig. 2 dargestellten Mittel- oder Normallage befindet. Tritt nun eine Differenz der Antriebsgeschwindigkeiten zwischen dem ersten und dem zweiten Drahtvorschubgerät (1) und (5) auf, d. h. der Schweißdraht würde in unzulässiger Weise gedehnt oder gestaucht werden, so wird durch die eintretende Längsverschiebung des Rohrstutzens (9) in der Buchse (8) ein vom Sollwertsignal abweichendes Istwertsignal durch die Wicklung (20) erzeugt und die Drehzahl des Antriebsmotors des ersten Drahtvorschubgerätes (1) durch den Regler (32) entsprechend nachgeregelt.

Fig. 4 zeigt ein zweites Beispiel mit dem Regler (32) für das erste Drahtvorschubgerät (1) und einem Regler (35) für das zweite Drahtvorschubgerät (5), wobei jedes der beiden Drahtvorschubgeräte (1, 5) mit einem Drehzahlgeber (36, 37) ausgestattet ist, um ein zusätzliches Istwertsignal für den jeweiligen Regler (32, 35) zu erzeugen und über Leitungen (38, 39) abzugeben.

Das über die Wicklung (20) des Sensors (30) und einen entsprechenden Wandler (nicht dargestellt) gebildete Istwertsignal wird über die Leitung (31) zusammen mit einem Istwertsignal des Drehzahlgebers (36) über die Leitung (38) einem Addierglied (40) zugeführt, an dessen Ausgang ein Summen-Istwertsignal auftritt, welches über eine Leitung (41) dem Regler (32) für das erste Drahtvorschubgerät (1) zugeführt wird. Der Sollwert wird wieder über die Leitung (33) zugeführt.

Der Ausgang des Reglers (32) ist wieder über die Leitung (34) mit dem Antriebsmotor des ersten Drahtvorschubgerätes (1) verbunden. Auf diese Weise können sowohl Drehzahlabweichungen des Antriebsmotors des ersten Drahtvorschubgerätes als auch sonstige z. B. durch Abnutzung der Antriebsräder hervorgerufene Geschwindigkeitsänderungen des Schweißdrahtes (2) besser korrigiert werden.

Dem zweiten Regler (35) für das zweite Drahtvorschubgerät (5) wird ein Istwertsignal des Drehzahlgebers (37) über die Leitung (39) und ein Sollwertsignal über die Leitung (42) zugeführt, welches von der Leitung (33) abgezweigt wird. Der Ausgang des Reglers (35) ist über eine Leitung (43) mit dem Antriebsmotor des zweiten Drahtvorschubgerätes (5) verbunden, so daß dieses mit konstanter Drehzahl betrieben wird.

Fig. 5 zeigt ein Blockschaltbild eines Details der Fig. 4, welches den Regler (32) betrifft. Die Wicklung (20) des Sensors (30) ist an einen Wandler (44) angeschlossen, der die Induktivitätsänderung in eine Frequenzänderung umsetzt. Der Ausgang des Wandlers (44) ist an einen Frequenz/Spannungswandler (45) angeschlossen, dessen Ausgang über einen Verstärker (46) an den ersten Eingang des Addiergliedes (40) angeschlossen ist. Der Drehzahlgeber (36) ist über einen Frequenz/Spannungswandler (47) an den zweiten Eingang des Addiergliedes (40) angeschlossen, dessen Ausgang mit dem Istwert-Eingang des Reglers (32) verbunden ist, bei welchem über die Leitung (33) der Sollwert zugeführt wird.

Der Ausgang des Reglers (32) ist über eine Treiberstufe (48) mit dem Antriebsmotor (49) des ersten Drahtvorschubgerätes (1) verbunden.

Beim dargestellten Beispiel nach Fig. 2 wird zur Veränderung der Lage des Rohrstutzens (9) in der Buchse (8) die Induktivitätsänderung der Wicklung (20) herangezogen. Es versteht sich, daß dazu auch andere Sensoren, wie z. B. Potentiometer, kapazitive Aufnehmer, optische Aufnehmer oder dgl. verwendet werden können, die auf die Veränderung der Lage des Rohrstutzens (9) in der Buchse (8) ansprechen.

5

PATENTANSPRÜCHE

- 10 1. Drahtvorschubeinrichtung für ein Schutzgas-Schweißgerät, mit einem ersten, drehzahlgeregelten Drahtvor-
 schubgerät, welches den Schweißdraht von einer Vorratsrolle abzieht und in ein Schlauchpaket einschiebt und mit
 einer Längsausgleichsvorrichtung für den Schweißdraht, **dadurch gekennzeichnet**, daß an einem Ende des
 Schlauchpaketes das erste Drahtvorschubgerät und an dessen gegenüberliegendem Ende ein zweites, drehzahl-
 15 geregeltes Drahtvorschubgerät angeordnet ist, welches den Schweißdraht in den Schweißbrenner einschiebt und
 die durch eine mechanische Kupplung (7) gebildete Längsausgleichsvorrichtung zwischen dem ersten und dem
 zweiten Drahtvorschubgerät (1, 5) am Schlauchpaket (4) angeordnet ist, und eine Längsbewegung des
 Schlauchpaketes (4) ermöglicht, und daß ein Sensor (30) die Längsbewegung des Schlauchpaketes (4) erfaßt
 und ein Istwertsignal an einen Regler (32) für den Antriebsmotor des ersten Drahtvorschubgerätes (1) abgibt.
- 20 2. Drahtvorschubeinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kupplung (7) am Ende des
 Schlauchpaketes (4) vor dem zweiten Drahtvorschubgerät (5) angeordnet ist.
3. Drahtvorschubgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kupplung (7) aus einer
 Buchse (8) besteht, in der ein Rohrstutzen (9) längsverschiebbar gelagert ist, wobei das freie Ende der Buchse
 25 (8) mit einem Anschlußgewinde (10) das zweite Drahtvorschubgerät (5) und das freie Ende des Rohrstutzens
 (9) mit einem Anschlußgewinde (11) für das Schlauchpaket (4) versehen ist, und daß das freie Ende des
 Rohrstutzens (9) einen Flansch (12) trägt, an welchem außenseitig, einander gegenüberliegend zwei Bolzen
 (14, 15) angeschraubt sind, wobei der erste Bolzen (15) aus einem weichmagnetischen Material besteht und in
 eine Öffnung (18) eines Spulenkörpers (19) mit einer Wicklung (20) hineinragt, und der zweite Bolzen (14)
 30 in eine Bohrung (23) einer Lasche (22) hineinragt, die an der Buchse (8) starr befestigt ist, wobei das freie
 Ende des zweiten Bolzens (14) mit einem Anschlagkopf (24) versehen ist (Fig. 2).
4. Drahtvorschubgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Regler (32) für das erste
 Drahtvorschubgerät (1) ein Summen-Istwertsignal eines Addiergliedes (40) zugeführt ist, dessen erstem Eingang
 35 das Istwertsignal der Wicklung (20) und dessen zweitem Eingang ein Istwertsignal von einem Drehzahlgeber
 (36) des ersten Drahtvorschubgerätes (1) zugeführt ist und daß ein Regler (35) für das zweite Draht-
 vorschubgerät (5) vorgesehen ist, welchem ein Istwertsignal von einem Drehzahlgeber (37) des zweiten
 Drahtvorschubgerätes (5) zugeführt ist, wobei beiden Reglern (32, 35) das gleiche Sollwertsignal zugeführt ist
 (Fig. 4).
- 40

Hiezu 5 Blatt Zeichnungen

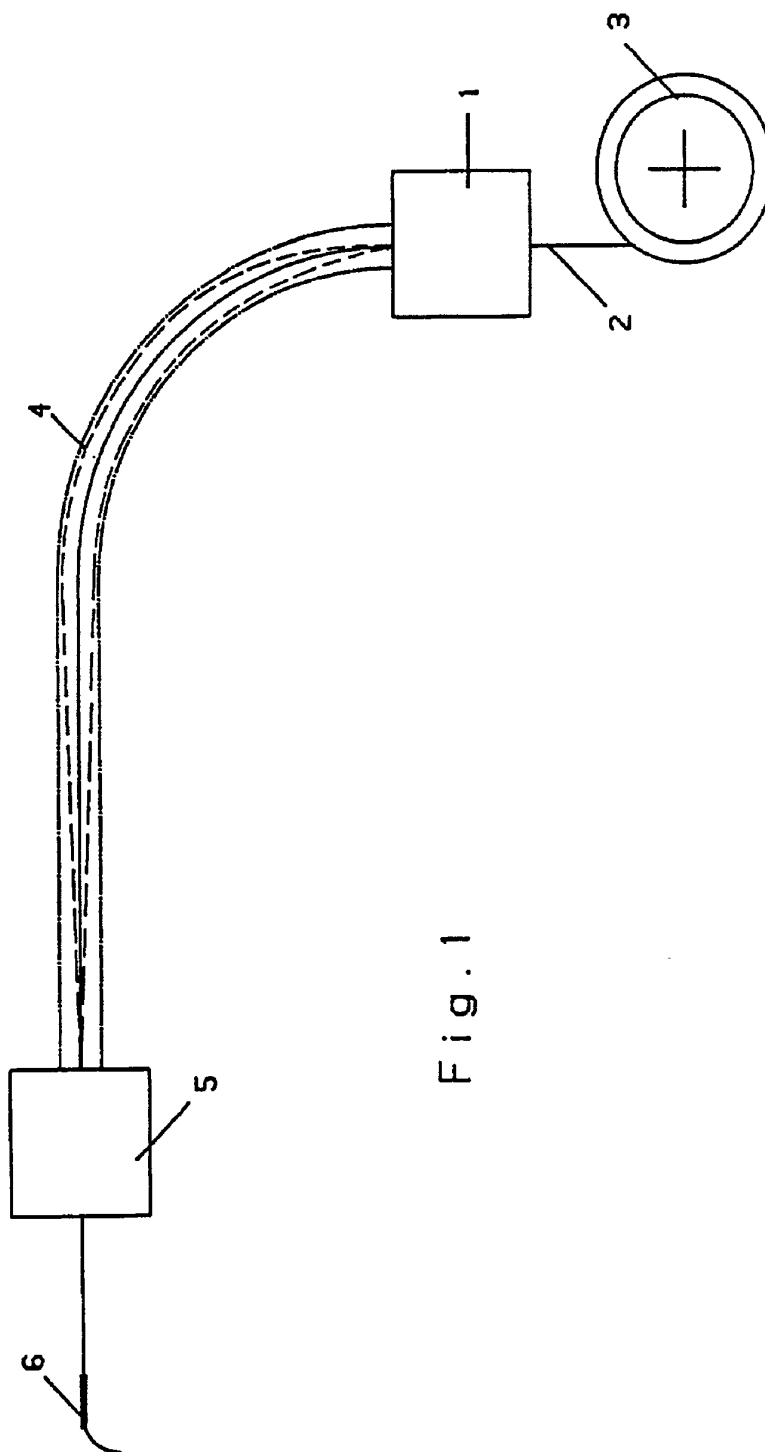


Fig. 1

Fig. 2

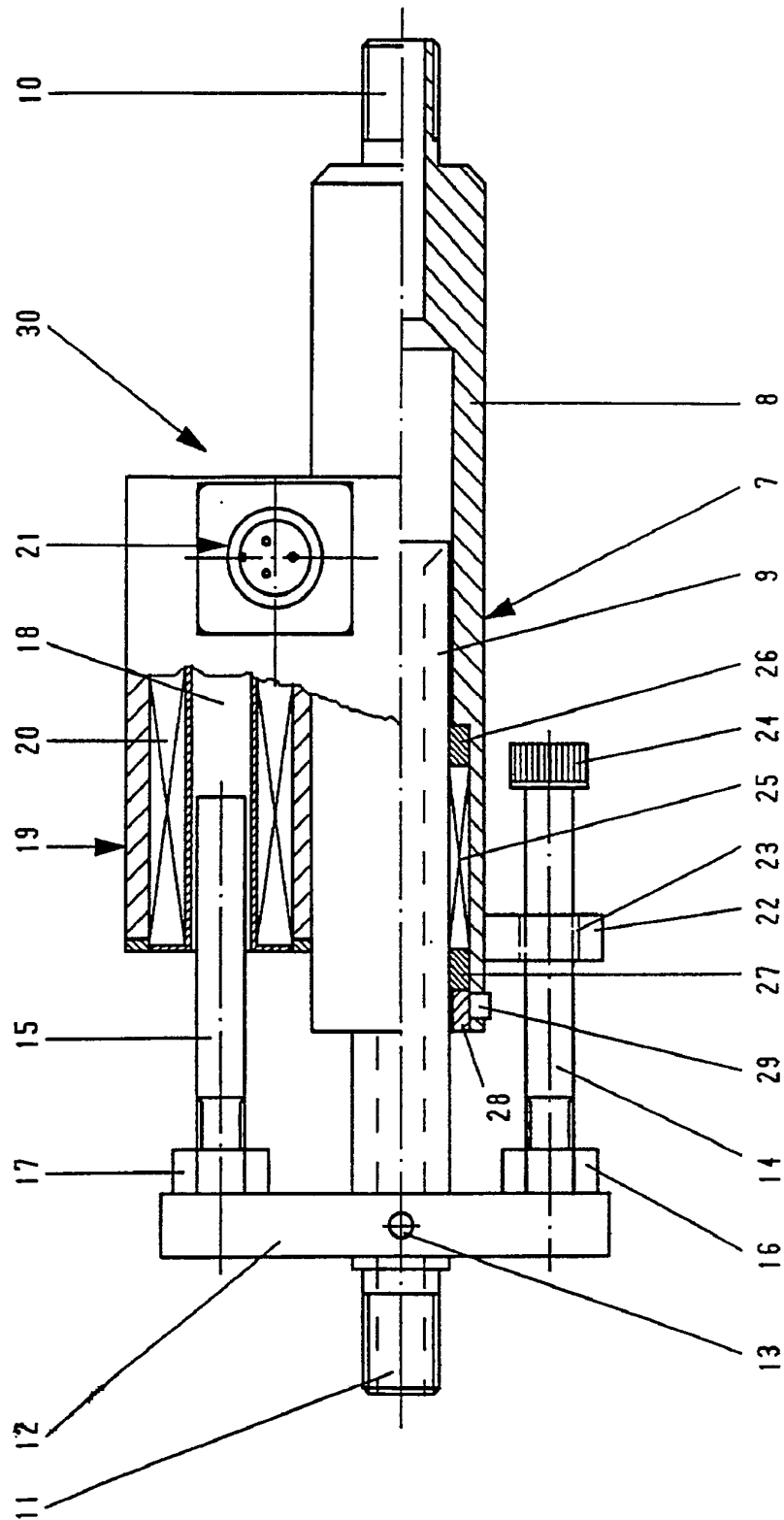


Fig. 3

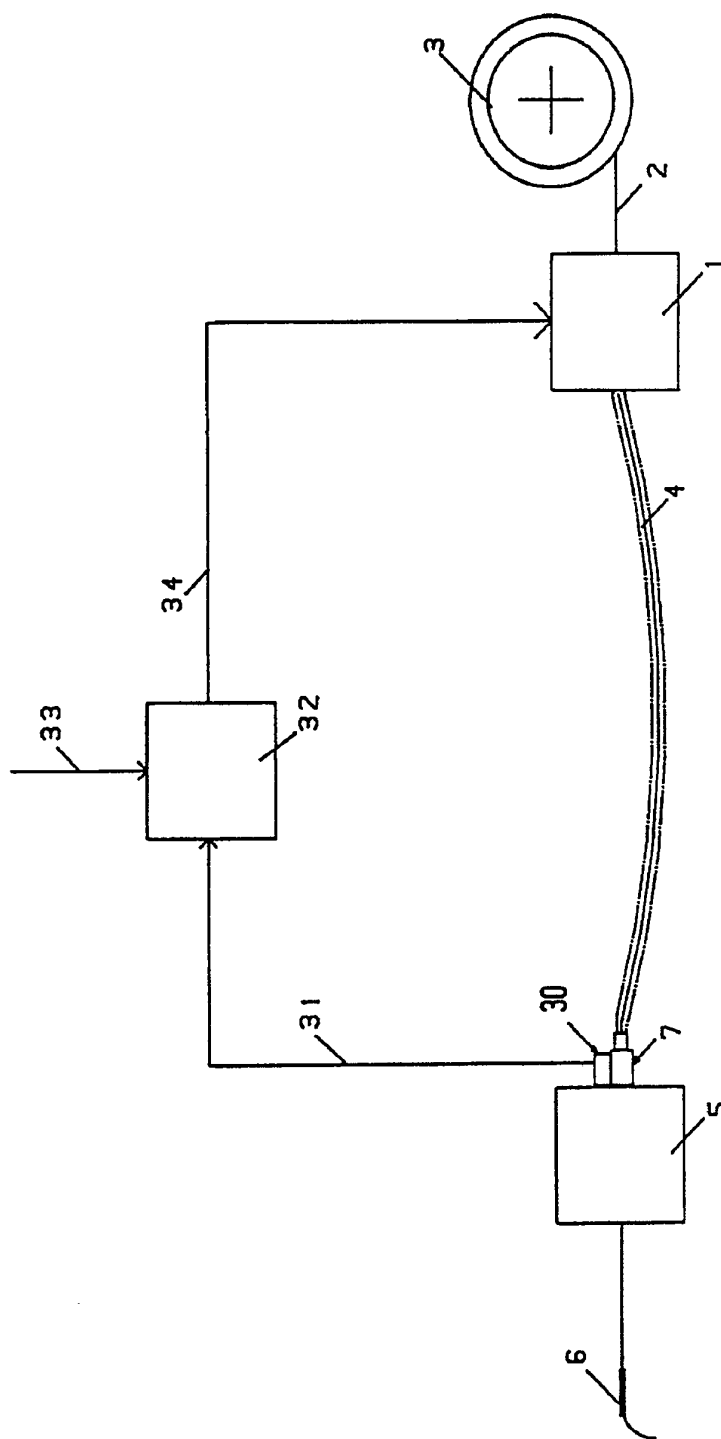
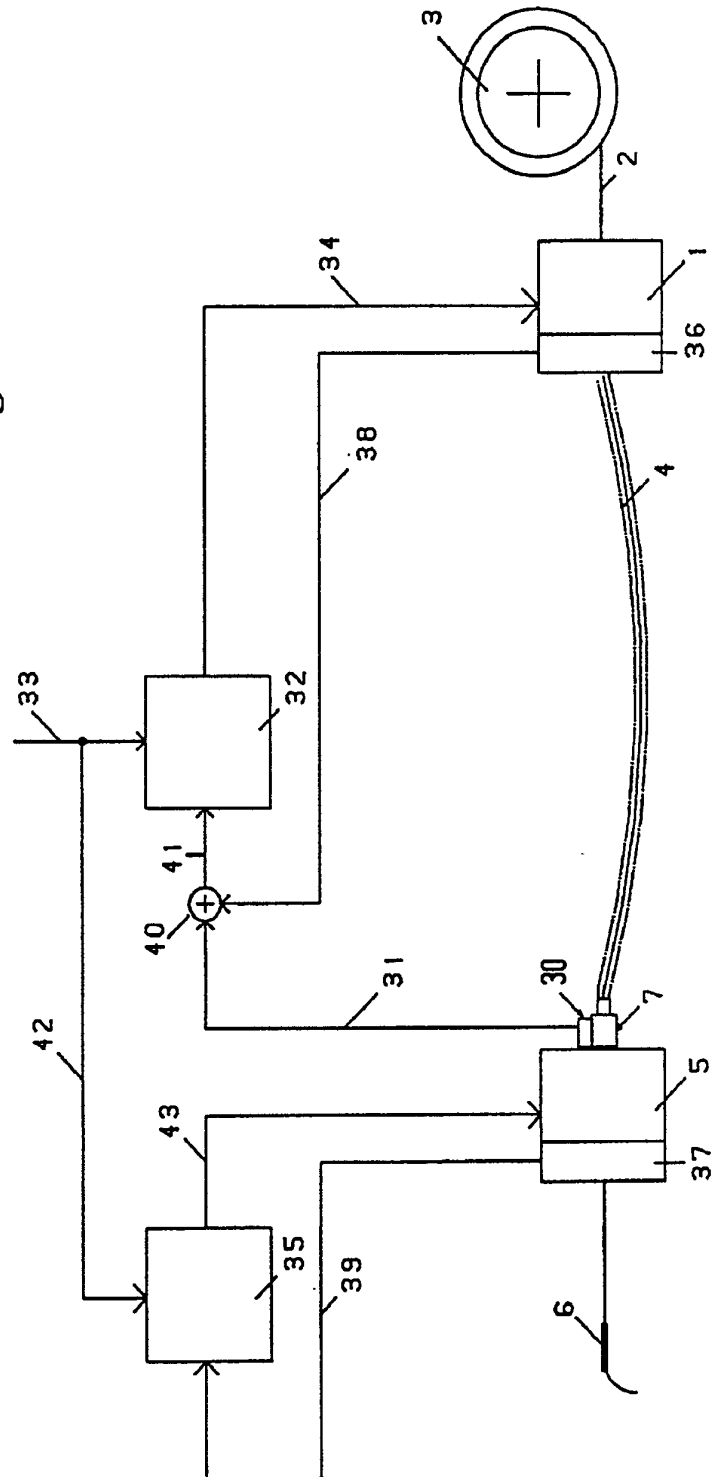
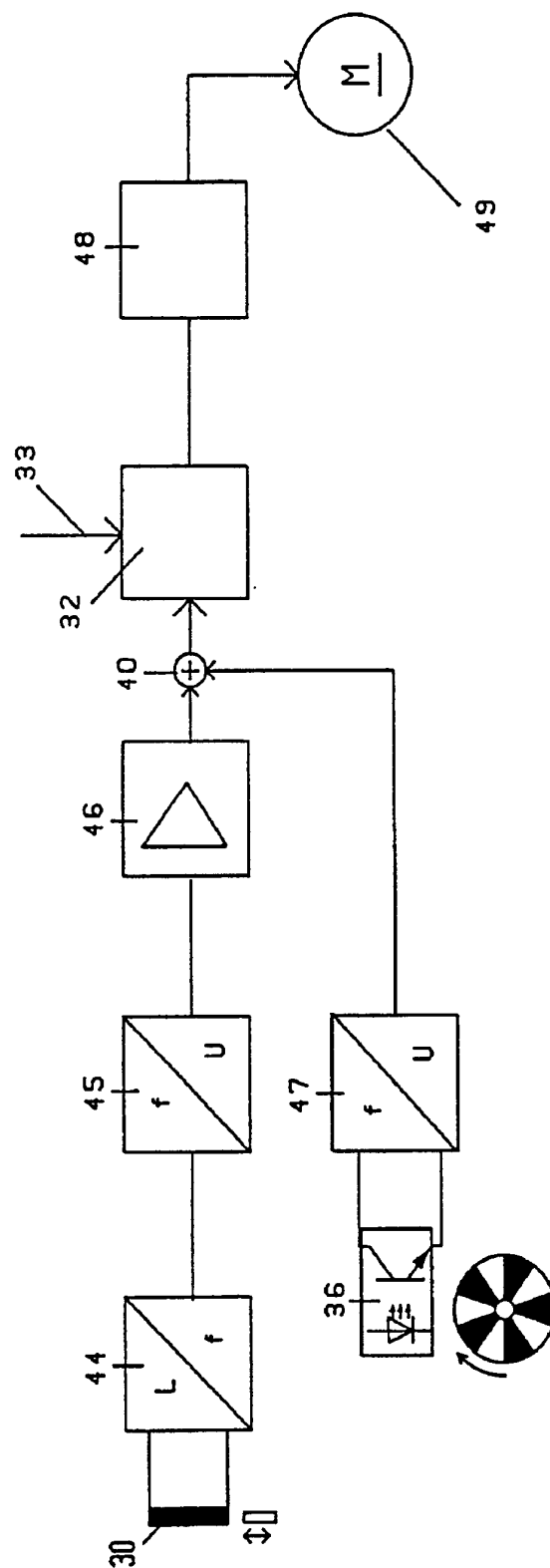


Fig. 4





5. 10. 11