



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

⑳ Anmeldenummer: **90118170.1**

⑤① Int. Cl.⁵: **H05B 6/02, H05B 6/36**

㉔ Anmeldetag: **21.09.90**

③① Priorität: **30.01.90 DE 4002581**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.08.91 Patentblatt 91/32

⑥④ Benannte Vertragsstaaten:
ES FR GB IT

⑦① Anmelder: **AEG-Elotherm GmbH**
Hammesberger Strasse 31
W-5630 Remscheid-Hasten(DE)

⑦② Erfinder: **Emde, Friedhelm**
Jung-Stilling-Strasse 6
W-5609 Hückeswagen(DE)

⑦④ Vertreter: **Cohausz & Florack Patentanwälte**
Postfach 14 01 61 Schumannstrasse 97
W-4000 Düsseldorf 1(DE)

⑤④ **Induktor.**

⑤⑦ Die Erfindung betrifft einen Induktor zum elektroinduktiven Erwärmen metallischer Gegenstände.

Kennzeichen der Erfindung ist, daß seinem Heizleiter mindestens ein Abschirmleiter zugeordnet ist, der den Wirkabschnitt des Heizleiters variabel gestaltet.

INDUKTOR

Die Erfindung betrifft einen Induktor zum elektromagnetischen Erwärmen metallischer Gegenstände.

Derartige Induktoren sind in sehr unterschiedlicher Bauausführung bekannt. In der Regel werden die den Strom in das zu erwärmende Werkstück induzierenden Heizleiter der Form des Werkstücks angepaßt, wenn sie das Werkstück z.B. halbrund umfassen, oder sie sind linienförmig, in Längsrichtung des Werkstücks, z.B. einer Welle, im Abstand zu dessen Oberfläche sich erstreckend, ausgebildet.

Das Ziel ist jeweils, die und nur die Werkstückabschnitte induktiv zu erwärmen, die zur Härtung anschließend abgeschreckt werden sollen. Diese Verfahrensweise nennt man partielles Härten. So sollen z.B. bei einer Kurbelwelle die Lager- und Kurbelzapfen zur Erhöhung des Verschleißwiderstandes gehärtet werden, nicht jedoch die Wangen, damit letztere rißfrei und zäh bleiben, um den Biegebeanspruchungen besser standhalten zu können.

Aus der DE-PS 38 43 457 ist ein aus zwei parallelen Leiterabschnitten gebildeter Linieninduktor bekannt, bei dem die Leiterabschnitte relativ zueinander in ihrer Längsrichtung verschiebbar sind, um eine Anpassung an unterschiedlich lange zu erwärmende Werkstücke vornehmen zu können. Dabei können die durchlaufenden Heizleiterbereiche Nachbarabschnitte des Werkstücks in unerwünschter Weise erwärmen.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde einen Induktor zu schaffen, der wie der bekannte in seiner Wirklänge veränderbar ist, der aber zusätzlich Mittel aufweist, um die Wirkbereiche der Heizleiter einzustellen und eng zu begrenzen.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß dem Heizleiter des Induktors mindestens ein Abschirmleiter zugeordnet ist, der den Wirkabschnitt des Heizleiters variabel gestaltet. Bevorzugt ist der oder sind die Abschirmleiter auf dem Heizleiter verschiebbar angeordnet, um dessen Wirklänge zu verändern bzw. anzupassen an die Länge des zu erwärmenden Werkstückabschnitts. Der Abschirmleiter ist dabei so positioniert, daß er zwischen dem Heizleiter und dem Werkstück liegt und so den Heizleiter auf einer vorwählbaren Länge abschirmt, auf der keine elektrischen Ströme in dem benachbarten Werkstück induziert werden sollen.

Der Abschirmleiter ist vorzugsweise plattenförmig ausgebildet, kann jedoch auch jede andere geeignete Form aufweisen. Der Abschirmleiter kann ferner mit parallelen Rückschlußleitungen versehen sein, die bevorzugt um den Heizleiter herumgeführt sind. So kann zwischen den den Heizlei-

ter umfassenden Rückschlußleitungen und dem Heizleiter eine dem Zwischenraum angepaßte und in diesen eingepaßte Schiebehülse aus elektrisch nicht leitendem Material, insbesondere Kunststoff, vorgesehen sein, die eine leichtgängige Schiebeführung des Abschirmleiters gegenüber dem Heizleiter gewährleistet, um sie relativ zueinander verschieben zu können.

Bevorzugt ist, daß der Abschirmleiter an der Schiebehülse zur gemeinsamen Verschiebung gegenüber dem Heizleiter befestigt ist. Insbesondere kann der Abschirmleiter mit einer Kühl- oder Abschreckbrause kombiniert sein.

Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Induktors kann der Abschirmleiter mit einer Kühl- oder Abschreckbrause kombiniert sein. Dann kann nach dem Abschalten des den Heizleiter durchfließenden Stroms der als Abschreckbrause ausgerüstete Abschirmleiter an die abzuschreckende Stelle verschoben werden, was relativ schnell erfolgen kann, weil der Abschirmleiter in unmittelbarer Nachbarschaft zu dem erhitzten und abzuschreckenden Werkstückabschnitt liegt. Dabei kann die Verschiebung des als Abschreckbrause dienenden Abschirmleiters an die abzuschreckende Stelle entweder relativ zu dem ortsfest bleibenden Heizleiter erfolgen oder aber der Heizleiter wird zusammen mit dem Abschirmleiter an die abzuschreckende Stelle verschoben oder verfahren.

Grundsätzlich ist auch die Kombination zweier Heizleiter zur Erwärmung eines Werkstücks möglich, von denen einer oder beide Heizleiter mit dem erfindungsgemäßen Abschirmleiter versehen sind.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele des erfindungsgemäßen Induktors sind in der Zeichnung dargestellt. Es zeigen

Fig. 1a den Heizleiter mit Abschirmleiter in perspektivischer Darstellung in einer Ausführung und

Fig. 1b in einer abgewandelten Form,
Fig. 2 eine Anordnung von zwei Heizleitern an einem Werkstück, von denen einer mit einem Abschirmleiter versehen ist, in Seitenansicht und

Fig. 3 im Querschnitt,

Fig. 4 ist eine weitere Ausführung eines Induktors mit Heiz- und Abschirmleiter in einer Prinzipdarstellung und

Fig. 5 zeigt die Ausbildung des Abschirmleiters als Abschreckbrause.

Als Heizleiter 1 ist ein Kupfer-Hohlleiter mit rechteckigem Querschnitt vorgesehen, der mit einem Blechpaket 5 bestückt ist. An der dem zu erwärmenden Werkstück 6 zugewandten Seite des

Heizleiters 1 ist zwischen diesem und dem Werkstück 6 auf einem Teil seiner Länge der Abschirmleiter 2 angeordnet. Der Abschirmleiter 2 kann die Form einer Platte haben, an deren gegenüberliegenden Enden Rückschlußleitungen 3a,3b angeordnet sind, die gemäß Fig. 1a das Blechpaket 5 um den Heizleiter 1 umgeben und parallel zueinander liegen. Der Zwischenraum zwischen den Rückschlußleitungen 3a,3b und dem Blechpaket 5 ist mit einer Schiebehülse 7 ausgefüllt. Die Schiebehülse 7 erleichtert die Axialverschiebung des Abschirmleiters 2 auf dem den Heizleiter 1 umgebenden Blechpaket 5 bzw. umgekehrt.

Die Ausführung des Abschirmleiters 2 gemäß Fig. 1b unterscheidet sich von der gemäß Fig. 1a in einer anderen Lage der Rückschlußleitungen 3a,3b, welche die Schenkel und der Abschirmleiter 2 den Steg eines U-Profiles bilden.

Fig. 2 und 3 zeigen die Anordnung des Heizleiters 1, wieder mit Abschirmleiter 2 zwischen diesem und dem Werkstück 6 und einem weiteren Heizleiter 1'. Wie aus der Ansicht dieser Anordnung in Fig. 2 ergibt, liegen die beiden Heizleiter 1,1' einander diametral gegenüber und schließen das Werkstück, welches während der Erwärmung um seine Achse rotiert, zwischen sich ein, so daß es von gegenüberliegenden Seiten durch die beiden Heizleiter 1,1' erwärmt wird. Mit dem Abschirmleiter 2, der auf dem Heizleiter 1 axial verschiebbar angeordnet ist, läßt sich die Beeinflussungszone des Heizleiters 1 gegenüber dem Werkstück 6 variieren. Bei der dargestellten Stellung des Abschirmleiters 2 auf dem Heizleiter 1 wird das Ende des Werkstücks 6 abgeschirmt und liegt daher außerhalb der strom- und damit wärmebeeinflussten Zone 8 des Werkstücks 6, die strichpunktartig angedeutet ist.

Fig. 4 zeigt eine abgewandelte Ausführung mit zwei identischen Heizleitern 1,1', die beide mit einem Abschirmleiter 2 versehen sind.

Fig. 5 zeigt den Heizleiter 1 mit ihn umgebendem Abschirmleiter 2, der an der dem Werkstück 6 zugewandten Seite als Abschreckbrause 4 ausgebildet ist. Diese Abschreckbrause 4 kann unmittelbar nach erfolgter Aufheizung des Werkstücks 6 nach dem Abschalten des den Heizleiter 1 durchfließenden Stroms in Tätigkeit treten und die aufgewärmte Zone des Werkstücks 6 zum Härten abschrecken. Dazu wird der Abschirmleiter 2 mit der Abschreckbrause 4 in Längsrichtung des Heizleiters 1 parallel zur erwärmten Oberflächenzone 8 des Werkstücks 6 durch Schieben fortbewegt.

- 4 - Abschreckbrause
- 5 - Blechpaket
- 6 - Werkstück
- 7 - Schiebehülse
- 8 - Oberflächenzone

Patentansprüche

1. Induktor zum elektroiinduktiven Erwärmen metallischer Gegenstände,
dadurch gekennzeichnet, daß seinem Heizleiter (1) mindestens ein Abschirmleiter (2) zugeordnet ist, der den Wirkabschnitt des Heizleiters (1) variabel gestaltet.
2. Induktor nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Abschirmleiter (2) auf dem Heizleiter (1) verschiebbar angeordnet sind.
3. Induktor nach einem der Ansprüche 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß der Abschirmleiter (2) plattenförmig ausgebildet ist.
4. Induktor nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß der Abschirmleiter (2) mit parallelen Rückschlußleitungen (3a,3b) versehen ist.
5. Induktor nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, daß die Rückschlußleitungen (3a,3b) um den Heizleiter (1) herumgeführt sind.
6. Induktor nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß der Heizleiter (1) mit einem Blechpaket (5) bestückt ist, auf dem eine Schiebehülse (7) angeordnet ist, auf der oder mit der der Abschirmleiter (2) gegenüber dem Heizleiter (1) oder umgekehrt verschiebbar ist.
7. Induktor nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, daß der Abschirmleiter (2) an der Schiebehülse (7) zur gemeinsamen Verschiebung gegenüber dem Heizleiter (1) befestigt ist.
8. Induktor nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
dadurch gekennzeichnet, daß der Abschirmleiter (2) mit einer Kühl- oder Abschreckbrause (4) kombiniert ist.

Bezugszeichenliste

- 1 - Heizleiter
- 2 - Abschirmleiter
- 3 - Rückschlußleitungen

Fig. 1a

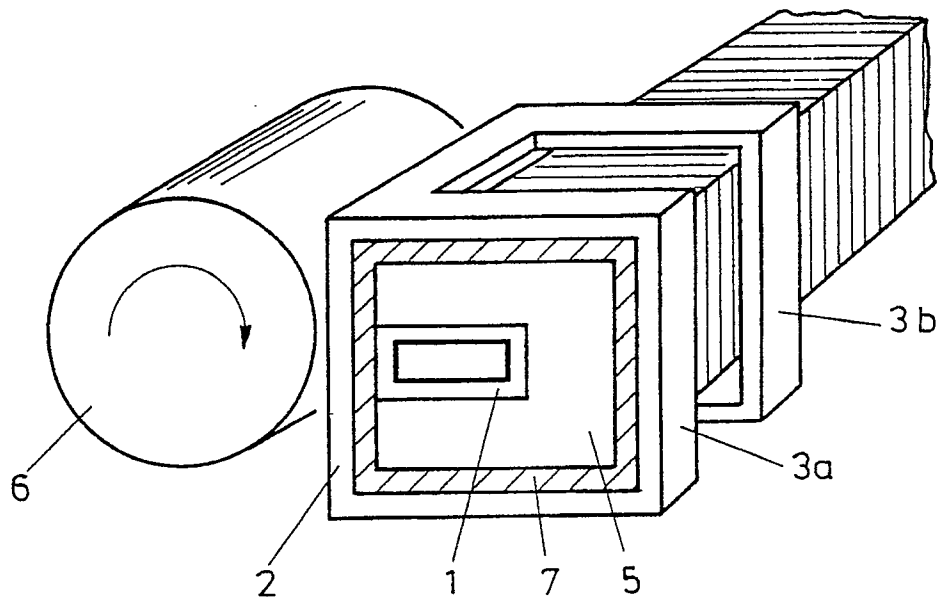
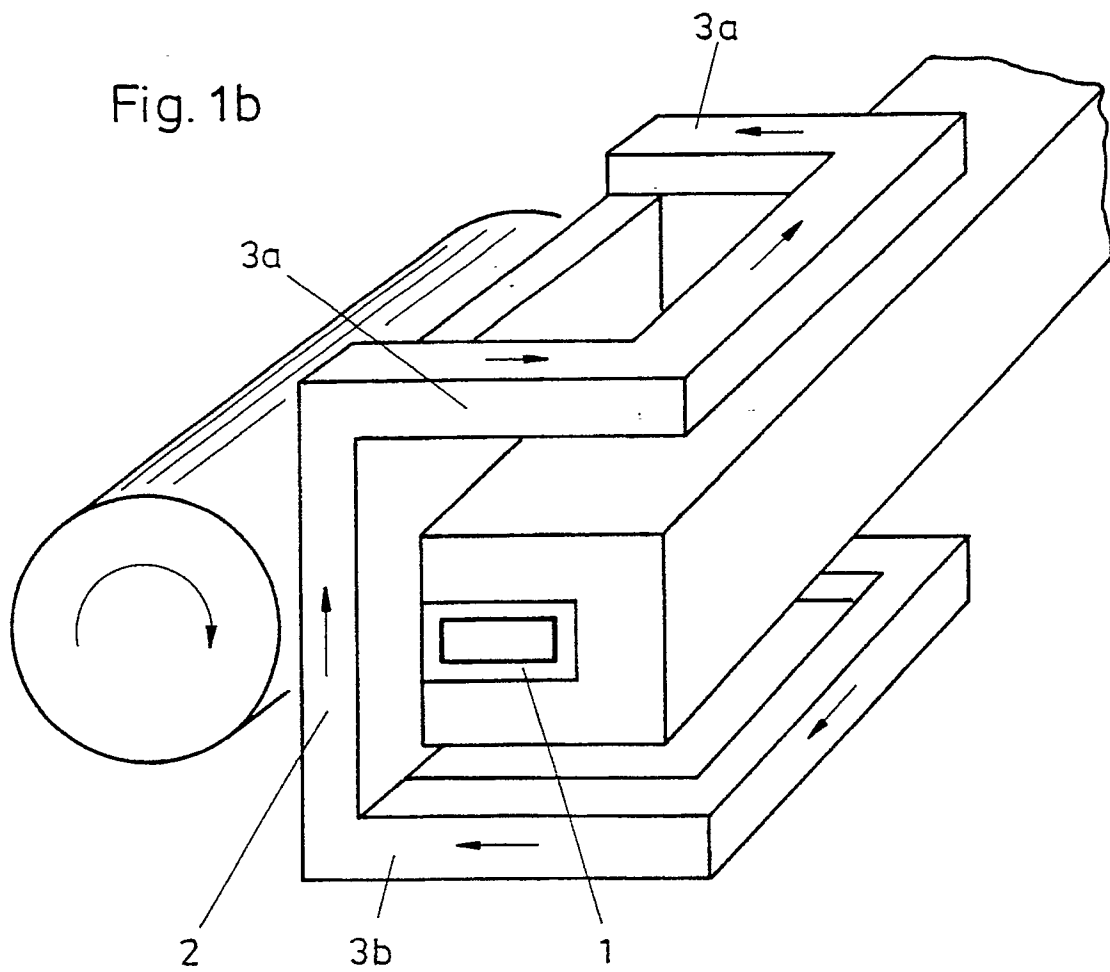


Fig. 1b



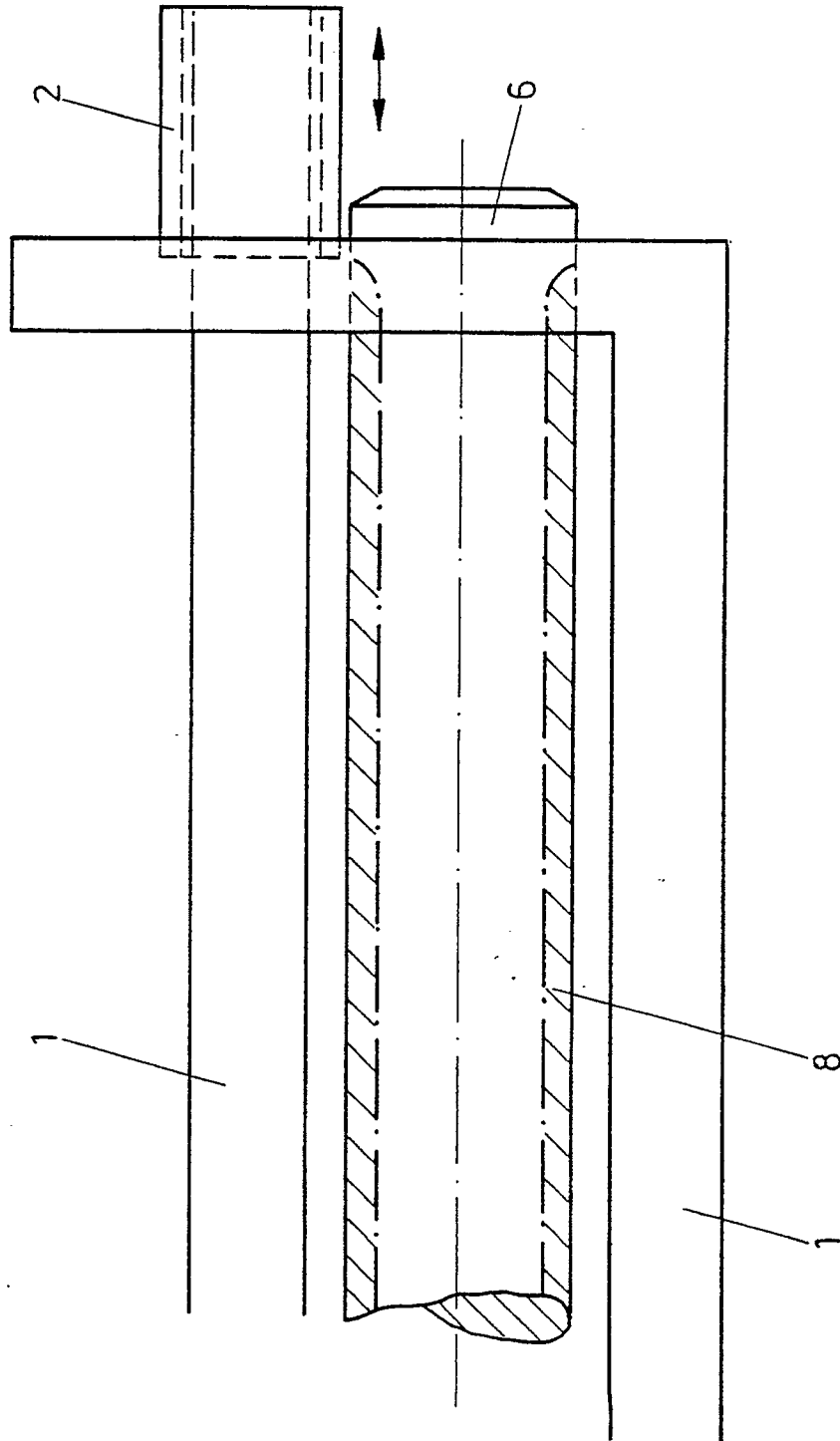


Fig. 2

Fig. 3

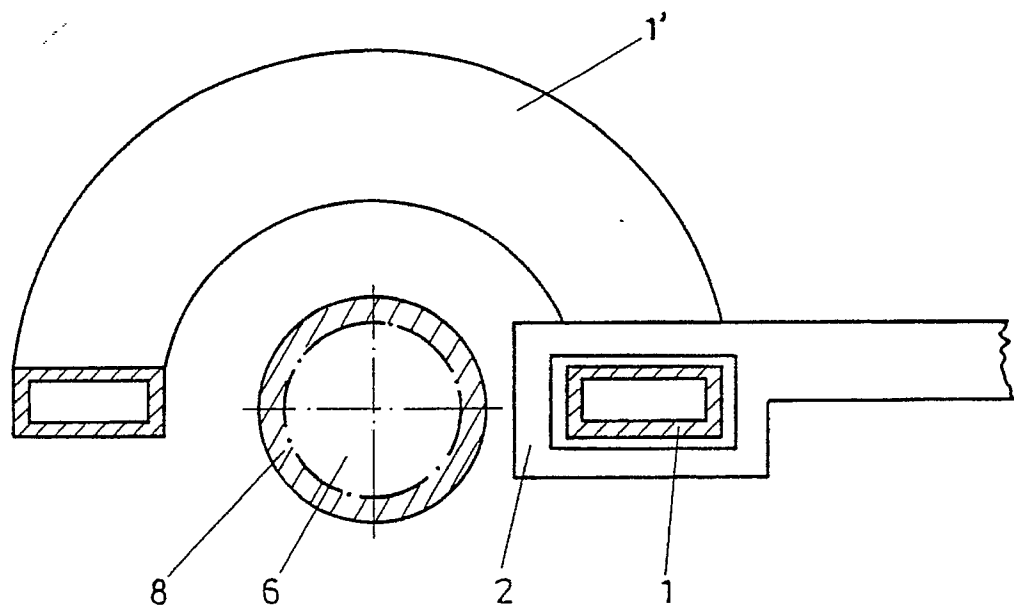
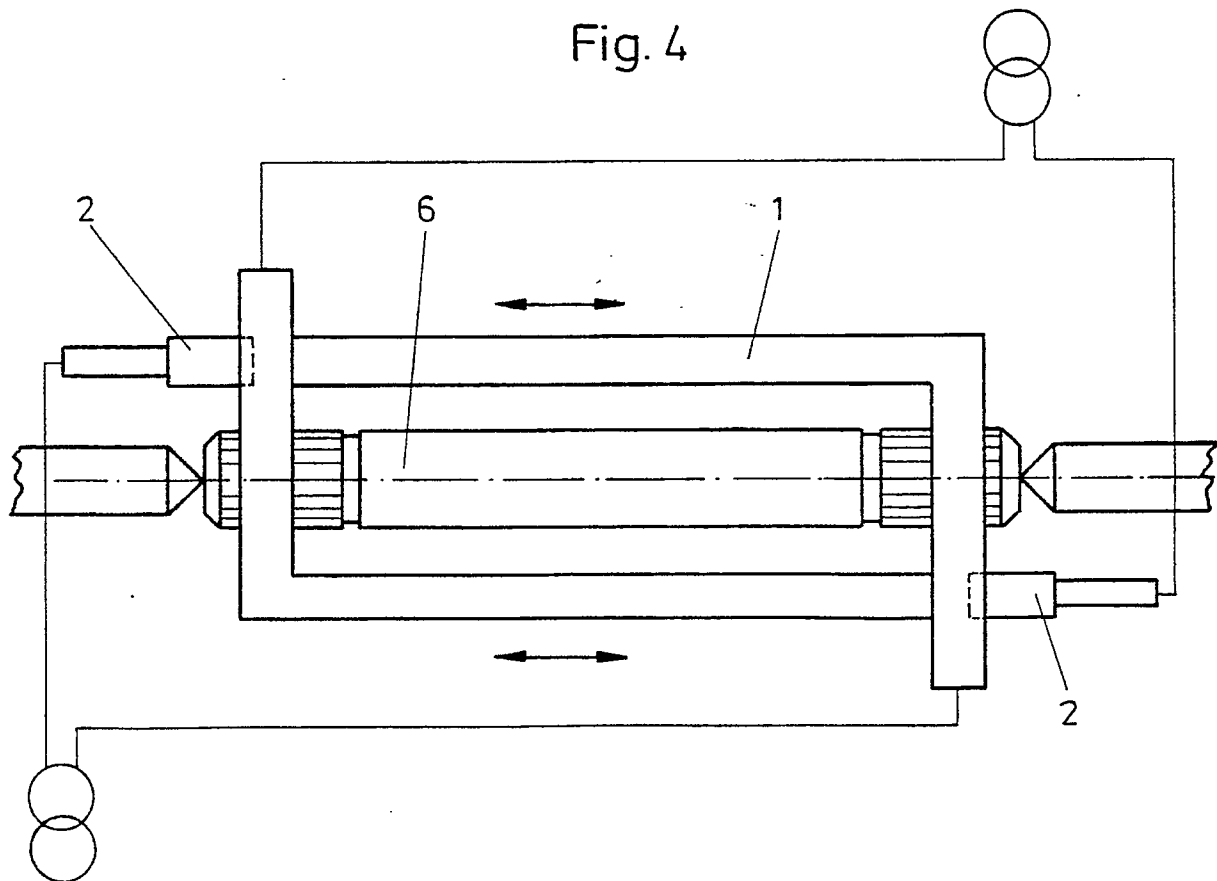


Fig. 4



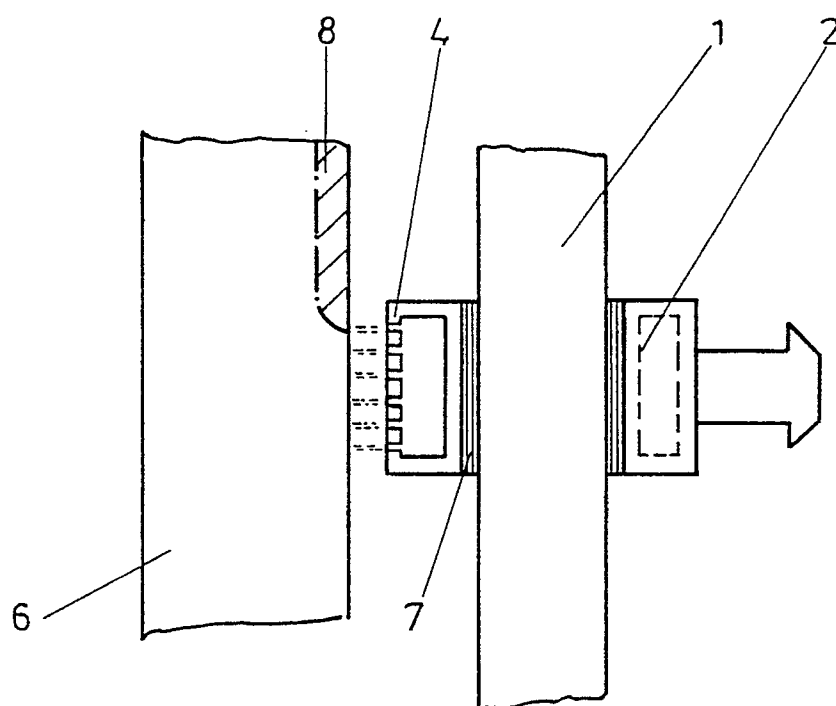


Fig. 5