

①



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets

⑪

Veröffentlichungsnummer:

**0 033 828
B1**

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
17.08.83

⑥

Int. Cl.⁸: **F 27 B 9/24**

②

Anmeldenummer: **81100035.5**

③

Anmeldetag: **07.01.81**

⑤

Verfahren und Vorrichtung zum Auswechseln von Tragrollen in Rollenherd-Durchlaufglühöfen.

③

Priorität: **09.02.80 DE 3004806**

④

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.08.81 Patentblatt 81/33

⑤

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.08.83 Patentblatt 83/33

⑧

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT NL SE

⑥

Entgegenhaltungen:
**US-A-2 788 957
US-A-2 986 386
US-A-3 328 861
US-A-3 443 410**

⑦

Patentinhaber: **Sundwiger Eisenhütte Maschinenfabrik
Grah & Co, Postfach 740, D-5870 Hemer-Sundwig (DE)**

⑦

Erfinder: **Nickel, Horst, Südweg 10, D-5870 Hemer (DE)**
Erfinder: **Lefor, Karl, Jübergstrasse 3, D-5870 Hemer (DE)**

⑦

Vertreter: **Patentanwaltsbüro Cohausz & Florack,
Postfach 14 01 47, D-4000 Düsseldorf 1 (DE)**

EP 0 033 828 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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).

Verfahren und Vorrichtung zum Auswechseln von Tragrollen in Rollenherd-Durchlaufglühöfen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Auswechseln von Tragrollen in Rollenherd-Durchlaufglühöfen während des Ofenbetriebs.

Rollenherd-Durchlaufglühöfen weisen Tragrollen auf, die beidseitig in an den Ofenseitenwänden angebrachten Lagern drehbar gelagert sind. Die Rollen werden entweder durch jeweils einen eigenen Antrieb in Drehung versetzt oder sind mit Steckgetrieben gekuppelt, die mit einem gemeinsamen oder gruppenweisen Antrieb verbunden sind. Auf den drehbar angetriebenen Tragrollen wird das Glühgut, Bänder, Bleche, Rohre, Profile, Stäbe, Blöcke, Ringe in Längsrichtung durch den Ofen geführt.

Es kommt häufiger vor, daß eine Tragrolle wegen Bruch, Beschädigung durch Pickelbildung, Verbiegen od. dgl. oder Verschleiß vorzeitig ausgewechselt werden muß. In einem solchen Fall mußte bisher die gesamte Anlage stillgesetzt werden, um den Tragrollenwechsel durchzuführen. Wollte man eine unzulässig lange Glühzeit des während des Tragrollenwechsels im stillgesetzten Ofen befindlichen Glühguts vermeiden, mußte der Ofen vor dem Tragrollenwechsel entleert werden. Hierbei konnte jedoch der Nachteil eintreten, daß Oberflächenschäden der auszuwechselnden Tragrolle die Qualität des restlichen Glühguts bis zur Entleerung des Ofens beeinträchtigten.

Um diese Nachteile zu vermeiden, stellte sich die Aufgabe, ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, die einen Tragrollenwechsel während des Ofenbetriebs ohne Unterbrechung der Förderung des Glühguts durch den Ofen ermöglichen. Hierzu war es ferner erforderlich, eine Beschleunigung des Tragrollenwechsels zu erreichen. Die bisherige Handhabung beim Tragrollenwechsel, Abkuppeln des Antriebs, Lösen der Lager, axiales Ausstoßen der Tragrolle mittels einer Montagestange unter gleichzeitiger Entfernung von Formsteinen in den Ofenseitenwänden zur Vergrößerung des Durchtrittsquerschnitts für die Tragrolle und anschließendes Einsetzen und Montieren einer Austausch-Tragrolle, war verhältnismäßig umständlich und wegen des erhöhten Montageaufwands und Produktionsausfalls während des Tragrollenwechsels infolge stillgesetzter Anlage kostenintensiv.

Zur Lösung der vorerwähnten Aufgabe wird erfindungsgemäß ein Verfahren und eine Vorrichtung mit den in den Ansprüchen angegebenen Merkmalen vorgeschlagen.

Für die Ausführung des Verfahrens und Ausbildung einer entsprechenden Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens gibt es verschiedene Möglichkeiten, von denen einige im Zusammenhang mit den in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen beschrieben werden, ohne daß diese Anspruch auf Vollständigkeit erheben.

Die mit der Ausübung des erfindungsgemäßen Verfahrens verbundenen Vorteile sind erheblich. Zum einen wird der Ofenbetrieb durch den Tragrollenwechsel nicht gestört, kann also ohne Unterbrechung fortgesetzt werden, wodurch kein Produktionsausfall eintritt. Der Vorgang beim Tragrollenwechsel ist aber außerdem vereinfacht und mit geringerem Zeitaufwand, als bisher erforderlich war, durchzuführen, so daß einerseits die Montagezeit und damit -kosten verringert und Schäden von der auszuwechselnden Tragrolle auf eine geringere Glühgutmenge übertragen werden. Diese Vorteile ergeben sich praktisch dadurch, daß die Austausch-Tragrolle zum Ausstoßen der auszuwechselnden Tragrolle benutzt wird, so daß erstere praktisch gleichzeitig mit dem Demontieren der letzteren in ihre Arbeitsstellung im Ofen gelangt. Durch Kuppeln der Austausch-Tragrolle mit einem eigenen Drehantrieb kann die Montagezeit nochmals verkürzt werden.

Weitere Erläuterungen werden anhand der in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiele gegeben.

Fig. 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung im Ofenquerschnitt in einer Endstellung, und

Fig. 2 in der anderen Endstellung;

Fig. 3 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel im Ofenquerschnitt in einer Endstellung, und

Fig. 4 in der anderen Endstellung;

Fig. 5 zeigt ein drittes Ausführungsbeispiel im Ofenquerschnitt.

Beidseitig an den Seitenwänden des Ofens 1 ist eine in Lagern 2 drehbar gelagerte Tragrolle 3 dargestellt. Auf den achsparallel angeordneten Tragrollen 3 wird das Glühgut 4 in Längsrichtung durch den Ofen 1 geführt und dabei durch nicht dargestellte Mittel erhitzt. Zur Förderung des Glühguts 4 durch den Ofen 1 sind die Tragrollen 3, z. B. durch jeweils einen Antrieb 5, drehbar angetrieben.

Fig. 1 zeigt den Zustand vor dem Tragrollenwechsel. Eine Austausch-Tragrolle 6 befindet sich achsparallel zu der auszuwechselnden Tragrolle 3 in Wartestellung und ist mit einem eigenen Drehantrieb 7 gekuppelt. Zur Durchführung des Tragrollenwechsels wird die Austausch-Tragrolle 6 zunächst durch den eigenen Drehantrieb 7 auf die Drehzahl der auszuwechselnden Tragrolle 3 beschleunigt. Anschließend werden Austausch-Tragrolle 6 und deren Antrieb 7 gemeinsam durch eine nicht dargestellte Verschiebevorrichtung in Pfeilrichtung 8 in der Zeichnung nach links bis zur Berührung der Stirnflächen der Tragrollen 3 und 6 verschoben. Beim Weiterschieben der Austausch-Tragrolle 6 und ihres Antriebs 7 in Pfeilrichtung 8 wird die auszuwechselnde Tragrolle 3 mit ihrem Antrieb 5 in Pfeilrichtung 8 in der Zeichnung nach links aus der in Fig. 1 gezeigten Ausgangslage in die in Fig. 2 dargestellte Endlage verschoben. In der

Endstellung gemäß Fig. 2 ist die auszuwechselnde Tragrolle 3 vollständig aus dem Ofen herausgeschoben, während die Austausch-Tragrolle 6 in ihre Arbeitsstellung im Ofen 1 gelangt ist. Der Drehantrieb 5 kann nun stillgesetzt und die ausgewechselte Tragrolle 3 von ihm abgekuppelt und entfernt werden. Der Drehantrieb 5 kann dann als Ersatzantrieb für einen weiteren Tragrollenwechsel verwendet werden.

Bei dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel genügt die durch die Berührung ihrer Stirnflächen hergestellte Kuppelung der Tragrollen 3, 6. Besondere Kupplungsmittel sind nicht unbedingt erforderlich, erleichtern jedoch die achsgleiche Ausrichtung der Tragrollen 3, 6. Ein Beispiel einer geeigneten, nicht selbst-hemmenden Steck-Kupplungsverbindung wird im Zusammenhang mit dem in Fig. 5 dargestellten Ausführungsbeispiel erläutert.

Das erfindungsgemäße Verfahren ist in Abwandlung von dem in den Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel auch ohne einen eigenen Antrieb 7 der Austausch-Tragrolle 6 ausführbar. Mit noch angekuppeltem oder aber bereits abgekuppeltem Drehantrieb 5 wird die auszuwechselnde Tragrolle 3 durch Verschieben der Austausch-Tragrolle 6 mittels einer nicht dargestellten Vorrichtung in Pfeilrichtung 8 so weit aus dem Ofen 1 ausgestoßen, bis die Austausch-Tragrolle 6 die zuvor von der auszuwechselnden Tragrolle 3 eingenommene Arbeitsstellung erreicht hat. Der Drehantrieb 5 wird dann mit der Austausch-Tragrolle 6 gekuppelt und versetzt diese in Umdrehung. Die Umdrehung der Austausch-Tragrolle 6 wird bei dieser Art des Tragrollenwechsels nur kurze Zeit nicht zur Drehung angetrieben. Bevorzugt wird jedoch eine Fortsetzung der Drehung der Tragrollen 3, 6 beim Tragrollenwechsel, wie im Zusammenhang mit dem in Fig. 1 und 2 dargestellten Ausführungsbeispiel beschrieben wurde.

Da wie gesagt keine Unterbrechung des Ofenbetriebs während des Tragrollenwechsels bei Ausübung des erfindungsgemäßen Verfahrens stattfindet, kann die Verschiebung der Tragrollen 3, 6 in Pfeilrichtung 8 langsam durchgeführt werden, um Beschädigungen an der Tragrollen-Oberfläche und dem darübergeführten Glühgut 4 zu vermeiden.

Bei der in Fig. 3 und 4 dargestellten erfindungsgemäßen Vorrichtung ist die Austausch-Tragrolle 6, mit ihrem Drehantrieb 7 gekuppelt, auf einer Schiebeführung 9 axial verschiebbar angeordnet. Die Schiebeführung 9 kann mittels eines Wagens 10 in Längsrichtung des Ofens 1 an jede beliebige Stelle, an der eine Tragrolle 3 ausgewechselt werden soll, verfahren werden. Hierbei ist die Schiebeführung 9 um eine lotrechte Achse auf dem Wagen 10 verschwenkbar gelagert.

Fig. 3 zeigt wiederum die Ausgangsstellung der Tragrolle 3, 6 vor dem Tragrollenwechsel und Fig. 4 die Endstellung mit durch die Austausch-Tragrolle 6 aus dem Ofen 1 ausgestoßener

Tragrolle 3, die nach Abkuppeln ihres Drehantriebs 5 z. B. mittels Kran entfernt werden kann.

Wie in Fig. 4 angedeutet ist, kann der von der ausgewechselten Tragrolle 3 abgekuppelte Drehantrieb 5 wieder an die alte Stelle gesetzt und mit der Austausch-Tragrolle 6 gekuppelt werden, worauf der Drehantrieb 7 abgekuppelt und zur weiteren Verwendung an anderer Stelle bereitgehalten werden kann.

Fig. 5 zeigt eine weitere Alternative, bei der auf beiden Seiten des Ofens 1 in seiner Längsrichtung verfahrbare Wagen 10 mit darauf angeordneter Schiebeführung 9 für den Tragrollen-Wechsel vorgesehen sind. Die Wagen 10 können, wie in Fig. 5 angedeutet ist, für den Wechsel einer Tragrolle gemeinsam eingesetzt werden, es ist jedoch mit dieser Anordnung auch möglich, wechselseitig an verschiedenen Stellen den Austausch von Tragrollen vorzunehmen.

Die in Fig. 5 dargestellte Steck-Kupplungsverbindung zwischen den Tragrollen 3 und 6 besteht aus einem doppelt konischen Bolzen 11, der in entsprechende konische Bohrungen 12 in den Endabschnitten der Tragrollen 3, 6 eingesetzt ist. Die Konizität des Bolzens 11 und der Bohrungen 12 ist dabei zweckmäßigerweise derart, daß keine Selbsthemmung auftritt, um die Verbindung leicht wieder zu lösen. Hierzu sollte die Konizität über einem Winkel von $>5^\circ$ liegen.

Fig. 5 zeigt ferner die Ausbildung der Lager 2 als Spreizlager, das beim Tragrollenwechsel außer Kontakt mit den Tragrollen 3, 6 gebracht wird. Zur Führung der Tragrollen 3, 6 bei ihrem Wechsel sind an der Schiebeführung 9 schwenkbare Hilfslager 13 vorgesehen, welche beim Tragrollenwechsel die Tragrollen 3, 6 unterstützen.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Auswechseln von Tragrollen in Rollenherd-Durchlaufglühöfen während des Ofenbetriebs, dadurch gekennzeichnet, daß die auszuwechselnde Tragrolle durch eine an sie achsgleich angesetzte Austauschrolle in Axialrichtung so weit aus dem Ofen ausgestoßen wird, bis die Austausch-Tragrolle die Arbeitsstellung im Ofen eingenommen hat, worauf gegebenenfalls nach Lösen einer Kupplungsverbindung zwischen den Tragrollen die auszuwechselnde Tragrolle entfernt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der mit der auszuwechselnden Tragrolle gekuppelte Drehantrieb beim Tragrollenwechsel mit verschoben, von der auszuwechselnden Tragrolle ab- und an die Austausch-Tragrolle angekuppelt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Tragrollenwechsel unter fortgesetzter Drehung der Tragrollen erfolgt.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Austauschrolle vor dem Ansetzen an die auszuwechselnde Tragrolle auf

die Drehzahl der auszuwechselnden Tragrolle beschleunigt wird.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Austauschrolle durch einen eigenen Antrieb in Umdrehung versetzt wird.

6. Rollenherd-Durchlaufglühofen mit einer Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Austauschrolle (6) mit einem eigenen Drehantrieb (7) gekuppelt ist, der mit ihr in die Arbeitsstellung am Ofen (1) verschiebbar ist.

7. Rollenherd-Durchlaufglühofen nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die mit dem Drehantrieb (7) gekuppelte Austauschrolle (6) auf einem längs des Ofens (1) verfahrbaren Wagen (10) verschiebbar angeordnet ist.

8. Rollenherd-Durchlaufglühofen nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Wagen (10) quer zur Längsachse des Ofens (1) verschiebbar ist.

9. Rollenherd-Durchlaufglühofen nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Wagen (10) mit einer um eine Vertikalachse drehbar gelagerten Schiebeführung (9) ausgerüstet ist.

10. Rollenherd-Durchlaufglühofen nach einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die glatt zylindrische Tragrolle (3) in an gegenüberliegenden Außenseiten des Ofens (1) angeordneten radial spreizbaren Lagern (2) gelagert ist.

11. Rollenherd-Durchlaufglühofen nach Anspruch 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, daß an der Schiebeführung (9) Hilfslager (13) für die Tragrolle (6) angeordnet sind.

12. Rollenherd-Durchlaufglühofen nach einem der Ansprüche 6 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Tragrollen (3, 6) an ihren Stirnseiten mit nicht selbsthemmenden Verbindungsmitteln, vorzugsweise in Form von doppelkonischen Bolzen (11), beim Tragrollenwechsel gekuppelt sind.

Claims

1. A method of changing bearing rollers in continuous roller-hearth annealing furnaces during the operation of the furnace, characterized in that the bearing roller to be changed is pushed out of the furnace in the axial direction by a replacement roller placed against it coaxially until the replacement bearing roller has occupied the operating position in the furnace, whereupon the bearing roller to be changed is removed, where necessary after releasing a coupling connexion between the bearing rollers.

2. A method according to Claim 1, characterized in that during the bearing roller changing procedure the rotational drive coupled to the bearing roller to be changed is also displaced, is uncoupled from the bearing roller to be changed and is coupled to the replacement bearing roller.

3. A method according to Claim 1, character-

ized in that the bearing roller changing procedure is carried out while the bearing rollers continue to rotate.

4. A method according to Claim 1, characterized in that before being placed against the bearing roller to be changed the replacement roller is accelerated to the rotational speed of the bearing roller to be changed.

5. A method according to Claims 3 or 4, characterized in that the replacement roller is rotated by its own drive.

6. A continuous roller-hearth annealing furnace with an apparatus for carrying out the method according to Claim 5, characterized in that the replacement roller (6) is coupled to its own rotational drive (7) which may be moved with it into the operating position in the furnace (1).

7. A continuous roller-hearth annealing furnace according to Claim 6, characterized in that the replacement roller (6) coupled to the rotational drive (7) is arranged so as to be displaceable on a carriage (10) movable along the furnace (1).

8. A continuous roller-hearth annealing furnace according to Claim 7, characterized in that the carriage (10) may be moved transversely to the longitudinal axis of the furnace (1).

9. A continuous roller-hearth annealing furnace according to Claim 7, characterized in that the carriage (10) is provided with a sliding guide (9) which is mounted so as to be rotatable about a vertical axis.

10. A continuous roller-hearth annealing furnace according to any one of Claims 6 to 9, characterized in that the smoothly cylindrical bearing roller (3) is mounted in bearings (2) disposed on opposite external sides of the furnace (1) and which may be spread radially.

11. A continuous roller-hearth annealing furnace according to Claims 9 and 10, characterized in that auxiliary bearings (13) for the bearing roller (6) are disposed on the sliding guide (9).

12. A continuous roller-hearth annealing furnace according to any one of Claims 6 to 11, characterized in that during the bearing roller changing procedure the bearing rollers (3, 6) are coupled at their ends by non-self-locking connexion means, preferably in the form of biconical pins (11).

Revendications

1. Procédé de remplacement de rouleaux porteurs dans des fours continus à recuire à rouleaux pendant le fonctionnement du four, caractérisé par le fait que le rouleau porteur à remplacer est poussé en direction axiale en dehors du four par un rouleau de rechange appliqué coaxialement contre lui jusqu'à ce que le rouleau porteur de rechange occupe la position de travail dans le four, après quoi le rouleau porteur à remplacer est enlevé, éventuellement après desserrage d'une connexion

d'accouplement entre les rouleaux.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'entraînement de rotation accouplé au rouleau porteur à remplacer est déplacé avec les rouleaux porteurs, lors du changement de rouleau porteur, pour être désaccouplé d'avec le rouleau porteur à remplacer et être accouplé au rouleau porteur de rechange.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le changement de rouleau porteur se fait pendant que les rouleaux porteurs continuent à tourner.

4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé par le fait que le rouleau de rechange est amené à la vitesse de rotation du rouleau porteur à remplacer avant d'être appliqué contre le rouleau porteur à remplacer.

5. Procédé selon l'une des revendications 3 et 4, caractérisé par le fait que le rouleau de rechange est mis en rotation par un entraînement séparé.

6. Four continu à recuire à rouleaux avec un dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon la revendication 5, caractérisé par le fait que le rouleau de rechange (6) est accouplé à un entraînement de rotation séparé (7) qui peut coulisser avec lui jusqu'à la position de travail dans le four (1).

7. Four continu à recuire à rouleaux selon la revendication 6, caractérisé par le fait que le

rouleau de rechange (6) accouplé à l'entraînement de rotation (7) est monté coulissant sur un chariot (10) mobile le long du four (1).

8. Four continu à recuire à rouleaux selon la revendication 7, caractérisé par le fait que le chariot (10) peut se déplacer transversalement par rapport à l'axe longitudinal du four (1).

9. Four continu à recuire à rouleaux selon la revendication 7, caractérisé par le fait que le chariot (10) est équipé d'une glissière de coulissement (9) montée pivotante autour d'un axe vertical.

10. Four continu à recuire à rouleaux selon l'une des revendications 6 à 9, caractérisé par le fait que le rouleau porteur cylindrique lisse (3) est monté sur des paliers à écartement radial (2) disposés dans des faces extérieures opposées du four (1).

11. Four continu à recuire à rouleaux selon l'une des revendications 9 et 10, caractérisé par le fait que des paliers auxiliaires (13) pour le rouleau porteur (6) sont disposés sur la glissière de coulissement (9).

12. Four continu à recuire à rouleaux selon l'une des revendications 6 à 11, caractérisé par le fait que les rouleaux porteurs (3, 6) sont accouplés sur leurs faces frontales, pendant le changement de rouleaux porteurs, par des moyens de liaison non auto-ralentisseurs, de préférence sous forme d'axes biconiques (11).

35

40

45

50

55

60

65

5

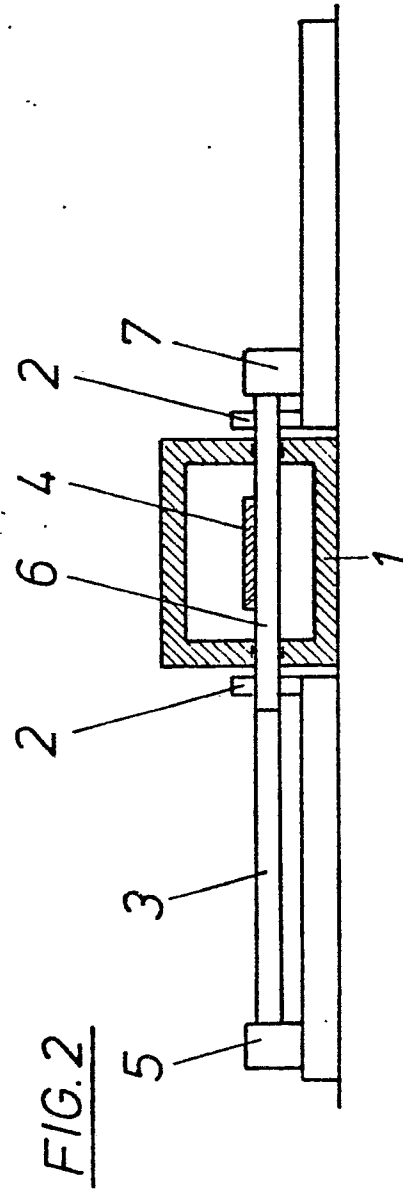
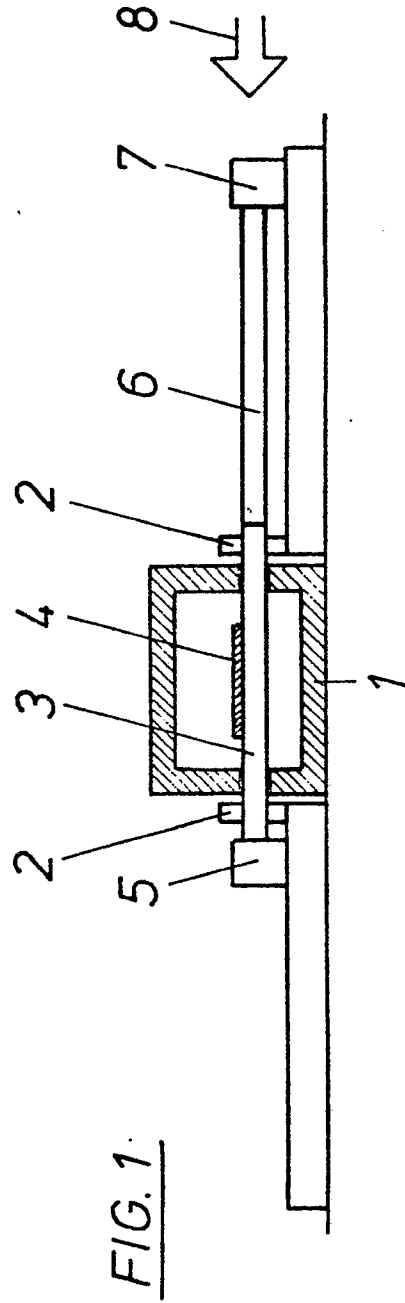


FIG. 3

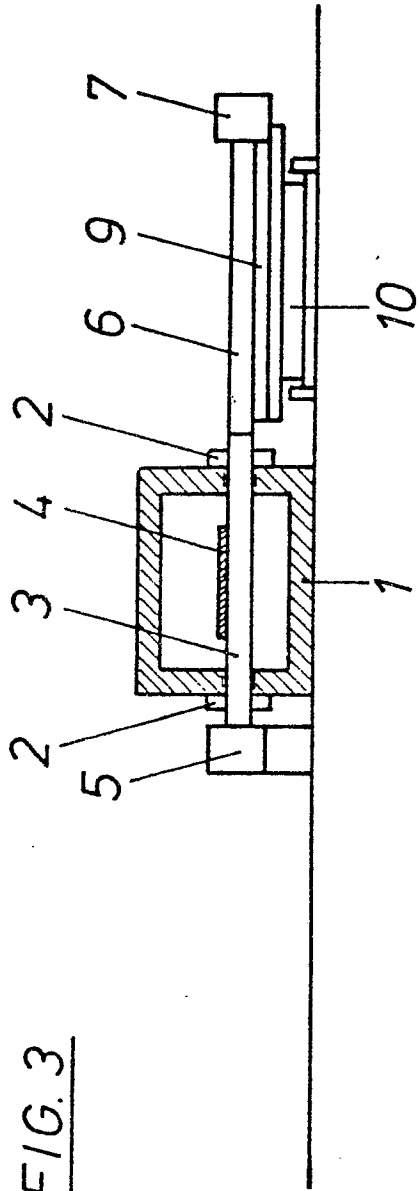


FIG. 4

