



EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


 Anmeldenummer: 87890213.9


 Int. Cl.⁴: **C 21 D 9/56**


 Anmeldetag: 14.09.87


 Priorität: 26.09.86 AT 2578/86


 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 06.04.88 Patentblatt 88/14


 Benannte Vertragsstaaten:
 BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE


 Anmelder: **EVG Entwicklungs- u. Verwertungs-Gesellschaft m.b.H.**
 Vinzenz-Muchitsch-Strasse 36
 A-8011 Graz (AT)

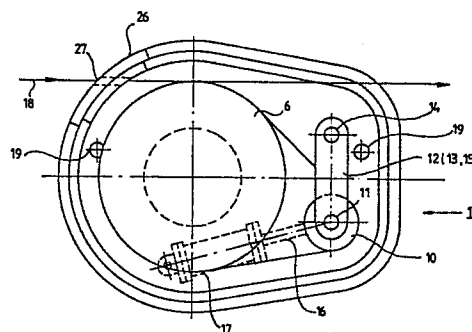

 Erfinder: **Ritter, Gerhard, Dipl.-Ing. Dr.**
 Unterer Plattenweg 47
 A-8043 Graz (AT)

Ritter, Klaus, Dipl.-Ing.
 Peterstalstrasse 157
 A-8042 Graz (AT)


 Vertreter: **Holzer, Walter, Dipl.-Ing. et al**
 Patentanwälte Dipl.-Ing. Dr.techn. Schütz Alfred Dipl.-Ing.
 Dr.techn. Pfeifer Rudolf Dr.phil. Mrazek Engelbert
 Dipl.-Ing. Holzer Walter Dipl.-Ing. Pfeifer Otto
 Fleischmannsgasse 9 A-1040 Wien (AT)


Vorrichtung zum Wärmebehandeln eines kontinuierlich fortbewegten Metalldrahtes.


 Eine Vorrichtung zur Wärmebehandlung eines kontinuierlich bewegten Drahtes (18), der eine in der Wärmebehandlungszone angeordnete Trommel (6) mit mehreren Windungen umschlingt, weist zumindest eine der Trommel (6) zugeordnete Spannwalze (10) auf, die von jeder Drahtwindung in Serie mit der Trommel umschlungen wird und deren Achse bezüglich der Achse der Trommel (6) gegen die Wirkung einer von einer Spanneinrichtung (14, 15, 16, 17) aufgebrachten begrenzten Spannkraft parallel verschiebbar und/oder verschwenkbar ist, wodurch ein Reißen des Drahtes bei Betriebsunterbrechung und Stillsetzung der Trommel vermieden und im Falle der Schwenkbarkeit der Spannwalzenachse überdies ein enges Anliegen der Windungen an der Trommel und an der Spannwalze gesichert wird (Fig. 1).



Beschreibung

Vorrichtung zum Wärmebehandeln eines kontinuierlich fortbewegten Metalldrahtes

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Wärmebehandeln, insbesondere Glühen, eines kontinuierlich fortbewegten Metalldrahtes unter Verwendung einer vom Draht mit mehreren Windungen umschlungenen angetriebenen Trommel im Wärmebehandlungsbereich.

Vorrichtungen dieser Gattung ermöglichen bei platzsparender Bauweise eine relative lange Verweilzeit des Drahtes in der Wärmebehandlungszone. Bei einer aus der DE-B-595.364 bekannten, als Glühofen ausgebildeten Vorrichtung dieser Gattung ist die Trommel derart konisch gestaltet, daß der Trommeldurchmesser von der Zulaufstelle des Drahtes zu dessen Ablaufende erreicht werden, daß die Windungen die Trommel am Ablaufende mit Spiel umschließen, damit hier stets eine größere freie Drahtlänge für die Verarbeitung in einer intermittierend arbeitenden Stauchpresse für die Herstellung von Schraubenbolzen und ähnlichen Gegenständen zur Verfügung steht.

Bei kontinuierlichem Abzug des Drahtes vom Ablaufende der Trommel ist ein solches Spiel zwischen Draht und Trommel unerwünscht, vielmehr soll der Draht zur Vermeidung einer willkürlichen Verlagerung der Windungen und zur Sicherung einer verteilten Haftreibung für den Drahtvorschub. Da im Falle einer Glühbehandlung sich der Draht vom Zulaufende zum Ablaufende der Trommel hin durch Wärmedehnung verlängert und im Falle einer Kühlbehandlung infolge der Schrumpfung des Drahtes umgekehrte Verhältnisse vorliegen, müßte bei Verwendung einer konischen Trommel der Trommeldurchmesser von der Zulaufstelle des Drahtes zu dessen Ablaufstelle im ersten Fall allmählich zunehmen und im zweiten Fall allmählich abnehmen, u.zw. in einem der Längsänderung des Drahtes entsprechenden Ausmaß.

Wenn der Draht über die gesamte Länge der Trommel an deren Umfang anliegt, ergibt sich allerdings ein Problem bei Betriebsunterbrechungen, unabhängig von deren Ursache. Eine Ursache einer Betriebsunterbrechung kann darin bestehen, daß sich der Draht bei Abzug von einer Haspel verheddert. Im Falle einer Unterbrechung beim Drahtglühen wird der in der Wärmebehandlungszone verbleibende Drahtabschnitt so lange erhitzt, daß er praktisch ausgeglüht und damit unbrauchbar wird, wobei zusätzlich die Gefahr besteht, daß der sich bei einer allfälligen Abkühlung wieder zusammenziehende Draht zufolge des Widerstandes der starren Trommel so starken Dehnbeanspruchungen unterworfen wird, daß er reißt. Diese Reißgefahr besteht auch bei Unterbrechung einer Kühlbehandlung des um eine starre Trommel geschlungenen Drahtes.

Die Erfindung befaßt sich deshalb zunächst mit der Aufgabe, bei einer Wärmebehandlungsvorrichtung der einleitend angegebenen Gattung die Gefahr eines Reißens des Drahtes im Falle einer gewollten oder durch eine Störung erzwungenen Betriebsunterbrechung zu beheben.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der vom kontinuierlich bewegten Draht umschlungenen Trommel eine Spannwalze oder eine Gruppe von Spannwalzen zugeordnet ist, deren Achslage aus einer vorgegebenen Ruhelage heraus gegenüber der Achslage der Trommel veränderbar ist, und daß Einrichtungen zum Ändern der Achslage der Spannwalze bzw. jeder Spannwalze der Gruppe im Sinne des Spannens der die Trommel und die bzw. jede Spannwalze jeweils in Serie umschlingenden Windungen des Drahtes mit begrenzter Spannkraft vorgesehen sind.

Auf diese Weise wird von der Trommel und der Spannwalze bzw. der Spannwalzengruppe ein von den Drahtwindungen umschlungenes System gebildet, dessen Umfang durch Änderung der Achslage der Spannwalze bzw. jeder Spannwalze bezüglich der Achslage der Trommel veränderbar ist, so daß bei Überschreiten einer bestimmten Spannung im Draht durch Änderung der relativen Achslagen eine Entlastung des Drahtes ermöglicht und damit ein Reißen desselben verhindert wird.

Im einfachsten Fall kann die Achse der Spannwalze bzw. jeder Spannwalze einer Spannwalzengruppe bezüglich der Achse der Trommel parallel verschiebbar geführt sein. Besonders vorteilhaft ist es aber, die Achse der Spannwalze bzw. jeder Spannwalze einer Spannwalzengruppe an einem Ende schwenkbar zu lagern, und zwar zum Glühen des Drahtes nahe ihrem drahtzulaufseitigen Ende und zum Kühlen des Drahtes nahe ihrem drahtablaufseitigen Ende. Auf diese Weise wird, wie später an Ausführungsbeispielen noch genauer erläutert wird, erreicht, daß sich der Umfang des von der Trommel und der Spannwalze bzw. der Gruppe von Spannwalzen gebildeten Systems längs der Systemachse selbstständig entsprechend der Dehnung bzw. Schrumpfung des Drahtes beim Glühen bzw. Kühlen verändern kann, womit wirkungsmäßig eine konische Trommel veränderlicher Konizität nachgeahmt wird und die Drahtwindungen an der Trommel und an der bzw. an jeder Spannwalze gut anliegen, ohne daß die Gefahr eines Reißens des Drahtes bei Betriebsunterbrechung besteht. Wie später noch genauer erläutert wird, kann ferner die Verschiebbarkeit der Achse der bzw. jeder Spannwalze mit einer Verschwenkbarkeit derselben bezüglich der Trommelachse kombiniert werden.

Die Trommel und die Spannwalze bzw. die Gruppe von Spannwalzen können sich in einem gegebenenfalls mit Schutzgas gefüllten Ofengehäuse befinden. Das Ofengehäuse soll dabei eine bei Betriebsunterbrechung der Vorrichtung automatisch öffnende Haube aufweisen, in welcher vorzugsweise die Heizeinrichtung des Ofens angeordnet ist, wodurch erreicht wird, daß im Falle einer Betriebsunterbrechung nicht nur ein Reißen des Drahtes verhindert, sondern auch ein Ausglühen des im Ofen verbleibenden Drahtabschnittes durch Ermöglichung einer Abkühlung desselben vermieden wird.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung

gehen aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnungen hervor. In diesen zeigen:

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine als Glühofen dienende Vorrichtung nach der Erfindung bei abgehobener Ofenhaube;

Fig. 2 eine Ansicht der abgehobenen Haube;

Fig. 3 eine Seitenansicht zu Fig. 1 in teilweisem Schnitt; die

Fig. 4 und 5 eine teilweise Draufsicht bzw. Seitenansicht entsprechend den Fig. 1 und 3 einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung mit schwenkbarer Spannwalze;

Fig. 6 eine sowohl parallel verschiebbare als auch schwenkbare Spannwalze für eine erfindungsgemäße Vorrichtung;

Fig. 7 eine erfindungsgemäße Vorrichtung, bei welcher der Trommel eine Gruppe von Spannwalzen zugeordnet ist, und

Fig. 8 eine vorteilhafte Ausbildung der Trommel und/oder der Spannwalze.

Der in den Fig. 1 bis 3 allgemein mit 1 bezeichnete Glühofen hat ein Gehäuse, das aus einer Grundplatte 2 und einer auf diese mittels Henkeln 4 aufsetzbaren Haube 3 besteht, an deren vertikalen Seitenwänden 5 vorteilhaft die Heizeinrichtungen des Ofens montiert ist.

Im Inneren des Glühofens 1 ist eine Trommel 6 angeordnet, die drehfest mit einer die Grundplatte 2 durchsetzenden Welle 7 verbunden ist. Die Welle 7 trägt an ihrem aus dem Glühofen 1 herausragenden Ende eine Antriebsorgan, z.B. eine Riemenscheibe 8.

Im Abstand von der Trommel 6 ist eine Spannwalze 10 vorgesehen, die mit Achsstummeln 11 an den freien Enden zweier einarmiger Hebel 12, 13 drehbar gelagert ist. Die anderen Enden der einarmigen Hebel 12, 13 sind an einer Welle 14 befestigt. Die Welle 14 durchsetzt ebenfalls die Grundplatte 1 des Glühofens und trägt an ihrem äußeren Ende einen einarmigen Hebel 15, an dessen freiem Ende die Kolbenstange 16 einer Zylinder-Kolben-Anordnung 17 angreift. Durch Beaufschlagen des Kolbens der Anordnung 17 mit Druckluft vorgegebenen Druckes kann der die Trommel 6 und die Spannwalze 10 mit mehreren Windungen umschlingende Draht 18 mit einer beliebigen Zugkraft belastet werden, die so gewählt wird, daß die Warmfestigkeit des Drahtes 18 nicht überschritten wird und es dem Draht im Falle einer plötzlichen Abkühlung möglich ist, sich zusammenzuziehen, ohne zu reißen.

Im Falle einer Abschaltung der Vorrichtung oder eines Stillstandes derselben infolge einer Betriebsstörung bestünde weiterhin die Gefahr, daß der im Glühofen befindliche Drahtabschnitt ausgeglüht und unbrauchbar wird. Um auch das zu vermeiden, soll die Ofenhaube 3, vorzugsweise samt der Heizeinrichtung für den Ofen, bei einer Betriebsunterbrechung automatisch abgehoben werden, so daß die Möglichkeit einer raschen Abkühlung der Drahtwindungen geschaffen wird, die nutzbar ist, weil die damit verbundene Reißgefahr erfindungsgemäß behoben worden ist.

Um gegebenenfalls den Raum unter der Ofenhaube 3 in an sich bekannter Weise mit Schutzgas füllen

zu können, können in der Grundplatte 2 entsprechende Bohrungen 19 vorgesehen sein. Der gesamte Glühofen 1 kann dann von einer Größeren, mit Schutzgas gefüllten Haube umgeben sein, damit sich der Abkühlvorgang nach Abheben der Ofenhaube 3 in einer ausreichenden Schutzgasatmosphäre vollzieht.

Damit das Abheben der Haube 3 vom zulaufenden Draht 18 nicht behindert wird, ist an der Grundplatte 2 gemäß Fig. 3 ein Wandteil 26 vorgesehen, in welchem sich eine Zulaufführung 27 für den Draht befindet, und in der Haube 3 ist eine entsprechende Ausnehmung vorgesehen, in welche der Wandteil 26 eingreifen kann. Der auslaufende Teil des Drahtes liegt knapp über der Oberkante der Grundplatte 2 und kann daher durch einen einfachen U-förmigen Schlitz der Haube geleitet werden.

Die Fig. 4 und 5 zeigen in Draufsicht bzw. Seitenansicht eine bevorzugte Art der Lagerung der Spannwalze 10. Die Achsstummeln 11 der Spannwalze sind mittels Kugelgelenken 33 schwenkbar gelagert, u.zw. das eine Walzenende (das drahtzulaufseitige beim Glühen bzw. das drahtablaufseitige beim Kühlen) in einer ortsfesten Lagerpfanne, die von einer mit der Grundplatte 2 fest verbundenen Konsole 28 getragen wird, und das andere Ende in einer verstellbaren Lagerpfanne, die sich an einem Ende eines einarmigen Hebels 13 befindet, dessen anderes Ende drehfest mit einer die Grundplatte 2 durchsetzenden Welle 14 verbunden ist. An dem aus dem Ofengehäuse herausragenden Ende der Welle 14 greift ein einarmiger Hebel 15', der an seinem freien Ende ein Langloch aufweist, in welches ein mit der Kolbenstange 16 einer Zylinder-Kolben-Anordnung 17 verbundener Mitnehmer eingreift.

Im Falle eines Glühofens sind zu Betriebsbeginn, also im kalten Zustand des die Trommel 6 und die Spannwalze 10 umschlingenden Drahtes 18, die Achsen der Trommel und die Spannwalze parallel zueinander. Mit zunehmender Erhitzung des Drahtes dehnt sich dieser, so daß eine kontinuierliche Verlängerung der Drahtwindungen vom Zulaufende zum Ablaufende der Trommel auftritt. Durch die Kolben-Zylinder-Anordnung 17 wird dann eine solche Schrägstellung der Achse der Spannwalze 10 erzwungen, daß die Umfangslänge des Systems Trommel-Spannwalze in Achsrichtung von der Zulaufstelle des Drahtes zur Ablaufstelle desselben hin zunimmt und der Draht 18 im wesentlichen gleichmäßig an der Trommel und an der Spannwalze anliegt.

Fig. 6 zeigt eine Anordnung der Spannwalze 10, bei welcher sich diese sowohl verschieben als auch verschwenken kann. Hierbei sind an Stelle der Welle 14 zwei koaxiale Wellen 29, 30 vorgesehen. Mit einem Ende der Innenwelle 29 ist ein einarmiger Hebel 31 und mit einem Ende der Außenwelle 30 ist ein einarmiger Hebel 32 drehfest verbunden. Jeder der einarmigen Hebel 31, 32 trägt an seinem freien Ende eine Lagerpfanne, in welche einer der Achsstummeln 11 der Spannwalze 10 mit einem Kugelgelenk 33 eingreift. An ihren unteren, aus dem Glühofen herausragenden Enden sind die koaxialen Wellen 29, 30 mittels je einer Kolben-Zylinder-Anordnung analog der Anordnung 17 in Fig. 1, unabhängig

voneinander im Sinne des Spannsens des die Trommel 6 und die Spannwalze 10 umschlingenden Drahtes federbelastet.

Durch gleichsinnige Drehung der beiden Wellen 29 und 30 wird die Spannwalze 10 parallel verschoben, und durch Drehung der Außenwelle 30 allein wird die Spannwalze 10 um das in Fig. 6 oben liegende Ende geschwenkt. Durch gegensinnige Drehung der beiden Wellen 29 und 30 gleiche Winkelbeträge wird die Spannwalze um ihren Achsmittelpunkt geschwenkt. Durch Drehung der beiden Wellen 29 und 30 um ungleiche Winkelbeträge kann schließlich die Spannwalze 10 parallel verschoben und verschwenkt werden.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung ist in schematischer Draufsicht (bei abgehobener Ofenhaut) in Fig. 7 dargestellt. Gemäß Fig. 7 ist um eine Trommel 6 eine Gruppe von sechs Spannwalzen 10' sternförmig angeordnet. Diese Spannwalzen 10' können verschiebbar und/oder verschwenkbar gelagert sein, wie dies anhand der Fig. 1 bis 3 (verschiebbare Lagerung), der Fig. 4 und 5 (verschwenkbare Lagerung) und von Fig. 6 (verschiebbare und verschwenkbare Lagerung) beschrieben worden ist. In Fig. 6 sind der Einfachheit halber für die Spannwalzenanordnung die gleichen Bezugszeichen wie in den Fig. 1 bis 3 verwendet worden.

Der Draht kann in weitgehend beliebiger Weise abwechselnd über die Trommel 6 und eine der Spannwalzen 10' geführt werden. Die Spannwalzen 10' können im wesentlichen gleiche Länge Freiheit bezüglich der Drahtführung über das Trommel-Spannwalzen-System ergibt. Die Spannwalzen können aber auch nur einen Bruchteil der Länge der Trommel haben, im dargestellten Beispiel etwa ein Sechstel dieser Länge, wobei jede Spannwalze einem bestimmten Längenabschnitt der Trommelachse gegenüberliegend angeordnet wird und der Draht mit mehreren Windungen über die Trommel und die erste Spannwalze, dann über die Trommel und die zweite Spannwalze usw. geführt wird.

Um eine einwandfreie Führung des Drahtes 18 um die Trommel 6 bzw. um die Spannwalze 10 zu sichern, können deren Oberflächen schraubenlinienförmig verlaufende Rillen 25 aufweisen, wie dies in Fig. 8 dargestellt ist.

Für spezielle Wärmebehandlungszwecke ist es möglich, zwei mit Schutzgas gefüllte Vorrichtungen nach der Erfindung vorzusehen, welche durch eine die beiden Vorrichtungen luftdicht verbindende Rohrleitung zu einer Einheit zusammengefaßt sind, wobei lediglich die erste Vorrichtung beheizt, die zweite hingegen zur Kühlung mit Schutzgas unter Raumtemperatur durchspült wird. Hierbei werden die Spannwalzen 10 zweckmäßig, wie anhand der Fig. 4 und 5 beschrieben, in der ersten Vorrichtung am drahtzulaufseitigen Ende und in der zweiten Vorrichtung am drahtablaufseitigen Ende gelenkig gelagert.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung eignet sich zur Wärmebehandlung von Drähten weitgehend beliebiger Querschnittsform und insbesondere auch von Drähten unterschiedlicher Metallzusammensetzung und entsprechend verschiedener erforderlicher Behandlungstemperaturen, zumal sich die Spannwalzen Selbsttätig in Abhängigkeit von der temperatur-

abhängigen Längenänderung des Drahtes verstellen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Wärmebehandeln, insbesondere Glühen, eines kontinuierlich fortbewegten Metalldrahtes unter Verwendung einer vom Draht mit mehreren Windungen umschlungenen angetriebenen Trommel im Wärmebehandlungsbereich, dadurch gekennzeichnet, daß der Trommel (6) eine Spannwalze (10) oder eine Gruppe von Spannwalzen (10') zugeordnet ist, deren Achslage aus einer vorgegebenen Ruhelage heraus gegenüber der Achslage der Trommel (6) veränderbar ist, und daß Einrichtungen (14, 15, 16, 17) zum Ändern der Achslage der Spannwalze bzw. jeder Spannwalze (10') der Gruppe im Sinne des Spannsens der die Trommel (6) und die bzw. jede Spannwalze (10 bzw. 10') jeweils in Serie umschlingender Windungen des Drahtes (18) mit begrenzter Spannkraft vorgesehen sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse der bzw. jeder Spannwalze (10 bzw. 10') bezüglich der Achse der Trommel (6) parallel verschiebbar geführt ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 zum Glühen eines Drahtes, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse der bzw. jeder Spannwalze (10 bzw. 10') nahe ihrem drahtzulaufseitigen Ende schwenkbar gelagert ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 zum Kühlen eines heißen Drahtes, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse der bzw. jeder Spannwalze (10 bzw. 10') nahe ihrem drahtablaufseitigen Ende schwenkbar gelagert ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Achse der bzw. jeder Spannwalze (10 bzw. 10') aus ihrer Ruhelage heraus begrenzt parallel verschiebbar geführt und zwischen ihren beiden Enden schwenkbar gelagert ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die der Trommel (6) zugeordneten Spannwalzen (10') einer Spannwalzengruppe in verschiedenen radialen Richtungen bezüglich der Achse der Trommel (6), vorzugsweise sternförmig um diese Achse, angeordnet sind.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die bzw. jede Spannwalze (10 bzw. 10') kleineren Durchmesser als die Trommel (6) hat.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Achslage der bzw. jeder Spannwalze (10 bzw. 10') nach Maßgabe der Längenänderung der Drahtwindungen während der Wärmebehandlung durch Federkraft, insbesondere mittels einer pneumatischen Kolben-Zylinder-Anordnung (17), veränderbar ist.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß längs des Umfangs der Trommel (6) und/oder der bzw. jeder Spannwalze (10 bzw. 10') schraubenlinienförmig verlaufende Führungsrillen (25) für den Draht vorgesehen sind.

5

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Trommel (6) und die Spannwalze (10) bzw. die Gruppe von Spannwalzen (10') in einem gegebenenfalls mit Schutzgas gefüllten Ofengehäuse (1) befinden.

10

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Ofengehäuse (1) eine bei Betriebsunterbrechung automatisch öffnende Haube (3) aufweist, in welcher vorzugsweise die Heizeinrichtung des Ofens angeordnet ist.

15

12. Vorrichtung zum Glühen und nachfolgenden Kühlen eines kontinuierlich bewegten Drahtes, gekennzeichnet durch die Hintereinanderschaltung einer Vorrichtung nach Anspruch 3 und einer Vorrichtung nach Anspruch 4.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

5

0263093

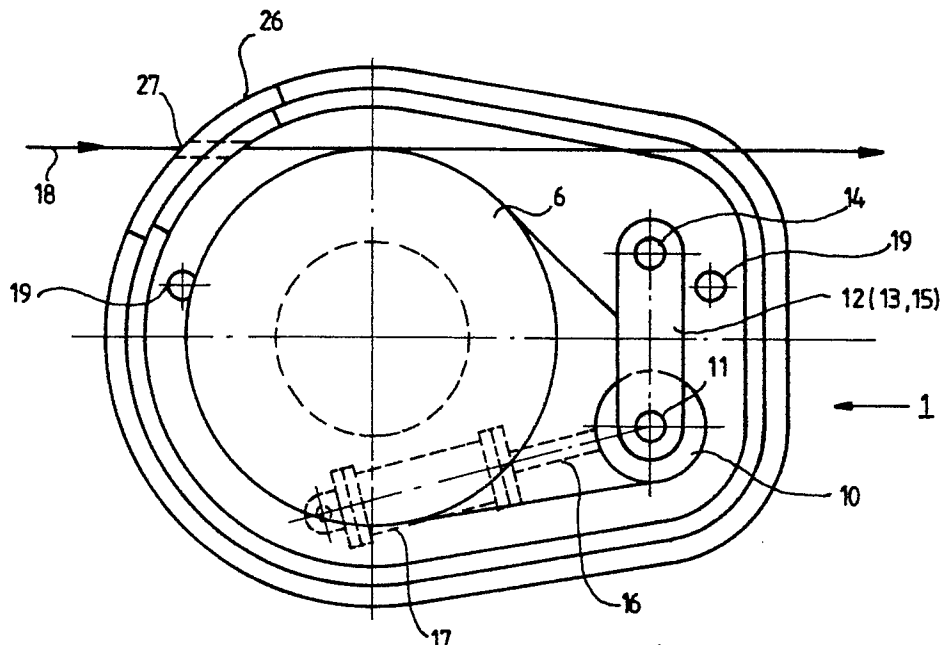


Fig. 1

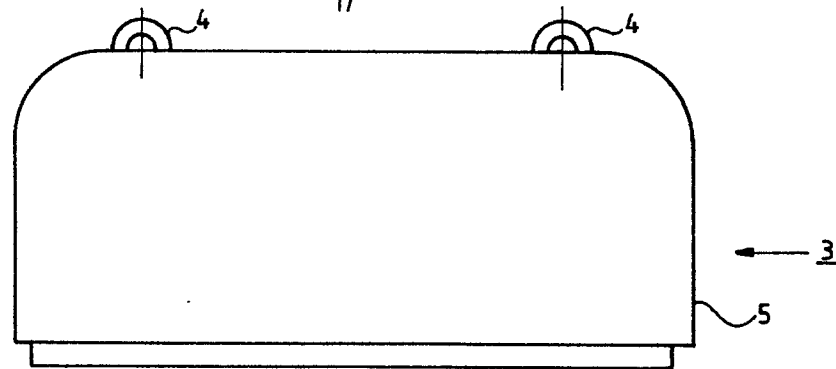


Fig. 2

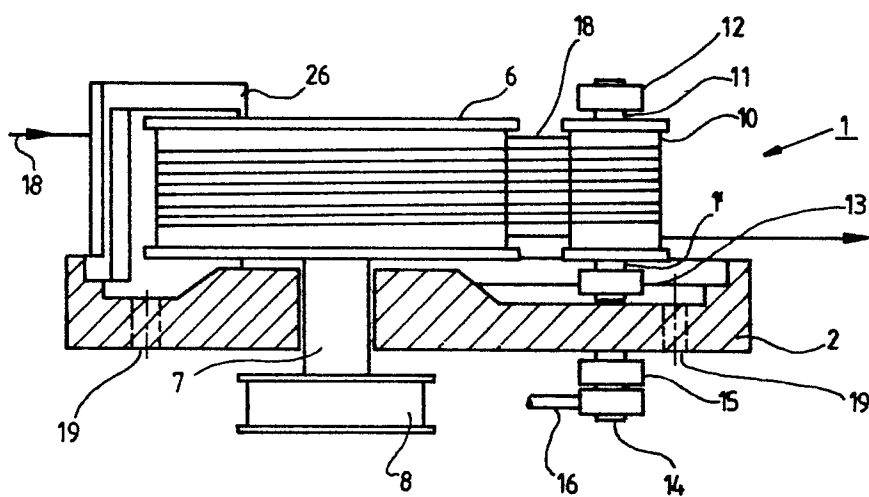
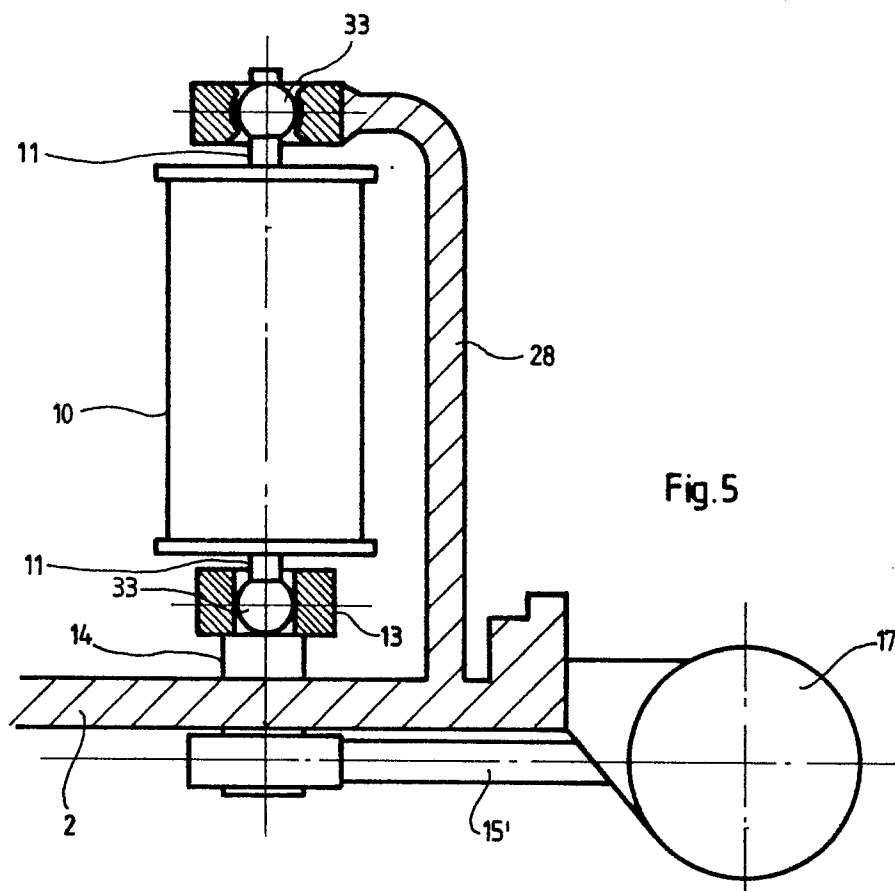
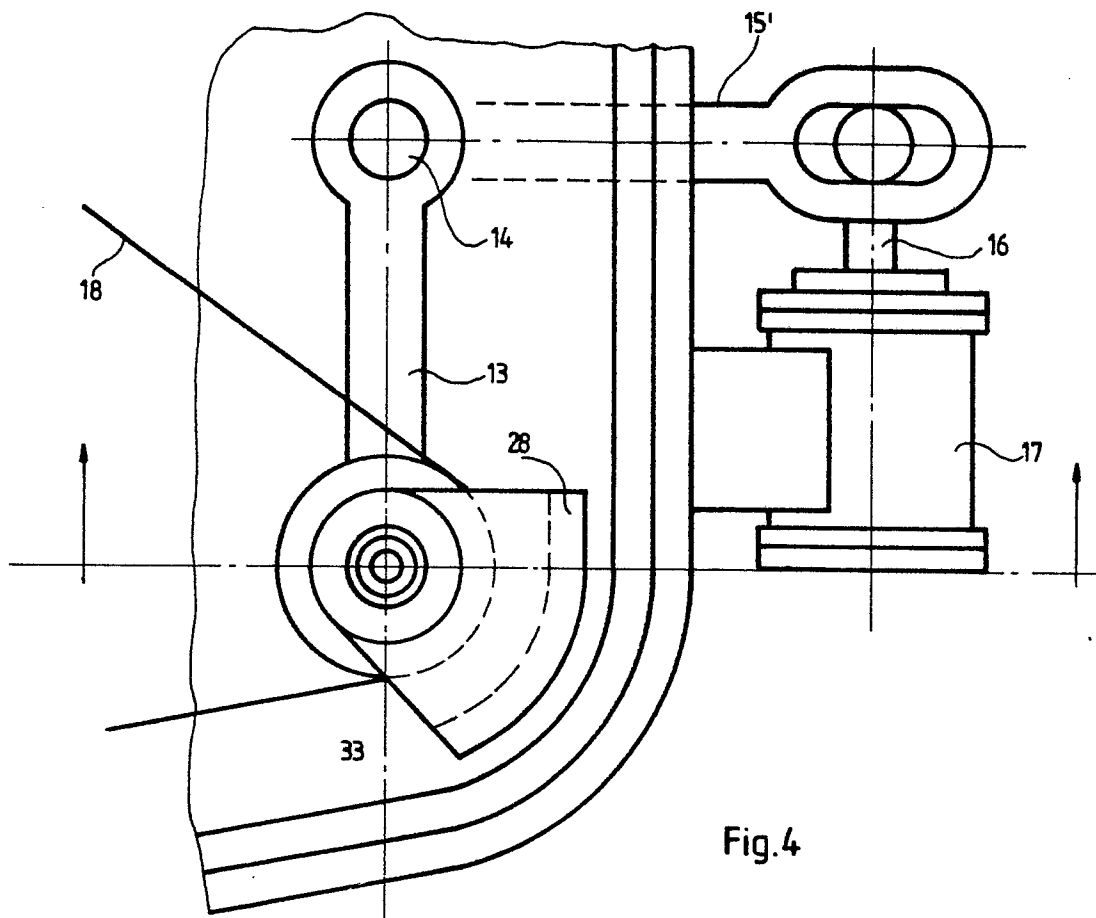


Fig. 3

0263093



0263093

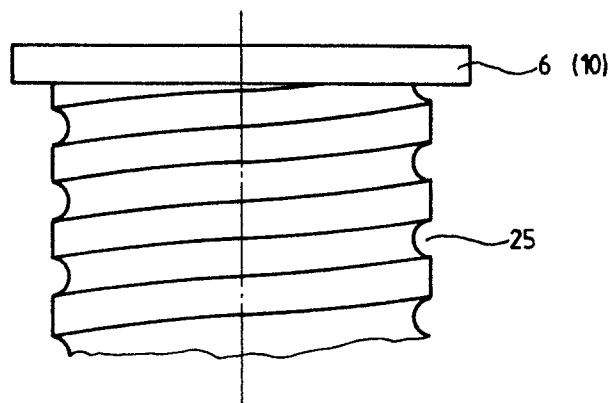


Fig. 8

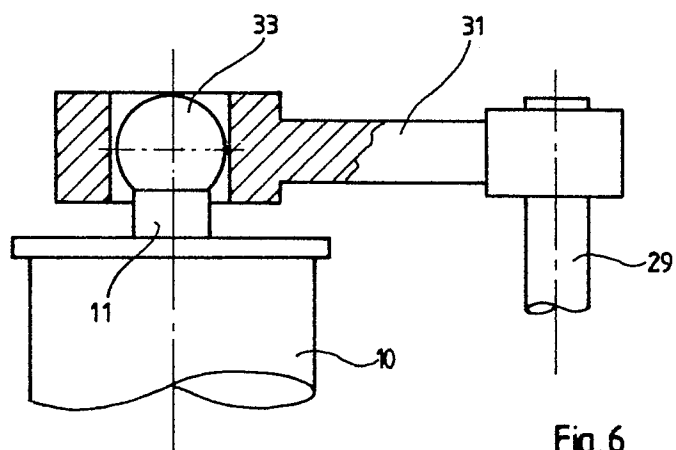
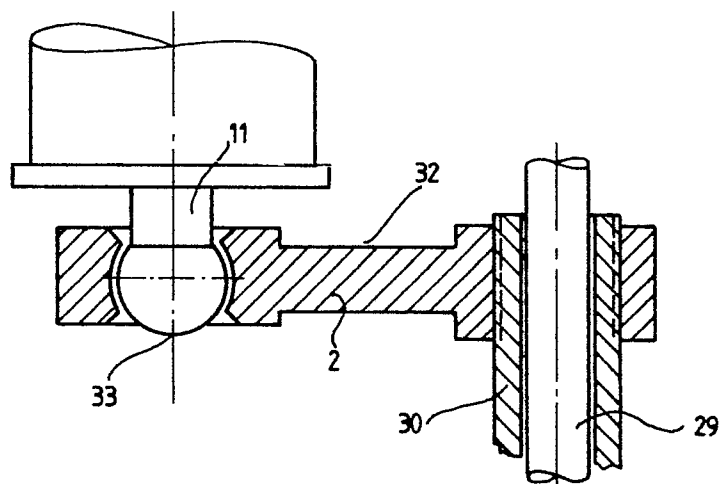


Fig. 6



0263093

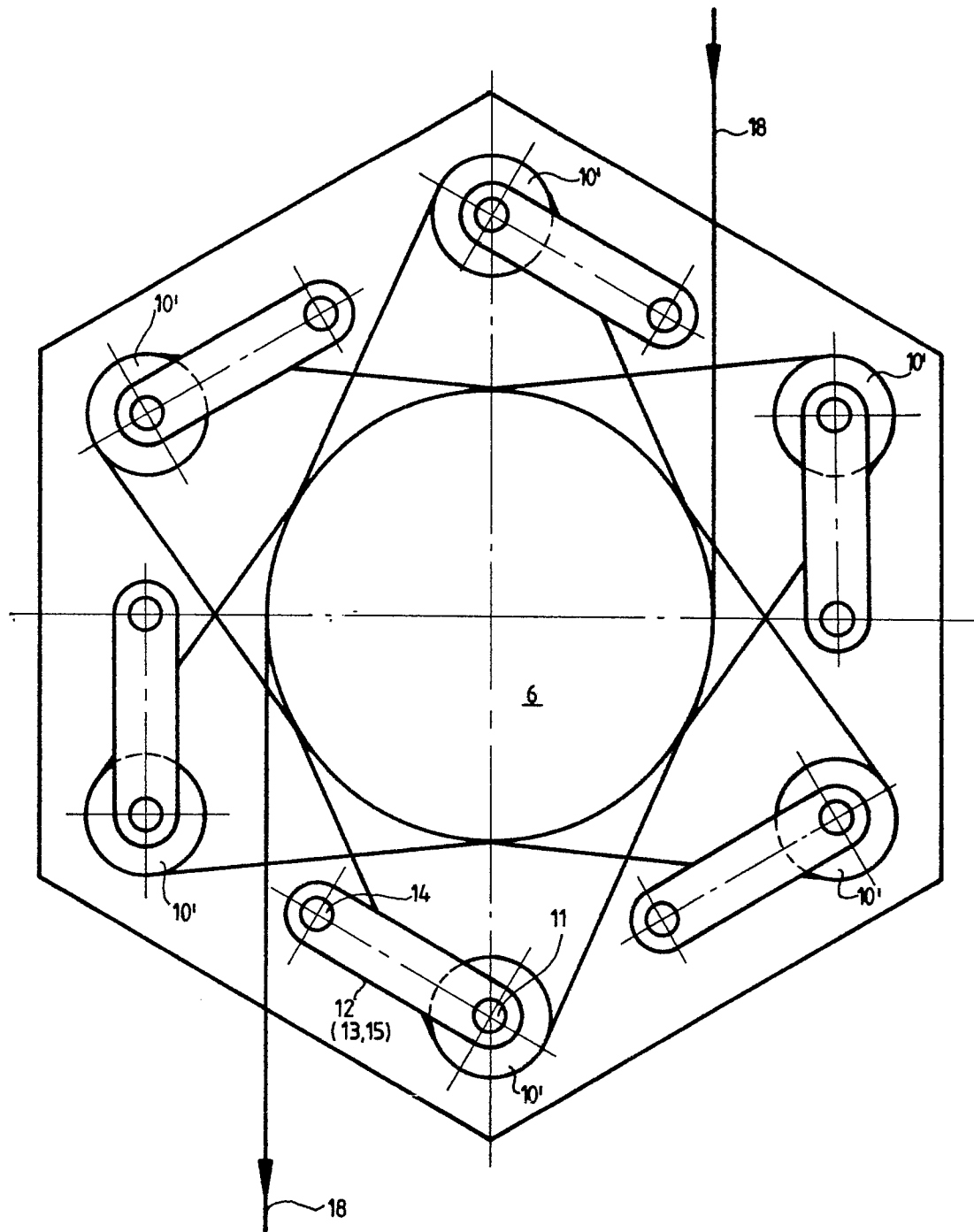


Fig. 7