

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 82108734.3

61 Int. Cl.³: **F 27 B 7/22**

22 Anmeldetag: 21.09.82

30 Priorität: 19.11.81 DE 3145901

71 Anmelder: **Krupp Polysius AG, Graf-Galen-Strasse 17, D-4720 Beckum (DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 01.06.83
Patentblatt 83/22

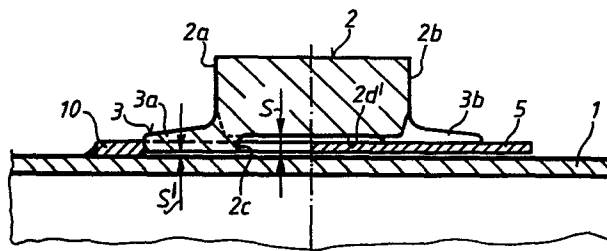
72 Erfinder: **Körting, Reinhard, Ing. grad., Amtmann-Brüning-Strasse 23A, D-4722 Ennigerloh (DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten: **BE DE FR GB**

74 Vertreter: **Tetzner, Volkmar, Dr.-Ing. Dr. Jur., Van-Gogh-Strasse 3, D-8000 München 71 (DE)**

64 **Drehtrommel.**

57 Bei der erfindungsgemäß vorgesehenen Drehtrommel ist ein innenverzahnter Laufring (2) über Unterlagsplatten (3) am Trommelmantel (1) abgestützt und durch Keile (4, 5) in Umfangsrichtung spielfrei verspannt. In konstruktiv einfacher und doch äußerst zuverlässiger Weise sind dabei die Unterlagsplatten (3) am Laufring (2) befestigt, während sich die Keile (4, 5) an Widerlagern (6) abstützen, die auf dem Trommelmantel (1) befestigt sind.



1 Drehtrommel

Die Erfindung betrifft eine Drehtrommel mit innen-
verzahntem Laufring, der sich über Unterlagsplatten
5 am Trommelmantel abstützt und durch Keile in Umfangs-
richtung verspannt ist.

Drehtrommeln der hier in Frage kommenden Art werden
für verschiedene Behandlungsmöglichkeiten, insbes-
10 ondere zum Wärmeaustausch von Schüttgütern mit Gasen
verwendet. Über einen auf dem Trommelmantel angeordne-
ten Laufring oder über mehrere solcher Laufringe
stützt sich die Drehtrommel während ihrer Drehbewe-
gung auf mehreren entsprechend angeordneten Stütz-
15 rollen ab. Da es bei diesen Drehtrommeln, die bei-
spielsweise als Drehrohröfen, Trockentrommeln, Kühl-
trommeln usw. Verwendung finden, meist zu sehr star-
ken Erwärmungen des Trommelmantels kommt, während
der am Außenumfang des Trommelmantels angeordnete
20 Laufring wenig oder gar nicht erwärmt wird, dehnt
sich der Trommelmantel in radialer Richtung relativ
zum Laufring entsprechend stark aus, so daß von vorn-
herein zwischen dem Außenumfang des Trommelmantels
und dem Innenumfang des Laufringes ein ausreichendes
25 Spiel vorhanden sein muß, um die erwähnten radialen
Relativbewegungen des Ofenmantels aufnehmen zu können.
Der Laufring stützt sich daher lediglich über eine
Anzahl von über den Umfang des Trommelmantels ver-
teilt angeordneten Unterlagsplatten ab.

30

1 Bei einer aus der Praxis bekannten Ausführungsform
ist zwischen zwei Zähnen am Innenumfang des Lauf-
ringes jeweils eine Unterlagsplatte angeordnet,
die mit dem Drehtrommelmantel verschweißt ist, wo-
5 bei zwischen der Unterlagsplatte und den Innenum-
fangszähnen des Laufringes ein Keil vorgesehen ist,
durch den der Laufring in Umfangsrichtung verspannt
ist. Das Anschweißen von relativ großen Unterlags-
platten auf dem Trommelmantel hat sich aus verschie-
10 denen Gründen als besonders nachteilig herausgestellt.

Bei einer anderen bekannten Ausführungsform
15 (DE-PS 939 738) kann am Innenumfang des Laufringes
eine Vielzahl von axial ausgerichteten, leisten-
förmigen Trägern befestigt sein, während auf dem
Außenumfang des Trommelmantels ringförmige Elemen-
te mit entsprechenden zahnartigen Ausnehmungen be-
20 festigt werden, die die leistenförmigen Träger des
Laufringes aufnehmen. Diese Ausführungsform bedingt
nicht nur einen erheblichen Herstellungs- und Montage-
aufwand, sondern macht ebenfalls unerwünscht große
und viele Schweißungen auf dem Trommelmantel erfor-
25 derlich; außerdem ist hier keine Möglichkeit gege-
ben, nach einer gewissen Betriebszeit unvermeidliche
Verschleißerscheinungen der Verzahnungselemente
wieder auszugleichen, wie es bei Keilverbindungen
der Fall ist.

30

1 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde,
unter Vermeidung der Nachteile der bekannten Aus-
führungen eine Drehtrommel der eingangs genannten
Art so auszubilden, daß mit verhältnismäßig ein-
5 fachem Konstruktionsaufwand eine stets zuverlässige,
spielfreie Verspannung des Laufringes auf dem Trommel-
mantel gewährleistet ist.

Die erfindungsgemäße Drehtrommel zeichnet sich durch
10 folgende Merkmale aus:

- a) Die Unterlagsplatten sind mit dem Laufring fest
verbunden;
- 15 b) am Trommelmantel sind Widerlager vorgesehen, an
denen sich die Keile in Umfangsrichtung ab-
stützen.

Bei dieser erfindungsgemäßen Ausführungsform brauchen
20 am Innenumfang des Laufringes keine gesonderten Zähne
vorgesehen zu werden, da diese gleichzeitig von den
Unterlagsplatten gebildet werden. Damit der Laufring
über seine Unterlagsplatten sowie mit Hilfe der Kei-
le zuverlässig gegenüber dem Trommelmantel verspannt
25 werden kann, sind bei dieser erfindungsgemäßen Aus-
bildung lediglich entsprechende Widerlager auf dem
Trommelmantel befestigt, die entsprechend klein ge-
halten werden können und somit keinen besonders ins
Gewicht fallenden Herstellungs- und Montageaufwand
30 bedingen. Die Verwendung der Keile sowie deren Nach-
stellmöglichkeiten bieten dabei die Gewähr, auch
bei einem Verschleiß einzelner Elemente stets eine

1 spielfreie Verbindung (Verspannung) zwischen Lauf-
ring und Trommelmantel aufrechterhalten zu können.
Diese Keilverspannung behindert dabei jedoch praktisch
nicht eine mögliche radiale Relativbewegung des
5 Trommelmantels gegenüber dem Laufring, wenn der
Trommelmantel in der weiter oben erwähnten Weise
eine radiale Wärmeausdehnung erfährt.

Weitere Einzelheiten und Vorteile ergeben sich aus
10 den Unteransprüchen sowie aus der folgenden Be-
schreibung einiger in der Zeichnung veranschaulich-
ter Ausführungsbeispiele. In der weitgehend schema-
tisch gehaltenen Zeichnung zeigen:

15 Fig.1 eine Teilaufsicht auf eine erste Ausführungs-
form der Drehtrommel;

Fig.2 einen Teilquerschnitt durch den Trommelmantel
entlang der Linie II-II in Fig.1;

20 Fig.3 eine ähnliche Teilaufsicht auf die Dreh-
trommel wie Fig.1, jedoch bei einer modi-
fizierten Ausführungsform mit nur einem
Keil für jede Unterlagsplatte;

25 Fig.4 und 5 zwei Teilquerschnitte (ähnlich Fig.1)
von zwei verschiedenen Möglichkeiten zur
Schraubbefestigung der Unterlagsplatten
am Laufring;

30 Fig.6 und 7 zwei Teilquerschnitte (ähnlich Fig.2)
zur Veranschaulichung zweier verschiedener
Ausführungsformen des Laufringes mit an-
geschweißten Unterlagsplatten.

1 Da es sich bei der vorliegenden Erfindung vor allem
um die Befestigung bzw. Verspannung eines Laufringes
auf dem Trommelmantel einer Drehtrommel handelt, seien
in allen Zeichnungsfiguren auch lediglich die zur Er-
5 läuterung der Erfindung notwendigen Teile, nicht aber
die Drehtrommel als Ganzes, veranschaulicht.

Ein erstes Ausführungsbeispiel sei anhand der Fig.1
und 2 erläutert. Auf dem nur leicht angedeuteten
10 Trommelmantel 1 einer an sich bekannten Wärmeaus-
tausch-Drehtrommel ist ein innenverzahnter Laufring
2 angeordnet. Dieser Laufring 2 stützt sich über eine
Anzahl von gleichmäßig und mit Abstand über den Um-
fang verteilt angeordneten Unterlagsplatten 3 am
15 Trommelmantel 1 ab. Die Unterlagsplatten 3 stehen an
beiden Stirnseiten des Laufringes 2 in axialer Rich-
tung um ein entsprechendes Maß vor. Bei diesem Aus-
führungsbeispiel sind die Unterlagsplatten 3 ein-
stückig an den Laufring 2 angegossen. Wie sich dabei
20 insbesondere aus Fig.2 ersehen läßt, kann die Aus-
bildung des Laufringes 2 derart sein, daß lediglich
im Bereich der zugehörigen Laufring-Stirnseite 2a
bzw. 2b eine Teil-Unterlagsplatte 3a bzw. 3b ange-
gossen ist. Zwischen je zwei zu einer Unterlags-
25 platte 3 gehörenden Teil-Unterlagsplatten 3a, 3b
ist in axialer Richtung dann eine entsprechende Aus-
nehmung 2c vorhanden.

An den nicht mit Unterlagsplatten 3 bzw. Teil-Unter-
30 lagsplatten 3a, 3b versehenen Innenumfangsabschnitten
2d, 2d' weist der Laufring einen Innendurchmesser
auf, der so viel größer ist als der Außendurch-

1 messer des Trommelmantels 1, daß sich zwischen dem
Lauf- ring- Innenumfang und der Außenseite des Trommel-
mantels 1 ein ausreichend großes radiales Spiel S er-
gibt, damit Platz für Keile 4,5 vorhanden ist und
5 die spanabhebende Bearbeitung des Innenumfangs mög-
lichst gering gehalten werden kann. Wenn der Trommel-
mantel größere r radialen Wärmeausdehnungen ausgesetzt
ist, dann werden die weiter oben erwähnten radialen Re-
lativbewegungen des Trommelmantels gegenüber dem Lauf-
10 ring durch das radiale Spiel S' ermöglicht.

In Umfangsrichtung ist der Lauf- ring 2 über seine
Unterlagsplatten 3 mit Hilfe der Keile 4, 5 verspannt,
die in axialer Richtung stets so angezogen werden, daß
15 sich eine vollkommen spielfreie Verspannung des Lauf-
ringes 2 bzw. seiner Unterlagsplatten 3 gegenüber dem
Trommelmantel 1 ergibt. Die gleichartig ausgebildeten
Keile 4,5 stützen sich dabei in Umfangsrichtung an Wi-
derlagern ab, die auf dem Trommelmantel 1 befestigt,
20 vorzugsweise aufgeschweißt sind und im dargestellten
Ausführungsbeispiel durch gleichartige Lagerklötze 6 ge-
bildet werden. Bei diesen Lagerklötzen 6 handelt es sich
um im Vergleich zu den Unterlagsplatten 3 relativ klei-
ne Elemente, die auch nur entsprechend kleine Befesti-
25 gungsschweißnähte benötigen. Die mit dem zugehörigen
Keil 4,5 zusammenwirkenden Flächen 6a der Lagerklötze 6
sind so ausgebildet bzw. angeordnet, daß sie der Keil-
seite 4a bzw. 5a mit der Keilneigung angepaßt sind.
Von diesen Lagerklötzen 6 brauchen jedem Keil 4,5 nur
30 zwei zugeordnet zu sein, und zwar je ein Lagerklotz 6
neben seiner Stirnseite 2a bzw. 2b des Lauf- ringes 2.

1 Bei diesem ersten Ausführungsbeispiel ist - in
Umfangsrichtung des Laufringes 2 betrachtet - an
beiden Längsseiten jeder Unterlagsplatte 3 ein
Keil 4 bzw. 5 angeordnet. Damit jeder Keil 4, 5
5 in Trommelachsrichtung angezogen und im Bedarfs-
falle (z.B. bei Verschleißerscheinungen) auch
später nachgestellt bzw. nachgezogen werden kann,
um stets die gewünschte spielfreie Verbindung auf-
rechtzuerhalten, ist an jedem schmalen Keilende
10 eine in Trommelachsrichtung weisende Gewindestange
7 befestigt, während auf dem Trommelmantel 1 eine
stegartige Halterung 8 nach Art eines Widerlagers
befestigt, z.B. aufgeschweißt, ist, durch die die
zugehörige Gewindestange 7 hindurchreicht und mit
15 einer Stellmutter 9 festgehalten wird. Auf diese
Weise ergibt sich für jeden Keil 4, 5 eine nach-
stellbare Anzugseinrichtung. Zweckmäßig sind diese
nachstellbaren Anzugseinrichtungen von in Umfangs-
richtung jeweils einander benachbarten Keilen 4, 5
20 immer abwechselnd im Bereich der einen und der
anderen Laufring-Stirnseite 2a bzw. 2b vorgesehen,
so daß die zugehörigen Keile 4, 5 einer Unterlags-
platte 3 jeweils in entgegengesetzten Achsrichtungen
angezogen werden, was die Zuverlässigkeit der Ver-
25 spannung erhöht. Es sei an dieser Stelle auch be-
tont, daß die beiden mit den Keilen 4, 5 zusammen-
wirkenden Längsseiten jeder Unterlagsplatte 3 vor-
zugsweise parallel zueinander sowie parallel zur
Trommelachse verlaufen.

30

Des weiteren kann es insbesondere bei Drehtrommeln,
die einer gewissen Axialbewegung ausgesetzt sein

1 können, zweckmäßig sein, den Laufring in axialer
Richtung zum Trommelmantel zu fixieren. Im Bei-
spiel der Fig.1 und 2 sind für diesen Zweck ent-
sprechende axiale Sicherungsklötze 10 den Unterlags-
5 platten 3 zugeordnet. Es kann dabei bereits aus-
reichend sein, wenigstens einigen Unterlagsplatten
solche Sicherungsklötze 10 zuzuordnen. Im Beispiel
der Fig.1 und 2 wird an einem axialen Stirnende je-
der Unterlagsplatte 3 ein Sicherungsklotz 10 zugeord-
10 net, der in entsprechender Stellung auf dem Trommel-
mantel 1 aufgeschweißt ist. Betrachtet man den Lauf-
ring 2 in Umfangsrichtung, dann ist bei diesem Aus-
führungsbeispiel jeweils den einander benachbarten
Unterlagsplatten 3 der Sicherungsklotz 10 auf dem
15 gegenüberliegenden axialen Stirnende zugeordnet.

Bei der in Fig.3 veranschaulichten Modifikation des
Ausführungsbeispiels gemäß den Fig.1 und 2 können
die Unterlagsplatten 3' in der gleichen Weise wie
20 im vorhergehenden Beispiel ausgebildet und am Lauf-
ring 2' befestigt, d.h. angegossen sein.

Der wesentliche Unterschied in der Ausbildung gemäß
Fig.3 gegenüber der der Fig.1 und 2 ist zunächst
25 einmal darin zu sehen, daß lediglich ein Keil 11
für jede Unterlagsplatte 3' auf deren einer Längs-
seite 3'a vorgesehen ist. Die andere Längsseite 3'b
jeder Unterlagsplatte 3' liegt dagegen direkt an
auf dem Trommelmantel 1' aufgeschweißten Wider-
30 lagern an, die in gleicher Weise wie für die Keile
11 wiederum durch Lagerklötze 6' gebildet sein
können (wie beim ersten Ausführungsbeispiel).

1 Bei der Ausbildung gemäß Fig.3 wird es ferner für
sinnvoll gehalten, beiden axialen Stirnenden der
Unterlagsplatten 3' je einen auf dem Trommelmantel
1' befestigten Sicherungsklotz 10' zuzuordnen.

5

Im Gegensatz zu den Ausführungsformen gemäß den
Fig.1 bis 3 brauchen die Unterlagsplatten jedoch
nicht unbedingt am Laufring angegossen zu sein.

10 In vielen Fällen erweist sich eine Befestigung der
Unterlagsplatten am Laufring durch ein Verschrauben
als besonders vorteilhaft.

15 Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig.4 sind zwischen
dem Trommelmantel 12 und dem Laufring 13 axial durch-
gehende Unterlagsplatten 14 angeordnet, über die sich
der Laufring am Trommelmantel abstützt. Auf jeder
Unterlagsplatte 14 sind zwei radial nach außen vor-
stehende Ansätze 15 mit einem axialen Abstand von-
einander aufgeschweißt, der der axialen Abmessung
20 des Laufringes 13 entspricht. Der Laufring 13 weist
an seinem Innenumfang in diesem Falle eine Ringnut
13a auf, so daß sich im Bereich jeder Stirnseite
des Laufringes 13 sowie im Bereich des Innenumfan-
ges Ringstege 13b bzw. 13c ergeben.

25

Jede Unterlagsplatte 14 wird nun in der Weise fest
mit dem Laufring 13 verbunden, daß sie von der
Innenumfangsseite her gegen den Laufring 13 ge-
führt und der Laufring zwischen den beiden Ansätzen
30 15 aufgenommen wird. Durch die Ansätze 15 sowie
durch die zugehörigen Ringstege 13b, 13c des
Laufringes 13 werden dann Schrauben 16 hindurchge-

1 steckt und mit Hilfe von Muttern 17 von außen her verschraubt.

5 Beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig.5 wird davon ausgegangen, daß der Laufring 18 - im Gegensatz zum Laufring 13 der Fig.4 - voll ausgebildet ist, während die zugehörigen Unterlagsplatten 14' in der gleichen Weise wie im Beispiel der Fig.4 mit radial nach außen vorstehenden Ansätzen 15' versehen sind. Um die Unterlagsplatten 14' über die Ansätze 15' mit den zugehörigen Stirnseiten des Laufringes 18 verschrauben zu können (mit Hilfe von Schrauben 19), sind in den beiden Stirnseiten 18a, 18b des Laufringes 18 entsprechende Gewindebohrungen 20 in Form von Sacklöchern vorgesehen.

Die Unterlagsplatten können jedoch auch durch Verschweißen an der Innenseite des Laufringes fest angebracht sein.

20 Im Beispiel der Fig.6 sind die Unterlagsplatten 21 als durchgehende und axial ausgerichtete Platten ausgebildet und mit den entsprechenden Umfangsabständen an der Innenumfangsseite des Laufringes 22 angeschweißt.

Fig.7 veranschaulicht eine Ausführungsform, bei der an der Innenumfangsseite eines Laufringes 23 bereits zahnartig und radial nach innen vorstehende Mittelteile 24a von Unterlagsplatten 24 einstückig angegossen sind. Im Bereich jeder Stirnseite 23a, 23b des Laufringes 23 ist ferner an das dort vorstehende

1 entsprechende Ende des Mittelteiles 24a jeder Unter-
 lagsplatte 24 ein Außenteil 24b bzw. 24c angeschweißt,
 so daß sich jede Unterlagsplatte 24 aus dem Mittelteil
 24a und den beiden Außenteilen 24b und 24c in der
5 entsprechenden Gesamtlänge zusammensetzt. Die Ver-
 spannung des so innenverzahnten Laufring 23 bzw.
 seiner Unterlagsplatten 24 kann dann in der gleichen
 Weise geschehen, wie es anhand der Fig.1 bis 3 er-
 läutert worden ist, also entweder mit zwei Keilen
10 4, 5 oder mit einem Keil 11 je Unterlagsplatte 24.

15

20

25

30

1 Patentansprüche:

- 5 1. Drehtrommel mit innenverzahntem Laufring, der sich über Unterlagsplatten am Trommelmantel abstützt und durch Keile in Umfangsrichtung verspannt ist,
g e k e n n z e i c h n e t durch folgende Merkmale:
- 10 a) Die Unterlagsplatten (3; 3'; 14; 14'; 21; 24) sind mit dem Laufring (2; 2'; 13; 18; 22; 23) fest verbunden;
- 15 b) am Trommelmantel (1; 1'; 12) sind Widerlager (6; 6') vorgesehen, an denen sich die Keile (4, 5; 11) in Umfangsrichtung abstützen.
- 20 2. Drehtrommel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterlagsplatten (3; 3') am Laufring (2; 2') angegossen sind.
- 25 3. Drehtrommel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Unterlagsplatten (14; 14'; 21; 24) mit dem Laufring (13; 18; 22; 23) verschraubt oder verschweißt sind.
- 30 4. Drehtrommel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Widerlager durch im Vergleich zu den Unterlagsplatten (3; 3') relativ kleine Lagerklötze (6; 6') gebildet werden, die auf den Trommelmantel (1; 1') aufgeschweißt sind.

- 1 5. Drehtrommel nach Anspruch 4, dadurch gekenn-
 zeichnet, daß die mit dem zugehörigen Keil
 (4, 5; 11) zusammenwirkenden Flächen (6a) der
 Lagerklötze (6) der Keilneigung angepaßt sind.
- 5
6. Drehtrommel nach den Ansprüchen 1 und 4, da-
 durch gekennzeichnet, daß - in Laufring-Umfangs-
 richtung gesehen - zu beiden Längsseiten jeder
 Unterlagsplatte (3) ein Keil (4, 5) angeordnet
10 ist.
7. Drehtrommel nach den Ansprüchen 1 und 4, dadurch
 gekennzeichnet, daß für jede Unterlagsplatte (3')
 ein Keil (11) auf deren einer Längsseite (3'a)
15 vorgesehen ist.
8. Drehtrommel nach einem der Ansprüche 1, 5 bis 7,
 dadurch gekennzeichnet, daß für jeden Keil (4, 5)
 eine in Trommelachsrichtung wirkende, nachstell-
20 bare Anzugseinrichtung (7, 8, 9) vorgesehen ist.
9. Drehtrommel nach wenigstens einem der vorher-
 gehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß
 wenigstens einigen Unterlagsplatten (3; 3') an
25 zumindest einem axialen Stirnende ein auf dem
 Trommelmantel (1; 1') befestigter Sicherungsklotz
 (10; 10') zugeordnet ist.
- 30

FIG.2

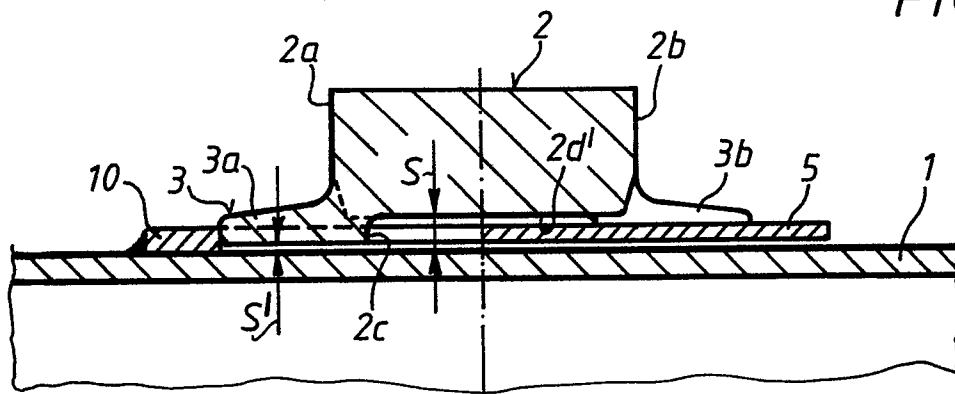


FIG.1

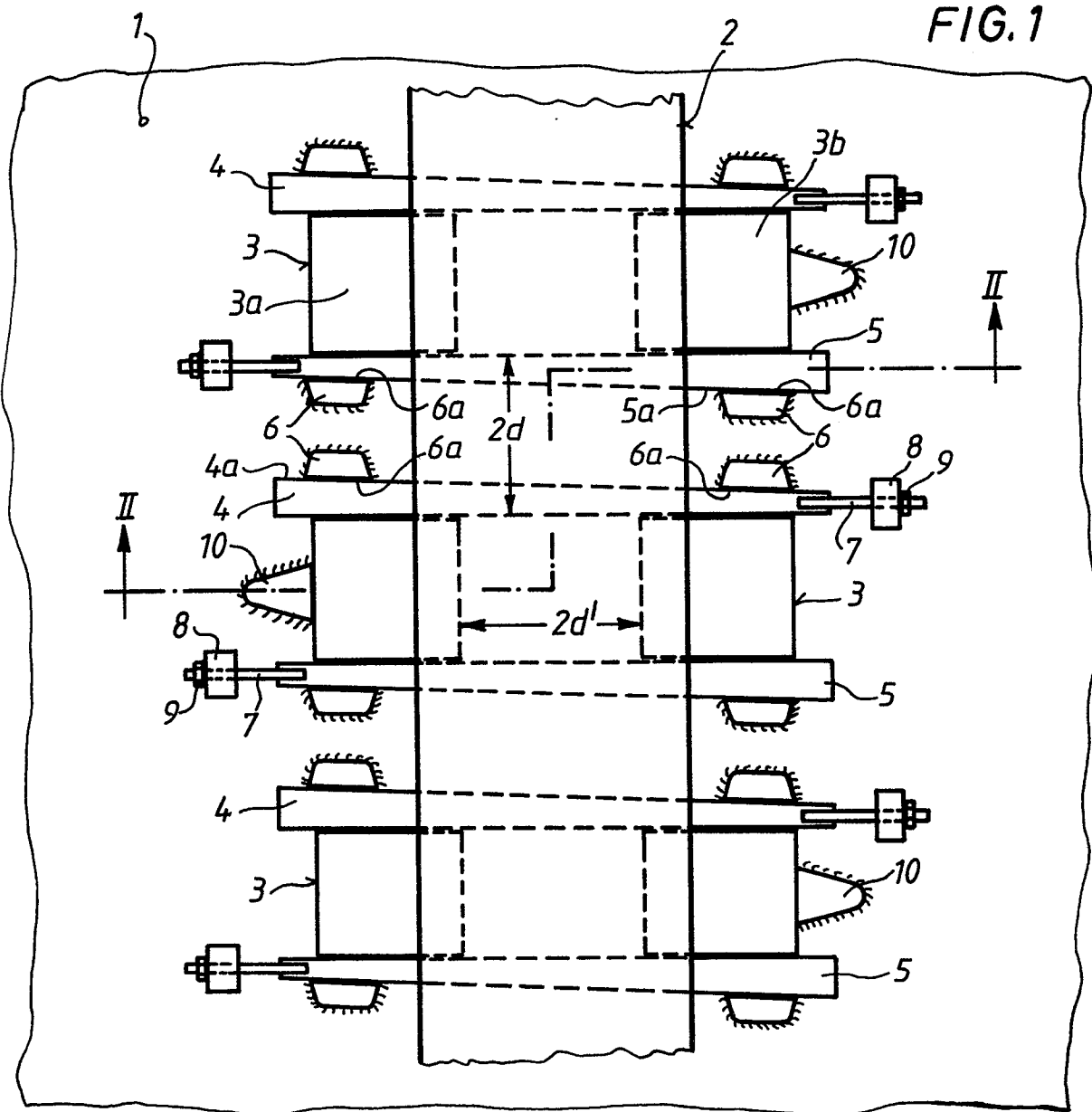


FIG.3

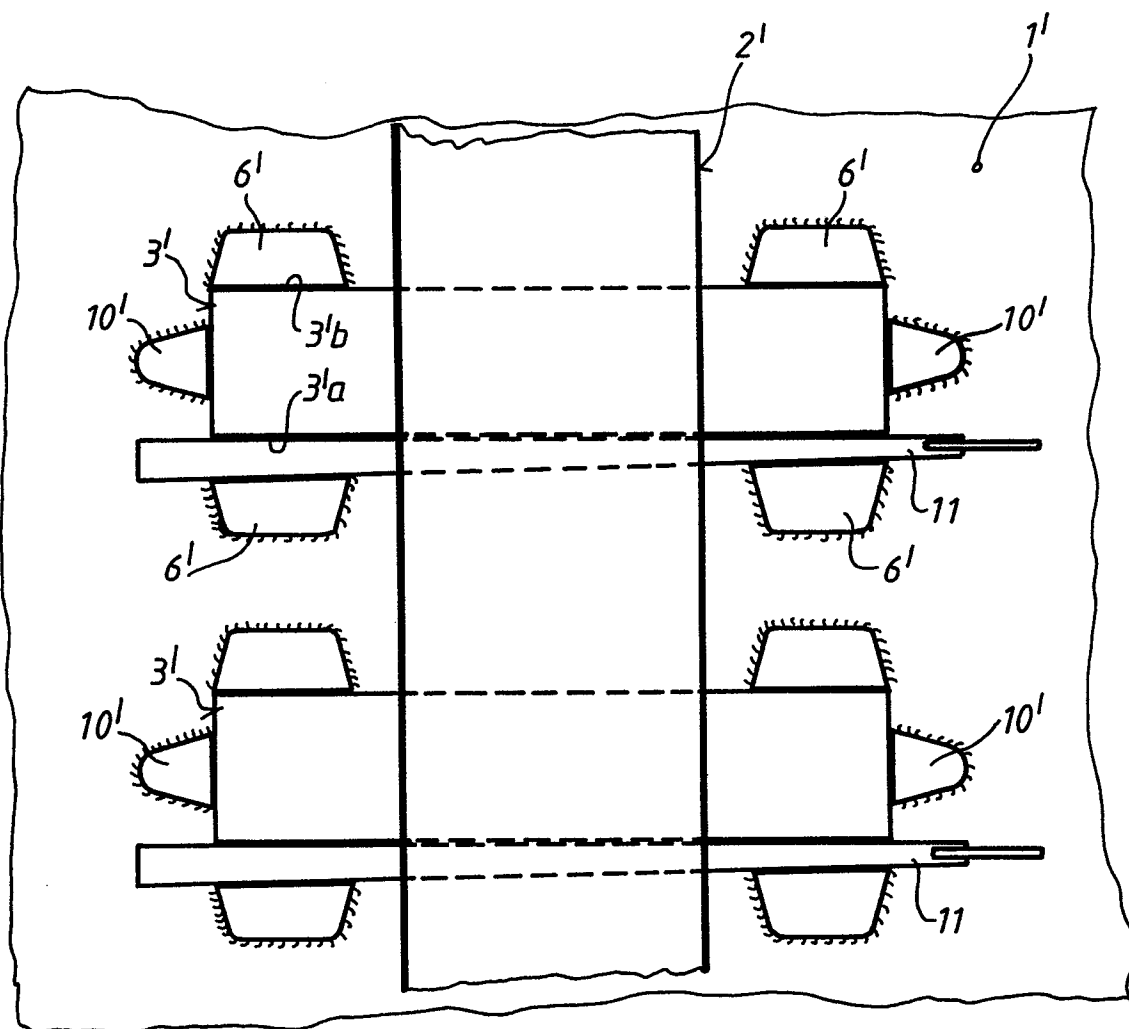


FIG. 4

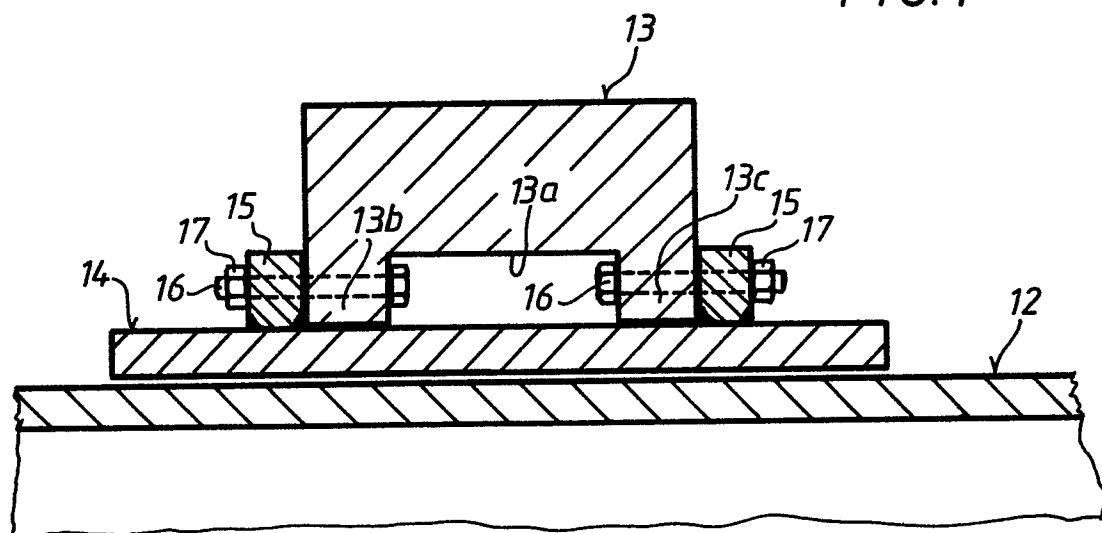


FIG. 5

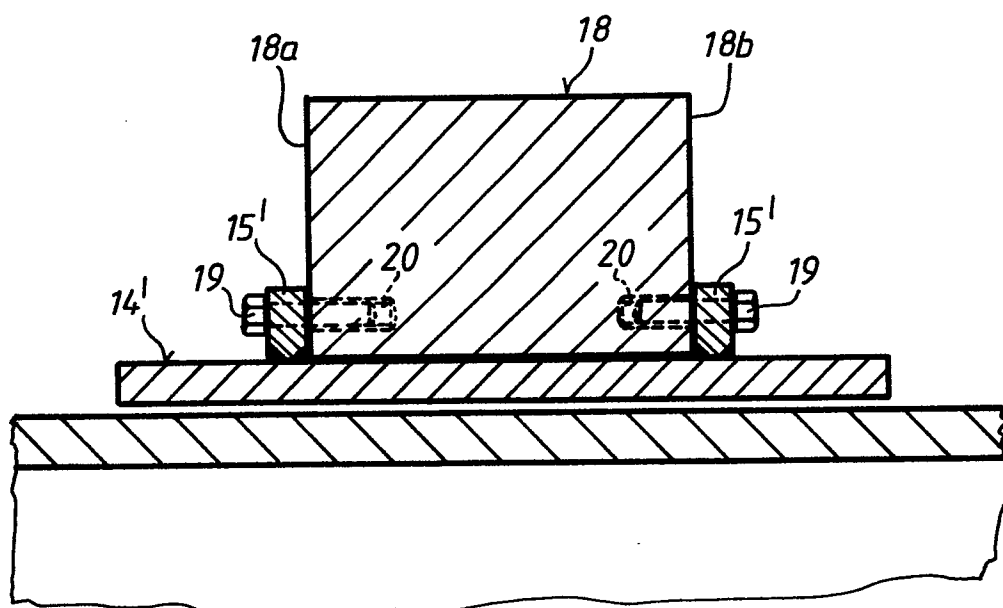


FIG. 6

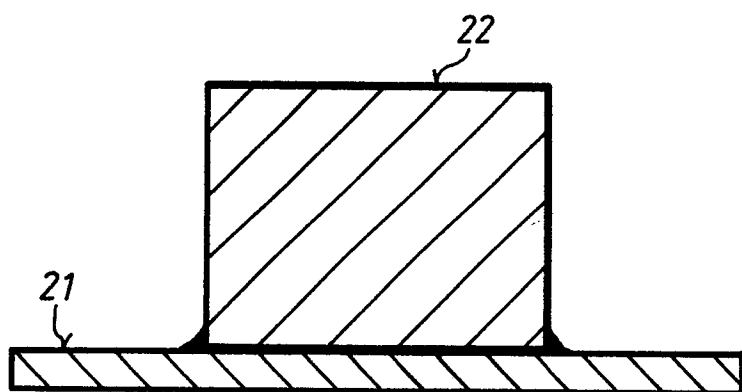


FIG. 7

