

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 444 432 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den
Einspruch:

18.10.2000 Patentblatt 2000/42

(51) Int. Cl.⁷: **B02C 13/28**

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:

08.12.1993 Patentblatt 1993/49

(21) Anmeldenummer: **91101421.5**

(22) Anmeldetag: **04.02.1991**

(54) **Rotor für Prall- oder Hammermühlen**

Rotor for impact- or hammer-mill

Rotor pour broyeur à percussion ou a marteaux

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

(30) Priorität: **01.03.1990 DE 4006328**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

04.09.1991 Patentblatt 1991/36

(73) Patentinhaber:

HAZEMAG & EPR GmbH

48249 Dülmen (DE)

(72) Erfinder:

• **König, Rolf, Dipl.-Ing.**

W-4404 Telgte (DE)

• **Hemesath, Gerhard**

W-4409 Havixbeck (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-B- 0 212 921

CH-C- 551 563

DE-A- 1 808 322

DE-A- 2 633 829

DE-B- 1 257 541

DE-C- 3 327 204

DE-U- 6 601 200

FR-A- 1 589 790

US-A- 3 151 816

• **VDI-Z 123(1981) Nr. 22-Nov.(11), S.937-939;**

• **Dubbel, 16. Auflage (1987) G43, G44.**

EP 0 444 432 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Rotor für Prall- oder Hammermühlen mit einer Welle und einem darauf gelagerten Rotorkörper, wobei der Rotorkörper aus mehreren miteinander verschweißten Rotorscheiben aus Stahlguß besteht, die verbreiterte, einander berührende Naben aufweisen.

[0002] Aus DE-U 66 01 200 ist ein Rotor für Hammermühlen bekannt, der aus Scheiben aufgebaut ist, auf die über den Umfang verteilt jeweils vier Warzen aufgesetzt sind, wobei benachbarte Warzen miteinander verschweißt sind, so daß sich vier durchgehende, die Scheiben verbindende Leisten ergeben. Dieser bekannte Rotor, der nur durch vier axial verlaufende, aus miteinander verschweißten Warzen bestehende Leisten zusammengehalten ist, besitzt nicht die genügende Festigkeit.

[0003] Aus DE-B 18 08 322 ist ein Rotor für Hammermühlen bekannt, der aus einzelnen unmittelbar mit der Rotorwelle verschweißten Scheibensektoren besteht. Abgesehen davon, daß das Verschweißen einzelner Scheibensektoren mit der Rotorwelle umständlich ist, dürften sich aus dieser Art der Befestigung der Scheibensektoren auf der Rotorwelle Festigkeitsprobleme ergeben.

[0004] Aus DE-C 33 27 204 und DE-A 26 05 751 sind Rotoren für Hammerbrecher bekannt, bei denen die einzelnen Scheiben jeweils drehfest auf der Rotorwelle befestigt sind. Diese Einzelbefestigung der Scheiben auf der Rotorwelle ist aufwendig und führt zu einer Bruchgefahr, wenn die einzelnen Scheiben beispielsweise durch eine Nut-Keil-Verbindung befestigt sind.

[0005] Aus US-A 31 51 816 ist ein aus miteinander verschweißten Scheiben aufgebauter Rotor bekannt, bei dem die beiden äußeren Scheiben und eine mittlere Scheibe durch Keil-Nut-Verbindungen mit der Rotorwelle verbunden sind. Zur Erreichung ausreichender Festigkeit sind die zwischen den äußeren Scheiben liegenden Scheiben durch innere und äußere Ringschweißnähte miteinander verbunden, was einen erhöhten baulichen Aufwand bedeutet.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, einen stabilen Rotorkörper der eingangs angegebenen Art zu schaffen, der sich in einfacher Weise herstellen und in einfacher Weise derart auf der Rotorwelle befestigen läßt, daß sich keine Beschädigungen ergeben.

[0007] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst.

[0008] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Rotors ergibt sich ein stabiler Rotorkörper, der nicht über seine ganze Länge auf der Welle geführt zu werden braucht, sondern nur an seinen beiden Enden auf der Welle gelagert ist. Zur Lagerung des Rotorkörpers auf der Welle ist daher nur eine genauere Ausdrehung der Rotorscheiben nur teilweise an den beiden Endscheiben notwendig.

[0009] Zweckmäßigerweise sind außerhalb der

Naben nur Rotorscheibenteile vorhanden, die mit entsprechenden Teilen benachbarter Rotorscheiben einen Abstand haben, der breit genug für das Hindurchführen einer Schweißzange zu den Naben ist.

[0010] Damit die Schlagleisten trotz der für die Herstellung der Ringschweißnähte erforderlichen Abstände zwischen den Rotorscheiben eine gute Abstützung erhalten und zusätzliche Stützbalken nicht erforderlich werden, weisen gemäß einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung die Rotorscheiben einen verbreiterten Außenkranz auf, der im Vergleich zu der Nabe beiderseits um die Hälfte dessen schmaler ist, was als Abstand zwischen benachbarten Außenkränzen für das Hindurchführen einer Schweißzange zu den Naben erforderlich ist.

[0011] Dieser Abstand ist verhältnismäßig gering (etwa 50 mm), so daß eine ausreichende Stützung der Schlagleisten gegeben ist und außer den Ringschweißnähten keine Schweißarbeiten ausgeführt werden müssen. Der Rotor besteht also bei dieser bevorzugten Ausführung ausschließlich aus den in Stahlguß hergestellten Rotorscheiben und ist infolgedessen sehr billig in der Herstellung.

[0012] Diese Tatsache ermöglicht es auch, auf einfache Weise die Rotorbreite und damit die Rotorleistung zu variieren. Sieht man für die Herstellung der Rotoren beispielsweise nur zwei Rotorscheiben verschiedener Nabenbreite vor, so lassen sich durch unterschiedliche Kombination solcher Rotorscheiben Rotoren mit voneinander abweichender Breite herstellen, ohne daß dies zusätzliche Kosten verursacht.

[0013] Bei kleineren Prallmühlen kann es jedoch aus baulichen Gründen zweckmäßig sein, auf den mit Ringschweißnähten verbundenen Rotorscheiben, wie an sich bekannt, durchgehende achsparallele Stützbalken für die Schlagleisten vorzusehen, die nach der Verbindung der Naben und gegebenenfalls eines zwischengelegten nabenähnlichen Ringes außen an den Scheibenrändern angeschweißt worden sind.

[0014] Erfindungsgemäß ist vorgesehen, die Teile, die den verbreiterten Außenkranz der Rotorscheiben bilden, vor dem Verschweißen der Naben zwecks Schaffung planer Anlageflächen für die Schlagleisten zu bearbeiten. Da die Rotorscheiben mit ihren Naben nur einfache Bauteile sind und auch die Herstellung der Bohrungen für die Paßbolzen sehr genau vorgenommen werden kann, erübrigt sich dadurch das sehr aufwendige Bearbeiten eines fertigen Rotors über die gesamte Breite.

[0015] In der Zeichnung ist die Erfindung veranschaulicht, und zwar zeigen:

Fig. 1 u. 2 einen Rotor einer Hammermühle gemäß der Erfindung im Quer- und Längsschnitt,
 Fig. 2 u. 4 einen Rotor einer Prallmühle gem. der Erfindung im Quer- und Längsschnitt,
 Fig. 5 bis 8 verschieden breite Prallmühlenrotoren

in schematischer Darstellung in kleinerem Maßstab und
 Fig. 9 bis 10 einen Rotor für eine kleinere Prallmühle gemäß der Erfindung im Quer- und Längsschnitt.

[0016] Die dargestellten Rotoren bestehen je aus mehreren in Stahlguß hergestellten Rotorscheiben 1, die mit einer mittleren zylindrischen Öffnung 2 und einer diese umgebenden breiteren Nabe 3 versehen sind. Am äußeren Rand haben sie je nach der Art des an ihnen vorgesehenen Zerkleinerungswerkzeuge (Schlaghammer 4, Schlagleisten 5) breitere Lagerkörper 6 bzw. 7. Diese sind in den Fällen Fig. 1-8 so ausgebildet, daß zwischen den Lagerkörpern benachbarter Rotorscheiben 1 ein Spalt 8 verbleibt.

[0017] Die Naben 3 benachbarter Rotorscheiben 1 sind an ihren äußeren Kanten durch Ringschweißnähte 9 fest miteinander verbunden. Zur Herstellung dieser Ringschweißnähte werden die an den Naben 3 durch Paßstifte 10 gegeneinander zentrierten und miteinander verspannten Rotorscheiben langsam gedreht, wobei feststehende und durch die Spalte 8 bis an die Naben heranreichende Schweißgeräte die Schweißnaht erzeugen.

[0018] Nach Herstellung der Schweißnähte werden zur Endmontage bei dem in Fig. 1 und 2 dargestellten Hammermühlenrotor die Schlaghämmer 4 zwischen die Scheiben gehalten und ihre Achsen 11 werden in die Lagerkörper 6 von der Stirnseite des Rotors her in die durchgehenden Aufnahmebohrungen eingeschoben, während bei dem in Fig. 3 und 4 dargestellten Prallmühlenrotor die Schlagleisten 5 in die Randausschnitte 12 von außen eingesetzt und durch Keile 13 und Druckelemente 14 gegen die der Abstützung dienenden Lagerkörper 7 gedrückt werden.

[0019] Die Fig. 5 bis 8 veranschaulichen, daß man aus Rotorscheiben unterschiedlicher Nabenbreite Rotoren verschiedener Breite herstellen kann, so daß mit geringer Lagerhaltung sehr eng differenzierte Angebote möglich sind.

[0020] Wie die Fig. 9 und 10 zeigen, können auch nur zwei Rotorscheiben 1 vorgesehen sein, gegebenenfalls unter Zwischenlage eines nabenähnlichen Ringes 3', wobei in Abwandlung der Erfindung an den Scheibenrändern 1' der Rotorscheiben 1 achsparallele Stützbalken 15 festgeschweißt sind. Dazu werden die Stützbalken erst nach vorhergehendem Zusammenschweißen des Rotor-Naben-Körpers angebracht, so daß auch bei dieser für Rotoren kleinerer Prallmühlen vorgesehenen Ausführung ein Rundumverschweißen, auch automatisiert, möglich ist.

Patentansprüche

1. Rotor für Prall- oder Hammermühlen mit einer Welle und einem darauf gelagerten Rotorkörper, wobei der Rotorkörper aus mehreren miteinander

verschweißten Rotorscheiben (1) aus Stahlguß besteht, die verbreiterte, einander berührende Naben (3) aufweisen,
dadurch gekennzeichnet,

daß die Rotorscheiben (1) durch Ringschweißnähte (9) an den Außenkanten ihrer Naben (3) miteinander verschweißt sind, so daß sich ein stabiler Rotorkörper ergibt, und

daß der Rotorkörper nur an seinen beiden Enden auf der Rotorwelle gelagert ist.

2. Rotor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß außerhalb der Naben (3) nur Rotorscheibenteile (6, 7) vorhanden sind, die mit entsprechenden Teilen benachbarter Rotorscheiben einen Abstand haben, der breit genug für das Hindurchführen einer Schweißzange zu den Naben ist.
3. Rotor nach Anspruch 1 für Prallmühlen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Rotorscheiben (1) einen verbreiterten Außenkranz (7) aufweisen, der im Vergleich zu der Nabe (3) beiderseits um die Hälfte dessen schmaler ist, was als Abstand zwischen benachbarten Außenkränzen für das Hindurchführen einer Schweißzange zu den Naben (3) erforderlich ist.
4. Rotor nach Anspruch 3, **gekennzeichnet durch** die Verwendung von Rotorscheiben (1) mit verschieden breiten Naben (3).
5. Rotor nach Anspruch 1 für Prallmühlen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die mit Ringschweißnähten (9) verbundenen Rotorscheiben (1) durchgehende, achsparallele Stützbalken (15) für Schlagleisten (5) aufweisen, die nach der Verbindung der Naben (3, 3') außen an den Scheibenrändern (1') angeschweißt worden sind.
6. Rotor nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Teile, die den verbreiterten Außenkranz (7) der Rotorscheiben (1) bilden, vor dem Verschweißen der Naben (3) zwecks Schaffung planer Anlagflächen für die Schlagleisten (5) bearbeitet worden sind.

Claims

1. A rotor for impact or hammer mills, having a shaft and a rotor body mounted thereon, wherein the rotor body comprises a plurality of cast steel rotor disks (1) which are welded together and have widened hubs (3) touching one another, characterised in that the rotor disks (1) are welded together by annular weld seams (9) at the outer edges of their hubs (3) so as to provide a stable rotor body, and in

that the rotor body is mounted only at its two ends on the rotor shaft.

2. A rotor according to Claim 1, characterised in that outside the hubs (3) are only those rotor disk parts (6, 7) which together with corresponding parts of adjacent rotor disks provide a gap wide enough to allow the passage of welding tongs to the hubs. 5
3. A rotor according to Claim 1 for impact mills, characterised in that the rotor disks (1) have a widened outer rim (7) which, compared with the hub (3), is half as wide as the hub on both sides, providing the gap between adjacent disks necessary to allow the passage of welding tongs to the hubs (3). 10 15
4. A rotor according to Claim 3, characterised by the use of rotor disks (1) with hubs (3) of differing widths. 20
5. A rotor according to Claim 1 for impact mills, characterised in that the rotor disks (1) connected by annular weld seams (9) have continuous axially parallel supporting beams (15) for blow bars (5), said beams being welded to the outside of the disk edges (1') following connection of the hubs (3, 3'). 25
6. A rotor according to Claim 3, characterised in that the parts forming the widened outer rim (7) of the rotor disks (1) have been machined prior to the welding of the hubs (3) to provide flat mounting surfaces for the blow bars (5). 30

Revendications

1. Rotor pour moulins à chocs ou à marteaux, comprenant un arbre et un corps de rotor monté sur cet arbre, ledit corps de rotor étant composé de plusieurs disques de rotor (1) en fonte d'acier soudés les uns aux autres, qui comportent des moyeux (3) élargis en contact les uns contre les autres, caractérisé en ce que 35

les disques de rotor (1) sont soudés les uns aux autres au moyen de cordons de soudure annulaires (9) au niveau des arêtes extérieures de leurs moyeux (3), de sorte qu'il en résulte un corps de rotor solide, et 45

le corps de rotor n'est monté sur l'arbre de rotor qu'à ses deux extrémités. 50
2. Rotor selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'en dehors de moyeux (3) il n'est prévu que des parties de disque de rotor (6, 7) qui présentent une distance par rapport à des parties correspondantes de disques de rotor voisins, cette distance étant suffisamment importante pour le passage d'une pince de soudure jusqu'au moyeu. 55

3. Rotor selon la revendication 1 et destiné à des moulins à chocs, caractérisé en ce que les disques de rotor (1) présentent une couronne extérieure (7) élargie qui est plus étroite par comparaison avec le moyeu (3) des deux côtés et d'environ la moitié de celui-ci, comme il est nécessaire en tant que distance entre couronnes extérieures voisines pour le passage d'une pince de soudure jusqu'au moyeu (3).
4. Rotor selon la revendication 3, caractérisé en ce qu'on utilise des disques de rotor avec des disques de moyeu (1) avec des moyeux (3) de largeurs différentes.
5. Rotor selon la revendication 1 et destiné à des moulins à chocs, caractérisé en ce que les disques de rotor (1) reliés par des cordons de soudure annulaires (9) comportent des barres de support (15) parallèles à l'axe et continues, destinées à des barrettes de frappe (5), ces barres de support étant soudées à l'extérieur sur les bordures des disques (1') après raccordement des moyeux (3, 3').
6. Rotor selon la revendication 3, caractérisé en ce que les parties qui constituent la couronne extérieure élargie (7) des disques de rotor (1) sont usinées avant le soudage des moyeux (3) afin de réaliser des surfaces de contact planes pour les barrettes de frappe.

Fig. 1

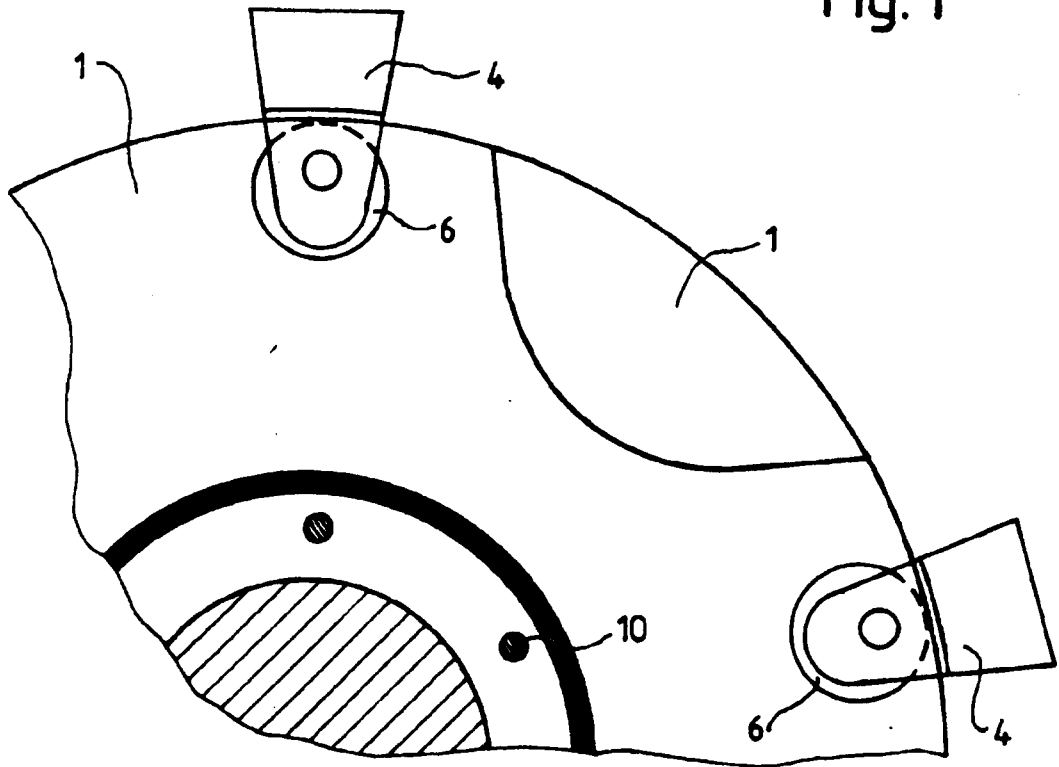


Fig. 2

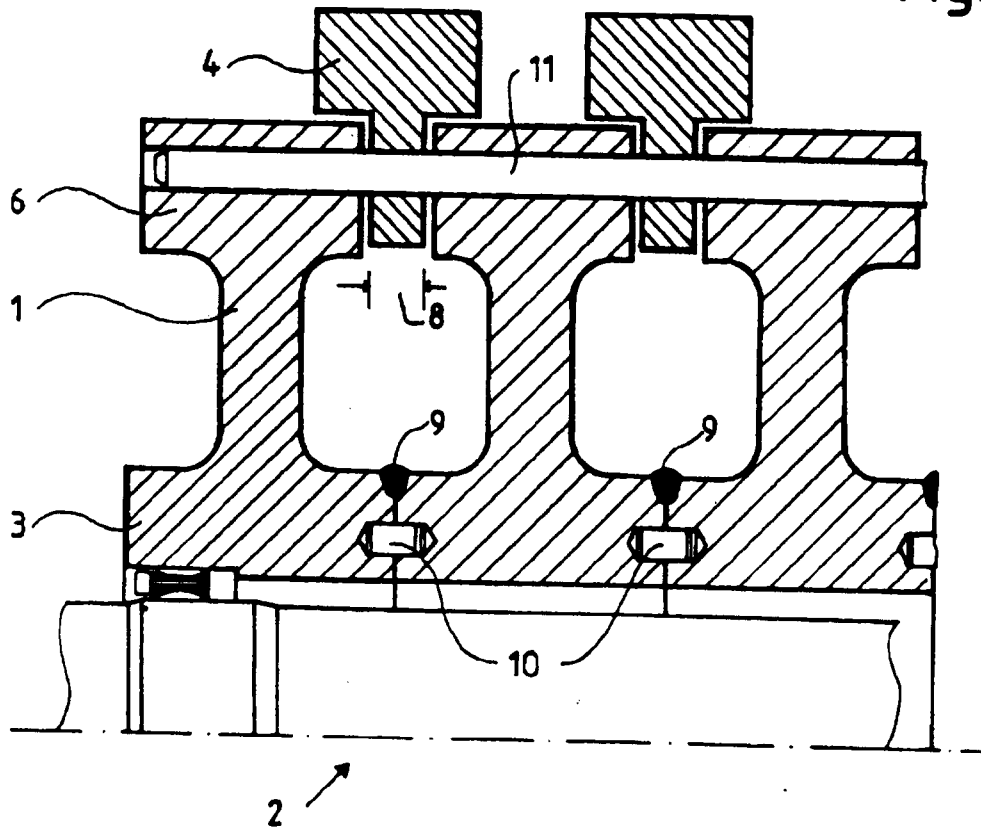


Fig. 3

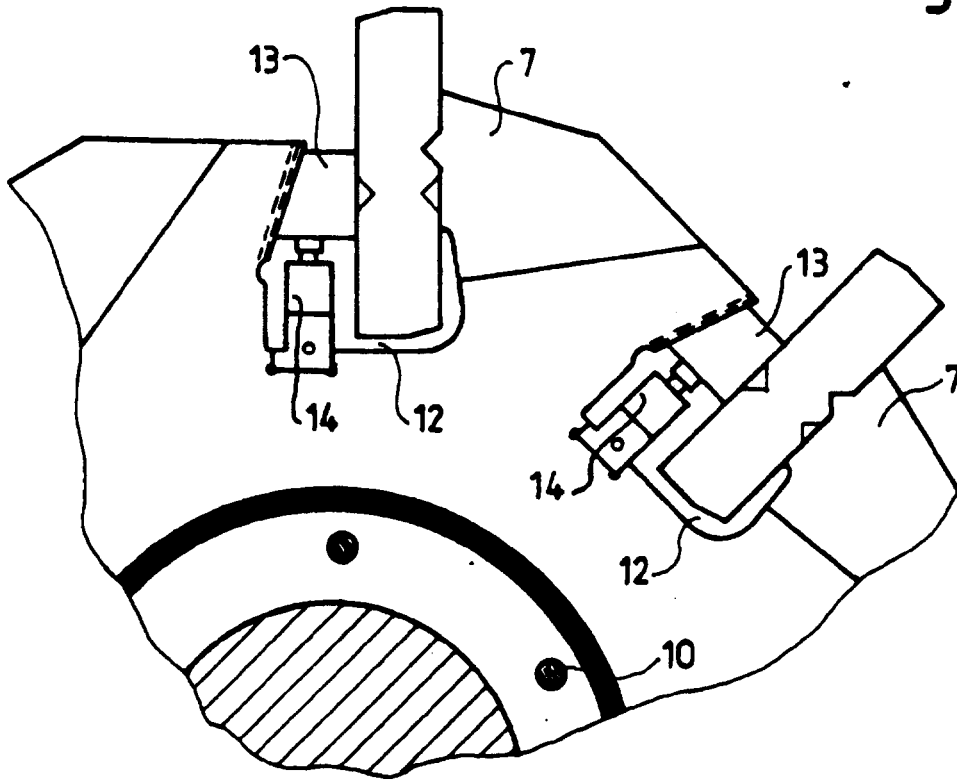


Fig. 4

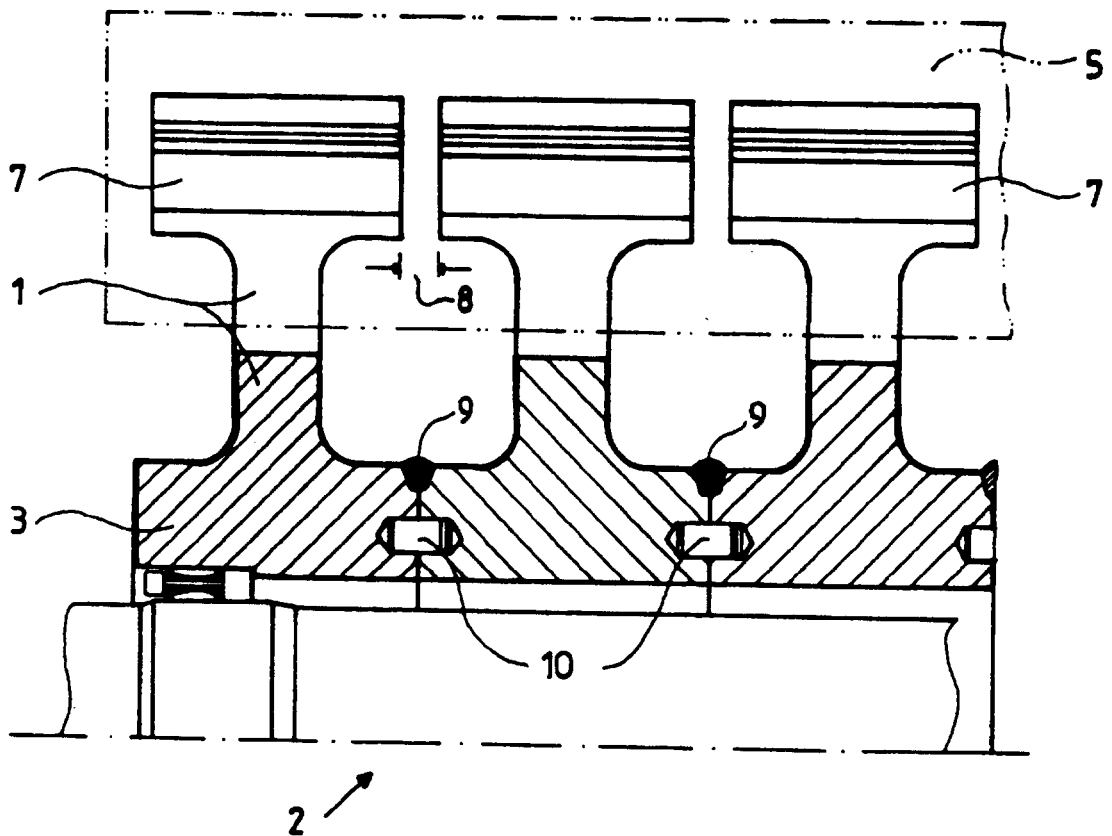


Fig.5

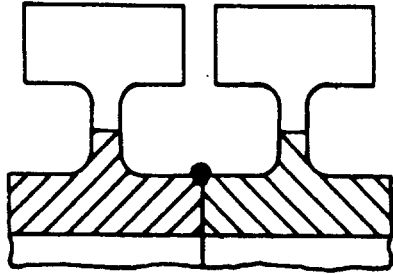


Fig.6

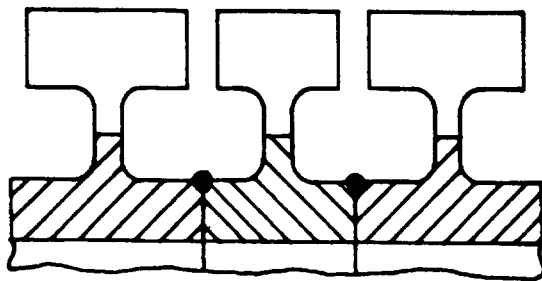


Fig.7

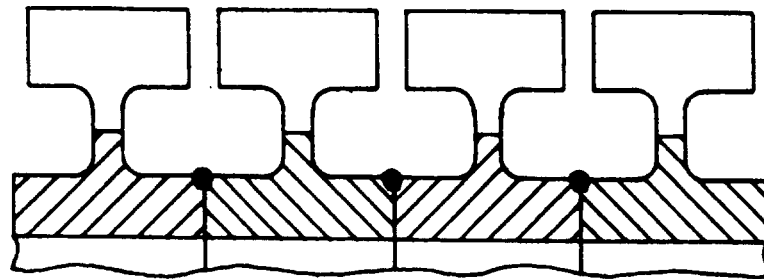


Fig.8

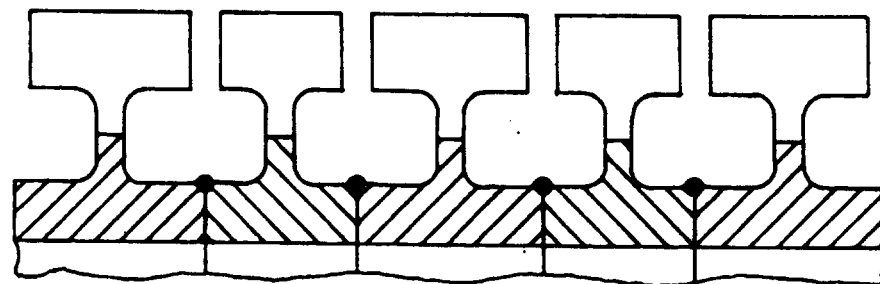


Fig.9

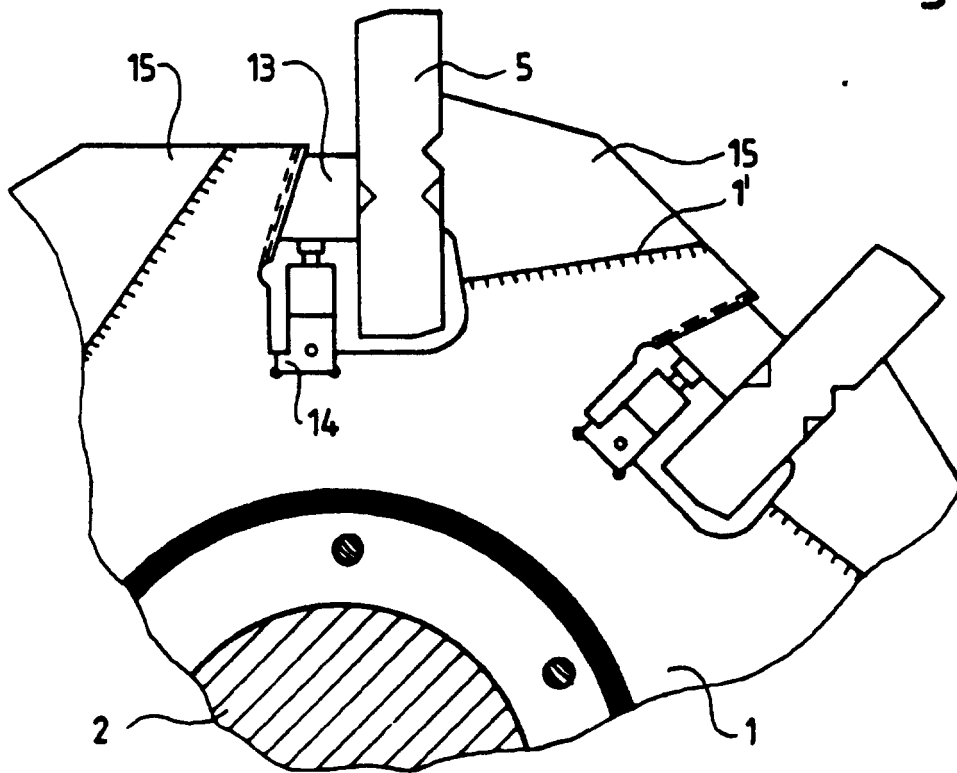


Fig.10

