



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 686 411 A5

51 Int. Cl.⁶: B 22 C 005/04
B 22 C 005/06

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 01885/94

22 Anmeldungsdatum: 15.06.1994

24 Patent erteilt: 29.03.1996

45 Patentschrift
veröffentlicht: 29.03.1996

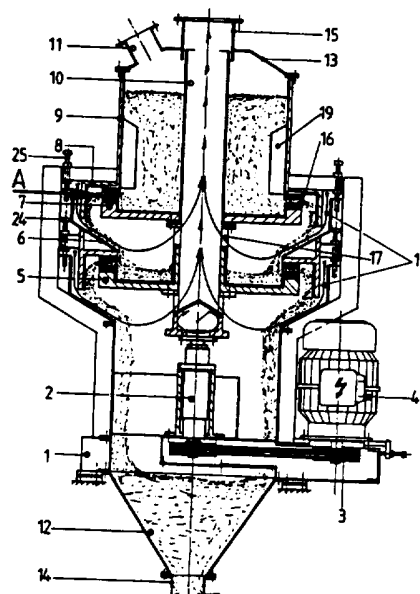
73 Inhaber:
Georg Fischer Giessereianlagen AG,
Solenbergstrasse 5, 8201 Schaffhausen (CH)

72 Erfinder:
Renner, Christian, Beringen (CH)
Laskovic, Jovo, Schaffhausen (CH)
Näf, Xaver, Winterthur (CH)

74 Vertreter:
Georg Fischer Management AG,
Amsler-Laffon-Strasse 9, 8201 Schaffhausen (CH)

54 Verfahren und Vorrichtung zur Regenerierung von Giessereialsand.

57 An einer Sandregeneriereinrichtung zum mechanischen Abreinigen von Sandkörnern, insbesondere von organisch und anorganisch gebundenen Formsanden ist ein Behälter in Form eines Zylinders (9) angeordnet. Durch den Zylinder (9) ist coaxial eine zentrale, hohle Antriebswelle (10) angeordnet, welche drehbar gelagert ist. An dieser Hohlwelle (10) sind ein oder mehrere Teller (5, 7) fest verbunden. Zwischen Teller (5, 7) und Zylinder (9) ist jeweils ein Spalt (16). Durch die Drehbewegung der Teller (5, 7) entsteht zwischen dem drehenden Teil und dem stehenden Teil der Sandsäule eine Trennebene, in der eine intensive Korn an Korn Reibung stattfindet. Durch die Zentrifugalkraft wird der Sand in Richtung der Zylinderwand und durch den Spalt (16) getragen, was zusätzlich zu einer intensiven Korn an Korn Reibung führt. Der bei der Reibung entstandene Staub, mehrheitlich abgeriebene Binderpartikel, wird mit Hilfe der Absaugung über Öffnungen (17), die in der Hohlwelle (10) angebracht sind, fortlaufend durch die Hohlwelle (10) abgesaugt.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Regenerierung von überwiegend kunstharzgebundenem Giessereialtsand, aber auch von thermisch belastetem bentonitgebundenem Formsand für die Wiederverwendung anstelle von Neusand mittels mechanischer Trennung des Kornes von Anteilen der Bindestoffe.

Hierfür ist eine Vorrichtung bekannt geworden (DE 2 909 408 A1), welche eine liegende, umlaufende Trommel und einen im Innern derselben im Bereich eines Altsand-Fallstromes angeordneten Schlagrotor aufweist. In dieser Vorrichtung wird der Sand geschauert, indem er beim Auftreffen auf das Schlagwerkzeug schlagartig beschleunigt und in den Sandvorhang, bzw. Sandsumpf geschleudert wird, wodurch eine intensive Korn-an-Korn-Reibung entsteht. Nachteilig ist bei dieser Vorrichtung, dass der Sand nur chargenweise regeneriert wird.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung eines Verfahrens und einer Vorrichtung, bei der die Sandkörner durch wiederholte Reibung schonend gereinigt werden können und eine kontinuierliche Regenerierung des Sandes möglich ist. Die Vorrichtung soll konstruktiv einfach realisierbar sein, um auch zu einer optimalen Wirtschaftlichkeit zu gelangen.

Diese Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale von Anspruch 1 gelöst.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

Der wesentliche Vorteil der Erfindung liegt darin, dass der Altsand durch schonendes Aneinanderreiben der Körner regeneriert wird. Es findet keine Schlag- bzw. Prallbehandlung statt.

Durch die konstruktive Auslegung der Einrichtung ist die mehrfache Wiederholung der Korn-an-Korn-Reibung einfach realisierbar, indem man mehrere Reinigungsstufen anbringen kann.

Problemloser und wartungsfreier Ablauf der Regenerierung wird dadurch erzielt, dass verschleissgefährdeter Bereich der Einrichtung durch Verschleisselemente ausgestattet ist.

Die als Hohlwelle ausgebildete Antriebswelle dient gleichzeitig als Absaugung, durch welche die abgeriebenen Binderteile und der Staub fortlaufend abgesaugt werden. Durch verschiedene konstruktive Gestaltungen der Verschleisselemente kann die Reinigungsintensität verändert werden und dadurch wird die Reinigungswirkung verbessert.

Die durch Korn-an-Korn-Reibung statisch aufgeladene Binderhülle wird zwischen den Reinigungsstufen an Führungselementen elektrisch entladen. Der Sand lässt sich dadurch besser abreinigen.

Die Erfindung wird nunmehr anhand eines in den beiden Zeichnungen dargestellten Beispiels erläutert.

Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch die Sandregeneriereinrichtung

Fig. 2 zeigt die Ansicht A von Fig. 1 auf den Spalt

Fig. 3 zeigt die Ansicht A von Fig. 1 auf den

Spalt mit einer weiteren Ausführungsart des Spaltes

Fig. 4 zeigt die Draufsicht von Fig. 3 entlang dem Schnitt B-B.

In Fig. 1 ist eine Sandregeneriereinrichtung zum mechanischen Abreinigen von Sandkörnern, insbesondere von organisch und anorganisch gebundenen Formsanden dargestellt. An einem Gestell 1 ist ein Behälter in Form eines Zylinders 9 angeordnet. Der Zylinder 9 weist einen Deckel 13 auf, an welchem eine Sandzuführung 11 angeordnet ist. An der Innenwandung des Zylinders 9 sind Sandhalteelemente 19 angeordnet, welche ein Rotieren der Sandsäule im Zylinder verhindern. Am Gestell 1 ist ein Leitelement 8 im unteren Bereich des Zylinders 9 angeordnet. Unterhalb des Leitelementes 8 ist ein trichterförmiges Führungselement 6 angeordnet. Im unteren Bereich des Gestelles 1 ist eine Sandabführungseinrichtung 12 in Form eines Trichters ausgebildet, welche in ein Rohr 14 mündet. Durch den Zylinder 9 ist coaxial eine zentrale Antriebswelle 10 angeordnet, welche in einem Absaugungsstutzen 15 endet. Der Absaugungsstutzen 15 ist als kurzes Rohrstück mit einem Anschlussflansch an dessen Ende ausgebildet und dient gleichzeitig als Anschluss an eine Absaugungseinheit. Am unteren Ende der Antriebswelle 10 ist eine Lagerungseinheit 2 angebracht, welche über einen Riementrieb 3 von einem Motor 4 angetrieben wird. Die Antriebswelle 10 ist als Hohlwelle ausgebildet. An dieser Hohlwelle 10 ist ein Teller 7, welcher als Auffangbehälter ausgebildet ist, fest verbunden. Der Teller 7 ist unterhalb des Zylinders 9 angeordnet, wobei der Teller 7 einen bestimmten Abstand zum Zylinder 9 hin aufweist. Somit ergibt sich ein Spalt 16 zwischen Teller 7 und Zylinder 9. Die Spaltbreite ist mittels einer Verstellvorrichtung (24, 25) stufenlos einstellbar, wobei die Verstellung vorzugsweise mechanisch betätigt wird.

In Fig. 2 ist der Bereich des Spaltes 16 zwischen dem Teller 7 und dem Zylinder 9 in vergrößerter Massstab dargestellt. Auf den sich zueinander zeigenden Flächen des Tellers 7 und des Zylinders 9 sind radial Reibelemente 20 angeordnet. In diesem Ausführungsbeispiel weisen die Reibelemente 20 einen balligen Querschnitt auf. Sie sind mit dem Teller 7 bzw. dem Zylinder 9 beispielsweise durch ein Gewindestück 21 und eine Mutter 22 austauschbar verbunden. Wegen erhöhter Verschleissgefährdung sind die Reibelemente 20 vorzugsweise aus einem verschleissfesten Werkstoff wie z.B. Keramik, Hartguss, Hartmetall, Metall mit Hartauftrag, usw. hergestellt. Durch verschiedene konstruktive Gestaltungen der Reibelemente 20 kann die Reibungsintensität verändert werden. Die durch Verschleiss gefährdeten Flächen werden mit einem Verschleisschutz 23 versehen.

In Fig. 3 und Fig. 4 wird eine weitere Ausführungsvariante der Spaltgeometrie gezeigt. Die Reibelemente 20 weisen einen rechteckigen Querschnitt auf. Sie sind so angeordnet, dass sie nicht oder nur unwesentlich in den Spalt 16 hineinragen.

Der zu behandelnde Sand wird vorzugsweise fortlaufend durch die Sandzuführung 11 in den Zylinder 9 geleitet und bildet in diesem eine stehende

Sandsäule, die im Bereich des Spaltes durch die Drehbewegung des Tellers 7 aufgerissen wird. In der Trennungsebene zwischen der stehenden Sandsäule und dem sich drehenden Sandanteil auf dem Teller 7 entsteht eine intensive Korn-an-Korn-Reibung. Die Zentrifugalkraft treibt den Sand in dieser Trennungsebene in Richtung Spalt 16. Der Sand wird so durch den Spalt 16 gedrückt, dass durch die geometrische Gestaltung des Spaltes 16 und durch die Drehbewegung des Tellers 7 eine nochmalige und intensivere Korn-an-Korn-Reibung stattfindet. Der Sand fällt aus dem Spalt 16 auf das Leitelement 8 und auf das Führungselement 6. Das Führungselement 6 ist als Kathode ausgebildet. Der Sand, der durch die Reibung eine statisch aufgeladene Binderhülle aufweist, wird beim Auftreffen auf das Führungselement 6 elektrisch entladen. Dadurch kann der Sand wirksamer weiterbehandelt werden. Der so behandelte Sand fällt entweder in eine weitere Reinigungsstufe oder in die Sandabführungseinrichtung 12 und wird dem Sandkreislauf über das Rohr 14 wieder zugeführt. Der bei der Korn-an-Korn-Reibung entstandene Staub und die abgeriebenen Binderanteile werden mit Hilfe der Absaugung durch Öffnungen 17, die in der Hohlwelle im Bereich der Teller 5, 7 angebracht sind, fortlaufend durch die Hohlwelle 10 abgesaugt. Die Absaugung erfolgt durch einen schwachen Unterdruck. Im Bereich des Leitelementes 8 sind Einlassöffnungen 18 vorgesehen, durch welche eine Zufuhr von Luft für die Absaugung auch während des Regenerierungsprozesses ermöglicht wird.

Bei der vorgestellten Einrichtung besteht die Möglichkeit, weitere Reinigungsstufen in Form von Tellern 5 an der Hohlwelle 10 anzubringen. Zu jedem weiteren Teller 5 sind ein Spalt 16, ein Leitelemente 8, ein Führungselemente 6 und Öffnungen 17 in der Hohlwelle 10 angeordnet. Dadurch wird erreicht, dass der Sand bei jeder weiteren Reinigungsstufe erneut mechanisch gereinigt und elektrisch entladen wird. Die Anzahl der Reinigungsstufen ist beliebig wählbar und somit auf unterschiedliche Anforderungen an den zu regenerierenden Sand anpassbar.

Der Antrieb der Teller 5 ist so konzipiert, dass die Regenerierungseinheiten mit unterschiedlichen, stufenlos verstellbaren Drehzahlen betrieben werden können. Besonders günstig hat sich eine Drehzahl von 300–1500 U/min erwiesen.

Ein Chargenbetrieb ist mit dieser Vorrichtung möglich. Dabei wird die Vorrichtung mit einer Reinigungsstufe ausgestattet und der Sand beliebig oft im Kreislauf durch die Reinigungsstufe geleitet.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Regenerierung von überwiegend kunstharzgebundenem Giessereisand oder von thermisch belastetem bentonitgebundenem Formsand mittels mechanischer Trennung von Anteilen der Bindestoffe von der körnigen Grundmasse für die Wiederverwendung anstelle von Neusand, gekennzeichnet durch folgende Verfahrensschritte:

- Zuführen des Altsandes in einen Behälter (9)
- Versetzen eines Auffangbehälters (7) in eine vor-

gegebene Rotation zwecks Aneinanderreiben der Sandkörner zwischen einem drehenden Anteil Sand auf dem Auffangbehälter (7) und einer stehenden Sandsäule im Behälter (9)

- Herausbefördern des Sandes mit Hilfe der Zentrifugalkraft durch mindestens einen Spalt (16), wobei der Sand an Reibelementen (20) vorbeigeführt wird, um die Korn-an-Korn-Reibung zu intensivieren, anschliessend

- Elektrisches Entladen der Binderhüllen mittels Führungselementen (6)
- Kontinuierliches Absaugen des entstehenden Staubes

- Abtransportieren und Zurückführen des regenerierten Sandes in den Giessereisandkreislauf.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Altsand kontinuierlich regeneriert wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Altsand chargenweise regeneriert wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass alle Verfahrensschritte des Anspruches 1 beliebig oft wiederholbar sind.

5. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass durch einen Behälter (9) eine sich drehende Antriebswelle (10) mit daran befestigtem Teller (7) verläuft und zwischen Teller und Behälter (9) ein Spalt (16) ausgebildet ist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Antriebswelle (10) mehrere Teller (5, 7) angeordnet sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zu jedem Teller ein Spalt (16), Leitelemente (8), Führungselemente (6) und eine Absaugungsvorrichtung angeordnet sind.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 5, 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Teller (5, 7) als Auffangbehälter ausgebildet sind.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebswelle (10) und die Teller (5, 7) mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten zueinander drehbar sind.

10. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Binderhüllen an Führungselementen (6) statisch entladen werden.

11. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass im Spalt an Zylinder (9) und Teller (5, 7) Reibelemente (20) angeordnet sind.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Reibelemente (20) einen beliebigen, vorzugsweise balligen Querschnitt, aufweisen.

13. Vorrichtung nach Anspruch 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Reibelemente (20) beliebig im Spalt (16) angeordnet sind.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12 und 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Reibelemente (20) austauschbar angeordnet sind.

15. Vorrichtung nach Anspruch 12 und 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Reibelemente (20) aus einem verschleissarmen Werkstoff hergestellt sind, beispielsweise aus Hartguss, aus Hartstahl, aus einem Metall mit Hartauftrag oder aus Keramik.

16. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Antriebswelle (10) als Hohlwelle ausgebildet ist und zur Entstaubung verwendet wird.

17. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass eine Zufuhr von Luft, für die Absaugung auch während des Regenerierungsprozesses möglich ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite des Spaltes (16) stufenlos durch eine Verstelleinrichtung (24, 25) einstellbar ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

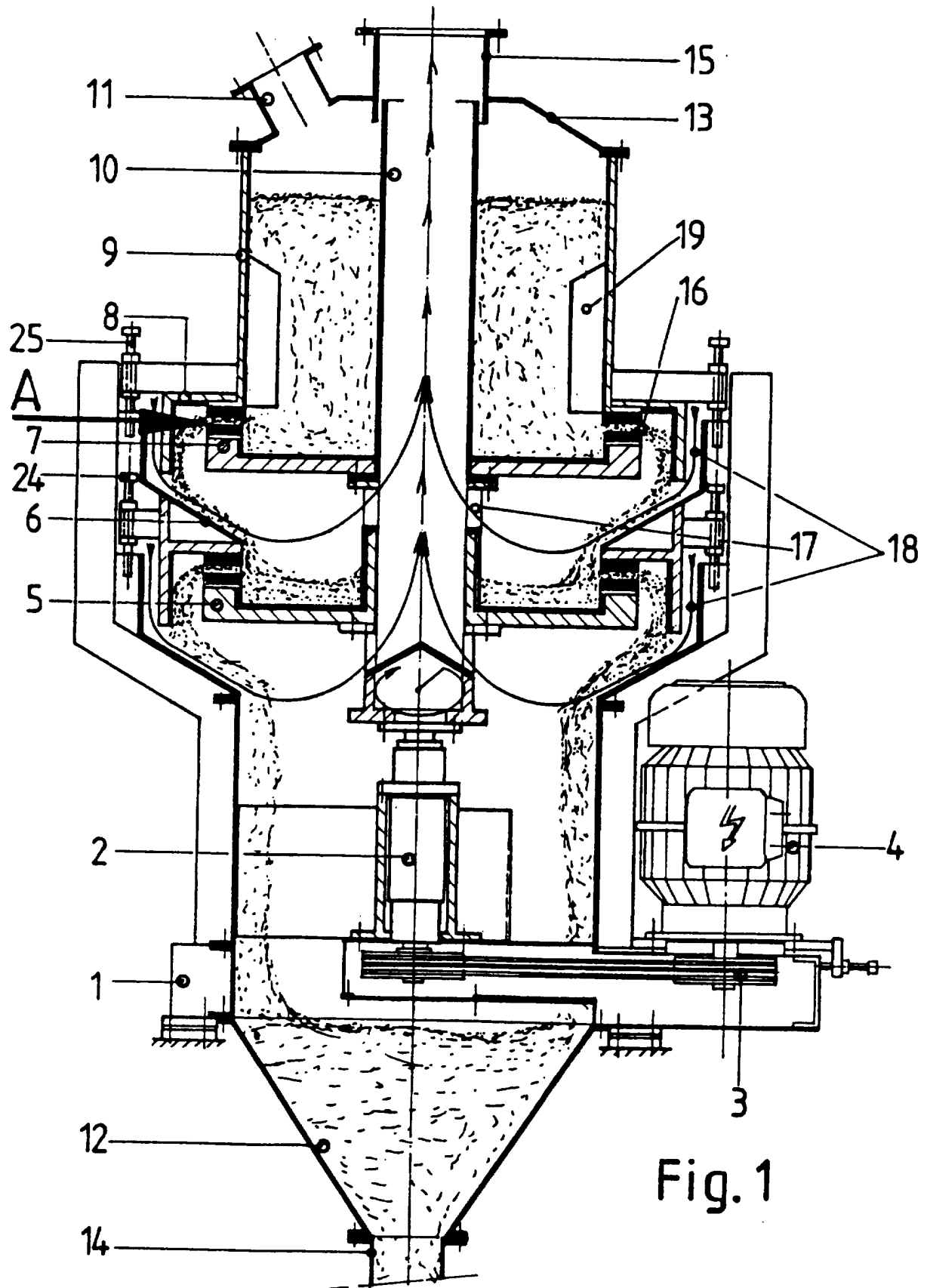
45

50

55

60

65



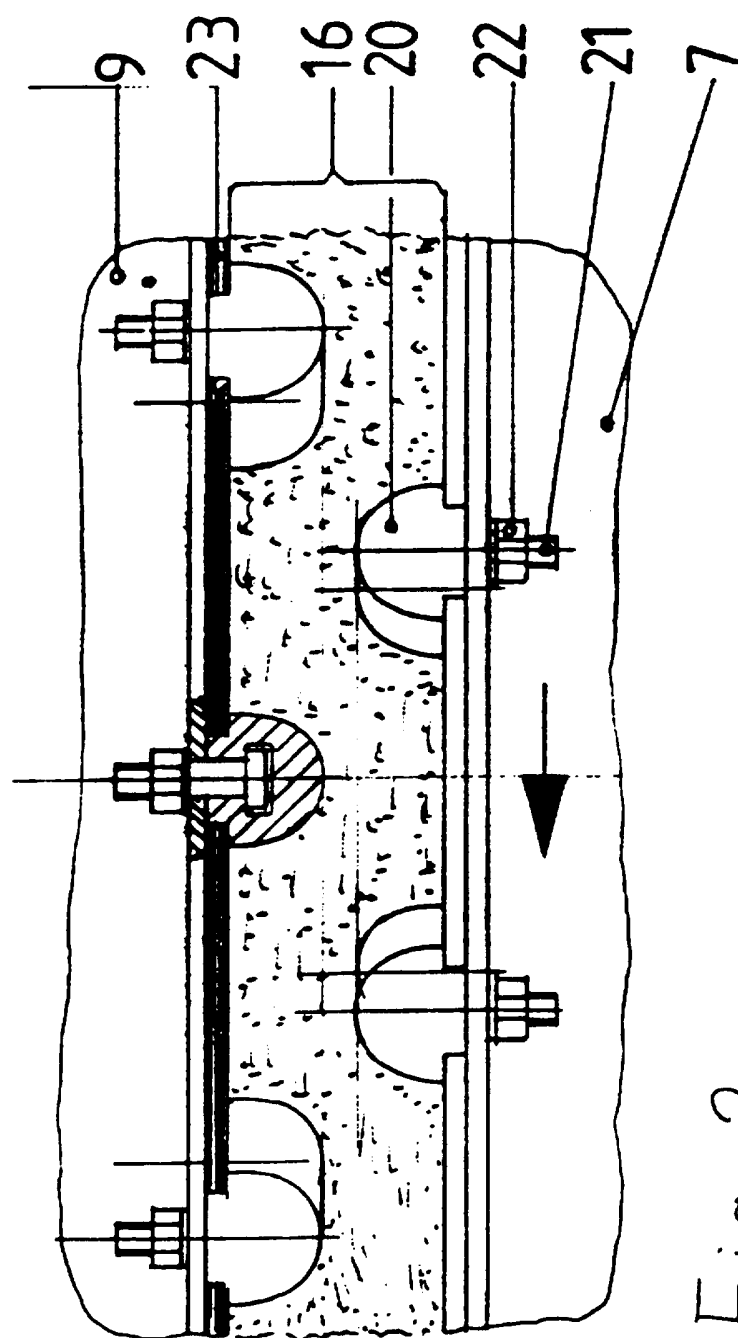


Fig. 2

