



(12) Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

(19) **DD** (11) **257 208 A1**4(51) **B 07 B 1/08****AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN**

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 07 B / 299 545 8

(22) 29.01.87

(44) 08.06.88

(71) Technische Universität Dresden, Direktorat Forschung, Mommsenstraße 13, Dresden, 8027, DD

(72) Augst, Gotthard, Dipl.-Ing., DD

(54) **Vorrichtung zum quasikontinuierlichen Naßklassieren**

(55) Trennen, feste Teilchen, Teilchengröße, Trenngüte, Naßklassieren, Spülflüssigkeit, Siebwandung, Siebaufnahme, Siebe, Ringnuten

(57) Die Erfindung findet beim Trennen fester Teilchen in einer Reihe unterschiedlicher Teilchengrößen-Fractionen Anwendung. Ziel der Erfindung ist es, die Trenngüte beim Naßklassieren zu verbessern. Aufgabe der Erfindung ist es, zu erreichen, daß sich im Bereich der Öffnungen in der Siebwandung und an der Siebwandung selbst keine Teilchen ablagern können. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Siebe in der Siebaufnahme gemeinsam axial verschiebbar sind und die Öffnungen in den Siebwandungen entweder mit Spülflüssigkeit beaufschlagten oder mit nach außen führenden Bohrungen versehenen Ringnuten gegenüberstehen.

### Patentansprüche:

1. Vorrichtung zum quasikontinuierlichen Naßklassieren von Feststoffteilchen nach der Teilchengröße bestehend aus mehreren übereinander angeordneten Sieben mit Öffnungen in der Siebwandung und nach unten hin immer kleiner werdender Maschenweite, die in einer drehbar in einem zylindrischen Gehäuse (1) gelagerten Siebaufnahme (2) angeordnet sind, die einander zugeordnete Sammelrinnen bzw. Abtropffasen aufweisen, **gekennzeichnet dadurch**, daß die übereinander angeordneten Siebe (3) miteinander verbunden sind und an ihrer Verbindungsstelle Dichtringe (4) aufweisen, die gleichzeitig an den beiden Sieben und der Innenwand der Siebaufnahme (2) anliegen und die Siebe gemeinsam axial verschiebbar sind und in der oberen Stellung die in der Siebwandung (10) jedes Siebes (3) befindlichen Öffnungen jeweils einer, auf der Innenseite der Siebaufnahme vorhandenen oberen Ringnut (18) gegenüberstehen, die mit einem Spülflüssigkeitszulauf (15) in Verbindung steht und in der unteren Stellung wiederum jeweils einer unteren Ringnut (19) gegenüberstehen, die mit Durchtrittsöffnungen (20) zu den bekannten Abtropffasen hin versehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Spülflüssigkeitszulauf (15) als Ringnut über der obersten oberen Ringnut (18) in der Siebaufnahme ausgebildet ist und senkrechte Bohrungen (16) in der Siebaufnahme von dem Spülflüssigkeitszulauf nach unten führen, die durch jeweils einen Durchbruch (17) mit jeweils einer oberen Ringnut (18) in Verbindung stehen.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Siebe (3) eine Siebwandung (10) aufweisen, die unten innen eine Zentrierung und ein Innengewinde aufweist, sich darüber ein nach innen gerichteter Vorsprung (12) anschließt, an dessen unterer, ebener Fläche der Siebboden (11) dicht befestigt ist, dessen obere, mit dem Siebgut in Berührung kommende Fläche aber nach außen hin ansteigt und sich in dem darüber anschließenden, wieder zylindrischen Teil der Siebwandung auf dem Umfang verteilt eine Reihe von Öffnungen befinden und daß die Siebwand über den Öffnungen nach innen hin verstärkt ist und oben, außen eine Dichtringaufnahme, eine Zentrierung und ein Außengewinde vorhanden sind.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Öffnungen Bohrungen (13) sind, die in der einen Ebene etwa die gleiche Neigung haben, wie der Anstieg der nach oben ansteigenden Flächen des Vorsprungs (12), in der anderen Ebene ca. 45 Grad geneigt zur Tangente an die Siebwandung sind und daß die Bohrungsachsen durch den Übergang von der ansteigenden Fläche zum wieder zylindrischen Teil der Siebwandung verlaufen.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3, **gekennzeichnet dadurch**, daß die Öffnungen Schlitze (14) sind, zu denen hin die Wandstärke der Siebwandung (10) nach außen kontinuierlich abnimmt, und die als Durchdringung einer Kreisscheibe kleineren Durchmessers durch die Siebwandung angesehen werden kann.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

### Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung findet beim Trennen fester Teilchen in eine Reihe unterschiedlicher Teilchengrößen-Fractionen Anwendung.

### Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Es sind eine Reihe von Lösungen bekannt, die eine Klassierung von Feststoffteilchen in mehrere Fractionen gestatten. Sie beruhen darauf, daß entweder Teilchen hoher Dichte durch trockene Siebung mit Hilfe der Fliehkraft ausgetragen werden oder bei der Naßklassierung mit Hilfe von Spülflüssigkeiten übereinanderliegende Siebe entleert werden. Beim Austrag von Siebgut durch Fluidströmung, unterstützt durch die Fliehkraft, tritt das Problem auf, daß die Entleerungsöffnungen der Siebe während des Siebvorganges sicher verschlossen sein müssen bzw. nach dem Entleeren frei von Siebgut sein müssen, um sicher wieder zu schließen. Bei bekannten Lösungen mit Ventilkappen in den Siebwandungen ist das Problem nur ungenügend gelöst, da entweder bei Ventilkappen, deren durch sie zu verschließende Öffnungen mit ihrer Unterkante am Siebboden beginnen, entweder Verklemmen durch Siebgrückstände oder Undichtheiten auftreten oder bei Ventilkappen und Öffnungen, die höher sitzen, die Siebböden nie sicher vollständig entleert werden können. Im letzteren Fall ist also beim Übergang zu einem anderen Siebgut oder bei verderblichen Siebgütern trotzdem eine Demontage zur vollständigen Entleerung erforderlich. Noch hinzu kommt, daß speziell kleinste Teilchen, die in den unteren Sieben ausgetragen werden sollen, durch die Rotation der Siebe bereits in den oberen Sieben an die Siebwandung getragen werden und damit der Strömung der Schlämmlüssigkeit nicht mehr in ausreichendem Maße ausgesetzt sind und somit in der falschen Fraction mit ausgetragen werden.

## Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es die Trenngüte beim Naßklassieren zu verbessern.

## Darlegung des Wesens der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es, zu erreichen daß sich im Bereich der Öffnungen in der Siebwandung und im Bereich des Anschlusses des Siebbodens an die Siebwandung keine zu kleinen Teilchen ablagern können und daß die Öffnungen in den Siebwandungen immer sicher schließen bzw. zu verschließen sind.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß die Siebe miteinander verbunden und in der Siebaufnahme gemeinsam axial verschiebbar sind und daß die Siebwandung der Siebe einen nach innen gerichteten Vorsprung aufweist, dessen obere, mit dem Siebgut in Berührung kommende Fläche nach außen hin ansteigend ist und an sie anschließend Öffnungen durch die Siebwandung hindurchführen, die in der oberen Stellung der Siebe Ringnuten in der Siebaufnahme gegenüberstehen, die jeweils mit einem Spülflüssigkeitszulauf in Verbindung stehen und in der unteren Stellung der Siebe die Öffnungen jeweils wieder einer Ringnut gegenüberstehen, die mit Bohrungen durch die Wand der Siebaufnahme auf den außen vorhandenen, bekannten Abtropffasen münden. Die einzelnen Siebe sind in einer Siebaufnahme angeordnet, die in einer Lagerung in einem zylindrischen Gehäuse gelagert ist. Unten endet die Siebaufnahme in einem Auslaufrohr, unter dem ein Verschlusselement angeordnet ist. Zum Sieben befinden sich die Siebe in der Siebaufnahme in der oberen Stellung. Von oben wird auf das oberste Sieb das zu siebende Gut mit Schlammflüssigkeit aufgegeben. Gleichzeitig wird dem Spülflüssigkeitszulauf Spülflüssigkeit unter Druck zugeführt. Die Siebaufnahme wird zur Unterstützung des Siebvorganges langsam gedreht. Durch die Strömung der Schlammflüssigkeit nach unten, sowie die langsame Drehbewegung erfolgt das Klassieren des aufgegebenen Gutes. Die dem Spülflüssigkeitszulauf unter Druck zugeführte Spülflüssigkeit strömt aus dem Zulauf durch senkrechte Bohrungen getrennt zu jeder einzelnen, jedem in der Siebaufnahme befindlichen Sieb, zugeordneten oberen Ringnut. Jede dieser Ringnuten steht während des Siebvorganges den Öffnungen in der zugeordneten Siebwandung gegenüber, so daß die Spülflüssigkeit gleichmäßig über den gesamten Umfang des Siebbodens verteilt eintritt. Dabei wird verhindert, daß sich Teilchen während des Siebens in den Öffnungen in der Siebwand ablagern bzw. Teilchen mit Untergrößen in Bereichen der Siebwandung liegen bleiben. Hat sich eine ausreichende Menge Siebgut auf den Siebböden abgelagert, wird die Zufuhr von zu siebendem Gut unterbrochen.

Der Austrag des klassierten Gutes erfolgt durch Verschließen des Auslaufrohres in der Siebaufnahme und Zugabe von Spülflüssigkeit von oben auf die Siebe und unter erhöhter Drehzahl der Siebaufnahme, allerdings unter Beibehaltung der Drehrichtung und vor allem, indem die Siebe gemeinsam axial verschoben, d. h. abgesenkt werden. Vorteilhaft ergibt sich, daß das auf den Siebböden befindliche Gut durch die aufströmende Spülflüssigkeit vollständig ausgetragen werden kann, da die in der Siebwandung befindlichen Öffnungen an die von dem Siebboden her ansteigende Fläche des Vorsprunges der Siebwand unmittelbar anschließen. Um den nächsten Siebvorgang zu beginnen werden unter Zuführung von Spülflüssigkeit in den zentralen Zulauf die Siebe in der Siebaufnahme wieder abgesenkt. Dabei bewirkt die Zugabe der Spülflüssigkeit vorteilhaft das Freispülen von eventuell noch liegengebliebenen Teilchen, so daß die dichtenden Flächen bei der Bewegung stets sauber sind.

## Ausführungsbeispiel

In den Zeichnungen zeigen

Fig. 1: einen vertikalen Schnitt durch die Vorrichtung

Fig. 2: einen horizontalen Schnitt durch Fig. 1

Fig. 3: die Schnittdarstellung einer Siebwandung mit schlitzförmiger Ausnehmung

Die erfindungsgemäße Lösung soll anhand eines Beispiels näher erläutert werden.

In einem zylindrischen Gehäuse 1 ist eine Siebaufnahme 2 drehbar gelagert. In der Siebaufnahme befinden sich übereinander eine Reihe von Sieben 3, die zueinander zentriert und miteinander verschraubt sind, wobei sich in der Verbindungsstelle ein Dichtring 4, beispielsweise ein vorgespannter Rundring befindet, der an beiden verbundenen Sieben und der Innenwand der Siebaufnahme anliegt. Das unterste Sieb ist mit einer Platte 5 verschlossen, die in der Mitte ein Auslaufrohr 6 aufweist, das in der Lagerung 7 der Siebaufnahme axial verschiebbar ist und mit einem Hubantrieb 8 in Verbindung steht. Unter dem Auslaufrohr ist ein Verschlusselement 21 angeordnet. Die Siebaufnahme ist mit einem Drehantrieb 9 verbunden. Die Siebe 3 haben eine Siebwandung 10, die über dem Siebboden 11 einen nach innen gerichteten Vorsprung 12 aufweisen, dessen obere, mit dem Siebgut in Berührung kommende Fläche nach außen hin ansteigt und in deren Verlängerung eine Reihe von Öffnungen mit der gleichen Steigung nach außen verlaufen. Sind die Öffnungen als Bohrungen 13 ausgeführt, so liegen diese in einem Winkel von 45 Grad zur Tangente an die Siebwandung. Eine noch vorteilhaftere Ausgestaltung anstelle der Bohrungen sind die in Fig. 2 dargestellten schlitzartigen Ausnehmungen 14, bei denen die Wandstärke der Siebwandung 10 zur Öffnung hin kontinuierlich abnimmt, so als wenn die Siebwandung von innen her durch eine Kreisscheibe kleineren Durchmessers durchdrungen wird. An der ebenen Unterseite des Vorsprunges ist der Siebboden dicht verlötet. Über den Öffnungen ist die Siebwandung nach innen hin verstärkt und weist eine Aufnahme für einen Dichtring, ein Außengewinde und eine Zentrierung auf. Von einer oben in der Siebaufnahme befindlichen, als zentraler Spülflüssigkeitszulauf 15 ausgebildeten Ringnut gehen eine Reihe senkrechter Bohrungen 16 mit einem Durchbruch 17 zu jeweils der oberen, einem Sieb zugeordneten Ringnut 18 ab. Die jeweils untere Ringnut 19 befindet sich in der Ebene, in der die in der Siebaufnahme vorhandenen Durchtrittsöffnungen 20 angeordnet sind. Zum Sieben befinden sich die Siebe in der Siebaufnahme in der oberen Stellung. Von oben wird auf das oberste Sieb das zu siebende Gut mit Schlammflüssigkeit aufgegeben. Gleichzeitig wird dem zentralen Zulauf Spülflüssigkeit unter Druck zugeführt. Die Siebaufnahme wird zur Unterstützung des Siebvorganges langsam gedreht. Durch die Strömung der Schlammflüssigkeit nach unten, sowie die langsame Drehbewegung erfolgt das Klassieren des aufgegebenen Gutes. Die dem zentralen Spülflüssigkeitszulauf unter Druck zugeführte Spülflüssigkeit strömt aus dem Zulauf durch jeweils drei Bohrungen getrennt zu

jeder einzelnen, jedem in der Siebaufnahme befindlichen Sieb, zugeordneten oberen Ringnut 18. Jede dieser Ringnuten steht während des Siebvorganges den Öffnungen in der zugeordneten Siebwandung gegenüber, so daß die Spülflüssigkeit gleichmäßig über den gesamten Umfang des Siebbodens verteilt eintritt. Dabei wird verhindert, daß sich Teilchen während des Siebens in den Öffnungen in der Siebwand ablagern bzw. Teilchen mit Untergrößen in Bereichen der Siebwandung liegen bleiben. Hat sich eine ausreichende Menge Siebgut auf den Siebböden abgelagert, wird die Zufuhr von zu siebendem Gut unterbrochen.

Der Austrag des klassierten Gutes erfolgt durch Absenken der Siebe 3 in der Siebaufnahme, wobei gleichzeitig das Auslaufrohr der Siebaufnahme durch das Verschlusselement 21 verschlossen wird und die Öffnungen in den Siebwandungen mit den jeweils unteren Ringnuten 19 in der Siebaufnahme zur Deckung kommen. Durch Erhöhung der Drehzahl der Siebaufnahme und Zugabe von Spülflüssigkeit von oben in die Siebaufnahme wird das Siebgut durch die durch die Öffnungen in der Siebaufnahme über die Abtropffasen und die Sammelrinnen auströmende Spülflüssigkeit mit ausgetragen. Vorteilhaft ergibt sich, daß das auf den Siebböden befindliche Gut durch die auströmende Spülflüssigkeit vollständig ausgetragen werden kann, da die in der Siebwandung befindlichen Öffnungen an die von dem Siebboden her ansteigende Fläche des Vorsprunges der Siebwand unmittelbar anschließen. Um den nächsten Siebvorgang zu beginnen werden unter Zuführung von Spülflüssigkeit in den zentralen Zulauf die Siebe in der Siebaufnahme wieder abgesenkt. Dabei bewirkt die Zugabe der Spülflüssigkeit vorteilhaft das Freispülen von eventuell noch liegendebliebenen Teilchen, so daß die dichtenden Flächen bei der Bewegung stets sauber sind.

---

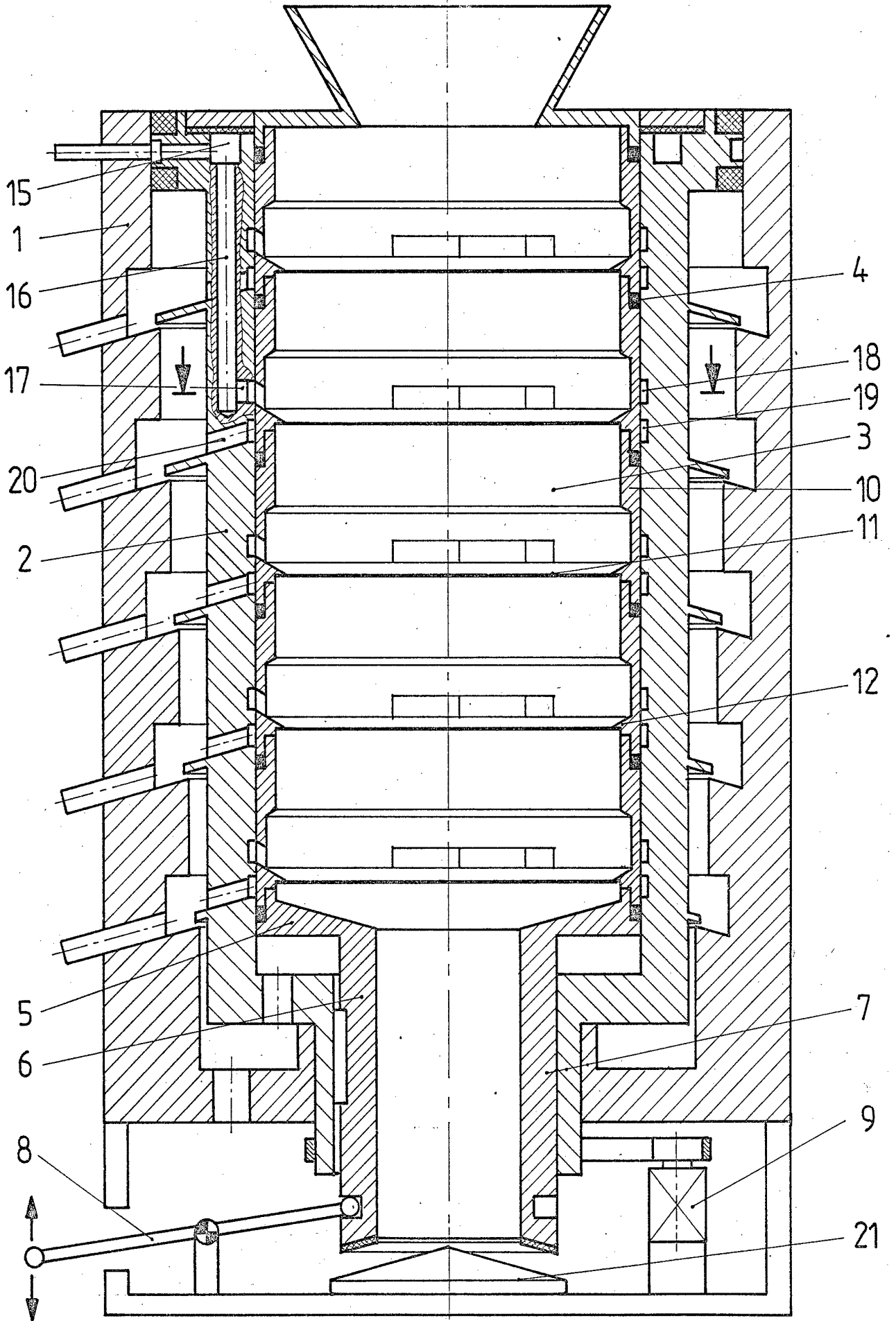


Fig.1

291.87- 404581

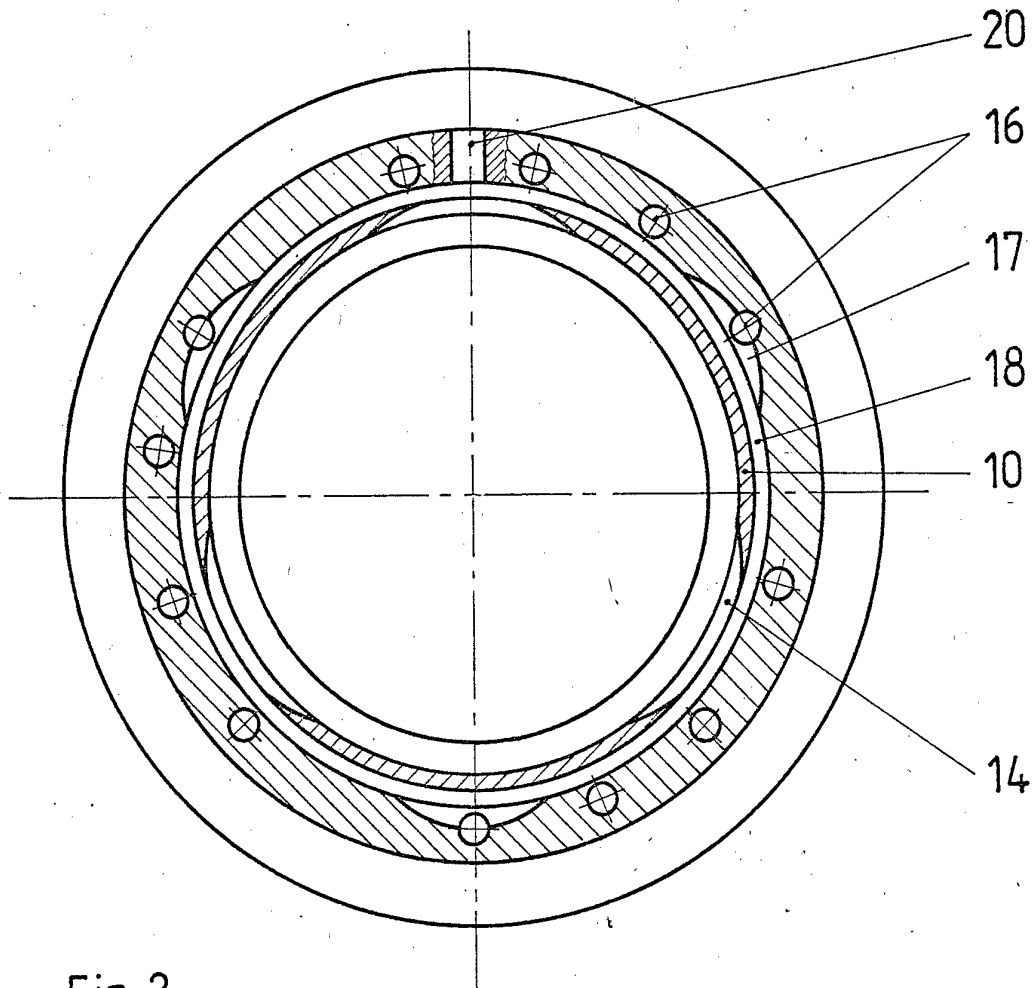


Fig. 2

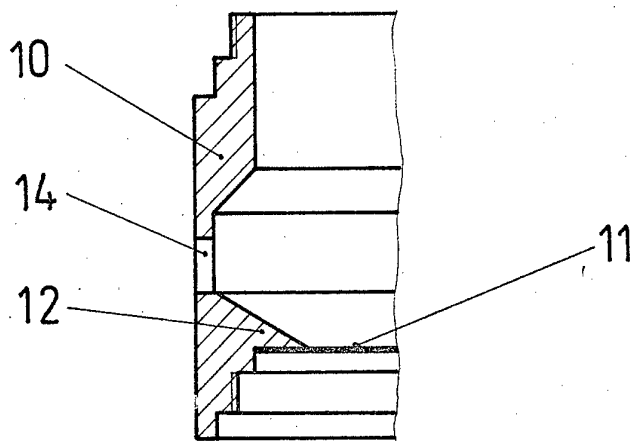


Fig. 3