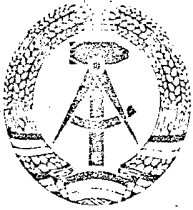


(19) DEUTSCHE DEMOKRATISCHE REPUBLIK

# PATENTSCHRIFT



## Ausschliessungspatent

Erteilt gemaeß § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes  
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

# 1565 26

Int.Cl.<sup>3</sup>

3(51) C 01 J 3/50

### AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

(21) AP C 10 J/ 2278 18 3  
(31) 8039716

(22) 23.02.81  
(32) 11.12.80

(44) 01.09.82  
(33) GB

(71) siehe (73)  
(72) EALES, DAVID F.;GB;  
(73) BRITISH GAS CORP., LONDON, GB  
(74) INTERNATIONALES PATENTBUERO BERLIN, 1020 BERLIN, WALLSTRASSE 23/24

### (54) BEHAELTER FUER FESTKOERPER UND TRANSPORTVERFAHREN

(57)Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Transport von Partikulatfeststoffen mit dem Ziel, diesen Vorgang oekonomisch und betriebssicher zu gestalten. Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein solches Verfahren und eine zugehoerige Vorrichtung zu schaffen, mittels derer das Absetzen von Partikulatfeststoffen in der Naehе des Auslasses oder der Auslaesse unterbunden wird. Erfindungsgemaeß wird die Aufgabe dadurch geloest, daß ein Vorratsbehaelter fuer Partikulatfeststoffe aus einem Gaseinlaeßelement, einer Verwirbelungsvorrichtung zur Mischung des Gases oder der Gase mit den genannten Partikulatfeststoffen zur Herstellung eines fließenden Gemisches und aus einem Austrittselement an oder in der Naehе des Basis des genannten Vorratsbehalters besteht, wobei das genannte Austrittselement mit einem Ablenkelement versehen ist, um zu bewirken, daß sich das genannte fließende Gasgemisch unmittelbar vor Eintritt in das genannte Austrittselement im wesentlichen waagrecht bewegt, und um zu verhindern, daß die genannten Partikulatfeststoffe direkt in das genannte Austrittselement fallen. -Figur 2-

227818 3

- 1 -

Berlin, den 3. 6. 1981

AP C10J/227 818

58 803/24

Verfahren und Vorrichtung zum Transport von Partikulatfeststoffen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Transport von Partikulatfeststoffen, vorzugsweise für die Zufuhr von Staubkohle aus einem Vorratsbehälter in einen Vergaser sowie eine Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, beispielsweise zum Betrieb von Hochöfen, ein Gas oder ein Gasgemisch für den Transport von Feststoffen aus einem Vorratsbehälter zu einem Ofen zu verwenden. Die Feststoffe werden in Suspension gehalten und können, da sie die Eigenschaften eines fließenden Mediums haben, durch Rohre, Ventile und ähnliches transportiert werden. Eine derartige Anwendung wird in der US-PS 3 230 016 beschrieben, die einen Vorratsbehälter für Hochofenmaterialien betrifft.

Ein Nachteil beim Transport von Partikulatfeststoffen durch Suspension in Gasen besteht darin, daß sich die Feststoffe bei Abschaltung des Stromes in einer Masse absetzen, die nur schwer wieder in Bewegung gebracht werden kann, wenn der Strom wieder aufgenommen werden soll. Dieser Nachteil ist besonders schwerwiegend in der Nähe des Austrittsrohres oder der Austrittsrohre aus einem Vorratsbehälter, da diese Rohre durch abgesetzte Feststoffe leicht blockiert oder überbrückt werden.

227818 3

58 803/24

- 2 -

### Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Transport von Partikulatfeststoffen zur Anwendung zu bringen, die einen ökonomischen und betriebssicheren Transport von vorzugsweise Staubkohle aus einem Vorratsbehälter ermöglichen.

### Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Transport von Partikulatfeststoffen vorzugsweise für die Zufuhr von Staubkohle aus einem Vorratsbehälter in einen Vergaser sowie eine Vorrichtung zur Ausübung des Verfahrens zu schaffen, mittels derer das Absetzen von Partikulatfeststoffen in der Nähe des Auslasses oder der Auslässe unterbunden wird.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß ein Vorratsbehälter für Partikulatfeststoffe, aus einem Gaseinlaßelement, einer Verwirbelungsvorrichtung zur Mischung des Gases oder der Gase mit den genannten Partikulatfeststoffen zur Herstellung eines fließenden Gemischs und aus einem Austrittselement an oder in der Nähe der Basis des genannten Vorratsbehälters besteht, wobei das genannte Austrittselement mit einem Ablenkelement versehen ist, um zu bewirken, daß sich das genannte fließende Gasgemisch unmittelbar vor Eintritt in das genannte Austrittselement im wesentlichen waagrecht bewegt, und um zu verhindern, daß die genannten Partikulatfeststoffe direkt in das genannte Austrittselement fallen.

Es ist im Sinne der Erfindung, wenn das Ablenkelement und die Verwirbelungselemente miteinander verbunden sind, und einen im wesentlichen waagerechten Durchgang zwischen dem Vorratsbehälter und dem genannten Auslaßelement bilden

227818 3 - 3 -

In einer Neugestaltung der Erfindung ist es vorteilhaft, daß Verwirbelungselemente in Verbundbauweise ausgeführt sind und aus einer oberen perforierten Platte und einer unteren Platte bestehen, die durch Trennelemente auseinandergehalten werden und zwischen sich eine Gaseintrittskammer bilden; die mit dem Gaseinlaßelement gekoppelt ist, wobei die obere perforierte Platte aus Sintermaterial besteht oder dieses einschließt, in der Poren angeordnet sind und die Poren einen Durchmesser in der Größenordnung von 20  $\mu\text{m}$  aufweisen.

Es ist eine Ausbildungsform der Erfindung, daß jedes der Ablenkelemente eine konische Form aufweist und mit der Basis im wesentlichen waagrecht zu sowie getrennt von den Verwirbelungselementen angeordnet ist. In Ausübung der Erfindung ist es ein Vorteil, daß ein Druckgefäß vorgesehen ist, in dem eine Vorrichtung zur selektiven Veränderung des Gasdrucks eingeordnet ist, um so den Anteil der Partikulatfeststoffe in dem fließenden Gemisch zu verändern. Es ist im weiteren Sinne der Erfindung, daß das Einspritzen eines Stromes eines Verwirbelungsgases unter die Feststoffe in dem Vorratsbehälter erfolgt, wobei eine Beschränkung der Feststoffe auf einen Strom in einer im wesentlichen waagrechteten Richtung zu einem Auslaß oder mehreren Auslässen in dem Vorratsbehälter des Transportes der Feststoffe aus der Nähe des Auslasses oder der Auslässe durch einen Strom von Transportgas vorgenommen wird. In einer ausgestalteten Form der Erfindung ist es vorteilhaft, daß eine selektive Veränderung des Gasdruckes in dem Vorratsbehälter vorgenommen wird, wodurch der Anteil der Partikulatfeststoffe in dem Strom von Transportgas verändert wird.

#### Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

227818 3

- 4 -

- Fig. 1: einen Vorratsbehälter mit einem Gastransportelement und einem Auslaßelement;
- Fig. 2: einen Schnitt durch die Basis eines Vorratsbehälters der Fig. 1;
- Fig. 3: eine Draufsicht des Auslaßelementes des Vorratsbehälters;
- Fig. 4: eine Schnittansicht der Bauweise eines Auslaßelementes des Vorratsbehälters;
- Fig. 5: eine Unteransicht des in Fig. 4 gezeigten Auslaßelementes;
- Fig. 6: ein Bodenanschlußrohr zum Vorratsbehälter im Schnitt;
- Fig. 7: eine Vorrichtung, die beim Bau des Vorratsbehälters verwendet wird, im Schnitt.

Nach Fig. 1 ist ein geschlossener Vorratsbehälter 1 teilweise mit Staubkohle 2 gefüllt. Trockener Stickstoff mit einem Druck von 26,7178 at wird am Punkt B als Partikulattransportgas eingeführt. Dadurch wird auch der Vorratsbehälter 1 durch ein Auslaßrohr 8 unter Druck gesetzt, während das Gas normalerweise durch ein Transportrohr 10 fließt. Sobald sich der Strom des Gases zur Unterdrucksetzung des Vorratsbehälters 1 durch das Auslaßrohr 8 auf Null reduziert, wird am Punkt A zusätzlicher Stickstoff, der als Schmiergas dient, eingeführt und gelangt durch ein Einlaßrohr 3 und eine Sinterplatte 4 mit 20  $\mu$ m großen Poren in den Vorratsbehälter 1. Dadurch wird die Staubkohle 2 teilweise verwirbelt. Sie gelangt durch Verengungen 5 in der Basis eines konischen Ablenkelements 6 weiter, das sich über dem Ende 7 eines Auslaßrohres 8 befindet.

227818 3

58 803/24

- 5 -

Die partiell verwirbelte Staubkohle 2 mischt sich mit dem Transportgas an der Verzweigung 9 des Transportrohres 10, das zu den Düsen einer Schlackekohlevergasungsanlage (nicht gezeigt) führt.

Der Gehalt an Staubkohle 2 kann durch Regulierung der Transport- und Schmiergasströme und/oder durch selektives weiteres Unterdrucksetzen oder Druckverringerung des Vorratsbehälters 1 über einen Unterdrucksetzungsgaseinlaß C oder einen Druckverringerungsauslaß D variiert werden.

Einzelheiten der Ausführung des Vorratsbehälters 1 sind deutlicher in den Fig. 2 und 3 gezeigt. Eine Vielzahl von Verwirbelungselementen 11 ruht in horizontaler Stellung auf einem äußeren Stützring 12 und einem inneren Stützring 13. Die Elemente 11 sind mit den Stützringen 12, 13 heftverschweißt, welche wiederum einfach auf der Innenfläche der Wand des Vorratsbehälters 1 aufliegen. Die Verwirbelungselemente 11 sind in Verbundbauweise ausgeführt. Sie bestehen aus einer oberen porösen Platte 14 und einer unteren Metallblechplatte 15, die durch ein räumliches Fachwerk voneinander getrennt sind. Schmiergas wird in jedes der Verwirbelungselemente 11 durch ein Einlaßrohr 17 eingeführt, das mit der Gasversorgung durch ein Zugangsrohr 18 und einen Kupplungsflansch 19 verbunden ist. Die verwirbelten Partikulatfeststoffe verlassen den Vorratsbehälter 1 über ein Auslaßrohr 20, das koaxial zum Einlaßrohr 17 angeordnet ist. Eine Zugangsöffnung 22 wird in der Basis des Vorratsbehälters 1 angebracht, um zu Wartungszwecken den Brennstoff unter den Verwirbelungselementen 11 entfernen zu können.

Ein konisches Ablenkelement 6 und die Verbindung der Einlaßrohre 17 und Auslaßrohre 20 mit dem Verwirbelungselement 11 werden detaillierter in den Fig. 4 und 5 gezeigt. Die obere poröse Platte 14 hat im wesentlichen Trapezform und ist mit einer Mittelöffnung 23 für das Auslaßrohr 20 und drei

227818 3

58 803/24

- 6 -

kleineren Bohrungen (von denen nur eine sichtbar ist) zum Halten der Platte 14 und der Befestigungsflansche 26 des konischen Ablenkelements 6 durch H alteschrauben 25 versehen, welche in Trennelemente 28, die mit Gewinde versehen sind und an der unteren Metallblechplatte 15 befestigt wurden, eingeschraubt werden.

Verengungen 29 in der Basis jedes Ablenkelements 6 bilden einen Durchgang zum Auslaßrohr 20, dessen Ende 31 abgegratet und in Mittelöffnung 23 mit der Platte 14 verschweißt ist.

Die Wartungszugangsöffnung Fig. 2, 6 besteht aus einem Rohrelement 33, das in der Bodenwand des Vorratsbehälters 1 angebracht ist und an der unteren Seite mit einem Flansch 34 versehen ist. Eine Deckplatte 35 ist am Flansch 34 angebracht, und ein Auslaßrohr 36 ist am Punkt 46 durch eine Mittelöffnung 37 in der Deckplatte 35 verschweißt. Ein Zugangslot 38, das normalerweise mit einem Stöpsel 39 versehen ist, ermöglicht es, unter einer Sinterplatte 40 komprimiertes Gas einzuführen, wenn der Vorratsbehälter 1 ausgepumpt werden soll. Ein Abstandsring 41 trennt die poröse Platte 40 von der Deckplatte 35. Das obere Ende 42 des Auslaßrohres 36 ist mit dem Rand einer Öffnung in der porösen Platte 40 verbunden. Ein weiterer Flansch 43 ist am Punkt 45 mit dem unteren Ende des Auslaßrohres 36 stoßverschweißt. Dieser Flansch 43 ist normalerweise mit einer Verschlussplatte 44 versehen. Der Vorratsbehälter 1 wird aus Einsatzabschnitten gebaut, zu denen die Stützringe 12 und 13 gehören, die zu kompletten Ringen verschweißt werden. Die Oberkanten der Stützringe 12; 13 werden geschliffen, um eine ebene Auflage für die Verwirbelungselemente 11 zu bilden. Eine Einheit aus Rahmen 16 und unterer Platte 15 wird an ihrem Platz montiert und dann die Einlaßrohre 17 verschweißt. Die Einheit 15;16 wird dann mit den Stützringen heftverschweißt. Die Abstandselemente 28

werden unter Verwendung einer Vorrichtung 48 (Fig. 7) auf der Einheit angebracht und heftverschweißt. Die Vorrichtung 48 wird abgenommen, und die Schweißnähte werden vollendet. Die Austrittsrohre 20 werden eingerichtet, entsprechend abgegratet und mit der Platte 14 verschweißt. Dann werden die konischen Ablenkelemente 6 montiert und auf den Sinterplatten 14 angebracht, die dann mit den Rahmen 16 verschweißt werden.

Bei der Arbeit werden zuerst die Schmier- und Druckströme abgeschaltet. Die Partikulatfeststoffe werden durch die konischen Ablenkelemente 6 abgelenkt und setzen sich an den Verengungen 29 ab, wo der Strom durch den Schmiergasstrom, der durch die Platte 14 eintritt, leicht wieder aufgenommen werden kann. Das Auslaßrohr 36; 20 und das Transportrohr 10 werden vor Abschalten des Stromes durch das Transportgas gereinigt.

Es können verschiedene Modifikationen vorgenommen werden. Beispielsweise ist es nicht wesentlich, daß das Ablenkelement 6 eine konische Form hat, vorausgesetzt, daß es dem Zweck dient, das direkte Herabfallen des Materials in die Auslaßrohre 8; 20; 36 zu verhindern. In das Auslaßrohr kann ein Ventil einbezogen werden, um den Transportgasstrom vom Vorratsbehälter 1 zu isolieren.

Zwar wurde der Apparat dieses besonderen Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf den Transport von Staubkohle aus einem unter Druck stehenden Vorratsbehälter in eine Schlackekohlevergasungsanlage beschrieben, er kann jedoch auch für den Transport anderer Partikulatfeststoffe eingesetzt werden. Ein großes Teilchen kann zeitweilig einen der Auslässe blockieren, aber während es abgerieben wird, fließen die Feststoffteilchen aus den anderen weiter aus. Der erhöhte Druck wird nicht wirksam, wenn die Partikulatfeststoffe in einem oben offenen Vorratsbehälter aufbewahrt werden.

Erfindungsanspruch

1. Vorratsbehälter für Partikulatfeststoffe, gekennzeichnet dadurch, daß ein Gaseinlaßelement, Verwirbelungselemente (11) zum Mischen eines Gases oder von Gasen und den genannten Partikulatfeststoffen zur Bildung eines fließenden Gemisches und ein Auslaßelement an oder in der Nähe der Basis des Vorratsbehälters (1) angeordnet sind, wobei das Auslaßelement ein Ablenkelement aufweist, um zu bewirken, daß sich das fließende Gasgemisch unmittelbar vor dem Eintritt in das Auslaßelement im wesentlichen waagrecht bewegt.
2. Vorratsbehälter für Partikulatfeststoffe nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß das Ablenkelement und die Verwirbelungselemente (11) miteinander verbunden sind und einen im wesentlichen waagerechten Durchgang zwischen dem Vorratsbehälter (1) und dem genannten Auslaßelement bilden.
3. Vorratsbehälter für Partikulatfeststoffe nach Punkt 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Verwirbelungselemente (11) in Verbundbauweise ausgeführt sind und aus einer oberen perforierten Platte (14) und einer unteren Platte (15) bestehen, die durch Trennelemente (28) auseinandergehalten werden und zwischen sich eine Gaseintrittskammer bilden, die mit dem Gaseinlaßelement gekoppelt ist.
4. Vorratsbehälter für Partikulatfeststoffe nach Punkt 3, gekennzeichnet dadurch, daß die obere perforierte Platte (14) aus Sintermaterial besteht oder dieses einschließt, in der Poren angeordnet sind.
5. Vorratsbehälter für Partikulatfeststoffe nach Punkt 4, gekennzeichnet dadurch, daß die Poren einen Durchmesser in der Größenordnung von 20  $\mu\text{m}$  aufweisen.

227818 3 - 9 -

6. Vorratsbehälter nach den Punkten 1 bis 5, gekennzeichnet dadurch, daß jedes der Ablenkelemente eine konische Form aufweist und mit der Basis im wesentlichen waagrecht zu sowie getrennt von den Verwirbelungselementen (11) angeordnet ist.
7. Vorratsbehälter nach einem der Punkte 1 bis 6, gekennzeichnet dadurch, daß der Vorratsbehälter (1) ein Druckgefäß ist, in dem eine Vorrichtung zur selektiven Veränderung des Gasdrucks eingeordnet ist, um so den Anteil der Partikulatfeststoffe in dem fließenden Gemisch zu verändern.
8. Verfahren zum Transportieren von Partikulatfeststoffen aus einem Vorratsbehälter, gekennzeichnet dadurch, daß das Einspritzen eines Stromes eines Verwirbelungsgases unter die Feststoffe in dem Vorratsbehälter erfolgt, wobei eine Beschränkung der Feststoffe auf einen Strom in einer im wesentlichen waagerechten Richtung zu einem Auslaß oder Auslässen in dem Vorratsbehälter und des Transportes der Feststoffe aus der Nähe des Auslasses oder der Auslässe durch einen Strom von Transportgas vorgenommen wird.
9. Verfahren nach Punkt 8, bei welchem der Behälter ein Druckbehälter ist, gekennzeichnet dadurch, daß eine selektive Veränderung des Gasdruckes in dem Vorratsbehälter vorgenommen wird, wodurch der Anteil der Partikulatfeststoffe in dem Strom von Transportgas verändert wird.

Hierzu 5 Blatt Zeichnungen

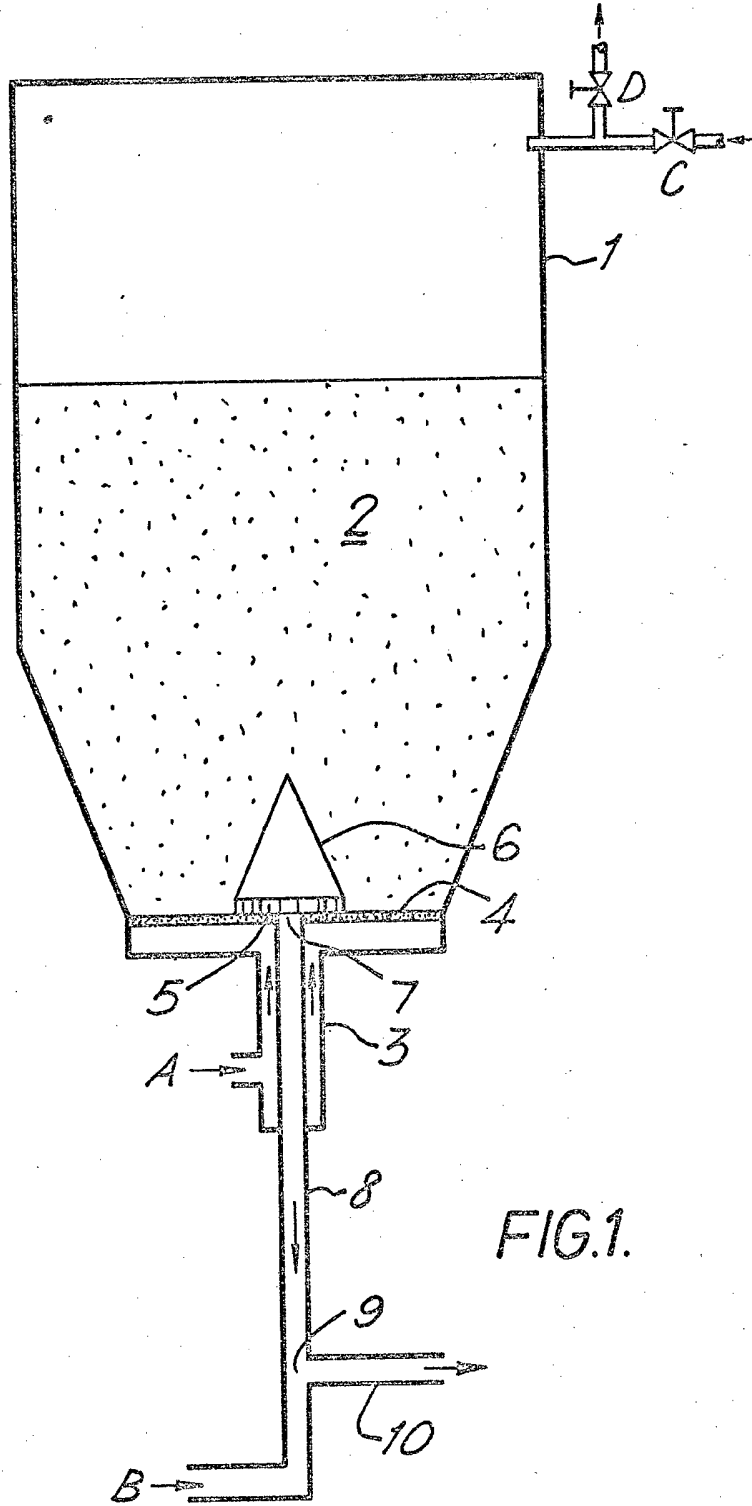


FIG. 1.

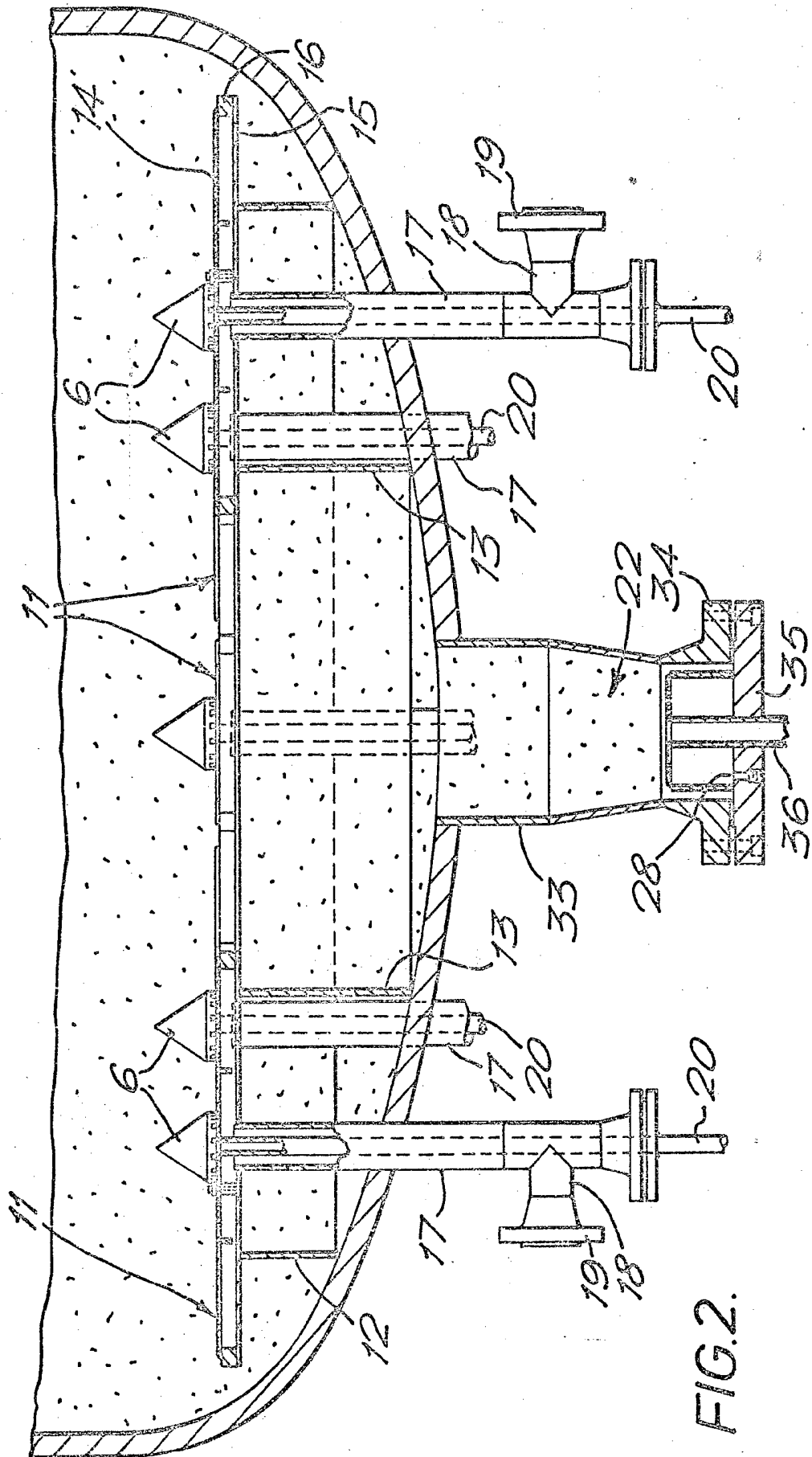


FIG. 2.

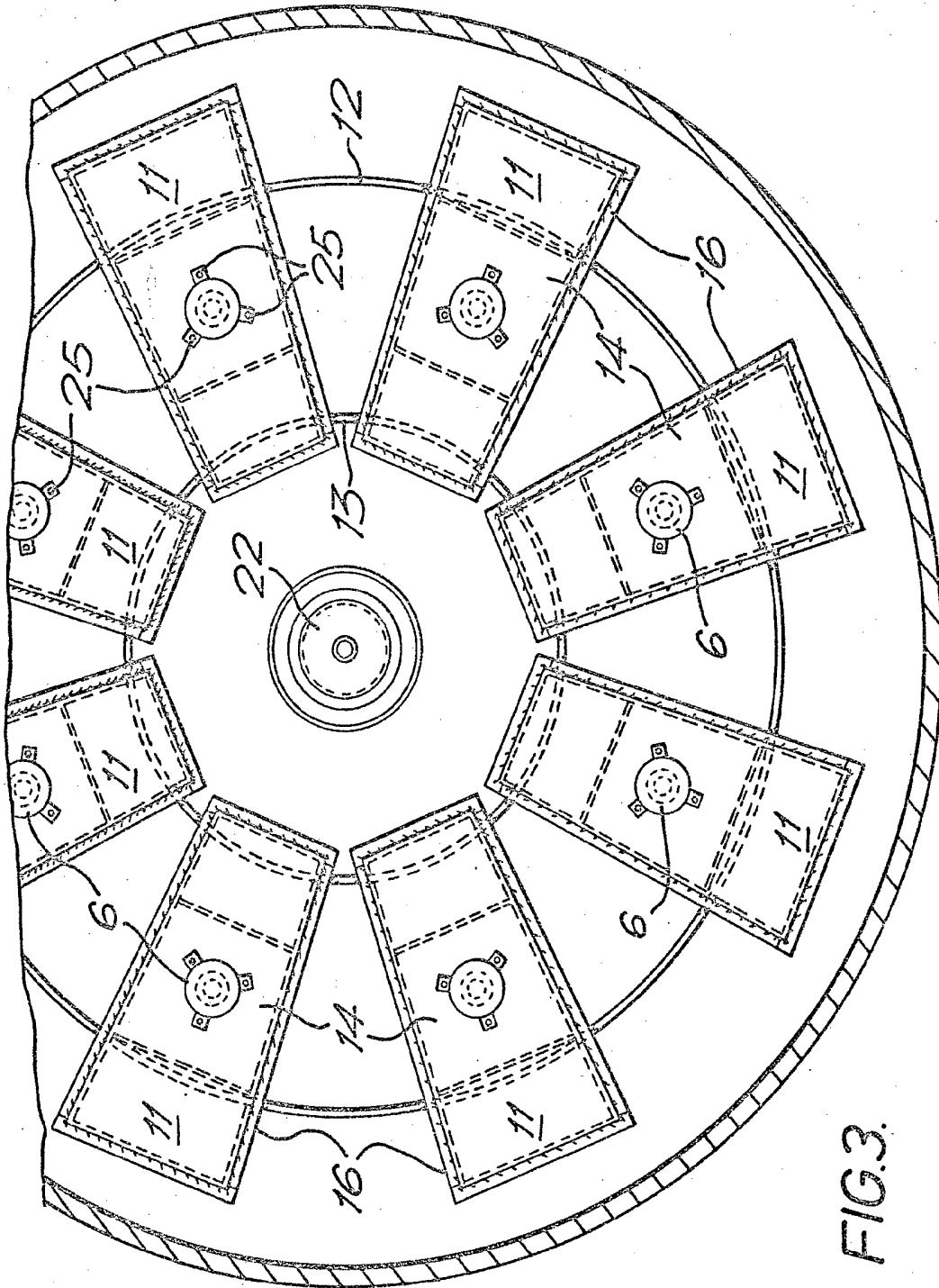


FIG.3.

FIG. 4.

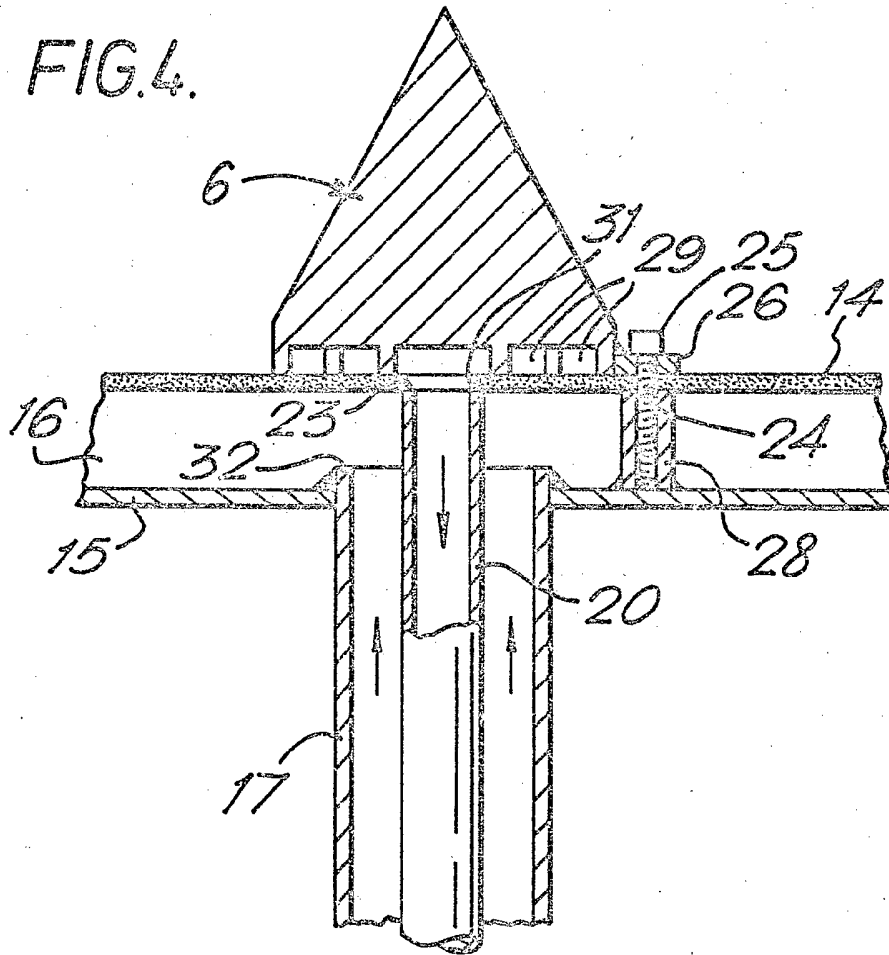
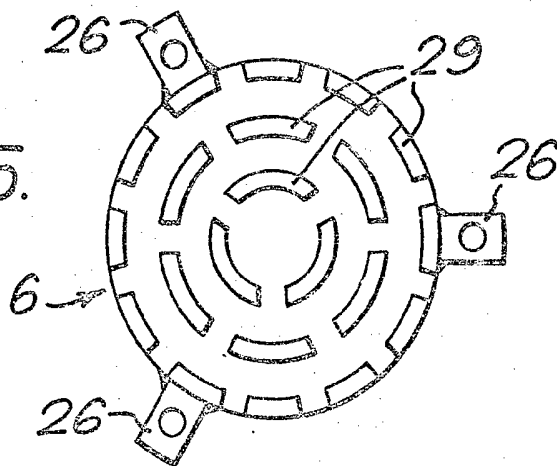


FIG. 5.



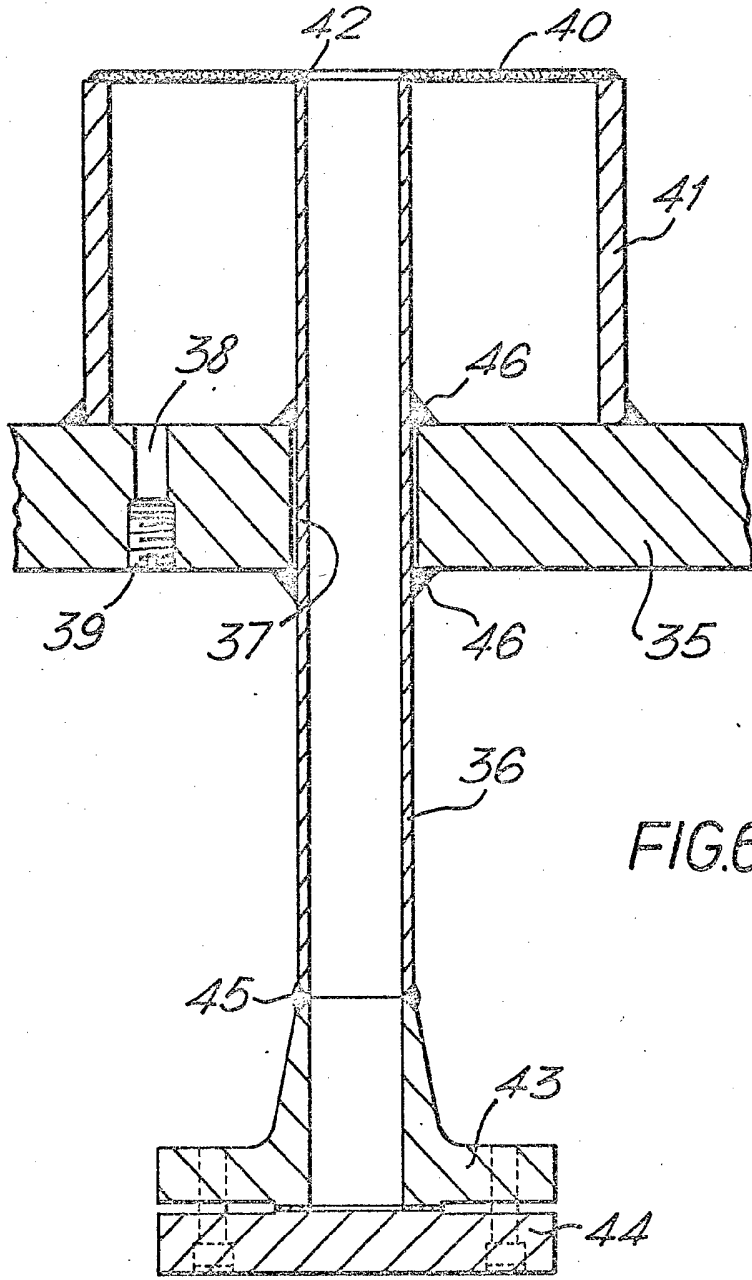


FIG. 6.

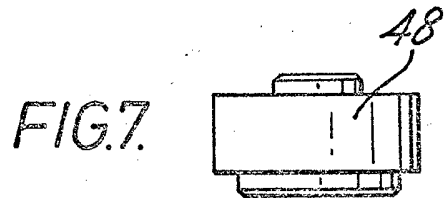


FIG. 7.