

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 82110239.9

51 Int. Cl.³: B 07 B 9/00
 B 03 B 4/00

22 Anmeldetag: 06.11.82

30 Priorität: 09.12.81 DE 3148665

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 15.06.83 Patentblatt 83/24

84 Benannte Vertragsstaaten:
 BE DE FR GB IT SE

71 Anmelder: STEAG AG
 Bismarckstrasse 54
 D-4300 Essen(DE)

72 Erfinder: Hannes, Klaus, Dr.-Ing.
 Lenbachstrasse 6 a
 D-5628 Heiligenhaus(DE)

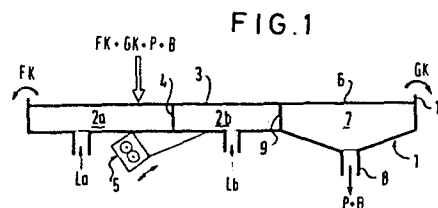
72 Erfinder: Sättler, Heinz, Dipl.-Ing.
 Kalmitstrasse 41
 D-6711 Gerolsheim(DE)

54 **Verfahren und Vorrichtung zur Dichtrennung eines Schüttgutgemisches.**

57 Bei einem Verfahren zur Dichtrennung eines Schüttgutgemisches bestehend aus einer feinteilig und grobteilig vorliegenden ersten Komponente geringeren spezifischen Gewichtes und mindestens einer zweiten Komponente höheren spezifischen Gewichtes, insbesondere gemahlener Rohkohle, wird der Feinanteil (FK) der ersten Komponente in einer Schwingrinne (1) mit einem Gas (L) fluidisiert und fließt in einer Richtung ab. Das Restgut (GK + P + B) wird in die andere Richtung gefördert. Schließlich wird aus dem Restgut mindestens der Grobanteil (GK) der ersten Komponente abgetrennt.

Um die Abtrennung des Grobanteils verfahrensmäßig zu vereinfachen, wird vorgeschlagen, daß zumindest die Abtrennung des Grobanteils aus dem im wesentlichen keinen Feinanteil (FK) mehr aufweisenden Restgut mittels der gerichteten Schwingbewegung der Schwingrinne (1) erfolgt.

Bei einer Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens wird erfindungsgemäß die erforderliche Trenneinrichtung die Schwingrinne integriert.



1 STEAG Aktiengesellschaft
Bismarckstraße 54
4300 Essen

5 Stichwort: Siebintegration

Az. 518

Verfahren und Vorrichtung zur Dichtentrennung eines
Schüttgutgemisches

10 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Dichtentrennung eines Schüttgutgemisches der im Oberbegriff des vorstehenden Anspruches 1 genannten Art.

15 Aus der DE OS 29 43 556 ist ein Verfahren und eine Anlage zur Trockenabscheidung von Pyrit aus Steinkohle bekannt, bei der die Dichtentrennanlage eine Schrägswingrinne aufweist, die das dichtere Gut, d. h. die Mischung aus schwerem Pyrit, zerkleinerten Bergen und grobkörniger Kohle in einer Richtung fördert und die fluidisierte feinteilige Kohle abwärts fließen läßt. Das aus der Dichtentrennstufe abgezogene Restgut kann einer nachgeschalteten Siebung unterzogen werden, um die gegenüber dem Pyrit bzw. den zerkleinerten Bergen verhältnismäßig grobkörnige Kohle abzutrennen. Es wird auch eine Trennung der mitgeführten Berge vom Pyrit angesprochen, um eine weitere Verwertung des Pyrits bzw. der darin enthaltenen Schwefels zu ermöglichen. Hierzu wird das Gießgut aus der Swingrinne entfernt.

30 Es ist die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren der genannten Art anzugeben, bei dem zumindest die Abtrennung des Grobanteils der ersten Komponente, insbesondere des Grobanteils der Kohle
35 beim Behandeln von gemahlener Steinkohle, erleichtert wird.

- 1 Diese Aufgabe wird durch die Merkmale im Kennzeichen
des Anspruches 1 gelöst.

Die gerichtete Schwingbewegung der Schwingrinne, die
5 zum Abtrennen des Feinanteils der ersten Komponente
erforderlich ist, wird zusätzlich für das Abtrennen
zumindest des Grobanteils der ersten Komponente aus-
genutzt; bei Verwendung einer Siebeinrichtung zum
Abtrennen ist z. B. kein besonderer Antrieb für die
10 Trenneinrichtung mehr erforderlich.

Die Dichte des Pyrits beträgt etwa 5 g/cm^3 ; die der
Berge etwa $2 - 2,5 \text{ g/cm}^3$ und die der Kohle, je nach
Zusammensetzung, $1,2 - 1,7 \text{ g/cm}^3$.

15 Diese Dichtewerte führen dazu, daß z. B. grobe Kohle-
körner mit einem Durchmesser $> 0,5 \text{ mm}$ etwa die gleiche
Sinkgeschwindigkeit wie Pyrit- und Bergeteilchen
 $< 0,5 \text{ mm}$ haben. Weiter wurde gefunden, daß der Schwe-
20 felgehalt des aus der Schwingrinne in die Trennein-
richtung ausgetragenen Restgutes abhängig von der
Korngröße des ausgetragenen Gutes ist, wobei der
Schwefelgehalt bei Korngrößen $< 0,5 \text{ mm}$ sehr groß ist
und bis zur Korngröße $0,8$ einen deutlichen Abfall
25 zeigt. Im Korngrößenbereich $0,5 - 1,0 \text{ mm}$ wurden im
wesentlichen Berge gefunden, während der Schwefel-
gehalt bei einer Korngröße $> 1 \text{ mm}$ sehr klein ist.⁺

30 Für die Trenneinrichtung unter Ausnutzung der
Schwingbewegung der Schwingrinne wird daher bevor-
zugt, daß das Restgut während der Schwingförderung
gesiebt wird, um die grobkörnige Kohle abzuschei-
den. Durch die Integration des Siebes in die Schwing-
rinne werden die Schwingungen der Schwingrinne zum
35 Sieben ausgenutzt.

⁺Die Korngrößenwerte können je nach Kohlensorte bzw.
-mischung in gewissem Umfang variieren.

1 Weiterhin wurde festgestellt, daß sich unter dem Ein-
fluß der Schwingbewegung im vom Abströmboden abge-
zogenen Restgut eine aus im wesentlichen zwei Schich-
ten bestehende Schichtung einstellt, wobei die grob-
5 körnige Kohle sich in der Oberschicht befindet. Eine
weitere Möglichkeit zum Abtrennen des Grobanteils der
ersten Komponente, d. h. der groben Kohle, ist daher
vorzugsweise möglich, indem die im wesentlichen aus
dem Grobanteil der ersten Komponente bestehende Ober-
10 schicht des schwinggeförderten Restgutes abgestreift
wird. Auch hier ergibt sich der Vorteil, daß das Rest-
gut durch die Schwingbewegung der Schwingrinne gegen
einen Abstreifer gefördert wird.

15 Weitere Unteransprüche betreffen vorteilhafte Aus-
gestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Die Erfindung ist auch auf eine Vorrichtung zur
Dichtentrennung gerichtet.

20 Hierzu geht die Erfindung von einer Vorrichtung ge-
mäß Oberbegriff des Anspruches 6 aus.

25 Um eine Vorrichtung dieser Art zur Durchführung des
erfindungsgemäßen Verfahrens geeignet zu machen, ist
vorgesehen, daß die Trenneinrichtung in Förderrich-
tung des Restgutes gesehen in der Schwingrinne direkt
hinter dem Anströmboden angeordnet ist.

30 Weitere Unteransprüche betreffen Ausgestaltungen der
erfindungsgemäßen Vorrichtung.

35 Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsge-
mäßige Vorrichtung werden anhand der beigefügten Figuren

1 näher erläutert. Es zeigt:

Figur 1 eine Schrägswingrinne mit integrierter
5 Siebeinrichtung einer ersten Ausführungs-
form;

Figur 2 eine Schrägswingrinne mit integrierter
Siebeinrichtung einer zweiten Ausführungs-
form;

10 Figur 3 eine dritte Ausführungsform mit integrier-
ter Siebeinrichtung, bei der zwei Siebböden
hintereinander angeordnet sind;

15 Figur 4 eine dritte Ausführungsform mit integrier-
ter Siebeinrichtung, bei der zwei Siebböden
übereinander angeordnet sind;

20 Figur 5 eine vierte Ausführungsform, bei der ein
mechanischer Abstreifer am Ende eines
Schwingbodens mit Abstand von demselben
angeordnet ist;

25 Figuren eine Ausführungsform, bei der ein keil-
6 und 7 förmiger mechanischer Abstreifer mit pneu-
matischen Abstreifdüsen vorgesehen ist;

Figur 8 einen Querschnitt durch eine weitere Aus-
föhrungsform der erfindungsgemäßen Vor-
30 richtung, wobei auf der einen Längsseite
der Schwingrinne ein mehrdüsigter pneuma-
tischer Abstreifer und auf der anderen
Längsseite eine Aufnahme für das abge-
streifte Gut angeordnet sind.

35

1 Die in der Figur 1 gezeigte Schwingrinne 1 weist einen
sich über zwei Luftkammern 2 a und 2 b erstreckenden
Anströmboden 3 auf. Die beiden Luftkammern sind durch
einen Steg 4 voneinander getrennt. Die Luftkammer 2 a
5 wird mit Fluidisierungsluft La niedrigeren Drucks und
die Luftkammer 2 b mit Luft La höheren Drucks beauf-
schlagt. An der Schwingrinne 1 greift ein Schwingan-
trieb 5 an, der die Schwingrinne 1 nach dem Mikrowurf-
prinzip in eine gerichtete Schwingbewegung versetzen
10 kann. Derartige Antriebe sind bekannt.

In Förderrichtung der gerichteten Schwingbewegung ge-
sehen schließt sich an den Anströmboden 3 ein Sieb-
boden 6 direkt an; zum Abzug des Siebdurchgangs ist
15 die unter dem Siebboden befindliche Siebkammer 6 mit
einem Abzug 8 versehen. Luftkammer 2 b und Siebkammer
7 sind durch eine Wand 9 voneinander getrennt. In der
schematischen Darstellung sind die Längswände der Kam-
mern 2 a, 2 b und 7 nicht mitdargestellt.

20 Bei Einsatz dieser Vorrichtung zum Trennen von ermah-
lener Rohkohle wird diese in Form eines Schüttgutge-
misches, bestehend aus feinteiliger Kohle FK, grobtei-
liger Kohle GK, Pyrit P und Berge B, auf den Anström-
25 boden 3 aufgebracht. Die feinteilige Kohle FK wird
durch die Fluidisierungsluft L fluidisiert und fließt
in der Figur 1 nach links ab, wie dies durch den Pfeil
FK dargestellt ist. Die anderen Komponenten GK, P, und
B werden durch die gerichtete Schwingbewegung ent-
30 gegen der Abflußrichtung der Feinkohle FK gefördert,
d. h. in der Figur 1 nach rechts werden auf den Sieb-
boden 6 gefördert. Die Lochgröße im Siebboden 6 ist
so gewählt, daß auf dem Sieb als Rückstand die Grob-
kohle GK verbleibt, während das Gemisch P + B als Sieb-
35 durchsatz abgezogen werden kann. Dies ist in der

1 Figur durch die Pfeile dargestellt. Bei den in der Einleitung als bevorzugte Korngrößen angegebenen Bereichen soll der Lochdurchmesser im Siebboden 6 im Bereich 0,5 und 1 mm liegen.

5

Während bei der Ausführungsform gemäß Figur 1 am rechten Ende des Siebbodens 6 ein Stäublech 10 vorgesehen ist, um eine ausreichende Verweilzeit des Restgutes $GK + P + B$ auf dem Siebboden zu erzielen, ist

10 es auch möglich, auf die Stauleiste 10 zu verzichten und dafür wie bei der Figur 2 einen Siebboden 11 mit einer nach oben gerichteten Neigung gegenüber der Ebene des Anströmbodens 3 einzusetzen.

15 Während die Anordnungen gemäß Figuren 1 und 2 nur eine Abtrennung der beiden Kohlekomponenten FK und GK aus dem Schüttgutgemisch erlauben, ermöglicht die Anordnung gemäß Figur 3 eine weitere Auftrennung des Gemisches $P + B$ in die einzelnen Komponenten P und B.
20 Zu diesem Zwecke sind hinter dem Anströmboden 3 zwei Siebböden 12 und 13 hintereinander angeordnet, die an der Schwingbewegung der Schwingrinne teilnehmen.

25 Bei den in der Beschreibungseinleitung andiskutierten Werten liegt die Lochgröße für das Siebteil 12 im Bereich 0,5 und 0,8 und im Siebteil 13 im Bereich 0,7 und 1,0, d. h., in der dem Siebboden 12 zugeordneten Siebkammer 14 fällt ein Material mit einem hohen Anteil an Pyrit P und in der dem Siebboden 13 zugeordneten Siebkammer im wesentlichen Berge B an, während
30 die Grobkohle GK als Siebrückstand ausgetragen wird (z. B. $\phi_{12} = 0,5$ und $\phi_{13} = 1,0$).

35 Bei der Anordnung gemäß Figur 4 schließt sich an den Anströmboden 13 ein Siebboden 16 an, unter dem ein weiterer Siebboden 17 angeordnet ist. Die Anordnung

0081087

1 ist so getroffen, daß der Durchsatz des Siebbodens
 16 im wesentlichen aus Bergen und Pyrit besteht,
 während der Durchsatz des Siebbodens 17 aus einem
 Material mit hohem Anteil an Pyrit P besteht. Als
 5 Rückstand des Siebbodens 16 wird die Grobkohle GK
 abgezogen. Bei den bevorzugten Kornfraktionen liegt
 die Lochgröße des Siebbodens 16 im Bereich von 0,8 -
 1,0 mm, während die Lochgröße im Siebboden 17 im Be-
 reich von 0,5 - 0,8 mm liegt, z. B. $\emptyset_{16} = 1,0$ und
 10 $\emptyset_{17} = 0,5$ mm.

Bei der Ausführungsform gemäß Figur 5 schließt sich
 an den Anströmboden 3 ein Schwingboden 18 an. Am
 Ende des Schwingbodens ist eine Abstreiferleiste
 15 19 mit Abstand vom Schwingboden 18 angeordnet. Der
 Abstreifer 19 ist mit einem Abstand S vom Schwing-
 boden 18 angeordnet, der im wesentlichen der Schicht-
 dicke der sich auf dem Schwingboden einstellenden
 Schicht P + B entspricht. Bei Betrieb der Vorrichtung
 20 wird daher das Gemisch P + B in den Auslaß 20 ge-
 schoben, während die darüber befindliche und im wesent-
 lichen nur aus Grobkohle GK bestehende Schicht durch
 den Abstreifer 19 abgestreift wird, wie dies durch den
 Pfeil GK in der Figur 5 schematisch dargestellt ist.

25 Bei der Ausführungsform gemäß den Figuren 6 und 7
 erstreckt sich oberhalb des Schwingbodens ein keilförmiger
 Abstreifer 21, dessen Spitze auf den Anström-
 boden zugerichtet ist. Dieser Abstreifer drängt die
 30 Grobkohle GK in zwei seitlich an der Schüttelrinne
 angeordnete Aufnahmetaschen 22 mit gegenüber dem
 Schwingboden erhöhten Einlaufkanten 22 a. Zur Unter-
 stützung der Abstreifwirkung ist der Abstreifer 21
 mit Düsen 21 a versehen, die über eine Druckgaszu-
 35 leitung 21 b mit Gas beaufschlagt sind. Die unter

1 dem Abstreifer hindurchtretende Schicht aus Pyrit P
und Bergen B tritt in einen Abzug 23 ein.

Der Abstand der Abstreiferleiste 19 bzw. des Abstreif-
5 fers 21 vom Schwingboden kann in Abhängigkeit von
der Kohlequalität verändert werden.

Bei der Ausführungsform gemäß Figur 8, die einen
Schnitt quer zur Schwingrichtung der Förderrinne 1
10 zeigt, wird ein rein pneumatischer Abstreifer einge-
setzt. Seitliche Abstreiferdüsen 24 liegen etwa in
der Mitte der sich bei Betrieb einstellenden Grobkoh-
leschicht und treiben die Grobkohle GK in eine auf
der anderen Längsseite angeordnete Aufnahme 25, wäh-
15 rend Pyrit P und Berge B senkrecht zur Zeichenebene
gefördert werden. (Es können auch mittig angeordnete
und nach beiden Längsseiten blasende Düsen verwendet
werden.)

20 Es ist auch möglich, bei den Ausführungsformen gemäß
Figuren 5 - 8 anstelle eines geschlossenen Schwing-
bodens 18 einen Siebboden vergleichbar Siebboden 12
oder 17 einzusetzen, so daß über die Auslässe 20 und
23 und einem entsprechenden Auslaß bei Figur 8 Berge B
25 abgezogen werden, während als Durchsatz beim Sieb-
boden Material mit hohem Pyritanteil erhalten und
entsprechend abgezogen wird.

Anstelle von gelochten Siebböden können selbstverständ-
30 lich auch Siebnetze Verwendung finden. Als Schwing-
rinne kann auch eine Horizontalschwingrinne zum Ein-
satz kommen. Die pneumatischen Abstreiferdüsen 21 a
bzw. 24 können mit der Fluidisierungsgasquelle ver-
bunden sein.

35

1 Abschließend soll angemerkt werden, daß die Körner
der grobteiligen Kohle GK im wesentlichen aus reiner
Kohle und/oder aus Kohle mit Verwachsungen bestehen
können.

5

Bei der Ausführungsform gemäß Figur 1 sind auch mehr
als zwei Kammern 2 a und 2 b in Längsrichtung der
Rinne möglich, um ein gleichmäßigeres Anwachsen der
Fluidisierungsgasmenge in Förderrichtung des Rest-
gutes zu erreichen.

10

15

20

25

30

35

1 STEAG Aktiengesellschaft
Bismarckstraße 54
4300 Essen

5 Stichwort: Siebintegration

Az 518

Verfahren und Vorrichtung zur Dichtentrennung eines
Schüttgutgemisches

10 Patentansprüche

1. Verfahren zur Dichtentrennung eines Schüttgut-
gemisches bestehend aus einer feinteilig und
grobteilig vorliegenden ersten Komponente ge-
15 ringeren spezifischen Gewichtes und mindestens
einer weiteren Komponente höheren spezifischen
Gewichtes, insbesondere zur Dichtentrennung von
gemahlener Rohkohle, bei dem der Feinanteil der
ersten Komponente in einer Schwingrinne mit
20 einem Gas fluidisiert wird und in einer Richtung
abfließt und das Restgut in der anderen Richtung
gefördert wird und bei dem aus dem Restgut min-
destens der Grobanteil der ersten Komponente ab-
getrennt wird,

25 dadurch gekennzeichnet,

daß zumindest die Abtrennung des Grobaneils aus
dem im wesentlichen keinen Feinanteil der ersten
30 Komponente mehr aufweisenden Restgut mittels
der gerichteten Schwingbewegung der Schwingrinne
erfolgt.

- 35 2. Verfahren nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,

1 daß das Restgut während der Schwingförderung
gesiebt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,

5

dadurch gekennzeichnet,

daß im wesentlichen die aus dem Grobanteil der
ersten Komponente bestehende Oberschicht des
10 schwinggeförderten Restgutes abgestreift wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3,

15

dadurch gekennzeichnet,

daß das Abstreifen mechanisch und/oder pneuma-
tisch erfolgt.

5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4,

20

dadurch gekennzeichnet,

daß das Abstreifen mit einer Abstreifkraftkom-
ponente quer zur Schwingrichtung erfolgt.

25

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 - 5,

dadurch gekennzeichnet,

30

daß die auf das Schüttgut einwirkende Menge des
Fluidisierungsgases in Förderrichtung des Rest-
gutes gesehen anwächst.

35

- 1 7. Vorrichtung zur Dichtentrennung nach einem der Ansprüche 1 - 6 mit einer Schwingrinne einschließlich eines Antriebs zur Erzeugung einer gerichteten Schwingbewegung und eines gasdurchlässigen Anströmbodens und mit einer nachgeschalteten Trenneinrichtung zum Trennen verschiedener Kornfraktionen,
- 5

dadurch gekennzeichnet,

10

daß die Trenneinrichtung (6; 11; 12, 13; 16, 17; 19; 21; 24) in Förderrichtung des Restgutes (GK + P + B) gesehen in der Schwingrinne (1) direkt hinter dem Anströmboden (3) angeordnet ist.

15

8. Vorrichtung nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet,

20

daß die Trenneinrichtung eine Siebeinrichtung mit mindestens einem Sieb (6; 11; 12, 13; 16, 17) ist.

- 25 9. Vorrichtung nach Anspruch 7,

dadurch gekennzeichnet,

30

daß die Trenneinrichtung eine Abstreifeinrichtung mit mindestens einem mechanischen und/oder pneumatischen Abstreifer (19; 21; 24) ist und der Abstreifer mit Abstand (S) von einem dem Abstreifer zugeordneten Schwingboden (18) angeordnet ist.

35

0081087

1 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 - 9,

dadurch gekennzeichnet,

5 daß die Trenneinrichtung mindestens zwei übereinander oder hintereinander angeordnete Siebe (16, 17; 12, 13) aufweist.

10 11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 - 10,

dadurch gekennzeichnet,

daß unter dem Anströmboden (3) mehr als eine Luftkammer (2 a, 2 b) ausgebildet ist.

15

12. Vorrichtung nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet,

20 daß die Kammern mit unterschiedlichen Fluidisierungsgasdrücken (L 1, L 2) beaufschlagbar sind.

25

30

35



FIG. 1

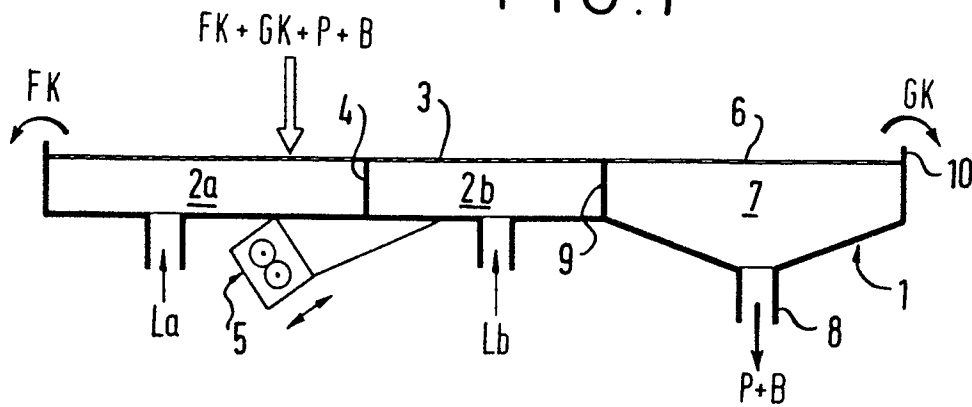


FIG. 2

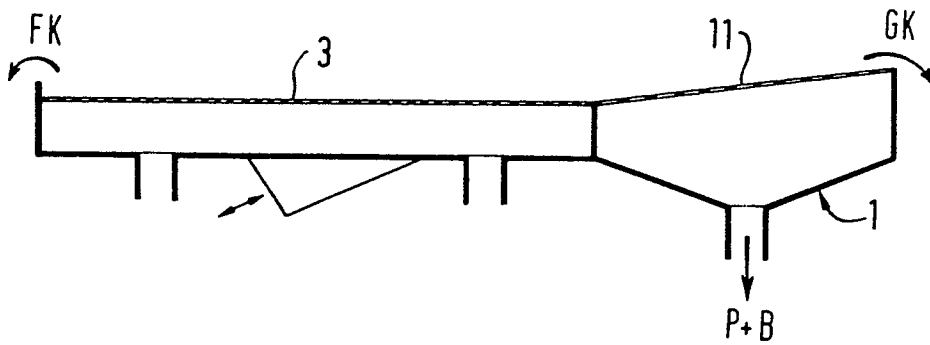


FIG. 3

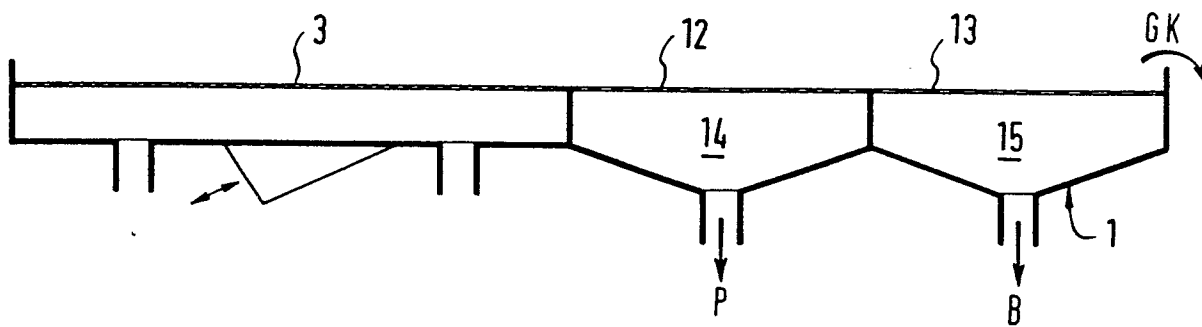


FIG. 4

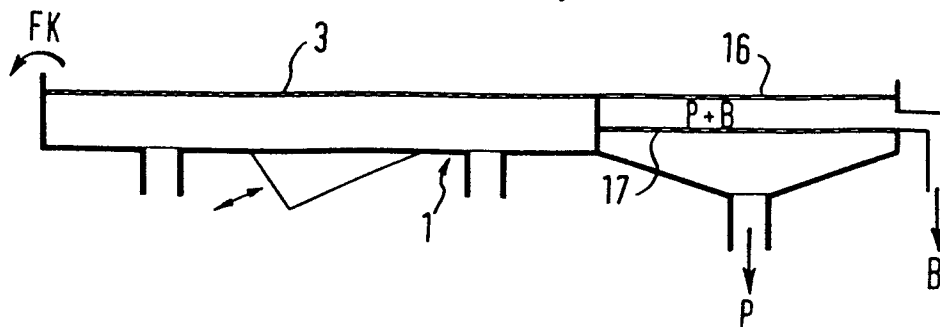


FIG. 5

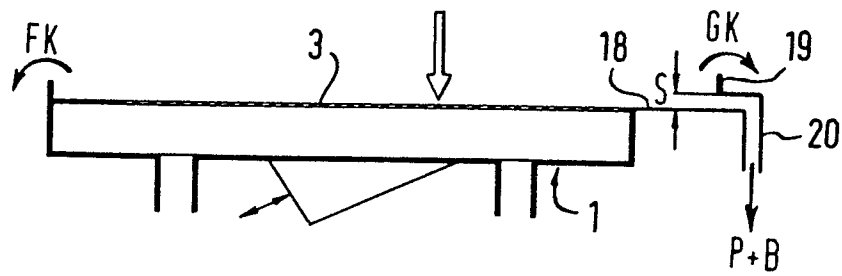


FIG. 6

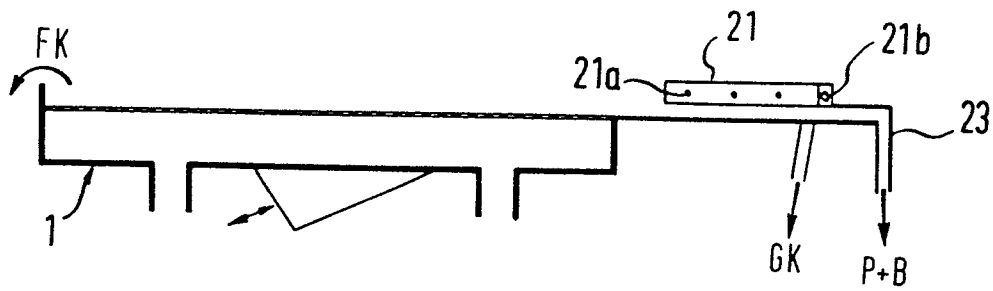


FIG. 7

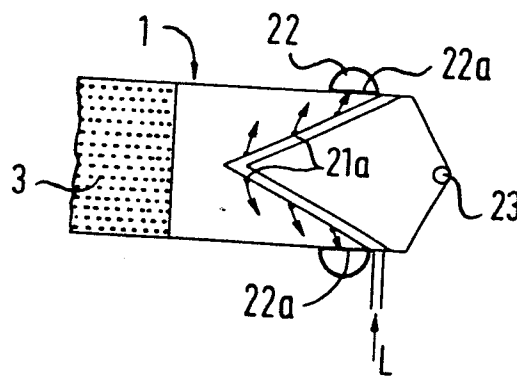


FIG. 8

