

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 88121176.7

51 Int. Cl. 4: **B03B 5/40**

22 Anmeldetag: 17.12.88

30 Priorität: 23.12.87 DE 3743768

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.07.89 Patentblatt 89/27

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

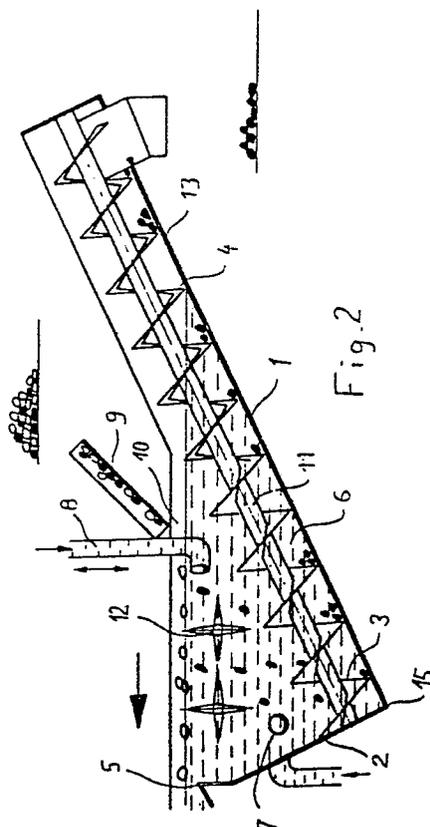
71 Anmelder: **HE-ANLAGENTECHNIK HELLMICH**
GMBH HAMBURG
Auf der Bojewiese 54b
D-2050 Hamburg 80(DE)

72 Erfinder: **Hellmich, Uwe**
Auf der Bojewiese 54b
D-2050 Hamburg 80(DE)

74 Vertreter: **von Raffay, Vincenz, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Raffay & Fleck Postfach 32 32
17
D-2000 Hamburg 13(DE)

54 **Sinkscheider, insbesondere zum Trennen von Schreddergut.**

57 Der Sinkscheider weist eine langgestreckte, kanalartige Sink-Schwimmkammer 6 mit parallelen Seitenwänden auf, die als sog. "Einkammer", d.h. ohne Quer- oder Trennwand, ausgebildet ist. Die Sink-Schwimmkammer ist im Längsschnitt als auf der Spitze stehendes ungleichschenkliges, rechtwinkliges Dreieck ausgebildet, wobei die Hypotenuse die Oberfläche der Schwertrübe bildet. Die Spitze des Dreiecks bildet den tiefsten Punkt 15. Dieser tiefste Punkt 15, von dem der Förderer 3 zum Austrag des Sinkgutes ausgeht, liegt zwischen der in der Mitte erfolgenden Aufgabe 9 und dem Überlaufwehr 5 für das Schwimmgut. Die Förderschnecke tritt an dem dem Überlaufwehr 5 gegenüberliegenden Ende aus der Sink-Schwimmkammer aus. In diesem Bereich ist die Schnecke als Bandschnecke 4 ausgebildet. Die einfach ausgebildete Vorrichtung erlaubt ein sauberes Trennen von Schwimm- und Sinkgut und selbst solches Schwimmgut, das in der Nähe des Austritts der Förderschnecke aufschwimmt, gelangt durch die ungehinderte laminare Strömung über die gesamte Oberfläche der Schwertrübe zum Überlaufwehr. Diese Strömung kann durch zusätzliche Befüllrohre 8 für Schwertrübe unterstützt werden.



EP 0 322 688 A2

Sinkscheider, insbesondere zum Trennen von Schreddergut.

Die Erfindung betrifft einen Sinkscheider nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Ein derartiger Sinkscheider ist aus dem europäischen Patent 0 114 923 bekannt. Die Sink-Schwimmkammer ist bei diesem bekannten Sinkscheider - wie es bei derartigen Sinkscheidern überhaupt häufig der Fall ist - in zwei Kammern aufgeteilt. Es handelt sich also um ein sog. Zweikammersystem. Die beiden Kammern werden durch eine Trennwand voneinander getrennt. Hierdurch entstehen relativ kurze Sink-Schwimmstrecken, so daß eine vollständige Trennung des häufig aneinanderklebenden zu trennenden Gutes nicht sauber erreicht wird.

Bei diesem bekannten Sinkscheider wird eine Kammer als reine Sink-Schwimmkammer benutzt. Das Sinkgut sinkt in dieser Kammer bis auf den Boden, der schräg angeordnet ist, so daß das Sinkgut in die benachbarte Sinkgutkammer gelangt. Hier wird das Material durch ein rotierendes Schaufelrad ausgehoben. Schwimmgut, das an dem schwereren Sinkgut haftet und mit diesem untertaucht, steigt nach dem Freiwerden in der Sinkkammer auf und wird durch die Austragseinrichtung, d.h. das rotierende Schaufelrad, ausgetragen, und zwar zusammen mit dem Sinkgut, von dem es gerade getrennt werden soll, da es nicht wieder in die Schwimmkammer zurückgelangen kann. Dieses hat also eine Fehlsortierung zur Folge.

Weiterhin ist aus der DE-PS 31 07 256 eine Vorrichtung bekannt, die dem Trennen von sedimentierbaren Feststoffen und Schwimmstoffen einerseits aus einer Flüssigkeit andererseits dient. Es handelt sich also nicht um einen Sinkscheider, bei dem Sinkgut einerseits von Schwimmgut andererseits getrennt werden soll. Die bekannte Abscheidervorrichtung weist einen Behälter auf, der durch eine Querwand, die die eine Wand eines Überlaufs bildet, praktisch in zwei Kammern getrennt ist. Die von der ersten Kammer abliegende zweite Querwand ist niedriger und dient als Überlaufwand. Durch diesen Überlauf wird aber lediglich Flüssigkeit abtransportiert. Schwimmstoffe werden zu dem anderen Ende der ersten Kammer durch die Strömung geleitet und dort von einer Austragsschnecke erfaßt, die auch die Sinkstoffe von dem tiefsten Punkt des Behälters abtransportiert. Es werden also an einem Ende Sinkgut und Schwimmgut abtransportiert, also nicht voneinander getrennt. Eine Trennung erfolgt zwischen diesen Feststoffen und der Flüssigkeit.

Aus der deutschen Patentschrift 408 007 ist noch eine Vorrichtung zum Sortieren von staubförmigem Gut, insbesondere geschroteten Zerealien

bekannt, deren Sink-Schwimmkammer ebenfalls durch eine Querwand in zwei Kammern unterteilt ist. In die eine Kammer erfolgt die Aufgabe der zu trennenden Zerealien, wohingegen aus der anderen Kammer der Austrag des Sinkgutes erfolgt. Schwimmgut, das einmal in die Austragskammer gelangt ist, kann, bedingt durch die Querwand, nicht wieder zurück in die Schwimmkammer gelangen. Die Austragsstrecke, d.h. der Weg, den der Austragsförderer vom tiefsten Punkt bis zum Austragsende zurücklegt, ist verhältnismäßig kurz, da der tiefste Punkt der Sink-Schwimmkammer dieser bekannten Einrichtung sehr viel näher an dem Austragsende als an dem Überlaufwehr liegt. Die Aufgabe der zu trennenden Zerealien erfolgt außerhalb der projizierten Aufnahmelänge der Austragseinrichtung, d.h., das absinkende Sinkgut muß erst über die Schräge des langen Schenkels am Boden umgeleitet und unter der Querwand hindurch in die zweite Kammer rutschen, um dort lediglich an einem Punkt von der Austragseinrichtung erfaßt und ausgetragen zu werden.

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, einen Sinkscheider der eingangs genannten Art zu schaffen, der bei einem einfachen Aufbau für eine sichere Trennung des zu trennenden Gutes, vorzugsweise Schreddergut sorgt.

Diese Aufgabe wird grundsätzlich durch das Kennzeichen des Anspruches 1 gelöst.

Dadurch, daß erfindungsgemäß nur eine Kammer vorhanden ist, kann das aufsteigende Schwimmgut immer wieder in den Bereich strömen, aus dem es dann mit bereits oben schwimmendem Schwimmgut über das Überlaufwehr ausgetragen wird. Selbst Schwimmgut, das anfänglich mit dem Sinkgut nach unten gesunken ist und von der Austragseinrichtung an dem tiefsten Punkt erfaßt wird und durch diese mechanische Einwirkung von dem Sinkgut getrennt wird und dann wieder an die Oberfläche gelangt, wird nicht mit dem Sinkgut abtransportiert, sondern schwimmt auf der Oberfläche in Richtung Überlaufwehr mit dem anderen Schwimmgut. Bedingt durch die besondere Anordnung des tiefsten Punktes zwischen Überlaufwehr und Aufgabe, ist die "Sink-Schwimm-Strecke" sehr lang, so daß sich das Material "entscheiden kann, ob es sinken oder schwimmen will". Das Sinkgut kann dann über die gesamte große Länge der Schwimmstrecke nach unten in den Bereich der ebenfalls sehr langen Austragseinrichtung sinken. Es sind also Schwimm-Sink-Strecke und Austragsstrecke für das Sinkgut lang und diese beiden Strecken überschneiden sich, so daß Schwimmgut, das sich relativ spät von dem Sinkgut trennt, immer noch in den Bereich und in die Strömung

gelangt, die für einen Austrag des Schwimmgutes über das Überlaufwehr sorgt. Es wird eine gleichmäßige laminare, nicht unterbrochene Strömung über die gesamte Oberfläche von dem Austragsende bis zu dem Überlaufwehr der kanalförmigen Sink-Schwimmkammer erzeugt. Diese Strömung ist nicht durch eine Querwand oder dergleichen unterbrochen. Darüberhinaus ist der Sinkscheider als Einkammervorrichtung auch einfach aufgebaut. Dadurch, daß der tiefste Punkt zwischen dem Überlaufwehr und der Aufgabe liegt und die Austrags-einrichtung an diesem tiefsten Punkt beginnt, erfolgt die Aufgabe oberhalb der Aufnahmelänge der Austrags-einrichtung und zwar nicht punktförmig, sondern auf der gesamten Länge der nach unten projizierten Aufnahmelänge der Austrags-einrichtung. Durch diese natürlich Streckenbefüllung wird einerseits eine gleichmäßige und verstopfungsfreie Befüllung gesichert und die verschleißreiche, punktförmige, mechanische Materialaufnahme durch die Austrags-einrichtung vermieden. Im Falle der Erfindung liegt der tiefste Punkt "stromabwärts" von der Aufgabe und oberhalb der Austrags-einrichtung.

Der erfindungsgemäße Sinkscheider mit seiner kanalförmigen Einkammer trennt schwimmfähiges Festgut von gesunkenem Festgut, wobei die Flüssigkeit lediglich als Trennmedium dient. Das Schwimmgut wird an dem einen Ende, an dem sich das Überlaufwehr befindet, abtransportiert, wohingegen das Sinkgut an dem anderen Ende abtransportiert wird.

In Anspruch 2 ist eine vorteilhafte Ausführungsform unter Schutz gestellt, bei der die an sich bekannte Form des auf der Spitze stehenden Dreiecks aber so gewählt ist, daß der kurze Schenkel an das Überlaufwehr angrenzt, so daß sich - wie vorstehend zum Ausdruck gebracht - die Schwimm-Sink-Strecke und Austragsstrecke der Austrags-einrichtung für das Sinkgut in einem großen Bereich überschneiden. Diese besondere Form mit dem auf der Spitze stehenden Dreieck und an das Überlaufwehr angrenzenden kurzen Schenkel gewährleistet, daß die Aufgabe oberhalb der Austrags-einrichtung, d.h. nicht punktförmig, sondern auf der gesamten Länge der nach unten projizierten Aufnahmelänge der Austrags-einrichtung erfolgt. Hierdurch ist die bereits angesprochene verstopfungsfreie Befüllung gesichert und es wird eine verschleißreiche, punktförmige, mechanische Materialaufnahme durch die Austrags-einrichtung vermieden. Die in Anspruch 2 unter Schutz gestellte besondere Form stellt eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung dar.

In besonders vorteilhafter Weise kann der Sinkscheider so ausgebildet sein, wie in Anspruch 4 angegeben. Die Ausbildung als Bandschnecke in dem Teil, der durch die Oberfläche der Schwertrü-

be hindurchtritt, ermöglicht einen ungehinderten Rücklauf der Schwertrübe, d.h. die Schwertrübe wird nicht mit aus der Sink-Schwimmkammer herausgefördert.

5 Rest-Schwertrübe kann durch die Ablaufläche nach Anspruch 5 zurück in die Sink-Schwimmkammer laufen.

10 Wenn der Sinkscheider, wie in Anspruch 6 unter Schutz gestellt, ausgebildet ist, dann ist sichergestellt, daß die Strömung des Schwimmgutes an der Oberfläche nicht durch das Aufgabeblech behindert wird.

15 Wenn, wie in Anspruch 7 angegeben, ein oder mehrere zusätzliche Befüllungsrohre entsprechend angeordnet und gerichtet vorgesehen sind, so wird die Strömung an der Oberfläche in Richtung von dem Austragsende zum Überlaufwehr entsprechend verstärkt, so daß der sichere und vollständige Abtransport des Schwimmgutes über das Überlaufwehr sichergestellt wird.

20 Wenn es erforderlich ist, können, wie in Anspruch 8 angegeben, zusätzliche Rührer vorgesehen sein, um in diesem Bereich für eine schnelle und sichere Trennung von Schwimm- und Sinkgut zu sorgen.

Im wesentlichen weist der Sinkscheider nach der Erfindung folgende Vorteile auf:

30 1. Durch das Einkammersystem wird ein einfacher Aufbau und eine sichere Trennung auch von anfänglich an dem Sinkgut anhaftenden Schwimmgut gewährleistet.

2. Es ist eine lange Schwimmstrecke vorhanden, die für eine sichere Trennung und für einen sicheren Austrag des Schwimmgutes sorgt.

35 3. Die Schwertrübeoberfläche weist keine Unterbrechungen auf.

4. Das Sinkgut muß nicht umgelenkt werden, sondern es wird nach dem Absinken von der Austrags-einrichtung erfaßt.

40 5. Schwimmgut, das mit dem Sinkgut nach unten gedrückt wird, gelangt jederzeit wieder in die Schwimmzone, aus der es ausgetragen werden kann.

45 6. Das Sinkgut sinkt gradlinig über die gesamte Schwimmstrecke in die Austrags-einrichtung.

7. Die kanalförmige Ausbildung der Sink-Schwimmkammer sorgt für eine gleichmäßige laminare Strömung.

50 8. Das Sinkgut wird am Austragsende über die Trübe-Oberfläche entnommen, über die praktisch auch das Schwimmgut entnommen wird. Es erfolgt aber eine klare Trennung durch eine gezielte Strömung.

55 Im folgenden wird die Erfindung unter Hinweis auf die Zeichnung anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch eine Ausführungsform eines Sinkscheiders nach der Erfindung mit den Anlageteilen, die unmittelbar mit dem Sinkscheider zusammenarbeiten;

Fig. 2 einen Längsschnitt lediglich durch den Sinkscheider der Fig. 1; und

Fig. 3 eine Draufsicht auf den Sinkscheider der Fig. 2.

Die in der Fig. 1 dargestellte Anlage besteht aus einem Sinkscheider mit einer durch parallele Seitenwände gebildeten (Fig. 3) kanalförmigen Sink-Schwimmkammer 6, die das Herzstück der Anlage ist und ein Einkammersystem bildet. Das zu trennende Material wird durch ein Aufgabebloch oder eine Aufgabeschütte 9 eingebracht. Der tiefste Punkt ist mit 15 bezeichnet. Von diesem Punkt geht eine Förderschnecke aus, deren Welle mit 11 bezeichnet ist. Das eine Ende der kanalförmigen Sink-Schwimmkammer wird durch ein Überlaufwehr 5 gebildet, das andere Ende ist das Austragsende, aus der die Förderschnecke austritt. Ein oder mehrere zusätzliche Befüllrohre unterstützen die Strömung an der Oberfläche der Schwertrübe von dem Austragsende in Richtung auf das Überlaufwehr.

Das durch die Förderschnecke ausgetragene Sinkgut gelangt in eine Siebeinrichtung 14, die über Rohrleitungen 19 und 20 sowie eine Pumpe 21 mit Waschwasser versorgt wird.

Das Schwimmgut gelangt über das Überlaufwehr 5 in eine Siebeinrichtung 16, die ebenfalls über die Rohrleitungen 19 und 20 in den Waschwasserkreislauf eingeschaltet ist.

Die Schwertrübe wird über eine Pumpe 17 zu der Befüllöffnung 7 und zu dem oder den zusätzlichen Befüllrohren 8 gepumpt. Der Auffangbehälter für die Schwertrübe ist mit 18 bezeichnet.

In den Fig. 1 und 2 ist der Sinkscheider im einzelnen dargestellt.

Der Sinkscheider weist eine langgestreckte, kanalförmige, schlanke Sink-Schwimmkammer 6 auf, deren Bodenwände mit 1 und 2 bezeichnet sind. Beim Betrachten des Längsschnittes nach Fig. 2 wird deutlich, daß die Bodenwände 1 und 2 zusammen mit der Oberfläche der Schwertrübe ein rechtwinkliges, auf der Spitze 15 (tiefster Punkt) stehendes ungleichschenkliches Dreieck bilden. Die Schwertrübe ist die Hypotenuse. Der lange Schenkel ist die Bodenwand 1, der kurze Schenkel ist die Bodenwand 2.

Ausgehend von dem tiefsten Punkt, d.h. der Spitze des Dreiecks, verläuft eine die Austragsrichtung bildende Förderschnecke an der Bodenwand 1 entlang bis zum Austragsende. Die Welle der Förderschnecke ist mit 11 bezeichnet. Der erste Teil der Förderschnecke ist als Vollschncke 3 aus gebildet. Ungefähr im Bereich des Austritts aus der Oberfläche der Schwertrübe ist die

Schnecke dann als Bandschnecke ausgebildet, so daß ein Ringraum zwischen der Welle 11 und der Bandschnecke 4 freigelassen wird.

Beim Betrachten der Fig. 2 wird deutlich, daß die Aufgabe 9 über der Austragsschnecke liegt, so daß das zu trennende Gut unter Berücksichtigung der Oberflächenströmung in Richtung auf das Überlaufwehr 5 nicht punktförmig sondern auf der gesamten Länge der Schwimmstrecke nach unten auf die entsprechende projizierte Aufnahmelänge der Austragsschnecke sinkt. Praktisch steht der gesamte, durch die Vollschncke 3 gebildete, Bereich der Austragsschnecke zur gleichmäßigen Aufnahme des Sinkgutes mit einer entsprechenden gleichmäßigen Verteilung über die Länge der Vollschncke 3 zur Verfügung.

Das dem Austragsende der Förderschnecke gegenüberliegende Ende wird durch das Überlaufwehr 5 gebildet. Die Befüllöffnung für die Schwertrübe ist mit 7 bezeichnet.

Ungefähr in der Mitte unterhalb der Oberfläche der Schwertrübe sind zwei weitere Befüllrohre 8 vorgesehen, die so gerichtet sind, daß die Strömung in Richtung auf das Überlaufwehr 5 durch die hier eintretende Schwertrübe unterstützt wird. Angrenzend an diese Befüllrohre ist ein Aufgabebloch oder eine Aufgabeschütte 9 vorgesehen, die einen Abstand oder Spalt 10 von der Oberfläche der Schwertrübe aufweist.

Zusätzliche Rührer zwischen dem Aufgabebloch 9 und dem Überlaufwehr 5 sind mit 12 bezeichnet.

Der Bereich der Sink-Schwimmkammer, der am Austragsende der Förderschnecke über der Oberfläche der Schwertrübe liegt, ist mit 13 bezeichnet und bildet eine Abflaufläche, über die Restschwertrübe zurück in die Kammer laufen kann.

Im Betrieb wird das zu trennende Material, vorzugsweise Schreddergut, über das Aufgabebloch 9 im mittleren Bereich aufgegeben. Schwimmgut schwimmt auf der Oberfläche in Richtung auf das Überlaufwehr 5, wobei diese Strömung durch die Zugabe von Schwertrübe durch die Befüllrohre 8 unterstützt wird. Sinkgut sinkt mehr oder weniger schnell in den Bereich der Förderschnecke 3. Die Auflockerung und Trennung von Sink- und Schwimmgut wird durch die Rührer 12 unterstützt.

Schwimmgut, das nach wie vor an dem Sinkgut haftet, wird durch die mechanische Einwirkung der Förderschnecke auf dem Weg zum Austragsende von dem Sinkgut getrennt. Selbst wenn dieses Schwimmgut stromaufwärts von dem Aufgabebloch aufschwimmt, gelangt es durch die dort vorhandene Strömung in die Schwimm-Sink-Strecke zwischen dem Aufgabebloch 9 und dem Überlaufwehr und damit schließlich über das Überlaufwehr in die

Siebeinrichtung 16.

Durch die kanalförmige, langgestreckte Ausbildung der Sink-Schwimmkammer mit parallelen Seitenwänden und ohne Behinderung sowie ohne Quer- oder Trennwand, wird eine gleichmäßige laminare Strömung über die gesamte Oberfläche sichergestellt, die durch die Befüllrohre 8 unterstützt und verstärkt wird. Trotz des einfachen Aufbaus ist sichergestellt, daß Schwimmgut, in welchem Bereich es auch immer aufschwimmt, schließlich zum Überlaufwehr strömt. Durch die Austragsschnecke wird nur Sinkgut ausgetragen.

Ansprüche

1. Sinkscheider, insbesondere zum Trennen von Schreddergut, mit einer die Schwertrübe enthaltenden Sink-Schwimmkammer (6), einem Überlaufwehr (5) zum Austragen des Schwimmguts, einer Befüllöffnung (7) für die Schwertrübe, einer Austrageeinrichtung (3, 4) für das Sinkgut und mit einer Aufgabe (9) für das zu trennende Schwimm-Sinkgut, dadurch gekennzeichnet, daß die Sink-Schwimmkammer (6) als Einkammer mit im wesentlichen parallelen Seitenwänden kanalförmig ausgebildet ist, an deren einem Ende das Überlaufwehr (5) ausgebildet ist, und an deren anderen Ende der Austrag des Sinkgutes durch die Austrageeinrichtung (3,4) erfolgt, daß die Aufgabe (9) im mittleren Bereich zwischen den beiden Enden der kanalförmigen Sink-Schwimmkammer (6) oberhalb der Austrageeinrichtung erfolgt, und daß sich die Austrageeinrichtung (3,4) vom tiefsten Punkt (15) der Sink-Schwimmkammer (6), der zwischen dem Überlaufwehr (5) und der Aufgabe (9) liegt, parallel zum angrenzenden Boden (1) der Sink-Schwimmkammer (6) bis zum Austragsende erstreckt.

2. Sinkscheider nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die kanalförmige Sink-Schwimmkammer (6) im Längsschnitt die Form eines auf der Spitze stehenden, ungefähr rechtwinkligen und gleichschenkligen Dreiecks aufweist, wobei die Spitze den tiefsten Punkt (15) bildet, das Überlaufwehr (5) an den kurzen Schenkel angrenzt, und die Austrageeinrichtung (3,4) parallel zu dem langen Schenkel verläuft.

3. Sinkscheider nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Austrageeinrichtung eine Förderschnecke (3,4) ist, der die den langen Schenkel bildende Bodenwand (1) der Sink-

Schwimmkammer (6) angepaßt ist und die an dem Austragsende über die Schwertrübeoberfläche hinausgeht.

4. Sinkscheider nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Förderschnecke, ausgehend von dem tiefsten Punkt (15) als Vollschncke (3) und ungefähr am Austritt aus der Schwertrübe bis zum Austragsende als Bandschncke (4) ausgebildet ist.

5. Sinkscheider nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Bereich der Förderschnecke (4), der am Austragsende aus der Sink-Schwimmkammer (6) hinausragt, unterhalb der Förderschnecke (4) eine in Richtung auf die Sink-Schwimmkammer geneigte Abflächfläche (13) vorgesehen ist.

6. Sinkscheider nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Aufgabe als Aufgabebloch oder Aufgabeschütte (9) ausgebildet ist, deren unteres Ende einen Abstand (10) zu der Schwertrübeoberfläche aufweist.

7. Sinkscheider nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zusätzlich zu der Füllöffnung (7) mindestens ein weiteres Befüllrohr (8) für Schwertrübe vorgesehen ist, das in den Bereich der Aufgabe (9) in die Schwertrübe mündet und dessen Strömung auf das Überlaufwehr (5) gerichtet ist.

8. Sinkscheider nach einem oder mehreren der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Sink-Schwimmkammer (6) unterhalb der Schwertrübeoberfläche im Bereich zwischen der Aufgabe (9) und dem Überlaufwehr (5) mindestens ein Rührer (12) vorgesehen ist.

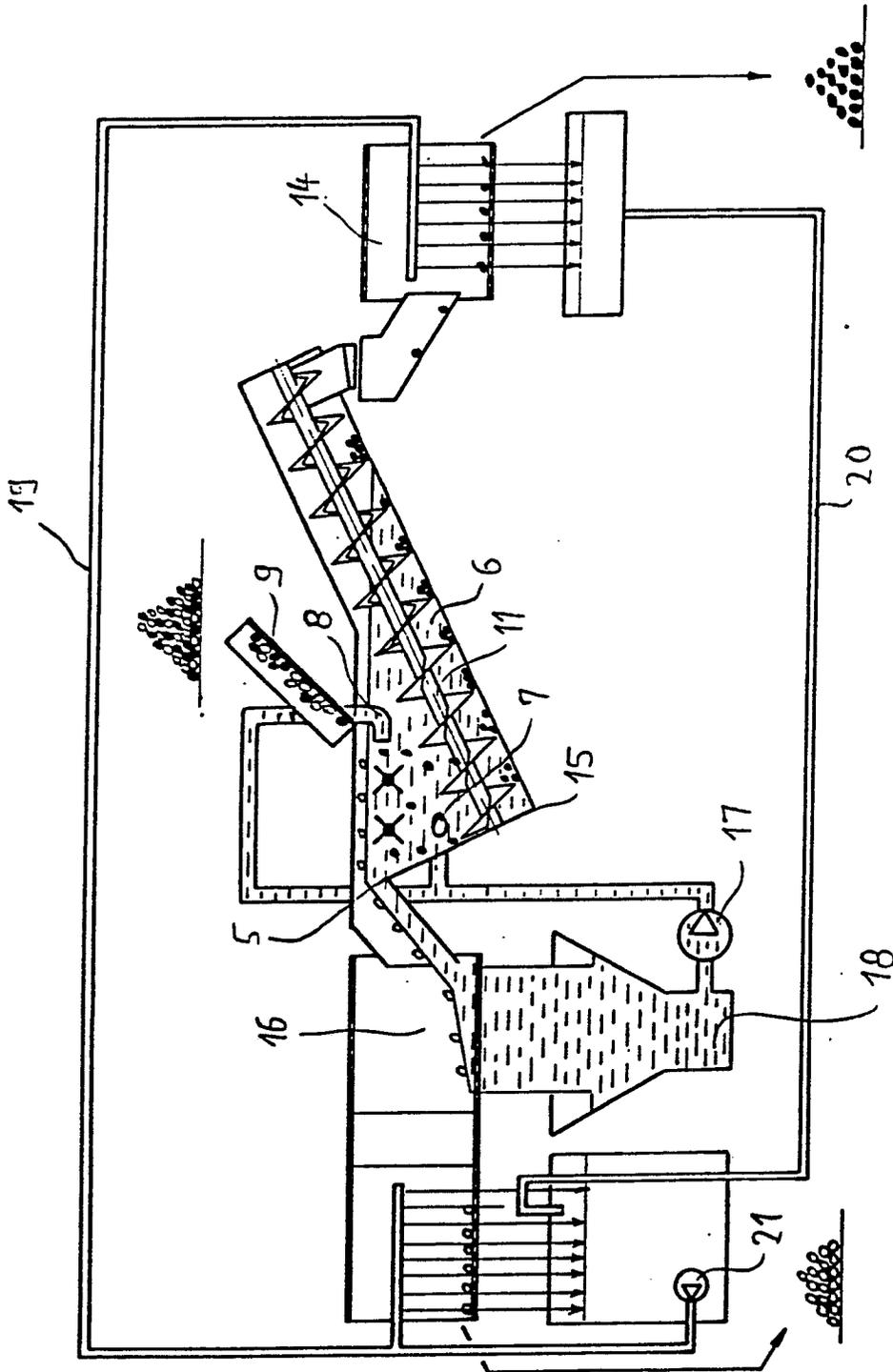


Fig. 1

