

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 686 821 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:  
**16.09.1998 Patentblatt 1998/38**

(51) Int Cl.6: **F27D 15/02**

(21) Anmeldenummer: **95105650.6**

(22) Anmeldetag: **13.04.1995**

(54) **Zweischichtkühler**

Cooler adapted for two layers of charge

Refrroidisseur à deux couches de charge

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI NL PT SE**

(30) Priorität: **06.06.1994 DE 4419729**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**13.12.1995 Patentblatt 1995/50**

(73) Patentinhaber: **KRUPP POLYSIUS AG  
59269 Beckum (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Nienaber, Bernd, Dipl.-Ing.  
D-59227 Ahlen (DE)**

• **Niemerg, Hermann, Dipl.-Ing.  
D-59320 Ennigerloh (DE)**  
• **Driemeier, Günter, Dipl.-Ing.  
D-49536 Lienen (DE)**

(74) Vertreter: **Tetzner, Volkmar, Dr.-Ing. Dr. jur. et al  
Van-Gogh-Strasse 3  
81479 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-B- 1 097 346**                      **DE-B- 1 303 526**  
**DE-U- 527 173**

**EP 0 686 821 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Zweischichtkühler mit einer Rostfläche, entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Ein Zweischichtkühler der vorstehend genannten Gattung ist beispielsweise durch die DE-C-10 97 346 bekannt. Bei diesem bekannten Kühler ist am Entleerungsende des Rostes (Kühlerende) als Trenneinrichtung zum Trennen der oberen und unteren Kühlgutschichten wenigstens eine mechanische Schaufel angeordnet, die mit ihrer Schneide direkt in das Kühlgut eingreift und dieses in eine obere und untere Schicht aufteilt. Der wesentliche Nachteil einer derartigen Ausführung liegt in dem hohen mechanischen und thermischen Verschleiß, dem die in das heiße Kühlgut eintauchende Schneide und damit auch die Schaufel ausgesetzt ist. Dadurch ergibt sich bei der bekannten Ausführung ein beträchtlicher Wartungsaufwand und eine gleichfalls sehr unerwünschte Störanfälligkeit.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Zweischichtkühler der im Oberbegriff des Anspruchs 1 vorausgesetzten Art so auszubilden, daß im Bereich der Trenneinrichtung die Wartungsfreiheit und Störungssicherheit des Kühlers wesentlich verbessert werden.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß am Kühlerende als Trenneinrichtung zur Trennung der oberen und unteren Kühlgutschicht eine ruhende Gutzone vorgesehen ist, die auf einer dem Brecher vorgeschalteten, flach geneigten schurrenartigen Leitfläche ausgebildet ist.

Da bei der erfindungsgemäßen Ausführung die Trenneinrichtung nicht durch ein gesondertes mechanisches Element, sondern durch eine ruhende Zone des Kühlgutes gebildet wird, wirkt sich auch der im Bereich der Trenneinrichtung unvermeidliche Verschleiß allein zwischen relativ zueinander bewegten Gutteilchen aus. Ein derartiger Abrieb ist jedoch - anders als ein Verschleiß einer mechanischen Schneide bzw. Schaufel - keineswegs störend, da die hierbei entstehenden Feingutteilchen mit dem Fertiggut abgeführt werden und sich die ruhende Gutzone aus dem neu zugeführten Materialstrom selbsttätig regeneriert.

Diese und weitere Merkmale der Erfindung gehen aus der folgenden Beschreibung eines in der Zeichnung veranschaulichten Ausführungsbeispiels hervor. In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 eine schematische Gesamtansicht eines erfindungsgemäßen Zweischichtkühlers,

Fig. 2 eine Teilansicht der für die Erfindung wesentlichen Elemente am Ende des Zweischichtkühlers gemäß Fig. 1,

Fig. 3 eine Aufsicht auf das Kühlerende,

Fig. 4 eine Aufsicht auf Fertiggutschacht, Staufläche und Austragsorgan,

5 Fig. 5 ein Detail einer Variante des Umlaufgutaustrages.

Der in Fig. 1 in einer schematischen Gesamtansicht dargestellte Zweischichtkühler ist als Schubrostkühler ausgebildet, wobei aufeinanderfolgende Plattenreihen 1, 2 abwechselnd stationär und beweglich angeordnet sind.

Die Plattenreihen des Kühlers sind zu mehreren Gruppen 3, 4, 5 zusammengefaßt, die gesondert über Ventilatoren 6 und 7 bzw. 8, 9 mit Kühlluft beaufschlagt werden.

Am Kühleranfang wird eine untere Schicht 10 von bereits vorgekühltem Kühlgut auf die Rostfläche des Kühlers aufgegeben. Auf diese untere Schicht 10 wird eine obere Schicht 11 von heißem Kühlgut aufgebracht. 20 Das vorgekühlte Kühlgut der unteren Schicht 10 wird über einen Schacht 12 zugeführt, der durch eine Bunkerwand 13 von einem Schacht 14 getrennt ist, durch den das heiße Kühlgut - beispielsweise von einem Drehrohrrofen kommend - auf die untere Schicht 10 des Zweischichtkühlers aufgegeben wird.

Am Kühlerende ist zum Abzug des Gutes der unteren Schicht 10 ein Fertiggutschacht 15 vorgesehen, dessen Einzelheiten anhand der Fig. 2, 3 und 4 noch näher erläutert werden.

Am Kühlerende ist weiterhin ein Brecher 16 angeordnet, dem eine Schurre 17 vorgeschaltet ist, die das Gut der oberen Schicht 11 dem Brecher 16 zuführt. Diese Schurre 17 ist dabei so flach geneigt, daß sich auf ihr eine ruhende Gutzone 18 ausbildet. Sie stellt eine Trenneinrichtung dar, die am Kühlerende die Schichten 35 10 und 11 voneinander trennt, indem sie das Gut der unteren Schicht 10 zurückhält und in den Fertiggutschacht 15 leitet, während das Gut der oberen Schicht 11 über die ruhende Gutzone 18 hinweggleiten kann, so daß es zum Brecher 16 gelangt.

Durch den Brecher 16 werden gröbere Teile des Gutes der oberen Schicht 11 zerkleinert. Nach Passieren des Brechers 16 gelangt das Gut der oberen Schicht 11 als Umlaufgut zum Kühleranfang zurück (Förderlinie 19) und wird dort als untere Schicht 10 auf die Rostfläche des Kühlers aufgegeben.

Das untere Ende des Fertiggutschachtes 15 mündet mit Abstand über einer Staufläche 20 aus, die durch einen horizontal angeordneten Tisch gebildet wird. Seine Abmessungen und sein Abstand vom unteren Ende des Fertiggutschachtes 15 sind so gewählt, daß der Schüttgutkegel 21a des aus dem Fertiggutschacht 15 austretenden Fertiggutes 21 auf der Oberfläche des die Staufläche 20 bildenden Tisches innerhalb der Tischränder mündet.

Längs der Staufläche 20 ist ein Austragsorgan 22 in Richtung des Doppelpfeiles 23 hin- und herbeweglich. Die Hubgeschwindigkeit und die Hublänge dieses

als Balken ausgebildeten Austragsorganes 22 sind veränderlich.

Die Eintrittsöffnung des Fertiggutschachtes 15 am oberen Schachtende ist durch eine als Sieb oder Rost ausgebildete Klassiereinrichtung 24 abgedeckt.

Der Fertiggutschacht 15 erstreckt sich über die gesamte Breite des Kühlers (vgl. Fig.3). Sein Querschnitt erweitert sich nach unten zu (vgl. Fig.2).

Wie Fig.2 erkennen läßt, werden die Rostplatten der beweglichen Plattenreihen 2 von einem Schwingrahmen 25 getragen, der in Richtung des Doppelpfeiles 26 hin- und herbeweglich ist, während die Platten der Plattenreihen 1 fest angeordnet sind.

Die in Förderrichtung letzte bewegliche Plattenreihe 2a ist so angeordnet, daß sie den Bereich der Klassiereinrichtung 24 wenigstens teilweise überdeckt.

Die beweglichen Plattenreihen 2 können abschnittsweise mit einem Kanal verbunden sein, der sich mit dem Schwingrahmen 25 bewegt und über eine Schiebedichtung mit Luft versorgt wird.

Das vom Austragsorgan 22 nach beiden Seiten über den vorderen und hinteren Rand der Staufläche 20 ausgetragene Fertiggut 21 wird über eine nicht veranschaulichte Einrichtung (Förderlinie 27) weitertransportiert. Gewünschtenfalls kann ein Teil des Gutes der oberen Schicht 11 nach Passieren des Brechers 16 dem Fertiggut beigemischt werden (Förderlinie 28).

Rostdurchfallgut, das zwischen den Rostplatten der festen und beweglichen Plattenreihen 1, 2 nach unten fällt, wird über eine Transporteinrichtung 29 entweder der Förderlinie 27 des Fertiggutes oder der Förderlinie 19 des Umlaufgutes zugeleitet.

Die Funktion des Zweischichtkühlers dürfte nach den obigen Erläuterungen ohne weiteres verständlich sein:

Die untere Schicht 10 von bereits vorgekühltem Kühlgut schützt die Rostfläche des Kühlers vor einer zu hohen thermischen Belastung sowie vor starkem Verschleiß durch das heiße Kühlgut, das die obere Schicht 11 bildet.

Am Kühlerende werden die beiden Schichten durch die von der ruhenden Gutzone 18 gebildete Trenneinrichtung voneinander getrennt. Eine Veränderung der Stärke der oberen und unteren Schicht ist durch Einstellung der Höhenlage der Trenneinrichtung möglich. So kann beispielsweise die Höhe der ruhenden Gutzone 18 (und damit die Stärke der unteren Schicht 10) durch Verringerung der Neigung der Schurre 17 vergrößert werden (und umgekehrt). Selbstverständlich sind im Rahmen der Erfindung auch andere konstruktive Möglichkeiten zur Beeinflussung der relativen Stärke der oberen und unteren Schicht möglich. Eine Beeinflussung der relativen Schichtstärke kann beispielsweise auch durch Anheben oder Absenken der Schurre 17 (bei gleichbleibender Schurreneigung) erfolgen.

Die am oberen Ende des Fertiggutschachtes 15 vorgesehene Klassiereinrichtung 24 hält größere Gutbrocken, die in der unteren Schicht 10 vorhanden sind,

zurück. Diese Gutbrocken unterliegen dann entweder einer autogenen Zerkleinerung im Gut der unteren Schicht oberhalb der Klassiereinrichtung 24, oder sie gelangen in die ruhende Gutzone 18 oder in die obere Schicht 11. Im letzteren Falle passieren sie erneut den Brecher 16.

Das Fertiggut 21 staut sich auf der Staufläche 20, da der Schüttgutkegel 21a auf der Oberfläche der Staufläche 20 bildenden Tisches innerhalb der Tischränder mündet. Unabhängig von der jeweils vorhandenen - im Betrieb eventuell wechselnden - Körnungszusammensetzung des Fertiggutes 21 wird daher die ausgetragene Gutmenge ausschließlich durch die Hubgeschwindigkeit und die Hublänge des Austragsorganes 22 bestimmt.

Die Erfindung wurde vorstehend am Beispiel eines Schubrostkühlers erläutert. Sie ist jedoch selbstverständlich auch bei anderen Zweischichtkühlern, insbesondere bei Zweischicht-Wanderrostkühlern, vorteilhaft einsetzbar.

Die letzte bewegliche Plattenreihe 2a des Kühlers besitzt verlängerte Schubkanten, damit die Siebstäbe der Klassiereinrichtung 24 ganz oder teilweise überstrichen werden. Dadurch wird auch dann, wenn große Ansatzstücke in den Bereich der Klassiereinrichtung 24 gelangen, immer mindestens der durch die letzte bewegliche Plattenreihe überstrichene Bereich während des Rückhubes freigehalten. Dieser Bereich ist so groß dimensioniert, daß die Gutmenge der unteren Schicht 10 hindurchgeht.

Die Siebstäbe der Klassiereinrichtung 24 verhindern, daß große Gutstücke in den Fertiggutschacht 15 gelangen. Auf diese Weise wird eine Verstopfung zwischen dem unteren Ende des Fertiggutschachtes 15 und dem die Staufläche 20 bildenden Tisch vermieden.

Das als Balken ausgebildete Austragsorgan 22 wird mechanisch oder hydraulisch angetrieben. Es ist zweckmäßig durch Gußelemente gegen Verschleiß geschützt.

Die beiden Teilströme des Fertiggutes 21, die durch das Austragsorgan 22 von der Staufläche 20 abgefördert werden, können entweder - wie in Fig.1 angedeutet - zu einer gemeinsamen Förderlinie 27 zusammengefaßt oder gesondert weitertransportiert werden.

Fig.5 zeigt in einer Variante ein zweckmäßiges Ausführungsbeispiel der dem Brecher 16 nachgeschalteten Einrichtungen zum Austrag des Umlaufgutes (d.h. des Gutes der oberen Schicht 11).

Dem Brecher 16 ist ein Siebrost 30 nachgeschaltet, dessen Durchlaßöffnungen derart bemessen sind, daß durch den Brecher zerkleinertes Kühlgut den Siebrost passiert, größere Fremdkörper (beispielsweise gebrochene Ringe des Brechers 16) dagegen zurückgehalten werden.

An den Siebrost 30 schließt sich eine Schurre 31 an, die einen das Umlaufgut (Förderlinie 19 gemäß Fig. 1) einer Transporteinrichtung zuführenden Hauptauslaß 32 sowie zwei Bypassauslässe 33, 34 aufweist. Durch

die beiden letztgenannten Bypassauslässe 33, 34 kann wahlweise Kühlgut der oberen Schicht 11 als Fertiggut abgezogen werden. Es gelangt dann entsprechend der Förderlinie 28 (gemäß Fig.1) in die Förderlinie 27 des Fertiggutes.

Die drei Auslässe 32, 33 und 34 sind durch Schieber 35 bis 37 wahlweise freige- oder verschließbar.

Die Bypassauslässe 33, 34 sind zugleich Notwege bei Ausfall einer Transporteinrichtung für das Umlaufgut.

Im Normalbetrieb sind die Bypassauslässe 33, 34 grundsätzlich geschlossen.

Werden die Schieber 36, 37 geöffnet und der Schieber 35 geschlossen, so läßt sich der Kühler gewünschtenfalls auch einschichtig betreiben. Das Gut böschet sich in diesem Falle in der Schurre 31 so an, wie durch den Gutkegel 38 angedeutet.

## Patentansprüche

1. Zweischichtkühler mit einer Rostfläche, enthaltend,
  - a) am Kühleranfang vorgesehene Mittel (12, 14) zum Zuführen einer unteren Schicht (10) von bereits vorgekühltem Gut auf die Rostfläche sowie zum Aufbringen einer oberen Schicht (11) von heißem Gut auf die untere Kühlgutschicht (10),
  - b) eine Trenneinrichtung (18, 17) am Kühlerende zum Trennen der beiden Kühlgutschichten (10, 11), wobei
  - c) am Kühlerende zum Abziehen der unteren Kühlgutschicht eine Fertiggut-Abzugseinrichtung (15, 20, 22), zum Abführen der oberen Kühlgutschicht (11) ein Brecher (16) und eine Transporteinrichtung (19) zum Zurückführen des Gutes der oberen Schicht zum Kühleranfang vorgesehen sind, wo dieses zurückgeführte, vorgekühlte Kühlgut als untere Schicht (10) der Rostfläche aufgebbar ist,
 dadurch gekennzeichnet, daß
  - d) am Kühlerende als Trenneinrichtung zur Trennung der oberen und unteren Kühlgutschicht (10, 11) eine ruhende Gutzone (18) vorgesehen ist, die auf einer dem Brecher (16) vorgeschalteten, flach geneigten schurrenartigen Leitfläche (17) ausgebildet ist.
2. Kühler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stärke der oberen und unteren Schicht (10, 11) durch Einstellung der Höhenlage der Trenneinrichtung (18) veränderlich ist.
3. Kühler nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Höhenlage der die Trenneinrichtung bildenden ruhenden Gutzone (18) durch Veränderung der Neigung der Leitfläche (17) einstellbar ist.
4. Kühler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß - in Bewegungsrichtung des Umlaufgutes betrachtet - nach dem Brecher (16) ein Siebrost (30) vorgesehen ist, dessen Durchlaßöffnungen derart bemessen sind, daß durch den Brecher (16) zerkleinertes Kühlgut den Siebrost passiert, größere Fremdkörper dagegen zurückgehalten werden.
5. Kühler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich an den Siebrost (30) eine Schurre (31) anschließt, die außer einem das Umlaufgut der Transporteinrichtung zuführenden Hauptauslaß (32) wenigstens einen wahlweise freigebbaren Bypassauslaß (33, 34) zum wahlweisen Abzug von Kühlgut der oberen Schicht (11) als Fertiggut aufweist.
6. Kühler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am Kühlerende zum Abzug des Gutes der unteren Schicht (10) ein Fertiggutschacht (15) vorgesehen ist, dessen unteres Ende mit Abstand über einer Staufläche (20) ausmündet, längs der ein Austragsorgan (22) beweglich ist.
7. Kühler nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Fertiggutschacht (15) über die gesamte Breite des Kühlers erstreckt und sich der Querschnitt des Fertiggutschachtes (15) nach unten zu erweitert.
8. Kühler nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Staufläche (20) durch einen horizontal angeordneten Tisch gebildet wird, dessen Abmessungen und dessen Abstand vom unteren Ende des Fertiggutschachtes (15) so gewählt sind, daß der Schüttgutkegel (21a) des aus dem Fertiggutschacht (15) austretenden Gutes auf der Oberfläche des Tisches innerhalb der Tischränder mündet.
9. Kühler nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubgeschwindigkeit und die Hublänge des als Balken ausgebildeten Austragsorganes (22) einstellbar sind.
10. Kühler nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Eintrittsöffnung des Fertiggutschachtes (15) durch eine als Sieb oder Rost ausgebildete Klassiereinrichtung (24) abgedeckt ist.
11. Kühler nach Anspruch 10, ausgebildet als Schubrostkühler, der vorzugsweise mit einzeln belüftbaren Rostplatten und/oder Rostplattenreihen versehen ist, wobei aufeinanderfolgende Plattenreihen

abwechselnd stationär und beweglich angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die in Förderrichtung letzte Plattenreihe beweglich ausgebildet und derart angeordnet ist, daß sie den Bereich der Klassiereinrichtung (24) wenigstens teilweise überstreicht.

## Claims

### 1. Double layer cooler with a grate surface, comprising

a) means (12, 14) provided at the start of the cooler to deliver a lower layer (10) of material which has already been precooled onto the grate surface and to feed an upper layer (11) of hot material onto the lower layer of material for cooling,

b) a separating arrangement (18, 17) at the end of the cooler for separating the two layers (10, 11) of material for cooling,

c) at the end of the cooler for drawing off the lower layer of material for cooling a finished material extraction arrangement (15, 20, 22), a crusher (16) and a transport arrangement (19) for returning the material of the upper layer to the start of the cooler are provided for drawing off the upper layer (11) of material for cooling, and at the start of the cooler this returned precooled material can be fed as lower layer (10) to the grate plate,

characterised in that

d) a resting material zone (18) which is formed on a flat inclined chute-like guide surface (chute 17) is arranged before the crusher (16) and is provided at the end of the cooler as a separating arrangement for separating the upper and lower layers (10, 11) of material for cooling.

2. Cooler as claimed in Claim 1, characterised in that the thickness of the upper and lower layer (10, 11) is variable by adjustment of the vertical position of the separating arrangement (18).

3. Cooler as claimed in Claims 1 and 2, characterised in that the vertical position of the resting material zone (18) forming the separating arrangement is adjustable by alteration of the inclination of the guide surface (17).

4. Cooler as claimed in Claim 1, characterised in that - viewed in the direction of movement of the recirculated material - after the crusher (16) a bar screen (30) is provided, of which the openings are of such

dimensions that the material for cooling crushed by the crusher (16) passes through the bar screen but larger foreign bodies are held back.

5. Cooler as claimed in Claim 1, characterised in that connected to the bar screen (30) is a chute (31) which apart from a main outlet (32) delivering the recirculated material to the transport arrangement has at least one bypass outlet (33, 34) which can be opened as required for removal of cooled material from the upper layer (11) as required as finished material.

6. Cooler as claimed in Claim 1, characterised in that at the end of the cooler for drawing off the material of the lower layer (10) a finished material shaft (15) is provided, the lower end of which opens at a distance above a baffle surface (20) along which a discharge device (22) is movable.

7. Cooler as claimed in Claim 6, characterised in that the finished material shaft (15) extends over the entire width of the cooler and the cross-section of the finished material shaft (15) widens downwards.

8. Cooler as claimed in Claim 6, characterised in that the baffle surface (20) is formed by a horizontally disposed table, the dimensions whereof and the distance whereof from the lower end of the finished material shaft (15) being chosen so that the bulk material cone (21a) of the material coming out of the finished material shaft (15) opens on the surface of the table inside the rims of the table.

9. Cooler as claimed in Claim 6, characterised in that the stroke speed and the stroke length of the discharge device (22) constructed as a beam are adjustable.

10. Cooler as claimed in Claim 6, characterised in that the inlet opening of the finished material shaft (15) is covered by a classifier (24) constructed as a screen or grate.

11. Cooler as claimed in Claim 10, constructed as a reciprocating grate cooler which is preferably provided with grate plates and/or rows of grate plates which can be aerated individually, wherein successive rows of plates are disposed so that they are alternately stationary and movable, characterised in that the last row of plates in the direction of conveying is constructed so as to be movable and is disposed so that it at least partially sweeps over the region of the classifier (24).

## Revendications

1. Refroidisseur d'une charge en deux couches ayant une surface en grille, comprenant
  - a) des moyens (12, 14) prévus au début du refroidisseur pour amener une couche inférieure (10) de matière déjà préalablement refroidie sur la surface de la grille, ainsi que pour déposer une couche supérieure (11) de matière chaude sur la couche inférieure (10) de matière à refroidir,
  - b) un dispositif de séparation (18, 17) situé à la fin du refroidisseur pour la séparation des deux couches de matière (10, 11),
  - c) un dispositif de soutirage du produit fini (15, 20, 22) étant prévu à la fin du refroidisseur pour le soutirage de la couche inférieure de matière, un concasseur (16) et un dispositif de transport (19) destiné à recycler la matière de la couche supérieure vers le début du refroidisseur étant prévus à cette fin du refroidisseur pour l'évacuation de la couche supérieure de matière (11), cette matière préalablement refroidie et recyclée pouvant être déversée au début du refroidisseur sur la surface de la grille de manière qu'elle forme la couche inférieure (10),
 caractérisé en ce que
  - d) une zone statique de matière (18), qui est prévue à la fin du refroidisseur pour constituer le dispositif de séparation de la couche supérieure et de la couche inférieure de matière (10, 11), est formée sur une surface de guidage (17) en forme de goulotte faiblement inclinée et montée en amont du concasseur (16)
2. Refroidisseur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'épaisseur de la couche supérieure et de la couche inférieure (10, 11) est modifiable par réglage de la position en hauteur du dispositif de séparation (18)
3. Refroidisseur selon les revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la position en hauteur de la zone statique de matière (18) formant le dispositif de séparation est réglable par modification de l'inclinaison de la surface de guidage (17).
4. Refroidisseur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une grille de tamisage (30) est prévue en aval du concasseur (16) - dans le sens du mouvement de la matière remise en circulation -, ses ouvertures de passage étant dimensionnées de manière que la matière fragmentée par le concasseur (16) passe par la grille de tamisage, mais que par contre les gros corps étrangers soient retenus.
5. Refroidisseur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une goulotte (31) qui se raccorde à la grille de tamisage (30) comprend, en plus d'une sortie principale (32) dirigeant la matière remise en circulation sur le dispositif de transport, au moins une sortie en dérivation (33, 34) libérable sélectivement pour le soutirage sélectif de matière de la couche supérieure (11) sous forme de produit fini.
6. Refroidisseur selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'une colonne (15) de produit fini, dont l'extrémité inférieure débouche à distance au-dessus d'une surface de retenue (20) le long de laquelle un organe de décharge (22) est mobile, est prévue à la fin du refroidisseur pour le soutirage de la matière de la couche inférieure (10).
7. Refroidisseur selon la revendication 6, caractérisé en ce que la colonne (15) de produit fini se prolonge sur la totalité de la largeur du refroidisseur et la section transversale de la colonne (15) de produit fini s'élargit vers le bas
8. Refroidisseur selon la revendication 6, caractérisé en ce que la surface de retenue (20) est formée d'une table horizontale dont les dimensions et la distance à l'extrémité inférieure de la colonne (15) de produit fini sont adoptées de manière que le cône (21a) de produit en tas émergeant de la colonne (15) de produit fini aboutisse à la surface de la table, à l'intérieur des bords de la table.
9. Refroidisseur selon la revendication 6, caractérisé en ce que la vitesse et la longueur de la course de l'organe de décharge (22) conformé en barre sont réglables.
10. Refroidisseur selon la revendication 6, caractérisé en ce que l'orifice d'entrée de la colonne (15) de produit fini est recouvert d'un dispositif de classement (24) conformé en tamis ou en grille
11. Refroidisseur selon la revendication 10, conformé en refroidisseur à grille poussante qui est équipé de préférence de plaques de grille et/ou de rangées de plaques de grille pouvant être ventilées individuellement, les plaques des rangées successives étant en alternance fixes et mobiles, caractérisé en ce que la plaque de la dernière rangée, dans le sens du transport, est mobile et disposée de manière qu'elle balaie au moins partiellement la zone du dispositif de classement (24).

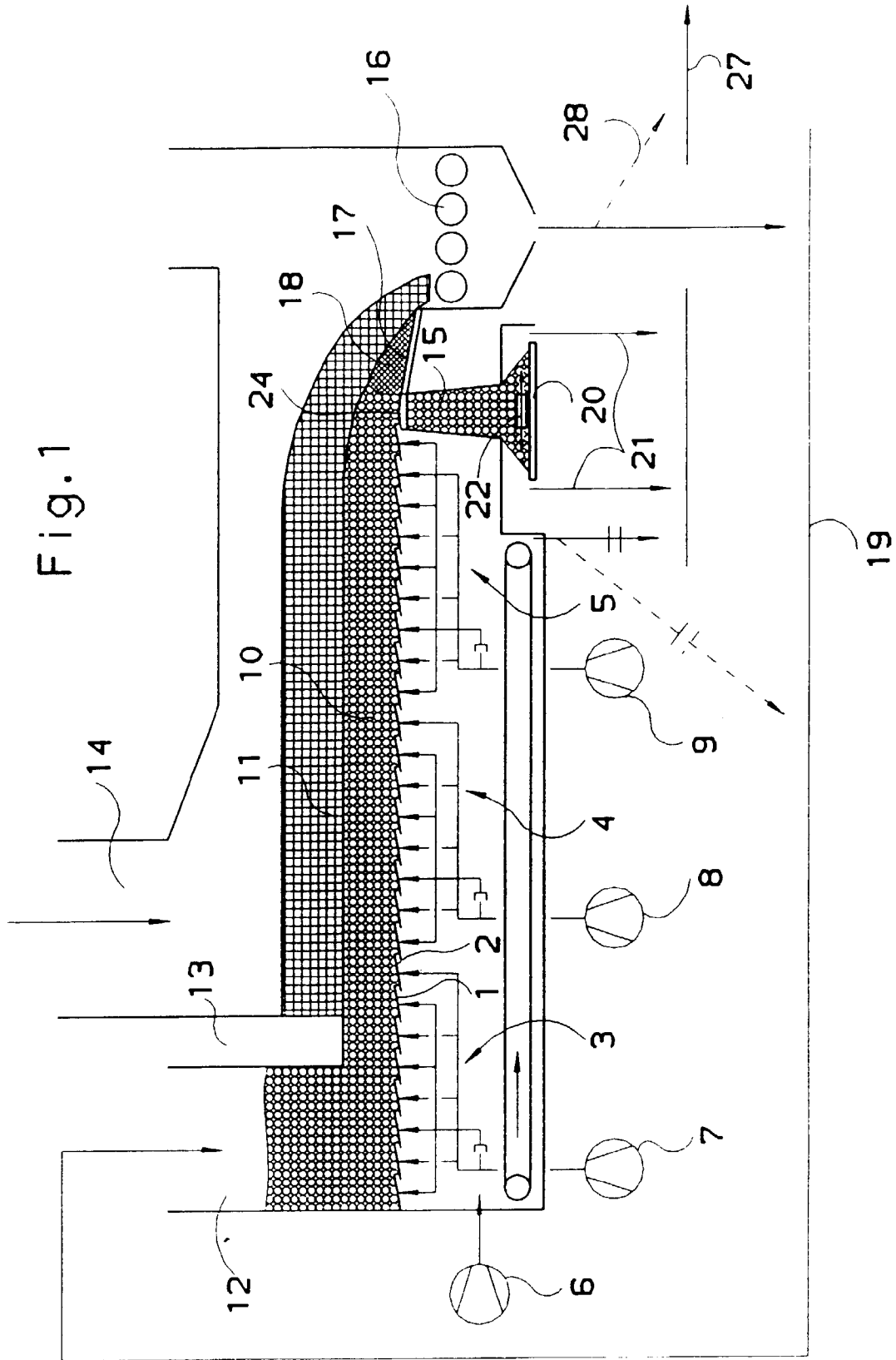




Fig. 3

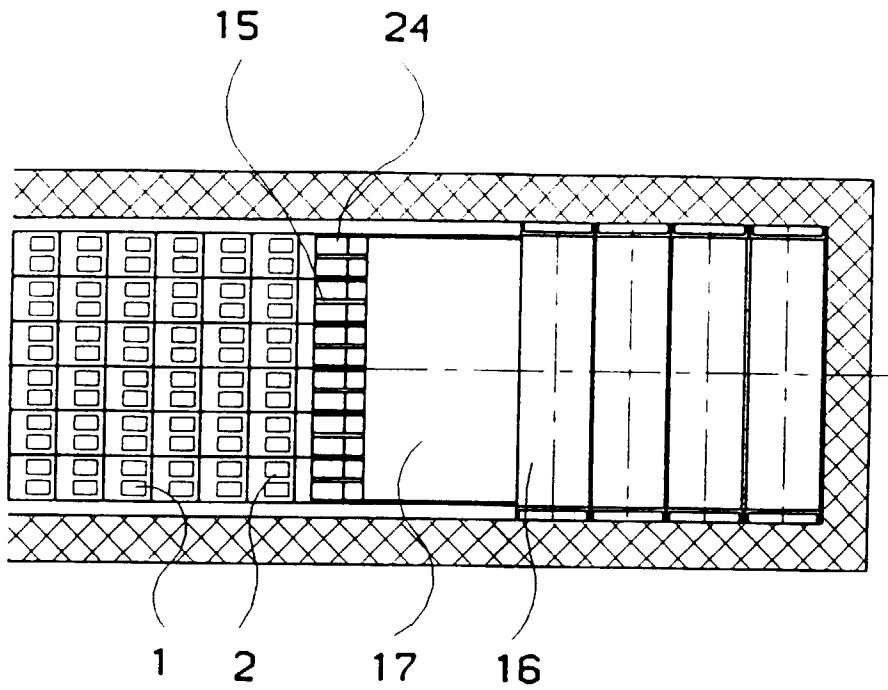
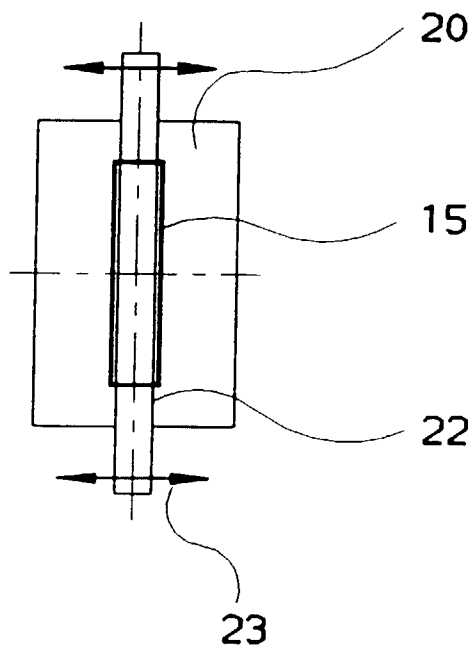


Fig. 4



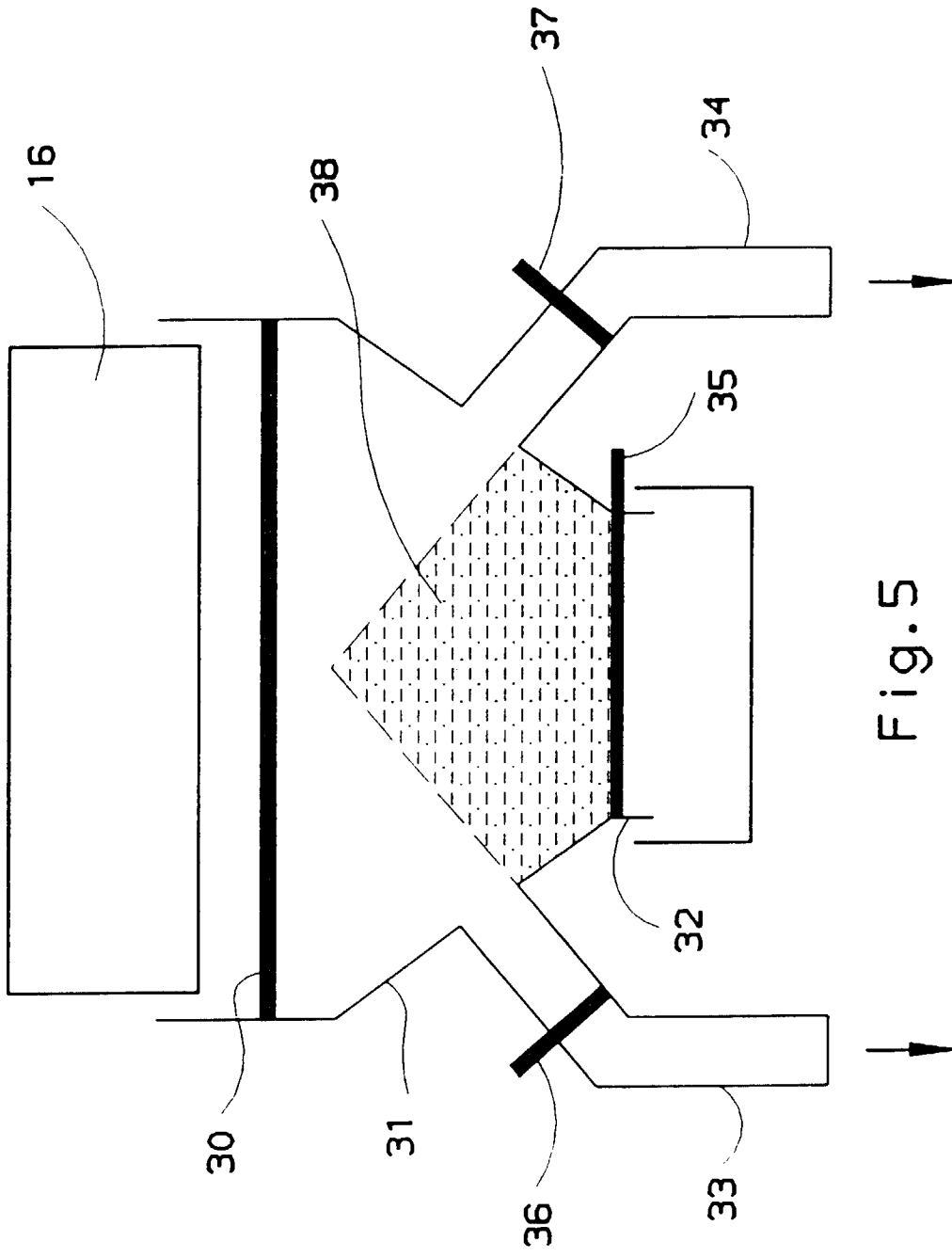


Fig.5