

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 686 820 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **95105649.8**

51 Int. Cl.⁸: **F27D 15/02**

22 Anmeldetag: **13.04.95**

30 Priorität: **06.06.94 DE 4419727**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
13.12.95 Patentblatt 95/50

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

71 Anmelder: **KRUPP POLYSIUS AG**
Graf-Galen-Strasse 17
D-59269 Beckum (DE)

72 Erfinder: **Niemerg, Hermann, Dipl.-Ing.**
Holtrup 33
D-59320 Ennigerloh (DE)
Erfinder: **Driemeier, Günter Gustav Friedrich,**
Dipl.-Ing.
Mertenshöhe 26
D-49536 Lienen (DE)
Erfinder: **Morgenroth, Sebastian Klaus,**
Dr.-Ing.
Theodor-Naarmann-Strasse 28
D-59302 Oelde (DE)
Erfinder: **Thiemeyer, Heinz Werner, Dipl.-Ing.**
Rottendorfstrasse 2
D-59320 Ennigerloh (DE)
Erfinder: **Nienaber, Bernd, Dipl.-Ing.**
Aldegrewerweg 1
D-59227 Ahlen (DE)
Erfinder: **Strohbusch, Manfred Werner**
Gertrudenstrasse 18
D-59320 Ennigerloh (DE)

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

54 **Zweischichtkühler**

57 Die Erfindung betrifft einen Zweischichtkühler, bei dem am Kühlerende zum Abzug des Gutes der unteren Schicht ein Fertiggutschacht (15) vorgesehen ist, dessen unteres Ende mit Abstand über einer Stauffläche (20) ausmündet, längs der ein Austrags-

organ (22) beweglich ist. Ein derartiger Zweischichtkühler zeichnet sich auch bei veränderlicher Körnungszusammensetzung des Fertiggutes durch eine gleichbleibende, einstellbare, ausgetragene Fertigungsmenge aus.

EP 0 686 820 A1

Die Erfindung betrifft einen Zweischichtkühler, bei dem am Kühleranfang eine obere Schicht von heißem Kühlgut auf eine untere Schicht von bereits vorgekühltem Kühlgut aufgegeben und am Kühlerende die beiden Schichten durch eine Trenneinrichtung voneinander getrennt werden, wobei das Gut der unteren Schicht als Fertiggut abgezogen und das Gut der oberen Schicht durch eine Transporteinrichtung als Umlaufgut zum Kühleranfang zurückgeführt und dort als untere Schicht aufgegeben wird.

Ein Zweischichtkühler der vorstehend genannten Gattung ist beispielsweise durch die DE-C-1 097 346 bekannt. Zum Abzug des Gutes der unteren Schicht ist bei diesem bekannten Zweischichtkühler ein Fallraum vorgesehen, durch den das Fertiggut auf eine den Fallraum nach unten begrenzen-
 5 Sattelfläche fällt, längs der das Fertiggut in zwei Teilströmen nach unten zu weiterfördernden Transporteinrichtungen rutscht.

Austragssysteme dieser Art, die ein kurzzeitiges freies Abfließen des Fertiggutes ermöglichen, sind mit dem Nachteil behaftet, daß sich bei einer Veränderung der Körnungszusammensetzung des Gutes auch das Fließverhalten des Gutes und damit die ausgetragene Gutmenge ändert.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Zweischichtkühler der eingangs genannten Art so auszubilden, daß auch bei einer wechselnden Körnungszusammensetzung des Gutes eine gleichbleibende, vorgegebene Fertiggutmenge abgezogen werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß am Kühlerende zum Abzug des Gutes der unteren Schicht ein Fertiggutschacht vorgesehen ist, dessen unteres Ende mit Abstand über einer Staufläche mündet, längs der ein Austragsorgan beweglich ist.

Bei dem erfindungsgemäßen Zweischichtkühler kann das Fertiggut nicht frei abfließen, sondern es wird über der Staufläche im Fertiggutschacht angestaut. Die ausgetragene Fertiggutmenge wird durch das Austragsorgan bestimmt, das längs der Staufläche beweglich ist. Die Hubgeschwindigkeit und die Hublänge dieses Austragsorganes sind zweckmäßig einstellbar.

Bei einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung wird am Kühlerende (vorzugsweise in einer flach geneigten Schurre, die das Umlaufgut einem Brecher zuführt) eine ruhende Gutzone ausgebildet, die die Trenneinrichtung zur Trennung der oberen und unteren Gutschicht bildet. Im Vergleich zu bekannten Ausführungen, bei denen die Trenneinrichtung durch eine mechanische Schneide gebildet wird, zeichnet sich die erfindungsgemäße Maßnahme durch weitgehende Verschleißfreiheit und Störungssicherheit aus.

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

- 5 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,
- 10 Fig.3 eine Aufsicht auf das Kühlerende,
- Fig.4 eine Aufsicht auf Fertiggutschacht, Staufläche und Austragsorgan,
- 15 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. 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 Drehrohrofen 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 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 Schurrenneigung) 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 des die 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 freigeb- 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 bösch sich in diesem Falle in der Schurre 31 so an, wie durch den Gutkegel 38 angedeutet.

Patentansprüche

1. Zweischichtkühler,

a) bei dem am Kühleranfang eine obere Schicht (11) von heißem Kühlgut auf eine untere Schicht (10) von bereits vorgekühltem Kühlgut aufgegeben und am Kühlerende die beiden Schichten durch eine Trenneinrichtung voneinander getrennt werden,

b) wobei das Gut der unteren Schicht (10) als Fertiggut abgezogen und das Gut der oberen Schicht (11) durch eine Transporteinrichtung als Umlaufgut zum Kühleranfang zurückgeführt und dort als untere Schicht aufgegeben wird,

dadurch gekennzeichnet, daß

c) 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.

2. Kühler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Fertiggutschacht (15) über die gesamte Breite des Kühlers erstreckt.

3. Kühler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Querschnitt des Fertiggutschachtes (15) nach unten zu erweitert.

4. Kühler nach Anspruch 1, 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.

5. Kühler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hubgeschwindigkeit und die Hublänge des als Balken ausgebildeten Austragsorganes (22) einstellbar sind.

6. Kühler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Eintrittsöffnung des Fertiggutschachtes (15) durch eine als Sieb oder Rost ausgebildete Klassiereinrichtung (24) abgedeckt ist.

7. Kühler nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch seine Ausbildung als Schubrostkühler, der vorzugsweise mit einzeln belüftbaren Rostplatten und/oder Rostplattenreihen versehen ist.

8. Kühler nach den Ansprüchen 6 und 7, bei dem 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.

9. Kühler nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch seine Ausbildung als Wanderrostkühler.

10. Kühler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am Kühlerende ein Brecher (16) angeordnet ist, dem eine das Gut der oberen Schicht (11) dem Brecher (16) zuführende

Schurre (17) vorgeschaltet ist.

- 11.** Kühler nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Schurre (17) so flach geneigt ist, daß sich auf ihr eine ruhende Gutzone (18) ausbildet, die die Trenneinrichtung zur Trennung der oberen und unteren Gutschicht bildet. 5
- 12.** Kühler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stärke der oberen und unteren Schicht (11 bzw. 10) durch Einstellung der Höhenlage der Trenneinrichtung veränderlich ist. 10
- 15
- 13.** Kühler nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die beweglichen Rostplatten abschnittsweise mit einem Kanal verbunden sind, der sich mit einem die beweglichen Rostplatten antreibenden Schwingrahmen (25) bewegt und über eine Schiebedichtung mit Luft versorgt wird. 20
- 14.** Kühler nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Einrichtung, durch die Rostdurchfallgut wahlweise dem Fertiggut oder dem Umlaufgut zuführbar ist. 25

30

35

40

45

50

55

6

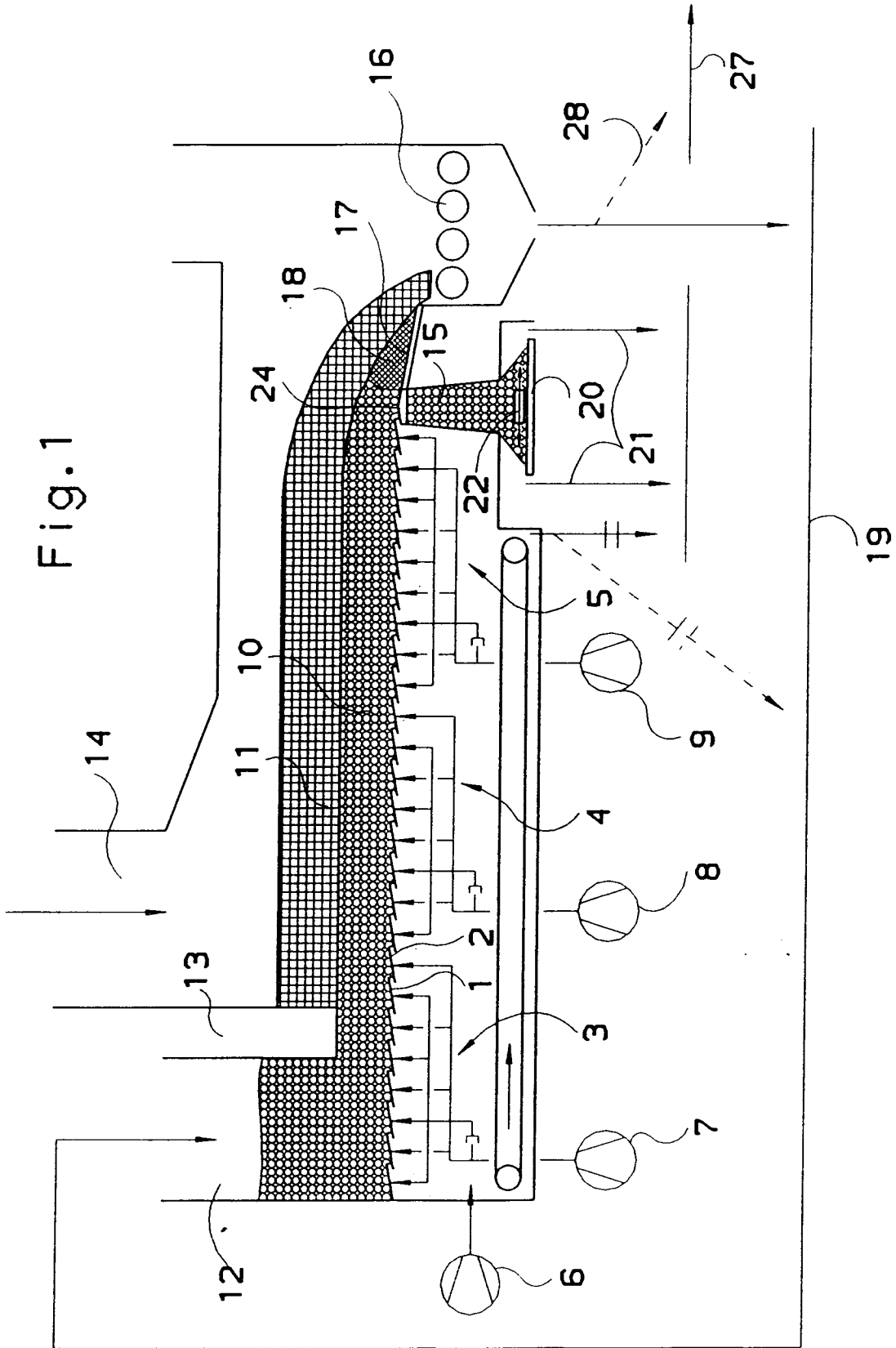


Fig.3

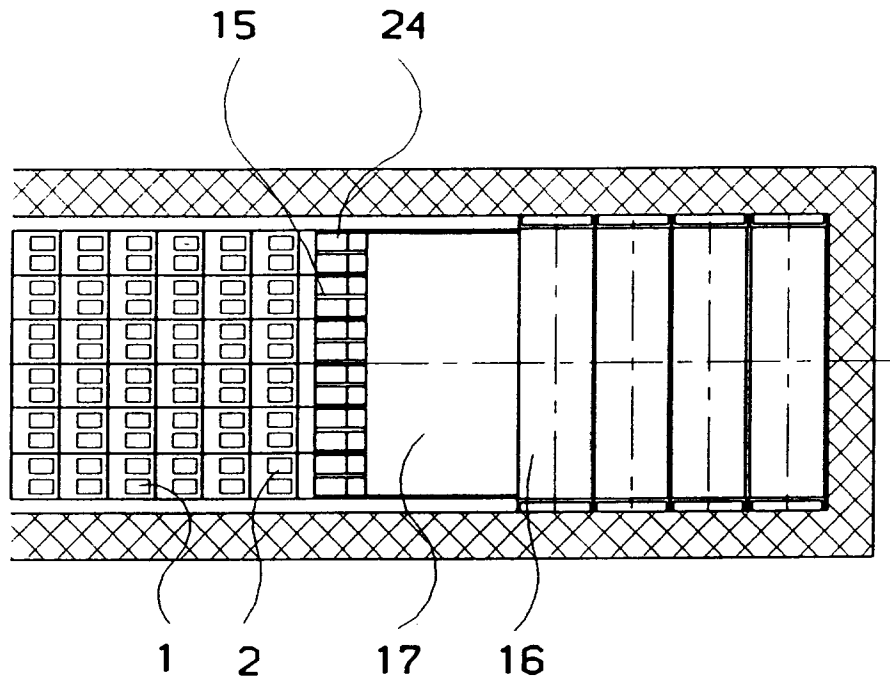
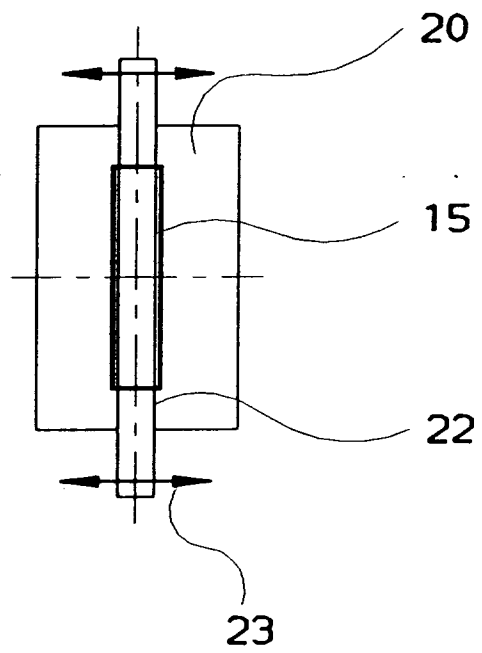


Fig.4



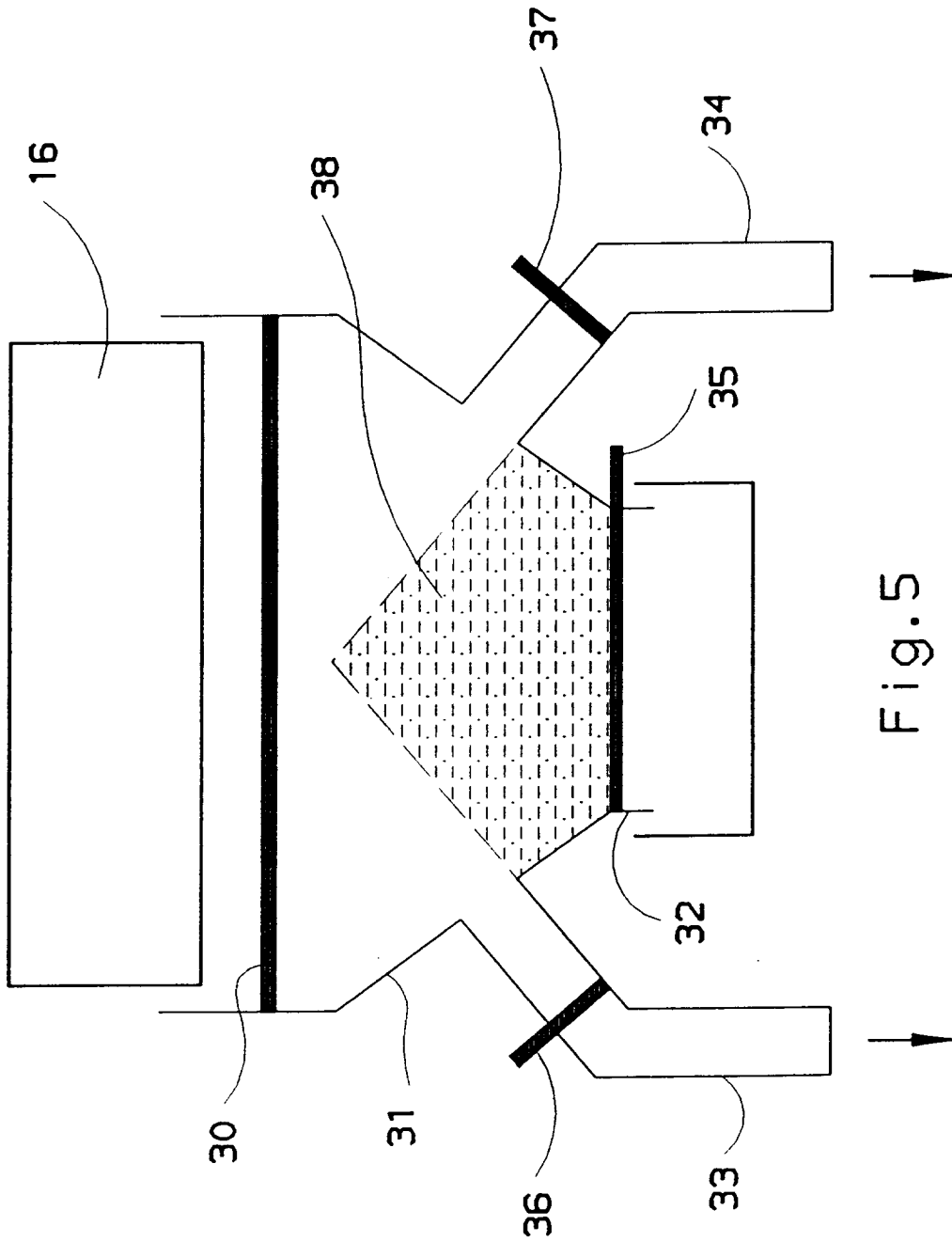


Fig. 5



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 5649

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y,D	DE-C-10 97 346 (F.L.SMIDTH) * Ansprüche; Abbildungen * ---	1	F27D15/02
Y	EP-A-0 562 252 (KRUPP POLYSIUS) * Ansprüche; Abbildungen *	1	
A	* Spalte 6, Zeile 7 - Spalte 8, Zeile 36; Abbildungen 3-5 *	2-5	
A	DE-U-527 173 (MIAG) * Ansprüche; Abbildungen * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			F27D C04B F27B F23H F23G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG		18. August 1995	Coulomb, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)