

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 129 657
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 84104171.8

(51) Int. Cl.⁴: **F 27 B 7/38**
F 27 D 15/02

(22) Anmeldetag: 13.04.84

(30) Priorität: 20.06.83 DE 3322139

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.01.85 Patentblatt 85/1

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB

(71) Anmelder: Krupp Polysius AG
Graf-Galen-Strasse 17
D-4720 Beckum(DE)

(72) Erfinder: Dürr, Manfred, Dipl.-Ing.
Im Bulte 18
D-4740 Oelde(DE)

(72) Erfinder: Unland, Georg, Dr.-Ing.
Raiffeisenring 24
D-4722 Ennigerloh(DE)

(72) Erfinder: Wurr, Jürgen, Dipl.-Ing.
An den Weiden 21
D-4722 Ennigerloh(DE)

(72) Erfinder: Vering, Antonius, Dipl.-Ing.
Bonhoeffer Strasse 1
D-4730 Ahlen(DE)

(74) Vertreter: Tetzner, Volkmar, Dr.-Ing. Dr. Jur.
Van-Gogh-Strasse 3
D-8000 München 71(DE)

(54) Rostkühler.

(57) Die Erfindung betrifft einen Rostkühler, der senkrecht zum Drehrohrfen angeordnet ist, wobei die vertikale Längsmittlebene des Kühlers von der Stirnseite des Drehrofens einen Abstand zwischen 10 und 150 cm aufweist und in der unterhalb des Drehrofen-Gutaustrags-bereiches liegenden Zone des Rostkühlers pro Flächeneinheit mehr feststehende und mehr unbelüftete Rostplatten als in den seitlich angrenzenden Zonen des Gutaufgabeendes und im übrigen Bereich des Kühlers vorhanden sind. Dadurch wird ein guter Schutz der Rostplatten des Gutaufgabeendes sowie eine gleichmäßige Verteilung des Gutes über die ganze Kühlerbreite mittels eines in Bewegung befindlichen Schüttkegels erreicht.

EP 0 129 657 A2

1 Rostkühler

5 Die Erfindung betrifft einen Rostkühler entsprechend dem Oberbegriff des Anspruches 1.

10 Ein quer zum Drehrohrofen angeordneter Rostkühler ist beispielsweise durch die DE-C-618 251 bereits bekannt. Das aus dem Drehrohrofen ausgetragene Gut fällt hierbei auf eine Verbindungsschurre, über die es zum Gutaufgabeende des als Wanderrost ausgebildeten Kühlers gelangt.

15 Nachteilig ist bei dieser Ausführung die verhältnismäßig große Bauhöhe der ganzen Anordnung, ferner der Verschleiß der durch das heiße Gut thermisch hoch belasteten Verbindungsschurre sowie die schlechte Verteilung des Gutes über die ganze Breite des Wanderrostkühlers.

20 Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, einen Rostkühler der im Oberbegriff des Anspruches 1 vorausgesetzten Art so auszubilden, daß bei gedrängter Bauweise und einfachem konstruktiven Aufbau eine gleichmäßige Verteilung des aus dem Drehrohrofen ausgetragenen Gutes auf den Rostkühler gewährleistet ist.

25

30 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

1 Indem die austragsseitige Stirnseite des Drehrohrofens
bis fast zur vertikalen Längsmittlebene des rechtwink-
lig zum Drehrohrfen angeordneten Schubrostkühlers
reicht, wird das aus dem Drehrohrfen ausgetragene Gut
5 etwa auf den mittleren Bereich des Gutaufgabeendes des
Kühlers abgeworfen. Erfindungsgemäß wird nun dafür ge-
sorgt, daß sich an diesem Gutaufgabeende des Kühlers
ein Verteilungskegel bildet, der einerseits die Rost-
platten am Gutaufgabeende des Kühlers vor einer mecha-
10 nischen und thermischen Beschädigung durch das aus dem
Drehrohrfen ausgetragene heiße Gut schützt und der an-
dererseits ein zuverlässiges Abfließen des auf den
Schüttkegel auftreffenden Gutes nach beiden Längssei-
ten des Schubrostkühlers hin gewährleistet.

15 Bei den der Erfindung zugrundeliegenden eingehenden
Versuchen hat sich herausgestellt, daß die unterhalb
des Drehrohrfen-Gutaustragsbereiches liegende Zone
des Schubrostkühlers zu diesem Zweck pro Flächenein-
20 heit mehr feststehende und mehr unbelüftete Rostplat-
ten als die seitlich angrenzenden Zonen des Gutaufga-
beendes und der übrige Bereich des Kühlers aufweisen
muß. Andererseits ist es erforderlich, daß auch unter-
halb des Drehrohrfen-Gutaustragsbereiches einige be-
25 wegliche Rostplatten vorhanden sind, um eine Bergbil-
dung von zusammenfrittem Klinker, der immer höher
wird (sog. snowman), zu vermeiden. Die prozentuale Ver-
größerung der Anzahl unbelüfteter Rostplatten unter-
halb des Drehrohrfen-Gutaustragsbereiches unterstützt
30 die Bildung des Schüttkegels und damit die Bildung und
Aufrechterhaltung von schrägen Verteilerflächen, die
das neu auftreffende Gut zu den seitlich angrenzenden

- 1 Zonen des Gutaufgabeendes und zu dem in Längsrichtung
anschließenden Bereich des Kühlers leiten.

5 Durch die erfindungsgemäße Relativanordnung von Dreh-
rohröfen und Schubrostkühler sowie die Ausbildung der
Rostplatten unterhalb des Drehrohröfen-Gutaustragsbe-
reiches erreicht man somit sowohl einen guten Schutz
der Rostplatten am Gutaufgabeende als auch eine zuver-
lässige und gleichmäßige Verteilung des Gutes über die
10 ganze Breite des Rostkühlers.

Indem bei der erfindungsgemäßen Lösung in der unter-
halb des Drehrohröfen-Gutaustragsbereiches liegenden
Zone des Schubrostkühlers (über der sich der Schütt-
15 kegel des Gutes bildet) auch einige bewegliche und ge-
gebenenfalls einige belüftete Rostplatten sind,
wird der Schüttkegel insgesamt in leichter Bewegung
gehalten. Dies ist nicht zuletzt deswegen von Bedeu-
tung, weil der Drehrohröfen im allgemeinen eine lang-
20 same hin- und hergehende Bewegung in Ofenlängsrichtung
ausführt, so daß sich die Abwurfstelle des Gutes quer
zur Längsrichtung des Schubrostkühlers entsprechend
ändert. Durch die Bildung eines sich in leichter Be-
wegung befindlichen Schüttkegels wird auch insoweit
25 eine erwünschte Vergleichmäßigung der Verteilung des
Gutes über die Breite des Schubrostkühlers trotz der
sich quer zum Schubrostkühler verlagernden Gutabwurf-
zone des Drehrohröfens gewährleistet.

30 Zweckmäßige Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegen-
stand der Unteransprüche und werden im Zusammenhang mit
der Beschreibung eines in der Zeichnung veranschaulich-
ten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

1 In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch
einen erfindungsgemäßen Schubrostkühler
5 mit senkrecht hierzu angeordnetem Dreh-
rohröfen,

Fig. 2 einen Schnitt längs der Linie II-II der
Fig. 1,

10 Fig. 3 und 4 zwei schematische Aufsichten auf das
Gutauflageende des Kühlers (in zwei Varianten),

Fig. 5 eine Schemadarstellung verschiedener Rostplat-
15 ten,

Fig. 6 eine schematische Aufsicht auf eine Ausführung
mit unterschiedlicher Rostbreite.

20 Die in den Fig. 1 und 2 dargestellte Anlage enthält
einen Drehrohröfen 1 und einen Schubrostkühler 2, der
rechtwinklig zum Drehrohröfen 1 angeordnet ist.






Wie insbesondere Fig. 2 erkennen läßt, ist das Gut-
25 aufgabeende des Schubrostkühlers 2 unmittelbar unter
dem Austragsende des Drehrohröfens 1 angeordnet, wo-
bei die vertikale Längsmittlebene 3 des Kühlers 2
von der Stirnseite 4 des Drehrohröfens 1 einen lich-
ten Abstand x besitzt, der - je nach Breite des Schub-
rostkühlers - zwischen 10 und 150 cm, vorzugsweise
30 zwischen 15 und 50 cm, beträgt.

1 Das aus dem Drehrohrofen 1 ausgetragene Gut 5 fällt
auf die unterhalb des Drehrohrofen-Gutaustragsberei-
ches liegende Zone des Schubrostkühlers 2 und bildet
hier einen Schüttkegel 6, von dem aus das Gut in Rich-
5 tung der Pfeile 7 und 8 zu den seitlich angrenzenden
Zonen des Gutaufgabeendes des Kühlers 2 fließt.

Es stellt sich außerdem eine in Längsrichtung des Schub-
rostkühlers 2 geneigte Schrägfläche 9 (Fig. 1) ein,
10 längs der das neu auftreffende Gut eine Tendenz zur
Bewegung in Richtung des Pfeiles 10 besitzt. Durch
diese dreifache Neigung des Schüttkegels 6 (zu den
beiden Seiten hin sowie in Längsrichtung) verteilt
sich das neu auftreffende Gut somit gleichmäßig über
15 die ganze Breite des Kühlers 2.

Unterhalb des Rostes 11 des Schubrostkühlers 2 sind
eine Anzahl von Luftkammern 12 angeordnet,
die zur Zuführung von Kühlluft dienen. Dabei sind
20 die unter dem Gutaufgabeende des Kühlers 2 vorge-
sehenen Luftkammern durch parallel zur Längsrich-
tung des Kühlers verlaufende Trennwände (z.B. 13)
in wenigstens zwei Teilkammern (z.B. 12a, 12b) unter-
teilt, die gesondert mit Kühlluft beaufschlagbar sind.
25 Dadurch ist es möglich, bei einer unterschiedlichen
Schichthöhe und Kornverteilung auf beiden Seiten des
Kühlers die Belüftung entsprechend anzupassen.

Fig. 3 zeigt nun ein Ausführungsbeispiel für die Aus-
30 bildung der Rostplatten des Schubrostkühlers 2 im
Bereich des Gutaufgabeendes. Die Symbole kennzeichnen
hierbei folgende Arten von Rostplatten:

- 1  belüftete, bewegliche Rostplatte
-  belüftete, feste Rostplatte
- 5  unbelüftete, bewegliche Rostplatte
-  unbelüftete, feste Rostplatte
- 10  unbelüftete, feste Rostplatte (Überbrückungsplatte).

Zum Verständnis wird ferner auf Fig. 5 Bezug genommen, in der einige feste Rostplatten 14, eine bewegliche Rostplatte 15 sowie eine feste Überbrückungsplatte 16 schematisch veranschaulicht sind.

In Fig. 3 kennzeichnet der Pfeil 17 die Transportrichtung des Schubrostkühlers. Die unterhalb des Drehrohr-ofen-Gutaustragsbereiches liegende Zone des Gutaufga-beendes des Kühlers ist mit 18 bezeichnet, die beiden seitlich angrenzenden Zonen mit 19 bzw. 20 und der hieran anschließende übrige Bereich des Rostes mit 21.

25 Man erkennt nun, daß in der Zone 18 von insgesamt zehn Rostplatten acht Rostplatten (80 %) fest angeordnet sind und daß alle Rostplatten der Zone 18 unbelüftet sind.

30 Demgegenüber sind in den Zonen 19 und 20 (mit je zehn Rostplatten) sieben Rostplatten (70 %) fest angeordnet und drei Rostplatten (30 %) unbelüftet.

- 1 In der Zone 18, über der sich der erwünschte Schütt-
kegel des Gutes aufbaut, sind somit pro Flächenein-
heit mehr feststehende und mehr unbelüftete Rostplat-
ten vorhanden als in den seitlich angrenzenden Zonen
5 19, 20 und im übrigen Bereich des Kühlers.

- Bei dem in Fig. 4 veranschaulichten weiteren Ausführungsbeispiel sind in der mittleren Zone 18' (unterhalb des Drehrohrofens-Gutaustragsbereiches) von insgesamt 18 Rostplatten 14 fest angeordnete Rostplatten (78 %) und 16 unbelüftete Rostplatten (89 %). In den seitlich angrenzenden Zonen 19', 20' des Gutauflaufendes des Rostkühlers mit insgesamt je 36 Platten sind demgegenüber 26 fest angeordnete Platten (72 %) und 15 unbelüftete Rostplatten (42 %) vorhanden.

- Es versteht sich, daß die Fig. 3 und 4 nur Beispiele möglicher Rostplattenanordnungen am Gutauflaufende des Rostkühlers 2 veranschaulichen. Je nach den gegebenen Verhältnissen, insbesondere der Breite des Kühlers, der Länge des Gutauflaufendes, der Höhe des Gutabwurfes, der Art des Materials usw. sind im Rahmen der Erfindung zahlreiche Abwandlungen der Plattenanordnung möglich. Wesentlich ist jedoch, daß sich einerseits in der unterhalb des Drehrohrofens-Gutaustragsbereiches liegenden mittleren Zone mehr feststehende und mehr unbelüftete Rostplatten als in den seitlich angrenzenden Zonen und im übrigen Bereich des Kühlers befinden (damit sich der erwünschte Schüttkegel aufbaut) und daß andererseits durch Anordnung einer gewissen Zahl von beweglichen und eventuell belüfteten Rostplatten eine ausreichende Bewegung dieses Schütt-

1 kegels zur Erzeugung einer gleichmäßigen Verteilung
und zur Vermeidung des snowman-Effektes erreicht
wird.

5 Wie Fig. 1 erkennen läßt, kann das Gutaufgabeende
des Kühlers 2 eine etwas größere Neigung in Längs-
richtung als der übrige Bereich des Kühlers 2 auf-
weisen. Dadurch wird die Fließbewegung des Gutes in
Richtung des Pfeiles 10 (in Längsrichtung des Kühlers)
10 begünstigt.

Es kann ferner vorteilhaft sein, dem Gutaufgabeende
22 (Fig. 6) des Schubrostkühlers 2 eine geringere
Breite als dem übrigen Bereich 23 des Kühlers zu ge-
ben, um die Verteilung des Gutes auf dem Gutaufgabe-
15 ende 22 zu begünstigen.

Um den Drehrohrofen 1 vor einer zu großen thermischen
Belastung durch Strahlung und Heißluft zu schützen,
20 wird zweckmäßig - wie Fig. 2 veranschaulicht - die
Decke 24 des Kühlers unterhalb des Austragsendes des
Drehrohrofens 1 nach innen schräg eingezogen.

Fig. 1 zeigt schließlich noch eine vorteilhafte Luft-
25 führung für den Betrieb des erfindungsgemäßen Rostküh-
lers. Ein Teil der aus dem Schubrostkühler 2 abgezo-
genen Kühlluft wird üblicherweise als Sekundärluft
(Pfeil 25) dem Drehrohrofen 1 zugeführt, während ein
weiterer Teil als Abluft (Pfeil 26) abgezogen wird.
30 Erfindungsgemäß kann nun von dieser Abluft ein Anteil
in Form von Umluft (Pfeil 27) erneut dem Gutaufgabe-
ende des Kühlers 2 zugeführt werden, um hier im Bereich

1 der belüfteten Rostplatten eine Fluidisierung des
Gutes erreichen. Zusätzlich zu dieser Umluft (27)
erhält der Rostkühler 2 in üblicher Weise Frisch-
luft (Pfeile 28).

5

Es kann ferner zweckmäßig sein, die dem Kühler zu-
geführte Kühlluft (Frischlufte und/oder Umluft) durch
Pulsatoren (beispielsweise rotierende Klappen) in
Pulsation zu versetzen, um auf diese Weise die Ver-
teilung des Gutes über die Breite des Schubrostküh-
lers zu verbessern.

15

20

25

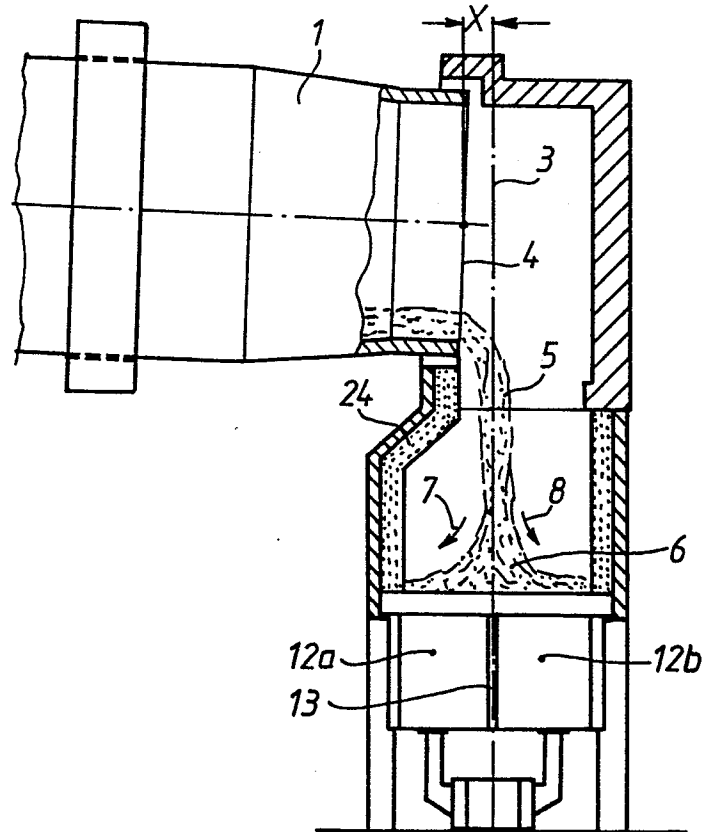
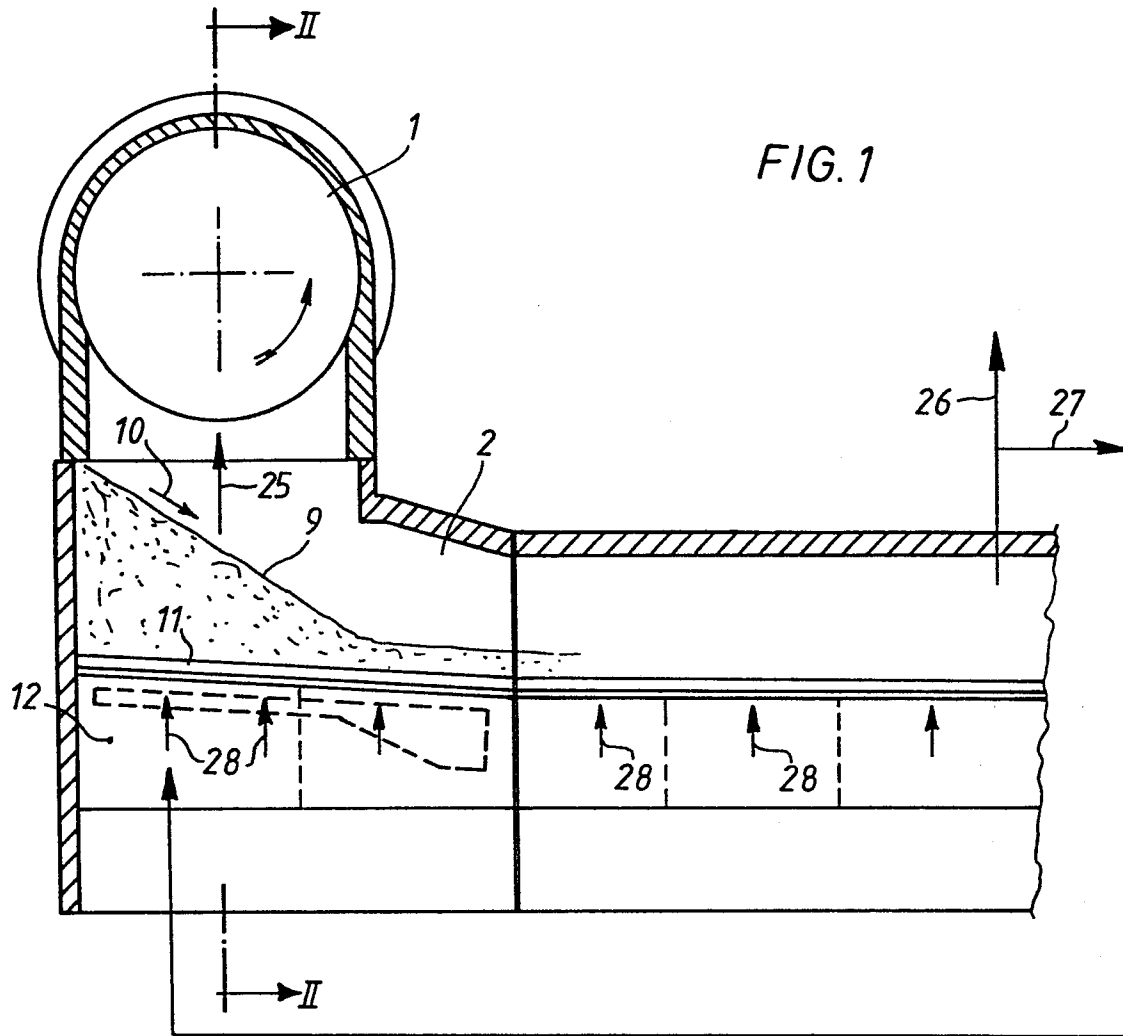
30

P 5472

Patentansprüche:

1. Rostkühler zur Kühlung von aus einem Drehrohrofen ausgetragenen Gut mittels den Rost durchsetzender Kühlluft, wobei der Rostkühler quer zum Drehrohrofen angeordnet ist, gekennzeichnet durch folgende Merkmale,
 - a) das Gutaufgabeende des als Schubrostkühler (2) ausgebildeten Kühlers ist unmittelbar unter dem Austragsende des Drehrohrofens (1) derart angeordnet, daß die vertikale Längsmittlebene (3) des Kühlers (2) von der Stirnseite (4) des Drehrohrofens (1) einen lichten Abstand (x) zwischen 10 und 150 cm, vorzugsweise zwischen 15 und 50 cm, aufweist;
 - b) in der unterhalb des Drehrofen-Gutaustragsbereiches liegenden Zone (18, 18') weist der Kühler (2) pro Flächeneinheit mehr feststehende und mehr unbelüftete Rostplatten auf als in den seitlich angrenzenden Zonen (19, 20 bzw. 19', 20') und im übrigen Bereich (21, 21') des Kühlers.
2. Kühler nach Anspruch 1 mit unterhalb des Rostes angeordneten Luftkammern zur Zuführung von Kühlerluft, dadurch gekennzeichnet, daß die unter dem Gutaufgabeende des Kühlers (2) vorgesehenen Luftkammern (z.B. 12) durch parallel zur Längsrichtung des Kühlers verlaufende Trennwände (13) in wenigstens zwei

- 1 gesondert mit Kühlluft beaufschlagbare Teilkammern
 (12a, 12b) unterteilt sind.
3. Kühler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
5 das Gutaufgabeende(22) des Kühlers (2) eine gerin-
 gere Breite als der übrige Bereich (23) des Kühlers
 aufweist.
4. Kühler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
10 das Gutaufgabeende des Kühlers (2) eine größere Nei-
 gung in Längsrichtung als der übrige Bereich des Küh-
 lers aufweist.
5. Kühler nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
15 die Decke (24) des Kühlers (2) unterhalb des Austrags-
 endes des Drehrohrofens (1) zum Wärmeschutz des Dreh-
 rohrofens schräg eingezogen ist.
6. Verfahren zum Betrieb eines Rostkühlers nach Anspruch
20 1, wobei ein Teil der Kühlluft als Sekundärluft dem
 Drehrohrofen zugeführt und ein weiterer Teil als Ab-
 luft abgezogen wird, dadurch gekennzeichnet, daß ein
 Teil der Abluft (26) in Form von Umluft (27) erneut
 dem Gutaufgabeende des Kühlers (2) zugeführt wird.
- 25 7. Verfahren zum Betrieb eines Kühlers nach Anspruch 1,
 dadurch gekennzeichnet, daß die dem Kühler zugeführte
 Kühlluft in Pulsation versetzt wird.
- 30



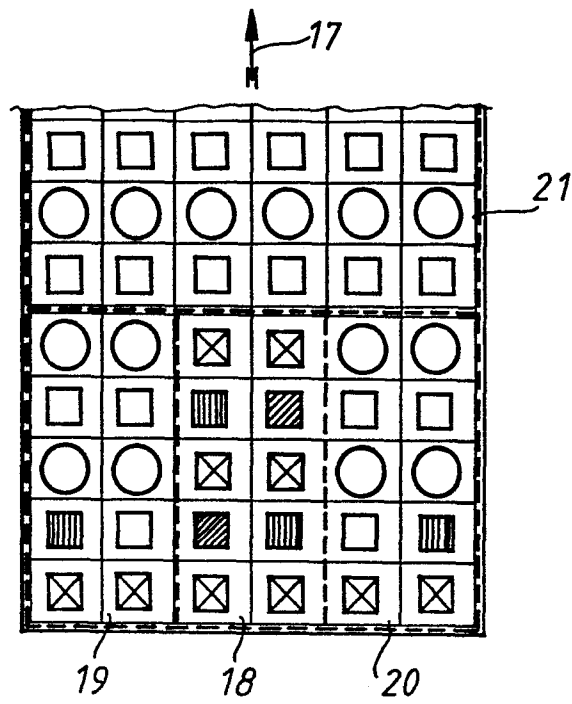


FIG. 3

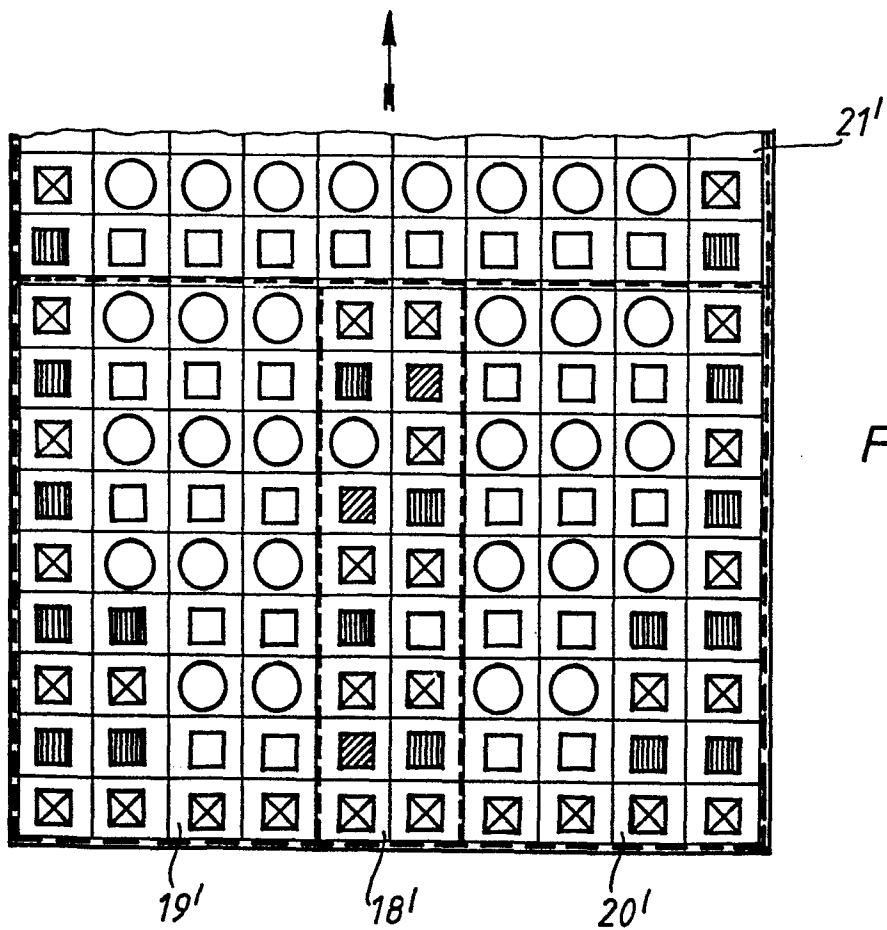


FIG. 4

FIG. 5

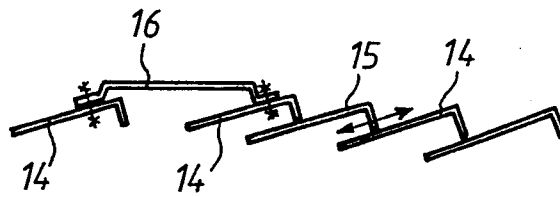


FIG. 6

