

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 826 940 A1

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
04.03.1998 Patentblatt 1998/10

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: **F27D 15/02**, F27B 21/02,  
F23H 7/08

(21) Anmeldenummer: 97114286.4

(22) Anmeldetag: 19.08.1997

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

- Koeberer, Günther  
22119 Hamburg (DE)
- Wolter, Albrecht  
28209 Bremen (DE)
- Steffen, Egbert  
21039 Hamburg (DE)

(30) Priorität: 29.08.1996 DE 19635036

(71) Anmelder: **BMH Claudius Peters AG**  
21614 Buxtehude (DE)

(74) Vertreter:  
**Glawe, Delfs, Moll & Partner**  
Patentanwälte  
Liebherrstrasse 20  
80538 München (DE)

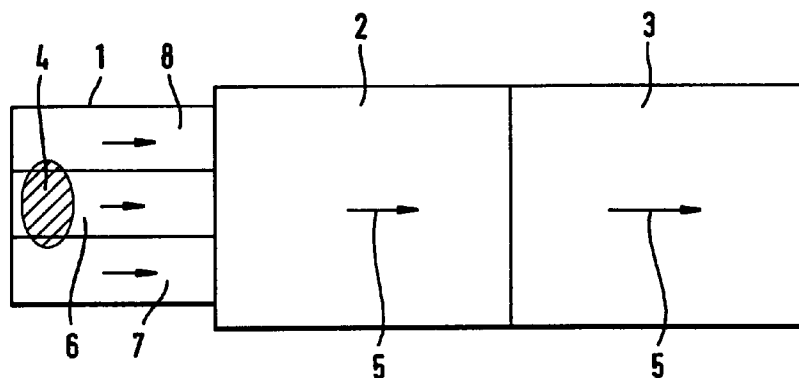
(72) Erfinder:  
• Meyer, Hartmut  
21401 Thomasburg (DE)

**(54) Verfahren zum Verteilen des Guts über die Breite eines Förder-rosts und Schubrost zur Durchführung dieses Verfahrens**

(57) Verfahren zum Verteilen des Guts über die Breite eines Förderrosts. Um das Gut dazu zu bringen, von einer ersten Breitensektion (6, 11) auf eine zweite Breitensektion (7, 8) abzufließen, wird die erste Breitensektion mit geringerer Vorschubgeschwindigkeit als die zweite (7, 8) betrieben. Zusätzlich können Bremsung

oder geringere Förderlänge in der ersten Breitensektion (6, 11) im Vergleich zu der zweiten (7, 8) vorgesehen werden. Die Erfindung betrifft auch einen Schubrost zur Durchführung des Verfahrens.

**Fig. 1**



EP 0 826 940 A1

## Beschreibung

Zum Kühlen von Brenngut, beispielsweise Zementklinker, verwendet man Kühlroste, aus denen man Kühlluft in das darauf liegende Gutbett eintreten läßt, die dieses durchströmt und abkühlt. Der über die Länge des Rosts erzielbare Kühleffekt hängt u.a. ab von der Dicke und Vorschubgeschwindigkeit des Gutbetts. Diese Parameter sind bei herkömmlichen Rosten nicht über die Rostbreite konstant. Das hängt damit zusammen, daß das Gut vom vorgeschalteten Ofen her nicht völlig gleichmäßig verteilt über die Breite des Rosts abgeworfen wird. Der größte Teil des Kühlguts gelangt zunächst auf einen mittleren Bereich des Rosts und fließt von dort aufgrund der im Gutbett herrschenden, von der Vorschubbewegung des Rosts verursachten Relativbewegung zu den schwächer belegten Seiten hin ab. Ein völliger Ausgleich der anfänglich unterschiedlichen Dicke des Gutbetts läßt sich dadurch bei bekannten Rosten aber nicht erreichen. Das gilt auch für einen bekannten Kühlrost (EP-A 129 657), bei welchem die im Drehrohrofen-Austragsbereich liegende Zone pro Flächeneinheit mehr feststehende und mehr unbelüftete Rostplatten aufweist als in den seitlich angrenzenden Zonen. Zwar wird dadurch der Aufstau des Guts im mittleren Bereich und sein Abfließen zu den Seitenbereichen gefördert; ein hinreichender Ausgleich der unterschiedlichen Dicke des Gutbetts läßt sich dadurch aber insbesondere bei großen Rostbreiten nicht erreichen.

Die Fördergeschwindigkeit des Gutbetts wird von der Korngrößenverteilung im Gutbett beeinflusst. Je größer der Feinanteil, um so größer ist die Fließneigung und damit die Fördergeschwindigkeit des Guts. Im allgemeinen ist in den Seitenbereichen des Rosts ein höherer Feinanteil als im mittleren Bereich anzutreffen. Das rührt zum einen daher, daß bei dem Abfluß von Gut aus dem zunächst dicker belegten mittleren Bereich des Rostes zu den Seiten hin eine Entmischung stattfindet, die den Anteil grober Fraktionen in der Mitte und den Anteil feinerer Fraktionen in den Seitenbereichen begünstigt. Auch ist der Ofenabwurf über die Breite des Rosts nicht gleichmäßig. Auf einer Seite und in der Mitte wird mehr grobes Material, auf der anderen Seite mehr feines Material abgeworfen. Insbesondere in demjenigen Seitenbereich, der durch das unsymmetrische Abwurfverhalten des Drehrohrofens noch mehr Feinanteil enthält als der andere Seitenbereich, kann die Gutgeschwindigkeit unerwünscht hohe Werte annehmen, so daß die Kühlwirkung nicht mehr ausreicht ("Red River").

Je breiter ein Rost ist, um so schwerer ist es, das Gut über seine Breite gleichmäßig zu verteilen. Die genannten Probleme werden daher verschärft durch die neuzeitliche Tendenz zu immer größerer Anlagenkapazität. Dieser versucht man dadurch gerecht zu werden, daß man bei begrenzter Breite des Kühlers dessen Länge und Vorschubgeschwindigkeit vergrößert. Dabei

gelangt man aber an eine wirtschaftliche Grenze, weil der Rostplattenverschleiß exponentiell mit der Vorschubgeschwindigkeit ansteigt.

5 Ähnliche Probleme stellen sich bei Förderrosten, die für andere Zwecke als zum Kühlen von Brenngut verwendet werden.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Verteilen des Guts über die Breite eines Förderrosts zu schaffen, auf dem das Gutbett anfänglich in einer ersten Breitensektion eine größere Dicke als in mindestens einer zweiten, benachbarten Breitensektion aufweist. Es liegt ihr ferner die Aufgabe zugrunde, einen zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens geeigneten Schubrost zu schaffen.

15 Die erfindungsgemäße Lösung besteht in den Merkmalen der Ansprüche 1 und 4 sowie vorzugsweise den Merkmalen der Unteransprüche.

Das erfindungsgemäße Verfahren zeichnet sich dadurch aus, daß das Gutbett in der ersten Breitensektion, in der es anfangs schon dicker war, im Verhältnis zu der zweiten, benachbarten Breitensektion noch mehr aufgestaut wird. Dadurch wird der Unterschied in der Gutbettdicke verstärkt. Dies hat wiederum die Folge, daß das Gut zum seitlichen Abfließen von der ersten, stärker belegten Breitensektion auf die zweite Breitensektion veranlaßt wird. Besonders geeignet ist dieses Verfahren für Schubroste, weil diese innerhalb des Guts eine ständige Bewegung verursachen und daher das Abfließen des Guts von der ersten zur zweiten Breitensektion auch dann stattfinden kann, wenn der Schüttwinkel nicht überschritten wird.

Das Aufstauen des Guts in der ersten Breitensektion geschieht dadurch, daß der Förderrost darin mit geringerer Fördergeschwindigkeit als in der zweiten Breitensektion betrieben wird. Zusätzlich kann das Gut in der ersten Breitensektion stellenweise gebremst werden, indem geeignete Hindernisse vorgesehen werden, die die Förderbewegung des Guts hemmen. Diese können über die gesamte Länge dieser Sektionen mehr oder weniger verteilt sein. Statt dessen oder zusätzlich kann vorgesehen werden, daß diese Bremsung hauptsächlich im Anfangsabschnitt der ersten Breitensektion stattfindet, wo ohnehin durch die Abwurfhäufung der Dickenunterschied zwischen dieser Breitensektion und den benachbarten Breitensektionen am größten ist. Beispielsweise kann vorgesehen sein, daß in der ersten, stärker belegten Breitensektion in diesem Abschnitt noch kein Förderantrieb auf das Gut wirkt, während er in den benachbarten, schwächer belegten Zonen bereits vorhanden ist. Oder anders ausgedrückt: Die Fördereinwirkung des Rosts auf das Gutbett beginnt in der sogenannten ersten Breitensektion später als in den dieser benachbarten, schwächer belegten, sogenannten zweiten Breitenbereichen.

55 Wenn in diesem Zusammenhang von einer ersten und mindestens einer zweiten Breitensektion gesprochen wird, so ist dabei in erster Linie an eine Anordnung

von drei nebeneinander angeordneten Sektionen gedacht, deren mittlere die anfänglich stärkere Belegung aufweist, während die beiden äußeren schwächer belegt sind. Jedoch kann das erfindungsgemäße Prinzip schlechthin auf jede Paarung einer stärker und einer schwächer belegten Breitensektion gelesen werden. Wenn beispielsweise in einer Anordnung von fünf nebeneinander liegenden Breitensektionen die mittlere die stärkste anfängliche Belegung erfährt, so ist diese die erste Breitensektion in bezug auf die ihr unmittelbar benachbarten Sektionen. Diese können, wenn sie anfänglich oder im Laufe des Verteilungsvorgangs stärker belegt sind als die ganz außen liegenden Sektionen wiederum als erste Breitensektionen in bezug auf die ganz außen liegenden Breitensektionen betrachtet werden.

Zwar ist es möglich, die Aufteilung des Rosts in mehrere Breitensektionen über die gesamte oder einen wesentlichen Teil der Rostlänge durchzuführen, um die Fördergeschwindigkeit in diesen Sektionen den unterschiedlichen Kühleigenschaften des Guts in den verschiedenen Breitenbereichen optimal anpassen zu können. Bevorzugt wird aber eine Ausführung, bei welcher das erfindungsgemäße Verteilungsverfahren mit Aufteilung des Rosts in mehrere Breitensektionen mit unterschiedlicher Fördergeschwindigkeit lediglich in einem relativ kurzen Abschnitt des Rosts vorgesehen ist, der zweckmäßigerweise bei oder unmittelbar nach der Aufgabestelle gelegen ist und der seiner Funktion wegen hier als Ausgleichsabschnitt bezeichnet wird. Betreibt man den Rost in der anfänglich eine größere Dicke des Kühlgutbetts aufweisenden, ersten Breitensektion mit einer geringeren Vorschubgeschwindigkeit als in wenigstens einer benachbarten, anfänglich eine geringere Dicke des Kühlgutbetts aufweisenden, zweiten Breitensektion, so wird dadurch zunächst der Dickenunterschied des Kühlgutbetts verstärkt und es wird demzufolge mehr Gut aus der stärker belegten Breitensektion in die benachbarte, schneller fördernde Sektion mit niedrigerer Gutbettdicke abfließen. Steuert man dies so, daß sich am Ende des Ausgleichsabschnitts auf diese Weise in allen Sektionen gleiche Massenströme ergeben und leitet man diese dann auf einen folgenden Rostabschnitt, der über die gesamte Rostbreite gleiche Fördergeschwindigkeit des Guts aufweist, so erhält man eine über die gesamte Rostbreite konstante Gutbettdicke. Zweckmäßigerweise wird deshalb die Vorschubgeschwindigkeit der benachbarten Breitensektionen in dem Ausgleichsabschnitt abhängig von der relativen Dicke ihres Kühlgutbetts her geregelt.

Das bedeutet nicht, daß konstante Gutbettdicke über die gesamte Rostbreite in jedem Fall das Ziel dieses Regelvorgangs sein muß. Vielmehr können bei der Bestimmung der zu erzielenden Gutbettdicke auch noch weitere Überlegungen eine Rolle spielen, wie insbesondere die Korngrößenverteilung. So kann es beispielsweise zweckmäßig sein, die Gutbettdicke in den Seitenbereichen ein wenig geringer zu halten als im

mittleren Bereich, um bei über die Rostbreite gleichmäßigem Kühlluftdruck den höheren Luftdurchtrittswiderstand in den Bereichen geringerer durchschnittlicher Körnung zu berücksichtigen. Wenn man die Seitenbereiche mit höherem Kühlluftdruck beaufschlagt als den mittleren Bereich, kann es hingegen zweckmäßig sein, die Seitenbereiche mit etwas größerer Gutbettdicke als im mittleren Bereich zu betreiben, weil die geringere Korngröße in den Seitenbereichen bessere Voraussetzungen für die Wärmeübertragung liefert. Wie immer man die Verteilung der Gutbettdicke im Hauptteil des Kühlers zu gestalten wünscht, die Erfindung gibt dazu ein geeignetes Mittel an die Hand.

Zur Durchführung des Verfahrens eignet sich ein Schubrost, der im Ausgleichsabschnitt mehrere nebeneinander angeordnete Breitensektionen mit gesonderten Antriebsmitteln für voneinander abweichende Vorschubgeschwindigkeit aufweist, die in der zweiten Breitensektion (bzw. den zweiten Breitensektionen) größer ist oder größer einstellbar ist als in der ersten. Unter der Vorschubgeschwindigkeit ist dabei die Bewegungsgeschwindigkeit der die Förderbewegung des Guts hervorruhenden Rostorgane zu verstehen. Sie ist zu unterscheiden von der Fördergeschwindigkeit des Gutbetts. Unter gesonderten Vorschubmitteln sind daher solche zu verstehen, die es gestatten, die Vorschubgeschwindigkeit der Breitensektionen unterschiedlich und vorzugsweise unabhängig voneinander einzustellen.

Zusätzlich kann die stärker belegte, erste Breitensektion als Förderhindernis eine zusätzliche Zahl von unbewegten Rostplatten enthalten, die beispielsweise als sogenannte Überbrückungsplatten auch im Bereich der Reihen von bewegten Rostplatten vorgesehen werden können. Sie werden zweckmäßigerweise über diejenige Länge der ersten Breitensektion verteilt, in welcher ein Stauereffekt erwünscht ist.

Am Beginn der stärker belegten, ersten Breitensektion kann eine gehäufte Anordnung unbewegter Platten vorgesehen werden. Ohnehin ist es üblich, im Anfangsbereich eines Schubrosts, in welchem das vom Ofen abgeworfene, heiße Gut auftritt, lediglich unbewegte Platten vorzusehen, die von einer Gutschüttung bedeckt sind, die sie vor dem unmittelbaren Auftreffen des heißesten Guts schützt. In allen Breitensektionen können derartige unbewegte Rostplattenreihen am Anfang vorgesehen sein. Jedoch sieht man in der stärker belegten, ersten Breitensektion eine größere Zahl bzw. Gesamtlänge solcher unbewegten Rostplattenreihen vor, während man in den benachbarten, schwächer belegten, zweiten Breitensektionen eine geringere Zahl bzw. Gesamtlänge der unbewegten Rostplattenreihen vorsieht und die bewegten Rostplattenreihen früher beginnen läßt.

Zweckmäßigerweise ist die Vorschubgeschwindigkeit jeder der benachbarten Sektionen unabhängig von den anderen einstellbar oder regelbar; jedoch kann es auch ausreichen, wenn lediglich deren Verhältnis zueinander veränderbar ist. Dazu kann es genügen, wenn

beispielsweise bei einer Anordnung mit drei nebeneinander angeordneten Breitensektionen lediglich die Vorschubgeschwindigkeit im mittleren Bereich oder die Vorschubgeschwindigkeiten in den Seitenbereichen veränderbar sind. Die Regelung der Vorschubgeschwindigkeiten im Ausgleichsabschnitt erfolgt zweckmäßigerweise abhängig von der Gutbetthöhe in den einzelnen Abschnitten. Statt dessen kann auch die Gutbetthöhe in den den Breitensektionen entsprechenden Breitenbereichen des folgenden Kühlerabschnitts herangezogen werden.

Die Länge des Ausgleichsabschnitts kann gering sein im Verhältnis zur Gesamtlänge des Rosts. Sie wird so bemessen, daß sich der gewünschte Ausgleich erzielen läßt. Eine größere Länge als die zweifache Rostbreite ist normalerweise nicht erforderlich. In der Regel genügt eine Länge, die geringer ist als die einfache Rostbreite. Unter der Länge des Ausgleichsabschnitts ist dabei die Länge der längsten Breitensektion des Ausgleichsabschnitts zu verstehen, die mit einer von dem folgenden Rostabschnitt abweichenden Vorschubgeschwindigkeit betreibbar ist.

Der seitliche Gutbettausgleich im Ausgleichsabschnitt kann dadurch gefördert werden, daß dem Ausgleichsabschnitt eine stärkere Neigung in Förderrichtung als dem folgenden Rostabschnitt verliehen wird. Vorzugsweise liegt die Neigung des Ausgleichsabschnitts in der Größenordnung von 8-15°, während die Neigung im sich anschließenden Abschnitt lediglich in der Größenordnung von 1-7°, vorzugsweise 3-5°, liegt. Gegen Ende des Kühlers kann die Neigung bei 0° liegen.

Die Breite der Sektionen wird entsprechend der Verteilung der Gutbettdicke unmittelbar anschließend an den Aufgabebereich bemessen. Wenn drei Sektionen vorgesehen sind, haben die seitlich der mittleren Sektion gelegenen Breitensektionen zweckmäßigerweise die halbe bis volle Breite der mittleren Sektion.

Da der Ausgleichsabschnitt im heißen Bereich des Kühlers liegt und die Unterschiede in der Rostbelegung aufgrund der Erfindung in diesem Bereich vorübergehend verstärkt werden, ist es zweckmäßig, die Belüftung den Verhältnissen in den unterschiedlichen Vorschubbereichen anzupassen und demzufolge die gesondert antreibbaren Sektionen auch gesondert belüftbar zu machen.

Die Erfindung wird im folgenden näher unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert, die ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel veranschaulicht. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Draufsicht auf einen Kühlerost,
- Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung des Ausgleichsabschnitts,
- Fig. 3 einen schematischen Längsschnitt durch den Ausgleichsabschnitt,
- Fig. 4 einen Querschnitt in der Ebene IV der Fig.3,

- Fig. 5 einen Schnitt in der Ebene V der Fig.3 und
- Fig. 6 einen Schnitt in der Ebene VI der Fig.3

Der in Fig. 1 dargestellte Kühlerost eines Klinkerkühlers besteht aus drei Abschnitten, nämlich dem Einlaufbereich 1 und zwei nachgeschalteten Abschnitten 2 und 3. Das zu kühlende Gut fällt aus dem vorgeschalteten Drehrohröfen hauptsächlich in dem in Fig. 1 schraffierten Bereich 4 auf den Kühler und verteilt sich dann auf dessen Breite.

In den Abschnitten 2 und 3, die den Hauptteil des Kühlers bilden, ist er herkömmlich ausgeführt, nämlich aus wechselnden Querreihen feststehender und in Förderrichtung 5 vorund zurückbewegter Rostplatten. Abschnitt 2 ist schwach um 3° in Förderrichtung geneigt. Abschnitt 3 verläuft horizontal. In den Abschnitten 2 und 3 ist die Vorschubgeschwindigkeit der Rostplatten über die Breite konstant. Das darauf liegende Gutbett kann in seinen unterschiedlich gearteten Breitenbereichen unterschiedliche Fördergeschwindigkeit haben.

Der Einlaufbereich 1 ist gleichfalls aus quer verlaufenden Rostplattenreihen aufgebaut. Außerhalb der später erläuterten stationären Bereiche setzt er sich zusammen aus drei Breitensektionen, nämlich aus einer mittleren Sektion 6 und den Seitensektionen 7 und 8, die ebenfalls jeweils aus Querreihen von Rostplatten gebildet sind, die im Wechsel feststehen und in der durch Pfeile angedeuteten Förderrichtung vor- und zurückbewegend angetrieben sind. Es versteht sich, daß auch eine andere Zahl von Breitensektionen gewählt werden kann, beispielsweise zwei, vier oder fünf.

Der Aufbau des Einlaufbereichs 1 ergibt sich detaillierter aus Fig. 2. Darin sind einzelne Rostplattenfelder durch starke Umrandung von anderen Feldern abgehoben. In den Feldern 10, 11, 12 sind ausschließlich stationäre Rostplatten vorgesehen. Auf ihnen lagert sich eine Kühlgutschüttung ab, die den Rost vor Überhitzung und Verschleiß durch das unmittelbar aus dem Ofen auftreffende Gut schützt.

Die Felder 6, 7 und 8 bestehen im Wechsel aus feststehenden und vor- und zurückbewegten Reihen von Rostplatten, wobei jeweils die erste den Feldern 10-12 folgende Rostplattenreihe eine bewegte ist. Sie sind unabhängig von den Rostplatten der jeweils anderen Felder und von dem folgenden Abschnitt 2 angetrieben. Die mittlere Sektion 6 hat in dem dargestellten Beispiel die Breite von sechs Rostplatten, während die außen liegenden Sektionen 7 und 8 jeweils fünf Rostplattenbreiten umfassen. Die Sektionen 7 und 8 sind zehn Rostplatten lang. Die dadurch festgelegte Länge des Ausgleichsabschnitts beläuft sich auf die reichliche Hälfte der Breite jeder der drei Sektionen. In der mittleren Sektion 6 sind über die Länge verteilt anstelle von Platten in bewegten Rostplattenreihen einige stationäre, schraffiert angedeutete Überbrückungsplatten 9 vorgesehen.

Die Fig. 3 bis 6 veranschaulichen beispielsweise den konstruktiven Aufbau. Die feststehenden Rostplattenreihen ruhen auf quer verlaufenden Rostplattenträgern 14, die ihrerseits auf Randträgern 15 und Längsholmen 16 aufliegen. Die Rostplattenträger 14 sind als Luftführungskanäle zu den mit ihnen luftfüh-

5 rend verbundenen Rostplatten ausgebildet. Sie sind in lufttechnisch voneinander getrennte Trägerabschnitte 14a, 14b und 14c aufgeteilt, so daß die ihnen zugeordneten Rostplattengruppen unabhängig voneinander mit Luft versorgt werden können. Auch die Längsholme 16 und ggf. die Randträger 15 sind als Luftführungskanäle zur Versorgung der Rostplattenträgerabschnitte ausgebildet. Die Längsholme 16 sind lufttechnisch geteilt in

10 Hälften 16a und 16b, die jeweils benachbarten Abschnitten 14a, 14b bzw. 14c der Rostplattenträger zugeordnet sind. Die mittleren Abschnitte 14b der feststehenden Rostplattenträger werden gemäß Fig. 5 von einem Kanal 13 her über Abzweigungen und über die ihnen zugeordneten Längsholmhälften 16a mit Kühlluft versorgt. Entsprechend werden die außen liegenden Rostträgerabschnitte 14a und 14c von Kühlluftkanälen 17 bzw. 18 her über die ihnen zugeordneten Längsholmhälften 16b und die Randträger 15 mit Kühlluft versorgt.

Die beweglichen Rostplatten ruhen auf mechanisch voneinander getrennten Rostträgerabschnitten 20a, 20b und 20c, die jeweils über Konsolen 21 von Längsholmen 22a, 22b und 22c getragen sind, die ihrerseits in bekannter Weise längsbeweglich auf Lagern 23 ruhen und mittels hydraulischer Antriebe 24 in Plattenlängsrichtung vor- und zurückgeschoben werden können. Dadurch wird die Vorschubbewegung erzeugt.

Die Rostplattenträger 20a, 20b und 20c, die Konsolen 21 und die Längsholme 22 sind zur Kühlluftversorgung der ihnen zugeordneten Rostplattengruppen kühlufftührend ausgebildet. Die Längsholme 22b der beweglichen Rostplattenreihen der mittleren Sektion 6 werden (siehe Fig. 5) von dem Kühlluftkanal 13 über bewegungstolerante Abzweigungen 26 mit Kühlluft versorgt. Entsprechendes geschieht für die Längsholme 22a und 22c der seitlichen Sektionen 7 und 8 von den Kühlluftkanälen 17, 18 her (siehe Fig. 6) über bewegungstolerante Kanalabzweigungen 27, 28. Somit werden die stationären und beweglichen Rostplatten der

35 mittleren Sektion 6 von einer und derselben Kühlluftquelle her versorgt. Entsprechendes gilt für die Rostplatten der Sektionen 7 bzw. 8. Die Luftzufuhr zu diesen Sektionen kann ebenso wie ihre Bewegungsfrequenz unabhängig von den anderen Sektionen eingestellt werden.

Gesonderte und abweichend von den übrigen Feldern einstellbare Kühlluftzufuhr ist auch zu den Feldern 10, 11 und 12 vorgesehen, und zwar erkennt man in Fig. 3 Kühlluftkanäle 29, 30, die diesen Feldern zugeordnet sind. Wieder andere Kühlluftversorgungseinrichtungen sind für die Kühlerabschnitte 2 und 3 bzw. gewünschtenfalls für einzelne Felder innerhalb dieser

Abschnitte vorgesehen. Zur Vermeidung einer zu großen Anzahl zu regelnder Parameter kann es zweckmäßig sein, die Kühlluftzufuhr zu den einzelnen Feldern nach einmaliger, geeigneter Einstellung konstant zu lassen und nur noch deren Vorschubgeschwindigkeit zu regeln.

Die Neigung des in Fig. 3 gezeigten Rostabschnitts in Förderrichtung beträgt  $10^\circ$ . Die in diesem Beispiel angegebene Konfiguration des Ausgleichsabschnitts gestattet es, die Kühlerbreite für eine gegebene Kühlerleistung um etwa 25% zu vergrößern. Das bedeutet, daß die Schubfrequenz in den Kühlerabschnitten 2 und 3 um etwa 25% gesenkt werden kann. Im Ausgleichsabschnitt kann die Kühlerfrequenz aufgrund des Synergismus zwischen dem Ausgleich der Gutbett Dicke einerseits und der im Vergleich mit herkömmlichen Kühlern stärkeren Neigung noch stärker gesenkt werden, nämlich von der Größenordnung  $20\text{min}^{-1}$  auf unter  $10\text{min}^{-1}$ . Ein typisches Beispiel weist in der Mittelsektion des Einlaufabschnitts eine Schubfrequenz von  $5\text{min}^{-1}$  und in den Seitensektionen eine solche von  $7-8\text{min}^{-1}$  auf. Der Plattenverschleiß wird dadurch in allen Abschnitten stark vermindert.

Drei konstruktive Eigenheiten der beschriebenen

25 Konstruktion sind es, die den erfindungsgemäßen Quertransport von der mittleren, ersten Sektion (Felder 6 und 11) auf die sogenannten zweiten Sektionen 7 und 8 hervorrufen bzw. verstärken. Erstens haben die bewegten Rostplattenreihen des Feldes 6 eine geringere Vorschubgeschwindigkeit als diejenigen in den Sektionen 7 und 8. Zweitens bremsen die Überbrückungsplatten 9 in Feld 6 die dortige Fördergeschwindigkeit des Guts und drittens befinden sich in dem Feld 11 ausschließlich stationäre Platten, während seitlich davon bereits Vorschubbewegung in den Sektionen 7 und 8 stattfindet. Diese Eigenheiten führen dazu, daß die ohnehin schon stärkere Bett Dicke in der mittleren Sektion weiter erhöht wird und dadurch der Quertransport des Gutes zu den seitlichen Sektionen verstärkt wird und damit der Massenstrom vereinheitlicht wird. Treffen die Gutströme in den drei Sektionen anschließend auf die über die Breite konstante Vorschubgeschwindigkeit des Abschnitts 2 des Kühlrosts, so ergibt sich eine im wesentlichen gleiche Bett Dicke. Falls man in den Abschnitten 2 und 3 aus irgendwelchen Gründen eine nicht gleiche Bett Dicke über die Breite wünscht, so kann diese mit den erfindungsgemäßen Mitteln gleichfalls eingestellt werden.

## 50 Patentansprüche

1. Verfahren zum Verteilen des Guts über die Breite eines Förderrosts, auf dem das Gutbett anfänglich in einer ersten Breitensektion eine größere Dicke als in mindestens einer benachbarten, zweiten Breitensektion aufweist, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest in einem anfänglichen Abschnitt (Ausgleichsabschnitt) der Rostlänge der Förderrost

- in der ersten Breitensektion mit geringerer Vorschubgeschwindigkeit als in der zweiten betrieben wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gut in der ersten Breitensektion stellenweise gebremst wird. 5
  3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Rost anschließend an dem Ausgleichsabschnitt mit über die Breite im wesentlichen konstanter Fördergeschwindigkeit betrieben wird. 10
  4. Schubrost für einen Brenngutkühler mit einer Folge quer zur Förderrichtung des Rosts verlaufender, wechselnd unbewegter und in Förderrichtung hin- und hergehend bewegter Reihen von Rostplatten, der zumindest in einem anfänglichen Abschnitt (Ausgleichsabschnitt (6, 7, 8, 11)) Mittel aufweist, die dem Gutbett in einer ersten Breitensektion (6, 11) eine geringere Fördergeschwindigkeit als in mindestens einer benachbarten, zweiten Breitensektion (7, 8) erteilen, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Breitensektion (7, 8) von der ersten Breitensektion (6, 11) gesonderte Antriebsmittel für eine höhere Vorschubgeschwindigkeit ihrer Rostplatten im Vergleich mit denen der ersten Breitensektion (6) aufweist. 15  
20  
25
  5. Schubrost nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß er in der ersten Breitensektion (6, 11) im Vergleich mit der zweiten Breitensektion (7, 8) mehr unbewegte Rostplatten (9) enthält. 30
  6. Schubrost nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens einige der zusätzlichen unbewegten Rostplatten (Feld 11) gehäuft am Beginn der ersten Breitensektion (6, 11) vorgesehen sind. 35  
40
  7. Rost nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Ausgleichsabschnitt bei oder unmittelbar nach der Aufgabestelle (4) angeordnet ist. 45
  8. Rost nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß drei Breitensektionen (6, 7, 8, 11) nebeneinander angeordnet sind, von denen die mittlere die erste Breitensektion (6, 11) und die äußeren je eine zweite Breitensektion (7, 8) bilden. 50
  9. Rost nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß dem Ausgleichsabschnitt (6, 7, 8, 11) ein Rostabschnitt (2) mit im wesentlichen konstanter Vorschubgeschwindigkeit über die gesamte Rostbreite folgt. 55
  10. Rost nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Länge der längsten Breitensektion (7, 8) des Ausgleichsabschnitts, die mit einer von dem folgenden Rostabschnitt (2) abweichenden Vorschubgeschwindigkeit betreibbar ist, nicht größer als die zweifache Rostbreite in diesem Abschnitt ist.
  11. Rost nach einem der Ansprüche 4 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Rostneigung in Förderrichtung im Ausgleichsabschnitt größer als im folgenden Abschnitt (2) ist.
  12. Rost nach einem der Ansprüche 4 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß eine neben einer mittleren Breitensektion (6, 11) gelegene Breitensektion (7, 8) die halbe bis volle Breite der mittleren Breitensektion (6) hat.
  13. Rost nach einem der Ansprüche 4 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß benachbarte Breitensektionen (6, 7, 8, 11) mit unterschiedlicher Vorschubgeschwindigkeit gesondert belüftbar sind.
  14. Rost nach einem der Ansprüche 4 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorschubgeschwindigkeitsunterschied zwischen benachbarten Breitensektionen (6, 7, 8, 11) des Ausgleichsabschnitts abhängig von der Gutbetthöhe regelbar ist.

Fig. 1

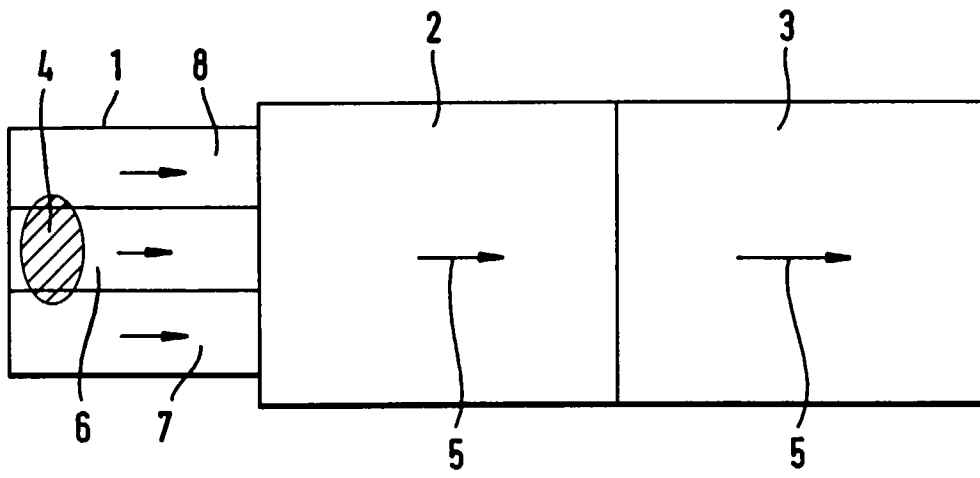
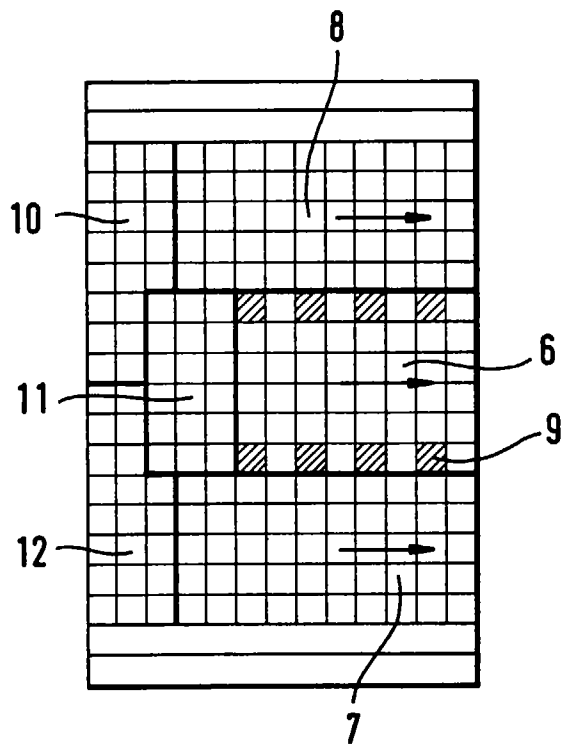


Fig. 2



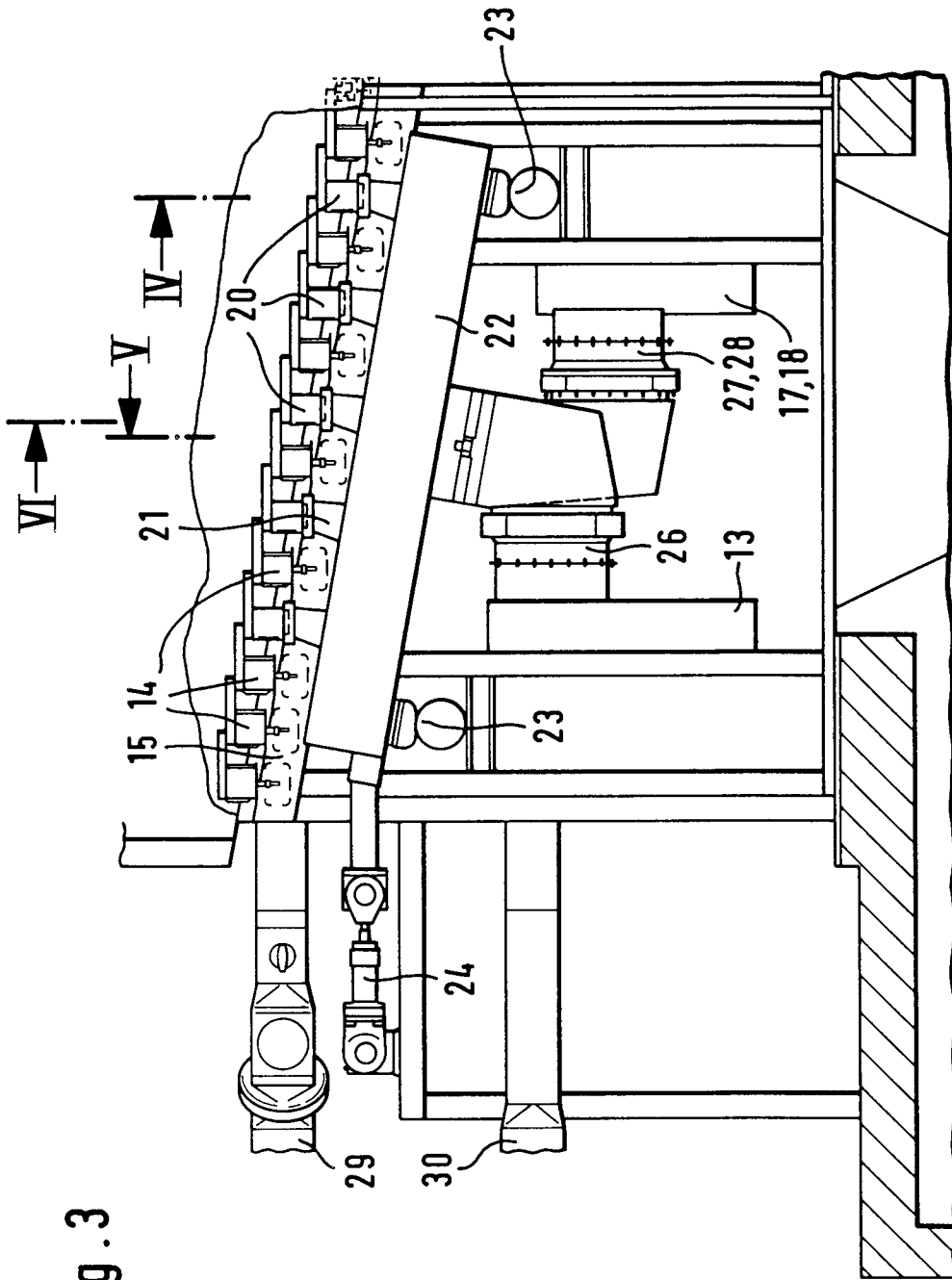


Fig. 3

Fig. 4

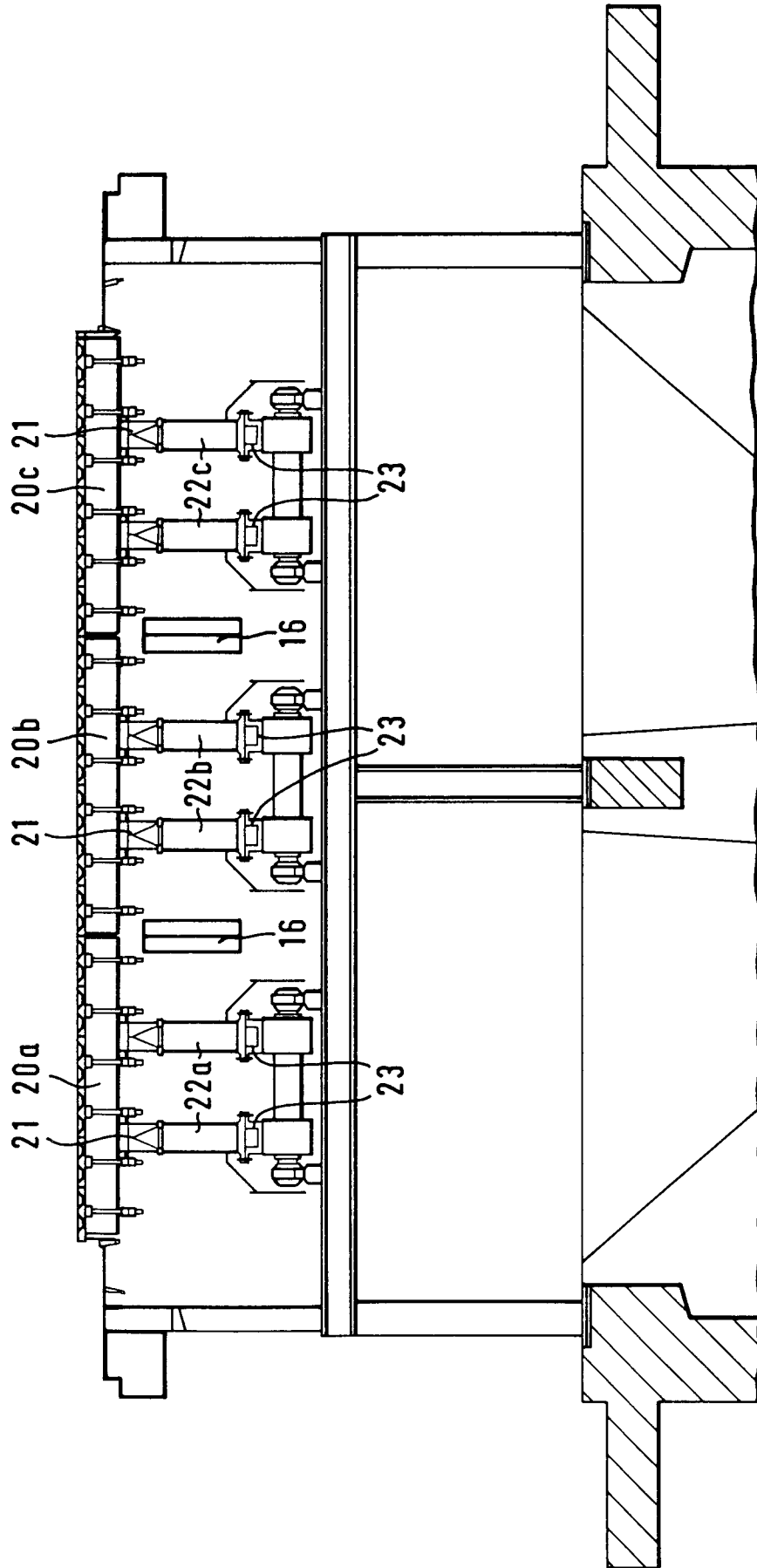


Fig. 5

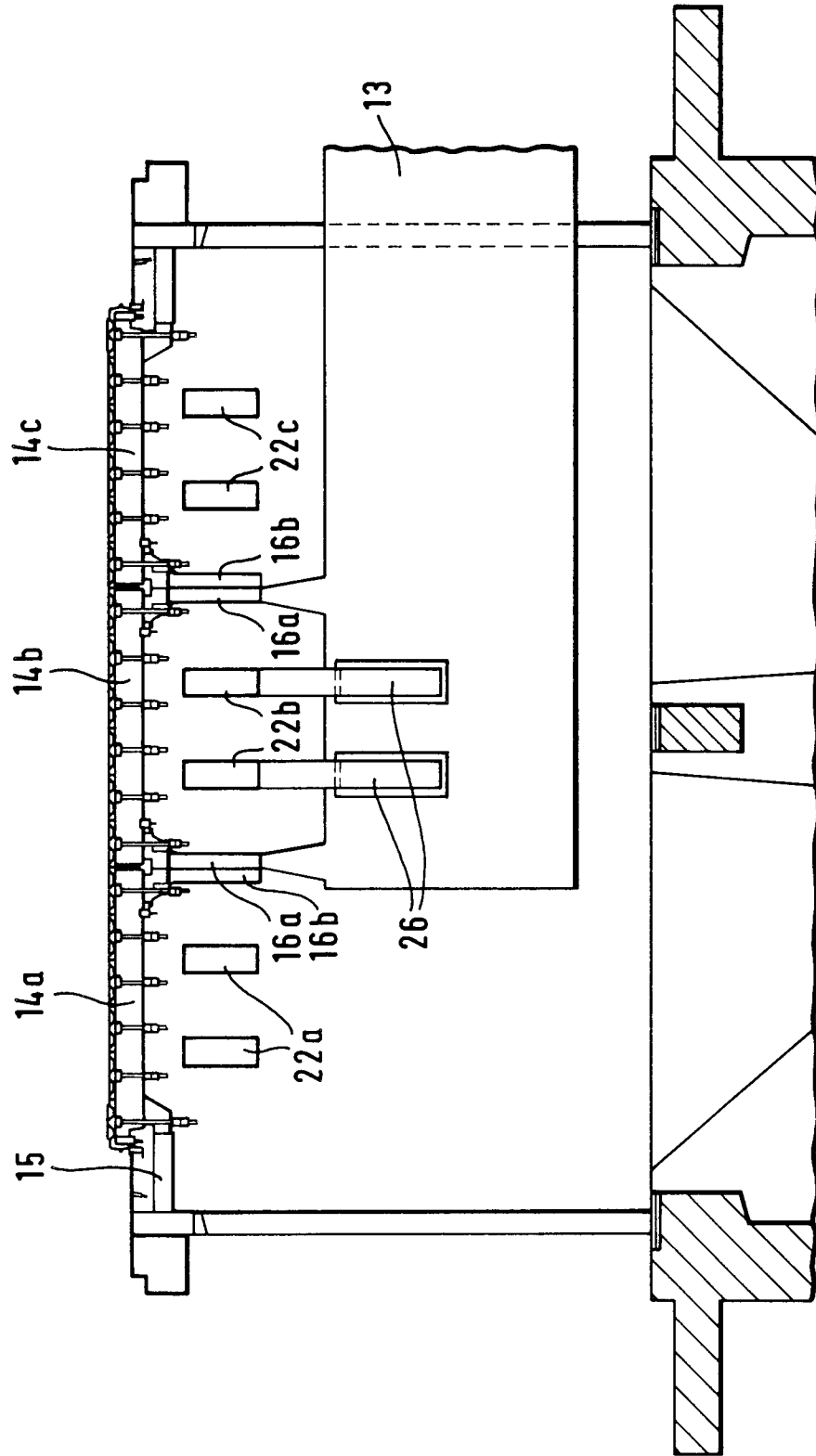
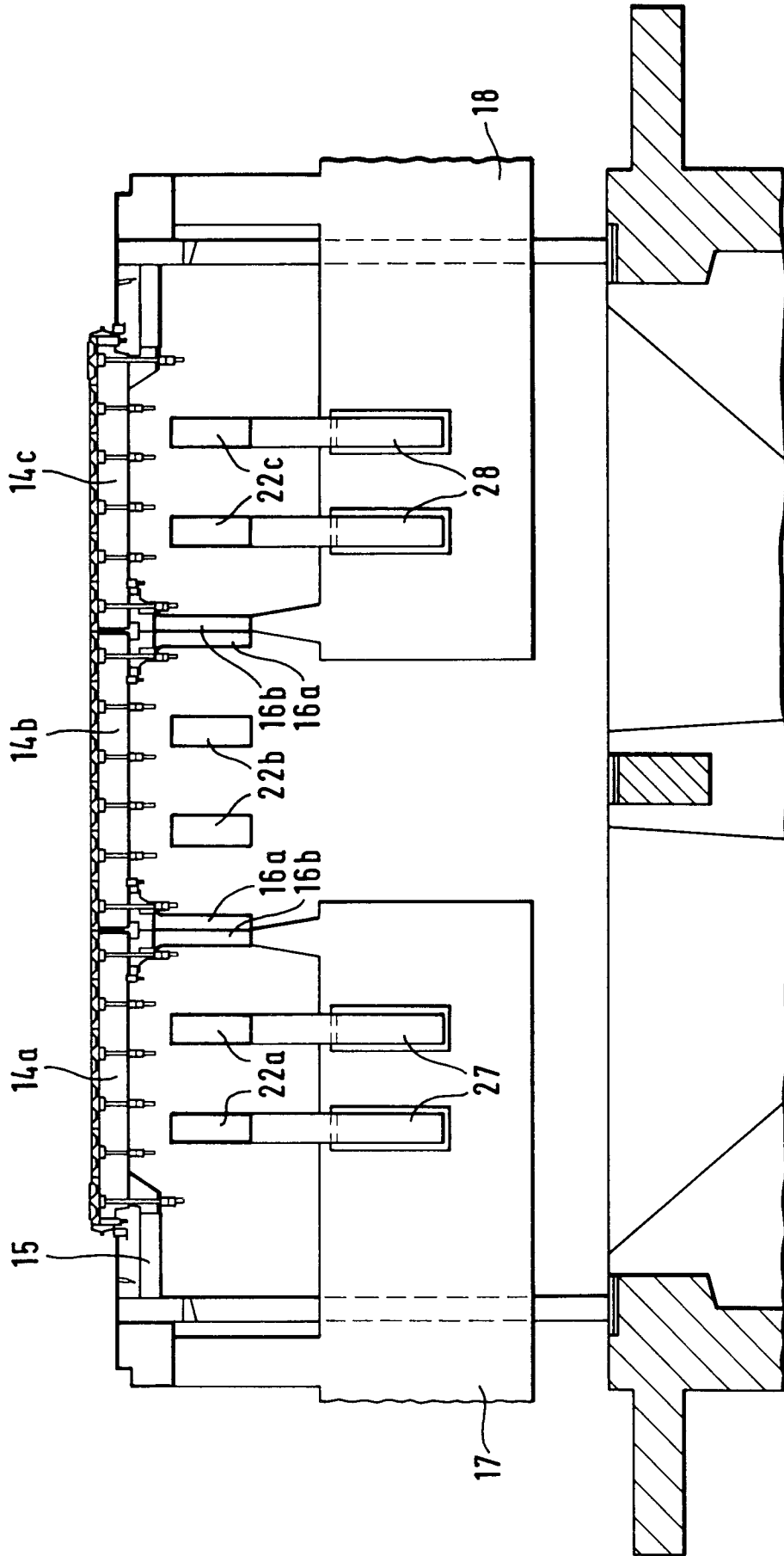


Fig. 6





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 97 11 4286

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X	EP 0 129 657 A (KRUPP POLYSIUS) * Ansprüche; Abbildungen * ---	1-3,5-9	F27D15/02 F27B21/02 F23H7/08
A	DE 11 70 307 B (CLAUDIUS PETERS AG) * Ansprüche; Abbildungen * ---	1	
A	FR 1 563 364 A (KLÖCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ) ---		
A	DE 12 42 798 B (POLYSIUS) -----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)  F27D F27B F23H C04B
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	21. Oktober 1997	Coulomb, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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 anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)