



(11) **EP 1 272 803 B2**

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**  
Nach dem Einspruchsverfahren

- (45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch: **08.10.2008 Patentblatt 2008/41**
- (45) Hinweis auf die Patenterteilung: **23.11.2005 Patentblatt 2005/47**
- (21) Anmeldenummer: **01929549.2**
- (22) Anmeldetag: **11.04.2001**
- (51) Int Cl.: **F27D 15/02 (2006.01)**
- (86) Internationale Anmeldenummer: **PCT/EP2001/004198**
- (87) Internationale Veröffentlichungsnummer: **WO 2001/077600 (18.10.2001 Gazette 2001/42)**

(54) **KÜHLER UND VERFAHREN ZUM KÜHLEN VON HEISSEM SCHÜTTGUT**

COOLER AND A METHOD FOR COOLING HOT BULK MATERIAL

DISPOSITIF DE REFROIDISSEMENT ET PROCEDE DE REFROIDISSEMENT DE MATIERES EN VRAC CHAUDES

- (84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE DK ES FR GR IT**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**RO**
- (30) Priorität: **12.04.2000 DE 10018142**
- (43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**08.01.2003 Patentblatt 2003/02**
- (73) Patentinhaber: **Polysius AG**  
**59269 Beckum (DE)**
- (72) Erfinder:  
• **KÄSTINGSCHÄFER, Gerhard**  
**59329 Wadersloh (DE)**  
• **ROTHER, Wolfgang**  
**59302 Oelde (DE)**  
• **MILEWSKI, Günter**  
**59320 Ennigerloh (DE)**  
• **UHDE, Martin**  
**59320 Ennigerloh (DE)**  
• **BERGER, Arthur**  
**59320 Ennigerloh (DE)**
- **NIEMERG, Hermann**  
**59320 Ennigerloh (DE)**  
• **KÖNNING, Ludwig**  
**59227 Ahlen (DE)**  
• **BERIEF, Helmut**  
**59269 Beckum (DE)**  
• **BRUNELLOT, Patrick, Jean-Marc**  
**F-13016 Marseille (FR)**
- (74) Vertreter: **Tetzner, Michael et al**  
**Van-Gogh-Strasse 3**  
**81479 München (DE)**
- (56) Entgegenhaltungen:
- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| <b>EP-A- 0 718 578</b>  | <b>EP-A1- 0 616 184</b> |
| <b>WO-A-98/48231</b>    | <b>DE-A- 4 417 422</b>  |
| <b>DE-A1- 4 417 422</b> | <b>DE-U- 9 403 614</b>  |
| <b>DK-B- 154 633</b>    | <b>GB-A- 519 796</b>    |
| <b>JP-A- 56 151 878</b> | <b>US-A- 2 629 504</b>  |
| <b>US-A- 3 010 218</b>  | <b>US-A- 4 143 760</b>  |
| <b>US-A- 4 492 303</b>  | <b>US-A- 5 156 259</b>  |
| <b>US-A- 5 799 778</b>  | <b>US-A- 5 887 703</b>  |
| <b>US-B1- 6 343 557</b> |                         |

**EP 1 272 803 B2**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Kühlen von heißem Schüttgut gemäß dem Gattungsbegriff des Anspruches 1.

**[0002]** Zur Kühlung von heißem Schüttgut, wie beispielsweise Zementklinker, wird das Schüttgut auf einem von Kühlgas durchströmbaren Kühlrost aufgegeben. Während des Transportes vom Kühleranfang zum Kühlerende wird das Schüttgut von Kühlgas durchströmt und dabei gekühlt.

**[0003]** Für den Transport des Schüttgutes sind verschiedene Möglichkeiten bekannt. Beim sogenannten Schubrostkühler erfolgt der Transport des Schüttgutes durch bewegbare Kühlrostreihen, die sich in Transportrichtung mit feststehenden Kühlrostreihen abwechseln.

**[0004]** Außerdem ist es bekannt, einen feststehenden von Kühlgas durchströmbaren Belüftungsboden zur Aufnahme des Schüttgutes vorzusehen, wobei oberhalb des Belüftungsbodens Fördererlemente zum Transport des Schüttgutes vorgesehen sind. Beim Transportmechanismus unterscheidet man zwischen umlaufenden und hin- und herbeweglichen Fördererlementen.

**[0005]** Bei dem Verfahren gemäß WO 98/48231 A1 sowie DE 878625 wird das heiße Schüttgut auf einen feststehenden, von Kühlgas durchströmbaren Belüftungsboden aufgegeben und mittels oberhalb des Belüftungsbodens angeordneten, hin und her beweglichen Fördererlementen transportiert. Die in der DE 878625 beschriebenen Fördererlemente werden durch Stangen gebildet, die oberhalb eines feststehenden Rostes angeordnet sind und sich in Längsrichtung parallel zur Rostebene erstrecken. Die Stangen sind mit einem geeigneten Bewegungsmechanismus verbunden, der in Transportrichtung des Schüttgutes eine hin- und hergehende Bewegung ermöglicht. Zudem sind auf den Stangen geeignete Vorsprünge vorgesehen, um die Förderwirkung zu unterstützen.

**[0006]** Im Gegensatz zu den umlaufenden Fördererlementen ergibt sich bei den hin- und herbeweglichen Fördererlementen die Problematik, daß ein Teil des Schüttgutes beim Rückhub wieder mitgenommen wird. Diesen Nachteil kann man jedoch durch eine geeignete Ausbildung der Fördererlemente teilweise ausgleichen. So wurden beispielsweise Fördererlemente mit einer im wesentlichen dreieckförmigen Querschnittsform vorgeschlagen, wobei die in Transportrichtung weisende Stirnfläche im wesentlichen senkrecht zur Transportrichtung ausgebildet ist und die rückwärtige Stirnfläche einen Winkel zwischen 20 und 45° zum Belüftungsboden einschließt. Während beim Vorhub die im wesentlichen senkrechte Stirnfläche eine gute Förderwirkung erzielt, kann das Fördererlement beim Rückhub durch seine Keilform unter dem Schüttgut zurückgezogen werden, siehe z.B. DE-4417422-A.

**[0007]** Aber auch bei einer solchen Ausgestaltung der Fördererlemente wird beim Rückhub ein Teil der Schüttgutmenge mitgenommen.

**[0008]** Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, das Verfahren gemäß dem Gattungsbegriff des Anspruches 1 hinsichtlich der Förderwirkung zu verbessern.

5 **[0009]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruches 1 gelöst.

**[0010]** Weitere Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand des Unteranspruches.

10 **[0011]** Auf dem Gebiet der Fördertechnik sind bereits sogenannte "Pendelbodenförderer" bekannt, bei denen benachbarte, unabhängig voneinander bewegbare Längsfördererlemente zur Gutförderung gemeinsam vorwärts und einzeln rückwärts bewegt werden (vgl. US-A 5156259). Die Fördererlemente schließen hierbei unmittelbar aneinander an und bilden in ihrer Gesamtheit einen geschlossenen Förderboden, der die ganze Last des zu fördernden Gutes aufnimmt und keinen Gutdurchfall zulässt. Ein bevorzugtes Anwendungsgebiet derartiger Pendelbodenförderer sind Lastkraftwagen.

20 **[0012]** Insbesondere bei grobem Schüttgut bildet das Schüttgut eine relativ kompakte Einheit, die beim gemeinsamen Vorhub der Fördererlemente in Transportrichtung bewegt werden kann. Indem die verschiedenen Gruppen von Fördererlementen beim Rückhub einzeln und nacheinander betätigt werden, wird aufgrund der Reibverhältnisse im Gutbett erheblich weniger Schüttgut entgegen der Transportrichtung mitgenommen, als bei einem gemeinsamen Rückhub aller Fördererlemente.

25 **[0013]** Jede Gruppe von Fördererlementen besteht aus wenigstens einem Fördererlement oder Fördererlementstrang.

30 **[0014]** Im Rahmen der Erfindung ist es auch denkbar, daß die Fördererlemente einer Gruppe individuell betätigt werden, so daß diese beispielsweise unterschiedlich schnell und unterschiedlich lange bzw. mit unterschiedlichem Hub betätigt werden.

35 **[0015]** In einem ersten Ausführungsbeispiel sind die einzelnen Gruppen von Fördererlementen abwechselnd quer zur Transportrichtung des Schüttgutes vorgesehen. Bei den der Erfindung zugrundeliegenden Versuchen hat sich gezeigt, daß mit drei Gruppen von Fördererlementen, die abwechselnd quer zur Transportrichtung des Schüttgutes angeordnet sind, die besten Ergebnisse erzielt werden können.

40 **[0016]** In einem zweiten Ausführungsbeispiel sind die quer zur Transportrichtung benachbarten Fördererlemente derart angeordnet, daß sie zu jeder Phase des Bewegungsablaufs zueinander versetzt in Transportrichtung ausgerichtet sind.

45 **[0017]** In einem dritten erfindungsgemäßen Ausführungsbeispiel sind die einzelnen Gruppen von Fördererlementen abwechselnd in Transportrichtung des Schüttgutes angeordnet.

50 **[0018]** Aufgrund der Reibverhältnisse im Bereich der seitlichen Begrenzungen des Kühlers oder aus verfahrenstechnischen Gründen kann es zweckmäßig sein, den Hub der Fördererlemente über die Breite des Belüftungsbodens unterschiedlich lang auszubilden.

**[0019]** Weitere Vorteile und Ausgestaltungen der Erfindung werden anhand der Beschreibung einiger Ausführungsbeispiele und der Zeichnung näher erläutert.

**[0020]** In der Zeichnung zeigen

- Fig. 1 eine schematische Längsschnittdarstellung des Kühlers,
- Fig.2 eine schematische Querschnittdarstellung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der Fördererlemente,
- Fig.3a bis 3d eine schematische Darstellung des Bewegungsablaufes in der Aufsicht des ersten Ausführungsbeispieles,
- Fig.4 eine schematische Querschnittdarstellung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel der Fördererlemente,
- Fig.5a bis 5d eine schematische Darstellung des Bewegungsablaufes in der Aufsicht des zweiten Ausführungsbeispieles,
- Fig.6 eine schematische Querschnittdarstellung gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel der Fördererlemente, und
- Fig.7a bis 7c eine schematische Darstellung des Bewegungsablaufes in der Aufsicht des dritten Ausführungsbeispieles.

**[0021]** Der in Fig. 1 dargestellte Kühler 1 zum Kühlen von heißem Schüttgut 2 weist im wesentlichen einen feststehenden, von Kühlgas durchströmbaren Belüftungsboden 3 zur Aufnahme des Schüttguts sowie oberhalb des Belüftungsbodens angeordnete, hin- und herbewegliche Fördererlemente 4, 5, 6 zum Transport des Schüttguts auf. Das Schüttgut 2 wird beispielsweise durch Zementklinker gebildet, der aus einem dem Kühler vorgeschalteten Drehrohfen 7 zugeführt wird. Das Schüttgut gelangt über einen schrägen Einlaufbereich 8 auf den feststehenden Belüftungsboden 3 und wird dort mittels der Fördererlemente 4, 5, 6 in Längsrichtung durch den Kühler transportiert.

**[0022]** Der Belüftungsboden ist in an sich bekannter Art und Weise ausgestaltet und weist insbesondere Öffnungen auf, durch die das Kühlgas das Schüttgutbett quer durchströmt und es dabei kühlt. Die Kühlluftöffnungen im Belüftungsboden 3 sind dabei so ausgestaltet, daß eine ausreichende Kühlluftmenge zugeführt, aber Rostdurchfall vermieden werden kann. Die Kühlluft wird dabei zweckmäßigerweise unterhalb des Belüftungsbodens 3 zugeführt. In den dargestellten Ausführungsbeispielen sind die Luftzuführungen jedoch aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht näher dargestellt.

**[0023]** Die Fördererlemente sind in wenigstens zwei Gruppen eingeteilt, wobei die wenigstens zwei Gruppen

von Fördererlementen in Transportrichtung des Schüttguts gemeinsam und entgegen der Transportrichtung getrennt voneinander betätigbar sind. Die nähere Ausgestaltung und der Bewegungsablauf der Fördererlemente bei einem ersten Ausführungsbeispiel werden im folgenden anhand der Fig.2 und 3 näher erläutert.

**[0024]** In diesem ersten Ausführungsbeispiel sind drei Gruppen von Fördererlementen 4, 5, 6 vorgesehen, die abwechselnd quer zur Transportrichtung des Schüttguts (Pfeil 9 in Fig.1) angeordnet sind. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind über die Breite des Kühlers 1 sechs Fördererlemente vorgesehen, wobei die Fördererlemente 4.1 und 4.2 zur ersten Gruppe, die Fördererlemente 5.1 und 5.2 zur zweiten Gruppe und die Fördererlemente 6.1 und 6.2 zur dritten Gruppe gehören. Selbstverständlich können im Rahmen der Erfindung auch mehr oder weniger Fördererlemente über die Breite des Kühlers angeordnet werden.

**[0025]** Jedes, Fördererlement 4.1 bis 6.2 ist über ein Trägererlement 14.1 bis 16.2 mit geeigneten Transportmechanismen 17.1 bis 19.2 verbunden. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind im Belüftungsboden 3 Schlitze vorgesehen, durch die die Trägererlemente 14.1 - 16.2 hindurchgeführt sind.

**[0026]** Die Transportmechanismen, die einer bestimmten Gruppe von Fördererlementen zugeordnet sind, können zur gemeinsamen Verstellung der Fördererlemente miteinander gekoppelt werden. Die hin- und hergehende Bewegung der Fördererlemente wird beispielsweise über einen hydraulischen Antrieb realisiert.

**[0027]** Mit Hilfe der Fig.3a bis 3d wird im folgenden der Bewegungsablauf des ersten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Fig.3a zeigt den Zustand nach dem gemeinsamen Vorhub aller Fördererlemente 4.1 bis 6.2. Alle Fördererlemente sind dabei in Transportrichtung des Schüttguts (Pfeil 9) um eine Länge a bewegt worden. Das auf dem Belüftungsboden und damit auch über den Fördererlementen liegende Schüttgut wird dabei in entsprechender Weise verschoben.

**[0028]** Damit beim Rückhub der Fördererlemente möglichst wenig Schüttgut wieder zurücktransportiert wird, werden die Fördererlemente nur gruppenweise bzw. einzeln zurückgestellt. Fig.3b zeigt den Zustand nach dem Rückhub der Fördererlemente 4.1 und 4.2, Fig.3c den Zustand nach dem weiteren Rückhub der Fördererlemente 5.1 und 5.2, während in Fig.3d schließlich auch die letzte Gruppe mit den Fördererlementen 6.1 und 6.2 zurückgestellt worden ist.

**[0029]** Wie insbesondere aus den Fig.1 und 3 zu ersehen ist, sind auch in Transportrichtung über die Länge des Kühlers mehrere Fördererlemente angeordnet. Die Fördererlemente gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel (Fig.2 und 3) erstrecken sich im wesentlichen in Längsrichtung, d.h. in Transportrichtung des Schüttguts (Pfeil 9).

**[0030]** Im zweiten Ausführungsbeispiel gemäß den Fig.4 und 5 sind wieder quer zur Transportrichtung des Schüttgutes mehrere Gruppen von Fördererlementen 4.1

bis 6.2 vorgesehen. Die Fördererelemente unterscheiden sich vom ersten Ausführungsbeispiel im wesentlichen dadurch, daß sie sich im wesentlichen quer zur Transportrichtung erstrecken und dementsprechend auch über jeweils zwei Trägerelemente (beispielsweise 14.1) abgestützt und mit einem Transportmechanismus (beispielsweise 17.1) verbunden sind bzw. verbunden werden können.

[0031] Wenngleich die Fördererelemente gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel in der Grundstellung quer zur Transportrichtung fluchtend ausgerichtet sein können, wie das im ersten Ausführungsbeispiel der Fall ist, sind im zweiten Ausführungsbeispiel benachbarte Fördererelemente derart angeordnet, daß sie nach jeder Bewegungsphase, d.h. nach dem gemeinsamen Vorhub und nach jedem einzelnen Rückhub in Transportrichtung versetzt zueinander ausgerichtet sind.

[0032] Aus den Fig.5a bis 5d ist die Anordnung der Fördererelemente nach jeder Bewegungsphase dargestellt. Fig.5a zeigt wiederum den Zustand nach dem gemeinsamen Vorhub aller Fördererelemente mit einer Hublänge a. Dabei ist zu erkennen, daß benachbarte Fördererelemente (quer zur Transportrichtung 9) in Transportrichtung versetzt zueinander ausgerichtet sind. Nach dem ersten Rückhub der Fördererelemente 4.1 und 4.2 der ersten Gruppe ergibt sich weiterhin eine versetzte Anordnung benachbarter Fördererelemente. In Fig.5c sind auch die Fördererelemente 5.1 und 5.2 der zweiten Gruppe und in Fig.5d die Fördererelemente 6.1 und 6.2 der dritten Gruppe zurückgezogen worden.

[0033] Das zweite Ausführungsbeispiel kann den ungewollten Rücktransport des Schüttguts beim Rückhub der Fördererelemente noch besser reduzieren.

[0034] In den Fig.6 und 7 ist ein drittes Ausführungsbeispiel dargestellt, das sich von den vorangegangenen Ausführungsbeispielen im wesentlichen dadurch unterscheidet, daß lediglich zwei Gruppen von Fördererelementen vorgesehen sind, die zudem abwechselnd in Transportrichtung 9 des Schüttguts vorgesehen sind.

[0035] In der Darstellung gemäß Fig.6 ist das vordere Fördererelement 4.1 an seinen beiden Endbereichen abgebrochen, um das dahinterliegende Fördererelement 5.1 sichtbar zu machen. Zur Verdeutlichung sind in den Fig. 7a bis 7d lediglich drei Fördererelemente 4.1, 4.2 und 4.3 und nur zwei Fördererelemente 5.1 und 5.2 der zweiten Gruppe dargestellt.

[0036] Jedes Fördererelement (beispielsweise 4.1) ist über zwei Trägerelemente (14.1) mit einem Transportmechanismus (17.1) verbunden. Zweckmäßigerweise werden bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel alle Fördererelemente einer Gruppe über einen gemeinsamen Transportrahmen bewegt.

[0037] Wie aus Fig.7a zu ersehen ist, erfolgt der Vorhub wiederum für beide Gruppen von Fördererelementen gemeinsam mit einer Hublänge a. In Fig.7b ist der Zustand nach dem Rückhub der Fördererelemente 4.1, 4.2 und 4.3 der ersten Gruppe dargestellt. Nach dem Rückhub der Fördererelemente 5.1 und 5.2 der zweiten Gruppe

ist wiederum der Ausgangszustand gemäß Fig.7c erreicht.

[0038] Im Rahmen der Erfindung wäre es auch denkbar, bei dem ersten und zweiten Ausführungsbeispiel den Hub der quer zur Transportrichtung angeordneten Fördererelemente unterschiedlich lang einzustellen. Dadurch können sich über die Breite des Belüftungsbodens ergebende Unterschiede im Gutbett ausgeglichen werden. So sind beispielsweise die Reibverhältnisse innerhalb des Schüttguts in der Mitte des Kühlers anders, als an den beiden Randbereichen. Auch könnte eine unterschiedliche Hublänge zur besseren Querverteilung des Gutes im Anfangsbereich des Kühlers ausgenutzt werden.

[0039] Zur besseren Anpassung der Hublänge an die Bedürfnisse des jeweiligen Kühlers sollte die Hublänge der Fördererelemente einstellbar ausgestaltet sein.

[0040] Bei allen Ausführungsbeispielen kann man zweckmäßigerweise die Geschwindigkeit für den gemeinsamen Vorhub geringer wählen, als für die Rückbewegungen der einzelnen Gruppen.

[0041] Der Belüftungsboden erstreckt sich vorzugsweise horizontal, wobei jedoch auch eine Abwärtsneigung denkbar wäre.

[0042] Der Werkstoff der Fördererelemente muß entsprechend der auftretenden Temperatur und dem zu erwartenden Verschleiß ausgewählt werden. Dabei kommen beispielsweise Schweiß- und Gußkonstruktionen in Betracht. Im Bereich der Durchführungen für die Trägerelemente sind zudem geeignete Abdichtungen vorzusehen, um einen Rostdurchfall zu vermeiden.

[0043] Die oben beschriebenen Ausführungsbeispiele zeichnen sich insbesondere dadurch aus, daß das Schüttgut beim Rückhub der verschiedenen Gruppen von Fördererelementen nicht nennenswert mitgenommen wird. Dementsprechend ist für die Bewegung des Schüttgutes eine geringere Anzahl von Hüben erforderlich, wodurch insbesondere auch der Verschleiß der Fördererelemente bzw. des Transportmechanismus verringert werden kann.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Kühlen von heißem Schüttgut, wobei das heiße Schüttgut auf einen feststehenden, von Kühlgas durchströmbar belüftungsboden aufgegeben und mittels oberhalb des Belüftungsbodens angeordneter, hin- und herbeweglicher Fördererelemente transportiert wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei Gruppen (4, 5, 6) von Fördererelementen verwendet werden, die in Transportrichtung gemeinsam und entgegen der Transportrichtung getrennt voneinander betätigt werden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** nach der gemeinsamen Betätigung

aller Gruppen von Förderelementen in Transportrichtung jeweils nur eine Gruppe von Förderelementen entgegen der Transportrichtung betätigt wird, bis alle Gruppen von Förderelementen wieder zurückgestellt sind.

5

## Claims

1. Method for cooling hot bulk material, the hot bulk material being deposited on a stationary ventilation floor, through which cooling gas can flow, and being transported by means of conveying elements which are arranged above the ventilation floor and which can be moved back and forth, **characterised in that** there are used at least two groups (4, 5, 6) of conveying elements which are actuated together in the transport direction and separately from each other counter to the transport direction.
 

10  
15  
20
2. Method according to claim 1, **characterised in that**, after the common actuation of all the groups of conveying elements in the transport direction, only one group of conveying elements is actuated in each case counter to the transport direction until all the groups of conveying elements have been returned.
 

25

## Revendications

1. Procédé de refroidissement de matières en vrac chaudes, les matières en vrac chaudes étant placées sur un fond d'aération fixe pouvant être traversé par du gaz de refroidissement et transportées au moyen d'éléments de transport à mouvement de va-et-vient disposés au-dessus du fond d'aération, **caractérisé en ce qu'**au moins deux groupes (4, 5, 6) d'éléments de transport qui sont actionnés ensemble dans le sens de transport et séparément dans le sens contraire au sens de transport sont utilisés.
 

30  
35  
40
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**après l'actionnement commun de tous les groupes d'éléments de transport dans le sens de transport, un seul groupe de chacun des éléments de transport est actionné dans le sens contraire au sens de transport jusqu'à ce que tous les groupes d'éléments de transport soient revenus dans leur position initiale.
 

45  
50

55

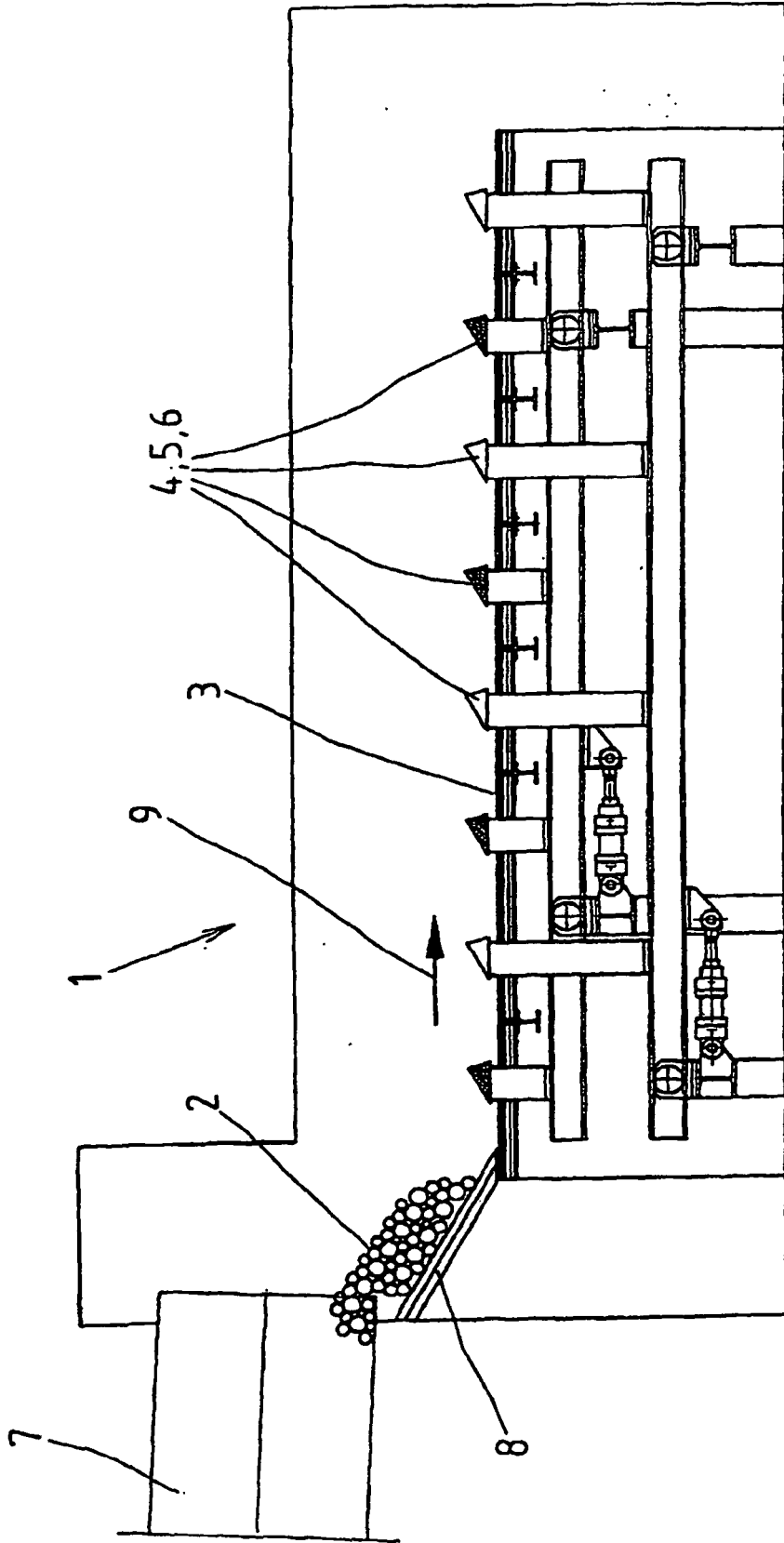


Fig.1

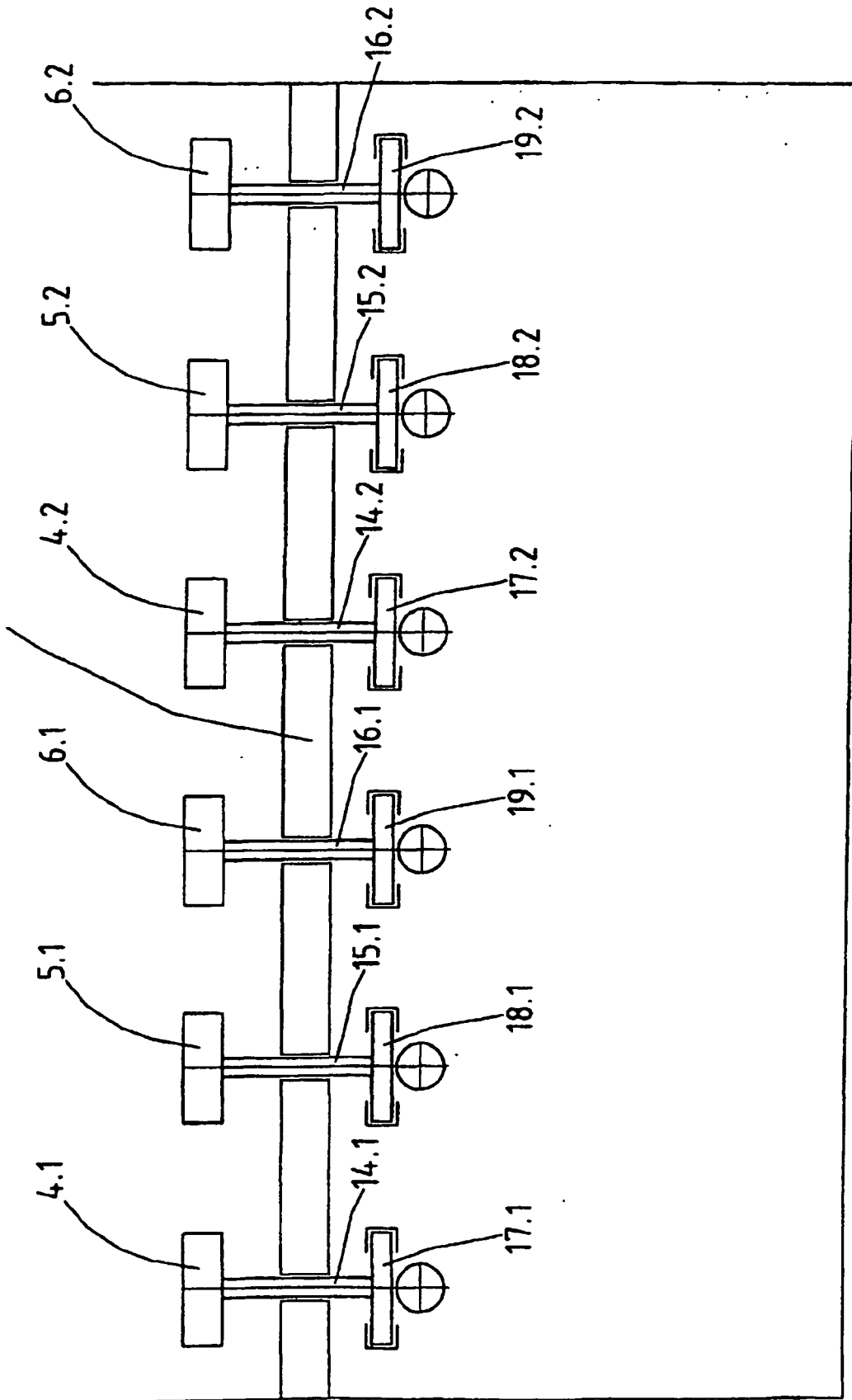


Fig.2

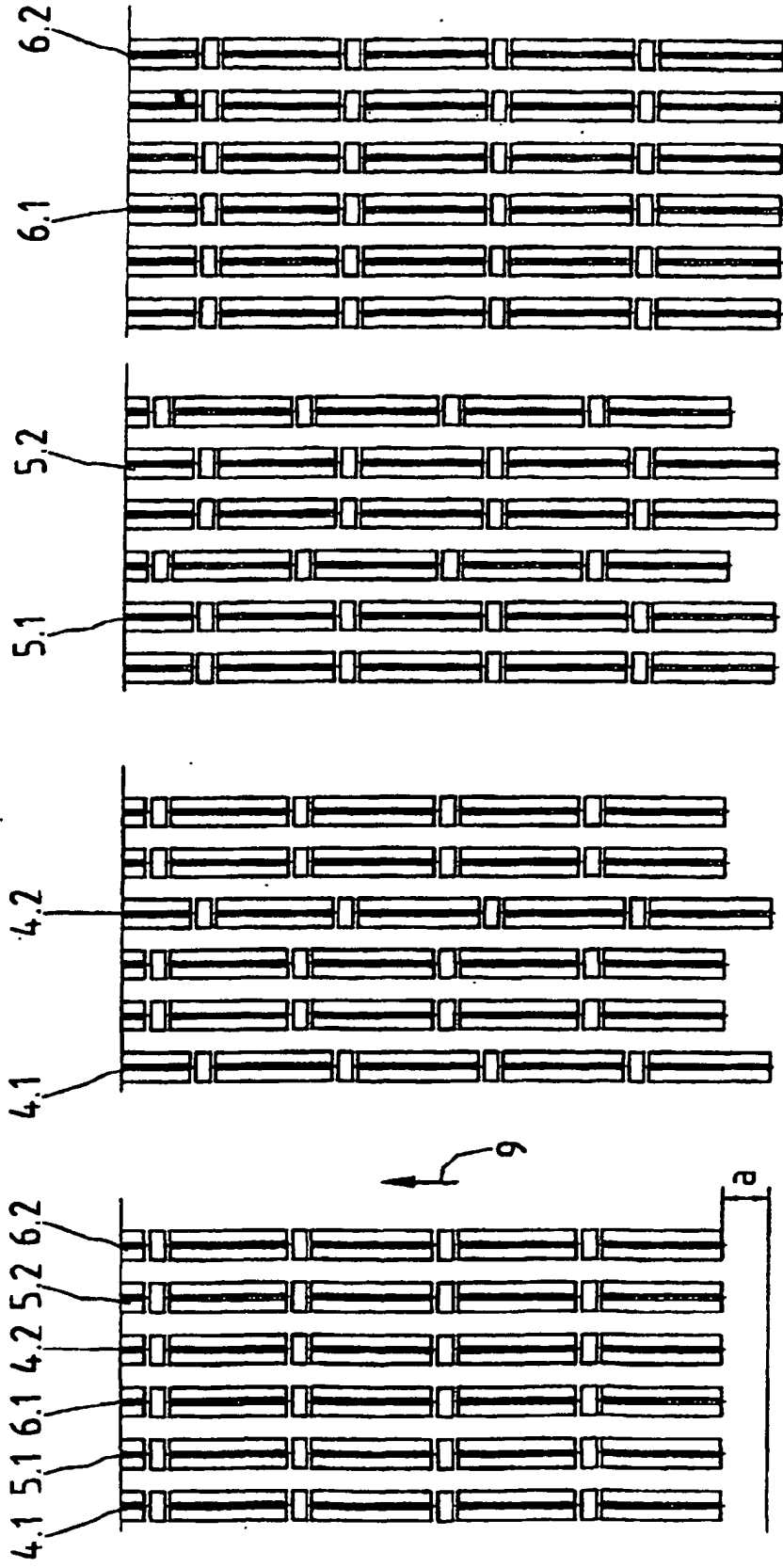


Fig.3a

Fig.3b

Fig.3c

Fig.3d

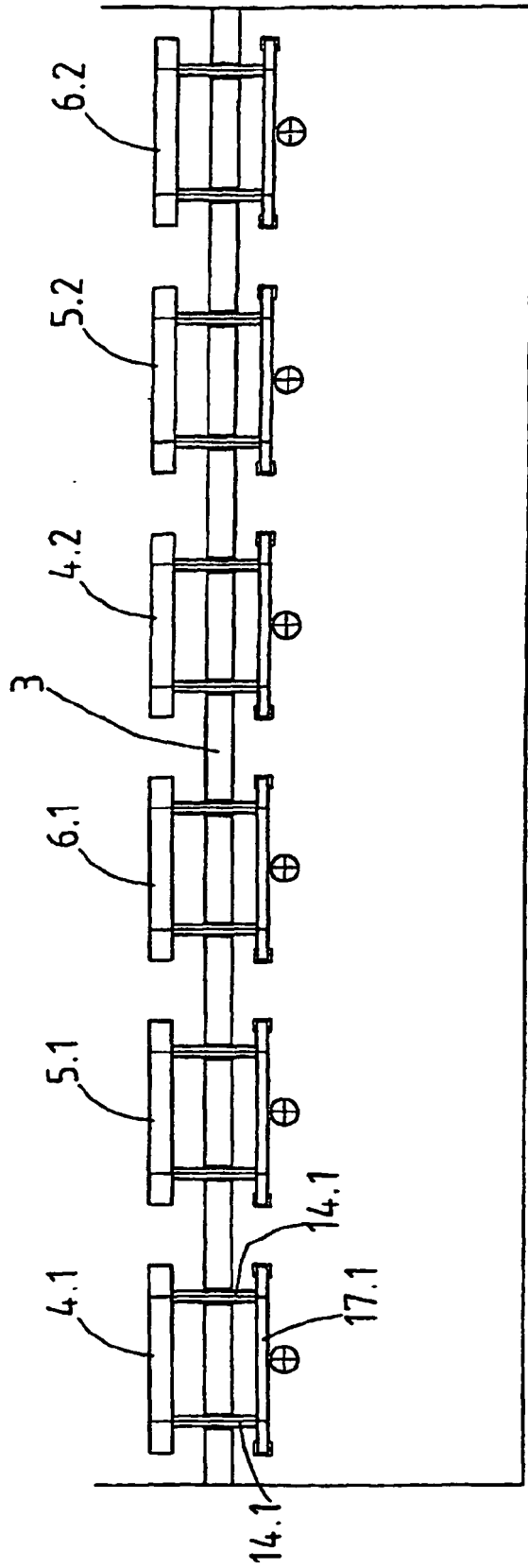


Fig.4

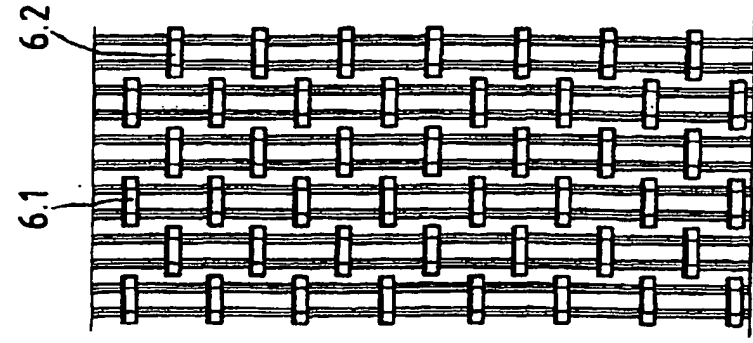


Fig. 5d

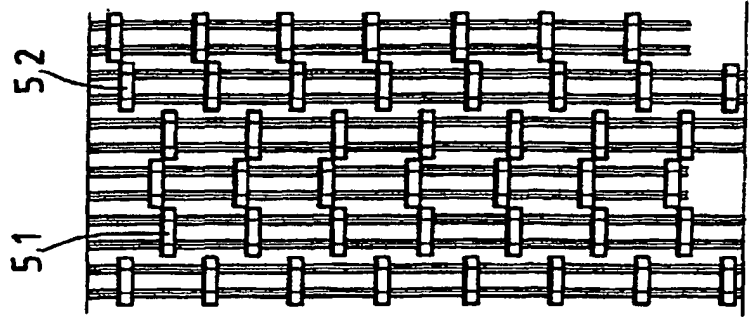


Fig. 5c

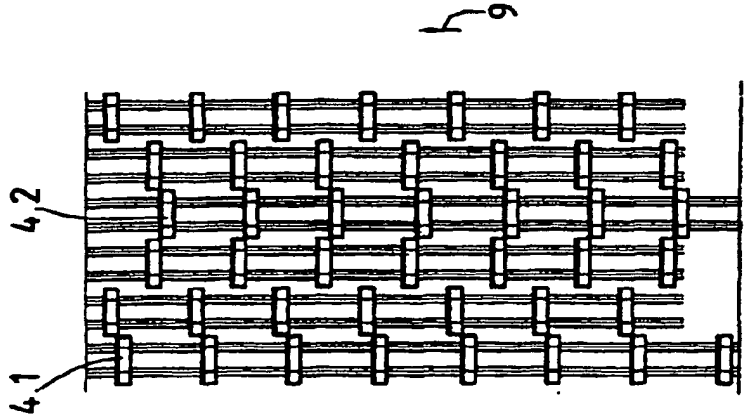


Fig. 5b

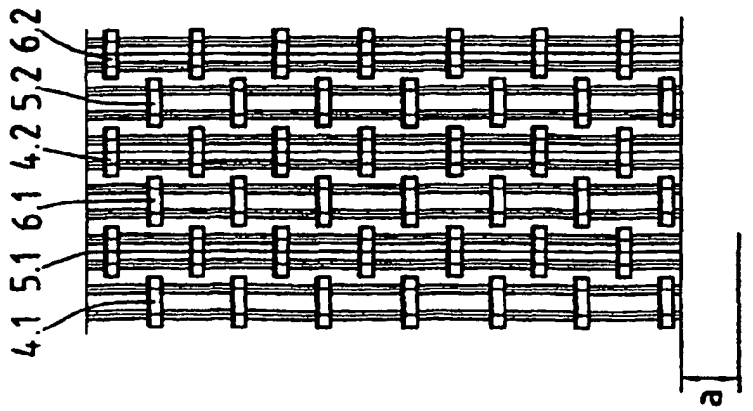


Fig. 5a

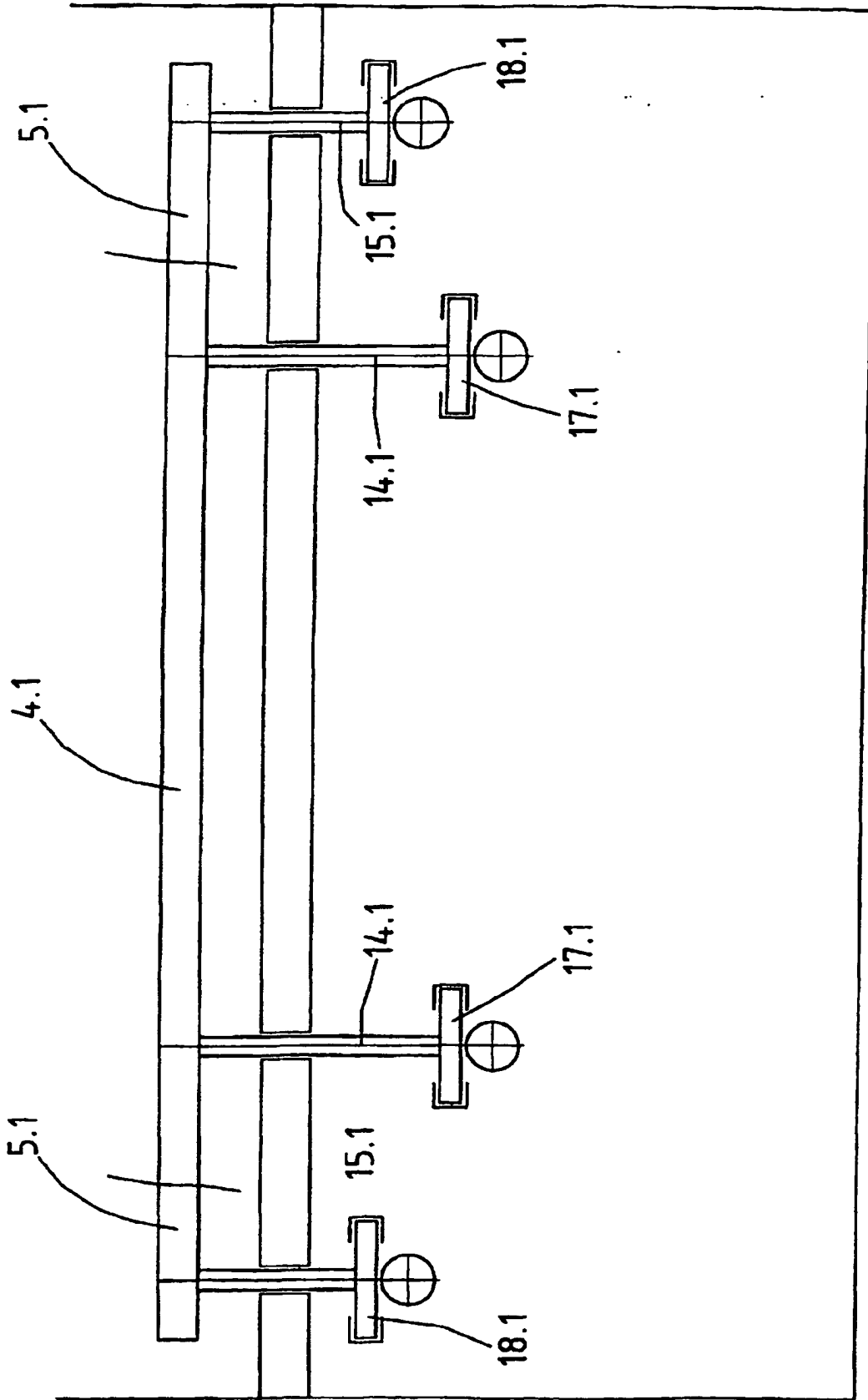


Fig.6

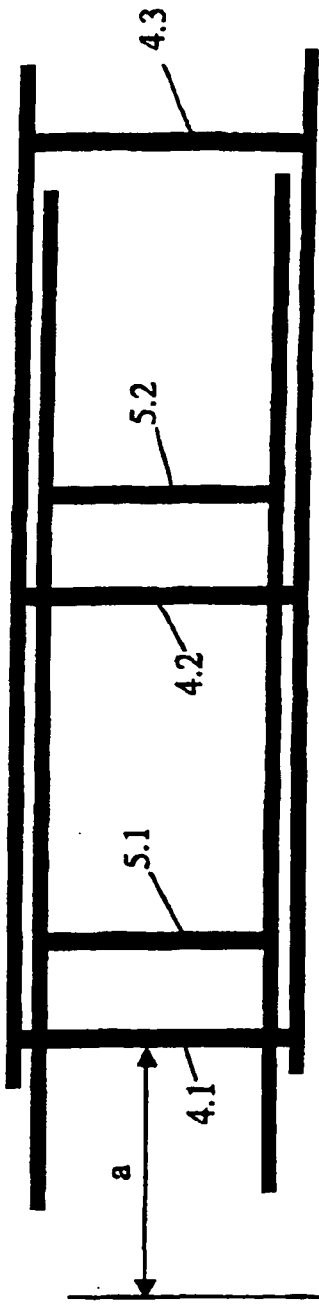


Fig. 7 a

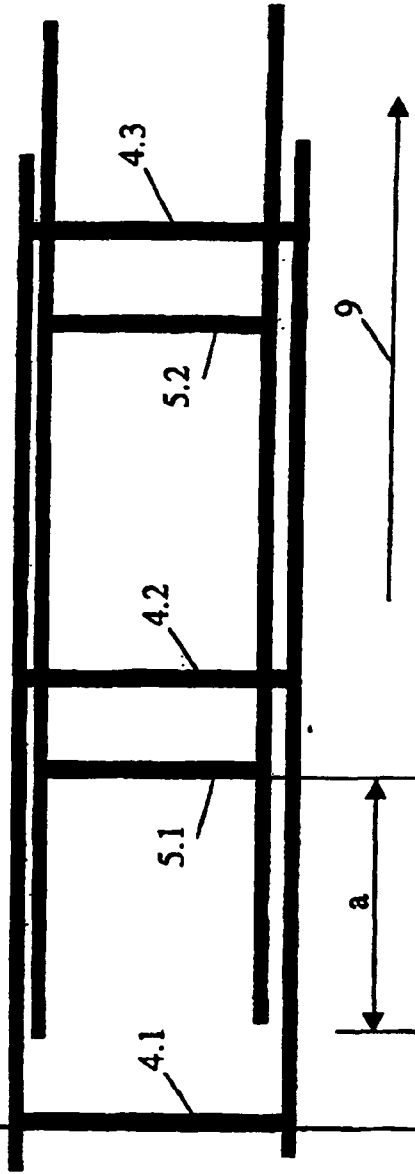


Fig. 7 b

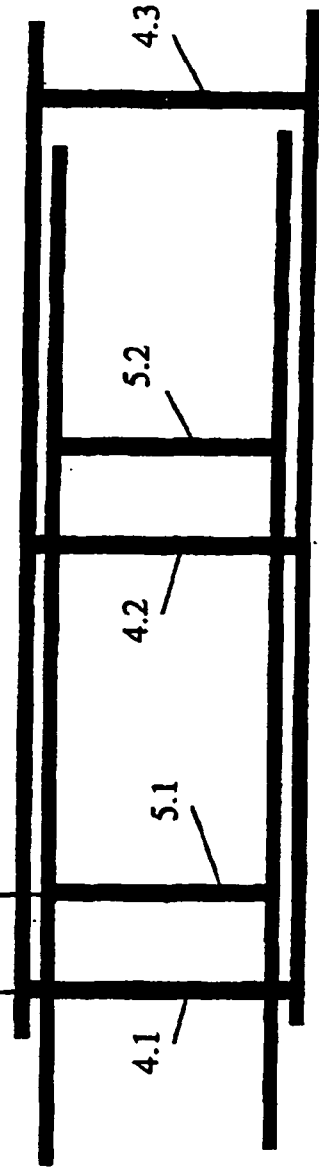


Fig. 7 c

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- WO 9848231 A1 [0005]
- DE 878625 [0005] [0005]
- DE 4417422 A [0006]
- US 5156259 A [0011]