



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

**0 045 047**  
**A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 81105767.8

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>: **E 04 C 1/40, B 28 B 11/04**

(22) Anmeldetag: 22.07.81

(30) Priorität: 25.07.80 DE 8020053 U  
03.06.81 DE 3122087

(71) Anmelder: Adams, Engelberting.VDI, Hauptstrasse 17a,  
D-5470 Andernach 11 (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung: 03.02.82  
Patentblatt 82/5

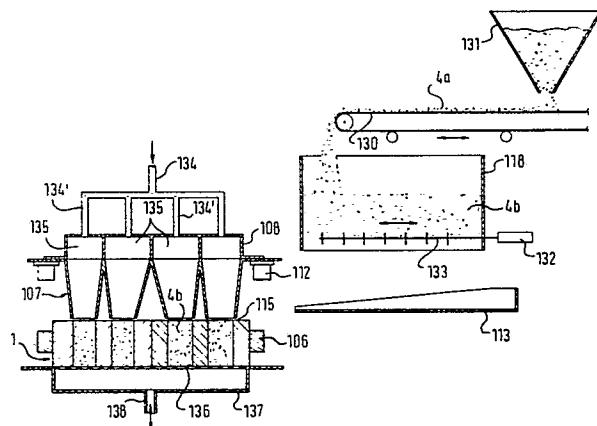
(72) Erfinder: Adams, Engelberting.VDI, Hauptstrasse 17a,  
D-5470 Andernach 11 (DE)

(84) Benannte Vertragsstaaten: AT BE CH DE FR GB IT LI LU  
NL SE

(74) Vertreter: Zeitler, Giselher et al, Patentanwälte Liedl,  
Noth, Zeitler Steinsdorfstrasse 21-22,  
D-8000 München 22 (DE)

### (54) Wärmegedämmter Hohlblockstein sowie Verfahren und Vorrichtung zu dessen Herstellung.

(57) Der Hohlblockstein zeichnet sich dadurch aus, dass seine einzelnen Steinkammern eine wärmedämmende Füllung aus Mineralfasern aufweisen, die entweder mechanisch durch Stopfen oder pneumatisch durch Anwendung von Überdruck und/oder Unterdruck in die Hohlblocksteinkammern eingebracht worden sind. Ein derart wärmegedämmter Hohlblockstein (1) lässt sich nicht nur automatisch und kostengünstig herstellen, sondern gewährleistet auch eine ausserordentlich vorteilhafte Wärmedämmung (4b). Die Vorrichtung zur Herstellung des Hohlblocksteins bzw. zur Durchführung des Herstellungsverfahrens weist zum Füllen der Hohlblocksteinkammern in jedem Fall eine Dosierform (107) auf, aus der die dosierte Mineralfasermenge entweder durch einen Stopfstempel oder aber durch Beaufschlagung mit Druckluft in die Hohlblocksteinkammern eingebracht wird.



EP 0 045 047 A1

Wärmegedämmter Hohlblockstein sowie Verfahren und  
Vorrichtung zu dessen Herstellung

Die Erfindung betrifft einen Hohlblockstein gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, ein zu dessen Herstellung vorgesehenes Verfahren gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 11 sowie eine zur Durchführung dieses Verfahrens vorgesehene Vorrichtung gemäß dem  
5 Oberbegriff des Anspruchs 22.

Im Zug der starken Preisverteuerung sowie Verknappung der Energie und der damit einhergehenden gesetzgeberischen Wärmeschutzvorschriften besteht für die Mauersteinindustrie der Wunsch, ja sogar  
10 die Notwendigkeit, den Wärmeschutz ihrer Baustoffe, insbesondere der Hohlblocksteine, zu verbessern. Hinsichtlich dieser Verbesserung der Wärmedämmung eines Hohlblocksteins sind grundsätzlich mehrere Möglichkeiten bekannt, die jedoch alle noch nicht zu einem insgesamt befriedigenden Ergebnis geführt haben.

15

Die erste Möglichkeit der Wärmedämmverbesserung eines Hohlblocksteins besteht darin, dessen Rohdichte, d.h. dessen Steingewicht und damit dessen Masse im Trockenzustand, zu verringern und somit auch dessen Hohlkammern zu vergrößern, da eine niedrigere  
20 Rohdichte die Wärmedämmung verbessert. Einer derartigen Möglichkeit sind jedoch im Hinblick auf die erforderliche Festigkeit des Hohlblocksteins technische Grenzen gesetzt, da die Rohdichte des Steins zum Erreichen der notwendigen Steinfestigkeit nur bis zu einer bestimmten Grenze herabgesetzt werden kann. Diese untere

Grenze liegt hinsichtlich der Rohdichte bei etwa  $0,5 \text{ kg/dm}^3$ , in Sonderfällen bei  $0,4 \text{ kg/dm}^3$ . Diese Grenzen sind heute erreicht, so daß eine weitere Herabsetzung der Rohdichte eines Hohlblocksteins aus den genannten Gründen nicht möglich ist und die hier

- 5 genannte Möglichkeit der Verbesserung der Wärmedämmung eines Hohlblocksteins längerfristig ausscheidet.

- Die zweite bekannte Möglichkeit der Verbesserung der Wärmedämmung eines Hohlblocksteins besteht darin, daß die Außenfläche des  
10 Hohlblocksteins nachträglich mit einer leichten Wärmedämmsschicht beschichtet wird, die beispielsweise aus Polystyrol besteht und an der Baustelle auf die in einem vorherigen getrennten Arbeitsgang hergestellten Hohlblocksteinwände aufgebracht wird.

- 15 Die dritte bekannte Möglichkeit der Verbesserung der Steinwärmédämmung besteht in der Herstellung von zweischaligen Wänden, bei der die äußere dünne Mauerschale im wesentlichen den Witterungsschutz übernimmt, wobei in den zwischen den beiden Mauerschalen gebildeten Hohlraum ganz oder teilweise Wärmedämm-Material eingebracht wird, und zwar beispielsweise durch Polystyrolmatten oder auch durch Ausschäumen dieses Hohlraums mit sogenanntem UF-Schaum oder Aminoplastschaum.

- Der wesentliche Nachteil der oben an zweiter und dritter Stelle genannten Wärmedämm-Möglichkeiten liegt jedoch darin begründet,  
25 daß die Wärmedämmung an der Baustelle mit dem für solche Arbeiten typischen hohen Lohnaufwand eingebaut wird, so daß sie also grundsätzlich sehr kostenintensiv ist. Außerdem beinhalten diese Möglichkeiten die üblichen Fehlerquellen und Unwägbarkeiten, die  
30 jede manuelle Tätigkeit ohne Werkskontrolle mit sich bringt, d.h. es besteht die Gefahr, daß die Qualität einer solchen Wärmedämmung häufig unzureichend ist.

Die vierte bekannte Möglichkeit der Verbesserung der Wärmedämmung eines Hohlblocksteins besteht im Einbringen von Wärmedämmstoffen in die Hohlblocksteine während deren Herstellung im Werk.

Diese Art der Wärmedämmung ist heute unter dem Begriff der

5 "integrierten Wärmedämmung" bekannt und hinsichtlich ihrer verschiedenen Varianten zusammenfassend in dem Aufsatz "Wärmedämmung von Außenwänden, Steinsysteme mit integrierter Dämm-  
schicht" von F. Hohwiller, Bad Dürkheim, Zeitschrift "Betonwerk  
und Fertigteiltechnik", Heft 1 bzw. 2/1980 beschrieben.

10

Die zum Zweck der sogenannten "integrierten Wärmedämmung" durchgeführten bekannten Maßnahmen basieren ausnahmslos auf dem Werkstoff Polystyrol, das die erwünschte Eigenschaft besitzt, daß es der durch die Steinwand hindurchwandernden Luft einen relativ hohen

15 Widerstand entgegenseetzt. Technisch wird dieser Widerstand mit dem Begriff des Dampfdiffusionswiderstandes, ausgedrückt durch die Dampfdiffusionswiderstandszahl, beschrieben. Die Dampfdiffusionswiderstandszahl von beispielsweise Leichtbetonsteinen, wie Bimsbetonsteinen, liegt je nach deren Rohdichte zwischen 5 bis 10,  
20 während demgegenüber die Dampfdiffusionswiderstandszahl von Polystyrol das 6- bis 20-fache des vorgenannten Wertes beträgt; bei Verwendung eines derart ausgestalteten Hohlblocksteines mit einer auf der Basis von Polystyrol bewirkten integrierten Wärmedämmung wird daher der Luftaustausch zwischen Raumluft und Außenluft eingeschränkt.

Allerdings zeigt sich bei einem derartigen Hohlblockstein mit integrierter Wärmedämmung der gravierende Nachteil, daß es vor allem durch die unterschiedliche Dampfdiffusionswiderstandszahl

30 von Steinmaterial einerseits und Polystyrol andererseits im Bereich des Polystyrols bzw. Styropors zu Feuchtigkeitsanreicherungen kom-

men kann. Diese Feuchtigkeitsanreicherungen, die durch sog. Taupunktunterschreitung entstehen, verschlechtern dann aber die Wärmedämmung des Hohlblocksteins entscheidend.

- 5 Bei dem zum Erzielen der integrierten Wärmedämmung verwendeten Polystyrolmaterial besteht zwar grundsätzlich die Möglichkeit, anstelle der üblicherweise in die Steinkammern eingelegten Polystyrolplatten feinporiges Styroporgranulat zu verwenden, das in die Steinkammern eingefüllt und in geringem Umfang, beispielsweise
- 10 durch Dampfplanzen, verkittet wird, um den vorgenannten Nachteil der unerwünschten Wasseranreicherung in gewissen Grenzen zu halten. Jedoch ist auch bei dieser bekannten Variante der Dampfdiffusionswiderstand größer als der vieler Steinmaterialien, so daß nach wie vor mit dem Auftreten von Feuchtigkeitsanreicherungen und der
- 15 damit einhergehenden nachträglichen Verschlechterung der Wärmedämmung gerechnet werden muß.

- In Verbindung mit der bekannten integrierten Wärmedämmung eines Hohlblocksteins ist es auch theoretisch denkbar, eine solche integrierte Wärmedämmung nicht mit Polystyrol, sondern mit in die Steinkammern eingefülltem Formaldehydschaum oder Aminoplastschaum (UF-Schaum) zu erreichen. Eine derartige theoretische Möglichkeit wird allerdings wegen der damit verbundenen Verarbeitungsschwierigkeiten und sonstigen Nachteile nicht praktisch gehandhabt.
- 25

- Darüber hinaus haben beide der vorerwähnten Materialien, nämlich Polystyrol und UF-Schaum, den wesentlichen Nachteil, daß diese Materialien brennbar sind. Die einschlägige Brandschutznorm gemäß DIN 4 102 unterscheidet grundsätzlich nach nichtbrennbaren und brennbaren Stoffen. Innerhalb dieser beiden Stoffgruppen gibt es wiederum Differenzierungen nach der Stärke der Brennbarkeit. So

wird beispielsweise im Bereich der brennbaren Stoffe nach der Gruppe B 1 (schwerentflammbar), B 2 (normalentflammbar) und B 3 (leichtentflammbar) unterschieden. Aus diesen Vorschriften ergibt sich, daß beispielsweise Wände aus Hohlblocksteinen, die mit 5 der bekannten integrierten Wärmedämmung versehen und daher mit Polystyrol oder UF-Schaum ausgefüllt sind, nach den deutschen DIN-Vorschriften nicht als Brandmauern eingesetzt werden können, d.h. nicht als solche Mauern, die brennbare Abschnitte voneinander trennen.

10

Die Erfindung befaßt sich mit einem Hohlblockstein mit integrierter Wärmedämmung.

Ausgehend von dem vorstehend geschilderten einschlägigen Stand 15 der Technik, liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, den Hohlblockstein der gattungsgemäßen Art zur Beseitigung der geschilderten Nachteile derart mit einer integrierten Wärmedämmung auszustalten, daß er bei Verwendung eines nichtbrennablen und nichtschrumpfenden, gleichwohl jedoch billigen Wärmedämm-Materials in einfacher und energiesparender Weise am Ort der Steinfertigung mit 20 der Wärmedämmung versehen werden kann und auch über eine längere Zeit hinweg einen gleichbleibend guten Wärmedämmeffekt aufweist. Durch die Erfindung soll gleichzeitig ein Verfahren zur Herstellung eines solchen wärmegedämmten Hohlblocksteins sowie eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens angegeben werden. 25

Die Merkmale des zur Lösung dieser Aufgabe geschaffenen Hohlblocksteins gemäß der Erfindung ergeben sich aus Anspruch 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen hiervon sind in den Ansprüchen 2 bis 10 angegeben. 30

Die Merkmale des zur Herstellung eines solchen Hohlblocksteins vorgesehenen Verfahrens gemäß der Erfindung ergeben sich aus Anspruch 11. Vorteilhafte Weiterbildungen hiervon sind in den Ansprüchen 12 bis 21 beschrieben.

5

Die Merkmale der zur Durchführung dieses Verfahrens vorgesehenen Vorrichtung sind in Anspruch 22 angegeben. Zweckmäßige Ausgestaltungen hiervon sind in den weiteren Ansprüchen enthalten.

10. Der erfindungsgemäß ausgestaltete Hohlblockstein weist im Vergleich zu den bekannten wärmegedämmten Hohlblocksteinen den großen Vorteil auf, daß seine Wärmedämmung im Werk automatisch und kostengünstig hergestellt werden kann, da nur ein geringer Lohnanteil anfällt, wobei außerdem das Ausmaß der Wärmedämmung beliebig gesteigert und daher den wachsenden Energiepreisen Schritt für Schritt angepaßt werden kann.
- 15

- Darüber hinaus weist das erfindungsgemäß verwendete wärmedämmende Material, das aus Mineralfasern, vorzugsweise in Flocken- und/ oder Granulatform, besteht, gegenüber dem bisher verwendeten Polystyrol oder UF-Schaum bzw. Aminoplastschaum den großen Vorteil auf, daß es nicht nur ein nichtschrumpfendes Material darstellt, sondern auch nichtbrennbar ist. Bei den erfindungsgemäß als Wärmedämmfüllung vorgesehenen Mineralfasern, die aus Glasfasern, Steinwolle, Basaltwolle, Granitwolle o.dgl. bestehen können, handelt es sich, wie der Name sagt, um ein mineralisches, d.h. um ein nichtbrennbares Material, das gemäß der Brandschutznorm nach DIN 4 102 in die Gruppe der nichtbrennbaren Baustoffe eingeordnet ist. Brandschutzprobleme bestehen also bei dem erfindungsgemäßigen Hohlblockstein mit integrierter Wärmedämmung nicht, so daß derartige Steine auch zu Brandmauern verarbeitet werden können. In diesem Zusammenhang ist auch von besonderer Bedeutung, daß der
- 30

erfindungsgemäße Hohlblöckstein im Brandfall seine Wärmedämmung nicht, wie dies bei Verwendung von Polystyrol oder UF-Schaum als Wärmedämmung der Fall ist, durch Vergasen verlieren kann, so daß also die Mineralfaserfüllung des erfindungsgemäßen Hohlblöcksteins nicht nur ein außerordentlich preiswertes Material darstellt, sondern auch bei Bränden keinerlei Schaden nehmen kann.

Schließlich ist auch das Dampfdiffusionsverhalten eines solchen Hohlblöcksteins außerordentlich günstig, weil die Dampfdiffusionswiderstandszahl von Mineralfasern im Bereich der Werte von üblichen Hohlblöcksteinen oder sogar noch darunter liegt, so daß also der Wasserdampfdurchgang durch die mit Mineralfasern, insbesondere mit Mineralfaserflocken bzw. -granulaten ausgefüllten Steinkammern in keiner Weise unterbunden oder eingeschränkt wird. Die laufende Austrocknung eines solchens Hohlblöcksteins kann somit uneingeschränkt erfolgen, und zwar praktisch so, als seien dessen Kammern ohne Ausfüllung geblieben.

Die erfindungsgemäße Mineralfaserfüllung kann bei Hohlblöcksteinen jeglichen Materials, wie beispielsweise Leichtbetonsteinen, Gasbetonsteinen, Ziegelsteinen, Kalksandsteinen und dgl., zum Einsatz gelangen und besteht, wie schon erwähnt, vorzugsweise aus Mineralfaserflocken bzw. -granulaten, z.B. nach DIN 18165, Blatt 1, "Faserdämmstoffe für das Bauwesen", die durch Zerkleinern mittels Rillenwalzen oder ähnlicher Vorrichtungen, wie Häckselmaschinen usw. aus einem entsprechenden Vlies, Filz oder einer Matte mit evtl. anschließendem Auflockern gewonnen und somit in vorteilhafter Weise vorgefertigt werden können.

Das Einbringen der Mineralfaserfüllung in die Steinkammern der Hohlblöcksteine kann gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel

der Erfindung pneumatisch erfolgen, wobei es zweckmäßig ist, die beispielsweise flockenförmigen Mineralfasern von oben mit Druckluft in die dann notwendigerweise beidseits offenen Kammern der unterseitig durch ein Sieb, ein Gitter oder dgl. verschlossenen Hohlblockstein einzubringen. Anstelle von Druckluft kann auch ein Vakuum zur Anwendung gelangen, wobei letzteres auch mit der Anwendung von Druckluft kombiniert werden kann.

- Gemäß einer anderen Ausführungsform ist die Mineralfaserfüllung
- 10 durch Stopfen, insbesondere mittels eines Stopfstempels, eingebracht, wobei sich auch hiermit in einfacher und leichter Weise das erwünschteste Ausmaß der Mineralfaserfüllung in den Steinkammern erreichen läßt.
- 15 Um den Hohlblockstein mit der erfindungsgemäßen Wärmedämmung ausstatten zu können, muß grundsätzlich ein solcher zur Anwendung gelangen, dessen Kammern naturgemäß wenigstens an einer Seite offen sind. Es kann jedoch aus Wärmeschutzgründen zweckmäßig sein, diese Kammern an beiden Seiten offen zu halten, um Kältebrücken
- 20 zu vermeiden. In jedem Fall ist es jedoch von Vorteil, die Kammern des Hohlblocksteins, unabhängig davon, ob diese einseitig oder beidseitig offen sind, mit einem Abschluß zu versehen, der verhindert, daß das dosiert eingebrachte Mineralfasermaterial herausrutscht oder daß Mörtel bzw. Wasser in die mit Mineralfasern gefüllten Steinkammern eindringt. Ein derartiger Abschluß läßt sich in einfacher Weise dadurch erreichen, daß die Mineralfaserfüllung im Bereich der offenen Kammerenden durch eine aufgebrachte dünne Materialschicht verschlossen ist, die aus einem Klebstoff, einer Gipsschlämme oder einer Schlämme aus einem einen niedrigen Alkal Gehalt aufweisenden Zement (NA-Zement) mit oder ohne Zusätzen bestehen kann und in ihrer Konsistenz so eingestellt wird, daß sie von den Mineralfasern im Bereich der offenen Kammerenden auf-
- 25
- 30

genommen wird. Von besonderer Bedeutung hierbei ist, daß ein Klebstoff bzw. eine Schlämme zur Anwendung gelangt, die sich mit den Mineralfasern chemisch und physikalisch verträgt. Im Fall beidseitig offener Kammerenden wird der mittels der Material-

5 schicht bewirkte Abschluß der gefüllten Steinkammern durch Anheben der Steine und Unterfahren bzw. Überfahren mit beispielsweise Sprührohren erreicht. In jedem Fall weist der erfindungsgemäß ausgestaltete Hohlblockstein nicht nur eine einfache, leichte und preiswerte Herstellung auf, da, um ihn mit der gewünschten Wärmedämmung

10 auszustatten, keinerlei Wärmeenergie erforderlich ist und auch nur ein einfacher, weil lediglich mechanischer, Einfüllvorgang durchgeführt werden muß, sondern es gelangt auch bei ihm ein billiges Wärmedämm-Material zur Anwendung, das einen überragenden und zudem über längere Zeit hinweg gleichbleibend guten Wärmedämm-

15 effekt besitzt.

Das zur Herstellung des beschriebenen Hohlblocksteins vorgesehene Verfahren gemäß der Erfindung läßt sich nicht nur in einfacher und energiesparender Weise, sondern auch mit automatisiertem Ablauf durchführen. Hierbei ist in der Praxis zu berücksichtigen, daß bei der Fertigung von beispielsweise Leichtbetonsteinen in den modernen großen Fertigungseinrichtungen zehn Hohlblocksteine der Abmessungen 49 x 24 x 23,8 cm oder acht Hohlblocksteine der Abmessungen 49 x 30 x 23,8 cm in einem Arbeitsgang hergestellt

20 werden, der etwa 20 Sekunden beträgt. Das erfindungsgemäße Verfahren muß sich hinsichtlich seiner Schnelligkeit an diesem Arbeitstakt ausrichten. Hierin liegt eine besondere Schwierigkeit, die jedoch mit dem erfindungsgemäßen Verfahren gelöst ist. Die Hohlblocksteine werden - im Fall der Dampf- bzw. Warmluфthärtung

25 nach Verlassen der Dampf- bzw. Warmluftkammern und im Fall der reinen Lufthärtung nach Abschluß der Lufthärtung - über Schubbahnen oder ähnliche Transporteinrichtungen zum endgültigen Paket-

30

tieren abgefahren. In dieser Phase durchlaufen sie das erfindungsgemäße Verfahren und werden daher mit der erwünschten integrierten Wärmedämmung ausgestattet, ohne daß sich eine Verzögerung im Arbeitsablauf ergibt.

5

Das fertig bezogene bzw. im Werk hergestellte Mineraffasermaterial wird vorzugsweise in Form von Mineraffaserflocken bzw. -granulaten in einem als Vorsilo dienenden Vorratsbehälter zwischengelagert, von wo aus es in einen Füllwagen fällt, der zum Befüllen einer

10 Ortsfest über den Steinen angeordneten Dosierform dient, sofern nicht eine zwischen dem Vorratsbehälter und den Steinen verfahrbare Dosierform zur Anwendung gelangt, die den Einsatz eines gesonderten Füllwagens entbehrlich macht.

15 Abschließend werden die derat hergestellten Hohlblocksteine, die eine integrierte Wärmedämmung aus Mineraffasern aufweisen, zur endgültigen Lagerung weitertransportiert.

Durch die Dosierform ist die Möglichkeit gegeben, eine exakte Mineraffasermenge einzuhalten, um genau die angestrebte Mineraffaserfüllung zu erhalten. Hierbei ist für die integrierte Wärmedämmung des fertigen Hohlblocksteins von zentraler Bedeutung, daß nur grundsätzlich locker eingebrachte Mineraffasern den erstrebten Isoliereffekt bewirken.

25

Wie anhand der vorstehend in Verbindung mit dem erfindungsgemäßen Verfahren kurz geschilderten Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens deutlich wird, ist diese erfindungsgemäße Vorrichtung nicht nur einfach und robust ausgestaltet, sondern auch in der Lage, 30 automatisch und schnell zu arbeiten, d.h. also sich vollständig dem bei der eigentlichen Steinherstellung vorgegebenen Arbeitstakt anzupassen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand der Zeichnung näher erläutert.

Diese zeigt in:

5

Fig. 1 in Draufsicht die auf einer verfahrbaren Palette angeordneten, zu füllenden Hohlblöcksteine;

10

Fig. 2 im Längsschnitt die zur Durchführung des Verfahrens vorgesehene Vorrichtung, wobei sich der Füllwagen in seiner Füllstellung unterhalb des Austragsendes des Vorratsbehälters befindet;

15

Fig. 3 die Vorrichtung mit dem Füllwagen in der Entleerungsstellung oberhalb der Dosierform, die bereits mit einer dosierten Mineraldosiermenge gefüllt ist;

20

Fig. 4 die Vorrichtung beim ersten Stopfvorgang und

25

Fig. 5 beim zweiten Stopfvorgang;

Fig. 6 im Längsschnitt die Sprühseinrichtung beim oberseitigen und unterseitigen Besprühen der angehobenen und fertig mit der Mineraldosierung versehenen Hohlblöcksteine;

30

Fig. 7 im Schnitt gemäß Linie VII-VII nach Fig. 1 die auf der Palette angeordneten Hohlblöcksteine im Endzustand;

Fig. 8 schematisch eine abgewandelte Ausführungsform der

Vorrichtung zum pneumatischen Einbringen der Mineralfasern in die Hohlblöcksteinkammern, wobei sich die

Dosierform gerade in einer Stellung unterhalb des als Füllkasten ausgebildeten Vorratsbehälters befindet;

- Fig. 9 die Vorrichtung im nächsten Arbeitsschritt, wobei die gefüllte Dosierform zusammen mit dem sie unterseitig verschließenden Ziehblech in die Stellung über die Hohlblocksteine verfahren ist;  
5
- Fig. 10 die Vorrichtung im nächsten Arbeitsschritt, bei der die Dosierform durch Wegziehen des Ziehbleches unterseitig geöffnet worden ist;  
10
- Fig. 11 die Vorrichtung im Zustand des pneumatischen Einbringens der Minerafaserfüllung aus der Dosierform in die Hohlblocksteine und  
15
- Fig. 12 schematisch eine der Sprühseinrichtung gemäß Fig. 6 ähnliche Sprühseinrichtung zum beidseitigen Besprühen der die pneumatisch eingebrachte Minerafaserfüllung aufweisenden Hohlblocksteine.  
20

Wie aus Fig. 1 und 7 ersichtlich, weist der dargestellte Hohlblockstein 1 insofern die übliche Ausbildung auf, als er beliebig viele und in beliebiger Anordnung vorgesehene Kammern 2 besitzt, die beidseitig offen und untereinander durch Wände 3 abgetrennt sind.  
25 Der Hohlblockstein 1 ist dadurch mit einer integrierten Wärmedämmung versehen, daß seine Kammern 2 mit Minerafasern 4 ausgefüllt sind, die Flocken- und/oder Granulatform aufweisen und durch entsprechendes Zerkleinern aus einem Minerafaservlies,  
30 einem -filz oder einer -matte vorgefertigt sind.

Die jeweils in den Steinkammern 2 enthaltene Mineralfaserfüllung 4 ist hierin grundsätzlich in lockerem Zustand angeordnet, wobei die einzelnen Mineralfasern 4 untereinander sowie an den Kammerwänden 3 anhaften. Wie aus Fig. 7 ersichtlich, ist die Mineralfaserfüllung 9 im Bereich der jeweiligen offenen oberen und unteren Enden der Steinkammern 2 durch eine, beispielsweise mittels Besprühen, aufgebrachte dünne Materialschicht 5 verschlossen bzw. versiegelt, wobei die dünne Materialschicht 5 aus einem Klebstoff, einer Schlämme aus NA-Zement mit oder ohne Zusätzen oder aus einer Schlämme aus Gips usw. bestehen kann.

Das aus Fig. 2 - 6 ersichtliche Verfahren zur Herstellung des beschriebenen, mit der integrierten Wärmedämmung versehenen Hohlblocksteins 1 besteht darin, daß die erwähnten, aus einem Vlies, einem Filz oder einer Matte vorgefertigten, in Flocken- und/oder Granulatform zerkleinerten Mineralfasern von einem Vorrat in einer dem Volumen der Steinkammern 2 entsprechenden dosierten Menge abgenommen und sodann von oben gleichzeitig in sämtliche Kammern 2 des Hohlblocksteins 1 eingebracht werden. Wie aus Fig. 1 und 7 ersichtlich, wird hierbei hinsichtlich der Anzahl der jeweils zu füllenden Hohlblocksteine 1 derart verfahren, daß die Mineralfasern 4 gleichzeitig in die Kammern 2 mehrerer, nebeneinander in Reihen angeordneter Hohlblocksteine 1 eingebracht werden. Ein dem Verfahren vorgesetzter Verfahrensschritt kann darin bestehen, daß die Mineralfasern 4 durch Zerkleinern aus einem Mineralfaservlies, einem -filz oder einer -matte vorgefertigt und entsprechend aufgelockert werden.

Das Einbringen der Mineralfasern 4 in die Kammern 2 des bzw. der Hohlblocksteine 1, das bei der dargestellten Ausführungsform durch einen Stopfvorgang durchgeführt wird, kann je nach Wunsch und Bedarf wenigstens einmal wiederholt werden.

Der letzte Verfahrensschritt besteht schließlich darin, die in die Steinkammern 2 eingebrachte Mineraldämmung 4 im Bereich der offenen Kammerenden mit einem an ihr anhaftenden Material, vorzugsweise einem Klebstoff oder einer Schlämme aus NA-Zement oder Gips, gleichzeitig von oben und unten zu besprühen, wobei die Hohlblocksteine 1 in der aus Fig. 6 ersichtlichen Weise, da sie beim dargestellten Ausführungsbeispiel auch unterseitig offene Kammerenden aufweisen, zuvor angehoben worden sind, um den Besprühvorgang auch von unten durchführen zu können.

10

Die im einzelnen aus Fig. 1 bis 6 ersichtliche Vorrichtung zur Durchführung des oben beschriebenen Verfahrens bzw. zur Herstellung des mit der integrierten Wärmedämmung versehenen Hohlblocksteins 1 weist wenigstens eine Palette 6, eine Dosierform 7 und einen Stopfstempel 8 auf. Die Palette 6 ist auf einer horizontalen Schubbahn 9, die aus zwei in parallelem Abstand verlaufenden Schienen besteht, bis unter den Stopfstempel 8 verfahrbar und weist eine solche Größe bzw. Fläche auf, daß sie sich zur Aufnahme von wenigstens zwei einander angrenzenden Hohlblocksteinreihen, im dargestellten Ausführungsbeispiel durch jeweils vier einander angrenzende Hohlblocksteine 1 gebildet, eignet.

Die Dosierform 7 ist ortsfest über den zu füllenden Steinkammern 2 der Hohlblocksteine 1 angeordnet und dient zur Aufnahme einer von oben einzugebenden dosierten Mineraldämmemenge, die dann in noch zu beschreibender Weise aus dem unteren Ende der Dosierform 7 in die hiermit fluchtenden Steinkammern 2 ausgetragen wird. Zur Aufnahme dieser dosierten Mineraldämmemenge weist die Dosierform 7 oberseitig und unterseitig offene Durchgangsöffnungen 10 auf, die durch einzelne Wände 11 voneinander abgetrennt sind und hinsichtlich Anzahl sowie Horizontalschnittausbildung den darunter angeordneten Kammern 2 der auf der Palette 6 befindlichen acht

Hohlbllocksteine 1 entsprechen. Im speziellen ist hierbei die Querschnittsgestaltung der einzelnen Durchgangsöffnungen 10 der Dosierform 7 derart getroffen, daß die Querschnittsflächen der Durchgangsöffnungen 10 der Dosierform 7 geringfügig kleiner sind als diejenigen der Steinkammern 2, wie im einzelnen aus Fig. 2 bis 5 ersichtlich. Die Höhe der Dosierform 7 ist dem gewünschten Stopfgrad der in die Steinkammern 2 einzubringenden Mineralfaserfüllung 4 angepaßt, was mit anderen Worten bedeutet, daß die Füllhöhe der Dosierform 7 umso größer ist, je höher der erwünschte Stopfgrad der Mineralfaserfüllung 4 in den Steinkammern 2 ist.

Der Dosierform 7 sind seitlich einstellbare Vibratoren 12 zugeordnet, um nach oder bei dem Befüllen der Dosierform 7 mit der dosierten Mineralfasermenge die erwünschte Feindosierung vornehmen zu können.

Wie aus Fig. 2 und 3 ersichtlich, sind die Durchgangsöffnungen 10 der Dosierform 7 unterseitig durch ein Ziehblech 13 verschließbar, das aus der Stellung gemäß Fig. 2 in Richtung des Pfeils 14 in die Stellung gemäß Fig. 3 verschieblich ist, in der es in einen zwischen der Oberseite der Hohlbllocksteine 1 und der Unterseite der Dosierform 7 bzw. deren Durchgangsöffnungen 10 gebildeten Spalt 15 eingefahren ist.

Wie aus Fig. 2 und 3 ersichtlich, ist der Stopfstempel 8 in senkrechter Fluchtung über den Hohlbllocksteinen 1 bzw. über der Dosierform 7 angeordnet und derart auf- und abbeweglich, daß er in seiner Stopfstellung gemäß Fig. 4 oder 5 mit Stopffingern 16 die Durchgangsöffnungen 10 der Dosierform 7 durchsetzt und in die Steinkammern 2 eingreift. Zu diesem Zweck entsprechen die Stopffinger 16, die unterseitig an einer Halteplatte 17 des Stopfstempels 8 angebracht sind und von dort aus nach unten ragen,

in Anzahl, Anordnung und Horizontalschnittausbildung den Durchgangsöffnungen 10 der Dosierform 7 bzw. den Kammern 2 der Hohlblocksteine 1, wobei im einzelnen die Ausbildung derart getroffen ist, daß die Querschnittsflächen der Stopfstempelfinger 16

5 - genau wie diejenigen der Durchgangsöffnungen 10 der Dosierform 7 - geringfügig kleiner sind als diejenigen der Steinkammern 2 und im übrigen weitgehend ohne Zwischenraum die Durchgangsöffnungen 10 der Dosierform 7 durchsetzen können. Die jeweiligen Größenverhältnisse der vorerwähnten Querschnittsf lächen der Steinkammern 2, Stopfstempelfinger 16 und Durchgangsöffnungen 10 sind besonders deutlich aus Fig. 4 ersichtlich.

10 Seitlich neben dem Stopfstempel 8 ist ein Vorratsbehälter 18 für vorgefertigte zerkleinerte Mineralfasern 4a angeordnet, aus dessen unterem offenbaren Ende 19 die Dosierform 7 mit einer dosierten Menge an Mineralfasern 4b - siehe Fig. 3 - beschickbar ist.

15 Zu diesem Zweck ist ein gesonderter, oberseitig und unterseitig offener Füllwagen 20 vorgesehen, der in Richtung des Pfeils 21 horizontal zwischen einer aus Fig. 2 ersichtlichen Füllstellung unterhalb des Austragsendes 19 des Vorratsbehälters 18 und einer aus Fig. 3 ersichtlichen Entleerungsstellung oberhalb der Dosierform 7 verfahrbar ist. Der Füllwagen 20 ist hierbei auf der Oberseite eines Schließbleches 22 verfahrbar, das an der Dosierform 7  
20 angebracht und horizontal von dieser in Richtung des Vorratsbehälters 18 wegragt, so daß dieses Schließblech 22, zusammen mit der Oberseite der Dosierform 7, nicht nur als Gleitbahn für den Füllwagen 20 dient, sondern auch gleichzeitig die offene Unterseite des Füllwagens 20, wenn dieser sich in seiner Füllstellung gemäß  
25 Fig. 2 unterhalb des Vorratsbehälters 18 befindet, verschließt.  
30

Gleichzeitig weist auch der Füllwagen 20 ein sich in gleicher Richtung wie das Schließblech 22 der Dosierform 7 horizontal wegerstreckendes Schließblech 23 auf, das in der aus Fig. 3 ersichtlichen Weise das untere Austragsende 19 des Vorratsbehälters 18 bei in  
5 Entleerungsstellung oberhalb der Dosierform 7 befindlichem Füllwagen 20 verschließt.

Wie im einzelnen aus Fig. 6 ersichtlich, ist weiterhin noch eine Sprühseinrichtung 24 vorgesehen, die in der Bewegungsbahn der Palette 6 hinter dem Vorratsbehälter 18 angeordnet ist und aus einem nach unten ragenden Zuleitungsrohr 25 sowie zwei horizontal hiervon in parallelem Abstand zueinander wegragenden Sprührohren 26,27 besteht, die einander zugekehrte Sprühdüsen 28 aufweisen. Die Sprührohre 26, 27 sind hierbei in einem geeigneten Abstand zueinander angeordnet,  
10 der entsprechend größer ist als die Höhe der Hohlblöcke 1, so daß diese Hohlblöcke 1 oberseitig und unterseitig mit der geeigneten aushärtbaren Materialschicht 5, vorzugsweise einem Klebstoff oder einer Schlämme aus NA-Zement mit oder ohne Zusätzen oder aus Gips, besprüht werden können, um die offenen Enden der  
15 mit der Mineralfaserfüllung 4 ausgefüllten Steinkammern 2 zu verschließen bzw. zu versiegeln. Weiterhin ist eine Hebeeinrichtung in Form einer beidseitigen Klammer 29 vorgesehen, welche die auf der Palette 6 sitzenden Hohlblöcke 1 ergreifen und bis auf eine geeignete Höhe anheben kann. Die Sprühseinrichtung 24 ist quer  
20 zur Bewegungsbahn der Palette 6 verfahrbar, so daß diese Sprühseinrichtung 24 bei mittels der Klammer 29 angehobenen Hohlblöcken 1 über die Oberseite und Unterseite der Hohlblöcke 1 verfahren und dann in Betrieb gesetzt werden kann.  
25  
30 Die beschriebene Vorrichtung arbeitet folgendermaßen:

Die auf der Palette 6 dicht nebeneinander angeordneten Hohlblöcke 1 werden nach ihrer Fertigung, vorzugsweise ohne sie von der Palette 6 abzunehmen, auf der Schubbahn 9 derart bis unter die ortsfest angeordnete Dosierform 7 gefahren, daß ihre Stein-  
kammern 2 genau mit den Durchgangsöffnungen 10 der Dosierform 7,  
und damit auch mit den Stopffingern 16 des Stopfstempels 8, fluchten.  
Zu diesem Zeitpunkt, in dem sich der Stopfstempel 8 in seiner  
oberen Ruhestellung gemäß Fig. 2 befindet, ist der Füllwagen 20 in  
seiner Füllstellung unterhalb des Austragsendes 19 des Vorratsbe-  
hälters 18 angeordnet und bereits mit vorgefertigten zerkleinerten  
Mineralfasern 4a gefüllt, da sowohl das untere Austragsende 19  
des Vorratsbehälters 18 als auch die Oberseite des Füllwagens 20  
offen sind. Demgegenüber ist die Unterseite des Füllwagens 20  
durch das Schließblech 22 der Dosierform 7 verschlossen. Nunmehr  
wird der Füllwagen 20 auf dem Schließblech 22 bis genau über die  
Dosierform 7 in seine Entleerungsstellung verfahren, wobei gleich-  
zeitig auch das Ziehblech 13 in Richtung des Pfeils 14 in den Spalt  
15 zwischen Steinoberseite und Dosierformunterseite verfahren wird,  
so daß die Unterseite der Dosierform 7 bzw. deren Durchgangsöff-  
nungen 10 verschlossen ist. In dieser Entleerungsstellung des Füll-  
wagens 20 fallen nun die hierin befindlichen Mineralfasern 4a in  
einer solchen Menge in die Dosierform 7, daß diese entsprechend  
ihrem Volumen eine dosierte Mineralfasermenge 4b aufnimmt, wie  
aus Fig. 3 ersichtlich. Hierbei kann die von der Dosierform 7 auf-  
genommene dosierte Mineralfasermenge 4b durch entsprechend langes  
Betätigen der Vibratoren 12 noch entsprechend feinreguliert werden.  
Wie im übrigen aus Fig. 3 ersichtlich, ist dann, wenn sich der Füll-  
wagen 20 in seiner Entleerungsstellung oberhalb der Dosierform 7  
befindet, das untere Austragsende 19 des Vorratsbehälters 18 auto-  
matisch durch das dem Füllwagen 20 zugeordnete Schließblech 23  
verschlossen.

- Wenn dann die Dosierform 7 mit der dosierten Minerafasermenge 4b gefüllt ist, laufen das Ziehblech 13 und der Füllwagen 20 zurück, so daß einerseits der Füllwagen 20 wieder über das untere Austragsende 19 des Vorratsbehälters 18 mit Minerafasern 4a voll beschickt
- 5 wird und andererseits die Durchgangsöffnungen 10 der Dosierform 7 unterseitig geöffnet sind und damit den Zugang der dosierten Minerafasermenge 4b zu den Kammern 2 der Hohlblocksteine 1 freigeben.
- 10 Sodann wird der Stopfstempel 8 nach unten in seine Stopfstellung bewegt, wobei seine Stopffinger 16 während dieses Bewegungsvorganges die Minerafasermenge 4b aus den Durchgangsöffnungen 10 der Dosierform 7 herausdrücken und in die Steinkammern 2 einführen, wie dies insgesamt aus Fig. 4 ersichtlich ist. Diesem ersten
- 15 Stopfvorgang gemäß Fig. 4 können bei Wunsch ein zweiter Stopfvorgang gemäß Fig. 5 sowie evtl. noch weitere Stopfvorgänge folgen, wobei es in diesem Zusammenhang auch möglich ist, vor dem jeweils zweiten und weiteren Stopfvorgang die Dosierform 7 mittels des Füllwagens 20 erneut mit einer weiteren dosierten Minerafaser-
- 20 menge 4b zu beschicken, wie in Fig. 5 angedeutet.

Wenn dann die Kammern 2 der Hohlblocksteine 1 mit den Minerafasern 4, sei es in einem oder in mehreren Arbeitsschritten, gefüllt sind, wird die Palette 6 zusammen mit den Hohlblocksteinen 1 auf

25 der Schubbahn 9 zur Sprücheinrichtung 24 gemäß Fig. 6 verfahren, die sich zu diesem Zeitpunkt außerhalb der Bewegungsbahn der Palette 6 befindet. Nachdem dann die als Hebeeinrichtung dienende Klammer 29 sämtliche Hohlblocksteine 1 gleichzeitig ergriffen und bis auf eine geeignete Höhe angehoben hat, wird die Sprücheinrichtung 24 derart quer zur Bewegungsbahn der Palette 6 verfahren, daß das obere Sprührohr 26 die Oberseite der Hohlblocksteine 1



und das untere Sprührrohr 27 die Unterseite der Hohlblöcke 1, jeweils im Abstand hierzu, überstreicht. Während dieses Bewegungsablaufs wird die Oberseite und Unterseite der Hohlblöcke beispielsweise mit dem Klebstoff 5 besprüht, so daß dann nach 5 dessen Verfestigung die jeweiligen Abschlußflächen der in den Stein- kammern 2 befindlichen Mineraldämmung 4 versiegelt sind.

Nach dem Wegfahren der Sprücheinrichtung 24 und dem durch die Klammer 29 erfolgten Absenken der Hohlblöcke 1 auf der Palette 6 werden dann die derart mit der integrierten Wärmedämmung versehenen Hohlblöcke 1 zur endgültigen Lagerung weitertransportiert.  
10

Demgegenüber wird bei der abgewandelten Ausführungsform gemäß 15 Fig. 8 - 12 das Verfahren zum Einbringen der Mineraldämmung 4 in die Steinkammern 2 derart durchgeführt, daß dieses Einbringen pneumatisch, im speziell vorliegenden Fall durch Anwendung von Überdruck, erfolgt, wobei dieses Verfahren im folgenden anhand der entsprechenden, zur Durchführung des Verfahrens vorgesehenen Vorrichtung beschrieben sei. Hierbei weist diese Vorrichtung genau wie die zuvor beschriebene Ausführungsform grundsätzlich eine verfahrbare Halteinrichtung 106 für die Hohlblöcke 1, eine von oben mit einer dosierten Mineraldämmung 4b beschickbare Dosierform 107 sowie eine Einbringeinrichtung 108 auf, um die Mineraldämmung 4b 20 aus der Dosierform 107 in die Steinkammern 2 der Hohlblöcke 1 einzubringen.  
25

Wie ersichtlich, ist die verfahrbare Steinhaleeinrichtung als Spannrahmen 106 - ähnlich der Klammer 29 bei der zuvor beschriebenen Ausführungsform - ausgebildet, wobei der Spannrahmen 106 dazu dient, die Gesamtheit der jeweils mit den Mineraldämmungen 4 zu befüllenden Hohlblöcke beispielsweise von der Palette 6 abzu-  
30

heben, während des Füllvorgangs in einer bestimmten angehobenen Stellung zu halten und sodann nach dem anschließenden Besprühen mit Klebstoff 5 oder dergl. wieder auf der Palette 6 abzusetzen.

- 5 Die Dosierform 107 ist im Unterschied zur vorher beschriebenen Ausführungsform nicht ortsfest über den zu füllenden Steinkammern 2 der Hohlblocksteine 1 angeordnet, sondern stattdessen horizontal zwischen dem unteren Austragsende 119 des als Füllkasten ausgebildeten Vorratsbehälters 118 und der Steinoberseite verfahrbar. Ansonsten weist die Dosierform 107 jedoch eine der zuvor beschriebenen Dosierform 7 ähnliche bzw. entsprechende Ausbildung auf, und zwar dahingehend, daß ihr jeweils seitlich in der aus Fig. 8 - 11 ersichtlichen Weise einstellbare Vibratoren 112 zugeordnet sind, und daß sie Durchgangsöffnungen 110 aufweist, die oberseitig sowie 15 unterseitig offen und durch einzelne Wände 111 voneinander abgetrennt sind. Hierbei sind diese Wände 111 jedoch schräg verlaufend angeordnet, daß die Durchgangsöffnungen 110 der Dosierform 107 konisch sich verjüngend ausgebildet sind, wobei ihr jeweils kleinster Querschnitt am unteren Auslaßende maximal dem Querschnitt der 20 betreffenden zugeordneten Hohlblocksteinkammer 2 entspricht.

In gleicher Weise ist der Dosierform 107 das Ziehblech 113 zugeordnet, das die Durchgangsöffnungen 110 unterseitig verschließen bzw. öffnen kann und demgemäß aus der Stellung gemäß Fig. 8 25 oder 9 in Richtung des Pfeils 114 in die Stellung gemäß Fig. 10 oder 11 verschieblich ist, wobei es in der von der Dosierform 107 weggezogenen Stellung gemäß Fig. 10 den Spalt 115 zwischen der Oberseite der Hohlblocksteine 1 und der Unterseite der Dosierform 107 freigibt.

30

Wie ersichtlich, ist der verfahrbare Füllwagen 20 der zuvor beschrie-

benen Ausführungsform völlig weggelassen, wobei bei der Ausführungsform gemäß Fig. 8 - 11 der stationäre Vorratsbehälter 118, wie schon erwähnt, als Füllkasten ausgebildet ist, was bedeutet, daß der Füllkasten 118 von vornherein nur mit einer solchen - dosierten - Menge an Mineralfasern 4b gefüllt wird, die die Dosierform 107 aufzunehmen in der Lage ist. Zu diesem Zweck kann dem Füllkasten 118, wie in Fig. 11 angedeutet, oberseitig ein horizontal verfahrbares Füllband 130 zugeordnet sein, das die vorgefertigten zerkleinerten Mineralfasern aus einem Silo 131 herantransportiert und während des Befüllens des Füllkastens 118 derart mit gesteuerter Geschwindigkeit vom einen Ende des Füllkastens 118 bis zu dessen anderem Ende verfahren wird, daß der Füllkasten 118 in etwa gleichmäßiger Höhe mit der dosierten Mineralfasermenge 4b gefüllt wird. Um weiterhin ein gleichmäßiges Austragen der Mineralfasermenge 4b aus dem Füllkasten 118 in die Dosierform 107 zu gewährleisten, kann weiterhin an oder nahe dem unteren Ende des Füllkastens 118 ein mittels eines Rüttelantriebes 132 horizontal hin- und herbeweglicher Verteilerrost 133 vorgesehen sein, so daß beim Austragen der dosierten Mineralfasermenge 4b aus dem Füllkasten 118 in die Dosierform 107 deren sämtliche Öffnungen 110 gleichmäßig mit einer gleichgroßen Menge an Mineralfasern 4b gefüllt werden.

Um das der beschriebenen Ausführungsform gemäß Fig. 8 - 12 zugrundeliegende Verfahren des pneumatischen Einbringens der Mineralfasern 4 in die Hohlblöckeinkammern 2 durchführen zu können, ist die Einbringeinrichtung 108 als unterseitig offene, im Innern mit Druckluft beaufschlagbare Haube ausgebildet, die vertikal auf- und abbeweglich ist und demgemäß der Dosierform 107 oberseitig aufsetzbar ist. Diese Drucklufthaube 108 ist mit einem Druckluftanschluß 134 versehen, der von einer nicht näher dargestellten Druckluftquelle kommt und mittig in die Drucklufthaube 108 einmündet,

jedoch auch - wie in Fig. 11 lediglich angedeutet dargestellt - mit entsprechenden Druckluftverzweigungsrohren 134 verbunden sein kann, wenn bei einer abgewandelten Ausführungsform das Innere der Drucklufthaube 108 in einzelne Kammern 135 unterteilt ist, deren  
5 Anzahl derjenigen der Durchgangsöffnungen 110 der Dosierform 107 bzw. der zu beaufschlagenden Hohlblocksteinkammern 2 entspricht.

Die Unterseite der Hohlblocksteine 2 ist durch ein Gitter 136 verschließbar, das den Abschluß einer nach oben gekehrten unteren  
10 Haube 137 bildet, die ebenfalls mittig einen Rohrabschluß 138 aufweist und in ihrem Innern in noch zu beschreibender Weise mit Überdruck oder Vakuum beaufschlagbar ist. Auch diese untere Haube 137 ist vertikal auf- und abbeweglich.

15 Die beschriebene Vorrichtung gemäß Fig. 8 - 11 arbeitet folgendermaßen:

Die auf der Palette 6 befindlichen Hohlblocksteine 1 (siehe Fig. 1) werden nach ihrer Fertigung vom Spannrahmen 106 insgesamt klemmend erfaßt, angehoben und in die seitlich unterhalb des stationären Füllkastens 108 befindliche Füllstellung gemäß Fig. 8 verbracht. In dieser Stellung fluchten die Hohlblocksteine 1 bzw. deren oberseitig und unterseitig offene Steinkammern in der aus Fig. 8 ersichtlichen Weise sowohl mit der oberen Drucklufthaube 108 als auch mit der  
25 unteren Haube 137.

In der Zwischenzeit ist die Dosierform 107, die unterseitig durch das Ziehblech 113 verschlossen ist und unter dem Füllkasten 118 steht, aus diesem heraus mit der dosierten Mineraalfasermenge 4b  
30 gefüllt worden, wobei, wie schon erläutert, der Füllkasten 118 selbst nur mit einer solchen Mineraalfasermenge 4b gefüllt worden war, welche die Dosierform 107 aufzunehmen in der Lage war.

Die mit den Mineralfaserflocken 4b gefüllte Dosierform 107 wird dann zusammen mit dem ihre Unterseite verschließenden Ziehblech 113 aus der Stellung gemäß Fig. 8 in die Stellung gemäß Fig. 9 verfahren, in der ihre Durchgangsöffnungen 110 genau mit den offenen

5 Steinkammern 2 der Hohlblocksteine 1 fluchten.

Nun wird das Ziehblech 113 aus der Schließstellung gemäß Fig. 9 in Richtung des Pfeils 114 in die Stellung gemäß Fig. 10 gezogen, so daß dadurch die Durchgangsöffnungen 110 der Dosierform 107

10 unterseitig offen werden. Danach wird die obere Haube 108 in der aus Fig. 11 ersichtlichen Weise senkrecht nach unten in Richtung auf die Dosierform 107 verfahren, und zwar derart, daß die zu diesem Zweck bevorzugt federnd aufgehängte Dosierform 107 so auf die Hohlblocksteine 1 gedrückt wird, daß der zwischen der Unterseite der Dosierform 107 und der Oberseite der Hohlblocksteine 1 gebildete Spalt 115 lediglich noch eine Größenordnung von etwa 1 - 2 mm aufweist. Gleichzeitig wird die untere Haube 137 nach oben verfahren, so daß deren Gitter 136 die Unterseite der Hohlblocksteine 1 verschließt.

20

Nun wird das Innere der oberen Haube 108 über den Druckluftanschluß 134 mit Druckluft beaufschlagt, so daß dadurch zwangsläufig die in der Dosierform 107 befindliche Mineralfasermenge 4b pneumatisch in die Steinkammern 2 der Hohlblocksteine 1 gedrückt, d.h. 25 pneumatisch durch Einblasen eingebracht wird. Dieser pneumatische Einbringvorgang kann sich mit zuverlässiger Funktion abspielen, da einerseits die obere Haube 108 relativ dicht auf der Oberseite der Dosierform 107 aufsitzt und andererseits der noch zwischen Unterseite der Dosierform 107 und Oberseite der Hohlblocksteine 1 vorhandene minimale Spalt 115 eine Art Entlastungsspalt darstellt, der einem übermäßigen Aufbau des Überdrucks entgegenwirkt und gleichzeitig die erforderliche Abfuhr von überschüssiger Druckluft ermöglicht.

Das die Unterseite der Hohlblocksteine 1 während des Einbringvorgangs verschließende Gitter 136 dient dazu, sowohl ein Austragen der Mineralwolle 4b aus den unteren Enden der Hohlblocksteinkammern 2 zu verhindern als auch die Abfuhr eventuell überschüssiger Druckluft zu ermöglichen. Zu diesem Zweck, und auch um den pneumatischen Einbringvorgang zu unterstützen, kann die untere Haube 137 über ihren Luftanschluß 138 mit mehr oder weniger starkem Vakuum beaufschlagt sein.

Wenn dann die dosierte Mineralfasermenge 4b aus der Dosierform 107 in die Hohlblocksteinkammern 2 verbracht worden ist, werden obere sowie untere Haube 108, 137 vom Überdruck bzw. Vakuum entlastet und in senkrechter Richtung von der Dosierform 107 bzw. den Hohlblocksteinen 1 weggefahren, so daß sie wieder die Stellung gemäß Fig. 10 einnehmen. In dieser Stellung kann dann die untere Haube 137 über den Anschluß 138 mit Druckluft beaufschlagt werden, um auf diese Weise sowohl die untere Haube 137 als auch das Gitter 136 von Mineralfaserflocken 4 zu reinigen.

Die Dosierform 107 kann nun für einen neuen Füllvorgang in die Stellung gemäß Fig. 8 verfahren werden, in der ihre Unterseite durch das noch dort befindliche Ziehblech 113 verschlossen ist, jedoch ihre Oberseite mit dem unteren Austragsende 119 des Füllkastens 118 verbunden ist.

Die mit den Mineralfaserflocken 4b gefüllten Hohlblocksteine werden nun durch den Spannrahmen 106 aus der Stellung gemäß Fig. 11 zurück zur Palette 6 verfahren, jedoch auf dem Weg dorthin sowohl oberseitig als auch unterseitig durch die Sprühseinrichtung 124 gemäß Fig. 12 besprührt, die der Sprühseinrichtung 24 gemäß Fig. 6 entspricht und ebenfalls zwei in horizontalem Abstand angeordnete, durch ein Zuleitungsröhr 125 miteinander verbundene Sprührohre 126, 127 aufweist, die mit einander zugekehrten Sprühdüsen 128 versehen sind. Aus diesen



Sprühdüsen 128 der in entsprechender Weise verfahrbaren Sprüheinrich-  
tung 124 werden dann die mit den Minerafasern 4b gefüllten Hohlblöck-  
steine sowohl oberseitig als auch unterseitig mit einer aushärtbaren Ma-  
terialschicht 5, bevorzugt einem Klebstoff, besprüht, um dadurch ein  
5 unbeabsichtigtes Herausfallen der Minerafasern 4b aus den Hohlblöck-  
steinkammern 2 zu verhindern.

Danach werden die derart behandelten Hohlblöcksteine 1 durch den Spann-  
rahmen 106 beispielsweise wieder auf der Palette 6 abgesetzt, so daß sie  
10 die aus Fig. 7 ersichtliche Ausbildung und Lage haben können.

- 1 -

Patentansprüche:

1. Hohlblockstein, dessen wenigstens eins eitig offene Kammern zu-  
mindest teilweise mit einem Wärmedämm-Material ausgefüllt sind,  
5 dadurch gekennzeichnet,  
  
daß die wärmedämmende Füllung aus Mineralfasern (4) besteht, die un-  
tereinander verzahnt sind und an den Kammerwänden (2) anhaften.
- 10 2. Hohlblockstein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
  
daß die Mineralfaserfüllung (4) pneumatisch in die Steinkammern (2)  
eingebracht ist.
- 15 3. Hohlblockstein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
  
daß die Mineralfaserfüllung (4) durch Stopfen in die Steinkammern (2)  
eingebracht ist.
- 20 4. Hohlblockstein nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet,  
  
daß das Stopfen der Mineralfaserfüllung (4) durch Einschlämmen mit  
Wasser unterstützt ist.

5. Hohlblockstein nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet,

daß die Mineralfaserfüllung (4) auf einen Teil des Ausgangsvolumens  
5 der Mineralfasern verdichtet ist.

6. Hohlblockstein nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet,

10 daß die Mineralfaserfüllung (4) aus losem Ausgangsmaterial gefertigt und locker in die Steinkammern (2) eingebracht ist.

7. Hohlblockstein nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet,

15 daß die Mineralfasern (4) der Füllung die Form von Flocken und/oder Granulaten aufweisen, die durch Zerkleinern aus einem geformten Mineralfaservlies, einem -filz oder einer -matte gefertigt sind.

20 8. Hohlblockstein nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet,

daß die in die Steinkammern (2) eingebrachte Mineralfaserfüllung (4)  
im Bereich der offenen Kammerenden durch eine aufgebrachte dünne  
25 Materialschicht (5) verschlossen ist.

9. Hohlblockstein nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,

daß die dünne Materialschicht (5) aus einem verfestigten Klebstoff be-  
30 steht.



10. Hohlblockstein nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet,  
daß die dünne Materialschicht (5) durch eine verfestigte Schlämme  
aus Gips oder aus einem NA-Zement mit oder ohne Zusätzen ge-  
bildet ist.

5

11. Verfahren zur Herstellung des Hohlblocksteins gemäß einem  
der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet,  
daß zerkleinerte Mineralfasern von einem Vorrat in dosierter Menge  
abgenommen und sodann von oben gleichzeitig in sämtliche Kammern  
10 des Hohlblocksteins über die offenen Kammerenden eingebracht werden.

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Mineralfasern durch Zerkleinern aus einem mattenförmigen  
Mineralfaservlies, einem -filz oder einer -matte vorgefertigt werden.

15

13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Mineralfasern beim Zerkleinern in Flocken- oder Granulat-  
form gebracht werden.

20 14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 - 13, dadurch ge-  
kennzeichnet,

daß die Mineralfasern vor dem Einbringen in die Steinkammern auf-  
gelockert werden.

25 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 - 14, dadurch ge-  
kennzeichnet,

daß das Einbringen der Mineralfasern in die Kammern des Hohl-  
blocksteins mechanisch durch Stopfen erfolgt.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 - 14, dadurch gekennzeichnet,

daß das Einbringen der Mineralfasern in die Steinkammern pneumatisch,

5 insbesondere durch Anwendung von Überdruck und/oder Vakuum, erfolgt.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 - 16, dadurch gekennzeichnet,

10 daß die Mineralfasern gleichzeitig in die Kammern mehrerer nebeneinander angeordneter Hohlblocksteine eingebracht werden.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 - 17, dadurch gekennzeichnet,

15

daß das Einbringen der Mineralfasern in die Steinkammern durch Vibration unterstützt wird.

19. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet,

20

daß die Mineralfasern bei oder nach dem Einbringen in die Steinkammern mit Wasser eingeschlämmt werden, das von oben nach unten durch die Mineralfasern hindurchläuft.

25 20. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 - 19, dadurch gekennzeichnet,

daß die Mineralfaserfüllung nach ihrem Einbringen im Bereich der offenen Kammerenden mit einem an ihr anhaftenden Material, insbesondere einem Klebstoff oder einer Schlämme aus NA-Zement oder Gips, besprüht wird.

BAD ORIGINAL

21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet,

daß der oder die gefüllten Hohlblöcke zum unterseitigen Besprühen angehoben werden.

5

22. Vorrichtung zur Herstellung des Hohlblöcksteins nach einem der Ansprüche 1 - 10 bzw. zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 11 - 21, gekennzeichnet durch

10 eine verfahrbare Halteinrichtung (6, 106) zur Aufnahme wenigstens eines Hohlblöcksteins (1) mit nach oben gerichteten offenen Kammerenden, eine von oben mit einer dosierten Mineralfasermenge (4b) beschickbare Dosierform (7, 107), die wenigstens in ihrer Austragsstellung, in der die in sie eingebrachte dosierte Mineralfasermenge (4b)

15 in die Steinkammern (2) ausgetragen wird, über den zu füllenden Steinkammern (2) angeordnet ist und durch vertikale Wände (11, 111) abgetrennte, unterseitig verschließbare Durchgangsöffnungen (10, 110) aufweist, die in Anzahl und/oder Anordnung und/oder Horizontal-

20 schnittausbildung den Steinkammern (2) entsprechen, und eine in senkrechter Fluchtung über dem Hohlblöckstein (1) angeordnete Einbringeinrichtung (8, 108) zum Einbringen der Mineralfasern aus der Dosierform in die Steinkammern.

23. Vorrichtung nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet

25

daß die verfahrbare Halteinrichtung eine Palette (6) ist und daß die Einbringeinrichtung als auf- und abbeweglicher Stopfstempel (8) mit Stopffingern (16) ausgebildet ist, die in Anzahl, Anordnung und Horizontalschnittausbildung den Durchgangsöffnungen (10) der Dosierform (7) entsprechen und in der Stopfstellung diese Durchgangsöffnungen (10) durchsetzen sowie in die Steinkammern (2) eingreifen.

24. Vorrichtung nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet,

daß die Palette (6) auf einer horizontalen Schubbahn (9) bis unter den Stopfstempel (8) verfahrbar ist und eine zur Aufnahme von wenigstens

5 zwei Reihen Hohlblocksteinen (1) geeignete Fläche aufweist.

25. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 22 - 24, dadurch gekennzeichnet,

10 daß die Stopfstempelfinger (16) und die Durchgangsöffnungen (10) der Dosierform (7) eine solche Querschnittsfläche aufweisen, daß die Durchgangsöffnungen (10) der Dosierform (7) die Stopfstempelfinger (16) ohne Zwischenraum aufnehmen.

15 26. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 22 - 25, dadurch gekennzeichnet,

daß die Querschnittsflächen der Stopfstempelfinger (16) bzw. der Do-

sierformöffnungen (10) geringfügig kleiner sind als diejenigen der

20 Steinkammern (2).

27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 22 - 26, dadurch gekennzeichnet,

25 daß die Füllhöhe der Dosierform (7) dem gewünschten Füllungsgrad der Mineralfaserfüllung (4) in den Steinkammern (2) angepaßt ist.

28. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 22 - 27, dadurch gekennzeichnet,  
daß der Dosierform (7, 107) eine Vibriereinrichtung (12, 112) zur Feindosierung der aufzunehmenden Mineralfasermenge (4b) zugeordnet ist.
- 5 29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 22 - 28, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Durchgangsöffnungen (10, 110) der Dosierform (7, 107) unterseitig durch ein Ziehblech (13, 113) verschließbar sind, das relativ zur Dosierform horizontal verschieblich und in einen zwischen Steinoberseite und Dosierformunterseite gebildeten Spalt (15, 115) einfahrbar ist.
- 10 15 30. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 22 - 29, dadurch gekennzeichnet,  
daß seitlich neben der Einbringeinrichtung (8, 108) ein Vorratsbehälter (18, 118) für vorgefertigte zerkleinerte Mineralfasern (4a) angeordnet  
20 ist, aus dessen unterem Ende (19, 119) die Dosierform (7, 107) beschickbar ist.
31. Vorrichtung nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Dosierform (107) horizontal zwischen dem Austragsende (119) des Vorratsbehälters (118) und der Steinoberseite verfahrbar ist.
- 25 32. Vorrichtung nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet,  
daß die Dosierform (7) ortsfest über den zu füllenden Steinkammern (2) angeordnet und durch einen gesonderten, wenigstens oberseitig offenen

5 Füllwagen (20) beschickbar ist, der horizontal zwischen einer Füllstellung unterhalb des Austragsendes (19) des Vorratsbehälters (18) und einer Entleerungsstellung oberhalb der Dosierform (7) verfahrbar ist.

33. Vorrichtung nach Anspruch 32, dadurch gekennzeichnet,

10

daß die Dosierform (7) ein in Richtung des Vorratsbehälters (18) horizontal wegragendes Schließblech (22) zum Verschließen der offenen Unterseite des Füllwagens (20) in dessen Füllstellung unterhalb des Vorratsbehälters (18) aufweist.

15

34. Vorrichtung nach Anspruch 32 oder 33, dadurch gekennzeichnet,

daß der Füllwagen (20) ein sich in gleicher Richtung wie das Schließblech (22) der Dosierform (7) horizontal wegerstreckendes Schließblech  
20 (23) aufweist, welches das Austragsende (19) des Vorratsbehälters (18) bei in Entleerungsstellung oberhalb der Dosierform (7) befindlichen Füllwagen (20) verschließt.

35. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 22 - 34, dadurch gekennzeichnet,  
25

daß in der Bewegungsbahn der Steinalteeinrichtung (6, 106) nach dem Vorratsbehälter (18, 118) eine Sprühseinrichtung (24, 124) angeordnet ist, durch die wenigstens die Steinoberseite zum Versiegeln der Kammerenden besprühbar ist.  
30

36. Vorrichtung nach Anspruch 35, dadurch gekennzeichnet,

daß die Hohlblocksteine (1) zum Besprühen ihrer Unterseite gemeinsam



5 durch eine Hebeeinrichtung (29, 106) anhebbar sind und daß die Sprüh-  
einrichtung (24, 124) unter bzw. über die Hohlblocksteine (1) verfahr-  
bar ist.

37. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 22 - 36, dadurch gekenn-  
10 zeichnet,

daß die verfahrbare Steinhalteeinrichtung als Spannrahmen (106) ausge-  
bildet ist und daß die Einbringeinrichtung eine im Innern mit Druckluft  
beaufschlagbare Haube (108) ist, die der Dosierform (107) oberseitig  
15 aufsetzbar ist.

38. Vorrichtung nach Anspruch 37, dadurch gekennzeichnet,

daß die Haube (108) in einzelne Kammern (135) unterteilt ist, deren An-  
20 zahl derjenigen der Durchgangsöffnungen (110) der Dosierform (107)  
entspricht.

39. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 22 - 38, dadurch gekenn-  
zeichnet,

25 daß die Unterseite der Hohlblocksteine (1) durch ein Gitter (136) ver-  
schließbar ist.

40. Vorrichtung nach Anspruch 39, dadurch gekennzeichnet,  
30

daß das Gitter (136) den Abschluß einer nach oben gekehrten unteren  
Haube (13) bildet, die im Innern mit Überdruck oder Vakuum beauf-  
schlagbar ist.

FIG. 1

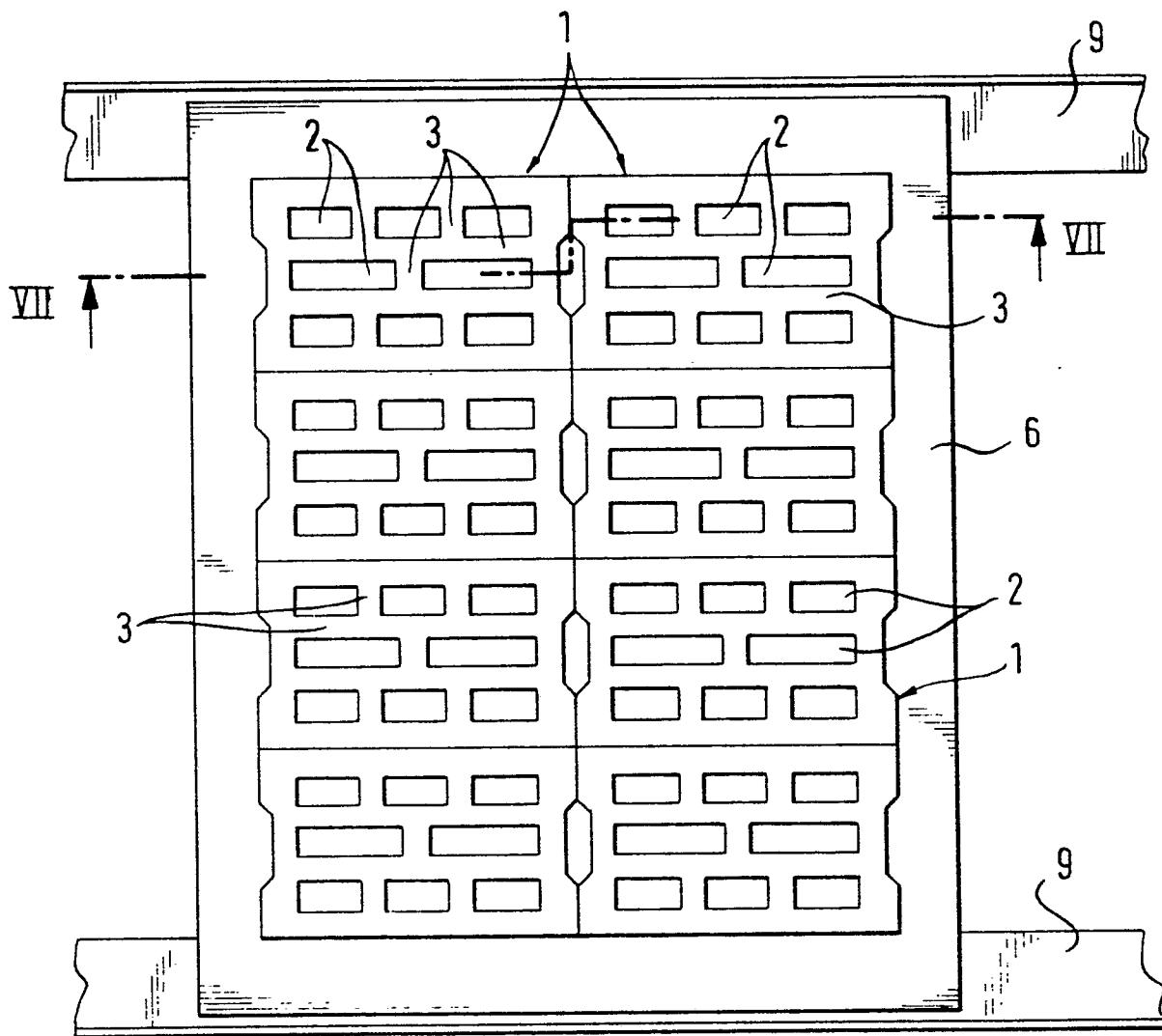
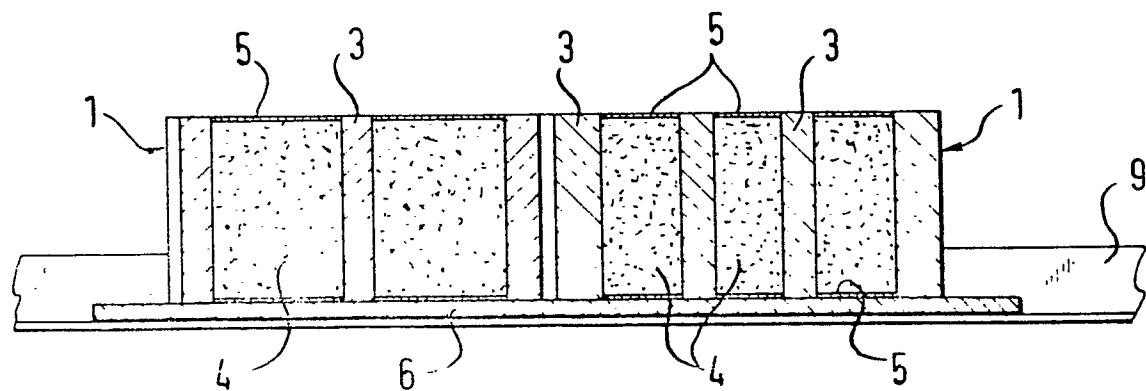
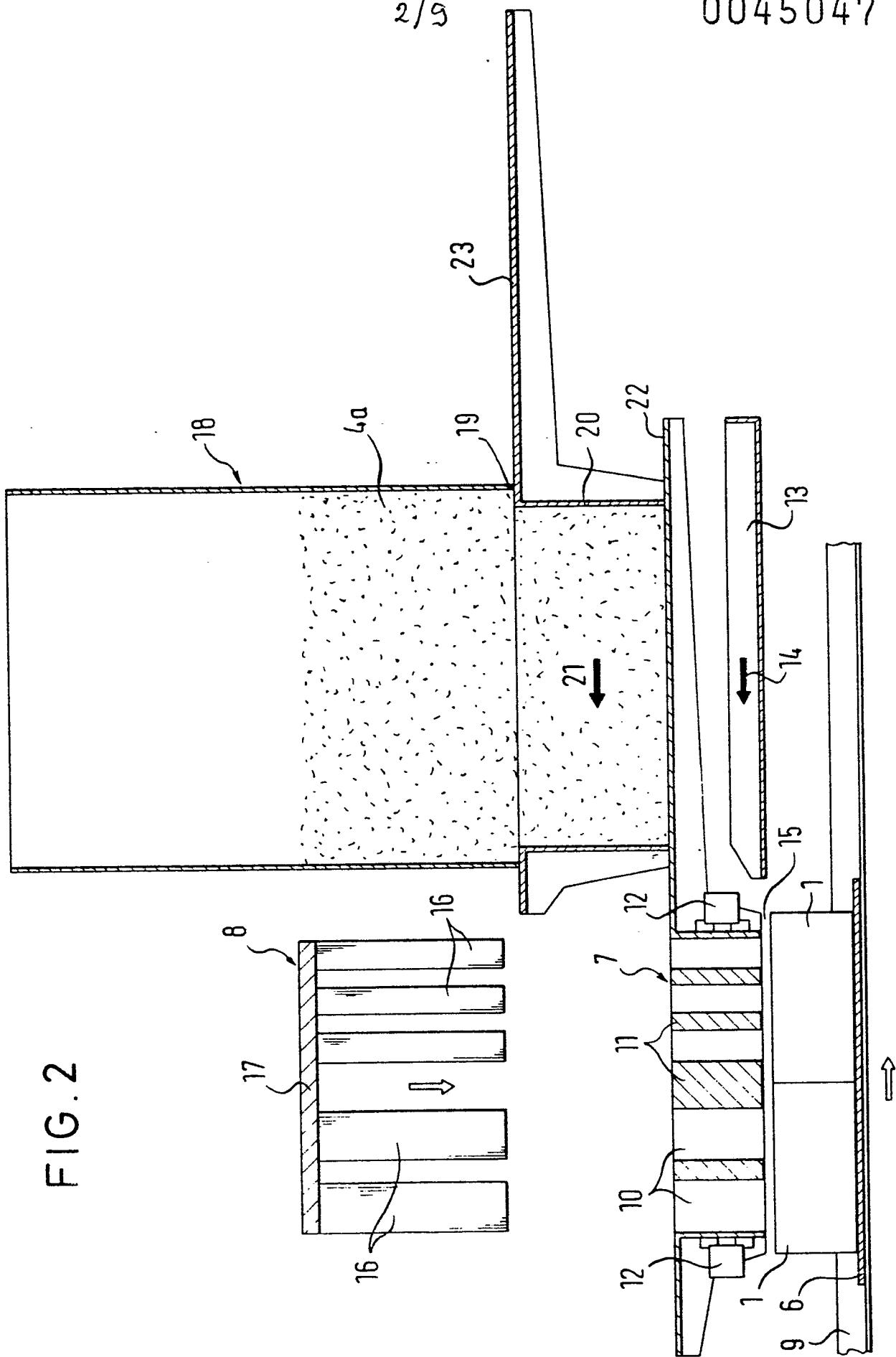


FIG. 7





3/9

0045047

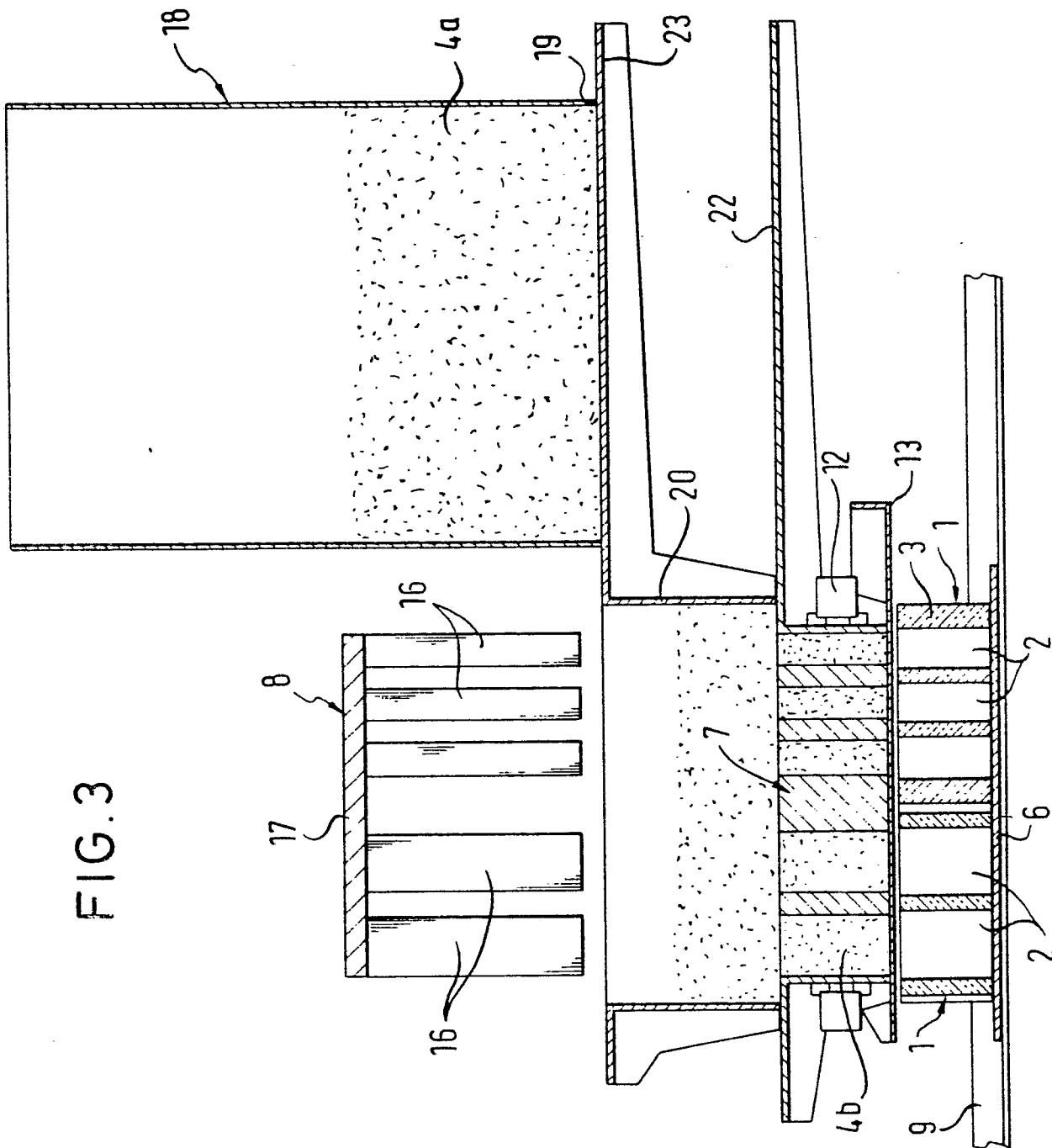


FIG. 3

4/9

0045047

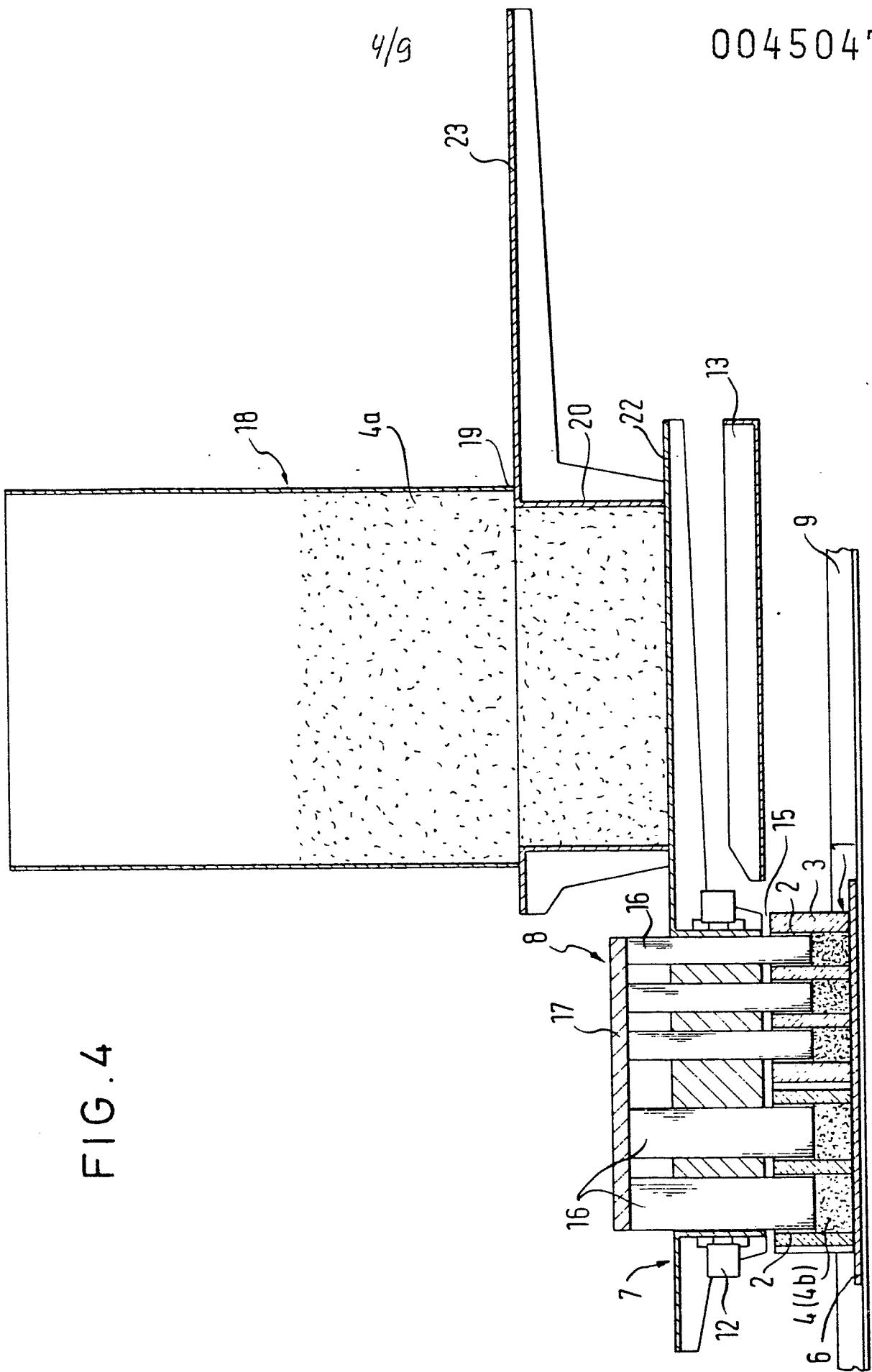


FIG. 4

5/9

0045047

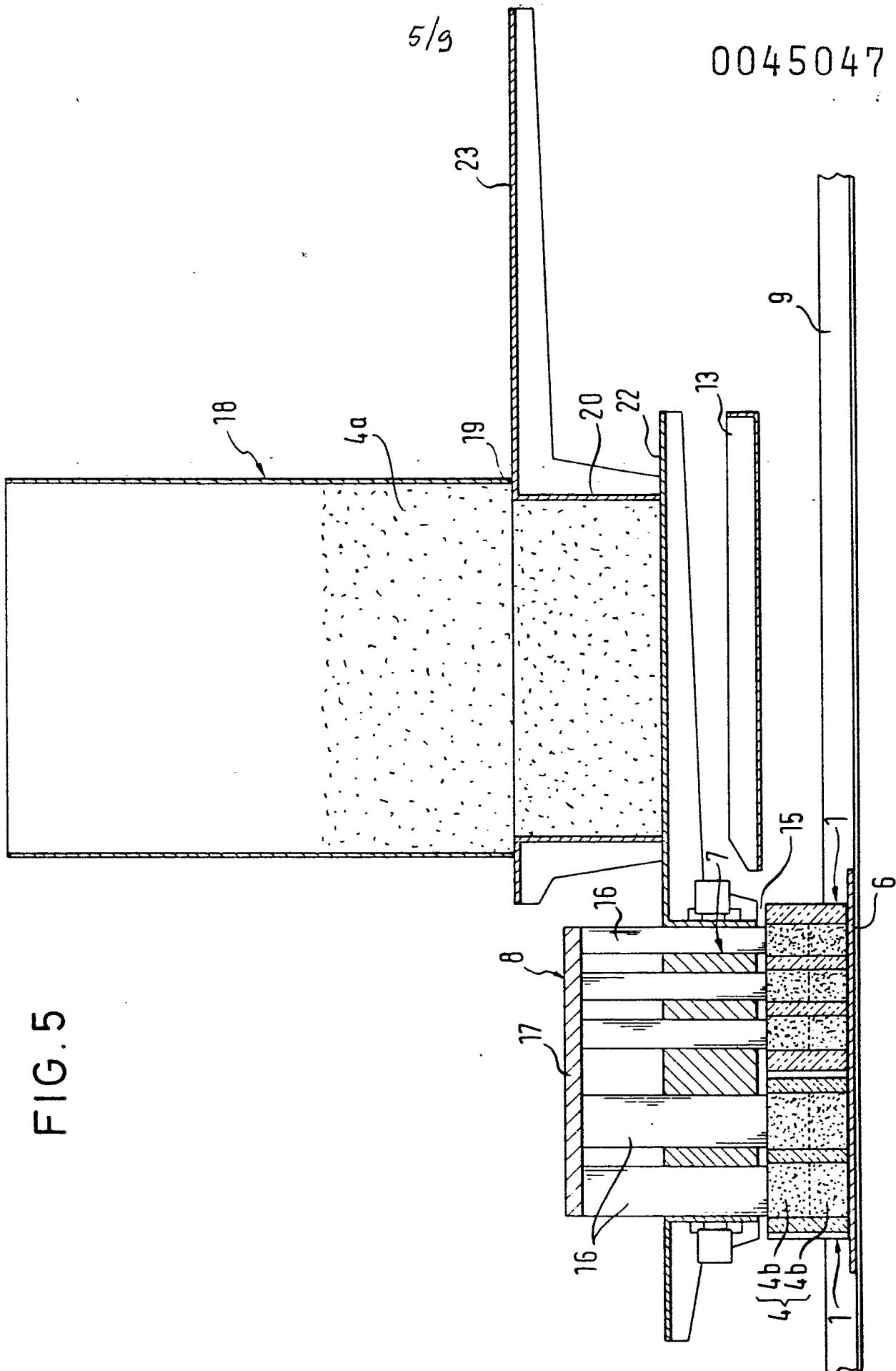


FIG. 5

6/9

0045047

FIG. 6

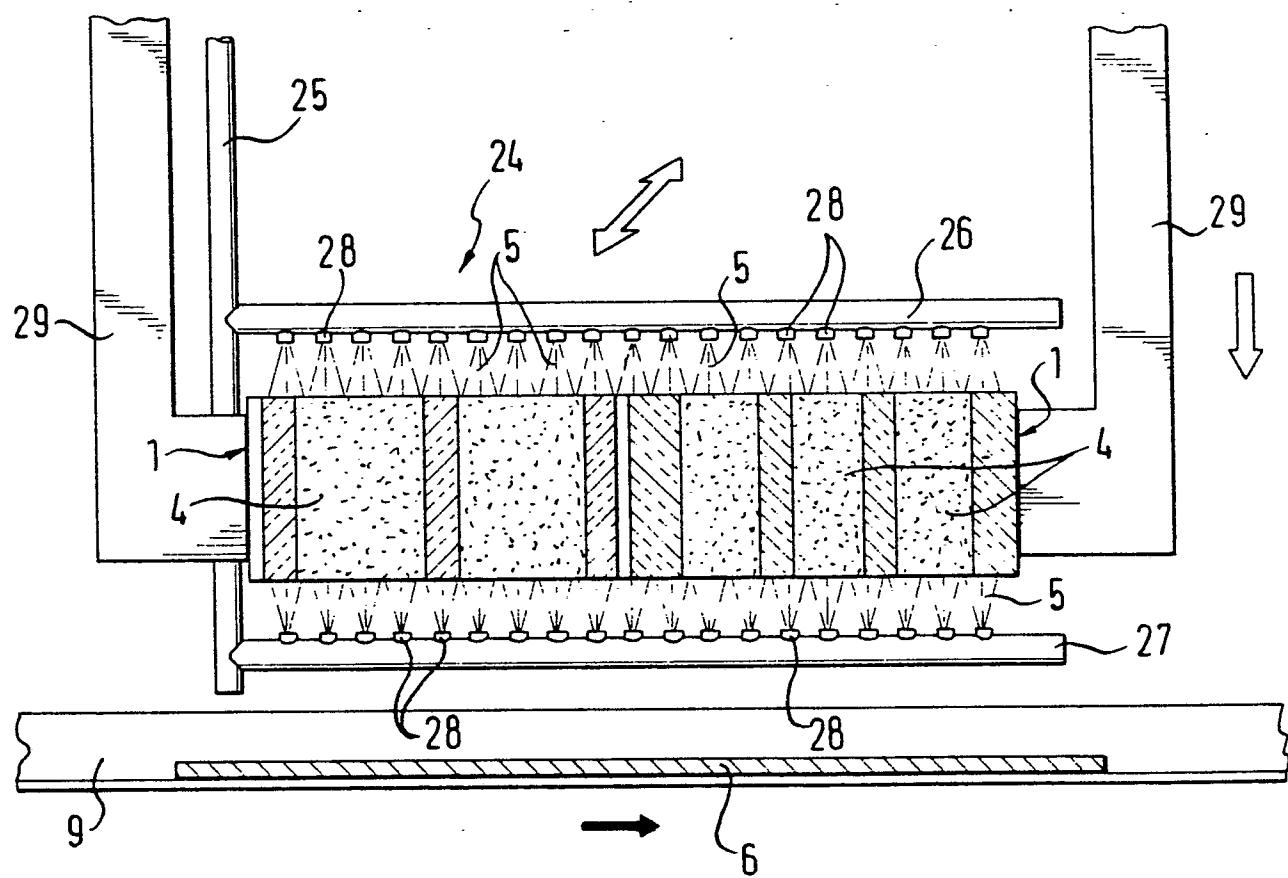


FIG. 8

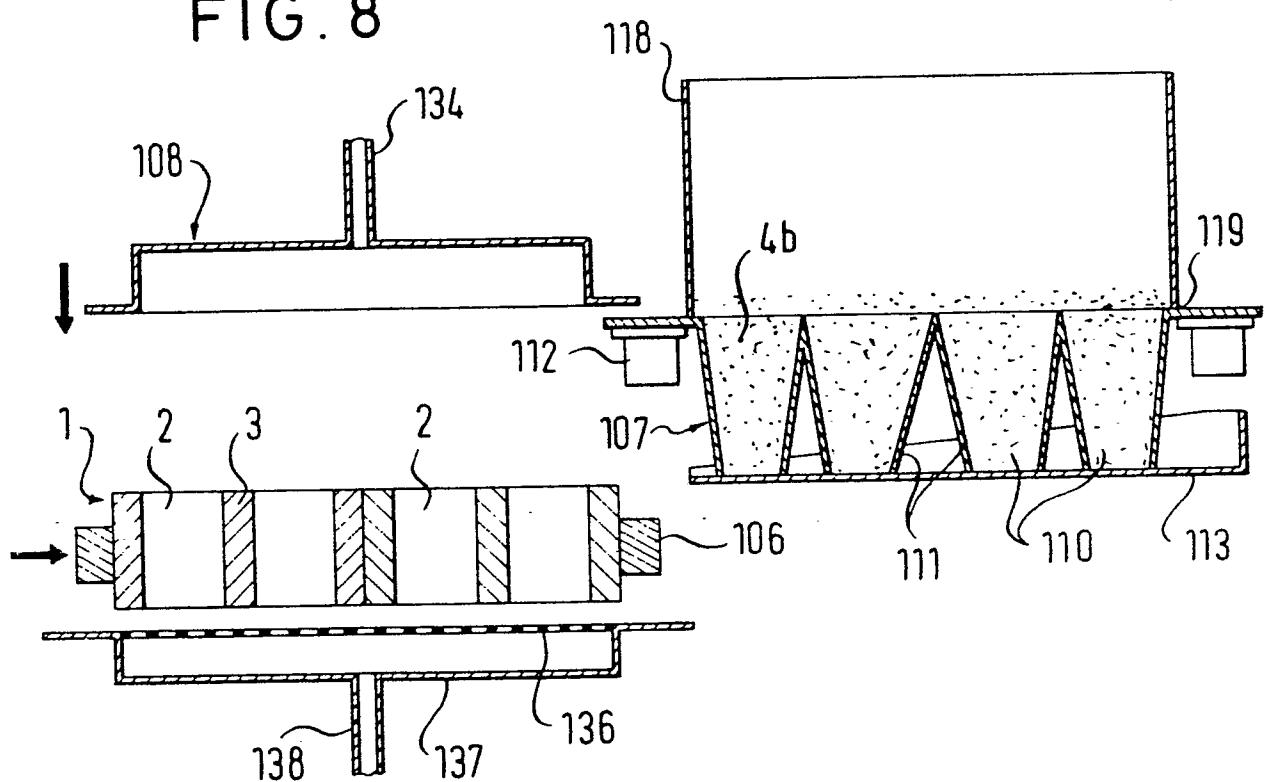


FIG. 9

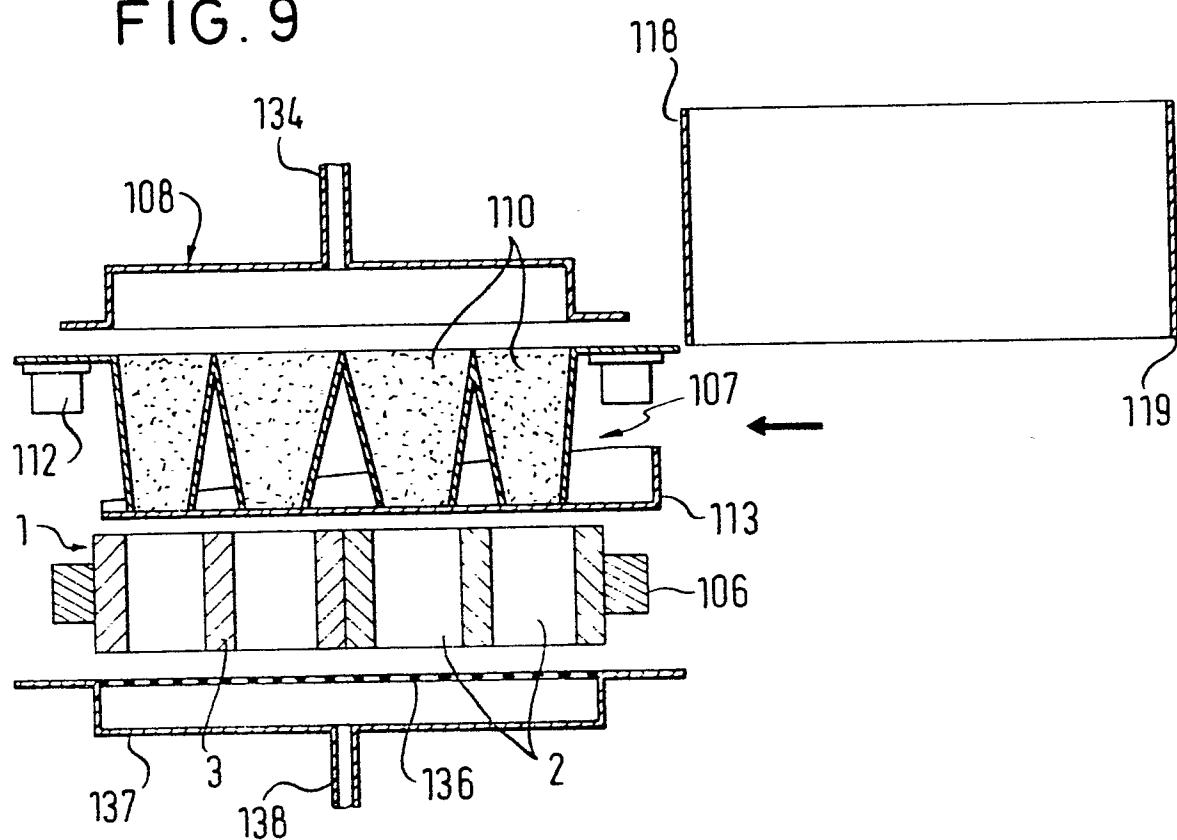


FIG. 10

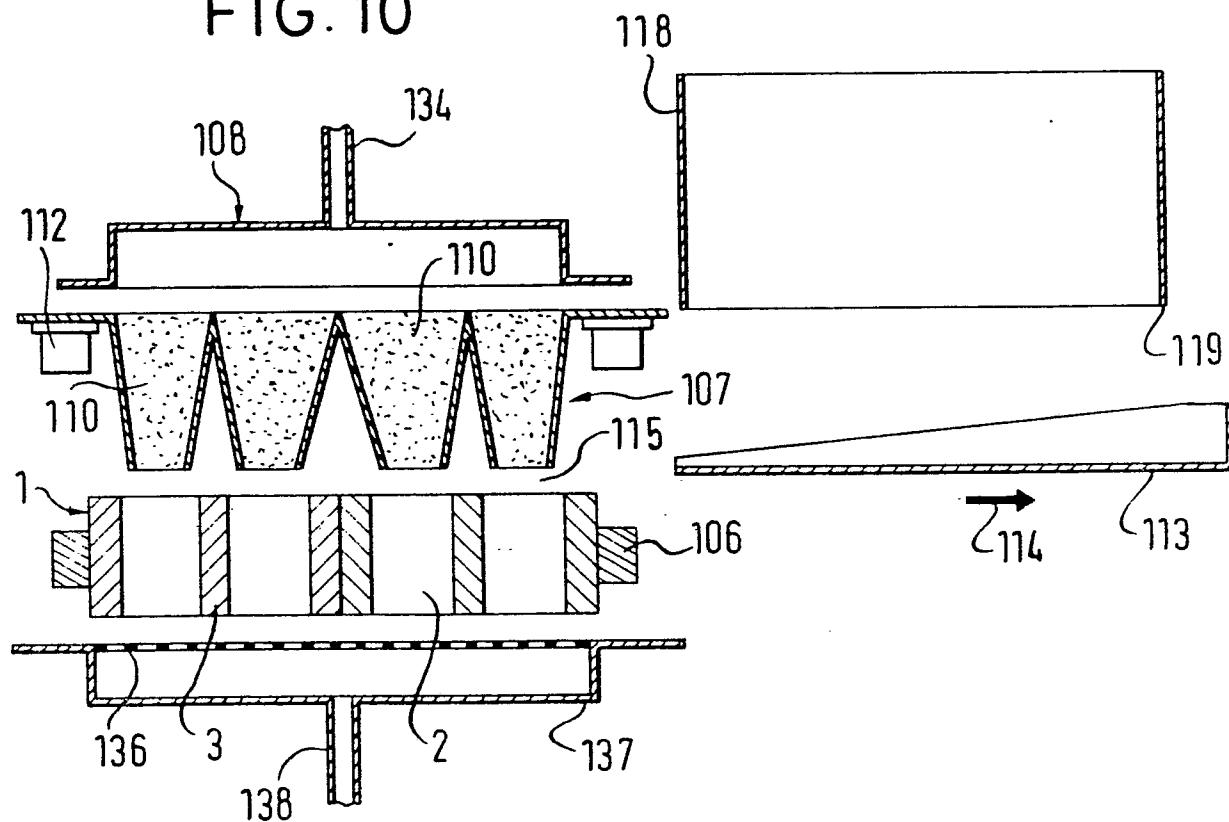
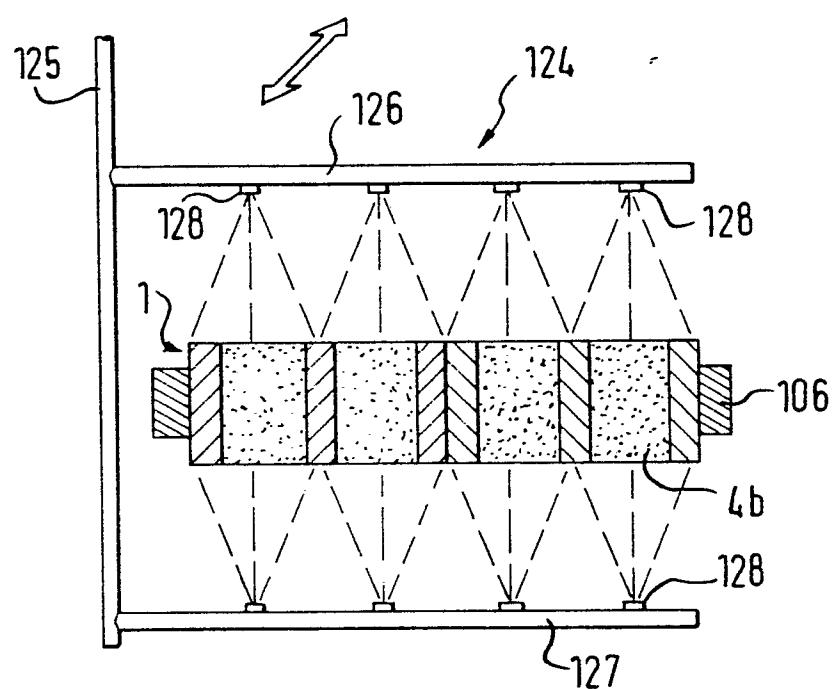


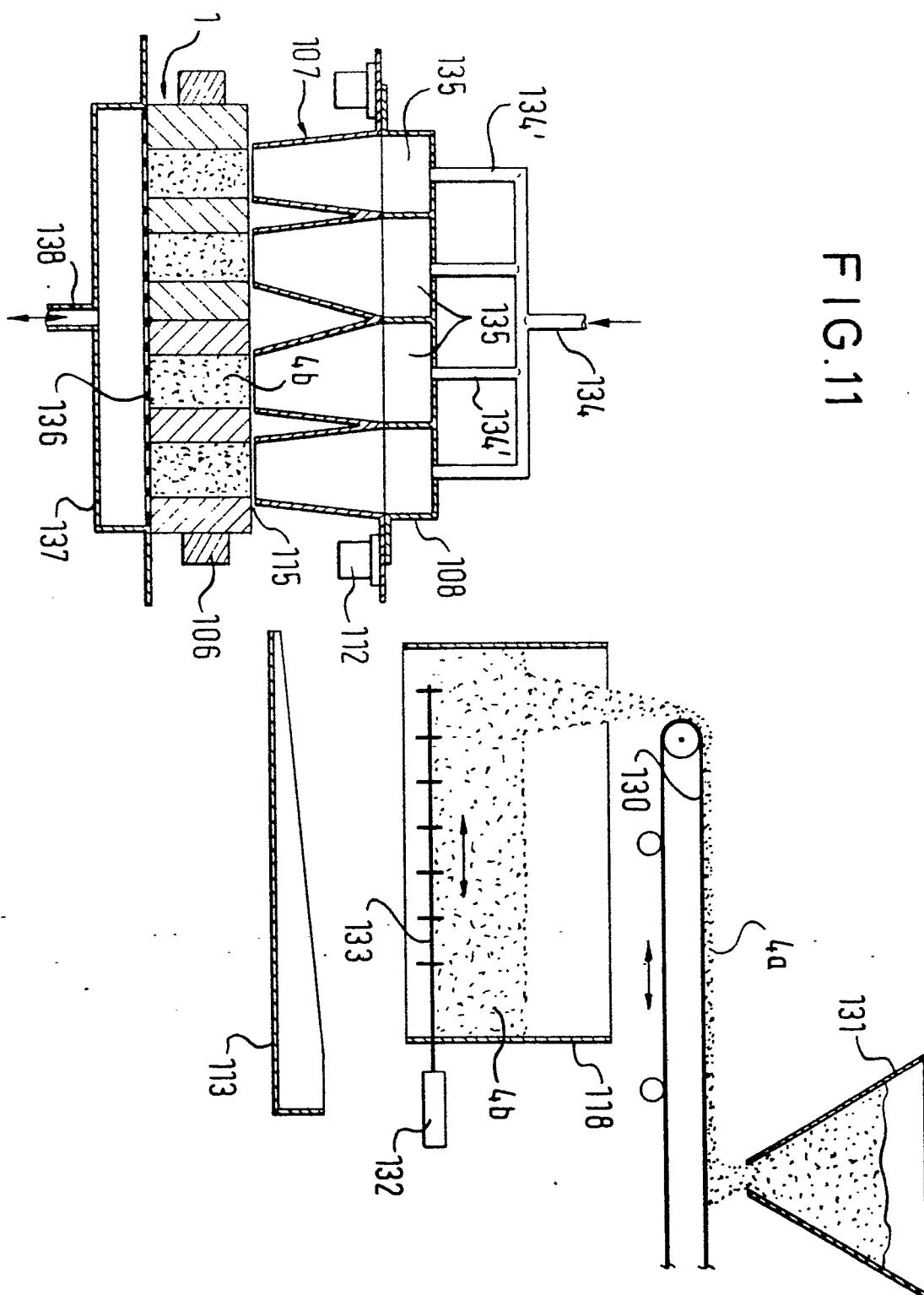
FIG. 12



0045047

9/9

FIG. 11





Europäisches  
Patentamt

## **EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT**

0045047  
Nummer der Anmeldung

EP 81 10 5767

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>FR - A - 2 201 377 (TUILERIES DE MARSEILLE)</u> * Seite 2, Zeilen 1-14; Figur 1 * -- <u>FR - A - 1 588 901 (ROUSSIÈRE)</u> * Seite 1, Zeilen 12-25; Figur 4 * -- <u>DE - A - 1 784 364 (DENNERT)</u> * Seite 2, Zeilen 6-8, 17-19; Seite 3, Zeilen 11-20; Seite 4, Zeilen 21-22; Seite , Zeilen 1-9; Seite 7, Zeilen 9-23; Fi- gur 1 * -- <u>DE - A - 2 532 873 (SPEIDEL)</u> * Seite 2, Zeilen 2-42; Seite 3, Zeilen 1-9 * -- <u>DE - A - 2 825 508 (DENNERT)</u> * Seite 14, Zeilen 16-26; Seite 16, Zeilen 1-24; Seite 17, Zeilen 1-17; Figur 3 * -----	1 1,3,15 1,6,8, 9,10, 20	E 04 C 1/40 B 28 B 11/04 RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.) E 04 C B 28 B
			KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X: von besonderer Bedeutung A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E: kollidierende Anmeldung D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus andern Gründen angeführtes Dokument &: Mitglied der gleichen Patent- familie, übereinstimmendes Dokument
	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.		
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	02-10-1981	DALL'ANESE	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

**Recherchenort**

### Abschlußdatum der Recherche

Prüfer

Den Haag

02-10-1981

DALL'ANESE