

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

EP 1 221 516 A2

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
10.07.2002 Patentblatt 2002/28

(51) Int Cl. 7: E04G 21/20

(21) Anmeldenummer: 01123713.8

(22) Anmeldetag: 04.10.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
AL LT LV MK RO SI

(30) Priorität: 06.11.2000 DE 10054900

(71) Anmelder: Tubag Trass-, Zement- und Steinwerke  
GmbH  
56638 Kruft (DE)

(72) Erfinder:  
• Hamann, Dietmar  
49078 Osnabrück (DE)  
• Simon, Walter  
56743 Mendig (DE)

(74) Vertreter: Eggert, Hans-Gunther, Dr.  
Räderscheidtstrasse 1  
50935 Köln (DE)

### (54) Verfahren und Vorrichtung zum Aufbringen von Dünnbettmörtel

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren und eine entsprechende Vorrichtung zum Aufbringen von Dünnbettmörtel (2) in gleichmäßiger Dicke auf mehrere, nebeneinander angeordnete Hochlochsteine (3), wobei zunächst ein Mörtelstreifen (2) vorgegebener Dicke und Breite ohne verstärkende Einlage geformt und dann auf die Steinoberfläche aufgelegt wird. Da-

durch wird der Mörtel plan und gleichmäßig in Form einer geschlossenen Schicht auf die Steine aufgetragen, wobei deutlich weniger Mörtel während des Aufbringvorgangs in den senkrechten Steinöffnungen verlorengeht. Zudem wird beim Ziehen der Auftragsvorrichtung über die zu beschichtenden Steine der Kraftaufwand deutlich reduziert.

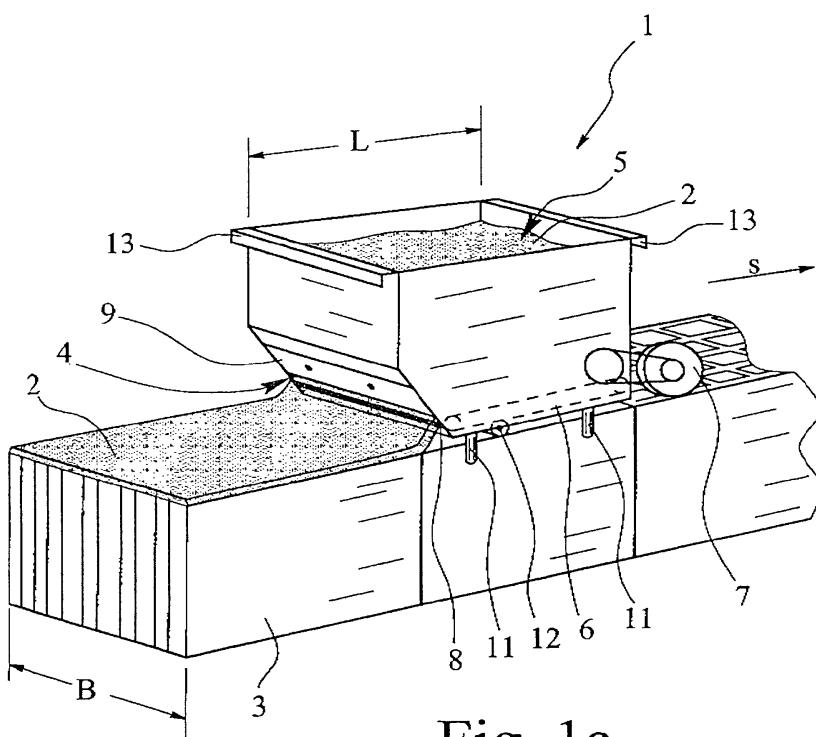


Fig. 1a

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufbringen von Dünnbettmörtel in gleichmäßiger Dicke auf eine Seite von mehreren, nebeneinander angeordneten Steinen, insbesondere Hochlochsteinen, sowie einen entsprechenden Mörtelauftragschlitten, der zwecks Aufbringung des Mörtels in einer Verfahrrichtung über die Steine bewegt wird und der eine Einfüllöffnung, ein umlaufendes Förderband sowie eine Austragsöffnung aufweist. Unter Dünnbettmörtel wird auch Schmalfugenmörtel gemäß der deutschen Patentschrift DE 42 18 143 C1 verstanden.

**[0002]** Bei bekannten Mörtelauftragschlitten wird ein Vorratsraum über eine Einfüllöffnung mit Dünnbettmörtel gefüllt. Dieser verteilt sich aufgrund seiner zähflüssigen Konsistenz gleichmäßig im gesamten unteren Bereich des Auftragschlittens. Durch Öffnen eines Schiebers gelangt der eingefüllte Mörtel über die gesamte Fläche der Austragsöffnung auf die Oberfläche der zu beschichtenden Steine. Wird der Schlitten über die Steine gezogen, wird der nun bereits auf den Steinen befindliche Mörtel durch einen Spalt gepreßt, der sich zwischen der Steinoberfläche und der unteren Kante der rückwärtigen Schlittenwand befindet. Bei diesem Vorgang bildet sich hinter dem Schlitten eine Mörtelschicht, die der Breite und Höhe des Spaltes entspricht.

**[0003]** Ein entsprechender Mörtelauftragschlitten ist in der FR-A-2 393 196 beschrieben. Er weist eine obere Einfüllöffnung und eine untere Austragsöffnung für den Mörtel auf, wobei diese Öffnungen im wesentlichen die gleiche Größe haben. Im Bodenbereich des Schlittens ist ein Verschlußschieber angeordnet, mit dem der Ausfluß des eingefüllten Mörtels freigegeben oder unterbrochen werden kann.

**[0004]** Sobald aus einem derartigen Schlitten zu Beginn des Aufbringvorgangs der Verschlußschieber vollständig herausgezogen ist, so ist insbesondere bei einem vollständig gefüllten Schlitten zunächst der Druck des Dünnbettmörtels auf die Steinoberfläche so hoch, daß eine gewisse Menge Mörtel in den Steinöffnungen ungenutzt versinkt. Außerdem ist bei herkömmlichen Schlitten gegen Ende eines Aufbringvorgangs, also dann wenn der Vorratsbehälter relativ leer ist, der Druck des sich noch im Inneren des Schlittens befindenden Dünnbettmörtels auf den darunterliegenden Stein so gering geworden, daß der Mörtel kaum noch am Stein haften bleibt. Die Folge ist, daß der Mörtel nicht mehr plan und gleichmäßig in Form einer geschlossenen Schicht auf dem Stein aufliegt. Ein solcher herkömmlicher Mörtelauftragschlitten kann also nicht bis zur vollständigen Leerung des Vorratsbehälters einen gleichmäßigen optimalen Mörtelauftrag bzw. Verbindung des Mörtels mit dem Stein gewährleisten. Zudem werden durch den in den Steinöffnungen versinkenden Mörtel die Wärmedämmwerte des Mauerwerks deutlich verschlechtert. Durch den in die Hohlräume gefallenen Mörtel ist die Mörtelschicht oft bis zu 50 Millimeter dicker

als die eigentliche, nachher im fertigen Mauerwerk sichtbare, Fuge.

**[0005]** In der deutschen Patentanmeldung 100 33 842.9 der Anmelderin wird ein Mörtelauftragschlitten 5 beschrieben, der die Nachteile des durch den anfänglichen hohen Mörteldruck bedingten Mörtelverlusts und des mangelhaften Mörtelauftrags wegen des geringen Drucks bei leerem Behälter reduziert, indem ein Förderband in dem Auftragschlitten angeordnet ist, das den 10 Schlitten zum größten Teil nach unten verschließt. Diese Ausgestaltung hat den besonderen Effekt, daß trotz vollständig gefülltem Mörtelvorratsraum der Großteil des Dünnbettmörtels auch während des Aufbringvorgangs auf einem Förderband aufliegt und nicht wie bei 15 herkömmlichen Schlitten über die gesamte Grundfläche des Vorratsraums auf die Steine drückt. Bei diesem Schlitten wird der Mörtel automatisch während des Aufbringvorgangs in den hinteren Schlittenteil bewegt und dort über der Austragsöffnung angehäuft. Der Mörtel 20 drückt dann nur in einem relativ kleinen Bereich, nämlich im Bereich der Austragsöffnung, auf die Steinoberfläche, und der weitaus größte Teil des Mörtelgewichts lastet auch nach Öffnen der Verschlußvorrichtung noch auf dem Schlitten, insbesondere auf dem Förderband.

**[0006]** Eine vollständige Vermeidung der beschriebenen Nachteile ist aber selbst mit dieser Vorrichtung nicht möglich, da auch hier noch eine, wenn auch relativ geringe, Menge an Mörtel im Schlitten auf die Steine drückt. Dieser Effekt wird zudem noch durch die zumeist 25 verstellbare Leiste bzw. das Abziehblech zur Einstellung der Schichtdicke an der rückwärtigen Schlittenwand verstärkt, da diese beim Ziehen des Schlittens den Mörtel naturgemäß noch zusätzlich in die Steinöffnungen drückt. Dieser Effekt tritt beispielsweise auch 30 beim Verschließen von Öffnungen mittels eines Spachtels und Spachtelmasse auf.

**[0007]** Ein zusätzlicher Nachteil aller aus dem Stand der Technik bekannten Schlitten ist der hohe Kraftaufwand 35 beim Ziehen eines solchen über die zu beschichtenden Steine. Der Kraftaufwand ist einerseits durch den Reibungswiderstand des Schlittens gegenüber den Steinen, also durch sein Gewicht, bedingt, andererseits auch durch den Widerstand gegenüber dem Teil der Mörtelmasse, die im Inneren des Schlittens auf den 40 Steinen angehäuft ist und die auf den Steinen verteilt werden soll.

**[0008]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und einen entsprechenden Mörtelauftragschlitten zur Verfügung zu stellen, bei dem die genannten 45 Nachteile vermieden werden. Außerdem soll die Handhabung des Schlittens auf der Baustelle vereinfacht und der während des Aufbringvorgangs erforderliche Kraftaufwand verringert werden.

**[0009]** Die Lösung der Aufgabe durch die Erfindung 50 besteht in der Weiterbildung des Gegenstands der deutschen Patentanmeldung 100 33 842.9 der Anmelderin sowie in der Bereitstellung eines entsprechenden Verfahrens. Somit ist auch die Beschreibung der deutschen

Patentanmeldung 100 33 842.9 vollständige Offenbarung der vorliegenden Patentanmeldung. Auch wenn im folgenden nicht ausdrücklich Bezug auf die genannte deutsche Patentanmeldung genommen wird, so ist sie dennoch Teil der vollständigen Offenbarung dieser vorliegenden Anmeldung.

**[0010]** Bei dem zur Lösung vorgeschlagenen Verfahren handelt es sich um ein Verfahren zum Aufbringen von Dünnbettmörtel in gleichmäßiger Dicke auf eine Seite von Steinen, insbesondere Hochlochsteinen, wobei zunächst ein Mörtelstreifen vorgegebener Dicke und Breite geformt wird, der keine verstärkende Einlage wie z.B. Gewebe oder Folien aufweist, und der erst nach seiner Formgebung auf die Steinoberfläche aufgelegt wird. Das gesamte Verfahren wird unmittelbar auf den zu beschichtenden Steinen durchgeführt und der Mörtel hat bis zum Zeitpunkt der vollständigen Fertigstellung des endgültigen Mörtelstreifens keinen Kontakt mit den zu beschichtenden Steinen. Es besteht also zu keinem Zeitpunkt des Verfahrens eine Mörtelanhäufung, die in die Öffnungen der zu beschichtenden Steine drückt und somit zu Mörtelverlusten führt. Es wird auch keine Mörtelmasse mittels eines Abziehblechs durch Ziehen desselben über die bereits auf den Steinen befindliche Mörtelmasse zu einem Mörtelstreifen geformt. Erst in Form des endgültigen Mörtelstreifens vorgegebener Dicke und Breite gelangt der Mörtel in Kontakt mit der Steinoberfläche. Bei entsprechender Konsistenz des Mörtels kann auf diese Weise eine fertige, nur einen oder wenige Millimeter dicke Deckelschicht auf die Steine aufgebracht werden, die die Öffnungen der Steine gleichmäßig verschließt. Dadurch, daß der Mörtel wie ein Deckel auf der Steinoberfläche aufliegt und kein Mörtel in den Steinöffnungen versinkt, bleiben die Wärmedämmwerte der Steine fast vollständig erhalten.

**[0011]** Der Mörtelstreifen kann auf einem Förderband geformt werden und seine Abmessungen, insbesondere seine Dicke, aber auch die Breite können durch eine Einstellvorrichtung, insbesondere eine Schablone oder ein Einstellblech, eingestellt werden. Diese Einstellvorrichtung bildet zwischen sich und dem Förderband einen Spalt, durch den der Mörtel zu einem Streifen geformt wird, der der Spaltform, d.h. der Höhe und Breite des Spaltes entspricht. Denkbar ist statt eines Einstellblechs auch eine Walze, an der der Mörtel, beispielsweise durch die Wahl einer geeigneten Beschichtung oder Oberflächenbeschaffenheit, nicht haften bleibt.

**[0012]** Gleichermassen betrifft die Erfindung einen Mörtelauftragschlitten zum Aufbringen von Dünnbettmörtel, der zwecks Aufbringung des Mörtels in einer Verfahrrichtung über die Steine bewegt wird, mit einer Einfüllöffnung, einem umlaufenden Förderband und einer Austragsöffnung, wobei die Austragsöffnung unten durch das Förderband und oben durch eine Einstellvorrichtung für die Dicke des herzustellenden Mörtelstreifens begrenzt ist. Vorteilhafterweise handelt es sich dabei um ein Blech, das an der in Verfahrrichtung hinteren Schlittenwand angeschraubt sein kann. Der Abstand

der Unterkante dieses Blechs zur Oberfläche des Förderbands entspricht der späteren Dicke des Mörtelstreifens. Über das Förderband wird der in den Schlitten gefüllte Mörtel in den hinteren Teil gefördert und durch die 5 Austragsöffnung transportiert, die der Höhe und der Breite des späteren Mörtelstreifens entspricht.

**[0013]** Das Einstellblech kann auswärts gebogen und höhenverstellbar sein und ist vorteilhafterweise auch auswechselbar, so daß unterschiedliche Bleche oder 10 Schablonen zum Einsatz kommen können.

**[0014]** Gemäß einer Weiterbildung ist vorgesehen, daß ein Teil der unteren Kante der Einstellvorrichtung das Förderband berührt. An der Berührungsstelle gelangt dann kein Mörtel mehr aus dem Schlitteninneren 15 nach außen. Ist die Einstellvorrichtung, z.B. das Einstellblech, auswechselbar, so kann durch Verwenden verschiedener Schablonen die Breite des herzustellenden Mörtelstreifens variiert und unterschiedlichen Steinbreiten oder -formen angepaßt werden. Auch eine Aufteilung in mehrere Streifen ist möglich. Mittels eines Einstellblechs, das im mittleren Bereich das Förderband berührt und nur auf der rechten und linken Seite zuläßt, daß ein Mörtelstreifen durch die Austragsöffnung gelangt, können beispielsweise auch Steine mit einer Mörtelschicht versehen werden, die nur im äußeren Bereich 20 einen Steg aufweisen, ansonsten aber hohl sind.

**[0015]** Auf diese Weise kann ein einziger Mörtelauftragschlitten durch bloßes Auswechseln der Einstellvorrichtung für verschiedene Steinbreiten verwendet werden. 25

**[0016]** Damit sich der fertig geformte Mörtelstreifen hinter der Austragsöffnung möglichst vollständig und gleichmäßig vom Förderband löst, ohne daß es zu Verformungen oder Rissen im Streifen kommt, kann in Verfahrrichtung hinter der Austragsöffnung eine Vorrichtung angeordnet sein, die die Mörtelschicht vom Förderband ablöst. Eine solche Vorrichtung ist aber nicht unbedingt erforderlich, insbesondere wenn das Förderband mit einer besonders glatten Oberfläche oder Beschichtung versehen ist. Vorzugsweise ist diese Vorrichtung ein gespannter Draht, der im Bereich der hinteren Umlenkrolle des Förderbands quer zum Förderband gespannt ist und das Förderband in der gesamten Breite berührt. Statt eines Drahtes kann auch 30

eine Schnur gespannt werden. Denkbar ist aber auch eine das Förderband berührende Metall- oder Kunststoffleiste. Alle erwähnten den Mörtel lösenden Vorrichtungen dienen auch dazu, das Förderband von Dünnbettmörtelresten zu reinigen. Somit entstehen auch keine Mörtelverluste durch Mörtelreste, die möglicherweise am an der Unterseite des Schlittens rücklaufenden Förderband hängenbleiben. Ein dauerhafter und gleichmäßiger Andruck dieser den Mörtel ablösenden Vorrichtungen an das Förderband kann beispielsweise durch eine oder mehrere gespannte Spiralfedern bewirkt werden, deren jeweils eine Seite an der den Mörtel lösenden Vorrichtung und deren jeweils andere Seite an der seitlichen Gehäusewand befestigt ist. 35 40 45 50 55

**[0017]** Das umlaufende Förderband kann über Umlenkrollen gespannt sein und liegt vorzugsweise bündig an den seitlichen Innenwänden des Mörtelauftragschlittens an. Das Förderband kann über die in Verfahrrichtung vordere Schlittenwand und die hintere Schlittenwand etwas hinausragen, wodurch der Mörtelvorratsraum durch das Förderband nach unten verschlossen ist. Damit ist gewährleistet, daß der Mörtel nur während des Aufbringvorgangs und dabei nur durch die dafür vorgesehene spaltförmige Austragsöffnung zwischen der Unterkante der Einstellvorrichtung und dem Förderband auf die zu beschichtenden Steine gelangt.

**[0018]** Außerdem kann das Förderband in Verfahrrichtung in einem spitzen Winkel zu der unter dem Schlitten befindlichen Steinoberfläche geneigt sein. In dem Fall läge beispielsweise die vordere Umlenkrolle des Förderbands höher als die hintere Umlenkrolle an der Austragsöffnung. So wird der Transport der Mörtelmasse auf dem Förderband bedingt durch die Erdbeschleunigung verbessert.

**[0019]** Das Förderband weist in einer Weiterbildung eine Vorrichtung zum Nachspannen desselben auf. Denkbar ist auch, daß diese Vorrichtung das Förderband mittels kräftiger Spiralfedern automatisch nachspannt. Nur ein dauerhaft stramm gespanntes Förderband gewährleistet das Ausbringen eines gleichmäßigen Mörtelstreifens und verhindert außerdem, daß Mörtel an dafür nicht vorgesehenen Stellen, beispielsweise zwischen Förderband und den seitlichen Innenwänden, aus dem Vorratsbehälter fließt.

**[0020]** Das Förderband wird zweckmäßig durch mindestens ein mit dem Gehäuse verbundenes und die zu beschichtenden Steine berührendes Antriebsrad, worunter auch entsprechende Rollen oder Walzen verstanden werden, angetrieben. Das sich während des Aufbringvorgangs drehende Rad kann das Förderband mittels eines einfachen Getriebes antreiben, das beispielsweise aus einem zwischen der vorderen Umlenkrolle des Förderbands und dem Rad gespannten Riemen oder einer Kette bestehen kann, die über zwei Zahnräder gespannt ist. Denkbar ist auch, daß die Zahnräder direkt ineinander greifen. Um das Getriebe vor Verschmutzung und Beschädigung zu schützen, kann es ganz oder teilweise von einer Verkleidung umgeben sein.

**[0021]** Vorzugsweise ist das Antriebsrad bzw. eine entsprechende Rolle oder Walze in Verfahrrichtung vor dem Schlitten oder darunter angeordnet, so daß sie einen Teil des Schlittengewichts trägt. In diesem Fall lastet weniger Gewicht auf den üblicherweise unter einem Mörtelauftragschlitten befindlichen Gleitkufen, die meist in der Nähe der Austrittöffnung und damit im Bereich des höchsten Gewichts angebracht sind. Denkbar ist, diese Kufen durch eine oder mehrere Rollen oder Räder zu ersetzen, wodurch der Schlitten nicht mehr über die Steine geschleift werden muß, sondern mit erheblich verminderter Kraftaufwand über die Steine gerollt werden kann, was insbesondere bei einem vollständig ge-

fülltem Schlitten die Handhabung erleichtert.

**[0022]** Gemäß einer weiteren Ausbildung ist vorgesehen, daß zur seitlichen Führung des Schlittens mindestens ein senkrechtes Führungsrad oder eine senkrechte Führungsrolle an ihm angeordnet ist. Dadurch wird der Widerstand des Schlittens gegenüber den Steinen weiter herabgesetzt und somit der Kraftaufwand für den Arbeiter verringert, der den Schlitten bewegt.

**[0023]** Gleichermaßen betrifft die Erfindung die Verwendung eines Mörtelauftragschlittens mit einem oder mehreren der zuvor beschriebenen Merkmale zur Durchführung des genannten Verfahrens zum Aufbringen von Dünnbettmörtel in gleichmäßiger Dicke auf eine Seite von Steinen.

**[0024]** Da mit diesem Schlitten keine nennenswerten Mörtelverluste auftreten, kann die in den Schlitten zu füllende Mörtelmenge und damit auch der Mörtelvorratsraum knapper bemessen werden, womit eine deutliche Gewichtersparnis verbunden ist. Allein der Schlitten ist gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Ausführungsformen 4 Kilogramm leichter. Wenn der Schlitten zudem keine an den Steinen reibenden Bestandteile wie Kufen oder Führungsschienen mehr aufweist, sondern an den entsprechenden Stellen nur noch Rollen oder Räder hat, wird der nötige Kraftaufwand zum Bewegen des Schlittens auf ein Minimum reduziert. Dies gilt insbesondere im Hinblick darauf, daß keine Mörtelanhäufung mehr im Schlitteninneren vorhanden ist, die Kontakt mit den Steinen hat und die durch Ziehen des Schlittens zu einem Streifen geformt werden muß.

**[0025]** Im folgenden wird die Erfindung beispielhaft anhand von Zeichnungen verdeutlicht:

Figur 1a zeigt in perspektivischer Ansicht eine Variante des erfindungsgemäßen Mörtelauftragschlittens mit vor dem Schlitten angeordneten Antriebsrädern

Figur 1b zeigt einen Ausschnitt einer weiteren Variante des erfindungsgemäßen Mörtelauftragschlittens mit unter dem vorderen Schlittenteil angeordneten Antriebsrädern

Figur 2 zeigt schematisch eine seitliche Durchsicht durch den Schlitten und insbesondere die Anordnung der Mörtelfördervorrichtung

Figur 3 zeigt schematisch einen Schnitt durch einen gefüllten Schlitten im Bereich der Austragsöffnung

Figur 4 zeigt verschiedene Varianten von Blechen zur Einstellung der Mörtelstreifenbreite und -dicke

**[0026]** In Figur 1a ist ein Teil einer Wand aus Hochlochziegeln zu sehen; drei Steine 3 sind nebeneinander angeordnet und sollen für die Aufnahme der nächsten

Steinschicht vorbereitet werden. Hierzu wird eine Dünnbettmörtelschicht 2 auf ihre obere Oberfläche aufgebracht.

**[0027]** Hierfür wird ein Mörtelauftragschlitten 1 verwendet. Er besteht im wesentlichen aus einem quaderförmigen Kasten, mit teilweise abgeschrägter Rückwand. Der Schlitten 1 weist oben eine rechteckige Einfüllöffnung 5 für Mörtel 2 auf. Der Schlitten 1 hat eine Breite, die im wesentlichen der Breite B der Steine 3 entspricht. Seine Länge L und diese Breite definieren die Größe der Einfüllöffnung 5.

**[0028]** Wird der mit Dünnbettmörtel 2 gefüllte Schlitten 1 in Verfahrrichtung s bewegt, werden automatisch zwei Räder 7 angetrieben, die an dem Schlitten 1 befestigt sind und über eine Kette 14 und die Zahnräder a bis d das Förderband 6 antreiben. Das Förderband 6 verschließt den Schlitten 1 unten vollständig und gewährleistet dadurch, daß der Mörtel 2 nur während des Aufbringvorgangs und dann nur durch die dafür vorgesehene Austragsöffnung 4 auf die Steine 3 gelangt. An dem unteren, abgeschrägten Teil der Rückwand ist ein Einstellblech 9 mit zwei Schrauben befestigt, das zwischen seiner Unterkante und dem in Verfahrrichtung hinteren Ende des Förderbands 6, also dem Bereich der hinteren Umlenkrolle, einen schmalen Spalt bildet, der als Austragsöffnung 4 für den Mörtel 2 dient. Der Abstand zwischen der Unterkante des Einstellblechs 9 und dem Förderband 6 ist über die gesamte Breite 2 Millimeter. Werden die beiden Schrauben des Einstellblechs 9 gelockert, so kann die Spalthöhe bis auf 1 Millimeter verringert oder bis auf 5 mm vergrößert werden. Die Unterkante des Einstellblechs 9 ist, was in der Zeichnung nicht dargestellt ist, etwas auswärts gebogen, um den austretenden Dünnbettmörtel 9 zu glätten und etwas zusammenzupressen.

**[0029]** Während des Aufbringvorgangs transportiert das Förderband 6 die Mörtelmasse 2 immer in den hinteren Bereich des Schlittens 1 und preßt den Mörtel 2 durch die spaltförmige Austragsöffnung 4, wodurch ein Mörtelstreifen 2 hergestellt wird, der die Breite B der zu beschichtenden Steine hat und bedingt durch die Höhe  $D_M$  der Austragsöffnung 2 Millimeter dick ist. Damit sich der fertige Mörtelstreifen 2 leicht vom Förderband 6 ablöst und gleichmäßig auf die Steinoberfläche gleitet, ist unter der Austragsöffnung 4 im Bereich der hinteren Umlenkrolle ein Draht 8 gespannt, der an das Förderband 6 drückt und damit den Mörtelstreifen 2 vom Förderband 6 löst. Der austretende Mörtelstreifen 2 ist im Bereich der Austragsöffnung 4 durchsichtig dargestellt, um den Draht 8 besser darstellen zu können. In Figur 1a sind ferner zwei Führungsrollen 11 dargestellt, die den Schlitten 1 seitlich auf den Steinen 3 führen. Außerdem ist im hinteren Bereich als Ersatz für die Kufen eine quer zur Verfahrrichtung verlaufende Rolle 12 unter dem Schlitten 1 angebracht.

**[0030]** Figur 1b beschreibt eine Variante des zuvor beschriebenen Mörtelauftragschlittens 1. Hier sind beide Antriebsräder 7 unter dem vorderen Schlittenteil an-

geordnet. Ein fest mit dem rechten Antriebsrad 7 verbundenes Zahnrad d greift in ein weiteres Zahnrad c ein, das seinerseits fest mit der vorderen Umlenkrolle des Förderbands 6 verbunden ist.

**[0031]** Die vordere Umlenkrolle liegt, bedingt durch die Anordnung der Antriebsräder 7 unter dem vorderen Teil des Förderbands 6, in einer größeren Höhe als die zweite an der Austragsöffnung 4 befindliche Umlenkrolle. Dadurch fällt das Förderband 6 mit dem Neigungswinkel  $\alpha$ , definiert als der Winkel zwischen Förderband 6 und Steinoberfläche, in Richtung des rückwärtigen Schlittenteils ab.

**[0032]** In der seitlichen Durchsicht durch den Schlitten 1 gemäß Figur 2 ist die Anordnung des Förderbands 6, des Einstellblechs 9 und des den Mörtelstreifen 2 vom Band 6 ablösenden Drahts besser zu erkennen. Das Förderband 6 ist über zwei Umlenkrollen gespannt, wobei sich während des Aufbringvorgangs dessen obere, dem Mörtel 2 zugekehrte Fläche sich entgegen der Fahrtrichtung s zur Austragsöffnung 4 bewegt, während es unten in Verfahrrichtung s läuft. Die Fördergeschwindigkeit entspricht genau der Geschwindigkeit des gezogenen Schlittens 1, so daß durch die spaltförmige Austragsöffnung 4 exakt die Mörtelmenge austritt, die auf den Steinen 3 zur Bildung einer geschlossenen Schicht nötig ist. Im Bereich der hinteren Umlenkrolle ist der den Mörtel 2 ablösende Draht 8 zu erkennen, der über die gesamte Breite des Förderbands 6 den Mörtel 2 gleichmäßig vom Förderband 6 löst. Unter dem hinteren Schlittenteil ist die zusätzliche, das Bewegen des Schlittens 1 erleichternde Rolle 12 zu erkennen. Ferner sind die beiden seitlich angeordneten senkrechten Rollen 11 zur Führung des Schlittens 1 auf den Steinen 3 dargestellt.

**[0033]** Figur 3 zeigt schematisch einen senkrechten Schnitt durch den mit Mörtel 2 gefüllten Auftragschlitten 1.

**[0034]** In Figur 4 sind mögliche Varianten des Einstellblechs 9 dargestellt, mit deren Hilfe nicht nur die Dicke  $D_M$  der Mörtelschicht, sondern auch die Breite  $B_M$  des austretenden Mörtelstreifens 2 eingestellt werden kann. Figur 4a zeigt die einfachste Variante, die durch Höhenverstellung lediglich die Einstellung der Mörtelstreifendicke  $D_M$  erlaubt. Mit Hilfe des in Figur 4b dargestellten Einstellblechs 9 läßt sich auch die Mörtelstreifenbreite  $B_M$  einstellen. Im eingebauten Zustand berührt die unterste Kante des Blechs 9 über eine bestimmte Breite das Förderband 6, so daß an dieser Stelle kein Mörtel 2 austreten kann. Durch den übrigen Bereich wird ein Mörtelstreifen 2 der Breite  $B_M$  und der Dicke  $D_M$  gebildet. Figur 4c zeigt eine Variante eines Einstellblechs 9, mit dem zwei Mörtelstreifen 2 der Breite  $B_M$  und der Dicke  $D_M$  hergestellt werden können, die beispielsweise nur auf dem äußeren Rand der zu beschichtenden Steine 3 aufgebracht werden.

**Bezugszeichenliste:****[0035]**

1	Mörtelauftragschlitten
2	Dünnbettmörtel bzw. -mörtelstreifen
3	Stein
4	Austragsöffnung für Mörtel
5	Einfüllöffnung für Mörtel
6	Förderband
7	Antriebsrad
8	Draht
9	Einstellblech
10	Öffnung für Schraube
11	senkrechte Führungsrolle
12	Rolle
13	Handgriff
14	Kette zur Verbindung der Zahnräder a und d
α	Neigungswinkel zwischen Förderband und Steinoberfläche
a	Zahnrad
b	Zahnrad
B	Breite der Steine
B <sub>M</sub>	Breite des Mörtelstreifens bzw. Breite der Austragsöffnung
c	Zahnrad, mit Umlenkrolle des Förderbands verbunden
d	Zahnrad, mit Antriebsrad verbunden
D <sub>M</sub>	Dicke des Mörtelstreifens bzw. Höhe der Austragsöffnung
L	Länge des Schlittens
s	Verfahrrichtung

**Patentansprüche**

1. Verfahren zum Aufbringen von Dünnbettmörtel (2) in gleichmäßiger Dicke auf eine Seite von mehreren, nebeneinander angeordneten Steinen (3), insbesondere Hochlochsteinen, **dadurch gekennzeichnet, daß** zunächst ein Mörtelstreifen (2) vorgegebener Dicke (D<sub>M</sub>) und Breite (B<sub>M</sub>) ohne verstärkende Einlage geformt und dieser dann auf die Steinoberfläche aufgelegt wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mörtelstreifen (2) vorgegebener Dicke (D<sub>M</sub>) und Breite (B<sub>M</sub>) auf einem Förderband (6) geformt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Dicke (D<sub>M</sub>) des Mörtelstreifens (2) durch eine Einstellvorrichtung, insbesondere eine Schablone oder ein Einstellblech (9), eingestellt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Breite (B<sub>M</sub>) des

- Mörtelstreifens (2) durch eine Einstellvorrichtung, insbesondere eine Schablone oder ein Einstellblech (9), eingestellt wird.
5. Mörtelauftragschlitten zum Aufbringen von Dünnbettmörtel (2), auf eine Seite von mehreren, nebeneinander angeordneten Steinen (3), insbesondere Hochlochsteinen, der zwecks Aufbringung des Mörtels (2) in einer Verfahrrichtung (s) über die Steine (3) bewegt wird, mit einer Einfüllöffnung (5), einem umlaufenden Förderband (6) und einer Austragsöffnung (4), **dadurch gekennzeichnet, daß** die Austragsöffnung (4) unten durch das Förderband (6) und oben durch eine Einstellvorrichtung für die Dicke (D<sub>M</sub>) der Mörtelschicht begrenzt ist.
  6. Mörtelauftragschlitten nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** in Verfahrrichtung (s) hinter der Austragsöffnung (4) eine Vorrichtung angeordnet ist, die die Mörtelschicht vom Förderband (6) löst.
  7. Mörtelauftragschlitten nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die den Mörtel (2) lösende Vorrichtung ein gespannter Draht (8) ist.
  8. Mörtelauftragschlitten nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einstellvorrichtung ein Einstellblech (9) ist.
  9. Mörtelauftragschlitten nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Einstellblech (9) auswärts gebogen ist.
  10. Mörtelauftragschlitten nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Teil der unteren Kante der Einstellvorrichtung das Förderband (6) berührt.
  11. Mörtelauftragschlitten nach einem der Ansprüche 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mörtelvorratsraum des Schlittens (1) durch das umlaufende Förderband (6) unten verschlossen ist.
  12. Mörtelauftragschlitten nach einem der Ansprüche 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Förderband (6) in Verfahrrichtung (s) geneigt ist.
  13. Mörtelauftragschlitten nach einem der Ansprüche 5 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** er eine Vorrichtung zum Nachspannen des Förderbandes (6) aufweist.
  14. Mörtelauftragschlitten nach einem der Ansprüche 5 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Förderband (6) durch mindestens ein die Steine (3) berührendes mit dem Gehäuse des Mörtelauftragschlittens (1) verbundenes Antriebsrad (7) angetrieben

wird.

15. Mörtelauftragschlitten nach einem der Ansprüche 5 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Förderband (6) über ein Getriebe angetrieben wird, das ganz oder teilweise von einer Verkleidung umgeben ist. 5
16. Mörtelauftragschlitten nach einem der Ansprüche 5 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Antriebsrad (7) derart angeordnet ist, daß es einen Teil des Gewichts des Mörtelauftragschlittens (1) trägt. 10
17. Mörtelauftragschlitten nach einem der Ansprüche 5 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Antriebsrad (7) unter dem in Verfahrrichtung (s) vorderen Teil des Mörtelauftragschlittens (1) angeordnet ist. 15
18. Mörtelauftragschlitten nach einem der Ansprüche 5 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens ein senkrechttes Führungsrad oder eine senkrechte Führungsrolle (11) zur seitlichen Führung des Schlittens (1) an ihm angeordnet ist. 20
19. Verwendung eines Mörtelauftragschlittens (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 18 zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4. 25

30

35

40

45

50

55

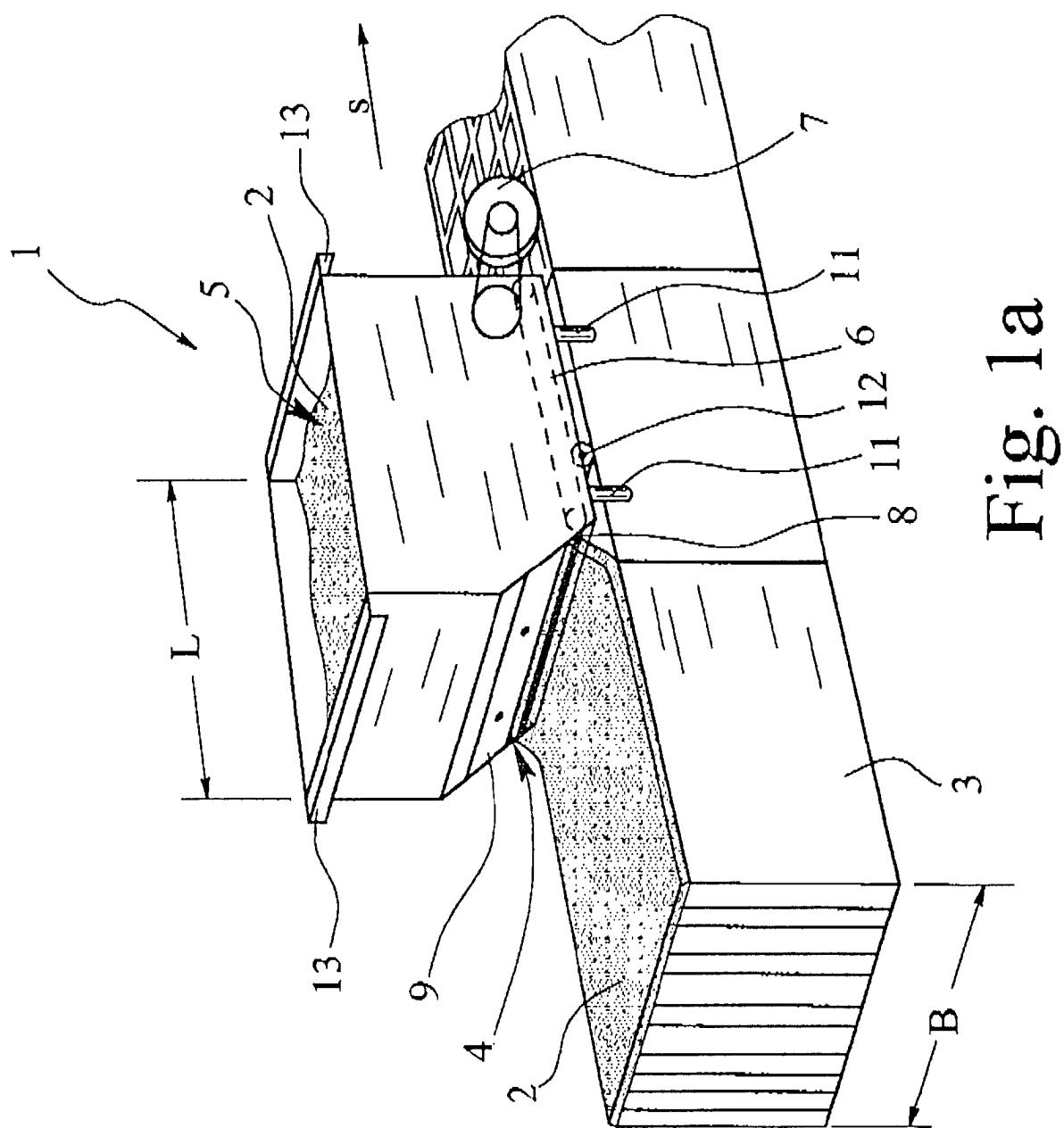


Fig. 1a

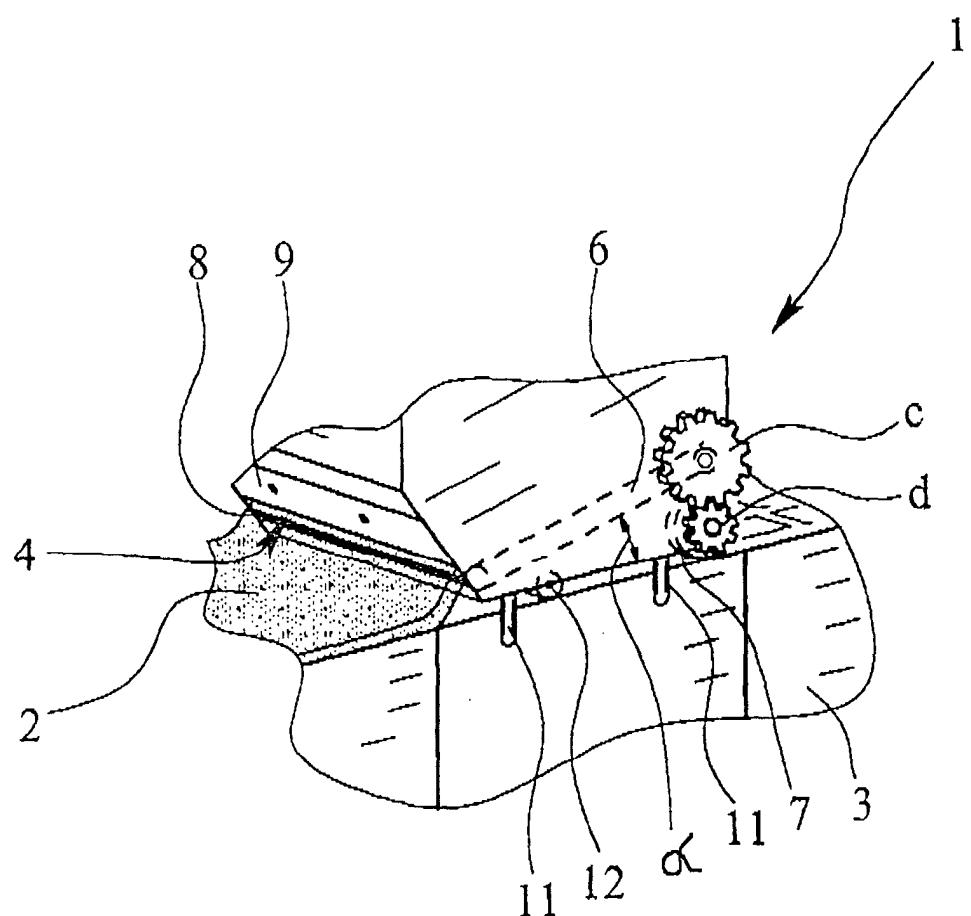
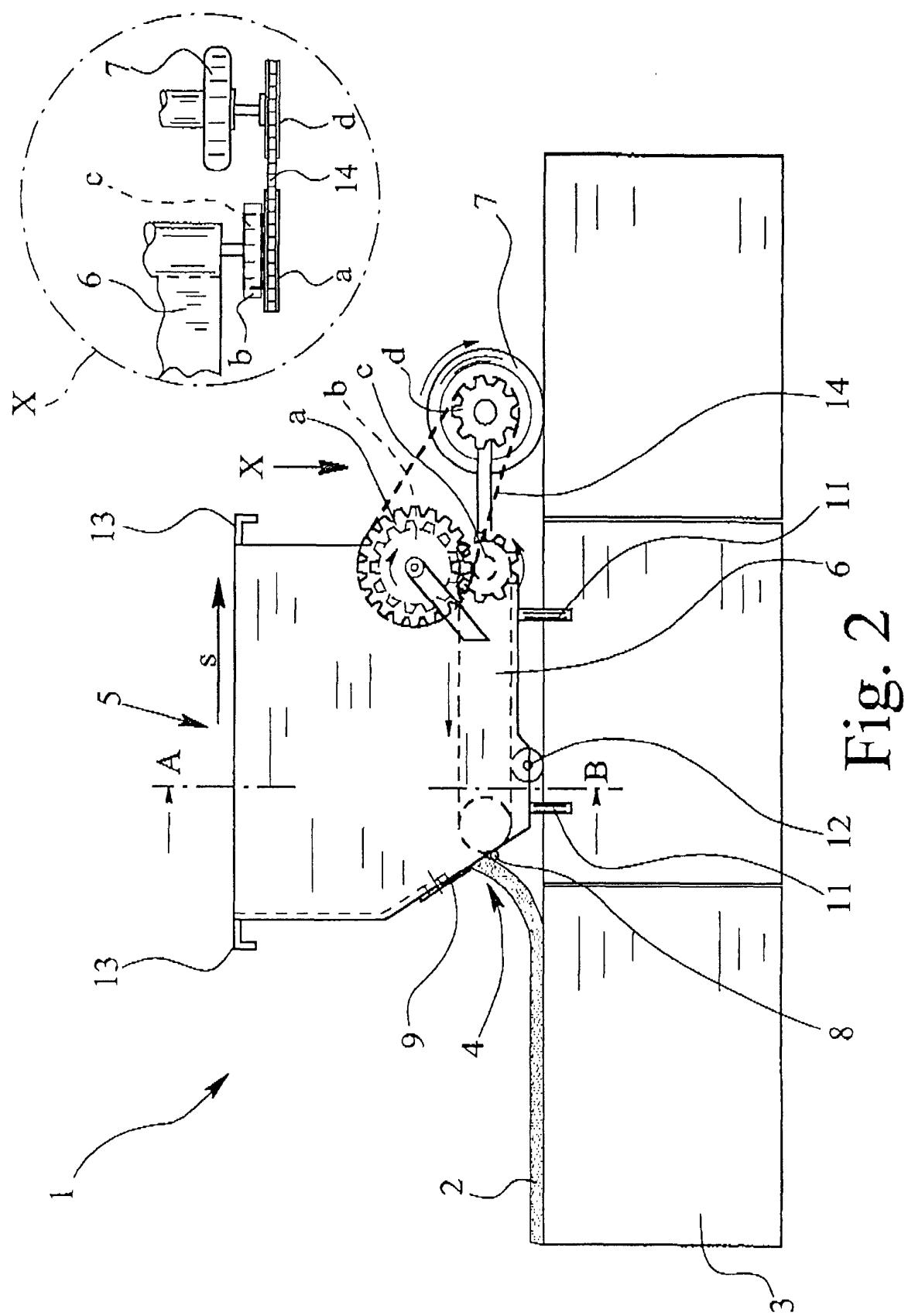


Fig. 1b



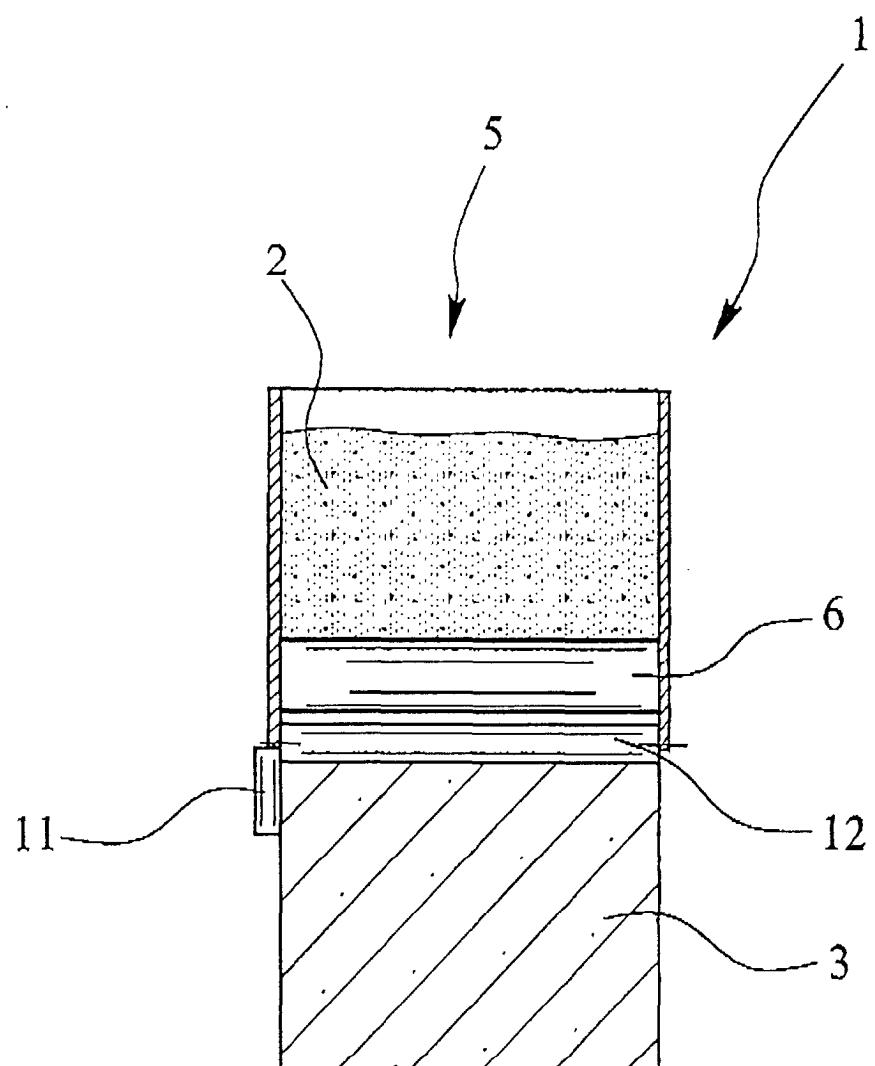


Fig. 3

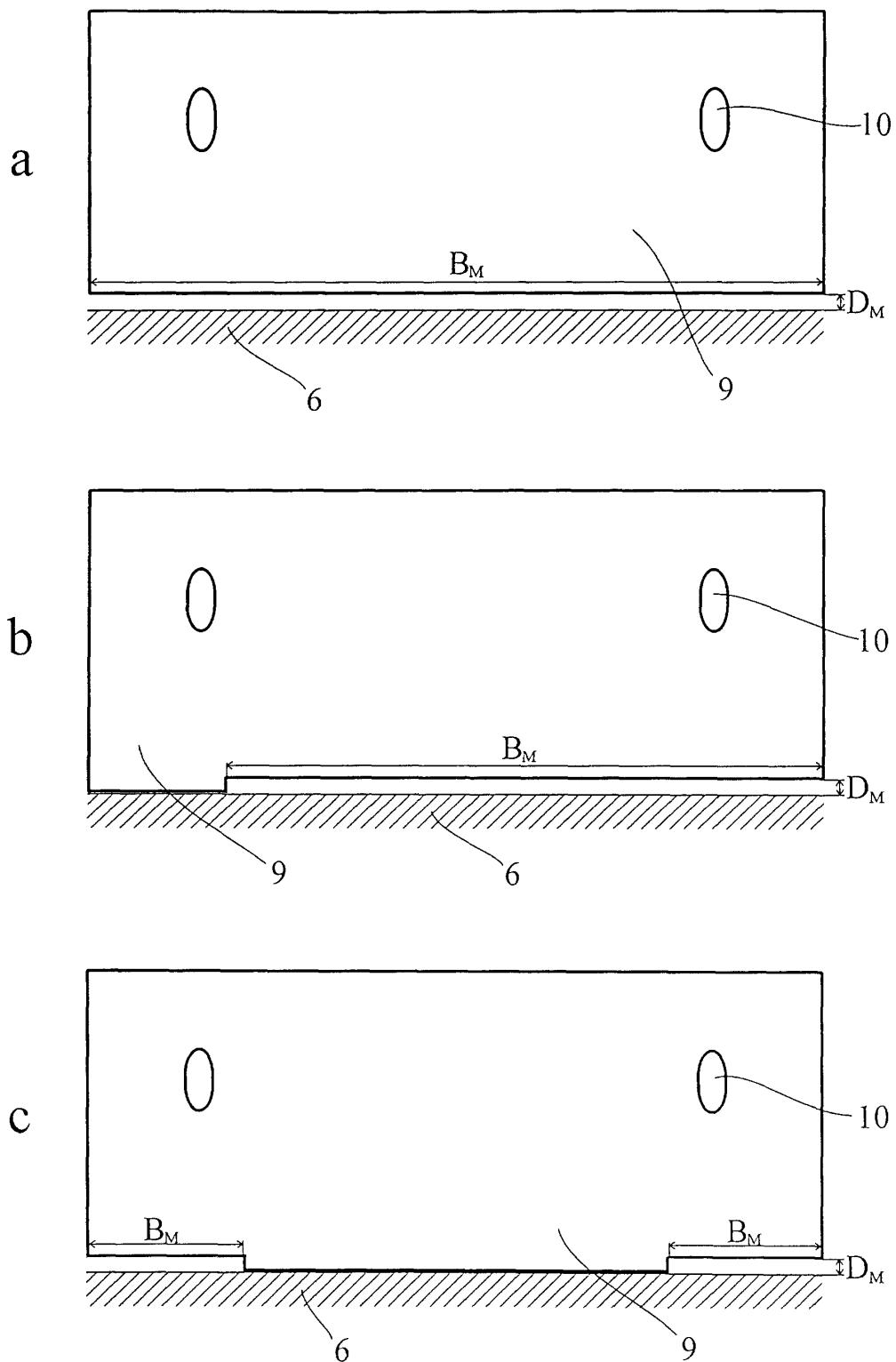


Fig. 4