

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 900 307 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:

08.11.2000 Patentblatt 2000/45

(51) Int Cl.7: **E04B 1/76**, E04F 21/12

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP97/02562

(21) Anmeldenummer: **97924959.6**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 97/44545 (27.11.1997 Gazette 1997/51)

(22) Anmeldetag: **20.05.1997**

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUM ISOLIEREN VON GEBÄUDETEILEN UND EINBAUTEN**

METHOD AND DEVICE FOR INSULATING BUILDING PARTS AND INSTALLATIONS

PROCEDE ET DISPOSITIF POUR ISOLER DES PARTIES DE BATIMENTS ET DES ELEMENTS
ENCASTRES

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT CH DE FR LI NL

(72) Erfinder: **Reisacher, Wilhelm**

87437 Kempten (DE)

(30) Priorität: **22.05.1996 DE 19620600**

(74) Vertreter: **Hübner, Hans-Joachim, Dipl.-Ing.**

Vonnemann, Kloiber, Lewald, Hübner

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

10.03.1999 Patentblatt 1999/10

Edison Strasse 2

87437 Kempten (DE)

(73) Patentinhaber: **Reisacher, Wilhelm**

87437 Kempten (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-A- 0 665 342

FR-A- 1 003 256

GB-A- 871 635

US-A- 2 437 831

EP 0 900 307 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens zum Isolieren von, Hohlräume aufweisenden Gebäudeteilen und Gebäudeeinbauten gegen Wärme und Kälte, bei dem ein schüttfähiger, anorganischer, hochporöser Wärmedämmstoff in einem Schlauch pneumatisch gefördert und mittels Überdruck in die Hohlräume eingeblasen und dabei komprimiert und verfestigt wird.

[0002] Ein derartiges Verfahren ist aus der EP 0665342 A bekannt. Nach diesem bekannten Verfahren wird das Wärmedämmschüttgut kontinuierlich in die Förderleitung eingebracht. Dazu ist eine Schleuse, z.B. in Form eines Zellenrades erforderlich, die eines mechanischen Antriebes bedarf um das Material in die unter Förderdruck stehende Förderleitung einzuspeisen. Die Schleuse erfordert ihrerseits Abdichtungsmaßnahmen, um in der Förderleitung den nötigen Förderdruck aufrecht zu erhalten. Gleichwohl ist nach diesem Prinzip der Förderdruck begrenzt.

[0003] Die GB 871 635 A beschreibt ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Eintragen von Isolierpulver, z.B. Perlite oder Vermiculite, in Hohlräume. Das Isolierpulver wird mittels einer Venturidüse in die Förderleitung eingesaugt und zu einer Einbringlanze gefördert. Mangels eines Überdruckes am Auslaßende der Förderleitung ist ein Komprimieren und Verfestigen des Isoliermaterials im zu füllenden Hohlraum nicht möglich.

[0004] Die DE 4438627 A lehrt die Verwendung eines Isoliermaterials, das aus einer Mischung aus expandiertem Perlit und einer wäßrigen Lösung von Alkali-Silikaten besteht. Im Unterschied zum gattungsgemäßen Verfahren wird diese Mischung werkseitig erzeugt. Nachteilig ist, daß die Mischung nur eine begrenzte Zeit haltbar ist. Das Verfestigen der Mischung erfordert einen mechanischen Verdichtungs Vorgang.

[0005] Die DE 3534706 A beschreibt ein Verpackungsmaterial unter Verwendung von expandiertem Perlit oder Vermiculit, das mittels eines anorganischen oder organischen Bindemittels zu einem Formkörper verklebt wird. Auch ist hier der Zusatz von Zellulose angesprochen. Der Formkörper soll Stöße elastisch oder plastisch auffangen können. Hinsichtlich eines Verfahrens zum Einbringen von Wärmedämmstoff in Hohlräume ist diesem Dokument nichts weiter zu entnehmen.

[0006] Die DE 4439428 A schlägt das Einbringen von Wärmedämm-Material in Hohlräume z.B. Dachhohlräume von Gebäuden vor, wobei anorganische Füll- und Feststoffe mittels Druckluft in die Hohlräume gefördert werden. Die geförderte Masse, die Perlite enthält soll erdfeucht sein. Das Einbringen des Wärmedämmschüttgutes erfolgt auch hier kontinuierlich. Allerdings ist nicht gesagt, wie die Abdichtung zwischen Eingabetrichter und Förderleitung zu erfolgen hat.

[0007] Die US 2,200,713 A zeigt ein Verfahren zum Einbringen von körnigem oder fasrigem Isoliermaterial in Hohlräume von Gebäuden unter Verwendung eines

sich verengenden Rohres am Auslaßende einer Schlauchleitung. Durch die Verengung soll eine Druckerhöhung erreicht werden, was aber physikalisch zweifelhaft ist, da durch eine Querschnittsverengung der Auslaßdüse zwar eine erhöhte Geschwindigkeit aber kaum eine Druckerhöhung erzielbar ist. Auch hier erfolgt die Eingabe des Isolierschüttgutes kontinuierlich in die Förderleitung wie beim eingangs genannten Stand der Technik, sodaß dieselben Nachteile vorhanden sind.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren der eingangs genannten Art vorzuschlagen, das mit einer einfacheren und leicht transportierbaren Vorrichtung durchführbar ist und das den Einsatz eines höheren Förderdruckes erlaubt, um beim Einbringen des Materials in die Hohlräume eine pneumatische Verfestigung zu gewährleisten.

[0009] Diese Aufgabe wird bei einem Verfahren und einer Vorrichtung gemäß den Merkmalen der Ansprüche 1 und 6 gelöst.

[0010] Das erfindungsgemäße Verfahren arbeitet diskontinuierlich, indem das Wärmeisolierschüttgut in einen drucklosen Behälter eingebracht wird, der dann mittels eines einfachen Absperrorgans abgesperrt wird, wonach mittels eines Kompressors der Förderdruck im Behälter aufgebaut wird. Bei diesem Verfahren kann der Förderdruck wesentlich höher gewählt werden, als bei einem kontinuierlichen Prozeß, womit zwei Vorteile gleichzeitig erreicht werden. Einmal kann erheblich mehr Schüttgut pro Zeiteinheit gefördert werden, womit der Nachteil kompensiert wird, der einem diskontinuierlichen Verfahren prinzipiell anhaftet, daß während der Beladung des Behälters das eigentliche Isolierverfahren unterbrochen ist, somit also Zeit verloren geht. Der zweite Vorteil betrifft die Art des Einbringens der klebrigen Masse in die Hohlräume und dieser Vorteil ist für das Arbeitsergebnis entscheidend. Dank des hohen Förderdruckes kann die Masse in beliebigen Richtungen, also auch aufwärts in die Hohlräume eingespritzt werden und beim Auftreffen der mit hoher Geschwindigkeit eingeschossenen Masseteilchen findet eine innige Verbindung mit der vorhandenen Beaufschlagungsfläche statt. Der hohe Förderdruck erlaubt weiterhin das Einschießen der Partikel in enge und sogar verwinkelte Kanäle, sodaß auch "tote Ecken" erreicht werden.

Folgende Rezepturen der klebrigen Trockenmasse haben sich bewährt:

Beispiel 1:

[0011] 60 Gew.% Perlite mit einer Korngröße von 2 mm werden mit 40 Gew.% wäßrigem Natriumwasserglas gut gemischt. Es ergibt sich eine Trockenmasse mit ausreichender Klebrigkeit, die sich für das Isolieren großvolumiger Hohlräume eignet, wie sie beispielsweise die Dachsparren-Zwischenräume von Hausdächern darstellen.

Beispiel 2:

[0012] Auf eine Mischung von 25 Gew.% Perlite mit einer Korngröße 0 mm und 25 Gew.% Perlite mit einer Korngröße von 1 mm werden 50 Gew.% Calciumwasser-

Beispiel 3:

[0013] 40 Gew.% Kieselöl werden mit einem Gemisch aus 40 Gew.% Perlite, Korngröße 2 mm und 20 Gew.% Vermiculit, Korngröße 1 mm vermischt. Diese Wärmedämm-Masse ist besonders für feuerfeste Auskleidungen geeignet. Die Schüttdichte von Vermiculit ist höher als diejenige von Perlite und die Oberflächenstrukturen sind unterschiedlich, was zu einem höheren Bindevermögen führt.

Beispiel 4:

[0014] Ein Gemisch aus 30 Gew.% Perlite, Korngröße 1 mm und 30 Gew.% Magnesium-Silikat wird mit 40 Gew.% Lehmwasser versetzt. Es entsteht hier ein besonders kostengünstiges Wärmedämm-Material, das für normale Isolierzwecke ohne weiteres einsetzbar ist.

[0015] Anhand der Zeichnung, die ein Ausführungsbeispiel der zur Durchführung des Verfahrens erforderlichen Anlage zeigt, wird die Erfindung näher beschrieben.

[0016] Es zeigt:

- FIG. 1 eine schematische Ansicht einer zur Durchführung des Isolierverfahrens geeigneten Vorrichtung,
- FIG. 2 einen Querschnitt durch einen Teil der Vorrichtung längs der Linie A-B der Figur 1,
- FIG. 3 einen Querschnitt im Dachbereich eines Gebäudes mit Darstellung der mit Isoliermasse zu füllenden Dachsparren-Zwischenräume,
- FIG. 4 das Auslassende der Förderleitung mit Absperrventil und biegsamer Einbringlanze,
- FIG. 5 den Querschnitt einer zweischaligen Trockenbau-Wand, die erfindungsgemäß mit einer Wärme-Schall-Isolierung versehen wird, und
- FIG. 6 den Querschnitt eines Kamins mit eingezogenem Edelstahlrohr, wobei der Ringraum außerhalb dieses Rohres die Wärmedämmfüllung erhält.

[0017] Ein Druckbehälter 10 ist über eine Schleuse 12 mit einem darüber stehenden Beschickungstrichter 14 verbunden. Der Trichter weist ein Aufhängegestell 16 für einen strichpunktierter dargestellten big bag 18 auf, der eine Perlitfüllung enthält. Die Schleuse 12 und der Trichter 14 bilden eine Baueinheit, die vom Druckbehälter 10 lösbar ist, so daß beide Teile separat transportiert werden können. In die Schleuse 12 ragt eine Dosierschnecke 20 hinein, die einen motorischen Antrieb hat, der hier nicht dargestellt ist.

[0018] In einem separaten Druckgefäß 22 befindet sich wäßriges Bindemittel oder eine Bindemittelmischung. Dieses Gefäß 22 ist über eine Verbindungsleitung mit Einspritzdüsen 24 verbunden, die in der Schleuse 12 umfangsversetzt münden. Aus zeichnerischen Gründen liegen diese Einspritzdüsen 24 in einer Ebene unterhalb der Dosierschnecke 20, jedoch versteht sich, daß in der praktischen Ausführung die Einspritzdüsen 24 im Bereich der Dosierschnecke 20 und hier vorzugsweise auch in axialen Abständen münden. Der Anschluß der Schleuse 12 an den Druckbehälter 10 ist mittels eines Absperrorgans 26 druckdicht verschließbar. In den Druckbehälter 10 mündet eine Druckluftleitung 28, die von einem Kompressor 30 versorgt wird, um im Druckbehälter 10 einen Druck aufbauen zu können. Bodenseitig schließt sich an den Druckbehälter 10 eine Förderleitung 32 an, die als biegsamer Druckschlauch von etwa 50 mm Durchmesser ausgeführt ist und eine ausreichende Länge haben sollte, um bei auf dem Erdboden abgestellter Vorrichtung mit dem Auslassende das Dach eines Gebäudes erreichen zu können. Am Auslassende der Förderleitung 32 befindet sich ein Absperrventil 34, an die sich eine biegsame oder gelenkige Lanze 36 mit sich verengender Auslaßdüse 38 anschließt. Die Lanze hat eine Länge von mindestens 2 m und läßt sich z.B. durch ein Loch 40 in einer Deckenverkleidung eines Daches hindurch in den Sparrenzwischenraum einfahren, wobei die Lanze 36 gebogen wird, so daß die Düse 38 parallel zur Sparrenrichtung eingestellt werden kann.

[0019] Der Betrieb startet durch Antrieb der Dosierschnecke 20, so daß aus dem Trichter 14 Perlitkörnern mit einer vorgegebenen Menge pro Zeiteinheit durch die Schleuse 12 in den Druckbehälter 10 gelangen. Während des Durchganges durch die Dosierschnecke 20 wird Bindemittel durch die Düsen 24 in den Materialstrom eingespritzt und dabei gleichmäßig verteilt. Zu diesem Zweck ist das Gefäß 22 mit dem laufenden Kompressor 30 verbunden, so daß in dem Gefäß ein Förderdruck herrscht, der das Bindemittel dem Dämm-Material zuführt. Das in den Druckbehälter 10 gelangende körnige Material hat eine klebrige Oberfläche. Nach Füllung des Druckbehälters 10 werden gleichzeitig die Schnecke 20 gestoppt, das nicht dargestellte Auslaßventil für das Bindemittel im Gefäß 22 und die Absperrklappe 26 des Druckbehälters 10 geschlossen und der Kompressor 30 vom Gefäß 22 auf den Druckbehälter 10 umgeschaltet, so daß jetzt ein Druckaufbau

im Druckbehälter 10 erfolgt. Sobald der Betriebsdruck erreicht ist, schaltet der Kompressor 30 - pressostatistisch gesteuert - ab und durch Öffnen des Absperrventils 34 am Ende der Förderleitung 32 kann die klebrige Trockenmasse eingespritzt werden. Durch die sich verengende Düse 38 tritt in der Lanze eine Materialverdichtung ein und das ausgespritzte Material verdichtet beim Auftreffen das schon vorhandene Material weiterhin, wobei das Raumgewicht um mindestens 10% bis zu 35% je nach den gewünschten Eigenschaften des herzustellenden Isolierkörpers erhöht wird. Durch Verändern der Richtung der Auslaßdüse 38 können auch unzugängliche Ecken von Hohlräumen erreicht werden. Das Loch 40 kann sich beispielsweise auf mittlerer Dachhöhe befinden, so daß zuerst die Isoliermasse zur Traufenseite hin eingespritzt und der untere Hohlraum gefüllt wird, wonach die Düse 38 zum First hin gerichtet wird, um diesen Raum abwärts wachsend zu füllen. Auf diese Weise wird ein Hohlraum nach dem anderen isoliert. Während der Aushärtung sucht sich die verdichtete Dämm-Masse zu entspannen und expandiert dabei, so daß die Masse auch in die kleinsten freigebliebenen Ecken eindringt und keine Lufthohlräume verbleiben. Nach einer Aushärtezeit von 3-5 Stunden ist die eingespritzte Masse zu einem formstabilen Dämmkörper mit hohem Wärmedämmwert erstarrt. Dieser Formkörper ist genügend tragfähig, so daß die vorher ausgeschnittene Platte wieder in das Loch 40 eingefügt und am Formkörper angeklebt werden kann, so daß die Montagestelle nur noch verspachtelt zu werden braucht.

[0020] Beim Füllen der Kammern einer Trockenbau-Zimmerwand wird ebenfalls lediglich ein vergleichsweise kleines Loch 40 in einer der Wandplatten benötigt und es ist ohne weiteres möglich, das Loch 40 zur Bequemlichkeit etwa auf halber Raumhöhe vorzusehen, da die Isoliermasse in jeder beliebigen Richtung eingebracht werden kann.

[0021] Wie FIG. 6 veranschaulicht können mit dem erfindungsgemäßen Verfahren auch - wenigstens bereichsweise - recht dünnwandige Isolierformkörper in Hohlräumen erzeugt werden, die z.B. im Ringraum zwischen einem zylindrischen Edelstahlrohr und einem quadratischen Kaminschacht eine Kleinstwandstärke von nur wenigen Zentimetern aufweisen. Bei höheren Kaminen empfiehlt es sich, in jedem Geschoß eine Zugangsöffnung 40 vorzusehen, um sicherzustellen, daß ein über die ganze Kaminhöhe reichender ununterbrochener Isolierkörper entsteht.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Isolieren von, Hohlräume aufweisenden Gebäudeteilen und Gebäudeeinbauten gegen Wärme und Kälte, bei dem ein schüttfähiger, anorganischer, hochporöser Wärmedämmstoff, beispielsweise Perlite, in einem Schlauch pneumatisch gefördert und mittels Überdruck in die Hohl-

räume eingeblasen und dabei komprimiert und verfestigt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Wärmedämmstoff Kieselgur, Perlit, Magnesium-Silikat oder Vermiculit oder Mischungen daraus verwendet wird bzw. werden, eine Menge des trockenen Wärmedämmstoffes in einer Mischkammer mit einer rezeptbezogenen Menge eines wässrigen anorganischen Bindemittels zu einer klebrigen Trockenmasse vermischt wird, diese Mischung in einen druckfreien geschlossenen Behälter überführt wird an den der Förderschlauch angeschlossen ist, der Behälter gegenüber der Mischkammer und dem Förderschlauch abgesperrt und unter Hochdruck im Bereich von 2 bis 10 bar gesetzt wird, wonach die Absperrung des Förderschlauches geöffnet und die Charge unter diesem Hochdruck in den Hohlraum eingeblasen wird, wobei nach dem Aushärten ein, den jeweiligen Hohlraum vollständig ausfüllender, zusammenhängender, stabiler Isolierformkörper gebildet wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch das Hochdruckeinblasen das Raumgewicht der klebrigen Trockenmasse in einem Bereich von 10%-40% erhöht wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß dem Bindemittel vor dem Vermischen mit dem Wärmedämmstoff lehmhaltiges Trockenmaterial oder Lehmwasser zugesetzt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Bindemittel Kieselsole, flüssiges Wasserglas, Phosphatbinder, Tone und/oder Zemente eingesetzt werden.
5. Nach dem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4 hergestellte klebrige Trockenmasse, dadurch gekennzeichnet, daß diese vor dem Aushärten im Bereich von 40 Gew.% - 70 Gew.% pulveriges und/oder körniges Wärmedämm-Material, insbesondere Perlit enthält.
6. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß oberhalb eines Druckbehälters (10) ein Einfülltrichter (14) angeordnet und mit dem Druckbehälter (10) durch eine Schleuse (12) verbunden ist, in die eine motorisch antreibbare Dosierschnecke hineinragt oder in dieser angeordnet ist und in die, im Bereich der Dosierschnecke (20) umfangsverteilte Einspritzdüsen (24) münden und daß sich zwischen Schleuse (12) und Druckbehälter (10) ein druckdichtes Absperrorgan (26) befindet und daß weiterhin im Druckbehälter (10) eine, an einen Kompressor (30) angeschlossene Druckluftleitung (28) mündet und an dem Druckbehälter (10) bodenseitig der Förderschlauch (32) mit einem

ebenfalls druckdichten Absperrventil (34) angeschlossen ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Absperrventil (34) am Auslassende des Förderschlauches (32) vorgesehen ist und an das Absperrventil (34) eine Einbringlanze (36) mit sich verengender Auslaßdüse (38) angeschlossen ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Einbringlanze (36) über den größten Teil ihrer Länge biegsam ausgebildet ist oder Biegeelenke aufweist.

Claims

1. A method of insulating building installations and building parts having cavities against heat and cold, where a free-flowing, highly porous, inorganic thermal insulation material such as perlite is conveyed pneumatically in a tube and is blown into the cavities by an excess pressure and thereby compressed and solidified, characterized in that diatomaceous earth, perlite, magnesium silicate or vermiculite or mixtures thereof is or are used as the thermal insulation material, a quantity of the dry thermal insulation is mixed with a quantity of an aqueous inorganic binder according to a recipe to form a sticky dry mass, this mixture is transferred to a closed, pressure-free container connected to a conveyor tube, the container is blocked off with respect to the mixing chamber and the conveyor tube and put under a high pressure in the range of 2 to 10 bar, after which the cut-off of the conveyor tube is opened and the batch is blown into the cavity under this high pressure, forming a stable, cohesive, molded insulating body that completely fills up the respective cavity after curing.
2. A method according to Claim 1, characterized in that the density of the sticky dry mass is increased in a range of 10 % to 40 % due to the high-pressure injection.
3. A method according to Claim 1 or 2, characterized in that a loamy dry material or loamy water is added to the binder before mixing with the thermal insulation material.
4. A method according to one of Claims 1 through 3, characterized in that silica sols, liquid water glass, phosphate binders, clays and/or cements are used as the binder.
5. A sticky dry mass prepared by the method according to one of Claims 1 through 4, characterized in

that before curing it contains a powdered and/or granular thermal insulation material, in particular perlite, in an amount in the range of 40 wt% to 70 wt%.

6. A device for carrying out the method according to one of Claims 1 through 5, characterized in that a feed hopper (14) is arranged above the pressurized container (10) and is connected to the pressurized container (10) by an air lock (12) into which a motor driven metering screw projects or is arranged and into which injection nozzles (24) distributed around the periphery open in the area of the metering screw (20), and a pressure-proof cut-off element (26) is provided between the air lock (12) and the pressurized container (10), and furthermore, a compressed air line (28) connected to a compressor (30) opens into the pressurized container (10), and the conveyor tube (32) at the bottom of the pressurized container (10) is connected to a cut-off valve (34) which is also pressure-proof.
7. A device according to Claim 6, characterized in that the cut-off valve (34) is provided at the outlet end of the conveyor tube (32), and a feed lance (36) with a tapering outlet nozzle (38) is connected to the cut-off valve (34).
8. A device according to Claim 6 or 7, characterized in that the feed lance (36) is designed to be flexible over most of its length or it has bending joints.

Revendications

1. Procédé d'isolation de parties de bâtiments et d'éléments incorporés à des bâtiments présentant des vides, à la chaleur et au froid, selon lequel une matière isolante inorganique fortement poreuse à écoulement facile, par exemple des perlites, est transportée par voie pneumatique dans un tuyau et injectée par surpression dans les vides, pour y être comprimée et solidifiée, caractérisé en ce qu'on utilise comme matière isolante à la chaleur du kieselguhr, de la perlite, du silicate de magnésium ou de la vermiculite ou des mélanges de ceux-ci, en ce qu'une quantité de la matière isolante à la chaleur sèche est mélangée dans une chambre de mélange avec une quantité formulée d'un liant inorganique aqueux. pour obtenir une masse sèche collante, en ce que ce mélange est transféré dans un récipient clos hors pression auquel est raccordé le tuyau d'alimentation, en ce que le récipient est isolé de la chambre de mélange et du tuyau d'alimentation et réglé sous haute pression dans la fourchette de 2 à 10 bars, après quoi l'organe d'isolement du tuyau d'alimentation est ouvert et la charge est insufflée dans le vide sous cette haute pression, ce qui a pour

effet de donner forme, après durcissement, à un corps isolant moulé stable et cohérent, emplissant complètement le vide.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que le poids spécifique de la masse sèche collante est relevé dans une fourchette de 10 % - 40 % sous l'effet de l'insufflation sous haute pression. 5

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'avant le mélange avec la matière isolante à la chaleur, on ajoute au liant une matière sèche contenant du limon ou de l'eau limoneuse. 10

4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'on utilise, comme liant, des sols de silice, du verre soluble liquide, des liants au phosphate, des argiles et/ou des ciments. 15

5. Masse sèche collante préparée selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce qu'elle contient, avant durcissement, une matière isolante à la chaleur pulvérulente et/ou granulaire, en particulier de la perlite, dans une quantité de 40 % en poids à 70 % en poids. 20
25

6. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'une trémie d'introduction (14) est disposée au-dessus d'un récipient sous pression (10) et raccordée au récipient sous pression (10) par un sas (12) dans lequel s'avance ou est montée une vis de dosage pouvant être entraînée par moteur et dans lequel des buses d'injection (24) distribuées sur la périphérie débouchent dans la zone de la vis de dosage (20), en ce qu'un organe de vannage (26) tenant à la pression est localisé entre le sas (12) et le récipient sous pression (10), et en ce que dans le récipient sous pression (10) débouche encore une conduite d'air comprimé (28) raccordée à un compresseur (30) et en ce qu'au niveau du récipient sous pression (10), côté fond, le tuyau d'alimentation (32) est raccordé à une vanne de barrage (34) tenant elle aussi à la pression. 30
35
40
45

7. Dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce que la vanne de barrage (34) est prévue à l'extrémité de sortie du tuyau d'alimentation (32) et en ce qu'une lance de chargement (36) comprenant une buse de décharge (38) se rétrécissant en section est raccordée à la vanne de barrage (34). 50

8. Dispositif selon la revendication 6 ou 7, caractérisé en ce que la lance de chargement (36) est flexible sur la majeure partie de sa longueur ou présente des joints de flexion articulés. 55

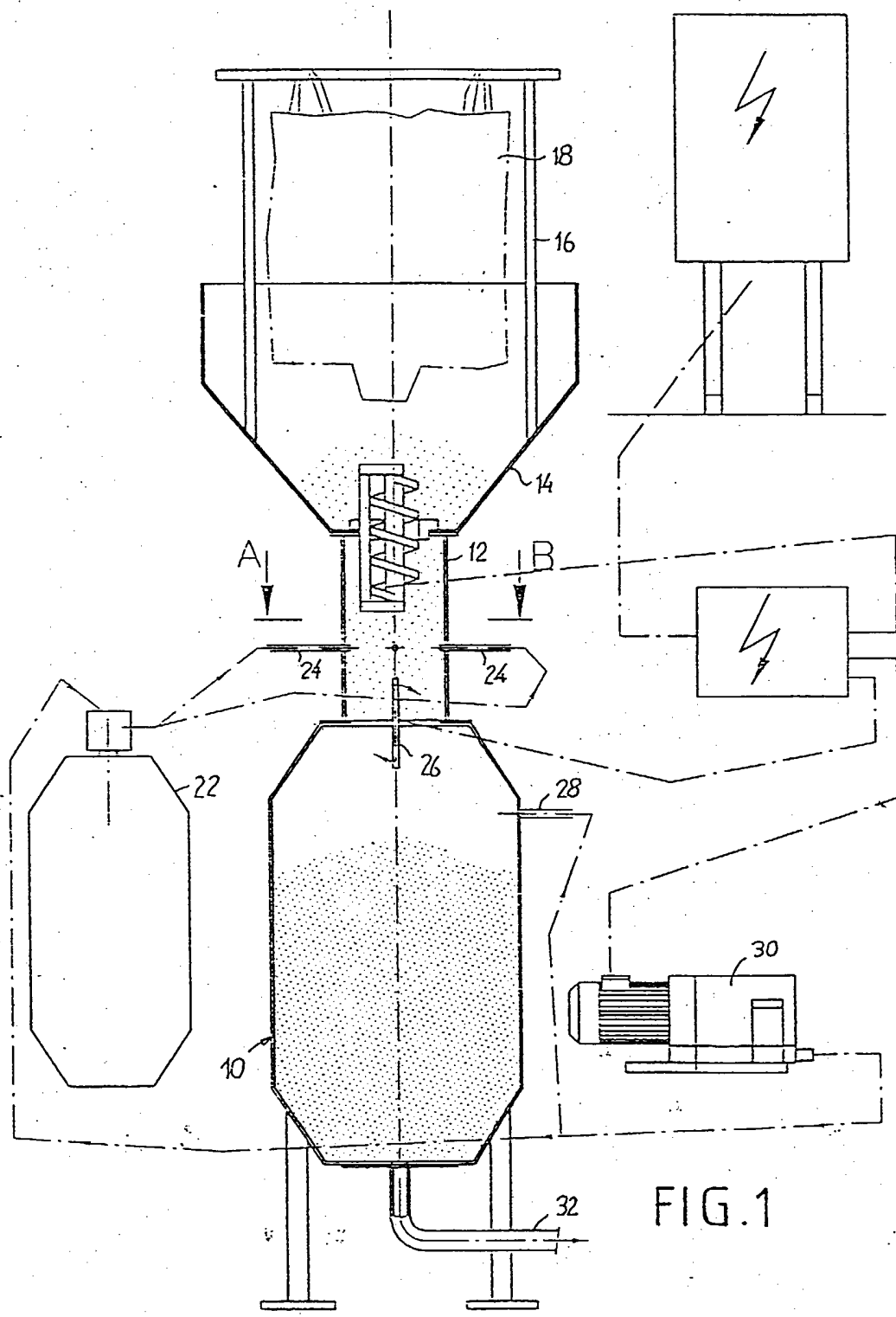


FIG.3

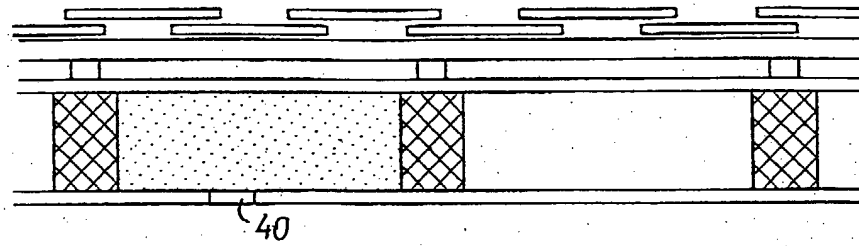


FIG.4

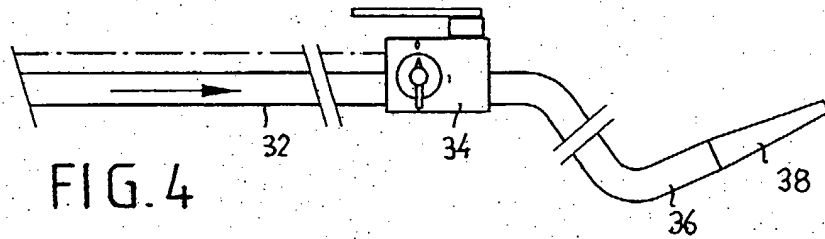


FIG.5

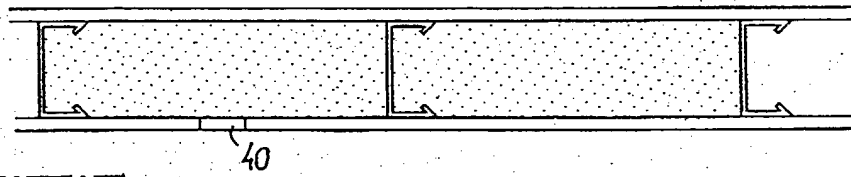


FIG.6

