



⑫ **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :
16.09.92 Patentblatt 92/38

⑤① Int. Cl.⁵ : **F26B 3/02, F26B 17/02,**
E01C 3/00, E01C 13/00

②① Anmeldenummer : **90111626.9**

②② Anmeldetag : **20.06.90**

⑤④ **Verfahren zum Entsorgen von klebenden Schlämmen.**

③① Priorität : **12.07.89 DE 3923020**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :
16.01.91 Patentblatt 91/03

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
16.09.92 Patentblatt 92/38

⑧④ Benannte Vertragsstaaten :
AT FR GB IT SE

⑤⑥ Entgegenhaltungen :
GB-A- 547 339
US-A- 1 929 090
US-A- 2 736 434
US-A- 2 746 171
US-A- 4 631 837

⑦③ Patentinhaber : **Bayerische Motoren Werke**
Aktiengesellschaft
Patentabteilung AJ-30 Postfach 40 02 40
Petuelring 130
W-8000 München 40 (DE)

⑦② Erfinder : **Bressmer, Dieter**
Birkenweg 4
W-8401 Pfakofen (DE)
Erfinder : **Pastor, John Louis**
Eichenstrasse 17
W-8139 Bernried (DE)
Erfinder : **Thaler, Johann**
Hans-Bierling-Strasse 89
W-8089 Emmering (DE)

EP 0 407 770 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

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Trocknen von klebenden Schlämmen nach dem Oberbegriff des ersten Anspruchs.

5 Unter Schlämme im Sinne dieser Erfindung werden Lackschlämme, Kunststoffschlämme u. ä. verstanden.

Bei der Herstellung von Kraftfahrzeugen fällt insbesondere in der Lackiererei wasseremulgierter Lackschlamm an. In diesem Lackschlamm sind Lösungsmittelreste ebenfalls vorhanden. Weiterhin können darin Koagulierungsmittel enthalten sein, um die Lackpartikel zusammenkleben zu lassen und somit besser von dem Wasser zu trennen. Das Wasser dient zum Staubfreihalten der Lackierkabinen und auch zum Abtransport der
10 beim Lackieren entstehenden Lacknebel.

Die so entstehenden emulgierten Lackschlämme sind reiner Abfall und enthalten nicht weniger als 30 % Restfeuchte oder Restwasser. Sie können heutzutage nur dadurch beseitigt werden, daß sie verbrannt werden oder auf Sondermülldeponien gebracht werden. Beide Beseitigungsverfahren sind umweltbelastend und sehr stark kostenintensiv.

15 Aus der GB-A-547 339 ist ein Verfahren zum Verbessern des Trocknens von Salzlösungen, kolloidalen oder gelatineartigen Ausschwemmungen und Verunreinigungen bekannt. Dieses Verfahren, das im wesentlichen auf Flüssigkeiten mit einem Anteil von Festkörpern abgestellt ist, verwendet eine Walze, welche in einem Flüssigkeitsbad umläuft und mit einem Trägermaterialband zusammenwirkt, welches von unten mit der Benetzungswalze zusammenwirkt. Anschließend durchläuft das Trägerband einen Trocknungssofen und wird danach mit den getrockneten Substanzen wieder aufgewickelt.

Mit einem derartigen Verfahren können nur sehr geringe Mengen klebender Schlämme aufgebracht werden, da größere Mengen der Schlämme aufgrund ihres hohen Eigengewichtes wieder von dem Band herabtropfen, bevor das Band die Trocknungsstation erreicht.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, hier Abhilfe zu schaffen. Gelöst wird diese Aufgabe durch die
25 Merkmale des ersten Patentanspruchs. Diese Lösung basiert auf dem Grundgedanken, daß mindestens zwei Trägermaterialbänder parallel untereinander geführt werden, wobei das zweite untenliegende Trägermaterialband dazu dient, den durchtropfenden Schlamm aufzufangen. Damit können entsprechend größere Mengen Schlamm aufgetragen werden, so daß das Trägermaterialband optimal beladen werden kann.

Das zur Anwendung gelangende Trägermaterial kann aus einfachsten Materialien bestehen, die je nach Zweck der Weiterverarbeitung gewählt werden. Beispielsweise kann das Trägermaterial aus Glasfasern bestehen bzw. aus einer Glasfasermatte. Auch kann als Trägermaterial Hanf, Sisal oder Papier, auch Recycling-Papier, als Gewebe oder als geschlossene Bahn verwendet werden.

Als Anwendungsfälle für den mit dem Trägermaterial zumindest einseitig versehenen getrockneten Schlamm kommen beispielsweise Unterfütterungen für Sportplätze oder Wege in Frage. Auch können die getrockneten Schlämme mit Asphalt oder Bitumen beschichtet werden und so als Baumaterial oder zum Straßenbau benutzt werden. Auch ist es beispielsweise denkbar, die mit getrocknetem Schlamm versehenen Trägermaterialien als Unterfütterung für Mülldeponien zum Unterstützen der Abdeckfolie zu verwenden.

Das Austrocknen von klebenden Schlämmen ist theoretisch bekannt. Es konnte jedoch bisher praktisch nicht durchgeführt werden, da alle zum Trocknen verwendeten Transportbänder, Trommeln oder Behälternisse während des Trocknungsvorganges mit Schlamm verkleben und damit unbrauchbar wurden. Eine Reinigung scheiterte praktisch daran, daß die Klebwirkung so hoch ist, daß ein Reinigen nur sehr mühselig und unter starker Beanspruchung der Transportbänder, Trommeln oder Behälternisse möglich ist. Gerade in Lackschlämmen ist ein hoher Anteil von Materialien, die beste Haft Eigenschaften aufweisen, insbesondere auf Metalle. Dies liegt darin begründet, daß das Trocknen oder Verdampfen der Lösungsmittelbestandteile aus dem Lack
45 bei über 40 °C bis 100 °C erfolgen muß und dies genau der Temperaturbereich ist, in dem die Haftwirkung der Lackpartikel einsetzt.

Die Weiterbildung nach Anspruch 2 beschreibt ein kontinuierlich arbeitendes, preiswertes Entsorgungsverfahren. Werden die Trägermaterialien bandartig von je einer Vorratsrolle abgewickelt, so kann praktisch ein kontinuierlicher Betrieb durchgeführt werden. In Abhängigkeit der Beschaffenheit des Bandmaterials und seiner Tragfähigkeit sowie im Hinblick auf die vorgesehene Weiterverwendung/Weiterverarbeitung wird dann der Schlamm in der Schlammauftragstation dosiert.

Als Trocknungseinheit dienen bekannte Öfen, die im günstigsten Fall mit Abwärme arbeiten. So sind beispielsweise in Wärmekraftwerken 60 % der dort verwandten Primärenergie auf einfachste Weise für solche Trocknungszwecke verwendbar. Auch steht üblicherweise Abwärme dort zur Verfügung, wo beispielsweise die
55 Lackschlämme anfallen. Dadurch kann sofort an Ort und Stelle auf Trägermaterial aufgetrockneter Schlamm hergestellt werden.

Die Weiterbildung nach Anspruch 3 hat den Vorteil, daß damit am Ende ein von beiden Seiten mit Trägermaterial versehenes Produkt entsteht. Dies hat den Vorteil, daß bei einer Weiterverarbeitung der getrocknete

Schlamm nicht so leicht ausbrechen kann. Hierdurch kann ferner eine homogene Oberfläche erreicht werden.

Die Weiterbildung nach Anspruch 4 eignet sich insbesondere dann, wenn der getrocknete Schlamm als ebene Unterlage oder Platte zur Verfügung stehen soll, um so der Weiterverarbeitung zugeführt zu werden. Hierbei findet die Formgebung dann statt, wenn der Schlamm soweit angetrocknet ist, daß keine Haftung mehr an der formgebenden Oberfläche stattfinden kann.

Die Weiterbildung nach Anspruch 5 stellt eine Armierung des nach dem Trocknungsprozeß gewonnenen Produktes dar.

Auch ist es möglich, die Schlämme durch Zusätze für ihren späteren Verwendungszweck zu verbessern. Im folgenden wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert.

Es stellen dar:

Fig. 1 einen schematisierten Querschnitt durch die erfindungsgemäß aufgebaute Entsorgungsanlage;

Fig. 2 eine Weiterbildung der Anlage nach Fig. 1;

Fig. 3 eine perspektivische Darstellung einer getrockneten Schlammplatte.

Die Anlage besteht aus einer Schlammaustragstation 1, den beiden Vorratsrollen 2 sowie einem Trocknungssofen 3. Die Schlammaustragstation 1 besteht aus einer Zubringerleitung 4, durch die der Schlamm als wässrige Lösung angeliefert wird. Von dort gelangt der Schlamm 5 in einen trichterförmigen Austragsbehälter 6. Am Ende des Austragsbehälters 6 ist eine Dosiereinrichtung 7 angebracht.

Zwei vlies- oder siebartige Trägermaterialbänder 8 und 9 sind als Vorratsrollen 2 gelagert und werden über jeweils eine Umlenktrummel 10 und 11 zu der Schlammaustragstation 1 geführt. Die Umlenktrummeln 10 und 11 arbeiten mit Spannrollen 12 und 13 zusammen und dienen so zum Einstellen der Spannung im Trägerband. Ab der Schlammaustragstation 1 verlaufen die beiden Bänder parallel untereinander. Das der Schlammaustragstation 1 nächstliegende Trägermaterialband 8 wird über die Dosiereinrichtung 7 mit Klärschlamm beladen. Das parallel darunter laufende Trägermaterialband 9 nimmt den durch das Trägermaterialband 8 durchtropfenden Schlamm 5 auf.

Sodann werden beide parallel laufenden Trägermaterialbänder 8 und 9 in den Trocknungssofen 1 geleitet. Dieser Trocknungssofen 1 wird über den Einlauf 14 mit Warmluft im Bereich zwischen 40°C und 100°C beschickt. Mit Hilfe eines Gebläses 15 wird die Warmluft mit den abgetrockneten flüchtigen Bestandteilen aus dem Schlamm abgeführt. Je nach Art der abgetrockneten flüchtigen Bestandteile wird die so beladene Warmluft weiterbehandelt, beispielsweise in eine Nachverbrennungseinrichtung geführt. Dort werden die Abluft-, Gas-, Lösungsmittel- und sonstigen Dämpfe gefahrlos verbrannt. Aufgrund der enthaltenen Wasserdampfmenge kann der NOX-Anteil im Nachverbrennungsprozeß je nach Verbrennungsart stark gemindert werden.

Während des Trocknungsprozesses in dem Trocknungssofen 3 verklebt der zu trocknen beginnende Schlamm untereinander und auf dem Trägermaterialband 8 und 9.

Nach Verlassen des Trocknungssofens laufen die beiden beladenen Trägermaterialbänder 8 und 9 über die Antriebsrollen 16 und 17, die gleichzeitig die Spannung in den Trägermaterialbändern ab den Umlenkrollen 10 und 11 aufrechterhalten.

Sodann kann das Trägermaterialband je nach weiterer Verwendung geschnitten und zu Platten gestapelt werden oder anderweitig gelagert werden.

Selbstverständlich ist es möglich, zwischen der Schlammaustragstation 1 und dem Ausgang des Trocknungssofens 3 mehrere Trägermaterialbänder parallel untereinander zu führen, wenn die Gefahr besteht, daß von dem unteren Trägermaterialband 9 noch weiterer flüssiger Schlamm abtropft.

In Fig. 2 ist eine Alternative zu der Anlage nach Fig. 1 dargestellt. Ergänzend ist hier eine weitere Trägermaterialbandrolle 20 vorgesehen, deren Trägermaterialband 21 über entsprechende Umlenk- und Spannrollen 22 und 23 über eine Andrückrolle 24 auf die Oberfläche des noch feuchten aber nicht mehr klebenden Schlammes in den Trocknungssofen 3 eingedrückt wird.

Dadurch wird der zu trocknende und getrocknete Schlamm auf seiner Ober- und Unterseite von einem Trägermaterial gehalten. Hierbei kann das Trägermaterial auch noch seitlich überstehen, so daß der getrocknete Schlamm von allen Seiten von Trägermaterial eingeschlossen ist. Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn der Schlamm während des Trocknungsprozesses über Kalandriereinrichtungen in eine vorgegebene gleichmäßige Form gebracht werden soll.

Fig. 3 zeigt in perspektivischer Ansicht einen Schnitt durch eine nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellte, getrocknete Schlammplatte 40. Diese Platte 40 besteht aus getrocknetem Schlamm 5', der von einem oberen Trägermaterialband 41 und einem unteren Trägermaterialband 42 bedeckt ist. Innerhalb des getrockneten Schlammes 5' befindet sich ein Armierungsgewebe 43, beispielsweise Draht- oder Kunststoffgewebe, welches vor oder während des Trocknungsprozesses in den noch feuchten Schlamm eingebettet wird.

Patentansprüche

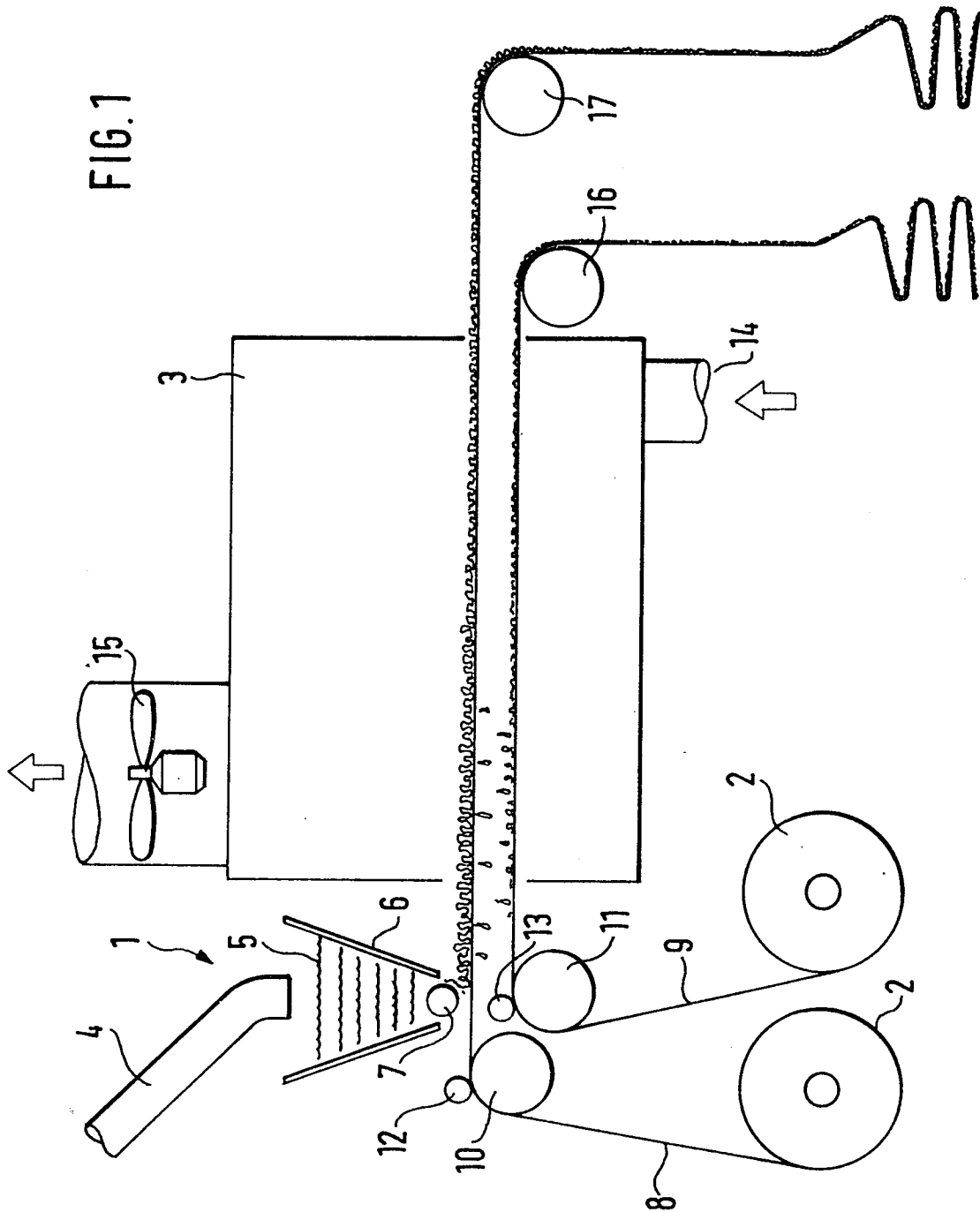
1. Verfahren zum Entsorgen von klebenden Schlämmen, insbesondere Lackschlämme oder Kunststoffschlämme, die umweltunverträgliche und unter Wärmeeinwirkung verdunstbare Bestandteile enthalten,
indem der feuchte Schlamm auf ein Trägermaterial in einer Schlammauftragstation aufgetragen wird und
daran anschließend in einer Trocknungseinheit derart getrocknet wird, daß der Schlamm auf dem Trägermaterial festklebt und mit diesem abgelegt werden kann, dadurch gekennzeichnet, daß der durch das
Trägermaterial durchtropfende Schlamm von mindestens einem weiteren parallel zu dem ersten Trägermaterial angeordneten Trägermaterial aufgenommen und zusammen mit diesem in der Trocknungseinheit
derart getrocknet wird, daß der Schlamm auch auf diesem Trägermaterial festklebt und mit diesem abgelegt werden kann.
2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß beide Trägermaterialbänder von je einer Vorratsrolle abgewickelt werden
und zu der Schlammauftragstation geleitet werden, daß beide Trägermaterialbänder dort gespannt und
anschließend der Schlamm auf das nächstliegende Trägermaterialband dosiert aufgetragen wird, daß beide
Trägermaterialbänder durch die Trocknungseinheit geführt werden und daß anschließend beide Trägermaterialbänder abgelegt werden.
3. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß nach der Schlammauftragstation vor Einlauf in die Trocknungseinheit weiteres Trägermaterial auf die Oberfläche des aufgetragenen Schlammes aufgelegt wird.
4. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Trocknungseinheit Kalibriereinrichtungen vorhanden sind, die den trocknenden Schlamm in seiner Breite und/oder Dicke kalibrieren.
5. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in oder nach der Schlammauftragstation in den aufgetragenen noch feuchten Schlamm ein zur Armierungsgewebe eingebracht wird.

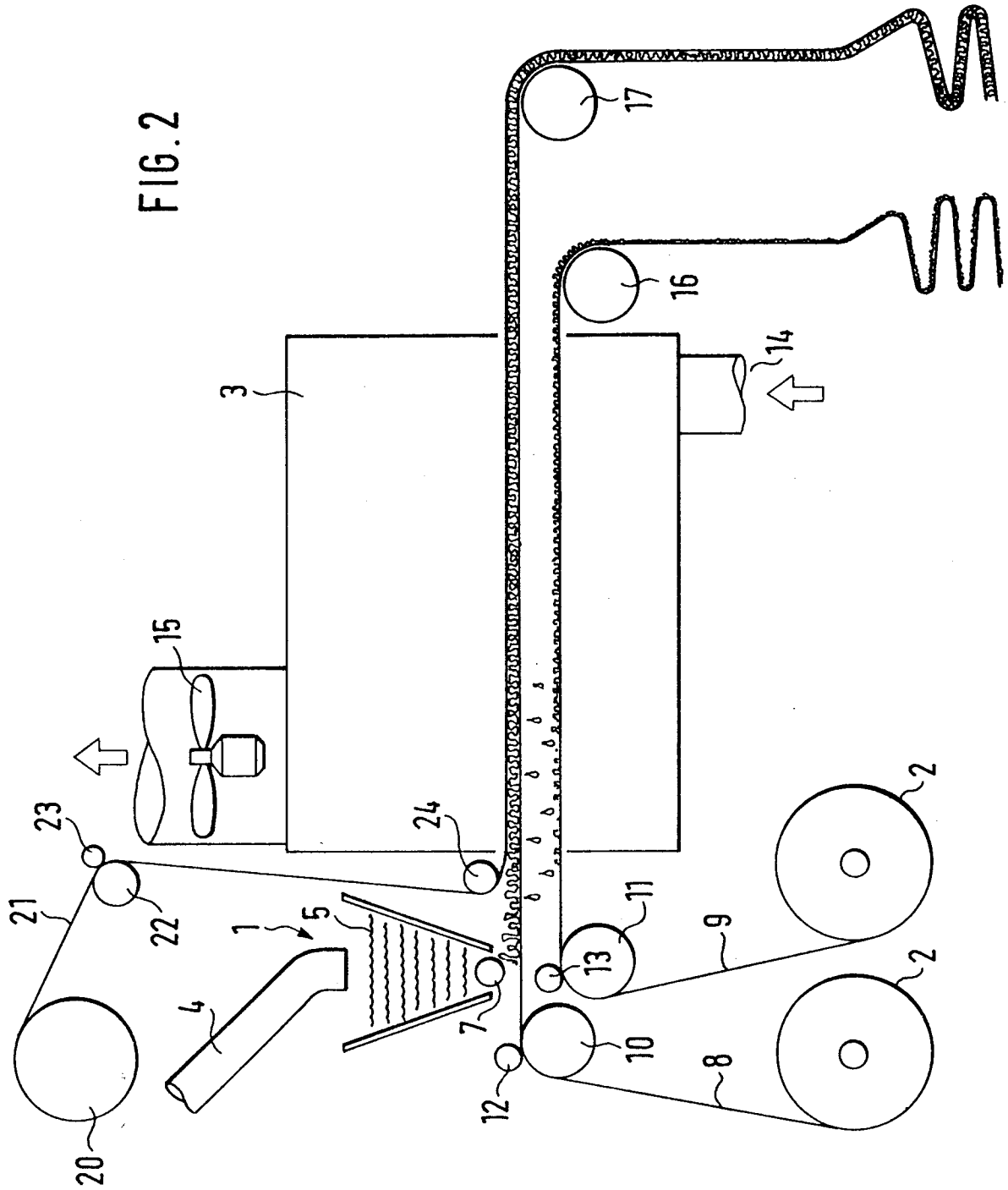
Revendications

- 1) Procédé pour se débarrasser de boues collantes, en particulier de boues de vernis ou de boues de matières synthétiques, qui contiennent des composants inacceptables pour l'environnement et évaporables sous l'action de la chaleur, procédé dans lequel la boue humide est appliquée sur un matériau support dans une station de chargement de la boue et ensuite est séchée dans une unité de séchage de façon que la boue colle solidement sur le matériau support et puisse être déchargée avec lui, procédé caractérisé en ce que la boue passant goutte à goutte à travers le matériau support est reçue par au moins un autre matériau support placé parallèlement au premier matériau support et est séchée en même temps que celui-ci dans une unité de séchage, de sorte que la boue colle solidement aussi sur ce matériau support et puisse être déchargée avec lui.
- 2) Procédé selon la revendication 1, caractérisé
 - en ce que les deux bandes de matériau support sont déroulées chacune à partir d'un rouleau de réserve et sont emmenées vers la station de chargement de la boue,
 - en ce que les deux bandes de matériau support sont mises en tension à cet endroit et ensuite la boue est appliquée par dosage sur la bande support la plus proche;
 - en ce que les deux bandes support sont guidées à travers l'unité de séchage et
 - en ce qu'ensuite les deux bandes support sont déchargées.
- 3) Procédé selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'après la station de chargement de la boue, avant l'introduction dans l'unité de séchage, un autre matériau support est déposé sur la surface de la boue chargée.
- 4) Procédé selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce que dans l'unité de séchage existent des dispositifs de calibrage, qui calibrent la boue en cours de séchage en largeur et/ou en épaisseur.
- 5) Procédé selon une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un tissu d'armature est introduit dans la boue encore humide dans ou après la station de chargement de la boue.

Claims

1. A method of disposal of sticky sludge, more particularly paint sludge or plastics sludge containing constituents which are incompatible with the environment or evaporate when heated, the moist sludge being deposited on a carrier material in a sludge deposition station and then dried in a drying unit so that the sludge adheres firmly to the carrier material and can be deposited therewith, characterised in that the sludge dripping through the carrier material is caught by at least one additional carrier material disposed parallel to the first carrier material and is dried therewith in the drying unit so that the sludge also adheres to the last-mentioned carrier material and can be deposited therewith.
2. A method according to claim 1, characterised in that the carrier-material belts are each unwound from a respective roller and conveyed to the sludge deposition station, where both carrier-material belts are tensioned and the sludge is then deposited at a metered rate on the nearest carrier-material belt, and both belts are conveyed through the drying unit and are then deposited.
3. A method according to either of the preceding claims, characterised in that after the sludge deposition station and before entering the drying unit, additional carrier material is placed on the surface of the deposited sludge.
4. A method according to any of the preceding claims, characterised in that calibrating devices are provided in the drying unit and calibrate the width and/or thickness of the sludge for drying.
5. A method according to any of the preceding claims, characterised in that in or after the sludge deposition station, a reinforcing fabric is incorporated in the deposited sludge while still wet.





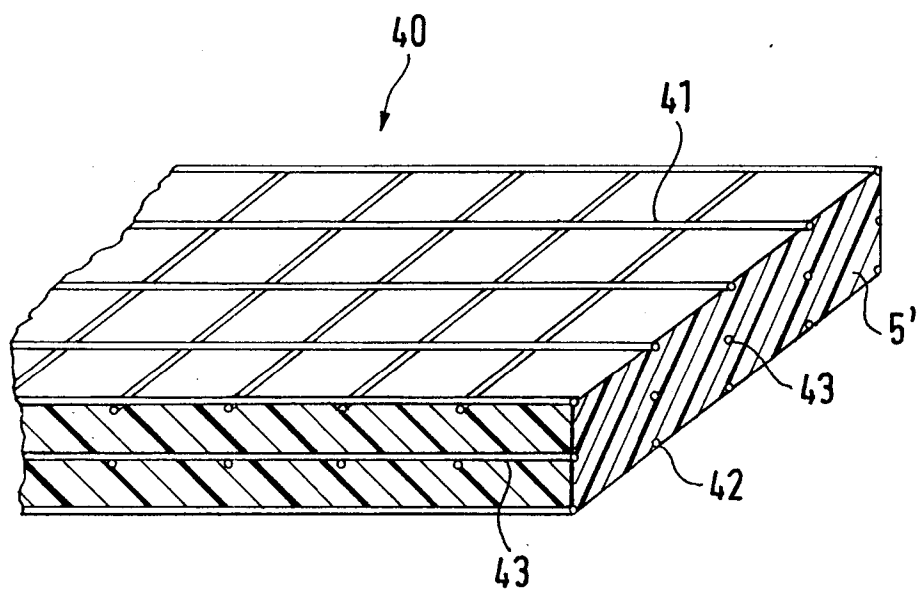


FIG. 3