

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 407 770 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 90111626.9

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **F26B 3/02, F26B 17/02,  
E01C 3/00, E01C 13/00**

(22) Anmeldetag: 20.06.90

(30) Priorität: 12.07.89 DE 3923020

**D-8000 München 40(DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
16.01.91 Patentblatt 91/03

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

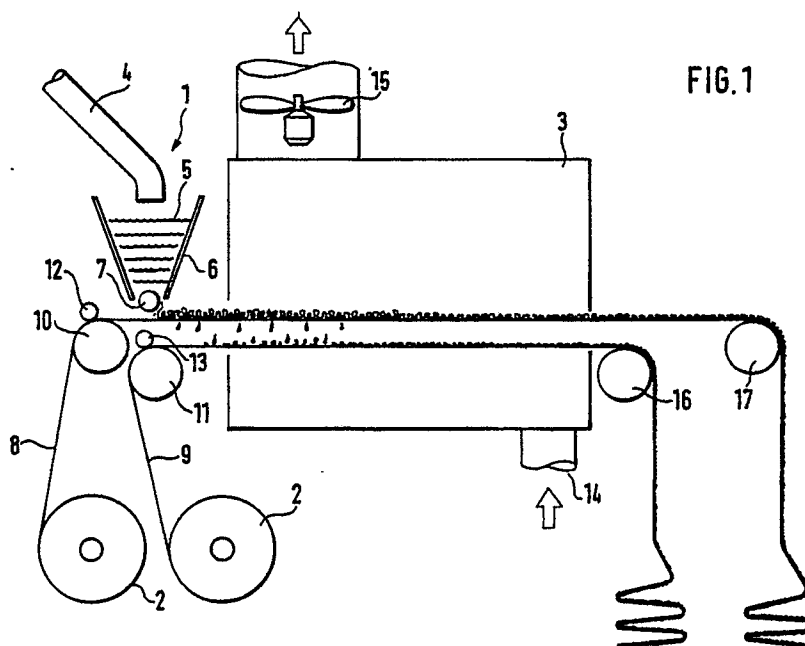
(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT FR GB IT SE**

(71) Anmelder: **Bayerische Motoren Werke**  
**Aktiengesellschaft**  
**Patentabteilung AJ-30 Postfach 40 02 40**  
**Petuelring 130**

(54) Verfahren zum Entsorgen von klebenden Schlämmen.

(57) Um während des Trocknungsprozesses klebende Schlämme umweltfreundlich zu entsorgen und nicht als wässrige Lösungen auf Sondermülldeponien abzulagern, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, den feuchten Schlamm (5) auf ein Trägermaterialband (8) aufzutragen und dann durch einen Trocknungssofen (3) zu schicken. In dem Trock-

nungssofen (3) werden die flüchtigen Bestandteile aus dem Schlamm (5) ausgetrocknet. Hierbei trocknet der Schlamm (5) und verklebt mit dem Trägermaterialband (8, 9) zu einer festen Einheit. Diese Einheit kann dann problemlos entsorgt werden oder als Unterlage für Sportplätze, Wege o.ä. verwendet werden.



EP 0 407 770 A1

## VERFAHREN ZUM ENTSORGEN VON KLEBENDEN SCHLÄMMEN

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

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 Staubbefreihalten der Lackierkabinen und auch zum Abtransport der 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.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, hier Abhilfe zu schaffen. Gelöst wird diese Aufgabe durch die kennzeichnenden Merkmale des ersten Anspruchs. Diese Lösung basiert auf dem Grundgedanken, daß die anfallenden Schlämme dann problemlos zu lagern sind oder auch weiterverarbeitet werden können, wenn das Wasser und/oder die Lösungsmittel restlos ausgetrocknet sind. Das Wasser und auch die Lösungsmittelbestandteile können heutzutage über bekannte Einrichtungen gefahrlos beispielsweise verbrannt werden und problemlos ausgetrocknet werden.

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

Bei der Erfindung wird dieses Problem dadurch

gelöst, daß das Trägermaterial, auf dem der zu trocknende Schlamm aufgetragen wird, nach dem Trocknungsprozeß mit dem Schlamm eine Einheit bildet und entsorgt bzw. auch weiterverarbeitet werden kann. Das zur Anwendung gelangende Trägermaterial kann aus einfachsten Materialien bestehen, die je nach Zweck der Weiterverwendung 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 einem 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.

Die Weiterbildung nach Anspruch 2 beschreibt ein kontinuierlich arbeitendes preiswertes Entsorgungsverfahren. Wird das Trägermaterial bandartig von einer Vorratsrolle abgewickelt, so kann praktisch ein kontinuierlicher Betrieb durchgeführt werden. In Abhängigkeit 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 Lackschlämme anfallen. Dadurch kann sofort an Ort und Stelle auf Trägermaterial getrockneter Schlamm hergestellt werden.

Wenn insbesondere als Trägermaterialband ein Vlies verwendet wird, kann die Weiterbildung nach Anspruch 3 zur Anwendung gelangen. Dadurch wird sichergestellt, daß der durch das oberste Trägermaterialband durchtropfende Schlamm von dem darunterliegenden Trägermaterialband aufgenommen wird.

Die Weiterbildung nach Anspruch 4 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 homoge-

ne Oberfläche erreicht werden.

Die Weiterbildung nach Anspruch 5 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 ange-  
5 trocknet ist, daß keine Haftung mehr an der formgebenden Oberfläche stattfinden kann.

Die Weiterbildung nach Anspruch 6 ist immer dann vorteilhaft, wenn nur ein einziges Trägermaterialband verwendet werden soll, dieses undurchlässig für den Schlamm ist aber nicht genügend Festigkeit aufweist, um die notwendige Zugspannung bis zum Ende des Trocknungsprozesses aufzubringen.  
10

Die Weiterbildung nach Anspruch 7 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 Variante der Anlage nach Fig. 1.

Fig. 4 eine perspektivische Darstellung einer getrockneten Schlammplatte.

Die Anlage besteht aus einer Schlammaustragstation 1, den beiden Vorratsrollen 2 sowie einem Trocknungs-  
35 ofen 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 Trocknungs-  
45 ofen 1

geleitet. Dieser Trocknungs-  
5 ofen 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.  
10

Während des Trocknungsprozesses in dem Trocknungs-  
15 ofen 3 verklebt der zu trocknen beginnende Schlamm untereinander und auf dem Trägermaterialband 8 und 9.

Nach Verlassen des Trocknungs-  
20 ofens 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.  
25

Selbstverständlich ist es möglich, zwischen der Schlammaustragstation 1 und dem Ausgang des Trocknungs-  
30 ofens 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 Trocknungs-  
35 ofen 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.  
40

In Fig. 3 ist im Gegensatz zu der Ausführung nach Fig. 1 und 2 nur ein einziges undurchlässiges Trägermaterialband 8 vorgesehen. Hierbei notwendig werden, daß von der Schlammaustragstation 1 bis zum Ausgang des Trocknungs-  
45 ofens 3 ein Stützband vorgesehen werden muß, damit das Trägermaterialband 8 nicht durchhängt. Hierzu wird

das endlos umlaufende Stützband 30 vorgesehen, welches aus Sicherheitsgründen noch mit einem Haftverhinderer, beispielsweise Öl, auf seiner dem Trägermaterialband 8 zugewandten Oberfläche benetzt ist. Dadurch wird sicher verhindert, daß während des Trocknungsprozesses eine Verbindung zwischen dem Stützband 30 und dem Trägermaterialband 8 eintritt.

Fig. 4 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.

### Ansprüche

1. Verfahren zum Entsorgen von klebenden Schlämmen, insbesondere Lackschlämme oder Kunststoffschlämme, die umweltunverträgliche und unter Wärmeeinwirkung verdunstbare Bestandteile enthalten, dadurch gekennzeichnet, daß der feuchte Schlamm auf ein Trägermaterial aufgetragen wird und daran anschließend derart getrocknet wird, daß der Schlamm auf dem Trägermaterial festklebt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Trägermaterial als Band von einer Vorratsrolle abgewickelt wird und zu einer Schlammauftragstation geleitet wird, daß das Trägermaterial dort gespannt und anschließend der Schlamm dosiert aufgetragen wird, daß der Schlamm mit dem Trägermaterial durch eine Trocknungseinheit geführt wird und daß anschließend das mit dem getrockneten Schlamm beklebte Trägermaterial abgelegt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Trägermaterialbänder zumindest zwischen der Schlammauftragstation und dem Ausgang der Trockeneinheit parallel untereinander geführt werden.
4. 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.
5. 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.

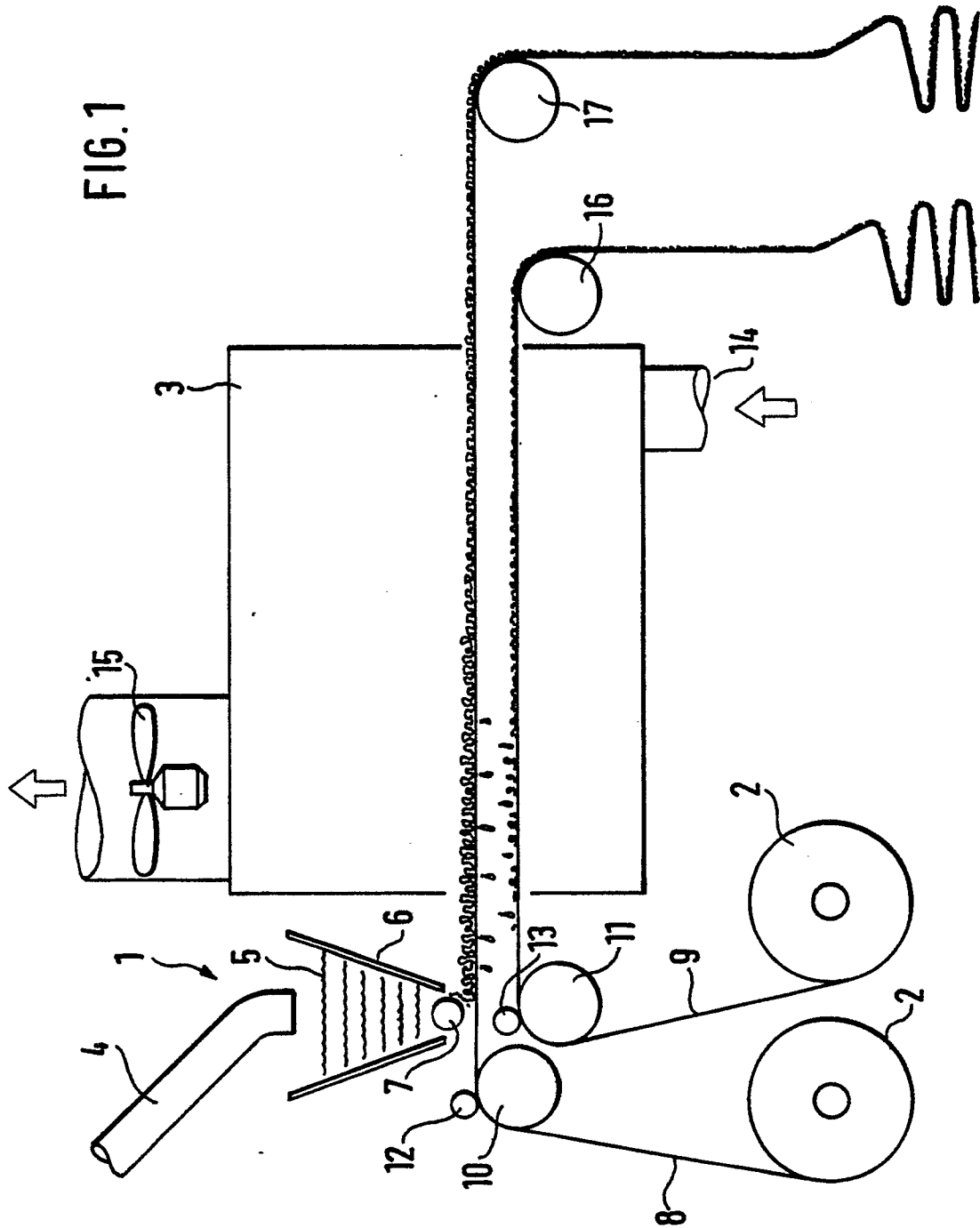
6. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,

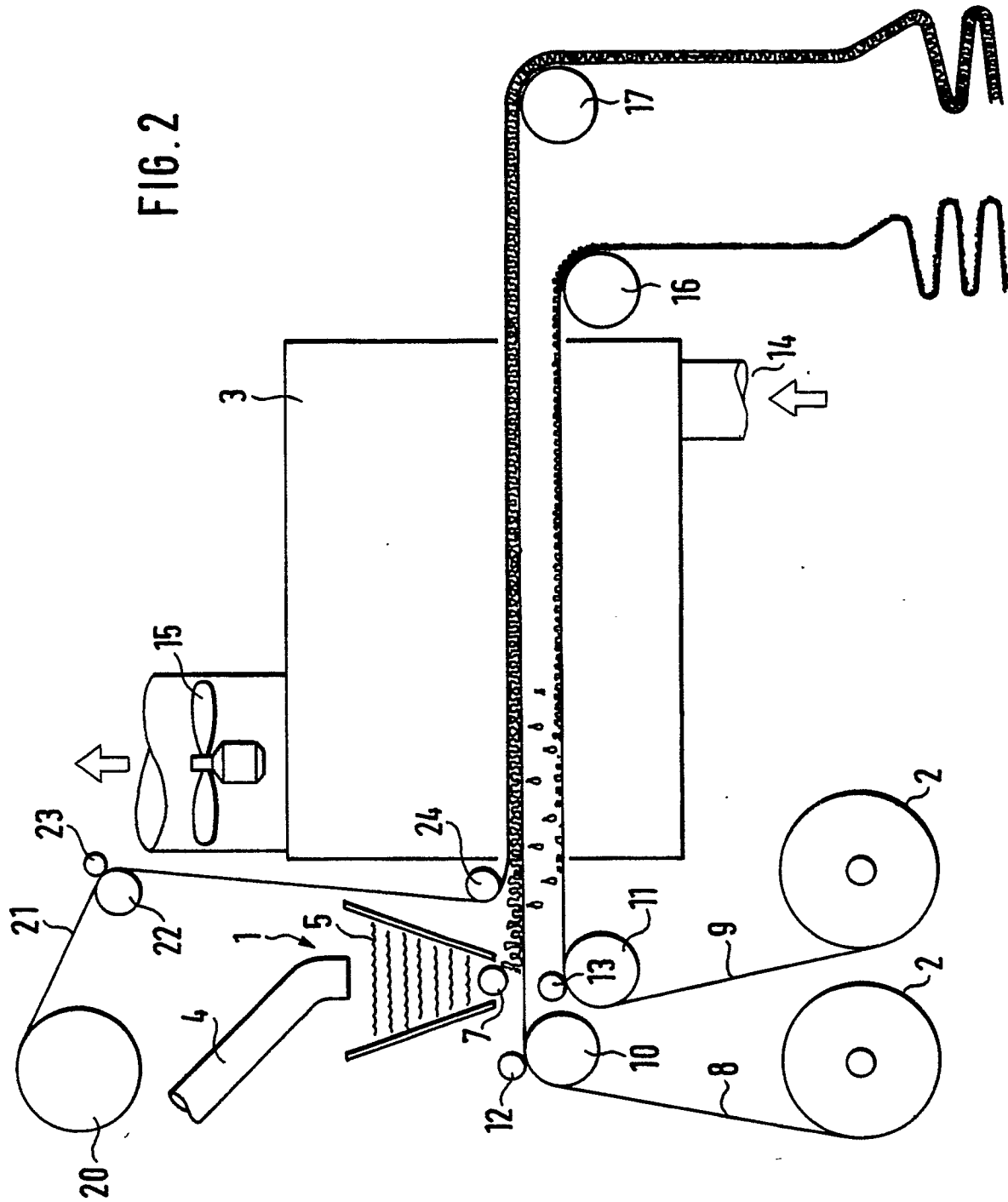
- 5 dadurch gekennzeichnet, daß in dem Bereich der Schlammauftragstation bis zu dem Ausgangsbereich der Trocknungseinheit unter dem Trägermaterialband ein mit einem Haftverhinderer versehenes Stützband geführt wird.

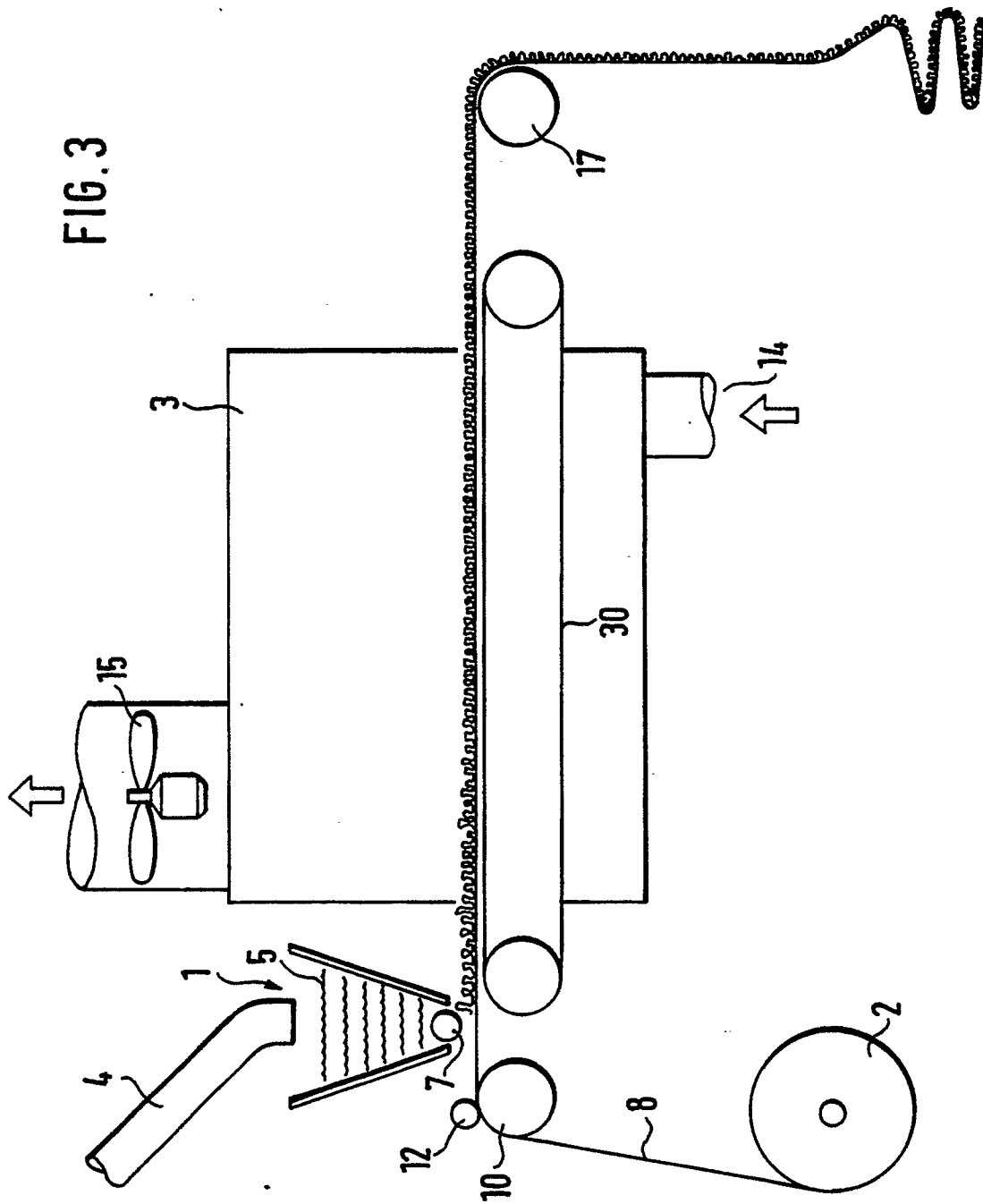
7. Verfahren nach einem der vorangegangenen Ansprüche,

- 10 dadurch gekennzeichnet, daß in oder nach der Schlammauftragstation in den aufgetragenen noch feuchten Schlamm ein zur Armierung dienendes Material eingebracht wird.

8. Platte aus getrocknetem Schlamm, bestehend aus einem auf einem Trägermaterialband aufgetrockneten und daran haftenden Schlammsschicht mit einer in der Schlammsschicht eingebetteten siebartigen Armierung.







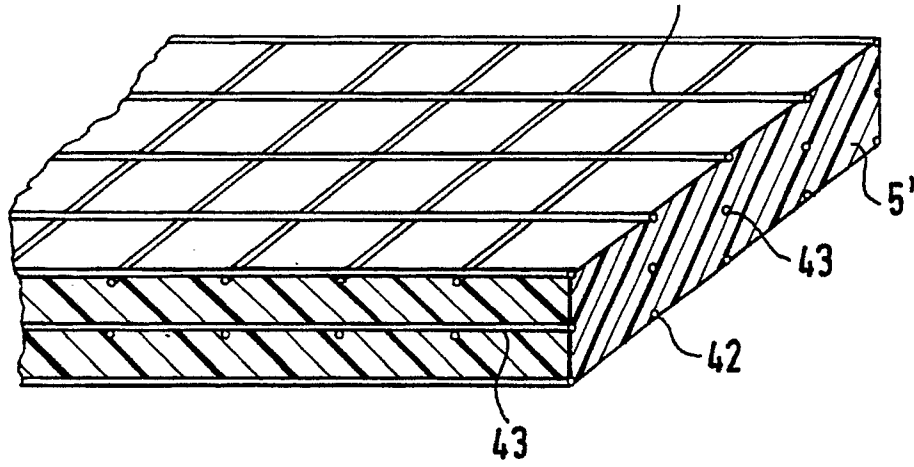


FIG. 4



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 90 11 1626

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                               | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)       |
| X                                                                                                                                                                                                                                                       | GB-A-547339 (MORRIS)<br>* das ganze Dokument *                                      | 1, 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | F26B3/02<br>F26B17/02<br>E01C3/00<br>E01C13/00 |
| A                                                                                                                                                                                                                                                       | US-A-2736434 (YACOE)<br>* das ganze Dokument *                                      | 1, 2, 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                |
| A                                                                                                                                                                                                                                                       | US-A-4631837 (MAGDOON)<br>* das ganze Dokument *                                    | 1, 2, 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                |
| A                                                                                                                                                                                                                                                       | US-A-2746171 (FLEMING)<br>* das ganze Dokument *                                    | 4, 5, 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                |
| A                                                                                                                                                                                                                                                       | US-A-1929090 (BRYANT)                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                               |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int. Cl.5)       |
|                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | F26B<br>E01C                                   |
| Recherchenort<br>DEN HAAG                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                     | Abschlußdatum der Recherche<br>16 OKTOBER 1990                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Prüfer<br>SILVIS H.                            |
| <b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b>                                                                                                                                                                                                                |                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>V : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer<br>anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                     | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder<br>nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>I : aus andern Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes<br>Dokument |                                                |