



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 459 271 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **91108182.6**

51 Int. Cl.⁵: **B28B 1/52**, B28B 1/00,
B28B 19/00, B28B 5/02

22 Anmeldetag: **21.05.91**

30 Priorität: **31.05.90 DE 4017604**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.12.91 Patentblatt 91/49

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI

71 Anmelder: **FASERBETONWERK KOLBERMOOR
GmbH & CO.KG
Glasberg 1
W-8208 Kolbermoor(DE)**

72 Erfinder: **Pachow, Ulrich, Dr.
Tulpenstrasse 1**

W-8201 Thansau(DE)

Erfinder: **Kröger, Karl-Ernst, Dipl.-Ing.**

Selckstrasse 10

W-2253 Tönning(DE)

Erfinder: **Mahrla, Rainer, Dipl.-Ing.**

Mangfallstrasse 26

W-8200 Rosenheim(DE)

74 Vertreter: **Flach, Dieter Rolf Paul, Dipl.-Phys.
et al**

Patentanwälte Andrae/Flach/Haug/Kneissl

Prinzregentenstrasse 24

W-8200 Rosenheim(DE)

54 Verfahren zur kontinuierlichen oder getakteten Herstellung von Platten und/oder Formkörpern aus faserbewehrten hydraulisch abbindenden Massen sowie zugehörige Platten und/oder Formkörper.

57 Beim herkömmlichen Verfahren bestehen Probleme insofern, als derartige Platten häufig zu Verformungen neigen, da ihr Aufbau nicht völlig symmetrisch ist. Derartige Verformungen können auch durch unterschiedliche Wasser-Zement-Werte in den einzelnen Schichten sowie die unterschiedlichen Fasergehalte durch unterschiedliche Lagen der Fasern

entstehen.

Um demgegenüber eine verbesserte Platte zu schaffen, ist vorgesehen, daß zunächst zwei Plattenhälften mit gleichem Aufbau vorgefertigt und beide Plattenhälften anschließend unter Erzielung eines symmetrischen Gesamtaufbaues aufeinander gelegt und miteinander verbunden werden.

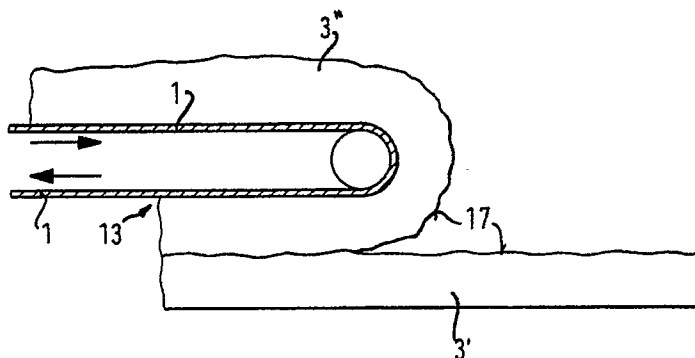


FIG. 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur kontinuierlichen oder getakteten Herstellung von Platten und/oder Formkörpern aus faserbewehrten hydraulisch abbindenden Massen nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie zugehörigen Platten und/oder Formkörper nach dem Oberbegriff des Anspruchs 14.

Insbesondere die Herstellung von in ihrem Aufbau symmetrischen Platten und Formkörpern aus Faserbeton bieten in der Praxis immer wieder Schwierigkeiten.

Da ihr Aufbau in der Regel nicht völlig symmetrisch ist, neigen derartige Platte und/oder daraus gebildete Formkörper häufig zu Verformungen. Verformungen können auftreten durch unterschiedliche Wasser-Zement-Werte in den einzelnen Schichten, u. a. auch durch unterschiedliche Fasergehalte und durch unterschiedliche Lage der Fasern.

Bei einem bekannten Verfahren wird eine hydraulisch abbindende Masse auf einer auf einem kontinuierlich bewegten Band liegende und mit dem Band fortbewegte Unterlage in einer vorgegebenen Dicke aufgebracht. Anschließend werden aus einem Schneidwerk kommende Faserschnitzel in dosierter Menge auf die Oberfläche der kontinuierlich fortbewegten vorfixierten Masse aufgestreut, um während des Fortbewegens mit einem über die gesamte Arbeitsbreite wirkenden Werkzeug in die Matrix eingedrückt zu werden. Die Masse wird dabei gleichzeitig verdichtet.

Die über der auszuhärtenden Masse verteilte und aus dem Schneidwerk kommende Faserschnitzel können in mehreren aufeinanderfolgenden Phasen auf der vorfixierten Masse aufgestreut und in verschiedenen nachfolgenden Arbeitsschritten mit einem entsprechenden Mehrfach-Leisten-Werkzeug in vorbestimmte Tiefe in die auszuhärtende Masse eingedrückt werden.

Nach einem oder mehrfachen Aufstreuen und Eindrücken von Faserschnitzeln werden dann in der Regel einmal in die mit Faserschnitzeln bewehrte Masse zusätzlich Endlosfaserbündel, sog. Rovings, aufgelegt und/oder eingezogen.

Anschließend kann eine erneute Schicht hydraulisch abbindender Massen aufgebracht und in einem oder zumindest einem weiteren Schritt wiederum aus dem Schnitzelwerk kommende Faserschnitzel aufgestreut und mit dem Mehrfach-Leisten-Werkzeug in unterschiedliche Schichtdicken eingedrückt werden.

Der vorstehend genannte Herstellungsprozeß kann kontinuierlich oder in direkt aufeinander folgenden Arbeitsschritten durchgeführt werden.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ausgehend von diesem Stand der Technik ein Verfahren zur Herstellung von Platten und/ oder Formkörpern aus faserbewehrten hydraulisch abbinden-

den Massen sowie die zugehörigen Platten und/oder Formkörper zu schaffen, die gegenüber dem Stand der Technik einen sehr viel symmetrischen Aufbau aufweisen, die weniger zur Verformung neigen und die darüber hinaus auch ohne Verwendung zusätzlicher Materialien höheren Belastungen standhalten.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß bezüglich des Verfahrens entsprechend den im Anspruch 1 und bezüglich der Platten und/oder Formkörpern entsprechend den im Anspruch 14 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

Die erfindungsgemäße Verbesserung läßt sich gegenüber dem Stand der Technik in einfacher und äußerst verfahrensökonomischer Weise dadurch realisieren, daß zwei entsprechend vorgefertigte Platten oder Formkörper aus faserbewehrten hydraulisch abbindenden Massen hergestellt und jeweils mit ihrer Oberseite aufeinander zu weisend aufeinandergelegt werden. Da die beiden Einzelhälften identisch vorgefertigt sind, ergibt sich damit ein insgesamt ideal symmetrischer Grundaufbau. Durch den symmetrischen Grundaufbau ist auch eine symmetrische gleichmäßige Wasser-Zement-Dichteverteilung gewährleistet, die ebenfalls einer Verformung entgegenwirkt. Vor allem aber ist durch die in der unteren wie oberen Plattenhälfte eingelegten Endlosfasern oder Rovings gewährleistet, daß diese genau in jenem Bereich zu liegen kommen, in denen vor allem auch die Zugkräfte abgefangen und aufgenommen werden sollen. Schließlich kann darüber auch gewährleistet werden, daß die Faserschnitzel in dosierter Menge jeweils im oberen wie unteren Plattenbereich von der mittleren Symmetrieebene weg eher zur Außenfläche hin verteilt angeordnet werden, in der sie vor allem zur Kräfteaufnahme und/oder Abstützung benötigt werden. In der neutralen mittleren Zone, wo sie keinen Beitrag hierzu leisten, kann auf diese Faserschnitzel, wie auch auf die Rovings verzichtet werden. Dadurch ergibt sich in der Mitte auch ein höherer Anteil an Zementleim, wodurch die beiden Plattenhälften noch besser miteinander verbunden werden können.

Beim Zusammenfügen der noch unausgehärteten Plattenhälften bedarf es also keiner Verwendung eines zusätzlichen Klebers. Nur dann, wenn die einzelnen Plattenhälften einer gewissen Vorhärtung oder Vollhärtung und Austrocknung unterzogen worden sind, ist die Verwendung eines zusätzlichen Klebers oder Zementleims notwendig.

Durch das erfindungsgemäße Verfahren lassen sich Platten wie Formkörper aus faserbewehrten hydraulisch abbindenden Massen herstellen, wobei nicht nur Platten oder Formkörper mit hohem symmetrischen Aufbau und weitgehender Einheitlichkeit herstellbar sind, sondern vor allem auch auf der

Ober- wie auf der Unterseite der Platte eine saubere, glatte und auf Wunsch gegebenenfalls auch strukturierte oder profilierte Plattenoberfläche erzielbar wird. Denn entsprechend der verwandten Trägerfolie oder unter Verwendung von profilierten Unterlagen können beliebige Profilierungen vorgenommen werden.

Weitere Vorteile, Einzelheiten und Merkmale der Erfindung ergeben sich nachfolgend aus dem anhand von Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiel. Dabei zeigen im einzelnen:

Figur 1 : eine schematische Seitendarstellung während des Herstellungsverfahrens der erfindungsgemäßen Platte während des Auflegens der einen Plattenhälfte auf die andere;

Figur 2 : eine auszugsweise schematische vergrößerte Querschnittsdarstellung durch die endgültige erfindungsgemäße Platte.

In Figur 1 ist in schematischer Querschnittsdarstellung ein Verfahrensablauf beim Zusammenfügen zweier Plattenhälften wiedergegeben, auf die noch nachfolgend Bezug genommen wird.

Aus den Zeichnungen ist ein beispielsweise sich fortbewegendes Transportband 1 gezeigt, mit welchem in einer gewünschten Breite auf eine vorhandene Platte 3' eine zweite 3'' aufgebracht wird. Die Platten 3' und 3'' können beispielsweise durch Extrudieren der hydraulisch abbindenden Masse durch einen Extruder erfolgen, dessen Öffnung der Dicke und Breite der herzustellenden Platte entspricht. Hinter dem Extruder ist oberhalb des Transportbandes ein Schneidwerk angeordnet, das kontinuierlich Faserschnitzel, in der Regel Glasfaserschnitzel, in gewünschter Länge bevorzugt über einen Fallschacht ausstößt, aus dem die Faserschnitzel dann aufgeschlossen und orientiert auf die Oberfläche der Masse gestreut werden. Da die Masse kontinuierlich unter dem Schnitzelregel fortbewegt wird, werden die aus dem Fallschacht kommenden Faserschnitzel kontrollierbar gleichmäßig auf der Oberfläche der Masse verteilt. Anschließend werden über ein Werkzeug in Form eines Mehrfach-Leisten-Kammes diese Faserschnitzel in eine gewünschte Tiefe in die hydraulisch abbindende Masse eingedrückt, beispielsweise bei einer etwa 3 mm bis 3,5 mm dicken Platte bis ca. 0,5 mm Abstand von der Unterseite.

Der vorstehend erläuterte Vorgang kann beispielsweise wiederholt werden, wobei die nochmals über die hydraulisch abbindende Masse verteilten Schnitzel ein weiteres Mal über den Mehrfach-Leisten-Kamm in die hydraulisch abbindende Masse eingedrückt werden, aber bevorzugt bis in eine andere Tiefe, beispielsweise bis zu 1,5 mm Abstand von der auf dem fortbewegten Band aufliegenden Unterseite.

In einem weiteren Verfahrensschritt können Endlosfasern, sog. Rovings in die Masse der herzustellenden Platte aufgelegt und/oder eingezogen werden. Die Endlosfasern können in an sich bekannter Weise getränkt sein.

Möglich wäre auch das Verlegen eines Endlosfaser-Gewebes, was unter dem Begriff "Endlosfasern" auch mitverstanden sein soll. Anschließend kann eine weitere Schicht hydraulisch abbindender Masse 11 aufgetragen werden, wodurch letztlich die in Figur 2 in schematischer Querschnittsdarstellung sich ergebende untere Plattenhälfte 3' gebildet wird, in der schematisch die untere erste und eine darüber liegende zweite Schicht mit Faserschnitzeln 5 und eine darüber liegende weitere Schicht mit Endlosfaser oder Rovings 7 in der hydraulisch abbindenden Masse 11 dargestellt sind. Danach folgt keine oder mindestens eine Lage Faserschnitzel in z. B. ca. 4,5 mm Abstand von der Transportbandebene.

Um einen symmetrischen Aufbau für die Platte insgesamt zu gewährleisten, werden nunmehr zwei, wie vorstehend erläutert, hergestellte Plattenhälften mit ihrer jeweils nach oben weisenden Schicht aufeinander gelegt, indem beispielsweise über ein in Figur 1 schematisch dargestelltes Schießband 13 eine Plattenhälfte über das fortlaufende Schießband 13 unter gleichzeitiger Vorwärtsbewegung so verfahren wird, daß die darauf befindliche noch unausgehärtete, die obere Plattenhälfte 3'' bildende Masse um 180° gewendet und auf der unteren Plattenhälfte 3' aufgelegt wird.

Da somit die untere und obere Plattenhälfte 3' bzw. 3'' im ersten Verfahrensschritt gleichmäßig und identisch hergestellt wurden, ergibt sich somit ein völlig identischer symmetrischer Aufbau. Vor allem konnte bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel in der neutralen Zone 15 (Figur 2) auf die Einbringung von Faserschnitzeln verzichtet oder deren Anteil minimiert werden, was zu einer Verkürzung und Vereinfachung des Herstellungsprozesses, verbunden mit einer Kostenersparnis führt.

Dadurch steht auch in der Verbindungsebene 17 ein höherer Anteil an Zementleim zur Verfügung, um die beiden Plattenhälften 3' und 3'' optimal miteinander zu verbinden.

Das vorstehend erläuterte Herstellungsverfahren kann schrittweise oder in abgewandelter Form auch kontinuierlich durchgeführt werden, wobei entweder zunächst in vorbestimmter Länge getrennte Plattenhälften abgelängt und dann aufeinander gelegt oder weitgehend durchgängige Plattenhälftenstränge aufeinandergelegt und anschließend zu Platten in vorbestimmter Länge geschnitten werden.

Die so vorgefertigten, endgültigen, sandwichartig aufeinander aufgebauten Platten 3 werden dann bis zum endgültigen Aushärten auf Schalungstafel im Etagenwagen aufgestapelt oder zur Verformung

in eine entsprechende Formvorrichtung, beispielsweise zur Herstellung von Wellplatten, gebracht.

Das vorstehend erläuterte Verfahren wird in der Regel grundsätzlich so durchgeführt, daß auf dem erläuterten Transportband stets eine mit diesem fortbewegte Unterlage, beispielsweise in Form einer Folie, einem Glasvlies oder einem kunststoffbeschichtetem Papier vorgesehen ist. Diese Unterlage hat einen Art Schalungscharakter und kann ohne jede Beeinträchtigung einwandfrei und rückstandsfrei von der Plattenoberfläche später abgezogen werden, wodurch eine vollkommen gleichmäßige glatte Plattenoberfläche herstellbar ist, die weder rauhe Stellen noch Risse aufweist. Bei einer beispielsweise mit Strukturelementen versehenen Folie könnte auch vorbestimmte Strukturelemente oder sogar bei Verwendung einer eingefärbten Folie eine Vorfärbung der Plattenaußenseiten mithergestellt werden. Da entsprechend dem erläuterten Verfahren die Plattenhälften mit ihrer jeweils obliegenden rauhen und demgegenüber nicht glatten Oberfläche aufeinander gelegt werden, wird somit sichergestellt, daß die endgültige sandwichartig zusammengelegte Platte sowohl an der Unter- als auch an deren Oberseite die erwähnte völlig glatte rißfreie und rückstandsfreie Oberflächenbeschaffenheit aufweist, da nunmehr beide Außenseiten durch die erwähnte Unterlage abgedeckt sind, die später entfernt werden kann. Da schließlich auf der Ober- und Unterseite der auszuhärtenden, aus den beiden Plattenhälften 3' und 3'' zusammengeführten Platte jeweils die vorzugsweise aus einer Folie bestehende Unterlage vorgesehen ist, ergibt sich zudem eine optimale Nachbehandlung, die ein gleichmäßigeres, die Qualität des Produktes deutlich verbesserndes Aushärten gewährleistet.

Patentansprüche

1. Verfahren zur kontinuierlichen oder getakteten Herstellung von Platten und/oder Formkörpern aus faserbewehrten hydraulisch abbindenden Massen, wobei die hydraulisch abbindende Masse auf einer gegebenenfalls bandartig fortbewegten Unterlagen aufgebracht wird und vorher oder nachher in die hydraulisch abbindende Masse in zumindest einer Ebene Faserschnitzel und zudem Endlofaserbündel aufgelegt und/oder eingezogen werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwei so vorgefertigte Plattenhälften aufeinander aufgelegt und miteinander verbunden werden, und zwar derart, daß der Plattenaufbau in Richtung der Plattendicke symmetrisch ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Plattenhälften jeweils mit ihrer Oberseite zu einer kompletten Platte

zusammengefügt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Plattenhälften zum Zusammenfügen aufeinander zu bewegt werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die eine Plattenhälfte um 180° gewendet und auf der zweiten unteren Plattenhälfte abgelegt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß die obere Plattenhälfte beim Auflegen und Verbinden mit der unteren Plattenhälfte um eine Walze um 180° abgerollt wird.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß die auf der unteren Plattenhälfte abzulegende obere Plattenhälfte mittels eines während des Ablegens vorbewegten Schießbandes abgerollt und um 180° gewendet wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Plattenhälften im noch unausgehärteten Zustand aufeinander gelegt und dann ausgehärtet werden.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Plattenhälften zunächst ausgehärtet oder zumindest angehärtet werden, und dann unter Verwendung eines separaten Klebers miteinander verbunden werden.
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Kleber Zementleim verwandt wird.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Faserschnitzel und/oder die Endlofasern außerhalb der mittleren neutralen Zone der endgültigen Platte vorgesehen und eingebracht sind.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die faserbewehrten hydraulisch abbindenden Massen in einem ersten Verfahrensschritt auf einer gegebenenfalls fortbewegten Unterlage aufgebracht werden, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Unterlage bei der endgültig hergestellten Platte auf deren Ober- und Unterseite vorgesehen und entfernbar ist.
12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Unterlage

eine Oberflächenstruktur aufweist.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß als Unterlage eine Tapete verwendet wird.

5

14. Faserbewehrte hydraulisch abbindende Platte und/oder Formkörper hergestellt zumindest nach einem der Ansprüche 1 bis 13.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

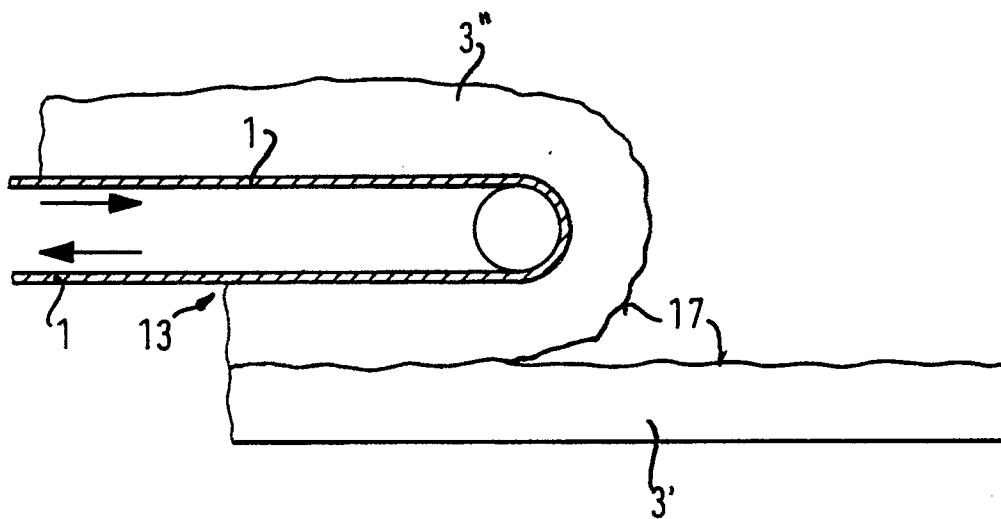


FIG. 1

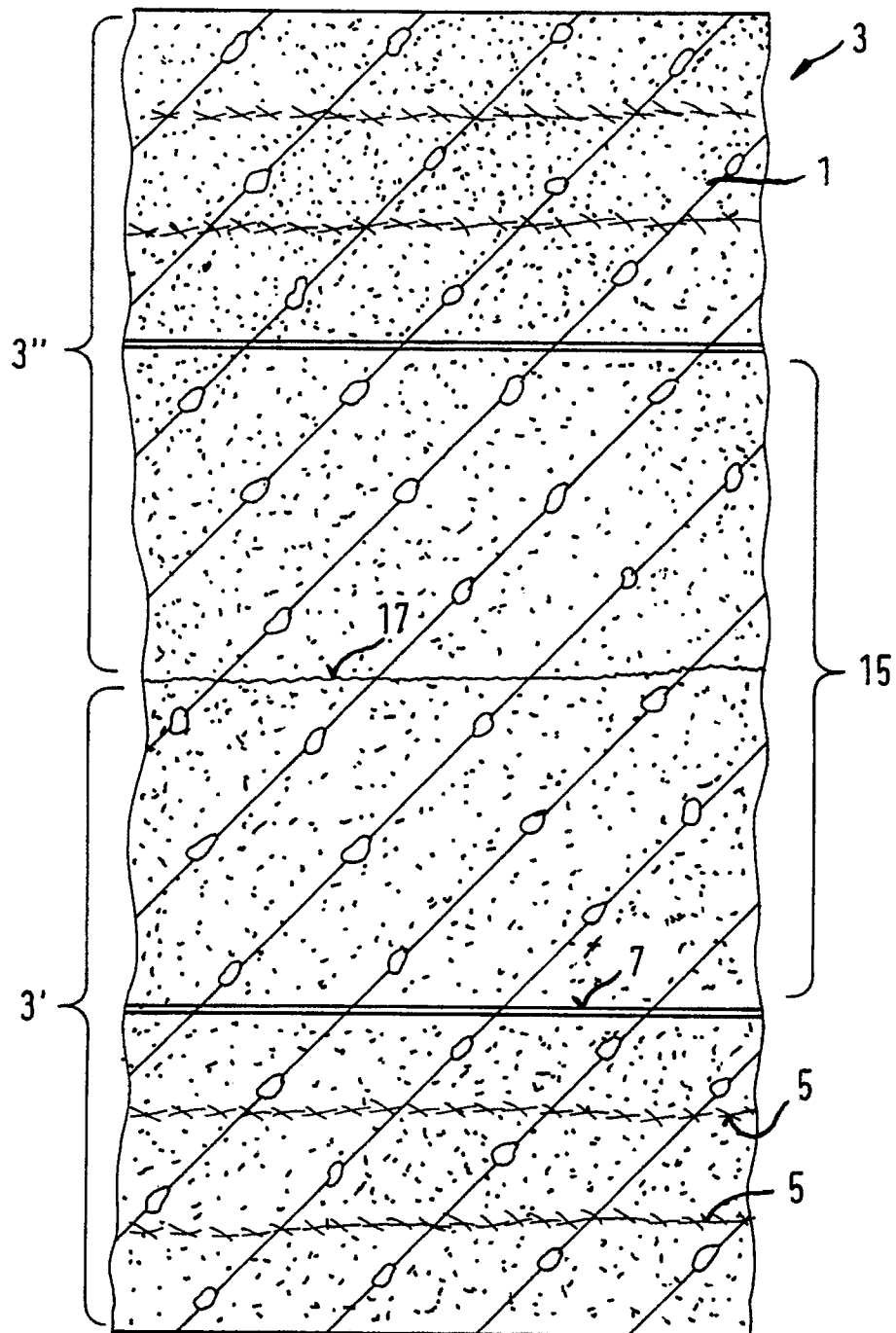


FIG. 2