



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

204 069

Int.Cl.³

3(51) B 32 B 21/04

E 04 C 2/24

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 32 B/ 2380 341

(22) 10.03.82

(44) 16.11.83

(71) siehe (72)

(72) HENTSCHEL, DIETMAR, DIPL.-CHEM.; HERZBERGER, GUENTER, DIPL.-ING.; RICHTER, JOACHIM, DIPL.-ING.;
SCHMIDT, WERNER, DR. RER. NAT. DIPL.-CHEM.; DD;
SCHUBERT, BAERBEL, DIPL.-MINERALOGE; DD;

(73) siehe (72)

(74) INST. F. BAUELEMENTE U. FASERBAUSTOFFE BUERO F. SCHUTZRECHTSW. 7021 LEIPZIG
ZSCHORTAUER STR. 42

(54) OBERFLAECHEVEREDELTE HOLZWOLLE-LEICHTBAUPLATTE UND VERFAHREN ZU DEREN HERSTELLUNG

(57) Die oberflächenveredelte Holzwolle-Leichtbauplatte und das Verfahren zu deren Herstellung findet Anwendung im Bauwesen, vor allem in Umhüllungskonstruktionen. Das Ziel der Erfindung ist eine zementgebundene, oberflächenveredelte Holzwolle-Leichtbauplatte mit verbesserten Verarbeitbarkeitsparametern und einem günstigeren Masse-Leistungs-Verhältnis. Das Wesen der Erfindung besteht darin, daß vor oder nach oder vor und nach einem in einen Formstrang gebrachten Holzwolle-Gemisch die Zuführung von speziellen, meist kombinierten AufLAGESCHICHTEN erfolgt und die Verbindung der AufLAGESCHICHTEN mit dem Holzwollegemisch erst nach 6 bis 10 Stunden während des Abbindeprozesses im belasteten Formenstapel vollzogen wird und keine energieaufwendige, externe Beheizung der Formen erforderlich ist. Die Zuführung des zur Beschichtung vorgesehenen Materials erfolgt über dafür geeignete Vorrichtungen vor oder nach, bzw. vor und nach der Eingabe des Holzwolle-Gemisches auf den Formenstrang.

238034 1

a) Titel der Erfindung

Oberflächenveredelte Holzwolle - Leichtbauplatte und
Verfahren zu deren Herstellung

b) Anwendungsgebiet der Erfindung

Die oberflächenveredelte Holzwolle-Leichtbauplatte besteht vorzugsweise aus einem Gemisch zementartiger Bindemittel, Holzwollespänen und einem Abbindebeschleuniger, welches vor oder nach Einbringen in einen endlichen Formenstrang mit spezifischen Aufschichten kaschiert wird, wodurch bei Anwendung dieser Platten im Bauwesen, vor allem in Umhüllungskonstruktionen, eine Verbesserung des Masse-Leistungs-Verhältnisses eintritt

c) Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannt ist ein Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Holzwolle-Leichtbauplatten mit unterschiedlichen Bindemitteln in Formensträngen aus Sperrholz und Holz, wobei nach Abbinden des Bindemittels das Entschalen der Holzwolle-Leichtbauplatten erfolgt. Dieses Verfahren garantiert z.Z. keine

qualitativ hochwertig ausgebildete Oberfläche der Holzwohle-Leichtbauplatte, gewährleistet aber einen energiesparenden Abbindeprozeß des Abbinde-mittels.

Bekannt ist weiterhin ein Verfahren zur konti-nuierlichen Herstellung von Holzwohle-Leichtbau-platten mit Aufageschichten und dessen Weiter-entwicklung, bei dem das Holzwohlelegemisch mit der Aufageschicht einer Formmaschine zugeführt wird.

Dieses Verfahren hat das Vorhandensein von endlosen Transportbändern zur Voraussetzung, die eine beid-seitige Kaschierung des noch nicht abgebundenen Holzwohlelegemisches mit den nicht selbsttragenden Schichten gewährleisten. Es ist weiterhin dadurch gekennzeichnet, daß die ein- oder beidseitig aufge-brachten Aufageschichten einer in einer Mischvor-richtung hergestellten Mischung für die Faserstoff-schicht, mit dieser gemeinsam durch einen von end-losen Bändern gebildeten Formkanal geleitet und die Schichten dabei miteinander verbunden werden, wobei als Material für die Aufageschichten lose Fasern und/oder Späne enthaltender Mörtel verwendet wird, welcher vor dem Zusammenführen auf die endlosen Bänder aufgebracht wurde.

Als Aufagematerialien werden an sich bekannte mörtelhaltige Massen, u.a. aus anorganischen und/oder organischen Fasern und einem Bindemittel, wie Kalk, Portlandzement, Magnesiament, Gips, Kunstharzbinder oder bituminösem Binder, gegebenen-falls mit einer Sandbeimischung, verwendet. Die Masse der üblichen Porenverschlußschicht beträgt $5 - 6 \text{ kg/m}^2$.

Nach gleichem Verfahren ist eine Kaschierung der Platte, auch in Kombination mit mörtelartigen

238034 1

Auflageschichten bekannt, bei der ein Acrylatbinder-Füllergemisch auf ein über das obere oder untere Band einer Formmaschine geleitete Glasvlies aufgesprüht wird, wodurch das Auflösen der Struktur des Vlieses bei erster Wärmeeinwirkung erreicht wird, so daß sich die Glasfasern frei bewegen können und sich nach Neueinordnung und nach Abbinden des Acrylatbinders eine feste wasserabweisende, etwa $1,5 \text{ km/m}^2$ schwere und 1 mm dicke Schicht bildet, die der Ribildung und Schüsseln in der Platte vorbeugt. Dieses Verfahren erfordert den Einsatz schnell härtender Bindemittel oder Abbindebeschleuniger und eine zusätzliche Beheizung des Formkanals durch beheizte Formstücke, wobei die erzielten Schichtdicken der Auflageschichten weiter zu verringern sind.

d) Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist eine zementgebundene, oberflächenveredelte Holzwolle-Leichtbauplatte, die für die spezifischen Anwendungsgebiete verbesserte Verarbeitbarkeitsparameter, bzw. ein verbessertes Masse-Leistungs-Verhältnis aufweist, sowie ein Verfahren zur Herstellung derselben. Je nach Ausführungsart ist weiterhin eine erhöhte Wärmedämmung, Schalldämmung oder ein oberflächenfertiges Element, bzw. ein Element, das einer malermäßigen Bearbeitung unterzogen werden kann, Ziel der Erfindung.

e) Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, mittels energiesparender Fertigungsverfahren oberflächenveredelte, vorzugsweise zementgebundene Holzwolle-

238034 1

Leichtbauplatten, mit für die spezifischen Anwendungsgebiete verbesserten Merkmalen, herzustellen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß vor oder nach oder vor und nach dem in herkömmlicher Weise in den Formenstrang gebrachten Holzwollegemisch die Zuführung von speziellen, meist kombinierten Auflageschichten erfolgt und die Verbindung der Auflageschichten mit dem Holzwollegemisch erst nach 6 bis 10 Stunden während des Abbindeprozesses im belasteten Formenstapel vollzogen wird und keine energieaufwendige, externe Beheizung der Formen erforderlich ist. Das Trennen, Stapeln, Zwischenlagern und Entschalen der oberflächenveredelten Holzwolle-Leichtbauplatten erfolgt in herkömmlicher Weise. Die Zuführung des zur Beschichtung vorgesehenen Materials erfolgt über dafür geeignete Vorrichtungen vor oder nach, bzw. vor und nach der Eingabe des Holzwolle-Gemisches auf den Formenstrang.

Um den Anforderungen einer Beschichtung der Holzwolle-Leichtbauplatte mit einer wasserabweisenden Auflageschicht zu entsprechen, was sich in besonderem Maße für den Einsatz in Fußböden oder anderen Konstruktionen, in denen die Holzwolle-Leichtbauplatte durch die Anordnung einer Sperrschicht vor Eindringen plastischen und feuchten Materials und zwecks Gewährleistung der wärmetechnischen Parameter der Platte geschützt werden muß, erforderlich macht, wird erfindungsgemäß eine ein- bzw. zweiseitige Beschichtung der Platte mit einer wasserabweisenden, bahnenförmigen Schicht, vorzugsweise Erdölsilobitumenkreppapier, durchgeführt, die über Rollen, eine Vorrichtung zum Leimauftrag passiert, wobei der Leim durch Bürsten, Walzen, Versprühen oder Eintauchen aufgetragen

werden und in seiner chemischen Zusammensetzung auf Kunstharz-Kautschuk-, PVAC- und anderer geeigneter Basis bestehen kann, wobei ein Abbinden der Klebschicht aber erst nach 5-10 Stunden eintritt. Um bei derart gefertigten Platten eine Minimierung der Wärmebrücken im Einbauzustand zu erzielen, sind die Platten vorzugsweise in Formen mit einstufiger Randausbildung herzustellen, in besonderem Maße für 50, 75 und 100 mm dicke Platten geeignet.

Um den Anforderungen einer Beschichtung der Holz- wolle-Leichtbauplatte mit einer Auflageschicht, die vorzugsweise raumgestalterische Funktion hat, nachzukommen, wird die Platte gemäß den aufgeführten Verfahrensschritten mit einer Bahn aus einem farblich gestalteten Glasfasergewebe (Degralat) oder anderen zweckmäßigen Auflageschichten beschichtet.

Um den Anforderungen einer Beschichtung der Holz- wolle-Leichtbauplatte mit einer Auflageschicht, die eine vorzugsweise glatte und feste Struktur hat, die wenig Material beansprucht und die einen besseren Verbund mit anderen trockenen Schichten wie zum Beispiel Dachpappe, ermöglicht, gerecht zu werden, wird erfindungsgemäß gefunden, daß man anstelle der aufgeführten bahnförmigen Materialien eine Glasvlies- bzw. Glasseidenbahn oder andere technische Textilien über die dargestellte Vorrichtungen laufen läßt, wobei in der Vorrichtung zum Leimauftrag vorzugsweise eine Dispersion aus Wasser, Zement, Feinsand und einem Abbindebeschleuniger enthalten ist, die nach Abbinden der Platte eine glatte, feste Struktur der Oberfläche gewährleistet. Bei 50, 75, 100 mm dicken HWL-Platten empfiehlt sich eine einstufige Randausbildung aus vorher erwähnten Gründen.

Um den Anforderungen einer Beschichtung der Holzwolle-Leichtbauplatte mit einer Auflage-schicht, die eine Verbesserung der schalldämmenden Eigenschaften der Platte bewirkt, gerecht zu werden, wurde erfindungsgemäß gefunden, daß man eine Nähgewirksmatte oder Glasseidenbahn ohne Klebemittelauftrag über die angeordneten Rollen leitet, so daß eine faserkaschierte Platte mit filzartiger gleichmäßiger Oberflächenstruktur entsteht, bei der der Haftverbund zwischen Auflage-schicht und dem Holzwolle-Zementgemisch durch den Zementbinder, der den Spänen anhaftet, gewähr-leistet wird.

Um den Anforderungen einer Beschichtung der Holz-wolle-Leichtbauplatte mit einer mörtelartigen Schicht, die eine vorzugsweise feste Struktur hat, wobei das Mörtelgemisch insbesondere bei Ausbildung der Oberflächenschicht nicht in das Holzwolle-Zementgemisch eindringen kann, was zu erhöhtem Materialverbrauch führt und den Dämmwert des Holzwolle-Zementgemisches herabsetzt, gerecht zu werden, wird erfindungsgemäß gefunden, daß zwischen Holzwolle-Zementgemisch und mörtelartiger Auflage-schicht eine Trennschicht, vorzugsweise ein dünnes Flasfaservlies, über die zuvor genannten Vor-richtungen geleitet wird, wobei die Trennschicht den Verbund zwischen mörtelartiger Auftrageschicht und Holzwolle-Gemisch gewährleistet, aber ein Eindringen der mörtelartigen Auftrageschicht in das Holzwolle-Gemisch verhindert wird. Der Auftrag des mörtelartigen Materials erfolgt über geeignete Vorrichtungen, die eine gleichmäßige Dicke der Auftrageschicht gewährleisten. Erfindungsgemäß sind dafür drei Varianten vorgesehen. Bei der ersten Variante wird das vorzugsweise aus Säge-

spänen, Zement, Feinsand und einem Abbindebeschleuniger bestehende, an sich bekannte mörtelartige Gemisch über Transportbänder zu einer an sich bekannten Dosierrinne mit Feinverteiler geleitet, die eine gleichmäßige Verteilung des mörtelartigen Gemisches gewährleistet. Bei der zweiten Variante wird das mörtelartige Gemisch in einen Trichter geleitet, der auf Rollen, die auf dem Formenrand laufen, steht, so daß das Nachrutschen des mörtelartigen Gemisches bewirkt wird und ebenfalls eine gleichmäßige Dosierung mit Zusatz eines Feinverteilers gewährleistet ist. Die dritte Variante ist eine Kombination der ersten mit der zweiten Variante.

Weiterhin wurde gefunden, daß sich eine entsprechende Kaschierung der Holzwolle-Leichtbauplatte, auch bei Herabsetzung der Rohdichte um 10 - 30 %, in besonderem Maße positiv hinsichtlich der Erhöhung des vorhandenen Wärmedämmwertes der Platte auswirkt und zur Einsparung an Holzwolle-Zementgemisch beiträgt.

f) Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einigen Ausführungsbeispielen näher erläutert werden.

Fig. 1: Technologisches Schema für die Herstellung von oberflächenveredelten Holzwolle-Leichtbauplatten mit bahnenförmigen Aufschichten bzw. deren Kombination mit mörtelartigen Aufschichten.

Fig. 2: Vorrichtung zur Zuführung des Mörtelgemisches

Fig. 3: Schichtenanordnungen der oberflächenveredelten Holzwolle-Leichtbauplatten

Das bahnenförmige Material (3,4) wird zweckmäßigerweise über Rollen (5, 6, 7, 8) auf, bzw. unter, bzw. auf und unter das Holzwollegemisch, welches nach herkömmlicher Art über die Aufgabevorrichtung (1) auf den Formenstrang (2) gebracht wird, geleitet. Die Anordnung der Vorrichtungen erfolgt vorzugsweise vor und nach der Aufgabevorrichtung des Holzwollegemisches. Die kontinuierliche Zuführung des bahnenförmigen Materials (3), entsprechend der Formenstranggeschwindigkeit, ist mittels zweier Rollen (6, 7) gewährleistet, wobei die eine Rolle (6) vom Formenstrang (2) angetrieben ist und die andere Rolle (7) vorzugsweise über Federkraft spannbar ist, wodurch ein Anpassen des bahnenförmigen Materials (3) auf die Rolle (6) bewirkt und so über die Reibungskraft das kontinuierliche Abwickeln des bahnenförmigen Materials (3) erreicht wird. Die Vorrichtung zum Leimauftrag (9) ist bei der Einführung des bahnenförmigen Materials (3) in den Formenstrang (2) vorzugsweise nach einer Umlenkrolle (8) angeordnet. Bei der Auflage des bahnenförmigen Materials (3) auf das im Formenstrang (2) befindliche Holzwolle-Gemisch erfolgt die Anordnung der Vorrichtung zum Leimauftrag vor oder nach der Umlenkrolle (8). Erfolgt die Auflage von an sich bekannten Mörtelmassen auf bzw. unter das Holzwollegemisch, so ist die Vorrichtung zum Mörtelauftrag (11) und der Feinverteiler (12), der die gleichmäßige Verteilung des auf dem Formboden bzw. des auf der Trennschicht befindlichen Mörtelgemisches gewährleistet, bei oberseitigem Aufbringen des Mörtelgemisches auf die Trennschicht vorzugsweise nach der Anpreßrolle (13) oder der Rolle (10) und bei unterseitigem Aufbringen der

Mörtelschicht auf den Formboden vorzugsweise vor der Rolle (6), über die die Zuführung der unteren Formschicht erfolgt, angeordnet.

Die Zuführung des Mörtelgemisches erfolgt mittels einer herkömmlichen Dosierrinne oder mittels eines Trichters (14), der gelenkig fixiert und auf höhenverstellbaren Rollen (15), die ihrerseits auf dem Formenrand laufen, gelagert ist und eines aus Blech oder Plaste bestehenden Feinverteiler (12), der ebenfalls höhenverstellbar gelagert ist.

Mit den dargestellten Verfahrensschritten ist die Herstellung folgender Varianten der Oberflächenveredelung der Holzwolle-Leichtbauplatte möglich:

- Kaschierung der Holzwolle-Leichtbauplatte mit einer wasserabweisenden, bahnenförmigen Schicht(22), vorzugsweise Erdölsilobitumenkrepppapier (260 g/m^2), wobei der Verbund zwischen dem Holzwollegemisch (16) und der wasserabweisenden bahnenförmigen Schicht (22) mittels einer Klebeschicht (23) ($200-300 \text{ g/m}^2$) vorzugsweise auf Kunstharz-, Kautschuk-, PVAC- oder anderer geeigneter Basis erfolgt.
- Kaschierung der Holzwolle-Leichtbauplatte mit einer farblich gestalteten bahnenförmigen Schicht(17) vorzugsweise Degralat oder anderen geeigneten Schichten.
- Kaschierung der Holzwolle-Leichtbauplatte mit einer Glasvlies- oder Glasseiden-Bahn (18) ($200-400 \text{ g/m}^2$) oder mit anderen technischen Textilien, getränkt in einer Dispersion aus Zement, Wasser, Feinsand und einem Abbindebeschleuniger.
- Kaschierung der Holzwolle-Leichtbauplatte mit einer Nähgewirkmatte (19) ($200-600 \text{ g/m}^2$) oder anderen geeigneten technischen Textilien, wobei der Verbund zwischen Aufageschicht und Holzwollegemisch

238034 1

- durch ein dem Holzwollegemisch anhaftendes Bindemittel erfolgt.
- Kaschierung der Holzwolle-Leichtbauplatte mit einer Trennschicht (20) aus Glasvlies ($50-60\text{g/m}^2$) und einem mörtelartigen Gemisch (21), vorzugsweise aus Zement, Sägespänen, Feinsand und einem Abbindebeschleuniger (je nach Bedarf $3-10\text{ kg/m}^2$ Trockenrohddichte).

Die Kaschierung erfolgt ein- oder beidseitig. Bei einseitiger Kaschierung erfolgt die Kombination der einen Auflageschicht vorzugsweise mit einer anderen.

Erfindungsanspruch

1. Oberflächenveredelte Holzwolle-Leichtbauplatte und Verfahren zur Herstellung, dadurch gekennzeichnet, daß ein zweckentsprechendes bahnenförmiges Material über Rollen auf bzw. unter, bzw. auf und unter das lose plattenbildende Holzwollgemisch geleitet wird.
2. Oberflächenveredelte Holzwolle-Leichtbauplatte, nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rollen vor, bzw. nach, bzw. vor und nach der Aufgabevorrichtung über dem Formenstrang angeordnet sind.
3. Oberflächenveredelte Holzwolle-Leichtbauplatte nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuführung des bahnenförmigen Materials, durch 2 Rollen bewirkt wird.
4. Oberflächenveredelte Holzwolle-Leichtbauplatte nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine der Rollen durch den Formenstrang angetrieben ist und die zweite Rolle das bahnenförmige Material gegen eine weitere Rolle preßt und so ein gleichmäßiges Abwickeln des bahnenförmigen Materials bewirkt.
5. Oberflächenveredelte Holzwolle-Leichtbauplatte nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vorrichtung zum Leimauftrag vor, oder nach Führungsrolle angeordnet ist und der Leimauftrag durch Versprühen, Bürsten, Walzen oder Eintauchen erfolgt.
6. Oberflächenveredelte Holzwolle-Leichtbauplatte nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei kombinierter Auflage einer bahnenförmigen Trennschicht und einer mörtelhaltigen Masse auf bzw. unter das lose plattenbildende Holzwollgemisch,

die Zuführung des die Trennschicht bildenden Materials bei oberseitiger Beschichtung der Platte vor Auftrag der mörtelartigen Masse durch eine Dosierrinne oder einen Trichter folgt.

7. Oberflächenveredelte Holzwolle-Leichtbauplatte nach Anspruch 1 bis 4 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß bei unterseitiger Beschichtung der Platte die Zuführung des die Trennschicht bildenden Materials nach Auftrag der mörtelartigen Masse erfolgt.
8. Oberflächenveredelte Holzwolle-Leichtbauplatte nach Anspruch 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Trichter gelenkig fixiert und auf höhenverstellbaren Rollen gelagert ist.
9. Oberflächenveredelte Holzwolle-Leichtbauplatte nach Anspruch 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Trichter die Form eines Pyramidenstumpfes hat.
10. Oberflächenveredelte Holzwolle-Leichtbauplatte nach Anspruch 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß nach der schlitzförmigen Öffnung des Trichters ein höhenverstellbarer Feinteiler angeordnet ist.
11. Oberflächenveredelte Holzwolle-Leichtbauplatte nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflage in Form einer Nähgewirksamte oder anderer geeigneter Textilien erfolgt.
12. Oberflächenveredelte Holzwolle-Leichtbauplatte nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Auflage in Form von Erdölsilobitumenkrepppapier oder Degralat oder anderer geeigneter bahnenförmiger Schichten erfolgt.

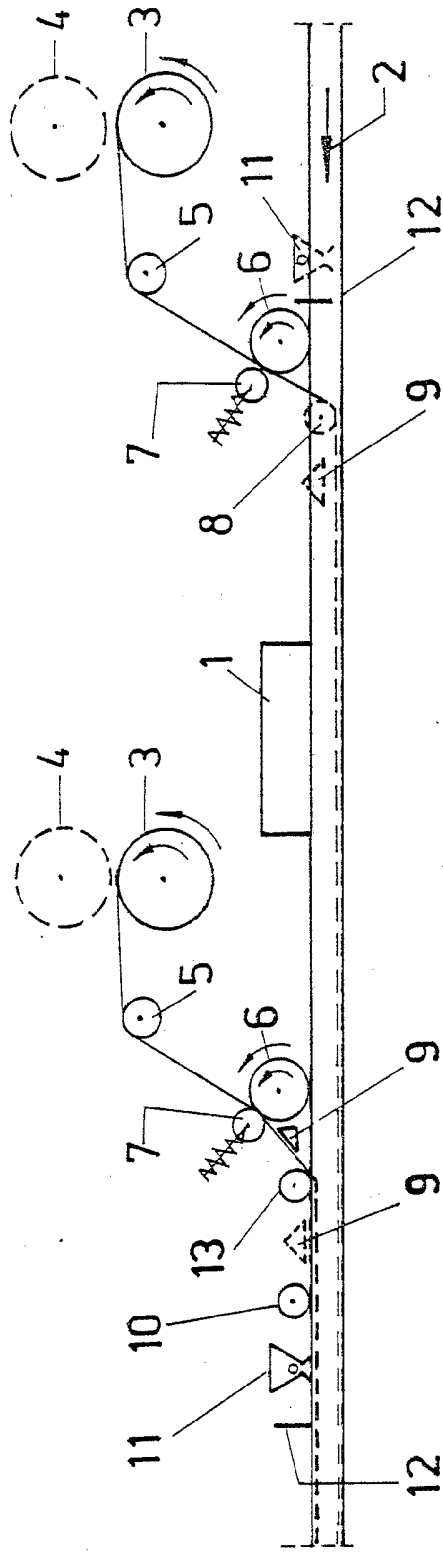
13. Oberflächenveredelte Holzwolle-Leichtbauplatte nach Anspruch 1 bis 5 und 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Verbund zwischen dem Holzwollgemisch und der Aufschicht mittels eines Klebers auf Kunstharz-, Kautschuk-, PVAC- oder anderer geeigneter Basis erfolgt.
14. Oberflächenveredelte Holzwolle-Leichtbauplatte nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Glasvlies- oder Glasseidenbahn oder andere geeignete technische Textilien, die mit einer Dispersion aus Wasser, Zement, Feinsand und einem Abbindebeschleuniger getränkt sind, aufgelegt wird.
15. Oberflächenveredelte Holzwolle-Leichtbauplatte nach Anspruch 1 bis 4 und 6 bis 10 dadurch gekennzeichnet, daß die Trennschicht vorzugsweise aus einem Glasvlies, technischen Textilien oder Papier gebildet wird.
16. Oberflächenveredelte Holzwolle-Leichtbauplatte nach Anspruch 1 bis 4, 6 bis 10 und 15, dadurch gekennzeichnet, daß das mörtelartige Material vorzugsweise ein Gemisch aus Sägespänen, Wasser, Zement Feinsand und an sich bekannten Abbindebeschleunigern ist, das eine Trockenrohddichte hat, die zwischen 3 und 10 kg/m² regulierbar ist.
17. Oberflächenveredelte Holzwolle-Leichtbauplatte nach Anspruch 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das plattenbildende Material vorzugsweise ein Gemisch aus Holzwolle, Zement, Wasser und an sich bekannten Abbindebeschleunigern ist.
18. Oberflächenveredelte Holzwolle-Leichtbauplatte nach Anspruch 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß Auflageschichten verwendet werden.

238034 I

19. Oberflächenveredelte Holzwolle-Leichtbauplatten nach Anspruch 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächenschicht aus geschäumtem Zement und/oder Kalk sowie Zusätzen aus anorganischer oder organischer Faser besteht

Hierzu 3 Seiten Zeichnungen

FIG. 1



238034 1

FIG. 2

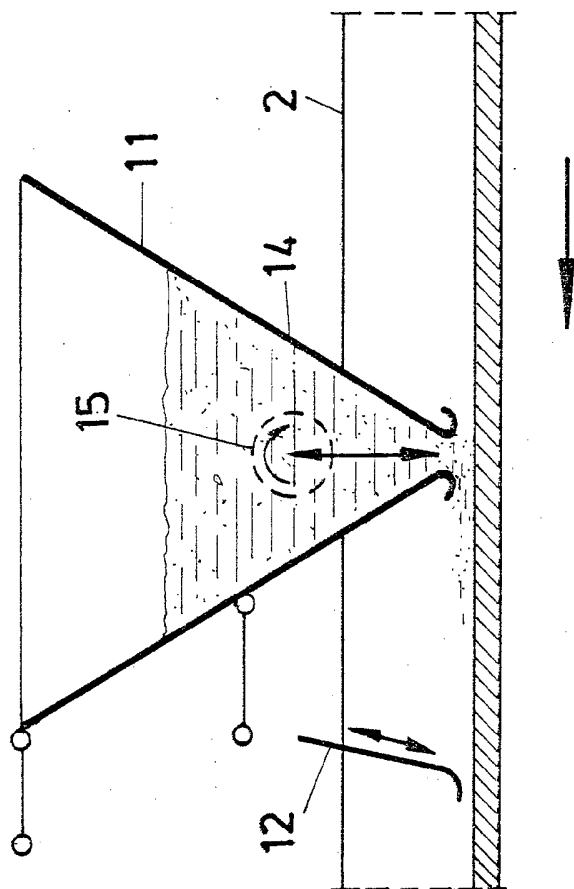


FIG. 3

