



Ausschliessungspatent

Erteilt gemaeß § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

202 515

Int.Cl.³

3(51) B 32 B 5/06

MT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veroeffentlicht

1)	AP B 32 B/ 2418 700	(22)	22.07.82	(44)	21.09.83
1)	P3129509.6;55082-0	(32)	27.07.81;29.01.82	(33)	DE;CH

- 1) siehe (72)
- 2) TESCH, GUENTER H.;CH;
- 3) siehe (72)
- 1) IPB (INTERNATIONALES PATENTBUERO BERLIN) 61060/26/39 1020 BERLIN WALLSTR. 23/24

1) VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON FASERVERSTAERKTEN, FLAECHIGEN KOERPERN

57) Es wird ein Verfahren zur Herstellung von faserverstärkten, ein verfestigbares Bindemittel enthaltenden, flächigen Körpern beschrieben, bei dem eine das angesetzte, nichtverfestigte (flüssige) Bindemittel enthaltende Kernschicht zwischen eine Unterlagsschicht und eine Deckschicht gebracht wird. Um diesem dreischichtigem Körper auch schon im noch nichtverfestigten Zustand einen eigenen inneren Zusammenhalt zu geben und die mechanischen Eigenschaften des Körpers im verfestigten Zustand zu verbessern, werden die drei Schichten, von denen mindestens eine Äußere aus aktiv nadelfähigen Fasern besteht, bei nichtverfestigtem Bindemittel durch Vernadeln derart miteinander verbunden, daß die Schichten im verformbaren Zustand zusammenhalten, woraufhin das Bindemittel in den verfestigten Zustand überführt wird, indem die Fasern dem Körper eine gegenüber der Elastizität der verfestigten Kernschicht veränderte Elastizität geben. Vor dem Verfestigen des Schichtkörpers kann derselbe mit Öffnungen oder Schlitzen versehen werden, ohne daß Kernschichtmasse aus dem Schichtkörper heraustreten kann. Die Kernschichtmasse wird durch die beim Vernadeln eingebrachten, die Deckschicht durch die Kernschicht hindurch mit der Unterlagsschicht verbindenden Haltefasern gehalten. Fig. 1

Berlin, den 21.12.1982

241870 0

AP B 29 C/241 870

61 060/24

Verfahren zur Herstellung von faserverstärkten flächigen Körpern

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von faserverstärkten flächigen Körpern, die ein verfestigbares Bindemittel enthalten und bei dem eine das Bindemittel enthaltende Kernschicht zwischen eine Unterlagsschicht und eine Deckschicht gebracht wird.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

In der DE-OS 30 19 917 werden verschiedene Verfahren zur Herstellung von faserverstärkten Gipsplatten beschrieben.

Aus der GB-PS 772 581 ist ein Verfahren bekannt, bei dem ein Glasfasergewebe durch einen Gipsschlamm hindurchgeführt wird, auf den eine Schicht aus Schlamm aufgebracht und auf diese ein zweites getränktes Glasfasergewebe aufgelegt wird, worauf der so gebildete Schichtkörper aushärtet. Gemäß einem anderen Verfahren werden anstelle der bisher verwendeten Papierverkleidungen nun miteinander verflochtene, mineralische Fasern angewandt.

Bei einem dritten Verfahren zur Herstellung von Gipsplatten wird ein Gipsschlamm auf einen Streifen aus anorganischen Fasern auf einen Förderer aufgebracht, darauf ein zweiter Streifen aus gleichen Fasern aufgebracht und die Gesamtheit zwischen Walzen zusammengedrückt, damit der Schlamm in die fasrigen Streifen an den Oberflächen der Schlamm Masse eindringt. Gemäß einem weiteren dort beschriebenen Verfahren

27.DEZ 1982*058052

241870 0 - 2 -

21.12.1982

AP B 29 C/241 870

61 060/24

wird eine mehrschichtige Gipsplatte dadurch hergestellt, daß ein Kern aus Gips und Verstärkungsfasern auf einer Seite mit einem Streifen aus Glasfaservlies oder Carton und auf der anderen Seite mit einem Glasfasergewebe oder einem Streifen aus Glasfaservlies, Carton, Folie oder Papier verkleidet wird.

Gemäß der DE-OS 30 19 917 haben all diese Verfahren den Nachteil, daß der Gipsschlamm nicht vollständig in die beiden außenliegenden Schichten hineindringt bzw. sie nicht vollständig durchdringt. In DE-OS 30 19 917 wird deshalb vorgeschlagen, den Gipsschlamm auf eine durchlässige Bahn, insbesondere eine aus Glasfasern bestehende Bahn aufzutragen, darauf eine zweite Bahn aufzulegen und diesen dreischichtigen Körper zwischen zwei Auflageflächen in Vibration zu versetzen, wobei dann der Schlamm durch die Bahn hindurchdringt und eine dünne, durchgehende Schicht auf der Außenfläche der Bahn gebildet wird.

Diesem bekannten Verfahren ist gemeinsam, daß der noch nichtverfestigte Schichtkörper keinen inneren Zusammenhalt hat, insbesondere die Schichten gegeneinander verrutschen können. Aus diesem Grunde muß der bahnförmige Schichtkörper bis zum Verfestigen des Gipses durch einen Träger gestützt horizontal bewegt und gelagert werden. Ein solcher noch nichtverfestigter Schichtkörper kann auch nicht geformt werden, da sich dann die schlammige Kernschicht, insbesondere in ihrer Dicke, verungleichmäßig.

Die Anbindung der beiden außen liegenden Schichten an die Kernschicht ist bei diesem bekannten Schichtkörper auch im verfestigten Zustand nicht allzu groß, wodurch dann, wenn

21.12.1982

AP B 29 C/241 870

61 060/24

241870 0 - 3 -

eine solche Platte auf Biegung beansprucht wird, sich die gedehnte Außenschicht von der Kernschicht löst, reißt, wodurch die Faserverstärkung zerstört ist, was zu einem Brechen der Kernschicht führt.

Ziel der Erfindung

Es ist Ziel der Erfindung, ein Verfahren zur Herstellung von faserverstärkten flächigen Körpern, die ein verfestigbares Bindemittel enthalten und bei dem eine das Bindemittel enthaltende Kernschicht zwischen eine Unterlagsschicht und eine Deckschicht gebracht wird zweckentsprechend so zu gestalten, daß die Qualität und Stabilität der hergestellten Schichtkörper wesentlich erhöht wird und die dafür eingesetzten technischen Mittel erheblich reduziert werden können.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von faserverstärkten flächigen Körpern zu schaffen, bei dem die drei Schichten schon im nichtverfestigten Zustand einen eigenen inneren Zusammenhalt aufweisen, der im verfestigten Zustand zu besseren mechanischen Eigenschaften des Körpers führt.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die drei Schichten, von denen mindestens eine äußere aus aktiv nadelfähigen Fasern besteht, bei nichtverfestigtem Bindemittel durch Vernadeln derart miteinander verbunden werden, daß die Schichten im verformbaren Zustand zusammenhalten, woraufhin das Bindemittel in den verfestigten Zustand über-

241870 0 - 4 -

21.12.1982

AP B 29 C/241 870

61 060/24

führt wird, in dem die Fasern dem Körper eine gegenüber der Elastizität der verfestigten Kernschicht veränderte Elastizität geben.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird das aus der Textiltechnik bekannte Verfahren des Vernadelns herangezogen.

Beim sogenannten Vernadeln werden aus einer auf eine andere Schicht aufgelegten, faserhaltigen Schicht mittels mit Widerhaken versehener Nadeln Einzelfasern oder Faserbündel in diese andere Schicht hineingestochen, in der sie beim Zurückziehen der Nadeln stecken bleiben und dadurch die Verbindung der faserhaltigen Schicht mit der anderen Schicht herbeiführen. Voraussetzung zur Durchführung der Technik des Vernadelns ist somit das Vorhandensein einer Schicht aus "aktiv nadelfähigen Stoffen", d. h. einer Schicht, welche aus zur Durchführung des Nadelprozesses heranziehbaren, faserförmigen Gebilden besteht oder derartige Gebilde enthält. Die andere Schicht, in die die aktiv nadelbaren Fasern eingebracht werden, muß mindestens passiv nadelbar sein, d. h., sie muß die in sie eingestochenen Fasern halten können.

Eine solche passiv nadelbare Schicht kann selbst aktiv nadelfähig sein, passiv nadelbare Schichten können aber auch bekannterweise durch Kunststoffolien, Papier oder dergleichen gebildet sein. Es hat sich nun überraschenderweise herausgestellt, daß auch verfestigbare, zähflüssige Massen, wie aushärtende Zement-, Beton-, Gips- oder Kalkmassen, aushärtende oder auszuvulkanisierende, zähflüssige Kautschukmassen, aushärtende, zähflüssige Bitumenmassen oder auch zähflüssige noch auszuhärtende Kunstharzmassen oder dergleichen passiv nadelfähig sind.

21.12.1982

AP B 29 C/241 870

61 060/24

41870 0 - 5 -

Man kann aber auch eine Kunststoffmasse in trockener, pulverförmiger Form, z. B. eine oder beide Komponenten eines Zweikomponenten-Systems, insbesondere Zweikomponentenbindemittels, als Kernschicht einbringen und entweder die zweite Komponente in flüssiger oder gasförmiger Form nach dem Vernadeln einbringen und/oder erst nach dem Vernadeln unter Wärme und/oder Druck aushärten.

Durch das Vernadeln des aus den einzelnen Schichten bestehenden, noch nichtverfestigten Schichtkörpers kann sehr schnell eine Vielzahl von Haltefasern in relativ großer Dichte in den Schichtkörper eingebracht werden, und zusätzlich werden durch die Vibrationen beim Nadelprozeß in der Nadelmaschine Teile dieser Massen aus der Kernschicht heraus in die Fasern enthaltende Schicht hineingebracht, ohne daß es dazu eigener Vibrationen bedarf. Gegebenenfalls in der Kernschicht vorhandene Füllstoffe, wie Sand, Polystyrolkugeln, granuliert Gummiabfälle oder dergleichen werden jedoch am Eintreten in die bzw. am Durchdringen der Außenschichten gehindert.

Der so gebildete mattenförmige Schichtkörper hat einen eigenen inneren Zusammenhalt und kann nun auch ohne Trag- und/oder Stützfläche - freischwebend - gehandhabt werden. Im noch nichtverfestigten Zustand läßt sich ein solcher flächiger Schichtkörper senkrecht ausrichten und kann dann z. B. um schon in einem Bauwerk eingebaute Stahl- oder Holzstützträger herumgewickelt und gegebenenfalls auf diese geschraubt oder genagelt werden, es ist aber auch möglich, einen solchen mattenförmigen Schichtkörper an einer nackten Betonfläche anzuheften, worauf sich dieser Schichtkörper dann an dieser Betonfläche als Putzersatz angeheftet, an

241870 0 - 6 -

21.12.1982

AP B 29 C/241 870

61 060/24

ihr praktisch anklebend, verfestigt.

Man müßte nun annehmen, daß durch das Einnadeln der Haltefasern durch die Kernschicht hindurch Schwächungsstellen im verfestigten Schichtkörper vorhanden sind; es hat sich nun aber überraschenderweise herausgestellt, daß ein nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellter Schichtkörper mechanische Eigenschaften aufweist, insbesondere was die Schlagfestigkeit, das Arbeitsaufnahmevermögen und auch die Dehnung angeht, die den Eigenschaften der nach den bekannten Verfahren hergestellten Schichtkörper mindestens ebenbürtig sind, diese teilweise noch übertreffen.

Bei Untersuchungen wurde festgestellt, daß dann, wenn die bekannten Schichtkörper auf Biegung belastet werden, sich die Außenschichten von der Kernschicht lösen und der Körper im Bereich der größten Belastung bricht. Bei den nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten Schichtkörpern dagegen tritt ein solches Lösen der Außenschichten von der Kernschicht auch bei größerer Durchbiegung nicht auf. Die mittlere, das Bindemittel und gegebenenfalls die Füllstoffe enthaltende Kernschicht wird von mindestens einer der beiden außenliegenden, Fasern und Bindemittel enthaltenden Schichten entnommenen Haltefasern durchdrungen, die in dieser Kernschicht und in der anderen Schicht nach dem Verfestigen und Abbinden des Bindemittels fest eingelagert sind. Durch diese Haltefasern erhält man eine Verklammerung der drei Schichten untereinander, die nur sehr schwer wieder aufbrechbar ist und durch die die Festigkeitseigenschaften aller drei Schichten ausgenutzt werden.

Wenngleich hier als aktiv nadelbare Fasern, in Form von Einzelfasern, Filamenten oder Fäden, aber auch lockeren

241870 0 - 7 -

21.12.1982

AP B 29 C/241 870

61 060/24

Spunbonds, z. B. herkömmliche Synthefasern aus Polyester, Polyamid, Polypropylen oder dergleichen oder natürliche Fasern, wie Sisal, Leinen, Baumwolle oder dergleichen, verwendet werden können, weist ein verfestigter, abgebundener, nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellter, plattenförmiger Körper gleich gute bis bessere mechanische Eigenschaften auf, als eine nach den herkömmlichen Verfahren hergestellte, faserverstärkte Platte.

Die zweite Außenschicht, die mindestens passiv vernadelbar sein muß, kann aus denselben Fasern bestehen, es kann dafür aber auch ein Gewebe, ein Gewirke, ein Spunbond, Folien aus Kunststoff oder Papier oder dergleichen verwendet werden.

Während die Glasfaserbeton- und die Faserzemententwicklung darauf hinsteuert, die Elastizitätsmodule der Fasern und der Betonmischungen einander immer mehr anzunähern, wurde festgestellt, daß eine solche Annäherung dann nicht notwendig ist, wenn erfindungsgemäß vorgegangen wird, wobei gegenüber den bekannten Verfahren nun Fasern verwendet werden, die darüber hinaus um ein Vielfaches länger sind als die bisher verwendeten Einzelfasern.

Besonders gute Festigkeitseigenschaften lassen sich erzielen, wenn nicht, wie in der Textil-Nadelfilztechnik meist üblich, senkrecht zur Flächenerstreckung des Körpers vernadelt wird, sondern schräg dazu. Hydraulische Bindemittel enthaltende flächige Körper haben bei überhohen Biegebeanspruchungen die Neigung in senkrecht zur Erstreckungsebene der Körper liegenden Ebenen zu brechen. Sind nun die Haltefasern senkrecht zur Erstreckungsebene des Körpers

241870 0 - 8 -

21.12.1982

AP B 29 C/241 870

61 060/24

ausgerichtet, so besteht leicht die Gefahr, daß sich solche Bruchebenen entlang einer Reihe von Haltefasern ausbilden. Bei schräger Anordnung der Haltefasern, insbesondere, wenn diese von zwei Seiten her jeweils unter einem Winkel von 45° eingestoßen wurden und dann windschief zueinander liegen tragen jedoch diese schrägen Haltefasern mit dazu bei, daß die Ribildung, die dem Bruch vorausgeht, gehemmt werden kann.

Die Vernadelung der drei Schichten bringt es mit sich, daß die nichtverfestigte Masse der Kernschicht nicht nur zwischen den beiden Außenschichten gehalten wird, sondern auch an einem wesentlichen Verschieben in der Erstreckungsebene des Körpers gehindert wird. Dadurch ist es möglich, in den noch nichtverfestigten Körper quer zu seiner Erstreckungsebene Öffnungen, wie Ausstanzungen, Schlitze oder dergleichen anzubringen, ohne daß wesentliche Mengen der Kernschicht aus dem Körper austreten können, und diese Masse von den Haltefasern zurückgehalten wird.

Ist der Körper mit einer Vielzahl von in zueinander parallelen Reihen angeordneten Schlitzen versehen, wobei die Schlitze benachbarter Reihen gegeneinander versetzt angeordnet sind, so kann der vernadelte Körper quer zur Erstreckungsrichtung der Schlitze oder länglichen Öffnungen gedehnt werden. Ein solcher Körper ist im noch nichtverfestigten Zustand sehr flexibel, wodurch er sich besonders leicht auch größeren Unebenheiten eines anderen Gegenstandes auf dem er angebracht wird, anpaßt.

Dieses "Dehnungsvermögen" kann aber auch dazu benutzt werden, den Körper unter weiterer Öffnung der Öffnungen bzw. Schlitze im noch nichtverfestigten Zustand zu strecken, worauf er sich dann in diesem geöffneten Zustand verfestigt.

21.12.1982

AP B 29 C/241 870

61 060/24

241870 0 - 9 -

Eine solche weite Öffnungen aufweisende Platte, die in ihrem Aussehen dem bekannten Streckmetall sehr ähnlich ist, kann zum Abdecken von Lüftungsschächten oder dergleichen, als Zaunelement, Sichtschutz usw. verwendet werden. Besonders geeignet ist sie als Schnee- oder Sandfang, da Sand oder Schnee beladene Luft beim Durchströmen dieses gitterförmigen Körpers auf Grund der plötzlichen Veränderung der Strömungsverhältnisse den Sand bzw. den Schnee verliert.

Weist der noch nichtverfestigte Schichtkörper mehrere, miteinander verbundene und zwischen sich einen Winkel einschließende Öffnungen oder Schlitz auf, so lassen sich die zwischen diesen bzw. Abschnitten derselben befindlichen laschenförmigen Teile des Schichtkörpers aus der Ebene desselben herausbiegen. Solche herausgebogenen Laschen dienen nach dem Verfestigen des Körpers z. B. als Halte-laschen, durch die auf Grund der Elastizität des Materials auch genagelt werden kann, oder graben sich in einen lockeren Boden ein, wenn diese Körper als Platten auf Sand oder Humusboden abgelegt werden, wobei dann die herausgebogenen Laschen ein Verrutschen dieser Platten verhindern.

Dieses Herausbiegen von Laschen kann auch durch Herausstanzen derselben vorgenommen werden, d. h., das Einbringen von Öffnungen und das Herausbiegen der Laschen werden in einem Arbeitsgang durchgeführt.

Auf Grund des inneren Zusammenhaltes des genadelten, noch nichtverfestigten Schichtkörpers ist es insbesondere dann, wenn dieser mit Öffnungen oder Schlitz versehen ist, möglich, einen solchen vernadelten, noch nichtverfestigten Schichtkörper tief zu ziehen.

21.12.1982

AP B 29 C/241 870

61 060/24

241870 0 - 10 -

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird mindestens eine Oberfläche des noch nichtverfestigten Schichtkörpers strukturiert, wobei es sich dabei insbesondere um die Oberfläche handelt, die später, z. B. nach dem Einbau eines solchen Körpers in ein Gebäude oder dergleichen, nach außen sichtbar bleibt. Eine solche Strukturierung kann durch Formkalandern oder Prägen vorgenommen werden, auf Grund des inneren Zusammenhaltes des genadelten Schichtkörpers ist es aber auch möglich, die Oberfläche des Schichtkörpers während des Verfestigungsprozesses mit einer Bürste aufzurauen oder einzelne Faserenden aus der Fasern enthaltenden Schicht herauszuziehen. Die Strukturierung der Oberfläche läßt sich aber auch durch Änderung der Konsistenz der aufzubringenden Kernschichtmasse verändern, da je nach Viskosität dieser Masse mehr oder weniger Bindemittel in und durch die Fasern enthaltende Schicht gelangt, d. h., daß beim Aufbringen einer relativ hochviskosen Kernschicht weniger Bindemittel an die Außenflächen des Schichtkörpers gelangt, wodurch ein textiler Charakter an der Außenseite des Körpers erhalten werden kann. Sind darüber hinaus die verwendeten Fasern gefärbt, so braucht ein so ausgebildeter plattenförmiger Körper, der z. B. als Wandelement verwendet wird, nicht mehr weiter bearbeitet zu werden. Durch Erniedrigen der Viskosität der aufzubringenden Kernschicht und durch Kalandern nach dem Vernadeln der Schichten dringt andererseits soviel Bindemittel durch die außenliegenden, Fasern enthaltenden Schichten hindurch, daß diese völlig von dem Bindemittel, wie Zement, Gips, Kalk, Latex, Kautschuk, Hotmelt, Bitumen, Kunstharze oder dergleichen, eingeschlossen sind, und beim verfestigten Körper auf dessen Oberfläche im wesentlichen keine Fasern mehr sichtbar sind. Insoweit ähnelt z. B. der

241870 0 - 11 -

21.12.1982

AP B 29 C/241 870

61 060/24

ausgehärtete, Zement enthaltende Körper den bekannten Gegenständen aus Asbestfaserzement. Eine weitere Strukturierungsmöglichkeit besteht darin, auf einen vollflächigen, vernadelten, noch nichtverfestigten Schichtkörper einen zweiten Schichtkörper musterförmig, z. B. streifenförmig, punktförmig oder dergleichen, aufzubringen und mit ersterem durch Vernadeln zu verbinden. Dadurch besteht die Möglichkeit, besonders erhabene Strukturen auszubilden.

Zwei oder mehrere vollflächige, nichtverfestigte Schichtkörper können aber auch aufeinandergelegt miteinander vernadelt werden, wodurch ein Schichtkörper mehrfacher Dicke erhalten werden kann, der schon vor dem Abbinden des Bindemittels einen eigenen inneren Zusammenhalt aufweist.

Ähnlich können auch Glaswolle- oder Steinwolle-matten oder Schaumstoffplatten mit vollflächigen, nichtverfestigten Schichtkörpern verbunden werden, wobei die Haltefasern aus den Schichtkörpern heraus in diese Matten oder Platten durch Nadeln hineingestoßen werden. Wird eine solche Matte oder Platte beidseitig mit den Schichtkörpern bedeckt, so kann der dadurch entstandene, sandwichartige Gegenstand z. B. als Trennwand verwendet werden. Da solche Matten oder Platten, wie sich aus Vorhergehendem ergibt, passiv nadelfähig sind, können solche Matten auch von vornherein als passiv nadelfähige Unterlagsschicht für einen Schichtkörper verwendet werden.

Gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung wird der noch unvernadelte, nichtverfestigte Schichtkörper geformt, z. B. rinnenförmig, und erst in dieser Form vernadelt.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispielles nachfolgend näher erläutert werden.

In der zugehörigen Zeichnung zeigen:

Fig. 1: eine schematische Darstellung einer Anlage zur Durchführung des Verfahrens;

Fig. 2: eine schematische Darstellung des Schnittes durch einen vernadelten, noch nichtverfestigten Schichtkörper;

Fig. 3: eine schematische Darstellung eines Schnittes durch einen vernadelten und kalanderten Schichtkörper;

Fig. 4: einen Ausschnitt in Aufsicht auf einen mit geöffneten Schlitz versehenen Schichtkörper in schematischer Darstellung;

Fig. 5 und 6: zwei mögliche Ausbildungen von miteinander verbundenen Öffnungen, die bzw. deren Abschnitte zwischen sich Laschen bilden;

Fig. 7: einen Schichtkörper gemäß Fig. 5 und 6 im Schnitt, bei dem die Laschen aus der Ebene des Schichtkörpers herausgebogen sind;

Fig. 8: einen flächigen Schichtkörper, auf den streifenförmige Schichtkörper aufgenadelt sind; und

Fig. 9: eine Dämmplatte, auf deren beide Seiten erfindungsgemäß hergestellte Schichtkörper aufgenadelt sind.

241870 0 - 13 -

21.12.1982

AP B 29 C/241 870

61 060/24

Gemäß Fig. 1 wird auf eine Fördereinrichtung, hier ein Förderband 1, eine Unterlagsschicht 2 abgelegt, auf die, von einer Austragsvorrichtung 3 dosiert, die Kernschicht 4 aufgetragen wird. Auf diese Kernschicht 4 werden aktiv nadelfähige Fasern, hier in Form eines Faservlieses 5 aufgelegt, worauf dieses Dreischichtensystem einer Nadelmaschine 6 zugeführt wird.

Solche Nadelmaschinen 6 sind aus der textilen Nadelfilztechnik bekannt (vgl. z. B. Krcma, Textilverbundstoffe, Seite 139 bis 141). Bei einer solchen Nadelmaschine 6 wird das zu vernadelnde System, hier das Dreischichtensystem, über eine mit Bohrungen versehene Grundplatte 7 geführt. Oberhalb des zu vernadelnden Gegenstandes ist ein die Vernadelungsnadeln 8 tragendes Nadelbrett 9 angeordnet, welches sich fortwährend so weit auf und ab bewegt (Doppelpfeil 10), daß die Nadelspitzen 11 in ihrer untersten Stellung den zu vernadelnden Gegenstand gewöhnlich ganz durchdrungen haben, während sie in ihrer obersten Stellung mit dem noch zu vernadelnden Gegenstand keine Berührung aufweisen. In dieser obersten Stellung kann der zu vernadelnde Gegenstand, hier das Dreischichtensystem, in Vorschubrichtung (Pfeil 12) taktweise verschoben werden, während es beim eigentlichen Vernadeln stillstehen muß. Die Vernadelungsnadeln 8 tragen an ihrem Schaft mindestens einen - hier zwei - Widerhaken 13, mit denen sie einzelne Fasern oder Faserbüschel ergreifen und in den zu vernadelnden Gegenstand hineinziehen bzw. durch diesen hindurchziehen. Beim Zurückfahren der Vernadelungsnadeln 8 lösen sich die mitgenommenen Fasern oder Faserbüschel von den Widerhaken 13 und verbleiben in der passiv vernadelten Schicht, hier der Unterlagsschicht 2 und der Kernschicht 4.

241870 0 - 14 -

21.12.1982

AP B 29 C/241 870

61 060/24

Während nun beim Vernadeln in der Textilindustrie, bei der Herstellung von Nadelfilzteppichen, die eine Enddicke von z. B. 4 bis 6 mm aufweisen, die Nadelbretter 9 eine Vielzahl von dicht beieinander angeordneten Vernadelungsnadeln 8 besitzen und dieses Nadelbrett 9 z. B. mit einer Geschwindigkeit von 700 Hüben pro Minute bewegt werden kann, muß nun beim Vernadeln von noch nichtverfestigten Bindemitteln enthaltenden Schichten, in denen auch noch Füllstoffpartikel, wie Sandpartikel oder granuliertes Altgummi oder dergleichen eingelagert sind, die Dichte der Vernadelungsnadeln 8 in dem Nadelbrett 9 vergrößert und die Hubzahl stark verringert werden.

Sind diese Kriterien erfüllt und weist die noch frische Kernechicht die richtige Konsistenz auf, zu der noch Beispiele angeführt werden, so kann auch eine Füllstoffpartikel enthaltende Schicht passiv vernadelt werden. Das noch nichtverfestigte Bindemittel wirkt dabei auf der Oberfläche der Füllstoffpartikel als Schmier- und Gleitmittel, wodurch einerseits die Nadelspitzen 11 an den Kornflächen entlang gleiten können, andererseits die Partikel innerhalb der Schicht geringfügig zur Seite ausweichen.

Wie aus Fig. 1 ersichtlich, verringert sich beim Vernadeln des Dreischichtensystems die Dicke desselben, da zum einen das die Fasern enthaltende Faservlies 5 durch das Vernadeln verdichtet wird, zum anderen dieses Faservlies 5 und, je nach Ausbildung, auch die Unterlagsschicht 2 in die Randbereiche der Kernechicht 4 hineingezogen bzw. hineingedrückt wird.

21.12.1982

AP B 29 C/241 870

61 060/24

41870 0 - 15 -

Gemäß der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform der Anlage zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der vernadelte Schichtkörper zwischen zwei Kalandervalzen 14 und 15 hindurchgeführt, die eine weitere Verdichtung des Schichtkörpers bewirken, wodurch insbesondere die in der Kernschicht 4 enthaltene Luft und überschüssiges Wasser oder Lösungsmittel herausgepreßt werden. Zum Auffangen des überschüssigen Wassers oder Lösungsmittels ist hier eine Auffangwanne 16 vorgesehen, eine solche kann im übrigen auch unterhalb der Grundplatte 7 der Nadelmaschine 6 vorgesehen sein. Die beiden Kalandervalzen 14 und 15 werden, zwischen sich den Schichtkörper führend und auf diesen einen Druck von 2 bis 5 bar/cm² ausübend, aufeinander zu gedrückt.

Die Fig. 2 und 3 zeigen in vergrößerter und schematischer Darstellung einen Schnitt durch einen vernadelten Schichtkörper, wobei Fig. 2 den Zustand nach dem Vernadeln, aber vor dem Kalandern und Fig. 3 den Zustand nach dem zusätzlichen Kalandern zeigen. Als Unterlagsschicht 2 wird gemäß den Fig. 2 und 3 ein aktiv vernadelbares Faservlies verwendet, das dem Faservlies 5 der Deckschicht entspricht. Die Kernschicht 4 besteht hier aus Füllstoffpartikeln 17, die in das Bindemittel eingehüllt sind. Weiterhin sind der Fig. 2 noch einzelne Luftbläschen 18 entnehmbar, die sich insbesondere im Bereich der Einstichstellen der Vernadelungsnadeln 8 befinden. Im Bereich dieser Einstichstellen bilden sich auch "Fasertrichter" 19 aus. In diese Fasertrichter 19 werden auch Faserenden oder Faserteile von Fasern, die nicht durch die Widerhaken 13 ergriffen werden, teilweise hineingezogen. Das in der Kernschicht 4 enthaltene Bindemittel, in den Fig. 2 und 3 durch die Schraffur

241870 0 - 16 -

21.12.1982

AP B 29 C/241 870

61 060/24

angedeutet, umschließt sowohl die einzelnen Füllstoffpartikel 17 als auch die Haltefasern 20, so daß man in der Praxis dann, wenn man einen verfestigten Schichtkörper durchschneidet, viel weniger Füllstoffpartikel 17 und Haltefasern 20 erkennen kann als in der Zeichnung dargestellt wird. Dies gilt insbesondere für die Haltefasern 20, die, um ein Brechen eines ausgehärteten Schichtkörpers zu erschweren, über die Fläche desselben ungleichmäßig verteilt sind, weshalb bei einem Schnitt in der Praxis nur sehr wenig Fasern zu sehen sind.

Wie schon oben ausgeführt, ist die Dicke D' nach dem Kalandern des Schichtkörpers (Fig. 3) geringer als die Dicke D vor dem Kalandern desselben (Fig. 2). Weitere Veränderungen des Schichtkörpers durch das Kalandern sind deutlich durch den Vergleich der Fig. 2 und 3 erkennbar; so werden durch das Kalandern die Luftbläschen 18 entfernt, das Bindemittel hat die außenliegende Unterlagsschicht 2 und das Faservlies 5 durchdrungen und ist auch in die Fasertrichter 19 hineingedrungen. Die die außenliegende Unterlagsschicht 2 und das Faservlies 5 verbindenden Haltefasern 20 liegen hier in gestauchter Form vor, in der sie auch beim Verfestigen des Bindemittels von diesem abgebunden werden. Ob die Haltefasern 20 in gestauchter Form vorliegen, hängt zum einen von der gewählten Faserart, zum anderen von dem durch das Kalandern erfolgten bleibenden Veränderung des Schichtkörpers ab.

Die Fig. 1 bis 3 zeigen nun eine Kernschicht 4, die neben dem angesetzten, nichtverfestigten und somit noch flüssigen Bindemittel, wie Zement, Gips, Kalk, Latex, Kautschuk, Hotmelt, Bitumen oder Kunstharzen zusätzlich Füllstoffpar-

21.12.1982

AP B 29 C/241 870

61 060/24

41870 0 - 17 -

tikel 17, wie Sandkörner, Schaumstoffkügelchen, granuliertes Gummi, wie Altgummi, oder dergleichen enthält.

Bei anderen Ausführungsformen wird auf diese Füllstoffpartikel 17 verzichtet, d. h., auch die Kernschicht 4 besteht nur aus dem Bindemittel, wobei dann auf die Unterlagsschicht 2 der Bindemittelbrei aufgetragen wird, der dann mit der Unterlagsschicht 2, dem Faservlies 5 und den Haltefasern 20 abbindet.

Die Fig. 4 zeigt nun die Aufsicht auf einen Schichtkörper, der nach Art des bekannten, sogenannten Streckmetalls ausgebildet ist. Dazu wird der vernadelte, noch nichtverfestigte Schichtkörper mit in parallelen Reihen angeordneten Schlitz 22 versehen, wobei die Schlitz 22 benachbarter Reihen gegeneinander versetzt sind. Die Abstände zweier benachbarter Reihen von jeweils auf einer Linie liegenden Schlitz 22 entsprechen hier etwa der Dicke des Schichtkörpers, während die Abstände zwischen zwei in einer Reihe liegender Schlitz 22 hier etwa der zweifachen Dicke des Körpers und die Länge der Schlitz 22 etwa der dreifachen Dicke des Körpers entsprechen. Vor dem Verfestigen des geschlitzten Schichtkörpers wird dieser quer zur Erstreckungsrichtung der Schlitz 22 gedehnt, so daß sich die Schlitz 22, wie in der Zeichnung dargestellt, zu linsenförmigen Öffnungen ausbilden und in diesem Zustand endgültig verfestigen. Die zwischen den einzelnen Öffnungen verbleibenden Stege 23 stellen sich dabei geringfügig auf, so daß der Querschnitt der Schlitz 22 parallel zur Erstreckungsebene des Körpers in verschiedenen Lagen verschieden ausgebildet ist. Diese Schlitz 22 bilden dadurch in dem Schichtkörper sich verengende bzw. erweiternde Düsen, weshalb die Strö-

241870 0 - 18 -

21.12.1982

AP B 29 C/241 870

61 060/24

mungsbedingungen von hindurchströmender Luft beim Durchströmen eines solchen Schichtkörpers verändert werden.

Ein so ausgebildeter Schichtkörper eignet sich somit besonders gut als Sand- oder Schneefang.

Gemäß einer anderen nicht dargestellten Ausführungsform entspricht der Abstand zweier Reihen paralleler Schlitze 22 und der Abstand zweier Schlitze 22 einer Reihe etwa dem Drei- bis Fünffachen der Dicke des Schichtkörpers, während die Länge der einzelnen Schlitze 22 etwa dem Zwei- bis Dreifachen der vorgenannten Abstände entspricht. Ein so ausgebildeter Schichtkörper wurde dann quer zur Erstreckungsrichtung unter Öffnung der Schlitze 22 gedehnt und dann kalandert. Es ergaben sich dabei linsenförmige Schlitze 22, deren Querschnitt über die gesamte Dicke des Schichtkörpers konstant blieb, wobei Öffnungskanten entstanden, die so glatt waren, als wären die Öffnungen aus dem verfestigten Körper ausgestanzt worden.

Während beim Schlitzten und nachträglichen Strecken des Schichtkörpers kein Materialverlust auftritt, werden gemäß einer anderen Ausführungsform der Erfindung die Schlitze 22 in der gewünschten Form, sei es wie in Fig. 4 linsenförmig oder kreisförmig (nicht dargestellt) ausgestanzt. Dabei bleibt der Querschnitt der ausgestanzten Öffnung über die Dicke des Materials konstant.

Bei der Ausführungsform des Schichtkörpers gemäß Fig. 5 sind in diesen U-förmige Schlitze 22 eingebracht. Gemäß der Ausbildung nach Fig. 6 sind zwei sich kreuzende, ein "X" bildende Schlitze 25 vorgesehen. Zwischen den Schlitzen

21.12.1982

AP B 29 C/241 870

61 060/24

241870 0 - 19 -

24 bzw. den Abschnitten der Schlitze 25 verbleibt eine Lasche 26 bzw. verbleiben vier Laschen 27, die aus der Erstreckungsebene des Körpers in einem weiteren Verfahrensschritt herausgebogen werden, wie dies in Fig. 7 anhand eines Querschnitts durch den Körper dargestellt ist.

Anstelle des Schlitzens und darauf erfolgenden Herausbiegens der Laschen 26 und 27 werden gemäß einer anderen Ausführungsform des Verfahrens die Laschen in einem Arbeitsgang aus- und umgestanzt.

Fig. 8 zeigt nun einen ersten, flächigen Schichtkörper 28, auf den im noch nichtverfestigten Zustand weitere, hier streifenförmige, genadelte und noch nichtverfestigte Schichtkörper 29 aufgenadelt sind. Der flächige Schichtkörper 28 ist von beiden Seiten her vernadelt, was durch die angedeuteten Fasertrichter 19 und die Haltefasern 20 dargestellt ist. Der besseren Übersicht halber ist in Fig. 8 die zwischen der Unterlagsschicht 2 und der Deckschicht 5 befindliche Kernschicht 4, die der Kernschicht 4 der Fig. 2 entspricht, nicht dargestellt.

Die weiteren, streifenförmigen Schichtkörper 29 entsprechen in ihrem Aufbau dem flächigen Schichtkörper 28, sie weisen jedoch hier nur eine Dicke auf, die etwa der halben Dicke des flächigen Schichtkörpers 28 entspricht.

Diese streifenförmigen Schichtkörper 29 werden beabstandet voneinander auf den flächigen Schichtkörper 28 aufgelegt und dann mit diesem vernadelt, wobei die Vernadelungsnadeln von der Deckschicht 5' der streifenförmigen Schichtkörper 29 hereinstoßen, aus dieser Deckschicht 5' Haltefasern 30 mitnehmen und diese sowohl durch die Unterlags-

24 1870 0 - 20 -

21.12.1982

AP B 29 C/241 870

61 060/24

schicht 2 der streifenförmigen Schichtkörper 29 als auch durch das Faservlies 5 des flächenförmigen Schichtkörpers 28 in die Kernschicht 4 des letzteren hineinstoßen.

Gemäß einer nicht dargestellten Ausführungsform werden nach dem anhand der Fig. 8 beschriebenen Verfahren auch zwei oder mehrere identische, flächige Schichtkörper 28 aufeinandergelegt und miteinander vernadelt. Durch mehrfaches Aufeinanderlegen von flächigen Schichtkörpern 28 und Vernadeln derselben, auch durch mehr als zwei flächige Schichtkörper 28 hindurch, läßt sich ein Schichtkörper beliebiger Dicke herstellen.

Anstelle der streifenförmigen Schichtkörper 29, die auf den flächenförmigen Schichtkörper 28 aufgenadelt werden, können auch musterbildend Schichtkörper 29 mit anderen Flächen, z. B. kreisförmig oder quadratisch, aufgenadelt werden, je nach dem, welche Struktur das fertige Produkt aufweisen soll.

Fig. 9 zeigt nun einen Querschnitt durch eine sandwichartig aufgebaute Platte, deren Kern aus einer Schaumstoffplatte 31 besteht, auf deren beide Flächen flächige Schichtkörper 28, die denen der Fig. 8 entsprechen, mittels Haltefasern 30 aufgenadelt sind. Wird dabei die Unterlagsschicht 2 der vorher nicht kalanderten flächigen Schichtkörper 28 auf die Schaumstoffplatte 31 aufgelegt, so kann das fertige Produkt ohne weitere Behandlung als Trennwand oder dergleichen in Gebäuden benutzt werden, deren Oberfläche den Eindruck eines Nadelfilzteppiches vermittelt. Dies wird insbesondere dann betont, wenn für die Herstellung des flächigen Schichtkörpers 28 in dem Faservlies 5 farbige Fasern

21.12.1982

AP B 29 C/241 870

61 060/24

41870 0 - 21 -

verwendet werden. Durch das Einbringen der Haltefasern 30 aus dem flächigen Schichtkörper 28 in die Schaumstoffplatte 31 hinein erhält man eine weitere Strukturausbildung, wenn die dabei entstandenen Fasertrichter nicht mit Bindemittel gefüllt werden.

Die Zusammensetzung und der Aufbau einiger, nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellter Schichtkörper ergibt sich aus folgenden Beispielen.

Beispiel 1:

Zur Herstellung des Faservlieses 5 und der identischen Unterlagsschicht 2 wurde ein Vlies aus Polyesterfasern mit einem Flächengewicht von 200 g/m^2 und einem Titer von 17 dtex auf einen Bafatexträger mit einem Flächengewicht von 25 g/m^2 abgelegt und mit diesem mit einer Stichdichte von 48 Stichen/cm^2 vorvernadelt.

Für die Kernschicht 4 wurden 10 Gewichtsteile Portlandzement, 10 Gewichtsteile Bausand mit einer Körnung von 0,1 bis 1 mm, 5 Gewichtsteile Wasser und 1 Gewichtsteil Vinnapas RE 926 Z gemischt.

Dieses Gemisch wurde mit einem Flächengewicht von etwa $9,3 \text{ kg/m}^2$ auf der Unterlagsschicht 2 gleichmäßig verteilt und mit dem Faservlies 5 abgedeckt.

Dieses Dreischichtensystem wurde in einer Nadelmaschine von beiden Seiten her vernadelt, wobei die Stichdichte jeder Seite 24 Stiche/cm^2 betrug. Der vernadelte Schichtkörper wurde in einer Presse mit einem Druck von 40 N/cm^2 48 Stunden lang gepreßt und härtete dann innerhalb von 20 Tagen bei Raumtemperatur aus.

241870 0 - 22 -

21.12.1982

AP B 29 C/241 870

61 060/24

Bei dieser Vorgehensweise wurde eine 4 mm dicke Platte erhalten, die von außen einen weitgehend homogenen Faserbetonkörper darstellte, deren Innenaufbau dreischichtig, nämlich zwischen zwei außenliegenden Faserbetonschichten eine die Haltefasern 20; 30 aufweisende Sandbetonschicht, ausgebildet war.

Beispiel 2:

Zur Herstellung der aus dem Faservlies 5 bestehenden Deckschicht und der Unterlagsschicht 2 wurde hier ein Vlies aus Polypropylen mit einem Flächengewicht von 80 g/m^2 , einem Titer von 17 dtex und einer Stapellänge von 90 mm auf einen Bafatexträger mit einem Flächengewicht von 25 g/m^2 abgelegt und wieder mit einer Stichdichte von 48 Stichen/cm^2 vorvernadelt. Die Kernschicht 4 hatte die gleiche Zusammensetzung wie die Kernschicht 4 des Musters 1, die Vernadelung, das Pressen und das Trocknen erfolgten genauso wie im Beispiel 1.

Es wurde wieder ein dreischichtiger Körper erhalten, dessen Aufbau und Aussehen dem des Beispiels 1 entsprach. Die Biegefestigkeit dieses zweiten Musters betrug jedoch nur etwa $3/4$ der Biegefestigkeit des ersten Musters.

Beispiel 3:

Zur Herstellung der aus dem Faservlies 5 bestehenden Deck- und Unterlagsschicht 2 wurde ein Vlies aus Polyesterfasern mit einem Flächengewicht von 80 g/m^2 auf einen Bafatexträger mit einem Flächengewicht von 25 g/m^2 abgelegt. Es wurden hier verschiedene Polyesterfasern verwendet, und zwar lag folgende Mischung vor: 30 g mit einem Titer von 4,4 dtex und einer Stapellänge von 100 mm, 30 g mit einem Titer von 6 dtex und einer Stapellänge von 60 mm und 20 g mit einem

41870 0 - 23 -

21.12.1982

AP B 29 C/241 870

61 060/24

Titer von 15 dtex und einer Stapellänge von 76 mm. Auch hier wurde mit einer Stichdichte von 48 Stichen/cm² vorvernadelt.

Für die Kernschicht 4 wurde ein Gemisch aus zwei Gewichtsteilen Portlandzement, drei Gewichtsteilen Papierschnitzel (Zeitungspapier) und sieben Gewichtsteilen Wasser verwendet. Dieses Gemisch wurde mit einem Flächengewicht von etwa 5,7 kg/m² zwischen die beiden Außenschichten gebracht, woraufhin das Dreischichtensystem, wie zuvor beschrieben, von zwei Seiten her vernadelt wurde. Der vernadelte Schichtkörper 28; 29 wurde wieder 48 Stunden mit einem Druck von 40 N/cm² gepreßt, wobei die Presse während der ersten zwei Stunden Preßzeit auf 100 °C erhitzt wurde und der Schichtkörper 28; 29 insgesamt 6 Tage austrocknete.

Man erhielt eine klopffeste Platte, deren beiden Oberflächen aus Fasern bestanden.

Beispiel 4:

Für die Herstellung der aus dem Faservlies 5 bestehenden Deck- und Unterlagenschicht 2 wurde ein Gemisch von Polyamidfasern mit einer Stapellänge von 80 mm, davon 60 g mit einem Titer von 6,7 dtex und 20 g mit einem Titer von 17 dtex auf einen Bafatexträger mit einem Flächengewicht von 25 g/m² abgelegt und wieder mit einer Stichdichte von 48 Stichen/cm² vorvernadelt. Für die Kernschicht 4 wurden 10 Gewichtsteile Latex, 10 Gewichtsteile Altgummigranulat mit einer Korngröße von 1 bis 4 mm, 10 Gewichtsteile Portlandzement und 8 Gewichtsteile Wasser gemischt. Dieses Gemisch wurde mit einem Flächengewicht von 8 kg/m² zwischen die beiden Faserschichten gebracht, und, wie oben beschrie-

241870 0 - 24 -

21.12.1982

AP B 29 C/241 870

61 060/24

ben, von beiden Seiten her vernadelt. Der vernadelte Schichtkörper 28; 29 wurde dann 18 Stunden lang bei 130 °C getrocknet, und man erhielt eine 8 mm dicke, elastische Platte mit einer Faseroberfläche.

Beispiel 5:

Für eine Kernschicht 4 wurden 17 Gewichtsteile Bitumen, 3 Gewichtsteile Latex und 12 Gewichtsteile Gummimehl mit einer Körnung von 0,2 bis 0,8 mm oberhalb einer Temperatur von 200 °C gemischt, zwischen eine Unterlags- und eine Deckschicht gemäß dem Beispiel 4 gebracht und in einer vorgeheizten Nadelmaschine bei einer Temperatur von über 200 °C wie zuvor beschrieben vernadelt.

Aus den vorstehend beschriebenen fünf Beispielen ergibt sich, daß, je nachdem, wie die einzelnen Schichten zusammengesetzt sind, mit dem erfindungsgemäßen Verfahren verschieden ausgebildete Platten erhalten werden können.

In bezug auf Gummi gibt es für die Ausbildung der Kernschicht 4 verschiedene Möglichkeiten, so kann granuliertes Altgummi von Latex kalt abgebunden werden, Gummikörner oder Gummimehl kann mit Bitumen oder Hotmelt gemischt werden, oder es wird als Kernschicht 4 eine mastifizierte Gummimasse verwendet, die nach dem Vernadeln vulkanisiert wird. Es können aber auch heiße, thermoplastische Kautschukmassen vernadelt werden, die nach dem Vernadeln abkühlen und mit den Fasern abbinden. Als Kernschicht 4 können aber auch mit Sand und Katalysatoren versetzte Kunstharze, wie Acrylate, verwendet werden, die erst kurze Zeit vor dem Einbringen miteinander gemischt werden und nach dem Vernadeln polymerisieren.

241870 0 - 25 -

21.12.1982

AP B 29 C/241 870

61 060/24

Erfindungsanspruch

1. Verfahren zur Herstellung von faserverstärkten, ein verfestigbares Bindemittel enthaltenden, flächigen Körpern, bei dem eine das Bindemittel enthaltende Kernschicht zwischen eine Unterlagsschicht und eine Deckschicht gebracht wird, gekennzeichnet dadurch, daß die drei Schichten, von denen mindestens eine äußere aus aktiv nadelfähigen Fasern besteht, bei nichtverfestigtem Bindemittel durch Vernadeln derart miteinander verbunden werden, daß die Schichten im verformbaren Zustand zusammenhalten, woraufhin das Bindemittel in den verfestigten Zustand überführt wird, in dem die Fasern dem Körper eine gegenüber der Elastizität der verfestigten Kernschicht veränderte Elastizität geben.
2. Verfahren nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Schichten durch der Deckschicht und der Unterlagsschicht entnommene Haltefasern vernadelt werden.
3. Verfahren nach Punkt 1 oder 2, gekennzeichnet dadurch, daß die Haltefasern unter einem Winkel von kleiner als 90° zur Erstreckungsebene des Körpers eingestoßen werden.
4. Verfahren nach Punkt 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Haltefasern sowohl von der Deckschicht als auch von der Unterlagsschicht her eingestoßen werden und zueinander windschief ausgerichtet sind.
5. Verfahren nach Punkt 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß der vernadelte, noch nichtverfestigte Schichtkörper mit Öffnungen, vorzugsweise Schlitzten, versehen ist,

27.DEZ 1982*058052

241870 0 - 26 -

21.12.1982

AP B 29 C/241 870

61 060/24

6. Verfahren nach Punkt 5, gekennzeichnet dadurch, daß der Schichtkörper mit einer Vielzahl von in zueinander parallelen Reihen angeordneten Schlitzten versehen wird, wobei die Schlitzte benachbarter Reihen gegeneinander versetzt angeordnet sind.
7. Verfahren nach Punkt 5 oder 6, gekennzeichnet dadurch, daß der vernadelte und mit länglichen Öffnungen oder Schlitzten versehene Schichtkörper quer zur Erstreckungsrichtung der Öffnungen oder Schlitzte gedehnt wird.
8. Verfahren nach Punkt 1 bis 7, gekennzeichnet dadurch, daß der an sich ebene, noch nichtverfestigte Schichtkörper aus dieser Ebene heraus verformt wird.
9. Verfahren nach Punkt 1 bis 8, gekennzeichnet dadurch, daß der noch nichtverfestigte Schichtkörper mit mehreren, miteinander verbundenen und zwischen sich einen Winkel einschließenden Öffnungen oder Schlitzten versehen wird.
10. Verfahren nach Punkt 9, gekennzeichnet dadurch, daß die zwischen einzelnen Öffnungen oder Schlitzten bzw. Abschnitten derselben gebildeten Laschen aus der Ebene des Schichtkörpers herausgebogen werden.
11. Verfahren nach Punkt 1 bis 10, gekennzeichnet dadurch, daß einzelne Flächenbereiche des Schichtkörpers aus dem noch nichtverfestigten Körper durch Stanzen aus der Erstreckungsebene des Schichtkörpers herausgebogen werden.

241870 0 - 27 -

21.12.1982

AP B 29 C/241 870

61 060/24

12. Verfahren nach Punkt 1 bis 11, gekennzeichnet dadurch, daß der noch nichtverfestigte, vernadelte Schichtkörper in einer Form tiefgezogen wird.
13. Verfahren nach Punkt 1 bis 12, gekennzeichnet dadurch, daß mindestens eine Oberfläche des noch nichtverfestigten Schichtkörpers strukturiert wird.
14. Verfahren nach Punkt 1 bis 13, insbesondere nach Punkt 13, gekennzeichnet dadurch, daß der noch nichtverfestigte Schichtkörper kalandert, insbesondere formkalandert wird.
15. Verfahren nach Punkt 13, gekennzeichnet dadurch, daß die Oberfläche des Schichtkörpers während des Verfestigungsprozesses, vorzugsweise mit einer Bürste, aufgeraut wird.
16. Verfahren nach Punkt 13, gekennzeichnet dadurch, daß während des Verfestigungsprozesses des Schichtkörpers einzelne Faserenden aus der oder den Fasern enthaltenen Schicht bzw. Schichten herausgezogen werden.
17. Verfahren nach Punkt 1 bis 16, gekennzeichnet dadurch, daß zwei noch nichtverfestigte Schichtkörper durch Vernadeln miteinander verbunden werden.
18. Verfahren nach Punkt 1 bis 16, gekennzeichnet dadurch, daß mindestens ein Schichtkörper flächig mit einem anderen, insbesondere flächigen Körper durch Vernadeln verbunden wird.

241870 0 - 28 -

21.12.1982

AP B 29 C/241 870

61 060/24

19. Verfahren nach Punkt 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß der noch unvernadelte Schichtkörper zu einer Form geformt wird und die Schichten in dieser Form durch Vernadeln verbunden werden.
20. Verfahren nach Punkt 1 bis 19, gekennzeichnet dadurch, daß die Kernschicht ein hydraulisches Bindemittel enthält.
21. Verfahren nach Punkt 20, gekennzeichnet dadurch, daß als Kernschicht ein Bindemittel-Wasser-Gemisch, vorzugsweise ein Bindemittel-Füllstoff-Wasser-Gemisch, verwendet wird.
22. Verfahren nach Punkt 21, gekennzeichnet dadurch, daß als Bindemittel Zement und als Füllstoff Sand verwendet werden.
23. Verfahren nach Punkt 21, gekennzeichnet dadurch, daß als Bindemittel Gips oder Kalk verwendet werden.
24. Verfahren nach Punkt 20, gekennzeichnet dadurch, daß der vernadelte Schichtkörper mit Wasser befeuchtet wird.
25. Verfahren nach Punkt 1 bis 19, gekennzeichnet dadurch, daß die Kernschicht zähflüssige Kautschukmassen enthält.
26. Verfahren nach Punkt 1 bis 19, gekennzeichnet dadurch, daß die Kernschicht zähflüssige Bitumenmassen enthält.
27. Verfahren nach Punkt 1 bis 26, gekennzeichnet dadurch, daß die Kernschicht zähflüssige Kunstharzmassen enthält.

241870 0 - 29 -

21.12.1982

AP B 29 C/241 870

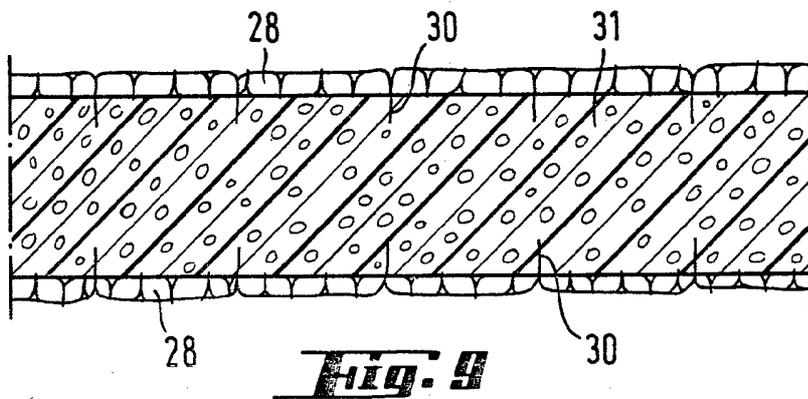
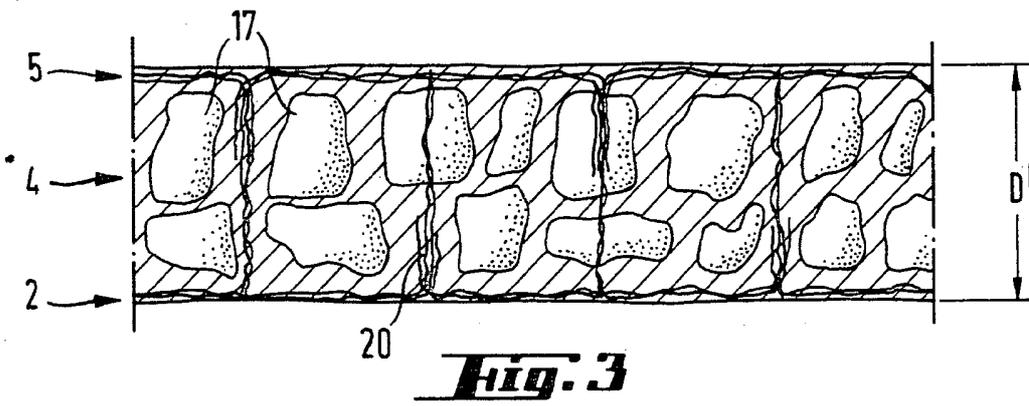
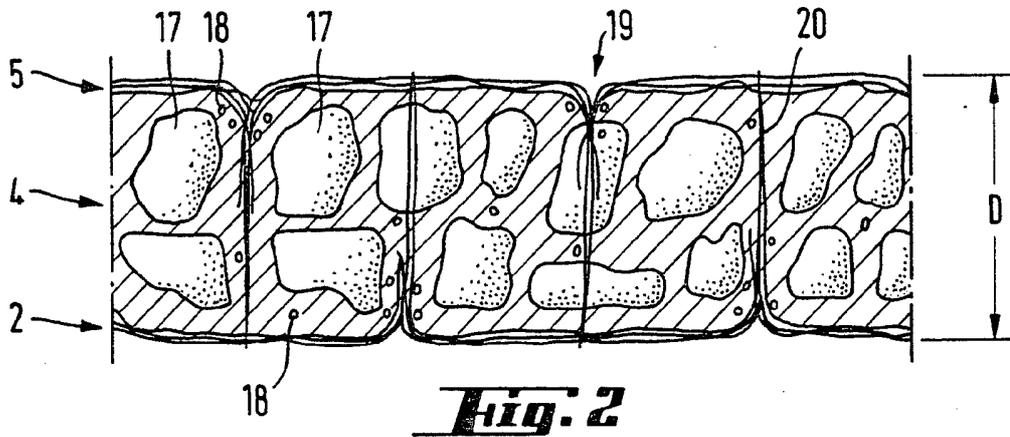
61 060/24

28. Verfahren nach Punkt 1 bis 19, gekennzeichnet dadurch, daß die Kernschicht eine Kunststoffmasse in trockener, pulverförmiger Form, z. B. eine Komponente eines Zweikomponenten-Systems enthält und die zweite Komponente dieses Systems nach dem Vernadeln in den Schichtkörper eingebracht wird.

29. Verfahren nach Punkt 1 bis 19, gekennzeichnet dadurch, daß die Kernschicht eine Kunststoffmasse in trockener, pulverförmiger Form, z. B. beide Komponenten eines Zweikomponenten-Systems enthält, und dieses Zweikomponenten-System erst nach dem Vernadeln zur Reaktion gebracht wird.

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

241870 0



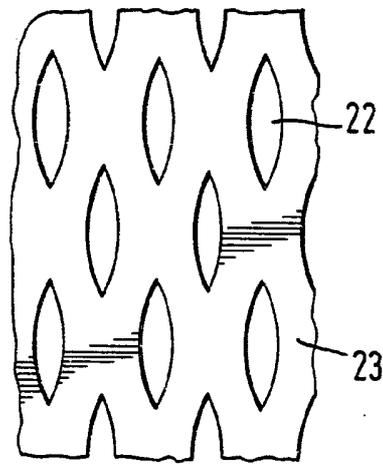


Fig. 4

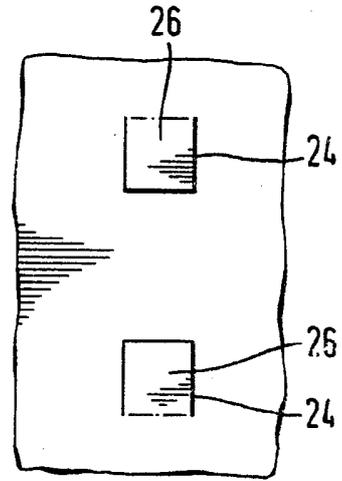


Fig. 5

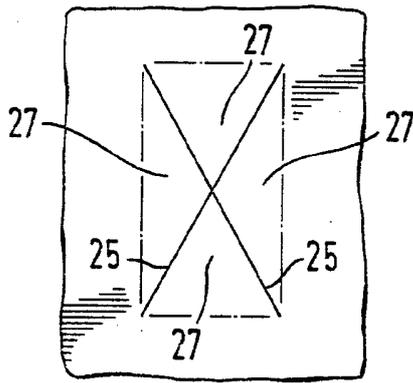


Fig. 6

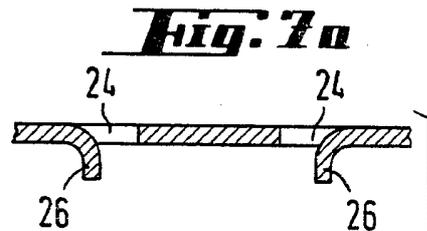


Fig. 7a

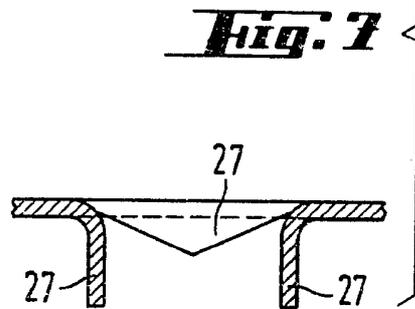


Fig. 7

Fig. 7b

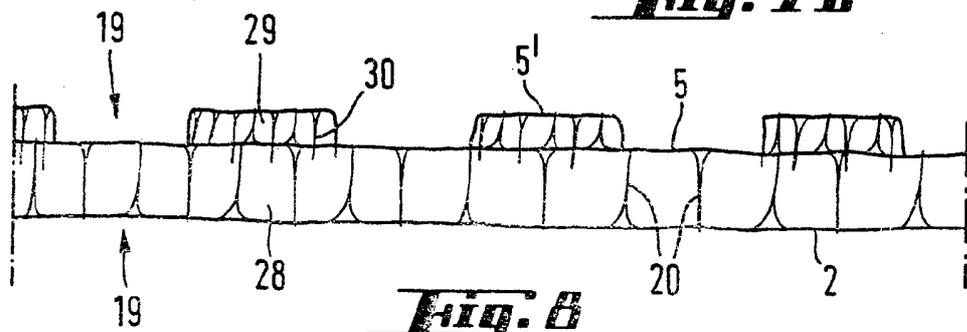


Fig. 8