

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
28. Februar 2008 (28.02.2008)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2008/022812 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
E04F 15/02 (2006.01) *B32B 9/04* (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2007/051452

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Februar 2007 (14.02.2007)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2006 013 010.1 24. August 2006 (24.08.2006) DE

(71) Anmelder und

(72) Erfinder: **EHRLICH, Gernot** [DE/DE]; 53343 Wachtberg-Niederbachem (DE).

(74) Anwälte: **KAYSER, Martin** usw.; Lindenallee 43, 50968 Köln (DE).

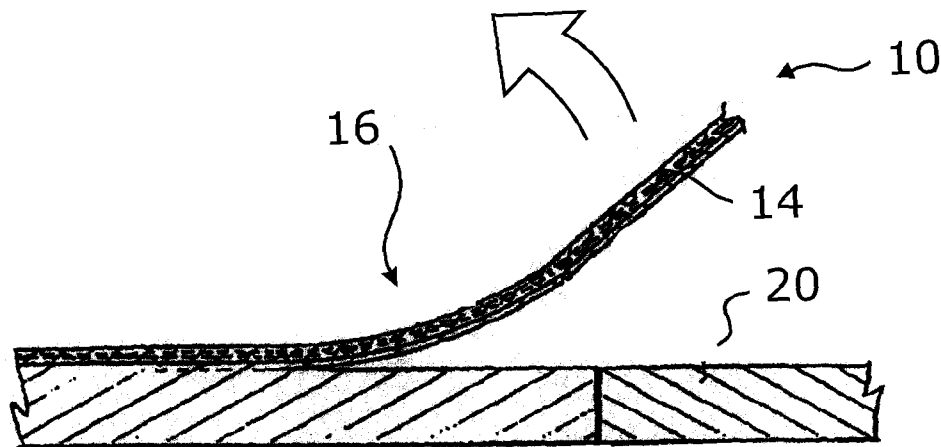
(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:
— mit internationalem Recherchenbericht

(54) Title: FLEXIBLE FLAT MATERIAL WITH A NATURAL STONE SURFACE

(54) Bezeichnung: FLEXIBLES FLACHMATERIAL MIT NATURSTEINOBERFLÄCHE



(57) Abstract: The present invention relates to a flexible flat material having a surface layer (14) which comprises at least one layer of a multilayer stone material (20). The flat material has a flexible, pullable carrier layer (16), which carries the surface layer, and an adhesive layer (15) for fastening the flat material to a base.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein flexibles Flachmaterial mit einer Oberflächenschicht (14), welche mindestens eine Lage eines mehrlagigen Steinmaterials (20) umfasst. Das Flachmaterial weist eine flexible, zugfahige Trägerschicht (16), welche die Oberflächenschicht trägt und eine Klebeschicht (15) zur Befestigung des Flachmaterials auf einem Untergrund, auf.

WO 2008/022812 A1

Bezeichnung: Flexibles Flachmaterial mit Natursteinoberfläche

Die vorliegende Erfindung betrifft ein flexibles Flachmaterial, und zwar speziell ein Flachmaterial mit einer dekorativen Natursteinoberfläche.

Materialien wie Schiefer, Marmor, Granit und andere Arten von Steinen sowie verschiedene keramische Materialien werden gewöhnlich benutzt, um ein dekoratives Aussehen von Fußböden, Möbeloberflächen und dergleichen zu erreichen. Derartige Materialien sind im Hinblick auf ihr dekoratives Aussehen und ihre Verschleißfestigkeit günstig.

Trotz dieser und anderer Vorteile sind die üblicherweise verwendeten Steinmaterialien im Allgemeinen relativ spröde und besitzen nur eine begrenzte Biegefestigkeit. Außerdem sind die genannten Materialien schwer und unflexibel, was die Einsatzmöglichkeiten für die Verwendung solcher Materialien für verschiedene Anwendungen begrenzt. Hinzu kommt, dass die Befestigung solcher Materialien zum Beispiel auf Fußböden oder an Wänden nur mit erhöhtem Aufwand und unter Zuhilfenahme entsprechender Baustoffe wie Mörtel, Zement oder ähnlicher haftender Materialien möglich ist.

Im Hinblick auf die vorstehend angegebenen charakteristischen Eigenschaften wurden für den Einsatz von Steinmaterialien, wie z.B. Schiefer, bisher relativ komplizierte und teure Befestigungs- bzw. Installationsverfahren benötigt. Beispielsweise kann ein Steinmaterial im Allgemeinen nicht direkt auf einer üblichen Holzkonstruktion oder einem Unterboden befestigt werden, da die Abstützung durch eine Holzkonstruktion nicht ausreichend starr und/oder stabil ist. Dies beruht auf der Tendenz von Holzkonstruktionen, sich mit der Zeit zu setzen und sich aufgrund von Schwankungen der Temperatur oder der Feuchtigkeit auszuweiten, zusammenzuziehen oder zu verwerfen und sich durchzubiegen, wenn sie örtlichen Belastungen ausgesetzt werden, wie sie sich beispielsweise ergeben, wenn eine Person über einen Fußboden läuft. Die genannten Änderungen der Abmessungen können im Laufe der Zeit zu einem Springen bzw. Reißen von zahlreichen Steinmaterialien führen.

Zur Lösung der vorstehend angesprochenen Probleme wurde bisher zur Montage bzw. Verlegung von Steinplatten und dergleichen eine starre, hinsichtlich ihrer

Abmessungen stabile Basisschicht hergestellt, welche im allgemeinen über einem Unterboden aus Holz, Ziegeln oder irgendwelchen anderen Baumaterialien eine Zementplatte umfasste. Dabei wurde in den Zement typischerweise ein Metallgitter eingebettet, um der Platte eine zusätzliche Festigkeit zu verleihen. In einigen Fällen ist mehr als eine Zementlage erforderlich, um die erforderliche Steifigkeit zu erreichen. Die Herstellung einer oder mehrerer solcher Lagen ist jedoch mühsam und zeitraubend. Außerdem können mit der Herstellung einer solchen Basisschicht die Forderungen nach speziellen Fähigkeiten und/oder zusätzliche Kosten verbunden sein. Ferner kann es notwendig sein, im Hinblick auf das Gewicht der Zementbasis bzw. -platte beispielsweise einen typischen Holzboden zusätzlich konstruktiv zu verstärken, und folglich kann das Herstellen eines Unterbodens für das Verlegen von Steinmaterialien arbeitsaufwendig, zeitraubend und teuer sein.

Ähnliche Probleme können sich beim Einsatz von Steinmaterialien als dekorativen Elementen von Möbelstücken, beispielsweise als Bestandteil einer Tischplatte ergeben. Dies bedeutet, dass typischerweise eine starre, in ihren Abmessungen stabile Basisschicht benötigt wird, um einen adäquaten Träger für eine schwere Steineinlage zu bilden. Außerdem kann die Art der Einlage aufgrund der relativ starren Struktur von Steinmaterialien eingeschränkt sein; Stein kann nämlich nicht um Ecken, Kanten und dergleichen herumgelegt werden.

Es wurden bereits Versuche unternommen, dünne Lagen von Steinmaterial, wie z.B. Granit, für verschiedene Dekorationszwecke durch Schneiden oder Spalten herzustellen. Dabei werden die dünnen Scheiben aus Granit typischerweise mit einem metallischen Substrat verklebt, um einen Träger für die Steinschicht zu schaffen. Andere dekorative Steinmaterialien umfassen abgespaltene, relativ dünne Schieferplatten. Diese Arten von schichtförmigen Steinprodukten können ein reduziertes Gewicht haben, wodurch einige der Probleme, die mit dem Einsatz von Steinmaterialien verknüpft sind, vermieden werden. Die betreffenden Produkte sind jedoch immer noch schwierig herzustellen und erfordern viel Zeit und Arbeit. Weiterhin können schichtartige Steinprodukte, wie z.B. Schieferplatten, wenn sie in Form relativ dünner Scheiben hergestellt werden, spröde und relativ brüchig sein und beim Spalten und danach leicht zerstört werden.

Weiterhin kann die Verwendung von Steinmaterialien für dekorative Oberflächen bei Fußböden, Möbeln und dergleichen aufgrund der eingeschränkten Verfügbar-

keit bestimmter Steinarten eingeschränkt sein.

Beispielsweise können verschiedene einzelne Schieferstücke ein einzigartiges, attraktives und erwünschtes Aussehen haben. Ein solches Einzelstück kann jedoch nur einmal für einen bestimmten Einsatzzweck verwendet werden, beispielsweise als Teil eines Fußbodens, wodurch die Verfügbarkeit derartiger erwünschter attraktiver Stücke für einen mehrfachen Einsatz beschränkt wird.

Die DE 295 08 372 U1 zeigt beispielsweise eine Flachmaterial, dass viele der genannten Probleme löst. Allerdings ist auch bei diesem Material die Anbringung auf den Untergrund aufwendig und schwierig.

Ausgehend vom Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, die vorstehend angegebenen Probleme zu vermeiden und neue Möglichkeiten für die Schaffung von dekorativen Steinoberflächen, insbesondere Natursteinoberflächen, anzugeben. Insbesondere soll die zu schaffende, dekorative Steinoberfläche einfach und schnell zu verlegen bzw. zu verarbeiten sein.

Die gestellte Aufgabe wird durch ein flexibles Flachmaterial mit

- einer Oberflächenschicht, welche mindestens eine Lage eines mehrlagigen Steinmaterials umfasst;
- einer flexiblen, zugfähigen Trägerschicht, welche die Oberflächenschicht trägt,
- einer Klebeschicht zur Befestigung des Flachmaterials auf einem Untergrund gelöst.

Gemäß der Erfindung wird also ein flexibles Flachmaterial geschaffen, welches mindestens eine sichtbare Schicht aus einem Steinmaterial umfasst, die von einem mehrlagigen Steinmaterial, wie z.B. Schiefer, Quarzit oder dergleichen abgelöst wurde. Das Flachmaterial umfasst ferner eine flexible Trägerschicht, die mit dieser Oberflächenschicht aus Steinmaterial haftend verbunden bzw. verklebt ist und die dem Steinmaterial als Träger dient und dem Komposit insgesamt die erforderliche Zugfestigkeit verleiht.

Es hat sich gezeigt, dass ein flexibles Flachmaterial hergestellt werden kann, in dem ein flexibles, zugfestes Trägermaterial mit einer Oberfläche eines mehrlagigen Steinmaterials verklebt wird und in dem die flexible Schicht dann von dem

mehrlagigen Steinmaterial abgezogen wird, wobei ein oder mehrere Lagen des Steinmaterials, bei dem es sich beispielsweise um Schiefer handeln kann, zusammen mit der flexiblen Schicht von der Oberfläche des Steinmaterials abgezogen werden, da die flexible Schicht stärker an der obersten Schicht bzw. den oberen Schichten des Steinmaterials haftet als die einzelnen Schichten bzw. Lagen des Steinmaterials aneinander haften.

Die flexible Schicht ist vorzugsweise eine adhäsive Kunstharzschicht, die mit der Oberfläche des mehrlagigen Steinmaterials verklebt ist. In Abhängigkeit von der Art des verwendeten Kunstharzes kann das Kunstharz in einigen Fällen auf das mehrlagige Steinmaterial aufgebracht und im wesentlichen unmittelbar danach von diesem abgezogen werden; in anderen Fällen muss man das Kunstharz vor dem Abziehen mehr oder weniger weitgehend aushärten lassen, um die Adhäsion bzw. Haftkraft an dem Steinmaterial zu fördern.

Vorzugsweise kann mit dem Steinmaterial ein zugfestes Verstärkungsmaterial, welches von dem adhäsiven Kunstharz verschieden ist, beispielsweise in Form von hochfesten Fasern, die dem Kunstharz beigemischt sind oder die als separate Lage angebracht werden, verbunden werden. Wenn die verstärkenden Fasern in Form einer separaten Lage eingesetzt werden, werden vorzugsweise gewissen Einrichtungen eingesetzt, um das adhäsive Kunstharz derart zwischen den Fasern zu verteilen, dass diese ausreichend in das adhäsive Kunstharz eingebettet und in diesem gesichert sind, um eine im wesentlichen einheitliche flexible Schicht zu bilden. Das flexible Flachmaterial, welches gemäß der Erfindung erhalten wird, zeigt eine Reihe wünschenswerter Eigenschaften und kann für verschiedene Einsatzzwecke verwendet werden. Beispielsweise besitzt das erfindungsgemäße Flachmaterial, obwohl seine Oberflächenschicht im Vergleich zu dem mehrlagigen Steinmaterial, von dem sie abgeschält wurde, nur relativ dünn ist, das Aussehen des ursprünglich dickeren und schwereren Steinmaterials selbst. Ferner ist das Flachmaterial gemäß der Erfindung relativ flexibel und kann erheblichen Biege- und Zugbelastungen widerstehen. Das erfindungsgemäße Flachmaterial kann somit auch auf unebenen Oberflächen sowie an Ecken und Kanten eines Trägers verwendet werden, um eine dekorative Oberfläche zu schaffen, und natürlich auch auf ebenen Trägern, wie z.B. Fußböden, Wänden, Dächern, Türen, Tischplatten usw.

Weiterhin ist das erfindungsgemäße Flachmaterial, obwohl es eine Steinkomponente umfasst, relativ leicht, wodurch die Notwendigkeit für die Schaffung einer starren, in ihren Abmessungen im wesentlichen stabilen Basisschicht zumindest weitgehend entfällt. Außerdem kann ein einziges Stück des Steinmaterials durch das Aufspalten in seine einzelnen Lagen zur Herstellung einer großen Fläche des erfindungsgemäß Flachmaterials dienen; dies gestattet gewissermaßen den vielfachen Einsatz eines besonders schönen und attraktiven Natursteinstückes, welches bisher praktisch nur einmal verwendet werden konnte.

Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht insbesondere darin, dass das Flachmaterial auf seiner dem Untergrund zugewandten Rückseite einen Klebstoff aufweist, mit dem es auf den Untergrund aufgeklebt werden kann. Hierzu werden Platten oder Abschnitte des Flachmaterials auf den Rückseiten mit einem solchen Klebstoff kaschiert. Geeignet sind beispielsweise Acrylatklebstoffe oder Butylkautschuk. Acrylatklebstoff weist eine hohe Klebkraft und eine sehr gute Schälfestigkeit auf. Je nach Menge des Acrylatklebstoffes eignet sich das Flachmaterial auch für eine vertikale Anwendung, da es aufgrund der hohen Haltekraft des Klebstoffs sicher gehalten wird. Butylkautschuk weist ebenfalls eine hohe Klebekraft auf und ist sehr weich, weswegen sich dieser Klebstoff insbesondere für leicht unebene Flächen eignet. Je nach Anwendung kann es sinnvoll sein, die Klebeschicht aus Butylkautschuk mit einem Gitter, vorzugsweise einem Glasfasergitter zu verstärken. Butylkautschuk eignet sich insbesondere auch für eine Anwendung im Freien.

Die Klebstoffschicht kann mit einer geeigneten Folie oder einen ähnlichen Belag als Abdeckmaterial abgedeckt sein, so dass das Flachmaterial problemlos verpackt, gelagert und transportiert werden kann. Vor Ort wird die Folie oder der Belag abgezogen und das Flachmaterial unmittelbar auf den Untergrund aufgeklebt. Hierdurch werden hohe Kosten für die Anbringung des Flachmaterials auf dem Untergrund durch die bisher üblichen Verfahren vermieden, außerdem ist das Anbringen des Flachmaterials sehr schnell und einfach durchführbar.

Geeignet sind auch Klebstoffe, die ihre Klebekraft erst unter Aufbringung von Druck entwickeln, ansonsten aber im Wesentlichen nicht kleben.

Die Auswahl eines geeigneten Klebstoffes ist von den individuellen Bedingungen

vor Ort und/oder der Verwendung des Flachmaterials abhängig.

Weitere Einzelheiten und Vorteile der Erfindung werden nachstehend anhand einer detaillierten Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele in Verbindung mit den beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1: eine perspektivische Draufsicht auf ein flexibles, dekoratives Flachmaterial gemäß der Erfindung;
- Fig. 2: eine Draufsicht auf das Flachmaterial gemäß Figur 1;
- Figur 3: einen Querschnitt durch das Flachmaterial gemäß Figur 2 längs der Linie 3-3 in Figur 2;
- Fig. 3A: einen stark vergrößerten Ausschnitt des Querschnitts gemäß Figur 3;
- Fig. 4 bis Fig. 9: Darstellungen zur Erläuterung des Verfahrens zum Herstellen des flexiblen Flachmaterials gemäß vorliegender Erfindung;
- Fig. 10: ein Flussdiagramm zur Erläuterung eines abgewandelten Ausführungsbeispiels gemäß der Erfindung und
- Fig.11: ein weiteres Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Ehe nachstehend anhand der Zeichnung detailliert auf ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel der Erfindung eingegangen wird, sei vorausgeschickt, dass dem Fachmann ausgehend von den Ausführungsbeispielen zahlreiche Möglichkeiten für Änderungen und/oder Ergänzungen zu Gebote stehen, ohne dass er dabei den Grundgedanken der Erfindung verlassen müsste.

Ferner sei an dieser Stelle vorausgeschickt, dass in den einzelnen Zeichnungsfiguren entsprechende Elemente durchgehend mit denselben Bezugszeichen bezeichnet sind und dass in einzelnen Zeichnungsfiguren bestimmte Details zur Verbesserung der Übersichtlichkeit nicht maßstäblich, sondern vergrößert darge-

stellt sind.

Im Einzelnen zeigt Fig. 1 eine perspektivische Draufsicht auf ein Beispiel eines im Wesentlichen flexiblen Flachmaterials 10 gemäß der vorliegenden Erfindung. Das Flachmaterial umfasst eine Oberflächenschicht, die mindestens eine Schicht umfasst, welche von einem mehrlagigen Natursteinmaterial abgeschält wurde. Wie in Fig. 1 gezeigt, ist das Flachmaterial gemäß der Erfindung als Komponente in ein Bodenbelagsmaterial 12 integriert; das Flachmaterial gemäß der Erfindung kann jedoch prinzipiell Bestandteil einer Reihe von Gegenständen sein, wie dies nachstehend noch näher erläutert wird.

Obwohl die Oberflächenschicht des Flachmaterials 10 im Vergleich zu dem mehrlagigen Natursteinmaterial, von dem sie abgeschält wurde, relativ dünn ist, hat das Flachmaterial 10 das Aussehen des ursprünglich dickeren und schwereren Natursteins selbst.

Wie in Fig. 2 gezeigt, umfasst das Flachmaterial 10 eine sichtbare Oberflächenschicht, welche mehrere verschiedene Natursteinmaterialien umfasst, die zu einem gewünschten Muster geordnet sind, beispielsweise wie in Fig. 2 gezeigt, zu Quadraten. Das Muster kann ein regelmäßiges geometrisches Muster sein wie z.B. die gezeigten quadratischen Blöcke bzw. Flächen; es kann aber auch ein unregelmäßiges oder abstraktes Muster sein.

Eine andere Möglichkeit besteht darin, dass das Flachmaterial eine sichtbare Natursteinschicht umfasst, die aus einem einzigen Natursteinmaterial hergestellt ist.

Fig. 3 zeigt einen Querschnitt durch das Flachmaterial 10 gemäß Fig. 1 längs der Linie 3-3 in dieser Figur und verdeutlicht die Bestandteile des Flachmaterials gemäß der Erfindung. Dabei zeigt Fig. 3A einen stark vergrößerten Ausschnitt aus dem Querschnitt gemäß Fig. 3. Wie in Fig. 3 und 3A gezeigt ist, umfasst das generell flexible Flachmaterial 10 eine Oberflächenschicht 14, die mindestens eine Schicht eines mehrlagigen Natursteinmaterials umfasst, eine flexible, dehnbare, lasttragende Stützschiicht 16, die mit der Oberflächenschicht 14 verklebt ist, sowie eine Klebeschicht 15. Wie gezeigt, ist die Stütz- oder Tragschiicht 16 normalerweise mehrfach dicker als die Oberflächenschicht 14 und kann in einigen Fäl-

len 10mal, 100mal oder selbst 1000mal oder mehr dicker sein als die Oberflächenschicht.

Die Klebeschicht 15 kann vor dem Gebrauch durch eine nicht gezeigte Abdeckschicht, vorzugsweise gebildet aus einer Folie, abgedeckt sein, die vor Ort vor dem Aufkleben des Flachmaterials abgezogen wird.

Die Oberflächenschicht 14 ist als Schicht mit im Wesentlichen kontinuierlicher Oberfläche dargestellt. Es versteht sich jedoch, dass die Oberfläche der Oberflächenschicht typischerweise erhebliche Diskontinuitäten aufweisen wird. Das bedeutet, dass die Oberfläche der Oberflächenschicht Bereiche aufweist, die im Vergleich zu anderen Bereichen eine größere oder geringere Anzahl von Natursteinschichten aufweisen. Ferner können Bereiche der Oberflächenschicht vorhanden sein, in denen der Naturstein fehlt, beispielsweise an den Stellen, an denen der Naturstein von der Trägerschicht weggebrochen ist, in denen der Naturstein bei der Herstellung nicht von dem mehrlagigen bzw. geschichteten Natursteinmaterial abgeschält wurde usw..

Die Oberflächenschicht kann aus einer Anzahl verschiedener Natursteinmaterialien hergestellt werden, vorausgesetzt, dass das Natursteinmaterial mehrere relativ diskrete Schichten umfasst, vorzugsweise solche mit im wesentlichen ebener und paralleler kristallografischer Orientierung, die von dem Natursteinmaterial als dünne Lagen bzw. Blätter abgezogen werden können. Das Natursteinmaterial kann ein Sedimentmaterial oder vorzugsweise ein metamorphes Natursteinmaterial sein, wie es sich durch fortschreitende Metamorphose von Sedimentgestein durch Einwirken mechanischer Kräfte, wie z.B. Scher- und Stauchkräfte ergibt und/oder durch Rekristallisationskräfte unter dem Einfluss von Druck und Temperatur. Vorzugweise ist das Natursteinmaterial relativ starr und für das Aufspalten in relativ starre und spröde Blätter bzw. Lamellen geeignet, wie dies beispielsweise bei Schiefer, Quarzit und dergleichen der Fall ist. Andererseits kann das Natursteinmaterial ein geschichtetes Gestein sein, welches aus relativ flexiblen Schichten besteht, die leicht in einzelne Lagen aufgespalten werden können, wie dies z.B. bei Glimmer der Fall ist. Zu den geschichteten Natursteinmaterialien gehören diejenigen, die von tonhaltigen, kalkhaltigen oder Quarzitsedimenten abgeleitet sind, und können eine Vielfalt von schichtbildenden Mineralien umfassen, wie z.B. Glimmer (Silikate), Fluorite, Quarz, Hämatit, Tonerde

und andere Materialien. Zu den Beispielen für mehrlagige bzw. geschichtete Natursteinmaterialien gehören, ohne dass die Erfindung darauf beschränkt wäre, Schiefer, Quarzit, Glimmer und dergleichen. Das Natursteinmaterial kann, wie oben beschrieben, ein natürliches Material sein oder auch eines der bekannten künstlich hergestellten Steinmaterialien umfassen.

Vorzugsweise ist das Natursteinmaterial Schiefer. Wie der Fachmann weiß, gibt es viele verschiedene Schieferarten, von denen jede verwendet werden kann, um ein Flachmaterial gemäß der Erfindung herzustellen. Die verschiedenen Schieferarten können unterschiedliche charakteristische Eigenschaften haben, wie z.B. unterschiedliche Farben, Schichtstärken, Bindungskräfte zwischen den Schichten, Sprödigkeiten usw. Wie der Fachmann außerdem weiß, können die einzelnen Schieferstücke auch selbst unterschiedlich gefärbte Schichten umfassen, beispielsweise unterschiedlich gefärbte Lagen von Mineralien, die sich aus der Abscheidung und Transformation von verschiedenen Materialien während der Bildung des Gesteins ergeben. Diese charakteristische Eigenschaft stellt eine der vorteilhaften Eigenschaften der Erfindung dar; wenn nämlich einlagige und/oder mehrlagige Schichten von einem Schiefermaterial abgeschält werden, um das Flachmaterial gemäß der Erfindung herzustellen, wie dies nachstehend noch näher erläutert wird, dann besitzt jedes Stück dieses Flachmaterials ein einzigartiges und unterscheidbares Aussehen. Als Beispiele für überaus erwünschte dekorative Schiefermaterialien sollen an dieser Stelle indischer Schiefer und südafrikanischer Schiefer erwähnt werden, da sie charakteristische, ungewöhnliche und strahlende Farben haben; wie oben erwähnt, können jedoch im Prinzip zahlreiche geschichtete Natursteinmaterialien verwendet werden. Der Einfachheit halber wird in der vorliegenden Beschreibung fast durchgehend von "Schiefer" gesprochen, um damit ein relativ beliebiges schichtförmig aufgebautes Natursteinmaterial zu bezeichnen.

Normalerweise ist die Schiefer- bzw. Gesteinsschicht, welche abgehoben bzw. abgeschält wird, um das Flachmaterial gemäß der Erfindung zu bilden, extrem dünn und keine selbsttragende Schicht. Das Flachmaterial gemäß der vorliegenden Erfindung umfasst folglich außerdem eine Trägerschicht 16, die mit der Oberflächen- bzw. Schieferschicht 14 verklebt ist. Die Trägerschicht 16 wird durch ein flexibles, zugfähiges, lasttragendes, vorzugsweise verstärktes Material gebildet. Somit bildet die Trägerschicht 16 einen Träger für die Oberflächenschicht

und verleiht der Natursteinkomponente Flexibilität, so dass die Oberflächenschicht erheblichen Biege- und/oder Zugkräften widerstehen kann, wobei, wenn überhaupt, nur ein minimales Brechen des Steinmaterials eintritt. Dies ist besonders vorteilhaft, da, wie oben erwähnt, das Gesteinsmaterial von dem die Natursteinkomponente des Flachmaterials abgeschält wird, an sich relativ starr ist und zum Verhindern von Sprüngen durch einen starren Träger abgestützt werden muss. Die Trägerschicht wird außerdem bei dem erfindungsgemäßen Verfahren verwendet, um das Flachmaterial zu bilden, wie dies nachstehend noch näher erläutert werden wird.

Die Trägerschicht 16 umfasst vorzugsweise ein adhäsives Harz. Im Falle einiger technischer Kunstharze hoher Festigkeit ist die Festigkeit des Kunstharzes dabei ausreichend, um der Trägerschicht die gewünschte Zugfestigkeit zu verleihen. Alternativ kann ein flexibles, zugfestes Trägermaterial verwendet werden, welches von dem als Kleber verwendeten Kunstharz der Trägerschicht 16 verschieden ist. Derartige zugfeste Materialien sind bekannt und sind in Fig. 3 und 3A in Form einer Vielzahl von hochfesten Fasern 18 dargestellt, die in die klebende Kunstharzschicht 16 eingebettet sind. Hochfeste Fasern sind ebenfalls bekannt und umfassen organische und anorganische, verstärkende Fasern, wie z.B. Glasfasern, Kohlenstofffasern, KEVLAR-Fasern, Borfasern und dergleichen. Die Fasern können in Form geschnittener Einzelfasern, in Form eines gewebten oder nichtgewebten Stoffes, in Form einer Matte, in Form einer Lage von im wesentlichen kontinuierlichen Filamenten, in Form einer Litze oder eines Stranges von Fasern usw. vorliegen. Andere nicht-faserförmige verstärkende Materialien sind ebenfalls bekannt und können zusätzlich oder stattdessen verwendet werden, wie dies für den Fachmann auf der Hand liegt.

Das als Kleber wirkende Kunstharz kann ein thermoplastisches oder wärmehärtendes Kunstharz sein. Wärmehärtende Kunstharze werden derzeit bevorzugt. Das Polymer kann mit seiner natürlichen Farbe verwendet oder eingefärbt werden, um dem Kunstharz eine Farbe zu verleihen und damit der Trägerschicht, die sich unter der Schieferschicht befindet. Zu den geeigneten Polymeren zum Herstellen der adhäsiven Kunstharzkomponente der flexiblen Trägerschicht des Flachmaterials gemäß der vorliegenden Erfindung gehören gesättigte und ungesättigte Polyolefine, wie z.B. Polyethylen und Polypropylen; Vinylpolymere und -copolymere, wie z.B., Polyvinylchlorid (PVC), Polystyrol und dergleichen; Acrylat-

polymere, wie z.B. Polymere und Copolymere der Acryl- und der Methacrylsäure sowie deren Amide, Ester, Salze und entsprechende Nitrile; Polyamide; Polyester; Epoxydharze; Polyurethane; Gemische und Copolymere dieser und weiterer thermoplastischer und wärmehärtender Polymere, wie z.B. Acrylonitrilbutadienstyrol (ABS); und dergleichen. Vorzugsweise wird das Polymer so ausgewählt, dass die Trägerschicht bei der Herstellung kräftig an einer Oberfläche des geschichteten Gesteinsmaterials haftet, wie dies unten beschrieben wird, und zwar in einem solchen Ausmaß, dass mindestens eine Schieferschicht ohne weiteres von dem Gestein abgeschält wird und dann die Oberflächenschicht des als Endprodukt erhaltenen Flachmaterials 10 bildet. Beispiele für Kunstharze mit hoher Klebwirkung sind ungesättigte Polyester, aushärtbare und gießfähige bzw. für eine Beschichtung geeignete Kunstharze usw. wie sie aus dem Stand der Technik wohl bekannt sind. Zu diesen Materialien gehören ein styrolhaltiges Polyesterharz in Form der Lösung UN1866, FRPA 505EC25, erhältlich von der Firma Ashland Chemical Company.

Zu den Polyesterpolymeren, die bei der Realisierung der Erfindung vorteilhaft sind, gehören, Polykondensationsprodukte einer Dicarboxylsäure mit einem Dihydroxyalkohol, und diese Produkte können aus einer Anzahl von Ausgangsreaktionen erhalten werden, zu denen folgende Stoffe gehören: Maleinsäure, Fumarinsäure, Phtalsäure (Isophtalsäure, Terephtalsäure usw.), Adipinsäure und andere Säuren und deren Anhydride sowie Ethylen, Propylen, Diethylen, Dipropylen, 1,4-Butylen und Hexamethylenglycol und dergleichen. Dem Reaktionsprodukt können nach Wunsch Vernetzungsmittel zugesetzt werden, beispielsweise ethylenisch ungesättigte Monomere, wie z.B. Styrol und Diallylphtalat mit dem Ziel einer Quervernetzung des ungesättigten Polyesters derart, dass dieser wärmehärtend wird.

Acrylatpolymere, die für die Realisierung der Erfindung nützlich sind, werden aus verschiedenen Acrylmonomeren, wie z.B. Acryl- und Methacrylsäuren und deren Amiden, Estern, Salzen und den entsprechenden Nitriden erhalten. Besonders geeignete Monomere für derartige Polymere sind Methylmetacrylat, Ethylacrylat und Acrylnitril. Die Polymere können jeweils in Form der Homopolymere oder mit verschiedenen anderen Monomeren verwendet werden, die damit eine Copolymerisation ermöglichen. Zusätzliche erläuternde Beispiele für Acrylatpolymere, die für die vorliegende Erfindung nützlich sind, sind Polyacrylate und Polymethac-

rylate, bei denen es sich um Homopolymere oder Copolymere eines Acrylsäureesters bzw. eines Methacrylsäureesters handelt, wie z.B. einen Polyacrylsäureisobuthylester, einen Polymethacrylsäuremethylester, einen Polymethacrylsäureethylhexylester, einen Polyacrylsäureethyl-ester, Copolymere der verschiedenen Acryl- und/oder Methacrylsäureester, wie z.B. Methacrylsäuremethylester /Acrylsäurecyclohexylester-Copolymere sowie Copolymere von Acrylsäureestern und/oder mit Acrylsäureestern mit Styrol und/oder Alphamethylstyrol, wie z.B. den Proppolymeren und -copolymeren und Polymergemischen, die aus Acrylsäureestern, Methacrylsäureestern, Styrol und Butadien zusammengesetzt sind.

Urethanpolymere, die bei der Realisierung der vorliegenden Erfindung nützlich sind, werden hergestellt, indem man ein Polyisocyanat, wie z.B. Toluoldiisocyanat, Diphenylmethan diisocyanat und Hexamethylen-diisocyanat mit einer Verbindung reagieren lässt, die mindestens zwei aktive Wasserstoffatome aufweist, wie z.B. Polyol, Polyamin und/oder Polyisocyanat. Zahlreiche Polyurethanharze, die für die Realisierung der Erfindung nützlich sind, sind verfügbar.

Es können auch verschiedene Epoxydharze verwendet werden, die hergestellt werden, indem man eine Epoxidgruppe (die sich aus der Vereinigung eines Sauerstoffatoms mit zwei weiteren Atomen, üblicherweise Kohlenstoff) ergibt, wie z.B. Epichlorhydrin, oder oxydierte Polyolefine, wie z.B. Ethylenoxyd, mit einem aliphatischen oder aromatischen Alkohol, wie z.B. Bisphenol A, Glycerol usw. zur Reaktion bringt.

Weiterhin können auch Kleber aus Vinylpolymeren verwendet werden, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt sind, wie z.B. Polyvinylchlorid, Polyvinylacetat, Polyvinylidenchlorid, Polyvinylalkohol, Polyvinylacetate, Polyvinyläther, Polystyrole und Copolymere dieser Stoffe.

Vorzugsweise umfasst das dekorative Flachmaterial eine im Wesentlichen transparente oder durchscheinende Schutzschicht auf der äußeren Oberfläche der Gesteinsschicht, die der Trägerschicht gegenüberliegt. Eine Schutzschicht kann auf die Oberfläche des Natursteinbestandteils des laminierten Flachmaterials unter Anwendung jedes der üblichen Verfahren zum Aufbringen einer Schutzschicht aus einem Polymermaterial oder einem anderen Material auf die Oberfläche eines Materials aufgebracht werden. Zu diesen Verfahren gehören beispielsweise das

Aufsprühen einer Lösung oder einer Dispersion eines Polymers oder Vorpolymers auf die Oberfläche des Materials, das Auftragen eines Polymers oder Vorpolymers auf die Oberfläche des Materials mittels konventioneller Beschichtungseinrichtungen, wie z.B. einer gegenläufigen Beschichtungswalze, einer Rakel usw., oder dergleichen. Vorzugsweise kann das Polymer der Schutzschicht zumindest in einen Teil des Gesteinsmaterials eindringen und/oder dieses imprägnieren. Polymere, die für die Bildung solcher Schutzschichten geeignet sind, sind vorzugsweise wetterfeste Polymere, die so ausgewählt sind, dass sie eine Schicht bilden, die sich nicht in erheblichem Umfang ablöst oder reißt, wenn sie den Umgebungsbedingungen für den angestrebten Gebrauch des Produktes ausgesetzt wird, für welches das dekorative Gesteins-Flachmaterial hergestellt wird. Zu diesen wetterfesten Polymeren gehören Fluorpolymere, Acrylatpolymere, Urethanpolymere, Vinylpolymere und Mischungen sowie Copolymere dieser Polymere. Zu den Fluorpolymeren, die bei der Realisierung der Erfindung nützlich sind, gehören Polymere und Copolymere, die hergestellt sind aus Trifluorethylen, Tetrafluorethylen, Hexafluorpropylen, Monochlortrifluorethylen und Dichlordifluorethylen. Copolymere dieser Monomere, die unter Verwendung von Fluorolefinen, wie z.B. Vinylidenfluorid hergestellt werden, sind ebenfalls brauchbar. Zu weiteren erläuternden Beispielen hinsichtlich der Fluorpolymere, die für die Realisierung der vorliegenden Erfindung nützlich sind, gehören Polyvinylfluorid und Polyvinylidenfluorid. Das Fluorpolymer kann ein fluoriniertes Ethylen/Propylen-Copolymer sein (die leicht herzustellenden "FEP"-Harze) oder ein Copolymer aus Ethylen und Chlortrifluorethylen, wie z.B. das unter dem Handelsnamen "HALAR" vertriebene Produkt. Vinylidenfluorid/Hexafluorpropen und Vinylidenfluorid/Perfluoro(Alcylvinyläther)-tripolymere und -terpolymere mit Tetrafluorethylen sind weitere beispielhafte Fluorpolymere, die für die Realisierung der vorliegenden Erfindung nützlich sind.

Anhand von Fig. 4 bis 10 soll nunmehr ein Beispiel eines Prozesses zum Herstellen eines Flachmaterials gemäß der Erfindung erläutert werden. Fig. 4 zeigt ein Natursteinmaterial 20, welches zur Herstellung der Oberflächenschicht 14 des Flachmaterials 10 verwendet wird. Wie oben ausgeführt, können mehrere einzelne geschichtete Natursteinmaterialien, wie z.B. Schieferstücke, in einem regelmäßigen oder unregelmäßigen, dekorativen Muster angeordnet werden. Alternativ kann ein einziges Schieferstück als mehrlagiges Schiefermaterial verwendet werden.

Wie in Fig. 5 gezeigt, kann auf die freiliegende Oberfläche des Schiefers eine klebende Kunstharzschicht 22 aufgebracht werden. Das klebende Kunstharz kann auf die freiliegende Oberfläche des Schiefers oder eines anderen mehrlagigen Natursteinmaterials unter Anwendung irgend eines aus dem Stand der Technik bekannten Verfahrens zum Aufbringen einer Polymerbeschichtung auf der Oberfläche eines Materials aufgebracht werden. Zu diesen Verfahren gehören beispielsweise das Aufsprühen einer Lösung oder einer Dispersion des Polymers auf die Oberfläche des Materials, das Beschichten der Materialoberfläche mittels konventioneller Beschichtungseinrichtungen, wie z.B. einer gegenläufig angetriebenen Beschichtungswalze, einer Rakel oder dergleichen usw.

Für den Fachmann versteht es sich, dass sich das adhäsive Kunstharz an die Oberfläche des geschichteten Gesteinsmaterials durch chemische oder mechanische Kräfte bindet, typischerweise in erster Linie durch mechanische Kräfte. Somit ist die Oberfläche des geschichteten Gesteinsmaterials vorzugsweise rauh oder zumindest im mikroskopischen Bereich unregelmäßig, d.h. porös oder mikroporös, oder umfasst Sprünge oder dergleichen, derart, dass sich eine physikalisch ausreichend diskontinuierliche Oberfläche ergibt, um daran ein mechanisches Haften des Kunstharzes zu gestatten.

Wie oben erwähnt, besitzt die Trägerschicht eine ausreichende Zugfestigkeit, um mindestens eine Lage des Gesteinsmaterials von dem geschichteten Gestein abzulösen, ohne dabei zu reißen und ohne sich dabei erheblich zu verformen. In Abhängigkeit von den Eigenschaften des ausgewählten adhäsiven Kunstharzes kann bereits das Kunstharz selbst eine ausreichende Zugfestigkeit besitzen, um diese Forderungen zu erfüllen. Eine andere Möglichkeit besteht gemäß Fig. 6 darin, in Kombination mit dem adhäsiven Kunstharz ein davon verschiedenes zugfestes, adhäsives Kunstharz zu verwenden. In Fig. 6 ist die adhäsive Schicht 22 mit einer Matte 24 aus Fasern hoher Festigkeit ausgerüstet. Auf das hochfeste Fasermaterial kann gemäß Fig. 7 zusätzlich eine adhäsive Kunstharzschicht 26 aufgebracht werden. Auf das so erhaltene Laminat bzw. Komposit aus einem ersten adhäsiven Kunstharz, aus einer Fasermatte und einem zweiten adhäsiven Kunstharz kann dann ein Druck ausgeübt werden, um zu gewährleisten, dass das adhäsive Kunstharz gleichmäßig zwischen den hochfesten Fasern verteilt wird und dass die Fasern ausreichend in das adhäsive Kunstharz eingebettet und in

diesem gesichert werden.

Färbemittel wie Farben und Pigmente können ebenfalls zugesetzt werden, um beim Endprodukt den Eindruck von Naturstein zu verstärken.

Alternativ können die Fasern und das adhäsive Kunstharz gemischt und gleichzeitig als Schicht auf die Oberfläche des geschichteten Natursteinmaterials 20 aufgebracht werden, beispielsweise durch Extrudieren, Besprühen, Beschichten usw. Es werden ein oder mehrere Schichten der Faser/Kunstharz-Mischungen nach Bedarf aufgebracht.

Nach dem Aufbringen der Trägerschicht auf die Oberfläche des Natursteinmaterials lässt man den Kleber bzw. das Kunstharz trocknen und/oder so weit aushärten, wie dies erforderlich ist, um eine einheitliche, flexible, zugfeste Trägerschicht 16 zu erhalten, die mit dem geschichteten Natursteinmaterial 20 verbunden bzw. verklebt ist. Für den Fachmann versteht es sich, dass bei gewissen Typen von adhäsiven Kunststoffen ein Aushärten nicht erforderlich ist.

Wie in Fig. 8 gezeigt, wird die Trägerschicht 16 anschließend von der Oberfläche des geschichteten Natursteinmaterials 20 abgezogen, wie dies durch einen Pfeil 21 angedeutet ist. Wenn die Trägerschicht 16 von dem Natursteinmaterial 20 abgezogen wird, dann wird mindestens eine Lage - in einigen Fällen mehrere Lagen - des geschichteten Natursteinmaterials 20, welches an der Trägerschicht 16 haftet, ebenfalls von dem Natursteinmaterial abgezogen bzw. abgeschält. Dies führt zur Bildung der Oberflächenschicht 14 des Flachmaterials 10.

Die Anzahl der Schichten, die von der Oberfläche des Steinmaterials abgehoben wird, kann in Abhängigkeit von dem im Einzelfall verwendeten Klebermaterial, den Verfahrensbedingungen (wie nachstehend erläutert), der Art des geschichteten Natursteinmaterials und weiteren Parametern abhängen.

Typischerweise sind die ein oder mehreren Natursteinschichten, die an der Trägerschicht 16 haften und von dem geschichteten Natursteinmaterial 20 abgezogen werden, im Vergleich zur Dicke des geschichteten Natursteinmaterials 20 ziemlich dünn, wobei selbst mehrere abgehobene Natursteinschichten, wie sie sich normalerweise ergeben, immer noch insgesamt ziemlich dünn sind. Die Na-

tursteinschichten können über die Oberfläche des Flachmaterials im Wesentlichen gleichmäßig und glatt sein; typischerweise variieren die Natursteinschichten jedoch in jeder Richtung des Flachmaterials in Anzahl und Dicke. Dies kann sehr vorteilhaft und erwünscht sein, da es zu einem texturierten Erscheinungsbild und Griff der Oberfläche des Flachmaterials führt. In einigen Fällen können die ein oder mehreren Natursteinschichten zahlreiche Sprünge enthalten, die während des Abschälprozesses gebildet werden; die Sprünge sind jedoch nicht sichtbar, so dass die dünne Steinschicht wie ein einziger massiver Stein erscheint. Ferner können, wie oben angesprochen, verschiedene Arten geschichteter Natursteine unterschiedlich gefärbte Lagen umfassen. Somit kann das Flachmaterial über die Ausdehnung seiner Oberfläche Variationen der Farben und Schattierungen aufweisen.

Bezüglich des speziellen Winkels, unter dem die Trägerschicht 16 abgezogen wird, werden keine kritischen Bedingungen angenommen, so lange der Winkel bezüglich der Oberfläche des Natursteinmaterials 20 nicht so groß ist, dass deutlich sichtbare Sprünge und Brüche in der abgezogenen bzw. abgeschälten dünnen Oberfläche des Steinmaterials der Schicht 14 des erfindungsgemäßen Flachmaterials zu sehen sind. Vorzugsweise beträgt der Winkel bezüglich der Oberfläche des Natursteinmaterials weniger als etwa 90° . Der Winkel kann jedoch im einzelnen in Abhängigkeit von verschiedenen Faktoren variiert werden, beispielsweise in Abhängigkeit von der Abziehgeschwindigkeit, den ausgeübten Zugkräften und dergleichen.

Der Abzieh- bzw. Abschälvorgang wird am besten aus Fig. 8A deutlich, in der ein stark vergrößerter Teilquerschnitt durch das Material gemäß Fig. 8 längs der Linie 8A-8A in dieser Figur hergestellt ist. Wie gezeigt, wird beim Abziehen der Trägerschicht 16 von der Oberfläche des Natursteinmaterials 20 nach oben ein Teil des daran angrenzenden Natursteinmaterials 20, d.h. mindestens eine Schicht des Natursteinmaterials 20, von der Oberfläche des Natursteinmaterials abgelöst. Im Gegensatz dazu sind in dem Bereich des Natursteinmaterials 20, von dem die Trägerschicht 16 noch nicht abgezogen wurde, keine von der Oberfläche des Natursteinmaterials abgelösten Schichten vorhanden. Dies zeigt, dass die Dicke des eingesetzten Natursteinmaterials nach dem Abziehen, wenn auch nur um einen kleinen Betrag, geringer ist, und macht deutlich, dass die abgelöste Schicht bzw. die abgelösten Schichten bezogen auf die Abmessungen der Träger-

schicht relativ dünn sind.

Wie oben erwähnt, kann die Anzahl der Steinschichten, die an der Trägerschicht haften und von dem Natursteinmaterial gelöst werden, schwanken. Die Zahl der abgelösten Schichten ist von verschiedenen Faktoren abhängig, beispielsweise von der Art des Natursteinmaterials, von der Haftung zwischen den einzelnen Schichten in dem Natursteinmaterial, von der Tiefe des Eindringens des adhäsiven Kunstharzes in das Natursteinmaterial. Für den Fachmann versteht es sich, dass verschiedene Arten von mehrlagigen Natursteinmaterialien an ihrer Oberfläche einen mehr oder weniger großen Grad von Unregelmäßigkeiten und eine unterschiedlich große Adhäsion zwischen benachbarten Schichten aufweisen können, so dass eine größere Menge des adhäsiven Kunstharzes eindringen kann oder lediglich eine einzige oder auch mehrere Schichten in Abhängigkeit von der Abziehungskraft gelöst werden. Wie oben ausgeführt, kann die Oberfläche des schließlich erhaltenen Flachmaterials eine variable Dicke haben und beispielsweise Bereiche aufweisen, in denen kein Steinmaterial abgelöst wurde, Bereiche in denen nur eine Lage abgelöst wurde, und Bereiche, in denen mehrere Lagen des Steinmaterials abgelöst wurden.

Das Ausmaß des Eindringens des Kunstharzes in das Steinmaterial und/oder die Größe der Adhäsionskraft des adhäsiven Kunstharzes können durch Wahl der geeigneten Kunstharzzusammensetzung, der Temperaturen, der Zeit, für die das Kunstharzmaterial aufgebracht wird und dergleichen, bestimmt werden. Beispielsweise kann zum Begrenzen des Umfangs des Eindringens ein wärmehärtendes Harz verwendet werden, welches vernetzt und gehärtet werden kann, ehe ein erhebliches Eindringen des Kunstharzes in die Oberfläche des Natursteinmaterials erfolgt. Alternativ kann ein tieferes Eindringen dann gestattet werden, wenn eine dickere Steinkomponente erwünscht ist.

Zur Förderung und Verbesserung der Leichtigkeit des delaminieren der Schichten des mehrlagigen Steinmaterials kann dieses vor oder während des Abschälens derart behandelt werden, dass die Haftung zwischen den einzelnen Schichten desselben verringert wird, beispielsweise durch Befeuchten und Imprägnieren des mehrlagigen Steinmaterials und durch Erwärmen desselben. Dies kann auch in einem gewissen Ausmaß eine Kontrolle über die Zahl der Lagen ermöglichen, die von dem mehrlagigen Natursteinmaterial gelöst werden.

Wie im Zusammenhang mit Fig. 4 bereits angesprochen wurde, können mehrere Stücke aus mehrlagigem Steinmaterial nebeneinander angeordnet werden, um ein gewünschtes Muster zu erhalten. Die Steinstücke können so positioniert werden, dass jedes von ihnen dicht an die benachbarten Steinstücke angrenzt. Alternativ kann ein Kleber oder Mörtel verwendet werden, um die einzelnen Steinstücke gegebenenfalls auch im Abstand voneinander zu positionieren. Bei einem Ausführungsbeispiel der Erfindung wird ein Trennmaterial, wie z.B. ein Fluorpolymer, ein Silikon oder dergleichen auf die obere Oberfläche des Klebermörtels aufgebracht, der die einzelnen Steinstücke miteinander verbindet. Dieses Material kann ebenfalls von der Steinoberfläche abgezogen werden und zusätzliche dekorative Merkmale liefern, beispielsweise das Bild von mit Mörtel gefüllten Fugen. Nachdem das flexible Flachmaterial hergestellt ist, können Überschüsse (überstehende Teile) der Trägerschicht abgeschnitten werden, wie dies in Fig. 9 gezeigt ist.

Fig. 10 zeigt ein Flussdiagramm, welches die bevorzugte Art der Herstellung des Flachmaterials erläutert. Gemäß Block 30 wird zunächst das mehrlagige Natursteinmaterial in der gewünschten Gestalt bzw. mit dem gewünschten Muster ausgelegt. Anschließend wird dann die zugfeste Trägerschicht aufgebracht und haftend mit dem Natursteinmaterial verbunden, wie dies durch den Block 32 angedeutet ist. Wie oben erwähnt, kann die zugfeste Trägerschicht eine adhäsive Schicht sein oder eine adhäsive Schicht in Kombination mit zusätzlichen zugfesten Materialien, wie z.B. hochfesten Fasern, die in Form einer separaten Schicht vorgesehen sein können oder die in einer einzigen Schicht mit dem Kunstharz gemischt sein können. Das adhäsive Kunstharz wird dann im Falle eines wärmehärtenden Harzes ausgehärtet oder im Falle eines thermoplastischen Materials abgekühlt, und man lässt das Kunstharzmaterial für den Fall, dass ein Lösungsmittel vorhanden ist, austrocknen oder nach Bedarf gemäß Block 34 anderweitig aushärten. Die dabei erhaltene Trägerschicht wird dann von dem mehrlagigen Steinmaterial gemäß Block 36 derart abgelöst, dass die flexible Trägerschicht mindestens eine Schicht des mehrlagigen Steinmaterials von der Oberfläche desselben aufgrund der durch die flexible Schicht entwickelte Haftkraft ablöst. Nach Wunsch kann gemäß Block 38 über der Oberflächenschicht des so hergestellten Flachmaterials eine Schutzschicht angebracht werden. Schließlich wird gemäß Block 40 auf die Rückseite Klebstoff und ggfs. Eine Abdeckschicht aufgebracht.

Es kann auch eine Serienproduktion, d.h. eine kontinuierliche Produktion des laminieren Flachmaterials erfolgen. Fig. 11 zeigt exemplarisch ein kontinuierliches Verfahren zum Herstellen von Flachmaterialien gemäß der Erfindung. Bei diesem Ausführungsbeispiel der Erfindung kann das mehrlagige Steinmaterial 20 auf ein endloses Förderband gelenkt und in Längsrichtung desselben transportiert werden, wie dies durch Pfeile angedeutet ist. Das Steinmaterial läuft dabei zunächst unter einer Beschichtungs- oder Extrusionseinrichtung 52 zum Aufbringen eines adhäsiven Kunstharzes 54 auf das Steinmaterial hindurch. Wie gezeigt und oben beschrieben, kann der adhäsive Kunststoff ohne zusätzliche zugfeste Materialien aufgebracht werden, was von der jeweiligen Zugfestigkeit des verwendeten adhäsiven Kunststoffes abhängig ist. Vorteilhafterweise werden auf das Material jedoch Fasern hoher Zugfestigkeit, wie z.B. Glasfasern, aufgebracht, wie dies bei 56 angedeutet ist. Die Glasfasern können mit dem adhäsiven Kunststoff gemischt werden, ehe dieser auf das Steinmaterial aufgebracht wird, wie dies bei 58 gezeigt ist, oder mittels einer Walze 60 auf den adhäsiven Kunststoff aufgebracht werden. Wenn die Fasern hoher Zugfestigkeit separat auf das adhäsive Kunstharz aufgebracht werden, beispielsweise mit Hilfe der Walze 60 oder durch Aufsprühen usw. kann auf die Fasern zusätzlich noch einmal ein adhäsives Kunstharz aufgebracht werden (nicht gezeigt). Das mehrlagige Material läuft dann vorzugsweise unter Druck- bzw. Verfestigungswalzen 62 hindurch, welche die Bildung einer einheitlichen Struktur des adhäsiven Kunstharzes und der Fasern - soweit vorhanden fördern können, indem sie einen nach unten gerichteten Druck ausüben, wie dies durch Pfeile angedeutet ist. Das Material wird dann zu der Abzieheinrichtung 64 weitertransportiert, durch die die auf die beschriebene Weise flexible Trägerschicht von dem mehrlagigen Steinmaterial 20 unter solchen Bedingungen abgezogen wird, dass die flexible Trägerschicht mindestens eine Lage des mehrlagigen Steinmaterials von der Oberfläche desselben abzieht, und zwar aufgrund der Adhäsionskraft der flexiblen Schicht. Das Steinmaterial kann dann weiter stromabwärts einer ähnlichen Produktionslinie zugeführt oder zum Anfang der Fertigungsstrecke gemäß Fig. 11 zurückgeführt werden, wie dies durch einen Pfeil angedeutet ist, wobei konventionelle Fertigungs-, Transport- und Steuersysteme und -Vorrichtungen verwendet werden können.

Die Flachmaterialien gemäß der Erfindung können für verschiedene Zwecke verwendet werden. Das Flachmaterial kann beispielsweise als Oberflächenbeschich-

tungsmaterial verwendet werden, um verschiedenen Trägern eine dekorative Oberfläche zu verleihen. Wie oben erwähnt, kann das Flachmaterial auf eine relativ ebene Trägeroberfläche aufgebracht werden; es kann aber auch auf eine unebene Oberfläche aufgebracht werden. Als Beispiele sollen Gebäudeoberflächen, Fußböden, Bodeneinlagen, Fliesen, Felder an der Außenfläche von Möbeln, Außenfelder von Wänden und Türen und dergleichen angegeben werden.

Die vorstehend erläuterten Beispiele sollen die Erfindung lediglich näher erläutern, jedoch ohne sie auf die Ausführungsbeispiel zu beschränken.

Patentansprüche

1. Flexibles Flachmaterial mit
 - einer Oberflächenschicht (14), welche mindestens eine Lage eines mehrlagigen Steinmaterials (20) umfasst;
 - einer flexiblen, zugfähigen Trägerschicht (16), welche die Oberflächenschicht trägt,
 - einer Klebeschicht (15) zur Befestigung des Flachmaterials auf einem Untergrund.
2. Flachmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächenschicht (14) mehrere Lagen des mehrlagigen Steinmaterials (20) umfasst.
3. Flachmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächenschicht (14) mindestens eine Lage des mehrlagigen Steinmaterials (20) umfasst, die von der Oberfläche eines starren mehrlagigen Steinmaterials (20) abgelöst wurde.
4. Flachmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Oberflächenschicht (14) mindestens eine Schicht eines mehrlagigen Schiefermaterials als Steinmaterial (20) umfasst.
5. Flachmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es zusätzlich eine Schutzschicht (22) auf der der flexiblen, zugfesten Trägerschicht (16) gegenüberliegen den Seite der Oberflächenschicht (14) umfasst.
6. Flachmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass es auf einem Substrat angebracht ist.
7. Flachmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Klebeschicht (15) durch einen Acrylatkleber gebildet ist.
8. Flachmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet,

net, dass die Klebeschicht (15) durch Butylkautschuk gebildet ist.

9. Flachmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Klebeschicht (15) durch Abdeckmaterial abgedeckt ist, die vor dem Aufkleben des Flachmaterials abgelöst wird.

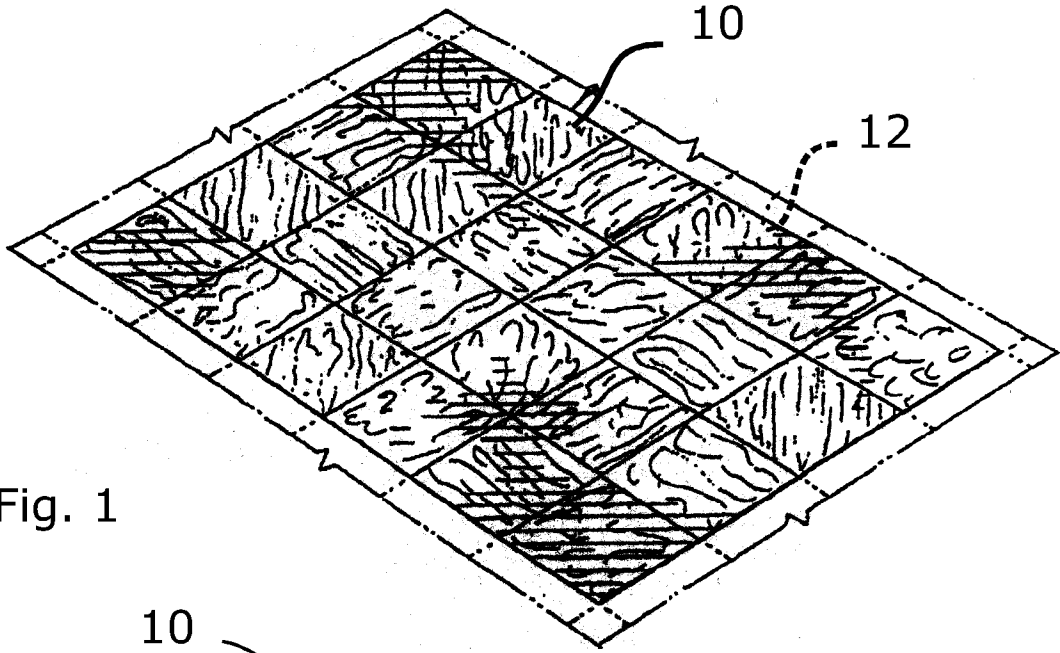


Fig. 1



Fig. 2

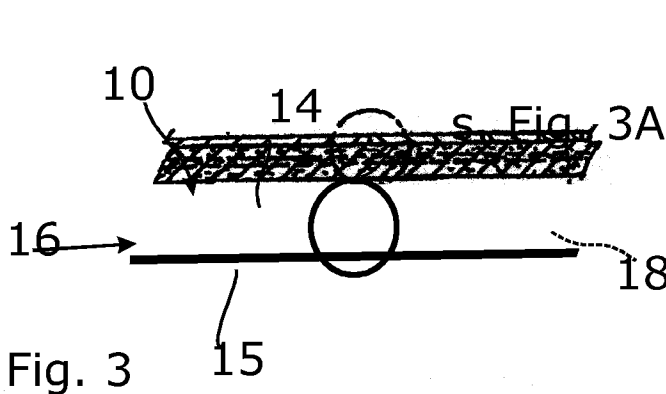


Fig. 3

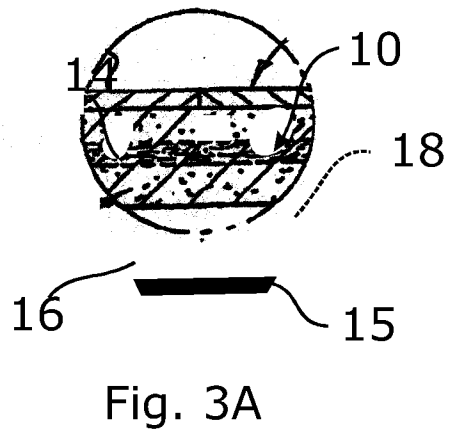


Fig. 3A

Fig. 4

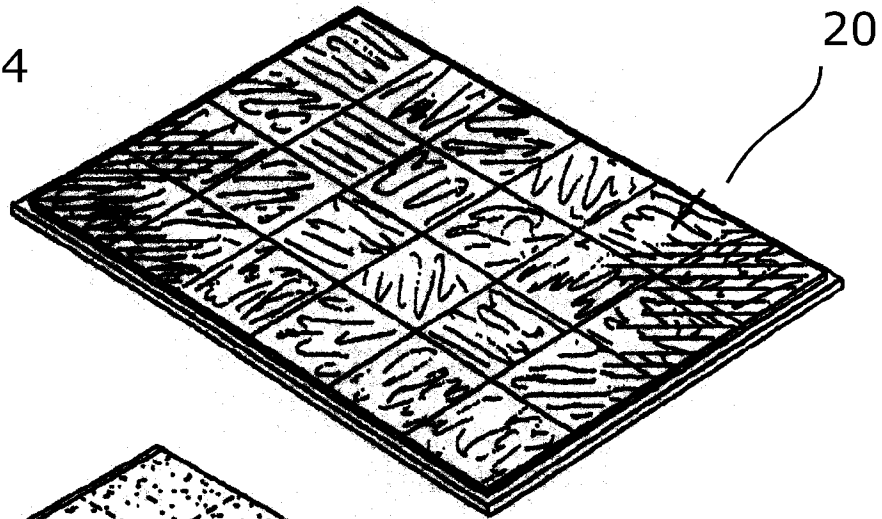


Fig. 5

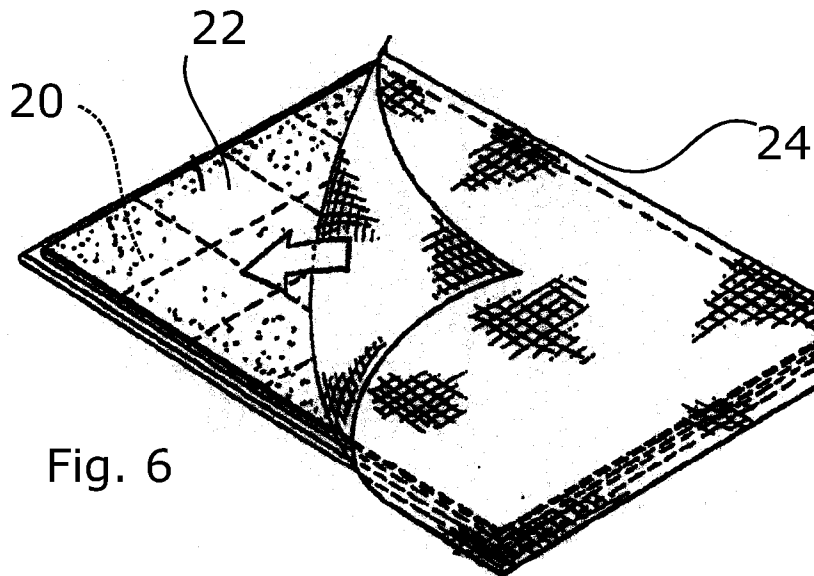
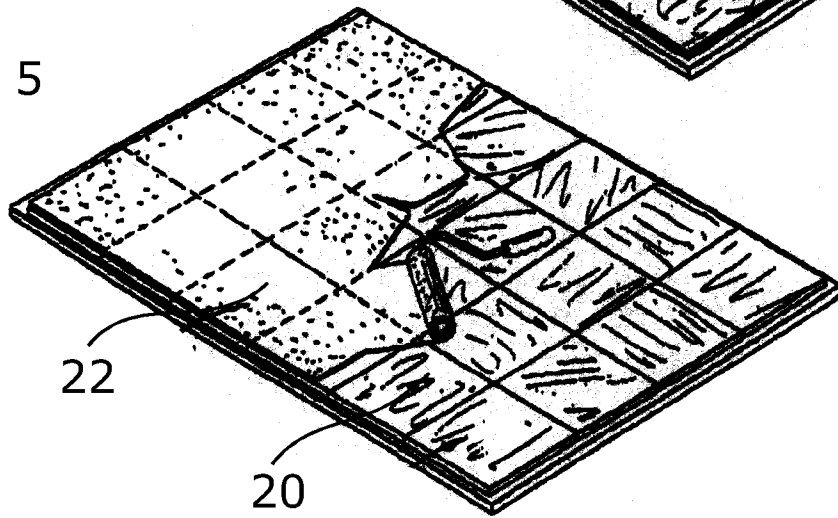


Fig. 6

Fig. 7

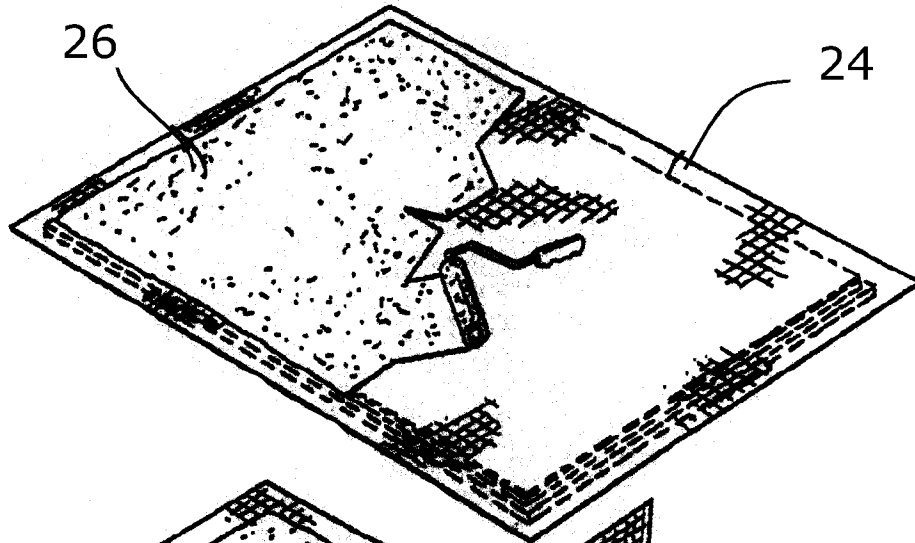


Fig. 8

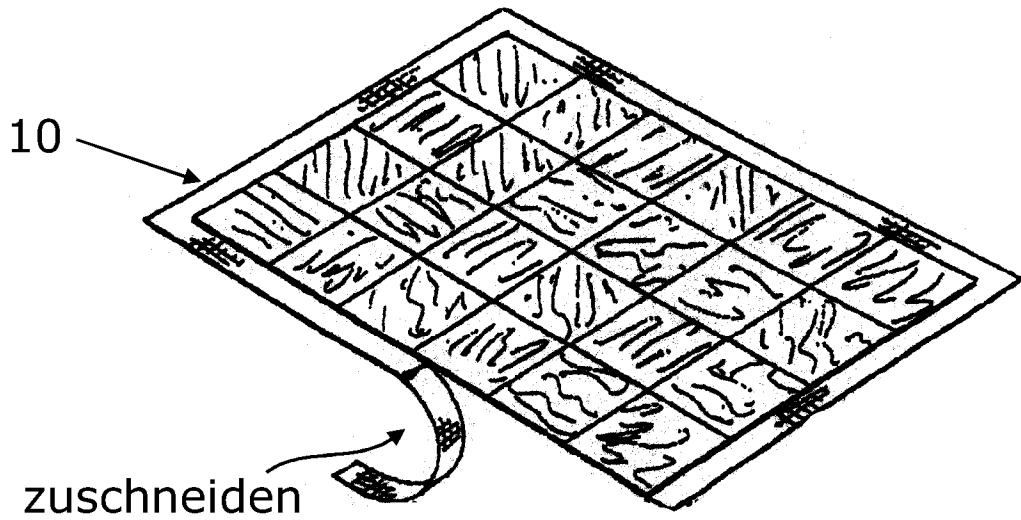
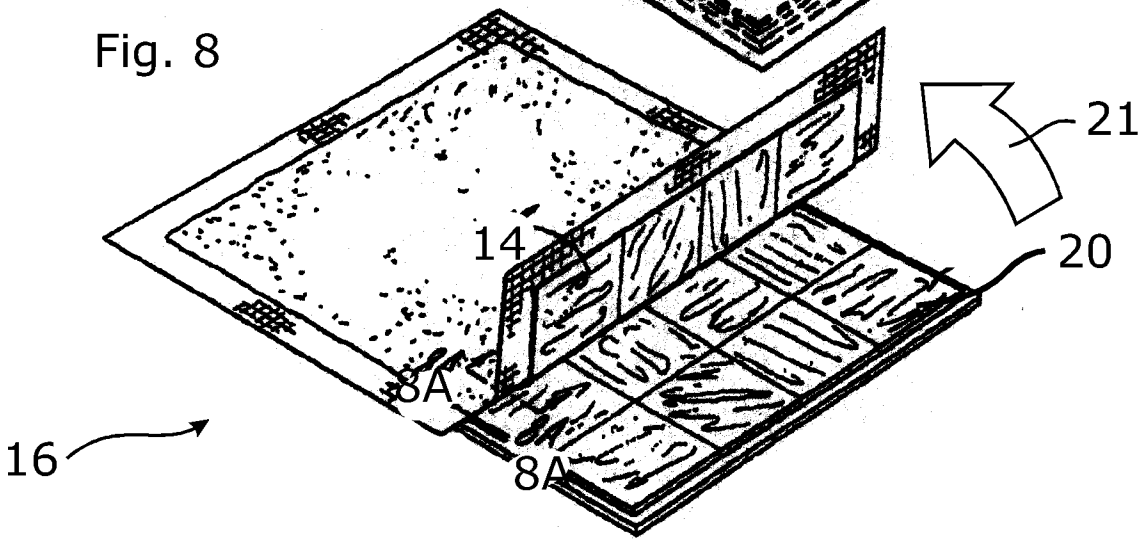


Fig. 9

4/5

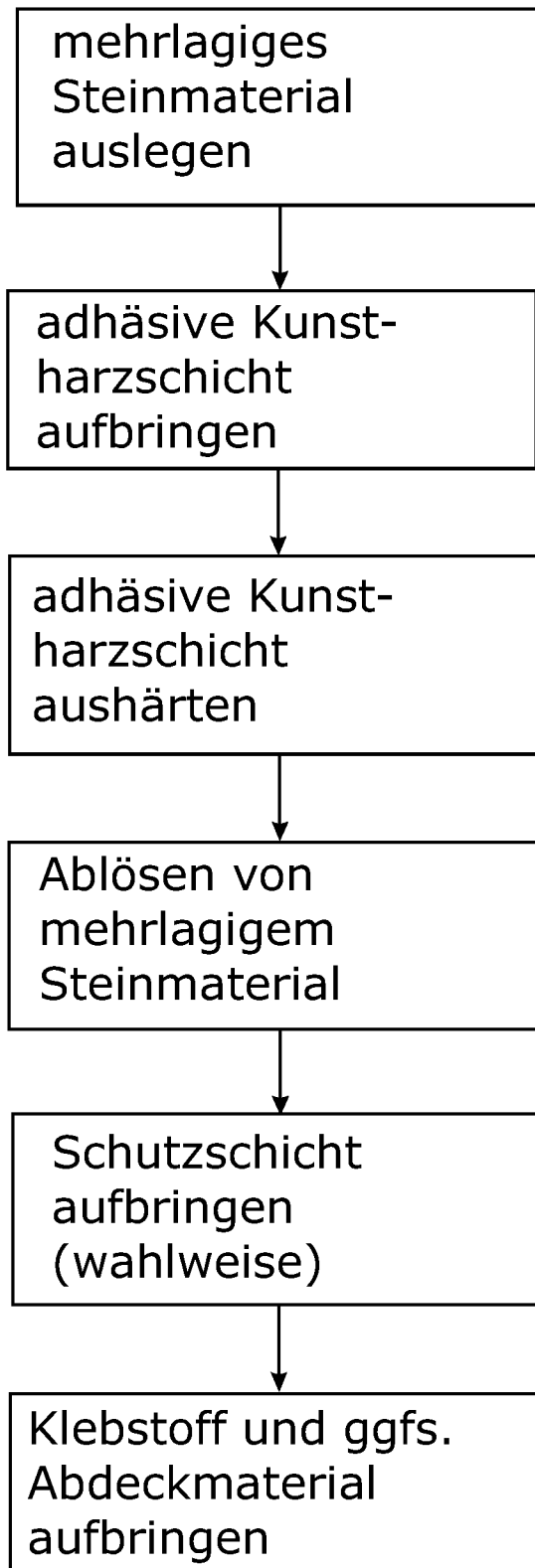


Fig. 8A

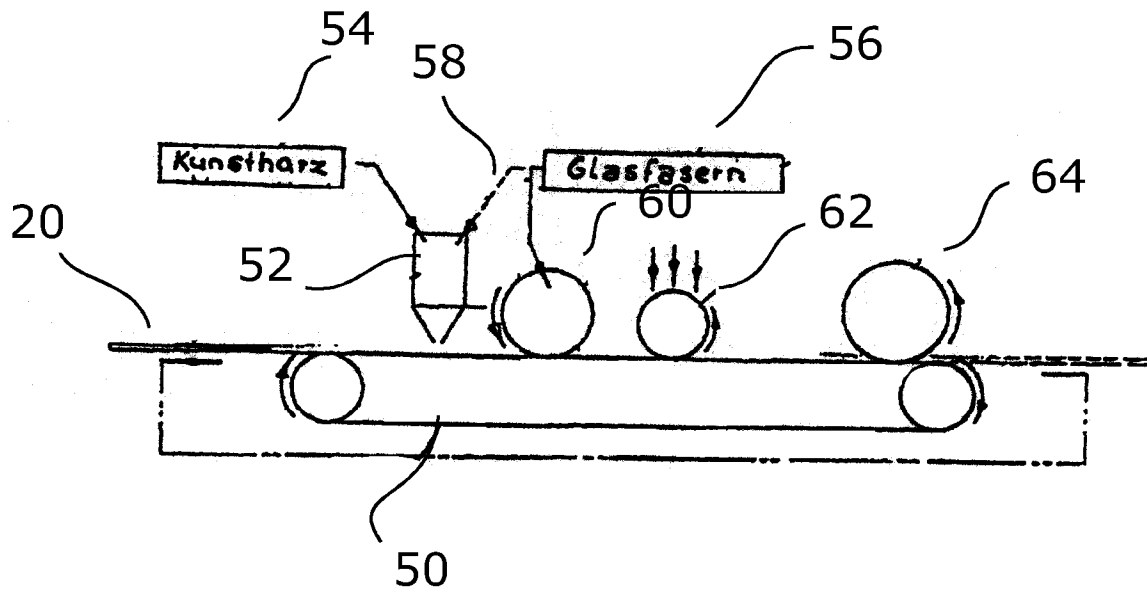
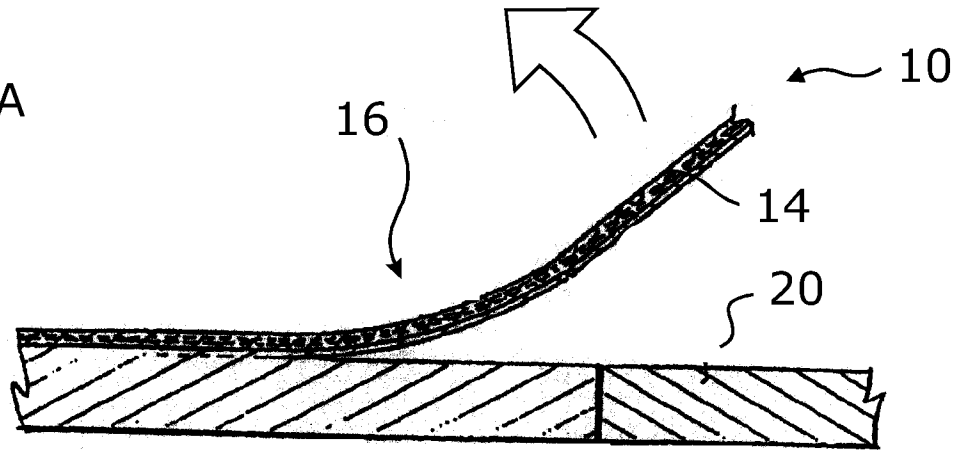


Fig. 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2007/051452

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. E04F15/02 B32B9/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 E04F B32B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2004/052561 A (SMARTSLATE INC [US]; WHITING RICHARD J [US]) 24 June 2004 (2004-06-24)	1-5
Y	the whole document	7-9
Y	WO 2006/076487 A (ZAXXON USA INC [US]; MAO CHEN CHI) 20 July 2006 (2006-07-20) paragraphs [0027], [0041]	7
Y	US 4 832 995 A (MCLAUHLIN DENNIS A [US]) 23 May 1989 (1989-05-23) column 7, line 51 - line 55	8
Y	DE 21 56 181 B1 (KENNGOTT KG [DE]) 10 May 1973 (1973-05-10) column 4, line 53 - line 55	9
	-/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 April 2007

Date of mailing of the international search report

02/05/2007

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Leher, Valentina

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2007/051452

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 195 22 875 A1 (EHRlich GERNOT [US]) 31 October 1996 (1996-10-31) the whole document -----	1-5
A	DE 20 2006 002958 U1 (EHRlich GERNOT [DE]; HARMONY DAN [US]) 24 May 2006 (2006-05-24) the whole document -----	1-5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2007/051452

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2004052561	A	24-06-2004	AU 2003296505 A1 BR 0317137 A CA 2509350 A1 CN 1741861 A EP 1572380 A1 MX PA05006205 A	30-06-2004 25-10-2005 24-06-2004 01-03-2006 14-09-2005 27-01-2006
WO 2006076487	A	20-07-2006	AU 2006204972 A1 US 2006156663 A1	20-07-2006 20-07-2006
US 4832995	A	23-05-1989	NONE	
DE 2156181	B1	10-05-1973	IT 975703 B	10-08-1974
DE 19522875	A1	31-10-1996	DE 29508372 U1	16-11-1995
DE 202006002958	U1	24-05-2006	NONE	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. E04F15/02 B32B9/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
E04F B32B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2004/052561 A (SMARTSLATE INC [US]; WHITING RICHARD J [US]) 24. Juni 2004 (2004-06-24)	1-5
Y	das ganze Dokument	7-9
Y	WO 2006/076487 A (ZAXXON USA INC [US]; MAO CHEN CHI) 20. Juli 2006 (2006-07-20) Absätze [0027], [0041]	7
Y	US 4 832 995 A (MCLAUHLIN DENNIS A [US]) 23. Mai 1989 (1989-05-23) Spalte 7, Zeile 51 - Zeile 55	8
Y	DE 21 56 181 B1 (KENNGOTT KG [DE]) 10. Mai 1973 (1973-05-10) Spalte 4, Zeile 53 - Zeile 55	9
	-/--	

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
 - *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
 - *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
 - *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
 - *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
 - *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
 - *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
 - *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
 - *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
20. April 2007	02/05/2007
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Leher, Valentina

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 195 22 875 A1 (EHRlich GERNOT [US]) 31. Oktober 1996 (1996-10-31) das ganze Dokument -----	1-5
A	DE 20 2006 002958 U1 (EHRlich GERNOT [DE]; HARMONY DAN [US]) 24. Mai 2006 (2006-05-24) das ganze Dokument -----	1-5

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2007/051452

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2004052561 A	24-06-2004	AU 2003296505 A1 BR 0317137 A CA 2509350 A1 CN 1741861 A EP 1572380 A1 MX PA05006205 A	30-06-2004 25-10-2005 24-06-2004 01-03-2006 14-09-2005 27-01-2006
WO 2006076487 A	20-07-2006	AU 2006204972 A1 US 2006156663 A1	20-07-2006 20-07-2006
US 4832995 A	23-05-1989	KEINE	
DE 2156181 B1	10-05-1973	IT 975703 B	10-08-1974
DE 19522875 A1	31-10-1996	DE 29508372 U1	16-11-1995
DE 202006002958 U1	24-05-2006	KEINE	