

(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  
22. Januar 2004 (22.01.2004)

PCT

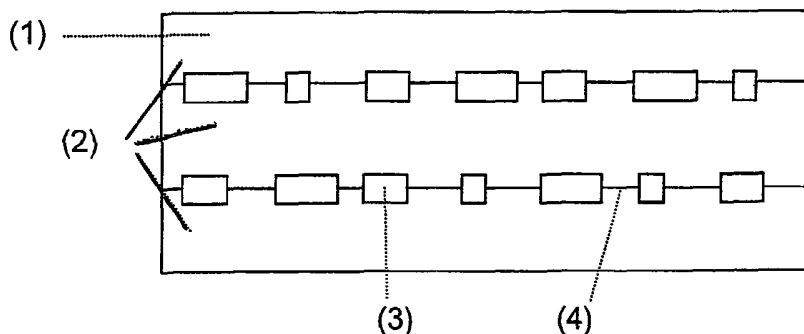
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/007190 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: B32B 7/14, F41H 5/04
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/007652
- (22) Internationales Anmeldedatum: 15. Juli 2003 (15.07.2003)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität: 102 32 269.4 16. Juli 2002 (16.07.2002) EP
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): HÄNSEL TEXTIL GMBH [DE/DE]; Pütterstrasse 22, 58636 Iserlohn (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): THOENISSEN, Gerhard [DE/DE]; Zum Rohnscheid 5, 59846 Sundern (DE).
- (74) Anwalt: SOLF, Alexander; Schlossbleiche 20, 42103 Wuppertal (DE).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: GEOTEXTILE

(54) Bezeichnung: GEOTEXTILIE



- |                                     |                                       |
|-------------------------------------|---------------------------------------|
| ( 1 ) Verstärkungsverbundstoff      | 1 REINFORCEMENT COMPOSITE MATERIAL    |
| ( 2 ) textile Einzellage            | 2 INDIVIDUAL TEXTILE LAYER            |
| ( 3 ) lokale Klebestellen           | 3 LOCAL ADHESION POINTS               |
| ( 4 ) kleberfreie Berührungsflächen | 4 CONTACT SURFACES DEVOID OF ADHESIVE |

(57) Abstract: The invention relates to a geotextile, in particular for use in geotechnology in contact with the ground or rock, or in the construction field as a construction textile, e.g. in building construction, said geotextile having the form of a flexible, textile, laminated or lined reinforcement composite material comprising at least two layers (2), at least one of which consists of a textile surface structure. According to the invention, discrete adhesion points (3) are located between the layers (2) and preferably permeable, discrete contact surfaces (4), devoid of adhesive and/or discrete cavities are arranged adjacent to said points. The invention also relates to a method for producing the geotextile, in addition to the use thereof.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Geotextilie, insbesondere für die Geotechnik im Kontakt mit dem Boden oder Fels oder für die Bautechnik als Bautextilie, z.B. im Hochbau, in Form eines flexiblen, textilen, laminierten bzw. kaschierten Verstärkungsverbundstoffs aufweisend mindestens zwei Lagen (2), wovon mindestens eine aus einem textilen Flächengebilde besteht, wobei zwischen den Lagen (2) diskrete Klebestellen (3) und neben den Klebestellen vorzugsweise durchlässige, diskrete, kleberfreie Berührungsflächen (4) und/oder diskrete Hohlräume angeordnet sind. Die Erfindung betrifft ausserdem ein Verfahren zur Herstellung der Geotextilie sowie deren Verwendung.

WO 2004/007190 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (*regional*): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit *internationalem Recherchenbericht*

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

## Geotextilie

Die Erfindung betrifft eine Geotextilie aus einem flexiblen textilen Verstärkungsverbundstoff aus mindestens zwei miteinander verbundenen Einzellagen aus Geweben und/oder Maschenstoffen und/oder Vliesstoffen und/oder Gelegen für den Einsatz als Armierungs-, Bau- oder Schutztextilie. Insofern betrifft die Erfindung auch eine Bautextilie, obwohl im Folgenden meist von der Geotextilie die Rede ist.

Geotextilien sind textile Flächengebilde und bestehen z.B. aus Geweben, Vliesstoffen, Maschenware oder Gelegen auf der Basis von Ausgangsmaterialien wie Aramid, Polyamid, Polyester, Polyethylen, Polypropylen oder Glasfasern. Dabei haben neben den Ausgangsmaterialien die Herstellungsart und die Struktur erheblichen Einfluss auf die Eigenschaften der Geotextilien.

Geotextilien sollen vorgegebene Belastungen und zulässige Bewegungen dauerhaft aufnehmen bzw. absorbieren können. Besondere Anforderungen, die erfüllt werden sollen, sind z.B. Aufnahme von vorgegebenen Zugkräften, Übertragung von vorgegebenen Zugkräften, Beständigkeit gegen mechanische Beschädigungen beim Einbau, vorgegebene Durchlässigkeit für Wasser, chemische und mikrobielle Beständigkeit und Wetterbeständigkeit.

Verwendet werden die Geotextilien z.B. im Straßenbau, Tunnelbau, Deponiebau, Wasserbau, Hochbau, Bahnbau, Rohrleitungsbau, für Wasserbecken, für Erdstützkonstruktionen und Baugrundentwässerung. In der Regel werden Geotextilien zum Trennen, Filtern, Bewehren und Verpacken verwendet.

Bekannte laminierte Geotextilien, bestehend aus mehreren Einzellagen, neigen zum Delaminieren. Außerdem führen von außen

aufzunehmende, lokal auftretende Belastungen zu lokalen Zerstörungen der Geotextilie, weil - sofern vorhanden - Verbundstellen bzw. die Art des Verbundes die auftretenden Kräfte nicht ohne Beschädigung verkraften können. Die bekannten laminierten Geotextilien sind zudem relativ steif und schwer und somit nicht einfach handhabbar und verlegbar.

Bekannt sind Verbunde aus einer Vielzahl miteinander verbundener textiler und/oder nichttextiler Einzellagen, die durch lokales Vernähen miteinander verbunden sind. Dabei bewirkt der hohe zwischen den Verbindungsnähten ohne Verbindung stehende Flächenanteil jeder Einzellage eine gute Durchlässigkeit von Luft oder Flüssigkeiten, aber auch aufgeteiltes und damit niedrigeres Wirken gegen Zug- und Druckbeanspruchungen in der Fläche oder senkrecht zur Fläche des Verbundes.

Bei ähnlichen Verbunden aus einer Vielzahl von hochfesten textilen Einzellagen (DE 28 39 151 A1) werden diese durch Imprägnieren mit Kunstharz im Masseanteil bis 30% ganzflächig miteinander verbunden. Nachteile dieses Verbundes sind insbesondere geringe Durchlässigkeit von Luft und Flüssigkeiten sowie ein hohes Gewicht und hohe Steifigkeit.

In der EP 0 603 633 B1 wird ein Flammen hemmender Schichtstoff aus mindestens 2 textilen und einer metallischen Schicht beschrieben, wobei die Verbindung der einzelnen Schichten zum Mehrlagenschichtstoff mechanisch durch Vernadeln oder chemisch durch Bindemittel, wie Polyvinylalkohol oder Butadienstyrolcopolymerisate oder durch Bindefasern in verwendeten Vliesstoffen erfolgt.

Nachteilig ist für bestimmte Anwendungen derartiger Mehrlagenschichtstoffe beim Einsatz von flüssigen Bindemitteln die geringe vertikale Durchlässigkeit von Gasen oder Flüssigkeiten und bei der Bindefaserverfestigung die geringen Trennkräfte zwischen zwei verbundenen Schichten.

In der DE 199 35 408 A1 wird ein Mehrlagenschichtstoff beschrieben, in dem mindestens drei textile Einzellagen durch Vernadeln so miteinander verbunden werden, dass Filamentteile eines außenliegenden Vliesstoffes durch vertikal durchstechende Widerhakennadeln pfropfenartig durch die mittlere Schicht in die andere Außenschicht verbindend eingetragen werden. Durch ein solches Vernadeln sind gute Trennkräfte zwischen den zu verbindenden Schichten erreichbar, es erfolgt aber eine Strukturschwächung der ersten Schicht, aus der die verbindenden Fasern- oder Filamentteile entnommen werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Geotextilie in Form eines flexiblen textilen Verstärkungsverbundstoffs zu schaffen, die gegenüber bisher bekannten Geotextilien dieser Art hinsichtlich der Nutzungseigenschaften die Vorteile einer vorgegebenen Durchlässigkeit von Gasen und/oder Flüssigkeiten, höhere Widerstandsfestigkeit gegen mechanische Beanspruchungen wie Zug- und Druckbeanspruchungen und Stoßbelastungen sowie eine geringeren Steifigkeit bzw. eine gute Flexibilität aufweist und einfacher und kostengünstiger herstellbar ist. Außerdem soll der Verstärkungsverbundstoff herstellungstechnisch einfach an vorgegebene Belastungen anpassbar sein.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden in den Unteransprüchen angegeben.

Der erfindungsgemäße flexible textile Verstärkungsverbundstoff ermöglicht, die zunehmenden Funktionsanforderungen an hohen Widerstand, insbesondere gegen schräg bis senkrecht auf die Oberfläche des Verstärkungsverbundstoffs einwirkende Druck- und Durchstoßbeanspruchungen sowie Zug- und Scherbeanspruchungen durch die erfindungsgemäße Kombination von mehreren textilen Einzellagen, die durch kleinflächige Klebestellen schiebe- und trennfest miteinander verbunden sind, hervorragend zu erfüllen.

Der Widerstand gegen mechanische Beanspruchungen wird durch die kleinflächigen schiebe- und trennfesten Klebestellen gewährleistet. Die einsatzbezogene Gesamtflächenmasse an den textilen Einzellagen wird gegenüber bekannten, durch Übereinanderlegen von mehreren Einzellagen ohne oder mit Verbindung durch z.B. Vernähen erheblich reduziert. Dies bedeutet für den erfindungsgemäßen flexiblen textilen Verstärkungsverbundstoff Reduzierung der Materialkosten bei den wertvollen textilen Einzellagen und Erhöhung der Gebrauchseignung durch geringeres zu tragendes, aufzuspannendes oder aufzulegendes Gewicht des aus dem flexiblen textilen Verstärkungsverbundstoffs hergestellten Bauteils bzw. Erzeugnisses.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Die dazugehörigen Zeichnungen zeigen den schematischen Querschnitt des flexiblen geotextilen Verstärkungsverbundstoffs.

Wie in Fig. 1 schematisch dargestellt, besteht der erfindungsgemäße flexible geotextile Verstärkungsverbundstoff 1 aus drei textilen Einzellagen 2, die nach einer besonderen Ausführungsform der Erfindung jeweils durch ein zwischen jeweils zwei Einzellagen 2 gelegtes Klebevlies miteinander flächig unter Ausbildung von lokalen Klebestellen 3 verbunden sind, wobei neben den Klebestellen 3 lokale Berührungsflächen 4 der Lagen 2 und/oder Hohlräume 7 vorhanden sind.

Dabei gewährleisten die Klebestellen 3 eine hohe Verschiebe- und Trennfestigkeit der Einzellagen 2 und damit auch einen hohen Widerstand des geotextilen Verbundstoffes gegen mechanische Beanspruchungen, z.B. gegen Druck-, Durchstoß- und Scherbeanspruchungen, während die lokalen Berührungsflächen 4 und Hohlräume 7 für die Durchlässigkeit von Gasen und/oder Flüssigkeiten und für die hohe Weichheit und geringe Biegesteifigkeit des Verbundstoffes 1 und das hohe Belastungsabsorptionsvermögen verantwortlich sind.

Erreicht wird dieser optimale Verbund von z.B. zwei oder mehreren textilen Einzellagen zum flexiblen geotextilen Verstärkungsverbundstoff durch ein jeweils zwischen zwei textilen Einzellagen angeordnetes Klebevlies, wie Fig. 2 schematisch zeigt. Dieses z.B. durch Schäumung extrudiertes Klebevlies 5 hat eine spinnennetzähnliche Struktur aus polymeren Filamenten 6 und Hohlräumen 7. Bei Einwirken von Hitze, Druck und Zeit auf diese Anordnung aus textilen Einzellagen 2 und dazwischen befindlichem Klebevlies 5 schmelzen die polymeren Filamentteile 6 des Klebevlieses 5 auf, dringen etwas in die Oberfläche der textilen Einzellagen 2 ein und bilden die schiebe- und trennfesten, spinnennetzartigen Klebestellen 3. Die in der Netzstruktur des Klebevlieses 5 vorhandenen Hohlräume 7 bilden dann im Verstärkungsverbundstoff die durchlässigen Berührungsflächen 4. Zwischen den Eigenschaften des Klebevlieses und der Struktur und den Eigenschaften des Verstärkungsverbundstoffes bestehen folgende Zusammenhänge:

Klebevlies	Verstärkungsverbundstoff
Schaumextrusion	Weichheit
Filementdicke	Größe und Anzahl Klebestellen Größe und Anzahl Berührungsflächen
Flächenmasse	Größe und Anzahl Klebestellen Größe und Anzahl Berührungsflächen

Anstelle eines extrudierten Klebevlieses oder in Kombination mit einem extrudierten Klebevlies 5 können auch Klebenetze oder auf eine oder beide Oberflächen der jeweils zu verbindenden Einzellagen 2 separat aufgebrachte Klebepunkte verwendet werden, sofern diese Klebemittel aufgrund ihrer Struktur in jeder Verbindungsschicht etwa die gleiche Anzahl durchlässiger Berührungsflächen 4 je cm<sup>2</sup> Verbindungsfläche gewährleisten. Zur Erreichung spezieller Funktionseigenschaften können auf einer oder auf beiden Oberflächenseiten des geotextilen Verstärkungsverbundstoffes oder innerhalb des Verstärkungsverbundstoffes im gleichen Arbeitsgang wie bei der Verklebung der einzelnen textilen Einzellagen oder in einem nachfolgenden Arbeitsgang, vor-

zugsweise ebenfalls durch ein Klebevlies, nichttextile Funktionsflächen, wie Metallfolie, Schaumstoff oder dergleichen üblicherweise zusätzlich verwendete Flächengebilde, angeordnet werden.

Nach einer besonderen Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass zwischen den Klebestellen 3 die durchlässigen Berührungsflächen 4 bzw. Hohlräume 7 in jeder Verbindungsschicht zwischen 30 Stück pro  $\text{cm}^2$  und 300 Stück pro  $\text{cm}^2$ , insbesondere zwischen 100 und 200 Stück pro  $\text{cm}^2$ , vorgesehen werden. Als Klebevliese werden z.B. Wirr- und/oder Parallelvliese verwendet. Die Klebevliese sind bevorzugt extrudierte Klebevliese, insbesondere aus den Polymeren Polyamid, Polyester, Polyolefin oder Polyurethan oder entsprechenden Copolymerisaten. Insbesondere werden geschäumte extrudierte Klebevliese verwendet. Die Klebevliese weisen zweckmäßigerweise Flächenmassen zwischen  $10 \text{ g/m}^2$  bis  $100 \text{ g/m}^2$ , vorzugsweise zwischen 15 bis  $80 \text{ g/m}^2$  auf.

Anhand der folgenden Beispiele wird die Erfindung näher erläutert.

#### Ausführungsbeispiel 1:

In diesem Ausführungsbeispiel besteht der flexible geotextile Verstärkungsverbundstoff 1 aus drei kettengewirkten textilen Einzellagen 2 mit einer Flächenmasse von 175, 250 und  $400 \text{ g/m}^2$ .

Die Kettengewirke bestehen aus Polyester-Multifilament-Garnen. Zur Verbindung ist zwischen dem Kettengewirk mit  $175 \text{ g/m}^2$  und dem Kettengewirk mit  $250 \text{ g/m}^2$  Flächenmasse ein Polyester-Klebevlies 5 mit einer Flächenmasse von  $17 \text{ g/m}^2$  und zwischen dem Kettengewirk mit  $250 \text{ g/m}^2$  und dem Kettengewirk mit  $400 \text{ g/m}^2$  Flächenmasse ein Polyester-Klebevlies 5 mit einer Flächenmasse von  $24 \text{ g/m}^2$  angeordnet. Diese mehrlagige Struktur wird einer Flachbett-Kaschieranlage zugeführt und dort mit folgenden Bedingungen zum Verstärkungsverbundstoff verfestigt:



Temperatur in den beiden Klebefugen: 132 °C  
Bandabstand: 2,5 mm

Für die prüftechnische Darstellung der hohen Druck- bzw. Durchstoßfestigkeit des Verstärkungsverbundstoffes wird die bei geotextilien übliche Stempeldurchdrückkraft bestimmt. Dabei drückt ein zapfenförmiger Metallstempel mit konstanter Geschwindigkeit senkrecht durch die Oberfläche der eingespannten Probe des Verstärkungsverbundstoffes.

Mit der im Ausführungsbeispiel aufgeführten Konstruktion wurde eine Stempeldurchdrückkraft von 12,45 kN erreicht. Als Vergleich wurde bei einer nicht verklebten Konstruktion aus gleichen Kettengewirken aus Polyester bei einem vierlagigen Aufbau aus den Flächenmassen 175 g/m<sup>2</sup>, 200 g/m<sup>2</sup>, 250 g/m<sup>2</sup> und 400 g/m<sup>2</sup> eine Stempeldurchdrückkraft von 12,75 kN gemessen.

Mithin kann durch die Erfindung eine Lage eingespart werden.

#### Ausführungsbeispiel 2:

In diesem zweiten Ausführungsbeispiel besteht der flexible Verstärkungsverbundstoff 1 aus 24 textilen Einzellagen 2 gleicher Konstruktion. Die Einzellage besteht aus einem Gewebe aus Polyamid-Filamentgarn mit einer Flächenmasse von 60 g/m<sup>2</sup>. Zur Verbindung wird ein durch Schäumung extrudiertes Polyamid-Klebevlies 5 verwendet, wobei die Flächenmasse der Klebevliese ausgehend von der zuerst durch z.B. Stoß oder Druck beanspruchten Oberflächenseite des flexiblen Verstärkungsverbundstoffes 1 erfindungsgemäß variiert wird, und zwar in diesem Fall wie folgt:

- Zwischen der ersten und der sechsten textilen Einzellage 2 jeweils 20 g/m<sup>2</sup>,
- zwischen der sechsten und zwölften textilen Einzellage 2 jeweils 40 g/m<sup>2</sup>,

- zwischen der zwölften und der zwanzigsten textilen Einzellage 2 jeweils  $60 \text{ g/m}^2$ ,
- zwischen der zwanzigsten und vierundzwanzigsten textilen Einzellage 2 jeweils  $80 \text{ g/m}^2$ .

Dabei erfolgt die thermische Verfestigung auf einer Flachbett-Kaschieranlage in mehreren Passagen, um jeweils eine für das Aufschmelzen der Klebevlieszwischenlagen erforderliche Temperatur wirtschaftlich erzielen zu können.

Mit einer derartigen flexiblen Konstruktion des flexiblen geotextilen Verstärkungsverbundstoffs 1 wird eine gleiche Durchstoßfestigkeit wie bei einem vergleichbaren Schichtstoff aus 30 textilen Einzellagen 2 aus dem gleichen Polaymidgewebe der Flächenmasse  $60 \text{ g/m}^2$ , verbunden durch Vernähen, erreicht. Die mit der Anzahl der textilen Einzellagen 2 zunehmende Klebevlies-Flächenmasse bewirkt größere und mehr lokale Klebestellen 3 und damit ein ständig zunehmendes Belastungsabsorptionsvermögen.

#### Ausführungsbeispiel 3:

In einem weiteren Ausführungsbeispiel besteht der flexible geotextile Verstärkungsverbundstoff 1 aus fünf textilen Einzellagen 2. In der Mitte des Verstärkungsverbundstoffs 1 ist ein Nadelvliesstoff aus Polyesterfasern mit einer Flächenmasse von  $200 \text{ g/m}^2$  angeordnet.

An den beiden Außenflächen des Nadelvliesstoffes ist als festigkeitstragende textile Einzellage 2 jeweils ein Gewebe aus Polyestermonofilamentgarn der Flächenmasse von  $75 \text{ g/m}^2$  angeordnet. An den Außenflächen dieser beiden Gewebe wird jeweils eine textile Einzellage 2 aus Nadelvliesstoff aus Glasfasern mit einer Flächenmasse von  $160 \text{ g/m}^2$  angeordnet. Diese beiden äußeren textilen Einzellagen 2 aus Glasfaservliesstoff garantieren eine gute Flammbeständigkeit des flexiblen geotextilen Verstärkungsverbundstoffs 1. Die fünf textilen Einzellagen 2 sind durch Klebe-

vliese 5 aus geschäumten Polyester miteinander verbunden, wobei diese jeweils eine Flächenmasse von 40 g/m<sup>2</sup> aufweisen.

Erfindungsgemäß wird dabei der Polyester-Nadelvliesstoff mit den Polyesthergeweben mit einem Klebevlies 5 mit einer Flächenmasse von 40 g/m<sup>2</sup> und die Polyesthergewebe mit den Glasfaservliesstoffen jeweils durch zwei Klebevliese 5 mit jeweils einer Flächenmasse von 20 g/m<sup>2</sup>, also einer gesamten Klebevliesflächenmasse von 40 g/m<sup>2</sup>, verbunden. Dabei entstehen entsprechend Fig. 3 die lokalen Klebestellen 3a, 3b, wobei die aus zwei Klebevlies-schichten gleicher Gesamtmasse gebildeten Klebestellen 3b in größerer Anzahl vorhanden sind. Damit wird in allen textilen Einzellagen 2 des Verstärkungsverbundstoffes 1 trotz unterschiedlicher Polymere der Einzellagen eine annähernd gleiche, hohe Trennfestigkeit gewährleistet. Belastungen, insbesondere Stoß- oder schnelle Zugbelastungen, werden dagegen unterschiedlich absorbiert.

#### Ausführungsbeispiel 4:

In einem weiteren Ausführungsbeispiel besteht der flexible geotextile Verstärkungsverbundstoff 1 aus drei textilen Einzellagen 2 gleicher Konstruktion. Jede textile Einzellage 2 besteht aus einem Gewebe aus Aramid-Filamentgarn mit einer Flächenmasse von 200 g/m<sup>2</sup>. Zur Verbindung wird ein durch Schäumung extrudiertes Polyamidklebevlies 5 verwendet, wobei die Flächenmasse des Klebevlieses im Laminat jeweils zwischen den Einzellagen 60 g/m<sup>2</sup> beträgt. Die thermische Verfestigung erfolgt auf einer Flachbett-Kaschieranlage, mit den vom Klebersystem benötigten Fixierkonditionen. Dieses Laminat aus drei textilen Einzellagen ergibt eine bessere Durchstoßfestigkeit als sechs textile Einzellagen aus dem gleichen Material und gleicher Konstruktion.

Fig. 4 zeigt schematisch eine besondere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Zwischenprodukts einer erfindungsgemäßen Geotextilie, das auf der Baustelle verbreiterbar ist.

Das Zwischenprodukt besteht aus einer vorfixierten oder bereits kaschierten Bahn und in der Dickenabfolge aus einer Lage 8, z.B. aus einem hochfesten Gewirke aus z.B. PES (Polyester), mindestens einer Klebevliesbahn 9, einer Membranfolie 10, einer weiteren Klebevliesbahn 11 und einer weiteren Lage 12, z.B. aus einem Vliesstoff, z.B. aus Polypropylen.

Dieser Schichtaufbau ist derart untereinander zumindest fixiert, dass eine handhabbare, verlegbare Bahn vorliegt, die nicht auseinander fällt, aber auch noch nicht als Verstärkungsverbund vorliegt. Sie kann aber auch bereits kaschiert sein. Die Lagen 8 und 10 sowie die Klebevliesbahnen 9, 11 sind breiter als die Lage 12 ausgeführt, so dass jeweils ein Überstand 13, 14 vorhanden ist. Die Überstände 13, 14 weisen einen frei liegenden Bereich der Klebevliesbahn 11 auf, deren Klebstoff durch Wärme und gegebenenfalls auch Druck aktivierbar ist.

Mehrere Bahnen dieses Laminats einer flexiblen Geotextilie kann - wie Fig. 4 zeigt - verbreitert werden, indem die erste Bahn mit der Lage 8 und die zweite Bahn mit der Lage 12 nach oben nebeneinander angeordnet werden, so dass sich die Überstände 13, 14 überlappen. Mit Druck und Wärme erzeugenden und beaufschlagenden Einrichtungen (nicht dargestellt) kann auf der Baustelle die Geotextilie in der gewünschten Breite fertiggestellt werden, indem die Seitenbereiche mit den Überständen miteinander verklebt werden, wobei dazwischen ein Membranband 10a - weil doppelt vorhanden - entfernt wird.

Wie in Fig. 4 angedeutet, ist die erfindungsgemäße Geotextilie somit beliebig verbreiterbar.

Nach der Erfindung werden kaschierte Lamine als Geotextilien verwendet, deren Lagen durch diskrete Klebestellen miteinander in Verbindung stehen, wobei neben den Klebestellen diskrete Hohlräume bzw. Berührungsflächen vorgesehen sind. Die verwendeten Klebstoffe sind vorzugsweise etwas elastisch und/ oder flexibel, so dass Belastungen nicht unmittelbar zum Bruch der Kle-

bestellen führen. Vorzugsweise ist zudem eine derartige Verteilung und Ausgestaltung der Klebestellen vorgesehen, dass auf eine obere Lage wirkende, mechanische wie statische und/oder dynamische Belastungen, die diese Lage normalerweise nicht aushalten kann, über Klebestellen zum Teil auf die darunter befindliche Lage übertragen werden, ohne dass die obere Lage beschädigt wird, wobei die darunter liegende Lage die Belastung absorbiert, ohne sie in schädigender Weise an die Umgebung der eingebauten Geotextilie abzugeben. Insofern weist die erfindungsgemäße Geotextilie ein hohes Belastungsabsorptionsvermögen auf.

Die Klebestellen resultieren z.B. aus einer an sich bekannten Punktbeschichtung und sind demgemäß Klebstoffpunkte. Zum Verkleben können aber auch an sich bekannte sogenannte Klebenetze aus Klebstoffen verwendet werden, die ein Netzmuster von Klebestellen erzeugen.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden jedoch Klebevliese verwendet. Klebevliese sind dünne, sehr leichte, flexible Flächengebilde mit hohem Dehnvermögen aus thermoplastischen, wärmeaktivierbaren, trockenen Klebstofffasern bzw. Klebstoffmonofilamenten, die in Form von thermisch gebundenen, z.B. spinndüsenextrudierten Wirr- oder extrudierten Parallelvliesen vorliegen und die z.B. auf einer Rolle aufgespult gehandelt werden. Sie können auf unterschiedlicher Klebstoffpolymerbasis, wie Polyolefinen, Copolyamide, Copolyether und Terpolymere, aufgebaut sein. Die spinnennetzartige Struktur weist viele kleine Zwischenräume auf. Die Klebevliese werden als Bahnware mit Flächengewichten von z.B. 10 bis 100 g/m<sup>2</sup> verwendet. Für die Verklebung sind Druck, Zeit und Aktivierungswärme erforderlich.

Für die Zwecke der Erfindung kann, z.B. auf den Anwendungsfall bezogen, das Flächengewicht wie auch das Basispolymer des Klebevlieses ausgewählt werden. Dabei können zwischen zwei Lagen der Geotextilie mehrere Lagen Klebevlies gleicher oder unter-

schiedlicher Flächengewichte und/oder gleicher oder unterschiedlicher Polymerbasis ausgewählt verwendet werden, so dass das Belastungsabsorptionsvermögen durch die entsprechende Auswahl gesteuert werden kann.

Gleichermaßen kann das Belastungsabsorptionsvermögen der Geotextilie auf den Anwendungsfall gezielt eingestellt werden, indem zwischen mehreren Lagen der Geotextilie Klebevliese unterschiedlicher Flächengewichte und/oder unterschiedlicher Polymerbasis verwendet werden.

Für das erfindungsgemäße Geotextillaminat leistet das Klebevlies synergistische Effekte. Es gewährleistet im Laminat eine reversibel dehnfähige, nachgiebige bis fast elastische Klebeschicht, die die Flexibilität bzw. Geschmeidigkeit der Geotextilie nicht beeinträchtigt, so dass eine erfindungsgemäße Geotextilie an einen nicht ebenen Untergrund nahezu vollflächig auf- oder angelegt werden kann und außerdem auch gut handhabbar ist. Außerdem weist dieser Klebstoff ein sehr geringes Gewicht auf und belastet insofern die Geotextilie auch nicht.

Darüber hinaus aber wird eine Verklebung mit einer wirren Vliesnetzstruktur in einem Klebeschichtbereich erzeugt, die aus der Verklebung von Vliesfilamenten untereinander und den Strukturelementen der textilen Flächengebilde, in die der Klebstoff eindringt, resultiert, wobei die aus den Vliesfilamenten entstandenen Vliesfilamentklebestellen die Berührungsflächen und/oder Hohlräume umgeben bzw. einfassen. Es bilden sich eine Vielzahl kleindimensionierter Klebestellen, die wirr bzw. unregelmäßig verteilt sind und zudem unterschiedliche Abmessungen haben. Die Klebestellen weisen im Wesentlichen die Fadenstruktur und Fadenlänge der Fäden bzw. Fädenanteile auf, die beim Kaschieren bzw. Laminieren durch Schmelzen die wirr verteilten Klebestellen erzeugt haben. Diese Klebestellen sind in der Regel unterschiedlich lang und/oder dick und/oder breit, so dass auch insoweit eine Unregelmäßigkeit erzeugt wird. Es wird auf diese Unregelmäßigkeiten zurückgeführt, dass die mit den Klebevliesen erzeugten

Geotextilien ein überraschend hohes und überlegenes Belastungsabsorptionsvermögen gewährleisten, woraus möglicherweise insbesondere auch ein feststellbarer hoher und überlegener Delaminierungswiderstand resultiert.

Neben den Klebestellen sind auch die Hohlräume bzw. Berührungsflächen entsprechend unregelmäßig bzw. wirr verteilt und haben entsprechend unregelmäßige Abmessungen. Diese Hohlraum- bzw. Flächenberührungsstruktur trägt ebenfalls entscheidend zum überlegenen Belastungsabsorptionsvermögen bei, denn diese Struktur kann insbesondere stoßartige Belastungen besonders effektiv abpuffern.

In Kombination mit der gezielten Einstellung der Steuerungsmöglichkeit der Belastungsabsorption über die Klebevliese kann die Belastungsabsorption auch über unterschiedliche Flächengewichte der textilen Lagen und/oder die Art der Textilie gesteuert werden. Insofern werden zweckmäßigerweise Gewebe und/oder Gewirke und/oder Gelege und/oder Vliese mit gleichen oder unterschiedlichen Flächengewichten und/oder aus unterschiedlichen Materialien, wie Aramid, verwendet.

Inbesondere durch die Verwendung der Klebevliese ist die Kombination der textilen Lagen der Geotextilien mit nicht-textilen Funktionsflächengebilden wie Metallfolien, Schaumstoffen oder dergleichen besonders einfach. Diese Funktionsflächengebilde werden vorzugsweise ebenfalls über Klebevliese verklebt.

Die Erfindung ermöglicht insbesondere bei Verwendung von Klebevliesen außerdem die Belastungsabsorption so zu steuern, dass eine gezielte Delaminierung textiler oder nicht-textiler Einzellagen unter Aufnahme und Ableitung auftretender Kräfte erfolgen kann, ohne dass die Geotextilie insgesamt ihre vorgegebene Funktionsfähigkeit verliert.

## Patentansprüche

1. Geotextilie, insbesondere für die Geotechnik im Kontakt mit dem Boden oder Fels oder für die Bautechnik als Bautextilie, z.B. im Hochbau, in Form eines flexiblen, textilen, laminierten bzw. kaschierten Verstärkungsverbundstoffs aufweisend mindestens zwei Lagen (2), wovon mindestens eine aus einem textilen Flächengebilde besteht, wobei zwischen den Lagen (2) diskrete Klebestellen (3) und neben den Klebestellen (3) vorzugsweise durchlässige, diskrete, kleberfreie Berührungsflächen (4) und/oder diskrete Hohlräume (7) angeordnet sind.
2. Geotextilie nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auch die zweite Lage (2) ein textiles Flächengebilde ist.
3. Geotextilie nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der durchlässigen Berührungsstellen (4) und/oder Hohlräume (7) zwischen 30 Stück pro cm<sup>2</sup> und 300 Stück pro cm<sup>2</sup> beträgt.
4. Geotextilie nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die textilen Flächengebilde aus Geweben und/oder Vliesstoffen und/oder Maschenware und/oder Gelegen bestehen.
5. Geotextilie nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die textilen Flächengebilde aus einem Polymer, vorzugsweise aus Aramid und/oder Polyamid und/oder Polyester und/oder



Polyethylen und/oder Polypropylen und/oder Copolymerisaten und/oder Glasfasern, bestehen.

6. Geotextilie nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass sie mindestens ein nichttextiles Funktionsflächengebilde, vorzugsweise eine Metallfolie und/oder eine Membranfolie und/oder einen Schaumstoff, enthält.
7. Geotextilie nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch aus einer Punktbeschichtung resultierende Klebestellen (3), die vorzugsweise unregelmäßig verteilt und/oder vorzugsweise unterschiedlich groß sind.
8. Geotextilie nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, gekennzeichnet durch aus einem Klebstoffnetz resultierende Klebestellen (3) in einem Netzmuster.
9. Geotextilie nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Klebestellen (3) aus einem Klebstoffpolymer bestehen.
10. Geotextilie nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Klebestellen (3) aus einem Polyolefin oder Copolyamid oder Copolyester oder Terpolymer bestehen.
11. Geotextilie nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6 und 9 und/oder 10, gekennzeichnet durch aus einem Klebevlies infolge eines Kaschierprozesses resultierende, wirt verteilte Klebestellen (3) in Form einer spinnennetzartigen Vliesnetzstruktur, deren Netzfilamentelemente die Berührungsflächen (4) und/oder Hohlräume (7) einfassen.

12. Geotextilie nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Klebestellen (3) unterschiedlich lang und/oder dick und/oder breit sind und dass auch die Berührungsflächen (4) und/oder die Hohlräume (7) unterschiedliche Abmessungen aufweisen.
13. Geotextilie nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12,  
gekennzeichnet durch mindestens zwei Lagen aus materialmäßig unterschiedlichen textilen Flächengebilden.
14. Geotextilie nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13,  
gekennzeichnet durch mindestens zwei Lagen aus demselben Material, jedoch mit unterschiedlichen Flächenmassen.
15. Geotextilie nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14,  
dadurch gekennzeichnet, dass mindestens drei Lagen (2) mit zwei Klebeschichten vorhanden sind und die Klebstoffmasse in den beiden Klebstoffschichten unterschiedlich ist.
16. Geotextilie nach Anspruch 15,  
dadurch gekennzeichnet, dass die unterschiedliche Klebstoffmasse dem Unterschied der Flächenmasse der verwendeten Klebevliese (5) entspricht.
17. Geotextilie nach Anspruch 16,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Anzahl der Klebestellen (3) in den Klebeschichten unterschiedlich ist aufgrund der Verwendung von Klebevliesen unterschiedlicher Flächenmasse.

18. Geotextilie nach Anspruch 16 und/oder 17,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Anzahl der Berührungsflächen (4) und/oder der Hohlräume  
(7) unterschiedlich ist aufgrund der Verwendung von Klebe-  
vliesen unterschiedlicher Flächenmasse.
19. Geotextilie nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis  
18,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Klebestellen (3) und mindestens eine Lage zweier ver-  
bundener Lagen (2) aus demselben Polymer bestehen.
20. Geotextilie nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis  
19,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Klebestellen (3) einer Klebeschicht aus unterschiedli-  
chen Klebstoffpolymeren bestehen.
21. Geotextilie nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis  
20,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
die Klebstoffmenge in einer Klebeschicht zwischen zwei  
Lagen (2) 10 bis 100 g/m<sup>2</sup> beträgt.
22. Geotextilie nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis  
Anspruch 21,  
gekennzeichnet durch  
zwei Klebeschichten zwischen drei Lagen (2) mit unter-  
schiedlicher Anzahl von Klebestellen (3) bei gleicher Kleb-  
stoffmenge aufgrund z.B. der Verwendung von lediglich einer  
Klebevliesbahn in der einen Klebeschicht und zwei Kleb-  
evliesbahnen übereinander in der anderen Klebeschicht,  
wobei die Flächenmasse der Klebeschichten gleich ist.

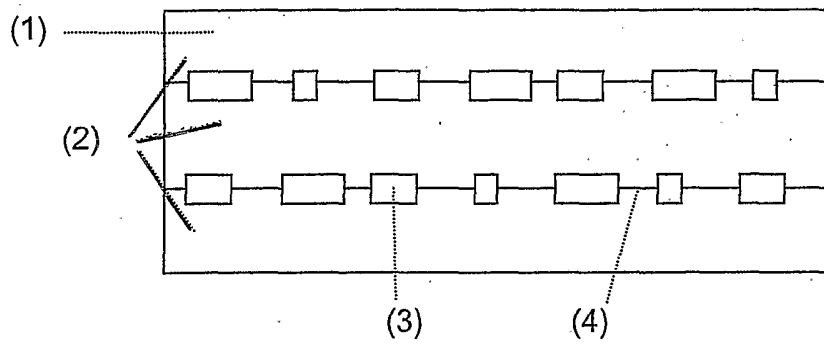
23. Geotextilie nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 22,  
dadurch gekennzeichnet, dass sie mehrere textile Lagen (2) unterschiedlicher Flächenmasse aufweist und dass zwischen den Lagen (2) die Klebschichten gleiche und/oder unterschiedliche Flächenmassen, resultierend aus den Flächenmassen der verwendeten Klebstoffelemente, aufweisen.
24. Verfahren zur Herstellung einer Geotextilie oder Bautextilie nach Art eines flexiblen textilen Verstärkungsverbundstoffs, insbesondere eines Verstärkungsverbundstoffs mit den Merkmalen eines oder mehrerer der Ansprüche 1 bis 22, wobei mindestens zwei Lagen (2), wovon mindestens eine aus einem textilen Flächengebilde besteht, und zwischen denen diskrete Klebstoffstellen (3) aus unter Druck- und Temperatureinwirkung schmelzendem Klebstoff angeordnet sind, unter Einwirkung von Druck und Temperatur kaschiert werden.
25. Verfahren nach Anspruch 24,  
dadurch gekennzeichnet, dass als zweite Lage (2) ebenfalls ein textiles Flächengebilde verwendet wird.
26. Verfahren nach Anspruch 24 und/oder 25,  
dadurch gekennzeichnet, dass für die Lagen (2) Gewebe und/oder Vliesstoffe und/oder Maschenware und/oder Gelege verwendet werden.
27. Verfahren nach Anspruch 26,  
dadurch gekennzeichnet, dass Flächengebilde aus Aramid und/oder Polyamid und/oder Polyester und/oder Polyethylen und/oder Polypropylen und/oder Copolymeren daraus und/oder Glasfasern verwendet werden.

28. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 24 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass für mindestens eine Lage (2) ein nichttextiles Funktionsflächengebilde, insbesondere eine Metallfolie und/oder eine Membranfolie und/oder Schaumstoff, verwendet wird.
29. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 24 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass für die Klebstoffstellen eine Punktbeschichtung verwendet wird, die vorzugsweise unregelmäßig verteilte und/oder vorzugsweise unterschiedlich große Klebstoffpunkte aufweist.
30. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 24 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass Klebstoff in Form eines Klebstoffnetzes verwendet wird.
31. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 24 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass Klebstoff aus einem Klebstoffpolymer verwendet wird.
32. Verfahren nach Anspruch 31, dadurch gekennzeichnet, dass als Klebstoffpolymer ein Polyolefin oder Copolyamid oder Copolyester oder Terpolymer verwendet wird.
33. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 24 bis 29 und 31 und/oder 32, dadurch gekennzeichnet, dass ein Klebevlies verwendet wird.
34. Verfahren nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, dass ein geschäumtes Klebevlies verwendet wird.

35. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 24 bis 34, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Lagen aus materialmäßig unterschiedlichen textilen Flächengebilden verwendet werden.
36. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 24 bis 35, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens zwei Lagen aus demselben Material, jedoch mit unterschiedlichen Flächenmassen, verwendet werden.
37. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 24 bis 36, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens drei Lagen (2) verwendet werden und zwischen den Lagen Klebstoffe, insbesondere Klebevliese unterschiedlicher Flächenmasse verwendet werden.
38. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 24 bis 37, dadurch gekennzeichnet, dass ein Klebevlies aus einem Polymer verwendet wird, aus dem mindestens eine der zu verklebenden Lagen besteht.
39. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 24 bis 38, dadurch gekennzeichnet, dass Klebevliese aus unterschiedlichen Klebstoffpolymeren verwendet werden.
40. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 24 bis 39, dadurch gekennzeichnet, dass Klebevliese mit Flächenmassen zwischen 10 und 100 g/m<sup>2</sup> verwendet werden.
41. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 24 bis 40, dadurch gekennzeichnet, dass für eine Klebeschicht mindestens zwei Klebevliese übereinander angeordnet verwendet werden.

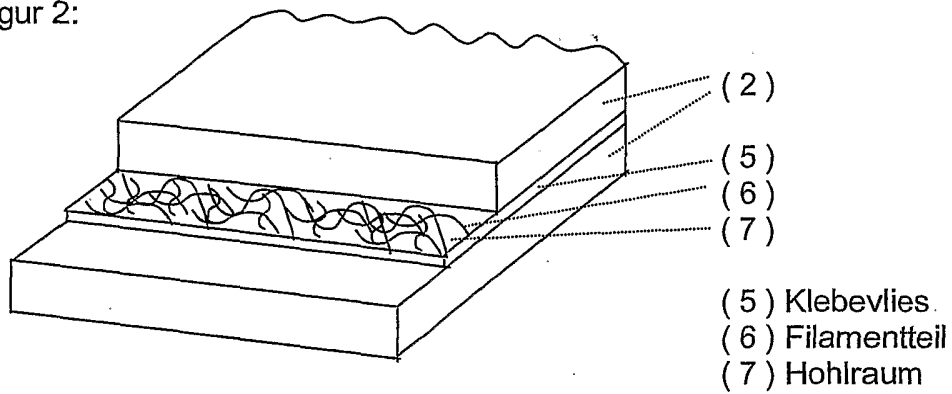
42. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 24 bis 41, dadurch gekennzeichnet, dass textile Flächengebilde unterschiedlicher Flächenmassen verwendet werden, zwischen denen Klebevliese unterschiedlicher Flächenmasse angeordnet werden.
43. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 24 bis 42, dadurch gekennzeichnet, dass eine Textilie aus mindestens zwei Lagen (2) und einer Klebstoffschicht dazwischen hergestellt wird, wobei eine Lage breiter ist, so dass Überstände (13, 14) gebildet werden, in denen auf der zur anderen Lage weisenden Fläche aktivierbar Klebstoff angeordnet wird.
44. Verwendung einer Geotextilie oder Bautextilie nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 23, hergestellt nach einem Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 24 bis 43 im Straßenbau oder Tunnelbau oder Deponiebau oder im Wasserbau oder im Bahnbau oder im Rohrleitungsbau oder für Wasserbecken oder für Erdstützkonstruktionen oder zur Baugrundentwässerung oder für den Hochbau.

Figur 1:



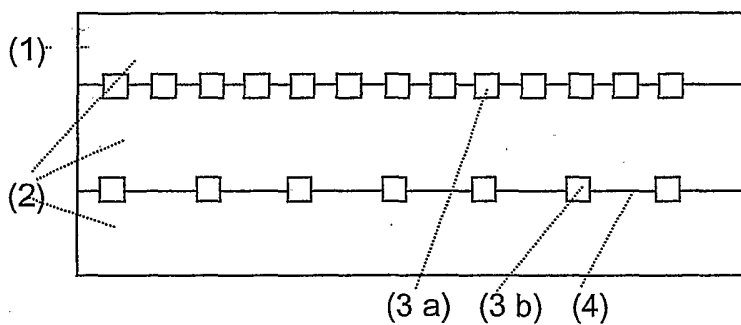
- ( 1 ) Verstärkungsverbundstoff
- ( 2 ) textile Einzellage
- ( 3 ) lokale Klebestellen
- ( 4 ) kleberfreie Berührungsflächen

Figur 2:



- ( 5 ) Klebevlies
- ( 6 ) Filamentteil
- ( 7 ) Hohlraum

Figur 3:



- ( 1 ) Verstärkungsverbundstoff
- ( 2 ) textile Einzellage
- ( 3 a ) lokale Klebestellen
- ( 3 b ) lokale Klebestellen
- ( 4 ) kleberfreie Berührungsflächen



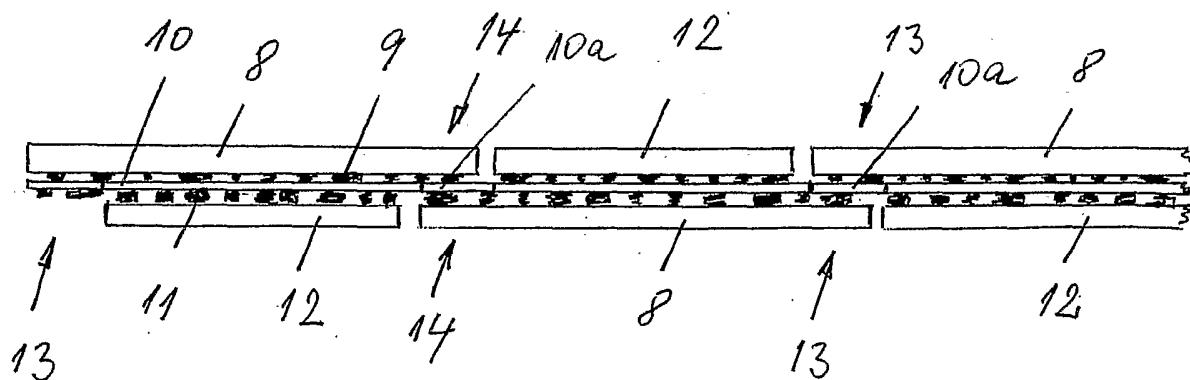


Fig. 4

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International Application No

PCT/EP 03/07652

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
 IPC 7 B32B7/14 F41H5/04

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)  
 IPC 7 B32B A41D F41H

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, WPI Data, PAJ

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2001/021443 A1 (BORNEMANN INGO ET AL) 13 September 2001 (2001-09-13)  paragraphs '0009!-'0018! figure 1  --- -/--	1-5,9, 10,13, 19-21, 24-27, 31-33, 35, 38-40,44

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in 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

3 October 2003

Date of mailing of the international search report

10/10/2003

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

Lostetter, Y

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/07652

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>GB 2 179 297 A (TILGHMAN WHEELABRATOR LTD) 4 March 1987 (1987-03-04)</p> <p>page 1, line 31-102 page 2, line 118 -page 3, line 47 claims 4-6 figures 3,4</p>	<p>1-7, 9, 10, 13, 14, 19-21, 24-29, 31-36, 38-40, 44</p>
X	<p>GB 2 308 094 A (T &amp; N TECHNOLOGY LTD) 18 June 1997 (1997-06-18)</p> <p>page 3, paragraph 7 -page 4, paragraph 4 figure 1</p>	<p>1-5, 8-10, 13, 24-27, 30-32, 35, 44</p>
X	<p>US 2001/041484 A1 (SCHWINN GEORG) 15 November 2001 (2001-11-15)</p> <p>paragraphs '0008!, '0024!, '0025! figures 1-3</p>	<p>1-3, 8, 9, 11, 24, 25, 30, 31, 33, 44</p>
X	<p>EP 1 031 656 A (KURARAY CO) 30 August 2000 (2000-08-30)</p> <p>paragraphs '0001!, '0013!, '0038! figures 1, 2</p>	<p>1, 2, 4, 9, 24-26, 31, 44</p>

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/07652

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2001021443 A1	13-09-2001	DE 10011701 A1 BR 0100947 A EP 1132708 A2	27-09-2001 30-10-2001 12-09-2001
GB 2179297 A	04-03-1987	NONE	
GB 2308094 A	18-06-1997	NONE	
US 2001041484 A1	15-11-2001	NONE	
EP 1031656 A	30-08-2000	JP 2000314087 A CN 1264770 A EP 1031656 A1 TW 472097 B US 6451404 B1	14-11-2000 30-08-2000 30-08-2000 11-01-2002 17-09-2002

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/07652

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
 IPK 7 B32B/14 F41H5/04

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

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
 IPK 7 B32B A41D F41H

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, WPI Data, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 2001/021443 A1 (BORNEMANN INGO ET AL) 13. September 2001 (2001-09-13)  Absätze '0009!-'0018! Abbildung 1  ----- -/--	1-5,9, 10,13, 19-21, 24-27, 31-33, 35, 38-40,44

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
- \*I\* 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

\*&\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

3. Oktober 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

10/10/2003

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

Lostetter, Y

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	<p>GB 2 179 297 A (TILGHMAN WHEELABRATOR LTD) 4. März 1987 (1987-03-04)</p> <p>Seite 1, Zeile 31-102 Seite 2, Zeile 118 -Seite 3, Zeile 47 Ansprüche 4-6 Abbildungen 3,4</p> <p>---</p>	<p>1-7,9, 10,13, 14, 19-21, 24-29, 31-36, 38-40,44</p>
X	<p>GB 2 308 094 A (T &amp; N TECHNOLOGY LTD) 18. Juni 1997 (1997-06-18)</p> <p>Seite 3, Absatz 7 -Seite 4, Absatz 4 Abbildung 1</p> <p>---</p>	<p>1-5, 8-10,13, 24-27, 30-32, 35,44</p>
X	<p>US 2001/041484 A1 (SCHWINN GEORG) 15. November 2001 (2001-11-15)</p> <p>Absätze '0008!, '0024!, '0025! Abbildungen 1-3</p> <p>---</p>	<p>1-3,8,9, 11,24, 25,30, 31,33,44</p>
X	<p>EP 1 031 656 A (KURARAY CO) 30. August 2000 (2000-08-30)</p> <p>Absätze '0001!, '0013!, '0038! Abbildungen 1,2</p> <p>-----</p>	<p>1,2,4,9, 24-26, 31,44</p>

**INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/07652

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2001021443 A1	13-09-2001	DE 10011701 A1 BR 0100947 A EP 1132708 A2	27-09-2001 30-10-2001 12-09-2001
GB 2179297 A	04-03-1987	KEINE	
GB 2308094 A	18-06-1997	KEINE	
US 2001041484 A1	15-11-2001	KEINE	
EP 1031656 A	30-08-2000	JP 2000314087 A CN 1264770 A EP 1031656 A1 TW 472097 B US 6451404 B1	14-11-2000 30-08-2000 30-08-2000 11-01-2002 17-09-2002