



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 102 32 269 A1** 2004.02.05

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **102 32 269.4**

(22) Anmeldetag: **16.07.2002**

(43) Offenlegungstag: **05.02.2004**

(51) Int Cl.7: **B32B 5/28**

**B32B 7/12, B32B 7/02, D06N 5/00**

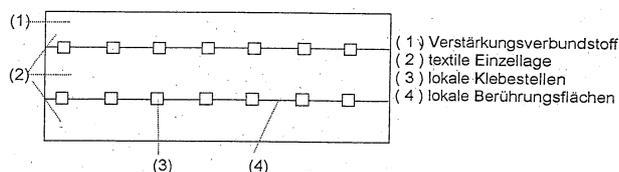
(71) Anmelder:  
**Hänsel Textil GmbH, 58636 Iserlohn, DE**

(72) Erfinder:  
**Toenissen, Gerhard, 59846 Sundern, DE**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Flexibler textiler Verstärkungsverbundstoff**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen flexiblen textilen Verstärkungsverbundstoff, bestehend aus übereinander gelegten textilen Einzellagen (2), die mit jeweils dazwischen gelegtem Klebevlies durch Einwirken von Hitze und Druck miteinander verbunden sind, wobei zwischen den Einzellagen (2) verbindende Klebestellen (3) und durchlässige Berührungsflächen (4) sind und die Anzahl der durchlässigen Berührungsflächen (4) in jeder Verbindungsschicht zwischen 30 Stück/cm<sup>2</sup> und 300 Stück/cm<sup>2</sup> beträgt.



## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen flexiblen textilen Verstärkungsverbundstoff aus einer Vielzahl von miteinander verbundenen Einzellagen aus Geweben, Maschenstoffen, Vliesstoffen oder deren Kombinationen für den Einsatz als Armierungs-, Bau- oder Schutztextil 1.

[0002] 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-, Druckbeanspruchungen in der Fläche oder senkrecht zur Fläche des Verbundes.

[0003] Bei ähnlichen Verbunden aus einer Vielzahl von hochfesten textilen Einzellagen, z.B. DE 2839151, werden diese durch Imprägnieren mit Kunstharz im Masseanteil bis 30% ganzflächig miteinander verbunden. Nachteile dieses Verbundes sind geringe Durchlässigkeiten von Luft, Flüssigkeiten, ein hohes Gewicht und hohe Steifigkeit.

[0004] In der EP 0603 633 B1 wird ein flammhemmender 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.

[0005] 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 2 verbundenen Schichten.

[0006] In DE 199 35408 A1 wird ein Mehrlagenschichtstoff beschrieben, in dem mindestens 3 textile Einzellagen durch Vernadeln so miteinander verbunden werden, dass Filamentteile eines außenliegenden Vliesstoffes durch vertikal durchstechende Widerhakennadeln pfpfenartig 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 Faser- oder Filamentteile entnommen werden. Auch in DE 195 21 848 A1 wird ein textiler Kompakt-Verbundstoff beschrieben, bei dem mindestens drei textile Einzellagen durch Vernadeln und/ oder chemische Verfestigung verbunden werden.

[0007] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, einen flexiblen textilen Verstärkungsverbundstoff der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, der gegenüber bisher bekannten Verstärkungsverbundstoffen hinsichtlich seiner Nutzungseigenschaften die Vorteile einer hohen Durchlässigkeit von Gasen und/ oder Flüssigkeiten, hoher Widerstandsfestigkeit gegenüber Zug- und Druckbeanspruchungen sowie einer geringen Steifigkeit aufweist und leichter und damit kostengünstiger herstellbar ist. Erfindungsgemäß erfolgt die Lösung der Aufgabe durch die gekennzeichneten Merkmale des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden in den Unteransprüchen beschrieben.

[0008] Der erfindungsgemäße flexible textile Verstärkungsverbundstoff ermöglicht die zunehmenden Funktionsanforderungen an hohen Widerstand gegen schräg bis senkrecht auf eine Oberfläche des Verstärkungsverbundstoffes einwirkende Druck-, Durchstoßbeanspruchungen durch die erfindungsgemäße Kombination von mehreren textilen Einzellagen, die durch kleinflächige Klebestellen schiebe- und trennfest miteinander verbunden sind, hervorragend zu erfüllen.

[0009] Durch die in Laborversuchen nachgewiesene Erhöhung des Widerstandes gegen schräg bis senkrecht oberflächlich einwirkende Druck- bzw. Durchstoßbeanspruchung durch die kleinflächigen, schiebe- und trennfesten Klebestellen wird eine einsatzbezogene Reduzierung der Gesamtflächenmasse an den textilen Einzellagen z.B. gegenüber vergleichbaren, durch Übereinanderlegen von Einzellagen ohne oder mit Verbindung durch z.B. Vernähen möglich. 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, aufzulegendes Gewichtes des aus dem flexiblen textilen Verstärkungsverbundstoff hergestellten Bauteiles bzw. Erzeugnisses.

[0010] Die Erfindung wird nachstehend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Die dazugehörigen Zeichnungen zeigen den schematischen Querschnitt des flexiblen textilen Verstärkungsverbundstoffes.

[0011] Wie in der **Fig. 1** dargestellt, besteht der erfindungsgemäße flexible textile Verstärkungsverbundstoff **1** aus textilen Einzellagen **2**, die jeweils durch ein zwischen jeweils zwei Einzellagen **2** gelegtes spezielles Klebevlies miteinander flächig unter Ausbildung von lokalen Klebestellen **3** und von lokalen Berührungsflächen **4** verbunden sind.

[0012] Dabei sind erfindungsgemäß die Klebestellen **3** verantwortlich für eine hohe Verschiebe- und Trennfestigkeit der Einzellagen **2** und damit auch für hohen Widerstand des Verbundstoffes z.B. gegen Druck-, Durchstoßbeanspruchungen und die lokalen Berührungsflächen **4** für die vertikale Durchlässigkeit von Gasen und/ oder Flüssigkeiten und für die hohe Weichheit und geringe Biegesteifigkeit des Verbundstoffes **1**.

[0013] Erreicht wird dieser erfindungsgemäße Verbund von zwei oder mehreren textilen Einzellagen zum fle-

xiblen textilen Verstärkungsverbundstoff durch ein jeweils zwischen zwei textilen Einzellagen angeordnetes Klebevlies, wie **Fig. 2** schematisch zeigt. Dieses zum Beispiel durch Schäumung extrudierte Klebevlies **5** hat eine spinnennetzähnliche Struktur aus polymeren Filamentteilen **6** und Hohlräumen **7**. Bei Einwirken von Hitze und Druck 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 beiden Oberflächen der textilen Einzellagen **2** ein und bilden die schiebe- und trennfesten Klebestellen **3**. Die in der Netzstruktur des Klebevlieses **5** vorhandenen Hohlräume **7** bilden dann im Verstärkungsverbundstoff **1** die durchlässigen Berührungsflächen **4**. Zwischen den Eigenschaften des Klebevlieses und der Struktur und den Eigenschaften des Verstärkungsverbundstoffes bestehen folgende Zusammenhänge:

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

[0014] Anstelle des schaumextrudierten Klebevlieses **5** können auch extrudiertes Klebevlies, Klebenetz oder auf eine oder auf beiden Oberflächen der jeweils zu verbindenden Einzellagen **2** separat aufgebraachte Klebepunkte verwendet werden, sofern diese Klebemittel aufgrund ihrer Struktur in jeder Verbindungsschicht dreißig bis dreihundert durchlässige Berührungsflächen **4** je cm<sup>2</sup> Verbindungsfläche erreichen lassen. Zur Erreichung spezieller Funktionseigenschaften können auf einer oder auf beiden Oberflächenseiten des Verstärkungsverbundstoffes im gleichen Arbeitsgang wie bei der Verklebung der einzelnen textilen Einzellagen oder in einem nachfolgenden Arbeitsgang ebenfalls durch ein Klebevlies nichttextile Funktionsflächen, wie Metallfolie, Schaumstoff o.a. befestigt sein.

Ausführungsbeispiel 1:

[0015] In einem Ausführungsbeispiel besteht der flexible textile Verstärkungsverbundstoff **1** aus drei ketten-gewirkten textilen Einzellagen **2** mit einer Flächenmasse von 175, 250 und 400 g/m<sup>2</sup>.

[0016] Die Kettengewirke bestehen aus Polyester-Multifilament-Garnen. Zur Verbindung ist zwischen dem Kettengewirke mit 175 g/m<sup>2</sup> und dem mit 250 g/m<sup>2</sup> Flächenmasse ein Polyester-Klebevlies **5** der Type AB-TEC ABE 001 mit einer Flächenmasse von 17 g/m<sup>2</sup> und zwischen den Kettengewirken mit 250 g/m<sup>2</sup> Flächenmasse und dem mit 400 g/m<sup>2</sup> Flächenmasse ein Polyester-Klebevlies **5** der Type AB-Tec ABE 001 mit einer Flächenmasse von 24 g/m<sup>2</sup> 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

[0017] 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.

[0018] 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.

Ausführungsbeispiel 2

[0019] In einem zweiten Ausführungsbeispiel besteht der flexible Verstärkungsverbundstoff **1** aus vierund-zwanzig textilen Einzellagen **2** gleicher Konstruktion. Es ist jeweils ein Gewebe aus Polyamid-Filamentgarn mit einer Flächenmasse von 60 g/m<sup>2</sup>. Zur Verbindung wird ein durch Schäumung extrudiertes Polyamid-Klebevlies

**5** der Type AB-Tec ABA 001 eingesetzt, wobei die Flächenmasse des Klebevlieses, ausgehend von der zuerst durch Stoß, Druck beanspruchten Oberflächenseite des flexiblen Verstärkungsverbundstoffes **1**, erfindungsgemäß wie folgt variiert wird:

- Zwischen der ersten und der sechsten textilen Einzellage **2** jeweils 20 g/m<sup>2</sup>.
- Zwischen der sechsten und der zwölften textilen Einzellage **2** jeweils 40 g/m<sup>2</sup>.
- Zwischen der zwölften und der zwanzigsten textilen Einzellage **2** jeweils 60 g/m<sup>2</sup>.
- Zwischen der zwanzigsten und der vierundzwanzigsten textilen Einzellage **2** jeweils 80 g/m<sup>2</sup>.

[0020] 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.

[0021] Mit einer derartigen erfindungsgemäßen Konstruktion des flexiblen textilen Verstärkungsverbundstoffes **1** wird eine gleiche Durchstoßfestigkeit, wie bei einem vergleichbaren Schichtstoff aus dreißig textilen Einzellagen **2** aus dem gleichen Polyamidgewebe der Flächenmasse von 60 g/m<sup>2</sup>, verbunden durch Vernähen erreicht.

[0022] Die mit der Anzahl der textilen Einzellagen **2** zunehmende Klebevlies-Flächenmasse bewirkt größere und mehr lokale Klebestellen **3** und damit eine ständig zunehmende Absorption der Energie des durchstoßenden Körpers.

### Ausführungsbeispiel 3

[0023] In einem weiteren Ausführungsbeispiel besteht der flexible textile Verstärkungsverbundstoff **1** aus fünf textilen Einzellagen **2**. In der Mitte des Verstärkungsverbundstoffes **1** ist ein Nadelvliesstoff aus Polyesterfasern mit einer Flächenmasse von 200 g/m<sup>2</sup> angeordnet.

[0024] An den beiden Außenflächen des Nadelvliesstoffes sind als festigkeitstragende textile Einzellage **2** jeweils ein Gewebe aus Polyestermonofilamentgarn der Flächenmasse von 75 g/m<sup>2</sup> angeordnet. An den Außenflächen dieser beiden Gewebe wird jeweils eine textile Einzellage **2** aus Nadelvliesstoff aus Glasfasern mit einer Flächenmasse von 160 g/m<sup>2</sup> angeordnet. Diese beiden äußeren textilen Einzellagen **2** aus Glasfaservliesstoff garantieren eine gute Flammbesständigkeit des flexiblen textilen Verstärkungsverbundstoffes **1**. Diese fünf textilen Einzellagen **2** sind durch Klebevliese **5** aus geschäumtem Polyester der Type AB -Tec ABE 001 miteinander verbunden, wobei diese jeweils eine Flächenmasse von 40 g/m<sup>2</sup> aufweisen.

[0025] Erfindungsgemäß wird dabei der Polyester – Nadelvliesstoff mit den Polyestergereweben mit einem Klebevlies **5** mit einer Flächenmasse von 40 g/m<sup>2</sup> und die Polyestergerewebe mit den Glasfaservliesstoffen jeweils durch zwei Klebevliese **5** mit einer Flächenmasse von 20 g/m<sup>2</sup>, also einer gesamten Klebevliesmasse von 40 g/m<sup>2</sup> verbunden. Dabei entstehen entsprechend **Fig. 3** die lokalen Klebestellen **3a** und **3b**, wobei die aus zwei Klebevliesschichten 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 Trennfestigkeit garantiert.

### Patentansprüche

1. Flexibler textiler Verstärkungsverbundstoff, bestehend aus übereinander gelegten textilen Einzellagen (**2**), die mit jeweils dazwischen gelegtem Klebevlies durch Einwirken von Hitze und Druck miteinander verbunden sind, gekennzeichnet dadurch, dass zwischen den Einzellagen (**2**) verbindende Klebestellen (**3**) und durchlässige Berührungsflächen (**4**) sind und die Anzahl der durchlässigen Berührungsflächen (**4**) in jeder Verbindungsschicht zwischen 30 Stück/cm<sup>2</sup> und 300 Stück/cm<sup>2</sup> beträgt.

2. Flexibler textiler Verstärkungsverbundstoff nach Anspruch 1, gekennzeichnet dadurch, dass das Klebevlies (**5**) aus den Polymeren Polyamid, Polyester, Polyolefin oder Polyurethan oder entsprechenden Copolymerisaten besteht und mit Schäumung ausextrudiert wurde.

3. Flexibler textiler Verstärkungsverbundstoff nach Anspruch 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß das Klebevlies (**5**) als ohne Schaum extrudiertes Klebevlies, Klebenetz oder einzelnen separat auf die zu verklebenden Oberflächen aufgebrachten Klebepunkte ausgeführt sein kann.

4. Flexibler textiler Verstärkungsverbundstoff nach Anspruch 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, dass die Verbindung der Einzellagen (**2**) mit in einer Richtung zunehmenden, abnehmenden oder unterschiedlichen Flächenmasse des Klebevlieses (**5**) erfolgt.

5. Flexibler textiler Verstärkungsverbundstoff nach Anspruch 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, dass eine

oder beide äußeren oder eine oder mehrere innere Einzellagen (2) nichttextile Funktionsflächen, wie Metallfolie, Schaumstoff o.ä. sind.

6. Flexibler textiler Verstärkungsverbundstoff nach Anspruch 1 bis 5, gekennzeichnet dadurch, dass das Klebevlies (5) und damit die Klebestellen (3) aus dem gleichen Polymer wie die textilen Einzellagen (2) bestehen.

7. Flexibler textiler Verstärkungsverbundstoff nach Anspruch 1 bis 6, gekennzeichnet dadurch, daß das Klebevlies (5) eine Flächenmasse von 10 g/m<sup>2</sup> bis 100 g/m<sup>2</sup> hat.

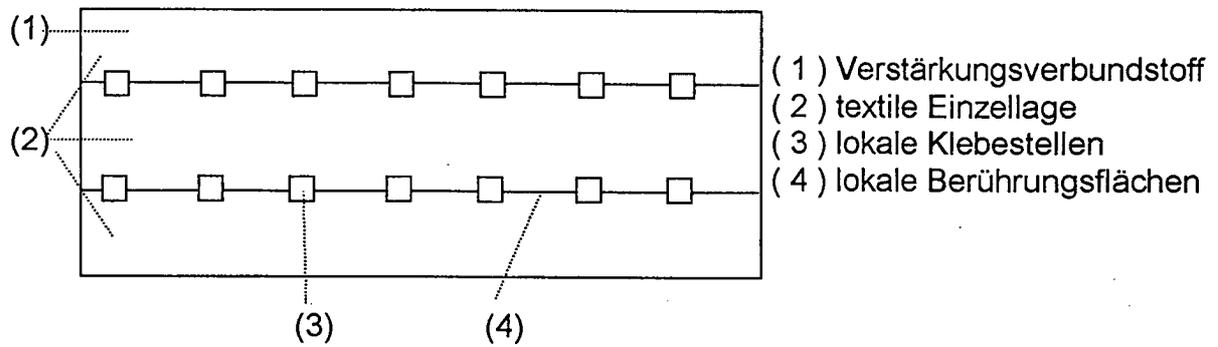
8. Flexibler textiler Verstärkungsverbundstoff nach Anspruch 1 bis 7, gekennzeichnet dadurch, daß die Verbindung der Einzellagen (2) mit derselben Klebeflächenmasse erfolgt, aber aus einer oder mehreren Lagen Klebevlies (5) besteht und damit die lokalen Klebestellen (3) aus einem (3a) oder mehreren (3b) Klebevliesen gebildet sind.

9. Flexibler textiler Verstärkungsverbundstoff nach Anspruch 1 bis 8, gekennzeichnet dadurch, dass die Verbindung der Einzellagen (2) mit den lokalen Klebestellen (3, 3a, 3b) so bemessen sind, dass eine gezielte Delaminierung textiler oder nichttextiler Einzellagen unter Aufnahme und Ableitung auftretender Kräfte erfolgt.

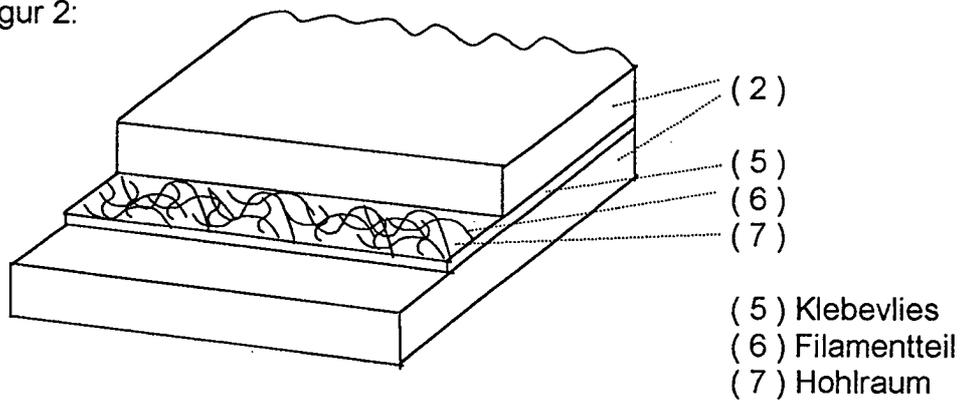
Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

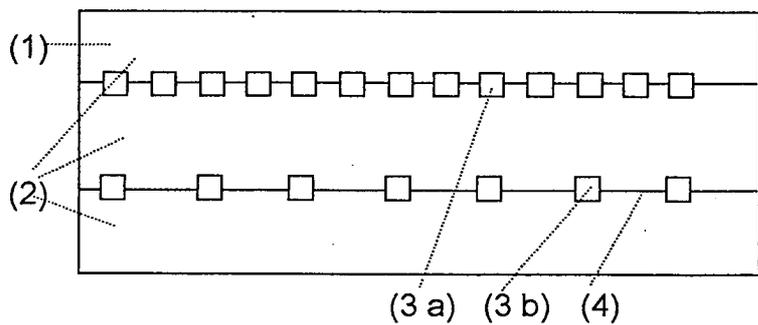
Figur 1:



Figur 2:



Figur 3:



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