



(11) **EP 2 199 728 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.06.2010 Patentblatt 2010/25

(51) Int Cl.:
F41H 5/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08022131.0**

(22) Anmeldetag: **19.12.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA MK RS

(71) Anmelder: **TAG Composites & Carpets GmbH
47805 Krefeld (DE)**

(72) Erfinder: **Wouters, Heinz
41069 Mönchengladbach (DE)**

(74) Vertreter: **DR. STARK & PARTNER
PATENTANWÄLTE
Moerser Straße 140
47803 Krefeld (DE)**

(54) **Ballistisches Mehrschichtmaterial**

(57) Die Erfindung betrifft ein ballistisches Mehrschichtmaterial sowie ballistische Schutzkleidung und ein ballistisches Schutzmaterial.

Um ein Mehrschichtmaterial anzugeben, das gute Schutzwerte bei einem verringerten Gewicht ermöglicht, soll zumindest eine textile Grundschrift sowie wenig-

stens auf einer Seite eine mittels eines Klebers auf laminierte Folie vorgesehen sein.

Ferner soll die ballistische Schutzkleidung bzw. das ballistische Schutzmaterial ein solches ballistisches Mehrschichtmaterial umfassen.

EP 2 199 728 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein ballistisches Mehrschichtmaterial.

[0002] Aus der Praxis sind derartige Materialien bekannt, die als ballistischer Schutz, insbesondere in Form von Bekleidung, z.B. als Schutzweste, verwendet bzw. konfektioniert werden.

[0003] Nachteilig hierbei ist, dass übliche Mehrschichtmaterialien relativ schwer und dick sind und somit die Mobilität und Beweglichkeit der entsprechenden Person verringern.

[0004] Aufgabe der Erfindung ist es, die vorgenannten Nachteile zu vermeiden und ein Mehrschichtmaterial anzugeben, das gute Schutzwerte bei einem verringerten Gewicht ermöglicht.

[0005] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass das Mehrschichtmaterial zumindest eine textile Grundschicht sowie wenigstens auf einer Seite eine mittels eines Klebers auflaminierte Folie umfasst. Hierdurch ist ein verbesserter Zusammenhalt des Mehrschichtmaterials gegeben, und es wird ein höherer Widerstandswert erreicht, insbesondere bei beidseitig auflaminierten Folien. Damit kann bei gleichem Schutz wie bei vorbekannten Materialien eine Lagenreduzierung erreicht werden, was ein verringertes Gewicht des Materials und eine bessere Mobilität und Beweglichkeit der zu schützenden Person ermöglicht. In etwa können somit bei einer entsprechenden Schutzbekleidung, die bisher beispielsweise 24 bis 28 Lagen aufgewiesen haben, bis zu ca. 25% der Lagen bei gleich bleibender Schutzwirkung eingespart werden, und durch die verbesserten Materialeigenschaften können die Traumawerte um bis zu ca. 20 bis 25% reduziert werden. Darüber hinaus können durch die geringere Anzahl an erforderlichen Lagen Kostensparnisse von ca. 10 bis 15% sowie Gewichtersparnisse sowie eine bessere Beweglichkeit für den Träger der Schutzbekleidung erreicht werden.

[0006] Vorzugsweise kann zumindest eine textile Grundschicht als ein Gewebe, ein Gewirke, ein Gestricke oder ein Filz bzw. Vlies ausgebildet sein, so dass entsprechend der jeweiligen Anforderung, die durch die zu erwartenden Projektile und dergleichen vorgegeben sind, eine angepasste textile Struktur realisierbar ist. Dabei können auch unterschiedliche Schichten mit jeweils verschiedener textiler Struktur zu einem so genannten ballistischen Paket zusammengefasst werden.

[0007] Erfindungsgemäß kann die textile Grundschicht ein Material aus der Gruppe der Aramide, wie z. B., und/oder aus Polyethylen umfassen. Entsprechende Para-Aramide sind beispielsweise unter den Handelsnamen Kevlar und Twaron bekannt, ein Grundmaterial aus Polyethylen wird unter der Bezeichnung Dyneema vermarktet.

[0008] Vorteilhafterweise kann die Folie zumindest eine Lage aus Polyurethan und/oder Polyethylen und/oder Polyamid oder aus einer Materialkombination mit wenigstens einem dieser Materialien umfassen.

[0009] Weiterhin kann die Folie eine Quer- und/oder Längsdehnungsfähigkeit von 500% aufweisen, so dass durch die Zusammenwirkung der unterschiedlichen Materialeigenschaften von textiler Grundschicht und elastischer Folie ein verbesserte Belastbarkeit des Mehrschichtmaterials resultiert.

[0010] Erfindungsgemäß kann der Kleber als ein thermoplastischer Kleber und/oder als ein vernetzender Kleber ausgebildet sein, wobei der Kleber auf der Basis von Polyurethan und/oder Polyethylen und/oder Polyamid und/oder Polyester gebildet sein kann.

[0011] Bei einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung können mehrere aus Grundschicht und auf einer Seite auflaminierte Folie bzw. beidseitig auflaminierten Folien bestehende Lagen zu einem ballistischen Paket zusammengefasst sein, wobei die einzelnen Lagen entweder zumindest teilweise oder aber vollständig einheitlich ausgebildet sein können, die Lagen können aber auch hinsichtlich zumindest eines oder mehrerer, insbesondere aber auch in Bezug auf alle Merkmale unterschiedlich ausgebildet sein. Die Verbindung der Lagen kann vor allem im Randbereich, insbesondere aber auch punktuell in der Fläche, insbesondere mit einem großzügigen Punktraster, vorgesehen sein, wobei das Raster von einer Lage zur nächsten einheitlich oder aber abweichend ausgebildet sein kann.

[0012] Vorzugsweise kann der Kleber jeweils punktuell vorgesehen sein und die Klebepunkte übereinander liegender Schichten können zumindest im Wesentlichen jeweils voneinander abweichend verteilt sein, so dass eine relative Beweglichkeit der einzelnen Schichten zueinander erhalten bleibt.

[0013] Insoweit kann der Kleber jeweils rasterförmig vorgesehen sein und die Raster übereinander liegender Schichten können zumindest im Wesentlichen übereinstimmen, jedoch gegeneinander versetzt vorgesehen sein.

[0014] Die Erfindung betrifft auch eine ballistische Schutzkleidung, die zur Erzielung der eingangs genannten Vorteile ein ballistisches Mehrschichtmaterial der vorerwähnten Art umfassen kann und insbesondere zu einem zumindest wesentlichen Anteil aus diesem ballistischen Mehrschichtmaterial gefertigt sein kann.

[0015] Dabei kann vorteilhafterweise zumindest eine laminierte Schicht des ballistischen Mehrschichtmaterials mit der Folie außenseitig und der Grundschicht innenseitig vorgesehen sein.

[0016] Die Erfindung betrifft weiterhin ein ballistisches Schutzmaterial, insbesondere zur Panzerung, das zur Erzielung der eingangs genannten Vorteile ein ballistisches Mehrschichtmaterial der vorerwähnten Art umfassen kann, insbesondere zu einem zumindest wesentlichen Anteil aus diesem ballistischen Mehrschichtmaterial gefertigt und vorteilhafterweise als Decke, Vorhang oder Plane konfektioniert sein kann.

[0017] Dabei kann das ballistische Mehrschichtmaterial eine gewisse Steifigkeit aufweisen, insbesondere als heißverpresster, vorzugsweise bei mind. 200°C und

wenigstens 15 bar, vorteilhafterweise bei 250° - 300°C und 100 - 200 bar heißverpresster, starrer Verbund ausgebildet sein.

Patentansprüche

1. Ballistisches Mehrschichtmaterial, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mehrschichtmaterial zumindest eine textile Grundschicht sowie wenigstens auf einer Seite eine mittels eines Klebers auflamierte Folie umfasst, wobei der Kleber insbesondere nur in Teilbereichen, insbesondere punkt- bzw. linierrasterförmig, vorgesehen ist.
2. Ballistisches Mehrschichtmaterial nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine textile Grundschicht als ein Gewebe, ein Gewirke, ein Gestricke oder ein Filz bzw. Vlies ausgebildet ist.
3. Ballistisches Mehrschichtmaterial nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die textile Grundschicht ein Material aus der Gruppe der Aramide, wie z. B. Para-Aramide, und/oder aus Polyethylen umfasst.
4. Ballistisches Mehrschichtmaterial nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Folie zumindest eine Lage aus Polyurethan und/oder Polyethylen und/oder Polyamid oder aus einer Materialkombination mit wenigstens einem dieser Materialien umfasst.
5. Ballistisches Mehrschichtmaterial nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Folie eine Quer- und/oder Längsdehnungsfähigkeit von 500% aufweist.
6. Ballistisches Mehrschichtmaterial nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kleber als ein thermoplastischer Kleber und/oder als ein vernetzender Kleber ausgebildet ist.
7. Ballistisches Mehrschichtmaterial nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kleber auf der Basis von Polyurethan und/oder Polyethylen und/oder Polyamid und/oder Polyester gebildet ist.
8. Ballistisches Mehrschichtmaterial nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere aus Grundschicht und auflaminierte Folie bestehende Lagen zu einem ballistischen Paket zusammengefasst sind.
9. Ballistisches Mehrschichtmaterial nach dem vorher-

gehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kleber jeweils punktuell vorgesehen ist und die Klebepunkte übereinander liegender Schichten zumindest im Wesentlichen jeweils voneinander abweichend verteilt sind.

5

10. Ballistisches Mehrschichtmaterial nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kleber jeweils rasterförmig vorgesehen ist und die Raster übereinander liegender Schichten zumindest im Wesentlichen übereinstimmen, jedoch gegeneinander versetzt vorgesehen sind.

10

15

11. Ballistische Schutzkleidung, insbesondere Schutzweste, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schutzkleidung ein ballistisches Mehrschichtmaterial nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst, insbesondere zu einem zumindest wesentlichen Anteil aus diesem ballistischen Mehrschichtmaterial gefertigt ist, wobei das ballistische Mehrschichtmaterial eine gewisse Flexibilität aufweist.

20

25

12. Ballistische Schutzkleidung nach dem vorhergehenden Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine laminierte Schicht des ballistischen Mehrschichtmaterials mit der Folie außenseitig und der Grundschicht innenseitig vorgesehen ist.

30

13. Ballistisches Schutzmaterial, insbesondere zur Panzerung, **dadurch gekennzeichnet, dass** das ballistische Schutzmaterial ein ballistisches Mehrschichtmaterial nach einem der Ansprüche 1 bis 10, umfasst, insbesondere zu einem zumindest wesentlichen Anteil aus diesem ballistischen Mehrschichtmaterial gefertigt ist und insbesondere als Decke, Vorhang oder Plane konfektioniert ist.

35

40

14. Ballistisches Schutzmaterial, insbesondere zur Panzerung, **dadurch gekennzeichnet, dass** das ballistische Mehrschichtmaterial eine gewisse Steifigkeit aufweist, insbesondere als heißverpresster starrer Verbund ausgebildet ist.

45

50

55



EUROPÄISCHER TEILRECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

der nach Regel 63 des Europäischen Patentübereinkommens für das weitere Verfahren als europäischer Recherchenbericht gilt

EP 08 02 2131

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2006/124825 A (HONEYWELL INT INC [US]; BHANTNAGAR ASHOK [US]; MURRAY HAROLD LINDLEY J) 23. November 2006 (2006-11-23) * Seite 8, Absatz 2 - Seite 11, Absatz 4 * * Beispiele 1,3,11 * * Abbildungen *	1-13	INV. F41H5/04
X	US 2003/199215 A1 (BHATNAGAR ASHOK [US] ET AL) 23. Oktober 2003 (2003-10-23) * Absätze [0065], [0070], [0077], [0085] * * Beispiel 5 * * Anspruch 1 *	1-8, 11-13	
X	US 2008/064280 A1 (BHATNAGAR ASHOK [US] ET AL) 13. März 2008 (2008-03-13) * Absätze [0053], [0056] *	1-8, 11-13	
X	WO 2008/097362 A (HONEYWELL INT INC [US]; BHATNAGAR ASHOK [US]; HURST DAVID A [US]; ARVI) 14. August 2008 (2008-08-14) * Seite 10, Zeile 28 - Seite 12, Zeile 12 *	1-8, 11-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F41H
UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE			
Die Recherchenabteilung ist der Auffassung, daß ein oder mehrere Ansprüche, den Vorschriften des EPU in einem solchen Umfang nicht entspricht bzw. entsprechen, daß sinnvolle Ermittlungen über den Stand der Technik für diese Ansprüche nicht, bzw. nur teilweise, möglich sind.			
Vollständig recherchierte Patentansprüche:			
Unvollständig recherchierte Patentansprüche:			
Nicht recherchierte Patentansprüche:			
Grund für die Beschränkung der Recherche: Siehe Ergänzungsblatt C			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		4. Mai 2009	Gex-Collet, A
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04E09)



**EUROPÄISCHER
TEILRECHERCHENBERICHT**

Nummer der Anmeldung
EP 08 02 2131

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	
X	WO 2008/115913 A (HONEYWELL INT INC [US]; ARVIDSON BRIAN D [US]; ARDIFF HENRY G [US]; BH) 25. September 2008 (2008-09-25) * Seite 18, Zeilen 5-27 * * Seite 20, Zeile 30 - Seite 21, Zeile 7 * * Beispiel 1 * -----	1-8, 11-13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

EPO FORM 1503 03.82 (P04C12) 1

**UNVOLLSTÄNDIGE RECHERCHE
ERGÄNZUNGSBLATT C**Nummer der Anmeldung
EP 08 02 2131

Vollständig recherchierte Ansprüche:
1-13

Nicht recherchierte Ansprüche:
14

Grund für die Beschränkung der Recherche:

Anspruch 14 ist sehr allgemein formuliert. Es beinhaltet einzig das Merkmal der Mehrschichtigkeit. Das Pseudo-Merkmal bezüglich der "gewissen Steifigkeit" ist nichtssagend, da jedes beliebige Material eine "gewisse Steifigkeit" aufweist. Somit wäre a priori jedes einzelne der über 5000 zum Zeitpunkt der Recherche verfügbaren Dokument mit der Internationale Klassifikation F41H5/04 und deren Unterklassen für den Gegenstand des Anspruchs 14 neuheitsschädlich. Daher ist eine sinnvolle Recherche nicht möglich.

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 08 02 2131

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

04-05-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2006124825 A	23-11-2006	AR 058423 A1	06-02-2008
		CA 2609070 A1	23-11-2006
		CN 101223030 A	16-07-2008
		EP 1883532 A2	06-02-2008
		JP 2008540198 T	20-11-2008
		KR 20080022109 A	10-03-2008

US 2003199215 A1	23-10-2003	AU 2003231039 A1	03-11-2003
		CA 2483031 A1	30-10-2003
		CN 1662369 A	31-08-2005
		EP 1501673 A2	02-02-2005
		JP 2005523179 T	04-08-2005
		MX PA04010300 A	03-02-2005
		NZ 536629 A	31-03-2006
		TW 263591 B	11-10-2006
		WO 03089235 A2	30-10-2003

US 2008064280 A1	13-03-2008	WO 2008097355 A2	14-08-2008

WO 2008097362 A	14-08-2008	KEINE	

WO 2008115913 A	25-09-2008	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82