



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 132 708 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.09.2001 Patentblatt 2001/37

(51) Int Cl.7: **F41H 5/04**

(21) Anmeldenummer: **01105376.6**

(22) Anmeldetag: **09.03.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
• **Bornemann, Ingo**
47918 Tönisvorst (DE)
• **Schürmann, Guido**
42349 Wuppertal (DE)

(30) Priorität: **10.03.2000 DE 10011701**

(74) Vertreter: **Klingseisen, Franz, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte,
Dr. F. Zumstein,
Dipl.-Ing. F. Klingseisen,
Postfach 10 15 61
80089 München (DE)

(71) Anmelder: **Verseidag-Indutex GmbH**
47803 Krefeld (DE)

(54) **Laminat gegen ballistische Einwirkungen**

(57) Die Erfindung betrifft ein Laminat zum Schutz gegen ballistische Einwirkungen, wobei mehrere Lagen

aus einem Gewebe aus Hochleistungsfasern nur stellenweise miteinander verbunden sind, so daß sich ein flexibles Laminat ergibt.

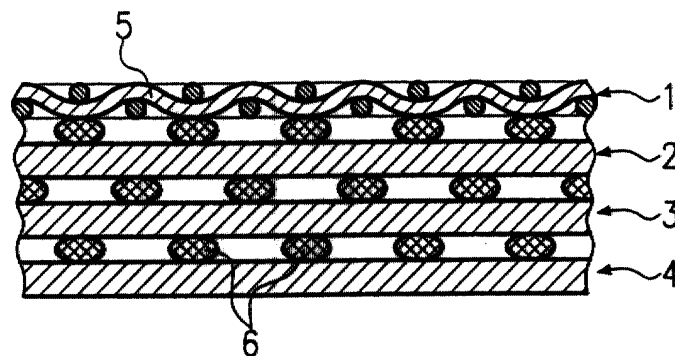


Fig.1

EP 1 132 708 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Laminat, das zum Schutz gegen Splitter oder Geschosse eingesetzt wird.

[0002] Es ist bekannt, ein Laminat aus Lagen von Gewebe aus hochfestem Fasermaterial zum Schutz gegen ballistische Einwirkungen zu verwenden, wobei die einzelnen Lagen ganzflächig miteinander durch das Matrixmaterial verklebt sind, mit dem die Fasern des Gewebes beschichtet sind. Derartige Lamine sind relativ steif und erfordern eine Formgebungseinrichtung, wenn sie eine vorgegebene Form einnehmen sollen.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, bei derartigen Laminaten den Schutz gegen ballistische Einwirkungen zu verbessern.

[0004] Dies wird erfindungsgemäß dadurch erreicht, daß die einzelnen Lagen, aus denen das Laminat aufgebaut ist, nur teilweise, beispielsweise punktförmig, miteinander verklebt sind. Hierdurch wird der Gesamtaufbau des Laminats flexibel, weil die einzelnen Lagen nicht ganzflächig miteinander in Verbindung stehen, wobei sich durch die Flexibilität des Laminats eine verbesserte Schutzwirkung gegen ballistische Einwirkungen ergibt.

[0005] Die Erfindung wird beispielsweise anhand der Zeichnung näher erläutert, in der

Fig. 1 schematisch einen Querschnitt durch ein Laminat wiedergibt und

Fig. 2 eine Draufsicht auf das Laminat mit Darstellung der Verbindungsstellen zeigt.

[0006] In der Praxis werden Lamine mit 10 bis 50 Lagen von Gewebe verwendet, wobei beispielsweise in kugelsicheren Westen Lamine mit etwa 30 Lagen verwendet werden. Lediglich beispielsweise zeigt Fig. 1 schematisch ein Laminat aus vier Lagen 1 bis 4, wobei jede einzelne Lage aus einem Gewebe aus Hochleistungsfasern 5 ausgebildet ist. Nur zur Verdeutlichung ist in Fig. 1 an der Lage 1 ein Kett- und Schußfaden zur Darstellung eines Gewebes wiedergegeben. Es können verschiedene Bindungsarten des Gewebes vorgesehen sein.

[0007] Anstelle eines Gewebes kann auch ein Gestricke, Gelege oder Gewirke aus Hochleistungsfasern vorgesehen werden.

[0008] Die einzelnen Lagen 1 bis 4 sind nur teilweise miteinander durch Klebestellen 6 verbunden, wie dies in den Fig. 1 und 2 schematisch wiedergegeben ist.

[0009] In Fig. 2 sind schematisch Klebestellen 6 wiedergegeben, die nur einen geringen Durchmesser von z. B. bis zu 1 mm aufweisen können und beispielsweise durch Kleberauftrag mittels einer Schablone ausgebildet werden können. Bevorzugt wird eine punktförmige Verklebung zwischen den einzelnen Lagen. Auch ist es möglich, beispielsweise die äußeren Lagen 1 und 4 mit kleineren Klebestellen oder weniger Klebestellen mit den inneren Lagen zu verbinden, während die inneren

Lagen 2 und 3 über größere Klebestellen oder eine größere Anzahl von Klebestellen miteinander verbunden sind.

[0010] Zusätzlich zu den Klebestellen 6 können die einzelnen Lagen auch stellenweise miteinander vernäht sein, wie dies bei 7 in Fig. 2 angedeutet ist, wobei sich die Verbindung durch Vernähen nur zwischen zwei benachbarten Lagen oder auch über mehrere Lagen erstrecken kann.

[0011] Vorzugsweise haben die Klebestellen eine Anordnung, die versetzt ist zu der Anordnung der Klebestellen der nächsten Lage, wie dies in Fig. 1 schematisch angedeutet ist.

[0012] Als Kleber kann ein Thermoplastmaterial aber auch ein Elastomer- und Duromer-Material vorgesehen werden, das als Matrixmaterial für derartige Lamine eingesetzt wird. Bevorzugt wird ein Thermoplastmaterial mit einer hohen Schmelzviskosität, damit bei der Verarbeitung der kleinflächige bzw. punktförmige Kleberauftrag auch seine eng begrenzte Form beibehält und nicht zu weit auseinanderläuft. Der Kleber- bzw. Matrixanteil kann bei 5 bis 35 % bezogen auf den Faseranteil zweier miteinander verbundener Lagen liegen. Die vom Kleber bedeckte Fläche kann bei 10 bis 95 % liegen, vorzugsweise zwischen 30 und 75 %.

[0013] Bei der Herstellung des Laminats werden zunächst die einzelnen Gewebelagen durch Weben, Leagen oder dergleichen ausgebildet, worauf mittels Schablonenauftrag das Klebermaterial etwa punktförmig auf der Gewebeoberfläche aufgebracht wird. Die Schablone kann beispielsweise einen Lochdurchmesser von 0,1 bis 2 mm, vorzugsweise 0,5 bis 1,0 mm haben. Nach dem punkweisen Beschichten der Gewebe mit Klebermaterial werden die einzelnen Lagen miteinander verpreßt und danach auf die erforderlichen Formstücke zugeschnitten. Auf den Außenseiten des Laminats erfolgt zweckmäßigerweise eine Versiegelung der Hochleistungsfasern, um diese beispielsweise UV-beständig zu machen.

[0014] Die einzelnen Lagen können eine Dickenabmessung von 0,2 bis etwa 1 mm haben. Ein Laminat aus etwa 30 Lagen hat nach dem Verpressen eine Dickenabmessung in der Größenordnung von 12 bis 15 mm. Hierbei wird auch nach dem Verpressen die nur stellenweise Verbindung zwischen den einzelnen Lagen aufrechterhalten.

[0015] Als Hochleistungsfasern werden vorzugsweise Aramidfasern, High-Performance Polyäthylen- und PBO-Fasern verwendet. Es können auch Glasfasern für den Laminataufbau verwendet werden.

Patentansprüche

1. Laminat zum Schutz gegen ballistische Einwirkungen, wobei mehrere Lagen (1 bis 4) aus einem Gewebe aus Hochleistungsfasern nur stellenweise miteinander verbunden sind, so daß sich ein flexi-

bles Laminat ergibt.

2. Laminat nach Anspruch 1, wobei die Klebestellen (6) zwischen den einzelnen Gewebelagen punktförmig ausgebildet sind. 5
3. Laminat nach Anspruch 2, wobei die Klebestellen einen Durchmesser von etwa 0,1 bis 2 mm haben.
4. Laminat nach den vorhergehenden Ansprüchen, wobei einzelne Lagen des Laminats mit einer unterschiedlichen Anzahl von Klebestellen (6) und/oder einer unterschiedlichen Größe der Klebestellen (6) miteinander verbunden sind. 10
15
5. Laminat nach den vorhergehenden Ansprüchen, wobei die Klebestellen (6) in benachbarten Lagen versetzt zueinander angeordnet sind.
6. Laminat nach den vorhergehenden Ansprüchen, wobei zumindest einzelne Lagen zusätzlich durch Vernähen miteinander verbunden sind. 20
7. Laminat nach den vorhergehenden Ansprüchen, wobei die von den Klebestellen (6) bedeckte Fläche zwischen 10 und 95 %, vorzugsweise zwischen 30 und 75 % liegt. 25

30

35

40

45

50

55

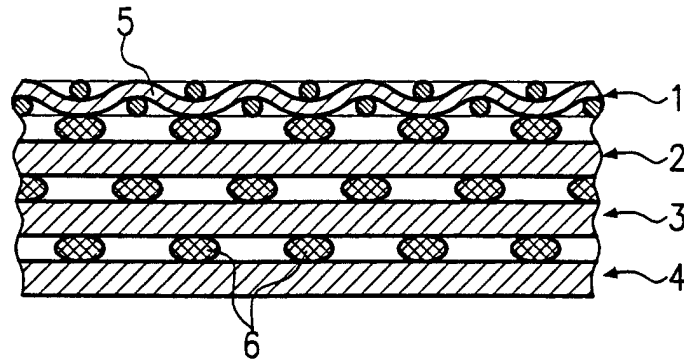


Fig.1

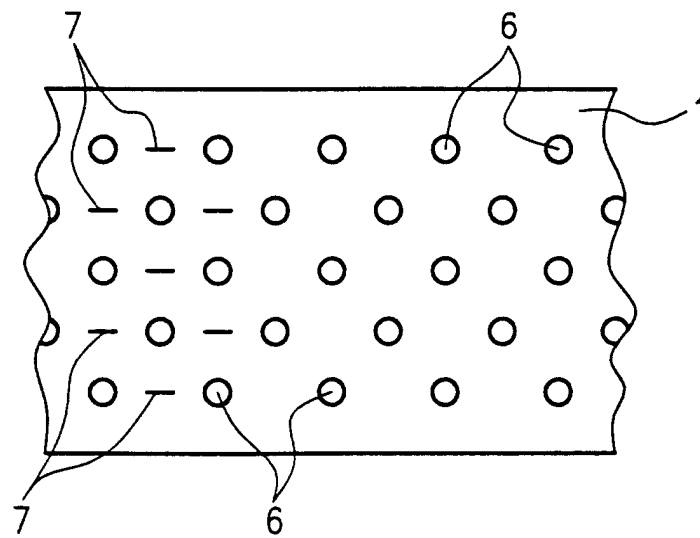


Fig.2