

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89730061.2**

51 Int. Cl.⁵: **E04F 13/08**

22 Anmeldetag: **08.03.89**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.09.90 Patentblatt 90/37

71 Anmelder: **TEXTEC TEXTIL ENGINEERING UND CONSULTING GMBH**
Holzhauser Strasse 153
D-1000 Berlin 27(DE)

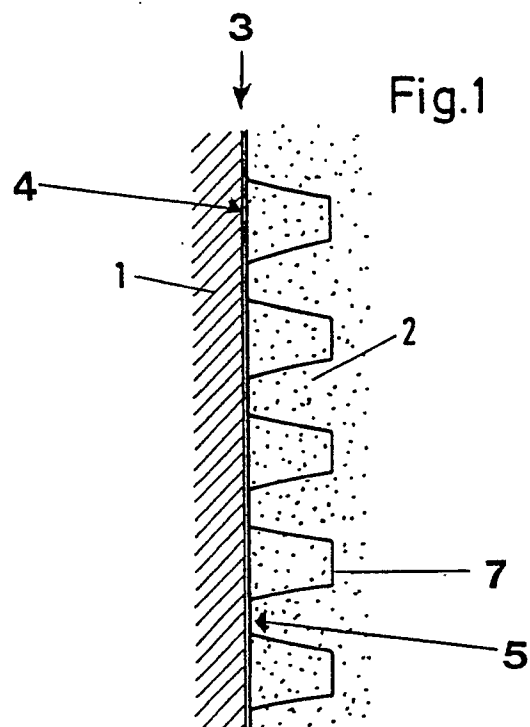
64 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

72 Erfinder: **Klecka, Marcel**
Hattenheimer Strasse 15
D-1000 Berlin 28(DE)
Erfinder: **Schetter, Roland**
Im Heidewinkel 14 b
D-1000 Berlin 13(DE)

74 Vertreter: **Maikowski, Michael, Dipl.-Ing. Dr.**
Patentanwälte Maikowski & Ninnemann
Xantener Strasse 10
D-1000 Berlin 15(DE)

54 **Flächenhafte Grenzschichtverbindung und Verfahren zu deren Herstellung.**

57 Die Erfindung betrifft eine flächenhafte Grenzschichtverbindung zweier Körper 1 und 2. Der Körper 2 besteht aus einem gießfähigen Material. An der Oberfläche 4 des ersten Körpers 1 ist ein aus synthetischen, permanent fixierten Filament-Garne hergestelltes Strukturmaterial 5 fest angeordnet, dessen Strukturelemente 7 in das Material des zweiten Körpers 2 beim Gießen eingebettet oder eingebunden werden.



EP 0 386 387 A1

Flächenhafte Grenzschichtverbindung und Verfahren zu deren Herstellung

Die Erfindung betrifft eine flächenhafte Grenzschichtverbindung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und ein Verfahren zu deren Herstellung.

Wenn zwei Körper, die unterschiedliche Materialkonstanten aufweisen, flächig, aneinander anliegend miteinander verbunden sind, wird im Laufe der Zeit häufig diese Verbindung durch Belastungen, Kräfte, Spannungen und dergleichen gelockert. Dies ist insbesondere auf unterschiedliche physikalischen Materialkonstanten zurückzuführen. Dieses Problem tritt beispielsweise bei der Ver- oder Bekleidung, Beplankung, Verblendung oder Abdeckung der Innen- oder Außenflächen von Betonbauwerken auf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine flächenhafte Grenzschichtverbindung der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, die eine optimale Sicherheit und Festigkeit der flächenhaften Verbindung zweier Körper unterschiedlicher Materialbeschaffenheit ermöglicht.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß an der Oberfläche des ersten Körpers ein, aus einem gewebten, gewirkten oder gestrickten textilen Flächenmaterial aus synthetischen, permanent fixierten Filament-Garnen her gestelltes Strukturmaterial als fest angeordnet ist, dessen Strukturelemente vom Material des zweiten Körpers durchdrungen und in diesem fest eingebettet oder eingebunden sind.

Durch diese flächenhafte Grenzschichtverbindung erfolgt eine Verkrallung oder Verwurzelung des ersten Körpers an dieser Grenzfläche im Material des zweiten Körpers. Wenn der erste Körper ein Festkörper ist, der beispielsweise aus Holz, Metall, Keramik oder dergleichen besteht, ist mit Vorteil das Strukturmaterial an der Verbindungsoberfläche angeklebt. Es stehen Kleber zur Verfügung, mit denen das flächenhafte Strukturmaterial mit großer Haftfestigkeit am ersten Körper festgelegt werden kann. Bekanntlich treten bei derartigen Verklebungen durch Überbelastungen im Material Risse oder Beschädigungen an anderen Stellen als an der Klebestelle auf.

Wenn der erste Körper aus einem Kunststoff, insbesondere aus einem faserverstärkten Kunststoff, wie beispielsweise GFK besteht, ist mit Vorteil das Strukturmaterial mit seinem flächenhaften Abschnitt in den Kunststoff des ersten Körpers eingebettet.

Mit Vorteil sind die Strukturelemente des Strukturmaterials als Näpfcchen oder Kegelstümpfe mit kreisförmigem oder polygonalem, insbesondere sechseckigem Querschnitt ausgebildet.

Bei einer anderen Ausführungsform sind die Strukturelemente als vorspringende Stege ausge-

bildet.

Das Strukturmaterial ist bei einer Ausführungsform ein mit Kunstharz imprägniertes Kettgewirke, welches zu einem klebefreien Halbzeug, dem Prepreg vorgetrocknet und durch Tiefziehen unter Wärme verformt ist. Entsprechend der Ausführung des Formwerkzeugs werden Strukturen erhalten, wie beispielsweise Näpfcchen mit rundem oder sechseckigem Querschnitt, Stege oder mit beliebigen anderen geometrischen Formen.

Bei einem anderen Strukturmaterial handelt es sich um einen strukturierten Werkstoff. Gewebtes, gewirktes oder gestricktes, textiles unverharztes Flächenmaterial aus teilweise vorverstreckten synthetischen Filament-Garnen wird mechanisch unter Einwirkung von Wärme in die gewünschte Form gebracht, so daß eine Wärmeformver Streckung der Filament-Garne erfolgt. Das textile Flächenmaterial aus vorverstreckten, synthetischen, Filament-Garnen, insbesondere aus Polyester, Polyamid und Polypropylen wird gewebt, gewirkt oder gestrickt und dieses textile Flächenmaterial wird unter Anwendung von Druck und Wärme im Nass- oder Trockenverfahren durch eine weitere Verstreckung der Filament-Garne strukturiert. In das textile Flächenmaterial können zur Armierung Filament-Garne oder Gespinste aus Kohle, Glas, Aramid und/oder Naturfasern wie Wolle, Baumwolle, Zellulosefasern oder deren Gemische eingearbeitet werden.

Insbesondere wird das Strukturmaterial bei der Herstellung tiefgezogen.

Mit besonderem Vorteil ist der erste Festkörper ein Be- oder Verkleidungs-, Beplankungs-, oder Abdeckungsbauelement. Mit Vorteil wird als Material für den zweiten Körper Beton oder Kunststoff, insbesondere Schaum verwendet.

Zur Herstellung der flächenhaften Grenzschichtverbindung wird der erste Körper in eine Form, Verschalung oder dergleichen eingegeben. Das Eingeben oder Einsetzen des ersten Körpers erfolgt in der Weise, daß die mit dem Strukturmaterial versehene Oberfläche in den Form- oder Verschalungs-Hohlraum weist. Danach wird das Material des zweiten Körpers eingegossen und der zweite Körper wird ausgehärtet oder man läßt das Material des zweiten Körpers abbinden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung soll unter Bezugnahme auf die Fig. der Zeichnung erläutert werden.

Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Schnittansicht einer erfindungsgemäßen flächenhaften Grenzschichtverbindung und

Fig. 2 eine schematische perspektivische

Ansicht eines Abschnittes einer Ausführungsform des bei der Grenzschichtverbindung verwendeten Strukturmaterials 5.

In Figur 1 ist eine Schnitt einer flächenhaften Grenzschichtverbindung dargestellt. Die Grenzfläche 3, an der die Oberflächenabschnitte des ersten Körpers 1 und des zweiten Körpers 2 gegeneinander anliegen, erstreckt sich im wesentlichen senkrecht zur Zeichenebene.

Der erste Körper 1 kann beispielsweise die Beplankung oder Abdeckung eines Betonbauwerkes sein. Diese Beplankung oder Abdeckung kann aus Holz, Metall, Keramik oder ähnlichen Materialien bestehen. An die Oberfläche 4 des ersten Körpers 1 ist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ein Strukturmaterial 5 angeklebt.

Wenn der erste Körper 1 aus einem Kunststoff, insbesondere faserverstärktem Kunststoff (GFK) besteht, wird das Strukturmaterial in den Kunststoff des ersten Körpers 1 eingebettet.

Die Festlegung des Strukturgewebes 5 an der Oberfläche 4 des ersten Körpers 1 erfolgt derart, daß die Strukturelemente 7 des Strukturmaterials 5 von der Oberfläche 4 des ersten Körpers 1 fortweisen.

Ein Ausführungsbeispiel der Form des Strukturmaterials 5 ist in Figur 2 dargestellt. Figur 2 zeigt schematisch das textile Flächenmaterial 6, welches als offene Struktur gestaltet ist und aus diesem textilen Flächenmaterial wurden die Strukturelemente 7 herausgeformt.

Beim dargestellten Ausführungsbeispiel haben diese Strukturelemente 7 die Form eines Näpfchens.

Wie Figur 1 zeigt, sind diese Näpfchen in das Material des zweiten Körpers 2 eingebunden oder eingebettet. Bei dieser Einbindung oder Einbettung kann es sich, da der zweite Körper aus einem gießfähigen, aushärtenden oder abbindenden Material besteht, um ein Eingießen, insbesondere ein Einbetonieren handeln. Unter Einbetten und Einbinden kann auch bei entsprechender Wahl des Materials des zweiten Körpers 2 eingeschäumt verstanden werden.

Es ist zu erkennen, daß die Strukturelemente 7 des fest mit der Oberfläche 4 des ersten Körpers 1 verbundenen Strukturmaterials 5 wurzelartig in das Material des zweiten Körpers 2 eingennistet sind.

Diese Einbettung, Einbindung oder Einnistung des Strukturmaterials in das Material des zweiten Körpers 2 und die Materialeigenschaften der Filament-Garne, aus denen das Strukturmaterial besteht, ermöglichen eine flächenhafte Grenzschichtverbindung, die überraschenderweise ganz erheblichen Kräften, Spannungen und Belastungen widerstehen kann, die insbesondere langfristig durch unterschiedliche Materialkonstanten der bei-

den Körper 1 und 2 erzeugt werden.

Ansprüche

5

1. Flächenhafte Grenzschichtverbindung eines ersten Körpers mit einem, aus einem gießfähigen, aushärtenden oder abbindenden Material hergestellten, zweiten Körper,

10

dadurch gekennzeichnet, daß

an der Oberfläche (4) des ersten Körpers (1) ein, aus einem gewebten, gewirkten oder gestrickten textilen Flächenmaterial (6) aus synthetischen, permanent fixierten Filament-Garnen hergestelltes Strukturmaterial (5) fest angeordnet ist, dessen Strukturelemente (7) vom Material des zweiten Körpers (2) durchdrungen und in diesem fest eingebettet oder eingebunden sind.

15

20

2. Flächenhafte Grenzschichtverbindung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Strukturmaterial (5) an der Oberfläche (4) des ersten Körpers (1) angeklebt ist.

25

3. Flächenhafte Grenzschichtverbindung nach Anspruch 1, bei der der erste Körper aus einem Kunststoff, insbesondere einem faserverstärkten (GFK), besteht,

30

dadurch gekennzeichnet, daß

das Strukturmaterial (5) in den Kunststoff des ersten Körpers (1) eingebettet ist.

35

4. Flächenhafte Grenzschichtverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Strukturelemente (7), Näpfchen oder Kegelstümpfe mit kreisförmigen oder polygonalem Querschnitt sind.

40

5. Flächenhafte Grenzschichtverbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Strukturelemente (7) Stege sind.

45

6. Flächenhafte Grenzschichtverbindung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5,

dadurch gekennzeichnet, daß

die Filament-Garne des Strukturmaterials (5) durch mechanische Wärmeformverstreckung permanent fixiert sind.

50

7. Flächenhafte Grenzschichtverbindung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Strukturmaterial (5) tiefgezogen ist.

55

8. Flächenhafte Grenzschichtverbindung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7,

dadurch gekennzeichnet, daß

der erste Körper (1) ein Be- oder Verkleidungs-, Beplankungs- oder Abdeckbauelement ist.

9. Flächenhafte Grenzschichtverbindung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8,

dadurch gekennzeichnet, daß

das Material des zweiten Körpers (2) Beton ist.

10. Flächenhafte Grenzschichtverbindung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Material des zweiten Körpers (2) ein Kunststoff, insbesondere Schaum ist. `

5

11. Verfahren zur Herstellung einer flächenhaften Grenzschichtverbindung nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Körper (1) in eine Form, Verschalung oder dergleichen mit der, mit dem Strukturmaterial versehenen Oberfläche in den Form- oder Verschalungshohlraum weisend, eingegeben und das Material des zweiten Körpers eingegossen wird.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

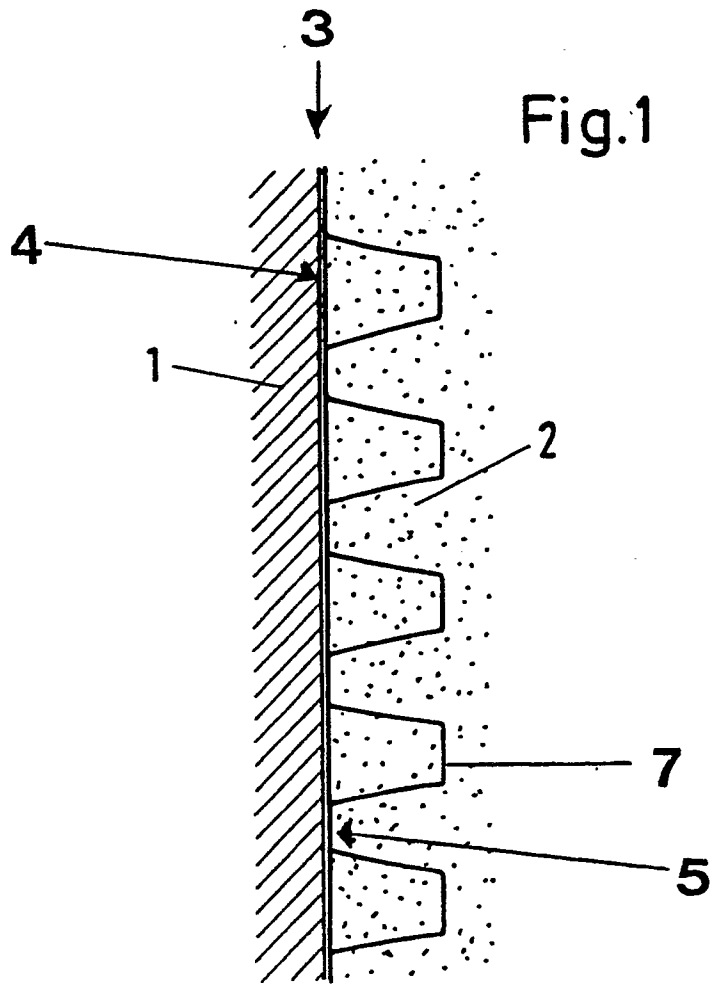
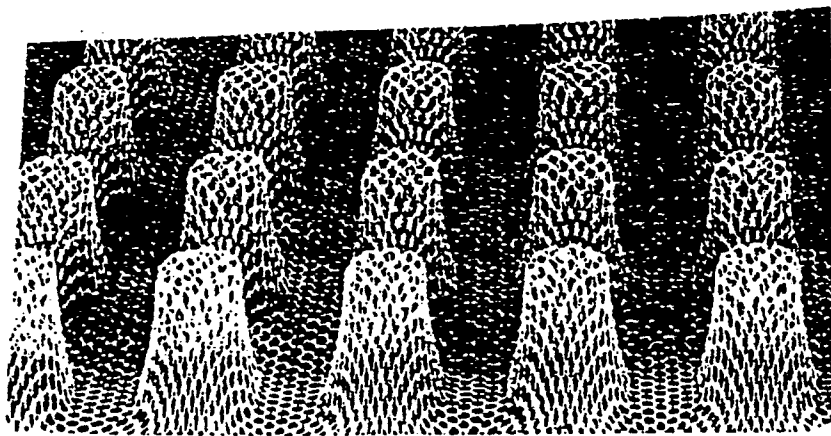


Fig.2





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 89 73 0061

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	FR-A-1 467 890 (H.A.H. CHEVANNE) * Figuren 1-4; Ansprüche I, III-6, II9, II11; Seite 2, rechte Spalte, Absätze 2-4 *	1-5, 8-10	E 04 F 13/08
Y	---	11	
X	DE-A-2 124 227 (STEULER INDUSTRIEWERKE GMBH) * Figur 1; Ansprüche 1-4 *	1-4, 8-10	
Y	---	11	
A	DE-A-2 807 948 (H. LUX) * Ansprüche 1-4; Seite 3 * -----	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			E 04 F
Recherchenort	Abschlussdatum der Recherche	Prüfer	
BERLIN	30-10-1989	BOUSQUET K. C. E.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	
O : nichtschriftliche Offenbarung		
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 01.82 (P0403)