

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 84107953.6

51 Int. Cl.⁴: **B 66 C 1/18**

22 Anmeldetag: 06.07.84

30 Priorität: 25.10.83 DE 3338654

71 Anmelder: **Messerschmitt-Bölkow-Blohm Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Robert-Koch-Strasse, D-8012 Ottobrunn (DE)**

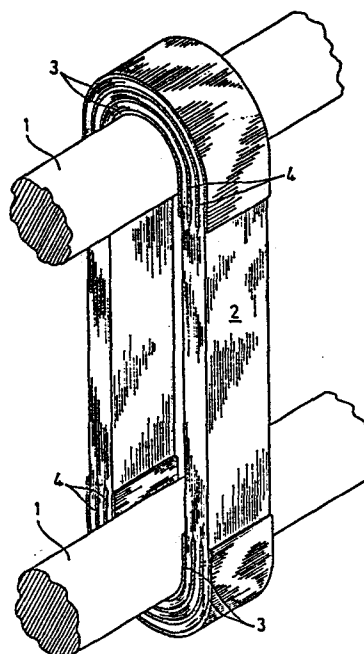
43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: 05.06.85
Patentblatt 85/23

84 Benannte Vertragsstaaten: **DE FR GB IT**

72 Erfinder: **Wörndle, Rudolf, Dr., Otterloherstrasse 13, D-8011 Brunnthal (DE)**

54 **Verbindung aus einem Bolzen und einer Schlaufe.**

57 Bei einer Verbindung aus einem Bolzen (1) und einer Schlaufe (2) aus unidirektionalen Fasersträngen in einer Kunststoffmatrix ist zur Vermeidung von Matrixbrüchen im (Bolzen-)Umschlingungsbereich die Schlaufe (2) mit von der Kunststoffmatrix gebundenen Faserdeck- und/oder Fasereinlagen (3 bzw. 4) versehen jeweils zumindest mit einer hauptsächlich Faserorientierung wenigstens annähernd in Bolzenerstreckungsrichtung.



1 Verbindung aus einem Bolzen und einer Schlaufe

5 Die Erfindung betrifft eine Verbindung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs.

Bei einer derartigen Verbindung kommt es unter Zugkraftbelastung in Schlaufenerstreckungsrichtung, insbesondere bei großer Schlaufendicke, zu hohen radialen Pressungen des Schlaufenmaterials im Grenzbereich von Schlaufe und Bolzen mit der Gefahr von Brüchen. Denn solche Pressungen haben Querkontraktionen der Kunststoffmatrix zur Folge, welche zum Herausquetschen von Matrixmaterial aus dem Faserverbund und damit zum Matrixbruch führen können. Das ließe sich durch einen die Schlaufe im Umschlingungsbereich verspannenden Beschlag verhindern. Die hierdurch erreichbare Belastbarkeitssteigerung ist jedoch, wie sich gezeigt hat, für besondere Anwendungsfälle hochbelasteter Verbindungen, z. B. für Geräteaufhängungen bei Satelliten, unzureichend.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, praktisch in allen Anwendungsfällen einer Verbindung der eingangs genannten Art eine Überlastung der Kunststoffmatrix bzw. Brüche derselben (infolge radialer Schlaufenmaterialpressungen) auszuschließen.

Diese Aufgabe ist gemäß dem Kennzeichen des Patentanspruchs gelöst, nämlich durch einen Faserstoffaufbau des Umschlingungsbereiches der Schlaufe, bei dem zusätzliche Faserlagen eine Kontraktion der Kunststoffmatrix in Bolzenerstreckungsrichtung verhindern bzw. zumindest behindern und damit die Festigkeit der Schlaufe im Bereich des Bolzens in Längsrichtung desselben be-

...

1 trächtlich erhöhen. Es hat sich erwiesen, daß sich
durch die Faserlagen gemäß der Erfindung, bei denen die
Faserorientierung nicht unbedingt parallel zur Bolzen-
längsachse sein muß, also dieser gegenüber auch geneigt
5 sein kann, die dynamische Belastbarkeit der Schlaufe
um das 1000-fache steigern läßt.

Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels weiter erläutert, wozu die Zeichnung
10 perspektivisch nur Abschnitte zweier Bolzen 1 zeigt, die von einer geschlossenen Schlaufe 2 umschlungen sind. Dabei ist für die hauptsächlich auf Zug belastete Schlaufe 2 ein Grundaufbau gewählt aus in Schlaufenumfangsrichtung sich erstreckenden unidirektionalen
15 Glas- o. dgl. Faserrovings bzw. Fasersträngen in einer Kunstharz o. dgl. Matrix. Da diese Schlaufe 2 zugleich im jeweiligen Bolzenumschlingungsbereich hohen radialen Pressungen ausgesetzt ist, sind hier im Verbund mit der Kunstharzmatrix zusätzliche Faserdeck- und Fasereinlagen 3 bzw. 4 vorgesehen mit einer Faserorientierung je-
20 weils in Bolzenerstreckungsrichtung, wodurch sie in dieser Richtung der Schlaufe einer Kontraktion der Kunstharzmatrix Widerstand leisten. Dazu können die Faserdeck- und Fasereinlagen 3 bzw. 4 aus Fasergewebe ,
25 -gelege o. dgl. bestehen beispielsweise mit einer 0/90°-Faserorientierung, wobei dann zwangsläufig nur Fasern einer Richtung den vorgenannten Zweck erfüllen. U.U. kann ebenso eine $\pm 45^\circ$ -Faserorientierung in bezug auf die Bolzenlängsachse gewählt werden. Auch die Ver-
30 wendung von isotropem Fasermaterial ist nicht ausgeschlossen.

...

1

5 Verbindung aus einem Bolzen und einer Schlaufe

10 Patentanspruch

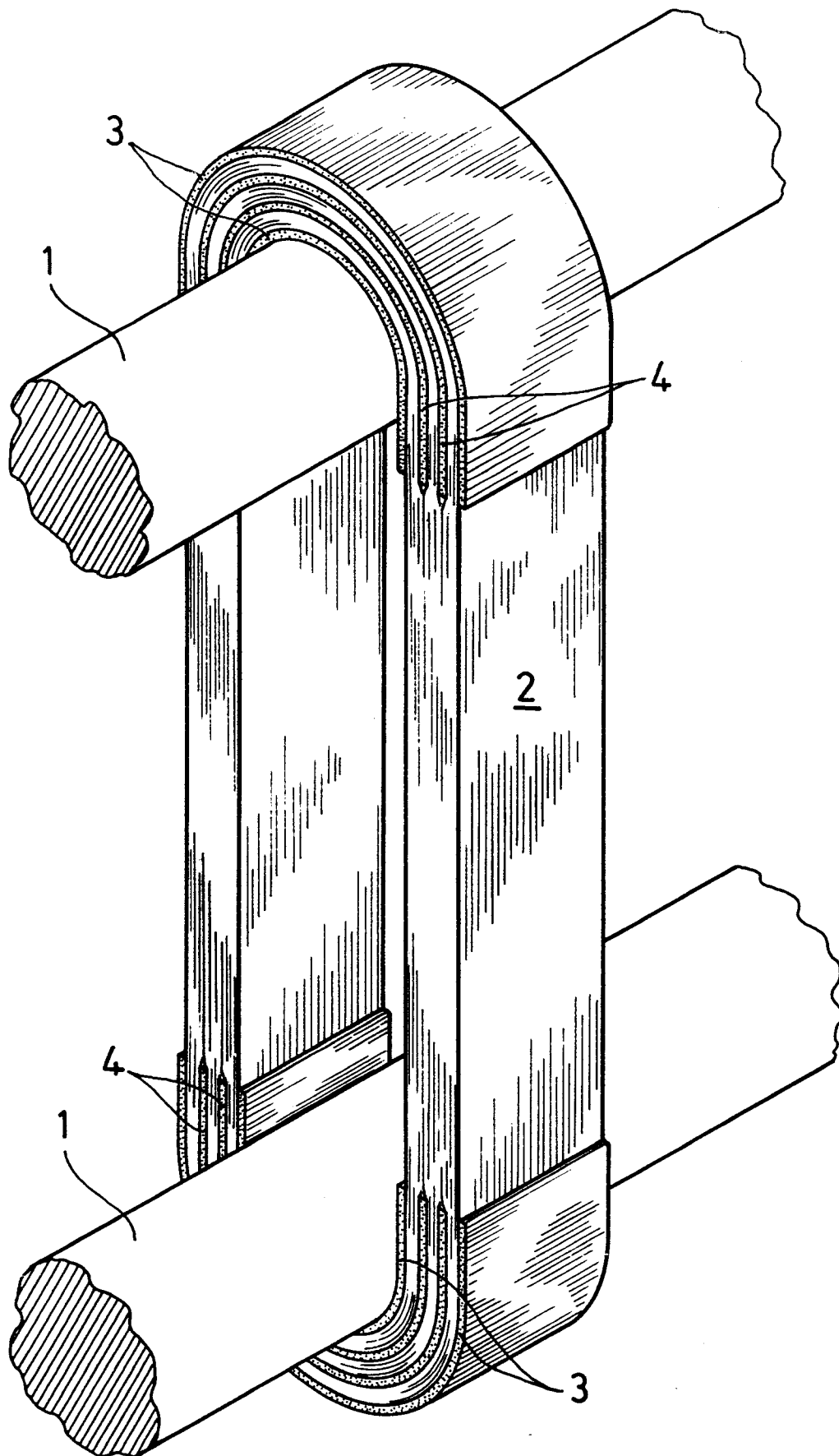
Verbindung aus einem Bolzen und einer diesen umschlin-
genden Schlaufe aus unidirektionalen Fasersträngen in
15 einer Kunststoffmatrix, dadurch g e k e n n z e i c h -
n e t, daß im (Bolzen-)Umschlingungsbereich die Schlaufe
(2) mit von der Kunststoffmatrix gebundenen Faser-
deck- und/oder Fasereinlagen (3 bzw. 4) versehen ist
jeweils zumindest mit einer hauptsächlichen Faserorien-
20 tierung wenigstens annähernd in Bolzenerstreckungsrich-
tung.

25

30

...

35





EP 84107953.6

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE																	
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl. 4)														
Y	US - A - 4 200 325 (JOHNSON) * Fig. 1,4,5,6 *	1	B 66 C 1/18														
	--																
Y	GB - A - 755 633 (COOKE) * Fig. 3,4 *	1															
	--																
A	DE - A - 1 900 962 (GÖTEBORGS BANDVÄVERI) * Fig. 1 *	1															

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl. 4)														
			B 66 C 1/00 F 16 M 13/00 G 12 B 9/00														
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.																	
Recherchenort WIEN		Abschlußdatum der Recherche 29-01-1985	Prüfer KUNZE														
<table border="0"><tr><td>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN</td><td>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</td></tr><tr><td>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet</td><td>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie</td><td>L : aus andern Gründen angeführtes Dokument</td></tr><tr><td>A : technologischer Hintergrund</td><td></td></tr><tr><td>O : nichtschriftliche Offenbarung</td><td></td></tr><tr><td>P : Zwischenliteratur</td><td>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr><tr><td>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td></td></tr></table>				KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument	A : technologischer Hintergrund		O : nichtschriftliche Offenbarung		P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTEN	E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist																
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet	D : in der Anmeldung angeführtes Dokument																
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie	L : aus andern Gründen angeführtes Dokument																
A : technologischer Hintergrund																	
O : nichtschriftliche Offenbarung																	
P : Zwischenliteratur	& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument																
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze																	