

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 713 096 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.10.2006 Patentblatt 2006/42

(51) Int Cl.:
H01B 7/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05290830.8**

(22) Anmeldetag: **14.04.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(71) Anmelder: **Nexans**
75008 Paris (FR)

(72) Erfinder:
• **Mayer, Udo**
92637 Weiden (DE)

• **Meier, Reinhard**
95703 Plossberg (DE)
• **Schroer, Frank**
92637 Weiden (DE)

(74) Vertreter: **Döring, Roger**
Patentanwalt,
Weidenkamp 2
30855 Langenhagen (DE)

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2)
EPÜ.

(54) **Flachleiter-bandleitung**

(57) Es wird eine Flachleiter-Bandleitung (1) angegeben, in welcher mindestens zwei elektrische Leiter (2) mit rechteckigem Querschnitt in einer Ebene parallel und mit Abstand zueinander in Isoliermaterial eingebettet

sind. Zur Verbesserung des Biegeverhaltens der Leitung ist die Wandstärke (W1,W2) des Isoliermaterials auf der einen Flachseite der Leiter (2) kleiner als auf der gegenüber liegenden Flachseite.

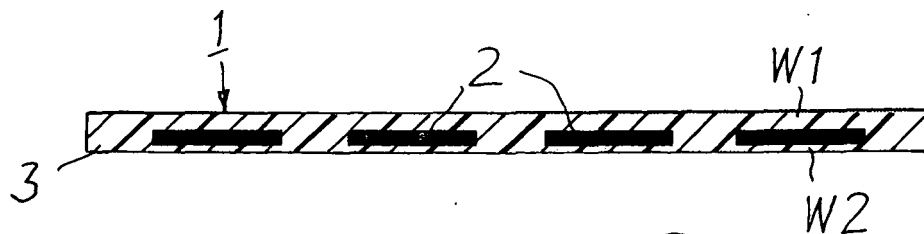


Fig. 2

EP 1 713 096 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Flachleiter-Bandleitung, in welcher mindestens zwei elektrische Leiter mit rechteckigem Querschnitt in einer Ebene parallel und mit Abstand zueinander in Isoliermaterial eingebettet sind (DE 26 43 838 B1).

[0002] Flachleiter-Bandleitungen (FL-BL) werden wegen ihrer flachen Bauweise in der Verdrahtungstechnik allgemein eingesetzt. Sie dienen beispielsweise als Verbindungsleitungen für gedruckte Schaltungen, als Ersatz für Kabelbäume in elektrischen Geräten und in Kraftwagen sowie für Verdrahtungen im allgemeinen dort, wo wenig Platz vorhanden ist. Der Vorteil der FL-BL liegt in der festen Einbettung der Leiter in dem Isoliermaterial, so daß sie in derselben weitestgehend gegen mechanische Beschädigungen geschützt sind. Bei Anwendungen, in denen die FL-BL langfristig immer wieder - dynamisch - um kleine Radien gebogen werden, ist es zweckmäßig, die Isolierung derselben dünner auszuführen, als dies bei dynamischen Biegungen um größere Radien erforderlich ist. Die verminderte Dicke des Isoliermaterials der FL-BL bedeutet allerdings auch eine geringere mechanische Stabilität der FL-BL insgesamt, was in vielen Anwendungsfällen nachteilig ist. Das gilt beispielsweise im Automobilbereich für die im Lenkrad angeordnete Stromzuführung des Airbags für den Fahrzeuglenker oder für die Stromzuführung an andere bewegliche Teile, die durch elektrische Motoren angetrieben werden.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die eingangs geschilderte FL-BL so zu gestalten, daß sie bei ausreichender mechanischer Stabilität auch problemlos um sehr kleine Radien gebogen werden kann.

[0004] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß die Wandstärke des Isoliermaterials auf der einen Flachseite der Leiter kleiner als auf der gegenüber liegenden Flachseite ist.

[0005] Durch die kleinere Isolationswandstärke auf der einen Flachseite der FL-BL und die größere Isolationswandstärke auf deren anderer Flachseite hat die FL-BL einerseits eine hohe dynamische Biegefestigkeit auch um kleine Radien und andererseits eine ausreichende mechanische Stabilität. Die FL-BL ist bei dynamischer Biegung um die Flachseite mit dünnerer Isolationswandstärke auf Dauer deutlich biegeester als Leitungen mit beidseitig dicker Isolierung. Die mechanische Festigkeit der FL-BL ist andererseits deutlich höher als die einer Leitung mit beidseitig dünner Isolierung. Die Biegefestigkeit der FL-BL in Richtung der Flachseite mit dünner Isolationswandstärke ist auch besser als die einer Leitung mit beidseitig verminderter, gleicher Isolationswandstärke, weil die FL-BL durch die dickere Isolationswandstärke auf der anderen Flachseite mechanisch stabiler ist. Wegen der dünneren Isolationswandstärke ergibt sich außerdem ein verminderter Einsatz an Isoliermaterial.

[0006] Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes sind in den Zeichnungen dargestellt.

Es zeigen:

[0007]

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine FL-BL nach der Erfindung.

Fig. 2 einen Schnitt durch Fig. 1 längs der Linie II - II in vergrößerter Darstellung.

Fig. 3 einen Schnitt durch eine gegenüber Fig. 2 andere Ausführungsform einer FL-BL.

Fig. 4 einen Schnitt durch eine Wickelbandkassette mit einer FL-BL für einen Airbag.

[0008] Die FL-BL kann bei allen Anwendungen zum Einsatz kommen, bei denen sie langfristig vorzugsweise in einer Richtung dynamisch gebogen wird. Solche Anwendungen sind - wie schon erwähnt - beispielsweise bei einer Wickelbandkassette für den Fahrerairbag oder bei anderen beweglichen Teilen eines Kraftfahrzeugs mit Leitungsführung nach dem Schleppkettenprinzip gegeben, wie beispielsweise für ein Schiebedach.

[0009] Die in Fig. 1 in einer Draufsicht dargestellte FL-BL 1 hat vier flache elektrische Leiter 2 mit rechteckigem Querschnitt. Die FL-BL 1 soll mindestens zwei Leiter haben. Es können aber auch drei oder mehr als vier Leiter sein. Die Leiter 2 liegen gemäß den Fig. 2 und 3 in einer Ebene nebeneinander. Sie sind durch Zwischenräume voneinander getrennt und vollständig in Isoliermaterial eingebettet, das im folgenden als "Isolierung 3" bezeichnet wird.

[0010] Zur Herstellung einer FL-BL 1 können die Leiter 2 in sogenannter Kaschieretechnik zwischen zwei Folien aus Isoliermaterial eingebracht werden, die unter Einschluß der Leiter 2 beispielsweise durch Wärmezufuhr und unter Anwendung von Druck fest zur Isolierung 3 miteinander verbunden werden. Die Isolierung 3 kann aber auch mittels eines Extruders um die Leiter 2 herumgespritzt werden.

[0011] Die Leiter 2 sind gemäß Fig. 2 außermittig in der Isolierung 3 angeordnet, so daß sich an deren Flachseiten unterschiedliche Wandstärken für die Isolierung 3 ergeben. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Wandstärke W1 der Isolierung 3 über den Leitern 2 größer als die Wandstärke W2 unter denselben. Die Maße der Wandstärken W1 und W2 können sich mit Vorteil wie 2 : 1 verhalten. Die FL-BL 1 wird vorzugsweise so eingesetzt, daß sie um die Flachseite mit der kleineren Wandstärke W2 gebogen wird.

[0012] Der gleiche Sachverhalt gilt für die FL-BL 1 gemäß Fig. 3, bei welcher die Isolierung 3 zwischen den Leitern 2 an ihrer äußeren Oberfläche eingedellt ist.

[0013] Die FL-BL 1 wird mit Vorteil beispielsweise - wie schon erwähnt - für eine Wickelbandkassette für den Fahrerairbag eines Kraftfahrzeugs oder zur Stromzuführung an andere bewegliche Teile desselben eingesetzt. Das gilt ganz besonders für eine Wickelbandkassette - im folgenden kurz "Kassette" genannt - mit sogenannter Reverse-Technik, bei welcher die FL-BL 1 in einen äu-

ßeren und in einen inneren Bereich unterteilt ist und bei jeder Drehung des Lenkrades mit in Umfangsrichtung fortschreitender oder zurückgehender Bewegung auf Biegung beansprucht wird. Ein Schnitt durch eine solche Kassette ist schematisch in Fig. 4 dargestellt:

Fig. 4 zeigt schematisch zwei beispielsweise kreisförmig ausgebildete Wände 4 und 5 einer im wesentlichen kreisringförmigen Kassette K. Die Wand 4 soll im dargestellten Ausführungsbeispiel zu einem in der Kassette K drehbaren Rotor gehören, während die Wand 5 Teil eines feststehenden Stators derselben ist. Zur Stromversorgung einer Elektronik 6 aus einer Batterie 7 eines Kraftfahrzeugs ist in der Kassette K die FL-BL 1 in Windungen angeordnet. Die Kassette K hat eine zum Rotor gehörende Endstelle 8 und eine als Festpunkt ausgebildete, zum Stator gehörende Endstelle 9. Die Endstelle 8 ist mit dem Rotor der Kassette K in Richtung des Doppelpfeils 10 bewegbar.

[0014] Zwischen den beiden Endstellen 8 und 9 ist die FL-BL 1 in Windungen angeordnet, die in einen äußeren Wickelbereich 11 und einen inneren Wickelbereich 12 unterteilt sind. Die beiden Wickelbereiche 11 und 12 sind durch Klammern gekennzeichnet. Sie umfassen in der aus Fig. 4 ersichtlichen Mittelstellung bzw. in der Montageposition der Kassette K jeweils zwei bis drei Windungen. In den beiden Wickelbereichen 11 und 12 haben die Windungen der FL-BL 1 entgegengesetzte Wickelrichtungen. Die Wickelbereiche 11 und 12 sind durch eine etwa U-förmig ausgeführte Umkehrstelle 13 der FL-BL 1 miteinander verbunden. Zwischen den beiden Wickelbereichen 11 und 12 ist bei dieser Kassette K ein ringförmig ausgeführter Führungskörper 14 angebracht, der die FL-BL 1 an der Umkehrstelle 13 durchläßt.

[0015] Der Führungskörper 14 ist in Umfangsrichtung der Kassette K, also in Richtung des Doppelpfeils 10, leicht beweglich. Er nimmt bei seiner Bewegung die FL-BL 1 bzw. deren Windungen mit, und zwar über ihre Umkehrstelle 13, in welcher die FL-BL 1 um einen relativ kleinen Radius gebogen verläuft. Die FL-BL 1 wird also bei einer Bewegung des Rotors der Kassette K und der damit verbundenen Bewegung des Führungskörpers 14 an ihrer gebogenen Umkehrstelle 13 mitgenommen, wodurch die Umkehrstelle 13 im Verlauf der FL-BL 1 bzw. der Windungen derselben ständig vor und zurück wandert. Die FL-BL ist in der Kassette K so angebracht, daß die dünnere Flachseite ihrer Isolierung dem Führungskörper 14 zugewandt ist. Sie liegt also auch an der Umkehrstelle 13 "innen" und kann so die ständig wandernde Biegebeanspruchung auf Dauer unbeschadet mitmachen.

Patentansprüche

1. Flachleiter-Bandleitung, in welcher mindestens zwei

elektrische Leiter mit rechteckigem Querschnitt in einer Ebene parallel und mit Abstand zueinander in Isoliermaterial eingebettet sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wandstärke (W1,W2) des Isoliermaterials auf der einen Flachseite der Leiter (2) kleiner als auf der gegenüber liegenden Flachseite ist.

2. Flachleiter-Bandleitung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Maße der Wandstärken (W1,W2) des Isoliermaterials auf den beiden unterschiedlichen Flachseiten der Leiter (2) sich wie 2 : 1 verhalten.
3. Verwendung einer Flachleiter-Bandleitung nach Anspruch 1 oder 2 zur Stromzuführung zwischen feststehenden und beweglichen Teilen eines Kraftfahrzeugs.
4. Verwendung einer Flachleiter-Bandleitung nach Anspruch 1 oder 2 in einer Wickelbandkassette für einen Fahrerairbag eines Kraftfahrzeugs.

Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 86(2) EPÜ.

1. Wickelbandkassette zur Stromzuführung an bewegliche Teile eines Kraftfahrzeugs, bestehend aus einem Stator und einem um eine mit dem Stator gemeinsame Achse drehbaren Rotor, zwischen denen eine in Windungen verlaufende, als Flachleiter-Bandleitung (1) ausgebildete elektrische Leitung angeordnet ist, die mindestens zwei in Isoliermaterial eingebettete und mit Abstand parallel zueinander verlaufende flache elektrische Leiter (2) hat, bei welcher sowohl der Stator als auch der Rotor eine mit der Flachleiter-Bandleitung (1) verbundene Endstelle (8,9) zum Anschluß weiterführender Leitungen trägt, bei welcher die in Windungen verlaufende Flachleiter-Bandleitung (1) in einen äußeren Wickelbereich (11) und einen inneren Wickelbereich (12) unterteilt ist, die entgegengesetzte Wickelrichtungen haben und durch einen Umkehrstelle (13) miteinander verbunden sind, und bei welcher zwischen den beiden Wickelbereichen (11,12) ein ringförmiger Führungskörper (14) angeordnet ist, der die Flachleiter-Bandleitung (1) an der Umkehrstelle (13) durchläßt,

dadurch gekennzeichnet,

- **daß** die Wandstärke des Isoliermaterials (3), in welches die Leiter (2) der Flachleiter-Bandleitung (1) eingebettet sind, auf der einen Flachseite der Leiter kleiner als auf der gegenüber liegenden Flachseite ist und
- **daß** die Flachleiter-Bandleitung (1) so in der Wickelbandkassette (K) angeordnet ist, daß ihre Flachseite mit der kleineren Wandstärke des

Isoliermaterials in beiden Wickelbereichen
(11,12) dem Führungskörper (14) zugewandt
ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

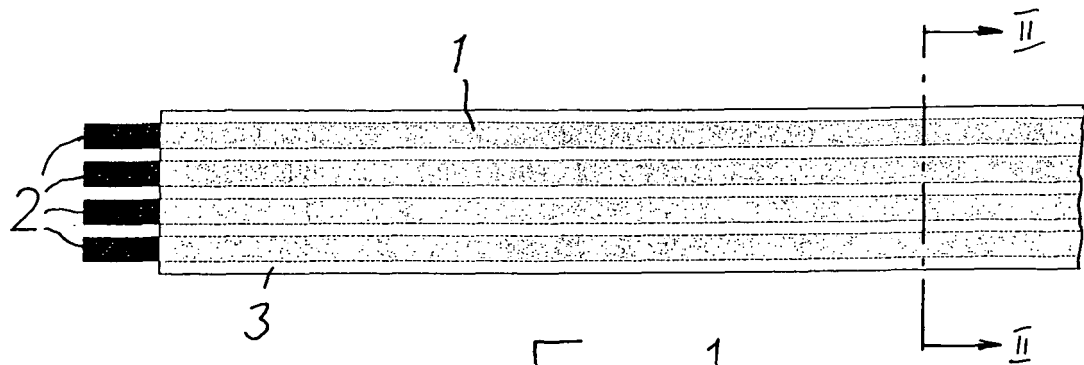


Fig. 1

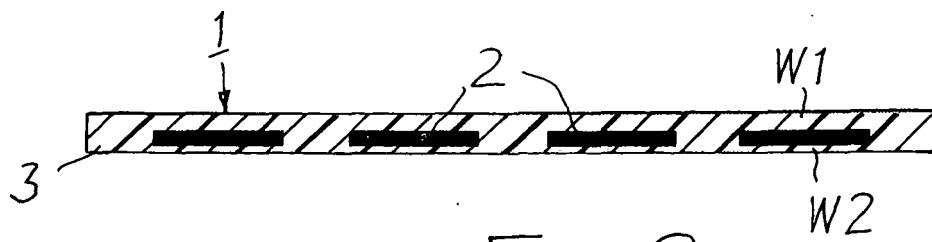


Fig. 2

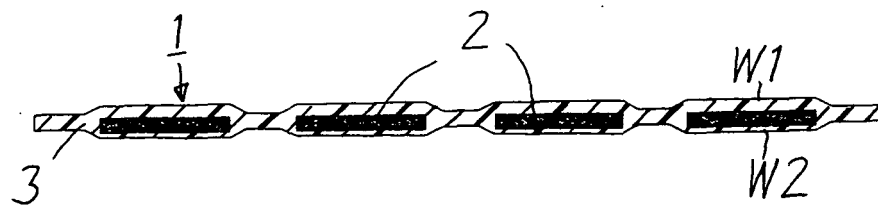


Fig. 3

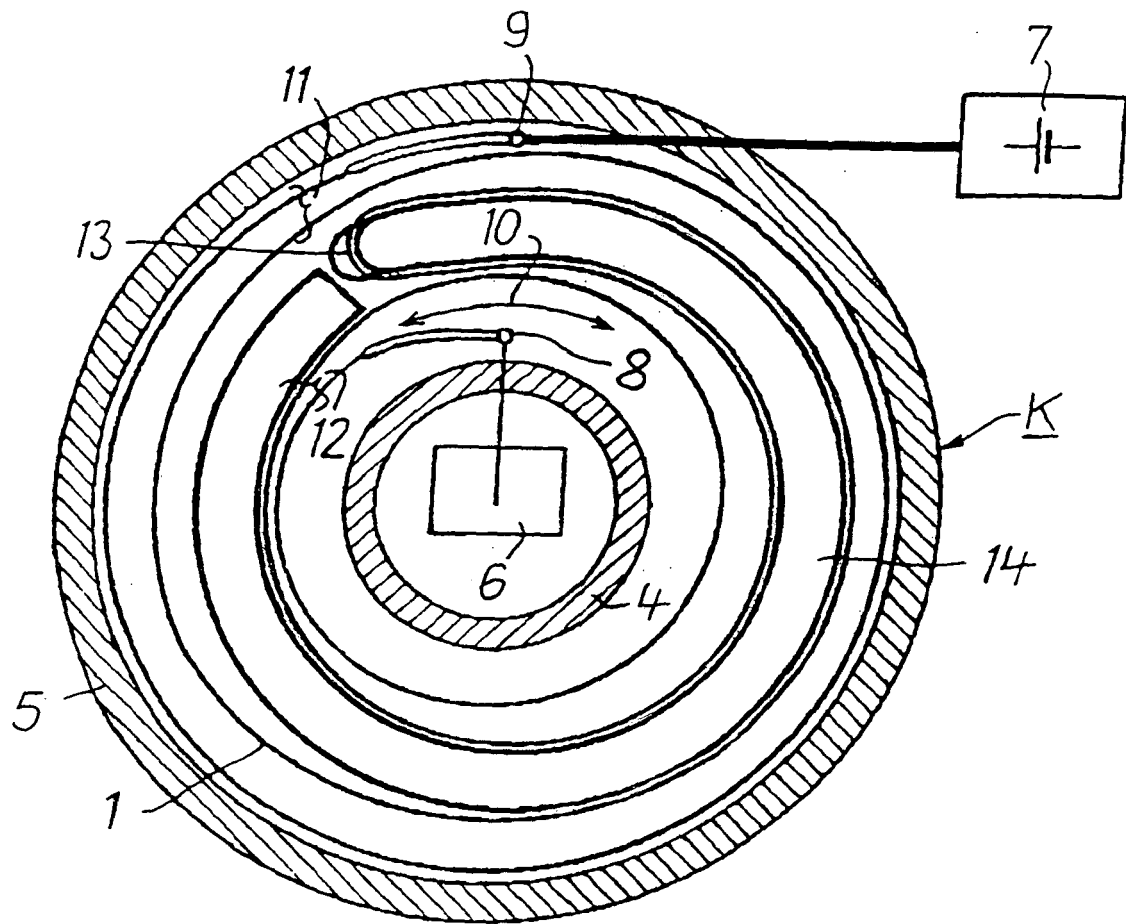


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 29 0830

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 3 960 622 A (HOFLING ET AL) 1. Juni 1976 (1976-06-01)	1,2	H01B7/08
Y	* Spalte 5, Zeile 28 - Zeile 31; Abbildung 7 *	3,4	
Y	----- US 2004/031619 A1 (LETTMANN HOLGER ET AL) 19. Februar 2004 (2004-02-19) * Absatz [0023]; Abbildungen 3,4 *	3,4	
A	----- US 2002/062558 A1 (PEDIMONTE ANDREAS) 30. Mai 2002 (2002-05-30) * Absatz [0003] *	1,3,4	
D,A	----- DE 26 43 838 B1 (KABEL- UND METALLWERKE GUTEHOFFNUNGSHUETTE AG, 3000 HANNOVER) 8. Dezember 1977 (1977-12-08) * Spalte 2, Zeile 32 - Zeile 39 *	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H01B
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 6. September 2005	Prüfer Salm, R
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE 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		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 05 29 0830

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.

06-09-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 3960622	A	01-06-1976	CH	541216 A	31-08-1973
			DE	2329189 A1	03-01-1974
			FR	2189823 A1	25-01-1974
			GB	1428688 A	17-03-1976
			IT	990646 B	10-07-1975
			JP	49085550 A	16-08-1974

US 2004031619	A1	19-02-2004	DE	10103761 A1	05-09-2002
			WO	02073633 A1	19-09-2002
			EP	1354326 A1	22-10-2003
			JP	2004523075 T	29-07-2004

US 2002062558	A1	30-05-2002	DE	10057479 A1	23-05-2002
			IT	T020011081 A1	19-05-2003
			SE	525645 C2	29-03-2005
			SE	0103833 A	21-05-2002

DE 2643838	B1	08-12-1977	KEINE		

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 2643838 B1 [0001]