

(19)



(11)

EP 2 874 234 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
20.05.2015 Patentblatt 2015/21

(51) Int Cl.:
H01R 4/18 ^(2006.01) **H01R 4/70** ^(2006.01)
H01R 43/00 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13306568.0**

(22) Anmeldetag: **15.11.2013**

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

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

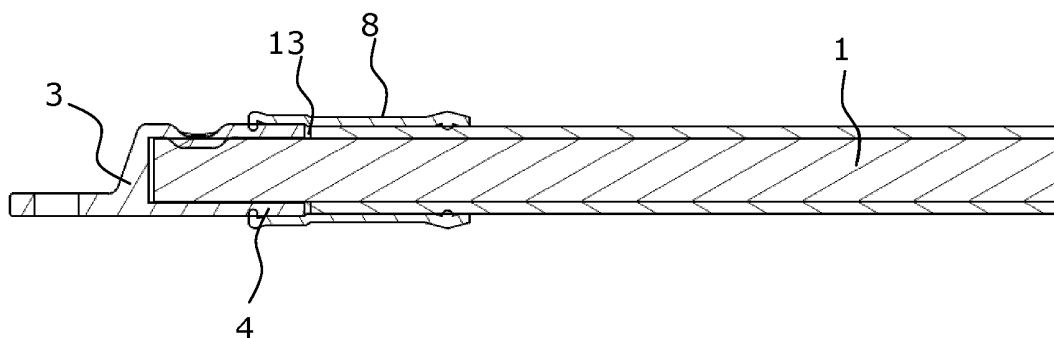
(72) Erfinder:
• **Steinberg, Helmut**
92721 Störnstein (DE)
• **Lindner, Gerhard**
95703 Plössberg (DE)

(74) Vertreter: **Feray, Valérie et al**
Ipsilon Feray Lenne Conseil
Le Centralis
63 avenue du Général Leclerc
92340 Bourg-la-Reine (FR)

(54) **Verfahren zum abdichten einer verbindungsstelle zwischen einem Leiter und einem Kontaktelement**

(57) Es wird ein Verfahren zum Abdichten der Verbindungsstelle zwischen einem von einer Isolierung (2) umgebenen elektrischen Leiter (1) und einem mit dem Leiter (1) verbundenen, rohrförmigen elektrischen Kontaktelement (3) angegeben. Zunächst wird der Leiter (1) an seinem Ende von der Isolierung (2) befreit und danach das Kontaktelement (3) auf den Leiter (1) aufgesteckt und elektrisch leitend mit demselben verbunden. Vor dem Aufstecken des Kontaktelements (3) auf den Leiter (1) wird ein Schlauchstück (8) aus elastischem Isolier-

material mit einem ersten Ende (9) fest anliegend auf die Isolierung (2) des Leiters (1) aufgebracht, wobei ein zweites Ende (10) des Schlauchstücks (8) bis über das erste Ende (9) umgebogen ist. Das Kontaktelement (3) wird unter Beibehaltung seiner Rohrform in dem an die Isolierung (2) des Leiters (1) angrenzenden Bereich mit dem Leiter (1) elektrisch leitend verbunden. Das umgebogene zweite Ende (10) des Schlauchstücks (8) wird dann bis über das Kontaktelement (3) unter fester Anlage an demselben zurückgebogen.

**FIG. 4B****EP 2 874 234 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Abdichten der Verbindungsstelle zwischen einem von einer Isolierung umgebenen elektrischen Leiter und einem mit dem Leiter verbundenen, rohrförmigen elektrischen Kontaktelement, mit welchem zunächst der Leiter an seinem Ende von der Isolierung befreit und danach das Kontaktelement auf den Leiter aufgesteckt und elektrisch leitend mit demselben verbunden wird.

[0002] In der Elektrotechnik und insbesondere in der Automobilelektronik kommen eine Vielzahl von elektrischen Einzelleitern und mit diesen verbundenen Kontaktelementen aus elektrisch leitendem Material zum Einsatz, um elektrische Verbindungen zu Aktuatoren, Sensoren, Steuerelementen, Batterien usw. herzustellen. Beispielsweise in Fahrzeugen mit elektrischem Antrieb oder Hybridantrieb gibt es eine zunehmende Anzahl von Kontaktelementen, an welche elektrische Leiter angeschlossen werden müssen. In den meisten Fällen handelt es sich dabei um flexible isolierte Litzenleiter. Die Kontaktelemente sind Elemente aus Metall, beispielsweise Kabelschuhe, welche so beschaffen sind, daß sie an ein abisoliertes Leiterende gecrimpt oder mit diesem verschweißt werden können. Der Einzelleiter und das Kontaktelement werden dabei kraft- und/oder stoffschlüssig miteinander verbunden.

[0003] An der Verbindungsstelle zwischen der Leiterisolierung und dem mit dem abisolierten Leiterende verbundenen Kontaktelement kann ein unter anderem durch den Crimpvorgang bedingter Spalt bestehen, durch welchen die metallische Verbindung Leiter-Kontaktelement offen liegt und Umwelteinflüssen ausgesetzt ist. Dadurch kann beispielsweise Sauerstoff oder Feuchtigkeit an den Einzelleiter gelangen und zu Korrosion an demselben führen. Bestehen, wie in den meisten Fällen, Kontaktelement und Leiter aus unterschiedlichen Metallen (beispielsweise Aluminium und Kupfer), so kann es bei einwirkender Feuchtigkeit aufgrund der unterschiedlichen elektrochemischen Standardpotentiale der Metalle zu Kontaktkorrosion kommen. Korrosion hat einen erhöhten Übergangswiderstand zwischen Leiter und Kontaktelement zur Folge und kann die Festigkeit der metallischen Verbindung beeinträchtigen. Weiterhin ist es möglich, daß Feuchtigkeit und insbesondere Wasser durch den Spalt zwischen dem Leiter und der Isolierung in Leitungsrichtung vordringt, was zu einem Kurzschluß zwischen am anderen Leiterende angebrachten Kontaktelementen entstehen kann.

[0004] Um derartige Funktionsstörungen zu vermeiden, muß der Spalt an der Verbindungsstelle zwischen der Isolierung und dem Kontaktelement mediendicht abgedichtet werden.

[0005] Beispielsweise kann um die Verbindungsstelle ein Schrumpfschlauch gebracht werden, welcher auf seiner Innenseite mit einem Heißklebstoff versehen ist und sich beim Erhitzen um die Verbindungsstelle zusammenzieht. Die Materialverbindung von Schrumpfschlauch

und Klebstoff ist jedoch gegenüber starken Temperaturschwankungen, denen die Leiter und Kontaktelemente ausgesetzt sein können, nicht optimal beständig.

[0006] Die Verbindungsstelle kann auch direkt in einem speziellen Spritzgießverfahren mit einem Kunststoff umspritzt werden, um einen isolierenden Körper um die Verbindungsstelle zu formen.

[0007] Die Schrumpfschlauch- und Umspritzverfahren haben den Nachteil, daß sie relativ zeitaufwendig, kostspielig und nicht optimal für Einzelleiter geeignet sind.

[0008] Alternativ kann eine Einzeladerdichtung in der Nähe des abisolierten Leiterendes, beispielsweise mittels eines Kabelschuhs, um die Leiterisolierung gecrimpt werden. Der kontaktierte Einzelleiter kann dann so in die Öffnung eines Gehäuses gesteckt werden, daß die Verbindungsstelle innerhalb des Gehäuses liegt. Dabei wird allerdings nicht die Verbindungsstelle selbst zwischen abisoliertem Leiterende und Kabelschuh abgedichtet.

[0009] Allen genannten Methoden ist gemein, daß die Abdichtung der Verbindungsstelle gegenüber Feuchtigkeit und anderen Umwelteinflüssen nicht in jedem Fall ausreichend und zufriedenstellend ist.

[0010] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Verfahren bereitzustellen, durch welches die metallische Verbindung Einzelleiter-Kontaktelement sicher gegen Feuchtigkeit und andere Medien abgedichtet werden kann.

[0011] Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst,

- daß vor dem Aufstecken des Kontaktelements auf den Leiter ein Schlauchstück aus elastischem Isoliermaterial mit einem ersten Ende fest anliegend auf die Isolierung des Leiters aufgebracht wird, dessen zweites Ende bis über sein erstes Ende umgebogen ist,
- daß das Kontaktelement unter Beibehaltung seiner Rohrform in dem an die Isolierung des Leiters angrenzenden Bereich mit dem Leiter elektrisch leitend verbunden wird und
- daß das umgebogene zweite Ende des Schlauchstücks bis über das Kontaktelement unter fester Anlage an demselben zurückgebogen wird.

[0012] Das erfindungsgemäße Verfahren erlaubt das Abdichten der Verbindungsstelle in einfachen Arbeitsschritten, ist kostengünstig und gut für Einzelleiter geeignet. Durch die Elastizität des Schlauchstücks wird dieses unter Spannung durch seine elastischen Kräfte fest an die Isolierung des Leiters einerseits und das rohrförmige Kontaktelement andererseits angedrückt, um die Verbindungsstelle mediendicht abzudichten. Das erfindungsgemäße Verfahren wird vorzugsweise vollautomatisiert durchgeführt und eignet sich besonders für die serienmäßige Produktion. Dadurch kann mit besonderem Vorteil eine große Anzahl an Einzelleitern schnell und einfach mediendicht mit Kontaktelementen versehen werden.

[0013] Ausführungsbeispiele des Erfindungsgegenstandes sind in den Zeichnungen dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 das Ende eines abisolierten elektrischen Leiters,

Fig. 2 die Längs- und Querschnitte eines elektrischen Kontaktelements,

Fig. 3 den Längsschnitt eines elastischen Schlauchstücks,

Fig. 4A und 4B, in Längsschnitten, ein mit dem Leiterende verbundenes Kontaktelement und ein aufgebrachtes Schlauchstück nach erfindungsgemäßen Verfahrensschritten, und

Fig. 5 ein umgebogenes Schlauchstück im Längsschnitt.

[0014] In den Fig. 1 bis 3 sind die Elemente schematisch dargestellt, welche mit dem Verfahren gemäß der Erfindung miteinander verbunden und zum Abdichten der Verbindungsstelle verwendet werden sollen. Fig. 1 zeigt einen elektrischen Leiter 1, der von einer Isolierung 2 umgeben ist. Der Leiter 1 ist beispielsweise ein massiver Leiter oder ein Litzenleiter und besteht vorzugsweise aus Aluminium. An seinem Ende ist der Leiter 1 von seiner Isolierung 2 befreit, um elektrisch mit einem Kontaktelement verbunden werden zu können.

[0015] Ein elektrisches Kontaktelement 3 ist in Fig. 2 schematisch dargestellt. Das Kontaktelement 3 besteht vorzugsweise aus Kupfer oder aus einer Kupferlegierung und soll beispielsweise durch Crimpen oder Eindringen mit dem Leiter 1 verbunden werden. Das Kontaktelement 3 hat an dem Ende 4, in welches das abisolierte Leiterende gesteckt werden soll, einen rohrförmigen Querschnitt 5. Es ist ebenfalls möglich, das Kontaktelement 3 mit dem Leiterende zu verschweißen. Das andere, flache Ende 7 des Kontaktelements 3 wird mit weiterführenden elektrischen Leitern verbunden, wofür das flache Ende 7 beispielsweise ein Loch 6 aufweisen kann.

[0016] Ein nach dem erfindungsgemäßen Verfahren verwendetes Schlauchstück ist in Fig. 3 in bevorzugter Ausführungsform gezeigt. Das Schlauchstück 8 besteht aus einem dauerelastischen Isoliermaterial, beispielsweise aus Neopren der Firma DuPont. Das Schlauchstück 8 hat einen rohrförmigen Querschnitt. Außerdem kann es eine oder mehrere um den inneren Umfang liegende Rippen 12 aufweisen. Diese bewirken einen noch festeren Sitz des Schlauchstücks 8 auf der Isolierung 2 des Leiters 1, da sie geringfügig in die Oberfläche der Isolierung 2 eingedrückt werden.

[0017] Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird zunächst der Leiter 1 an seinem Ende abisoliert. Anschließend wird das elastische Schlauchstück 8 so auf die Isolierung 2 des Leiters 1 aufgebracht, daß ein erstes Ende 9 des Schlauchstücks 8 fest auf der

Isolierung 2 aufliegt, wobei ein zweites Ende 10 des Schlauchstücks 8 bis über das erste Ende 9 umgebogen ist. Dies ist in Fig. 4A schematisch dargestellt. Das Kontaktelement 3 wird dann auf das abisolierte Leiterende aufgesteckt und elektrisch leitend mit diesem verbunden. Wie ebenfalls in Fig. 4A angedeutet, ist der rohrförmige Querschnitt des Kontaktelements 3 in seinem mittleren Bereich eingedrückt, um fest um das abisolierte Leiterende anzuliegen und stoff- und/oder kraftschlüssig mit diesem verbunden zu sein. Das Kontaktelement 3 wird so mit dem Leiter 1 verbunden, daß seine kreiszylindrische äußere Oberfläche in dem an die Isolierung 2 des Leiters 1 angrenzenden Bereich beibehalten wird. Abschließend wird das umgebogene zweite Ende 10 des Schlauchstücks 8 bis über das Kontaktelement 3 unter fester Anlage an demselben zurückgebogen. Wie aus Fig. 4B ersichtlich, erstreckt sich das Schlauchstück 8 über einen Teil der Isolierung 2 des Leiters 1 sowie über das erste, rohrförmige Ende 4 des Kontaktelements 3.

[0018] Zum Aufbringen des Schlauchstücks 8 auf die Isolierung 2 des Leiters 1 wird beispielsweise zunächst das zweite Ende 10 des Schlauchstücks 8 umgebogen, wie in Fig. 5 dargestellt. Das Schlauchstück 8 wird dann in umgebogener Form mechanisch, pneumatisch oder hydraulisch aufgeweitet, um es auf die Leiterisolierung 2 aufbringen zu können. Ebenso kann das zweite Ende 10 des Schlauchstücks 8 erst dann umgebogen werden, wenn das erste Ende 9 bereits auf der Isolierung 2 festgelegt ist. Nach der Entlastung des Schlauchstücks 8 wird dasselbe in gewünschter Position dank seiner elastischen Kräfte fest an die Leiterisolierung 2 bzw. an die Leiterisolierung 2 und das Kontaktelement 3 gedrückt. Dabei wird die Verbindungsstelle zwischen Leiter 1 und Kontaktelement 3 und insbesondere der eventuell vorhandene Spalt 13 (s. Fig. 4B) zwischen dem Kontaktelement 3 und der Leiterisolierung 2 vollständig medien dicht abgedichtet.

40 Patentansprüche

1. Verfahren zum Abdichten der Verbindungsstelle zwischen einem von einer Isolierung (2) umgebenen elektrischen Leiter (1) und einem mit dem Leiter (1) verbundenen, rohrförmigen elektrischen Kontaktelement (3), mit welchem zunächst der Leiter (1) an seinem Ende von der Isolierung (2) befreit und danach das Kontaktelement (3) auf den Leiter (1) aufgesteckt und elektrisch leitend mit demselben verbunden wird, **dadurch gekennzeichnet,**

- daß vor dem Aufstecken des Kontaktelements (3) auf den Leiter (1) ein Schlauchstück (8) aus elastischem Isoliermaterial mit einem ersten Ende (9) fest anliegend auf die Isolierung (2) des Leiters (1) aufgebracht wird, wobei ein zweites Ende (10) des Schlauchstücks (8) bis über das erste Ende (9) umgebogen ist,

- **daß** das Kontaktelement (3) unter Beibehaltung seiner Rohrform in dem an die Isolierung (2) des Leiters (1) angrenzenden Bereich mit dem Leiter (1) elektrisch leitend verbunden wird und 5
 - **daß** das umgebogene zweite Ende (10) des Schlauchstücks (8) bis über das Kontaktelement (3) unter fester Anlage an demselben zurückgebogen wird. 10
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schlauchstück (8) vor dem Aufbringen auf den isolierten Leiter (1) mechanisch aufgeweitet wird. 15
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schlauchstück (8) vor dem Aufbringen auf den isolierten Leiter (1) pneumatisch aufgeweitet wird. 20
4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Schlauchstück (8) vor dem Aufbringen auf den isolierten Leiter (1) hydraulisch aufgeweitet wird. 25

30

35

40

45

50

55

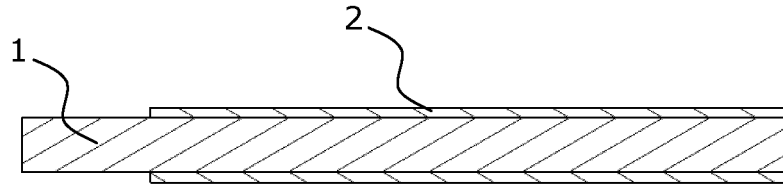


FIG. 1

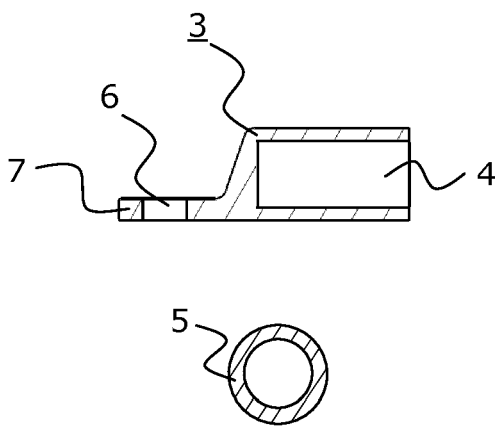


FIG. 2

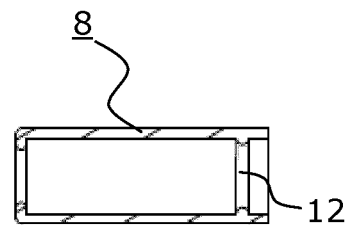


FIG. 3

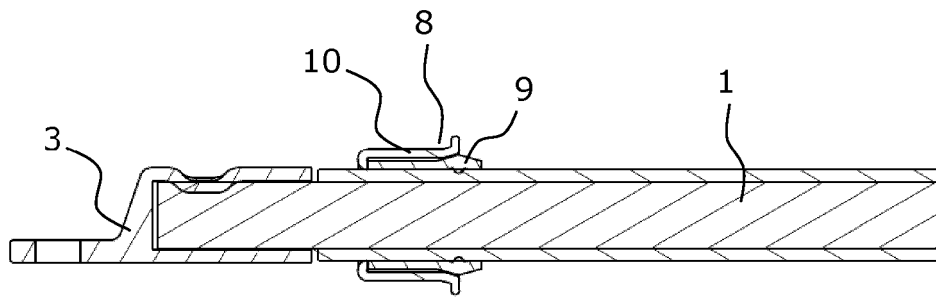


FIG. 4A

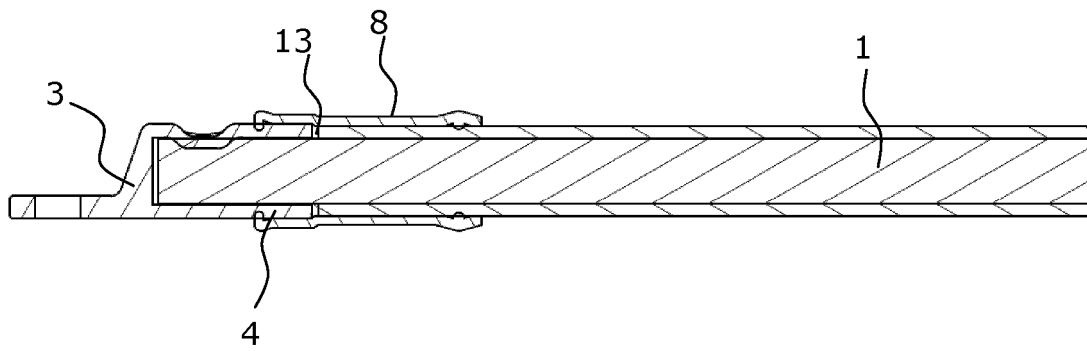


FIG. 4B

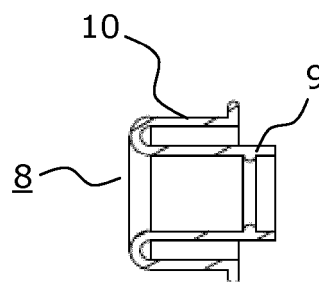


FIG. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 13 30 6568

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 624 395 A1 (SUMITOMO WIRING SYSTEMS [JP]) 7. August 2013 (2013-08-07) * Absätze [0061] - [0071]; Abbildungen 6-8 *	1-4	INV. H01R4/18 H01R4/70 H01R43/00
A	US 3 770 876 A (POST H) 6. November 1973 (1973-11-06) * Sätze 21-41, Absatz 4 *	2-4	
A	DE 103 16 603 B3 (HARTING AUTOMOTIVE GMBH & CO [DE]) 4. November 2004 (2004-11-04) * das ganze Dokument *	1	
A	FR 2 503 476 A1 (FABRICATION CABLES ELECT CIE G [FR]) 8. Oktober 1982 (1982-10-08) * Seiten 5-7; Abbildungen 2fe, 2f *	1, 2	
A	JP H01 283778 A (TOSHIN ELECTRIC) 15. November 1989 (1989-11-15) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-4 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R H01B H02G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 20. März 2014	Prüfer López García, Raquel
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		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	

EPO FORM 1503 (03.02.2004) (P04C03)

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

EP 13 30 6568

5

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.

20-03-2014

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 2624395	A1	07-08-2013	CN	103329380 A	25-09-2013
			EP	2624395 A1	07-08-2013
			JP	2012074176 A	12-04-2012
			US	2013240265 A1	19-09-2013
			WO	2012043032 A1	05-04-2012

US 3770876	A	06-11-1973	AU	5377273 A	26-09-1974
			CA	992633 A1	06-07-1976
			DE	2323172 A1	29-11-1973
			FR	2183912 A1	21-12-1973
			GB	1403175 A	28-08-1975
			IT	980178 B	30-09-1974
			JP	S4949183 A	13-05-1974
			US	3770876 A	06-11-1973
			ZA	7302048 A	27-11-1974

DE 10316603	B3	04-11-2004	KEINE		

FR 2503476	A1	08-10-1982	FR	2503476 A1	08-10-1982
			IT	1201921 B	02-02-1989

JP H01283778	A	15-11-1989	KEINE		

EPO FORM P0461

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