

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 0 875 958 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

**04.11.1998 Patentblatt 1998/45**

(51) Int Cl.<sup>6</sup>: **H01R 4/70**

(21) Anmeldenummer: **98810186.1**

(22) Anmeldetag: **06.03.1998**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC  
NL PT SE**

Benannte Erstreckungsstaaten:

**AL LT LV MK RO SI**

(71) Anmelder: **HUBER & SUHNER AG**  
**CH-8330 Pfäffikon (CH)**

(72) Erfinder: **Schmidt, Roman**  
**8330 Pfäffikon / ZH (CH)**

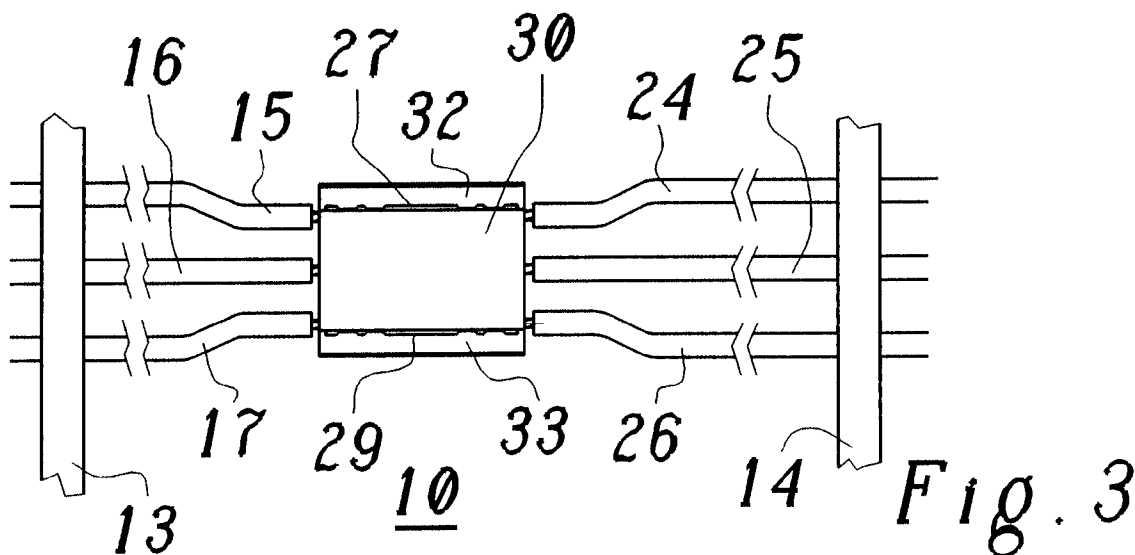
(30) Priorität: **30.04.1997 CH 1006/97**

(74) Vertreter: **Hug Interlizenz AG**  
**Nordstrasse 31**  
**8035 Zürich (CH)**

(54) **Brandsichere elektrische Verbindung sowie Verfahren zum Herstellen einer solchen Verbindung**

(57) Eine brandsichere elektrische Verbindung zwischen einer Mehrzahl von in räumlicher Nachbarschaft angeordneten Paaren von elektrischen Leitern (18, 21; 19, 22; 20, 23) ist dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsstellen durch einen brand-sicheren, elek-

trisch isolierenden Abstandhalter (30) untereinander auf einem ausreichenden Abstand gehalten werden, und dass die Verbindungsstellen an dem Abstandhalter (30) brand-sicher fixiert sind. Hierdurch können im Brandfall Kurzschlüsse zwischen den Verbindungsstellen auf einfache Weise sicher vermieden werden.



EP 0 875 958 A1

## Beschreibung

### TECHNISCHES GEBIET

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf das Gebiet der elektrischen Verbindungstechnik. Sie betrifft eine brandsichere elektrische Verbindung zwischen einer Mehrzahl von in räumlicher Nachbarschaft angeordneten Paaren von elektrischen Leitern sowie ein Verfahren zum Herstellen einer solchen Verbindung.

### STAND DER TECHNIK

Bei der elektrischen Verkabelung von Gebäuden oder anderen Einrichtungen ist es häufig aus Sicherheitsgründen erforderlich, die Kabel bzw. deren Adern so auszubilden und zu verlegen, dass sie im Brandfall zumindest für einen ausreichenden Zeitraum trotz grosser lokaler Hitzeentwicklung weiterhin funktionstüchtig bleiben, damit elektrisch betriebene sicherheitsrelevante Einrichtungen, z.B. Fahrstühle, Rauchklappen, Signaleinrichtungen oder dgl. trotz des Brandes zumindest für eine Weile weiter benutzt werden können. Erfüllt werden können diese Forderungen, indem entweder die Kabel oder Adern selbst in geeigneter Weise ausgelegt sind, oder indem bei der Verlegung der Kabel oder Adern entsprechende Massnahmen getroffen werden.

Besondere Probleme tauchen jedoch dann auf, wenn an Ort und Stelle verschiedene Kabel bzw. Adern miteinander verbunden werden sollen. Zum Verbinden müssen die einzelnen elektrischen Leiter des Kabels oder der Kabel getrennt freigelegt und paarweise miteinander verbunden werden, wodurch der interne Kabelaufbau verändert wird. Nach dem elektrischen Verbinden müssen dann die (freiliegenden) Verbindungsstellen so gesichert werden, dass sie nicht nur für den Normalfall berührungssicher sind, sondern auch im Brandfall nicht untereinander in Kontakt kommen und einen Kurzschluss verursachen. Bisher wurden dazu die freiliegenden Verbindungsstellen beispielsweise mit einem hitzebeständigen Glimmerband umwickelt, dessen Enden anschliessend durch Verknoten fixiert wurden. Das Umwickeln der Verbindungsstellen mit einem hitzeresistenten Isolierband ist jedoch nicht nur mühsam und zeitaufwendig, sondern erfordert auch eine sehr sorgfältige Ausführung und Ueberprüfung, damit die erforderliche Brandsicherheit gewährleistet ist.

### DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Es ist daher Aufgabe der Erfindung, eine Verbindungstechnik zu schaffen, die einfach und kostengünstig anwendbar ist, eine hohe Sicherheit auch im Brandfall gewährleistet, und sich auf flexible Weise bei den unterschiedlichsten Kabel- bzw. Leitersystemen einsetzen lässt.

Die Aufgabe wird bei einer elektrischen Verbindung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, dass die

Verbindungsstellen durch einen brandsicheren, elektrisch isolierenden Abstandhalter untereinander auf einem ausreichenden Abstand gehalten werden, und dass die Verbindungsstellen an dem Abstandhalter brandsicher fixiert sind. Durch den erfindungsgemässen Abstandhalter werden die einzelnen Verbindungsstellen relativ zueinander in einem Sicherheitsabstand brandsicher fixiert, so dass unabhängig vom Vorhandensein einer elektrischen Isolierung der Leiter ein Kontakt untereinander sicher vermieden wird.

Eine erste bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemässen Verbindung zeichnet sich dadurch aus, dass der Abstandhalter einstückig ausgebildet ist, dass der Abstandhalter aus einer feuerfesten Keramik besteht, dass der Abstandhalter eine im wesentlichen zylindrische Form aufweist, dass auf der Aussenseite des Abstandhalters eine Mehrzahl von Nuten zur Aufnahme der Verbindungsstellen vorgesehen sind, dass die Nuten im wesentlichen parallel zueinander und zur Zylinderachse verlaufend auf dem Umfang des Abstandhalters verteilt angeordnet sind, und dass die Verbindungsstellen in die Nuten eingelegt und in den Nuten fixiert sind. Bei der Montage können so auf einfache Weise die zuvor hergestellten Verbindungsstellen in die Nuten von aussen eingelegt und dort fixiert werden.

Eine zweite bevorzugte Ausführungsform der Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass zum Fixieren der Verbindungsstellen in den Nuten die Nuten mit den einliegenden Verbindungsstellen mit einer feuerfesten und elektrisch isolierenden festen Masse, insbesondere mit einem Sauereisen-Zement, aufgefüllt sind. Das Aufüllen der Nuten mit der Masse lässt sich sehr einfach durchführen. Die Masse sorgt dafür, dass die darin eingebetteten Verbindungsstellen auch im Brandfall sicher fixiert sind.

Besonders einfach und stabil ist die Verbindung, wenn gemäss einer weiteren bevorzugten Ausführungsform die Verbindungsstellen jeweils durch Muffen gebildet werden, in welche von zwei Seiten die zu verbindenden elektrischen Leiter eingesteckt und mit der Muffe verpresst sind.

Das erfindungsgemässe Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass die zu verbindenden elektrischen Leiter paarweise miteinander unter Bildung von Verbindungsstellen verbunden werden, und dass die Verbindungsstellen anschliessend durch Fixierung an dem brandsicheren Abstandhalter auf einem ausreichenden Abstand untereinander gehalten werden.

Eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemässen Verfahrens zeichnet sich dadurch aus, dass ein Abstandhalter mit Nuten verwendet wird, dass die Verbindungsstellen in die Nuten eingelegt werden, und dass die Nuten mit den eingelegten Verbindungsstellen mit einer feuerfesten und elektrisch isolierenden, sich verfestigenden Masse, vorzugsweise einem Sauereisen-Zement, aufgefüllt werden.

Weitere Ausführungsformen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

## KURZE ERLÄUTERUNG DER FIGUREN

Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert werden. Die Figuren 1 bis 5 zeigen dabei verschiedene Schritte bei der Herstellung einer brandsicheren Verbindung gemäss einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung. Insbesondere zeigen

Fig. 1 in der Seitenansicht ein System aus drei einzelnen (einadrigen) Kabelpaaren mit abisolierten elektrischen Leiterabschnitten, welche miteinander brandsicher elektrisch verbunden werden sollen;

Fig. 2 in einem ersten Schritt die elektrische Verbindung der Leiter aus Fig. 1 mittels verquetschten Muffen;

Fig. 3 in einem zweiten Schritt das Einlegen der gemäss Fig. 2 hergestellten Verbindungsstellen in die dafür vorgesehenen Nuten eines zylindrischen Abstandhalters;

Fig. 4 die Ansicht in Achsenrichtung des Abstandhalters aus Fig. 3; und

Fig. 5 die fertiggestellte Verbindung, die mit einem zusätzlichen äusseren Isoliermantel versehen ist.

## WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

In dem in Fig. 1 bis 5 dargestellten Ausführungsbeispiel für die erfindungsgemässe Verbindung wird gemäss Fig. 1 ausgegangen von zwei Kabelsystemen, die sich in unterschiedlichen Räumen oder Orten 11 und 13 befinden, und in einem durch Wände 13, 14 abgetrennten Zwischenraum 10 brandsicher miteinander verbunden werden sollen. Vom Kabelsystem in Raum 11 führen drei einzelne (einadrige) Kabel (oder Adern) 15, 16 und 17, von denen jedes einen isolierten elektrischen Leiter 18, 19 und 20 umfasst, in den Zwischenraum 10. Vom Kabelsystem in Raum 12 führen entsprechend drei einzelne (einadrige) Kabel (oder Adern) 24, 25 und 26, von denen jedes einen isolierten elektrischen Leiter 21, 22 und 23 umfasst, ebenfalls in den Zwischenraum 10. Die Enden der Kabel 15-17 und 24-26 sind jeweils auf einer bestimmten Länge abisoliert, damit zwischen den gegenüberliegenden Leiterpaaren 18, 21 bzw. 19, 22 bzw. 20, 23 eine elektrisch leitende Verbindung hergestellt werden kann.

Für die elektrisch leitende Verbindung werden gemäss Fig. 2 Muffen 27, 28, 29 in Form von metallischen Röhrchen verwendet, in welche von beiden Seiten die abisolierten Leiter der zu verbindenden Kabelpaare gesteckt und durch lokales Zusammenquetschen der Muffen verpresst werden. Die Quetschverbindung stellt da-

bei auf einfache Weise sicher, dass auch im Brandfall ein ausreichender elektrischer Kontakt zwischen den Leiterpaaren gewährleistet und aufrechterhalten wird. Durch das Verquetschen mit den Muffen 27, 28, 29 werden Verbindungsstellen 35, 36 und 37 geschaffen, die anschliessend auf brandsichere Weise auf Abstand voneinander gehalten werden sollen.

Dazu wird gemäss Fig. 3 und 4 ein zylindrischer Abstandhalter 30 aus einer feuerfesten Keramik verwendet, der auf seinem Aussenumfang angeordnet eine Mehrzahl untereinander und zur Zylinderachse parallel verlaufender Nuten 31, 32 und 33 aufweist. Als Keramik kommt hier beispielsweise ein Werkstoff in Betracht, wie er für Tragrohre von Heizwendeln oder Schutzrohre von Thermoelementen verwendet wird und unter der Handelsbezeichnung FORMULIT, DIMULIT oder RUBALIT von der Firma Hoechst CeramTec AG im Handel angeboten wird. Die Anzahl der Nuten 31-33 entspricht dabei zweckmässigerweise der Anzahl der zu sichernden Verbindungsstellen 35-37, kann aber auch grösser sein. Es ist aber auch denkbar, nur eine Nut zu verwenden. Die Breite und Tiefe der Nuten 31-33 ist auf die äusseren Abmessungen der Muffen 27-29 bzw. der Kabel 15-17 und 24-26 abgestimmt. Die Verbindungsstellen 35-37, d.h. die Muffen 27-29 mit den verpressten Leiterpaaren 18, 21 bzw. 19, 22 bzw. 20, 23 werden gemäss Fig. 3 am Umfang des Abstandhalters 30 in die Nuten eingelegt und anschliessend in den Nuten 31-33 brandsicher fixiert. Dies geschieht vorzugsweise durch ein Auffüllen der Nuten 31-33 mit einer aushärtenden Masse. Bewährt hat sich dafür ein sog. Sauerleisen-Zement, der zum Abdichten und Isolieren von Heizpatronen, Montage von Thermogeräten und Kitten von Metall und Keramik Anwendung findet. Der Zement, der in Pulverform vorliegt und mit Wasser angerührt wird, kann in die Nuten 31-33 gegossen oder gepinselt werden und fixiert nach dem Abbinden die Verbindungsstellen 35-37 in den Nuten 31-33.

Nachdem die Fixierung der Verbindungsstellen 35-37 in den Nuten 31-33 des Abstandhalters 30 abgeschlossen ist, kann die Anordnung nach aussen hin zusätzlich mit einem schützenden Isoliermantel umgeben werden, um im Normalfall eine Berührung mit frei liegenden Metallteilen der Kabel zu verhindern. Bewährt hat sich dafür gemäss Fig. 5 ein Stück Schrumpfschlauch 34 entsprechenden Durchmessers, dass vor dem Verbinden zunächst über eines der Kabelbündel 15-17 oder 24-26 geschoben wird und anschliessend über den Abstandhalter 30 mit den fixierten Verbindungsstellen geschoben und dort durch Schrumpfen fixiert wird. Es ist aber auch denkbar, anstelle des Schrumpfschlauches 34 ein Isolierband, ein Glas-Glimmerband, oder eine Hülse aus Kunststoff oder Keramik zu verwenden, die verklebt oder sonstwie fixiert wird.

Im Brandfall kann bei der fertigen Anordnung nach Fig. 5 zwar der Schrumpfschlauch 34 und die Kabelisolierung der Kabel 15-17 und 24-26 schmelzen, verschmoren oder verbrennen. Durch den brandsicheren

Abstandhalter 30 und die brandsichere Fixierung der Verbindungsstellen 35-37 am Abstandhalter 30 ist jedoch auf jeden Fall gewährleistet, dass die Verbindungsstellen 35-37 auf einem sicheren Abstand voneinander gehalten werden. Dadurch, dass der Abstandhalter 30 erst nach dem Verbinden der Kabelpaare zu werden braucht, können die Kabelpaare zunächst ohne Einschränkung in der Bewegungsfreiheit miteinander verbunden werden.

Es versteht sich von selbst, dass abweichend von dem erläuterten Ausführungsbeispiel im Rahmen der Erfindung andere Formen von Abstandshaltern mit Erfolg verwendet werden können. So ist es beispielsweise denkbar, einen Abstandhalter einzusetzen, der in einem Körper eine Mehrzahl von parallelen, voneinander beabstandeten Durchgangsbohrungen zur Aufnahme der Verbindungsstellen aufweist. Dies hat einerseits den Vorteil, dass die Verbindungsstellen ohne eine zusätzliche Isolierungsmasse örtlich fixiert und nach aussen hin isoliert sind. Andererseits bedingt dies jedoch auch, dass der Abstandhalter bereits vor dem Verbinden der Kabelpaare über die Kabelenden geschoben werden muss, was zu Einschränkungen bei der Montage führt. Weiterhin ist es denkbar, anstelle der zylindrischen andere Formen von Abstandshaltern zu verwenden. Schliesslich ist es auch denkbar, anstelle der gequetschten Muffen Schraubklemmen oder dgl. einzusetzen.

#### BEZEICHNUNGSLISTE

10	Zwischenraum
11,12	Raum
13,14	Wand
15,16,17	Kabel
18,19,20	Leiter
21,22,23	Leiter
24,25,26	Kabel
27,28,29	Muffe
30	Abstandhalter
31,32,33	Nut
34	Schrumpfschlauch
35,36,37	Verbindungsstelle

#### Patentansprüche

1. Brandsichere elektrische Verbindung zwischen einer Mehrzahl von in räumlicher Nachbarschaft angeordneten Paaren von elektrischen Leitern (18, 21; 19, 22; 20, 23), dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsstellen (35, 36, 37) durch einen brandsicheren, elektrisch isolierenden Abstandhalter (30) untereinander auf einem ausreichenden Abstand gehalten werden, und dass die Verbindungsstellen (35, 36, 37) an dem Abstandhalter (30) brandsicher fixiert sind.

2. Verbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstandhalter (30) einstückig ausgebildet ist.

3. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstandhalter (30) aus einer feuerfesten Keramik besteht.

4. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstandhalter (30) eine im wesentlichen zylindrische Form aufweist, und dass auf der Aussenseite des Abstandhalters (30) eine Nut oder eine Mehrzahl von Nuten (31, 32, 33) zur Aufnahme der Verbindungsstellen (35, 36, 37) vorgesehen sind.

5. Verbindung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehrzahl von Nuten (31, 32, 33) im wesentlichen parallel zueinander und zur Zylinderachse verlaufend auf dem Umfang des Abstandhalters (30) verteilt angeordnet sind.

6. Verbindung nach einem der Ansprüche 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsstellen (35, 36, 37) in die Nuten (31, 32, 33) eingelegt und in den Nuten (31, 32, 33) fixiert sind.

7. Verbindung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass zum Fixieren der Verbindungsstellen (35, 36, 37) in den Nuten (31, 32, 33) die Nuten (31, 32, 33) mit den einliegenden Verbindungsstellen mit einer feuerfesten und elektrisch isolierenden festen Masse, insbesondere mit einem Sauereisen-Zement, aufgefüllt sind.

8. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsstellen (35, 36, 37) jeweils durch Muffen (27, 28, 29) gebildet werden, in welche von zwei Seiten die zu verbindenden elektrischen Leiter (18, 21; 19, 22; 20, 23) eingesteckt und mit der Muffe verpresst sind.

9. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstandhalter (30) mit den daran fixierten Verbindungsstellen (35, 36, 37) nach aussen hin mit einer zusätzlichen elektrischen Isolierung (34) versehen ist.

10. Verbindung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass als zusätzliche elektrische Isolierung ein Isoliermantel, vorzugsweise in Form eines Schrumpfschlauches (34), verwendet wird.

11. Verfahren zum Herstellen einer brandsicheren Verbindung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die zu verbindenden elektrischen Leiter (18, 21; 19, 22; 20, 23) paarweise miteinander unter

Bildung von Verbindungsstellen (35, 36, 37) verbunden werden, und dass die Verbindungsstellen anschliessend durch Fixierung an dem brandsicheren Abstandhalter (30) auf einem ausreichenden Abstand untereinander gehalten werden.

5

12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass ein Abstandhalter (30) mit Nuten (31, 32, 33) verwendet wird, dass die Verbindungsstellen (35, 36, 37) in die Nuten (31, 32, 33) eingelegt werden, und dass die Nuten (31, 32, 33) mit den eingelegten Verbindungsstellen (35, 36, 37) mit einer feuerfesten und elektrisch isolierenden, sich verfestigenden Masse, vorzugsweise einem Saureisen-Zement, aufgefüllt werden.
13. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 und 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstandhalter (30) mit den daran fixierten Verbindungsstellen (35, 36, 37) anschliessend mit einem Isoliermantel, vorzugsweise einem Schrumpfschlauch (34), überzogen wird.
14. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die elektrischen Leiter (18, 21; 19, 22; 20, 23) zum Verbinden paarweise jeweils von zwei Seiten in eine Muffe (27, 28, 29) gesteckt und mit der Muffe (27, 28, 29) verpresst werden.

10

15

20

25

30

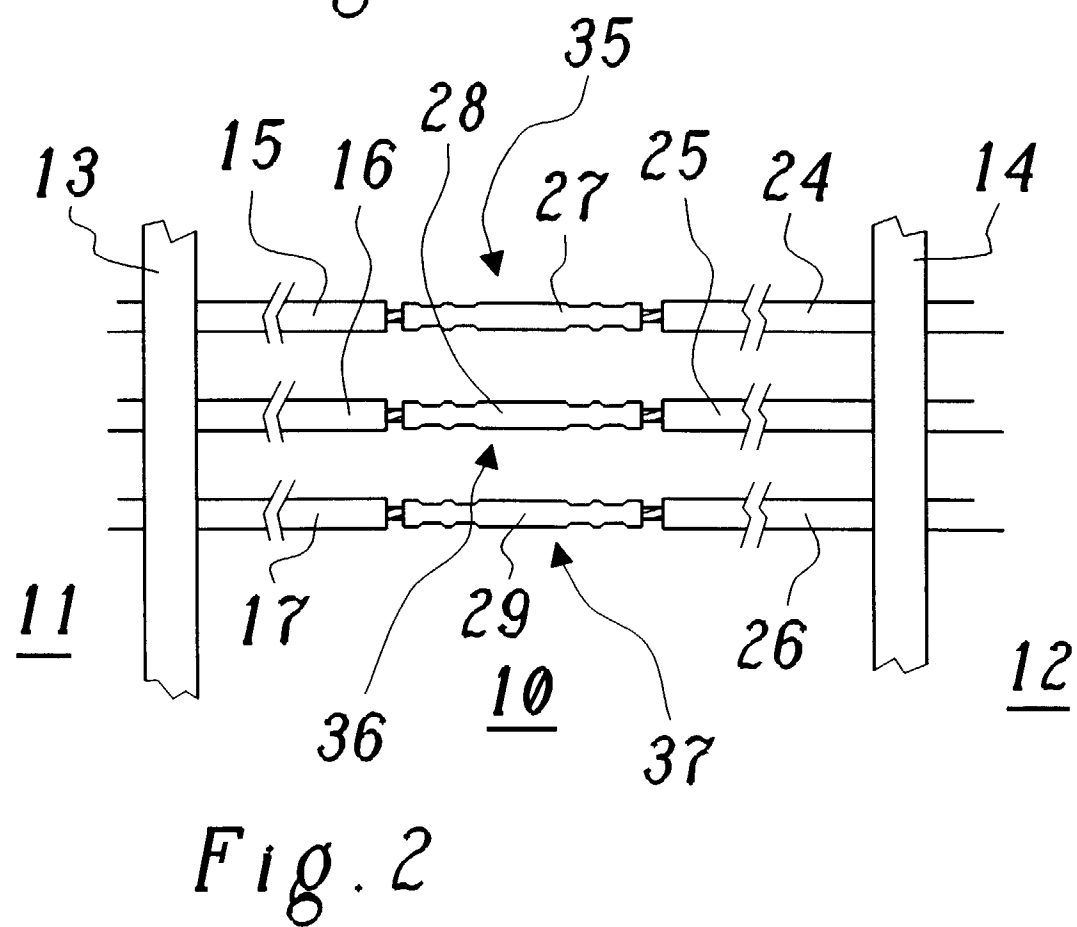
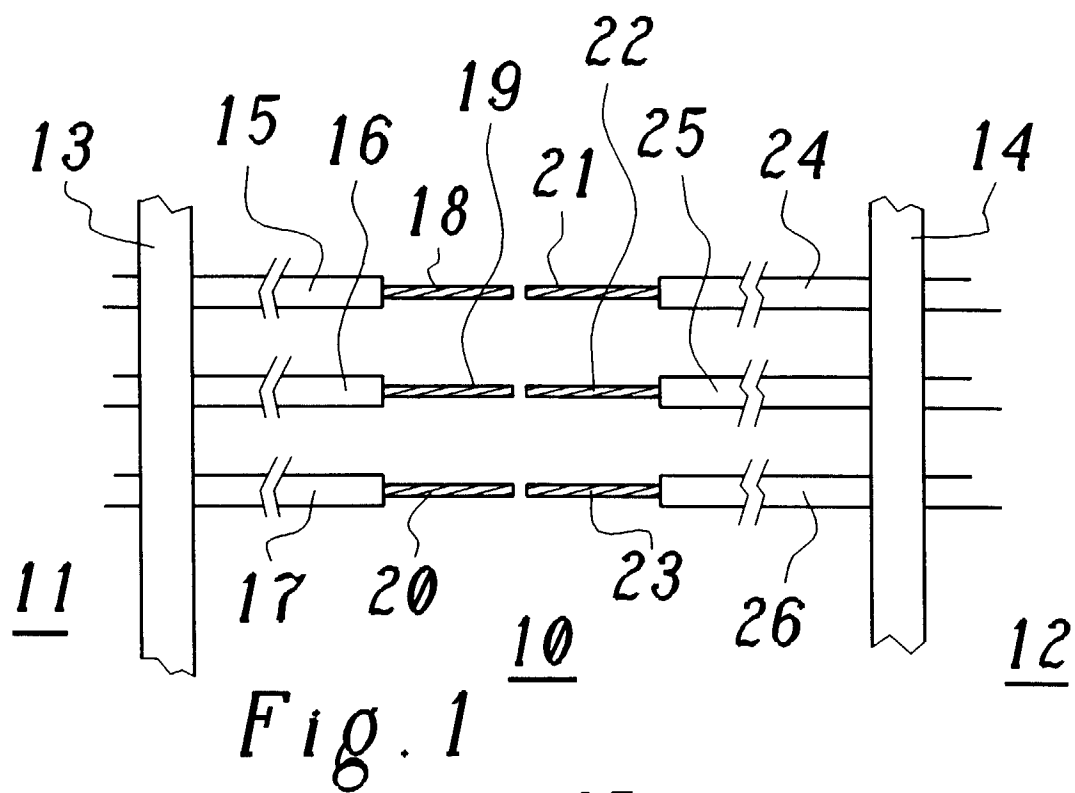
35

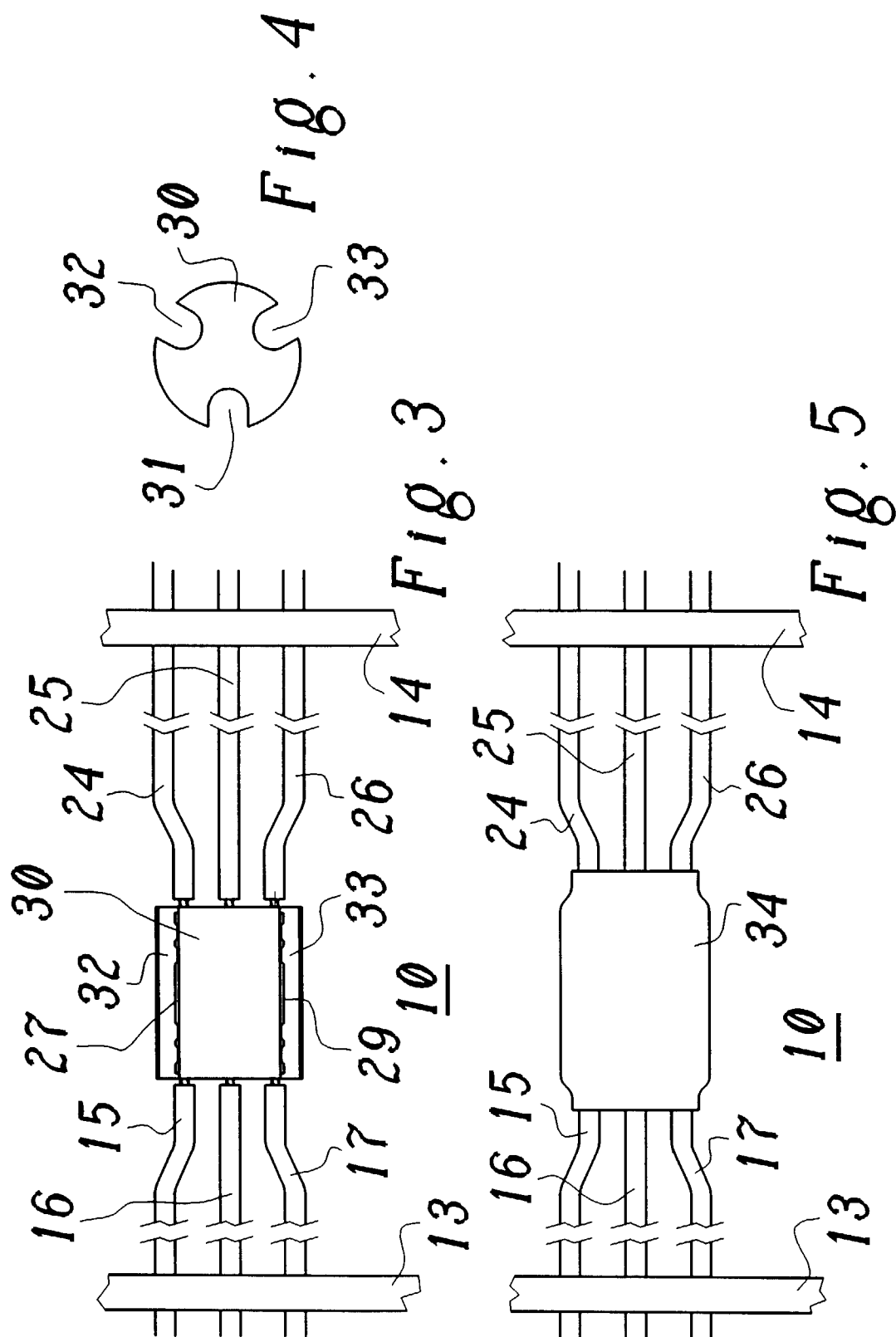
40

45

50

55







Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 98 81 0186

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	US 4 822 953 A (JOHN GUNTHER) 18. April 1989	1,2	H01R4/70
A	* Spalte 2, Zeile 8 - Spalte 4, Zeile 24; Abbildungen 1,2 *	8,10,13,14	
Y	US 3 187 088 A (JOE H. WARNER) 1. Juni 1965	1,2	
A	* Spalte 2, Zeile 38 - Zeile 63; Abbildungen 1-11 *	4-6,8-11	
A	GB 2 243 254 A (MINNESOTA MINING & MFG) 23. Oktober 1991	2,4-6	
A	* Seite 1 - Seite 15; Abbildungen 1-6 *		
A	GB 2 295 501 A (RAYCHEM SA NV) 29. Mai 1996	8,9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
A	* Seite 1 - Seite 6; Abbildung 1 *		
A	CH 530 252 A (BRUNO KRUMMENACHER UND RETO FLORIN) 15. November 1972	7,12	H01R
	* Spalte 2, Zeile 22 - Zeile 29; Abbildung 1 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
DEN HAAG		1. Juli 1998	
Prüfer		Tappeiner, 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 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 82 (P04.C03)