



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
27.04.2011 Patentblatt 2011/17

(51) Int Cl.:
H01B 7/08 (2006.01) H01R 12/67 (2011.01)

(21) Anmeldenummer: **10013281.0**

(22) Anmeldetag: **04.10.2010**

(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: **Woertz AG**
4132 Muttenz 1 (CH)

(72) Erfinder: **Onodi, Tamas**
8800 Thalwil (CH)

(74) Vertreter: **Samson & Partner**
Widenmayerstraße 5
80538 München (DE)

(30) Priorität: **22.10.2009 DE 202009014294 U**

(54) **Satz zur Herstellung einer elektrischen Installation**

(57) Satz (1) von Teilen zum Herstellen einer elektrischen Installation. Der Satz weist Folgendes auf:

- wenigstens ein Flachkabel (3) und wenigstens eine zum Flachkabel (3) komplementäre Anschlussvorrichtung (2) mit Anzapfkontakten (6) zum abisolierfreien Anzapfen des Flachkabels (3),
- wobei das Flachkabel (3) mindestens ein Paar von Datenleitern (12) umfasst,
- wobei die Datenleiter (12) unverdrillt parallel zueinander verlaufen,
- wobei die Datenleiter (12) von einer Abschirmung (17) umgeben sind, die Nähte (19) nur auf den Schmalseiten des Flachkabels (3) aufweist, so dass über die Flachseiten keine Abschirmungsnaht (19) verläuft, abgesehen von einer ggf. vorhandenen Endnaht (20) am Ende der Abschirmung (17),
- wobei die Anzapfkontakte (6) gegenüber der Abschirmung (17) isoliert sind, so dass die Datenleiter (12) unter Durchdringung der Abschirmung (17) durch die Anzapfkontakte (6) anzapfbar sind, ohne dass hierbei eine Durchdringung im Bereich einer Abschirmungsnaht (19) erfolgt.

umgeben sind, die Nähte (19) nur auf den Schmalseiten des Flachkabels (3) aufweist, so dass über die Flachseiten keine Abschirmungsnaht (19) verläuft, abgesehen von einer ggf. vorhandenen Endnaht (20) am Ende der Abschirmung (17),

- wobei die Anzapfkontakte (6) gegenüber der Abschirmung (17) isoliert sind, so dass die Datenleiter (12) unter Durchdringung der Abschirmung (17) durch die Anzapfkontakte (6) anzapfbar sind, ohne dass hierbei eine Durchdringung im Bereich einer Abschirmungsnaht (19) erfolgt.

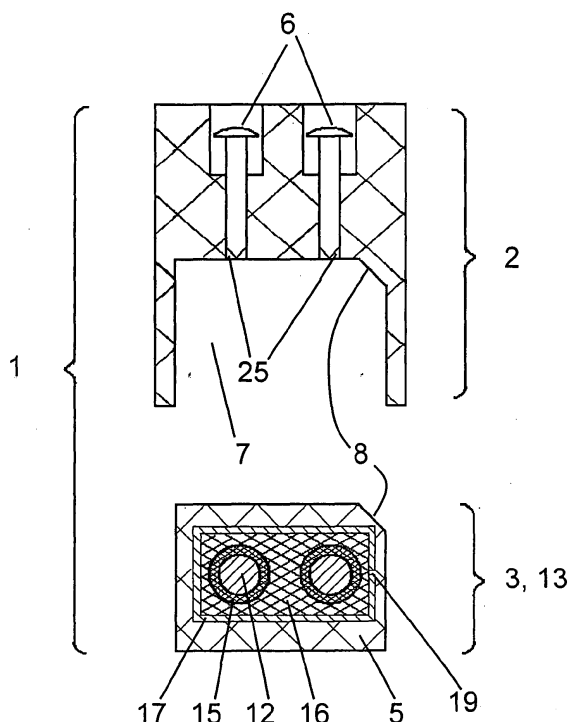


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Satz zur Herstellung einer elektrischen Installation umfassend ein durchlaufendes Flachkabel mit Datenleitungen sowie mindestens eine Anschlussvorrichtung zur abisolierfreien Anzapfkontaktierung der Datenleitungen. Die Datenleitungen sind mit einer Abschirmung umgeben, die abgesehen von Endnähten der Abschirmungsfolie Nähte oder Überlappungen nur an den Schmalseiten des Flachkabels aufweist, so dass die anzuzapfenden Flachseiten frei von Nähten/Überlappungen sind.

[0002] Elektrische Installationssysteme, bei denen mit einer Anschlussvorrichtung ein durchlaufendes Flachkabel mit mehreren, in einer Ebene liegenden Datenleitern ohne Auftrennung der Adern und ohne Entfernung von Ader- und Kabelisolierungen sowie Abschirmung angezapft werden kann, sind aus dem Stand der Technik bekannt. Eine frühe diesbezügliche Patentschrift aus dem Hause der Anmelderin ist die DE 4402837 C2. Das hierin beschriebene Hybrid-Flachkabel mit Strom- und Datenleitungen ist mit Hilfe von Anschlussvorrichtungen abisolierfrei anzapfbar. Die Anschlussvorrichtung wird auf eine Flachseite des Flachkabels aufgesetzt und hat Schneiden als Anzapfkontakt, die die anzuzapfenden Strom- und Datenadern in Längsrichtung aufschlitzen und somit eine Kontaktierung herbeiführt. Im Rahmen des Anzapfvorgangs der Datenleitungen wird auch deren Abschirmung durchstoßen.

[0003] Spätere Weiterentwicklungen widmen sich vorrangig dem Problem der sicheren Anschlusskontaktierung abgeschirmter Datenleiter, indem sie Verbesserungen auf Seiten der Anschlussvorrichtung vorschlagen. Beispielsweise erfährt letztere in der Patentanmeldung DE 102007041814 A1 eine Optimierung durch besondere Ausgestaltung der Schneidkontakte sowie deren Lagerung auf einer in Kabellängsrichtung beweglichen Andruckplatte. Einem Hineinziehen der Abschirmung in Richtung der durch die Schneidkontakte freigelegten Adern soll damit entgegen gewirkt werden.

[0004] Spezifische Ausgestaltungen von Abschirmungen nicht-verdrillter Datenleiter werden etwa in der Europäischen Patentschrift EP 0 214 276 B1 sowie dem US-Patent US 5,900,588 beschrieben. Das Hauptaugenmerk bei den dort vorgeschlagenen Varianten der Abschirmung liegt auf der Gewährleistung guter elektrischer Datenübertragungseigenschaften sowie einer Robustheit gegen äußere mechanische Einwirkungen.

[0005] Verschiedene Ausbildungen von Abschirmungsnähten und -überlappungen bei Datenkabeln sind beispielsweise in den Patentschriften CA 1 242 006 und US 5,367,123 sowie der Anmeldeschrift EP 0 301 859 erläutert. Hiernach werden Abschirmungen in Form kaschierter Metallfolien um die Datenleiter geschlagen, wobei für eine vollständige Abschirmung ein Ende der kaschierten Folie zurückgeschlagen wird, so dass die Metallseiten der Folie aufeinander liegen, miteinander elektrisch verbunden sind und so einen vollständigen Fara-

day'schen Käfig bilden.

[0006] Der erfindungsgemäße Satz zum Herstellen einer elektrischen Installation weist wenigstens ein Flachkabel und wenigstens eine zum Flachkabel komplementäre Anschlussvorrichtung mit Anzapfkontakten zum abisolierfreien Anzapfen des Flachkabels auf. Das Flachkabel umfasst mindestens ein Paar von Datenleitern, die unverdrillt parallel zueinander laufen. Die Datenleiter sind von einer Abschirmung umgeben, die abgesehen von ggf. vorhandenen Endnähten am Abschirmungsende nur auf den Schmalseiten des Flachkabels Nähte aufweist, so dass die von den Anzapfkontakten zu durchdringenden Flachseiten frei von jeglichen Abschirmungsnähten ist. Die Anzapfkontakte sind gegenüber der Abschirmung isoliert, so dass die Datenleiter unter Durchdringung der Abschirmung durch die Anzapfkontakte anzapfbar sind, ohne dass hierbei eine Durchdringung im Bereich einer Abschirmungsnäht erfolgt.

[0007] Gemäß einem weiteren Aspekt wird eine Vorrichtung zum Herstellen einer elektrischen Installation vorgeschlagen, bei der das Flachkabel mit der Anschlussvorrichtung angezapft ist, die Abschirmung in den abschirmungsnahfreien Bereichen der Flachseiten also durch die Anzapfkontakte durchstoßen wurde.

[0008] Durch die definierte Positionierung der Abschirmungsnähte außerhalb der Anzapfbereiche wird beispielsweise einem ungewollten Aufreißen und/oder Hineinziehen der Abschirmung entgegen gewirkt. Die Erfindung zielt somit auf eine möglichst störungsfreie Durchdringung der Abschirmung durch die Anzapfkontakte und damit auf eine sichere Anzapfung abgeschirmte Datenleiter ab.

[0009] Der erfindungsgemäße Satz zur Herstellung einer elektrischen Installation umfasst ein Flachkabel mit abgeschirmten Datenleitern sowie wenigstens eine zum Flachkabel passende Anschlussvorrichtung für eine abisolierfreie Anzapfkontaktierung der Datenleiter an grundsätzlich beliebigen Längspositionen des Flachkabels. Das "Passen" der Anschlussvorrichtung zum Flachkabel betrifft zum Einen die äußere Formgebung beider Teile des Satzes. Diese ist derart, dass ihre Geometrie so aufeinander abgestimmt ist, dass die Anschlussvorrichtung auf das Flachkabel zum Zwecke des Anzapfens aufgesetzt werden kann. Vorzugsweise ist dabei sichergestellt, dass es nur bestimmte Möglichkeiten dieses Aufsetzens gibt, um ein korrektes Anzapfen zu ermöglichen.

[0010] Zum Anderen äußert sich das "Passen" auch in der Lage der Datenleiter und der für das Anzapfen an der Anschlussvorrichtung vorgesehenen Anzapfkontakte. Die Längsposition der Datenleiter in dem Flachkabel ist fest definiert, indem sie - beispielsweise in eine sie umgebende Einbettung eingebettet - möglichst parallel und unverdrillt mit einem festgelegten Abstand zueinander verlaufen. Durch diese definierte Längsposition wird ein erfolgreiches abisolierfreies Anzapfen der Leiter erst ermöglicht. Die Anzapfkontakte der Anschlussvorrichtung entsprechen der Anzahl der Datenleiter und sind

auf deren bekannte Position im Kabel ausgerichtet. Somit ist sichergestellt, dass die Datenleiter nach dem Aufsetzen der Anschlussvorrichtung auf das Flachkabel mit den Anzapfkontakten "getroffen" werden und das Anzapfen erfolgreich ist.

[0011] Bekanntlich ist die elektrische Datentransmission in einem Datenleiter empfindlich gegen äußere elektromagnetische Störeinflüsse (Ausnahme sind die bekannten Lichtwellenleiter, welche jedoch nicht mittels Anzapfkontaktierung abisolierfrei anzapfbar sind, sondern bspw. durch Steck- oder Spleißverbindung am Kabelende angeschlossen werden). Es ist daher sinnvoll, Datenleiter gegen solche Störeinflüsse abzuschirmen. Bei einem Verlauf von Datenleitungen in der Nähe signifikanter elektromagnetischer Störquellen kann eine Abschirmung sogar notwendig sein, um überhaupt eine funktionierende Datenübertragung zu gewährleisten. Dies ist beispielsweise bei Kabeln der Fall, die neben Datenleitungen auch eine Stromversorgung beherbergen (sog. Hybridkabel). Die in direkter Nähe der Datenleitungen verlaufenden Stromleiter verursachen ein elektromagnetisches Feld, das eine Interferenzstörung für die Signalübertragung in den benachbarten Datenleitern verursacht. Auch ein reines Datenkabel ohne Stromführungs-komponente kann eine Interferenzstörung erfahren, wenn es in der Nähe eines fremden (nicht eigenen) Stromversorgungskabels oder einer sonstigen Störungsquelle zum Einsatz kommt.

[0012] Solche unverdrillten Datenleiter in Flachkabeln, die mit einer näher ausgestalteten Abschirmung versehen sind, sind bereits grundsätzlich aus der Europäischen Patentschrift EP 0 214 276 B1 sowie dem US-Patent US 5,900,588 bekannt. Die Art der Abschirmung der Datenleiter ist dort jedoch vorrangig nach Gesichtspunkten der Datenübertragung (z.B. möglichst gute Abschirmung der Störeinflüsse, geringe Dämpfung, wenig Bitversatz etc.) oder etwaiger mechanischer Einwirkungen (z.B. gute Datenübertragung auch bei Biegung des Kabels oder äußerem Druck, z.B. bei Treten auf ein unter einem Teppich verlegtes Flachkabel) optimiert. Im Gegensatz dazu fokussiert sich die vorliegende Erfindung auf die besondere Ausgestaltung der Datenleiterabschirmung in dem Flachkabel unter Berücksichtigung der abisolierfreien Anzapfung. Die Datenleiter sollen prinzipiell an jeder beliebigen Längsposition abisolierfrei angezapft werden können. Entsprechend ist die Abschirmung vorliegend auf eine solche Anzapfung, d.h. ein Durchstechen oder Durchschneiden der Leiterabschirmung an beliebigen Längspositionen des Flachkabels ausgerichtet.

[0013] Bekanntlich erfolgt das Durchstechen der Abschirmung im Rahmen des Anzapfvorgangs auf einer der beiden Flachseiten des Flachkabels (siehe DE 4402837 C2). Denn die anzuzapfenden Leiter verlaufen im Flachkabelstrang im Wesentlichen in der Flachebene nebeneinander, so dass idealerweise in etwa vertikal zu dieser Ebene angezapft wird (wobei die Eindringbewegung von Anzapfkontakten nicht notwendigerweise linear sein

muss, sondern wie bei den nach Art der DE 102007041814 A1 in Kabellängsrichtung beweglichen Anzapfkontakten bspw. elliptischer Natur sein kann). Bei diesen bekannten elektrischen Installationssystemen ist keine für das Durchstechen im Rahmen der Anzapfung hergerichtete Datenleiterabschirmung vorgesehen. Vielmehr ist, wie bereits oben genannt, die Abschirmung lediglich nach Gesichtspunkten einer möglichst guten Datenübertragung ausgelegt, oder aber ihre nähere Ausgestaltung einfach offen gelassen.

[0014] Erfindungsgemäß wird nun ein besonderes Augenmerk auf die Lokalisierung von Nahtstellen der Datenleiterabschirmung gelegt (Unter "Nahtstellen" werden hierin abweichend vom üblichen Sprachgebrauch nicht nur fugenartig oder plan aneinander liegende Enden von Abschirmungsfolien verstanden, sondern beispielsweise auch alle Arten von Überlappungen, inklusive solcher mit einfach oder mehrfach zurück geklappten Enden, wie sie etwa aus der US 5,367,123 oder US 5,900,588 bekannt sind. "Naht" oder "Nahtstellen" werden hierin also als Oberbegriffe aller Arten von Verbindungen von Abschirmungsrändern gebraucht.). Es wurde erkannt, dass solche Nahtstellen im Bereich der Anzapfbereiche, in denen die Abschirmung durchstoßen wird, Probleme aufwerfen können. Zum Einen kann es beim Durchstechen im Bereich von fugenartigen, passgenau aneinanderliegenden oder leicht überlappenden Enden der Abschirmungsfolie zu einem Mithineinziehen dieser Enden in Richtung Datenleiter kommen, was die Gefahr von Kurzschlüssen mit sich bringt. Andererseits erschweren großflächigere und/oder mehrfache Überlappungen ein Durchstechen der Abschirmung in diesen Bereichen, so dass ein Spanneffekt eintreten kann, der zu einem Einreißen der Abschirmung und damit zur Beeinträchtigung der Abschirmungswirkung in der Umgebung der Anzapfstelle führen kann.

[0015] Um diesen Schwierigkeiten zu begegnen und das Durchstechen der Abschirmung durch die Anzapfkontakte möglichst vorhersagbar zu gestalten, ist die Abschirmung erfindungsgemäß so gestaltet, dass sie Nähte nur an den Schmalseiten des Flachkabels aufweist, denn in diesen Bereichen erfolgt naturgemäß kein Anzapfen. Im Umkehrschluss sind die für die Anzapfung vorgesehenen Flachseiten grundsätzlich frei von Abschirmungsnähten. Eine Ausnahme bilden etwaige Nähte am Ende der Abschirmungsfolie. Die Folienstücke sind beispielsweise rechteckig mit einer langen Längs- und einer kurzen, auf den Kabelumfang abgestimmten Querkante. Sie sind mit der kurzen Querseite um die Datenleiter geschlagen, so dass ihre lange Seite in etwa mit der Kabellängsrichtung übereinstimmt. Die Abschirmungsstücke sind jedoch nur von begrenzter Länge (beispielsweise 300m), so dass die Länge des Kabels jene der Abschirmungsfolie durchaus übersteigen kann. Die Flachseite des Flachkabels weist also ggf. zwar solche Endnähte am Ende der Abschirmung (d.h. an der Quer- oder Stirnseite der Folienstücke), jedoch keine weiteren Nähte, die nicht durch das Materialende der Abschirmung bedingt sind,

auf. Erreicht wird diese Art der Abschirmung beispielsweise dadurch, dass das wenigstens eine Paar von Datenleitern mit dem Abschirmungsmaterial nur einmal derart umschlagen werden, dass ihre Längsränder an gerade einer der beiden Schmalseiten aufeinander zurückgeführt werden und nur dort eine Abschirmungsnaht entsteht (Näheres zur Art der Herstellung des Flachkabels folgt weiter unten). Im Gegensatz zu beispielsweise einer fortlaufend umgewickelten Abschirmung, die eine kontinuierliche, sich um die Datenleiter windende Wicklungsnaht aufweist, hat die vorliegende Abschirmung also beispielsweise nur eine Abschirmungsnaht an einer der beiden Kabelschmalseiten. Weist das Flachkabel mehrere Datenleiterpaare auf, so ist beispielsweise im Einklang mit den Grundsätzen der paarweisen, symmetrischen Signalübertragung für jedes Datenleiterpaar eine eigene Abschirmung vorgesehen, welche wiederum Nähte grundsätzlich nur an den Schmalseiten des Flachkabels aufweisen. Zudem kann eine alle Datenleiterpaare umgebende Abschirmung vorgesehen sein, die ebenfalls dem skizzierten Aufbau mit Nähten entlang den Flachkabelschmalseiten folgt.

[0016] Schließlich sind für eine (kurzschluss-)sichere Anzapfung die Anzapfkontakte der Anschlussvorrichtung gegen die zu durchstechende Abschirmung (partiell) isoliert. Die Datenleiter sind so mit der Anschlussvorrichtung anzapfbar, indem die Anzapfkontakte die Abschirmung im nahtfreien Bereich der Flachseite des Flachkabels durchstechen und den elektrischen Kontakt mit den Datenleitern herstellen.

[0017] Gemäß einer fakultativen Weiterbildung ist das Flachkabel dadurch hergestellt, dass zunächst in einem ersten Arbeitsgang das mindestens eine Paar von Datenleitern mit Hilfe eines Extrusionsverfahrens umspritzt, so dass sie von einer Datenleitereinbettung umgeben sind. Damit ist ihre Relativlage zueinander durch diese Datenleitereinbettung festgelegt. Die Einhaltung eines konstanten Abstandes zwischen den Datenleitern ist nicht nur für die Möglichkeit der abisolerfreien Anzapfung wichtig, sondern beeinflusst auch das Dämpfungsmaß der Signalübertragung. Die Datenleitereinbettung kann beispielsweise aus aufgeschäumtem Dielektrikum gefertigt sein, das eine niedrige Dielektrikumskonstante und eine stabile Signalübertragung ermöglicht.

[0018] Der nächste Arbeitsgang betrifft die Montage der Abschirmung. Die Abschirmungsfolie wird um die Datenleitereinbettung derart herumgeschlagen, dass auf einer ihrer beiden Schmalseiten eine im Wesentlichen in Längsrichtung verlaufende Abschirmungsnaht entsteht. Alternativ können auch jeweils zwei Folienstücke auf beide Flachseiten der Datenleitereinbettung gelegt werden, deren Längskanten sich dann jeweils an den Schmalseiten treffen, so dass auf jeder der beiden Schmalseiten eine Abschirmungsnaht entsteht. Die nähere Ausgestaltung der Abschirmungsnähte ist dabei unerheblich. Beispielsweise können die Enden plan aneinander gelegt und auf die Datenleitereinbettung aufgeklebt werden oder sie werden überlappend mit oder ohne Zurückschla-

gen aufeinander gelegt und miteinander verklebt oder verschweißt. Es kann auch die gesamte Abschirmungsfolie auf die Datenleitereinbettung aufgeklebt werden. Ebenso ist es möglich, mehrere Lagen von Folie nach- und übereinander aufzubringen, je nach gewünschter Stärke der Abschirmung. Die Nähte können dann bspw. bei jeder Lage auf der gleichen Schmalseite oder etwa immer alternierend von Lage zu Lage angeordnet werden. Vorteilhaft ist jedoch das Vorsehen nur einer Lage, um ein möglichst ordnungsgemäßes Durchstechen der Abschirmung zu gewährleisten. Die Dicke dieser einen Lage kann je nach zu erreichender Abschirmungsstärke variiert werden.

[0019] Die Folienstücke haben, wie oben bereits angedeutet, jeweils eine bestimmte Länge, beispielsweise 300 Meter. Ist das Flachkabel länger als die Länge der Folienstücke, so schließt sich an das erste um die Datenleitereinbettung umschlagene Folienstück ein oder ggf. mehrere weitere Folienstücke an. Diese werden analog zum ersten Stück um die Datenleitereinbettung herum geschlagen, so dass wiederum die seitliche Abschirmungsnaht auf der Schmalseite der Datenleitereinbettung (oder ggf. Nähte auf beiden Schmalseiten) entsteht. Durch dieses Aneinanderreihen entstehen zudem Endnähte als Verbindung der mehreren Folienstücke. Diese Endnähte verlaufen jeweils um die Datenleitereinbettung herum, liegen also auch auf den Flachseiten in den Bereichen potentieller Anzapfung. Entspricht die Kabellänge der Länge eines Abschirmungsfolienstücks oder ist das Kabel sogar kürzer, so stellt sich das Problem der Endnähte nicht. Die Flachseiten sind dann vollständig frei von jeglichen Nähten.

[0020] In einem letzten Arbeitsgang wird die so abgeschirmte Datenleitereinbettung noch mit einem Schutzmantel umgeben. Diese kann gleichfalls durch eine Extrusionsverfahren geschehen. Der Schutzmantel dient der Isolation der Abschirmung nach außen sowie dem Schutz vor schädlichen äußeren Einflüssen bspw. mechanischer, chemischer o.a. Art.

[0021] Bei einer weiteren fakultativen Ausgestaltung wird als Material für die Abschirmung eine Folie aus einer Aluminiumlegierung verwendet. Alternativ kann auch ein Drahtgeflecht verwendet werden. Die Dicke und die konkrete Art der Legierung bzw. des Drahtgeflechts hängen von der gewünschten Abschirmungsstärke ab. Die Folie bzw. das Drahtgeflecht sind zur Erhöhung der Reißfestigkeit mit einer Kunststoffolie kaschiert. Dabei liegt die Aluminium-Seite der Abschirmungsfolie auf der zur Datenleitereinbettung hingewandten Seite, während die kunststoffbeschichtete Seite nach außen orientiert ist. Um die beiden Enden im Bereich der Abschirmungsnaht auf der Schmalseite des Flachkabels elektrisch miteinander zu verbinden, kann bei der Fertigung ein Ende um eine bestimmte Länge zurückgeklappt werden, so dass bei diesem zurückgeschlagene Teil die metallene Seite nach außen zeigt. Das andere Ende kann dann überlappend auf das zurückgeschlagene Ende gelegt werden.

[0022] Gemäß einer optionalen Weiterbildung ist die

Abschirmung auf einer bestimmten Länge des Flachkabels aus einem einzigen Folienstück gebildet. Dementsprechend gibt es auf diesem Längsabschnitt nur eine Abschirmungsnaht auf einer der beiden Schmalseiten des Flachkabels und keine Endnähte. Beispielfhaft könnte es sich hierbei um einen Längsabschnitt von 300 Metern handeln. Bei einer anderen optionalen Weiterbildung ist die Abschirmung aus mehreren aneinandergereihten Folienstücken gebildet, welche zum Zwecke einer kontinuierlichen Abschirmung mittels Endnähten miteinander verbunden sind. Zum Beispiel könnten auf einer Länge von ca. 900 Metern drei Folienstücke a 300 Meter aneinandergereiht sein, welche sich im Bereich der beiden Endnähte zwischen dem ersten und zweiten und dem zweiten und dritten Folienstück um wenige Millimeter oder Zentimeter überlappen. Auf dem äußeren Mantel kann eine Markierung dieser Endnähte vorgesehen sein, so dass der Installateur die Möglichkeit erhält, das Flachkabel nicht gerade im Bereich dieser Endnähte anzuzapfen. Schließlich ist bei einer weiteren optionalen Weiterbildung die gesamte Abschirmung des Flachkabels einstückig, so dass sie nur eine Abschirmungsnaht an einer Schmalseite und keine Endnähte aufweist.

[0023] Bei einer fakultativen Weiterbildung des Satzes ist das Flachkabel als Hybridkabel ausgebildet. Neben dem mindestens einen Datenleiterpaar weist es Stromleiter auf. Letztere verlaufen wie die Datenleiter unverdrillt und im Wesentlichen parallel nebeneinander in der Flachebene des Flachkabels, so dass die mit Hilfe der Anschlussvorrichtung angezapft werden können. Die Stromleiter können Nieder-, Mittel- oder Starkstromleiter sein. Die mit der Abschirmung umgebende Datenleiter-einbettung ist zusammen mit den einzelnen Stromleitern in einen gemeinsamen Mantel eingebettet, welche deren Position im Flachkabel festlegt und ihm seine äußere Form gibt. Die Anschlussvorrichtung wiederum ist auf das Flachkabel angepasst. Sie weist zusätzlich Anzapfkontakte für die Stromleiter auf. Bei einem solchen Hybridkabel kommt der Datenleiterabschirmung eine besondere Bedeutung zu, denn mit den Stromleitern verläuft eine der möglichen elektromagnetischen Störquellen in unmittelbarer Nähe der Datenleiter. Bei einer speziellen optionalen Weiterbildung des Hybridflachkabels weist es drei Drehstromleiter, einen Schutzleiter und einen Nullleiter sowie ein Datenleiterpaar auf.

[0024] Um eine sichere Installation zu gewährleisten, ist bei manchen optionalen Weiterbildungen die Außen-geometrie beider Satzteile weiterhin derart aufeinander abgestimmt, dass die Anschlussvorrichtung verwechslungsfrei auf das Flachkabel aufgesetzt werden kann. Dies ist beispielsweise bei den genannten Flachkabeln mit drei Drehstrom-Phasenleitern von Bedeutung, wenn zur Installation nur eine der drei Drehstrom-Phasen angezapft werden soll. Die Außengeometrie des Flachkabels (sog. Kodierung) und die komplementäre äußere Form der Anschlussvorrichtung (beispielsweise in Form einer Flachkabelaufnahme) sind beispielsweise derart asymmetrisch gestaltet, so dass die Anschlussvorrich-

tung zum Anzapfen der Flachleitung nur in einer definierten Orientierung, nicht jedoch in einer um 180° verdrehten Orientierung aufgesetzt werden kann. Somit wird ein versehentliches falsches Aufsetzen der Anschlussvorrichtung verhindert und ein ordnungsgemäßes Anzapfen gewährleistet.

[0025] Im installierten, sprich angezapften Zustand bildet der erfindungsgemäße Satz eine elektrische Installationsvorrichtung. Ein typischer Installationsvorgang kann beispielsweise folgendermaßen aussehen: Das Flachkabel wird zur Herstellung der Installation gemäß den jeweils vorliegenden räumlichen Bedingungen verlegt. Vor dieser eigentlichen Verlegung wird regelmäßig die Montage von Leitungswegen durchzuführen sein, beispielsweise die Einrichtung von Leitungstrassen, -schächten, -kanälen oder sonstigen Hohlräumen. Hierzu gehört ebenfalls je nach Art der Installation die Montage von Verteiler- und Steuerungskästen und/oder Dosen. Nach dem Verlegen des Flachkabels, z.B. im Rahmen einer Gebäudeinstallation zwischen einem zentralen Verteilerkasten und einer Zugangsdose o.ä., kann dann die mindestens eine Anschlussvorrichtung an einer gewünschten Stelle des durchlaufenden Flachkabels aufgesetzt werden. Dann wird der Anzapfvorgang durchgeführt, abhängig von der konkreten Bauart der Anschlussvorrichtung beispielsweise durch ein Hineindreihen der Anzapfkontakte in Form von Kontaktschrauben oder eine Kraftbeaufschlagung, die (direkt oder indirekt) auf Kontakte in Form von Anzapfdornen oder -messer wirkt. Die Anzapfkontakte der Anschlussvorrichtung durchdringen dabei den äußeren Schutzmantel, die Abschirmung im Bereich der gewählten nahtfreien Flachebene des Flachkabels, die Datenleiter-einbettung sowie die Aderisolation, bis sie die Datenleiterlitzen kontaktieren.

[0026] Es ist nun möglich, noch weitere Anschlussvorrichtungen an anderen Positionen des durchlaufenden Flachkabels anzuschließen. Des Weiteren kann an die kontaktierte(n) Anschlussvorrichtung(en) ein (oder mehrere) Geräte, beispielsweise Sensoren oder Aktoren angeschlossen werden.

Kurzbeschreibung der Abbildungen

[0027] Verschiedene Ausführungsformen der Erfindung werden nun beispielhaft unter Bezugnahme auf die angefügte Zeichnung beschrieben. Darin zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Querschnitt des Satzes aus Anschlussvorrichtung und Flachkabel mit einer Datenleiterabschirmung gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 2 einen Querschnitt des Satzes aus Fig. 1, wobei das Flachkabel zusätzlich Stromleiter umfasst,

Fig. 3 einen Querschnitt des Satzes aus Fig. 2 mit auf das Flachkabel aufgesetzter Anschlussvorrichtung.

tung,

Fig. 4 einen Querschnitt des Satzes aus Fig. 3 im angezapften Zustand, d.h. der einsatzbereiten Installationsvorrichtung,

Fig. 5 einen vergrößerten Querschnitt der Installationsvorrichtung aus Fig. 4 mit durchstochener Abschirmung,

Fig. 6 eine Querschnittsansicht einer Abschirmung gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel,

Fig. 7 eine perspektische Ansicht des Flachkabels gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel,

Fig. 8 eine Draufsicht auf die Abschirmung auf einer Flachseite eines Längsabschnittes des Flachkabels, in dessen Bereich die Abschirmung eine Endnaht aufweist,

Fig. 9 eine Draufsicht auf die Abschirmung auf einer Flachseite des Flachkabels ohne Endnaht.

Detaillierte Beschreibung der Ausführungsformen

[0028] Es werden nachfolgend zwei beispielhafte Ausführungsformen des Satzes 1 aus einem durchlaufenden Flachkabel 3 und einer komplementären Anschlussvorrichtung 2 beschrieben. Die beiden Ausführungsbeispiele unterscheiden sich vorrangig hinsichtlich der Ausgestaltung der Abschirmung 17 der Datenleiter 12. So sind beim ersten Ausführungsbeispiel (Fig. 1 bis 5) die beiden Enden der Abschirmungsfolie 17 auf einer Schmalseite des Flachkabels 3 lediglich aneinander gelegt, während beim zweiten Ausführungsbeispiel die Abschirmungsnaht 19 die Form einer Überlappung hat (Fig. 6 und 7). Außerdem wird beispielhaft - ungeachtet der spezifischen Ausgestaltung der Abschirmungsnaht 19 auf den Schmalseiten- jeweils ein Flachkabel 3 mit mehreren aneinandergereihten Abschirmungsfolienstücken und Endnähten 20 (Fig. 8) sowie ein Flachkabel 3 ohne Endnähte (Fig. 9) beschrieben.

[0029] Bei beiden Ausführungsformen umfasst der Satz 1 als Teile zum Herstellen einer elektrischen Installation wenigstens ein Flachkabel 3 und wenigstens eine Anschlussvorrichtung 2. Das Flachkabel 3 umfasst ein Paar von Datenleitern 12, eingebettet in eine Datenleitereinbettung 16. Diese ist von einer einlagigen Abschirmung 17 umgeben, welche wiederum von einem Mantel 5 umhüllt ist, dessen äußere Form einer definierten Kodierung 8 entspricht. Die Anschlussvorrichtung 2 ist zu dieser äußeren Form passend, d.h. mit einer zur Kodierung 8 des Flachkabels 3 komplementären Formgebung versehen. Die Kodierung 8 trägt Sorge dafür, dass beide Teile 2 und 3 des Satzes 1 nur in bestimmten, vorgegebenen Positionen zusammengefügt werden können. Eine (unabsichtliche) Verwechslung beim Installationsvor-

gang, beispielsweise ein um 180° verdrehtes Aufsetzen der Anschlussvorrichtung 2, wird dadurch verhindert.

[0030] Die Kodierung 8 der ersten Ausführungsform ist durch eine abgeschnittene "Ecke" des Flachkabels 3 (Fig. 1). Die Anschlussvorrichtung 2 ist hierzu komplementär. Sie weist eine für das Flachkabel 3 passende Aufnahme 7 auf, die eine zu abgeschnittenen "Ecke" komplementäre Schrägung hat. Hierdurch ist die Anschlussvorrichtung 2 nur in einer Position auf das Flachkabel 3 aufsetzbar (Fig. 1), nämlich nur auf die Flachseite des Flachkabels 3 mit der abgeschnittenen "Ecke" (Ebenso gut ist es natürlich möglich, das Flachkabel 3 so zu gestalten, dass wahlweise ein Anzapfen auf beiden Flachseiten erlaubt wird und trotzdem eine Verwechslungsgefahr des falschen Aufsetzens der Anschlussvorrichtung ausgeschlossen ist. Im vorliegenden Beispiel der Fig. 1 könnte das beispielsweise durch ein "Abschneiden" der rechten unteren Flachkabelkante analog zur oberen rechten Kante geschehen.).

[0031] Bei einer ersten (Unter-)Variante des ersten Ausführungsbeispiels weist das Flachkabel 3 lediglich einen Datenbus 13 (d.h. keinen Stromteil) mit einem Paar von Datenleitern 12 auf, die unverdrillt und parallel zueinander verlaufen. An der Anschlussvorrichtung 2 sind zwei Anzapfkontakte 6 zum Anzapfen der beiden Datenleiter 12 vorgesehen (Fig. 1). Nicht nur die Anzahl, sondern auch die räumliche Anordnung der Anzapfkontakte 6 ist auf die Datenleiter 12 abgestimmt. Beispielhaft sind in den Figuren sie als Kontaktschrauben ausgebildet. Die Anschlussvorrichtung weist hierfür eine entsprechende Anzahl von Gewindefassungen 25 auf, die zugleich als Führung dienen und durch welche die Schrauben in Richtung des Flachkabels eingedreht werden können. Ebenso gut könnten die Kontakte 6 messer-, dorn- oder nadelartig ausgebildet sein, so dass sie durch Kraftbeaufschlagung in Richtung Flachkabel 3 herunter drückbar sind.

[0032] Die Datenleiter 12 sind beim ersten Ausführungsbeispiel runden Querschnitts, jeweils von einer Aderisolierung 15 ummantelt und in eine Datenleitereinbettung 16 eingebettet. Letztere ist quaderförmig gestaltet und mit der Abschirmung 17 überzogen, welche wiederum mit dem äußeren Schutzmantel 5 umgeben ist. Die Datenleitereinbettung 16 erfüllt die Funktion der Beabstandung und Positionierung der Datenleiter 12. Die Abschirmung 17 ist derart um die Datenleitereinbettung 16 herumgeschlagen, dass ihre Enden auf der in Richtung der Mantelecke orientierten Schmalseite des Flachkabels 3 wieder zusammen kommen und derart aneinander gelegt sind, so dass eine Abschirmungsnaht 19 entsteht, die im Wesentlichen in Kabellängsrichtung verläuft. Die Abschirmungsnaht 19 ist in den Figuren des ersten Ausführungsbeispiels schematisch als eine kleine Lücke zwischen den Abschirmungsquerenden angedeutet. Zum Zwecke einer vollständigen Abschirmung sollten die Enden allerdings vollständig, d.h. bündig aufeinander zurück geführt sein, so dass tatsächlich keine Lücke vorliegt. Die von den Anzapfkontakten 6 im Rahmen

der Anzapfkontaktierung zu durchdringende Flachseite ist grundsätzlich frei von jeglichen Nähten, so dass die Anzapfkontakte 6 im Zuge der Anzapfkontaktierung das Flachkabel 3 nicht im Bereich von Abschirmungsnähten 19 durchdringen (eine Ausnahme von dieser "Nahtfreiheit" der Flachseite sind ggf. vorhandene Endnähte 20 zwischen zwei in Kabellängsrichtung aneinander gereihten Abschirmungsfolienstücken, siehe hierzu weiter unten).

[0033] In den Ausführungsbeispielen ist die Abschirmung 17 auf einem bestimmten Längsabschnitt des Flachkabels 3 nur aus einer einzigen Aluminiumfolie gebildet. Daher weist die Abschirmung eine Naht nur an einer der beiden Schmalseiten des Flachkabels 3 auf. Alternativ könnte sie auf einem solchen Kabellängsstück auch aus zwei Aluminiumfolienstücken gebildet sein, die jeweils auf einer Flachseite aufgebracht und dann auf beide Schmalseiten herumgeschlagen sind, so dass zwei Abschirmungsnähte 19, jeweils entlang beiden Schmalseiten des Flachkabels 3, vorliegen.

[0034] Wie die Bezeichnung - Aluminiumfolie - deutlich macht, ist die Abschirmung 17 aus einer Aluminiumlegierung beschaffen. Zur Steigerung ihrer Festigkeit gegen mögliches Reißen ist die Aluminiumfolie 17 mit einer Kunststoffolie kaschiert. Üblicherweise ist die Folie 17 mit der Aluminiumseite 17a innen liegend und der kunststoffbeschichteten Seite 17b außen liegend um die Datenleitereinbettung 16 herumgeschlagen. Die Art und Weise der Befestigung der Aluminiumfolie 17 auf der Datenleitereinbettung 16 ist von untergeordneter Bedeutung. Sie mag beispielsweise mit Hilfe eines Klebstoffes, der für eine Klebeverbindung zwischen Metall- und Kunststoffoberflächen geeignet ist, auf die Einbettung 16 aufgeklebt sein. Die Klebeverbindung muss sich dabei nicht zwangsläufig gleichermaßen um die gesamte Außenfläche der Datenleitereinbettung 16 erstrecken. Beispielsweise kann es auch genügen, die Folie 17 nur auf der Schmalseite mit der Abschirmungsnäht 19 aufzukleben, während sie auf den anderen drei Seiten der Datenleitereinbettung 16 nur unter Zug aufliegt.

[0035] Bei einer zweiten (Unter-)Variante des ersten Ausführungsbeispiels ist das Flachkabel 3 als Hybridkabel ausgebildet und umfasst zusätzlich zu dem Datenbus 13 einen Stromteil 14 (Fig. 2 bis 4). Und zwar sind drei Drehstrom-Phasenleiter 4, ein Schutzleiter 9 und ein Nullleiter 10 vorgesehen. Die einzelisolierten Leiter 4, 9, 10 verlaufen wieder im Wesentlichen parallel zu einander und sind gemeinsam mit dem "Datenleiterpaket" 13 in den gemeinsamen Mantel 5 eingebettet. Für die Leiter 4, 9, 10 übernimmt der Mantel 5 - ähnlich wie bei den Datenleitern 12 die Datenleitereinbettung 16 - die Funktion der Festlegung ihrer Relativposition, so dass sie mit der Anschlussvorrichtung 2 anzapfbar sind.

[0036] Die Kodierung 8 des Flachkabels 3 ist wiederum durch die abgeschnittene "Ecke" und zudem durch eine rundliche, konkave Aussparung auf einer Flachseite zwischen Datenleiterteil 13 und Stromteil 14 gegeben. Wiederum komplementär hierzu weist die Anschlussvor-

richtung 2 in der Aufnahme 7 eine Schrägung Anschlussvorrichtung 2 und eine rundliche, konvexe Nase auf (Fig. 2).

[0037] Ein Installationsvorgang (anhand der zweiten (Unter-)Variante der ersten Ausführungsform exemplarisch in den Fig. 2 bis 4 dargestellt) läuft nun folgendermaßen ab: Wie erwähnt, passen beide Teile 2, 3 des Satzes 1 in einer (oder mehreren) definierten Position(en) zueinander (Fig. 2). Nach Verlegung des Flachkabels 3 wird die Anschlussvorrichtung 2 an der gewünschten Kabellängsstelle in der definierten Position aufgesetzt (in Fig. 3 auf die obere, horizontale Flachseite). Es kann vorgesehen sein, dass die Anschlussvorrichtung 2 eine Arretierungsvorrichtung aufweist, die es erlaubt, sie vor dem eigentlichen Anzapfen des Flachkabels 3 an der gewünschten Kabellängsstelle zu befestigen. Schließlich erfolgt das Anzapfen, indem die den anzupfenden Leitern 4, 9, 10, 12 zugeordneten Kontaktschrauben 6 nacheinander durch Drehen in Richtung des Flachkabels 3 bewegt werden. Bei der Anzapfung eines Datenleiters 12 durchstößt eine Schraube 6 zunächst den gemeinsamen Mantel 5, bis sie auf die Abschirmungsfolie 17 trifft. Diese wird dann ebenfalls durchstochen. Im weiteren Verlauf durchbohrt sie die Datenleitereinbettung 16 und die Aderisolation 15. Schließlich trifft sie - idealerweise mittig - auf die Datenleiterlitze 12, dringt in diese ein und spaltet sie (Fig. 4). Um ein vollständiges Zerteilen der Datenleiter 12 zu verhindern, ist die Wegstrecke, die die Schrauben 6 im Rahmen des Anzapfens zurücklegen können, konstruktiv begrenzt, beispielsweise durch die Tiefe der die Schraubenköpfe der Kontaktschrauben aufnehmenden Bohrungen im Gehäuse der Anschlussvorrichtung 2.

[0038] Die Durchdringung der Abschirmung 17 durch den Anzapfkontakt 6 verursacht einen Grat 26 (siehe vergrößerte Darstellung in Fig. 5). Beim Auftreffen eines Anzapfkontakts 6 auf die Abschirmung 17 wird letztere lochartig aufgerissen. Mit dem weiteren Eindringen des Anzapfkontakts 6 in die Datenleitereinbettung 16 wird die Abschirmungsfolie 17 im Bereich des Grats 26 von diesem zu einem gewissen Ausmaß in Richtung Datenleiter 12 mitgezogen. Durch die Tatsache, dass ein Durchstechen der Abschirmung 17 nicht im Bereich einer Abschirmungsnäht 19 erfolgt, ist sichergestellt, dass der Grat 26 nur eine begrenzte Größe erreicht und nicht etwa unkontrolliert weiter ein- oder aufreißt. Zusätzlich ist durch die Dicke der Datenleitereinbettung 16 und die Aderisolation 15 sichergestellt, dass die Schirmungsfolie 17 nicht bis zu dem Datenleiter 12 hineingezogen wird. Die um den Grat 26 ausgefrante Folie 17 bleibt somit innerhalb der Datenleitereinbettung 16 und außerhalb der Aderisolation 15. Ein Kurzschluss zwischen der Abschirmung 17 und dem Datenleiter 12 ist damit ausgeschlossen.

[0039] Als zusätzliche Maßnahme sind die den Datenleitern 12 zugeordneten Anzapfkontakte 6 gegen die Abschirmung 17 mit einer partiellen Isolation 21 versehen (Fig. 5). Für eine sichere Herstellung des elektrischen Kontakts mit den Datenleitern 12 ist zumindest der Kon-

taktbereich der Kontaktschrauben 6, spricht deren Spitze, nicht isoliert. Die Isolation 21, beispielsweise in Form einer Kunststoffbeschichtung, beginnt oberhalb der Schraubenspitze und erstreckt sich auf einer bestimmten Länge entlang des Schraubenschaftes, in Fig. 5 vollständig bis zum Schraubenkopf. Somit sind eine unbeabsichtigte elektrische Verbindung zwischen der Abschirmung 17 und dem Datenleiter 12 durch die Anzapfkontakte 6 und ein einhergehender Kurzschluss ausgeschlossen.

[0040] Das Kontaktieren der Leiter 4, 9, 10 durch die entsprechenden Kontaktschrauben 6 erfolgt in analoger Weise. Da hier keine Abschirmung 17 vorgesehen ist, kann auch die partielle Isolation 21 für diese Kontaktschrauben 6 entfallen. Nach Auswahl der zu kontaktierenden Stromleiter 4 (bei der in den Fig. 2 bis 4 beispielhaft gezeigten Drehstromleitung 14 kann u.U., wenn nur ein einphasiger Verbraucher angeschlossen werden soll, eine Phasenwahl nötig sein, vgl. Fig. 4, wo nur der Phasenleiter links außen angezapft ist) werden die jeweiligen Kontaktschrauben 6 eingedreht. Diese durchstechen den Mantel 5 und die Aderisolation 15 und treffen die Leiter 4, 9, 10 vorzugsweise mittig, so dass diese wiederum gespalten und elektrisch kontaktiert werden. Nach Kontaktierung aller vorgesehenen Leiter 4, 9, 10, 12 ist die elektrische Installationsvorrichtung 28 einsatzbereit (Fig. 4). Es können nun entsprechende Geräte an die Strom- und Datenabgänge der Anschlussvorrichtung 2 (in den Fig. nicht gezeigt) angeschlossen werden.

[0041] Bei der zweiten Ausführungsform des Satzes 1 (Fig. 6 und 7) ist die Längsnaht 19 als eine Überlappung, wiederum an einer der Schmalseiten des Flachkabels 3, ausgebildet. Die Aluminiumfolie 17 ist hierfür von größerer Breite. Die Folie 17 ist wieder kunststoffkaschiert, wobei die beschichtete Seite 17b aus Sicht der Datenleitereinbettung 16 außen liegt. Um die vorteilhaften Eigenschaften eines Faradayschen Käfigs zu erreichen, wird bei der Fertigung nicht einfach nur ein Querende der Abschirmungsfolie 17 über das andere gelegt, sondern ein Ende auf der Schmalseite zurückgeklappt, so dass die nicht beschichtete, metallene Seite der Folie 17 in diesem Bereich außen liegt. Das andere Ende wird dann auf den zurück geklappten Bereich aufgelegt, so dass vorzugsweise beide Querenden miteinander bündig abschließen (Fig. 6). Somit ist zwischen den Querenden im Bereich der überlappenden Abschirmungsnaht 19 ein elektrischer Kontakt hergestellt. Da nichtsdestotrotz jede Nahtstelle Schwankungen in der Güte der Abschirmung verursacht, liegt die Abschirmungsnaht 19 wiederum vorzugsweise auf der den Stromleitern 4, 9, 10, d.h. der Hauptstörquelle, abgewandeten Seite.

[0042] Das zweite Ausführungsbeispiel unterscheidet sich noch in zwei weiteren Punkten von der oben beschriebenen ersten Ausführungsform. Einerseits weisen die Datenleiter 12 keine gesonderte Einzelisolation 15 auf (siehe Fig. 7), sondern sind direkt in die Datenleitereinbettung 16 eingebettet. Hierdurch zeichnet sich der Datenbus 13 des Flachkabels 3 durch einen einfacheren Aufbau aus. Durch die direkte Einbettung kann auch eine

größere Genauigkeit der Relativposition der Datenleiter 12 in der Datenleitereinbettung 16 erreicht werden, da die Fertigungstoleranzen, denen die Umhüllung der Datenleiterlitzen 12 mit einer Einzelisolation 15 unterliegen und zu Abweichungen der Führung der Litzen 12 innerhalb der Einzelisolation 1 führen, vermieden werden. Die Genauigkeit der Anzapfung wird somit erhöht. Die Isolation der Datenleiter 12 nach außen und vor allem gegen die Abschirmung 17 wird von der Datenleitereinbettung 16 mit übernommen. Zum Anderen weist das Flachkabel 3 bei der zweiten Ausführungsform eine andere Formgebung auf. So ist die Datenleitereinbettung 16 nun quaderförmig mit abgerundeten Kanten gestaltet. Auch ist die Außengeometrie, d.h. die Kodierung 8 des Flachkabels eine andere, wobei jedoch nach wie vor ein versehentlich falsches Aufsetzen der Anschlussvorrichtung 2 (in Fig. 7 nicht gezeigt) durch Asymmetrie der Kodierung 8 in Kabelquerrichtung ausgeschlossen ist.

[0043] Vorzugsweise werden möglichst lange Stücke von Abschirmungsfolie 17 verwendet und um die Datenleitereinbettung 16 herumgeschlagen, um unnötige Nähte zwischen mehreren sich in Kabellängsrichtung aneinander anschließenden Folienabschnitten zu vermeiden. Jedoch sind solche Folienstücke nicht unendlich lang, so dass es durchaus vorkommen kann, dass die Länge des Flachkabels 3 die Länge der zur Verfügung stehenden Folienstücke übersteigt. In diesem Fall ist es unvermeidbar, in Kabellängsrichtung mehrere Folienstücke aneinander zu reihen, so dass sich an deren jeweiligen Längsenden Endnähte 20 bilden (Fig. 8). Diese Endnähte 20 können je nach Art der Folienlängsenden im Wesentlichen quer zur Kabellängsrichtung oder auch schräg dazu verlaufen. Ähnlich den Nähten 19 an den Flachkabelschmalseiten sind sie in Form von bündigen Abschlüssen oder auch Überlappungen gebildet. Im Falle von Überlappungen kann zum Zwecke einer kontinuierlichen Abschirmung auch die o.g. Zurückklapp-Technik angewendet werden.

[0044] Auch wenn sich solche Endnähte 20 bei langer Kabellänge nicht vermeiden lassen, so ist es doch wünschenswert, dass in diesen Endnahtbereichen 20 keine Anzapfung stattfindet bzw. dass der Monteur zumindest über die Lage der Endnahtstellen 20 informiert ist und selbst entscheiden kann, ob er in diesen Bereichen das Flachkabel 3 mit einer Anschlussvorrichtung 2 anzapfen möchte oder nicht. Um dies zu ermöglichen, wird der Mantel 5 an den Stellen der Endnähte 20 mit einer Kabelmarkierung 27 gekennzeichnet. Diese kann etwa durch einen Aufdruck, einen Aufkleber o.ä. gebildet sein. Somit besteht nun die Möglichkeit, gegebenenfalls eine in Kabellängsrichtung versetzte Montage der Anschlussvorrichtung 2 auf dem Flachkabel 3 vorzunehmen.

[0045] Sofern die Länge des Flachkabels 3 der Länge der Folienstücke 17 entspricht oder sogar kürzer ist, können Endnähte 20 vermieden werden. Die anzupapfen den Flachseiten sind dann vollkommen frei von sämtlichen Nähten; einer Markierung 27 bedarf es somit eben-

falls nicht (Fig. 9). Der Fertigungsprozess solcher kürzeren Flachkabel 3 kann beispielsweise derart ablaufen, dass Flachkabel 3 grundsätzlich in ihrer Maximallänge, welche die Länge der Folienstücke 17 überschreitet, inklusive der oben genannten Endnähte 20 und ggf. den Markierungen 27 hergestellt werden. Wenn kürzere Flachkabel 3 gewünscht sind, können die Endnahtbereiche 20 einfach herausgeschnitten werden.

Patentansprüche

1. Satz (1) von Teilen zum Herstellen einer elektrischen Installation, umfassend

- wenigstens ein Flachkabel (3) und wenigstens eine zum Flachkabel (3) komplementäre Anschlussvorrichtung (2) mit Anzapfkontakten (6) zum abisolierfreien Anzapfen des Flachkabels (3),
- wobei das Flachkabel (3) mindestens ein Paar von Datenleitern (12) umfasst,
- wobei die Datenleiter (12) unverdrillt parallel zueinander verlaufen,
- wobei die Datenleiter (12) von einer Abschirmung (17) umgeben sind, die Nähte (19) nur auf den Schmalseiten des Flachkabels (3) aufweist, so dass über die Flachseiten keine Abschirmungsnaht (19) verläuft, abgesehen von einer ggf. vorhandenen Endnaht (20) am Ende der Abschirmung (17),
- wobei die Anzapfkontakte (6) gegenüber der Abschirmung (17) isoliert sind, so dass die Datenleiter (12) unter Durchdringung der Abschirmung (17) durch die Anzapfkontakte (6) anzapfbar sind, ohne dass hierbei eine Durchdringung im Bereich einer Abschirmungsnaht (19) erfolgt.

2. Satz (1) gemäß Anspruch 1, wobei das Flachkabel (3) **dadurch** hergestellt ist, dass das mindestens ein Paar von Datenleitern (12) durch Extrusion mit einer Datenleitereinbettung (16) umspritzt wird und die Datenleitereinbettung (16) mit der Abschirmung (17) derart umschlagen wird, dass auf einer Schmalseite des Flachkabels (3) eine Abschirmungsnaht (19) entsteht, und die so abgeschirmte Datenleitereinbettung durch Extrusion mit einem Mantel (5) umspritzt wird.

3. Satz (1) gemäß Anspruch 1 oder 2, wobei die Abschirmung (17) eine Folie aus einer Aluminiumlegierung umfasst, welche mit einer Kunststoffolie kaschiert ist.

4. Satz (1) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Abschirmung (17) auf einem Längsabschnitt bestimmter Länge des Flachkabels (3) aus einem einzigen Folienstück gebildet ist.

5. Satz (1) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Abschirmung (17) über eine bestimmte Länge des Flachkabels (3) aus mehreren Folienstücken gebildet ist, welche zum Zwecke einer kontinuierlichen Abschirmung in Kabellängsrichtung mittels Endnähten (20) miteinander verbunden sind.

6. Satz (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die Abschirmung (17) über die gesamte Länge des Flachkabels (3) aus einem Folienstück gebildet ist, so dass die Abschirmung (17) keine Endnähte (20) aufweist.

7. Satz (1) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei das Flachkabel (3) ein Hybridkabel ist, das zusätzlich zu den Datenleitern (12) Stromleiter (4) aufweist, die unverdrillt und parallel zueinander laufen, wobei die Stromleiter (4) und die Datenleiter (12) gemeinsam von einem Mantel (5) umgeben sind.

8. Satz (1) gemäß Anspruch 7, wobei das Flachkabel (3) drei Drehstromleiter (4), einen Schutzleiter (9) und einen Nullleiter (10) und zwei Datenleiter (12) umfasst.

9. Satz (1) gemäß einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei das Flachkabel (3) und Anschlussvorrichtung (2) eine Kodierung (8) aufweisen, so dass das Flachkabel (3) mittels der Kodierung (8) keine Symmetrie gegen eine 180°-Verdrehung der Anschlussvorrichtung (2) bei der Montage mit dem Flachkabel (3) aufweist und daher verwechslungsfrei mit der Anschlussvorrichtung (2) anzapfbar ist.

10. Elektrische Installation, hergestellt mit einem Satz gemäß einem der Ansprüche 1-9, umfassend

- wenigstens ein Flachkabel (3) und wenigstens eine zum Flachkabel (3) komplementäre Anschlussvorrichtung (2) mit Anzapfkontakten (6) zum abisolierfreien Anzapfen des Flachkabels (3),
- wobei das Flachkabel (3) mindestens ein Paar von Datenleitern (12) umfasst,
- wobei die Datenleiter (12) unverdrillt parallel zueinander laufen,
- wobei die Datenleiter (12) von einer Abschirmung (17) umgeben sind, die Nähte (19) nur auf den Schmalseiten des Flachkabels (3) aufweist, so dass über die Flachseiten keine Abschirmungsnaht (19) verläuft, abgesehen von einer ggf. vorhandenen Endnaht (20) am Ende der Abschirmung (17),
- wobei die Anzapfkontakte (6) gegenüber der Abschirmung (17) isoliert sind, so dass die Datenleiter (12) unter Durchdringung der Abschir-

mung (17) durch die Anzapfkontakte (6) angezapft sind, ohne dass hierbei eine Durchdringung im Bereich einer Abschirmungsnaht (19) erfolgt ist.

5

- 11.** Verfahren zum Herstellen einer elektrischen Installation, unter Verwendung eines Satzes gemäß einem der Ansprüche 1-9, umfassend

- Aufsetzen der Anschlussvorrichtung (2) auf das Flachkabel (3), 10
- Anzapfen der Datenleiter (12) mit Hilfe der Anzapfkontakte (6) unter Durchdringung der Abschirmung (17), so dass wegen der nur stirnseitigen Anordnung der Nähte (19) der Abschirmung (17) die Anzapfung ohne Durchdringung im Bereich einer Abschirmungsnaht erfolgt. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

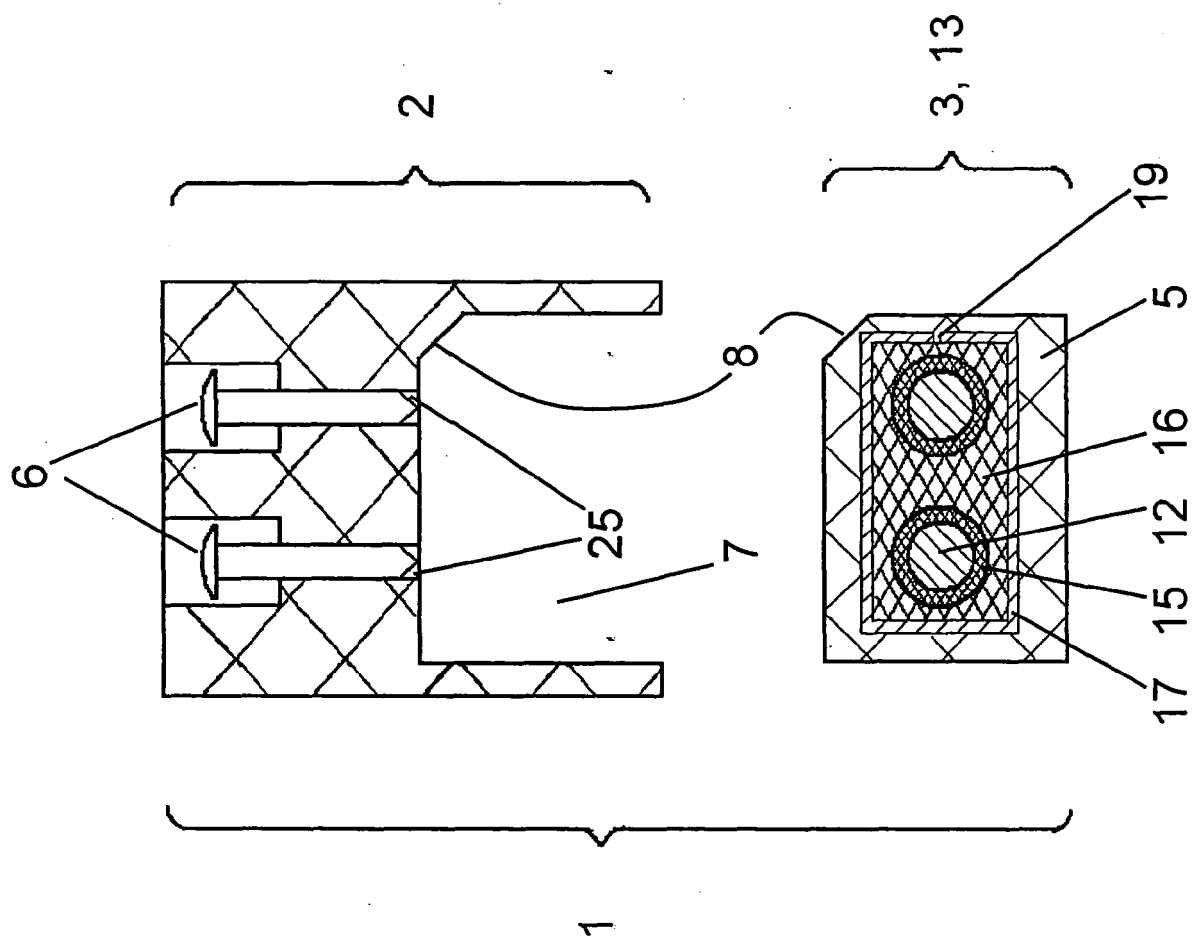
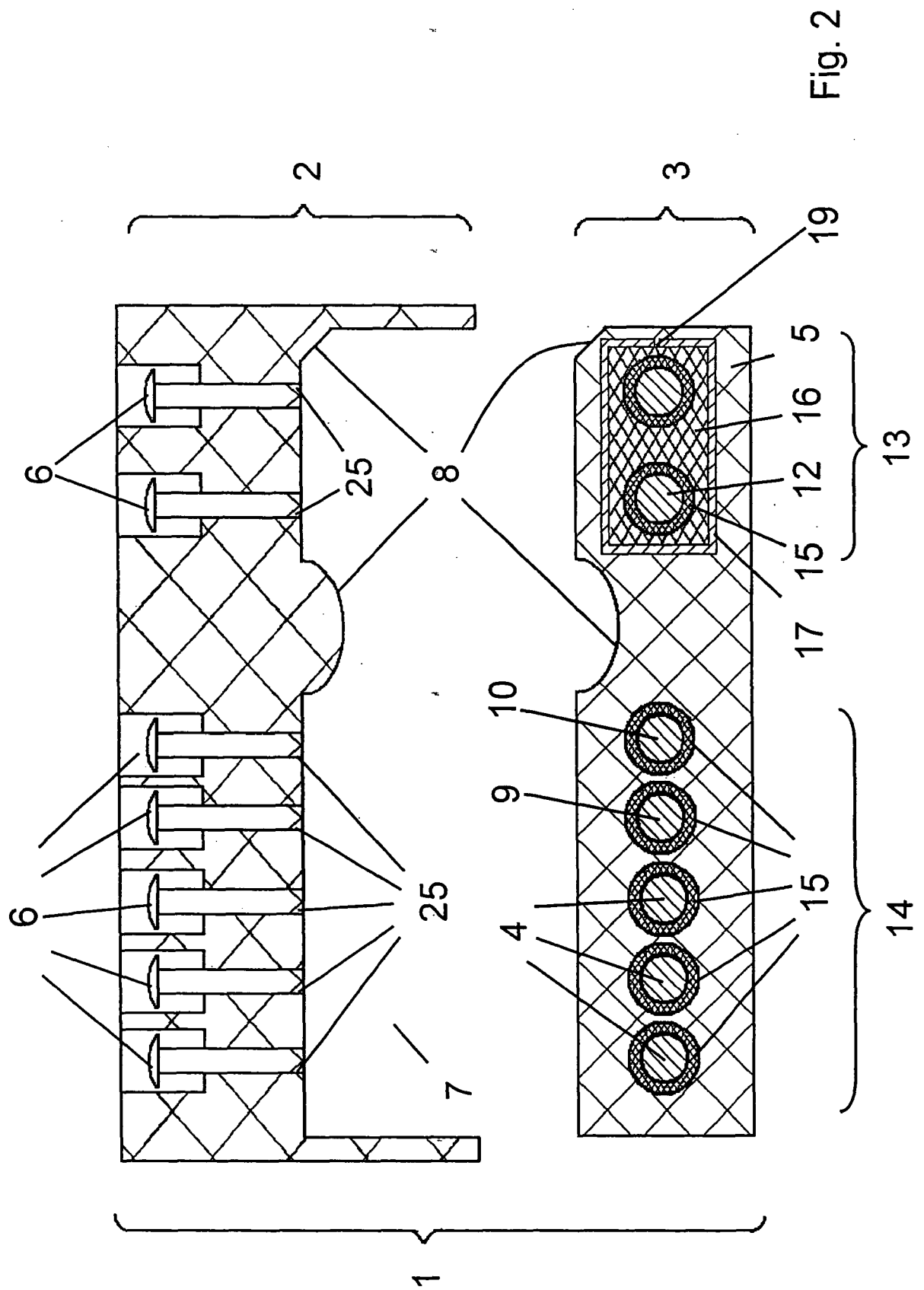


Fig. 1



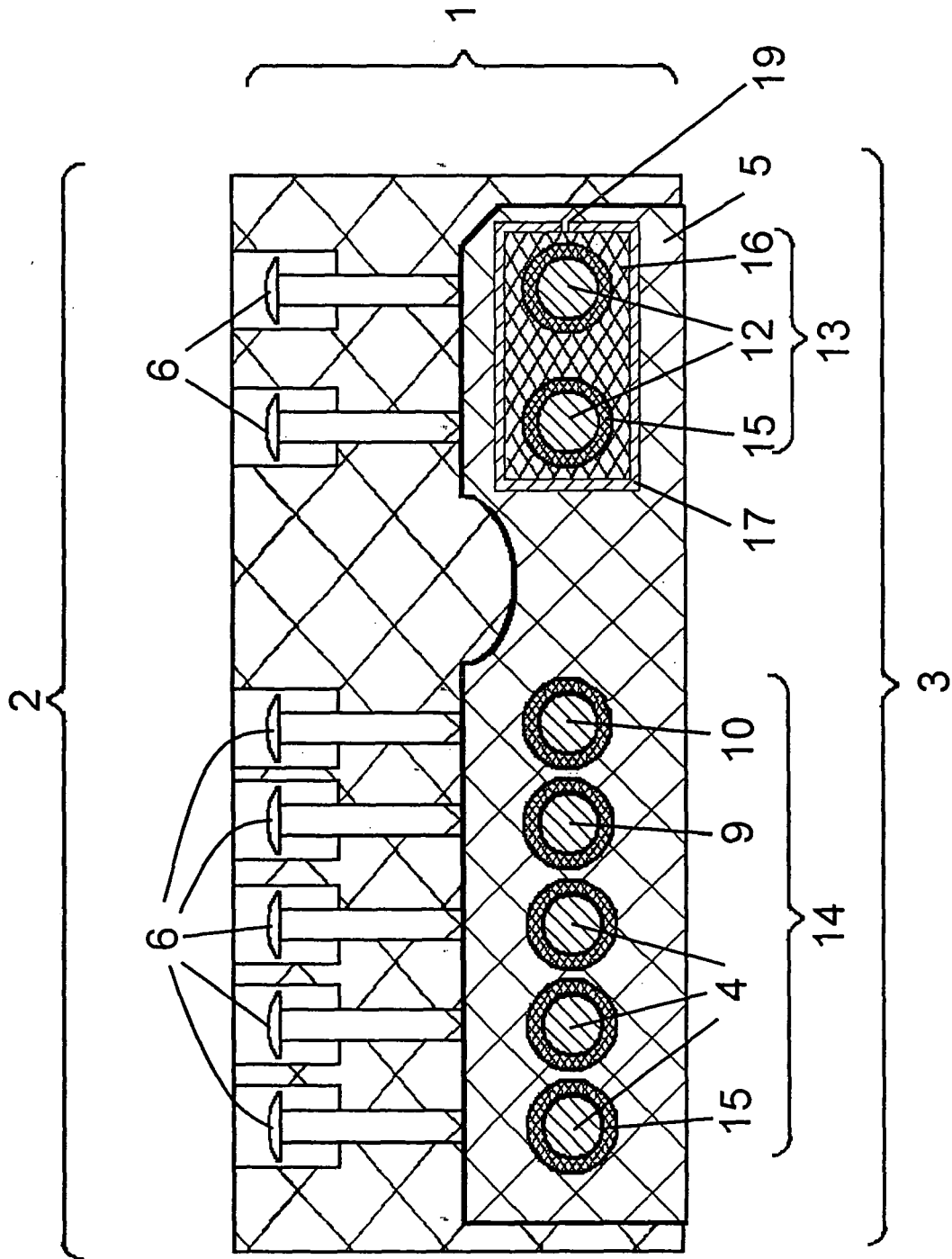


Fig. 3

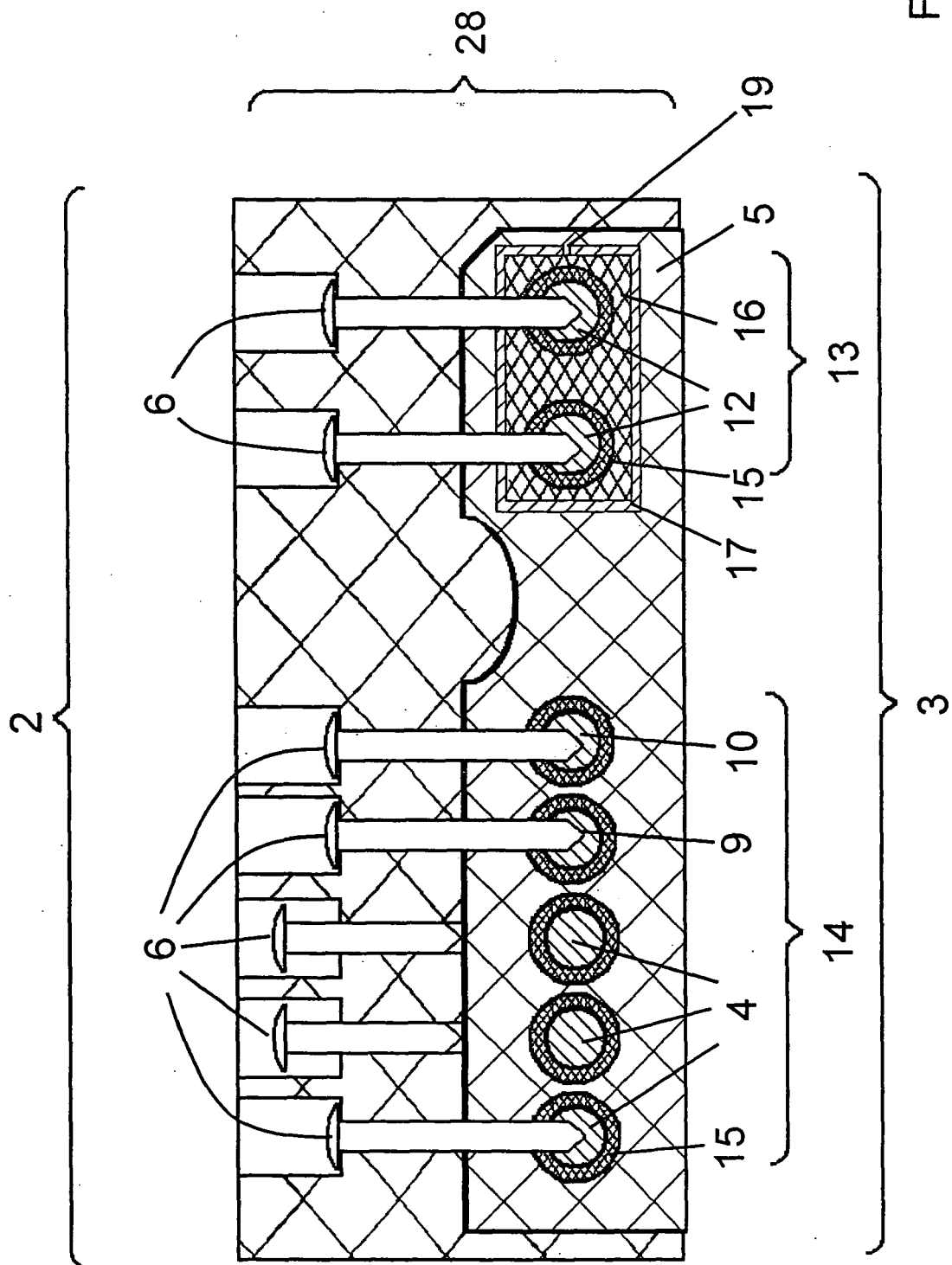


Fig. 4

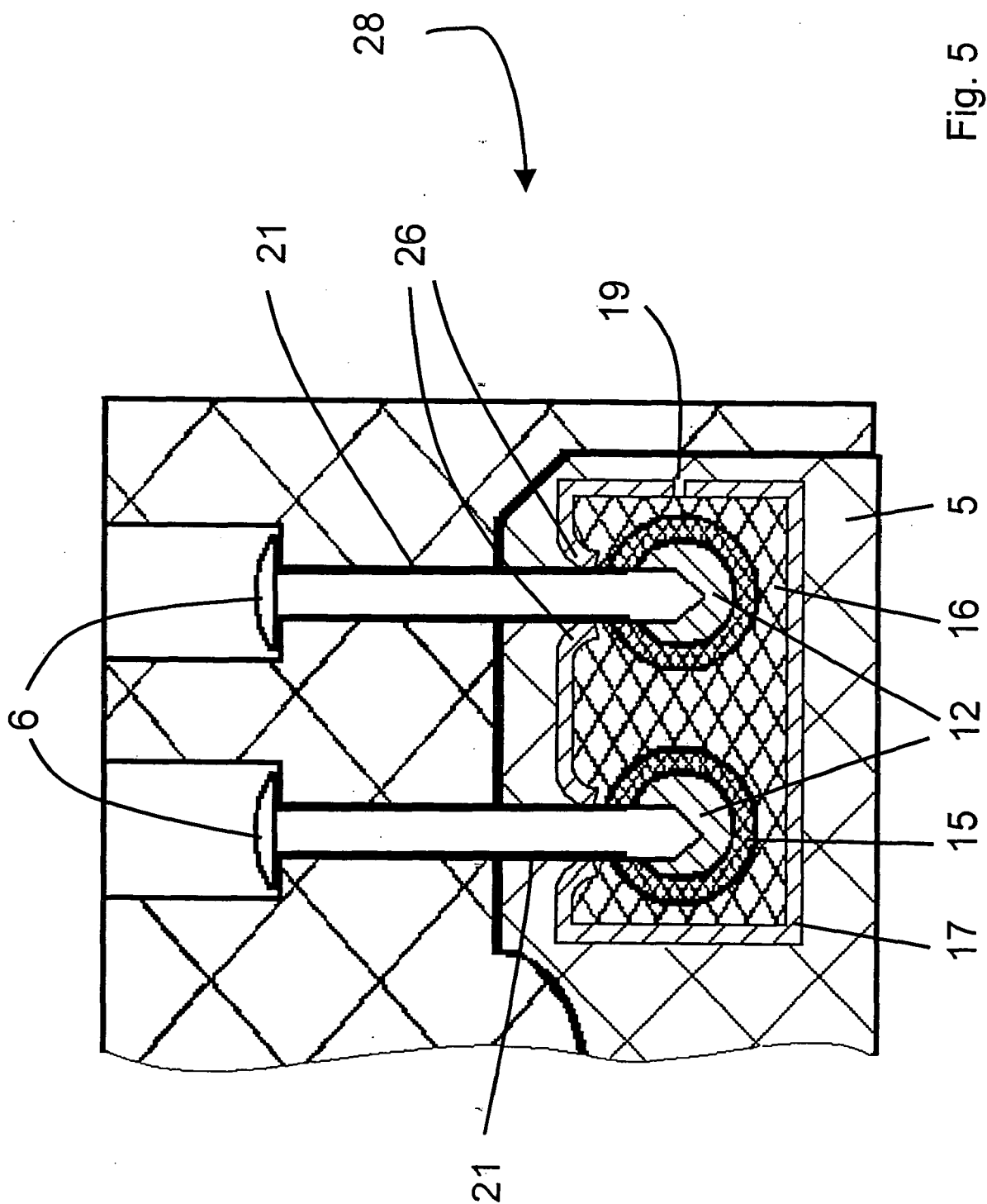


Fig. 5

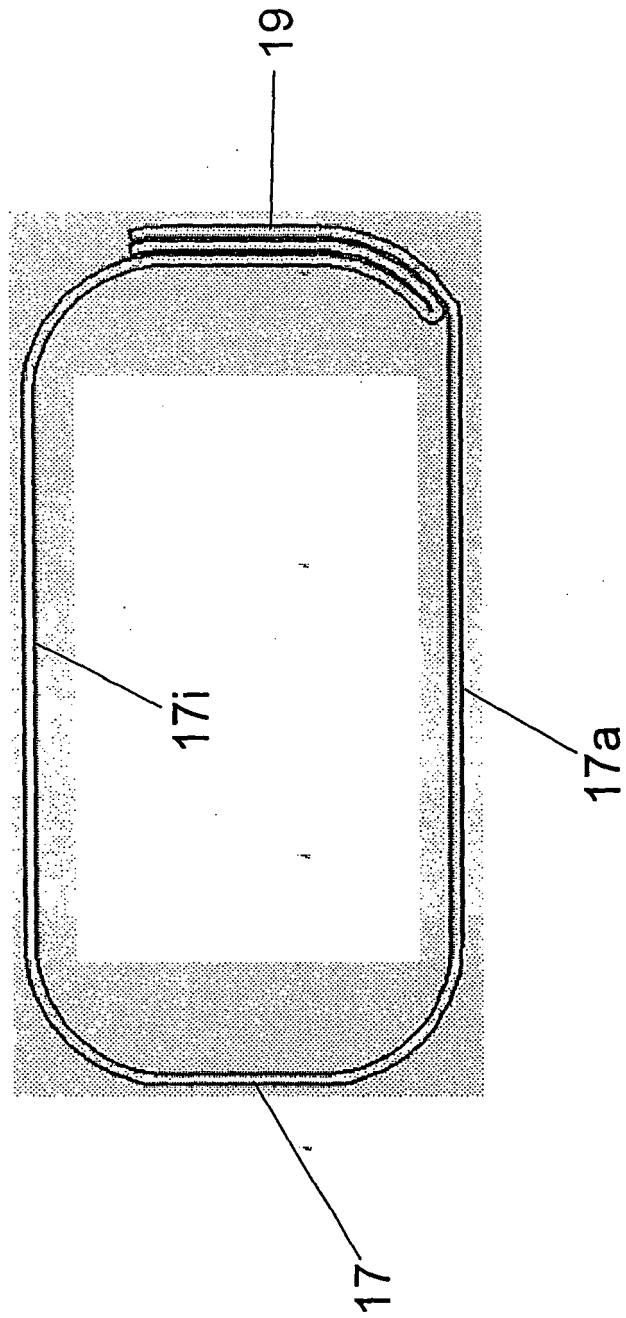
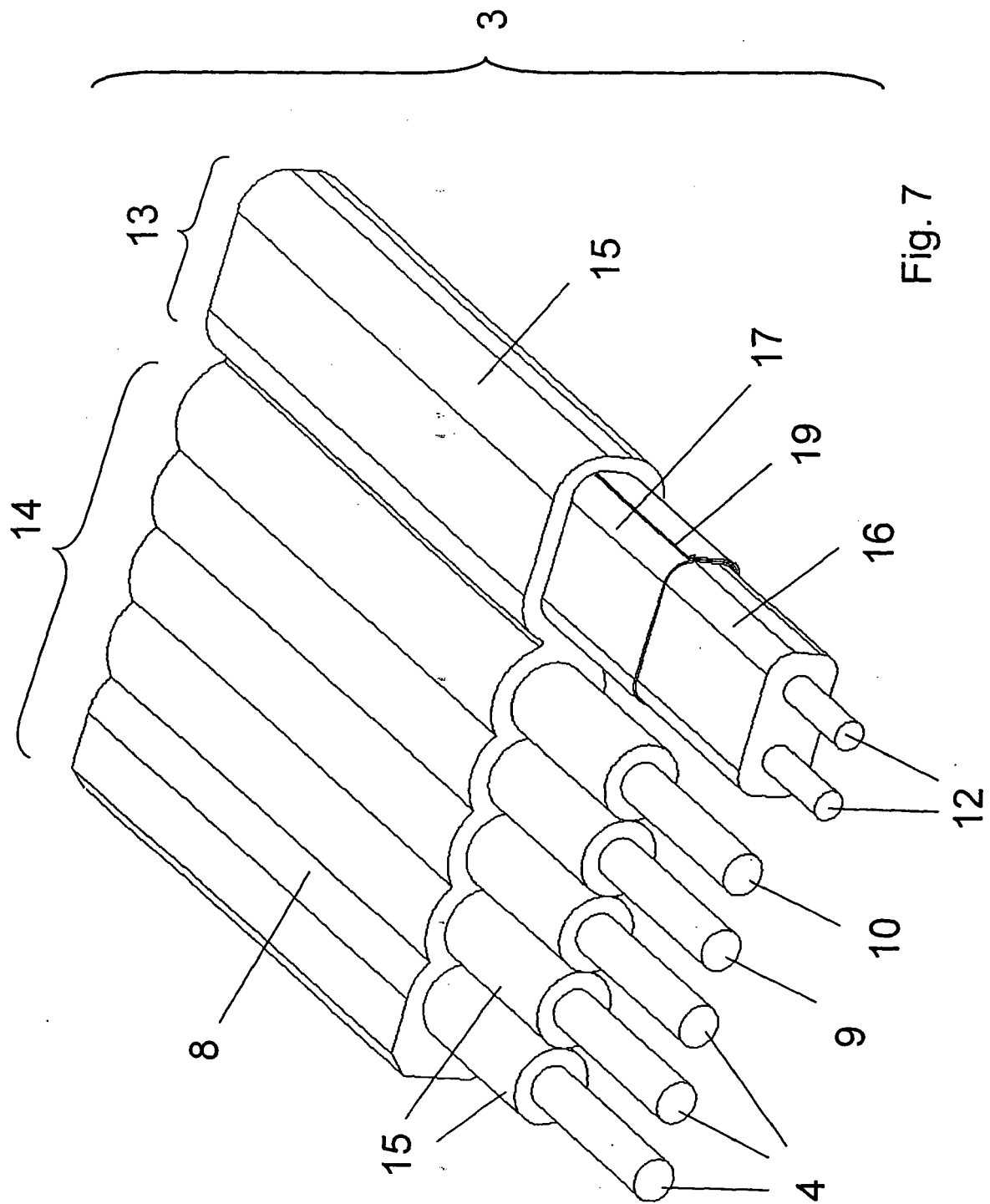


Fig. 6



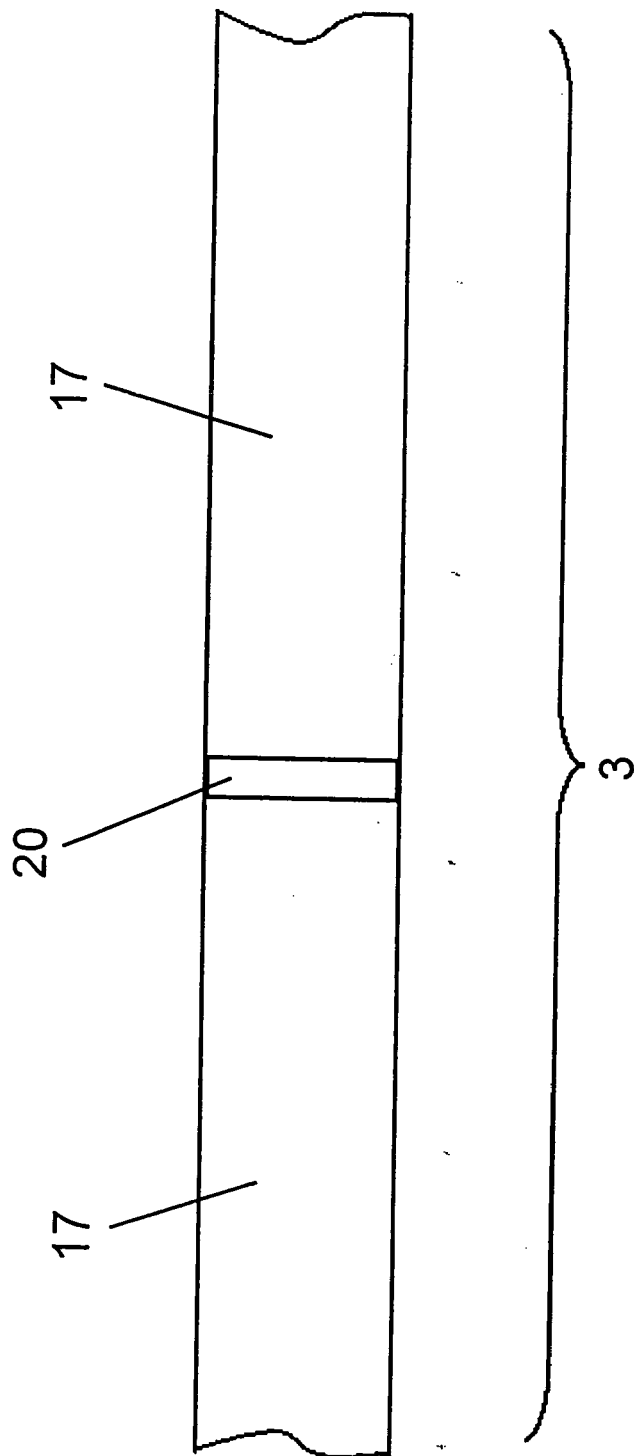


Fig. 8

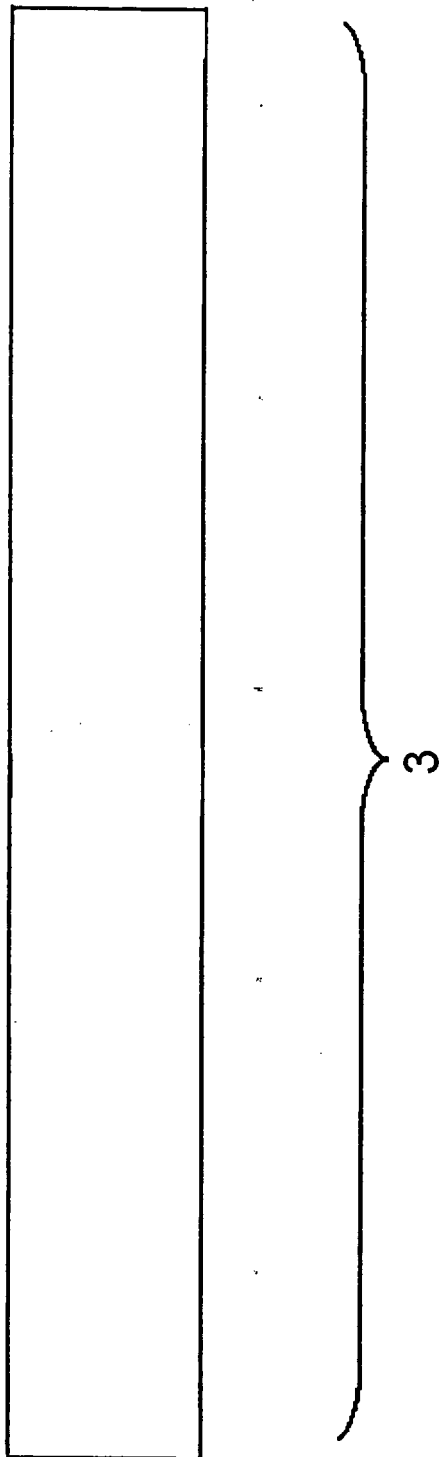


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 10 01 3281

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	DE 10 2007 041814 A1 (WOERTZ AG [CH]) 5. März 2009 (2009-03-05)	1,3-11	INV. H01B7/08 H01R12/67
Y	* Absatz [0001] - Absatz [0010] * * Absatz [0058] - Absatz [0060]; Abbildung 1 * * Absatz [0065]; Abbildung 7 *	2	
Y,D	EP 0 214 276 B1 (AMP INC [US]) 2. August 1989 (1989-08-02)	2	
A	* Spalte 2, Zeile 30 - Spalte 4, Zeile 21 * * Spalte 5, Zeile 55 - Spalte 6, Zeile 28; Abbildung 1 *	1	
A	US 4 468 089 A (BROREIN WILLIAM J [US]) 28. August 1984 (1984-08-28) * Spalte 1, Zeile 45 - Zeile 64 * * Spalte 3, Zeile 1 - Zeile 37; Abbildung 4 *	1	
A	EP 0 082 700 A2 (AKZONA INC [US]) 29. Juni 1983 (1983-06-29) * Seite 2, Zeile 11 - Zeile 34 * * Seite 4, Zeile 22 - Zeile 35; Abbildung 3 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H01B H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 19. Januar 2011	Prüfer Knack, Steffen
KATEGORIE DER GENANTEN 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			

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 10 01 3281

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.

19-01-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102007041814 A1	05-03-2009	EP 2031704 A2	04-03-2009
EP 0214276 B1	02-08-1989	DE 3664832 D1	07-09-1989
		EP 0214276 A1	18-03-1987
		WO 8605311 A1	12-09-1986
US 4468089 A	28-08-1984	CA 1202094 A1	18-03-1986
		MX 154548 A	28-09-1987
EP 0082700 A2	29-06-1983	CA 1196071 A1	29-10-1985
		DE 3275882 D1	30-04-1987
		US 4481379 A	06-11-1984

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 4402837 C2 [0002] [0013]
- DE 102007041814 A1 [0003] [0013]
- EP 0214276 B1 [0004] [0012]
- US 5900588 A [0004] [0012] [0014]
- CA 1242006 [0005]
- US 5367123 A [0005] [0014]
- EP 0301859 A [0005]