



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.08.2017 Patentblatt 2017/33

(51) Int Cl.:
H01R 4/48 (2006.01) **H01R 25/14 (2006.01)**
H01R 4/62 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16199039.5**

(22) Anmeldetag: **16.11.2016**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

- **Tazarine, Dipl.-Ing. Wacim**
41239 Mönchengladbach (DE)
- **Schloms, Dipl.-Ing. Martin**
52070 Aachen (DE)
- **Martens, Dipl.-Ing. Sebastian**
47638 Straelen (DE)
- **Kaszubowski, Franz-Heinz**
41849 Wassenberg (DE)

(30) Priorität: **10.02.2016 DE 102016102281**

(71) Anmelder: **Auto-Kabel Management GmbH**
79688 Hausen i.W. (DE)

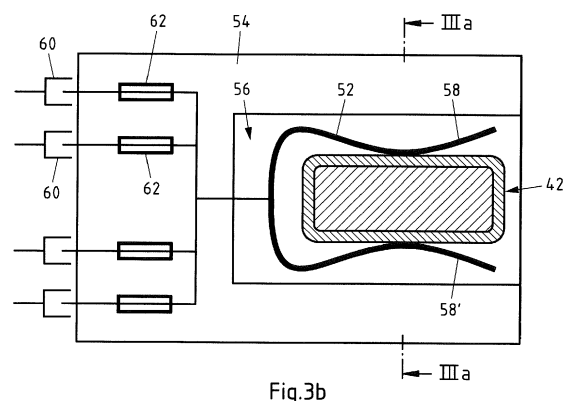
(72) Erfinder:
• **GRONWALD, Dipl.-Ing. Frank**
50181 Bedburg (DE)

(74) Vertreter: **Cohausz & Florack**
Patent- & Rechtsanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Bleichstraße 14
40211 Düsseldorf (DE)

(54) **SYSTEM ZUR HERSTELLUNG EINER ELEKTRISCHEN VERBINDUNG, ELEKTRISCHE VERBINDUNG UND VERFAHREN ZU DEREN HERSTELLUNG**

(57) Die Erfindung betrifft ein System (2, 38, 70) zur Herstellung einer elektrischen Verbindung (12, 12', 20, 20', 20'', 40, 95), umfassend einen als Kraftfahrzeugenergieleiter, insbesondere Kraftfahrzeugbatterieleiter, ausgebildeten Aluminiumflachleiter (4, 22, 42, 72, 132) und ein elektrisches Anschlusselement (8, 8', 28, 46, 50, 76, 76', 76'', 76''', 134, 136, 138, 140), das dazu eingerichtet ist, derart an den Aluminiumflachleiter (4, 22, 42, 72, 132) angeschlossen zu werden, dass zwischen dem Aluminiumflachleiter (4, 22, 42, 72, 132) und dem Anschlusselement (8, 8', 28, 46, 50, 76, 76', 76'', 76''', 134, 136, 138, 140) eine elektrische Verbindung (12, 12', 20, 20', 20'', 40, 95) hergestellt wird, wobei das Anschlusselement (8, 8', 28, 46, 50, 76, 76', 76'', 76''', 134, 136, 138, 140) eine Metallklammer (10, 10', 30, 52, 78, 78', 78'') umfasst, die dazu eingerichtet ist, derart seitlich auf den Aluminiumflachleiter (4, 22, 42, 72, 132) aufgesteckt zu werden, dass zwischen dem Aluminiumflachleiter (4, 22, 42, 72, 132) und der Metallklammer (10, 10', 30, 52, 78, 78', 78'') eine elektrische Verbindung hergestellt wird. Die Erfindung betrifft weiterhin eine elektrische Verbindung (12, 12', 20, 20', 20'', 40, 95), insbesondere zur Verwendung in Kraftfahrzeugen (6), hergestellt unter Verwendung eines solchen Systems (2, 38, 70) sowie ein Verfahren zur Herstellung einer solchen elektrischen Verbindung (12, 12', 20, 20', 20'', 40, 95) unter Verwen-

dung eines solchen Systems (2, 38, 70).



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein System zur Herstellung einer elektrischen Verbindung mit einem als Kraftfahrzeugenergieleiter, insbesondere Kraftfahrzeugbatterieleiter, ausgebildeten Aluminiumflachleiter und mit einem elektrischen Anschlusselement, das zum Anschließen an den Aluminiumflachleiter ausgebildet ist. Weiterhin betrifft die Erfindung eine unter Verwendung eines solchen Systems hergestellte elektrische Verbindung, insbesondere zur Verwendung in Kraftfahrzeugen, sowie ein Verfahren zur Herstellung einer elektrischen Verbindung.

[0002] Bordnetze von Kraftfahrzeugen werden seit vielen Jahren mittels einer klassischen Kabelbaumstruktur versehen. Im Laufe der derzeitigen Entwicklung wird diese klassische Kabelbaumstruktur zukünftig jedoch durch eine sogenannte Energy-Backbone-Struktur ersetzt werden. Bei einer solchen Energy-Backbone-Struktur wird im Fahrzeug ein Energiehauptstrang (Energy-Backbone) vorgesehen, der von vorne bis hinten durch das gesamte Fahrzeug führt. Der Energy-Backbone kann beispielsweise als Aluminiumflachleitung ausgebildet sein und ggf. mehrere Lagen für unterschiedliche Spannungsebenen, wie zum Beispiel 0 Volt (Masse), 12 Volt oder 48 Volt aufweisen.

[0003] Entlang des gesamten Leitungsverlaufs der Aluminiumflachleitung müssen nun Abgänge bzw. Schnittstellen vorgesehen werden, um die diversen elektrischen Komponenten in einem Kraftfahrzeug mit Strom versorgen zu können. Hierzu muss die Aluminiumflachleitung mit Stromverteilern bzw. Sicherungsboxen kontaktiert werden.

[0004] Zu diesem Zweck kann zum Beispiel ein Gewindebolzen mittels Reibschweißen auf den Aluminiumflachleiter aufgeschweißt, ein Reibschweißauge durch den Aluminiumflachleiter hindurch geschweißt oder ein sogenanntes Pigtail an die Leitung angeschweißt werden.

[0005] Diese Lösungen haben jedoch den Nachteil, dass sie einen relativ hohen Bauraum erfordern, da die Kontaktierung von oben auf die breite Seite der Flachleitung erfolgen muss. Die schmale Seite der Flachleitung bietet regelmäßig nicht ausreichend Platz, um beispielsweise einen Gewindebolzen anzuschweißen. Dieses Problem ist besonders gravierend beim Einsatz mehrlagiger Flachleiterpakete mit mehreren übereinander angeordneten Leitungsschichten, da diese von der Schmalseite praktisch nicht zu kontaktieren sind.

[0006] Aus der DE 10 2007 025 268 A1 ist eine Steckverbindung bekannt, mit der die Stirnseiten, d.h. die Enden eines Kraftfahrzeugenergieleiters, kontaktiert werden können.

[0007] Es besteht ein grundsätzliches Bedürfnis an einer Methode bzw. elektrischen Verbindung, um einen Aluminiumflachleiter entlang seines Verlaufs bauraumsparend kontaktieren zu können. Insbesondere wäre eine elektrische Verbindung wünschenswert, die mög-

lichst einfach hergestellt werden kann.

[0008] Diese Aufgabe wird bei einem System zur Herstellung einer elektrischen Verbindung umfassend einen als Kraftfahrzeugenergieleiter, insbesondere Kraftfahrzeugbatterieleiter, ausgebildeten Aluminiumflachleiter und ein elektrisches Anschlusselement, das dazu eingerichtet ist, derart an den Aluminiumflachleiter angeschlossen zu werden, dass zwischen dem Aluminiumflachleiter und dem Anschlusselement eine elektrische Verbindung hergestellt wird, erfindungsgemäß zumindest teilweise dadurch gelöst, dass das Anschlusselement eine Metallklammer umfasst, die dazu eingerichtet ist, derart seitlich auf den Aluminiumflachleiter aufgesteckt zu werden, dass zwischen dem Aluminiumflachleiter und der Metallklammer eine elektrische Verbindung hergestellt wird.

[0009] Weiterhin wird die oben genannte Aufgabe erfindungsgemäß zumindest teilweise gelöst durch eine elektrische Verbindung, insbesondere zur Verwendung in Kraftfahrzeugen, hergestellt unter Verwendung des zuvor beschriebenen Systems, wobei die Metallklammer des elektrischen Anschlusselements derart seitlich auf den Aluminiumflachleiter aufgesteckt ist, dass der Aluminiumflachleiter und die Metallklammer elektrisch verbunden sind.

[0010] Weiterhin wird die oben genannte Aufgabe erfindungsgemäß zumindest teilweise gelöst durch ein Verfahren zur Herstellung der zuvor beschriebenen elektrischen Verbindung unter Verwendung des zuvor beschriebenen Systems, umfassend folgende Schritte: Abisolieren des Aluminiumflachleiters in einem Anschlussbereich, sofern dies erforderlich ist, und seitliches Aufstecken der Metallklammer auf den Aluminiumflachleiter im Anschlussbereich derart, dass eine elektrische Verbindung zwischen dem Aluminiumflachleiter und dem elektrischen Anschlusselement hergestellt wird.

[0011] Im Rahmen der Erfindung wurde erkannt, dass durch das seitliche Aufstecken einer Metallklammer auf den Aluminiumflachleiter eine zuverlässige und einfache elektrische Verbindung zwischen einem Aluminiumflachleiter und einem Anschlusselement hergestellt werden kann, die zudem noch geringen Bauraum erfordert.

[0012] Die Metallklammer ist dazu eingerichtet, seitlich auf den Aluminiumflachleiter aufgesteckt zu werden. Zu diesem Zweck ist insbesondere die Größe der Metallklammer an die Querschnittsgröße des Aluminiumflachleiters angepasst. Vorzugsweise ist insbesondere die Höhe der Metallklammer an die Höhe des Aluminiumflachleiters angepasst.

[0013] Unter einer Metallklammer wird insbesondere ein Metallelement mit zumindest zwei einander gegenüberliegenden Seitenbereichen verstanden, so dass ein Aluminiumflachleiter nach dem Aufstecken des Metallelements zwischen den beiden gegenüberliegenden Seitenteilen angeordnet ist.

[0014] Unter dem seitlichen Aufstecken wird insbesondere verstanden, dass die Metallklammer im Verlauf des Aluminiumflachleiters an einer gewünschten Stelle von

der Seite auf den Aluminiumflachleiter aufgesteckt wird. Auf diese Weise kann die Position der Kontaktierung im Verlauf des Aluminiumflachleiters bedarfsgemäß gewählt werden. Insbesondere können auch mehrere Anschlusselemente mit entsprechenden Metallklammern an verschiedenen Positionen auf den Aluminiumflachleiter aufgesteckt werden, so dass ein mehrfacher Stromabgriff vom Aluminiumflachleiter ermöglicht wird, um beispielsweise in verschiedenen Bereichen des Kraftfahrzeugs angeordnete Komponenten zu versorgen.

[0015] Im Folgenden werden verschiedene Ausführungsformen des Systems, der elektrischen Verbindung und des Verfahrens beschrieben, wobei die einzelnen Ausführungsformen jeweils sowohl für das System, für die elektrische Verbindung und für das Verfahren anwendbar sind und zudem untereinander kombiniert werden können.

[0016] Bei einer ersten Ausführungsform ist die Metallklammer dazu eingerichtet, über eine Schmalseite des Aluminiumflachleiters derart seitlich auf den Aluminiumflachleiter aufgesteckt zu werden, dass zwischen dem Aluminiumflachleiter und der Metallklammer eine elektrische Verbindung hergestellt wird. Vorzugsweise wird die Metallklammer also von einer Schmalseite auf den Aluminiumflachleiter aufgesteckt. Auf diese Weise wird ein besonders kleiner Bauraum für die elektrische Verbindung erreicht.

[0017] Bei einer weiteren Ausführungsform ist die Metallklammer aus Kupfer oder einer Kupferlegierung ausgebildet. Auf diese Weise kann eine elektrische Verbindung mit geringem elektrischen Widerstand hergestellt werden.

[0018] Bei einer weiteren Ausführungsform ist der Aluminiumflachleiter zumindest in einem zum Anschluss des elektrischen Anschlusselements vorgesehenen Anschlussbereich mit einer leitfähigen Beschichtung versehen, wobei die Beschichtung vorzugsweise edler ist als die Aluminiumlegierung des Aluminiumflachleiters.

[0019] An der Oberfläche von Aluminiumflachleitern bilden sich häufig Oxidschichten, die eine elektrische Kontaktierung des Aluminiumflachleiters durch Aufstecken einer Metallklammer behindern. Es wurde festgestellt, dass sich dieses Problem dadurch lösen lässt, dass der Aluminiumflachleiter an der vorgesehenen Kontaktierungsstelle (dem Anschlussbereich) mit einer Beschichtung versehen wird, die die Bildung einer Oxidschicht an dieser Stelle verhindert und damit einen niederohmigen Kontakt zur Metallklammer erlaubt.

[0020] Der Aluminiumflachleiter kann über die gesamte Länge mit einer solchen Beschichtung versehen werden. In diesem Fall kann die Beschichtung beispielsweise während der Herstellung des Aluminiumflachleiters in einem kontinuierlichen Prozess aufgebracht werden, insbesondere vor dem Aufbringen des Isolationsmaterials auf den Aluminiumflachleiter. Alternativ kann die Beschichtung auch nachträglich auf den Aluminiumflachleiter aufgebracht werden, beispielsweise bei der Konfektionierung des Aluminiumflachleiters für ein Kraftfahr-

zeug.

[0021] Die Beschichtung kann ein- oder mehrschichtig sein. Vorzugsweise basiert die leitfähige Beschichtung auf Kupfer, Zinn, Zink, Nickel, Silber, Gold oder Legierungen eines oder mehrerer dieser Metalle. Die Beschichtung kann mechanisch aufgebracht werden, beispielsweise aufplattiert werden, aber auch elektrochemisch, per Sprühverfahren oder durch physikalische Dampfphasenabschneidung (PVD).

[0022] Bei einer weiteren Ausführungsform ist die Metallklammer U-förmig ausgebildet. Auf diese Weise kann die Metallklammer derart auf den Aluminiumflachleiter aufgeschoben werden, dass sie an zwei gegenüberliegenden Seiten am Flachleiter anliegt und so einen festen Halt am Aluminiumflachleiter hat und eine zuverlässige Kontaktierung ermöglicht.

[0023] Bei einer weiteren Ausführungsform umfasst die Metallklammer ein Federelement, das dazu ausgebildet ist, die Metallklammer kraftschlüssig am Aluminiumflachleiter zu halten. Auf diese Weise kann bereits durch das Aufstecken eine feste Verbindung des elektrischen Anschlusselements mit dem Aluminiumflachleiter erreicht werden, so dass ein elektrischer Kontakt zuverlässig gewährleistet wird. Ist die Metallklammer beispielsweise U-förmig ausgebildet, so können ein oder beide Schenkel der U-Form als Federelement ausgebildet werden oder ein Federelement aufweisen. Auf diese Weise kann die Metallklammer den Flachleiter zwischen sich einklemmen.

[0024] Vorzugsweise ist der Abstand zwischen den beiden Schenkeln der U-förmigen Metallklammer im entspannten Zustand geringer als die Dicke des Aluminiumflachleiters. In diesem Fall wird die Metallklammer beim Aufstecken der Metallklammer auf den Aluminiumflachleiter geweitet, so dass diese eine Klemmkraft auf den Aluminiumflachleiter ausübt und so an diesem fixiert wird.

[0025] Alternativ oder zusätzlich ist auch möglich, die Metallklammer mittels einer Press- und/oder Quetschverbindung mit dem Aluminiumflachleiter zu verbinden. Bei einer entsprechenden Ausführungsform der elektrischen Verbindung ist die Metallklammer kraft- und/oder formschlüssig mit dem Aluminiumflachleiter verbunden, vorzugsweise mittels einer Press- und/oder Quetschverbindung. Bei einer entsprechenden Ausführungsform des Verfahrens umfasst dieses ein kraft- und/oder formschlüssiges Verbinden der Metallklammer mit dem Aluminiumflachleiter, vorzugsweise unter Herstellung einer Press- und/oder Quetschverbindung. Auf diese Weise kann eine dauerhafte elektrische Verbindung erreicht werden.

[0026] Bei einer weiteren Ausführungsform der elektrischen Verbindung ist die Metallklammer stoffschlüssig mit dem Aluminiumflachleiter verbunden, vorzugsweise verschweißt, insbesondere durch Ultraschallschweißen, Laserschweißen oder Reibpunktschweißen. Auf diese Weise wird eine sichere und dauerhafte Verbindung zwischen der Metallklammer und dem Aluminiumflachleiter

gewährleistet. Bei einer entsprechenden Ausführungsform des Verfahrens umfasst dieses ein stoffschlüssiges Verbinden der Metallklammer mit dem Aluminiumflachleiter, vorzugsweise Verschweißen, insbesondere durch Ultraschallschweißen, Laserschweißen oder Reibpunktschweißen.

[0027] Wird die Metallklammer zusätzlich mit einem Federelement versehen, um die Metallklammer kraftschlüssig am Aluminiumflachleiter zu halten, so hat dies den Vorteil, dass die Metallklammer zunächst kraftschlüssig an der gewünschten Position des Aluminiumflachleiter positioniert werden kann, so dass das nachfolgende stoffschlüssige Verbinden erleichtert wird.

[0028] Bei einer weiteren Ausführungsform weist die Metallklammer einen ersten Schenkel mit einer ersten Kontaktfläche und einen zweiten Schenkel mit einer der ersten Kontaktfläche gegenüberliegenden zweiten Kontaktfläche auf, wobei der Abstand zwischen der ersten und der zweiten Kontaktfläche an die Dicke des Aluminiumflachleiters angepasst ist, so dass die Metallklammer mit dem ersten und dem zweiten Schenkel auf den Aluminiumflachleiter aufsteckbar ist. Die Schenkel sind insbesondere so ausgebildet, dass die erste und/oder zweite Kontaktfläche im aufgesteckten Zustand flächig an den Breitseiten des Aluminiumflachleiters anliegt.

[0029] Die Metallklammer kann einfach auf den Aluminiumflachleiter aufgesteckt bzw. aufgeschoben werden, so dass der Aluminiumflachleiter zwischen den beiden Schenkeln angeordnet ist. Durch die Kontaktflächen wird zudem eine reibschlüssige Verbindung zwischen der Metallklammer und dem Aluminiumflachleiter erreicht, um die Metallklammer provisorisch auf dem Aluminiumflachleiter zu positionieren, bevor eine dauerhafte Verbindung zwischen Metallklammer und dem Aluminiumflachleiter hergestellt wird. Die provisorische reibschlüssige Verbindung wird insbesondere auch durch die Anpassung des Abstands der ersten und zweiten Kontaktfläche an die Aluminiumflachleiterdicke verstärkt. Die erste und die zweite Kontaktfläche sind vorzugsweise planparallel.

[0030] Vorzugsweise ist der Abstand der ersten und zweiten Kontaktfläche derart an die Dicke des Aluminiumflachleiters angepasst, dass nach dem Aufschieben der Metallklammer auf den Aluminiumflachleiter beide Kontaktflächen mit dem Aluminiumflachleiter in Kontakt stehen. Auf diese Weise wird eine sichere provisorische Fixierung der Metallklammer am Aluminiumflachleiter erreicht. Weiterhin kann auf diese Weise eine zuverlässige elektrische Verbindung gewährleistet werden.

[0031] Durch die beiden Kontaktflächen kann die Metallklammer zudem unter verschiedenen Winkeln auf den Aluminiumflachleiter aufgesteckt werden, beispielsweise senkrecht oder auch schräg zum Verlauf des Aluminiumflachleiters. Bei einer entsprechenden Ausführungsform der elektrischen Verbindung ist die Metallklammer entsprechend schräg zum Verlauf des Aluminiumflachleiters auf den Aluminiumflachleiter aufgesteckt, beispielsweise mit einem Winkel zum Verlauf des

Aluminiumflachleiters zwischen 10° und 80°.

[0032] Zur Herstellung der elektrischen Verbindung wird die auf den Flachleiter aufgesteckte Metallklammer vorzugsweise mit diesem verschweißt, insbesondere durch Punkt-, vorzugsweise Widerstandspunktschweißen. Das Verschweißen kann insbesondere dadurch erfolgen, dass die beiden Schenkel der Metallklammer mit zwei Schweißelektroden kontaktiert werden, so dass ein Schweißstrom durch die beiden Schenkel und den dazwischen angeordneten Flachleiter fließt, wodurch einerseits ein Aufbrechen von Oxidschichten auf dem Flachleiter und andererseits ein Verschweißen der Schenkel mit dem Flachleiter bewirkt wird.

[0033] Als besonders geeignetes Schweißverfahren für eine solche Verbindung hat sich das sogenannte DeltaSpot-Schweißverfahren herausgestellt, bei dem zwischen den Schweißelektroden und den Schenkeln jeweils Elektrodenbänder angeordnet werden, so dass die Schweißelektroden nicht in direkten mechanischen Kontakt mit den Schenkeln kommen. Für jeden Punktschweißvorgang werden die Elektrodenbänder jeweils um ein kleines Stück weiterbewegt, so dass an den Schweißelektroden immer ein sauberer Bereich des Elektrodenbands anliegt. Auf diese Weise können gleichbleibend gute und saubere Punktschweißverbindungen erreicht werden.

[0034] Alternativ zu einer Schweißverbindung können die Metallklammer und der Aluminiumflachleiter auch durch eine kraft- und/oder formschlüssige Verbindung, beispielsweise durch eine Schraub- oder Nietverbindung miteinander verbunden werden.

[0035] Bei der Metallklammer kann es sich um ein Profilteil handeln. Beispielsweise kann die Metallklammer dadurch hergestellt werden, dass zunächst ein Aluminiumprofil mit entsprechendem, insbesondere U- oder Y-förmigen Querschnitt extrudiert und anschließend in einzelne Metallklammern gesägt wird. Alternativ kann es sich bei der Metallklammer auch um ein Frästeil handeln.

[0036] Die Metallklammer weist vorzugsweise eine Anschlussfläche zum Anschluss einer weiteren elektrischen Komponente an die Metallklammer auf. Die Anschlussfläche kann beispielsweise durch einen blechförmigen Abschnitt der Metallklammer bereitgestellt werden, der an der Verbindungsstelle der beiden Schenkel ansetzt und mit diesen im Querschnitt eine Y-Form bildet.

[0037] Insbesondere kann das Anschlusselement neben der Metallklammer eine weitere mit der Metallklammer verbundene elektrische Komponente aufweisen, so dass das Anschlusselement für das System eine vorkonfigurierte Einheit aus Metallklammer und einer oder mehreren weiteren Komponenten bildet. Die weitere elektrische Komponente ist insbesondere an der Anschlussfläche mit der Metallklammer verbunden.

[0038] Beispielsweise kann das Anschlusselement neben der Metallklammer einen mit der Metallklammer verbundenen, insbesondere verschweißten Anschlussbolzen umfassen, der den Anschluss einer anderen elektrischen Komponente wie zum Beispiel eines Kabels an

das Anschlusselement erleichtert.

[0039] Weiterhin kann das Anschlusselement auch ein Kabel umfassen, das ggf. mittels einer Buchse elektrisch leitfähig mit der Metallklammer verbunden, insbesondere verschweißt ist. Auf diese Weise kann das Anschlusselement für das System als vorkonfektioniertes Bauteil zur Verfügung gestellt werden, das ein Kabel mit damit verbundener, insbesondere verschweißter Metallklammer zum Anschluss an einen Flachleiter umfasst.

[0040] Die Metallklammer kann als einteiliges Bauteil hergestellt sein. Insbesondere können die beiden Schenkel und ein für die Anschlussfläche an der Verbindungsstelle der beiden Schnäkel ansetzender blechförmiger Abschnitt einteilig hergestellt sein.

[0041] Alternativ kann die Metallklammer auch aus mehreren Teilen zusammengesetzt sein. So weist die Metallklammer bei einer weiteren Ausführungsform zwei miteinander verbundene Metallklammerteile auf, wobei das eine Metallklammerteil den ersten und das andere Metallklammerteil den zweiten Schenkel umfasst. Die beiden Metallklammerteile sind vorzugsweise kraft- und/oder formschlüssig miteinander verbunden, beispielsweise durch eine Pressverbindung oder durch Rastmittel, wie zum Beispiel eine Clipverbindung. Auf diese Weise wird die Herstellung der Metallklammer vereinfacht, da die einzelnen Metallklammerteile eine einfachere Form aufweisen als die daraus zusammengesetzte Metallklammer und sich daher entsprechend einfacher fertigen lassen. Insbesondere können die einzelnen Metallklammerteile nicht nur als Fräs- oder Profilleit, sondern alternativ auch als Stanzteil oder Biegeteil hergestellt werden.

[0042] Bei einer weiteren Ausführungsform besteht die Metallklammer vorzugsweise aus einer Aluminiumlegierung. Auf diese Weise wird Kontaktkorrosion zum Aluminiumflachleiter verhindert.

[0043] Bei einer weiteren Ausführungsform ist die Metallklammer zumindest bereichsweise beschichtet, insbesondere mit einer Nickel-Phosphor- und/oder Zinnbeschichtung. Auf diese Weise wird ein sehr guter Korrosionsschutz erreicht. Vorzugsweise ist die Metallklammer im Bereich der Anschlussfläche, insbesondere auf einem dafür vorgesehenen blechförmigen Abschnitt beschichtet.

[0044] Bei einer weiteren Ausführungsform umfasst das Anschlusselement ein Gehäuse, in dem ein Kontaktierungsraum vorgesehen ist, wobei der Aluminiumflachleiter derart durch das Gehäuse hindurchführbar ist, dass ein Abschnitt des Aluminiumflachleiters durch den Kontaktierungsraum verläuft und die Metallklammer derart angeordnet ist, dass sie seitlich auf den durch den Kontaktierungsraum verlaufenden Abschnitt des Aluminiumflachleiters aufsteckbar ist. Bei einer entsprechenden Ausführungsform der elektrischen Verbindung umfasst das elektrische Anschlusselement ein Gehäuse, in dem ein Kontaktierungsraum vorgesehen ist, der Aluminiumflachleiter ist derart durch das Gehäuse hindurchgeführt, dass ein Abschnitt des Aluminiumflachleiters durch den

Kontaktierungsraum verläuft, und die Metallklammer ist seitlich auf den durch den Kontaktierungsraum verlaufenden Abschnitt des Aluminiumflachleiters aufgesteckt.

[0045] Auf diese Weise kann die Kontaktierung des Aluminiumflachleiters innerhalb eines Gehäuses, beispielsweise einer Stromverteilerbox oder Sicherungsbox erfolgen. Das Gehäuse schützt die elektrische Verbindung und/oder den im Anschlussbereich abisolierten Aluminiumflachleiter beispielsweise vor Feuchtigkeit bzw. chemischen und/oder thermischen Einflüssen aus der Umgebung. Insbesondere kann bei Verwendung einer Metallklammer aus Kupfer oder einer Kupferlegierung der Übergang Kupfer/Aluminium zwischen der Metallklammer und dem Aluminiumflachleiter durch das Gehäuse vor Korrosion geschützt werden.

[0046] Bei dem Gehäuse handelt es sich vorzugsweise um das Gehäuse eines Stromverteilers und/oder einer Sicherungsbox. Auf diese Weise kann die Kontaktierung des Stromverteilers und/oder der Sicherungsbox mit dem Aluminiumflachleiter direkt im Stromverteiler bzw. in der Sicherungsbox erfolgen.

[0047] Der Stromverteiler umfasst vorzugsweise eine Mehrzahl elektrischer Anschlüsse zum Anschluss elektrischer Komponenten, wobei die elektrischen Anschlüsse über die Metallklammer elektrisch mit dem Aluminiumflachleiter verbindbar sind. Die Sicherungsbox umfasst vorzugsweise eine oder mehrere Sicherungen, zum Beispiel Schmelzsicherungen oder Halbleitersicherungen, mit denen ein oder mehrere elektrische Anschlüsse abgesichert werden können.

[0048] Das Gehäuse ist vorzugsweise derart seitlich geöffnet, dass das Gehäuse seitlich auf den Aluminiumflachleiter aufgeschoben werden kann, so dass der Anschlussbereich des Aluminiumflachleiters im Kontaktierungsraum angeordnet ist. Dies erleichtert die Montage des Gehäuses.

[0049] Alternativ oder zusätzlich kann die elektrische Verbindung, insbesondere der Übergang zwischen der Metallklammer und dem Aluminiumleiter, auch durch andere Maßnahmen vor Korrosion geschützt werden, beispielsweise durch Aufbringen einer Beschichtung wie zum Beispiel eines Lacks oder durch einen Schrumpfschlauch.

[0050] Die oben genannte Aufgabe wird gemäß einem alternativen Aspekt der vorliegend beschriebenen Lehre weiterhin gelöst durch ein System zur Herstellung einer elektrischen Verbindung mit einem Aluminiumflachleiter und einem elektrischen Anschlusselement, das ein Anschlussprofil mit einer ebenen Kontaktfläche aufweist, um das Anschlussprofil einseitig mit dem Aluminiumflachleiter zu verbinden, insbesondere zu verschweißen oder zu vernieten. Vorzugsweise weist das Anschlussprofil eine stufige Form auf, wobei ein Kontaktbereich mit der Kontaktfläche zum Anschluss an den Flachleiter durch eine Stufe von einem Abschnitt mit einer

[0051] Anschlussfläche zum Anschluss an eine weitere elektrische Komponente getrennt ist. Auf diese Weise kann eine sehr flache Bauweise erreicht werden. Das

Anschlusselement hat weiterhin den Vorteil, dass es sich sehr einfach und kostengünstig herstellen lässt, beispielsweise als Profilteil und insbesondere als Stanz- oder Biegeteil. Entsprechend wird die oben genannte Aufgabe gemäß diesem alternativen Aspekt auch durch eine mit einem solchen System hergestellte elektrische Verbindung gelöst.

[0052] Die zuvor beschriebenen Systeme, Verfahren und elektrischen Verbindungen können gemäß einer alternativen Lehre nicht nur für Aluminiumflachleiter, sondern auch für Flachleiter aus anderen Materialien, wie zum Beispiel aus Kupfer verwendet werden. Entsprechend ergeben sich weitere vorteilhafte Lehren durch die zuvor beschriebenen Systeme, Verfahren und elektrischen Verbindungen bzw. deren Ausführungsformen, indem anstelle des Aluminiumflachleiters ein Flachleiter aus einem anderen Material, insbesondere aus einem anderen Metall verwendet wird. In diesem Fall ist das Material der Metallklammer bzw. des Anschlusselements vorzugsweise an das Material des Flachleiters angepasst. So wird bei einem Kupferflachleiter vorzugsweise eine Metallklammer aus Kupfer verwendet.

[0053] Weitere Merkmale und Vorteile der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen, wobei auf die beigefügte Zeichnung Bezug genommen wird.

[0054] In der Zeichnung zeigen

- Fig. 1a-b Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Systems und einer erfindungsgemäßen elektrischen Verbindung,
- Fig. 2a-c verschiedene Ausführungsbeispiele erfindungsgemäßer elektrischer Verbindungen,
- Fig. 3a-b weitere Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Systems und einer erfindungsgemäßen elektrischen Verbindung,
- Fig. 4a-d ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Systems und einer erfindungsgemäßen Verbindung,
- Fig. 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Systems und einer erfindungsgemäßen Verbindung,
- Fig. 6a-c weitere Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Systems und einer erfindungsgemäßen Verbindung,
- Fig. 7a-b weitere Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Systems und einer erfindungsgemäßen Verbindung,
- Fig. 8 weitere Ausführungsbeispiele eines erfindungsgemäßen Systems und einer erfindungsgemäßen Verbindung und

Fig. 9a-b Ausführungsbeispiele eines alternativen Systems und einer alternativen Verbindung.

[0055] Figuren 1a-b zeigen in schematischer Darstellung in Aufsicht ein Ausführungsbeispiel eines Systems 2 mit einem als Aluminiumflachleiter ausgebildeten Kraftfahrzeugenergieleiter 4, der als sogenannter Energy-Backbone in einem Kraftfahrzeug 6 angeordnet ist, und mit mindestens einem oder mehreren elektrischen Anschlusselementen 8, 8'. Die Anschlusselemente 8, 8' umfassen jeweils eine Metallklammer 10, 10', die jeweils dazu eingerichtet sind, derart seitlich auf den Kraftfahrzeugenergieleiter 4 aufgesteckt zu werden, dass zwischen dem Aluminiumflachleiter 4 und der jeweiligen Metallklammer 10, 10' eine elektrische Verbindung hergestellt wird.

[0056] Zur Herstellung einer elektrischen Verbindung 12, 12' werden die Anschlusselemente 8, 8' an der gewünschten Position am Kraftfahrzeugenergieleiter 4 angeordnet (Fig. 1a) und die Metallklammer 10, 10' wird seitlich auf den Kraftfahrzeugenergieleiter 4 aufgeschoben. Weist der Kraftfahrzeugenergieleiter 4 eine Isolierung 14 auf, so wird der Kraftfahrzeugenergieleiter 4 in dem für die elektrische Verbindung 12, 12' vorgesehenen Bereich 16, 16' (Anschlussbereich) abisoliert, bevor die Metallklammer 10, 10' aufgesteckt wird.

[0057] Der Kraftfahrzeugenergieleiter 4 kann im Anschlussbereich eine metallische Beschichtung 18 aufweisen, die edler ist als die Legierung des Aluminiumflachleiters. Auf diese Weise wird eine Oxidierung der Oberfläche des Kraftfahrzeugenergieleiters 4 im Anschlussbereich 16, 16' vermieden, so dass eine niederohmige elektrische Verbindung 12, 12' hergestellt werden kann. Die Beschichtung 18 kann sich auch über die gesamte Länge des Kraftfahrzeugenergieleiters 4 erstrecken.

[0058] Mit dem System 2 lässt sich der Aluminiumflachleiter 4 prinzipiell an beliebiger Stelle mit einem elektrischen Anschlusselement 8, 8' kontaktieren, um die Komponenten eines Kraftfahrzeug mit elektrischer Energie zu versorgen.

[0059] Die Figuren 2a-c zeigen in schematischer Darstellung verschiedene Ausführungsbeispiele elektrischer Verbindungen 20, 20', 20'' in Schnittansicht. Beispielsweise können die elektrischen Verbindungen 12, 12' aus Figur 1b entsprechend einer der elektrischen Verbindungen 20, 20', 20'' ausgebildet sein.

[0060] Die elektrische Verbindung 20 in Fig. 2a umfasst einen Aluminiumflachleiter 22 mit einem Aluminiumkern 24 aus einer Aluminiumlegierung und einer darauf aufgetragenen Beschichtung 26 aus einer edleren Legierung, beispielsweise einer Zinnlegierung. Weiterhin umfasst die elektrische Verbindung 20 ein elektrisches Anschlusselement 28 mit einer U-förmigen Metallklammer 30, deren beide Schenkel jeweils als Federelement 32, 32' ausgebildet sind.

[0061] Durch das Aufstecken der Metallklammer 30 auf den Aluminiumflachleiter 22 werden die Federele-

mente 32, 32' geweitet und üben daher eine Kraft auf die gegenüberliegenden Breitseiten des Aluminiumflachleiters 22 auf, so dass die Metallklammer 30 den Aluminiumflachleiter 22 zwischen sich einklemmt und dadurch am Aluminiumflachleiter 22 gehalten wird.

[0062] Figur 2b zeigt eine alternative elektrische Verbindung 20'. Die elektrische Verbindung 20' unterscheidet sich von der elektrischen Verbindung 20 aus Figur 2a dadurch, dass die Metallklammer 30 mit dem Aluminiumflachleiter 22 an einem Schweißpunkt 34 verschweißt ist, beispielsweise mittels Reibschweißen oder Ultraschallschweißen. Auf diese Weise wird eine dauerhafte elektrische Verbindung zwischen der Metallklammer 30 und dem Aluminiumflachleiter 22 gewährleistet. Zur Herstellung der elektrischen Verbindung 20' kann zunächst die Metallklammer 30 an der gewünschten Position seitlich auf den Aluminiumflachleiter 22 aufgeschoben und mit den Federelementen 32, 32' dort kraftschlüssig vorfixiert werden (entsprechend Figur 2a). Anschließend kann in einfacher Weise der Schweißpunkt 34 erzeugt werden, ohne dass eine zusätzliche Positionierung der Metallklammer 30 am Aluminiumflachleiter 22 erforderlich ist.

[0063] Figur 2c zeigt eine alternative elektrische Verbindung 20". Die elektrische Verbindung 20" unterscheidet sich von der elektrischen Verbindung 20 aus Figur 2a dadurch, dass die Metallklammer 30 mit dem Aluminiumflachleiter 22 verpresst ist, so dass die Metallklammer 30 und der Aluminiumflachleiter 22 dauerhaft durch eine Pressverbindung 36 miteinander verbunden sind.

[0064] Die Figuren 3a-b zeigen in schematischer Darstellung ein weiteres Ausführungsbeispiel eines Systems 38 zur Herstellung einer elektrischen Verbindung 40. Fig. 3a zeigt eine Schnittansicht entsprechend der in Fig. 3b mit IIIa bezeichneten Schnittebene. Fig. 3a zeigt eine Schnittansicht entsprechend der in Fig. 3a mit IIIb bezeichneten Schnittebene.

[0065] Das System 38 umfasst einen Aluminiumflachleiter 42 mit einem Aluminiumkern 44, einer darauf aufgetragenen Beschichtung 46 aus einer Zinklegierung und einer Isolierung 48. Weiterhin umfasst das System 38 ein elektrisches Anschlusselement 50 mit einer U-förmigen Metallklammer 52 und einem Gehäuse 54, wobei die Metallklammer in einem Kontaktierungsraum 56 im Gehäuse 54 angeordnet ist.

[0066] Zur Herstellung der elektrischen Verbindung 40 wird der Aluminiumflachleiter 42 im gewünschten Anschlussbereich 57 abisoliert und in das Gehäuse 54 geführt, so dass der Anschlussbereich 57 im Kontaktierungsraum 56 positioniert und die Metallklammer 52 dort seitlich auf den Aluminiumflachleiter 42 aufgesteckt ist.

[0067] Das Gehäuse 54 ist am Kontaktierungsraum 56 seitlich geöffnet, so dass das Gehäuse 54 zur Kontaktierung des Aluminiumflachleiters 42 einfach seitlich auf den Aluminiumflachleiter 42 aufgesteckt werden kann. Beim Aufstecken des Gehäuses 54 auf den Aluminiumflachleiter 42 kommt es dann zum Aufstecken der Me-

tallklammer 52 auf den Aluminiumflachleiter 42.

[0068] Die beiden Schenkel der U-förmigen Metallklammer 52 sind als Federelemente 58, 58' ausgebildet und klemmen den Aluminiumflachleiter 42 zwischen sich ein, so dass eine zuverlässige elektrische Verbindung 40 zwischen dem Aluminiumflachleiter 42 und dem Anschlusselement 50 gewährleistet wird.

[0069] Bei dem Gehäuse 54 handelt es sich vorzugsweise um eine Stromverteilerbox, die eine Mehrzahl elektrischer Abgriffe 60 zum Anschluss elektrischer Verbraucher aufweist. Das Gehäuse 54 kann weiterhin insbesondere auch als Sicherungsbox ausgebildet sein und Sicherungen 62 für die einzelnen Abgriffe 60 umfassen.

[0070] Durch das Gehäuse 54 wird die elektrische Verbindung 40 vor Feuchtigkeit und anderen Umwelteinflüssen aus der Umgebung geschützt, so dass die Lebensdauer der elektrischen Verbindung 40 erhöht wird. Der Aluminiumflachleiter 42 kann insbesondere dadurch vor Korrosion geschützt werden, dass er nur innerhalb des Gehäuses 54, insbesondere innerhalb des Kontaktierungsraums 56 abisoliert ist.

[0071] Die Fig. 4a-d zeigen ein weiteres Ausführungsbeispiel des Systems und der Verbindung. Das System 70 umfasst einen Aluminiumflachleiter 72 mit einer Isolierung 74 sowie ein Anschlusselement 76 mit einer Metallklammer 78. Die Metallklammer 78 weist einen ersten Schenkel 80 mit einer ersten Kontaktfläche 82 und einen zweiten Schenkel 84 mit einer zweiten Kontaktfläche 86 auf, wobei die zwei Kontaktflächen 82, 86 einander gegenüber liegen und vorzugsweise planparallel zueinander sind.

[0072] Der Abstand zwischen den beiden Kontaktflächen 82, 86 ist an die Dicke des Flachleiters 72 angepasst, so dass die Metallklammer 78 auf einen abisolierten Anschlussbereich 88 des Flachleiters 72 aufgeschoben werden kann, wie es in Fig. 4b dargestellt ist. Der abisolierte Anschlussbereich 88 kann wahlweise an einem Ende des Flachleiters 72 oder auch an einer anderen Position im Verlauf des Flachleiters 72 positioniert sein. Um das Aufschieben der Metallklammer 78 auf den Flachleiter 72 zu erleichtern, ist der Raum zwischen den beiden Schenkeln 80, 82 am Ende der beiden Schenkel aufgeweitet, beispielsweise durch an den Enden der Schenkel 80,84 vorgesehene Fasen 90.

[0073] Um eine dauerhafte, elektrisch leitfähige Verbindung zwischen dem Flachleiter 72 und dem Anschlusselement 76 bzw. der Metallklammer 78 herzustellen, wird die Metallklammer 78 nach dem Aufschieben auf den Flachleiter 72 mit diesem im Bereich der Schenkel 80, 84 punktverschweißt. Zu diesem Zweck werden die auf gegenüberliegenden Seiten des Flachleiters 72 positionierten Schenkel 80, 84 jeweils mit einer Schweißelektrode 92, 94 kontaktiert, durch die sodann ein Schweißstrom durch die Schenkel 80, 84 und den Flachleiter 72 geleitet wird, so dass die Schenkel 80,84 und der Flachleiter 72 miteinander verschweißt werden. Durch den Schweißstrom werden auch mögliche Oxidschichten auf dem Flachleiter 72 aufgebrochen, so dass

es zu einer guten elektrischen Verbindung 95 zwischen dem Flachleiter 72 und den Schenkeln 80, 84 der Metallklammer 78 kommt.

[0074] Für das Punktschweißen der Metallklammer 78 mit dem Flachleiter 72 hat sich das in Fig. 4c illustrierte, sogenannte DeltaSpot-Schweißverfahren als besonders geeignet erwiesen. Beim sogenannten DeltaSpot-Schweißverfahren wird zwischen den Elektroden 92, 94 und den damit elektrisch zu kontaktierenden Bauteilen, vorliegend also den Schenkeln 80, 84 der Metallklammer 78, jeweils ein Elektrodenband 96, 98 angeordnet, so dass die Elektroden 92, 94 nicht in direkten mechanischen Kontakt mit den damit elektrisch zu kontaktierenden Schenkeln 80, 84 kommen. Das Elektrodenband 96, 98 wird nach jeder Punktschweißung um ein Stück weitertransportiert (vgl. Pfeile 100 in Fig. 4c), so dass für jede Punktschweißung eine "frische" Elektrodenbandoberfläche verwendet wird. Auf diese Weise lassen sich auch bei einer Vielzahl hintereinander ausgeführter Schweißvorgänge saubere Schweißpunkte mit gleichbleibender Schweißqualität erzeugen. Nach dem Schweißvorgang ist die Metallklammer 78 dann wie in Fig. 4d dargestellt durch eine Schweißverbindung 102 mit dem Flachleiter 72 fest und elektrisch leitfähig verbunden.

[0075] Anstatt durch eine Schweißverbindung 102 können die Metallklammer 78 und der Flachleiter 72 auch form- und/oder kraftschlüssig miteinander verbunden werden, beispielsweise durch eine Nietverbindung 104, wie es bei dem in Fig. 5 dargestellten alternativen Ausführungsbeispiel des Systems der Fall ist. Für einander entsprechende Komponenten werden in Fig. 5 dieselben Bezugszeichen wie in den Fig. 4a-d verwendet.

[0076] Für die Nietverbindung (oder auch für eine Schraubverbindung) können in den Schenkeln 80, 84 entsprechende Bohrungen 106, 108 vorgesehen sein. Alternativ können die Schenkel 80, 84 und der Flachleiter 72 auch gemeinsam durchbohrt werden, wenn die Metallklammer 78 auf den Flachleiter 72 aufgesteckt ist.

[0077] Das Anschlusselement 76 kann insbesondere als Anschlussstück bzw. Kabelschuh verwendet werden, um eine weitere elektrische Komponente an den Flachleiter 72 anzuschließen. Zu diesem Zweck weist die Metallklammer 78 vorzugsweise eine Anschlussfläche 109 auf, um die Metallklammer 78 mit einer weiteren elektrischen Komponente, wie zum Beispiel einem Kabel, verbinden zu können. In Fig. 4a wird die Anschlussfläche 109 der Metallklammer 78 durch einen blechförmigen Abschnitt 110 gebildet, der an der Verbindungsstelle der beiden Schenkel 80, 84 ansetzt und mit diesen im Querschnitt eine Y-Form bildet. An die Anschlussfläche 109 des Abschnitts 110 kann eine elektrische Komponente wie zum Beispiel ein Kabel angeschweißt werden.

[0078] Alternativ kann der blechförmige Abschnitt 110 der Metallklammer 78 wie in Fig. 5 dargestellt eine Bohrung 112 aufweisen, so dass zum Beispiel ein Kabel mit dem blechförmigen Abschnitt 110 verschraubt oder vernietet werden kann. Insbesondere kann das Anschlus-

selement 76 neben der Metallklammer 78 ein damit verbundenes Kabel umfassen und so ein vorkonfektioniertes Anschlusselement 76 bilden.

[0079] Die Fig. 6a-c zeigen weitere Ausgestaltungen des Anschlusselements 76 und insbesondere des Anschlussbereichs der Metallklammer 78. Einander entsprechende Teile sind wiederum mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0080] Das Anschlusselement 76' in Fig. 6a umfasst ein flexibles Kabel 114, das elektrisch mit der Metallklammer 78 verbunden ist, indem ein Ende des Kabels 114 bzw. eine am Ende des Kabels 114 vorgesehene Buchse bzw. Kabelschuh 116 auf die Anschlussfläche 109 aufgeschweißt ist, beispielsweise durch Ultraschallschweißen. Die Metallklammer 78 und das aufgeschweißte Kabel 114 können für das System als vorkonfektioniertes Anschlusselement 76' bereitgestellt werden.

[0081] Das Anschlusselement 76" in Fig. 6b umfasst einen Anschlussbolzen 118, der auf die Anschlussfläche 109 der Metallklammer 78 geschweißt ist, beispielsweise durch Reibschweißen. Auf diese Weise lassen sich verschiedene Kabel oder Komponenten mit dem Bolzen 118 verbinden.

[0082] Das Anschlusselement 76''' in Fig. 6c umfasst eine Metallklammer 78' mit zwei Schenkeln 80, 84 sowie ein Kabel 120 mit aufgesteckter Buchse 122, das mit einer an der Verbindung der beiden Schenkel 80, 84 angeordnete Anschlussfläche 124 verschweißt ist, insbesondere durch Reibschweißen. Die Metallklammer 78' und das damit verschweißte Kabel 120 können für das System als vorkonfektioniertes Anschlusselement 76''' zur Verfügung gestellt werden.

[0083] Die Metallklammer 78 bzw. 78' kann jeweils als einteiliges Bauteil hergestellt sein, zum Beispiel durch Extrusion eines Metallprofils mit entsprechendem Querschnitt und anschließendem Trennen des Metallprofils in einzelne Metallklammern.

[0084] Alternativ kann die Metallklammer 78 bzw. 78' auch mehrteilig ausgebildet werden. Die Fig. 7a-b zeigen ein Ausführungsbeispiel für eine solche mehrteilige Metallklammer 78".

[0085] Die Metallklammer 78" ist zweiteilig ausgebildet mit einem ersten Metallklammerteil 126 und einem zweiten Metallklammerteil 128, wobei das erste Metallklammerteil 126 den ersten Schenkel 80 und das zweite Metallklammerteil 128 den zweiten Schenkel 84 umfasst. Die Metallklammerteile 126, 128 weisen jeweils zueinander korrespondierende Verbindungsmittel 130 auf, um die beiden Metallklammerteile miteinander verbinden zu können, die dann wie in Fig. 7b dargestellt die Metallklammer 78" bilden. Die Verbindungsmittel 130 können wie in Fig. 7a dargestellt als zueinander korrespondierende Zapfen und Ausnehmungen mit Presspassung ausgebildet sein, so dass die beiden Metallklammerteile durch Pressen der Zapfen in die Ausnehmungen miteinander verbunden werden können. Alternativ sind zum Beispiel auch Clip- bzw. Rastverbindungen denkbar. Die Metallklammerteile 126, 128 können beispielsweise als

Stanzteil und damit besonders preisgünstig hergestellt werden.

[0086] Fig. 8 zeigt einen Aluminiumflachleiter 132, an den exemplarisch verschiedene Anschlusselemente 134, 136, 138, 140 angeschlossen sind. Anschlusselement 134 ist wie das in Fig. 4a dargestellte Anschlusselement 76 ausgebildet mit einer zusätzlichen Bohrung 112 im blechförmigen Abschnitt 110 der Metallklammer 78, um die Metallklammer 78 mit einer weiteren Komponente verschrauben oder vernieten zu können. Anschlusselement 136 ist wie das in Fig. 6c dargestellte Anschlusselement 76''' ausgebildet mit einem an die Metallklammer 78' angeschweißten Kabel 120. Anschlusselement 138 ist wie das Anschlusselement 76'' aus Fig. 6b ausgebildet mit einem auf den blechförmigen Abschnitt 110 der Metallklammer 78 aufgeschweißten Bolzen 118 zum Anschluss an eine weitere Komponente. Anschlusselement 140 ist wie das in Fig. 6a dargestellte Anschlusselement 76' ausgebildet mit einem auf den blechförmigen Abschnitt 110 der Metallklammer 78 geschweißten flexiblen Kabel 114.

[0087] Zum Anschluss der jeweiligen Anschlusselemente wird der Flachleiter 132 in den entsprechenden Bereichen abisoliert. Anschließend wird die jeweilige Metallklammer auf den Flachleiter aufgeschoben und anschließend mit dem Flachleiter 132 verschweißt, beispielsweise mit dem in Fig. 4c illustrierten DeltaSpot-Punktschweißverfahren, bzw. verschraubt oder vernietet. Die Anschlusselemente können wie am Beispiel von Anschlusselementen 140 dargestellt an einem Ende des Flachleiters oder wie am Beispiel der Anschlusselemente 134, 136 und 138 dargestellt, im Verlauf des Flachleiters an diesen angeschlossen werden. Weiterhin können die Anschlusselemente unter verschiedenen Winkeln auf den Flachleiter aufgesteckt werden, beispielsweise senkrecht (wie bei Anschlusselement 134 bzw. 136) oder auch unter einem schrägen Winkel zum Verlauf des Flachleiters 132 (wie bei Anschlusselement 138 bzw. 140).

[0088] Die einzelnen elektrischen Verbindungen zwischen Flachleiter 132 und den Anschlusselementen 134, 136, 138 bzw. 140 können nach dem Verschweißen, Verschrauben bzw. Vernieten mit einem Schrumpfschlauch oder einem Gehäuse umgeben werden (wie es in Fig. 8 für das Anschlusselement 136 durch die strichpunktierten Linien 142 dargestellt ist). Dadurch kann zum einen ein Berührungsschutz und zum anderen ein Korrosionsschutz erreicht werden. Für den Korrosionsschutz kann zusätzlich oder alternativ auch ein Polfett auf die jeweilige elektrische Verbindung aufgetragen werden, beispielsweise auf den Flachleiter 132 oder die jeweilige Metallklammer, bevor die Metallklammer auf den Flachleiter aufgeschoben wird.

[0089] Damit erlauben das vorliegend beschriebene Anschlusselement bzw. dessen Ausführungsformen und das dieses umfassende System äußerst flexible Anschlussmöglichkeiten für einen Flachleiter.

[0090] Die Fig. 9a-b zeigen ein alternatives System

200 zur Herstellung einer elektrischen Verbindung mit einem Aluminiumflachleiter 202 und einem elektrischen Anschlusselement 204, das ein Anschlussprofil 206 mit einer ebenen Kontaktfläche 208 aufweist, die flächig mit dem Aluminiumflachleiter 202 kontaktiert wird und dann wie in Fig. 9a dargestellt mittels einer Schweißverbindung 210 oder alternativ wie in Fig. 9b dargestellt mit einer mechanischen Verbindung, insbesondere einer Nietverbindung 212 mit dem Aluminiumflachleiter 202 fest und elektrisch leitfähig verbunden wird. Die Schweißverbindung 210 kann beispielsweise mittels Punktschweißen, insbesondere mit dem DeltaSpot-Schweißverfahren hergestellt werden. Das Anschlussprofil 206 weist vorzugsweise wie in Fig. 9a-b dargestellt eine stufige Form auf, wobei ein Kontaktbereich 214 mit der Kontaktfläche 208 zum Anschluss an den Flachleiter 202 durch eine Stufe 216 von einem Abschnitt 218 mit einer Anschlussfläche zum Anschluss an eine weitere elektrische Komponente getrennt ist. Auf diese Weise ist eine flachere Bauweise möglich. Der Abschnitt 218 kann auch wie in Fig. 6a-c für die Metallklammer dargestellt ausgebildet sein. Das System 200 und die dadurch bewirkte Verbindung stellen jeweils selbständige erfinderische Lehren dar.

[0091] Die anhand der Figuren beschriebenen Ausführungsbeispiele stellen weiterhin auch Ausführungsbeispiele für ein System und eine elektrische Verbindung gemäß einer alternativen Lehre dar, wenn die Aluminiumflachleiter gemäß der Ausführungsbeispiele durch einen Flachleiter aus einem anderen Material, insbesondere einem anderen Metall wie zum Beispiel Kupfer ersetzt werden.

[0092] Mit den zuvor beschriebenen Systemen und den damit hergestellten elektrischen Verbindungen ist damit eine einfache und zuverlässige elektrische Kontaktierung von Flachleitern, insbesondere Aluminiumflachleitern möglich, die zudem nur geringen Bauraum erfordert.

Patentansprüche

1. System (2, 38, 70) zur Herstellung einer elektrischen Verbindung (12, 12', 20, 20', 20'', 40, 95), umfassend:

- einen als Kraftfahrzeugenergieleiter, insbesondere Kraftfahrzeugbatterieleiter, ausgebildeten Aluminiumflachleiter (4, 22, 42, 72, 132) und
- ein elektrisches Anschlusselement (8, 8', 28, 46, 50, 76, 76', 76'', 76''', 134, 136, 138, 140), das dazu eingerichtet ist, derart an den Aluminiumflachleiter (4, 22, 42, 72, 132) angeschlossen zu werden, dass zwischen dem Aluminiumflachleiter (4, 22, 42, 72, 132) und dem Anschlusselement (8, 8', 28, 46, 50, 76, 76', 76'', 76''', 134, 136, 138, 140) eine elektrische Verbindung

- (12, 12', 20, 20', 20'', 40, 95) hergestellt wird,
dadurch gekennzeichnet,
 - **dass** das Anschlusselement (8, 8', 28, 46, 50, 76, 76', 76'', 76''', 134, 136, 138, 140) eine Metallklammer (10, 10', 30, 52, 78, 78', 78'') umfasst, die dazu eingerichtet ist, derart seitlich auf den Aluminiumflachleiter (4, 22, 42, 72, 132) aufgesteckt zu werden, dass zwischen dem Aluminiumflachleiter (4, 22, 42, 72, 132) und der Metallklammer (10, 10', 30, 52, 78, 78', 78'') eine elektrische Verbindung hergestellt wird.
2. System nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Metallklammer (10, 10', 30, 52, 78, 78', 78'') dazu eingerichtet ist, über eine Schmalseite des Aluminiumflachleiters (4, 22, 42, 72, 132) derart seitlich auf den Aluminiumflachleiter (4, 22, 42, 72, 132) aufgesteckt zu werden, dass zwischen dem Aluminiumflachleiter (4, 22, 42, 72, 132) und der Metallklammer (10, 10', 30, 52, 78, 78', 78'') eine elektrische Verbindung hergestellt wird.
3. System nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die Metallklammer (10, 10', 30, 52, 78, 78', 78'') aus Kupfer oder einer Kupferlegierung ausgebildet ist oder dass die Metallklammer (10, 10', 30, 52, 78, 78', 78'') aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung.
4. System nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass der Aluminiumflachleiter (4, 22, 42, 72, 132) zumindest in einem zum Anschluss des elektrischen Anschlusselements (8, 8', 28, 46, 50, 76, 76', 76'', 76''', 134, 136, 138, 140) vorgesehenen Anschlussbereich (16, 16', 57, 88) mit einer leitfähigen Beschichtung (18, 26, 46) versehen ist, wobei die Beschichtung (18, 26, 46) vorzugsweise edler ist als die Aluminiumlegierung des Aluminiumflachleiters (4, 22, 42, 72, 132).
5. System nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Metallklammer (10, 10', 30, 52, 78, 78', 78'') U- oder Y-förmig ausgebildet ist.
6. System nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, dass die Metallklammer (10, 10', 30, 52, 78, 78', 78'') ein Federelement (32, 32', 58, 58') umfasst, das dazu ausgebildet ist, die Metallklammer (10, 10', 30, 52, 78, 78', 78'') kraftschlüssig am Aluminiumflachleiter (4, 22, 42, 72, 132) zu halten.
7. System nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlusselement (16, 16', 57, 50, 76, 76', 76'', 76''', 134, 136, 138, 140) ein Gehäuse (54) umfasst, in dem ein Kontaktierungsraum (56) vorgesehen ist, dass der Aluminiumflachleiter (4, 22, 42) derart durch das Gehäuse (54) hindurchführbar ist, dass ein Abschnitt des Aluminiumflachleiters (4, 22, 42, 72, 132) durch den Kontaktierungsraum (56) verläuft, und dass die Metallklammer (10, 10', 30, 52, 78, 78', 78'') derart angeordnet ist, dass sie seitlich auf den durch den Kontaktierungsraum (56) verlaufenden Abschnitt des Aluminiumflachleiters (4, 22, 42, 72, 132) aufsteckbar ist.
8. System nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei dem Gehäuse (54) um das Gehäuse eines Stromverteilers und/oder einer Sicherungsbox handelt.
9. System nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
dadurch gekennzeichnet, dass die Metallklammer (10, 10', 30, 52, 78, 78', 78'') einen ersten Schenkel (80) mit einer ersten Kontaktfläche (82) und einen zweiten Schenkel (84) mit einer der ersten Kontaktfläche (82) gegenüberliegenden zweiten Kontaktfläche (86) aufweist, wobei der Abstand zwischen der ersten und der zweiten Kontaktfläche (82, 86) an die Dicke des Aluminiumflachleiters (4, 22, 42, 72, 132) angepasst ist, so dass die Metallklammer (10, 10', 30, 52, 78, 78', 78'') mit dem ersten und dem zweiten Schenkel (80, 84) auf den Aluminiumflachleiter (4, 22, 42, 72, 132) aufsteckbar ist, wobei die Schenkel (80, 84) insbesondere so ausgebildet sind, dass die erste und/oder zweite Kontaktfläche (82, 86) im aufgesteckten Zustand flächig an den Breitseiten des Aluminiumflachleiters (4, 22, 42, 72, 132) anliegt.
10. System nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass die Metallklammer (10, 10', 30, 52, 78, 78', 78'') zwei miteinander verbundene, vorzugsweise kraft- und/oder formschlüssig untereinander verbundene, Metallklammerteile (126, 128) aufweist, wobei das eine Metallklammerteil (126) den ersten (80) und das andere Metallklammerteil (128) den zweiten Schenkel (84) umfasst.
11. Elektrische Verbindung (12, 12', 20, 20', 20'', 40, 95), insbesondere zur Verwendung in Kraftfahrzeugen (6), hergestellt unter Verwendung eines Systems (2, 38, 70) nach einem der Ansprüche 1 bis 10,
 - wobei die Metallklammer (10, 10', 30, 52, 78, 78', 78'') des elektrischen Anschlusselements (8, 28, 50, 76, 76', 76'', 76''', 134, 136, 138, 140) derart seitlich auf den Aluminiumflachleiter (4, 22, 42, 72, 132) aufgesteckt ist, dass der Aluminiumflachleiter (4, 22, 42, 72, 132) und die Metallklammer (10, 10', 30, 52, 78, 78', 78'') elektrisch verbunden sind.
12. Elektrische Verbindung nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet, dass die Metallklammer (10, 10', 30, 52, 78, 78', 78'') kraft- und/oder formschlüssig mit dem Aluminiumflachleiter (4, 22, 42, 72, 132) verbunden ist, vorzugsweise mittels einer Press- und/oder Quetschverbindung.

5

13. Elektrische Verbindung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Metallklammer (10, 10', 30, 52, 78, 78', 78'') stoffschlüssig mit dem Aluminiumflachleiter (4, 22, 42, 72, 132) verbunden, vorzugsweise verschweißt ist, insbesondere durch Ultraschallschweißen, Laserschweißen, Widerstandspunktschweißen oder Reibpunktschweißen.

10

14. Elektrische Verbindung nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Metallklammer (10, 10', 30, 52, 78, 78', 78'') schräg zum Verlauf des Aluminiumflachleiters (4, 22, 42, 72, 132) auf den Aluminiumflachleiter (4, 22, 42, 72, 132) aufgesteckt ist.

15

20

15. Elektrische Verbindung nach einem der Ansprüche 11 bis 14,

dadurch gekennzeichnet, dass das elektrische Anschusselement (8, 8', 28, 50, 76, 76', 76'', 76''', 134, 136, 138, 140) ein Gehäuse (54) umfasst, in dem ein Kontaktierungsraum (56) vorgesehen ist, dass der Aluminiumflachleiter (4, 22, 42, 72, 132) derart durch das Gehäuse (54) hindurchgeführt ist, dass ein Abschnitt des Aluminiumflachleiters (4, 22, 42, 72, 132) durch den Kontaktierungsraum (56) verläuft, und dass die Metallklammer (10, 10', 30, 52, 78, 78', 78'') seitlich auf den durch den Kontaktierungsraum (56) verlaufenden Abschnitt des Aluminiumflachleiters (4, 22, 42, 72, 132) aufgesteckt ist.

25

30

35

16. Verfahren zur Herstellung einer elektrischen Verbindung (12, 12', 20, 20', 20'', 40) nach einem der Ansprüche 11 bis 15 unter Verwendung eines Systems (2, 38, 70) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, umfassend folgende Schritte:

40

- Abisolieren des Aluminiumflachleiters (4, 22, 42, 72, 132) in einem Anschlussbereich (16, 16', 57, 88), und
- seitliches Aufstecken der Metallklammer (10, 10', 30, 52, 78, 78', 78'') auf den Aluminiumflachleiter (4, 22, 42, 72, 132) im Anschlussbereich (16, 16', 57, 88) derart, dass eine elektrische Verbindung (12, 12', 20, 20', 20'', 40, 95) zwischen dem Aluminiumflachleiter (4, 22, 42, 72, 132) und der Metallklammer (10, 10', 30, 52, 78, 78', 78'') hergestellt wird.

45

50

55

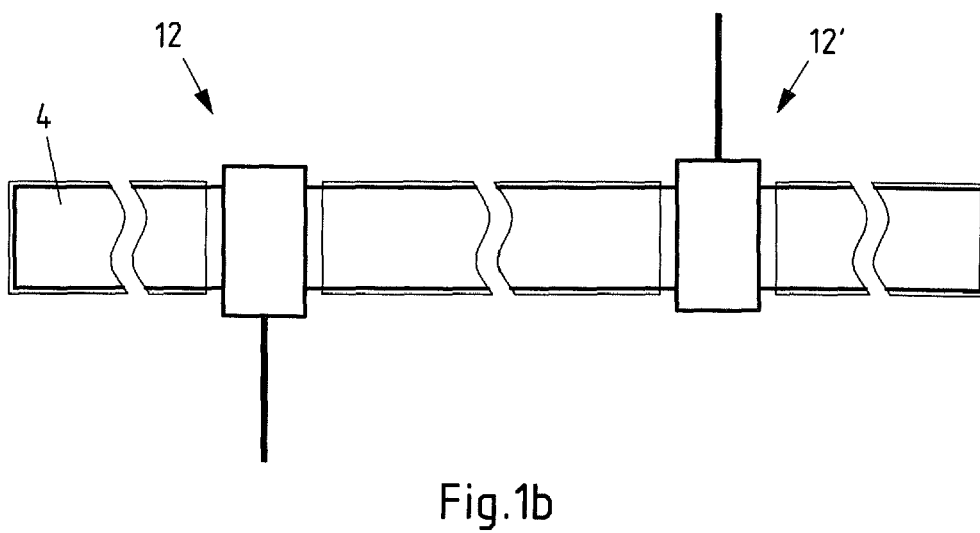
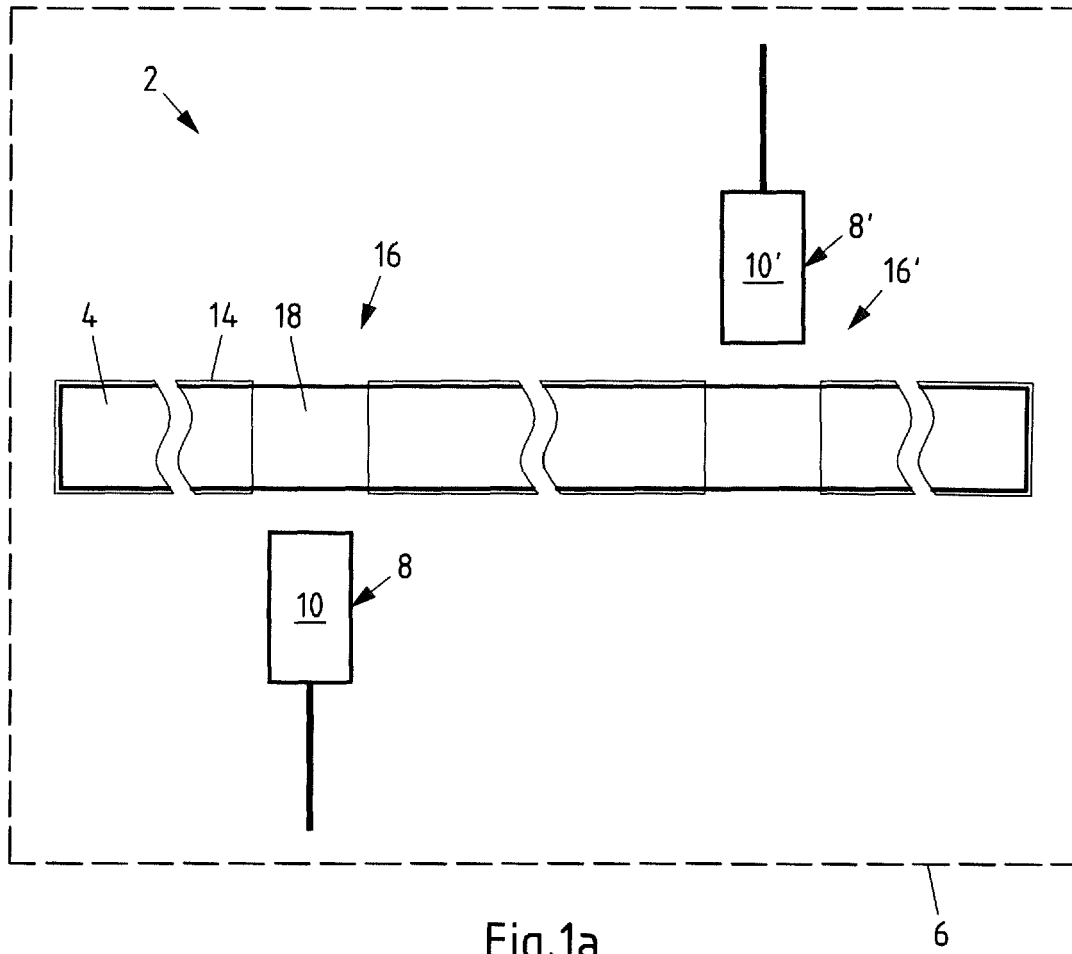
17. Verfahren nach Anspruch 16, weiter umfassend:

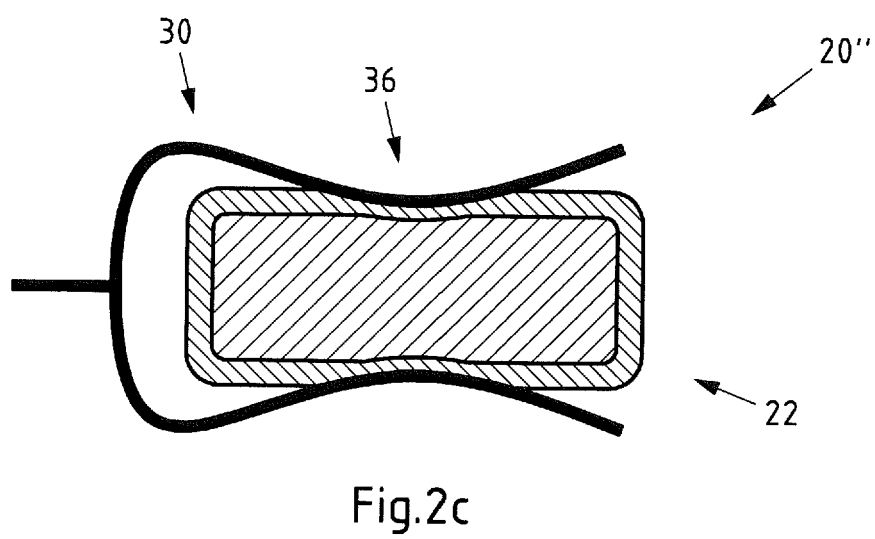
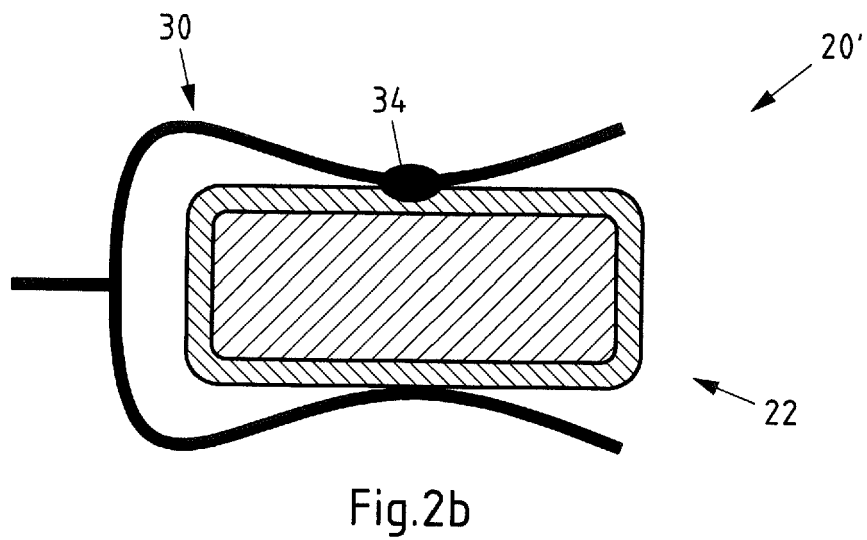
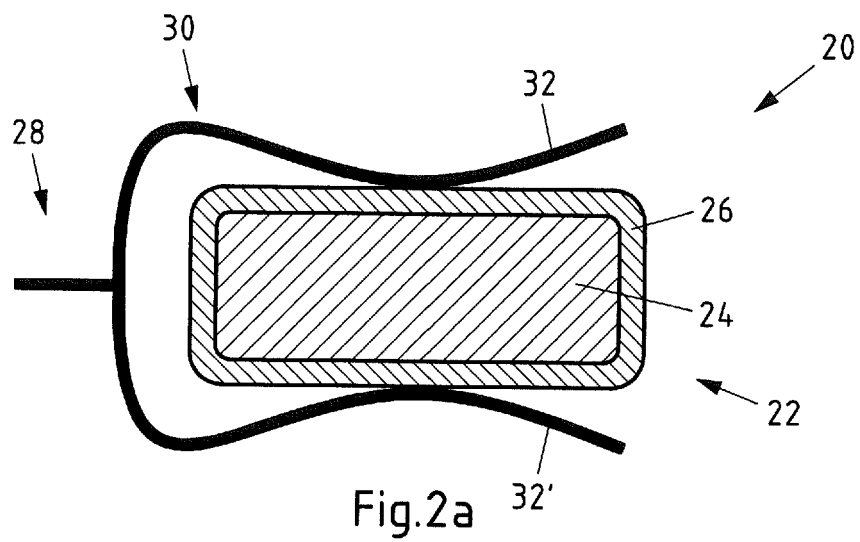
- kraft- und/oder formschlüssiges Verbinden der

Metallklammer (10, 10', 30, 52, 78, 78', 78'') mit dem Aluminiumflachleiter (4, 22, 42, 72, 132), vorzugsweise unter Herstellung einer Press- und/oder Quetschverbindung.

18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, weiter umfassend:

- stoffschlüssiges Verbinden der Metallklammer (10, 10', 30, 52, 78, 78', 78'') mit dem Aluminiumflachleiter (4, 22, 42, 72, 132), vorzugsweise Verschweißen, insbesondere durch Ultraschallschweißen, Laserschweißen, Widerstandspunktschweißen oder Reibpunktschweißen.





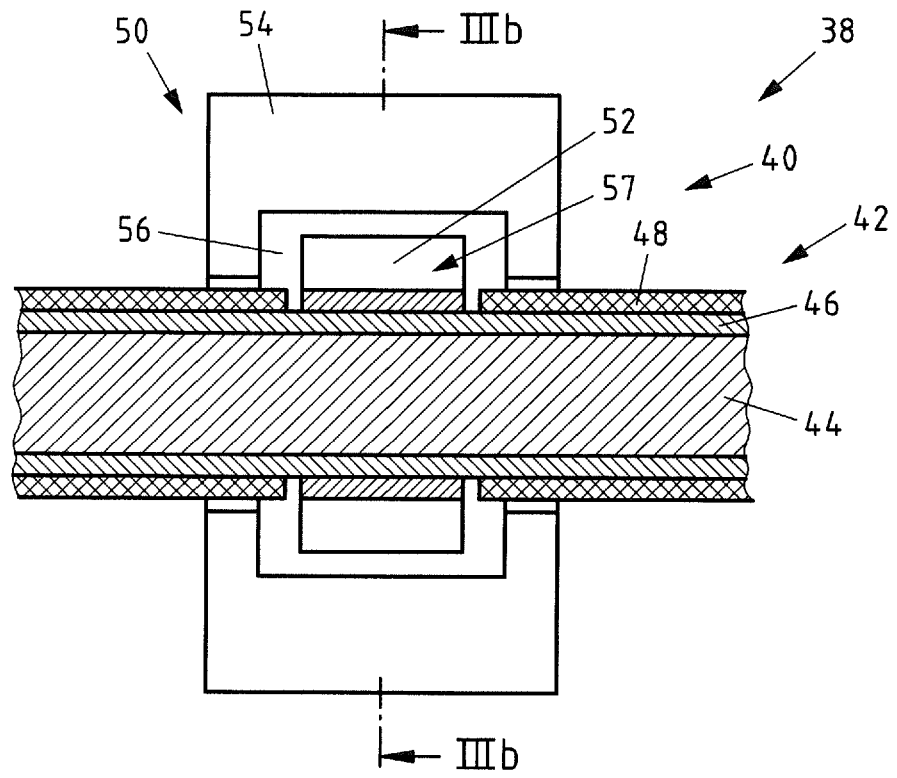


Fig.3a

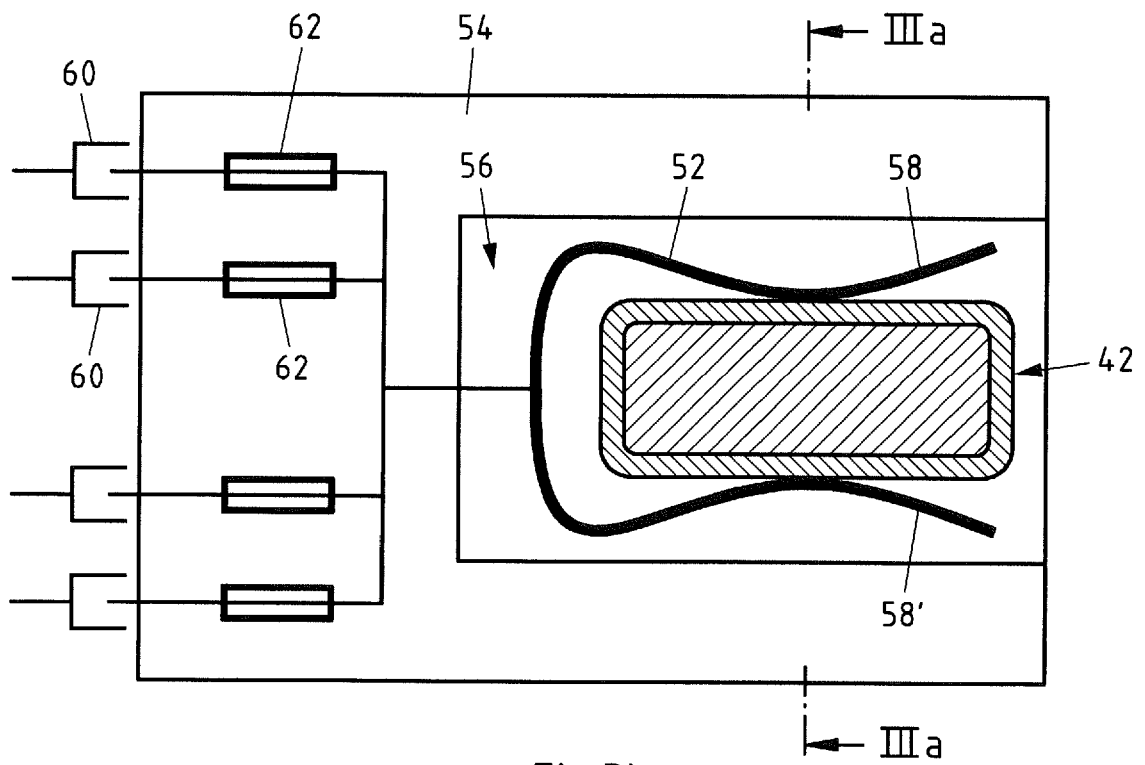


Fig.3b

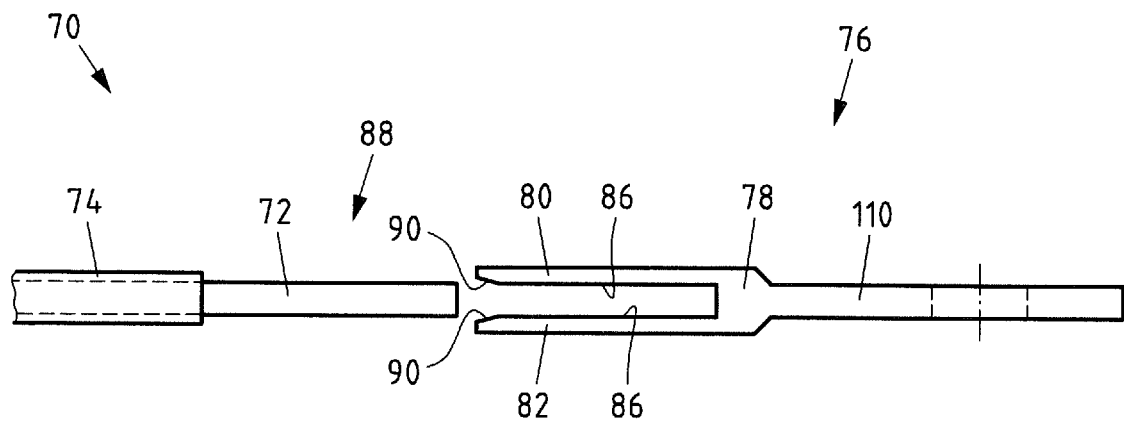


Fig.4a

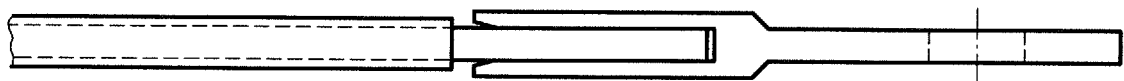


Fig.4b

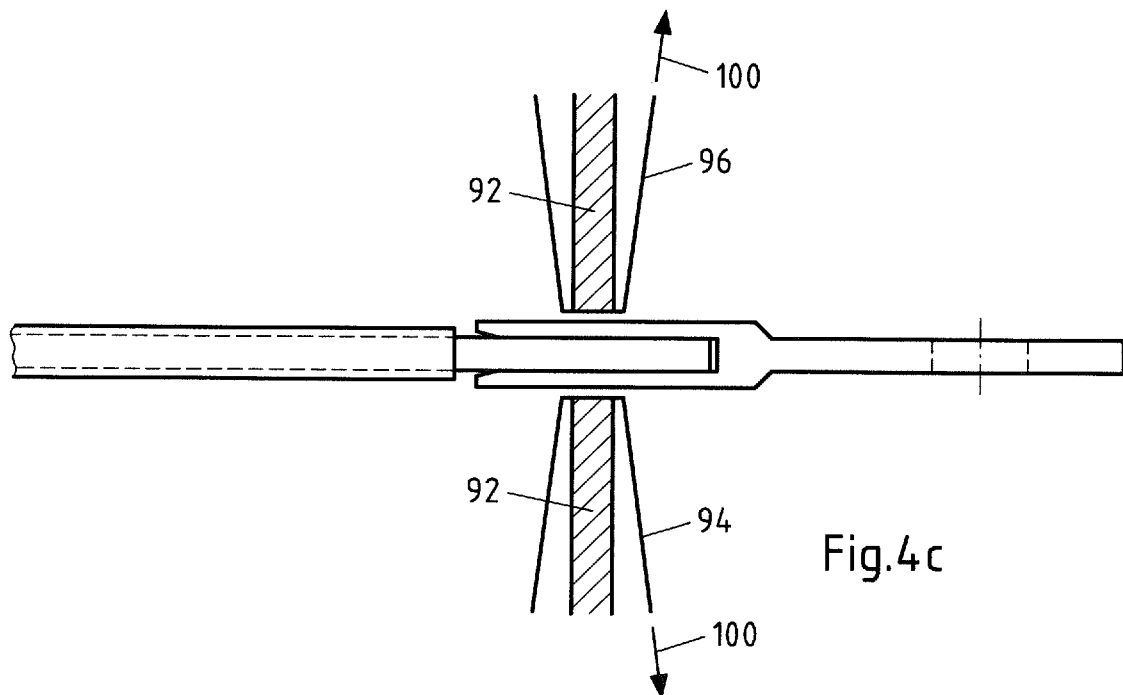


Fig.4c

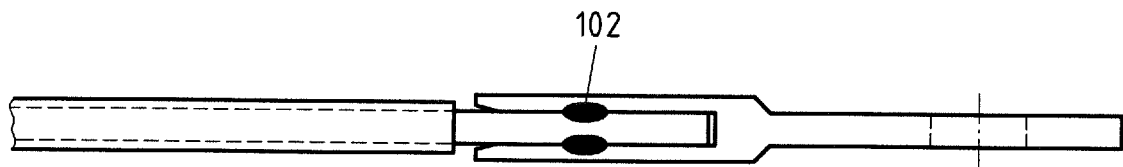


Fig.4b

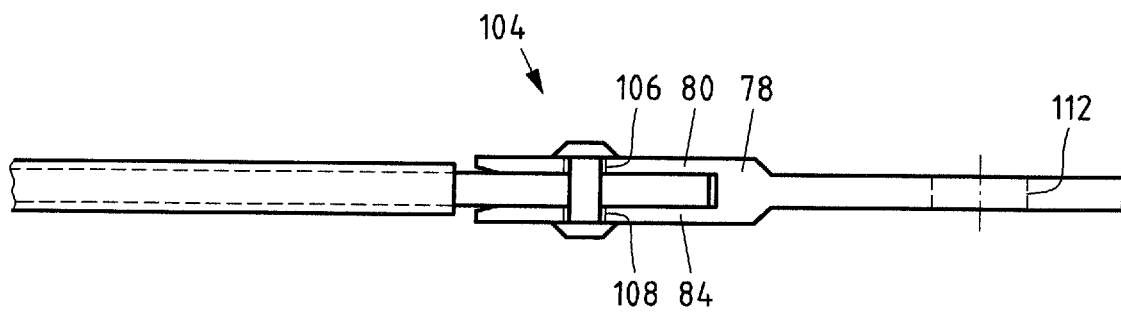


Fig.5

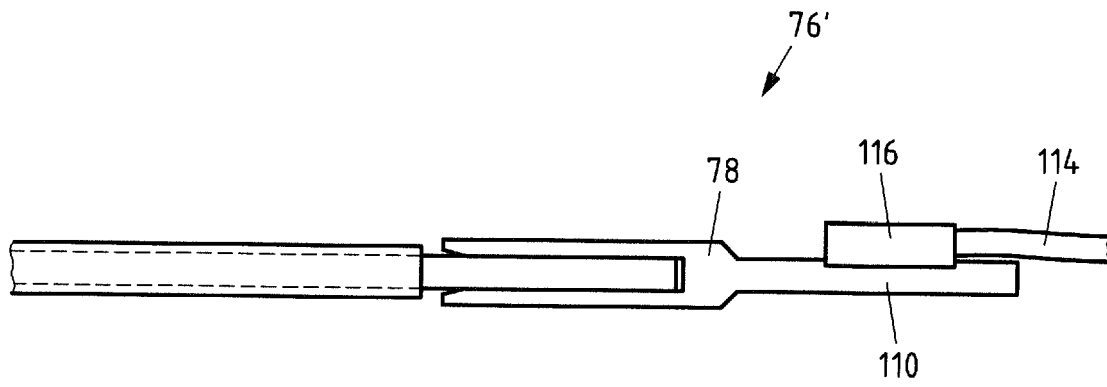


Fig.6a

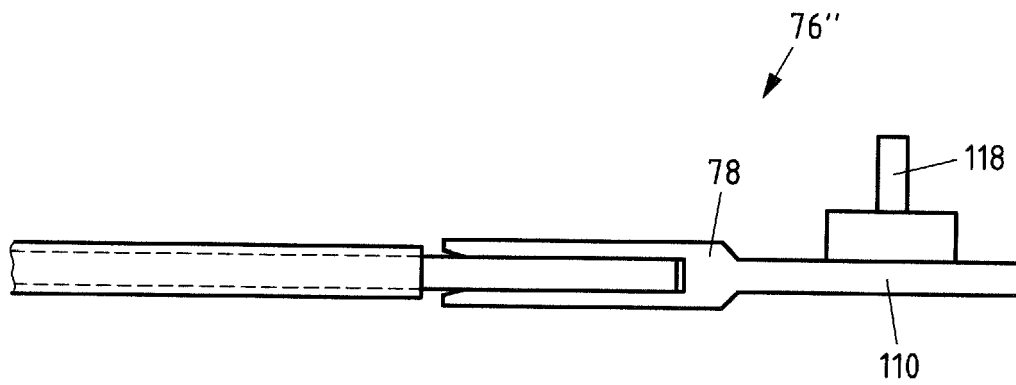


Fig.6b

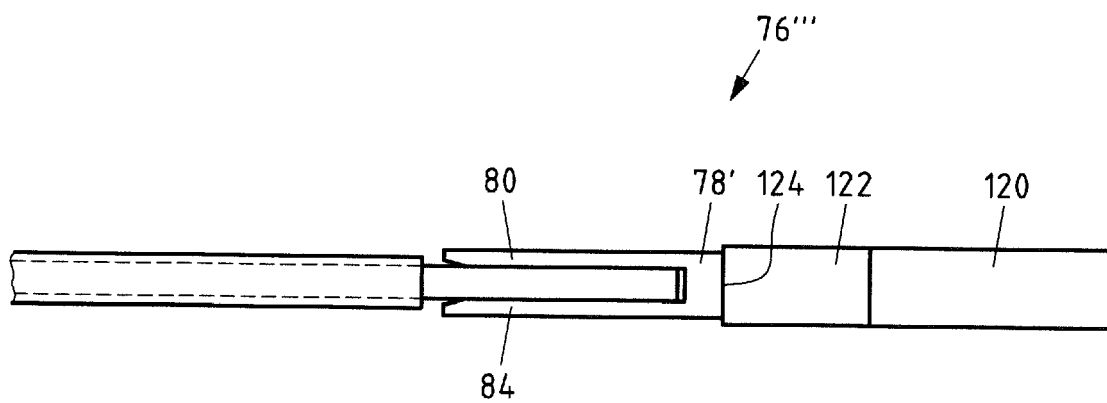


Fig.6c

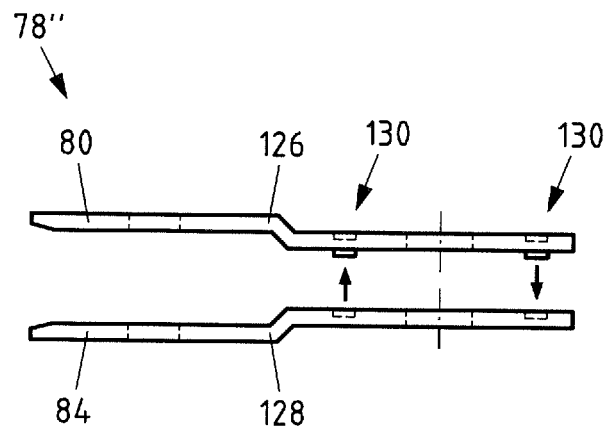


Fig. 7a

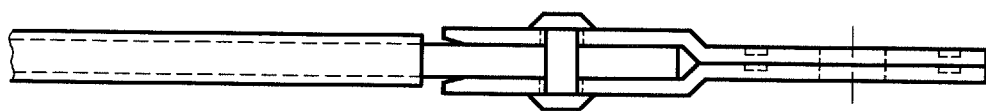


Fig. 7b

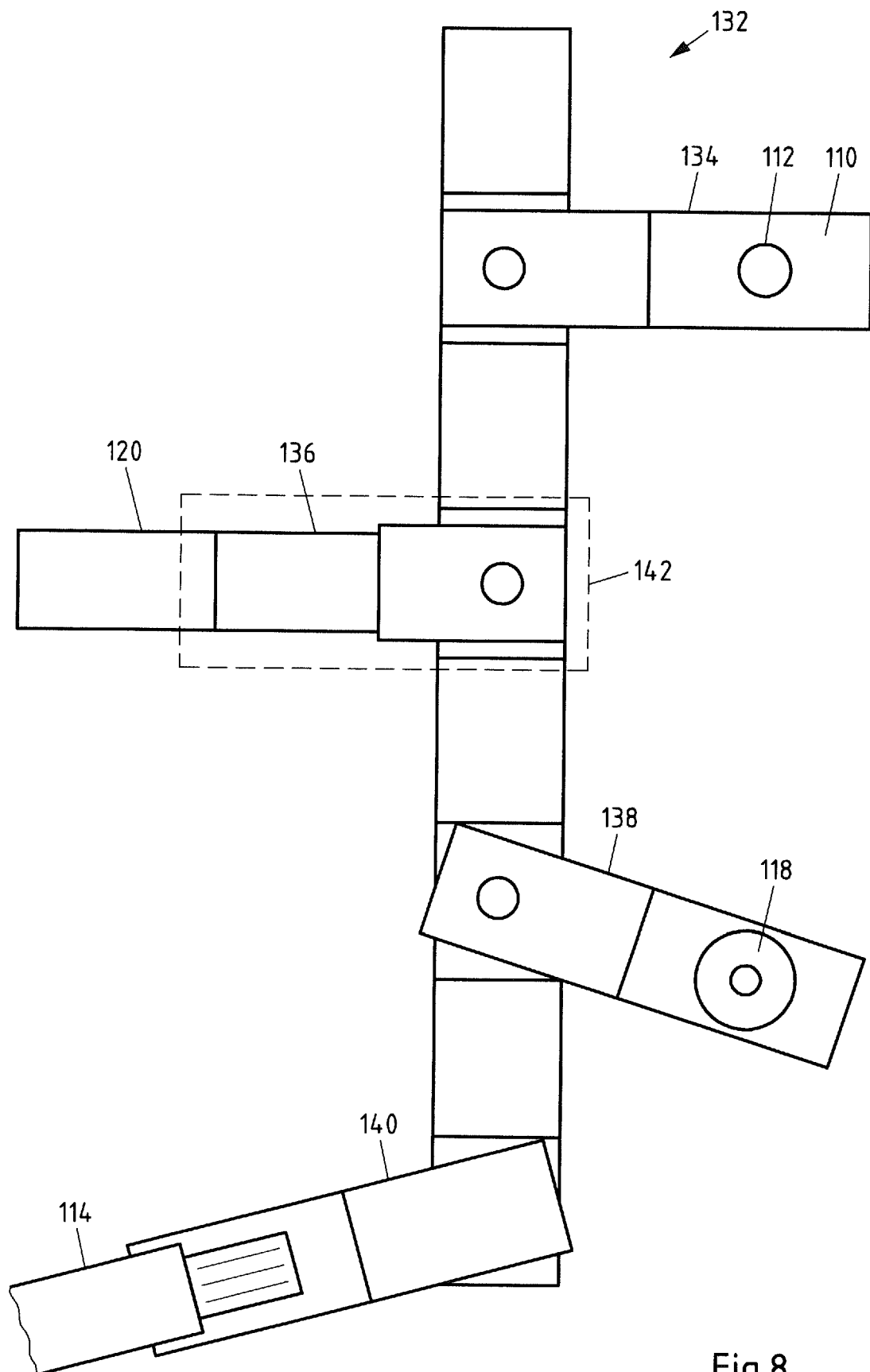


Fig.8

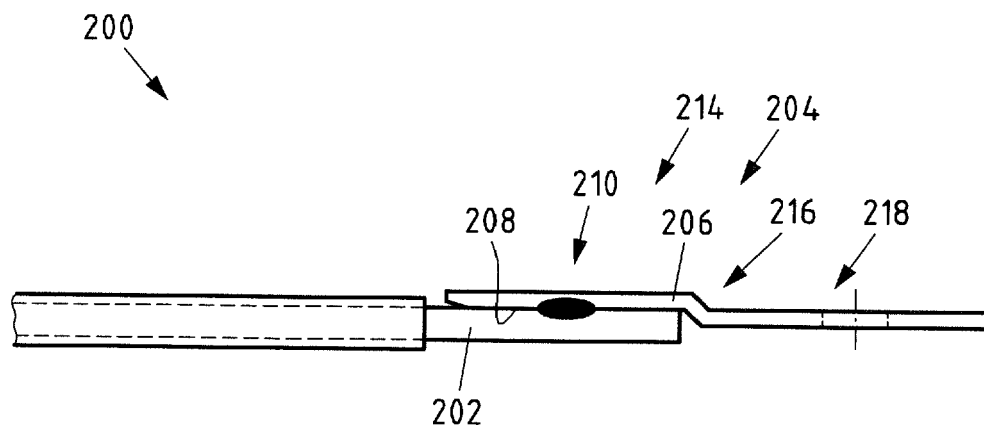


Fig.9a

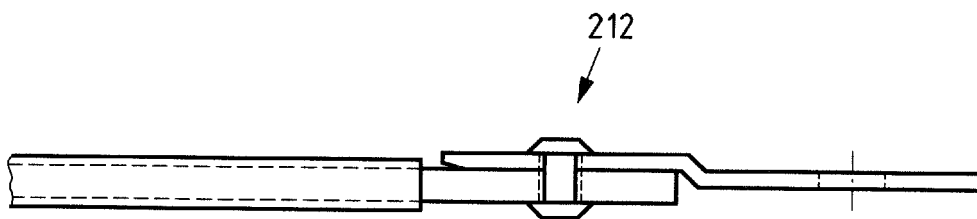


Fig.9b



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 19 9039

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 1 313 175 A1 (FRAMATOME CONNECTORS INT [FR]) 21. Mai 2003 (2003-05-21) * Absätze [0002], [0017] - [0019], [0025] - [0027]; Abbildungen 1-4 *	1-18	INV. H01R4/48 H01R25/14 H01R4/62
X	EP 1 018 783 A2 (SUMITOMO WIRING SYSTEMS [JP]) 12. Juli 2000 (2000-07-12) * Absätze [0001], [0002], [0004], [0087] - [0089]; Abbildungen 17-24 *	1-18	
X	DE 43 42 269 A1 (YAZAKI CORP [JP]) 16. Juni 1994 (1994-06-16) * Spalte 1, Zeilen 3-5; Abbildungen 1-4 *	1-18	
A	US 4 886 468 A (HARTON LYNN M [US] ET AL) 12. Dezember 1989 (1989-12-12) * Spalte 1, Zeilen 9-22 * * Spalte 2, Zeilen 39-65; Abbildung 1 *	1,2,4,5,9,16	
A	US 4 351 583 A (BELTTARY HAROLD E) 28. September 1982 (1982-09-28) * Spalte 4, Zeile 6 - Spalte 5, Zeile 24; Abbildungen 1-14 *	1-9,15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	EP 2 806 499 A1 (TYCO ELECTRONICS CORP [US]) 26. November 2014 (2014-11-26) * Abbildungen 1-7 *	10	H01R H02B
A	US 6 280 216 B1 (BERNIER RICHARD E [US] ET AL) 28. August 2001 (2001-08-28) * Abbildungen 3,6,7 *	10	
A	EP 1 240 968 A1 (HIRSCHMANN AUSTRIA GMBH [AT]) 18. September 2002 (2002-09-18) * Absätze [0009], [0014], [0020]; Abbildung 3 *	13,18	
		-/--	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 19. Mai 2017	Prüfer Teske, Ekkehard
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 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 19 9039

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)
A	US 5 011 421 A (DUKE JONATHAN W [US] ET AL) 30. April 1991 (1991-04-30) * Abbildungen 1-3 *	12,17	
A	DE 201 08 348 U1 (PROFESSIONAL GENERAL ELECT [FR]) 30. August 2001 (2001-08-30) * Seite 4, Zeilen 5-9; Abbildung 1 *	12,17	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 19. Mai 2017	Prüfer Teske, Ekkehard
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 (P04C03)

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

EP 16 19 9039

19-05-2017

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.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1313175 A1	21-05-2003	AT 318455 T	15-03-2006
		CA 2363530 A1	20-05-2003
		CN 1420583 A	28-05-2003
		DE 60209288 T2	05-10-2006
		EP 1313175 A1	21-05-2003
		SG 137647 A1	28-12-2007
		TW 1243516 B	11-11-2005
		US 2003124914 A1	03-07-2003
		US 2004192097 A1	30-09-2004
EP 1018783 A2	12-07-2000	CN 1259781 A	12-07-2000
		DE 69908896 D1	24-07-2003
		DE 69908896 T2	19-05-2004
		EP 1018783 A2	12-07-2000
		US 6325640 B1	04-12-2001
DE 4342269 A1	16-06-1994	DE 4342269 A1	16-06-1994
		JP 2830887 B2	02-12-1998
		JP H06176847 A	24-06-1994
		US 5416972 A	23-05-1995
		US 5554040 A	10-09-1996
US 4886468 A	12-12-1989	KEINE	
US 4351583 A	28-09-1982	CA 1150379 A	19-07-1983
		US 4351583 A	28-09-1982
EP 2806499 A1	26-11-2014	CN 104183940 A	03-12-2014
		EP 2806499 A1	26-11-2014
		US 2014349529 A1	27-11-2014
US 6280216 B1	28-08-2001	US 6280216 B1	28-08-2001
		US 2001034149 A1	25-10-2001
EP 1240968 A1	18-09-2002	KEINE	
US 5011421 A	30-04-1991	KEINE	
DE 20108348 U1	30-08-2001	BE 1014182 A3	03-06-2003
		CH 694518 A5	28-02-2005
		DE 20108348 U1	30-08-2001
		ES 1049441 U	16-12-2001
		FR 2809236 A1	23-11-2001
		IT MI20010274 U1	18-11-2002
		NL 1018096 C1	20-11-2001
		PT 9718 T	30-11-2001

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

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

EP 16 19 9039

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.

19-05-2017

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung

15

20

25

30

35

40

45

50

EPO FORM P0461

55

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 102007025268 A1 [0006]