

(19)



Deutsches
Patent- und Markenamt



(10) **DE 20 2012 003 170 U1** 2012.06.21

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2012 003 170.8**

(22) Anmeldetag: **28.03.2012**

(47) Eintragungstag: **03.05.2012**

(43) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **21.06.2012**

(51) Int Cl.: **H01R 13/68 (2012.01)**

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

**ROSENBERGER Hochfrequenztechnik GmbH &
Co. KG, 83413, Fridolfing, DE**

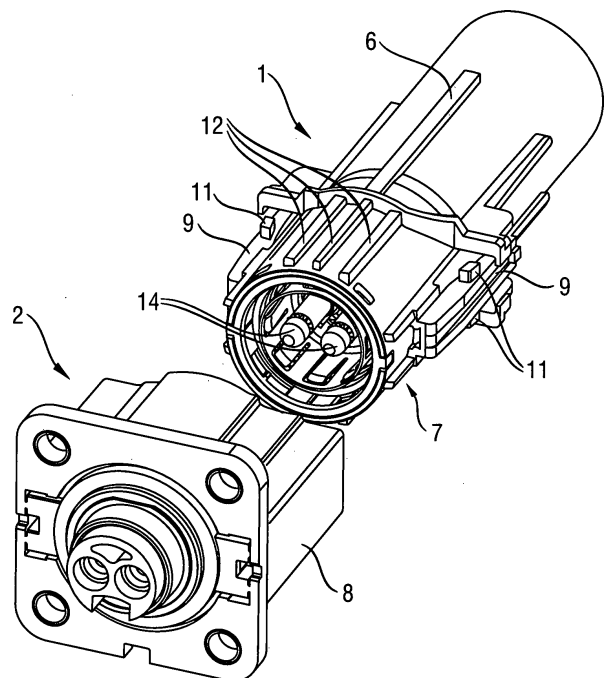
(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

Zeitler Volpert Kandlbinder, 80539, München, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Sicherungssystem für Hochstromanwendungen**

(57) Hauptanspruch: Sicherungssystem (1) für Hochstromanwendungen mit einer Hochstromsicherung (3) und einem die Hochstromsicherung (3) umgebenden Gehäuse (6), wobei das Gehäuse (6) einen Steckverbinder zur elektrischen Kontaktierung und mechanischen Verbindung mit einem Gegensteckverbinder (2) ausbildet.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Sicherungssystem für Hochstromanwendungen, ein ein solches Sicherungssystem aufweisendes Steckverbindersystem sowie ein ein solches Steckverbindersystem aufweisendes elektrisches System.

[0002] Bei Kraftfahrzeugen mit elektrifiziertem Antriebsstrang, d. h. bei Elektro- oder Hybridfahrzeugen, müssen hohe elektrische Leistungen von einer Energiequelle (z. B. Batterieeinheit) zu einem Verbraucher (z. B. elektrischer Kältemittelverdichter) übertragen werden. Um die bei der Übertragung anfallenden Verluste möglichst gering zu halten, wird das die Batterieeinheit und den elektrischen Fahrmotor umfassende elektrische (Hochstrom-)System mit einer vergleichsweise hohen Spannung betrieben, die insbesondere höher als 12 V, 24 V oder 48 V ist, mit der das Bordnetz konventioneller Kraftfahrzeuge betrieben wird.

[0003] Neben diesem Hochstromsystem umfassen die bekannten Fahrzeuge mit elektrifiziertem Antriebsstrang weiterhin noch ein konventionelles elektrisches Bordnetz, das – wie bei konventionellen Kraftfahrzeugen – auf einer elektrischen Spannung von 12 V, 24 V oder 48 V beruht. Zum einen kann dadurch für die Ausbildung der Bordnetze von konventionellen und von Fahrzeugen mit elektrifiziertem Antriebsstrang auf dieselben Komponenten zurückgegriffen werden, wodurch Entwicklungs- und Herstellungskosten eingespart werden. Zum anderen können Wartungs- und Reparaturarbeiten an dem Bordnetz auch von „normalen“ Werkstätten ausgeführt werden, da selbst ein Fehlverhalten bei der Wartung aufgrund der schwachen elektrischen Spannung nicht zu einer wesentlichen Gefährdung des Wartungspersonals führt.

[0004] Im Gegensatz dazu stellt das Hochstromsystem von Elektro- oder Hybridfahrzeugen infolge der hohen Spannung ein erhebliches Gefahrenpotential dar. Vielfach ist daher vorgesehen, einzelne Komponenten oder auch ganze Einheiten des Hochstromsystems so auszugestalten, dass diese von Wartungspersonal nicht erreichbar sind. Dies geschieht beispielsweise dadurch, dass die Komponenten oder Einheiten des Hochstromsystems in Gehäusen verbaut werden, die nicht, zumindest nicht zerstörungsfrei geöffnet werden können. Bei einem Defekt einer Komponente einer in einem Gehäuse integrierten Einheit kann daher von dem Wartungspersonal nur die gesamte Einheit ausgetauscht werden, was infolge der elektrischen Isolierung des Gehäuses weitgehend gefahrlos erfolgen kann. Es ist jedoch ersichtlich, dass der Austausch von funktionsfähigen Komponenten, die mit einer nicht mehr funktionsfähigen Komponente in einer Einheit integriert sind, mit erheblichen und prinzipiell unnötigen Kosten verbunden ist.

heblichen und prinzipiell unnötigen Kosten verbunden ist.

[0005] Wie bei nahezu allen elektrischen Systemen werden auch in das Hochstromsystem von Kraftfahrzeugen mit elektrifiziertem Antriebsstrang Sicherungen integriert, die bei einer temporär unzulässig hohen Stromstärke versagen („durchbrennen“) und dadurch den Stromfluss dauerhaft unterbrechen. Dadurch sollen die anderen, hochwertigen Komponenten des Hochstromsystems vor einer Beschädigung geschützt werden.

[0006] Bei den derzeitigen Hochstromsystemen von Kraftfahrzeugen mit elektrifiziertem Antriebsstrang werden Hochstromsicherungen regelmäßig mit einer Mehrzahl anderer elektrischer Komponenten in einer Einheit kombiniert, wobei die Komponenten durch ein nicht (zerstörungsfrei) zu öffnendes Gehäuse vor Berührung durch Wartungspersonal geschützt sind. Dies führt jedoch zu dem Problem, dass bei einem „Durchbrennen“ der Hochstromsicherung, was deren grundsätzliche Aufgabe ist, nicht lediglich die Hochstromsicherung ausgetauscht werden kann, sondern die gesamte Einheit ausgetauscht werden muss. Dies führt in vielen Fällen zu inakzeptabel hohen Reparaturkosten.

[0007] Ausgehend von diesem Stand der Technik lag der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Möglichkeit zur Absicherung von Hochstromsystemen vor Überstrom anzugeben. Insbesondere sollte eine Möglichkeit aufgezeigt werden, bei einem Defekt einer Hochstromsicherung des Hochstromsystems lediglich die Hochstromsicherung auszutauschen, wobei dabei jedoch eine Gefährdung des den Austausch vornehmenden Wartungspersonals ausgeschlossen werden soll.

[0008] Diese Aufgabe wird durch ein Sicherungssystem gemäß dem unabhängigen Anspruch 1 gelöst. Ein ein solches Sicherungssystem aufweisendes Steckverbindersystem sowie ein ein solches Steckverbindersystem aufweisendes elektrisches System sind Gegenstand der nebengeordneten Ansprüche. Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Sicherungssystems, des erfindungsgemäßen Steckverbindersystems sowie des erfindungsgemäßen elektrischen Systems sind Gegenstand der jeweiligen abhängigen Ansprüche und ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Erfindung.

[0009] Ein erfindungsgemäßes Sicherungssystem für Hochstromanwendungen umfasst eine Hochstromsicherung und ein die Hochstromsicherung umgebendes, elektrisch isolierendes Gehäuse, wobei das Gehäuse einen Steckverbinder zur elektrischen Kontaktierung und zur mechanischen Verbindung mit einem Gegensteckverbinder ausbildet.

[0010] Durch die Integration der Hochstromsicherung in das elektrisch isolierende Gehäuse kann eine Gefährdung durch einen Kontakt mit den elektrisch leitenden Elementen der Hochstromsicherung vermieden werden. Dadurch, dass das Gehäuse einen Steckverbinder zur elektrischen Kontaktierung und mechanischen Verbindung mit einem Gegensteckverbinder ausbildet, kann erreicht werden, dass die Hochstromsicherung schnell und einfach in ein elektrisches (Hochstrom-)System integriert werden kann.

[0011] Ein erfindungsgemäßes Steckverbindersystem umfasst neben einem erfindungsgemäßen Sicherungssystem zumindest noch einen zu dem Steckverbinder des Sicherungssystems komplementären Gegensteckverbinder.

[0012] Ein erfindungsgemäßes elektrisches System umfasst eine elektrische (Hochstrom-)Energiequelle, einen elektrischen (Hochstrom-)Verbraucher und ein Leitungssystem, dass die Energiequelle und den Verbraucher elektrisch leitend verbindet, wobei das Leitungssystem zumindest ein erfindungsgemäßes Steckverbindersystem umfasst.

[0013] Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass das Gehäuse des Sicherungssystems dauerhaft verschlossen ausgebildet ist, d. h. dass ein Öffnen des Gehäuses nicht zerstörungsfrei möglich ist. Dadurch wird sichergestellt, dass ein Entfernen oder Auswechseln der in dem Gehäuse integrierten Hochstromsicherung nicht vorgenommen werden kann.

[0014] Dies ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn – wie in einer bevorzugten Ausführung vorgesehen – der Steckverbinder des Gehäuses eine Codierung aufweist, die zumindest hinsichtlich der von der Hochstromsicherung abgesicherten Stromstärke individuell ausgestaltet ist. Demnach kann beispielsweise vorgesehen sein, eine Codierung des Steckverbinders für ein Sicherungssystem, dass eine Hochstromsicherung integriert, die eine Stromstärke bis 20 A absichert, anders auszugestalten, als bei einem Sicherungssystem, bei dem die Hochstromsicherung eine Stromstärke bis zu 40 A absichert. Durch die individuelle Codierung kann somit sichergestellt werden, dass ein defektes Sicherungssystem mit einer durchgebrannten Hochstromsicherung nur durch ein Sicherungssystem mit einer die gleiche Stromsicherung absichernden Hochstromsicherung ersetzt werden kann. Die Codierung kann insbesondere durch eine oder mehrere individuell ausgeformte Vorsprünge oder Vertiefungen, die mit entsprechenden komplementären Vertiefungen/Vorsprüngen des Gegensteckverbinders zusammenwirkt/zusammenwirken, ausgebildet sein. Ggf. ist zusätzlich oder alternativ eine Farbcodierung vorhanden.

[0015] Die Codierung des erfindungsgemäßen Sicherungssystems bzw. des erfindungsgemäßen Steckverbindersystems kann nicht nur hinsichtlich der abgesicherten Stromstärke individuell ausgestaltet sein, sondern es kann – zusätzlich oder alternativ – auch vorgesehen sein, dass sich die Codierungen, die für erfindungsgemäße Sicherungssysteme in einem erfindungsgemäßen elektrischen System vorgesehen sind, von Codierungen anderer, in dem elektrischen System eingesetzter Steckverbindereinheiten unterscheiden. Dies kann insbesondere sinnvoll sein, wenn – wie vorzugsweise vorgesehen – das Steckinterface des erfindungsgemäßen Steckverbindersystems – mit Ausnahme der Codierung – dem Steckinterface der anderen Steckverbindereinheiten des elektrischen Systems entspricht. Bei einem erfindungsgemäßen elektrischen System können insbesondere die Leitungen des die Energiequelle und den Verbraucher verbindenden Leitungssystems über entsprechende Steckverbindereinheiten angeschlossen sein. Die Verwendung möglichst identischer Steckverbinder in dem gesamten elektrischen System kann helfen, die Herstellungskosten für das elektrische System gering zu halten.

[0016] In einer weiterhin bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Sicherungssystems kann vorgesehen sein, dass das Gehäuse eine Schirmung umfasst, die (zumindest) die Hochstromsicherung (vorzugsweise vollständig) umgibt. Durch die Schirmung soll ein Ein- oder Auskoppeln von elektromagnetischen Feldern verhindert werden.

[0017] In einer vorteilhaften Ausführungsform des erfindungsgemäßen elektrischen Systems kann vorgesehen sein, dass das Sicherungssystem des Steckverbindersystems als Wartungstrenner dient, so dass bei einem Trennen des Sicherungssystems von dem elektrischen System, das elektrische System (zumindest teilweise) spannungslos geschaltet wird. Demnach kann vorgesehen sein, vor einer Wartung oder Reparatur des elektrischen Systems lediglich das über eine Steckverbindung in das elektrische System integrierte Sicherungssystem zu entfernen, wodurch ggf. das gesamte elektrische System spannungslos geschaltet wird.

[0018] Hierzu kann vorzugsweise vorgesehen sein, dass der Steckverbinder des erfindungsgemäßen Sicherungssystems und der Gegensteckverbinder des erfindungsgemäßen Steckverbindersystems neben (mindestens) zwei mit der Hochstromsicherung elektrisch leitend verbundenen Hochstromkontaktelementen zusätzlich noch (mindestens) zwei (Schwachstrom-)Kontaktelemente aufweisen. Im zusammengesteckten Zustand des erfindungsgemäßen Steckverbindersystems können die Schwachstromkontaktelemente einen Abschnitt eines Schwachstromkreises darstellen. Eine Unterbrechung des Schwachstromkreises infolge eines Her-

ausziehens des Sicherungssystems aus dem Gegensteckverbinder kann dann dazu führen, dass die Energiequelle des erfindungsgemäßen elektrischen Systems spannungslos geschaltet wird.

[0019] Vorzugsweise kann vorgesehen sein, dass die Hochstromkontaktelemente und die Schwachstromkontaktelemente so ausgebildet bzw. in das Sicherungssystem und den Gegensteckverbinder integriert sind, dass bei einem Zusammenstecken von Steckverbinder und Gegensteckverbinder zunächst die Hochstromkontaktelemente und dann die Schwachstromkontaktelemente von Steckverbinder und Gegensteckverbinder kontaktieren. Beim Lösen von Steckverbinder und Gegensteckverbinder wird dementsprechend zunächst die Kontaktierung der Schwachstromkontaktelemente und dann diejenige der Hochstromkontaktelemente aufgehoben. Dadurch wird sichergestellt, dass zum Zeitpunkt der Kontaktierung bzw. der Aufhebung der Kontaktierung der Hochstromkontaktelemente von Steckverbinder und Gegensteckverbinder keine Hochspannung an diesen anliegt. Dadurch kann insbesondere ein elektrischer Überschlag zwischen noch nicht oder nicht mehr vollständig kontaktierenden Hochstromkontaktelementen vermieden werden.

[0020] Eine hohe Sicherheit mit entsprechendem Schutz von Bedienungs- bzw. Wartungspersonal vor einem unbeabsichtigten Kontakt mit elektrischer Hochspannung erzielt man dadurch, dass der Gegensteckverbinder mit einem Schutz gegen Berührung für die Hochstromkontaktelemente und/oder die Schwachstromkontakte in ungestecktem Zustand des Steckverbindersystems mit der Klasse IP1X, d. h. geschützt gegen den Zugang mit dem Handrücken, der Klasse IP2X, d. h. geschützt gegen den Zugang mit einem Finger, der Klasse IP3X, d. h. geschützt gegen den Zugang mit einem Werkzeug, der Klasse IP4X, d. h. geschützt gegen den Zugang mit einem Draht, der Klasse IP5X, d. h. vollständiger Schutz gegen Berührung, oder der Klasse IP6X, d. h. vollständiger Schutz gegen Berührung, ausgebildet ist. Der Schutz gegen Berührung ist bevorzugt gemäß der DIN EN 60529 in der deutschen Fassung EN 60529: 1991 + A1:2000 ausgestaltet.

[0021] In einer weiterhin bevorzugten Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Steckverbindersystems kann vorgesehen sein, dass die Steckverbindung zwischen Steckverbinder und Gegensteckverbinder wasserdicht ausgebildet ist. Hierzu können beispielsweise ein oder mehrere Dichtelemente vorgesehen sein.

[0022] Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. In den Zeichnungen zeigt:

[0023] **Fig. 1:** ein erfindungsgemäßes Steckverbindersystem mit einem Sicherungssystem und einem Gegensteckverbinder im nicht gesteckten Zustand in einer ersten isometrischen Ansicht;

[0024] **Fig. 2:** das Steckverbindersystem gemäß **Fig. 1** im nicht gesteckten Zustand in einer zweiten isometrischen Ansicht;

[0025] **Fig. 3:** das Steckverbindersystem gemäß den **Fig. 1** und **Fig. 2** im nicht gesteckten Zustand in einem Längsschnitt;

[0026] **Fig. 4:** den Längsschnitt gemäß **Fig. 3** durch das isolierte Sicherungssystem des Steckverbindersystems;

[0027] **Fig. 5:** das Steckverbindersystem gemäß den **Fig. 1** bis **Fig. 4** im gesteckten Zustand in einer isometrischen Ansicht; und

[0028] **Fig. 6:** das Steckverbindersystem gemäß den **Fig. 1** bis **Fig. 5** im gesteckten Zustand in einem Längsschnitt.

[0029] In den Zeichnungen ist eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Steckverbindersystems dargestellt. Dieses umfasst ein erfindungsgemäßes Sicherungssystem **1** sowie einen dazu komplementären Gegensteckverbinder **2**. Der Gegensteckverbinder **2** ist dafür vorgesehen, ortsfest an einem Bauteil befestigt zu werden. Hierzu sind Durchgangsöffnungen vorgesehen, über die der Gegensteckverbinder mit dem Bauteil beispielsweise verschraubt werden kann. Der Gegensteckverbinder **2** kann auch als Winkelsteckverbinder ausgebildet sein.

[0030] Das Sicherungssystem **1** umfasst eine Hochstromsicherung **3** mit einem im Wesentlichen konventionellen Aufbau. Zwischen zwei endseitigen zylindrischen Kontaktelementen **4** ist ein Sicherungskörper **5** angeordnet, der bei einer Stärke des über die Hochstromsicherung **3** geführten Stroms, die die maximal abgesicherte Stromstärke übersteigt, versagt und dadurch den Stromkreis, in den die Hochstromsicherung **3** integriert ist, unterbricht. Die Höhe der durch die Hochstromsicherung **3** maximal abgesicherten Stromstärke kann beispielsweise für die Verwendung im elektrifizierten Antriebsstrang eines Kraftfahrzeugs – je nach Einsatzort – entweder 20 A, 40 A oder 60 A betragen.

[0031] Das Sicherungssystem **1** umfasst weiterhin ein Gehäuse **6** aus einem elektrisch isolierenden Kunststoff, innerhalb dessen die Hochstromsicherung **3** angeordnet ist. Das Gehäuse **6** bildet an einem Ende einen Steckverbinder aus, der mit dem Gegensteckverbinder **2** des Steckverbindersystems durch Zusammenstecken elektrisch kontaktiert und mecha-

nisch verbunden werden kann. Das Steckinterface des Steckverbinders umfasst dazu einen hohlzylindrischen Abschnitt **7** des Gehäuses **6**, der in eine entsprechende Aufnahmeöffnung eines Gehäuses **8** des Gegensteckverbinders **2** einsteckbar ist. Auf der Außenseite des Gehäuses **6** sind zudem zwei sich diagonal gegenüberliegende Rastlaschen **9** vorgesehen, deren steckseitige Enden an dem hohlzylindrischen Gehäuseabschnitt **7** befestigt sind. Beim Zusammenstecken des Steckverbinders **1** in den Gegensteckverbinder **2** werden die Rastlaschen **9** in entsprechende Aufnahmen **10** des Gegensteckverbinders **2** eingeschoben, wobei jeweils zwei Rastnasen **11** hinter entsprechende Vorsprünge innerhalb der Aufnahmen **10** rasten. Dadurch wird eine in (zur Steckrichtung entgegengesetzt gerichteter) Löserichtung wirkende, formschlüssige Verbindung zwischen dem Sicherungssystem **1** und dem Gegensteckverbinder **2** realisiert. Diese mechanische Verbindung ist wieder dadurch lösbar, dass die freien Enden der beiden Rastlaschen **9** manuell in Richtung des Gehäuses **6** ausgelenkt werden, wodurch die Rastnasen **11** aus dem Hintergriff mit den Vorsprüngen in den Aufnahmen **10** gebracht werden. Durch Aufbringen einer Zugkraft auf das Sicherungssystem **1** kann dieses dann aus dem Gegensteckverbinder **2** herausgezogen werden.

[0032] Auf der Außenseite des hohlzylindrischen Gehäuseabschnitts **7** sind eine Mehrzahl von sich in Steckrichtung erstreckenden Vorsprüngen **12** vorgesehen. Diese greifen im zusammengesteckten Zustand des Steckverbindersystems in komplementäre Vertiefungen **13** auf der Innenseite des Gehäuses **8** des Gegensteckverbinders **2** ein. Die Vorsprünge **12** in Kombination mit den Vertiefungen **13** dienen als Codierung, durch die sichergestellt wird, dass zum einen das Sicherungssystem **1** mit nur einer Ausrichtung in den Gegensteckverbinder **2** steckbar ist, und dass zum anderen nur die Aufnahme einer bestimmten Ausführung des Sicherungssystems **1** in dem Gegensteckverbinder **2** möglich ist. Dabei unterscheiden sich die unterschiedlichen Ausführungen des Sicherungssystems **1** – neben der Codierung – lediglich noch in der Höhe der von der Hochstromsicherung **3** maximal abgesicherten Stromstärke. Durch die Codierung von Sicherungssystem **1** und Gegensteckverbinder **2** wird somit sichergestellt, dass ein Sicherungssystem **1** mit einer durchgebrannten Hochstromsicherung **3** nur durch ein Sicherungssystem **1** mit derselben maximal abgesicherten Stromstärke ersetzt werden kann.

[0033] Das Steckinterface des Steckverbinders umfasst weiterhin zwei voneinander elektrisch isolierte Hochstromkontaktelemente **14** in Form von Kontaktstiften, die beim Zusammenstecken des Steckverbindersystems in komplementäre (voneinander elektrisch isolierte) Hochstromkontaktelemente **15** in Form von Kontaktbuchsen des Gegensteckverbin-

ders **2** gesteckt werden und diese dann elektrisch leitend kontaktieren. Dadurch wird die Hochstromsicherung in einen (Hoch-)Stromkreis integriert, um diesen gegen Überstrom abzusichern. Hierbei handelt es sich beispielsweise um einen Stromkreis, über den ein elektrischer Fahrmotor eines Kraftfahrzeugs von einer Batterieeinheit mit Energie versorgt wird.

[0034] Weiterhin umfasst das Steckinterface des Steckverbinders noch zwei Schwachstromkontaktelemente in Form von Kontaktstiften, die beim Zusammenstecken des Steckverbindersystems in komplementäre Schwachstromkontaktelemente **16** in Form von Kontaktbuchsen des Gegensteckverbinders gesteckt werden und diese dann elektrisch leitend kontaktieren. Die Kontaktbuchsen sind in einem Buchsengehäuse **17** des Gegensteckverbinders **2** angeordnet. Die Funktion der Schwachstromkontaktelemente des Steckverbindersystems ist grundsätzlich die eines Schalters, wobei ein mit niedriger Spannung (z. B. 12 V) betriebener (Schwach-)Stromkreis bei zusammengestecktem Steckverbindersystem geschlossen ist und dieser durch ein Herausziehen des Sicherungssystems **1** aus dem Gegensteckverbinder **2** unterbrochen wird. Der Schwachstromkreis kann mit einer Steuerungseinrichtung verbunden sein, die bei einer Unterbrechung des Schwachstromkreises den Hochstromkreis unterbricht, wobei dies vorzugsweise so erfolgt, dass möglichst viele Komponenten des Hochstromkreises – einschließlich der Hochstromkontaktelemente **16** des Gegensteckverbinders – spannungsfrei sind.

[0035] Die elektrisch leitende Verbindung zwischen den Hochstromkontaktelementen **14**, **15** des Sicherungssystems **1** und den beiden endseitigen zylindrischen Kontaktelementen **4** der Hochstromsicherung erfolgt bei dem proximal angeordneten Kontaktelement **4** über ein als Federkorb **18** ausgebildetes Kontaktelement, das das Kontaktelement **4** der Hochstromsicherung **3** umgreift. An den Federkorb **18** schließt sich ein Kontaktstift **19** an, der in eine buchsenförmige Aufnahme des dazugehörigen Hochstromkontaktelements **14** greift. Auch bei der elektrisch leitenden Verbindung des distal angeordneten Kontaktelements **4** der Hochstromsicherung mit dem dazugehörigen Hochstromkontaktelement **14** des Sicherungssystems **1** kommt ein als Federkorb **18** ausgebildetes Kontaktelement zum Einsatz, das das Kontaktelement **4** der Hochstromsicherung **3** umgreift. Seitlich an diesem Federkorb **18** liegt ein Abschnitt einer Leiterschiene **26** an, die sich bis zu dem dazugehörigen Hochstromkontaktelement **14** erstreckt und mit diesem verschraubt ist.

[0036] In das Steckverbindersystem ist weiterhin noch eine Schirmung integriert, die ein Ein- oder Auskoppeln von elektromagnetischen Feldern verhindern soll. Hierzu umfasst das Sicherungssystem **1** innerhalb des Gehäuses **6** einen ersten Außenlei-

ter **20** (aus einem elektrisch leitfähigem Material), der die Hochstromsicherung **3** sowie einen Abschnitt der Hochstromkontaktelemente **14** umgibt, von diesen jedoch elektrisch isoliert ist. An dem dem steckseitigen Ende gegenüberliegenden Ende ist der erste Außenleiter **20** mittels eines Deckels **21** aus ebenfalls elektrisch leitfähigem Material verschlossen. An dem steckseitigen Ende kontaktiert der erste Außenleiter **20** radial einen zweiten Außenleiter **22**, der in Form eines Federkorbs ausgebildet ist. Über diesen Federkorb wird im zusammengesteckten Zustand des Steckverbindersystems eine elektrisch leitende Verbindung mit einem (dritten) Außenleiter **23** realisiert, der innerhalb des Gehäuses **8** des Gegensteckverbinders **2** die dortigen Hochstromkontaktelemente **15** umgibt, von diesen jedoch elektrisch isoliert ist.

[0037] Im Bereich des steckseitigen Endes des Sicherungssystems **1** ist an der Innenseite des Gehäuses **6** ein ringförmiges Dichtungselement **24** vorgesehen, das beim Zusammenstecken von Sicherungssystem **1** und Gegensteckverbinder **2** auf eine Außenfläche eines ringförmigen Fortsatzes **25** des Gegensteckverbinders **2** geschoben wird, wobei das Dichtungselement **24** radial deformiert wird, um die gewünschte Dichtwirkung zu erzielen. Mittels des Dichtungselements **24** wird ein von den Gehäusen **6, 8** von Sicherungssystem **1** und Gegensteckverbinder **2** ausgebildeter, die Hochstromkontaktelemente **14, 15** und die Schwachstromkontaktelemente **16** aufnehmender Kontaktraum gegenüber der Umgebung abgedichtet, um insbesondere ein Eindringen von Feuchtigkeit zu vermeiden.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Nicht-Patentliteratur

- DIN EN 60529 [0020]
- EN 60529:1991 + A1:2000 [0020]

Schutzansprüche

1. Sicherungssystem (1) für Hochstromanwendungen mit einer Hochstromsicherung (3) und einem die Hochstromsicherung (3) umgebenden Gehäuse (6), wobei das Gehäuse (6) einen Steckverbinder zur elektrischen Kontaktierung und mechanischen Verbindung mit einem Gegensteckverbinder (2) ausbildet.

2. Sicherungssystem gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (6) die Hochstromsicherung (3) dauerhaft verschlossen aufnimmt.

3. Sicherungssystem gemäß Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Steckverbinder mindestens zwei Hochstromkontaktelemente (14) und mindestens zwei Schwachstromkontaktelemente aufweist.

4. Sicherungssystem gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (6) eine Schirmung umfasst.

5. Sicherungssystem gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Steckverbinder eine für die von der Hochstromsicherung (3) maximal abgesicherte Stromstärke individuelle Codierung aufweist.

6. Steckverbindersystem mit einem Sicherungssystem (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche und einem zu dem Steckverbinder des Sicherungssystems (1) komplementären Gegensteckverbinder (2).

7. Steckverbindersystem gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Steckverbindung von Steckverbinder und Gegensteckverbinder (2) wasserdicht ausgebildet ist.

8. Steckverbindersystem gemäß Anspruch 6 oder 7 mit einem Sicherungssystem gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Steckverbinder und der Gegensteckverbinder (2) derart ausgebildet sind, dass bei einem Zusammenstecken zunächst die Hochstromkontaktelemente (14, 15) und dann die Schwachstromkontaktelemente (16) von Steckverbinder und Gegensteckverbinder (2) kontaktieren.

9. Steckverbindersystem gemäß einem der Ansprüche 6 bis 8 mit einem Sicherungssystem gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Gegensteckverbinder (2) mit einem Schutz gegen Berührung für die Hochstromkontaktelemente (14, 15) und/oder die Schwachstromkontakte (16) in ungestecktem Zustand des Steckverbindersystems mit der Klasse IP1X (IP – Ingress Protection), d. h. geschützt gegen den Zugang mit dem Handrücken, der

Klasse IP2X, d. h. geschützt gegen den Zugang mit einem Finger, der Klasse IP3X, d. h. geschützt gegen den Zugang mit einem Werkzeug, der Klasse IP4X, d. h. geschützt gegen den Zugang mit einem Draht, der Klasse IP5X, d. h. vollständiger Schutz gegen Berührung, oder der Klasse IP6X, d. h. vollständiger Schutz gegen Berührung, ausgebildet ist.

10. Steckverbindersystem gemäß Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Schutz gegen Berührung gemäß der DIN EN 60529 in der deutschen Fassung EN 60529:1991 + A1:2000 ausgebildet ist.

11. Elektrisches System mit einer elektrischen Energiequelle, einem elektrischen Verbraucher und einem Leitungssystem, das die Energiequelle und den Verbraucher elektrisch leitend verbindet, wobei das Leitungssystem zumindest ein Steckverbindersystem gemäß einem der Ansprüche 6 bis 10 umfasst.

12. Elektrisches System gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine Leitung des Leitungssystems mittels einer Steckverbinder-einheit in das Leitungssystem integriert ist, wobei die Steckverbinder-einheit der Leitung hinsichtlich des Steckinterfaces mit Ausnahme individueller Codierungen dem Steckverbindersystem entspricht.

13. Elektrisches System gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Sicherungssystem des Steckverbindersystems als Wartungstrenner dient, so dass bei einem Trennen des Sicherungssystems (1) von dem Gegensteckverbinder (2) das elektrische System spannungslos geschaltet wird.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

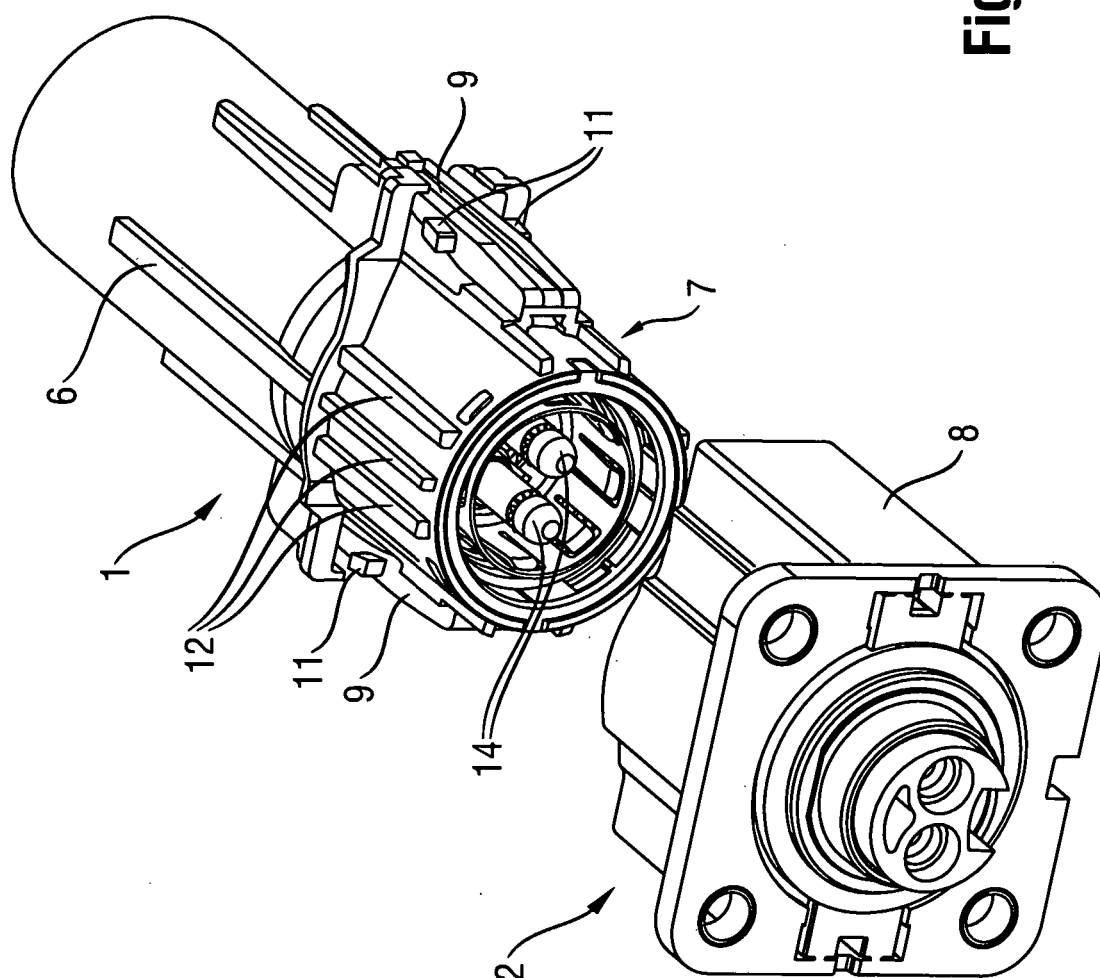


Fig. 1

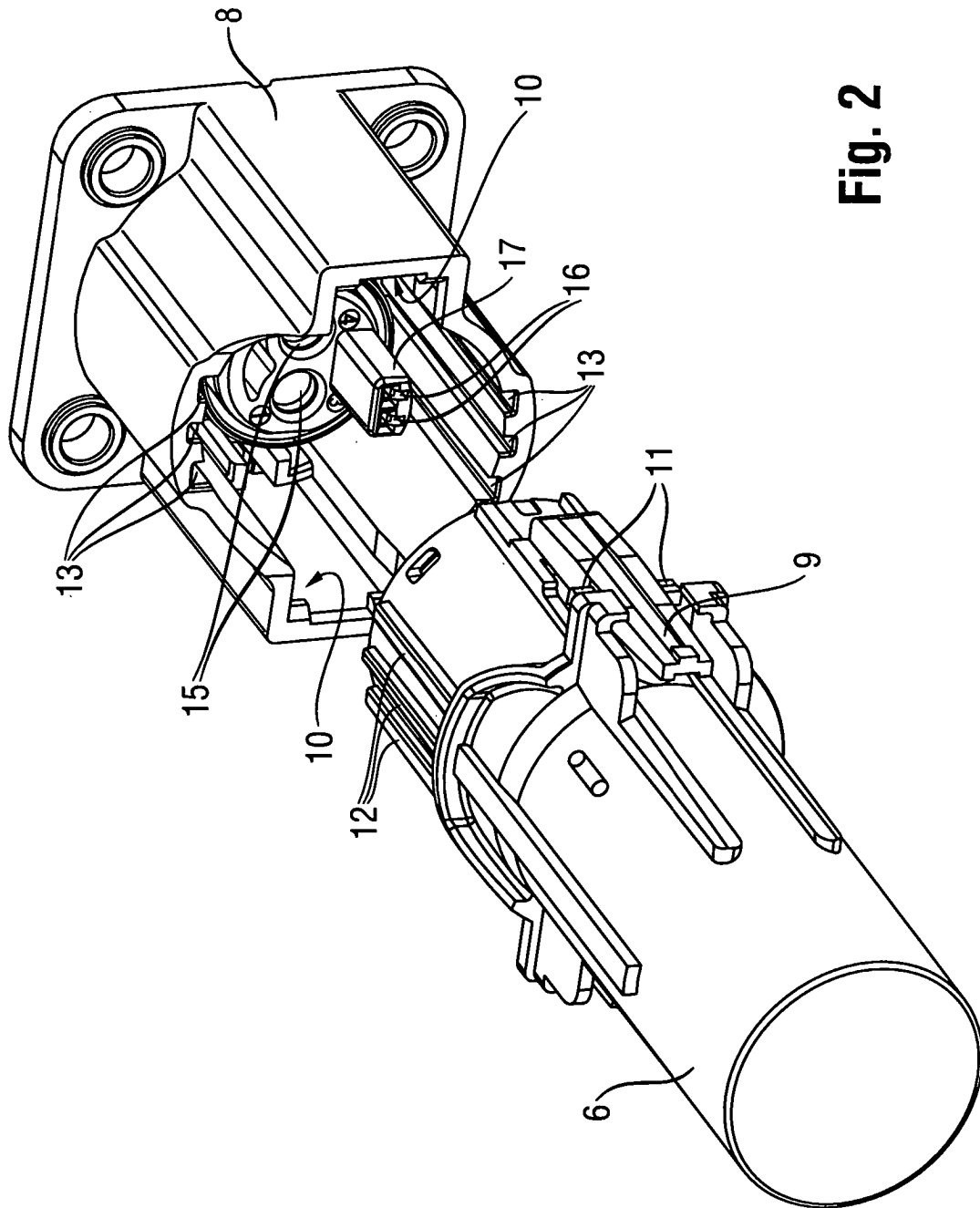


Fig. 2

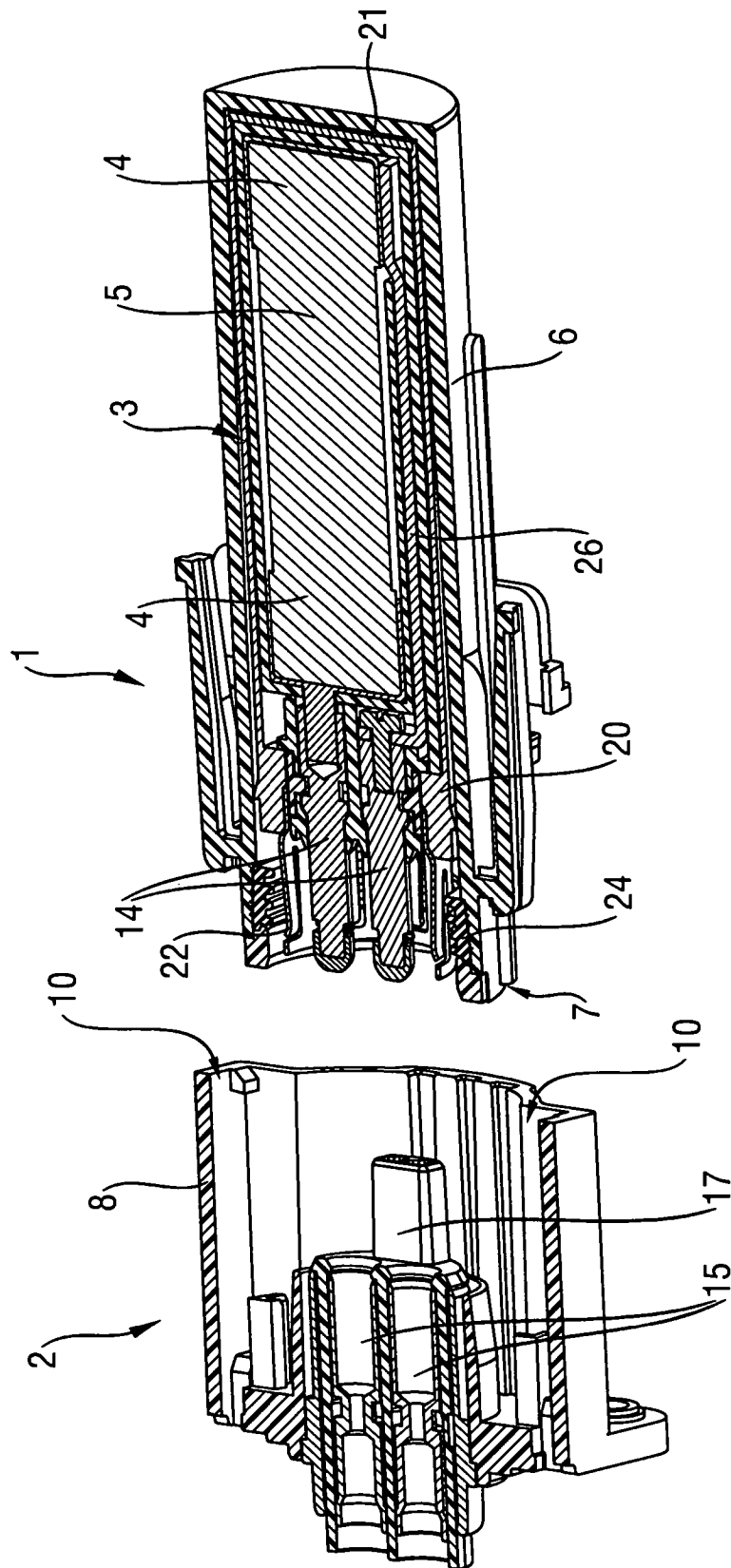


Fig. 3

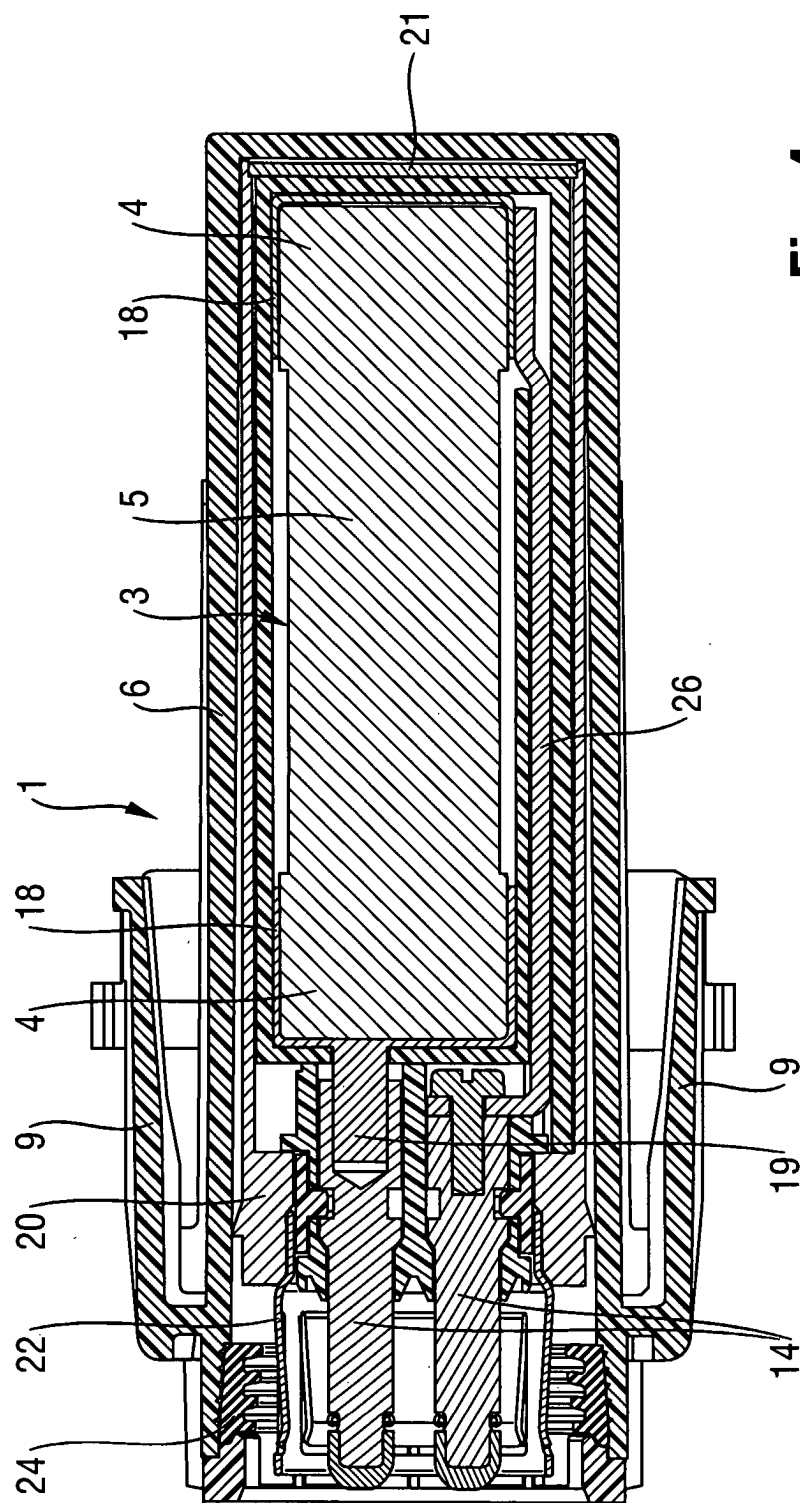


Fig. 4

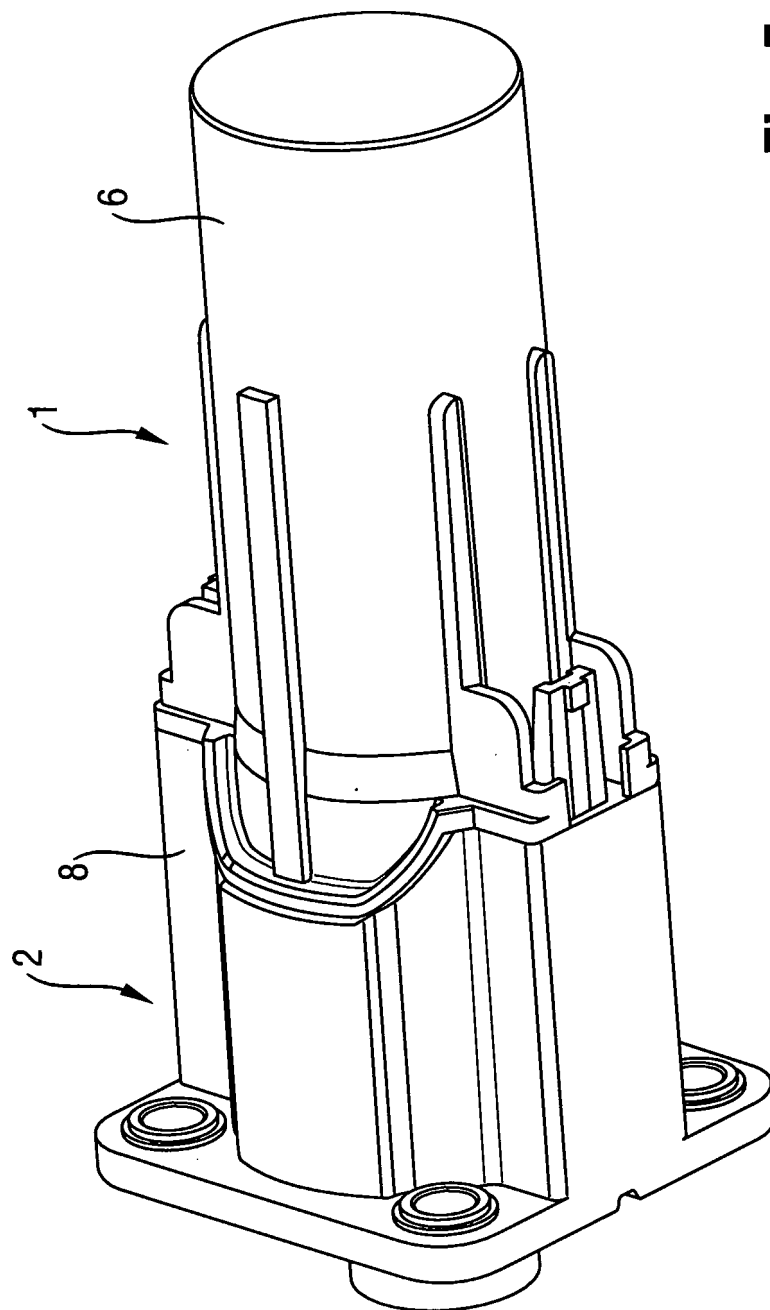


Fig. 5

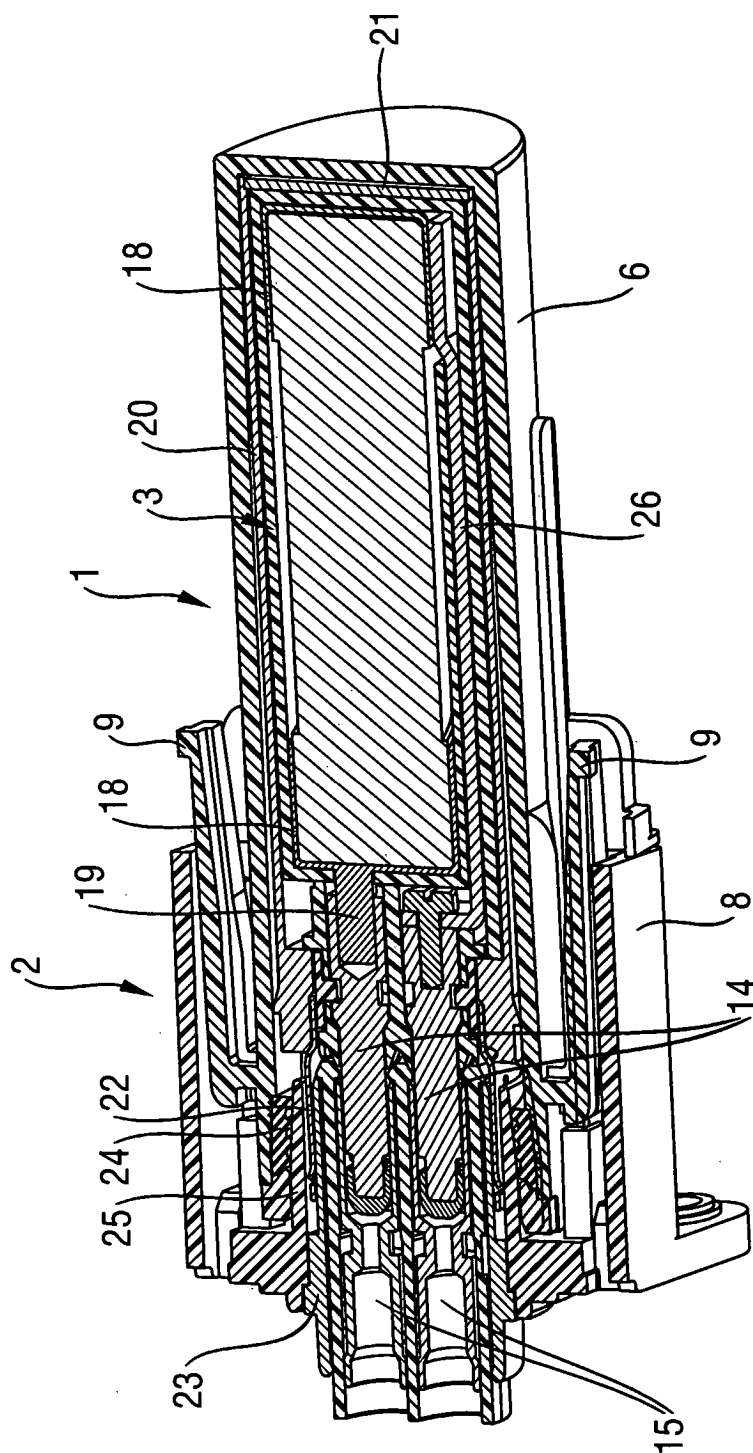


Fig. 6