

(19)



(11)

EP 4 525 218 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
19.03.2025 Patentblatt 2025/12

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 13/641^(2006.01) H01R 13/703^(2006.01)
H01R 24/38^(2011.01) H01R 35/04^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **24198656.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 24/38; H01R 13/641; H01R 13/7031;
H01R 35/04

(22) Anmeldetag: **05.09.2024**

(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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
GE KH MA MD TN

(71) Anmelder: **HARTING Electric Stiftung & Co. KG**
32339 Espelkamp (DE)

(72) Erfinder: **Griepenstroh, Sebastian**
32312 Lübbecke (DE)

(30) Priorität: **14.09.2023 DE 102023124873**

(54) **STECKVERBINDERSYSTEM UND ELEKTRISCHES ENERGIEVERTEILUNGSSYSTEM**

(57) Um eine Steckverbindung zur Gleichstromversorgung - z. B. einer elektrischen Landmaschine - einerseits unbegrenzt um die Steckachse drehbar zu gestalten, aber andererseits auch eine Kodierung zum Verpolungsschutz bereit zu stellen und gleichzeitig ein Ziehen und Stecken unter Last zu verhindern, wird ein elektrisches Kodiersystem vorgeschlagen, welches dazu eingerichtet ist, für jeden der Steckverbinder (1) eindeutig und unabhängig von seiner jeweiligen Drehstellung zu signalisieren, ob der jeweilige Steckverbinder (1)

mit seinem jeweils korrespondierenden Einbausteckverbinder (2) korrekt gesteckt ist. Dazu kann der Steckverbinder (1) eine umlaufende Kurzschlussbrücke (115) und der Einbausteckverbinder zwei Signalkontakte (223, 224) aufweisen, die im korrekt gesteckten Zustand von der Kurzschlussbrücke (115) unabhängig vom Drehzustand des Steckverbinders (1) relativ zum Einbausteckverbinder (2) kurzgeschlossen werden. Die Kodierung kann über Position und Form der Signalkontakte (223, 224) und der Kurzschlussbrücke (115) erfolgen.

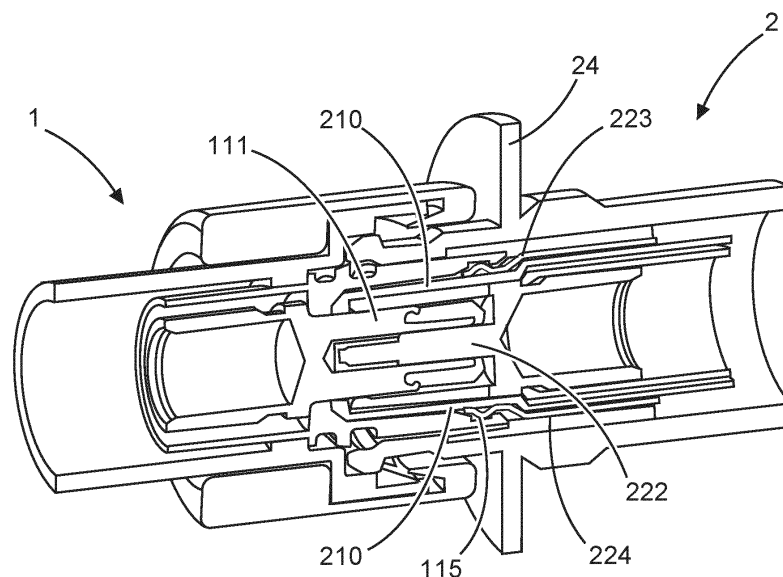


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung geht aus von einem Steckverbindersystem gemäß der Gattung des unabhängigen Anspruchs 1.

[0002] Desweiteren geht die Erfindung aus von einem elektrischen Energieverteilungssystem, aufweisend ein Steckverbindersystem gemäß Anspruch 1.

[0003] Derartige Steckverbindersysteme und Energieverteilungssysteme werden unter anderem benötigt, um eine flexible und gegebenenfalls auch mobile Energieversorgung, z. B. ein mobiles Energieversorgungssystem für elektrische Landmaschinen, zu betreiben, z. B. mittels einer wiederaufladbaren Batterie, d. h. eines Akkus. Alternativ oder ergänzend können damit beispielsweise auch in Akkuracks angeordnete Akkus als Akkupacks im Verbund betrieben werden.

Stand der Technik

[0004] Im Stand der Technik sind Batteriesäulen, Akkuschränke und Akkuracks bekannt, in denen mehrere Akkus mittels mehrerer Patchkabel zueinander parallel und/oder in Reihe geschaltet sind, um ihre Stromstärke und Ausgangsspannung jeweiligen Anforderungen anzupassen. Weiterhin sind elektrische Landmaschinen bekannt, die eine zumeist mobile elektrische Energieversorgung benötigen.

[0005] Die Druckschriften DE 10 2015 105 482 B4 und US 2018/0358789 A1 beschreiben den grundsätzlichen Aufbau eines Schaltschranks oder Akkuracks.

[0006] Die Druckschrift EP 2 176 901 B1 zeigt einen Akkumulator für handgeführte, elektromechanische Werkzeuge, mit einer Mehrzahl von Akkuzellen, die mittels mehrerer elektrischer Zellverbinder elektrisch fest miteinander verbunden sind.

[0007] Die Druckschrift DE 10 2016 124 501 A1 offenbart ein Batterie-Management-System für ein konfigurierbares Akkupack.

[0008] Die Druckschrift DE 10 2020 132 965 A1 schlägt darauf aufbauend einen Hochstromsteckverbinder vor, der eine intuitive und abwärtskompatible Kodierung zur Kennzeichnung seiner Stromtragfähigkeit besitzt. Zur Lösung wird ein Hochstromsteckverbinder angegeben, dessen Kodierung durch die Tiefe der Kontaktbohrung gebildet ist. Dadurch kann ausgeschlossen werden, dass Patchkabel, welches eine zu geringe Stromtragfähigkeit besitzt, durch Fehlsteckungen überlastet werden.

[0009] Nachteilig bei diesem Stand der Technik ist, dass in diesem Gebiet aufgrund der besonderen Steifigkeit der dabei verwendeten elektrischen Energieübertragungskabel noch kein ausreichend komfortabel handhabbarer Verpolungsschutz für die insbesondere einpoligen Steckverbinder existiert. Die Energieübertragungskabel können z. B. einen Massivleiter besitzen oder mehrdrähtig sein, was sich auf ihre Steifigkeit auswirkt. Zudem können sie Stärken von zumindest 10 mm²,

insbesondere mindestens 20 mm², bevorzugt mindestens 40 mm², besonders bevorzugt 80 mm², insbesondere 100 mm², beispielsweise mindestens 150 mm² und - z. B. im Bahnbereich - sogar mehr aufweisen.

5 [0010] Durch diese hohe Steifigkeit der Energiekabel ist die Orientierung des Steckverbinders in der Regel bereits vorgegeben. Ein Nachteil im Stand der Technik besteht also darin, dass eine herkömmliche Kodierung in vielen Fällen ein Stecken unmöglich macht, da sie bereits
10 eine Orientierung des Steckverbinders vorgibt, welche nicht mit den Gegebenheiten der Verkabelung übereinstimmt.

[0011] Ohne Kodierung ist jedoch kein Verpolungsschutz gegeben. Findet aufgrund eines fehlenden Verpolungsschutzes eine Vertauschung zweier Steckverbinder, welche zum Anschluss an einen Plus- bzw. Minuspol einer Batterie/ eines Batteriesystems vorgesehen sind, statt, so können bei entsprechend hohen Stromstärken nicht nur erhebliche Schäden an den angeschlossenen elektrischen Maschinen, z. B. den besagten
20 elektrischen Landmaschinen, entstehen, sondern ggf. auch eine Gefahr für Leib und Leben. Auch aus diesem Grund ist ein automatischer Verpolungsschutz von besonderer großer Bedeutung.

25 [0012] Um weiterhin ein sogenanntes "Ziehen unter Last", d. h. ein Trennen der Steckkontakte während der elektrischen Energieübertragung, zu verhindern, ist im Stand der Technik der sogenannte HV("Hochvolt")-Interlock bekannt. Der HV-Interlock überwacht die korrekte Verbindung von Steckverbindungen im Hochvoltstromkreis mit dem Ziel, eine elektrische Gefährdung durch unbeabsichtigtes, unsachgemäßes oder anderweitig bedingtes Trennen einer HV-Steckverbindung bei aktiver HV-Anlage zu unterbinden. Um dies zu erreichen, verfügt
30 die HV-Anlage über die sogenannte Pilot- oder auch Sicherheitslinie. Dabei handelt es sich um eine mit 12-V-Bordspannung beaufschlagte Reihenschaltung, die von HV-Steckverbindung zu HV-Steckverbindung verläuft. Wird der Stromkreis der Pilotlinie durch Abziehen einer der Steckverbindungen und das daraus resultierende Trennen der Pilotkontakte im Stecker unterbrochen, so wird das von einer HV-Steuereinheit erkannt. Als Folge öffnet die Steuereinheit umgehend die HV-Hauptrelais und schaltet die Anlage spannungsfrei.

35 [0013] Dabei besteht jedoch das vorgenannte Problem, dass sich die Steckverbinder zum Stecken mit dazu steckkompatiblen Einbausteckern in einer bestimmten Drehposition befinden müssen, damit sich die entsprechenden Signalkontakte der besagten Pilotlinie miteinander in elektrischen Kontakt kommen können. Üblicherweise sind die Steckverbinder jedoch an die besagten, besonders starken elektrischen Energieübertragungskabel angeschlossen, welche sich durch vorgenannte besonders hohe mechanische Steifigkeit auszeichnen und somit auch keine oder eine nur sehr geringe Torsion zulassen. Dies beeinträchtigt in der Praxis den Einsatz herkömmlicher elektrischer und/oder mechanischer Kodierungen, insbesondere den HV-Interlock, erheblich

oder macht deren Einsatz in vielen Fällen sogar unmöglich.

[0014] Die Druckschrift DE 10 2018 127 720 B3 zeigt einen Hochstromsteckverbinder der als Einbausteckverbinder zur Verwendung mit einem bestimmten Gegensteckverbinder mechanisch kodierbar und dabei flexibel und komfortabel an die Gegebenheiten eines beengten Bauraums, in dem er eingesetzt wird, anpassbar ist. Dazu ist sein Isolierkörper um die Stiftachse drehbar am Stiftkontakt gehalten. Dadurch kann ein damit gesteckter und daran kodierte und ausgerichtete gewinkelter Steckverbinder drehbar gehalten sein, so dass dessen gewinkelter Kabelabgang innerhalb des Bauraums je nach Bedarf flexibel ausrichtbar ist.

[0015] Ein solcher Steckverbinder ist jedoch mechanisch aufwändig, und somit nicht in jeder Situation verwendbar. Insbesondere lässt er sich nur begrenzt mit dem vorgenannten HV-Interlock-System, z. B. zur Verhinderung eines Ziehens unter Last, kombinieren, weil die Verkabelung des HV-Interlock-Systems seine Drehfähigkeit einschränkt.

Aufgabenstellung

[0016] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Steckverbindersystem für ein elektrisches Energieverteilungssystem anzugeben, das einen möglichst komfortabel zu handhabenden Verpolungsschutz, auch unter Verwendung der besagt steifen Energieübertragungskabel, bietet. Insbesondere soll auch ein Mehraufwand bei der Herstellung des Steckverbindersystems gegenüber bereits existierenden Systemen vermieden oder zumindest möglichst geringgehalten werden. Eine zusätzliche Aufgabe besteht darin, ein Energieverteilungssystem anzugeben, das sich unaufwändig installieren und leicht handhaben lässt und einen zuverlässigen Schutz gegen Fehlsteckungen, insbesondere Verpolungen, liefert.

[0017] Die Aufgabe wird durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs 1 gelöst.

[0018] Ein Steckverbindersystem ist insbesondere für ein elektrisches Energieverteilungssystem vorgesehen.

[0019] Das Steckverbindersystem besitzt zwei Steckverbinder, nämlich einen ersten und einen zweiten Steckverbinder, die jeweils einen Steckbereich und einen Kabelabgang aufweisen. Beispielsweise können diese beiden Steckverbinder anschlussseitig an jeweils ein elektrisches Energieübertragungskabel angeschlossen sein, um z. B. ein elektrisches Gerät, wie beispielsweise eine elektrische Landmaschine, mit elektrischer Energie zu versorgen.

[0020] Weiterhin besitzt das Steckverbindersystem zwei Einbausteckverbinder, nämlich einen ersten Einbausteckverbinder und einen zweiten Einbausteckverbinder, die insbesondere dazu dienen, anschlussseitig mit jeweils einem Pol einer Batterie oder eines Batteriesystems - oder alternativ auch mit zwei Polen irgendeiner anderen Gleichstromquelle - verbunden zu werden.

[0021] Der erste Einbausteckverbinder ist zum steckenden elektrischen Verbinden mit dem besagten ersten Steckverbinder vorgesehen, d. h. der erste Einbausteckverbinder korrespondiert mit dem ersten Steckverbinder. Dieser Steckvorgang findet gegebenenfalls in einer ersten Steckrichtung statt.

[0022] Der zweite Einbausteckverbinder ist zum steckenden elektrischen Verbinden mit dem besagten zweiten Steckverbinder vorgesehen, d. h. der zweite Einbausteckverbinder korrespondiert mit dem zweiten Steckverbinder. Dieser Steckvorgang findet gegebenenfalls in einer zweiten Steckrichtung statt.

[0023] Insbesondere können - je nach Eibaussituation der Einbausteckverbinder die erste und die zweite Steckrichtung zueinander parallel verlaufen.

[0024] Allerdings ist jeder der besagten Steckverbinder mit jedem der besagten Einbausteckverbinder mechanisch steckbar und im gesteckten Zustand elektrisch leitend verbindbar. Es sind also auch Fehlsteckungen möglich, d. h. es ist somit auch der erste Einbausteckverbinder mit dem zweiten Steckverbinder sowie der zweite Einbausteckverbinder mit dem ersten Steckverbinder in Form einer Fehlsteckung steckbar und im gesteckten Zustand elektrisch leitend verbindbar.

[0025] Dabei ist der jeweilige Steckverbinder in dem gesteckten Zustand um eine in der jeweiligen Steckrichtung verlaufenden Drehachse in verschiedene Drehstellungen drehbar und/oder der jeweilige Steckverbinder ist in einem beliebig um die Steckachse gedrehten Zustand mit dem jeweiligen Einbausteckverbinder steckbar.

[0026] Das Steckverbindersystem besitzt ein elektrisches Kodiersystem.

[0027] Dieses Kodiersystem ist dazu eingerichtet, für jeden der Steckverbinder eindeutig und unabhängig von seiner jeweiligen Drehstellung zu signalisieren, ob der jeweilige Steckverbinder mit seinem jeweils korrespondierenden Einbausteckverbinder korrekt gesteckt ist.

[0028] Dabei und im Folgenden versteht der Fachmann unter dem Begriff "korrekt gesteckt", dass der jeweilige Steckverbinder mit seinem korrespondierenden Einbausteckverbinder zur gewünschten elektrischen Energieübertragung bestimmungsgemäß mechanisch und elektrisch leitend verbunden ist. Insbesondere kann der Steckverbinder dabei in seiner endgültigen Steckposition am Einbausteckverbinder verrastet und/oder verriegelt sein.

[0029] Ein elektrisches Energieverteilungssystem besitzt ein solches Steckverbindersystem, sowie eine Batterie oder ein Batteriesystem mit zwei Polen, nämlich einem Pluspol und einem Minuspol, zwischen denen z. B. eine elektrische Versorgungsspannung anliegt, weiterhin mindestens zwei elektrische Energieübertragungskabel, sowie zumindest einen elektrisch schaltbaren elektrischen Schalter, z. B. ein Relais, wobei der elektrische Schalter einen Eingang, einen Ausgang und einen Steuereingang aufweist.

[0030] Der Schalter ist dazu eingerichtet, seinen Ausgang mit seinem Eingang gemäß einem an seinem

Steuereingang anliegenden elektrischen Signal elektrisch leitend zu verbinden oder davon zu trennen.

[0031] Dazu kann der Steuereingang zwei elektrische Steueranschlüsse aufweisen und das besagte Steuerungssignal kann insbesondere ein Kurzschluss sein. Dieser Kurzschluss der beiden Steueranschlüsse des Steuerungseingangs kann insbesondere durch korrektes Stecken des jeweiligen Steckverbinders/ der Steckverbinder mit dem jeweils korrespondierenden Einbausteckverbinder hergestellt werden. Insbesondere können die Signalkontakte mehrerer Einbausteckverbinder je nach gewünschter Funktion elektrisch in Reihe oder auch parallel geschaltet werden. Bevorzugt bietet sich dazu jedoch die Reihenschaltung der Signalkontakte beider Einbausteckverbinder an, um zu bewirken, dass sie mit beiden Steckverbindern korrekt gesteckt sein müssen, damit der elektrische Schalter, insbesondere das Relais, schließt.

[0032] Der Eingang des elektrischen Schalters ist mit einem der Pole der Batterie, nämlich einem Plus- oder einem Minuspol, elektrisch leitend verbunden.

[0033] Zumindest einer der Einbausteckverbinder ist anschlussseitig mit dem Ausgang des elektrischen Schalters angeschlossen.

[0034] Jeder der Steckverbinder ist kabelanschlussseitig an je eines der Energieübertragungskabel angeschlossen.

[0035] Das Energieverteilungssystem ist dazu eingerichtet, den mindestens einen elektrischen Schalter zu schließen, wenn das Kodiersystem signalisiert, dass jeder Einbausteckverbinder mit seinem jeweils korrespondierenden Steckverbinder korrekt gesteckt ist.

[0036] Dies hat den Vorteil, dass die elektrische Energieversorgung automatisch nur dann "eingeschaltet" wird, wenn die Steckverbinder mit den Einbausteckverbindern korrekt gesteckt sind. Unter dem Begriff "eingeschaltet" ist dabei zu verstehen, dass die beiden elektrischen Energieversorgungskabel an die elektrische Energieversorgung angeschlossen sind, d. h. dass eines der beiden elektrischen Energieversorgungskabel mit dem Pluspol und das andere Energieversorgungskabel mit dem Minuspol, z. B. der Batterie, elektrisch leitend verbunden ist, um das daran angeschlossene elektrische Gerät, z. B. die Landmaschine, elektrisch zu betreiben.

[0037] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und der folgenden Beschreibung angegeben.

[0038] Von besonderem Vorteil ist, dass ein Einschalten der Stromversorgung bei einer "Verpolung" gar nicht erst stattfindet. Eine solche Verpolung könnte beispielsweise entstehen, wenn der erste Steckverbinder mit dem zweiten Einbausteckverbinder und der zweite Steckverbinder mit dem ersten Einbausteckverbinder gesteckt wären. Dann würde der mindestens eine elektrische Schalter sich nicht schließen, der Stromkreis wäre nicht geschlossen und die elektrische Stromversorgung würde nicht stattfinden.

[0039] Besonders vorteilhaft ist es weiterhin, dass

durch die Automation des Einschaltvorgangs weiterhin auch sowohl ein Stecken als auch Ziehen der Steckverbinder unter Last vermeidbar ist. Schließlich wird bei noch nicht oder nicht mehr korrekt gesteckten Steckverbinder die Stromversorgung unterbrochen. Die entsprechende Signalisierung kann beim Ziehen des Steckverbinders aus dem Einbausteckverbinder vorseilend und beim Stecken des Steckverbinders in den Einbausteckverbinder nachteilend sein, um ein Ziehen oder Stecken unter Last zu vermeiden. Dadurch kann der Einschaltvorgang beim Stecken nachteilend und der Abschaltvorgang beim Ziehen vorseilend sein. Somit werden Lichtbögen, Funken, u. ä. vermieden, was sich vorteilhaft auf die Lebensdauer der Kontakte auswirkt.

[0040] Die Kодиereinrichtung besitzt also eine besonders vorteilhafte Doppelfunktion. Schließlich bietet sie zum einen die besagte Verhinderung des Ziehens und/oder Steckens unter Last und bietet zum anderen mittels der elektrischen Kodierung einen wirkungsvollen Schutz gegen die vorgenannte Fehlsteckung.

[0041] In einer vorteilhaften Weiterbildung können die beiden elektrischen Energieübertragungskabel zu einem elektrischen Gerät, z. B. einer elektrischen Landmaschine, gehören, an dessen Elektromotor sie fest angeschlossen, z. B. mit dessen Anschlüssen sie fest verschraubt, sind.

[0042] In einer anderen vorteilhaften Ausgestaltung kann an jedem der Energieübertragungskabel zusätzlich zu dem jeweils an einem ersten Ende daran angeschlossenen Steckverbinder jeweils ein weiterer, geräteseitiger Steckverbinder an einem zweiten Ende des Energieübertragungskabels angeschlossen sein. Dieser geräteseitige Steckverbinder ist dafür vorgesehen, mit jeweils einem weiteren, geräteseitigen Einbausteckverbinder des elektrischen Geräts, insbesondere der Landmaschine, gesteckt zu werden. In diesem Fall kann die Energieverteilung geräteseitig insbesondere ein komplettes weiteres Steckverbindersystem besitzen, welches analog zu dem vorgenannten Steckverbindersystem aufgebaut ist. Dadurch kann zudem vorteilhafterweise nämlich auch verhindert werden, dass geräteseitig eine Fehlsteckung auftritt, bzw. bei einer Fehlsteckung kann die elektrische Energieübertragung an das elektrische Gerät unterbunden werden. Erst wenn eine batterie-seitig und geräteseitig korrekte Steckung vorliegt, schließen sich sämtliche elektrischen Schalter, insbesondere die Relais, sowohl batterie- als auch geräteseitig, und der Stromkreis ist vollständig geschlossen, d. h. die elektrische Energieübertragung von der Batterie/ dem Batteriesystem an das elektrische Gerät, insbesondere die Landmaschine, findet in diesem Fall erst bei beidseitiger korrekter Steckung statt.

[0043] In einer anderen Ausgestaltung kann das Steckverbindersystem innerhalb eines Akkupack eingesetzt werden, um mehrere Batterien/ Akkus je nach Anforderung parallel oder in Reihe zu schalten und dabei Fehlsteckungen zu unterbinden. Ist ein Akkupack dafür vorgesehen, dass seine Batterien parallelgeschaltet

werden, kann z. B. eine Reihenschaltung unterbunden werden.

[0044] In einer bevorzugten Ausgestaltung kann es sich bei den Steckverbindern um gewinkelte Steckverbinder handeln.

[0045] Unter dem Begriff "gewinkelte Steckverbinder" sind dabei Steckverbinder zu verstehen, deren Kabelanschlussbereich zur Steckachse des Steckbereichs um einen Abgangswinkel gewinkelt ist, der größer ist als 0°, wobei dieser Winkel idealerweise 90° betragen kann, aber in vielen Fällen z. B. zwischen 85° und 95° liegt. Grundsätzlich kann dieser Abgangswinkel aber auch einen Wert zwischen 0° und 95°, bevorzugt zwischen 5° und 95°, insbesondere zwischen 5° und 90°, beispielsweise zwischen 40° und 50° oder zwischen 25° und 40° oder zwischen 40° und 50° annehmen.

[0046] Ein besonderer Vorteil besteht dann darin, dass die elektrische Kodierung eine Drehung des Steckverbinders im gesteckten Zustand um seine Steckachse zulässt, ohne dass davon ihre Funktion beeinträchtigt ist.

[0047] In einer vorteilhaften Ausgestaltung ist daher jeder der Steckverbinder im gesteckten Zustand endlos, d. h. um 360°, in jede beliebige Drehstellung drehbar. Dies vereinfacht die Handhabung erheblich. Auch muss dabei vorteilhafterweise keine Rücksicht auf ggf. existierende Steuerleitungen genommen werden.

[0048] Besonders vorteilhaft ist es weiterhin, dass die Steckverbinder in derjenigen Richtung eingesteckt werden können, welche von ihrem jeweiligen Energieübertragungskabel vorgegeben ist. Die Energieübertragungskabel können z. B. einen Massivleiter besitzen oder zumindest mehrdrähtig sein, was sich auf ihre Steifigkeit auswirkt. Zudem können sie Stärken von zumindest 10 mm², insbesondere mindestens 20 mm², bevorzugt mindestens 40 mm², besonders bevorzugt 80 mm², insbesondere 100 mm², beispielsweise mindestens 150 mm² und - z. B. im Bahnbereich - sogar mehr aufweisen. Es ist leicht vorstellbar, dass die Kabelstärke die Flexibilität der Ausrichtung z. B. bereits bei der Verkabelung eines Akkupacks beeinträchtigt, insbesondere keine nennenswerte Torsion zulässt, so dass es besonders vorteilhaft ist, wenn der Steckverbinder gegenüber seinem korrespondierenden Einbausteckverbinder entsprechend drehbar und/oder im gedrehten Zustand mit seinem korrespondierenden Einbausteckverbinder steckbar ist.

[0049] Insbesondere ist die Erfindung für derartige gewinkelte Steckverbinder von besonderem Vorteil, weil durch ihre Drehbarkeit im gesteckten Zustand gewährleistet ist, dass der jeweilige Kabelabgang gezielt und intuitiv mit nur wenig Aufwand händisch in eine Richtung gedreht werden kann, in der sich die davon abgehenden Energiekabel gegenseitig nicht behindern. Dies kann z. B. beim Einsatz von Patchkabeln, z. B. bei der besagten Verkabelung von Akkuracks, vom besonderem Vorteil sein.

[0050] Aber auch, wenn es sich bei den Steckverbindern um nichtgewinkelte Steckverbinder handelt, die sich dadurch auszeichnen, dass ihr Kabelanschlussbe-

reich zur Steckachse des Steckverbinders im Rahmen der Fertigkeitstoleranzen einen Winkel von 0° bildet, ist die besagte Drehbarkeit und/oder die Steckbarkeit in jedem um die Steckachse gedrehten Zustand von besonderem Vorteil. Schließlich ist der Kabelverlauf meist durch die äußeren Gegebenheiten weitgehend vorgegeben. Die besagte große Kabelstärke der elektrischen Energieübertragungskabel ermöglicht - wie bereits ausführlich erwähnt - keine nennenswerte Torsion, so dass die Drehstellung durch die Anordnung des Kabels und durch die weiteren Gegebenheiten insbesondere der Verkabelung weitgehend vorgegeben ist. Beispielsweise kann in dem besagten Batterierack/ Akkurack, also einem Rack, in dem mehrere Batterien/ Akkus z. B. übereinander angeordnet und mittels mehrerer Patchkabel elektrisch in Reihe und/oder parallel verbunden sind, die Drehrichtung jedes Steckverbinders bereits durch den Verlauf des jeweiligen Patchkabels weitgehend vorgegeben sein.

[0051] In einer bevorzugten Ausgestaltung sind die Steckverbinder und Einbausteckverbinder dazu ausgelegt, je eine elektrische Energie mit je einem elektrischen Strom von mehr als 20 A ("Ampere") zu und/oder einer anliegenden elektrischen Spannung von mehr als 50 V zu übertragen.

[0052] In einer vorteilhaften Ausführungsform ist jeder Steckverbinder einpolig ausgeführt und besitzt genau einen elektrisch leitfähigen Energieübertragungskontakt. Auch der jeweilige Einbausteckverbinder ist dann einpolig ausgeführt, d. h. er besitzt genau einen Gegenkontakt zum steckenden elektrischen Verbinden mit dem genau einen Energieübertragungskontakt des korrespondierenden Steckverbinders zum Zweck der elektrischen Energieübertragung an den jeweiligen Steckverbinder.

[0053] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung kann jeder der Steckverbinder je einen Isolierkörper mit einer zumindest abschnittsweise zylindrischen Stecköffnung besitzen. Somit besitzt der erste Steckverbinder eine erste Stecköffnung und der zweite Steckverbinder eine zweite Stecköffnung. Das Kodiersystem kann dann innenseitig jeder Stecköffnung je eine umlaufende elektrisch leitende Kurzschlussbrücke aufweisen, nämlich eine erste Kurzschlussbrücke in der ersten Stecköffnung des ersten Steckverbinders sowie eine zweite Kurzschlussbrücke in der zweiten Stecköffnung des zweiten Steckverbinders. Insbesondere kann jeder Isolierkörper im Wesentlichen hohlzylinderförmig ausgeführt sein, also zudem eine zylinderförmige Außenkontur besitzen, um die besagte Drehbarkeit zu ermöglichen oder zu erleichtern.

[0054] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform können die Steckverbinder zueinander im Wesentlichen gleich ausgeführt sein und sich voneinander im Wesentlichen nur durch Form und Lage der jeweiligen Kurzschlussbrücken, welche in ihren jeweiligen Stecköffnungen angeordnet sind, unterscheiden.

[0055] In einer bevorzugten Weiterbildung ist jede der

Kurzschlussbrücken hohlzylindrisch ausgeführt und weist somit eine Zylinderachse auf. Jede Kurzschlussbrücke besitzt eine in Richtung der Zylinderachse zu messende Höhe. Zudem besitzt jeder Kurzschlussbrücke ein steckseitiges Ende und ein kabelanschlusssseitiges Ende. An ihrem steckseitigen Ende besitzt jede Kurzschlussbrücke eine steckseitige Kante. An ihrem kabelanschlusssseitigen Ende besitzt die Kurzschlussbrücke eine kabelanschlusssseitige Kante. Die kabelanschlusssseitige Kante ist um die jeweilige Höhe von der steckseitigen Kante dieser Kurzschlussbrücke beabstandet.

[0056] In einer bevorzugten Weiterbildung ist die Höhe der ersten Kurzschlussbrücke geringer ist als die Höhe der zweiten Kurzschlussbrücke. Bevorzugt kann die Höhe der ersten Kurzschlussbrücke um zumindest 1,5 mm ("Millimeter") geringer sein als die Höhe der zweiten Kurzschlussbrücke. Besonders bevorzugt kann die Höhe der ersten Kurzschlussbrücke um zumindest 2,5 mm geringer sein als die Höhe der zweiten Kurzschlussbrücke. Insbesondere kann die Höhe der ersten Kurzschlussbrücke um zumindest 5 mm geringer sein als die Höhe der zweiten Kurzschlussbrücke. Beispielsweise kann die Höhe der ersten Kurzschlussbrücke um zumindest 7,5 mm geringer sein als die Höhe der zweiten Kurzschlussbrücke. Zum Beispiel kann die Höhe der ersten Kurzschlussbrücke sogar um zumindest 10 mm ("Millimeter") geringer sein als die Höhe der zweiten Kurzschlussbrücke.

[0057] In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung ist die steckseitige Kante der zweiten Kurzschlussbrücke tiefer in der Stecköffnung des zweiten Steckverbinders angeordnet als die steckseitige Kante der ersten Kurzschlussbrücke in der Stecköffnung des ersten Steckverbinders.

[0058] Beide vorgenannten Merkmalskomplexe dienen vorteilhafterweise dazu, die Steckverbinder anhand ihrer Kurzschlussbrücken gegenüber den Einbausteckverbindern eindeutig zu identifizieren.

[0059] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung kann das Kodiersystem dazu für jeden Einbausteckverbinder zwei Signalkontakte aufweisen, um mittels eines über die jeweilige Kurzschlussbrücke erfolgenden Kurzschlusses dieser beiden Signalkontakte einem angeschlossenen Energieverteilungssystem eindeutig zu signalisieren, ob der Einbausteckverbinder korrekt mit seinem jeweils korrespondierenden Steckverbinder gesteckt ist. Dabei können die Signalkontakte vorteilhafterweise bei der Drehung innenseitig an der jeweiligen Kurzschlussbrücke entlangschleifen und somit die besagte Drehbarkeit, insbesondere um 360°, ermöglichen.

[0060] Die beiden Signalkontakte können beispielsweise an zwei verschiedenen - insbesondere an zwei einander gegenüber liegenden - Seiten des jeweiligen Steckbereichs des jeweiligen Einbausteckverbinders angeordnet sein.

[0061] Die beiden Signalkontakte können in einer vorteilhaften Ausgestaltung federnd ausgeführt sein und

insbesondere aus federelastischem Blech bestehen.

[0062] Die beiden Signalkontakte jedes Einbausteckverbinders können in einer Ausführungsform jeweils an den Steuereingang je eines elektrischen Schalters, insbesondere eines Relais, angeschlossen sein, wobei der elektrische Schalter im geschlossenen Zustand den jeweiligen Einbausteckverbinder mit dem jeweiligen Pol der Batterie elektrisch leitend verbindet. Dann werden jedoch allein für die beiden Einbausteckverbinder insgesamt zwei elektrische Schalter benötigt.

[0063] Um aus wirtschaftlichen Gründen stattdessen mit nur einem elektrischen Schalter für beide Einbausteckverbinder auszukommen, können die beiden Signalkontakte beider Einbaustecker in einer bevorzugten Ausführungsform miteinander und mit dem Steuereingang nur eines elektrischen Schalters, insbesondere Relais, elektrisch in Reihe geschaltet werden. Dann müssen beide Signalkontaktpaare kurzgeschlossen werden, damit am Steuereingang des einen elektrischen Schalters ein Kurzschluss vorliegt und der elektrische Schalter schließt. Dieser elektrische Schalter kann wahlweise einem beliebigen der beiden Einbausteckverbinder angeordnet sein. Er braucht lediglich den Stromkreis an einer Stelle zu unterbrechen, wenn einer der beiden Steckverbinder nicht korrekt mit dem jeweiligen Einbausteckverbinder gesteckt ist.

[0064] Eine solche Reihenschaltung kann beispielsweise folgendermaßen realisiert werden: Der erste Steueranschluss des Steuereingangs des elektrischen Schalters ist elektrisch leitend mit dem ersten Signalkontakt des ersten Einbausteckverbinders verbunden. Der zweite Signalkontakt des ersten Einbausteckverbinders ist elektrisch leitend mit dem ersten Signalkontakt des zweiten Einbausteckverbinders verbunden. Der zweite Signalkontakt des zweiten Einbausteckverbinders ist mit dem zweiten Steueranschluss des Steuereingangs des elektrischen Schalters elektrisch leitend verbunden.

[0065] In einer bevorzugten Ausgestaltung können die Signalkontakte des zweiten Einbausteckverbinders in der zweiten Steckrichtung gegeneinander versetzt am Steckbereich des zweiten Einbausteckverbinders angeordnet sein. Insbesondere können die beiden Signalkontakte des zweiten Einbausteckverbinders in der zweiten Steckrichtung um mehr als die Höhe der ersten Kurzschlussbrücke versetzt am Steckbereich des zweiten Einbausteckverbinders angeordnet sein. Um für eine besonders gute Funktionssicherheit zu sorgen, können die beiden Signalkontakte des zweiten Einbausteckverbinders in der zweiten Steckrichtung um mindestens die Höhe der ersten Kurzschlussbrücke plus einen Wert "Delta" gegeneinander versetzt am Steckbereich des zweiten Einbausteckverbinders angeordnet sein. Bevorzugt kann dieses Delta mindestens 1 mm ("Millimeter"), besonders bevorzugt mindestens 2 mm, insbesondere mindestens 4 mm und insbesondere mindestens 6 mm, also z. B. 8 mm oder gar mehr, z. B. sogar 10 mm oder sogar mehr betragen.

[0066] Dagegen können die beiden Signalkontakte

des ersten Einbausteckverbinders in der ersten Steckrichtung entweder gar nicht oder maximal um die Höhe der ersten Kurzschlussbrücke - d. h. lediglich um die Höhe der ersten Kurzschlussbrücke oder um weniger als die Höhe der ersten Kurzschlussbrücke - versetzt am Steckbereich des ersten Steckverbinders angeordnet sein.

[0067] In einer vorteilhaften Ausgestaltung reicht in einem möglichen, fehlgesteckten Zustand des ersten Steckverbinders mit dem zweiten Einbausteckverbinder keiner - oder maximal nur einer - der im ersten Einbausteckverbinder angeordneten Signalkontakte tief genug in die Stecköffnung des zweiten Steckverbinders hinein, um mit der zweiten Kurzschlussbrücke elektrisch kontaktieren zu können. Somit kann kein Kurzschluss zwischen den Signalkontakten zustande kommen.

[0068] Die beiden im ersten Einbausteckverbinder angeordneten Signalkontakte können also nur von der ersten Kurzschlussbrücke des ersten Steckverbinders kurzgeschlossen werden, da die zweite Kurzschlussbrücke zu tief in der Stecköffnung des zweiten Steckverbinders angeordnet ist um diese beiden Signalkontakte elektrisch leitend zu verbinden.

[0069] Besonders vorteilhaft ist es, wenn die beiden im zweiten Einbausteckverbinder angeordneten Signalkontakte nur von der zweiten Kurzschlussbrücke kurzgeschlossen werden, da die erste Kurzschlussbrücke - auch im Falle einer entsprechenden Fehlsteckung - eine zu geringe Höhe aufweist. Somit ist es auch vermieden, dass diese beiden Signalkontakte während des Steckvorgangs - und sei es auch nur vorübergehend - elektrisch leitend verbunden, also zumindest im Steckvorgang kurzfristig kurzgeschlossen, werden.

[0070] Die beiden im ersten Einbausteckverbinder angeordneten Signalkontakte dagegen können im korrekt mit dem ersten Steckverbinder gesteckten Zustand vorteilhafterweise von der ersten Kurzschlussbrücke kurzgeschlossen werden, da sie - in der ersten Steckrichtung betrachtet - dicht genug beieinander liegen, um die erste Kurzschlussbrücke im gesteckten Zustand gleichzeitig elektrisch zu kontaktieren.

[0071] Die beiden im zweiten Einbausteckverbinder angeordneten Signalkontakte können im korrekt mit dem zweiten Steckverbinder gesteckten Zustand von der zweiten Kurzschlussbrücke kurzgeschlossen werden, da sie - in der zweiten Steckrichtung betrachtet - tief genug in die Stecköffnung des zweiten Steckverbinders eintauchen, um die erste Kurzschlussbrücke im gesteckten Zustand gleichzeitig elektrisch zu kontaktieren.

[0072] In einer vorteilhaften Ausgestaltung schließt das Energieverteilungssystem den jeweiligen elektrischen Schalter, insbesondere das jeweilige Relais, genau dann, wenn die beiden Signalkontakte des betreffenden Einbausteckverbinders kurzgeschlossen werden. Dazu kann das Energieverteilungssystem z. B. eine bevorzugt geringe Messspannung von z. B. nur wenigen Volt, also z. B. 1 bis 20 V ("Volt"), z. B. 12V ("Bordspan-

nung"), an die beiden Signalkontakte anlegen und daraufhin messen, ob durch die Signalkontakte ein Strom fließt, um den Kurzschluss festzustellen.

[0073] Liegt ein Kurzschluss vor, ist der jeweilige Steckverbinder mit dem korrespondierenden Einbausteckverbinder korrekt gesteckt.

[0074] So kann beispielsweise der erste Steckverbinder über den ersten Einbausteckverbinder an den Pluspol der Batterie angeschlossen werden. Sobald nämlich eine korrekte Steckverbindung zwischen dem ersten Steckverbinder und dem ersten Einbausteckverbinder hergestellt ist, werden die Signalkontakte des ersten Einbausteckverbinders kurzgeschlossen.

[0075] Weiterhin kann der zweite Steckverbinder über den zweiten Einbausteckverbinder an den Minuspol der Batterie angeschlossen werden. Sobald nämlich eine korrekte Steckverbindung zwischen dem zweiten Steckverbinder und dem zweiten Einbausteckverbinder hergestellt ist, werden die Signalkontakte des zweiten Einbausteckverbinders kurzgeschlossen.

[0076] Sind der erste und der zweite Steckverbinder korrekt gesteckt, so liefert auch die Reihenschaltung der Signalkontakte beider Einbausteckverbinder einen Kurzschluss. Auf diese Weise kann mit einem einzigen elektrischen Schalter, z. B. einem einzigen Relais, ein Stromkreis in Abhängigkeit vom korrekten Steckzustand beider Steckverbinder geschlossen werden. Der Stromkreis kann dabei neben der Batterie und dem Stecksystem auch einen kabelaufseitig angeschlossenen Verbraucher, z. B. die besagte elektrische Landmaschine, einschließen.

Ausführungsbeispiel

[0077] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im Folgenden näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen dem Stand der Technik entsprechenden Einbaustecker mit einem HV-Interlockanschluss;
- Fig. 2a einen ersten Steckverbinder mit einem Energieübertragungskontakt und einer umlaufenden Kurzschlussbrücke;
- Fig. 2b einen ersten Einbausteckverbinder mit einem Gegenkontakt und zwei Signalkontakten;
- Fig. 3 den ersten Steckverbinder mit dem ersten Einbausteckverbinder in korrekt gesteckten Zustand in einer Schnittdarstellung;
- Fig. 4a den ersten Steckverbinder mit dem ersten Einbausteckverbinder in korrekt gestecktem Zustand in einer weiteren Schnittdarstellung;
- Fig. 4b den zweiten Steckverbinder mit dem zweiten Einbausteckverbinder in korrekt gestecktem Zustand in einer Schnittdarstellung;
- Fig. 5a den zweiten Steckverbinder mit dem ersten Einbausteckverbinder in fehlgesteckten Zustand in einer weiteren Schnittdarstellung;
- Fig. 5b den ersten Steckverbinder mit dem zweiten

- Einbausteckverbinder in fehlgestecktem Zustand in einer weiteren Schnittdarstellung;
 Fig. 6a den ersten Steckverbinder mit dem zweiten Einbausteckverbinder im fehlsteckenden Steckvorgang in einer weiteren Schnittdarstellung;
 Fig. 6b nochmals den ersten Steckverbinder mit dem zweiten Einbausteckverbinder in fehlgestecktem Zustand.

[0078] Die Figuren enthalten teilweise vereinfachte, schematische Darstellungen. Zum Teil werden für gleiche, aber gegebenenfalls nicht identische Elemente identische Bezugszeichen verwendet. Verschiedene Ansichten gleicher Elemente könnten unterschiedlich skaliert sein. Richtungsangaben wie beispielsweise "links", "rechts", "oben" und "unten" sind mit Bezug auf die jeweilige Figur zu verstehen und können in den einzelnen Darstellungen gegenüber dem dargestellten Objekt variieren.

[0079] Die Fig. 1 zeigt einen dem Stand der Technik entsprechenden Einbaustecker 3. Dieser Einbaustecker 3 besitzt ein Einbaugehäuse 300 mit einem im wesentlichen hohlzylinderförmigen Steckabschnitt 31 sowie einem Einbaufansch 34. Der Einbaufansch 34 besitzt vier Schraubdurchlässe 340 zur Verschraubung an z. B. einer Batterie oder einem Gehäuse eines Akkupacks oder dergleichen.

[0080] Im hohlzylinderförmigen Steckabschnitt 31 sind innenseitig mehrere Kodierausnehmungen 313, 314, 315 angeordnet. Deren Anordnung bildet eine Kodierung. Diese Kodierung verhindert, dass ein nicht dafür vorgesehener Stecker (nicht gezeigt) mit dem Einbaustecker fehlgesteckt wird. Zudem ist dadurch eine vorgegebene Drehstellung eines dem Stand der Technik entsprechenden Steckers (nicht gezeigt) beim Stecken und im gesteckten Zustand vorgegeben.

[0081] Diese Festlegung der Drehposition des nicht gezeigten Steckers relativ zum Einbaustecker 3 ist vor allem deshalb so wichtig, weil der Einbaustecker 3 an einer dafür vorgesehenen Stelle in oder an seinem Steckabschnitt 31 einen einbausteckerseitigen HV-Interlockanschluss 35 besitzt.

[0082] Weiterhin ist mittig im Steckabschnitt 31 des Einbausteckers 3 ein Gegensteckkontakt 333 mit einem Berührungsschutz 326 angeordnet. Dieser Gegensteckkontakt 333 dient zum steckenden Verbinden mit einem Steckkontakt des zu steckenden Steckers (nicht gezeigt).

[0083] Dieser, in der Zeichnung nicht gezeigte Stecker besitzt einen steckerseitigen HV-Interlockanschluss, welcher im gesteckten Zustand mit dem einbausteckerseitigen HV-Interlockanschluss 35 des Einbausteckers 3 elektrisch kontaktiert. Der steckerseitige HV-Interlockanschluss befindet sich am Stecker in einer geeigneten Position, um im korrekt gesteckten Zustand mit dem einbausteckerseitigen HV-Interlockanschluss 35 des Einbausteckers 3 elektrisch zu kontaktieren. Dadurch

kann der korrekte Steckzustand zwischen dem Stecker und dem Einbaustecker 3 über ein an den einbausteckerseitigen Interlockanschluss angeschlossene Signalleitung 36 automatisch festgestellt werden, um z. B. ein nacheilendes, automatisches Einschalten einer elektrischen Energieversorgung zu ermöglichen, d. h. die Energieversorgung wird erst eingeschaltet, wenn der korrekte Steckzustand und somit die elektrische Verbindung bestimmungsgemäß vorliegt.

[0084] Beim Ziehen des Steckers kann der steckerseitige HV-Interlockanschluss vom einbausteckerseitigen HV-Interlockanschluss 35 "vorausgehend" getrennt werden, d. h. die Trennung des Interlockverbindungs stattfinden, bevor der Steckkontakt vom Gegensteckkontakt 333 getrennt wird. Dadurch kann bereits vor der Trennung des Steckkontakts vom Gegensteckkontakt 333 eine Abschaltung einer elektrischen Energieversorgung vom Gegensteckkontakt 333, z. B. über einen elektrischen Schalter/ ein Relais (nicht gezeigt) stattfinden. Dadurch kann insbesondere die Entstehung eines Lichtbogens vermieden werden. Dadurch werden der Steckkontakt und der Gegensteckkontakt 333 geschont.

[0085] Die Fig. 2a zeigt einen ersten Steckverbinder 1. Der erste Steckverbinder 1 besitzt ein Steckverbindergehäuse 100 mit einem Steckbereich 11 und einem Kabelanschlussbereich 12 sowie einen hohlzylinderförmigen Isolierkörper 120, in dem ein elektrischer Energieübertragungskontakt 111 angeordnet ist. Durch die Hohlzylinderform des Isolierkörpers 120 ist in seinem Inneren eine erste zylinderförmige Stecköffnung 10 gebildet.

[0086] In dieser Stecköffnung 10 des Isolierkörpers 110 ist eine umlaufende erste Kurzschlussbrücke 115 angeordnet.

[0087] Die Fig. 2b zeigt einen ersten Einbausteckverbinder 2 in Steckrichtung mit Blick auf dessen Steckbereich 21.

[0088] Der erste Einbausteckverbinder 2 besitzt ein Anbaugehäuse 200, aufweisend den Steckbereich 21, in dem ein Steckkontaktträger 210 mit einem ersten Gegenkontakt 222 angeordnet ist. Weiterhin sind an dem Steckkontaktträger 210 zwei Signalkontakte 223, 224, nämlich ein erster 223 und ein zweiter 224 Signalkontakt angeordnet. Zudem besitzt das Anbaugehäuse 200 einen Anbaufansch 24.

[0089] Die Fig. 3 zeigt den ersten Steckverbinder 1 und den Einbausteckverbinder 2 in einem korrekt miteinander gesteckten Zustand in einer perspektivischen Schnittdarstellung.

[0090] Neben einer dem Fachmann bekannten Push Pull Verrastung, durch welche grundsätzlich ein korrekter Steckzustand zwischen den jeweils miteinander korrespondierenden Steckverbinder 1, 1' und Einbausteckverbindern 2, 2' gegeben ist, und einer gleichzeitig von Innen und Außen erfolgenden Kontaktierung des elektrischen Energieübertragungskontakts 111 durch den Gegenkontakt 222, ist in diesem Fall vor allem der elektrische Kurzschluss der beiden Signalkontakte 223, 224 durch die erste Kurzschlussbrücke 115 von besonderer

Bedeutung. Dadurch wird der korrekt gesteckte Zustand, in dem sich die beiden Steckverbinder befinden, signalisiert. Beim Drehen des ersten Steckverbinders 1 relativ zum Einbausteckverbinder 2 schleifen diese Signalkontakte 223, 224 von innen an der Kurzschlussbrücke entlang, ohne jemals ihre gegenseitige elektrisch leitende Verbindung zu verlieren.

[0091] Dieser Kurzschluss kann von einem elektrischen Energieverteilungssystem erkannt werden. Beispielsweise kann dadurch einen an die Signalkontakte 223, 224 angeschlossenen elektrischen Schalter/ ein Relais (nicht gezeigt) geschaltet werden. Der Schalter/ das Relais kann z. B. den Gegenkontakt 222 des Einbausteckverbinders 2 anschlussseitig elektrisch leitend mit einem ersten Pol einer Batterie (nicht gezeigt) verbinden.

[0092] Die Fig. 4a zeigt dieselbe Anordnung in einer etwas anderen Darstellung. Es ist in dieser Darstellung besonders gut erkennbar, dass die beiden Signalkontakte 223, 224 auf "einer Höhe" liegen und dadurch im gezeigten, korrekt gesteckten Zustand von der ersten umlaufenden, hohlzylindrischen Kurzschlussbrücke 115, obwohl sie eine vergleichsweise geringe, in der Zeichnung senkrecht dargestellte Höhe H1 aufweist, kurzgeschlossen werden.

[0093] In der Fig. 4b sind der zweite Steckverbinder 1' und der zweite Einbausteckverbinder 2' ebenfalls im korrekt miteinander gesteckten Zustand gezeigt. Der zweite Steckverbinder 1' unterscheidet sich vom ersten Steckverbinder 1 lediglich durch die Form und Position der beiden Signalkontakte 223', 224', die mit ihren nicht näher bezeichneten Kontaktbereichen um einen Versatz D gegeneinander versetzt am Steckkontaktträger 210 angeordnet sind. Der zweite Einbausteckverbinder 2' unterscheidet sich vom ersten Einbausteckverbinder 2 durch die Höhe H2 und Position seiner Kurzschlussbrücke 115. Obwohl die beiden Kontaktbereiche um den Versatz D gegeneinander versetzt sind, kontaktieren die beiden Signalkontakte 223', 224' an diesen jeweiligen Kontaktbereichen die zweite umlaufende Kurzschlussbrücke 115' in einer zweiten Stecköffnung 10' und werden darüber kurzgeschlossen, d. h. es wird ein Kurzschlussignal erzeugt. Auch der zweite Steckverbinder 1' kann relativ zum zweiten Einbausteckverbinder um die Steckachse gedreht werden, wobei die dazugehörigen Signalkontakte 223', 224' von Innen an der zweiten Kurzschlussbrücke 115 entlangschleifen ohne den elektrischen Kontakt zueinander zu verlieren, also ein Kurzschlussignal erzeugen.

[0094] Dieses Kurzschlussignal kann z. B. den besagten elektrischen Schalter/ besagte Relais (nicht gezeigt) steuern, welches daraufhin schließt und den Gegenkontakt 222 kabelanschlussseitig (hier in der Zeichnung unten dargestellt) mit einem Pol einer Batterie (nicht gezeigt) elektrisch leitend verbindet, also die elektrische Energieübertragung bei dem vorliegenden korrekt gesteckten Zustand automatisch aktiviert.

[0095] In einer hier ausdrücklich im Zusammenhang

mit der Erfindung offenbarten Ausführung können die beiden Signalkontakte 223, 224 des ersten Einbausteckverbinders 2 mit den beiden Signalkontakte 223', 224' des zweiten Einbausteckverbinders 2' elektrisch in Reihe geschaltet sein, um den elektrischen Schalter/ das Relais (nicht gezeigt) zu steuern. Dann schließt sich der Schalter/ das Relais erst, wenn beide Signalkontaktpaare 223, 224/ 223', 224' jeweils kurzgeschlossen sind, d. h. wenn der erste Signalkontakt 223 des ersten Einbausteckverbinders 2 mit dem zweiten Signalkontakt 224 des ersten Einbausteckverbinders 2 kurzgeschlossen ist und zudem der erste Signalkontakt 223' des zweiten Einbausteckverbinders 2' mit dem zweiten Signalkontakt 224' des zweiten Einbausteckverbinders 2' kurzgeschlossen ist.

[0096] Eine solche Reihenschaltung kann beispielsweise folgendermaßen realisiert werden: Ein erste Steueranschluss des Steuereingangs des elektrischen Schalters/ des Relais (nicht gezeigt) ist elektrisch leitend mit dem ersten Signalkontakt 223 des ersten Einbausteckverbinders 2 verbunden. Der zweite Signalkontakt 224 des ersten Einbausteckverbinders 2 ist elektrisch leitend mit dem ersten Signalkontakt 223' des zweiten Einbausteckverbinders 2' verbunden. Der zweite Signalkontakt 224' des zweiten Einbausteckverbinders 2' ist mit einem zweiten Steueranschluss des Steuereingangs des elektrischen Schalters/ des Relais (nicht gezeigt) elektrisch leitend verbunden.

[0097] Erst wenn beide Steckverbinder 1, 1' mit ihren jeweils korrespondierenden Einbausteckverbindern 2, 2' korrekt gesteckt sind, ist der jeweilige erste Steueranschluss 223, 223' mit dem zweiten Steueranschluss 224, 224' elektrisch leitend verbunden, bildet also einen Kurzschluss. Der elektrische Schalter/ das Relais (nicht gezeigt) schließt daraufhin und verbindet seinen Eingang mit seinem Ausgang elektrisch leitend. Dadurch kann er einen Stromkreis zur elektrischen Energieversorgung schließen, z. B. über einen elektrischen Verbraucher (nicht gezeigt), der dadurch mit elektrischer Energie versorgt wird, die z. B. von einer Batterie/ einem Akku/ einem Akkupack (nicht gezeigt) stammt.

[0098] Die Fig. 5a und 5b zeigen jeweils eine Fehlsteckung.

[0099] In der Fig. 5a ist der zweite Steckverbinder 1' fälschlicherweise mit dem nicht dafür vorgesehenen ersten Einbausteckverbinder 2 gesteckt, also fehlgesteckt. Die beiden Signalkontakte 223, 224 des ersten Einbausteckverbinders 2 reichen dabei nicht tief genug in die zweite Stecköffnung 10' des zweiten Steckverbinders 1' hinein, um kurzgeschlossen zu werden. Die Fehlsteckung wird also erkannt und die vorgenannte Energieübertragung würde also nicht aktiviert.

[0100] In der Fig. 5b ist der erste Steckverbinder 1 fälschlicherweise mit dem nicht dafür vorgesehenen zweiten Einbausteckverbinder 2' gesteckt. Die beiden Signalkontakte 223', 224' des zweiten Einbausteckverbinders 2' reichen zum einen zu tief in die Stecköffnung 10 des ersten Steckverbinders 1 hinein, um kurzge-

schlossen zu werden. Zum anderen ist ihr Versatz D (vergl. Fig. 6b) auch zu groß, als dass sie gleichzeitig die erste Kurzschlussbrücke 115 kontaktieren könnten.

[0101] Schließlich ist hier grundsätzlich die Gefahr gegeben, dass es sonst während der Steckvorgangs zu einem Kurzschluss zwischen den Signalkontakten 223', 224' kommen könnte.

[0102] In der Fig. 6a ist dazu der Steckvorgang gezeigt, d. h. der erste Steckverbinder 1 wird gerade mit dem zweiten Einbausteckverbinder 2' gesteckt. Dabei ist sehr gut zu sehen, dass die beiden Signalkontakte 223', 224' des zweiten Einbausteckverbinders 2' nicht über die erste Kurzschlussbrücke 115 kurzschließbar sind. Es gibt also auch während des Steckvorgangs keine Steckposition, in der ein solcher Kurzschluss möglich wäre.

[0103] In der Fig. 6b ist als Begründung im gesteckten Zustand gezeigt, dass der Versatz D größer ist als eine Höhe H1 der ersten Kurzschlussbrücke 115.

[0104] Die vorgenannte Energieübertragung würde also auch bei dieser Fehlsteckung - auch vorübergehend - nie aktiviert.

[0105] Auch wenn in den Figuren verschiedene Aspekte oder Merkmale der Erfindung jeweils in Kombination gezeigt sind, ist für den Fachmann - soweit nicht anders angegeben - ersichtlich, dass die dargestellten und diskutierten Kombinationen nicht die einzig möglichen sind. Insbesondere können einander entsprechende Einheiten oder Merkmalskomplexe aus unterschiedlichen Ausführungsbeispielen miteinander ausgetauscht werden.

Bezugszeichenliste

[0106]

1, 1'	erster, zweiter Steckverbinder	
10, 10'	erste, zweite Stecköffnung	
100	Steckverbindergehäuse	
11	Steckbereich des Steckverbindergehäuses	
110	Isolierkörper	40
111	Energieübertragungskontakt	
115, 115'	erste, zweite Kurzschlussbrücke	
12	Kabelanschlussbereich	
2, 2'	Einbausteckverbinder	45
200	Anbaugehäuse	
21	Steckbereich des Anbaugehäuses	
210	Steckkontaktträger	
222	Gegenkontakt	
223, 223'	erster Signalkontakt	50
224, 224'	zweiter Signalkontakt	
24	Anbauflansch	
3	Einbaustecker	
300	Einbaugehäuse	55
31	Steckabschnitt	
313, 314, 315	Kodierausnehmungen	
326	Berührschutz	

333	Gegensteckkontakt
34	Einbauflansch
340	Schraubdurchlässe
35	HV-Interlockanschluss
5 36	Signalleitung

H1, H2 Höhe der ersten, zweiten Kurzschlussbrücke

Patentansprüche

1. Steckverbindersystem,

aufweisend zwei Steckverbinder (1, 1'),

- nämlich einen ersten (1) und einen zweiten (1') Steckverbinder,

o die jeweils einen Steckbereich (11) und einen Kabelabgang aufweisen,

wobei das Steckverbindersystem weiterhin zwei Einbausteckverbinder (2) besitzt,

- nämlich einen ersten Einbausteckverbinder (2),

o der zum steckenden elektrischen Verbinden mit dem besagten ersten Steckverbinder (1) in einer ersten Steckrichtung vorgesehen ist und somit mit dem ersten Steckverbinder (1) korrespondiert, und
o einen zweiten Einbausteckverbinder (2'), der zum steckenden elektrischen Verbinden mit dem besagten zweiten Steckverbinder (1') in einer zweiten Steckrichtung vorgesehen ist und somit mit dem zweiten Steckverbinder (1') korrespondiert,

wobei jeder der besagten Steckverbinder (1, 1') mit jedem der besagten Einbausteckverbinder (2, 2') mechanisch steckbar und im gesteckten Zustand elektrisch leitend verbindbar ist,

- wobei der jeweilige Steckverbinder (1, 1') im gesteckten Zustand um eine in der jeweiligen Steckrichtung verlaufenden Drehachse in verschiedenen Drehstellungen drehbar und/oder in einem beliebig um die Steckachse gedrehten Zustand mit dem jeweiligen Einbausteckverbinder (2, 2') steckbar ist,

wobei

- das Steckverbindersystem ein elektrisches Kodiersystem besitzt,

- o welches dazu eingerichtet ist, für jeden der Steckverbinder (1, 1') eindeutig und unabhängig von seiner jeweiligen Drehstellung zu signalisieren, ob der jeweilige Steckverbinder (1, 1') mit seinem jeweils korrespondierenden Einbausteckverbinder (2, 2') korrekt gesteckt ist.
2. Steckverbindersystem gemäß Anspruch 1, wobei jeder der Steckverbinder (1, 1') im gesteckten Zustand um 360°, in jede beliebige Drehstellung drehbar ist. 10
 3. Steckverbindersystem gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Steckverbinder (1, 1') gewinkelt ausgeführt sind, so dass der Kabelanschlussbereich (12) zu einer Steckachse des Steckbereichs (11) einen Abgangswinkel besitzt, der zwischen 5° und 95° liegt. 15 20
 4. Steckverbindersystem gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei jeder der Steckverbinder (1, 1') je einen Isolierkörper (110) mit je einer zumindest abschnittsweise zylindrischen Stecköffnung (10, 10') besitzt, so dass der erste Steckverbinder (1) eine erste zylindrische Stecköffnung (10) und der zweite Steckverbinder (1') eine zweite zylindrische Stecköffnung (10') besitzt und wobei das Kodiersystem je eine innenseitig jeder Stecköffnung (10, 10') angeordnete umlaufende elektrisch leitende Kurzschlussbrücke (115, 115') aufweist, nämlich eine erste Kurzschlussbrücke (15) in der ersten Stecköffnung (10) und eine zweite Kurzschlussbrücke (115') in der zweiten Stecköffnung (10'). 25 30 35
 5. Steckverbindersystem gemäß Anspruch 4, wobei sich die Steckverbinder voneinander im Wesentlichen nur durch Form und Lage der jeweiligen Kurzschlussbrücken (115, 115') in den jeweiligen Stecköffnungen (10, 10') unterscheiden. 40
 6. Steckverbindersystem gemäß einem der Ansprüche 4 bis 5, wobei jede der Kurzschlussbrücken (115, 115') hohlzylindrisch ausgeführt ist und somit eine Zylinderachse aufweist, wobei jede Kurzschlussbrücke (115, 115') eine in Richtung der Zylinderachse zu messende Höhe (H1, H2) sowie an einem steckseitigen Ende eine steckseitige Kante und an einem kabelanschlussseitigen Ende eine um die Höhe (H1, H2) von der steckseitigen Kante beabstandete kabelanschlussseitige Kante besitzt. 45 50
 7. Steckverbindersystem gemäß Anspruch 6, wobei die Höhe (H1) der ersten Kurzschlussbrücke geringer ist als die Höhe (H2) der zweiten Kurzschlussbrücke. 55
 8. Steckverbindersystem gemäß einem der Ansprüche 6 bis 7, wobei die steckseitige Kante der zweiten Kurzschlussbrücke (115') tiefer in der Stecköffnung (10') des zweiten Steckverbinders (1') angeordnet ist als die steckseitige Kante der ersten Kurzschlussbrücke (115) in der Stecköffnung (10) des ersten Steckverbinders (1). 5
 9. Steckverbindersystem gemäß einem der Ansprüche 6 bis 8, wobei das Kodiersystem für jeden Einbausteckverbinder (1, 1') zwei Signalkontakte (223, 224, 223', 224') aufweist, um einem angeschlossenen Energieverteilungssystem mittels eines über die jeweilige Kurzschlussbrücke (115, 115') erfolgenden Kurzschlusses dieser beiden Signalkontakte (223, 224, 223', 224') eindeutig zu signalisieren, ob der Einbausteckverbinder (2, 2') korrekt mit seinem jeweils korrespondierenden Steckverbinder (1, 1') gesteckt ist.
 10. Steckverbindersystem gemäß Ansprüche 9, wobei die beiden Signalkontakte (223', 224') des zweiten Einbausteckverbinders (2') zueinander in der zweiten Steckrichtung versetzt am Steckbereich (21) des zweiten Einbausteckverbinders (2') angeordnet sind.
 11. Steckverbindersystem gemäß einem der Ansprüche 9 bis 10, wobei die beiden Signalkontakte (223', 224') des zweiten Einbausteckverbinders (2') in der zweiten Steckrichtung um mehr als die Höhe (H1) der ersten Kurzschlussbrücke (115) versetzt am Steckbereich (21) des zweiten Einbausteckverbinders (2') angeordnet sind.
 12. Steckverbindersystem gemäß einem der Ansprüche 9 bis 11, wobei die beiden Signalkontakte (223, 224) des ersten Einbausteckverbinders (2) in der ersten Steckrichtung gar nicht oder maximal um die Höhe (H1) der ersten Kurzschlussbrücke (115) zueinander versetzt am Steckbereich (21) des ersten Einbausteckverbinders (2) angeordnet sind.
 13. Steckverbindersystem gemäß einem der Ansprüche 9 bis 12, wobei im gegebenenfalls fehlgesteckten Zustand keiner - oder höchstens nur einer - der im ersten Einbausteckverbinder (2) angeordneten Signalkontakte (223, 224) tief genug in den mit dem ersten Einbausteckverbinder (2) fehlgesteckten zweiten Steckverbinder (1') hineinreicht, um mit der zweiten Kurzschlussbrücke (115') elektrisch zu kontaktieren.
 14. Steckverbindersystem gemäß einem der vorstehenden Ansprüche, wobei jeder Steckverbinder (1, 1') einpolig ausgeführt ist und genau einen elektrischen Energieübertragungskontakt (111) besitzt.

15. Energieverteilungssystem, aufweisend

- ein Steckverbindersystem gemäß einem der vorstehenden Ansprüche,
- eine Batterie oder ein Batteriesystem mit zwei Polen, nämlich einem Pluspol und einem Minuspol,
- zwei elektrische Energieübertragungskabel, sowie
- zumindest einen elektrisch schaltbaren elektrischen Schalter, aufweisend einen Eingang, einen Ausgang und einen Steuereingang,
- wobei der elektrische Schalter dazu eingerichtet ist, seinen Ausgang mit seinem Eingang gemäß einem an seinem Steuereingang anliegenden elektrischen Signal elektrisch leitend zu verbinden oder davon zu trennen;
- wobei der Eingang des elektrischen Schalters mit einem der Pole der Batterie elektrisch leitend verbunden ist,
- wobei zumindest einer der Einbausteckverbinder (1, 1') anschlussseitig an den Ausgang des zumindest einen elektrischen Schalters angeschlossen ist, und
- wobei jeder der Steckverbinder (1, 1') kabelanschlussseitig an eines der Energieübertragungskabel angeschlossen ist und
- wobei das Energieverteilungssystem dazu eingerichtet ist, den mindestens einen elektrischen Schalter zu schließen, wenn das Kodiersystem signalisiert, dass jeder Einbausteckverbinder (2, 2') mit seinem jeweils korrespondierenden Steckverbinder (1, 1') korrekt gesteckt ist.

35

40

45

50

55

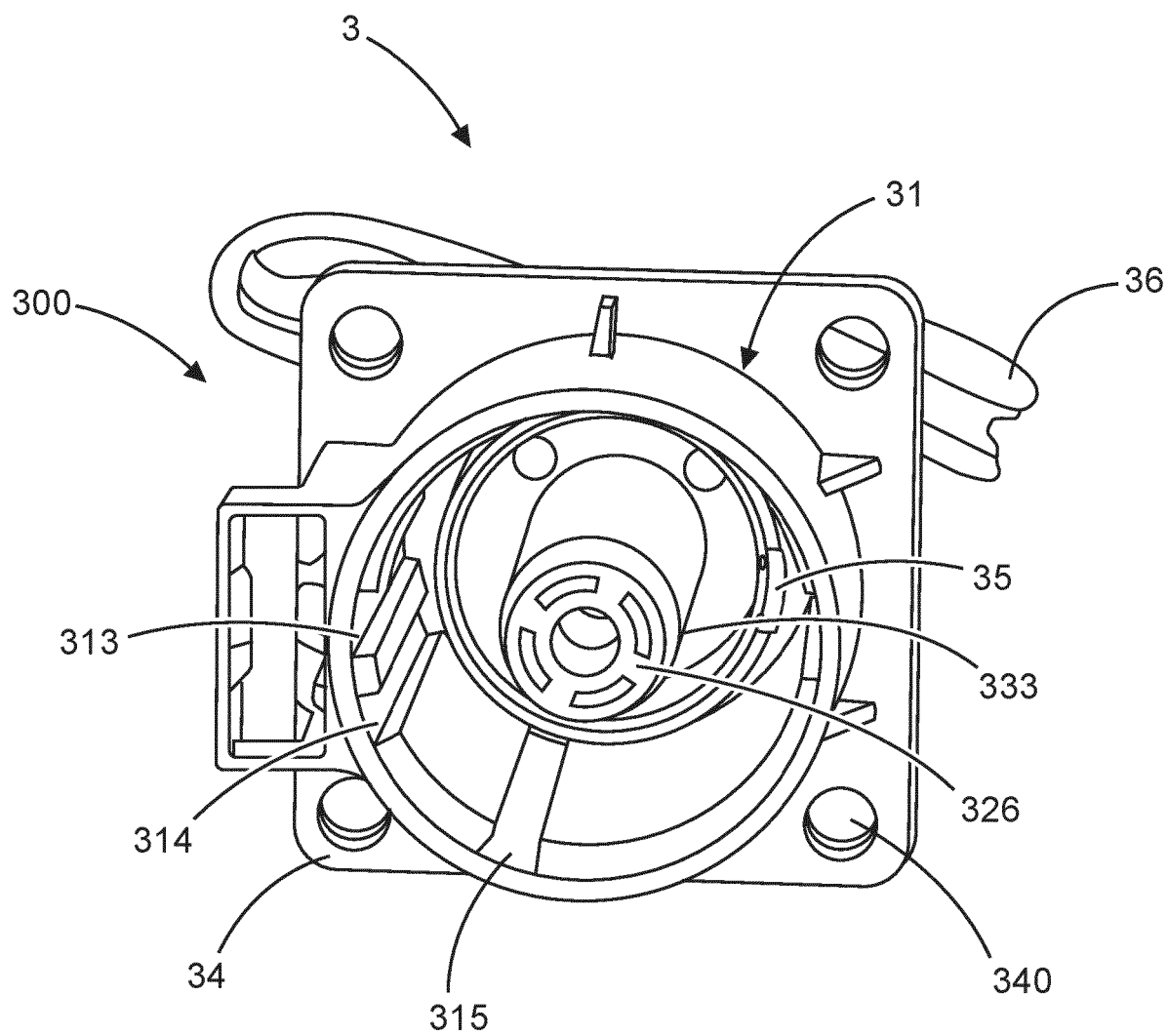


Fig. 1

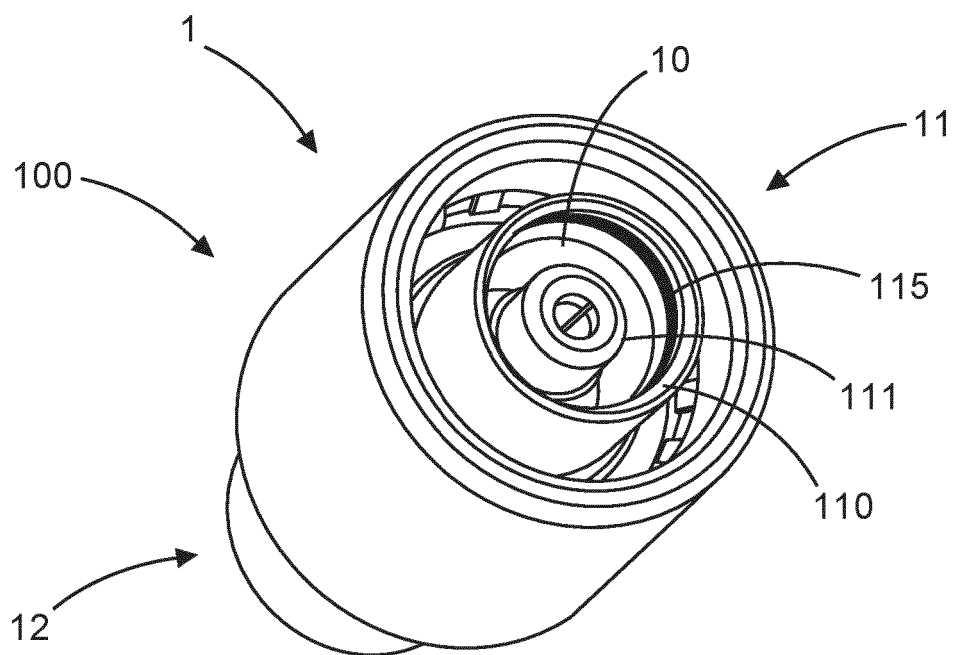


Fig. 2a

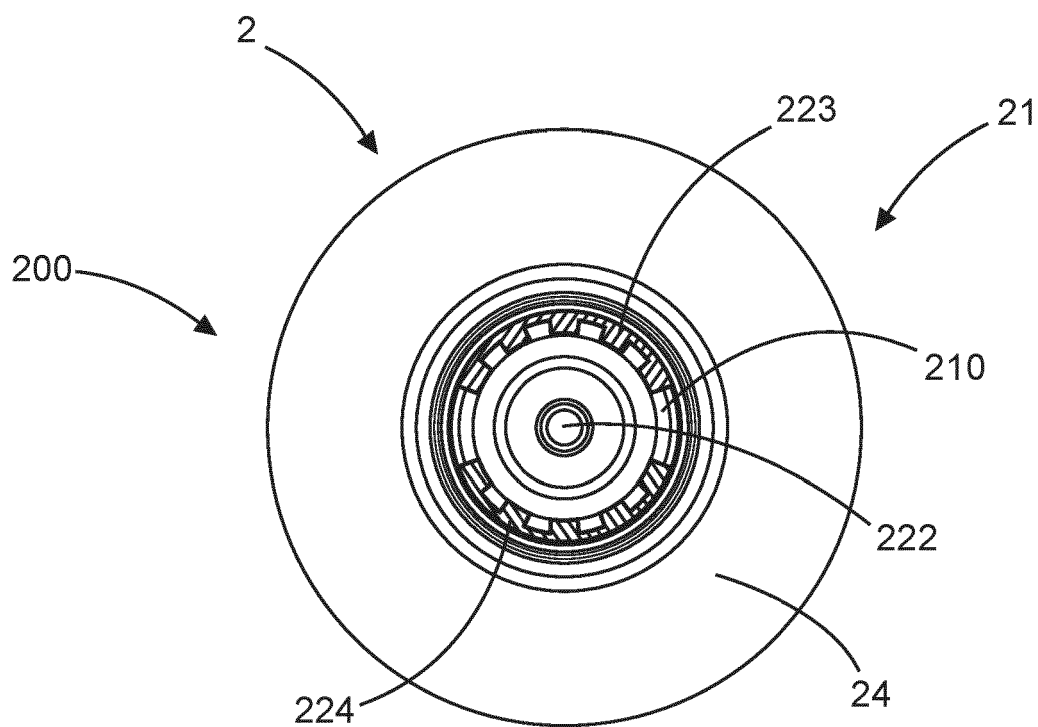


Fig. 2b

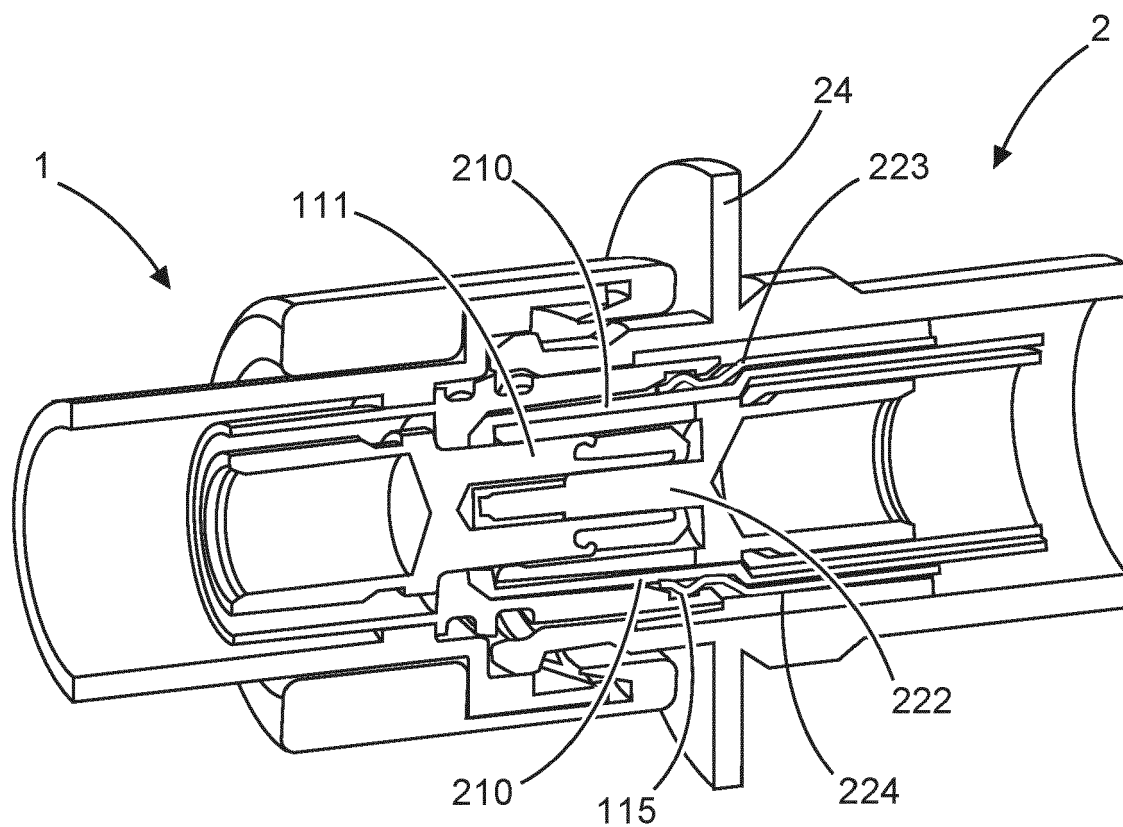
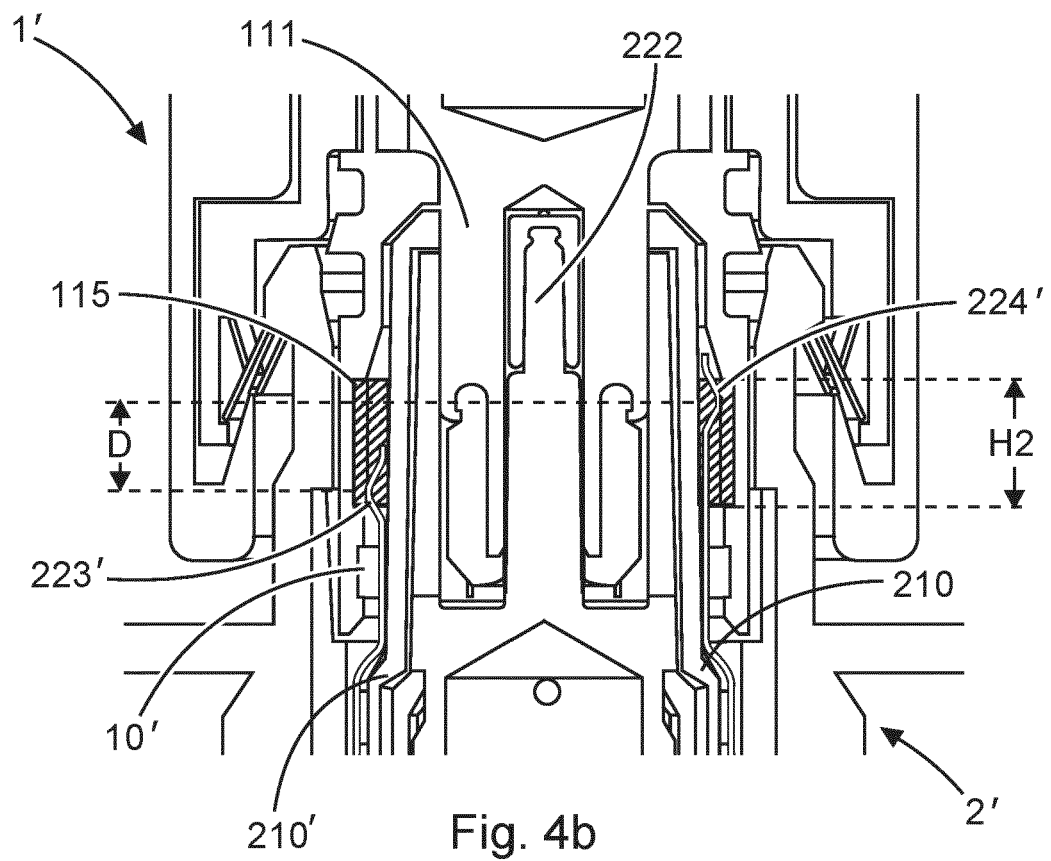
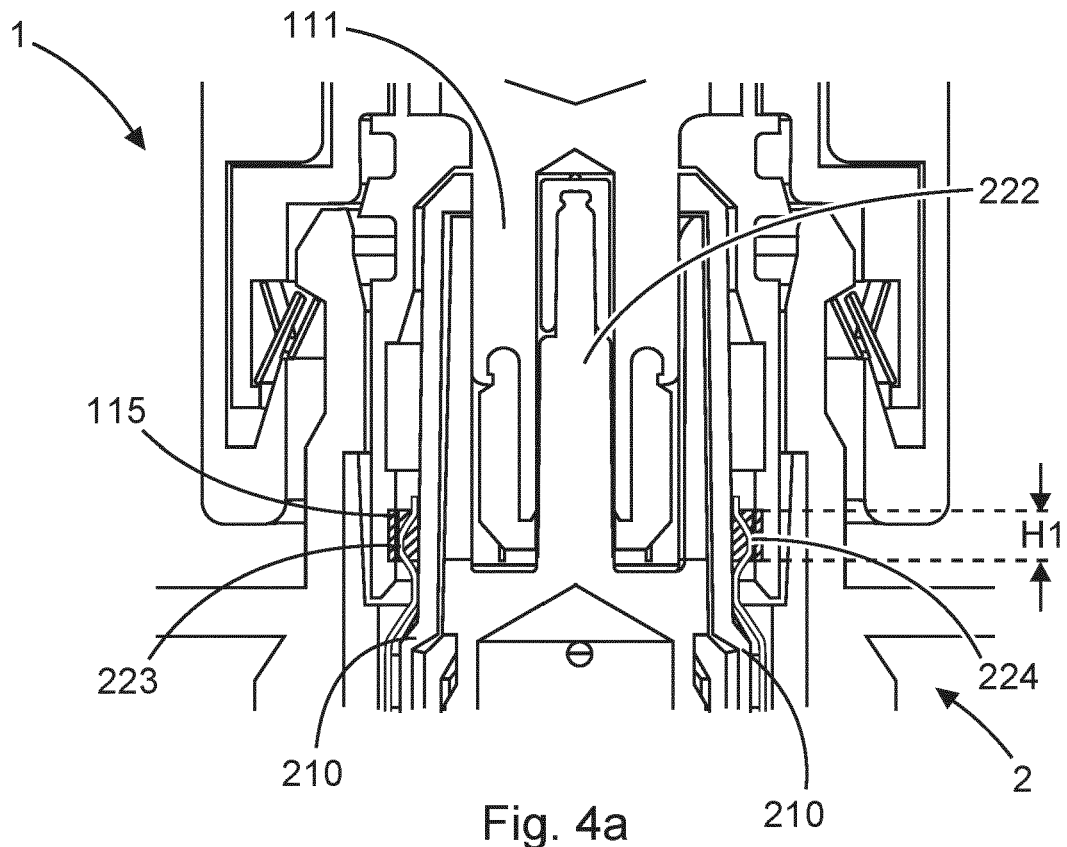


Fig. 3



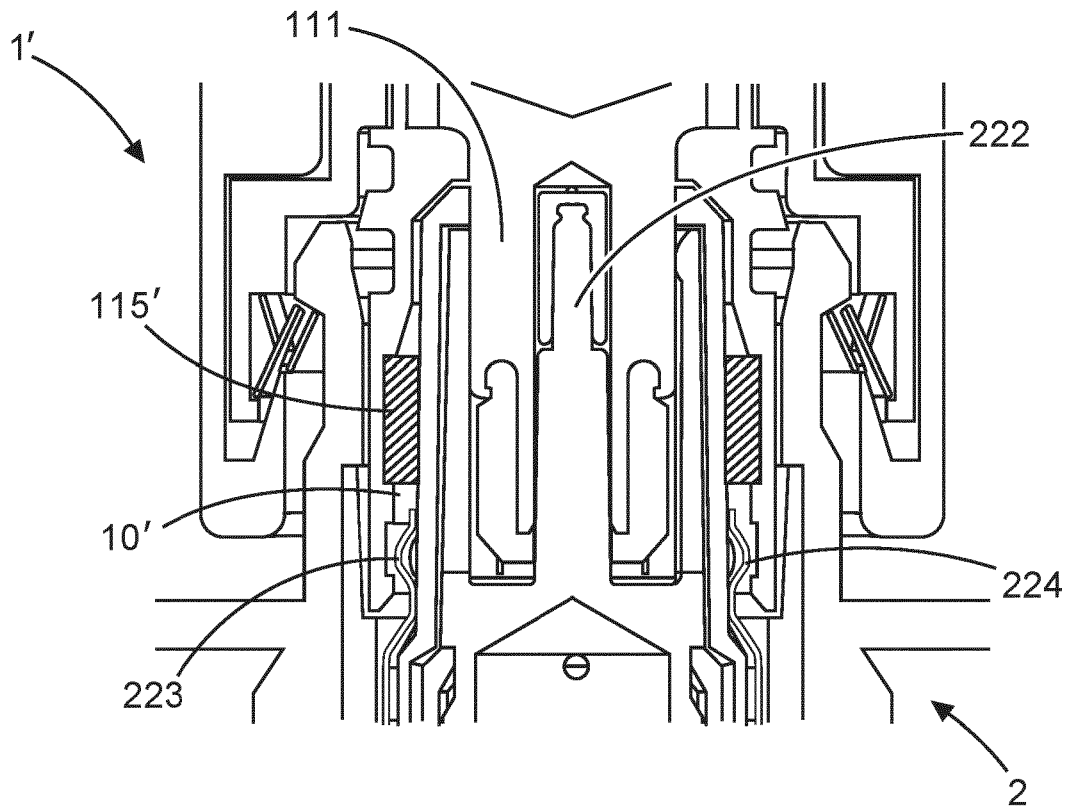


Fig. 5a

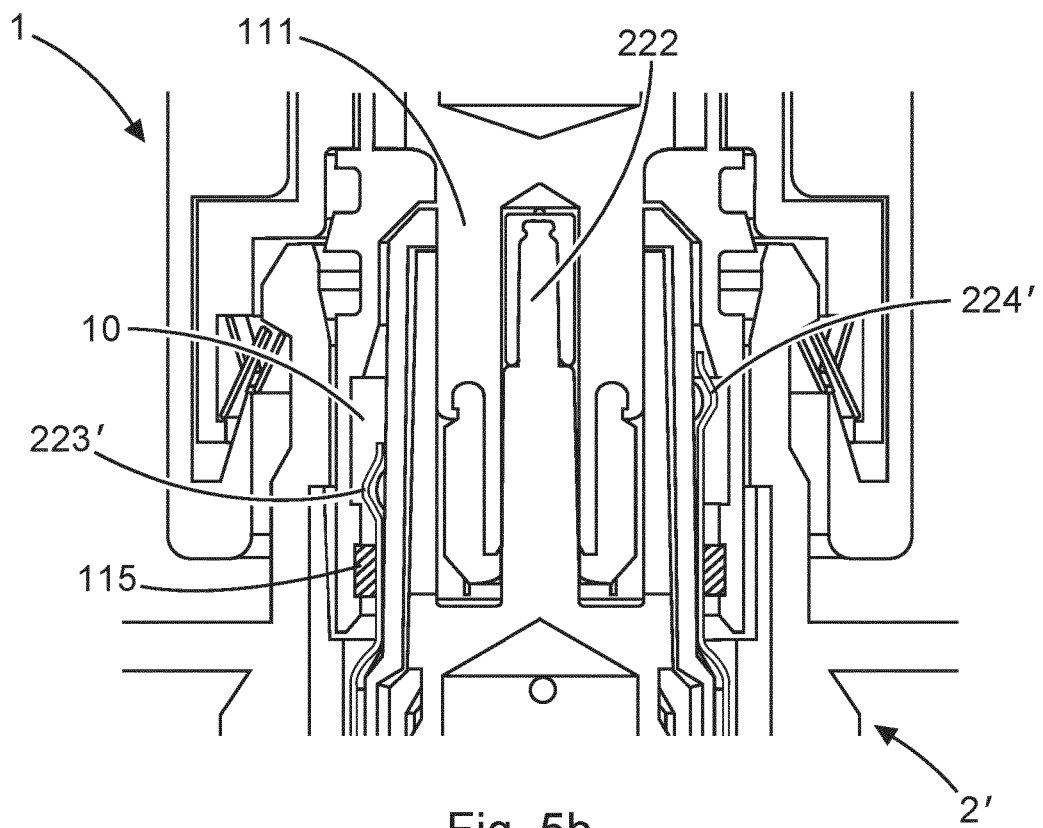
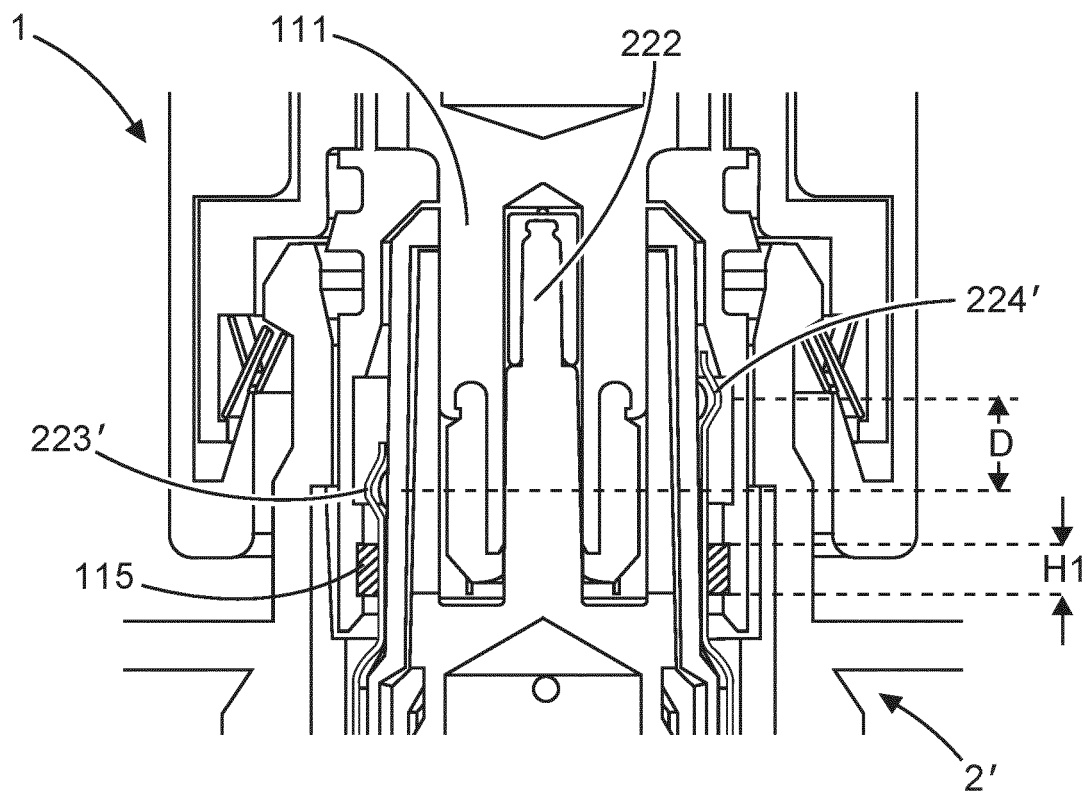
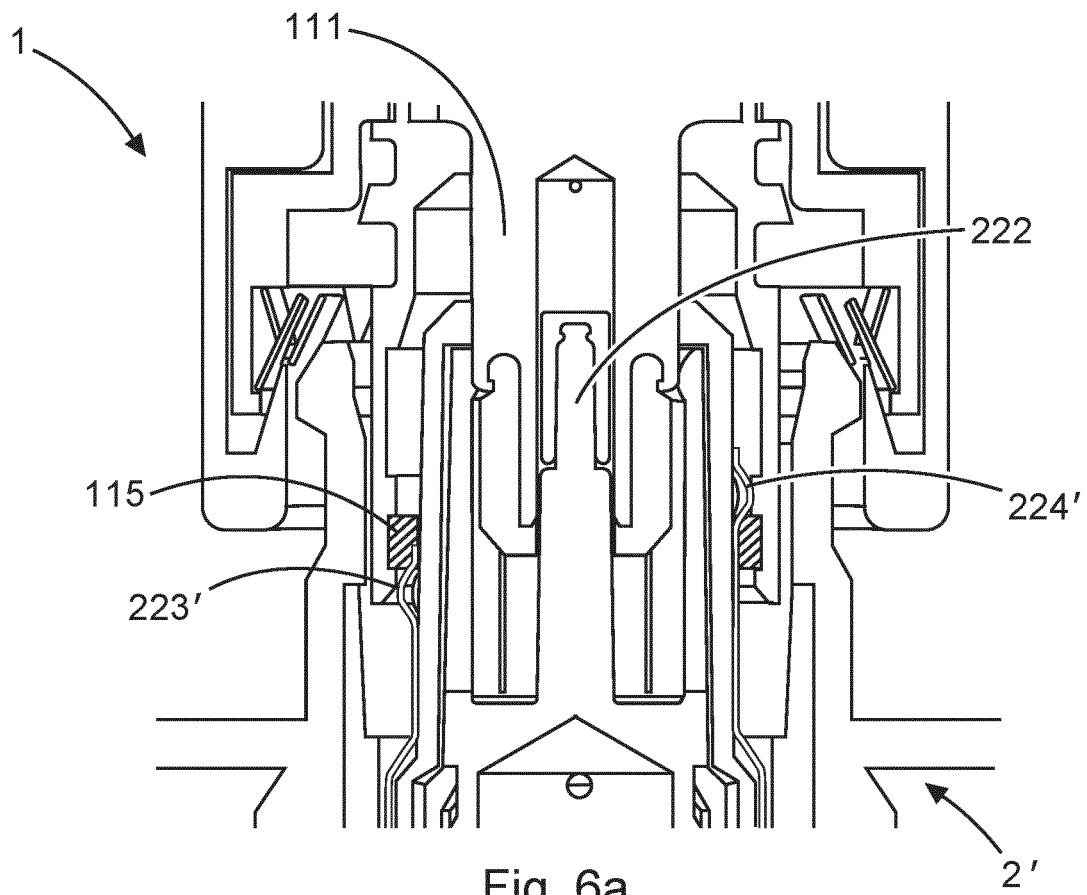


Fig. 5b





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 24 19 8656

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X A	US 6 109 797 A (NAGURA KAZUHITO [JP] ET AL) 29. August 2000 (2000-08-29) * Spalte 4, Zeile 26 - Spalte 5, Zeile 10; Abbildungen 1,2,3a, 4, 7, 9-11 * * Spalte 7, Zeile 37 - Spalte 8, Zeile 13 * * -----	1-3,14, 15 4-13	INV. H01R13/641 H01R13/703 H01R24/38 H01R35/04
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	29. Januar 2025	Philippot, Bertrand	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 24 19 8656

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.

29 - 01 - 2025

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6109797 A	29 - 08 - 2000	CN 1215237 A	28 - 04 - 1999
		JP 3256475 B2	12 - 02 - 2002
		JP H11121104 A	30 - 04 - 1999
		KR 19990037105 A	25 - 05 - 1999
		MY 116427 A	31 - 01 - 2004
		TW 451527 B	21 - 08 - 2001
		US 6109797 A	29 - 08 - 2000

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 102015105482 B4 **[0005]**
- US 20180358789 A1 **[0005]**
- EP 2176901 B1 **[0006]**
- DE 102016124501 A1 **[0007]**
- DE 102020132965 A1 **[0008]**
- DE 102018127720 B3 **[0014]**