

(19)



(11)

EP 2 978 077 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
14.04.2021 Patentblatt 2021/15

(51) Int Cl.:
H01R 13/52 ^(2006.01) **H01R 13/627** ^(2006.01)
H01R 13/58 ^(2006.01) **H01R 13/73** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14178386.0**

(22) Anmeldetag: **24.07.2014**

(54) **Steckverbinder für ein Elektrofahrzeug**

Plug connector for an electric bicycle

Connecteur à fiche pour un vélo électrique

(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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.01.2016 Patentblatt 2016/04

(73) Patentinhaber: **Werner Wirth GmbH**
22525 Hamburg (DE)

(72) Erfinder: **Knudt, Jörg**
25479 Ellerau (DE)

(74) Vertreter: **Glawe, Delfs, Moll**
Partnerschaft mbB von
Patent- und Rechtsanwälten
Postfach 13 03 91
20103 Hamburg (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 008 603 **EP-A1- 1 448 910**
EP-A2- 1 211 755 **EP-A2- 1 780 106**
DE-U1-202008 006 640 **DE-U1-202013 006 110**
GB-A- 1 329 561 **US-A- 4 235 499**
US-A1- 2003 032 321

EP 2 978 077 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Anschluss-System für ein Elektrofahrrad mit einem Steckverbinder und mit einem Anschluss-Bauteil. Der Steckverbinder umfasst eine Mehrzahl von elektrischen Steckkontakten und eine Steckerwand, die die Steckkontakte in Umfangsrichtung umgibt.

[0002] Fahrräder können unterstützende elektrische Motoren aufweisen, um den Fahrradfahrer z.B. bei Steigungen oder beim Beschleunigen zu entlasten. Die Motoren solcher Elektrofahrräder können am Tretlager angeordnet sein und Sensoren aufweisen, die das Drehmoment am Tretlager und die Geschwindigkeit des Fahrrads erfassen. Ein Schaltkreis auf einer Platine bestimmt aus einem Vergleich der Messdaten, ob der Motor das Elektrofahrrad beschleunigen muss, um dem Fahrer zu entlasten bzw. um eine vorbestimmte Geschwindigkeit zu halten. Bei Bremsmanövern können diese Motoren bei der Rekuperation als Generatoren mitwirken. Die umgewandelte Energie kann in externe elektrische Speicher eingespeist und zu einem späteren Zeitpunkt wieder abgerufen werden. Weiter können die Motoren als Energiequelle für Peripheriegeräte wie Beleuchtung, Geschwindigkeitsanzeige usw. dienen.

[0003] Dazu benötigen die Motoren elektrische Leitungen zu den Energiespeichern und den Peripheriegeräten, um Energie oder Signale zu übermitteln. Da die Peripheriegeräte in der Regel nicht am Motor selbst sondern an einer anderen Stelle am Rahmen des Fahrrads angebracht sind, werden zur Verbindung Kabel benutzt, die über elektrische Steckverbinder mit entsprechenden Anschlüssen verbunden werden.

[0004] Bekannt sind elektrische Anschlüsse, bei denen das Kabel durch das Motorgehäuse hindurchgeführt ist und bei denen direkt am Motorgehäuse keine Möglichkeit besteht, die elektrische Verbindung zu trennen. Eine elektrische Steckverbindung gibt es erst in einem Abstand von dem Motorgehäuse. Häufig ist die elektrische Steckverbindung in der Mitte eines Kabels angeordnet, also als sogenannte fliegende Steckverbindung ausgebildet. Wünschenswert ist eine fest am Motorgehäuse angeordnete elektrische Steckverbindung. Allerdings ist im Bereich des Tretlagers nur wenig Platz. Außerdem ist die elektrische Steckverbindung dort Spritzwasser ausgesetzt.

[0005] US 2003/032321 A1 offenbart einen elektrischer Verbinder, umfassend ein inneres Gehäuse mit einem darin angeordneten Anschluss und ein elastomeres Außengehäuse das um das Innengehäuse herum angeordnet ist. Mindestens ein Dichtungselement erstreckt sich um eine Umfangsfläche des Außengehäuses. Ein Halteelement erstreckt sich von der Oberfläche nach außen erstreckt. In EP 1 211 755 A2 ist ein elektrischer Verbinder für ein Elektrofahrrad offenbart. EP 0 008 603 A1 offenbart eine aus Stecker und Dose bestehende Kupplung zum feuchtigkeitsdichten Verbinden von elektrischen Leitungen. Der genau in die Dose pas-

sende Stecker weist einen O-Ring auf und kann mit der Dose einrastend verriegelt werden. In US 4,235,499 ist ein Steckverbindung offenbart, bei dem ein Kontakthalter hohlzylindrisch geformt ist und mindestens zwei Längsschlitze aufweist, die jeweils mit jeweils einer Schnappverriegelungsaussparung versehen sind. Eine Kontaktstütze, die in den Kontakthalter eingeführt werden kann, weist Vorsprünge auf, die in die Längsschlitze des ersten Kontaktträgers eingreifen und die in der endgültigen eingeführten Position der Steckverbindung in die zugehörigen Schnappverriegelungsaussparungen einrasten. In GB 1 329 561 ist ein Verbinder offenbart mit einem drehbar am Verbinder montierter Kupplungsring, der mit einer Ringnut und Schlitzen versehen ist, um einen Federstreifen aus zähem synthetischem elastischem Material mit integralen Backenpaaren aufzunehmen, so dass eine Verbindung zum Verbinder mit Stiften allein durch axiale Bewegung hergestellt werden kann.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, eine zuverlässige elektrische Steckverbindung zu schaffen, die zur Verwendung bei einem am Tretlager angeordneten Motor eines Elektrofahrrads geeignet ist. Ausgehend vom genannten Stand der Technik wird die Aufgabe gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0007] Der Steckverbinder umfasst eine Mehrzahl von elektrischen Steckkontakten und eine Steckerwand, die die Steckkontakte in Umfangsrichtung umgibt. Eine Außenfläche der Steckerwand ist mit einem umlaufenden Dichtelement versehen. Auf der Außenfläche der Steckerwand ist ein nach außen vorspringendes Verriegelungselement angeordnet.

[0008] Die Erfindung beruht auf dem Gedanken, gleichzeitig beim Einstecken des Steckverbinders sowohl eine Abdichtung in Bezug auf die elektrischen Kontakte als auch eine Verriegelung des Steckverbinders zu erreichen. Dazu weist der Steckverbinder an der Außenfläche der Steckerwand ein umlaufendes Dichtelement auf. Das Dichtelement läuft um die Steckkontakte des Steckverbinders um, so dass die Steckkontakte durch das Dichtelement in einer passenden Buchse abgedichtet werden können.

[0009] Weiter umfasst die Außenfläche der Steckerwand ein nach außen vorspringendes Verriegelungselement, das den Steckverbinder an der Steckerbuchse verriegelt. Damit ist der Steckverbinder gegen unbeabsichtigtes Lösen gesichert, so dass die elektrische Verbindung solange bestehen bleibt, bis der Steckverbinder von Hand entfernt wird.

[0010] Die Außenfläche der Steckerwand ist vorzugsweise parallel zu der Einsteckrichtung des Steckverbinders ausgebildet. Damit kann die Steckerwand unkompliziert in eine passende Buchse eingeführt werden. Das Dichtelement springt mit Vorteil gegenüber der Außenfläche vor, so dass ein verbleibender Zwischenraum zwischen der Außenfläche und der Buchse überbrückt wird. Das Dichtelement kann als Dichtung ausgeführt sein, die

in einer Nut der Seitenwand angeordnet ist.

[0011] In Einsteckrichtung betrachtet ist das Dichtelement vor dem Verriegelungselement angeordnet. Indem die Elemente in Einsteckrichtung hintereinander gestapelt sind, wird ausgenutzt, dass in dieser Richtung regelmäßig ausreichend Platz vorhanden ist. Im Gegenzug wird es möglich, den Steckverbinder in der zur Einsteckrichtung senkrechten Dimension kompakt zu halten.

[0012] Das Verriegelungselement kann sich von der Außenfläche der Steckerwand in Richtung einer Stirnfläche erstrecken. Es ist möglich, die Stirnfläche so zu gestalten, dass sie mit einer Rastvorrichtung der zugehörigen Buchse zusammenwirkt. Allerdings steigt dann der Platzbedarf der elektrischen Steckverbindung in der zur Einsteckrichtung senkrechten Dimension. Von Vorteil ist es deswegen, wenn eine Seitenfläche des Verriegelungselements dazu ausgelegt ist, mit einer Rastvorrichtung zusammenzuwirken. Die Seitenfläche ist seitlich angeordnet bezogen auf die Richtung, die sich von der Außenfläche der Steckerwand zur Stirnfläche erstreckt. Insbesondere kann die Seitenfläche einen geneigten Abschnitt umfassen, der dazu ausgelegt ist, eine Rastvorrichtung beim Einführen des Steckverbinders zu spreizen.

[0013] Das Verriegelungselement ist als Zapfen ausgebildet, dessen Achse senkrecht zur Außenfläche der Steckerwand ausgerichtet ist. Die Umfangsfläche des Zapfens bildet die Seitenfläche des Verriegelungselements. Der in Einsteckrichtung weisende Teil der Umfangsfläche ist dazu ausgelegt, eine Rastvorrichtung zu spreizen. Die Länge des Zapfens ist vorzugsweise so bemessen, dass die Stirnfläche nicht gegenüber der Rastvorrichtung vorspringt.

[0014] Die Steckkontakte eines solchen Steckverbinders sind häufig symmetrisch angeordnet. Unter symmetrisch wird verstanden, dass die Steckkontakte durch eine Rotation um eine entlang der Einsteckrichtung verlaufenden Achse auf einander abgebildet werden können. Um eine Vertauschung der Pole auszuschließen, kann der erfindungsgemäße Steckverbinder mit einem Ausrichtelement versehen sein, so dass die elektrische Verbindung in nur genau einer Ausrichtung des Steckers hergestellt werden kann. Das Ausrichtelement ist vorzugsweise auf einer Innenfläche der Steckerwand angeordnet. Der Steckverbinder kann damit sicher und einfach in der richtigen Ausrichtung in eine passende Buchse eingeführt werden. Beschädigungen an elektrischen Geräten, bei denen die Polung der Steckkontakte wichtig ist, werden damit vermieden.

[0015] Mit Vorteil ist ein Innenraum des Steckverbinders mit einem Hotmelt-Material ausgespritzt, wobei sich ein Kabelstrang durch das Hotmelt-Material hindurch erstreckt. Unter einem Hotmelt-Material wird ein Kunststoffmaterial verstanden, das in einem flüssigen, erhitzten Zustand Oberflächen benetzt und sich nach dem Abkühlen dauerhaft verfestigt. Geeignet als solches Hotmelt-Material ist beispielsweise thermoplastisches Polyurethane (TPU). Das Hotmelt-Material dichtet den Raum

zwischen dem Kabelstrang und der Innenwand des Steckverbinders ab. Weiter stabilisiert es den Kabelstrang in dem Steckverbinder. Der Kabelstrang kann sich nach Verlassen des Hotmelt-Materials bis zu dem Peripheriegerät erstrecken.

[0016] Das erfindungsgemäße Anschluss-System umfasst einen Steckverbinder und ein Anschluss-Bauteil des Elektrofahrrads. Das Anschluss-Bauteil hat eine zu dem Steckverbinder passende Steckerbuchse. Die Steckerbuchse weist eine die elektrischen Kontakte in Umfangsrichtung umgebende Buchsenwand auf. Eine Innenfläche der Buchsenwand ist dazu ausgelegt, einen dichtenden Abschluss mit dem Dichtelement des Steckverbinders zu bilden.

[0017] Mit dem Anschluss-Bauteil des Anschluss-Systems wird eine passende Steckerbuchse für den Steckverbinder bereitgestellt. Beim Einstecken des Steckverbinders wird die Außenfläche der Steckerwand in die Steckerbuchse eingeführt, so dass ein umlaufender Teil der Innenfläche der Buchsenwand um einen umlaufenden Teil der Außenfläche der Steckerwand angeordnet wird. Die Innenfläche der Buchsenwand der Steckerbuchse wird bei Einführung des Steckverbinders in Kontakt mit dem Dichtelement gebracht. Das Dichtelement wird beim Einsteckvorgang zwischen der Außenfläche der Steckerwand und der Innenfläche der Buchsenwand angeordnet. Vorzugsweise ist eine Presspassung derart vorgesehen, dass das Dichtelement senkrecht zur Einsteckrichtung komprimiert wird. Dadurch schließt das Dichtelement den Raum, in dem sich die elektrischen Kontakte und Steckkontakte befinden, von der äußeren Umgebung wasserdicht ab. Wasser, das an den Steckverbinder gelangt, kann damit nicht zwischen der Innenfläche der Buchsenwand und der Außenfläche der Steckerwand zu den elektrischen Kontakten fließen.

[0018] Zweckmäßigerweise weist die Buchsenwand eine Rastvorrichtung auf, in die das Verriegelungselement des Steckverbinders einrastet, wenn der Steckverbinder in Eingriff mit der Buchse steht. Dies ermöglicht die sichere Verriegelung des Steckverbinders an der Steckerbuchse. Die Rastvorrichtung ist vorzugsweise so gestaltet, dass der an die Stirnfläche des Verriegelungselement angrenzende Raum frei bleibt. Dadurch wird es möglich, eine Mehrzahl von Steckerbuchsen auf kleinem Raum nebeneinander anzuordnen.

[0019] Die Buchse weist mit Vorteil einen die elektrischen Kontakte umgebenden Sockel auf, wobei eine Außenfläche des Sockels der Innenfläche der Buchsenwand gegenüberliegt. Die Steckerwand wird teilweise oder vollständig in den Zwischenraum zwischen Sockel und Buchsenwand eingeführt. Damit wird der Weg zu den elektrischen Kontakten und den Steckkontakten für an dem Steckverbinder entlang fließendes Wasser verlängert und der Schutz vor eindringender Feuchtigkeit wird weiter erhöht.

[0020] Weiter ist vorteilhafterweise in der Außenfläche des Sockels eine zu dem Ausrichtelement des Steckverbinders passende Gegenstruktur ausgebildet. Damit

kann der Steckverbinder nur in einer festgelegten Ausrichtung in die Steckerbuchse eingeführt werden. Die Steckkontakte des Steckverbinders werden nur mit den vorgesehenen elektrischen Kontakten der Steckerbuchse verbunden.

[0021] Es ist weiter zweckmäßig, dass das Anschluss-Bauteil ein Gehäuse aufweist, wobei ein Innenraum des Gehäuses mit einem Hotmelt-Material ausgespritzt ist und wobei ein Kabelstrang sich durch das Hotmelt-Material hindurch erstreckt. Mit dem Eingießen des Kabelstrangs in das Hotmelt-Material wird der Übergang zwischen dem Kabelstrang und dem Gehäuse abgedichtet. Weiter werden der Innenraum des Gehäuses sowie die Verbindungen der Kabelstränge zu den elektrischen Kontakten stabilisiert.

[0022] Mit Vorteil weist das Anschluss-Bauteil einen von dem Hotmelt-Material gebildeten Dichtabschnitt auf, der dazu ausgelegt ist, eine wasserdichte Verbindung zu dem Motorgehäuse des Elektrofahrrads herzustellen. Der Kabelstrang kann sich durch den Dichtabschnitt hindurch erstrecken. Es wird dazu vorzugsweise ein Hotmelt-Material verwendet, das eine hohe Flexibilität und gute Ansmiegbarkeit aufweist. In Betracht kommt beispielsweise ein Verguss-Polyamid Material. Das Anschluss-Bauteil kann mithilfe des Dichtabschnitts als abdichtende elektrische Durchführung an einem Gehäuse für einen Elektromotor fungieren. Der Dichtabschnitt kann eine Öffnung eines Raums abdichten, in dem elektrische Vorrichtungen wie z.B. Platinen angeordnet sind.

[0023] Der Dichtabschnitt weist vorteilhafterweise zwei als Dichtflächen bestimmte Nuten auf. Die Nuten sind zweckmäßigerweise in einer Ebene angeordnet, durch die eine Einführrichtung definiert wird. Einführrichtung bezeichnet die Richtung, in der das Anschluss-Bauteil in eine zugehörige Ausnehmung des Motorgehäuses eingesetzt wird. Die Einführrichtung ist vorzugsweise parallel zu der Einsteckrichtung des elektrischen Steckverbinders. Die Nuten haben vorzugsweise eine parallel zu der Einführrichtung konisch zulaufende Form. Mittels der konisch zulaufenden Form wirkt der Rand der Ausnehmung wie ein Keil, der in die Nuten gedrückt wird. Dadurch wird eine sichere Abdichtung des Gehäuseinneren bewirkt.

[0024] Weiter betrifft die Erfindung ein Elektrofahrrad mit einem solchen Anschluss-System, wobei erfindungsgemäß vorgesehen ist, dass das Elektrofahrrad einen auf die Tretkurbelwelle wirkenden Elektromotor aufweist, wobei der Elektromotor mit einem Elektromotorgehäuse umgeben ist und wobei der Dichtabschnitt des Anschluss-Bauteils mit dem Elektromotorgehäuse abdichtet.

[0025] Die Erfindung betrifft ferner dass das Anschluss-System ein Satz von Steckverbinder aufweist, wobei wenigstens zwei der Steckverbinder eine übereinstimmende Anordnung von elektrischen Steckkontakten aufweisen und dass die Steckverbinder voneinander abweichende Ausrichtelemente aufweisen, und wobei der Anschluss-Bauteil Steckerbuchsen aufweist, die zu den

Ausrichtelementen passende Gegenstrukturen aufweisen, die Steckverbinder des Steckverbinder-Satzes können damit nicht untereinander vertauscht werden. Der Satz kann drei Steckverbinder mit jeweils zwei elektrischen Kontakten und zwei Steckverbinder mit jeweils fünf elektrischen Kontakten umfassen.

[0026] Damit kann jeder Steckverbinder nur in Steckerbuchsen eingeführt werden, die eine passende Gegenstruktur an der Außenfläche des Sockels aufweisen. Dies vereinfacht und beschleunigt die Montage der Steckverbinder, da eine Zuordnung der Steckverbinder zu einem Peripheriegerät nicht zu erfolgen braucht.

[0027] Die Erfindung wird anhand der beigefügten Zeichnungen, die bevorzugte Ausführungsbeispiele darstellen, näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1: eine schematische Darstellung eines Steckverbinders in einer ersten Ausführungsform;

Fig. 2: eine schematische Darstellung eines Anschluss-Bauteils in einer ersten Ausführungsform;

Fig. 3: eine schematische Darstellung eines Steckverbinders mit transparenter Wandfläche;

Fig. 4a, b: eine schematische Darstellung eines Anschluss-Bauteils in einer zweiten Ausführungsform ohne (a) und mit (b) angeschlossenen Steckverbindern;

Fig. 5a-e: eine schematische Darstellung von Steckverbinder-Sätzen in einer zweiten Ausführungsform;

Fig. 6: eine schematische Darstellung eines Elektrofahrrads; und

Fig. 7: eine schematische Darstellung eines Elektromotor-Gehäuses mit einem Anschluss-Bauteil.

[0028] Ein Steckverbinder wird in seiner Gesamtheit mit den Bezugszeichen 1 gekennzeichnet. Ein erstes alternatives Ausführungsbeispiel eines Steckverbinders 1 wird in Figur 1 dargestellt.

[0029] Der Steckverbinder 1 umfasst sieben Steckkontakte 10, 10', wobei zwei der Steckkontakte 10' als Steckkontakte für eine elektrische Energiequelle bzw. einen elektrischen Energiespeicher dienen. Die weiteren Steckkontakte 10 sind als Kontakte für Signalleitmittel ausgebildet. Die Steckkontakte 10 und 10' sind unterschiedlich ausgeformt. Die elektrischen Kontakte 10, 10' sind von einer Steckerwand 11 umgeben, die um die Steckkontakte 10, 10' umläuft. Die Steckerwand 11 weist eine Außenfläche 12 und eine Innenfläche 13 auf. An der

Außenfläche 12 ist ein Dichtelement 14 angeordnet, das aus einer an der Außenfläche 12 umlaufenden Nut mit einer darin angeordneten Dichtung ausgebildet ist. Die Dichtung springt aus der Außenfläche 12 der Steckerwand 11 hervor.

[0030] Weiter weist die Außenfläche 12 ein Verriegelungselement 15 auf, das als Zapfen ausgebildet ist. Die Außenfläche 12 ist parallel zur Einsteckrichtung ausgebildet, wobei das Dichtelement 14 in Einsteckrichtung vor dem Verriegelungselement 15 angeordnet ist. Damit wird das Dichtelement 14 vor dem Verriegelungselement 15 in eine passende Buchse eingeführt, so dass eine Abdichtung vor der Verriegelung erfolgt.

[0031] In Figur 2 wird ein Anschluss-Bauteil dargestellt, das in seiner Gesamtheit mit dem Bezugszeichen 2 bezeichnet wird. Das Anschluss-Bauteil 2 weist eine zum Steckverbinder 1 passende Steckerbuchse 20 auf. In einem Sockel 23 der Steckerbuchse 20 sind elektrische Kontakte 18, 18' angeordnet. Die elektrische Kontakte 18' sind als Gegenstücke zu den Steckkontakten 10' ausgebildet. Weiter sind die elektrischen Kontakte 18 als Gegenstücke zu den Steckkontakten 10 ausgebildet. Alle elektrischen Kontakte 18, 18' sind passend zu den Steckkontakten 10, 10' angeordnet. Die elektrischen Kontakte 18, 18' im Sockel 23 sind von einer Buchsenwand 21 umgeben. Die Buchsenwand 21 umfasst eine Innenfläche 22. Die Innenfläche 22 der Buchsenwand 21 ist der einer Außenfläche 24 des Sockels 23 gegenüber angeordnet.

[0032] Die Steckkontakte 10, 10' dieser ersten alternativen Ausführungsform sind nicht symmetrisch angeordnet, so dass die Steckverbindung 1 in nur einer einzigen Ausrichtung in die Steckerbuchse 20 eingeführt werden kann.

[0033] Wenn der Steckverbinder 1 in die Steckerbuchse 20 eingeführt ist, ist die Steckerwand 11 in dem Zwischenraum zwischen dem Sockel 23 und der Buchsenwand 21 angeordnet. Dabei bildet die Innenfläche 22 der Buchsenwand 21 einen dichtenden Abschluss mit dem aus der Außenfläche 12 der Steckerwand 11 hervorspringenden Dichtelement 14 des Steckverbinders 1.

[0034] Die Buchsenwand 21 weist weiter eine Rastvorrichtung 25 auf, die zu dem Verriegelungselement 15 des Steckverbinders 1 passt. Das Verriegelungselement 15 rastet in die Rastvorrichtung 25 ein, wenn der Steckverbinder 1 in die Steckerbuchse 20 eingeführt ist. Um den Steckverbinder 1 von der Steckerbuchse 20 zu lösen, muss die Rastverbindung zwischen dem Verriegelungselement 15 und der Rastvorrichtung 25 überdrückt werden. Damit wird eine unabsichtliche Lösung der Rastverbindung durch Erschütterungen verhindert. Figur 4b stellt ein Anschluss-System dar, bei dem die Steckverbindungen 1 in das Anschluss-Bauteil 2 eingeführt sind, wobei die Verriegelungselemente 15 mit den Rastvorrichtungen 25 zusammenwirken. Weiter ist in der Figur 4b eine Wand des Gehäuses 27 des Anschluss-Bauteils 2 transparent dargestellt, so dass die Dichtelemente 14 der Steckverbindungen 1 sichtbar sind. Die Dichtelemen-

te 14 sind an die Innenfläche 22 der Buchsenwand 21 gedrückt, so dass sie eine Abdichtung des Raums bilden, in den die elektrischen Kontakte 18, 18' sowie die Steckkontakte 10, 10' angeordnet sind.

[0035] Im Innenraum 17 des Steckverbinders 1 sind die Steckkontakte 10, 10' mit Kabeln verbunden, wie in Figur 3 dargestellt wird. Die Kabel werden als Kabelstrang 4 aus dem Steckverbinder 1 herausgeführt. Der Innenraum 17 ist zur Abdichtung mit einem Hotmelt-Material ausgespritzt. Der Kabelstrang 4 erstreckt sich dabei durch das Hotmelt-Material hindurch. Er ist in das Hotmelt-Material eingegossen. Das Hotmelt-Material dichtet den Innenraum 17 des Steckverbinders 1 nach außen hin ab. Damit kann kein Spritz- oder Regenwasser an die stromführenden Leitungen gelangen. Das Hotmelt-Material, mit dem der Innenraum 17 des Steckverbinders 1 ausgespritzt ist, kann ein thermoplastisches Urethan sein.

[0036] Das Anschluss-Bauteil 2 weist weiter ein Gehäuse 27 mit einem Innenraum 6 auf, in dem die elektrischen Kontakte 18 mit einem Kabelstrang 5 verbunden sind. Der Kabelstrang 5 wird aus dem Innenraum 6 hinausgeführt, um mit der Platine eines Elektromotors 31 verbunden zu werden. Der Innenraum 6 des Anschluss-Bauteils 2 ist mit einem Hotmelt-Material ausgespritzt. Der Kabelstrang 5 ist dadurch von dem Hotmelt-Material umgeben. Das Hotmelt-Material dichtet den Innenraum 6 des Gehäuses 27 nach außen ab, so dass entlang der Kabel 5 keine Feuchtigkeit in das Anschluss-Bauteil 2 gelangen kann. Das Hotmelt-Material, mit dem das Gehäuse 27 ausgespritzt wird, kann ein Verguss-Polyamid sein.

[0037] Figuren 5a-c und 5d-e zeigen je einen Satz einer alternativen Ausführungsform des Steckverbinders 1. Die beiden Sätze der Steckverbinder 1 weisen jeweils eine übereinstimmende Anordnung von symmetrisch angeordneten Steckkontakten 10 auf. Sie unterscheiden sich in den Ausrichtelementen 16, die an der Innenfläche 13 der Steckerwand 11 angeordnet sind. Mittels der Ausrichtelementen 16 ist die Ausrichtung jeder Steckverbindung 1 festgelegt. Sie kann trotz der symmetrischen Anordnung der Steckkontakte 10 nicht vertauscht werden.

[0038] Weiter weisen die Steckerbuchsen 20 einer in Figur 4a dargestellten zweiten alternativen Ausführungsform des Anschluss-Bauteils 2 zu den Ausrichtelementen 16 passende Gegenstrukturen 26 auf, die an den Sockel 23 angeordnet sind. Die Steckverbinder 1 eines Steckverbinder-Satzes können damit nicht untereinander vertauscht werden. Damit ist jeder Steckverbinder 1 einer Steckerbuchse 20 fest zugeordnet.

[0039] In Figur 7 ist dargestellt, wie ein Anschluss-Bauteil 2 an ein Gehäuse 32 eines Elektromotors 31 angeordnet sein kann. Das Anschluss-Bauteil 2 weist zum Anschluss an das Gehäuse 32 einen Dichtabschnitt 29 auf. Der Dichtabschnitt 29 umfasst zwei Nuten 28, die in Einführrichtung konisch ausgebildet sind. Mittels des Dichtabschnitts 29 kann das Anschluss-Bauteil 2 in eine passend ausgestaltete Ausnehmung am Gehäuse 32

des Elektromotors 31 angeordnet werden. Um einfach in die Ausnehmung am Gehäuse 32 eingeführt zu werden, sind die Nuten 28 in einer Ebene angeordnet. Das Anschluss-Bauteil 2 bildet dann die Durchführung der elektrischen Leitung von dem Inneren des Gehäuses 32 nach außen. Die Nuten 28 dichten dabei Ausnehmung am Gehäuse 32 ab. Durch die konisch zulaufende Form der Nuten 28 kann der Rand der Ausnehmung wie ein Keil in die Nuten 28 hineingedrückt werden und bildet damit eine abdichtende Verbindung.

[0040] Der Kabelstrang 5, der aus dem Anschluss-Bauteil 2 herausgeführt wird, weist an seinem Ende Stecker 33 auf, die mit der Platine eines Elektromotors 31 verbunden werden können. Der Elektromotor ist wie in Figur 6 dargestellt im Tretlager eines Elektrofahrrads 3 angeordnet. Er unterstützt die Tretkurbelwelle 30 während der Fahrt, wenn zusätzliche Energie zur Beschleunigung oder bei Steigungen benötigt wird. Wenn keine Energie benötigt wird, nimmt er zusätzliche Energie auf, die zum Beispiel durch Bremsmanöver frei werden kann. Über das Anschluss-Bauteil 2 und die Steckverbinder 1 mit den Kabelsträngen 4 ist der Elektromotor 31 mit Peripheriegeräten 34 verbunden. Sie werden durch den Elektromotor 31 mit Energie versorgt und können zum Beispiel Daten über die Geschwindigkeit an den Elektromotor 31 übermitteln.

Patentansprüche

1. Anschluss-System für ein Elektrofahrrad (3), mit einem Steckverbinder (1) und mit einem Anschluss-Bauteil (2);
 - a. der Steckverbinder umfassend eine Mehrzahl von elektrischen Steckkontakten (10, 10') und eine Steckerwand (11), die die Steckkontakte (10, 10') in Umfangsrichtung umgibt, und ein von der Außenfläche (12) der Steckerwand (11) nach außen vorspringendes Verriegelungselement (15) in Form eines Zapfens, dessen Achse senkrecht zur Außenfläche der Steckerwand ausgerichtet ist und dessen Umfangsfläche dazu ausgelegt ist, mit einer Rastvorrichtung (25) einer passenden Buchse zusammenzuwirken und die Rastvorrichtung beim Einführen des Steckverbinders in die Buchse zu spreizen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenfläche (12) der Steckerwand (11) mit einem umlaufenden Dichtelement (14) versehen ist, das in Einsteckrichtung betrachtet vor dem Verriegelungselement (15) angeordnet ist; und dass
 - b. das Anschluss-Bauteil (2) eine zu dem Steckverbinder (1) passende Steckerbuchse (20) umfasst, wobei die Steckerbuchse (20) eine die elektrischen Kontakte (18, 18') in Umfangsrichtung umgebende Buchsenwand (21) aufweist

und wobei eine Innenfläche (22) der Buchsenwand (21) dazu ausgelegt ist, einen dichtenden Abschluss mit dem Dichtelement (14) des Steckverbinders (1) zu bilden.

2. Anschluss-System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckkontakte (10, 10') symmetrisch angeordnet sind und dass auf einer Innenfläche (13) der Steckerwand (11) ein Ausrichtelement (16) angeordnet ist.
3. Anschluss-System nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Innenraum (17) des Steckverbinders (1) mit einem Hotmelt-Material ausgespritzt ist und dass ein Kabelstrang (4) sich durch das Hotmelt-Material hindurch erstreckt.
4. Anschluss-System nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Buchsenwand (21) eine Rastvorrichtung (25) aufweist, in die das Verriegelungselement (15) des Steckverbinders (1) einrastet, wenn der Steckverbinder (1) in Eingriff mit der Steckerbuchse (20) steht.
5. Anschluss-System nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckerbuchse (20) einen die elektrischen Kontakte (18, 18') umgebenden Sockel (23) aufweist, wobei eine Außenfläche (24) des Sockels (23) der Innenfläche (22) der Buchsenwand (21) gegenüberliegt.
6. Anschluss-System nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Außenfläche (24) des Sockels (23) eine zu dem Ausrichtelement (16) des Steckverbinders (1) passende Gegenstruktur (26) ausgebildet ist.
7. Anschluss-System nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschluss-Bauteil (2) ein Gehäuse (27) aufweist, dass ein Innenraum (33) des Gehäuses (27) mit einem Hotmelt-Material ausgespritzt ist und dass ein Kabelstrang (5) sich durch das Hotmelt-Material hindurch erstreckt.
8. Anschluss-System nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschluss-Bauteil (2) einen von dem Hotmelt-Material gebildeten Dichtabschnitt (29) aufweist, der dazu ausgelegt ist, eine wasserdichte Verbindung zu dem Motorgehäuse des Elektrofahrrads herzustellen.
9. Anschluss-System nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hotmelt-Material in dem Dichtabschnitt (29) zwei als Dichtflächen bestimmte Nuten (28) aufweist.
10. Anschluss-System nach Anspruch 9, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass die Nuten (28) in einer Einföhr-
richtung konisch zulaufen.

11. Elektrofahrrad mit einem Anschluss-System (1, 2) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Elektrofahrrad (3) einen auf die Tretkurbelwelle (30) wirkenden Elektromotor (31) aufweist, wobei der Elektromotor (31) mit einem Elektromotorgehäuse (32) umgeben ist und wobei ein Dichtabschnitt des Anschluss-Bauteils (2) mit dem Elektromotorgehäuse (32) abdichtet.
12. Anschluss-System nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das System einen Satz von Steckverbindern aufweist, wobei wenigstens zwei der Steckverbinder (1) eine übereinstimmende Anordnung von elektrischen Steckkontakten (10) aufweisen, wobei die Steckverbinder (1) voneinander abweichende Ausrichtelemente (16) aufweisen, und wobei das Anschluss-Bauteil (2) Steckerbuchsen aufweist, die zu den Ausrichtelementen (16) passende Gegenstrukturen (26) aufweisen, so dass die Steckverbinder (1) des Steckverbinder-Satzes nicht untereinander vertauscht werden können.

Claims

1. Connection system for an electric bicycle (3), comprising a plug-in connector (1) and comprising a connection component (2) ;
- a. the plug-in connector comprising a plurality of electrical plug-in contacts (10, 10') and a plug wall (11), which surrounds the plug-in contacts (10, 10') in the circumferential direction, and a locking element (15), which projects outward from the outer surface (12) of the plug wall (11), in the form of a pin, the axis of which is oriented perpendicularly to the outer surface of the plug wall and the circumferential surface of which is designed to interact with a latching apparatus (25) of a matching socket and to spread the latching apparatus when the plug-in connector is inserted into the socket,
- characterized in that** the outer surface (12) of the plug wall (11) is provided with an encircling sealing element (14) which is arranged in front of the locking element (15) as seen in the insertion direction; and **in that**
- b. the connection component (2) comprises a plug socket (20) which matches the plug-in connector (1), wherein the plug socket (20) has a socket wall (21) which surrounds the electrical contacts (18, 18') in the circumferential direction and wherein an inner surface (22) of the socket wall (21) is designed to form a sealing termina-

tion with the sealing element (14) of the plug-in connector (1).

2. Connection system according to Claim 1, **characterized in that** the plug-in contacts (10, 10') are arranged in a symmetrical manner, and **in that** an orientation element (16) is arranged on an inner surface (13) of the plug wall (11).
3. Connection system according to Claim 1 or 2, **characterized in that** an interior space (17) of the plug-in connector (1) is filled with a hotmelt material by injection, and **in that** a cable harness (4) extends through the hotmelt material.
4. Connection system according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the socket wall (21) has a latching apparatus (25) into which the locking element (15) of the plug-in connector (1) latches when the plug-in connector (1) is in engagement with the plug socket (20).
5. Connection system according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the plug socket (20) has a base (23) which surrounds the electrical contacts (18, 18'), wherein an outer surface (24) of the base (23) is situated opposite the inner surface (22) of the socket wall (21).
6. Connection system according to Claim 5, **characterized in that** a mating structure (26) which matches the orientation element (16) of the plug-in connector (1) is formed in the outer surface (24) of the base (23).
7. Connection system according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the connection component (2) has a housing (27), **in that** an interior space (33) of the housing (27) is filled with a hotmelt material by injection, and **in that** a cable harness (5) extends through the hotmelt material.
8. Connection system according to Claim 7, **characterized in that** the connection component (2) has a sealing section (29) which is formed by the hotmelt material and is designed to establish a water-tight connection to the motor housing of the electric bicycle.
9. Connection system according to Claim 8, **characterized in that** the hotmelt material in the sealing section (29) has two grooves (28) which are intended to be sealing areas.
10. Connection system according to Claim 9, **characterized in that** the grooves (28) taper conically in an insertion direction.

11. Electric bicycle comprising a connection system (1, 2) according to one of Claims 1 to 10, **characterized in that** the electric bicycle (3) has an electric motor (31) which acts on the pedal crank shaft (30), wherein the electric motor (31) is surrounded by an electric motor housing (32) and wherein a sealing section of the connection component (2) with the electric motor housing (32) provides sealing.
12. Connection system according to one of Claims 1 to 10, **characterized in that** the system has a set of plug-in connectors, wherein at least two of the plug-in connectors (1) have a corresponding arrangement of electrical plug-in contacts (10), wherein the plug-in connectors (1) have orientation elements (16) which differ from one another, and wherein the connection component (2) has plug sockets which have mating structures (26) which match the orientation elements (16), so that the plug-in connectors (1) of the plug-in connector set cannot be mixed up with one another.

Revendications

1. Système de raccordement pour un vélo électrique (3), comportant un connecteur enfichable (1) et comportant un composant de raccordement (2) ;
- a. le connecteur enfichable comportant une pluralité de contacts enfichables électriques (10, 10') et une paroi de connecteur (11) qui entoure les contacts enfichables (10, 10') dans la direction périphérique, et un élément de verrouillage (15) faisant saillie vers l'extérieur à partir de la surface extérieure (12) de la paroi de connecteur (11) sous la forme d'un tenon dont l'axe est orienté perpendiculairement à la surface extérieure de la paroi de connecteur et dont la surface périphérique est conçue pour coopérer avec un dispositif d'encliquetage (25) d'un connecteur femelle adapté et pour écarter le dispositif d'encliquetage lors de l'introduction du connecteur enfichable dans le connecteur femelle, **caractérisé en ce que** la surface extérieure (12) de la paroi de connecteur (11) est dotée d'un élément d'étanchéité périphérique (14) qui, vu dans la direction d'enfichage, est disposé avant l'élément de verrouillage (15) ; et **en ce que**
- b. le composant de raccordement (2) comporte un connecteur femelle (20) adapté au connecteur enfichable (1), le connecteur femelle (20) comprenant une paroi de connecteur femelle (21) entourant les contacts électriques (18, 18') dans la direction périphérique et une surface intérieure (22) de la paroi de connecteur femelle (21) étant conçue pour former une fermeture

étanche avec l'élément d'étanchéité (14) du connecteur enfichable (1).

2. Système de raccordement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les contacts enfichables (10, 10') sont disposés symétriquement et **en ce qu'un** élément d'orientation (16) est disposé sur une surface intérieure (13) de la paroi de connecteur (11).
3. Système de raccordement selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'un** matériau thermofusible est projeté sur un espace intérieur (17) du connecteur enfichable (1) et **en ce qu'un** faisceau de câbles (4) s'étend à travers le matériau thermofusible.
4. Système de raccordement selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** la paroi de connecteur femelle (21) comprend un dispositif d'encliquetage (25) dans lequel l'élément de verrouillage (15) du connecteur enfichable (1) s'encliquète lorsque le connecteur enfichable (1) est en prise avec le connecteur femelle (20).
5. Système de raccordement selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le connecteur femelle (20) comprend un culot (23) entourant les contacts électriques (18, 18'), une surface extérieure (24) du culot (23) étant en regard de la surface intérieure (22) de la paroi de connecteur femelle (21).
6. Système de raccordement selon la revendication 5, **caractérisé en ce qu'une** structure conjuguée (26) adaptée à l'élément d'orientation (16) du connecteur enfichable (1) est réalisée dans la surface extérieure (24) du culot (23).
7. Système de raccordement selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le composant de raccordement (2) comprend un boîtier (27), **en ce qu'un** matériau thermofusible est projeté sur un espace intérieur (33) du boîtier (27) et **en ce qu'un** faisceau de câbles (5) s'étend à travers le matériau thermofusible.
8. Système de raccordement selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le composant de raccordement (2) comprend une partie d'étanchéité (29) formée par le matériau thermofusible, laquelle est conçue pour produire une liaison étanche à l'eau par rapport au carter de moteur du vélo électrique.
9. Système de raccordement selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le matériau thermofusible comprend deux rainures (28) définies comme surfaces d'étanchéité dans la partie d'étanchéité (29).
10. Système de raccordement selon la revendication 9,

caractérisé en ce que les rainures (28) se terminent de manière conique dans une direction d'introduction.

11. Vélo électrique comportant un système de raccordement (1, 2) selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le vélo électrique (3) comprend un moteur électrique (31) agissant sur l'arbre de pédalier (30), le moteur électrique (31) étant entouré par un carter de moteur électrique (32) et une partie d'étanchéité du composant de raccordement (2) réalisant l'étanchéité avec le carter de moteur électrique (32). 5 10
12. Système de raccordement selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le système comprend un ensemble de connecteurs enfichables, au moins deux des connecteurs enfichables (1) comprenant un agencement apparié de contacts enfichables électriques (10), les connecteurs enfichables (1) comprenant des éléments d'orientation (16) différents les uns des autres, et le composant de raccordement (2) comprenant des connecteurs femelles qui comprennent des structures conjuguées (26) adaptées aux éléments d'orientation (16), de sorte que les connecteurs enfichables (1) de l'ensemble de connecteurs enfichables ne puissent pas être permutés les uns avec les autres. 15 20 25

30

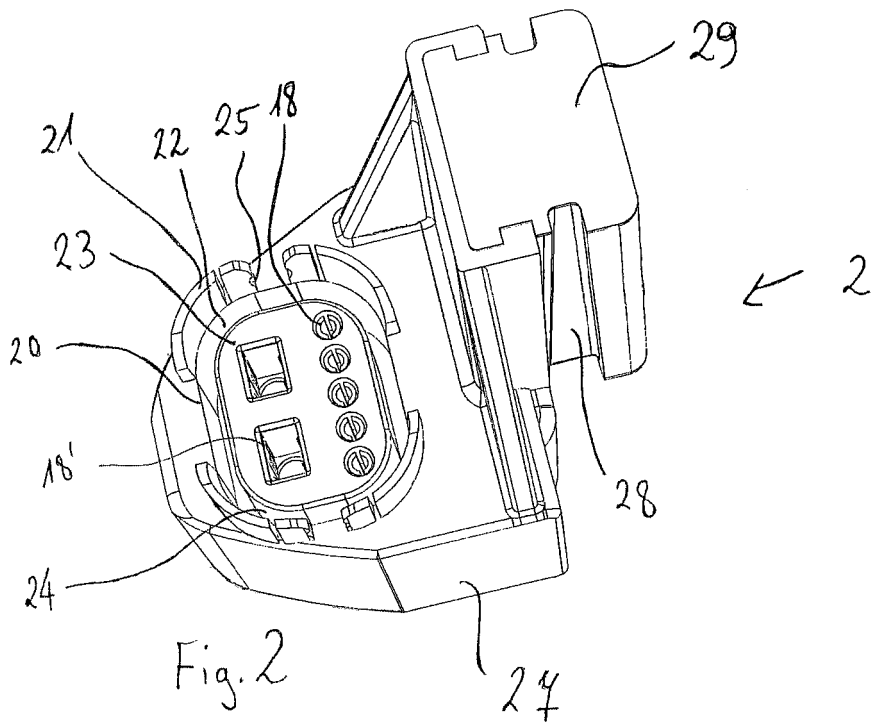
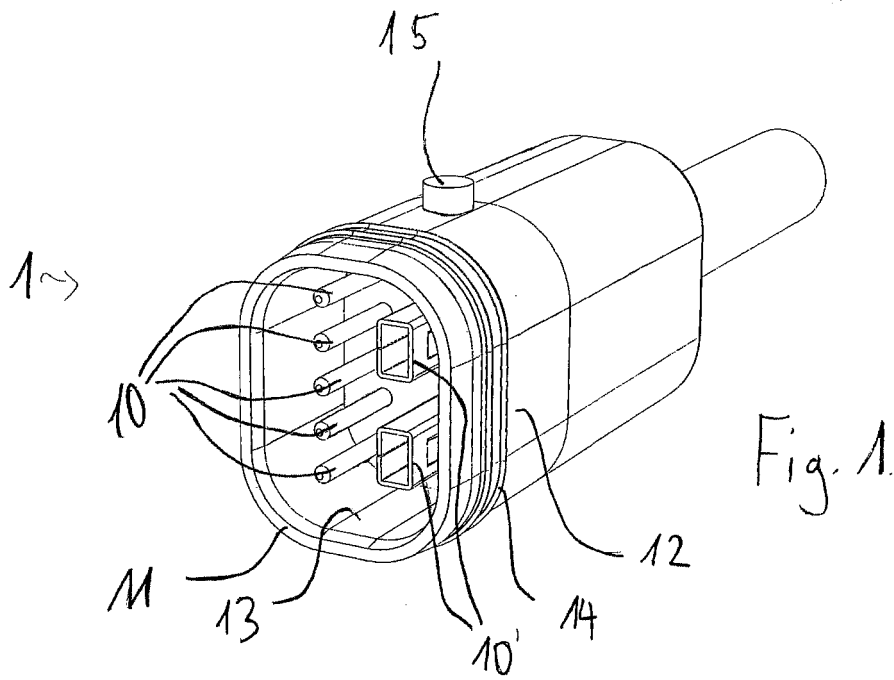
35

40

45

50

55



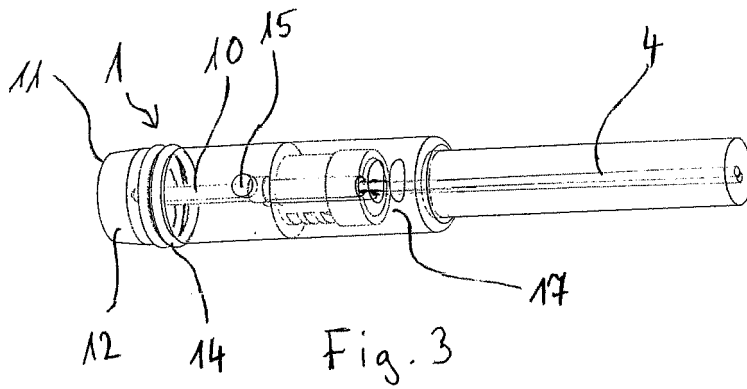


Fig. 3

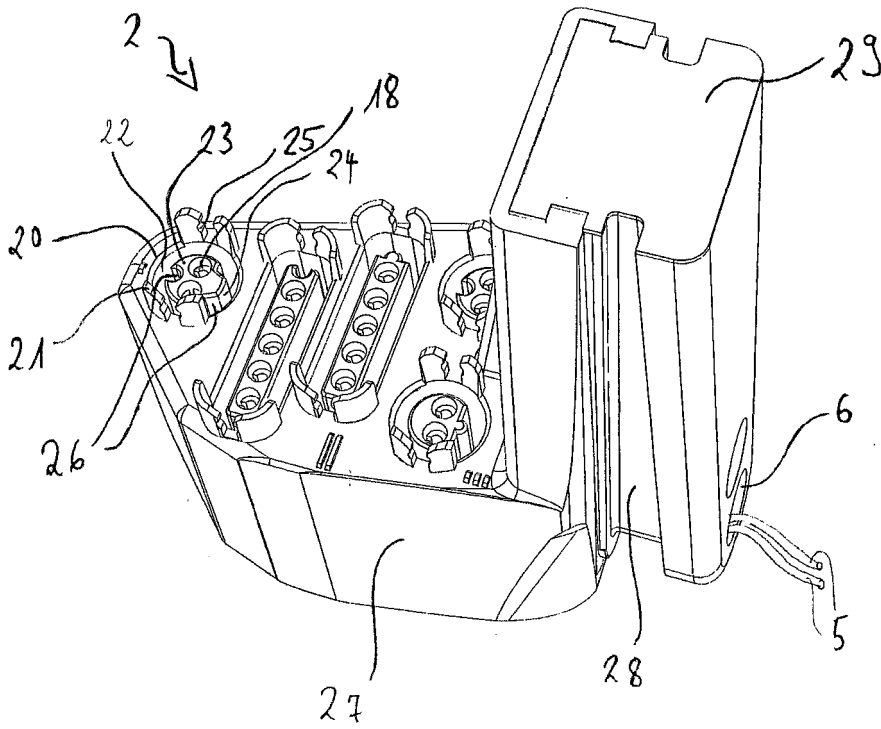
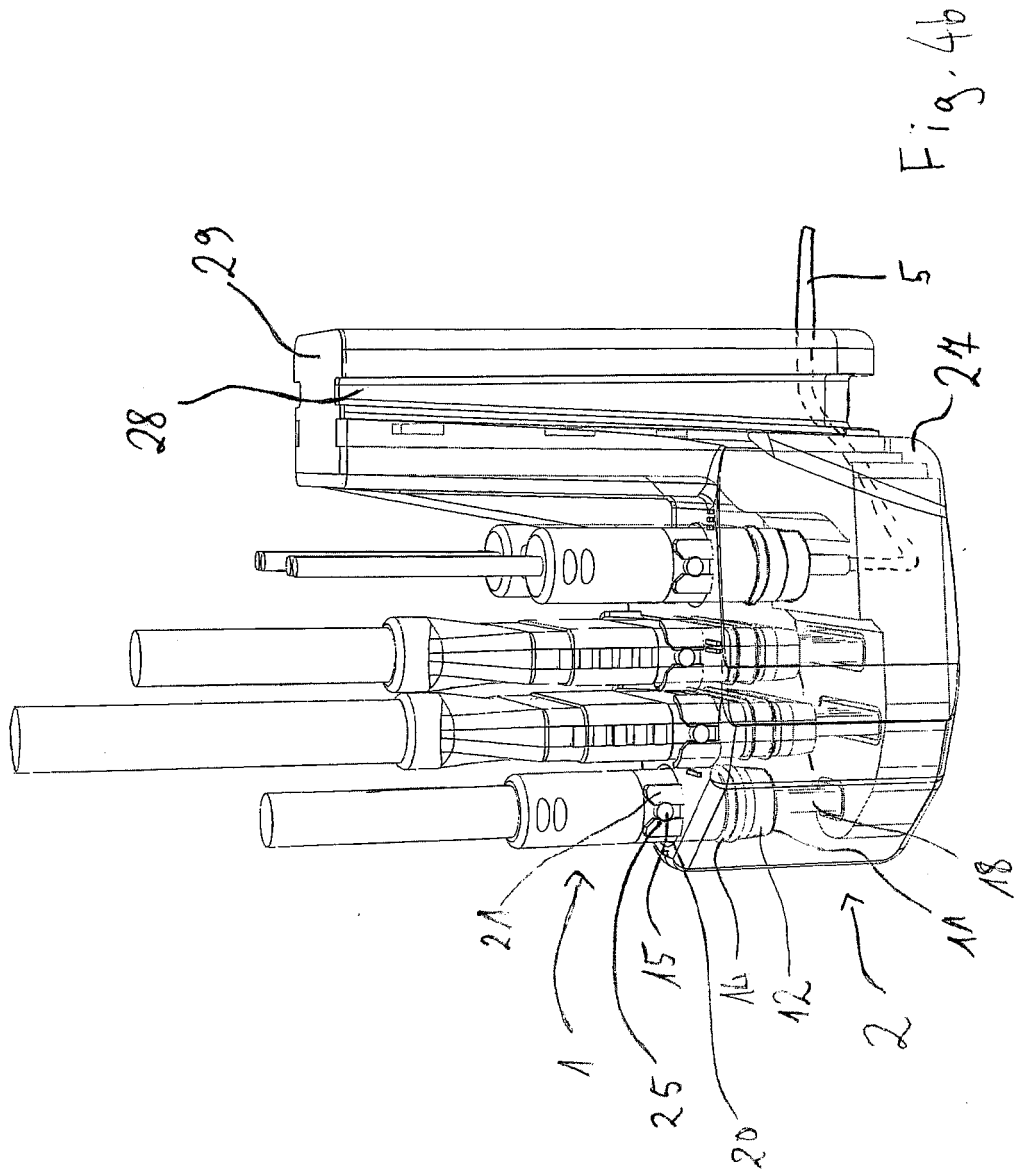
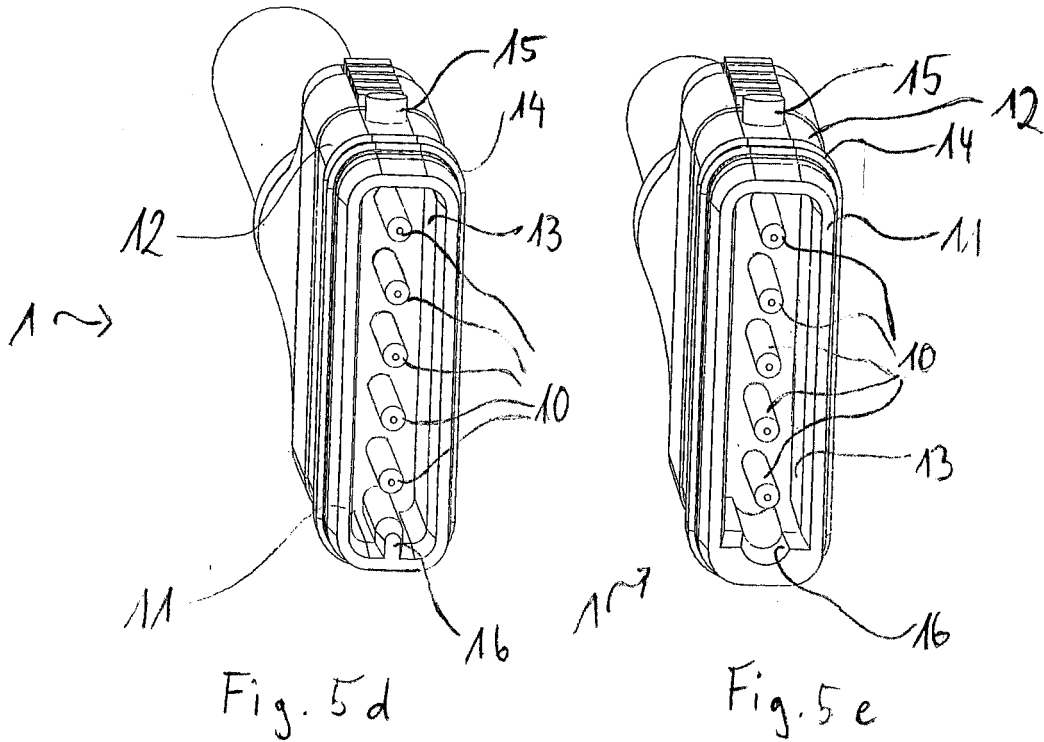
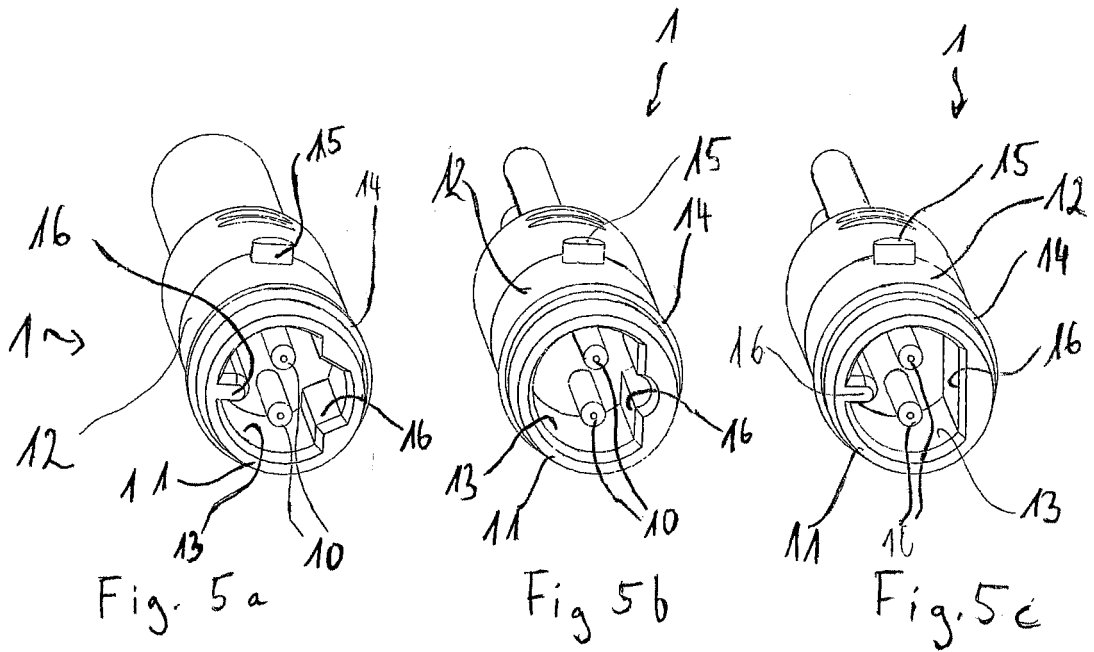
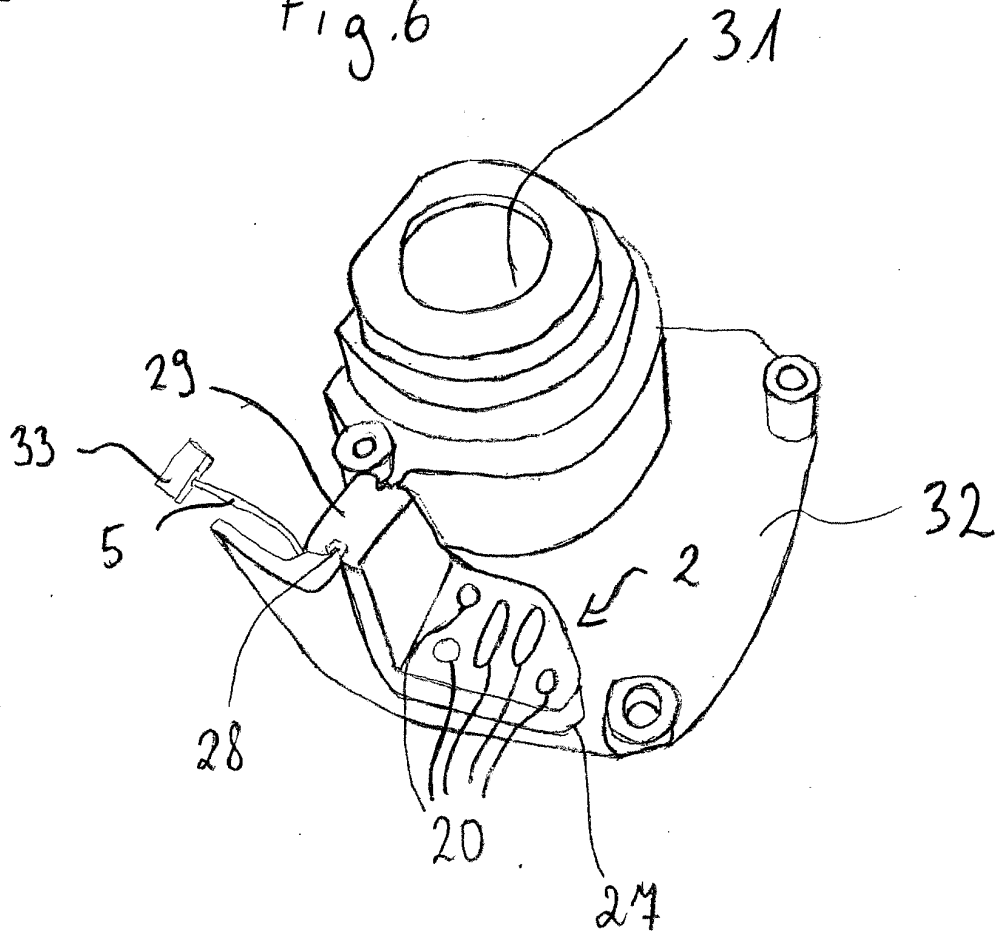
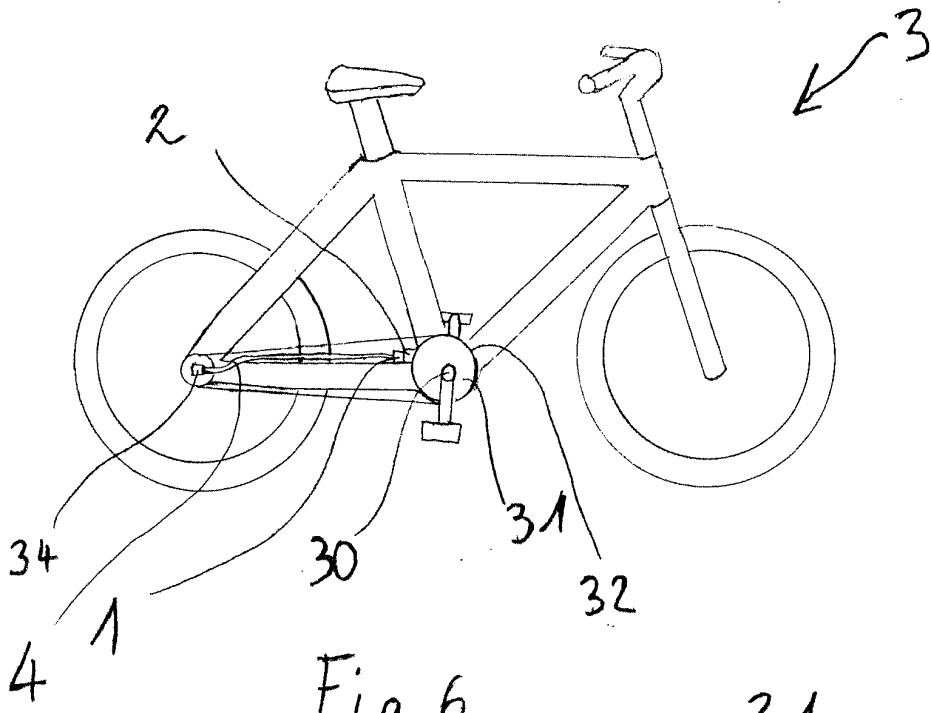


Fig. 4 a







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

- US 2003032321 A1 [0005]
- EP 1211755 A2 [0005]
- EP 0008603 A1 [0005]
- US 4235499 A [0005]
- GB 1329561 A [0005]