



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.11.2022 Patentblatt 2022/46

(21) Anmeldenummer: **21173526.1**

(22) Anmeldetag: **12.05.2021**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
H01R 13/627 ^(2006.01) **H01R 13/52** ^(2006.01)
B62M 6/00 ^(2010.01) **H01R 12/71** ^(2011.01)
H01R 13/518 ^(2006.01) **H01R 13/74** ^(2006.01)
H01R 27/02 ^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H01R 13/6272; H01R 13/5219; H01R 12/716;
H01R 13/518; H01R 13/5202; H01R 13/748;
H01R 27/02; H01R 2201/26

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Werner Wirth GmbH**
22525 Hamburg (DE)

(72) Erfinder: **Höppner, Sven**
22525 Hamburg (DE)

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

(54) **STECKERSYSTEM FÜR EIN ELEKTROFAHRRAD**

(57) Anschluss-System für ein Elektrofahrzeug, umfassend einen Stecker, eine Steckeraufnahme (23-28) und eine Verriegelungsvorrichtung, um den Stecker (33-38) relativ zu der Steckeraufnahme (23-28) zu verriegeln. Die Verriegelungsvorrichtung umfasst eine mit dem Stecker (33-38) verbundene Verriegelungszunge (61). Die Steckeraufnahme (23-28) hat eine den Stecker (33-38) umgebende Steckerwand (50) mit einem Dichtabschnitt (51) und einem Verriegelungsabschnitt (52), wobei der Dichtabschnitt (51) und der Verriegelungsabschnitt (52) in Axialrichtung (53) hintereinander angeordnet sind. Der Dichtabschnitt (51) der Steckerwand (50) bildet einen dichtenden Übergang mit dem Stecker (33-38). Der Verriegelungsabschnitt (52) der Steckerwand (50) ist durch eine Ausnehmung (55) unterbrochen. Im verriegelten Zustand ist die Verriegelungszunge (61) in der Ausnehmung (55) angeordnet.

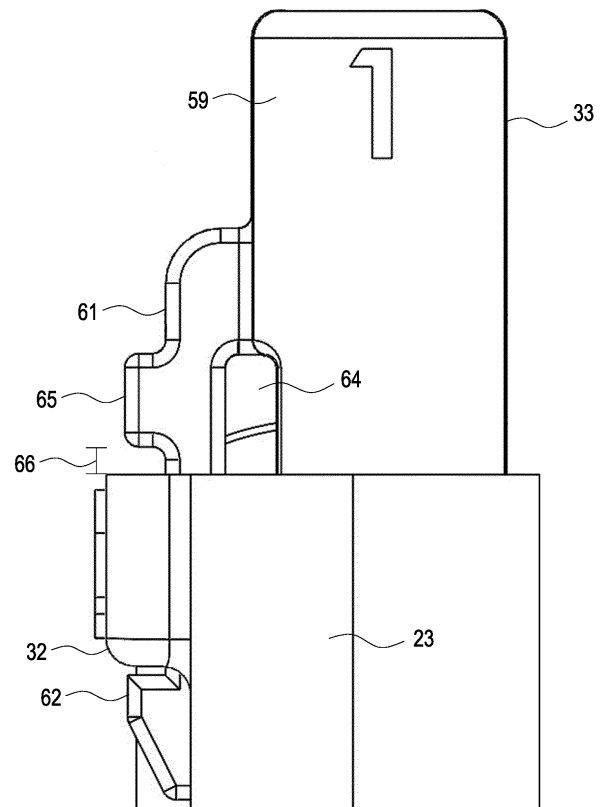


Fig. 11

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Anschluss-System für ein Elektrofahrrad mit einem Stecker, mit einer Steckeraufnahme und mit einer Verriegelungsvorrichtung, um den Stecker relativ zu der Steckeraufnahme zu verriegeln.

[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. Eine Steuereinheit 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.

[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. Die elektrischen Steckverbindungen müssen vor dem Einfluss von Feuchtigkeit geschützt werden. Außerdem muss berücksichtigt werden, dass bei Elektrofahrrädern häufig nicht viel Raum für elektrische Steckverbindungen zur Verfügung steht.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein zur Verbindung bei einem Elektrofahrrad geeignetes Anschluss-System vorzustellen, das kompakt gestaltet ist. Ausgehend vom genannten Stand der Technik wird die Aufgabe gelöst mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche. Vorteilhafte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0005] Bei dem erfindungsgemäßen Anschluss-System umfasst die Verriegelungsvorrichtung eine mit dem Stecker verbundene Verriegelungszunge. Die Steckeraufnahme hat eine den Stecker umgebende Steckerwand, wobei die Steckerwand einen Dichtabschnitt und einen Verriegelungsabschnitt aufweist, wobei der Dichtabschnitt und der Verriegelungsabschnitt in Axialrichtung hintereinander angeordnet sind. Der Dichtabschnitt der Steckerwand bildet einen dichtenden Übergang mit dem Stecker. Der Verriegelungsabschnitt der Steckerwand ist durch eine Ausnehmung unterbrochen. Im verriegelten Zustand ist die Verriegelungszunge in der Ausnehmung angeordnet.

[0006] Indem der Dichtabschnitt und der Verriegelungsabschnitt in Axialrichtung hintereinander angeordnet sind, können der Stecker und die Steckeraufnahme schlank ausgeführt sein, so dass in radialer Richtung wenig Raum beansprucht wird. Indem die Verriegelungszunge in der Ausnehmung der Steckerwand angeordnet ist, wenn der Stecker mit der Steckeraufnahme verriegelt ist, wird derselbe radiale Abschnitt, in dem im Dichtab-

schnitt die Dichtung gebildet wird, im Verriegelungsabschnitt erneut genutzt, um den Stecker mit der Steckeraufnahme zu verriegeln. Damit wird die Möglichkeit geschaffen, eine Mehrzahl von Steckern und Steckeraufnahmen auf geringem Raum nebeneinander anzuordnen.

[0007] Die zwischen dem Stecker und der Steckerwand angeordnete Dichtung kann sich ohne Unterbrechung über den Umfang des Steckers erstrecken. Die Dichtung kann mit dem Stecker oder mit der Steckeraufnahme fest verbunden sein, beispielsweise indem das Dichtmaterial durch Zwei-Komponenten-Spritzguss aufgebracht wird. Die an dem anderen Teil ausgebildete Dichtfläche können sich ohne Unterbrechung über den Umfang des Steckers erstrecken. In einer Ausführungsform umfasst der Stecker die Dichtung, während die mit der Dichtung zusammenwirkende Dichtfläche an der Steckeraufnahme ausgebildet ist. Mit einer solchen Dichtung kann das Vordringen von Wasser zu den Steckkontakten des Anschluss-Systems verhindert werden.

[0008] Die Richtung, in der der Stecker beim Lösen und Verbinden des Anschluss-Systems relativ zu der Steckeraufnahme bewegt wird, wird als Axialrichtung bezeichnet. Die Richtung, in der der Stecker beim Herstellen der Verbindung an die Steckeraufnahme herangeführt wird, wird als Einsteckrichtung bezeichnet. In Einsteckrichtung betrachtet kann der Dichtabschnitt vor dem Verriegelungsabschnitt angeordnet sein.

[0009] Die Ausnehmung kann eine Durchbrechung in der Steckerwand bilden, so dass die Steckerwand im Bereich der Ausnehmung eine Lücke hat. Die Steckerwand kann im Bereich der Ausnehmung frei durchgängig ist. In einem zu der Steckerwand benachbarten radialen Abschnitt kann ein Steg angeordnet sein, der die Ausnehmung überbrückt. Der Steg kann ein Bestandteil der Verriegelungsvorrichtung sein. Die Verriegelungszunge kann an den Querschnitt der Ausnehmung angepasst sein, so dass die Verriegelungszunge im verriegelten Zustand die Ausnehmung ausfüllt. Die Steckerwand kann in dem Dichtabschnitt eine Kontur aufspannen, die sich im Verriegelungsabschnitt fortsetzt. Die Kontur der Steckerwand kann im Verriegelungsabschnitt identisch sein zu der Kontur im Dichtabschnitt mit Ausnahme der Ausnehmung, mit der die Steckerwand im Verriegelungsabschnitt unterbrochen ist. Die Verriegelungszunge kann im verriegelten Zustand die Kontur der Steckerwand entsprechend zu der Kontur im Dichtabschnitt fortsetzen. Die Dichtzunge kann mit anderen Worten eine Fortsetzung der Kontur der Steckerwand im Dichtabschnitt bilden. Die Steckerwand kann sich parallel zur Achse des Steckers erstrecken, so dass die Steckerwand im Dichtabschnitt denselben Abstand zur Achse des Steckers hat wie im Verriegelungsabschnitt.

[0010] Eine Wurzel der Verriegelungszunge kann mit dem Körper des Steckers verbunden sein. Die Verriegelungszunge kann sich in Axialrichtung bis zu einem freien Ende erstrecken. Die Verriegelungszunge kann einen Rastvorsprung aufweisen, der im verriegelten Zustand

mit einem Rast-Gegenstück der Steckeraufnahme zusammenwirkt. Der Rastvorsprung kann mit einer Einführschräge versehen sein, so dass die Verriegelungszunge beim Einstecken des Steckers in die Steckeraufnahme durch das Rast-Gegenstück gespannt wird. Der Rastvorsprung kann von der Verriegelungszunge nach außen vorspringen. Die Verriegelungsvorrichtung kann eine starre Verriegelung bilden, bei der die Verriegelung gelöst werden muss, bevor der Stecker von der Steckeraufnahme abgezogen werden kann. Dies ist unterscheidend von Rastvorrichtungen, die durch einfaches Aufbringen einer erhöhten Kraft überwunden werden, siehe zum Beispiel EP 2 978 077 A1.

[0011] Der Stecker kann ebenfalls einen Dichtabschnitt und einen Verriegelungsabschnitt aufweisen. Der Dichtabschnitt kann in Einsteckrichtung vor dem Verriegelungsabschnitt angeordnet sein. Im Dichtabschnitt kann der Außenumfang des Steckers über den gesamten Umfang hinweg zu der Steckerwand der Steckeraufnahme passen. Im Verriegelungsabschnitt kann der Umfang des Steckers relativ zum Dichtabschnitt zurückversetzt sein, so dass ein Freiraum zwischen dem Körper des Steckers und der Verriegelungszunge, insbesondere zwischen dem Körper des Steckers und einem freien Ende der Verriegelungszunge bleibt. In diesen Freiraum hinein kann die Verriegelungszunge sich bewegen, wenn sie relativ zu der Steckeraufnahme unter Spannung gesetzt wird, um die Verriegelung zu lösen. Die übrigen Außenflächen des Steckers können auch im Verriegelungsabschnitt an die Steckerwand angepasst sein.

[0012] Die Verriegelungsvorrichtung kann ein mit der Steckeraufnahme verbundenes Rast-Gegenstück umfassen. Das Rast-Gegenstück kann einen Steg umfassen, der sich über die Ausnehmung hinweg erstreckt. Das Rast-Gegenstück kann radial außerhalb der von der Steckerwand aufgespannten Kontur angeordnet sein. Der Rastvorsprung der Verriegelungszunge kann im verriegelten Zustand mit einer in Einführrichtung vorne liegenden Fläche des Rast-Gegenstücks in Eingriff stehen.

[0013] Der Stecker kann genau eine Verriegelungszunge aufweisen. Die Steckeraufnahme kann genau ein Rast-Gegenstück aufweisen. Dadurch wird Raum in radialer Richtung eingespart verglichen mit einer Gestaltung, bei der mehrere über den Umfang des Steckers verteilte Verriegelungsvorrichtungen nach außen gegenüber der Steckerwand vorspringen.

[0014] Die Verriegelungsvorrichtung kann so gestaltet sein, dass die Verriegelungszunge zum Entriegeln elastisch gegenüber dem Rast-Gegenstück gespannt wird. Um dies zu erleichtern, kann die Verriegelungszunge mit einem Betätigungsvorsprung versehen sein, der in derselben Richtung gegenüber der Verriegelungszunge vorspringt wie der Rastvorsprung. Der Betätigungsvorsprung kann im verriegelten Zustand in Einsteckrichtung betrachtet hinter dem Rast-Gegenstück angeordnet sein und einen axialen Abstand mit dem Rast-Gegenstück einschließen. Ein Anschluss-System mit einer solchen Verriegelungsvorrichtung als eigenständigen erfinderischen

Gehalt, auch wenn die Steckeraufnahme keinen Dichtabschnitt aufweist. Die Erfindung beruht auf dem Gedanken, ein werkzeugfreies Lösen des Steckers von der Steckeraufnahme zu ermöglichen, indem mit Fingerkraft zwischen dem Betätigungsvorsprung und dem Gegenstück angesetzt wird, um die Verriegelungszunge relativ zu dem Rast-Gegenstück zu spannen. Durch den axialen Abstand zwischen dem Betätigungsvorsprung und dem Gegenstück kann der Finger sich an beiden Teilen abstützen und mit einer Hebelbewegung die zum Spannen der Verriegelungszunge erforderliche Kraft aufbringen. Sobald die Verriegelungszunge relativ zu dem Rast-Gegenstück ausreichend unter Spannung steht, kann der Stecker in Axialrichtung von der Steckeraufnahme abgezogen werden.

[0015] Im Gebrauchszustand des Anschluss-Systems kann der axiale Abstand zwischen der hinteren Abschlussfläche des Rast-Gegenstücks und dem Betätigungsvorsprung der Verriegelungszunge zwischen 0,1 mm und 5 mm, vorzugsweise zwischen 0,2 mm und 2 mm liegen.

[0016] Das Anschluss-System kann ein Anschlussstück umfassen, das eine Mehrzahl von Steckeraufnahmen aufweist. Beispielweise kann das Anschlussstück zwischen zwei und zwölf, vorzugsweise zwischen drei und acht Steckeraufnahmen aufweisen. Ein Anschluss-System mit einem solchen Anschlussstück hat eigenständigen erfinderischen Gehalt, auch ohne die Steckeraufnahme mit einem Dichtabschnitt und einem Verriegelungsabschnitt ausgestattet ist.

[0017] Das Anschlussstück kann eine erste Steckeraufnahme und eine zweite Steckeraufnahme umfassen, die so zueinander benachbart sind, dass eine Steckerwand der ersten Steckeraufnahme zugleich eine Steckerwand zur zweiten Steckeraufnahme bildet (Zwischen-Steckerwand). Die Zwischen-Steckerwand kann frei von einem Element einer Verriegelungsvorrichtung sein. Auf diese Weise wird eine besonders platzsparende Anordnung der Steckeraufnahmen möglich. Die erste Steckeraufnahme und die zweite Steckeraufnahme können jeweils ein Rast-Gegenstück aufweisen, so dass die Zwischen-Steckerwand zwischen dem Rast-Gegenstück der ersten Steckeraufnahme und dem Rast-Gegenstück der zweiten Steckeraufnahme angeordnet ist.

[0018] Die Steckeraufnahme kann ein Rast-Gegenstück umfassen, wobei das Rast-Gegenstück in einem zu der Zwischen-Steckerwand gegenüberliegenden Abschnitt der Steckerwand angeordnet ist. Die Steckeraufnahme kann eine Mehrzahl von Steckkontakten umfassen. Die Steckkontakte können entlang einer Geraden angeordnet sein.

[0019] Das Anschlussstück kann eine dritte Steckeraufnahme umfassen, die von der ersten Steckeraufnahme durch eine Zwischen-Steckerwand getrennt ist. Die Steckkontakte der ersten Steckeraufnahme können mit den Steckkontakten der dritten Steckeraufnahme entlang einer Geraden angeordnet sein. Die erste Steckeraufnahme und die dritte Steckeraufnahme können je-

weils ein Rast-Gegenstück umfassen, wobei die Rast-Gegenstücke ebenfalls entlang einer Geraden angeordnet sind. Das Anschlusssteil kann eine fünfte Steckeraufnahme umfassen, so dass die Steckkontakte der ersten, dritten, und fünften Steckeraufnahme entlang einer Geraden angeordnet sind.

[0020] Das Anschlusssteil kann eine vierte Steckeraufnahme umfassen, die von der zweiten Steckeraufnahme durch eine Zwischen-Steckerwand getrennt ist. Die Steckkontakte der vierten Steckeraufnahme können mit den Steckkontakten der zweiten Steckeraufnahme entlang einer Geraden angeordnet sein. Die vierte Steckeraufnahme kann von der zweiten Steckeraufnahme durch eine Zwischen-Steckerwand getrennt sein.

[0021] Das Anschlusssteil kann eine sechste Steckeraufnahme umfassen, die eine Zwischen-Steckerwand mit der ersten Steckeraufnahme und der zweiten Steckeraufnahme aufweist. Die sechste Steckeraufnahme kann einen größeren Abstand von dem Rast-Gegenstück bis zur gegenüberliegenden Steckerwand aufweisen als die erste Steckeraufnahme und die zweite Steckeraufnahme. Die sechste Steckeraufnahme kann so angeordnet sein, dass sowohl eine von den Steckkontakten der ersten Steckeraufnahme aufgespannte Gerade als auch eine von den Steckkontakten der zweiten Steckeraufnahme aufgespannte Gerade die fünfte Steckeraufnahme schneidet.

[0022] Das Anschlusssteil kann eine Leiterplatte aufweisen, die die Steckkontakte von wenigstens zwei, vorzugsweise von wenigstens drei, weiter vorzugsweise von wenigstens fünf Steckeraufnahmen des Anschlusssteils trägt. Das Anschlusssteil kann eine Dichtplatte aufweisen, die mit einer Mehrzahl von Durchbrechungen versehen ist, wobei die Steckkontakte der Leiterplatte durch die Durchbrechungen der Dichtplatte hindurchgeführt sind. Die Durchbrechungen können einen dichtenden Abschluss mit dem Umfang der Steckkontakte bilden. Die Dichtplatte kann eine abgesehen von den Durchbrechungen durchgehende Platte bilden, so dass das Anschlusssteil gegen einen Übertritt von Feuchtigkeit von den freien Enden der Steckkontakte zu der Leiterplatte abgedichtet ist. Die Dichtplatte kann bis zum äußeren Ende des Anschlusssteils geführt sein und dazu bestimmt sein, einen dichtenden Abschluss mit dem Motorgehäuse eines Elektrofahrrads zu bilden.

[0023] Das Anschluss-System kann ein oder mehrere Blindstecker umfassen, die alternativ zu den Steckern in die Steckeraufnahmen eingesteckt werden können. Die Blindstecker haben keine elektrischen Kontakte. Die Blindstecker können einen Dichtabschnitt, einen Verriegelungsabschnitt und eine Verriegelungszunge umfassen, wie sie im Zusammenhang der Stecker beschrieben sind.

[0024] Die Erfindung betrifft außerdem eine Antriebseinheit eines Elektrofahrrads, das mit einem solchen Anschluss-System ausgestattet ist. Die Erfindung betrifft weiter ein Elektrofahrrad mit einer solchen Antriebseinheit.

[0025] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen anhand vorteilhafter Ausführungsformen beispielhaft beschrieben. Es zeigen:

- Fig. 1: ein erfindungsgemäßes Elektrofahrrad;
- Fig. 2: eine erfindungsgemäße Antriebseinheit;
- Fig. 3: ein erfindungsgemäßes Anschluss-System;
- Fig. 4: ein Element des Anschluss-Systems aus Fig. 3;
- Fig. 5-10: verschiedene Varianten von Steckern des Anschluss-Systems aus Fig. 3;
- Fig. 11: eine Verriegelungsvorrichtung eines erfindungsgemäßen Anschluss-Systems in vergrößerter Darstellung;
- Fig. 12-13: eine alternative Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Anschlusssystems;
- Fig. 14: das Anschluss-System aus Fig. 3 in einer anderen Perspektive;
- Fig. 15: das Anschlusssteil aus Fig. 4 in einer anderen Perspektive.

[0026] Ein in Fig. 1 gezeigtes Elektrofahrrad umfasst eine Antriebseinheit 45, die nahe dem Tretlager 14 des Elektrofahrrads angeordnet ist. Die Antriebseinheit 45 unterstützt die Tretkurbelwelle 15 während der Fahrt, wenn zusätzliche Energie zur Beschleunigung oder bei Steigungen benötigt wird.

[0027] Die Antriebseinheit 45 hat gemäß Fig. 2 ein Antriebsgehäuse 46, in dem ein Elektromotor 47 und eine Steuereinheit 48 aufgenommen sind. Der Elektromotor 47 ist mit der Tretkurbelwelle 15 gekoppelt. Die Steuereinheit 48 steuert das Zusammenspiel von Komponenten innerhalb der Antriebseinheit 45 sowie das Zusammenspiel mit Peripheriegeräten außerhalb der Antriebseinheit 45. In dem Antriebsgehäuse 46 ist ein Anschlusssteil 18 eines erfindungsgemäßen Anschluss-Systems angeordnet. Das Anschlusssteil 18 umfasst eine Mehrzahl von Steckeraufnahmen 23-28. Jede der Steckeraufnahmen 23-28 hat Steckkontakte 22, die von außen zugänglich sind. Im Inneren der Antriebseinheit wird eine Verbindung zu der Steuereinheit 48 und dem Elektromotor 47 hergestellt.

[0028] Das Anschlusssteil 18 bildet eine Schnittstelle zwischen der Antriebseinheit 45 und mit der Antriebseinheit 45 verbundenen Peripheriegeräten. Zu den Peripheriegeräten gehört beispielsweise ein Akku, über den die Antriebseinheit 45 mit Energie versorgt wird. Weiterhin gehören zu den Peripheriegeräten Sensorelemente so-

wie Elemente des HMI (Human Machine Interface). Solche Peripheriegeräte sind beispielsweise die Beleuchtung, ein Geschwindigkeitssensor, ein Display, ein Getriebebeschalter. Der Nutzer kann einen Stecker in das Anschlusssteil 18 einstecken, um das Peripheriegerät anzuschließen, oder den Stecker aus dem Anschlusssteil 18 herausziehen, um das Peripheriegerät zu trennen. Zur Versorgung der Peripheriegeräte und zur Kommunikation mit den Peripheriegeräten sind typischerweise eine Spannungsversorgung, ein Masseanschluss und/oder eine oder mehrere Datenbusleitungen erforderlich. Das Anschlusssteil 18 ist mit einem Steckkontakt 22 für jeden der elektrischen Wege ausgestattet.

[0029] Gemäß Fig. 3 umfasst das Anschlusssteil 18 eine erste Steckeraufnahme 23, eine zweite Steckeraufnahme 24, eine dritte Steckeraufnahme 25, eine vierte Steckeraufnahme 26, eine fünfte Steckeraufnahme 27 und eine sechste Steckeraufnahme 28. Die Steckeraufnahmen 23-28 haben jeweils eine Mehrzahl von Steckkontakten 22. Die Steckkontakte 22 der ersten bis fünften Steckeraufnahmen 23-27 sind linear nebeneinander angeordnet, wobei die Steckkontakte 22 der ersten, dritten und fünften Steckeraufnahme 23, 25, 27 sich entlang einer ersten Geraden 29 erstrecken und wobei die Steckkontakte 22 der zweiten und vierten Steckeraufnahme 24, 26 sich entlang einer zweiten Geraden 30 erstrecken. Die sechste Steckeraufnahme 28 hat insgesamt sechs Steckkontakte 22, von denen über zwei die Stromversorgung von der Batterie zum Motor läuft.

[0030] In Fig. 3 ist das Anschluss-System in einem Zustand gezeigt, in dem in jede der Steckeraufnahmen 23-28 ein Stecker 33-38 eingesteckt ist. Die mit den Steckern 33-38 verbundenen Kabeln, die zu den Peripheriegeräten und der Batterie führen, sind in Fig. 3 nicht dargestellt.

[0031] Das Anschlusssteil 18 umfasst eine Platine 39 (Fig. 14), mit der die Steckkontakte 22 der Steckeraufnahmen 23-28 verbunden sind. Über die Platine 39 sind Kabel an die Steckkontakte der 22 angeschlossen, mit denen eine Verbindung zu Komponenten im Inneren des Antriebsgehäuse 46 hergestellt wird. Die Stromversorgung von der Batterie zum Elektromotor 47 wird durch zwei Kabel mit größerem Durchmesser gebildet, die dickeren Steckkontakten 22 zugeordnet sind.

[0032] Das Anschlusssteil 18 hat eine umlaufende Dichtfläche 40, mit der ein abgedichteter Übergang zwischen dem Anschlusssteil 18 und dem Antriebsgehäuse 46 der Antriebseinheit 45 gebildet wird. Die Dichtfläche 40 ist Bestandteil einer Dichtplatte 41, die sich über die gesamte Fläche des Anschlusssteils 18 erstreckt. Die Dichtplatte 41 umfasst eine Durchbrechung für jeden der Steckkontakte 22, so dass die Platine 39 von hinten an die Dichtplatte 41 herangeführt werden kann, um die Steckkontakte 22 durch die Durchbrechungen hindurch zu führen. Die Dichtplatte 41 kann im Übrigen frei von Öffnungen sein, so dass ein Übertritt von Feuchtigkeit aus dem Bereich der Steckeraufnahmen 23-28 zu der Platine 39 verhindert wird.

[0033] Die Steckeraufnahmen 23-28 sind eng benachbart zueinander angeordnet, so dass zwischen jeweils zwei benachbarten Steckeraufnahmen eine Zwischen-Steckerwand 31 ausgebildet ist (Fig. 15).

[0034] Die insoweit einheitliche Gestaltung der Steckeraufnahmen 23-28 wird nachfolgend am Beispiel der ersten Steckeraufnahme 31 beschrieben. Die erste Steckeraufnahme 23 umfasst eine umlaufende Steckerwand 50, die sich rund um den in die erste Steckeraufnahme 23 eingesteckten Stecker 33 erstreckt. Die Steckerwand 50 umfasst einen Dichtabschnitt 51 und einen Verriegelungsabschnitt 52, die in Axialrichtung 53 hintereinander angeordnet sind, wobei der Dichtabschnitt 51 in Einsteckrichtung 54 vorne liegt und der Verriegelungsabschnitt 52 in Einsteckrichtung hinten liegt. Der Dichtabschnitt 51 bildet eine Dichtfläche, die sich ohne Unterbrechung über den Umfang des ersten Steckers 33 erstreckt und zu der der erste Stecker 33 einen dichtenden Übergang herstellen kann.

[0035] Im Verriegelungsabschnitt 52 hat die Steckerwand 50 eine Ausnehmung 55, mit der die ansonsten über den Umfang durchgehende Steckerwand 50 unterbrochen ist. Die Ausnehmung 55 ist in der Außen-Steckerwand 56 angeordnet, während die an die anderen Steckeraufnahmen angrenzenden Zwischen-Steckerwände frei von Unterbrechungen sind.

[0036] Im Bereich der Ausnehmung 55 ist die erste Steckeraufnahmen 23 mit einem ein Rast-Gegenstück 32 der Verriegelungsvorrichtung versehen. Das Rast-Gegenstück 32 wird durch einen Steg gebildet, der sich über die Ausnehmung 55 hinweg erstreckt. Bezogen auf die Achse 53 des ersten Steckers 33 ist das Rast-Gegenstück 32 weiter außen angeordnet als die Steckerwand 50. In Axialrichtung betrachtet hat das Rast-Gegenstück 32 einen Abstand zu dem Dichtabschnitt 51 der Steckerwand 50.

[0037] Der für die erste Steckeraufnahme 23 bestimmte erste Stecker 33 ist in Fig. 9 in einer perspektivischen Ansicht und in Fig. 8 in einer Seitenansicht gezeigt. Der erste Stecker 33 hat einen Dichtabschnitt 57 und einen Verriegelungsabschnitt 58, die in Axialrichtung 53 hintereinander angeordnet sind, wobei der Dichtabschnitt 57 in Einsteckrichtung 54 vorne liegt und der Verriegelungsabschnitt 58 in Einsteckrichtung 54 hinten liegt. Im Dichtabschnitt 57 ist der erste Stecker 33 mit einer Mehrzahl von umlaufenden Dichtlippen 67 versehen, die sich ohne Unterbrechung über den Umfang des ersten Steckers 33 erstrecken. Die Dichtlippen 67 bilden einen dichtenden Übergang mit dem Dichtabschnitt 51 der ersten Steckeraufnahme 23, wenn der erste Stecker 33 in die erste Steckeraufnahme 23 eingesteckt ist.

[0038] Der erste Stecker 33 umfasst eine Verriegelungszunge 61, die in einem hinten liegenden Bereich des ersten Steckers 33 mit dem Körper 59 des ersten Steckers 33 verbunden ist und sich bis zu einem freien Ende 60 nach vorne erstreckt. Die Verriegelungszunge 61 hat einen Rastvorsprung 62, der sich nahe dem freien Ende 60 nach außen erstreckt. Zwischen dem freien En-

de 60 und dem Rastvorsprung 62 ist eine Einführschräge 63 ausgebildet. Zwischen der Verriegelungszunge 61 und dem Körper 59 besteht ein Freiraum 64. Die Verriegelungszunge 61 kann elastisch gespannt werden, indem das vordere Ende 60 der Verriegelungszunge 61 in Richtung des Freiraums 64 gedrückt wird. Wenn der erste Stecker 33 mit der ersten Steckeraufnahme 23 verriegelt ist, liegt die Verriegelungszunge 61 in der Ausnehmung 55 der Steckerwand 50. Die Verriegelungszunge 61 füllt die Ausnehmung 55 im Wesentlichen vollständig aus und setzt die mit der Steckerwand 50 aufgespannte Kontur fort. In der Kontur betrachtet bildet die Verriegelungszunge 61 einen Teil der Steckerwand 50.

[0039] Beim Heranführen des ersten Steckers 33 an die erste Steckeraufnahme 23 kommt die Einführschräge 63 der Verriegelungszunge 61 in Kontakt mit dem Rast-Gegenstück 32 der Steckeraufnahme 23. Die Verriegelungszunge 61 wird beim weiteren Einführen des ersten Steckers 33 nach innen gedrückt, bis der Rastvorsprung 62 das Rast-Gegenstück 32 passiert hat. Die Verriegelungszunge 61 bewegt sich dann elastisch nach außen, so dass der Rastvorsprung 62 das Rast-Gegenstück 32 hintergreift. Der erste Stecker 33 ist dann mit der ersten Steckeraufnahme 23 verriegelt. Zum Lösen der Verbindung muss die Verriegelungsvorrichtung gelöst werden, indem die Verriegelungszunge 61 elastisch gespannt wird, um den Eingriff zwischen dem Rastvorsprung 62 und dem Rast-Gegenstück 32 zu lösen.

[0040] Um das Lösen der Steckerverbindung zu erleichtern, ist die Verriegelungszunge 61 mit einem Betätigungsvorsprung 65 versehen, der in die gleiche Richtung vorspringt wie der Rastvorsprung 62. Gemäß Fig. 11 hat der Betätigungsvorsprung 65 einen axialen Abstand 66 zu dem Rast-Gegenstück 32 der ersten Steckeraufnahme 23, wenn der Stecker und die Steckeraufnahme miteinander verriegelt sind. In den axialen Abstand 66 kann mit dem Fingernagel eingegriffen werden, um die Verriegelungszunge 61 zu spannen. Dabei kann der Finger sich an der Innenkante des Rast-Gegenstücks 32 als Gegenlager abstützen.

[0041] Der in Fig. 10 gezeigte zweite Stecker 34, der für die zweite Steckeraufnahme 24 bestimmt ist, ist in identischer Weise mit einem Dichtabschnitt 57, einem Verriegelungsabschnitt 58 und einer Verriegelungszunge 61 ausgestattet wie der erste Stecker 33. Das gleiche gilt für den in Fig. 7 gezeigten dritten Stecker 35 für die dritte Steckeraufnahme 25. Die Stecker unterscheiden sich lediglich in der Anzahl der Pole. Der vierte Stecker 36 und der fünfte Stecker 37 sind ebenfalls identisch gestaltet und unterscheiden sich vom zweiten Stecker 34 beziehungsweise dem dritten Stecker 35 lediglich durch ein Indizienmerkmal, mit dem ein versehentliches Vertauschen der Stecker verhindert wird.

[0042] Der sechste Stecker 38 für die sechste Steckeraufnahme 28 hat gemäß Fig. 5 und 6 eine etwas abweichende Form, die sich daraus ergibt, dass höhere Stromstärken übertragen werden. Im Übrigen ist der sechste Stecker 38 auf identische Weise mit einem Dichtab-

schnitt 57, einem Verriegelungsabschnitt 58 und einer Verriegelungszunge 61 versehen wie die zuvor beschriebenen Stecker.

[0043] In den Fig. 12 und 13 ist ein Anschluss-System gezeigt, bei dem der Stecker 70 und die Steckeraufnahme 71 eine direkte Verbindung zwischen Kabeln bilden, ohne dass die Steckeraufnahme 71 in ein Anschlussstück 18 eingebunden ist. Die Steckeraufnahme 71 hat einen Dichtabschnitt 51, einen Verriegelungsabschnitt 52, eine Ausnehmung 55 und ein Rast-Gegenstück 32, die genauso aufgebaut sind wie bei der ersten Steckeraufnahme 33. Der Stecker 70 ist auf identische Weise wie die zuvor beschriebenen Stecker mit einem Dichtabschnitt 57, einem Verriegelungsabschnitt 58 und einer Verriegelungszunge 61 versehen. Der Stecker 70 hat dieselben Abmessungen wie der zuvor beschriebene sechste Stecker 38 und kann deswegen auch in die sechste Steckeraufnahme 28 gesteckt werden.

Patentansprüche

1. Anschluss-System für ein Elektrofahrrad, umfassend einen Stecker, eine Steckeraufnahme (23-28) und eine Verriegelungsvorrichtung, um den Stecker (33-38) relativ zu der Steckeraufnahme (23-28) zu verriegeln, wobei die Verriegelungsvorrichtung eine mit dem Stecker (33-38) verbundene Verriegelungszunge (61) umfasst, wobei die Steckeraufnahme (23-28) eine den Stecker (33-38) umgebende Steckerwand (50) mit einem Dichtabschnitt (51) und einem Verriegelungsabschnitt (52) aufweist, wobei der Dichtabschnitt (51) und der Verriegelungsabschnitt (52) in Axialrichtung (53) hintereinander angeordnet sind, wobei der Dichtabschnitt (51) der Steckerwand (50) einen dichtenden Übergang mit dem Stecker (33-38) bildet, wobei der Verriegelungsabschnitt (52) Steckerwand (50) durch eine Ausnehmung (55) unterbrochen ist und wobei im verriegelten Zustand die Verriegelungszunge (61) in der Ausnehmung (55) angeordnet ist.
2. Anschluss-System nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Einsteckrichtung (54) betrachtet der Dichtabschnitt (51) Steckerwand (50) vor dem Verriegelungsabschnitt (52) Steckerwand (50) angeordnet ist.
3. Anschluss-System nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckerwand (50) im Dichtabschnitt (51) dieselbe Kontur aufspannt wie im Verriegelungsabschnitt (52).
4. Anschluss-System nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stecker (33-38) einen Dichtabschnitt (57) und einen Verriegelungsabschnitt (58) aufweist, wobei der Dichtabschnitt (57) in Einsteckrichtung (54) vor dem Verrie-

gelungsabschnitt (58) angeordnet ist, und dass der Körper (59) des Steckers (33-38) im Verriegelungsabschnitt (58) zurückversetzt ist, sodass ein Freiraum (64) zwischen der Verriegelungszunge (61) und dem Körper (59) des Steckers (33-38) bleibt.

5. Anschluss-System nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungsvorrichtung ein mit der Steckeraufnahme (23-28) verbundenes Rast-Gegenstück (32) umfasst, wobei das Rast-Gegenstück (32) sich als Steg über die Ausnehmung (55) der Steckerwand (50) hinweg erstreckt. 5 10
6. Anschluss-System nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rast-Gegenstück (32) radial außerhalb der von der Steckerwand (50) aufgespannten Kontur angeordnet ist. 15
7. Anschluss-System nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stecker (33-38) genau eine Verriegelungszunge (61) aufweist und/oder, dass die Steckeraufnahme (23-28) genau ein Rast-Gegenstück (32) aufweist. 20 25
8. Anschluss-System nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verriegelungszunge (61) mit einem Betätigungsvorsprung (65) versehen ist, der nach außen gegenüber der Verriegelungszunge (61) vorspringt, wobei der Betätigungsvorsprung (65) im verriegelten Zustand in Einsteckrichtung (54) betrachtet hinter dem Rast-Gegenstück (32) angeordnet ist und einen axialen Abstand (66) mit dem Rast-Gegenstück (32) einschließt. 30 35
9. Anschluss-System nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der axiale Abstand (66) zwischen 0,1 mm und 5 mm, vorzugsweise zwischen 0,2 mm und 2 mm liegt. 40
10. Anschluss-System nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **gekennzeichnet durch** ein Anschlussteil (18), das eine Mehrzahl von Steckeraufnahmen (23-28) aufweist, wobei eine erste Steckeraufnahme so zu einer zweiten Steckeraufnahme benachbart ist, dass eine Steckerwand (50) der ersten Steckeraufnahme zugleich eine Steckerwand (50) der zweiten Steckeraufnahme bildet. 45 50
11. Anschluss-System nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlussteil (18) eine Leiterplatte (39) aufweist, die die Steckkontakte (22) von wenigstens zwei, vorzugsweise von wenigstens drei, weiter vorzugsweise von wenigstens fünf Steckeraufnahmen (23-28) des Anschlussteils (18) trägt. 55

12. Anschluss-System nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlussteil (18) eine Dichtplatte (41) aufweist, die mit einer Mehrzahl von Durchbrechungen versehen ist, wobei die Steckkontakte (22) der Leiterplatte (39) durch die Durchbrechungen hindurchgeführt sind.

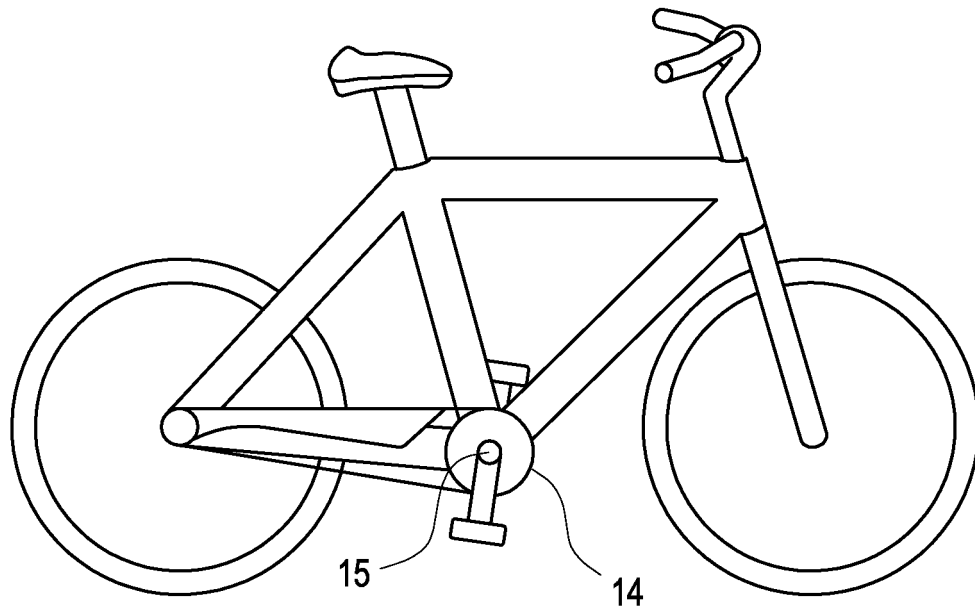


Fig. 1

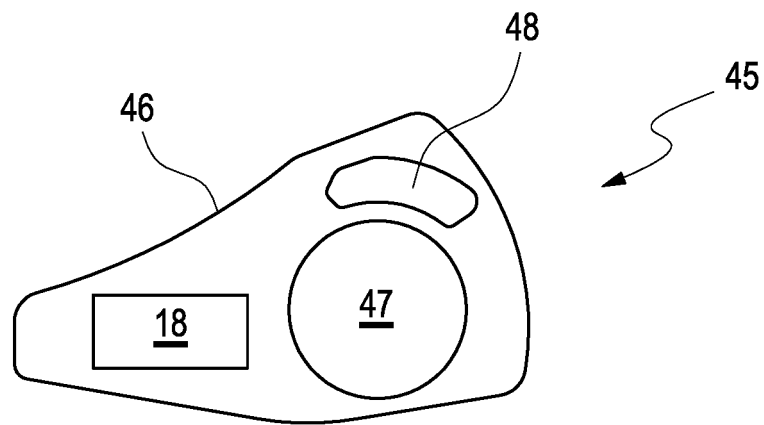


Fig. 2

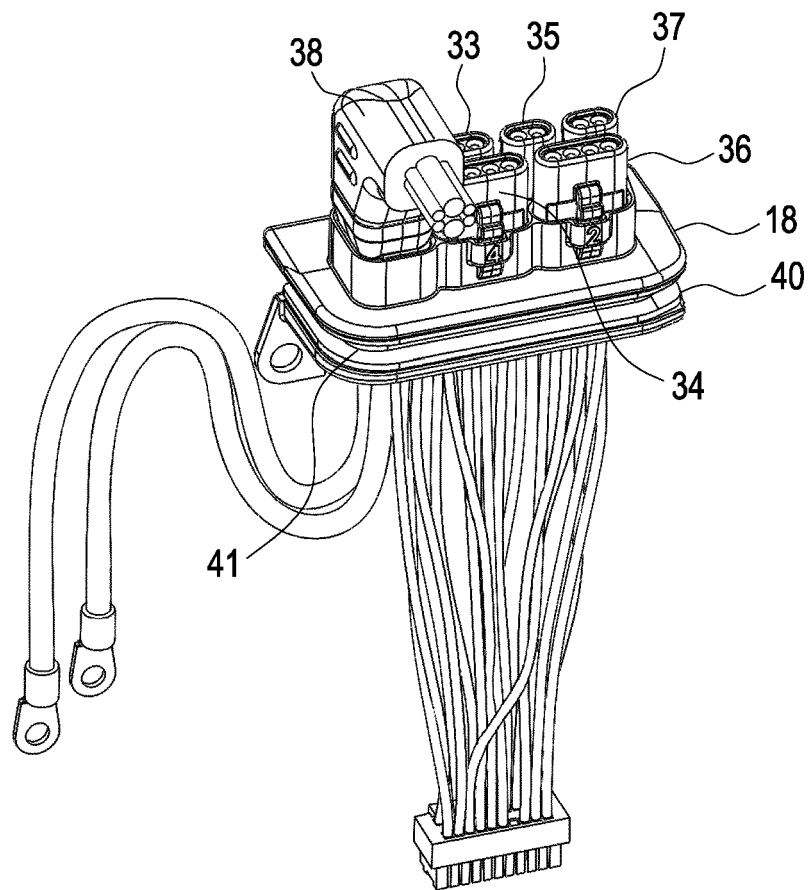


Fig. 3

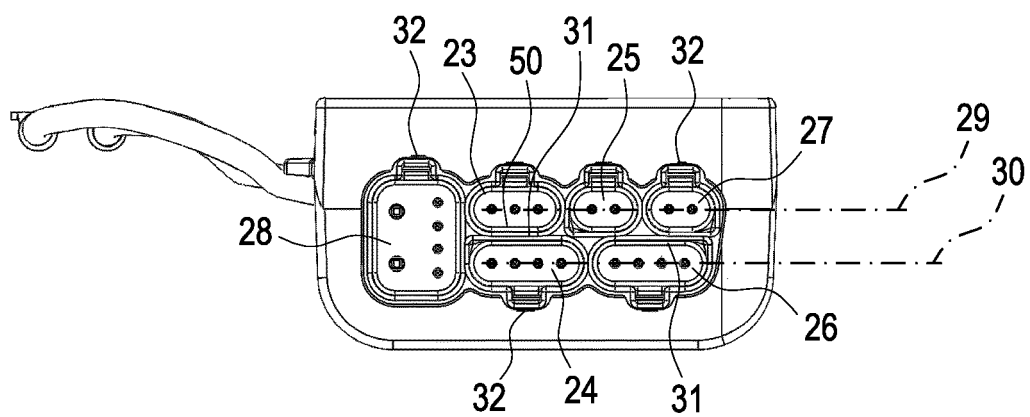


Fig. 4

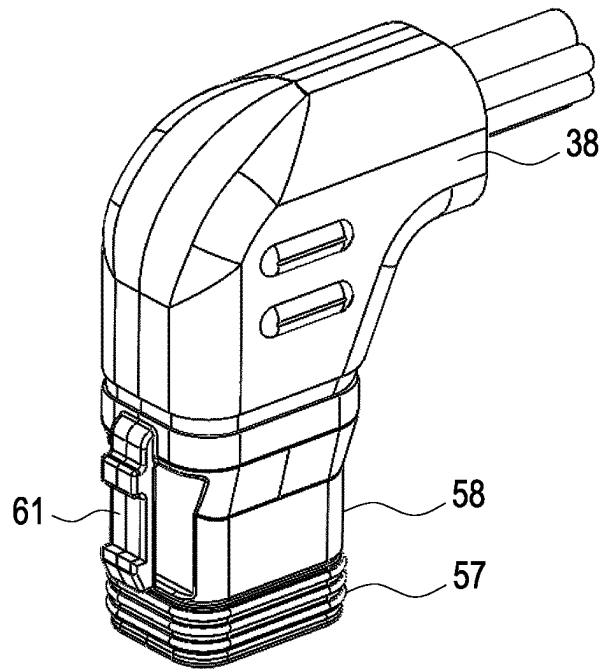


Fig. 5

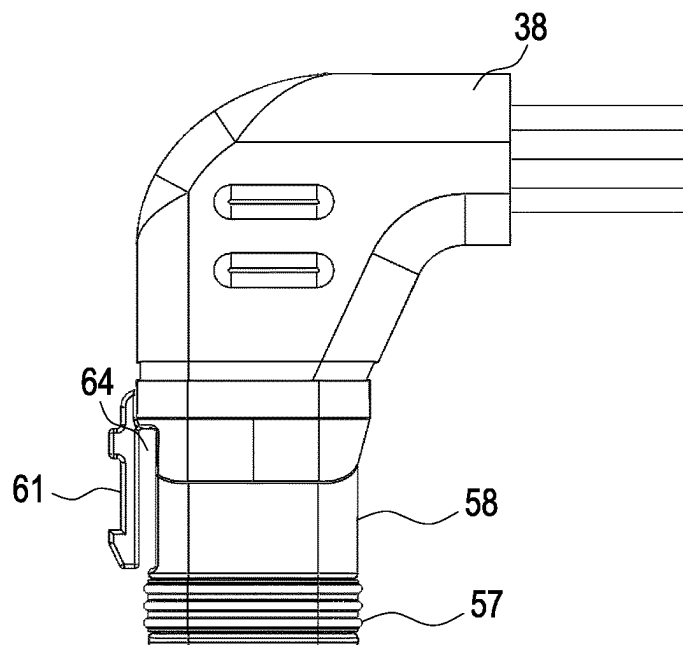


Fig. 6

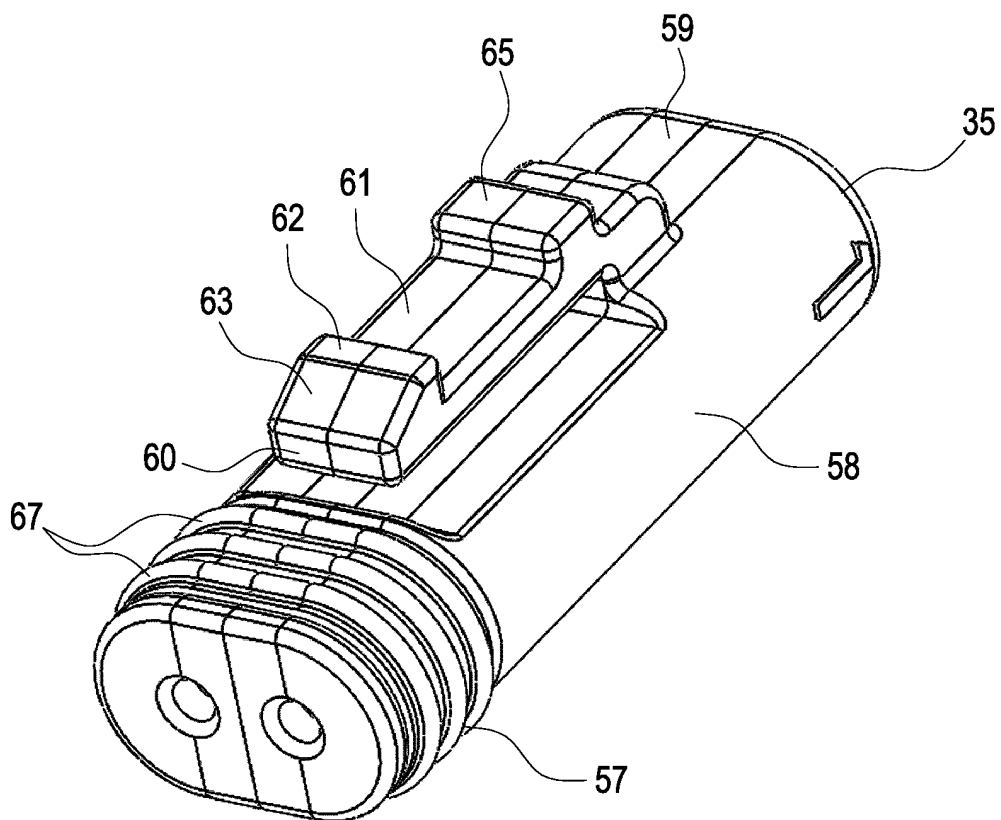


Fig. 7

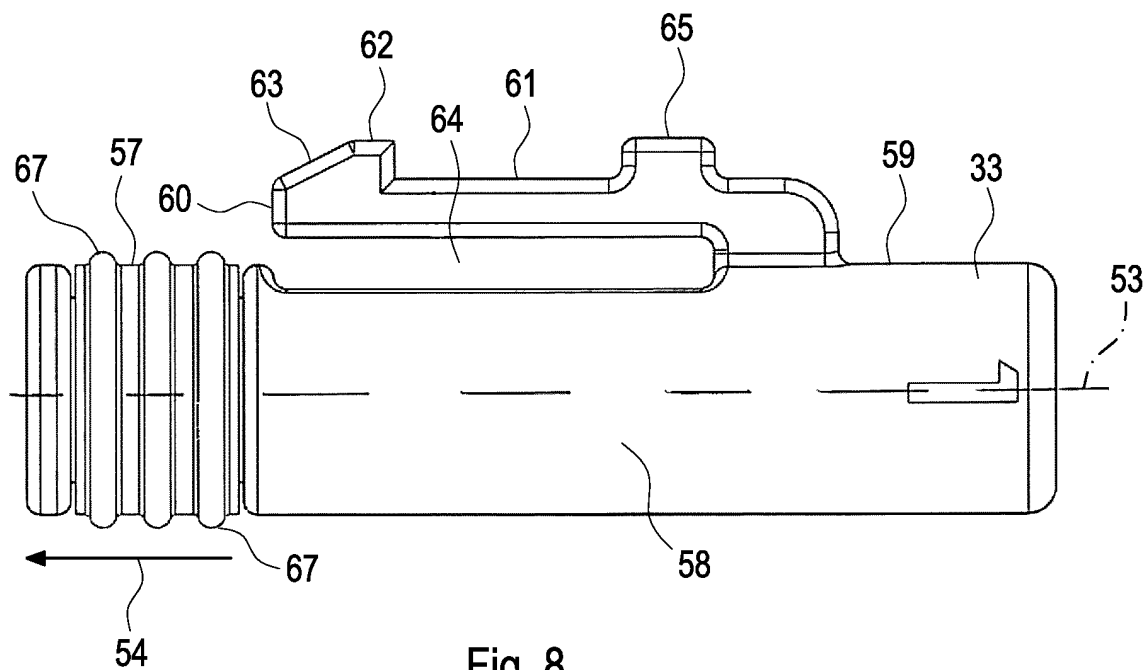


Fig. 8

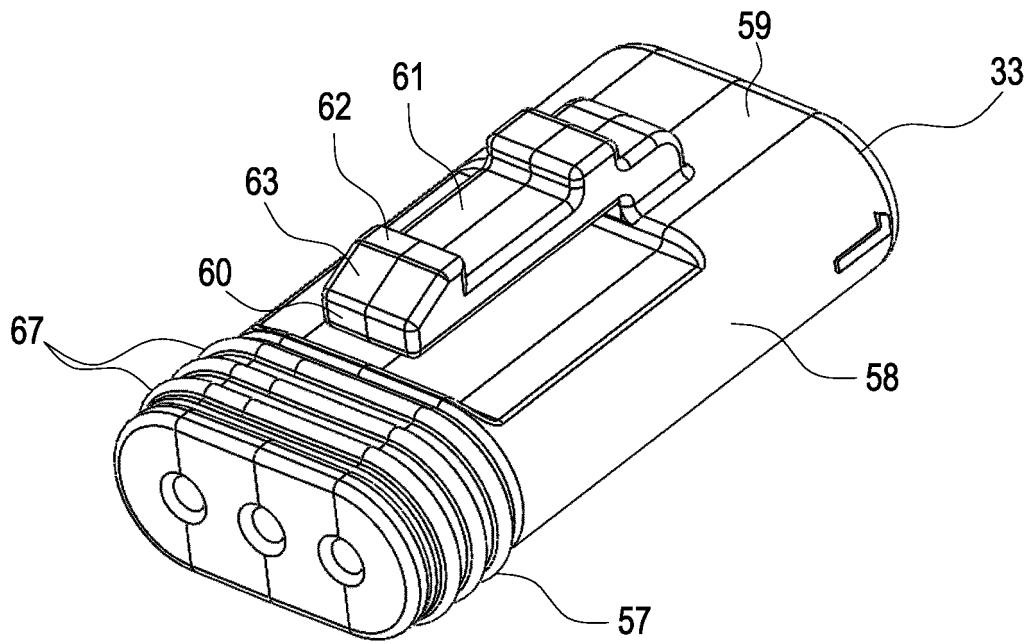


Fig. 9

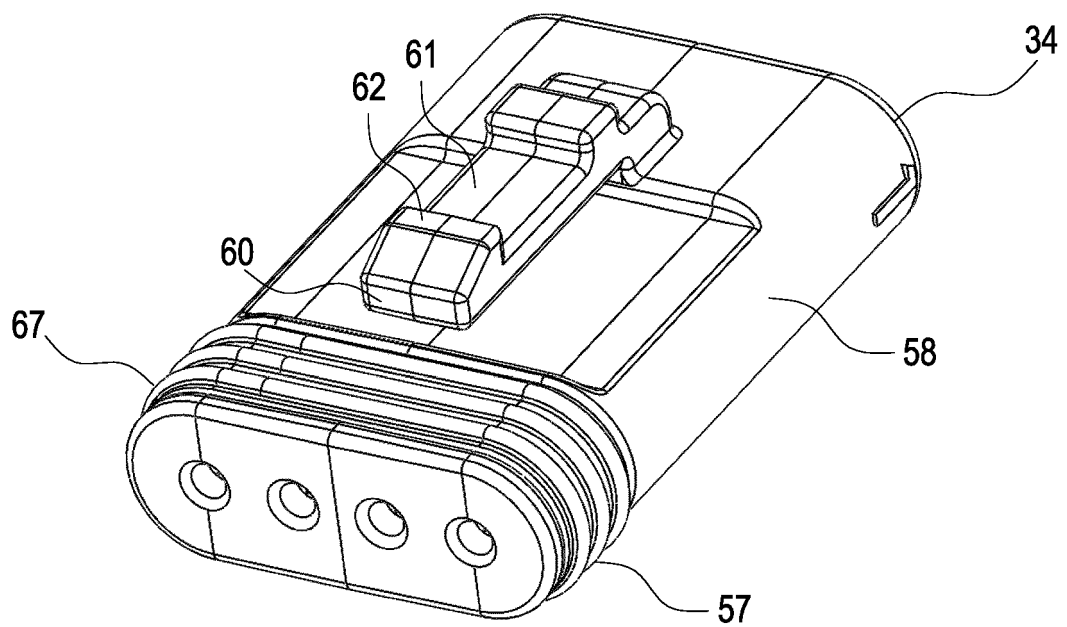


Fig. 10

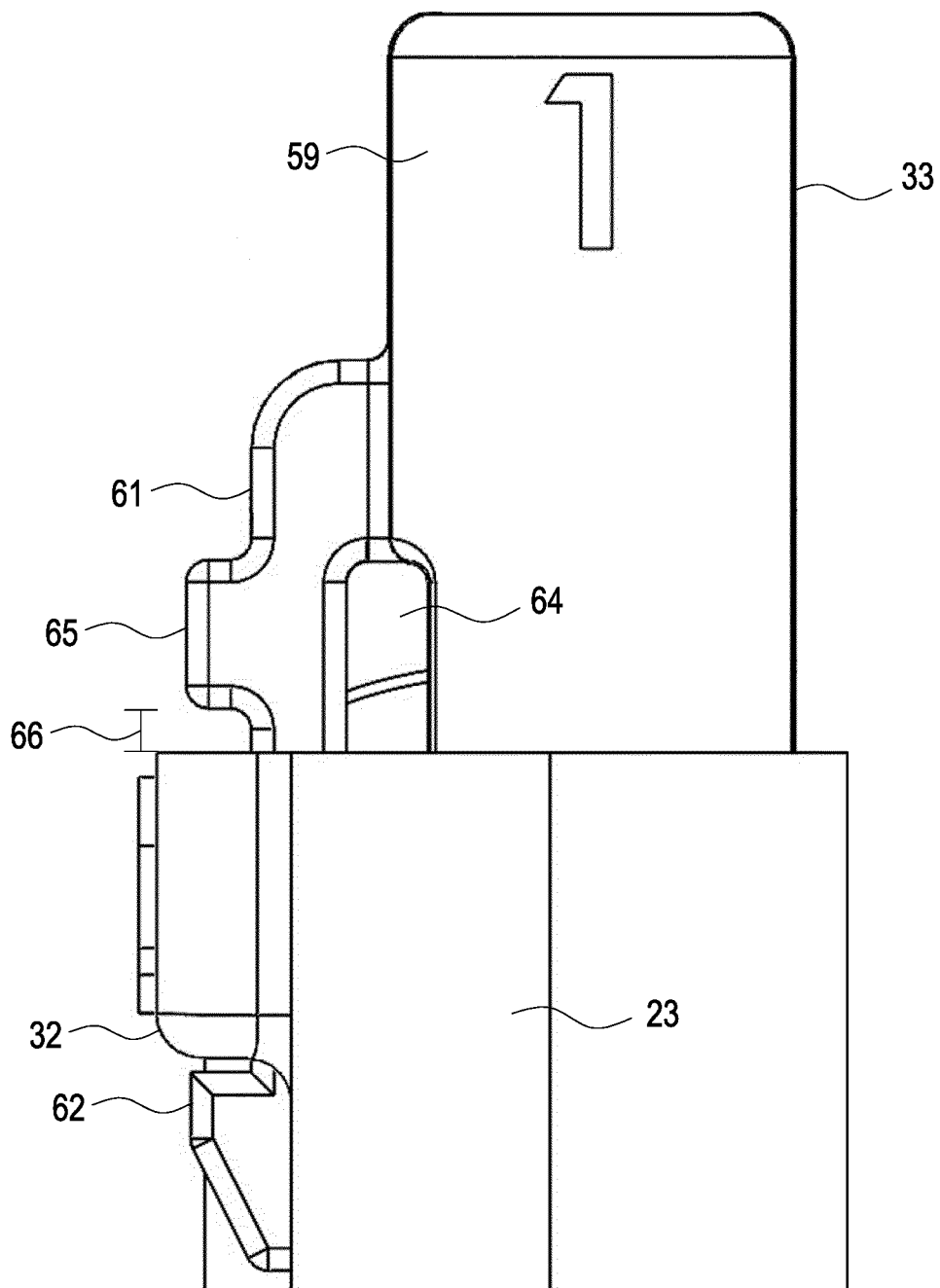


Fig. 11

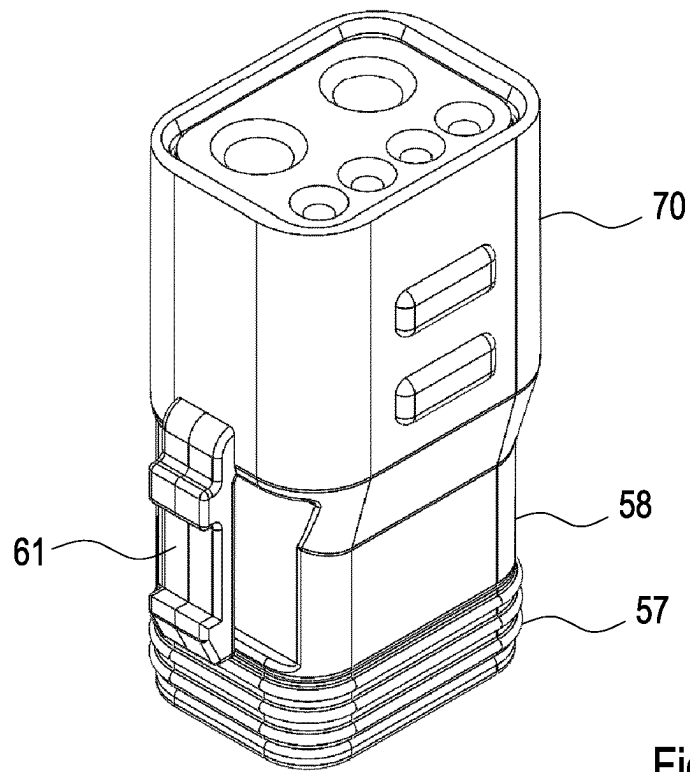


Fig. 12

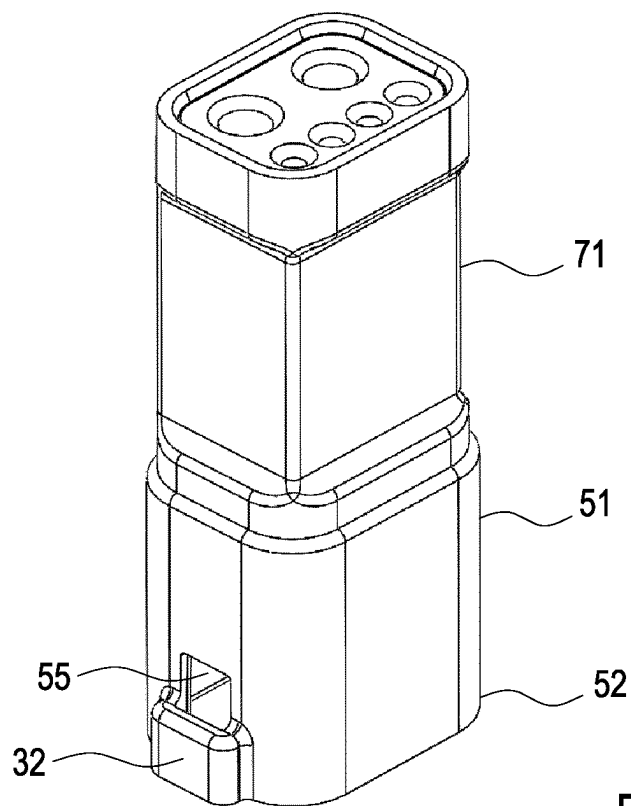


Fig. 13

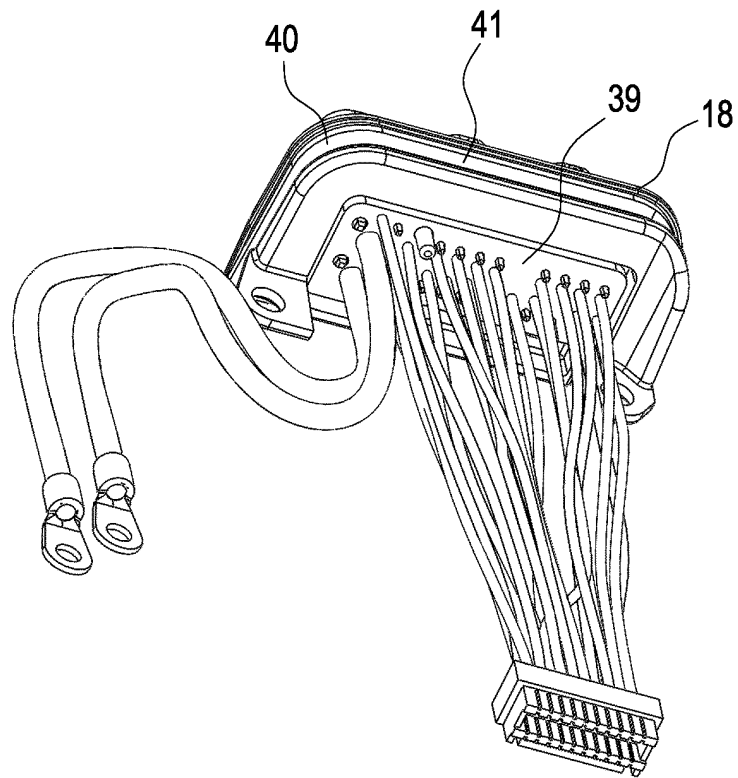


Fig. 14

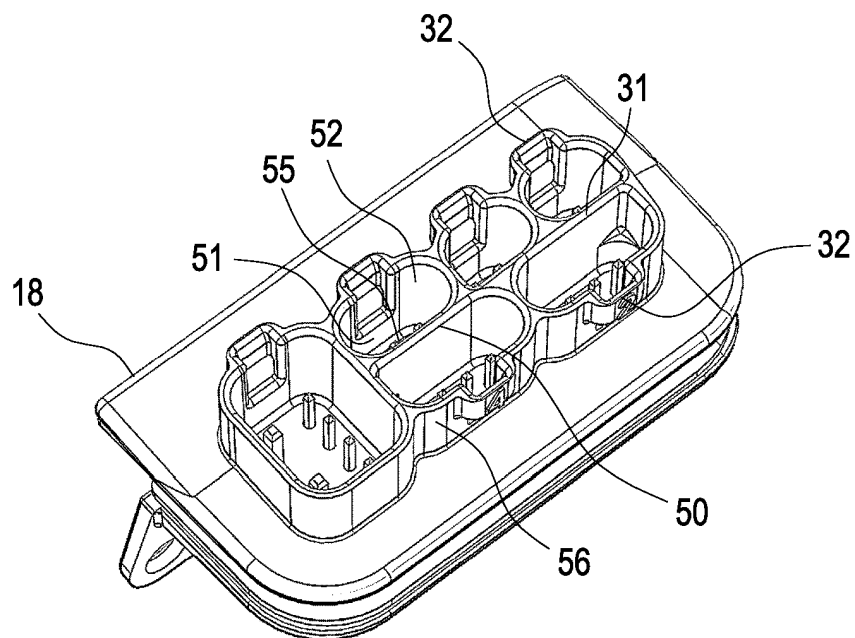


Fig. 15



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 21 17 3526

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 3 780 286 A1 (HIROSE ELECTRIC CO LTD [JP]) 17. Februar 2021 (2021-02-17) * Absätze [0008], [0017], [0020], [0016], [0011] * -----	1-12	INV. H01R13/627 H01R13/52 B62M6/00 H01R12/71
A	US 2006/068636 A1 (MELECK MICHAEL [CA] ET AL) 30. März 2006 (2006-03-30) * Abbildung 3 *	1,4	ADD. H01R13/518 H01R13/74 H01R27/02
A	US 2020/136462 A1 (HÖPPNER SVEN [DE]) 30. April 2020 (2020-04-30) * Abbildung 2 * -----	1-12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R B62M
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 21. Oktober 2021	Prüfer Vautrin, Florent
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 21 17 3526

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.

21-10-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	EP 3780286	A1	17-02-2021	CN 112397929 A		23-02-2021
				EP 3780286 A1		17-02-2021
				JP 2021034129 A		01-03-2021
15				TW 202123553 A		16-06-2021

	US 2006068636	A1	30-03-2006	KEINE		

	US 2020136462	A1	30-04-2020	DE 202019005449 U1		26-08-2020
20				EP 3648257 A1		06-05-2020
				EP 3648258 A1		06-05-2020
				US 2020136462 A1		30-04-2020

25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2978077 A1 [0010]