

(19)



(11)

**EP 3 331 102 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**06.06.2018 Patentblatt 2018/23**

(51) Int Cl.:  
**H01R 13/623** <sup>(2006.01)</sup> **H01R 13/641** <sup>(2006.01)</sup>  
**H01R 13/71** <sup>(2006.01)</sup> **H01R 13/66** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **17204017.2**

(22) Anmeldetag: **28.11.2017**

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

(71) Anmelder: **Amphenol-Tuchel Electronics GmbH**  
**74080 Heilbronn (DE)**

(72) Erfinder: **ANNECKE, Afred**  
**74080 Heilbronn (DE)**

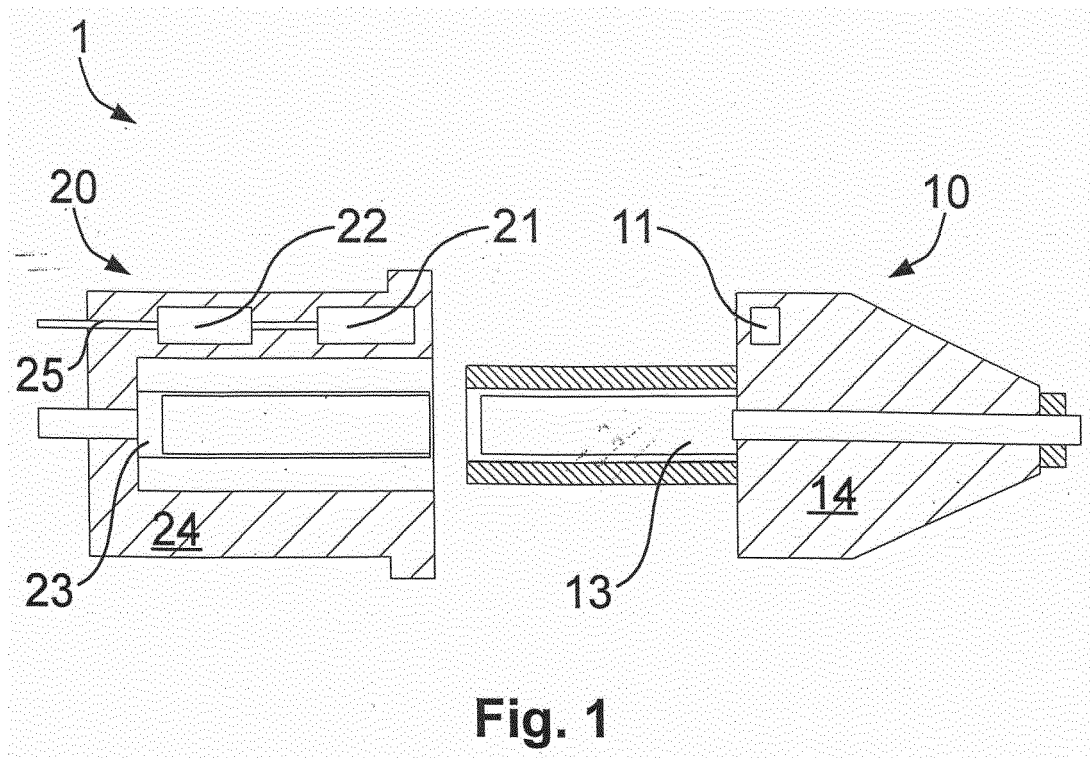
(74) Vertreter: **Wendels, Stefan**  
**Staeger & Sperling**  
**Partnerschaftsgesellschaft mbB**  
**Sonnenstrasse 19**  
**80331 München (DE)**

(30) Priorität: **30.11.2016 DE 102016123073**

### (54) STECKVERBINDER MIT EINER KONTAKTLOSEN POSITIONSERFASSUNG

(57) Die Erfindung betrifft einen Steckverbinder bestehend aus einem Stecker und einer Buchse, wobei der Steckverbinder ein erstes und ein zweites Positionserfassungselement aufweist, welche ausgebildet sind, eine

Position des Steckers gegenüber der Buchse und/oder eine Stellung eines Verriegelungsmechanismus des Steckverbinders kontaktlos zu erfassen.



**Fig. 1**

**EP 3 331 102 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Steckverbinder mit einer kontaktlosen Positionserfassung.

**[0002]** Bei Steckverbindern, über die eine hohe Leistung übertragen wird, sind insbesondere im Automobilbereich HVIL (high voltage interlock) Funktionalitäten weit verbreitet. HVIL-Systeme schalten die Kontakte der Steckverbinder bei einem Trennvorgang lastfrei, sodass beim Trennen des Steckers des Steckverbinders von der Buchse des Steckverbinders keine stromführenden Teile freiliegen und/oder kein Lichtbogen zwischen dem Kontaktelement des Steckers und dem Kontaktelement der Buchse entsteht. Unter lastfrei, spannungsfrei oder Leistungs-frei schalten wird das trennen der elektrischen Verbindung zwischen einer Spannungsquelle und einem Stromverbraucher verstanden. Mit oder auf Last oder Leistung beschalten versteht das Wiederherstellen der elektrischen Verbindung zwischen Spannungsquelle und Verbraucher.

**[0003]** Im Stand der Technik wird dies meist durch nachteilende Hilfskontakte gelöst. An dem Stecker ist oft ein leitendes Brückenelement befestigt, das zwei Hilfskontakte an der Buchse miteinander verbindet, nachdem die Kontakte zur Leistungsübertragung bereits miteinander in Kontakt stehen. Sind die Hilfskontakte durch das Brückenelement verbunden, fließt ein kleiner Steuerstrom, der in den meisten Fällen ein Relais betätigt. Das Relais schaltet den Kontakt auf Last, sodass Strom über den Kontakt fließen kann. Besonders im Automobilbereich sind solche Steckverbinder wechselnden Umwelteinflüssen ausgesetzt. Um Korrosion an den Kontakten bei Feuchtigkeit zu verhindern, sind meist sowohl die Kontakte als auch die Hilfskontakte des Steckverbinders abgedichtet, sodass keine Feuchtigkeit in den Steckverbinder eindringen kann. Da die Hilfskontakte oft versetzt zu den Kontakten angeordnet sind, ist die Abdichtung der Kontakte dementsprechend meist getrennt von der Abdichtung der Hilfskontakte ausgebildet. Durch Alterungseffekte oder Korrosion an den Hilfskontakten oder dem Brückenelement kann es desweiteren dazu kommen, dass eine Kontaktierung nicht korrekt erkannt wird und die Last nicht auf die Kontakte geschaltet wird. In vielen Fällen kann durch die im Stand der Technik verbreiteten Lösungen lediglich geprüft werden ob der Kontakt des Steckers mit dem Kontakt der Buchse in Kontakt steht, aber nicht ob der Stecker mit der Buchse verriegelt ist. Meist ist der Stecker durch eine mechanische Kodierung nur an eine bestimmte Buchse steckbar. Es kann aber nicht überprüft werden welcher Stecker tatsächlich an einer Buchse steckt.

**[0004]** Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, die vorbesagten Nachteile zu überwinden und eine Steckverbindung bereitzustellen, bei der eine Position des Steckers gegenüber der Buchse oder eine Stellung einer Verriegelung ermittelbar ist, wobei die Steckverbindung kostengünstig und einfach herstellbar und einfach abdichtbar ist.

**[0005]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmalskombination gemäß Patentanspruch 1 gelöst.

**[0006]** Erfindungsgemäß wird ein Steckverbinder bestehend aus einem Stecker und einer Buchse vorgeschlagen, wobei der Steckverbinder ein erstes und ein zweites Positionserfassungselement aufweist. Das erste und das zweite Positionserfassungselement sind ausgebildet eine Position des Steckers gegenüber der Buchse und/oder eine Stellung eines Verriegelungsmechanismus des Steckverbinders kontaktlos zu erfassen. Das erste und das zweite Positionserfassungselement sind gegenüber den Kontakten zur Leistungsübertragung zwischen Buchse und Stecker nacheilend, sodass die Kontakte zur Leistungsübertragung miteinander in Kontakt stehen, bevor das erste und das zweite Positionserfassungselement die Freigabe erteilen Last bzw. Leistung auf die Kontakte zur Leistungsübertragung zu schalten und sodass die Kontakte zur Leistungsübertragung miteinander in Kontakt sind bevor das erste und das zweite Positionserfassungselement die Freigabe erteilen die Kontakte Lastfrei zu schalten. Da das erste und das zweite Positionserfassungselement kontaktlos aufeinander reagieren, können diese sehr gut abgedichtet werden. Über die Position des Steckers gegenüber der Buchse ist bestimmbar, welcher Abstand zwischen dem Stecker und der Buchse besteht oder ob der Stecker an der Buchse anliegt.

**[0007]** Vorteilhaft ist eine Ausgestaltungsvariante, bei der das erste Positionserfassungselement an der Buchse und das zweite Positionserfassungselement an dem Stecker angeordnet sind. Nähert sich die Buchse dem Stecker, wird das zweite Positionserfassungselement von dem ersten Positionserfassungselement registriert. Durch die das erste Positionserfassungselement an der Buchse und das zweite Positionserfassungselement an dem Stecker ist die Position und/oder der Abstand des Steckers gegenüber der Buchse erfassbar.

**[0008]** Alternativ ist eine Ausbildungsform von Vorteil, bei der das erste Positionserfassungselement an der Buchse oder dem Stecker und das zweite Positionserfassungselement an oder in dem Verriegelungsmechanismus angeordnet sind.

**[0009]** Durch die Anordnung des zweiten Positionserfassungselements an dem Verriegelungsmechanismus ist die Stellung des Verriegelungsmechanismus gegenüber dem Stecker oder gegenüber der Buchse erfassbar. Dadurch ist der Kontakt mit einer Last beschaltbar, wenn die Steckverbindung durch den Verriegelungsmechanismus korrekt verriegelt und gesichert wurde. Die Stellung des Verriegelungsmechanismus ist eine verriegelte Stellung oder eine unverriegelte Stellung.

**[0010]** Vorteilhaft ist eine Ausbildungsvariante, bei der das erste Positionserfassungselement ein Hall-Sensor oder ein Reedschalter ist. Das zweite Positionserfassungselement ist ein Dauermagnet oder ein magnetisierter Ferri- t. Der Hall-Sensor oder Reedschalter reagiert auf den Dauermagneten oder den magnetisierten Ferri- t und gibt ein Signal um den Kontakt bzw. den Steckverbinder

Lastfrei zu schalten oder ein Signal ihn mit Last zu beschalten. Mit dem Hall-Sensor ist bei einer Annäherung des Steckers zu der Buchse ein Abstand zwischen Stecker und Buchse messbar, sodass noch vor physischem Kontakt Maßnahmen zur Verbindung von Stecker mit Buchse, wie beispielsweise entriegeln der Buchse, ergreifbar sind.

**[0011]** Bei einer vorteilhaften Ausbildungsalternative ist das erste Positionserfassungselement ein mit einer Spule umwickelter, U-förmiger Weicheisenkern und das zweite Positionserfassungselement ein Weicheisenstab, wobei der U-förmige Weicheisenkern mit der Spule einen offenen Magnetkreis induziert, der von dem Weicheisenkern schließbar ist. Der U-förmige Weicheisenkern führt den magnetischen Fluss bis an seine Enden. Wird der Weicheisenstab den Enden des U-förmigen Weicheisenkerns angenähert, führt er den magnetischen Fluss weiter und verändert den gesamten magnetischen Fluss in dem U-förmigen Weicheisenkern. Der magnetische Fluss ist durch die Auswerteelektronik messbar, wodurch der Abstand und die Position des Steckers gegenüber der Buchse ermittelbar sind.

**[0012]** Bei einer Ausbildungsvariante ist das erste Positionserfassungselement ein RFID-Empfänger bzw. RFID-Leser und das zweite Positionserfassungselement ein RFID-Transponder bzw. RFID-Tag. Sowohl RFID-Empfänger als auch RFID-Transponder sind in ihrer Herstellung und ihrer Verwendung sehr günstig.

**[0013]** Vorteilhaft ist des Weiteren, dass bei einer Ausgestaltungsvariante Daten in dem RFID-Transponder gespeichert sind. Die Daten, wie beispielsweise eine dem Stecker eindeutig zuordenbare ID, erfassen Informationen bzw. Daten über z.B. den Stecker, den Spezifikationen der Leitung zu dem Stecker, der zugehörigen Buchse und die Produktionsdaten.

**[0014]** Ferner ist vorteilhaft, dass bei einer Ausformungsvariante die Daten des RFID-Transponders von dem RFID-Empfänger auslesbar sind. Über eine optische Anzeige an der Buchse ist anzeigbar ob der Stecker in die korrekte Buchse gesteckt wurde. Eine mechanische Kodierung entfällt dadurch. Ferner wird der Stecker nur mit Last beschaltet, wenn durch die Auswerteelektronik bestätigt ist, dass der korrekte Stecker in der Buchse steckt.

**[0015]** Hierfür ist eine Ausbildungsvariante von Vorteil, bei der der Steckverbinder buchsenseitig also an der Buchse eine Auswerteelektronik zur Auswertung des ersten Positionserfassungselements umfasst. Die Auswerteelektronik dient dem Auslesen der durch das erste und das zweite Positionserfassungselement generierten Daten und zumindest zum Teil zu deren Verarbeitung. Aus den Signalen des ersten und des zweiten Positionserfassungselements ist durch die Auswerteelektronik beispielsweise ein Abstand des ersten und des zweiten Positionserfassungselements zueinander berechenbar. Die Auswerteelektronik ist mit einem Schaltelement, beispielsweise einem Relais, elektrisch verbunden, um die Kontakte des Steckverbinders Lastfrei oder mit Last zu

beschalten.

**[0016]** Vorteilhaft ist des Weiteren eine Ausgestaltungsvariante, bei der die Auswerteelektronik elektrisch mit einem Steuergerät verbunden ist. Daten der Auswerteelektronik sind digital oder analog an das Steuergerät übertragbar. Die Auswerteelektronik gibt die Daten des RFID-Transponders zumindest zum Teil an das Steuergerät weiter, wodurch das Steuergerät die Daten verarbeiten kann. Bei einer Diagnose ist durch die Verbindung der Auswerteelektronik mit dem Steuergerät überprüfbar, welcher Stecker (eindeutige Stecker ID) an welcher Buchse steckt oder an welcher Buchse kein korrekter Kontakt zum Stecker herrscht. Die Auswerteelektronik ist integral mit dem Steuergerät ausführbar.

**[0017]** Für die Datenübertragung entlang des Kabels oder von der Buchse zu der Auswerteelektronik ist bei einer Ausbildungsvariante ein Bussystem vorgesehen, wobei das erste und/oder das zweite Positionserfassungselement über einen Datenbus bzw. Kabel mit dem Bussystem verbunden sind/ist.

**[0018]** An dem Bussystem ist hierfür eine Schirmung angeordnet, die das Bussystem bzw. den Datenbus vor Störsignalen abschirmt. Der Datenbus bzw. das Bussystem ist zumindest zum Teil in ein zum Stecker führendes Kabel integrierbar.

**[0019]** Das erste und/oder das zweite Positionserfassungselement ist bei einer vorteilhaften Ausführungsform von einem Kunststoffmaterial zumindest zum Teil umspritzt. Das Kunststoffmaterial bildet zugleich einen Stechkörper des Steckers, einen Buchsenkörper der Buchse oder den Verriegelungsmechanismus. Das erste und/oder das zweite Positionserfassungselement sind/ist dadurch direkt in den Stecker, die Buchse und/oder den Verriegelungsmechanismus integrierbar. Durch die Umspritzung des ersten und/oder des zweiten Positionserfassungselements muss keine separate Dichtung oder Montage vorgesehen werden.

**[0020]** Bei einer alternativen ebenfalls vorteilhaften Ausgestaltungsvariante, bildet ein Stechkörper des Steckers, ein Buchsenkörper der Buchse oder der Verriegelungsmechanismus eine Tasche aus, in der das erste oder das zweite Positionserfassungselement anordenbar ist. Das erste oder das zweite Positionserfassungselement ist einklebbar, einpressbar oder durch einen Rasthaken in die Tasche einrastbar.

**[0021]** Vorteilhaft ist ferner eine Ausbildungsvariante, bei der an dem ersten und/oder dem zweiten Positionserfassungselement eine Schirmung angeordnet ist, die ausgebildet ist das erste und/oder das zweite Positionserfassungselement gegen elektromagnetische Störstrahlung abzuschirmen. Durch eine Umhüllung auf drei Seiten des ersten und/oder des zweiten Positionserfassungselements mit einer Schirmung sind/ist das erste und/oder das zweite Positionserfassungselement vor dem Einfluss von Störstrahlen schützbar.

**[0022]** Die vorstehend offenbarten Merkmale sind beliebig kombinierbar soweit dies technisch möglich ist und diese nicht im Widerspruch zueinander stehen.

**[0023]** Andere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet bzw. werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung der bevorzugten Ausführung der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 einen entkoppelten Steckverbinder in einer Schnittansicht;

Fig. 2 einen gekoppelten Steckverbinder in einer Schnittansicht;

Fig. 3 einen Stecker einer Steckverbindung in einer Schnittansicht;

Fig. 4 einen Verriegelungsmechanismus eines Steckers.

**[0024]** Die Figuren sind beispielhaft schematisch. Gleiche Bezugszeichen in den Figuren weisen auf gleiche funktionale und/oder strukturelle Merkmale hin.

**[0025]** Die Figur 1 zeigt einen Steckverbinder 1 umfassend eine Buchse 20 mit einem Buchsenkontaktkörper 23 und einen Stecker 10 mit einem zu dem Buchsenkontaktkörper 23 korrespondierendem Kontaktpin 13. In den Kunststoffkörper 24, der die Buchse im Wesentlichen bildet, ist an einer zu dem Stecker 10 weisenden Seite ein RFID-Empfänger 21 eingegossen. Der RFID-Empfänger 21 ist über ein Anschlusskabel mit einer Auswerteelektronik 22 elektrisch verbunden. Die Auswerteelektronik 22 bestimmt aus den von dem RFID-Empfänger 21 gelieferten Daten, wie beispielsweise Signalstärke zu dem RFID-Transponder 11, weitere Werte wie den Abstand des RFID-Empfänger 21 zu dem RFID-Transponder 11. Die Auswerteelektronik 22 ist elektrisch mit einem nicht dargestellten Steuergerät über eine 2-adrige Busleitung 25 verbunden und gibt die von dem RFID-Empfänger ausgelesenen Daten zumindest zum Teil an das Steuergerät weiter. Der Stecker 10 umfasst neben dem Kontaktpin 13 einen Steckerkörper 14 dessen Kunststoffkörper an einer in radialer Richtung außenliegenden Position einen eingegossenen RFID-Transponder 11 umschließt. Die in Figur 1 gezeigte relative Position des Steckers 10 zu der Buchse 20 wird von dem RFID-Empfänger 21 erkannt. Zumindest wird von dem RFID-Empfänger 21 erkannt, dass das von dem RFID-Transponder 11 gesendete Signal schwach ist und der Stecker 10 mit dem RFID-Transponder 11 nicht in unmittelbarer Nähe ist. Die Position wird von der Auswerteelektronik 22 an das Steuergerät weitergegeben. Das Steuergerät behält auf Basis der Daten bzw. der Information der Auswerteelektronik einen lastfreien Zustand der Buchse 20 bei. An dem Buchsenkontaktkörper 23 liegt also keine Leistung, bzw. keine Spannung an.

**[0026]** Die Figur 2 zeigt eine Steckverbindung wie in Figur 1 umfassend einen Stecker 10 und eine Buchse 20. In Vergleich zu Figur 1 ist der Kontaktpin 13 in Kontakt mit dem Buchsenkontaktkörper 23. Durch die Kontaktie-

rung ist der RFID-Transponder 11 dem RFID-Empfänger 21 unmittelbar angenähert, sodass die Position von dem RFID-Empfänger 21 des Steckers 10 zu der Buchse 20 als unmittelbar anliegend bzw. in Kontakt erkannt wird.

Die anliegende Position des Steckers 10 an die Buchse 20 wird von der Auswerteelektronik 22 an das Steuergerät weitergeleitet. Das Steuergerät startet eine elektronische Zeitschaltuhr, die einer Wartezeit bestimmt. Nach dem Ablauf der Wartezeit wird Leistung auf die Buchse geschaltet.

**[0027]** In Figur 3 ist ein Stecker 10 mit einer Verriegelungseinrichtung dargestellt. Der Stecker 10, wird mit einer Buchse an der er anliegt verrastet, indem der Verriegelungsring 12 um den Steckerkörper 14 gedreht wird, bis an ihm ausgebildete Rastlaschen in an der Buchse ausgebildete Rastnasen einrasten. Der Verriegelungsring 12 bildet mit seinen Rastlaschen und den Rastnasen die Verriegelungseinrichtung. Der Position des RFID-Transponders 11 im verrasteten Zustand sitzt ein RFID-Empfänger gegenüber, sodass von dem RFID-Empfänger erkannt wird ob der RFID-Transponder 11 an dem RFID-Empfänger anliegt und damit ob der Verriegelungsring 12 korrekt verriegelt ist. Erst dann wird diese Information weitergegeben und basierend darauf der Steckverbinder mit Leistung beschaltet.

**[0028]** Figur 4 zeigt einen Verriegelungsring 12 aus einer frontalen Ansicht, sodass der RFID-Transponder 11 in seiner ursprünglichen Position und in der RFID-Transponder 11' in seiner verriegelten bzw. verrasteten Position zu sehen ist.

**[0029]** Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf die vorstehend angegebenen bevorzugten Ausführungsbeispiele. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch macht. Beispielsweise können ein RFID-Transponder an einem Kontaktpin und der RFID-Empfänger an einer Bodenfläche der Buchse angeordnet sein.

#### Bezugszeichenliste

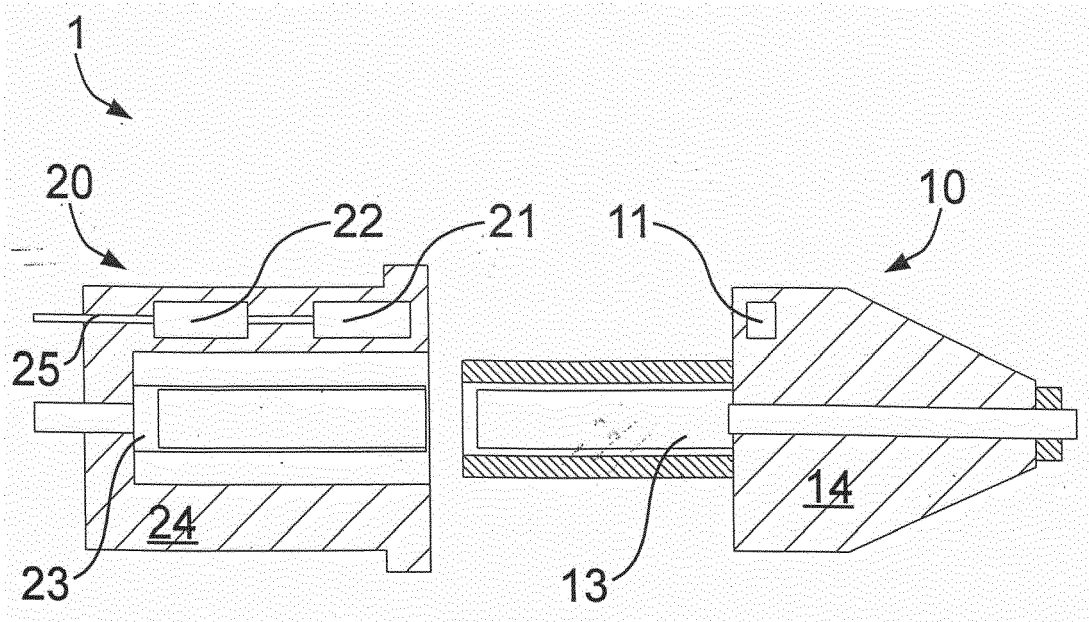
#### **[0030]**

- |     |                      |
|-----|----------------------|
| 1   | Steckverbinder       |
| 10  | Stecker              |
| 11  | RFID-Transponder     |
| 11' | RFID-Transponder     |
| 12  | Verriegelungsring    |
| 13  | Kontaktpin           |
| 14  | Steckerkörper        |
| 20  | Buchse               |
| 21  | RFID-Empfänger       |
| 22  | Auswerteelektronik   |
| 23  | Buchsenkontaktkörper |
| 24  | Kunststoffkörper     |

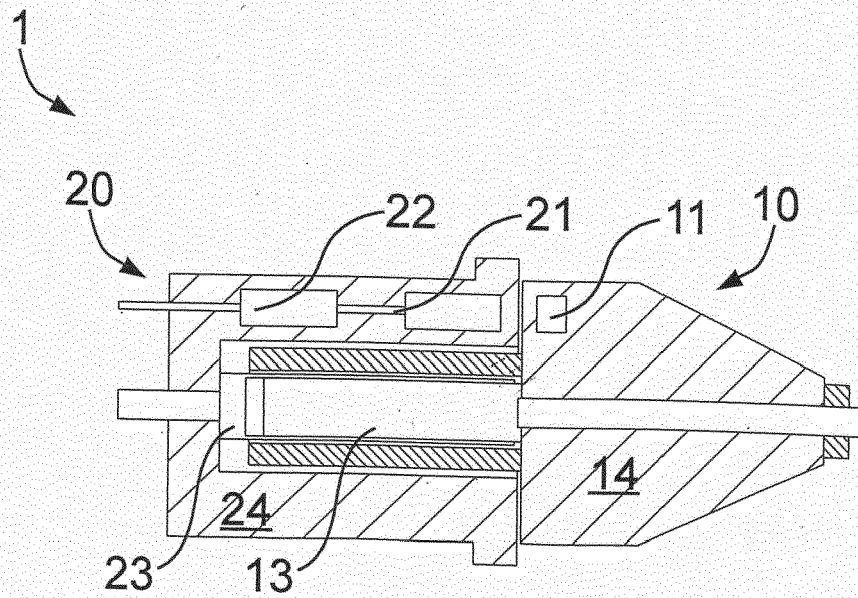
25 Busleitung

### Patentansprüche

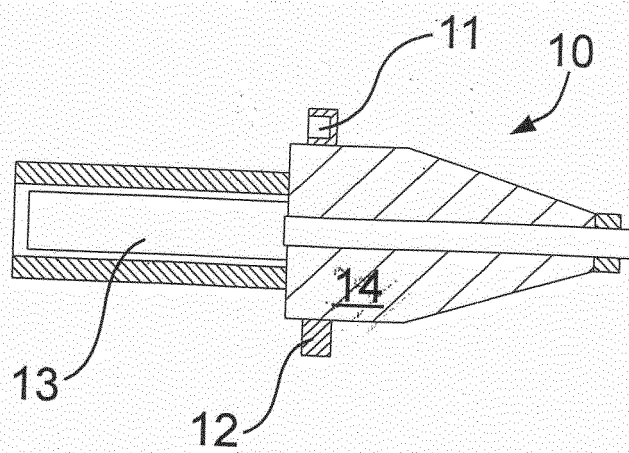
1. Steckverbinder (1) bestehend aus einem Stecker (10) und einer Buchse (20), wobei der Steckverbinder (1) ein erstes und ein zweites Positionserfassungselement aufweist, welche ausgebildet sind, eine Position des Steckers (10) gegenüber der Buchse (20) und/oder eine Stellung eines Verriegelungsmechanismus des Steckverbinders (1) kontaktlos zu erfassen. 10
2. Steckverbinder (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Positionserfassungselement an der Buchse (20) und das zweite Positionserfassungselement an dem Stecker (10) angeordnet sind. 15
3. Steckverbinder (1) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Positionserfassungselement an der Buchse (20) oder dem Stecker (10) und das zweite Positionserfassungselement an oder in dem Verriegelungsmechanismus angeordnet sind. 20
4. Steckverbinder (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Positionserfassungselement ein Hall-Sensor oder Reedschalter und das zweite Positionserfassungselement ein Dauermagnet oder magnetisierter Ferrit ist. 30
5. Steckverbinder (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Positionserfassungselement ein mit einer Spule umwickelter, U-förmiger Weicheisenkern und das zweite Positionserfassungselement ein Weicheisenstab ist, wobei der U-förmige Weicheisenkern mit der Spule einen offenen Magnetkreis induziert, der von dem Weicheisenkern schließbar ist. 40
6. Steckverbinder (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Positionserfassungselement ein RFID-Empfänger (21) und das zweite Positionserfassungselement ein RFID-Transponder (11) ist. 45
7. Steckverbinder (1) gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** Daten in dem RFID-Transponder (11) gespeichert sind. 50
8. Steckverbinder (1) gemäß Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** Daten des RFID-Transponder (11) von dem RFID-Empfänger (21) auslesbar sind. 55
9. Steckverbinder (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Steckverbinder (1) buchsenseitig eine Auswerteelektronik (22) zur Auswertung des ersten Positionserfassungselements umfasst. 5
10. Steckverbinder (1) gemäß Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auswerteelektronik elektrisch mit einem Steuergerät verbunden ist.
11. Steckverbinder (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und/oder das zweite Positionserfassungselement über einen Datenbus mit einem Bussystem verbunden sind/ist.
12. Steckverbinder (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und/oder das zweite Positionserfassungselement von einem Kunststoffmaterial umspritzt ist und das Kunststoffmaterial einen Steckkörper des Steckers (10), einen Buchsenkörper der Buchse (20), oder den Verriegelungsmechanismus bildet.
13. Steckverbinder (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Steckkörper des Steckers (10), ein Buchsenkörper der Buchse (20) oder der Verriegelungsmechanismus eine Tasche ausbildet, in der das erste oder das zweite Positionserfassungselement anordenbar ist.
14. Steckverbinder (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an dem ersten und/oder dem zweiten Positionserfassungselement eine Schirmung angeordnet ist, die ausgebildet ist das erste und/oder das zweite Positionserfassungselement gegen elektromagnetische Störstrahlung abzuschirmen.



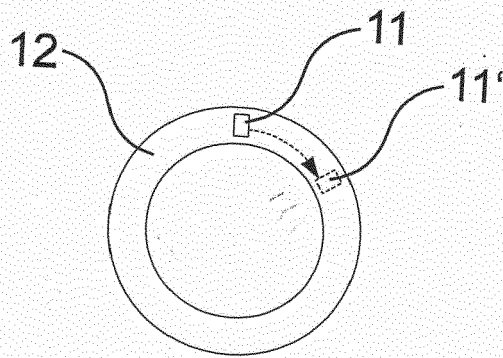
**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 17 20 4017

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                            |                                                                                     |                                                                                                     |                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Kategorie                                                                                         | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch                                                                                   | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| X                                                                                                 | US 2014/273608 A1 (WHETSTONE GENE [US] ET AL) 18. September 2014 (2014-09-18)       | 1-6,9-14                                                                                            | INV.<br>H01R13/623                 |
| Y                                                                                                 | * Absatz [0026] - Absatz [0042];<br>Abbildungen 1-3 *                               | 6-8,11                                                                                              | H01R13/641                         |
|                                                                                                   | -----                                                                               |                                                                                                     |                                    |
| X                                                                                                 | US 2007/150032 A1 (HIERETH WERNER [DE] ET AL) 28. Juni 2007 (2007-06-28)            | 1-14                                                                                                | ADD.<br>H01R13/71                  |
| Y                                                                                                 | * Absatz [0020] - Absatz [0035];<br>Abbildungen 1,2 *                               | 6-8,11                                                                                              | H01R13/66                          |
|                                                                                                   | -----                                                                               |                                                                                                     |                                    |
| X                                                                                                 | US 7 695 310 B1 (BOYER JOHN W [US] ET AL) 13. April 2010 (2010-04-13)               | 1-14                                                                                                |                                    |
|                                                                                                   | * Spalte 4, Zeile 20 - Zeile 43; Anspruch 9 *                                       |                                                                                                     |                                    |
|                                                                                                   | * Spalte 9, Zeile 51 - Zeile 61 *                                                   |                                                                                                     |                                    |
|                                                                                                   | -----                                                                               |                                                                                                     |                                    |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                         |                                                                                     |                                                                                                     | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)    |
|                                                                                                   |                                                                                     |                                                                                                     | H01R                               |
| Recherchenort                                                                                     |                                                                                     | Abschlußdatum der Recherche                                                                         | Prüfer                             |
| Den Haag                                                                                          |                                                                                     | 26. Februar 2018                                                                                    | Bouhana, Emmanue1                  |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE                                                                 |                                                                                     |                                                                                                     |                                    |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet                                                    |                                                                                     | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze                                        |                                    |
| Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie |                                                                                     | E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist |                                    |
| A : technologischer Hintergrund                                                                   |                                                                                     | D : in der Anmeldung angeführtes Dokument                                                           |                                    |
| O : mündliche Offenbarung                                                                         |                                                                                     | L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument                                                        |                                    |
| P : Zwischenliteratur                                                                             |                                                                                     | & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument                                 |                                    |

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

EP 17 20 4017

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.

26-02-2018

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 2014273608 A1                                   | 18-09-2014                    | EP 2862242 A1                     | 22-04-2015                    |
|                                                    |                               | US 2014273608 A1                  | 18-09-2014                    |
|                                                    |                               | WO 2014145629 A1                  | 18-09-2014                    |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| US 2007150032 A1                                   | 28-06-2007                    | AT 468078 T                       | 15-06-2010                    |
|                                                    |                               | DE 10245140 A1                    | 15-04-2004                    |
|                                                    |                               | EP 1410766 A1                     | 21-04-2004                    |
|                                                    |                               | ES 2345191 T3                     | 17-09-2010                    |
|                                                    |                               | US 2004114879 A1                  | 17-06-2004                    |
|                                                    |                               | US 2007150032 A1                  | 28-06-2007                    |
| -----                                              |                               |                                   |                               |
| US 7695310 B1                                      | 13-04-2010                    | KEINE                             |                               |
| -----                                              |                               |                                   |                               |

EPO FORM P0461

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