



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.12.2016 Patentblatt 2016/50

(21) Anmeldenummer: **16172539.5**

(22) Anmeldetag: **01.06.2016**

(51) Int Cl.:
H01R 13/6585 ^(2011.01) **H01R 9/03** ^(2006.01)
H01R 13/6582 ^(2011.01) **H01R 13/506** ^(2006.01)
H01R 24/56 ^(2011.01) **H01R 13/6592** ^(2011.01)
H01R 13/6589 ^(2011.01) **H01R 13/58** ^(2006.01)
H01R 13/6463 ^(2011.01)

(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

(30) Priorität: **11.06.2015 DE 102015109311**

(71) Anmelder: **PROVERTHA Connectors, Cables & Solutions GmbH**
75180 Pforzheim (DE)

(72) Erfinder: **STAIB, Marco**
75217 Birkenfeld (DE)

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

(54) **RUNDSTECKVERBINDER ZUR DATENÜBERTRAGUNG HOHER DATENRATEN**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft einen Rundsteckverbinder (1) für hohe Datenraten mit einem abgeschirmten Anschlusskabel (100) mit wenigstens vier Adernpaaren (100a, 100b), wobei der Rundsteckverbinder (1) mit einem elektrisch leitenden Gehäuse (10) ausgebildet ist in dem eine geschirmte Kontaktträgeranordnung (20) aus wenigstens einem Kontaktträgerhalter (30), einem elektrisch leitfähiges Schirmungskreuz (40) und vier Kontaktträger (50) aufgenommen ist, wobei das Schirmungskreuz (40) vier Schirmungsstege (41) aufweist, die vier zueinander abgeschirmte Kontaktträger-

aufnahmebereiche (42a, 42b, 42c, 42d) räumlich trennen, wobei in jedem Kontaktträgeraufnahmebereich (42a, 42b, 42c, 42d) ein Kontaktträger (50) mit je zwei Kontakten (60, 61) angeordnet ist, und wobei jeder Kontaktträger (50) einen von einer Vormontagestellung in eine Endmontagestellung auslenkbaren Flügel (51) (mit einer Finne) aufweist, der jeweils in seiner ausgelenkten Endmontagestellung einen dem jeweiligen Adernpaar (100a, 100b) zugeordnete Schirmung (101) an das Schirmungskreuz (40) drückt.

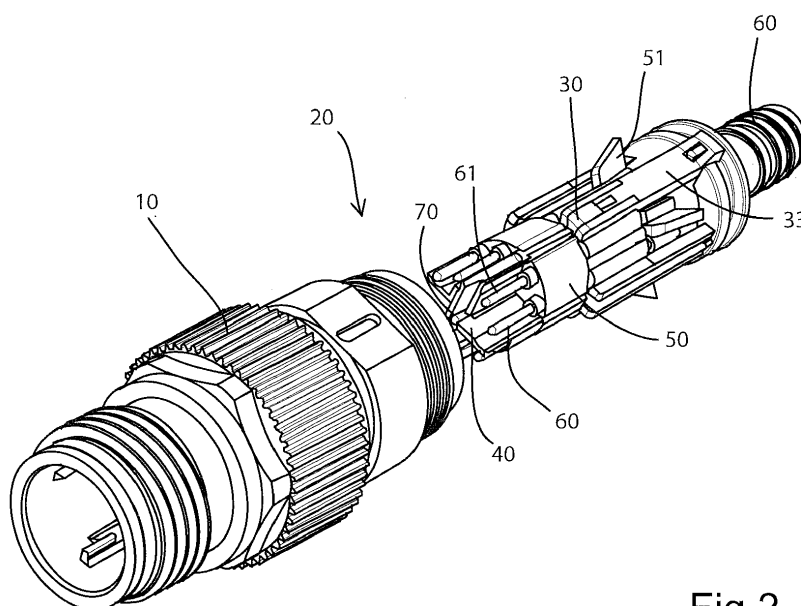


Fig.2

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen Rundsteckverbinder mit abgeschirmtem Anschlusskabel insbesondere zur Datenübertragung hoher Datenraten im Gigabitbereich gemäß dem Anspruch 1.

[0002] Die leitungsgebundene Datenübertragung nach dem Ethernet-Standard ist seit Jahren bekannt. Dabei kommen unterschiedlichste Kabel- und Steckverbindertypen zum Einsatz. Die Verwendung von Registrations-Jack-Steckverbindern (z. B. RJ-45 Steckverbindern) und den international genormten M12-Steckverbindern in der Normungsreihe IEC 61076 ist dabei weit verbreitet.

[0003] Ethernet-Verbindungen werden zunehmend im industriellen Umfeld (Industrial Ethernet) eingesetzt und benötigt. Der industrielle Einsatz stellt jedoch erhöhte Anforderungen an die EMV-Störsicherheit, den Betriebstemperaturbereich, den Schutz gegen Schmutz, Staub und Spritzwasser, die Beständigkeit gegen diverse Medien wie Öl, Schmierstoffe und Säuren von Steckverbindern. Eine häufige Verwendung besteht in dem Anschluss von Sensoren oder Aktoren in der industriellen Anlagentechnik. Über geeignete Anschlusskabel erfolgt dabei die energetische Versorgung der Sensoren bzw. Aktoren, gleichzeitig werden jedoch Signale und/oder Daten über die Datenstecker übertragen.

[0004] Durch unerwünschte elektromagnetische Störeinflüsse und Störeinstrahlungen durch zum Beispiel induktive Näherungsschalter können Funktionsstörungen in den industriellen Anlagen auftreten. Solche EMV-Störungen (induktive bzw. kapazitive oder galvanische Störeinflüsse) sind allerdings zur Gewährleistung der Betriebssicherheit zu vermeiden. Um eine mögliche Beeinträchtigung einzelner Komponenten in einer industriellen Anlage durch EMV-Störungen (elektromagnetische Störeinflüsse) zu verhindern, werden häufig speziell geschirmte Anschlusskabel eingesetzt, die erheblich teurer sind als nicht abgeschirmte Kabel.

[0005] Die im Stand der Technik hierbei bekannten Abschirmkonzepte sind jedoch immer für ganz bestimmte Störeinflüsse optimiert.

[0006] Um verschiedene Abschirmkonzepte realisieren zu können, werden von den Anbietern abgeschirmter Anschlusskabel verschiedene Kabelvarianten angeboten. Bei der Planung einer technischen bzw. industriellen Anlage, bei der Daten und Signale zu übertragen sind, muss sich der Anwender für ein bestimmtes Abschirmkonzept und ausreichende Schirmdämpfung entscheiden und die einzelnen Anlagekomponenten anschließend entsprechend miteinander verkabeln.

[0007] Die aktuellen Automatisierungsprozesse fordern jedoch neben der grundsätzlichen Möglichkeit der Datenübertragung die Übertragungsmöglichkeit sehr hoher Datenmengen bei stetig wachsenden Übertragungsgeschwindigkeiten. Mit den so genannten M12-Steckverbindern sollen aktuell Datenraten bis 10 Gigabit/s übertragen werden.

[0008] Der 10GBASE-T Standard verwendet wie

schon 1000BASE-T jeweils vier Paare aus verdrehten Doppeladern. Die dafür verwendete strukturierte Verkabelung wird im globalen Standard ISO/IEC 11801 sowie in TIA-568A/B beschrieben.

5 **[0009]** Bei der Datenübertragung wird der Datenstrom auf die vier Adernpaare aufgeteilt, so dass auf jedem Adernpaar jeweils 2,5 Gbit/s in eine Transferrichtung d. h. in Sende- und in Empfangsrichtung übertragen werden müssen.

10 **[0010]** Durch die hohe Signalrate müssen aber verschiedene Vorkehrungen getroffen werden, um die Übertragungssicherheit zu gewährleisten. Neben den Störungen von außen treten Störungen bei der Datenübertragung hochfrequenter Signale innerhalb des Kabels auf. Solche Störungen werden passiv durch Maßnahmen im Kabel vermindert, wobei in der Regel für ausreichenden Potentialabstand zwischen den Aderpaaren zu sorgen ist.

15 **[0011]** Nicht verhindert werden kann das sogenannte Fremdübersprechen (Alien Crosstalk), also das Nebensprechen benachbarter, über längere Strecken eng gebündelter unzureichend geschirmter Kabel. Deshalb sind in den einschlägigen Normen entsprechende Kabel der geeigneten CAT-Kategorie vorgesehen.

20 **[0012]** Es ist allerdings erforderlich, dass an den Schnittstellen an denen lösbare Steckverbinder eingesetzt werden, die Kabelschirmung entsprechend von einem Steckverbinder an den anderen übergeben wird und ferner innerhalb der Kabelstrecke im Steckverbinder keine unerwünschten Störeffekte auftreten und ein Übersprechen bzw. Nebensprechen sicher verhindert werden soll.

25 **[0013]** Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung vorbesagte Probleme und Nachteile zu überwinden und eine betreffend der Störanfälligkeit verbesserte bzw. optimierte Rundsteckverbindung, vorzugsweise zur Datenübertragung bis 10 Gigabit bereit zu stellen, die kostengünstig herzustellen ist und eine hohe Betriebssicherheit aufweist.

30 **[0014]** Diese Aufgabe wird durch eine Steckverbindung gemäß den Merkmalen von Anspruch 1 gelöst.

35 **[0015]** Der Grundgedanke der Erfindung liegt dabei in der Ausgestaltung einer spezifischen Schirmeinrichtung, die mehreren Kontakthalterungsmittel und eine Schirmübergabe aufweist, um den Schirm vom Steckverbinder auf den korrespondierenden Gegenstecker z.B. eine Buchse überzuführen, wobei die Schirmeinrichtung so ausgebildet ist, dass eine sichere Kontaktierung des Kabelschirms gewährleistet ist.

40 **[0016]** Die Besonderheit besteht darin, dass nach dem erfindungsgemäßen Konzept auch die Möglichkeit besteht den Schirm der Adernpaare (Twisted Pairs) isoliert d. h. vom Potential getrennt vom äußeren Schirm der Mantelleitung zu führen. Anders ausgedrückt besteht ein Aspekt der vorliegenden Erfindung darin, dass ein Steckverbinderkonzept bereitgestellt wird, bei dem zwei getrennte Schirmführungen möglich sind.

45 **[0017]** Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung

besteht darin, dass die Schirmung innerhalb des Steckverbinders über ein inneres Schirmkreuz mittels eines axial beweglichen und federgelagerten Kontakts stirnseitig an den Gegenstecker übertragen wird.

[0018] Erfindungsgemäß wird demnach ein Rundsteckverbinder, vorzugsweise ein M12- Rundsteckverbinder mit einem abgeschirmten Anschlusskabel mit wenigstens vier Aderpaaren bereitgestellt, wobei der Rundsteckverbinder mit einem elektrisch leitenden Gehäuse ausgebildet ist in dem eine geschirmte Kontaktträgeranordnung aus wenigstens einem Kontaktträgerhalter, einem elektrisch leitfähiges Schirmungskreuz und vier Kontaktträger aufgenommen ist, wobei das Schirmungskreuz vier (nach außen ragende) Schirmungsstege aufweist, die auf diese Weise vier zueinander abgeschirmte Kontaktträgeraufnahmebereiche räumlich voneinander trennen, wobei in jedem Kontaktträgeraufnahmebereich ein (vorzugsweise viertelkreissegmentförmiger) Kontaktträger mit je zwei Kontakten (zum Anschluss an ein je ein Aderpaar) angeordnet ist. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass jeder Kontaktträger einen von einer Vormontagestellung in eine Endmontagestellung auslenkbaren Flügel aufweist, der jeweils in seiner ausgelegten Endmontagestellung eine dem jeweiligen Aderpaar zugeordnete Kabelschirmung an das Schirmungskreuz drückt. Das Schirmkreuz kann weiter bevorzugt vier isolierte d. h. potentialgetrennte Schirmungsstege bzw. Bereiche aufweisen, die jeweils zur Kontaktierung mit einem der Kabelschirme der Aderpaare (twisted pairs) vorgesehen sind.

[0019] In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass der jeweilige auslenkbare Flügel ein nach außen ragendes Betätigungselement aufweist, welches bestimmungsgemäß beim Einschieben der Kontaktträgeranordnung in das Gehäuse an einer Innenwand des Rundsteckverbinders, vorzugsweise des Gehäuses von seiner Vormontagestellung in seine Endmontagestellung betätigt wird und dann den Kabelschirm gegen den entsprechenden Kontaktbereich am Schirmungskreuz drückt.

[0020] In einer weiter bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Kontaktträger jeweils einen die Kontakte umschließenden Kontaktträgerhalteabschnitt und einen sich daran anschließenden einseitig offenen Kontaktträgeraufnahmeabschnitt aufweisen an den sich der jeweilige zuvor genannte Flügel anschließt.

[0021] Weiter vorteilhaft ist es, wenn das Betätigungselement in der Form einer aus dem Flügel hervorstehenden Finne mit einer gegenüber einer Verbindungsbasis der Finne mit dem Flügel schräg (gegenüber der Steckrichtung) ansteigendem Finnenrücken ausgebildet ist. Diese schräge Rampe wirkt beim Einstecken als Steuerkurve, so dass der Flügel entsprechend nach innen ausgelenkt wird.

[0022] Der Kontaktträgerhalter ist mit Vorteil so ausgebildet, dass er das Schirmungskreuz zumindest teilweise aufnimmt bzw. hält.

[0023] Es kann mit Vorteil erfindungsgemäß weiter vorgesehen werden, dass der Kontaktträgerhalter zwei offene Halbschalen zur Aufnahme von Kontaktabschnitten der Kontakte ausbildet, die bevorzugt in der montierten Stellung gegenüber dem einseitig offenen Kontaktträgeraufnahmeabschnitt des jeweiligen Kontaktträgers angeordnet ist, so dass jeweils eine Halbschale des Kontaktträgers und eine Halbschale des Kontaktträgerhalters den Kontakt gemeinsam umfassen.

[0024] In einer ebenfalls vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Kontaktträgeranordnung an einer zylinderförmigen Kabeldurchlasshülse mittel einem oder mehrerer Haltearme befestigt ist, wobei an wenigstens einem Armende eines der Haltearme eine fensterartige Öffnung (Durchbruch) zum Eingriff in eine Haltenase der Kabeldurchlasshülse vorgesehen ist und wobei die Haltearme von dem Kontaktträgerhalter ausgebildet werden. Ein weiterer Arm kann mit einer in Kontaktstreckungsrichtung stirnseitigen Öffnung ausgebildet sein, die sich über ein an der Kabeldurchlasshülse hervorstehenden Stift schieben lässt und so den Arm fixiert.

[0025] Erfindungsgemäß ist in einer bevorzugten Ausgestaltung der erfinderischen Steckverbindung im Zentrum der Kontaktträgeranordnung als Schirmübergabemittel ein axial in Steckrichtung federgelagerter Kontakt bzw. Pin vorgesehen, der in einem mit einem entsprechenden Gegenstecker zusammengesteckten Zustand federkraftbeaufschlagt ein entsprechend korrespondierendes Schirmelement des Gegensteckers kontaktiert. Erfindungsgemäß ist demnach auch ein Steckverbinder-System aus einem wie zuvor beschriebenen Steckverbinderpaar vorgesehen.

[0026] In einer ebenfalls bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass am Schirmkreuz jeweils zwischen zwei unmittelbar benachbarten Stegen, die vorzugsweise in einem Winkel von 90 ° zueinander orientiert sind je ein unter einem Winkel von etwa 45° nach außen vom Schirmkreuz wegstehender Halteblock vorgesehen ist, auf den jeweils ein, eine korrespondierende Öffnung aufweisender Kontaktträger, vorzugsweise klemmend, aufgesteckt ist. Hierdurch ergibt sich zusammen mit der Ausführung des Kontaktträgerhalters eine besonders kompakte Bauform.

[0027] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft eine Ausführungsform bei der das Anschlusskabel eine äußere Schirmung und eine davon getrennte jeweils die Aderpaare umgebende innerer Schirmung aufweist, wobei das Schirmkreuz jedoch nur mit der inneren Schirmung des Anschlusskabels verbunden ist und die äußere Schirmung davon getrennt geführt ist.

[0028] 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.

[0029] Es zeigen:

- Fig.1 eine perspektivische Ansicht einer Baugruppe aus Kontaktträgeranordnung und Kabeldurchlasshülse gemäß einer beispielhaften Ausführungsform der Erfindung,
- Fig.2 eine perspektivische Ansicht der Baugruppe aus Kontaktträgeranordnung und Kabeldurchlasshülse gemäß der Figur 1 zusammen mit einem Gehäuse,
- Fig.3 eine perspektivische Ansicht eines Kontaktträgers mit eingesetzten Kontakten,
- Fig.4 eine schematische Schnittansicht durch eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Steckverbinders mit einem Gegenstecker,
- Fig.5 eine schematische Schnittansicht durch eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Steckverbinders und
- Fig.6 eine weitere Schnittansicht quer durch einen Steckverbinder gemäß Figur 5.

[0030] Bei der folgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen der vorliegenden Erfindung wird darauf hingewiesen, dass gleiche Bezugszeichen in den Figuren auf gleiche strukturelle und/oder funktionale Merkmale hinweisen.

[0031] Die Figuren 1 bis 3 zeigen jeweils perspektivische Ansichten von Teilen einer Baugruppe einer erfindungsgemäßen Steckverbindung 1, wobei die Figur 1 eine Kontaktträgeranordnung 20 mit einer Kabeldurchlasshülse 60 gemäß einer beispielhaften Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Steckverbindung 1 zeigt, wie diese in den Schnittansichten der Figuren 4 bzw. 5 dargestellt sind.

[0032] In der Figur 2 ist zusätzlich ein Gehäuse 10 der Steckverbindung 1 dargestellt, in welches die daneben dargestellt Kontaktträgeranordnung 20 montiert wird.

[0033] In der Figur 5 ist eine schematische Schnittansicht eines Rundsteckverbinders 1 mit einem abgeschirmten Anschlusskabel 100 gezeigt. Weiter dargestellt ist der schematische Verlauf der Leitungen von zwei der Adernpaaren 100a, 100b.

[0034] Der Rundsteckverbinder 1 ist mit einem elektrisch leitenden Gehäuse 10 ausgebildet in dem die geschirmte Kontaktträgeranordnung 20 aus dem Kontaktträgerhalter 30, dem elektrisch leitfähiges Schirmungskreuz 40 und vier Kontaktträger 50 aufgenommen wird. Das Schirmungskreuz 40 weist vier Schirmungsstege 41 auf.

[0035] Wie in der Figur 1 weiter zu erkennen ist, trennen die vier Schirmungsstege das Gehäuseinnere in vier zueinander abgeschirmte Kontaktträgeraufnahmebereiche 42a, 42b, 42c, 42d räumlich ab. In jeden der Kontaktträgeraufnahmebereiche 42a, 42b, 42c, 42d ist je ein Kontaktträger 50 mit je zwei Kontakten 60, 61 angeord-

net. Jedes Kontaktpaar 60, 61 ist einer "twisted pair" Leitung, also einem geschirmten Adernpaar zugeordnet bzw. mit je einer Leitung des Adernpaars verbunden.

[0036] Jeder Kontaktträger 50 weist, wie dies deutlich in der Figur 3 ersichtlich ist, einen Flügel 51 auf. Der Flügel 51 ist über einen flexiblen Verbindungssteg 51a mit einem einseitig offenen Kontaktträgeraufnahmeabschnitt 50b des Kontaktträgers 50 verbunden. An den Kontaktträgeraufnahmeabschnitt 50b schließt sich ein die beiden Kontakte 60, 61 umschließender Kontaktträgerhalterabschnitt 50a an. Der Kontaktträgerhalterabschnitt 50a weist zwei in Steckrichtung des Steckverbinders durchgehende Kanäle 54 auf, durch die je ein Kontakt 60 bzw. 61 montiert ist. Die Kontakte 60, 61 stützen sich an Haltevorsprüngen 60a ab. Der einseitig offenen Kontaktträgeraufnahmeabschnitt 50b weist für jeden Kontakt 60 bzw. 61 eine offene Halbschale 55a, 55b je in Form einer Nut auf, die der Außenkontur (d.h. der Form und dem Radius) der Kontakte entsprechend nachgebildet ist. Der Flügel weist fluchtend in Steckrichtung mit den Halbschalen 55a, 55b je einen Flügelabschnitt 56a, 56b auf, die je durch einen seitlich offenen Spalt 57 vom Kontaktträgeraufnahmeabschnitt 50b getrennt sind. Die Dicke des Flügels 51 ist deutlich gegenüber der Dicke des Kontaktträgers im Bereich des Kontaktträgeraufnahmeabschnittes 50b reduziert (in etwa 15 - 25% der Dicke des Kontaktträgeraufnahmeabschnittes 50b). Der Flügel 51 ist vorliegend mit einer Finne 52 versehen. Der Flügel 51 kann elastisch von einer (wie in Figur 2 gezeigten) Vormontagestellung in eine (wie in Figur 5 gezeigten) Endmontagestellung ausgelenkt werden, wobei die Schirmung 101 des jeweiligen Kontaktpaares der zugeordneten Adernpaare 100a, 100b durch die jeweiligen Flügel 51 sicher kontaktierend an das Schirmungskreuz 40 gedrückt werden, wie dies in der Schnittansicht der Figur 6 ersichtlich ist. In der Figur 2 ist ferner eine in etwa quaderförmige Ausnehmung 58 im Kontaktträgerhalterabschnitt 50a eingebracht. Der Kontaktträgerhalterabschnitt 50a weist einen in etwa viertelkreisförmigen Querschnitt auf und erstreckt sich in Erstreckungsrichtung der Kontakte 60, 61 und bildet zwei im Winkel von etwa 90° aufeinander stehender Seitenflächen 57a, 57b aus, die über eine teilzylindermantelförmige gebogene Fläche 57c miteinander einen Teil der Außenseite des Kontaktträgerhalterabschnittes 50a ausbilden. Am Schirmungskreuz 40 jeweils zwischen zwei unmittelbar benachbarten Stegen 41, die vorliegend unter einem Winkel von 90° zueinander orientiert sind, ist je ein unter einem Winkel von etwa 45° nach außen vom Schirmungskreuz 40 wegstehender Halteblock 44 vorgesehen, auf den jeweils ein Kontaktträger 50 mit seiner korrespondierenden Öffnung 58 klemmend aufgesteckt ist.

[0037] Der jeweilige Flügel 51 weist ein nach außen ragendes Betätigungselement 52 (hier Finne 52) auf, welches beim Einschieben der Kontaktträgeranordnung 20 in das Gehäuse 10 an einer Innenwand 11 des Rundsteckverbinders und zwar des Gehäuses 10 von seiner Vormontagestellung in seine Endmontagestellung betä-

tigt wurde.

[0038] Das Betätigungselement 52 ist in der Form einer aus dem Flügel 51 hervorstehenden Finne mit einer gegenüber einer Verbindungsbasis 53 der Finne mit dem Flügel 51 schräg ansteigendem Finnenrücken 54 ausgebildet.

[0039] In der Figur 1 ist ferner zu erkennen, dass der Kontaktträgerhalter 30 das Schirmungskreuz 40 teilweise aufnimmt und trägt. Der Kontaktträgerhalter 30 weist zwei einstückig ausgebildete offene Halbschalen 31 a, 31 b zur Aufnahme von Kontaktabschnitten der Kontakte 60, 61 auf. Diese Halbschalen 31 a, 31 b liegen im montierten Zustand der Kontaktträger 50 jeweils korrespondierend gegenüber der Halbschalen 55a, 55b und umschließen hintere Abschnitte der Kontakte 60, 61.

[0040] Die zusammenmontierte Kontaktträgeranordnung 20 (siehe Figur 2) ist an einer zylinderförmigen Kabeldurchlasshülse 60 mittels einem oder mehrerer Haltearme 33 befestigt. An dem dargestellten Armende 33a des Haltearms 33 ist eine fensterartige Öffnung 34 zum Eingriff in eine Haltenase der Kabeldurchlasshülse 60 vorgesehen, wobei die Haltearme 33 von dem Kontaktträgerhalter 30 einstückig ausgebildet werden.

[0041] In der Figur 4 ist zu erkennen, dass im Zentrum der Kontaktträgeranordnung 20 als Schirmübergabemittel ein axial in Steckrichtung federgelagerter Kontaktpin 70 vorgesehen ist, der in einem mit einem entsprechenden Gegenstecker 1' zusammengesteckten Zustand federkraftbeaufschlagt ein entsprechend korrespondierendes Schirmelement 70' des Gegensteckers 1' kontaktiert.

[0042] 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.

Patentansprüche

1. Rundsteckverbinder (1) mit einem abgeschirmten Anschlusskabel (100) mit wenigstens vier Adernpaaren (100a, 100b), wobei der Rundsteckverbinder (1) mit einem elektrisch leitenden Gehäuse (10) ausgebildet ist in dem eine geschirmte Kontaktträgeranordnung (20) aus wenigstens einem Kontaktträgerhalter (30), einem elektrisch leitfähiges Schirmungskreuz (40) und vier Kontaktträger (50) aufgenommen ist, wobei das Schirmungskreuz (40) vier Schirmungsstege (41) aufweist, die vier zueinander abgeschirmte Kontaktträgeraufnahmebereiche (42a, 42b, 42c, 42d) räumlich trennen, wobei in jedem Kontaktträgeraufnahmebereich (42a, 42b, 42c, 42d) ein Kontaktträger (50) mit je zwei Kontakten (60, 61) angeordnet ist, und wobei jeder Kontaktträger (50) einen von einer Vormontagestellung in eine Endmontagestellung auslenkbaren Flügel (51) aufweist,

der jeweils in seiner ausgelenkten Endmontagestellung eine das jeweilige Adernpaar (100a, 100b) umgebende Schirmung (101) an das Schirmungskreuz (40) drückt.

2. Rundsteckverbinder (1) vorzugsweise zur Übertragung von hohen Datenraten im Gigabit-Bereich gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der jeweilige Flügel (51) ein nach außen ragendes Betätigungselement (52) aufweist, welches beim Einschieben der Kontaktträgeranordnung (20) in das Gehäuse (10) an einer Innenwand (11) des Rundsteckverbinders, vorzugsweise des Gehäuses (10) von seiner Vormontagestellung in seine Endmontagestellung betätigt wird.
3. Rundsteckverbinder (1) gemäß Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktträger (50) jeweils einen die Kontakte (60, 61) umschließenden Kontaktträgerhalteabschnitt (50a) und einen sich daran anschließenden einseitig offenen Kontaktträgeraufnahmeabschnitt (50b) aufweisen an den sich der jeweilige Flügel (51) anschließt.
4. Rundsteckverbinder (1) gemäß einem der Ansprüche 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungselement (52) in der Form einer aus dem Flügel (51) hervorstehenden Finne mit einem gegenüber einer Verbindungsbasis (53) der Finne mit dem Flügel (51) schräg ansteigendem Finnenrücken (54) ausgebildet ist.
5. Rundsteckverbinder (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktträgerhalter (30) das Schirmungskreuz (40) zumindest teilweise aufnimmt.
6. Rundsteckverbinder (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kontaktträgerhalter (30) zwei offene Halbschalen (31 a, 31 b) zur Aufnahme von Kontaktabschnitten der Kontakte (60, 61) ausbildet.
7. Rundsteckverbinder (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kontaktträgeranordnung (20) an einem zylinderförmigen Kabeldurchlasshülse (60) mittel einem oder mehrerer Haltearme (33) befestigt ist, wobei an wenigstens einem Armende (33a) eine fensterartige Öffnung (34) zum Eingriff in eine Haltenase der Kabeldurchlasshülse (60) vorgesehen ist und wobei die Haltearme (33) von dem Kontaktträgerhalter (30) ausgebildet werden.
8. Rundsteckverbinder (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Zentrum der Kontaktträgeranordnung (20) als Schirmübergabemittel ein axial in Steckrichtung

federgelagerter Kontaktpin (70) vorgesehen ist, der in einem mit einem entsprechenden Gegenstecker zusammengesteckten Zustand federkraftbeaufschlagt ein entsprechend korrespondierendes Schirmelement des Gegensteckers kontaktiert.

5

9. Rundsteckverbinder (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Schirmkreuz (40) jeweils zwischen zwei unmittelbar benachbarten Stegen (41), die vorzugsweise in einem Winkel von 90 ° zueinander orientiert sind je ein unter einem Winkel von etwa 45° nach außen vom Schirmkreuz (40) wegstehender Halteblock (44) vorgesehen ist, auf den jeweils ein, eine korrespondierende Öffnung aufweisender Kontaktträger (50) vorzugsweise klemmend aufgesteckt ist.
10. Rundsteckverbinder (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlusskabel (100) eine äußere Schirmung (102) und eine davon getrennte jeweils die Adernpaare (101, 102) umgebende innerer Schirmung (101) aufweist, wobei das Schirmkreuz (40) nur mit der inneren Schirmung (101) des Anschlusskabels (100) verbunden ist und die äußere Schirmung (102) davon getrennt ist.

10

15

20

25

30

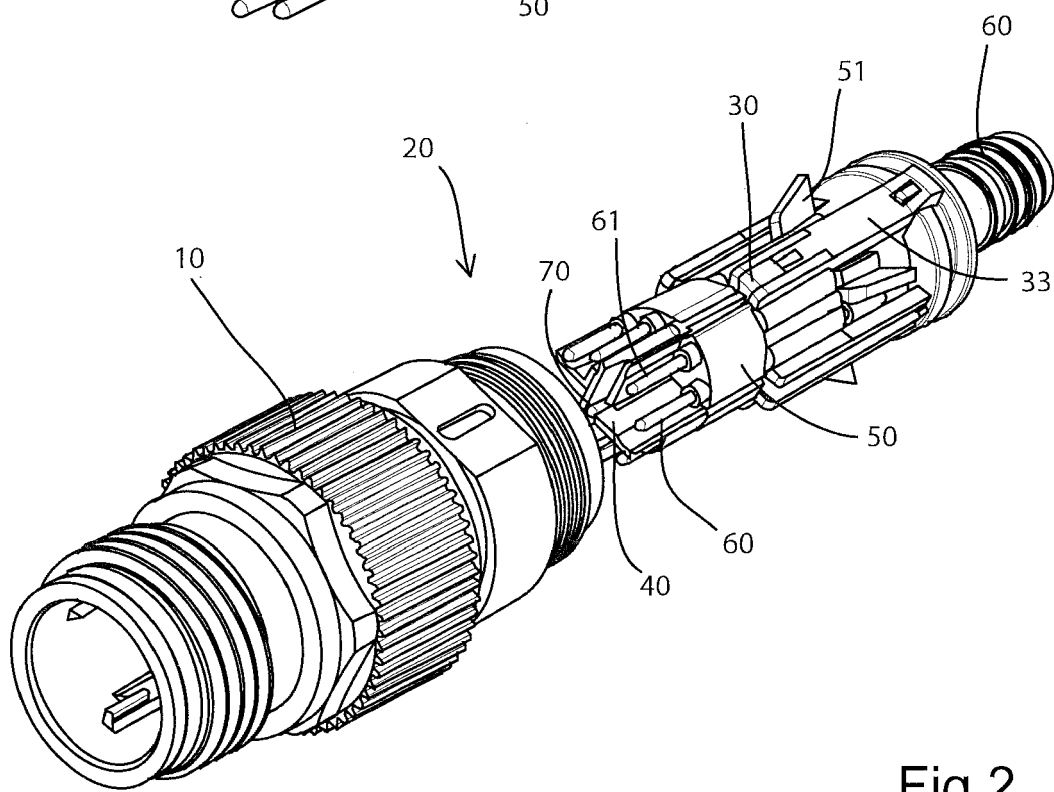
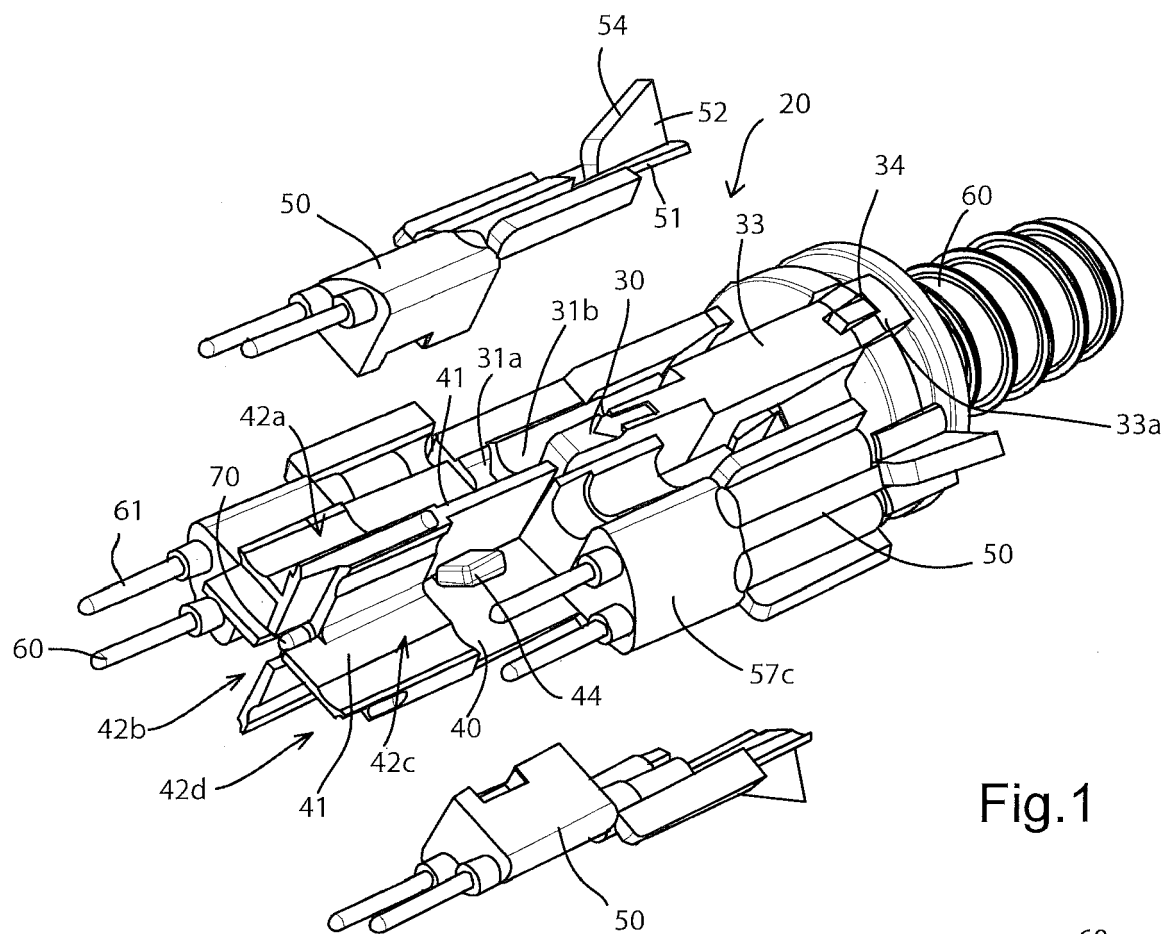
35

40

45

50

55



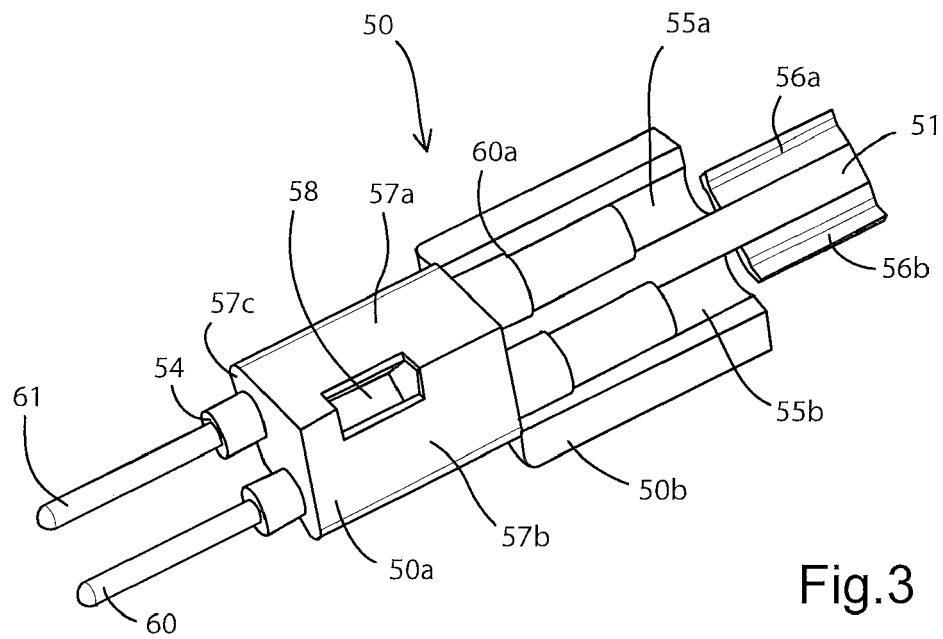


Fig.3

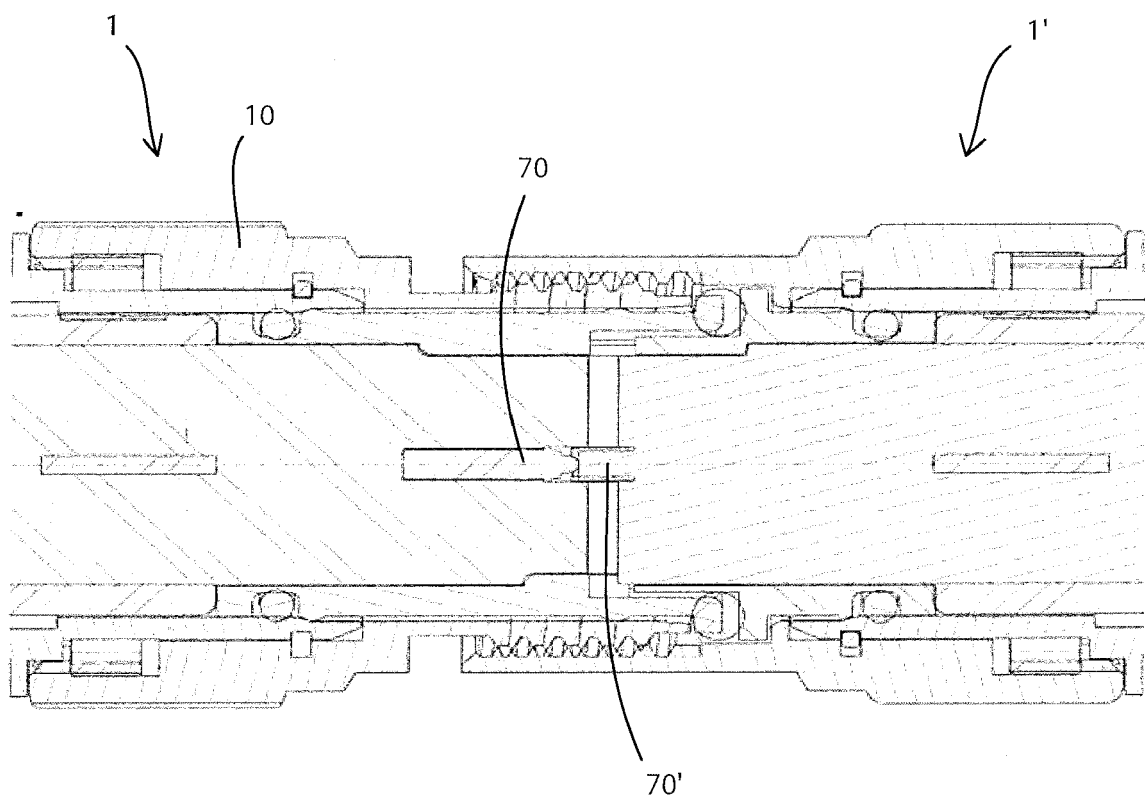


Fig.4

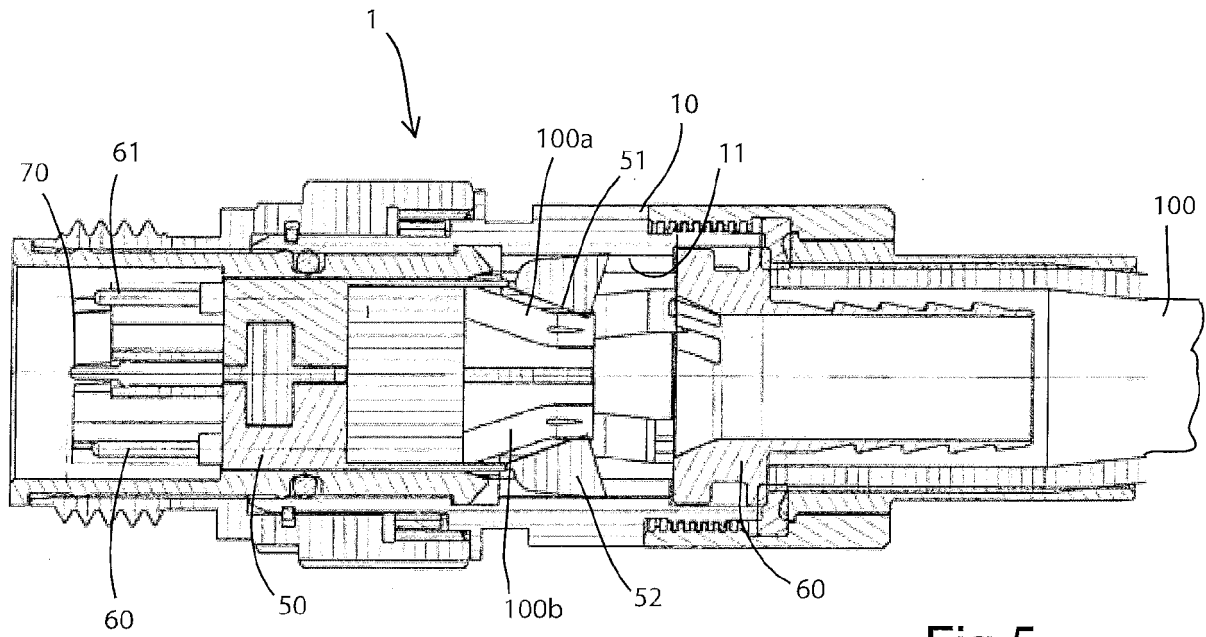


Fig.5

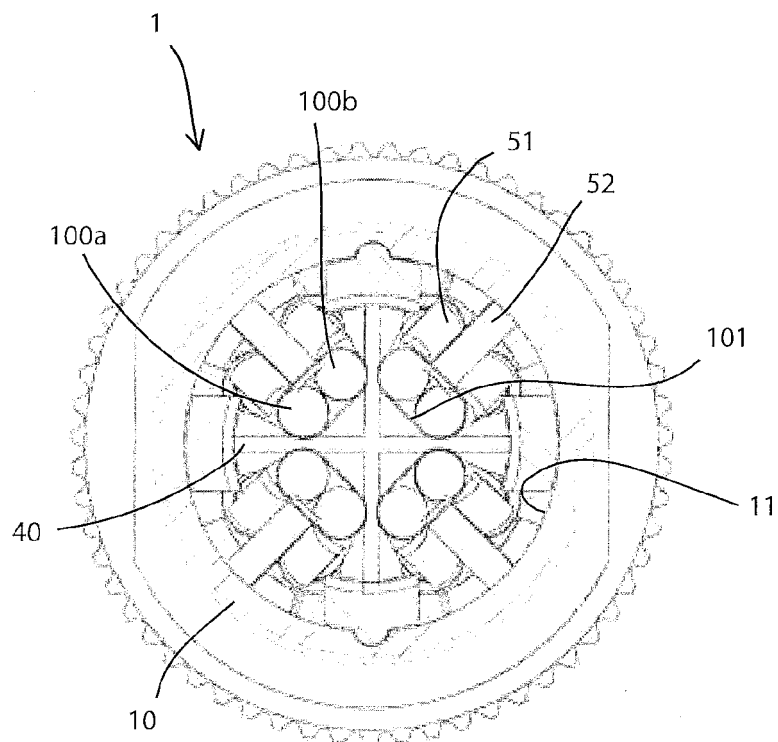


Fig.6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 17 2539

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)
Y	US 2012/034809 A1 (REIMCHEN VALERI [DE]) 9. Februar 2012 (2012-02-09) * Absatz [0049] - Absatz [0053]; Abbildungen 1,2,3,4,5,6 *	1,2,5-10	INV. H01R13/6585 H01R9/03 H01R13/6582 H01R13/506
Y	WO 2014/082623 A1 (HARTING ELECTRONICS GMBH [DE]) 5. Juni 2014 (2014-06-05) * Seite 6 - Seite 8; Abbildungen 1-4 *	1,2,5-10	H01R24/56 H01R13/6592 H01R13/6589 H01R13/58
A	US 2006/035514 A1 (YOHNN BRENT D [US] ET AL) 16. Februar 2006 (2006-02-16) * Abbildungen 2,3 *	6	ADD. H01R13/6463
A	EP 1 780 836 A2 (HIRSCHMANN AUTOM & CONTROL [DE]) 2. Mai 2007 (2007-05-02) * Abbildung 1 *	7	
A	US 7 972 173 B1 (HYZIN PETER J [US] ET AL) 5. Juli 2011 (2011-07-05) * Abbildungen 1,2 *	8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H01R
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 10. Oktober 2016	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 Patentedokument, 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 03.92 (P04C03)

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

EP 16 17 2539

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.

10-10-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2012034809 A1	09-02-2012	CN 102460843 A	16-05-2012
		DE 102009021594 A1	21-10-2010
		EP 2417673 A2	15-02-2012
		US 2012034809 A1	09-02-2012
		WO 2010115514 A2	14-10-2010

WO 2014082623 A1	05-06-2014	CN 104823338 A	05-08-2015
		DE 102012111646 A1	05-06-2014
		EP 2926418 A1	07-10-2015
		JP 2016502244 A	21-01-2016
		KR 20150090241 A	05-08-2015
		US 2015295365 A1	15-10-2015
		WO 2014082623 A1	05-06-2014

US 2006035514 A1	16-02-2006	EP 1905131 A1	02-04-2008
		US 2006035514 A1	16-02-2006
		WO 2007013913 A1	01-02-2007

EP 1780836 A2	02-05-2007	KEINE	

US 7972173 B1	05-07-2011	CN 102280739 A	14-12-2011
		EP 2385590 A2	09-11-2011
		US 7972173 B1	05-07-2011

EPO FORM P0461

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