

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
13. Oktober 2016 (13.10.2016)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2016/162017 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01R 9/24 (2006.01) H01R 13/518 (2006.01)
H01R 24/64 (2011.01) H01R 31/00 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2016/100157

(22) Internationales Anmeldedatum:
4. April 2016 (04.04.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 105 392.6 9. April 2015 (09.04.2015) DE

(71) Anmelder: HARTING ELECTRIC GMBH & CO. KG
[DE/DE]; Wilhelm-Harting-Str. 1, 32339 Espelkamp (DE).

(72) Erfinder: LOESCH, Andreas; Paulinenstraße 12c, 32427 Minden (DE). BENEKE, André; Theodor-Heuß-Strasse 109b, 49377 Vechta (DE). KLANKE, Volker; In der Horst 12, 32351 Stemwede (DE). HARTMANN, Thomas; Töpferweg 47, 32429 Minden (DE).

(74) Anwalt: POTTHAST, Klaus; Patentanwälte Potthast & Spengler, PartG mbB, Auf der Rur, 52459 Inden (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONNECTOR MODULE FOR A MODULAR PLUG CONNECTOR

(54) Bezeichnung : STECKERMODUL FÜR EINEN MODULAREN STECKVERBINDER

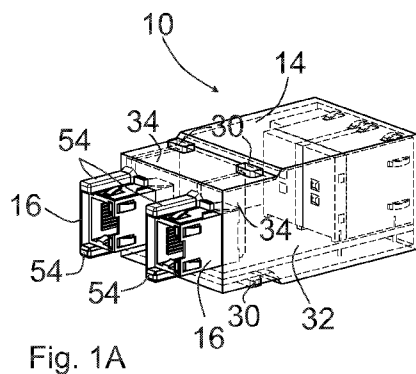


Fig. 1A

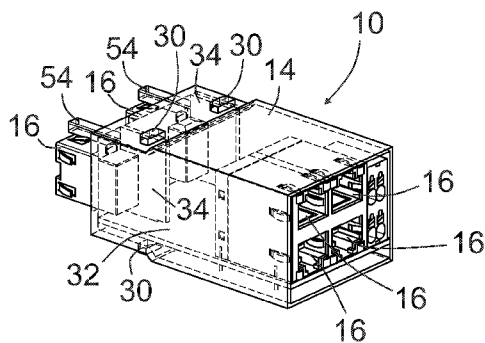


Fig. 1B

(57) Abstract: The invention relates to a connector module (10) for a modular plug connector (12), said plug module (10) having a data switch (14) with at least two data line connections (16). The invention further relates to a connector (18) and a modular plug connector (12) having a connector module (10) of the above type.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Steckermodul (10) für einen modularen Steckverbinder (12), wobei das Steckermodul (10) einen Datenswitch (14) mit wenigstens zwei Datenleitungsanschlüssen (16) aufweist. Ferner betrifft die Erfindung einen Stecker (18) und einen modularen Steckverbinder (12) mit einem derartigen Steckermodul (10).



(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Erklärungen gemäß Regel 4.17:

- hinsichtlich der Identität des Erfinders (Regel 4.17 Ziffer i)
- hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)
- Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

5 Beschreibung

Steckermodule für einen modularen SteckverbinderHintergrund der Erfindung

10

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Steckermodule für einen modularen Steckverbinder. Ferner betrifft die Erfindung einen Stecker für einen modularen Steckverbinder und einen modularen Steckverbinder.

15

Modulare Steckverbinder kommen bei unterschiedlichsten technischen Anwendungen zum Einsatz.

Den modularen Steckverbindern liegt das technische Prinzip zugrunde, mehrere unterschiedliche Signale bzw. Ströme umfassend elektrische Ströme und/oder Fluidströme und/oder Licht und/oder Datenströme über mehrere Steckermodule und Gegensteckermodule weiterzuleiten, die im verbundenen Zustand des Steckers und des Gegensteckers des modularen Steckverbinders miteinander verbunden sind.

20

Jeweils ein Steckermodule und ein Gegensteckermodule bilden ein Steckermodulepaar, über welches ein bestimmtes erwünschtes Signal bzw. ein erwünschter Strom oder ein erwünschter Fluidstrom oder ein erwünschtes Licht bzw. ein erwünschter Lichtstrom, der z.B. ein Lichtstrom zur optoelektronischen Datenübertragung ist, oder ein Datenstrom weitergeleitet werden kann. Durch das Modulprinzip kann durch einen auf einfache und praktische Weise vornehmbaren Verbindungsvorgang die Weiterleitung dieser unterschiedlichen Signale bzw. Ströme realisiert werden.

25

Ein typischer Anwendungsfall eines modularen Steckverbinders betrifft die Versorgung einer Anlage mit unterschiedlichen Signalen bzw. unterschiedlichen Strömen mit einer von der Anlage entfernten Anlagensteuerung. Ein Beispiel eines modularen Steckverbinders ist aus der EP 1 353 412 A2 bekannt. Modulare Steckverbinder bzw. Steckverbinder-Modularsysteme wurden auch beispielsweise in zahlreichen weiteren Druckschriften und Veröffentlichungen offenbart, auf Messen gezeigt und befinden sich insbesondere im industriellen Umfeld im Einsatz.

30

Beispielsweise werden sie in den Druckschriften DE102013106279A1, DE102012110907A1, DE102012107270A1, DE202013103611U1, EP2510590A1, EP2510589A1, DE202011050643U1, EP860906A2, DE29601998U1, EP1353412A2 beschrieben.

35

Weitere modulare Steckverbinder bzw. Steckermodule sind aus der DE 10 2013 102 023 A1 und der WO 2011/100942 A1 bekannt. Aus der DE 44 02 001 A1 ist ein Ein-/Ausgabemodule für einen Datenbus mit einem Basisklemmenblock bekannt.

5 Modulare Steckverbinder werden bei unterschiedlichsten technischen Anwendungen oft in Verbindung mit Datenswitches eingesetzt. Datenswitches bzw. Switches sind dem Fachmann z.B. aus der WO 2012/022317 A2 bekannt. Ein Datenswitch dient dazu Netzwerkteilnehmer in einem Netzwerk, beispielsweise in einem Ethernet-Netzwerk, miteinander zu verbinden und Daten bzw. Datenpakete zwischen den Netzwerkteilnehmern weiterzuleiten bzw. zu verteilen. Insbesondere handelt es sich
10 bei einem Datenswitch um eine Komponente mit mehreren Datenanschlüssen bzw. Datenleitungsanschlüssen, welche über die Datenanschlüsse bzw. Datenleitungsanschlüsse empfangene Daten gemäß einer vorgegebenen Adressierung ihren jeweils dafür vorgesehenen Datenanschlüssen bzw. Datenleitungsanschlüssen zuweist. Datenswitches werden meist in einem Schaltschrank oder einem Gehäuse oder unmittelbar an einer Wand montiert.

15

Bei Einsatz von modularen Steckverbindern in Verbindung mit einem (oder mehreren Datenswitches) wird der Datenswitch bei einem typischen Anwendungsfall an eine Leiste bzw. Hutschiene in einem Schaltschrank montiert. Hierfür ist im Schaltschrank auf der Leiste bzw. der Hutschiene ein entsprechender Platz zu reservieren, was in kleinen oder sehr vollen Schaltschränken zu Platzproblemen führen kann. Soll nun in einem Netzwerk eine Linientopologie unter Verwendung eines bekannten modularen Steckverbinders in Verbindung mit wenigstens einem Datenswitch aufgebaut werden müssen aufwendig wenigstens zwei Netzkabel bis zu dem Datenswitch im Schaltschrank verlegt bzw. durchgeführt werden oder es muss aufwendig ein zusätzlicher Datenswitch außerhalb des Schaltschranks vorgesehen werden, einhergehend mit einem hohen Verkabelungsaufwand. Zum Aufbau einer Sterntopologie muss mindestens ein Netzkabel zum Datenswitch geführt werden.
20
25

Zugrundeliegende Aufgabe

30 Es ist Aufgabe der Erfindung, den Verkabelungsaufwand beim Aufbau eines Netzwerks mit einem modularen Steckverbinder zu reduzieren.

Diese Aufgabe wird mit einem Steckmodul für einen modularen Steckverbinder mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs 1, mit einem Stecker mit den Merkmalen des Anspruchs 2 und mit
35 einem modularen Steckverbinder mit den Merkmalen des Anspruchs 7 gelöst.

Das erfindungsgemäße Steckmodul für einen modularen Steckverbinder zeichnet sich dadurch aus, dass das Steckmodul einen Datenswitch mit wenigstens zwei Datenleitungsanschlüssen aufweist bzw. das erfindungsgemäße Steckmodul für einen modularen Steckverbinder zeichnet sich dadurch
40 aus, dass das Steckmodul als Datenswitch mit wenigstens zwei Datenleitungsanschlüssen ausgebil-

- 5 det ist bzw. dass das Steckermodul in Form eines Datenswitches mit wenigstens zwei Datenleitungsanschlüssen ausgebildet ist.

Mittels eines Steckermoduls mit einem Datenswitch mit wenigstens zwei Datenleitungsanschlüssen –
bzw. mittels eines Steckermoduls, das als Datenswitch mit wenigstens zwei Datenleitungsanschlüs-
10 sen ausgebildet ist - kann die Funktionalität eines Datenswitches vorteilhaft auf einen modularen Steckverbinder verlagert werden, der wenigstens ein solches Steckermodul aufweist. Auf diese Weise kann vorteilhaft der Verkabelungsaufwand beim Aufbau eines Netzwerks mit einem derartigen modularen Steckverbinder reduziert werden. Besonders vorteilhaft ist es, dass dadurch auch die Zahl der Steckverbindungen im Signalweg reduziert werden kann, insbesondere bei einem Netzwerk, das
15 in Linientopologie aufgebaut ist. Vorteilhaft kann für den Aufbau des Netzwerks also davon abgesehen werden, übliche bekannte Switches als separate Komponenten vorzusehen, die hierfür z.B. an Leisten bzw. Hutschienen in einem Schaltschrank montiert werden, wo sie ggf. kostbaren bzw. wichtigen Bauraum einnehmen, der auch für andere Komponenten genutzt werden könnte. Für die Errichtung einer Netzwerk-Linientopologie oder einer Netzwerk-Sterntopologie kann durch Verwenden
20 eines modularen Steckverbinders mit wenigstens einem erfindungsgemäßen Steckermodul vorteilhaft davon abgesehen werden, aufwendig ein oder mehrere Netzwerkkabel bis zu einem Switch im Schaltschrank zu verlegen bzw. durchzuführen. Auch vom Vorsehen eines zusätzlichen Switches außerhalb des jeweiligen Schaltschranks kann vorteilhaft abgesehen werden. Insgesamt betrachtet kann also durch Vorsehen eines oder mehrerer erfindungsgemäßer Steckermodule bei einem modula-
25 ren Steckverbinder zum einem der Verkabelungsaufwand beim Aufbau eines Netzwerks mit dem modularen Steckverbinder reduziert und zudem auch Platz bzw. Bauraum, insbesondere in Schaltschränken bzw. Steuerschränken, eingespart werden.

Im verbundenen Zustand des Steckers und Gegensteckers des modularen Steckverbinders ist bei dem
30 erfindungsgemäßen Steckermodul wenigstens ein Datenleitungsanschluss des Datenswitches zum Herstellen einer Daten übertragenden Verbindung an einen jeweiligen Datenleitungsanschluss des Gegensteckermoduls angeschlossen, welches zusammen mit dem erfindungsgemäßen Steckermodul ein Steckermodulpaar bildet. Das erfindungsgemäße Steckermodul und das Gegensteckermodul sind miteinander verbunden, wenn der Stecker und der Gegenstecker des modularen Steckverbinders mit-
35 einander verbunden sind. Es versteht sich, dass das Gegensteckermodul zusätzlich zu dem wenigstens einen Datenleitungsanschluss zum Herstellen einer Daten übertragenden Verbindung mit dem erfindungsgemäßen Steckermodul wenigstens einen weiteren Datenleitungsanschluss – insbesondere zum Herstellen einer Daten übertragenden Verbindung zwischen einem externen Netzwerkteilnehmer und dem Steckermodul und dem Gegensteckermodul – aufweisen kann. Bevorzugt weist der
40 Datenswitch zusätzlich zu dem wenigstens einen Datenleitungsanschluss zum Herstellen einer Daten

5 übertragenden Verbindung mit dem Gegensteckermodule wenigstens einen weiteren Datenleitungsanschluss – insbesondere zum Herstellen einer Daten übertragenden Verbindung mit einem externen Netzwerkteilnehmer - auf.

Bei den Datenanschlüssen bzw. Datenleitungsanschlüssen kann es sich insbesondere um Ethernet-Datenleitungsanschlüsse handeln. Insbesondere kann es sich um Ethernet-Datenleitungsanschlüsse des Typs RJ-45 handeln.

Bei dem Datenswitch des erfindungsgemäßen Steckermoduls handelt es sich vorzugsweise um einen Ethernetswitch. Besonders bevorzugt handelt es sich bei dem Datenswitch um einen sogenannten „unmanaged industrial Ethernet Switch“.

Ein Datenswitch ist dem Fachmann grundsätzlich bekannt. Ein Datenswitch dient dazu Netzwerkteilnehmer in einem Netzwerk, beispielsweise in einem Ethernet-Netzwerk, miteinander zu verbinden und Daten, z.B. Datenpakete, zwischen den Netzwerkteilnehmern weiterzuleiten bzw. zu verteilen. Insbesondere handelt es sich bei einem Datenswitch um eine Komponente mit mehreren Datenanschlüssen bzw. mit mehreren Datenleitungsanschlüssen, welche über die Datenanschlüsse bzw. Datenleitungsanschlüsse bzw. wenigstens einen Datenanschluss bzw. Datenleitungsanschluss empfangene Daten gemäß einer vorgegebenen Adressierung ihren jeweils dafür vorgesehenen Datenanschlüssen bzw. Datenleitungsanschlüssen zuweist.

Der Datenswitch des erfindungsgemäßen Steckermoduls weist wenigstens zwei Datenleitungsanschlüsse auf. Bevorzugt weist der Datenswitch des erfindungsgemäßen Steckermoduls drei Datenleitungsanschlüsse auf. Insbesondere kann der Datenswitch des erfindungsgemäßen Steckermoduls vier oder fünf oder sechs oder sieben oder acht oder noch mehr Datenleitungsanschlüsse aufweisen.

Der erfindungsgemäße Stecker für einen modularen Steckverbinder weist eine Mehrzahl von Steckermodulen mit wenigstens einem obigen erfindungsgemäßen Steckermodule auf. Mit dem Stecker kann zusammen mit einem Gegenstecker ein modularer Steckverbinder realisiert werden, mit welchem der Verkabelungsaufwand beim Aufbau eines Netzwerks reduziert bzw. wesentlich reduziert werden kann und insbesondere auch Platz bzw. Bauraum, insbesondere in Schaltschränken bzw. Steuerschränken, eingespart werden kann.

Bei einer praktischen Ausführungsform weist der Stecker einen Halterahmen auf, in welchem die Steckermodule aufgenommen bzw. gehalten sind. Der Halterahmen kann insbesondere an eine Fläche, wie z.B. an eine Fläche eines Schaltschranks, montiert bzw. angebracht bzw. befestigt werden,

5 um den Stecker des modularen Steckverbinders zusammen mit den Steckermodulen an der Fläche anzubringen. Bevorzugt sind die Steckermodule in dem Halterahmen lösbar aufgenommen bzw. fest und lösbar aufgenommen.

10 Besonders bevorzugt sind die Steckermodule in dem Halterahmen formschlüssig und/oder kraftschlüssig aufgenommen. Eine formschlüssige Aufnahme kann insbesondere durch mehrere an jedem Steckermodule vorgesehene Rastzapfen realisiert werden, die jeweils in Ausnehmungen aufnehmbar sind, die an dem Halterahmen vorgesehen sind.

15 Es versteht sich, dass die Datenleitungsanschlüsse des Datenswitches bzw. der Datenswitche zum Aufbau des jeweiligen Netzwerks von außerhalb des Halterahmens zugänglich sind.

20 Bei einer besonders praktischen Ausführungsform ist der Halterahmen in einem Steckverbindergehäuse, insbesondere einem Anbaugehäuse aufnehmbar bzw. montierbar. Das Steckverbindergehäuse, insbesondere das Anbaugehäuse kann z.B. am Gehäuse eines Schaltschranks bzw. Anlagenschrankes angebracht sein.

25 Es versteht sich, dass die Datenleitungsanschlüsse des Datenswitches bzw. der Datenswitche von außerhalb des Steckverbindergehäuses zugänglich sind, wenn der Halterahmen in dem Steckverbindergehäuse aufgenommen ist.

30 Besonders bevorzugt ist der Halterahmen in dem Steckverbindergehäuse formschlüssig und/oder kraftschlüssig aufnehmbar. Insbesondere durch eine formschlüssige und kraftschlüssige Aufnahme kann der Halterahmen fest und sicher in dem Steckverbindergehäuse aufgenommen werden.

35 Der erfindungsgemäße modulare Steckverbinder weist einen obigen erfindungsgemäßen Stecker und einen Gegenstecker mit einer Mehrzahl von Gegensteckermodulen auf, wobei jeweils ein Steckermodule des Steckers und ein Gegensteckermodule des Gegensteckers ein Steckermodulepaar bilden, wobei der Stecker und der Gegenstecker einen miteinander verbundenen Zustand einnehmen können, in welchem Steckermodule und Gegensteckermodule jedes der Steckermodulepaare miteinander
40 verbunden sind, und einen voneinander getrennten Zustand einnehmen können, in welchem Steckermodule und Gegensteckermodule jedes der Steckermodulepaare voneinander gelöst sind, wobei bei dem Steckermodulepaar bzw. den Steckermodulepaaren mit dem erfindungsgemäßen Steckermodule im verbundenen Zustand des Steckers und Gegensteckers wenigstens ein Datenleitungsanschluss des Datenswitches zum Herstellen einer Daten übertragenden Verbindung an einen Datenleitungs-
schluss des Gegensteckermoduls angeschlossen ist. Mit einem derartigen modularen Steckverbinder

5 kann der Verkabelungsaufwand beim Aufbau eines Netzwerks reduziert bzw. wesentlich reduziert werden und insbesondere auch Platz bzw. Bauraum, insbesondere in Schaltschränken bzw. Steuer-
schränken, eingespart werden, wie bereits oben im Zusammenhang mit dem erfindungsgemäßen
Steckmodul für einen modularen Steckverbinder und dem erfindungsgemäßen Stecker für einen
modularen Steckverbinder dargelegt.

10

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen modularen Steckverbinders ist im
verbundenen Zustand des Steckers und des Gegensteckers wenigstens ein Steckmodulpaar als
Stromleitung bzw. als wenigstens eine Stromleitung und/oder wenigstens ein Steckmodulpaar als
Lichtleitung bzw. als wenigstens eine Lichtleitung und/oder wenigstens ein Steckmodulpaar als
15 Fluidleitung bzw. als wenigstens eine Fluidleitung und/oder wenigstens ein Steckmodulpaar als
Datenleitung ausgebildet. Die Ausbildung als Datenleitung kann insbesondere mittels des erfin-
dungsgemäßen Steckmoduls realisiert sein, das den Datenswitch aufweist.

Es versteht sich, dass nicht alle Steckmodulpaare des modularen Steckverbinders im verbundenen
20 Zustand als wenigstens eine Stromleitung oder als wenigstens eine Lichtleitung oder als wenigstens
eine Fluidleitung oder als wenigstens eine Datenleitung ausgebildet sein müssen. So kann wenigstens
ein Steckmodulpaar des modularen Steckerbinders auch aus einem sogenannten Blindmodul und
einem Gegen-Blindmodul gebildet sein, welche lediglich einen nicht genutzten Steckplatz bzw. Mo-
dulplatz im Stecker bzw. Gegenstecker belegen. Je nach individueller Konfiguration des modularen
25 Steckverbinders werden nicht alle Steckplätze bzw. Modulplätze des Steckers und Gegensteckers
eines modularen Steckverbinders genutzt. Diese nicht genutzten bzw. nicht belegten Plätze werden
dann – insbesondere zur Vermeidung eines unerwünschten Eindringens von Feuchtigkeit bzw. zur
Erfüllung anderer Sicherheitserfordernisse – mit einem Blindmodul bzw. Gegen-Blindmodul belegt,
die nicht zur Weiterleitung von Strom oder Licht oder Fluid (wie z.B. Luft oder z.B. Druckluft) aus-
30 gebildet sind.

Kurzbeschreibung der Zeichnung

Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung näher
erläutert. In der Zeichnung zeigen:

35

Fig. 1A, 1B jeweils eine dreidimensionale Darstellung eines ersten
Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Steckmoduls,

Fig. 2A und 2B

40

jeweils eine sehr schematische Darstellung eines ersten
Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen modularen
Steckverbinders,

- 5 Fig. 3A, 3B jeweils eine dreidimensionale Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Steckmoduls,
- 10 Fig. 4 eine sehr schematische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen modularen Steckverbinders, zusammen mit einem Schaltschrank,
- 15 Fig. 5A eine sehr schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Steckers, zusammen mit Netzwerkteilnehmern, und
- 20 Fig. 5B eine schematische dreidimensionale Darstellung eines Steckmoduls des Steckers nach Fig. 5A.

Die Fig. 1A und 1B zeigen ein Steckmodul 10 für einen modularen Steckverbinder aus unterschiedlichen Perspektiven. Das Steckmodul 10 für einen modularen Steckverbinder weist einen Daten-

25 switch 14 mit sechs Datenleitungsanschlüssen 16 auf bzw. das Steckmodul 10 ist als Datenswitch 14 mit sechs Datenleitungsanschlüssen 16 ausgebildet. Bei den Datenanschlüssen 16 handelt es sich jeweils um Ethernet-Datenleitungsanschlüsse („Ports“) des Typs RJ-45. Bei dem Datenswitch 14 handelt es sich um einen sogenannten „unmanaged industrial Ethernet Switch“.

30 Das Steckmodul 10 weist vier Rastzapfen 30 auf, von denen in Fig. 1A und 1B nur drei sichtbar sind. Über die Rastzapfen 30 ist das Steckmodul 10 in einem Halterahmen (hier nicht dargestellt) formschlüssig aufnehmbar. Zur Realisierung der formschlüssigen Aufnahme sind die Rastzapfen 30 jeweils in Ausnehmungen des Halterahmens aufnehmbar. Ferner weisen die beiden steckseitigen Datenleitungsanschlüsse 16 jeweils zwei Polarisationszapfen 54 auf, mit denen ein unbeabsichtigtes

35 “Falsch“-Stecken konstruktiv vermieden wird.

Das Steckmodul 10 weist eine Platine 32 auf, welche einen Prozessor, mehrere Speicher und Leiterbahnen (nicht veranschaulicht, da rückseitig) aufweist, um insbesondere die Funktion des Datenswitches zu realisieren, die darin besteht, über die Datenleitungsanschlüsse 16 - bzw. wenigstens

40 einen Datenleitungsanschluss 16 - empfangene Daten gemäß einer vorgegebenen Adressierung ihren

- 5 jeweils dafür vorgesehenen Datenleitungsanschlüssen 16 zuzuweisen bzw. an den jeweiligen Datenleitungsanschlüssen 16 angeschlossenen Netzwerkteilnehmern zuzuweisen.

Zur Realisierung einer um 90 Grad gewinkelten Anordnung der Datenleitungsanschlüsse 16 sind zwei der Datenleitungsanschlüsse 16 jeweils an einer Leiterkarte 34 angeschlossen. Jede der Leiterkarten 34 ist an der Platine 32 angebracht und rechtwinkelig zur Platine 32 orientiert.

Die Fig. 2A und 2B zeigen jeweils eine sehr schematische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen modularen Steckverbinders 12. Der modulare Steckverbinder 12 weist einen Stecker 18 mit einer Mehrzahl von Steckmodulen 10 und einen Gegenstecker 22 mit einer Mehrzahl von Gegensteckmodulen 24 auf.

Jeweils ein Steckmodul 10 des Steckers 18 und ein Gegensteckmodul 24 des Gegensteckers 22 bilden ein Steckmodulpaar 26. Der Stecker 18 und der Gegenstecker 22 können einen miteinander verbundenen Zustand (vgl. Fig. 2B) einnehmen, in welchem Steckmodul 10 und Gegensteckmodul 24 jedes der Steckmodulpaare 26 miteinander verbunden sind, und einen voneinander getrennten Zustand (vgl. Fig. 2A) einnehmen können, in welchem Steckmodul 10 und Gegensteckmodul 24 jedes der Steckmodulpaare 26 voneinander gelöst sind.

Eines der Steckmodulpaare 26 weist ein Steckmodul 10 mit einem Datenswitch 14 auf, wobei der Datenswitch 14 sechs Datenleitungsanschlüsse 16 aufweist. Im verbundenen Zustand des Steckers 18 und Gegensteckers 22 sind zwei Datenleitungsanschlüsse 16 des Datenswitches 14 zum Herstellen einer Daten übertragenden Verbindung an jeweiligen Datenleitungsanschlüssen 28 des Gegensteckmoduls 24 angeschlossen.

Zwei Steckmodulpaare 26 des modularen Steckverbinders 10 sind im verbundenen Zustand des Steckers 18 und Gegensteckers 22 (vgl. Fig. 2B) als Stromleitung 36 ausgebildet. Ein Steckmodulpaar 26 ist im verbundenen Zustand des Steckers 18 und Gegensteckers 22 als Lichtleitung 37 ausgebildet.

Die Fig.3A und 3B zeigen ein weiteres Steckmodul 10 für einen modularen Steckverbinder aus unterschiedlichen Perspektiven. Dieses Steckmodul 10 unterscheidet sich von dem Steckmodul nach den Fig. 1A und 1B im Wesentlichen dadurch, dass der Datenswitch 14 dieses Steckmoduls 10 insgesamt vier Datenleitungsanschlüsse 16 aufweist.

- 5 Die Fig. 4 zeigt eine sehr schematische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen modularen Steckverbinders 12, zusammen mit einem Schaltschrank 38. Die Fig. 4 veranschaulicht beispielhaft eine mögliche Realisierung eines Ethernet-Netzwerks mittels des erfindungsgemäßen modularen Steckverbinders 12. Der modulare Steckverbinder 12 weist einen Stecker 18 mit einem Steckermodule 10 auf, das einen Datenswitch 14 mit vier Datenleitungsanschlüssen 16 aufweist. Zwei weitere Steckermodule 10 und Gegensteckermodule 24 übernehmen Funktionen der Weiterleitung von vorgegebenen Größen, wie z.B. Licht. Zwei Datenleitungsanschlüsse 16 in Form von Ethernet-Datenleitungsanschlüssen des Typs RJ-45 des Datenswitches 14 sind im verbundenen Zustand des Steckers 18 mit dem Gegenstecker 22 (die Fig. 4 veranschaulicht hier nur sehr schematisch den unverbundenen Zustand) des modularen Steckverbinders 12 an jeweilige Datenleitungsanschlüsse 28 des Gegensteckermoduls 24 des Steckermodulepaars 26 angeschlossen, über welche eine Daten übertragende Verbindung mit einem Ethernet 41 hergestellt ist. Der Stecker 18 weist einen Halterahmen (nicht dargestellt) auf, in welchem die Steckermodule 10 formschlüssig aufgenommen sind. Der Halterahmen ist in einem Steckverbindergehäuse 20 aufgenommen, das an einen Schaltschrank 38 montiert ist, der eine in dem Schaltschrank 38 vorgesehene Hutschiene 40 aufweist.
- 10 Durch Vorsehen des Steckermoduls 10 mit dem Datenswitch 14 können Netzkabel 42 direkt in den Schaltschrank 38 überführt werden, und zwar ohne aufwendig einen oder mehrere separate Datenswitches an der Hutschiene 40 vorsehen zu müssen. Der Gegenstecker 22 des modularen Steckverbinders 12 weist ein Oberteil 44 zur Aufnahme der Gegensteckermodule 24 auf.
- 15 Die Fig. 5A zeigt eine sehr schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Steckers 18 eines modularen Steckverbinders, zusammen mit Netzwerkteilnehmern 48, 49. Der Stecker 18 weist ein Steckermodule 10 auf, das einen Datenswitch 14 mit vier Datenleitungsanschlüssen 16 aufweist. Ferner weist der Stecker 18 ein weiteres Steckermodule 10' auf, das in Form eines Rechenmoduls 10' ausgebildet ist. Das Rechenmodul 10' weist einen Datenleitungsanschluss 17 auf und ist über diesen an einen der vier Datenleitungsanschlüsse 16 angeschlossen. Das Rechenmodul 10' ist eingerichtet den Datenswitch 14 derart mit Steuerungsdaten zu versorgen, dass der Datenswitch 14 gemäß steuerungstechnischen Vorgaben über die unteren Datenanschlüsse 16 empfangene Daten des Netzwerkteilnehmers 48 und/oder des Netzwerkteilnehmers 49 gemäß einer vorgegebenen Adressierung dem Datenleitungsanschluss 16 zuweist, der mit dem Netzkabel bus datenleitend verbunden ist. Der Netzwerkteilnehmer 48 umfasst ein Amperemeter und der Netzwerkteilnehmer 49 umfasst einen Roboterarm.
- 25 Die Steckermodule 10, 10' sind, z.B. mittels des Halterahmens, in einem Anbaugehäuse 20 des Steckers 18 fixiert, wobei das Anbaugehäuse einen Anbauflansch 52 aufweist. Über den Anbauflansch 52 kann der Stecker 18 z.B. an eine Fläche des Gehäuses des Schaltschranks 38 montiert werden.
- 30
- 35
- 40

- 5 Die Fig. 5B zeigt eine dreidimensionale Darstellung des in Form eines Rechenmoduls 10' ausgebildeten Steckmoduls 10'. Auch bei diesem Steckmodul 10' ist der Datenleitungsanschluss 17 in Form eines Ethernet-Datenleitungsanschlüsse des Typs RJ-45 ausgebildet.

10

5	Bezugszeichenliste
	10, 10' Steckmodul
	12 Modularer Steckverbinder
	14 Datenswitch
10	16 Datenleitungsanschluss
	17 Datenleitungsanschluss
	18 Stecker
	20 Steckverbindergehäuse
	22 Gegenstecker
15	24 Gegensteckmodul
	26 Steckmodulpaar
	28 Datenleitungsanschluss
	30 Rastzapfen
	32 Platine
20	34 Leiterkarte
	36 Stromleitung
	37 Lichtleitung
	38 Schaltschrank
	40 Hutschiene
25	41 Ethernet
	42 Netzkabel
	44 Oberteil
	46 Netzwerkteilnehmer
	48 Netzwerkteilnehmer
30	49 Netzwerkteilnehmer
	50 Netzwerkbuss
	52 Anbaufansch
	54 Polarisationszapfen

5

Patentansprüche

1. Steckmodul (10) für einen modularen Steckverbinder (12), wobei das Steckmodul (10) einen Datenswitch (14) mit wenigstens zwei Datenleitungsanschlüssen (16) aufweist.

10

2. Stecker (18) für einen modularen Steckverbinder (12), wobei der Stecker (18) eine Mehrzahl von Steckmodulen (10) mit wenigstens einem Steckmodul (10) nach Anspruch 1 aufweist.

3. Stecker (18) nach Anspruch 2, wobei der Stecker (18) einen Halterahmen aufweist, in welchem die Steckmodule (10) aufgenommen sind.

15

4. Stecker (18) nach Anspruch 3, wobei die Steckmodule (10) in dem Halterahmen formschlüssig und/oder kraftschlüssig aufgenommen sind.

20

5. Stecker (18) nach Anspruch 3 oder 4, wobei der Halterahmen in einem Steckverbindergehäuse (20) aufnehmbar ist.

6. Stecker (18) nach Anspruch 5, wobei der Halterahmen in dem Steckverbindergehäuse (20) formschlüssig und/oder kraftschlüssig aufnehmbar ist.

25

7. Modularer Steckverbinder (12), wobei der modulare Steckverbinder (12) einen Stecker (18) nach einem der Ansprüche 2 bis 6 und einen Gegenstecker (22) mit einer Mehrzahl von Gegensteckmodulen (24) aufweist, wobei jeweils ein Steckmodul (10) des Steckers (18) und ein Gegensteckmodul (24) des Gegensteckers (22) ein Steckmodulpaar (26) bilden, wobei der Stecker (18) und der Gegenstecker (22) einen miteinander verbundenen Zustand einnehmen können, in welchem Steckmodul (10) und Gegensteckmodul (24) jedes der Steckmodulpaare (26) miteinander verbunden sind, und einen voneinander getrennten Zustand einnehmen können, in welchem Steckmodul (10) und Gegensteckmodul (24) jedes der Steckmodulpaare (26) voneinander gelöst sind, wobei bei dem Steckmodulpaar (26) mit dem Steckmodul (10) nach Anspruch 1 im verbundenen Zustand des Steckers (18) und Gegensteckers (22) wenigstens ein Datenleitungsanschluss (16) des Datenswitches (14) zum Herstellen einer Daten übertragenden Verbindung an einen Datenleitungsanschluss (28) des Gegensteckmoduls (24) angeschlossen ist.

30

35

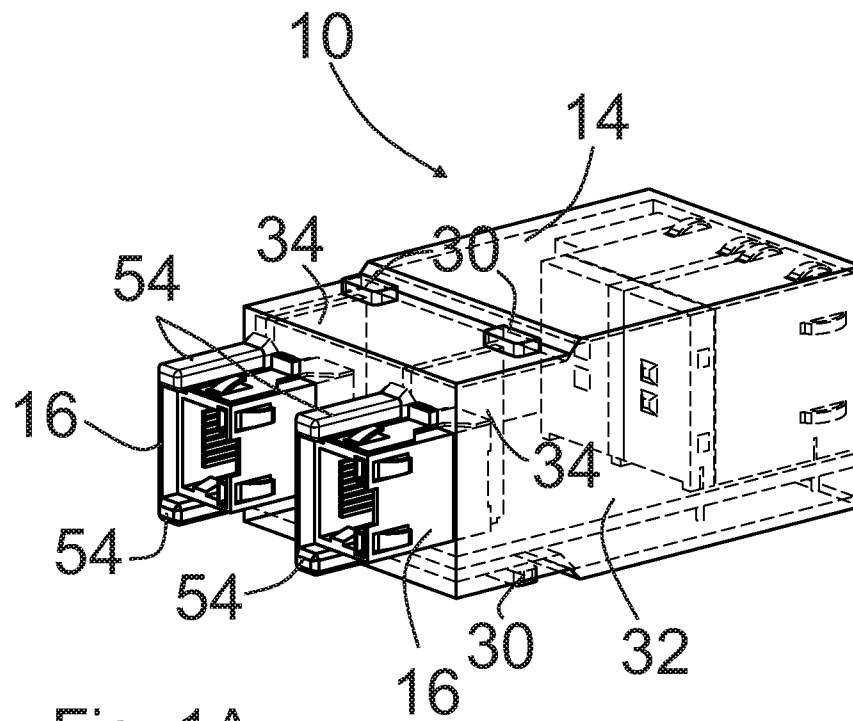


Fig. 1A

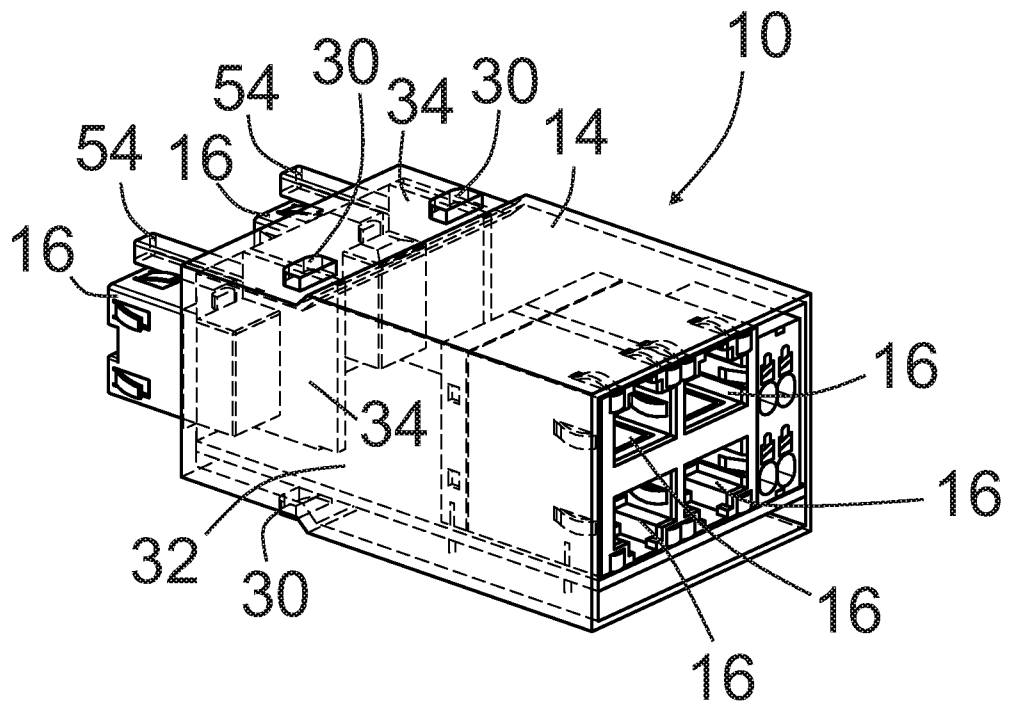


Fig. 1B

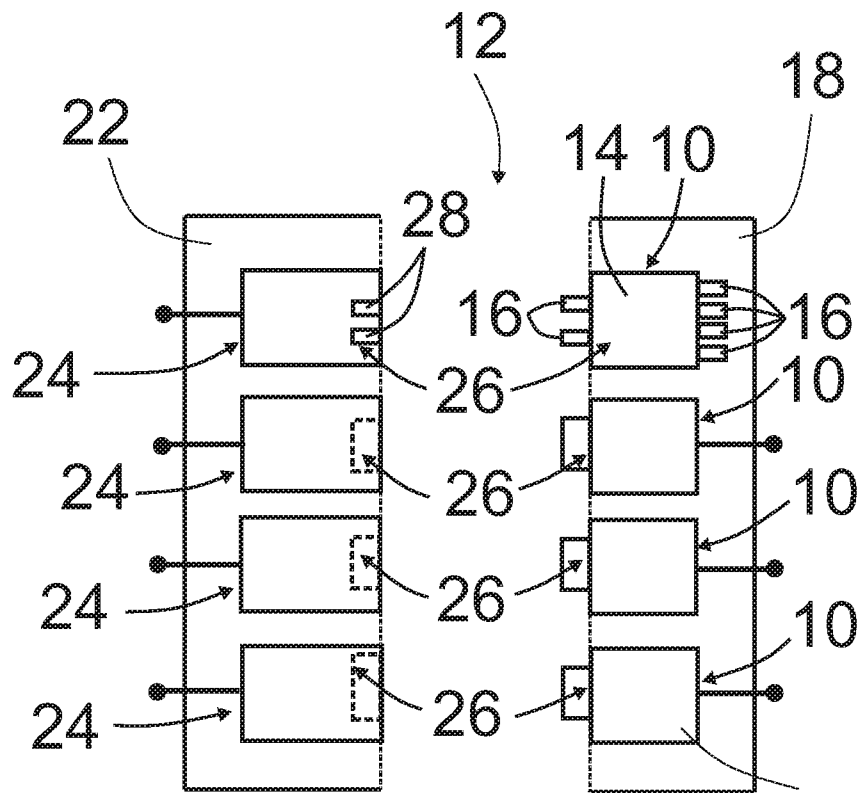


Fig.2A

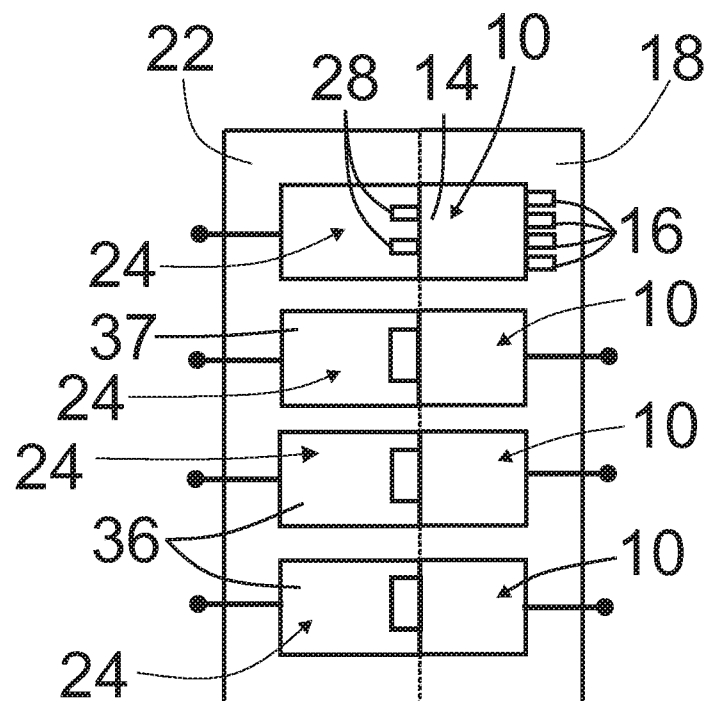


Fig.2B

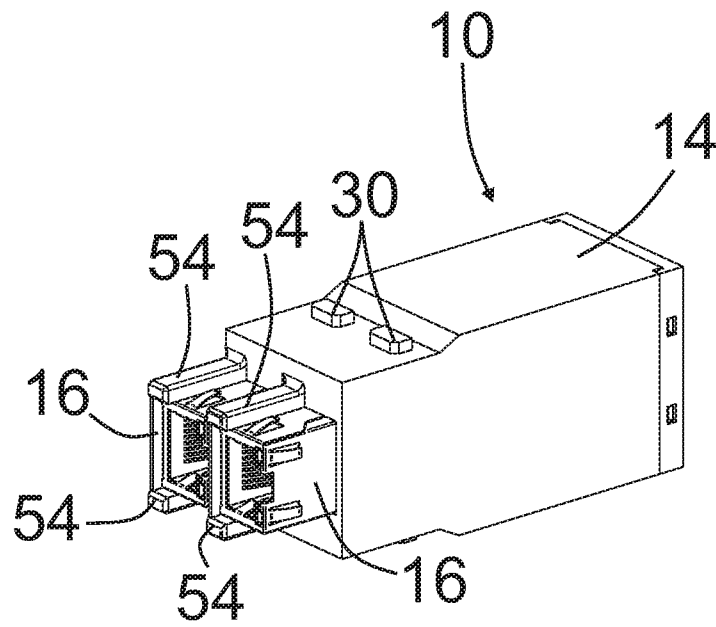


Fig. 3A

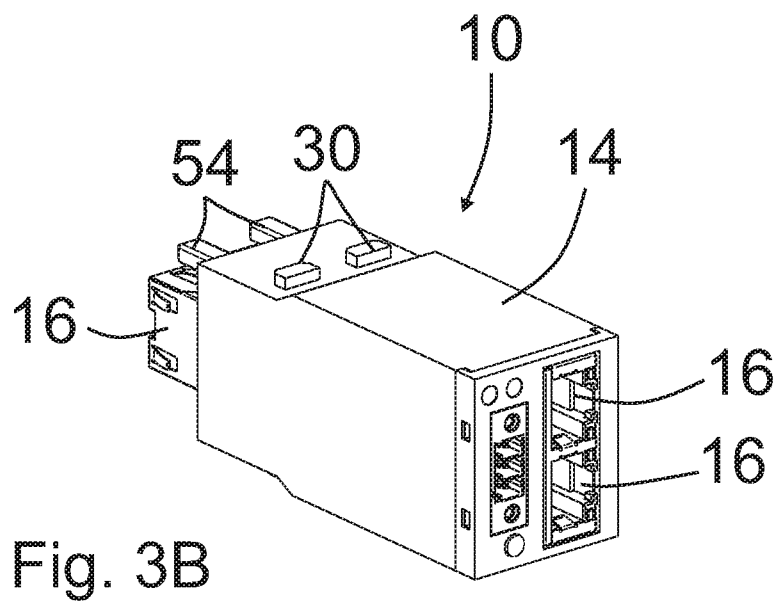


Fig. 3B

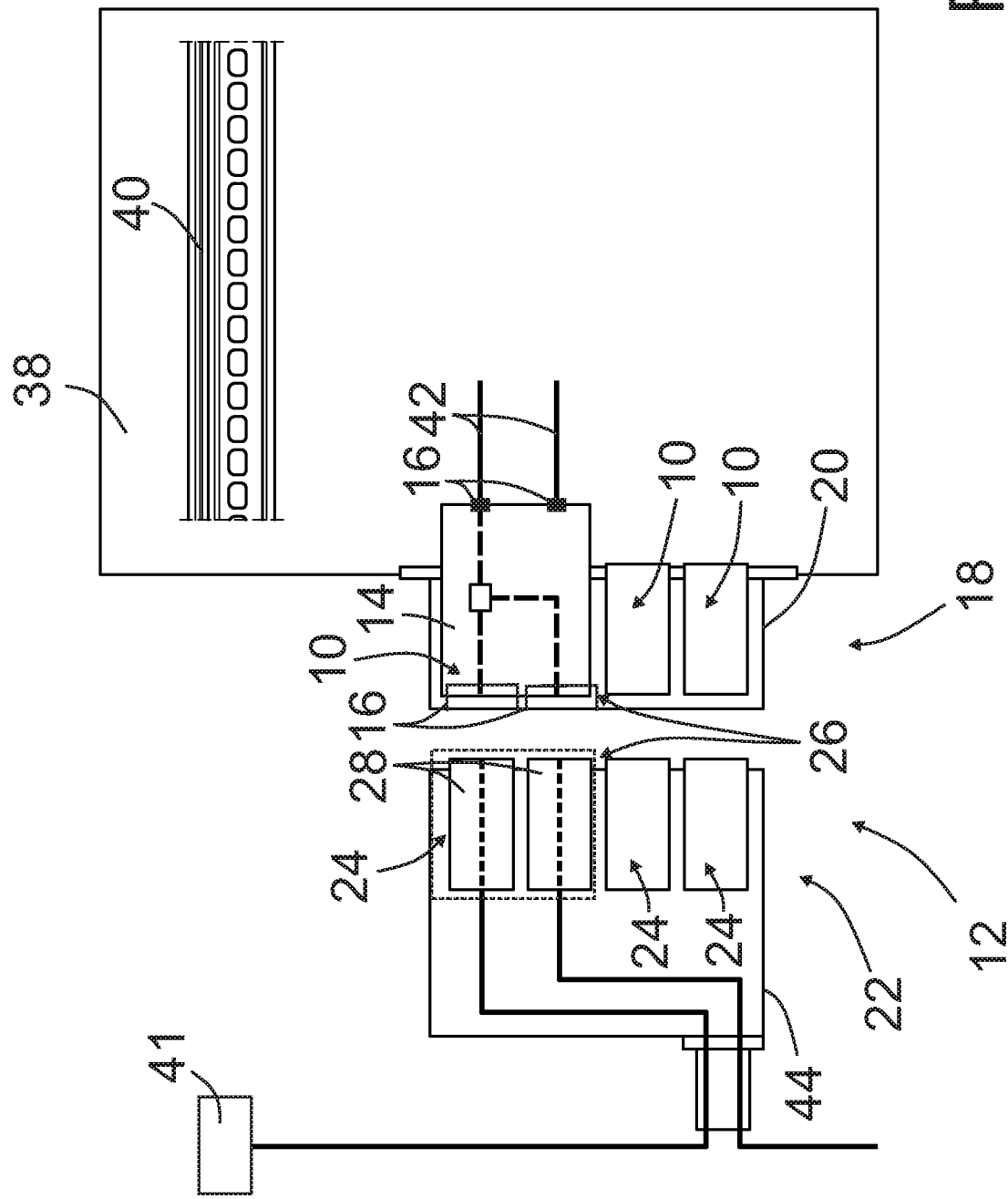


Fig. 4

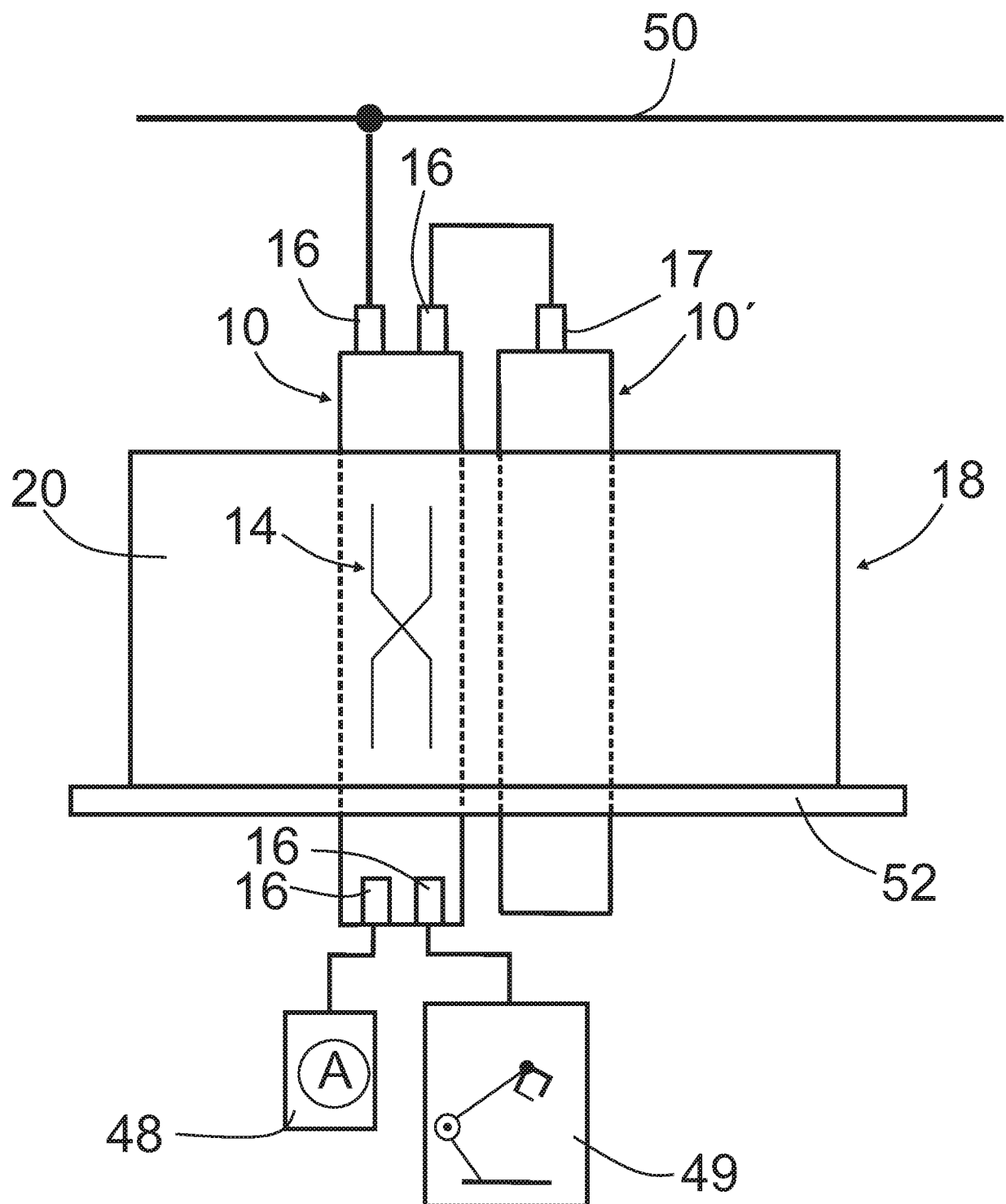


Fig. 5A

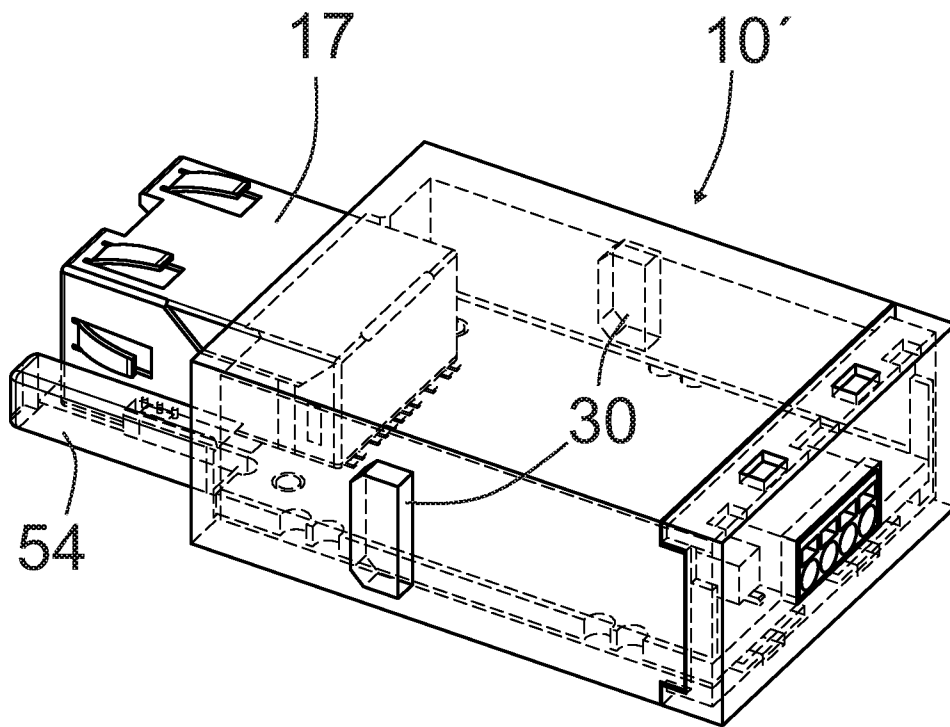


Fig. 5B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/100157

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H01R9/24 H01R24/64 H01R13/518 H01R31/00
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 1 458 062 A2 (TYCO ELECTRONICS CORP [US]) 15 September 2004 (2004-09-15) the whole document	1-7
X	GB 2 398 435 A (HELLERMANNTYTON DATA LTD [GB]) 18 August 2004 (2004-08-18) the whole document	1-7
X	GB 2 281 455 A (AT & T CORP [US]) 1 March 1995 (1995-03-01) the whole document	1-7
X	US 2005/054241 A1 (PENG JOHN [TW]) 10 March 2005 (2005-03-10) the whole document	1-7
	----- -/-	

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

29 June 2016

Date of mailing of the international search report

12/07/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Gomes Sirenkov E M.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2016/100157

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 7 530 818 B1 (WANG CHANG-PIN [TW]) 12 May 2009 (2009-05-12) the whole document -----	1-7
X	US 6 340 313 B1 (HWANG LIH-JIUAN [TW]) 22 January 2002 (2002-01-22) the whole document -----	1-7
X	US 2013/164994 A1 (PACHON ARTURO [ES]) 27 June 2013 (2013-06-27) the whole document -----	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/DE2016/100157

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1458062	A2	15-09-2004	CN 1532993 A 29-09-2004
			EP 1458062 A2 15-09-2004
			JP 2004281404 A 07-10-2004
			US 2004180580 A1 16-09-2004

GB 2398435	A	18-08-2004	NONE

GB 2281455	A	01-03-1995	CN 1111831 A 15-11-1995
			GB 2281455 A 01-03-1995
			US 5391095 A 21-02-1995

US 2005054241	A1	10-03-2005	TW M251362 U 21-11-2004
			US 2005054241 A1 10-03-2005

US 7530818	B1	12-05-2009	NONE

US 6340313	B1	22-01-2002	GB 2371417 A 24-07-2002
			US 6340313 B1 22-01-2002

US 2013164994	A1	27-06-2013	AU 2012356307 A1 07-08-2014
			EP 2795741 A2 29-10-2014
			US 2013164994 A1 27-06-2013
			WO 2013093625 A2 27-06-2013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01R9/24 H01R24/64 H01R13/518 H01R31/00
 ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H01R

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	EP 1 458 062 A2 (TYCO ELECTRONICS CORP [US]) 15. September 2004 (2004-09-15) das ganze Dokument -----	1-7
X	GB 2 398 435 A (HELLERMANNTYTON DATA LTD [GB]) 18. August 2004 (2004-08-18) das ganze Dokument -----	1-7
X	GB 2 281 455 A (AT & T CORP [US]) 1. März 1995 (1995-03-01) das ganze Dokument -----	1-7
X	US 2005/054241 A1 (PENG JOHN [TW]) 10. März 2005 (2005-03-10) das ganze Dokument ----- -/-	1-7



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

29. Juni 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

12/07/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Gomes Sirenkov E M.

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 7 530 818 B1 (WANG CHANG-PIN [TW]) 12. Mai 2009 (2009-05-12) das ganze Dokument -----	1-7
X	US 6 340 313 B1 (HWANG LIH-JIUAN [TW]) 22. Januar 2002 (2002-01-22) das ganze Dokument -----	1-7
X	US 2013/164994 A1 (PACHON ARTURO [ES]) 27. Juni 2013 (2013-06-27) das ganze Dokument -----	1-7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2016/100157

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1458062	A2	15-09-2004	CN 1532993 A 29-09-2004
			EP 1458062 A2 15-09-2004
			JP 2004281404 A 07-10-2004
			US 2004180580 A1 16-09-2004
GB 2398435	A	18-08-2004	KEINE
GB 2281455	A	01-03-1995	CN 1111831 A 15-11-1995
			GB 2281455 A 01-03-1995
			US 5391095 A 21-02-1995
US 2005054241	A1	10-03-2005	TW M251362 U 21-11-2004
			US 2005054241 A1 10-03-2005
US 7530818	B1	12-05-2009	KEINE
US 6340313	B1	22-01-2002	GB 2371417 A 24-07-2002
			US 6340313 B1 22-01-2002
US 2013164994	A1	27-06-2013	AU 2012356307 A1 07-08-2014
			EP 2795741 A2 29-10-2014
			US 2013164994 A1 27-06-2013
			WO 2013093625 A2 27-06-2013