

(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
18. Februar 2021 (18.02.2021)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/027992 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01R 13/514 (2006.01) H01R 13/6463 (2011.01)
H01R 13/518 (2006.01) H01R 13/6582 (2011.01)
H01R 13/6587 (2011.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2020/100670

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Juli 2020 (27.07.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 121 801.2
13. August 2019 (13.08.2019) DE

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

(72) Erfinder: **BÜTTEMEYER, Jana**; c/o HARTING Electric GmbH & Co. KG, Wilhelm-Harting-Str. 1, 32339 Espelkamp (DE). **WOLF, Torsten**; c/o HARTING Electric GmbH & Co. KG, Wilhelm-Harting-Str. 1, 32339 Espelkamp (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

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

(54) Bezeichnung: STECKVERBINDERMODUL FÜR MODULARE STECKVERBINDER

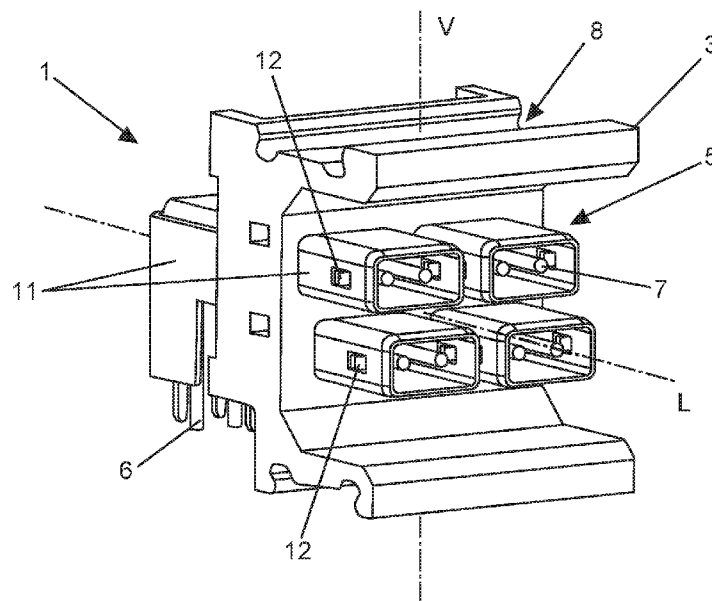


Fig.1

(57) **Abstract:** The invention relates to a plug connector module for modular plug connectors, for producing a connection to a circuit board, comprising a housing for receiving at least one insulating element, which is provided for receiving at least one data contact pair, wherein the data contact pair consists of a conductor and a contact element and wherein the housing has at least one recess which is shaped to be engaged with a connection element, whereby the plug connector module is connected to other system-related modules, wherein the plug connector module houses at least two data contact pairs which are provided to transmit data, wherein the data contact pairs are at least substantially secured against interfering influences by a respective shielding element.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft ein Steckverbindermodul für modulare Steckverbinder, zur Herstellung einer Verbin-

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2021/027992 A1



SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN,
TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (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).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

dung mit einer Platine, mit einem Gehäuse zur Aufnahme von zumindest einem Isolierkörper, welcher zur Aufnahme zumindest eines Datenkontaktpaars vorgesehen ist, wobei das Datenkontaktpaar aus einem Leiter und einem Kontaktelement besteht und wobei das Gehäuse zumindest eine Ausnehmung aufweist, die ausgeformt ist, um mit einem Verbindungselement in Eingriff gebracht zu werden, wodurch das Steckverbindermodul mit anderen, systemverwandten Modulen in Verbindung gebracht wird, wobei das Steckverbindermodul zumindest zwei Datenkontaktpaare aufnimmt, welche dazu vorgesehen sind, Daten zu übertragen, wobei die Datenkontaktpaare gegen Störeinflüsse durch je ein Schirmelement zumindest größtenteils abgesichert sind.

Steckverbindermodul für modulare Steckverbinder

Beschreibung

Die Erfindung geht aus von einem Steckverbindermodul für modulare
5 Steckverbinder nach dem Oberbegriff des unabhängigen Anspruchs 1.

Derartige Steckverbindermodule können eingesetzt werden, um
alleinstehend oder mit weiteren Steckverbindermodulen kombiniert,
sowohl elektrische Leistung als auch elektrische und/ oder optische
10 Signale/ Daten von einer ersten Leiterkarte und/ oder auf die erste
Leiterkarte zu übertragen. Dabei kann diese Übertragung zwischen dieser
ersten und einer zweiten Leiterkarte oder der ersten Leiterkarte und einem
Steckverbinder stattfinden. Der modulare Aufbau ermöglicht dabei die
leicht handhabbare und platzsparende Kombination von
15 datenübertragenden und/ oder signalübertragenden und/ oder
leistungsübertragenden Steckverbindermodulen.

Stand der Technik

Die DE 10 2017 119 287 A1 zeigt einen modularen Steckverbinder,
20 dessen Module mittels einem Verbinder fixiert werden, welcher mit einer
Schwalbenschwanzführung in Eingriff gebracht wird. Die dadurch erreichte
Flexibilität bei der Zusammenstellung von Steckverbindern für Platinen
ermöglicht sowohl die Kombination verschiedener Steckverbindermodule
als auch die Aneinanderreihung mehrerer gleichartiger
25 Steckverbindermodule.

Durch die Modularität der entsprechenden Steckverbinder ist es nicht
unüblich, dass sowohl Module zur Signal- und/ oder Datenübertragung,
als auch Module zur Leistungsübertragung in einem Steckverbinder
30 zusammengefasst werden. Besonders bei den aktuellen und schnell
steigenden Ansprüchen der Endnutzer, beispielsweise der Industrie und
der entsprechenden Produktionsanlagen, bezüglich der

Datenübertragungsraten von einzusetzenden Steckverbindern bringt die Kombination aus datenübertragenden Modulen und leistungsübertragenden Modulen nicht unerhebliche Herausforderungen mit sich.

5

Als besonders nachteilig bei der Kombination von Modulen, die zur Leistungsübertragung ausgelegt sind und Modulen, welche für die Datenübertragung ausgelegt sind, ist seit langem bekannt, dass es bezüglich der Datenübertragung zu unvorteilhaften Beeinflussungen der Datenübertragungsrate durch elektromagnetische Störungen kommt.

10

Das Deutsche Patent- und Markenamt hat in der Prioritätsanmeldung zu vorliegender Anmeldung den folgenden Stand der Technik recherchiert: DE 60 2006 000 218 T2, DE 10 2017 119 287 A1 und US 2016/0036165 A1.

15

Aufgabenstellung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein bestehendes Steckverbindersystem um ein Steckverbindermodul zu erweitern, welches möglichst einfach die Anfälligkeit in Bezug auf elektromagnetische Störung verringert. Insbesondere soll das Steckverbindermodul in der Lage sein, eine Datenübertragungsrate der Kategorie 6A und somit bei Bussystemen wie Ethernet, eine Datenübertragungsrate größergleich 10 Gigabit pro Sekunde (Gbit/s) zu ermöglichen.

20

Die Aufgabe wird durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs gelöst.

25

Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen und der folgenden Beschreibung angegeben.

30

Offenbarung der Erfindung

Das erfindungsgemäße Steckverbindermodul ist für modulare Steckverbinder, insbesondere zur Montage auf einer Platine, vorgesehen.

Das Steckverbindermodul weist ein Gehäuse zur Aufnahme von

5 zumindest einem Isolierkörper auf. Der Isolierkörper nimmt zumindest ein

Datenkontaktpaar auf, wobei das Datenkontaktpaar aus zwei Leitern und

zwei Kontaktelementen besteht. Dabei können Leiter und Kontaktelement

auch einteilig ausgeführt sein. Das Gehäuse ist mit zumindest einer

Ausnehmung ausgeführt, wobei die Ausnehmung ausgeformt ist, um mit

10 einem Verbindungselement in Eingriff gebracht zu werden. Dadurch wird

das Steckverbindermodul mit weiteren Modulen, systemgleichen Typs, in

Verbindung gebracht, wodurch die Steckverbindermodule zu einem

Steckverbinder zusammengefügt werden. Das erfindungsgemäße

Steckverbindermodul nimmt dabei wenigstens einen Isolierkörper zur

15 Aufnahme von Datenkontaktpaaren auf. Weiterhin weist das

Steckverbindermodul zumindest zwei Datenkontaktpaare auf, die

ihrerseits dazu vorgesehen sind, Daten zu übertragen. Die

Datenkontaktpaare sind gegen Störeinflüsse durch je ein Schirmelement

zumindest größtenteils abgesichert. Es können also nicht nur Störeinflüsse

20 der Datenkontaktpaare untereinander, sondern auch zu angrenzenden

Modulen verringert, beziehungsweise ausgeschaltet werden. Trotz

Kombination mit anderen Modulen, insbesondere leistungsübertragenden

Modulen, kann so eine sichere und stabile Datenübertragungsrate erreicht

werden.

25 Der Begriff Datenkontaktpaar meint insbesondere zwei Kontakte. Diese

zwei Kontakte sind insbesondere für die Kontaktierung von Leitern

vorgesehen, welche eine leitende Verbindung von dem Datenkontaktpaar

bis zu einer Platine herstellen. Dabei kann es sich bei den Leitern um feste

30 Bauteile handeln. Ebenso kann ein Leiter als Kabel mit wenigstens einer

Ader, bestehend aus zumindest einer Litze ausgeführt sein. Weiterhin

kann auch eine leitende Verbindung von zumindest einem verdrehten

Adernpaar auf eine Platine vorgesehen sein. Verdrillte Adernpaare werden vorzugsweise im Feld der Informationstechnologie eingesetzt und werden auch als „Twisted Pair Cable“ bezeichnet.

5 Bei einem Steckverbindermodul kann es sich dabei insbesondere um einen Teil eines modularen Steckverbinders handeln, welcher mit einer Platine verbunden wird. Ebenfalls kann das Steckverbindermodul als Teil eines Steckverbinders eingesetzt werden, welcher an einem entsprechend ausgelegten Kabel angebracht wird. Weiterhin kann „Teil eines
10 Steckverbinders“ sowohl das einzelne Steckverbindermodul meinen. Ebenso kann „Teil eines Steckverbinders“ die Kombination aus dem erfindungsgemäßen Steckverbindermodul mit anderen, zu dem System passenden Modulen meinen.

15 Der Begriff „Modul“ meint weitere Steckverbindermodule, welche mit dem erfindungsgemäßen Steckverbindermodul in Verbindung gebracht werden. Diese Module müssen dabei nicht zwangsweise einen anderen Zweck erfüllen. Ebenso können Module gemeint sein, die nur in Verbindung mit anderen Modulen einen Zweck erfüllen. Beispielsweise können auch
20 Hilfsmittel zur Vereinfachung des Steckvorgangs unter diesen Begriff fallen.

In einer bevorzugten Ausführungsform handelt es sich bei der Ausnahme im Gehäuse um eine Nut in Form einer
25 Schwalbenschwanzführung, welche ein kongruentes Verbindungselement zumindest größtenteils bündig in aufnimmt. Die einfache Form erzeugt bei dem Einsatz eines übereinstimmenden Verbindungselements einen sicheren Halt. Steckverbindermodule verschiedener Ausführungsformen können somit schnell, leicht und sicher miteinander verbunden werden
30 und dennoch einfach und präzise als modularer Steckverbinder gesteckt werden.

Eine sinnvolle Ausführungsform sieht vor, die Ausnehmung an zwei sich gegenüberliegenden Seiten des Moduls anzuformen, um die Verbindung der Module durch den Einsatz von zwei Verbindungselementen zu verstärken. Neben der klaren Verbesserung der Stabilität lässt sich durch diese Ausführungsform eine einfachere Montage der modularen Steckverbinder erreichen. Durch eine etwa achssymmetrische Ausarbeitung einzelner Steckverbindermodule lassen sich die Steckverbindermodule besonders einfach zu einem Steckverbinder zusammenstellen, da bei der Konfektionierung zunächst nicht auf die Orientierung der Steckverbindermodule geachtet werden muss.

Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform empfiehlt, die zumindest zwei Datenkontaktpaare entlang einer gegenüber einer vertikalen Ebene, gebildet durch eine Parallele zur Längsachse und einer etwa mittig eines Datenkontaktpaars angeordneten Vertikalen, angewinkelten Ebene des Steckverbindermoduls im Gehäuse anzuordnen. Damit ist gemeint, dass, bezogen auf eine Frontalansicht, die Datenkontaktpaare entlang einer Graden positioniert sind, welche in einem Winkel zu einer vertikalen (Mittel-)Achse ausgerichtet ist. Anders ausgedrückt, werden die Datenkontaktpaare nicht bündig untereinander ausgerichtet. Die Leistungsfähigkeit der Datenkontaktpaare wird so zusätzlich gesteigert, da elektromagnetische Interferenzen der Datenkontaktpaare untereinander über die Wirkung des Schirmelements hinaus verringert werden.

In einer weiteren Ausführungsform sind die Datenkontaktpaare bei einer Frontansicht symmetrisch, insbesondere punktsymmetrisch zum Mittelpunkt des Gehäuses angeordnet. Dadurch werden eingesetzte Datenkontaktpaare versetzt zueinander angeordnet. Die Leistungsfähigkeit der Datenkontaktpaare wird so zusätzlich gesteigert, da elektromagnetische Interferenzen der Datenkontaktpaare untereinander über die Wirkung des Schirmelements hinaus verringert werden.

Erfindungsgemäß hebt sich eine Ausführungsform dadurch hervor, dass die einzelnen Schirmelemente der Datenkontaktpaare, sowohl die Datenkontaktpaare als auch das zugehörige Leiterpaar entlang ihrer Längsachse zumindest über eine Länge umschließen, welche der Länge eines Kontaktes und einem den Kontakt aufnehmenden Isolierkörper entspricht. Insbesondere ist damit die 360° Schirmung der jeweiligen Datenkontaktpaare gemeint. Mit 360° Schirmung ist dabei gemeint, dass bei einer Frontalansicht ein Schirmelement derart ausgeformt ist, dass ein Datenkontaktpaar vollkommen umschlossen ist. Weiterhin soll diese vollständige Schirmung über zumindest die Länge erfolgen, die ein dem Datenkontaktpaar zugeordnetes Paar von Leitern von dem Isolierkörper des Steckverbindermoduls bis zur Platine verläuft. Bei dem Einsatz eines (verdrillten) Adernpaares soll das Schirmelement zumindest die Länge einnehmen, die benötigt wird um vom Kontakt bis zu einer Übergabe eines im Kabel eingelassenen Schirmelements die Abschirmung aufrecht zu erhalten.

Eine geschickte Ausführungsform sieht vor, die Schirmelemente die Datenkontaktpaare rundum derart abschirmen, dass bei Einsatz eines geeigneten Leiters eine Datenübertragungsrate größergleich 10 Gigabit pro Sekunde (Gbit/s) erreicht wird. Derartige Datenübertragungsraten werden normgemäß klassifiziert, beziehungsweise kategorisiert. Die Kategorie zur Übertragungsfähigkeit von wenigstens 10 Gbit/s fällt gemäß dieser Norm in die Kategorie 6A (Cat-6A) oder entsprechend höher. Um ein zeitgemäßes Netzwerk zur digitalen Datenverarbeitung einzurichten, werden also sinnvoller Weise sowohl Steckverbinder als auch Leiter, wie Kabel, Platinen (d.h. Leiterkarten) oder ähnliches entsprechend der Kategorie Ihrer Datenübertragung ausgewählt.

Ausführungsbeispiel

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird im Folgenden näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Steckverbindermoduls;
- Fig. 2 eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Steckverbindermoduls im Stil einer Explosionsgrafik;
- Fig. 3 eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Steckverbindermoduls, ausgeführt als Gegenstück zur Fig. 1;
- Fig. 4 eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Steckverbindermoduls im Stil einer Explosionsgrafik, ausgeführt als Gegenstück zur Fig. 2;
- Fig. 5 zwei kongruente modulare Steckverbinder mit erfindungsgemäßen Steckverbindermodulen nebst weiteren Bauteilen.

Die Figuren enthalten teilweise vereinfachte, schematische Darstellungen. Zum Teil werden für gleiche, aber gegebenenfalls nicht identische Elemente identische Bezugszeichen verwendet. Verschiedene Ansichten gleicher Elemente könnten unterschiedlich skaliert sein. Richtungsangaben wie „links“, „rechts“, „oben“ und „unten“ sind mit Bezug auf die jeweilige Figur zu verstehen und können in den einzelnen Darstellungen gegenüber dem dargestellten Objekt variieren.

Die Figuren weisen Bezugszeichen auf, welche zusätzlich mit Anhängen wie „ ‘ “ oder durch Punkt getrennte, weitere Nummerierungen aufweisen, beispielsweise „10.x“, wobei für „x“ natürliche Zahlen in aufsteigender Reihenfolge eingesetzt sind. Hierdurch wird verdeutlicht, dass es sich prinzipiell um in der Bezugszeichenliste erwähnte Elemente handelt, welche andersartig ausgeformt sein können, als die Elemente ohne Bezugszeichenanhang, oder sich von den unterschiedlich nummerierten Elementen in Form und/oder Funktion unterscheiden können.

Die Figur 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Steckverbindermodul 1 in einer perspektivischen Darstellung. Das Gehäuse 3 weist an gegenüberliegenden Flächen Ausnehmungen 8 auf. Diese ermöglichen die Verbindung des Steckverbindermoduls 1 mit einem weiteren,
5 systemzugehörigen Modul. Durch die Darstellung lässt sich schnell erkennen, dass die durch das Gehäuse 3 durchgeführten Datenkontaktpaare 5 unterschiedliche Abstände zu einer Längsachse L und zu einer durch die Längsachse L verlaufenden Vertikalen V aufweisen. Das erfindungsgemäße Steckverbindermodul 1 weist in dieser
10 Darstellung ein Gehäuse 3 auf, welches vier identische Datenkontaktpaare 5 aufnimmt. Die Kontakte 7 der Datenkontaktpaare 5 sind als Stiftkontakte ausgeführt und werden, entsprechend der Bezeichnung, paarweise von einem Schirmelement 11 umfasst. Weiterhin wird die Dimensionierung des Schirmelements 11 deutlicher. Von der
15 Steckseite der Kontakte 7 der Datenkontaktpaare 5 erstreckt sich das jeweilige, zugehörige Schirmelement 11 entlang einem Leiter 6, welcher beispielsweise mit einer Platine (nicht dargestellt) verbunden wird. Weiterhin sind an den Schirmelementen 11 Auswölbungen zu erkennen, welche etwa Mittig der Kontakte 7 der Datenkontaktpaare 5 angeformt
20 sind. Diese Auswölbungen stellen im gesteckten Zustand mit einem kongruenten Steckverbindermodul 1' die Übertragung der Abschirmung sicher. Folglich werden diese Auswölbungen als Schirmkontakte 12 bezeichnet.

25 Der erfindungsgemäße Aufbau eines Steckverbindermoduls 1 wird in der Figur 2 deutlich. In dieser Explosionszeichnung wird der Ausformung der Schirmelemente 11 besonders deutlich. Darüber hinaus werden neben dem Gehäuse 3 die Isolierkörper 4 gezeigt. Die Isolierkörper 4 neben die, dargestellt als Stiftkontakte, Kontakte 7 der Datenkontaktpaare 5 auf und sichern diese in Ihrer Position. Die Schirmelemente 11 sind ausgeformt,
30 dass sie die Isolierkörper 4 aufnehmen und die Datenkontaktpaare 5 vollkommen umgeben. Dadurch wird eine besonders vorteilhafte

Abschirmung erreicht. Um die vorteilhafte Abschirmung sicher auf einen umgekehrt ausgeformtes Steckverbindermodul 1' und dessen Schirmelement 11' zu übertragen, sieht die Ausführungsform Schirmkontakte 12 vor. Auch die vorteilhafte punktsymmetrische Anordnung der Datenkontaktpaare 5 der dargestellten Ausführungsform wird in Figur 2 erkennbar. Die beiden oberen Datenkontaktpaare 5 lassen sich an dem Punkt Ps um 180° rotieren, sodass die unteren Beiden Datenkontaktpaare 5 angezeigt werden. Diese versetzte Anordnung führt dazu, dass Interferenzen zwischen den Datenkontaktpaaren 5 reduziert werden. Diese Bereits reduzierten Interferenzen lassen sich durch den Einsatz der Schirmelemente 11 fast vollständig eingrenzen. Durch die Kombination dieser störungsvermindernden Ausführungsmerkmale wird eine Datenübertragungsrate von größergleich 10 Gbit/s erreicht.

In der Figur 3 ist ein erfindungsgemäßes Steckverbindermodul 1' in einer Version als Gegenstecker zur in den Figuren 1 und 2 dargestellten Ausführungsform dargestellt. Das Gehäuse 3' ist derart ausgeformt, dass es in das Gehäuse 3 eingefügt werden kann. Ebenso sind die Kontakte 7' als Buchsen ausgeführt und nehmen die Kontakte 7 in sich auf und stellen so eine elektrisch leitende Verbindung her. Die Isolierkörper 4' nehmen die als Buchsen ausgeführten Kontakte 7' der Datenkontaktpaare 5' auf und sind ihrerseits je mit einem Schirmelement 11' umgeben. Auch das Steckverbindermodul 1' weist zwei Ausnehmungen 8 auf, welche die Verbindung mit weiteren Bauteilen durch den Einsatz eines Verbindungselements ermöglichen.

Die Figur 4 zeigt ein in Figur 3 beschriebenes Steckverbindermodul 1' in einer Explosionsdarstellung. Die Darstellung veranschaulicht die Ausformung der Schirmelemente 11', welche in das Gehäuse 3' eingesetzt werden und über die Länge der Isolierkörper 4' hinaus auch die Leiter 6' umgeben und somit Abschirmen.

Eine denkbare Einsatzmöglichkeit der erfindungsgemäßen Steckverbindermodule 1 und 1' lässt sich in der Figur 5 erkennen. Dargestellt sind zwei Steckverbinder 2 und 2' welche derart ausgeformt sind, dass sie miteinander in Eingriff gebracht werden können. Dabei ist das Steckverbindermodul 1 mit durch die Ausnehmungen 8 und darin eingesetzte Verbindungselemente 9 mit anderen, systemgleichen Modulen 10.1, 10.2, 10.3 und 10.4 verbunden und bilden den Steckverbinder 2 aus. Ebenso verhält es sich mit den Modulen 10.1', 10.2', 10.3' und 10.4' des gegenseitigen Steckverbinders 2' und dem Steckverbindermodul 1' welche durch zwei Verbindungselemente 9, die in den Auslassungen 8 eingesetzt sind, miteinander fixiert werden. Die Steckverbinder 2 und 2' beinhalten die Module 10.1 und 10.1', welche für den korrekten und sicheren Sitz der Steckverbindung sorgen. Die Module 10.2 und 10.2' übertragen elektrische Leistung. Bei den Modulen 10.3 und 10.3 handelt es sich um Module zur Signalübertragung und die Module 10.4 und 10.4' übertragen elektrische Leistung, die grundsätzlich geringer ist, als die Leistung der durch die Module 10.2 und 10.2' übertragene Leistung. Der dargestellte Aufbau legt nahe, dass das erfindungsgemäße Steckverbindermodul 1 sowie dessen übereinstimmende Ausführung 1' sowohl neben identischen Modulen eingesetzt werden können, als auch neben systemgleichen Modulen, in diesem Fall den Modulen 10.2 und 10.2'. Die gezeigten Ausführungsformen sind primär für eine sogenannte „board-to-board“ Ausführung vorgesehen. D.h. die Steckverbinder 2 und 2' sind dazu ausgelegt, eine Verbindung von einer Platine zu einer weiteren Platine herzustellen. Natürlich ist auch der Einsatz dieser Technik in einer sogenannten „cable-to-board“ Lösung denkbar. Anders gesagt, lassen sich die dargestellten Steckverbinder 2 und 2' und entsprechende, abgewandelte Ausführungsformen auch bei der Verbindung eines Kabels auf eine Platine einsetzen.

Auch wenn in den Figuren verschiedene Aspekte oder Merkmale der Erfindung jeweils in Kombination gezeigt sind, ist für den Fachmann – soweit nicht anders angegeben – ersichtlich, dass die dargestellten und diskutierten Kombinationen nicht die einzig möglichen sind. Insbesondere
5 können einander entsprechende Einheiten oder Merkmalskomplexe aus unterschiedlichen Ausführungsbeispielen miteinander ausgetauscht werden.

Steckverbindermodul für modulare Steckverbinder**Bezugszeichenliste**

1	Steckverbindermodul
2	Modularer Steckverbinder
3	Gehäuse
4	Isolierkörper
5	Datenkontaktpaar
6	Leiter
7	Kontaktelement
8	Ausnehmung
9	Verbindungselement
10.x	(systemverwandtes) Modul
11	Schirmelement
12	Schirmkontakt
L	Längsachse
V	vertikale
Ps	Symmetriepunkt

Steckverbindermodul für modulare Steckverbinder**Ansprüche**

1. Steckverbindermodul (1) für modulare Steckverbinder (2), zur Herstellung einer Verbindung mit einer Platine, mit einem Gehäuse (3) zur Aufnahme von zumindest einem Isolierkörper (4), welcher zur Aufnahme zumindest eines Datenkontaktpaars (5) vorgesehen ist, wobei das Datenkontaktpaar (5) aus einem Leiter (6) und einem Kontaktelement (7) besteht und wobei das Gehäuse (3) zumindest eine Ausnehmung (8) aufweist, die ausgeformt ist, um mit einem Verbindungselement (9) in Eingriff gebracht zu werden, wodurch das Steckverbindermodul (1) mit anderen, systemverwandten Modulen (10.x) in Verbindung gebracht wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steckverbindermodul (1) zumindest zwei Datenkontaktpaare (5) aufnimmt, welche dazu vorgesehen sind, Daten zu übertragen, wobei die Datenkontaktpaare (5) gegen Störeinflüsse durch je ein Schirmelement (11) zumindest größtenteils abgesichert sind.
2. Steckverbindermodul (1) nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** es sich bei der Ausnehmung (8) im Gehäuse (3) um eine Nut in Form einer Schwalbenschwanzführung handelt, welche ein kongruentes Verbindungselement (9) zumindest größtenteils bündig in sich aufnimmt.
3. Steckverbindermodul (1) nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmung (8) an zwei sich gegenüberliegenden Seiten des Steckverbindermoduls (1) angeformt ist, sodass ein Steckverbinder (2) aus verschiedenen Steckverbindermodulen (1) und/ oder

(systemgleichen) Modulen von zumindest zwei Verbindungselementen (9) versteift wird.

4. Steckverbindermodul (1) nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest zwei Datenkontaktpaare (5) entlang einer gegenüber einer vertikalen Ebene, gebildet durch eine Parallele zur Längsachse (L) und einer etwa mittig eines Datenkontaktpaars (5) angeordneten Vertikalen (V), angewinkelten Ebene des Steckverbindermoduls (1) im Gehäuse (3) angeordnet sind.
5. Steckverbindermodul (1) nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Datenkontaktpaare (5) bei einer Frontansicht punktsymmetrisch zu einem Symmetriepunkt (P_s), insbesondere dem Mittelpunkt des Gehäuses (3), angeordnet sind.
6. Steckverbindermodul (1) nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schirmelemente (11) die Datenkontaktpaare (5) rundum derart abschirmen, dass bei Einsatz eines geeigneten Leiters (6) eine Datenübertragungsrate größergleich 10 Gigabit pro Sekunde erreicht wird.
7. Steckverbindermodul (1) nach zumindest einem der vorherigen Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die einzelnen Schirmelemente (11) der Datenkontaktpaare (5), sowohl die Datenkontaktpaare (5) als auch das zugehörige Leiterpaar (6) entlang ihrer Längsachse zumindest über eine Länge umschließen, welche der Länge eines Kontaktes (7) und einem diesen Kontakt (7) aufnehmenden Isolierkörper (4) entspricht.

1/3

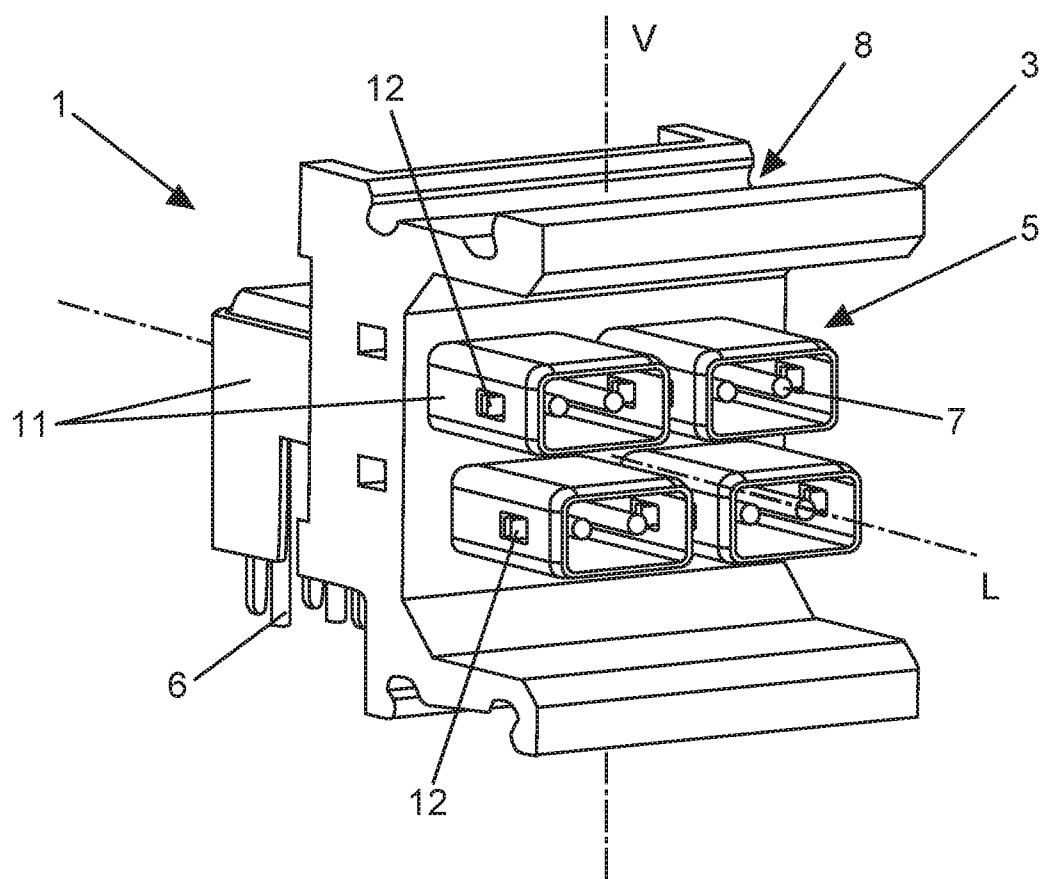


Fig. 1

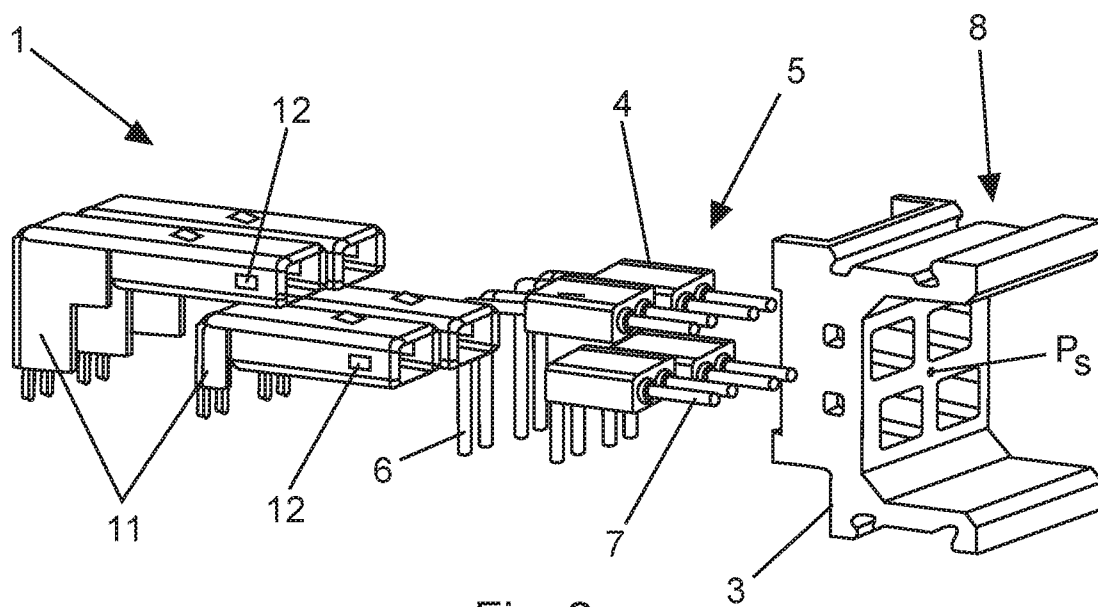
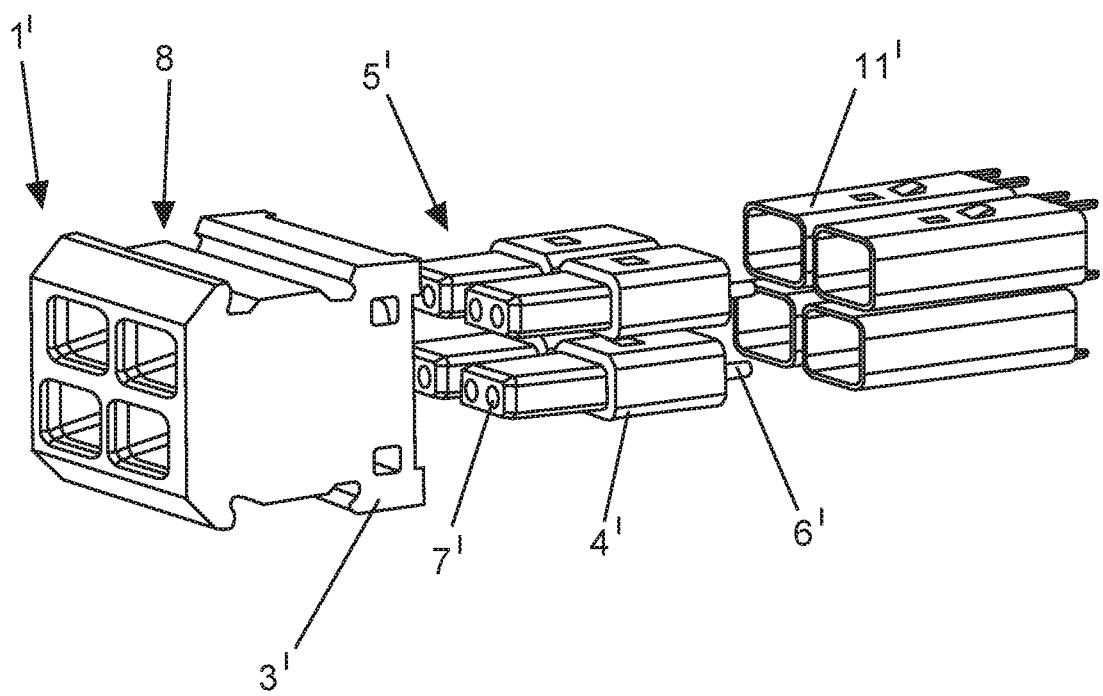
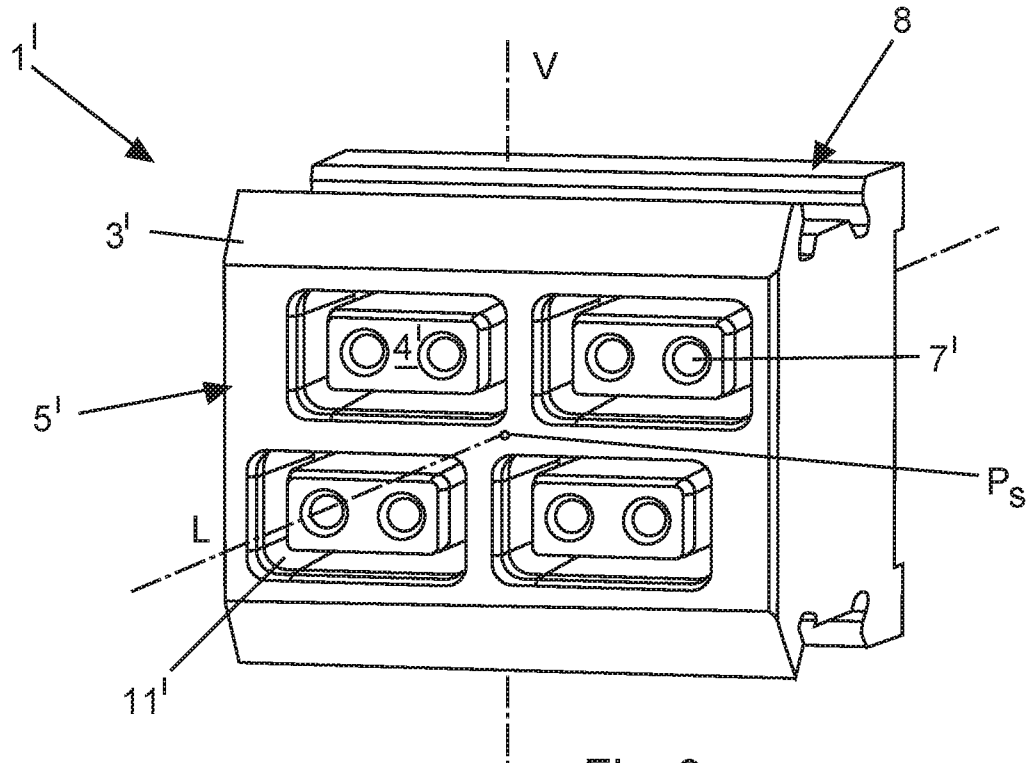


Fig. 2



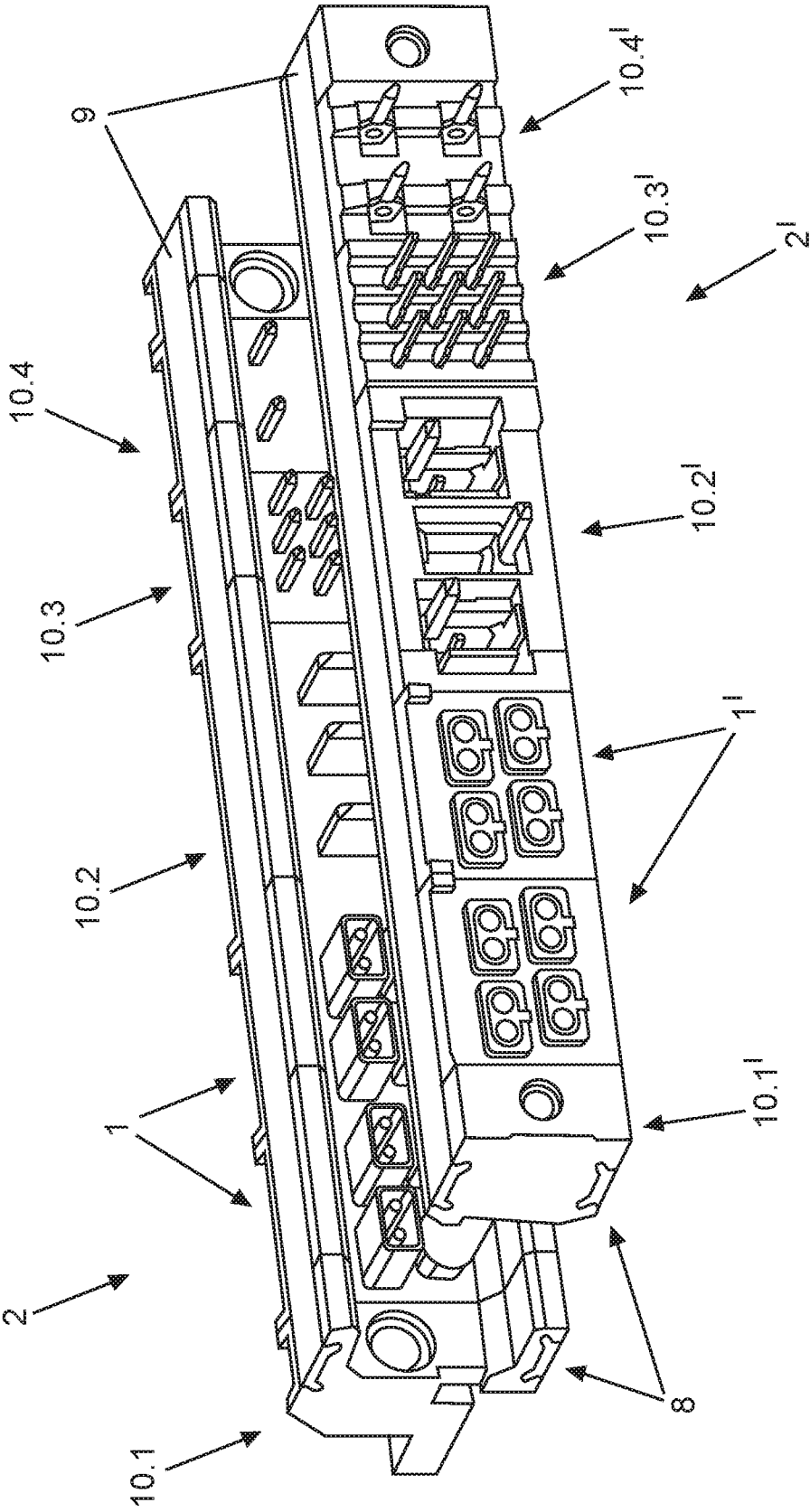


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2020/100670

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01R 13/514(2006.01)i; **H01R 13/518**(2006.01)i; **H01R 13/6587**(2011.01)i; **H01R 13/6463**(2011.01)i;
H01R 13/6582(2011.01)i

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	US 9825392 B1 (CHEN HSIN CHIH [CN]) 21 November 2017 (2017-11-21) column 2, line 53 - column 4, line 17; figures 1-6	1-7
A	EP 1098398 A2 (MOLEX INC [US]) 09 May 2001 (2001-05-09) paragraph [0017] - paragraph [0030]; figures 4-6	1-7
A	US 2013122744 A1 (MORGAN CHAD WILLIAM [US] ET AL) 16 May 2013 (2013-05-16) paragraph [0027] - paragraph [0044]; figures 1,2	1-7
A	DE 102017119287 A1 (HARTING ELECTRONICS GMBH [DE]) 28 February 2019 (2019-02-28) cited in the application paragraph [0035] - paragraph [0049]; figures 1,2	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 October 2020

Date of mailing of the international search report

06 November 2020

Name and mailing address of the ISA/EP

**European Patent Office
 p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk
 Netherlands**

Telephone No. (+31-70)340-2040

Facsimile No. (+31-70)340-3016

Authorized officer

Bouhana, Emmanuel

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/DE2020/100670

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	9825392	B1	21 November 2017	CN	106410473	A	15 February 2017
				EP	3261186	A1	27 December 2017
				TW	M535890	U	21 January 2017
				US	9825392	B1	21 November 2017
EP	1098398	A2	09 May 2001	DE	60032856	T2	25 October 2007
				EP	1098398	A2	09 May 2001
				JP	3433253	B2	04 August 2003
				JP	2001313112	A	09 November 2001
US	2013122744	A1	16 May 2013	CN	103151627	A	12 June 2013
				MY	162366	A	15 June 2017
				TW	201334317	A	16 August 2013
				US	2013122744	A1	16 May 2013
DE	102017119287	A1	28 February 2019	CN	111033909	A	17 April 2020
				DE	102017119287	A1	28 February 2019
				EP	3673539	A1	01 July 2020
				US	2020176918	A1	04 June 2020
				WO	2019037815	A1	28 February 2019

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

INV. H01R13/514 H01R13/518 H01R13/6587 H01R13/6463 H01R13/6582
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	US 9 825 392 B1 (CHEN HSIN CHIH [CN]) 21. November 2017 (2017-11-21) Spalte 2, Zeile 53 - Spalte 4, Zeile 17; Abbildungen 1-6	1-7
A	----- EP 1 098 398 A2 (MOLEX INC [US]) 9. Mai 2001 (2001-05-09) Absatz [0017] - Absatz [0030]; Abbildungen 4-6	1-7
A	----- US 2013/122744 A1 (MORGAN CHAD WILLIAM [US] ET AL) 16. Mai 2013 (2013-05-16) Absatz [0027] - Absatz [0044]; Abbildungen 1,2	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. Oktober 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/11/2020

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

Bouhana, Emmanuel

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 10 2017 119287 A1 (HARTING ELECTRONICS GMBH [DE]) 28. Februar 2019 (2019-02-28) in der Anmeldung erwähnt Absatz [0035] - Absatz [0049]; Abbildungen 1,2 -----	1-7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2020/100670

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
US 9825392	B1	21-11-2017	CN	106410473 A		15-02-2017
			EP	3261186 A1		27-12-2017
			TW	M535890 U		21-01-2017
			US	9825392 B1		21-11-2017

EP 1098398	A2	09-05-2001	DE	60032856 T2		25-10-2007
			EP	1098398 A2		09-05-2001
			JP	3433253 B2		04-08-2003
			JP	2001313112 A		09-11-2001

US 2013122744	A1	16-05-2013	CN	103151627 A		12-06-2013
			MY	162366 A		15-06-2017
			TW	201334317 A		16-08-2013
			US	2013122744 A1		16-05-2013

DE 102017119287	A1	28-02-2019	CN	111033909 A		17-04-2020
			DE	102017119287 A1		28-02-2019
			EP	3673539 A1		01-07-2020
			US	2020176918 A1		04-06-2020
			WO	2019037815 A1		28-02-2019
