

(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
21. Januar 2021 (21.01.2021)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2021/008655 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01R 13/514 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2020/100604

(22) Internationales Anmeldedatum:
10. Juli 2020 (10.07.2020)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2019 119 379.6
17. Juli 2019 (17.07.2019) DE

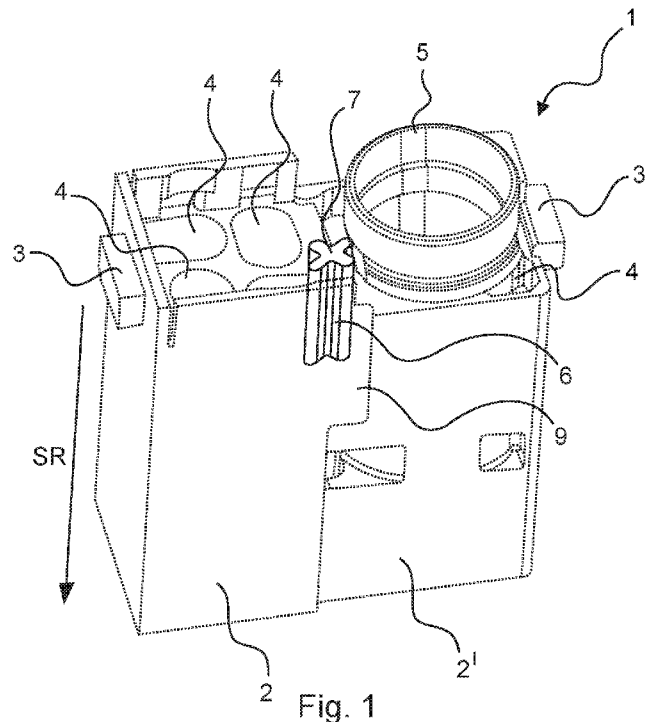
(71) Anmelder: HARTING ELECTRIC GMBH & CO. KG
[DE/DE]; Wilhelm-Harting-Str. 1, 32339 Espelkamp (DE).

(72) Erfinder: SCHLEGEL, Bernard; c/o HARTING Electric GmbH & Co. KG, Wilhelm-Harting-Str. 1, 32339 Espelkamp (DE). MEIER, Heiko; c/o HARTING Electric GmbH & Co. KG, Wilhelm-Harting-Str. 1, 32339 Espelkamp (DE). LÖTKEMANN, Irina; 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: MODULARISABLE PLUG CONNECTOR MODULE FOR A HEAVY-DUTY INDUSTRIAL PLUG CONNECTOR

(54) Bezeichnung: MODULARISIERBARES STECKVERBINDERMODUL FÜR EINEN SCHWEREN INDUSTRIESTECKVERBINDER



(57) Abstract: The invention relates to a plug connector module (1, 1', 1'') for a modular industrial plug connector, wherein the plug connector module (1, 1', 1'') is formed from at least two independent functional units (2, 2'), wherein the functional units (2, 2') enclose a cavity (6) when in the assembled state together. The invention also relates to a method for producing a plug connector module (1, 1', 1'') for a modular industrial plug connector, comprising the following method steps: initially assembling at least two independent functional units (2, 2'), wherein the functional units (2, 2') enclose a cavity (6) when in the assembled state together; and subsequently at least partially filling the cavity (6) with a fixing material (7), whereby the functional units (2, 2') are fixed to one another.



WO 2021/008655 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)

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Steckverbindermodul (1, 1', 1'') für einen modularen Industriesteckverbinder, wobei das Steckverbindermodul (1, 1', 1'') aus zumindest zwei eigenständigen Funktionseinheiten (2, 2') gebildet ist, wobei die Funktionseinheiten (2, 2') im zusammengesetzten Zustand miteinander eine Kavität (6) einschließen. Die Erfindung bezieht sich weiterhin auf ein Verfahren zur Herstellung eines Steckverbindermoduls (1, 1', 1'') für einen modularen Industriesteckverbinder mit folgenden Verfahrensschritten: wobei zunächst zumindest zwei eigenständigen Funktionseinheiten (2, 2') zusammengesetzt werden, wobei die Funktionseinheiten (2, 2') im zusammengesetzten Zustand miteinander eine Kavität (6) einschließen, wobei die Kavität (6) anschließend mit einem Fixierungsmittel (7) zumindest teilweise ausgefüllt wird, wodurch die Funktionseinheiten (2, 2') miteinander fixiert werden.

Modularisierbares Steckverbindermodul für einen schweren
Industriesteckverbinder

Beschreibung

5 Die Erfindung geht aus von einem Steckverbindermodul für einen schweren Industriesteckverbinder nach der Gattung des unabhängigen Anspruchs 1. Die Erfindung bezieht sich weiterhin auf ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Steckverbindermoduls nach dem unabhängigen Anspruch 8.

10

Derartige Steckverbindermodule werden als Bestandteil eines Steckverbindermodularsystems benötigt, um einen Steckverbinder, insbesondere einen schweren Industriesteckverbinder, flexibel an bestimmte Anforderungen bezüglich der Signal- und Energieübertragung z.B. zwischen zwei elektrischen Geräten, anpassen zu können.

15

Üblicherweise werden dazu Steckverbindermodule in entsprechende Halterahmen, die mitunter auch als Gelenkrahmen, Modulrahmen oder Modularrahmen bezeichnet werden, eingesetzt. Die Halterahmen dienen somit dazu, mehrere zueinander gleichartige und/oder auch unterschiedliche Steckverbindermodule aufzunehmen und diese sicher an einer Fläche und/oder einer Gerätewand und/oder in einem Steckverbindergehäuse o.ä. zu befestigen.

20

Stand der Technik

25 Die Steckverbindermodule besitzen in der Regel jeweils einen im Wesentlichen quaderförmigen Isolierkörper bzw. ein quaderförmiges Gehäuse. Diese Isolierkörper bzw. Gehäuse können beispielsweise als Kontaktträger dienen und Kontakte verschiedenster Art aufnehmen und fixieren. Die Funktion eines dadurch gebildeten Steckverbinders ist also sehr flexibel. Es können z.B. pneumatische Module, optische Module, Module zur Übertragung elektrischer Energie und/oder elektrischer analoger und/oder digitaler Signale im jeweiligen Isolierkörper bzw.

30

Gehäuse aufgenommen sein und so im Steckverbindermodularsystem Verwendung finden. Zunehmend übernehmen Steckverbindermodule auch mess- und datentechnische Aufgaben.

5 Optimalerweise werden Halterahmen verwendet, die aus zwei
Rahmenhälften gebildet sind, die gelenkig miteinander verbunden sind.
Die Steckverbindermodule sind mit an den Schmalseiten vorstehenden,
etwa rechteckförmigen Halterungsmitteln versehen. In den Seitenteilen der
Rahmenhälften sind als allseitig geschlossene Öffnungen ausgebildete
10 Ausnehmungen bzw. Öffnungen vorgesehen, in die die Halterungsmittel
beim Einfügen der Steckverbindermodule in den Halterahmen eintauchen.
Am häufigsten werden so genannte Gelenkrahmen verwendet. Zum
Einfügen der Steckverbindermodule wird der Halterahmen aufgeklappt,
d.h. geöffnet, wobei die Rahmenhälften um die Gelenke nur so weit
15 aufgeklappt werden, dass die Steckverbindermodule eingesetzt werden
können. Anschließend werden die Rahmenhälften zusammengeklappt,
d.h. der Halterahmen wird geschlossen, wobei die Halterungsmittel in die
Ausnehmungen gelangen und ein sicherer, formschlüssiger Halt der
Steckverbindermodule in dem Halterahmen bewirkt wird.

20 Die oben beschriebenen modularen Industriesteckverbinder bieten eine
hohe Flexibilität und können für die unterschiedlichsten Einsatzgebiete
konfiguriert werden, indem Steckverbindermodule mit unterschiedlichen
Funktionen miteinander in einem gemeinsamen Halterahmen verbaut
25 werden. Die Anzahl der Steckverbindermodulplätze in einem Halterahmen
ist jedoch begrenzt. Hierdurch sind der Flexibilität eines solchen
Industriesteckverbinders Grenzen gesetzt.

Ideen die Flexibilität eines solchen Industriesteckverbinders mit
30 Steckverbindermodulen zu erhöhen, die wiederum modular aus
verschiedenen Funktionseinheiten zusammengesetzt sind, stehen den

Kundenwünschen, nämlich weniger Aufwand bei der Konfektionierung eines Industriesteckverbinders zu haben, entgegen.

Das Deutsche Patent- und Markenamt hat in der Prioritätsanmeldung zu vorliegender Anmeldung den folgenden Stand der Technik recherchiert:
5 DE 10 2017 123 331 B3, DE 10 2014 108 847 A1 und DE 10 2018 115 371 A1.

Aufgabenstellung

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin ein Steckverbindermodul bereitzustellen, welches einen modularen Industriesteckverbinder mit vergrößerter Modularität ermöglicht, ohne gleichzeitig den Konfektionierungsaufwand für einen solchen Steckverbinder zu erhöhen.
10

Die Aufgabe wird durch den Gegenstand des unabhängigen Anspruchs und durch das erfindungsgemäße Verfahren gelöst.
15

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

Offenbarung der Erfindung

Das erfindungsgemäße Steckverbindermodul ist für den Einsatz in einem modularen Industriesteckverbinder vorgesehen. Dabei werden in der Regel mehrere gleichartige und/oder unterschiedliche Steckverbindermodule in einen so genannten Halterahmen eingebaut. Der Halterahmen wird dann anschließend in ein Steckverbindergehäuse oder einer Gerätewand eingebaut. Das erfindungsgemäße Steckverbindermodul ist aus zumindest zwei eigenständigen Funktionseinheiten gebildet.
20
25

Eine Funktionseinheit bildet ein eigenständiges Bauteil. Das bedeutet, dass die Funktionseinheit eigenständig, das heißt ohne eine weitere mit ihr verbundene Funktionseinheit, funktionieren kann. Eine
30

Funktionseinheit wird nicht erst durch das Zusammenfügen von zwei oder mehr Funktionseinheiten zu einem Steckverbindermodul technisch gebrauchsfähig.

5 Vorzugsweise weist eine Funktionseinheit zumindest ein Kontaktelement und/oder einen Sensor und/oder einen Edge-Computer auf. Der Edge-Computer kann beispielsweise Daten sammeln, speichern, verarbeiten und versenden. Bei dem Kontaktelement kann es sich beispielsweise um ein elektrisches Kontaktelement zur Strom- oder Signalübertragung
10 handeln. Beim Kontaktelement kann es sich auch um ein optisches Kontaktelement handeln, an welchen beispielsweise ein Lichtwellenleiter angeschlossen wird. Eine Funktionseinheit kann mehrere Kontaktelemente, insbesondere auch mehrere unterschiedliche Kontaktelemente aufweisen. Beispielsweise können elektrische und
15 optische Kontaktelemente miteinander gemischt sein. Bei dem Sensor kann es sich beispielsweise um einen Stromsensor handeln, der ein benachbartes Kontaktelement, beispielsweise angeordnet in einer benachbarten Funktionseinheit, überwacht. Es können aber auch Temperatursensoren, optische Sensoren, insbesondere
20 Streulichtsensoren oder andere Sensoren vorgesehen sein. Eine Funktionseinheit kann auch mehrere Sensoren, insbesondere auch unterschiedliche Sensoren enthalten. Eine Funktionseinheit kann auch einen Sensor oder mehrere Sensoren und gleichzeitig ein Kontaktelement oder mehrere Kontaktelemente enthalten.

25 Die Funktionseinheiten eines Steckverbindermoduls können vollkommen unabhängig voneinander agieren. Es kann aber auch sein, dass die Funktionseinheiten durch das Zusammenfügen einen Synergieeffekt erfahren, insbesondere dann, wenn Sensoren einer Funktionseinheit mit
30 Kontaktelementen einer anderen Funktionseinheit kombiniert werden.

Die Funktionseinheiten schließen im zusammengesetzten Zustand miteinander eine Kavität ein. Mit Kavität ist hier ein Hohlraum gemeint, der von außen zugänglich ist. Dazu weist jede Funktionseinheit eine Wölbung auf, die beim Zusammensetzen der Funktionseinheiten den erwähnten Hohlraum bzw. die erwähnte Kavität bildet.

Die Kavität kann auch zwei Öffnungen nach außen aufweisen. Dadurch kann beispielsweise ein separates Fixierungsmittel beidseitig eingeführt werden.

Die Kavität kann sich im Wesentlichen in Steckrichtung und/oder senkrecht zur Steckrichtung des Steckverbindermoduls erstrecken. Die Steckrichtung ist dabei die Richtung, in welcher das Steckverbindermodul beim Steckvorgang zu einem Gegensteckverbindermodul geführt wird. Durch eine derartige Ausrichtung der Kavität kann diese einfach mit einem Fixierungsmittel gefüllt werden bzw. das Fixierungsmittel kann einfach in die Kavität eingeführt werden.

Durch ein zumindest teilweises Füllen der Kavität mit dem Fixierungsmittel werden die Funktionseinheiten miteinander fixiert. Beim Fixierungsmittel handelt es sich insbesondere um ein separates Bauteil. Die Fixierung der Funktionseinheiten miteinander kann reversibel sein, wenn das Fixierungsmittel derart ausgestaltet ist, dass es aus der Kavität wieder entnehmbar ist. In diesem Fall können die Funktionseinheiten wiederverwendet und entsprechend anders kombiniert werden. Beispielsweise kann eine defekte Funktionseinheit so ausgetauscht werden, ohne dass die noch funktionierende, damit zuvor kombinierte, Funktionseinheit entsorgt werden muss. Eine solche Lösung ist besonders nachhaltig.

Beim dem Fixierungsmittel kann es sich um ein bereits bestehendes, separates Bauteil handeln. Das Fixiermittel hat die Form eines in den

Raum extrudierten Bauteils. Ein solches Bauteil kann einfach, beispielsweise in einem Spritzgussprozess erzeugt werden.

Das Fixierungsmittel kann aber auch erst bei einem Spritzgussprozess
5 entstehen. Dabei werden die Funktionseinheiten zunächst
zusammengeführt. Die dabei entstehende Kavität wird in einem
Kunststoff-Spritzgussprozess mit einem Kunststoffmaterial gefüllt, welches
aushärtet und dabei das Fixierungsmittel entsteht bzw. gebildet wird. Eine
teilweise Füllung der Kavität kann bereits ausreichend sein.

10 Das zunächst noch flüssige Fixierungsmittel kann in eine Zugangsöffnung
der Kavität eingespritzt werden und ggf. überschüssiges Material dann
durch die zweite Öffnung der Kavität entweichen. Durch zwei Öffnungen
würde dann auch der Aushärteprozess entsprechend beschleunigt.

15 Vorzugsweise weist das Fixierungsmittel einen kreuzförmigen Querschnitt
auf. Zwei der Kreuzbalken können jeweils in einer Funktionseinheit
verankert sein, wodurch eine besonders stabile und spielfreie Verbindung
der Funktionseinheiten entsteht. Die Spielfreiheit der Verbindung der
20 Funktionseinheiten ist besonders wichtig. Ein zu großes Spiel zwischen
den Funktionseinheiten führt zu einem „wackeligen“ Steckverbindermodul
und vermindert letztendlich die Funktionalität eines damit bestückten
Industriesteckverbinders.

25 Vorteilhafterweise weisen die Funktionseinheiten jeweils auf ihrer
zusammengeführten Seite einen komplementären Versatz auf. Die
Funktionseinheiten können dadurch formschlüssig zusammengefügt
werden. Der Versatz sorgt dafür, dass die Funktionseinheiten in- oder
entgegen der Steckrichtung miteinander, auch ohne Fixierungsmittel,
30 gehalten sind. Dies verleiht dem Steckverbindermodul insbesondere beim
Steckvorgang eine höhere Stabilität.

Im Folgenden wird der Herstellungsprozess eines erfindungsgemäßen Steckverbindermoduls beschrieben. Die dabei erwähnten Verfahrensschritte können sinnvoll permutiert werden.

5 Zunächst werden zumindest zwei eigenständigen Funktionseinheiten zusammengesetzt bzw. zusammengeführt. Im zusammengesetzten Zustand schließen die Funktionseinheiten miteinander eine Kavität ein.

Die Kavität wird anschließend mit einem Fixierungsmittel zumindest
10 teilweise ausgefüllt, wodurch die Funktionseinheiten miteinander fixiert werden. Dabei kann ein bereits fertiges Fixierungsmittel in die Kavität hineingeführt bzw. darin eingeschoben werden. Alternativ kann die Kavität, beispielsweise in einem Spritzgussprozess, mit einer aushärtenden Masse gefüllt werden. Die ausgehärtete Masse bildet
15 anschließend das Fixierungsmittel.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung werden an den Schmalseiten des Steckverbindermoduls Halterungsmittel, zur Fixierung des Steckverbindermoduls in einem Halterahmen, angeformt
20 bzw. Ansätze davon fertiggestellt. Dieser Prozessschritt kann vor, nach oder während der Kavitätsfüllung mit dem Fixierungsmittel durchgeführt werden.

Bekanntermaßen haben Steckverbindermodule an den Schmalseiten
25 unterschiedlich große Halterungsmittel. So wird die Polarisierung (das korrekte Einsetzen in vorgesehener Ausrichtung) der Steckverbindermodule in den Halterahmen gewährleistet, der dazu passende, unterschiedlich große Ausnehmungen aufweist. Durch das oben erwähnte spätere Anformen der Halterungsmittel können die
30 Funktionseinheiten noch flexibler miteinander kombiniert werden, da nicht bereits im Vorfeld auf die Polarisierungsrichtung geachtet werden muss.

Ausführungsbeispiel

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

- Fig. 1 eine perspektivische und teilweise transparente Darstellung einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Steckverbindermoduls;
- Fig. 2 eine perspektivische Darstellung eines Fixierungsmittels;
- Fig. 3 eine perspektivische Darstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Steckverbindermoduls;
- Fig. 4 eine perspektivische und teilweise transparente Darstellung einer dritten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Steckverbindermoduls;
- Fig. 5 einen perspektivischen Ausschnitt eines erfindungsgemäßen Steckverbindermoduls.

5

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.

10

Die Figur 1 zeigt eine perspektivische und teilweise transparente Darstellung einer ersten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Steckverbindermoduls 1.

15

Das Steckverbindermodul 1 besteht aus zwei funktional eigenständigen Funktionseinheiten 2, 2'. An den Schmalseiten des durch die Funktionseinheiten 2, 2' gebildeten Steckverbindermoduls 1, weisen die Funktionseinheiten 2, 2' jeweils unterschiedlich große

20

Haltermittel 3, 3' auf, mit denen das Steckverbindermodul 1 in einen Halterahmen (nicht gezeigt) eines Industriesteckverbinders (nicht gezeigt)

befestigt wird. Die Funktionseinheiten 2, 2' weisen Öffnungen 4 auf in denen (unterschiedliche) Kontaktelemente 5 eingesetzt werden können. Es können aber auch andere Elemente, wie beispielsweise Sensoren in den Funktionseinheiten 2, 2' vorgesehen sein. Da die diesbezügliche Funktionalität der Funktionseinheiten 2, 2' für die vorliegende Erfindung keine Rolle spielt, wird hierauf im Folgenden nicht näher eingegangen. Die Steckverbindermodule 1 werden in Steckrichtung SR mit einem entsprechenden Gegensteckverbindermodul (nicht gezeigt) zusammengesteckt.

Die zusammengeführten Funktionseinheiten 2, 2' schließen eine Kavität 6 miteinander ein. Die Kavität 6 ist mit einem Fixierungsmittel 7 gefüllt, welches in Figur 2 gesondert dargestellt ist. Das Fixierungsmittel 7 hat die Form eines in den Raum extrudierten Kreuzes.

Beim ersten Ausführungsbeispiel des Steckverbindermoduls (Figur 1) bilden die Funktionseinheiten 2, 2' eine Querteilung des Steckverbindermoduls 1. Die Funktionseinheiten 2, 2' werden mit ihren dafür vorgesehenen Schmalseiten zusammengeführt. Dann wird das Fixierungsmittel 7 axial, also in Steckrichtung SR, in das Steckverbindermodul 1 hineingeschoben bzw. eingespritzt um die Funktionseinheiten 2, 2' bestenfalls wieder lösbar miteinander zu verbinden.

Die Funktionseinheiten 2, 2' weisen jeweils auf ihrer zusammengeführten Seite komplementär zueinander ausgerichtete Versätze 9 auf. Dadurch verschieben sich die Funktionseinheiten 2, 2' nicht axial zueinander, auch wenn noch kein Fixierungsmittel 7 vorhanden ist. Somit werden die Funktionseinheiten 2, 2' beim weiteren Fertigungsprozess, beispielsweise in einer Spritzgussform, stabilisiert.

In Figur 3 ist ein zweites Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Steckverbindermoduls 1' dargestellt. In diesem Ausführungsbeispiel ist das Steckverbindermodul 1' längsgeteilt. Daher wird das Fixierungsmittel 7 senkrecht zur Steckrichtung SR in die Schmalseite des

5 Steckverbindermoduls 1' hineingeschoben bzw. eingespritzt. Derart längsgeteilte Steckverbindermodule 2, 2' haben den Nachteil, dass der Durchmesser der darin aufnehmbaren Kontaktelemente begrenzt ist. Hierbei entstehen außerdem häufig Probleme bei den Luft- und Kriechstrecken. Ein Vorteil der Längsteilung der Steckverbindermodule

10 besteht jedoch darin, dass die Funktionseinheiten alleine, d.h. ohne mit einer weiteren Funktionseinheit verbunden zu sein, in einen Halterahmen befestigt werden kann, wenn die Steckplätze des Halterahmens entsprechend vorgesehen sind.

15 Ein drittes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Steckverbindermoduls 1'' ist in Figur 4 zu sehen. Bei dieser Variante handelt es sich wieder um eine zuvor bereits erwähnte Querteilung des Steckverbindermoduls 1'' durch die schmalseitig zusammengefügt

20 Funktionseinheiten 2, 2'. In diesem Ausführungsbeispiel erstreckt sich das Fixierungsmittel 7 innerhalb des Steckverbindermoduls 1'' sowohl in Steckrichtung SR wie auch senkrecht dazu. Die Kavität 6 ist selbstverständlich entsprechend gestaltet. Diese Ausgestaltung des Fixierungsmittels 7 sorgt für eine besonders stabile und spielfreie

25 Fixierung der Funktionseinheiten 2, 2' miteinander. Selbstverständlich kann hierfür kein fertiges Bauteil als Fixierungsmittel 7 verwendet werden. In diesem Ausführungsbeispiel wird das Fixierungsmittel 7 in die Kavität 6, in Form von aushärtendem Material, eingespritzt.

In Figur 5 ist ein Ausschnitt eines erfindungsgemäßen

30 Steckverbindermoduls 1, 1', 1'' zu sehen. Der Ausschnitt fokussiert ein an den jeweiligen Schmalseiten des Steckverbindermoduls 1, 1', 1'' angeformtes Halterungsmittel 3'. Das Halterungsmittel 3' kann (optional)

bei den vorgezeigten Ausführungsbeispielen beispielsweise gemäß der Darstellung in Fig. 5 wie folgt ausgeführt sein. Das Halterungsmittel 3' besteht aus einer an der Funktionseinheit 2, 2' angeformten Basis 3a, welche eine Nut 8 aufweist. Die Basis 3a entspricht im Wesentlichen dem
5 kleinen Halterungsmittel 3 des Steckverbindermoduls 1, 1', 1'' und passt entsprechend in die schmalere Ausnehmung des zuvor erwähnten Halterrahmens. In einem Spritzgussprozess wird an die Basis 3a eine Vergrößerung 3b angespritzt. Die Basis 3a nebst Vergrößerung 3b entspricht dem größeren Halterungsmittel 3' des
10 Steckverbindermoduls 1, 1', 1'' und passt entspricht in die größere Ausnehmung des vorhergehend erwähnten Halterrahmens. Bei diesem Ausführungsbeispiel können die Funktionseinheiten beliebig miteinander permutiert werden, da sie erst hinterher, in dem besagten Spritzgussprozess, mit der sinnvollen Polarisierung für den Halterahmen
15 versehen werden.

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
20 diskutierten Kombinationen nicht die einzig möglichen sind. Insbesondere können einander entsprechende Einheiten oder Merkmalskomplexe aus unterschiedlichen Ausführungsbeispielen miteinander ausgetauscht werden.

Bezugszeichenliste

1	Steckverbindermodul
2	Funktionseinheit
3	Haltemittel
3a	Basis
3b	Vergrößerung
4	Öffnung
5	Kontaktelement
6	Kavität
7	Fixierungsmittel
8	Nut
9	Versatz
SR	Steckrichtung

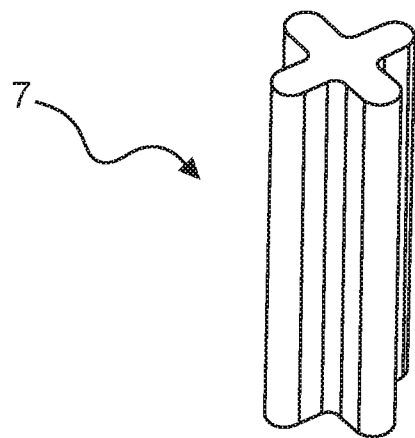
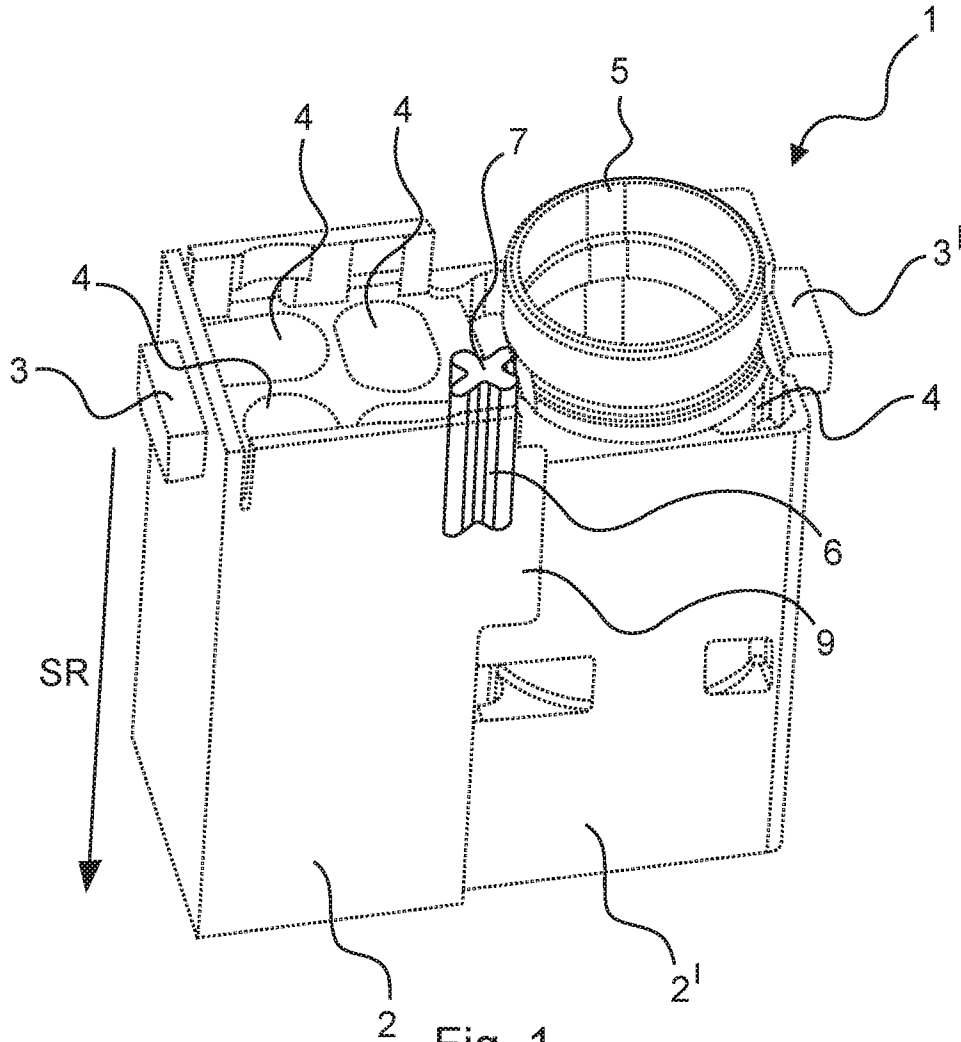
Ansprüche

1. Steckverbindermodul (1, 1', 1'') für einen modularen Industriesteckverbinder, wobei das Steckverbindermodul (1, 1', 1'') aus zumindest zwei eigenständigen Funktionseinheiten (2, 2') gebildet ist, wobei die Funktionseinheiten (2, 2') im zusammengesetzten Zustand miteinander eine Kavität (6) bilden.
2. Steckverbindermodul nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Kavität (6) im Wesentlichen in Steckrichtung (SR) des Steckverbindermoduls (1, 1', 1'') erstreckt.
3. Steckverbindermodul nach Anspruch 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Kavität (6) im Wesentlichen senkrecht zur Steckrichtung (SR) des Steckverbindermoduls (1, 1', 1'') erstreckt.
4. Steckverbindermodul nach einem der vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steckverbindermodul (1, 1', 1'') ein Fixierungsmittel (7) aufweist und das Fixierungsmittel (7) die Kavität (6), zur Fixierung der zumindest zwei Funktionseinheiten (2, 2') miteinander, zumindest teilweise ausfüllt.
5. Steckverbindermodul nach Anspruch 4 **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fixiermittel (7) ein in den Raum extrudiertes Bauteil ist.

6. Steckverbindermodul nach einem der beiden vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** das Fixierungsmittel (7) einen kreuzförmigen Querschnitt aufweist.
7. Steckverbindermodul nach einem der vorstehenden Ansprüche **dadurch gekennzeichnet, dass** die Funktionseinheiten (2, 2') auf ihrer zusammengeführten Seite jeweils einen Versatz (9) aufweisen, wobei die Versätze (9) komplementär zueinander ausgerichtet sind.
8. Verfahren zur Herstellung eines Steckverbindermoduls (1, 1', 1'') für einen modularen Industriesteckverbinder mit folgenden Verfahrensschritten:
 - wobei zunächst zumindest zwei eigenständigen Funktionseinheiten (2, 2') zusammengesetzt werden, wobei die Funktionseinheiten (2, 2') im zusammengesetzten Zustand miteinander eine Kavität (6) einschließen,
 - wobei die Kavität (6) anschließend mit einem Fixierungsmittel (7) zumindest teilweise ausgefüllt wird, wodurch die Funktionseinheiten (2, 2') miteinander fixiert werden.
9. Verfahren zur Herstellung eines Steckverbindermoduls (1, 1', 1'') für einen modularen Industriesteckverbinder nach vorstehendem Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kavität (6) mit dem Fixierungsmittel (7) ausgefüllt wird, indem ein Fixierungsmittel (7) in die Kavität eingeschoben wird oder die Kavität (6) mit einer aushärtenden Masse zumindest teilweise gefüllt wird.

10. Verfahren zur Herstellung eines Steckverbindermoduls (1, 1', 1'') für einen modularen Industriesteckverbinder nach einem der beiden vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
an den Schmalseiten des Steckverbindermoduls (1, 1', 1'') Halterungsmitteln (3), zur Fixierung des Steckverbindermoduls (1, 1', 1'') in einem Halterahmen, angeformt werden.

1/4



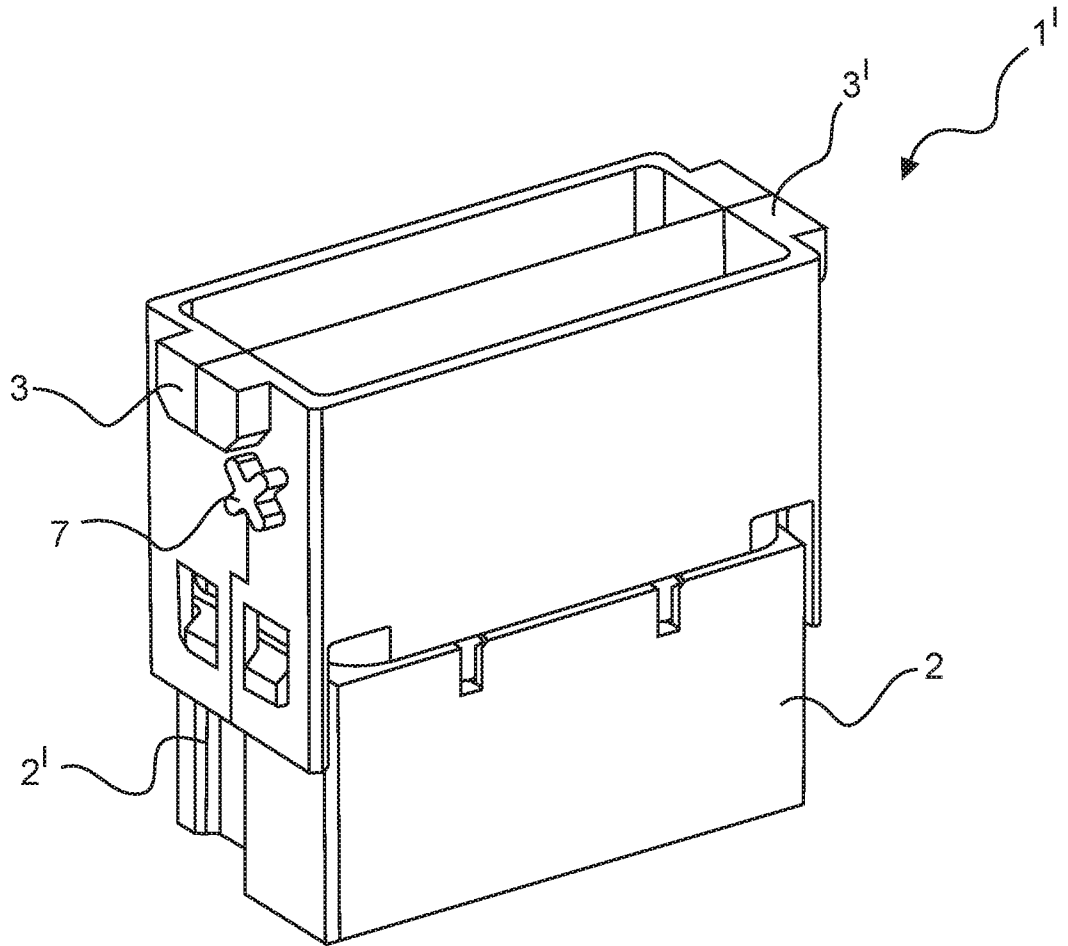


Fig. 3

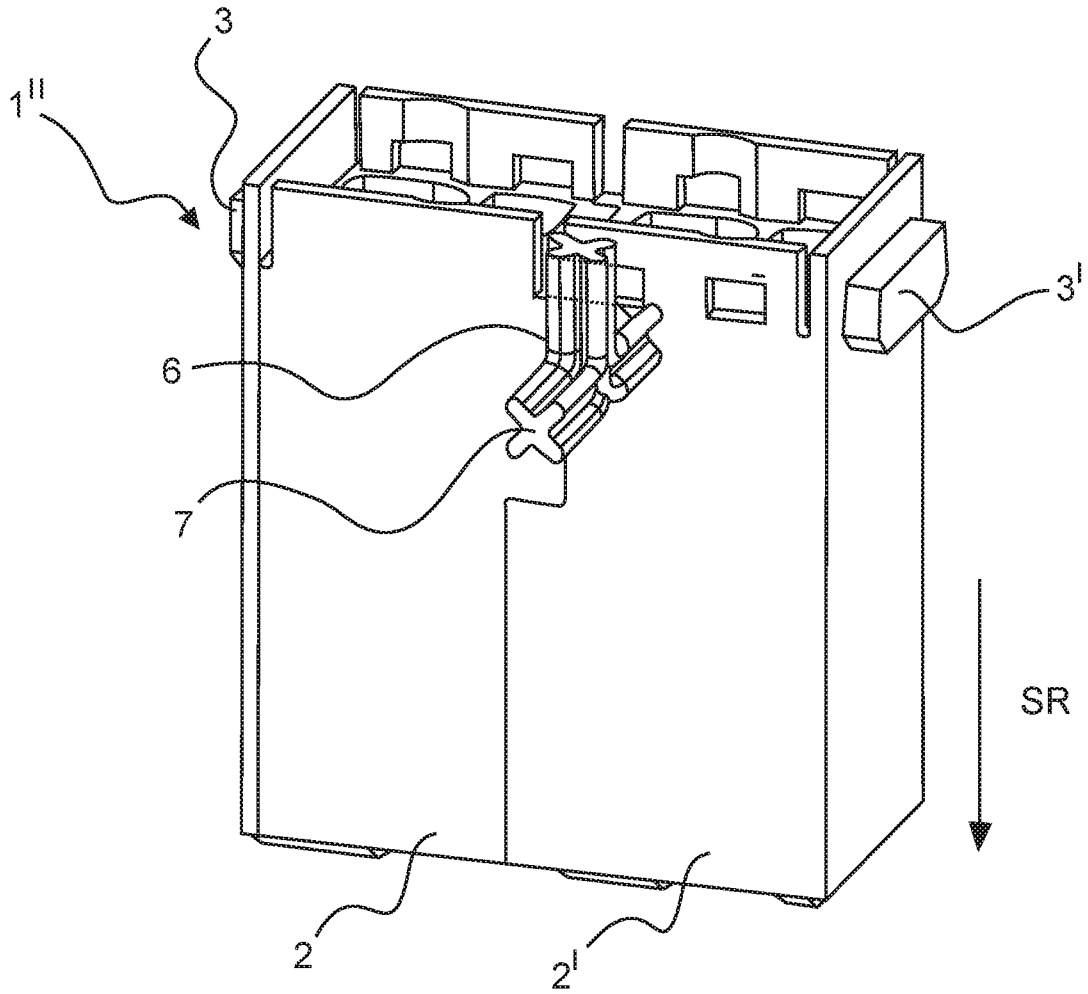


Fig. 4

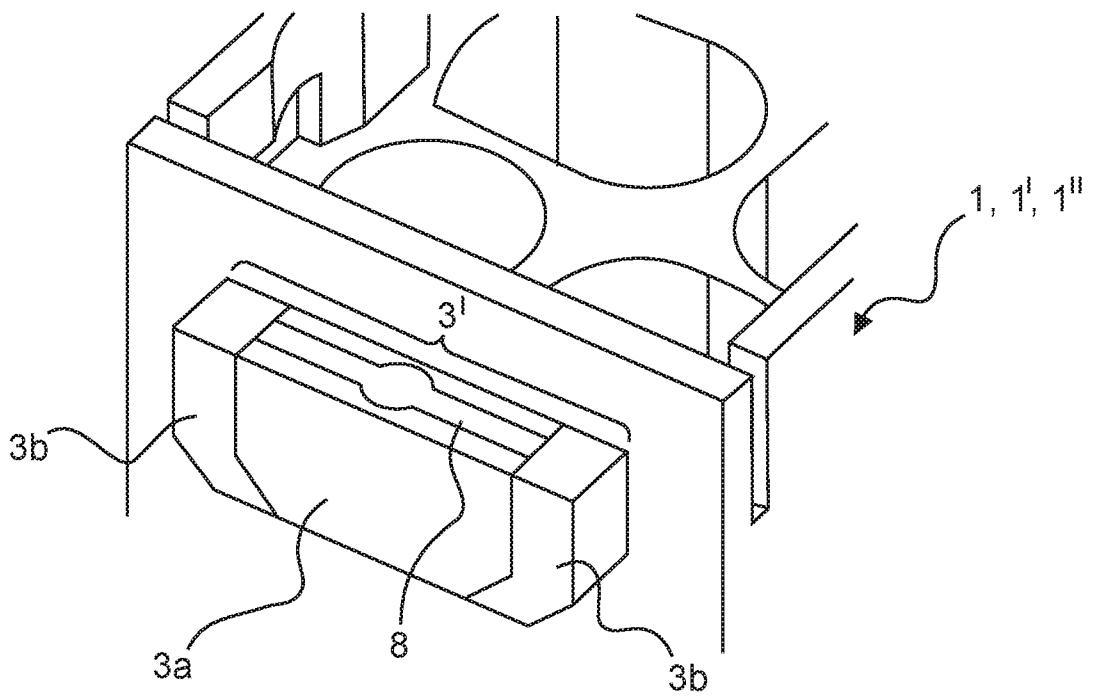


Fig. 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/DE2020/100604

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H01R 13/514 (2006.01)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 2006030222 A1 (FAN SHIH-CHING [TW]) 09 February 2006 (2006-02-09) the whole document	1-10
X	US 2006110978 A1 (FAN YING-YI [TW] ET AL) 25 May 2006 (2006-05-25) the whole document	1-10
X	FR 2496192 A1 (STOCKO METALLWARENFAB HENKELS [DE]) 18 June 1982 (1982-06-18) the whole document	1-5,7-10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 16 September 2020		Date of mailing of the international search report 24 September 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 Gomes Sirenkov E M. Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/DE2020/100604

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2006030222	A1	09 February 2006	NONE			
US	2006110978	A1	25 May 2006	NONE			
FR	2496192	A1	18 June 1982	DE	3046758	A1	15 July 1982
				FR	2496192	A1	18 June 1982

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H01R13/514
 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 2006/030222 A1 (FAN SHIH-CHING [TW]) 9. Februar 2006 (2006-02-09) das ganze Dokument -----	1-10
X	US 2006/110978 A1 (FAN YING-YI [TW] ET AL) 25. Mai 2006 (2006-05-25) das ganze Dokument -----	1-10
X	FR 2 496 192 A1 (STOCKO METALLWARENFAB HENKELS [DE]) 18. Juni 1982 (1982-06-18) das ganze Dokument -----	1-5,7-10



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

16. September 2020

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

24/09/2020

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

Gomes Sirenkov E M.

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE2020/100604

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2006030222	A1	09-02-2006	KEINE

US 2006110978	A1	25-05-2006	KEINE

FR 2496192	A1	18-06-1982	DE 3046758 A1 15-07-1982
			FR 2496192 A1 18-06-1982
