

(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
12. Mai 2022 (12.05.2022)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2022/096643 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

H01R 4/242 (2018.01) H01R 12/67 (2011.01)
H01R 9/03 (2006.01) H02G 15/117 (2006.01)
H01R 12/53 (2011.01) H05K 5/02 (2006.01)
H01R 9/24 (2006.01) H05K 5/06 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2021/080762

(22) Internationales Anmeldedatum:
05. November 2021 (05.11.2021)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2020 129 353.4
06. November 2020 (06.11.2020) DE

(71) Anmelder: **WEIDMÜLLER INTERFACE GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Klingenbergstr. 26, 32758 Detmold (DE).

(72) Erfinder: **HERRMANN, Michael**; Hinter den Pinneichen 11, 32756 Detmold (DE). **SCHNURBUSCH, Wolfgang**; Am Wall 17, 38300 Wolfenbüttel (DE). **TRAPP, Ulrich**; Kordhankeweg 32, 32756 Detmold (DE). **GRÜNBERG, Olaf**; Residenzstr. 27, 32825 Blomberg (DE). **MICHELS, Jan Stefan**; Hochstiftstr. 33, 33100 Paderborn (DE).

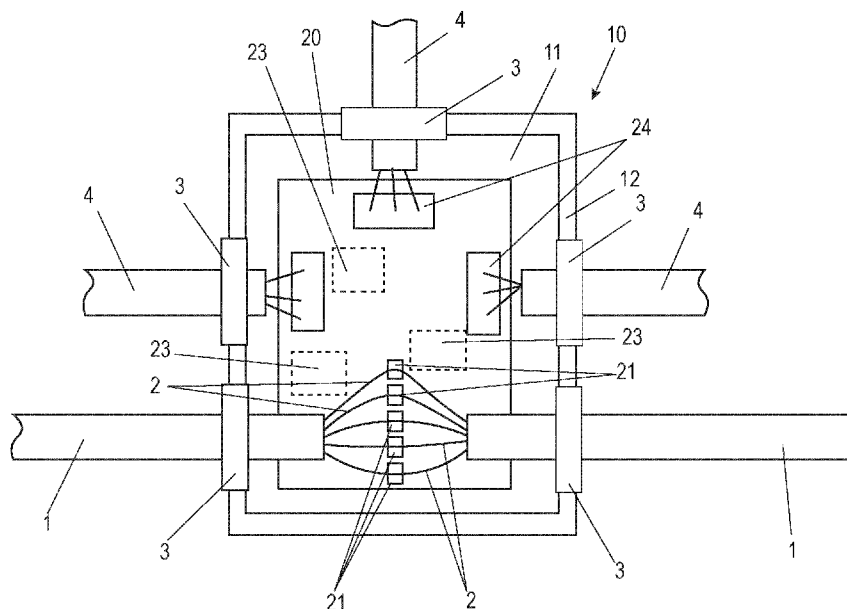
(74) Anwalt: **KLEINE, Hubertus et al.**; Loesenbeck - Specht - Dantz, Am Zwinger 2, 33602 Bielefeld (DE).

(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, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: HOUSING WITH A CONNECTION SYSTEM FOR PRODUCING BRANCHES IN A PLURALITY OF CONTINUOUS ELECTRIC CONDUCTORS

(54) Bezeichnung: GEHÄUSE MIT EINEM ANSCHLUSS-SYSTEM ZUR REALISIERUNG VON ABZWEIGUNGEN AN EINER MEHRZAHL DURCHGEHENDER ELEKTRISCHER LEITER

Fig. 2



(57) Abstract: The invention relates to a housing with a connection system for producing branches in a plurality of continuous electric lines (2) of at least one partly stripped cable (1). The at least one stripped cable (1) is guided into the housing through a cable feedthrough (3) with a sealing effect, and the housing has a protection rating of at least IP40. Contacts (21) which pass through the insulation are arranged in the housing in order to electrically contact the conductors (2), and the housing is equipped with an electronic unit comprising a printed circuit board (20), on which the contacts (21) that pass through the insulation are arranged.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Gehäuse mit einem Anschlusssystem zur Realisierung von Abzweigungen an einer

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, 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)

Mehrzahl durchgehender elektrischer Leiter (2) mindestens eines abschnittsweise abgemantelten Kabels (1), wobei das mindestens eine abgemantelte Kabel (1) durch eine abdichtende Kabeldurchführung (3) in das Gehäuse geführt ist und das Gehäuse eine Schutzklasse von mindestens IP40 aufweist, und wobei im Gehäuse isolationsdurchdringende Kontakte (21) angeordnet sind, um die Leiter (2) elektrisch zu kontaktieren. In dem Gehäuse ist eine Elektroneinheit mit einer Leiterplatte (20) angeordnet, auf der die isolationsdurchdringenden Kontakte (21) angeordnet sind.

Gehäuse mit einem Anschluss-System zur Realisierung von Abzweigungen an einer Mehrzahl durchgehender elektrischer Leiter

Die Erfindung betrifft ein Gehäuse mit einem Anschlusssystem zur Realisierung von Abzweigungen an einer Mehrzahl durchgehender elektrischer Leiter mindestens eines abschnittsweise abgemantelten Kabels, wobei das mindestens
5 eine abgemantelte Kabel durch eine abdichtende Kabeldurchführung in das Gehäuse geführt ist und das Gehäuse eine Schutzklasse von mindestens IP40 aufweist, und wobei im Gehäuse isolationsdurchdringende Kontakte angeordnet sind, um die Leiter elektrisch zu kontaktieren.

10 Aufgrund der verwendeten Isolationsschutzklasse, einen in der Regel robusten Aufbau und eine entsprechend hohe Zuverlässigkeit eignen sich derartige Gehäuse besonderes zur Verwendung in industriellen Systemen, z.B. zur Feldverdrahtung.

15 Ein Gehäuse mit einem Anschlusssystem zur Realisierung solcher Abzweigungen an durchgehenden Leitern eines Kabels, bei dem der Mantel abschnittsweise entfernt ist, ist beispielsweise aus der Druckschrift DE 20 2005 014 718 U1 bekannt. Das dort beschriebene Gehäuse ist zweiteilig aufgebaut, wobei in einem unteren Gehäuseteil eine Bodenplatte mit Aufnahmen für die einzelnen
20 Leiter des abschnittsweise abgemantelten Kabels angeordnet ist. Das Kabel selbst wird in Ausnehmungen eingelegt, die an gegenüber liegenden Seiten des Gehäuseunterteils ausgebildet sind. Auf die Bodenplatte wird dann ein Anschlussmodul aufgesetzt, in dem isolationsdurchdringenden Kontakte angeordnet sind. In dem Anschlussmodul sind weitere Anschlussmöglichkeiten, bei-
25 spielsweise Push-in Kontakte oder Schraub- oder Federkontakte vorgesehen, die mit den isolationsdurchdringenden Kontakten verbunden sind und über die ein abzweigendes Kabel angeschlossen werden kann, das das Gehäuse durch einen weiteren Auslass verlässt. Nach dem Aufsetzen des Anschlussmoduls und dem Verbinden mit dem weiteren Kabel kann das Gehäuse durch ein Ge-
30 häuseoberteil verschlossen werden.

In einer Erweiterung dieser Grundidee beschreibt beispielsweise die Druckschrift DE 20 2008 015 307 U1 ein in Hinblick auf die Anschlusstechnik vergleichbares Gehäuse, bei dem jedoch im Gehäuseoberteil ein Tragschienenenelement
35 angeordnet ist, durch das Funktionskomponenten im Gehäuse angeordnet werden können. Als Funktionskomponenten sind beispielhaft Leistungs-

schalter, z.B. Motorschutzschalter oder elektrische bzw. elektronische Bauelemente bzw. eine Elektronikschaltung genannt.

Durch die integrierte Tragschiene wird so das Gehäuse universell und nicht ausschließlich als Abzweigmöglichkeit nutzbar. Allerdings muss eine elektrische Verbindung zwischen dem Anschlussmodul, das die isolationsdurchdringenden Kontakte aufweist, und der oder den im Gehäuseoberteil angeordneten Komponente(n) durch eine lose Verdrahtung erfolgen, was den Installationsaufwand für die Anordnung erhöht.

Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein eingangs genanntes Gehäuse mit einem Anschlusssystem zur Realisierung von Abzweigungen zu schaffen, das zusätzliche Funktionskomponenten, insbesondere elektrische bzw. elektronische Bauelemente oder Baugruppen aufnehmen kann, die auf einfache Weise mit den isolationsdurchdringenden Kontakten elektrisch verbindbar sind.

Diese Aufgabe wird durch ein Gehäuse mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruchs gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Ein erfindungsgemäßes Gehäuse der eingangs genannten Art zeichnet sich dadurch aus, dass in dem Gehäuse eine Elektroneinheit mit einer Leiterplatte angeordnet ist, auf der die isolationsdurchdringenden Kontakte angeordnet sind.

Gegenüber dem Stand der Technik werden die isolationsdurchdringenden Kontakte innerhalb des Gehäuses also nicht in einem Anschlussmodul angeordnet, das auf die zunächst eingesetzten Leiter aufgesetzt wird, sondern es werden die isolationsdurchdringenden Kontakte unmittelbar auf der Leiterplatte angeordnet, von wo sie über Leiterbahnen der Leiterplatte auch kontaktiert werden. Die Leiterbahnen der Leiterplatte können zu weiteren Anschlussmöglichkeiten führen, um Abzweigungen zu realisieren oder auch unmittelbar zu elektrischen oder elektronischen Bauteilen bzw. Baugruppen, die auf der Leiterplatte angeordnet sind. Es entfällt eine zusätzliche separate und lose Verkabelung zwischen den isolationsdurchdringenden Kontakten und den elektrischen bzw. elektronischen Bauelementen oder Baugruppen. Diese Komponenten, also die elektrischen bzw. elektronischen Bauelemente bzw. Baugruppen werden nachfolgend zusammenfassend als Funktionskomponenten bezeichnet. Durch die

einfache und auch platzsparende Verbindungsherstellung zwischen den isolationsdurchdringenden Kontakten und den Funktionskomponenten kann gegenüber dem Stand der Technik die Anzahl der Leiter, die auf diese Art und Weise abzweigt werden, einfach und auch in einem kleinen Bauraum erhöht werden. Aus diesem Grund eignet sich das dargestellte Gehäuse nicht nur zu Abzweigung einiger weniger Leiter, die beispielsweise in einem Energieversorgungskabel angeordnet sind, sondern auch für Datenkabel mit einer Mehrzahl von (Signal-) Leitern oder auch für sogenannte Hybridkabel, die neben Stromversorgungsleitern auch Signal- bzw. Datenleiter aufweisen.

Die Elektroneinheit kann z.B. einer analogen und/oder digitalen Signal- oder Datenverarbeitung dienen, eine Leistungselektronik zur Ansteuerung mindestens eines Motors sein und/oder eine Kommunikationseinrichtung.

Entsprechend der verwendeten Kabel sind werden bevorzugt isolationsdurchdringenden Kontakte eingesetzt, die für Leiter mit einem Querschnitt von etwa 0,1 bis 16 mm² (Quadratmillimeter) geeignet sind, wenn es sich um ein Energieversorgungskabel handelt. Bei Signal- bzw. Datenkabeln bzw. den entsprechenden Teilen von Hybridkabeln werden isolationsdurchdringenden Kontakte eingesetzt, die für Leiter mit einem Querschnitt von etwa 0,05 bis 0,5 mm² geeignet sind. Die Kabel und entsprechend auch die isolationsdurchdringenden Kontakte und die Weiterleitung durch Leiterbahnen auf der Leiterplatte können für Gleich- oder Wechselspannung im Bereich von 9 bis 1000 V (Volt) ausgelegt sein und damit z.B. für die im industriellen Bereich häufig genutzten 24 oder 48 V Gleichstromsysteme oder 1- bzw. 3-phasige 230 V bzw. 400 V Wechselstromsysteme.

In einer weiteren Ausgestaltung des Gehäuses können auf der Leiterplatte als Funktionsbausteine Strom-, Spannungs-, oder Leistungsmesssensoren eingesetzt werden. Auf diese Weise lässt sich insbesondere in Verbindung mit einer Kombination von Energieversorgungs- und Daten- bzw. Signalkabeln oder Hybridkabeln kostengünstig eine Überwachungssensorik an jeder Abzweigstelle umsetzen. Eine derartige Sensorik kann zur Echtzeitfunktionskontrolle der über das Abzweigsystem angeschlossenen Geräte eingesetzt werden. Eine solche Echtzeitüberwachung wird zunehmend beispielsweise in Industrieanlagen eingesetzt, um Ausfall- und Stillstandszeiten zu minimieren.

Als Funktionskomponenten können weiter bevorzugt Sicherungsorgane, Schaltorgane, Messerfassungssysteme, Systeme zur ggf. drahtlosen Daten-

kommunikation und auch Mikroprozessoren, insbesondere in der Form von SOCs („system on chip“) vorgesehen sein.

5 In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Gehäuses ist eine Hochstrom-tragfähige Leiterplatte eingesetzt. Diese kann sich beispielsweise durch besonders dicke Kupferschichten für die Leiterbahnen auszeichnen oder durch die Verwendung der sogenannten „Wirelaid“- oder „HSMTEc“-Technologien, bei denen Hochstrom-tragfähige Kupferstrukturen in die Leiterplatte eingearbeitet sind. Als „Hochstrom-tragfähig“ ist im Rahmen der Anmeldung eine Leiterplatte
10 zu verstehen, die Ströme von mindestens etwa 100 A (Ampere) führen kann.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung kann im Bereich übertragender Signale und/oder Daten die Leiterplatte mit einer Abschirmung versehen sein, um Störungseinkopplungen zu reduzieren.

15 Zur Abschirmung können auf die Leiterplatte aufgelötete externe Schirmbleche eingesetzt werden oder es können Bereiche einer leitenden Schicht, aus der auch die Leiterbahnen gebildet sind, als Abschirmung dienen. Auch können Mehrlagenleiterplatten verwendet werden, wobei eine oder mehrere der leitenden Schichten ganz oder abschnittsweise der Abschirmfunktion dienen können.
20

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass die Leiterplatte mindestens einen Abschirmkontakt aufweist, um eine Abschirmung des mindestens einen abgemantelten Kabels zu kontaktieren. Insbesondere
25 Signal- oder Datenkabel weisen häufig ein netzartiges Geflecht als Abschirmung auf, das die Leiter umgibt. Wenn das Kabel abgemantelt wird, um seine Leiter in die isolationsdurchdringenden Kontakte einlegen zu können, muss in der Regel auch diese Abschirmung unterbrochen werden. Sie kann dann an den Abschirmkontakt angeschlossen werden, um weitergeführt zu werden. Bevorzugt sind mindestens zwei Abschirmkontakte vorhanden, die über die Leiterplatte miteinander verbunden sind. So kann die Abschirmung des Kabels im Bereich der Abmantelung über die Leiterplatte weitergeführt werden, so dass die Abschirmung des Kabels durchgängig erhalten bleibt.

35 In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung ist die Leiterplatte parallel zu einem Gehäuseboden des Gehäuses angeordnet, wobei an der Leiterplatte und/oder dem Gehäuseboden Abstandselemente angeordnet sind, um auf einer Unterseite der Leiterplatte, die zum Gehäuseboden weist, Funktionskomponenten anzuordnen. An der Oberseite der Leiterplatte sind bevorzugt ledig-

lich die isolationsdurchdringenden Kontakte bzw. weitere Kontakte für weitere Anschlussmöglichkeiten angeordnet.

Die Erfindung wird nachfolgend anhang von Ausführungsbeispielen mit Hilfe von Figuren näher erläutert. Die Figuren zeigen:

Fig. 1 eine Aufsicht auf ein Gehäuseunterteil mit durchgeführtem Kabel;

Fig. 2 eine schematische Ansicht eines Gehäuseunterteils mit durchgeführtem Kabel, abgezwigten Kabeln und weiteren Komponenten; und

Fig. 3 eine schematische Schnittansicht des Gehäuseunterteils aus Fig. 2.

Fig. 1 zeigt in einer schematischen Darstellung eine Draufsicht auf ein erstes Ausführungsbeispiel eines Gehäuses mit einem Anschlusssystem zur Realisierung von Abzweigungen. Von dem Gehäuse ist ein in diesem Bild nicht mit einem Gehäuseoberteil verschlossenes Gehäuseunterteil 10 dargestellt. Die Figur zeigt einen Blick von oben in das Gehäuseunterteil 10. Dieses weist einen Gehäuseboden 11 und eine umlaufende Wandung 12 auf.

In dem Gehäuseunterteil ist parallel zum Gehäuseboden 11 eine Leiterplatte 20 angeordnet, die sich bis auf einen Rand im Wesentlichen über den gesamten Gehäuseboden 11 des Gehäuseunterteils 10 erstreckt. Auf der Leiterplatte 20 sind isolationsdurchdringende Kontakte 21 angeordnet. Im Bereich der isolationsdurchdringenden Kontakte 21 verläuft ein Kabel 1, das durch Ausnehmungen in der Wandung 12 in das Gehäuseunterteil 10 hinein und auf der gegenüberliegenden Seite wieder herausgeführt ist. Dabei sind bevorzugt Kabeldurchführungen 3 eingesetzt, um das Kabel im Bereich der Wandung 12 zu schützen, um eine Zugentlastung der Leiter 2 sicherzustellen und um eine Abdichtung gegen ein Eindringen von Feuchtigkeit und/oder Schmutz zu erreichen. In Verbindung mit einem entsprechend abgedichteten Gehäuseoberteil kann so eine hohe Isolationsschutzklasse, z.B. mindestens die Klasse IP40 oder IP54, erzielt werden.

Im Bereich der isolationsdurchdringenden Kontakte 21 ist eine Ummantelung des Kabels 1 entfernt, so dass eine Mehrzahl von Leitern 2 des Kabels 1, vorliegend beispielhaft fünf Leiter 2, abschnittsweise freiliegen. Die Leiter 2 sind in die isolationsdurchdringenden Kontakte 21 eingesetzt, so dass sie diese kontaktieren. Zur Fixierung der Leiter 2 in den isolationsdurchdringenden Kontak-

ten 21 kann vorgesehen sein, nach dem Einlegen der Leiter 21 eine die Leiter 2 führende und ggf. auch in die isolationsdurchdringenden Kontakte 21 drückende Abdeckung einzusetzen. Diese Abdeckung kann in Form einer Haube oder eines Bügels ausgebildet sein. Zur Fixierung der Abdeckung können auf der
5 Leiterplatte 20 entsprechende Mittel, beispielsweise Rastmittel, angebracht sein. In der schematischen Zeichnung der Fig. 1 sind die isolationsdurchdringenden Kontakte 21 jeweils einzeln und separat auf der Leiterplatte 20 angebracht. Es ist in alternativen Ausgestaltungen möglich, die benötigten isolationsdurchdringenden Kontakte 21 in einer gemeinsamen Basis anzuordnen, die
10 als Ganzes auf der Leiterplatte 20 angebracht, insbesondere eingelötet wird. An dieser Basis können dann auch die Mittel zur Befestigung der Abdeckung angeordnet sein.

Weiter sind auf der Leiterplatte 20 Abschirmkontakte 26 angeordnet, die eine
15 Abschirmung, z.B. ein Abschirmgeflecht, des Kabels 1 an beiden Seiten, von denen das Kabel 1 den isolationsdurchdringenden Kontakten 21 zugeführt ist, kontaktieren. Die beiden Abschirmkontakte 26 sind über die Leiterplatte 20 miteinander verbunden, wodurch die Abschirmung des Kabels 1 im Bereich der Abmantelung über die Leiterplatte 20 weitergeführt wird. So wird die Abschirmung des Kabels 1 von dem Kabelabschnitt auf der einen Seite Gehäuses zu
20 dem Kabelabschnitt auf der anderen Seite des Gehäuses geführt, auch wenn das Abschirmgeflecht im Bereich der isolationsdurchdringenden Kontakte 21 unterbrochen ist.

Wie die Fig. 1 zeigt, steht auf der Leiterplatte 20 Bauraum zur Anordnung von Funktionskomponenten, also elektrischen und/oder elektronischen Bauelementen bzw. Baugruppen, oder Steckverbindern zur Verfügung, die auf einfache Weise über Leiterbahnen der Leiterplatte 20 mit den isolationsdurchdringenden Kontakten 21 und damit dem Leiter 2 des Kabels 1 verbunden werden können.
25

Fig. 2 zeigt eine Ausgestaltung eines Gehäuses mit einem Anschlusssystem zur Realisierung von Abzweigungen in gleicher Weise wie Fig. 1, wobei bei diesem Beispiel auf der Leiterplatte 20 Funktionskomponenten 23 und Steckverbinder 24 angeordnet sind, die mit den isolationsdurchdringenden Kontakten 21 verbunden sind. Abschirmkontakte sind bei diesem Ausführungsbeispiel
30 nicht vorhanden, könnten aber wie beim Beispiel der Fig. 1 vorgesehen sein.

Konkret zeigt das Beispiel der Fig. 2 drei weitere Kabel 4, die analog zum Kabel 1 durch Kabeldurchführungen 3 in das Gehäuseunterteil 10 hineingeführt

sind, und die dort in die Steckverbinder 24 auf der Leiterplatte 20 eingesteckt sind. Als Steckverbinder 24 können dabei bekannte Verbinder eingesetzt werden, bei denen ein Sockel in die Leiterplatte 20 eingelötet wird, in den ein mit dem weiteren Kabel 4 verbundener Stecker eingesteckt wird.

5

Alternativ können die Steckverbinder 24 auch z.B. Push-In-Kontakte, Schraubkontakte oder auch Isolationsdurchdringende Kontakte aufweisen, in die einzelne Leiter des weiteren Kabels 4 eingesetzt werden.

10

Weiter sind auf der Leiterplatte 20 die Funktionskomponenten 23 angeordnet, die ebenfalls mit den Isolationsdurchdringenden Kontakten 21 verbunden sein können.

15

Fig. 3 zeigt das Ausführungsbeispiel der Fig. 2 in einer schematischen Schnittdarstellung, wobei der Schnitt durch die Ebene der Isolationsdurchdringenden Kontakte 21 ausgeführt ist.

20

In diesem Ausführungsbeispiel sind Schneidklemmkontakte als Isolationsdurchdringende Kontakte 21 eingesetzt. Alternativ können auch andere bekannte Isolationsdurchdringende Kontakte, beispielsweise Piercing-Kontakte, eingesetzt werden.

25

Vorteilhaft sind, wie hier auch dargestellt, die Isolationsdurchdringenden Kontakte 21 ebenso wie die Steckverbinder 24 auf der Oberseite, d.h. der vom Gehäuseboden 11 wegweisenden Seite der Leiterplatte 20 angeordnet. Die Funktionskomponenten 23 sind dagegen auf der Unterseite angeordnet, wodurch sie geschützt sind, wenn das Kabel 1 bzw. die weiteren Kabel 4 eingesetzt werden. Um den notwendigen Bauraum für die Funktionskomponenten 23 zu schaffen, ist die Leiterplatte 20 bevorzugt parallel und beabstandet vom Gehäuseboden 11 des Gehäuseunterteils 10 angeordnet, vorliegend durch die Verwendung von Abstandshaltern 25.

30

35

Eine elektrische Verbindung zwischen den Isolationsdurchdringenden Kontakten 21, den Funktionskomponenten 23 und den Steckverbindern 24 erfolgt bevorzugt über Leiterbahnen 22 der Leiterplatte 20.

Insbesondere wenn vom Kabel 1 Leitungen für eine Stromversorgung zu einem der weiteren Kabel 4 abgezweigt werden, ist die Verwendung von besonders

dicken, hochstromfähigen Leiterbahnen 22 sinnvoll. Ggf. können auch draht-verstärkte Leiterbahnen 22 für diesen Zweck eingesetzt werden.

5 Dabei können Abschnitte der Leiterbahnen 22 auch zur Abschirmung insbesondere auch von Signal- oder Datenleitungen eingesetzt werden. Ggf. kann auch eine mehrlagige Leiterplatte eingesetzt werden, wobei eine oder mehrere der verwendeten Kupferlagen ganz oder teilweise als Abschirmung eingesetzt werden.

10 Grundsätzlich ist die Art der eingesetzten Funktionskomponenten 23 nicht eingeschränkt. Die Funktionskomponenten 23 können Sensoren, Sicherungsorgane, Schaltorgane, Messerfassungssysteme, Systeme zur ggf. drahtlosen Datenkommunikation usw. sein. Auch autark arbeitende datenverarbeitende Systeme, die eine oder mehrere Mikroprozessoren enthalten, z.B. sogenannte
15 „embedded systems“, ggf. in der Form von SOC's, können eingesetzt werden.

Damit ist das Gehäuse besonders für Systeme geeignet, bei denen eine Energieverteilung und ein Signal- oder Datenkanal parallel geführt werden. Mit zunehmender Datenerfassung bei industriellen Systemen, auch im Zuge einer
20 Umsetzung der Konzepte von Industrie 4.0, ergibt sich vielfach die Anforderung, bereits an Knoten eines Energieversorgungsstrangs Daten bezüglich der Verteilung der Energie zu erfassen, zentral zu sammeln und auszuwerten. Auf diese Weise können Irregularitäten an einzelnen Knotenpunkten identifiziert werden, anhand derer bereits aufgetretene oder sich andeutende Probleme der
25 Industrieanlage ermittelt werden können.

In einer derartigen Konfiguration können als Funktionskomponenten 23 insbesondere Sensoren eingesetzt werden, die eine anliegende Spannung und/oder einen Strom messen, über den an die weiteren Kabel 4 angeschlossene Geräte
30 versorgt werden. Die Messwerte können durch Mikroprozessoren oder vergleichbare Schaltkreise aufgearbeitet werden und über Kommunikationsschnittstellen ausgegeben werden. Die Ausgabe kann über (Daten-) Leiter 2 des Kabels 1 selbst oder über weitere in gleicher Weise wie das Kabel 1 abgezweigte und über isolationsdurchdringende Kontakte 21 abgegriffene Datenkabel
35 ausgegeben werden oder auch über Steckverbinder 24, die dann beispielsweise als RJ45-Buchsen auf der Leiterplatte 20 angeordnet sind.

Auf diese Weise kann einfach und preisgünstig und ohne zusätzliche Geräte durch das anmeldungsgemäße Gehäuse eine Energieverteilung erfolgen und

eine Datenbasis für ein Überwachungssystem („conditional monitoring“) oder eine vorrausschauende Wartung („predictive maintenance“) verarbeitet werden.

5 In einer weiteren Ausgestaltung können anstelle von unmittelbar eingesetzten Funktionskomponenten 23 Steckplätze für modulare Funktionskomponenten auf der Leiterplatte 20 angeordnet sein. Auf diese Weise kann ein Basismodell des Gehäuses 10 mit der Leiterplatte 20 eingesetzt werden, das bedarfsweise funktionalisiert wird.

10 Wie bereits zuvor erwähnt, kann eine Abzweigung bzw. ein Abgriff für eines oder mehrere Kabel 1 durch isolationsdurchdringende Kontakte 21 vorgesehen sein. Die Kabel 1 können Stromversorgungskabel, Signal- und/oder Datenkabel und auch Hybridkabel sein. Derartige Hybridkabel können beispielsweise eine
15 Hauptenergie, z.B. 230 bzw. 400 V ein- oder dreiphasige Wechselspannung oder 650V Gleichspannung, eine Hilfsenergie, beispielsweise 24V Gleichspannung, Datenkommunikation, z.B. Ethernet und/oder Signale, z.B. hart verschaltete Safety-Leitungen, aufweisen.

Bezugszeichen

	1	Kabel
5	2	Leiter
	3	Kabeldurchführung
	4	weiteres Kabel
	10	Gehäuseunterteil
10	11	Boden
	12	Wandung
	13	Ausnehmung
	20	Leiterplatte
15	21	isolationsthroughdringender Kontakt
	22	Leiterbahn
	23	Funktionskomponente
	24	Steckverbinder
	25	Abstandshalter
20	26	Abschirmkontakt

Ansprüche

1. Gehäuse mit einem Anschlusssystem zur Realisierung von Abzweigungen an einer Mehrzahl durchgehender elektrischer Leiter (2) mindestens eines abschnittsweise abgemantelten Kabels (1), wobei das mindestens eine abgemantelte Kabel (1) durch eine abdichtende Kabeldurchführung (3) in das Gehäuse geführt ist und das Gehäuse eine Schutzklasse von mindestens IP40 aufweist, und wobei im Gehäuse isolationsdurchdringende Kontakte (21) angeordnet sind, um die Leiter (2) elektrisch zu kontaktieren, dadurch gekennzeichnet, dass
in dem Gehäuse eine Elektronikeinheit mit einer Leiterplatte (20) angeordnet ist, auf der die isolationsdurchdringenden Kontakte (21) angeordnet sind.
2. Gehäuse nach Anspruch 1, bei dem auf der Leiterplatte (20) Steckkontakte (24) angeordnet sind, die über Leiterbahnen (22) der Leiterplatte (20) mit den isolationsdurchdringenden Kontakten (21) verbunden sind und dem Anschluss weiterer Kabel (4) dienen.
3. Gehäuse nach Anspruch 1 oder 2, bei dem auf der Leiterplatte (20) elektrische und/oder elektronische Bauelemente und/oder Baugruppen angeordnet sind, die über Leiterbahnen (22) der Leiterplatte (20) mit den isolationsdurchdringenden Kontakten (21) und/oder den Steckkontakten (24) verbunden sind.
4. Gehäuse nach Anspruch 3, bei dem auf der Leiterplatte (20) als elektrische und/oder elektronische Bauelemente und/oder Baugruppen Sensoren, Sicherungsorgane, Schaltorgane, Messerfassungssysteme oder Systeme zur ggf. drahtlosen Datenkommunikation angeordnet sind.
5. Gehäuse nach Anspruch 3 oder 4, bei dem auf der Leiterplatte (20) als elektrische und/oder elektronische Bauelemente und/oder Baugruppen Mikroprozessoren, insbesondere als SOC's angeordnet sind.
6. Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem das mindestens eine abgemantelte Kabel Leitungen zur Energieübertragung bei einer Spannung von etwa 9 V bis 1000 V Gleich- oder Wechselspannung aufweist.

7. Gehäuse nach Anspruch 6, bei dem die isolationsdurchdringenden Kontakte (21) für Leiter (2) mit einem Querschnitt von etwa 0,1 bis 16 mm² geeignet sind.
- 5 8. Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem das mindestens eine abgemantelte Kabel Leitungen zur Signal- und/oder Datenübertragung aufweist.
9. Gehäuse nach Anspruch 8, bei dem die isolationsdurchdringenden Kontakte (21) für Leiter (2) mit einem Querschnitt von etwa 0,05 bis 0,5 mm² geeignet sind.
10
10. Gehäuse nach Anspruch 6 und 8, bei dem das mindestens eine abgemantelte Kabel ein Hybridkabel ist, das zur Übertragung von Energie und Signalen bzw. Daten geeignet ist.
15
11. Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei dem die Leiterplatte (20) Hochstrom-tragfähig ist.
- 20 12. Gehäuse nach Anspruch 11, bei dem die Leiterplatte (20) Leiterbahnen oder Leiterstrukturen aufweist, die eine Stromtragfähigkeit von mindestens 100 A haben.
13. Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 12, bei dem die Leiterplatte (20) mindestens einen Abschirmkontakt aufweist, um eine Abschirmung des mindestens einen abgemantelten Kabels zu kontaktieren.
25
14. Gehäuse nach Anspruch 13, bei dem mindestens zwei Abschirmkontakte vorhanden sind, die über die Leiterplatte (20) miteinander verbunden sind.
30
15. Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 14, bei dem die Leiterplatte (20) parallel zu einem Gehäuseboden (11) des Gehäuses angeordnet ist.
16. Gehäuse nach einem der Ansprüche 3 bis 15, bei dem die Leiterplatte (20) beabstandet vom Gehäuseboden (11) angeordnet ist, wobei auf einer dem Gehäuseboden (11) zugewandten Unterseite der Leiterplatte (20) die elektrischen und/oder elektronischen Bauelemente und/oder Baugruppen angeordnet sind.
35

17. Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 16, wobei die Elektronikeinheit einer analogen und/oder digitalen Signal- oder Datenverarbeitung dient, eine Leistungselektronik zur Ansteuerung mindestens eines Motors ist und/oder eine Kommunikationseinrichtung ist.

Fig. 1

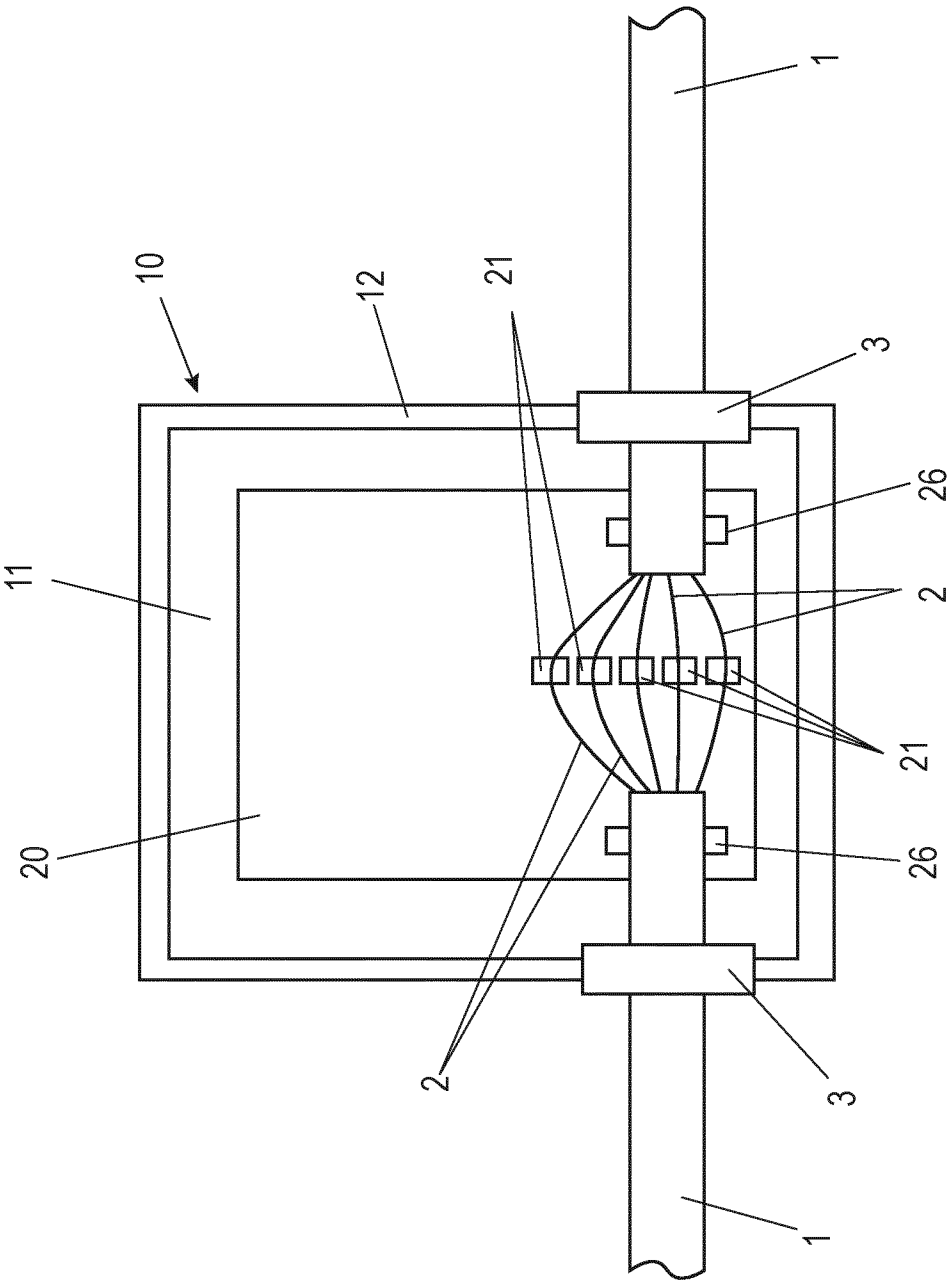


Fig. 2

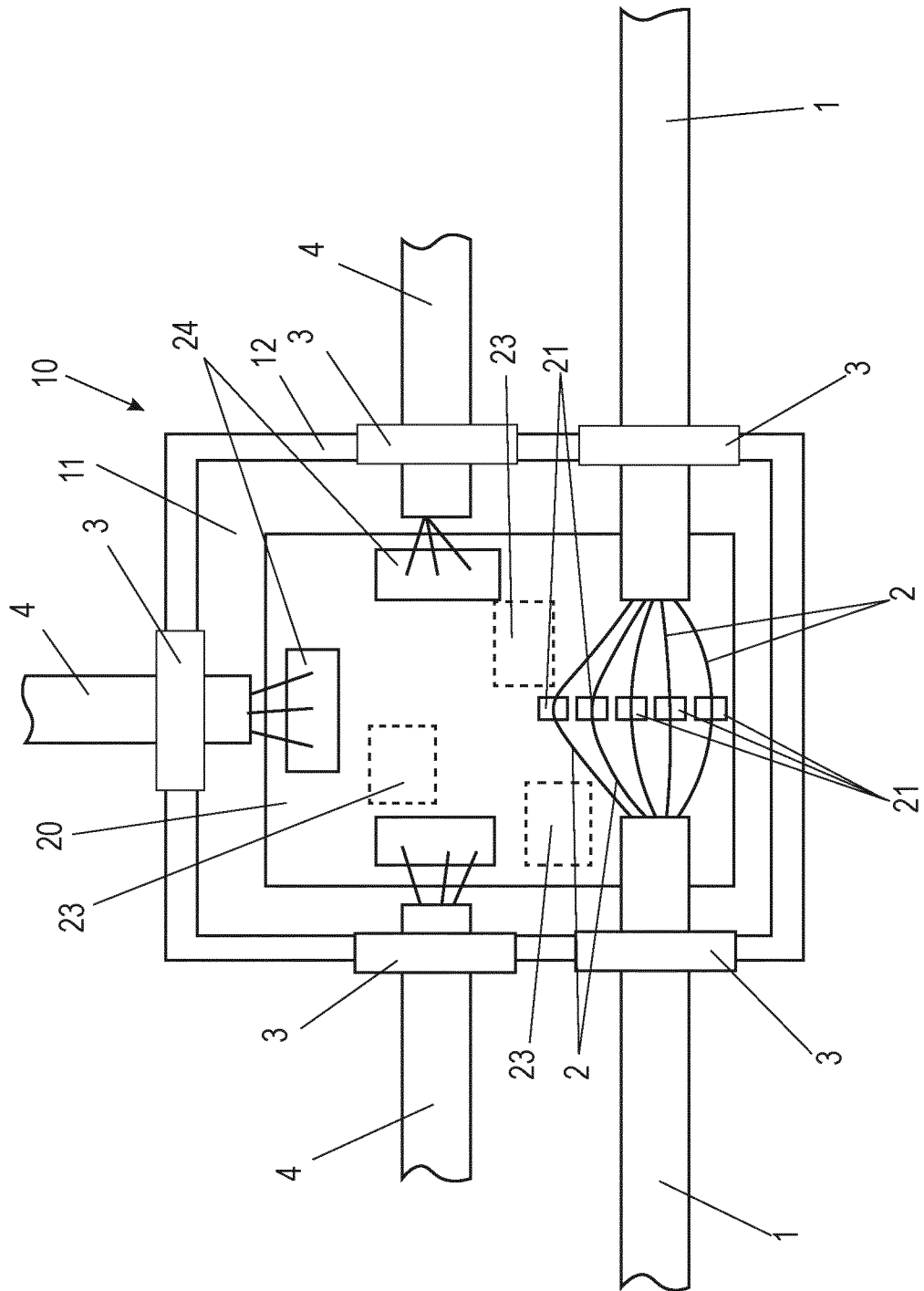
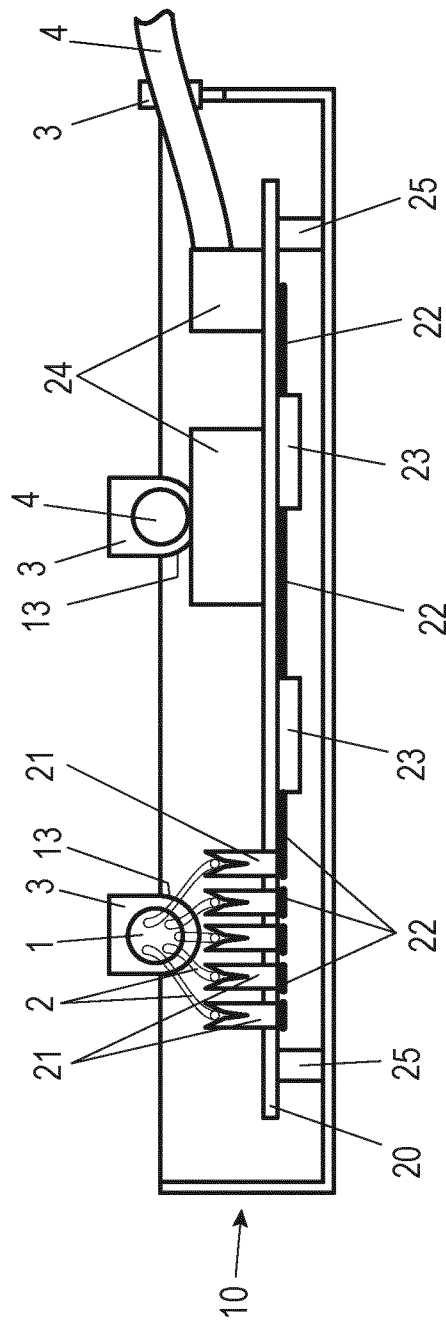


Fig. 3



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP2021/080762

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01R 4/242(2018.01)i; **H01R 9/03**(2006.01)i; **H01R 12/53**(2011.01)i; **H01R 9/24**(2006.01)i; **H01R 12/67**(2011.01)i;
H02G 15/117(2006.01)i; **H05K 5/02**(2006.01)i; **H05K 5/06**(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; H05K; H02G

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	WO 2012054173 A1 (PANDUIT CORP [US]; BOLOURI-SARANSAR MASUD [US] ET AL.) 26 April 2012 (2012-04-26) paragraphs [0004], [0052] - [0055], [0074] - [0075]; figures 2-3, 13-14	1-4,8,15-17
X	DE 202008015307 U1 (WEIDMUELLER INTERFACE [DE]) 08 April 2010 (2010-04-08) paragraphs [0022] - [0042]; claims 1-13; figures 1-10	1-17
A	EP 3021421 A1 (WEIDMÜLLER INTERFACE GMBH & CO KG [DE]) 18 May 2016 (2016-05-18) paragraphs [0007] - [0010], [0020] - [0024], [0050], [0066] - [0068]; figures 1-16	1-17

☐ 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

12 February 2022

Date of mailing of the international search report

24 February 2022

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

Fredj, Aziz

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/EP2021/080762

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2012054173	A1	26 April 2012	JP	5654132	B2	14 January 2015
				JP	2013544010	A	09 December 2013
				WO	2012054173	A1	26 April 2012
DE	202008015307	U1	08 April 2010	DE	202008015307	U1	08 April 2010
				EP	2359439	A1	24 August 2011
				US	2011216545	A1	08 September 2011
				WO	2010057749	A1	27 May 2010
EP	3021421	A1	18 May 2016	CN	105680203	A	15 June 2016
				DE	102014116490	A1	12 May 2016
				EP	3021421	A1	18 May 2016

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/080762

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	H01R4/242	H01R9/03
	H02G15/117	H05K5/02
		H05K5/06
ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)		
H01R H05K H02G		
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	WO 2012/054173 A1 (PANDUIT CORP [US]; BOLOURI-SARANSAR MASUD [US] ET AL.) 26. April 2012 (2012-04-26) Absätze [0004], [0052] - [0055], [0074] - [0075]; Abbildungen 2-3, 13-14 -----	1-4, 8, 15-17
X	DE 20 2008 015307 U1 (WEIDMUELLER INTERFACE [DE]) 8. April 2010 (2010-04-08) Absätze [0022] - [0042]; Ansprüche 1-13; Abbildungen 1-10 -----	1-17
A	EP 3 021 421 A1 (WEIDMÜLLER INTERFACE GMBH & CO KG [DE]) 18. Mai 2016 (2016-05-18) Absätze [0007] - [0010], [0020] - [0024], [0050], [0066] - [0068]; Abbildungen 1-16 -----	1-17
☐ 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		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
12. Februar 2022		24/02/2022
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 Fredj, Aziz

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2021/080762

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2012054173 A1	26-04-2012	JP 5654132 B2	14-01-2015
		JP 2013544010 A	09-12-2013
		WO 2012054173 A1	26-04-2012
DE 202008015307 U1	08-04-2010	DE 202008015307 U1	08-04-2010
		EP 2359439 A1	24-08-2011
		US 2011216545 A1	08-09-2011
		WO 2010057749 A1	27-05-2010
EP 3021421 A1	18-05-2016	CN 105680203 A	15-06-2016
		DE 102014116490 A1	12-05-2016
		EP 3021421 A1	18-05-2016