

(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
9. April 2015 (09.04.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/049261 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H05K 7/14 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2014/070999

(22) Internationales Anmeldedatum:
1. Oktober 2014 (01.10.2014)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
20 2013 104 464.4
1. Oktober 2013 (01.10.2013) DE

(71) Anmelder: **WEIDMÜLLER INTERFACE GMBH & CO. KG** [DE/DE]; Klingenbergstr. 16, 32758 Detmold (DE).

(72) Erfinder: **ROSE, Gorm**; Sellinghusener Str. 13, 33100 Paderborn (DE).

(74) Anwälte: **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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: FUNCTIONAL COMPONENT FOR A BUS-CAPABLE CONNECTION AND/OR FUNCTION MODULE WHICH CAN BE STRUNG TOGETHER

(54) Bezeichnung : FUNKTIONSBAUSTEIN FÜR EIN BUSFÄHIGES ANEINANDERREIHBARES ANSCHLUSS- UND/ODER FUNKTIONSMODUL

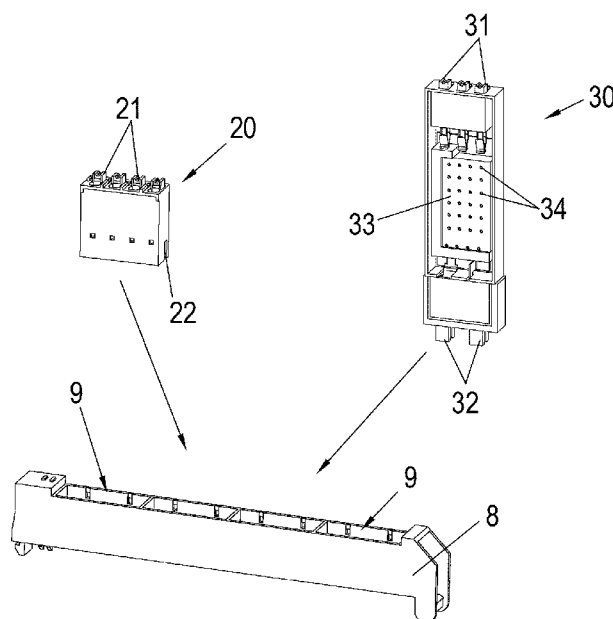


Fig. 2

(57) Abstract: The invention relates to a function component (30) for use in or placement on a bus-capable connection and/or function module (1) which can be strung together for control and/or monitoring of technical processes, in particular in an industrial automation apparatus, wherein the connection and/or function module (1) is configured for fastening to a mounting base, preferably having mounting means (3) for mounting on a mounting rail, and at least one or a plurality of bus conductor contacts (10, 11), and a circuit board (6) to which at least one function component (30) and/or at least one connection component (20) can be connected, wherein the function component (30) has at least one circuit board (33), which has one or a plurality of installation options for installing customer and/or application-specific electrical and/or electronic components.

(57) Zusammenfassung: Funktionsbaustein (30) zum Einsetzen in oder Aufsetzen auf ein busfähiges, aneinanderreihbares

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

Anschluss- und/oder Funktionsmodul (1) zur Steuerung und/oder Überwachung technischer Prozesse, insbesondere in einer industriellen Automatisierungseinrichtung, wobei das Anschluss- und/oder Funktionsmodul (1) zur Befestigung an einer Montagebasis eingerichtet ist, vorzugsweise mit Rastmitteln (3) zum Aufrasten auf eine Tragschiene, und wenigstens einem oder mehreren Busleiterkontakten (10, 11) aufweist, sowie eine Leiterplatte (6) mit der mindestens ein Funktionsbaustein (30) und/oder mindestens ein Anschlussbaustein (20) verbindbar sind, wobei der Funktionsbaustein (30) mindestens eine Leiterplatte (33) aufweist, die eine oder mehrere Einbaumöglichkeiten zum Einbauen von kunden- und/oder anwendungsspezifischen elektrischen und/oder elektronischen Komponenten aufweist.

Funktionsbaustein für ein busfähiges aneinanderreihbares Anschluss- und/oder Funktionsmodul

Die Erfindung betrifft einen Funktionsbaustein zum Einsetzen in oder Aufsetzen
5 auf ein busfähiges, aneinanderreihbares Anschluss- und/oder Funktionsmodul zur Steuerung und/oder Überwachung technischer Prozesse, insbesondere in industriellen Automatisierungseinrichtungen nachdem Oberbegriff von Anspruch 1. Die Erfindung betrifft weiterhin eine Anordnung aus einem Anschluss- und/oder Funktionsmodul und einem Funktionsbaustein.

10 In industriellen Automatisierungseinrichtungen werden Steuerungsdaten und/oder Messwerte über einen Feldbus zwischen einem oder mehreren zentralen Steuerungsrechnern, auch Leitrechner oder speicherprogrammierbare Steuerung (SPS) genannt, und Feldgeräten ausgetauscht. Häufig wird dabei
15 nicht jedes einzelne Feldgerät unmittelbar an den Feldbus angeschlossen, sondern über einen sogenannten Feldbuskoppler, auch Gateway genannt, der eine Datenschnittstelle zwischen dem Feldbus einerseits und einem häufig proprietären Subbus andererseits darstellt.

20 Zum Auslesen von Sensordaten oder Schaltinformationen einerseits und zum Ausgeben von Stellgrößen oder ähnlichen Ausgangsgrößen zur Steuerung einer automatisierten Anlage werden die eingangs genannten Anschluss- und/oder Funktionsmodule verwendet. Üblicherweise werden die Module über den genannten Feldbuskoppler an den Feldbus angeschlossen. Es ist jedoch
25 auch eine unmittelbare Anbindung an einen Feldbus möglich.

Derartige Anschluss- und/oder Funktionsmodule sind beispielsweise aus den Druckschriften EP 0 364 618 B1 und EP 2 589 276 A1 bekannt. Bezüglich ihrer Funktionalität sind verschiedenste Anschluss- und/oder Funktionsmodule be-
30 kannt, beispielsweise Module, die digitale und/oder analoge Ein- und/oder Ausgabekanäle bereitstellen, Relaisbausteine, Zählerbausteine, Interface-Module und so weiter. Zusammenfassend wird das System aus Feldbuskopplern und angeschlossenen busfähigen Anschluss- und/oder Funktionsmodulen auch als modulares dezentrales („Remote“) I/O(Input/Output)-System bezeichnet.

Beim Aufbau eines industriellen Automatisierungssystems werden häufig unterschiedlichste Leiter mit ggf. unterschiedlichen Anschlussquerschnitten und/oder vormontierten Steckverbindern verwendet. Auch im Hinblick auf Signalgrößen, beispielsweise Spannungen, Ströme, Frequenzen, sind unterschiedlichste Wertebereiche innerhalb eines Systems gebräuchlich und sind teilweise von ein und demselben Modell zu verarbeiten.

Um eine hohe Flexibilität hinsichtlich anzuschließender Leiter mit oder ohne Steckverbinder und auch hinsichtlich der eingesetzten Signalgrößen zu ermöglichen, ist aus der Druckschrift EP 2 589 276 A1 ein Anschluss- und/oder Funktionsmodul bekannt, bei dem verschiedene Anschluss- und/oder Funktionsbausteine in eine Anschlussleiste eingesetzt werden können, die dann als Anschlusssebene auf das Anschluss- und/oder Funktionsmodul aufgesetzt, insbesondere aufgeschwenkt werden kann. Das Anschluss- und/oder Funktionsmodul kann so beispielsweise durch den Einsatz unterschiedlicher Anschlussmodule an unterschiedliche Leiterdurchmesser und/oder Steckernormen angepasst werden.

Anstelle der Anschlussbausteine können auch Funktionsbausteine eingesetzt werden, die aufgrund von integrierten elektrischen oder elektronischen Komponenten beispielsweise eine Signalanpassung oder Signalverarbeitung bzw. Signalvorverarbeitung ermöglichen. Die Funktionsbausteine können über feste Anschlüsse verfügen, so dass die Funktionsbausteine ihrerseits kombinierte Anschluss- und Funktionsbausteine darstellen. Es ist auch denkbar, die Funktionsbausteine mit einer Aufnahmemöglichkeit für einen Anschlussbaustein auszubilden, so dass die Funktionsbausteine gewissermaßen als ein Zwischenelement zwischen das Anschluss- und/oder Funktionsmodul und den Anschlussbausteinen steckbar sind. Die Anschlussbausteine bieten eine hohe Flexibilität bei der Nutzung verschiedenster Leiter- und/oder Steckverbinder-techniken. In vergleichbarer Art bieten die Funktionsbausteine eine große Flexibilität hinsichtlich der verwendeten und den Anschluss- und/oder Funktionsmodulen zugeführten oder von den Anschluss- und/oder Funktionsmodulen ausgegebenen Signalen.

Dennoch können von den Funktionsbausteinen nicht alle erdenklichen und in der Praxis vorkommenden Signalverarbeitungsprozesse abgedeckt werden. In der Praxis führt dieses dazu, dass dem Anschluss- und/oder Funktionsmodul ein separates Signalanpassungsmodul vorgeschaltet werden muss, was Einbauplatz in einem Schaltschrank, insbesondere auf einer Tragschiene belegt,

den Installationsaufwand bei der Steuerungsanlage erhöht und die Übersichtlichkeit der Verdrahtung verringert.

Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen möglichst flexiblen Funktionsbaustein für ein Anschluss- und/oder Funktionsmodul zu schaffen, durch den das Anschluss- und/oder Funktionsmodul in maximal flexibler Art und Weise an die jeweiligen Erfordernisse angepasst werden kann. Es ist eine weitere Aufgabe, eine Anordnung aus einem Anschluss- und/oder Funktionsmodul und einem derartigen Funktionsbaustein zu schaffen.

Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Funktionsbaustein und eine Anordnung aus einem Anschluss- und/oder Funktionsmodul und einem Funktionsbaustein mit den jeweiligen Merkmalen der unabhängigen Ansprüche.

Ein erfindungsgemäßer Funktionsbaustein ist zum Einsetzen in oder Aufsetzen auf ein busfähiges, aneinanderreihbares Anschluss- und/oder Funktionsmodul zur Steuerung und/oder Überwachung technischer Prozesse, insbesondere in einer industriellen Automatisierungseinrichtung geeignet, wobei das Anschluss- und/oder Funktionsmodul zur Befestigung an einer Montagebasis eingerichtet ist, vorzugsweise mit Rastmitteln zum Aufrasten auf eine Tragschiene, und wenigstens einem oder mehreren Busleiterkontakten aufweist, sowie eine Leiterplatte mit der mindestens ein Funktionsbaustein und/oder mindestens ein Anschlussbaustein verbindbar sind. Der Funktionsbaustein zeichnet sich dadurch aus, dass er mindestens eine Leiterplatte aufweist, die eine oder mehrere Einbaumöglichkeiten zum Einbauen von kunden- bzw. anwendungsspezifischen elektrischen und/oder elektronischen Komponenten bereitstellt.

Dem Anwender wird so die Möglichkeit gegeben, die Funktionalität des Anschluss- und/oder Funktionsmoduls individuell an entsprechende Bedürfnisse anzupassen. Trotz dieser individuellen Anpassung ist durch die Integration in das Anschlusssystem des Anschluss- und/oder Funktionsmoduls ein betriebssicherer, zuverlässiger und platzsparender Aufbau gegeben.

In einer bevorzugten Ausgestaltung ist die Leiterplatte Funktionsbaustein zumindest bereichsweise als eine Lochrasterleiterplatte ausgebildet. Die als Lochrasterleiterplatte ausgebildete Leiterplatte ermöglicht es dem Kunden, in besonders flexibler Weise anwendungsspezifisch Elektrik- oder Elektronik-Komponenten, z. B. zur Signalanpassung, dem Anschluss- und/oder Funktionsmodul vorzuschalten. Beispielsweise können so auf einfache Weise Span-

5 nungsteiler mit bestimmten gewünschten Teilverhältnissen und Widerstandswerten realisiert werden, um ein zu messendes Signal an den Messbereich eines digitalen oder analogen Signaleingangs des Anschluss- und/oder Funktionsmoduls anzupassen. Ebenso können Strommessungen mithilfe von
eingelöteten Shunt-Widerständen realisiert werden. Auch Filter, wie beispielsweise Hoch- oder Tiefpassfilter, oder Gleichrichter zur Messung von Wechselspannungen können auf einfache Weise aufgebaut werden.

10 Bevorzugt stellt die Leiterplatte Lötungen als Kontaktflächen zum Einlöten der elektrischen und/oder elektronischen Komponenten bereit. Dadurch ist ein störunanfälliger und mechanisch stabiler Aufbau mit zuverlässiger elektrischer Kontaktierung gegeben.

15 Bei einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des Funktionsbausteins sind als Einbaumöglichkeiten Einbauplätze mit Kontaktflächen auf der Leiterplatte zum Einlöten der elektrischen und/oder elektronischen Komponenten vorhanden. Bevorzugt sind die Einbauplätze zum Einlöten von SMD (Surface Mounted Device)-Bauteilen vorbereitet. Wiederum ist ein störunanfälliger und mechanisch stabiler Aufbau mit zuverlässiger elektrischer Kontaktierung gegeben, der zu-
20 dem eine hohe Packungsdichte aufweisen kann.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des Funktionsbausteins ist zumindest ein Teil der Kontaktflächen untereinander und/oder mit Anschlüssen des Funktionsbausteins durch vorgefertigte Leiterbahnen verbunden. Bevor-
25 zugt sind durch die vorgefertigten Leiterbahnen Grundschaltungen zur Signalverarbeitung vorgegeben. Auf diese Weise können Standardschaltungen umgesetzt werden, bei denen sich die elektrischen Eigenschaften z. B. der Signalverarbeitung individuell durch die Auswahl der verwendeten Komponenten anpassen lassen. Es lassen sich auch komplexere Schaltungen anwendungsspezifisch im Funktionsbaustein umsetzen.
30

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des Funktionsbausteins weist dieser vormontierte und mit der Leiterplatte verbundene Anschlüsse zum Anschluss externer Leiter und/oder Steckverbinder zur Verbindung mit entsprechenden Gegensteckverbindern auf. Alternativ weist der Funktionsbaustein einen Aufnahmeschacht zur Aufnahme eines Anschlussbausteins auf, wobei in dem Fall der Anschlussbaustein die Anschlüsse und/oder Steckverbinder für die externen Leiter oder Gegensteckverbinder bereitstellt. In beiden Fällen kann an der den Anschlüssen gegenüberliegenden Seite des Funktionsbau-
35

steins ein Leiterplattenrandverbinder zur Kontaktierung von Kontakten der Leiterplatte des Anschluss- und/oder Funktionsmoduls vorgesehen sein. Alternativ sind andere Verbinder oder Verbindungstechniken zur Verbindung des Funktionsbausteins mit dem Anschluss- und/oder Funktionsmodul möglich.

5

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen mithilfe von Figuren näher erläutert. Die Figuren zeigen:

10

Fig. 1a, 1b ein Anschluss- und/oder Funktionsmodul gemäß dem Stand der Technik;

15

Fig. 2 ein im Zusammenhang mit dem Anschluss- und/oder Funktionsmodul der Fig. 1 verwendbarer Funktionsbaustein;

20

Fig. 3 eine Anordnung aus einem Anschluss- und/oder Funktionsmodul mit mehreren Funktionsbausteinen; und

Fig. 4 ein Ausführungsbeispiel eines Funktionsbausteins.

25

In den Figuren 1a und 1b ist in einer vereinfachten schematischen und perspektivischen Darstellung ein Anschluss- und/oder Funktionsmodul 1 gemäß dem Stand der Technik dargestellt. Das gezeigte Anschluss- und/oder Funktionsmodul 1 ist auf eine Tragschiene aufsetzbar, insbesondere aufrastbar und auf der Tragschiene aneinanderreihbar, beispielsweise als Teil eines Steuerungssystems in der industriellen Automatisierungstechnik.

30

Das Anschluss- und/oder Funktionsmodul 1 weist einen Basisklemmenträger 2 auf, der mit Rastmitteln 3 zum Aufrasten auf eine hier nicht dargestellte Tragschiene versehen ist. Die Erfindung ist jedoch nicht auf eine derartige Ausgestaltung des Anschluss- und/oder Funktionsmodul 1 beschränkt. Sie eignet sich weiter auch für aneinanderreihbare Anschluss- und/oder Funktionsmodule 1, die auf einer anderen Montagebasis als einer Tragschiene, beispielsweise einer Wand oder dergleichen, montierbar sind.

35

Auf dem Basisklemmenträger 2 sind Seitenteile 4 angeordnet, zwischen denen eine Elektronikeinheit 5 angeordnet ist. Die Elektronikeinheit 5 umfasst eine bevorzugt eingeschobene Leiterplatte 6 (vgl. Fig. 1b) und zu beiden Seiten der

Leiterplatte 6 angeordnete Gehäusedeckel. Es ist auch möglich, dass die Elektronikeinheit 5 aus einem Gehäuse mit integrierter Leiterplatte 6 besteht.

5 Auf die Seitenteile 4 und die Elektronikeinheit 5 ist eine Anschluss- und/oder Funktionseinheit 8 aufgesetzt, die in dem dargestellten Beispiel schwenkbar mit einem der Seitenteile 4 verbunden ist und an dem anderen Seitenteil 4 festgelegt werden kann. Die Anschluss- und/oder Funktionseinheit 8 weist eine Anzahl von hier vier Öffnungen 9 auf, in die Anschlussbausteine 20 eingesteckt sind, die zum einen die Leiterplatte 6 über die Anschlusskontakte 7 kontaktieren und zum anderen von außen zugängliche Anschlüsse 21 zur Verbindung
10 des Anschluss- und/oder Funktionsmoduls 1 mit externen Leitern bereitstellt.

Im dargestellten Beispiel sind vier identische Anschlussbausteine 20 vorgesehen, die in einer Reihe je vier Anschlussmöglichkeiten bereitstellen. Die Anschlüsse 21 sind vorliegend in Direktstecktechnik (Push-In) ausgeführt, bei denen eine elektrische und mechanische Verbindung des Leiters werkzeugfrei, rein durch Einstecken des Leiters in einen Klemmstellenbereich des Anschlusses 21 hergestellt wird. Es versteht sich, dass je nach Ausgestaltung des Anschluss- und/oder Funktionsmoduls 1 und der Anschlussbausteine 20 die Anschlüsse 21 nicht nur einreihig, sondern mehrreihig vorgesehen sein können. Auch können Anschlussbausteine mit anderen als Push-In-Anschlüssen ausgebildet sein, beispielsweise mit Schneidklemm-Anschlüssen (IDC – Insulation-Displacement Connector), Zugfederanschlüssen oder Schraubanschlüssen.

25 Die Anschlussmodule 20 bieten eine große Flexibilität in der Kontaktierung des Anschluss- und/oder Funktionsmoduls 1, da sie in unterschiedlicher Ausgestaltung der Anschlüsse 21 bereitgestellt werden können. Beispielsweise können Anschlussbausteine 20 mit Anschlüssen 21 für verschiedene Leiterdurchmesser vorgesehen sein, oder auch Anschlussbausteine 20, die Steckverbinder verschiedenster Art aufweisen.
30

Fig. 2 zeigt die Anschluss- und/oder Funktionseinheit 8 eines Anschluss- und/oder Funktionsmoduls 1 ohne eingesetzte Anschlussbausteine. Ein Anschlussbaustein 20 ist beispielhaft oberhalb der Anschluss- und/oder Funktionseinheit 8 wiedergegeben. Der Anschlussbaustein 20 weist im oberen Bereich die im eingesetzten Zustand von außen zugänglichen Anschlüsse 21 auf und im unteren Bereich einen Leiterplattenrandverbinder 22, über den die Anschlusskontakte 7 der Leiterplatte 6 des Anschluss- und/oder Funktionsmoduls 1 (vgl. Fig. 1b) kontaktiert werden.
35

Um eine größere Flexibilität nicht nur hinsichtlich der unterschiedlichen Anschlussarten zu erzielen, sondern auch hinsichtlich der Signale, die von dem Anschluss- und/oder Funktionsmodul 1 verarbeitet werden, kann in die Öffnungen 9 der Anschluss- und/oder Funktionseinheit 8 ein erfindungsgemäßer Funktionsbaustein 30 eingesetzt werden. Der Funktionsbaustein 30 ist in Fig. 2 mit geöffnetem Seitendeckel dargestellt, um Einblick in seinen inneren Aufbau zu erhalten.

Der Funktionsbaustein 30 weist im oberen Bereich Anschlüsse 31 auf, die ähnlich wie die Anschlüsse 21 des Anschlussmoduls 20 der Verbindung mit externen Leitern dienen. Die Anschlüsse 31 können analog zu den Anschlüssen 21 wie hier dargestellt als Push-In-Anschlüsse ausgebildet sein. Alternativ können andere Arten von Leiterverbindern und/oder Steckverbindern als Anschlüsse 31 vorgesehen sein. Im unteren Bereich weist der Funktionsbaustein 30 wie der Anschlussbaustein 20 ebenfalls einen Leiterplattenrandverbinder 31 auf, der der Kontaktierung der Anschlusskontakte 7 der Leiterplatte 6 dient.

Der Funktionsbaustein 30 zeichnet sich dadurch aus, dass zwischen dem Leiterplattenrandverbinder 32 und den Anschlusskontakten 31 eine Leiterplatte 33 angeordnet ist, die die Einbaumöglichkeiten für kundenspezifische Elektronik- oder Elektrik-Komponenten bereitstellt. In dem in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Leiterplatte 33 als eine sogenannte Lochrasterleiterplatte ausgebildet, die eine Mehrzahl von Lötäugen 34 aufweist, in die konventionelle, mit Anschlussdrähten versehene, oder auch in SMD (Surface Mounted Device)-Bauweise ausgeführte Elektronik- oder Elektrik-Komponenten, beispielsweise Widerstände, Kondensatoren oder Transistoren, eingesetzt und festgelötet werden können. Mit entsprechenden Drahtelementen können die eingelöteten Elektronik- oder Elektrik-Komponenten miteinander und mit den Anschlüssen 31 bzw. dem Leiterplattenrandverbinder 32 verbunden werden.

Die als Lochrasterleiterplatte ausgebildete Leiterplatte 33 ermöglicht es dem Kunden, anwendungsspezifisch Elektrik- oder Elektronik-Komponenten zur Signalanpassung zwischen den Anschlüssen 31 und den Leiterplattenrandverbinder 32 einzubauen. Beispielsweise können so auf einfache Weise Spannungsteiler mit bestimmten gewünschten Teilverhältnissen und Widerstandswerten realisiert werden, um ein zu messendes Signal an den Messbereich eines digitalen oder analogen Signaleingangs des Anschluss- und/oder Funktionsmoduls 1 anzupassen. Ebenso können Strommessungen mithilfe von eingelöteten Shunt-Widerständen realisiert werden. Auch Filter, wie beispiels-

weise Hoch- oder Tiefpassfilter, oder Gleichrichter zur Messung von Wechselspannungen können auf einfache Weise aufgebaut werden.

Dem Anwender wird die Möglichkeit gegeben, die Funktionalität des Anschluss- und/oder Funktionsmoduls 1 individuell an die entsprechenden Bedürfnisse anzupassen. Trotz dieser individuellen Anpassung ist durch die Integration in das Anschlusssystem des Anschluss- und/oder Funktionsmoduls 1 ein betriebssicherer, zuverlässiger und platzsparender Aufbau gegeben.

Fig. 3 zeigt ein Anschluss- und/oder Funktionsmodul 1 mit drei eingesetzten Funktionsbausteinen 30 (links in der Abbildung). Bei der in der Figur rechten Öffnung 9 der Anschluss- und/oder Funktionseinheit 8 ist ein Funktionsmodul 30 vor dem Einstecken in das Anschluss- und/oder Funktionsmodul 1 dargestellt. Das Funktionsmodul 30 unterscheidet sich in diesem Ausführungsbeispiel von dem der Fig. 2 darin, dass anstelle der fest am Funktionsmodul 30 angeordneten Kontakte 31 das Funktionsmodul 30 ein Aufnahmeschacht 31' für ein Anschlussmodul 20 aufweist. Die Flexibilität hinsichtlich der verwendeten Anschlüsse 21, die bereits im Zusammenhang mit den Fig. 1 und 2 beschrieben wurde, kann auf diese Weise auch für den Funktionsbaustein 30 genutzt werden.

In Fig. 4 ist das Funktionsmodul 30 der Fig. 3 mit einem geöffneten Seitendeckel dargestellt, um Einblick in den inneren Aufbau zu geben. Im unteren Bereich weist der Funktionsbaustein 30 wiederum einen Leiterplattenrandverbinder 32 auf, die die Leiterplatte 6 des Anschluss- und/oder Funktionsmoduls 1 an den Anschlusskontakten 7 kontaktieren.

Im Funktionsbaustein 30 ist ebenfalls eine Leiterplatte 33 angeordnet, die über entsprechende Kontakte am unteren Ende mit dem Leiterplattenrandverbinder 32 elektrisch verbunden ist. Am oberen Rand der Leiterplatte 33 sind mit den Anschlusskontakten 7 der Leiterplatte 6 vergleichbare Anschlusskontakte 36 ausgebildet. Bei einem in den Aufnahmeschacht 31' eingesetzten Anschlussmodul 20 stehen die Anschlusskontakte 36 in Verbindung mit dem Leiterplattenrandverbinder 22 des Anschlussbausteins 20.

Bei dem in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel des Funktionsbausteins 30 wird als Leiterplatte 33 keine Lochrasterleiterplatte verwendet, sondern eine Platine, die Einbauplätze 35 als Einbaumöglichkeiten für Elektronikkomponenten bereitstellt, hier für SMD-Widerstände 40. Die Leiterplatte 33 ermöglicht in

diesem Ausführungsbeispiel eine anwendungsspezifische Bestückung mit Elektronikkomponenten, wobei jedoch eine bestimmte Grundsaltungen für die Signalverarbeitung vorgegeben ist. Beispielsweise können Einbauplätze 35 für die SMD-Widerstände 40 und/oder andere Komponenten vorgesehen sein, mit denen sich ein Spannungsteiler und/oder ein RC-Filter realisieren lässt, wobei die anwendungsspezifische Anpassung in der Auswahl der Widerstandswerte und/oder Kapazitätswerte der entsprechenden Komponenten liegt.

Auf diese Weise können Standardschaltungen umgesetzt werden, bei denen sich die elektrischen Eigenschaften z. B. der Signalverarbeitung individuell durch die Auswahl der verwendeten Komponenten anpassen lassen. Es lassen sich auch komplexere Schaltungen anwendungsspezifisch im Funktionsbaustein 30 umsetzen. Beispielsweise können Verstärkerschaltungen und/oder aktive Filterschaltungen, die zum Beispiel Operationsverstärker verwenden, vorgefertigt in einem Bereich oder auf einer Seite der Leiterplatte 33 ausgebildet sein, wohingegen die Komponenten, die die Übertragungseigenschaften der Verstärker- und/oder Filterschaltung beeinflussen, die also z. B. Rück- und Gegenkopplungszweige für die Verstärkerschaltung bilden, durch Einlöten der anwendungsspezifisch passenden Widerstände und/oder Kondensatoren realisiert werden.

Es versteht sich, dass das im Ausführungsbeispiel der Fig. 4 wiedergegebene Grundprinzip, die Anschlüsse des Funktionsbausteins 30 über ein Anschlussbaustein 20 bereitzustellen, auch mit einer Lochrasterleiterplatte als Leiterplatte 33 ausgebildet sein kann.

Es wird weiter angemerkt, dass der erfindungsgemäße Funktionsbaustein auch auf andere Art mit dem Anschluss- und/oder Funktionsmodul 1 verbunden sein kann, als über den in diesen Ausführungsbeispielen dargestellten Leiterplattenrandverbinder 32. Beispielsweise kann der Funktionsbaustein mit Anschlussstiften versehen sein, die in Anschlusskontakte, beispielsweise in Direktstecktechnik, eines Anschluss- und/oder Funktionsmoduls gesteckt werden. Auch eine nicht elektrische, sondern zumindest teilweise optische Verbindung zur Signalübertragung zwischen dem Funktionsbaustein und dem Anschluss- und/oder Funktionsmodul ist denkbar.

Der Funktionsbaustein wurde vorstehend im Zusammenhang mit einem Anschluss- und/oder Funktionsmodul eines typischen Remote-I/O-Systems beschrieben. Er kann jedoch ebenso zur Verwendung mit einer nicht busfähigen

Reihenklemme ausgebildet sein und dann auch bei nicht automatisierten Systemen eingesetzt werden.

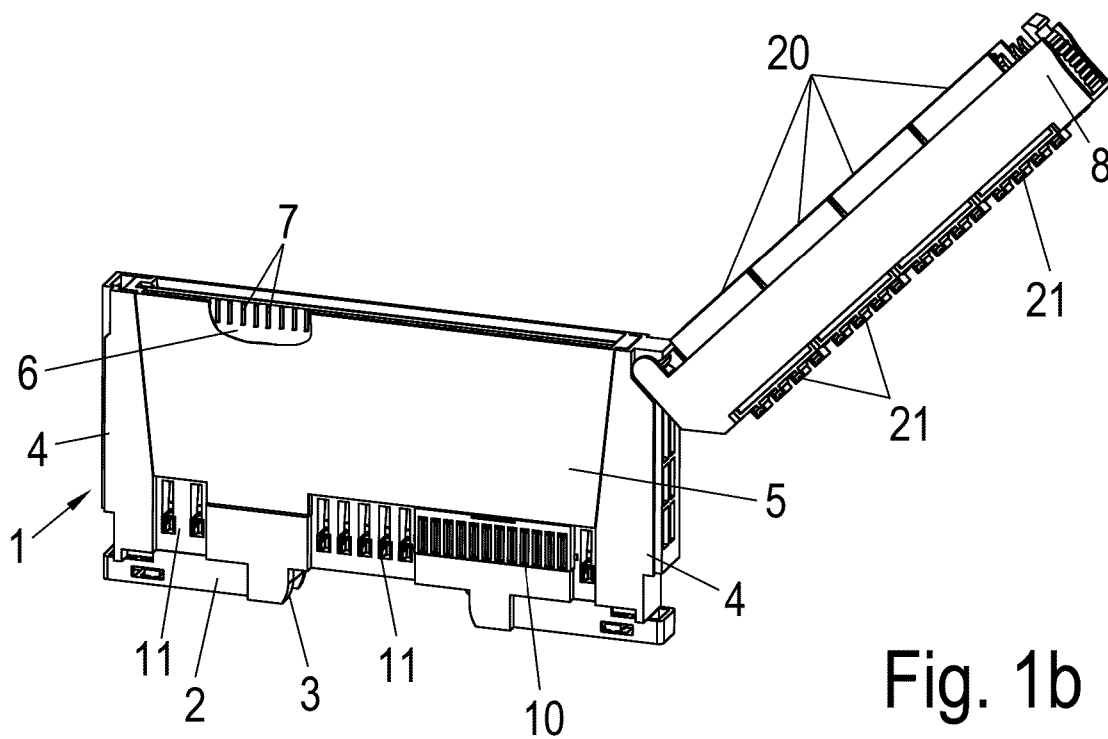
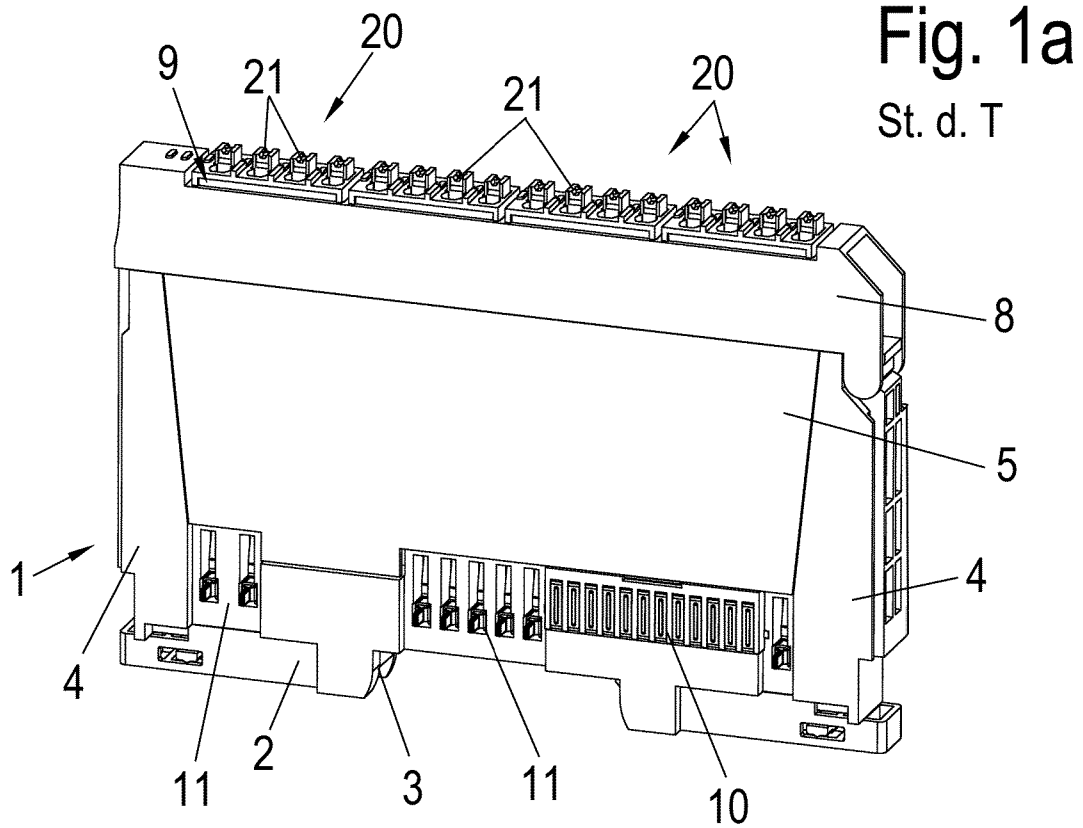
Bezugszeichenliste

	1	Anschluss- und/oder Funktionsmodule
	2	Basisklemmenträger
5	3	Rastmittel
	4	Seitenteile
	5	Elektronikgehäuse
	6	Leiterplatte
	7	Anschlusskontakt
10	8	Anschluss- und/oder Funktionseinheit
	9	Öffnung
	10,11	Bus-Kontaktelemente
	20	Anschlussbaustein
15	21	Anschluss
	22	Leiterplattenrandverbinder
	30	Funktionsbaustein
	31	Anschluss
20	31'	Aufnahmeschacht
	32	Leiterplattenrandverbinder
	33	Leiterplatte
	34	Lötauge
	35	Einbaumöglichkeit (SMD-Einbauplatz)
25	36	Anschlusskontakt
	40	SMD-Bauteil

Ansprüche

1. Funktionsbaustein (30) zum Einsetzen in oder Aufsetzen auf ein busfähiges, aneinanderreihbares Anschluss- und/oder Funktionsmodul (1) zur Steuerung und/oder Überwachung technischer Prozesse, insbesondere in einer industriellen Automatisierungseinrichtung, wobei das Anschluss- und/oder Funktionsmodul (1) zur Befestigung an einer Montagebasis eingerichtet ist, vorzugsweise mit Rastmitteln (3) zum Aufrasten auf eine Tragschiene, und wenigstens einem oder mehreren Busleiterkontakten (10, 11) aufweist, sowie eine Leiterplatte (6) mit der mindestens ein Funktionsbaustein (30) und/oder mindestens ein Anschlussbaustein (20) verbindbar sind,
dadurch gekennzeichnet, dass
der Funktionsbaustein (30) mindestens eine Leiterplatte (33) aufweist, die eine oder mehrere Einbaumöglichkeiten zum Einbauen von kunden- und/oder anwendungsspezifischen elektrischen und/oder elektronischen Komponenten aufweist.
2. Funktionsbaustein (30) nach Anspruch 1, bei dem die Leiterplatte (33) zumindest bereichsweise als eine Lochrasterleiterplatte ausgebildet ist.
3. Funktionsbaustein (30) nach Anspruch 2, bei dem die Leiterplatte (33) Lötäugen (34) als Kontaktflächen zum Einlöten der elektrischen und/oder elektronischen Komponenten bereitstellt.
4. Funktionsbaustein (30) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem als Einbaumöglichkeiten Einbauplätze (35) mit Kontaktflächen auf der Leiterplatte (33) zum Einlöten der elektrischen und/oder elektronischen Komponenten vorhanden sind.
5. Funktionsbaustein (30) nach Anspruch 4, bei dem die Einbauplätze (35) zum Einlöten von SMD-Bauteilen (40) vorbereitet sind.
6. Funktionsbaustein (30) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem zumindest ein Teil der Kontaktflächen untereinander und/oder mit Anschlüssen des Funktionsbausteins (30) durch vorgefertigte Leiterbahnen verbunden ist.

7. Funktionsbaustein (30) nach Anspruch 6, bei dem durch die vorgefertigten Leiterbahnen Grundschaltungen zur Signalverarbeitung vorgegeben sind.
- 5 8. Funktionsbaustein (30) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, aufweisend vormontierte und mit der Leiterplatte (33) verbundene Anschlüsse (31) zum Anschluss externer Leiter und/oder Steckverbinder zur Verbindung mit entsprechenden Gegensteckverbindern.
- 10 9. Funktionsbaustein (30) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, aufweisend einen Aufnahmeschacht (31') zur Aufnahme eines Anschlussbausteins (20), der Anschlüsse (21) und/oder Steckverbinder aufweist.
- 15 10. Funktionsbaustein (30) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, aufweisend einen Leiterplattenrandverbinder (32) zur Kontaktierung von Kontakten (7) der Leiterplatte (6) des Anschluss- und/oder Funktionsmoduls (1).



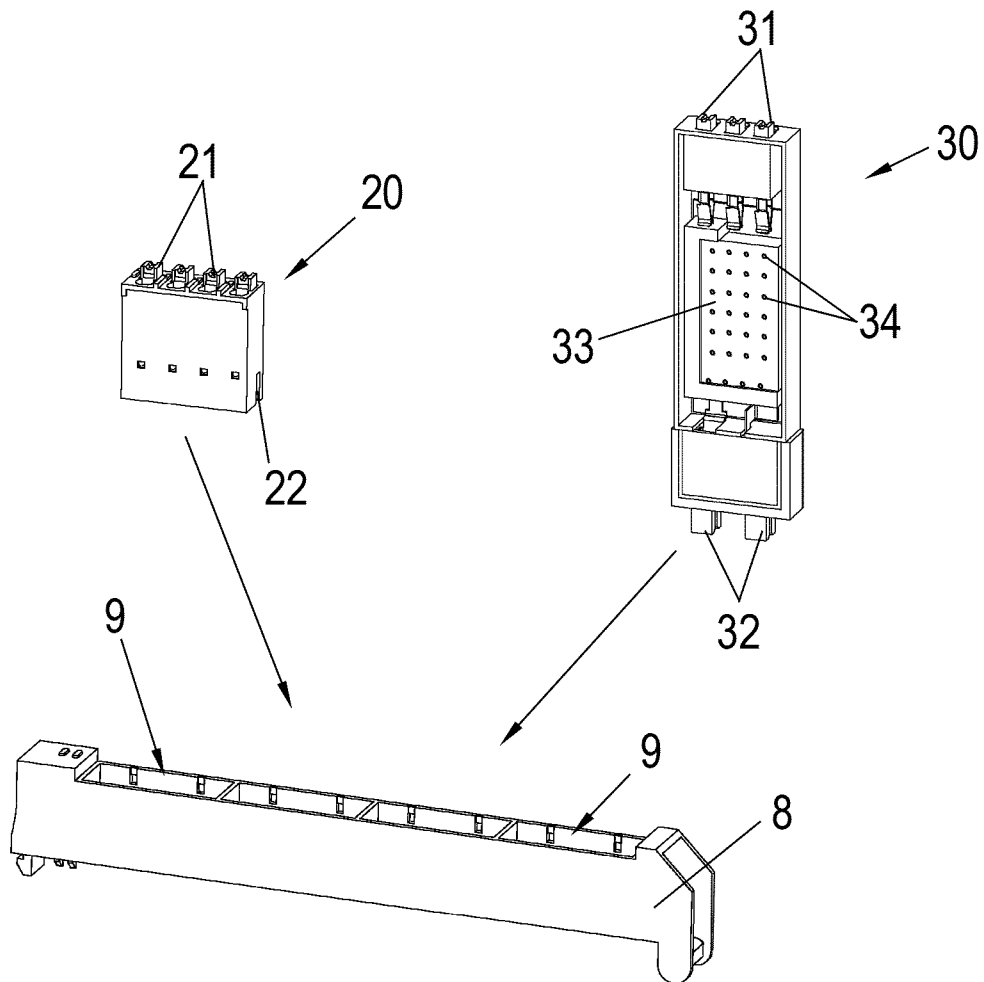


Fig. 2

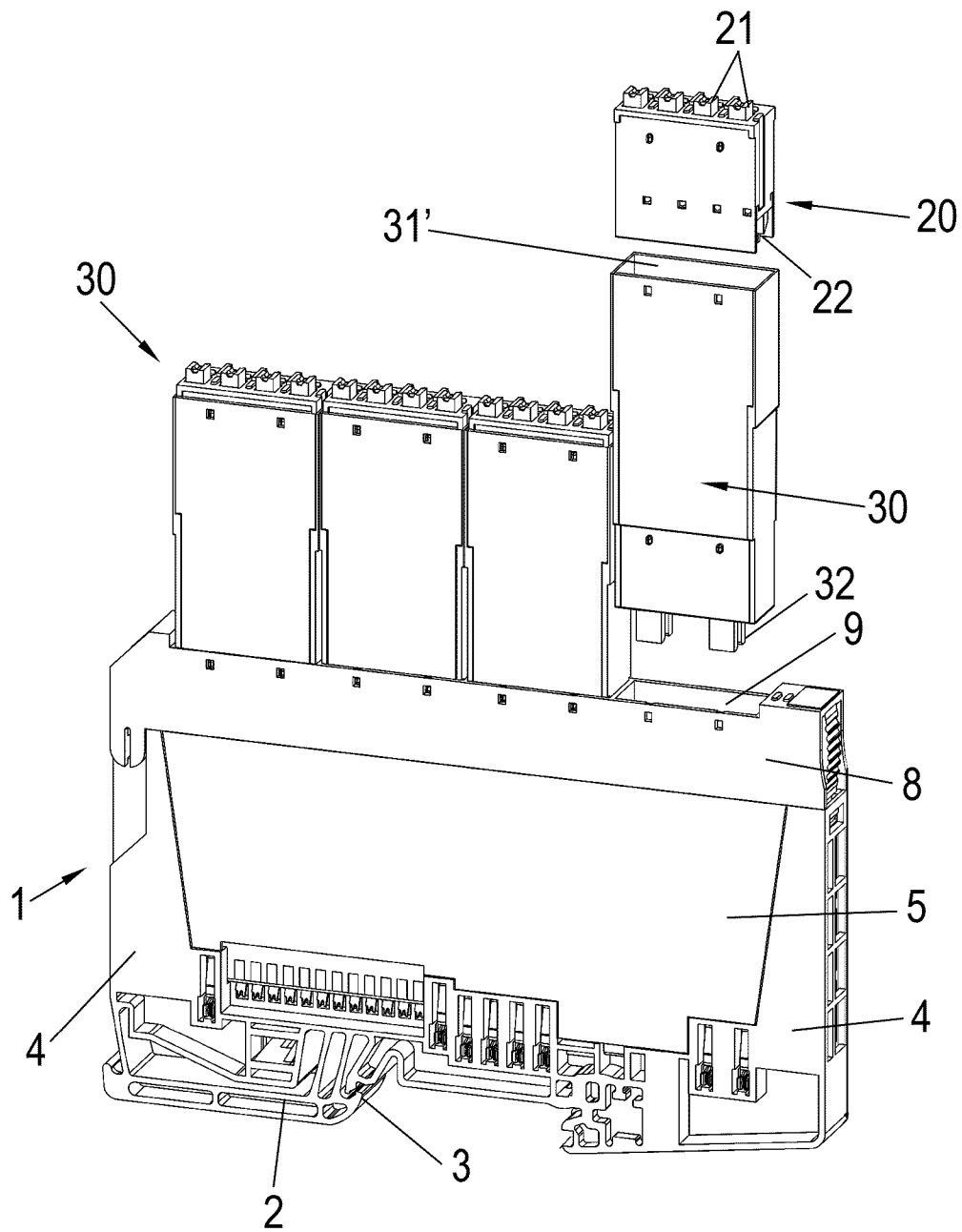


Fig. 3

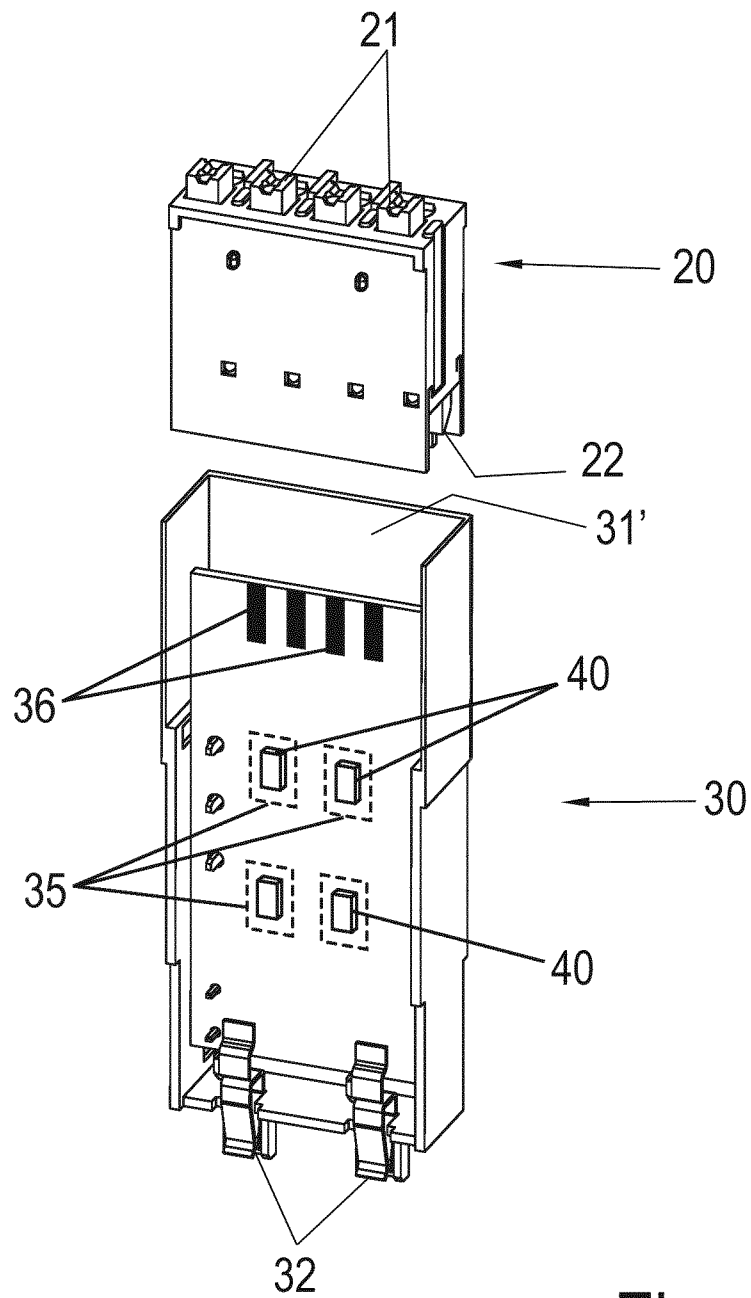


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2014/070999

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H05K7/14

ADD.

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H05K

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	DE 20 2011 000834 U1 (WEIDMUELLER INTERFACE [DE]) 8 November 2011 (2011-11-08) paragraph [0121]; figures 12,13 paragraph [0163] - paragraph [0165] -----	1-10



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

26 January 2015

Date of mailing of the international search report

06/02/2015

Name and mailing address of the ISA/

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

Authorized officer

Benfield, Alan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2014/070999

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 202011000834 U1	08-11-2011	DE 202011000834 U1	08-11-2011
		DE 202011000835 U1	08-11-2011
		EP 2589275 A1	08-05-2013
		EP 2589276 A1	08-05-2013
		WO 2012000807 A1	05-01-2012
		WO 2012000808 A1	05-01-2012

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H05K7/14
ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H05K

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	DE 20 2011 000834 U1 (WEIDMUELLER INTERFACE [DE]) 8. November 2011 (2011-11-08) Absatz [0121]; Abbildungen 12,13 Absatz [0163] - Absatz [0165] -----	1-10



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

26. Januar 2015

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/02/2015

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

Benfield, Alan

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2014/070999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202011000834 U1	08-11-2011	DE 202011000834 U1	08-11-2011
		DE 202011000835 U1	08-11-2011
		EP 2589275 A1	08-05-2013
		EP 2589276 A1	08-05-2013
		WO 2012000807 A1	05-01-2012
		WO 2012000808 A1	05-01-2012
