

(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
23. März 2017 (23.03.2017)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2017/046370 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

B60R 16/023 (2006.01) **H02G 3/08** (2006.01)
H02B 1/46 (2006.01) **H05K 5/02** (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2016/072040

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. September 2016 (16.09.2016)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2015 115 624.5
16. September 2015 (16.09.2015) DE

(71) Anmelder: **LISA DRÄXLMAIER GMBH** [DE/DE];
Landshuter Straße 100, 84137 Vilsbiburg (DE).

(72) Erfinder: **WORTBERG, Michael**; Lena-Christ-Weg 25,
84405 Dorfen (DE). **LIMBASAN, Dorin**; Tüchlerstr. 7,
84518 Garching/Alz (DE). **MAROLD, Uwe**; Im
Bernldfeld 16 Bonbruck, 84155 Bodenkirchen (DE).
SEIDENSCHWAND, Martin; Breslauer Straße 26,
84028 Landshut (DE). **BACHMEIER, Anton**; Neukreut

4, 84036 Kumhausen (DE). **WOLFSECKER, Josef**;
Vilsbiburger Straße 3, 84144 Geisenhausen (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, 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, 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,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: POWER DISTRIBUTOR WITH AN ELECTRONICS SYSTEM WHICH CAN BE PLUG-CONNECTED

(54) Bezeichnung : STROMVERTEILER MIT AUFSTECKBARER ELEKTRONIK

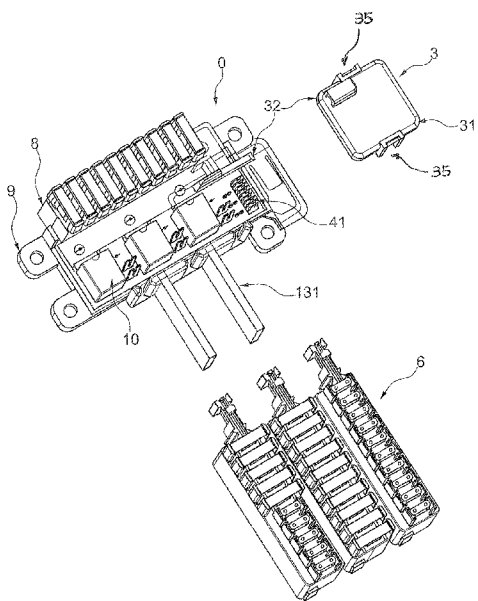


Fig. 6

(57) **Abstract:** A power distributor according to the invention for vehicles contains at least the following assemblies: an electronics system attachment (3) and a central distributor module (0) with a printed circuit board (1) for electrical components (10) and with a feed current rail (2) for connecting the printed circuit board to a feed connection and a cable (4) which is directly contact-connected to the power distributor. The electronics system attachment contains the ESD-sensitive electronic components (11) and serves to switch and possibly diagnose the electrical components (10) on the printed circuit board (1) and is not located on the abovementioned printed circuit board, but rather can be connected to the printed circuit board (1) by means of a plug contact (41) with a plurality of connections. According to the invention, the advantages of the printed circuit board for untangling the signals to the different electrical components are combined with the advantages of a separate electronics system attachment which is not connected to the cable or cable harness from the outset.

(57) **Zusammenfassung:** Ein erfindungsgemäßer Stromverteiler für Fahrzeuge enthält zumindest folgende Baugruppen: einen Elektronikaufsatz (3) und ein zentrales Verteilermodul (0) mit einer Leiterplatte (1) für elektrische Bauelemente (10) und einer Einspeisestromschiene (2) zum Verbinden der Leiterplatte

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2017/046370 A1



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)
- mit geänderten Ansprüchen gemäss Artikel 19 Absatz 1

mit einem Einspeiseanschluss und einem am Stromverteiler direkt kontaktierten Kabel (4). Der Elektronikaufsatz enthält die ESD-sensiblen elektronischen Bauelemente (11) und dient dem Schalten und ggf. Diagnostizieren der elektrischen Bauelemente (10) auf der Leiterplatte (1) und befindet sich nicht auf der vorgenannten Leiterplatte, sondern ist mittels eines Steckkontaktes (41) mit mehreren Anschlüssen mit der Leiterplatte (1) verbindbar. Entsprechend der Erfindung werden die Vorteile der Leiterplatte zur Entflechtung der Signale zu den unterschiedlichen elektrischen Bauelementen mit den Vorteilen eines separaten Elektronikaufsatzes, der nicht von vornherein mit dem Kabel bzw. Kabelbaum verbunden ist, kombiniert.

STROMVERTEILER MIT AUFSTECKBARER ELEKTRONIK

Technisches Gebiet

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Stromverteiler für ein Fahrzeug, der den Strom von einer Energiequelle auf eine Vielzahl elektrischer Verbraucher verteilt.

Stand der Technik

Stromverteiler haben im Fahrzeug die Aufgabe, die Stromversorgung einer ständig steigenden Anzahl von Verbrauchern im Fahrzeug zu gewährleisten. Verbraucher können dabei unterschiedlichste Steuergeräte sein, die Funktionen wie Airbag, Fensterheber, Beleuchtung, Entertainmentsystem und vieles mehr darstellen. Im Stromverteiler erfolgt zusätzlich in der Regel die Absicherung der Leitungen zu den einzelnen Verbrauchern.

Der Strom wird von der Energiequelle typischerweise dem Stromverteiler über einen einzelnen Einspeiseranschluss zur Verfügung gestellt. Dieser wird oftmals als Klemme 30 bezeichnet. Gleichzeitig hat der Stromverteiler eine Anzahl n von Ausgängen zu den genannten Verbrauchern.

Stand der Technik sind insbesondere Platinen-basierte Stromverteiler. Hier erfolgt eine Entflechtung der Leitungen zu den unterschiedlichen Verbrauchern über eine Leiterplatte. Die elektrischen Bauelemente zum Schalten des Stromes sind auf der Platine verbaut. Die Schaltelemente sind typischerweise Relais, die auf die Platine befestigt sind und

die Verbindung zu einem oder mehreren Verbraucher(n) schalten. Die Verbraucher selbst sind an die Platine über Kabelsätze angeschlossen, wobei jedes Kabel oder mehrere Kabel zusammen über jeweils einen Stecker mit der Platine, die einen Gegenstecker enthält, verbunden sind. Der Verbau einer solchen Platinen-basierten Stromverteilerlösung ist sehr aufwändig, es werden die folgenden Tätigkeiten notwendig:

- der Stromverteiler ist einer Gitterbox zu entnehmen,
- der Stromverteiler ist im Fahrzeug zu montieren,
- eine Anzahl leitungsseitiger Stecker muss aus dem Kabelsatz gesucht und sortiert werden, und letztlich
- die leitungsseitigen Stecker müssen nacheinander an den Stromverteiler aufgesteckt werden.

Die Fertigungszeiten sind entsprechend lang.

Vorteilhaft an einer solchen Lösung ist jedoch, dass eine Ansteuerelektronik, wie z.B. ein Lin-Interface, leichter zu integrieren ist. Die Entflechtung der Ansteuerung der Relais kann auf der Leiterplatte erfolgen. Nachteilig ist jedoch neben den langen Fertigungszeiten, dass die Grundfläche des Stromverteilers sehr groß sein muss, da neben den Sicherungen auf der Leiterplatte auch die Steckeraufnahmen Platz finden müssen. Da die Leiterplatte der größte Kostenfaktor ist, ist diese Lösung entsprechend kostenintensiv.

Integriert man elektronische Bauelemente in die Leiterplatte des Stromverteilers, wie in DE102012215366 A1, dann ergibt sich das Problem, dass wegen den ESD-sensiblen (electrostatic discharge, kurz ESD) elektronischen Bauelementen der Stromverteiler und ggf. der gesamte Kabelbaum als ESD-sensibel aufwändig in Produktion, Test und Transport zu behandeln ist.

Andere Ansätze für einen Stromverteiler sind aus der DE 102009029166 A1 bekannt. Der Stromverteiler ist modular aufgebaut, d.h. an einem zentralen Modul ist eine begrenzte

Anzahl von Zusatzmodulen anschließbar, auf beiden sind Sicherungen angebracht, wobei auf dem zentralen Modul sich auch die Schaltelemente befinden. Bei dieser Lösung ist jedoch die Aufnahme einer Ansteuerelektronik kritisch, denn diese Lösung enthält keine Leiterplatte, in die sich die Ansteuerelektronik integrieren ließe. Daher muss die Ansteuerelektronik über einen Verteiler-internen-Kabelsatz mit den Schaltelementen des Stromverteilers verbunden werden.

Ein Stromverteiler nach dieser Variante hat den Nachteil, dass die Auslieferung des Elektronikanteils im Leitungssatz kundenseitig in der Regel nicht akzeptiert wird, da mit dem Kabelsatz inklusive der damit verbundenen Stromverteiler bei der Montage ein Risiko besteht, dass Beschädigungen durch unsachgemäße Behandlung auftreten, insbesondere betreffend die elektrostatische Entladung (ESD).

Beschreibung der Erfindung

Eine Aufgabe der Erfindung ist es daher, einen Stromverteiler anzugeben, der eine einfache Integration der Ansteuerelektronik bei vertretbaren Kosten gewährleistet.

Die Aufgabe wird durch die Gegenstände der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind den abhängigen Ansprüchen, der Beschreibung und den begleitenden Figuren zu entnehmen.

Ein erfindungsgemäßer Stromverteiler für Fahrzeuge enthält zumindest folgende Baugruppen: einen Elektronikaufsatz mit ESD-sensiblen elektronischen Bauelementen und einen zentralen Verteilermodul mit einer Leiterplatte für elektrische Bauelemente und einer Einspeisestromschiene zum Verbinden der Leiterplatte mit einem Einspeiseanschluss und einem am Stromverteiler direkt kontaktierten Kabel. Der Elektronikaufsatz befindet sich nicht auf der vorgenannten

Leiterplatte, sondern ist mittels eines Steckkontaktes mit mehreren Anschlüssen mit der Leiterplatte verbindbar.

Entsprechend der Erfindung werden die Vorteile der Leiterplatte zur Entflechtung der Signale zu den unterschiedlichen elektrischen Bauelementen mit den Vorteilen eines separaten Elektronikaufsatzes, der nicht von vornherein mit dem Kabel bzw. Kabelbaum verbunden ist, kombiniert. Vorteilhafterweise enthält die Leiterplatte nur elektrische, jedoch keine elektronischen Bauelemente, die ESD sensibel sind. Die Montage eines solchen Stromverteilers im Fahrzeug hat, wie im unabhängigen Verfahrensanspruch angegeben, besondere Vorteile bei der Montage. So sind die Fertigungszeiten deutlich verkürzt und es wird im Fahrzeug weniger Bauraum benötigt. Im Vergleich zu anderen Platinenbasierten Verteilern sind die Kosten aufgrund der reduzierten Leiterplattengröße deutlich geringer. Auch kann eine höhere Energiedichte erreicht werden.

Entsprechend einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung enthält der zentrale Verteilermodul zumindest eine Kontaktkammer zur Aufnahme und Kontaktierung des direktkontaktierten Kabels. Der Verteilermodul ist von einem Gehäuse umgeben, das die genannte Kontaktkammer enthält, in die das Kabel eingeschoben und ohne Zuhilfenahme eines Steckers kontaktiert werden kann. Direktkontaktiert bedeutet im Sinne der Erfindung Verbindung eines Kabels mit einem Kontaktteil, ohne dass dazu ein Stecker verwendet wird. Crimpverbindungen oder MKS-Stecker sind Beispiele für solche direktkontaktierten Kabel. Über die Kontaktkammer lässt sich vorteilhaft eine mechanische und elektrische Verbindung des Kabels am Verteilermodul bewerkstelligen, insbesondere wenn nach Bestückung des zentralen Verteilermoduls nachträglich die Kabel aufgesteckt werden.

Entsprechend einer weiteren Verbesserung der Erfindung weisen die Einspeisestromschiene Gabelkontakte zur Kontaktierung von

mit individuellen Kabeln verbindbaren Sicherungen auf. Gabelkontakte eignen sich gut, um Sicherungen einfach und sicher aufzustecken. Gabelkontakte lassen sich zum einen gut auf einer Leiterplatte befestigen und sind skalierbar, d.h. wenn mehrere Gabelkontakte aneinandergereiht sind, wird für den Gesamtkontakt die Stromtragfähigkeit entsprechend vervielfacht. Zum anderen können neben Sicherungen auch eine Vielzahl anderer Kontaktmesser oder Stromschienen einfach kontaktiert werden. Gabelkontakte können auch leicht durch Stanzen und Biege an Stromschienen erzeugt werden, sind also in diese integriert.

Weiterhin ist es vorteilhaft, den Stromverteiler mit mindestens einem Zusatzmodul zu ergänzen. Das Zusatzmodul ist dabei mit einem elektrischen Bauelement auf der Leiterplatte oder der Einspeisestromschiene direkt verbunden. Auf dem Zusatzmodul sind schaltbar oder nicht schaltbar weitere Sicherungen angebracht, die je nach Größe des Zusatzmoduls eine Anzahl von Verbrauchern anschließen und über die Sicherungen entsprechend absichern.

Durch die Anzahl und Größe der genannten Zusatzmodule entsteht wiederum ein modularer Stromverteiler, der an die Anforderungen des jeweiligen Fahrzeugtyps oder -models einfach anpassbar ist.

Vorteilhafterweise sind die vorgenannten elektrischen Bauelemente Relais zum Schalten von Verbrauchern, insbesondere bistabile Relais, oder Schütze. Bistabile Relais haben den Vorteil, dass sie insgesamt einen geringeren Stromverbrauch haben, da sie in beiden Schaltzuständen ohne Anlegen an eine elektrische Spannung verharren können. Jedoch kann durch Erschütterungen oder andere mechanische Einwirkungen ein falscher Schaltzustand eingenommen werden, so dass ein bistabiles Relais in kurzen Zeitabständen bezüglich seines Schaltzustandes abgefragt (diagnostiziert) werden sollte, so dass gegebenenfalls der Schaltzustand

korrigiert werden kann. Dazu wird die Ausgangsspannung des Relais abgefragt. Dies erfordert jedoch eine Ansteuer- und Auswerteelektronik, die erfindungsgemäß im Elektronikaufsatz untergebracht ist. Der Elektronikaufsatz enthält vorteilhafterweise Schaltungen zur Diagnose der Schaltzustände der elektrischen Bauelemente, insbesondere der Relais, aber auch des von den Verbrauchern entnommenen Stroms.

Der Elektronikaufsatz kann zusätzlich oder alternativ auch einen Lin-Controller umfassen. Lin (Local Interconnect Network) ist die Spezifikation eines seriellen Kommunikationssystems, das über eine einzige Leitung eine Vielzahl von Controllern über Controller-spezifische Adressen ansteuern kann. Ein Lin-Controller kann dementsprechend für ihn bestimmte Signale aus der Leitung entnehmen und hier im Stromverteiler die Verbraucher entsprechend der Anweisungen, die der Lin-Controller über den Leitungssatz von einer Steuereinrichtung erhält, schalten. Hierfür eignet sich die Nutzung von Mikrocontrollern und elektronischen Bauelementen, die im Elektronikaufsatz untergebracht sind. Eine zur Ansteuerung der Relais benötigte Steuereinrichtung kann im Elektronikaufsatz selbst integriert sein oder bei Nutzung des Lin-Controllers abgesetzt davon. Die Steuereinrichtung erhält die Diagnosesignale für die Relais und erzeugt nach einem Steueralgorithmus die Schaltsignale, die an die Relais (ggf. über Lin-Bus und Lin-Controller) weitergegeben werden.

Vorteilhafterweise werden Schaltzustandskorrekturen, oft im Bereich von 1 bis 15 μ s, direkt durch die Schaltungen (Steuereinrichtung) des Elektronikaufsatzes vorgenommen. D.h. die Diagnose erfolgt durch häufiges Abfragen der Ausgangsspannung des oder der Relais und sofortiges Auswerten und Korrigieren des Schaltzustandes vor Ort im Elektronikaufsatz selbst falls nur eine Fehlfunktion durch Erschütterung vorliegt. Ansonsten erhält der Elektronikaufsatz die Anweisungen zum Schalten der Relais über den Lin-Controller von einer zentralen Steuereinrichtung

(z.B. Body Control Unit). Diese Schaltzustandsveränderungen treten typischerweise in größeren Abständen auf, so dass die Bandbreite des Lin-Buses ausreicht.

Elektronische Bauelemente sind gegenüber einer elektrostatischen Entladung sensibel. Entsprechend weiterer Verbesserungen der Erfindung ist daher der Elektronikaufsatz in einem separaten Gehäuse untergebracht, der damit die darin enthaltenen elektronischen Bauelemente abdeckt und schützt. Als zusätzlichen Schutz eines Gegenkontaktes im Elektronikaufsatz kann dieser mit einer umlaufenden isolierten und erhöhten Seitenwand umgeben sein, die Teil des Gehäuses ist. Weiterhin kann nach Aufstecken des Elektronikaufsatzes auf den zentralen Verteilermodul der Elektronikaufsatz verrastet und/oder verriegelt werden, d.h. er ist danach bei mechanischen Erschütterungen, wie sie im Fahrzeug auftreten, gegen eine Dekontaktierung vom zentralen Verteilermodul gesichert. Die Verrastung erfolgt über Rastnasen am Gehäuse des Verteilermoduls, die mit Rastnuten auf Gehäuse des Elektronikaufsatzes zusammenwirken (oder umgekehrt). Die Verriegelung (Sekundärverriegelung) erfolgt über einen Schiebestift am Gehäuse des Verteilermoduls, der eine Aufnahme mit Hohlraum des Gehäuse des Elektronikaufsatzes eingeschoben wird. Die Verriegelungsrichtung ist dabei senkrecht zur Einsteckrichtung des Elektronikaufsatzes. Zur leichteren Entnahme des Elektronikaufsatzes kann im Gehäuse des Verteilermoduls beispielsweise zwischen den Verrastungen eine federnde Zunge angebracht sein, die entgegen der Einsteckrichtung des Elektronikaufsatzes wirkt (siehe Figur 7).

Das erfindungsgemäße Verfahren zur Montage eines Stromverteilers wird in folgenden Schritten durchgeführt. Erst wird der zentrale Verteilermodul zur Verfügung gestellt, der die Leiterplatte mit den elektronischen Bauelementen enthält. Mindestens ein Kabel, in der Regel eine Vielzahl von

Kabeln, wird mit dem zentralen Verteilermodul direktkontaktiert. Folgend wird das zentrale Verteilermodul zusammen mit dem Kabelbaum im Fahrzeug montiert. Daraufhin wird der Elektronikaufsatz bereitgestellt und auf einen Steckkontakt des zentralen Verteilermoduls aufgesteckt. Anschließend wird der Elektronikaufsatz mit dem zentralen Verteilermodul verrastet und/oder verriegelt.

Durch die Entflechtung von elektrischen und elektronischen Bauelementen können zum einen die elektronischen Bauelemente im Elektronikaufsatz ESD-gerecht behandelt werden, gleichzeitig kann für die übrigen Elemente des Stromverteilers, also zentraler Verteilermodul und gegebenenfalls Zusatzmodule, die übliche Montage im Fahrzeug fortgeführt werden.

Kurze Figurenbeschreibung

Nachfolgend werden vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die begleitenden Figuren erläutert. Es zeigen:

Figur 1 ein zentrales Verteilermodul mit Leiterplatte und Einspeisestromschiene,

Figur 2 die Kontaktierung von elektrischen Bauelementen, Gabelkontakten und Sicherungen mit der Leiterplatte,

Figur 3 ein zentrales Verteilermodul mit beispielhaft vier Zusatzmodulen,

Figur 4 ein zentrales Verteilermodul mit Zusatzmodulen und aufgestecktem Elektronikaufsatz,

Figur 5 ein weiteres Ausführungsbeispiel des Stromverteilers mit zentralem Verteilermodul und zusätzlichem Steckkontakt für den Kabelbaum,

Figur 6 und Figur 7 dreidimensionale Darstellungen des zentralen Stromverteilers vor und nach Montage bzw. Aufstecken von Zusatzmodulen und Elektronikaufsatz.

In Figur 1 ist ein zentrales Verteilermodul 0 dargestellt, der eine Leiterplatte 1 und eine Einspeisestromschiene 2 enthält. Auf der Leiterplatte 1 sind elektrische Bauelemente 10, hier bistabile Relais, aufgebracht. Zusätzlich können Freilauf-Widerstände oder Freilauf-Dioden aufgebracht sein, die die Entladung der Spulen der Relais 10 unterstützen. Weiterhin befindet sich auf der Leiterplatte ein Steckkontakt 41, der wie später gezeigt, zum Aufstecken des Elektronikaufsatzes 3 dient.

Die Leiterplatte 1 ist mit einem Einspeiseanschluss 30 über die Einspeisestromschiene 2 verbunden. Die Einspeisestromschiene 2 ist ein Stanzbiegeteil, vorzugsweise aus Kupfer oder einer Kupferlegierung, das mit der Leiterplatte 1 über Lötstellen verbunden ist und zum anderen eine Vielzahl von Gabelkontakten enthält, in denen Sicherungen 22 (in Figur 1, 17 an der Zahl) eingesteckt sind und Gabelkontakte 24 für Zusatzmodule ausgeprägt sind. Das zentrale Verteilermodul 0 ist von einem Gehäuse 8 umgeben, das weiterhin Befestigungselemente 131 für hier nicht gezeigte Zusatzmodule enthält, so dass diese Zusatzmodule sowohl mechanisch als auch elektrisch mit dem zentralen Verteilermodul 0 verbunden werden können. Das Gehäuse 8 ist typischerweise aus Spritzguss und dient der mechanischen Aufnahme von Leiterplatte 1, Einspeisestromschiene 2 und allen darauf befindlichen elektrischen Bauelementen 10, sowie von Sicherungen 22.

Die Kontaktierung der Bauelemente ist anhand von Figur 2 deutlicher zu erkennen. Auf der Leiterplatte 1 sind die elektrischen Bauelemente (ein bistabiles Relais) 10 aufgelötet, weiterhin ist auch die Einspeisestromschiene 2 über einen Lötkontakt mit der Leiterplatte 1 verbunden. Die Einspeisestromschiene 2 ist angewinkelt, so dass zur Sicherung 22 gerichtet ein Gabelkontakt 21 entsteht, in den die Sicherung 22 einsteckbar ist. Ein weiterer Kontaktanschluss der Sicherung 22 ist in einer Kontaktkammer 7 des Gehäuses des zentralen Verteilermoduls eingesteckt, wobei an diesem zweiten Anschluss der Sicherung 22 ein Kabel 23 direktkontaktierbar ist, beispielsweise über einen MKS-Kontakt.

Weiterhin ist in Figur 2 ein Gabelkontakt 24 gezeigt, der ebenso auf die Leiterplatte gelötet ist. Der Gabelkontakt 24 besteht aus zwei aneinandergereihten Einzelkontakten, die somit die doppelte Stromtragfähigkeit haben. Dieser Gabelkontakt 24 dient wie später gezeigt der elektrischen Kontaktierung von einem Zusatzmodul. Auf der Leiterplatte 1 sind die verschiedenen Lötstellen über Leiterbahnen miteinander verschaltet, so dass ein Stromlaufplan zum Schalten der unterschiedlichen Relais 10 nach den Vorgaben des später erläuterten Elektronikaufsatzes 3 erfolgt.

In Figur 3 ist der Stromverteiler, der zuvor erläutert wurde, um vier Zusatzmodule 6 ergänzt worden. Diese Zusatzmodule 6 sind entweder direkt mit der Einspeisestromschiene 2 oder mit dem Relais 10 verbunden, d.h. manche Zusatzmodule 6 sind schaltbar, andere jedoch nicht. Die Zusatzmodule 6 enthalten eine Anzahl Sicherungen 12, in Figur 3 jeweils zehn Sicherungen 12. Es kann aber auch eine andere Zahl gewählt werden. Auch müssen diese Zusatzmodule 6 nicht jeweils die gleiche Anzahl von Sicherungen 12 enthalten. Die Sicherungen 12 können je nach Anforderung des Verbrauchers einen unterschiedlichen Auslösecharakteristik haben. Die Verbindung der Zusatzmodule 6 mit Einspeisestromschiene 2 oder

Leiterplatte 1 erfolgt über elektrische Kontakte 132 des Zusatzmoduls 6, die mit Gabelkontakten 24 auf der Leiterplatte 1 oder der Einspeisestromschiene 2 verbindbar sind.

In Figur 3 ist weiterhin die Direktkontaktierung der Sicherungen 12, 22 mit dem Kabelbaum, d.h. einer Vielzahl von Kabeln 4, 123 gezeigt. Die Sicherungen 12 sind mit einem Kontakt 121 mit dem Relais 10 (für die schaltbaren Zusatzmodule 6) oder direkt mit der Einspeisestromschiene 2 verbunden. Mit dem anderen Kontakt 122 besteht jeweils eine Verbindung zu einem direktkontaktierten Kabel 123. Über den Steckkontakt 41 wird der Elektronikaufsatz 3 mit Strom versorgt, werden die Ausgangsspannungen der Relais 10 als Diagnosesignale zur Verfügung gestellt und werden Steuersignale des Elektronikaufsatzes 3 an die Relais 10 weitergeben.

Figur 4 zeigt nun den Stromverteiler, nachdem ein Elektronikaufsatz 3 auf den Kontakt 41 des zentralen Verteilermoduls 0 aufgesteckt wurde. Dazu enthält der Elektronikaufsatz 3 einen Gegenkontakt 43, der mit dem Steckkontakt 41 zusammenwirkt. Der Elektronikaufsatz 3 enthält elektronische Bauelemente 11 zur Diagnose der Schaltzustände der elektrischen Bauelemente 10 der Leiterplatte 1 und elektronische Bauelemente 11 zur Ansteuerung der elektrischen Bauelemente 10. Weiterhin wird in Figur 4 gezeigt, dass der Elektronikaufsatz 3 über eine Verriegelungseinrichtung 32 mit dem zentralen Verteilermodul 0 verriegelbar ist. In Figur 6 und 7 ist diese Verriegelung und eine Verrastung noch einmal verdeutlicht.

Der Gegenkontakt 43 in Figur 4 stellt zusätzlich über einen Leitungssatz 50 (mit zumindest einer Leitung) eine Verbindung zu einer Steuereinrichtung 45 her. Diese Steuereinrichtung 45 erzeugt nach einem Schaltalgorithmus die Steuersignale zur Ansteuerung der elektrischen Bauelemente 10 bei Veränderungen

des Schaltzustandes für einzelne Verbraucher, die über den Elektronikaufsatz 3 weitergegeben werden.

Schaltzustandskorrekturen, falls ein Relais durch Erschütterungen ungewollt in einen fehlerhaften Schaltzustand gerät, werden nach Auswertung der Diagnosesignale (Ausgangsspannung des Relais 10) direkt durch die elektronischen Bauelemente 11 des Elektronikaufsatzes 3 vorgenommen.

Eine alternative Ausführungsform der Erfindung ist in Figur 5 gezeigt, wobei im Mittelpunkt wieder eine Leiterplatte 1 steht, auf der elektrische Bauelemente 10, wiederum Relais, aufgebracht sind, die mittels der Leiterplatte 1 mit einem Steckkontakt 41 für den Elektronikaufsatz 3, aber auch mit Sicherungen 22 und einem Steckkontakt 42 für den Leitungssatz über Leiterbahnen verbunden ist. Die Kabel 4 des Leitungssatzes sind mit dem Steckkontakt 42 für den Leitungssatz direktkontaktiert. Die Stromversorgung der Leiterplatte 1 erfolgt über eine Einspeisestromschiene 2, hier einen Messerkontakt, der die Verbindung zu einem nicht gezeigten Einspeiseanschluss herstellt. Anders als im vorangegangenen Beispiel werden die Kabel 4 nicht über Sicherungen mit der Leiterplatte 1 verbunden, sondern über den Steckkontakt 42.

Weiterhin ist auch hier eine Verriegelungseinrichtung 32 angedeutet, die mit dem in Figur 5 unten dargestellten Elektronikaufsatz 3 zusammenwirkt. Wird dieser Elektronikaufsatz 3 mit zwei Gegenkontakten 43, 44 für Elektronikaufsatz und Leitungssatz auf den zentralen Verteilermodul 0 aufgesteckt, so wird der Elektronikaufsatz 3 weiterhin zur Diagnose der elektrischen Bauelemente 10 auf der Leiterplatte genutzt als auch als Lin-Controller, der seine Signale direkt aus dem Leitungssatz über ein Kabel 4 und den Gegenstecker 44 erhält. Dazu enthält der Elektronikaufsatz 3 eine Vielzahl von elektronischen Bauelementen 33. Der Elektronikaufsatz 3 ist von einem

Gehäuse 31 umgeben, das bei der Verriegelung über die Verriegelungseinrichtung 32 mit dem zentralen Verteilermodul 0 zusammenwirkt.

Das hiermit gezeigte direktkontaktierte Klein-Verteilersystem mit aufsteckbarer Elektronik zeigt, dass die aufsteckbare Elektronik sowohl Steueraufgaben für die Leiterplatte, aber auch Steueraufgaben außerhalb dieses Stromverteilers übernehmen kann. Über den Steckkontakt für den Leitungssatz 42 kann dieser Stromverteiler auch Steueraufgaben für andere Elemente des Leitungssatzes übernehmen, wenn neben der Kabeln zur Stromversorgung für die Verbraucher oder neben dem Lin-Kabel auch weitere Steuerkabel mit dem Steckkontakt für den Leitungssatz verbunden sind.

In Figur 6 ist zu erkennen, dass das zentrale Verteilermodul 0 von einem Gehäuse 8 aus Spritzguss umgeben ist, das zum einen ein Befestigungselement 9 zur Befestigung des Stromverteilers am Fahrzeug enthält, jedoch auch eine Verriegelungseinrichtung 32, die nach Aufstecken des separaten Elektronikaufsatzes 3 und der Verrastung 35 diesen am zentralen Verteilermodul 0 verriegelt. Auch die elektrischen Bauelemente 10 sind durch das Gehäuse 8 so abgedeckt, dass kein Risiko einer ungewünschter elektrischer Kontakte entsteht.

Aus dem zentralen Verteilermodul 0 stehen Befestigungselemente 131 für die Zusatzmodule 6 heraus, so dass beim Aufstecken dieser Zusatzmodule 6 sowohl eine stabile mechanische Befestigung als auch wie zuvor gezeigt über Gabelkontakte eine hinreichend elektrische Kontaktierung der auf den Zusatzmodulen 6 angebrachten Sicherungen und an die Sicherungen angeschlossener Verbraucher entsteht.

Auch der Elektronikaufsatz 3 ist mit einem isolierenden Gehäuse 31 aus Spritzguss umgeben. Damit auch der in Figur 6 verdeckte Gegensteckkontakt 42 vor ungewollten Berührungen

geschützt ist, wird der Steckgegenkontakt 42 im Elektronikaufsatz 3 von einer isolierenden Seitenwand umlaufend umgeben ist, die Teil eines Gehäuses 31 ist. Diese umlaufende Seitenwand hat eine größere Höhe als Kontaktstifte des Gegensteckkontakts 42.

In Figur 7 sind die Zusatzmodule 6 bereits mit dem zentralen Verteilermodul 0 verbunden. Hier sieht man die Sicherungen 12, 22, die sich sowohl auf dem zentralen Verteilermodul 0 als auch auf den Zusatzmodulen 6 befinden, deutlicher. Auch die Zusatzmodule 6 enthalten mit dem Befestigungselement 131 (aus Figur 6) des jeweiligen Zusatzmoduls 6 zusammenwirkende Verriegelungen 34, um ein versehentliches Lösen des Zusatzmoduls 6 vom zentralen Verteilermodul 0 zu verhindern. Die Verriegelung 32 für den Elektronikaufsatz 3 besteht aus einem im Gehäuse 8 des zentralen Verteilermoduls 0 gelagerten Zapfen, der in das Gehäuse 31 des Elektronikaufsatzes 3 bei Betätigung hineinragt, die Verriegelung 32 wirkt als Sekundärverriegelung nach dem Aufstecken des Elektronikaufsatzes 3 auf den Verteilermodul 0. Der Elektronikaufsatz 3 kann vorher beim Aufstecken verrastend in zwei Laschen des Gehäuses 8 des zentralen Verteilermoduls 9, die mit zwei Gegenstücken am Gehäuse 31 des Elektronikaufsatzes 3 eine Verrastung 35 bilden, befestigt werden, wobei gleichzeitig die elektrische Kontaktierung mit dem Stecker 41 erfolgt. Die zwei Verrastungen 35 sind an entgegengesetzten Enden am Gehäuse 31 angeordnet, so dass beim Betrieb des Stromverteilers möglichst keine Vibrationen und damit keine Korrosionsbildung am elektrischen Kontakt zwischen Steckkontakt 41 für Elektronikaufsatz 3 und Gegenkontakt 43 für Elektronikaufsatz 3 sowie zwischen Steckkontakt 42 für Leitungssatz 50 und Gegenkontakt 44 für den Leitungssatz 50 entstehen. Alternativ zu getrennten

Steckkontakten 41, 42 kann auch ein einzelner Steckkontakt 41 für beide Funktionalitäten benutzt werden.

Nach einem solchen Aufstecken erfolgt die Verriegelung am zentralen Verteilermodul 0.

BEZUGSZEICHENLISTE

Zentrales Verteilermodul	0
Leiterplatte	1
Einspeisestromschiene	2
Elektronikaufsatz	3
Direktkontaktiertes Kabel	4, 23, 123
Zusatzmodul	6
Kontaktkammer	7
Gehäuse des zentralen Verteilermoduls	8
Befestigungselemente des zentralen Verteilermoduls	9
Elektrische Bauelemente	10
Elektronische Bauelemente	11
Gabelkontakte	21, 23, 24
Sicherung	12, 22
Einspeiseanschluss	30
Gehäuse des Elektronikaufsatzes	31
Verriegelungseinrichtung	32
Lin-Controller	33
Verriegelung	34
Verrastung	35
Steckkontakt für Elektronikaufsatz	41
Steckkontakt für Leitungssatz	42
Gegenkontakt für Elektronikaufsatz	43
Gegenkontakt für Leitungssatz	44
Steuereinrichtung	45
Leitungssatz	50
Kontakte der Sicherung	121, 122
Befestigungselemente des Zusatzmoduls	131
Kontakt des Zusatzmoduls	132

PATENTANSPRÜCHE

1. Stromverteiler für ein Fahrzeug, mit
 - einem zentralen Verteilermodul (0) mit einer Leiterplatte (1) für elektrische Bauelemente (10) und einer Einspeisestromschiene (2) zum Verbinden zumindest eines direktkontaktierten Kabels (4) und der Leiterplatte (1) mit einem Einspeiseanschluss (30),
 - einem Elektronikaufsatz (3) mit zumindest einem ESD-sensiblen elektronischen Bauelement (11) zum Schalten des elektrischen Bauelements (10), wobei der Elektronikaufsatz (3) mittels eines Steckkontaktes (41) und Steckgegenkontaktes (42) mit mehreren Anschlüssen mit der Leiterplatte (1) verbunden ist.

2. Stromverteiler nach Anspruch 1, wobei das zentrale Verteilermodul (0) zumindest eine Kontaktkammer (7) zur Aufnahme und Kontaktierung des direktkontaktierten Kabels (4) aufweist.

3. Stromverteiler nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem die Einspeisestromschiene (2) Gabelkontakte (21) zur Kontaktierung von mit individuellen Kabeln (4) verbindbaren Sicherungen (22) aufweist.

4. Stromverteiler nach einem der vorherigen Ansprüche, mit mindestens einem Zusatzmodul (6) zur Absicherung weiterer Verbraucher, der mit einem elektrischen Bauelement (10) auf der Leiterplatte (1) oder einer Einspeisestromschiene (2) verbunden ist.

5. Stromverteiler nach dem vorherigen Anspruch, bei dem das elektrische Bauelement (10) ein Relais, insbesondere ein bistabiles Relais zum Schalten von Verbrauchern, oder ein Schütz ist.

6. Stromverteiler nach den Ansprüchen 4 oder 5, wobei das Zusatzmodul (6) mehrere Sicherungen (12) aufweist, die jeweils mit einem Kontakt (121) mit dem elektrischen Bauelement (10) oder der Einspeisestromschiene (2) verbunden und dem anderen Kontakt (122) mit einem individuellen Kabel (123) direktkontaktiert sind.

7. Stromverteiler nach einem der vorherigen Ansprüche, mit einem separaten Gehäuse (31) für den Elektronikaufsatz (3), das im Elektronikaufsatz (3) angebrachte elektronische Bauelemente (11) abdeckt.

8. Stromverteiler nach dem vorherigen Anspruch, mit einer Verrastung (35) zum Befestigen des Elektronikaufsatzes (3) am zentralen Verteilermodul (0) beim Aufstecken und einer Verriegelungseinrichtung (32), die nach dem Aufstecken des Elektronikaufsatzes (3) den Elektronikaufsatz (3) mit dem zentralen Verteilermodul (0) verriegelt.

9. Stromverteiler nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Elektronikaufsatz (3) einen Lin-Controller (33) umfasst, der mit einer Steuereinrichtung (45) zur Schaltzustandsveränderung der elektrischen Bauelemente (10) über einen Leitungssatz (50) verbunden ist.

10. Stromverteiler nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Elektronikaufsatz (3) basierend auf Diagnosesignalen der elektrischen Bauelemente (10) Steuersignale für die

elektrischen Bauelemente (10) zur Schaltzustandskorrektur erzeugt.

11. Stromverteiler nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Leiterplatte (1) für elektrische Bauelemente (10) Leiterbahnen zwischen den elektrischen Bauelementen (10) und dem Steckkontakt (41) zum Elektronikaufsatz (3) aufweist.

12. Stromverteiler nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Steckgegenkontakt (42) im Elektronikaufsatz (3) von einer isolierenden Seitenwand umlaufend umgeben ist, die Teil eines Gehäuses (31) des Elektronikaufsatzes (3) ist.

13. Stromverteiler nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Steckkontakt (41) Anschlüsse zur Stromversorgung des Elektronikaufsatzes (3), zur Ansteuerung zumindest eines elektrischen Bauelements (10) und optional zum Anschluss an einen Lin-Bus in einem Leitungssatz (50) aufweist.

14. Verfahren zur Montage eines Stromverteilers mit folgenden Schritten:

- Bereitstellen eines zentralen Verteilermoduls (0) mit einer Leiterplatte (1) für elektrische Bauelemente (10),
- Direktkontaktieren des zentralen Verteilermoduls (0) mit zumindest einem Kabel (4),
- Montieren des zentralen Verteilermoduls (0) in einem Fahrzeug,
- Bereitstellen eines Elektronikaufsatzes (3) mit ESD-sensiblen elektronischen Bauelementen (11),
- Aufstecken des Elektronikaufsatzes (3) mit Steckgegenkontakt (43) mit mehreren Anschlüssen auf einen Steckkontakt (41) des zentralen Verteilermoduls (0),

- Verriegeln des Elektronikaufsatzes (3) mit dem zentralen Verteilermodul (0) mit einer Verrastung (35) und/oder einer Verriegelungseinrichtung (32).

GEÄNDERTE ANSPRÜCHE

beim Internationalen Büro eingegangen am 10. Januar 2017 (10.01.2017)

1. Stromverteiler für ein Fahrzeug, mit
 - einem zentralen Verteilermodul (0) mit einer Leiterplatte (1) für elektrische Bauelemente (10), wobei zumindest ein elektrisches Bauelement (10) ein bistabiles Relais ist, und einer Einspeisestromschiene (2) zum Verbinden zumindest eines direktkontaktierten Kabels (4) und der Leiterplatte (1) mit einem Einspeiseanschluss (30),
 - einem Elektronikaufsatz (3) mit zumindest einem ESD-sensiblen elektronischen Bauelement (11) zum Diagnostizieren und Schalten des elektrischen Bauelements (10), wobei der Elektronikaufsatz (3) mittels eines Steckkontaktes (41) und Steckgegenkontaktes (42) mit mehreren Anschlüssen mit der Leiterplatte (1) verbunden ist.

2. Stromverteiler nach Anspruch 1, wobei das zentrale Verteilermodul (0) zumindest eine Kontaktkammer (7) zur Aufnahme und Kontaktierung des direktkontaktierten Kabels (4) aufweist.

3. Stromverteiler nach einem der vorherigen Ansprüche, bei dem die Einspeisestromschiene (2) Gabelkontakte (21) zur Kontaktierung von mit individuellen Kabeln (4) verbindbaren Sicherungen (22) aufweist.

4. Stromverteiler nach einem der vorherigen Ansprüche, mit mindestens einem Zusatzmodul (6) zur Absicherung weiterer Verbraucher, der mit einem elektrischen Bauelement (10) auf der Leiterplatte (1) oder einer Einspeisestromschiene (2) verbunden ist.

5. Stromverteiler nach den Ansprüchen 4 oder 5, wobei das Zusatzmodul (6) mehrere Sicherungen (12) aufweist, die jeweils mit einem Kontakt (121) mit dem elektrischen Bauelement (10) oder der Einspeisestromschiene (2) verbunden und dem anderen Kontakt (122) mit einem individuellen Kabel (123) direktkontaktiert sind.

6. Stromverteiler nach einem der vorherigen Ansprüche, mit einem separaten Gehäuse (31) für den Elektronikaufsatz (3), das im Elektronikaufsatz (3) angebrachte elektronische Bauelemente (11) abdeckt.

7. Stromverteiler nach dem vorherigen Anspruch, mit einer Verrastung (35) zum Befestigen des Elektronikaufsatzes (3) am zentralen Verteilermodul (0) beim Aufstecken und einer Verriegelungseinrichtung (32), die nach dem Aufstecken des Elektronikaufsatzes (3) den Elektronikaufsatz (3) mit dem zentralen Verteilermodul (0) verriegelt.

8. Stromverteiler nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Elektronikaufsatz (3) einen Lin-Controller (33) umfasst, der mit einer Steuereinrichtung (45) zur Schaltzustandsveränderung der elektrischen Bauelemente (10) über einen Leitungssatz (50) verbunden ist.

9. Stromverteiler nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Elektronikaufsatz (3) basierend auf Diagnosesignalen der elektrischen Bauelemente (10) Steuersignale für die elektrischen Bauelemente (10) zur Schaltzustandskorrektur erzeugt.

10. Stromverteiler nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei die Leiterplatte (1) für elektrische Bauelemente (10) Leiterbahnen zwischen den elektrischen Bauelementen (10) und dem Steckkontakt (41) zum Elektronikaufsatz (3) aufweist.

11. Stromverteiler nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Steckgegenkontakt (42) im Elektronikaufsatz (3) von einer isolierenden Seitenwand umlaufend umgeben ist, die Teil eines Gehäuses (31) des Elektronikaufsatzes (3) ist.

12. Stromverteiler nach einem der vorherigen Ansprüche, wobei der Steckkontakt (41) Anschlüsse zur Stromversorgung des Elektronikaufsatzes (3), zur Ansteuerung zumindest eines elektrischen Bauelements (10) und optional zum Anschluss an einen Lin-Bus in einem Leitungssatz (50) aufweist.

13. Verfahren zur Montage eines Stromverteilers mit folgenden Schritten:

- Bereitstellen eines zentralen Verteilermoduls (0) mit einer Leiterplatte (1) für elektrische Bauelemente (10), wobei zumindest ein elektrisches Bauelement (10) ein bistabiles Relais ist,
- Direktkontaktieren des zentralen Verteilermoduls (0) mit zumindest einem Kabel (4),
- Montieren des zentralen Verteilermoduls (0) in einem Fahrzeug,
- Bereitstellen eines Elektronikaufsatzes (3) mit ESD-sensiblen elektronischen Bauelementen (11),
- Aufstecken des Elektronikaufsatzes (3) mit Steckgegenkontakt (43) mit mehreren Anschlüssen auf einen Steckkontakt (41) des zentralen Verteilermoduls (0),

- Verriegeln des Elektronikaufsatzes (3) mit dem zentralen Verteilermodul (0) mit einer Verrastung (35) und/oder einer Verriegelungseinrichtung (32).

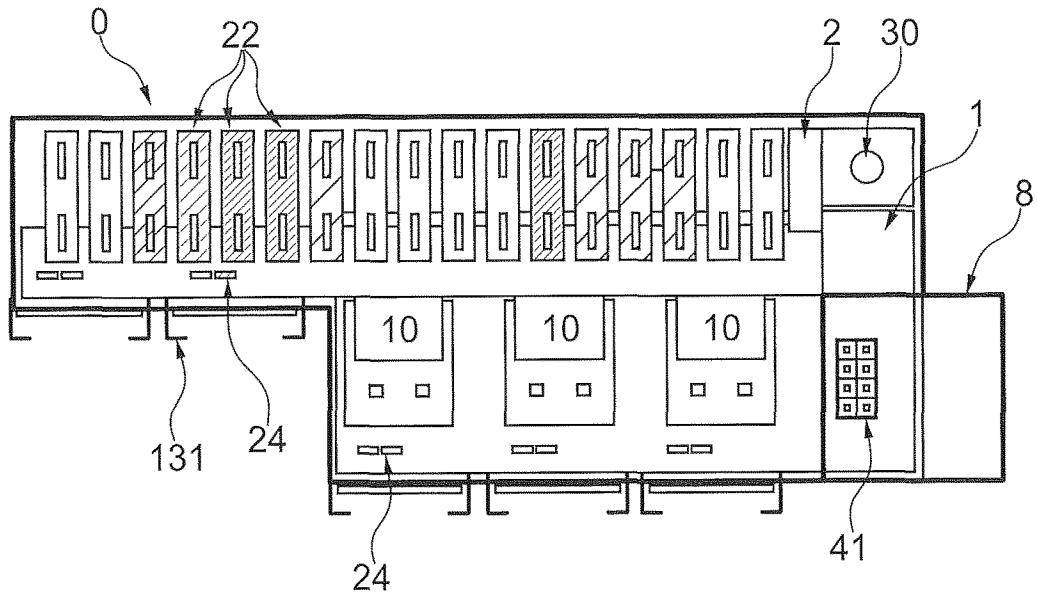


Fig. 1

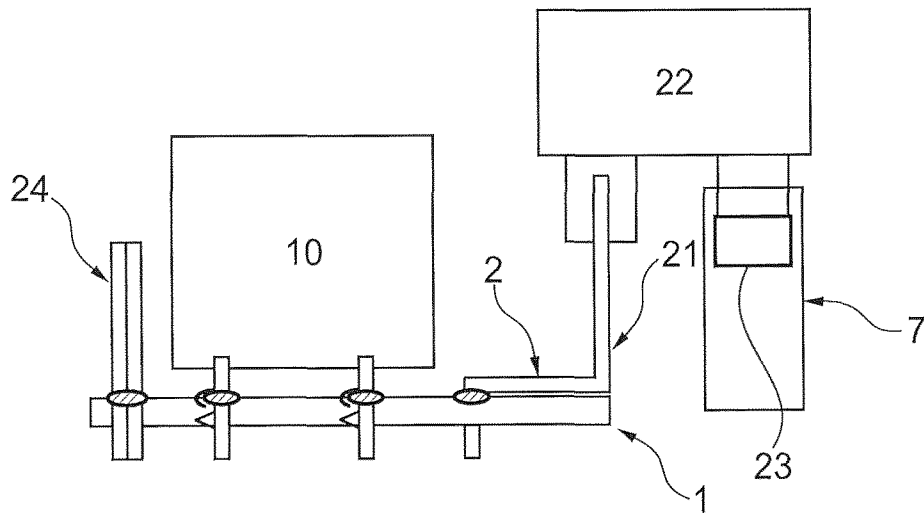


Fig. 2

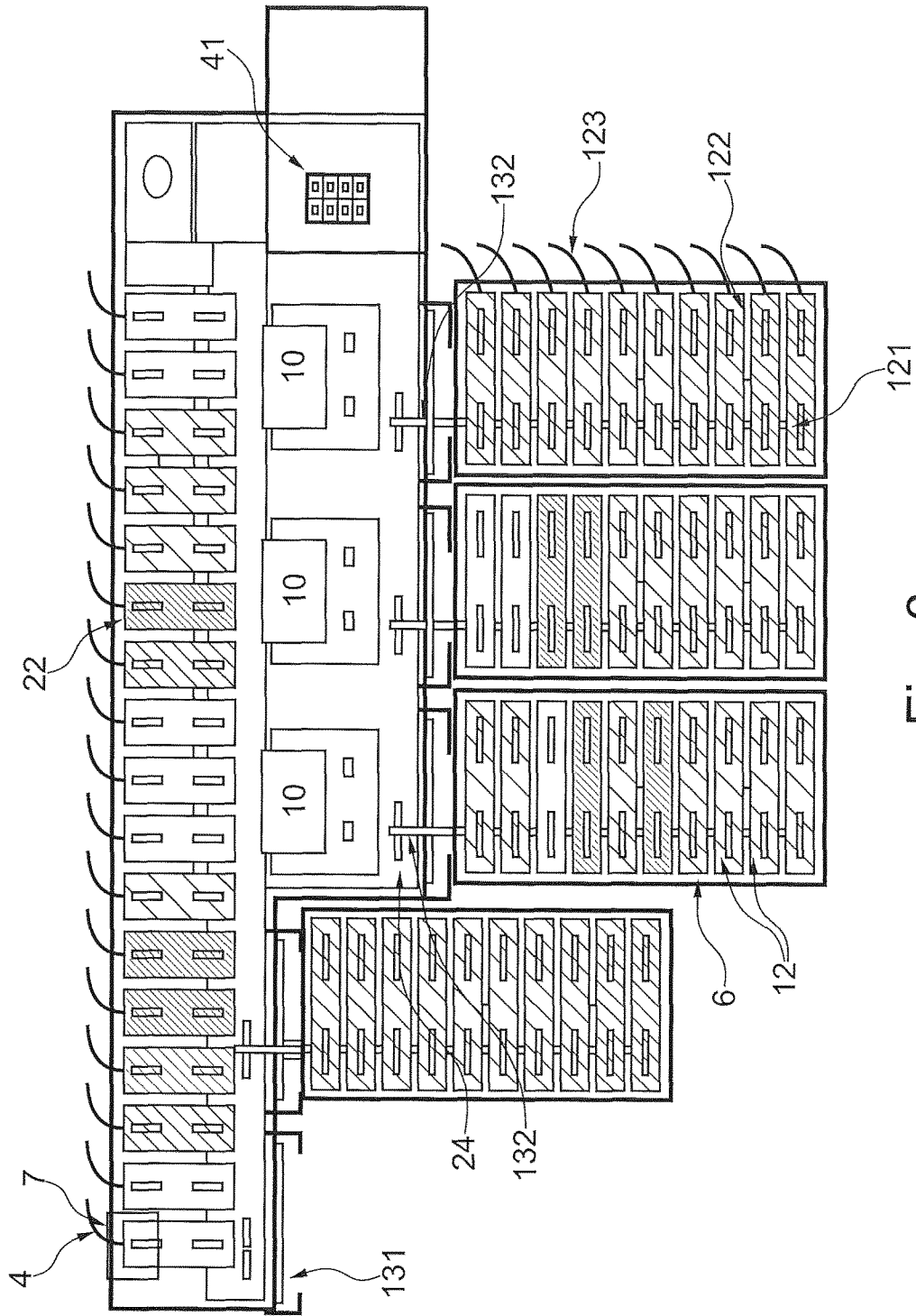


Fig. 3

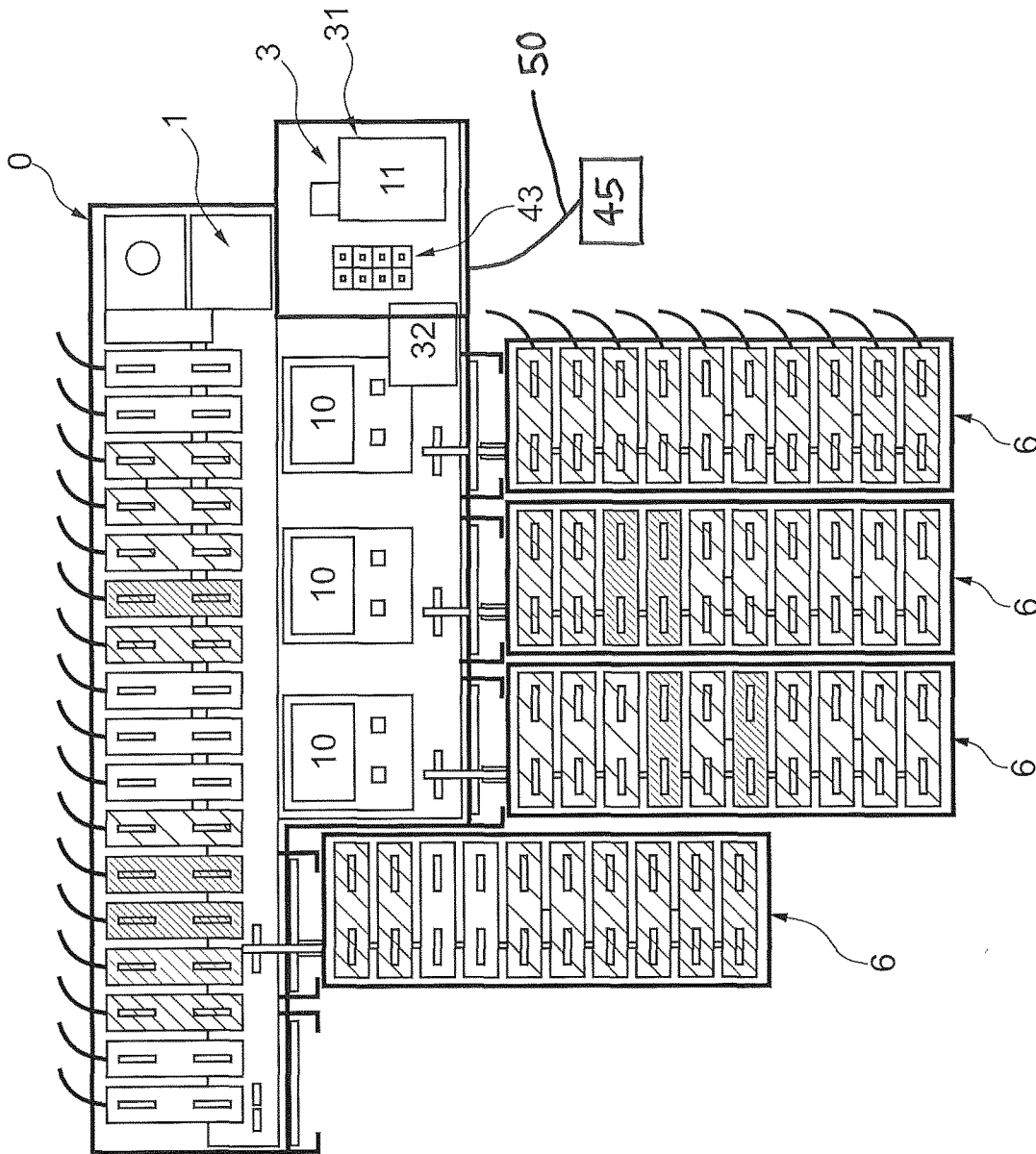


Fig. 4

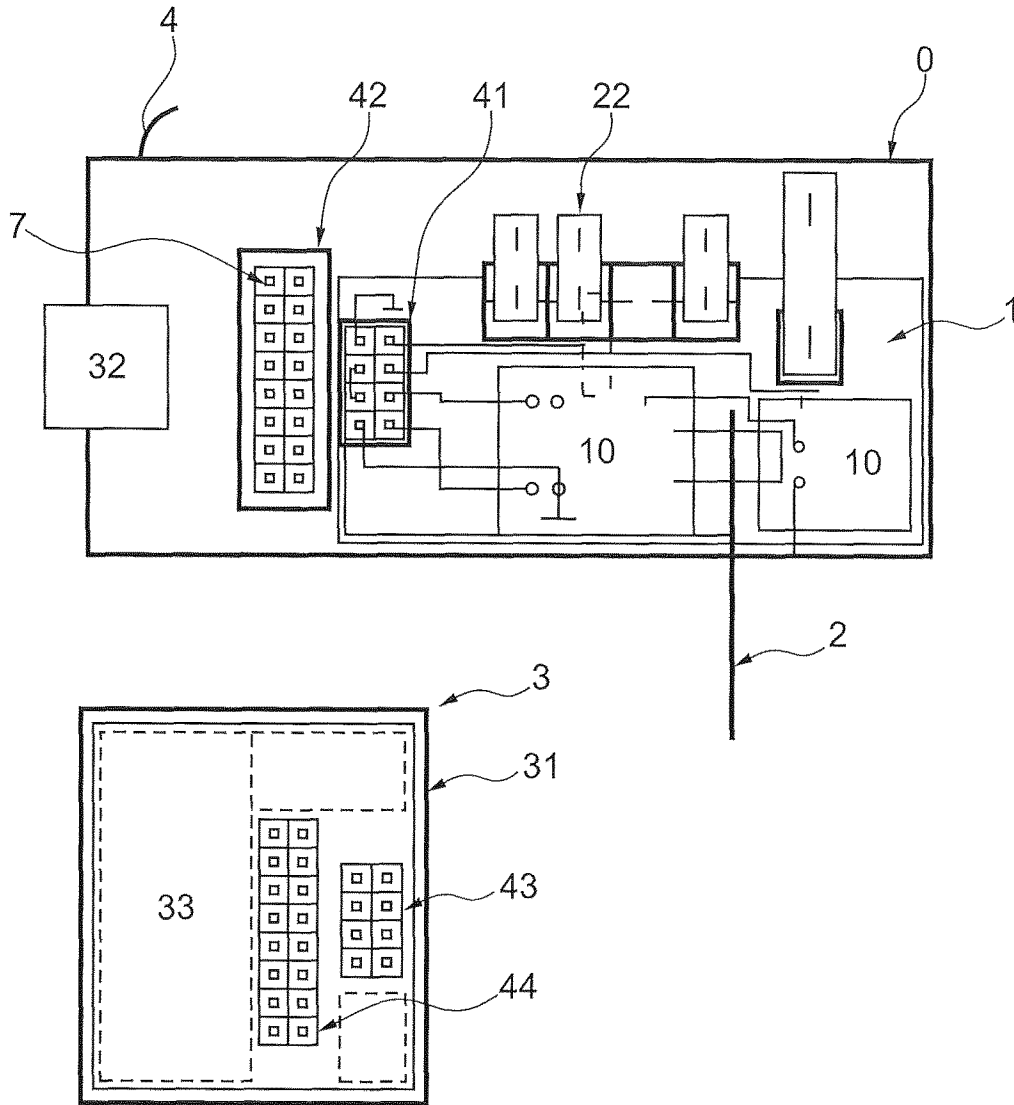


Fig. 5

5/6

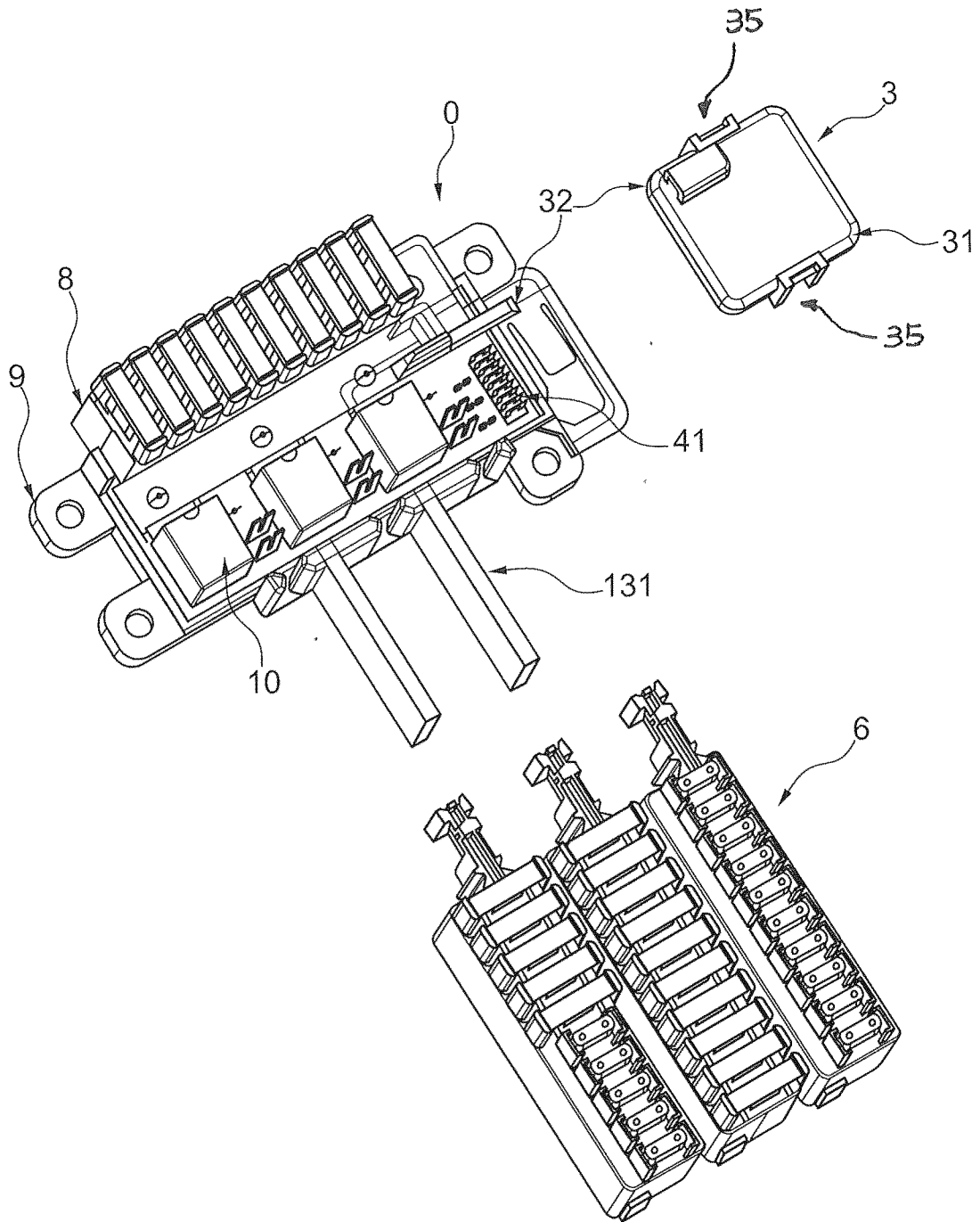


Fig. 6

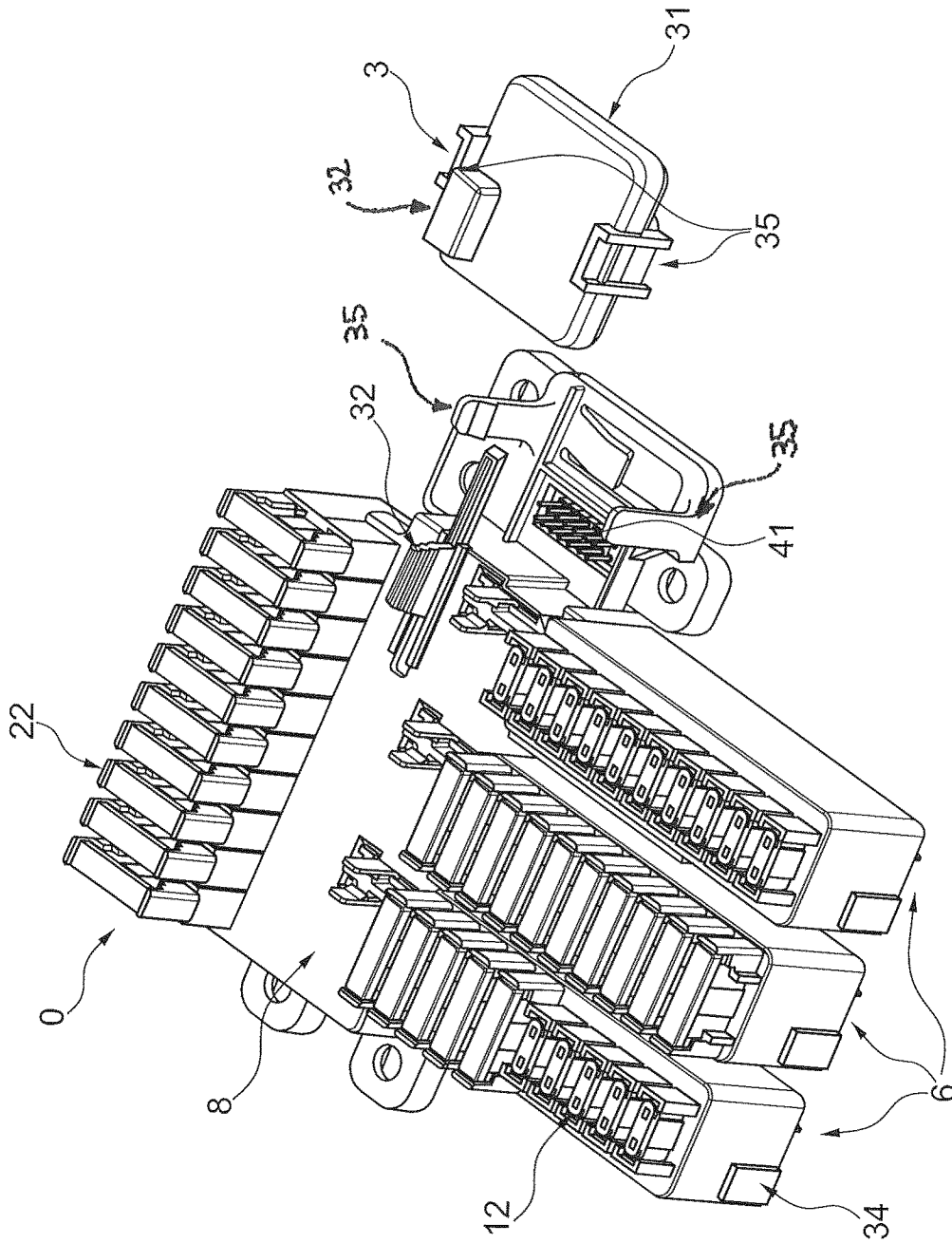


Fig. 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/072040

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 INV. B60R16/023 H02B1/46 H02G3/08 H05K5/02
 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)
 B60R H02B H02G 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.
Y	DE 10 2012 214366 A1 (DRAEXLMAIER LISA GMBH [DE]) 13 February 2014 (2014-02-13) cited in the application abstract; figures 1,2,3,4, 6,7 paragraphs [0028], [0029], [0033], [0044], [0045], [0062], [0063]	1-14
Y	EP 0 965 493 A2 (SUMITOMO WIRING SYSTEMS [JP]) 22 December 1999 (1999-12-22) abstract; figures 1,4,6 paragraphs [0003], [0008], [0017], [0022] - [0024]	1-14
	----- -/--	

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search 29 November 2016	Date of mailing of the international search report 07/12/2016
---	--

Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Sleightholme-Albanis
--	--

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2016/072040

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 44 29 294 A1 (KOSTAL LEOPOLD GMBH & CO KG [DE]) 22 February 1996 (1996-02-22) abstract; figure column 2, lines 11-17 column 2, line 57 - column 3, line 8 column 3, line 66 - column 4, line 3 -----	1,2,5, 7-9, 11-14
A	DE 10 2009 029166 A1 (DRAEXLMAIER LISA GMBH [DE]) 24 March 2011 (2011-03-24) cited in the application abstract; figures 1,2,3,7 paragraphs [0025], [0027], [0028], [0031], [0032] -----	1,3,4,6, 14
A	EP 0 135 910 A2 (REINSHAGEN KABELWERK GMBH [DE]; BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 3 April 1985 (1985-04-03) abstract; figure 1 page 6, lines 5-27 -----	1,2,4-6, 14
A	JP H10 41008 A (YAZAKI CORP) 13 February 1998 (1998-02-13) abstract; figures 1,2,8-10 paragraphs [0002] - [0006] -----	1,14
A	EP 1 201 505 A2 (SUMITOMO WIRING SYSTEMS [JP]) 2 May 2002 (2002-05-02) paragraphs [0068], [0069]; figures 10A, 10B -----	1,3,6,14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No PCT/EP2016/072040

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 102012214366 A1	13-02-2014	NONE	

EP 0965493	A2	22-12-1999	CN 1239343 A 22-12-1999
		DE 69914670 D1	18-03-2004
		DE 69914670 T2	13-01-2005
		EP 0965493 A2	22-12-1999
		JP 3334618 B2	15-10-2002
		JP 2000013962 A	14-01-2000
		US 6159033 A	12-12-2000

DE 4429294	A1	22-02-1996	NONE

DE 102009029166 A1	A1	24-03-2011	CN 102481883 A 30-05-2012
		DE 102009029166 A1	24-03-2011
		EP 2473377 A1	11-07-2012
		EP 2913229 A1	02-09-2015
		US 2012228929 A1	13-09-2012
		WO 2011026780 A1	10-03-2011

EP 0135910	A2	03-04-1985	DE 3334097 C1 04-04-1985
		EP 0135910 A2	03-04-1985

JP H1041008	A	13-02-1998	JP 3143397 B2 07-03-2001
		JP H1041008 A	13-02-1998

EP 1201505	A2	02-05-2002	DE 60125008 T2 05-07-2007
		EP 1201505 A2	02-05-2002
		EP 1586488 A1	19-10-2005
		US 2002050375 A1	02-05-2002
		US 2003205397 A1	06-11-2003
		US 2003205398 A1	06-11-2003

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B60R16/023 H02B1/46 H02G3/08 H05K5/02 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B60R H02B H02G 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.
Y	DE 10 2012 214366 A1 (DRAEXLMAIER LISA GMBH [DE]) 13. Februar 2014 (2014-02-13) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,3,4, 6,7 Absätze [0028], [0029], [0033], [0044], [0045], [0062], [0063] -----	1-14
Y	EP 0 965 493 A2 (SUMITOMO WIRING SYSTEMS [JP]) 22. Dezember 1999 (1999-12-22) Zusammenfassung; Abbildungen 1,4,6 Absätze [0003], [0008], [0017], [0022] - [0024] ----- -/--	1-14
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 29. November 2016		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 07/12/2016
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Sleightholme-Albanis

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 44 29 294 A1 (KOSTAL LEOPOLD GMBH & CO KG [DE]) 22. Februar 1996 (1996-02-22) Zusammenfassung; Abbildung Spalte 2, Zeilen 11-17 Spalte 2, Zeile 57 - Spalte 3, Zeile 8 Spalte 3, Zeile 66 - Spalte 4, Zeile 3 -----	1,2,5, 7-9, 11-14
A	DE 10 2009 029166 A1 (DRAEXLMAIER LISA GMBH [DE]) 24. März 2011 (2011-03-24) in der Anmeldung erwähnt Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,3,7 Absätze [0025], [0027], [0028], [0031], [0032] -----	1,3,4,6, 14
A	EP 0 135 910 A2 (REINSHAGEN KABELWERK GMBH [DE]; BAYERISCHE MOTOREN WERKE AG [DE]) 3. April 1985 (1985-04-03) Zusammenfassung; Abbildung 1 Seite 6, Zeilen 5-27 -----	1,2,4-6, 14
A	JP H10 41008 A (YAZAKI CORP) 13. Februar 1998 (1998-02-13) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2,8-10 Absätze [0002] - [0006] -----	1,14
A	EP 1 201 505 A2 (SUMITOMO WIRING SYSTEMS [JP]) 2. Mai 2002 (2002-05-02) Absätze [0068], [0069]; Abbildungen 10A, 10B -----	1,3,6,14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/072040

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102012214366 A1	13-02-2014	KEINE	
EP 0965493 A2	22-12-1999	CN 1239343 A	22-12-1999
		DE 69914670 D1	18-03-2004
		DE 69914670 T2	13-01-2005
		EP 0965493 A2	22-12-1999
		JP 3334618 B2	15-10-2002
		JP 2000013962 A	14-01-2000
		US 6159033 A	12-12-2000
DE 4429294 A1	22-02-1996	KEINE	
DE 102009029166 A1	24-03-2011	CN 102481883 A	30-05-2012
		DE 102009029166 A1	24-03-2011
		EP 2473377 A1	11-07-2012
		EP 2913229 A1	02-09-2015
		US 2012228929 A1	13-09-2012
		WO 2011026780 A1	10-03-2011
EP 0135910 A2	03-04-1985	DE 3334097 C1	04-04-1985
		EP 0135910 A2	03-04-1985
JP H1041008 A	13-02-1998	JP 3143397 B2	07-03-2001
		JP H1041008 A	13-02-1998
EP 1201505 A2	02-05-2002	DE 60125008 T2	05-07-2007
		EP 1201505 A2	02-05-2002
		EP 1586488 A1	19-10-2005
		US 2002050375 A1	02-05-2002
		US 2003205397 A1	06-11-2003
		US 2003205398 A1	06-11-2003