



(11)

**EP 2 670 003 B1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**13.06.2018 Patentblatt 2018/24**

(51) Int Cl.:  
**H01R 9/26 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **13168232.0**

(22) Anmeldetag: **17.05.2013**

(54) **Anschlussvorrichtungsanordnung mit Tragschiene und mit einem Wärmerohr**

Connection device assembly with bearing rail

Agencement de raccordement avec rail de support

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB  
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO  
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **01.06.2012 DE 202012102013 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**04.12.2013 Patentblatt 2013/49**

(73) Patentinhaber: **Weidmüller Interface GmbH & Co.  
KG  
32758 Detmold (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Gerkens, Michael  
33617 Bielefeld (DE)**

• **Cremer, Claudius  
32832 Augustdorf (DE)**  
• **Bönsch, Matthias  
33659 Bielefeld (DE)**

(74) Vertreter: **Specht, Peter et al  
Loesenbeck - Specht - Dantz  
Patent- und Rechtsanwälte  
Am Zwinger 2  
33602 Bielefeld (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**DE-A1-102008 059 320 DE-A1-102011 051 154  
DE-U1- 29 802 689 DE-U1-202006 013 674  
US-A1- 2007 212 919**

**EP 2 670 003 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anschlussvorrichtungsanordnung, die eine Tragschiene umfasst.

**[0002]** Für die Mess- und Steuerungselektroniken in der Automatisierungstechnik werden Tragschienenanordnungen verwendet, die zu ihrem Schutz in Schaltschränken angeordnet sind. Die Verwendung von Tragschienen ermöglicht eine schnelle Anpassung der Mess- und Steuerungselektroniken. Die Schaltschränke sind je nach Einsatzgebiet starken Vibrationsbelastungen und häufig auch hohen Temperaturen ausgesetzt. Um die Elektronik vor zu hoher Wärmebelastung zu schützen bzw. um sich entwickelnde Wärme abzuleiten, werden in der Regel herkömmliche Rippen oder sonstige Kühlkörper verwendet.

**[0003]** Die Erfindung hat vor diesem Hintergrund die Aufgabe, eine sehr leistungsstarke und kostengünstige Kühlung für Anschlussvorrichtungen zu schaffen, die zur Anordnung auf einer Tragschiene vorgesehen sind. DE102011051154A1 offenbart ein busfähiges, anreihbares Anschluss- und/ oder Funktionsmodul umfassend Heatpipes. DE202006013674U1 offenbart einen elektrischen Schaltschrank umfassend L-förmige Wärmerohre. DE102008059320A1 offenbart eine elektrische Geräteanordnung mit einer Tragschiene umfassend einen Kühlkörper.

**[0004]** Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

**[0005]** Die erfindungsgemäße Anschlussvorrichtungsanordnung weist eine elektrische Baugruppe auf, die elektrische Anschlüsse und/oder eine Anschluss-, Mess- und/oder Steuerungselektronik umfasst, sowie eine Tragschiene, an der die elektrische Baugruppe austauschbar angeordnet ist, wobei die Anschlussvorrichtungsanordnung zur Kühlung der elektrischen Baugruppe ein Wärmerohr umfasst.

**[0006]** Ein Wärmerohr im Sinne der Erfindung ist ein herkömmliches Wärmerohr, bei dem ein Kühlmedium innerhalb des Wärmerohres schwerkraftgetrieben nach dem Erwärmen, bei dem es von einem Verdampfungsbereich in einen Kühlbereich verdampft, von dem Kühlbereich in den Verdampfungsbereich zurück fließt. Ein solches Wärmerohr wird auch Thermosiphon, Gravitationswärmerohr oder Heatpipe genannt.

**[0007]** Die Verwendung eines solchen Wärmerohres ermöglicht eine sehr leistungsstarke Kühlung unter Ausnutzung von sehr wenig Bauraum. Außerdem ist die Form eines solchen Wärmerohres sehr gut an die baulichen Gegebenheiten anpassbar. Das erfindungsgemäße Wärmerohr ist L- oder U-förmig geformt. Prinzipiell ist es aber auch anders formbar, sofern der schwerkraftgetriebene Rückfluss des Kühlmediums durch die Form nicht behindert wird. Als Tragschiene wird bevorzugt eine herkömmliche, beispielsweise hutförmige oder C-förmige

Tragschiene verwendet. Das erfindungsgemäße Wärmerohr ist zumindest teilweise an einer der Tragschiene zugewandten Seite der elektrischen Baugruppe angeordnet. Bevorzugt liegt es zumindest teilweise auf der Tragschiene auf. Bei dieser Anordnung ist es möglich, die Tragschiene zum Ableiten eines Teils der Wärme mit zu nutzen. Die erfindungsgemäße elektrische Baugruppe ein erstes Gehäuseteil umfasst, wobei das Wärmerohr zumindest teilweise an einer Gehäuseunterseite des ersten Gehäuseteils angeordnet ist. Besonders bevorzugt liegt es an der Gehäuseunterseite zumindest teilweise an. Ganz besonders bevorzugt ist in der Gehäuseunterseite eine Nut vorgesehen, in die das Wärmerohr eingelegt ist. Die erfindungsgemäße Anschlussvorrichtungsanordnung umfasst eine wärmeleitfähige Platte, insbesondere aus Aluminium oder einem anderen gut wärmeleitfähigen Material, die zwischen dem Wärmerohr und der Tragschiene angeordnet ist. Die Platte erstreckt sich bevorzugt in Richtung der Tragschiene. Besonders bevorzugt liegt sie zumindest teilweise auf dieser auf. Auch in diesem Fall wird die Tragschiene zum Ableiten eines Teils der Wärme genutzt. Zudem schützt die Platte das Wärmerohr vor Einflüssen von außen.

**[0008]** Es ist zudem bevorzugt, dass das Wärmerohr und/oder die Platte elektrisch leitend ausgebildet sind, so dass das Wärmerohr als Funktionserde für eine Elektronik nutzbar ist.

**[0009]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfasst die elektrische Baugruppe mehrere Baugruppenmodule, wobei zumindest ein Baugruppenmodul ein Wärmerohr umfasst. Vorzugsweise sind das Wärmerohr und/oder die Platte außerdem modular an die elektrische Baugruppe und/oder ein Baugruppenmodul der elektrischen Baugruppe anfügbar. In dieser Ausführungsform ist die elektrische Baugruppe der Anschlussvorrichtungsanordnung nicht nur modular erweiterbar. Sondern die Baugruppenmodule sind zudem in Abhängigkeit von ihrem Anwendungsfall mit einem Wärmerohr ausgestattet oder nicht, wodurch die Kosten reduzierbar sind.

**[0010]** Nachfolgend wird die Erfindung unter Bezug auf die Figuren näher beschrieben.

**[0011]** Es zeigen:

Fig. 1 in Fig. 1(a) eine erfindungsgemäße Anschlussvorrichtungsanordnung mit einer elektrischen Baugruppe und einer Tragschiene in einer Explosionsdarstellung von einer Oberseite, in Fig. 1(b) die Anordnung ohne die Tragschiene in Explosionsdarstellung von der Unterseite, in Fig. 1(c) die teilmontierte Anordnung ohne die Tragschiene in Explosionsdarstellung von der Unterseite, und in Fig. 1(d) die montierte Anordnung ohne die Tragschiene in Explosionsdarstellung von der Unterseite;

Fig. 2 in Fig. 2(a) - (d) die Anschlussvorrichtungsanordnung der Fig. 1 ohne die Tragschiene in ei-

ner perspektivischen Ansicht jeweils von oben, wobei die Darstellungen Fig. 2(b) - (d) das Anordnen von Baugruppenmodulen an die Anschlussvorrichtungsanordnung zeigt;

Fig. 3 die Anschlussvorrichtungsanordnung der Fig. 2 ohne die Tragschiene in einer perspektivischen Ansicht von oben, wobei die Darstellungen Fig. 3(a) - (b) das Anordnen eines zweiten Gehäuseteils eines Baugruppenmoduls zeigen, wobei die Darstellungen Fig. 3(c) - (d) jeweils einen Ausschnitt aus der Fig. 3(b) zeigen, wobei die Fig. 3(g) eine Gehäuseoberseite des ersten Gehäuseteils von unten zeigt, und wobei die Fig. 3(e) - (f) jeweils einen Ausschnitt aus Fig. 3(g) zeigen; und

Fig. 4 die Anschlussvorrichtungsanordnung der Fig. 2 mit Elektronik und Anschlussblöcken auf einer Tragschiene.

**[0012]** Die Fig. 1 zeigt in (a) eine erfindungsgemäße Anschlussvorrichtungsanordnung 1 mit einer elektrischen Baugruppe 2 und einer Tragschiene 4. Die Tragschiene 4 ist hier beispielhaft u-förmig ausgebildet.

**[0013]** Die elektrische Baugruppe 2 weist ein erstes Gehäuseteil 22 auf, an dem verschiedene elektrische Anschlüsse 31, 32 (die Anschlussblöcke 32 sind dabei vorzugsweise als aufsetzbare Anschlussblöcke mit Leiteranschlüssen in beispielsweise Push-In-Technik, Schraubanschlusstechnik, IDC-Technik, Zugfedertechnik oder dgl. ausgebildet.) zum Anschließen elektrischen Leiter (nicht dargestellt) und/oder anderer elektrischer Baugruppen (busartige Kontakte als Anschlüsse 31, weitere Baugruppe in Fig. 1 nicht dargestellt) vorgesehen sind. Die Baugruppe 2 ist modular ausgestaltet und vorzugsweise abnehmbar und somit austauschbar an der Tragschiene 4 befestigbar, so dass sie als allein stehende Baugruppe oder auch in einer Reihenklemmanordnung oder in einer Reihung von Baugruppen 2 nutzbar ist (siehe auch Fig. 4).

**[0014]** Das erste Gehäuseteil 22 weist eine Gehäuseunterseite 21 an seiner der Tragschiene 4 zugewandten Seite 23 und eine Gehäuseoberseite 26 an ihrer der Tragschiene 4 abgewandten Seite 24.

**[0015]** Durch Durchgangsöffnungen 28 im ersten Gehäuseteil 22 sind mehrere Wärmerohre 5 durchführbar, bis sie teilweise an der der Tragschiene 4 zugewandten Gehäuseunterseite 23 anliegen. Dafür sind die Wärmerohre 5 hier L-förmig ausgebildet. In Fig. 1(b) ist sichtbar, dass an der Gehäuseunterseite 23 für jedes Wärmerohr 5 eine Nut 211 vorgesehen ist, in die das Wärmerohr 5 einlegbar ist.

**[0016]** Zwischen der Tragschiene 4 und den an der Gehäuseunterseite 23 anliegenden Teilen der Wärmerohre 5 ist eine wärmeleitfähige Platte 6 optional anordenbar, die hier aus Aluminium gefertigt ist. Die Platte 6 erstreckt sich in eine Erstreckungsrichtung 8 der Trag-

schiene. Sie weist ebenfalls für jedes Wärmerohr 5 eine Nut 61 auf, in die das jeweilige Wärmerohr 5 einlegbar ist. In einem montierten Zustand liegen die Wärmerohre 5 und die Platte 6 zumindest teilweise auf Schenkeln 41 der Tragschiene 4 auf, so dass die Tragschiene 4 zum Abführen von Wärme mitgenutzt wird.

**[0017]** Zum Befestigen der Platte 6 an der Gehäuseunterseite 23 sind hier als Befestigungsmittel 7 Schrauben vorgesehen. Es sind aber auch andere Befestigungsmittel (nicht dargestellt) wie Schnappverschlüsse, Nieten oder ähnlich verwendbar.

**[0018]** In Fig. 2 ist gezeigt, dass hier jedes Wärmerohr 5 für jeweils ein Baugruppenmodul 332 vorgesehen ist. Die Baugruppenmodule 332 weisen jeweils ein zweites Gehäuseteil 331 (s. Fig. 3(a)) auf und sind einzeln oder gruppiert in eine Gehäusetasche 27 des ersten Gehäuseteils 22 an dieses anordenbar. Dafür werden die Baugruppenmodule 331 jeweils einzeln oder gemeinsam in eine Einschubrichtung 9, die sich quer zur Erstreckungsrichtung 8 der Tragschiene 4 erstreckt, in ihre Gehäusetasche 27 eingeschoben. Dabei wird jeweils ein Teil eines Wärmerohres 5 in ein Baugruppenmodul 332 eingeschoben. Es sind aber auch Ausführungsformen denkbar, bei denen mehrere Wärmerohre 5 für ein Baugruppenmodul 332 vorgesehen sind. Zudem sind auch Ausführungsformen denkbar, bei denen ein oder mehrere Wärmerohre 5 gemeinsam mit ihrem Baugruppenmodul 332 aneinander gereiht werden.

**[0019]** In der Fig. 3 ist sichtbar, dass jedes Baugruppenmodul 332 zur Befestigung an dem ersten Gehäuseteil 22 eine Befestigungsstange 336 umfasst, die sich in die Einschubrichtung 9 erstreckt, an deren einem Ende als Betätigungsmittel 335 ein Drehknopf und an deren anderem Ende als Befestigungsmittel 334 eine T-förmige Anformung ausgebildet ist. Beim Einschieben eines Baugruppenmodul 332 in seine Gehäusetasche 27 wird die Anformung 334 durch eine Ausnehmung 25 in der Gehäuseoberseite 26 des ersten Gehäuseteils 22 gesteckt und durch Drehen am Drehknopf 335 so verdreht, dass die Anformung 334 nicht mehr durch die Ausnehmung 25 zurückschiebbar ist. Zum Betätigen des Drehknopfes 335 ist beispielsweise ein Schraubendreher (nicht dargestellt) verwendbar.

**[0020]** In der hier gezeigten Ausführungsform ist zudem in der Befestigungsstange 336 eine Durchgangsbohrung 333 vorgesehen, an deren Seite jeweils ein Sensorteil einer Lichtschranke 337 angeordnet ist. Solange das Baugruppenmodul 332 noch nicht am ersten Gehäuseteil 22 befestigt ist, ist die Lichtschranke 337 unterbrochen. Durch Verdrehen der Befestigungsstange 336 wird die Durchgangsbohrung 333 so verdreht, dass ein Licht (nicht dargestellt) der Lichtschranke 337 durch die Durchgangsbohrung 333 hindurch von einem Sensorteil der Lichtschranke 337 zum anderen Sensorteil der Lichtschranke 337 gelangen kann, so dass die Lichtschranke 337 geschlossen ist. Ein Signal (nicht dargestellt) der Lichtschranke 337 ist von dem Baugruppenmodul 332 verwendbar, beispielsweise indem die Elektronik (nicht

dargestellt) des Baugruppenmoduls 332 erst aktiviert ist, wenn die Lichtschränke 337 geschlossen und daher das Baugruppenmodul 332 am ersten Gehäuseteil 22 befestigt ist. Oder eine Versorgungsspannung der Elektronik ist unterbrochen, wenn die Lichtschränke 337 unterbrochen ist. Dabei ist eine elektrische Verbindung der Elektronik mit der Lichtschränke 337 mittels mechanischen oder elektrischen Mitteln (nicht dargestellt) realisierbar.

## Bezugszeichenliste

### [0021]

1	Anschlussvorrichtungsanordnung	
2	elektrische Baugruppe	
21	Gehäuseunterseite	
22	Erstes Gehäuseteil	
23	der Tragschiene zugewandten Seite	
24	der Tragschiene abgewandten Seite	
25	Ausnehmung	
26	Gehäuseoberseite	
27	Gehäusetaschen	
28	Durchgangsöffnungen	
31, 32	elektrische Anschlüsse	
331	Zweites Gehäuseteil	
332	Baugruppenmodul	
333	Durchgangsbohrung	
334	Befestigungsmittel, Anformung	
335	Betätigungsmittel, Drehknopf	
336	Verbindungsstange	
337	Lichtschränke	
33	Anschluss-, Mess- und/oder Steuerungselektronik	
4	Tragschiene	
5	Wärmerohr	
6	Wärmeleitfähige Platte	
61	Aufnahmenut für das Wärmerohr	
7	Befestigungsmittel, Schrauben	
8	Erstreckungsrichtung der Tragschiene	
9	Einschubrichtung der Baugruppenmodule	

## Patentansprüche

1. Anschlussvorrichtungsanordnung (1) mit einer elektrischen Baugruppe (2), die elektrische Anschlüsse (31, 32) und/oder eine Anschluss-, Mess- und/oder Steuerungselektronik (33) umfasst, sowie mit einer Tragschiene (4), an der die elektrische Baugruppe (2) austauschbar angeordnet ist, die zur Kühlung der elektrischen Baugruppe (2) ein Wärmerohr (5) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wärmerohr L-förmig oder U-förmig ausgebildet ist und dass es zumindest teilweise an einer der Tragschiene (4) zugewandten Seite (23) der elektrischen Baugruppe (2) angeordnet ist, wobei die elektrische Baugruppe (2) ein erstes Gehäuseteil (22) umfasst, wobei das Wärmerohr (5) zumindest teilweise an einer Gehä-

useunterseite (21) des ersten Gehäuseteils (22) angeordnet ist, insbesondere anliegt, und wobei zwischen dem Wärmerohr (5) und der Tragschiene (4) eine Wärmeleitfähige Platte (6) angeordnet ist.

2. Anschlussvorrichtungsanordnung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wärmerohr (5) und/oder die Platte (6) zumindest teilweise auf der Tragschiene (4) aufliegt.
3. Anschlussvorrichtungsanordnung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Platte (6) aus Aluminium besteht.
4. Anschlussvorrichtungsanordnung (1) nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Wärmerohr (5) und/oder die Platte (6) modular an die elektrische Baugruppe (2) anfügbar ist.

## Claims

1. A connection device assembly (1), having an electrical module (2), which comprises electrical connections (31, 32) and/or a connection, measurement and/or control electronics unit (33), and having a bearing rail (4), on which the electrical module (2) is arranged exchangeably and which comprises a heat exchange tube (5) for cooling the electrical module (2), **characterised in that** the heat exchange tube is L-shaped or U-shaped, and **in that** it is arranged at least partially on a side (23) of the electrical module (2) facing towards the bearing rail (4), wherein the electrical module (2) comprises a first housing part (22), wherein the heat exchange tube (5) is arranged at least partially on, in particular abuts, a housing underside (21) of the first housing part (22), and wherein a heat-conductive plate (6) is arranged between the heat exchange tube (5) and the bearing rail (4).
2. The connection device assembly (1) according to claim 1, **characterised in that** the heat exchange tube (5) and/or the plate (6) rests at least partially on the bearing rail (4).
3. The connection device assembly (1) according to either one of the preceding claims, **characterised in that** the plate (6) is made of aluminium.
4. The connection device assembly (1) according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the heat exchange tube (5) and/or the plate (6) can be attached in a modular manner to the electrical module (2).

**Revendications**

1. Disposition de dispositifs de connexion (1) avec un module électrique (2) qui comprend des connexions électriques (31, 32) et/ou une électronique de connexion, de mesure et/ou de commande (33) et avec un rail de support (4) sur lequel le module électrique (2) est disposé de façon interchangeable et qui comprend un caloduc (5) pour le refroidissement du module électrique (2), **caractérisée en ce que** le caloduc est en forme de L ou de U et **en ce qu'il** est au moins en partie disposé sur un côté (23) du module électrique (2) opposé au rail de support (4), le module électrique (2) comprenant une première partie de boîtier (22), le caloduc (5) étant au moins partiellement disposé sur une face inférieure de boîtier (21) de la première partie de boîtier (22), en particulier appuyé sur celle-ci, et une plaque conductrice de chaleur (6) étant disposée entre le caloduc (5) et le rail de support (4).  
5  
10  
15  
20
2. Disposition de dispositifs de connexion (1) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** le caloduc (5) et/ou la plaque (6) reposent au moins en partie sur le rail de support (4).  
25
3. Disposition de dispositifs de connexion (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** la plaque (6) est faite d'aluminium.  
30
4. Disposition de dispositifs de connexion (1) selon l'une des revendications précédentes, **caractérisée en ce que** le caloduc (5) et/ou la plaque (6) peuvent être assemblés de façon modulaire sur le module électrique (2).  
35

40

45

50

55

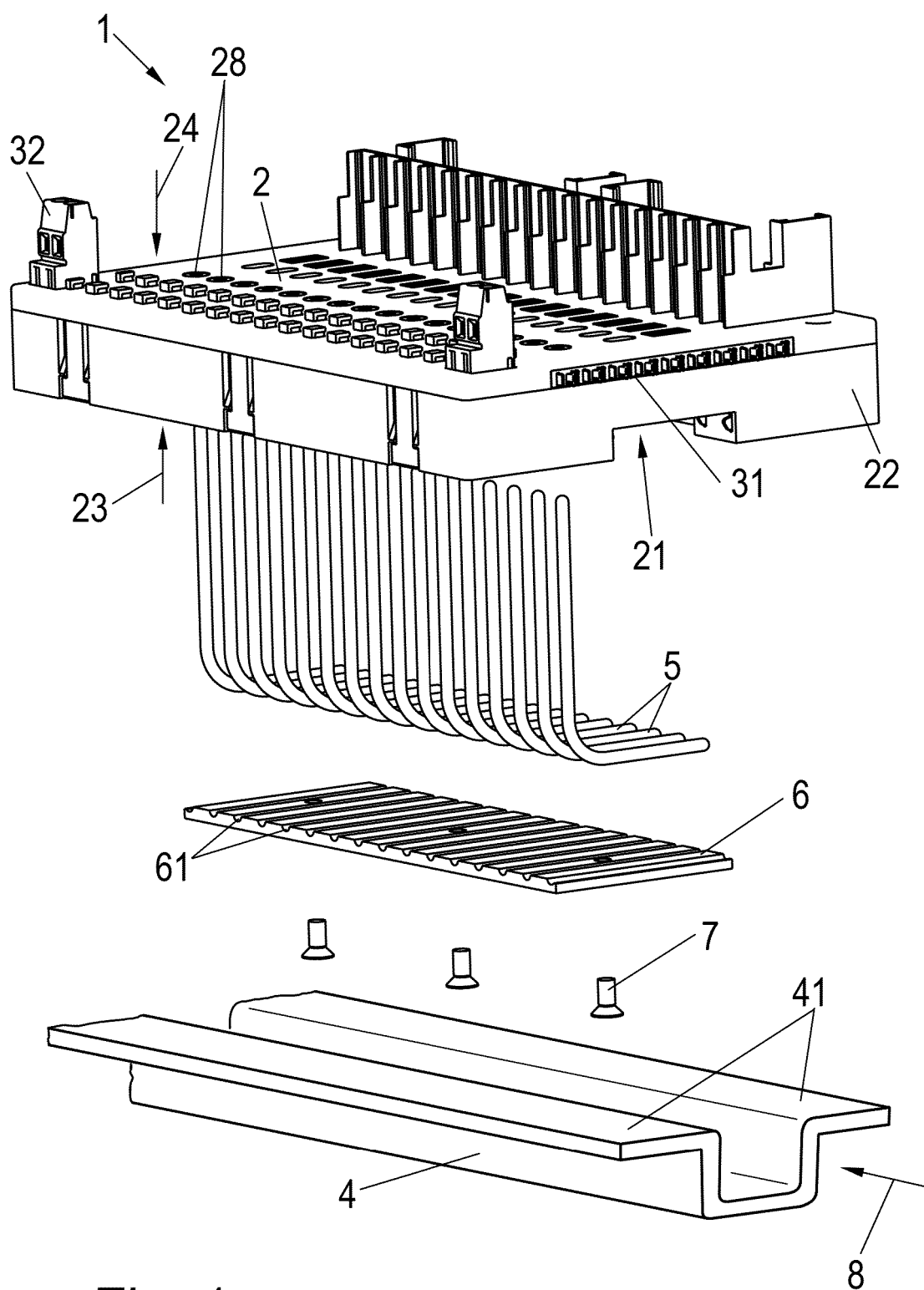


Fig. 1a

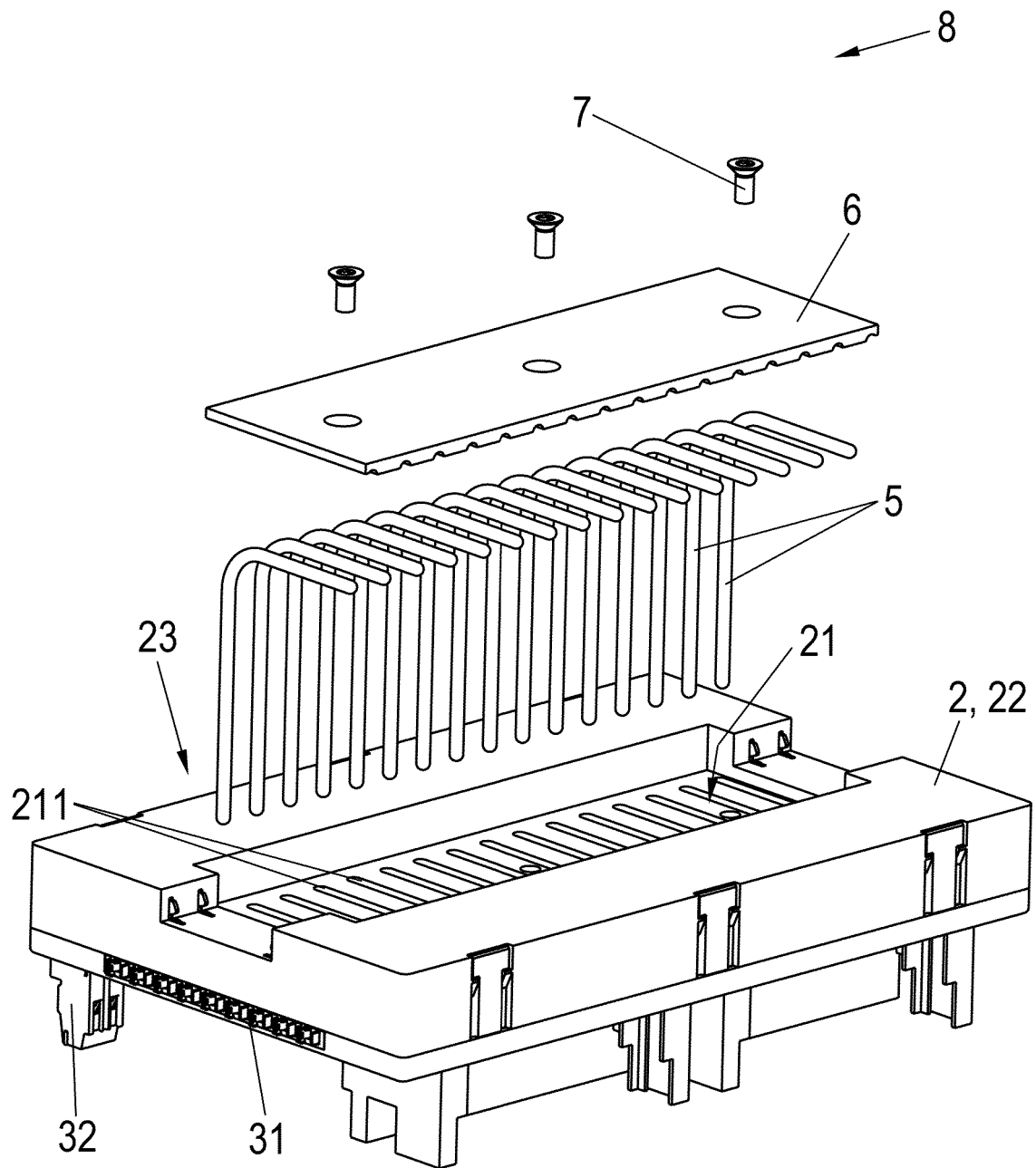


Fig. 1b

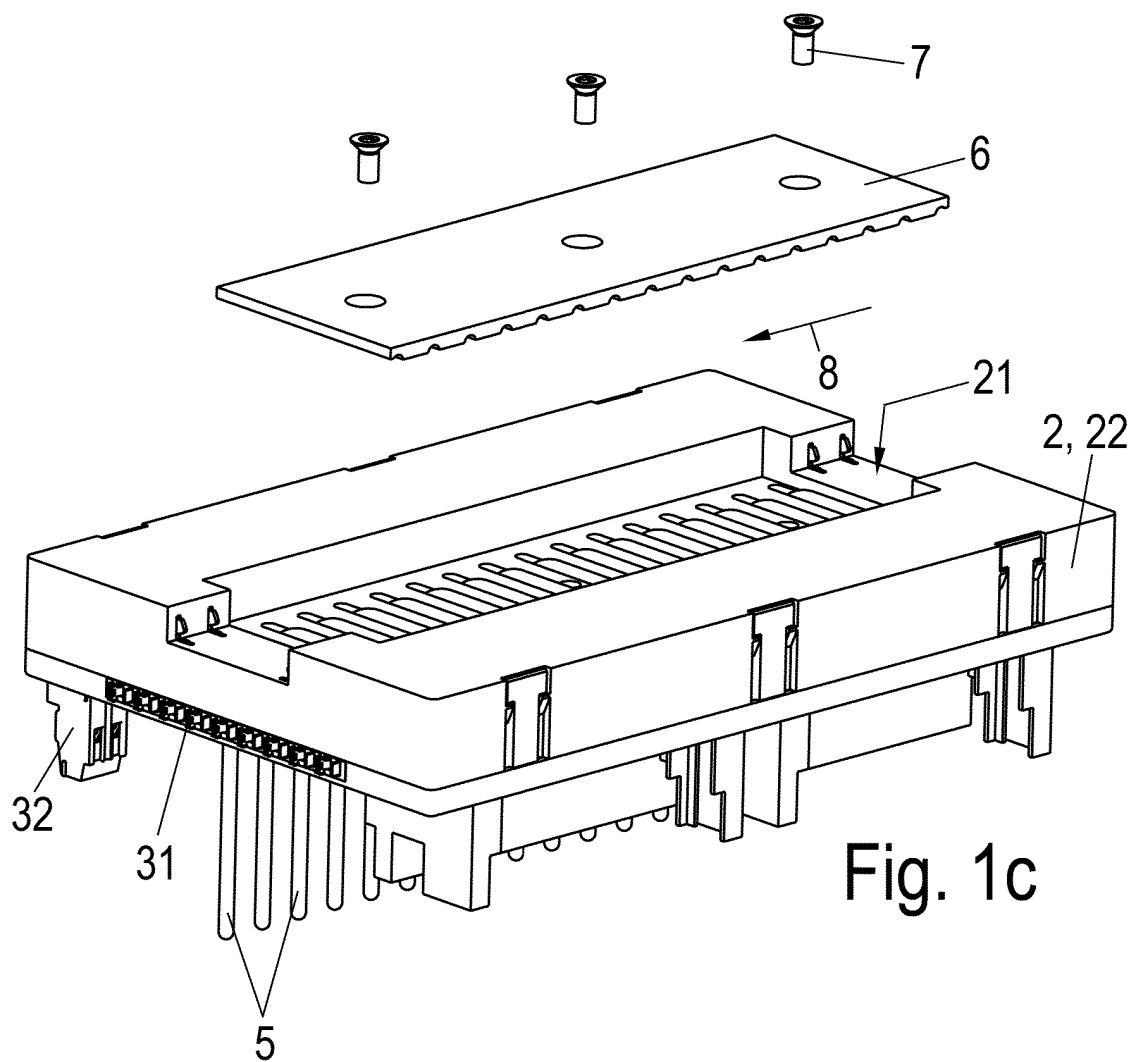


Fig. 1c

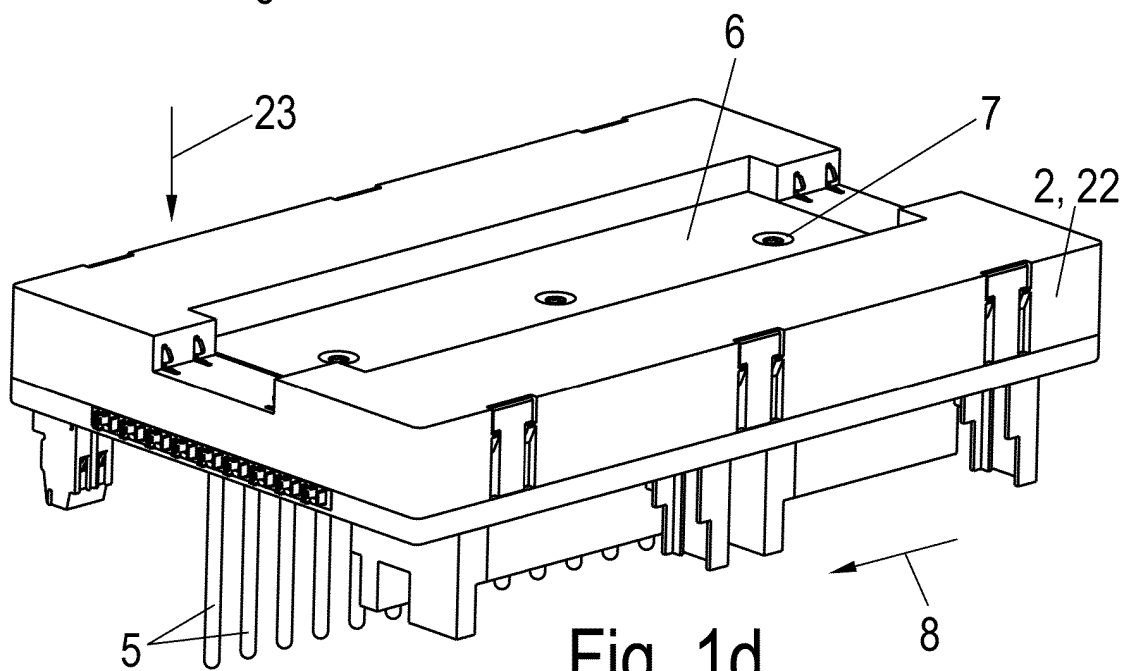


Fig. 1d



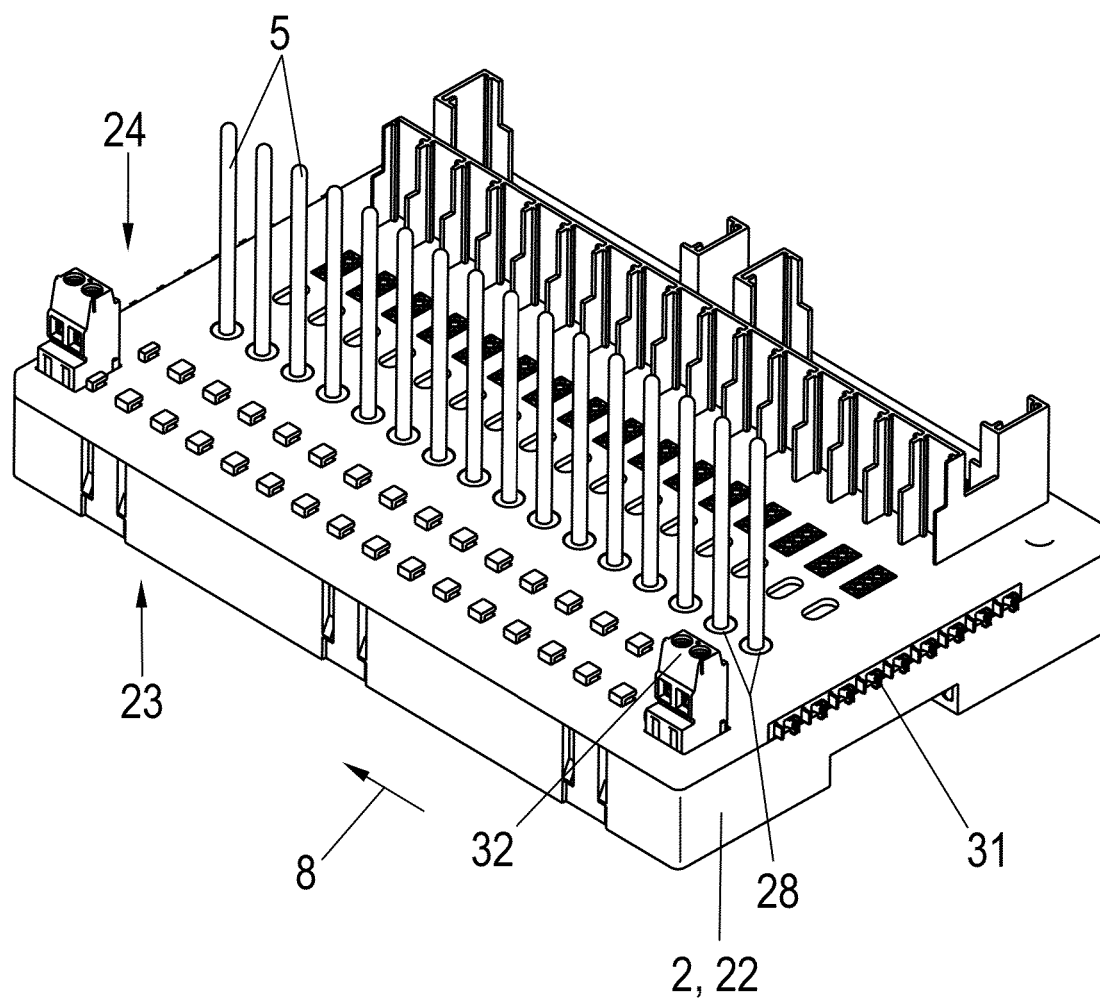


Fig. 2a

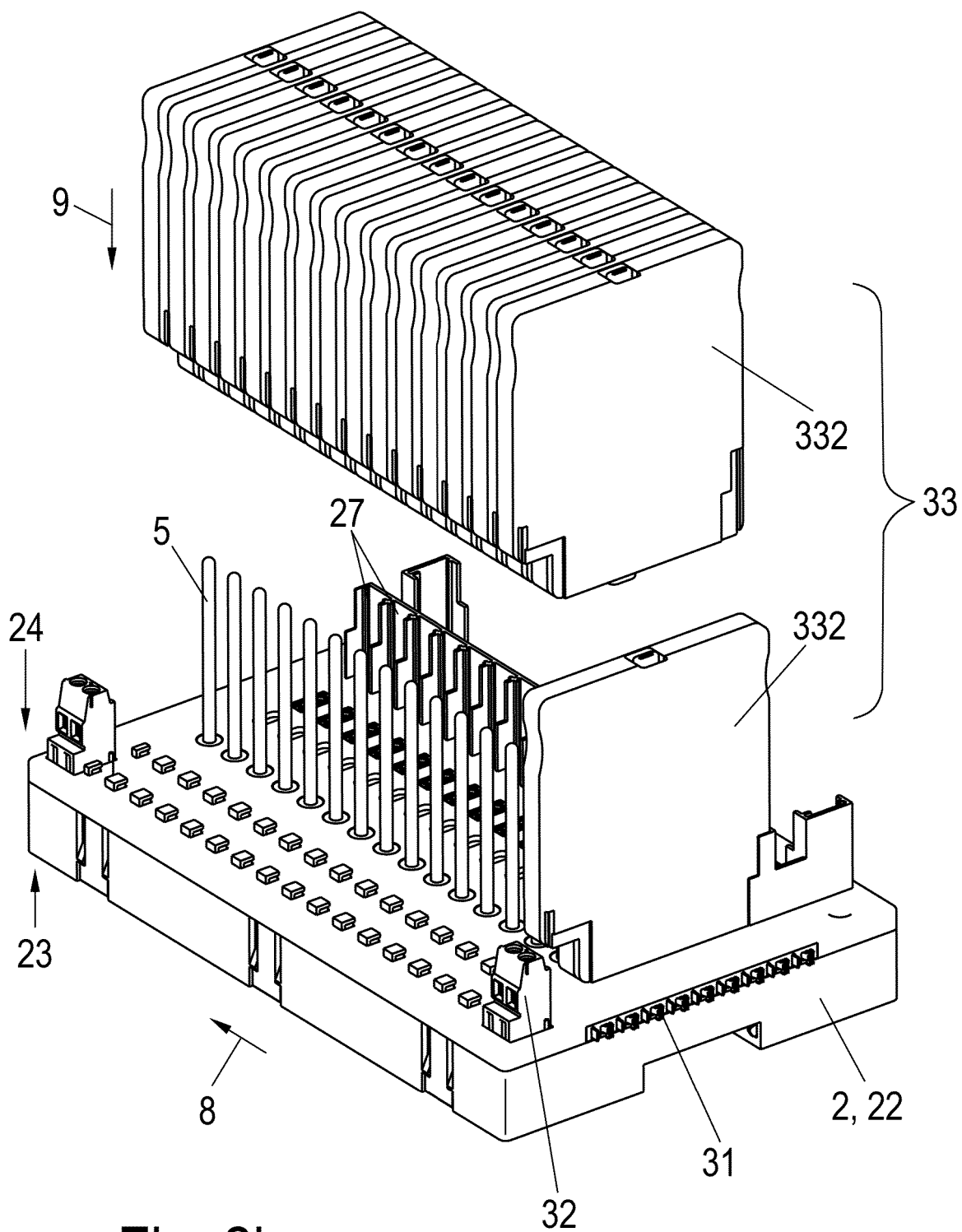


Fig. 2b

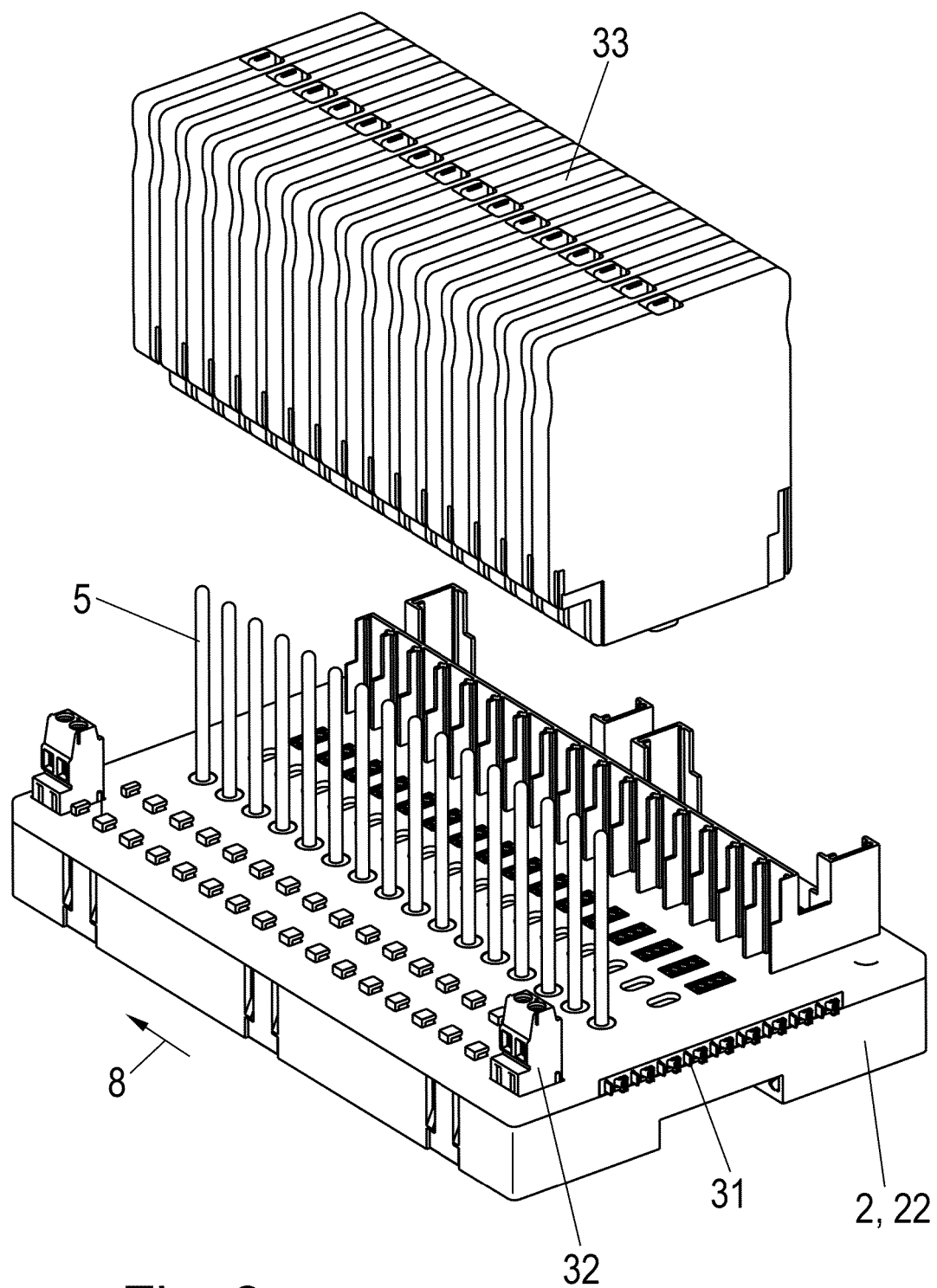


Fig. 2c

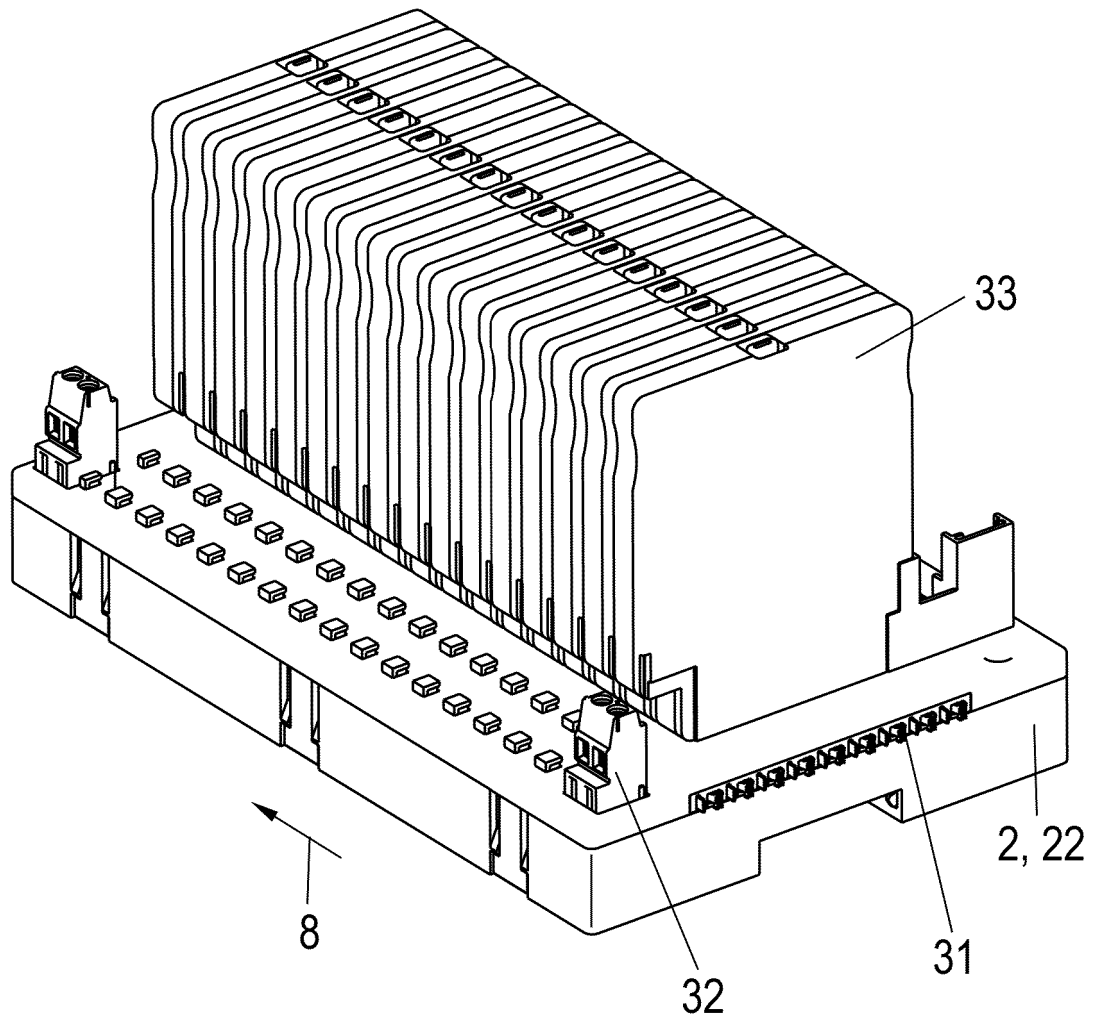


Fig. 2d

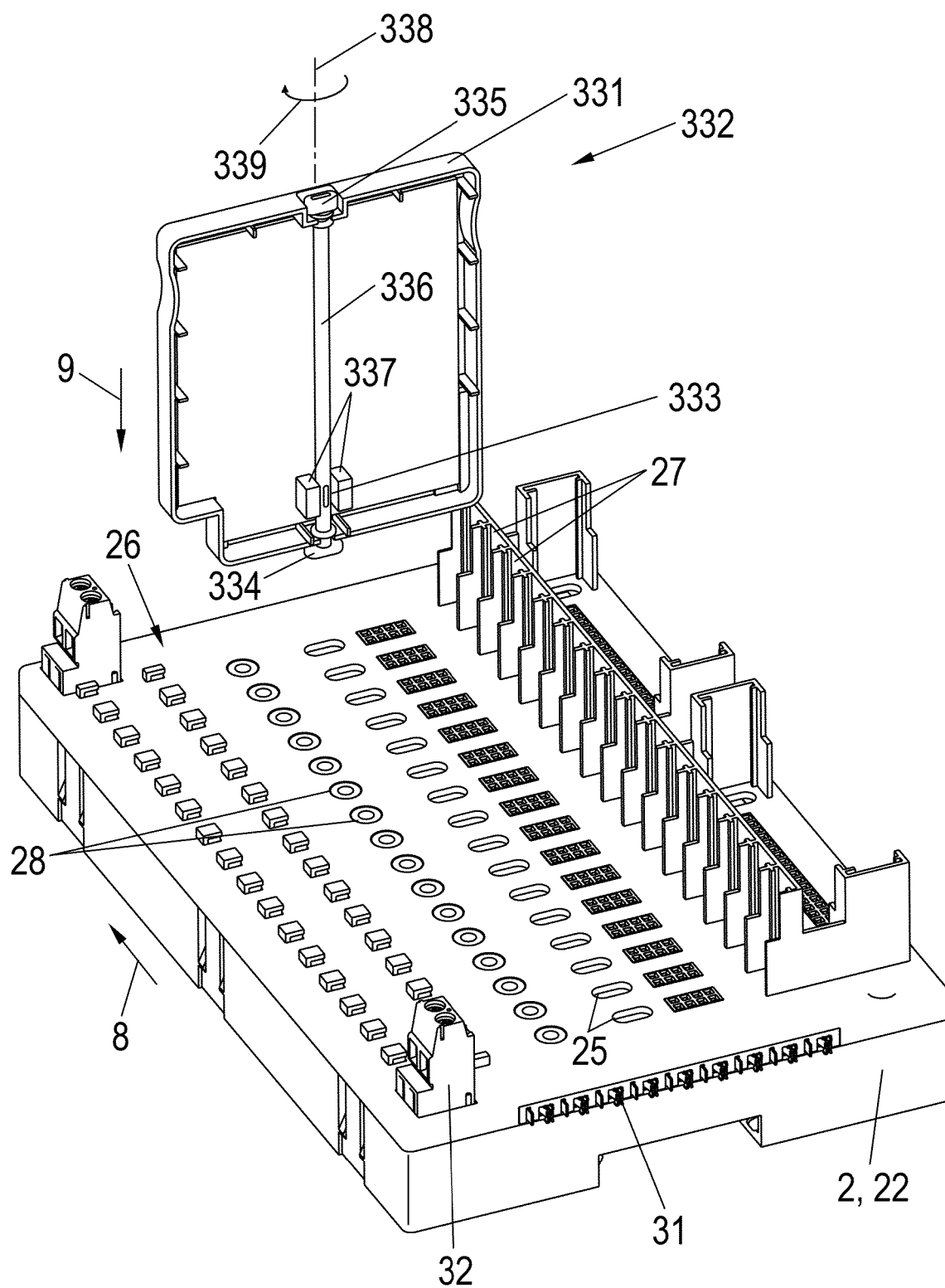


Fig. 3a

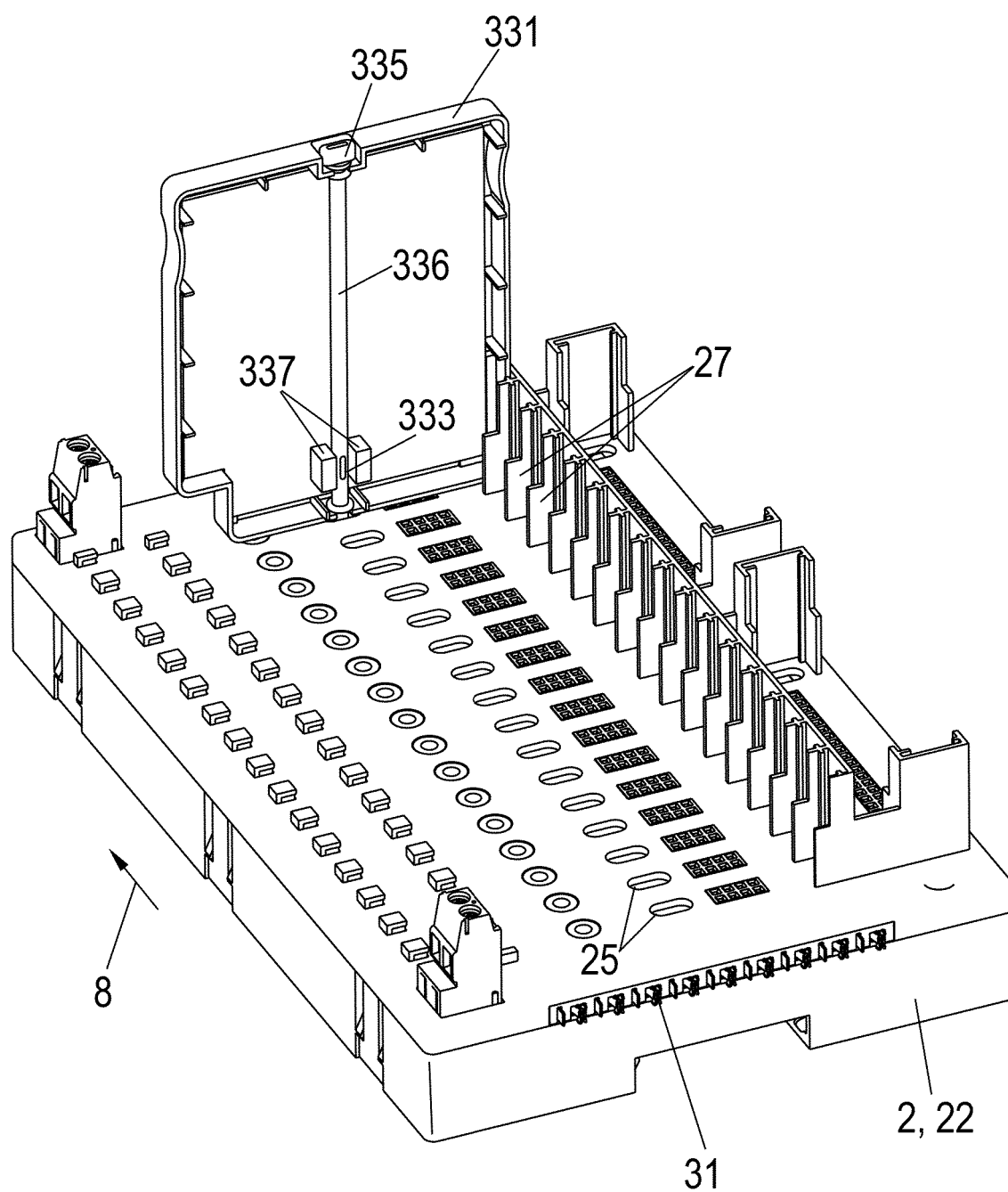


Fig. 3b

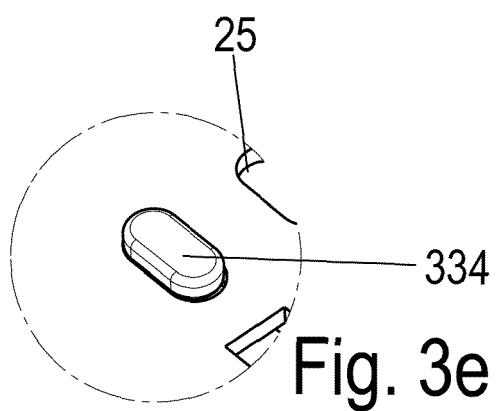
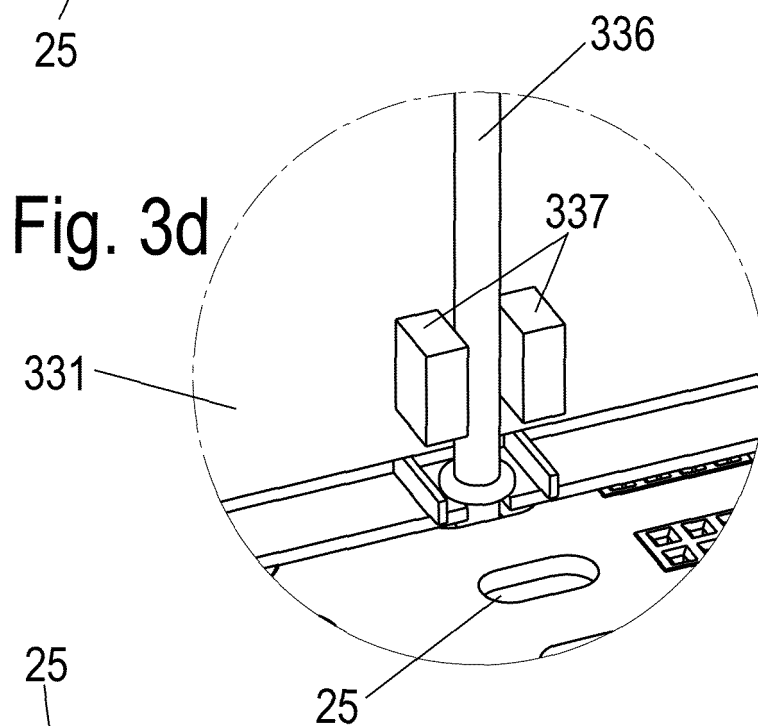
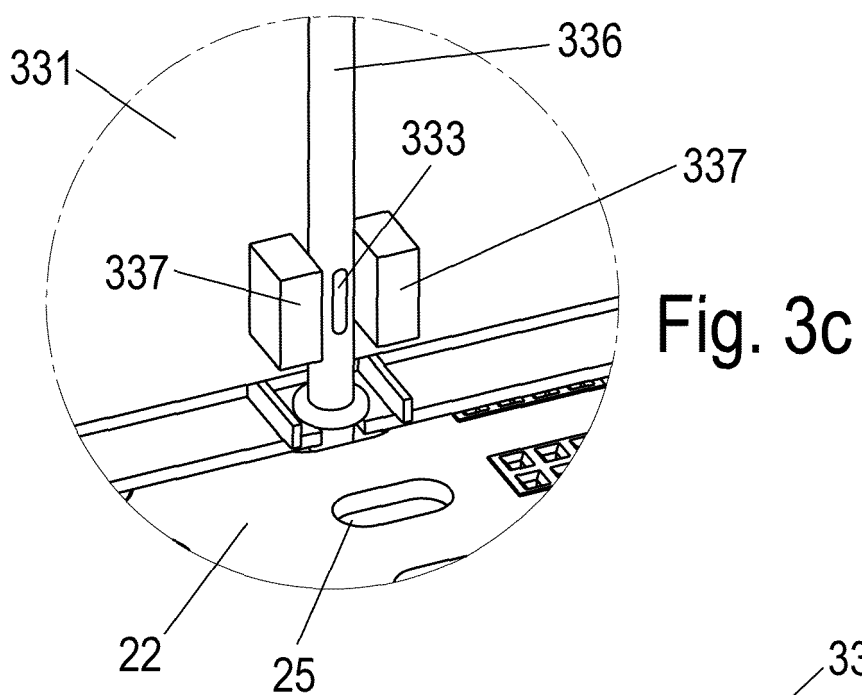


Fig. 3f

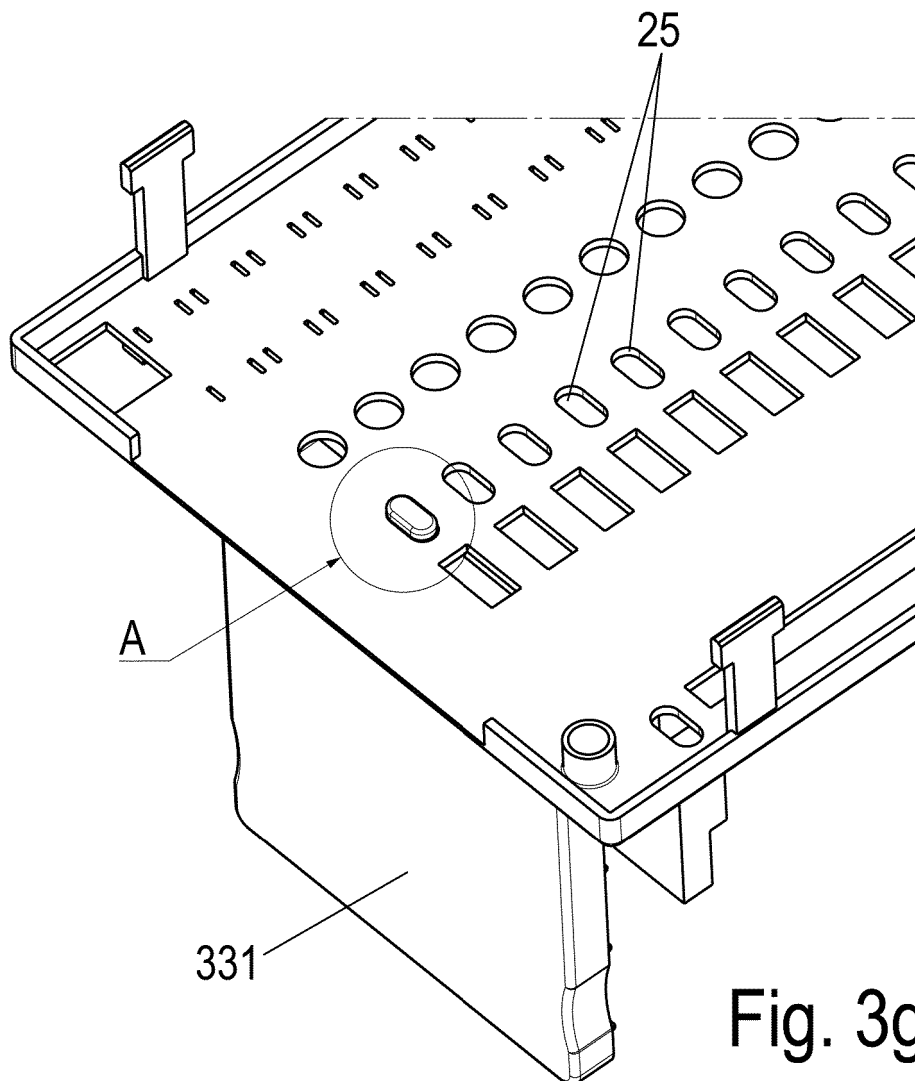
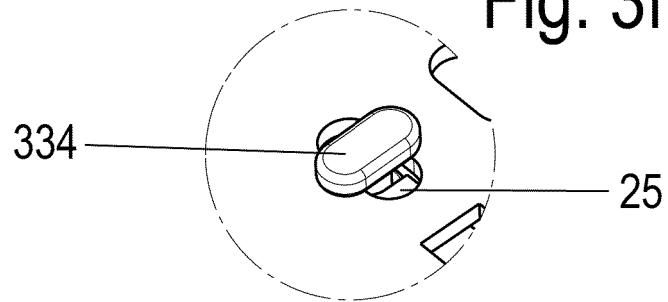


Fig. 3g



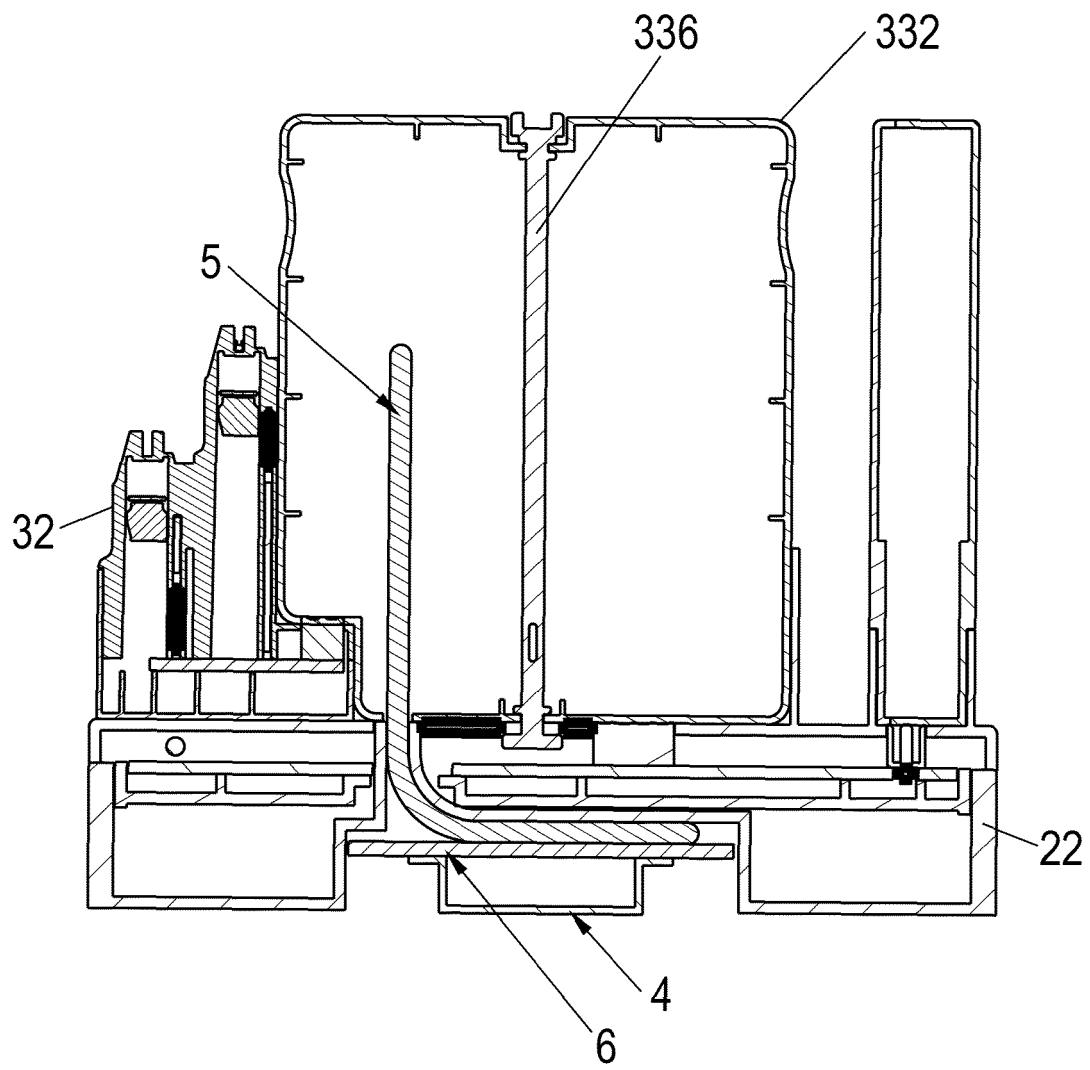


Fig. 4

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 102011051154 A1 [0003]
- DE 202006013674 U1 [0003]
- DE 102008059320 A1 [0003]