



(10) **DE 10 2015 104 297 B4** 2018.10.11

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2015 104 297.5**
(22) Anmeldetag: **23.03.2015**
(43) Offenlegungstag: **29.09.2016**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **11.10.2018**

(51) Int Cl.: **H01R 12/52 (2011.01)**
H01R 12/58 (2011.01)
H05K 3/32 (2006.01)

Innerhalb von neun Monaten nach Veröffentlichung der Patenterteilung kann nach § 59 Patentgesetz gegen das Patent Einspruch erhoben werden. Der Einspruch ist schriftlich zu erklären und zu begründen. Innerhalb der Einspruchsfrist ist eine Einspruchsgebühr in Höhe von 200 Euro zu entrichten (§ 6 Patentkostengesetz in Verbindung mit der Anlage zu § 2 Abs. 1 Patentkostengesetz).

(73) Patentinhaber:
Lisa Dräxlmaier GmbH, 84137 Vilsbiburg, DE

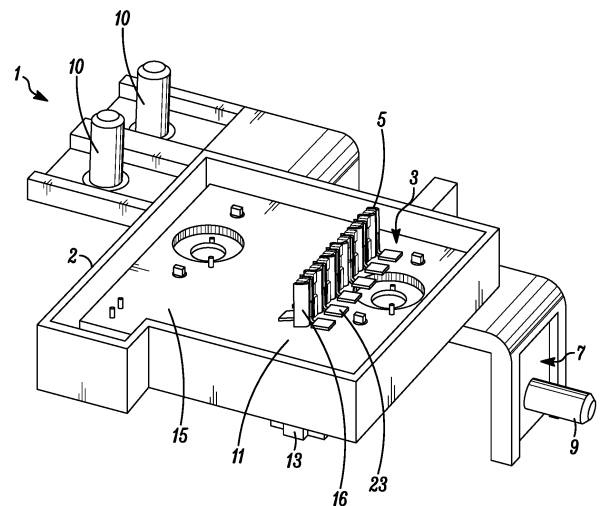
(72) Erfinder:
**Füssl, Peter, 84137 Vilsbiburg, DE; Friedrich,
Christian, 84032 Landshut, DE**

(56) Ermittelter Stand der Technik:

DE	699 08 447	T2
US	2005 / 0 282 414	A1
EP	2 109 186	A1

(54) Bezeichnung: **Fixierelement zum Anbinden einer Platine, Stromschiene und damit ausgestatteter Stromverteiler eines Fahrzeugs**

(57) Hauptanspruch: Fixierelement (16) zum elektrischen und mechanischen Anbinden einer Platine (15) an wenigstens einen Pin (5, 6) einer Stromschiene (3, 4), wobei die Platine (15) in deren Einbauzustand auf den wenigstens einen Pin (5, 6) aufgesteckt ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Fixierelement (16) so ausgebildet ist, dass es die Platine (15) anbindend, an dem wenigstens einen Pin (5, 6) im Einbauzustand formschlüssig verriegelt ist.



Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Fixierelement zur elektrischen und mechanischen Anbindung einer Platine an wenigstens einen Pin einer Stromschiene, eine Stromschiene sowie einen damit ausgestatteten Stromverteiler eines Fahrzeugs.

Stand der Technik

[0002] Aus der Praxis ist bekannt, dass in der Fahrzeugtechnik, insbesondere in der Kraftfahrzeugtechnik, Stromverteiler als eine Art Knotenpunkt für das elektrische Bordnetz des Fahrzeugs eingesetzt werden. Üblicherweise weist ein solcher Stromverteiler eines Fahrzeugs mehrere Anschlüsse zur elektrisch leitfähigen Verbindung mit Verbrauchern des Fahrzeugs und/oder mit einem einzelnen oder mehreren Kabelbäumen auf. Zudem verfügt ein derartiger Stromverteiler häufig über verschiedene elektrische und/oder elektronische Bauelemente, wie beispielsweise Sicherungen, Relais oder Schaltelementen, um bestimmte Fahrzeugfunktionen zu steuern, zu schalten oder dergleichen. Diese elektrischen und/oder elektronischen Bauelemente sind üblicherweise auf einer vorab bedarfsgerecht bestückten Platine beziehungsweise Leiterplatte angeordnet.

[0003] Je nach Bauart kann ein solcher Stromverteiler eines Fahrzeugs eine oder mehrere Stromschienen aufweisen, die beispielsweise aus einem Metallwerkstoff mit vergleichsweise guter elektrischer Leitfähigkeit und guter Wärmeleitfähigkeit gefertigt sind. Die jeweilige Stromschiene verfügt über einen oder mehrere Pins, die beispielsweise durch ein spanabhebendes beziehungsweise trennendes Fertigungsverfahren auch einstückig mit der jeweiligen Stromschiene ausgebildet sein können.

[0004] Des Weiteren verfügt ein solcher Stromverteiler über ein Gehäuse, in das die jeweilige Stromschiene mitsamt den Pins eingelegt oder vorzugsweise eingespritzt wird. Auf diese Weise sind die Pins im Gehäuse gegebenenfalls ortsfest angeordnet. Das Gehäuse ist üblicherweise aus einem Kunststoff gefertigt, der es erlaubt, den Stromverteiler auch außerhalb eines Fahrzeuginnenraums, beispielsweise in Nachbarschaft zu einem Motorraum eines Fahrzeugs anzuordnen.

[0005] Zur (Vor-)Montage des Stromverteilers kann die vorab bestückte Platine auf den einen oder die mehreren im Gehäuse angeordneten Pins aufgesteckt werden. Für eine elektrisch leitfähige und/oder wärmeleitfähige Anbindung der Platine an den einen oder die mehreren Pins werden diese im Einbaustand der Platine, das heißt bei aufgesteckter Platine, mit der Platine verlötet. Hierbei kommt es auf-

grund der dafür notwendigen Löttemperatur während des Verlötns der Pins mit der Platine zu einem Wärmeeintrag in das Gehäuse des Stromverteilers. Dieser Wärmeeintrag kann nur in Grenzen durch die Anzahl der vorgesehenen Lötstellen und/oder die Löt-dauer beziehungsweise Lötintervalle gesteuert werden. Deshalb ist es notwendig, den Kunststoff des Gehäuses des Stromverteilers so auszuwählen beziehungsweise auszulegen, dass dieser eine ausreichend hohe Schmelztemperatur aufweist, um während des Verlötns der Pins mit der Platine nicht beschädigt wird.

[0006] Obwohl ein solcher Stromverteiler in funktionaler Hinsicht vergleichsweise gut in der Fahrzeugtechnik einsetzbar ist, hat es sich gezeigt, dass sich die Materialauswahl und/oder der Montage- beziehungsweise Fertigungsprozess vergleichsweise aufwendig gestalten. Insbesondere hinsichtlich der Materialkosten und/oder Fertigungskosten besteht deshalb der Wunsch nach einem kostengünstigeren Aufbau eines Stromverteilers.

[0007] In der DE 699 08 447 T2 wird ein elektrisches Verbindungsgehäuse offenbart, in welchem wenigstens eine Leiterplatte bzw. gedruckte Schaltungsplatine und wenigstens eine Sammelschiene in unterschiedlicher Höhe in einem Gehäuse aufgenommen sind, wobei die Sammelschiene einen oder mehrere Kontakte davon vorragend aufweist, die an einem entsprechenden leitfähigen Abschnitt der Leiterplatte für eine direkte, elektrische Verbindung gelötet und/oder gebondet sind.

[0008] In der US 2005 / 0 282 414 A1 wird ein Terminalanschluss beschrieben. Ferner wird ein Fixierelement zum Verbinden zweier Platinen offenbart.

[0009] Die EP 2 109 186 A1 zeigt ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Herstellung einer elektrischen Verbindung zwischen einer Stromschiene und einer Leiterplatte mittels einer Press-Fit-Verbindung und einer Formschlussverbindung.

Beschreibung der Erfindung

[0010] Die Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine verbesserte Möglichkeit zur Anbindung einer Platine zur Verfügung zu stellen, die unter Einsatz konstruktiv möglichst einfacher Mittel eine materialgünstige beziehungsweise fertigungstechnisch günstige Anbindung einer Platine an einen Pin erlaubt. Ferner ist es die Aufgabe der Erfindung, eine Stromschiene und einen Stromverteiler mit solchen Vorteilen zu schaffen.

[0011] Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0012] Zum elektrischen und mechanischen Anbinden einer Platine an wenigstens einen Pin einer Stromschiene ist ein erfindungsgemäßes Fixierelement vorgesehen. Zum Anbinden an den wenigstens einen Pin ist die Platine in deren Einbauzustand auf den wenigstens einen Pin aufgesteckt. Erfindungsgemäß ist das Fixierelement so ausgebildet beziehungsweise eingerichtet, dass es die Platine anbindend, an dem wenigstens einen Pin verriegelbar ist.

[0013] Das heißt, dass die Platine, entgegen dem Stand der Technik, nicht mittels einer stoffschlüssigen Verbindung, wie beispielsweise einer Lötverbindung, mit dem wenigstens einen Pin verbunden beziehungsweise an diesem angebunden ist, sondern stoffunschlüssig an diesen elektrisch und/oder mechanisch anbindbar beziehungsweise angebunden ist. Das bedeutet, dass die Platine nicht zwingend direkt an dem Pin befestigt ist, sondern mittels des Fixierelements als Zwischenelement an diesen angebunden beziehungsweise an diesem gehalten ist. Hierbei kann das Fixierelement auch als elektrisch leitfähiges und/oder wärmeleitfähiges Verbindungselement funktionieren.

[0014] Das erfindungsgemäße Fixierelement bietet somit den Vorteil, dass bei der Montage und der sich anschließenden leitfähigen, lötfreien Anbindung der Platine an den wenigstens einen Pin kein Wärmeeintrag durch Löten erfolgt. Dadurch kann ein (Auf-)Schmelzen beziehungsweise eine dadurch bedingte Beschädigung des Gehäuses des Stromverteilers effektiv vermieden werden. Deshalb kann ein Werkstoff eines den Pin und gegebenenfalls die Platine aufnehmenden Gehäuses einen vergleichsweise geringen Schmelzpunkt aufweisen, wodurch die Materialkosten zur Herstellung der Platinen-Anbindungsstruktur und/oder eines damit ausgestatteten Stromverteilers gegenüber dem Stand der Technik reduziert werden können. Zudem wird die Gefahr gemindert beziehungsweise beseitigt, dass Bestückungselemente der Platine durch einen durch das bislang notwendige Löten bedingten Wärmeeintrag entlötet beziehungsweise (ab-)gelöst werden, wodurch der gesamte Fertigungsprozess für einen Stromverteiler eines Fahrzeugs auch hinsichtlich der Ausfallsicherheit und/oder des Ausschusses qualitativ verbessert wird. Die formschlüssige Verbindung kann auch wieder gelöst werden, wodurch die Platine im Fehlerfall einzeln getauscht werden kann, so dass sich die Wartungskosten des damit ausgestatteten Stromverteilers reduzieren lassen.

[0015] Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass das Fixierelement beispielsweise hinsichtlich seiner Geometrie beziehungsweise Formgebung so eingerichtet ist, dass es im Einbauzustand der Platine auf den wenigstens einen Pin aufsteckbar ist. Dies kann beispielsweise von oben her in Aufsteckrichtung erfolgen. Vorzugswei-

se kann sich das Fixierelement nach dem Aufstecken oberhalb der Platine befinden, so dass die Platine durch das Fixierelement gegen eine Bewegung in eine der Aufsteckrichtung entgegengesetzte Richtung gesichert ist.

[0016] Auf diese Weise lässt sich das aus dem Stand der Technik bekannte Löten für eine leitfähige Anbindung der Platine an den wenigstens einen Pin durch einen (Auf-)Steckvorgang ersetzen, der sich vergleichsweise einfach in den Montageprozess integrieren lässt. Dadurch lassen sich die Fertigungsbeziehungsweise Montagekosten weiter senken, da zum einen der Zeitaufwand für das (Auf-)Stecken vergleichsweise gering ist und zum anderen keine kostenintensive Lötstation oder Lötroboter mit entsprechender Arbeitsumgebung vorgehalten werden müssen.

[0017] Dabei kann vorgesehen sein, dass zunächst die anzubindende und/oder zu fixierende beziehungsweise zu befestigende Platine auf den wenigstens einen oder gegebenenfalls auch auf mehrere ortsfeste Pins so aufgesteckt wird, dass sich der oder die Pins durch die Platine hindurch erstrecken. In einem nachfolgenden Schritt kann dann das aufsteckbare Fixierelement auf den oder die über die Platine hinaus hervorragenden Pins aufgesteckt werden. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Platine beispielsweise auf einer Umspritzung oder dergleichen einer Stromschiene flächig aufliegt.

[0018] Für eine besonders einfache Montierbarkeit, gegebenenfalls auch ohne zusätzliches Werkzeug, kann es vorteilhaft sein, wenn das Fixierelement wenigstens ein Rastelement aufweist, das mit dem Pin in Rasteingriff bringbar ist. Das Rastelement kann beispielsweise als eine Art Rastzunge ausgebildet sein, die beispielsweise (elastisch) federnd ausgeführt sein kann oder, alternativ dazu, auch so eingerichtet sein kann, dass es nach dem Aufstecken des Fixierelements auf den wenigstens einen Pin in seinen Rasteingriff damit gebogen wird.

[0019] Um das Fixierelement sicher, zuverlässig und auf konstruktiv einfache Weise an dem wenigstens einen Pin formschlüssig zu verriegeln, ist es von Vorteil, wenn der wenigstens eine Pin eine Eingriffsnut aufweisen kann, mit der das Fixierelement in Rasteingriff bringbar ist. Diese Eingriffsnut kann beispielsweise an einer flach ausgeformten, seitlichen Fläche des Pins als eine Art Vertiefung oder Aussparung ausgebildet sein. Um den dafür notwendigen Fertigungsprozess möglichst einfach zu gestalten, ist vorzugsweise nur an einer einzigen Seite beziehungsweise seitlichen Fläche des Pins eine Eingriffsnut vorgesehen. Allerdings können bedarfsweise auch an mehreren Seiten, beispielsweise an zwei sich gegenüberliegenden Seiten, des Pins jeweils Eingriffsnuten ausgebildet sein. Prinzipiell ist auch denkbar, dass eine

umlaufende Eingriffsnut an dem Pin ausgebildet ist. Die eine oder die mehreren Eingriffsnuten können jeweils während des (Ur-)Formens des Pins mit ausgebildet werden oder, alternativ dazu, im Nachgang dazu mittels eines spanabhebenden Fertigungsverfahrens ausgebildet werden.

[0020] Um zusätzlich zum mechanischen Fixieren der Platine auch als leitfähiges Übertragungselement zu funktionieren, kann das Fixierelement selbst leitfähig ausgebildet sein. Hierfür kann das Fixierelement beispielsweise aus einem elektrisch leitfähigen sowie vorzugsweise auch wärmeleitfähigen Material, wie beispielsweise einem geeigneten Metall, beispielsweise Kupfer, einer Kupferlegierung, Stahl, Aluminium, einer Kupfer-, Stahl- und/oder Aluminium-Legierung oder dergleichen, gefertigt sein.

[0021] Für eine einfache und effektive elektrisch leitfähige sowie wärmeleitfähige Anbindung der Platine an den wenigstens einen Pin kann das Fixierelement wenigstens eine Pinanbindungsfläche aufweisen, die mit dem wenigstens einen Pin in leitfähigen Kontakt bringbar ist. Diese Pinanbindungsfläche kann beispielsweise so an dem Fixierelement angeordnet sein, dass sie im Aufsteck- und/oder Einbauzustand des Fixierelements einer entsprechend ausgestalteten Kontaktfläche des Pins zugewandt ist. Zudem kann sich die Pinanbindungsfläche im Einbauzustand des Fixierelements mit dem Pin, insbesondere mit einer Kontaktfläche desselben, in elektrisch leitfähigen und/oder wärmeleitfähigen Kontakt befinden. Wenn der wenigstens eine Pin eine Ummantelung, beispielsweise in Form einer Umspritzung aus Kunststoff oder dergleichen aufweist, kann die Kontaktfläche des Pins beispielsweise durch eine Aussparung der Ummantelung beziehungsweise Umspritzung ausgebildet sein.

[0022] Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung sieht vor, dass das Fixierelement wenigstens eine Platinenanbindungsfläche aufweist, die mit der Platine in leitfähigen, vorzugsweise flächigen Kontakt bringbar ist. Dabei kann die Platinenanbindungsfläche so eingerichtet beziehungsweise angeordnet sein, dass sie im Aufsteck- und/oder Einbauzustand des Fixierelements der Platine, beispielsweise einer Fläche beziehungsweise Kontaktfläche der Platine zugewandt ist. Diese Fläche kann im Einbauzustand der Platine auf einer Oberseite der Platine angeordnet sein. Die Platinenanbindungsfläche kann elektrisch leitfähig und/oder wärmeleitfähig ausgebildet sein. Auf diese Weise lässt sich in Abhängigkeit der Temperaturverteilung innerhalb der Platinen-Anbindungsstruktur beziehungsweise innerhalb eines damit ausgestatteten Fahrzeug-Stromverteilers beispielsweise eine Entwärmung der Platine realisieren, indem die Platinenanbindungsfläche einen Teil eines Wärmeübertragungspfads ausbildet. Auf diese Weise entfaltet das Fixierelement eine mehrfach vor-

teilhafte Wirkung, nämlich die der Fixierung der Platine und die der vorzugsweise elektrisch leitenden und wärmeleitenden Verbindung zwischen der Platine und dem wenigstens einen Pin sowie gegebenenfalls diesem nachgeordneten Elementen, wie beispielsweise einem Kühlkörper.

[0023] Für ein möglichst widerstandsfreies Leiten von elektrischen Strom und/oder Wärme können die Pinanbindungsfläche und die Platinenanbindungsfläche im Einbauzustand des Fixierelements und/oder der damit fixierten Platine auf derselben, das heißt auf einer gemeinsamen Seite des wenigstens einen Pins angeordnet sein. So lässt sich ein möglichst kurzer Weg realisieren. Das bedeutet, dass die Pinanbindungsfläche und die Platinenanbindungsfläche vom Pin aus betrachtet in einer Richtung angeordnet sein können, die senkrecht ist zu der Aufsteckrichtung der Platine beziehungsweise des Fixierelements.

[0024] Um sowohl die Platine gegen eine Bewegung in eine Richtung entgegen der Aufsteckrichtung zu sichern beziehungsweise zu fixieren, als auch eine möglichst großflächige sowie geometrisch einfache Formgebung des Fixierelements zu erreichen, kann die Platinenanbindungsfläche so eingerichtet sein, dass sie im Einbauzustand zumindest teilweise auf der Platine oder seiner Oberfläche aufliegt. Dabei kann die Platinenanbindungsfläche beispielsweise an einer Art Lasche des Fixierelements ausgebildet sein. Idealerweise kann die Platinenanbindungsfläche auf einer in der Aufsteckrichtung des Fixierelements Unterseite desselben angeordnet sein. Beispielsweise kann die Platinenanbindungsfläche auf einer im Einbauzustand Oberseite der Platine zumindest teilweise aufliegen. Zudem kann sich die Platinenanbindungsfläche im Einbauzustand mit einer entsprechend ausgebildeten Kontaktfläche der Platine in Kontakt befinden, um elektrischen Strom und/oder Wärme zu der Platine hin beziehungsweise von dieser weg zu leiten.

[0025] Wenn mehr als ein einziger Pin vorgesehen sind, kann das Fixierelement für eine Vielzahl von Pins im Wesentlichen mäanderförmig ausgebildet sein. Das heißt unter anderem, dass sich die Pinanbindungsfläche und die Platinenanbindungsfläche bei zwei zueinander benachbart angeordneten Pins auf gegenüberliegenden Seiten der Pins befinden. Durch eine solche geometrisch einfach zu realisierende Formgebung des Fixierelements kann eine effiziente Leitung elektrischen Stroms und/oder Wärme bei gleichzeitig vergleichsweise geringem Materialeinsatz erreicht werden.

[0026] Besonders kostengünstig und fertigungstechnisch einfach kann das Fixierelement bereitgestellt werden, wenn das Fixierelement ein separat ausgebildetes Stanz-/Biegeteil ist. Dabei kann das verwen-

dete Material ein stanzbares und/oder biegsames Metall, beispielsweise Kupfer, ein Kupferblech, eine Kupferlegierung, ein Stahl, ein Stahlblech, Aluminium, eine Aluminiumlegierung, ein Aluminiumblech oder dergleichen sein. Idealerweise weist das Material eine vergleichsweise hohe elektrische Leitfähigkeit und/oder hohe Wärmeleitfähigkeit auf.

[0027] Die Erfindung bezieht sich auch auf eine Stromschiene mit wenigstens einem Pin, der eine Eingriffsnut aufweist, an der ein Fixierelement in einer oder mehreren der vorstehenden Ausführungsvarianten formschlüssig verriegelbar ist.

[0028] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsvariante der Erfindung sieht vor, dass der wenigstens eine Pin direkt oder indirekt mit wenigstens einer einzigen oder auch mehreren Stromschienen verbunden ist. Insbesondere können der oder die Pins einstückig mit der oder den Stromschienen ausgebildet sein. Die Stromschienen selbst können aus einem durch elektrolytische Raffination hergestellten, sauerstoffhaltigen (zähgepolten) Kupfer oder einem anderen geeigneten Werkstoff gefertigt sein. Zudem kann die wenigstens eine Stromschiene eine Umspritzung mit einem vorzugsweise hochhitzebeständigen Kunststoff aufweisen, der idealerweise auch eine vergleichsweise hohe Wärmeleitfähigkeit besitzen kann. Dabei kann die wenigstens eine Stromschiene einen oder mehrere Kühlkörper aufweisen. Der oder die Kühlkörper können in die Umspritzung integriert sein. Durch die Anbindung der Platine an den wenigstens einen Pin durch das Fixierelement kann dann ein Wärmeübertragungspfad geschaffen werden, der von der Platine über vorzugsweise die Platinenbindungsfläche, vorzugsweise die Pinanbindungsfläche, den wenigstens einen Pin bis zu dem wenigstens einen Kühlkörper der Stromschiene führt. Auf diese Weise ist eine zuverlässige Entwärmung der im Wärmeübertragungspfad angeordneten Elemente gewährleistet.

[0029] Die Erfindung betrifft auch einen Stromverteiler eines Fahrzeugs, beispielsweise eines Kraftfahrzeugs, mit wenigstens einer Stromschiene, die wenigstens einen Pin aufweist, mit vorzugsweise einem Gehäuse und mit einem erfindungsgemäßen Fixierelement in einer oder mehreren der vorhergehenden Ausführungsvarianten zur mechanischen und elektrischen, das heißt leitfähigen, Anbindung einer Platine an der wenigstens einen Stromschiene.

[0030] Ein solcher Fahrzeug-Stromverteiler bewirkt vorteilhafterweise, dass bei der Montage und der sich anschließenden leitfähigen, stoffunschlüssigen Anbindung der Platine an den wenigstens einen Pin kein Wärmeeintrag durch Löten erfolgt. Deshalb kann ein Werkstoff, beispielsweise ein Kunststoff, eines den Pin und gegebenenfalls die Platine aufnehmenden Gehäuses des Stromverteilers einen vergleichsweise

geringen Schmelzpunkt aufweisen, wodurch die Materialkosten zur Herstellung der Anbindung der Platine und/oder der Herstellung eines damit ausgestatteten Stromverteilers vergleichsweise gering sind. Zudem wird die Gefahr gemindert beziehungsweise beseitigt, dass Bestückungselemente der Platine durch einen durch Löten bedingten Wärmeeintrag, entlötet werden, wodurch der gesamte Fertigungsprozess für einen Stromverteiler ausfallsicher verbessert wird.

[0031] Weitere vorteilhafte Merkmale der Erfindung werden in der detaillierten Beschreibung der Ausführungsformen, den beigefügten Figuren und in den angehängten Ansprüchen offenbart.

Figurenliste

[0032] Nachfolgend wird ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die begleitenden Figuren erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Teil eines Stromverteilers eines Fahrzeugs in einer perspektivischen Draufsicht,

Fig. 2 einen Teil eines Stromverteilers eines Fahrzeugs mit einem erfindungsgemäßen Fixierelement in einer perspektivischen Seitenansicht,

Fig. 3 ein einzeln dargestelltes, erfindungsgemäßes Fixierelement in einer perspektivischen Seitenansicht,

Fig. 4 einen Teilausschnitt eines Stromverteilers mit einer Vielzahl von Pins einer Stromschiene, einer darauf aufgesteckten Platine und einem auf die Pins aufsteckbaren Fixierelement,

Fig. 5 eine Seitenansicht eines Pins und eines darauf aufgesteckten Fixierelements, das mit einer Eingriffsnut in Rasteingriff bringbar ist,

Fig. 6 einen Teilausschnitt eines Stromverteilers mit einer Vielzahl von Pins einer Stromschiene, einer darauf aufgesteckten Platine und einem Fixierelement, das auf die Pins aufgesteckt und daran verriegelt ist, und

Fig. 7 einen Schnitt durch einen Teilausschnitt eines Stromverteilers mit einer umspritzten Stromschiene, die einen Pin und einen Kühlkörper aufweist, einer aufgesteckten Platine und mit einem Fixierelement zur formschlüssigen Anbindung der Platine an den Pin.

[0033] Die Figuren sind lediglich schematische Darstellungen und dienen nur der Erläuterung der Erfindung. Gleiche Elemente sind durchgängig mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0034] **Fig. 1** zeigt in einer perspektivischen Draufsicht einen Teil eines Stromverteilers **1** eines (hier nicht dargestellten) Fahrzeugs, der als eine Art Kno-

tenpunkt eines elektrischen Bordnetzes des damit ausgestatteten Fahrzeugs dient.

[0035] Der Stromverteiler weist ein Gehäuse **2** auf, von dem hier nur ein unterer Teil dargestellt ist. Das Gehäuse **2** ist aus einem Kunststoff gefertigt, der in diesem Ausführungsbeispiel einen vergleichsweise niedrigen Schmelzpunkt aufweist, jedoch dazu geeignet ist, beispielsweise in Nachbarschaft eines Motorraums des Fahrzeugs angeordnet zu sein. Das Gehäuse **2** kann mittels eines (hier nicht dargestellten) oberen Teils beziehungsweise Deckel des Gehäuses **2** verschlossen werden.

[0036] In dem unteren Teil des Gehäuses **2** sind eine erste Stromschiene **3** und eine zweite Stromschiene **4** aufgenommen und festgelegt. Die erste und die zweite Stromschiene **3** und **4** sind aus einer Kupferlegierung gefertigt, bei der es sich hier um CU-ETP handelt. Dabei sind die erste Stromschiene **3** und die zweite Stromschiene **4** jeweils winkelförmig ausgebildet und in das Gehäuse **2** eingespritzt.

[0037] Jede der Stromschienen **3** und **4** weist an einem ersten Ende jeweils eine Vielzahl von Pins **5** und **6** auf, die durch die Festlegung der Stromschienen **3** und **4** in dem Gehäuse **2** ortsfest angeordnet sind. Die Vielzahl von Pins **5** und **6** sind jeweils einstückig mit der jeweiligen Stromschiene **3** und **4** ausgebildet. An einem dem ersten Ende entgegengesetzten, zweiten Ende **7** und **8** ist jede der Stromschienen **3** und **4** jeweils mit wenigstens einem elektrischen Anschlussstück **9** und **10** koppelbar, durch die eine elektrische Verbindung des Stromverteilers **1** zu Verbrauchern oder einem Kabelbaum des Fahrzeugs bewerkstelligt werden kann. In **Fig. 1** ist erkennbar, dass die elektrischen Anschlussstücke **9** und **10** jeweils bolzenförmig ausgebildet sind.

[0038] In **Fig. 1** unterhalb der jeweiligen Pins **5** und **6** weist jede der Stromschienen **3** und **4** jeweils eine Umspritzung **11** und **12** auf, die in diesem Ausführungsbeispiel aus einem vergleichsweise hitzebeständigen Kunststoff bestehen. Dabei ist die jeweilige Umspritzung **11** und **12** so angeordnet, dass die in **Fig. 1** oberen Enden der Pins **5** und **6** jeweils über die Umspritzung **11** beziehungsweise **12** nach in **Fig. 1** oben hervorstehen, das heißt blank gelegt sind. Jede der Umspritzungen **11** und **12** verfügt über einen integrierten Kühlkörper **13** und **14** mit vorzugsweise daran ausgebildeten Kühlrippen, um die erste Stromschiene **3** und die zweite Stromschiene **4** zu entwärmen.

[0039] Des Weiteren verfügt der Stromverteiler **1**, wie in **Fig. 1** erkennbar, über eine Leiterplatte beziehungsweise Platine **15**, die auf die jeweilige Vielzahl von Pins **5** und **6** der ersten Stromschiene **3** und der zweiten Stromschiene **4** aufgesteckt ist, wobei sich die Pins **5**, **6** jeweils durch entsprechend angeord-

nete Durchgangslöcher der Platine **15** hindurch erstrecken. Die Platine **15** liegt im Wesentlichen auf den Umspritzungen **11** und **12** auf. Darüber hinaus ist die Platine **15** mit einer bedarfsgerecht konfigurierbaren Vielzahl von elektrischen und/oder elektronischen Bauelementen bestückt.

[0040] In **Fig. 2**, die einen Teil des Stromverteilers **1** in einer perspektivischen Seitenansicht zeigt, ist zur besseren Illustration die zweite Stromschiene **4** ausgeblendet.

[0041] Es ist zu erkennen, dass die Platine **15** mittels eines Fixierelements **16** an die Vielzahl von Pins **5** elektrisch leitfähig und/oder wärmeleitfähig angebunden ist. Das separat dazu ausgebildete Fixierelement **16** für die leitfähige Anbindung der Platine **15** an die Pins **5** ist auf die Pins **5**, wie in **Fig. 2** erkennbar, von in **Fig. 2** oben her aufgesteckt. Auf die gleiche Art und Weise lässt sich die Platine **15** mittels des Fixierelements **16** beziehungsweise eines weiteren derartigen Fixierelements auch an die Vielzahl von Pins **6** der (hier ausgeblendeten) zweiten Stromschiene **4** elektrisch leitfähig und/oder wärmeleitfähig anbinden. Auf diese Weise bilden die Pins **5** beziehungsweise **6**, die darauf aufgesteckte Platine **15** und das auf die Pins **5** beziehungsweise **6** aufgesteckte Fixierelement **16** eine Platinen-Anbindungsstruktur für den Stromverteiler **1** aus.

[0042] **Fig. 3** zeigt das einzeln dargestellte Fixierelement **16** in einer perspektivischen Seitenansicht. Vorzugsweise ist das Fixierelement **16** als Stanz-/Biegeteil aus einem geeigneten Werkstoff, vorzugsweise einem metallischen Werkstoff, wie etwa Kupfer, Stahl, Aluminium, einer Legierung oder dergleichen ausgebildet. Das Fixierelement **16** weist entlang seiner Längsachse **17** eine Vielzahl von Pinanbindungsflächen **18** auf, die sich im Einbauzustand beziehungsweise im aufgesteckten Zustand des Fixierelements **16** mit jeweils einer entsprechend ausgebildeten Pinkontaktfläche **19** der Pins **5** (siehe **Fig. 4**) in einem leitfähigen Kontakt befinden.

[0043] Zudem verfügt das Fixierelement **16** entlang seiner Längsachse **17** über eine Vielzahl von Rastelementen **20**, die in **Fig. 3** jeweils oberhalb der jeweiligen Pinanbindungsfläche **18** angeordnet ist. In diesem Ausführungsbeispiel ist das jeweilige Rastelement **20** als eine Art Zunge beziehungsweise Rastzunge ausgebildet, die in eine Richtung gebogen ist, die senkrecht ist zu der Längsachse **17** und die sich im Einbauzustand des Fixierelements **16** hin zu dem jeweiligen Pin **5** erstreckt.

[0044] Des Weiteren weist das Fixierelement **16** entlang seiner Längsachse **17** eine Vielzahl von Laschen **21** auf, die jeweils durch einen Steg **22** von dem jeweiligen Rastelement **20** getrennt sind. Jede Lasche **21** des Fixierelements **16** mündet in eine Pla-

tinenanbindungsfläche **23**, die in eine Richtung gebogen ist, die senkrecht ist zu der Längsachse **17** und die der Biegerichtung des jeweiligen Rastelements **20** entgegengesetzt ist. Das heißt, dass sich das jeweilige Rastelement **20** sowie die in Nachbarschaft dazu angeordnete Pinanbindungsfläche **18** auf jeweils einer Seite des Fixierelements **16** befinden, die der jeweiligen Platinenanbindungsfläche **23** gegenüberliegt. Entlang der Längsachse **17** des Fixierelements **16** sind die Rastelemente **20** beziehungsweise die Pinanbindungsflächen **18** und die Platinenanbindungsflächen **23** alternierend angeordnet. Auf diese Weise ist das Fixierelement **16** im Wesentlichen mäanderförmig ausgebildet.

[0045] In **Fig. 4**, die einen Teilausschnitt des Stromverteilers **1** mit auf die Pins **5** aufgesteckter Platine **15** in einer perspektivischen Seitenansicht zeigt, ist eine Aufsteckrichtung **R** des (hier nicht aufgesteckten) Fixierelements **16** eingezeichnet. Diese Aufsteckrichtung **R** ist im Wesentlichen senkrecht zu der Längsachse **17** des Fixierelements **16**. Zudem ist in **Fig. 4** erkennbar, dass die Vielzahl von Pins **5** der ersten Stromschiene **3** im Wesentlichen quaderförmig ausgebildet sind und jeweils über eine erste Eingriffsnut **24** und eine dieser gegenüberliegend angeordneten, zweiten Eingriffsnut **25** verfügen. Der Vollständigkeit halber sei darauf hingewiesen, dass in diesem Ausführungsbeispiel aufgrund der alternierenden Anordnung der Rastelemente **20** pro Pin **5** nur eine der beiden Eingriffsnuten **24** und **25** in Rasteingriff mit dem jeweiligen Rastelement **20** bringbar ist.

[0046] **Fig. 5** zeigt eine Seitenansicht eines von der Vielzahl von Pins **5** und des darauf aufgesteckten Fixierelements **16**. Es ist erkennbar, wie das jeweilige Rastelement **20** des Fixierelements **16** mit der jeweiligen Eingriffsnut **24** beziehungsweise **25** der Vielzahl von Pins **5** in Rasteingriff bringbar beziehungsweise gebracht ist. Zudem geht aus **Fig. 5** hervor, dass ein vergleichsweise großflächiger, elektrisch leitfähiger und/oder wärmeleitfähiger Kontakt zwischen der jeweiligen Pinanbindungsfläche **18** des Fixierelements **16** und der jeweiligen Pinkontaktfläche **19** der Pins **5** besteht. Des Weiteren ist erkennbar, dass im Einbauzustand des Fixierelements **16** die jeweilige Platinenanbindungsfläche **23** des Fixierelements **16** zumindest teilweise auf einer Oberseite der Platine **15** aufliegt. Für eine elektrisch leitfähige und/oder wärmeleitfähige Anbindung beziehungsweise Verbindung kann die Platine **15** zumindest im Bereich der jeweiligen Platinenanbindungsfläche **23** des Fixierelements **16** eine (hier nicht dargestellte) entsprechend ausgebildete, leitfähige Kontaktstelle aufweisen.

[0047] In **Fig. 6**, die einen Teilausschnitt eines Stromverteilers **1** in einer Draufsicht zeigt, ist das Fixierelement **16** ebenfalls in seinem aufgesteckten Einbauzustand dargestellt. Es ist erkennbar, dass die Rastelemente **20** beziehungsweise die Pinanbin-

dungsflächen **18** und die Platinenanbindungsflächen **23** entlang der Längsachse **17** des Fixierelements **16** alternierend angeordnet sind, wodurch das Fixierelement **16** im Wesentlichen mäanderförmig ausgebildet ist.

[0048] Anhand von **Fig. 7**, die einen Schnitt durch einen Teilausschnitt des Stromverteilers **1** mit der ersten Stromschiene **3**, einem aus der Vielzahl von Pins **5** und seiner Umspritzung **11** mit dem Kühlkörper **13** aufweist, der darauf aufgesteckten Platine **15** und mit dem aufgesteckten Fixierelement **16** zeigt, soll nun das Prinzip der elektrischen Leitung und der Wärmeleitung erläutert werden.

[0049] Wie in **Fig. 7** erkennbar und vorstehend beschrieben, befinden sich die jeweiligen Pinanbindungsfläche **18** des Fixierelements **16** und die jeweilige Pinkontaktfläche **19** der Pins **5** beziehungsweise **6** im Einbauzustand, das heißt im aufgesteckten und eingerasteten Zustand, miteinander in leitfähigen Kontakt.

[0050] Die Leitung elektrischen Stroms zwischen der Platine **15** oder einer Oberfläche derselben und der jeweiligen Stromschiene **3** beziehungsweise **4** erfolgt über die jeweilige auf der Platine **15** aufliegende Platinenanbindungsfläche **23** des Fixierelements **16**, die Pinanbindungsfläche **18** des Fixierelements **16** und die jeweilige damit in Kontakt stehende Pinkontaktfläche **19** der Pins **5** beziehungsweise **6**. Hinsichtlich der Wärmeleitung stellt sich bei gegenüber dem jeweiligen Kühlkörper **13** beziehungsweise **14** erwärmter Platine **15** eine Wärmeströmung ein. Diese Wärmeströmung führt von der Platine **15** über die darauf aufliegende, jeweilige Platinenanbindungsfläche **23** des Fixierelements **16**, die Pinanbindungsfläche **18** des Fixierelements **16** und die damit in Kontakt stehende, jeweilige Pinkontaktfläche **19** der Pins **5** beziehungsweise **6** über die jeweilige Umspritzung **11** beziehungsweise **12** hin zu den damit integral ausgebildeten, jeweiligen Kühlkörpern **13** beziehungsweise **14**. Über die Kühlkörper **13**, **14** kann die Wärme großflächig abgeführt und der Stromverteiler **1** dadurch entwärmt werden.

[0051] Die Montage beziehungsweise der Zusammenbau des Stromverteilers **1** kann wie nachfolgend anhand von **Fig. 4**, die einen Teilausschnitt des Stromverteilers **1** mit auf die Pins **5** aufgesteckter Platine **15** in einer perspektivischen Seitenansicht zeigt, beschrieben ablaufen.

[0052] Zunächst wird das Gehäuse **2** mit der eingespritzten, jeweiligen Stromschiene **3** beziehungsweise **4** als Vorformling bereitgestellt. Auf die jeweilige Vielzahl von Pins **5** und **6** wird dann die Platine **15** so aufgesteckt, dass diese auf der jeweiligen Umspritzung **11** beziehungsweise **12** aufliegt. Dabei erstrecken sich die ortfesten Pins **5** beziehungsweise

6 durch die Platine **15** hindurch. Nachfolgend wird das separat zu den Pins **5** und **6** und der Platine **15** ausgebildete Fixierelement **16** auf die über die Platine **15** hervorstehenden Pins **5** beziehungsweise **6** in der Aufsteckrichtung R von oben her aufgesteckt. Danach wird das jeweilige Rastelement **20** des Fixierelements **16** mit der jeweiligen Eingriffsnut **24** beziehungsweise **25** der Pins **5** beziehungsweise **6** in Rasteingriff gebracht.

[0053] Ausgehend von dem dargestellten Ausführungsbeispiel können das erfindungsgemäße Fixierelement **16** beziehungsweise der erfindungsgemäße Stromverteiler **1** in vielerlei Hinsicht abgewandelt werden.

[0054] So ist es beispielsweise denkbar, dass für die Vielzahl von Pins **5** beziehungsweise **6** nur eine einzige, seitliche Eingriffsnut **24** oder **25** vorgesehen ist. Weiterhin ist es möglich, dass die Pins **5** beziehungsweise **6** eine einzige umlaufende Eingriffsnut aufweisen. Zudem müssen die Platinenanbindungsflächen **23** des Fixierelements **16** und die Pinanbindungsflächen **18** des Fixierelements **16** nicht zwingend alternierend angeordnet sein, sondern können auch anders verteilt angeordnet sein.

Bezugszeichenliste

1	Stromverteiler eines Fahrzeugs
2	Gehäuse
3	erste Stromschiene
4	zweite Stromschiene
5, 6	Vielzahl von Pins
7, 8	zweite Enden der Stromschienen
9, 10	elektrisches Anschlussstück
11, 12	Umspritzung
13, 14	Kühlkörper
15	Platine
16	Fixierelement
17	Längsachse des Fixierelements
18	Pinanbindungsfläche
19	Pinkontakfläche
20	Rastelement
21	Lasche
22	Steg
23	Platinenanbindungsfläche
24	erste Eingriffsnut
25	zweite Eingriffsnut

Patentansprüche

1. Fixierelement (16) zum elektrischen und mechanischen Anbinden einer Platine (15) an wenigstens einen Pin (5, 6) einer Stromschiene (3, 4), wobei die Platine (15) in deren Einbauzustand auf den wenigstens einen Pin (5, 6) aufgesteckt ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fixierelement (16) so ausgebildet ist, dass es die Platine (15) anbindend, an dem wenigstens einen Pin (5, 6) im Einbauzustand formschlüssig verriegelt ist.

2. Fixierelement (16) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fixierelement (16) so ausgeformt ist, dass es im Einbauzustand der Platine (15) auf den wenigstens einen Pin (5, 6) und/oder die Platine (15) im Einbauzustand aufgesteckt ist.

3. Fixierelement (16) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fixierelement (16) ein Rastelement (20) aufweist, das mit dem wenigstens einen Pin (5, 6) im Einbauzustand in Rasteingriff steht.

4. Fixierelement (16) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fixierelement (16) dazu eingerichtet ist, an einer Eingriffsnut (24, 25) des wenigstens einen Pins (5, 6) im Einbauzustand verriegelt zu sein.

5. Fixierelement (16) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fixierelement (16) dazu eingerichtet ist, die Platine (15) an den wenigstens einen Pin (5, 6) leitfähig anzubinden.

6. Fixierelement (16) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fixierelement (16) wenigstens eine Pinanbindungsfläche (18) aufweist, die im Einbauzustand mit dem wenigstens einen Pin (5, 6) in leitfähigen Kontakt steht.

7. Fixierelement (16) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fixierelement (16) wenigstens eine Platinenanbindungsfläche (23) aufweist, die im Einbauzustand mit der Platine (15) in leitfähigen Kontakt steht.

8. Fixierelement (16) nach den Ansprüchen 6 und 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Pinanbindungsfläche (18) und die Platinenanbindungsfläche (23) im Einbauzustand auf derselben Seite des wenigstens einen Pins (5, 6) angeordnet sind.

9. Fixierelement (16) nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Platinenanbindungsfläche (23) so eingerichtet ist, dass sie im Einbauzustand zumindest teilweise auf der Platine (15) aufliegt.

10. Fixierelement (16) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fixierelement (16) für eine Vielzahl von Pins (5, 6) im Wesentlichen mäanderförmig ausgebildet ist.

11. Fixierelement (16) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Fixierelement (16) ein separat ausgebildetes Stanz-/Biegeteil ist.

12. Stromschiene (3, 4), mit wenigstens einem Pin (5, 6), der eine Eingriffsnut (24, 25) aufweist, an der ein Fixierelement (16) nach einem der vorhergehenden Ansprüche im Einbauzustand formschlüssig verriegelt ist.

13. Stromverteiler (1) eines Fahrzeugs, mit wenigstens einer Stromschiene (3, 4) gemäß Anspruch 12, die wenigstens einen Pin (5, 6) aufweist, wobei an der wenigstens einen Stromschiene (3, 4) eine Platine (15) mit einem Fixierelement (16) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 11 angebunden ist.

Es folgen 7 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

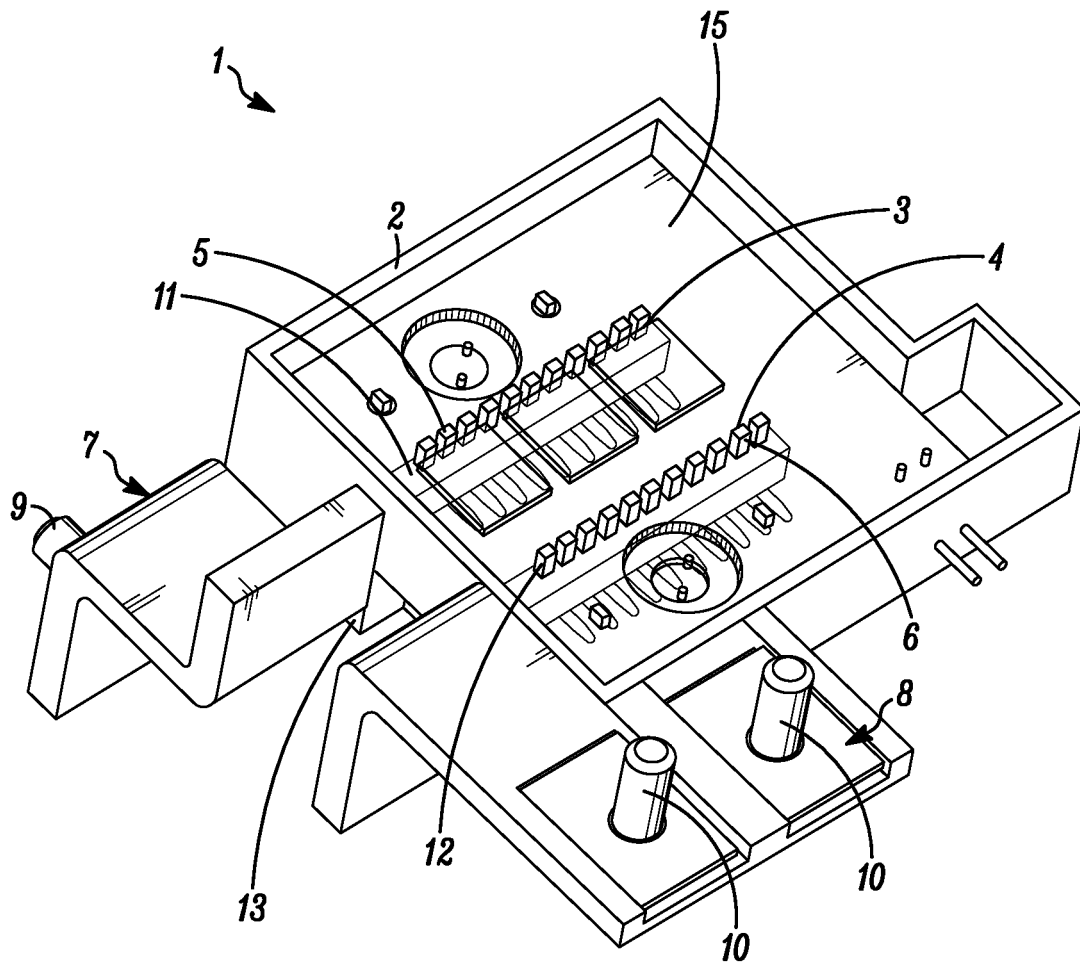


FIG. 1

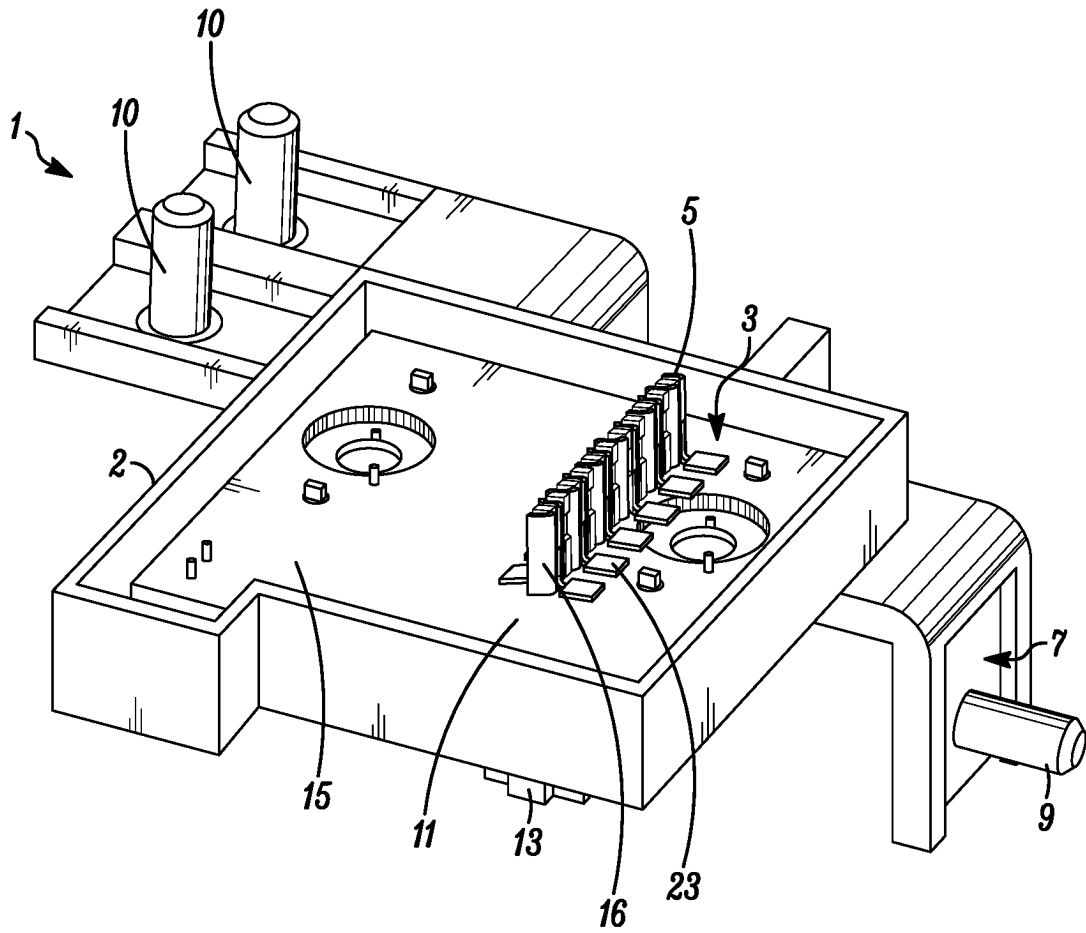


FIG. 2

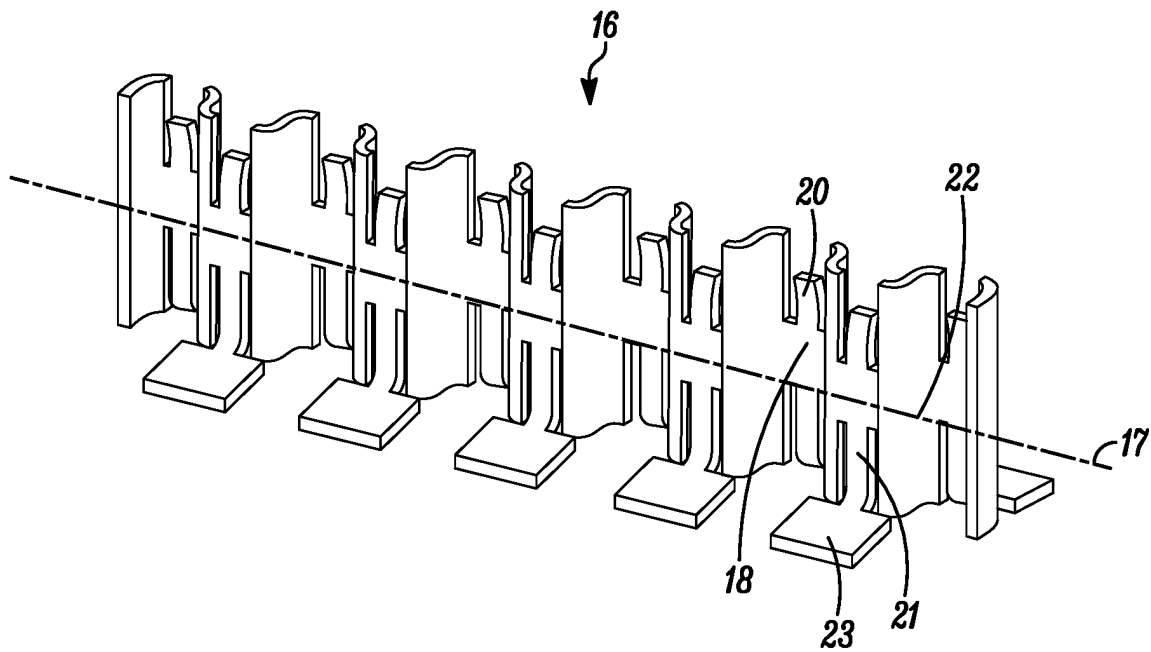


FIG. 3

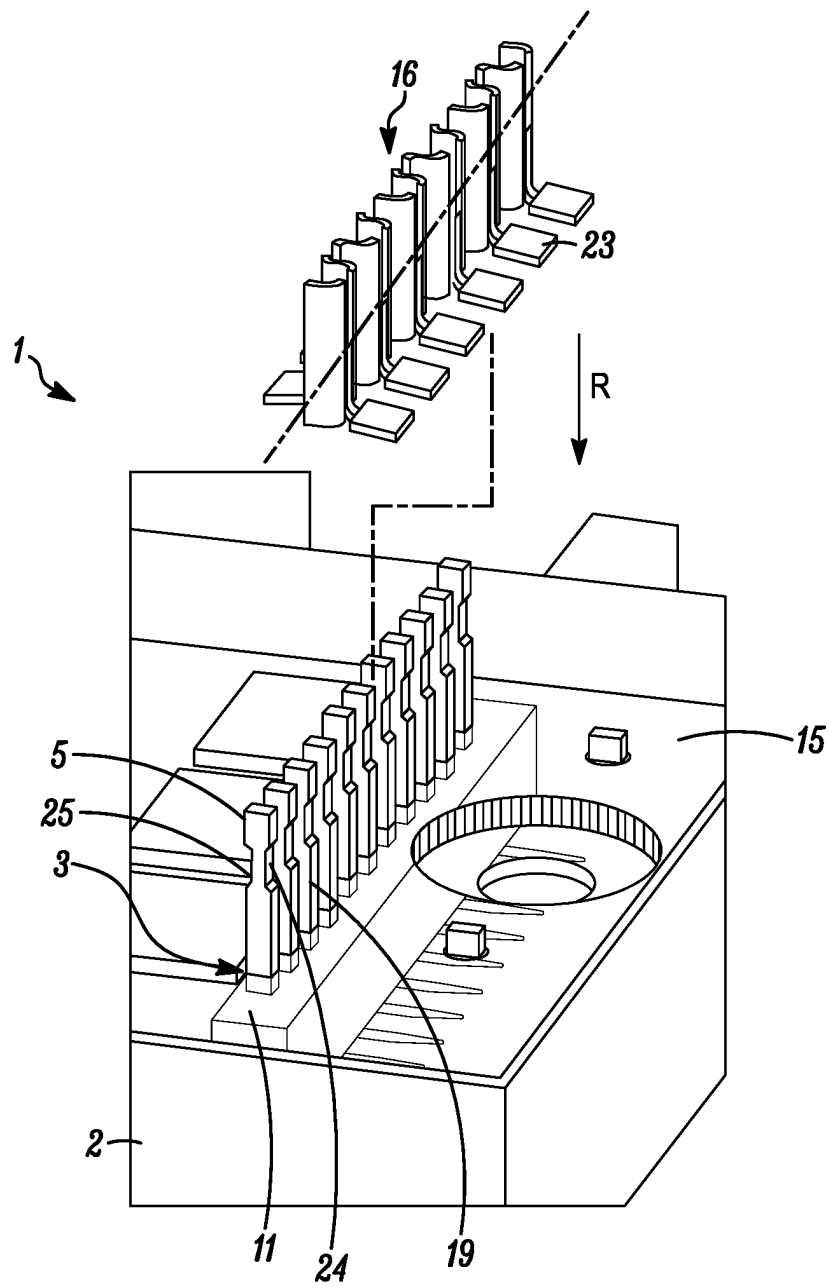


FIG. 4

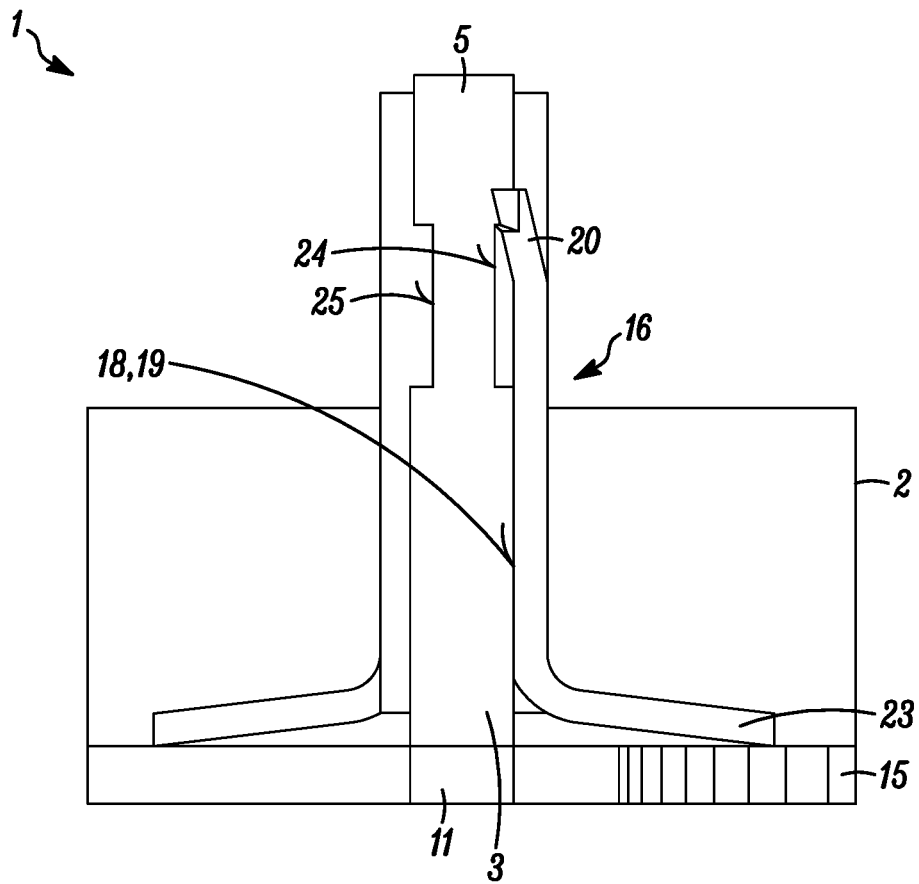


FIG. 5

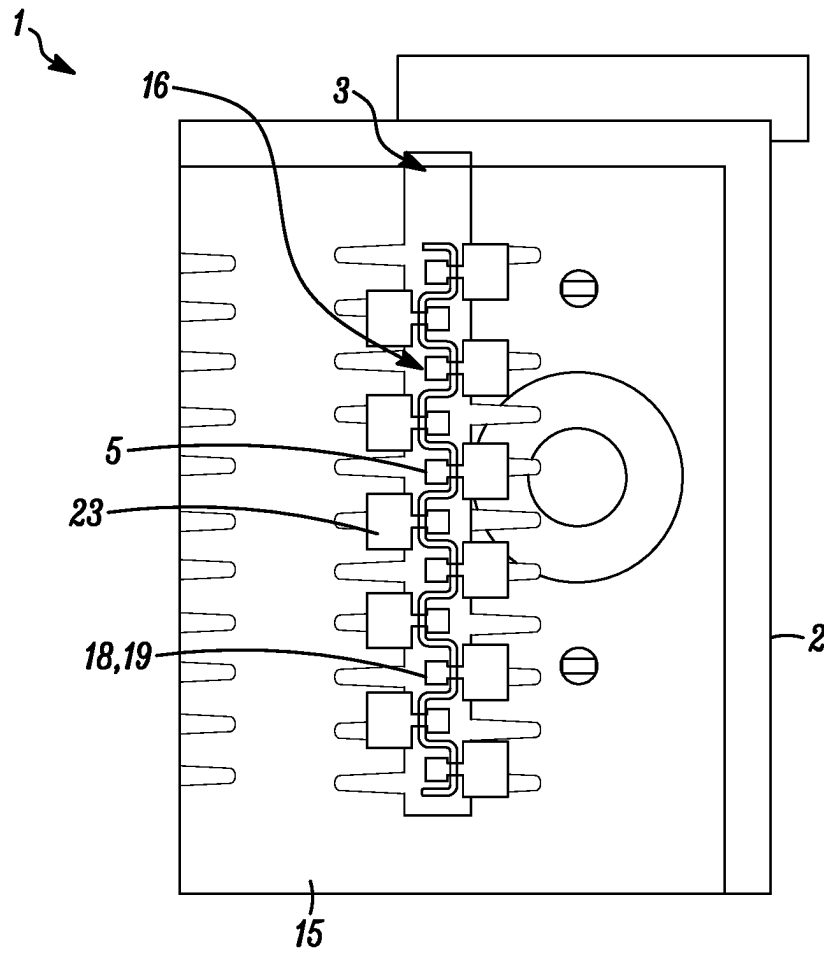


FIG. 6

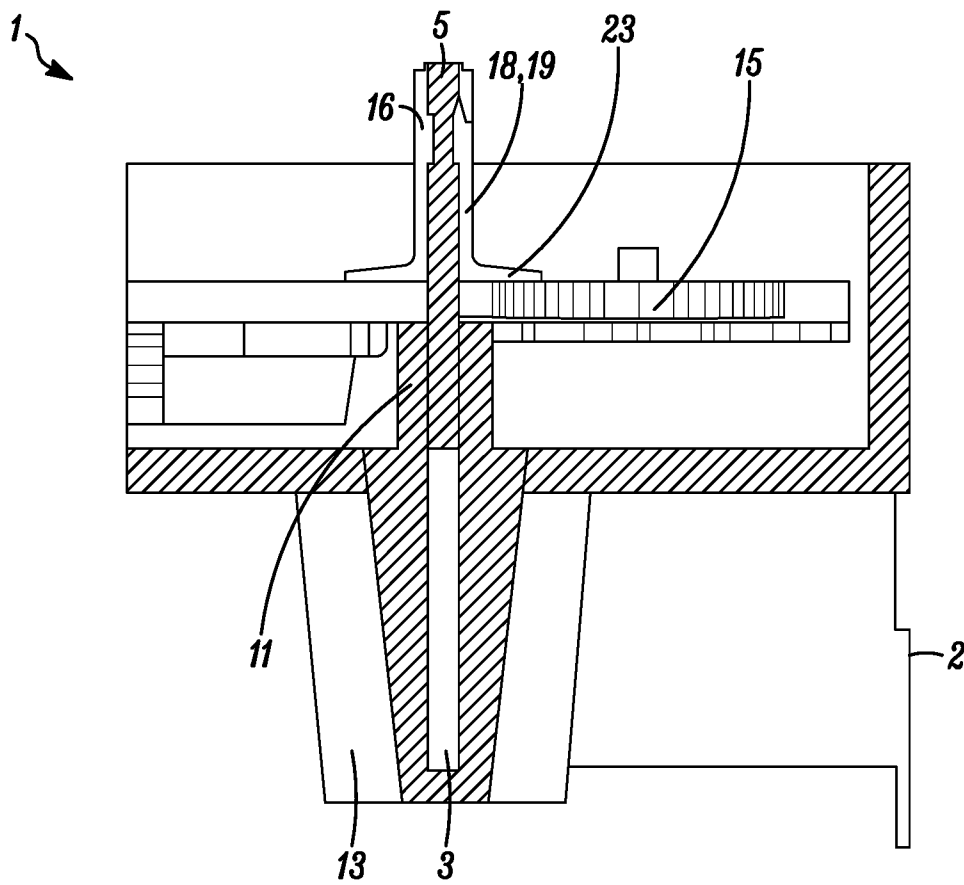


FIG. 7