



(10) **DE 11 2016 001 430 B4** 2021.06.24

(12) **Patentschrift**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2016 001 430.9**  
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2016/059839**  
(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2016/158826**  
(86) PCT-Anmeldetag: **28.03.2016**  
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **06.10.2016**  
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung  
in deutscher Übersetzung: **14.12.2017**  
(45) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: **24.06.2021**

(51) Int Cl.: **H02G 3/16** (2006.01)  
**B60R 16/02** (2006.01)  
**H05K 7/06** (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).

(30) Unionspriorität:  
**2015-066281** **27.03.2015** **JP**

(73) Patentinhaber:  
**AutoNetworks Technologies, Ltd., Yokkaichi-shi, Mie-ken, JP; Sumitomo Electric Industries Ltd., Osaka, JP; Sumitomo Wiring Systems, Ltd., Yokkaichi-shi, Mie, JP**

(74) Vertreter:  
**Horn Kleimann Waitzhofer Patentanwälte PartG mbB, 80339 München, DE**

(72) Erfinder:  
**Maeda, Hiroto, Yokkaichi-shi, Mie, JP; Tozawa, Yoshihiro, Yokkaichi-shi, Mie, JP**

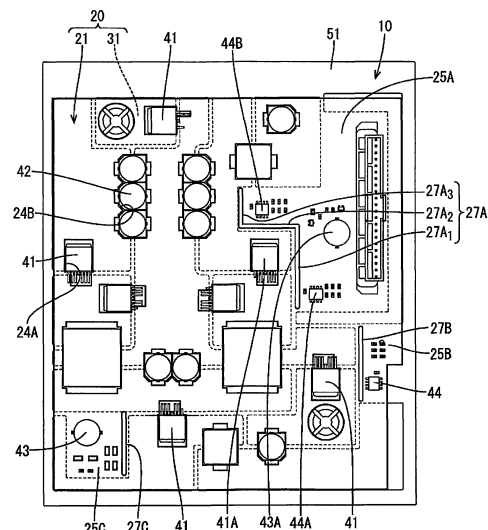
(56) Ermittelter Stand der Technik:

<b>DE</b>	<b>10 2010 016 279</b>	<b>A1</b>
<b>US</b>	<b>8 183 574</b>	<b>B2</b>
<b>JP</b>	<b>3 927 017</b>	<b>B2</b>

(54) Bezeichnung: **FAHRZEUGGEBUNDENE STROMVERTEILERPLATINE, ELEKTRISCHE VERTEILERDOSE UND LADE/ENTLADE-CONTROLLER**

(57) Hauptanspruch: Fahrzeuggebundene Stromverteilerplatine (10), aufweisend:  
eine Schaltungsanordnung (20) umfassend:  
eine Steuerleiterplatte (21), die auf ihrer Vorderseite und/oder Rückseite eine Leiterbahn (23) aufweist, und eine auf der Steuerleiterplatte (21) angeordnete Sammelschiene (31); und  
an der Schaltungsanordnung (20) befestigte elektronische Bauelemente (41-44), wobei die elektronischen Bauelemente (41-44) eine wärmeerzeugende Komponente (41), welche Wärme erzeugt, wenn Strom durch die wärmeerzeugende Komponente (41) fließt, und eine wärmeempfindliche Komponente (43, 44), welche durch von der wärmeerzeugenden Komponente (41) übertragene Wärme beeinflusst wird, umfassen, wobei die Schaltungsanordnung (20) einen sammelschienefreien Bereich (25A, 25B, 25C) umfasst, wobei in dem sammelschienefreien Bereich (25A, 25B, 25C) keine Sammelschiene (31) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass:  
in dem sammelschienefreien Bereich (25A, 25B, 25C) die wärmeempfindliche Komponente (43, 44) angeordnet ist, und  
die Steuerleiterplatte (21) einen Spalt (27A, 27B, 27C) umfasst, wobei der Spalt (27A, 27B, 27C) die wärmeerzeugen-

de Komponente (41) und die wärmeempfindliche Komponente (43, 44) voneinander trennt.



**Beschreibung**

## TECHNISCHES GEBIET

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine fahrzeuggebundene Stromverteilerplatine, eine elektrische Verteilerdose und einen Lade/Entlade-Controller.

## TECHNISCHER HINTERGRUND

**[0002]** Bekannt ist eine fahrzeuggebundene Stromverteilerplatine, welche an einem Fahrzeug befestigt ist und die Funktion hat, elektrischen Strom von einer elektrischen Stromversorgung zu verschiedenen fahrzeuggebundenen elektrischen/elektronischen Bauelementen zu verteilen. Eine derartige fahrzeuggebundene Stromverteilerplatine umfasst sowohl eine Schaltungsanordnung mit mehreren Sammelschienen und einer Steuerleiterplatte als auch elektronische Bauelemente, wie beispielsweise Halbleiterelemente, die an der Schaltungsanordnung befestigt sind.

## VORBEKANNTE TECHNISCHE DOKUMENTE

## PATENTDOKUMENTE

**[0003]** Patentdokument Nr. 1: JP3927017 B2

**[0004]** Die DE 10 2010 016 279 A1 offenbart eine elektronische Steuerungseinheit mit einer Harzplatine; einer Leistungsvorrichtung, die an der Harzplatine oberflächenangebracht ist; einem Mikrocomputer, der konfiguriert ist, um die Leistungsvorrichtung zu steuern; einer ersten Wärmestrahlungseinrichtung zum Strahlen von Wärme, wobei die erste Wärmestrahlungseinrichtung auf einer zu der Leistungsvorrichtung gegenüberliegenden Seite der Harzplatine angeordnet ist; und einer ersten Wärmeleitungseinrichtung zum Leiten der Wärme, die durch die Leistungsvorrichtung erzeugt wird, zu der ersten Wärmestrahlungseinrichtung.

**[0005]** Die US 8 183 574 B2 offenbart eine elektronische Vorrichtung mit verbesserter Wärmetransportfähigkeit zum Schutz wärmeempfindlicher Elektronik und ein Verfahren zum Herstellen derselben.

## ÜBERBLICK ÜBER DIE ERFINDUNG

VON DER ERFINDUNG  
ZU LÖSENDE AUFGABEN

**[0006]** Komponenten, wie beispielsweise Halbleiterelemente, neigen dazu, während des Betriebs Wärme zu erzeugen und sich zu erwärmen. Insbesondere kann im Falle einer Platine, welches für eine hohe Stromstärke ausgelegt ist, die erzeugte Wärme durch eine Sammelschiene und eine Kupferfolie, die als leit-

fähiges Material dienen, sowie durch eine Steuerleiterplatte zu anderen Komponenten übertragen werden, welche dazu neigen, durch die Wärme beeinflusst zu werden, was zu einem Ausfall der anderen Komponenten führen kann.

## MITTEL ZUM LÖSEN DER AUFGABE

**[0007]** Gemäß der vorliegenden Erfindung weist eine fahrzeuggebundene Stromverteilerplatine auf eine Schaltungsanordnung umfassend eine Steuerleiterplatte, die auf ihrer Vorderseite und/oder Rückseite eine Leiterbahn aufweist, und eine auf der Steuerleiterplatte angeordnete Sammelschiene; und an der Schaltungsanordnung befestigte elektronische Bauelemente, wobei die elektronischen Bauelemente eine wärmeerzeugende Komponente, welche Wärme erzeugt, wenn Strom durch die wärmeerzeugende Komponente fließt, und eine wärmeempfindliche Komponente, welche durch von der wärmeerzeugenden Komponente übertragene Wärme beeinflusst wird, umfassen, wobei die Schaltungsanordnung einen sammelschienenfreien Bereich umfasst, wobei in dem sammelschienenfreien Bereich keine Sammelschiene angeordnet ist, wobei in dem sammelschienenfreien Bereich die wärmeempfindliche Komponente angeordnet ist.

**[0008]** Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist eine elektrische Verteilerdose umfassend: die erfindungsgemäße fahrzeuggebundene Stromverteilerplatine und ein Gehäuse, welches die fahrzeuggebundene Stromverteilerplatine aufnimmt.

**[0009]** Ein weiterer Gegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein Lade/Entlade-Controller, welcher zwischen einer fahrzeuggebundenen elektrischen Stromversorgung und einem fahrzeuggebundenen elektrischen/elektronischen Bauelement angeordnet ist und eingerichtet ist, sowohl eine elektrische Spannung eines von der fahrzeuggebundenen elektrischen Stromversorgung bereitgestellten elektrischen Stroms als auch eine Verteilung eines elektrischen Stroms zu dem fahrzeuggebundenen elektrischen/elektronischen Bauelement steuert, wobei der Lade/Entlade-Controller die erfindungsgemäße fahrzeuggebundene Stromverteilerplatine und ein Gehäuse, welches die fahrzeuggebundene Stromverteilerplatine aufnimmt, umfasst.

**[0010]** Hierdurch ist es erfindungsgemäß vorteilhaft möglich, die Übertragung von Wärme von der wärmeerzeugenden Komponente durch die Sammelschienen zu der wärmeempfindlichen Komponente zu verhindern bzw. zu hemmen.

**[0011]** Im Folgenden werden bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung dargestellt.

**[0012]** Bevorzugt dient mindestens ein Teil des sammelschienenfreien Bereichs als leiterbahnfreier Bereich, wobei in dem leiterbahnfreien Bereich keine Leiterbahn angeordnet ist, wobei in dem leiterbahnfreien Bereich die wärmeempfindliche Komponente angeordnet ist. Hierdurch ist es vorteilhaft möglich, die Übertragung von Wärme von der wärmeerzeugenden Komponente durch die Leiterbahn zu der wärmeempfindlichen Komponente zu verhindern bzw. zu hemmen.

**[0013]** Ferner umfasst die Steuerleiterplatte einen Spalt, wobei der Spalt die wärmeerzeugende Komponente und die wärmeempfindliche Komponente voneinander trennt. Hierdurch ist es vorteilhaft möglich, die Übertragung von Wärme von der wärmeerzeugenden Komponente durch die Steuerleiterplatte zu der wärmeempfindlichen Komponente zu verhindern bzw. zu hemmen.

**[0014]** Bevorzugt ist die Schaltungsanordnung vertikal angeordnet, wobei die wärmeempfindliche Komponente seitlich oder oberhalb der wärmeerzeugenden Komponente angeordnet ist, wobei die wärmeerzeugende Komponente an der Schaltungsanordnung befestigt ist, wobei der Spalt bevorzugt derart angeordnet ist, dass die wärmeerzeugende Komponente und die wärmeempfindliche Komponente voneinander getrennt sind.

**[0015]** Hierbei bewegt sich die Umgebungsluft, die durch die von der wärmeerzeugenden Komponente erzeugte Wärme erwärmt wurde, nach oben. Daher wird eine wärmeempfindliche Komponente, die seitlich oder oberhalb der wärmeerzeugenden Komponente angeordnet ist, eher durch die Wärme beeinflusst als eine wärmeempfindliche Komponente, die unter der wärmeerzeugenden Komponente angeordnet ist. Dementsprechend ist es durch die Anordnung des Spalts derart, dass die wärmeerzeugende Komponente und die wärmeempfindliche Komponente, die seitlich oder oberhalb der wärmeerzeugenden Komponente angeordnet ist, getrennt sind, vorteilhaft möglich die Übertragung von Wärme von der wärmeerzeugenden Komponente zu der wärmeempfindlichen Komponente stärker zu verhindern bzw. zu hemmen.

#### EFFEKT DER ERFINDUNG

**[0016]** Gemäß der vorliegenden Erfindung ist es möglich, eine fahrzeuggebundene Stromverteilerplatte, eine elektrische Verteilerdose und einen Lade/Entlade-Controller bereitzustellen, welche die Übertragung von Wärme von der wärmeerzeugenden Komponente zu anderen Komponenten hemmen bzw. verhindern können, welche dazu neigen, durch Wärme beeinflusst zu werden.

#### Figurenliste

**Fig. 1** ist eine Draufsicht, die ein unteres Gehäuse und eine fahrzeuggebundene Stromverteilerplatte gemäß einer Ausführungsform veranschaulicht;

**Fig. 2** ist eine Draufsicht, die die fahrzeuggebundene Stromverteilerplatte gemäß einer Ausführungsform darstellt, bei der ein Bereich, in dem eine Leiterbahn angeordnet ist, durch eine Schraffur dargestellt ist;

**Fig. 3** ist eine entlang der Linie A-A in **Fig. 2** vorgenommene Querschnittsansicht eines Lade/Entlade-Controllers.

#### AUSFÜHRUNGSFORMEN DER ERFINDUNG

**[0017]** Nachstehend wird eine Ausführungsform unter Bezugnahme auf die **Fig. 1** bis **Fig. 3** beschrieben. Ein Lade/Entlade-Controller (ein Beispiel einer elektrischen Verteilerdose) **1** gemäß der vorliegenden Ausführungsform ist in einem Fahrzeug zwischen einer Energiespeichervorrichtung (einer fahrzeuggebundenen elektrischen Stromversorgung) wie beispielsweise einer Batterie und verschiedenen fahrzeuggebundenen elektrischen/elektronischen Bauelementen angeordnet. Hierbei ist der Lade/Entlade-Controller derart konfiguriert, dass der Lade/Entlade-Controller den von der Energiespeichervorrichtung gelieferten Strom umwandelt um eine geeignete elektrische Spannung bereitzustellen, danach den elektrischen Strom an jedes der elektrischen/elektronischen Bauelemente verteilt und liefert und das Umschalten und dergleichen von diesen Stromversorgungen steuert.

**[0018]** Der Lade/Entlade-Controller **1** umfasst eine fahrzeuggebundene Stromverteilerplatte **10** (nachfolgend als „Leistungsverteilungsplatte **10**“ abgekürzt) und ein Gehäuse **50**, das die Leistungsverteilungsplatte **10** darin aufnimmt. Leistungsverteilungsplatte **10** umfasst eine Schaltungsanordnung **20** und mehrere elektronische Bauelemente, die an der Schaltungsanordnung **20** befestigt sind. Das Gehäuse **50** umfasst ein schalenförmiges unteres Gehäuse **51**, das mit der Schaltungsanordnung **20** überlappt, und ein kastenförmiges oberes Gehäuse **52**, das mit dem unteren Gehäuse **51** zusammengebaut ist, um die Schaltungsanordnung **20** abzudecken bzw. zu umschließen.

**[0019]** Die elektronischen Bauelemente umfassen Halbleiterelemente **41**, als die FETs (Feldeffekttransistoren, Field Effect Transistors) ausgebildet sind, Kondensatoren **42** und **43** und integrierter Schaltkreise (ICs, Integrated Circuits) **44**. Einige der Elektrolytkondensatoren **42** und **43** sind hoch hitzebeständige Elektrolytkondensatoren **42** mit einer relativ hohen Hitzebeständigkeit und der Rest sind wärmeempfind-

liche Elektrolytkondensatoren **43** mit einer geringeren Hitzebeständigkeit als die Hitzebeständigkeit der hoch hitzebeständigen Elektrolytkondensatoren **42**. Die Halbleiterelemente **41** sind ein Beispiel für wärmeerzeugende Komponenten, die Wärme erzeugen, wenn Strom durch sie hindurchfließt. Die wärmeempfindlichen Elektrolytkondensatoren **43** und ICs **44** sind ein Beispiel für wärmeempfindliche Komponenten, die dazu neigen, durch von der wärmeerzeugenden Komponente übertragene Wärme beeinflusst zu werden. In der folgenden Beschreibung wird ein Bezugszeichen jeweils mit einem Index versehen, wenn ein sich von anderen Halbleiterelementen **41** unterscheidendes Halbleiterelement **41** beschrieben wird, und ein Bezugszeichen wird mit keinem Index versehen, wenn die Halbleiterelemente **41** gemeinsam ohne Unterscheidung beschrieben werden. Gleiches gilt für die anderen elektronischen Bauelemente.

**[0020]** Die Schaltungsanordnung **20** umfasst eine Steuerleiterplatte **21** und Sammelschienen **31**.

**[0021]** Die Steuerleiterplatte **21** ist eine Platine in einer üblichen Konfiguration, bei der eine Leiterbahn **23** mittels Schaltkreis-Druck-Technik auf einer Vorderseite und einer Rückseite einer dünnen isolierenden Platte **22** ausgebildet ist, die aus einem isolierenden Material hergestellt ist, wie beispielsweise ein GlasSubstrat oder ein Glas-Faser-Substrat. Eine (die untere Seite in **Fig. 3**) der Vorder- und Rückseite der Steuerleiterplatte **21** bildet eine Sammelschienen-seite **21A**, auf der die Sammelschienen **31** angeordnet sind, und die andere Seite (die Oberseite in **Fig. 3**) ist eine Befestigungsseite **21B**, auf der die elektronischen Bauelemente angeordnet sind. Man beachte, dass im Hinblick auf die Verständlichkeit der Zeichnungen die Leiterbahn **23** in den **Fig. 1** und **Fig. 2** nicht dargestellt ist. In **Fig. 3** ist die auf der Befestigungsseite **21B** angeordnete Leiterbahn **23** weggelassen und nur die auf der Sammelschienen-seite **21A** angeordnete Leiterbahn **23** dargestellt.

**[0022]** Die Steuerleiterplatte **21** umfasst Komponenteneinführungslöcher **24A** und **24B** um elektronische Bauelemente anzuordnen. Die Komponenteneinführungslöcher **24A** und **24B** sind Löcher, die sich durch die Steuerleiterplatte **21** von der Sammelschienen-seite **21A** zu der Befestigungsseite **21B** erstrecken. Die Komponenteneinführungslöcher **24A**, die einen Teil dieser Löcher bilden, sind Löcher zum Anordnen der Halbleiterelemente **41** und sind so bemessen, dass ein Halbleiterelement **41** innerhalb eines Komponenteneinführungslöchs **24A** angeordnet werden kann. Die anderen Komponenteneinführungslöcher **24B** sind Löcher zum Anordnen des hoch hitzebeständigen (bzw. wärmeunempfindlichen) Elektrolytkondensators **42** und sind so bemessen, dass drei hoch hitzebeständige Elektrolytkondensatoren

**42** innerhalb eines Komponenteneinführungslöchs **24B** angeordnet werden können.

**[0023]** Jede der Sammelschienen **31** ist ein plattenförmiges Element, das aus einem Metall mit hervorragender Leitfähigkeit gebildet ist. Die Sammelschienen **31** sind auf derselben Ebene angeordnet und sind voneinander beabstandet angeordnet. Die Sammelschienen **31** sind mit der Sammelschienen-seite **21A** der Steuerleiterplatte **21** unter Verwendung eines Haftmittels (z.B. Klebeband, Klebefolie, Klebstoff oder dergleichen) verbunden.

**[0024]** In einem Zustand, in dem die Schaltungsanordnung **20** an einem Fahrzeug befestigt ist, ist die Schaltungsanordnung **20** in einer vertikalen Ausrichtung angeordnet, oder mit anderen Worten, in einer Ausrichtung (die in **Fig. 3** gezeigte Ausrichtung) angeordnet, in der die Richtung der Plattenoberfläche der Steuerleiterplatte **21** mit einer vertikalen Richtung zusammenfällt.

**[0025]** Ein Teil eines Bereichs der Steuerleiterplatte **21** dient als sammelschienenfreie Bereiche **25A**, **25B** und **25C**, in denen keine Sammelschiene **31** angeordnet ist.

**[0026]** Ein wärmeempfindlicher Elektrolytkondensator **43A** und ein IC **44A**, die wärmeempfindliche Komponenten sind, sind in einem der sammelschienenfreien Bereiche **25A**, **25B** und **25C** angeordnet, nämlich in dem sammelschienenfreien Bereich **25A** (der sammelschienenfreie Bereich, der sich oben rechts in **Abb. 1** befindet). Der wärmeempfindliche Elektrolytkondensator **43A** und der IC **44A** sind auf der Befestigungsseite **21B** der Steuerleiterplatte **21** angeordnet. Obwohl nicht im Detail gezeigt, umfassen der wärmeempfindliche Elektrolytkondensator **43A** und der IC **44A** jeweils mehrere Anschlüsse, wobei die Anschlüsse mit der Leiterbahn **23** verbunden sind, welche auf der Befestigungsseite **21B** angeordnet ist.

**[0027]** Ein Teil des sammelschienenfreien Bereichs **25A** dient als ein leiterbahnfreier Bereich **26A**. Der leiterbahnfreie Bereich **26A** ist ein Bereich, in dem keine Leiterbahn **23** auf der Sammelschienen-seite **21A** der Steuerleiterplatte **21** angeordnet ist. In **Fig. 2** ist der Bereich, in dem die Leiterbahn **23** auf der Sammelschienen-seite **21A** angeordnet ist, durch eine Schraffur angedeutet, und der nichtschrattierte Bereich des sammelschienenfreien Bereichs **25A** ist der leiterbahnfreie Bereich **26A**. Der wärmeempfindliche Elektrolytkondensator **43A** und der IC **44A** sind in dem leiterbahnfreien Bereich **26A** angeordnet.

**[0028]** Einer oder beide des wärmeempfindlichen Elektrolytkondensators **43** und des ICs **44** sind ebenfalls in den anderen sammelschienenfreien Bereichen **25B** und **25C** angeordnet (die sammelschienenfreien Bereiche, welche unterhalb des sammelschie-

nenfreien Bereichs **25A** bzw. links unter der Steuerleiterplatte **21** in **Fig. 1** angeordnet sind). Beachte, dass, wie in **Fig. 2** gezeigt, die Gesamtheit der anderen sammelschienenfreien Bereiche **25B** und **25C** als der leiterbahnfreie Bereich dient.

**[0029]** Ferner sind das Halbleiterelement **41**, das eine wärmeerzeugende Komponente ist, und der hoch hitzebeständige Elektrolytkondensator **42**, der eine Komponente mit einer relativ hohen Hitzebeständigkeit ist, auf der Steuerleiterplatte **21** in einem Bereich angeordnet, in dem die Sammelschiene **31** angeordnet ist. Das Halbleiterelement **41** ist innerhalb des entsprechenden Komponenteneinführungslochs **24A** angeordnet. Obwohl nicht im Detail gezeigt, umfassen die Halbleiterelemente **41** jeweils mehrere Anschlüsse. Mindestens einer der Anschlüsse (Massanschluss) ist mit der auf der Befestigungsseite **21B** angeordneten Leiterbahn **23** verbunden, und die anderen Anschlüsse (ein Drain-Anschluss und ein Gate-Anschluss) sind mit den Sammelschienen **31** verbunden. Der hoch hitzebeständige Elektrolytkondensator **42** ist innerhalb des entsprechenden Komponenteneinführungslochs **24B** angeordnet. Obwohl nicht im Detail gezeigt, umfassen die hoch hitzebeständigen Elektrolytkondensatoren **42** mehrere Anschlüsse, wobei die Anschlüsse mit den Sammelschienen **31** verbunden sind.

**[0030]** Die Spalte **27A**, **27B** und **27C** sind jeweils in den jeweiligen sammelschienenfreien Bereichen **25A**, **25B** und **25C** angeordnet. Der Spalt **27A**, der in dem sammelschienenfreien Bereich **25A** angeordnet ist, erstreckt sich entlang des äußeren Umfangsrandes des sammelschienenfreien Bereich **25A** (d.h. entlang einer Seitenkante der Sammelschiene **31** benachbart zu dem sammelschienenfreien Bereich **25A**). Der Spalt **27A** ist zwischen dem wärmeempfindlichen Elektrolytkondensator **43A** und dem IC **44A** und dem daran angrenzenden Halbleiterelement **41A** angeordnet und trennt den wärmeempfindlichen Elektrolytkondensator **43A** und den IC **44A** von dem Halbleiterelement **41A**.

**[0031]** Der Spalt **27A** hat eine Zickzackform, die durch eine Kombination von mehreren linearen Abschnitten  $27A_1$ ,  $27A_2$  und  $27A_3$  gebildet ist. Ein linearer Abschnitt  $27A_1$  ist zwischen einem Halbleiterelement **41A** und einem wärmeempfindlichen Elektrolytkondensator **43** angeordnet, der seitlich vom Halbleiterelement **41A** angeordnet ist, und erstreckt sich in einer vertikalen Richtung. Ein weiterer linearer Abschnitt  $27A_3$  ist zwischen einem Halbleiterelement **41A** und einem IC **44A** angeordnet, der oberhalb in Bezug auf das Halbleiterelement **41A** angeordnet ist, und erstreckt sich in einer horizontalen Richtung. Auf diese Weise trennt der Spalt **27A** ein Halbleiterelement **41A** und die wärmeempfindliche Komponente (den wärmeempfindlichen Elektrolytkondensator **43A**

und den IC **44A** oder **44B**), die seitlich oder oberhalb von dem Halbleiterelement **41A** angeordnet sind.

**[0032]** In ähnlicher Weise sind die Spalte **27B** und **27C** in den anderen sammelschienenfreien Bereichen **25B** und **25C** angeordnet, und die Spalte **27B** und **27C** trennen den wärmeempfindlichen Elektrolytkondensator **43** bzw. den IC **44** und das Halbleiterelement **41**. Beachte, dass die Spalte **27B** und **27C** der anderen sammelschienenfreien Bereichen **25B** und **25C** jeweils als eine gerade Linie ausgebildet sind.

**[0033]** Wie oben beschrieben, umfasst die Steuerleiterplatte **21** gemäß der vorliegenden Ausführungsform die sammelschienenfreien Bereiche **25A**, **25B** und **25C**, in welchen keine Sammelschiene **31** angeordnet ist, und der wärmeempfindliche Elektrolytkondensator **43** und der IC **44** sind in den sammelschienenfreien Bereichen **25A**, **25B** und **25C** angeordnet. Mit einer derartigen Konfiguration ist es möglich, zu verhindern, dass die von dem Halbleiterelement **41**, welches eine wärmeerzeugende Komponente ist, erzeugte Wärme durch die Sammelschienen **31** zu dem wärmeempfindlichen Elektrolytkondensator **43** oder dem IC **44**, welche wärmeempfindliche Komponenten sind, übertragen wird.

**[0034]** Ein Teil des sammelschienenfreien Bereichs **25A** dient als der leiterbahnfreie Bereich **26A**, in dem keine Leiterbahn **23** auf der Sammelschienen-seite **21A** angeordnet ist, und der wärmeempfindliche Elektrolytkondensator **43A** und der IC **44A** sind in dem leiterbahnfreien Bereich **26A** angeordnet. Ferner dient die Gesamtheit der sammelschienenfreien Bereiche **25A** und **25B** als der leiterbahnfreie Bereich, und in diesen Bereichen sind ein oder beide des wärmeempfindlichen Elektrolytkondensators **43** und des ICs **44** angeordnet. Mit einer derartigen Konfiguration ist es möglich, die von dem Halbleiterelement **41** erzeugte Wärme daran zu hindern, dass sie durch die Leiterbahn **23** zu dem wärmeempfindlichen Elektrolytkondensator **43** oder dem IC **44** übertragen wird.

**[0035]** Weiterhin umfasst die Steuerleiterplatte **21** die Spalte **27A**, **27B** und **27C**, die so angeordnet sind, dass das Halbleiterelement **41** und der wärmeempfindliche Elektrolytkondensator **43** bzw. der IC **44** voneinander getrennt sind. Mit einer derartigen Konfiguration ist es möglich, die von dem Halbleiterelement **41** erzeugte Wärme daran zu hindern, dass sie durch die Steuerleiterplatte **21** zu dem wärmeempfindlichen Elektrolytkondensator **43** oder dem IC **44** übertragen wird.

**[0036]** Des Weiteren ist die Schaltungsanordnung **20** in einer vertikalen Ausrichtung angeordnet, in der die Richtung der Plattenoberfläche der Steuerleiterplatte **21** mit einer vertikalen Richtung zusammenfällt und die Spalte **27A**, **27B** und **27C** so angeordnet sind,

dass sie das Halbleiterelement **41** und den wärmeempfindlichen Elektrolytkondensator **43** oder den IC **44** trennen, wobei der wärmeempfindliche Elektrolytkondensator **43** oder der IC **44** seitlich oder oberhalb von dem Halbleiterelement **41** angeordnet sind.

**[0037]** Hier bewegt sich die Umgebungsluft nach oben, die durch die von dem Halbleiterelement **41** erzeugte Wärme erwärmt wurde. Daher werden die Komponenten, die seitlich oder oberhalb von dem Halbleiterelement **41** angeordnet sind, eher durch Wärme beeinflusst als die Komponenten, die unterhalb von dem Halbleiterelement **41** angeordnet sind. Durch Anordnen der Spalte **27A**, **27B** und **27C** derart, dass das Halbleiterelement **41** und der wärmeempfindliche Elektrolytkondensator **43** oder der IC **44** getrennt werden, wobei der wärmeempfindliche Elektrolytkondensator **43** oder der IC **44** seitlich oder oberhalb von dem Halbleiterelement **41** angeordnet ist, wird es somit möglich, die Übertragung von Wärme von dem Halbleiterelement **41** zu dem wärmeempfindlichen Elektrolytkondensator **43** oder dem IC **44** zu verhindern bzw. zu hemmen.

**[0038]** Insbesondere ist bevorzugt vorgesehen, dass ein elektrischer Strom mit einer hohen Stromstärke durch den Lade/Entlade-Controller **1** fließt, wobei der Lade/Entlade-Controller **1** zwischen der fahrzeuggebundenen elektrischen Stromversorgung und den fahrzeuggebundenen elektrischen/elektronischen Bauelementen angeordnet ist und derart konfiguriert ist, dass der Lade/Entlade-Controller sowohl die elektrische Spannung des von der fahrzeuggebundenen elektrischen Stromversorgung bereitgestellten elektrischen Stroms als auch die Verteilung des elektrischen Stroms zu den fahrzeuggebundenen elektrischen/elektronischen Bauelementen steuert. Daher ist die Lösung des Problems der Wärme, die von der wärmeerzeugenden Komponente, wie dem Halbleiterelement **41**, erzeugt wird, von großer Bedeutung. Bevorzugt wird die erfindungsgemäße Leistungsverteilungsplatine **10** mit der oben beschriebenen Konfiguration in einem erfindungsgemäßen Lade/Entlade-Controller **1** verwendet.

#### WEITERE AUSFÜHRUNGSFORMEN DER ERFINDUNG

**[0039]** Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die oben durch die Beschreibung und die Zeichnungen beschriebene Ausführungsform beschränkt und umfasst beispielsweise weitere Ausführungsformen wie im Folgenden dargestellt.

**[0040]** (1) Obwohl die obige Ausführungsform das Halbleiterelement **41**, die Kondensatoren **42** und **43** und den IC **44** als ein Beispiel des elektronischen Bauelements veranschaulicht, können je nach Bedarf auch andere elektronische Bauelemente an/auf der Schaltungsanordnung **20** befestigt werden.

**[0041]** (2) Die Form und die Größe der Komponenteneinführungslöcher **24A** und **24B** sind nicht auf die in der obigen Ausführungsform beschriebenen Form und Größe beschränkt und können jede Form und jede Größe aufweisen, die der Form und der Größe der Bodenfläche der elektronischen Bauelemente, die in dem jeweiligen Komponenteneinführungslöcher angeordnet sind, und der Anzahl solcher elektronischen Bauelemente entspricht.

**[0042]** (3) Obwohl die Schaltungsanordnung **20** die drei sammelschienenfreien Bereiche **25A**, **25B** und **25C** in der obigen Ausführungsform umfasst, sind die Anzahl, die Außenform, die Anordnungspositionen und dergleichen der sammelschienenfreien Bereiche nicht auf die in der Ausführungsform beschriebenen beschränkt und können in Übereinstimmung mit dem Typ, der Anzahl und dergleichen der darin angeordneten elektronischen Bauelemente gewählt werden. Ebenso sind die Anzahl, die Form, die Anordnung und dergleichen der leiterbahnfreien Bereiche und der Spalte nicht auf die in der Ausführungsform beschriebenen beschränkt und können in Übereinstimmung mit den Typen, der Anzahl und dergleichen der darin angeordneten elektronischen Bauelemente gewählt werden.

**[0043]** (4) Obwohl der leiterbahnfreie Bereich **26A** ein Bereich ist, in dem keine Leiterbahn **23** auf der Sammelschienenenseite **21A** der Steuerleiterplatte **21** in der obigen Ausführungsform angeordnet ist, kann der leiterbahnfreie Bereich ein Bereich sein, in dem keine Leiterbahn auf der Befestigungsseite der Steuerleiterplatte **21** angeordnet ist, oder kann der leiterbahnfreie Bereich ein Bereich sein, in dem sowohl auf der Befestigungsseite als auch auf der Sammelschienenenseite keine Leiterbahn angeordnet ist.

**[0044]** (5) Obwohl der Spalt **27A** eine Zickzackform hat und die anderen Spalte **27B** und **27C** die Form einer geraden Linie in der obigen Ausführungsform haben, sind die Formen der Spalte nicht auf die in der vorliegenden Ausführungsform beschriebenen beschränkt. Beispielsweise können die Spalte auch eine U-Form oder C-Form aufweisen.

#### Bezugszeichenliste

<b>1:</b>	Lade/Entlade-Controller (Elektrische Verteilerdose)
<b>10:</b>	Fahrzeuggebundene Stromverteilerplatine
<b>20:</b>	Schaltungsanordnung
<b>21:</b>	Steuerleiterplatte
<b>23:</b>	Leiterbahn
<b>25A, 25B, 25C:</b>	sammelschienenfreier Bereich

<b>26A:</b>	leiterbahnfreier Bereich	reich (26A) die wärmeempfindliche Komponente (43, 44) angeordnet ist.
<b>27A, 27B, 27C:</b>	Spalt	
<b>31:</b>	Sammelschiene	3. Fahrzeuggebundene Stromverteilerplatine (10) nach Anspruch 2, wobei die Schaltungsanordnung (20) vertikal angeordnet ist, wobei die wärmeempfindliche Komponente (43, 44) seitlich oder oberhalb der wärmeerzeugenden Komponente (41) angeordnet ist, wobei die wärmeerzeugende Komponente (41) an der Schaltungsanordnung (20) befestigt ist, und wobei der Spalt (27A, 27B, 27C) derart angeordnet ist, dass die wärmeerzeugende Komponente (41) und die wärmeempfindliche Komponente (43, 44) voneinander getrennt sind.
<b>41, 41A:</b>	Halbleiterelement (elektronisches Bauelement, wärmeerzeugende Komponente)	
<b>43, 43A:</b>	wärmeempfindlicher Elektrolytkondensator (elektronisches Bauelement, wärmeempfindliche Komponente)	
<b>44, 44A:</b>	integrierter Schaltkreis (Integrated Circuit, IC, elektronisches Bauelement, wärmeempfindliche Komponente)	4. Elektrische Verteilerdose aufweisend: den fahrzeuggebundene Stromverteilerplatine (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3 und ein Gehäuse (50), welches die fahrzeuggebundene Stromverteilerplatine (10) aufnimmt.
<b>50:</b>	Gehäuse	5. Lade/Entlade-Controller, welcher zwischen einer fahrzeuggebundenen elektrischen Stromversorgung und einem fahrzeuggebundenen elektrischen/elektronischen Bauelement angeordnet ist und eingerichtet ist, sowohl eine elektrische Spannung eines von der fahrzeuggebundenen elektrischen Stromversorgung bereitgestellten elektrischen Stroms als auch eine Verteilung eines elektrischen Stroms zu dem fahrzeuggebundenen elektrischen/elektronischen Bauelement zu steuern, wobei der Lade/Entlade-Controller die fahrzeuggebundene Stromverteilerplatine (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 3 und ein Gehäuse (50), welches die fahrzeuggebundene Stromverteilerplatine (10) aufnimmt, umfasst.

### Patentansprüche

1. Fahrzeuggebundene Stromverteilerplatine (10), aufweisend:  
eine Schaltungsanordnung (20) umfassend:  
eine Steuerleiterplatte (21), die auf ihrer Vorderseite und/oder Rückseite eine Leiterbahn (23) aufweist, und  
eine auf der Steuerleiterplatte (21) angeordnete Sammelschiene (31); und  
an der Schaltungsanordnung (20) befestigte elektronische Bauelemente (41-44), wobei die elektronischen Bauelemente (41-44) eine wärmeerzeugende Komponente (41), welche Wärme erzeugt, wenn Strom durch die wärmeerzeugende Komponente (41) fließt, und eine wärmeempfindliche Komponente (43, 44), welche durch von der wärmeerzeugenden Komponente (41) übertragene Wärme beeinflusst wird, umfassen, wobei die Schaltungsanordnung (20) einen sammelschienenfreien Bereich (25A, 25B, 25C) umfasst, wobei in dem sammelschienenfreien Bereich (25A, 25B, 25C) keine Sammelschiene (31) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass:  
in dem sammelschienenfreien Bereich (25A, 25B, 25C) die wärmeempfindliche Komponente (43, 44) angeordnet ist, und  
die Steuerleiterplatte (21) einen Spalt (27A, 27B, 27C) umfasst, wobei der Spalt (27A, 27B, 27C) die wärmeerzeugende Komponente (41) und die wärmeempfindliche Komponente (43, 44) voneinander trennt.

2. Fahrzeuggebundene Stromverteilerplatine (10) nach Anspruch 1, wobei mindestens ein Teil des sammelschienenfreien Bereichs (25A, 25B, 25C) als leiterbahnfreier Bereich (26A) dient, und wobei in dem leiterbahnfreien Bereich (26A) keine Leiterbahn (23) angeordnet ist, wobei in dem leiterbahnfreien Be-

Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

## Anhängende Zeichnungen

FIG. 1

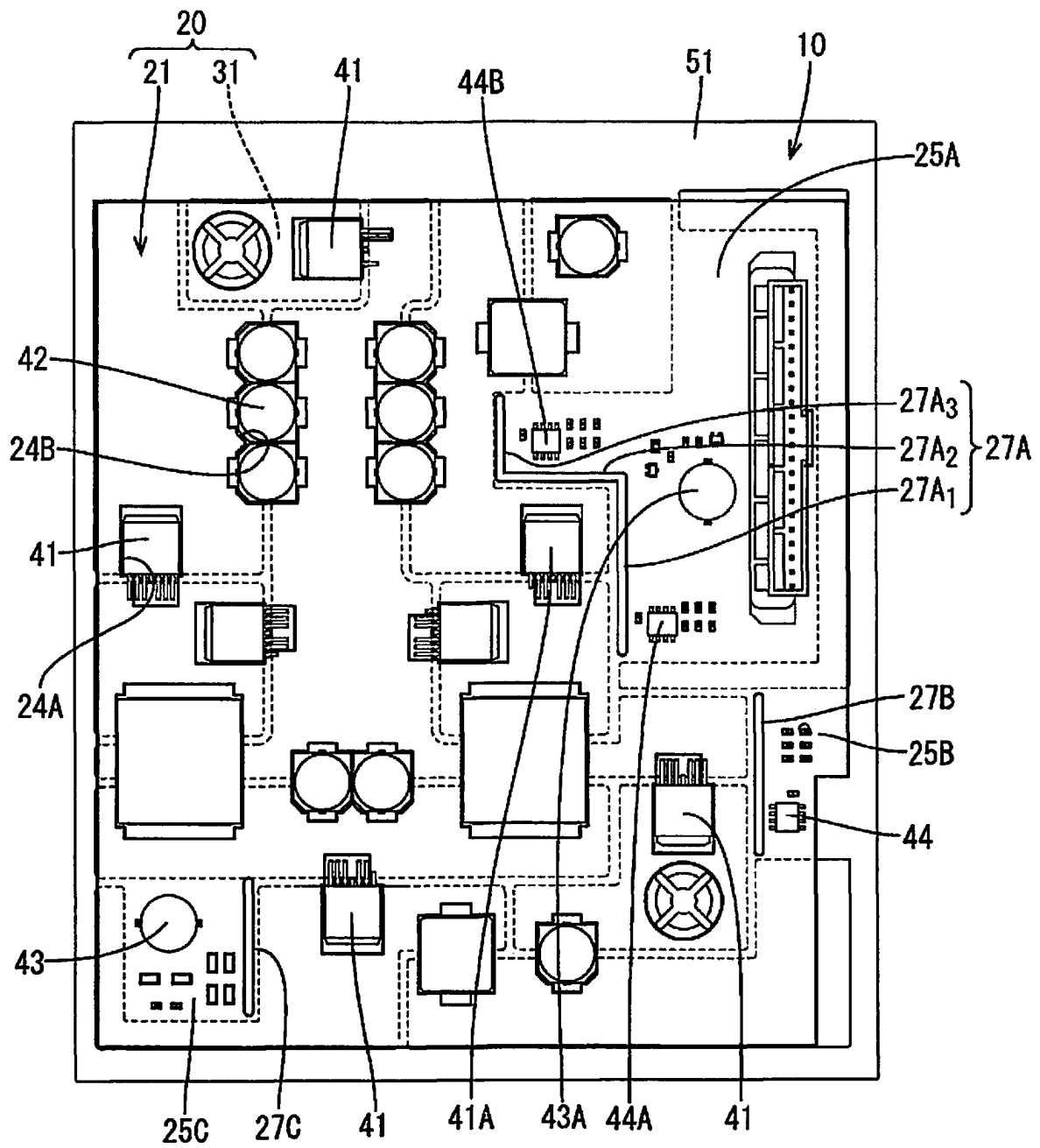




FIG. 2

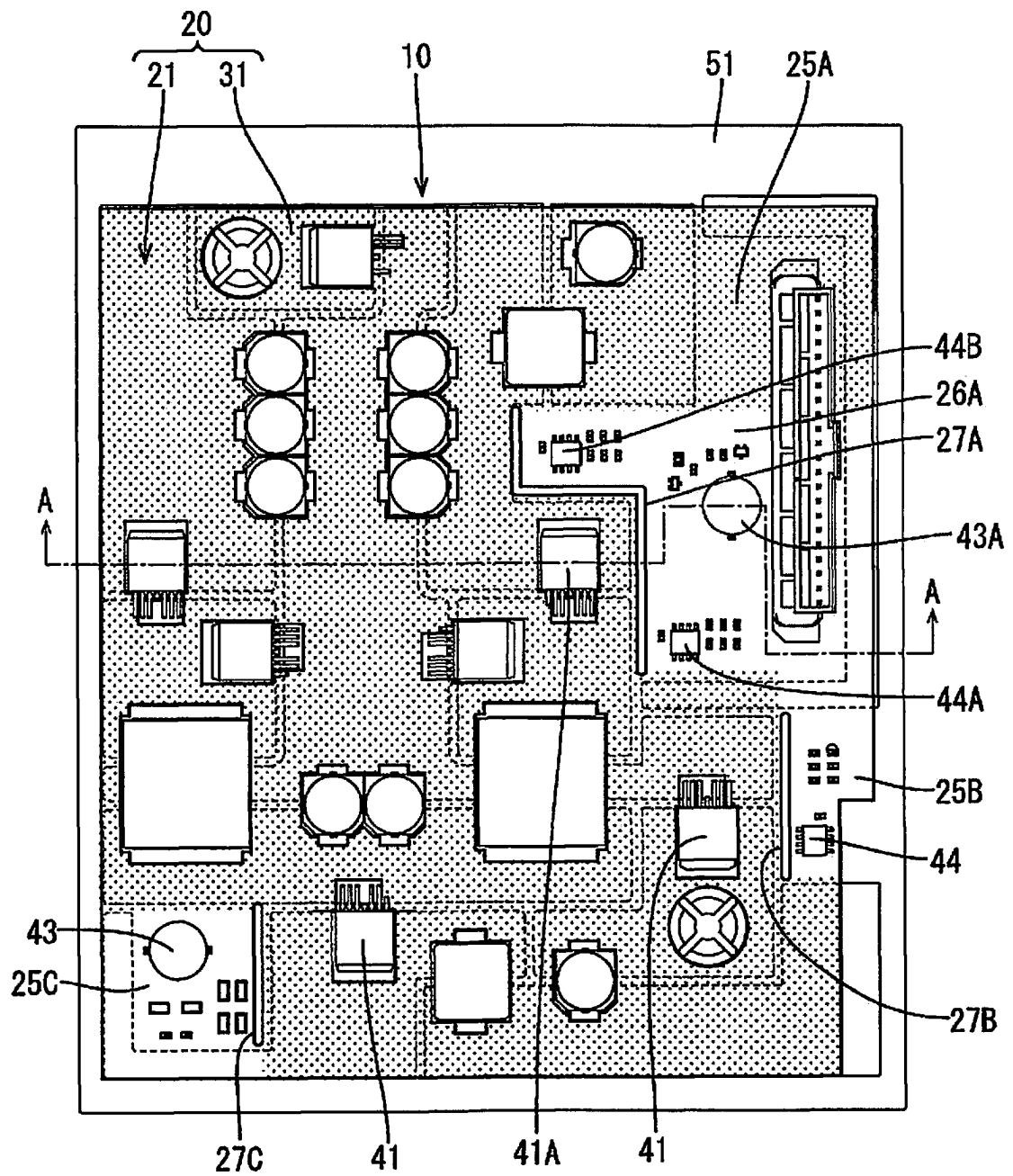


FIG. 3

