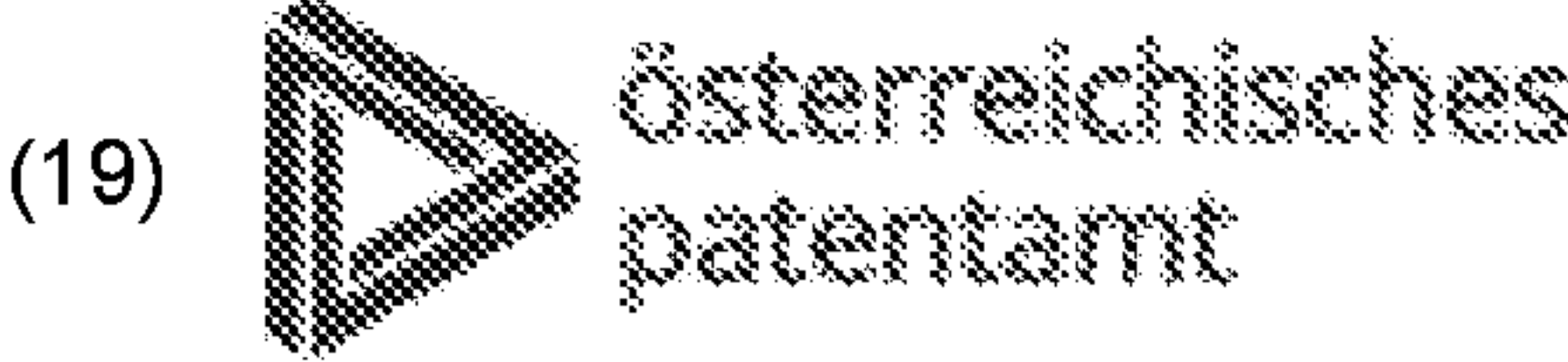




(10) **AT 521977 A4 2020-07-15**

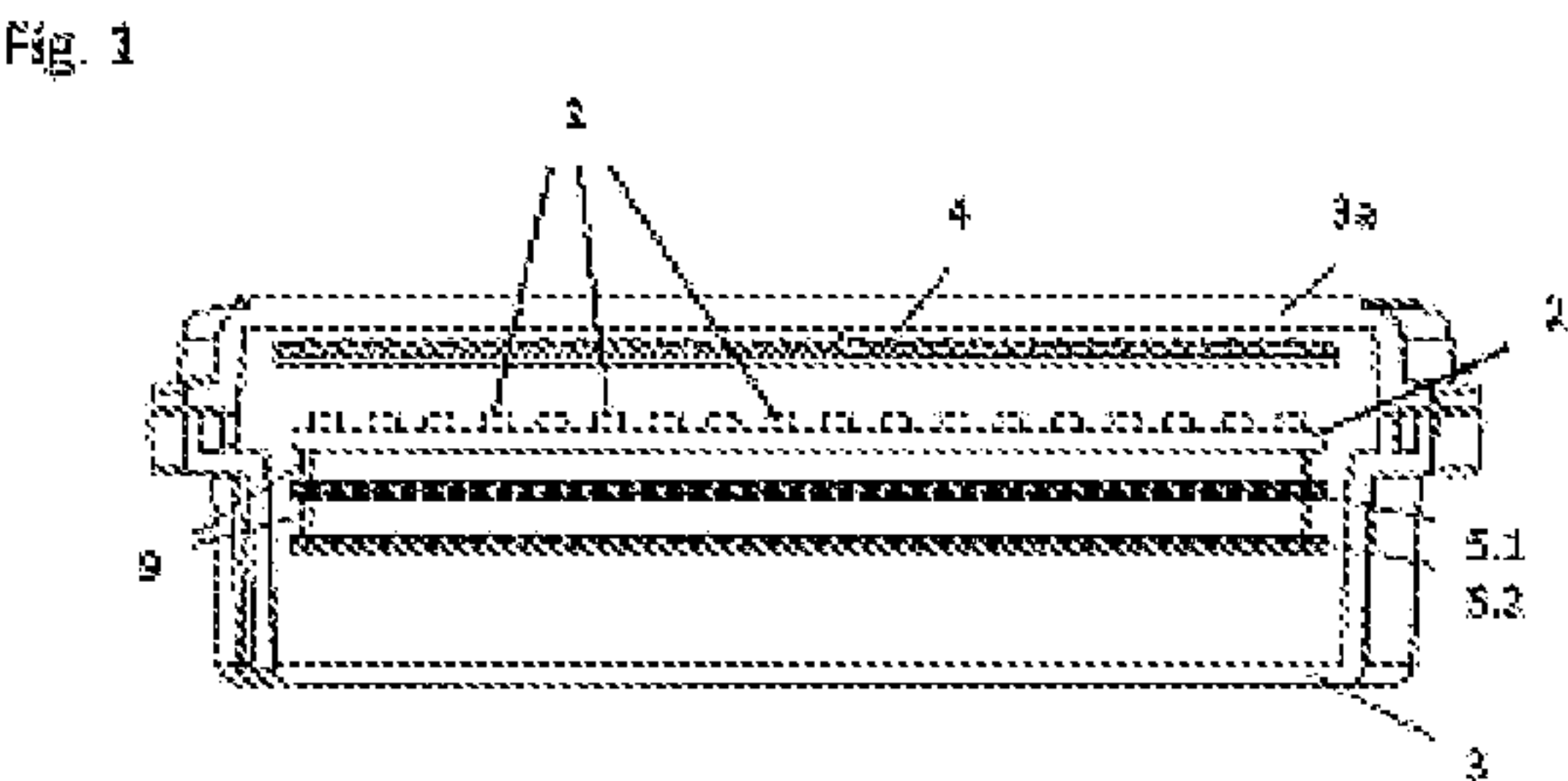
(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50508/2019 (51) Int. Cl.: **B60Q 1/26** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 04.06.2019 **H05K 1/16** (2006.01)
(43) Veröffentlicht am: 15.07.2020 **H05B 45/50** (2020.01)

(56) Entgegenhaltungen: AT 16073 U1 WO 2018185294 A1 DE 10359196 A1 DE 102017211685 A1 EP 3223592 A2	(71) Patentanmelder: Sanube GmbH 4776 Diersbach (AT) (74) Vertreter: Kliment & Henhapel Patentanwälte OG 1010 Wien (AT)
---	--

(54) **FAHRZEUGLEUCHTE**

(57) Fahrzeugleuchte mit einem Gehäuse (3) und einer Mehrzahl im Gehäuse (3) angeordneter LEDs (1) (Light Emitting Diodes), wobei die LEDs (1) einzeln oder in LED-Gruppen zur Verwirklichung von zumindest einer Leuchtenfunktion ansteuerbar sind, und die einer Leuchtenfunktion zugeordneten LEDs (1) jeweils über eine innerhalb des Gehäuses (3) angeordnete und die Leistungsaufnahme von Glühlampen simulierende Widerstandsschaltung mit einem Stromanschluss des Gehäuses (3) verbunden sind. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass die Widerstandsschaltung zumindest eine Widerstandsplatine (5) umfasst, die als elektrisch isolierende Trägerplatte (6) mit zumindest einer auf der Trägerplatte (6) angeordneten und zwischen zwei elektrischen Anschlüssen (8a, 8b) der Trägerplatte (6) die Leistungsaufnahme von Glühlampen simulierenden Leiterbahn (7) ausgeführt ist. Bei der erfindungsgemäßen Fahrzeugleuchte kann das Risiko thermisch bedingter Schäden minimiert und eine kompakte und kostengünstige bauliche Ausführung verwirklicht werden.



Zusammenfassung:

Fahrzeugleuchte mit einem Gehäuse (3) und einer Mehrzahl im Gehäuse (3) angeordneter LEDs (1) (Light Emitting Diodes), wobei die LEDs (1) einzeln oder in LED-Gruppen zur Verwirklichung von zumindest einer Leuchtenfunktion ansteuerbar sind, und die einer Leuchtenfunktion zugeordneten LEDs (1) jeweils über eine innerhalb des Gehäuses (3) angeordnete und die Leistungsaufnahme von Glühlampen simulierende Widerstandsschaltung mit einem Stromanschluss des Gehäuses (3) verbunden sind. Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, dass die Widerstandsschaltung zumindest eine Widerstandsplatine (5) umfasst, die als elektrisch isolierende Trägerplatte (6) mit zumindest einer auf der Trägerplatte (6) angeordneten und zwischen zwei elektrischen Anschlüssen (8a, 8b) der Trägerplatte (6) die Leistungsaufnahme von Glühlampen simulierenden Leiterbahn (7) ausgeführt ist. Bei der erfindungsgemäßen Fahrzeugleuchte kann das Risiko thermisch bedingter Schäden minimiert und eine kompakte und kostengünstige bauliche Ausführung verwirklicht werden.

(Fig. 1)

Die Erfindung betrifft eine Fahrzeugleuchte mit einem Gehäuse und einer Mehrzahl im Gehäuse angeordneter LEDs (Light Emitting Diodes), wobei die LEDs einzeln oder in LED-Gruppen zur Verwirklichung von zumindest einer Leuchtenfunktion ansteuerbar sind, und die einer Leuchtenfunktion zugeordneten LEDs jeweils über eine innerhalb des Gehäuses angeordnete und die Leistungsaufnahme von Glühlampen simulierende Widerstandsschaltung mit einem Stromanschluss des Gehäuses verbunden sind, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Fahrzeugleuchten, insbesondere Heckleuchten, dienen nicht nur der Beleuchtung, sondern auch der Anzeige von Fahr- oder Betriebszuständen des Fahrzeuges. Hierfür vereint eine Fahrzeugleuchte in der Regel unterschiedliche Leuchtenfunktionen in Form von Dauerleuchten wie Rücklicht oder Bremslicht, oder in Form von Blinklichtern zur Anzeige von Fahrtrichtungswechsel oder als Warnblinklicht. Die Fahrzeugleuchte ist dabei über einen Stromanschluss mit der Fahrzeugsteuerung verbunden, wobei sie über den Stromanschluss auch die Aktivierungs- und Deaktivierungsimpulse für die jeweils gewünschte Leuchtenfunktion von der Fahrzeugsteuerung erhält.

Lange Zeit wurden ausschließlich Glühlampen als Leuchtmittel verwendet, die innerhalb eines Gehäuses der Fahrzeugleuchte angeordnet sind und von der Fahrzeugsteuerung angesteuert werden. Bei Aktivierung des Blinklichtes beispielsweise wird eine Glühlampe von der Fahrzeugsteuerung abwechselnd ein- und ausgeschaltet. Zur Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der unterschiedlichen Leuchtenfunktionen sind des Weiteren Ausfallskontrollen unterschiedlicher Art bekannt, wobei zumeist der Stromverbrauch einzelner oder mehrerer Leuchtmittel während ihrer Aktivierung gemessen wird. Falls während der Aktivierung der Leuchtmittel kein oder ein zu geringer Stromverbrauch detektiert wird, geht die Fahrzeugsteuerung von einem Defekt der Leuchtmittel aus, was dem Fahrer mittels akustischer und/oder optischer Signale angezeigt wird.

Mit der Entwicklung kostengünstiger, verbrauchsarmer und robuster LEDs (Light Emitting Diodes) haben LEDs auch in

Fahrzeugleuchten Einsatz gefunden. Dabei werden die unterschiedlichen Leuchtenfunktionen durch Aktivierung einzelner LEDs oder LED-Gruppen realisiert. Insbesondere bei Heckleuchten besteht dabei auch die Möglichkeit einer Nachrüstung, indem beispielsweise herkömmliche Glühlampen-Heckleuchten gezogener Fahrzeuge und Fahrzeugteile wie Anhänger und dergleichen durch eine LED-Heckleuchte ersetzt werden. Dabei kann es aber aufgrund der deutlich geringeren Leistungsaufnahme von LEDs im Vergleich zu Glühlampen zu Schwierigkeiten hinsichtlich der Ausfallskontrolle der Fahrzeugsteuerung kommen. LEDs weisen eine Leistungsaufnahme im Bereich von 2-3W auf, die somit deutlich unterhalb der Leistungsaufnahme von Glühlampen von 21W liegt, sodass es bei einer auf Glühlampen ausgelegten Ausfallkontrolle vorkommen kann, dass die Fahrzeugsteuerung des Zugfahrzeuges aufgrund der detektierten, geringeren Leistungsaufnahme der LEDs einen vermeintlichen Defekt der Fahrzeugleuchte erkennt, der dem Fahrer permanent mittels optischer und/oder akustischer Signale angezeigt wird. Ein tatsächlicher Defekt bleibt in weiterer Folge unerkannt.

Daher wurde die Verwendung von Widerstandsschaltungen vorgeschlagen, die am Stromanschluss der Fahrzeugleuchte für die Fahrzeugsteuerung eine herkömmliche Glühbirnenlast mit einer Leistungsaufnahme von 21W simulieren. Eine mögliche Ausführung einer solchen Widerstandsschaltung wurde etwa in der AT 16.073 U der Anmelderin beschrieben, wobei die Widerstandsschaltung Lastwiderstände umfasst, die von einem Leistungs-MOSFET dem Stromanschluss der Fahrzeugleuchte zugeschalten oder weggeschalten werden können. Dieser Leistungs-MOSFET wird von einem Pin eines Prozessors angesteuert, wobei bei normalem Betrieb der Fahrzeugleuchte die Lastwiderstände der Widerstandsschaltung an den Stromanschluss geschaltet werden, sodass die Fahrzeugleuchte eine Leistungsaufnahme von 21W verursacht und somit gegen eine herkömmliche Fahrzeugleuchte getauscht werden kann, ohne falsche Fehlermeldungen durch die Ausfallskontrolle der Fahrzeugsteuerung zu generieren. Zur Ausfallskontrolle wird der an einer LED oder LED-Gruppe anliegende Strom vor dem Einschalten der ersten LED oder LED-Gruppe gemessen, und bei

Detektion eines fehlenden Stromes bei zumindest der Hälfte der LEDs oder LED-Gruppen die Widerstandsschaltung vom Stromanschluss der Fahrzeugleuchte zur Vermeidung einer Leistungsaufnahme prozessorgesteuert weggeschaltet. Die Strommessung wird beispielsweise ermöglicht, indem der durch einen weiteren MOSFET verwirklichte Schalter einer Schaltungsanordnung für das Ein- und Ausschalten einer LED oder LED-Gruppe in Stromflussrichtung gesehen nach der betreffenden LED oder LED-Gruppe angeordnet ist, und jede LED oder seriell geschaltete LED-Gruppe nicht nur mit dem MOSFET, sondern auch mit jeweils einem weiteren Pin des Prozessors verbunden ist. Freilich bestehen auch andere Möglichkeiten zur Erkennung der ordnungsgemäßen Funktion der LEDs oder LED-Gruppen, die nicht prozessorunterstützt sind, beispielsweise mithilfe eines Komparators oder eines Operationsverstärkers, der den fließenden Strom summiert, oder auch einfach mit einem zusätzlichen MOSFET oder einer NAND-Schaltung. Die Detektion eines fehlenden Stromes bei einer LED oder LED-Gruppe wird dabei als Ausfall der betreffenden LED oder LED-Gruppe gewertet und der Ausfall der entsprechenden LED oder LED-Gruppe gemäß der AT 16.073 U der Anmelderin im Prozessor gespeichert. Wird bei zumindest der Hälfte der LEDs oder LED-Gruppen ein Ausfall detektiert, so wird die Widerstandsschaltung vom Stromanschluss weggeschaltet. Die Fahrzeugleuchte verursacht nach dem Wegschalten der Widerstandsschaltung eine wesentlich geringere Leistungsaufnahme, die im Wesentlichen auf die Leistungsaufnahme durch die noch funktionierenden LEDs beschränkt ist, die aber im Bereich von 2W liegt. Von der Fahrzeugsteuerung wird die reduzierte Leistungsaufnahme nun richtiger Weise als Defekt der Fahrzeugleuchte interpretiert und eine optische und/oder akustische Warnung an den Fahrer generiert.

Die für die Widerstandsschaltung verwendeten Lastwiderstände sind aber in der praktischen Anwendung durchaus problematisch. Sie werden durch die Leistungsaufnahme stark erwärmt und stellen lokale Wärmequellen dar, die das gesamte Gehäuseinnere erhitzen und zu thermisch bedingten Schäden führen können. Des

Weiteren sind die für die vorliegende Anwendung geeigneten Lastwiderstände vergleichsweise große und teure Komponenten.

Es ist daher das Ziel der Erfindung eine Fahrzeugleuchte mit LEDs und einer die Leistungsaufnahme von Glühlampen simulierenden Widerstandsschaltung bereit zu stellen, bei der das Risiko thermisch bedingter Schäden minimiert und eine kompakte und kostengünstige bauliche Ausführung verwirklicht werden kann.

Diese Ziele werden durch die Merkmale von Anspruch 1 erreicht. Anspruch 1 bezieht sich auf eine Fahrzeugleuchte mit einem Gehäuse und einer Mehrzahl im Gehäuse angeordneter LEDs (Light Emitting Diodes), wobei die LEDs einzeln oder in LED-Gruppen zur Verwirklichung von zumindest einer Leuchtenfunktion ansteuerbar sind, und die einer Leuchtenfunktion zugeordneten LEDs jeweils über eine innerhalb des Gehäuses angeordnete und die Leistungsaufnahme von Glühlampen simulierende Widerstandsschaltung mit einem Stromanschluss des Gehäuses verbunden sind. Erfindungsgemäß wird hierbei vorgeschlagen, dass die Widerstandsschaltung zumindest eine Widerstandsplatine umfasst, die als elektrisch isolierende Trägerplatte mit zumindest einer auf der Trägerplatte angeordneten und zwischen zwei elektrischen Anschlüssen der Trägerplatte die Leistungsaufnahme von Glühlampen simulierenden Leiterbahn ausgeführt ist. Bei der elektrisch isolierenden Trägerplatte kann es sich etwa um FR-4 handeln, das auch bei Leiterplatten (PCBs, Printed Circuit Boards) verwendet wird. Die Leiterbahnen sind etwa als Kupferleiterbahnen ausgeführt, die mithilfe gängiger Verfahren auf die Trägerplatten aufgebracht werden können und in ihrer Länge so gewählt werden, dass ihre zeitgemittelte Leistungsaufnahme der für die Simulation von Glühbirnen erforderlichen, zeitgemittelten Leistungsaufnahme entspricht, wie noch näher ausgeführt werden wird. Die so gefertigten Widerstandsplatinen sind im Vergleich zu herkömmlich verwendeten Lastwiderständen zu wesentlich geringeren Kosten ausführbar. Sie zeigen aber auch den Vorteil, dass die entstehende Wärme gleichmäßig auf die gesamte Fläche der Trägerplatte verteilt abgeführt werden kann, sodass lokale

Temperaturspitzen vermieden und eine thermische Belastung des Gehäuseinneren somit stark verringert werden kann. Die erfindungsgemäß ausgeführte Widerstandsschaltung mithilfe der Widerstandsplatinen verfügt ferner über den Vorteil, dass die aus einem elektrisch leitfähigen Material ausgeführten Leiterbahnen wie beispielsweise Kupfer oder Silber ein PTC-Widerstandsverhalten zeigen, also einen mit steigender Temperatur zunehmenden Widerstand aufweisen. Dieses Widerstandsverhalten entspricht dem Widerstandsverhalten des in Glühlampen verwendeten Glühfadens, sodass die Leiterbahnen der erfindungsgemäßen verwendeten Widerstandsplatinen das Widerstandsverhalten von Glühlampen im Gegensatz zu herkömmlich verwendeten Lastwiderständen mit in der Regel NTC-Widerstandsverhalten gut nachbilden. Die Leiterbahnen simulieren somit auch die zeit- und temperaturabhängige Leistungsaufnahme von Glühlampen besser als herkömmlich verwendete Widerstandsschaltungen.

Um die für die Simulierung von Glühlampen erforderliche Leistungsaufnahme zu erreichen, müssen die Leiterbahnen entsprechend lang ausgeführt werden. Es wird hierfür vorzugsweise vorgeschlagen, dass die Leiterbahn auf der elektrisch isolierenden Trägerplatte zwischen den zwei elektrischen Anschlüssen dieser Trägerplatte mäanderförmig über die Oberfläche dieser Trägerplatte verteilt verläuft. Eine mögliche Anordnung sieht etwa vor, dass die Trägerplatte rechteckig ausgeführt ist und ein erster elektrischer Anschluss in einem ersten Eckbereich der Leiterplatte angeordnet ist, und ein zweiter elektrischer Anschluss in einem zweiten Eckbereich, wobei die Leiterbahn ausgehend vom ersten elektrischen Anschluss zumindest abschnittsweise in einer Abfolge parallel und beabstandet zueinander in Längs- oder Querrichtung der Trägerplatte verlaufender, seitenparalleler Bahnabschnitte zum zweiten elektrischen Anschluss führt, wobei zwei benachbarte, seitenparallele Bahnabschnitte über einen in einem Randbereich der Trägerplatte angeordneten Umkehrabschnitt der Leiterbahn verbunden sind, in dem die Leiterbahn ihre Verlaufsrichtung um 180° ändert. Unter „seitenparallel“ wird hier verstanden, dass die Leiterbahn parallel zu einer Längs- oder Querseite der

rechteckigen Trägerplatte verläuft. Auf diese Weise wird die gesamte Oberfläche der Trägerplatte für die Abfuhr der Wärme genutzt. Bei einer Abmessung der rechteckigen Trägerplatte von beispielsweise 20 cm Länge und 10 cm Breite kann ein erster elektrischer Anschluss beispielsweise in einem linken oberen Eckbereich der Trägerplatte angeordnet werden, und ein zweiter elektrischer Anschluss in einem linken unteren Eckbereich. Die Leiterbahn kann bei diesem Beispiel zunächst ausgehend vom ersten elektrischen Anschluss in einem ersten seitenparallelen Bahnabschnitt in Längsrichtung der Trägerplatte zur gegenüberliegenden Seite der Trägerplatte verlaufen, dort in einem ersten Umkehrabschnitt den Verlauf um 180° ändern und in weiterer Folge in einem zum ersten seitenparallelen Bahnabschnitt beabstandeten, zweiten seitenparallelen Bahnabschnitt wieder in Längsrichtung in Richtung des ersten Anschlusses verlaufen, wo sie in einem weiteren Umkehrabschnitt die Verlaufsrichtung wieder um 180° ändert. Dieser mäanderförmige Verlauf kann über die gesamte Oberfläche der Trägerplatte fortgesetzt werden, bis der zweite elektrische Anschluss erreicht ist. Mithilfe eines mäanderförmigen Verlaufes der Leiterbahn mit beispielsweise 15 seitenparallelen Bahnabschnitten von jeweils etwa 20 cm Länge kann eine Gesamtlänge von etwa 3 m verwirklicht werden, womit die Leistungsaufnahme von Glühbirnen bereits gut simuliert werden kann. Eine Trägerplatte mit den beispielhaft genannten Abmessungen von 20x10cm lässt sich aber in gängigen Leuchtgehäusen gut unterbringen.

Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass auf zumindest einer Widerstandsplatine zwei Leiterbahnen für zwei Widerstandsschaltungen zweier LEDs oder LED-Gruppen angeordnet sind, die zwei unterschiedlichen Leuchtenfunktionen zugeordnet sind. Auf diese Weise kann die Anzahl der erforderlichen Widerstandsplatten halbiert werden, sodass besonders kompakte bauliche Ausführungen möglich sind. Die Wärmeaufnahmefähigkeit der Trägerplatte wird dabei keineswegs überschritten, zumal vorgesehen sein kann, dass die Leiterbahnen der Widerstandsschaltungen zweier LEDs oder LED-Gruppen auf derselben Widerstandsplatine angeordnet werden, die unterschiedliche Einschaltzeiten und/oder Betriebsdauer

aufweisen, also beispielsweise einem Dauerlicht und einem Blinklicht zugeordnet sind, oder zwei unterschiedlichen Leuchtenfunktionen zugeordnet sind, die in der Regel nicht gleichzeitig aktiviert werden.

Falls zwei Leiterbahnen auf derselben Widerstandsplatine angeordnet werden sollen, wird vorzugsweise vorgeschlagen, dass die Trägerplatte rechteckig ausgeführt ist und ein erster elektrischer Anschluss einer ersten Leiterbahn in einem ersten Eckbereich der Trägerplatte angeordnet ist, ein zweiter elektrischer Anschluss der ersten Leiterbahn in einem zweiten Eckbereich, ein erster elektrischer Anschluss einer zweiten Leiterbahn in einem dritten Eckbereich der Trägerplatte, und ein zweiter elektrischer Anschluss der zweiten Leiterbahn in einem vierten Eckbereich, wobei die erste Leiterbahn und die zweite Leiterbahn auf der elektrisch isolierenden Trägerplatte zwischen den ihnen jeweils zugeordneten elektrischen Anschlüssen dieser Trägerplatte mäanderförmig über die Oberfläche dieser Trägerplatte verteilt verlaufen. Auf diese Weise kann wiederum für jede Leiterbahn die gesamte Oberfläche der Trägerplatte für die Abfuhr der Wärme genutzt werden.

Die erfindungsgemäß verwendeten Trägerplatten können in einem in der Regel quaderförmigen Leuchtengehäuse gut untergebracht werden. Eine baulich besonders kompakte Ausführung kann etwa erreicht werden, indem zumindest zwei Widerstandsplatten vorgesehen sind, die innerhalb des Gehäuses parallel zueinander und beabstandet voneinander angeordnet sind.

Eine konkrete bauliche Ausführung einer erfindungsgemäßen Fahrzeugleuchte sieht zudem vor, dass die LEDs auf einer Leuchtenplatine angeordnet sind, wobei die LEDs einer Lichtaustrittsseite des Gehäuses zugewandt sind und die zumindest eine Widerstandsplatine auf der der Lichtaustrittsseite abgewandten Seite der Leuchtenplatine parallel zur Leuchtenplatine angeordnet ist.

Des Weiteren wird vorgeschlagen, dass die elektrischen Anschlüsse der zumindest einen Widerstandsplatine mittels senkrecht zur Widerstandsplatine und zur Leuchtenplatine angeordneter Kontaktstifte als Distanzhalter mit der

Leuchtenplatine verbunden sind. Die Kontaktstifte stellen dabei eine elektrische Kontaktierung zwischen den elektrischen Anschlüssen einer Leiterbahn zu entsprechenden Anschlussstellen an der Leuchtenplatine her. Diese Anschlussstellen sind einerseits elektrisch mit den zur Ansteuerung der LEDs erforderlichen Komponenten der Leuchtenplatine verbunden, und andererseits mit dem Stromanschluss der Fahrzeugleuchte. Falls sich die elektrischen Anschlüsse der Leiterbahnen in den Eckbereichen der Trägerplatte befinden, sind somit auch die Kontaktstifte in den Eckbereichen angeordnet. Falls jeweils zwei Leiterbahnen auf den gestapelten Widerstandsplatten verlaufen, können die Kontaktstifte in den vier Eckbereichen der Trägerplatten angeordnet werden, sodass die Kontaktstifte auch eine gute statische Abstützung der Widerstandsplatten darstellen.

Die Erfindung wird im Folgenden anhand eines Ausführungsbeispiels mithilfe der beiliegenden Figuren näher erläutert. Es zeigen hierbei die

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines möglichen Aufbaus einer erfindungsgemäßen Fahrzeugleuchte, und die

Fig. 2 eine Ausführungsform einer Widerstandsplatine.

Zunächst wird auf die Fig. 1 Bezug genommen, die eine schematische Darstellung eines möglichen Aufbaus einer erfindungsgemäßen Fahrzeugleuchte zeigt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel sind die LEDs 1 auf einer Leuchtenplatine 2 angeordnet, die auch die sonstigen und in der Fig. 1 nicht näher dargestellten Komponenten für die Ansteuerung der LEDs 1 aufweist. Mögliche Ausführungsformen der Leuchtenplatine 2 und ihrer LEDs 1 sind hinlänglich bekannt. Die Leuchtenplatine 2 ist innerhalb eines Gehäuses 3 der Fahrzeugleuchte angeordnet, wobei die LEDs 1 einer Lichtaustrittsseite 3a des Gehäuses 3 zugewandt sind. Die Lichtaustrittsseite 3a des Gehäuses 3 ist als transparente Lichtscheibe ausgeführt, wobei in der Regel zwischen der Lichtaustrittsseite 3a des Gehäuses 3 und der Leuchtenplatine 2 auch eine optische Einrichtung 4 zur

Lichtverteilung und Homogenisierung des von den LEDs 1 emittierten Lichtes vorgesehen ist.

Die Fahrzeugleuchte kann über einen in der Fig. 1 nicht dargestellten Stromanschluss mit der Fahrzeugsteuerung verbunden werden, wobei sie über den Stromanschluss auch die Aktivierungs- und Deaktivierungsimpulse für einzelne LEDs 1 oder Gruppen von LEDs 1 zur Verwirklichung unterschiedlicher Leuchtenfunktionen wie Standlicht, Abblendlicht, Fernlicht, Rücklicht, Fahrtrichtungsanzeiger oder Warnblinklicht von der Fahrzeugsteuerung erhält.

Die Fahrzeugleuchte ist ferner mit einer Widerstandsschaltung versehen, die am Stromanschluss eine herkömmliche Glühbirnenlast mit einer Leistungsaufnahme von 21W simuliert. Diese Widerstandsschaltung kann etwa so ausgeführt sein, dass sie von einem Leistungs-MOSFET dem Stromanschluss der Fahrzeugleuchte zugeschalten oder weggeschalten werden kann. Bei normalem Betrieb der Fahrzeugleuchte ist die Widerstandsschaltung an den Stromanschluss geschaltet, sodass die Fahrzeugleuchte eine Leistungsaufnahme von 21W verursacht und somit gegen eine herkömmliche Glühbirnen-Fahrzeugleuchte getauscht werden kann, ohne falsche Fehlermeldungen durch die Ausfallskontrolle der Fahrzeugsteuerung zu generieren.

Als Ersatz für die üblicherweise für die Widerstandsschaltung verwendeten Lastwiderstände werden für die Widerstandsschaltung im Rahmen der vorliegenden Erfindung Widerstandsplatinen 5 verwendet, die jeweils als elektrisch isolierende Trägerplatte 6 mit zumindest einer auf der Trägerplatte 6 angeordneten und die Leistungsaufnahme von Glühlampen simulierenden Leiterbahn 7 ausgeführt sind. Im gezeigten Ausführungsbeispiel werden beispielsweise zwei Widerstandsplatinen 5.1, 5.2 verwendet, die jeweils zwei Leiterbahnen 7.1, 7.2 aufweisen. Jede dieser insgesamt vier Leiterbahnen 7 ist einer LED 1 oder einer Gruppe von LEDs 1, die jeweils unterschiedliche Leuchtenfunktionen verwirklichen, zugeordnet. Somit ist die Fahrzeugleuchte gemäß des Ausführungsbeispiels der Fig. 1 zur Verwirklichung von vier unterschiedlichen Leuchtenfunktionen geeignet. Freilich kann je nach Bedarf auch nur eine Widerstandsplatine 5 mit einer

oder zwei Leiterbahnen 7 vorgesehen sein, oder auch mehr als zwei Widerstandsplatinen 5 mit jeweils einer oder zwei Leiterbahnen 7.

Bei der elektrisch isolierenden Trägerplatte 6 kann es sich etwa um FR-4 handeln, das auch bei Leiterplatten (PCBs, Printed Circuit Boards) verwendet wird. Die Leiterbahnen 7 sind etwa als Kupferleiterbahnen ausgeführt, die mithilfe gängiger Verfahren auf die Trägerplatten 6 aufgebracht werden können und in ihrer Länge so gewählt werden, dass ihre Leistungsaufnahme der für die Simulierung von Glühbirnen erforderlichen Leistungsaufnahme entspricht. Die so gefertigten Widerstandsplatinen 5 sind im Vergleich zu herkömmlich verwendeten Lastwiderständen zu wesentlich geringeren Kosten ausführbar. Sie zeigen aber auch den Vorteil, dass die entstehende Wärme gleichmäßig auf die gesamte Fläche der Trägerplatte 6 verteilt abgeführt werden kann, sodass lokale Temperaturspitzen vermieden und eine thermische Belastung des Gehäuseinneren somit stark verringert werden kann. Die gezeigten Widerstandsplatinen 5 verfügen ferner über den Vorteil, dass die aus einem elektrisch leitfähigen Material ausgeführten Leiterbahnen 7 wie beispielsweise Kupfer oder Silber ein PTC-Widerstandsverhalten zeigen, also einen mit steigender Temperatur zunehmenden Widerstand aufweisen. Dieses Widerstandsverhalten entspricht dem Widerstandsverhalten des in Glühlampen verwendeten Glühfadens, sodass die Leiterbahnen 7 der erfindungsgemäß verwendeten Widerstandsplatinen 5 das Widerstandsverhalten von Glühlampen im Gegensatz zu herkömmlich verwendeten Lastwiderständen mit in der Regel NTC-Widerstandsverhalten gut simulieren.

Um die für die Simulierung von Glühlampen erforderliche Leistungsaufnahme zu erreichen, müssen die beiden Leiterbahnen 7.1, 7.2 entsprechend lang ausgeführt werden. In der gezeigten Ausführungsform der Fig. 2 verlaufen hierfür die Leiterbahnen 7.1, 7.2 auf der elektrisch isolierenden Trägerplatte 6 zwischen zwei ihnen jeweils zugeordneten elektrischen Anschlüssen 8a, 8b dieser Trägerplatte 6 mäanderförmig über die Oberfläche dieser Trägerplatte 6 verteilt. Die Anordnung

der Fig. 2 sieht etwa vor, dass die Trägerplatte 6 rechteckig ausgeführt ist und ein erster elektrischer Anschluss 8a.1 einer ersten Leiterbahn 7.1 in einem ersten Eckbereich der Trägerplatte 6 angeordnet ist, ein zweiter elektrischer Anschluss 8b.1 der ersten Leiterbahn 7.1 in einem zweiten Eckbereich, ein erster elektrischer Anschluss 8a.2 einer zweiten Leiterbahn 7.2 in einem dritten Eckbereich der Trägerplatte 6, und ein zweiter elektrischer Anschluss 8b.2 der zweiten Leiterbahn 7.2 in einem vierten Eckbereich. Die Leiterbahnen 7 führen dabei jeweils ausgehend vom ersten elektrischen Anschluss 8a in einer Abfolge parallel und beabstandet zueinander in Längsrichtung der Trägerplatte 6 verlaufender, seitenparalleler Bahnabschnitte 7L zum zweiten elektrischen Anschluss 8b, wobei zwei benachbarte, seitenparallele Bahnabschnitte 7L über einen in einem Randbereich der Trägerplatte 6 angeordneten Umkehrabschnitt 7U der Leiterbahn 7 verbunden sind, in dem die Leiterbahn 7 ihre Verlaufsrichtung um 180° ändert. Auf diese Weise kann für jede Leiterbahn 7 die gesamte Oberfläche der Trägerplatte 6 für die Abfuhr der Wärme genutzt werden. Mithilfe eines mäanderförmigen Verlaufes der Leiterbahnen 7 mit beispielsweise 15 seitenparallelen Bahnabschnitten 7L von jeweils etwa 20 cm Länge kann eine Gesamtlänge von etwa 3 m verwirklicht werden, womit die Leistungsaufnahme von Glühlampen bereits gut simuliert werden kann.

Eine Trägerplatte 6 mit einer beispielsweise Abmessung von 20x10cm lässt sich in gängigen, quaderförmigen Gehäusen 3 für Fahrzeugleuchten auch gut unterbringen. Eine baulich besonders kompakte Ausführung ist in der Fig. 1 ersichtlich, indem die beiden Widerstandsplatten 5.1, 5.2 parallel zueinander und beabstandet voneinander stapelförmig übereinander angeordnet sind. Wie bereits erwähnt wurde, sind die LEDs 1 auf einer Leuchtenplatine 2 angeordnet, wobei die LEDs 1 der Lichtaustrittsseite 3a des Gehäuses 3 zugewandt sind. Die beiden Widerstandsplatten 5.1, 5.2 sind in der gezeigten Ausführungsform der Fig. 1 auf der der Lichtaustrittsseite 3a abgewandten Seite der Leuchtenplatine 2 parallel zur Leuchtenplatine 2 angeordnet. Die elektrischen Anschlüsse 8a, 8b der Widerstandsplatten 5 sind dabei mittels senkrecht zu

den Widerstandsplatinen 5 und zur Leuchtenplatine 2 angeordneter Kontaktstifte 9 als Distanzhalter mit der Leuchtenplatine 2 verbunden. Die Kontaktstifte 9 stellen dabei eine elektrische Kontaktierung zwischen den elektrischen Anschlüssen 8a, 8b einer Leiterbahn 7 zu entsprechenden Anschlussstellen an der Leuchtenplatine 2 her. Diese Anschlussstellen sind einerseits elektrisch mit den zur Ansteuerung der LEDs 1 erforderlichen Komponenten der Leuchtenplatine 2 verbunden, und andererseits mit dem Stromanschluss der Fahrzeugleuchte. Falls sich die elektrischen Anschlüsse 8a, 8b einer Leiterbahn 7 in den Eckbereichen der Trägerplatte 6 befinden, sind somit auch die Kontaktstifte 9 in den Eckbereichen angeordnet. Falls jeweils zwei Leiterbahnen 7.1, 7.2 auf den gestapelten Widerstandsplatinen 5.1, 5.2 verlaufen, deren elektrische Anschlüsse 8a und 8b jeweils in einem Eckbereich der Trägerplatte 6 angeordnet sind, wie in der Fig. 2 gezeigt ist, können die Kontaktstifte 9 in den vier Eckbereichen der Trägerplatten 6 angeordnet werden, sodass die Kontaktstifte 9 auch eine gute statische Abstützung der Widerstandsplatinen 5 darstellen. Auf diese Weise lässt sich zudem eine baulich besonders kompakte Ausführung erreichen.

Mithilfe der Erfindung wird somit eine Fahrzeugleuchte mit LEDs 1 und einer die Leistungsaufnahme von Glühlampen simulierenden Widerstandsschaltung bereitstellen, bei der das Risiko thermisch bedingter Schäden minimiert und eine kompakte und kostengünstige bauliche Ausführung verwirklicht werden kann.

Patentansprüche:

1. Fahrzeugleuchte mit einem Gehäuse (3) und einer Mehrzahl im Gehäuse (3) angeordneter LEDs (1) (Light Emitting Diodes), wobei die LEDs (1) einzeln oder in LED-Gruppen zur Verwirklichung von zumindest einer Leuchtenfunktion ansteuerbar sind, und die einer Leuchtenfunktion zugeordneten LEDs (1) jeweils über eine innerhalb des Gehäuses (3) angeordnete und die Leistungsaufnahme von Glühlampen simulierende Widerstandsschaltung mit einem Stromanschluss des Gehäuses (3) verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Widerstandsschaltung zumindest eine Widerstandsplatine (5) umfasst, die als elektrisch isolierende Trägerplatte (6) mit zumindest einer auf der Trägerplatte (6) angeordneten und zwischen zwei elektrischen Anschlüssen (8a, 8b) der Trägerplatte (6) die Leistungsaufnahme von Glühlampen simulierenden Leiterbahn (7) ausgeführt ist.

2. Fahrzeugleuchte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Leiterbahn (7) auf der elektrisch isolierenden Trägerplatte (6) zwischen den zwei elektrischen Anschlüssen (8a, 8b) dieser Trägerplatte (6) mäanderförmig über die Oberfläche dieser Trägerplatte (6) verteilt verläuft.

3. Fahrzeugleuchte nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Trägerplatte (6) rechteckig ausgeführt ist und ein erster elektrischer Anschluss (8a) in einem ersten Eckbereich der Trägerplatte (6) angeordnet ist, und ein zweiter elektrischer Anschluss (8b) in einem zweiten Eckbereich, wobei die Leiterbahn (7) ausgehend vom ersten elektrischen Anschluss (8a) zumindest abschnittsweise in einer Abfolge parallel und beabstandet zueinander in Längs- oder Querrichtung der Trägerplatte (6) verlaufender, seitenparalleler Bahnabschnitte (7L) zum zweiten elektrischen Anschluss (8b) führt, wobei zwei benachbarte, seitenparallele Bahnabschnitte (7L) über einen in einem Randbereich der Trägerplatte (6) angeordneten Umkehrabschnitt (7U) der Leiterbahn (7) verbunden sind, in dem die Leiterbahn (7) ihre Verlaufsrichtung um 180° ändert.

4. Fahrzeugleuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass auf zumindest einer Widerstandsplatine

(5) zwei Leiterbahnen (7.1, 7.2) für zwei Widerstandsschaltungen zweier LEDs oder LED-Gruppen angeordnet sind, die zwei unterschiedlichen Leuchtenfunktionen zugeordnet sind.

5. Fahrzeugleuchte nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Trägerplatte (6) rechteckig ausgeführt ist und ein erster elektrischer Anschluss (8a.1) einer ersten Leiterbahn (7.1) in einem ersten Eckbereich der Trägerplatte (6) angeordnet ist, ein zweiter elektrischer Anschluss (8b.1) der ersten Leiterbahn (7.1) in einem zweiten Eckbereich, ein erster elektrischer Anschluss (8a.2) einer zweiten Leiterbahn (7.2) in einem dritten Eckbereich der Trägerplatte (6), und ein zweiter elektrischer Anschluss (8b.2) der zweiten Leiterbahn (7.2) in einem vierten Eckbereich, wobei die erste Leiterbahn (7.1) und die zweite Leiterbahn (7.2) auf der elektrisch isolierenden Trägerplatte (6) zwischen den ihnen jeweils zugeordneten elektrischen Anschlüssen (8a, 8b) dieser Trägerplatte (6) mäanderförmig über die Oberfläche dieser Trägerplatte (6) verteilt verlaufen.

6. Fahrzeugleuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest zwei Widerstandsplatinen (5.1, 5.2) vorgesehen sind, die innerhalb des Gehäuses (3) parallel zueinander und beabstandet voneinander angeordnet sind.

7. Fahrzeugleuchte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass die LEDs (1) auf einer Leuchtenplatine (2) angeordnet sind, wobei die LEDs (1) einer Lichtaustrittsseite (3a) des Gehäuses (3) zugewandt sind und die zumindest eine Widerstandsplatine (5) auf der der Lichtaustrittsseite (3a) abgewandten Seite der Leuchtenplatine (2) parallel zur Leuchtenplatine (2) angeordnet ist.

8. Fahrzeugleuchte nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die elektrischen Anschlüsse (8a, 8b) der zumindest einen Widerstandsplatine (5) mittels senkrecht zur Widerstandsplatine (5) und zur Leuchtenplatine (2) angeordneter Kontaktstifte (9) als Distanzhalter mit der Leuchtenplatine (2) verbunden sind.

Fig. 1

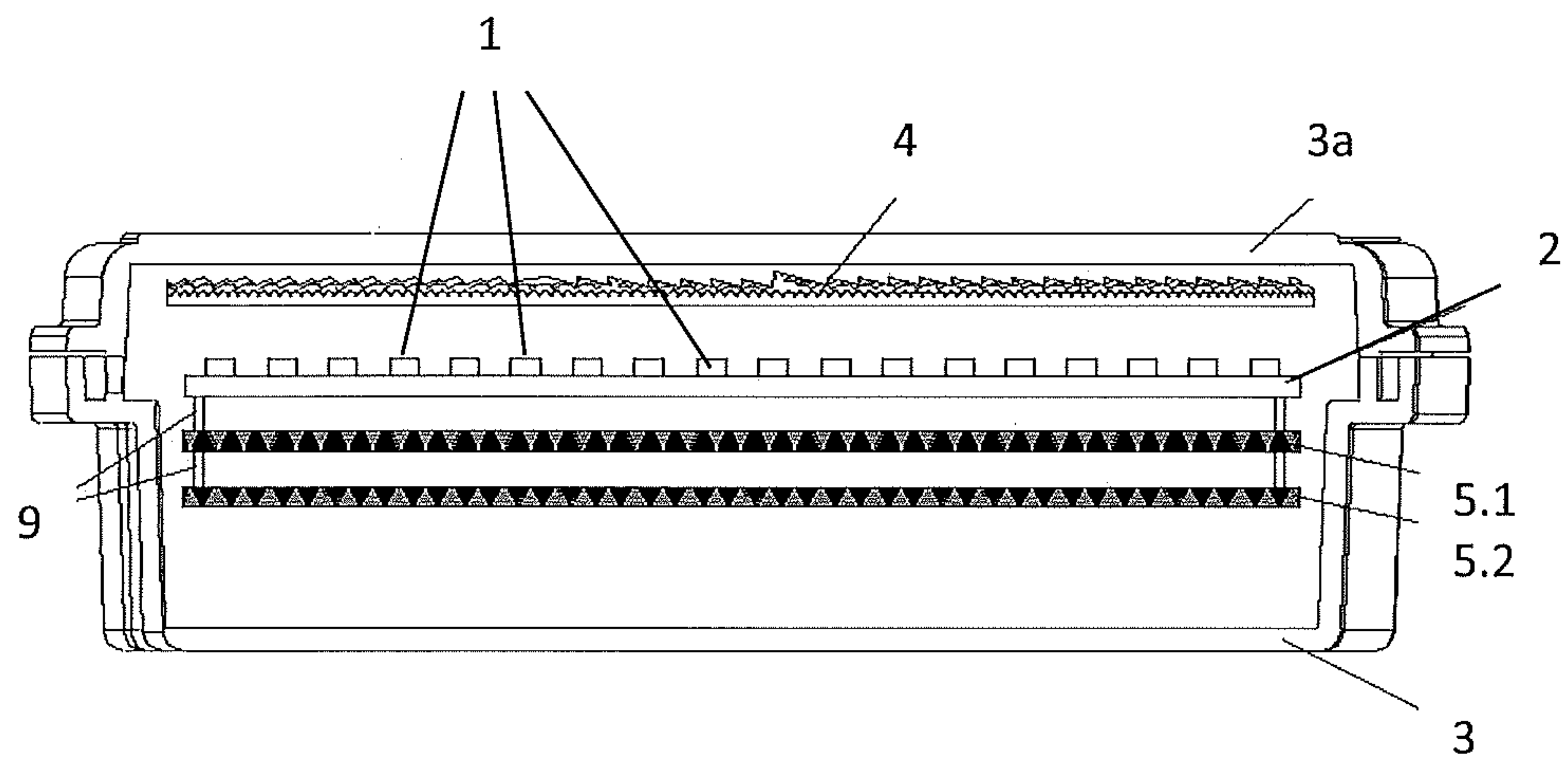


Fig. 2

