

(19)



(11)

EP 3 853 516 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.01.2025 Patentblatt 2025/03

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F21S 8/02 ^(2006.01) **F21V 29/83** ^(2015.01)
F21Y 103/10 ^(2016.01) **F21Y 115/10** ^(2016.01)

(21) Anmeldenummer: **19765684.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F21S 8/026; F21V 29/83; F21Y 2103/10;
F21Y 2115/10

(22) Anmeldetag: **05.09.2019**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2019/073649

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2020/057986 (26.03.2020 Gazette 2020/13)

(54) **LEUCHTE ZUM EINBAU IN EINE DECKE**

LUMINAIRE FOR INSTALLATION IN A CEILING

LAMPE DESTINÉE À ÊTRE MONTÉE DANS UN PLAFOND

(84) Benannte Vertragsstaaten:

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

- **FAVAROLO, Angelo**
88239 Wangen im Allgäu (DE)
- **SCHMIDT, Carsten**
32805 Horn - Bad Meinberg (DE)
- **SULZBACH, Lennart**
32760 Detmold (DE)

(30) Priorität: **21.09.2018 DE 202018105432 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.07.2021 Patentblatt 2021/30

(74) Vertreter: **Kiwit, Benedikt**
Mitscherlich PartmbB
Patent- und Rechtsanwälte
Karlstraße 7
80333 München (DE)

(73) Patentinhaber:

- **Zumtobel Lighting GmbH**
32657 Lemgo (DE)
- **Zumtobel Lighting GmbH**
6850 Dornbirn (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-2011/044274 WO-A9-2011/044274
DE-A1- 4 413 290 JP-A- 2012 230 761
US-A- 4 930 054 US-A1- 2008 165 535
US-A1- 2011 198 977

(72) Erfinder:

- **ALLGAIER, Dominik**
6850 Dornbirn (AT)

EP 3 853 516 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Leuchte zum Einbau in eine Decke, insbesondere zum Einbau in eine abgehängte Decke, ein Leuchtensystem aufweisend eine solche Leuchte sowie ein weiteres Leuchtensystem.

[0002] Leuchten der eingangs genannten Art sind aus dem Stand der Technik prinzipiell bekannt. Diese werden in der Regel in Decken, insbesondere in abgehängten Decken, eingebaut, um zur Unterseite der Decke Licht abzugeben bzw. um den unterhalb der Leuchte befindlichen Raum (einen Büroraum oder andere Räume) zu beleuchten. Zur Kühlung solcher Leuchten ist es bekannt, dass Luft, die aus dem unterhalb der Leuchte befindlichen Raum stammt, durch die Leuchte hindurch oder seitlich an der Leuchte vorbeiströmt, um die Wärme, die die Leuchte beim Betrieb abgibt, aufzunehmen. Schließlich strömt die Luft aus der Leuchte in den oberhalb der Decke liegenden Zwischendeckenbereich oder Raum. In diesem Raum sammelt sich folglich die durch die Leuchte erwärmte Luft, da dieser Raum zu dem unterhalb der Leuchte befindlichen Raum im Wesentlichen abgeschlossen ist.

[0003] Es hat sich nunmehr in dem Stand der Technik gezeigt, dass der Raum oberhalb der Decke, also der Zwischendeckenbereich, sich wegen der sich dort ansammelnden und erwärmten Luft kontinuierlich aufheizt. Mithin ist keine effiziente Luftzirkulation mehr möglich, sodass die Leuchte nicht hinreichend gekühlt werden kann. Hierdurch ist insbesondere auch die Lebensdauer einer solchen Leuchte wegen der nicht ausreichenden Kühlung beeinträchtigt.

[0004] Eine Leuchte ist beispielweise aus der JP 2012 230761 A bekannt. Ein Leuchtensystem ist beispielweise aus der US 2008/165535 A1 bekannt.

[0005] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zu Grunde, die oben genannten Nachteile aus dem Stand der Technik zu überwinden. Es ist insbesondere eine Aufgabe der Erfindung, eine Leuchte der eingangs genannten Art bereitzustellen, die besser gekühlt wird.

[0006] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß für die Leuchte und die Leuchtensysteme durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der hierauf rückbezogenen Unteransprüche.

[0007] Eine erfindungsgemäße Leuchte zum Einbau in eine Decke, insbesondere zum Einbau in eine abgehängte Decke, weist auf: ein Gehäuse mit (wenigstens) einem Einlasskanal zum Kühlen eines in dem Gehäuse aufgenommenen Leuchtmittels mittels in dem Einlasskanal aufgrund freier Konvektion in Richtung einer Hauptströmungsrichtung strömender Luft. Der Einlasskanal weist eine erste Lufteinlassöffnung zum Einlass der strömenden Luft in den Einlasskanal und eine erste Luftauslassöffnung zum Abführen der in dem Einlasskanal strömenden Luft aus dem Einlasskanal auf. Die Leuchte weist ferner wenigstens einen Abluftkanal auf. Der Abluftkanal weist eine zweite Lufteinlassöffnung zum

Einlass der aus der ersten Luftauslassöffnung strömenden Luft in den Abluftkanal und eine zweite Luftauslassöffnung zum Abführen der in dem Abluftkanal strömenden Luft aus dem Abluftkanal auf. Die zweite Luftauslassöffnung ist relativ zur ersten Lufteinlassöffnung in Richtung der Hauptströmungsrichtung versetzt (angeordnet).

[0008] Das Gehäuse ist also derart gestaltet, dass die Kühlung eines darin aufgenommenen Leuchtmittels ohne erzwungene Konvektion, d. h. passiv ohne Strömungsmaschinen wie Ventilatoren oder dergleichen, erfolgt. Vielmehr erfolgt die Kühlung mittels freier Konvektion, genauer gesagt mittels des sogenannten Kamineffektes: durch Erwärmen von Luft innerhalb des Einlasskanal werden Dichteunterschiede bedingt, wodurch Luft im Einlasskanal in Vertikalrichtung (also in die Hauptströmungsrichtung bzw. entgegen der Schwerkraft) strömt bzw. gesaugt wird. Die somit an dem Leuchtmittel vorbeiströmende Luft nimmt die von dem Leuchtmittel abgegebene Wärme auf und transportiert diese über die erste Luftauslassöffnung nach außerhalb des Gehäuses, wodurch die Leuchte gekühlt wird.

[0009] Durch den Versatz der zweiten Luftauslassöffnung relativ zur ersten Lufteinlassöffnung - also wegen des gewollt nicht bündigen Abschlüssens der ersten Lufteinlassöffnung mit der zweiten Luftauslassöffnung - wird zwischen der zweiten Luftauslassöffnung und der ersten Lufteinlassöffnung ein Druckunterschied erzeugt. Der Druckunterschied bewirkt sodann eine durch den Einlasskanal und den Abluftkanal führende Luftzirkulation, wodurch kalte Frischluft aus der Umgebung ungehindert in den Einlasskanal strömen kann. Die Luft zirkuliert also, weil die Luft an der ersten Lufteinlassöffnung eine niedrigere potentielle Energie hat gegenüber der zweiten Luftauslassöffnung und damit eine höhere kinetische Energie hat. Durch diese Luftzirkulation kann die sich durch Betrieb des Leuchtmittels erwärmte Luft abgeführt werden, sodass insbesondere auf Seiten der ersten Luftauslassöffnung sich keine erwärmte Luft aufstauen kann.

[0010] Folglich wird die Kühlung der Leuchte insgesamt verbessert, insbesondere auch deshalb, weil sich an der zweiten Luftauslassöffnung wegen des Versatzes und der dadurch bedingten Abstufung keine erwärmte Luft ansammeln kann.

[0011] Gemäß der vorliegenden Erfindung, weist der Abluftkanal ein seitlich von dem Gehäuse vorgesehene, vorzugsweise plattenförmiges Element auf, wobei das Element einen Teil des Abluftkanals und einen Teil der zweiten Luftauslassöffnung begrenzt. Folglich kann der Abluftkanal durch das Element einfach gebildet werden, sodass der Montageaufwand der Leuchte reduziert ist. Ein plattenförmiges Element (Flanke) ist dabei insbesondere von Vorteil, da ein solches Element einfach herzustellen ist. Begrenzt das Element außerdem einen Teil der zweiten Luftauslassöffnung, so können zusätzliche Schritte zum Vorsehen der jeweiligen Luftauslassöffnung entfallen.

[0012] Vorteilhafterweise begrenzt ein Wandbereich des Gehäuses einen Teil des Abluftkanals. Somit wird

der Abluftkanal teilweise durch das Gehäuse gebildet, sodass eine insgesamt kompakte Leuchte bereitgestellt wird. Ferner bevorzugt ist es, wenn der Wandbereich zudem einen Teil der zweiten Luftauslassöffnung begrenzt. Somit kann die jeweilige Luftauslassöffnung einfach bereitgestellt werden. Außerdem wird somit die jeweilige Luftauslassöffnung noch näher zum Gehäuse gebracht, sodass die Leuchte insgesamt kompakt ausgeführt werden kann.

[0013] Der Abluftkanal, nämlich das Element, weist eine Durchgangsöffnung auf, welche die zweite Lufteinlassöffnung bildet. Da eine Durchgangsöffnung einfach vorgesehen werden kann, kann somit die zweite Lufteinlassöffnung einfach bereitgestellt werden. Das heißt, insbesondere der Herstellungsaufwand der zweiten Lufteinlassöffnung ist somit reduziert.

[0014] Bevorzugt ist, wenn die zweite Lufteinlassöffnung bzw. die Durchgangsöffnung länglich und/oder als Schlitz ausgebildet ist. Eine solche Lufteinlassöffnung kann einfach vorgesehen werden. Durch die bevorzugt längliche Ausbildung des Schlitzes oder der zweiten Lufteinlassöffnung kann außerdem mehr Luft durch die zweite Lufteinlassöffnung in den Abluftkanal strömen, sodass die Kühlung der Leuchte bzw. die Abfuhr der durch Betrieb des Leuchtmittels erwärmten Luft weiter verbessert ist.

[0015] Vorzugsweise weist die Leuchte zwei wie zuvor beschriebene Abluftkanäle auf. Dadurch kann noch mehr durch Betrieb des Leuchtmittels erwärmte Luft abgeführt werden, sodass die Kühlung der Leuchte weiter verbessert ist. Vorzugsweise sind die beiden Auslasskanäle seitlich von dem Gehäuse vorgesehen. Mit anderen Worten ist das Gehäuse vorzugsweise zwischen den Auslasskanälen angeordnet. Somit kann die erwärmte Luft effizient abgeführt werden.

[0016] Das Gehäuse kann ferner wenigstens eine Lichtabstrahlöffnung zum Abstrahlen des von einem in dem Gehäuse aufgenommenen Leuchtmittel emittierten Lichts aufweisen, wobei die erste Lufteinlassöffnung seitlich von der Lichtabstrahlöffnung vorgesehen ist. Alternativ oder zusätzlich kann die erste Lufteinlassöffnung die Lichtabstrahlöffnung teilweise oder geschlossen, vorzugsweise rotationssymmetrisch umlaufen, also beispielsweise bogenförmig oder kreisförmig; dies insbesondere dann, wenn die Lichtabstrahlöffnung rotations-symmetrisch, beispielsweise rund ausgeführt ist, sodass die Rotationsachsen der ersten Lufteinlassöffnung und der Lichtabstrahlöffnung im Wesentlichen vorzugsweise deckungsgleich sind. Somit kann das Gehäuse und folglich auch die Leuchte kompakt ausgeführt werden. Außerdem kann somit der Einlasskanal an die die Lichtabstrahlöffnung definierenden Bauteile, also beispielsweise das Leuchtmittel, ein das Leuchtmittel aufnehmendes Bauteil und/oder optische Elemente wie beispielsweise ein Reflektor oder eine Linse, direkt angrenzen, sodass von dem Leuchtmittel abgegebene Wärme effektiv durch die in dem Einlasskanal strömende Luft von dem Leuchtmittel weg befördert werden kann. Die Kühlung

des Leuchtmittels ist somit noch weiter verbessert.

[0017] Das Gehäuse kann wenigstens zwei, vorzugsweise drei oder mehr, besonders bevorzugt fünf oder mehr als fünf Einlasskanäle mit jeweils einer ersten Lufteinlassöffnung aufweisen, wobei in einer bevorzugten Ausgestaltungsform in Draufsicht des Gehäuses gesehen zwischen zwei benachbarten ersten Lufteinlassöffnungen jeweils eine der wenigstens einen Lichtabstrahlöffnungen vorgesehen ist. Alternativ oder zusätzlich können die ersten Lufteinlassöffnungen jeweils eine der wenigstens einen Lichtabstrahlöffnung teilweise oder geschlossen, vorzugsweise rotationssymmetrisch umlaufen. Somit kann die Menge der in bzw. durch das Gehäuse strömende Luft erhöht werden, was folglich der Kühlung der Leuchte bzw. des Leuchtmittels zugutekommt.

[0018] Die erste Luftauslassöffnung kann in Draufsicht des Gehäuses gesehen mittig bezüglich des Gehäuses vorgesehen sein. Somit kann die aus der ersten Luftauslassöffnung ausströmende Luft gleichmäßig nach seitlich des Gehäuses aus der ersten Luftauslassöffnung strömen, sodass die Luftzirkulation und somit die Kühlung der Leuchte verbessert ist.

[0019] Alternativ oder zusätzlich kann die erste Luftauslassöffnung seitlich in dem Gehäuse vorgesehen sein. Somit kann die erste Luftauslassöffnung direkt in den Abluftkanal münden, was einer effizienten Kühlung der Leuchte zugutekommt.

[0020] Die Erfindung betrifft ferner ein Leuchtensystem, aufweisend eine Decke, beispielsweise eine abgehängte Decke, und eine wie zuvor beschriebene Leuchte. Die Leuchte ist dabei derart in der Decke vorgesehen, dass die in dem Einlasskanal aufgrund freier Konvektion strömende Luft von einer Vorderseite der Decke über die erste Lufteinlassöffnung in den Einlasskanal eingelassen und über die erste Luftauslassöffnung aus dem Einlasskanal auf eine Rückseite der Decke ausgelassen (abgeführt) wird. Die Leuchte ist ferner derart in der Decke vorgesehen, dass die aus der ersten Luftauslassöffnung strömende und sich somit auf der Rückseite der Decke befindliche Luft über die zweite Lufteinlassöffnung in den Abluftkanal eingelassen und über die zweite Luftauslassöffnung aus dem Abluftkanal zur Vorderseite der Decke ausgelassen wird.

[0021] Mit anderen Worten ist die zweite Luftauslassöffnung relativ zur ersten Lufteinlassöffnung in einer Richtung von der Vorderseite zur Rückseite der Decke versetzt angeordnet; die erste Lufteintrittsöffnung ragt von der Vorderseite der Decke also hervor. Dies bedingt wiederum die wie oben beschriebene Luftzirkulation.

[0022] Durch die unter anderem durch den Einlasskanal und den Abluftkanal führende Luftzirkulation wird folglich die auf der Rückseite der Decke und durch Betrieb der Leuchte erwärmte Luft zur Vorderseite der Decke abgeführt. Die Rückseite der Decke ist in der Regel ein im Wesentlichen abgeschlossener Raum wie beispielsweise der Zwischenbereich zwischen einer (abgehängten) Decke und einer die (abgehängte) Decke tra-

genden Decke. Die Vorderseite der Decke ist in der Regel der durch die Leuchte zu beleuchtende Raum. Durch die Luftzirkulation kann sich somit auf der Rückseite der Decke bzw. in dem im Wesentlichen abgeschlossenen Raum auf Seiten der Rückseite der Decke keine erwärmte Luft aufstauen, sodass die freie Konvektion zur Kühlung des Leuchtmittels in dem Gehäuse nicht unterbrochen wird und somit eine effiziente Kühlung der Leuchte erfolgt. Ferner wird die aus der zweiten Luftauslassöffnung abgeführte und erwärmte Luft entlang der Oberfläche der Vorderseite der Decke geführt und somit effektiv von der Leuchte weggeführt.

[0023] Gemäß einem weiteren Aspekt betrifft die Erfindung ein Leuchtensystem aufweisend eine Decke und eine in der Decke eingebaute Leuchte. Die Leuchte weist ein Gehäuse mit einem Einlasskanal zum Kühlen eines in dem Gehäuse aufgenommenen Leuchtmittels mittels in dem Einlasskanal aufgrund freier Konvektion in Richtung einer Hauptströmungsrichtung strömender Luft auf. Der Einlasskanal hat eine erste Lufteinlassöffnung zum Einlass der strömenden Luft von einer Vorderseite der Decke in den Einlasskanal und eine erste Luftauslassöffnung zum Abführen der in dem Einlasskanal strömenden Luft aus dem Einlasskanal zu einer Rückseite der Decke. Das Leuchtensystem, vorzugsweise die Decke, weist wenigstens einen Abluftkanal auf. Der Abluftkanal weist eine zweite Lufteinlassöffnung zum Einlass der aus der ersten Luftauslassöffnung strömenden und sich somit auf der Rückseite der Decke befindlichen Luft in den Abluftkanal und eine zweite Luftauslassöffnung zum Abführen der in dem Abluftkanal strömenden Luft aus dem Abluftkanal zur Vorderseite der Decke auf. Die zweite Luftauslassöffnung ist relativ zur ersten Lufteinlassöffnung in Richtung der Hauptströmungsrichtung versetzt (angeordnet). Die oben erwähnten Vorteile zur effizienteren Kühlung der Leuchte bzw. des Leuchtensystems gelten für dieses Leuchtensystem analog. Zudem kann durch Vorsehen des Abluftkanals in der Decke die Leuchte als solche kompakter ausgeführt werden.

[0024] In einer nicht beanspruchten Ausführungsform, ist der Abluftkanal vorzugsweise integral mit der Decke ausgebildet. Dies ist vor allem für ein einfaches Vorsehen des Abluftkanals in der Decke von Vorteil.

[0025] Gemäß der vorliegenden Erfindung, ist ein Einbauelement zum Einbauen in die Decke vorgesehen, wobei das Einbauelement den Abluftkanal aufweist.

[0026] Somit kann beispielsweise je nach Anwendungsfall der Abluftkanal ausgetauscht werden. Ferner weist ein solches Einbauelement zusätzliche Strukturen, beispielsweise das oben beschriebene (plattenförmige) Element, zur herstellungstechnischen und/oder strömungstechnischen Optimierung der Leuchte bzw. des Leuchtensystems auf. Vorzugsweise ist der Abluftkanal als Durchgangsöffnung, insbesondere als Schlitz,

[0027] in der Decke vorgesehen. Dies ist besonders vorteilhaft für ein einfaches Vorsehen des Abluftkanals und seiner Öffnungen in der Decke.

[0028] Die Decke kann zwei oder mehr der Abluftka-

näle aufweisen. Dadurch kann noch mehr durch Betrieb des Leuchtmittels erwärmte Luft abgeführt werden, sodass die Kühlung der Leuchte weiter verbessert ist.

[0029] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Figuren, in denen vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung dargestellt sind, beispielhaft beschrieben. In den Zeichnungen zeigen:

Figur 1a eine schematische Schnittansicht einer ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Leuchte bzw. des erfindungsgemäßen Leuchtensystems mit schematisch angedeuteter Zirkulation der Luft zur Kühlung der Leuchte;

Figur 1b die in Figur 1a dargestellte Leuchte in einer Draufsicht von unten;

Figur 2 ein Ausführungsbeispiel der ersten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Leuchte in einer perspektivischen Ansicht von oben;

Figur 3 eine schematische Schnittansicht des in den Figuren 1a und 1b gezeigten Leuchtensystems mit Geschwindigkeitsprofil der Luft zur Kühlung der Leuchte;

Figur 4 ein Ausführungsbeispiel einer zweiten Ausführungsform der erfindungsgemäßen Leuchte in einer perspektivischen Ansicht von oben;

Figur 5 eine schematische Schnittansicht eines Ausführungsbeispiels eines Leuchtensystems mit der Leuchte gemäß der zweiten Ausführungsform mit Geschwindigkeitsprofil der Luft zur Kühlung der Leuchte.

[0030] In den Figuren sind jeweils beispielhaft eine Leuchte 1 bzw. ein Leuchtensystem dargestellt. Wie insbesondere in den Figuren 1a, 3 und 5 erkennbar, kann die Leuchte 1 beispielsweise zum Einbau in eine Decke 2 zur Anwendung kommen.

[0031] Wie in Figur 1a erkennbar, kann zum Einbau der Leuchte 1 in die Decke 2 die Decke 2 eine Öffnung 3 aufweisen, in welche die Leuchte 1 vorgesehen oder eingesetzt werden kann. In der Öffnung 3 kann die Leuchte 1 mit nicht näher dargestellten Befestigungsmitteln befestigt werden. Geeignete Befestigungsmittel sind insbesondere kraft- und/oder formschlüssige Befestigungsmittel wie beispielsweise Schrauben- oder Clipsverbindungen. Die Öffnung 3 hat vorzugsweise eine längliche Form, beispielsweise in Form eines Schlitzes.

[0032] Die Decke 2 hat eine Vorderseite und eine Rückseite, die der Vorderseite abgewandt ist. Die Vorderseite der Decke 2 ist in der Regel in Richtung des durch die Leuchte 1 zu beleuchtenden Raumes gerichtet,

d. h. die Vorderseite der Decke 2 ist eine Seite der Decke 2, die von dem zu beleuchtenden Raum aus sichtbar ist. Die Rückseite der Decke 2 ist von dem zu beleuchten Raum aus in der Regel nicht sichtbar. Die Rückseite der Decke 2 kann beispielsweise zu einem Raum R gerichtet sein, der von dem zu beleuchtenden Raum nicht sichtbar ist, beispielsweise weil in dem Raum R (auch Zwischendeckenbereich oder Einbauraum genannt) Verkabelungen oder sonstige (elektrische und/oder elektronische) Komponenten zum Betrieb und/oder zur Montage der Leuchte 1 vorgesehen sind, die möglichst verdeckt werden sollen. Die Decke 2 kann beispielsweise die Seitenwand eines Schachtes zur Aufnahme und zum Betrieb der Leuchte 1 sein. Es kann jedoch auch sein, dass die Decke 2 eine Decke ist, die von einer weiteren Decke D über entsprechende Tragemittel 4 getragen wird. Die Decke 2 kann beispielsweise eine abgehängte Decke sein. Die weitere Decke D kann beispielsweise eine (Beton- oder Stahl-)Decke eines Hauses oder einer sonstigen Immobilie sein. Decke 2, weitere Decke D und Tragemittel 4 können also beispielsweise den auf der Rückseite der Decke 2 vorgesehenen, im Wesentlichen abgeschlossenen Raum R bilden.

[0033] Die Leuchte 1 hat vorzugsweise eine der Öffnung 3 entsprechende Form, also beispielsweise eine längliche Form. Die Leuchte 1 ist jedoch nicht auf eine längliche Form beschränkt, sondern kann in Draufsicht der Leuchte 1 gesehen beispielsweise flächig oder dergleichen, insbesondere rund, ausgebildet sein.

[0034] Die Leuchte 1 weist ferner ein Gehäuse 5 auf, welches ausgebildet ist, wenigstens ein Leuchtmittel 6, beispielsweise eine LED, aufzunehmen. Das Gehäuse 5 kann insbesondere ausgebildet sein, um mehrere Leuchtmittel 6 aufzunehmen. Das Gehäuse 5 kann ferner ausgebildet sein, weitere (elektrische und/oder elektronische) Komponenten der Leuchte 1, beispielsweise eine Verkabelung und/oder ein Betriebsgerät zum Betreiben des Leuchtmittels 6, aufzunehmen. Das Leuchtmittel 6 ist in dem Gehäuse 5 derart vorgesehen, dass über eine Lichtabstrahlöffnung 61 des Gehäuses 5 das Leuchtmittel 6 Licht abstrahlen kann, insbesondere in Richtung des unterhalb der Decke 2 liegenden Raums. Die Lichtabstrahlöffnung 61 weist optional eine lichtdurchlässige Abdeckung auf. Die Lichtabstrahlöffnung 61 hat in Draufsicht gesehen vorzugsweise eine rechteckige (bspw. quadratische), runde, ovale und/oder mehrreckige Form. Das Gehäuse 5 hat vorzugsweise eine der Öffnung 3 entsprechende Form, also vorzugsweise eine längliche Form. Beispielsweise kann das Gehäuse 5 kastenförmig ausgebildet sein.

[0035] Wie insbesondere Figur 1b erkennen lässt, kann das Gehäuse 5 auch mehrere, also insbesondere zwei, drei oder mehr als drei Lichtabstrahlöffnungen 61 aufweisen. Jede der Lichtabstrahlöffnungen 61 kann wiederum ein wie oben beschriebenes Leuchtmittel 6 aufweisen. Die Lichtabstrahlöffnungen 61 sind vorzugsweise in einer Reihe angeordnet.

[0036] Das Gehäuse 5 weist ferner einen Einlasskanal

mit einer ersten Lufteinlassöffnung 7 oder - wie insbesondere in Figur 1b erkennbar - mehrere, also wenigstens zwei, vorzugsweise drei oder vier, besonders bevorzugt fünf oder mehr als fünf Einlasskanäle mit jeweils einer ersten Lufteinlassöffnung 7 zum Kühlen des Leuchtmittels 6 und vorzugsweise der weiteren Komponenten der Leuchte 1 mittels in dem (jeweiligen) Einlasskanal aufgrund freier Konvektion in Richtung einer Hauptströmungsrichtung strömender Luft auf. In dem in den Figuren beispielhaft gezeigten Gehäuse 5 entspricht die Hauptströmungsrichtung einer Richtung von der Vorderseite der Decke 2 zur Rückseite der Decke 2, also beispielsweise einer Vertikalrichtung. Die in dem Gehäuse 5 vorgesehenen, wärmeabgebenden Komponenten, also insbesondere das Leuchtmittel 6, bewirken in dem Einlasskanal durch die Erwärmung der darin befindlichen Luft Dichteunterschiede, sodass Luft in dem Einlasskanal in Vertikalrichtung gemäß dem Kamineffekt strömt. Die strömende Luft wird demnach die von dem Leuchtmittel 6 abgegebene Wärme aufnehmen und von dem Leuchtmittel 6 weg transportieren, sodass die Leuchte 1 bzw. das Leuchtmittel 6 gekühlt wird.

[0037] In dem in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiel des Gehäuses 5 ist die erste Lufteinlassöffnung 7 seitlich von der Lichtabstrahlöffnung 61 vorgesehen. Sind bevorzugt mehrere Einlasskanäle bzw. Lufteinlassöffnungen 7 vorgesehen, so ist es bevorzugt, wenn in Draufsicht des Gehäuses 5 gesehen wenigstens zwischen zwei benachbarten Lufteinlassöffnungen 7 jeweils eine der wenigstens einen Lichtabstrahlöffnung 61 vorgesehen ist. Ferner kann - wie in Figur 1b erkennbar - zwischen einer Wandung des Gehäuses 5 und einer der Wandung des Gehäuses 5 benachbarten Lichtabstrahlöffnung 61 eine Lufteinlassöffnung 7 vorgesehen sein. Beispielsweise bilden die beiden äußersten und jeweils einer Wandung des Gehäuses 5 benachbarten Lichtabstrahlöffnungen 61 zusammen mit der jeweiligen Wandung des Gehäuses 5 zwei Lufteinlassöffnungen 7. Mit anderen Worten bildet also vorzugsweise die Wandung des Gehäuses 5 einen Teil des Einlasskanals bzw. der Einlasskanal ist teilweise als Gehäuse(teil) gestaltet. Die Erfindung ist jedoch nicht auf einen solchen Einlasskanal beschränkt. Es muss lediglich sichergestellt werden, dass die durch den Einlasskanal strömenden Luft so strömt, dass sie die wenigstens von dem Leuchtmittel 6 abgegebene Wärme aufnimmt, beispielsweise indem die durch den Einlasskanal strömende Luft das Leuchtmittel 6 direkt oder indirekt umströmt. Die erste Lufteinlassöffnung 7 ist vorzugsweise an der Vorderseite des Gehäuses 5, also beispielsweise auf Seiten des zu beleuchtenden Raums vorgesehen.

[0038] Der Einlasskanal weist ferner eine erste Luftauslassöffnung 8 zum Abführen der in dem Einlasskanal strömenden Luft aus dem Einlasskanal auf. Wie in Figur 4 erkennbar, kann die erste Luftauslassöffnung 8 seitlich in dem Gehäuse 5 vorgesehen sein. Beispielsweise können zwei erste Luftauslassöffnungen 8 seitlich in dem Gehäuse 5 vorgesehen sein, vorzugsweise so, dass das

Leuchtmittel zwischen den Luftauslassöffnungen 8 vorgesehen ist. Vorzugsweise ist die erste Luftauslassöffnung 8 so in dem Gehäuse 5 vorgesehen, dass sie direkt in den wie nachfolgend noch beschriebenen Abluftkanal 9 mündet. Die wenigstens eine erste Luftauslassöffnung 8 kann länglich ausgebildet sein, beispielsweise derart, dass sich die wenigstens eine Luftauslassöffnung 8 in Richtung der Längserstreckung des Gehäuses 5 erstreckt. Besonders bevorzugt ist, wenn die Luftauslassöffnung 8 als Schlitz ausgebildet ist.

[0039] Alternativ oder zusätzlich kann vorgesehen sein, dass - wie beispielhaft in Figuren 1 und 2 erkennbar - in Draufsicht des Gehäuses 5 gesehen wenigstens eine erste Luftauslassöffnung 81 mittig bezüglich des Gehäuses 5 vorgesehen ist. Es können auch mehrere, insbesondere vier sich quer, beispielsweise senkrecht zur (Längs-)Erstreckung der Leuchte 1 vorgesehene Luftauslassöffnungen 81 vorgesehen sein. Die jeweilige Luftauslassöffnung 81 kann beispielsweise als Schlitz ausgebildet sein. Die Luftauslassöffnungen 81 können gleichmäßig entlang der Erstreckung der Leuchte 1 vorgesehen sein. In Figur 3 ist das entsprechende Geschwindigkeitsprofil der so bewirkten Luftzirkulation erkennbar. Bei Vergleich der Figur 3 mit der Figur 5, die das Geschwindigkeitsprofil der Ausführungsform gemäß Figur 4 darstellt, ist erkennbar, dass der (nach oberhalb) aus dem Gehäuse 5 strömende Durchfluss an Luft zur Kühlung des Leuchtmittels 6 erhöht werden kann.

[0040] Die Leuchte 1 weist ferner wenigstens einen Abluftkanal 9 auf. Der Abluftkanal 9 ist vorzugsweise seitlich von dem Gehäuse 5 vorgesehen. Bevorzugt ist, wenn die Leuchte 1 zwei oder nur zwei Abluftkanäle 9 aufweist, die vorzugsweise seitlich von dem Gehäuse 5 vorgesehen sind. Das Gehäuse 5 kann zwischen den beiden Abluftkanälen 9 vorgesehen sein.

[0041] Der Einfachheit halber wird im Folgenden nur einer der beiden Abluftkanäle 9 näher beschrieben. Die Beschreibung dieses Abluftkanals 9 gilt also für den anderen der beiden Abluftkanäle 9 analog.

[0042] Gemäß der vorliegenden Erfindung, weist der Abluftkanal 9 ein seitlich von dem Gehäuse vorgesehene, vorzugsweise plattenförmiges Element 10 auf, das einen Teil des Abluftkanals begrenzt.

[0043] In den Figuren ist das Element 10 beispielhaft plattenförmig ausgebildet. Das Element 10 kann jedoch eine beliebige flächige und/oder längliche Ausbildung haben. Insbesondere kann das Element 10 aus einem dünnwandigen Material wie beispielsweise einem Blech bestehen. Das Element 10 ist vorzugsweise gestaltet, dass dieses an der Decke 2, vorzugsweise über eine flächige Seite des Elements 10, befestigt werden kann. Die Befestigung kann mit einem Befestigungsmittel erfolgen, beispielsweise mit einem stoff-, kraft- und/oder formschlüssigen Befestigungsmittel, insbesondere mit Schrauben. Ferner kann das Element 10 über wie zuvor beschriebene Befestigungsmittel mit dem Gehäuse 5 verbunden sein, beispielsweise so, dass durch Montage der Leuchte 1 an der Decke 2 gleichzeitig das Element 10

an der Decke 2 befestigt wird.

[0044] Ferner kann, wie in den Figuren beispielhaft gezeigt, ein Wandbereich des Gehäuses 5 einen Teil des Abluftkanals 9 begrenzen. Der Abluftkanal 9 kann also beispielsweise gebildet werden, in dem das Element 10 neben dem Wandbereich des Gehäuses 5 angeordnet wird; mit anderen Worten kann der Abluftkanal 9 der zwischen Element 10 und Gehäuse 5 vorgesehene Spalt sein.

10 [0045] Der Abluftkanal 9 weist eine zweite Lufteinlassöffnung zum Einlass der aus der ersten Luftauslassöffnung 8, 81 strömenden Luft in den Abluftkanal 9 auf. Die Figuren, insbesondere die Figuren 2 und 4, lassen erkennen, dass die zweite Lufteinlassöffnung durch eine Durchgangsöffnung 11 gebildet ist.

15 [0046] Die Durchgangsöffnung 11 ist vorzugsweise auf Seiten der Rückseite der Decke 2, also beispielsweise in dem Raum R, vorgesehen. Bevorzugt ist, wenn die Durchgangsöffnung 11 in der Nähe der Rückseite der Decke 2 vorgesehen ist. Die Durchgangsöffnung 11 kann eine längliche, insbesondere in Richtung der Längserstreckung der Leuchte 1 bzw. des Gehäuses 5 erstreckende Durchgangsöffnung sein. Insbesondere kann die Durchgangsöffnung 11 als (länglicher) Schlitz ausgebildet sein. Bevorzugt ist, wenn die Durchgangsöffnung 11 in dem Element 10 ausgebildet ist.

20 [0047] Ferner weist der Abluftkanal 9 eine zweite Luftauslassöffnung 12 auf. Der Abluftkanal 9 ist vorzugsweise nur zwischen der zweiten Lufteinlassöffnung 11 und der zweiten Luftauslassöffnung 12 ausgebildet. Die zweite Luftauslassöffnung 12 ist vorzugsweise auf Seiten der Vorderseite der Decke 2 vorgesehen. Über die zweite Luftauslassöffnung 12 kann die in dem Abluftkanal 9 strömende bzw. vorgesehene Luft aus dem Abluftkanal 9 abgeführt, also beispielsweise in den zu beleuchtenden Raum abgeführt werden. Die zweite Luftauslassöffnung 12 kann, wie in den Figuren beispielhaft dargestellt, so vorgesehen sein, dass das Element 10 und/oder der Wandbereich des Gehäuses 5 einen Teil der zweiten Luftauslassöffnung 12 bildet. Das heißt, eine Öffnung des zwischen dem Gehäuse 5 und dem Element 10 vorgesehenen Spalts kann die zweite Luftauslassöffnung 12 bilden. Die zweite Luftauslassöffnung 12 hat somit vorzugsweise eine längliche Form oder eine der Leuchte 1 bzw. dem Gehäuses 5 entsprechende Form.

25 [0048] Erfindungsgemäß ist nunmehr vorgesehen, dass die zweite Luftauslassöffnung 12 relativ zur ersten Lufteinlassöffnung 7 in Richtung der Hauptströmungsrichtung, also beispielsweise in Vertikalrichtung (in den Figuren also nach oben), versetzt ist. In dem in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiel wird dieser Versatz gebildet, indem die erste Lufteinlassöffnung 7 ein wenig, also beispielsweise einige Millimeter, von der Vorderseite der Decke 2 bzw. von dem Raum R hervorragt. Bevorzugt ist, wenn die erste Lufteinlassöffnung 7 mit einem Versatz von 1 mm bis 20 mm, weiter bevorzugt von 2 mm bis 10 mm, besonders bevorzugt von 4 mm, oder von bis zu 50%, weiter bevorzugt von bis zu 25%,

besonders bevorzugt von 5% bis 10%, beispielsweise 8% der Höhe der Leuchte 1 von der zweiten Luftauslassöffnung 12 und/oder von der Vorderseite der Decke 2 hervorragt. Die (gesamte) Höhe der Leuchte 1 beträgt vorzugsweise 50 mm. Durch einen solchen Versatz kann ein effektiver Kühlstrom bewirkt werden, ohne das optische Erscheinungsbild der Leuchte 1 zu beeinflussen. Mit anderen Worten wird durch den Versatz eine Abstufung von der ersten Lufteinlassöffnung 7 zur zweiten Luftauslassöffnung 12 gebildet. Wegen des Versatzes wird somit zwischen der ersten Lufteinlassöffnung 7 und der zweiten Luftauslassöffnung 12 ein Druckunterschied erzeugt, welcher bewirkt, dass Luft wie in Figur 1 durch die Pfeile angedeutet zirkuliert.

[0049] Insbesondere Figur 1 lässt erkennen, dass die Luftzirkulation sowohl durch den Einlasskanal, also beispielsweise durch das Gehäuse 5, als auch durch den Abluftkanal 9 führt. In dem in den Figuren gezeigten Ausführungsbeispiel des Leuchtensystems wird somit durch die Luftzirkulation die sich in dem Raum R aufstauende und durch Betrieb wenigstens des Leuchtmittels 6 erwärmte Luft nach unterhalb der Leuchte, also insbesondere in den zu beleuchtenden Raum, abgeführt. In dem zu beleuchtenden Raum steigt die abgeführte und erwärmte Luft wieder auf, gelangt jedoch wegen der Luftzirkulation nicht zurück in den Raum R, sondern wird entlang der Vorderseite der Decke 2 von der Leuchte 1 weggeführt. Auf diese Weise kann die Leuchte 1, also insbesondere das Leuchtmittel 6, effizient gekühlt werden. Es wurde insbesondere beobachtet, dass die Temperatur der Leuchte 1 um über 8°C gesenkt werden kann.

[0050] Alternativ kann der Abluftkanal jedoch auch von der Leuchte 1 losgelöst vorgesehen sein, beispielsweise in der Decke 2. Das bezüglich des Abluftkanals 9 Gesagte gilt also für einen in der Decke 2 vorgesehenen Abluftkanal analog, sofern im Weiteren nicht anders beschrieben.

[0051] Ein in der Decke 2 ausgebildeter Abluftkanal kann in der Decke 2, in einer nicht beanspruchten Ausführungsform, beispielsweise

[0052] integral ausgebildet sein. Alternativ ist gemäß der vorliegenden Erfindung jedoch auch vorgesehen, dass ein Einbauelement, beispielsweise gestaltet entsprechend dem wie oben beschriebenen Element 10, in der Decke 2 vorgesehen ist und den Abluftkanal aufweist.

[0053] Der Abluftkanal ist vorzugsweise als Durchgangsöffnung in der Decke ausgebildet. Der Abluftkanal kann also beispielsweise einfach vorgesehen werden, indem eine Durchgangsbohrung in der Decke 2 vorgesehen wird. Die Durchgangsöffnung kann länglich und/oder als Schlitz ausgebildet sein.

[0054] Vorzugsweise sind zwei oder mehrere der wie oben beschriebenen Abluftkanäle in der Decke 2 vorgesehen. Beispielsweise können die zwei Abluftkanäle so vorgesehen sein, dass die Leuchte 1 zwischen diesen Abluftkanälen vorgesehen ist. Die zwei oder mehreren Abluftkanäle können auch um die Leuchte 1 herum an-

geordnet, insbesondere gleichmäßig verteilt um die Leuchte 1 herum angeordnet sein.

[0055] Die Erfindung ist dabei nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Alle vorstehend beschriebenen Merkmale oder in den Figuren gezeigten Merkmale sind im Rahmen der Erfindung beliebig vorteilhaft miteinander kombinierbar.

10 Patentansprüche

1. Leuchte (1) zum Einbau in eine Decke (2), insbesondere zum Einbau in eine abgehängte Decke, aufweisend

- ein Gehäuse (5) mit einem Einlasskanal zum Kühlen eines in dem Gehäuse aufgenommenen Leuchtmittels (6) mittels in dem Einlasskanal aufgrund freier Konvektion in Richtung einer Hauptströmungsrichtung strömender Luft, wobei der Einlasskanal

- o eine erste Lufteinlassöffnung (7) zum Einlass der strömenden Luft in den Einlasskanal und

- o eine erste Luftauslassöffnung (8, 81) zum Abführen der in dem Einlasskanal strömenden Luft aus dem Einlasskanal aufweist, und

- wenigstens einen Abluftkanal (9) mit

- o einer zweiten Lufteinlassöffnung (11) zum Einlass der aus der ersten Luftauslassöffnung (8, 81) strömenden Luft in den Abluftkanal (9) und

- o einer zweiten Luftauslassöffnung (12) zum Abführen der in dem Abluftkanal (9) strömenden Luft aus dem Abluftkanal (9),

wobei die zweite Luftauslassöffnung (12) relativ zur ersten Lufteinlassöffnung (7) in Richtung der Hauptströmungsrichtung versetzt ist, wobei der Abluftkanal (9) ein seitlich von dem Gehäuse (5) vorgesehenes Element (10) aufweist, wobei das Element (10) einen Teil des Abluftkanals (9) und einen Teil der zweiten Luftauslassöffnung (12) begrenzt, und

dadurch gekennzeichnet, dass

das Element (10) eine Durchgangsöffnung (11) aufweist, welche die zweite Lufteinlassöffnung (11) bildet.

2. Leuchte (1) nach Anspruch 1, wobei das Element (10) plattenförmig ist.

3. Leuchte (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei ein Wandbereich des Gehäuses (5) einen Teil des Ab-

luftkanals (9) und vorzugsweise einen Teil der zweiten Luftauslassöffnung (12) begrenzt.

4. Leuchte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zweite Lufteinlassöffnung (11) ein Schlitz ist. 5
5. Leuchte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit zwei Abluftkanälen (9), die vorzugsweise seitlich von dem Gehäuse (5) vorgesehen sind. 10
6. Leuchte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gehäuse (5) wenigstens eine Lichtabstrahlöffnung (61) zum Abstrahlen des von einem in dem Gehäuse (5) aufgenommenen Leuchtmittel (6) emittierten Lichts aufweist, wobei die erste Lufteinlassöffnung (7) seitlich von der Lichtabstrahlöffnung (61) vorgesehen ist und/oder die Lichtabstrahlöffnung (61) teilweise oder geschlossen, vorzugsweise rotationssymmetrisch umläuft. 15 20
7. Leuchte (1) nach Anspruch 6, wobei das Gehäuse (5) wenigstens zwei, vorzugsweise drei oder mehr, besonders bevorzugt fünf oder mehr als fünf Einlasskanäle mit jeweils einer ersten Lufteinlassöffnung (7) aufweist, wobei bevorzugt in Draufsicht des Gehäuses (5) gesehen zwischen zwei benachbarten ersten Lufteinlassöffnungen (7) jeweils eine der wenigstens einen Lichtabstrahlöffnung (61) vorgesehen ist, und/oder wobei die ersten Lufteinlassöffnungen (7) jeweils eine der wenigstens einen Lichtabstrahlöffnung (61) teilweise oder geschlossen, vorzugsweise rotationssymmetrisch umlaufen. 25 30
8. Leuchte (1) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Luftauslassöffnung (8, 81) in Draufsicht des Gehäuses (5) gesehen mittig bezüglich des Gehäuses (5) und/oder seitlich in dem Gehäuse (5) vorgesehen ist. 35 40
9. Leuchtensystem, aufweisend eine Decke (2), beispielsweise eine abgehängte Decke, und eine Leuchte (1) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Leuchte (1) derart in der Decke (2) vorgesehen ist, dass 45
 - die in dem Einlasskanal aufgrund freier Konvektion strömende Luft von einer Vorderseite der Decke (2) über die erste Lufteinlassöffnung (7) in den Einlasskanal eingelassen und über die erste Luftauslassöffnung (8, 81) aus dem Einlasskanal auf eine Rückseite der Decke (2) ausgelassen wird, und dass 50
 - die aus der ersten Lufteinlassöffnung (8, 81) strömende und sich somit auf der Rückseite der Decke (2) befindliche Luft über die zweite Lufteinlassöffnung (11) in den Abluftkanal (9) eingelassen und über die zweite Luftauslassöff-

nung (12) aus dem Abluftkanal (9) zur Vorderseite der Decke (2) ausgelassen wird.

10. Leuchtensystem, aufweisend

eine Decke (2), und
eine in der Decke (2) eingebaute Leuchte aufweisend ein Gehäuse (5) mit einem Einlasskanal zum Kühlen eines in dem Gehäuse (5) aufgenommenen Leuchtmittels (6) mittels in dem Einlasskanal aufgrund freier Konvektion in Richtung einer Hauptströmungsrichtung strömender Luft, wobei der Einlasskanal

- eine erste Lufteinlassöffnung (7) zum Einlass der strömenden Luft von einer Vorderseite der Decke (2) in den Einlasskanal und
- eine erste Luftauslassöffnung (8, 81) zum Abführen der in dem Einlasskanal strömenden Luft aus dem Einlasskanal zu einer Rückseite der Decke (2) aufweist, und

wobei das Leuchtensystem, vorzugsweise die Decke (2), ferner wenigstens einen Abluftkanal aufweist, wobei der Abluftkanal aufweist:

- eine zweite Lufteinlassöffnung zum Einlass der aus der ersten Luftauslassöffnung strömenden und sich somit auf der Rückseite der Decke befindlichen Luft in den Abluftkanal und
- eine zweite Luftauslassöffnung zum Abführen der in dem Abluftkanal strömenden Luft aus dem Abluftkanal zur Vorderseite der Decke,

wobei die zweite Luftauslassöffnung relativ zur ersten Lufteinlassöffnung (7) in Richtung der Hauptströmungsrichtung versetzt ist, ferner aufweisend ein Einbauelement zum Einbauen in die Decke, wobei das Einbauelement den Abluftkanal aufweist,

dadurch gekennzeichnet, dass
das Einbauelement zusätzliche Strukturen, nämlich ein seitlich von dem Gehäuse (5) vorgesehenes Element (10), aufweist, wobei das Element (10) einen Teil des Abluftkanals und einen Teil der zweiten Luftauslassöffnung begrenzt, und
wobei das Element (10) eine Durchgangsöffnung (11) aufweist, welche die zweite Lufteinlassöffnung bildet.

11. Leuchtensystem nach Anspruch 10, wobei der Abluftkanal als Durchgangsöffnung, vorzugsweise als Schlitz, in der Decke (2) ausgebildet ist.

12. Leuchtensystem nach Anspruch 10 oder 11 mit we-

nigstens zwei Abluftkanälen.

Claims

1. Luminaire (1) for installation in a ceiling (2), in particular for installation in a suspended ceiling, comprising

- a housing (5) with an inlet duct for cooling a lamp (6) accommodated in the housing by means of air flowing in the inlet duct in the direction of a main flow direction due to free convection, wherein the inlet duct has

- a first air inlet opening (7) for admitting the flowing air into the inlet duct and
- a first air outlet opening (8, 81) for discharging the air flowing in the inlet duct from the inlet duct, and
- at least one exhaust air duct (9) with
- a second air inlet opening (11) for admitting the air flowing from the first air outlet opening (8, 81) into the exhaust air duct (9) and
- a second air outlet opening (12) for discharging the air flowing in the exhaust air duct (9) from the exhaust air duct (9),

wherein the second air outlet opening (12) is offset relative to the first air inlet opening (7) in the direction of the main flow direction,

wherein the exhaust air duct (9) has an element (10) provided laterally with respect to the housing (5), wherein the element (10) delimits a part of the exhaust air duct (9) and a part of the second air outlet opening (12), and

characterized in that

the element (10) has a through opening (11) which forms the second air inlet opening (11).

2. Luminaire (1) according to claim 1, wherein the element (10) is plate-shaped.
3. Luminaire (1) according to claim 1 or 2, wherein a wall region of the housing (5) delimits a part of the exhaust air duct (9) and preferably a part of the second air outlet opening (12).
4. Luminaire (1) according to any of the preceding claims, wherein the second air inlet opening (11) is a slit.
5. Luminaire (1) according to any of the preceding claims, comprising two exhaust air ducts (9) which are preferably provided laterally with respect to the

housing (5).

6. Luminaire (1) according to any of the preceding claims, wherein the housing (5) has at least one light emission opening (61) for emitting the light emitted by a lamp (6) accommodated in the housing (5), wherein the first air inlet opening (7) is provided laterally with respect to the light emission opening (61) and/or partially or completely surrounds the light emission opening (61), preferably rotationally symmetrically.

7. Luminaire (1) according to claim 6, wherein the housing (5) has at least two, preferably three or more, particularly preferably five or more than five inlet ducts, each having a first air inlet opening (7), wherein preferably, as seen in plan view of the housing (5), one of the at least one light emission openings (61) is provided between two adjacent first air inlet openings (7), and/or wherein the first air inlet openings (7) each partially or completely surround one of the at least one light emitting openings (61), preferably rotationally symmetrically.

8. Luminaire (1) according to any of the preceding claims, wherein the first air outlet opening (8, 81) is provided centrally with respect to the housing (5) and/or laterally in the housing (5), as seen in plan view of the housing (5).

9. Luminaire system comprising a ceiling (2), for example a suspended ceiling, and a luminaire (1) according to any of the preceding claims, wherein the luminaire (1) is provided in the ceiling (2) in such a way that

- the air flowing in the inlet duct due to free convection is admitted into the inlet duct from a front side of the ceiling (2) via the first air inlet opening (7) and is discharged from the inlet duct to a rear side of the ceiling (2) via the first air outlet opening (8, 81), and that

- the air flowing from the first air inlet opening (8, 81), and thus located on the rear side of the ceiling (2), is admitted into the exhaust air duct (9) via the second air inlet opening (11) and is discharged from the exhaust air duct (9) to the front side of the ceiling (2) via the second air outlet opening (12).

10. Luminaire system, comprising

- a ceiling (2), and

- a luminaire which is installed in the ceiling (2) and comprises a housing (5) with an inlet duct for cooling a lamp (6) accommodated in the housing (5) by means of air flowing in the inlet duct in the direction of a main flow direction due to free

convection, wherein the inlet duct has

- a first air inlet opening (7) for admitting the flowing air from a front side of the ceiling (2) into the inlet duct and
- a first air outlet opening (8, 81) for discharging the air flowing in the inlet duct from the inlet duct to a rear side of the ceiling (2), and

wherein the luminaire system, preferably the ceiling (2), further comprises at least one exhaust air duct, wherein the exhaust air duct has:

- a second air inlet opening for admitting the air flowing from the first air outlet opening, and thus located on the rear side of the ceiling, into the exhaust air duct, and
- a second air outlet opening for discharging the air flowing in the exhaust air duct from the exhaust air duct to the front side of the ceiling,

wherein the second air outlet opening is offset relative to the first air inlet opening (7) in the direction of the main flow direction, further comprising a mounting element for installation in the ceiling, wherein the mounting element comprises the exhaust air duct,

characterized in that

the built-in element has additional structures, namely an element (10) provided laterally with respect to the housing (5), wherein the element (10) delimits a part of the exhaust air duct and a part of the second air outlet opening, and wherein the element (10) has a through opening (11) which forms the second air inlet opening.

11. Luminaire system according to claim 10, wherein the exhaust air duct is designed as a through opening, preferably as a slit, in the ceiling (2).

12. Luminaire system according to claim 10 or 11, comprising at least two exhaust air ducts.

Revendications

1. Luminaire (1) destiné à être encastré dans un plafond (2), en particulier à être encastré dans un plafond suspendu, présentant

- un boîtier (5) comportant un canal d'entrée pour le refroidissement d'un moyen d'éclairage (6) logé dans le boîtier à l'aide d'air s'écoulant dans le canal d'entrée par convection libre dans une direction d'un écoulement principal, dans lequel le canal d'entrée présente

◦ une première ouverture d'entrée d'air (7) pour l'entrée de l'air circulant dans le canal d'entrée, et

◦ une première ouverture de sortie d'air (8, 81) pour l'évacuation de l'air s'écoulant dans le canal d'entrée hors du canal d'entrée, et

- au moins un canal d'évacuation d'air (9) comportant

◦ une seconde ouverture d'entrée d'air (11) pour l'entrée de l'air s'écoulant de la première ouverture de sortie d'air (8, 81) dans le canal d'évacuation d'air (9), et

◦ une seconde ouverture de sortie d'air (12) pour l'évacuation de l'air s'écoulant dans le canal d'évacuation d'air (9) hors du canal d'évacuation d'air (9),

dans lequel la seconde ouverture de sortie d'air (12) est décalée par rapport à la première ouverture d'entrée d'air (7) dans la direction de l'écoulement principal,

dans lequel le canal d'évacuation d'air (9) présente un élément (10) prévu latéralement par rapport au boîtier (5), dans lequel l'élément (10) délimite une partie du canal d'évacuation d'air (9) et une partie de la seconde ouverture de sortie d'air (12), et

caractérisé en ce que

l'élément (10) présente une ouverture de passage (11) qui forme la seconde ouverture d'entrée d'air (11).

2. Luminaire (1) selon la revendication 1, dans lequel l'élément (10) est en forme de plaque.

3. Luminaire (1) selon la revendication 1 ou 2, dans lequel une zone de paroi du boîtier (5) délimite une partie du canal d'évacuation d'air (9) et de préférence une partie de la seconde ouverture de sortie d'air (12).

4. Luminaire (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la seconde ouverture d'entrée d'air (11) est une fente.

5. Luminaire (1) selon l'une des revendications précédentes comportant deux canaux d'évacuation d'air (9), qui sont de préférence prévus latéralement par rapport au boîtier (5).

6. Luminaire (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le boîtier (5) présente au moins une ouverture de diffusion de lumière (61) pour la

diffusion de la lumière émise par un moyen d'éclairage (6) logé dans le boîtier (5), dans lequel la première ouverture d'entrée d'air (7) est prévue latéralement par rapport à l'ouverture de diffusion de lumière (61) et/ou entoure l'ouverture de diffusion de lumière (61) partiellement ou de manière fermée, de préférence avec une symétrie de rotation.

7. Luminaire (1) selon la revendication 6, dans lequel le boîtier (5) présente au moins deux, de préférence trois ou plus, de manière particulièrement préférée cinq ou plus de cinq canaux d'entrée comportant respectivement une première ouverture d'entrée d'air (7), dans lequel, de préférence, vu en vue de dessus du boîtier (5), il est prévu entre deux premières ouvertures d'entrée d'air (7) voisines respectivement l'une de l'autre au moins une ouverture de diffusion de lumière (61), et/ou dans lequel les premières ouvertures d'entrée d'air (7) entourent respectivement l'une de l'autre au moins une ouverture de diffusion de lumière (61) partiellement ou de manière fermée, de préférence avec une symétrie de rotation. 10 15 20
8. Luminaire (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la première ouverture de sortie d'air (8, 81), vue en vue de dessus du boîtier (5), est prévue au centre par rapport au boîtier (5) et/ou latéralement dans le boîtier (5). 25
9. Système d'éclairage présentant un plafond (2), par exemple un plafond suspendu, et un luminaire (1) selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le luminaire (1) est prévu dans le plafond (2) de telle sorte que 30 35
 - l'air s'écoulant dans le canal d'entrée par convection libre est admis dans le canal d'entrée depuis un côté avant du plafond (2) par l'intermédiaire de la première ouverture d'entrée d'air (7) et est évacué du canal d'entrée vers un côté arrière du plafond (2) par l'intermédiaire de la première ouverture de sortie d'air (8, 81), et que 40
 - l'air s'écoulant de la première ouverture d'entrée d'air (8, 81) et se trouvant ainsi sur le côté arrière du plafond (2) est admis dans le canal d'évacuation d'air (9) par l'intermédiaire de la seconde ouverture d'entrée d'air (11) et est évacué du canal d'évacuation d'air (9) vers le côté avant du plafond (2) par l'intermédiaire de la seconde ouverture de sortie d'air (12). 45 50

10. Système de luminaire, présentant

un plafond (2), et
un luminaire encastré dans le plafond (2) présentant un boîtier (5) comportant un canal d'entrée pour le refroidissement d'un moyen d'éclairage (6) logé dans le boîtier (5) à l'aide d'air

s'écoulant dans le canal d'entrée par convection libre dans une direction d'un écoulement principal, dans lequel le canal d'entrée présente

- une première ouverture d'entrée d'air (7) pour l'entrée de l'air s'écoulant depuis un côté avant du plafond (2) dans le canal d'entrée, et
- une première ouverture de sortie d'air (8, 81) pour l'évacuation de l'air s'écoulant dans le canal d'entrée hors du canal d'entrée vers un côté arrière du plafond (2), et

dans lequel le système d'éclairage, de préférence le plafond (2), présente en outre au moins un canal d'évacuation d'air, dans lequel le canal d'évacuation d'air présente :

- une seconde ouverture d'entrée d'air pour l'entrée dans le canal d'évacuation d'air de l'air s'écoulant de la première ouverture de sortie d'air et se trouvant ainsi sur le côté arrière du plafond, et
- une seconde ouverture de sortie d'air pour l'évacuation de l'air s'écoulant dans le canal d'évacuation d'air hors du canal d'évacuation d'air vers le côté avant du plafond,

dans lequel la seconde ouverture de sortie d'air est décalée par rapport à la première ouverture d'entrée d'air (7) dans la direction de l'écoulement principal,

présentant en outre un élément d'encastrement destiné à être encastré dans le plafond, dans lequel l'élément d'encastrement présente le canal d'évacuation d'air,

caractérisé en ce que

l'élément d'encastrement présente des structures supplémentaires, à savoir un élément (10) prévu latéralement par rapport au boîtier (5), dans lequel l'élément (10) délimite une partie du canal d'évacuation d'air et une partie de la seconde ouverture de sortie d'air, et

dans lequel l'élément (10) présente une ouverture de passage (11) qui forme la seconde ouverture d'entrée d'air.

11. Système d'éclairage selon la revendication 10, dans lequel le canal d'évacuation d'air est conçu comme une ouverture de passage, de préférence une fente, dans le plafond (2). 55

12. Système d'éclairage selon la revendication 10 ou 11

comportant au moins deux canaux d'évacuation d'air.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

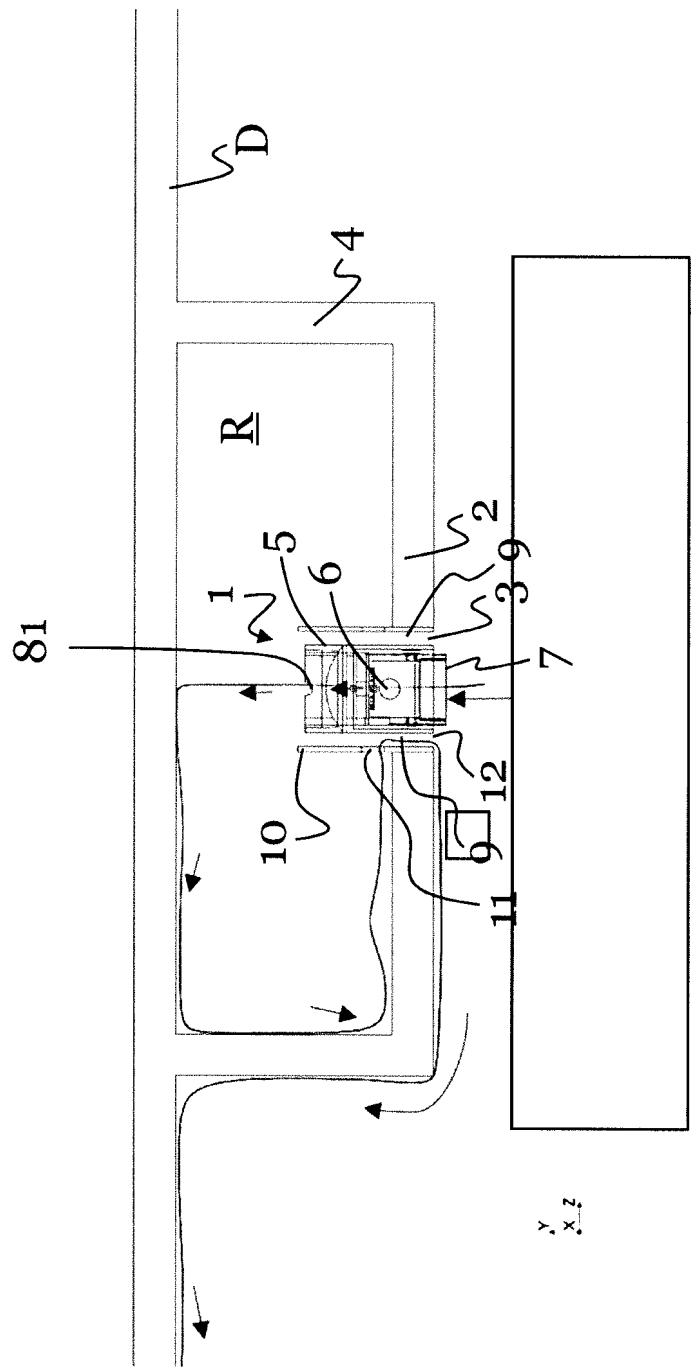


Fig. 1a

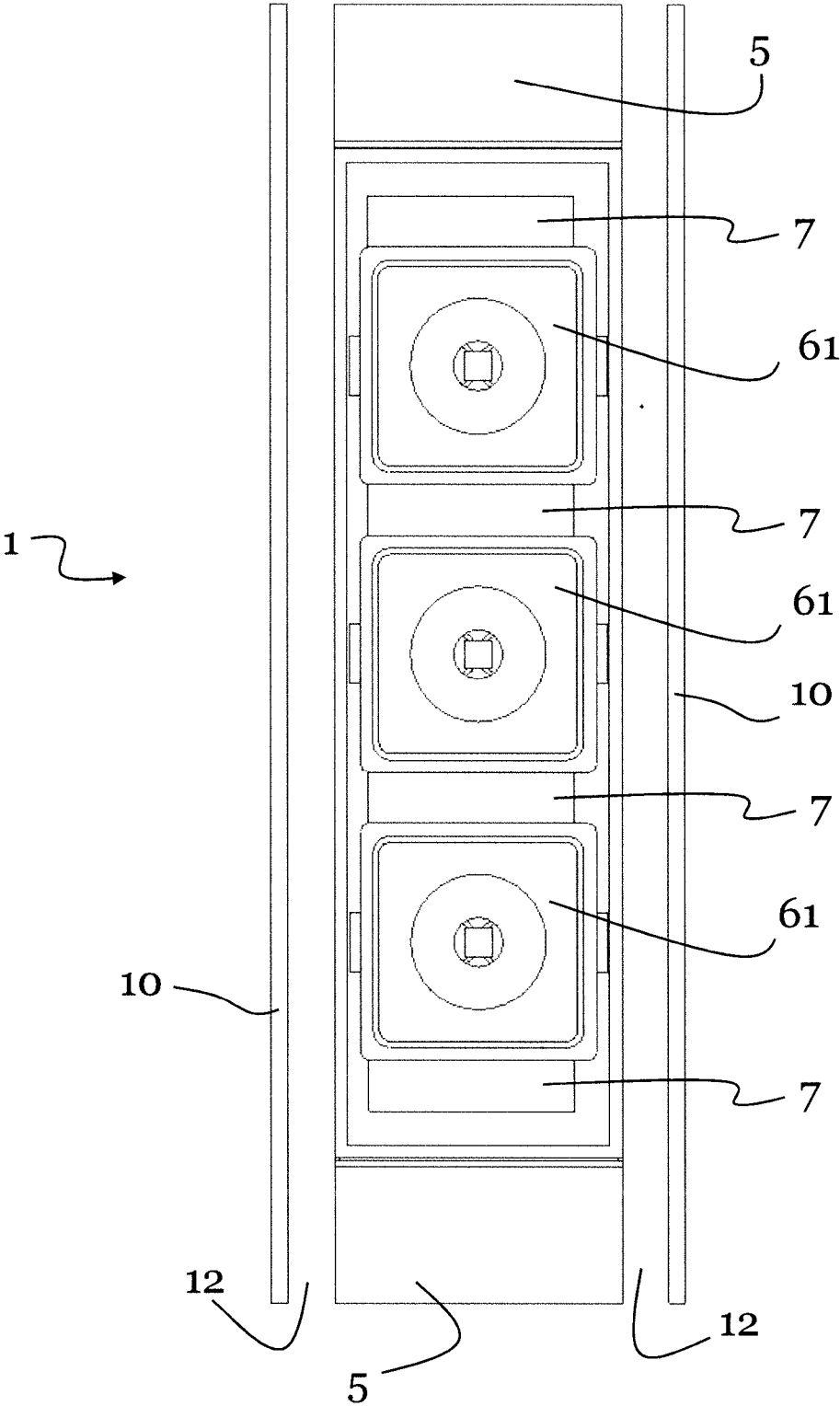


Fig. 1b

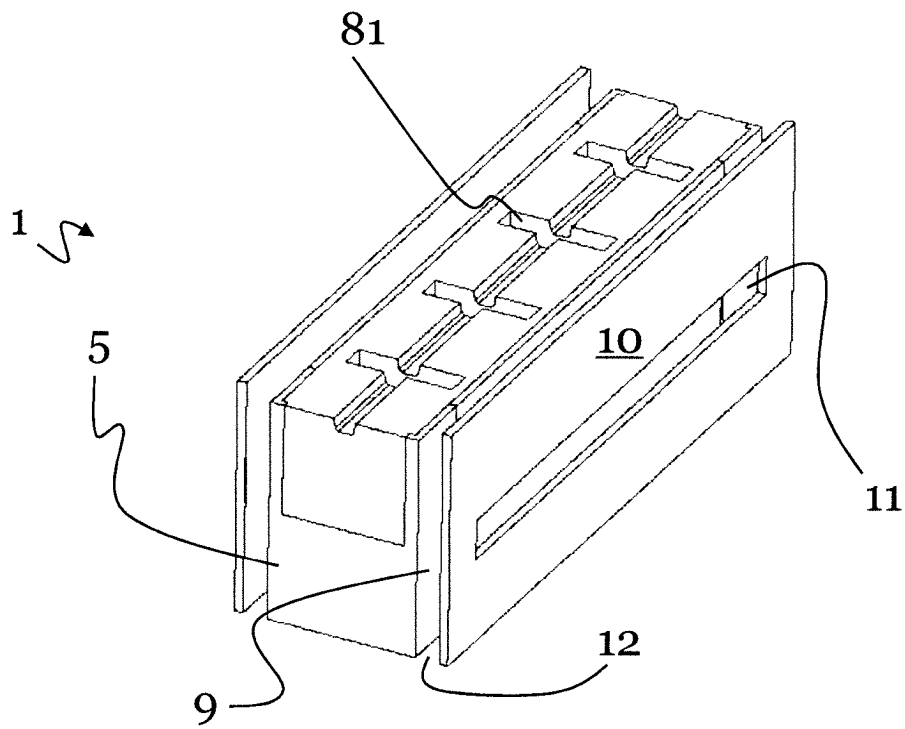


Fig. 2

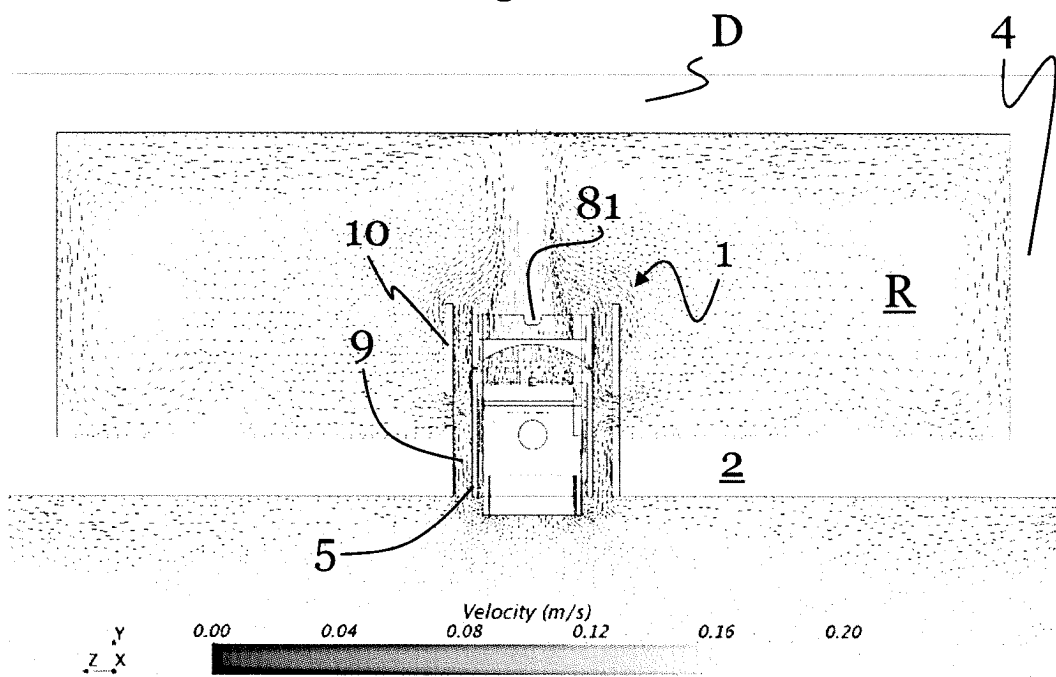


Fig. 3

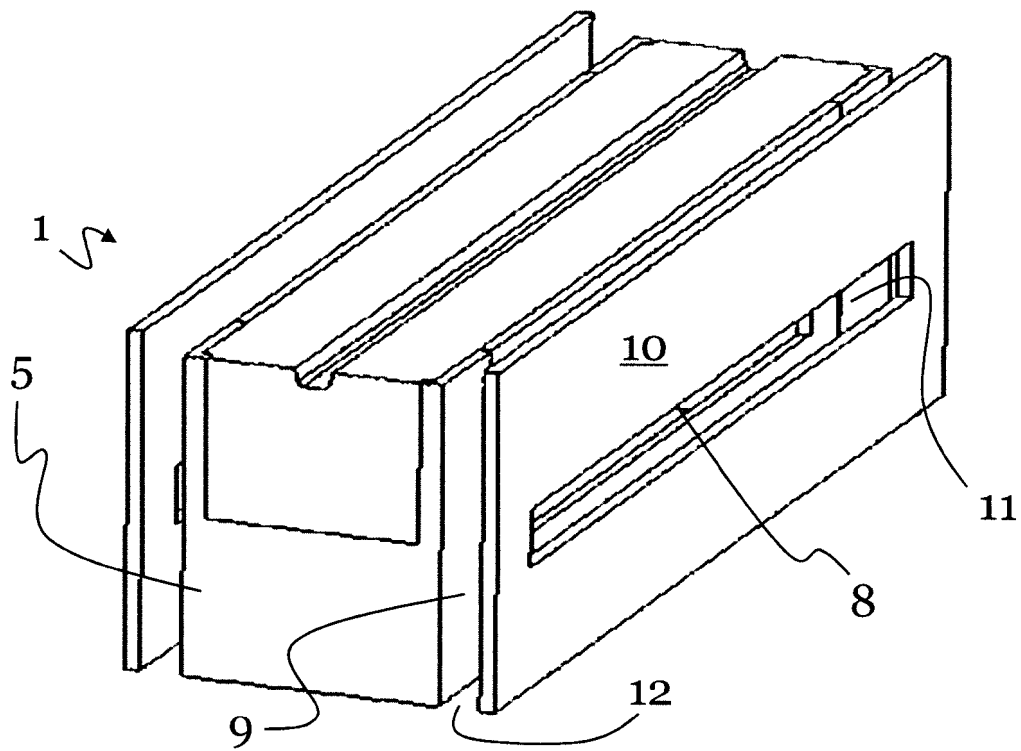


Fig. 4

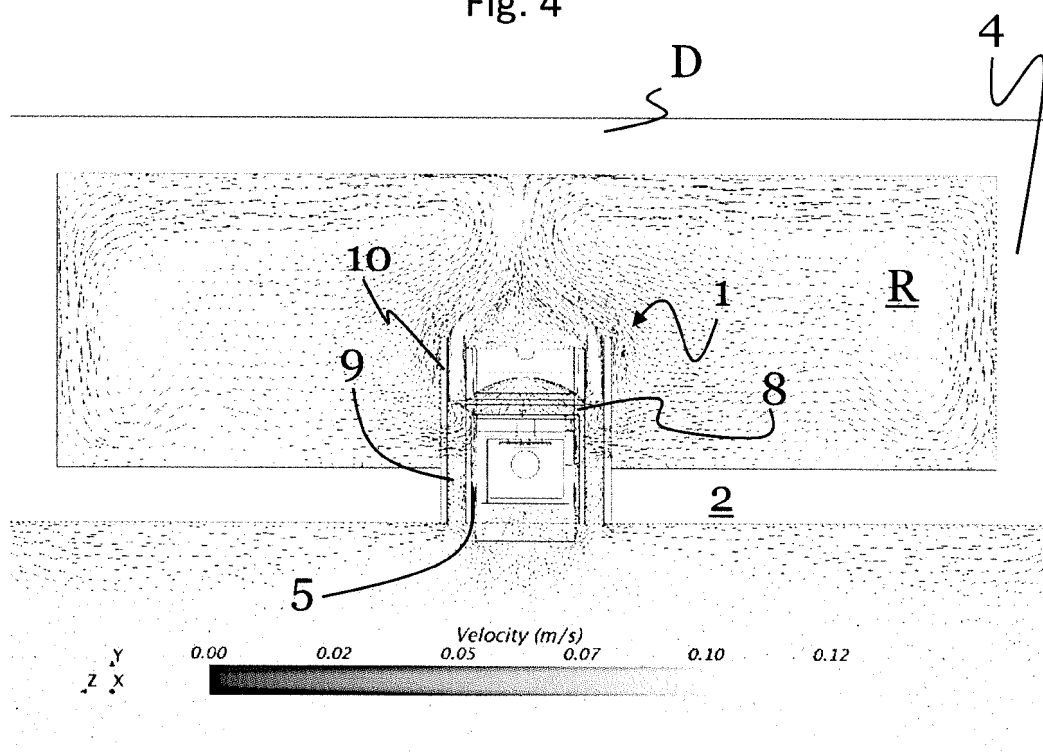


Fig. 5

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- JP 2012230761 A [0004]
- US 2008165535 A1 [0004]