

(19)



(11)

EP 2 685 200 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
07.01.2015 Patentblatt 2015/02

(51) Int Cl.:
F28F 13/00 ^(2006.01) **F28F 3/12** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12401148.7**

(22) Anmeldetag: **10.07.2012**

(54) **Konduktionstragkörper mit geschäumtem metallischen Kern und Verfahren zu dessen Herstellung**

Corps de support de conduction avec noyau métallique expansé et son procédé de fabrication

Conduction carrier with foamed metallic core and method for its production

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.01.2014 Patentblatt 2014/03

(73) Patentinhaber: **IGH Ingenieurbüro Gallatz & Hirsch
GmbH
72186 Empfingen (DE)**

(72) Erfinder:
• **Die Erfinder haben auf ihre Nennung verzichtet.**

(74) Vertreter: **Klocke, Peter
ABACUS
Patentanwälte
Lise-Meitner-Strasse 21
72202 Nagold (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**DE-A1- 10 352 711 DE-A1-102009 022 932
JP-A- 59 052 198 JP-A- 61 112 359
US-A1- 2005 077 341**

EP 2 685 200 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 einen Konduktionstragkörper sowie ein Verfahren zu dessen Herstellung, mit Einrichtungen zum Durchleiten eines Mediums, mit einem flachen Metallschaumkern, der zwei Flachseiten und mindestens eine Stirnseite aufweist, wobei auf den Flachseiten jeweils mindestens eine Flachseitendeckschicht und auf der mindestens einen Stirnseite mindestens eine Stirnseitendeckschicht angeordnet und mit dem Metallschaumkern stoffschlüssig fluiddicht verbunden ist, und wobei die Flachseitendeckschichten und die mindestens eine Stirnseitendeckschicht den Metallschaumkern allseitig einschließen, wobei der Metallschaumkern geschlossene Zellen und zumindest an einer Flachseite Fluidkanäle bildende geprägte Vertiefungen als Einrichtungen zum Durchleiten des Mediums aufweist und wobei die Vertiefungen von der die Flachseite des Metallschaumkerns übergreifenden Flachseitendeckschicht nach außen verschlossen sind.

[0002] Einstückige plattenförmige Tragkörper sind als Sandwich-Konstruktionen mit homogenem Kern aus geschäumten Werkstoffen bekannt, bei denen der Schaumkern als Mittellage zwischen zwei Deckschichten aus gleichem oder unterschiedlichem Material angeordnet ist. Die drei Lagen sind miteinander fest verbunden. Ziel von Sandwich-Konstruktionen ist es, unter Einsparung von Material und Gewicht eine verbesserter Tragfähigkeit gegenüber den Ausgangsmaterialien zu erzielen. Sowohl die Decklagen als auch die Kernlage einer solchen Konstruktion müssen verschiedene Kräfte und Beanspruchungen aufnehmen und sind daher in geeigneter Weise aufeinander abgestimmt. Der Schaumkern hat die Hauptaufgabe, die beiden Decklagen auf Abstand zu halten und dabei entsprechende Kräfte aufzunehmen. Ferner hat der Schaumkern die Aufgabe, eine Schubübertragung zwischen den Decklagen sicher zu stellen, sowie die Decklagen gegen Beulen und Knicken zu stabilisieren. Die Verformungssteifigkeit einer solchen Sandwich-Platte wächst mit zunehmender Schubfestigkeit des Kerns. Die Decklagen haben zudem die Aufgabe, das Biegemoment in Form eines Kräftepaars, das heißt sowohl Zug- als auch Druckkräfte aufzunehmen.

[0003] Als Material für den Schaumkern und die beiden Decklagen wird aufgrund des günstigen Gewicht-Stabilitäts-Preis-Verhältnisses häufig Metall oder Kunststoff verwendet. Als besonders zweckmäßig hat es sich dabei erwiesen, den die Mittellage bildenden Schaumkern mit geschlossenen Zellen aus korrosionsbeständigem Metall, beispielsweise Aluminium auszubilden, wobei offene Zellen auch möglich sind. Eine derartige Zellenstruktur ist in der Regel beidseitig nur sehr dünn mit Aluminiumblechen kaschiert, wobei die Höhe des flachen Metallschaumkerns im Wesentlichen die Dicke eines solchen Aluminiumtragkörpers bestimmt. Solche Aluminiumtragkörper haben eine äußerst hohe mechanische Stabilität bei sehr geringem Gewicht und weisen zudem eine hohe

Konduktion auf. Unter Konduktion, auch Wärmeleitung oder Wärmediffusion genannt, wird in der Physik der Wärmefluss in einem Feststoff oder in einem ruhenden Fluid in Folge eines Temperaturunterschiedes verstanden. Aluminiumtragkörper werden als im Wesentlichen zweidimensional oder als dreidimensional geformte Bauteile beispielsweise beim Flugzeug-, Automobil-, Caravan-, Schiffs- und Bootsbau eingesetzt. Die primäre Technik zur Herstellung von geschlossenporigen Aluminiumschaum geht von Aluminiumpulver und einem Metallhydrid, zum Beispiel Titanhydrid aus. Beide Pulver werden miteinander vermischt und dann durch Heißpressen oder Strangpressen zu einem Vormaterial verdichtet, das dann auf eine Temperatur oberhalb des Schmelzpunktes von Aluminium erhitzt wird.

[0004] Nach dem Schäumen des Metallschaumkerns aus Aluminium oder einem anderem geeignetem Metall, kann dieser falls erforderlich vor dem Verbinden mit den beiden Decklagen aus dem gleichen oder einem unterschiedlichen Material noch mechanisch nachbearbeitet werden, um die gewünschte Form und Größe zu erreichen. Ein metallischer Tragkörper, wie vorstehend beschrieben, eignet sich hervorragend zum Aufbau eines Konduktionstragkörpers für ein Heiz- oder Kühlpaneel. Weitere Anwendungsfelder für metallische Schäume sind Hitzeschilder, Wärmekapselungen, Filter oder schallabsorbierende Verkleidungen.

[0005] Die Druckschrift DE 2010 013 734 A1 offenbart eine Vorrichtung zur Kühlung und ein Verfahren zu deren Herstellung. Die vorgeschlagene Vorrichtung nach Art einer Kühlplatte umfasst offenporigen Metall- oder Kunststoffschäum, der plattenförmig vorliegt und eine Oberseite, eine Unterseite und Stirnseiten aufweist, wobei der Schaumstoff mit einem Mantel aus fluiddichten folienartigen Material umgeben ist. Der Mantel weist wenigstens einen Zufluss und einen Abfluss auf und besteht aus Deckplatten für die Flachseiten und aus Seitenteilen für die Stirnseiten des Schaumkerns. Die offenen Poren des Schaumkerns bilden zusammenhängende Kanäle, durch die ein Fluid strömen kann. Beim Durchströmen des Schaumkerns, der vorzugsweise aus Metall wie beispielsweise Aluminium besteht, findet ein Wärmeaustausch zwischen dem Schaummaterial und dem durchgeleiteten Fluid statt. Dabei kann das Fluid analog einem Schwamm auf einer Seite des Schaummaterials eintreten und auf einer gegenüberliegenden Seite wieder austreten, an denen der Zufluss und der Abfluss angeordnet sind.

[0006] Als Nachteil des bekannten Wärmetauschers wird angesehen, dass der metallische Schaumkern offenporig ist, d. h., dass er offen ausgebildete Zellen aufweist und dass ihm eingearbeitete Fluidkanäle fehlen. Bedingt durch die nichtvorhandenen Fluidkanäle in Verbindung mit der nichtgeschlossenen Zellenstruktur des Metallschaumkerns durchströmt das Fluid den gesamten Metallschaumkern mit großem Strömungswiderstand. Damit wird einerseits zwar eine starke Verwirbelung des Fluids, das heißt eine gute Wärmeübertragung zwischen

dem geschäumten Metallkern und dem Fluid erreicht, jedoch andererseits die Strömungsgeschwindigkeit des Fluids derart herabgesetzt, dass die auf das Fluid übertragende Wärme nicht ausreichend schnell abgeführt wird. Demnach ist die Leistung der Kühlvorrichtung eingeschränkt.

[0007] In der WO 02/093644 wird dem dadurch abgeholfen, dass Rohre als Fluidkanäle in den Metallschaum eingebracht werden.

[0008] Zudem ist aus der DE 10 2009 022 932 A1 ein richtungsunabhängiger Solarkollektor mit hohem Wirkungsgrad bekannt, dessen Anwendung sich besonders als thermischer Kollektor, z. B. zur Trocknung von Gebäuden oder als Heizungsunterstützung, oder in einem Solarkonzentrator anbietet. Der Solarkollektor besitzt mindestens einen von einem Gehäuse umgebenen Absorber aus einer metallischen, vernetzten 3-D-Struktur. Die Struktur besteht bevorzugt aus offenporigem oder geschlossenporigem Metallschaum aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung. Der Absorber ist mit einer durchsichtigen Scheibe abgedeckt, die Teil des thermisch isolierten Gehäuses ist, wobei der Absorber und die Scheibe durch einen Luftspalt getrennt sind. Der Absorber wird mit einem Wärmeträgermedium durchströmt.

[0009] Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, die vorstehend beschriebenen Nachteile des Standes der Technik zu überwinden. Der Erfindung liegt dabei die Aufgabe zugrunde, einen Induktionstragkörper und ein Verfahren zu dessen Herstellung vorzuschlagen, die sich durch eine verbesserte Leistung in Verbindung mit einer einfachen Herstellungstechnik, geringen Kosten, einer flachen Bauweise sowie einer guten Wärmeübertragung mit gleichmäßiger Temperierung auszeichnen.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Konduktionstragkörper mit den Merkmalen des Patentanspruchs 2 sowie durch ein Verfahren zu dessen Herstellung mit den Merkmalen des nebengeordneten Patentanspruchs 10 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Merkmalen der jeweils rückbezogenen Patentansprüche.

[0011] Entsprechend dem Stand der Technik weist der vorgeschlagene Konduktionstragkörper mit Einrichtungen zum Durchleiten eines Mediums einen flachen Metallschaumkern mit zwei Flachseiten und mindestens einer Stirnseite auf, wobei auf den Flachseiten jeweils mindestens eine Flachseitendeckschicht und auf der mindestens einen Stirnseite mindestens eine Stirnseitendeckschicht angeordnet und mit dem Metallschaumkern stoffschlüssig fluiddicht verbunden ist. Die Flachseitendeckschichten und die mindestens eine Stirnseitendeckschicht schließen den Metallschaumkern allseitig ein, wobei jeweils mindestens ein Einlass und ein Auslass für das Medium an den Flachseiten- und/oder Stirnseitendeckschichten angeordnet ist. Die Anzahl der Stirnseiten und damit der zugeordneten Stirnseitendeckschichten ist abhängig von der geometrischen Form des Metallschaumkerns. Weisen die Flachseiten keine, eine oder nur zwei Ecken auf, so besitzt der Metallschaum-

kern nur eine beziehungsweise zwei umlaufende gekrümmte Stirnseiten und der Konduktionstragkörper eine entsprechende Anzahl von umlaufenden Stirnseitendeckschichten. Andernfalls, wenn die Flachseiten als Vieleck ausgebildet sind, weist der Metallschaumkern eine von der Eckenzahl bestimmte Anzahl von ebenen rechteckigen Stirnseiten auf, auf denen jeweils eine zugeordnete formgleiche Stirnseitendeckschicht angeordnet ist.

[0012] Kerngedanke der Erfindung ist es, den Strömungswiderstand in dem Konduktionstragkörper zu reduzieren, indem definierte Fluidkanäle in dem Metallschaumkern vorgesehen werden. Dabei soll das durch den Konduktionstragkörper zum Wärmetransport geleitete Medium nur in den vorgesehenen Fluidkanälen fließen und nicht in die benachbarten Zellen des Metallschaumkerns verzweigen. Dazu wird ein Metallschaum für den Metallschaumkern verwendet, der geschlossene Zellen aufweist. Bedingt durch die hohe Wärmeleitfähigkeit des Metallschaumkerns mit den geschlossenen Zellen wird der Wärmeaustausch zwischen den Flachseiten, den Flachseitendeckschichten und dem fließendem Medium des Konduktionstragkörpers nicht beeinträchtigt.

[0013] Erfindungsgemäß weist der Konduktionstragkörper einen Metallschaumkern mit geschlossenen Zellen auf und zumindest an einer Flachseite Fluidkanäle bildende Vertiefungen, als Einrichtungen zum Durchleiten des Mediums, wobei die Vertiefungen von der die Flachseite übergreifenden Flachseitendeckschicht nach außen verschlossen sind.

[0014] Die Vertiefungen können prinzipiell beim Schäumen des Metallschaumkerns durch eine entsprechend strukturierte Form oder nach dem Schäumen des Metallschaumkerns durch mechanische Nachbearbeitung eingebracht werden. Die Nachbearbeitung kann beispielsweise durch lokales Schneiden, Fräsen oder Pressen des Metallschaumkerns hergestellt werden. Erfindungsgemäß werden die Vertiefungen nach dem Schäumen des Metallschaumkerns, insbesondere durch lokales Prägen in den Metallschaumkern eingebracht.

[0015] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist der Metallschaumkern an dem Boden der Vertiefung Zellen auf, die gegenüber den Zellen an den Seitenwänden der Vertiefungen eine verdichtete Struktur mit erhöhter mechanischer Stabilität aufweisen. Damit sind die Vertiefungen an den Seitenwänden und an dem Boden mit einer im wesentlichen ebenen jedoch rauen Oberfläche ausgebildet. Dabei ist der Bereich des Metallschaumkerns, der die die Fluidkanäle bildenden Vertiefungen aufweist, deutlich gegenüber den davon entfernten Bereichen des Metallschaumkerns verdichtet, wodurch sich eine zusätzliche Versteifung des Metallschaumkerns und damit des Konduktionstragkörpers ergibt. Damit wird insbesondere die Biegesteifigkeit des erfindungsgemäßen Konduktionstragkörpers senkrecht zu den Flachseiten des Metallschaumkerns und dem darauf angeordneten Flachseitendeckschichten vergrößert. Die Oberfläche ist an den Seitenwänden der Vertiefung

stärker strukturiert als an dem Boden der Vertiefungen. Dabei weisen die Seitenwände und der Boden zum Fluidkanal hin geschlossene Zellen mit Faltungen auf. Die somit äußerst raue Oberfläche bewirkt Verwirbelungen des in den Fluidkanälen fließenden Mediums, die den Wärmeübergang vom Metallschaumkern zu dem Medium, und umgekehrt, verbessern.

[0016] Die Flachseitendeckschichten und die mindestens eine Stirnseitendeckschichten des Konduktionstragkörpers können prinzipiell aus beliebigen Materialien hergestellt sein. Dabei kann sich der Werkstoff der Flachseitendeckschichten voneinander und auch von dem der mindestens einen Stirnseitendeckschicht unterscheiden. Dabei ist es wichtig, dass diese undurchlässig für ein flüssiges oder gasförmiges Medium sind und sich stoffschlüssig miteinander und mit dem Metallschaumkern verbinden lassen. Außerdem sollte mindestens eine der Flachseitendeckschichten gut wärmeleitende Eigenschaften aufweisen.

[0017] Vorzugsweise ist mindestens eine Flachseitendeckschicht und/oder die mindestens eine Stirnseitendeckschicht des erfindungsgemäßen Konduktionstragkörpers im Verhältnis zum Metallschaumkern als dünne metallische Platte (Blech) ausgebildet. Derartige dünne metallische Deckschichten ermöglichen einen problemlosen Wärmeaustausch mit der Umgebung beziehungsweise mit den kontaktierten Gegenständen. Dabei kann die Wärmeübertragung in den Konduktionstragkörper hinein oder aus diesem heraus stattfinden. Ein solcher Konduktionstragkörper kann insbesondere als Kühl- und/oder als Hezelement eingesetzt werden.

[0018] Wie vorstehend bereits beschrieben, ist erfindungsgemäß eine stoffschlüssige Verbindungen der Flachseitendeckschichten bzw. der mindestens einen Stirnseitendeckschicht des Konduktionstragkörpers untereinander und zu dem Metallschaumkern vorgesehen. Um dies zu erreichen, sind die Flachseitendeckschichten und die mindestens eine Stirnseitendeckschicht mit dem Metallschaumkern und/oder miteinander vorzugsweise verklebt, verschweißt oder verlötet. Die Verbindungsart ist abhängig von dem Material der Flachseitendeckschichten beziehungsweise der mindestens einen Stirnseitendeckschicht.

[0019] Bei den vorstehen beschriebenen Ausführungsformen der Erfindung können die Fluidkanäle bildenden Vertiefungen nur auf einer Flachseite oder auf beiden Flachseiten des Metallschaumkerns angeordnet sein. Dabei sind nur jeweils die Zellen des Metallschaumkerns mit den Fluidkanälen verbunden, die direkt an die Fluidkanäle angrenzen und in die die Fluidkanäle eingreifen. Mit Abstand zu den Fluidkanälen angeordnete Zellen sind fluiddicht mit den Nachbarzellen und den Deckschichten des Metallschaumkerns verbunden, so dass kein in den Fluidkanälen befindliches Kühl- oder Heizmedium in diese isolierte Zellen eindringen kann. Die Fluidkanäle erstrecken sich im wesentlichen zweidimensional zwischen der mindestens einen Einlass- und Auslassöffnung des Konduktionstragkörpers, wobei der

Verlauf und der Abstand der Vertiefungen und die Position der mindestens einen Einlass- und Auslassöffnung beliebig geeignet gewählt werden können. Für den Fall, dass auf beiden Flachseiten des Metallschaumkerns Fluidkanäle vorgesehen sind, so können diese durch eine oder mehrere den Metallschaumkern durchsetzende Bohrungen miteinander verbunden sein.

[0020] Ein Konduktionstragkörper der vorstehend vorgeschlagenen Art ermöglicht als Konvektor in Form eines Heiz- oder Kühlkörpers eine direkte Wärmeübertragung zwischen einem umgebenden flüssigen oder gasförmigen Medium und dem Konduktionstragkörper, wobei die Wärmeabgabe bzw. die Wärmeaufnahme stark von dem Temperaturgefälle abhängig ist. Der erfindungsgemäße Konduktionstragkörper kann aber auch zur effizienten Temperierung eines beliebigen, insbesondere plattenförmigen Gegenstandes verwendet werden, der großflächig wärmeleitend mit dem Konduktionstragkörper verbunden ist. Der Wärmetausch erfolgt dabei besonders schnell, so dass dem Gegenstand rasch Wärme zugeführt oder entzogen werden kann.

[0021] Wenn Sonnenlicht beispielsweise auf Solarmodule trifft, wird die Lichtenergie, die keinen Beitrag zur fotoelektrischen Umwandlung leistet, in Form von Wärme in dem Solarmodul gespeichert, sodass sich dessen Temperatur zunehmend erhöht. Dies ist dem dann besonders kritisch, wenn die Solarmodule gleichzeitig mit starker Sonnenstrahlung beaufschlagt werden. Bei erhöhter Temperatur arbeiten die Solarzellen der Solarmodule mit geringerem Wirkungsgrad, der durch die Kühlung der Solarmodule mittels des vorgeschlagenen Konduktionstragkörpers wieder gesteigert werden kann. Vorzugsweise ist bei dem erfindungsgemäßen Konduktionstragkörper an einer der Flachseiten des Konduktionstragkörpers die Rückseite mindestens eines Solarmoduls befestigt. Abhängig von der Größe des Konduktionstragkörpers und der Solarmodule kann ein solcher Konduktionstragkörper ein oder mehrere Solarmodule tragen, die mit dem Konduktionstragkörper gut wärmeleitend verbunden sind.

[0022] Gleichzeitig kann die abgekühlte Wärme zum Heizen von Brauchwasser verwendet werden. Vorzugsweise sind auf derjenigen Flachseite des Konduktionstragkörpers, mit der der Konduktionstragkörper an der Rückseite des mindestens einen Solarmoduls befestigt ist, eine oder mehrere elektrische und/oder thermische Zusatzdecklagen angeordnet. Die Zusatzdecklagen bestehen vorwiegend aus dünnen Werkstoffschichten und können leitender oder isolierender Natur sein. Solche Werkstoffschichten können auch auf der den mindestens einen Solarmodul abgewandten Flachseitendeckschicht des Konduktionstragkörpers zusätzlich angeordnet sein.

[0023] Die Flachseitendeckschichten des Metallschaumkerns sowie die auf diesen Deckschichten optional angeordneten Zusatzdecklagen aus einem anderem Werkstoff bestehen aus metallischen und/oder nichtmetallischen Werkstoffen. Deren Wahl, Stärke und

Anordnung ist immer von der technischen Verwendung des Konduktionstragkörpers abhängig und kann deshalb insbesondere in der Anzahl und in der Art der Zusatzdecklagen, die als Funktionsschicht wirken, variieren.

[0024] Bei der speziellen Anwendung des Konduktionstragkörpers als Kühl- oder Wärmeelement für Fotovoltaikmodule ist die mindestens eine Zusatzdecklage der Flachseitendeckschichten in einer zweckmäßigen Ausführungsvariante aus einem Keramikwerkstoff, vorzugsweise Siliziumnitrid hergestellt. Eine solche Zusatzschicht ist gut wärmeleitend und gleichzeitig elektrisch isolierend. Es ist selbstverständlich, die Zusatzdecklage aus diesem Keramikwerkstoff vorzugsweise auf derjenigen Flachseite des Konduktionstragkörpers anzuordnen, die dem mindestens einem Solarmodul zugeordnet ist.

[0025] Bei einer begünstigten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Konduktionstragkörpers nehmen die Flachseitendeckschichten und/oder die mindestens eine Stirnseitendeckschicht des Metallschaumkerns und/oder die Zusatzdecklage der Flachseitendeckschichten mindestens einen Einlass- und Auslass mit Montageelementen für eine Fluidzuleitung und eine Fluidableitung auf. An den Montageelementen können Anschlusselemente für die Befestigung von Anschlussleitungen oder Verbindungselemente zum Verbinden aneinander angrenzender Konduktionstragkörper angebracht sein.

[0026] Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist mindestens eine der Zusatzdecklagen einer der Flachseitendeckschichten aus einem halbleitenden Material hergestellt. Das Halbleitermaterial kann durchgängig oder unterbrochen auf einer untersten, von der Flachseitendeckschicht des Metallschaumkerns getragenen Zusatzdecklage oder gegebenenfalls auf einer auf die unterste Zusatzdecklage aufgebrachten weiteren Decklage angeordnet sein und gezielt stromleitend oder stromisolierend geschaltet werden. Dieses Halbleitermaterial ist dazu vorgesehen, Energie aus der Natur zu absorbieren, eine elektrische Spannung aufzubauen und damit Strom zu erzeugen.

[0027] Bei einer weiteren günstigen Ausgestaltung der Erfindung weist mindestens eine Zusatzdecklage Leiterbahnen auf, die vorzugsweise als gedruckte Leiterbahnen ausgeführt sind. Die die Leiterbahnen aufweisende Zusatzdecklage ist als Zwischenschicht unterhalb einer isolierenden weiteren Zusatzdecklage vorgesehen. Mittels der Leiterbahnen kann abhängig vom Anwendungsfall ohmsche Wärme produziert werden, sie wirken als alleinige Heizung oder als Zusatzheizung des Konduktionstragkörpers. Die von den dünnen Leiterbahnen gebildete Heizung kann mit gleichgerichteter, mit gepulster oder mit sinusförmiger Spannung versorgt werden, um damit spezielle Strahlungsspektren in Verbindung mit einer Halbleiterschicht und/oder einer Keramikschicht zu erzeugen. Dieses Prinzip kann auch in umgekehrter Richtung verwendet werden, um einen Energieeintrag von außen gezielt ähnlich einem Peltierelement zu ab-

sorbieren.

[0028] Um die Absorberfunktion eines mit den vorstehenden Merkmalen ausgebildeten Konduktionstragkörpers zu verbessern, kann beispielsweise die äußerste Zusatzdecklage aus einer strahlungsdurchlässigen Folie bestehen. Diese Folie kann neben dem Schutz vor Umgebungseinflüssen auch strahlungsleitende Eigenschaften, wie die eines Prismas oder eines Lichtwellenleiters beinhalten.

[0029] Der erfindungsgemäße Konduktionstragkörper, der keine, eine oder mehrere Zusatzdecklagen auf mindestens einer Flachseitendeckschichten des Metallschaumkerns umfasst, kann eine Randeinfassung als Verstärkungsschicht aufweisen, die um den Konduktionstragkörper herum angeordnet und vorteilhafterweise mit Anschlusselementen weiterer Randeinfassungen anderer Konduktionstragkörper verbindbar ist. Diese Randeinfassung kann eine zusätzliche Dichtfunktion für Flüssigkeiten bereitstellen. Dies kann dadurch erreicht werden, dass die Randeinfassung eines Konduktionstragkörpers mit der Randeinfassung eines anderen Konduktionstragkörpers formschlüssig und/oder kraftschlüssig verbunden wird. Mit dieser Funktion wird die Möglichkeit gegeben, eine beliebig große Konduktionstragkörperfläche aus einer Anzahl von einzelnen erfindungsgemäßen Konduktionstragkörpern aufzubauen.

[0030] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung eines Konduktionstragkörpers mit Einrichtungen zum Durchleiten eines Mediums, wobei der Konduktionstragkörper einen flachen Metallschaumkern mit zwei Flachseiten und mindestens einer Stirnseite aufweist und auf den Flachseiten mindestens eine Flachseitendeckschicht und auf der mindestens einen Stirnseite mindestens eine Stirnseitendeckschicht angeordnet und mit dem Metallschaumkern stoffschlüssig fluidicht verbunden ist, und wobei die Flachseitendeckschichten und die mindestens eine Stirnseitendeckschicht den Metallschaumkern allseitig einschließen, wird ein Metallschaumkern mit geschlossenen Zellen verwendet, wobei in dem Metallschaumkern zumindest an einer Flachseite Fluidkanäle bildende Vertiefungen als Einrichtungen zum Durchleiten des Mediums eingebracht und dann die Vertiefungen mittels der mindestens einen zugeordneten Flachseitendeckschicht nach außen fluidicht verschlossen werden. Erfindungsgemäß werden die Vertiefungen nach dem Schäumen des Metallschaumkerns, vorzugsweise durch lokales Prägen in den Metallschaumkern eingebracht.

[0031] Bei weiteren bevorzugten Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens wird der Metallschaumkern in einen von einer Flachseitendeckschicht und der mindestens einen Stirnseitendeckschicht gebildeten, kastenförmigen oder U-förmigen Aufnahme eingelegt und die Aufnahme durch die andere Flachseitendeckschicht, die eben oder U-förmig ausgebildet ist, verschlossen. Dabei kam die Flachseitendeckschicht und die mindestens eine Stirnseitendeckschicht der Aufnahme miteinander und die andere Flachseitendeckschicht

mit dem Metallschaumkern auf der die Vertiefungen aufweisende Seite sowie mit der Aufnahme dichtend verklebt, verlötet oder verschweißt werden.

[0032] Nachfolgend wird die Erfindung anhand mehrerer in der Zeichnung dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Weitere Merkmale der Erfindung können sich aus der folgenden Beschreibung der Ausführungsbeispiele der Erfindung in Verbindung mit den Ansprüchen und der beigefügten Zeichnung ergeben. Die einzelnen Merkmale der Erfindung können dabei für sich allein oder zu mehreren bei unterschiedlichen Ausführungsformen der Erfindung verwirklicht sein. Es zeigen:

- Figur 1 einen erfindungsgemäßen Konduktionstragkörper in Draufsicht (Fig. 1a) und in Seitenansicht (Fig. 1 b);
- Figur 2 den Konduktionstragkörper aus Figur 1 in perspektivischer teilgeschnittener Ansicht, mit Blick auf die Oberseite (Fig. 2a) und mit Blick auf die Unterseite (Fig. 2b);
- Figur 3 den Konduktionstragkörper aus Figur 1 und 2 in perspektivischer teilgeschnittener Darstellung, mit in die Zellen des Metallschaumkerns eingepprägten Fluidkanälen, in Draufsicht (Fig. 3a) und in Seitenansicht (Fig. 3b);
- Figur 4 den Konduktionstragkörper aus Figur 3 als Explosionszeichnung, mit zwei ebenen Flachseitendeckschichten und vier streifenförmigen Stirnseitendeckschichten, die den Metallschaumkern einschließen;
- Figur 5 den Konduktionstragkörper aus Figur 3 als Explosionszeichnung, mit jeweils zwei U-förmigen Aufnahmen für den Metallschaumkern, die eine ebene Flachseitendeckschicht mit zwei angeformten Stirnseitendeckschichten aufweisen, die den Metallschaumkern einschließen;
- Figur 6 einen erfindungsgemäßen Konduktionstragkörper, der ein Solarmodul trägt; und
- Figur 7 einen erfindungsgemäßen Konduktionstragkörper, der an der Rückseite eines Solarmoduls befestigt ist.

[0033] Die Figuren 1a und 1b zeigen einen erfindungsgemäßen Konduktionstragkörper 1, mit einem Metallschaumkern 2, der in dem dargestellten Ausführungsbeispiel flach und quaderförmig ausgebildet ist. Der Konduktionstragkörper 1 weist außen zwei Flachseitendeckschichten 3, 3' und vier Stirnseitendeckschichten 4, 4', 4'', 4''' auf, die den Metallschaumkern 2 allseitig einschließen. Der geschäumte Metallkern 2 weist insbesondere geschlossene Zellen 5 auf, die nur in den Figuren 3, 4

beispielhaft schematisch dargestellt sind. Die Flachseitendeckschichten 3, 3' sind jeweils auf einer Flachseite 6, 6' und die Stirnseitendeckschichten 4, 4', 4'', 4''' an den Stirnseiten 7 des Metallschaumkerns 2 angeordnet und mit diesen stoffschlüssig fluiddicht verbunden. Die Flachseitendeckschichten 3, 3' und die Stirnseiten 4, 4', 4'', 4''' sind vorzugsweise als dünne metallische Platte ausgebildet und miteinander und dem Metallschaumkern 2 verklebt, verschweißt und/oder verlötet.

[0034] Der Metallschaumkern 2 weist an der oberen Flachseite 6 Fluidkanäle 8 bildende Vertiefungen 9 als Einrichtungen zum Durchleiten eines Mediums auf, die von der die Flachseite 6 übergreifenden Flachseitendeckschicht 3 nach außen verschlossen sind. Die Fluidkanäle 8 erstrecken sich im wesentlichen mäanderförmig als Kühl- oder Heizschlangen in dem Metallschaumkern 2. An einem Ende 10 der Fluidkanäle 8 ist ein Einlass 11 und an dem anderen Ende 10' der Fluidkanäle 8 ein Auslass 12 für das Durchleiten des Kühl- oder Heizmediums vorgesehen. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Vertiefungen 9 durch Prägen in den Metallschaumkern 2 eingebracht. Damit weist der Metallschaumkern 2, wie in den Figuren 3a, 3b schematisch dargestellt, am Boden 14 der Fluidkanäle 8 Zellen 5 auf, die gegenüber den Zellen 5 an den Seitenwänden 15 der Fluidkanäle 8 und gegenüber den von den Vertiefungen 9 fernen Zellen 5 des Metallschaumkerns 2 eine verdichtete Struktur besitzen. Die verdichtete Struktur bewirkt eine Erhöhung der mechanischen Stabilität des Metallschaumkerns 2 und damit des erfindungsgemäßen Konduktionstragkörpers 1.

[0035] Die Figuren 2a und 2b zeigen das Ausführungsbeispiel aus Figur 1 in einer perspektivischen Darstellung, mit Blick auf die Oberseite, d. h. auf die Flachseitendeckschicht 3, bzw. mit Blick auf die Unterseite, d. h. auf die Flachseitendeckschicht 3'. Der dargestellte Konduktionstragkörper 1 ist stellenweise aufgeschnitten dargestellt. In der Fig. 2a ist der Metallschaumkern 2 mit dem auf der Flachseite 6 eingepprägten Fluidkanälen 8 zu erkennen. Die die Fluidkanäle 8 bildenden Vertiefungen 9 reichen in der Tiefe etwa bis zur Mitte des Metallschaumkerns 2. Der verdichtete Boden 14 der Vertiefungen 9 ist deutlich sichtbar. Wie aus dem Vergleich der Figuren 1b und 2b zu entnehmen ist, ist in diesem Ausführungsbeispiel außen auf der unteren Flachseitendeckschicht 3' auf der dem Metallschaumkern 2 abgewandten Seite eine Zusatzdecklage 13 angeordnet, die eine besondere elektrische und/oder thermische Funktion übernimmt.

[0036] Die mindestens eine Zusatzdecklage 13 kann aus metallischen und/oder nichtmetallischen Werkstoffen ausgebildet sein. Sie ist stoffschlüssig mit der Flachseitendeckschicht 3' verbunden, vorzugsweise verklebt. Die Zusatzdecklage 13 kann beispielsweise aus einem Keramikwerkstoff, bevorzugend aus Siliziumnitrid, oder aus einem halbleitenden Material, wie beispielsweise kristallinem Silizium hergestellt sein. Sie kann auch Leiterbahnen tragen, die vorzugsweise als gedruckte Lei-

terbahnen aufgebracht sind. Falls erforderlich, kann die Zusatzdecklage 13 mehrere Schichten aufweisen. Die Fig. 2b zeigt die Zusatzdecklage 13 mit darauf angeordneten Leiterbahnen 16.

[0037] Die Figur 3 zeigt den erfindungsgemäßen Konduktionstragkörper 1 gemäß den Figuren 1, 2 in der Figur 3a in einer Schnittdarstellung parallel zu den Flachseiten 6, 6' des Metallschaumkerns 2 und in der Figur 3b in einer Schnittdarstellung senkrecht zu diesen Flachseiten. In diesen Darstellungen sind die Zellen 5 des Metallschaumkerns 2 schematisch dargestellt. Es ist zu sehen, dass die Zellen 5 des Metallschaumkerns 2 am Boden 14 der Vertiefungen 9 deutlich gegenüber den Zellen 5 an anderen Stellen des Metallschaumkerns 2 verdichtet sind. Es gibt sich somit in alle Richtungen des Metallschaumkerns 2 eine erhöhte Biegesteifigkeit des Konduktionstragkörpers 1. Darüber hinaus wird durch den verdichteten Boden ein unerwünschtes Wegfließen einer Kühlflüssigkeit verhindert. Da der Boden nicht vollständig eben ist, entsteht eine (gewollte) turbulente Strömung, die die Kühleigenschaften verbessert.

[0038] Die Figuren 4, 5 zeigen noch einmal schematisch den Aufbau des Ausführungsbeispiels des erfindungsgemäßen Konduktionstragkörpers 1 in einer Explosionszeichnung. Bei dem dargestellten Konduktionstragkörper 1 weist der Metallschaumkern 2 eine typische Dicke von 8 mm auf, die Tiefe der Vertiefungen beträgt etwa 6,5 mm. Im Bereich der Fluidkanäle 8 sind die Zellen 5 am Boden 14 somit etwa um den Faktor drei bis vier verdichtet. Die Stärke der Flachseitendeckschichten 3, 3', die vorzugsweise von dünnen Blechen gebildet werden, kann dabei zwischen 0,2 und 1,5 mm variieren. Generell kann die Dicke des Metallschaumkerns 2 auch deutlich größer oder kleiner sein. Als besonders günstig hat sich eine Dicke zwischen 4 mm und 15 mm erwiesen. In einem solchen Fall ist die Tiefe der Vertiefungen 9 an die jeweilige Dicke des Metallschaumkerns 2 geeignet angepasst. Der Metallschaumkern 2, die Flachseitendeckschichten 3, 3' und die Stirnseitendeckschichten 4, 4', 4'', 4''' sind dabei vorzugsweise aus einem Aluminium-Werkstoff hergestellt.

[0039] Die Fig. 4 zeigt, dass der Metallschaumkern 2 von zwei großflächigen, quadratischen ebenen nicht abgekannten Flachseitendeckschichten 3, 3' aus Aluminiumblechen und von vier ebenen Stirnseitendeckschichten 4, 4', 4'', 4''' , schmale Streifen aus vier schmalen Aluminiumblechstreifen ausgebildet sind eingeschlossen ist.

[0040] Die Fig. 5 zeigt eine Variante der Ausführungsform aus Fig. 4, bei der der Metallschaumkern 2 von jeweils zwei U-förmigen Aufnahmen 17 eingeschlossen ist. Bei den beiden Aufnahmen 17 sind jeweils zwei Stirnseitendeckschichten 4, 4'' bzw. 4', 4''' an die Flachseitendeckschicht 3, bzw. 3', aufeinander gegenüber liegenden Seiten der Flachseitendeckschichten 3, 3', angeformt und jeweils um 90° abgekannt. Die beiden U-förmigen Aufnahmen 17 sind vorzugsweise in Größe und Form identisch ausgebildet und werden um 90° verdreht zu-

einander zusammengesetzt, nachdem der Metallschaumkern 2 in eine der Aufnahmen 17 eingelegt wurde.

[0041] Die Fig. 6 zeigt einen erfindungsgemäßen Konduktionstragkörper 1, der die Elemente eines Solarmoduls 18 trägt, das wie üblich eine vordere Glasplatte 19, eine darunter angeordnete transparente Kunststoffschicht 20, in die eine Solarzellenschicht 21 eingebettet ist, und eine Rückseitenkaschierung 22 aus einer witterungsfesten Kunststoffverbundfolie aufweist. Die vorstehend aufgeführten Elemente des Solarmoduls 18 sind auf dem Konduktionstragkörper 1 angeordnet und gemeinsam mit dem Konduktionstragkörper 1 randseitig von einer Randeinfassung 23 in Form eines Aluminiumprofilrahmens umgriffen. Das Solarmodul 18 ist auf dem Konduktionstragkörper 1 aufgebaut, wobei die Rückseitenkaschierung 22 beispielsweise adhäsiv mit dem Konduktionstragkörper 1 verbunden ist. Dabei kann der Konduktionstragkörper 1 eine oder mehrere auf den Flachseitendeckschichten 3 bzw. 3' des Metallschaumkerns 2 angeordnete Zusatzdecklagen 13 aufweisen. Die Glasplatte 19, die Kunststoffschicht 20, die Solarzellenschicht 21 und die Rückseitenkaschierung 22 des Solarmoduls 18 bilden eine dieser Zusatzdecklagen 13.

[0042] Die Fig. 7 zeigt einen erfindungsgemäßen Konduktionstragkörper 1, befestigt an der Rückseite eines konventionellen Solarmoduls 18, das mit dem in der Fig. 6 veranschaulichten Elementen aufgebaut ist. Das Solarmodul 18 weist an seinem Rand einen Rahmen 24 auf, der das Solarmodul 18 mechanisch stabilisiert. Der Konduktionstragkörper 1 weist in diesem Fall auf der Flachseitendeckschicht 3 eine als Wärmeleitschicht ausgebildete Zusatzdecklage 13 auf. Die Zusatzdecklage 13 des Konduktionstragkörpers 1 ist mit der Rückseitenkaschierung 22 des Solarmoduls 18 adhäsiv oder stoffschlüssig verbunden. Die Wärmeleitschicht 13 stellt einen guten Wärmeaustausch zwischen dem Solarmodul 18 und dem Konduktionstragkörper 1 sicher.

Patentansprüche

1. Konduktionstragkörper (1) mit Einrichtungen zum Einleiten eines Mediums, mit einem flachen Metallschaumkern (2), der zwei Flachseiten und mindestens eine Stirnseite (7) aufweist, wobei auf den Flachseiten (6, 6') jeweils mindestens eine Flachseitendeckschicht (3, 3') und auf der mindestens einen Stirnseite (7) mindestens eine Stirnseitendeckschicht (4, 4', 4'', 4''') angeordnet und mit dem Metallschaumkern (2) stoffschlüssig fluiddicht verbunden ist, und wobei die Flachseitendeckschichten (3, 3') und die mindestens eine Stirnseitendeckschicht (4, 4', 4'', 4''') den Metallschaumkern (2) allseitig einschließen, wobei der Metallschaumkern (2) geschlossene Zellen (5) und zumindest an einer Flachseite (6, 6') Fluidkanäle (8) bildende geprägte Vertiefungen (9) als Einrichtungen zum Durchleiten des

- Mediums aufweist, wobei die Vertiefungen (9) von der die Flachseite (6, 6') des Metallschaumkerns (2) übergreifenden Flachseitendeckschicht (3, 3') nach außen verschlossen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Metallschaumkern (2) am Boden (14) der Vertiefungen (9) Zellen (5) aufweist, die gegenüber den Zellen (5) an den Seitenwänden (15) der Vertiefungen (9) eine verdichtete Struktur mit erhöhter mechanischer Stabilität aufweisen.
2. Konduktionstragkörper nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Flachseitendeckschicht (3, 3') und/oder die mindestens eine Stirnseitendeckschicht (4, 4', 4'', 4''') im Verhältnis zum Metallschaumkern (2) als dünne metallische Platte ausgebildet ist.
 3. Konduktionstragkörper nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flachseitendeckschichten (3, 3') und die mindestens eine Stirnseitendeckschicht (4, 4', 4'', 4''') mit dem Metallschaumkern (2) und/oder miteinander verklebt, verschweißt oder verlötet sind.
 4. Konduktionstragkörper nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer der Flachseitendeckschichten (3, 3') die Rückseite mindestens eines Solarmoduls (18) befestigt ist.
 5. Konduktionstragkörper nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf mindestens einer Flachseitendeckschicht (3, 3') an der dem Metallschaumkern (2) abgewandten Seite eine oder mehrere elektrisch und/oder thermisch wirkende Zusatzdecklagen (13) angeordnet sind.
 6. Konduktionstragkörper nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Zusatzdecklage (13) aus metallischen und/oder nichtmetallischen Werkstoffen ausgebildet, vorzugsweise aus einem Keramikstoff, bevorzugt aus Siliziumnitrid hergestellt ist.
 7. Konduktionstragkörper nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Zusatzdecklage (13) aus einem halbleitenden Material hergestellt ist.
 8. Konduktionstragkörper nach einem der vorstehenden Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Zusatzdecklage (13) Leiterbahnen (16), vorzugsweise gedruckte Leiterbahnen (16), aufweist.
 9. Konduktionstragkörper nach einem der vorstehenden Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine äußere Zusatzdecklage (13) aus einer strahlungsdurchlässigen Folie besteht, die vorzugsweise zusätzliche strahlungsleitende Eigenschaften aufweist.
 10. Verfahren zur Herstellung eines Konduktionstragkörpers (1) mit Einrichtungen zum Durchleiten eines Mediums, wobei der Konduktionstragkörper (1) einen flachen Metallschaumkern (2) mit zwei Flachseiten (6, 6') und mindestens einer Stirnseite (7) aufweist und auf den Flachseiten (6, 6') mindestens eine Flachseitendeckschicht (3, 3') und auf der mindestens einer Stirnseite (7) mindestens eine Stirnseitendeckschicht (4, 4', 4'', 4''') angeordnet ist, die mit dem Metallschaumkern (2) stoffschlüssig fluiddicht verbunden sind, und wobei die Flachseitendeckschicht (3, 3') und die mindestens eine Stirnseitendeckschicht (4, 4', 4'', 4''') den Metallschaumkern (2) allseitig einschließen, und wobei ein Metallschaumkern (2) mit geschlossenen Zellen (5) verwendet wird und in dem Metallschaumkern (2) zumindest an einer Flachseite (6, 6') Fluidkanäle (8) bildende Vertiefungen (9) als Einrichtungen zum Durchleiten des Mediums durch Prägen nach dem Schäumen des Metallschaumkerns (2) eingebracht und dann die Vertiefungen (9) mittels der mindestens einen zugeordneten Flachseitendeckschicht (3, 3') nach außen fluiddicht verschlossen werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Boden (14) der Vertiefungen (9) des Metallschaumkerns (2) Zellen (5) gebildet werden, die gegenüber den Zellen (5) an den Seitenwänden (15) der Vertiefungen (9) eine verdichtete Struktur mit erhöhter mechanischer Stabilität aufweisen.
 11. Verfahren nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Metallschaumkern (2) in einem von einer Flachseitendeckschicht (3, 3') und er mindestens einer Stirnseitendeckschicht (4, 4', 4'', 4''') gebildeten U-förmigen oder kastenförmigen Aufnahme (17) eingelegt und die Aufnahme (17) durch die andere Flachseitendeckschicht (3, 3') oder eine weitere U-förmige Aufnahme (17) verschlossen wird.
 12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flachseitendeckschicht (3, 3') und die mindestens eine Stirnseitendeckschicht (4, 4', 4'', 4''') der Aufnahme (17) miteinander und die andere Flachseitendeckschicht (3, 3') mit dem Metallschaumkern (2) auf der die Vertiefung (9) aufweisenden Seite sowie mit der Aufnahme (17) dichtend verklebt, verlötet oder verschweißt wird.
 13. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Aufnahme (17) mit mindestens einer an die Flachseitendeckschicht (3, 3') angeformten Stirnseitendeckschicht (4, 4', 4'', 4''') einstückig ausgebildet wird und die Stirnseitendeckschichten (4, 4', 4'', 4''') der Aufnahme (17) an

den aneinander angrenzenden Rändern miteinander und die andere Flachseitendeckschicht (3, 3') mit oder ohne angeformte Stirnseitendeckschichten (4, 4', 4'', 4''') mit dem Metallschaumkern (2) auf der die Vertiefung (9) aufweisenden Seite sowie mit der Aufnahme (17) dichtend verklebt, verlötet oder verschweißt wird.

Claims

1. Conduction carrier body (1) having devices for feeding in a medium, having a flat foamed metallic core (2), which comprises two flat sides and at least one front side (7), wherein at least one respective flat side cover layer (3, 3') is arranged on each of the flat sides (6, 6') and at least one front side cover layer (4, 4', 4'', 4''') is arranged on the at least one front side (7) and is connected in a firmly bonded manner fluid-tight to the foamed metallic core (2), and wherein the flat side cover layers (3, 3') and the at least one front side cover layer (4, 4', 4'', 4''') enclose the foamed metallic core (2) on all sides, wherein the foamed metallic core (2) comprises closed cells (5) and stamped recesses (9) that form fluid channels (8) at least on one flat side (6, 6') as means for conducting the medium, wherein the recesses (9) are occluded outwardly by the flat side cover layer (3, 3') that overlaps the flat side (6, 6') of the foamed metallic core (2), **characterised in that** the foamed metallic core (2) comprises cells (5) at the bottom (14) of the recesses (9) having a compressed structure with a higher level of mechanical stability compared to the cells (5) on the side walls (15) of the recesses (9).
2. Conduction carrier body according to claim 1, **characterised in that** at least one flat side cover layer (3, 3') and/or the at least one front side cover layer (4, 4', 4'', 4''') is designed as a thin metallic plate in relation to the foamed metallic core (2).
3. Conduction carrier body according to claim 1 or 2, **characterised in that** the flat side cover layers (3, 3') and the at least one front side cover layer (4, 4', 4'', 4''') are glued, welded or soldered to the foamed metallic core (2) and/or to one another.
4. Conduction carrier body according to one of the preceding claims, **characterised in that** at one of the flat side cover layers (3, 3') the rear side of at least one solar module (18) is fastened.
5. Conduction carrier body according to one of the preceding claims, **characterised in that** on at least one flat side cover layer (3, 3') at the side facing away from the foamed metallic core (2) one or more electrically and/or thermally acting additional cover plies

(13) are arranged.

6. Conduction carrier body according to one of the preceding claims, **characterised in that** the at least one additional cover ply (13) is formed from metallic and/or non-metallic materials, preferably produced from a ceramic material preferably made from silicon nitride.
7. Conduction carrier body according to claim 5 or 6, **characterised in that** at least one additional cover ply (13) is produced from a semiconducting material.
8. Conduction carrier body according to one of the preceding claims 5 to 7, **characterised in that** at least one additional cover ply (13) comprises conductor paths (16), preferably printed conductor paths (16).
9. Conduction carrier body according to one of the preceding claims 5 to 8, **characterised in that** an outer additional cover ply (13) consists of a radiation-permeable foil that preferably has additional radiation-conducting properties.
10. Method for the production of a conduction carrier body (1) having means for conducting a medium, wherein the conduction carrier body comprises (1) a flat foamed metallic core (2) having two flat sides (6, 6') and at least one front side (7), and at least one flat side cover layer (3, 3') is arranged on the flat sides (6, 6') and at least one front side cover layer (4, 4', 4'', 4''') is arranged on the at least one front side (7), which are connected in a firmly bonded manner fluid-tight to the foamed metallic core (2), and wherein the flat side cover layer (3, 3') and the at least one front side cover layer (4, 4', 4'', 4''') enclose the foamed metallic core (2) on all sides, and wherein a foamed metallic core (2) comprising closed cells (5) is used and, in the foamed metallic core (2), recesses (9) that form fluid channels (8) at least on one flat side (6, 6') are inserted as means for conducting the medium by stamping after the foaming of the foamed metallic core (2), and then the recesses (9) are occluded outwardly liquid-tight by means of the at least one allocated flat side cover layer (3, 3'), **characterised in that** cells (5) are formed on the bottom (14) of the recesses (9) of the foamed metallic core (2) having a compressed structure with a higher level of mechanical stability compared to the cells (5) on the side walls (15) of the recesses (9).
11. Method according to claim 10, **characterised in that** the foamed metallic core (2) is put into a U-shaped or box-shaped mount (17) that is formed by a flat side cover layer (3, 3') and the at least one front side cover layer (4, 4', 4'', 4'''), and the mount (17) is occluded by the other flat side cover layer (3, 3') or a further U-shaped mount (17).

12. Method according to claim 11, **characterised in that** the flat side cover layer (3, 3') and the at least one front side cover layer (4, 4', 4'', 4''') of the mount (17) are glued, soldered or welded to one another in a sealing manner and the other flat side cover layer (3, 3') is glued, soldered or welded in a sealing manner to the foamed metallic core (2) on the side having the recess (9) as well as to the mount (17).
13. Method according to claim 11, **characterised in that** the at least one mount (17) is formed integrally with at least one front side cover layer (4, 4', 4'', 4''') that is shaped onto the flat side cover layer (3, 3'), and the front side cover layers (4, 4', 4'', 4''') of the mount (17) are glued, soldered or welded in a sealing manner to one another at the adjacent edges, and the other flat side cover layer (3, 3'), with or without shaped front side cover layer (4, 4', 4'', 4'''), is glued, soldered or welded to the foamed metallic core (2) on the side comprising the recess (9), as well as to the mount (17).

Revendications

1. Corps support de conduction (1) avec des dispositifs permettant d'introduire un fluide, avec un noyau plat en mousse métallique (2) qui présente deux faces plates et au moins une face frontale (7), au moins une couche de recouvrement de face plate (3, 3') étant disposée respectivement sur les faces plates (6, 6') et au moins une couche de recouvrement de face frontale (4, 4', 4'', 4''') sur ladite au moins une face frontale (7) et reliées par liaison de matière de façon étanche aux fluides au noyau en mousse métallique (2), et les couches de recouvrement de face plate (3, 3') et ladite au moins une couche de recouvrement de face frontale (4, 4', 4'', 4''') enfermant le noyau en mousse métallique (2) de tous côtés, le noyau en mousse métallique (2) présentant des cellules fermées (5) et au moins sur une face plate (6, 6') des renforcements (9) estampés formant des canaux de fluide (8) en tant que dispositifs de transport du fluide, les renforcements (9) étant fermés vers l'extérieur par la couche de recouvrement de face plate (3, 3') recouvrant la face plate (6, 6') du noyau en mousse métallique (2), **caractérisé en ce que** le noyau en mousse métallique (2) présente sur le fond (14) des renforcements (9) des cellules (5) qui présentent une structure densifiée ayant une stabilité mécanique accrue par rapport aux cellules (5) sur les parois latérales (15) des renforcements (9).
2. Corps support de conduction selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'**au moins une couche de recouvrement de face plate (3, 3') et/ou ladite au moins une couche de recouvrement de face frontale (4, 4', 4'', 4''') est réalisée sous la forme d'une plaque

métallique mince par rapport au noyau en mousse métallique (2).

3. Corps support de conduction selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les couches de recouvrement de face plate (3, 3') et ladite au moins une couche de recouvrement de face frontale (4, 4', 4'', 4''') sont collées, soudées ou brasées avec le noyau en mousse métallique (2) et/ou entre elles.
4. Corps support de conduction selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la face arrière d'au moins un module solaire (18) est fixée sur une des couches de recouvrement de face plate (3, 3').
5. Corps support de conduction selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une ou plusieurs couches de recouvrement supplémentaires (13) à effet électrique et/ou thermique sont disposées sur au moins une couche de recouvrement de face plate (3, 3') du côté éloigné du noyau en mousse métallique (2).
6. Corps support de conduction selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite au moins une couche de recouvrement supplémentaire (13) est réalisée en matériaux métalliques et/ou non métalliques, de préférence dans une matière céramique, de préférence en nitrure de silicium.
7. Corps support de conduction selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce qu'**au moins une couche de recouvrement supplémentaire (13) est réalisée dans un matériau semi-conducteur.
8. Corps support de conduction selon l'une des revendications précédentes 5 à 7, **caractérisé en ce qu'**au moins une couche de recouvrement supplémentaire (13) présente des pistes conductrices (16), de préférence des pistes conductrices imprimées (16).
9. Corps support de conduction selon l'une des revendications précédentes 5 à 8, **caractérisé en ce qu'**une couche de recouvrement supplémentaire extérieure (13) est composée d'une feuille perméable au rayonnement, qui présente de préférence des propriétés conductrices du rayonnement supplémentaires.
10. Procédé de fabrication d'un corps support de conduction (1) doté de dispositifs de transport d'un fluide, le corps support de conduction (1) présentant un noyau plat en mousse métallique (2) avec deux faces plates (6, 6') et au moins une face frontale (7) et au moins une couche de recouvrement de face plate (3, 3') étant disposée sur les faces plates (6, 6') et

au moins une couche de recouvrement de face frontale (4, 4', 4", 4''') sur ladite au moins une face frontale (7), qui sont reliées par liaison de matière de façon étanche aux fluides au noyau en mousse métallique (2), et la couche de recouvrement de face plate (3, 3') et ladite au moins une couche de recouvrement de face frontale (4, 4', 4", 4''') enfermant de tous côtés le noyau en mousse métallique (2), et un noyau en mousse métallique (2) à cellules fermées (5) étant utilisé et des renforcements (9) formant des canaux de fluide (8) étant ménagés en tant que dispositifs de transport du fluide dans le noyau en mousse métallique (2) au moins sur une face plate (6, 6') par estampage après l'expansion du noyau en mousse métallique (2) et ensuite les renforcements (9) étant fermés vers l'extérieur de façon étanche aux fluides au moyen de ladite au moins une couche de recouvrement de face plate (3, 3') associée, **caractérisé en ce que** sur le fond (14) des renforcements (9) du noyau en mousse métallique (2) sont formées des cellules (5) qui présentent une structure densifiée ayant une stabilité mécanique accrue par rapport aux cellules (5) sur les parois latérales (15) des renforcements (9).

avec le noyau en mousse métallique (2) du côté présentant le renforcement (9) ainsi qu'avec le réceptacle (17).

11. Procédé selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** le noyau en mousse métallique (2) est inséré dans un réceptacle (17) en forme de U ou de caisson formé par une couche de recouvrement de face plate (3, 3') et ladite au moins une couche de recouvrement de face frontale (4, 4', 4", 4'''), et le réceptacle (17) est fermé par l'autre couche de recouvrement de face plate (3, 3') ou un autre réceptacle (17) en forme de U.
12. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** la couche de recouvrement de face plate (3, 3') et ladite au moins une couche de recouvrement de face frontale (4, 4', 4", 4''') du réceptacle (17) sont collées, brasées ou soudées entre elles de façon étanche et l'autre couche de recouvrement de face plate (3, 3') est collée, brasée ou soudée de façon étanche avec le noyau en mousse métallique (2) du côté présentant le renforcement (9) ainsi qu'avec le réceptacle (17).
13. Procédé selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** ledit au moins un réceptacle (17) est formé d'une seule pièce avec au moins une couche de recouvrement de face frontale (4, 4', 4", 4''') formée sur la couche de recouvrement de face plate (3, 3') et les couches de recouvrement de face frontale (4, 4', 4", 4''') du réceptacle (17) sont collées, brasées ou soudées entre elles de façon étanche à leurs bords adjacents et l'autre couche de recouvrement de face plate (3, 3') avec ou sans couches de recouvrement de face frontale (4, 4', 4", 4''') formées sur elle est collée, brasée ou soudée de façon étanche

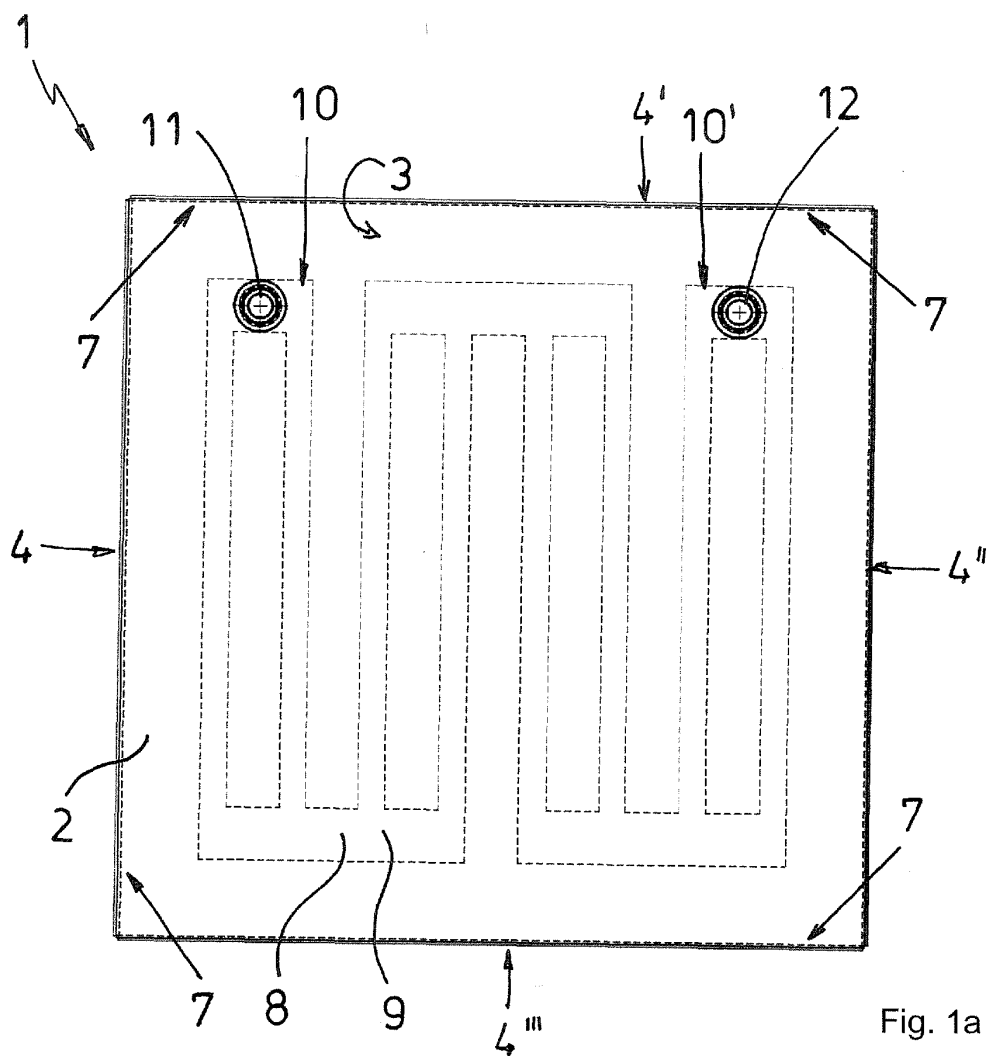


Fig. 1a

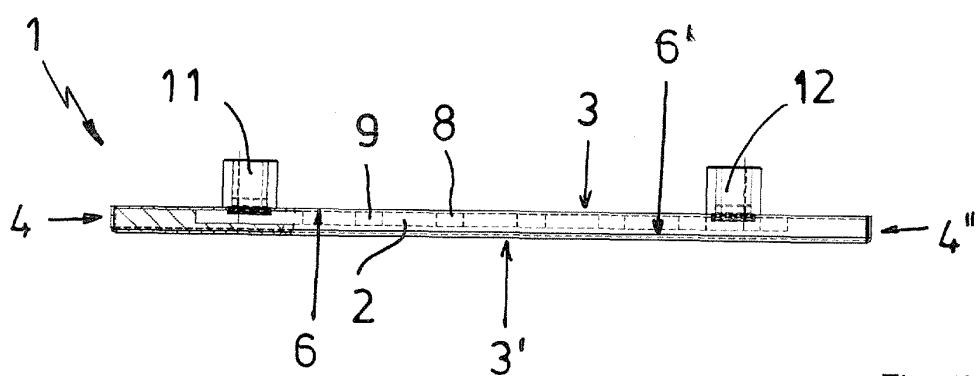


Fig. 1b

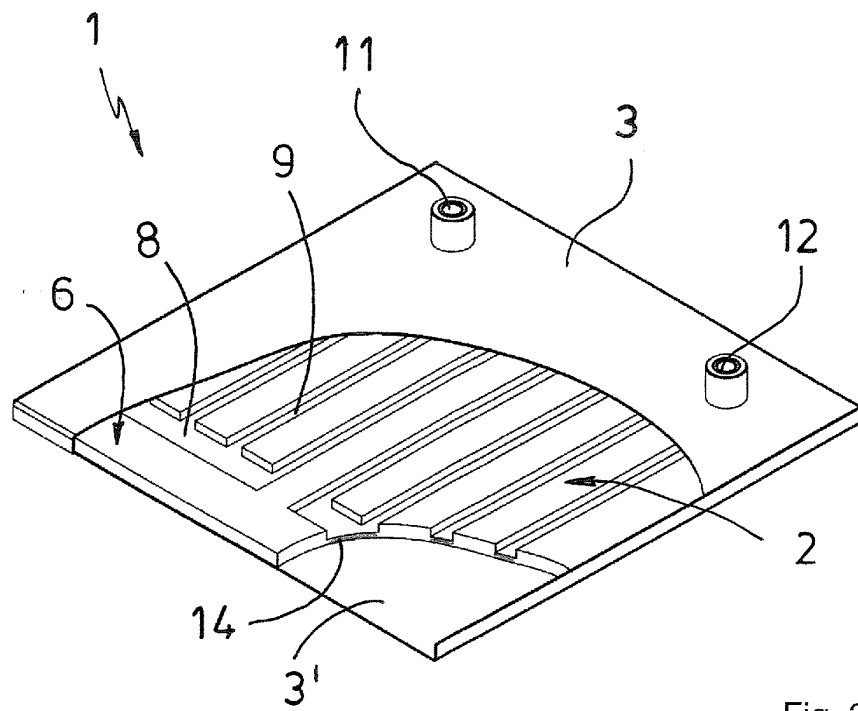


Fig. 2a

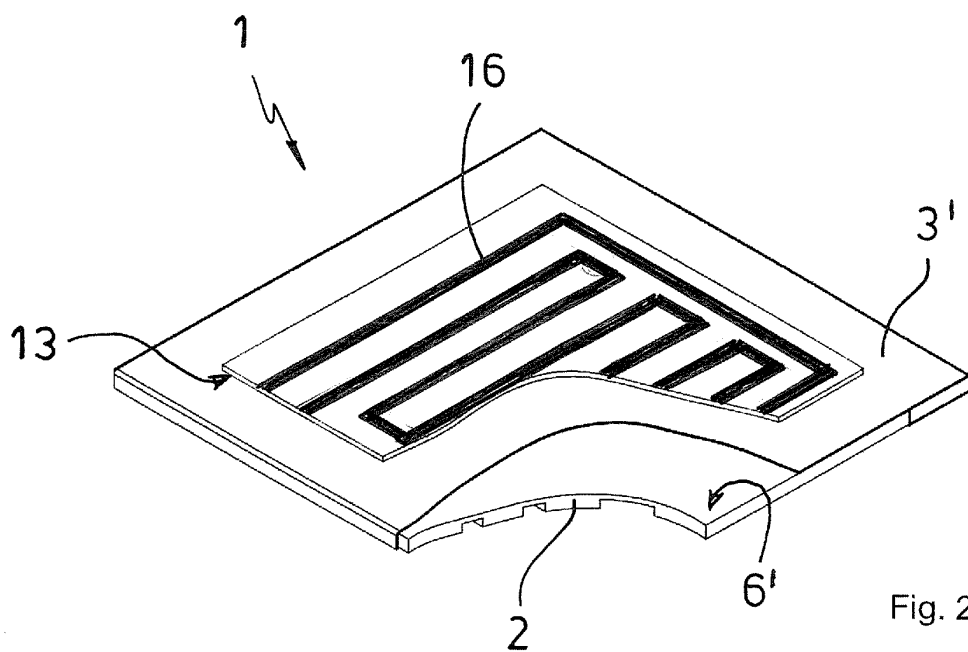
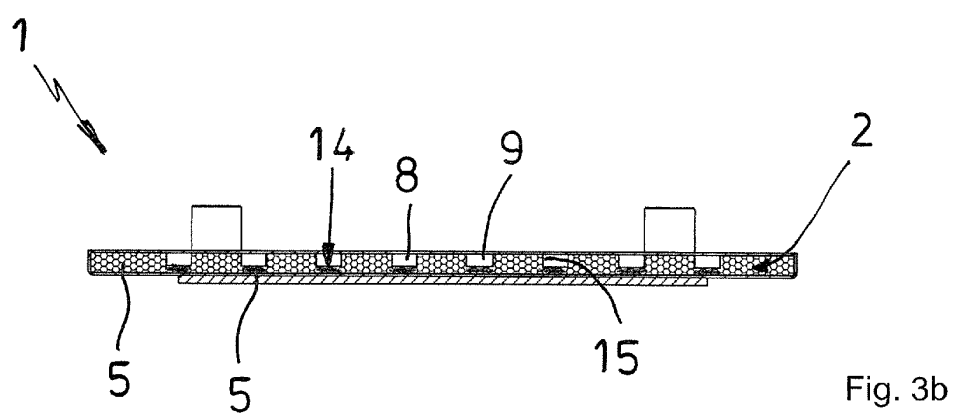
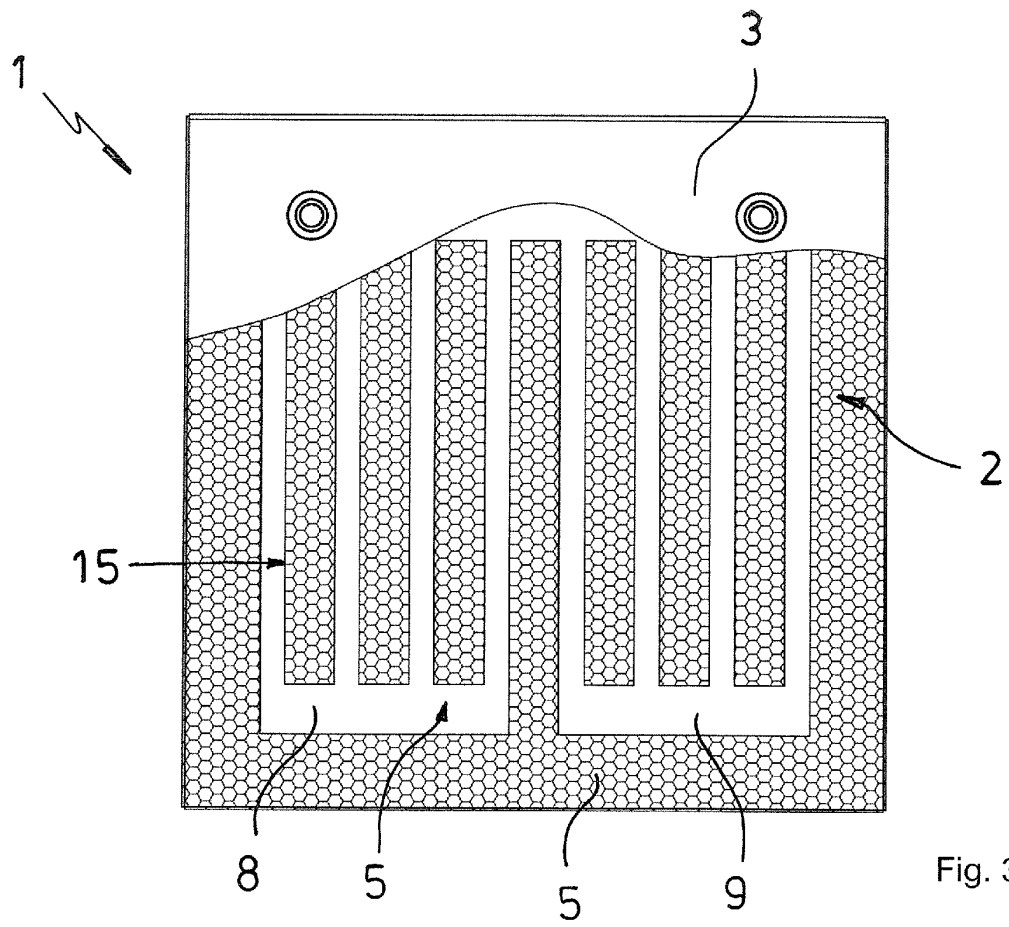


Fig. 2b



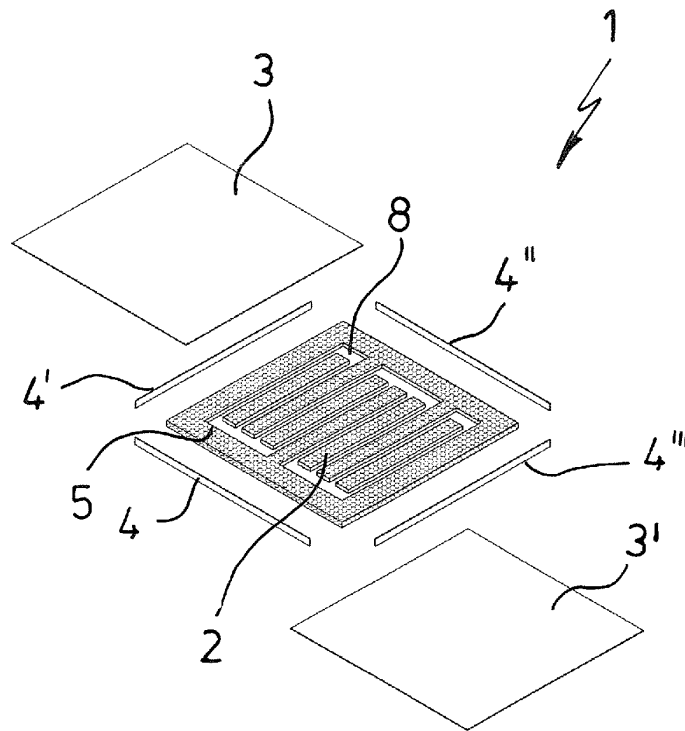


Fig. 4

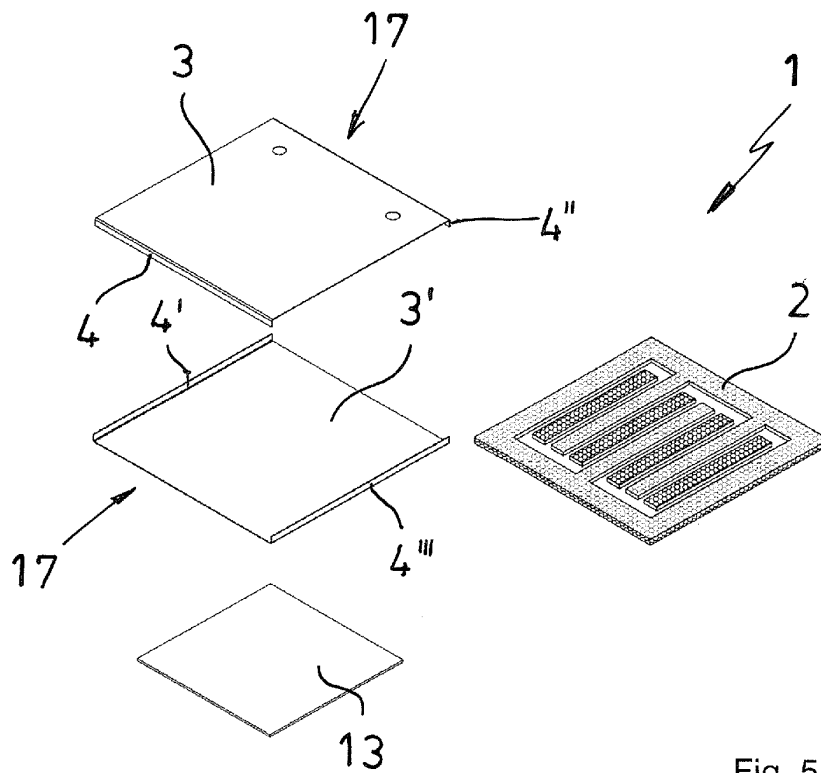
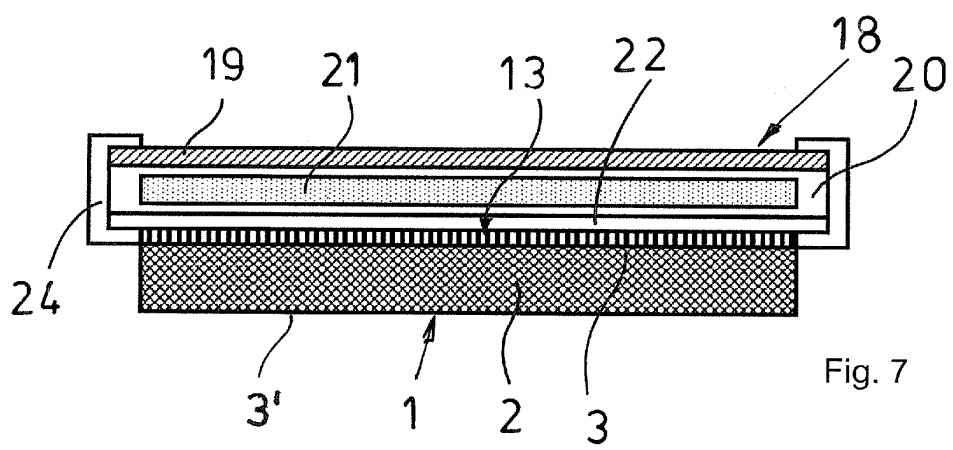
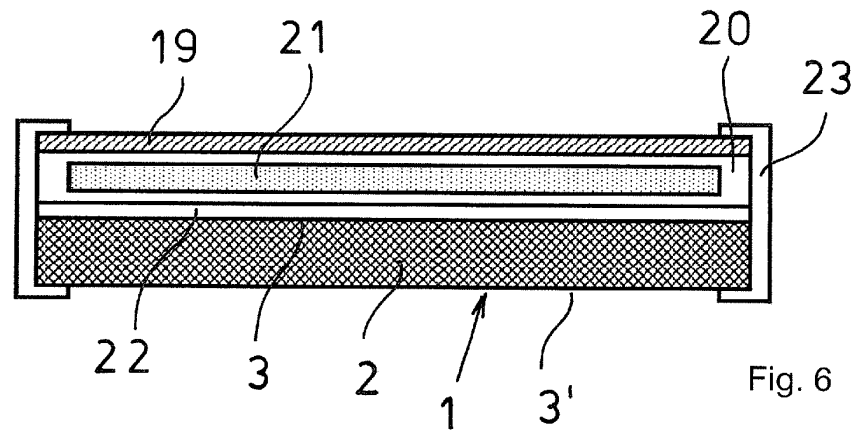


Fig. 5



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

- DE 2010013734 A1 [0005]
- WO 02093644 A [0007]
- DE 102009022932 A1 [0008]