



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.12.2012 Patentblatt 2012/50

(51) Int Cl.:
H05B 3/34 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12165179.8**

(22) Anmeldetag: **23.04.2012**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Ruch Novaplast GmbH & Co. KG**
77704 Oberkirch (DE)

(72) Erfinder: **Doll, Thomas**
77704 Oberkirch (DE)

(74) Vertreter: **BRP Renaud & Partner**
Rechtsanwälte Notare Patentanwälte
Königstrasse 28
70173 Stuttgart (DE)

(30) Priorität: **10.06.2011 DE 202011101651 U**

(54) **Heizvorrichtung**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Heizvorrichtung mit einem Heizelement (3) mit flächigem Substrat und darauf angeordneter, durch elektrische Bestro-

mung erheizbarer Heizschicht (4), wobei das Substrat aus einem schlecht wärmeleitenden Partikelschaumstoff besteht.

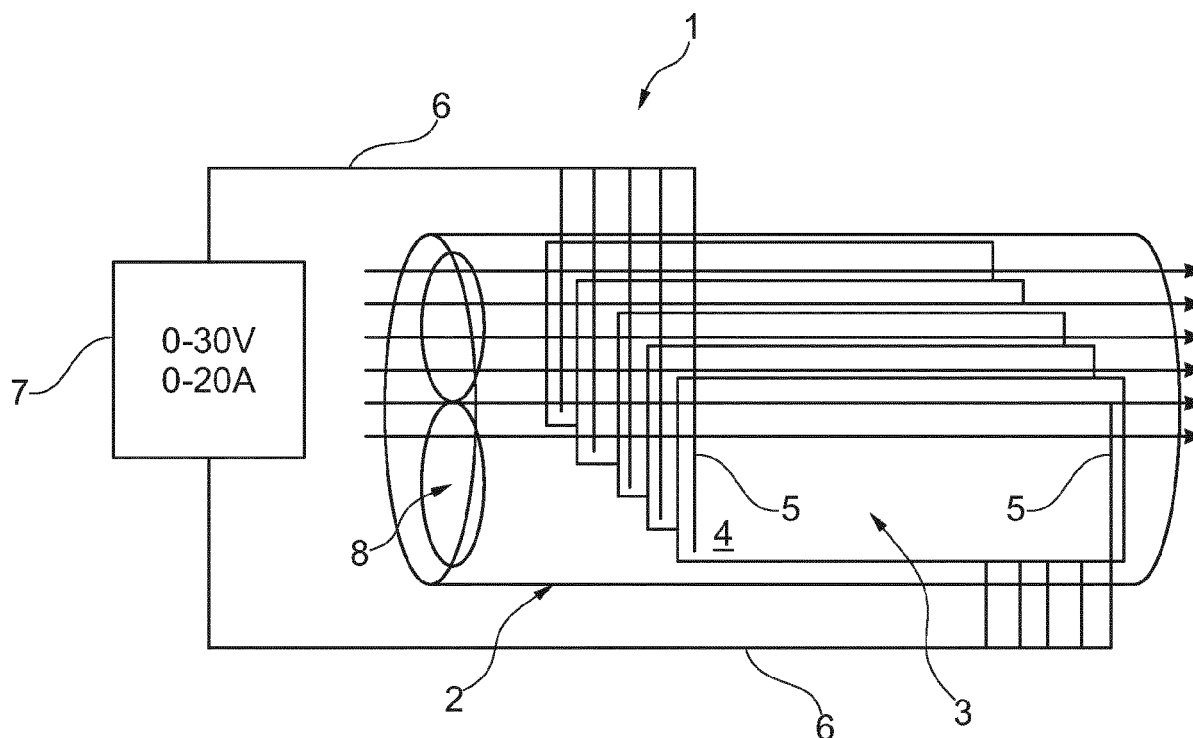


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Heizvorrichtung mit einem Heizelement mit flächigem Substrat und darauf angeordneter, durch elektrische Bestromung erhitzbarer Heizschicht.

[0002] Derartige Heizvorrichtungen sind als sogenannte Flächenheizungen zur Erwärmung der Sitzfläche und Rückenlehne von Fahrzeugsitzen bekannt, vergleiche beispielsweise die EP 1 348 316 B1. In diesem Falle wird das Substrat durch ein Gewebe oder Vlies, insbesondere ein Faservlies, gebildet, und die Heizschicht besteht aus einem elektrisch leitfähigen Kunststoff, welcher beispielsweise aus Kautschuk, Tetrahydrofuran, Graphit und Polyurethan zusammengesetzt ist. Im Betrieb bildet die Heizschicht einen flächigen elektrischen Widerstand, der durch den ihn durchsetzenden elektrischen Strom erwärmt wird.

[0003] Bisher wurden jedoch keine flächigen Heizvorrichtungen für weitere Anwendungen, insbesondere zur Erwärmung von Luft- oder Gasströmungen, aufgezeigt.

[0004] Hier setzt die Erfindung an. Dabei ist es Aufgabe der Erfindung, eine einfach herstellbare Heizvorrichtung zur Erwärmung großer Flächen sowie von Luft- und Gasströmungen zu schaffen.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass ein Substrat aus wärmeisolierendem Partikelschaumstoff vorgesehen ist. Die Erfindung nutzt die Erkenntnis, dass sich mit Partikelschaumstoffen äußerst leichte und mechanisch stabile Elemente herstellen lassen. Dementsprechend besitzen Heizelemente mit einem flächigen Substrat aus Partikelschaumstoff und einer darauf angeordneten Heizschicht ein geringes Gewicht bei guter mechanischer Stabilität. Des Weiteren ist vorteilhaft, dass der Partikelschaumstoff einen schlechten Wärmeleiter darstellt und dementsprechend von der Heizschicht nur vergleichsweise wenig Wärme in das Substrat übertragen wird. Somit kann die in der Heizschicht anfallende Wärme weitgehend ohne Verluste und ohne Verzögerung auf über die Heizschicht strömendes Gas übertragen werden. Dabei ist vorteilhaft, dass die Heizschicht großflächig ausgebildet sein kann und dementsprechend Wärme auf große Gas- bzw. Luftmengen auch bei geringer Strömungsgeschwindigkeit übertragen kann. Außerdem kann mit der erfindungsgemäßen Heizvorrichtung eine innenseitig beheizbare Isolationschicht bzw. eine Flächenheizung, z.B. in Gebäuden, erstellt werden.

[0006] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform kann bei der erfindungsgemäßen Heizvorrichtung vorgesehen sein, dass zumindest im Bereich einer Heizzone ein von einem Gasstrom durchsetzter Rohrabchnitt aus wärmeisolierendem Partikelschaum und innerhalb dieses Rohrabchnittes mindestens eine Platte aus wärmeisolierendem Partikelschaum mit einer durch die elektrische Bestromung erhitzbaren Heizschicht angeordnet ist.

[0007] Grundsätzlich können Heizschichten beidseitig

der Platte angeordnet sein.

[0008] Herstellungsmäßig kann es jedoch vorteilhaft sein, die Platten aus Partikelschaum lediglich mit einseitiger Heizschicht zu versehen und gegebenenfalls aus zwei derartigen Platten eine gebaute Doppelplatte mit beidseitiger Heizschicht herzustellen. Innerhalb des Rohrabchnittes sind vorzugsweise mehrere derartige Platten mit zur Strömungsrichtung des Gases bzw. der Luft paralleler Plattenebene parallel zueinander angeordnet.

[0009] Im Bereich der die Heizschichten tragenden Platten kann das Rohrteil ein Fenster aufweisen, welches beispielsweise aus Acrylglas hergestellt sein kann. Dies bietet den Vorteil, dass der Betrieb der Heizschichten von außerhalb des Rohrabchnittes überwacht werden kann, beispielsweise mit auf Wärmestrahlung reagierenden Sensoren. Dies ist unter anderem auch deshalb vorteilhaft, weil die Heizschichten zweckmäßiger Weise elektrisch parallel geschaltet sein sollten, jedoch mit der Möglichkeit, die jeweilige elektrische Bestromung in Abhängigkeit von der Temperatur und/oder der die jeweilige Heizschicht durchsetzten elektrischen Ströme steuern bzw. regeln zu können. Ohne eine derartige Steuerung bzw. Regelung besteht grundsätzlich die Gefahr einer Überlastung einer einzelnen Heizschicht. Dies beruht darauf, dass der elektrische Widerstand der Kunststoffheizschichten stark temperaturabhängig ist, so dass ohne Steuerungs- und Regulationsmaßnahmen der Fall einer extrem unterschiedlichen elektrischen Belastung einzelner Heizschichten auftreten könnte.

[0010] Im Übrigen wird hinsichtlich bevorzugter Merkmale der Erfindung auf die Ansprüche und die nachfolgende Erläuterung der Zeichnung verwiesen, anhand der besonders bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung näher beschrieben werden.

[0011] Schutz wird nicht nur für angegebene oder dargestellte Merkmalskombinationen, sondern auch für prinzipiell beliebige Kombinationen der angegebenen oder dargestellten Einzelmerkmale beansprucht.

[0012] In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 eine stark schematisierte perspektivische Darstellung einer ersten Heizvorrichtung zur Erzeugung eines Warmluftstromes,

Fig. 2 eine ähnliche Darstellung einer weiteren Ausführungsform,

Fig. 3 ein Schnittbild einer Heizfläche,

Fig. 4 ein Schnittbild einer Heizplatte mit Freiformoberflächen,

Fig. 5 ein Schnittbild einer Heizplatte mit doppelseitiger Heizschicht,

Fig. 6 ein Schnittbild einer Mehrzonenflächenheizung,

Fig. 7 ein Schnittbild einer Anordnung zur Kontakterwärmung eines Bauteiles,

Fig. 8 ein Schnittbild einer Anordnung zur Erwärmung eines Luft- oder Gasstromes und

Fig. 9 ein Schnittbild einer Flächenheizung.

[0013] Gemäß Figur 1 besitzt eine Heizvorrichtung 1 ein Mantelrohr 2, welches aus einem Polystyrol- oder Polypropylen-Partikelschaum besteht. Innerhalb des Mantelrohrs sind im dargestellten Beispiel fünf Heizelemente 3 angeordnet, die jeweils aus einer Polypropylen-Partikelschaumplatte (Substrat) bestehen, auf der eine Schicht aus einem mit Carbonnanoröhrchen vermischten Kunststoff als elektrisch leitfähige Heizschicht angeordnet ist. Diese Heizschichten 4 sind an ihren in Längsrichtung des Mantelrohrs 2 beabstandeten Rändern elektrisch mit Leiterbahnen 5 verbunden, die ihrerseits mit elektrischen Leitungen 6 elektrisch und damit mit einer elektrischen Stromquelle 7 verbunden sind. Dabei kann es sich beispielsweise um eine Niedervolt-Stromquelle handeln, die eine Betriebsspannung von beispielsweise 30 Volt bei Stromstärken bis zu 20 A liefern kann. Am in Figur 1 linken Ende des Mantelrohrs ist ein Innenrohrventilator 8 angeordnet, so dass beim Ventilatorbetrieb das Mantelrohr von einem entsprechenden Luftstrom durchsetzt wird. Die dabei zwischen den Heizelementen 3 hindurchströmende Luft wird entsprechend der Temperatur der jeweiligen Heizschicht 4 erwärmt. Durch eine nicht dargestellte Steuerung bzw. Regelung kann gewährleistet werden, dass alle Heizschichten mit gleicher elektrischer Leistung arbeiten.

[0014] Da sowohl das Mantelrohr als auch die Substratplatten der Heizelemente aus schlecht wärmeleitendem Partikelschaum bestehen, wird praktisch die gesamte Wärme der jeweiligen Heizschichten 4 verzögerungsfrei an die strömende Luft abgegeben.

[0015] Die in Figur 2 dargestellte Heizvorrichtung unterscheidet sich von der Ausführungsform der Figur 1 im Wesentlichen dadurch, dass im Mantelrohr 2 im Bereich der Heizelemente 3 ein Acrylsichtfenster 9 angeordnet ist, um den Betrieb der Heizelemente überwachen zu können. In diesem Zusammenhang können beispielsweise nicht dargestellte Sensoren außerhalb des Acrylsichtfensters 9 angeordnet sein, um die Wärmestrahlung der Heizschichten der Heizelemente 3 zu erfassen. Dies bietet die Möglichkeit, die Bestromung der Heizschichten 4 temperaturabhängig zu steuern bzw. zu regeln, so dass alle Heizschichten gleiche bzw. jeweils gewünschte Wärmebeiträge liefern. Auf diese Weise kann auch eine Überlastung einzelner Heizschichten durch übermäßigen Temperaturanstieg vermieden werden.

[0016] Bei beiden dargestellten Ausführungsformen ist vorteilhaft, dass das Maß des Wärmestroms, der von den Heizschichten auf den durch das Mantelrohr 2 geleiteten Luftstrom 10 übergeht, praktisch verzögerungsfrei der elektrischen Bestromung der Heizschichten 4

folgt.

[0017] Die Fig. 2 bis 6 zeigen beispielhaft verschiedene Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung.

[0018] Die Fig. 3 zeigt eine als Heizplatte ausgebildete Flächenheizung, wobei auf einem Substrat 11 aus Partikelschaum eine Heizlackschicht 12 aufgetragen ist, die sich zwischen Elektroden 13, die ebenfalls auf dem Substrat angeordnet sind, erstreckt und mit den Elektroden 13 elektrisch verbunden ist. Die Elektroden 13 sind dann über nur schematisch angedeutete Leitungen 14 elektrisch mit einer nicht dargestellten Spannungsquelle verbindbar. Bei Einschaltung der elektrischen Spannungsquelle wird die Heizlackschicht 12 von einem elektrischen Strom durchsetzt, wobei sich die Heizlackschicht erwärmt. Aufgrund der schlechten Wärmeleitfähigkeit des Substrates 11, welches aus Partikelschaum besteht, werden nur sehr geringe Wärmemengen in das Substrat 11 eingeleitet, der größte Teil der erzeugten Wärme wird auf die Umgebung auf der freien Seite der Heizlackschicht 12 übertragen.

[0019] Somit lassen sich schnell wirksam werdende Wandheizungen oder dergleichen erstellen, wobei der von den Wänden umschlossene Raum durch das wärmeisolierende Substrat 11 gleichzeitig gegen Wärmeverluste geschützt wird.

[0020] Die Fig. 4 zeigt eine funktional gleichartige Flächenheizung, die sich von der Anordnung nach Fig. 3 im Wesentlichen nur dadurch unterscheidet, dass das Substrat 11 beidseitig mit Freiformflächen ausgebildet ist. Auf diese Weise sind prinzipiell beliebige Oberflächenstrukturen oder Anpassung an vorhandene Oberflächen möglich.

[0021] Fig. 5 zeigt beispielhaft ein Substrat 11 mit beidseitig angeordneten Heizlackschichten 12, die im dargestellten Beispiel elektrisch parallel geschaltet sind, grundsätzlich ist es jedoch auch möglich, jede der Heizschichten 12 separat elektrisch zu bestromen.

[0022] Im Übrigen ist es auch prinzipiell möglich, die beiden Heizlackschichten 12 elektrisch in Reihe zu schalten. In diesem Falle werden die in Fig. 5 oberen Elektroden 13 der beiden Heizschichten 12 miteinander durch eine Leitung elektrisch verbunden, und zwischen den in Fig. 5 unteren Elektroden 13 der beiden Heizschichten 12 wird eine elektrische Stromquelle eingeschaltet.

[0023] Fig. 6 zeigt die Möglichkeit einer Mehrzonenflächenheizung. Hier ist zwischen den randseitigen Elektroden 13' der Heizlackschicht 12 eine weitere Elektrode 13'' vorgesehen, wobei dann zwischen der Elektrode 13'' und der in der Zeichnung oberen Elektrode 13' eine erste elektrische Spannung angelegt werden kann und zwischen die Elektrode 13'' und die in der Zeichnung untere Elektrode 13' eine andere elektrische Spannung (ggf. auch eine verschwindende Spannung) vorgesehen sein kann. Auf diese Weise können während des Heizbetriebes auf der Heizlackschicht 12 unterschiedliche Heiztemperaturen erreicht werden.

[0024] Fig. 7 zeigt die Möglichkeit, ein prinzipiell beliebiges Bauteil 14, welches auf der Heizlackschicht, ggf.

unter Zwischenschaltung einer elektrisch isolierenden Folie, aufliegt, durch Kontakt erwärmt zu beheizen. Gegebenenfalls kann dabei das Bauteil 14 vollständig mit Partikelschaum umhüllt sein. Im Übrigen kann das Bauteil 14 an mehreren Seiten in Kontakt mit einer Heizlackschicht 12 angeordnet sein.

[0025] Fig. 8 zeigt nochmals die Möglichkeit, einen Gas- oder Luftstrom 10 zu erwärmen. Im dargestellten Beispiel überströmt der Luftstrom 10 auch eine Seite die auf einem Substrat 11 aus Partikelschaum angeordnete Heizlackschicht 12. Auf der anderen Seite wird der Luftstrom 10 durch eine Wärmeisolierung aus Partikelschaum gegen Wärmeverlust geschützt.

[0026] Fig. 9 zeigt das Beispiel einer Flächenheizung, die im Wesentlichen aus dem Substrat 11 sowie der darauf angeordneten Heizlackschicht 12 besteht, welche sich wiederum über Elektroden 13 elektrisch mit einer Stromquelle verbinden lässt. Auf der Heizlackschicht 12 ist eine Versiegelung 15, beispielsweise aus einem transparenten Acrylmateriale, aufgebracht.

dass die Heizschicht bzw. Heizschichten (4) aus einem mit Carbon-Nanoröhren verfüllten Kunststoff besteht.

- 5 7. Heizvorrichtung nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Heizschicht Kautschuk, Tetrahydrofuran, Graphit und/oder Polyurethan enthält.
- 10 8. Heizeinrichtung nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Kunststoffmaterial der Heizschicht mit Carbon-Nanopartikeln verfüllt ist.

Patentansprüche

1. Heizvorrichtung mit einem Heizelement (3) mit flächigem Substrat und darauf angeordneter, durch elektrische Bestromung erhitzbarer Heizschicht (4),
dadurch gekennzeichnet,
dass das Substrat aus einem schlecht wärmeleitenden Partikelschaumstoff besteht. 25 30
2. Heizvorrichtung nach Anspruch 1, mit einem von einem Gas- oder Luftstrom durchsetzten bzw. durchströmten Rohrabchnitt (2) aus schlecht wärmeleitendem Partikelschaum, wobei innerhalb dieses Rohrabchnittes mindestens eine Platte mit zur Strömungsrichtung paralleler Plattenebene angeordnet und mit einer Heizschicht (4) versehen ist. 35
3. Heizvorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass mehrere voneinander beabstandete und zueinander parallele Platten vorgesehen sind. 40
4. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass im Bereich der Platten bzw. Heizelemente (3) im Rohrabchnitt ein Fenster (9) mit zur Plattenebene im Wesentlichen senkrechter Fensterebene vorgesehen ist. 45 50
5. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
dass Polystyrol- und/oder Polypropylen-Partikelschaumstoffe vorgesehen sind. 55
6. Heizvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,

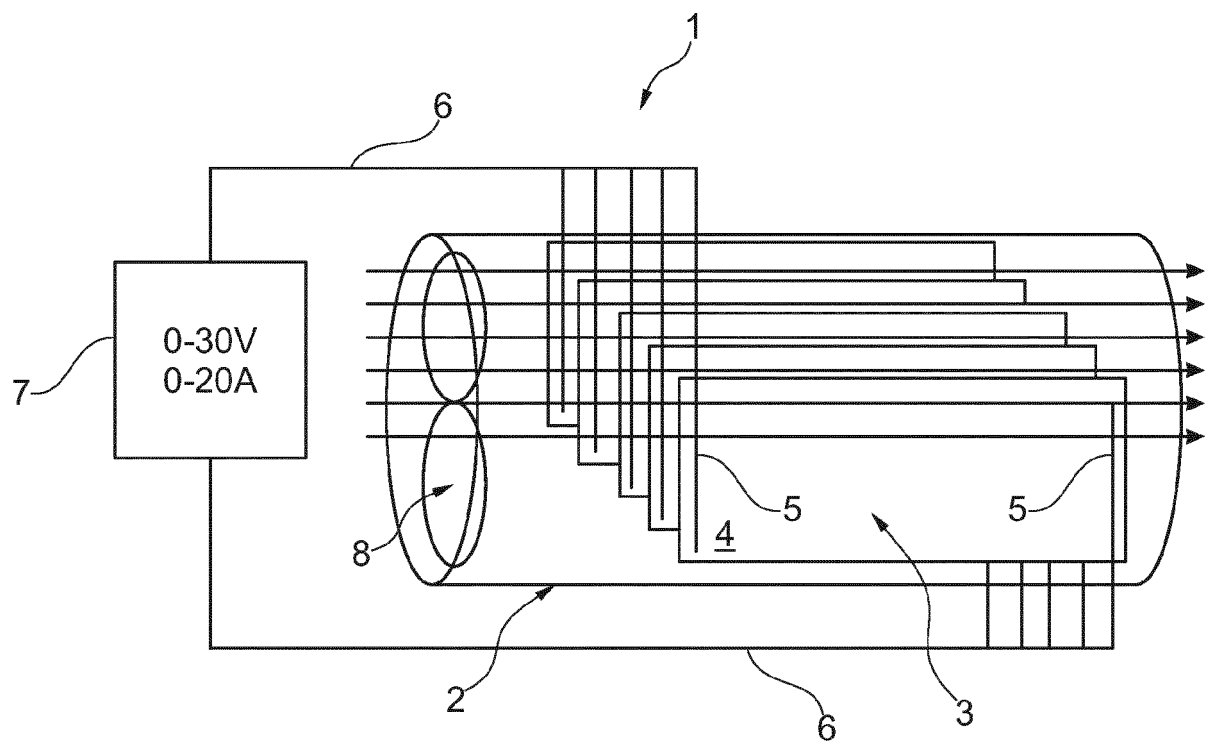


Fig. 1

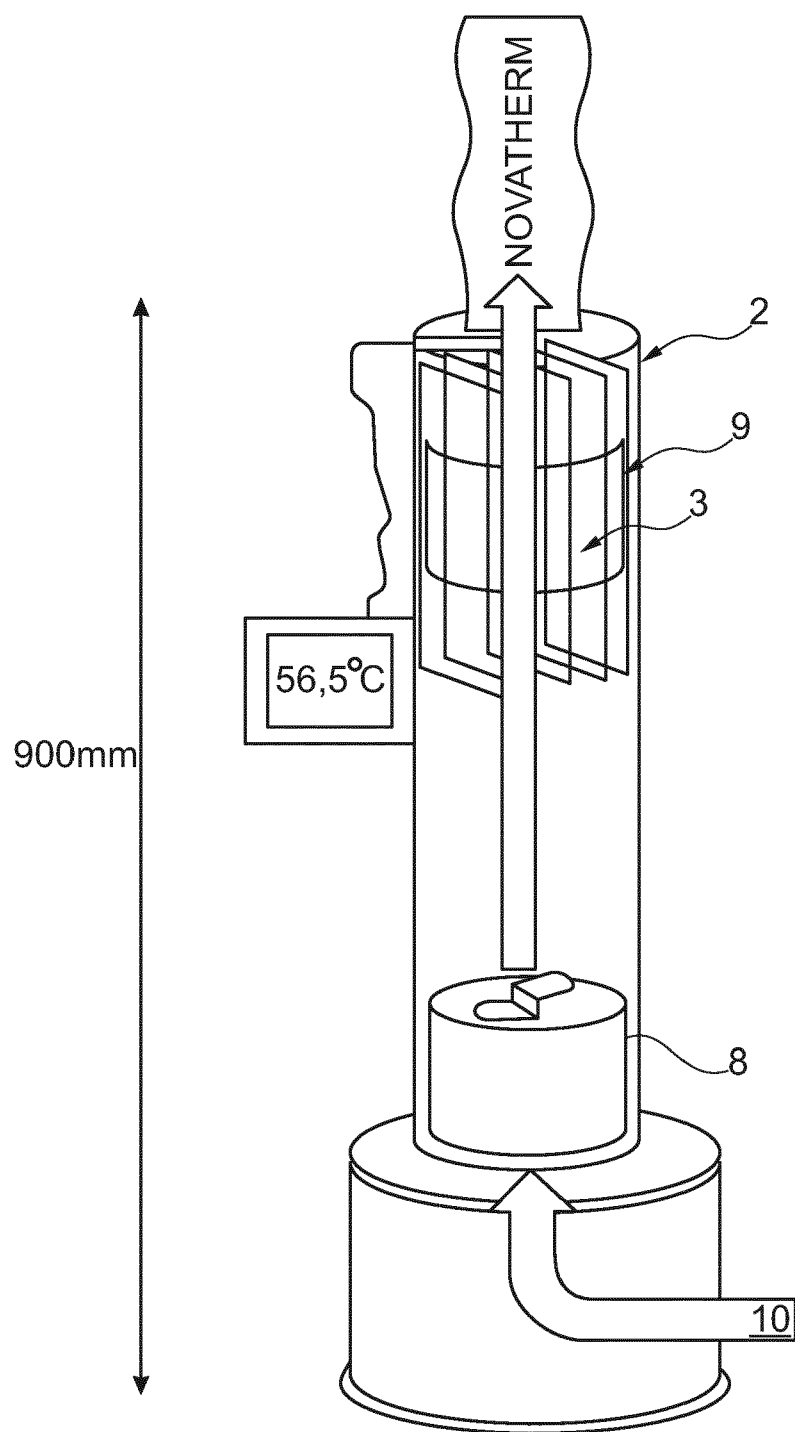


Fig. 2

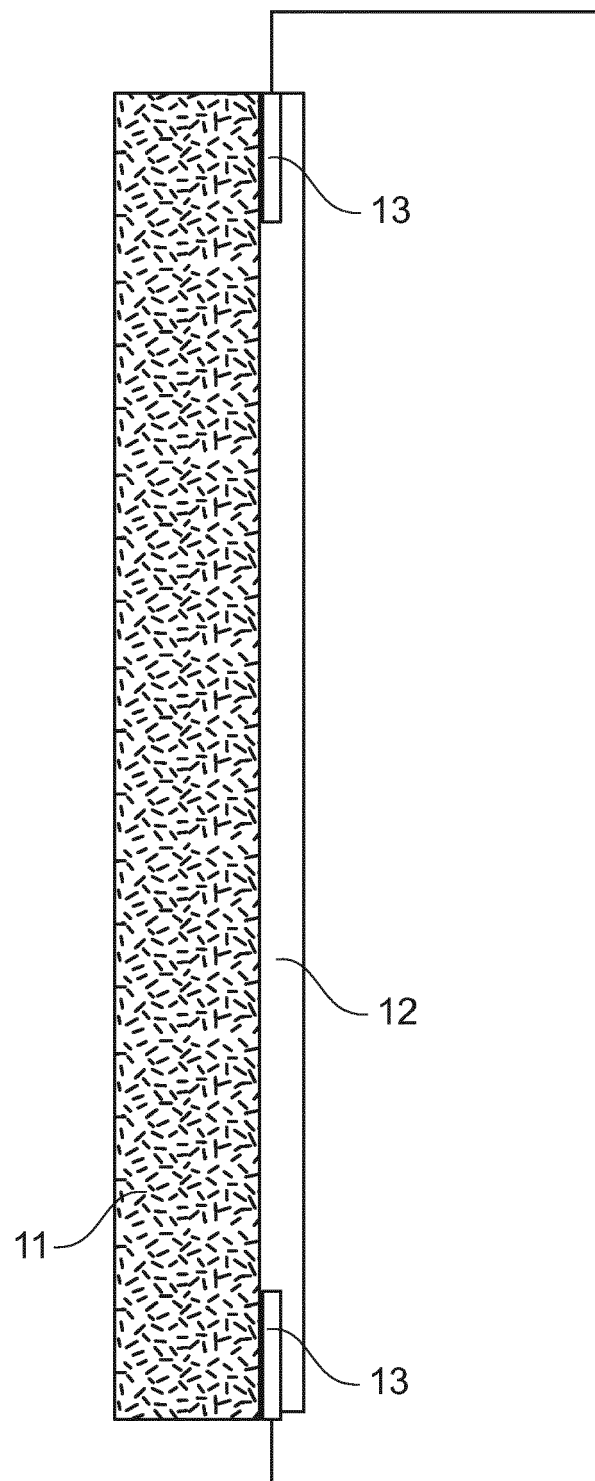


Fig. 3

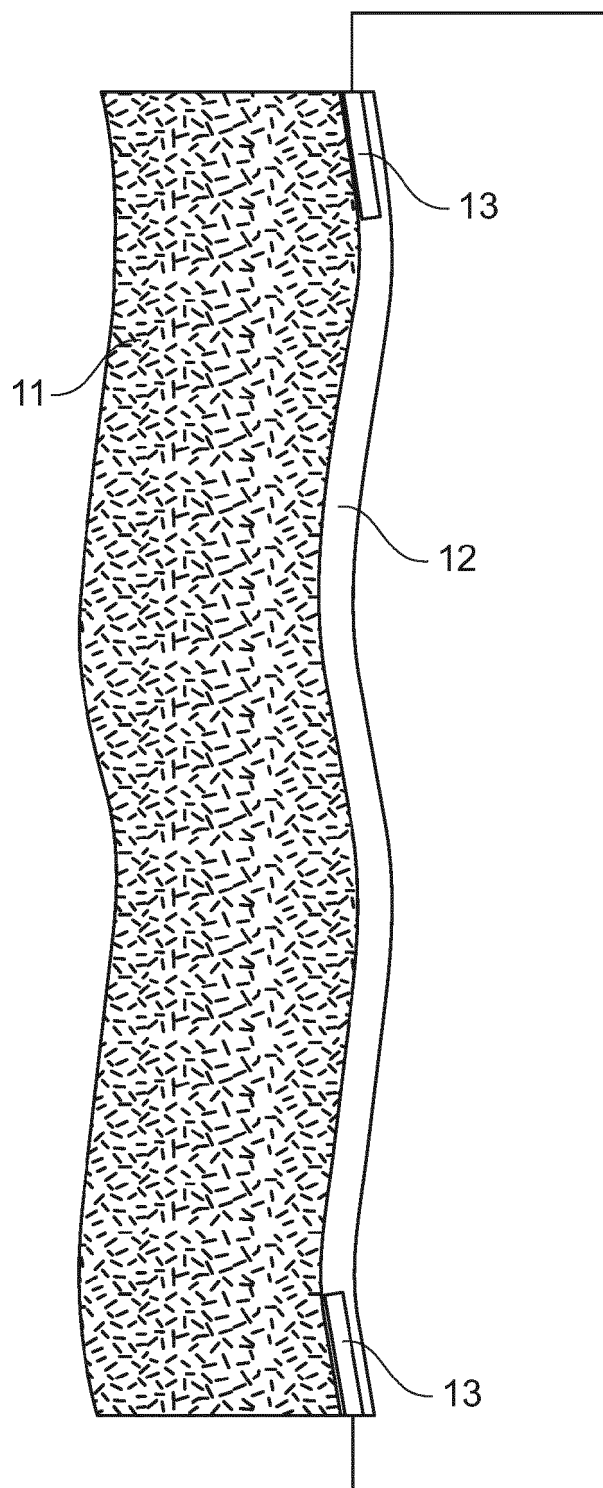


Fig. 4

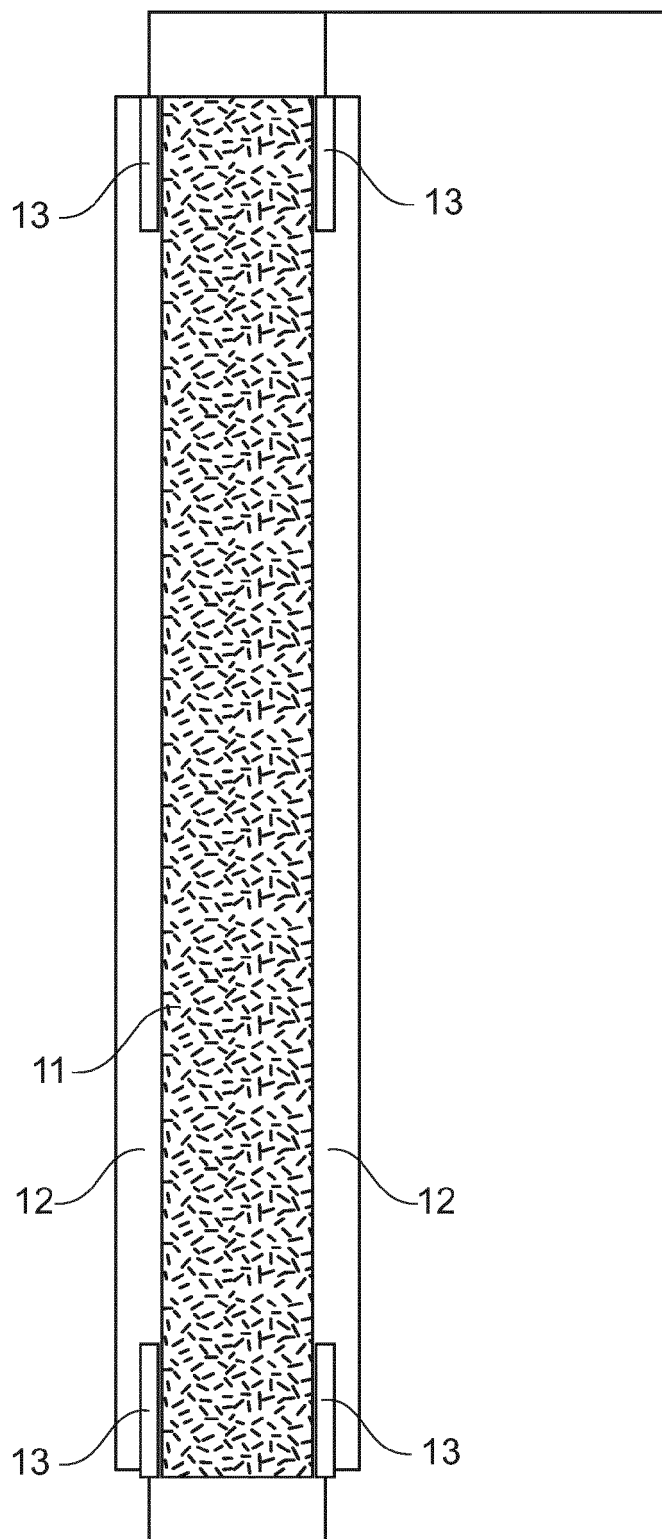


Fig. 5

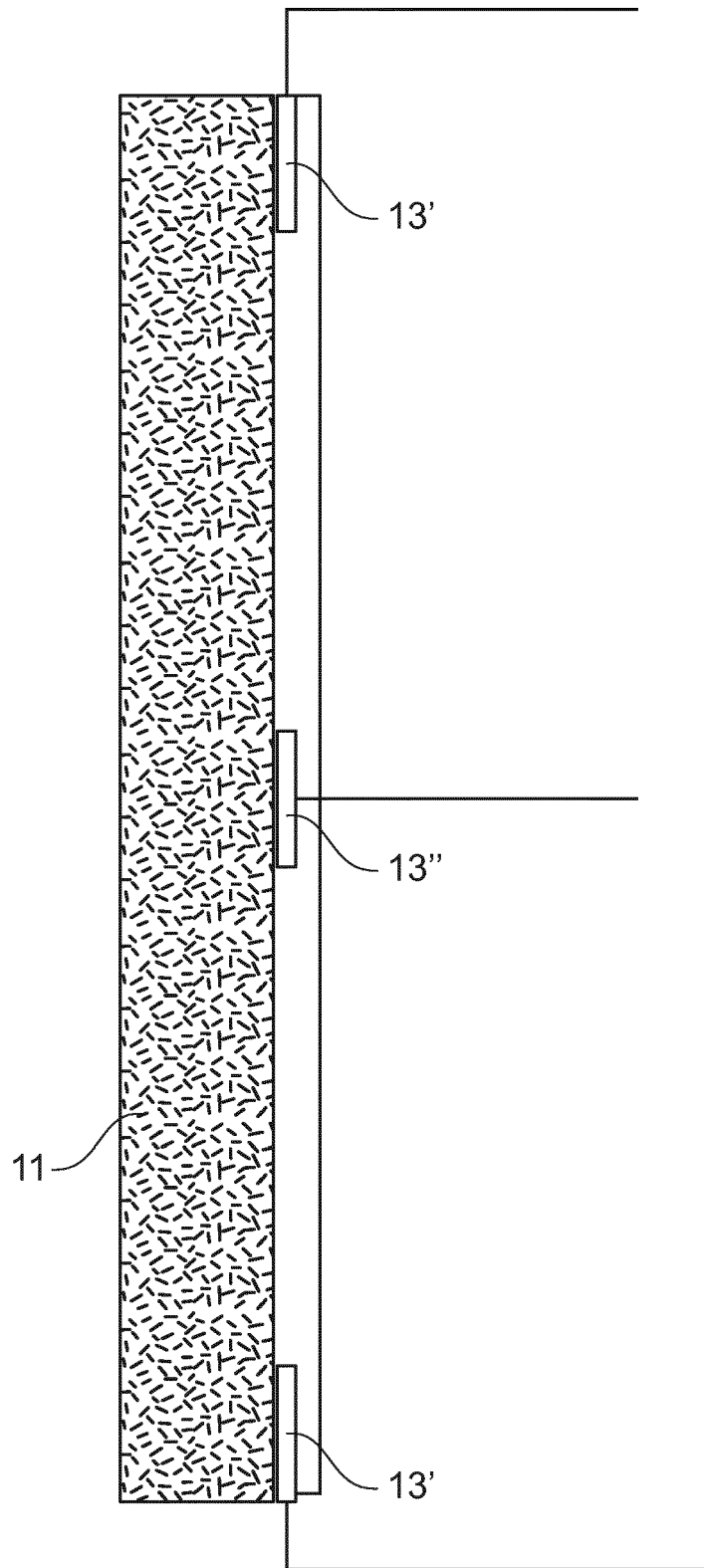


Fig. 6

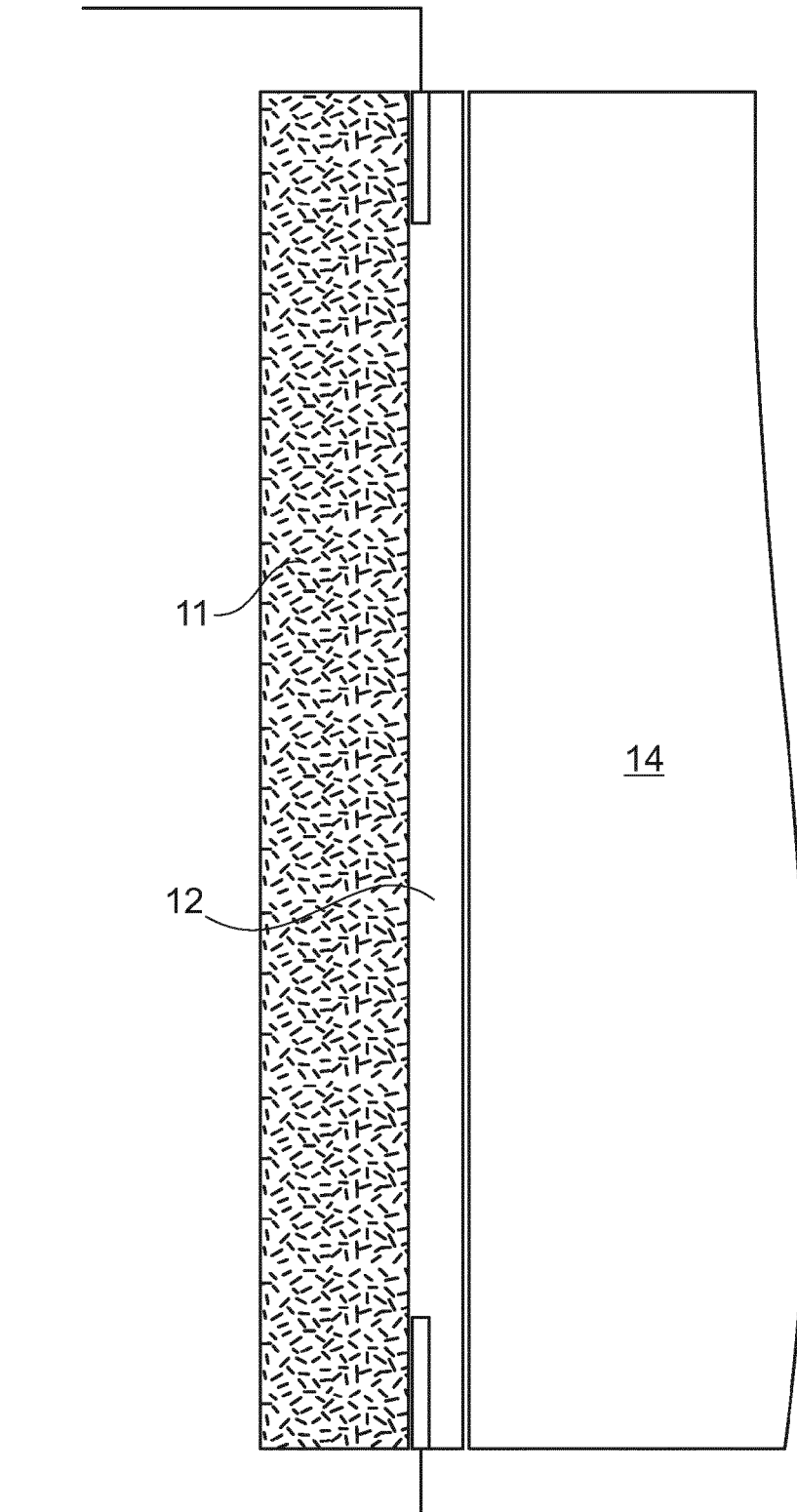


Fig. 7

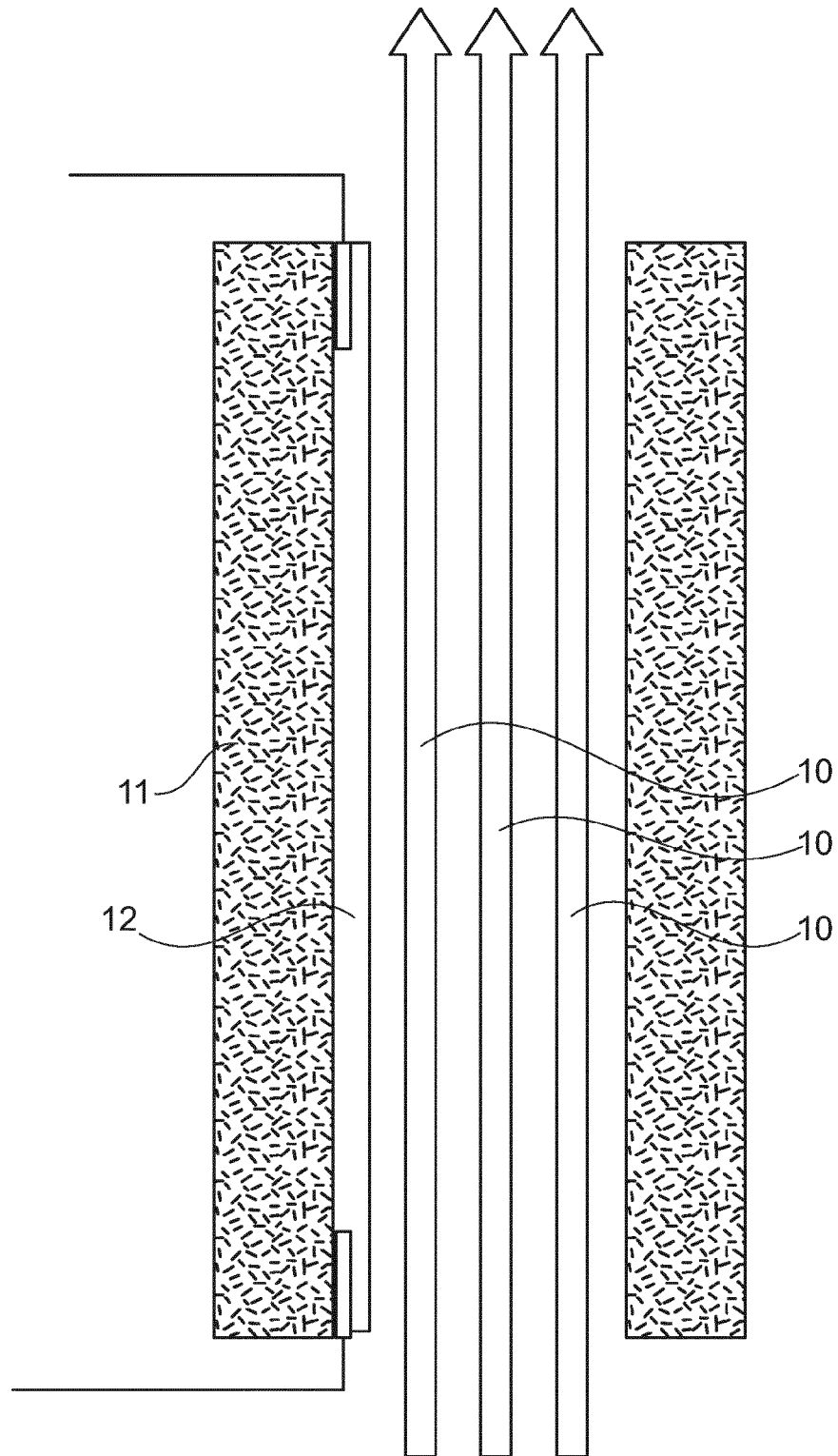


Fig. 8

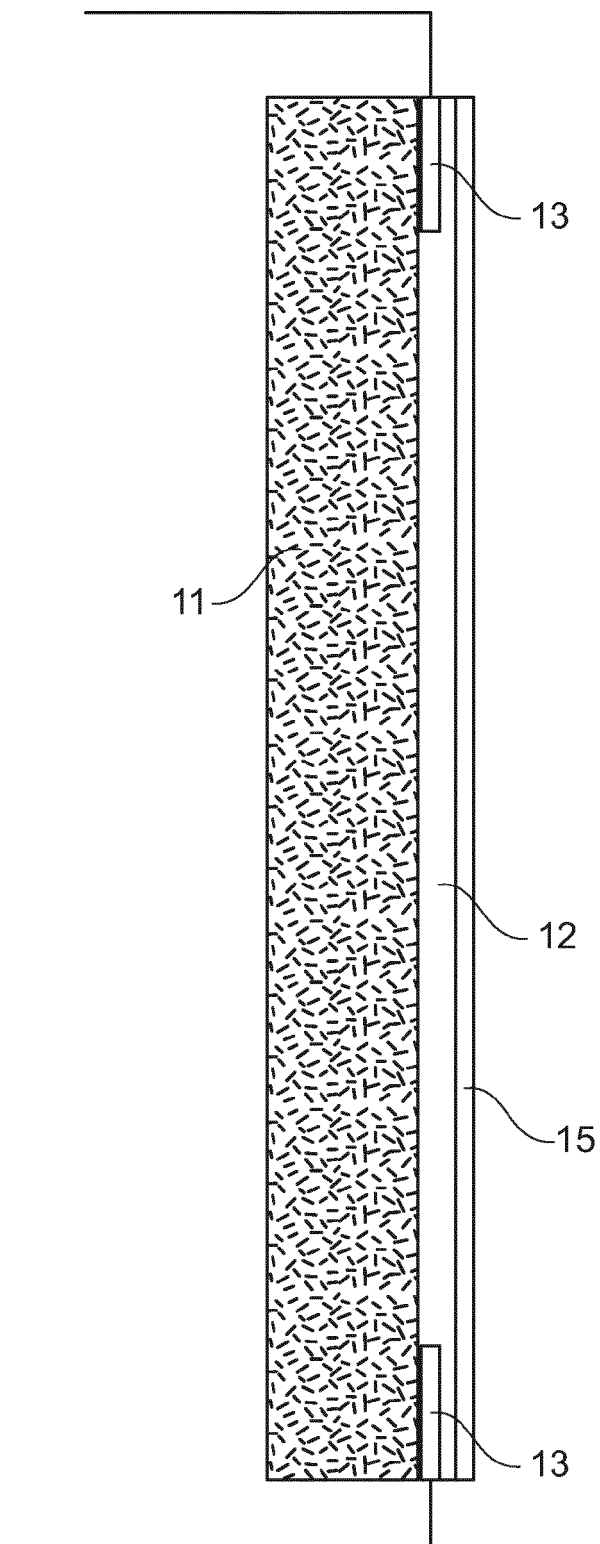


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 12 16 5179

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 4 060 710 A (REUTER FRANZ GOTTFRIED ET AL) 29. November 1977 (1977-11-29) * Abbildung 9 * * Spalte 5, Zeile 14 - Zeile 24 * * Spalte 7, Zeile 38 - Zeile 45 * -----	1-8	INV. H05B3/34
X	US 2005/244587 A1 (SHIRLIN JACK W [US] ET AL) 3. November 2005 (2005-11-03) * Abbildung 3 * * Absatz [0017] * -----	1-8	
X	CA 2 500 588 A1 (ZHANG YONGGANG Y Z [CA]; ZHENG SUQING S Z [CA]) 21. September 2006 (2006-09-21) * Abbildung 1a * * Seite 2, Zeilen 29-40 * -----	1-8	
X	DE 198 23 506 A1 (LATEC AG ZOLLIKON [CH] LATEC AG [CH]) 9. Dezember 1999 (1999-12-09) * Abbildung 1 * * Sätze 61-67, Absatz 3 * * Sätze 50-67, Absatz 4 * * Spalte 5, Zeilen 48-54 * -----	1-8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H05B F16L
A	DE 85 02 450 U1 (SCHÖBER, ELISABETH) 15. Mai 1985 (1985-05-15) * Abbildung 1 * -----	1-8	
A	DE 42 13 510 C1 (AUDI AG) 19. August 1993 (1993-08-19) * Abbildung 8 * -----	1-8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. September 2012	Prüfer Pierron, Christophe
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 1
EPO FORM 1503 03-82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 12 16 5179

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

07-09-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4060710	A	29-11-1977	KEINE
US 2005244587	A1	03-11-2005	KEINE
CA 2500588	A1	21-09-2006	KEINE
DE 19823506	A1	09-12-1999	AT 324764 T 15-05-2006
		DE 19823506 A1	09-12-1999
		DK 1082878 T3	28-08-2006
		EP 1082878 A1	14-03-2001
		WO 9962300 A1	02-12-1999
DE 8502450	U1	15-05-1985	KEINE
DE 4213510	C1	19-08-1993	KEINE

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- EP 1348316 B1 [0002]