



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

- (43)

Veröffentlichungstag:
10.07.2024 Patentblatt 2024/28
- (51)

Internationale Patentklassifikation (IPC):
H05B 3/84 (2006.01)
- (21)

Anmeldenummer: 23216017.6
- (52)

Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
H05B 3/84; H05B 2203/013
- (22)

Anmeldetag: 12.12.2023

- (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 ME MK MT NL
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN
- (72)

Erfinder:
• Villing, David
78583 Böttingen (DE)
• Käfer, Wolfgang
78166 Donaueschingen (DE)
• Dwinger, Emma
09130 Chemnitz (DE)
- (74)

Vertreter: Staeger & Sperling
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Sonnenstraße 19
80331 München (DE)
- (30)

Priorität: 20.12.2022 DE 102022134064
- (71)

Anmelder: Marquardt GmbH
78604 Rietheim-Weilheim (DE)

(54)

DURCHLEUCHTBARES FLÄCHENHEIZELEMENT

- (57)

Die Erfindung betrifft ein Flächenheizelement (1) mit einem transparenten oder transluzenten Substrat (10), welches eine Vorderseite des Flächenheizelements (1) bildet und welches eine ebene, gekrümmte oder eine mehrdimensional geformte Heizfläche (11) bestimmt, und zumindest einen Sensor (21), wobei in oder an dem Substrat (10) zumindest ein Heizelement (12) angeordnet ist, welches zumindest eine Leiterbahn als Heizbahn (13) zur elektrischen Beheizung des Substrats (10) aufweist, wobei der zumindest eine Sensor (21) außerhalb der Heizfläche (11) angeordnet und ausgebildet ist, die Temperatur und/oder die Funktionsfähigkeit des zumindest einen Heizelements (12) und/oder der Heizfläche (11) zu bestimmen.

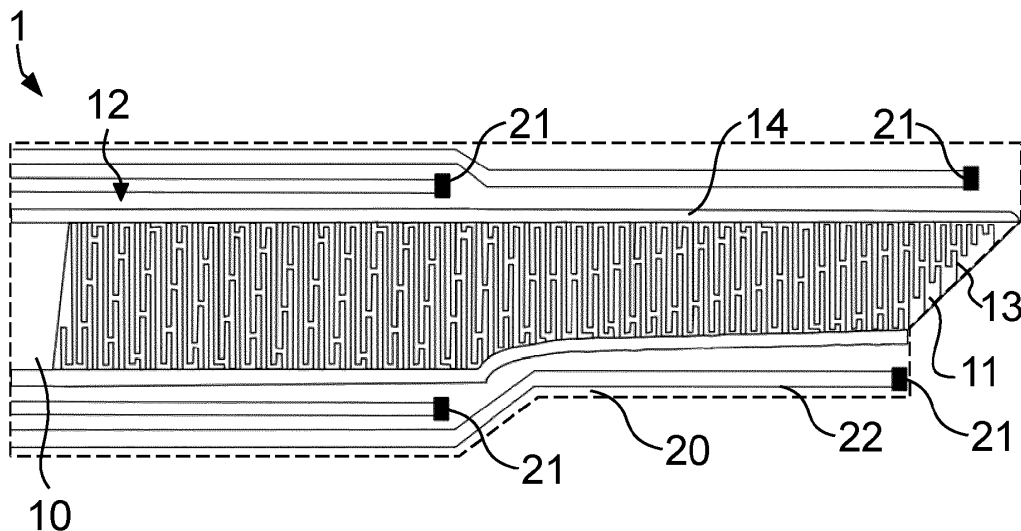


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Flächenheizelement mit einem transparenten oder transluzenten Substrat, auf welcher eine Heizfläche bestimmt ist, sowie zumindest einen Sensor, wobei der Sensor außerhalb der Heizfläche angeordnet ist.

[0002] Da insbesondere in Elektrofahrzeugen die durch die Verbrennermotoren erzeugte Abwärme wegfällt und diese für die Beheizung des Innenraums mithin nicht mehr genutzt werden kann, ist bei solchen Fahrzeugen - aber auch bei anderen Anwendungen - oftmals die Verwendung von elektrischen Flächenheizelementen vorgesehen.

[0003] Aus dem Stand der Technik und beispielsweise aus den Dokumenten DE 203 19 024 U1, DE 10 2007 055 015 A1, EP 1 653 780 A1 und WO 2005/055660 A2 sind verschiedene Flächenheizelemente bekannt, bei welchen jeweils eine intransparente Heizfläche vorgesehen ist. Dabei ist die Anordnung der Heizelemente zur Beheizung der jeweiligen Heizfläche sowie der Sensoren zu deren Funktionsüberwachung im Wesentlichen unerheblich, solange die gewünschte Funktion erfüllt wird, da weder das Heizelement noch die Sensoren für einen Betrachter von der bestimmungsgemäßen Sicht- oder Vorderseite des jeweiligen Flächenheizelements sichtbar sind.

[0004] Gerade in modernen Elektrofahrzeugen kommt hinzu, dass solche Flächenheizelemente zugleich als Funktions- und/oder Designträger verwendet werden sollen, welche entsprechend - neben dem Beheizen des Fahrzeuginnenraums - zusätzliche Funktionen bereitstellen.

[0005] Ist beispielsweise die Kombination eines Flächenheizelements mit einer Anzeigefläche oder mit einer Beleuchtung vorgesehen, wird dabei zum Problem, dass das Heizelement und/oder der Sensor sichtbar sein und somit das ästhetische Empfinden des Betrachters stören können.

[0006] Diesbezüglich schlägt die Schrift WO 2012/066112 A1 ein Flächenheizelement vor, bei welchem transparente Heizstrompfade bzw. Heizbahnen sowie transparente Messstrompfade, welche gemeinsam mit einer Messeinrichtung einen Sensor zur Temperaturüberwachung bilden, auf einem transparenten Substrat aufgetragen sind, sodass das Substrat von einem Leuchtmittel durchleuchtbar ist. Problematisch hierbei ist, dass die Heizstrompfade und Messstrompfade zwar auch selbst transparent sein können, diese aber dadurch nicht unsichtbar werden und dennoch sichtbar sein können. Weiter führen die vorhandenen Messstrompfade zu einer Zergliederung der durch die Heizstrompfade beheizten Heizfläche, sodass keine homogene Beheizung mehr möglich ist.

[0007] Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, die vorgenannten Nachteile zu überwinden und ein möglichst gleichmäßig durchleuchtbares Flächenheizelement mit weitgehend "unsichtbaren" Funktionsele-

menten bereitzustellen, an welchem zugleich ein homogenes Beheizen und eine Funktions- bzw. Temperaturüberwachung ermöglicht wird.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Merkmalskombination gemäß Patentanspruch 1 gelöst.

[0009] Erfindungsgemäß wird daher ein Flächenheizelement mit einem transparenten oder transluzenten Substrat vorgeschlagen. Das Substrat bildet eine Vorderseite des Flächenheizelements und bestimmt an der Vorderseite eine ebene, gekrümmte oder eine mehrdimensional geformte Heizfläche, welche aufgrund der Transparenz bzw. Transluzenz des Substrats ebenfalls transparent bzw. transluzent ist. Die Vorderseite kann auch als eine zu einem Innenraum gerichtete Seite des Flächenheizelements verstanden werden. Bleibt die Vorderseite frei von zusätzlichen Schichten, ist die Vorderseite des Flächenheizelements für einen Betrachter unmittelbar sichtbar und kann als Sichtseite bezeichnet werden. Dabei muss die Heizfläche nicht der gesamten vorderseitigen Fläche bzw. Oberfläche des Substrats entsprechen. Weiter besitzt das Flächenheizelement einen Sensor zur Bestimmung bzw. Erfassung der Temperatur und/oder der Funktionsfähigkeit. In dem Substrat oder vorzugsweise rückseitig d.h. an der von der Vorderseite abgewandten Rückseite des Substrats ist ferner zumindest ein Heizelement angeordnet, welches zumindest eine Leiterbahn als Heizbahn zur elektrischen Beheizung des Substrats aufweist. Dabei ist wesentlich, dass der zumindest eine Sensor außerhalb der Heizfläche angeordnet und ausgebildet ist, die Temperatur und/oder die Funktionsfähigkeit des zumindest einen Heizelements und/oder der Heizfläche zu bestimmen.

[0010] Dadurch, dass der Sensor selbst nicht in der Heizfläche bzw. an einem Bereich des Substrats rückseitig der Heizfläche angeordnet ist, wird diese auch nicht durch den Sensor zergliedert, sodass die Heizbahnen die Heizfläche homogen beheizen können. Zugleich ist der Sensor entsprechend auch nicht im Bereich der Heizfläche durch das Substrat hindurch sichtbar.

[0011] Obwohl dem Fachmann bekannt, soll ergänzend darauf hingewiesen werden, dass als Transluzenz eine partielle Lichtdurchlässigkeit (des Substrats) verstanden wird, wohingegen unter Transparenz eine Bild- oder Blickdurchlässigkeit (des Substrats) verstanden wird, sodass beispielsweise ein hinter dem Substrat angeordnetes Leuchtmittel das Substrat in beiden Fällen durchleuchten, eine Designoberfläche mit aufgetragenen Mustern jedoch insbesondere bei einem transparenten Substrat durch das Substrat hindurch (klar) erkennbar und sichtbar ist.

[0012] Zusammenfassend ist es also eine der Kernideen der Erfindung die Transparenz oder Transluzenz des Substrats im Bereich der Heizfläche dadurch zu erhöhen, dass ein Grad der Be- bzw. Überdeckung des Substrats der Heizfläche reduziert wird, was dadurch erreicht wird, dass die notwendigen Sensoren zur Funktions- bzw. Temperaturüberwachung nicht mehr im Bereich der Heizfläche, sondern außerhalb dieser angeord-

net sind.

[0013] Die Anordnung des zumindest einen Sensors außerhalb der Heizfläche führt dabei zu mehreren vorteilhaften Effekten. Grundlegend dabei ist, dass die Heizfläche bzw. deren Beheizung nicht mehr durch die Sensoren oder die für den Sensoren nötigen Zuleitungen unterbrochen bzw. zergliedert ist, sodass sowohl die Erwärmung durch die Heizbahnen als auch die Durchleuchtbarkeit bzw. Transparenz/Transluzenz des Substrats im Bereich der Heizfläche homogener wird bzw. weniger stark gestört ist.

[0014] Ein Sensor kann grundsätzlich aus Messfühler und Auswerteeinheit bestehen. Sind mehrere Sensoren vorgesehen, können diese auch durch jeweils einen Messfühler und eine gemeinsame Auswerteeinheit gebildet werden.

[0015] Dabei ist vorzugsweise vorgesehen, dass der zumindest eine Sensor, von der Vorderseite aus gesehen, benachbart zu der Heizfläche und/oder dem Substrat angeordnet ist.

[0016] Weiter kann die Transparenz bzw. Transluzenz und allgemein die Durchleuchtbarkeit des Substrats und insbesondere eines aus dem Substrat, dem zumindest einen Heizelement und dem zumindest einen Sensor gebildeten Verbund, im Bereich der Heizfläche dadurch verbessert werden, dass der Bedeckungs- bzw. Überdeckungsgrad des Substrats durch das zumindest eine Heizelement bzw. der zumindest einen Heizbahn möglichst reduziert wird.

[0017] Dies ist einerseits dadurch erreichbar, dass das zumindest eine Heizelement und die zumindest eine durch sie gebildete Heizbahn das Substrat und/oder die durch das Substrat bestimmte Heizfläche gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung zu 1% bis 30%, insbesondere zu 10% bis 20% abdeckt.

[0018] Weiter kann vorgesehen sein, dass die zumindest eine Heizbahn möglichst dünn und insbesondere 0,1 bis 0,4 mm, weiter insbesondere 0,2 bis 0,3 mm breit ist.

[0019] Zudem kann die zumindest eine Heizbahn die Heizfläche gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung homogen d.h. gleichmäßig abdecken. Hierfür kann sich die zumindest eine Heizbahn beispielsweise in gleichmäßigen Abständen und/oder mäanderförmig über die Heizfläche erstrecken.

[0020] Dabei kann auch beispielsweise vorgesehen sein, dass in einer (beliebigen) Teilfläche der Heizfläche von beispielsweise 10% der Heizfläche eine Abweichung des Be- bzw. Überdeckungsgrades von jeder anderen (gleichgroßen) Teilfläche der Heizfläche kleiner 10%, insbesondere 5%, weiter insbesondere 2% vorgesehen ist.

[0021] Die zumindest eine Heizbahn kann beispielsweise aus einem elektrisch leitfähigen Material, wie Graphit, Carbon, Silber, Kupfer, Gold, Aluminium oder Molybdän sowie elektrisch leitfähigen Metall-Legierungen gebildet sein. Besonders vorteilhaft ist jedoch eine Variante, bei welcher die zumindest eine Heizbahn aus ei-

nem elektrisch leitfähigen und zugleich transparenten und/oder transluzenten oder nicht-transparenten Material gebildet ist. Hierfür kommen beispielsweise transparente, leitfähige Oxide (TCO) in Betracht.

[0022] Weiter kann das Heizelement ferner zwei Versorgungsleitungen zur Stromversorgung insbesondere der zumindest einen Heizbahn aufweisen. Auch die Versorgungsleitungen können aus einem elektrisch leitfähigen Material, wie Silber, Kupfer, Gold, Aluminium oder Molybdän sowie elektrisch leitfähigen Metall-Legierungen, gebildet sein. Bei einer Variante mit solchen Versorgungsleitungen ist vorgesehen, dass die Versorgungsleitungen zueinander beabstandet und von der Vorderseite aus gesehen an oder in einem das Substrat und/oder die Heizfläche rahmenförmig umlaufenden Randbereich d.h. zwar an (oder in) dem Substrat aber außerhalb der Heizfläche oder benachbart zu dem Substrat aber weiterhin außerhalb der Heizfläche angeordnet sind. Weiter verbindet die zumindest eine Heizbahn die zwei Versorgungsleitungen elektrisch leitend, sodass ein Heizstrom zwischen den Versorgungsleitungen über die zumindest eine Heizbahn fließt bzw. fließen kann.

[0023] Da die Versorgungsleitungen selbst außerhalb der Heizfläche liegen, können die Versorgungsleitungen, welche vorzugsweise breiter als die zumindest eine Heizbahn ausgebildet sind, aus einem intransparenten elektrisch leitfähigen Material gebildet sein.

[0024] Für das Heizelement und/oder dessen zumindest eine Heizbahn und/oder die Versorgungsleitungen gilt, dass diese vorzugsweise durch Aufdrucken auf das Substrat aufgebracht werden.

[0025] Um zusätzlich eine günstige und effektive Funktions- und/oder Temperaturüberwachung zu ermöglichen, ist bei einer ebenfalls vorteilhaften Variante vorgesehen, dass der zumindest eine Sensor thermisch und vorzugsweise nicht elektrisch mit dem zumindest einen Heizelement und insbesondere mit dessen zumindest einer Heizbahn kontaktiert und ausgebildet ist, die Funktionsfähigkeit und/oder die Temperatur über den thermischen Kontakt zu bestimmen.

[0026] Der thermische Kontakt bzw. die thermische Verbindung zwischen Sensor und Heizelement bzw. dessen Heizbahn kann dabei über ein auf dem Substrat aufgetragenes thermisch leitfähiges Material oder über das Substrat selbst hergestellt sein.

[0027] Weiter kann der Sensor auch elektrisch mit dem zumindest einen Heizelement kontaktiert und ausgebildet sein, die Funktionsfähigkeit über einen durch den Sensor gemessenen Stromverbrauch des Heizelements zu bestimmen.

[0028] Weiter kann die Temperatur durch den Sensor über die an dem Heizelement bzw. dessen zumindest einer Heizbahn anliegende Spannung bestimmt werden, welcher einen entsprechenden Spannungsabgriff bzw. eine Spannungserfassung erlaubend mit dem zumindest einen Heizelement verbunden ist.

[0029] Wird durch den Sensor die Temperatur ermittelt, kann aus der Temperatur die Funktionsfähigkeit er-

mittelt werden.

[0030] Dabei kann auch vorgesehen sein, dass die Funktionsfähigkeit beispielsweise auch über einen Vergleich einer durch den zumindest einen Sensor erfassten Temperaturverteilung an der Heizfläche mit einer Referenz-Temperaturverteilung bestimmt wird, wobei die Referenz-Temperaturverteilung für verschiedene Betriebszustände in dem Sensor hinterlegt oder von dem Sensor simuliert werden kann. Weiter kann die Referenz-Temperaturverteilung auch der Temperaturverteilung an einem realen und beispielsweise in einer Anordnung mehrerer Flächenheizelemente benachbarten Flächenheizelement entsprechen, welches damit ein Referenz-Flächenheizelement darstellt.

[0031] Als Temperaturverteilung bzw. Referenz-Temperaturverteilung können beispielsweise die Temperaturen an mehreren Sensoren verstanden werden, wobei jeweils die Anordnung des jeweiligen Sensors zu der Heizfläche bekannt ist, wodurch die Temperaturen der Heizfläche bzw. an der Heizfläche bekannt oder zumindest bestimmbar sind.

[0032] Da der zumindest eine Sensor außerhalb der Heizfläche angeordnet ist, ist es nicht länger notwendig, dass dieser zwingend unmittelbar auf dem Substrat angeordnet ist. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass das Flächenheizelement ferner einen Sensor-Träger aufweist, auf, an, oder in welchem der zumindest eine Sensor angeordnet ist. Dabei umläuft der Sensor-Träger das Substrat zumindest abschnittsweise rahmenförmig. Entsprechend ist der Sensor-Träger von der Vorderseite aus gesehen beispielsweise an zumindest einer Seite des Substrats oder an zwei gegenüberliegenden Seiten des Substrats vorgesehen, kann dieses jedoch auch an allen vier Seiten umschließen. Weiter muss der Sensor-Träger nicht dem Substrat entsprechend transparent bzw. transluzent sein, sondern kann intransparent sein.

[0033] Weiter kann der Sensor-Träger und das Substrat einstückig miteinander ausgebildet oder einteilig und insbesondere einstückig miteinander verbunden sein.

[0034] Weiter kann das Substrat und/oder der Sensor-Träger aus einem flexiblen Material ausgebildet und/oder über einen flexiblen Verbinder miteinander verbunden sein. Dadurch kann zumindest der Sensor-Träger aus einer Ebene mit dem Substrat bewegt bzw. umgeschlagen werden.

[0035] Wird ein Flächenheizelement mit einem Sensor-Träger beispielsweise in ein Dekorelement integriert, kann das Flächenheizelement auf eine Vorderseite eines gegebenenfalls durch ein Leuchtmittel hinterleuchteten Designträgers aufgebracht und der Sensor-Träger auf die Rückseite des Designträgers umgeschlagen werden, so dass das Substrat an der Vorderseite und der Sensor-Träger an der Rückseite des Designträgers angeordnet ist.

[0036] Die vorstehend offenbarten Merkmale sind beliebig kombinierbar, soweit dies technisch möglich ist und diese nicht im Widerspruch zueinander stehen.

[0037] Andere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfin-

dung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet bzw. werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung der bevorzugten Ausführung der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine erste Variante eines Flächenheizelements;

Fig. 2 eine zweite Variante eines Flächenheizelements.

[0038] Die Figuren sind beispielhaft schematisch und zeigen zwei ähnliche aber nicht identische Varianten eines Flächenheizelements 1 aus einer sicht- bzw. vorderseitigen Ansicht. Gleiche Bezugszeichen in den Figuren weisen auf gleiche funktionale und/oder strukturelle Merkmale hin.

[0039] Sowohl für das Flächenheizelement 1 der Figur 1 als auch für das Flächenheizelement 1 der Figur 2 gilt, dass diese ein transparentes Substrat 10 aufweisen, welches also klar und durchsichtig ist, sodass ein gegebenenfalls dahinter angeordneter Designträger mit dessen Designoberfläche sichtbar und das Substrat von einem gegebenenfalls vorgesehenen Leuchtmittel durchleuchtbar ist.

[0040] Dabei soll die Sichtbarkeit auf eine solche Designoberfläche und/oder die Durchleuchtbarkeit durch ein Leuchtmittel an dem Flächenheizelement 1 maximiert bzw. eine Störung/Verschlechterung der Sichtbarkeit auf eine solche Designoberfläche oder der Durchleuchtbarkeit minimiert und zugleich eine Beheizung insbesondere eines Fahrzeuginnenraums ermöglicht bzw. eine Beheizung der Heizfläche 11 homogenisiert werden.

[0041] Hierfür ist vorgesehen, dass von dem Substrat 10 des jeweiligen Flächenheizelements 1 eine Heizfläche 11 bestimmt wird, wobei im Bereich der Heizfläche 11 ausschließlich ein bzw. mehrere Heizelemente 12 vorgesehen und Sensoren 21 zur Temperatur- bzw. Funktionsüberwachung außerhalb der Heizfläche 11 angeordnet sind.

[0042] Vorliegend weisen die Flächenheizelemente 1 der Figuren 1 und 2 jeweils ein Heizelement 12 mit zwei Versorgungsleitungen 14 und einer Vielzahl von Leiterbahnen als Heizbahnen 13 auf. Dabei sind die Heizbahnen 13 in Figur 2 nicht dargestellt, aber vorhanden. Jedoch ist in Figur 2 der Stromfluss S zwischen den Versorgungsleitungen 14 über die - der Übersichtlichkeit halber - nicht dargestellten Heizbahnen 13 gezeigt.

[0043] Die Versorgungsleitungen 14 dienen dabei der Stromversorgung der Heizbahnen 13 und sind außerhalb der Heizfläche 11 angeordnet.

[0044] Die Heizbahnen 13 überdecken die Heizfläche 11 jeweils homogen. In Figur 1 verlaufen die Heizbahnen 13 hierfür mäanderförmig zwischen den Versorgungsleitungen 14.

[0045] Da im Bereich der Heizfläche 11 ausschließlich die Heizbahnen 13 und nicht etwa die Sensoren 21 oder

die Versorgungsleitungen 14 angeordnet sind, wird durch diese weder die Beheizung mittels der Heizbahnen 13 noch die Transparenz bzw. Durchleuchtbarkeit des Substrats gestört. Die Heizbahnen 13 müssen auch die Sensoren 21 oder für diese benötigte Sensor-Versorgungsleitungen 22 nicht umlaufen oder aussparen, so-
5 dass überhaupt erst eine homogene d.h. gleichmäßige Verteilung der Heizbahnen 13 über die gesamte Heizfläche 11 möglich wird.

[0046] Da die Funktionsfähigkeit des Flächenheizelements 1 bzw. dessen Heizelements 12 und vorzugsweise auch die Temperatur(en) des Heizelements 12 oder der gesamten Heizfläche 11 überwacht werden sollen, kann jedoch auf den zumindest einen Sensor 21 nicht verzichtet werden.

[0047] In Figur 1 ist daher an zwei gegenüberliegenden Seiten des Substrats 10 jeweils ein Sensor-Träger 20 vorgesehen, welche auch als ein einziger Sensor-Träger 20 betrachtet werden können. Auf jedem (Teil des) Sensor-Träger(s) sind zwei Sensoren 21 zur Bestimmung der Temperatur in dem jeweils zu dem jeweiligen Sensor 21 benachbarten Bereich der Heizfläche 11 bzw. des Heizelements 12 vorgesehen. Beispielsweise anhand einer Auswertung einer gemessenen Ist-Temperatur gegenüber einer für einen jeweiligen Betriebszustand vorgegebenen Soll-Temperatur kann somit die Funktionsfähigkeit des Heizelements 12 überwacht werden.

[0048] Dabei können die Teile des Sensor-Trägers 20 bzw. die Sensor-Träger 20 flexibel mit dem Substrat 10 verbunden sein. Wird an einer von der Vorderseite abgewandten Rückseite des Substrats 10 ein nicht dargestellter Designträger angeordnet, können die Teile des Sensor-Trägers 20 bzw. die Sensor-Träger 20 um den Designträger umgeschlagen werden, sodass die Temperaturen mittels der Sensoren entweder durch den Designträger hindurch oder über ein wärmeleitfähiges Material ermittelt werden können, welches sich von den Sensoren bis an das Heizelement 12 erstreckt.

[0049] In Figur 2 ist der Sensor-Träger 20 außerhalb der Heizfläche 11 unmittelbar durch das Substrat 10 gebildet oder auf dieses aufgebracht. Dabei sind beispielhaft drei Sensoren 21 vorgesehen, welche eine gemeinsame Auswerteeinheit 23 aufweisen.

[0050] Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf die vorstehend angegebenen bevorzugten Ausführungsbeispiele. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch macht.

Patentansprüche

1. Flächenheizelement (1) mit einem transparenten oder transluzenten Substrat (10), welches eine Vorderseite des Flächenheizelements (1) bildet und welches eine ebene, gekrümmte oder eine mehrdimensional geformte Heizfläche (11) bestimmt, und

zumindest einen Sensor (21),

wobei in oder an dem Substrat (10) zumindest ein Heizelement (12) angeordnet ist, welches zumindest eine Leiterbahn als Heizbahn (13) zur elektrischen Beheizung des Substrats (10) aufweist,

wobei der zumindest eine Sensor (21) außerhalb der Heizfläche (11) angeordnet und ausgebildet ist, die Temperatur und/oder die Funktionsfähigkeit des zumindest einen Heizelements (12) und/oder der Heizfläche (11) zu bestimmen.

2. Flächenheizelement nach Anspruch 1, wobei der zumindest eine Sensor (21) von der Vorderseite aus gesehen benachbart zu der Heizfläche (11) und/oder dem Substrat (10) angeordnet ist.

3. Flächenheizelement nach Anspruch 1 oder 2, wobei das zumindest eine Heizelement (12) und die zumindest eine durch sie gebildete Heizbahn (13) das Substrat (10) und/oder die durch das Substrat (10) bestimmte Heizfläche (11) zu 1% bis 30% abdeckt.

4. Flächenheizelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zumindest eine Heizbahn (13) 0,1 bis 0,4 mm breit ist.

5. Flächenheizelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zumindest eine Heizbahn (13) die Heizfläche (11) homogen abdeckt.

6. Flächenheizelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die zumindest eine Heizbahn (13) aus einem transparenten und/oder transluzenten oder nicht-transparenten, elektrisch leitfähigen Material gebildet ist.

7. Flächenheizelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

wobei das Heizelement (12) ferner zwei Versorgungsleitungen (14) zur Stromversorgung aufweist, welche zueinander beabstandet und von der Vorderseite aus gesehen an oder in einem das Substrat (10) und/oder die Heizfläche (11) rahmenförmig umlaufenden Randbereich angeordnet sind,

wobei die zumindest eine Heizbahn (13) die zwei Versorgungsleitungen (14) elektrisch leitend verbindet.

8. Flächenheizelement nach einem der vorhergehenden

den Ansprüche,
wobei der zumindest eine Sensor (21) thermisch mit
dem zumindest einen Heizelement (12) kontaktiert
und ausgebildet ist, die Funktionsfähigkeit und/oder
die Temperatur über den thermischen Kontakt zu
bestimmen. 5

9. Flächenheizelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

10
ferner aufweisend einen Sensor-Träger (20),
auf, an, oder in welchem der zumindest eine
Sensor (21) angeordnet ist,
wobei der Sensor-Träger (20) das Substrat (10)
zumindest abschnittsweise rahmenförmig um-
läuft. 15

10. Flächenheizelement nach dem vorhergehenden Anspruch,
wobei der Sensor-Träger (20) und das Substrat (10) 20
einstückig miteinander ausgebildet oder einteilig miteinander
verbunden sind.

25

30

35

40

45

50

55

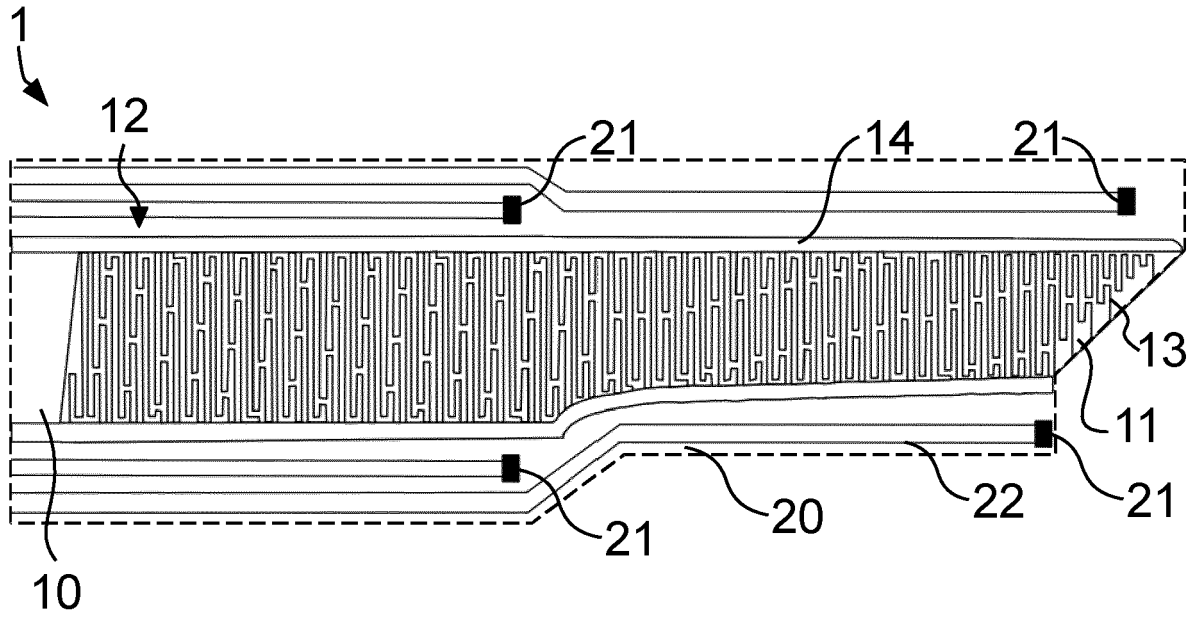


Fig. 1

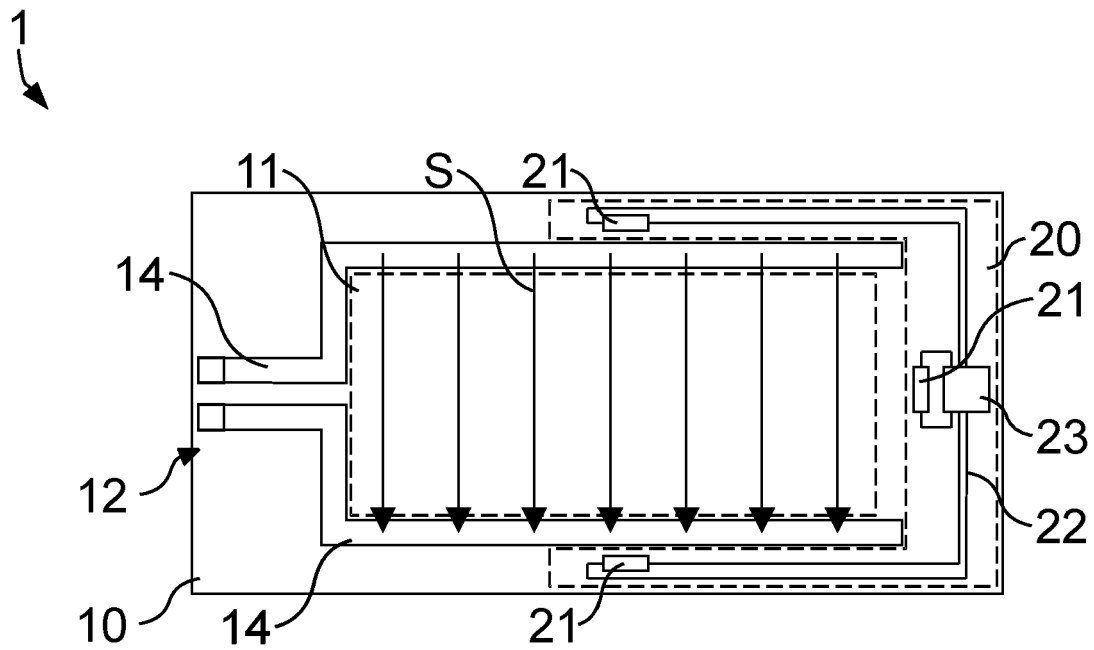


Fig. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 21 6017

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	WO 2021/186187 A1 (PILKINGTON GROUP LTD [GB]) 23. September 2021 (2021-09-23) * Zusammenfassung * * Absatz [0018] * * Absatz [0021] * * Absatz [0043] * * Absatz [0046] - Absatz [0057] * * Abbildungen 1-10 * * Absatz [0064] * -----	1-10	INV. H05B3/84
X,D	WO 2012/066112 A1 (SAINT GOBAIN [FR]; DEGEN CHRISTOPH [DE] ET AL.) 24. Mai 2012 (2012-05-24) * das ganze Dokument * -----	1-10	
X	EP 3 372 052 B1 (SAINT GOBAIN [FR]) 9. September 2020 (2020-09-09) * Zusammenfassung * * Absatz [0005] - Absatz [0006] * * Absatz [0009] - Absatz [0011] * * Absatz [0013] - Absatz [0019] * * Absatz [0039] - Absatz [0040] * * Absatz [0045] - Absatz [0048] * * Absatz [0055] - Absatz [0057] * * Absatz [0068] - Absatz [0071] * * Absatz [0081] - Absatz [0083] * * Absatz [0094] - Absatz [0126] * * Abbildungen 1 (A-D) - 4 * ----- - / - -	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. Mai 2024	Prüfer Chelbosu, Liviu
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)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 23 21 6017

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2019/319451 A1 (DUARTE NICOLAS B [US] ET AL) 17. Oktober 2019 (2019-10-17) * Zusammenfassung * * Absatz [0006] - Absatz [0008] * * Absatz [0035] - Absatz [0039] * * Absatz [0044] * * Absatz [0068] - Absatz [0076] * * Absatz [0085] - Absatz [0088] * * Absatz [0091] - Absatz [0098] * * Abbildungen 1-17 * -----	1-10	
X	EP 0 349 916 A1 (PPG INDUSTRIES INC [US]) 10. Januar 1990 (1990-01-10) * das ganze Dokument * -----	1-10	
X	DE 22 37 406 A1 (CENTRAL GLASS CO LTD) 15. Februar 1973 (1973-02-15) * das ganze Dokument * -----	1-10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort München			Abschlußdatum der Recherche 13. Mai 2024
Prüfer Chelbosu, Liviu			
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 23 21 6017

5

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.

13-05-2024

10

15

20

25

30

35

40

45

50

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2021186187 A1	23-09-2021	EP 4121287 A1	25-01-2023
		US 2023138087 A1	04-05-2023
		WO 2021186187 A1	23-09-2021
-----	-----	-----	-----
WO 2012066112 A1	24-05-2012	CN 103202095 A	10-07-2013
		EA 201390728 A1	30-09-2013
		EP 2641452 A1	25-09-2013
		ES 2591136 T3	25-11-2016
		JP 5808419 B2	10-11-2015
		JP 2014502408 A	30-01-2014
		KR 20130112907 A	14-10-2013
		PL 2641452 T3	30-11-2016
		PT 2641452 T	07-09-2016
		US 2013277352 A1	24-10-2013
		WO 2012066112 A1	24-05-2012
-----	-----	-----	-----
EP 3372052 B1	09-09-2020	BR 112018008487 A2	11-12-2018
		CA 3002307 A1	11-05-2017
		CN 108029160 A	11-05-2018
		EP 3372052 A1	12-09-2018
		ES 2839473 T3	05-07-2021
		HU E052271 T2	28-04-2021
		JP 6717957 B2	08-07-2020
		JP 6717957 B6	05-08-2020
		JP 2018536269 A	06-12-2018
		KR 20180080279 A	11-07-2018
		PL 3372052 T3	08-03-2021
		RU 2701519 C1	27-09-2019
		US 2018192477 A1	05-07-2018
		WO 2017077133 A1	11-05-2017
-----	-----	-----	-----
US 2019319451 A1	17-10-2019	KEINE	
-----	-----	-----	-----
EP 0349916 A1	10-01-1990	CA 1317622 C	11-05-1993
		EP 0349916 A1	10-01-1990
		JP H0270553 A	09-03-1990
		KR 900002659 A	28-02-1990
		US 4894513 A	16-01-1990
-----	-----	-----	-----
DE 2237406 A1	15-02-1973	AU 459914 B2	10-04-1975
		BE 786888 A	29-01-1973
		CA 978274 A	18-11-1975
		DE 2237406 A1	15-02-1973
		FR 2148108 A1	11-03-1973
		GB 1400282 A	16-07-1975
		IT 983155 B	31-10-1974

EPO FORM P0461

55

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

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.

EP 23 21 6017

5 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.

13-05-2024

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
			JP S5324965 B1	24-07-1978
			SE 377026 B	16-06-1975
15			US 3968342 A	06-07-1976

20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				

EPO FORM P0461

55 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

- DE 20319024 U1 **[0003]**
- DE 102007055015 A1 **[0003]**
- EP 1653780 A1 **[0003]**
- WO 2005055660 A2 **[0003]**
- WO 2012066112 A1 **[0006]**