

(19)



(11)

EP 2 813 765 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.07.2016 Patentblatt 2016/28

(51) Int Cl.:
F24C 15/00 ^(2006.01) **F24C 15/02** ^(2006.01)
F24C 7/08 ^(2006.01) **F21V 29/15** ^(2015.01)
F21W 131/307 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14171708.2**

(22) Anmeldetag: **10.06.2014**

(54) **LED-Heißraumleuchte sowie diese Heißraumleuchte enthaltendes Haushaltsgerät**

LED hot chamber light and household appliance containing such hot chamber lights

Éclairage d'enceinte chauffante à DEL et appareil ménager comprenant ledit éclairage d'enceinte chauffante

(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**

(30) Priorität: **10.06.2013 DE 102013210823**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.12.2014 Patentblatt 2014/51

(73) Patentinhaber: **Irlbacher Blickpunkt Glas GmbH
92539 Schönsee (DE)**

(72) Erfinder: **Irlbacher, Günther
92539 Schönsee (DE)**

(74) Vertreter: **Hinkelmann, Klaus
Patentanwaltskanzlei Hinkelmann
Lyonel-Feininger-Strasse 28
80807 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 1 995 522 WO-A2-2012/168860
DE-A1-102005 003 319 DE-A1-102005 044 347
DE-A1-102009 002 775 DE-A1-102009 027 912
DE-U1-202008 000 135 DE-U1-202011 104 091
US-A1- 2009 316 385 US-A1- 2011 074 270
US-A1- 2011 134 627**

EP 2 813 765 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Heißraumleuchte, die als Beleuchtungsvorrichtung für einen Heißraum eines Haushaltsgerätes geeignet ist, sowie ein Haushaltsgerät mit einem Heißraum, der diese Beleuchtungsvorrichtung enthält. Der Begriff Heißraum wie er hierin verwendet wird umfasst insbesondere den Heißraum eines Mikrowellengeräts, Backofens, Muffelofens, Grills oder Dampfbackofens.

[0002] Ein Haushaltsgerät mit einem Heißraum enthält im Allgemeinen eine Beleuchtungsvorrichtung zur Beleuchtung des Heißraums. Die Beleuchtung dient insbesondere zur Überwachung der Zubereitung von Speisen (im Folgenden auch als "Gargut" bezeichnet). Eine gute Beleuchtung des Heißraums und insbesondere des Teiles des Heißraums, in dem sich das Gargut befindet, ist daher wichtig. Zur Beleuchtung werden häufig konventionelle Glühlampen eingesetzt, die zwar eine gute Farbwiedergabe des Gargutes ermöglichen, jedoch einen relativ hohen Energieverbrauch haben. Darüber hinaus ist auch der Einsatz von Leuchtdioden (LEDs) bekannt. Durch die in dem Heißraum üblicherweise auftretende Hitze können jedoch diese Leuchtkörper in ihrer Funktion beeinträchtigt oder sogar beschädigt werden. Im Allgemeinen ist die Lebensdauer eines Leuchtkörpers im Heißraum jedenfalls von der Höhe der Temperatur und der Dauer der Hitzebelastung abhängig.

[0003] Die DE 10 2011 111 065 B3 beschreibt eine blendfreie, energieeffiziente Beleuchtungsvorrichtung für einen Heißraum, umfassend zumindest eine Elektronikbaugruppe und einen Leuchtkörper mit einem elektromagnetische Strahlung im sichtbaren Bereich emittierenden Leuchtmittel, wobei die Emission der elektromagnetischen Strahlung des Leuchtmittels durch eine Plasmaentladung erfolgt. In einer Ausführungsform ist der das Leuchtmittel enthaltende Leuchtkörper ganz oder teilweise in dem Heißraum angeordnet. Leuchtmittel auf Niederdruckplasma-Basis sollen über eine hohe Temperaturbeständigkeit verfügen und damit besonders für die Beleuchtung von Heißräumen geeignet sein. Allerdings ist eine solche Beleuchtung vergleichsweise aufwendig.

[0004] Die Verwendung einer LED-Beleuchtungseinrichtung ist beispielsweise aus der DE 10 2009 002 775 A1 und der DE 10 2011 080 078 A1 bekannt.

[0005] So beschreibt die DE 10 2009 002 775 A1 eine Anordnung einer Lichtquelle, die vorzugsweise außerhalb des Heißraumes angeordnet ist, wobei durch ein lichtdurchlässiges Deckelement Licht in einen Innenraum gelangt. Dadurch kann die Lichtquelle besser vor hohen Temperaturen geschützt werden. Die Lichtquelle kann mehrere Leuchtdioden umfassen.

[0006] Die DE 10 2011 080 078 A1 beschreibt eine Haushaltsgerätestür zum Verschließen einer Beschickungsöffnung eines Aufnahmeraumes, wobei die Haushaltsgerätestür mindestens einen Kaltbereich aufweist, welcher dazu vorgesehen ist, in einem geschlossenen Zustand der Haushaltsgerätestür seitlich der Beschickungsöffnung angeordnet zu sein, und mindestens eine Beleuchtungseinrichtung mit mindestens einer Lichtquelle zum Beleuchten des Aufnahmeraumes, wobei sich die mindestens eine Lichtquelle innerhalb des Kaltbereichs befindet. Vorzugsweise weist die Beleuchtungseinrichtung mindestens einen Lichtleiter auf, in welchen Licht mindestens einer Lichtquelle einkoppelbar ist und welcher dazu angeordnet und eingerichtet ist, in ihn eingekoppeltes Licht in den Aufnahmeraum einzustrahlen. Als Lichtquelle wird insbesondere eine Halbleiterlichtquelle eingesetzt.

[0007] Entweder werden somit zur Beleuchtung eines Heißraumes hitzebeständige Leuchtkörper im Heißraum eingesetzt oder aber die Beleuchtung erfolgt bei hitzeempfindlichen Leuchtkörpern wie LEDs indirekt, indem diese vor hohen Temperaturen geschützt bereitgehalten werden und das Licht geeignet weitergeleitet wird. In beiden Fällen ist der Aufbau relativ komplex.

[0008] Die DE 10 2009 027 912 A1 beschreibt eine Beleuchtungseinrichtung für den Behandlungsraum eines Backofens mit mindestens einer außerhalb des Behandlungsraumes angeordneten, jedoch lichtemittierend dem Behandlungsraum zugeordneten, thermisch hochbelasteten Leuchtquelle, wobei die Leuchtquelle und/oder deren Träger in unmittelbarer Verbindung steht mit einem wärmeabführenden Kühlmedium. Beispielsweise besteht das Leuchtmittel, z.B. eine Leuchtdiode, aus einem pyramidenartig geformten Leuchtengehäuse, dessen Hohlraum garraumseitig mit einer Glasscheibe in einer Leuchtenöffnung abgedeckt ist. In den Fig. 3 und 5 ist eine Ausführungsform gezeigt, bei der ein transparenter Zwischenboden vorhanden ist. Zwischen transparentem Zwischenboden und Glasscheibe kann dabei eine Schüttung aus einem transparenten bzw. transluzenten Wärmeisoliermaterial eingebracht sein.

[0009] Die EP 2 233 839 A1 beschreibt eine Ofenbeleuchtung, welche eine Lichtquelle, z.B. Diode, und eine vorzugsweise aus Glas bestehende Linse mit einem Hohlraum, die zwischen der Lichtquelle und dem Ofeninnenraum angeordnet ist und die Wärmeleitfähigkeit verringert, umfasst. Die Linse kann geeignet ausgebildet sein, um durch eine entsprechende Verteilung und Führung des Lichtes der Lichtquelle das Ofeninnere auszu-leuchten. Zur Verbesserung der Wärmeisolation der Linse kann diese mit einer transparenten Hitzeschutzbeschichtung versehen sein. Außerdem kann die Ofenbeleuchtung mit einer Wärmesenke gekoppelt sein.

[0010] Die DE 10 2011 082 859 A1 offenbart ein Haushaltsgerät, insbesondere Backofen, mit einer Tür zum Schließen des Haushaltsgerätes und einer Einrichtung zum Öffnen und Schließen der Tür, welche eingerichtet ist, auf ein Öffnungssignal die Tür vom verschlossenen Zustand in eine Öffnungsstellung zu öffnen, und, falls die Tür innerhalb eines vorbestimmten Zeitraumes nach dem Öffnungssignal nicht weiter geöffnet wird, die Tür wieder zu verschließen.

[0011] Die FR 2 944 092 A1 beschreibt einen Backofen mit einer Beleuchtungseinheit, die insbesondere in der

Tür des Backofens angeordnet ist, wobei insbesondere Leuchtdioden verwendet werden.

[0012] Die DE 10 2011 088 087 A1 beschreibt eine Beleuchtungsvorrichtung für einen Garraum eines Gargeräts, die mindestens eine Lichtquelle und eine transparente Frontwand zur Trennung der Lichtquelle vom Garraum aufweist, wobei eine die Lichtquelle thermisch gegen die Wärme des Garraums isolierende, transparente Isolierung (Aerogel-Formblock) in einem Aufnahmeraum angeordnet ist, der eine zwischen der Lichtquelle und der Isolierung angeordnete transparente Abschlusswand aufweist und das Licht durch die Abschlusswand, die Isolierung und die Frontwand in den Garraum leuchtet.

[0013] Die DE 10 2008 025 398 A1 beschreibt eine Schutzhülle für ein LED-Band mit einer Unterlage zum Befestigen des LED-Bands und einer damit verbindbaren zumindest teilweise lichtdurchlässigen Abdeckung, wobei die Unterlage und die Abdeckung im verbundenen Zustand einen Aufnahmeraum für das LED-Band bilden.

[0014] Die DE 10 2005 044 347 A1 beschreibt eine Beleuchtungsvorrichtung für Backöfen, die mindestens eine Lichtquelle und mindestens eine Trennwand zur Trennung der Lichtquelle von dem Muffelraum einer Ofenmuffel aufweist, wobei zwischen der Trennwand und der mindestens einen Lichtquelle ein Isoliermaterial eingebracht ist. Die mindestens eine Lichtquelle ist insbesondere eine Licht emittierende Diode (LED). Es wird ein festes Isoliermaterial eingesetzt, insbesondere Silica-Aerogel, wobei durch Streuprozesse an der Schüttung das abgestrahlte Licht der LEDs umverteilt wird und es insbesondere zu einer gewünschten Rotverschiebung des von der LED emittierten Lichtes kommt.

[0015] Die DE 10 2009 002 775 A1 beschreibt eine Lampe für ein Hausgerät, insbesondere zum Zubereiten von Lebensmitteln. Die Lampe weist zumindest eine Lichtquelle und eine frontseitige lichtdurchlässige Abdeckung auf, die mit einem Gehäuseteil verbunden ist, wobei die Lichtquelle an der der Abdeckung abgewandten Seite des Gehäuseteils vorzugsweise außerhalb des Gehäuseteils angeordnet ist. Im Strahlengang der Lichtquelle ist zumindest ein lichtdurchlässiges Deckelement angeordnet, wobei Licht der Lichtquelle durch das Deckelement und die Abdeckung aus der Lampe abstrahlbar ist. In einer Ausführungsform ist durch das Deckelement der Hohlraum im Lichtschacht von dem Hohlraum zwischen dem Gehäuseteil und der Abdeckung separiert, insbesondere thermisch entkoppelt.

[0016] Die WO 2012/168860 A2 betrifft eine Retrofit (Nachrüstung) - Beleuchtungsvorrichtung, umfassend mindestens eine Lichtquelle zur Bereitstellung von Licht; eine Umhüllung zur Umfassung der besagten Lichtquelle; eine Basis, in welcher die Umhüllung verankert ist; und besonders angeordnete Kontrollmittel zur Einstellung der Beleuchtungseinstellungen. In der Fig. 2a ist eine LED-Leuchte dargestellt, welche eine LED-Trägerplatte, auf deren Heißraumseite mehrere LEDs angeord-

net sind, ein der Heißraumseite gegenüberliegendes Abdeckteil und darüber eine teilweise transparente Endplatte, wobei das Abdeckteil und die Endplatte voneinander beabstandet sind, so dass zwischen beiden ein wärmeisolierender Zwischenraum gebildet wird, umfasst. Das Kontrollmittel kann ein kapazitiver Sensor sein, wobei dieser mittels eines transparenten Leiters auf einer inneren oder äußeren Seite der Umhüllung angeordnet sein kann.

[0017] Die EP 1 995 522 A1 beschreibt einen Ofen, umfassend einen Rahmen sowie eine am Rahmen angeordnete Tür. Der Ofen weist Beleuchtungsmittel auf, welche innerhalb der Tür zwischen einem inneren und einem äußeren Panel angeordnet sind, wobei die Beleuchtungsmittel angepasst sind, um mindestens einen Lichtstrahl zu erzeugen, der auf eine beleuchtete Fläche innerhalb der Vertiefung, d.h. des Ofeninnenraumes, gerichtet werden kann.

[0018] Die US 2011/0074270 A1 beschreibt eine Beleuchtungsvorrichtung, umfassend mindestens eine erste Lichtquelle; und mindestens ein erstes, Hitze ableitendes Element, umfassend mindestens erste und zweite im Wesentlichen transparente Bereiche und mindestens ein erstes Fluid, mindestens einen ersten Raum, der zwischen dem ersten im Wesentlichen transparenten Bereich und dem zweiten im Wesentlichen transparenten Bereich gebildet ist, wobei mindestens ein Teil des ersten Fluids in dem ersten Raum positioniert ist.

[0019] Aufgabe der Erfindung war es vor diesem Hintergrund, eine hitzebeständige Beleuchtungsvorrichtung für Heißräume bereitzustellen, die insbesondere in einem Haushaltsgerät in einem Heißraum an verschiedenen Stellen angebracht werden kann und dabei einfach und kostengünstig herzustellen ist.

[0020] Die Lösung dieser Aufgabe wird nach dieser Erfindung erreicht durch eine LED-Heißraumleuchte sowie ein Haushaltsgerät, das diese LED-Heißraumleuchte enthält, mit den Merkmalen der entsprechenden unabhängigen Patentansprüche. Bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen LED-Heißraumleuchte sind in entsprechenden abhängigen Patentansprüchen aufgeführt. Bevorzugten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen LED-Heißraumleuchte entsprechen bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Haushaltsgerätes und umgekehrt, selbst wenn dies hierin nicht explizit festgestellt wird.

[0021] Gegenstand der Erfindung ist somit eine LED-Heißraumleuchte, umfassend eine LED-Trägerplatte, auf deren Heißraumseite ein oder mehrere LEDs angeordnet sind, ein der Heißraumseite gegenüberliegendes zumindest teilweise transparentes Abdeckteil und darüber eine mindestens teilweise transparente Endplatte, wobei das Abdeckteil und die Endplatte voneinander beabstandet sind, so dass zwischen beiden ein wärmeisolierender Zwischenraum gebildet wird, wobei LED-Trägerplatte und Endplatte flache Platten sind und wobei zwischen dem Abdeckteil und der Endplatte eine sowohl vom Abdeckteil als auch von der Endplatte beabstandete

mindestens teilweise transparente Zwischenplatte angeordnet ist, so dass der wärmeisolierende Zwischenraum in einen ersten wärmeisolierenden Zwischenraum und einen zweiten wärmeisolierenden Raum unterteilt ist.

[0022] Dabei ist auf der Heißraumseite der LED-Trägerplatte eine elektrisch leitfähige Schicht eines berührungsempfindlichen Sensors aufgebracht, welche bei Berührung der LED-Trägerplatte durch ein Objekt ein elektrisches Signal erzeugen kann, und eine Steuerungselektronik der mindestens einen Diode und ggf. eine Auswerteelektronik für elektrische Signale einer elektrischen Schicht eines berührungsempfindlichen Sensors und/oder Schnittstellen sind direkt oder über eine Leiterplatte auf der Heißraumseite der LED-Trägerplatte angeordnet.

[0023] "Heißraumseite" bedeutet hierbei im Allgemeinen die Seite, welche bei der ordnungsgemäßen Verwendung der LED-Heißraumleuchte dem Heißraum zugewandt ist.

[0024] Als LEDs (Light-Emitting Diode) im Sinne der Erfindung können sowohl herkömmliche Halbleiter-Leuchtdioden als auch organische Leuchtdioden eingesetzt werden. Die Leuchtdioden können als Top-LEDs oder als Side-LEDs vorliegen. Wegen des größeren Abstrahlwinkels werden bevorzugt Top-LEDs eingesetzt.

[0025] Halbleiter-LEDs können die bekannten anorganischen Materialien/Halbleiter enthalten. Organische LEDs (OLEDs) benutzen im Allgemeinen kleine organische Moleküle (SM-OLEDs) oder organische Polymere (PLEDs). SM-OLEDs umfassen beispielsweise organometallische Chelate und konjugierte Dendrimere. PLEDs umfassen elektrisch leitfähige Polymere wie z.B. Polythiophene, Polypyrrole, Polyfluorene und Poly-(p-phenylvinylene), die ggf. geeignet substituiert sein können. Bevorzugte Substituenten sind Alkyl- und Alkoxygruppen.

[0026] Der Vorteil von PLEDs ist die Möglichkeit, diese als flexible Filme beispielsweise durch Elektropolymerisation der entsprechenden Monomere, Spincoaten oder Drucken (Siebdruck) der Polymere auf eine Trägerplatte aufzubringen, wobei die Trägerplatte starr oder flexibel sein kann. Außerdem ist der Strombedarf für die PLEDs relativ gering.

[0027] Das Abdeckteil ist im Allgemeinen eine flache oder gebogene Platte. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das Abdeckteil ein optisches Element, welches den Weg, d.h. Strahlengang, der von der oder den LEDs erzeugten Lichtstrahlen beeinflussen kann. Das optische Element ist vorzugsweise eine gebogene Platte. Dies ermöglicht, dass der Strahlengang der von den LEDs erzeugten Lichtstrahlen in Abhängigkeit von den Raum- und Lichtverhältnissen in einem Heißraum durch geeignete Wahl der Form des optischen Elementes beeinflusst werden kann, um eine gewünschte Ausleuchtung zu erreichen. Hierzu kann vorzugsweise auch das Material, d.h. insbesondere der Brechungsindex, sowie der Ort der Anbringung des Abdeckteils geeignet gewählt werden.

[0028] Der wärmeisolierende Zwischenraum enthält im Allgemeinen Luft. In Ausführungsformen der Erfindung kann der wärmeisolierende Zwischenraum allerdings auch ein Vakuum, ein anderes Gas und/oder einen anderen Füllstoff enthalten. Der wärmeisolierende Zwischenraum kann durch Anordnung weiterer Platten in wärmeisolierende Teilräume aufgeteilt sein.

[0029] Die LED-Trägerplatte der LED-Heißraumleuchte besteht vorzugsweise aus Glas, Glaskeramik, technischer Keramik, FR4 oder Metall. Bei der Anordnung der LED-Heißraumleuchte in einer Zugangstür eines Haushaltsgerätes besteht die LED-Heißraumleuchte vorzugsweise aus Glas oder Glaskeramik, wobei das Glas oder die Glaskeramik mindestens teilweise lichtdurchlässig sind. Als Glas wird hierbei vorzugsweise gehärtetes Einscheiben-Sicherheitsglas verwendet. Vorzugsweise wird Borosilikat-Glas eingesetzt.

[0030] Die Endplatte der LED-Heißraumleuchte, die im Allgemeinen einem Heißraum benachbart angeordnet ist, besteht ebenfalls vorzugsweise aus Glas oder Glaskeramik, wobei das Glas oder die Glaskeramik mindestens teilweise lichtdurchlässig ist. Beispielsweise kann ein Einscheibensicherheitsglas (ESG) oder ein Borosilikatglas eingesetzt werden. Ganz besonders bevorzugt besteht die Endplatte aus Glaskeramik. Als Glaskeramik wird dabei vorzugsweise ein sogenanntes Null-Ausdehnungsmaterial eingesetzt, bei welchem der thermische Längenausdehnungskoeffizient zwischen 20 und 700°C weniger als $\pm 0,8 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ beträgt.

[0031] Die Endplatte der LED-Heißraumleuchte kann je nach Anwendungstemperatur mit oder ohne Beschichtung ausgeführt sein. Die Endplatte der LED-Heißraumleuchte weist vorzugsweise eine IR-Strahlung reflektierende oder absorbierende Beschichtung auf. Beispiele für Zusammensetzungen von geeigneten Beschichtungen, die insbesondere IR-Strahlung reflektieren, umfassen oder bestehen aus Zinn-dotiertem Indiumoxid, Aluminium-dotiertem Zinkoxid, Fluor-dotiertem Zinnoxid und Antimon-dotiertem Zinnoxid. Besonders bevorzugt ist hierbei eine Beschichtung, die aus Antimon-dotiertem Zinnoxid besteht. Diese weist nicht nur einen hohen Reflektionsgrad für IR-Strahlung auf, sondern ist auch thermisch sehr stabil. Vorzugsweise beträgt hierbei der Anteil von Antimon bezogen auf Zinn von 1 bis 15 Gew.-%.

[0032] Eine solche Beschichtung kann auf dem Glas oder der Glaskeramik direkt oder über eine Haftvermittlerschicht aufgebracht sein. Die Beschichtung kann auf übliche Weise beispielsweise durch Sputtern, CVD (Chemical vapour deposition) oder über ein Sol-Gel-Verfahren erfolgen.

[0033] Bei der erfindungsgemäßen LED-Heißraumleuchte ist auf der Heißraumseite der LED-Trägerplatte eine elektrisch leitfähige Schicht eines berührungsempfindlichen Sensors aufgebracht, welche bei Berührung der LED-Trägerplatte durch ein Objekt ein elektrisches Signal erzeugen kann. Ein berührungsempfindlicher Sensor ist hierbei insbesondere ein Sensor, bei dem sich aufgrund einer Berührung durch ein Objekt, insbesonde-

re einem menschlichen Finger oder aber auch einem Stift, ein elektrischer Widerstand und/oder eine elektrische Kapazität verändert. Vorzugsweise ist der Sensor ein kapazitiver Sensor.

[0034] Dies ermöglicht es, dass ein Benutzer der LED-Heißraumleuchte die Beleuchtung durch die LED-Heißraumleuchte und/oder die Steuerung von anderen Funktionen eines Gerätes, das mit der erfindungsgemäßen LED-Heißraumleuchte ausgestattet ist, durch Berührung der LED-Heißraumleuchte, d.h. der LED-Trägerplatte, vornehmen kann. Außerdem kann auf diese Weise eine Kommunikationsschnittstelle realisiert sein, mit der gedimmt oder auch die Farbtemperatur bei RGB oder zwischen zwei verschiedenen farbigen LED'S gemischt werden kann.

[0035] Die mindestens eine elektrisch leitfähige Schicht auf der Sensorplatte weist elektrisch leitfähiges, vorzugsweise transparentes Material auf, beispielsweise Indium-Zinnoxid (ITO). Im Allgemeinen wird eine solche elektrisch leitfähige Schicht durch Sputtern auf der LED-Trägerplatte erzeugt, im Allgemeinen vor dem Anbringen der LEDs. Andere Herstellungsmethoden sind möglich. Beispielsweise kann die LED-Trägerplatte mit einem Film aus einem elektrisch leitfähigen Material mittels eines geeigneten Druckverfahrens, z.B. Siebdruck, versehen werden und dieses anschließend - und vor dem Aufbringen der LEDs - eingebrannt werden. Zudem besteht die Möglichkeit, kommerziell erhältliche vorgefertigte Glasplatten mit einer ITO-Beschichtung direkt als Ausgangsmaterial für LED-Trägerplatten mit mindestens einer elektrisch leitfähigen Schicht einzusetzen.

[0036] Diese elektrisch leitfähigen Schichten dienen, im Allgemeinen nach einer entsprechenden Strukturierung, als Sensorelektroden für eine Berührung der LED-Trägerplatte. Die Sensorelektroden können vielfältige Formen von einfachen geometrischen Formen, wie Kreise, Rechtecke usw., bis hin zu komplizierten unregelmäßigen Formen aufweisen. Bevorzugt werden Linien aus elektrisch leitfähigem Material in X- und Y-Richtung. Dabei können die Linien in X-Richtung von den Linien in Y-Richtung getrennt in mehreren elektrisch leitfähigen Schichten vorliegen oder gemeinsam in einer elektrisch leitfähigen Schicht, beispielsweise in einer gitterartigen Anordnung.

[0037] Zusätzlich sind bei der erfindungsgemäßen LED-Heißraumleuchte eine Steuerungselektronik der mindestens einen Leuchtdiode und ggf. eine Auswerteelektronik für elektrische Signale einer elektrisch leitfähigen Schicht eines berührungsempfindlichen Sensors und/oder Schnittstellen, z.B. I2C, SPI oder CAN oder andere Busschnittstellen, direkt oder über eine Leiterplatte auf der Heißraumseite der LED-Trägerplatte angeordnet. Hierzu ist die LED-Trägerplatte im Allgemeinen geeignet mit einer keramischen und/oder elektrisch leitfähigen Beschichtung geeigneter Struktur versehen.

[0038] Das Beschichten mindestens eines Teils der Heißraumseite der LED-Trägerplatte mit mindestens einer Keramikfarbe und/oder Leitstrukturen wird vorzugs-

weise durchgeführt, indem mindestens eine Keramikfarbe und/oder Leitpaste auf der Heißraumseite aufgedruckt und in einem Arbeitsgang eingebrannt wird. Hierzu wird bevorzugt ein Verfahren nach der EP 1 705 163 B1 verwendet. Dies hat nicht nur den Vorteil, dass ein Arbeitsgang eingespart werden kann. Durch die Wahl einer geeigneten Brenntemperatur kann im gleichen Arbeitsgang die LED-Trägerplatte ggf. auch zu Einscheiben-Sicherheitsglas gehärtet werden. Außerdem kann dadurch eine verbesserte Verbindung der einzelnen Schichten erreicht werden, so dass diese stärker aneinander haften. Wenn hierin von LED-Trägerplatte die Rede ist, ist hiermit auch die noch nicht mit hitzeempfindlichen LEDs oder einer Auswerteelektronik versehene Platte gemeint.

[0039] Der Begriff "Auswerteelektronik" umfasst hierin insbesondere elektronische Bauteile, Leiterbahnstrukturen und Lötverbindungen, und ggf. weitere Komponenten und Schnittstellen. Die Auswerteelektronik kann auf einer Leiterplatte angeordnet sein, die ihrerseits wiederum auf der Heißraumseite der LED-Trägerplatte angeordnet ist. Vorzugsweise ist die Auswerteelektronik direkt, also nicht über eine Leiterplatte, auf der LED-Trägerplatte angeordnet.

[0040] Das Aufbringen der Auswerteelektronik auf der beschichteten Heißraumseite der LED-Trägerplatte, die hierzu im Allgemeinen bereits Leitstrukturen aufweist, kann durch Bestückung mit entsprechenden Elektronikbauteilen erfolgen. Dies kann ähnlich der Bestückung einer Leiterplatte beispielsweise mittels SMD-Löten erfolgen.

[0041] Falls vorhanden, ist die elektrisch leitfähige Schicht der LED-Trägerplatte mit der Auswerteelektronik über mindestens eine elektrische Verbindung verbunden. Dadurch können die durch Berührung erzeugten elektrischen Signale zur weiteren Verarbeitung an die Auswerteelektronik übermittelt oder direkt mittels der Gerätesteuerung über Schnittstellen an die Leuchte und umgekehrt übermittelt werden.

[0042] Vorzugsweise ist die Auswerteelektronik direkt auf einer unbeschichteten oder beschichteten Heißraumseite der LED-Trägerplatte angebracht. Dies bedeutet, dass die Auswerteelektronik vorzugsweise insbesondere nicht auf einer Leiterplatte angebracht ist. Somit dient die LED-Trägerplatte auch als Träger für die Elektronik, insbesondere, wenn die LED-Trägerplatte aus Glas oder Glaskeramik besteht. Auf diese Weise entfällt eine Leiterplatte und eine vorteilhaft geringe Aufbauhöhe der LED-Heißraumleuchte wird ermöglicht. Zudem entfällt der Arbeitsschritt der Befestigung der Leiterplatte an der LED-Trägerplatte.

[0043] Vorzugsweise ist bei der LED-Heißraumleuchte der Erfindung zwischen dem Abdeckteil und der Endplatte mindestens ein Abstandshalter angeordnet. Hierdurch wird erreicht, dass das Abdeckteil und die Endplatte voneinander beabstandet sind. Geeignete Abstandshalter sind beispielsweise Distanzscheiben, beispielsweise aus Glas oder einem anderen Material. Desweiter-

ren kann ein Abstandshalter als metallisches Profil ausgestaltet sein. Ist die LED-Heißraumleuchte beispielsweise in der Zugangstür zum Heißraum eines Haushaltsgerätes angeordnet, kann der Abstandshalter ein umlaufendes Metallprofil sein, in welches die LED-Trägerplatte und/oder die Endplatte eingebracht ist.

[0044] Ob und in welcher Form Abstandshalter eingesetzt werden, hängt auch von der Form von LED-Trägerplatte, Abdeckteil und Endplatte ab. LED-Trägerplatte und Endplatte sind erfindungsgemäß flache Platten. Die Form des Abdeckteils richtet sich dagegen im Allgemeinen nach einer für die vorhandenen LEDs gewünschten Abdeckung, wobei die Abdeckung bzw. das Abdeckteil je nach Verwendung auch als optisches Element ausgestaltet sein kann. Das Abdeckteil kann daher die Form eines mehr oder weniger gebogenen oder eckigen Gehäuses haben oder aber als flache Platte ausgestaltet sein.

[0045] Die Abstandshalter können mit der LED-Trägerplatte, dem Abdeckteil und der Zwischenplatte beispielsweise durch Löten, Anschmelzen oder Kleben verbunden oder bereits in diese eingearbeitet sein.

[0046] In dem auch durch die Abstandshalter definierten wärmeisolierenden Zwischenraum oder den wärmeisolierenden Teilräumen kann sich ein Füllmaterial befinden, z.B. eine Kunststoffmasse. Die Kunststoffmasse ist nicht besonders eingeschränkt. Vorzugsweise wird dann ein wärmebeständiger transparenter Kunststoff wie Polycarbonat, Polyethersulfon oder Polyetherimid eingesetzt.

[0047] Die Anordnung der Abstandshalter erfolgt bevorzugt derart, dass die Abstandshalter für den Benutzer nicht sichtbar sind. Die Abstandshalter können hierzu beispielsweise in einem nicht-transparenten Bereich der LED-Trägerplatte, beispielsweise in einem umlaufenden Randbereich angeordnet sein.

[0048] Die LED-Trägerplatte hat im Allgemeinen eine Dicke von 1 bis 10 mm, vorzugsweise von 2 bis 5 mm, besonders bevorzugt von 2 bis 3,5 mm. Abdeckteil und/oder Zwischenplatte haben im Allgemeinen eine Dicke von 0,5 bis 4 mm. Die Endplatte hat im Allgemeinen eine Dicke von 2 bis 8 mm. Der jeweilige Abstand zwischen LED-Trägerplatte, Abdeckteil, ggf. Zwischenplatte und Endplatte beträgt im Allgemeinen bis zu 2 mm, vorzugsweise bis zu 1 mm und ganz besonders bevorzugt 0,5 mm oder weniger, wobei diese Abstände jeweils gleich oder unterschiedlich sein können.

[0049] Gegenstand der Erfindung ist außerdem ein Haushaltsgerät mit einem Heißraum, einer mindestens teilweise transparenten Zugangstür zum Heißraum sowie einer Heißraumleuchte, wobei die Heißraumleuchte eine oben beschriebene erfindungsgemäße LED-Heißraumleuchte ist.

[0050] Im erfindungsgemäßen Haushaltsgerät kann die LED-Heißraumleuchte auf unterschiedliche Weise angeordnet sein.

[0051] In einer bevorzugten Ausführungsform des Haushaltsgerätes ist die LED-Heißraumleuchte in der

Zugangstür angeordnet. Vorzugsweise ist bei dieser Ausführungsform auf einer LED-Trägerplatte der Heißraumleuchte ein lichtundurchlässiger Rahmen angeordnet, der eine Beschichtung mit einer oder mehreren Keramikfarben und/oder Leiterbahnstrukturen aufweist.

[0052] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des Haushaltsgerätes ist die LED-Heißraumleuchte in einer Seitenwand des Haushaltsgerätes angebracht.

[0053] Es ist allerdings auch möglich, dass die erfindungsgemäße LED-Heißraumleuchte in einer oder beiden Seitenwänden, der Hinterwand, einer oberen Wand und/oder der Zugangstür des Haushaltsgerätes angeordnet ist. Die Anordnung wird hierbei von den räumlichen Verhältnissen, den Lichtverhältnissen sowie der Anordnung der Heizung im Heißraum abhängen.

[0054] In Ausführungsformen der Erfindung, in denen die LED-Heißraumleuchte eine elektrisch leitfähige Schicht als Sensorschicht für Berührungen eines Benutzers des Haushaltsgerätes aufweist und in der Zugangstür angeordnet ist, kann die Steuerung des Haushaltsgerätes über ein berührungsempfindliches Panel auf der Zugangstür vorgenommen werden.

[0055] Im erfindungsgemäßen Haushaltsgerät kann vorgesehen sein, dass die LED-Heißraumbeleuchtung automatisch und/oder durch einen Benutzer des Haushaltsgerätes steuerbar ist. Bei einer automatischen Steuerung ist im Haushaltsgerät im Allgemeinen eine Steuervorrichtung vorgesehen, welche die LED-Heißraumbeleuchtung entsprechend einem vorgewählten Programm für die Behandlung eines Gargutes regelt. Beispielsweise kann ein besonderer Beleuchtungseffekt, d.h. eine andere Farbe und/oder Intensität einer LED-Beleuchtung, für den Fall vorgesehen sein, dass eine vorgegebene Programmdauer überschritten ist. Außerdem könnte die Beleuchtung in Abhängigkeit von einer ermittelten Temperatur im Heißraum gesteuert werden.

[0056] Die Erfindung hat zahlreiche Vorteile. Die erfindungsgemäße LED-Heißraumleuchte vereint die Möglichkeit einer breiten Anwendbarkeit mit einer einfachen und kostengünstigen Herstellung. Trotz der Verwendung von an sich hitzeempfindlichen LEDs können diese in der erfindungsgemäßen LED-Heißraumleuchte eingesetzt werden. In Ausführungsformen der Erfindung ermöglicht die LED-Heißraumleuchte eine Steuerung über einen berührungsempfindlichen Sensor, insbesondere einen kapazitiven Sensor.

[0057] Die Erfindung wird im Folgenden anhand nicht einschränkend gemeinter Ausführungsbeispiele für eine erfindungsgemäße LED-Heißraumleuchte illustriert.

[0058] Die Fig. 1 zeigt eine Draufsicht auf eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen LED-Heißraumleuchte. Die LED-Heißraumleuchte 1 hat hier eine Kreisform, wobei 8 LEDs im Kreis auf einer LED-Trägerplatte 2 angeordnet sind. 5 deutet hierbei ein teilweise transparentes Abdeckteil für die Dioden an, das hier sphärisch gebogen in Form eines Kreisabschnittes über den Dioden 4 liegt. Die LED-Heißraumleuchte kann allerdings beliebige andere Formen haben, beispielsweise

se die Form eines Rechtecks. Entsprechend können die LEDs insbesondere auch linear, z.B. in einer oder mehr Reihen, angeordnet sein.

[0059] Fig. 2 zeigt im Detail einen Schnitt entlang der Achse A-A von Fig. 1. Damit wird die in Fig. 1 gezeigte erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen LED-Heißraumleuchte in einer Seitenansicht gezeigt. Auf einer LED-Trägerplatte 2 sind hierbei Leuchtdioden (LEDs) 4 und eine Steuerungselektronik 17 für die LEDs 4 sowie eine Auswerteelektronik 14 für elektrische Signale einer elektrischen Schicht eines berührungsempfindlichen Sensors angeordnet. Diese werden von einer gebogenen Scheibe aus Glas oder Glaskeramik als Abdeckteil 5 abgedeckt und damit zusätzlich vom hier nicht gezeigten Heißraum thermisch isoliert. Die Verbindung zwischen Abdeckteil 5 und LED-Trägerplatte 2 ist hier nicht weiter erkennbar kreisringförmig ausgebildet. Von der LED-Trägerplatte 2 und dem Abdeckteil 5 beabstandet befindet sich eine mindestens teilweise transparente flache Zwischenplatte 8. Die Beabstandung wird hierbei durch als Abstandsscheiben ausgebildete Abstandshalter 11 realisiert. Anschließend ist über ebenfalls als Abstandsscheiben ausgestaltete Abstandshalter 11' eine Endplatte 6 angeordnet, die hier aus einer Glaskeramik gebildet ist. Auf der einem in Fig. 2 nicht näher gezeigten Heißraum zugewandten Seite der Endplatte 6 ist eine IR-Strahlung reflektierende Beschichtung 9 aufgebracht, die hier aus mit Antimon dotiertem Zinndioxid besteht. Durch die Beschichtung 9 werden die Leuchtdioden 4 gegen Wärmestrahlung aus dem Heißraum geschützt.

[0060] Die LED-Heißraumleuchte 1 der Fig. 2 ist in die Wand eines nicht näher gezeigten Heißraumes integriert. Hierzu ist die Endplatte 6 bündig mit einer Seitenwand 20 des Heißraumes angeordnet.

[0061] Die LEDs 4 sind bei der in Fig. 2 gezeigten ersten Ausführungsform für eine erfindungsgemäße LED-Heißraumleuchte durch die Ausbildung eines ersten wärmeisolierenden Teilraumes 7' zwischen Abdeckteil 5 und Zwischenplatte 8 sowie eines zweiten wärmeisolierenden Teilraumes 7'' zwischen Zwischenplatte 8 und Endplatte 6 thermisch gegen den Heißraum isoliert. Hierbei sind die Teilräume 7' und 7'' mit Luft gefüllt. Fig. 3 zeigt die Vorderansicht einer mindestens teilweise transparenten Zugangstür 18 zu einem Heißraum, z.B. einem Backofen, in der eine erfindungsgemäße LED-Heißraumleuchte gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung angeordnet ist. 19 bedeutet einen lichtundurchlässigen Rahmen. Im lichtundurchlässigen Rahmen 19 einer LED-Trägerplatte 2 ist eine Beschichtung mit Keramikfarben (Keramikfarbenbeschichtung 10) vorhanden, hinter der hier nicht sichtbar Leuchtdioden (LEDs) sowie eine Steuerelektronik für die LEDs und eine Auswerteelektronik für kapazitive Sensorelektroden angeordnet ist. 13 bedeutet einen Türgriff für den Zugang zum hier nicht gezeigten Heißraum.

[0062] Fig. 4 zeigt einen Schnitt durch die LED-Heißraumleuchte gemäß der in Fig. 3 gezeigten zweiten Ausführungsform. Erkennbar sind insbesondere der Tür-

griff 13, die Endplatte 6 mit einer IR-reflektierenden Beschichtung aus mit Antimon dotiertem Zinnoxid, eine LED-Trägerplatte 2 sowie eine Zwischenplatte 8. Endplatte 6 und Zwischenplatte 8 sind hier aus einem mindestens teilweise transparenten Material, insbesondere aus Glas oder Glaskeramik. Der Kreis zeigt den Teil aus Fig. 4, welcher in der Fig. 5 vergrößert dargestellt ist.

[0063] Fig. 5 zeigt vergrößert den durch den Kreis in Fig. 4 umrandeten Teil der zweiten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen LED-Heißraumleuchte 1. Die Anbringung in einer Zugangstür zum Heißraum wird durch den Türgriff 13 angedeutet.

[0064] Wie in Fig. 5 gezeigt, sind auf einer LED-Trägerplatte 2 mehrere Leuchtdioden 4 angebracht, zusammen mit einer Steuerungselektronik 17 für diese LEDs. Außerdem ist eine elektrische leitfähige Schicht 16 als Teil eines ansonsten nicht näher gezeigten kapazitiven Sensors vorhanden. Dadurch kann über die LED-Heißraumleuchte aber auch der Betrieb eines Heißraumes mittels eines berührungsempfindlichen Sensors auf der Zugangstür gesteuert werden. Beispielsweise kann durch Betätigung des kapazitiven Sensors das Licht von einer oder mehreren LEDs eingeschaltet oder ausgeschaltet werden. Außerdem ist auf der LED-Trägerplatte 2 eine Auswerteelektronik 14 für elektrische Signale der elektrischen Schicht 16 des berührungsempfindlichen Sensors angeordnet.

[0065] Über ein erstes profiliertes Metallblech 11 als Abstandshalter befindet sich von der LED-Trägerplatte beabstandet ein Abdeckteil 5. Im profilierten Metallblech 11 befindet sich mindestens ein Entlüftungsschlitze 15 zu einem hier nicht näher gezeigten wärmeisolierenden Zwischenraum. Über ein zweites profiliertes Metallblech 11' als Abstandshalter befindet sich von dem Abdeckteil 5 beabstandet eine hier aus Glaskeramik bestehende Endplatte 6. Auf Die Endplatte 6 ist mit einer IR-reflektierenden Beschichtung 9 aus mit Antimon dotiertem Zinnoxid versehen. 12 bedeutet eine Dichtung aus einem temperaturbeständigen Material.

[0066] Fig. 6 zeigt den Aufbau der LED-Heißraumbeleuchtung 1 gemäß der in den Figuren 4 und 5 gezeigten zweiten Ausführungsform in einer Explosionszeichnung. 2 ist die LED-Trägerplatte, deren lichtundurchlässiger Rahmen 19 eine Keramikfarbenbeschichtung 10 aufweist. Dahinter sind für einen Benutzer direkt nicht erkennbar um die lichtdurchlässige Mitte herum entlang eines Rechteckumfangs LEDs 4 angeordnet. Ein erstes Metallprofil 11 dient als Abstandshalter zwischen der LED-Trägerplatte 2 und dem Abdeckteil 5. Ein zweites Metallprofil 11' dient als Abstandshalter zwischen dem Abdeckteil 5 und der Endplatte 9. 12 bedeutet hier eine umlaufende Dichtung. 13 bedeutet einen Türgriff.

Bezugszeichenliste

[0067]

1 LED-Heißraumleuchte

- 2 LED-Trägerplatte
- 3 Heißraumseite der LED-Trägerplatte
- 4 LEDs, Leuchtdioden
- 5 Mindestens teilweise transparentes Abdeckteil; hier: flache oder gebogene Platte
- 6 Endplatte
- 7,7',7'' wärmeisolierender Zwischenraum; wärmeisolierende Teilräume
- 8 mindestens teilweise optisch transparente Zwischenplatte
- 9 IR-Strahlung reflektierende oder absorbierende Beschichtung
- 10 Keramikfarbenbeschichtung; Beschichtung mit einer oder mehreren Keramikfarben und/oder Leiterbahnstrukturen
- 11 Abstandshalter; Abstand haltender Rahmen
- 12 Dichtung
- 13 Türgriff
- 14 Auswerteelektronik
- 15 Entlüftungsschlitz
- 16 Elektrisch leitfähige Schicht eines berührungsempfindlichen Sensors
- 17 Steuerungselektronik der LEDs
- 18 Mindestens teilweise transparente Zugangstür zum Heißraum
- 19 Lichtundurchlässiger Rahmen
- 20 Seitenwand eines Heißraumes

Patentansprüche

1. LED-Heißraumleuchte (1), umfassend eine LED-Trägerplatte (2), auf deren Heißraumseite (3) ein oder mehrere LEDs (4) angeordnet sind, ein der Heißraumseite gegenüberliegendes zumindest teilweise transparentes Abdeckteil (5) und darüber eine mindestens teilweise transparente Endplatte (6), wobei das Abdeckteil (5) und die Endplatte (6) voneinander beabstandet sind, so dass zwischen beiden ein wärmeisolierender Zwischenraum (7,7',7'') gebildet wird, wobei LED-Trägerplatte (2) und Endplatte (6) flache Platten sind und wobei zwischen dem Abdeckteil (5) und der Endplatte (6) eine sowohl vom Abdeckteil (5) als auch von der Endplatte (6) beabstandete mindestens teilweise transparente Zwischenplatte (8) angeordnet ist, so dass der wärmeisolierende Zwischenraum (7) in einen ersten wärmeisolierenden Zwischenraum (7') und einen zweiten wärmeisolierenden Raum (7'') unterteilt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Heißraumseite (3) der LED-Trägerplatte (2) eine elektrisch leitfähige Schicht (16) eines berührungsempfindlichen Sensors aufgebracht ist, welche bei Berührung der LED-Trägerplatte (2) durch ein Objekt ein elektrisches Signal erzeugen kann, und eine Steuerungselektronik (17) der mindestens einen Diode und ggf. eine Auswerteelektronik (14) für elektrische Signale einer elektrischen Schicht eines berührungsemp-

findlichen Sensors und/oder Schnittstellen direkt oder über eine Leiterplatte auf der Heißraumseite (3) der LED-Trägerplatte (2) angeordnet sind.

2. LED-Heißraumleuchte (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Abdeckteil (5) ein optisches Element ist, welches den Weg des von der oder den LEDs erzeugten Lichtstrahlen beeinflussen kann.
3. LED-Heißraumleuchte (1) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das optische Element (5) eine gebogene Platte ist.
4. LED-Heißraumleuchte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die LED-Trägerplatte (2) aus Glas, Glaskeramik, technischer Keramik, FR4 oder Metall besteht.
5. LED-Heißraumleuchte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Endplatte (6) aus Glas oder Glaskeramik besteht.
6. LED-Heißraumleuchte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Endplatte (6) eine IR-Strahlung reflektierende oder absorbierende Beschichtung (9) aufweist.
7. LED-Heißraumleuchte (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor ein kapazitiver Sensor ist.
8. LED-Heißraumleuchte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der LED-Trägerplatte (2) und dem Abdeckteil (5) mindestens ein Abstandshalter (11,11') angeordnet ist.
9. Haushaltsgerät mit einem Heißraum, einer mindestens teilweise lichtdurchlässigen Zugangstür (18) zum Heißraum sowie einer Heißraumleuchte, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heißraumleuchte eine LED-Heißraumleuchte (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 8 ist.
10. Haushaltsgerät nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die LED-Heißraumleuchte (1) in der Zugangstür (18) angeordnet ist.
11. Haushaltsgerät nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf einer LED-Trägerplatte (2) der LED-Heißraumleuchte (1) ein lichtundurchlässiger Rahmen (19) angeordnet ist, der eine Beschichtung (10) mit einer oder mehreren Keramikfarben und/oder Leiterbahnstrukturen aufweist.
12. Haushaltsgerät nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die LED-Heißraumleuchte (1) in ei-

ner Seitenwand des Haushaltsgerätes angebracht ist.

Claims

1. LED hot chamber light (1), comprising a LED base plate (2), on whose hot chamber side (3) one or several LEDs (4) are arranged, an at least partially transparent cover part (5) facing the hot chamber side and across that an at least partially transparent end plate (6), whereby the cover part (5) and the end plate (6) are spaced apart, so that between both a heat insulating compartment (7,7',7'') is formed, whereby LED base plate (2) and end plate (6) are flat plates and whereby between the cover part (5) and the end plate (6) an at least partially transparent intermediate plate (8) which is spaced apart both from the cover part (5) and from the end plate (6) is arranged, so that the heat insulating compartment (7) is divided into a first heat insulating compartment (7') and a second heat insulating interval (7''), **characterized in that** on the hot chamber side (3) of the LED base plate (2) an electrically conductive layer (16) of a touch-sensitive sensor is arranged, which can generate an electrical signal in response to a contact of the LED base plate (2) by an object, and an electronic control system (17) of the at least one diode and optionally an evaluation electronics (14) for electrical signals of an electrical layer of a touch-sensitive sensor and / or interfaces are arranged directly or through a circuit board on the hot chamber side (3) of the LED base plate (2).
2. LED hot chamber light (1) according to claim 1, **characterized in that** the cover part (5) is an optical element which can affect the path of light beams generated from the one or several LEDs.
3. LED hot chamber light (1) according to claim 2, **characterized in that** the optical element (5) is a bent plate.
4. LED hot chamber light (1) according to any of claims 1 to 3, **characterized in that** the LED base plate (2) is composed of glass, glass ceramics, technical ceramics, FR4 or metal.
5. LED hot chamber light (1) according to any of claims 1 to 4, **characterized in that** the end plate (6) is composed of glass or glass ceramics.
6. LED hot chamber light (1) according to any of claims 1 to 5, **characterized in that** the end plate (6) depicts an IR-radiation reflecting or absorbing coating (9).
7. LED hot chamber light (1) according to claim 1, **characterized in that** the sensor is a capacitive sensor.

8. LED hot chamber light (1) according to any of claims 1 to 7, **characterized in that** at least one spacer (11,11') is arranged between the LED base plate (2) and the cover part (5).
9. Household appliance with a hot chamber, an at least partially translucent access door (18) to the hot chamber as well as a hot chamber light, **characterized in that** the hot chamber light is a LED hot chamber light (1) according to any of claims 1 to 8.
10. Household appliance according to claim 9, **characterized in that** the LED hot chamber light (1) is arranged in the access door (18).
11. Household appliance according to claim 10, **characterized in that** an optically opaque frame (19) is arranged on a LED base plate (2) of the LED hot chamber light (1) which depicts a coating (10) with one or several ceramic colors and/or conductive paths.
12. Household appliance according to claim 9, **characterized in that** the LED hot chamber light (1) is arranged on a lateral wall of the household appliance.

Revendications

1. Éclairage d'enceinte chauffante à DEL (1) comprenant une plaque de support de DEL (2) sur la face chauffante (3) de laquelle sont placées une ou plusieurs diodes lumineuses (4), une partie de recouvrement (5) au moins partiellement transparente située sur le côté opposé de la face chauffante et par-dessus une plaque d'extrémité (6) au moins partiellement transparente, la partie de recouvrement (5) et la plaque d'extrémité (6) étant situées à distance l'une et de l'autre de telle sorte qu'un intervalle d'isolation thermique (7, 7', 7'') est formé entre les deux et où la plaque de support de diode lumineuse (2) et la plaque d'extrémité (6) sont des plaques plates et où une plaque intermédiaire au moins partiellement transparente (8) distante tant de la partie de recouvrement (5) que de la plaque d'extrémité (6) est disposée de sorte que l'intervalle d'isolation thermique (7) est divisé en un premier intervalle d'isolation thermique (7') et en un second intervalle d'isolation thermique (7''), **caractérisé en ce qu'une** couche électriquement conductrice (16) d'un capteur tactile est appliquée sur la face chauffante de la plaque de support de DEL (2), lequel peut produire un signal électrique lors du contact d'un objet avec la plaque de support de DEL (2) et **en ce que** la commande électronique d'au moins une diode et, le cas échéant, une électronique d'évaluation (14) pour les signaux électriques d'une couche électrique d'un capteur tactile

et/ou des interfaces sont placées soit directement, soit par l'intermédiaire d'un circuit imprimé sur la face chauffante (3) de la plaque de support DEL (2).

2. Éclairage d'enceinte chauffante (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la partie de recouvrement (5) est un élément optique qui peut influencer la trajectoire du faisceau lumineux produit par la ou les diodes lumineuses. 5
3. Éclairage d'enceinte chauffante à DEL (1) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'élément optique est une plaque incurvée. 10
4. Éclairage d'enceinte chauffante à DEL (1) selon l'une des revendications 1 à 3 **caractérisé en ce que** la plaque de support de DEL (2) est réalisé en verre, en vitrocéramique, en céramique technique, en FR4 ou en métal. 15
5. Éclairage d'enceinte chauffante à DEL (1) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la plaque d'extrémité (6) est réalisée en verre ou en vitrocéramique. 20
6. Éclairage d'enceinte chauffante à DEL (1) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la plaque d'extrémité (6) présente un revêtement absorbant ou réfléchissant un rayonnement IR. 25
7. Éclairage d'enceinte chauffante à DEL (1) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le capteur est un capteur capacitif. 30
8. Éclairage d'enceinte chauffante à DEL (1) selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'**au moins un espaceur (11,11') est placé entre la plaque de support de DEL (2) et la partie de recouvrement (5). 35
9. Appareil ménager avec une enceinte chauffante, une porte d'accès au moins partiellement translucide (18) à l'enceinte chauffante ainsi qu'un éclairage d'enceinte chauffante, **caractérisé en ce que** l'éclairage d'enceinte chauffante est un éclairage d'enceinte chauffante à DEL (1) selon l'une des revendications 1 à 8. 40
10. Appareil ménager selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** la plaque de support de DEL (2) l'éclairage d'enceinte chauffante à DEL (1) a plaque est disposé dans la porte d'accès (18). 45
11. Appareil ménager selon la revendication 10, **caractérisé en ce qu'**est disposé sur la plaque de support de diode lumineuse (2) de l' éclairage d'enceinte chauffante à DEL (1) un cadre opaque (19) qui est un revêtement (10) présentant une ou plusieurs cou- 55

leurs pour céramiques et /ou des structures de tracé conducteur.

12. Appareil ménager selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** que l'éclairage d'enceinte chauffante à DEL (1) est disposé dans une paroi latérale de l'appareil ménager.

Fig. 1

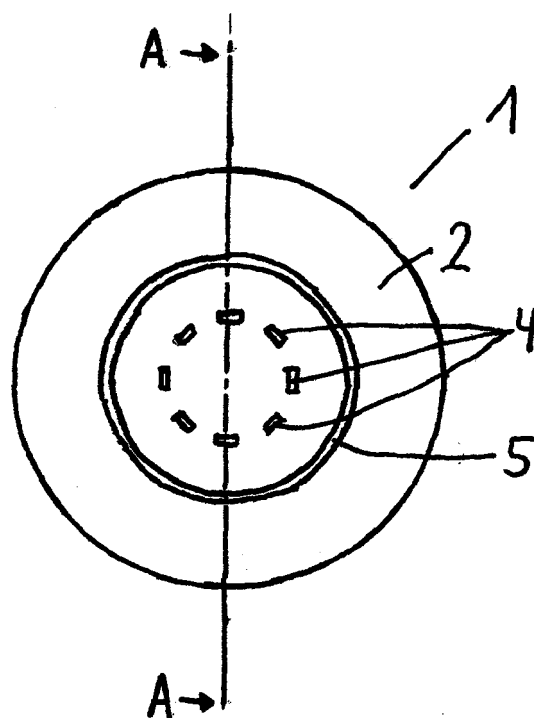


Fig. 2

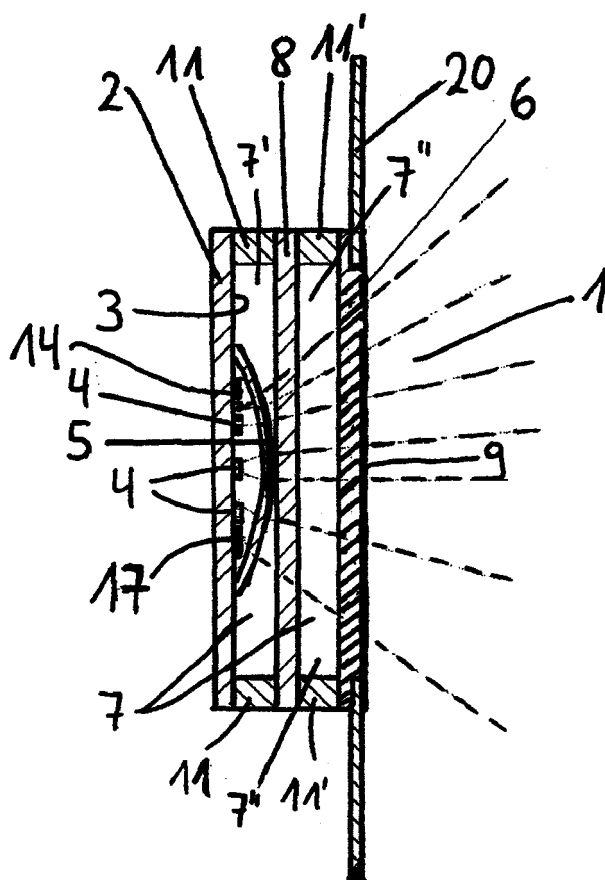


Fig. 3

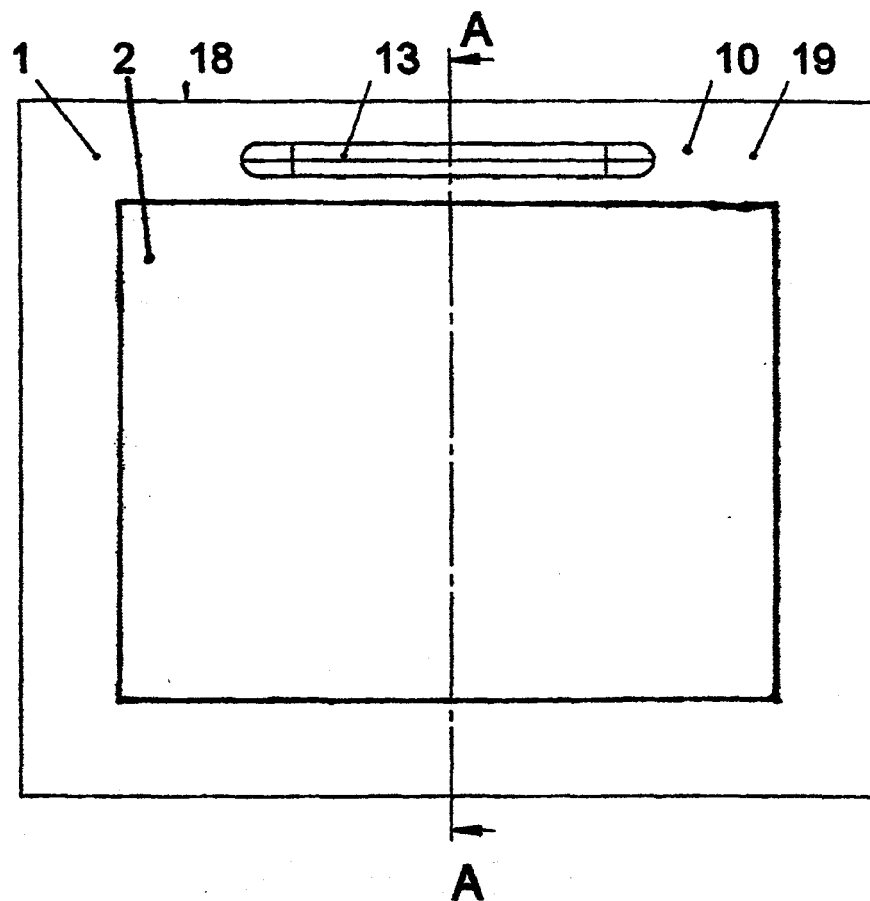


Fig. 4

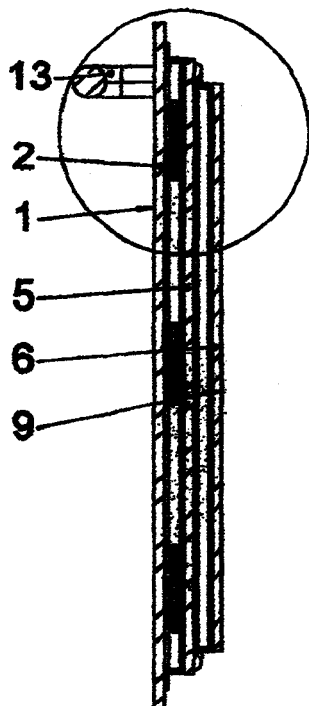


Fig. 5

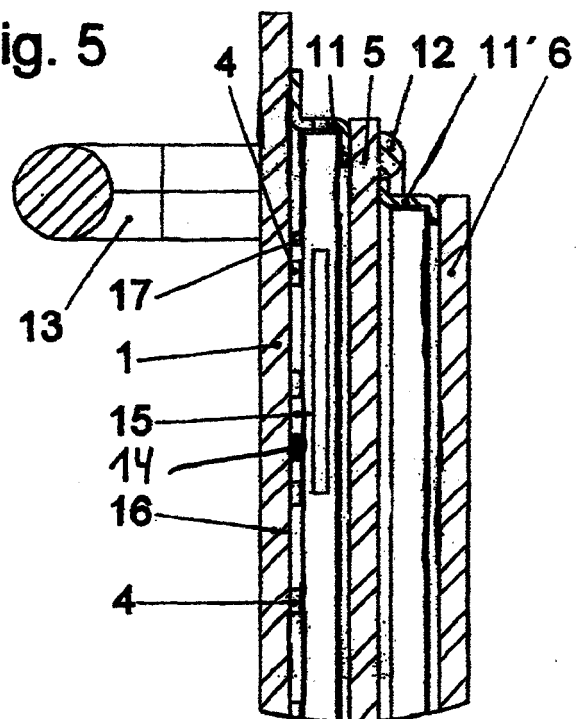
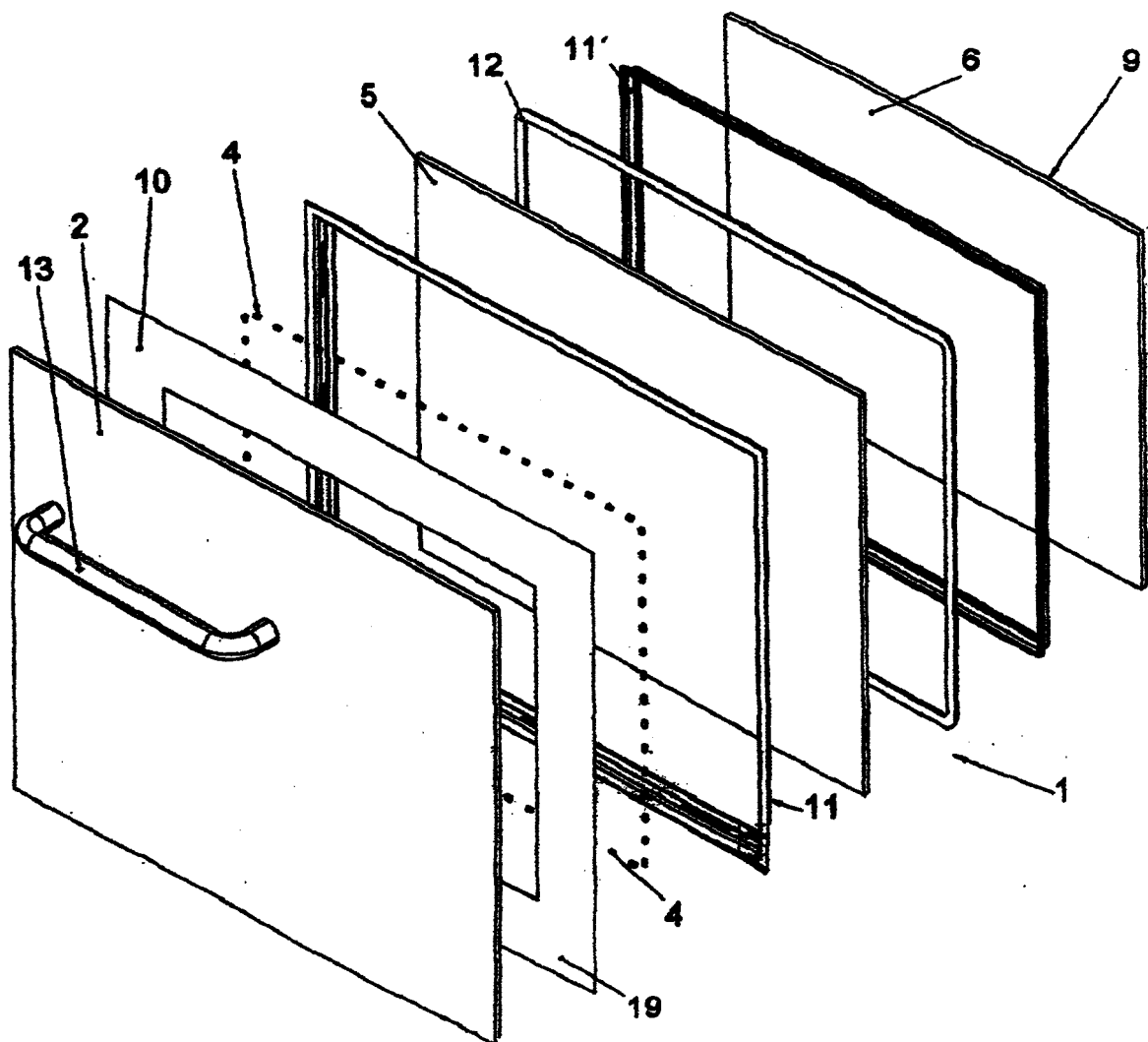


Fig. 6



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 102011111065 B3 [0003]
- DE 102009002775 A1 [0004] [0005] [0015]
- DE 102011080078 A1 [0004] [0006]
- DE 102009027912 A1 [0008]
- EP 2233839 A1 [0009]
- DE 102011082859 A1 [0010]
- FR 2944092 A1 [0011]
- DE 102011088087 A1 [0012]
- DE 102008025398 A1 [0013]
- DE 102005044347 A1 [0014]
- WO 2012168860 A2 [0016]
- EP 1995522 A1 [0017]
- US 20110074270 A1 [0018]
- EP 1705163 B1 [0038]