



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**27.02.2002 Patentblatt 2002/09**

(51) Int Cl.7: **F24C 15/04**

(21) Anmeldenummer: **01119098.0**

(22) Anmeldetag: **08.08.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(30) Priorität: **17.08.2000 DE 10040321**

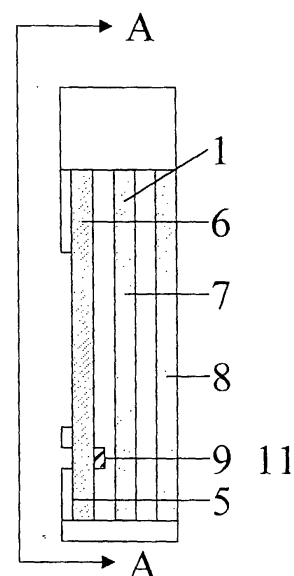
(71) Anmelder:  
• **Schott Glas**  
**55122 Mainz (DE)**  
Benannte Vertragsstaaten:  
**BE CH DE DK ES FI FR GR IE IT LI LU MC NL PT  
SE TR AT CY**  
• **BSH Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH**  
**81669 München (DE)**  
Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU  
MC NL PT SE TR**  
• **CARL-ZEISS-STIFTUNG trading as Schott Glas**  
**55122 Mainz (DE)**  
Benannte Vertragsstaaten:  
**GB**

(72) Erfinder:  
• **Leutner, Kurt**  
**55129 Mainz (DE)**  
• **Gros, Oliver**  
**55494 Rheinböllen (DE)**  
• **Grützke, Joachim**  
**74374 Zaberfeld (DE)**  
• **Götz, Bernhard**  
**75059 Zaisenhausen (DE)**  
• **Gramlich, Walter**  
**76646 Bruchsal (DE)**

(74) Vertreter: **Gaiser, Hartmut, Dipl.-Ing.**  
**Sulzbacher Strasse 39**  
**90489 Nürnberg (DE)**

(54) **Temperaturanzeigeeinrichtung**

(57) Die vorliegende Erfindung beschreibt eine Temperaturanzeigeeinrichtung an einer Glastür einer Heiz- und/oder Kühlvorrichtung, wobei eine Farbänderung zur Temperaturanzeige dient und wobei zwischen zwei Scheiben (6,7) der zwei- oder mehrscheibigen Glastür (1) eine thermochrome Schicht (9) vorgesehen ist.



**Fig.2**

## Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Temperaturanzeigeeinrichtung an einer Glastür einer Heiz- und/oder Kühlvorrichtung, wobei eine von außen sichtbare Farbänderung zur Temperaturanzeige diert.

[0002] Eine Temperaturanzeigeeinrichtung ist in der DE 198 36 732 A1 beschrieben. Im Türflächenbereich ist ein temperaturführendes Element angebracht, das mit steigender Türtemperatur durch Farbänderung die erhöhte Türtemperatur zur Anzeige bringt. Wesentlich dabei ist, dass nicht die Innenraumtemperatur, sondern die Türtemperatur zur Anzeige kommt. Das Element ist vorzugsweise eine an der Innenseite der Tür angebrachte Folie, die chemische Substanzen enthält, die sich bei Temperaturänderung sichtbar verfärben. Dementsprechend muss das Element so ausgelegt sein, dass es den im Backofen herrschenden hohen Temperaturen standhält. Ein derartiges temperaturführendes Element ist aufwändig.

[0003] In der US 5 499 597 sind thermochrome Materialien zur Temperaturanzeige beschrieben, mit denen gefährliche Temperaturen an Heizkörpern kenntlich gemacht sind.

[0004] Als Temperaturfühler für die Anzeige der Innenraumtemperatur eines Backofens werden nach dem Stand der Technik bimetallische oder elektronische Sensoren verwendet, die über eine entsprechende Elektronik auf ein Anzeigedisplay wirken. Derartige Schaltungen sind aufwändig, energieabhängig und teuer in der Herstellung.

[0005] Aus der WO 97/26 486 und der WO 97/34 490 sind verschiedene Anforderungen für Temperaturanzeigeeinrichtungen an der Tür eines Haushaltsbackofens bekannt.

[0006] In der AT 202 660 ist ein Bratrohr für Elektroherde mit an der Türe angebrachtem thermostatischen Regler beschrieben. Der Regler ist zwischen zwei Schalen der Türe angeordnet. Ein Wärmeleitkörper überträgt die Wärme der Innenschale der Tür auf ein Schaltbimetall. Zur Darstellung des Schaltzustands ist eine Meldelampe vorgesehen.

[0007] In der US 5 589 958 ist eine Kucheneinrichtung beschrieben, bei der Frontscheiben in einen durchsichtigen oder undurchsichtigen Zustand schaltbar sind.

[0008] Aus der DD 234 298 A1 ist eine Haftklebefolie zur Temperaturanzeige bekannt. Diese dient zur Temperaturanzeige an elektrischen Haushaltsgeräten.

[0009] Die JP 11351729 A beschreibt eine Einrichtung zur Anzeige der Innentemperatur eines Kühlgeräts. Sie weist hierfür ein thermochromisches Glied auf.

[0010] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Temperaturanzeigeeinrichtung bereitzustellen, die das Erreichen eines bestimmten Temperaturbereichs im Innenraum einer Heiz- und/oder Kühlvorrichtung durch Farbänderung anzeigt, wobei vermieden wird, dass die Temperaturanzeigeeinrichtung bei einer Heizvorrichtung durch die hohen Ofeninnenraumtemperaturen geschä-

digt wird.

[0011] Erfindungsgemäß ist obige Aufgabe bei einer Temperaturanzeigeeinrichtung der eingangs genannten Art durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0012] Dadurch, dass die thermochrome Schicht zwischen zwei Scheiben der Glastür vorgesehen ist, ist sie nur indirekt der Ofeninnenraumtemperatur ausgesetzt. Es tritt an ihr nicht die maximale Ofeninnenraumtemperatur auf. Deshalb kann als thermochrome Schicht eine preiswerte thermosensible Farbschicht verwendet werden, die sich beispielsweise im Siebdruckverfahren oder als Folie, vorzugsweise Polymerfolie, auf die betreffende Scheibe aufbringen lässt. Die Temperaturanzeigeeinrichtung ist damit wesentlich preisgünstiger als eine entsprechende elektronische Temperaturanzeigeeinrichtung.

[0013] Durch die thermochrome Schicht wird nicht die Türtemperatur angezeigt, sondern die Ofeninnenraumtemperatur abgebildet. Zwei- oder mehrscheibige Glastüren sind so ausgelegt, dass ihre Außentemperatur für Benutzer ungefährlich ist. Deshalb ist eine Warnung des Benutzers vor einer hohen Türtemperatur nicht erforderlich.

[0014] Vorzugsweise ist die Stelle, an der die thermochrome Schicht aufgebracht ist, so gewählt, dass bei maximaler Ofeninnenraumtemperatur von etwa 280 °C bis 300 °C die Temperatur an der Schicht 120 °C nicht überschreitet. Thermosensible Farben, die bei 120°C nicht geschädigt werden, sind marktbekannt.

[0015] In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist die thermochrome Schicht innen auf die äußerste Scheibe der Glastür aufgebracht.

[0016] Im Betrieb eines Haushaltsbackofens bilden sich im Inneren Ablagerungen bzw. Verkrustungen. Zu deren Beseitigung ist ein Reinigungsverfahren bekannt. Bei diesem Verfahren wird eine Reinigungsflüssigkeit in den Innenraum des Ofens eingebracht, die dort verdunstet und die Verkrustungen löst. Die besten Reinigungsergebnisse lassen sich erreichen, wenn die Reinigungsflüssigkeit bei einer Ofeninnentemperatur von etwa 40 °C eingebracht wird. Die beschriebene Temperaturanzeigeeinrichtung eignet sich insbesondere dafür, diese Temperatur durch einen Farbwechsel der thermochromen Schicht kenntlich zu machen.

[0017] Die beschriebene Temperaturanzeigeeinrichtung kann auch bei anderen Öfen zur Anzeige einer charakteristischen oder der zur Zeit herrschenden Innentemperatur verwendet werden. Ein Beispiel für die Verwendung der erfindungsgemäßen Anzeigeeinrichtung ist die Anzeige der sogenannten Restwärme. Als Restwärme wird die nach ausschalten des Ofens in dessen Innenraum verbliebene Wärme bezeichnet.

[0018] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus der Zeichnung und deren Beschreibung sowie den Unteransprüchen.

[0019] In der Zeichnung zeigen:

Figur 1 eine Frontansicht eines Haushaltsbackofens

mit Glastür und

Figur 2 einen Längsschnitt der Glastür eines Haushaltsbackofens und eine Draufsicht.

Figur 3 eine Frontansicht eines Kühlgerätes und

Figur 4 einen Längsschnitt der Glastür eines Kühlgerätes und eine Draufsicht.

**[0020]** Ein Haushaltsbackofen weist eine Glastür (1) gemäß Figur 1 auf, an der ein Handgriff (2) befestigt ist. Über diesem sind verschiedene Einstellelemente (3) vorgesehen. Die Glastür (1) weist einen glasklar durchsichtigen Mittelbereich (4) und mit einer Dekoration versehene Randbereiche (5) auf.

**[0021]** Die Glastür (1) besteht aus zwei oder in der Regel aus drei Scheiben, nämlich einer Außenscheibe (6), einer Mittelscheibe (7), und einer Innenscheibe (8). Innen auf die Außenscheibe (6) ist im unteren Randbereich (5) eine thermochrome Schicht (9) aufgebracht, die aus einer thermosensiblen Farbe besteht, welche, beispielsweise im Siebdruckverfahren, auf die Außenscheibe (6) aufgedruckt oder als Polymerfolie aufgebracht ist. Die Fläche, die die thermochrome Schicht (9) einnimmt, ist groß genug, um sie von außen her gut sehen zu können. Die thermochrome Schicht (9) kann in Form eines Schriftzuges oder eines Symbols gestaltet sein.

**[0022]** Die im Ofeninnenraum (10) maximal erreichbare Temperatur beträgt beispielsweise 280 °C. Versuche haben gezeigt, dass an der Stelle (11) der Außenscheibe (6), an der die thermochrome Schicht (9) vorgesehen ist, bei maximaler Ofeninnentemperatur 105 °C nicht überschritten werden, was auf die tiefe Lage der Stelle (11) und die Wärmeisolation der Mittelscheibe (7) und der Innenscheibe (8) sowie die Abstände zwischen der Innenscheibe (8) und der Mittelscheibe (7) sowie der Mittelscheibe (7) und der Außenscheibe (6) zurückzuführen ist. Es lässt sich eine thermointensive Fläche verwenden, die bis 105 °C reversibel farbstabil ist.

**[0023]** Die thermochrome Schicht (9) ist so ausgewählt, dass sie bei einer Ofeninnentemperatur von etwa 45 °C von einer Farbe, beispielsweise weiß, in grün wechselt. Bei einer Ofeninnentemperatur von 40 °C bis 45 °C beträgt die Temperatur an der thermochromen Schicht (9) etwa 30 °C. Die thermochrome Schicht (9) geht beim Absinken der Ofeninnentemperatur von 280 °C bei Erreichen der Farbwechseltemperatur von weiß auf grün über. Die thermointensive Farbe ist so gewählt, dass die Farbwechseltemperatur erreicht wird, wenn die Ofeninnenraumtemperatur etwa 50 °C bis 60 °C beträgt. Dies ist diejenige Temperatur, bei der in einem Ofenreinigungsprogramm die besten Ergebnisse erreicht werden. Der Benutzer erkennt aus dem Farbwechsel, dass die richtige Temperatur zum Eingeben einer Reinigungsflüssigkeit in den Ofeninnenraum (10)

erreicht ist. Er öffnet dann die Glastür (1), gibt die Reinigungsflüssigkeit ein und schließt die Glastür (1). Danach wird die Beheizung des Ofens manuell oder programmgesteuert wieder eingeschaltet, wobei die Reinigungsflüssigkeit verdampft und ihre Dämpfe Verkrustungen im Ofeninnenraum lösen.

**[0024]** Die erfindungsgemäße Anzeigeeinrichtung kann auch zur Anzeige der Restwärme im Ofeninnenraum (10) verwendet werden. Dabei wechselt die Farbe der Anzeige beim Übergang der Restwärmtemperatur von etwa bis zu 160 °C auf eine niedrigere Temperatur die Farbe. So kann die Restwärme genutzt werden.

**[0025]** Bei anderen Ausführungsbeispielen kann je nach den Temperaturverhältnissen und der zu verwendenden thermochromen Schicht (9) diese auch an anderen Stellen der Scheiben (6, 7, 8) vorgesehen sein.

**[0026]** Ein Kühlgerät weist eine Glastür (1) gemäß Figur 3 auf, an der ein Handgriff (2) befestigt ist. Die Glastür (1) besteht aus zwei oder in der Regel aus drei Scheiben, nämlich einer Außenscheibe (6), einer Mittelscheibe (7), und einer Innenscheibe (8). Innen auf die Außenscheibe (6) sind bevorzugt vier thermochrome Schichten (9) aufgebracht, die aus thermosensiblen Farbe bestehen, welche, beispielsweise im Siebdruckverfahren, auf die Außenscheibe (6) aufgedruckt oder als Polymerfolie aufgebracht sind. Die Fläche, die die thermochrome Schicht (9) einnimmt, ist groß genug, um sie von außen her gut sehen zu können. Die thermochrome Schicht (9) kann in Form eines Schriftzuges oder eines Symbols gestaltet sein. Die thermochrome Schicht (9) ist so ausgewählt, dass sie bei einer Innentemperatur von etwa 5 °C die Farbe wechselt.

### Patentansprüche

1. Temperaturanzeigeeinrichtung an einer Glastür einer Heiz- und/oder Kühlvorrichtung, wobei eine von außen sichtbare Farbänderung zur Temperaturanzeige dient,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** zwischen zwei Schichten (6,7,8) der zwei- oder mehrscheibigen Glastür (1) eine thermochrome Schicht (9) vorgesehen ist, wobei die thermochrome Schicht (9) so ausgelegt und angeordnet ist, dass sie bei einer im Innenraum der Heiz- und/oder Kühlvorrichtung entstehenden Innentemperatur von etwa -25°C bis +120°C die Farbe wechselt.
2. Temperaturanzeigeeinrichtung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die thermochrome Schicht (9) im Zwischenraum der Glastür (1) auf eine der Scheiben (6,7,8) aufgebracht ist.
3. Temperaturanzeigeeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2,  
**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die thermochrome Schicht (9) in einem transparenten Randbereich der Glastür (1) aufgebracht ist.

4. Temperaturanzeigeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die thermochrome Schicht (9) innen auf die Außenscheibe (6) aufgebracht ist. 5  
10
5. Temperaturanzeigeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die thermochrome Schicht (9) in einem Bereich (5) der Glastür (1) angeordnet ist, der mit einem Dekor versehen ist. 15
6. Temperaturanzeigeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet,** 20  
**dass** die thermochrome Schicht (9) in einem Siebdruckverfahren oder als Folie aufgebracht ist.
7. Temperaturanzeigeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 25  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die thermochrome Schicht (9) die Form eines Schriftzuges oder Symbols aufweist.
8. Temperaturanzeigeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, 30  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Schicht (9), insbesondere bei einer Heizvorrichtung, an eine Stelle (11) der Glastür (1) aufgebracht ist, an der die Temperatur bei maximaler Innentemperatur kleiner ist als die maximale Innenraumtemperatur. 35
9. Verwendung einer Temperaturanzeigeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche bei einem Brat- oder Backofen, wobei die Farbwechseltemperatur so gewählt ist, dass sie bei einer Ofeninnenraumtemperatur von 30°C bis 110°C liegt. 40
10. Verwendung einer Temperaturanzeigeeinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 8 bei einem Kühl- oder Gefriergerät, wobei die Farbwechseltemperatur so gewählt ist, dass sie bei einer Innenraumtemperatur von -25°C bis +100°C liegt. 45  
50

55

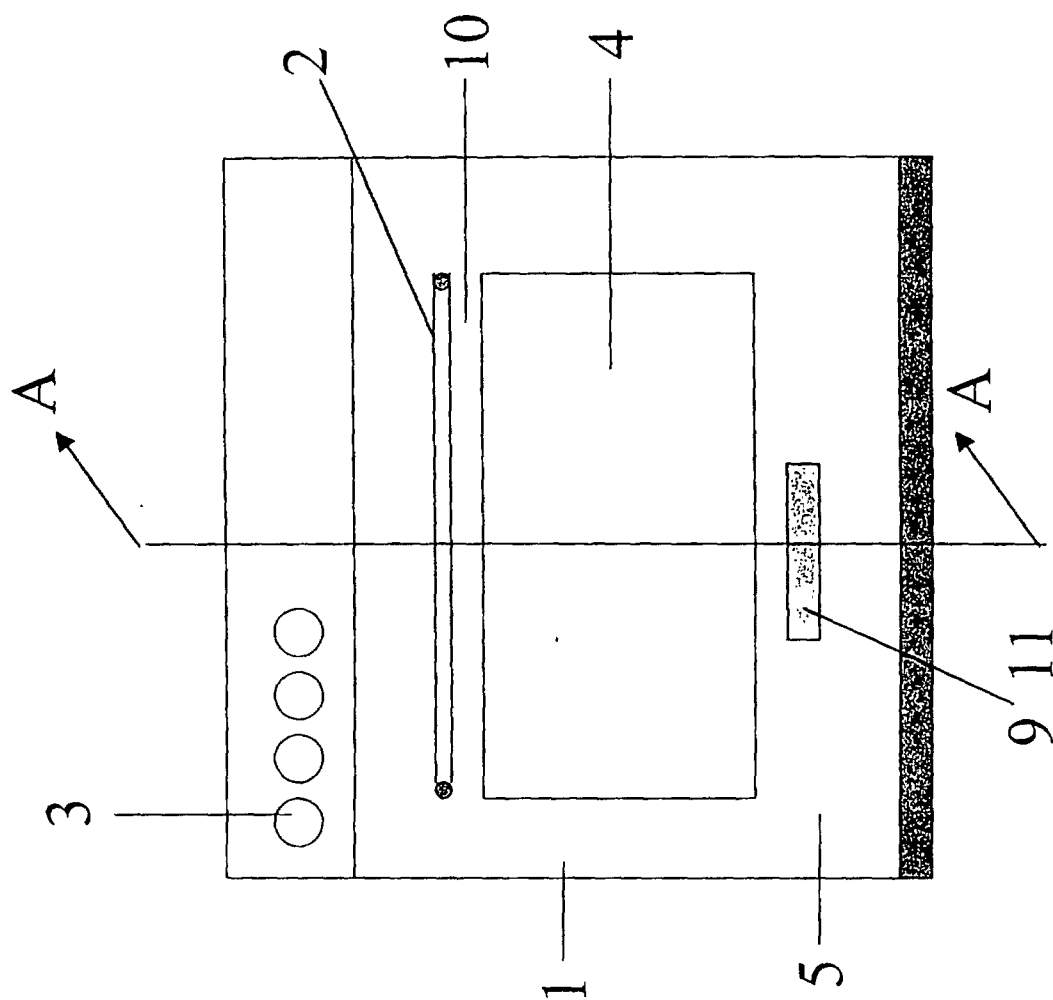


Fig. 1

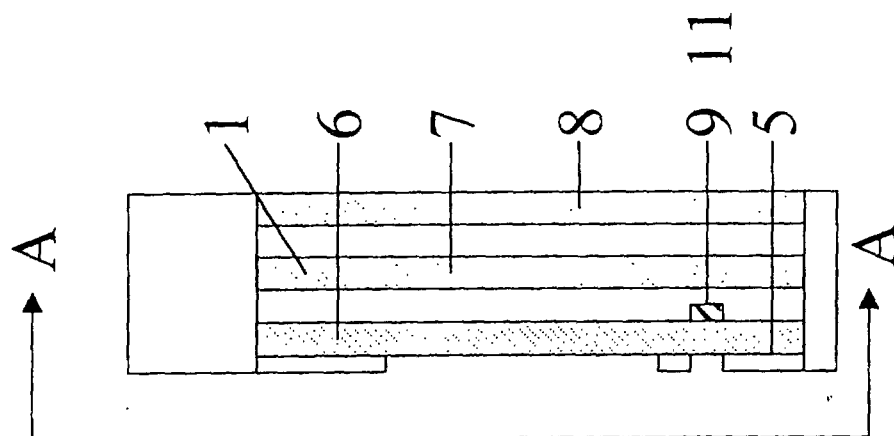


Fig. 2

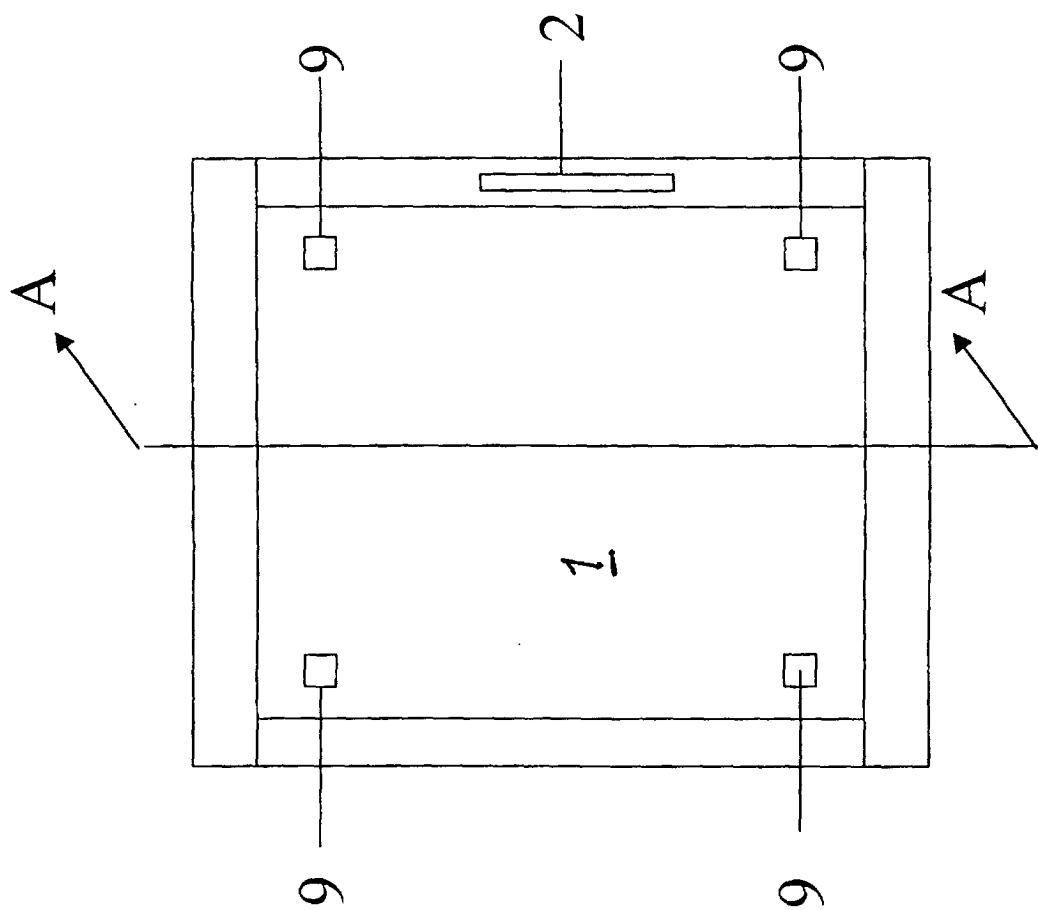


Fig.3

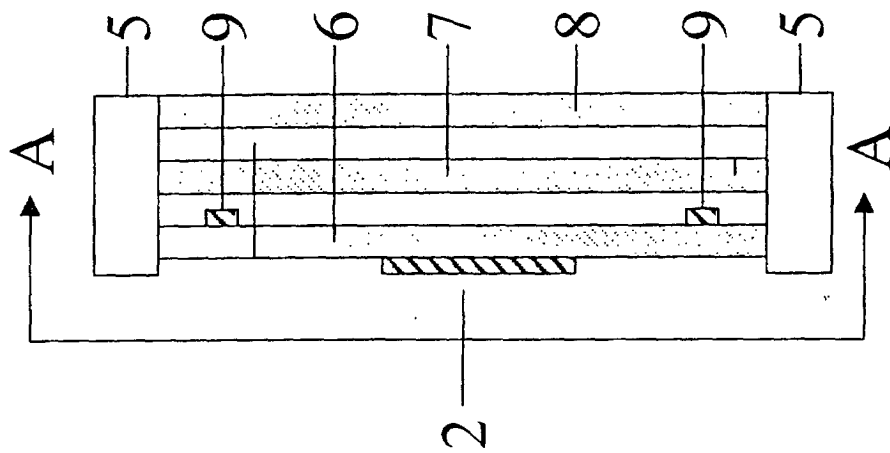


Fig.4



Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 01 11 9098

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,A	DE 198 36 732 A (AEG HAUSGERÄTE GMBH) 24. Februar 2000 (2000-02-24) * das ganze Dokument *	1	F24C15/04
P,A	DE 200 20 984 U (SCHOTT GLAS) 3. Mai 2001 (2001-05-03) * Zusammenfassung *	1	
A	DD 234 298 A (ALTENBURG ELEKTROWÄERME ;BAD BLANKENBURG ELEKTROGERÄTE (DD); INGB) 26. März 1986 (1986-03-26)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			F24C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>5. Dezember 2001</b>	Prüfer <b>Vanheusden, J</b>
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 : mündliche 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			

EPO FORM 1503 03/92 (P04003)

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

EP 01 11 9098

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

05-12-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19836732	A	24-02-2000	DE 19836732 A1		24-02-2000
DE 20020984	U	03-05-2001	DE 20020984 U1		03-05-2001
DD 234298	A	26-03-1986	DD 234298 A1		26-03-1986

EPO FORM P0461

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