

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2008 年 9 月 18 日 (18.09.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/111157 A1(51) 国際特許分類:
G09F 9/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2007/054843

(22) 国際出願日: 2007 年 3 月 12 日 (12.03.2007)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社日立製作所 (HITACHI, LTD.) [JP/JP]; 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 6 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大塚 晃 (OTSUKA, Akira) [JP/JP]; 〒2440817 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立製作所内 Kanagawa (JP). 佐々木 孝 (SASAKI, Takashi) [JP/JP]; 〒2440817 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立製作所内 Kanagawa (JP). 近藤 信義 (KONDOU, Nobuyoshi) [JP/JP]; 〒2440817 神奈川県横浜市戸塚区

吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立製作所内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 伊東 忠彦 (ITO, Tadahiko); 〒1506032 東京都渋谷区恵比寿 4 丁目 2 0 番 3 号 恵比寿ガーデンプレイスタワー 3 2 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

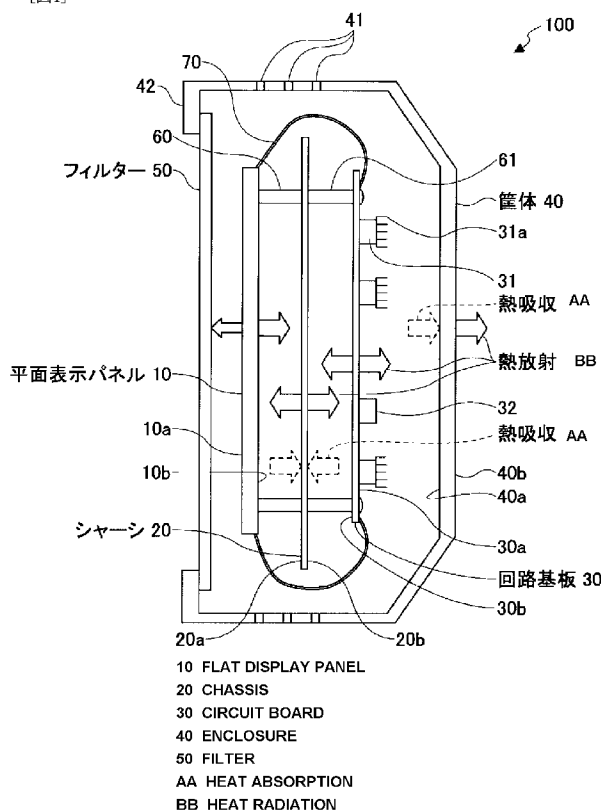
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

[続葉有]

(54) Title: FLAT DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 平面表示装置

[図1]



(57) Abstract: A flat display device (100) comprising a flat display panel (10), a circuit board (30), a chassis (20) provided between the flat display panel and the circuit board, and an enclosure (40) which accommodates the flat display panel, the circuit board and the chassis, wherein each of the rear surface (10b) of the flat display panel, the both surfaces (20a, 20b) of the chassis and the both surfaces (40a, 40b) of the enclosure has a heat-absorbable color.

(57) 要約: 平面表示パネル (10) と、回路基板 (30) と、前記平面表示パネルと前記回路基板との間に設けられたシャーシ (20) と、前記平面表示パネル、前記回路基板及び前記シャーシを収容する筐体 (40) とを備えた平面表示装置 (100) であって、前記平面表示パネルの裏面 (10b) と、前記シャーシの両面 (20a、20b) と、前記筐体の両面 (40a、40b) の色が熱を吸収する色で構成される。



KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

平面表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、画像を平面表示パネルに表示する平面表示装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、プラズマディスプレイパネル(PDP)等の平面表示装置において、平面表示パネル部を含む筐体が薄型に構成され、筐体内の体積が小さく高温となり易いため、筐体に通気孔を設け、ファンにより通気孔から空気を筐体外に排気して放熱を行っていた(特許文献1～3)。

[0003] 図6は、従来の、ファンにより筐体内の放熱を行う平面表示装置200の一例を示した側断面図である。図6において、筐体40には、表側(紙面左側)にはフィルター50が備えられるとともに、筐体40内部のフィルター50側には平面表示パネル10が備えられ、ユーザはフィルター50を通して平面表示パネル10を見ることができるようになっている。

[0004] 筐体40内においては、平面表示パネル10及び回路基板30がシャーシ20にそれぞれ固定部材60、61により間隔を開けて固定されている。なお、図6において、理解の容易のために、平面表示パネル10、シャーシ20及び回路基板30は筐体40との割合で大きな比率で間隔が開けてあるが、実際は、表示パネル10の高さに対して1/20以下の間隔であってよく、例えば数mm～数cm程度の間隔であってよい。

[0005] 平面表示パネル10は、回路基板30と接続線70により電氣的に接続され、回路基板30により駆動制御されるように構成されている。平面表示パネル10は、プラズマによる放電が起きて映像を表示するので、放電により発熱する。また、回路基板30も、駆動により回路基板30に取り付けられた部品31、32が発熱を起こす。発熱が大きい発熱部品31には、放熱フィン31aが設けられ、放熱を促進するようになっている。また、発熱部品31は、一般的には輻射による放熱も期待して、黒色に構成されていることが多い。

[0006] また、筐体40の上部、下部及び裏面寄りには通気孔41が設けられ、ファン80によ

り、筐体40内部の空気を外に排出できるようになっている。図6においては、下部の通気孔41が吸入孔41aであり、上部の通気孔41が排出孔41bを構成し、排出孔41b付近に設けられたファン80により、下から上への対流を筐体40内部に作り出し、排出孔41bから高温の空気を筐体40の外部へ放出するように構成されている。これにより、平面表示パネル10及び回路基板30で発生した熱を、外部に排出して筐体内の熱を放熱することができる。

- [0007] また、プラズマディスプレイパネル表示装置において、制御回路板からの熱が、制御板を取り付ける取付板を介して制御回路板の低温部に再輻射しないように、ファンを設けるのではなく、制御回路板を取り付ける取付板の中央付近に開口を設け、取付板からの熱伝達を少なくするようにした技術が知られている(特許文献4)。

特許文献1:特開2005-265922号公報

特許文献2:特開2004-286940号公報

特許文献3:特開平10-233979号公報

特許文献4:特開平7-210095号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0008] しかしながら、特許文献1～3及び図6に記載の構成では、対流を筐体内に作って排出する必要があるため、筐体内にファンを設ける必要があり、そのため静かな部屋では騒音が問題となっていた。

- [0009] 例えば、図6に示した例においては、回路基板30に設けられた発熱部品31については、放熱フィン31aにより部品自体の温度は下げることが可能である。しかし、平面表示パネル10を構成するガラスパネルは透明であり、輻射による放熱は小さい。また、シャーシ20はアルミや鉄の金属光沢があり、輻射による熱放散が小さいため、発熱部品31から放出された熱が筐体40内に竈ってしまう。図6に示した水平方向の実線矢印は、熱放射の方向と量を模式的に示したものであり、同様に破線矢印は熱反射の方向と量を模式的に示したものである。

- [0010] 図6において、まず、平面表示パネル10からの発熱は、表裏両面10a、10bから放出され、前面は透明なフィルター50で、ある程度筐体40の外側に熱が放熱されるが

、裏面10bから放出した熱は、対向するシャーシ20がアルミ等の金属光沢の金属板であり赤外線反射板として作用するため、平面表示パネル10の裏面10bとの間に閉じ込められてしまう。また、回路基板30からの発熱については、平面表示装置200の表側への発熱は、やはり金属板であるシャーシ20との間に熱が閉じ込められるとともに、平面表示装置200の裏側への発熱は、筐体40からある程度の量は放出されるが、ある程度の量は反射されて筐体40の内部に籠るようになっている。従って、従来技術の構成では、筐体40の内部に熱が籠ってしまうので、これを放熱するためにはファン80による強制排気が必須となっていた。

[0011] また、建物等の熱移動は、輻射熱75%、対流熱20%、伝導熱5%程度であり、従来の平面表示装置200の対流を利用したファンによる放熱は、実際の熱移動との比率と必ずしも一致しておらず、熱移動の効率が悪い対策をとっていた。

[0012] 一方、特許文献4に記載の構成は、制御回路板自体の放熱については考慮されているが、筐体内部全体の放熱は考慮されていないので、筐体全体としては、上述の特許文献1～3及び図6で説明した不都合がやはり生じ得る。

[0013] そこで、本発明は、輻射熱による放熱を利用して放熱特性を向上させ、ファンが不要又はファンを小型化可能な平面表示装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0014] 上記目的を達成するため、第1の発明に係る平面表示装置は、平面表示パネルと、

回路基板と、

前記平面表示パネルと前記回路基板との間に設けられたシャーシと、

前記平面表示パネル、前記回路基板及び前記シャーシを収容する筐体とを備えた平面表示装置であって、

前記平面表示パネルの裏面と、前記シャーシの両面と、前記筐体の両面の色が熱を吸収する色であることを特徴とする。

[0015] これにより、平面表示パネルの裏面、シャーシの表裏面及び筐体裏表面の輻射熱による放熱特性を向上させ、全体として筐体外部への輻射熱による放熱特性の向上を図ることができる。

- [0016] 第2の発明は、第1の発明に係る平面表示装置において、
前記平面表示パネルの裏面、前記シャーシの両面及び前記筐体の両面の赤外線放射率が、赤外線波長 $5\sim 10\mu\text{m}$ の波長領域において0.5以上であることを特徴とする。これにより、平面表示装置の筐体内の温度が $50\sim 100^{\circ}\text{C}$ のときの赤外線放射率及び赤外線吸収率を高くし、放熱効率を向上させることができる。
- [0017] 第3の発明は、第1又は第2の発明に係る平面表示装置において、
前記回路基板の両面が、前記熱を吸収する色で着色されていることを特徴とする。これにより、回路基板の放熱性をも向上させ、更に放熱性を高めることができる。
- [0018] 第4の発明は、第1又は第2の発明に係る平面表示装置において、
前記平面表示パネルは背面ガラス基板を有するプラズマディスプレイパネルであって、前記背面ガラス基板が着色されているか、又は前記背面ガラス基板に着色テープが貼付されていることを特徴とする。これにより、プラズマディスプレイパネルの透明な背面ガラス基板に直接的に着色することにより、プラズマディスプレイパネル裏面の放熱特性を向上させることができる。
- [0019] 第5の発明は、第1又は第2の発明に係る平面表示装置において、
前記平面表示パネルは背面側誘電体層を有するプラズマディスプレイパネルであって、前記背面側誘電体層が着色されていることを特徴とする。これにより、プラズマディスプレイパネルの背面ガラス基板の内側にある誘電体層を着色することにより、プラズマディスプレイパネルの裏面を実質的に着色し、熱輻射による放熱特性を向上させることができる。
- [0020] 第6の平面表示装置に係る発明は、平面表示パネルと、
回路基板と、
前記平面表示パネルと前記回路基板との間に配置され、表面に前記平面表示パネルが接着されたシャーシと、
前記平面表示パネルが接着された前記シャーシ及び前記回路基板を収容する筐体とを備えた平面表示装置であって、
前記シャーシの裏面と、前記筐体の両面の色が熱を吸収する色であることを特徴とする。

[0021] これにより、シャーシに平面表示パネルの裏面が接着固定されている態様においても、筐体外部への輻射効率を向上させることができる。

[0022] 第7の発明は、第6の発明に係る平面表示装置において、
前記シャーシの裏面及び前記筐体の両面の赤外線放射率が、赤外線波長5～10 μm の波長領域において0.5以上であることを特徴とする。これにより、筐体内部の50～100℃の温度領域での赤外線放射率及び赤外線吸収率を向上させ、熱輻射による放熱特性の高い平面表示装置とすることができる。

[0023] 第8の発明は、第6又は第7の発明に係る平面表示装置において、
前記回路基板の両面が、前記熱を吸収する色で着色されていることを特徴とする。これにより、回路基板の熱輻射による放熱特性を向上させ、平面表示装置全体の放熱特性を更に高めることができる。

発明の効果

[0024] 本発明によれば、熱輻射を利用した放熱を促進して放熱特性を向上させ、対流放熱に必要なファンが不要又は小型にできるという効果が得られる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]実施例1に係る平面表示装置100の側断面図である。

[図2]プランク放射体の分光分布を示した図である。

[図3]平面表示パネル10にプラズマディスプレイパネルを適用した場合の構造図である。

[図4]実施例2に係る平面表示装置100aの側断面図である。

[図5]実施例2に係る平面表示装置100aの、平面表示パネル10のシャーシ20への接着の態様例を示した図である。

[図6]従来の平面表示装置200を示した側断面図である。

符号の説明

[0026] 10、10a、10b 平面表示パネル

11a、11b 誘電体層

12 保護膜

13 リブ

- 14 蛍光体
- 15 サステイン電極
- 16 アドレス電極
- 20、20a、20b シャーシ
- 30、30a、30b 回路基板
- 40、40a、40b 筐体
- 41、41a、41b 通気孔
- 50 フィルター
- 60、61 固定部材
- 70 接続線
- 80 ファン
- 100、100a、200 平面表示装置

発明を実施するための最良の形態

[0027] 本発明をより詳細に説明するために、以下、図面を用いて本発明を適用した実施例について説明する。なお、今までの説明と同様の構成要素については、同一の参照符号を付すものとする。

実施例 1

[0028] 図1は、実施例1に係る平面表示装置100の側断面図である。実施例1に係る平面表示装置100は、主要構成要素として、平面表示パネル10と、シャーシ20と、回路基板30と、筐体40とを備える。

[0029] 図1において、平面表示装置100は、フィルター50と筐体40で外形を構成している。フィルター50は、平面表示装置100の前面に配置され、ユーザから見た画面を構成する。筐体40は、平面表示装置100を構成する内部部品を収容するためのケースであり、可能な限り平面状に薄く構成されてよい。また、筐体40は、筐体40内部の放熱を促進するため、通気孔41が設けられてよく、例えば図1に示したように筐体40の上下に設けられてもよい。

[0030] なお、以下、本実施例に係る平面表示装置100では、平面表示装置100全体と、フィルター50と、平面表示パネル10と、シャーシ20については、紙面向かって左側

のフィルター50側を表側、表側面又は前面と呼び、紙面向かって右側の筐体40側を裏側、裏面又は背面と呼ぶことにする。一方、回路基板30については、筐体40側の部品が装着されている部品装着面を表側又は表側面と呼び、シャーシ20側の配線面側を裏側又は裏面と呼ぶことにする。また、筐体40については、外気に触れている側を表側、表側面、又は外側と呼び、部品を収容している側を裏側、裏面又は内側と呼ぶことにする。

[0031] 筐体40内部には、表側のフィルター50側には平面表示パネル10が設けられ、平面表示パネル10の裏面10bは、固定部材60を介して、シャーシ20に固定されている。同様に、裏側の筐体側には、回路基板30が設けられ、その金属配線側30bが固定部材61を介してやはりシャーシ20に固定されている。シャーシ20は、平面表示パネル10と回路基板30との間に設けられ、平面表示パネル10と回路基板30を固定する役割を果たしている。また、平面表示パネル10の電極(図示せず)と、回路基板30は接続線70により電氣的に接続され、平面表示パネル10は回路基板30により制御されるようになっている。

[0032] なお、図1において、理解の容易のために、平面表示パネル10、シャーシ20及び回路基板30は筐体40との割合で大きな比率で間隔が開けてあるが、実際は、表示パネル10の高さに対して1/20以下の間隔であってよく、例えば数mm～数cm程度の間隔であってよい。

[0033] 以下、更に個々の構成要素について詳説する。

[0034] 平面表示パネル10は、映像を表示する表示デバイスであって、例えばプラズマディスプレイパネルや、液晶パネル等の平面状の表示パネルであってよい。平面表示パネル10は、動作することにより、発熱源となる。例えば、平面表示パネル10がプラズマディスプレイパネルのときには、気体放電を伴う発光を利用するため、放電による熱が生じる。

[0035] また、平面表示パネル10がプラズマディスプレイパネルのときには、その表面は透明なガラス基板で構成されているので、そのままでは必ずしも熱輻射の放射率が高いとは言えない。そこで、本実施例に係る平面表示装置100では、平面表示パネル10の裏面を黒色に構成し、放射率を高くしている。平面表示パネル10の前面10aは

、表示画面を構成するので、透明な状態に保つ必要があるが、裏面10bはそのような制限は無いので、黒色に構成しても問題は生じない。平面表示パネル10の裏面10bを黒色とすることにより、平面表示パネル10で発生した輻射熱を、効率的に裏面10bから放出することができる。平面表示パネル10の裏面10bを黒色に構成する方法は、種々の方法が用いられてよい。例えば、塗装により黒く着色してもよいし、黒化処理を施してもよいし、黒いビニールテープやシート等を貼付するようにしてもよい。また、平面表示パネル10の裏面10bが、最初の加工時から染料等により黒く構成できる場合には、最初から黒色に構成するようにしてもよい。

[0036] なお、輻射熱の放射率が高いことは、輻射熱の吸収率も高いことを意味し、それらは赤外線放射率で同様に考えてもよい。この点については、後述する。

[0037] シャーシ20は、平面表示パネル10及び回路基板30を固定するための部材であり、平面表示パネル10及び回路基板30よりも大きな平面で構成されてよい。また、シャーシ20は、通常はアルミや鉄等の金属板で構成されているが、例えば、アルミで構成された金属板は金属光沢を有し、そのまま用いたのでは、赤外線反射率が高く、熱遮蔽板として作用してしまう。従って、本実施例に係る平面表示装置100では、その両面20a、20bを黒色で構成している。これにより、平面表示パネル10の裏面10b及び回路基板30から放出される熱を反射するのではなく吸収し、かつ放出することにより、熱の移動を妨げず、輻射熱の移動を促進する。よって、平面表示パネル10から発生した熱についてはそのまま平面表示装置100の裏面の筐体40側へと輻射移動させることができる。一方、回路基板30の裏面30bから輻射される熱についても、その大部分を吸収かつ放射し、そのまま輻射移動させることになるが、筐体40内部の部品総ての熱輻射の放射特性が高ければ、最終的には総て輻射熱が移動し、筐体40の外部へ放出することができる。

[0038] なお、シャーシ20についても、黒色に構成する手法としては、塗装による着色、金属黒化処理、黒テープ貼付等、種々の方法が適用されてよい。

[0039] 回路基板30は、駆動回路や信号処理回路を実装した駆動制御用の基板であり、例えばプリント基板により構成されてよい。回路基板30の部品装着面30aには、種々の部品31、32が実装されてよく、発熱部品31については、放熱フィン31aが設けら

れていてもよい。放熱フィン31aにより、発熱部品31自体の放熱を促進することができる。また、放熱フィン31aは、放熱効率が高くなるように、黒色で構成されてもよい。

[0040] 回路基板30は、例えば、ガラスエポキシ樹脂等の樹脂で構成されてよい。回路基板30は、例えばガラスエポキシ樹脂で構成されている場合には、筐体40の内部温度の50～100℃付近の範囲では、赤外線反射率が低く、放射率が高いため、例えば緑色であっても、そのまま用いてもよい。そのままの状態であっても、筐体40内の50～100℃の赤外線高周波領域の使用環境では、大きく熱輻射を妨げる要因とはならないからである。

[0041] しかしながら、より赤外線放射率を高め、放熱特性を高めるためには、回路基板30についてもやはり黒色で着色した方が好ましいので、必要に応じて、表裏両面30a、30bを黒色に構成するようにしてよい。回路基板30の表裏両面30a、30bを黒色に構成する手法については、塗装による着色、黒化処理の他種々の適切な手法が利用されてよい。

[0042] 筐体40は、種々の部品を収容するとともに、平面表示装置の前面以外の外形を構成している。筐体40の材質も、種々の材質が適用されてよいが、例えば、筐体40の裏面側40bが鉄板で形成されている場合には、表面が金属光沢だと赤外線反射率が高く放射率が低いため、その表裏両面40a、40bを黒色で構成し、放射率を高める。このように構成することにより、筐体40内で発生した熱を、最終的に筐体40の外部へ放出することができる。例えば、平面表示パネル10と、回路基板30で発生した熱は、シャーシ20の色を黒色に構成することにより、筐体40内部での輻射熱の移動効率が高くなり、最終的に筐体40の内壁40aに達する。従って、筐体40の輻射熱及び赤外線の吸収率及び放射率を高めておけば、筐体40内部で発生した熱を効率良く筐体40が内面40bから吸収し、吸収した熱をそのまま外面40bから外部に放出できることになる。

[0043] なお、筐体40の黒色化についても、塗装による着色等、種々の手法が適用されてよい。また、筐体40は、鉄板製の他、種々の材質により構成されてよいが、例えば、モールド製であってもよい。樹脂製モールドは、赤外線吸収率・放射率が高いが、電磁波シールドのために内面40bをめっき処理すると赤外線吸収率・放射率が低くな

ってしまうので、黒色塗装により赤外線吸収率・放射率の低下を防ぐことができる。

[0044] また、筐体40は、適切な位置に通気孔41が設けられてよい。このようにすることにより、外気との通気効率と高め、全体の放熱効率を高めることができる。なお、図1においては、通気孔41は、筐体40の上下に設けられているが、他の位置に設けられていてもよい。

[0045] 以上のように、実施例1に係る平面表示装置100によれば、平面表示パネル10の前面より後ろ側の部品の総てに赤外線放射率の高い部品を使用したので、全体の輻射熱の移動が妨げられることなく実行され、放熱特性を高めることができる。

[0046] 次に、図2を用いて、実施例1に係る平面表示装置100の、温度と赤外線放射率との関係について説明する。図2は、プランク放射体の分光分布を示した図である。

[0047] 赤外線の放射率は、放射体材料(色など)と波長とに関係しており、また、赤外線の波長と温度にも一定の関係があるため、筐体40内のとり得る温度である50～100℃に対応する赤外線波長領域で、放射率が高くなるように設定することが好ましい。

[0048] 図2において、横軸は波長(μm)、縦軸は放射エネルギーに該当する放射の分光密度($\text{W}/\text{m}^2/\mu\text{m}$)を示している。一方、本実施例に係る平面表示装置100において、放射効率を上げたい温度範囲は筐体40内の温度である50～100℃であり、絶対温度では322～373Kである。よって、本実施例に係る平面表示装置100が赤外線放射率を高めるべき対象温度範囲は、おおよそ400K以下の温度範囲であることが分かる。図2においては、最も下部で、かつ長い波長領域にある特性曲線が400K(127℃)の放射エネルギーの波長特性を示しており、本実施例に係る平面表示装置100と最も近い状況を示す曲線である。この特性曲線によれば、波長領域5～10 μm の領域において、放射エネルギーが高くなることが分かる。放射エネルギーと放射率は比例関係にあるので、本実施例に係る平面表示装置100では、赤外線波長の波長領域5～10 μm の範囲で、赤外線放射率を高めるようにすればよいことが分かる。

[0049] なお、赤外線エネルギーをW、放射率を ϵ 、定数を σ 、絶対温度をTとすると、これらは、 $W = \epsilon \sigma T^4$ の関係で表される。入射光を完全に吸収し、放射する理想的な物体である黒体による黒体放射は、 $\epsilon = 1$ の場合であるから、放射率 ϵ は、1に近く高

ければ高い程好ましい。

[0050] 例えば、本実施例においては、平面表示パネル裏面10b、シャーシ両面20a、20b、筐体両面40a、40bの総てを黒色とし、 $\varepsilon = 0.8$ 以上の放射率を得るのが好ましい。しかしながら、実際に平面表示装置100を作製する場合には、各部品の材質や、また筐体40であればデザイン等も考慮する必要があり、種々の制約条件がある。このような場合に、理想的な条件とできなくても、例えば、放射率 $\varepsilon = 0.5$ 以上に出来れば、赤外線放射による輻射熱を利用した放熱としては、実用的な効果が得られる。よって、本実施例に係る平面表示装置100においては、 $5 \sim 10 \mu\text{m}$ の赤外線波長領域で、放射率が0.5以上となるように設定することが好ましい。

[0051] なお、今までの説明では、熱を吸収する色として、黒色を例に挙げて説明したが、何らかの制約があれば、茶色や他の黒に近い暗色にしてもよい。上述の放射率 $\varepsilon \geq 0.5$ の放射率が得られる範囲で、着色の種類等については、適宜変更して適用可能である。

[0052] 次に、図3を用いて、平面表示パネル10に、プラズマディスプレイパネルを適用した場合の平面表示パネル10の着色の態様例を説明する。

[0053] 図3は、平面表示パネル10にプラズマディスプレイパネルを適用した場合の、平面表示パネル10の構造を示した図である。図3において、プラズマディスプレイパネル10は、前面ガラス基板10aと、背面ガラス基板10bと、前面側誘電体層11aと、背面側誘電体層11bと、保護膜12と、リブ13と、蛍光体14と、サステイン電極(X電極とY電極)15と、アドレス電極16とから構成される。

[0054] 図3において、サステイン電極15を配置した前面ガラス基板10aと、アドレス電極16を配置した背面ガラス基板10bを貼り合わせ、Ne-Xe等のガスを封入している。1本のアドレス電極16と、1本のX電極とY電極からなる1組のサステイン電極15とが交差した空間がプラズマディスプレイパネルの単一セルになる。アドレス電極16とサステイン電極15のY電極との間の対向放電で表示したいセルの選択を行い、X電極とY電極との間の面放電で表示発光を行うようになっている。サステイン電極15、アドレス電極16上には、各々前面側誘電体層11a、背面側誘電体層11bが形成されている。前面ガラス基板10aの前面側誘電体層11a上には、二次電子放出係数の高いM

go保護膜が蒸着されている。背面ガラス基板10bのアドレス電極16は、リブ13で分離されている。リブ13の間には、RGB3色の蛍光体14が埋め込まれている。蛍光体14は、放電で生じた紫外線により励起され、可視光を発するようになっている。

[0055] このような構成のプラズマディスプレイパネル10cにおいては、平面表示パネル10の表面はガラス基板10a、10bで構成されているから、必ずしも熱輻射の放射率が高いとは言えない。そこで、図1に係る平面表示装置100では、平面表示パネル10の背面ガラス基板10bを、熱を吸収する色、例えば黒色で構成して、放射率を高くしている。この黒色の着色は、黒色の塗装を行って着色してもよいし、ビニールテープのような着色シートを貼付してもよい。これらにより、赤外線放射率を高めることができることは、図1において説明した。

[0056] その他の態様としては、図3に示す態様では、背面ガラス基板10bの誘電体層である背面側誘電体層11bを黒く構成するようにしてもよい。背面ガラス基板10bが透明であっても、背面側誘電体層11bの色を黒色に構成することにより、実質的に平面表示パネル10の裏面10bを黒くしたのと同様の効果が得られる。なお、誘電体層11bを黒くする方法も、種々の方法が適用されてよく、例えば誘電体層11bを黒く着色したり、黒色層と通常の誘電体の二層構成とし、黒く構成された誘電体層11bを用いて平面表示パネル10を組立てるようにしてよい。

[0057] また、背面ガラス基板10bと背面の誘電体層11bのいずれか一方のみならず、双方を黒色に構成してもよい。これにより、セルで発生した熱が、より効果的に輻射し、放熱効率を一層高めることができる。

実施例 2

[0058] 次に、実施例2に係る平面表示装置100aについて説明する。図4は、実施例2に係る平面表示装置100aの側断面図である。

[0059] 図4において、平面表示装置100aの主要構成要素は、平面表示パネル10と、シャーシ20と、回路基板30と、筐体40と、フィルター50、接続線70とを含む。また、筐体40には、通気孔41が設けられてよく、回路基板30の筐体40と対向する部品装着側30aには、部品31、32が装着されてよい。そして、回路基板30は、固定部材61を介して、シャーシ20に固定されてよい。

- [0060] なお、実施例2に係る個々の構成要素は、実施例1において説明したのと同様の構成要素が用いられてよい。従って、平面表示パネル10には、プラズマディスプレイパネルの他、液晶パネル等を含む種々の平面型の表示パネルが適用されてよい。
- [0061] 図4の実施例2に係る平面表示装置100aは、図1の実施例1に係る平面表示装置100とは、固定部材60が無くなった点と、平面表示パネル10が直接シャーシ20の表面に接着されて固定されている点で異なっている。接着は、例えば1～2mmの両面テープ等によりなされてもよい。この場合は、平面表示パネル10とシャーシ20は直接的に面で接触しているので、平面表示パネル10の熱は、熱輻射ではなく伝熱でシャーシ20に伝達されることになる。そして、例えば平面表示パネル10とシャーシ20とが1～2mm程度の両面テープで接着されている場合には、熱伝導率が高く、例えば熱伝導率の高いフィラーを含んだ両面テープを用いれば、更に熱伝導率が高くなる。
- [0062] 従って、実施例2に係る態様の平面表示装置100aでは、実施例1に係る平面表示装置100のように、平面表示パネル10の裏面10bと、シャーシ20の表側表面20aの赤外線放射率は高める必要がなく、シャーシ20の裏面20bのみの赤外線放射率を高めるようにすれば、平面表示パネル10から発生する熱の輻射熱による放熱特性を高めることができる。
- [0063] そこで、実施例2に係る平面表示装置100aにおいては、表示パネル10の裏面10b及びシャーシ20の表側面20aについては特に黒く構成されておらず、シャーシ20の裏面20bのみを黒く構成している。このように構成しても、表示パネル10とシャーシ20は接着されて一体となって構成されているので、表示パネル10の発熱はシャーシ20に容易に伝熱し、黒色で赤外線放射率が高められたシャーシ20の裏面から輻射熱を効果的に放射することができる。
- [0064] なお、筐体40については、表裏両面40a、40bとも黒色化して放射率を高め、筐体40の内部で発生した赤外線を効率良く吸収し、吸収した赤外線を効率良く筐体40の外部に放射するように構成される。
- [0065] また、回路基板30についても、実施例1において説明したのと同様に、放射率は元々低くないので、そのまま平面表示装置100aに適用してもよいし、更に赤外線吸収率及び放射率を高めるため、黒色化してもよい。

- [0066] このように構成することにより、平面表示パネル10で発生した熱は、赤外線放射率が高められたシャーシ20の裏面20bから効率良く放熱され、回路基板30で発生した熱とともに、筐体40から効率良く外部へ放射させることができる。
- [0067] 図5は、実施例2に係る平面表示装置100aの、平面表示パネル10のシャーシ20への接着の態様例を示した図である。図5において、平面表示パネル10の裏面10bが、両面テープ62、63を介してシャーシ20の表側面20aに接着されている。両面テープ62、63の厚さは、例えば、1～2mm程度の厚さであってよい。この程度の厚さであれば、十分薄いので、平面表示パネル10の裏面10bとシャーシ20の表側面20aとの熱伝導率は十分高い。
- [0068] なお、両面テープ62、63は、図5に示したように、強力な接着力の両面テープ62を外側に配置し、弱い接着力の両面テープ63を内側の広い面に配置するようにしてもよい。
- [0069] また、図5においては、両面テープ62、63を例に挙げて説明したが、これらは他の接着剤等でもよく、両面テープ62、63は、そのまま接着剤等に置き換えて考えることができる。
- [0070] このように、図4及び図5において説明したように、平面表示パネル10とシャーシ20を接着して一体的に構成する場合には、シャーシ20の裏面20bを黒色にするとともに、筐体40の表裏両面40a、40bを黒色とすることにより、平面表示パネル10及び回路基板30から発生した熱を、輻射熱を利用して効率的に筐体40の外部に放熱できる。また、回路基板30を黒色等の暗色に構成すれば、更に高い放熱特性を得ることができる。
- [0071] なお、実施例1において説明した、赤外線の波長領域と放射率の関係、適用する色の態様は、実施例2にも適用でき、各々の実施例は、部分的に組み合わせて適用可能である。
- [0072] また、実施例1及び実施例2において、ともにファンを設けない態様について説明したが、例えば、必要に応じて小型のファンを設けて、組み合わせて適用してもよい。このように構成することにより、構成要素の黒色化による輻射熱を利用した放熱と、ファンによる対流を利用した放熱を組み合わせることで、より効果的な放熱

及び冷却が可能となる。

産業上の利用可能性

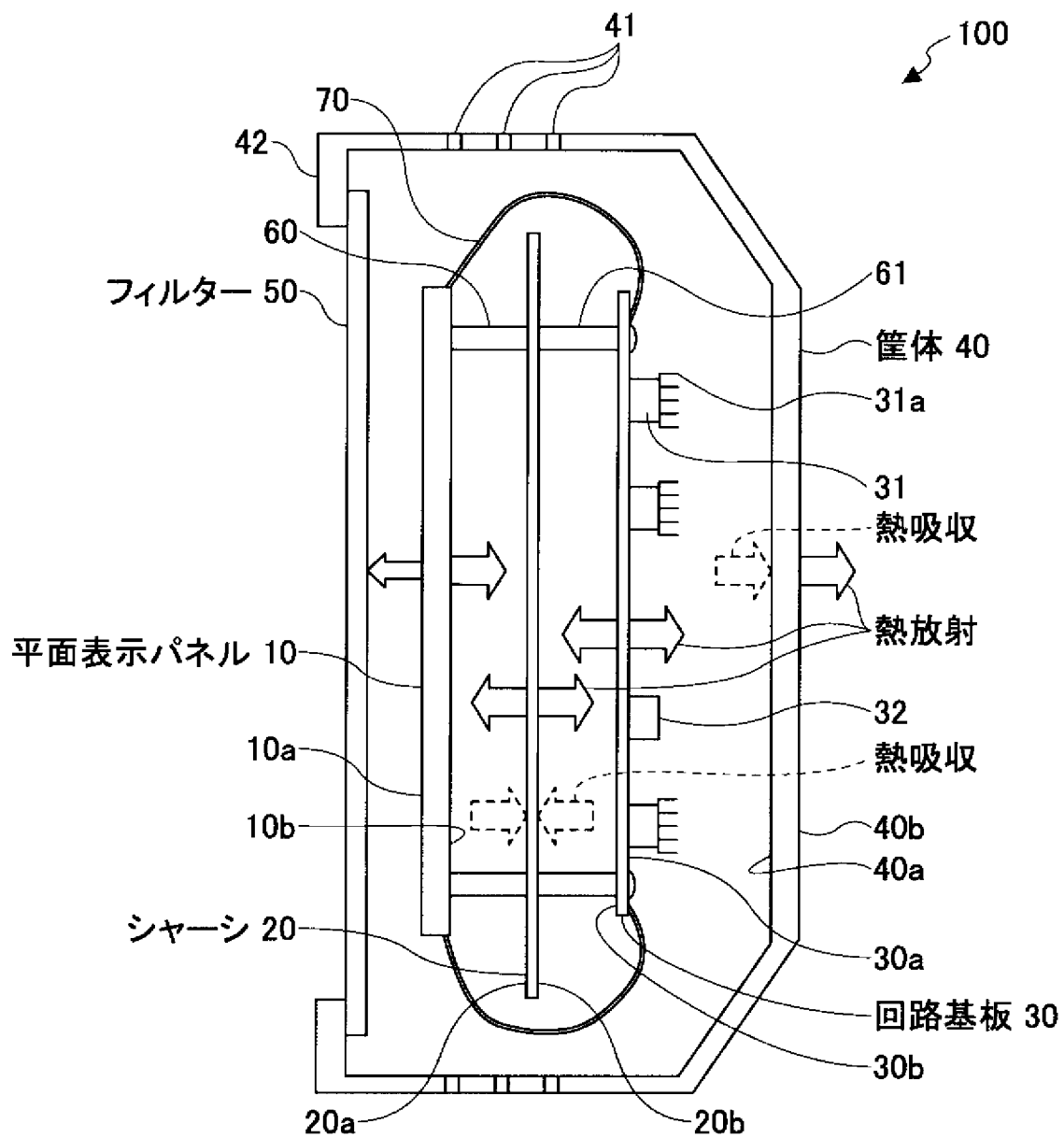
[0073] 本発明は、プラズマディスプレイ装置等の平面表示装置に適用可能である。

請求の範囲

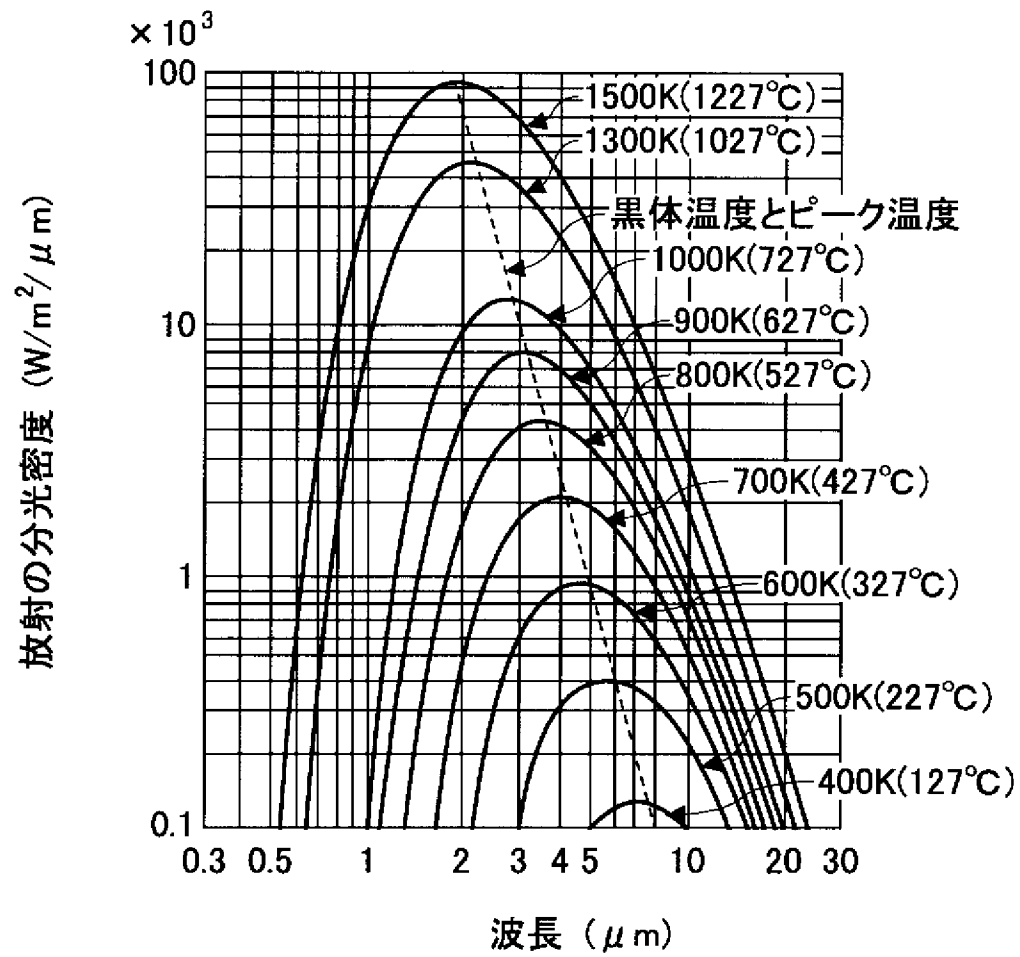
- [1] 平面表示パネルと、
回路基板と、
前記平面表示パネルと前記回路基板との間に設けられたシャーシと、
前記平面表示パネル、前記回路基板及び前記シャーシを収容する筐体とを備えた
平面表示装置であって、
前記平面表示パネルの裏面と、前記シャーシの両面と、前記筐体の両面の色が熱
を吸収する色であることを特徴とする平面表示装置。
- [2] 前記平面表示パネルの裏面、前記シャーシの両面及び前記筐体の両面の赤外線
放射率が、赤外線波長 $5\sim 10\mu\text{m}$ の波長領域において0.5以上であることを特徴と
する請求項1に記載の平面表示装置。
- [3] 前記回路基板の両面が、前記熱を吸収する色で着色されていることを特徴とする
請求項1又は2に記載の平面表示装置。
- [4] 前記平面表示パネルは背面ガラス基板を有するプラズマディスプレイパネルであつ
て、前記背面ガラス基板が着色されているか、又は前記背面ガラス基板に着色テー
プが貼付されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の平面表示装置。
- [5] 前記平面表示パネルは背面側誘電体層を有するプラズマディスプレイパネルであ
って、前記背面側誘電体層が着色されていることを特徴とする請求項1又は2に記載
の平面表示装置。
- [6] 平面表示パネルと、
回路基板と、
前記平面表示パネルと前記回路基板との間に配置され、表面に前記平面表示パ
ネルが接着されたシャーシと、
前記平面表示パネルが接着された前記シャーシ及び前記回路基板を収容する筐
体とを備えた平面表示装置であって、
前記シャーシの裏面と、前記筐体の両面の色が熱を吸収する色であることを特徴と
する平面表示装置。
- [7] 前記シャーシの裏面及び前記筐体の両面の赤外線放射率が、赤外線波長 $5\sim 10$

μm の波長領域において0.5以上であることを特徴とする請求項6に記載の平面表示装置。

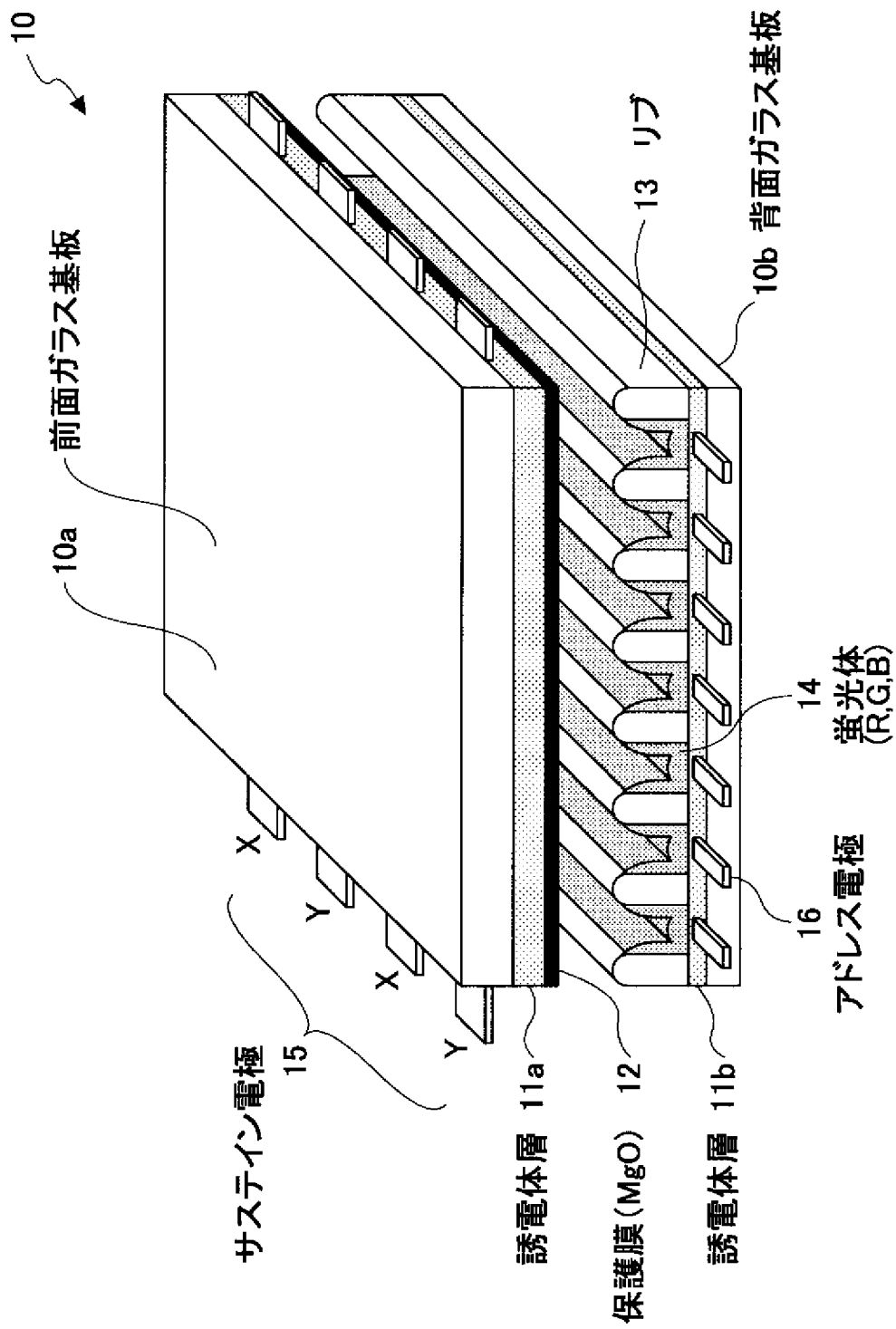
- [8] 前記回路基板の両面が、前記熱を吸収する色で着色されていることを特徴とする請求項6又は7に記載の平面表示装置。



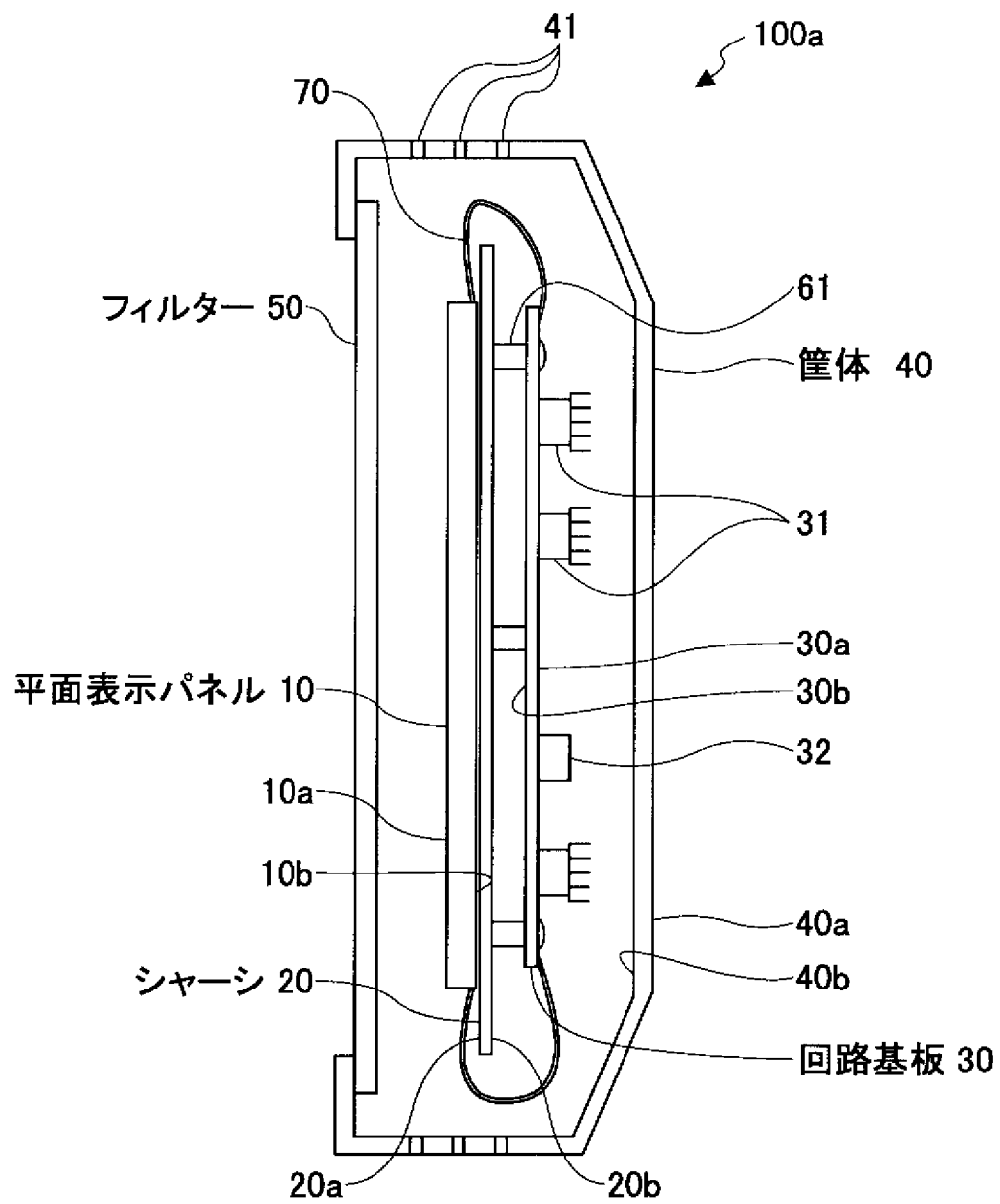
[図2]



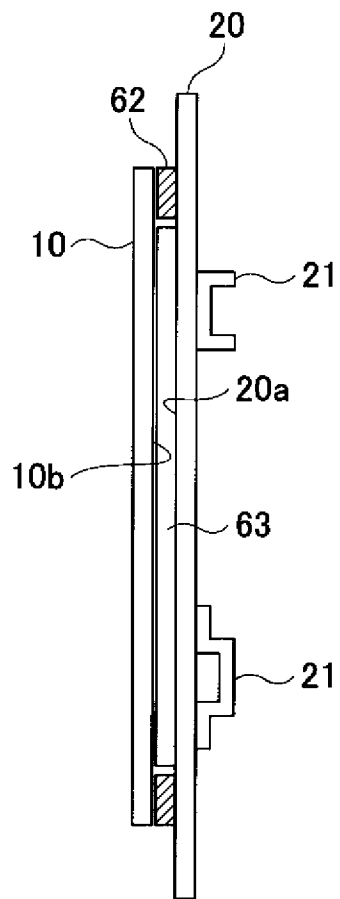
[図3]



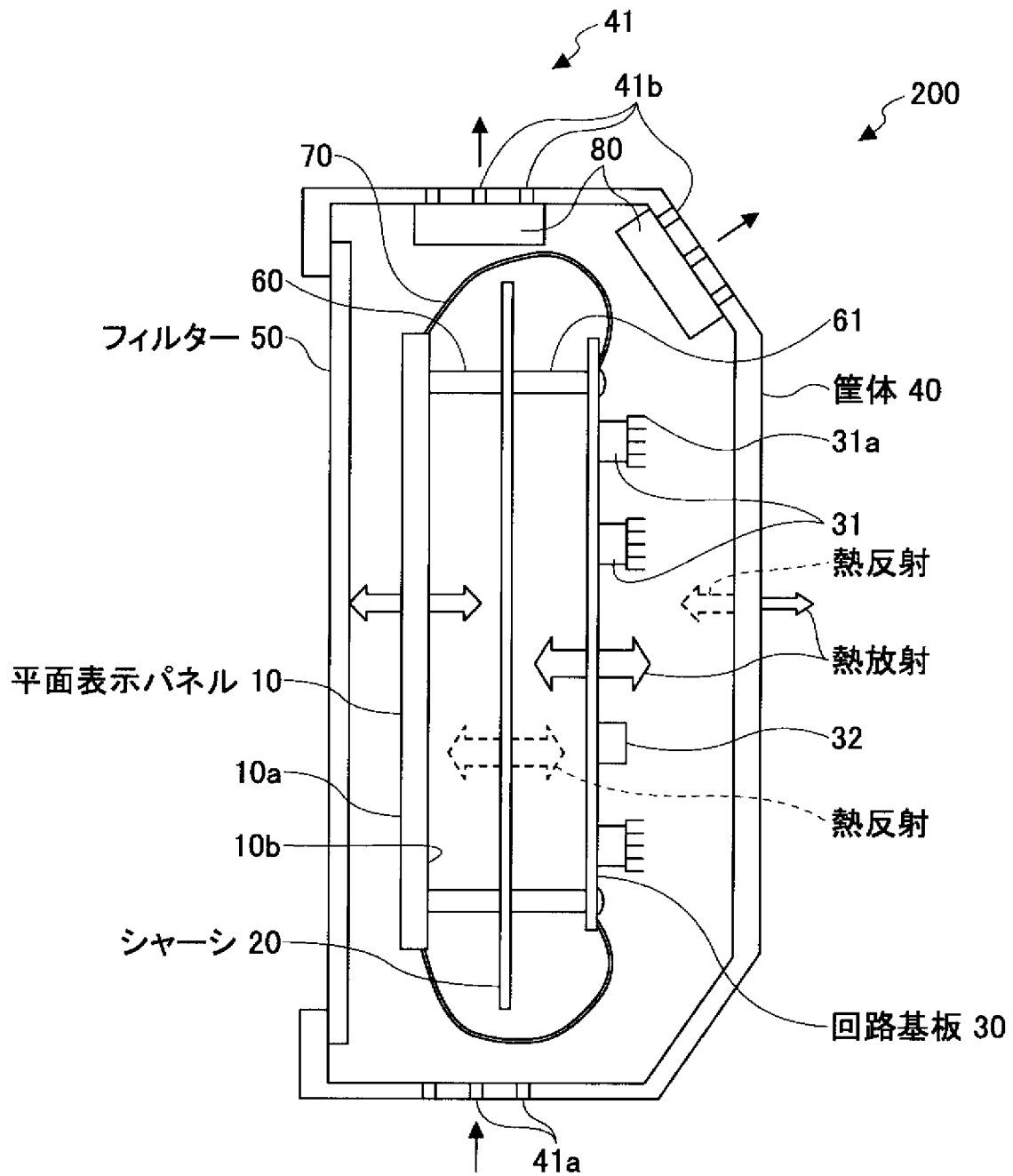
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/054843

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09F9/00(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G09F9/00-9/46, H01J11/00-17/64, H05K7/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-067001 A (Hitachi, Ltd.), 16 March, 2001 (16.03.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-8
Y	JP 2005-338705 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 08 December, 2005 (08.12.05), Par. No. [0025]; Fig. 1 (Family: none)	1-8
Y	JP 2005-150429 A (Kabushiki Kaisha Honetsuki no OS), 09 June, 2005 (09.06.05), Par. Nos. [0049] to [0052]; Fig. 8 (Family: none)	1-8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
03 April, 2007 (03.04.07)

Date of mailing of the international search report
17 April, 2007 (17.04.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/054843

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-198287 A (Hitachi, Ltd.), 31 July, 1998 (31.07.98), Full text; all drawings (Family: none)	1-5
Y	JP 03-020926 A (Fujitsu Ltd.), 29 January, 1991 (29.01.91), Page 2, upper right column, line 16 to lower left column, line 15; Fig. 2 (Family: none)	1-5
Y	JP 05-314910 A (NEC Corp.), 26 November, 1993 (26.11.93), Full text; all drawings (Family: none)	1-5
Y	JP 2005-144985 A (Sony Corp.), 09 June, 2005 (09.06.05), Par. No. [0021] (Family: none)	2, 7
Y	WO 2006/080335 A1 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 03 August, 2006 (03.08.06), Par. Nos. [0074] to [0081]; Fig. 5 (Family: none)	6-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G09F9/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G09F9/00-9/46, H01J11/00-17/64, H05K7/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2007年
日本国実用新案登録公報	1996-2007年
日本国登録実用新案公報	1994-2007年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2 0 0 1 - 0 6 7 0 0 1 A (株式会社日立製作所) 2 0 0 1 . 0 3 . 1 6、全文、全図（ファミリーなし）	1-8
Y	J P 2 0 0 5 - 3 3 8 7 0 5 A (松下電器産業株式会社) 2 0 0 5 . 1 2 . 0 8、【0025】、図1（ファミリーなし）	1-8
Y	J P 2 0 0 5 - 1 5 0 4 2 9 A (株式会社放熱器のオーエス) 2 0 0 5 . 0 6 . 0 9、【0049】 - 【0052】、図8（ファミ リーなし）	1-8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

03.04.2007

国際調査報告の発送日

17.04.2007

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

佐竹 政彦

2 I

2 9 1 1

電話番号 03-3581-1101 内線 3273

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 1 0 - 1 9 8 2 8 7 A (株式会社日立製作所) 1 9 9 8 . 0 7 . 3 1、全文、全図 (ファミリーなし)	1-5
Y	J P 0 3 - 0 2 0 9 2 6 A (富士通株式会社) 1 9 9 1 . 0 1 . 2 9、第2ページ右上欄第16行目～左下欄第15行目、図2 (ファミリーなし)	1-5
Y	J P 0 5 - 3 1 4 9 1 0 A (日本電気株式会社) 1 9 9 3 . 1 1 . 2 6、全文、全図 (ファミリーなし)	1-5
Y	J P 2 0 0 5 - 1 4 4 9 8 5 A (ソニー株式会社) 2 0 0 5 . 0 6 . 0 9、【0021】 (ファミリーなし)	2, 7
Y	W O 2 0 0 6 / 0 8 0 3 3 5 A 1 (松下電器産業株式会社) 2 0 0 6 . 0 8 . 0 3、[0074]-[0081]、図5 (ファミリーなし)	6-8