

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5055139号
(P5055139)

(45) 発行日 平成24年10月24日(2012.10.24)

(24) 登録日 平成24年8月3日(2012.8.3)

(51) Int.Cl.		F I			
G09F	9/00	(2006.01)	G09F	9/00	304B
H05K	7/20	(2006.01)	H05K	7/20	H
			G09F	9/00	350Z

請求項の数 5 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2008-1751 (P2008-1751)	(73) 特許権者	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(22) 出願日	平成20年1月9日(2008.1.9)	(74) 代理人	100100310 弁理士 井上 学
(65) 公開番号	特開2009-163071 (P2009-163071A)	(74) 代理人	100098660 弁理士 戸田 裕二
(43) 公開日	平成21年7月23日(2009.7.23)	(72) 発明者	磯島 宣之 茨城県ひたちなか市堀口832番地2 株式会社 日立製作 所 機械研究所内
審査請求日	平成22年2月23日(2010.2.23)	(72) 発明者	三好 浩平 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社 日立製作 所 デジタルコンシューマ事業部内 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

平面型の表示パネルモジュールと、前記表示パネルモジュールの表示面側に設置される表示面側カバーと、非表示面側に設置される非表示面側カバーと、表示駆動基板と、電源基板と、少なくとも1個の冷却ファンとを備えた画像表示装置において、

前記冷却ファンは前記表示パネルモジュールと前記非表示面側カバーとの間に設置され、前記冷却ファンのケースの外形は、前記冷却ファンの設置部における前記表示パネルモジュールと前記非表示面側カバーとの間隔よりも大きく、

前記冷却ファンのケースの排気面側の一端が、前記非表示面側カバーよりも前記表示パネルモジュールに近接し、かつ前記冷却ファンのケースの排気面側の他端が、前記表示パネルモジュールよりも前記非表示面側カバーに近接し、さらに前記非表示面側カバーに接する側の前記冷却ファンのケースの排気面側の他端は、

前記表示パネルモジュールに近接する側の前記冷却ファンのケースの排気面側の一端に対して、上側に位置するように少なくとも1個の前記冷却ファンを設置することを特徴とする画像表示装置。

【請求項2】

請求項1に記載のものにおいて、前記冷却ファンは、前記表示駆動基板及び前記電源基板よりも上側に設置されることを特徴とする画像表示装置。

【請求項3】

請求項1に記載のものにおいて、前記冷却ファンは、前記表示駆動基板と、前記電源基

板と、の間で、前記表示パネルモジュールの高さ方向における上側 1 / 2 以上に設置されたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載のものにおいて、複数の画像処理用電子部品が前記表示パネルモジュールの上端部付近に設置されたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項 5】

請求項 1 に記載のものにおいて、前記非表示面側カバーの開口部が前記冷却ファンの吸気面の後部以外に設けられたことを特徴とする画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、大型の平面画像表示装置に関し、特にプラズマディスプレイなどの表示パネルや各種基板、画像処理用電子部品を効率良く放熱するものに好適である。

【背景技術】

【0002】

プラズマディスプレイなどの大型平面画像表示装置では、画像の高輝度・高精細化が求められており、それに伴い画像処理用の電子部品数の増加、さらに表示パネルの発熱と各種基板等の発熱が増加しており、これら発熱部品の冷却が課題となっている。表示パネルモジュールと各種基板の発熱増加に対応するため、背面カバーの天井部に排気用の冷却ファンを斜めに設置し、表示パネルモジュールと各種基板の排熱を排出して冷却を行うことが知られ、例えば特許文献 1 に記載されている。

20

【0003】

また、表示パネルモジュールと非表示面側カバーとの間に、冷却ファンを鉛直上向きに通風するように設置し、冷却を行うことが知られ、例えば特許文献 2 に記載されている。

【0004】

【特許文献 1】特開 2005 - 235843 号公報

【特許文献 2】特開平 11 - 237844 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

30

上記特許文献 1 に記載のものは、表示パネルモジュールの温度分布や筐体内部空気の温度分布、冷却ファンの騒音伝播については、十分に考慮されていない。特に、筐体下側に設けられた開口から筐体内に吸気した冷却風を、自然対流による浮力の作用と、背面カバー天井面に設置された冷却ファンで上方に通風する構造となっていることから、筐体内の空気温度が上側ほど高くなる温度分布が形成される。それに伴い表示パネルモジュールにも上側が高く、下側が低い温度分布が形成され、上下面で 10 以上の温度差が生じる場合もある。一般に表示パネルの寿命は最高部の温度に依存するため、表示パネルモジュール上部温度を低下するために、冷却ファンの風量を増やすと、表示パネルモジュール下側の温度余裕度が無駄に大きくなるとともに、ファン騒音が増加する。

【0006】

40

一方で、画像表示装置では画像の高輝度・高精細化が年々進んでおり、それに伴って画像処理用電子部品の数が増加するとともに、表示パネルの発熱と表示駆動基板等の発熱が増加する傾向にある。特に近年では、表示パネルモジュールの上端部に複数の画像処理用電子部品を配置して、高精細化に対応する構成とする場合があり、筐体下側から徐々に加熱され、昇温した空気が集積されやすい筐体上部に位置するため、特許文献 1 のものでは放熱が不足し、部品の上限温度を超えるおそれがある。さらに、筐体下部等から流入した冷却風の一部が、非表示面側カバーに沿ってあまり温度上昇することなく、冷却ファンにより筐体外に排気され、表示パネルモジュールの放熱促進を損ねる場合もあるという問題があった。また冷却ファンの排気面が直接筐体外に面しているため、ファン騒音が外部に伝播しやすく騒音の増加を抑えにくい。

50

【 0 0 0 7 】

さらに、上記特許文献 2 に記載のものは、表示パネルモジュールと非表示面側カバーとの間に冷却ファンを設置するものである。市場に出荷されている製品では、電源基板の下側等と同様の方向で冷却ファンを設置し、冷却効果を高めている製品もある。しかしながら薄型化のニーズが高いプラズマディスプレイ等では、筐体奥行き寸法の制約から大型のファンを実装することができないため、騒音の増加を伴わず、現状以上に冷却ファンの風量を増加し、各部の冷却を促進することが困難である。

【 0 0 0 8 】

したがって、ファン騒音の増加を伴わず、効果的に表示パネルモジュールや各種基板、表示パネルモジュール上端部に設置される画像処理用電子部品を冷却する画像表示装置の冷却構造が求められている。

10

【 0 0 0 9 】

本発明の目的は、上記従来技術の課題を解決し、ファン騒音の増加を抑えつつ、表示パネルモジュール上側の高温部や各種基板、表示パネルモジュール上端部の画像処理用電子部品の冷却を促進し、高輝度・高精細で信頼性の高い画像表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

上記目的を達成するため、本発明は、平面型の表示パネルモジュールと、該表示パネルモジュールの表示面側に設置される表示面側カバーと、非表示面側に設置される非表示面側カバーと、表示駆動基板と、電源基板と、冷却ファンとを備えた画像表示装置において、前記冷却ファンのケースは、前記冷却ファン設置部における前記表示パネルモジュールと前記非表示面側カバーとの間隔よりも大きく、前記非表示面側カバーに近接する側の一端は、前記表示パネルモジュールに近接する側となる他端に対して、上側に位置するものである（水平面に対して、 $30 \sim 60^\circ$ に冷却ファンを配置する。）。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、筐体奥行き寸法の制約を受けにくくなり、より大口径ファンを薄型筐体に、実装することが可能となるため、騒音の増加を抑えつつ、風量の増加を実現することができる。さらに非表示面カバーに沿って、筐体下側から上昇してきていることが多い、比較的低温の流れを直接的に、冷却促進が最も必要な表示パネルモジュール上側部や、表示パネル上端部に設置される画像処理用電子部品に噴流状に通風可能となり、冷却を促進することができるので、高輝度・高精細で信頼性の高い画像表示装置を得ることができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 2 】

以下、図面を参照して、一実施例を説明する。図 1 は第一の実施例としての画像表示装置の要部非表示面側斜視透視外観図である。図 2 は図 1 の A - A 断面を側面からみた断面図である。図 3、図 4 は従来構造での図 1 での A - A 断面に相当する断面図である。図 5 は本発明の第一の実施例としての画像表示装置の背面斜視図である。図 11 は本発明の第一の実施例としての画像表示装置の要部表示面側斜視図である。

40

【 0 0 1 3 】

図 1 において、1 は表示パネルモジュール、2 はフレキシブルケーブル、3 は固定基板、4 は画像処理用電子部品、5 はフレキシブルケーブル 2 上の画像処理用電子部品、6 はコネクタ、7 は電源基板、8 は制御ユニット、9 は冷却ファン、10 は冷却ファン、11 は表示面側カバー、12 は非表示面側カバー、13 は据付具、14 は非表示面側カバー 12 の開口、15 は冷却ファンの羽根車、16 は冷却ファンのケース、17 は冷却ファンの吸気面、18 は冷却ファンの排気面、19 は冷却ファンの排気面の上側一端、20 は冷却ファンの排気面の下側一端、21 は保護ガラス、22 は表示駆動基板である。

【 0 0 1 4 】

50

画像表示装置は、図1、図2の表示パネルモジュール1に画像を表示する面が表示面（前側）にあたり、表示パネルモジュール1の裏側の表示駆動基板などが設置される面が非表示面（後面）となる。以下、説明の都合上、左右方向については表示面側から画像表示装置を見た際の向きで定義し、上下は画像表示装置の設置状態での上下として定義する。尚、図2では表示パネルモジュール1の表示面側に保護ガラス21を設置している場合を示しているが、保護ガラス21は設置されていなくても良いものとする。

【0015】

表示パネルモジュール1の端部にはフレキシブルケーブル2が、画像信号と駆動電力を供給するため設けられている。フレキシブルケーブル2は表示パネルモジュール1の左右端面と下端面に設けられる場合が多く、図1では左側端面にフレキシブルケーブル2a、右側端面にフレキシブルケーブル2b、下側端面にフレキシブルケーブル2cが設けられている場合を示すもので、フレキシブルケーブル2はU字状に折り返した状態で、表示パネルモジュール1の非表示面側に設置される固定基板3により端部を固定されている。固定基板3は一群のフレキシブルケーブル2毎に設けられていて、図1ではフレキシブルケーブル2a用に固定基板3a、フレキシブルケーブル2b用に固定基板3b、フレキシブルケーブル2c用に固定基板3cが設けられている場合を示す。表示パネルモジュール1の縦、横全ての画素に画像信号と電力を分配して送るため、フレキシブルケーブル2が表示パネルモジュール1の側面と下面の大部分を覆うように設置される。フレキシブルケーブル固定基板2a、2b、2cには各々画像処理用電子部品4a、4b、4cが複数設けられることが多く、特に下側端面フレキシブルケーブル2cには別の画像処理用電子部品5cが複数設けられることが多い。左右の固定基板3a、3bにはコネクタ6a、6bを介して表示駆動基板22が接続される。表示駆動基板22はそれぞれの固定基板3a、3b毎に設けられる場合が一般的で、図1では固定基板3a用に表示駆動基板22a、固定基板3b用に表示駆動基板22bが設けられている場合を示す。下端側の画像処理用電子部品4c、5cには図示しないケーブルにより電力や画像信号が供給されている。筐体内には他に電源基板7、入出力端子や制御回路等を備えた制御ユニット8、冷却ファン9、10等が収納される。図1では上側左冷却ファン9a、上側右冷却ファン9b、下側左冷却ファン10a、下側右冷却ファン10bの4個の冷却ファンを搭載している場合を示す。

【0016】

図1に示すように表示パネルモジュール1と各機器を表示面側カバー11、非表示面側カバー12とで外側から囲って、据付具13を実装して筐体を構成している。非表示面側カバー12には複数の開口部14が設けられ、図1では上側開口14a、背面側開口14b、下側開口14cが設けられている状態を示す。開口部の詳細形状は図示しないが多孔板やスリット、メッシュなどで構成されているものとする。ここで上側開口14a、下側開口14c、背面側開口14bについては、このうちのいくつかの開口が設けられていなくてもよいものとする。

【0017】

ここで冷却ファン9は回転する羽根車15と固定側のケース16とを備えて構成されており、空気が流入する吸気面17と空気が流出する排気面18がある。図1、図2、図11に示すようにケース16の排気面18側には、上側の一端19と下側の一端20がある。図1ではケース16の形状を四角としているが、丸の場合には90度ずつ上、下、右、左に分割して考え、上側の一端19と下側の一端20を定義するものとする。ここで冷却ファン9の排気面18の上側一端19は、表示パネルモジュール1よりも非表示面側カバー12に近接し、かつ下側一端20は、非表示面側カバー12よりも表示パネルモジュール1に近接するように、冷却ファンを斜めに設置する（水平面に対して、30~60°、望ましくは40~50°とする。）。さらに冷却ファン9のケース16の外形をLとし、冷却ファン9の設置位置での、表示パネルモジュール1の背面側と非表示面側カバー12との距離をDとして、ケース16の外形Lは距離Dよりも大であるとする。

【0018】

上記の構成では、冷却ファン9設置位置での、表示パネルモジュール1の背面側と非表示面側カバー12との距離であるD以上の大きさの大口径ファンを実装可能となるため、ケース外形Lが寸法D以下の冷却ファンを使用する場合に対して、ファン回転数を低くしても同等以上の風量を供給することが可能となり、さらにファン回転数を低くしたことで騒音を低減することができる。

【0019】

また冷却ファン9は斜め前方上向きに排気面18が向くことから、筐体内での主要な発熱部品である表示パネルモジュール1に対して、吹き付けるような噴流状の流れが供給され、通風域での熱伝達率が向上し表示パネルモジュール1の冷却が促進されるという効果が得られる。

10

【0020】

比較のため従来構造での冷却ファン9の設置構造を図3と図4に2例示す。図3では冷却ファン9の排気面の19が非表示面側カバーの14に全端辺で接合されており、冷却ファン9は筐体内部から外部に排気するように作動する。表示パネルモジュール1や各種基板等の発熱によって形成される筐体内の高温空気領域を、模式的に斜線で示している。表示パネルモジュール1近傍では自然対流と冷却ファン9の通風の両者によって上向きの流れが形成される。表示パネルモジュール1下端部から形成され始める高温空気領域は上側に流れるにしたがって徐々に非表示面側カバー12側に広がり、基板22等の発熱部品の箇所ですらに広がる。表示パネルモジュール1と各種基板の発熱により、一般に筐体内上側1/2の領域は高温空気領域となっている。しかしながら、図3に示すように冷却ファン9が形成する流れによって、非表示面側カバー12に沿って、あまり昇温しないまま上昇する流れが部分的に形成されることが多い。さらに、この流れは図3に示すようにそのまま冷却ファン9に吸気された後、筐体外部に排気される。

20

【0021】

図4に示す別の従来構造では、小型の冷却ファン9を上向きに設置し、上方向の流れを形成している。この場合にも、冷却ファン9が形成する流れによって、非表示面側カバー12に沿って、あまり昇温しないまま上昇する流れが部分的に形成されることが多く、図4に示すように冷却ファン9に吸気された後、筐体外に排気される割合が多い。

【0022】

これらに対して図2に示す構造では、冷却ファン9を斜め前方上向きに設置しているため、非表示面側カバー12に沿って、あまり昇温しないまま上昇した流れを、温度上昇の点で課題となることが多い表示パネルモジュール1の上部に直接的に供給することが可能となるため、上述した風量増加の効果と共に、表示パネルモジュール1と供給空気温度との温度差が大きくなることから放熱量が増加するという効果が同時に得られ、冷却効果を相乗的に高めることが可能になる。

30

【0023】

冷却ファン9については、上下方向の設置位置に関しては、表示パネルモジュール1の中央、図1中のB-B線より上とすることが好ましい。表示パネルモジュール1の温度で特に上昇しやすいのは上側であるため、斜め前方上向きの冷却ファン9を表示パネルモジュール1の中央よりも上側に設置することで、こうした箇所へ確実に通風が行われ、温度上昇を抑えることが可能となる。特に少なくとも一つの冷却ファン9bを電源基板7や表示駆動基板22よりも上側に設置する場合には、図1では表示駆動基板22bのような大型の発熱基板の上側での表示パネルモジュール1の冷却を促進する効果が得られる。

40

【0024】

また非表示面側カバー12については、図5に示すように、冷却ファン9の吸気面17の近傍背面側については、特に背面側開口14bを設けないことが好ましい。冷却ファン9の吸気面17の近傍背面側にあたる非表示面側カバー12に開口14bが存在すると、その開口14bから集中的に冷却ファン9が吸気するため、長期間運転すると空気中の塵埃が開口14b部に集積しやすくなる。また集積した塵埃が、冷却ファン9によって筐体内部に吸い込まれると、筐体内の端子部などに飛散し、電気的なショート等の不具合を発

50

生させるおそれが新たに生じる。さらに冷却ファン 9 の吸気面 1 7 の近傍背面側にあたる非表示面側カバー 1 2 に開口 1 4 b が存在すると、開口 1 4 b から冷却ファン 9 の発生する騒音が筐体外部に漏洩しやすくなるという問題が生じる。このため、冷却ファン 9 の吸気面 1 7 の近傍背面側については、特に背面側開口 1 4 b を設けないことで、信頼性に優れかつ低騒音な画像表示装置を提供することができる。

【 0 0 2 5 】

図 6 と図 7 により、本発明の第二の実施例を説明する。図 6 は本発明の第二の実施例としての画像表示装置の要部非表示面側斜視透視外観図である。図 7 は本発明の第二の実施例としての別の画像表示装置の要部非表示面側斜視透視外観図である。

【 0 0 2 6 】

本発明の第二の実施例では図 6 に示すように、冷却ファン 9 の上下方向の設置位置に関しては、表示パネルモジュール 1 の中央、図 6 中の B - B 線より上とし、左右方向に関しては、表示駆動基板 2 2 と電源基板 7 との間に少なくとも 1 個の冷却ファン 9 を設置する構造とする。

【 0 0 2 7 】

大型の画像表示装置の場合、表示駆動基板 2 2 と電源基板 7 との間隔が大きくなり、冷却ファン 9 を間に設置することが可能となる。表示駆動基板 2 2 や電源基板 7 は発熱部品であり、これらの基板近傍では空気温度が上昇しやすい。その一方で冷却ファン 9 が作動すると、非表示面側カバー 1 2 の下側にある開口 1 4 b や 1 4 c 等から筐体内に流入した流れは、上下方向で障害物が少ない電源基板 7 と表示駆動基板 2 2 との間を通過して上昇し、冷却ファン 9 に吸気されやすくなる。この際、特に非表示面側カバー 1 2 に沿って温度の低いまま上昇する流れが形成されることが多いのであるが、冷却ファン 9 は斜め前方上向きに設置されているため、低温の流れを表示パネルモジュール 1 上部の重点的に冷却が必要な高温箇所に供給することから、効率の良い冷却を実現することができる。

【 0 0 2 8 】

図 6 に示す実施例では、冷却ファン 9 を前後方向に斜めに設置した構造を示したが、図 7 に示すように左右方向にもさらに傾斜を加え、冷却ファン 9 による通風が左右方向に広がりやすくして冷却が促進できる領域を拡大する構成としてもよい。

【 0 0 2 9 】

図 8 , 図 9 , 図 1 0 により、本発明の第三の実施例を説明する。図 8 は本発明の第三の実施例としての画像表示装置の要部非表示面側斜視透視外観図である。図 9 は図 8 の A - A 断面を側面からみた断面図である。図 1 0 は本発明の第三の実施例としての別の画像表示装置の要部非表示面側斜視透視外観図である。尚、図 9 では表示パネルモジュール 1 の表示面側に保護ガラス 2 1 を設置している場合を示しているが、保護ガラス 2 1 は設置されていなくても良いものとする。

【 0 0 3 0 】

図 8 , 図 9 において、2 d は表示パネルモジュール 1 上端部に設けられたフレキシブルケーブル、3 d は表示パネルモジュール 1 上端部に設けられた固定基板、4 d は表示パネルモジュール 1 上端部に設けられた画像処理用電子部品、5 d はフレキシブルケーブル 2 d に設置された画像処理用電子部品である。

【 0 0 3 1 】

画素数の多い Full - HD 対応の表示パネルモジュール 1 の場合、図 1 に示すような表示パネルモジュール 1 の下側と左右端にフレキシブルケーブル 2 と画像処理用電子部品 4 , 5 を設けただけでは、高輝度・高精細な画像を表示することが困難となり、図 8 , 図 9 に示すように表示パネルモジュール 1 の上端部にも、さらにフレキシブルケーブル 2 d を介して、画像処理用電子部品 4 d , 5 d から画像信号等を表示パネルモジュール 1 に供給する場合がある。表示パネルモジュール 1 の横方向の画素に画像信号と電力を分配して送るため、フレキシブルケーブル 2 d が表示パネルモジュール 1 の上面の大部分を覆うように設置される。図 8 に示すようにフレキシブルケーブル固定基板 2 d には各々画像処理用電子部品 4 d が複数設けられることが多く、さらに別の画像処理用電子部品 5 d が複数

10

20

30

40

50

設けられることが多い。

【0032】

しかしながら表示パネルモジュール1の上端部付近は、図4や図5に示す従来の冷却構造では、表示パネルモジュール1や各種基板の発熱により昇温した空気が上昇する箇所にあたるため空気温度が高く、発熱部品である画像処理用電子部品4dや5dの冷却が困難である。

【0033】

ここで図8と図9に示すように、冷却ファン9の排気面18の上側一端19は、表示パネルモジュール1よりも非表示面側カバー12に近接し、かつ下側一端20は、非表示面側カバー12よりも表示パネルモジュール1に近接するように、冷却ファン9を斜めに設置する。さらに冷却ファン9のケース16の外形をLとし、冷却ファン9の設置位置での、表示パネルモジュール1の背面側と非表示面側カバー12との距離をDとして、ケース16の外形Lは距離Dよりも大であるとする。

【0034】

上記の構成では、冷却ファン9は斜め前方上向きに排気面18が向くことから、筐体内での主要な発熱部品である表示パネルモジュール1と、さらに周囲空気温度が上昇し冷却が困難であった画像処理用電子部品4d, 5dに対して、吹き付けるような噴流状の流れが供給され、通風域での熱伝達率が向上し表示パネルモジュール1とあわせて冷却が促進されるという効果が得られる。また図8, 図9に示す構成では、冷却ファン9を斜め前方上向きに設置しているため、非表示面側カバー12に沿って、あまり昇温しないまま筐体した部から上昇した流れを、温度上昇の点で課題となることが多い表示パネルモジュール1の上部や画像処理用電子部品4d, 5dに直接的に供給することが可能となるため、上述した風量増加の効果と共に、供給空気温度との温度差が大きくなることから放熱量が増加するという効果が同時に得られ、冷却効果を相乗的に高めることが可能になる。

【0035】

さらに上記の構成では、冷却ファン9の設置位置での、表示パネルモジュール1の背面側と非表示面側カバー12との距離であるD以上の大きさの大口径ファンを実装可能となるため、ケース外形Lが寸法D以下の冷却ファンを使用する場合に対して、ファン回転数を低くしても同等以上の風量を供給することが可能となり、さらにファン回転数を低くしたことで騒音を低減することができる。

【0036】

冷却ファン9の上下方向の設置位置に関しては、表示パネルモジュール1の中央、図8中のB-B線より上とし、左右方向に関しては、表示駆動基板22と電源基板7との間に少なくとも1個の冷却ファン9を設置する構造とすることが好ましい。表示パネルモジュール1の温度で特に上昇しやすいのは上側であることと、画像処理用電子部品4d, 5dは表示パネルモジュール1の上端部に位置するため、斜め前方上向きの冷却ファン9を表示パネルモジュール1の中央よりも上側に設置することで、こうした箇所へ確実に通風が行われ、温度上昇を抑えることが可能となる。

【0037】

また左右方向に関しては、表示駆動基板22と電源基板7との間に少なくとも1個の冷却ファン9を設置した場合、冷却ファン9が作動すると、非表示面側カバー12の下側にある開口14bや14c等から筐体内に流入した流れは、上下方向で障害物が少ない電源基板7と表示駆動基板22との間を通過して上昇し、冷却ファン9に吸気されやすくなる。この際、特に非表示面側カバー12に沿って温度の低いまま上昇する流れが形成されることが多いのであるが、冷却ファン9は斜め前方上向きに設置されているため、低温の流れを表示パネルモジュール1上部の重点的に冷却が必要な高温箇所に供給することから、効率の良い冷却を実現することができる。

【0038】

或いはまた図10に示すように、少なくとも一つの冷却ファン9bを電源基板7や表示駆動基板22よりも上側に設置する構造としてもよい。この構成によれば、冷却ファン9

10

20

30

40

50

と画像処理用電子部品 4 d , 5 d との距離が近くなり、冷却ファン 9 の通風をより直接的に画像処理用電子部品 4 d , 5 d に供給することが可能となり、画像処理用電子部品 4 d 、 5 d の冷却を促進する効果が得られる。

【 0 0 3 9 】

また非表示面側カバー 1 2 については、実施例 1 で示した図 5 のように、冷却ファン 9 の吸気面 1 7 の近傍背面側については、特に背面側開口 1 4 b を設けないことが好ましい。冷却ファン 9 の吸気面 1 7 の近傍背面側にあたる非表示面側カバー 1 2 に開口 1 4 b が存在すると、その開口 1 4 b から集中的に冷却ファン 9 が吸気するため、長期間運転すると空気中の塵埃が開口 1 4 b 部に集積しやすくなる。また集積した塵埃が、冷却ファン 9 によって筐体内部に吸い込まれると、筐体内の端子部などに飛散し、電気的なショート等の不具合を発生させるおそれが新たに生じる。さらに冷却ファン 9 の吸気面 1 7 の近傍背面側にあたる非表示面側カバー 1 2 に開口 1 4 b が存在すると、開口 1 4 b から冷却ファン 9 の発生する騒音が筐体外部に漏洩しやすくなるという問題が生じる。このため、冷却ファン 9 の吸気面 1 7 の近傍背面側については、特に背面側開口 1 4 b を設けないことで、高輝度・高精細を実現し、信頼性に優れ、かつ低騒音な画像表示装置を提供することができる。

【 0 0 4 0 】

図 4 で示した従来構造の一つである、小型ファンによる真上方向への通風を行った場合と、図 8 に示す大型ファンによる斜め前方上向き通風を行った場合について、表示パネルモジュール 1 の室温に対する温度上昇を比較した結果を図 1 2 に、表示パネルモジュール 1 上端の画像処理用電子部品 5 d の室温に対する温度上昇を比較した結果を図 1 3 にそれぞれ示す。表示パネルモジュール 1 については 6 点の温度測定結果を示し、3 点は上段部の左、中央、右、残る 3 点は中段部の左中央、右での測定結果である。画像処理用電子部品 5 d については右から左まで 7 つの部品についての測定結果である。大型ファンによる斜め前方上向き通風により、図 1 2 から表示パネルモジュール表面の最高温度を 3 、別の箇所では 4 の温度低減が実現できる。また図 1 3 から画像処理用電子部品 5 d について 9 の温度低減が実現できることが確認できる。これらの温度低減は画像処理装置の信頼性向上の点で、大きな効果を示す値である。

【 0 0 4 1 】

尚、実施例 1 , 2 を含めて、実施例の構造として、プラズマディスプレイの構造例に近い構造図を用いて説明を行ったが、必ずしもプラズマディスプレイだけを対象としているわけではなく、高輝度・高精細な画像を、高い信頼性と低騒音の冷却構造で実現することが求められている液晶ディスプレイや有機 E L ディスプレイ等のような他の大型平面画像表示装置にも適用可能なものである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 2 】

【 図 1 】 図 1 は本発明の第一の実施例としての画像表示装置の要部非表示面側斜視透視外観図。

【 図 2 】 図 1 の A - A 断面を側面からみた断面図。

【 図 3 】 従来構造での図 1 での A - A 断面に相当する断面図。

【 図 4 】 別の従来構造での図 1 での A - A 断面に相当する断面図。

【 図 5 】 本発明の第一の実施例としての画像表示装置の背面斜視図。

【 図 6 】 本発明の第二の実施例としての画像表示装置の要部非表示面側斜視透視外観図。

【 図 7 】 本発明の第二の実施例としての別の画像表示装置の要部非表示面側斜視透視外観図。

【 図 8 】 本発明の第三の実施例としての画像表示装置の要部非表示面側斜視透視外観図。

【 図 9 】 図 8 の A - A 断面を側面からみた断面図。

【 図 1 0 】 本発明の第三の実施例としての画像表示装置の要部非表示面側斜視透視外観図。

【 図 1 1 】 本発明の第一の実施例としての画像表示装置の要部表示面側斜視透視図。

【図12】本発明による第三の実施例の温度低減効果を示す図である。

【図13】本発明の第三の実施例の温度低減効果を示す図である。

【符号の説明】

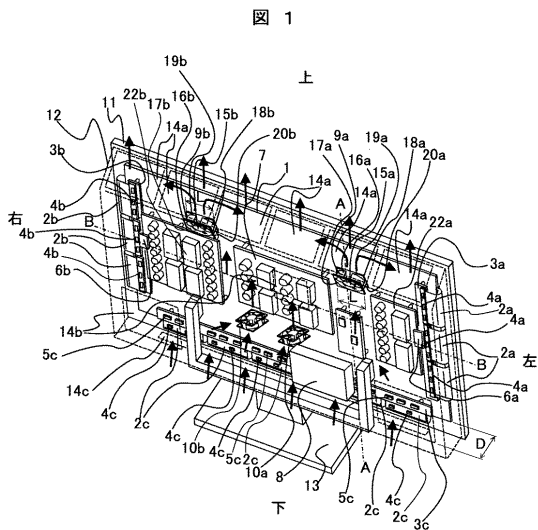
【0043】

- 1 表示パネルモジュール
- 2 フレキシブルケーブル
- 3 固定基板
- 4 画像処理用電子部品
- 5 フレキシブルケーブル2上の画像処理用電子部品
- 6 コネクタ
- 7 電源基板
- 8 制御ユニット
- 9, 10 冷却ファン
- 11 表示面側カバー
- 12 非表示面側カバー
- 13 据付具
- 14 非表示面側カバー12の開口
- 15 冷却ファンの羽根車
- 16 ケース
- 17 冷却ファンの吸気面
- 18 冷却ファンの排気面
- 19 冷却ファンの排気面の側一端
- 20 冷却ファンの排気面の他側一端
- 21 保護ガラス
- 22 表示駆動基板

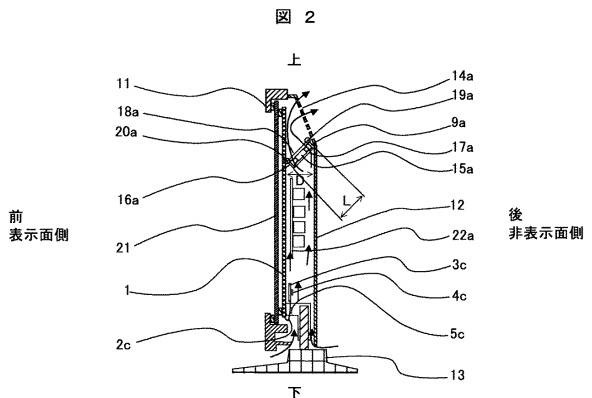
10

20

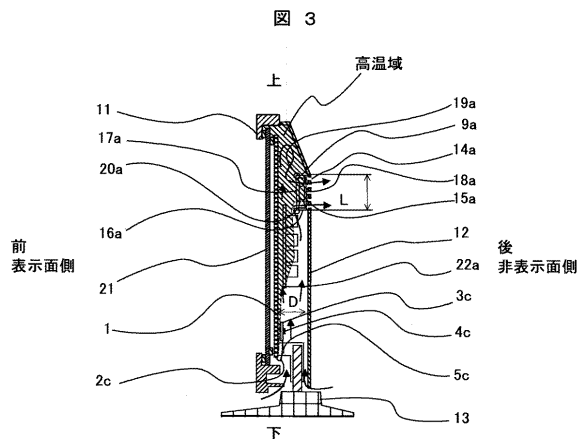
【図1】



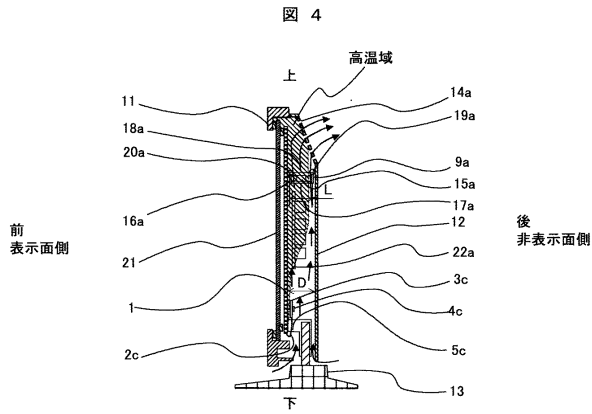
【図2】



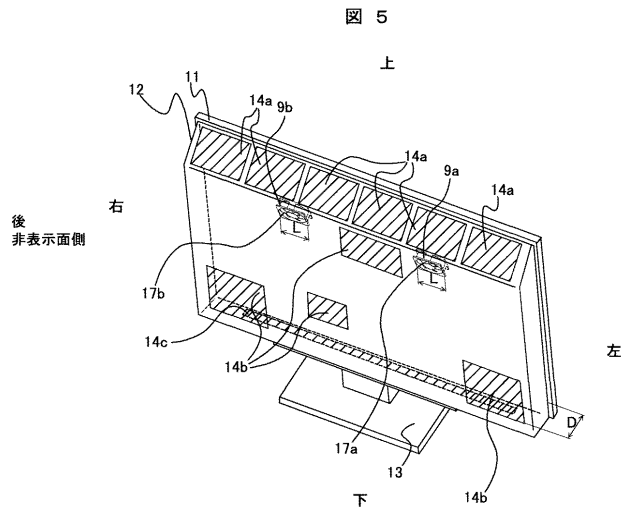
【図3】



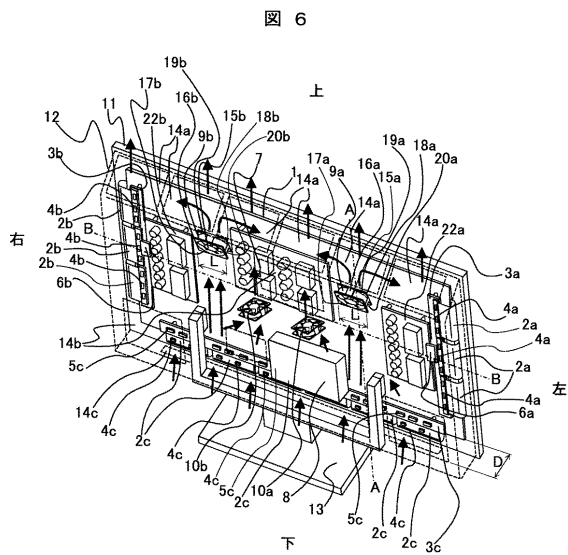
【 図 4 】



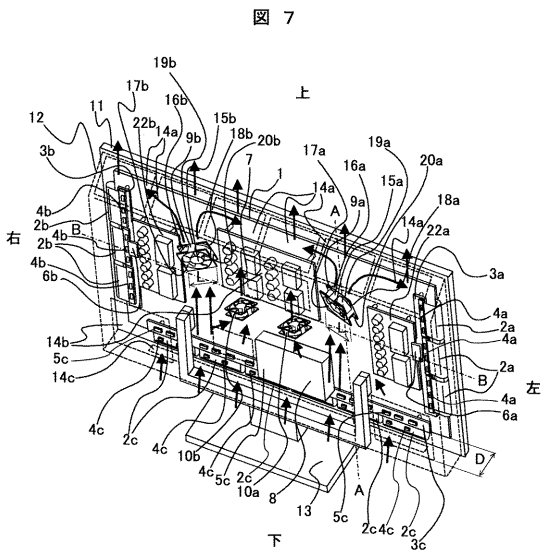
【 図 5 】



【 図 6 】

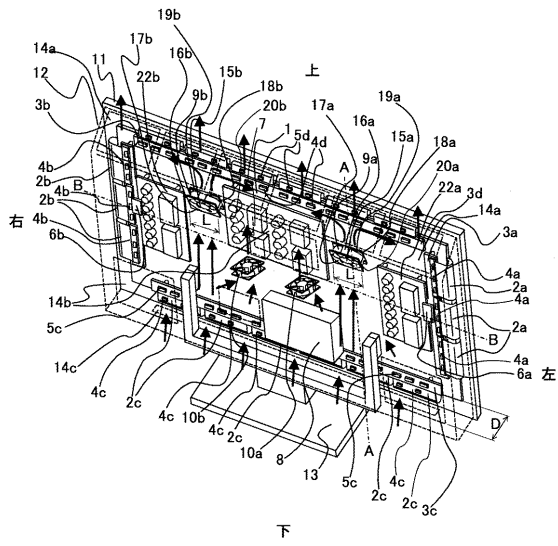


【 図 7 】



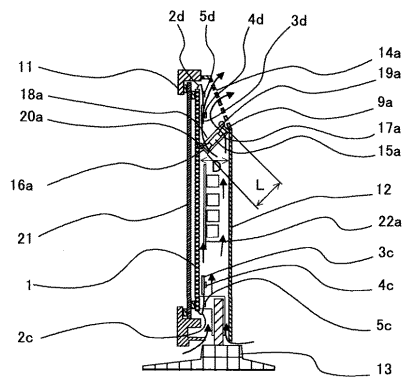
【 図 8 】

図 8



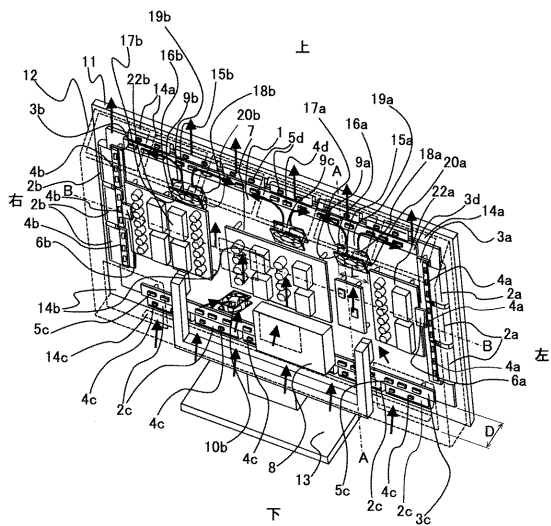
【 図 9 】

図 9



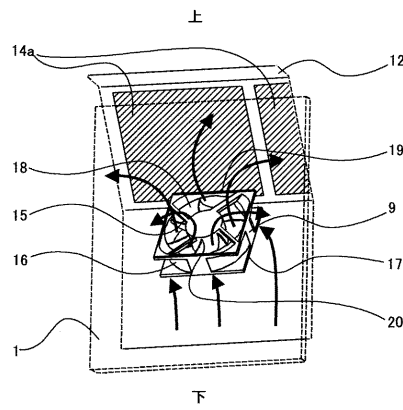
【 図 10 】

図 10



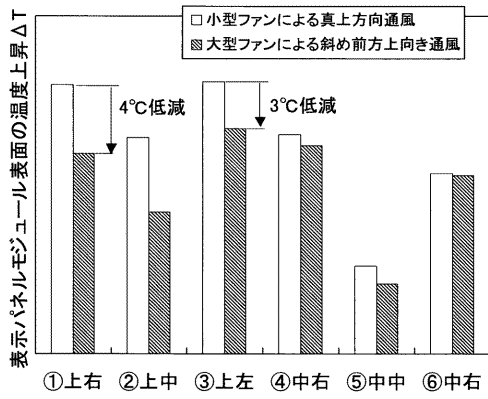
【 図 11 】

図 11



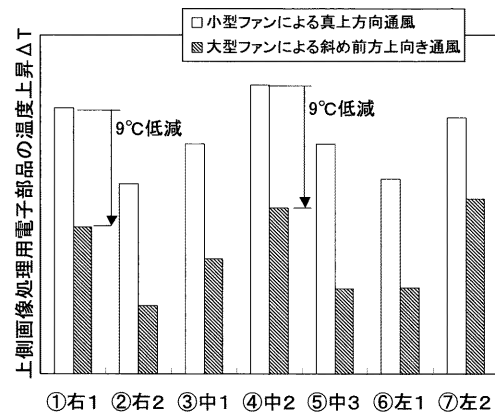
【 図 1 2 】

図 12



【 図 1 3 】

図 13



フロントページの続き

- (72)発明者 李 美花
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
株式会社 日立製作所 デジタル
コンシューマ事業部内
- (72)発明者 関口 誠一
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
株式会社 日立製作所 デジタル
コンシューマ事業部内
- (72)発明者 山田 裕
神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
株式会社 日立製作所 デジタル
コンシューマ事業部内

審査官 田辺 正樹

- (56)参考文献 特開2007-086125(JP,A)
特開2007-086126(JP,A)
特開2006-343374(JP,A)
国際公開第2006/098365(WO,A1)
特開2007-139981(JP,A)
特開2007-163685(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F1/13-1/141
G09F9/00
H01J11/00-17/64