

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号
特開2006-163217
(P2006-163217A)

(43) 公開日 平成18年6月22日(2006.6.22)

(51) Int.Cl.
G09F 9/00 (2006.01)

F I
G09F 9/00 3O4B
G09F 9/00 3O4C

テーマコード (参考)
5G435

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2004-357682 (P2004-357682)	(71) 出願人	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(22) 出願日	平成16年12月10日 (2004.12.10)	(71) 出願人	594120630 相菱電子化学株式会社 神奈川県相模原市宮下一丁目1番57号
		(74) 代理人	100089233 弁理士 吉田 茂明
		(74) 代理人	100088672 弁理士 吉竹 英俊
		(74) 代理人	100088845 弁理士 有田 貴弘
		(72) 発明者	永山 貴久 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
		最終頁に続く	

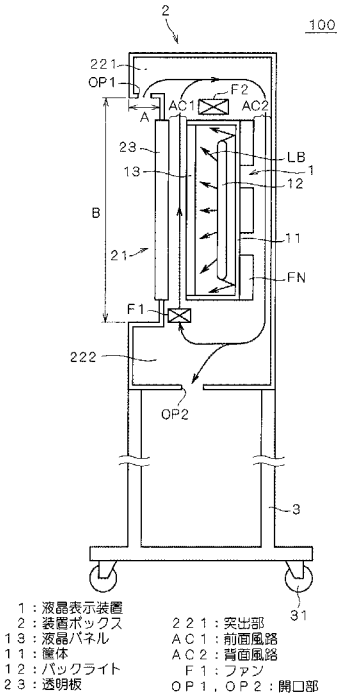
(54) 【発明の名称】 屋外用表示装置

(57) 【要約】

【課題】フラットパネル型表示装置から発生する熱を効率的に放散させることが可能な表示装置を提供する。

【解決手段】装置ボックス2内において、液晶表示装置1の液晶パネル13と、透明板23とが密着せず、両者の間に間隙（前面風路AC1）が存在するように液晶表示装置1が配設されている。また、液晶表示装置1の液晶パネル13とは反対側の背面と、それに対面する装置ボックス2の壁面との間にも間隙（背面風路AC2）が存在するように液晶表示装置1が配設されており、前面風路AC1の下側の開口部の近傍には前面風路AC1内に気流を発生させる手段であるファンF1が配設され、前面風路AC1内に下側から空気を送り込む構成となっている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

フラットパネル型表示装置を用いた屋外用表示装置であって、
前記フラットパネル型表示装置は装置ボックス内に収納され、
前記装置ボックスは、
前記フラットパネル型表示装置の表示パネルと対面する壁面にはめ込まれた透明板と、
少なくとも前記透明板と前記表示パネルとの間に設けられた間隙である前面風路に気流を発生させる気流発生手段と、を備える、屋外用表示装置。

【請求項 2】

前記装置ボックスは、
前記透明板がはめ込まれた側の側面の前記透明板の上部側に庇状の突出部を有する、請求項 1 記載の屋外用表示装置。

10

【請求項 3】

前記装置ボックスは、
前記透明板がはめ込まれた側の側面が、前記透明板の周囲が外側に突出して全体的に凹形状をなす、請求項 2 記載の屋外用表示装置。

【請求項 4】

前記装置ボックスは、
前記突出部の下面に設けられた第 1 の開口部と、
前記装置ボックスの底面に設けられた第 2 の開口部と、
前記フラットパネル型表示装置の前記表示パネルが設けられた側とは反対側の背面と、
それに対面する前記装置ボックスの壁面との間に設けられた間隙である背面風路と、をさらに備える、請求項 2 記載の屋外用表示装置。

20

【請求項 5】

前記気流発生手段は、
前記前面風路の下側の開口部の近傍に配設され、前記前面風路内に下側から空気を送り込むことで上昇気流を発生させるファンを含む、請求項 4 記載の屋外用表示装置。

【請求項 6】

前記気流発生手段は、
前記前面風路の上側の開口部の近傍に配設され、前記前面風路内に上側から空気を送り込むことで下降気流を発生させる第 1 のファンと、
前記背面風路の上側の開口部の近傍に配設され、前記背面風路内に上側から空気を送り込むことで下降気流を発生させる第 2 のファンとを含む、請求項 4 記載の屋外用表示装置。

30

【請求項 7】

前記気流発生手段は、
前記第 2 の開口部の近傍に配設され、前記第 2 の開口部から前記装置ボックス外部に空気を強制的に排出することで、前記前面風路内および前記背面風路内に下降気流を発生させるファンを含む、請求項 4 記載の屋外用表示装置。

【請求項 8】

前記気流発生手段は、
前記第 1 の開口部の近傍に配設され、前記第 1 の開口部から前記装置ボックス内に空気を強制的に取り込むことで、前記前面風路内および前記背面風路内に下降気流を発生させるファンを含む、請求項 4 記載の屋外用表示装置。

40

【請求項 9】

前記気流発生手段は、
前記前面風路の下側の開口部の近傍に配設され、前記前面風路内の空気を前記下側の開口部から強制的に排出することで前記前面風路内に下降気流を発生させるファンを含む、請求項 4 記載の屋外用表示装置。

【請求項 10】

50

前記装置ボックスは、

前記フラットパネル型表示装置の前記表示パネルが設けられた側とは反対側の背面と、それに対面する前記装置ボックスの壁面との間に設けられた間隙である背面風路と、

前記装置ボックスの底面の中央部よりも前記前面風路寄りの位置に設けられた第１の開口部と、

前記背面風路寄りの位置に設けられた第２の開口部と、

前記第１および第２の開口部との間の前記底面から垂直上方に延在し、前記フラットパネル型表示装置の底面に達する隔壁と、をさらに備え、

前記気流発生手段は、

前記前面風路の下側の開口部の近傍に配設され、前記前面風路内に下側から空気を送り込むことで上昇気流を発生させるファンを含む、請求項１記載の屋外用表示装置。 10

【請求項１１】

前記装置ボックスは、

前記突出部が設けられた側とは反対側の側面の、前記突出部と対応する位置において外側に突出する庇状の背面突出部と、

前記背面突出部の下面に設けられた第１の開口部と、

前記装置ボックスの底面に設けられた第２の開口部と、をさらに備え、

前記気流発生手段は、

前記前面風路の下側の開口部の近傍に配設され、前記前面風路内に下側から空気を送り込むことで上昇気流を発生させるファンを含む、請求項２記載の屋外用表示装置。 20

【請求項１２】

前記フラットパネル型表示装置は液晶表示装置を含み、

前記液晶表示装置は、

前記表示パネルに相当する液晶パネルと、

前記液晶パネルの裏面に対向して設置されたバックライトと、

前記バックライトを収納する筐体とを有する、請求項１記載の屋外用表示装置。

【請求項１３】

前記装置ボックスは、前記液晶表示装置の前記液晶パネルを加熱するパネル前面予熱用ヒータと、

前記液晶パネルの温度を測定する温度測定手段と、をさらに備え、 30

前記温度測定手段での測定結果に基づいて、前記気流発生手段および前記パネル前面予熱用ヒータを制御して、前記液晶パネルの温度を制御する、請求項１２記載の屋外用表示装置。

【請求項１４】

前記パネル前面予熱用ヒータは、

前記前面風路の上側の開口部の近傍に配設され、

前記気流発生手段は、前記前面風路を挟んで前記パネル前面予熱用ヒータとは反対側に配設され、前記前面風路内の空気を前記前面風路の下側の開口部から排出することで前記前面風路内に下降気流を発生させるファンを含む、請求項１３記載の屋外用表示装置。

【請求項１５】 40

前記装置ボックスは、

前記液晶表示装置の前記筐体を加熱する筐体予熱用ヒータをさらに備える、請求項１３記載の屋外用表示装置。

【請求項１６】

前記表示パネルの前面および前記透明板の前記表示パネルと対面する面に配設した光触媒薄膜をさらに備える、請求項１記載の屋外用表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は表示装置に関し、特に表示部にフラットパネル型表示装置を用いた屋外用表示 50

装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の広告媒体としては、ポスターやステッカーなどの印刷物が挙げられるが、それ自体は表示内容が変化しないので必ずしも人目を引くものではなかった。また、電球や発光ダイオードなどの発光素子を点灯または点滅させて人目を引く方法もあるが、消費電力が大きいという問題がある。

【0003】

そこで考案されたものが、広告媒体として液晶表示装置を使用する方法である。液晶表示装置であれば表示内容を任意に変更でき、人目を引くという要求に応えることができる。

10

【0004】

その一例として、特許文献1に開示される液晶広告媒体が挙げられる。

特許文献1では、スタティック駆動により中間色を表示しないON/OFF駆動により制御したプラスチック液晶表示パネルと、印刷により描いた図柄層とを組み合わせポップアップ表示を可能とした液晶広告媒体が提案されている。

【0005】

【特許文献1】特開平8-15665号公報（図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0006】

従来の液晶広告媒体は以上のように構成されているので、装置を屋外の路上等に設置した場合、液晶面を歩行人などに触られ、液晶パネルが破損する可能性があり、液晶パネルに直接触れられないように、液晶パネル前面に透明な板を設置すると、透明な板により液晶パネル前面からの放熱が抑制され、液晶パネルの温度が上昇して正常に機能しなくなるという問題があった。

【0007】

また、屋外で使用するためには、液晶表示装置を何らかの筐体で囲って、雨水や塵埃が液晶表示装置に直接に及ばないようにする必要があるが、その場合、液晶表示装置から発する熱を効率的に放散させることが難しいという問題があった。

30

【0008】

そして、このような問題は液晶表示装置に限らず、プラズマ表示装置などのいわゆるフラットパネル型表示装置を屋外用表示装置に使用する場合に共通する問題であった。

【0009】

本発明は上記のような問題点を解消するためになされたもので、フラットパネル型表示装置から発生する熱を効率的に放散させることが可能な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】

【0010】

本発明に係る請求項1記載の屋外用表示装置は、フラットパネル型表示装置を用いた屋外用表示装置であって、前記フラットパネル型表示装置は装置ボックス内に収納され、前記装置ボックスは、前記フラットパネル型表示装置の表示パネルと対面する壁面にはめ込まれた透明板と、少なくとも前記透明板と前記表示パネルとの間に設けられた間隙である前面風路に気流を発生させる気流発生手段とを備えている。

40

【発明の効果】

【0011】

本発明に係る請求項1記載の屋外用表示装置によれば、気流発生手段により透明板と表示パネルとの間に設けられた間隙である前面風路に気流を発生させるので、気流により表示パネルが冷却されて表示パネルの温度上昇を大幅に抑制できる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【0012】

< A. 実施の形態 1 >

< A-1. 装置構成 >

本発明に係る実施の形態 1 として、液晶表示装置を使用する屋外用表示装置 100 の構成を図 1 を用いて説明する。

【0013】

図 1 に示すように、屋外用表示装置 100 は、液晶表示装置 1 と、それを収納する装置ボックス 2 と、装置ボックス 2 を支える脚部 3 とに大別される。

【0014】

なお、図 1 においては脚部 3 がキャスター 31 などの移動手段を備え、屋外用表示装置 100 の水平移動が容易な構成としたが、移動手段は必須のものではない。 10

【0015】

液晶表示装置 1 は、液晶パネル 13 (表示パネル) と、そのバックライト (例えば蛍光灯) 12 と、バックライト 12 を収納するとともに、液晶パネル 13 の駆動回路等を収納する筐体 11 とを備え、バックライト 12 から発する光 LB が液晶パネル 13 を部分的に透過あるいは遮られることで、液晶パネル 13 に所望の画像が表示される。なお、以下の説明においては液晶パネル 13 に表示される画像の下方方向を下側、画像の上方方向を上側として扱う。

【0016】

液晶パネル 13 の縦横の長さの比率は、いわゆるテレビ受像機に使用される縦横比率に 20 限定されるものではなく、例えばパーソナルコンピュータのディスプレイの縦横比率や、あるいは正方形であっても良い。また、縦長の形状でも良い。

【0017】

そして、装置ボックス 2 の液晶パネル 13 と対面する壁面には、例えばポリカーボネートの透明板 23 がはめ込まれ、液晶パネル 13 に表示される画像は、透明板 23 を通して外部から視認することができる。透明板 23 の平面的な大きさは液晶パネル 13 と同程度であることは言うまでもない。なお、透明板 23 が設けられた側の側面を窓側面 21 と呼称する。なお、簡単な試験を行った結果、ポリカーボネート板の板厚としては、3mm 以上 10mm 以下が、視認性、耐衝撃性の観点から望ましいことが判った。

【0018】

ここで、ポリカーボネート板を使用するのは、透明性もさることながら、液晶パネル 13 の保護のための耐衝撃性と、液晶パネル 13 の劣化防止のための紫外線遮蔽能力において高い能力を有しているためである。従って、同等の性能を有する材質であればポリカーボネート板に限定されるものではなく、また、ポリカーボネート板と同等の耐衝撃性を有する透明な材料に、紫外線遮蔽膜を貼付した構成を採用しても良い。なお、ポリカーボネート板に代わる材料としては、例えばアクリル板を使用することが考えられ、紫外線遮蔽膜としては市販されているものを使用すれば良い。 30

【0019】

装置ボックス 2 は、液晶表示装置 1 を取り囲み、液晶表示装置 1 が雨水や塵埃に直接曝されることを防止する構成となっている。しかし、液晶表示装置 1 が装置ボックス 2 内に 40 完全に密閉されると、液晶表示装置 1 から発する熱が装置ボックス 2 内にこもるので、通風口を設けることになる。図 1 の例では、通風口として、開口部 OP1 (第 1 の開口部) および OP2 (第 2 の開口部) を設けている。

【0020】

ここで、装置ボックス 2 内においては、液晶表示装置 1 の液晶パネル 13 と、透明板 23 とが密着せず、両者の間に間隙が存在するように液晶表示装置 1 が配設されており、当該間隙を前面風路 AC1 と呼称する。

【0021】

また、液晶表示装置 1 の液晶パネル 13 とは反対側の側面 (背面) と、それに対面する装置ボックス 2 の壁面との間にも間隙が存在するように液晶表示装置 1 が配設されており 50

、当該間隙を背面風路 A C 2 と呼称する。なお、液晶表示装置 1 の背面には空冷フィン F N が配設されている。空冷フィン F N は、図 1 に示すように液晶表示装置 1 の背面に複数個配設しても良いが、背面と同等の面積のものを 1 個だけ配設するようにしても良い。

【0022】

前面風路 A C 1 の下側の開口部の近傍には前面風路 A C 1 内に気流を発生させる手段であるファン F 1 が配設され、前面風路 A C 1 内に下側から空気を送り込む構成となっている。なお、ファン F 1 は 1 つに限定されるものではなく、前面風路 A C 1 の下側の開口部に沿って複数個並列に配設しても良い。また、液晶表示装置 1 の上方にはファン F 2 が配設され、開口部 O P 1 からの空気の流入を促進する構成となっている。なお、ファン F 2 は 1 つに限定されるものではなく、液晶表示装置 1 の水平延在方向に沿って複数個並列に配設しても良い。また、ファン F 2 を有さずとも開口部 O P 1 からの空気の流入が充分得られる場合にはファン F 2 を配設せずとも良い。

10

【0023】

ここで、装置ボックス 2 の窓側面 2 1 は、透明板 2 3 の周囲が外側に突出し、全体的に凹形状となっており、開口部 O P 1 は、透明板 2 3 の上部側にある庇状の突出部 2 2 1 の下面に設けられているので、通常の状態では雨水等が侵入することが防止される構成となっている。また、開口部 O P 2 は装置ボックス 2 の底面部に設けられており、開口部 O P 1 と同様に、通常の状態では雨水等が侵入することが防止される構成となっている。

【0024】

ここで、突出部 2 2 1 は、液晶パネル 1 3 に日光が差し込み、視認性を低下させるのを防止するための庇としての機能も備えている。庇の長さに関して視認性の確認試験を実施した結果、突出部 2 2 1 の突出長さを A とし、突出部 2 2 1 と透明板 2 3 の下部側の突出部 2 2 2 との間の長さを B とした場合、 $A : B = 1 : 3 \sim 1 : 5$ の範囲に設定することで、ほとんどの条件で視認性を確保できることが判明した。

20

【0025】

なお、以上の説明では、装置ボックス 2 の窓側面 2 1 の透明板 2 3 の周囲が外側に突出し、全体的に凹形状となっているものとして説明したが、突出部 2 2 1 に相当する庇状の突出部のみを透明板 2 3 の上側に設ける構成としても良い。この場合も上記と同様の効果を得られることは言うまでもない。

【0026】

< A - 2 . 冷却動作 >

次に、図 1 を参照しつつ、図 2 を用いて屋外用表示装置 1 0 0 における液晶表示装置 1 の冷却動作について説明する。

30

図 1 に示すように、バックライト 1 2 (複数の場合もある) から出た光 L B は、直接、もしくは、筐体 1 1 の内側に設けられた鏡 (図示せず) 、もしくは乱反射板 (図示せず) によって反射され、液晶パネル 1 3 に照射される。照射された光 L B は、液晶パネル 1 3 を部分的に透過あるいは遮られることで画像を形成する。

【0027】

このように、液晶パネル 1 3 の裏面に対向するようにバックライト 1 2 を配設し、鏡や乱反射板で光を反射させる構成を採ることで、液晶パネル 1 3 の表示画像を明るくすることができ、屋外での表示に適した表示装置が得られる。

40

【0028】

液晶パネル 1 3 は、バックライト 1 2 (例えば蛍光灯) が発する熱によって加熱される。通常の液晶ディスプレイでは、液晶パネルへの入熱を液晶パネルの熱伝導により筐体に逃がし、液晶パネルの過熱を抑制している。しかし、屋外用表示装置 1 0 0 では、明るい屋外での使用に供するので、表示の視認性を上げるために蛍光灯の輝度を上げることになるが、その場合、蛍光灯からの入熱が増え、液晶パネル 1 3 の動作可能温度を超えてしまう可能性がある。

【0029】

そこで、液晶パネル 1 3 と透明板 2 3 との間に間隙を設けて前面風路 A C 1 とし、ファ

50

ン F 1 によって前面風路 A C 1 に空気を送り込むことで液晶パネル 1 3 の前面を冷却する構成を採っている。

【 0 0 3 0 】

ファン F 1 は、前面風路 A C 1 内に下側から空気を送り込むように回転し、送り込まれた空気は上昇気流となって前面風路 A C 1 の上側の開口部から排出され、開口部 O P 1 から流入する新たな空気と混じって冷却され、背面風路 A C 2 を通って再びファン F 1 によって前面風路 A C 1 に送り込まれる。図 1 には空気の流れを矢印によって示している。

【 0 0 3 1 】

このように、装置ボックス 2 内では空気の循環経路が形成されるが、開口部 O P 1 からの流入分に相当する空気が開口部 O P 2 から外部に排出され、装置ボックス 2 内の気圧が過剰に高まることが防止される。従って、開口部 O P 1 は空気取り入れ口となり、開口部 O P 2 は空気排出口となる。

10

【 0 0 3 2 】

なお、背面風路 A C 2 にも気流が生じるので、液晶表示装置 1 の背面に設けられた空冷フィン F N の冷却能力が高まり、筐体 1 1 も効率的に冷却することができる。筐体 1 1 が効率的に冷却されれば、液晶パネル 1 3 の裏面（バックライト 1 2 側の面）で発生した熱が筐体 1 1 に流れやすくなり、液晶パネル 1 3 の温度上昇の抑制につながる。

【 0 0 3 3 】

< A - 3 . 効果 >

以上説明した構成を採ることで、以下に説明するように液晶パネル 1 3 の温度上昇を大幅に抑制できる。

20

【 0 0 3 4 】

図 2 は液晶パネル 1 3 の表面の温度上昇特性を示す図であり、横軸に測定ステップ（一定時間間隔）を、縦軸に温度（℃）を表し、液晶パネル 1 3 の前面を冷却した場合のパネル表面での温度上昇特性を C 1、前面を冷却しない場合のパネル表面での温度上昇特性を C 2 とし、また、装置ボックス 2 内での温度特性を C 0 として表している。

【 0 0 3 5 】

図 2 に示されるように、冷却を行わない場合は液晶パネル 1 3 の温度（パネル温度）が最大で 6 5 ℃程度となり、冷却を行った場合には、最大でも 5 5 ℃程度に抑えられる。従って、前面風路 A C 1 を設けてパネル前面を冷却することで、パネル温度を 1 0 ℃以上低くできることが判る。

30

【 0 0 3 6 】

なお、屋外用表示装置 1 0 0 では、ファン F 1 を前面風路 A C 1 の下側の開口部の近傍に設けているので、液晶パネル 1 3 前面の冷却効率が高く、風速を調整することで冷却能力をセンシティブに調整することができる。

【 0 0 3 7 】

ここで、液晶パネル 1 3 の裏面に風を吹き付けたり、バックライト 1 2 に風を吹き付けるなどの直接空冷を採用しないのは、直接空冷を行うとバックライト 1 2 などに誘起される静電気により、空気中の塵埃が蛍光灯に吸着しやすくなり、バックライト 1 2 の照度を短時間で低下させてバックライト 1 2 の寿命が短くなるためである。このため、バックライト 1 2 や液晶パネル 1 3 の駆動回路等の電子機器を筐体 1 1 内に収納し、筐体 1 1 には隙間がないようにパッキンや充填材などで密閉することが望ましい。

40

【 0 0 3 8 】

また、屋外用表示装置 1 0 0 の転倒などによる衝撃を緩和するため、液晶表示装置 1 の筐体 1 1 と装置ボックス 2 の内壁との間に緩衝材を挟み込んだ支持構造を採ることが望ましい。

【 0 0 3 9 】

また、信頼性向上のため、空気取り入れ口にあたる開口部 O P 1 にはフィルタを設け、塵埃が装置内に侵入するのを防止する。この際、メンテナンス性を確保するため、装置ボックス 2 の上面や背面（窓側面 2 1 とは反対側の面）を取り外し可能な構造とし、フィル

50

タ清掃が容易な構造とすることが望ましい。

【0040】

また、透明板23と装置ボックス2との接続部分には、パッキン等の密閉部材を配設し、隙間からの雨水や塵埃の侵入を防止することは言うまでもない。

【0041】

＜A－4．変形例1＞

図1に示した屋外用表示装置100では、ファンF1を前面風路AC1の下側の開口部の近傍に設けた構成を採っていたが、図3に示す屋外用表示装置100Aのような構成としても良い。なお、図3においては、図1に示した屋外用表示装置100と同一の構成については同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

10

【0042】

図3に示すように、屋外用表示装置100Aにおいては、前面風路AC1の上側の開口部の近傍にファンF11（第1のファン）を配設し、背面風路AC2の上側の開口部の近傍にファンF12（第2のファン）を配設している。

【0043】

このように配設されたファンF11およびF12を使用することで、開口部OP1から流入する空気は、ファンF11によって前面風路AC1に送り込まれるとともに、ファンF12によって背面風路AC2にも送り込まれる。そして、送り込まれた空気は、下降気流となって前面風路AC1および背面風路AC2のそれぞれの下側の開口部から排出され、装置ボックス2の底面の開口部OP2から外部に排出される。

20

【0044】

ここで、ファンF11は主として液晶パネル13の前面を冷却するので液晶パネル冷却ファンと呼称することができ、ファンF12は筐体11を冷却するので筐体冷却ファンと呼称することができる。

【0045】

このように、ファンF11およびファンF12を備えることで、装置ボックス2内で空気を循環させず前面風路AC1および背面風路AC2にそれぞれ独立して空気を送り込むことができるので、液晶パネル13の前面および筐体11を、共に流速の速い外気で冷却でき、液晶パネル13の冷却効率をさらに高めることができる。

【0046】

30

＜A－5．変形例2＞

以上説明した屋外用表示装置100Aにおいては、装置ボックス2内で空気を循環させることなく、前面風路AC1および背面風路AC2にそれぞれ独立して空気を送り込む構成としたが、これを実現するには、図4に示す屋外用表示装置100Bあるいは、図5に示す屋外用表示装置100Cのような構成としても良い。なお、図4および図5においては、図1に示した屋外用表示装置100と同一の構成については同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

【0047】

図4に示す屋外用表示装置100Bにおいては、装置ボックス2の底面の開口部OP2の近傍に気流発生手段であるファンF21が配設され、装置ボックス2内の空気を開口部OP2から強制的に排出するようにファンF21を回転させることで、開口部OP1から流入する空気は、前面風路AC1および背面風路AC2を通るように分かれ、それぞれ下降気流となって前面風路AC1および背面風路AC2を通過した空気は、ファンF21によって外部に排出される。

40

【0048】

このような構成を採ることによっても、液晶パネル13の前面および筐体11を、共に外気で冷却でき、液晶パネル13の冷却効率を高めることができる。

【0049】

また、図5に示す屋外用表示装置100Cにおいては、装置ボックス2の突出部221に設けられた開口部OP1の近傍に気流発生手段であるファンF31が配設され、装置ボ

50

ックス2内に外気を強制的に取り込むようにファンF31を回転させることで、開口部OP1から流入する空気は、前面風路AC1および背面風路AC2を通るように分かれ、それぞれ下降気流となって前面風路AC1および背面風路AC2を通過した空気は、装置ボックス2の底面の開口部OP2から外部に排出される。

【0050】

このような構成を採ることによっても、液晶パネル13の前面および筐体11を、共に外気で冷却でき、液晶パネル13の冷却効率を高めることができる。

【0051】

＜A-6. 変形例3＞

以上説明した実施の形態1および変形例1、2では、液晶パネル13の裏面の冷却は、液晶パネル13で発生する熱を筐体11に熱伝導させて、筐体11を空冷することにより冷却する間接冷却を使用していたが、図6に示す屋外用表示装置100Dのような構成としても良い。なお、図6においては、図1に示した屋外用表示装置100と同一の構成については同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

【0052】

図6に示す屋外用表示装置100Dにおいては、液晶表示装置1Aが、その内部に冷却用の空気を送り込むための構成を有している。

【0053】

すなわち、液晶表示装置1Aの筐体11Aは、その上面に開口部OP11を有し、底面に開口部OP12を有している。そして、開口部OP11はH E P A (high efficiency particulate air) フィルタ等のμm単位の塵埃を除去可能な高性能なフィルタH F Lで覆われ、開口部OP12の近傍にはファンF42が配設されている。そして、前面風路AC1の下側の開口部の近傍には気流発生手段としてファンF41が配設されている。

【0054】

ファンF41は、前面風路AC1内の空気を下側の開口部から強制的に排出するように回転し、排出された空気は、装置ボックス2の底面の開口部OP2から外部に排出されるが、ファンF41の回転によって開口部OP1から流入する新たな空気は、前面風路AC1内に流入するとともに、ファンF42の回転によってフィルタH F Lを通して筐体11A内にも流入し、液晶パネル13の裏面およびバックライト12を直接に冷却する。そして、ファンF42によって筐体11A外に強制的に排出され、さらに開口部OP2から外部に排出される。

【0055】

このように、液晶パネル13の裏面およびバックライト12を直接に空冷する構成を採ることで、液晶パネル13の冷却効率をさらに高めることができる。

【0056】

なお、筐体11A内に導かれる空気は、高性能なフィルタH F Lを通してあるので、空気中の塵埃が除去され、バックライト12の寿命の低下を抑制することができる。

【0057】

なお、図6においては、液晶表示装置1Aの背面には冷却フィンが配設せず、また、背面風路AC2には開口部OP1から直接空気が流入しないように装置ボックス2内に隔壁PW1が設けられた構成を示しているが、隔壁PW1を設けない構成であっても良いし、液晶表示装置1Aの背面に冷却フィンを配設していても良い。

【0058】

＜A-7. 変形例4＞

以上説明した実施の形態1および変形例1～3では、空気取り入れ口を装置ボックス2の突出部221に設け、空気排出口を装置ボックス2の底面に設けた構成を示したが、空気取り入れ口の配設位置はこれに限定されるものではなく、装置ボックス2の側面、背面あるいは底面に設けても良い。

【0059】

このような構成としては、図7に示す屋外用表示装置100Eあるいは、図8に示す屋

外用表示装置 100F のような構成が考えられる。なお、図 7 および図 8 においては、図 1 に示した屋外用表示装置 100 と同一の構成については同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

【0060】

図 7 に示す屋外用表示装置 100E においては、装置ボックス 2 の底面の中央部よりも前面風路 AC1 寄りの位置に開口部 OP3（第 1 の開口部）が設けられ、背面風路 AC2 寄りの位置に開口部 OP4（第 2 の開口部）が設けられている。そして、開口部 OP3 と OP4 との間には、装置ボックス 2 の底面から垂直上方に延在し、液晶表示装置 1 の底面に達する隔壁 PW2 が設けられている。そして、前面風路 AC1 の下側の開口部の近傍にはファン F1 が配設されている。

10

【0061】

ファン F1 は、前面風路 AC1 内に下側から空気を送り込むように回転し、送り込まれた空気は、前面風路 AC1 の上側の開口部から排出され、背面風路 AC2 を通って開口部 OP4 から排出される。

【0062】

ファン F1 の回転によって開口部 OP3 から新しい外気が流入するが、当該外気は隔壁 PW2 の存在により直接に背面風路 AC2 に供給されることはなく、まず、前面風路 AC1 に送り込まれて、液晶パネル 13 の前面を冷却することになる。

【0063】

このような構成を採ることで、新しい外気はまず液晶パネル 13 の前面のみを冷却するので、晶パネル 13 の前面の冷却効率を高めることができる。

20

【0064】

また、この構成では装置ボックス 2 の底面に設けた開口部 OP3 が空気取り入れ口となり、空気取り入れ口の配設位置の自由度が増え、装置デザインの変更が容易になるという利点がある。

【0065】

図 8 に示す屋外用表示装置 100F においては、装置ボックス 2 の窓側面 21 とは反対側面であるボックス背面 24 の上部が庇状に突出した背面突出部 223 を有し、突出部 221 の下面に開口部 OP5（第 1 の開口部）が設けられている。従って、開口部 OP5 は、通常の状態では雨水等が侵入することが防止される構成となっている。そして、前面風路 AC1 の下側の開口部の近傍にはファン F1 が配設されている。

30

【0066】

ファン F1 は、前面風路 AC1 内に下側から空気を送り込むように回転し、送り込まれた空気は、前面風路 AC1 の上側の開口部から排出され、開口部 OP5 から流入する新たな空気と混じって冷却され、背面風路 AC2 を通って再びファン F1 によって前面風路 AC1 に送り込まれる。

【0067】

このように、空気取り入れ口となる開口部 OP5 を、装置ボックス 2 の窓側面 21 とは反対側のボックス背面 24 に設けることで、装置ボックス 2 の窓側面 21 のデザインの変更が容易になるという利点がある。

40

【0068】

なお、前面風路および背面風路を備える構成であれば、実施の形態 1 および変形例 1～4 で示した、空気取り入れ口、空気排出口、およびファンの配置の組み合わせ以外でも、液晶表示装置の冷却を効率的に行うことは可能であることは言うまでもない。

【0069】

< B. 実施の形態 2 >

< B-1. 装置構成 >

本発明に係る実施の形態 2 として、液晶表示装置を使用する屋外用表示装置 200 の構成を図 9 を用いて説明する。なお、図 9 においては、図 1 に示した屋外用表示装置 100 と同一の構成については同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

50

【0070】

図1～図8を用いて説明した本発明に係る実施の形態1およびその変形例の屋外用表示装置においては、温度上昇を抑制するために液晶パネルを冷却するという観点に立った構成を説明したが、液晶パネルの動作温度を適正に保ち、かつ電力消費を低減するという観点に立てば、冷却だけでなく、加熱も必要となる場合がある。

【0071】

図9に示す屋外用表示装置200においては、前面風路AC1の上側の開口部の近傍には液晶パネル前面予熱用ヒータH1が配設され、液晶表示装置1の背面には、筐体予熱用ヒータH2が配設されている。そして、液晶パネル13の裏面には温度センサTS（温度測定手段）が取り付けられている。なお、液晶パネル前面予熱用ヒータH1は、前面風路AC1の上側の開口部に沿って長く延在する構成でも良いし、当該開口部に沿って複数個並列に配設する構成でも良いが、気流が速度を減殺されることなく通過できるような構成とする。

【0072】

また、前面風路AC1の下側の開口部の近傍にはファンF71が配設され、装置ボックス2の底面の開口部OP2の近傍にはファンF72が配設されている。

【0073】

なお、液晶パネル前面予熱用ヒータH1、筐体予熱用ヒータH2、温度センサTS、ファンF71およびF72は液晶パネル温度制御基板TCによって制御される。液晶パネル温度制御基板TCと、被制御機器との接続関係を図10に示す。

【0074】

< B-2. 温度制御動作 >

次に、図9を参照しつつ、図11～図13を用いて屋外用表示装置200における液晶表示装置1の温度制御動作について説明する。

液晶パネル13の裏面に取り付けられた温度センサTSを用いて測定した液晶パネル13の温度に関する情報が液晶パネル温度制御基板TCに与えられると、液晶パネル温度制御基板TCは、予め設定した温度になるようにファンF71、F72およびヒータH1、H2を制御する。

【0075】

ファンF71は、液晶パネル13の冷却時に、下から上の気流を作るために使用されるので、冷却時に液晶パネル前面予熱用ヒータH1が気流の妨げにならず、液晶パネル前面予熱用ヒータH1を設けても冷却効率が下がらない。また、ファンF72は、前面予熱用ヒータH1を使用する際に動作し、液晶パネル13の加熱時に上から下の気流を作るように回転する。

【0076】

< B-2-1. ファンのON/OFF制御による温度制御 >

まず、ファンのON/OFF制御による温度制御について説明する。

図11は、ファンF71のON/OFF制御によりパネル温度を制御する場合の温度変化を表す特性図である。

【0077】

図11においては、横軸に時間を、縦軸に温度を示しており、ファンF71のON、OFF期間と、それぞれの期間での液晶パネル13の温度（パネル温度）の変化を表している。また、液晶パネル動作可能温度下限をTL、温度制御設定下限をT0、温度制御設定上限をT1、液晶パネル動作可能温度上限をTHで表している。

【0078】

液晶表示装置1を起動すると、バックライト12などからの入熱によりパネル温度が上昇を始める。この段階ではファンF71はOFFしている。

【0079】

パネル温度は温度センサTSによって検出され、液晶パネル温度制御基板TCに温度情報が与えられる。

【0080】

液晶パネル温度制御基板TCでは、パネル温度が予め定めた温度T1に達すると、ファンF71を動作(ON)させる。

【0081】

ファンF71の動作によりパネル温度が下がり始め、温度T0まで低下するとファンF71を停止する。ファンF71を停止すると、再びパネル温度が上がり始めるので、温度T1に達した後はファンF71を動作させる。

【0082】

このように、ファンF71のON、OFFを繰り返すことで、液晶パネル13の温度変化を予め設定した温度制御領域(T0～T1)に収めることができる。

10

【0083】

なお、以上の説明は1台のファンF71をON/OFF制御する場合、あるいは複数のファンF71を同時にON/OFF制御する場合に対応するが、複数のファンF71を使用する場合、各ファンF71において、ON/OFF条件を異なる温度に設定することで、温度変化が、よりなだらかな温度コントロールが可能となる。

【0084】

例えば、複数のファンF71を、動作条件に応じて第1、第2および第3の3つに分類し、パネル温度が上昇を始め、温度T0に達した段階で、まず、第1の分類のファンF71を動作させる。第1の分類のファンF71だけではパネル温度を低下させるまでには至らないが、上昇速度は抑えることができる。そして、さらに温度が上昇して温度T0とT1との間に達した場合には、第2の分類のファンF71を動作させる。第2の分類のファンF71の動作により、温度上昇速度がさらに抑えられる。そして、温度T1に達した段階で、第3の分類のファンF71を動作させる。

20

【0085】

第3の分類のファンF71の動作によりパネル温度が低下に転じるが、今度は、温度T0とT1との間に達した場合には、第3の分類のファンF71を停止し、温度T0に達した段階で第1および第3の分類のファンF71を停止する。

【0086】

なお、複数のファンF71の分類は3つに限定されるものではなく、また、ON/OFF条件も上記に限定されるものではない。

30

【0087】

また、上述した段階的制御を行うには、複数のファンF71が前面風路AC1に直接に空気を送り込む構成よりも、前面風路AC1の手前に空気溜まりを設け、まず、そこに複数のファンF71が空気を送り込む構成とすることが望ましい。このような構成を採ることで、1台のファンF71から空気を送り込む場合でも、前面風路AC1全体に均等に空気を送り込むことができる。

【0088】

＜B-2-2. ファンのインバータ制御による温度制御＞

次に、ファンのインバータ制御による温度制御について説明する。

図12は、ファンF71のインバータ制御によりパネル温度を制御する場合の温度変化を表す特性図である。

40

【0089】

図12においては、ファンの回転制御に使用するインバータの周波数変化をパネル温度変化に併記しており、縦軸には温度およびインバータの周波数を示している。なお、各温度の定義については図11と同じである。

【0090】

液晶表示装置1を起動してパネル温度が上昇を始め、パネル温度が予め定めた温度T0に達すると、ファンF71を起動するが、その時点での制御インバータの周波数は低く、ファンF71の回転数も低い。

【0091】

50

制御インバータの周波数はパネル温度の上昇に伴って増加し、ファンF71の回転数も高くなって冷却効率が高まる。そして、パネル温度が一定になると制御インバータの周波数も一定となる。

【0092】

このように、ファンF71の回転数をインバータにより制御することで、パネル温度の変化をなだらかに制御することができ、また、パネル温度を一定に保った状態を維持することが可能となる。

【0093】

＜B-2-3. ヒータを用いた温度制御＞

次に、ヒータを用いた温度制御について説明する。

10

屋外では液晶表示装置1を使用していない状態では、液晶パネル13の温度は戸外温度と同じ程度になり、寒冷地では、動作可能温度下限よりも低くなる可能性がある。

【0094】

その場合、液晶パネル13の温度はバックライト12からの入熱だけでも、時間をかけることで温度制御設定下限T0に近づくが、パネル前面予熱用ヒータH1および筐体予熱用ヒータH2を使用することで、パネル温度が温度制御設定下限T0と温度制御設定上限T1との間の領域として規定される温度制御領域に到達するまでの時間を短縮することができる。

【0095】

図13は、パネル前面予熱用ヒータH1を使用してパネル温度を制御する場合の温度変化を表す特性図である。

20

【0096】

図13においては、横軸に時間を、縦軸に温度を示しており、パネル前面予熱用ヒータH1のON、OFF期間と、それぞれの期間での液晶パネル13の温度（パネル温度）の変化を「ヒータあり」の特性として表している。また、パネル前面予熱用ヒータH1を使用しない場合のパネル温度の変化を「ヒータなし」の特性として表している。なお、各温度の定義については図11と同じである。

【0097】

図13に示すように、液晶表示装置1を使用していない状態では、パネル温度は動作可能温度下限TLよりも低い状態になっているが、液晶表示装置1を起動するとバックライト12からの入熱によりパネル温度が上昇を始める。

30

【0098】

ここで、「ヒータなし」の特性に着目すると、パネル温度が温度T0に到達するのは時間t1である。一方、液晶表示装置1を起動後、パネル前面予熱用ヒータH1をONすると、「ヒータあり」の特性に表されるように、パネル温度の上昇速度が上がり、時間t1よりも短い時間t0で温度T0に到達する。

【0099】

温度T0に到達した後は、バックライト12からの入熱だけで温度上昇が続くので、パネル前面予熱用ヒータH1を停止（OFF）する。

【0100】

40

このように、パネル前面予熱用ヒータH1を用いることでパネル温度が温度制御領域に到達するまでの時間を短縮することができ、パネル温度が短時間で温度制御領域に入ること、液晶パネルの動作温度が適正に保たれて、液晶パネル13の動作が安定するまでの時間を短くすることができる。

【0101】

なお、上述の説明ではパネル前面予熱用ヒータH1だけを使用する場合を説明したが、筐体予熱用ヒータH2も併用することで、パネル温度が温度制御領域に入るまでの時間をさらに短縮できる。

【0102】

また、パネル温度が温度制御領域に到達した後は、パネル前面予熱用ヒータH1および

50

／または筐体予熱用ヒータH 2を停止するので、消費電力を低減できる。

【0103】

なお、上述の説明では、バックライト12からの入熱だけでも、時間をかけることでパネル温度が温度制御領域に入るものとして説明したが、バックライト12からの入熱だけでは温度制御領域に到達しない場合は、戸外温度が極めて低いことが考えられるので、その場合は、パネル前面予熱用ヒータH 1および／または筐体予熱用ヒータH 2を使用して温度制御領域に到達させた後も、ヒータを停止させずに、パネル温度が温度制御領域で一定になるようにヒータの電力を調整することで対応することができる。

【0104】

以上説明したように、パネル温度をモニターし、パネル温度に基づいてファンF 7 1、F 7 2、パネル前面予熱用ヒータH 1および筐体予熱用ヒータH 2の動作を適宜制御することで、パネル温度を効率的に制御することができ、パネル温度を一定に保つなどして、表示機能を安定させることができ、また、不要な冷却や加熱を排除して消費電力を低減できる。

10

【0105】

< B-3. 結露防止対策 >

寒冷な環境から、室内などに屋外用表示装置を移動すると、条件によっては液晶パネル13の前面、もしくは透明板23の内側表面に結露を生じ、画像の視認性が低下する可能性がある。

【0106】

そこで、図14に示すように、透明板23の内外表面および液晶パネル13の前面に表面処理を施すことで、結露による視認性の低下を抑制する構成を採る。

20

【0107】

図14においては透明板23および液晶表示装置1だけを抜粋して示しており、透明板23の外側面には外面被膜231が、透明板23の内側面には内面被膜232が配設され、液晶パネル13の前面には液晶パネル前面被膜131が配設されている。

【0108】

内面被膜232および液晶パネル前面被膜131には、酸化チタン膜などの光触媒薄膜や光触媒シートが使用され、光触媒反応により結露による視認性の低下を抑制することができる。

30

【0109】

透明板23の外側面は、表面の細かな傷による乱反射が視認性を低下させるケースもあるため、外面被膜231としては、硬度の高い透明な保護シートを貼付したり、保護膜を塗布し、必要に応じて取り替えることで傷などによる視認性低下を抑制するようにすれば良い。もちろん、光触媒薄膜や光触媒シートを使用しても良く、その場合には雨水の付着などによる視認性の低下を抑制することができる。

【0110】

以上の説明では本発明に係る屋外用表示装置を、屋外で使用することを前提として説明したが、屋内で使用しても良く、その場合にも、冷却、防塵、防眩、破損防止などに同様の効果があることは言うまでもない。

40

【0111】

なお、屋内で使用するという観点に立てば、透明板23の上部側に庇状の突出部221を設ける必要はなく、また、屋外で使用する場合も、視認性を多少犠牲にしても良いのであれば突出部221を設けずとも良く、窓側面21が平坦な構造であっても良い。その場合、通風口から雨水や塵埃が侵入しにくいように通風口の配置位置や、形状を工夫すれば良い。

【0112】

また、以上の説明では液晶表示装置を使用することを前提として説明したが、プラズマ表示装置を使用する場合にも表示面の温度上昇の可能性があるので、プラズマ表示装置を使用する場合にも本発明は有効である。

50

【図面の簡単な説明】

【0113】

【図1】本発明に係る屋外用表示装置の実施の形態1の構成を説明する断面図である。

【図2】本発明に係る屋外用表示装置の実施の形態1の動作を説明する温度特性図である。

【図3】本発明に係る屋外用表示装置の実施の形態1の変形例1の構成を説明する断面図である。

【図4】本発明に係る屋外用表示装置の実施の形態1の変形例2の構成を説明する断面図である。

【図5】本発明に係る屋外用表示装置の実施の形態1の変形例2の構成を説明する断面図である。 10

【図6】本発明に係る屋外用表示装置の実施の形態1の変形例3の構成を説明する断面図である。

【図7】本発明に係る屋外用表示装置の実施の形態1の変形例4の構成を説明する断面図である。

【図8】本発明に係る屋外用表示装置の実施の形態1の変形例4の構成を説明する断面図である。

【図9】本発明に係る屋外用表示装置の実施の形態2の構成を説明する断面図である。

【図10】本発明に係る屋外用表示装置の実施の形態2の構成の制御関係を説明する図である。 20

【図11】ファンのON/OFF制御によりパネル温度を制御する場合の温度変化を表す特性図である。

【図12】ファンのインバータ制御によりパネル温度を制御する場合の温度変化を表す特性図である。

【図13】加熱によりパネル温度を制御する場合の温度変化を表す特性図である。

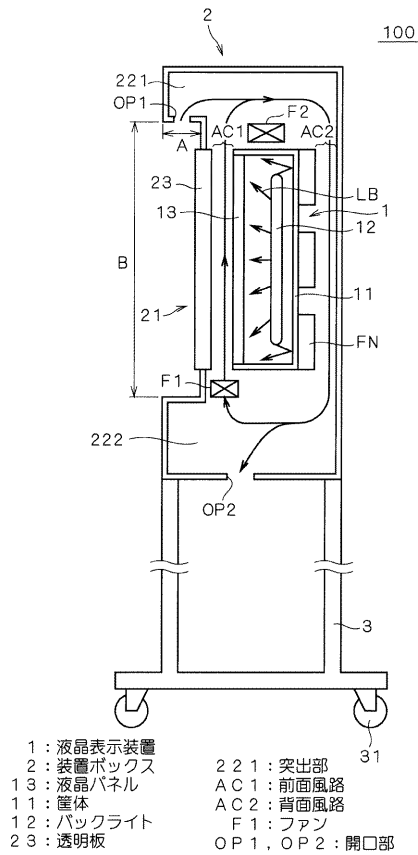
【図14】透明板の内外表面および液晶パネルの前面に表面処理を施した構成を説明する断面図である。

【符号の説明】

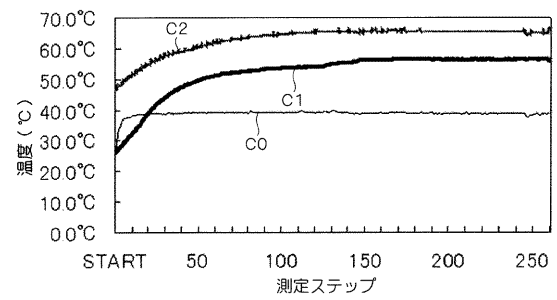
【0114】

1 液晶表示装置、2 装置ボックス、11 筐体、12 バックライト、13 液晶 30
パネル、23 透明板、221 突出部、223 背面突出部、AC1 前面風路、AC
2 背面風路、OP1, OP2, OP3, OP4, OP5 開口部、F1, F11, F1
2, F21, F31, F41, F42, F71, F72 ファン、H1 パネル前面予熱
用ヒータ、H2 筐体予熱用ヒータ、TS 温度センサ。

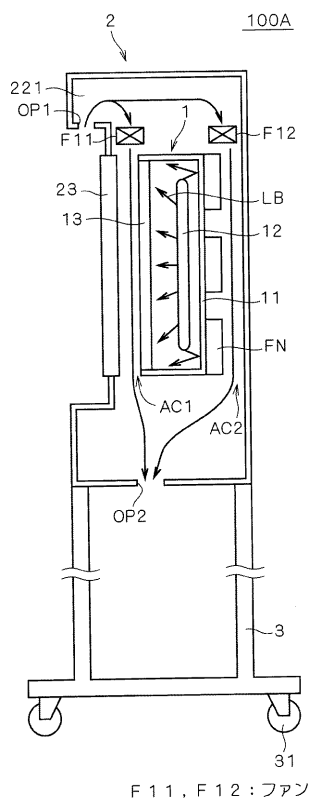
【図 1】



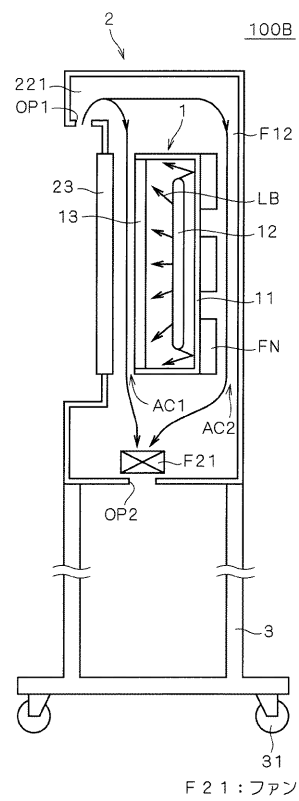
【図 2】



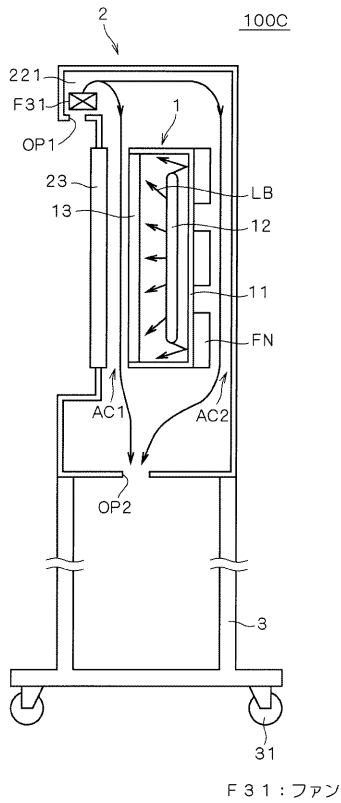
【図 3】



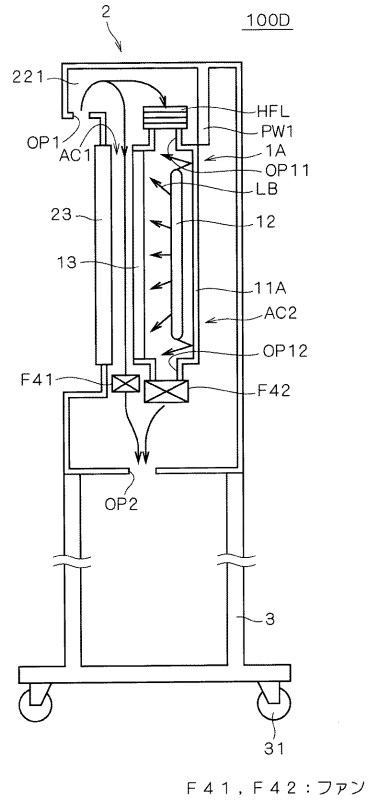
【図 4】



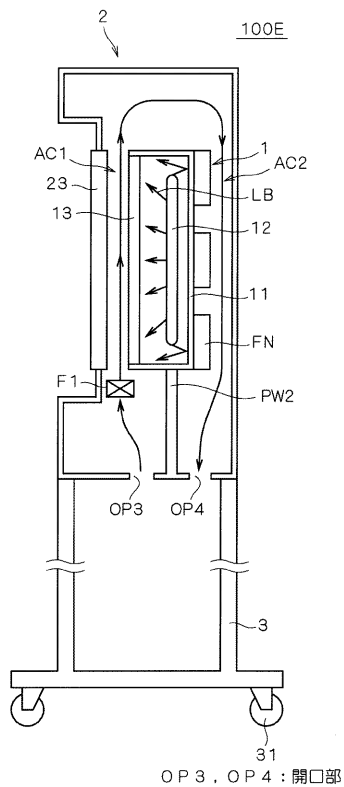
【図 5】



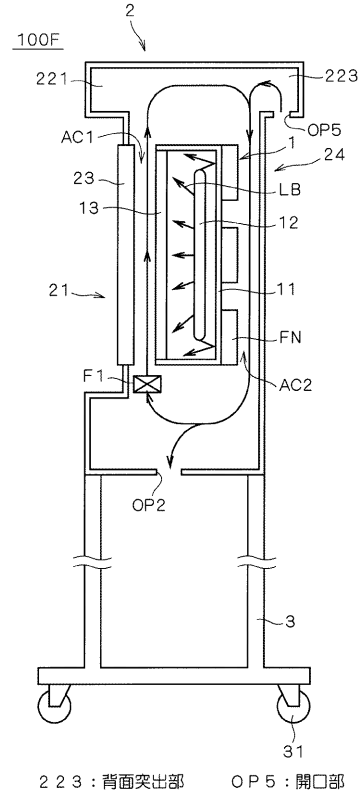
【図 6】



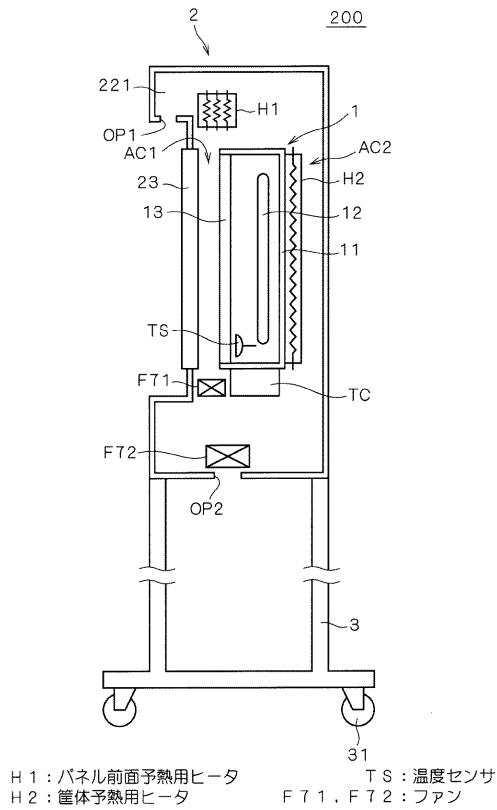
【図 7】



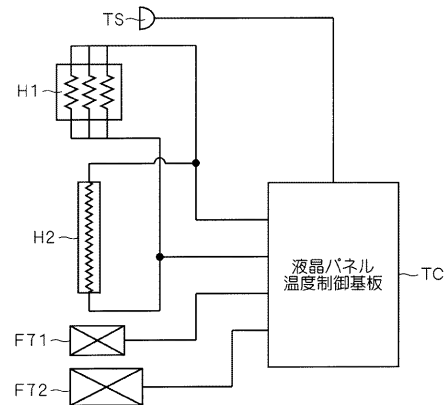
【図 8】



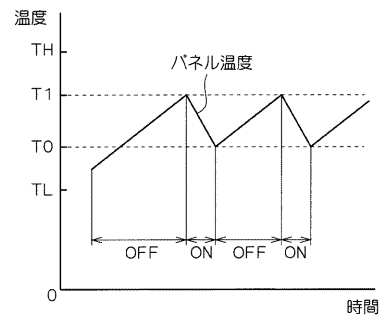
【図 9】



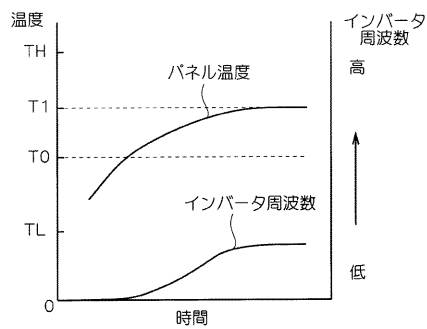
【図 1 0】



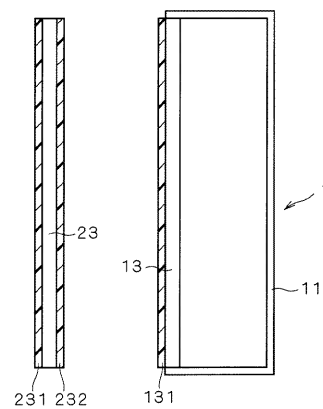
【図 1 1】



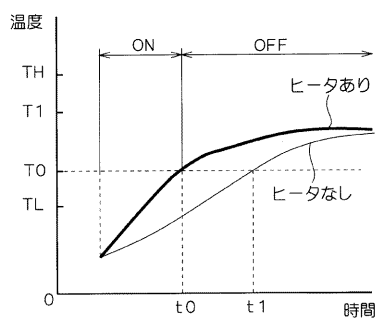
【図 1 2】



【図 1 4】



【図 1 3】



フロントページの続き

(72)発明者 頭本 信行

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 堤 広宣

神奈川県相模原市宮下一丁目1番57号 三菱電子化学株式会社内

(72)発明者 大泉 福好

神奈川県相模原市宮下一丁目1番57号 三菱電子化学株式会社内

Fターム(参考) 5G435 AA09 AA12 BB06 BB12 EE01 EE03 EE09 GG16 GG44 HH05
HH18 LL19