

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5258570号
(P5258570)

(45) 発行日 平成25年8月7日(2013.8.7)

(24) 登録日 平成25年5月2日(2013.5.2)

(51) Int.Cl.

F 1

G02F 1/1333 (2006.01)
G02F 1/13357 (2006.01)G02F 1/1333
G02F 1/13357

請求項の数 13 (全 34 頁)

(21) 出願番号 特願2008-534922 (P2008-534922)
 (86) (22) 出願日 平成18年10月11日 (2006.10.11)
 (65) 公表番号 特表2009-511967 (P2009-511967A)
 (43) 公表日 平成21年3月19日 (2009.3.19)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2006/009803
 (87) 国際公開番号 WO2007/042267
 (87) 国際公開日 平成19年4月19日 (2007.4.19)
 審査請求日 平成21年10月8日 (2009.10.8)
 (31) 優先権主張番号 60/724,787
 (32) 優先日 平成17年10月11日 (2005.10.11)
 (33) 優先権主張国 米国(US)
 (31) 優先権主張番号 11/539,265
 (32) 優先日 平成18年10月6日 (2006.10.6)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 500251180
 バルコ・ナムローゼ・フェンノートシャップ
 ベルギー、バー＝8500 コルトレイク
 、プレジデント・ケネディー・パーク、3
 5
 (74) 代理人 100064746
 弁理士 深見 久郎
 (74) 代理人 100085132
 弁理士 森田 俊雄
 (74) 代理人 100083703
 弁理士 仲村 義平
 (74) 代理人 100096781
 弁理士 堀井 豊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ディスプレイセンブリおよび表示方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

直視型ディスプレイセンブリであって、
 光源と、
 液晶ディスプレイパネルと、

前記光源によって生成された熱から前記液晶ディスプレイパネルを断熱するための手段とを備え、前記断熱するための手段は、平面を有する第1の側部と、前記第1の側部の平面とに対して反対側に位置して前記液晶ディスプレイパネルの後面に対向する平面を有する第2の側部と、前記第1の側部の平面と前記第2の側部の平面との同じ側の一端に接続された第3の側部と、前記第3の側部と反対側の位置において、前記第1の側部の平面と前記第2の側部の平面との同じ側の他端に接続された第4の側部とを有し、前記光源は前記第3および第4の側部に配置され、

前記光源によって生成された光を前記断熱するための手段の前記第3および第4の側部から前記断熱するための手段の前記第2の側部に搬送するための手段と、

前記断熱するための手段の前記第2の側部において、前記搬送された光を前記液晶ディスプレイパネルの前記後面にわたって分散させるための手段とを含み、前記液晶ディスプレイパネルは前記第2の側部に位置し、前記直視型ディスプレイセンブリはさらに、

前記断熱するための手段の低温側から前記断熱するための手段の高温側に熱エネルギーを能動的に搬送するための手段を含む、直視型ディスプレイセンブリ。

【請求項 2】

10

20

ヒートシンクをさらに含み、

前記光源が前記ヒートシンクに熱的に結合されており、

熱エネルギーを能動的に搬送するための前記手段は、熱を前記液晶ディスプレイパネルから前記ヒートシンクに面する前記断熱するための手段の側部に能動的に伝達するよう配置された能動的な冷却装置を含む、請求項 1 に記載の直視型ディスプレイアセンブリ。

【請求項 3】

前記断熱するための手段は、前記液晶ディスプレイパネルに対して実質的に平行に配置された実質的に平面の層を含む、請求項 2 に記載の直視型ディスプレイアセンブリ。

【請求項 4】

前記アセンブリは、前記ヒートシンクとは反対向きにある前記断熱するための手段の側部上の伝熱媒体を循環させるよう配置された少なくとも 1 つのファン、または、前記液晶ディスプレイパネルに面する前記断熱するための手段の側部に位置するヒータを含む、請求項 2 または 3 に記載の直視型ディスプレイアセンブリ。10

【請求項 5】

前記断熱するための手段は、前記ディスプレイアセンブリの周囲環境から前記液晶ディスプレイパネルを断熱するよう構成される、請求項 2 から 4 のいずれかに記載の直視型ディスプレイアセンブリ。

【請求項 6】

前記断熱するための手段は、前記液晶ディスプレイパネルの少なくとも前面および後後にわたって延在する、請求項 2 から 5 のいずれかに記載の直視型ディスプレイアセンブリ。20

【請求項 7】

前記断熱するための手段が熱障壁として実現され、

前記ヒートシンクが前記熱障壁の前記第 1 の側部に位置する、請求項 2 から 6 のいずれかに記載の直視型ディスプレイアセンブリ。

【請求項 8】

請求項 1 から 7 のいずれかに記載の直視型ディスプレイアセンブリであって、断熱するための手段は熱障壁を含み、光源が前記熱障壁の前記第 3 および第 4 の側部に位置し、液晶ディスプレイパネルが、(A) 前記熱障壁のうち前記第 1 の側部とは反対側の第 2 の側部に位置し、(B) 前記光源によって生成される光を透過するよう配置され、前記直視型ディスプレイアセンブリは、30

前記光を前記光源から前記液晶ディスプレイパネルに結合するための前記熱障壁における 1 つ以上の穴と、

前記熱障壁の前記第 2 の側部に位置するヒータとを含む、直視型ディスプレイアセンブリ。

【請求項 9】

前記ヒータは、前記アセンブリの周囲環境の温度に対して前記液晶ディスプレイパネルの温度を上げるよう配置される、請求項 8 に記載の直視型ディスプレイアセンブリ。

【請求項 10】

前記ヒータは、前記液晶ディスプレイパネルと前記熱障壁との間に配置されるか、または、前記液晶ディスプレイパネルと、前記液晶ディスプレイパネルを支持する支持プレートと、前記液晶ディスプレイパネルおよび前記支持プレートの間に配置された導電層とを含む光学スタックにおける、前記導電層である、請求項 8 または 9 に記載の直視型ディスプレイアセンブリ。40

【請求項 11】

前記光源は少なくとも 1 つの発光ダイオードを含み、

前記アセンブリは、前記液晶ディスプレイパネルのフレームレートの $1/n$ 倍の変調周波数で前記発光ダイオードの光出力を変調させるよう構成された制御回路を含み、ここで、 n は 0 よりも大きな整数である、請求項 1 から 10 のいずれかに記載の直視型ディスプレイアセンブリ。50

【請求項 1 2】

前記アセンブリは少なくとも 1 つの光源を含み、

前記少なくとも 1 つの光源は、第 1 の波長の範囲内でその光出力のほとんどを放出するよう構成された第 1 のダイオードと、前記第 1 の範囲とは別個である第 2 の波長の範囲内でその光出力のほとんどを放出するよう構成された第 2 のダイオードとを含み、

前記制御回路は、前記変調周波数の複数の連続サイクルの各々の間に連続的に前記第 1 および第 2 のダイオードを作動させるよう構成される、請求項 1 1 に記載の直視型ディスプレイアセンブリ。

【請求項 1 3】

前記断熱するための手段はチャンバであり、前記光源が前記チャンバの外側に配置されており、光を搬送するための前記手段および前記分散させるための前記手段は、光を前記光源から前記チャンバに伝え、前記パネルの後面に前記光を分散させるよう構成された光ガイドである、請求項 1 に記載の直視型ディスプレイアセンブリ。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

発明の技術分野

この発明は画像表示に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

発明の背景

液晶ディスプレイ (LCD) アセンブリは、概して、ガラス LCD パネル、バックライトシステムおよび LCD 駆動電子機器を含む。ディスプレイアセンブリはまた、アナログまたはデジタル映像信号（たとえば、デジタルビデオインターフェイスもしくは DVI）を低電圧差動信号方式 (LVDS) などの別の形式に変換するためのインターフェイスカードを含み得る。陰極線管 (CRT) 技術に勝る LCD 技術の典型的な利点は、同様の表示面積に対するサイズおよび重量をさらに低減させることである。 20

【0 0 0 3】

図 1 A は、LCD パネル A 5 と、発光ダイオード (LED) および / または蛍光ランプなどの 1 つ以上の光源 A 1 によってエッジ照明された光ガイド A 6 とを含むディスプレイアセンブリの断面図を示す。図 1 B は、カーテンバックライトとして配置されたいくつかの光源（たとえば、冷陰極蛍光ランプまたは CCFL）を備えた LCD の断面図を示す。 30

【0 0 0 4】

LCD アセンブリのための動作環境は、液晶 (LC) 技術の性質のために温度が制限される可能性がある。特定の温度を超えると、LC 分子は、与えられた電界に従って整列するのではなく、ランダムまたは無秩序に配向されてしまう。このため、高温では、現在最先端の大型 LCD パネル（たとえば、17 インチ以上の対角線寸法を有するパネル）は不透明になり、駆動信号の状態に関わらずディスプレイが黒くなってしまう。パネルの「クリアリング (clearing)」と称されるこの現象は一時的なものであり非破壊的なものであるが、パネルの使用が或る温度範囲内に制限されてしまう。 40

【0 0 0 5】

近年、（たとえば、添加剤を用いることにより）以前よりも粘性の低い液晶材料を LCD パネルに含めることが一般的になった。このような混合物を用いるパネルでは応答時間が速くなる傾向があるが、粘性がより低いことがクリアリング温度を低下させる一因にもなり得る。

【0 0 0 6】

高温環境で動作可能な LCD 技術が存在するが、これらはより小型のディスプレイでしか市販されず、立上がり時間や立下がり時間がより長くなるといった他の不利点を有しており、結果として、生中継の映像画面の表示品質が低下してしまう。温度スペクトル（たとえば、0 度未満の温度）の他方端では、LCD の応答が非常に遅くなる。極端な場合に 50

は、LCD材料が固まる可能性がある。これらの影響も非破壊的であるが、極端な温度環境におけるLCD技術の使用が制限されてしまう。

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0007】

発明の概要

一実施例に従ったディスプレイアセンブリは、ヒートシンクと、当該ヒートシンクに熱的に結合された光源と、当該光源によって生成される光を透過するよう配置された液晶ディスプレイパネルとを含む。このアセンブリはまた、光源が生成した熱から液晶パネルを断熱するよう配置された断熱部と、液晶ディスプレイパネルからヒートシンクに面する断熱部の側部に熱を能動的に伝達するよう配置された能動的な冷却装置とを含む。10

【0008】

別の実施例に従ったディスプレイアセンブリは、熱障壁と、当該熱障壁の第1の側部に位置するヒートシンクと、当該ヒートシンクに熱的に結合された光源とを含む。このアセンブリはまた、(A)熱障壁のうち第1の側部とは反対側の第2の側部に位置し、(B)光源によって生成される光を透過するよう配置された液晶ディスプレイパネルと、熱障壁の第2の側部から熱障壁の第1の側部に能動的に熱を伝達するよう配置された能動的な冷却装置とを含む。

【0009】

さらなる実施例に従ったディスプレイアセンブリは、光源と、液晶ディスプレイパネルと、当該光源によって生成される熱から当該液晶ディスプレイパネルを断熱するための手段とを含む。このアセンブリはまた、光源によって生成される光を、当該断熱するための手段の第1の側部から当該断熱するための手段の第2の側部に搬送するための手段と、当該断熱するための手段の第2の側部において、搬送された光を液晶ディスプレイパネルを通じて方向付けるための手段とを含む。当該アセンブリはまた、熱エネルギーを、当該断熱するための手段の低温側から当該断熱するための手段の高温側に能動的に搬送するための手段を含む。20

【0010】

一実施例に従った画像表示の方法は、光を生成するよう光源を作動させるステップを含み、ここで、当該光源はヒートシンクに熱的に結合されており、当該方法はさらに、生成された光を、熱障壁の第1の側部から熱障壁のうち第1の側部とは反対側の第2の側部に搬送するステップを含む。この方法はまた、熱障壁の第2の側部において、搬送された光を液晶ディスプレイパネルを通じて方向付けるステップを含む。この方法はまた、光源を作動させる動作中に、少なくとも1つの能動的な冷却装置を用いて、熱を熱障壁の第2の側部から第1の側部に能動的に搬送するステップを含む。30

【0011】

一実施例に従った透過型または半透過型ディスプレイを能動的に冷却するための方法は、高い周囲温度でこのディスプレイ技術を用いることを可能にするために、透過型または半透過型ディスプレイ要素の周りで断熱部を用い、光を、当該断熱部の外側に位置するバックライト光源から断熱された部分に搬送するステップを含む。40

【0012】

さらなる実施例に従ったディスプレイアセンブリは、熱障壁と、当該熱障壁の第1の側部に位置する光源と、(A)熱障壁のうち当該第1の側部とは反対側の第2の側部に位置し、(B)当該光源によって生成される光を透過するよう配置された液晶ディスプレイパネルと、当該熱障壁の第2の側部に位置するヒータとを含む。

【0013】

さらなる実施例に従ったディスプレイアセンブリは、熱障壁と、当該熱障壁の第1の側部に位置する光源と、(A)熱障壁のうち当該第1の側部とは反対側の第2の側部に位置し、(B)当該光源によって生成される光を透過するよう配置された液晶ディスプレイパネルと、当該アセンブリの周囲環境の温度に対して当該液晶ディスプレイパネルの温度を50

上げるよう配置されたヒータとを含む。

【0014】

さらなる実施例に従ったディスプレイは、ディスプレイパネルと、当該パネルを周囲環境から断熱するよう配置されたチャンバと、当該チャンバの外側に配置された光源と、光を当該光源から当該チャンバに伝え、当該パネルの後面に光を分散させるよう構成された光ガイドとを含む。

【0015】

一実施例に従った透過型または半透過型ディスプレイを能動的に加熱するための方法は、プリンキングバックライトまたは色順次型バックライト技術を低い周囲温度で用いて高温で作動する能力を維持することを可能にするために、透過型または半透過型ディスプレイ要素の周りで断熱部を用い、当該断熱部の外側に位置するバックライト光源から当該断熱された部分に光を搬送するステップを含む。10

【0016】

この発明の特定の局面および好ましい局面が、添付の独立クレームおよび従属クレームにおいて述べられる。従属クレームからの特徴は、単にクレームにおける明確な提示に合わせるだけでなく、適宜、独立クレームの特徴および他の従属クレームの特徴と組合されてもよい。

【0017】

従って、この発明がディスプレイヤセンブリに関したものであり、当該ディスプレイヤセンブリが、20

- ・ヒートシンクと、
- ・当該ヒートシンクに熱的に結合された光源と、
- ・当該光源によって生成される光を透過するよう配置された液晶ディスプレイパネルと、
- ・当該光源によって生成される熱から当該液晶パネルを断熱するよう配置された断熱部と、
- ・熱を当該液晶ディスプレイパネルから当該ヒートシンクに面する当該断熱部の側部に能動的に伝達するよう配置された能動的な冷却装置とを含むことが理解される。

【0018】

この発明はさらに、30

- ・熱障壁と、
- ・当該熱障壁の第1の側部に位置するヒートシンクと、
- ・当該ヒートシンクに熱的に結合された光源と、
- ・(A) 当該熱障壁のうち当該第1の側部とは反対側の第2の側部に位置し、(B) 当該光源によって生成される光を透過するよう配置された液晶ディスプレイパネルと、
- ・当該熱障壁の第2の側部から当該熱障壁の第1の側部に熱を能動的に伝達するよう配置された能動的な冷却装置とを含むディスプレイヤセンブリに関する。

【0019】

この発明はまた、40

- ・熱障壁と、
- ・当該熱障壁の第1の側部に位置する光源と、
- ・(A) 当該熱障壁のうち当該第1の側部とは反対側の第2の側部に位置し、(B) 当該光源によって生成される光を透過するよう配置された液晶ディスプレイパネルと、
- ・当該熱障壁の第2の側部に位置するヒータとを含むディスプレイヤセンブリに関する。

【0020】

この発明はさらに、50

- ・熱障壁と、
- ・当該熱障壁の第1の側部に位置する光源と、
- ・(A) 当該熱障壁のうち第1の側部とは反対側の第2の側部に位置し、(B) 当該光

源によって生成される光を透過するよう配置された液晶ディスプレイパネルと、

・当該アセンブリの周囲環境の温度に対して当該液晶ディスプレイパネルの温度を上げるよう配置されたヒータとを含むディスプレイアセンブリに関する。

【0021】

この発明はさらに、

- ・光源と、

- ・液晶ディスプレイパネルと、

- ・当該光源によって生成された熱から当該液晶ディスプレイパネルを断熱するための手段と、

- ・当該光源によって生成された光を当該断熱するための手段の第1の側部から当該断熱するための手段の第2の側部に搬送するための手段と、

10

- ・当該断熱するための手段の第2の側部において、当該搬送された光を当該液晶ディスプレイパネルを通じて方向付けるための手段と、

- ・当該断熱するための手段の低温側から当該断熱するための手段の高温側に熱エネルギーを能動的に搬送するための手段とを含むディスプレイアセンブリに関する。

【0022】

断熱部は、当該液晶ディスプレイパネルと実質的に平行に配置された実質的に平面の層を含み得る。当該アセンブリは、当該ヒートシンクとは反対向きに当該断熱部の側部上の伝熱媒体を循環させるよう配置された少なくとも1つのファンを含み得る。当該アセンブリは、当該液晶ディスプレイパネルと当該断熱部との間に配置され、当該液晶ディスプレイパネルに対して実質的に平行に配置された実質的に平面の熱導体を含み得る。当該熱導体は、(メートル×ケルビン度)当り少なくとも80ワットに等しい熱伝導性を有する。断熱部はディスプレイアセンブリの周囲環境から当該液晶ディスプレイパネルを断熱するよう構成され得る。断熱部は、当該液晶ディスプレイパネルの少なくとも前面および後にわたって延在し得る。当該アセンブリは、当該液晶ディスプレイパネルに面する当該断熱部の側部に位置するヒータを含み得る。

20

【0023】

この発明の実施例に従うと、当該アセンブリは、当該熱障壁の第2の側部に位置するヒータを含み得る。

【0024】

30

この発明の実施例に従うと、能動的な冷却装置は、(A)半導体熱電素子ならびに(B)圧縮器および熱変換器を有する冷却部のうち少なくとも1つを含み得る。

【0025】

当該能動的な冷却装置はペルティ工素子を含み得る。

当該ヒータは、液晶ディスプレイパネルと熱障壁との間に配置され得る。

【0026】

当該アセンブリは、液晶ディスプレイパネルと熱障壁との間に配置され、液晶ディスプレイパネルに対して実質的に平行に配置される実質的に平面の熱導体を含み得る。当該熱導体は、(メートル×ケルビン度)当り少なくとも80ワットに等しい熱伝導性を有する。当該ヒータは熱導体上に配置されてもよい。

40

【0027】

当該ヒータは、液晶ディスプレイパネルを含む光学スタックにおける層を含み得る。

熱障壁は、液晶ディスプレイパネルに対して実質的に平行に配置された実質的に平面の層を含み得る。

【0028】

当該アセンブリは、当該ヒートシンクとは反対向きに当該熱障壁の側部上の伝熱媒体を循環させるよう配置された少なくとも1つのファンを含み得る。

【0029】

当該熱障壁は、ディスプレイアセンブリの周囲環境から液晶ディスプレイパネルを断熱するよう構成され得る。当該熱障壁は、液晶ディスプレイパネルの少なくとも前面および

50

後面にわたって延在し得る。

【 0 0 3 0 】

当該アセンブリは、光源から受けた光で液晶ディスプレイパネルの後面を照らすよう配置された剛性の光ガイドを含み得る。当該アセンブリは、光を光源から液晶ディスプレイパネルに搬送するよう配置された光ガイドを含み得る。当該光ガイドの少なくとも一部は、反射性の内壁を有する中空の構造である。当該光源は、発光ダイオードおよび蛍光ランプのうち少なくとも 1 つを含み得る。

【 0 0 3 1 】

当該アセンブリは、

- ・液晶ディスプレイパネルの外周を覆うよう配置された金属製のベゼルと、10
- ・当該光源によって生成された熱から当該金属製のベゼルを断熱するよう配置されたガスケットとを含み得る。

【 0 0 3 2 】

この発明の実施例に従うと、光源は少なくとも 1 つの発光ダイオードを含み得、当該アセンブリは、液晶ディスプレイパネルのフレームレートの $1 / n$ 倍の変調周波数で発光ダイオードの光出力を変調するよう構成された制御回路を含み、ここで、 n は 0 よりも大きな整数である。当該制御回路は、変調周波数で発光ダイオードの動作状態を実質的にオンから実質的にオフに変えるよう構成され得る。

【 0 0 3 3 】

当該アセンブリは、複数の光源を含む場合、当該複数の光源が第 1 の波長の範囲内でその光出力のほとんどを放出するよう構成された第 1 のダイオードと、第 1 の範囲とは別個である第 2 の波長の範囲内でその光出力のほとんどを放出するよう構成された第 2 のダイオードとを含むように構成され得る。当該制御回路は、変調周波数で繰返し起こる第 1 の期間中に、第 1 のダイオードが実質的にオンになり、第 2 のダイオードが実質的にオフになるように第 1 および第 2 のダイオードの動作状態を変えるよう構成される。当該制御回路は、変調周波数で繰返し起こる第 2 の期間中に、第 1 および第 2 のダイオードがともに実質的にオンになるように、第 1 および第 2 のダイオードの動作状態を変えるよう構成され得る。20

【 0 0 3 4 】

この発明はさらに画像表示の方法に関し、当該方法は、

- ・光を生成するよう光源を作動させるステップを含み、当該光源はヒートシンクに熱的に結合されており、当該方法はさらに、30
- ・当該生成された光を、熱障壁の第 1 の側部から当該熱障壁のうち当該第 1 の側部とは反対側の第 2 の側部に搬送するステップと、
- ・当該熱障壁の第 2 の側部において、搬送された光を液晶ディスプレイパネルを通じて方向付けるステップと、
- ・光源の作動中に、少なくとも 1 つの能動的な冷却装置を用いて、熱を熱障壁の第 2 の側部から第 1 の側部に能動的に搬送するステップとを含み得る。

【 0 0 3 5 】

この発明の実施例に従うと、当該方法は、高い周囲温度でこのディスプレイ技術を用いることを可能にするために、透過型または半透過型ディスプレイ要素の周りで断熱部を用い、「断熱部の外側に位置する」バックライト光源から当該断熱された部分に光を搬送するステップを含み得る。40

【 0 0 3 6 】

この発明の実施例に従うと、当該方法は、プリンキングバックライトまたは色順次型バックライト技術を低い周囲温度で用いて高温で作動する能力を維持することを可能にするために、透過型または半透過型ディスプレイ要素の周りで断熱部を用い、「断熱部の外側に位置する」バックライト光源から当該断熱された部分に光を搬送するステップを含み得る。

【 0 0 3 7 】

50

この発明の実施例に従うと、使用される透過型ディスプレイ技術はLCD技術であり得る。この発明の実施例に従うと、光源はLED技術に基づき得る。

【0038】

この発明の実施例に従うと、能動的な冷却のための技術は少なくとも1つのペルティエ素子を含み得る。この発明の実施例に従うと、断熱部は、非常に高い耐熱性をもたらすための少なくとも1つの空気チャンバを含み得る。この発明の実施例に従うと、断熱された空隙の外側から内側への光搬送の手段は、PMMA材料から作製された光ガイドを用いて行なわれてもよい。この発明の実施例に従うと、当該光源はCCL技術に基づき得る。この発明の実施例に従うと、能動的な冷却のための技術はポンプおよびバルブを含み得る。この発明の実施例に従うと、バックライトはエッジ照明された構造を有し得る。この発明の実施例に従うと、当該方法は、断熱された空隙の内部において内部通気を用いて、温度分布を均一にし得る。10

【0039】

この発明の実施例に従うと、当該方法はさらに、断熱された部分内に配置され得るヒータを用い得る。

【0040】

この発明はさらに、透過型または半透過型パネルを有し、かつ、この発明に従った方法のいずれかに従って作動するよう構成されたディスプレイに関する。

【0041】

この発明の実施例に従うと、当該ディスプレイは、ディスプレイパネルと、パネルを周囲環境から断熱するよう配置されたチャンバと、当該チャンバの外側に配置された光源と、光を当該光源からチャンバに伝え、当該パネルの後面に光を分散させるよう構成された光ガイドとを有し得る。この発明の実施例に従うと、当該ディスプレイは、当該チャンバから熱を除去するよう構成された能動的な冷却要素を含み得る。この発明の実施例に従うと、当該ディスプレイは、熱をチャンバに導入するよう構成された加熱要素を含み得る。20

【0042】

この分野においては装置が絶えず改良、変更および開発されてきたが、この概念は、先行技術からの逸脱を含め、結果としてこの性質を有するより効率的で安定し確実な装置を提供することとなる実質的に新しく新規な改善例を表わすと考えられる。

【0043】

この発明の上述および他の特性、特徴および利点が、添付の図面に関連付けられた以下の詳細な説明から明らかになるだろう。添付の図面は例としてこの発明の原理を示す。この説明は、この発明の範囲を限定することなく例示のためにのみ与えられる。以下に引用される参照符号は添付の図面を参照している。30

【0044】

図面全体を通じて同様の参照符号は同一または同様の要素を示す。図面におけるさまざまな陰影は、単にさまざまな構成要素を区別する役割を果たすだけであり、必ずしも伝導性または透過性などの関連する特性を示すものではない。

【発明を実施するための最良の形態】

【0045】

具体的な実施例の説明

この発明は、特定の実施例について添付のいくつかの図面を参考しつつ説明されるが、これらに限定されるものではなく、クレームによってのみ限定される。説明する図面は単に概略的なものであり、限定的なものではない。図面においては、要素のうちのいくつかの大きさは例示の目的で誇張されており縮尺どおりには描かれていない可能性がある。寸法および相対寸法はこの発明の実際の縮図には対応していない。

【0046】

さらに、この説明およびクレームにおける第1、第2、第3などの語は、同様の要素を区別するために用いられるものであり、必ずしも順序を時間的、空間的、序列的または他の態様で説明するために用いられるものではない。また、このように用いられる語が適切40

な環境下では交換可能であり、この明細書中に記載される発明の実施例がこの明細書中に記載または例示される以外の順序で動作可能であることが理解されるはずである。

【0047】

さらに、この説明およびクレームにおける上部、底部、上、下などの語は、説明の目的で用いられるものであり、必ずしも相対位置を説明するものではない。このように用いられる語が適切な環境下では交換可能であり、この明細書中に記載される発明の実施例がこの明細書中に記載または例示される以外の配向で動作可能であることが理解されるはずである。

【0048】

なお、クレームにおいて用いられる「含む (comprising)」という語が、以降に挙げられる手段に限定されるものと解釈されるべきではなく、他の要素またはステップを除外するものではなく、このため、参照される規定の特徴、整数、ステップまたは構成要素の存在を特定するものと解釈されるべきであり、1つ以上の他の特徴、整数、ステップもしくは構成要素またはこれらのグループの存在または追加を除外するものではない。このため、「手段 A および B を含む装置 (a device comprising means A and B)」という表現の範囲は、構成要素 A および B だけを含む装置に限定されるべきではない。これは、この発明に関連して、当該装置の関連する構成要素だけが A および B であることを意味している。

10

【0049】

同様に、クレームにおいて用いられる「結合された (coupled)」という語も直接的な接続だけに限定されるものと解釈されるべきではないことに留意されたい。「結合された (coupled)」および「接続された (connected)」という語は、それらの派生語とともに用いられてもよい。これらの語が互いに対する同義語として意図されたものでないことが理解されるべきである。このため、「装置 B に結合された装置 A (a device A coupled to a device B)」という表現の範囲は、装置 A の出力が装置 B の入力に直接的に接続されている装置またはシステムに限定されるべきではない。これは、A の出力と B の入力との間に、他の装置または手段を含む経路であり得る経路が存在することを意味する。「結合された」とは、2つ以上の要素が直接物理的もしくは電気的に接触しているか、または、2つ以上の要素が互いに直接接觸していないが互いに協働もしくは相互作用することを意味し得る。

20

【0050】

この明細書全体を通じた「一実施例 (one embodiment)」または「実施例 (an embodiment)」との言及は、実施例に関連付けて説明される特定の特徴、構造または特性がこの発明の少なくとも1つの実施例に含まれることを意味する。このため、この明細書全体を通じてさまざまな箇所に表われる「一実施例において (in one embodiment)」または「実施例において (in an embodiment)」という語句は、必ずしもすべてが同じ実施例を参照するわけではないが、その可能性はあり得る。さらに、特定の特徴、構造または特性は、1つ以上の実施例において、この開示から当業者に明らかになり得るように、いかなる好適な態様で組合されてもよい。

30

【0051】

同様に、この発明の具体的な実施例における説明においては、この発明のさまざまな特徴が、開示を簡素化しさまざまな発明の局面のうちの1つ以上の局面の理解を助ける目的で、しばしば、その単一の実施例、図面または説明においてグループ化されることが認識されるはずである。しかしながら、この開示の方法は、クレームされている発明が各クレームにおいて明確に記載されるよりも多くの特徴を必要とするという意図を反映したものと解釈されるべきではない。むしろ、添付のクレームが反映するとおり、この発明の局面は、単一の前述の開示された実施例のすべての特徴の範囲内となる。こうして、詳細な説明に続くクレームはこの詳細な説明に明確に組込まれており、各々のクレームは、この発明の別個の実施例として独立している。

40

【0052】

50

さらに、ここに記載されるいくつかの実施例はいくつかの特徴を含むが、他の実施例に含まれる他の特徴は含まず、異なる実施例の特徴の組合せは、この発明の範囲内にあり異なる実施例を形成することを意図したものであり、これは当業者に理解されるとおりである。たとえば、添付のクレームにおいては、クレームされている実施例のいずれも如何なる組合せで用いられてもよい。

【0053】

さらに、実施例のうちのいくつかは、コンピュータシステムのプロセッサによって、または機能を実行する他の手段によって実現され得る方法として、または方法の要素の組合せとしてこの明細書中に記載される。このため、このような方法または方法の要素を実行するための必要な命令を備えたプロセッサは、方法または方法の要素を実行するための手段を形成する。さらに、この明細書中に記載される装置実施例の要素は、この発明を実行する目的で要素によって実行される機能を実行するための手段の一例である。10

【0054】

ここに提示される説明においては多数の特定の詳細が述べられる。しかしながら、発明の実施例がこれらの特定の詳細なしに実施可能であることが理解される。他の場合には、この説明の理解を曖昧にしないようにするために、周知の方法、構造および技術は詳細には図示されない。

【0055】

ここで、この発明のいくつかの実施例の詳細な記載によりこの発明を説明する。この発明の他の実施例が、この発明の真の精神または技術的教示から逸脱することなく当業者の知識に従って構成可能であり、この発明が添付の特許請求の範囲によってのみ限定されることは明らかである。20

【0056】

トランジスタについて言及する。これらは、三端子装置であり、ドレンなどの第1の主電極と、ソースなどの第2の主電極と、第1の主電極と第2の主電極との間の電荷の流れを制御するためのゲートなどの制御電極と有する。

【0057】

この説明および添付の特許請求の範囲においては、「実質的に平行な (substantially parallel)」という語句は30度以内の平行を意味し、「実質的に平面の (substantially planar)」という語句は、概して均一な厚さと、当該厚さよりもはるかに大きな（たとえば、10～100倍以上の）表面寸法を有することを意味する。「実質的にオン (substantially on)」および「実質的にオフ (substantially off)」という語句は、動作サイクルの能動的な部分の間における平均出力レベルに関連して規定され、「実質的にオン」はこのレベルの75%以内の出力を示し、「実質的にオフ」という語はこのレベルの25%以下の出力を示す。30

【0058】

実施例の応用例は、極端な温度環境下における透過型または半透過型ディスプレイ技術の使用を含む。たとえば、このような応用例は、17インチ以上の対角線寸法を有するLCDパネルなどのディスプレイパネルの使用を含み得る。このようなパネルは、1280×1024または1600×1200画素以上の解像度を有し得る。パネルのクリアリング温度を上回る周囲温度（たとえば、摂氏71度以上の周囲温度）で連続的にこのようなパネルを作動させることが望ましいかもしれない。加えて、または代替的には、許容可能な映像性能が達成され得るように、速度が常温での従来のパネルの動作に匹敵するパネルの輝度応答を低い周囲温度で達成することが望ましいかもしれない。日光または他の強い周囲照明での応用例の場合、500ニト（カンデラ毎平方メートル）を上回るパネル照明を達成することも望ましいだろう。実施例はまた、代わりに、15インチまたは12インチ以下の対角線寸法を有するパネル等のより小さなパネルを含むよう構成されてもよい。40

【0059】

（たとえば、17インチを上回る対角線寸法を有する）現在最先端の大型パネルにおいて用いられるLCD材料では、クリアリング効果は約70℃の温度で始まる。この温度は当50

該効果を開始させるための最低のLCDガラス温度であり、クリアリングは、典型的には、LCDディスプレイの自己発熱のせいで70よりもはるかに低い周囲温度で始まる。たとえば、バックライトおよび駆動電子機器の発熱のために、現在最先端のLCDディスプレイは通常55でクリアリングする。このような性能は通常の使用では完全に許容可能であり得るが、より高い最高最低温度の環境での応用例の場合には許容されない。LCDパネルを冷却するための現在の方策では、ディスプレイ上で金属フレームを用い、これらのフレームにバックライトを熱的に接続することが含まれる。

【0060】

図2Aは、この発明の実施例に従ったディスプレイアセンブリD10の断面図を示す。
1つ以上の光源10が光ガイド60を照らすよう配置される。これらの光源の各々は、1
つ以上の現在最先端のバックライト技術に従った装置として、たとえば、冷陰極蛍光ラン
プ(CCL)、熱陰極蛍光ランプ(HCL)または発光ダイオード(LED)として
実現されてもよい。ディスプレイアセンブリの光源10は、(赤、緑、青または赤、緑、
青、白などの)異なる色のLEDを含み得る。場合によっては、各々の光源10は同色の
1つ以上のLEDだけを含む。他の場合には、光源10は、1つのパッケージまたはさら
には単一のダイにおいて異なる色のLEDを含み得る。このような一例においては、各々
の光源10は赤色、緑色および青色のLEDを含む。別の例においては、光源10のうち
のいくつかまたはすべては白色LEDである。総合すれば、アセンブリD10の典型的な
実現例の光源10は、合計で35~100ワットの範囲の電力損失を有する。

【0061】

光源10が、エッジ照明された光ガイド構造で高輝度を与えることのできるバックライ
トを作り出すのに十分な光密度をもたらすことが望ましいだろう。図2Aに図示のとおり
、光源10a、10bは、光ガイド60の両端を照らすよう配置される。図4に図示のと
おり、光源10は、(たとえば、1センチメートル~10センチメートル未満までの)所
望の間隔で光ガイド60の2つの対向するエッジに沿って配置されている。ディスプレイ
アセンブリD10のさらなる実現例は、光源10が光ガイドの1つのエッジに沿って、また
は、3つ以上のエッジ(たとえば、横方向の4つのエッジ)に沿って配置されている構
成を含む。たとえば、光をLCDパネル50に送り出す光ガイド60の部分(たとえば、
以下に記載される出口プレート60c)は、厚いエッジだけに沿って照らされる楔として
構成されてもよい。

【0062】

いくつかの実施例においては、光源10によって放出されるおよび/または光ガイド60
によってLCDパネルに伝えられる光の波長は、米軍用規格MIL-L-85762A
またはMIL-STD-3009などの暗視撮像システム要件に準拠する範囲に限定され
る。たとえば、LCDパネル50によって伝えられる光のスペクトルが625または650
ナノメートルよりも長い波長で減衰されるように、光源10が選択され得る、ならびに/
または、フィルタが光経路(たとえば、光ガイド60および/もしくはLCDパネル50)
において用いられ得る。

【0063】

各々の光源10は、ディスプレイアセンブリD10の後部に位置するヒートシンク20
に熱的に結合されている。この文脈においては、「熱的に結合された(thermally couple
d)」という語句は、全体の耐熱性が低い経路が光源とヒートシンクとの間に存在するよ
うに当該光源が搭載されることを意味する。「熱的に結合された」という語句はまた、光
源によって生成される熱エネルギーのほとんどがヒートシンクに伝えられることを意味する
。全体の耐熱性が低い経路は、熱伝導性であるが電気絶縁性でもある1つ以上の材料を含
み得る。LED光源の場合、たとえば、この経路は、典型的には、LEDがはんだ付けさ
れた銅層と、熱伝導性であるが電気絶縁性でもある中間誘電層と、ヒートシンクに直接装
着され得るアルミニウム基部層とを有する金属芯PCBを含む。蛍光ランプ熱源の場合、
この経路は、典型的には、ランプによって生成される熱を集め、直接的にまたは別の熱伝
導構造を介してヒートシンクに装着されるホルダおよび/またはフレームを含む。

10

20

30

40

50

【0064】

各々のヒートシンク20は、周囲環境への伝熱のためにヒートシンクの表面積を増大させるフィンおよび／または他の構造を含み得るものであり、銅、アルミニウム、マグネシウム（低重量の場合）、または1つ以上のこのような金属の合金などの、高い熱伝導性を有する1つ以上の材料から作製または機械加工される。各ヒートシンク20はまた、伝熱媒体（たとえば水）を循環させるためのチャネルを含み得る。各ヒートシンク20は、ディスプレイヤセンブリのフレーム80に装着され得、コンソールなどの別の構造に装着するよう構成され得る。一例においては、各ヒートシンク20は、場合によってはフィンを有する、および／または、受動的に冷却される（たとえばファン冷却される）かもしくは能動的に冷却される別のヒートシンクに熱的に結合するよう構成される。

10

【0065】

ディスプレイヤセンブリD10の前部に位置するLCDパネル50は2つの基板間にLCD材料を含む。パネル50は典型的には長方形であり、モノクロまたはカラーのLCDディスプレイパネルであり得る。この例においては、LCDパネル50は透過型ディスプレイセルである。他の例においては、代わりに半透過型LCDパネル、または他のいくつかの透過もしくは半透過技術に従ったパネルが用いられてもよい。好適な技術は、アクティブラトリクス(AM)、薄膜トランジスタ(TFT)、超ねじれネマティック(STN)、パターン化された垂直配向(PVA)、マルチドメイン垂直配向(MVA)、面内切換(IPS)、および光学補償ベンド(OCB)を含む。別のLCD技術または他の何らかの光バルブ、透過もしくは半透過技術に従ったパネルが用いられてもよい。

20

【0066】

パネル50はまた、1つ以上の他のコーティングおよび／または層を含み得る。たとえば、パネル50は、1つ以上の反射防止コーティング、屈折率整合層および／または偏光子を含む光学スタックであり得る。パネル50は、カラーフィルタプレート、コリメーションフォイルおよび／または二重明度向上フィルム(DBEF)を含み得る。いくつかの実現例においては、パネル50は、LCD材料の前方もしくは後方にEMIシールド、および／または、光学スタックの前方にタッチスクリーンを含む。

【0067】

熱障壁70は、光源10によって生成される熱から、そして場合によっては、ディスプレイヤセンブリD10の他の構成要素（電源および他の回路など）によって生成される熱からLCDパネル50を断熱するよう配置される。熱障壁70は1つ以上の層を有しており、その各々は、ガラス繊維もしくは他の繊維、またはスタイルフォーム（登録商標）もしくは他の発泡体などの熱伝導性の低い1つ以上の材料でできている。より優れた断熱のために、連続気泡体ではなく独立気泡体を用いることが望ましいかもしれない。一例においては、9ミリメートルの厚さを有し、LCDパネル50とほぼ同じ表面寸法を有するFR6700航空機発泡体などのポリウレタン発泡体の薄板が用いられる。

30

【0068】

熱障壁70は、フレーム80の内部に沿うなどしてディスプレイヤセンブリD10内の他の隙間を埋めるよう構成されてもよい。熱障壁70は、ディスプレイヤセンブリのさまざまな壁または部分間にガスケットまたは他の封止を含み得、ならびに／または、LCDパネル50および光ガイド60の少なくとも出口部分が内部に配置されているウェルを形成するよう成形され得る。しかしながら、特に光源10が後部に取付けられ、1つ以上の後部に面したヒートシンクに結合されているアセンブリの場合、4つの側部が比較的小さくなり、これらを断熱することにより、性能に及ぼされる影響を制限することもできる。

40

【0069】

ディスプレイヤセンブリD10は、熱障壁70のLCDパネル側から熱を能動的に搬送するよう配置された1つ以上の能動的な冷却装置を含む。能動的な冷却装置においては、熱エネルギーは、当該装置の低温側から、熱エネルギーの自然の流れとは逆である当該装置の高温側へと搬送される。このような装置は、機械式ポンプ（たとえば、圧縮器）と冷却部などの（たとえば、1つ以上の熱バルブを含む）熱変換器とを有する装置を含む。他の能

50

動的な冷却装置は、ペルティ工効果を活用する装置などの熱電素子を含む。

【0070】

図2Aの例に従ったディスプレイヤセンブリD10においては、熱電クーラ40は、熱障壁70の一方側（たとえば、LCDパネル50が位置する側部）から熱障壁の他方側（たとえば、ヒートシンク20が位置する側）に熱を能動的に伝える。TEクーラ40は1つ以上のペルティ工素子として実現されてもよく、電位が印加されると当該素子の両側部間に温度差をもたらす。他の能動的な熱交換技術はまた、圧縮器および熱交換器を有する冷却装置などの熱障壁70のLCDパネル側から熱を除去するのに用いることもできる。冷却装置を用いることにより、ペルティ工素子と比べて、当該装置の高温部分と低温部分とを互いから独立してより自由に位置決めすることができる。

10

【0071】

他の有望な熱電冷却技術、たとえば、www.coolchips.giやこの明細書中で引用される特許文献において記載される熱トンネルを用いる「冷却チップ」なども説明されてきた。現在、このような装置は市販されていないが、このような技術に基づいたTEクーラ40の使用が明確に企図され、ここに開示される。

【0072】

実施例は、LCDパネルが1つ以上のペルティ工素子で、または、LCDパネルを冷却するのに適した他の技術のいずれかによって冷却される構成を含む。LCDパネルがペルティ工素子だけで冷却される場合、冷却効果が低くなり、高い付加的な電力消費が犠牲になり得る。LCDパネルは大きすぎて冷却できないかもしれません、ペルティ工素子によって伝達される熱が再循環してパネルに戻る可能性がある。LCDと環境との間の熱障壁は何らかの利点を与え得る。しかしながら、バックライトのパワーは無視できるものではなく、バックライトが生成する熱は、既存の能動的な冷却技術のうちの少なくともいくつかで搬送するには多すぎるおそれがある。

20

【0073】

フレーム80は、必要に応じて、ディスプレイヤセンブリD10の露出された要素を覆うよう、ならびに／または、強度、剛性、低重量および／もしくは電磁干渉(EMI)シールディングなどの他の特性を当該アセンブリに与えるよう構成される。フレーム80は、たとえば、部分的にまたは実質的に全体が金属薄板で構成されてもよい。フレーム80の前部分は、（たとえば、図8Cに図示のとおり）LCDパネル50の外周を覆うベゼル部分を含み得る。このような場合、強度およびEMIシールディングのために金属ベゼルを含むようフレーム80を構成することが望ましいかもしれないが、ただし、LCDパネル50に熱を伝えないようにベゼルを構成することも望ましいかもしれない。たとえば、ベゼルは、LCDパネル50および／またはフレーム80の別の部分から断熱されてもよい。

30

【0074】

光ガイド60は、光源10によって生成される光をLCDパネル50に搬送する。光ガイド60は、光源10によって1つ以上のエッジ上でエッジ照明される。一例においては、赤色LED、青色LEDおよび緑色LEDのグループが、所望の間隔（たとえば、1センチメートル～10センチメートル未満まで）で1つ以上のエッジの各々に沿って配置されている。他の実施例においては、（たとえば、図1Bに図示のとおり）カーテンバックライトが用いられてもよい。

40

【0075】

図2Bの断面図に図示のとおり、光ガイド60はいくつかの部分を有するよう構成され得る。この例においては、受部分60aのエッジは光源10aによって生成される光を受けるよう配置されており、受部分60eのエッジは光源10bによって生成される光を受けるよう配置されている。搬送部分60bおよび60dの各々は、対応する受部分から出口プレート60cに光を伝えるよう配置される。図2Aに図示のとおり、搬送部分60bおよび60dは、入口面の垂線から出口プレートの垂線までの滑らかな90°の角度をもたらすよう構成され得る。長い搬送部分を用いて、LCDパネル50のエッジと光源10

50

との間により広い間隔とこれによりさらなる断熱部とを設けることが望ましいだろう。（たとえば、図15に示される）搬送部分の他の実現例では、より急峻な90度の角度がもたらされ得る。

【0076】

出口プレート60cは、LCDパネル50の後面にわたって照明を所望のとおりに分散させるよう構成され、典型的には、LCDパネル50とほぼ同じ表面寸法を有する。出口プレート60cはまた、場合によっては1つ以上の中間層（たとえば、光学接着剤および/または屈折率整合層）を介してLCDパネル50と接触し得る。

【0077】

出口プレート60cを構成し得る材料の例は、ノルボルネンポリマーおよびビニルアクリル炭化水素ポリマーなどの脂環式構造含有ポリマー樹脂；ポリメチルメタクリレート（PMMA）などのアクリル樹脂；ならびに、ポリスチレン樹脂などのポリオレフィン樹脂を含む。出口プレート60cを少なくとも1.41に等しい屈折率を有する材料から作製することが望ましいだろう。出口プレート60cが、紫外線放射からの曇りに対して低い熱伝導性および/または耐性などの特性を有することも望ましいだろう。

10

【0078】

出口プレート60cは、パネル10の後面にわたって照明を所望のとおりに分散させるようパターン化され、印刷され、エッティングされ、成形され、先細にされ、および/または切子面に刻まれ得る。たとえば、このようなパターンは10~100ミクロンのオーダであってもよい。一例においては、出口プレート60cは、その前面において、ドットおよびディフューザのアレイ、輝度向上フィルム（BEF）ならびに/またはDBEFが印刷された後面を有するPMMAプレートとして実現される。ドットのパターンは、ドットの分散がエッジにおけるよりも出口プレート60cの中心において（すなわち、ここでは利用可能な光が少なくなる）より密度が高くなるように配置され得る。ドットに入射する光線の部分は、出口プレートの前面から反射する。出口プレート60cのこのようないくつかの実現例においては、ドットは白色であるが、他の場合には、（たとえば、均一な色温度にするために）ドットには色が付いている。吸収によりいくらかの光損失をもたらし得る印刷されたドットアレイの代替例として、出口プレート60cの後面は、密度が変動し得るパターンで微細構造にされていてもよい。

20

【0079】

色の着いたLEDを用いて白色光を作り出す場合、受部分および/または搬送部分が色の着いた光を混合するよう構成されることが好ましいだろう。たとえば、このような部分は半透過性であり得るか、または、反射構造、拡散構造、散乱構造もしくは分散構造を含み得る。代替的には、部分60a、60b、60dおよび60eは部分60cと同じ材料（たとえば、PMMA）からできてもよく、このため、部分60a~eは単一の部分として成形され得るかまたは単一の連続した薄板から形成され得る。

30

【0080】

光ガイド60の別々の部分は異なる表面（たとえば、内部混合を促進する表面に対して、対向する表面からの放射を促進する後面）を有し得る。特定の例においては、光ガイド60の受部分および搬送部分の各々の対（たとえば、部分60aおよび60b、ならびに、部分60dおよび60e）は、反射性の高い内壁を有する単一の中空の構造として実現される。このような壁は、高度な鏡面反射体（ESR）フィルム（たとえば、ミネソタ州（Minnesota）セントポール（St. Paul）にあるスリーエム社（3M Corp.）のVikuiti（商標）ESRフィルム）などのフォイルで内面を裏打ちすることによって、または、当該構造の内面にクロム層をめっきするかもしくは堆積させることによって設けられてもよい。中空の構造は、プラスチックおよび/またはステンレス鋼などの比較的熱伝導性の低い金属でできてもよい。

40

【0081】

熱電クーラ40は、熱障壁70内の穴または隙間に位置決めされてもよい。図3A~図3Cは、熱障壁70内にTEクーラ40が相対的に配置されている3つの例を示すディス

50

プレイヤセンブリの前部から見た図である。TEクーラ40と熱障壁70と同じ厚さにすることはできるが必ずしもその必要はなく、いくつかの実現例においては、熱障壁70はTEクーラ40よりも厚くてもよい。このような場合、ヒートパイプまたは他の熱伝導構造（たとえば、銅板またはアルミニウム板から作製される形状）を用いて、（たとえば、以下の図9に関連付けて説明されるように）TEクーラ40をヒートシンク20および/または熱ディフューザ160に熱的に結合し得る。

【0082】

ディスプレイヤセンブリD10の他の実現例は、分離可能な高温側および低温側を有する冷却部などの能動的な冷却装置を含む。このような場合、能動的な冷却装置の冷却側は熱障壁70の一方側に位置決めされてもよく、高温側は熱障壁70の他方側に位置決めされてもよい。（たとえば、2つの側部間ににおいて伝熱媒体を搬送する導管のために）高温側と低温側とを接続するのに必要な熱障壁70の穴は、図3A～図3Cに示される穴と比べて、このようなアセンブリ内における面積が低減され得る。10

【0083】

図4は、ヒートシンク20上における2つのTEクーラ40および10個の光源10の相対的配置を示すディスプレイヤセンブリD10の前部から見た図である。この図においては、点線は、これらの構成要素の上方における光ガイド60の相対的配置を示している。図2Aに示される断面は図4に示される破線A-Aに沿ったものである。

【0084】

ディスプレイヤセンブリD10は1組の基本的要素の組合せ具体化し、これらの基本的要素のうち1つ以上の要素の変形例を含むディスプレイヤセンブリをここで説明する。なお、ここに記載されるこれらの基本的要素のさまざまな実現例の各々は、当該実現例がその特性を除外するよう記載されない限り、または、特定の特性が当該要素のその実現例の識別特徴のうちの1つ以上に対して明らかに不適合である限り、対応する基本的要素の特性（または、あらゆる代替的な特性）を保持する。20

【0085】

図5A～図5D、図6A～図6Bおよび図7A～図7Bにおいては、図2Aに示される構成要素は、提示される差を容易に認識できるようにするために符号なしで示される。

【0086】

図2Aに示される構成の多くの変形例および要素の複合例は、特定の設計および費用基準に応じて実現可能である。たとえば、図5Aは、1つのヒートシンクを有するアセンブリD10の実現例D11、すなわち、ディスプレイヤセンブリの後部にわたって延在するヒートシンク20の実現例21の断面図を示す。図5BはアセンブリD10の実現例D12の断面図を示しており、これは、（たとえば、フレーム80とLCDパネル50との間に）アセンブリの2つ以上の側部に沿って延在する熱障壁70の実現例71を含む。30

【0087】

図5CはアセンブリD12の別の実現例D13の断面図を示しており、ここでは、各々のヒートシンク22は当該アセンブリの少なくとも1つの側部に沿って延在している。この場合、フレーム81は主として前部のベゼルであってもよく、各々のヒートシンク22は、アセンブリの後部および/または側部に位置するフィンを含み得る。40

【0088】

図5DはアセンブリD10の実現例D14の断面図を示しており、ここでは、フレームは前部分82aおよび後部分82bを有し、それの間に熱セパレータ90が配置されている。熱セパレータ90は、光源10によって直接的または間接的に加熱され得る後部分および/または側部分（たとえば、82b）からフレームのベゼル部分（たとえば、82a）を分離する断熱リングまたはガスケットとして実現され得る。特定の応用例に応じて、熱セパレータ90に適した材料は、プラスチック、ゴムまたはネオプレンを含み得る。（たとえば、EMIシールディングのために）フレーム部分82aと82bとの間に電気的結合が所望される場合、熱セパレータ90は、伝導性ゴムなどの導電性材料でできてもよく、または、（接地線などの）別の電気的結合がフレーム部分間に設けられてもよい50

。熱エネルギーの源としての役割を果たし得るコンソールまたはラックなどの外部構造にディスプレイヤセンブリを装着するためのタブまたは他の構造をフレーム部分 82a の上ではなく、フレーム部分 82b の上に設けることも所望され得る。

【0089】

上述のとおり、図 2A に示される構成の多くの変更例および要素の複合例が可能であり、図 5A ~ 図 5D に記載される特徴のいかなる組合せをも含む変形例が明確に企図および開示されている。たとえば、図 6A は、アセンブリ D14 の熱セパレータ 90 と、アセンブリ D12 の熱障壁 71 と、アセンブリ D11 のヒートシンク 21 を組合せたアセンブリ D10 の実現例 D15 の断面図を示す。図 6B はアセンブリ D15 の実現例 D16 の断面図を示しており、これは、アセンブリの少なくとも 2 つの側部に沿って延在し、当該アセンブリの後部および / または側部に位置するフィンを含み得るヒートシンク 21 の実現例 23 を有する。10

【0090】

ディスプレイヤセンブリ D10 の実現例は、熱障壁 70 の LCD パネル側（たとえば、パネル 50、光ガイド 60 および / または熱ディフューザ 160 上）に配置された 1 つ以上の温度センサと、センサ出力に従って能動的な冷却要素 40 および / または加熱要素（たとえば、添付の図 13A に関連して記載されるヒータ 260 もしくは光学スタックにおける加熱層）のうちの 1 つ以上を作動させるための制御回路とを含み得る。たとえば、当該制御回路は、予め設定された温度しきい値（たとえば、パネルのクリアリング温度に対応する）に到達するかまたはこれを上回った場合に冷却を開始するよう構成され得る。パネルおよび / または断熱されたチャンバの加熱を含む実施例においては、制御回路は、検知された温度が予め設定された別の温度しきい値に到達するかまたはこれを下回った場合に加熱を開始するよう構成され得る。いずれの場合も、制御回路は、対応する所望の温度点（たとえば、LCD パネル 50 の目標温度または予め規定されたヒステリシスループ上の点）が検知されると冷却動作または加熱動作を不能化するかまたは低減するよう構成され得る。このようなアセンブリの温度センサはまた、周囲環境の温度を検知するよう配置された 1 つ以上のセンサを含み得る。20

【0091】

典型的なディスプレイヤセンブリはまた、LCD 画素トランジスタに駆動信号を与える PCB を含む。たとえば、この駆動 PCB は、LVDS（低電圧差動信号方式）またはTMDs（遷移時間最短差動信号方式）信号を受信し、対応するアナログ駆動信号を LCD パネル 50 に供給し得る。駆動 PCB から LCD パネル 50 への接続は、典型的には、可撓性のある PCB 上の銅トレースの形状であり、LVDS または TMDs 信号は、1 つ以上のより対線によって駆動 PCB に搬送され得る。ディスプレイヤセンブリ D10 の実現例内におけるこの PCB の配置は、PCB がどれだけ多くの電力を放散させるかに基づき得る。典型的には、このような駆動 PCB は、（耐熱性の低い経路をもたらす）LCD パネル 50 への銅トレースが熱障壁 70 にわたってより多くの熱エネルギーを伝え得るように熱障壁 70 のヒートシンク側に配置するのではなく、好ましくは、熱障壁 70 の LCD パネル側に駆動 PCB を配置し得るように、約 5 ワットを消費する。しかしながら、駆動 PCB が当該トレースにより熱障壁 70 にわたって伝達されるよりも多くの熱を放散させた場合（たとえば、PCB が他の信号処理回路を含む場合）、PCB を熱障壁 70 のヒートシンク側に配置することが好ましいだろう。熱障壁 70 内に駆動 PCB を配置するか、または、ヒートシンク 20 から駆動 PCB を断熱することはまた、特定のディスプレイヤセンブリ実現例におけるオプションとなり得る。30

【0092】

（アセンブリ D10 または以下に記載される D25 の実現例などの）ディスプレイヤセンブリはまた、ディスプレイのための電源などの他の回路、表示すべき画像または映像信号を処理するよう構成された（場合によってはグラフィックス・プロセッシング・ユニットまたは GPU を含む）信号処理ユニット、ならびに / または、光源 10 のためのパワードライバを含み得る。このような回路は、アナログもしくはデジタル（たとえば DVI）4050

形式の受信した映像信号を駆動 P C B による処理のために L V D S もしくは T M D S 形式に変換するよう、および / または、スケーリングなどの他の映像処理動作を実行するよう構成されたインターフェイスカードなどの P C B または他の回路を含み得る。いくつかの応用例においては、ディスプレイアセンブリはまた C P U を含み得る。このような集積化は、全体的なシステムの重量および / または大きさを低減させ得るものであるが、車両のディスプレイに適用されるような応用例において所望され得る。シンクライアントとしてディスプレイ C P U を構成し、場合によっては、高度な接続性のための U S B インターフェイスおよび / または高度なグラフィックス性能のための G P U などの他の機能を含むことも望ましいだろう。全体的な電力損失が 15 ~ 40 ワットの範囲になり得る回路 110 から L C D パネル 50 を断熱することも所望され得る。たとえば、回路 110 が C P U および G P U を有するシングルボードコンピュータを含む場合、回路 110 の全体的な電力損失が 200 ワットに到達するかまたはこれを超える可能性すらある。ディスプレイアセンブリ D10 の実現例の全体的な電力損失が 300 ワットに達するかまたはこれを超える可能性もある。

【 0093 】

図 7 A はアセンブリ D10 の実現例 D17 の断面図を示す。アセンブリ D17 は、上述の P C B および / または他の回路 110 を含む。ヒートシンク 21 (またはヒートシンク 23) のフィン付きの実現例 24 は回路 110 から熱を伝えるよう配置される。たとえば、回路基板または回路 110 のチップからの熱は、アルミニウムまたは銅などの金属の塊を介してヒートシンク 24 に伝えられてもよい。

【 0094 】

アセンブリ D17 はまた、回路 110 の放出が L C D パネル 50 を介してアセンブリから出るのを防ぐよう配置された E M I シールドを含む。一例においては、E M I シールド 100 は、能動的なクーラ 40 とヒートシンク 24 との間に設けられたとえば 1 ミリメートルの厚さを有するアルミニウム板として実現される。図 7 B はアセンブリ D17 の実現例 D18 の断面図を示しており、ここでは、E M I シールド 100 の代替的な実現例 102 は、クーラがヒートシンクに直接結合され得るように、能動的なクーラ 40 とヒートシンク 24 との間にではなく、回路 110 にわたって配置されている。

【 0095 】

ヒートシンク 20 の実現例は側部および / または後部の全体または一部上にフィンを含んでいてもよく、これが周囲環境への対流的な伝熱を増大させ得る。場合によっては、強制換気を用いてヒートシンクを冷却することが望ましいだろう。図 8 A は、単体のヒートシンク (たとえば、D11 または D15 ~ D18 のうちの 1 つ) を有するアセンブリ D10 の変形例の実現例 D19 の背面図を示す。アセンブリ D19 のヒートシンク 25 は、冷却ベント 140 を介して空気を引込むよう配置されたファン 130 を含む。このような配置は、後部の隙間が制限されている設備に好適であり得る。図 8 B の側面図はベント 140 の入口 150 を示しており、その各々は、ファン 130 によって駆動される吸気のためのいくつかのチャネルを有する。アセンブリ D19 内において、能動的な冷却装置 (たとえば、T E クーラ 40) の高温側はベント 140 に直接結合されてもよい。図 8 C は、フレーム 80 の実現例 83 のベゼルが L C D パネル 50 の外周に部分的に重なっているアセンブリ D19 の正面図を示す。フレーム 83 が金属製であるかまたは熱伝導性である場合、アセンブリ D19 は、フレーム 83 とヒートシンク 25 との間に熱セパレータ 90 の実現例を含み得る。

【 0096 】

図 9 は、熱障壁 70 の L C D パネル側に配置された熱ディフューザ 160 を含むアセンブリ D10 の実現例 D20 の断面図を示す。熱エネルギーをより均一に分散させ得る熱ディフューザ 160 は、熱障壁 70 と光ガイド 60 との間ににおいてアルミニウム板として実現され得る。特定の例においては、熱ディフューザ 160 は、1 ミリメートルの厚さを有するアルミニウム薄板として実現される。熱ディフューザ 160 は、L C D パネル 50 または出口プレート 60c とほぼ同じ面積を有するよう構成され得る。

10

20

30

40

50

【0097】

熱ディフューザ160は、(場合によっては、1つ以上の光学層を介して)LCDパネル50と光学的に接触し得る(場合によっては、1つ以上の熱伝導層を介して)出口プレート60cなどの光ガイド60の一部と熱的に接触し得る。図9に図示のとおり、熱ディフューザ160はまた、1つ以上の能動的な冷却装置(たとえば、TEクラ40)の低温側と接触し得る。代替的には、1つ以上のヒートパイプを用いて、熱ディフューザ160を1つ以上の能動的な冷却装置の低温側に熱的に結合し得る。

【0098】

熱ディフューザ160は、EMIシールド100および/またはヒートシンク20に締結され得る。このような場合、締結具を通じて伝熱の度合いを制限することが望ましい。
一例においては、[(メートル×ケルビン度)当り約80ワットの熱伝導性を有する]ステンレス鋼のスペーサを用いて熱ディフューザ160を固定する。代替的には、熱伝導性が低く強度が十分でありアセンブリの作動中に遭遇する温度範囲に耐え得るプラスチックなどの他の何らかの材料を用いて、熱ディフューザ160をEMIシールド100および/またはヒートシンク20に固定し得る。

10

【0099】

ディスプレイアセンブリD10のいくつかの実現例においては、光源10は、後部ではなくアセンブリの1つ以上の側部に装着される。図10は、側部に装着された光源10と、光ガイド60の実質的に平面の実現例61と、ヒートシンク22とを有するアセンブリD10の実現例D21の断面図を示す。光ガイド61は、搬送部分が湾曲しておらず真直ぐである上述の光ガイド60の説明に従って実現され得る。光ガイド60のこのような実現例61は、図2Bに図示されるものよりも単純であり得るが、ただし、この構成のアセンブリは、同じ寸法のパッケージのためのLCDパネル50と光源10との間における熱分離が、後部に装着された光源を有するものよりも低くなる可能性がある(この文脈においては、「実質的に」という語は「少なくとも数度以内まで」を示す)。

20

【0100】

図11Aは、伝熱媒体(たとえば空気)の内部循環をもたらすよう配置されたファン180を含むアセンブリD20の実現例D22の断面図を示す。この例においては、TEクラ40は、当該アセンブリの少なくとも2つの側部に沿って配置されている熱障壁70の実現例73における穴内においてアセンブリの少なくとも2つの側部に沿って配置される。図11BはアセンブリD22の実現例D23の断面図を示しており、ここでは、熱障壁73の実現例74およびヒートシンク26の実現例27がともにアセンブリの後部内面に沿って延在している。

30

【0101】

ディスプレイアセンブリは、典型的には、EMIを放し得る高速クロック回路(たとえば、画素クロック)を含む。ディスプレイアセンブリD10の実現例がLCDパネル50を通じた放射を減衰するためにEMIシールドを含むことが望ましいだろう。このようなシールドは、LCDパネル50上またはLCDパネル50内において伝導性メッシュー、伝導性黒色酸化マスク層または伝導性透過層として実現されてもよく、上述のとおりEMIシールド100の実現例とともに用いられてもよい。

40

【0102】

図12は、LCDパネル50と、支持プレート200(たとえば、ガラスプレート)の両側に2つの伝導層210、250とを含む光学スタックの一例を示す断面図である。この図においては、光ガイド60からの光が、LCDパネル50を通りそのページの底部から上部に向かってディスプレイアセンブリから放出される。各々の伝導層210、250は、支持プレート200上にスパッタされ得るインジウム錫酸化物(ITO)などの伝導性透過材料でできている。LCDパネルは、シリコーンなどの光学接着剤であり得る接合層240を介して後部伝導層に取付けられる。外部の電気接続部を支持するために、母線は、典型的には、伝導層の1つ以上の側部の各々に電気的に結合されている。母線220、230は、銅または銀などの電気抵抗の低い金属でできてもよく、ベゼルによって

50

隠されていてもよい。

【0103】

図12に示される光学スタックを含むディスプレイアセンブリの実現例においては、伝導層のうちの1つ(たとえば、前部の伝導層210)はEMIシールドとして配置される。たとえば、当該層は、(たとえばフレーム80を介して)システム接地に電気的に接続されてもよい。他方の伝導層(たとえば後部の伝導層250)はLCDパネルを加熱するよう配置される。この場合、層250は、1~500 /sqの範囲(たとえば、8~20 /sq、たとえば16 /sqの範囲)のシート抵抗を有するよう構成されてもよい。

【0104】

LCDパネルは、CRTなどのインパルス駆動ディスプレイとは異なるように動作し、LCDパネルの持続特性は、時間の経過に伴って動く画像(たとえばビデオ映像)におけるアーティファクトに繋がるおそれがある。加えて、画素駆動電圧の変化に対するLCDパネルの応答は、典型的には、パネルの温度が(たとえば、摂氏0度以下に)低下すると、より遅くなる。LC応答時間が遅くなると静止画像の視覚効果が低減するおそれがあり、これが、動画の表示中にスミアまたは他の不快なアーティファクトをもたらすおそれがある。このため、周囲温度が低いときにLCDパネル50を加熱することが望ましくなる。場合によっては、良好な映像性能を達成するためにLCDパネル50の温度を摂氏40度以上に維持することが望ましいだろう。

【0105】

図12に関して説明したように、LCDパネル50を含む光学スタックは加熱層を含み得る。しかしながら、LCDパネル加熱のいくつかの応用例においては、このような加熱層は所望されないかもしれない。たとえば、光学スタックの前部にタッチスクリーンを装着し、EMIシールドとして使用するために配置された後部伝導層だけを含むことが望ましいだろう。図13は、このような場合に用いることのできるアセンブリD10の別の実現例D24の断面図を示す。

【0106】

ディスプレイアセンブリD24は、熱障壁70のLCDパネル側に配置され、LCDパネル50の温度を周囲温度よりも上げるために配置されたヒータ260を含む。ヒータ260は、合金(たとえば、80%のニッケルおよび20%のクロム)または金属および金属酸化物の混合物からなる抵抗フォイルもしくはフィルムまたは堆積パターンを含む抵抗ヒータとして実現され得る。加えて、または代替的には、ヒータ260は、熱障壁70のLCDパネル側を冷却ではなく加熱するよう配置された1つ以上のTEクラ40を含むよう実現され得る。ヒータ260は熱ディフューザ160と熱的に接触し得るか、または、熱ディフューザ160上に装着されるかもしくは置かれてもよい。ヒータ260は、光ガイド60の出口プレート60cと熱的に接触し、光ガイド60の出口プレート60cを介してLCDパネル50を加熱するよう配置され得る。

【0107】

スミアなどの動きに関するアーティファクトを低減するいくつかの新たなLCD技術は、LCDパネルの画素応答時間に依存している。「プリンキングバックライト」と称されるこのような一技術は、LCDが黒から白または白から黒に遷移する際にバックライトを不能化することによってバックライト出力を変調し、LCDが遷移後に安定した位置に来るとバックライトを可能化することを含む。再生率を60Hzとし、バックライトのオン時間を50%と想定すると、このような技術では、遷移時間を8ミリ秒未満に低減させることが必要になるだろう。現在のLC材料の場合、このような高速応答は、LCDが高温である場合にだけ可能となり得る。

【0108】

図13Bは、黒から白への遷移を有する画素駆動信号に対する2つの異なる温度T1およびT2(T2 < T1)での時間の経過に伴う画素輝度応答を示す例である。(画素は逆の遷移のためこれらのプロットの逆と同様であるが同一ではない輝度応答を有するものと予想されるだろう。)遷移中の画素と既に安定している画素との間の知覚できる差を最

10

20

30

40

50

小限にするために、バックライトのデューティサイクルが信号 A および B に図示のとおり制御され得る。この図に示されるように、画素応答時間は温度の低下とともに遅くなるので、バックライトデューティサイクルは、同じ安定性を呈するように低減させなければならない。残念ながら、バックライトのデューティサイクルを低減させるとディスプレイの輝度も低減してしまう。

【 0 1 0 9 】

バックライトの電力消費を減らすための新たな L C D 技術は、色順次型バックライト（「カラーフィールド順次型バックライト」とも称される）の使用を含み、この場合、パネルによって表示されるべき映像信号の各フレームのために、さまざまなカラーフィールドが別個に表示され、対応するバックライトカラーの L E D が別個に作動される。このような技術により、カラーフィルタなしで L C D パネルを用いることが可能となり、理想的な環境下で、バックライトシステムの電力消費を、従来のディスプレイに比べて、所与の光出力に対して 3 分の 1 にすることができます。しかしながら、このような技術では、たとえば、表示すべき R G B 映像信号のフレームレートの 3 倍の周波数（または、R G B G として表示すべき映像信号のためのフレームレートの 4 倍）で L C D パネルを作動させることが必要になる。たとえば、R G B 信号のために 6 0 H z の公称の映像再生率を達成するために、1 8 0 H z のフレームレートでパネルを駆動することが望ましいだろう。このような高いレートでパネルを上手く駆動するために、立上がり時間および立下がり時間は非常に低くなければならず、高温で L C D パネルを動作することが必要になる。

10

【 0 1 1 0 】

この明細書中に記載されるアセンブリ D 1 0 および D 2 5 の実現例の熱障壁がもたらす断熱部は、当該技術において現在公知である技術よりも効率的に L C D パネル 5 0 を加熱することを可能にする。たとえば、光源 1 0 から L C D パネル 5 0 を断熱することにより、このような実現例では、パネルの加熱により（次に加熱エネルギーが外部のヒートシンクに伝わることで）光源も加熱されることとなる先行技術において起こり得る周囲環境に対する熱損失が少くなり得る。このため、この明細書中に記載される断熱技術は、光源 1 0 の変調された光出力の応用例についての可能化技術を提示している。このような応用例は、L C D 画素の駆動信号と同期した光源 1 0 の駆動信号の変調を含み得る。たとえば、このような変調は、フレームレートに関する変調周波数で光源 1 0 の駆動信号のパルス幅変調（P W M）として実現されてもよい。（たとえば、フレームレートは変調周波数の整数の倍数であり得る）。このような変調は、（たとえば、この明細書に記載のとおり配置される温度センサによって検知されるような）温度および／または信号内容（たとえば、固定画像対動画）などの 1 つ以上のファクタに基づいて一定のデューティサイクルまたは変動するデューティサイクルに追従し得る。

20

【 0 1 1 1 】

図 1 9 はこのような変調技術のいくつかの例を示す。第 1 の例においては、バックライト制御信号 C は、L C D パネル 5 0 のフレーム再生率の 3 分の 1 である変調周波数で、6 分の 1 のデューティサイクルで光源 1 0 の赤色、緑色および青色のダイオードグループの各々を駆動する。第 2 の例においては、バックライト制御信号 D は、3 分の 1 のデューティサイクルで光源 1 0 の赤色、緑色および青色のダイオードグループの各々を駆動する。他のいずれのデューティサイクルも可能であり、異なるグループは（一定であり得るかまたは変動し得る）さまざまなデューティサイクルで駆動されてもよい。これらの 2 つの例の各々においては、1 つのグループだけが一度に駆動される。第 3 の例においては、バックライト制御信号 E は、L C D パネル 5 0 のフレーム再生率の 4 分の 1 の変調周波数で、2 つ以上のグループが同時に駆動される各々の変調サイクルの一部の間に、光源 1 0 の赤色、緑色および青色のダイオードグループの各々を駆動する。さらなる例においては、画像）異なるダイオードグループは異なる変調周波数で駆動される。他の箇所に記載されるような変調技術に対する改善例、たとえば、分散されたフレームのアドレス指定、異なる色のための異なる照明位相、および、色の相対的なデューティサイクルの調整などが、それぞれの L E D の経年変化および／またはそれらの動作温度の変化に応じて適用されて

30

40

50

もよい。

【0112】

高温や低温の周囲環境の範囲にわたって使用されるディスプレイアセンブリを構成することが望ましく、この明細書中に提示される加熱構成および能動的な冷却構成のいずれの組合せをも含むディスプレイアセンブリD10の実現例が明確に企図され、引用により開示されている。このような実現例は、内部温度および周囲温度を検出するよう配置された温度センサと、これに応じて能動的な冷却要素および加熱要素を制御するための制御システムとを含み得る。

【0113】

ガラスは、(メートル×ケルビン度)当り約1ワットの熱伝導性を有する。LCDパネル50(または、LCDパネル50を含む光学スタック)の広い表面を周囲環境に晒すと、周囲温度が高い場合に冷却効率が下がる可能性がある。さらに、このように晒すことにより周囲温度が低い場合に加熱効率が下がる傾向があることは、実際面でははるかに問題となるかもしれない。

10

【0114】

実施例の範囲は、ディスプレイパネルと、周囲環境からパネルを断熱するよう配置されたチャンバと、チャンバの外側に配置された光源と、光源からチャンバに光を伝え、当該光をパネルの後面に分散させるよう構成された光ガイドとを有するディスプレイアセンブリを含む。このようなディスプレイは、当該チャンバから熱を除去するよう構成された1つ以上の能動的な冷却要素を含み得る。代替的には、または能動的な冷却要素に加えて、このようなディスプレイはまた、熱をチャンバに導入するよう構成された1つ以上の加熱要素を含み得る。

20

【0115】

断熱部内に位置するLCDパネルを備えたディスプレイ、および、断熱部の外側にある光源として一実施例が簡潔に説明され得る。ここでは、光が熱障壁における貫通穴において結合され、断熱部の内部空間が能動的に冷却および/または加熱される。熱障壁を通る光ガイドの特徴を含む他の構成も企図される。

【0116】

図14は、実施例に従ったディスプレイアセンブリD25のブロック図を示す。アセンブリD25においては、熱障壁70の実現例75は、LCDパネル50を囲み、周囲環境から断熱するチャンバを形成するよう拡張される。

30

【0117】

実施例の範囲はまた、断熱された空隙またはチャンバを有し、LCDパネルの周りに装着された熱障壁(たとえば断熱部)を用いて構築されたディスプレイアセンブリを含む。バックライトのための光源は、チャンバ内の発熱部が最小限にされるように、断熱されたチャンバの外側に配置される。バックライトの光源からの光は、外部から熱障壁を通って移動し、ディスプレイのための透過技術の使用を可能にする。断熱されたチャンバの内部は、既存であるかまたは開発されるほとんどのすべての冷却技術または加熱技術でもって、不要な損失なしに能動的に冷却または加熱可能である。伝熱媒体(たとえば空気)の循環などの既存であるかまたは開発される技術によって、チャンバ内の温度を均一にするためのシステムを設けることも望ましいだろう。代替的には、またはこのような循環に加えて、熱ディフューザ160の実現例(たとえば、耐熱性の低い金属または他の材料の薄板)が、温度分散を均一にするためにチャンバ内に取付けられてもよい。

40

【0118】

断熱部(たとえば熱障壁75)は、周囲環境から、および/または光源10によって生成された熱から、場合によっては(電源および他の回路などの)アセンブリの他の構成要素によって生成される熱からパネル50を断熱するよう配置される。たとえば、断熱部は、ディスプレイパネルを囲む断熱されたチャンバを形成し得る。断熱部は、パネル50を囲むよう配置された6個の壁を含んでいてもよく、前壁の少なくとも一部は透明であり、パネル50を見ることを可能にし得る。チャンバの側部または後部は、光が空隙の外部か

50

ら内部に進むことを可能にする開口部を含む。パネル 50 を囲むチャンバの内部は、大気もしくは別の気体または他の伝熱媒体を有し得る。断熱部（たとえば熱障壁 75）はまた、さまざまな壁間もしくは部分間にガスケットもしくは他の封止を含み得、および／または、チャンバもしくはその部分を形成するよう成形され得る。透明壁部分は、PMMAなどのプラスチックまたはガラスでできてもよい。プラスチックは良好な断熱をもたらし、ガラスは引っ掻きに対してより高い耐性を有し得る。さらに良好な断熱のために、透明部分は、間に空隙を有するPMMAの層で構成されてもよい。

【0119】

このようなアセンブリはまた、（金属でできている場合）ベゼルを含む前部と電子機器を冷却するためのフィンを含む後部カバーとを熱的に分離する熱セパレータ90（たとえば、断熱リング）の実現例を含み得る。アセンブリD25の実施例はまた、この明細書中に記載されるように、温度センサおよび制御回路、PCB110ならびにEMIシールド100などの、アセンブリD10の実現例の他の特徴のうちの1つ以上を含み得る。10

【0120】

先行技術におけるよりも長い光ガイドを用いて、LCDパネルのエッジと光源との間により広い間隔とこれによりさらなる断熱とをもたらすことが望ましい。90°の角度をもたらす光ガイドが用いられてもよい。他の実施例においては、カーテンバックライトが（たとえば図1Bに図示のとおりに）用いられてもよい。このような一例においては、いくつかのLED（たとえば、9個、10個または16個）が熱障壁70の後方に二次元のパターンで分散され、対応する数の搬送部分および受部分が熱障壁70を通過し、各々のLEDからの光を出口プレートに搬送するよう配置されている。20

【0121】

このようなアセンブリは、（たとえば、チャンバの内部から熱を除去するために）断熱されたチャンバを冷却するための構造を含み得る。一実施例においては、いくつかのTEクーラ40（たとえばペルティイ工素子）を用いて、チャンバと周囲環境との間の温度差を発生させる。冷却構造に加えて、またはその代替例として、当該アセンブリは、断熱されたチャンバの内容を加熱するための構造を含み得る。この実施例においては、1つ以上の加熱要素（たとえば、ヒータ260および／またはITO層の実現例）を用いて、チャンバと周囲環境との間の温度差を引起す。30

【0122】

実施例の範囲は、チャンバ内に囲まれるパネルと、チャンバの外側に配置される少なくとも1つの光源と、光源からチャンバに光を伝えるよう構成された剛性および／または中空の光パイプ（たとえば、この明細書中に記載される受部分および搬送部分60a、60bの実現例）と、パネルの後面に光を分散させるよう構成された光ガイド（たとえば、この明細書に記載される出口プレート60cの実現例）とを有するアセンブリを含む。他の実施例は、チャンバの外部に熱を伝えるよう配置された熱交換器に結合されたチャンバ内に配置されるヒートシンクを含む。30

【0123】

図15は、ディスプレイヤアセンブリD25の実現例D26のブロック図を示す。この例においては、各々の光源10は赤色、緑色および青色のLEDを含み、光ガイド62がいくつかの部分に配置される。光源10は1つ以上の部分62aの各々のエッジに沿って配置されており、各々はこの明細書中に記載される受部分および搬送部分60a、60bの実現例である。一例においては、赤色、青色および緑色のLEDのグループは、（たとえば、1センチメートル～10センチメートル未満までの）所望の間隔でエッジに沿って配置される。部分62aは、チャンバ壁における開口部を介して光をチャンバに搬送する。これらの部分は、パネル50の後面にわたる所望の照明分散をもたらすよう構成された部分62c（たとえば、出口プレート60cの実現例）に光を伝達するよう配置される。40

【0124】

この例においては、部分62は、部分62cに対して90度の角度で配置される。光源10の反対側にある部分62a（すなわちLCDパネル50に最も近い端部）の少なくと50

も表面を、光がこのような面を通って漏れるのを防ぐために反射性にすることが望ましい。色の付いたLEDを用いて白色光を作り出す場合、部分62aが色の付いた光の混合を実行するよう構成されることが望ましい。たとえば、このような部分は半透明であり得るか、または、反射、拡散、散乱もしくは分散構造を含み得る。

【0125】

この例においては、チャンバは、チャンバ内の熱を集めよう構成された内部ヒートシンクとして構成された熱ディフューザ160の実現例270を含む。ヒートシンク270はフィン付きまたはリブ付きの金属薄板で構成されてもよく、熱吸収を高めるために黒くされていてもよい。重量を低減させるために、ヒートシンク270はアルミニウムまたはマグネシウムでできてもよい。ヒートシンク270は、チャンバ内の伝熱媒体を循環させるよう構成された1つ以上のファン180を備えていてもよい。ヒートシンク270は、集められた熱をチャンバから除去するよう構成された1つ以上の能動的な冷却要素40に（たとえば、銅で作製され得る1つ以上のヒートパイプを介して）熱的に結合されている。一例においては、能動的な冷却要素40は圧縮器を含む冷却部である。別の例においては、ペルティエ素子が能動的な冷却部40として用いられる。いくつかの応用例においては、能動的な冷却を用いて、チャンバと外部ヒートシンクとの間ににおいて摂氏10度を上回る温度差を達成する。集められた熱は、（たとえば、1つ以上のヒートパイプを介して）ヒートシンク21の外部の実現例28に伝えられて周囲環境に分散される。ヒートシンク28および断熱されたチャンバはフレーム80の実現例84に装着される。

【0126】

実施例は、断熱されたチャンバ内に配置された1つ以上の温度センサと、検知された温度に従って能動的な冷却要素40および／または加熱要素（たとえば、光学スタックにおけるヒータ260もしくは加熱層）のうちの1つ以上を作動させるための制御回路とを含み得る。たとえば、制御回路は、（たとえば、パネルのクリアリング温度に対応する）予め設定された温度しきい値に到達するかまたはこれを超えたときに冷却を行なうよう構成され得る。パネルおよび／または断熱されたチャンバの加熱を含む実施例においては、制御回路はまた、検知された温度が予め設定された別の温度しきい値に到達するかまたはこれを下回ったときに加熱を行なうよう構成され得る。

【0127】

図16は、ディスプレイヤセンブリD25の実現例D27のブロック図を示す。アセンブリD27は、実質的に平面の光ガイド61の実現例を含む。いくつかの実施例においては、光ガイド61は単一部品として構成される。

【0128】

図17はディスプレイヤセンブリD25の実現例D28のブロック図を示す。光ガイド62xは、この明細書中に記載されるとおり光ガイド62aの拡張された実現例である。光ガイド62aの拡張例はこの態様で、パネル50とそれぞれの光源10との間の断熱を向上させ得る。この例においては、外部ヒートシンク28の拡張された実現例29は1つ以上のファン280を含み、フレーム84の拡張された実現例85に装着される。図18は、ディスプレイヤセンブリD28の特定の実現例についての寸法例を示した図である。

【0129】

実施例の範囲は、より高温の環境およびより低温の環境で用いることのできるLCDディスプレイを製造する新しい方法の応用例を含む。たとえば、実施例はまた、断熱されたチャンバ内で熱が生成されるように、低温で用いられるよう構成されてもよい。低い周囲温度環境においては、LCDパネルを加熱してその輝度応答時間を増大させることができ得る。断熱されたチャンバ内にパネルが配置されている実施例の潜在的利点は、パネルの所望の加熱がより少ないエネルギーで達成され、結果として、周囲環境への放熱が少なくなるような低い熱容量である。LCDとの周囲との間に耐熱性が低い経路がないために、加熱要素がはるかに効率的になり、単に低い周囲温度でいくらか許容可能なパネル性能をもたらすのではなく、プリンティングまたは色順次型バックライトを使用することが可能となる。

10

20

30

40

50

【0130】

最適な伝熱の場合、加熱プレートがLCDパネルの前部に接着され得る。断熱を維持するためには、加熱プレートとチャンバの透明壁部分との間に隙間を設けることが望ましいだろう。

【0131】

記載された実施例の上述の提示は、当業者によるこの発明の製造および使用を可能にするように提供されたものである。これらの実施例に対するさまざまな変更が可能であり、ここに記載される一般原則は他の実施例にも適用され得る。ここに記載されるディスプレイパネルの応用例は、航空電子工学計器ディスプレイユニット、現金自動預払機、顧客用自動販売機（燃料ポンプおよび飲料自動販売機など）、ならびに、極端な温度になる可能性のある他の状況を含む。他の例として、自動車、ヘリコプタ、軍用機などの車両における応用例と、周囲温度がパネルのクリアリング温度に比べて高い環境における応用例と、ディスプレイの自己発熱が問題になる応用例とを含む。さらなる実施例は、この明細書中に記載されるディスプレイアセンブリの構成要素を用いる画像表示の方法と、この明細書中に記載されるアセンブリを用いてディスプレイパネルを能動的に冷却および／または加熱するための方法とを含み、これらの方法は、このようなアセンブリの動作の説明によりこの明細書中に明確に開示されている。こうして、この応用例のクレームの範囲は、上に示される実施例に限定されることを意図するものではなく、この明細書中において任意の態様で開示される原理および新規の特徴に合致した最も広い範囲が与えられる。

【0132】

この発明に従った装置について好ましい実施例、特定の構造および構成ならびに材料をここに説明してきたが、この発明の精神および範囲から逸脱することなく形状および詳細についてのさまざまな変更および変形が可能であることが理解されるはずである。ステップが、この発明の範囲内で記載される方法に追加されるかまたはそこから削除されてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0133】

【図1A】エッジ照明されたバックライトを有するディスプレイアセンブリを示す図である。

【図1B】カーテンバックライトを有するディスプレイアセンブリを示すブロック図である。

【図2A】実施例に従ったディスプレイアセンブリD10の断面図である。

【図2B】光ガイド60を示す断面図である。

【図3A】熱電(TE)クーラ40および熱障壁70の代替的な相対的配置を示すディスプレイアセンブリD10の前部から見た図である。

【図3B】熱電(TE)クーラ40および熱障壁70の代替的な相対的配置を示すディスプレイアセンブリD10の前部から見た図である。

【図3C】熱電(TE)クーラ40および熱障壁70の代替的な相対的配置を示すディスプレイアセンブリD10の前部から見た図である。

【図4】ヒートシンク20上における2つのTEクーラ40および10個の光源10の相対的配置を示すディスプレイアセンブリD10の前部から見た図である。

【図5A】TEクーラ40がともに熱的に結合されているヒートシンク21を有するディスプレイアセンブリのD10の実現例D11を示す断面図である。

【図5B】光ガイド60とフレーム80との間に熱障壁71を有するディスプレイアセンブリD10の実現例D12を示す断面図である。

【図5C】各々がディスプレイアセンブリの少なくとも1つの横方向の側部に延在しているヒートシンク22を有するディスプレイアセンブリD12の実現例D13を示す断面図である。

【図5D】フレーム82の前部分82aと後部分82bとの間に熱セパレータ90を有するディスプレイアセンブリD10の実現例D14を示す断面図である。

10

20

30

40

50

【図6A】熱セパレータ90、熱障壁71およびヒートシンク21を有するディスプレイアセンブリD10の実現例D15を示す断面図である。

【図6B】ディスプレイアセンブリの少なくとも2つの横方向の側部に延在するヒートシンク21の実現例23を有するディスプレイアセンブリD15の実現例D16を示す断面図である。

【図7A】EMIシールド100を有し、ヒートシンク21のフィン付きの実現例24に熱的に結合された印刷回路基板(PCB)を含むディスプレイアセンブリD10の実現例D17を示す断面図である。

【図7B】EMIシールド100の実現例102を有するディスプレイアセンブリD17の実現例D18を示す断面図である。10

【図8A】ファン130および冷却ベント140を備えたヒートシンク25を有するディスプレイアセンブリD10の実現例D19を示す後方図である。

【図8B】冷却ベント140の入口150を示す(図8Aに示される線B-Bに沿った)ディスプレイアセンブリD19の側面図である。

【図8C】ディスプレイアセンブリD19の正面図である。

【図9】熱ディフューザ160を有するディスプレイアセンブリD10の実現例D20を示す断面図である。

【図10】実質的に平面の光ガイド61と、熱ディフューザ160と、アセンブリの前部に向かって延在する熱障壁72と、アセンブリの少なくとも1つの側部に沿って各々が延在しているヒートシンク22とを有するディスプレイアセンブリD10の実現例21を示す断面図である。20

【図11A】TEクラ40がLCDパネル50に対して垂直であり、内部のファン180を含むディスプレイアセンブリD10の実現例D22を示す断面図である。

【図11B】アセンブリの少なくとも3つの内壁に沿って延在する熱障壁74を有するディスプレイアセンブリD22の実現例D23を示す断面図である。

【図12】LCDパネル50および前部および後部の伝導層210および250を含む光学スタックを示す断面図である。

【図13A】熱障壁70とLCDパネル50との間にヒータ260が配置されているディスプレイアセンブリD10の実現例D24を示す断面図である。

【図13B】異なる温度での画素輝度応答と、1つのプリンキングバックライト方式での対応するバックライト制御信号とを示す図である。30

【図14】LCDパネル50が断熱チャンバ内に配置されているディスプレイアセンブリD10の実現例D25を示す断面図である。

【図15】内部のファン180と、ヒートシンク28に熱的に結合された回路110とを有するディスプレイアセンブリD25の実現例D26を示す断面図である。

【図16】内部のファンと実質的に平面の光ガイド61とを有するディスプレイアセンブリD25の実現例D27を示す断面図である。

【図17】ヒートシンク29に熱的に結合された回路110を有するディスプレイアセンブリD26の実現例D28を示す断面図である。

【図18】ディスプレイアセンブリD28の1つの実現例の断面におけるさまざまな寸法を示す図である。40

【図19】3つの異なるバックライト変調技術の例を示す図である。

【図 1 A】

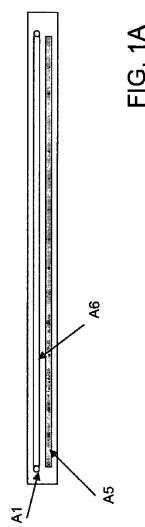


FIG. 1A

【図 1 B】

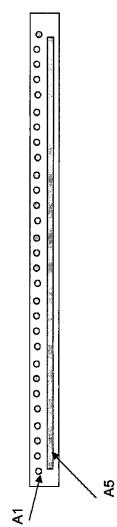


FIG. 1B

【図 2 A】

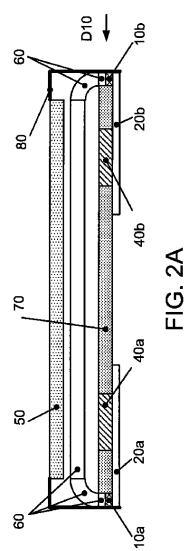


FIG. 2A

【図 2 B】

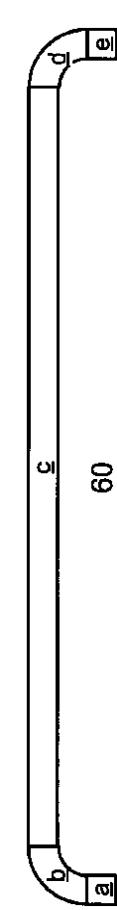


FIG. 2B

【図 3 A】

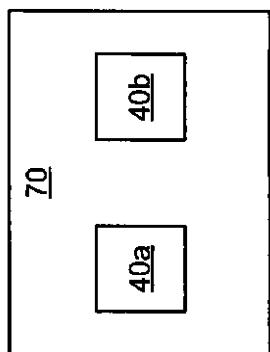


FIG. 3A

【図 3 C】

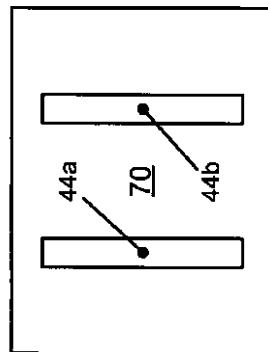


FIG. 3C

【図 3 B】

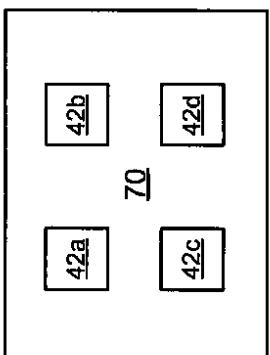


FIG. 3B

【図 4】

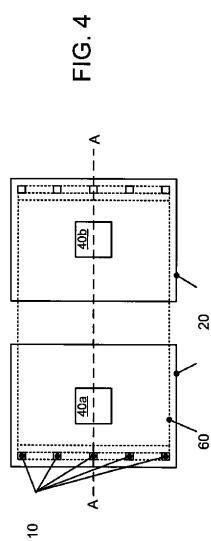


FIG. 4

【図 5 A】

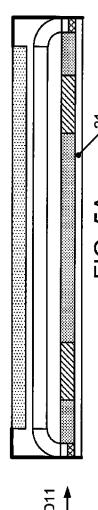
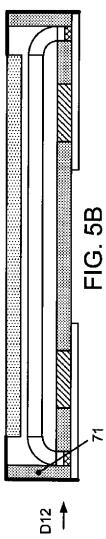
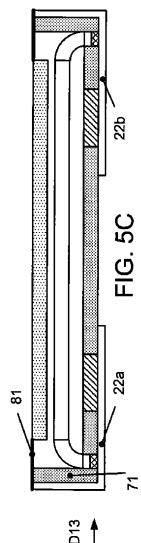


FIG. 5A

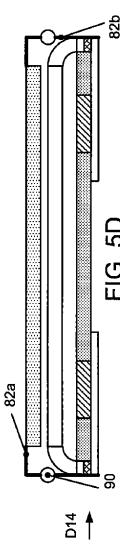
【図 5 B】



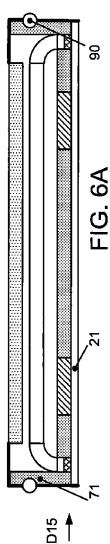
【図 5 C】



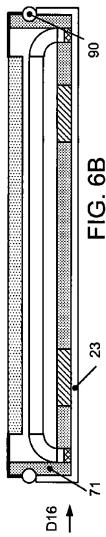
【図 5 D】



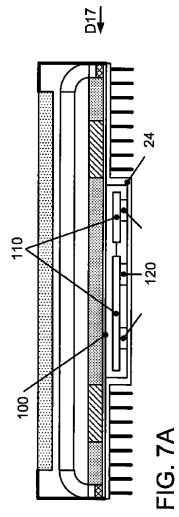
【図 6 A】



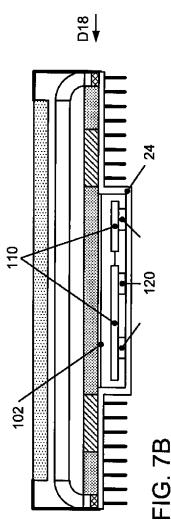
【図 6 B】



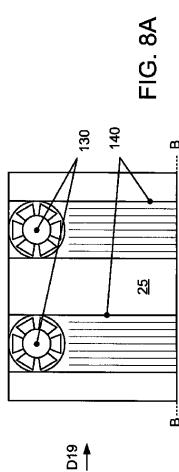
【図 7 A】



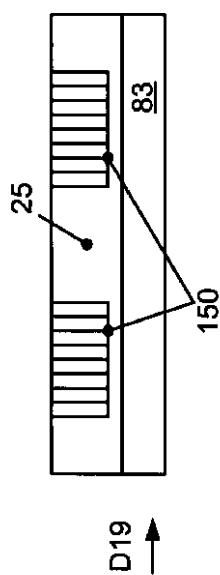
【図 7 B】



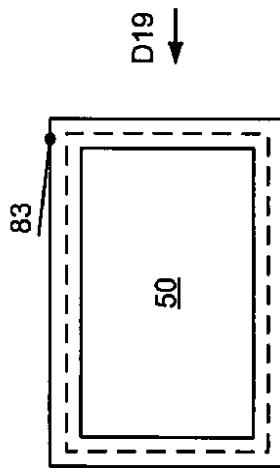
【図 8 A】



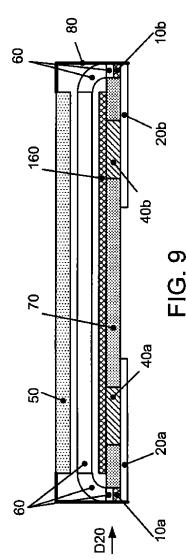
【図 8 B】



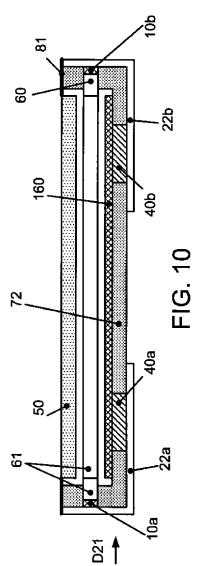
【図 8 C】



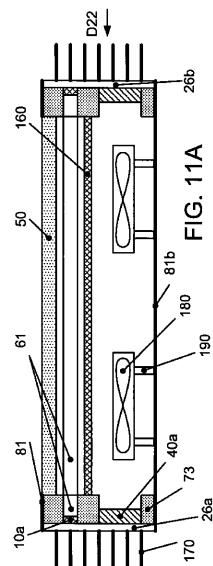
【図 9】



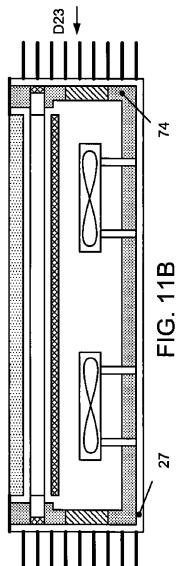
【図 10】



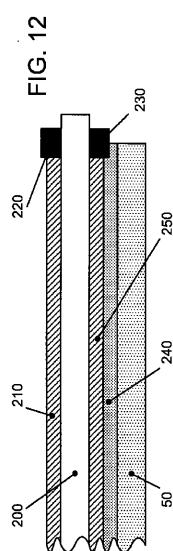
【図 1 1 A】



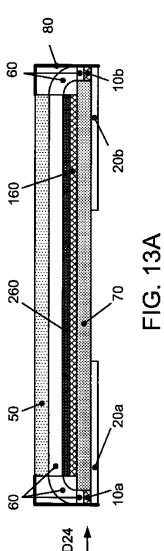
【図 1 1 B】



【図 1 2】



【図 1 3 A】



【図 1 3 B】

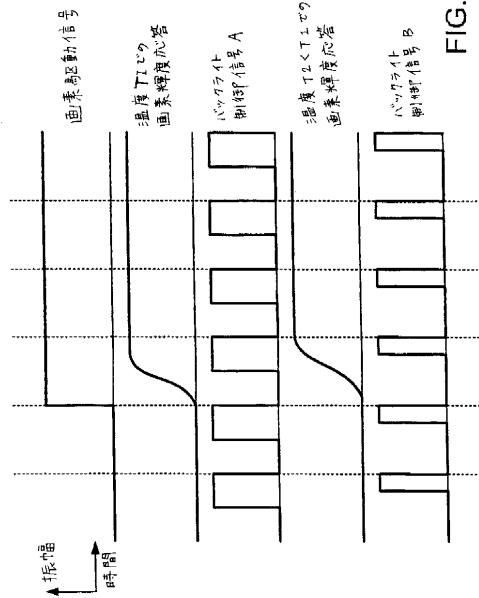


FIG. 13B

【図 1 4】

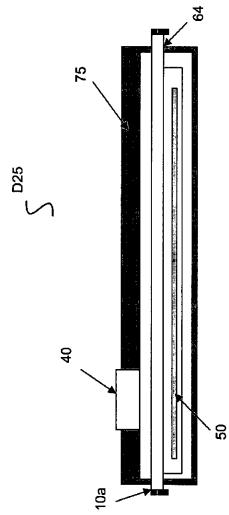


FIG. 14

【図 1 5】

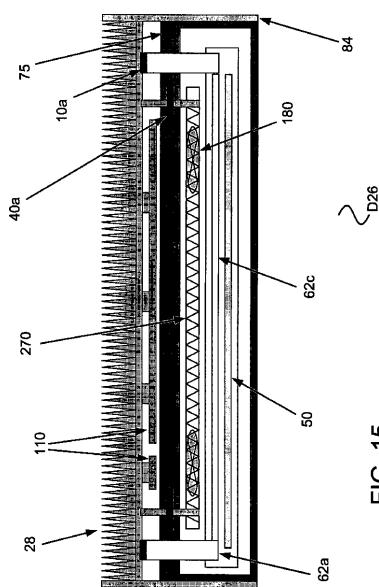


FIG. 15

【図 1 6】

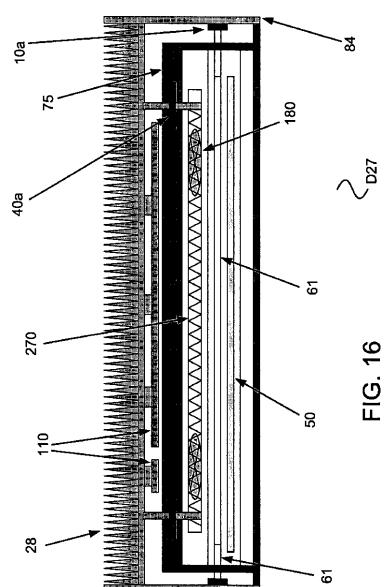


FIG. 16

【図17】

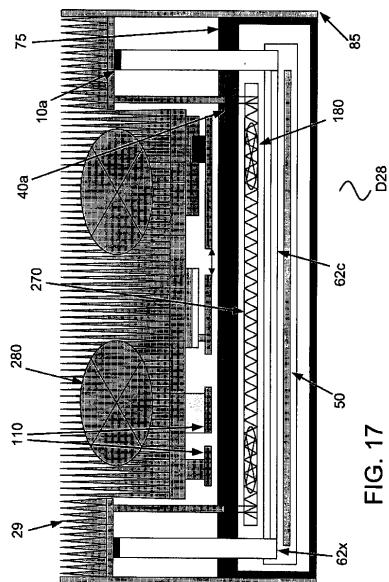


FIG. 17

【図18】

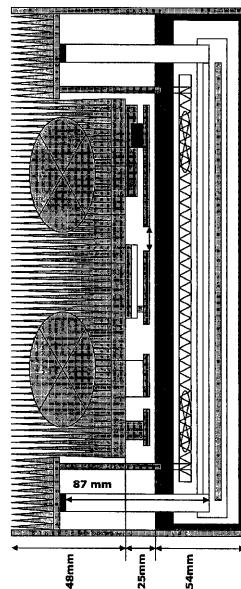


FIG. 18

【図19】

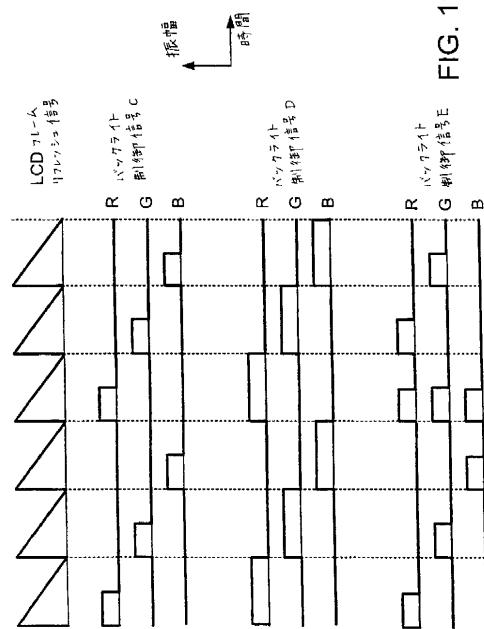


FIG. 19

フロントページの続き

(74)代理人 100098316
弁理士 野田 久登
(74)代理人 100109162
弁理士 酒井 將行
(74)代理人 100111246
弁理士 荒川 伸夫
(72)発明者 カッパート, パート
ベルギー、ベー - 8700 ティルト、コルトレイクシュトラート、97、ブス・1
(72)発明者 シュロワイヤン, ジャン - マール
ベルギー、ベー - 8000、ブルージュ、クイーン・エリザベスラーン、67

審査官 福田 知喜

(56)参考文献 特開2001-265235(JP, A)
特開2004-193002(JP, A)
特開2002-014335(JP, A)
実開平03-065181(JP, U)
特開2000-029004(JP, A)
国際公開第2004/019121(WO, A1)
欧州特許出願公開第00084873(EP, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1 / 1333
G02F 1 / 13357
G02F 1 / 133
G09F 9 / 00

专利名称(译)	显示组件和显示方法		
公开(公告)号	JP5258570B2	公开(公告)日	2013-08-07
申请号	JP2008534922	申请日	2006-10-11
[标]申请(专利权)人(译)	巴科公司		
申请(专利权)人(译)	巴Namuroze和非日元纸币闭嘴		
当前申请(专利权)人(译)	巴Namuroze和非日元纸币闭嘴		
[标]发明人	カッパートバート シュロワイヤンジャンマール		
发明人	カッパート,バート シュロワイヤン,ジャン-マール		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/13357		
CPC分类号	G02B6/0085 G02B6/0028 G02F1/133385 G02F2001/133622 G02F2001/133628 G02F2203/60		
FI分类号	G02F1/1333 G02F1/13357		
代理人(译)	森田俊夫 堀井裕 酒井 将行 荒川信夫		
审查员(译)	福田 知喜		
优先权	60/724787 2005-10-11 US 11/539265 2006-10-06 US		
其他公开文献	JP2009511967A5 JP2009511967A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

示例应用包括在极端温度环境中使用透射或半透反射显示技术。具体地，描述了使用加热和/或主动冷却的显示组件和方法。例如，这种应用可包括使用显示板，例如对角线尺寸为17英寸或更大的LCD板。

