

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6332939号
(P6332939)

(45) 発行日 平成30年5月30日 (2018.5.30)

(24) 登録日 平成30年5月11日 (2018.5.11)

(51) Int.Cl.

F I

G O 2 F 1/1333 (2006.01)

G O 2 F 1/1333

G O 2 F 1/1343 (2006.01)

G O 2 F 1/1343

G O 9 F 9/00 (2006.01)

G O 9 F 9/00 3 4 6 A

G O 9 F 9/00 3 0 4

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2013-222962 (P2013-222962)
 (22) 出願日 平成25年10月28日 (2013.10.28)
 (65) 公開番号 特開2015-87403 (P2015-87403A)
 (43) 公開日 平成27年5月7日 (2015.5.7)
 審査請求日 平成28年10月12日 (2016.10.12)

(73) 特許権者 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
 (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 鷹木 二郎
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
 菱電機株式会社内
 審査官 岩村 貴

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

主面に金属配線が形成されたアレイ基板と、
 前記アレイ基板に C O G (Chip On Glass) 実装され、前記金属配線と接続されたドライバ I C (Integrated Circuit) と、
 前記アレイ基板に実装され、前記金属配線を介して前記ドライバ I C と接続された、弾性を有する F P C (Flexible Printed Circuit) と、
 前記アレイ基板を内包する、金属からなるフロントフレーム及びリアフレームとを備え、
 前記 F P C は、
 前記フロントフレームに近接または接触されることによって前記金属配線から伝わった熱を前記フロントフレームに伝える第 1 ベタパターン部を備え、
 前記第 1 ベタパターン部は、折り曲げられた前記 F P C の復元力によって、前記フロントフレームに押圧される、液晶表示装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の液晶表示装置であって、
 前記 F P C は、
 前記リアフレームに近接または接触されることによって前記金属配線から伝わった熱を前記リアフレームに伝える第 2 ベタパターン部をさらに備える、液晶表示装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の液晶表示装置であって、
前記第 1 及び前記第 2 ベタパターン部のうち前記 F P C の表面から露出された部分は、
前記フロントフレーム及び前記リアフレームにそれぞれ接触されており、
前記第 1 及び前記第 2 ベタパターン部は、G N D ベタパターン部である、液晶表示装置

【請求項 4】

請求項 3 に記載の液晶表示装置であって、
前記フロントフレーム及び前記リアフレームは、外部からの G N D 電位と接続されている、液晶表示装置。

【請求項 5】

請求項 1 から請求項 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置であって、
前記ドライバ I C は、
内部回路と、
前記金属配線を介して前記 F P C と接続されているが、前記内部回路と接続されていない熱伝導用 P A D と
を備える、液晶表示装置。

【請求項 6】

請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置であって、
前記折り曲げられた前記 F P C とともに、前記第 1 ベタパターン部を前記フロントフレームに押圧する弾性体
をさらに備える、液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アレイ基板を備える液晶表示装置に関するものであり、特にアレイ基板に C O G (Chip On Glass) 実装されたドライバ I C (Integrated Circuit) の駆動によって発生する熱を、効率的に放熱させる液晶表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置では、映像信号に基づいて表示パネルに画像を表示させるためのドライバ I C を、表示パネルのアレイ基板に実装している。ドライバ I C を表示パネル (アレイ基板) に実装する方法として、従来では T C P (Tape Career Package) 及び C O F (Chip On Film) などが主流であったが、近年では表示パネルにドライバ I C を直接実装する C O G へと移行してきている。なお、例えば、特許文献 1 には、C O G を用いた液晶表示装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 1 3 7 2 1 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

アレイ基板は、一般的に熱伝導率が低いガラスでできている。このため、アレイ基板に直接実装されて接触している C O G タイプのドライバ I C が駆動されて、当該ドライバ I C に熱が発生した場合には、ドライバ I C の熱はアレイ基板 (表示パネル) を介してほとんど放熱されない。この結果、ドライバ I C 表面から主に放熱されることになるが、ドライバ I C の表面積が小さいため、放熱効率は極めて低い。

【0005】

一方、市場のコスト要求へ対応するため、ドライバ I C の個数が減らされ、これに伴って、ドライバ I C の 1 個当たりの出力数は増加傾向にある。加えて、表示パネルの高解像

10

20

30

40

50

度化に伴う、表示パネルにおける信号処理に係る負荷の増大と、画素書き込みの高周波数化とによってドライバＩＣの消費電力が増えていることから、当該消費電力に比例するドライバＩＣの発熱も大きくなっている。

【０００６】

以上のように、放熱効率が低いにも関わらず、発熱が大きくなってきていることから、使用環境によっては、ドライバＩＣの推奨動作温度を超えることがあるという問題があった。また、放熱効率を高める技術も特許文献１などにおいて提案されているが、放熱効率は充分とは言えない。

【０００７】

そこで、本発明は、上記のような問題点を鑑みてなされたものであり、ドライバＩＣを効率よく放熱することが可能な技術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】

【０００８】

本発明に係る液晶表示装置は、主面に金属配線が形成されたアレイ基板と、前記アレイ基板にＣＯＧ（Chip On Glass）実装され、前記金属配線と接続されたドライバＩＣ（Integrated Circuit）と、前記アレイ基板に実装され、前記金属配線を介して前記ドライバＩＣと接続された、弾性を有するＦＰＣ（Flexible Printed Circuit）と、前記アレイ基板を内包する、金属からなるフロントフレーム及びリアフレームとを備える。前記ＦＰＣは、前記フロントフレームに近接または接触されることによって前記金属配線から伝わった熱を前記フロントフレームに伝える第１ベタパターン部と、前記リアフレームに近接または接触されることによって前記金属配線から伝わった熱を前記リアフレームに伝える第２ベタパターン部とを備える。前記第１ベタパターン部は、折り曲げられた前記ＦＰＣの復元力によって、前記フロントフレームに押圧される。

【発明の効果】

【０００９】

本発明によれば、ドライバＩＣの熱を効率よく放熱することができる。また、第１ベタパターン部が、折り曲げられたＦＰＣの復元力によってフロントフレームに押圧されることにより、ドライバＩＣの熱をフロントフレームに確実に伝えることができる。

【図面の簡単な説明】

【００１０】

【図１】実施の形態１に係る液晶表示装置の構成を示す斜視図である。

【図２】実施の形態１に係る表示パネルの構成を示す平面図である。

【図３】実施の形態１に係るＦＰＣの構成を示す平面図である。

【図４】実施の形態１に係る液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【図５】実施の形態２に係るＦＰＣの構成を示す平面図である。

【図６】実施の形態２に係る液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【図７】実施の形態３に係るドライバＩＣの構成を示す平面図である。

【図８】実施の形態３に係るドライバＩＣの構成を示す平面図である。

【図９】実施の形態３に係るドライバＩＣの構成を示す平面図である。

【図１０】実施の形態４に係る液晶表示装置の構成を示す斜視図である。

【図１１】実施の形態４に係る液晶表示装置の構成を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１１】

<実施の形態１>

図１は、本発明の実施の形態１に係る液晶表示装置の組立前の構成を示す斜視図である。図１に示す液晶表示装置は、表示パネル１と、表示パネル１の下側から表示パネル１の背面に光を発するバックライト２１と、表示パネル１及びバックライト２１を内包するフロントフレーム２６及びリアフレーム２７とを備えて構成されている。

【００１２】

表示パネル１は、外部からの映像信号に基づいて、バックライト２１からの光を画素単

10

20

30

40

50

位で選択的に通過及び遮断する。これにより、表示パネル 1 において、映像信号に基づく画像が表示される。この表示パネル 1 の詳細な構成については後述する。

【0013】

フロントフレーム 26 及びリアフレーム 27 は金属で構成されている。フロントフレーム 26 の主面には、表示パネル 1 に表示された画像を外部に露出する開口 26a が設けられている。

【0014】

図 2 は、表示パネル 1 の構成を示す平面図である。図 2 に示す表示パネル 1（本実施の形態 1 に係る液晶表示装置）は、アレイ基板 2 と、カラーフィルタ基板 3 と、ドライバ IC 4 と、FPC（Flexible Printed Circuit）5 とを備えて構成されている。

10

【0015】

アレイ基板 2 の主面には、例えば TFT（Thin Film Transistor）などのスイッチング素子（図示せず）と、当該スイッチング素子と接続された金属配線 2a と、当該金属配線 2a と対向する金属配線 2b とが形成されている。カラーフィルタ基板 3 は、アレイ基板 2 においてスイッチング素子が形成された領域と対向して設けられている。

【0016】

ドライバ IC 4 は、アレイ基板 2 に COG 実装されており、金属配線 2a、2b と電氣的に接続されている。この COG 実装には、例えば ACF（Anisotropic Conductive Film、異方性導電フィルム）が用いられる。ACF は、熱硬化性樹脂と、当該熱硬化性樹脂に混入された金属粒子とからなるフィルムであり、加熱されながら厚み方向に加圧されると、当該加圧した部分が、厚み方向に対して導電性を有する機能を有している。

20

【0017】

FPC 5 は、アレイ基板 2 に実装されているとともに、金属配線 2b を介してドライバ IC 4 と電氣的に接続されている。ここでの FPC 5 は弾性を有している。なお、アレイ基板 2 への FPC 5 の実装には、例えば上述の ACF が用いられる。

【0018】

以上のような構成により、表示パネル 1 が、外部からの FPC 5 を経た映像信号に基づいて光を画素単位で選択的に通過及び遮断するように、ドライバ IC 4 は、アレイ基板 2 のスイッチング素子を制御することが可能となっている。また、ドライバ IC 4 は、熱伝導性がよい金属配線 2b を介して FPC 5 と接続されていることから、ドライバ IC 4 にて発生する熱が FPC 5 に効率よく伝わるということが可能となっている。

30

【0019】

図 3（a）及び図 3（b）は、本実施の形態 1 に係る FPC 5 の構成を示す平面図である。図 3（a）は、FPC 5 の端子と逆側から見た図であり、図 3（b）は、FPC 5 の端子側から見た図である。

【0020】

FPC 5 は、金属配線 2b と接続されるアレイ面実装端子 5a と、外部機器などと接続されるコネクタ端子 5b と、アレイ面実装端子 5a 及びコネクタ端子 5b（以下まとめて「端子 5a、5b」と記すこともある）を接続する配線（図示せず）とを備えて構成されている。また、FPC 5 は、端子 5a、5b 及び当該配線を挟む 2 つの絶縁基材（図示せず）と、GND ベタパターン部 5c、5d と、カバーレイ 5e とを備えて構成されている。

40

【0021】

カバーレイ 5e は、絶縁性を有しており、例えばポリイミドから構成される。このカバーレイ 5e は、上述した 2 つの絶縁基材と、GND ベタパターン部 5c、5d とを覆っており、FPC 5 の表面に現れている。

【0022】

GND ベタパターン部 5c、5d は、金属で構成されており、絶縁基材とカバーレイ 5e との間に形成されている。GND ベタパターン部 5c、5d は、FPC 5 の配線のうち、ドライバ IC 4 の GND 電位が付与される配線（GND 配線）と電氣的に接続されてお

50

り、当該配線と同電位を有するように構成されている。

【0023】

図3(a)では、図3(a)において絶縁基材よりも手前側に位置するGNDベタパターン部5cが二点鎖線(想像線)で示されている。同様に、図3(b)では、図3(b)において絶縁基材よりも手前側に位置するGNDベタパターン部5dが二点鎖線(想像線)で示されている。

【0024】

また、図3(a)及び図3(b)には、液晶表示装置の組立時に折り曲げられる折り曲げ部5fが破線で示されている。なお、図3(a)及び図3(b)には示していないが、FPC5は、電源の電力を伝えるベタパターン部、または、信号を伝えるベタパターン部などを備えていてもよい。

10

【0025】

図4は、本実施の形態1に係る液晶表示装置の組立後の構成を示す断面図である。図4に示すように、FPC5は、2箇所の折り曲げ部5fにて折り曲げられることにより、断面視におけるFPC5の形状はU字形状となっている。

【0026】

ここで、GNDベタパターン部5c(第1ベタパターン部)は、フロントフレーム26に近接されることによって、金属配線2bから伝わった熱(例えば金属配線2bがドライバIC4から受けた熱)をフロントフレーム26に伝える。同様に、GNDベタパターン部5d(第2ベタパターン部)は、リアフレーム27に近接されることによって、金属配線2bから伝わった熱(例えば金属配線2bがドライバIC4から受けた熱)をリアフレーム27に伝える。

20

【0027】

以上のような本実施の形態1に係る液晶表示装置によれば、高い熱伝導性及び広い表面積を有する(放熱の効率性が高い)フロントフレーム26及びリアフレーム27に、ドライバIC4の熱を伝えることができる。したがって、ドライバIC4の熱を効率的及び効果的に放熱することができ、ドライバIC4の温度上昇を抑制することができる。この結果、液晶表示装置の長寿命化なども期待できる。また、本実施の形態1では、FPC5は弾性を有しており、FPC5の折り曲げられた部分に、フロントフレーム26を押圧する復元力が生じるように、FPC5及びフロントフレーム26は配設されている。すなわち、GNDベタパターン部5cは、折り曲げられたFPC5の復元力によってフロントフレーム26に押圧されている。これにより、GNDベタパターン部5cは、ドライバIC4の熱をフロントフレーム26に確実に伝えることができる。

30

【0028】

なお、GNDベタパターン部5cのサイズ及び形状は問わないが、フロントフレーム26と近接する部分の面積が広いほうが放熱効率の観点から好ましい。同様に、GNDベタパターン部5dのサイズ及び形状は問わないが、リアフレーム27と近接する部分の面積が広いほうが放熱効率の観点から好ましい。

【0029】

また、以上では、第1及び第2ベタパターン部に、GNDベタパターン部5c, 5dをそれぞれ適用した構成について説明した。しかしこれに限ったものではなく、第1及び第2ベタパターン部に、電源の電力を伝えるベタパターン部、または、信号を伝えるベタパターン部などFPC5に設けやすいベタパターン部が適用されてもよい。

40

【0030】

<実施の形態2>

図5(a)及び図5(b)は、本発明の実施の形態2に係るFPC5の構成を示す平面図であり、図6は、本実施の形態2に係る液晶表示装置の組立後の構成を示す断面図である。以下、本実施の形態2に係る液晶表示装置において、実施の形態1で説明した構成要素と同一または類似するものについては同じ符号を付し、異なる点を中心に以下説明する。

50

【0031】

図5(a)及び図5(b)に示されるように、本実施の形態2に係るFPC5では、GNDベタパターン部5cを露出する開口5gと、GNDベタパターン部5dを露出する開口5hとが、カバーレイ5eに設けられている。

【0032】

そして、図6に示されるように、GNDベタパターン部5cのうちFPC5の表面(カバーレイ5e)から露出された部分は、フロントフレーム26に直接接触されている。同様に、GNDベタパターン部5dのうちFPC5の表面(カバーレイ5e)から露出された部分は、リアフレーム27に直接接触されている。

【0033】

以上のような本実施の形態2に係る液晶表示装置によれば、高い熱伝導性及び広い表面積を有する(放熱の効率性が高い)フロントフレーム26及びリアフレーム27に、ドライバIC4の熱をより効率よく伝えることができる。したがって、ドライバIC4の熱をより効率的及び効果的に放熱することができ、ドライバIC4の温度上昇を抑制することができる。

【0034】

なお、フロントフレーム26及びリアフレーム27は、外部からのGND電位(例えば液晶表示装置が取り付けられるシステム上のドライバICのGND電位、または、当該システム上のGND電位)と接続されてもよい。このように構成した場合には、静電気を外部に逃すことによって、当該静電気がドライバIC4に印加されることを抑制することができる。したがって、静電気耐性の悪化を防止することができる。

【0035】

また、GNDベタパターン部5c及び開口5gのサイズ及び形状は問わないが、GNDベタパターン部5cとフロントフレーム26とが接触する部分の面積が広いほうが放熱効率の観点から好ましい。同様に、GNDベタパターン部5d及び開口5hのサイズ及び形状は問わないが、GNDベタパターン部5dとリアフレーム27とが接触する部分の面積が広いほうが放熱効率の観点から好ましい。

【0036】

<実施の形態3>

図7は、本発明の実施の形態3に係るドライバIC4を、金属配線2a, 2b側から見た平面図である。以下、本実施の形態3に係る液晶表示装置において、実施の形態1で説明した構成要素と同一または類似するものについては同じ符号を付し、異なる点を中心に以下説明する。

【0037】

図7には、金属配線2bが二点鎖線(想像線)で示されている。ただし、図7に示される金属配線2bとドライバIC4との接続は一例であり、これに限ったものではない。図7に示すドライバIC4は、内部回路(図示せず)と、内部回路を覆うパッケージ4aと、パッケージ4a表面に設けられた入力端子4b、出力端子4c及び熱伝導用PAD4dとを備えて構成されている。

【0038】

入力端子4bは、パッケージ4a内の内部回路と接続されているとともに、金属配線2bを介してFPC5と接続されている。出力端子4cは、パッケージ4a内の内部回路と接続されているとともに、金属配線2aを介して上述したスイッチング素子と接続されている。

【0039】

熱伝導用PAD4dは、金属配線2bを介してFPC5と接続されているが、内部回路と接続されていない。すなわち、本実施の形態3に係るドライバIC4には、電氣的接続とは無関係な、FPC5とドライバIC4との間の熱伝導性を高めるための実装PADである熱伝導用PAD4dが設けられている。

【0040】

以上のような本実施の形態 3 に係る液晶表示装置によれば、熱伝導用 P A D 4 d によって F P C 5 とドライバ I C 4 との間の熱伝導性を高めることができる。したがって、高い熱伝導性及び広い表面積を有する（放熱の効率性が高い）フロントフレーム 2 6 及びリアフレーム 2 7 に、ドライバ I C 4 の熱をより効率よく伝えることができ、ドライバ I C 4 の温度上昇を抑制することができる。

【 0 0 4 1 】

なお、ドライバ I C の熱に対する放熱性を高める観点から、図 7 に示すように熱伝導用 P A D 4 d の面積は、その他の P A D（入力端子 4 b 及び出力端子 4 c）の面積よりも広くすることが、放熱効率を高める観点から好ましい。

【 0 0 4 2 】

また、熱伝導用 P A D 4 d の形状、大きさ及び数は、動作に問題なければどのように設計されてもよいが、熱伝導用 P A D 4 d の総面積が大きいほど放熱効率を高めることができる。また、例えば、図 8 及び図 9 に示されるように、ドライバ I C 4 の長軸方向に沿って熱伝導用 P A D 4 d を延設するとともに、ドライバ I C 4 の長軸方向の一端から他端を通るように金属配線 2 b を設けてもよい。このような構成によれば、ドライバ I C 4 において熱が局所的に高くなることを抑制することができる。

【 0 0 4 3 】

< 実施の形態 3 の変形例 >

実施の形態 3 の構成では、実施の形態 1 の構成に熱伝導用 P A D 4 d を設けたものであった。しかしこれに限ったものではなく、実施の形態 2 の構成に熱伝導用 P A D 4 d を設けたものであってもよい。また、実施の形態 1 及び実施の形態 2 で説明した G N D ベタパターン部 5 c , 5 d が不在の通常の構成に、熱伝導用 P A D 4 d を設けたものであってもよい。

【 0 0 4 4 】

< 実施の形態 4 >

図 1 0 は、本発明の実施の形態 4 に係る液晶表装置の構成を示す斜視図であり、図 1 1 は、当該液晶表示装置の構成を示す断面図である。以下、本実施の形態 4 に係る液晶表示装置において、実施の形態 1 で説明した構成要素と同一または類似するものについては同じ符号を付し、異なる点を中心に以下説明する。

【 0 0 4 5 】

図 1 0 及び図 1 1 に示されるように、本実施の形態 4 に係る液晶表示装置は、実施の形態 1 の構成に、絶縁性を有する弾性体 3 1 が追加されて構成されている。この弾性体 3 1 には、例えば、ウレタンゴム、シリコンゴムなどの反発弾性を持つゴム類が適用される。

【 0 0 4 6 】

図 1 0 に示すように、弾性体 3 1 は棒形状を有し、弾性体 3 1 の延在方向の長さは F P C 5 の横幅と同じ程度に揃えられている。また、弾性体 3 1 は、リアフレーム 2 7 の外側側面に沿って配設されている。図 1 1 に示すように、弾性体 3 1 は、断面視において U 字形状の F P C 5 における内面とリアフレーム 2 7 との間に設けられている。そして、この弾性体 3 1 は、折り曲げられた F P C 5 とともに、G N D ベタパターン部 5 c をフロントフレーム 2 6 に押圧する。

【 0 0 4 7 】

このような本実施の形態 4 に係る液晶表示装置によれば、G N D ベタパターン部 5 c は、ドライバ I C 4 の熱をフロントフレーム 2 6 に確実に伝えることができる。

【 0 0 4 8 】

< 実施の形態 4 の変形例 >

実施の形態 4 の構成では、図 1 1 に示したとおり、実施の形態 1 で使用した F P C 5 を採用したが、さらに熱伝導を高めるために、実施の形態 2 で説明した開口 5 g 及び開口 5 h を有する F P C 5 を採用してもよい。

【 0 0 4 9 】

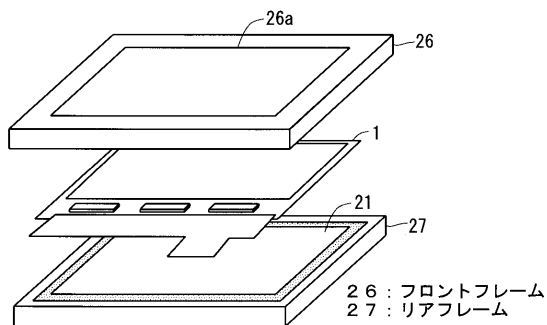
なお、本発明は、その発明の範囲内において、各実施の形態を自由に組み合わせたり、各実施の形態を適宜、変形、省略したりすることが可能である。

【 符号の説明 】

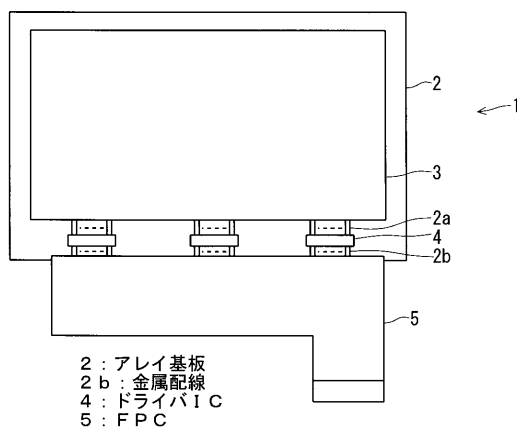
【 0 0 5 0 】

2 アレイ基板、2 b 金属配線、4 ドライバＩＣ、4 d 熱伝導用ＰＡＤ、5 ＦＰＣ、5 c , 5 d ＧＮＤベタパターン部、2 6 フロントフレーム、2 7 リアフレーム、3 1 弾性体。

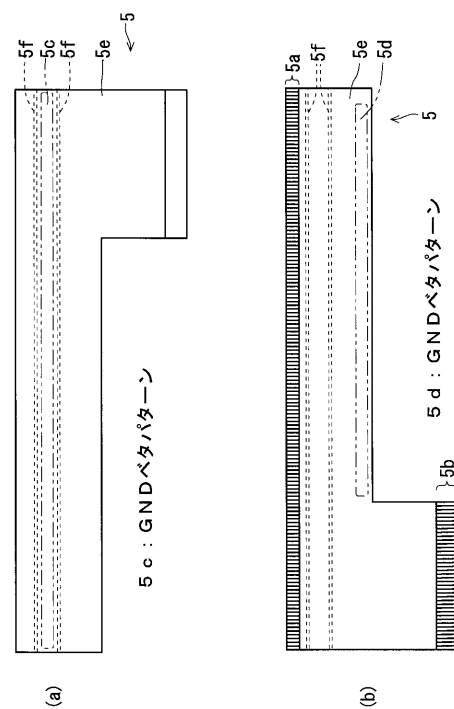
【 図 1 】



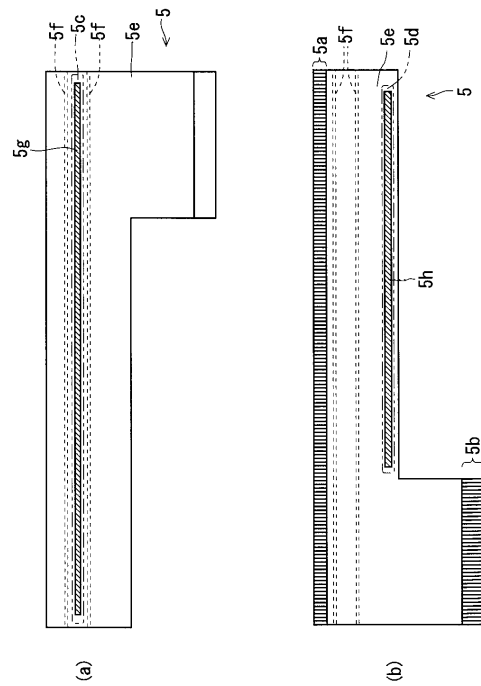
【 図 2 】



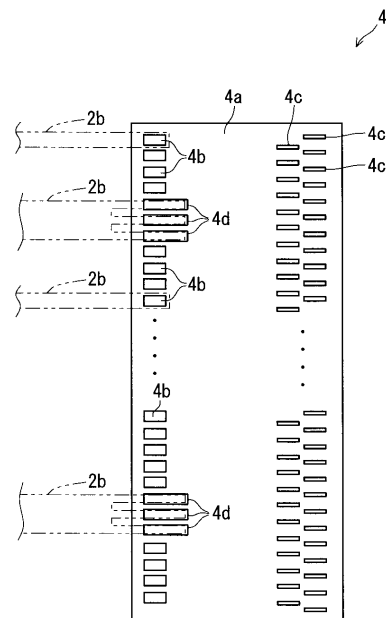
【 図 3 】



【 図 5 】

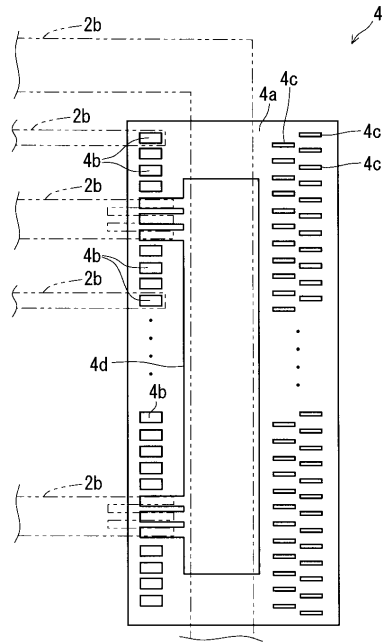


【圖 7】

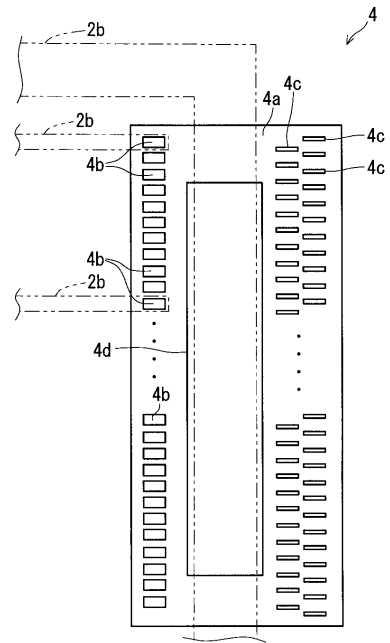


4 d : 熱伝導用 P A D

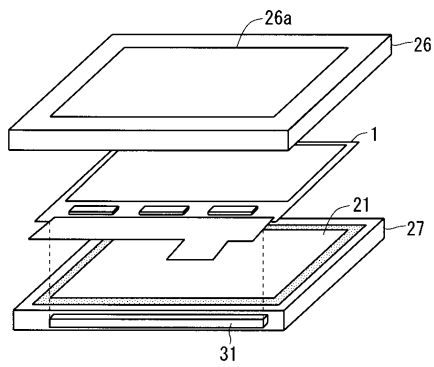
【図 8】



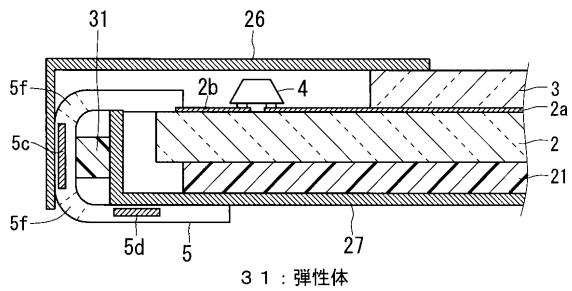
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2009/130945(WO, A1)

特開2009-014900(JP, A)

特開2013-097303(JP, A)

特開2006-018136(JP, A)

特開2006-184383(JP, A)

特開2008-015024(JP, A)

特開2007-086408(JP, A)

特開2007-226068(JP, A)

国際公開第2011/129153(WO, A1)

特開2011-102943(JP, A)

米国特許出願公開第2014/0169033(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02F 1/1333

G02F 1/1343

G09F 9/00