

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4926426号  
(P4926426)

(45) 発行日 平成24年5月9日(2012.5.9)

(24) 登録日 平成24年2月17日(2012.2.17)

(51) Int.Cl.		F I	
<b>G09F</b>	<b>9/40</b>	<b>(2006.01)</b>	G09F 9/40 303
<b>H04N</b>	<b>5/225</b>	<b>(2006.01)</b>	H04N 5/225 B
<b>G09G</b>	<b>3/20</b>	<b>(2006.01)</b>	G09G 3/20 680D
<b>H04M</b>	<b>1/02</b>	<b>(2006.01)</b>	G09G 3/20 680F
<b>G09F</b>	<b>9/00</b>	<b>(2006.01)</b>	H04M 1/02 A

請求項の数 13 (全 29 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2005-235002 (P2005-235002)	(73) 特許権者	000153878
(22) 出願日	平成17年8月12日 (2005.8.12)		株式会社半導体エネルギー研究所
(65) 公開番号	特開2007-47714 (P2007-47714A)		神奈川県厚木市長谷398番地
(43) 公開日	平成19年2月22日 (2007.2.22)	(72) 発明者	山崎 舜平
審査請求日	平成20年6月26日 (2008.6.26)		神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半導体エネルギー研究所内
		(72) 発明者	木村 肇
			神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半導体エネルギー研究所内
		(72) 発明者	梅崎 敦司
			神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半導体エネルギー研究所内
		(72) 発明者	荒井 康行
			神奈川県厚木市長谷398番地 株式会社半導体エネルギー研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の表示パネルと、前記第1の表示パネルよりも面積が小さい第2の表示パネルと、開口部が設けられた第1の基板と、前記第1の表示パネル及び前記第2の表示パネルと電気的に接続される集積回路と、を有し、

前記第1の基板は、前記第1の表示パネルの背面に設けられ、  
 前記第2の表示パネルは、前記第1の基板の前記開口部に設けられ、  
 前記集積回路は、前記第1の基板に実装され、  
 前記集積回路は、コントローラ、並びに電圧発生回路及び電流源を含む電源回路を有し、

前記第1の表示パネル及び前記第2の表示パネルのそれぞれは、発光素子を含む画素と、前記発光素子と同じ構成のモニタ素子と、を有し、

前記第1の表示パネル及び前記第2の表示パネルの一方における前記画素に前記コントローラによってビデオ信号が供給される場合、前記第1の表示パネル及び前記第2の表示パネルの他方における前記モニタ素子に前記電流源から定電流が供給され、前記第1の表示パネル及び前記第2の表示パネルの他方における前記モニタ素子の共通電位線側でない一方の電極の電位に応じた電圧が前記電圧発生回路によって前記第1の表示パネル及び前記第2の表示パネルの一方における前記画素の電源線に供給されることを特徴とする電子機器。

【請求項2】

請求項 1 において、

前記第 1 の基板には、前記第 2 の表示パネルと電氣的に接続するための端子が形成されており、

前記集積回路は、少なくとも前記第 1 の基板のうち、前記第 2 の表示パネルの 4 辺のうち前記端子側の第 1 の辺の周辺の領域、及び前記第 2 の表示パネルの前記第 1 の辺と対向する第 2 の辺の周辺の領域に複数実装されていることを特徴とする電子機器。

【請求項 3】

請求項 1 において、

前記第 1 の基板には、前記第 2 の表示パネルと電氣的に接続するための端子が形成されており、

前記集積回路は、少なくとも前記第 1 の基板のうち、前記第 2 の表示パネルの 4 辺のうち前記端子側の第 1 の辺の周辺の領域、前記第 2 の表示パネルの前記第 1 の辺と対向する第 2 の辺の周辺の領域、及び前記第 2 の表示パネルの前記第 1 の辺及び前記第 2 の辺と隣り合う第 3 の辺の周辺の領域に複数実装されていることを特徴とする電子機器。

【請求項 4】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一において、

前記第 1 の表示パネルの封止基板は、熱伝導層を有することを特徴とする電子機器。

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一において、

前記第 1 の表示パネルの封止基板は、熱伝導層と、前記熱伝導層を被覆する保護層と、を有することを特徴とする電子機器。

【請求項 6】

請求項 4 又は請求項 5 において、

前記熱伝導層は、筐体と接触していることを特徴とする電子機器。

【請求項 7】

請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか一において、

前記第 1 の基板は、プリント配線基板であり、

前記第 1 の基板は、配線が形成された可撓性基板を介して前記第 1 の表示パネルと電氣的に接続されていることを特徴とする電子機器。

【請求項 8】

請求項 1 乃至請求項 6 のいずれか一において、

前記第 1 の基板は、複数の配線層が積層されたプリント配線基板であり、

前記第 1 の基板は、配線が形成された可撓性基板を介して前記第 1 の表示パネルと電氣的に接続されていることを特徴とする電子機器。

【請求項 9】

請求項 1 乃至請求項 8 のいずれか一において、

前記第 2 の表示パネルの背面は、前記第 1 の表示パネルの背面に密着していることを特徴とする電子機器。

【請求項 10】

請求項 1 乃至請求項 8 のいずれか一において、

前記第 1 の表示パネル及び前記第 2 の表示パネルは、封止基板を共有していることを特徴とする電子機器

【請求項 11】

請求項 1 乃至請求項 10 のいずれか一において、

前記集積回路は、前記第 1 の表示パネル及び前記第 2 の表示パネルに電力を供給する電源回路を含むことを特徴とする電子機器。

【請求項 12】

請求項 11 において、

前記電源回路は、前記第 1 の表示パネルと前記第 2 の表示パネルで共有していることを特徴とする電子機器。

**【請求項 1 3】**

請求項 1 乃至請求項 1 2 のいずれかーに記載の電子機器は、携帯電話機、パーソナルコンピュータ、携帯情報端末、電子手帳、モニタ、ビデオゲーム機、デジタルカメラ、ビデオカメラ、ビューファインダであることを特徴とする電子機器。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、画像表示部に使用される表示モジュール及びそれを備えた電子機器に関する。

**【背景技術】**

10

**【0002】**

携帯電話機等の電子機器の画像表示部には、液晶パネルを用いて画像を形成する液晶表示モジュールが使用されている。また、液晶パネルに替えて有機エレクトロルミネッセンスパネルを用いた表示モジュールの実用化も進められている。

**【0003】**

表示モジュールは、液晶や有機 EL 素子で形成される表示パネルと、ドライバ IC や電源 IC が実装された回路基板とをフレキシブル配線基板で連結して構成されている。フレキシブル配線基板は樹脂フィルムの上に配線パターンを形成したものであり、この上にドライバ IC を直接実装したのも用いられている。

**【0004】**

20

ところで、携帯電話機等の電子機器は高機能化が進み、折り畳み式の筐体の表裏にメイン画面とサブ画面を設け、さらにデジタルスチルカメラやビデオカメラを設けたものが主流となっている（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2004 260433 号公報

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

このように、携帯電話機等の電子機器における高機能化や高付加価値化に伴い、筐体内に納めなければならない部品の数が増大し、各種の IC チップや CCD カメラなどを実装したプリント基板が占める割合が無視できないものとなっている。その一方で、携帯電話機等の電子機器は小型化、薄型化及び軽量化が求められて、高付加価値化と二律背反の関係となっている。

30

**【0006】**

本発明は、このような状況に鑑み、表示モジュール及びそれを搭載する電子機器の小型化、薄型化を実現することを目的とする。

**【課題を解決するための手段】****【0007】**

本発明の一は、複数の画素を配列し一主面に第 1 の表示画面を形成する第 1 表示パネルと、第 1 表示パネルよりも小型であり、複数の画素を配列し前記一主面と反対側に第 2 の表示画面を形成する第 2 の表示パネルとが重ねて設けられる表示モジュールである。そして、第 1 表示パネルの表示面と反対側の面であって第 2 表示パネルの周辺部には、第 1 表示パネル及び第 2 表示パネルの入力端子と接続し、その両パネルの動作を制御する集積回路が実装された配線基板を備えている。

40

**【0008】**

本発明の一は、複数の画素を配列し一主面に第 1 の表示画面を形成する第 1 表示パネルと、第 1 表示パネルよりも小型であり、複数の画素を配列し前記一主面と反対側に第 2 の表示画面を形成する第 2 の表示パネルとが重ねて設けられる表示モジュールである。第 1 表示パネルの表示面と反対側の面であって第 2 表示パネルの周辺部に、第 1 表示パネル及び第 2 表示パネルの入力端子と接続しその両パネルの動作を制御する少なくとも一の集積回路が、第 1 表示パネル及び / 又は第 2 表示パネルの封止基板に実装されている。

50

## 【 0 0 0 9 】

本発明の一は、第1の基板に複数の画素を配列し一主面に第1の表示画面を形成する第1表示パネルと、第1の基板よりも小型である第2の複数の画素を配列し前記一主面と反対側に第2の示画面を形成する第2の表示パネルと、第1の基板と前記第2の基板の間に対向して配置され、第1の表示画面と前記第2の表示画面を封止する封止基板とを備えた表示モジュールである。第1の基板の表示面と反対側の面であって第2の基板の周辺部に配設され、第1表示パネル及び第2表示パネルの入力端子と接続し、その両パネルの動作を制御する集積回路はこの封止基板に実装されている。

## 【 0 0 1 0 】

本発明の一は、第1の基板に複数の画素を配列し一主面に第1の表示画面を形成する第1表示パネルと、第1の基板よりも小型である第2の複数の画素を配列し前記一主面と反対側に第2の示画面を形成する第2の表示パネルと、第1の基板と前記第2の基板の間に対向して配置され、第1の表示画面と前記第2の表示画面を封止する封止基板とを備えた表示モジュールである。第1表示パネル及び第2表示パネルの入力端子と接続しその両パネルの動作を制御する少なくとも一の集積回路が、その封止基板上に実装されている。

10

## 【 0 0 1 1 】

この表示モジュールは、第1の表示画面の対角寸法と第2の表示画面の対角寸法が異なり、一方が他方よりも大きいものの組み合わせが許容されている。また、第1の表示画面の画素数と前記第2の表示画面の画素数は異なり、一方が他方よりも多いものの組み合わせが許容されている。

20

## 【 0 0 1 2 】

この表示モジュールには、実装される集積回路の一つとして、第1の表示画面及び前記第2の表示画面にビデオ信号を送るコントローラ及び電源回路の一方若しくは双方を含んでも良い。このコントローラ及び電源回路の一方若しくは双方は、第1表示パネルと第2表示パネルで共有させることができる。

## 【 0 0 1 3 】

本発明の一は、上記表示モジュールの第1表示パネルと第2表示パネルで主画面と副画面を構成する携帯電話機である。

## 【 0 0 1 4 】

本発明の一は、上記表示モジュールの第1表示パネルと第2表示パネルで、少なくとも二つの画面を構成する電子機器である。

30

## 【 0 0 1 5 】

本明細書において表示モジュールは、複数の表示パネルと、該表示パネルの動作に必要な若しくは当該表示パネルが組み込まれる電子機器に必要な電子部品を実装した回路部を含むものをいう。

## 【 0 0 1 6 】

本明細書において電子機器は、表示モジュールを、文字、図形、記号等を含む画像を表示する表示手段として用いる全ての機器をいう。このような電子機器の一例としては、携帯電話機、パーソナルコンピュータ、携帯情報端末（映像や文書、音楽などのコンテンツをネットワークからダウンロードして再生する機能を含む）、電子手帳、モニタ、ビデオゲーム機、デジタルカメラ、ビデオカメラ、ビューファインダ等が含まれ、さらにこれらの機器の特徴的機能が融合したさまざまな機器が含まれる。

40

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 7 】

本発明によれば、面積が異なる複数の表示パネルの表示面を背中合わせとして配置し、面積が大きい表示パネルの背面に（すなわち、面積の小さい表示パネルの周辺部に）、当該表示パネルの動作に必要な、若しくは当該表示パネルが組み込まれる電子機器に必要な電子部品を実装することにより、表示モジュールを小型化することができる。また、従来において用いられるプリント基板を用いることがないので、表示モジュールの薄型化を図ることができる。

50

## 【0018】

本発明によれば、上記した効果に加え、複数の表示画面を備えた携帯電話機並びに表示画面電子機器の小型化、薄型化を図ることができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0019】

本発明の実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。但し、本発明は以下の説明に限定されず、本発明の趣旨及びその範囲から逸脱することなくその形態及び詳細をさまざまに変更し得ることは当業者であれば容易に理解される。従って、本発明は以下に示す実施の形態の記載内容に限定して解釈されるものではない。なお、以下に説明する本発明の構成において、同じ要素を指す符号は異なる図面で共通して用い、その場合における繰り返しの説明は省略する。

10

## 【0020】

(第1の実施の形態)

図1と図2は、本発明の第1の実施の形態に係る表示モジュールの構成を示す図である。図2は、その表示モジュールを一方の側から見た上面図であり、図1は断面図である。以下の説明ではこの両者を参照して説明する。

## 【0021】

本実施の形態に係る表示モジュールは、第1表示パネル102、第2表示パネル104及びこの両表示パネルのコントローラを含む信号処理回路基板106を有している。第1表示パネル102と第2表示パネル104は、文字、図形、記号などを含む画像を表示する面が異なるように設けられている。また、第1表示パネル102と第2表示パネル104は画面のサイズが異なり、一方で主画面を構成し、他方で副画面を構成する。

20

## 【0022】

この場合、第1表示パネル102と第2表示パネル104の外形寸法を異ならせ、一方に比べ他方の外形寸法(すなわちパネル面積)が小さくなるようにしている。代表的には、主画面を構成する第1表示パネル102に対して、副画面を構成する第2表示パネル104を小さくする。その上で、表示モジュールとしてコンパクトにするために、第1表示パネル102と第2表示パネル104を背中合わせとして、密接若しくは近接して配置させる。すなわち、第1表示パネル102の面内内側に第2表示パネル104を配置させる。

30

## 【0023】

信号処理回路基板106は、第1端子112で第1表示パネル102の端子118と導電性部材120を介して接続している。異方性導電材料は、接着、導電、そして絶縁という3つの機能を有している。特に、ACF(異方性導電フィルム)及びACP(異方性導電ペースト)と呼ばれる高分子材料は、熱圧着加工により、厚み方向に対しては導通性をもち、面方向に対しては絶縁性をもっている。

## 【0024】

この導電性部材120は第1端子112と端子118で挟んだときに、この両端子間の電気抵抗が低くなり、隣接する端子間では電氣的に絶縁するように電氣的異方性を示す。このような導電性部材120は、例えば、導電性微粒子(若しくは導電表面を有する微粒子)を互いに相互作用しないように局在化する程度の濃度で樹脂媒体中に分散させたもので提供される。この場合、第1端子112と端子118を導電性微粒子程度の間隔で場合に、両端子間の導通が形成される。

40

## 【0025】

信号処理回路基板106は、この接続部から配線116が延びてICチップ108及び/又はセンサチップ110が実装される面を有している。ICチップ108やセンサチップ110は個別の部品として用意され、適宜配設された配線116の接続部と電氣的な接続を形成するように装着されている。ICチップ108やセンサチップ110の実装には、フェイスダウンボンディングやワイヤボンディングなどの接続方法が適用される。その実装面は第1表示パネル102と重なるように配置している。この場合、第2表示パネル

50

104の端子148と電気的な接続を構成する第2端子134は、第1表示パネル102の上に配置されている。このように、第1表示パネル102の表示面とは反対側の面を有効利用することにより、表示モジュールをコンパクトに構成することができる。

**【0026】**

このように、第1表示パネル102の端子118と電気的な接続を構成する第1端子112から連続して実装面を形成するために、信号処理回路基板106は、絶縁表面を形成する可撓性基板114を用いて形成されていることが好ましい形態となる。可撓性基板114として、典型的にはポリイミドフィルムが適用されるが、それ以外の樹脂フィルムや繊維強化プラスチックを用いても良い。可撓性基板114の厚さは30~300 $\mu\text{m}$ 、典型的には80~160 $\mu\text{m}$ とすれば良い。信号処理回路基板106の厚さに対し、その内側に配設される第2表示パネル104が厚い場合には、信号処理回路基板106の一部をくり抜いた開口部150を設け、第2端子134が第2表示パネル104の端子148と重なるようにすれば良い。

10

**【0027】**

信号処理回路基板106の実装面に装着されるICチップ108の例としては、表示パネルの駆動回路、コントローラ、音声や映像信号処理回路、メモリ、電源回路、高周波回路、フィルタ、セキュリティ回路、中央処理ユニット(CPU)、増幅回路、光通信、LAN、USBなどその他の外部装置接続インターフェース回路などさまざまなものがある。また、センサチップ110としては、光センサ、CCDモジュール(カメラ)、温度センサ、湿度センサ、加速度センサ、振動センサ、方位センサ、ガスセンサ、微粒子センサ(煙センサ、花粉センサなど)などさまざまなものを適用できる。

20

**【0028】**

図2では信号処理回路基板106に実装されているものとして、表示パネルに送る信号を制御するコントローラ108a、コントローラ108aに送る信号を制御する音声・画像処理プロセッサ108b、CPU108c、メモリ108dを示している。また、電源系として電源IC108e、パワートランジスタ108f、コンデンサ108g、コイル108hなどの実装も可能である。その他に、第1表示パネル102、第2表示パネル104の駆動用IC(走査線駆動用、信号線駆動用)をここに実装することもできる。コントローラ108aは、切替スイッチ若しくはプログラムにより信号を送り出す先を選択して、第1表示パネル102と第2表示パネル104について共用化すると部品数が減るので好ましい態様となる。CPU108cは、センサチップ110からの信号や、キー入力信号の制御や、電源システムの管理を行っている。

30

**【0029】**

また、センサチップ110として、CCDモジュール110a、光センサ110bを実装している。CCDモジュール110aは所謂デジタルカメラとして静止画や動画を取り込むインプットデバイスとして用いる。また、光センサ110bが外光強度を検出して表示パネルの明るさを調節したり、CCDモジュール110aの使用時における照度計として用いることができる。

**【0030】**

第1表示パネル102は、第1基板122の上に表示部124と端子118が形成されている。その他に、走査線駆動回路128、信号線駆動回路126が形成されていても良い。勿論、これらの駆動回路の一部又は全部は、前述のように信号処理回路基板106にICチップとして実装されていても良い。表示部124は画像表示の最小単位である1ドット(以下「絵素」ともいう)を複数個、すなわちX方向及びY方向に二次元的に配列させて構成している。表示部124の要素としては、駆動素子アレイ124aと表示素子アレイ124bが含まれる。より細分化すると、駆動素子アレイ124aは信号のオンオフを制御するスイッチング素子を含み、必要に応じて電流の流れを制御する非線形素子を組み合わせても良い。

40

**【0031】**

走査線駆動回路128及び/又は信号線駆動回路126は、駆動素子アレイ124aと

50

同じ素子で作製することができる。この場合、素子として多く用いられるのはトランジスタであり、より好ましくは薄膜トランジスタ（以下、「TFT」ともいう）である。勿論その他にも容量素子、抵抗素子、誘導素子が含まれていても良い。端子118についても、これらの素子の電極若しくは配線と同じ導電層を使って形成している。

#### 【0032】

代表的なスイッチング素子としては、代表的にトランジスタが用いられる。トランジスタは、一对のソース及びドレイン間にチャンネル形成領域を備えたシングルドレイン構造、チャンネル形成領域とドレインとの間に低濃度ドレイン（LDD）を設けたLDD構造などを用いることができる。トランジスタは一对のソース及びドレイン間に複数のゲート電極を介在させた（複数のチャンネル形成領域を直列に配設した）マルチゲート構造としても良い。また、トランジスタを形成する導体層としては単結晶シリコン、多結晶シリコン又はアモルファスシリコンを用いることができる。トランジスタの構造としては、半導体層の後にゲート電極が形成されるトップゲート型のトランジスタの他、ゲート電極の後に半導体層を形成するボトムゲート構造としても良い。特に、アモルファスシリコンを用いる場合には後者の方が望ましい。

10

#### 【0033】

表示素子アレイ124bは、電気的作用により光学特性が変化する素子（例えば、一对の電極間に液晶材料が挟まれた液晶素子）、キャリアの注入により発光する素子（エレクトロルミネセンス素子（以下、「EL素子」ともいう）、発光ダイオード、発光トランジスタなど）、電荷を放出する素子（電子源素子など）などで構成することができる。

20

#### 【0034】

第2表示パネル104についても、第2基板144の上に表示部136と端子148が形成されている。その他に、走査線駆動回路138、信号線駆動回路140が形成されていても良い。表示部136における駆動素子アレイ136a、表示素子アレイ136bについても第1表示パネル102と同様な構成である。このような表示部の構成について、第1表示パネル102と第2表示パネル104は同じ種類の駆動素子アレイ124a表示素子アレイ124bでそれぞれ構成することができ、また、異なる構成としても良い。例えば、第1表示パネル102と第2表示パネル104で、表示素子アレイを両者ともEL素子で形成することもできるし、一方を液晶素子とする組み合わせも適用することができる。信号処理回路基板106に実装するチップ数を少なくするためには、第1表示パネル102と第2表示パネル104でチップ部品を共有化できることが好ましく、その場合には、表示素子アレイを両者ともEL素子で形成する場合のように同じものとするのが好ましい。

30

#### 【0035】

第1表示パネル102と第2表示パネル104はさまざまな組み合わせを適用することができる。例えば、第1表示パネル102の駆動素子アレイ124aをTFTで構成して所謂アクティブマトリクス駆動方式のパネルとし、第2表示パネル104も同じアクティブマトリクス駆動方式とすることができる。この組み合わせにおいて、第2表示パネル104の駆動素子アレイ136aを省略して単純マトリクス型としても良いし、若しくはセグメント表示パネルとしても良い。

40

#### 【0036】

この場合、第1表示パネル102と第2表示パネル104の画面サイズと画素数は異ならせることができる。例えば、携帯電話機の用途では、第1表示パネル102を2.4インチ型、QVGAとして320×240の画素数（320×240×3（RGB）の絵素数）として、第2表示パネル104を1.1インチ型で128×96の画素数とすることができる。また、ノート型のように開閉式の表示画面を備えたコンピュータの用途では、第1表示パネル102を15インチ型、XGAとして1024×768の画素数（1024×768×3（RGB）の絵素数）として、第2表示パネル104を3インチ型、QVGAで320×240の画素数とすることができる。その他にも、第1表示パネル302と第2表示パネル304の画面サイズと画素数を適宜組み合わせでさまざまな電子機器に

50

適用することができる。

【0037】

第1表示パネル102は、少なくとも表示部124を第1封止基板130で覆っている。第1封止基板130は封止材132により第1基板122に固定されている。この構成は、特に表示素子アレイ124bにEL素子を用いるときに好適に採用される。第1基板122は、表示部124、走査線駆動回路138、信号線駆動回路140、端子118を互いに有機的に連結させて固定することの他に、平板状の表示パネルとして機械的な強度を保持するための機能を備えている。機械的強度とは、この表示モジュールを電子機器等の筐体に組み込んだときに、衝撃や振動で容易に破損しない厚さであり、また製造時における装置のハンドリングにおいて破損しない程度に十分な強度をいう。この場合、第1基板122を機械的強度が保てる一定の厚さにすれば、第1封止基板130はその厚さよりも薄くすることができる。また、第1基板130を薄板化する場合には、それに樹脂フィルムなどの補強材を合わせて強度を補っても良い。

10

【0038】

第2表示パネル104についても同様であり、第2封止基板144が封止材132によって第2基板144に固定されている。この場合、第2基板144を機械的強度が保てる一定の厚さにすれば、第2封止基板144はその厚さよりも薄くすることができる。また、第1表示パネル102に対して第2表示パネル104が小さい場合には、第1基板122よりも第2基板144を薄くすることができ、第2封止基板144についても、第1封止基板130よりも薄く形成することができる。

20

【0039】

また、第1表示パネル102の第1封止基板130と第2表示パネル104の第2封止基板144を密接させ場合には、封止基板の両者をより薄くすることができる。或いは、第2表示パネル104の封止基板を省略して、第1封止基板130を第1表示パネル102と第2表示パネル104で共用しても良い。

【0040】

第1基板122と第1封止基板130を、例えば、厚さ0.5mmのガラス基板で形成し、第2基板144を厚さ0.5mmのガラス基板、第2封止基板を0.3mmのガラス基板で形成すると、合計の厚さは1.8mmとなる。これに、厚さ30 $\mu$ m~300 $\mu$ mの可撓性基板114を考慮しても、合計の厚さは2mm程度となる。表示部における駆動素子アレイ、表示素子アレイ及び封止材の厚さを考慮してもそれらの合計膜厚は1mmに満たないので、本実施の形態の表示モジュールは3mm以下の厚さとすることができる。表示モジュールにおいて、最も厚さに影響を与えるガラス基板の厚さは、表示パネルの大きさを考慮して決める必要があるが、0.1mm~2mm、好ましくは0.4~0.7mmの範囲から自由に選択することができる。

30

【0041】

以上説明したように、面積が異なる複数の表示パネルの表示面を背中合わせとして配置し、面積が大きい表示パネルの背面に(すなわち、面積の小さい表示パネルの周辺部に)、当該表示パネルの動作に必要な、若しくは当該表示パネルが組み込まれる電子機器に必要な電子部品を実装することにより、表示モジュールを小型化することができる。また、従来において用いられるプリント基板を用いることがないので、表示モジュールの薄型化を図ることができる。

40

【0042】

(第2の実施の形態)

本実施の形態は、主画面と副画面を構成する複数の表示パネルを有する表示モジュールにおいて、当該表示モジュールの小型化及び薄型化を図るために、ICチップなどの個別部品を封止材として用いる基板に実装する態様について、図3と図4を参照して説明する。図4は、その表示モジュールを一方の側から見た上面図であり、図3は断面図である。以下の説明ではこの両者を参照して説明する。

【0043】

50

本実施の形態に係る表示モジュールは、第1表示パネル102及び第2表示パネル104を有している。第1表示パネル102と第2表示パネル104は、文字、図形、記号などを含む画像を表示する方向が異なるように設けられている。また、第1表示パネル102と第2表示パネル104は画面のサイズが異なり、一方で主画面を構成し、他方で副画面を構成する。図3及び図4では、第1表示パネル102に対し第2表示パネル104が小さい場合を示している。この場合、第1表示パネル102は主画面を構成し、第2表示パネル104は副画面を構成するものとする。

#### 【0044】

第1表示パネル102は、第1基板122の上に表示部124と端子118が形成されている。その他に、走査線駆動回路128、信号線駆動回路126が形成されていても良い。第2表示パネル104は、第2基板144の上に表示部136と端子148が形成されている。その他に、走査線駆動回路138、信号線駆動回路140が形成されていても良い。これらの構成は第1の実施の形態と同様である。

10

#### 【0045】

第1表示パネル102は、少なくとも表示部124を第1封止基板130で覆っている。第1封止基板130と表示部124との間には封止材132が充填され、第1基板122と固定される構成となっている。一方、第2表示パネル104も同様な封止構造を持つが、好ましくは第1表示パネル102の第1封止基板130を共用して用いている。すなわち、第2表示パネル104は第1封止基板130と封止材132によって表示部136が保護される構成となっている。このように、表示部等を保護するための部材を共通化することにより表示モジュールの薄型及び軽量化を図ることができる。

20

#### 【0046】

第1封止基板130が表示部124と対向する面の反対側の面には配線116が形成され、ICチップ108及び/又はセンサチップ110が実装されている。ICチップ108やセンサチップ110は個別の部品として用意され、適宜配設された配線116の接続部と電気的な接続を形成するように装着されている。ICチップ108やセンサチップ110の実装には、フェイスダウンボンディングやワイヤボンディングなどの接続方法が適用される。この場合、第2表示パネル104の端子148と電気的な接続を構成する第2端子134は、第1表示パネル102の上に配置されている。このように、第1表示パネル102の表示面とは反対側の面を有効利用することにより、表示モジュールをコンパクトに構成することができる。ここで、第1封止基板130に実装されるものは第1の実施の形態と同様なものである。

30

#### 【0047】

配線116は、印刷法により形成した導電層、金属薄板を基板に貼り合わせエッチング加工した導電層、スパッタリングや蒸着により形成した被膜から形成した導電層などを適用することができる。また、配線116を被覆する保護層を形成し、チップ部品等のコンタクト部を露出させた構成としても良い。

#### 【0048】

第2表示パネル104、ICチップ108及び/又はセンサチップ110が実装される第1封止基板130は、信号の入出力用として備えられた第1端子112で可撓性基板114に形成された配線115と導電性部材120を介して電気的に接続している。可撓性基板130の一部の配線115は、第1表示パネル102の端子118とも接続している。この可撓性基板130の一部の配線115により、第1表示パネル102は第1封止基板130に実装された種々の回路と信号の送受信を行うことができる。

40

#### 【0049】

第1封止基板130は、配線116を形成するために、少なくともその一方の面が絶縁表面を形成するものが適用される。代表的には、ガラス基板を用いるが、その他にも、プラスチック基板、無機若しくは有機絶縁膜を形成した金属基板、セラミック基板、繊維強化プラスチック基板などを用いることができる。また、ICチップ108及び/又はセンサチップ110や第2表示パネル104が実装される面をプリント配線基板若しくは多層

50

プリント配線基板と、ガラス基板若しくはプラスチック基板とを組み合わせたものを第1封止基板130として適用しても良い。

【0050】

本実施の形態における表示モジュールでは、第1表示パネル102の基板122と第1封止基板130のいずれか一方は、他方よりも厚さを薄くすることができる。この二つの基板は封止材132で固定されるので、少なくとも一方を厚くして機械的強度を保つように設計すれば良いからである。また、第2表示パネル104の基板144は、少なくとも第1表示パネル102の基板122よりも厚さを薄くすることができる。第2表示パネル104は第1表示パネル102と比較して小さい画面のパネルであり小型なので、基板の厚さを薄くできるからである。

10

【0051】

第1基板122と第1封止基板130を、例えば、厚さ0.5mmのガラス基板で形成し、第2基板144を厚さ0.5mmのガラス基板で形成すると、合計の厚さは1.5mmとなる。ICチップ等を実装するプリント配線基板の厚さは考慮する必要はなく、表示部における駆動素子アレイ、表示素子アレイ及び封止材の厚さを考慮してもそれらの合計膜厚は1mmに満たないので、本実施の形態の表示モジュールは3mm以下の厚さとすることができる。表示モジュールにおいて、最も厚さに影響を与えるガラス基板の厚さは、表示パネルの大きさを考慮して決める必要があるが、0.1mm~2mm、好ましくは0.4~0.7mmの範囲から自由に選択することができる。

【0052】

また、第1封止基板130に実装されるICチップ等の個別部品の厚さは、0.05mm~0.6mm、代表的には0.1mm~0.4mmであり、第2基板144の厚さをそれと同じか若干厚く、すなわち同程度の厚さとするが良い。このように表示パネルと実装する部品の高さを揃えることにより、ICチップ等の部品に応力が集中して破損することを防ぐことができる。

20

【0053】

以上説明したように、面積が異なる複数の表示パネルの表示面を背中合わせとして配置し、面積が大きい表示パネルの背面に（すなわち、面積の小さい表示パネルの周辺部に）、当該表示パネルの動作に必要な、若しくは当該表示パネルが組み込まれる電子機器に必要な電子部品を実装することにより、表示モジュールを小型化することができる。また、従来において用いられるプリント基板を用いることがないので、表示モジュールの薄型化を図ることができる。

30

【0054】

（第3の実施の形態）

本実施の形態は、主画面と副画面を構成する複数の表示パネルを有する表示モジュールにおいて、当該表示モジュールの小型化及び薄型化を図るために、ICチップなどの個別部品をプリント配線基板に実装し、該プリント配線基板を主画面を構成する表示パネルに重ね合わせる態様について、封止材として用いる基板に実装する態様について、図5と図6を参照して説明する。図6は、その表示モジュールを一方の側から見た上面図であり、図5は断面図である。以下の説明ではこの両者を参照して説明する。

40

【0055】

本実施の形態に係る表示モジュールは、第1表示パネル102及び第2表示パネル104を有している。第1表示パネル102と第2表示パネル104は、文字、図形、記号などを含む画像を表示する方向が異なるように設けられている。また、第1表示パネル102と第2表示パネル104は画面のサイズが異なり、一方で主画面を構成し、他方で副画面を構成する。図5及び図6では、第1表示パネル102に対し第2表示パネル104が小さい場合を示している。この場合、第1表示パネル102は主画面を構成し、第2表示パネル104は副画面を構成している。

【0056】

第1表示パネル102は、第1基板122の上に表示部124と端子118が形成され

50

ている。その他に、走査線駆動回路 1 2 8、信号線駆動回路 1 2 6 が形成されていても良い。第 2 表示パネル 1 0 4 は、第 2 基板 1 4 4 の上に表示部 1 3 6 と端子 1 4 8 が形成されている。その他に、走査線駆動回路 1 3 8、信号線駆動回路 1 4 0 が形成されていても良い。

【 0 0 5 7 】

第 1 表示パネル 1 0 2 は、少なくとも表示部 1 2 4 を第 1 封止基板 1 3 0 で覆っている。第 1 封止基板 1 3 0 と表示部 1 2 4 との間には封止材 1 3 2 が充填され、第 1 基板 1 2 2 と固定される構成となっている。また、第 2 表示パネル 1 0 4 は、少なくとも表示部 1 3 6 を第 2 封止基板 1 4 4 で覆っている。第 2 封止基板 1 4 4 と表示部 1 3 6 との間には封止材 1 3 2 が充填され、第 2 基板 1 4 4 と固定される構成となっている。第 1 表示パネル 1 0 2 及び第 2 表示パネル 1 0 4 に係るこれらの構成は第 1 の実施の形態と同様である。

10

【 0 0 5 8 】

第 1 表示パネル 1 0 2 に重なるように配置されるプリント配線基板 1 5 2 には、IC チップ 1 0 8 及び / 又はセンサチップ 1 1 0 が実装されている。IC チップ 1 0 8 やセンサチップ 1 1 0 は個別の部品として用意され、適宜配設された配線 1 1 6 の接続部と電気的な接続を形成するように装着されている。ここで、プリント配線基板 1 5 2 に実装されるものは第 1 の実施の形態と同様なものである。

【 0 0 5 9 】

第 1 表示パネル 1 0 2 の駆動に必要な信号や電力は、プリント配線基板 1 5 2 から供給される。その両者の接続は、典型的には配線 1 1 5 が形成された可撓性基板 1 4 4 (フレキシブルプリント配線基板) を用いて行う。第 1 表示パネル 1 0 2 の端子 1 1 8 とプリント配線基板 1 5 2 の第 1 端子 1 1 2 とが、その接続に用いられている。また、第 2 表示パネル 1 0 4 も同様にフレキシブルプリント配線基板を用いて、プリント配線基板と電気的な接続を形成している。第 2 表示パネル 1 0 4 の端子 1 4 8 とプリント配線基板 1 5 2 の第 2 端子 1 3 4 とがその接続に用いられている。この場合、プリント配線基板 1 5 2 の厚さに対し、その内側に配設される第 2 表示パネル 1 0 4 が突出しないように配設するために、プリント配線基板 1 5 2 の一部をくり抜いた開口部 1 5 0 を設けておいても良い。第 2 表示パネル 1 0 4 は、開口部 1 5 0 により落とし込まれることにより、第 1 表示パネル 1 0 2 の背面 (表示面とは反対側の面) に固定することもできる。プリント配線基板 1 5 2 は配線層を多層化することにより (多層プリント配線基板)、より高密度な実装が可能となり、表示モジュールの小型化に寄与することができる。

20

30

【 0 0 6 0 】

第 1 表示パネル 1 0 2 は、少なくとも表示部 1 2 4 を第 1 封止基板 1 3 0 で覆っている。第 1 封止基板 1 3 0 は封止材 1 3 2 により第 1 基板 1 2 2 に固定されている。この構成は、特に表示素子アレイ 1 2 4 b に EL 素子を用いるときに好適に採用される。第 1 基板 1 2 2 は、表示部 1 2 4、走査線駆動回路 1 3 8、信号線駆動回路 1 4 0、端子 1 1 8 を互いに有機的に連結させて固定することの他に、平板状の表示パネルとして機械的な強度を保持するための機能を備えている。機械的強度とは、この表示モジュールを電子機器等の筐体に組み込んだときに、衝撃や振動で容易に破損しない厚さであり、また製造時における装置のハンドリングにおいて破損しない程度に十分な強度をいう。この場合、第 1 基板 1 2 2 を機械的強度が保てる一定の厚さにすれば、第 1 封止基板 1 3 0 はその厚さよりも薄くすることができる。また、第 1 基板 1 3 0 を薄板化する場合には、それに樹脂フィルムなどの補強材を合わせて強度を補っても良い。

40

【 0 0 6 1 】

第 2 表示パネル 1 0 4 についても同様であり、第 2 封止基板 1 4 4 が封止材 1 3 2 によって第 2 基板 1 4 4 に固定されている。この場合、第 2 基板 1 4 4 を機械的強度が保てる一定の厚さにすれば、第 2 封止基板 1 4 4 はその厚さよりも薄くすることができる。また、第 1 表示パネル 1 0 2 に対して第 2 表示パネル 1 0 4 が小さい場合には、第 1 基板 1 2 2 よりも第 2 基板 1 4 4 を薄くすることができ、第 2 封止基板 1 4 4 についても、第 1 封

50

止基板 130 よりも薄く形成することができる。

【0062】

また、第1表示パネル102の第1封止基板130と第2表示パネル104の第2封止基板144を密接させ場合には、封止基板の両者をより薄くすることができる。或いは、第2表示パネル104の封止基板を省略して、第1封止基板130を第1表示パネル102と第2表示パネル104で共用しても良い。

【0063】

以上説明したように、面積が異なる複数の表示パネルの表示面を背中合わせとして配置し、面積が大きい表示パネルの背面に（すなわち、面積の小さい表示パネルの周辺部に）、当該表示パネルの動作に必要な、若しくは当該表示パネルが組み込まれる電子機器に必要な電子部品を実装することにより、表示モジュールを小型化することができる。また、従来において用いられるプリント基板を用いることがないので、表示モジュールの薄型化を図ることができる。

【0064】

（第4の実施の形態）

本実施の形態は、第1の実施の形態で示す表示モジュールにおいて、封止基板の異なる構成について図7を参照して説明する。

【0065】

図7は、第1表示パネル102、第2表示パネル104、信号処理回路基板106を有する表示モジュールであり、第1の実施の形態と同様な構成を備えている。以下に、第1の実施の形態と異なる部分について説明する。

【0066】

図7において示す第1表示パネル102は、表示パネルの発熱に伴う温度上昇を抑えることのできる構成を示している。第1基板122と封止材132によって固定される封止基板154は、熱伝導層156を有している。また、熱伝導層156を被覆する保護層158を設けている。

【0067】

熱伝導層156を形成する材質としては、金属系材料、セラミック系材料などを用いることができる。金属系材料としては、銀、金、銅、鉄、アルミニウム等から選ばれるものであり、これらの元素の内少なくとも一種を含む合金であっても良い。また、セラミック系材料としては、アルミナや窒化硼素などを用いることができる。その他にもダイヤモンド膜を用いても良い。いずれにしても熱伝導率の高い材料から選択することが好ましい。

【0068】

保護層158は、熱伝導層156の表面を被覆して絶縁保護し、また、封止材132との接着力を高めるために設けると好ましい。しかしながら、保護層158は、本実施の形態の構成において必須のものではなく、適宜省略しても良い。保護層152としては、樹脂材料としてポリイミドやアクリルなどを適用することができる。また、無機材料として酸化珪素、窒化珪素、炭化珪素などを用いることもできる。

【0069】

第1表示パネル102において、発熱源は信号線や走査線の駆動回路であり、さらに、駆動素子アレイ124aや表示素子アレイ124bである。パネル内で発生した熱を効果的に放散させるためには、少なくとも熱伝導層156をパネルの外側まで延ばして、電子機器の本体の一部若しくは表示モジュールを保持するための筐体160と接触させることが好ましい。より効果的には、放熱フィンを備えたヒートシンクなどを設けても良い。

【0070】

表示パネルの温度上昇は、駆動素子アレイ124aや表示素子アレイ124bを構成する各素子の動作特性に変化を与え、表示モジュールの安定的な動作を阻害するので、本実施の形態のように放熱対策を施しておくことが好ましい。例えば、表示素子アレイ124bとして配列させたEL素子の動作温度が上昇すると、発光効率が低下してしまう。発熱源はパネルの面内で一様ではなく、信号線若しくは走査線の駆動回路が配置されていると

10

20

30

40

50

ころで、部分的に高くなる場合もある。そのような場合は、一つの表示画面内で明るさが異なってしまう場合がある。しかしながら、本実施の形態のように放熱対策を施しておくことにより、そのような変動を抑制することができる。

【0071】

図7では、第1表示パネル102の封止基板154に熱伝導層156を設ける構成を例示しているが、もちろんこの構成に限定されるわけではない。第2表示パネル104の封止基板に同様な構成を備えても良いし、第1基板122若しくは第2基板144に熱伝導層を設けても良い。いずれにしても、熱放散効果の得られる熱伝導層を、表示パネルに接して設けた表示モジュールとすることで、自己発熱による動作不良を抑制することができる。

10

【0072】

なお、本実施の形態の構成は、第2の実施の形態及び第3の実施の形態の表示モジュールに組み合わせて実施することができる。

【0073】

(第5の実施の形態)

図1と図2で示す第1の実施の形態の表示モジュールにおいて、信号処理回路基板106に実装されるICチップ及び/又はセンサチップの一部、若しくはそれ以外のICチップ及び/又はセンサチップを、図3と図4で示す第2の実施の形態の表示モジュールのように、封止基板側に実装しても良い。このような構成とすると、表示モジュール内に実装できるチップの数が増加し、小型化を図ることができる。また、表示モジュールの高機能化を図ることができる。

20

【0074】

本実施の形態は、第4の実施の形態と組み合わせて実施することができる。

【0075】

(第6の実施の形態)

本実施の形態では、第1乃至第5の実施の形態の表示モジュールにおいて、第1表示パネル及び/又は第2表示パネルの表示部に適用することのできる構成について図8、図9、図10を参照して説明する。

【0076】

図8は、表示部124と、その周りに走査線駆動回路128、信号線駆動回路126を備えた表示パネルの構成を示している。表示部124には、ソース線 $S_1 \sim S_x$ 、ゲート線 $G_1 \sim G_y$ 、電源線 $V_1 \sim V_x$ 、共通電位線 $V_{a1} \sim V_{ay}$  ( $x$ 及び $y$ はいずれも自然数)が形成されている。また、表示部124は、絵素22を複数個配列して構成している。一つの絵素22は、前記した配線によって概ね区画され、発光素子14と、第1トランジスタ10及び第2トランジスタ12の二つのトランジスタを備えた構成を示している。

30

【0077】

走査線駆動回路128及び信号線駆動回路126は、コントローラ108aから画像の表示を行うための各種信号を受ける。電源108eは、電源線 $V_1 \sim V_x$ を介して、絵素22に電源電位を供給する。図8の場合、電源108eは電流源24と電圧発生回路26を含んでいる。

40

【0078】

信号線駆動回路126は、ソース線 $S_1 \sim S_x$ を介して、各絵素22にビデオ信号を供給する。走査線駆動回路128は、ゲート線 $G_1 \sim G_y$ を介して、各絵素22にゲート選択信号を供給する。絵素22は、ソース線 $S_1 \sim S_x$ から供給されるビデオ信号の入力を制御する第1トランジスタ10、発光素子14に流れる電流を制御する第2トランジスタ12を有している。また、第2トランジスタ12のゲート・ソース間電圧を保持する容量素子16を有している。

【0079】

また、図8では、絵素22の発光素子14と同じ構成のモニタ素子18と、それに流れる電流を制御する第4トランジスタ20を備えたモニタ素子アレイ162を表示部124

50

に隣接して設けた構成を示している。モニタ素子 18 は第 4 トランジスタ 20 を介して電流源 24 と接続している。第 4 トランジスタ 20 がオンとなり、電流源 24 から電流が供給されることでモニタ素子 18 は発光する。このとき、共通電位線  $V_{a1} \sim V_{ay}$  側のない端子の電位が電圧発生回路 26 に与えられ、その電圧に応じた電流が表示部 124 の各発光素子 14 に与えられるしくみとなっている。電圧発生回路 26 としてはボルテージフォロワなどを適用することができる。このような構成は、発光素子の輝度が経時変化する場合や温度変化する場合に、動的な補正を加える構成として有効に機能する。

#### 【0080】

図 9 は、一つの絵素 22 に、発光素子 14 と、第 1 トランジスタ 10、第 2 トランジスタ 12 及び第 3 トランジスタ 28 の三つのトランジスタを備えた構成を示している。この構成は、図 8 の構成における容量素子 16 を削除し、ゲート線  $R_1 \sim R_y$  と、消去用として用いる第 3 トランジスタ 28 と、第 3 トランジスタ 28 のゲート信号を制御する走査線駆動回路 164 を設けた構成である。この走査線駆動回路 164 もコントローラ 108a によって制御される。

10

#### 【0081】

第 3 トランジスタ 28 は、第 2 トランジスタ 12 のオン状態とオフ状態を制御するトランジスタである。発光素子 14 の発光は、第 2 トランジスタ 12 のオン状態とオフ状態に依存することから、消去用の第 3 トランジスタ 28 の配置により、強制的に発光素子 14 に電流が流れない状態を作ることができる。そのため、全ての絵素に対する信号の書き込みを待つことなく、書き込み期間の開始と同時にまたは直後に点灯期間を開始することができる。従って、図 8 の構成よりも発光素子 12 が発光する期間を積極的に制御することができ、動画の表示を良好に行うことができる。

20

#### 【0082】

図 10 は、一つの絵素 22 に、発光素子 14 と、第 1 トランジスタ 10、第 2 トランジスタ 12、第 5 トランジスタ 30 及び第 6 トランジスタ 32 を備えた構成を示している。この構成は、図 9 における第 2 トランジスタ 12 を削除し電源線  $P_1 \sim P_x$  と、駆動用の第 5 トランジスタ 30 と、電流制御用の第 6 トランジスタ 32 を追加した構成である。

#### 【0083】

電源 108e は、電源線  $P_1 \sim P_x$  を介して、絵素 22 に電源電位を供給する。第 5 トランジスタ 30 は、そのゲート電極を一定の電位に保持した電源線  $P_m$  ( $1 \leq m \leq x$ 、 $m$  は自然数) に接続させることにより、当該ゲート電極の電位を固定にして、飽和領域で動作させる。また、第 5 トランジスタ 30 と直列に接続し、線形領域で動作する電流制御用の第 6 トランジスタ 32 のゲート電極には、第 1 トランジスタ 10 を介して、発光素子 14 の画素の点灯または非点灯の情報を伝えるビデオ信号が入力される。線形領域で動作する電流制御用の第 6 トランジスタ 32 のソース・ドレイン間電圧の値は小さいため、電流制御用の第 6 トランジスタ 32 のゲート・ソース間電圧のわずかな変動は、発光素子 14 に流れる電流値には影響をおよぼさない。従って、発光素子 14 に流れる電流値は、飽和領域で動作する駆動用の第 5 トランジスタ 30 により決定される。なお、この構成では駆動用の第 5 トランジスタ 30 のゲート・ソース間電圧を保持する容量として、駆動用の第 5 トランジスタ 30 のゲート容量を用いているため、容量素子を明示していない。しかしながら、必要があれば、容量素子を明示的に設けてもよい。

30

40

#### 【0084】

図 8、図 9、図 10 で示すように本発明に係る表示モジュールはさまざまな画素の構成を適用することができる。また、本実施の形態では例示しなかったが、絵素における発光素子の点滅を電流信号によって制御する画素回路も同様に適用することができる。

#### 【0085】

(第 7 の実施の形態)

本実施の形態は、第 6 の実施の形態で図 8 を参照して説明した表示パネルの構成を第 1 表示パネルと第 2 表示パネルに備えた表示モジュールの一態様を図 11 を参照して説明する。また、必要に応じて図 8 を参照するものとする。

50

## 【 0 0 8 6 】

図 1 1 は、第 1 表示パネル 1 0 2、第 2 表示パネル 1 0 4、コントローラ 1 0 8 a 及び電源 1 0 8 e の関係を示している。ここで、第 1 表示パネル 1 0 2 を主表示パネルとし、第 2 表示パネル 1 0 4 を副表示パネルとしている。

## 【 0 0 8 7 】

第 1 表示パネル 1 0 2 は、表示部 1 2 4、走査線駆動回路 1 2 8、信号線駆動回路 1 2 6 の他に、第 1 モニタ素子アレイ 1 6 2 a、第 2 モニタ素子アレイ 1 6 2 b、第 3 モニタ素子アレイ 1 6 2 c を備えている。図 8 で説明したように、表示部 1 2 4 の絵素 2 2 には発光素子 1 4 が備えられている。発光色の異なる複数種の発光素子が設けられているときに、モニタ素子アレイも同様に配設する。代表的には、R G B 方式でカラー表示を行う場合には、3 色に対応した絵素が用意され、それを一組とした画素が構成されることとなる。このときモニタ素子アレイも同様に 3 色に対応するものを用意する。図 1 1 では、そのような場合を示している。勿論、絵素を白色発光素子で構成する場合には、モニタ素子アレイも同様なものとすれば良い。

10

## 【 0 0 8 8 】

第 2 表示パネル 1 0 4 についても、表示部 1 3 6、走査線駆動回路 1 3 8、信号線駆動回路 1 4 0 の他に、第 4 モニタ素子アレイ 1 6 2 e、第 5 モニタ素子アレイ 1 6 2 f、第 6 モニタ素子アレイ 1 6 2 g を備えている。

## 【 0 0 8 9 】

ビデオ信号を第 1 表示パネル 1 0 2、第 2 表示パネル 1 0 4 に供給するコントローラ 1 0 8 a は、切替スイッチ 4 0 を有している。この切替スイッチ 4 0 はビデオ信号の供給先を第 1 表示パネル 1 0 2 と第 2 表示パネル 1 0 4 のいずれか一方となるように選択する。このようにビデオ信号を送り出す先を切り替えるスイッチを設けることで、コントローラを共通化して表示モジュールの部品点数を削減することができる。この切替スイッチ 4 0 の動作は、例えば、切替センサ 1 6 6 の信号によって制御される。切替センサ 1 6 6 の例としては、開閉可能な筐体の表裏に表示パネルが設けられた二画面携帯電話機などにおける、開閉状態を検出するものがある。

20

## 【 0 0 9 0 】

ここで、表示部に設けた発光素子と、モニタ素子アレイに設けたモニタ素子の両者を異なる駆動条件で動作させ、表示部に設けた発光素子とモニタ素子に流れる総電荷量の比が、輝度の劣化を考慮した一定の関係を満たすように制御することで、表示部の輝度劣化や温度変化を抑えることができる。具体的には、モニタ素子の駆動条件を、表示部の発光素子の駆動条件よりも過負荷となるようにすれば良い。表示部の発光素子はビデオ信号に応じて 1 フレーム期間内でも発光期間と非発光期間とがあるのに対し、モニタ素子を定電流駆動させておく。このように、モニタ素子の駆動条件を、表示部の発光素子の駆動条件よりも過負荷となるように駆動させ、表示用発光素子の輝度を一定に保つように制御することで、表示用発光素子の輝度を一定に保つように補正することができる。

30

## 【 0 0 9 1 】

このとき、表示部の近くにあるモニタ素子を点灯させておくと、不要な光が漏れて表示画面の視認性が低下する問題がある。このような問題に対し、図 1 1 ではコントローラ 1 0 8 a のこの切替スイッチ 4 0 が、ビデオ信号の供給先を第 1 表示パネル 1 0 2 と第 2 表示パネル 1 0 4 のいずれか一方となるように選択するとき、それに連動してモニタ素子の切替が行われるように、電源 1 0 8 e に切替スイッチ 4 1、4 2 を設けている。すなわち、図 1 7 で示すように第 1 表示パネル 1 0 2 にビデオ信号が供給されるとき、第 2 表示パネル 1 0 4 の第 4 モニタ素子アレイ 1 6 2 e、第 5 モニタ素子アレイ 1 6 2 f、第 6 モニタ素子アレイ 1 6 2 g が動作するように、電流源 2 4 と電圧発生回路 2 6 の切替を行う。第 2 表示パネル 1 0 4 にビデオ信号が供給されるときはその逆であり、第 1 表示パネル 1 0 2 の第 1 モニタ素子アレイ 1 6 2 a、第 2 モニタ素子アレイ 1 6 2 b、第 3 モニタ素子アレイ 1 6 2 c が動作するように、電流源 2 4 と電圧発生回路 2 6 の切替を行う。切替スイッチ 4 0、4 1、4 2 の動作は、切替センサ 1 6 6 からの切替信号に基づいて行う。

40

50

## 【 0 0 9 2 】

開閉可能な筐体の表裏に表示パネルが設けられた二画面携帯電話機などでは、両方の画面を同時に見ることはないので、モニタ素子の発光を表裏反対に切り替えれば光漏れの問題を解決することができる。勿論、モニタ素子に対して遮光膜を設ければ良いが、本実施の形態における構成を適用することで、遮光膜の面積を最小限にすることができ、表示部の周辺領域（額縁領域）の面積を小さくすることができる。

## 【 0 0 9 3 】

（第 8 の実施の形態）

本実施の形態は、主画面と副画面を構成する複数の表示パネルを有する表示モジュールの詳細について図 1 2 を参照して説明する。なお、図 1 2 は、第 2 の実施の形態において示すように、IC チップなどの個別部品を封止材として用いる基板に実装する表示モジュールについて示す。

10

## 【 0 0 9 4 】

図 1 2 は、第 1 表示パネル 1 0 2 と第 2 表示パネル 1 0 4 が、表示画面がそれぞれ反対の面に形成されるように、封止基板 1 3 0 を共通にして、封止材 1 3 2 で固定されている要部の構成を示している。

## 【 0 0 9 5 】

第 1 表示パネル 1 0 2 は、配線が形成された可撓性基板 1 1 4 と接続する端子 1 1 8、信号線駆動回路 1 2 6、表示部 1 2 4 を有している。信号線駆動回路 1 2 6 は、p チャネル型トランジスタ 3 4 及び n チャネル型トランジスタ 3 6 を含み、シフトレジスタ回路、ラッチ回路、レベルシフト回路、スイッチ回路などが形成されている。走査線駆動回路も同様に p チャネル型と n チャネル型トランジスタで形成されている。

20

## 【 0 0 9 6 】

表示部 1 2 4 は、駆動素子アレイ 1 2 4 a と表示素子アレイ 1 2 4 b で構成されている。駆動素子アレイ 1 2 4 a は、スイッチング用として第 1 トランジスタ 3 8 と駆動用として第 2 トランジスタ 4 0 を有している。これらのトランジスタは、第 1 基板 1 2 2 形成された下地絶縁膜 5 0 上に、半導体層 5 2、ゲート絶縁層 5 4、ゲート電極層 5 6 によって形成されている。トランジスタは、一対のソース及びドレイン間にチャンネル形成領域を備えたシングルドレイン構造、チャンネル形成領域とドレインとの間に低濃度ドレイン（LDD）を設けた LDD 構造、LDD がゲート電極と重なるゲートオーバーラップドレイン構造などを適宜選択して用いることができる。また、表示部 1 2 4 におけるトランジスタは、一対のソース及びドレイン間に複数のゲート電極を介在させた（複数のチャンネル形成領域を直列に配設した）マルチゲート構造としても良い。また、半導体層 5 2 は単結晶シリコン、多結晶シリコン又はアモルファスシリコンを用いることができる。図 1 2 では半導体層 5 2 の後にゲート電極 5 6 が形成されるトップゲート型のトランジスタ構造を示すが、ゲート電極の後に半導体層を形成するボトムゲート構造としても良い。特に、アモルファスシリコンを用いる場合には後者の方が望ましい。

30

## 【 0 0 9 7 】

ゲート電極 5 6 の上層には、パッシベーション層 5 8、層間絶縁層 6 0 が形成され、その上に配線 6 2 が形成されている。図 1 2 において、表示素子アレイ 1 2 4 b として、EL 素子を用いる場合を示し、層間絶縁層 6 0 の上層に配置する構成を例示している。配線 6 2 上には隔壁層 7 2 が形成されている。隔壁層 7 2 は、EL 素子の形成領域に開口部が形成されている。EL 素子は、第 1 電極 6 6、EL 層 6 8、第 2 電極 7 0 を積層させて形成されている。EL 層 6 8 は、エレクトロルミネッセンスを発現する物質を少なくとも含み、正孔注入輸送層、発光層、電子注入輸送層とも呼ばれるキャリア輸送特性の異なる層を適宜組み合わせる構成されている。EL 素子の第 1 電極 6 4 が層間絶縁層 6 0 上で延びて、配線 6 2 と接続することで、表示素子アレイ 1 2 4 b と駆動素子アレイ 1 2 4 a の電氣的接続を形成している。この接続は各絵素に形成される。図 1 2 で示すように、EL 層 6 8 からの発光が第 1 電極 6 6 側に放射される場合には、第 1 電極 6 6 を透明導電膜で形成し、第 2 電極を金属電極で形成する。

40

50

## 【0098】

なお、図12では、EL素子の第1電極66と層間絶縁層64の間に第2層間絶縁層64を設ける構成を示している。この第2層間絶縁層64は、層間絶縁層60上で配線をエッチング処理で形成したときに、エッチング残渣が残って、それがEL素子の進行性不良（経時劣化であり、非発光領域が成長するような不良）を誘発する場合に、それを防止するために有効に機能する。そのため、第2層間絶縁層64は省略することもできる。

## 【0099】

第2表示パネル104の表示部136の駆動素子アレイ136a、表示素子アレイ136bについても、第1表示パネル102の表示部124と同様である。

## 【0100】

第2の実施の形態で説明したように、第1表示パネル102と第2表示パネル104は画面のサイズが異なり、一方で主画面を構成し、他方で副画面を構成する。図12で例示するように、第1封止基板130には、第2表示パネル104が配設されない領域に、配線116が形成され、ICチップ108が実装されている。ICチップ108はフェイスダウンボンディングで実装されているが、ワイヤボンディングを用いることもできる。ICチップ108はベアチップで実装することが好ましく、その方がチップの厚さを薄くできるので、第2基板144の高さと同程度にすることができる。このように、第1表示パネル102の表示面とは反対側の面を有効利用することにより、表示モジュールをコンパクトに構成することができる。

## 【0101】

なお、本実施の形態における表示モジュールの構成は、第1乃至第7の実施の形態の表示モジュールに適用することができる。

## 【0102】

（第9の実施の形態）

本実施の形態は、主画面と副画面を構成する複数の液晶表示パネルを有する表示モジュールにおいて、当該表示モジュールの小型化及び薄型化を図るために、ICチップなどの個別部品を封止材として用いる基板に実装する態様について、図13を参照して説明する。

## 【0103】

本実施の形態に係る表示モジュールは、第1表示パネル302、第2表示パネル304及びこの両表示パネルのコントローラを含む信号処理回路基板106を有している。第1表示パネル302と第2表示パネル304は、文字、図形、記号などを含む画像を表示する面が異なるように設けられている。また、第1表示パネル302と第2表示パネル304は画面のサイズが異なり、一方で主画面を構成し、他方で副画面を構成する。

## 【0104】

第1表示パネル302と第2表示パネル304の外形寸法を異ならせ、一方に比べ他方の外形寸法（すなわちパネル面積）が小さくなるようにしている。代表的には、主画面を構成する第1表示パネル302に対して、副画面を構成する第2表示パネル304を小さくする。そして、表示モジュールとしてコンパクトにするために、第1表示パネル102と第2表示パネル104を背中合わせとして、その両者の間にバックライトユニット308が挟まれている。バックライトユニット308は、導光板に拡散板、レンズシートなどが組み合わされて、光源310からの光を面放射するように構成されている。この場合、第1表示パネル302と第2表示パネル304のそれぞれに対してバックライトユニット308を設けても良い。

## 【0105】

信号処理回路基板106は、第1端子112で第1表示パネル302の端子318と導電性部材120を介して接続している。信号処理回路基板106は、この接続部から配線116が延びてICチップ108及び/又はセンサチップ110が実装される面を有している。その実装面は第1表示パネル302と重なるように配置している。この場合、第2表示パネル304の端子348と電気的な接続を構成する第2端子334は、第1表示パ

10

20

30

40

50

ネル302の上に配置されている。このように、第1表示パネル302の表示面とは反対側の面を有効利用することにより、表示モジュールをコンパクトに構成することができる。

#### 【0106】

このように、第1表示パネル302の端子318と電気的な接続を構成する第1端子112から連続して実装面を形成するために、信号処理回路基板106は、絶縁表面を形成する可撓性基板114を用いて形成されていることが好ましい形態となる。勿論、第3の実施の形態のようにプリント配線基板を用いても良い。実装されるICチップ108及び/又はセンサチップ110は、第1の実施の形態と同様なものが適用される。

#### 【0107】

第1表示パネル302は、第1基板322の上に表示部324と端子318が形成されている。その他に、走査線及び/又は信号線駆動回路326が形成されていても良い。勿論、これらの駆動回路の一部又は全部は、前述のように信号処理回路基板106にICチップとして実装されていても良い。表示部324は絵素を複数個、すなわちX方向及びY方向に二次元的に配列させて構成している。表示部324の要素としては、駆動素子アレイ324aと表示素子アレイ324b、カラーフィルタアレイ324cが含まれる。

#### 【0108】

駆動素子アレイ324aは信号のオンオフを制御するスイッチング素子を含み、必要に応じて電流の流れを制御する非線形素子を組み合わせても良い。代表的なスイッチング素子としては、代表的にトランジスタが用いられる。トランジスタは、一対のソース及びドレイン間にチャンネル形成領域を備えたシングルドレイン構造、チャンネル形成領域とドレインとの間に低濃度ドレイン(LDD)を設けたLDD構造などを用いることができる。トランジスタは一対のソース及びドレイン間に複数のゲート電極を介在させた(複数のチャンネル形成領域を直列に配設した)マルチゲート構造としても良い。また、トランジスタを形成する導体層としては単結晶シリコン、多結晶シリコン又はアモルファスシリコンを用いることができる。トランジスタの構造としては、半導体層の後にゲート電極が形成されるトップゲート型のトランジスタの他、ゲート電極の後に半導体層を形成するボトムゲート構造としても良い。特に、アモルファスシリコンを用いる場合には後者の方が望ましい。

#### 【0109】

また、駆動素子アレイ324aには、トランジスタの他に、MIM素子を用いても良い。なお、表示部324を単純マトリクス型とする場合には、駆動素子アレイ324aは省略可能である。

#### 【0110】

表示素子アレイ324bは、電気的作用により光学特性が変化する液晶素子で構成している。液晶素子は、一対の電極間に充填されている液晶材料で構成される。液晶材料は、第1基板326と第2基板330の間に挟まれ、シール材332で封入されている。対向電極と画素電極の間に挟まれた液晶素子はその両電極の差電圧が印加され、その電圧に応じて、液晶を透過する光の偏光状態が変化する。すなわち、バックライトユニット308から供給される光に対して、液晶を透過した光を偏光板306に通すことにより、光の偏光状態に応じた明暗が表示されることとなる。これにカラーフィルタアレイ324cを組み合わせることで、カラー表示を行うことができる。液晶材料には、代表的にはTN液晶を用いる。このようにして液晶パネルが完成する。この場合、画素電極の構造を変更して、MVAモードやIPSモードで動作する表示素子アレイ324bを適用することができる。

#### 【0111】

第2表示パネル304の第2基板342における駆動回路340、表示部336の駆動素子アレイ336a、表示素子アレイ336b、カラーフィルタアレイ336cは、第1表示パネル302と同じものから選択して構成することができる。信号処理回路基板106に実装するチップ数を少なくするためには、第1表示パネル302と第2表示パネル3

10

20

30

40

50

04でチップ部品を共有化できることが好ましく、その場合には、表示素子アレイを両者ともEL素子で形成する場合のように同じものとするのが好ましい。

#### 【0112】

この場合、第1表示パネル302と第2表示パネル304の画面サイズと画素数は異ならせることができる。例えば、携帯電話機の用途では、第1表示パネル302を2.1インチ型、QVGAとして320×240の画素数(320×240×3(RGB)の絵素数)として、第2表示パネル304を0.9インチ型で88×64の画素数とすることができる。また、ノート型のように開閉式の表示画面を備えたコンピュータの用途では、第1表示パネル302を15インチ型、XGAとして1024×768の画素数(1024×768×3(RGB)の絵素数)として、第2表示パネル304を3インチ型、QVGAで320×240の画素数とすることができる。その他にも、第1表示パネル302と第2表示パネル304の画面サイズと画素数を適宜組み合わせでさまざまな電子機器に適用することができる。

10

#### 【0113】

バックライトユニット308の光源310は、信号処理回路基板106に組み込んでおくこともできる。光源310としては、発光ダイオード(LED)の他に、冷陰極管やエレクトロルミネセンス(EL)光源を用いることができる。また、バックライトユニット308と、第2表示パネル304及び信号処理回路基板106との間には、遮光板312を設けている。この構造は、第1表示パネル302と比較して面積の小さい第2表示パネル302側にバックライトユニット308の光が漏れないようにしている。遮光板312には、第2表示パネル302の表示画面にバックライトユニット308からの光が届くように開口部が形成されている。

20

#### 【0114】

以上説明したように、面積が異なる複数の表示パネルの表示面を背中合わせとして配置し、面積が大きい液晶表示パネルの背面に(すなわち、面積の小さい液晶表示パネルの周辺部に)、当該液晶表示パネルの動作に必要な、若しくは当該表示パネルが組み込まれる電子機器に必要な電子部品を実装することにより、表示モジュールを小型化することができる。

#### 【0115】

本実施の形態では、液晶表示パネルを用いる場合について説明したが、電子放出素子を用いたフィールドエミッションディスプレイ(FED)やSED方式平面型ディスプレイ(SED: Surface-conduction Electron-emitter Display)、コントラスト媒体(電子インク)を用いたディスプレイを用いることもできる。

30

#### 【0116】

(第10の実施の形態)

本実施の形態は、第1の実施の形態～第9の実施の形態で示すいずれか一の表示モジュールを用いた携帯電話機の一例について、図14、図15、図16を参照して説明する。

#### 【0117】

図14は、主画面と副画面を有する携帯電話機の外觀形状を示す。また、図15は同様の携帯電話機の組み立て図を示す。携帯電話機は、表示モジュール100、キー入力スイッチ196、回路基板194、二次電池198などが筐体192に収納されている。表示モジュール100は二つの表示パネルを有し、主表示画面を形成する第1表示パネル102と副表示画面を形成する第2表示パネル104を形成している。図15で示すように、筐体190には、表示モジュール100を収納するときに、その表示部の位置に対応して型抜きがされている。また、表示モジュール100には主画面を形成する表示パネルと副画面を形成する表示パネルの他に、ICチップやセンサチップが主画面を形成する表示パネルの背面に実装されている。そのために小型化、薄型化が図られて、図14(A)で示すように、携帯電話機の横幅を細くすることができ、図14(B)で示すように薄型化がなされている。

40

50

## 【0118】

切替スイッチ166により、開いた状態では主表示画面を形成する第1表示パネル102が動作し(図14(A))、折り畳んだ状態では副表示画面を形成する第2表示パネル104が動作する(図14(C))。この切替スイッチ166は機械的な変位を電気信号に変換するスイッチで良いし、光センサなどで光学的に筐体の開閉を検出して電気信号を出力するスイッチとしても良い。

## 【0119】

このような携帯電話機のシステム構成の一例を図16に示す。アンテナ170、高周波回路172、ベースバンドプロセッサ174などは、700~900MHz帯、1.7~2.5GHz帯の無線通信を行うための通信回路や変調、復調回路などを含んでいる。音声・画像処理プロセッサ108bは、CPU108cと通信を行い、コントローラ108aにビデオ信号等を送る他、電源回路108eの制御、スピーカ176への音声出力、マイクロフォン178から音声入力、CCDモジュール110aから送られてくる画像データの処理などを行う。この画像データは、補助メモリ入力インターフェース180を介してメモリカードなどに記録できるようにしても良い。

10

## 【0120】

CPU108cは、外光強度を検知する光センサ110b、キー入力スイッチ182からの信号、切替センサ166などからの信号を受けて音声・画像処理プロセッサ108bの制御を行う。また、通信インターフェース184を介してローカルエリアネットワークを使った通信を制御する。メモリ108dはSRAMなどの他に、ハードディスクなどの記録媒体188を付加しても良い。

20

## 【0121】

図16で例示した要素のうち、表示モジュールに実装できるものとしては、コントローラ108a、音声・画像処理プロセッサ108b、CPU108c、メモリ108d、電源108e、電力用トランジスタ108f、CCDカメラモジュール110a、光センサ110b、高周波回路172、ベースバンドプロセッサ174、補助メモリ入力インターフェース180、通信インターフェース184などがある。

## 【0122】

なお、図14及び図15は携帯電話機の外觀形状を一例として示したものであり、本実施の形態に係る携帯電話機は、その機能や用途に応じて様々な態様に変容しうる。次に、本発明に係る電子機器の態様の一例について、図18を参照して説明する。

30

## 【0123】

図18(A)、(B)で示すコンピュータは、筐体190に表示モジュール100が収納され、筐体192にキー入力スイッチ182、ポインティングデバイス202が設けられ、この両者を蝶番200で連結している。図18(A)は蝶番200を開いた状態であり、第1表示パネル102で画像表示を行い、その画面を見ながらキー入力スイッチ182やポインティングデバイス202でコンピュータの操作を行う。ポインティングデバイス202は、画面上の座標位置を入力するためのデバイスであり、マウス、トラックボール、トラックパッド、タブレットなどがある。

## 【0124】

図18(B)は蝶番200を閉じた状態であり、第2表示パネル104で表示を行う。この蝶番200を閉じた状態は待機時や、携帯して移動するときにより便利であり、第2表示パネル104には、時刻の表示や電子メールの受信状況、その他のメッセージを表示させることができる。

40

## 【0125】

このコンピュータは、表示モジュール100に主画面を形成する第1表示パネル102と副画面を形成する第2表示パネル104の他に、ICチップやセンサチップが主画面を形成する第1表示パネル102の背面に実装されている。そのために小型化、薄型化が図られて、図18(A)で示すように、表示モジュール100を収納する周辺枠(額縁領域)を細くすることができ、図18(B)で示すように薄型化することができ、鞆などに収

50

納して持ち運ぶときに便利なものとなっている。

【0126】

図18(C)、(D)で示すビデオカメラは、カメラ本体206に、筐体190に収納された表示モジュール100が設けられている。この筐体190は蝶番200により開閉可能であり、閉じたとき、すなわち図18(C)で示すカメラ本体206に筐体190が収納されたときに、第1表示パネル102が動作できるように設定されている。操作スイッチ204は、それ単独で若しくは第1表示パネル102の画面を見ながら操作する。このとき、カメラ本体206にある操作スイッチ204を使って、被写体の撮像を行うことができる。

【0127】

図18(D)は蝶番200を開いた状態であり、第2表示パネル104の画面を視認できるようになっている。このとき、カメラ本体206にある操作スイッチ205を使って、第2表示パネル104の画面見ながら記録したデータを消去したり、カメラの設定を行うことができる。このような操作の場合は、画面が小さくても良いので、主画面を形成する第1表示パネル102と副画面を構成する第2表示パネル104を使い分けることにより、カメラの使用時における消費電力を削減することができる。なお、図18(C)、(D)で示す構成はビデオカメラに限定されず、デジタルスチルカメラに適用することもできる。

【0128】

このように、本実施の形態では、携帯電話機、コンピュータ、ビデオカメラ等について例示したが、本発明はこれに限定されず、表示モジュールを備えたさまざまな電子機器を実現することができる。例えば、電子書籍、携帯情報端末(PDA(Personal Digital Assistant)等)、携帯型ビデオゲーム機、家庭用ビデオゲーム機、ナビゲーションシステムなどがある。

【図面の簡単な説明】

【0129】

【図1】第1の実施の形態に係る表示モジュールの構成を示す図。

【図2】第1の実施の形態に係る表示モジュールの構成を示す図。

【図3】第2の実施の形態に係る表示モジュールの構成を示す図。

【図4】第2の実施の形態に係る表示モジュールの構成を示す図。

【図5】第3の実施の形態に係る表示モジュールの構成を示す図。

【図6】第3の実施の形態に係る表示モジュールの構成を示す図。

【図7】第4の実施の形態に係る表示モジュールの構成を示す図。

【図8】第6の実施の形態に係る表示モジュールの構成を示す図。

【図9】第6の実施の形態に係る表示モジュールの構成を示す図。

【図10】第6の実施の形態に係る表示モジュールの構成を示す図。

【図11】第7の実施の形態に係る表示モジュールの構成を示す図。

【図12】第8の実施の形態に係る表示モジュールの構成を示す図。

【図13】第9の実施の形態に係る表示モジュールの構成を示す図。

【図14】第10の実施の形態に係る携帯電話機の構成を示す図。

【図15】第10の実施の形態に係る携帯電話機の構成を示す図。

【図16】第10の実施の形態に係る携帯電話機の構成を示す図。

【図17】第7の実施の形態に係る表示モジュールの動作を説明する図。

【図18】第10の実施の形態に係る電子機器の構成を示す図。

【符号の説明】

【0130】

10 第1トランジスタ

12 第2トランジスタ

14 発光素子

16 容量素子

10

20

30

40

50

1 8	モニタ素子	
2 0	第 4 トランジスタ	
2 2	絵素	
2 4	電流源	
2 6	電圧発生回路	
2 8	第 3 トランジスタ	
3 0	第 5 トランジスタ	
3 2	第 6 トランジスタ	
3 4	p チャンネル型トランジスタ及び	
3 6	n チャンネル型トランジスタ	10
3 8	第 1 トランジスタ	
4 0	第 2 トランジスタ	
5 0	下地絶縁膜	
5 2	半導体層	
5 4	ゲート絶縁層	
5 6	ゲート電極層	
5 8	パッシベーション層	
6 0	層間絶縁層	
6 2	配線	
6 4	第 2 層間絶縁層	20
6 6	第 1 電極	
6 8	E L 層	
7 0	第 2 電極	
7 2	隔壁層	
1 0 0	表示モジュール	
1 0 2	第 1 表示パネル	
1 0 4	第 2 表示パネル	
1 0 6	信号処理回路基板	
1 0 8	I C チップ	
1 0 8 a	コントローラ	30
1 0 8 b	音声・画像処理プロセッサ	
1 0 8 c	C P U	
1 0 8 d	メモリ	
1 0 8 e	電源	
1 0 8 f	電力用トランジスタ	
1 0 8 g	コンデンサ	
1 0 8 h	コイル	
1 1 0	センサチップ	
1 1 0 a	C C D カメラモジュール	
1 1 0 b	光センサ	40
1 1 2	第 1 端子	
1 1 4	可撓性基板	
1 1 5	配線	
1 1 6	配線	
1 1 8	端子	
1 2 0	導電性部材	
1 2 2	第 1 基板	
1 2 4	表示部	
1 2 4 a	駆動素子アレイ	
1 2 4 b	表示素子アレイ	50

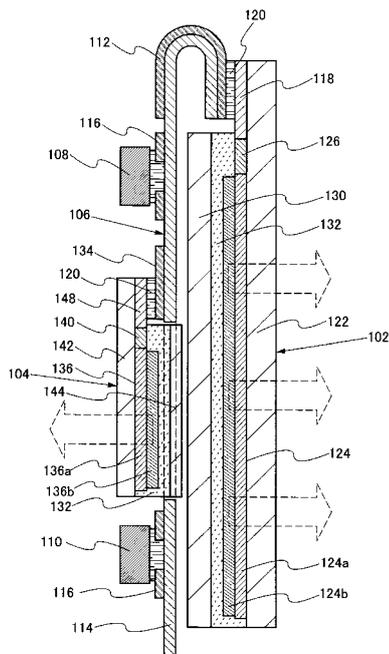
1 2 6	信号線駆動回路	
1 2 8	走査線駆動回路	
1 3 0	第 1 封止基板	
1 3 2	封止材	
1 3 4	第 2 端子	
1 3 6	表示部	
1 3 6 a	駆動素子アレイ	
1 3 6 b	表示素子アレイ	
1 3 8	走査線駆動回路	
1 4 0	信号線駆動回路	10
1 4 4	第 2 基板	
1 4 4	第 2 封止基板	
1 4 8	端子	
1 5 0	開口部	
1 5 2	プリント配線基板	
1 5 4	封止基板	
1 5 6	熱伝導層	
1 5 8	保護層	
1 6 0	ホルダー	
1 6 2	モニタ素子アレイ	20
1 6 2 a	モニタ素子アレイ	
1 6 2 b	モニタ素子アレイ	
1 6 2 c	モニタ素子アレイ	
1 6 2 d	モニタ素子アレイ	
1 6 2 e	モニタ素子アレイ	
1 6 2 f	モニタ素子アレイ	
1 6 4	走査線駆動回路	
1 6 6	切替センサ	
1 7 0	アンテナ	
1 7 2	高周波回路	30
1 7 4	ベースバンドプロセッサ	
1 7 6	スピーカ	
1 7 8	マイクロフォン	
1 8 0	補助メモリ入力インターフェース	
1 8 2	キー入力スイッチ	
1 8 4	通信インターフェース	
1 8 6	主電源回路	
1 8 8	記録媒体	
1 9 0	筐体	
1 9 2	筐体	40
1 9 4	回路基板	
1 9 6	キー入力スイッチ	
1 9 8	二次電池	
2 0 0	蝶番	
2 0 2	ポインティングデバイス	
2 0 4	操作スイッチ	
2 0 5	操作スイッチ	
2 0 6	カメラ本体	
3 0 2	第 1 表示パネル	
3 0 4	第 2 表示パネル	50

- 3 0 6 偏光板
- 3 0 8 バックライトユニット
- 3 1 0 光源
- 3 1 2 遮光板
- 3 1 8 端子
- 3 2 2 第 1 基板
- 3 2 4 表示部
- 3 2 4 a 駆動素子アレイ
- 3 2 4 b 表示素子アレイ
- 3 2 4 c カラーフィルタアレイ
- 3 2 6 駆動回路
- 3 3 0 第 1 封止基板
- 3 3 4 第 2 端子
- 3 3 6 表示部
- 3 3 6 a 駆動素子アレイ
- 3 3 6 b 表示素子アレイ
- 3 3 6 c カラーフィルタアレイ
- 3 4 0 駆動回路
- 3 4 2 第 2 基板
- 3 3 2 封止材
- 3 4 8 端子

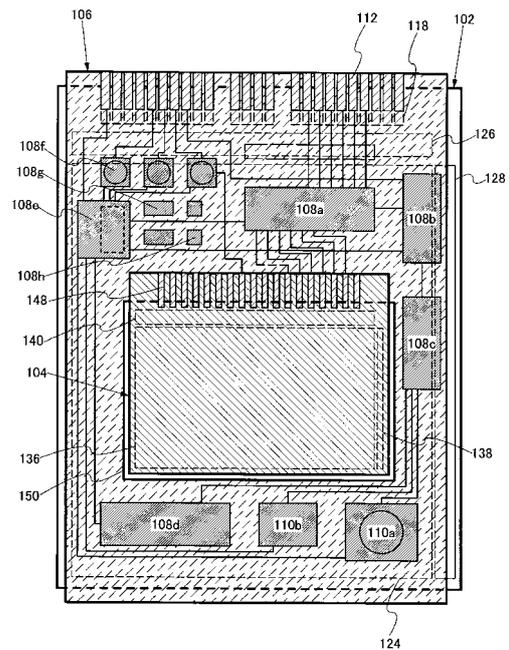
10

20

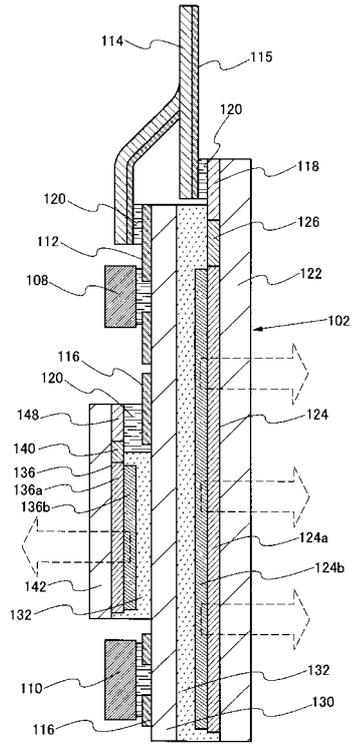
【 図 1 】



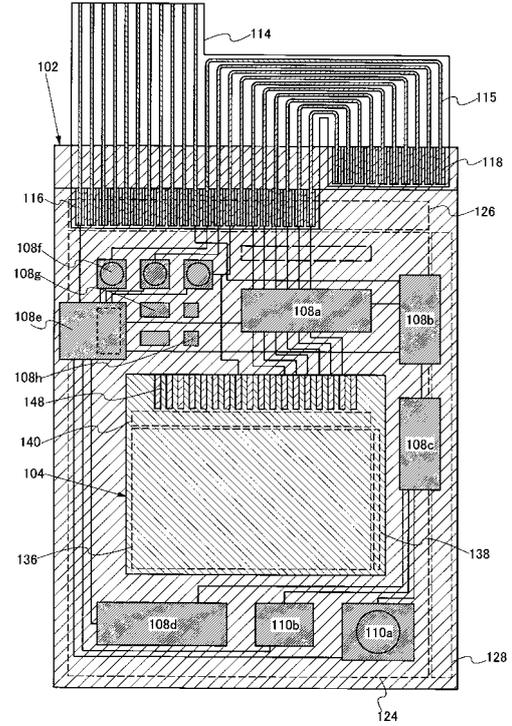
【 図 2 】



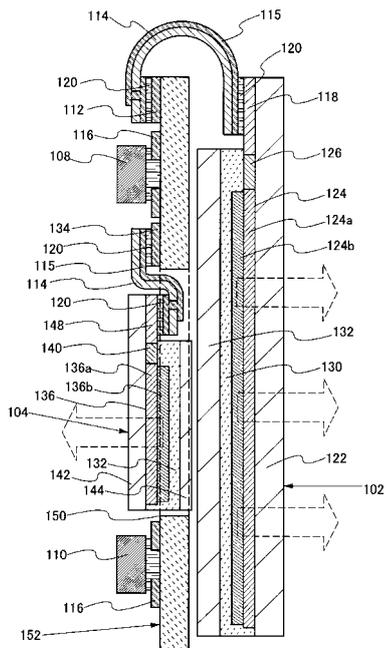
【 図 3 】



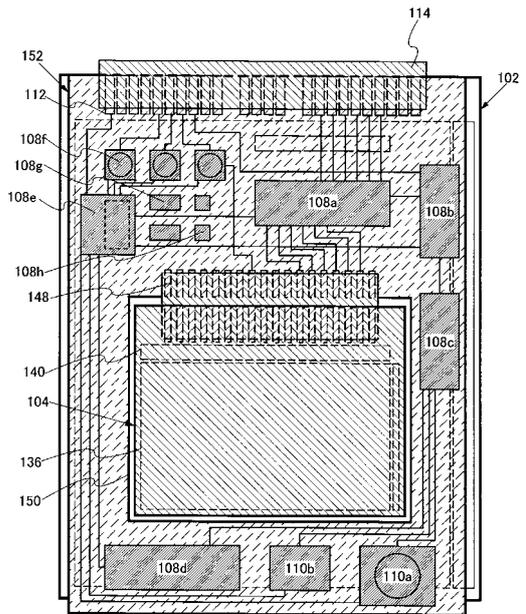
【 図 4 】



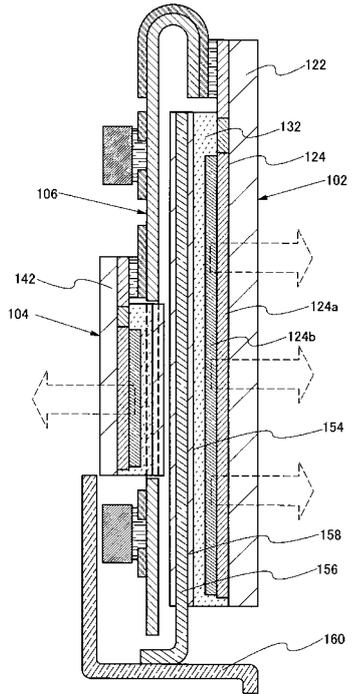
【 図 5 】



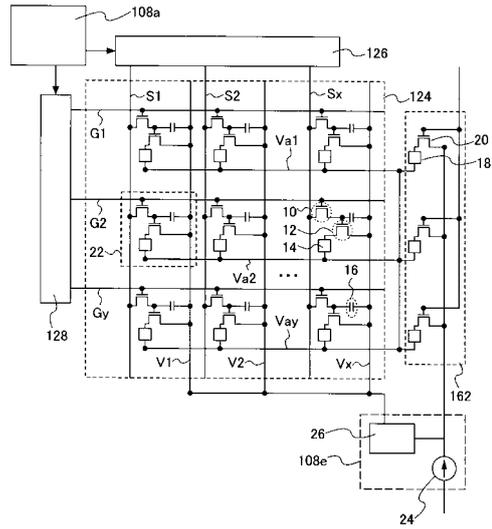
【 図 6 】



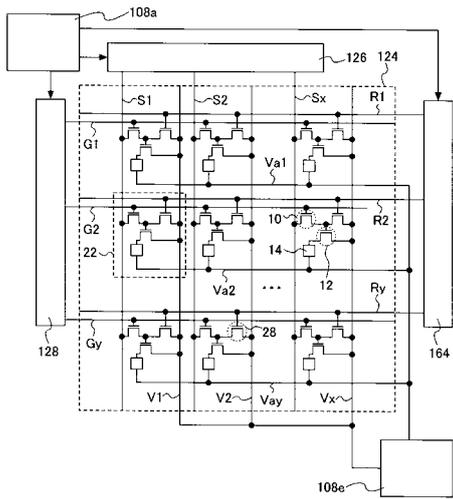
【 図 7 】



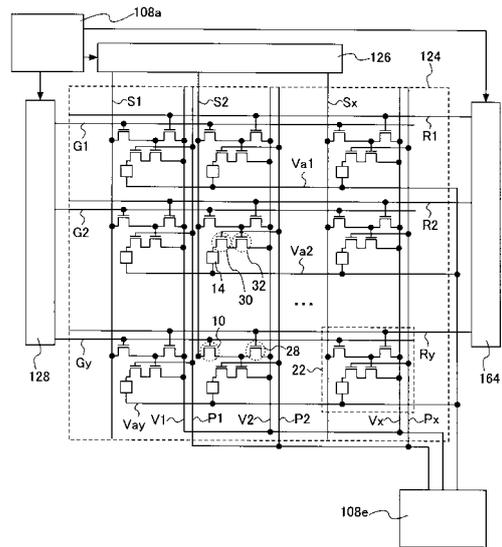
【 図 8 】



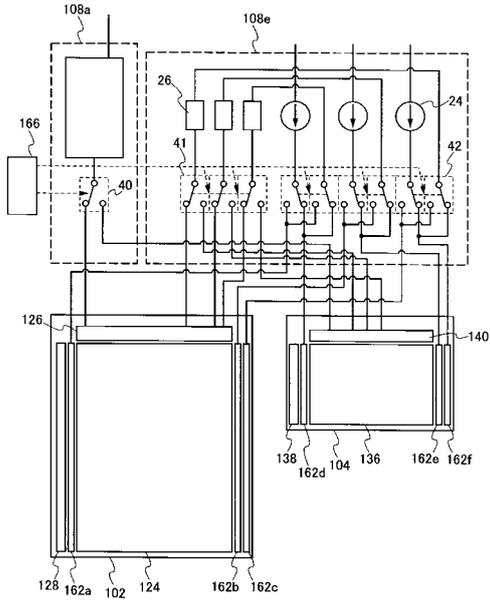
【 図 9 】



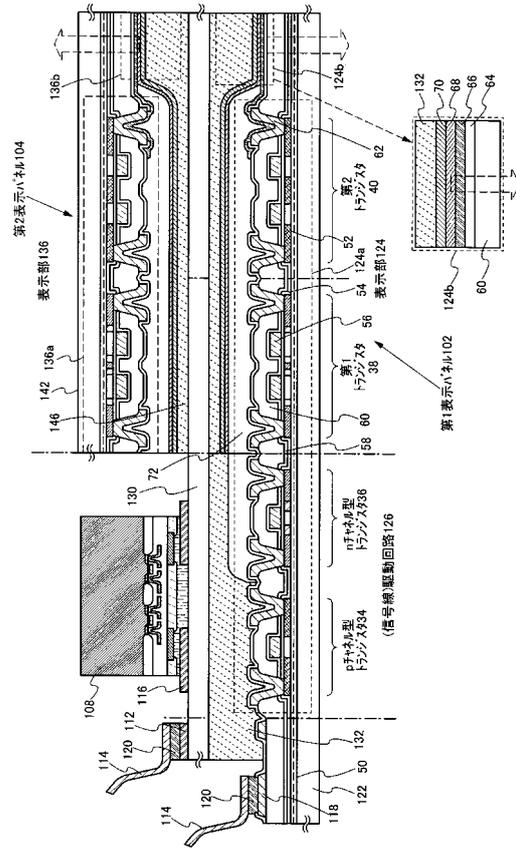
【 図 10 】



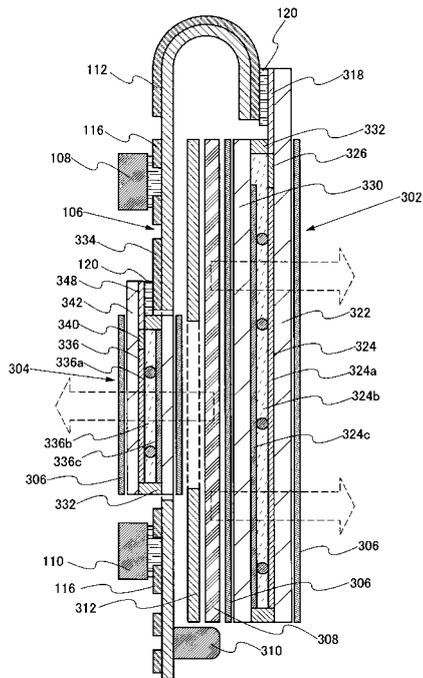
【図11】



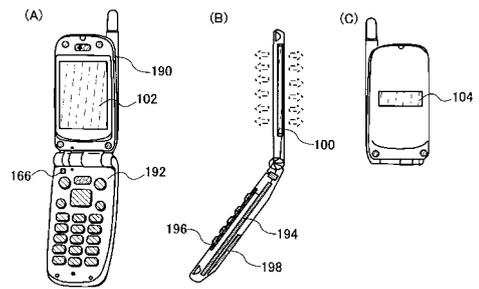
【図12】



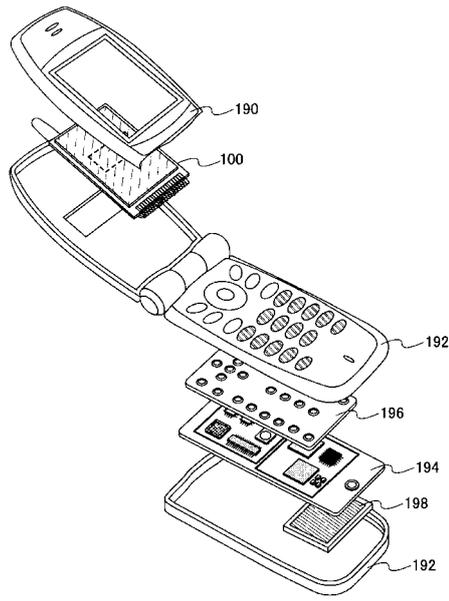
【図13】



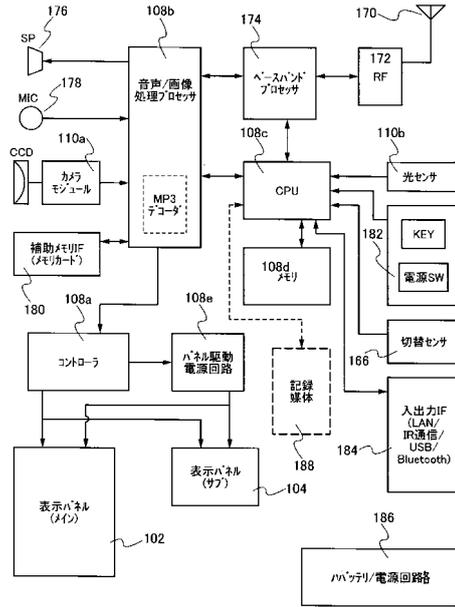
【図14】



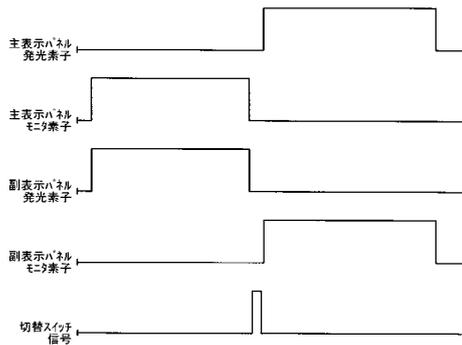
【図15】



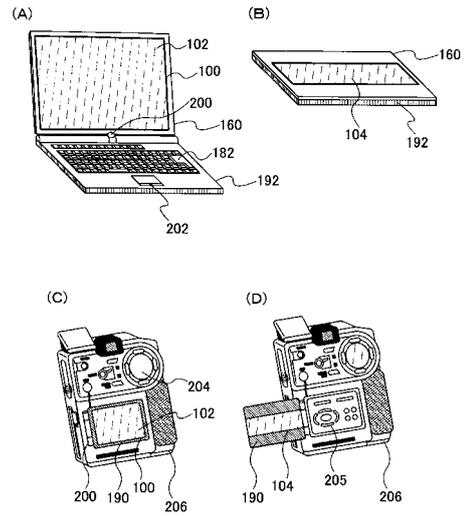
【図16】



【図17】



【図18】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 0 4 M 1/02 C  
G 0 9 F 9/00 3 4 6 Z

審査官 渡邊 吉喜

(56)参考文献 特開2005-173000(JP,A)  
国際公開第2004/029918(WO,A1)  
特開2004-061892(JP,A)  
特開2004-258450(JP,A)  
特開2004-047458(JP,A)  
実開平05-081874(JP,U)  
特開平09-223820(JP,A)  
特開2005-084642(JP,A)  
特開2001-345184(JP,A)  
特開2005-156766(JP,A)  
特開2006-301561(JP,A)  
特開2003-295213(JP,A)  
特開2002-333861(JP,A)  
特開2003-330419(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)  
G 0 9 F 9 / 0 0 - 9 / 4 6、  
H 0 1 L 2 7 / 3 2