(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2011-135592
(P2011-135592A)
(43)公開日　平成23年7月7日(2011.7.7)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
H04M	1/00	(2006.01)	H04M	1/00	R	2H088
G02F	1/13	(2006.01)	G02F	1/13	505	2H189
G02F	1/1333	(2006.01)	G02F	1/1333		3K107
H01L	51/50	(2006.01)	H05B	33/14	A	5C006
H04M	1/02	(2006.01)	H04M	1/02	A	5C080

審査請求 有　請求項の数 7　ＯＬ　（全 21 頁）　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2011-14923(P2011-14923)
(22)出願日　平成23年1月27日(2011.1.27)
(62)分割の表示　特願2001-246427(P2001-246427)の分割
原出願日　平成13年8月15日(2001.8.15)
(31)優先権主張番号　特願2000-252717(P2000-252717)
(32)優先日　平成12年8月23日(2000.8.23)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

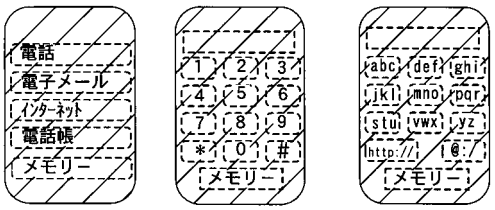
(71)出願人　000153878
株式会社半導体エネルギー研究所
神奈川県厚木市長谷３９８番地
(72)発明者　岡本　悟
神奈川県厚木市長谷３９８番地　株式会社半導体エネルギー研究所内
(72)発明者　山崎　舜平
神奈川県厚木市長谷３９８番地　株式会社半導体エネルギー研究所内

Ｆターム(参考)　2H088 EA22 HA21 MA20
2H189 AA37 AA56 HA16 LA19 LA25 MA15 NA05
3K107 AA01 BB01 CC41 EE61
5C006 BB16 BC06 BF39 EC05 FA41

最終頁に続く

(54)【発明の名称】電子機器

(57)【要約】
【課題】従来、機械的なボタンによって、電子機器は操作されてきた。このような電子機器はそのボタンの大きさの制約が大きく、また、操作の柔軟性が損なわれている。よって視覚的にわかりやすく、操作性に優れる表示装置を有する電子機器を提供する。
【解決手段】通信手段とタッチパネルを有するＥＬ表示装置とを有する電子機器であって、ＥＬ表示装置の表示部には、電話ボタンと、電子メールボタンと、インターネットボタンと、が表示され、タッチパネルによって表示部のボタンが認識され、通信手段により通信を行う電子機器により課題を解決する。
【選択図】図３



（A）　（B）　（C）

【特許請求の範囲】
【請求項１】
通信手段とタッチパネルを有するＥＬ表示装置とを有する電子機器であって、
前記ＥＬ表示装置の表示部には、電話ボタンと、電子メールボタンと、インターネットボタンと、が表示され、
前記タッチパネルによって前記表示部のボタンが認識され、前記通信手段により通信を行うことを特徴とする電子機器。
【請求項２】
通信手段とタッチパネルを有するＥＬ表示装置とを有する電子機器であって、
前記ＥＬ表示装置の表示部には、電話ボタンと、電子メールボタンと、インターネットボタンと、が表示され、
前記ＥＬ表示装置に映し出された前記電子メールボタンまたは前記インターネットボタンを押すと、前記タッチパネルによって前記表示部のボタンが認識され、画面が切り替わり、キーボードボタンが表示されることを特徴とする電子機器。
【請求項３】
請求項２において、
前記キーボードボタンを用いて、電子メールのアドレスが入力され、
前記通信手段により、前記アドレスへメールが送信されることを特徴とする電子機器。
【請求項４】
請求項２において、
前記キーボードボタンを用いて、ホームページのＵＲＬが入力され、
前記通信手段により、前記ホームページがダウンロードされることを特徴とする電子機器。
【請求項５】
請求項２乃至請求項４のいずれか一項において、
前記キーボードボタンは、大文字、小文字、数字が入力できることを特徴とする電子機器。
【請求項６】
請求項２乃至請求項５のいずれか一項において、
前記キーボードボタンは日本語入力ができ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のいずれか一項において、
前記電子機器は第１乃至第３の表示装置を有し、
前記第１の表示装置と前記第３の表示装置の接続部に折りたためるようにヒンジが設けられ、
前記第２の表示装置は、前記第１の表示装置と前記第３の表示装置に挟まれ、
前記第１および前記第２の表示装置のいずれか一または複数は前記ＥＬ表示装置であり、前記第３の表示装置は反射型液晶表示装置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】
本発明は薄膜トランジスタ（以下、ＴＦＴという）で構成された回路を有する表示部を備えた携帯型の電子機器に関する。例えば、液晶表示パネルに代表される表示装置を表示部として搭載した携帯型の電子機器に関する。
【０００２】
なお、本明細書中において携帯型の電子機器とは、携帯型の情報処理装置全般を指し、携帯電話、携帯テレビ電話、あるいは携帯型コンピュータ等である。
【背景技術】
【０００３】
従来、携帯電話においては、表示部として通常では液晶表示装置が１個使用されている

。また、前記表示部は、小型化の要請上、画面の大きさが限られていた。
【０００４】
また、近年では通信技術の発達により、携帯電話を使って電子メールの送受信やインターネットのホームページへのアクセスができるようになった。
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
近年になって、携帯電話で電子メールの送受信ができるようになったものの、テキスト形式の文字しか送受信できず、例えばパソコン等から画像データを添付したメッセージを受信しても、携帯電話の表示部に画像データを表示することはできなかった。
【０００６】
また、インターネットのホームページにアクセスしても携帯電話の表示部にホームページ上の画像データを表示することはできなかった。
【０００７】
従来の携帯電話の表示部には文字の出力、もしくは簡単な映像の出力で十分であったため、高精細である必要性はあまりなく、フルカラーである必要性もなかった。
【０００８】
しかし、近年になって携帯電話で電子メールの送受信ができるようになり、高精細、且つフルカラーである必要性が高まってきた。様々な携帯電話のなかには、画像データを表示できるものも販売されているが、白黒などの２色表示であるものが多く、フルカラーのものもあるが画質が低く見づらいものであった。
【０００９】
また、表示部に画像データを表示させると文字を表示させることはできず、画像と文字とを同時に表示することはできていない。
【課題を解決するための手段】
【００１０】
本明細書で開示する発明の構成は、　映像を表示する第１の表示装置と、　タッチ入力操作部を備えた第２の表示装置とを縦方向または横方向に並べて装着した携帯型の電子機器である。なお、図２に示した電子機器は、縦方向に並べて装着したものである。
【００１１】
また、他の発明の構成は、　映像を表示する第１の表示装置を備えた蓋部材と、　タッチ入力操作部を備えた第２の表示装置とを開閉自在に装着した携帯型の電子機器である。なお、図１に示した電子機器は、開閉自在に装着したものである。
【００１２】
また、図３に示したような形態、即ち、前記蓋部材と前記第２の表示装置との間に第３の表示装置を設けてもよい。さらに、第４、第５の表示装置を設けて画面数を増加させ、表示領域を拡大してもよい。また、前記３の表示装置に撮像素子あるいはセンサを備えてもよい。また、前記第３の表示装置に使用者を識別するシステムを備えてもよい。
【００１３】
また、上記各構成において、前記第２の表示装置だけでなく、前記第１の表示装置にもタッチ入力操作部を備えてよい。
【００１４】
また、上記各構成において、前記第２の表示装置は、高精細な画面は必要とされず、文字または記号を表示することを専門に表示するものであってもよい。このようにすれば、第１の表示装置を第２の表示装置より高精細なものとすることでコスト上昇を抑える。例えば、第１の表示装置にポリシリコンを半導体層とするＴＦＴを用い、第２の表示装置にアモルファスシリコンを半導体層とするＴＦＴを用いた電子機器とすればよい。
【００１５】
また、上記各構成において、前記第１の表示装置または前記第２の表示装置に撮像素子あるいはセンサを取り付けてもよいし、各画素内に備えてもよい。

【００１６】
　また、上記各構成において、前記第１の表示装置または前記第２の表示装置に使用者を識別するシステムを備えてもよい。
【００１７】
　また、上記各構成において、前記第１の表示装置、前記第２の表示装置、または前記第３の表示装置は適宜、液晶表示装置またはＥＬ表示装置とすればよい。
また、前記第１の表示装置、前記第２の表示装置、または前記第３の表示装置として、他の表示装置、例えば、エレクトロケミカルディスプレイ、フィールドエミッションディスプレイ、プラズマディスプレイ、ＤＭＤ等を用いることが可能である。
【００１８】
　なお、本明細書中において、ＥＬ表示装置とは、有機発光素子（ＯＬＥＤ：Organic Light Emitting Device）が形成された発光装置を指している。
【００１９】
　また、他の発明の構成は、映像を表示するＥＬ表示装置を備えた蓋部材と、反射型表示装置とを開閉自在に装着し、前記ＥＬ表示装置の発光による光を照射させて前記反射型表示装置を表示する携帯型の電子機器である。
【００２０】
　上記構成においては、前記反射型表示装置にタッチ入力操作部を備えてもよい。
【００２１】
　なお、上記反射型表示装置とは、反射型の液晶表示装置やＤＭＤ（Ｄｅｇｉｔａｌ　Ｍｉｃｒｏｍｉｒｒｏｒ　Ｄｅｖｉｃｅ）などで代表される光の反射を利用して表示を行うデバイスを指している。また、本明細書中において、反射型の液晶表示装置とは、画素電極を透光性を有する導電膜と、反射性を有する金属材料との両方で形成した半透過型の液晶表示装置も含む。
【００２２】
　また、他の発明の構成は、ＥＬ表示装置と、液晶表示装置とを縦方向または横方向に並べて装着した携帯型の電子機器である。
【００２３】
　上記構成において、前記ＥＬ表示装置は、文字または記号を表示することを特徴としている。また、上記構成において、前記ＥＬ表示装置は、撮像素子を備えたことを特徴としている。
【００２４】
　また、上記各構成において、前記携帯型の電子機器は、通信機能を備えた電子機器であり、代表的には携帯電話、携帯情報端末である。
【発明の効果】
【００２５】
　従来、操作ボタンであった部分を表示画面とすることで、電子機器の外形寸法を変えることなく表示領域を大きくすることができ、一度に多くの情報を表示できる。
【００２６】
また、本発明により携帯電話で高精細な画像と文字の両方を同時に見ることが容易にできる。
【図面の簡単な説明】
【００２７】
【図１】本発明の上面図、側面図、及び斜視図。（実施例１）
【図２】本発明の上面図。（実施例２）
【図３】切り替え画面を示す図。
【図４】本発明の側面図及び斜視図。（実施例３）
【図５】本発明の斜視図。（実施例４）
【図６】アクティブマトリクス基板の断面構造図。（実施例５）
【図７】液晶モジュールの上面図。（実施例５）

【図８】回路ブロック図。
【図９】アクティブマトリクス基板の上面図及び断面図。（実施例６）
【図１０】アクティブマトリクス型ＥＬ表示装置の断面図。（実施例７）
【図１１】ＥＬモジュールの上面図及び断面図。（実施例７）
【図１２】回路ブロック図。（実施例８）
【図１３】回路ブロック図。（実施例９）
【図１４】ＥＬ表示装置の断面図。（実施例９）
【図１５】回路ブロック図。（実施例１０）
【発明を実施するための形態】
【００２８】
本発明の実施形態について、以下に説明する。
【００２９】
図１（Ａ）～（Ｃ）に本発明の携帯型の電子機器の一例である携帯電話の上面図、側面図、および斜視図を示す。
【００３０】
図１に示した携帯電話は、主に画像をカラー表示する高画質な第１の表示装置１０１と、主に文字や記号を表示する第２の表示装置１０２とを備えている。
【００３１】
また、第１の表示装置または第２の表示装置のうち、少なくとも一方はタッチ入力操作部を備えている。また、タッチ入力操作部を備えた画面は操作スイッチの役割をも果たしている。図１では第１の表示装置及び第２の表示装置とはモジュールを指している。
【００３２】
図１に示した電子機器は、映像（デジタル静止画像等）を表示する第１の表示装置を備えた蓋部材と、タッチ入力操作部を備えた第２の表示装置（文字や記号等を表示する）とを開閉自在に装着した携帯型の電子機器である。図１に示す携帯電話は折りたたみ式になっている。いずれの形、例えば図２の形態でも本発明は実施できるが表示部を保護することができることから図１に示すような折りたたみ式のほうが望ましい。
【００３３】
また、図１に示した折りたたみ式であれば、第１の表示装置としてＥＬ表示装置を用い、第２の表示装置を反射型の液晶表示装置とした場合、軽く折りたたんで第１の表示装置の表示画面を第２の表示装置に近づければ、暗いところでも第１の表示装置のＥＬ素子から発光される光を利用して第２の表示装置の画面を視認することができる。
【００３４】
また、図１に示した電子機器は、数個の操作ボタン１０３、音声出力部１０４、音声入力部１０５、アンテナ１０６も備えている。
【００３５】
また、図２に示すように、映像を表示する第１の表示装置２０４と、タッチ入力操作部を備えた第２の表示装置２０５とを縦方向に並べて装着した携帯型の電子機器としてもよい。図２では第１の表示装置及び第２の表示装置とはモジュールを指している。
【００３６】
また、図４に示すように、第３の表示装置４０３を挟むように第１の表示装置４０１と第２の表示装置４０２とで開閉自在に装着した携帯型の電子機器としてもよい。図４では第１の表示装置、第２の表示装置、及び第３の表示装置とはモジュールを指している。
【００３７】
また、図５に示すように、ＣＣＤ撮像素子等の画像入力部５０７を搭載した携帯型の電子機器としてもよい。図５では第１の表示装置及び第２の表示装置とはモジュールと該モジュールと接続された他の素子、配線、およびこれらを覆うカバーとを含む装置を指している。このように本明細書では、モジュール及びその他の部材を含む全体を表示装置と呼ぶこともあれば、液晶モジュールやＥＬモジュール自体を表示装置と呼ぶこともある。
【００３８】

また、第１の表示装置、第２の表示装置、または第３の表示装置に使用者の認証を行うセンサを備えてもよい。使用者の認証は生体情報（代表的には指紋、掌紋、声紋等）を利用すればよい。

【００３９】

なお、第１の表示装置、第２の表示装置、または第３の表示装置としては、液晶表示装置あるいはＥＬ表示装置を用いることが可能である。

【００４０】

以上の構成でなる本発明について、以下に示す実施例でもってさらに詳細な説明を行うこととする。

【実施例１】

【００４１】

本実施例では、図１（Ａ）～（Ｃ）に示した折りたたみ式の携帯型の電子機器について説明する。図１（Ａ）は上面図であり、図１（Ｂ）は側面図であり、図１（Ｃ）は斜視図である。

【００４２】

図１（Ａ）～（Ｃ）中において、１０１は第１の表示装置、１０２は第２の表示装置、１０３は操作スイッチ、１０４は音声出力部、１０５は音声入力部、１０６はアンテナである。

【００４３】

本実施例では第１の表示装置１０１に高画質な表示が可能なＥＬ表示装置、第２の表示装置１０２に液晶表示装置を用いた。また、第２の表示装置にはタッチパネル方式を採用している。第１の表示装置１０１にＥＬ表示装置を使用することによって、液晶表示装置のように受信したデジタル信号をアナログ信号に変換する必要なくデジタル画像を表示できるため好ましい。なお、タッチパネルは第２の表示装置、即ち液晶表示装置に圧電素子を組み込むことによって実現することができる。

【００４４】

図３（Ａ）は、第２の表示装置１０２における初期画面の例である。第２の表示装置１０２には、電話ボタン、電子メールボタン、インターネットボタン、電話帳ボタン、メモリーボタンなどが表示される。

【００４５】

例えば、第２の表示装置１０２に映し出された電話ボタンを押すと、画面が切り替わり、図３（Ｂ）のようなダイヤルボタンが表示される。表示されたこれらのダイヤルボタンを使って通話したい相手の電話番号を入力することで相手と通話できる。電話番号を入力するとき、入力した番号は第２の表示装置または第１の表示装置に表示されることが望ましい。

【００４６】

また、第２の表示装置１０２に映し出された電話帳ボタンを押して、予め入力しておいた相手の電話番号を表示させて通話することもできる。そのとき電話帳を表示する画面は図1に示す第１の表示装置であっても良い。

【００４７】

また、第２の表示装置１０２に映し出された電子メールボタンまたはインターネットボタンを押すと、画面が切り替わり、図３（Ｃ）のようなキーボードボタンが表示される。表示されたこれらのキーボードボタンを使って、電子メールのアドレスや、ホームページのＵＲＬ（Uniform Resource Locator）を入力することができる。表示された各種入力キーに対応する部分をタッチすることにより、その表示内容のデータ入力が可能になる。なお、キーボードボタンは適宜、大文字、小文字、数字を入力することができる画面に切り替えることができ、日本語入力も可能である。このとき、入力した番号は第２の表示装置または第１の表示装置に表示されることが望ましい。

【００４８】

また、第２の表示装置１０２に映し出された電話帳ボタンを押して、予め入力しておい

た電子メールアドレスを出力し、電子メールの送信を行ったり、ホームページのＵＲＬを出力し、ホームページを参照することもできる。そのとき電話帳を表示する画面は図1に示す第１の表示装置１０１であっても良い。

【００４９】

本実施例の携帯電話で写真や絵などの画像が添付された電子メールを受信した場合、画像は高画質な表示が可能な第１の表示装置１０１に表示し、テキスト形式の文字や記号は第２の表示装置１０２に表示可能であることを特徴としている。また、画像を第１の表示装置で表示したまま、第２の表示装置に表示された画面だけをスクロールさせて文章を読みとることが可能である。

【００５０】

また、画像が添付された電子メールだけでなく、音声が添付された電子メールも受信することが可能である。

【００５１】

例えば、本実施例の携帯電話でホームページを見る場合、公開されている写真や絵などの画像は高画質な表示が可能な第１の表示装置１０１に表示し、その画像の説明やメッセージなどの文字は第２の表示装置１０２に表示する。

【００５２】

本発明により携帯電話で画像と文字の両方を同時に見ることが容易にできる。

【００５３】

また、本実施例のように第１の表示装置としてＥＬ表示装置を用い、第２の表示装置を反射型の液晶表示装置とした場合、軽く折りたたんで第１の表示装置の表示画面を第２の表示装置に近づければ暗いところでも第１の表示装置のＥＬ素子から発光される光を利用して第２の表示装置の画面を視認することができる。

【００５４】

なお、本実施例では、第１の表示装置としてＥＬ表示装置を用い、第２の表示装置として液晶表示装置を用いた例を示したが、特に限定されず、第１の表示装置１０１または第２の表示装置１０２として、液晶表示装置あるいはＥＬ表示装置を適宜用いることが可能である。

【実施例２】

【００５５】

実施例１では、折りたたみ式の携帯型の電子機器について説明したが、本実施例では、図２に示すように、映像を表示する第１の表示装置２０４と、タッチ入力操作部を備えた第２の表示装置２０５とを縦方向に並べて装着した携帯型の電子機器について説明する。

【００５６】

なお、本実施例は、実施例１とは本体の形態が異なるだけで、その他は同一であるため、詳細な説明は省略する。

【００５７】

図２中において、２０１は本体、２０２は音声出力部、２０３は音声入力部、２０６は、第２の表示装置２０５に表示された操作スイッチの画像２０６、２０７は操作スイッチ、２０８はアンテナである。

【００５８】

なお、第１の表示装置２０４または第２の表示装置２０５としては、液晶表示装置あるいはＥＬ表示装置を用いることが可能である。

【実施例３】

【００５９】

本実施例では、２つ以上の表示装置を備えた携帯型の電子機器の例について説明する。図４（Ａ）は側面図であり、図４（Ｂ）は斜視図である。なお、本実施例は、実施例１とは表示装置の数が異なるだけで、その他は同一であるため、詳細な説明は省略する。

【００６０】

図４（Ａ）及び図４（Ｂ）に示すように、本実施例の電子機器は、第３の表示装置４０

３を挟むように第１の表示装置４０１と第２の表示装置４０２とで開閉自在に装着した携帯型の電子機器である。図４に示す電子機器は、書籍のようになっており、ページをめくるように第３の表示装置を動かすことができる。

【００６１】

第３の表示装置４０３を透過型の表示装置とした場合、第１の表示装置４０１からの光、或いは第２の表示装置４０２からの光をバックライトとして利用してよりよい表示を行うことができる。また、第３の表示装置を反射型の表示装置とした場合、外光だけでなく、第１の表示装置４０１からの光、或いは第２の表示装置４０２からの光を利用してよりよい表示を行うことができる。

【００６２】

図４（Ｂ）中において、４０４は操作スイッチ、４０５は音声出力部、４０６は音声入力部、４０７はアンテナである。

【００６３】

また、第１の表示装置、第２の表示装置、または第３の表示装置に使用者の認証を行うセンサを備えてもよい。使用者の認証は生体情報（代表的には指紋、掌紋、声紋等）を利用すればよい。

【００６４】

また、第１の表示装置、第２の表示装置、または第３の表示装置にタッチ入力操作部や撮像素子を備えてもよい。

【００６５】

なお、第１の表示装置、第２の表示装置、または第３の表示装置としては、液晶表示装置あるいはＥＬ表示装置を用いることが可能である。

【実施例４】

【００６６】

本実施例では、撮像素子を備えた携帯型の電子機器の例について説明する。図５は斜視図である。

【００６７】

なお、本実施例は、撮像素子を備えた点以外は実施例１と同一であるため、詳細な説明は省略する。

【００６８】

図５中において、５０１は第１の表示装置、５０２は第２の表示装置、５０３は操作スイッチ、５０４は音声出力部、５０５は音声入力部、５０６はアンテナ、５０７は画像入力部である。

【００６９】

本実施例では画像入力部としてＣＣＤ撮像素子を用い、使用者の自分の顔画像を相手に送信し、かつ相手の顔画像を受信しながら通常の会話と同じように通話を行うことができる。

【００７０】

また、本実施例は、実施例１乃至３のいずれか一と自由に組み合わせることが可能である。

【実施例５】

【００７１】

本実施例では、実施例１～実施例４に示した第１の表示装置または第２の表示装置となる液晶表示装置の一例を示す。

【００７２】

基板上に画素部とそれを駆動する駆動回路を有した基板（アクティブマトリクス基板と呼ばれる）の例（但し液晶材料封止前の状態）を図６に示す。

【００７３】

なお、駆動回路には基本単位となるＣＭＯＳ回路を示し、画素部には一つの画素を示す。

【００７４】
図６において、ガラスやプラスチックからなる基板上にはｎチャネル型ＴＦＴ６０５、６０６とｐチャネル型ＴＦＴ６０３、６０４からなる駆動回路６０１、ｎチャネル型ＴＦＴからなる画素ＴＦＴ６０７および保持容量６０８からなる画素部６０２とが形成されている。また、本実施例では、ＴＦＴはすべてトップゲート型ＴＦＴで形成されている。
【００７５】
また、画素ＴＦＴ６０７はソース領域およびドレイン領域の間に二つのチャネル形成領域を有した構造（ダブルゲート構造）となっているが、本実施例はダブルゲート構造に限定されることなく、チャネル形成領域が一つ形成されるシングルゲート構造もしくは三つ形成されるトリプルゲート構造であっても良い。
【００７６】
また、本実施例では、画素ＴＦＴのドレイン領域と接続する画素電極を反射電極とした。その画素電極６１０の材料としては、ＡｌまたはＡｇを主成分とする膜、またはそれらの積層膜等の反射性の優れた材料を用いることが望ましい。また、画素電極を形成した後、公知のサンドブラスト法やエッチング法等の工程を追加して表面を凹凸化させて、鏡面反射を防ぎ、反射光を散乱させることによって白色度を増加させることが好ましい。
【００７７】
なお、本実施例では画素電極を反射電極とした反射型の液晶表示装置の例を示したが、反射電極に代えて画素電極として透明導電膜を用いた透過型の液晶表示装置を用いてもよい。
【００７８】
図６の状態を得た後、画素電極上に配向膜を形成しラビング処理を行う。なお、本実施例では配向膜を形成する前に、アクリル樹脂膜等の有機樹脂膜をパターニングすることによって基板間隔を保持するための柱状のスペーサを所望の位置に形成した。また、柱状のスペーサに代えて、球状のスペーサを基板全面に散布してもよい。
【００７９】
次いで、対向基板を用意する。次いで、対向基板上に着色層、遮光層を形成した後、平坦化膜を形成する。次いで、平坦化膜上に透明導電膜からなる対向電極を少なくとも画素部に形成し、対向基板の全面に配向膜を形成し、ラビング処理を施した。
【００８０】
そして、画素部と駆動回路が形成された基板と対向基板とを接着層（本実施例ではシール材）で貼り合わせる。接着層にはフィラーが混入されていて、このフィラーと柱状スペーサによって均一な間隔を持って２枚の基板が貼り合わせられる。その後、両基板の間に液晶材料を注入し、封止剤（図示せず）によって完全に封止する。液晶材料には公知の液晶材料を用いれば良い。
【００８１】
こうして得られた液晶モジュールについて図７を用いて説明する。
【００８２】
図７は、液晶モジュールを示す上面図であり、画素部、駆動回路、ＦＰＣ（フレキシブルプリント配線板：Flexible Printed Circuit）８９を貼り付ける外部入力端子８０、外部入力端子と各回路の入力部までを接続する配線８１などが形成されたアクティブマトリクス基板８２ａと、カラーフィルタなどが設けられた対向基板８２ｂとがシール材８３を介して貼り合わされている。
【００８３】
ゲート側駆動回路８４と重なるように対向基板側に遮光層８６ａが設けられ、ソース側駆動回路８５と重なるように対向基板側に遮光層８６ｂが形成されている。また、画素部８７上の対向基板側に設けられたカラーフィルタ８８は遮光層と、赤色（Ｒ）、緑色（Ｇ）、青色（Ｂ）の各色の着色層とが各画素に対応して設けられている。実際に表示する際には、赤色（Ｒ）の着色層、緑色（Ｇ）の着色層、青色（Ｂ）の着色層の３色でカラー表示を形成するが、これら各色の着色層の配列は任意なものとする。

【００８４】
ここでは、カラー化を図るためにカラーフィルタ８８を対向基板に設けているが特に限定されず、基板上に素子を作製する際、基板上にカラーフィルタを形成してもよい。
【００８５】
また、カラーフィルタにおいて隣り合う画素の間には遮光層が設けられており、表示領域以外の箇所を遮光している。また、ここでは、駆動回路を覆う領域にも遮光層８６ａ、８６ｂを設けているが、駆動回路を覆う領域は、後に液晶表示装置を電子機器の表示部として組み込む際、カバーで覆うため、特に遮光層を設けない構成としてもよい。また、基板上に必要な素子を作製する際、基板上に遮光層を形成してもよい。
【００８６】
また、上記遮光層を設けずに、対向基板と対向電極の間に、カラーフィルタを構成する着色層を複数層重ねた積層で遮光するように適宜配置し、表示領域以外の箇所（各画素電極の間隙）や、駆動回路を遮光してもよい。
【００８７】
また、外部入力端子にはベースフィルムと配線から成るＦＰＣ８９が異方性導電性樹脂で貼り合わされている。さらに補強板で機械的強度を高めている。
【００８８】
また、対向基板のみに偏光板（図示しない）を貼りつける。
【００８９】
以上のようにして作製される液晶モジュールは実施例１～実施例４に示した各種電子機器の第１の表示装置または第２の表示装置として用いることができる。
【００９０】
また、本実施例の液晶モジュールは実施例３の第３の表示装置として用いることができる。
【００９１】
また、本実施例の液晶モジュールの回路構成例を図８に示す。
【００９２】
なお、図８（Ａ）はアナログ駆動を行うための回路構成である。本実施例では、ソース側駆動回路９０、画素部９１及びゲート側駆動回路９２を有している。
なお、本明細書中において、駆動回路とはソース側駆動回路およびゲート側駆動回路を含めた総称である。
【００９３】
ソース側駆動回路９０は、シフトレジスタ９０ａ、バッファ９０ｂ、サンプリング回路（トランスファゲート）９０ｃを設けている。また、ゲート側駆動回路９２は、シフトレジスタ９２ａ、レベルシフタ９２ｂ、バッファ９２ｃを設けている。また、必要であればサンプリング回路とシフトレジスタとの間にレベルシフタ回路を設けてもよい。
【００９４】
また、本実施例において、画素部９１は複数の画素を含み、その複数の画素に各々ＴＦＴ素子が設けられている。
【００９５】
また、これらソース側駆動回路９０およびゲート側駆動回路９２を全てｐチャネル型ＴＦＴあるいは全てｎチャネル型ＴＦＴで形成することもできる。
【００９６】
なお、図示していないが、画素部９１を挟んでゲート側駆動回路９２の反対側にさらにゲート側駆動回路を設けても良い。
【００９７】
また、デジタル駆動させる場合は、図８（Ｂ）に示すように、サンプリング回路の代わりにラッチ（Ａ）９３ｂ、ラッチ（Ｂ）９３ｃを設ければよい。ソース側駆動回路９３は、シフトレジスタ９３ａ、ラッチ（Ａ）９３ｂ、ラッチ（Ｂ）
９３ｃ、Ｄ／Ａコンバータ９３ｄ、バッファ９３ｅを設けている。また、ゲート側駆動回

路９５は、シフトレジスタ９５ａ、レベルシフタ９５ｂ、バッファ９５ｃを設けている。また、必要であればラッチ（Ｂ）９３ｃとＤ／Ａコンバータ９３ｄとの間にレベルシフタ回路を設けてもよい。

【００９８】

また、本実施例では画素部と駆動回路の構成のみ示しているが、さらにメモリやマイクロプロセッサを形成してもよい。

【実施例６】

【００９９】

本実施例では、第１の表示装置または第２の表示装置となる液晶表示装置の画素部及び駆動回路に使用するＴＦＴを逆スタガ型ＴＦＴで構成した例を図９に示す。図９（Ａ）は、画素部の画素の一つを拡大した上面図であり、図９（Ａ）において、点線Ａ－Ａ'で切断した部分が、図９（Ｂ）の画素部の断面構造に相当する。なお、図９（Ｂ）において、５１は絶縁表面を有する基板である。

【０１００】

画素部において、画素ＴＦＴ部はＮチャネル型ＴＦＴで形成されている。基板上５１にゲート電極５２が形成され、その上に窒化珪素からなる第１絶縁膜５３ａ、酸化珪素からなる第２絶縁膜５３ｂが設けられている。また、第２絶縁膜上には、活性層としてｎ+ 領域５４～５６と、チャネル形成領域５７、５８と、前記ｎ+ 型領域とチャネル形成領域の間にｎ- 型領域５９、６０が形成される。また、チャネル形成領域５７、５８は絶縁層６１、６２で保護される。絶縁層６１、６２及び活性層を覆う第１の層間絶縁膜６３にコンタクトホールを形成した後、ｎ+ 領域５４に接続する配線６４が形成され、ｎ+ 領域５６にＡｌあるいはＡｇ等からなる画素電極６５が接続され、さらにその上にパッシベーション膜６６が形成される。また、７０は画素電極６５と隣接する画素電極である。

【０１０１】

なお、本実施例では、画素部の画素ＴＦＴのゲート配線をダブルゲート構造としているが、オフ電流のバラツキを低減するために、トリプルゲート構造等のマルチゲート構造としても構わない。また、開口率を向上させるためにシングルゲート構造としてもよい。

【０１０２】

また、画素部の容量部は、第１絶縁膜５３ａ及び第２絶縁膜５３ｂを誘電体として、容量配線７１と、ｎ+ 領域５６とで形成されている。

【０１０３】

なお、図９で示した画素部はあくまで一例に過ぎず、特に上記構成に限定されないことはいうまでもない。

【０１０４】

また、本実施例は、実施例１乃至５のいずれか一と自由に組み合わせることが可能である。

【実施例７】

【０１０５】

本実施例では、上記実施例１～実施例４に示した第１の表示装置または第２の表示装置となるＥＬ（エレクトロルミネセンス）表示装置の一例を示す。

【０１０６】

同一の基板上に画素部とそれを駆動する駆動回路を有した基板（アクティブマトリクス基板）上にＥＬ素子（ＯＬＥＤとも呼ばれる）を形成した発光装置の例（但し封止前の状態）を図１０に示す。なお、駆動回路には基本単位となるＣＭＯＳ回路を示し、画素部には一つの画素を示す。

【０１０７】

図１０において、７０１は基板、基板上には絶縁膜が形成され、その上にはｎチャネル型ＴＦＴとｐチャネル型ＴＦＴからなる駆動回路７０４、ｐチャネル型ＴＦＴからなるスイッチングＴＦＴ７０２およびｎチャネル型ＴＦＴからなる電流制御ＴＦＴ７０３とが形成されている。また、本実施例では、ＴＦＴはすべてトップゲート型ＴＦＴで形成されて

いる。

【０１０８】

また、スイッチングＴＦＴ７０２はソース領域およびドレイン領域の間に二つのチャネル形成領域を有した構造（ダブルゲート構造）となっているが、本実施例はダブルゲート構造に限定されることなく、チャネル形成領域が一つ形成されるシングルゲート構造もしくは三つ形成されるトリプルゲート構造であっても良い。

【０１０９】

また、電流制御ＴＦＴ７０３のドレイン領域７０６の上には第２層間絶縁膜７０８が設けられる前に、第１層間絶縁膜７０７にコンタクトホールが設けられている。これは第２層間絶縁膜７０８にコンタクトホールを形成する際に、エッチング工程を簡単にするためである。第２層間絶縁膜７０８にはドレイン領域７０６に到達するようにコンタクトホールが形成され、ドレイン領域７０６に接続された画素電極７０９が設けられている。画素電極７０９はＥＬ素子の陰極として機能する電極であり、周期表の１族もしくは２族に属する元素を含む導電膜を用いて形成されている。本実施例では、リチウムとアルミニウムとの化合物からなる導電膜を用いる。

【０１１０】

次に、７１３は画素電極７０９の端部を覆うように設けられた絶縁膜であり、本明細書中ではバンクと呼ぶ。バンク７１３は珪素を含む絶縁膜もしくは樹脂膜で形成すれば良い。樹脂膜を用いる場合、樹脂膜の比抵抗が1×10^{6}～1×10^{12}Ωｍ（好ましくは1×10^{8}～1×10^{10}Ωｍ）となるようにカーボン粒子もしくは金属粒子を添加すると、成膜時の絶縁破壊を抑えることができる。

【０１１１】

また、ＥＬ素子７１０は画素電極（陰極）７０９、ＥＬ層７１１および陽極７１２からなる。陽極７１２は、仕事関数の大きい導電膜、代表的には酸化物導電膜が用いられる。酸化物導電膜としては、酸化インジウム、酸化スズ、酸化亜鉛もしくはそれらの化合物を用いれば良い。本実施例の発光装置は、上方出射の発光装置となる。なお、本実施例は上方出射の発光装置に限定されることなく、ＥＬ素子の構造を適宜変更すれば、下方出射の発光装置とすることができる。

【０１１２】

なお、本明細書中では発光層に対して正孔注入層、正孔輸送層、正孔阻止層、電子輸送層、電子注入層もしくは電子阻止層を組み合わせた積層体をＥＬ層と定義する。

【０１１３】

また、発光層としては、ＥＬ材料であれば特に限定されないが、例えば一重項励起により発光する発光材料（シングレット化合物）からなる薄膜、または三重項励起により発光する発光材料（トリプレット化合物）からなる薄膜を用いることができる。また、ＥＬ材料は、高分子材料であってもよいし、低分子材料であってもよい。

【０１１４】

なお、ここでは図示しないが陽極７１２を形成した後、ＥＬ素子７１０を完全に覆うようにしてパッシベーション膜を設けることは有効である。パッシベーション膜としては、炭素膜、窒化珪素膜もしくは窒化酸化珪素膜を含む絶縁膜からなり、該絶縁膜を単層もしくは組み合わせた積層で用いる。

【０１１５】

次いで、ＥＬ素子を保護するための封止（または封入）工程まで行う。その後のＥＬ表示装置について図１１（Ａ）、（Ｂ）を用いて説明する。

【０１１６】

図１１（Ａ）は、ＥＬ素子の封止までを行ったＥＬモジュールを示す上面図であり、図１１（Ｂ）は図１１（Ａ）をＡ－Ａ’で切断した断面図である。点線で示された８０１は画素部、８０２はソース側駆動回路、８０３はゲート側駆動回路である。また、８０４はカバー材、８０５は第１シール材、８０６は第２シール材である。

【０１１７】

なお、８０７はソース側駆動回路８０２及びゲート側駆動回路８０３に入力される信号を伝送するための配線であり、外部入力端子となるＦＰＣ（フレキシブルプリントサーキット）８０８からビデオ信号やクロック信号を受け取る。なお、ここではＦＰＣしか図示されていないが、このＦＰＣにはプリント配線基盤（ＰＷＢ）が取り付けられていても良い。

【０１１８】

次に、断面構造について図１１（Ｂ）を用いて説明する。基板８００の上方には画素部、ソース側駆動回路８０９が形成されており、画素部は電流制御ＴＦＴ８１０とそのドレインに電気的に接続された画素電極８１１を含む複数の画素により形成される。また、ソース側駆動回路８０９はｎチャネル型ＴＦＴとｐチャネル型ＴＦＴとを組み合わせたＣＭＯＳ回路を用いて形成される。なお、基板８００には偏光板（代表的には円偏光板）を貼り付けても良い。

【０１１９】

また、画素電極８１１の両端にはバンク８１２が形成され、画素電極８１１上にはＥＬ層８１３およびＥＬ素子の陽極８１４が形成される。陽極８１４は全画素に共通の配線としても機能し、接続配線８１５を経由してＦＰＣ８１６に電気的に接続されている。さらに、画素部及びソース側駆動回路８０９に含まれる素子は全てパッシベーション膜（図示しない）で覆われている。

【０１２０】

また、第１シール材８０５によりカバー材８０４が貼り合わされている。なお、カバー材８０４とＥＬ素子との間隔を確保するためにスペーサを設けても良い。

そして、第１シール材８０５の内側には空隙８１７が形成されている。なお、第１シール材８０５は水分や酸素を透過しない材料であることが望ましい。さらに、空隙８１７の内部に吸湿効果をもつ物質や酸化防止効果をもつ物質を設けることは有効である。

【０１２１】

なお、カバー材８０４の表面および裏面には保護膜として炭素膜（具体的にはダイヤモンドライクカーボン膜）を２～３０ｎｍの厚さに設けると良い。このような炭素膜（ここでは図示しない）は、酸素および水の侵入を防ぐとともにカバー材８０４の表面を機械的に保護する役割をもつ。

【０１２２】

また、カバー材８０４を接着した後、第１シール材８０５の露呈面を覆うように第２シール材８０６を設けている。第２シール材８０６は第１シール材８０５と同じ材料を用いることができる。

【０１２３】

以上のような構造でＥＬ素子を封入することにより、ＥＬ素子を外部から完全に遮断することができ、外部から水分や酸素等のＥＬ層の酸化による劣化を促す物質が侵入することを防ぐことができる。従って、信頼性の高いＥＬ表示装置が得られる。

【０１２４】

以上のようにして作製されるＥＬ表示装置は上記実施例１～実施例４に示した各種電子機器の第１の表示装置または第２の表示装置として用いることができる。

【０１２５】

また、本実施例のＥＬ表示装置は実施例３の第３の表示装置として用いることができる。

【実施例８】

【０１２６】

本実施例では、実施例１の第２の表示装置に接続する外部回路の構成を図１２を用いて示す。

【０１２７】

図１２の液晶表示装置は、基板上に形成されたＴＦＴによって画素９２０から成る画素部９２１、画素部の駆動に用いるソース側駆動回路９１５、ゲート信号側駆動回路９１４

が形成されている。ソース側駆動回路９１５はデジタル駆動の例を示しているが、シフトレジスタ９１６、ラッチ回路９１７ａ、９１７ｂ、Ｄ／Ａコンバータ９１８、バッファ回路９１９から成っている。また、ゲート信号側駆動回路９１４であり、シフトレジスタ、バッファ等（いずれも図示せず）を有している。

【０１２８】

この液晶表示装置に接続する外部回路の構成は、安定化電源と高速高精度のオペアンプからなる電源回路９０１、ＵＳＢ端子などを備えた外部インターフェイスポート９０２、ＣＰＵ９０３、入力手段として用いるタッチ入力タブレット９１０及び検出回路９１１、クロック信号発振器９１２、コントロール回路９１３などから成っている。なお、タッチ入力タブレット９１０（及び検出回路９１１）は第２の表示装置内部に一体形成してもよい。

【０１２９】

ＣＰＵ９０３は映像信号処理回路９０４やタッチ入力タブレット９１０からの信号を入力するタブレットインターフェイス９０５などが内蔵されている。また、ＶＲＡＭ９０６、ＤＲＡＭ９０７、フラッシュメモリ９０８及びメモリーカード９０９が接続されている。ＣＰＵ９０３で処理された情報は、映像信号として映像信号処理回路９０４からコントロール回路９１３に出力する。コントロール回路９１３は、映像信号とクロックを、ソース側駆動回路９１５とゲート信号側駆動回路９１４のそれぞれのタイミング仕様に変換する機能を持っている。具体的には、映像信号を表示装置の各画素に対応したデータに振り分ける機能と、外部から入力される水平同期信号及び垂直同期信号を、駆動回路のスタート信号及び内蔵電源回路の交流化のタイミング制御信号に変換する機能を持っている。

【０１３０】

また、コントロール回路９１３は、ＩＣチップを用いてＣＯＧ法で装着してもよいし、液晶表示装置内部に一体形成してもよい。

【０１３１】

また、本実施例は、実施例１乃至６のいずれか一と自由に組み合わせることが可能である。

【実施例９】

【０１３２】

本実施例では、実施例１～実施例８に記載の第１の表示装置または第２の表示装置となるＥＬ表示装置の各画素に撮像素子（フォトダイオード）を組み込んだ例を示す。

【０１３３】

図１３に画素１００２の詳しい構成を示す。点線で囲まれた領域が画素１００２である。

【０１３４】

画素１００２はスイッチング用ＴＦＴ１００４、ＥＬ駆動用ＴＦＴ１００５、ＥＬ素子１００６を有している。また図１３では画素１００２にコンデンサ１００７が設けられているが、コンデンサ１００７を設けなくとも良い。

【０１３５】

ＥＬ素子１００６は陽極と陰極と、陽極と陰極との間に設けられたＥＬ層とからなる。陰極がＥＬ駆動用ＴＦＴ１００５のソース領域またはドレイン領域と接続している場合、陽極が対向電極、陰極が画素電極となり、発光方向が下方出射となる。逆に陽極がＥＬ駆動用ＴＦＴ１００５のソース領域またはドレイン領域と接続している場合、陽極が画素電極、陰極が対向電極となり、発光方向が上方出射となる。

【０１３６】

スイッチング用ＴＦＴ１００４のゲート電極はゲート信号線Ｇに接続されている。そしてスイッチング用ＴＦＴ１００４のソース領域とドレイン領域は、一方がソース信号線Ｓに、もう一方がＥＬ駆動用ＴＦＴ１００５のゲート電極に接続されている。

【０１３７】

ＥＬ駆動用ＴＦＴ１００５のソース領域は電源供給線Ｖに接続されており、ＥＬ駆動用

ＴＦＴ１００５のドレイン領域は、ＥＬ素子１００６に接続されている。コンデンサ１００７はＥＬ駆動用ＴＦＴ１００５のゲート電極と電源供給線Ｖとに接続して設けられている。

【０１３８】

さらに画素１００２は、リセット用ＴＦＴ１０１０、バッファ用ＴＦＴ１０１１、選択用ＴＦＴ１０１２、フォトダイオード１０１３を有している。

【０１３９】

リセット用ＴＦＴ１０１０のゲート電極はリセット用ゲート信号線ＲＧに接続されている。リセット用ＴＦＴ１０１０のソース領域はセンサ用電源線ＶＢに接続されている。センサ用電源線ＶＢは常に一定の電位（基準電位）に保たれている。またリセット用ＴＦＴ１０１０のドレイン領域はフォトダイオード１０１３及びバッファ用ＴＦＴ１０１１のゲート電極に接続されている。

【０１４０】

図示しないが、フォトダイオード１０１３はＮ型半導体層と、Ｐ型半導体層と、Ｎ型半導体層とＰ型半導体層の間に設けられた光電変換層とを有している。リセット用ＴＦＴ１０１０のドレイン領域は、具体的にはフォトダイオード１０１３のＰ型半導体層又はＮ型半導体層に接続されている。

【０１４１】

バッファ用ＴＦＴ１０１１のドレイン領域はセンサ用電源線ＶＢに接続されており、常に一定の基準電位に保たれている。そしてバッファ用ＴＦＴ１０１１のソース領域は選択用ＴＦＴ１０１２のソース領域又はドレイン領域に接続されている。

【０１４２】

選択用ＴＦＴ１０１２のゲート電極はセンサ用ゲート信号線ＳＧに接続されている。そして選択用ＴＦＴ１０１２のソース領域とドレイン領域は、一方は上述したとおりバッファ用ＴＦＴ１０１１のソース領域に接続されており、もう一方はセンサ出力配線ＳＳに接続されている。センサ出力配線ＳＳは定電流電源１００３に接続されており、常に一定の電流が流れている。

【０１４３】

また、図１４に本実施例の断面図を示す。１１０１はスイッチング用ＴＦＴ、１１０２はＥＬ駆動用ＴＦＴ、１１０３はリセット用ＴＦＴ、１１０４はバッファ用ＴＦＴ、１１０５は選択用ＴＦＴである。

【０１４４】

また、１１０８はＰ型半導体層、１１０９は光電変換層、１１０７はＮ型半導体層である。Ｐ型半導体層１１０８と、光電変換層１１０９と、Ｎ型半導体層１１０７とによって、フォトダイオード１１０６が形成される。１１１１はセンサ用配線であり、Ｐ型半導体層１１０８と外部の電源とを電気的に接続している。

また、フォトダイオード１１０６のＰ型半導体層１１０８とリセット用ＴＦＴ１１０３のドレイン領域とは電気的に接続されている。

【０１４５】

また１１１０は画素電極（陽極）、１１１２はＥＬ層、１１１３は対向電極（陰極）である。画素電極（陽極）１１１０と、ＥＬ層１１１２と、対向電極（陰極）１１１３とでＥＬ素子１１１４が形成される。なお１１１５はバンクであり、隣り合う画素同士のＥＬ層１１１２を区切っている。

【０１４６】

１１１６は被写体であり、ＥＬ素子１１１４から発せられた光が被写体１１１６において反射し、フォトダイオード１１０６に照射される。本実施例では、被写体を基板１１００のＴＦＴが形成されていない側に設ける。

【０１４７】

本実施例において、スイッチング用ＴＦＴ１１０１、バッファ用ＴＦＴ１１０４、選択用ＴＦＴ１１０５は全てＮチャネル型ＴＦＴである。またＥＬ駆動用ＴＦＴ１１０２、リ

セット用ＴＦＴ１１０３はＰチャネル型ＴＦＴである。なお本発明はこの構成に限定されない。よってスイッチング用ＴＦＴ１１０１、ＥＬ駆動用ＴＦＴ１１０２、バッファ用ＴＦＴ１１０４、選択用ＴＦＴ１１０５、リセット用ＴＦＴ１１０３は、Ｎチャネル型ＴＦＴとＰチャネル型ＴＦＴのどちらでも良い。

【０１４８】

ただし、本実施例のように、ＥＬ駆動用ＴＦＴ１１０２のソース領域またはドレイン領域がＥＬ素子１１１４の陽極１１１０と電気的に接続されている場合、ＥＬ駆動用ＴＦＴ１１０２はＰチャネル型ＴＦＴであることが望ましい。また逆に、ＥＬ駆動用ＴＦＴ１１０２のソース領域またはドレイン領域がＥＬ素子１１１４の陰極と電気的に接続されている場合、ＥＬ駆動用ＴＦＴ１１０２はＮチャネル型ＴＦＴであることが望ましい。

【０１４９】

なお、本実施例のフォトダイオードは他のＴＦＴと同時に形成することができるので、工程数を抑えることができる。

【０１５０】

なお、本実施例は、実施例１～実施例７と自由に組み合わせることが可能である。

【実施例１０】

【０１５１】

本実施例では、実施例１～実施例８に記載の第１の表示装置または第２の表示装置となるＥＬ表示装置の各画素にメモリー素子（ＳＲＡＭ）を組み込んだ例を示す。図１５に画素１５０４の拡大図を示す。

【０１５２】

図１５において、１５０５はスイッチング用ＴＦＴである。スイッチング用ＴＦＴ１４０５のゲート電極は、ゲート信号を入力するゲート信号線（Ｇ１～Ｇｎ）のうちの１つであるゲート信号線１５０６に接続されている。スイッチングＴＦＴ１５０５のソース領域とドレイン領域は、一方が信号を入力するソース信号線（Ｓ１～Ｓｎ）のうちの１つであるソース信号線１５０７に、もう一方がＳＲＡＭ１５０８の入力側に接続されている。ＳＲＡＭ１５０８の出力側は電流制御用ＴＦＴ１５０９のゲート電極に接続されている。

【０１５３】

また、電流制御用ＴＦＴ１５０９のソース領域とドレイン領域は、一方が電流供給線（Ｖ１～Ｖｎ）の１つである電流供給線１５１０に接続され、もう一方はＥＬ素子１５１１に接続される。

【０１５４】

ＥＬ素子１５１１は陽極と陰極と、陽極と陰極との間に設けられたＥＬ層とからなる。陽極が電流制御用ＴＦＴ１５０９のソース領域またはドレイン領域と接続している場合、言い換えると陽極が画素電極の場合、陰極は対向電極となる。

逆に陰極が電流制御用ＴＦＴ１５０９のソース領域またはドレイン領域と接続している場合、言い換えると陰極が画素電極の場合、陽極は対向電極となる。

【０１５５】

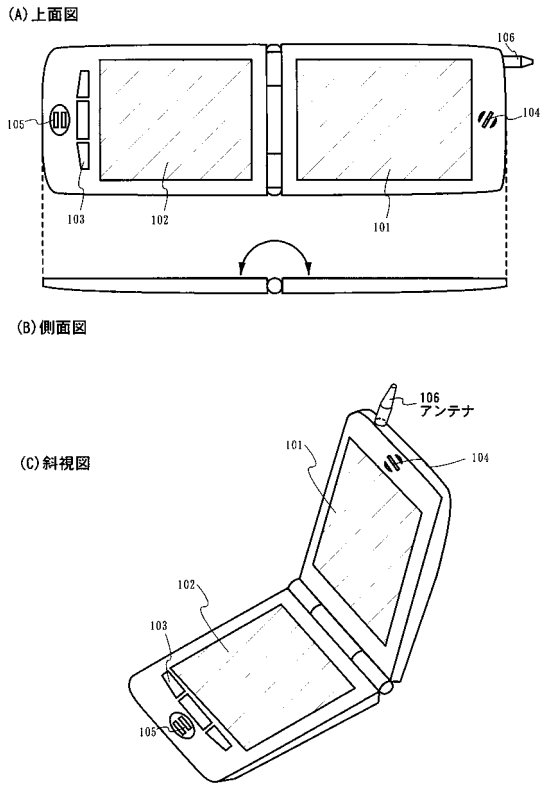
ＳＲＡＭ１５０８はｐチャネル型ＴＦＴとｎチャネル型ＴＦＴを２つずつ有しており、ｐチャネル型ＴＦＴのソース領域は高電圧側のＶｄｄｈに、ｎチャネル型ＴＦＴのソース領域は低電圧側のＶｓｓに、それぞれ接続されている。１つのｐチャネル型ＴＦＴと１つのｎチャネル型ＴＦＴとが対になっており、１つのＳＲＡＭの中にｐチャネル型ＴＦＴとｎチャネル型ＴＦＴとの対が２組存在することになる。

【０１５６】

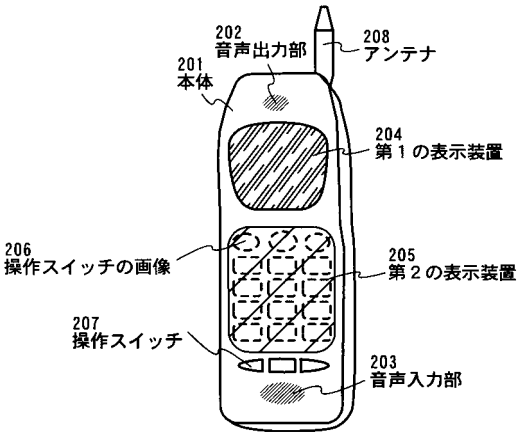
また、対になったｐチャネル型ＴＦＴとｎチャネル型ＴＦＴは、そのドレイン領域が互いに接続されている。また対になったｐチャネル型ＴＦＴとｎチャネル型ＴＦＴは、そのゲート電極が互いに接続されている。そして互いに、一方の対になっているｐチャネル型ＴＦＴ及びｎチャネル型ＴＦＴのドレイン領域が、他の一方の対になっているｐチャネル型ＴＦＴ及びｎチャネル型ＴＦＴのゲート電極と同じ電位に保たれている。

【０１５７】
そして一方の対になっているｐチャネル型及びｎチャネル型ＴＦＴのドレイン領域は入力の信号（Ｖｉｎ）が入る入力側であり、もう一方の対になっているｐチャネル型及びｎチャネル型ＴＦＴのドレイン領域は出力の信号（Ｖｏｕｔ）が出力される出力側である。
【０１５８】
ＳＲＡＭはＶｉｎを保持し、Ｖｉｎを反転させた信号であるＶｏｕｔを出力するように設計されている。つまり、ＶｉｎがＨｉだとＶｏｕｔはＶｓｓ相当のＬｏの信号となり、ＶｉｎがＬｏだとＶｏｕｔはＶｄｄｈ相当のＨｉの信号となる。
【０１５９】
なお、本実施例で示すように、ＳＲＡＭが画素１５０４に一つ設けられている場合には、画素中のメモリーデータが保持されているため外部回路の大半を止めた状態で静止画を表示することが可能である。これにより、低消費電力化を実現することができる。
【０１６０】
また、画素に複数のＳＲＡＭを設けることも可能であり、ＳＲＡＭを複数設けた場合には、複数のデータを保持することができるので、時間階調による階調表示を可能になる。
【０１６１】
なお、本実施例の構成は、実施例１～実施例９のいずれの構成とも自由に組み合わせて実施することが可能である。

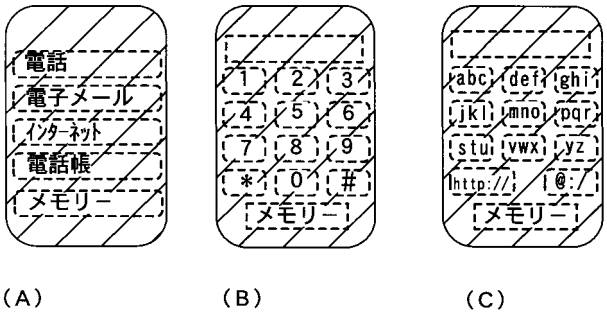
【図１】



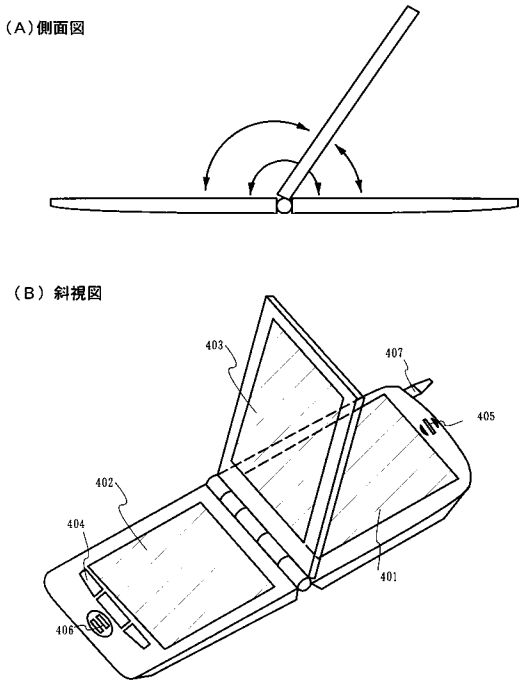
【図２】



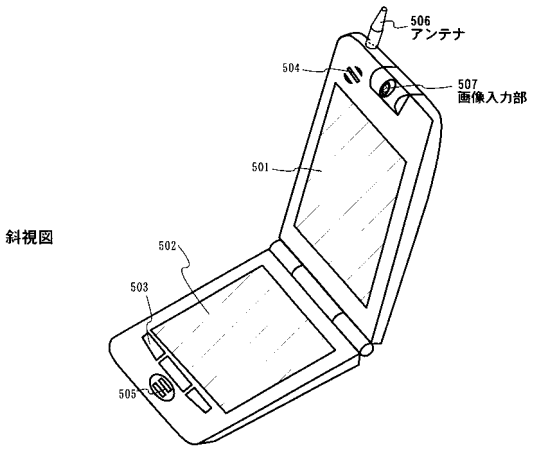
【図３】



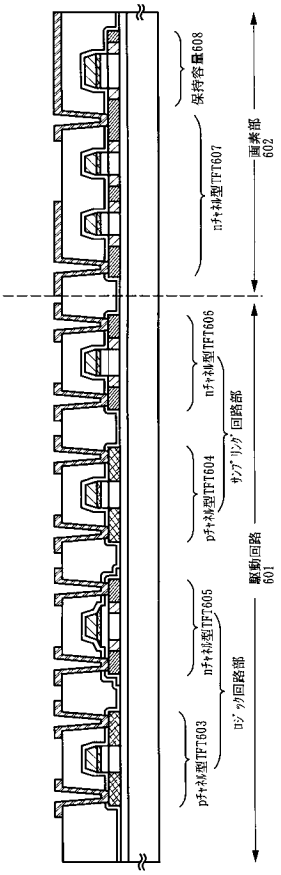
【図４】



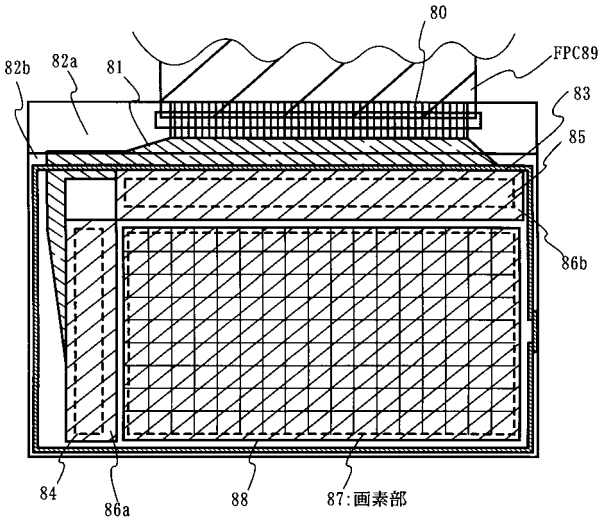
【図５】



【図６】

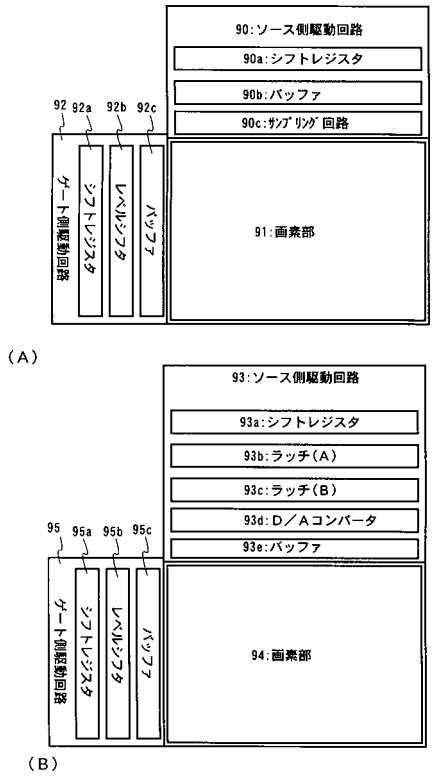


【図７】

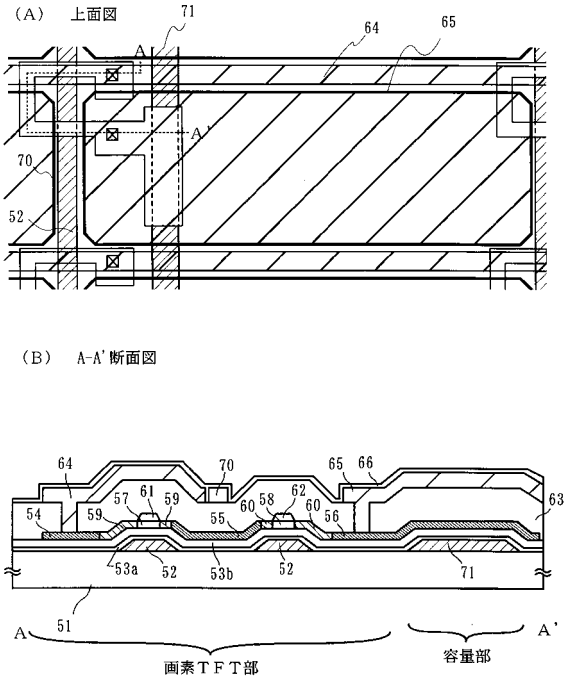


上面図

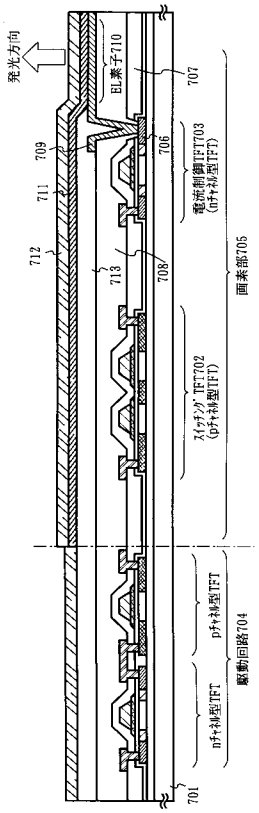
【図８】


90:ソース側駆動回路
90a:シフトレジスタ
90b:バッファ
90c:ｻﾝﾌﾟﾘﾝｸﾞ回路
92
92a
92b
92c
ゲート側駆動回路
シフトレジスタ
レベルシフタ
バッファ
91:画素部
(A)
93:ソース側駆動回路
93a:シフトレジスタ
93b:ラッチ(A)
93c:ラッチ(B)
93d:D／Aコンバータ
93e:バッファ
95
95a
95b
95c
ゲート側駆動回路
シフトレジスタ
レベルシフタ
バッファ
94:画素部
(B)

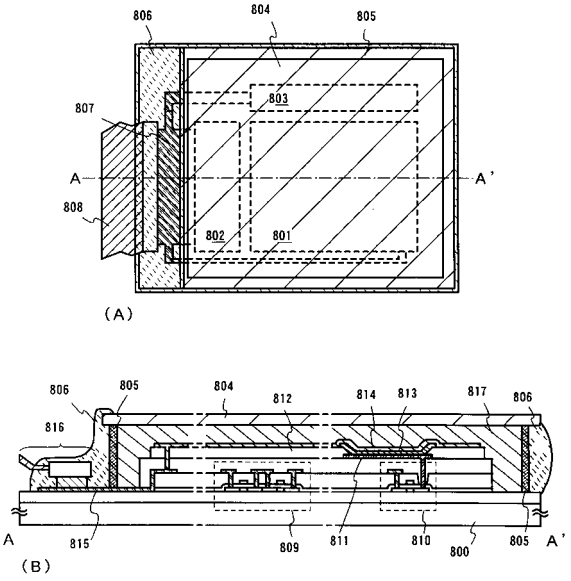
【図９】


(A) 上面図
71
64
65
A
A'
70
52
(B) A-A'断面図
64
70
65
66
57
61
59
58
62
60
56
63
54
55
53a
52
53b
71
A
51
A'
画素ＴＦＴ部
容量部

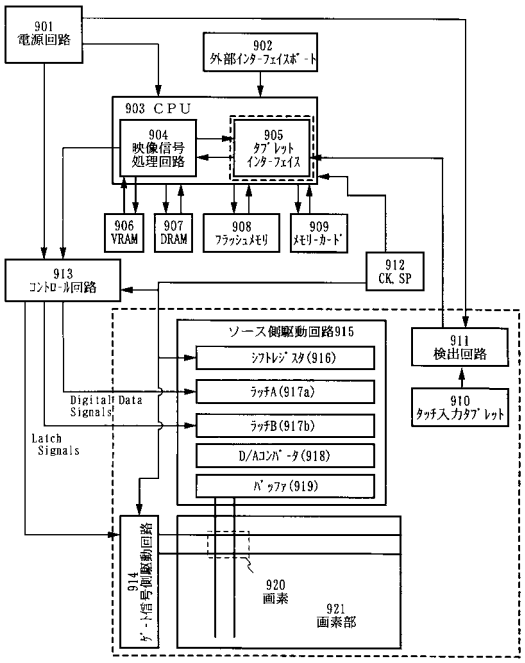
【図１０】


発光方向
EL素子710
707
709
706
711
712
713
708
電流制御TFT703
(nチャネル型TFT)
画素部705
スイッチングTFT702
(nチャネル型TFT)
pチャネル型TFT
nチャネル型TFT
駆動回路704
701

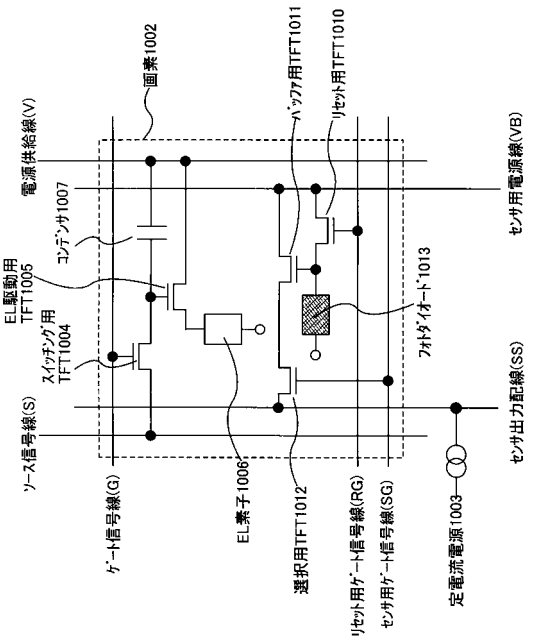
【図１１】


806
804
805
807
803
A
A'
808
802
801
(A)
806
805
804
812
814
813
817
806
816
A
815
809
811
810
800
805
A'
(B)

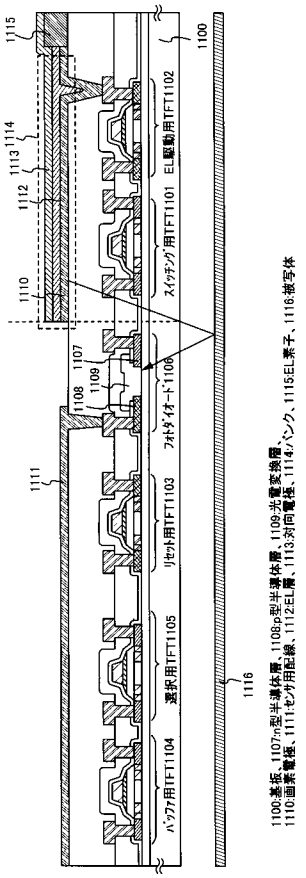
【図１２】



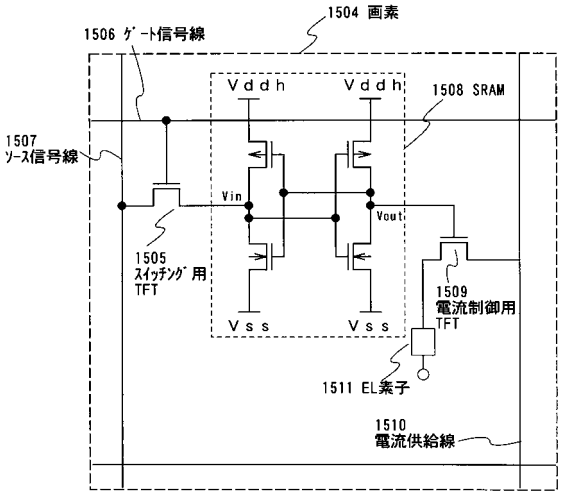
【図１３】



【図１４】



【図１５】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
G09G	*3/36*	*(2006.01)*	G09G	3/36		5C094
G09G	*3/30*	*(2006.01)*	G09G	3/30	H	5C380
G09G	*3/20*	*(2006.01)*	G09G	3/20	680S	5G435
G09F	*9/00*	*(2006.01)*	G09G	3/20	691D	5K023
G09F	*9/40*	*(2006.01)*	G09G	3/20	680D	5K127
G09F	*9/30*	*(2006.01)*	G09F	9/00	366A	
H01L	*27/32*	*(2006.01)*	G09F	9/00	312	
			G09F	9/40	302	
			G09F	9/30	365Z	

Fターム(参考) 5C080 AA05 AA06 AA10 BB05 CC07 DD01 DD22 GG01 GG07 HH09
JJ06 KK47
5C094 AA01 AA14 AA51 BA27 BA43 CA19 DA08 DA20 HA10
5C380 AA01 AB06 AB39 AC11 BA01 CC23 CC48 CC62 CD012 CF07
CF09 CF48 CF68 DA41
5G435 AA01 BB05 BB12 CC09 EE02 EE13 LL07
5K023 AA07 DD08 HH07 MM23 RR03
5K127 BA05 BB14 CA08 CB03 CB04 FA02 FA07 JA44 JA46