

(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2004-199033

(P2004-199033A)

(43) 公開日 平成16年7月15日(2004.7.15)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G09F 9/40	G09F 9/40 303	2H088
G02F 1/13	G02F 1/13 505	2H089
G02F 1/133	G02F 1/133 505	2H091
G02F 1/13357	G02F 1/13357	2H093
G02F 1/1347	G02F 1/1347	3K007
審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 18 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2003-306689 (P2003-306689)	(71) 出願人	000153878
(22) 出願日	平成15年8月29日 (2003.8.29)		株式会社半導体エネルギー研究所
(31) 優先権主張番号	特願2002-356055 (P2002-356055)		神奈川県厚木市長谷398番地
(32) 優先日	平成14年12月6日 (2002.12.6)	(72) 発明者	棚田 好文
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		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	小山 潤
			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 EA33 HA05 HA06 HA28
			2H089 HA21 HA27 HA31 KA20 QA16
			TA07 TA13 TA18 UA09
			2H091 FA44Z FD04 FD06 FD22 GA11
			MA10
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置とその駆動方法、および電子機器

(57) 【要約】

【課題】 携帯端末等に適した、表裏2画面表示が可能で、かつモジュール容積の小さい表示装置を提供する。

【解決手段】 発光素子を有する複数の画素が設けられた発光装置の表裏を挟持するように、第1および第2の遮光用液晶装置が設けられ、そのうち少なくとも一方は、前記発光装置と同一の透明基板上に形成されている。

前記第1および第2の遮光用液晶装置はそれぞれ、透過モードと遮光モードの2つのモードをとり、一方が透過モードの時、他方は遮光モードとなる。

前記発光装置は両面発光型であり、映像信号に従って映像表示を行い、フレーム期間ごとに前記第1および第2の遮光用液晶装置が交互に透過モード、遮光モードをとり、表裏で独立した映像表示を可能とする。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

発光素子を有する複数の画素が設けられた発光装置と、第 1 および第 2 の遮光用液晶装置とを有し、

前記発光装置は、絶縁表面を有する透明基板上に形成され、

前記第 1 および第 2 の遮光用液晶装置は、互いに前記発光装置の表裏に設けられたことを特徴とする表示装置。

【請求項 2】

発光素子を有する複数の画素が設けられた発光装置と、第 1 および第 2 の遮光用液晶装置とを有し、

前記発光装置は、絶縁表面を有する透明基板上に形成され、

前記第 1 および第 2 の遮光用液晶装置は、互いに前記発光装置の表裏に設けられ、少なくとも一方が、前記発光装置と同一の透明基板上に形成されたことを特徴とする表示装置。

【請求項 3】

請求項 2 において、

前記発光装置と同一の透明基板上に形成された遮光用液晶装置は、前記発光装置が形成された面に積層形成されたことを特徴とする表示装置。

【請求項 4】

発光素子を有する複数の画素が設けられた発光装置と、第 1 および第 2 の遮光用液晶装置とを有し、

前記発光装置は、絶縁表面を有する第 1 の透明基板上の第 1 の面に形成され、

前記第 1 および第 2 の遮光用液晶装置のうち一方は、前記第 1 の透明基板における、前記第 1 の面と、絶縁表面を有する第 2 の透明基板との間に形成され、他方は、前記第 1 の透明基板における、前記第 1 の面の裏面と、絶縁表面を有する第 3 の透明基板との間に形成されたことを特徴とする表示装置。

【請求項 5】

発光素子を有する複数の画素が設けられた発光装置と、第 1 および第 2 の遮光用液晶装置とを有し、

前記発光装置は、絶縁表面を有する第 1 の透明基板上の第 1 の面に形成され、

前記第 1 および第 2 の遮光用液晶装置のうち一方は、前記第 1 の透明基板における、前記第 1 の面と、絶縁表面を有する第 2 の透明基板との間に形成され、他方は、絶縁表面を有する第 3 および第 4 の透明基板との間に形成され、前記第 1 の透明基板における、前記第 1 の面の裏面に貼り合わされたことを特徴とする表示装置。

【請求項 6】

発光素子を有する複数の画素が設けられた発光装置と、第 1 および第 2 の遮光用液晶装置とを有する表示装置において、

前記第 1 および第 2 の遮光用液晶装置は、互いに前記発光装置の表裏に設けられ、

前記発光装置は、映像信号にしたがって映像の表示を行い、

前記第 1 および第 2 の遮光用液晶装置は、それぞれ透過モードと遮光モードの 2 つのモードをとることを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項 7】

発光素子を有する複数の画素が設けられた発光装置と、第 1 および第 2 の遮光用液晶装置とを有する表示装置において、

前記第 1 および第 2 の遮光用液晶装置は、互いに前記発光装置の表裏に設けられ、

前記発光装置は、映像信号にしたがって映像の表示を行い、

前記第 1 および第 2 の遮光用液晶装置は、それぞれ透過モード、半透過モード、遮光モードの 3 つのモードをとることを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項 8】

請求項 6 において、

10

20

30

40

50

前記第 1 および第 2 の遮光用液晶装置は、

一方が透過モードの時、他方が遮光モードをとることを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項 9】

請求項 6 もしくは請求項 8 において、

前記第 1 および第 2 の遮光用液晶装置の遮光モードと透過モードの切り替えは、前記発光装置が映像の表示を行うフレーム期間に同期して行われることを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項 10】

請求項 6 もしくは請求項 7 において、

前記第 1 および第 2 の遮光用液晶装置のそれぞれの遮光モードと透過モードの切り替えは、ユーザの操作によって任意のタイミングで行われることを特徴とする表示装置の駆動方法。

【請求項 11】

請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 に記載の表示装置、または請求項 6 乃至請求項 8 のいずれか 1 に記載の表示装置の駆動方法を用いた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、発光素子を備えた表示装置、特に、携帯電話機、PDA等の携帯情報端末等に用いられる表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、発光装置として、液晶素子を用いた画素を有する液晶ディスプレイ(LCD)に代わり、エレクトロルミネッセンス(EL)素子等を代表とする自発光素子を用いた表示装置の研究開発が進められている。これらの発光装置は、自発光型ゆえの高画質、広視野角、バックライトを必要としないことによる薄型、軽量等の利点を活かして、携帯電話機の表示画面やディスプレイ装置として幅広い利用が期待されている。

【0003】

また、携帯電話機等においては、その使用目的の多角化によって高付加価値が求められ、最近では、通常の表示面とは別に、サブ表示面を設けたものが提供されている(特許文献1、特許文献2参照)。

【特許文献1】特開2001-86205号公報

【特許文献2】特開2001-285445号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ただし、メインの表示面に加え、サブ表示面を設けた携帯電話機等は、バックライト等を含むモジュールが占める容積に加え、それらを駆動するコントロールIC等を実装した基板等が占める容積も無視できないものになるため、メインの表示面に比べ、サブ表示面ははるかに表示領域の小さいものに限られているのが実状である。特に最近提供されている携帯電話機等は、軽薄短小化が著しく、高付加価値化とのトレードオフとなっている。

【0005】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、両面で高精細、大画面の表示が可能であり、かつ容積の小さいモジュール化の可能な表示装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

前述の課題を解決するために、本発明においては以下のような手段を講じた。

10

20

30

40

50

【0007】

従来、携帯電話機等においては、メインの表示面とサブ表示面とは、それぞれ独立した表示装置を用いて実装されていたため、そのモジュール容積が大きいという難点があった。本発明においては、表示装置の画素部として、自発光型の発光素子を用い、1枚の表示装置の両面を表示面とし、かつ表裏で異なる画像の表示を可能とするものである。つまり、2つの表示面に映像を表示するために要する駆動回路は1組で良いため、それらを駆動する外部の表示コントローラも1組で良い。したがって、モジュールの小型化を実現し、かつ高機能な表示装置が提供される。

【0008】

本発明の構成を以下に記す。

10

【0009】

本発明の表示装置は、

発光素子を有する複数の画素が設けられた発光装置と、第1および第2の遮光用液晶装置とを有し、

前記発光装置は、絶縁表面を有する透明基板上に形成され、

前記第1および第2の遮光用液晶装置は、互いに前記発光装置の表裏に設けられたことを特徴とする。

【0010】

本発明の表示装置は、

発光素子を有する複数の画素が設けられた発光装置と、第1および第2の遮光用液晶装置とを有し、

20

前記発光装置は、絶縁表面を有する透明基板上に形成され、

前記第1および第2の遮光用液晶装置は、互いに前記発光装置の表裏に設けられ、少なくとも一方が、前記発光装置と同一の透明基板上に形成されたことを特徴とする。

【0011】

本発明の表示装置は、

前記発光装置と同一の透明基板上に形成された遮光用液晶装置は、前記発光装置が形成された面に積層形成されたことを特徴とする。

【0012】

本発明の表示装置は、

30

発光素子を有する複数の画素が設けられた発光装置と、第1および第2の遮光用液晶装置とを有し、

前記発光装置は、絶縁表面を有する第1の透明基板上の第1の面に形成され、

前記第1および第2の遮光用液晶装置のうち一方は、前記第1の透明基板における、前記第1の面と、絶縁表面を有する第2の透明基板との間に形成され、他方は、前記第1の透明基板における、前記第1の面の裏面と、絶縁表面を有する第3の透明基板との間に形成されたことを特徴とする。

【0013】

本発明の表示装置は、

発光素子を有する複数の画素が設けられた発光装置と、第1および第2の遮光用液晶装置とを有し、

40

前記発光装置は、絶縁表面を有する第1の透明基板上の第1の面に形成され、

前記第1および第2の遮光用液晶装置のうち一方は、前記第1の透明基板における、前記第1の面と、絶縁表面を有する第2の透明基板との間に形成され、他方は、絶縁表面を有する第3および第4の透明基板との間に形成され、前記第1の透明基板における、前記第1の面の裏面に貼り合わされたことを特徴とする。

【0014】

本発明の表示装置の駆動方法は、

発光素子を有する複数の画素が設けられた発光装置と、第1および第2の遮光用液晶装置とを有する表示装置において、

50

前記第 1 および第 2 の遮光用液晶装置は、互いに前記発光装置の表裏に設けられ、
前記発光装置は、映像信号にしたがって映像の表示を行い、
前記第 1 および第 2 の遮光用液晶装置は、それぞれ透過モードと遮光モードの 2 つのモードをとることを特徴とする。

【0015】

本発明の表示装置の駆動方法は、
発光素子を有する複数の画素が設けられた発光装置と、第 1 および第 2 の遮光用液晶装置とを有する表示装置において、
前記第 1 および第 2 の遮光用液晶装置は、互いに前記発光装置の表裏に設けられ、
前記発光装置は、映像信号にしたがって映像の表示を行い、
前記第 1 および第 2 の遮光用液晶装置は、それぞれ透過モード、半透過モード、遮光モードの 3 つのモードをとることを特徴とする表示装置の駆動方法。

10

【0016】

本発明において、
前記第 1 および第 2 の遮光用液晶装置は、
一方が透過モードの時、他方が遮光モードをとることを特徴とする。

【0017】

本発明において、
前記第 1 および第 2 の遮光用液晶装置の遮光モードと透過モードの切り替えは、前記発光装置が映像の表示を行うフレーム期間に同期して行われることを特徴とする。

20

【0018】

本発明において、
前記第 1 および第 2 の遮光用液晶装置のそれぞれの遮光モードと透過モードの切り替えは、ユーザの操作によって任意のタイミングで行われることを特徴とする。

【発明の効果】

【0019】

本発明によって、メインの表示面、サブ表示面とも、大画面、高精細な表示が得られ、かつモジュール容積の小さい表示装置が実現する。また、各面の表示を通じ、定期的に黒表示が現れるため、動画表示における残像を軽減し、映像の動きがよりシャープに認識される。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

本発明の一実施形態を図 1 に示す。図 1 (A) において、点線枠 101 で囲まれたモジュールは、表示装置 102、および表示コントローラ 103 を有する。表示装置 102 は、図 1 (B) に示すように、発光装置 110 と、当該発光装置 110 を挟持するように設けられた、第 1、第 2 の遮光用液晶装置 121、122 を有する。

【0021】

発光装置 110 の詳細を図 2 (A) に示す。基板 200 上に、画素部 201、ソース信号線駆動回路 202、ゲート信号線駆動回路 203 を有し、各駆動回路の制御信号および、画素部 201 への電流供給は、フレキシブルプリント基板 (FPC) 204 によってなされる。画素部においては、複数の画素がマトリクス状に配置されており、点線枠 210 で囲まれた部分が 1 画素に該当する。

40

【0022】

画素の構成例を図 2 (B) に示す。ソース信号線 211、ゲート信号線 212、電流供給線 213、スイッチング用 TFT 214、駆動用 TFT 215、保持容量 217、発光素子 216、対向電極 218 を有する。

【0023】

第 1、第 2 の遮光用液晶装置 121、122 はそれぞれ、図 1 (B) に示すように、発光装置 110 の画素部 120 を全体にわたって覆うことの出来る形状および面積を有する 1 対の画素電極 123、124 に挟持された液晶素子 125 を有し、前記画素電極 123、

50

1 2 4 に印加される電圧によって、全面にわたって透過モード、もしくは遮光モードの 2 状態をとる。また、図 1 (B) では特に図示していないが、画素電極 1 2 3、1 2 4 の外側に偏光板が設けられていても良い。ただし偏光板を設ける場所はこれに限定しない。

【0024】

表示装置 1 0 2 において、第 1 の遮光用液晶装置 1 2 1 が設けられている面を第 1 の表示面、第 2 の遮光用液晶装置 1 2 2 が設けられている面を第 2 の表示面とする。

【0025】

動作について説明する。一般に、パーソナルコンピュータ等に用いられる C R T (Cathode Ray Tube: 陰極管) 型を用いたディスプレイや、L C D (液晶ディスプレイ) 等の表示装置においては、1 秒間に 6 0 回程度、画面の書き換えを行っている。これは、視認者がその書き換え動作を認識することなく、画面のちらつき(フリッカ)を感じないために必要とされている。本発明では、この書き換えを通常の倍とする。回数については特に限定しないが、上記の 1 秒間に 6 0 回が標準的な例とすると、1 秒間に 1 2 0 回の書き換えを行う。また、この書き換え周期に同期して、第 1、第 2 の遮光用液晶装置 1 2 1、1 2 2 を駆動する。

【0026】

このときの様子を図 3 に示す。例として、1 秒間に 1 2 0 フレームとした例を示す。フレーム期間の切り替わりに同期して、遮光用液晶装置 1 2 1、1 2 2 の駆動用信号は、H レベル、L レベルを繰り返す。このタイミングにしたがい、第 1、第 2 の遮光用液晶装置 1 2 1、1 2 2 は、それぞれ透過モード、遮光モードの切り替えが行われる。第 1、第 3、第 5、・・・、第 1 1 9 フレームにおいては、第 1 の遮光用液晶装置 1 2 1 は透過モードとなり、第 2 の遮光用液晶装置 1 2 2 は遮光モードとなる。第 2、第 4、第 6、・・・、第 1 2 0 フレームにおいては、第 1 の遮光用液晶装置 1 2 1 は遮光モードとなり、第 2 の遮光用液晶装置 1 2 2 は透過モードとなる。つまり、第 1 の遮光用液晶装置 1 2 1 を透過して現れる映像は、第 1、第 3、第 5、・・・、第 1 1 9 フレーム(合計 6 0 フレーム)を通じて、第 1 の表示面において視認され、第 2 の遮光用液晶装置 1 2 2 を透過して現れる映像は、第 2、第 4、第 6、・・・、第 1 2 0 フレーム(合計 6 0 フレーム)を通じて、第 2 の表示面において視認されることになる。

【0027】

続いて、1 フレーム期間における動作について説明する。

【0028】

1 フレーム期間は、図 3 (B) に示すように、アドレス(書き込み)期間 3 0 1 とサステイン(発光)期間 3 0 2 とを有する。また、両者の前後には、非表示期間 3 0 3 を有する。

【0029】

アドレス(書き込み)期間 3 0 1 においては、ゲート信号線駆動回路によって、第 1 行目から順に行選択パルスが出力され、選択されている行において、ソース信号線に出力されている映像信号の画素への書き込みを行う。このとき、全行にわたって、発光素子には電流が供給されないようにしておく。例えば、図 2 (B) において、電流供給線 2 1 3 と対向電極 2 1 8 とをほぼ同電位(電位差がある場合には、発光素子のしきい値電圧を上回らない程度の電位差に留める)としておくなどといった方法が挙げられる。

【0030】

最終行のゲート信号線が選択され、最終行での映像信号の画素への書き込みが終了すると、サステイン(発光)期間 3 0 2 に移る。アドレス(書き込み)期間 3 0 1 において同電位としていた電流供給線 2 1 3、対向電極 2 1 8 の間に電位差を与えることにより、発光素子 2 1 6 に電流が流れ、当該フレーム期間が終了するまで発光が持続する。その後、再び非表示期間 3 0 3 に入る。

【0031】

以上の動作を、各フレーム期間において行うことにより映像の表示を行う。ところで、第 1、第 2 の表示面においては、一方で映像表示が行われているフレーム期間は、他方は遮光されているため、黒表示を行っているに等しい。このように、映像表示 黒表示 映

10

20

30

40

50

像表示 黒表示・・・といった表示をすることにより、動画表示における残像を軽減し、映像の動きがよりシャープに認識される。

【0032】

なお、遮光用液晶装置121、122の駆動に関しては、フレーム周波数である120Hz相当の独立した駆動用信号を用いても良いし、表示装置102で用いている信号から駆動用信号を生成しても良い。

【実施例1】

【0033】

本実施例においては、本発明を用いて構成された表示装置を駆動するための駆動回路の構成について説明する。

【0034】

図4は、主に映像信号として、アナログ形式の映像信号を用いて表示を行うための、ソース信号線駆動回路の構成例を示している。

【0035】

図4(A)の例では、フリップフロップ401を複数段用いてなるシフトレジスタ402、NAND403、レベルシフタ404、バッファ405、サンプリングスイッチ406を有している。

【0036】

動作について説明する。クロック信号(S-CK、S-CKb)およびスタートパルス(S-SP)にしたがって、シフトレジスタ402は順次サンプリングパルスを出力する。連続した2つのサンプリングパルスは、互いにパルスが重複する期間を有する場合があります。そのような場合には、NAND403によって前後のサンプリングパルスと演算を行う。シフトレジスタ402の構成によっては、NAND403は必要としない場合もある。

【0037】

NAND403から出力されたサンプリングパルスは、必要とあればレベルシフタ404によって振幅変換を受け、バッファ405によって増幅され、サンプリングスイッチ406へと入力される。サンプリングスイッチ406においては、サンプリングパルスの入力されたタイミングにおいて入力されているアナログ映像信号(Video)を取り込み、それぞれのソース信号線 $S_1 \sim S_n$ に点順次で出力する。

【0038】

ここで、レベルシフタ404、バッファ405については、シフトレジスタ402、もしくはNAND403自体が、大きな負荷を駆動するだけの能力が十分であれば特に必要としない。

【0039】

図4(B)は、基本的な構成は図4(A)と同様であるが、バッファ405において、1段あたり複数のサンプリングスイッチ406を駆動している点が異なる。このような構成とすると、サンプリングパルスが1つ出力されるタイミングで、同時に複数の列で、映像信号の取り込みを行うことが出来るため、図4(A)の構成と比べ、ソース信号線駆動回路の動作周波数を低くすることが出来る。一般に、1つのサンプリングパルスによって、k本同時に映像信号の取り込みを行うような駆動を、k分割駆動といい、ソース信号線の本数が同じであれば、図4(A)に示した構成に対し、 $1/k$ の動作周波数で良い。ただし、同時にk本の映像信号の取り込みを行うため、並列にk本の映像信号の入力が必要となる。

【0040】

図5は、主に映像信号として、デジタル形式の映像信号を用いて表示を行うための、ソース信号線駆動回路の構成例を示している。

【0041】

図5(A)の例では、フリップフロップ501を複数段用いてなるシフトレジスタ502、NAND503、第1のラッチ回路504、第2のラッチ回路505、D/A変換回路506を有している。

【0042】

10

20

30

40

50

動作について説明する。ただし、シフトレジスタ～NANDの動作については、図4に示したものと同様であるから、省略する。

【0043】

サンプリングパルスが入力されるタイミングにしたがって、第1のラッチ回路504において、デジタル映像信号(Data)の取り込みが行われる。ここでは、並列した3つの第1のラッチ回路504によって、3ビット分のデジタル映像信号の取り込みが同時に行われる。取り込まれたデジタル映像信号は、第1のラッチ回路504のそれぞれにおいて、保持される。

【0044】

前述の動作が、1列目から順に行われる。最終列の第1のラッチ回路504におけるデジタル映像信号の取り込みが終了した後、ラッチ信号(LAT)が入力されると、第1のラッチ回路504において保持されていたデジタル映像信号は、一斉に第2のラッチ回路505へと転送される。その後は、1行分のデジタル映像信号は並列に処理される。

【0045】

第2のラッチ回路505に転送されたデジタル映像信号は、続いてD/A変換回路506に入力され、D/A変換を受け、アナログの電圧信号へと変換され、ソース信号線 $S_1 \sim S_n$ に出力される。

【0046】

図5(B)の例では、デジタル時間階調方式による表示を行う場合の構成について示している。第1のラッチ回路504、第2のラッチ回路505は1列あたり1つ配置され、デジタル映像信号(Data)は、1本の信号線より、直列に入力される。例としては、1列目第1ビットデータ 2列目第1ビットデータ・・・最終列第1ビットデータ 1列目第2ビットデータ 2列目第2ビットデータ・・・最終列第2ビットデータ・・・1列目最下位ビットデータ 2列目最下位ビットデータ・・・最終列最下位ビットデータといったように入力されるが、この限りではない。なお、各部の動作については、図5(A)と同様であるので、ここでは説明を省略する。

【0047】

図6は、ゲート信号線駆動回路の構成例を示している。

【0048】

図6の例では、ソース信号線駆動回路と同様、フリップフロップ601を複数段用いてなるシフトレジスタ602、NAND603レベルシフタ604、バッファ605を有している。ここでも、ソース信号線駆動回路の場合と同様、NAND602、レベルシフタ603、バッファ604については、必要に応じて設ければ良い。

【0049】

動作もソース信号線駆動回路の項で説明したのと同様、シフトレジスタ602から順次行選択パルスが出力され、NAND603において隣接パルス間での演算を行い、レベルシフタ604において振幅変換を受け、バッファ605を介して、ゲート信号線 $G_1 \sim G_m$ に出力され、1行目から順に選択される。ゲート信号線駆動回路は、前述したソース信号線駆動回路のいずれと組み合わせて使用しても良い。

【実施例2】

【0050】

本実施例においては、表示装置を制御するための表示コントローラを含む構成について説明する。

【0051】

図7に、表示装置および表示コントローラの概略を示す。表示装置701が有する発光装置702、第1、第2の遮光用液晶装置703、704を駆動する信号および電源は、ディスプレイコントローラ730によって供給される。具体的には、ソース側クロック信号(SCK)、ソース側スタートパルス(SSP)、ラッチ信号(LAT)、ゲート側クロック信号(GCK)、ゲート側スタートパルス(GSP)、駆動回路用電源、発光素子用電源等が供給される。

【0052】

また、信号制御回路720は、CPU721、メモリコントローラ722、メモリA723、メモリB724を有し、メモリA723、メモリB724の書き込み、読み出しをメモリコントローラ722が制御することによって、映像信号(Data)が読み出され、表示装置701に入力される。

【0053】

ここで、本発明における映像信号のメモリへの書き込み、読み出しの動作について説明する。

【0054】

本発明においては、図8に示すように、第1の表示面のための映像信号801と、第2の表示面のための映像信号802が、外部より信号制御回路720に順次入力される。ここで、図8においては、映像信号801、802とも、60フレーム分の映像信号が示されている。

【0055】

メモリコントローラ722は、メモリA723、メモリB724の各々の書き込み、読み出しを制御する。映像信号801は、メモリA723に格納され、映像信号802は、メモリB724に格納される。ここで、メモリA723、メモリB724は、少なくとも1フレーム分の映像信号を格納出来るだけの記憶容量を要する。なお、複数フレーム分の映像信号を格納し、フレーム期間ごとに切り替えて読み出しを行っても良い。

【0056】

双方のメモリへの映像信号の格納が完了した後、メモリコントローラ722は、メモリA723、メモリB724の読み出しを交互に制御し、映像信号801、802を1フレームごとに交互に出力する。このような順序で出力される映像信号803は、表示装置701に入力され、第1、第2の表示面のそれぞれに表示を行う(図3を参照)。

【0057】

続いて、ディスプレイコントローラ730、メモリコントローラ722の詳細について説明する。

【0058】

ディスプレイコントローラ730は、図7に示したように、表示装置701のソース信号線駆動回路705、ゲート信号線駆動回路706に、クロック信号やスタートパルスを提供する。また、各駆動回路や発光素子への電源としての役割も有する。

【0059】

ディスプレイコントローラ730は、図9(A)に示すように、分周回路901、水平クロック発生回路902、垂直クロック発生回路903、電源制御回路904等を有する。

【0060】

CPUからディスプレイコントローラ730に入力される信号には、基準クロック信号911、水平同期信号912、垂直同期信号913等がある。基準クロック信号911より、分周回路901によって所望の周波数のクロック信号が生成され、水平クロック発生回路902、垂直クロック発生回路903に入力される。

【0061】

水平同期信号912は、水平クロック発生回路902に入力され、水平クロック発生回路902は、入力された信号を元に、ソース側クロック信号(SCK)、ソース側スタートパルス(SSP)を生成する。

【0062】

垂直同期信号913は、垂直クロック発生回路903に入力され、垂直クロック発生回路903は、入力された信号を元に、ゲート側クロック信号(GCK)、ゲート側スタートパルス(GSP)を生成する。またここでは、垂直同期信号913を元に、遮光用液晶装置駆動信号(LCD Ctrl.)を生成している。

【0063】

また、電源制御回路904には、基準電源914が入力され、ソース信号線駆動回路用

電源、ゲート信号線駆動回路用電源、発光素子駆動用電源等が生成される。

【0064】

メモリコントローラ722は、図9(B)に示すように、分周回路921、メモリR/W制御回路922、Xカウンタ923、925、Yカウンタ924、926、Xデコーダ927、929、Yデコーダ928、930等を有する。

【0065】

CPUからメモリコントローラ722に入力される信号には、基準クロック信号911、垂直同期信号913等がある。基準クロック911より、分周回路921によって所望の周波数のクロック信号が生成され、Xカウンタ923、925、Yカウンタ924、926を制御し、Xデコーダ927、929、Yデコーダ928、930によって、各メモリのXアドレス、Yアドレスを選択する。これにしたがい、各メモリの所望のアドレスについて、映像信号の書き込み、読み出しを行う。

10

【0066】

また、メモリR/W制御回路922は、垂直同期信号913にしたがって、フレーム期間ごとに、映像信号の読み出しを行うメモリの選択を行う。

【0067】

ここでは、遮光用液晶装置駆動信号(LCD Ctrl.)およびメモリR/W制御信号は、フレーム期間を基準として切り替えを行うことから、垂直同期信号を利用してタイミングを制御しているが、特にこの手法に限定はしない。他にも、ゲート側スタートパルスを利用しても良いし、外部から独立した制御信号が入力されても構わない。

20

【実施例3】

【0068】

本発明の表示装置の断面構成について説明する。

【0069】

図13(A)に断面図を示す。基板5001上に、下地膜5002が形成され、その上にTF T5003~5005が形成されている。ここで、TF T5003、5004はそれぞれN型TF T、P型TF Tであり、一対でCMOSを構成している。TF T5005は、発光素子への電流供給を制御する駆動用TF Tに該当する。なお、5006はゲート絶縁膜である。ここでは、TF Tが形成されていない領域にもゲート絶縁膜が形成されているが、TF Tが形成されていない領域は、パターニング時に除去しても良い。

30

【0070】

TF T5003~5005を覆うように、第1の層間絶縁膜5007および、平坦化膜5008が形成されている。第1の層間絶縁膜5007の膜厚が十分であり、かつ平坦性に優れた材料を用いる場合には、平坦化膜5008は特に必要ない。平坦化された表面上の所望の箇所にコンタクトホールを開口し、配線5009を形成する。

【0071】

次いで、TF T5005のドレイン配線と接するように、画素電極5010を形成する。画素電極5010は、透光性が求められるので、ITO等をはじめとする、透明導電性材料にて形成するのが望ましい。

【0072】

画素電極5010の形成後、発光素子の隔壁となるエッジカバー膜5011を形成し、後に発光領域となる箇所を開口後、発光層5012を形成する。発光層5012の形成手段として、蒸着によるもの、インクジェット法での塗布によるもの等、多種の手段が挙げられるが、特に限定しない。

40

【0073】

発光層5012を覆うように、対向電極5013を形成する。対向電極5013においても透光性が求められるので、透明導電性材料にて形成するのが望ましい。

【0074】

ところで、先の画素電極5010、対向電極5013について、一方は発光素子の陽極、他方は陰極となる。一般に陽極は、ホールの放出性に優れた仕事関数の大きい材料を、

50

陰極は、電子の放出性に優れた仕事関数の小さい材料を用いるのが望ましいとされている。この場合、陰極側での透光性と電子放出性を両立させる方法として、ごく薄い金属膜によって陰極を形成する方法がある。このような方法によると、膜厚が非常に薄いため、発光層 5012 から出射された光は、膜を透過して外部に現れる。さらに、金属膜と積層して、透明導電性材料を形成し、厚みを持たせることで、配線抵抗を低減しても良い。

【0075】

対向電極 5013 の形成後、発光層 5012 への水分等の浸入を防ぐため、バリア層 5014 等を設けると良い。以上の工程により、発光装置 5100 が完成する。

【0076】

続いて、バリア層 5014 上に、第 2 の平坦化膜 5015 を形成し、平坦化された表面上に、液晶用画素電極 5016 を形成する。遮光用液晶装置は、表示部全面において透過モード、遮光モードをとれば良いので、液晶用画素電極 5016 は、表示部全面に一様に形成されれば良い。 10

【0077】

次いで、基板 5020 を用意する。基板 5020 上に、液晶用画素電極 5019 を形成する。その後、先の液晶用画素電極 5016 と対向するように、スペーサ 5017 を介して両者を貼り合わせる。その後、空隙となった部分に液晶材料 5018 を注入し、注入口を封止して、第 1 の遮光用液晶装置 5200 が完成する。

【0078】

一方、基板 5001 に対し、前述の素子群が形成された裏面に、液晶用画素電極 5021 を形成する。直接基板 5001 上に形成しても良いし、特に図示はしないが、最初に他の基板上に形成後、転写する等の手順をふんでも良い。 20

【0079】

第 1 の遮光用液晶装置 5200 の場合と同様に、基板 5025 を用意する。基板 5025 上に、液晶用画素電極 5024 を形成する。その後、先の液晶用画素電極 5021 と対向するように、スペーサ 5022 を介して両者を貼り合わせる。その後、空隙となった部分に液晶材料 5023 を注入し、注入口を封止して、第 2 の遮光用液晶装置 5300 が完成する。以上の工程により、表示装置全体を完成する。

【0080】

なお、第 2 の遮光用液晶装置 5300 については、図 13 (B) に示すように、基板 5025、5050 を用いて、独立して形成しても良い。さらに、第 1 の遮光用液晶装置 5200 についても、発光装置 5100 とは別の基板上に独立して形成しても良い。ただし、表示装置全体の厚さを抑えるためには、第 1 の遮光用液晶装置 5200 と第 2 の遮光用液晶装置 5300 のうちの少なくとも一方は、前述のとおり、発光装置 5100 上に積層するように形成するのが望ましいが、表示装置を用いて作製される機器のサイズ等を考慮し、適宜作製方法は選択すれば良い。 30

【実施例 4】

【0081】

図 11 に、従来の表示装置を用いて、メイン表示とサブ表示を行うことの出来る携帯電話機の例を、図 12 に、本発明の表示装置を用いて、メイン表示とサブ表示を行うことの出来る携帯電話機の例を示す。なお、両者の違いを端的に表現出来るよう、共通部分については全くの同構成として図示した。 40

【0082】

図 11 に示す携帯電話機は、第 1 の筐体 1101、第 2 の筐体 1108 を有し、折りたたみが可能な形状となっている。第 1 の筐体 1101 には、第 1 の表示装置(メイン表示用) 1102、第 2 の表示装置(サブ表示用) 1103 が内蔵され、それぞれの表示装置は、表示コントローラ 1104、1105 によって制御されている。さらに第 1 の筐体 1101 には、スピーカ 1106、アンテナ 1107 が設けられている。

【0083】

第 2 の筐体 1108 には、本体駆動用モジュール 1109、操作ボタンモジュール 11 50

１０、マイクロホン１１１２、バッテリー１１１３が内蔵されている。第１の筐体１１０１と第２の筐体１１０８は、互いがヒンジ１１１１を介して接続されている。

【００８４】

このとき、第１の表示領域は１１５１で示され、第２の表示領域は１１５２で示される。また、表示装置が設けられた側の筐体、すなわち第１の筐体１１０１の厚さをＴ１で示している。

【００８５】

図１２に示す携帯電話機は、同じく第１の筐体１１３１、第２の筐体１１０８を有する。第２の筐体１１０８側の構成は、図１１に示した従来例と同様であるので説明は省略する。本発明の表示装置１１３２は、唯一つの表示コントローラ１１３３によって制御されている。また、第１の表示領域は１１６１で示され、第２の表示領域は１１６２で示されている。また、表示装置が設けられた側の筐体、すなわち第１の筐体１１３１の厚さをＴ２で示している。

10

【００８６】

両者において、第２の表示領域のサイズを比較すると、はるかに本発明の表示装置を用いたばあいの方が大画面化に適しているといえる。さらに、第１の筐体の厚さも、メイン表示とサブ表示とを独立した２つの表示装置によって提供している従来例のＴ１に比べ、本発明の表示装置を用いた場合のＴ２は、はるかに薄型を達成出来ることがわかる。

【００８７】

以上のように、本発明の表示装置は、特に携帯電話機等の携帯情報端末の小型化、高性能化に大きく貢献することが出来る。

20

【実施例５】

【００８８】

実施例１、および実施例２においては、第１、第２の表示面において、同時に独立した映像表示を行う構成および方法について述べてきた。これは、実施例４で示した形状を有する携帯情報端末を挟んで、両側から複数の人間が画面を見る場合等を対象としている。一方、個人用途の割合が多い携帯電話等では、１人のユーザが同時に両面を使用することは考えられない。

【００８９】

例えば、メール送受信等の用途においては、ユーザにとっては第１の表示面のみを用いて映像の表示がされていれば、第２の表示面では特に映像表示は必要ない。むしろ、プライバシー保護の観点からすると、ユーザが一方の表示面を見ているとき、他方の表示面には何も表示されないことが望ましい場合も考えられる。

30

【００９０】

このような場合には、図１(B)において、第１の遮光用液晶装置１２１は常に透過モードとしておき、反対に第２の遮光用液晶装置１２２を常に遮光モードとして、発光装置１１０には、第１の表示面にのみ映像表示を行うように信号入力すれば良い。同様の方法で、第２の表示面にのみ映像表示をさせ、第１の表示面は何も表示させないようにすることも出来る。

【００９１】

また、図１(A)に例を示したような折りたたみ式の携帯情報端末においては、筐体を閉じた状態で背面側の表示面を使用する際には、内側の表示面は目に触れないので、遮光用液晶装置のモード切替等に関しては特にここでは限定しない。ただし、透過モードとなっている場合、表示装置１０２の透過率によっては、表示面の向こう側が透過してしまう可能性もあるため、内側の表示面の遮光用液晶装置は遮光モードとしておくのが好ましい。

40

【００９２】

以上の方法によって、従来の表示装置を用いた携帯情報端末と全く同様の用途として、本発明の表示装置への置き換えも容易である。

【００９３】

なおこの場合は、表示期間全てにおいて、第１の表示面のみの表示を行うため、実施の

50

最良の形態で述べたように、フレーム周波数を 120 Hz とする必要は特に無い。

【実施例 6】

【0094】

本発明の表示装置において、発光装置の表裏に設けられた第 1、第 2 の遮光用液晶装置は、実施の最良の形態、および他の実施例においては、表示する映像、使用形態等に応じてそれぞれ自動的に透過モード、遮光モードが選択されることが好ましいが、ユーザがその透過モード、遮光モードを自由に設定できるようにしても良い。

【0095】

また、第 1、第 2 の遮光用液晶装置は、その透過モードと遮光モードの制御は、従来の液晶表示装置と同様、液晶素子を挟持した 1 対の電極間に電位差を与えることによって行っている。よって、1 対の電極間に印加する電圧を制御することにより、透過モード、遮光モードの他、半透過モード等の設定も容易である。このようなモードは、例えば画面のコントラスト調整に用いることが出来る。勿論、用途はこれに限定されない。

【実施例 7】

【0096】

本発明の表示装置には様々な用途がある。本実施例では、本発明の適用が可能な電子機器の例について説明する。

【0097】

図 10 (A) は携帯電話機であり、筐体 1000、第 1 の表示面 1001、操作ボタン 1002、1004、第 2 の表示面 1003、レンズ 1005 等を有する。本発明の表示装置は第 1 の表示面 1001、第 2 の表示面 1002 にて用いることが出来る。1 枚の表示装置で基板表・裏の 2 方向への表示が可能なため、図 10 (A) に示すように、両面に表示部を設けた場合にも、筐体 1000 の厚さを抑えることが可能となる。

【0098】

使用例として、端末を開いた場合、第 1 の表示面 1001 を主に表示面として使用する。このときの画面操作は、操作ボタン 1002 によって行う。端末が閉じられている状態において主に用いる第 2 の表示面 1002 は、従来はスペースの関係上、サイズの小さなものしか内蔵出来なかったが、本発明によって、第 1 の表示面 1001 と同等の表示サイズを有する第 2 の表示面 1002 を用いて、メール、Web ページ等の閲覧が可能となる。閉じた状態での操作は、操作ボタン 1004 によって行う。

【0099】

また、最近ではデジタルカメラ搭載の携帯電話機等が普及しているが、レンズ 1005 を手前に向けた状態での撮影時にも、表示領域の広い第 2 の表示面 1002 でモニタしながらの撮影が可能となる。

【0100】

図 10 (B) はパーソナルコンピュータであり、筐体 1011、ポインティングデバイス 1012、表示部 1013、キーボード 1014 等を含む。本発明の表示装置は表示部 1013 にて用いることが出来る。このような用途の場合、表示部を閉じた状態で、タブレット型のコンピュータとして使用することが出来る。

【0101】

図 10 (C) は携帯情報端末であり、本体 1021、スタイラス 1022、表示部 1023、操作ボタン 1024、外部インターフェイス 1025 等を含む。本発明の表示装置は表示部 1023 にて用いることが出来る。

【0102】

以上の様に、本発明の適用範囲は極めて広く、あらゆる分野の電子機器に用いることが可能である。また、本実施例の電子機器は実施例 1 ~ 実施例 4 に示したいずれの構成と組み合わせ適用しても良い。

【図面の簡単な説明】

【0103】

【図 1】 本発明の一実施形態を示す図。

10

20

30

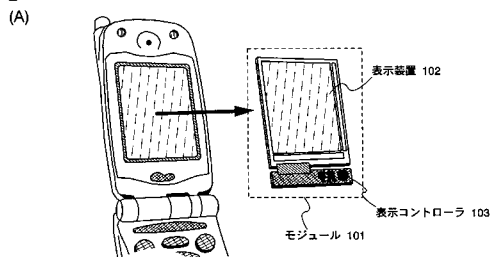
40

50

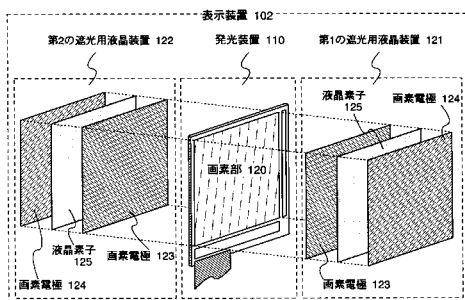
- 【図 2】画素部に発光素子を用いた、一般的な表示装置の構成を示す図。
 【図 3】本発明の表示装置における表示のタイミングを説明する図。
 【図 4】ソース信号線駆動回路の構成例を示す図。
 【図 5】ソース信号線駆動回路の構成例を示す図。
 【図 6】ゲート信号線駆動回路の構成例を示す図。
 【図 7】表示コントローラを含むモジュールの構成例を示す図。
 【図 8】映像信号の読み出し、書き込み手順の概略を示す図。
 【図 9】ディスプレイコントローラ、メモリコントローラの構成例を示す図。
 【図 10】本発明が適用可能な電子機器の例を示す図。
 【図 11】従来型の携帯電話機の断面図。
 【図 12】本発明を携帯電話機に適用した場合の断面図。
 【図 13】本発明の表示装置の断面構成を示す図。

10

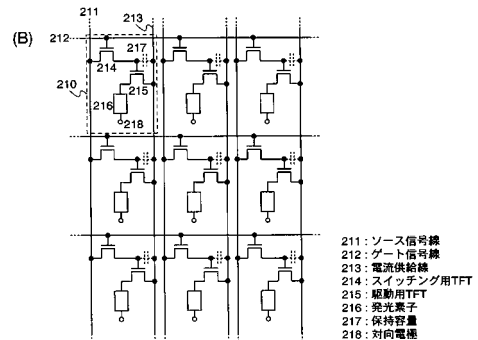
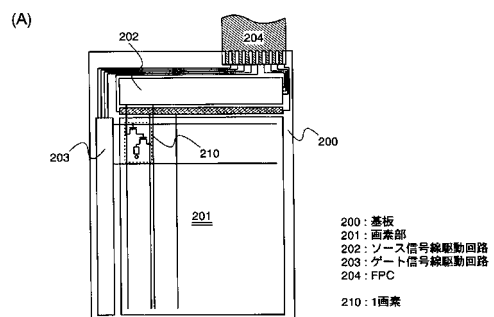
【図 1】



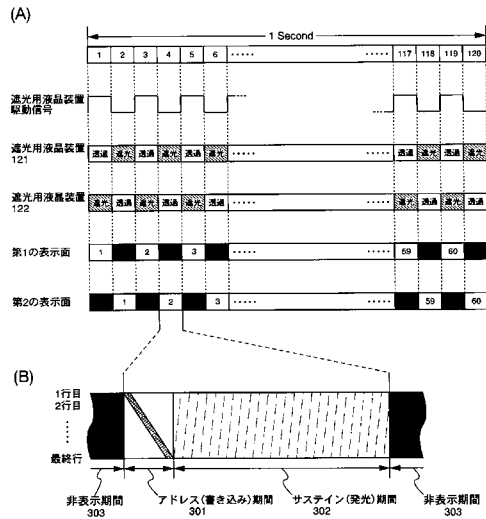
(B)



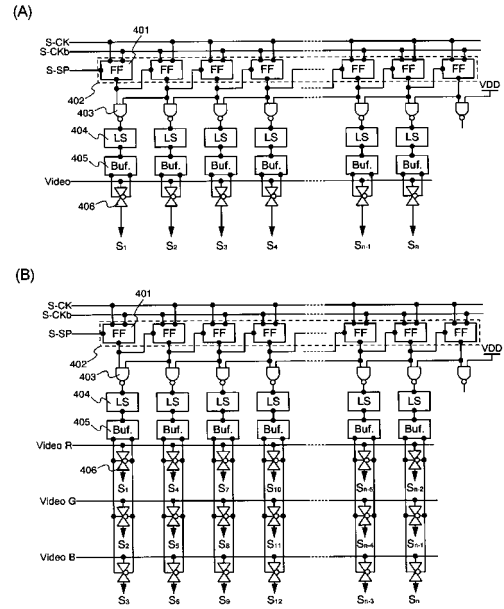
【図 2】



【図 3】

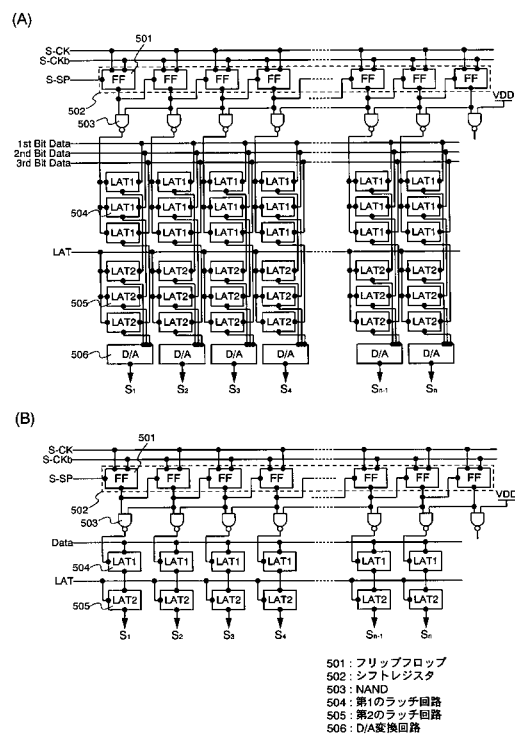


【図 4】



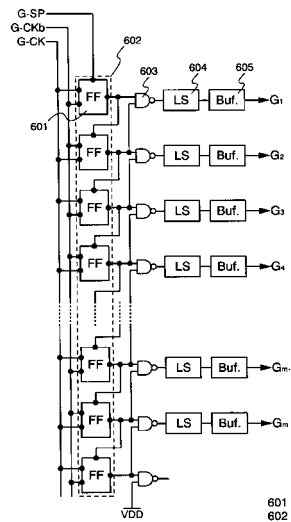
401: フリップフロップ
402: シフトレジスタ
403: NAND
404: レベルシフト
405: バッファ
406: サンプル・アンド・ホールドスイッチ

【図 5】



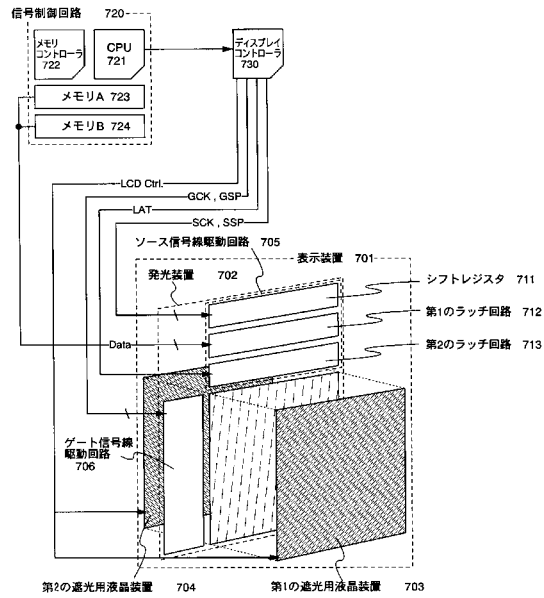
501: フリップフロップ
502: シフトレジスタ
503: NAND
504: 第1のラッチ回路
505: 第2のラッチ回路
506: D/A変換回路

【図 6】

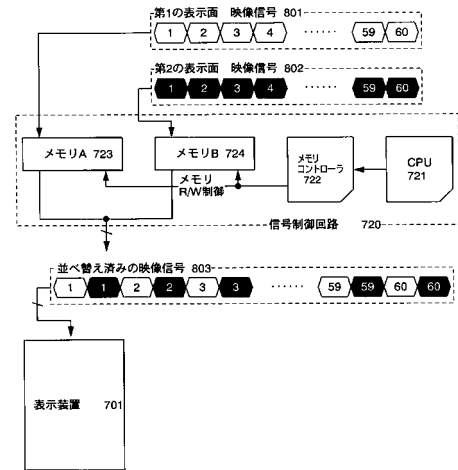


601: フリップフロップ
602: シフトレジスタ
603: NAND
604: レベルシフト
605: バッファ

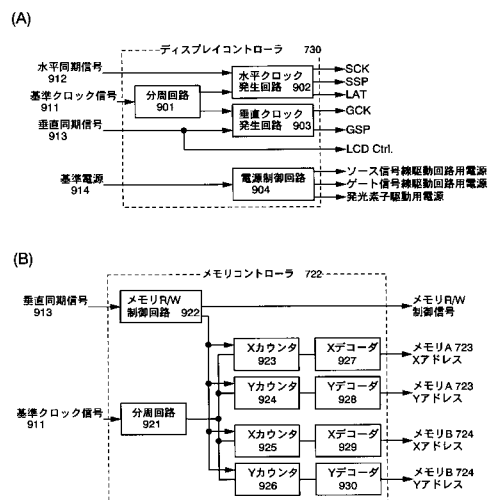
【図 7】



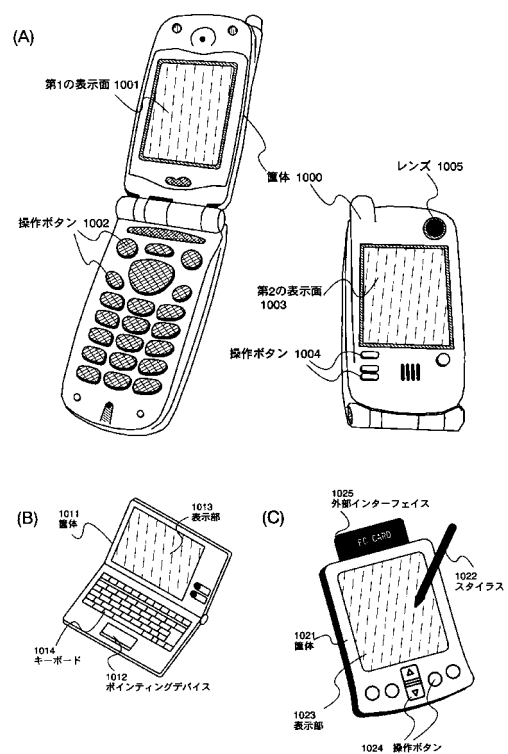
【図 8】



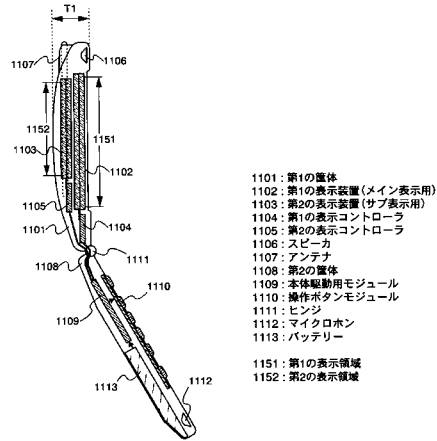
【図 9】



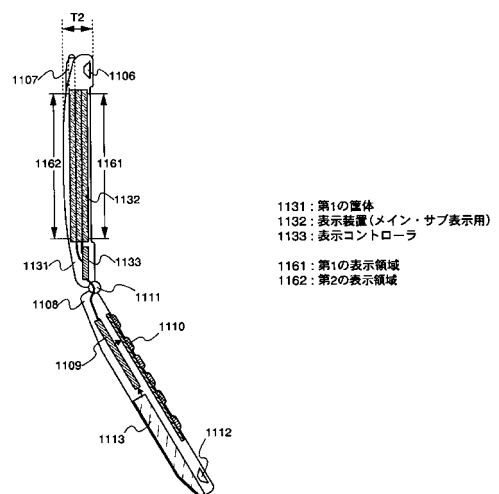
【図 10】



【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】

