

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4785373号
(P4785373)

(45) 発行日 平成23年10月5日(2011.10.5)

(24) 登録日 平成23年7月22日(2011.7.22)

(51) Int.Cl.	F 1
G09F 9/30	(2006.01)
G09G 3/20	(2006.01)
G09G 3/30	(2006.01)
H01L 51/50	(2006.01)
	GO9 F 9/30 3 9 O Z
	GO9 F 9/30 3 3 8
	GO9 G 3/20 6 1 1 A
	GO9 G 3/20 6 2 1 E
	GO9 G 3/20 6 2 2 B

請求項の数 14 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2004-342723 (P2004-342723)
(22) 出願日	平成16年11月26日 (2004.11.26)
(65) 公開番号	特開2005-182005 (P2005-182005A)
(43) 公開日	平成17年7月7日 (2005.7.7)
審査請求日	平成19年9月4日 (2007.9.4)
(31) 優先権主張番号	特願2003-397909 (P2003-397909)
(32) 優先日	平成15年11月27日 (2003.11.27)
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)

(73) 特許権者	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	大谷 久 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	納 光明 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	渡辺 康子 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

審査官 田井 伸幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板の一表面に第1の表示領域、第2の表示領域、第1のソースドライバ、第2のソースドライバ及びゲートドライバが設けられ、

前記第1の表示領域には第1の画素が複数設けられ、

前記第2の表示領域には第2の画素が複数設けられ、

前記第1の画素の第1の方向のピッチをa、前記第1の画素の前記第1の方向と交差する第2の方向のピッチをb、前記第2の画素の前記第1の方向のピッチをc、前記第2の画素の前記第2の方向のピッチをdとする、

前記aと、前記cと、が等しい場合には、前記bと、前記dと、は異なり、

前記bと、前記dと、が等しい場合には、前記aと、前記cと、は異なり、

前記第1の表示領域に設けられた複数の信号線は前記第1のソースドライバに電気的に接続され、

前記第2の表示領域に設けられた複数の信号線は前記第2のソースドライバに電気的に接続され、

前記第1の表示領域及び前記第2の表示領域の各々に設けられた複数の走査線は前記ゲートドライバに電気的に接続され、

前記第2の画素の各々は、第1のトランジスタと、第2のトランジスタと、第1の発光素子と、を有し、

前記第1の画素の各々は、第3のトランジスタと、第4のトランジスタと、第5のトランジ

10

20

ンジスタと、第2の発光素子と、を有し、

前記第1のトランジスタと、前記第3のトランジスタと、はビデオ信号の入力を制御する機能を有し、

前記第2のトランジスタは前記第1の発光素子の両電極間に流れる電流値を制御する機能を有し、

前記第4のトランジスタは前記第2の発光素子の両電極間に流れる電流値を制御する機能を有し、

前記第5のトランジスタは、前記第2の発光素子に強制的に電流が流れない状態を作る機能を有することを特徴とする表示装置。

【請求項2】

10

基板の一表面に第1の表示領域、第2の表示領域、第1のソースドライバ、第2のソースドライバ、第1のゲートドライバ及び第2のゲートドライバが設けられ、

前記第1の表示領域には第1の画素が複数設けられ、

前記第2の表示領域には第2の画素が複数設けられ、

前記第1の画素の第1の方向のピッチをa、前記第1の画素の前記第1の方向と交差する第2の方向のピッチをb、前記第2の画素の前記第1の方向のピッチをc、前記第2の画素の前記第2の方向のピッチをdとする

前記aと、前記cと、が等しい場合には、前記bと、前記dと、は異なり、

前記bと、前記dと、が等しい場合には、前記aと、前記cと、は異なり、

前記第1の表示領域に設けられた複数の信号線は前記第1のソースドライバに電気的に接続され、

前記第2の表示領域に設けられた複数の信号線は前記第2のソースドライバに電気的に接続され、

前記第1の表示領域に設けられた複数の走査線は前記第1のゲートドライバに電気的に接続され、

前記第2の表示領域に設けられた複数の走査線は前記第2のゲートドライバに電気的に接続され、

前記第2の画素の各々は、第1のトランジスタと、第2のトランジスタと、第1の発光素子と、を有し、

前記第1の画素の各々は、第3のトランジスタと、第4のトランジスタと、第5のトランジスタと、第2の発光素子と、を有し、

30

前記第1のトランジスタと、前記第3のトランジスタと、はビデオ信号の入力を制御する機能を有し、

前記第2のトランジスタは前記第1の発光素子の両電極間に流れる電流値を制御する機能を有し、

前記第4のトランジスタは前記第2の発光素子の両電極間に流れる電流値を制御する機能を有し、

前記第5のトランジスタは、前記第2の発光素子に強制的に電流が流れない状態を作る機能を有することを特徴とする表示装置。

【請求項3】

40

請求項1又は請求項2において、

前記第1の画素は、第6のトランジスタを有し、

前記第6のトランジスタは、前記第2の発光素子に流れる電流値を制御する機能を有することを特徴とする表示装置。

【請求項4】

請求項1乃至請求項3のいずれか一項において、

前記第1の表示領域に設けられた複数の信号線は、前記第1のソースドライバを介してデジタルデータ線に電気的に接続され、

前記第2の表示領域に設けられた複数の信号線は、前記第2のソースドライバを介してアナログデータ線に電気的に接続されることを特徴とする表示装置。

50

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一項において、
 2 つの前記第 2 の表示領域を有し、
 前記第 1 の表示領域をはさんで 2 つの前記第 2 の表示領域が設けられていることを特徴とする表示装置。

【請求項 6】

請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか一項において、
 前記第 1 のトランジスタのゲートは、第 1 の走査線に電気的に接続され、
 前記第 1 のトランジスタのソース又はドレインの一方は、第 1 の信号線に電気的に接続され、
 前記第 1 のトランジスタのソース又はドレインの他方は、前記第 2 のトランジスタのゲートと第 1 の電源線に電気的に接続され、
 前記第 2 のトランジスタのソース又はドレインの一方は、前記第 1 の発光素子に電気的に接続され、
 前記第 2 のトランジスタのソース又はドレインの他方は、前記第 1 の電源線に電気的に接続され、
 前記第 3 のトランジスタのゲートは、第 2 の走査線に電気的に接続され、
 前記第 3 のトランジスタのソース又はドレインの一方は、第 2 の信号線に電気的に接続され、
 前記第 3 のトランジスタのソース又はドレインの他方は、前記第 4 のトランジスタのゲートと、前記第 5 のトランジスタのソース又はドレインの一方電気的に接続され、
 前記第 4 のトランジスタのソース又はドレインの一方は、前記第 2 の発光素子に電気的に接続され、
 前記第 4 のトランジスタのソース又はドレインの他方は、第 2 の電源線に電気的に接続され、
 前記第 5 のトランジスタのゲートは、第 3 の走査線に電気的に接続され、
 前記第 5 のトランジスタのソース又はドレインの他方は、前記第 2 の電源線に電気的に接続されることを特徴とする表示装置。

【請求項 7】

請求項 6 において、
 前記第 1 の画素は、第 6 のトランジスタを有し、
 前記第 6 のトランジスタのゲートは、第 3 の電源線に電気的に接続され、
 前記第 6 のトランジスタのソース又はドレインの一方は、前記第 2 の発光素子に電気的に接続され、
 前記第 6 のトランジスタのソース又はドレインの他方は、前記第 4 のトランジスタのソース又はドレインの一方電気的に接続されることを特徴とする表示装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか一項において、
 前記基板と対向する対向基板を有することを特徴とする表示装置。

【請求項 9】

請求項 8 において、
 前記基板の一表面の反対側に、1 枚又は複数枚の第 1 の波長板若しくは第 1 の波長フィルムと、第 1 の偏向板と、を有し、
 前記対向基板の一表面に、1 枚又は複数枚の第 2 の波長板若しくは第 2 の波長フィルムと、第 2 の偏向板と、を有することを特徴とする表示装置。

【請求項 10】

請求項 9 において、
 前記第 1 の偏向板は、回転自在であることを特徴とする表示装置。

【請求項 11】

請求項 9 又は請求項 10 において、

10

20

30

40

50

前記第2の偏向板は、回転自在であることを特徴とする表示装置。

【請求項12】

請求項9乃至請求項12のいずれか一項において、

前記発光素子は前記基板の一表面側と、前記基板の一表面と反対の表面側と、に発光し

、前記基板側に第1の表示画面、前記対向基板側に第2の表示画面を有し、

前記第1の表示画面及び前記第2の表示画面の一方はカラー表示であり、

前記第1の表示画面及び前記第2の表示画面の他方はモノクロ表示であることを特徴とする表示装置。

【請求項13】

10

請求項1乃至請求項12のいずれか一項において、

前記第1の画素の発光部の面積は、前記第2の画素の発光部の面積よりも小さく、

前記第2の画素の第1の電流密度が、前記第1の画素の第2の電流密度より小さいことを特徴とする表示装置。

【請求項14】

請求項13において、

前記第1の画素の全体から得る輝度と前記第2の画素の全体から得る輝度が同じになるように、前記第1の電流密度と前記第2の電流密度を調節することを特徴とする表示装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

本発明は、自発光素子を有する表示装置に関する。また、自発光素子を有する表示装置を含む携帯端末に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、エレクトロルミネッセンス(Electro Luminescence)素子を代表とする自発光素子を有する表示装置の研究開発が進められている。発光素子を有する表示装置は、自発光型ゆえの高画質、広視野角、バックライトが不要であることによる薄型、軽量の利点を活かして、幅広い利用が期待されている(例えば、特許文献1参照)。

30

【特許文献1】特開2004-302485号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

電子機器が有する表示画面において、電池残量や電波強度などのアイコン表示は、常に同じ位置に表示されるため、焼き付きが発生することがあった。

【0004】

本発明は、上記の実情を鑑み、焼き付きの発生による影響を受けない表示装置の提供を課題とする。また、高機能化と高付加価値化を実現するために、消費電力を抑制した表示装置の提供、信号の書き込みを正確に行うことができる表示装置の提供、デューティ比を向上させた表示装置の提供を課題とする。さらに、高機能化と高付加価値化を実現した携帯端末の提供を課題とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

上述した従来技術の課題を解決するために、本発明においては以下の手段を講じる。

【0006】

本発明の表示装置は、第1の画素を複数含む第1の表示領域と、第2の画素を複数含む第2の表示領域を有し、前記第1の画素及び前記第2の画素の各々は発光素子を有することを特徴とする。また、前記第1の画素及び前記第2の画素の各々は、列方向及び行方向

50

の一方のピッチが同じであり、他方のピッチが異なることを特徴とする。第1の表示領域は待ち受け画面やメールの本文等を表示し、第2の表示領域は電池残量や電波強度等のアイコンを表示する。つまり、第2の表示領域は、アイコン以外は表示しないため、焼き付きが発生しても、その影響を受けることがない。

【0007】

本発明の表示装置は、透光性を有する基板の一表面に設けられた第1の画素を複数有する第1の表示領域と、第2の画素を複数有する第2の表示領域を有し、前記第1の画素及び前記第2の画素の各々は、前記基板の一表面と反対の表面の方向と、対向基板の方向に発光する発光素子を有することを特徴とする。基板の表裏に発光する発光素子を有することにより、表裏で表示を行う両面表示装置の提供が実現し、その結果、高機能化と高付加価値化が実現する。10

また、本発明の表示装置は、基板の一表面に第1の偏光板を有し、前記基板と対向する対向基板の一表面に第2の偏光板を有する。さらに、前記第1の偏光板と前記第2の偏光板のなす角度は、40度乃至90度であることを特徴とする。上記構成により、表示を行う領域以外は、黒の表示を行うため、どちら側から見ても、背景が透けて見えることがない。

【0008】

本発明の表示装置は、第1の表示領域及び第2の表示領域が含む複数の信号線に接続するソースドライバと、前記第1の表示領域及び前記第2の表示領域が含む複数の走査線に接続するゲートドライバを有することを特徴とする。または、第1の表示領域及び第2の表示領域が含む複数の信号線に接続するソースドライバと、前記第1の表示領域が含む複数の走査線に接続する第1のゲートドライバと、前記第2の表示領域が含む複数の走査線に接続する第2のゲートドライバと有することを特徴とする。20

上記構成を有する場合、第1の表示領域及び第2の表示領域は、行方向のピッチが同じで、列方向のピッチが異なる複数の画素を有する。そうすると、走査線の本数が減少するため、画素に対する信号の書き込み回数が減少し、ソースドライバの消費電力を抑制することができる。また、書き込みの回数が減少することから、ソースドライバの周波数に余裕をもたせて、信号の書き込みを正確に行うことができる。さらに、書き込みの回数が減少することから、表示期間を長くして、デューティ比を向上させることができる。

【0009】

本発明の表示装置は、第1の表示領域が含む複数の信号線に接続する第1のソースドライバと、第2の表示領域が含む複数の信号線に接続する第2のソースドライバと、前記第1の表示領域及び前記第2の表示領域が含む複数の走査線に接続するゲートドライバを有することを特徴とする。または、第1の表示領域が含む複数の信号線に接続する第1のソースドライバと、第2の表示領域が含む複数の信号線に接続する第2のソースドライバと、前記第1の表示領域が含む複数の走査線に接続する第1のゲートドライバと、前記第2の表示領域が含む複数の走査線に接続する第2のゲートドライバを有することを特徴とする。30

上記構成によると、第1の表示領域及び第2の表示領域の各々は、独立したソースドライバを有する。従って、両表示領域で、供給する信号を変えたり、階調数を変えたりすることが可能となり、消費電力の抑制が実現する。40

上記構成を有する場合、第1の表示領域及び第2の表示領域が含む複数の信号線はデジタルデータ線に接続することを特徴とする。デジタルデータ線とは、デジタルビデオ信号を伝達する配線である。上記特徴により、第1の表示領域及び第2の表示領域の各々が含む画素には、デジタルビデオ信号が供給され、両者ともデジタルビデオ信号による表示（以下デジタル表示と表記）を行う。そして、両者とも時間階調表示を行う場合、第1の表示領域及び第2の表示領域の各々で、サブフレーム期間の数を変えれば、表現する階調数を変えることができる。そうすると、消費電力の抑制が実現する。

また、上記構成を有する場合、第1の表示領域が含む複数の信号線はデジタルデータ線に電気的に接続し、第2の表示領域が含む複数の信号線はアナログデータ線に電気的に接50

続することが好ましい。アナログデータ線とは、アナログビデオ信号を伝達する配線である。上記特徴により、第1の表示領域が含む画素にはデジタルビデオ信号が供給され、第2の表示領域を含む画素にはアナログビデオ信号が供給される。つまり、第1の表示領域はデジタル表示（例えば時間階調表示）を行い、第2の表示領域はアナログビデオ信号による表示（以下アナログ表示）を行う。このように、アナログ表示を行う表示領域を有することにより、信号の書き込み回数が減少するため、ソースドライバの消費電力を抑制することができる。また、書き込みの回数が減少することから、ソースドライバの周波数に余裕をもたせて、信号の書き込みを正確に行うことができる。さらに、書き込みの回数が減少することから、表示期間を長くして、デューティ比を向上させることができる。

【0010】

10

本発明の表示装置は、第1の表示領域が含む第1の画素と、第2の表示領域が含む第2の画素の各々が有するTFTの個数は異なることを特徴とし、具体的には、前記第1の画素が含むTFTは3つ又は4つであり、前記第2の画素が含むTFTは2つであることを特徴とする。上記特徴により、デジタル表示とアナログ表示の各々に合わせた画素回路を提供することができる。

【0011】

本発明は、上記に挙げた表示装置を具備する携帯端末を提供することを特徴とする。上記特徴により、高機能化と高付加価値化が実現する。

【発明の効果】

【0012】

20

本発明の表示装置は、決まった画像以外の表示は行わない1つ又は複数の表示領域を有することを特徴とし、上記特徴により、前記1つ又は複数の表示領域に焼き付きが発生しても、その影響を受けることがない。

【0013】

本発明の表示装置は、行方向のピッチが同じで、列方向のピッチが異なる複数の画素を有することを特徴とし、上記特徴により、走査線の本数が減少し、そのため、画素に対する信号の書き込み回数が減少し、ソースドライバの消費電力を抑制することができる。また、書き込みの回数が減少することから、ソースドライバの周波数に余裕をもたせて、信号の書き込みを正確に行うことができる。さらに、書き込みの回数が減少することから、表示期間を長くして、デューティ比を向上させることができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

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様々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、同じものを指す符号は異なる図面間で共通して用いる。

(実施の形態1)

【0015】

40

本発明は、文字や画像を表示する機能を有する表示手段を具備する電子機器に適用することが可能であり、ここでは、折り畳み型携帯端末を例示する。携帯端末は、絶縁表面を有し、ガラス、石英、金属や有機物に相当する基板10に設けられた表示領域15を有する（図1（A）参照）。表示領域15は、メールの内容や待ち受け画面を表示する第1の表示領域11と、メール、残量表示及び電波強度等のアイコンを表示する第2の表示領域12を有する（図1（B）参照）。また、表示領域15は、第1の画素13を複数含む第1の表示領域11と、第2の画素14を複数含む第2の表示領域12を有する（図1（C）参照）。

【0016】

第1の画素13と第2の画素14の各々は、列方向及び行方向の一方のピッチが同じであり、他方のピッチが異なる。より分かりやすく説明すると、第1の画素13の列方向に

50

おけるピッチa、行方向のピッチb、第2の画素14の列方向におけるピッチc、行方向のピッチd（a、b、c、dは0以上の数）とすると、列方向のピッチが同じであり、行方向のピッチが異なる場合には、a=c、b<dを満たす（図1（D）参照）。一方、列方向のピッチが同じであり、行方向のピッチが異なる場合には、a<c、b=dを満たす（図1（E）参照）。

【0017】

第1の表示領域11と第2の表示領域12の各々は、列方向に信号線を複数有し、行方向に走査線を複数有する。そして、画素の列方向のピッチが同じであり、行方向のピッチが異なる場合、第1の表示領域11と第2の表示領域12は、各列に信号線16が設けられ、各行に走査線17が設けられる（図1（D）参照）。上記構成では、両領域で同じ信号線16を用いることができる。但し、両領域で、独立したソースドライバが設けられる場合、各々の領域で信号線を設けることができる

一方、画素の列方向のピッチが異なり、行方向のピッチが同じである場合、第1の表示領域11と第2の表示領域12は、各列で独立した信号線18、19が設けられ、各行に走査線20が設けられる（図1（E）参照）。

【0018】

また、第1の画素13と第2の画素14の各々は、発光素子を有する。発光素子28は、絶縁表面を有する基板10の一表面21に設けられた導電層23、電界発光層24及び導電層25の積層体に相当する。発光素子が光を発する方向は、以下の3つに分別することができる。一つは、発光素子が基板10側に発光する場合（下面出射）であり、一つは基板10と対向する対向基板27側に発光する場合（上面出射）であり、一つは基板10側と対向基板27側に発光する場合、つまり基板10の一表面21の反対の表面22と、対向基板27側に発光する場合（両面出射）である。両面出射を行う場合、基板10は透光性を有することが必須の要件である。

電界発光層24には有機材料（低分子、高分子、中分子）、有機材料と無機材料を組み合わせた材料、シングレット材料、トリプレット材料又はそれらを組み合わせた材料のいずれを用いてもよい。また発光素子は、電界発光層24が複数の層からなる積層型、電界発光層24が一つの層からなる単層型、電界発光層24が複数の層からなるがその境界が明確ではない混合型のいずれでもよい。また発光素子から発せられる光には、一重項励起状態から基底状態に戻る際の発光（蛍光）と三重項励起状態から基底状態に戻る際の発光（リン光）とが含まれており、本発明はその一方又は両方を用いることができる。また、発光素子の積層構造には、下から陽極\電界発光層\陰極の順積み、下から陰極\電界発光層\陽極の逆積みがあるが、光の発する方向に従って、適切な構造を形成するとよい。

発光素子は、広視野角、バックライトを必要としないことによる薄型、軽量を実現し、また応答速度が速いために動画の表示に適する。このような発光素子を用いた表示装置を用いることにより、高機能化と高付加価値化が実現する。

【0019】

次に、第1の表示領域11と第2の表示領域12の周囲に設けられるドライバについて図2を用いて説明する。まず、第1の表示領域11及び第2の表示領域12が含む複数の信号線に接続するソースドライバ31と、第1の表示領域11及び第2の表示領域12が含む複数の走査線に接続するゲートドライバ32を有する場合について説明する（図2（A）参照）。この場合、第1の表示領域11が含む第1の画素13と、第2の表示領域12が含む第2の画素14の各々は、列方向のピッチが同じであり、行方向のピッチが異なる。また、第1の表示領域11及び第2の表示領域12が含む複数の信号線は、ソースドライバ31を介して、データ線33に接続する。データ線33は、アナログビデオ信号を伝達するアナログデータ線、又はデジタル信号を伝達するデジタルデータ線に相当する。

【0020】

次に、第1の表示領域11及び第2の表示領域12が含む複数の信号線に接続するソースドライバ31と、第1の表示領域11が含む複数の走査線に接続する第1のゲートドライバ34と、第2の表示領域12が含む複数の走査線に接続する第2のゲートドライバ3

10

20

30

40

50

5を有する場合について説明する(図2(B)参照)。この場合、第1の画素13と第2の画素14の各々は、列方向のピッチが同じであり、行方向のピッチが異なる。第1の表示領域11及び第2の表示領域12が含む複数の信号線は、ソースドライバ31を介して、データ線33に接続する。

【0021】

上記のように、第1の画素13及び第2の画素14の列方向のピッチが同じであり、行方向のピッチが異なる場合は、走査線の本数を少なくすることができるため、画素に対する信号の書き込み回数が減少し、ソースドライバの消費電力を抑制することができる。また、書き込みの回数が減少することから、ソースドライバの周波数に余裕をもたせて、信号の書き込みを正確に行うことができる。さらに、書き込みの回数が減少することから、表示期間を長くして、デューティ比を向上させることができる。10

【0022】

次に、第1の表示領域11が含む複数の信号線に接続する第1のソースドライバ36と、第2の表示領域12が含む複数の信号線に接続する第2のソースドライバ37と、第1の表示領域及び第2の表示領域が含む複数の走査線に接続するゲートドライバ38を有する場合について説明する(図2(C)参照)。この場合、第1の画素13と第2の画素14の各々は、列方向及び行方向の一方のピッチが同じであり、他方のピッチが異なることを特徴とする。第1の表示領域11が含む複数の信号線は、第1のソースドライバ36を介して、データ線39に接続し、第2の表示領域12が含む複数の信号線は、第2のソースドライバ37を介して、データ線40に接続する。データ線39、40は、アナログデータ線又はデジタルデータ線に相当する。20

【0023】

最後に、第1の表示領域11が含む複数の信号線に接続する第1のソースドライバ36と、第2の表示領域12が含む複数の信号線に接続する第2のソースドライバ37と、第1の表示領域11が含む複数の走査線に接続する第1のゲートドライバ41と、第2の表示領域が含む複数の走査線に接続する第2のゲートドライバ42を有する場合について説明する(図2(D)参照)。この場合、第1の画素13と第2の画素14の各々は、列方向及び行方向の一方のピッチが同じであり、他方のピッチが異なることを特徴とする。第1の表示領域11が含む複数の信号線は、第1のソースドライバ36を介して、データ線39に接続し、第2の表示領域12が含む複数の信号線は、第2のソースドライバ37を介して、データ線40に接続する。30

【0024】

上記のように、第1の表示領域11及び第2の表示領域12の各々が、独立したソースドライバを有する場合、第1の表示領域11が含む複数の信号線はデジタルデータ線39に接続し、第2の表示領域が含む複数の信号線はアナログデータ線40に接続することが好ましい。上記構成によると、第1の表示領域11はデジタル表示を行い、第2の表示領域12はアナログ表示を行う。そして、第1の表示領域11は時間階調表示を行い、第2の表示領域12はアナログ表示を行う場合、サブフレーム期間毎に、第2の表示領域12に信号の書き込みを行う必要はない。フレーム期間が開始後、最初の書き込み期間に、第1の表示領域11及び第2の表示領域12に信号の書き込みを行い、その後、前記フレーム期間が終了するまで、第1の表示領域11の画素のみに信号の書き込みを行えばよい。これは、第2の表示領域12は、アナログ表示を行うため、1フレーム期間に信号の書き込みを1回だけ行えばよいことに起因し、消費電力の抑制が実現する。この場合、第1の表示領域11、第2の表示領域12の各表示領域で階調数を変えてよい。40

また、上記構成では、各ソースドライバの構成は異なる。より具体的には、デジタルデータ線に接続するソースドライバは、シフトレジスタ、ラッチ等から構成される。一方、アナログデータ線に接続するソースドライバは、シフトレジスタ、サンプリング回路等から構成される。

【0025】

また、第1の表示領域11及び第2の表示領域12が含む複数の信号線は、デジタルデ50

一タ線 39、40 に接続してもよい。上記構成によると、第 1 の表示領域 11 及び第 2 の表示領域 12 は、共にデジタル表示を行う。そして、第 1 の表示領域 11 及び第 2 の表示領域 12 が共に時間階調表示を行う場合、各表示領域で階調数を変えてよい。つまり、高精細な画像を表示する第 1 の表示領域 11 と、決まった画像のみを表示する第 2 の表示領域 12 とで、1 フレーム期間におけるサブフレーム期間の数を変えてよい。上記構成により、消費電力の抑制が実現する。

【0026】

本発明は、第 1 の表示領域 11、第 2 の表示領域 12 を有し、第 2 の表示領域 12 には、決まった画像以外の表示は行わない。従って、第 2 の表示領域 12 に焼き付きが発生しても、その影響を受けることがない。10

(実施の形態 2)

【0027】

本発明は、第 1 の画素を複数含む第 1 の表示領域と、第 2 の画素を複数含む第 2 の表示領域を有することを特徴とする。ここでは、各表示領域に含まれる画素の回路構成について、図 3 を用いて説明する。

【0028】

まず、画素が 2 つの TFT を含む構成 (2 TFT / Cell) について説明する (図 3 (A) 参照)。画素 63 は、列方向に配置された信号線 51 と電源線 52、行方向に配置された走査線 53 と電源線 54 の各配線で囲まれた領域に、ビデオ信号の入力を制御するスイッチング用 TFT 55、発光素子 58 の両電極間に流れる電流値を制御する駆動用 TFT 56、前記駆動用 TFT 56 のゲート・ソース間電圧を保持する容量素子 57 を有する。容量素子 57 は、駆動用 TFT 56 のゲート容量や他の寄生容量で賄うことができる場合には、明示的に設けなくてもよい。上記構成は、TFT の個数が少ないために、歩留まりの向上が実現する。また、レイアウトの点から有利であり、開口率の向上が実現する。20

【0029】

次に、画素が 3 つの TFT を含む構成 (3 TFT / Cell) について説明する (図 3 (B) 参照)。本構成は、図 3 (A) に示す構成に、消去用 TFT 59 と走査線 60 を新たに配置した構成である。消去用 TFT 59 の配置により、発光素子 58 に強制的に電流が流れないと状態を作ることができる。従って、全ての画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直後に点灯期間を開始することができる。その結果、デューティ比が向上して、動画の表示は特に良好に行うことができる。30

【0030】

最後に、画素が 4 つの TFT を含む構成 (4 TFT / Cell) について説明する (図 3 (C) 参照)。本構成は、図 3 (B) に示す構成に、TFT 61 と電源線 62 を新たに配置した構成である。TFT 61 のゲート電極は、一定の電位に保持した電源線 62 に接続する。つまり、TFT 61 のゲート電極の電位は固定される。また、TFT 61 は、飽和領域で動作させて、常に電流を流せる状態にする。一方、駆動用 TFT 56 のゲート電極は、スイッチング用 TFT 55 のソース又はドレインに接続する。つまり、駆動用 TFT 56 のゲート電極には、ビデオ信号が入力される。また、駆動用 TFT 56 は線形領域で動作させる。40

上記構成によると、線形領域で動作する駆動用 TFT 56 のソース・ドレイン間電圧 V_{DS} の値は小さい。そのため、駆動用 TFT 56 のゲート・ソース間電圧 V_{GS} の僅かな変動は、発光素子 58 に流れる電流値には影響を及ぼさない。従って、発光素子 58 に流れる電流値は、飽和領域で動作する TFT 61 のソース・ドレイン間電流により決定する。従って、電流制御用 TFT 61 の特性バラツキに起因した発光素子 58 の輝度ムラを改善して画質を高めることができる。なお、各トランジスタを線形領域と飽和領域で動作させるために、TFT 61 のチャネル長 L_1 、チャネル幅 W_1 、駆動用 TFT 56 のチャネル長 L_2 、チャネル幅 W_2 は、 $L_1 / W_1 : L_2 / W_2 = 5 \sim 6 : 1$ を満たすように設定するといい。また、TFT 61 には、エンハンスマント型だけでなく、ディプリーション型の T50

F T を用いてもよい。

【 0 0 3 1 】

なお、本発明の表示装置には、アナログのビデオ信号、デジタルのビデオ信号のどちらを用いてもよい。但し、デジタルのビデオ信号を用いる場合、そのビデオ信号が電圧を用いているのか、電流を用いているのかで異なる。つまり、発光素子の発光時において、画素に入力されるビデオ信号は、定電圧のものと、定電流のものがある。ビデオ信号が定電圧のものには、発光素子に印加される電圧が一定のものと、発光素子に流れる電流が一定のものとがある。またビデオ信号が定電流のものには、発光素子に印加される電圧が一定のものと、発光素子に流れる電流が一定のものとがある。この発光素子に印加される電圧が一定のものは定電圧駆動であり、発光素子に流れる電流が一定のものは定電流駆動である。定電流駆動は、発光素子の抵抗変化によらず、一定の電流が流れる。本発明の表示装置には、電圧のビデオ信号、電流のビデオ信号のどちらを用いてもよく、また定電圧駆動、定電流駆動のどちらを用いてもよい。10

【 0 0 3 2 】

上述したように、第1の表示領域及び第2の表示領域の各々が、独立したソースドライバを有する場合、第1の表示領域はデジタル表示を行い、第2の表示領域はアナログ表示を行うことができる。このような場合には、第1の表示領域11を構成する第1の画素13は、3 TFT / Cell又は4 TFT / Cellの構成とし、第2の表示領域12を構成する第2の画素14は2 TFT / Cellの構成とするとい。これは、第2の表示領域12には、決まった画像が表示されるためであり、消費電力の抑制が実現する。本実施の形態は、上記の実施の形態と自由に組み合わせることができる。20

(実施の形態 3)

【 0 0 3 3 】

本発明は、透光性を有する基板の一表面に設けられた第1の画素を複数有する第1の表示領域11と、第2の画素を複数有する第2の表示領域12を有し、前記第1の画素及び前記第2の画素の各々は、前記基板の一表面又は前記基板の一表面と反対の表面の方向と、対向基板の方向に発光する発光素子を有することを特徴とする。ここでは、基板に光学フィルムを設けた形態について説明する。

【 0 0 3 4 】

まず、パネル73の一表面に第1の偏光板71を有し、前記パネル73の一表面と反対の表面に第2の偏光板72を有する形態について図4(A)(B)を用いて説明する。第1の表示領域11と第2の表示領域12を有するパネル73の表裏には、第1の偏光板71及び第2の偏光板72が貼られている。第1の偏光板71及び第2の偏光板72は、その偏光方向が交差するように配置することで外光を遮断することができる。交差する角度は、40度乃至90度、好ましくは70度乃至90度、より好ましくは90度とすればよい。上記構成により、表示を行う領域以外は、黒の表示を行うため、どちらの側から見ても、背景が透けてみえることがない。また、第1の偏光板71及び第2の偏光板72の配置により、パネル73内部の反射による不要光を削減することができるため、コントラストを改善する。なお第1の偏光板71及び第2の偏光板72は、一方又は双方を回転自在とする手段を付加して、交差する角度を変えることによりパネルの透過率を変化させることもできる。すなわち、調光機能を付加してもよい。3040

【 0 0 3 5 】

次に、パネル73の一表面に1枚又は複数枚の波長板若しくは当該フィルム(ここでは、1枚の第1の1/4波長板74とする)と第1の偏光板71を有し、パネル73の一表面と反対の表面に1枚又は複数枚の波長板若しくは当該フィルム(ここでは、1枚の第2の1/4波長板75とする)と第2の偏光板72を有する形態について、図4(C)を用いて説明する。このように、光学機能性波長板若しくは当該フィルムを付加すると、外光による透過光及び反射光によるコントラストを改善し、表示品質が向上し、特に黒色のしづみ込みを良いものとすることができます。

【 0 0 3 6 】

続いて、本発明の表示装置を具備した携帯端末について、図5(A)～(F)を用いて説明する。図5(A)は開いた状態で内側から見た図、図5(B)は開いた状態の断面図、図5(C)は開いた状態で外側から見た図、図5(D)は閉じた状態で第1の筐体9311側から見た図、図5(E)は閉じた状態の断面図、図5(F)は第2の筐体9312側から見た図である。本発明の携帯端末は、受話部9301と両面表示を行うパネル(以下両面表示パネルと表記)9307を有する第1の筐体9311と、送話部9304と操作ボタン9303を有する第2の筐体9312を有し、ヒンジを介して連結される。

【0037】

両面表示パネル9307の表裏には、第1の表示画面9305と第2の表示画面9306が設けられる。また、両面表示パネル9307の表裏には、偏光板9308、9309が貼られている。2枚の偏光板9308、9309は、その偏光方向が交差するように配置することで外光を遮断することができる。

【0038】

また本発明の携帯端末は、開閉検知手段を有し、当該手段は、第1の筐体9311に設けられた突起9313と、第2の筐体9312に設けられた穴(凹部)9314及び制御手段9315から構成される。第1の筐体9311と第2の筐体9312が閉じた状態になると、突起9313が穴9314の下部に配置された制御手段9315に接する状態となり、そうすると、第1の表示画面9305において通常表示を行うように設定される。一方、第1の筐体9311と第2の筐体9312を開いた状態にすると、制御手段9315に接する突起がない状態となり、そうすると、第2の表示画面9306において通常表示を行うように設定される。なお、開閉検知手段は、上記構成に制約されず、通常のボタンを用いて、使用者が行ってもよい。上記のように、両面表示パネルを具備した携帯端末を提供する本発明は、高機能化と高付加価値化が実現する。本実施の形態は、上記の実施の形態と自由に組み合わせることができる。

【実施例1】

【0039】

本実施例は、第1の画素を複数含む第1の表示領域と、第2の画素を複数含む第2の表示領域を有する表示装置において、前記第1の表示領域及び前記第2の表示領域における表示のバリエーションについて表1を用いて説明する。

【0040】

【表1】

	第1の表示領域11	第2の表示領域12	
カラー表示	RGB発光	RGB発光	カラー表示
カラー表示	白色発光+CF	白色発光+CF	カラー表示
カラー表示	白色発光+CF	白色発光のみ	モノクロ表示
カラー表示	青色発光+色変換層	青色発光+色変換層	カラー表示
カラー表示	青色発光+色変換層	青色発光のみ	モノクロ表示
モノクロ表示	単色発光	単色発光	モノクロ表示

【0041】

表1中、RGB発光とは、各副画素が含む発光素子の電界発光層の材料が異なる場合であり、各副画素が含む発光素子から発せられる光が異なる場合である。白色発光とは、画素が含む発光素子から発せられる光が白色の場合である。青色発光とは、画素が含む発光素子から発せられる光が青色の場合である。単色発光とは、画素が含む発光素子から発せられる光が赤、緑等のある1つの色の場合である。CFはカラーフィルタである。

【0042】

第1の表示領域11及び第2の表示領域12がRGB発光又は単色発光を行う場合、第1の表示領域11及び第2の表示領域12は共にカラー表示又はモノクロ表示を行う。また、第1の表示領域11及び第2の表示領域12が白色発光又は青色発光を行う場合、CF又は色変換層の有無に従って、前記第1の表示領域11及び前記第2の表示領域12はカラー表示又はモノクロ表示を行う。

10

20

30

40

50

【0043】

第1の表示領域11及び第2の表示領域12が共にカラー表示又はモノクロ表示である場合、作り分ける必要がないため、歩留まりの向上を実現する。RGB発光を採用する場合、発光の利用効率の向上を実現する。また、白色発光又は青色発光を採用する場合、電界発光層を塗り分ける必要がないため、歩留まりの向上を実現する。さらに、CF又は色変換層を採用する場合、色純度やコントラストの向上を実現する。また、第1の表示領域11及び第2の表示領域12とで、一方がカラー表示、他方がモノクロ表示である場合、高機能化と高付加価値化を実現する。本実施例は、上記の実施の形態と自由に組み合わせることができる。

【実施例2】

10

【0044】

本実施例は、基板の一表面又は前記基板の一表面と反対の表面と、対向基板側に発光する発光素子を有する表示装置、つまり、基板側に第1の表示画面を有し、前記基板と対向する対向基板側に第2の表示画面を有する表示装置において、前記第1の表示画面及び前記第2の表示画面における表示のバリエーションについて表2を用いて説明する。

【0045】

【表2】

発光素子	基板側		対向基板側	
	RGB発光	白色発光	CF有り	CF無し
RGB発光	カラー表示	カラー表示	カラー表示	モノクロ表示
白色発光	CF有り	CF有り	CF無し	モノクロ表示
青色発光	色変換層有り	色変換層有り	色変換層有り	モノクロ表示
	色変換層無し	色変換層無し	色変換層無し	モノクロ表示
単色発光	モノクロ表示	モノクロ表示	モノクロ表示	モノクロ表示

20

【0046】

第1の画素及び第2の画素が含む発光素子がRGB発光又は単色発光を行う場合、第1の表示画面及び第2の表示画面は共にカラー表示又はモノクロ表示を行う。また、第1の画素及び第2の画素が含む発光素子が白色発光又は青色発光を行う場合、CF又は色変換層の有無に従って、第1の表示画面及び第2の表示画面はカラー表示又はモノクロ表示を行う。

30

【0047】

第1の表示画面及び第2の表示画面が共にカラー表示又はモノクロ表示である場合、作り分ける必要がないため、歩留まりの向上を実現する。RGB発光を採用する場合、発光の利用効率の向上を実現する。また、白色発光又は青色発光を採用する場合、電界発光層を塗り分ける必要がないため、歩留まりの向上を実現する。さらに、CF又は色変換層を採用する場合、色純度やコントラストの向上を実現する。また、第1の表示画面及び第2の表示画面で、一方がカラー表示、他方がモノクロ表示である場合、高機能化と高付加価値化を実現する。本実施例は、上記の実施の形態、実施例と自由に組み合わせることができる。

40

【実施例3】

【0048】

本実施例は、第1の画素を複数含む第1の表示領域と、第2の画素を複数含む第2の表示領域を有し、前記第2の表示領域を複数設ける形態について説明する。

【0049】

基板110上に、第1の画素を複数含む第1の表示領域111と、第2の画素を複数含む第2の表示領域112、113を有する(図6(A)参照)。上述したように、第1の画素と第2の画素の各々は、発光素子を有する。また、第1の画素と第2の画素の各々は、列方向及び行方向の一方のピッチが同じであり、他方のピッチが異なる。

【0050】

続いて、第1の表示領域111と第2の表示領域112、113の周囲に設けられるド

50

ライバについて説明する。まず、第1の表示領域111及び第2の表示領域112、113が含む複数の信号線に接続するソースドライバ114と、第1の表示領域111及び第2の表示領域112、113が含む複数の走査線に接続するゲートドライバ115を有する場合について説明する(図6(B)参照)。この場合、第1の表示領域11が含む第1の画素と、第2の表示領域12が含む第2の画素の各々は、列方向のピッチが同じであり、行方向のピッチが異なる。

【0051】

次に、第1の表示領域111及び第2の表示領域112、113が含む複数の信号線に接続するソースドライバ114と、第1の表示領域111及び第2の表示領域113が含む複数の走査線に接続する第1のゲートドライバ116と、第2の表示領域112が含む複数の走査線に接続する第2のゲートドライバ117を有する場合について説明する(図6(C)参照)。この場合も、第1の画素と第2の画素の各々は、列方向のピッチが同じであり、行方向のピッチが異なる。なお、ゲートドライバは、第1の表示領域111と第2の表示領域113とで分けて設けててもよい。

10

【0052】

次に、第2の表示領域113が含む複数の信号線に接続する第1のソースドライバ118と、第1の表示領域111及び第2の表示領域112が含む複数の信号線に接続する第2のソースドライバ119と、第1の表示領域111及び第2の表示領域112、113が含む複数の走査線に接続するゲートドライバ120を有する場合について説明する(図6(D)参照)。この場合、第1の画素と第2の画素の各々は、列方向及び行方向の一方のピッチが同じであり、他方のピッチが異なることを特徴とする。

20

【0053】

最後に、第2の表示領域113が含む複数の信号線に接続する第1のソースドライバ118と、第1の表示領域111及び第2の表示領域112が含む複数の信号線に接続する第2のソースドライバ119と、第1の表示領域111が含む複数の走査線に接続する第1のゲートドライバ121と、第2の表示領域112が含む複数の走査線に接続する第2のゲートドライバ122と、第2の表示領域113が含む第3のゲートドライバ123を有する場合について説明する(図6(E)参照)。この場合、第1の画素と第2の画素の各々は、列方向及び行方向の一方のピッチが同じであり、他方のピッチが異なることを特徴とする。本実施例は、上記の実施の形態、実施例と自由に組み合わせることができる。

30

【実施例4】

【0054】

複数の表示領域を備えた電子機器として、テレビ装置、デジタルカメラ、デジタルビデオカメラ、携帯電話装置(携帯電話機)、PDA等の携帯情報端末、携帯型ゲーム機、モニター、ノート型パソコン、カーオーディオ等の音響再生装置、家庭用ゲーム機等の記録媒体を備えた画像再生装置等が挙げられる。以下にはその具体例について説明する。

【0055】

図7(A)はデジタルビデオカメラであり、表示部9701、9702等を含む。図7(B)は携帯情報端末であり、本体9201、表示部9202等を含む。図7(C)は携帯型テレビ装置であり、本体9401、表示部9402等を含む。本発明は、表示部9701、9202、9302を含む表示装置の構成に適用される。本発明の適用により、焼き付きの影響を防止した電子機器の提供を可能とし、エンドユーザーに渡った後における前記電子機器の長寿命化が実現される。本実施例は、上記の実施の形態、実施例と自由に組み合わせることができる。

40

【実施例5】

【0056】

本発明は、第1の表示領域11と第2の表示領域12を有し、第1の表示領域11は第1の画素13を複数有し、第2の表示領域12は第2の画素14を複数有し、第1の画素13及び第2の画素14の各々は発光素子を有するものであり、第1の画素13及び第2の画素14の各々の列方向及び行方向の一方のピッチは同じであり、第1の画素13及び第

50

2の画素14の各々の列方向及び行方向の他方のピッチは異なることを特徴とする。上記特徴に加えて、本発明は、第1の画素13の面積と、第2の画素14の面積が異なることを特徴とする。さらに、第1の画素13の発光部81の面積と、第2の画素14の発光部82の面積が異なることを特徴とする(図8(A)(B)参照)。画素の発光部とは、画素において発光素子が発光する部分であり、換言すると、画素においてトランジスタや各種の配線を除いた部分である。

【0057】

また、本発明の表示装置が含む第1の表示領域11は、メールの内容や待ち受け画面を表示する領域であり、第2の表示領域12は、残量表示や電波強度等のアイコンを表示する領域であることを特徴とする。上記特徴に加えて、本発明は、第2の画素14の面積は、第1の画素13の面積よりも大きいことを特徴とし、さらに、第2の画素14の発光部82の面積が、第1の画素13の発光部81の面積よりも大きいことを特徴とする。上記特徴により、第1の画素13の全体から得る輝度と、第2の画素14の全体から得る輝度が同じであるとき、第2の画素14の発光素子の電流値は、第1の画素13の発光素子の電流値よりも小さくすることができる。つまり、第2の画素14の発光素子の電流密度(単位面積当たりの電流値)は、第1の画素13の発光素子の電流密度よりも小さくすることができる。発光素子の劣化は、総電流量に依存しており、第2の画素14の発光素子の電流密度を、第1の画素13の電流密度よりも小さくすると、第2の画素14の発光素子の総電流量は、第1の画素13の発光素子の総電流量よりも小さくすることができる。従って、第2の画素14の発光素子は、第1の画素13の発光素子よりも、劣化の進行を遅くすることができる。また、焼き付きの発生は、発光素子の劣化の進行具合にも依存するため、発光素子の劣化の進行を遅い第2の表示領域12では、焼き付きの発生を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0058】

- 【図1】本発明の実施の形態1を説明する図。
- 【図2】本発明の実施の形態1を説明する図。
- 【図3】本発明の実施の形態2を説明する図。
- 【図4】本発明の実施の形態3を説明する図。
- 【図5】本発明の実施の形態3を説明する図。
- 【図6】本発明の実施例3を説明する図。
- 【図7】本発明の実施例4を説明する図。
- 【図8】本発明の実施例5を説明する図。

【符号の説明】

【0059】

- | | |
|----|---------|
| 10 | 基板 |
| 11 | 第1の表示領域 |
| 12 | 第2の表示領域 |
| 13 | 第1の画素 |
| 14 | 第2の画素 |
| 15 | 表示領域 |
| 16 | 信号線 |
| 17 | 走査線 |
| 18 | 信号線 |
| 19 | 信号線 |
| 20 | 走査線 |
| 23 | 導電層 |
| 24 | 電界発光層 |
| 25 | 導電層 |
| 27 | 対向基板 |

10

20

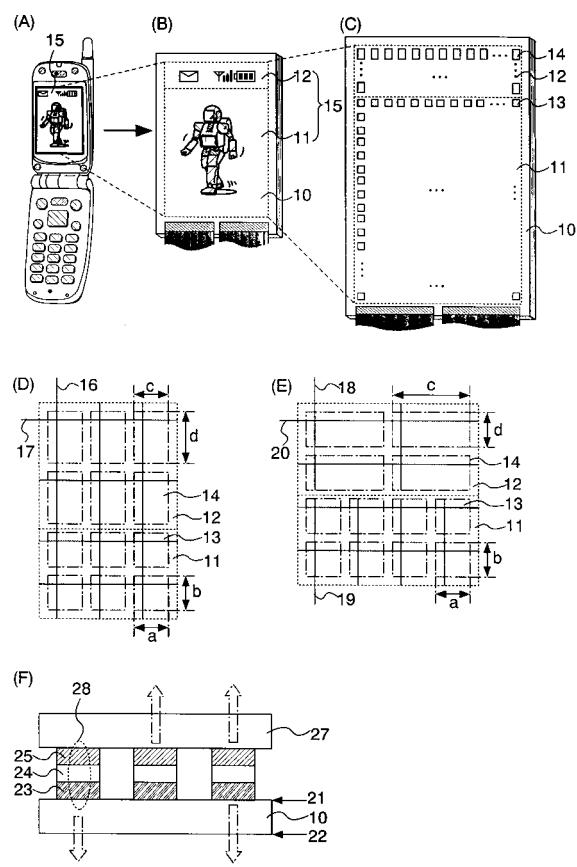
30

40

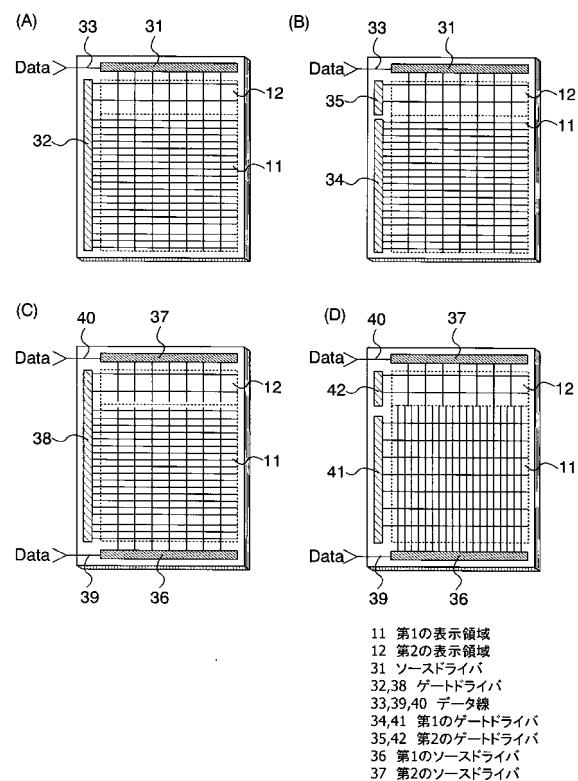
50

2 8 発光素子

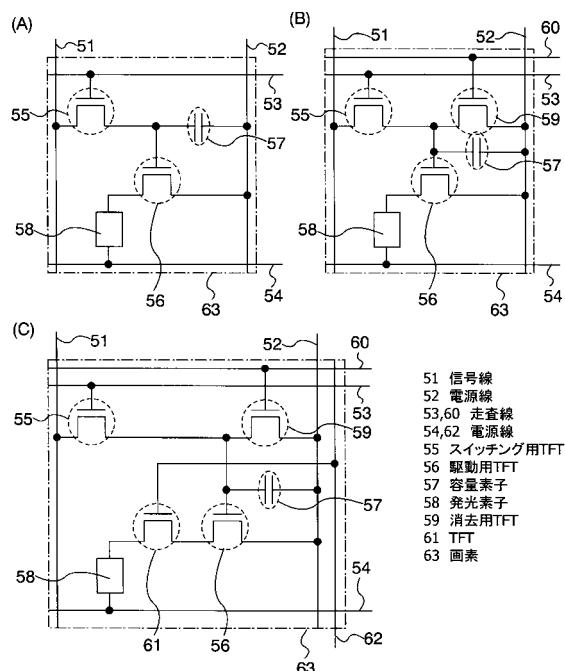
【図1】



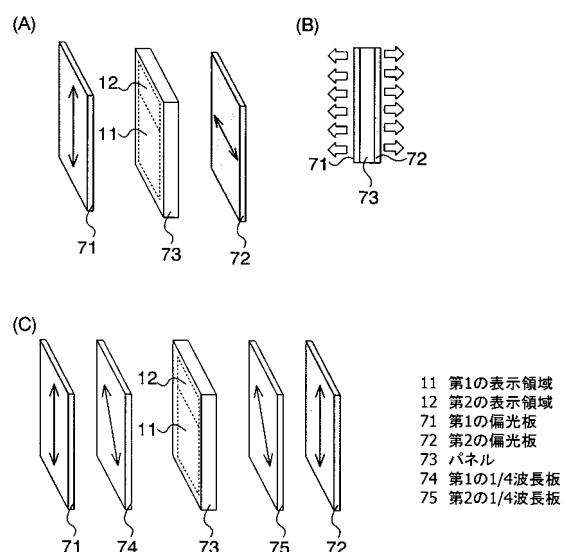
【図2】



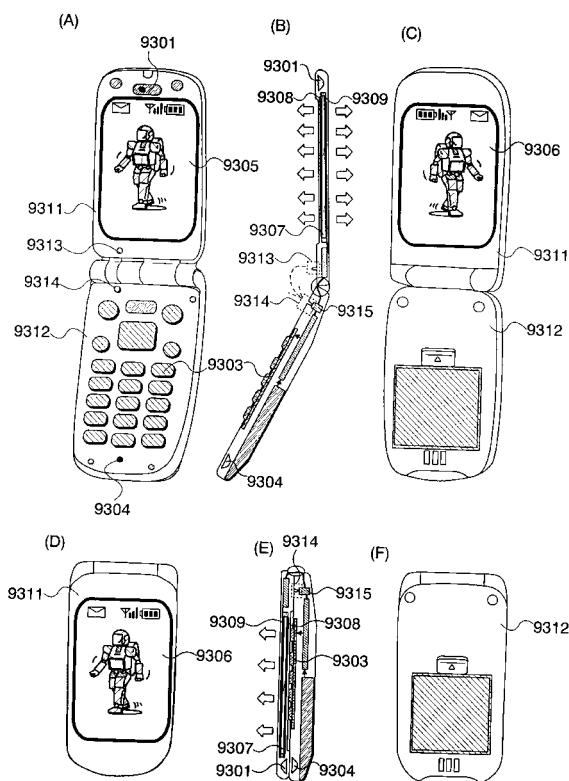
【図3】



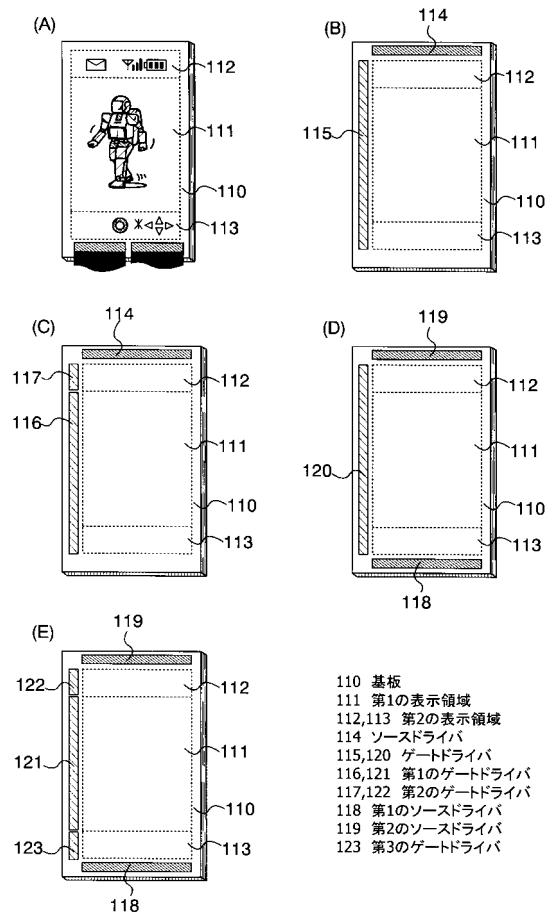
【図4】



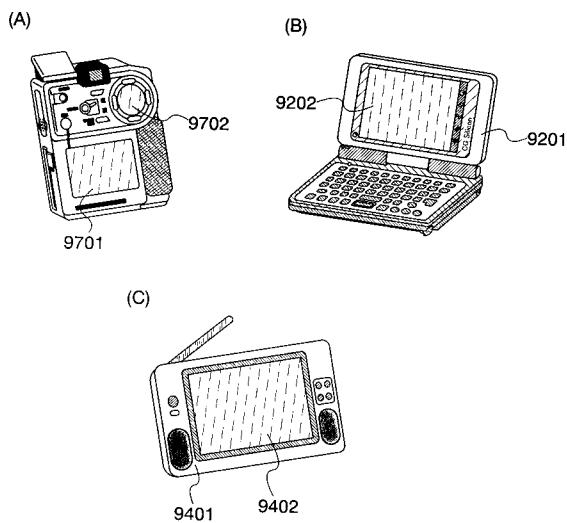
【図5】



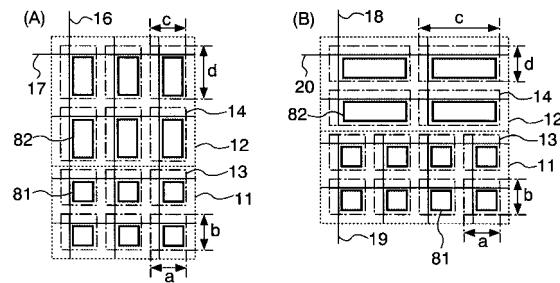
【図6】



【図7】



【 义 8 】



- 11 第1の表示領域
- 12 第2の表示領域
- 13 第1の画素
- 14 第2の画素
- 16,18,19 信号線
- 17,20 走査線
- 81,82 発光部

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I
G 09 G 3/20 6 2 2 K
G 09 G 3/20 6 2 3 B
G 09 G 3/20 6 2 3 V
G 09 G 3/20 6 2 4 B
G 09 G 3/30 J
H 05 B 33/14 A

(56)参考文献 特開2001-319789 (JP, A)

特開平10-240203 (JP, A)

特開2003-162236 (JP, A)

特開2001-075503 (JP, A)

特開2001-100669 (JP, A)

特開2002-148604 (JP, A)

特開平10-255976 (JP, A)

特開2002-117985 (JP, A)

特開2001-085154 (JP, A)

特開平05-323344 (JP, A)

特開平05-204319 (JP, A)

特開2000-259124 (JP, A)

特開2001-147659 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 09 F 9 / 30

G 09 G 3 / 20

G 09 G 3 / 30

H 01 L 51 / 50