

(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2004-151370
(P2004-151370A)

(43) 公開日 平成16年5月27日 (2004.5.27)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G09F 9/30	G09F 9/30 330Z	3K007
G09F 9/40	G09F 9/30 365Z	5C094
H05B 33/06	G09F 9/40 303	
H05B 33/14	H05B 33/06	
	H05B 33/14 A	
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)		

(21) 出願番号	特願2002-316497 (P2002-316497)	(71) 出願人	302020207 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社 東京都港区港南4-1-8
(22) 出願日	平成14年10月30日 (2002.10.30)	(74) 代理人	110000040 特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ
		(72) 発明者	筒 博司 東京都港区港南四丁目1番地8号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内
		(72) 発明者	高原 博司 東京都港区港南四丁目1番地8号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内
		Fターム(参考)	3K007 AB17 AB18 BB00 CC05 DB03
		最終頁に続く	

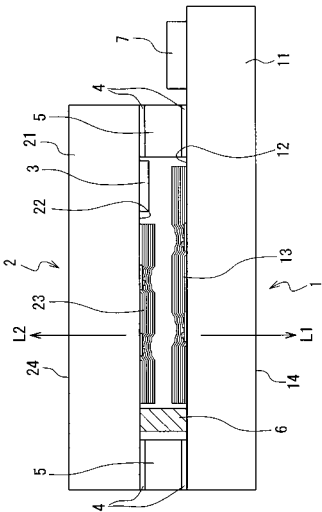
(54) 【発明の名称】 エレクトロルミネッセンス表示装置

(57) 【要約】

【課題】 部品点数が少なく、厚さも薄く、表示性能が高い両面一体型のEL表示装置を提供する。

【解決手段】 一方の主面12上に第1のEL素子13がマトリクス状に配置され、第1のEL素子による励起光(L1)が透過して他方の主面14から射出される第1のガラス基板11と、一方の主面22上に第2のEL素子23がマトリクス状に配置され、第2のEL素子による励起光(L2)が透過して他方の主面24から射出される第2のガラス基板21とをスペーサ5を介して貼り合わせるとともに、第1のEL素子の駆動用の第1の配線と、第2のEL素子の駆動用の第2の配線とを電氣的に接続するために、第1のガラス基板と第2のガラス基板との間に異方性導電膜6を設けた。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一方の主面上に各々単位画素となる第 1 の複数のエレクトロルミネッセンス素子がマトリクス状に配置され、前記第 1 の複数のエレクトロルミネッセンス素子による励起光が透過して他方の主面から射出される第 1 のガラス基板と、

前記第 1 のガラス基板の前記一方の主面と対向する一方の主面上に各々単位画素となる第 2 の複数のエレクトロルミネッセンス素子がマトリクス状に配置され、前記第 2 の複数のエレクトロルミネッセンス素子による励起光が透過して他方の主面から射出される第 2 のガラス基板と、

前記第 1 のガラス基板の前記一方の主面上に形成され前記第 1 の複数のエレクトロルミネッセンス素子を励起する信号および電源が供給される第 1 の配線と、前記第 2 のガラス基板の前記一方の主面上に形成され前記第 2 の複数のエレクトロルミネッセンス素子を励起する信号および電源が供給される第 2 の配線とを電氣的に接続するために、前記第 1 のガラス基板と前記第 2 のガラス基板との間に配設された導電性部材とを備えたことを特徴とするエレクトロルミネッセンス表示装置。 10

【請求項 2】

前記第 1 および第 2 のガラス基板上には、それぞれ、前記単位画素に対応して、ゲートに走査信号が供給され、ソースに画像信号が供給されるスイッチング用薄膜トランジスタと、前記スイッチング用薄膜トランジスタを介してゲートに供給される前記画像信号に応じて、前記エレクトロルミネッセンス素子に対する励起電力を制御する駆動用薄膜トランジスタとが少なくとも形成されることを特徴とする請求項 1 記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。 20

【請求項 3】

前記第 1 および第 2 のガラス基板上には、それぞれ、前記スイッチング用薄膜トランジスタのゲートに前記走査信号を供給する第 1 および第 2 のゲート駆動回路が形成されることを特徴とする請求項 2 記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項 4】

前記エレクトロルミネッセンス表示装置は、前記第 1 または第 2 のガラス基板上に実装され、前記第 1 の配線、前記導電性部材、および前記第 2 の配線を介して、前記第 1 および第 2 のガラス基板上に形成された前記スイッチング用薄膜トランジスタのソースに前記画像信号を供給するソース駆動回路を備えたことを特徴とする請求項 2 または 3 記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。 30

【請求項 5】

前記エレクトロルミネッセンス素子は、有機エレクトロルミネッセンス素子であることを特徴とする請求項 1 記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項 6】

前記導電性部材は、異方性導電膜により構成され、前記第 1 の配線に接続された第 1 の電極端子と対向する前記第 2 の配線に接続された第 2 の電極端子とを電氣的に接続することを特徴とする請求項 1 記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。

【請求項 7】

前記第 2 の複数のエレクトロルミネッセンス素子の数は、前記第 1 の複数のエレクトロルミネッセンス素子の数よりも少なく、前記第 2 のガラス基板の前記一方の主面上で、かつ前記第 2 の複数のエレクトロルミネッセンス素子の形成部以外の部分に乾燥剤が配設されることを特徴とする請求項 1 記載のエレクトロルミネッセンス表示装置。 40

【請求項 8】

請求項 1 から 7 のいずれか一項記載のエレクトロルミネッセンス表示装置が搭載され、両面表示を行うことを特徴とする携帯型端末。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、主画面と副画面にエレクトロルミネッセンス素子を用いた両面一体型のエレクトロルミネッセンス表示装置、およびかかるエレクトロルミネッセンス表示装置が搭載された携帯電話等の携帯型端末に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、エレクトロルミネッセンス（以下、ELと略称する）素子を用いたEL表示装置が、EL素子が自発光素子であるため、視野角が広く、バックライトを必要とせず薄型化が可能であり、消費電力が抑えられ、応答速度が高いという利点から、陰極線管や液晶表示装置に代わる表示装置として注目されており、とりわけ、EL素子として薄膜の有機材料を用いた有機EL素子の実用化や研究開発が活発化している。例えば、単純マトリクス駆動の有機EL表示装置は既に実用化されている。一方、薄膜トランジスタ（以下、TFTと略称する）をEL素子の駆動用に用いたアクティブマトリクス型のEL表示装置の研究開発も進められている。 10

【0003】

また、携帯電話に代表される携帯型端末では、折り畳み型が主流となりつつあるが、折り畳み型の場合、主表示装置と副表示装置という2台の表示装置が搭載されて、両面表示を行う場合が多い。

【0004】

かかる従来の主表示装置と副表示装置はともに、半透過型のアクティブマトリクス型液晶表示装置であり、ほぼ完全に独立した表示装置となっている（例えば、特許文献1参照） 20

【0005】

主表示装置と副表示装置とで共用されるコントローラから、主表示装置のTFTを駆動するゲート駆動回路とソース駆動回路に制御信号を供給することで、走査信号および画像信号に応じてTFTがスイッチングされ、主表示装置による表示が行われる。また、主表示装置は、必要に応じて、バックライトを点灯させることで、透過型の液晶表示装置としても機能する。副表示装置も同様に、コントローラから、副表示装置のTFTを駆動するゲート駆動回路とソース駆動回路に制御信号を供給することで、走査信号および画像信号に応じてTFTがスイッチングされ、副表示装置による表示が行われる。また、副表示装置も、必要に応じて、バックライトを点灯させることで、透過型の液晶表示装置としても機能する。これらの主表示装置と副表示装置は、お互いに裏合せに配置することで、携帯電話の両面表示装置として用いられる。 30

【0006】

【特許文献1】

特開2002-209001号公報（図1）

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の両面表示装置のような構成では、以下のような問題がある。

【0008】

まず、2つの表示装置がほぼ独立した形態であるため、駆動回路などの部材が二重に必要になり部品点数が多くなり、コストが高くなる。 40

【0009】

また、表示装置として液晶表示装置を用いた場合、液晶表示装置は2枚のガラス基板間に液晶を挟持する構造を取るため、2つの表示装置を用いた場合には合計4枚のガラス基板が必要になり、厚みが増してしまう（例えば、約10mm）。更に、透過型や半透過型の液晶表示装置の場合には、光源としてバックライトが必要になり、バックライトも厚さが増える要因となる。一方、反射型ではバックライトは不要ではあるが、暗い場所では表示が見にくいので、フロントライトが必要となるため、バックライトと同様に厚さが増える要因となる。従って、2つの液晶表示装置を主表示装置と副表示装置に用いた場合、携帯電話等の薄型化が困難になる。 50

【0010】

本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、部品点数が少なく、厚さも薄く、表示性能が高い両面一体型のEL表示装置、およびかかるEL表示装置が搭載された、安価で、薄型で、視認性を向上させた携帯型端末を提供することにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】

前記の目的を達成するため、本発明に係るエレクトロルミネッセンス表示装置は、一方の主面上に各々単位画素となる第1の複数のエレクトロルミネッセンス素子がマトリクス状に配置され、第1の複数のエレクトロルミネッセンス素子による励起光(L1)が透過して他方の主面から射出される第1のガラス基板と、第1のガラス基板の一方の主面と対向する一方の主面上に各々単位画素となる第2の複数のエレクトロルミネッセンス素子がマトリクス状に配置され、第2の複数のエレクトロルミネッセンス素子による励起光(L2)が透過して他方の主面から射出される第2のガラス基板と、第1のガラス基板の一方の主面上に形成され第1の複数のエレクトロルミネッセンス素子を励起する信号および電源が供給される第1の配線と、第2のガラス基板の一方の主面上に形成され第2の複数のエレクトロルミネッセンス素子を励起する信号および電源が供給される第2の配線とを電氣的に接続するために、第1のガラス基板と第2のガラス基板との間に配設された導電性部材とを備えたことを特徴とする。

【0012】

本発明に係るエレクトロルミネッセンス表示装置において、第1および第2のガラス基板上には、それぞれ、単位画素に対応して、ゲートに走査信号が供給され、ソースに画像信号が供給されるスイッチング用薄膜トランジスタと、スイッチング用薄膜トランジスタを介してゲートに供給される画像信号に応じて、エレクトロルミネッセンス素子に対する励起電力を制御する駆動用薄膜トランジスタとが少なくとも形成される。

【0013】

この場合、第1および第2のガラス基板上には、それぞれ、スイッチング用薄膜トランジスタのゲートに走査信号を供給する第1および第2のゲート駆動回路が形成される。

【0014】

また、本発明に係るエレクトロルミネッセンス表示装置は、第1または第2のガラス基板上に実装され、前記第1の配線、前記導電性部材、および前記第2の配線を介して、前記第1および第2のガラス基板上に形成された前記スイッチング用薄膜トランジスタのソースに前記画像信号を供給するソース駆動回路を備えることを特徴とする。

【0015】

また、本発明に係るエレクトロルミネッセンス表示装置において、エレクトロルミネッセンス素子は、有機エレクトロルミネッセンス素子である。

【0016】

また、本発明に係るエレクトロルミネッセンス表示装置において、導電性部材は、異方性導電膜により構成され、第1の配線に接続された第1の電極端子と対向する第2の配線に接続された第2の電極端子とを電氣的に接続することを特徴とする。

【0017】

また、本発明に係るエレクトロルミネッセンス表示装置において、第2の複数のエレクトロルミネッセンス素子の数は、第1の複数のエレクトロルミネッセンス素子の数よりも少なく、第2のガラス基板の一方の主面上で、かつ第2の複数のエレクトロルミネッセンス素子の形成部以外の部分に乾燥剤が配設されることを特徴とする。

【0018】

上記の構成によれば、エレクトロルミネッセンス素子を用いることにより、2つの液晶表示装置により両面表示装置を構成した場合と比較して、ガラス基板を4枚から2枚に削減できるとともに、バックライトやフロントライトが不要となり、薄型で表示性能の高い両面一体型のEL表示装置を実現することができる。また、導電性部材として異方性導電膜(ACF)により、第1のガラス基板上に形成された第1の配線(第1のソース配線およ

10

20

30

40

50

び第1の電源配線)と、第2のガラス基板上に形成された第2の配線(第2のソース配線および第2の電源配線)とを電氣的に接続することで、1つのソース駆動回路を共用することができ、部品点数を削減することができる。

【0019】

前記の目的を達成するため、本発明に係る携帯型端末は、本発明に係るエレクトロルミネッセンス表示装置が搭載され、両面表示を行うことを特徴とする。

【0020】

この構成によれば、安価で、薄型で、視認性を向上させた、例えば折り畳み型の携帯電話等の携帯型端末を実現することができる。

【0021】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好適な実施形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、図面を通して、同じ構成および機能を有する部分については、同一の符号を付す。

【0022】

(第1の実施形態)

図1は、本発明の第1の実施形態に係るEL表示装置の構造を示す断面図で、図2Aは、図1の上側(副画面2側)から見たEL表示装置の構造を示す平面図で、図2Bは、図1の下側(主画面1側)から見たEL表示装置の構造を示す平面図である。

【0023】

図1、図2Aおよび図2Bにおいて、一方の主面12上に各々単位画素となる第1の複数のEL素子13がマトリクス状に配置された第1のガラス基板11と、一方の主面22上に各々単位画素となる第2の複数のEL素子23がマトリクス状に配置された第1のガラス基板11とが、それぞれの一方の主面同士を内側に向けて、スペーサ4を介して封止樹脂5により貼り合わせられる。ここで、第1の複数のEL素子13および第2の複数のEL素子23は、室温で蒸着や塗布などの簡単な成膜工程を用いることができる有機材料を素子の全部または一部の層に用いた薄膜EL素子、いわゆる有機EL素子として形成される。

【0024】

また、導電性部材としての異方性導電膜(以下、ACFと略称する)6が、第1のガラス基板11と第2のガラス基板21との間に配設されている。ACF6は、接着・絶縁を保持する接着剤樹脂中に導電粒子を均一に分散させた接着剤フィルムであり、これにより、第1のガラス基板11上に実装されたソース駆動回路7からの画像信号および電源が、第1のガラス基板11の一方の主面12上に形成された第1の配線(第1のソース配線および第1の電源配線)を介して、第1の複数のEL素子13を励起する信号および電源として供給されるとともに、ACF6を介して、第2のガラス基板21の一方の主面22上に形成された第2の配線(第2のソース配線および第2の電源配線)にも伝達され、第2の複数のEL素子23を励起する信号および電源として供給される。従って、1つのソース駆動回路7を第1の複数のEL素子13と第2の複数のEL素子23の駆動に共用することができ、部品点数を削減することができる。

【0025】

第1の複数のEL素子からの励起光(L1)は、第1のガラス基板11を透過してその他方の主面14から射出され、第2の複数のEL素子からの励起光(L2)は、第2のガラス基板21を透過してその他方の主面24から射出される。

【0026】

また、副画面2を構成する第2の複数のEL素子23の数は、主画面1を構成する第1の複数のEL素子13の数よりも少なく、第2のガラス基板21の一方の主面22上で、かつ第2の複数のEL素子23の形成部以外の部分に、湿度によるEL素子の劣化を防止するために乾燥剤3が配設される。

【0027】

このように構成されたEL表示装置において、第1のガラス基板11の一方の主面12と

10

20

30

40

50

第2のガラス基板21の一方の主面22との間の間隔は、例えば0.2mm～0.3mmとなる。

【0028】

図3Aは、第1のガラス基板11の一方の主面12上の配線接続構成を模式的に示す平面図で、図3Bは、第2のガラス基板21の一方の主面22上の配線接続構成を模式的に示す平面図である。

【0029】

図3Aにおいて、15は第1のガラス基板11上に形成されて、第1の走査信号を供給する第1のゲート駆動回路で、16は第1のゲート配線である。7-1はソース駆動回路7が実装される領域で、17はソース駆動回路7への接続端子である。また、6-1はACF6が配設される領域で、18はACF6に対する第1の電極端子である。接続端子17と第1の電極端子18は、第1のソース配線19および第1の電源配線20により接続されている。第1のゲート配線16と第1のソース配線19が交差する部分に主画面1の単位画素が構成される。

10

【0030】

図3Bにおいて、25は第2のガラス基板21上に形成されて、第2の走査信号を供給する第2のゲート駆動回路で、26は第2のゲート配線である。また、6-2はACF6が配設される領域で、28はACF6に対する第2の電極端子である。第2の電極端子28は、第2のソース配線29および第2の電源配線30に接続されている。第2のゲート配線26と第2のソース配線29が交差する部分に副画面2の単位画素が構成される。

20

【0031】

ACF6中の導電粒子は、第1のガラス基板11上の第1の電極端子18と、それに対向する第2のガラス基板上21の第2の電極端子28とにより、押しつぶされて偏平化し、第1の電極端子18と第2の電極端子28との接触面積が増大して、対向電極端子間は導通状態となる。これにより、第1のソース配線19および第1の電源配線20が、それぞれ、ACF6を介して、第2のソース配線29および第2の電源配線30電氣的に接続されることになる。

【0032】

図4は、図3Aおよび図3Bのゲート配線とソース配線とが交差する部分に形成された複数の単位画素からなる画素部の基本構成を示す回路図である。

30

【0033】

図4において、破線で囲んで示す単位画素108は、スイッチング用TF T104と、駆動用TF T105と、EL素子106と、蓄積容量素子107とで構成される。スイッチング用TF T104のゲートは、第1のゲート駆動回路15（図3A）または第2のゲート駆動回路25（図3B）から第1または第2の走査信号が供給されるゲート配線101（図3Aの第1のゲート配線16、図3Bの第2のゲート配線26）に接続され、そのソースは、ソース駆動回路7（図1）から画像信号が供給されるソース配線102（図3Aの第1のソース配線19、図3Bの第2のソース配線29）に接続されている。

【0034】

駆動用TF T105のゲートは、スイッチング用TF T104のドレインと蓄積容量素子107の一端との共通接続ノードに接続され、走査信号によりスイッチング用TF T104がオン状態になると、駆動用TF T105は、電源配線103（図3Aの第1の電源配線20、図3Bの第2の電源配線30）から、画像信号に応じた励起電力をEL素子106に供給する。これにより、選択されたEL素子106が発光する。

40

【0035】

（第2の実施形態）

図5Aおよび図5Bは、それぞれ、本発明の第2の実施形態に係る携帯型端末として折り畳み型の携帯電話を開いた状態および閉じた状態の構成を示す図である。なお、本実施形態の携帯電話には、第1の実施形態のEL表示装置が搭載される。

【0036】

50

図 5 A に示すように、携帯電話を開いた状態では、図 3 A に示す第 1 のゲート駆動回路 15 が活性化され、図 3 B に示す第 2 のゲート駆動回路 25 が非活性化されて、主画面 1 による表示が行われる。一方、図 5 B に示すように、携帯電話を閉じた状態では、図 3 A に示す第 1 のゲート駆動回路 15 が非活性化され、図 3 B に示す第 2 のゲート駆動回路 25 が活性化されて、副画面 2 による表示が行われる。このようにして、両面表示が行われる。

【0037】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、部品点数が少なく、厚さも薄く、表示性能が高い両面一体型のエレクトロルミネッセンス表示装置を提供するとともに、かかるエレクトロルミネッセンス表示装置が搭載された、安価で、薄型で、視認性を向上させた、例えば折り畳み型の携帯電話に代表される携帯型端末を提供することが可能になる、という格別な効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係る E L 表示装置の構造を示す断面図

【図 2 A】図 1 の上側（副画面側）から見た E L 表示装置の構造を示す平面図

【図 2 B】図 1 の下側（主画面側）から見た E L 表示装置の構造を示す平面図

【図 3 A】図 1 の第 1 のガラス基板の一方の主面上の配線接続構成を模式的に示す平面図

【図 3 B】図 1 の第 2 のガラス基板の一方の主面上の配線接続構成を模式的に示す平面図

【図 4】本発明の第 1 の実施形態に係る E L 表示装置における画素部の基本構成を示す回路図

【図 5 A】本発明の第 2 の実施形態に係る携帯型端末として折り畳み型の携帯電話を開いた状態の構成を示す図

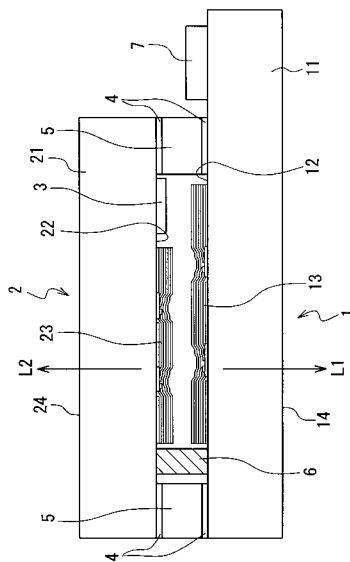
【図 5 B】本発明の第 2 の実施形態に係る携帯型端末として折り畳み型の携帯電話を閉じた状態の構成を示す図

【符号の説明】

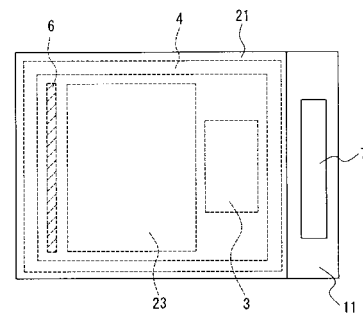
- 1 主画面
- 2 副画面
- 11 第 1 のガラス基板
- 12 第 1 のガラス基板の一方の主面
- 13 第 1 の E L 素子
- 14 第 1 のガラス基板の他方の主面
- 15 第 1 のゲート駆動回路
- 16 第 1 のゲート配線
- 17 ソース駆動回路への接続端子
- 18 異方性導電膜に対する第 1 の電極端子
- 19 第 1 のソース配線（第 1 の配線）
- 20 第 1 の電源配線
- 21 第 2 のガラス基板
- 22 第 2 のガラス基板の一方の主面
- 23 第 2 の E L 素子
- 24 第 2 のガラス基板の他方の主面
- 25 第 2 のゲート駆動回路
- 26 第 2 のゲート配線
- 28 異方性導電膜に対する第 2 の電極端子
- 29 第 2 のソース配線（第 2 の配線）
- 30 第 2 の電源配線
- 3 乾燥剤
- 4 封止樹脂
- 5 スペース

- 6 異方性導電膜 (A C F)
- 7 ソース駆動回路
- 101 ゲート配線
- 102 ソース配線
- 103 電源配線
- 104 スイッチング用 T F T
- 105 駆動用 T F T
- 106 E L 素子
- 107 蓄積容量
- 108 単位画素

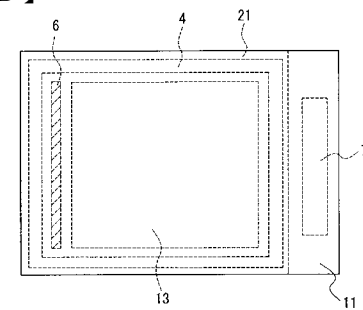
【図 1】



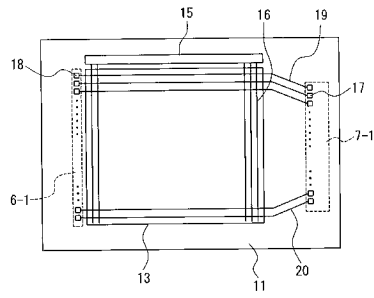
【図 2 A】



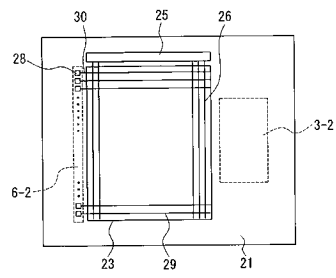
【図 2 B】



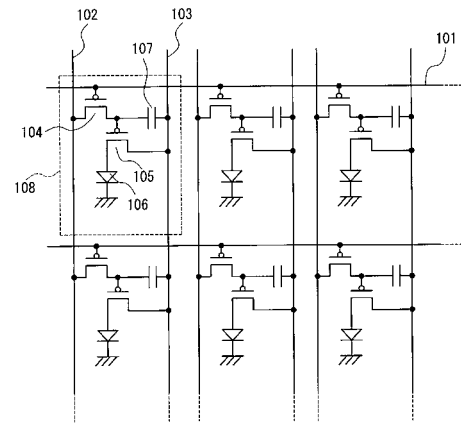
【図 3 A】



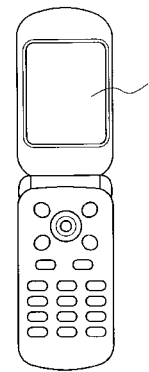
【図 3 B】



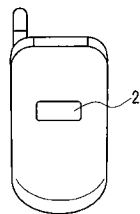
【図 4】



【図 5 A】



【図 5 B】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C094 AA01 AA15 AA44 AA45 BA27 DA01 DA12 DB05 EA02 EC01
FB01 FB20 HA10

专利名称(译)	电致发光显示装置和使用其的便携式终端		
公开(公告)号	JP2004151370A5	公开(公告)日	2005-12-02
申请号	JP2002316497	申请日	2002-10-30
[标]申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术有限公司		
[标]发明人	筒博司 高原博司		
发明人	筒 博司 高原 博司		
IPC分类号	H05B33/06 G09F9/30 G09F9/40 H01L27/32 H01L51/50 H05B33/14		
FI分类号	G09F9/30.330.Z G09F9/30.365.Z G09F9/40.303 H05B33/06 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB17 3K007/AB18 3K007/BB00 3K007/CC05 3K007/DB03 5C094/AA01 5C094/AA15 5C094/AA44 5C094/AA45 5C094/BA27 5C094/DA01 5C094/DA12 5C094/DB05 5C094/EA02 5C094/EC01 5C094/FB01 5C094/FB20 5C094/HA10 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC31 3K107/CC43 3K107/CC45 3K107/DD04 3K107/DD38 3K107/DD39 3K107/EE03 3K107/EE12 3K107/EE53 3K107/EE57		
其他公开文献	JP4371650B2 JP2004151370A		

摘要(译)

部件少，厚度薄，显示性能高的双面一体型EL显示装置。第一EL元件（13）以矩阵形式布置在一个主表面（12）上，并且来自第一EL元件的激发光（L1）从另一主表面（14）透射和发射。玻璃基板11和第二EL元件23在一个主表面22上以矩阵形式布置，并且来自第二EL元件的激发光（L2）从另一主表面24透射和发射。第二玻璃基板21和第二玻璃基板21经由间隔件5接合在一起，并且用于驱动第一EL元件的第一配线和用于驱动第二EL元件的第二配线彼此电连接。在第一玻璃基板和第二玻璃基板之间设置各向异性导电膜6以进行连接。[选型图]图1