

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2003 - 316321

(P2003 - 316321A)

(43)公開日 平成15年11月7日(2003.11.7)

(51) Int. Cl ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
G 0 9 G 3/30		G 0 9 G 3/30	J 3 K 0 0 7
3/20	611	3/20	611 A 5 C 0 8 0
	612		612 U
	621		621 K
	622		622 Q

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14数) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2002 - 124136(P2002 - 124136)

(22)出願日 平成14年4月25日(2002.4.25)

(71)出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72)発明者 伊藤 信行

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大

日本印刷株式会社内

(74)代理人 100111659

弁理士 金山 聡

Fターム(参考) 3K007 AB03 AB04 AB17 DB03 GA00

5C080 AA06 DD01 DD26 EE01 EE17

EE24 FF11 JJ01 JJ02 JJ03

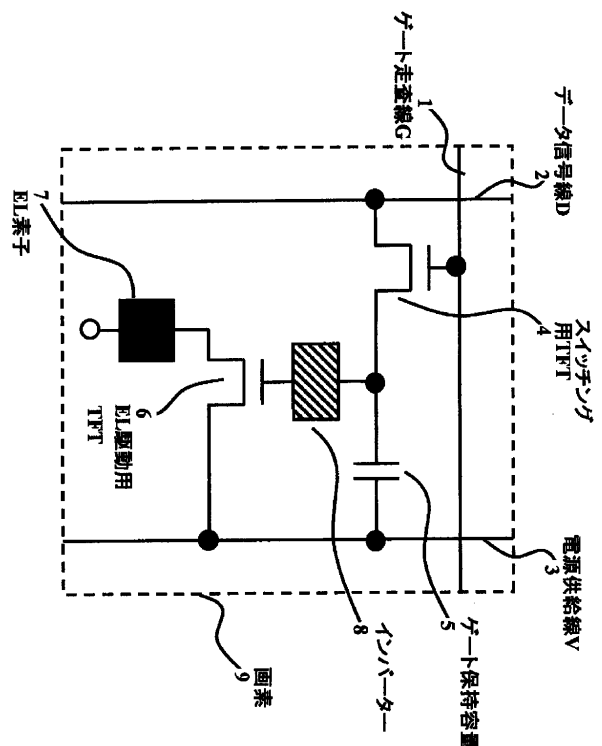
JJ06 KK02 KK04 KK07 KK47

(54)【発明の名称】 表示装置および電子機器

(57)【要約】

【課題】 消費電力の面から、走査の回数を効率的に行なって、ノーマリーホワイト表示をすることができる、有機 E L 表示装置を提供する。

【解決手段】 発光部と、発光部を発光させる動作を行なうための半導体スイッチ回路とを備えた画素部を、複数配列してなる表示装置であって、各画素の半導体スイッチ回路は、インバーターを有し、発光部を発光させる動作を行なうための動作出力を、該インバーターを介して出力するもので、各画素が非選択時には、インバーターを介して発光部に動作出力が供給され、発光部は発光し、選択時には、インバーターを介して発光部に動作出力が供給されず、発光部は発光しないで、全体としてノーマリーホワイト表示を行うものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 発光部と、発光部を発光させる動作を行なうための半導体スイッチ回路とを備えた画素部を、複数配列してなる表示装置であって、各画素の半導体スイッチ回路は、インバーターを有し、発光部を発光させる動作を行なうための動作出力を、該インバーターを介して出力するもので、各画素が非選択時には、インバーターを介して発光部に動作出力が供給され、発光部は発光し、選択時には、インバーターを介して発光部に動作出力が供給されず、発光部は発光しないで、全体としてノーマリーホワイト表示を行うものであることを特徴とする表示装置。

【請求項2】 請求項1において、走査線毎に走査線上の選択画素の有無を判断する制御手段を有し、該走査線上に選択画素が無い場合は走査しないものであることを特徴とする表示装置。

【請求項3】 請求項1ないし2において、各画素が選択時には、発光部に動作出力が供給され、発光部は発光し、非選択時には、発光部に動作出力が供給されず、発光部は発光しないで、全体としてノーマリーブラック表示を行なうための回路として、各画素には、前記半導体スイッチ回路に併設して、前記半導体スイッチ回路においてインバーターを有しない回路を設けており、画素ごとにいずれかの回路を選択する制御手段を備えていることを特徴とする表示装置。

【請求項4】 請求項1ないし3において、前記インバーターがCMOS構造のTFTであることを特徴とする表示装置。

【請求項5】 前記請求項1記載から請求項4記載の表示装置を、表示部に用いたことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、エレクトロルミネッセンス素子（以下、エレクトロルミネッセンスをELで表現し、EL素子とも言う）を利用したディスプレイ装置であるELディスプレイ装置と、該ELディスプレイ装置を表示部に用いた電子機器に関し、特に、EL素子を用い、且つ、半導体素子を用いて駆動するアクティブマトリクスディスプレイ装置（以下、アクティブELディスプレイとも言う）に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、平面表示装置（以下、フラットディスプレイとも言う）が多くの分野、場所で使われており、情報化が進む中で、ますます、その重要性が高まっている。現在、フラットディスプレイの代表と言えば液晶ディスプレイ（以下、LCDとも言う）であるが、LCDとは異なる表示原理に基づくフラットディスプレイとして、有機EL、無機EL、プラズマディスプレイパネル（以下、PDPとも言う）、ライトエミティングダイオード表示装置（以下、LEDとも言う）、蛍光表

示管表示装置（以下、VFDとも言う）、フィールドエミッションディスプレイ（以下、FEDとも言う）などの開発も活発に行われている。これらの新しいフラットディスプレイはいずれも自発光型と呼ばれるもので、LCDとは次の点で大きく異なり、LCDには無い優れた特徴を有している。LCDは、受光型と呼ばれ、液晶は自身では発光することなく、外光を透過、遮断する、いわゆるシャッターとして動作し、表示装置を構成する。このため光源を必要とし、一般に、バックライトが必要である。これに対して自発光型は、装置自身が発光するため別光源が不要である。LCDの様な受光型では表示情報の様態に拘わらず常にバックライトが点灯し、全表示状態とほぼ変わらない電力を消費することになる。これに対して自発光型は、表示情報に応じて点灯する必要のある箇所だけが電力を消費するだけなので、受光型表示装置に比較して電力消費が少ないという利点が原理的にある。LCDでは、バックライト光源の光を遮光して暗状態を得るため、少量であっても光漏れを完全に無くすることは困難であるのに対して、自発光型では発光しない状態がまさに暗状態であるので理想的な暗状態を容易に得ることができコントラストにおいても自発光型が圧倒的に優位である。また、LCDは液晶の複屈折による偏光制御を利用しているため、観察する方向によって大きく表示状態が変わるいわゆる視野角依存性が強いが、自発光型ではこの問題がほとんど無い。さらに、LCDは有機弾性物質である液晶の誘電異方性に由来する配向変化を利用するため、原理的に電気信号に対する応答時間が1ms以上である。これに対して、開発が進められている上記の技術では電子/正孔といったいわゆるキャリア遷移、電子放出、プラズマ放電などを利用しているため、応答時間はns桁であり、液晶とは比較にならないほど高速であり、LCDの応答の遅さに由来する動画残像の問題が無い。

【0003】これらの中でも、特に、有機ELの研究が活発である。有機ELはOEL(Organic EL)または有機ライトエミティングダイオード(OLED; Organic Light Emitting Diode)とも呼ばれている。OEL素子、OEL素子は、陽極と陰極の一对の電極間に有機化合物を含む(EL層)を挟持した構造となっており、Tang等の「アノード電極/正孔注入層/発光層/カソード電極」の積層構造が基本になっている。(特許1526026号公報)

また、Tang等が低分子材料を用いているのに対して、中野らは、高分子材料を用いている。(特開平3-273087号公報)

また、正孔注入層や電子注入層を用いて効率を向上させたり、発光層に蛍光色素等をドープして発光色を制御することも行われている。尚、ここでは、画素電極と対向電極が陽極、陰極のいずれかに相当し、一对の電極を構

成する。そして、一對の電極間に設けられる全ての層を、総称して、E L層と呼び、上記の正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層がこれに含まれる。

【0004】図12に有機E L素子の断面構造を示す。有機E Lは、電極間に電場を印加し、E L層に電流を通じることで、発光するが、従来は一重項励起状態から基底状態に戻る際の蛍光発光のみを利用してはいたが、最近の研究により、三重項励起状態から基底状態に戻る際の燐光発光を有効に利用することができるようになり、効率10が向上している。通常、ガラス基板やプラスチック基板といった透光性の支持基板24に一方の電極を形成してから、E L層(発光層)26、対向電極の順に形成して製造される。基板上に形成される電極は陽極(アノードとも言う)25であっても陰極(カソードとも言う)27であっても良く、これによって図12のように、基板側に発光28するボトムエミッション構造と図13の様に基板逆方向に発光28するトップエミッション構造がある。トップエミッション構造の場合は基板は透光性である必要はない。透光性基板の光導波路効果によって20失活される発光を低屈折率材料を用いて外部に取り出し、光取り出し効率を向上させる研究も行われている。なお、図12、図13では図示しないが、有機E L素子は水分や酸素による特性劣化が著しいため、一般には、素子が水分や酸素に触れない様に不活性ガスを充満した上で、別基板を用いたり、薄膜蒸着によりいわゆる封止を行ない信頼性を確保している。E L層の形成方法としては、低分子材料では一般に真空蒸着法が用いられ、高分子材料では溶液化して、スピコートや印刷法、転写30法が用いられる。異なる発光色材料を微細画素に形成してカラー表示装置を作製する場合には、低分子材料ではマスク蒸着法が用いられ、高分子材料ではインクジェット法や印刷法、転写法などが用いられる。

【0005】有機E L素子をディスプレイとして利用する場合、LCDと同様に、電極構成と駆動方法によりパッシブマトリクス方式とアクティブマトリクス方式に大別することが出来る。パッシブマトリクス方式は、E L層を挟んで互いに交差する水平方向電極と垂直方向電極により一對の電極を構成するもので構造が簡単であるが、画像を表示するためには時分割走査により走査線の40本数倍だけ瞬間輝度を高めなければならず、通常のVGA以上のディスプレイでは10000cd/m²を上回る有機E Lの瞬間輝度が必要であり、ディスプレイとしては実用上多くの問題がある。アクティブマトリクス方式は、TF Tを形成した基板に画素電極を形成し、E L層、対向電極を形成するもので、パッシブマトリクス方式に比べて構造は複雑であるが、発光輝度、消費電力、クロストークといった多くの点で有機E Lディスプレイとして有利である。さらに、ポリシリコン膜を用いたアクティブマトリクス方式ディスプレイでは、アモルファ 50

スシリコン膜よりも電界効果移動度が高いので、TF Tの大電流処理が可能であり、電流駆動素子である有機E Lの駆動に適している。また、ポリシリコンTF Tでは高速動作が可能であることにより、従来、外付けのICで処理していた各種制御回路を、ディスプレイ画素と同一基板上に形成し、表示装置の小型化、低コスト化、多機能化等多くのメリットがある。

【0006】このように多くの特徴を持った有機E L表示装置であるが、実用上、受光型のLCDに比べて不利な点がある。LCDではバックライトを点灯させておいてシャッター効果で各画素の光透過、非透過を切り替えることで明暗を制御し画像を表示するので、バックグラウンドが明状態で画像情報が暗状態であるいわゆるノーマリーホワイト表示であっても、バックグラウンドが暗状態で画像情報が明状態であるいわゆるノーマリーブラック表示であっても、消費電力が変わる事は無く、用途によってあるいはユーザーの好みによってどちらを選択することもできる。これに対して、これまでの有機E L表示装置では、発光によって明状態を作り出すため、発光しないバックグラウンドが暗状態で画像情報が明状態である、いわゆるノーマリーブラック表示となることが避けられない。一方、これらの技術的な面からではなく、白い紙に筆記具で文字を書くという非常に長い文化的な歴史の為にテキスト表示ではノーマリーホワイト表示が好まれる。これまでのノーマリーブラック表示の有機E L表示装置では、図7の様な表示になってしまいユーザーの嗜好に適したディスプレイとはならない。前述したように、現在の有機E L表示装置は、コントラストや動画性能の高さが特徴であり、グラフィックユーザーインターフェース(GUI)画像や動画表示などのいわゆるグラフィック表示には適しているが、ノーマリーホワイト表示を必要とするテキスト表示には適していないものであった。

【0007】これまでディスプレイは、動画を表示するTV、静止画やテキストを表示するPCなどディスプレイが搭載される機器ごとに表示する情報が分かっていた。しかし、インターネットの発達と通信速度の向上によりTV、PC、デジタルカメラ、PDAなど全ての器機がネットワークに接続される様になるとディスプレイには動画、静止画、テキストなどを区別無く融合した情報を表示する機能が要求されるようになる。例えば、ディスプレイの一部で動画を表示しながら、他の部分でテキストを表示するなど、あらゆる情報を一つのディスプレイで表示することが要求されるようになる。自発光型である有機E L表示装置でユーザーに好まれるノーマリーホワイト表示を行う為には、全面素を点灯させてから画像情報のある画素を消灯させる必要があるが、これでは表示情報に応じて点灯する必要のある箇所だけを点灯させる従来の電力消費が少ないという利点を十分に活かせないことになる。これまで有機E L表示装置の自発光

型である優れた性能を活かしながら、ノーマリーホワイト表示を効率的に行う表示装置は無かった。

【0008】図15に、従来のアクティブマトリクス方式の有機EL表示装置の信号処理システムを示す。コントローラ11で制御される走査信号、データ信号に、それぞれ応じて、ゲートドライバー12、データドライバー13が動作して、各画素をON/OFF制御する。電源回路14は、発光ダイオードの一種である有機EL素子に電流を供給するためのものであり、ON制御された画素には電流が供給され、有機EL素子が発光する。10
このようなアクティブマトリクス方式の有機EL装置では、画素が発光することによる素子の消費電力に加えて、ゲートドライバー12、データドライバー13のドライバーの動作による消費電力がディスプレイシステム全体として重要である。すなわち、発光画素の総数で決まる発光面積が同じであっても、ドライバーの消費電力が少なればディスプレイ全体としては低消費電力となり、効率的な表示装置となる。ドライバーの消費電力は動作周波数つまり信号書き換えの回数で決まり、動作周波数が低く信号書き換えの頻度が少ないほど消費電力を20
少なくすることが出来る。

【0009】図11は、従来の有機EL表示装置の代表的な画素回路構成である。走査線G(1)、データ信号線D(2)、電源供給線V(3)の各バスラインに加えて、スイッチング用TFT(4)、ゲート保持容量(5)、駆動用TFT(6)とEL素子(7)で構成される。走査線G(1)で選択されたスイッチング用TFT(4)のゲートがオープンされデータ信号線D(2)から発光強度に応じた信号電圧がTFTソースに加えられると駆動用TFT(6)のゲートが信号電圧の大きさ30
に応じてアナログ的にオープンされ、その状態がゲート保持容量(5)で保持される。電源供給線V(3)から駆動用TFT(6)のソースに電圧が印加されるとゲートの開き具合に応じた電流がEL素子(7)に流れ、信号電圧の大きさに応じて階調的に発光する。このような回路構成の表示装置では、スイッチング用TFT(4)が選択されない通常時は、有機EL素子(7)が非発光状態であり、スイッチング用TFT(4)が選択された選択時に、有機EL素子(7)が発光状態となり、図7に示すノーマリーブラック表示である。40

【0010】有機EL表示装置の回路構成、駆動方法としては、他にTFTの数を更に多くしたもの(Yumotoらの『Pixel Driving Method for Large-Sized Poly-si AM-OLED Displays』Asia Display/IDW'01 P.1395-1398)や、時間分割階調(Mizukamiらの『6-bit Digital VGA OLED』SID'00 P.912-915)や面積分割階調(Miyasitaらの『Full Color Displays F 50

abricated by Ink-Jet Printing』Asia Display/IDW'01 P.1399-1402)などのデジタル階調駆動法があるが、いずれも同様に、ノーマリーブラック表示である。

【0011】これらの有機EL表示装置でノーマリーホワイト表示を行うためには、図8に示すように、全ゲート走査線を選択走査しながら、画像情報の無いほとんどの画素に相当するデータ線も選択してバックグラウンドを発光状態にしながら、画像情報のある画素のデータ線だけを非選択にして、非発光状態にする必要がある。全ての走査線上、データ線上には必ず明状態のバックグラウンド、すなわち選択画素が存在するため、走査条件としては、ゲート線、データ線ともに全画面走査全画面選択の動作となる。全画面走査、全画面選択するため、ゲートドライバー、データドライバーを合わせたドライバーの動作消費電力は最大となってしまう。

【0012】
【発明が解決しようとする課題】上記のように、従来、有機EL表示装置においてノーマリーホワイト表示を行なうためには、バックグラウンドを発光状態にする走査と、画像情報を非発光状態とする走査とが、それぞれ、全画面に対して行われており、LCD等のノーマリーホワイト表示の場合に比べ、走査の回数が多くなり、その消費電力の面からも、その対応が求められていた。本発明は、これに対応するもので、消費電力の面から、走査の回数を効率的に行なって、ノーマリーホワイト表示をすることができる、有機EL表示装置を提供しようとするものである。

【0013】
【課題を解決するための手段】本発明の表示装置は、発光部と、発光部を発光させる動作を行なうための半導体スイッチ回路とを備えた画素部を、複数配列してなる表示装置であって、各画素の半導体スイッチ回路は、インバーターを有し、発光部を発光させる動作を行なうための動作出力を、該インバーターを介して出力するもので、各画素が非選択時には、インバーターを介して発光部に動作出力が供給され、発光部は発光し、選択時には、インバーターを介して発光部に動作出力が供給されず、発光部は発光しないで、全体としてノーマリーホワイト表示を行うものであることを特徴とするものである。そして、上記において、走査線毎に走査線上の選択画素の有無を判断する制御手段を有し、該走査線上に選択画素が無い場合は走査しないものであることを特徴とするものである。そしてまた、上記において、各画素が選択時には、発光部に動作出力が供給され、発光部は発光し、非選択時には、発光部に動作出力が供給されず、発光部は発光しないで、全体としてノーマリーブラック表示を行なうための回路として、各画素には、前記半導体スイッチ回路に併設して、前記半導体スイッチ回路に

においてインバーターを有しない回路を設けており、画素ごとにいずれかの回路を選択する制御手段を備えていることを特徴とするものである。また、上記において、前記インバーターがCMOS構造のTFTであることを特徴とするものである。

【0014】本発明の電子機器は、上記、本発明の表示装置を、表示部に用いたことを特徴とするものである。

【0015】

【作用】本発明の表示装置は、このような構成にすることにより、消費電力の面から、走査の回数を効率的に行なって、ノーマリーホワイト表示をすることができる、有機EL表示装置の提供を可能とするものである。即ち、例えば、非選択状態で全面が発光状態であるから、図6に示すように、表示情報のある部分だけを選択的に走査して非発光状態にすればノーマリーホワイト表示を行うことができる。走査線上の表示情報の存在によって、走査、非走査を判断する制御手段は、コントローラ（図15のコントローラ11に相当）をプログラム制御することで、容易に、その機能を持たせることができる。従来方法でノーマリーホワイト表示した場合（図8）と比較すると、ドライバーの動作消費電力を大幅に低減することができる。本発明の表示装置による図6に示すノーマリーホワイト表示と、従来装置（図11）による図8のノーマリーホワイト表示とは、発光部の面積は同じ場合、有機EL素子の発光に要する電力は同一であるが、ドライバーの動作消費電力を低減できるので、本発明の表示装置では、全消費電力を少なくすることができる。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態の例を、図に基づいて説明する。図1は、本発明の表示装置の実施の形態第1の例の、特徴部である1画素の回路構成図で、図2は実施の形態の第1の例の表示装置の、画素配列に対応した回路構成図で、図3は共通化電源V1、2を説明するための回路構成図で、図4は実施の形態の第1の例の表示装置における画像信号を制御する制御回路部の概略構成図で、図5はインバーターの回路構成を説明するための1画素の回路構成図で、図14は本発明の表示装置の実施の形態の第2の例の、特徴部である1画素の回路構成図である。また、図9(a)~図9(c)はそれぞれ本発明の電子機器とその表示の1例の図で、図10(a)~図10(c)はそれぞれ本発明の電子機器とその表示の他の1例の図である。図1~図5、図9、図10、図14中、1はゲート走査線G、2はデータ信号線D、3は電源供給線V、4はスイッチング用TFT、5はゲート保持容量、6はEL駆動用TFT、7はEL素子、8はインバーター、9は画素、10は画像信号、11はコントローラ、12はゲートドライバー、13はデータドライバー、14は電源回路、16は表示部、17、18、19は機器（電子機器とも言う）、29はモ

ードセクタ、161、201は動画像部（単に絵柄領域部とも言う）である。

【0017】はじめに、本発明の表示装置の第1の例を説明する。本例の表示装置は、図1に示すように、画素部に駆動用TFT(6)にインバーター(8)を設置した有機EL表示装置で、各画素(9)を、図2に示すように、マトリクス状に配置したもので、電源を入れるだけで、画素が非選択状態で発光するものである。尚、配線の簡略化のために、隣接する画素の電源供給線を共通化して、図3のように、共通化電源供給線V1、2を配設しても良い。

【0018】インバーターとしては、例えば、図5に示すCMOS構造のTFT(CMOS TFT)を用いる。尚、CMOS TFTを用いた有機EL装置としては特開2000-208777号、特開2000-208778号、特開2000-216396号、特開2000-216397号、特開2000-216398号、特開2000-216399号、特開2000-236097号が開示されているが、これらはいずれも、本例とは目的も設置される場所も効果も全く異なるものである。例えば、特開2000-208777号の場合、その図29にあるように、図1のスイッチング用TFT(4)に相当する部分を、ダブルゲート構造としてスイッチング用TFTのオフ電流を軽減するものである。

【0019】はじめに、本発明の表示装置の第2の例を説明する。第2の例の表示装置は、図14に示すように、各画素に第1の例と同様のインバーター(8)を含みノーマリーホワイト表示を行う回路と、インバーターを有しないでノーマリーブラック表示を行う、従来の通常の回路とを併設し、画像情報に応じて画素ごとにいずれかを選択する制御手段としてモードセクタ(29)を備えたものである。本例では、予めプログラム制御されたモードセクタ(29)により、インバーター回路と通常の回路とを選択するものである。

【0020】次に、本発明の電子機器の実施の形態例を図9に基づいて説明する。図9(a)に示す第1の例の電子機器(機器17)はPC(パーソナルコンピュータ)で、図9(b)に示す第2の例の電子機器(機器18)は携帯電話で、図9(c)に示す第3の例の電子機器(機器19)はPDAで、いずれも、先に述べた、実施の形態の第1の例の表示装置、あるいは、実施の形態の第2の例の表示装置を、その表示部16としたものである。画面の一部で動画像やグラフィックユーザーインターフェイス(GUI)と言った自発光型である有機ELが本来得意とするグラフィック画像をノーマリーブラック表示しながら、同時に画面の他の部分でメールやニュースと言ったテキスト画面をユーザーが好むノーマリーホワイト表示で表示することができる。尚、従来の有機EL表示装置20で全体の消費電力を増加させないように、このような複合情報を表示すると、図10のよう

に、テキスト部分がノーマリーブラック表示になってしまい、ユーザの望む形態にならないため、使い難い機器21、22、23となってしまう。

【0021】尚、本発明は、上記の実施の形態に限定されるものではない。

【0022】

【実施例】実施例を挙げて、本発明を更に説明する。

(実施例1) 実施例1は、実施の形態例の第1の例の表示装置を作製したもので、ガラス基板上にポリシリコン膜を使って、図5に示すCMOS構造TFTを駆動TFTとした画素構成の有機EL素子を、図2のように、マトリクス配置して、4"のQVGA表示装置を作製したもので、更に、作製された表示部をPCの表示部として、その表示状態を確認した。まず、図4に示す、ゲートドライバー12とデータドライバー13もポリシリコン膜で作製した。これらの画素回路、ドライバー回路を作製した上に、パッシベーション層を介して画素駆動TFTに画素形状にパターンニングしたITO透明電極を陽極25としてスパッタ接続した後に、図12に示す構造のEL層25を積層して作製した。有機EL層26は、発光有機材料Alq₃ (tris(8-hydroxyquinoline)aluminium)と、正孔注入層TPD(N,N'-diphenyl-N,N'-bis(3methyl-phenyl)-1,4-diphenyl-4,4'-diamine)を積層した。陰極27として、MgAg合金を用いた。TPDとITOとが接する積層順とした。ITOは厚さ150nmとし、高真空下で予熱を十分に行った昇華精製装置で精製したTPD(m)をタングステンボードに装荷して抵抗加熱法で50nm成膜した。そして、この上に昇華精製されたAlq₃を石英ボードで装荷して、抵抗加熱法で30nmの厚さに成膜した。最後にMgAg合金(Mg:Ag=10:1)を厚さ150nmになるように蒸着し、さらにその上に、保護層として、Agを200nmの厚みになるように蒸着し、最後に、別に用意したガラス板とUV硬化シール材により封止し、有機EL表示装置のパネル部を完成した。この有機ELパネルにコントローラーと電源回路を接続して表示装置を完成した。この有機EL表示装置の電源回路を動作させたところ、ゲート走査信号、データ信号をいずれも与えていないのに全面発光した。なお、発光色はAlq₃に由来する緑色であった。そして、この有機EL表示装置を搭載して、図9(a)に示すPC17を得た。PC17上でワープロソフトで作られたノーマリーホワイト表示の白黒テキスト画像を画像信号として入力したところ、パソコン上のテキスト画面と同じバックグラウンドが明状態でテキストが暗状態である表示を得ることができた。続いて、テキスト情報の無い走査線は非走査としさらにテキスト情報が無い画素にもデータ信号を与えていたタイミングではデータドライバーの動作を休止するようにコン

トローラーにプログラムして上記と同様にテキスト画像を表示させたところ、表示画像は変化することなく、消費電力の低減した装置を得ることができた。実用的な装置である4"のQVGA表示装置を作製し、実用的な輝度である100cd/m²で表示したところ、前者では100mWであった消費電力が、後者では80mWまで低減した。

【0023】(実施例2) 実施例2は、実施例1で用いた緑色発光材料Alq₃に加えて、青色発光材料としてDPVBi(1,4-bis(2,2-diphenylvinyl)biphenyl)、赤色発光材料としてAlq₃にDCM(ジシアノメチレンピラン誘導体)を1.0wt%添加したものをを用いて、マスク蒸着により3色並置蒸着しサブピクセルとしてフルカラー表示装置とした以外は実施例1と同様に行なった。R、G、B3原色を用いたことでバックグラウンドが白色になり、より忠実なノーマリーホワイト表示のテキスト表示が得られた。

【0024】(実施例3) 実施例3は、実施例1で用いた低分子有機EL材料を高分子有機EL材料とした以外は、実施例1と同じで、実施例1同様に行なった。正孔注入層はPEDOT(ポリチオフェン: Bayer CH8000)をスピンコートにより80nmの厚さに塗布し、160℃で焼成して形成した。PEDOTの上に、下記の高分子有機EL材料を、溶媒に溶解して液化化したものをインクジェット法により3色並置蒸着し、サブピクセルとしてフルカラー表示装置とした。尚、有機EL材料を水分、酸素による劣化から保護するためにPEDOTの焼成から封止までは全て窒素置換したグローブボックス内で行なった。実施例1と同様に、消費電力が低減された忠実なノーマリーホワイト表示のテキスト表示が得られた。

(有機EL層形成用塗布液組成)

・ポリビニルカルバゾール	70 重量部
・オキサジアゾール化合物	30 重量部
・蛍光色素	1 重量部
・モノクロロベンゼン(溶媒)	4900 重量部

ここで、蛍光色素がクマリン6の場合は501nmをピークに持つ緑色発光、ペリレンの場合は460nm~470nmに持つ青色発光、DCMの場合は570nmをピークに持つ赤色発光が得られた。

【0025】(実施例4) 実施例4は、実施の形態例の第2の例の表示装置を作製したもので、画素の回路構成を図14のようにした以外は、実施例1と同様に、表示装置の作製を行ない、更に、同様に作製された表示部を電子機器(ここでは携帯電子機器(PDAとも言う)とする)の表示部として、その表示状態を確認した。図9のような動画像とテキスト画面が混在した画像情報の場合に、モードセクタ(図14の19)で従来回路とインバーター回路とに振り分けるようにコントローラーに

プログラムしておき、実際に該画像信号を入力したところ、図9に示す動画像とノーマリーホワイト表示のテキスト画像が混在した画像をスムーズに得ることができた。そして、この有機EL表示装置を搭載して、図9(b)に示すような電池駆動の携帯電子機器18を得た。

【0026】(比較例)比較例は、画素の回路構成を図11のようにした以外は、実施例4と同様に、有機EL表示装置の作製を行ない、作製された有機EL表示装置を搭載した図9(b)に示す様な電池駆動の携帯電子機器を得た。実施例4の場合と同様に、図9に示す動画像とノーマリーホワイト表示のテキスト画像が混在した画像を表示したところ、表示装置の消費電力が増加したため電池寿命が実施例4よりも短くなってしまった。以上、本発明の実施例について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0027】

【発明の効果】本発明は、上記のように、消費電力の面から、走査の回数を効率的に行なって、ノーマリーホワイト表示をすることができる、有機EL等の自己発光型の表示装置の提供を可能とした。本発明により、有機EL等の自己発光型の表示装置で、ノーマリーホワイト表示を効率的に行うことができる。さらに高コントラストで優れたグラフィック表示と、一般にユーザーに好まれるノーマリーホワイト表示のテキスト表示とを、同時に達成する有機EL等の自己発光型の表示装置を得ることができる。さらには、高コントラストで優れたグラフィック表示と、一般にユーザーに好まれるノーマリーホワイト表示のテキスト表示を同時に達成する有機EL等の自己発光型の表示装置を、搭載したすぐれた電子機器を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】発明の表示装置の実施の形態第1の例の、特徴部である1画素の回路構成図である。

【図2】本実施の形態の第1の例の表示装置の、画素配列に対応した回路構成図である。

【図3】共通化電源V1、2を説明するための回路構成図である。

【図4】実施の形態の第1の例の表示装置における画像信号を制御する制御回路部の概略構成図である。

【図5】インバーターの回路構成を説明するための1画

素の回路構成図である。

【図6】本発明の有機EL表示装置のノーマリーホワイト表示方法を示す図である。

【図7】従来の有機EL表示装置の表示方式であるノーマリーブラック表示を示す図である。

【図8】従来の有機EL表示装置でノーマリーホワイト表示を行う場合の表示方法を示す図である。

【図9】図9(a)~図9(c)はそれぞれ本発明の電子機器とその表示の1例の図である。

【図10】図10(a)~図10(c)はそれぞれ本発明の電子機器とその表示の他の1例の図である。

【図11】従来の有機EL表示装置の1画素の回路構成図である。

【図12】有機EL素子の構造を示す断面図である。

【図13】有機EL素子の構造を示す断面図である。

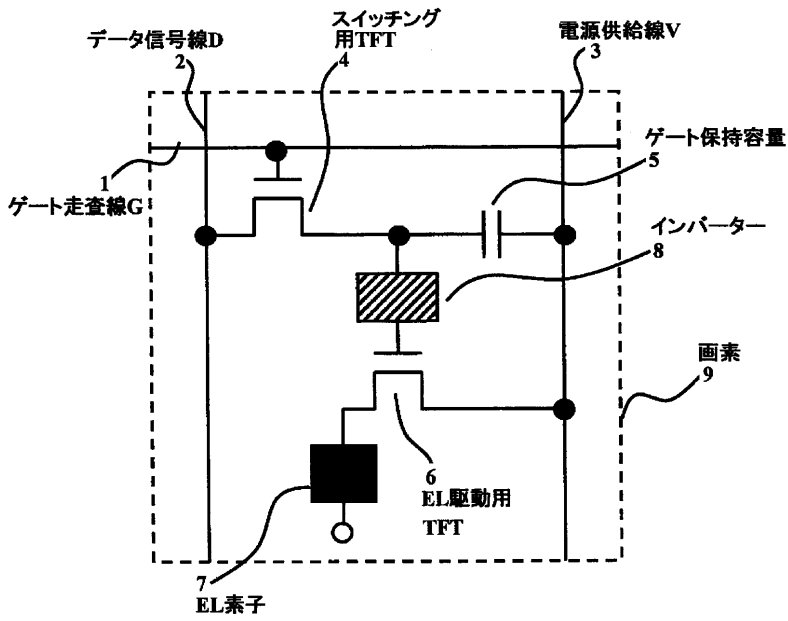
【図14】本発明の表示装置の実施の形態の第2の例の、特徴部である1画素の回路構成図である。

【図15】従来の表示装置における画像信号を制御する制御回路部の概略構成図である。

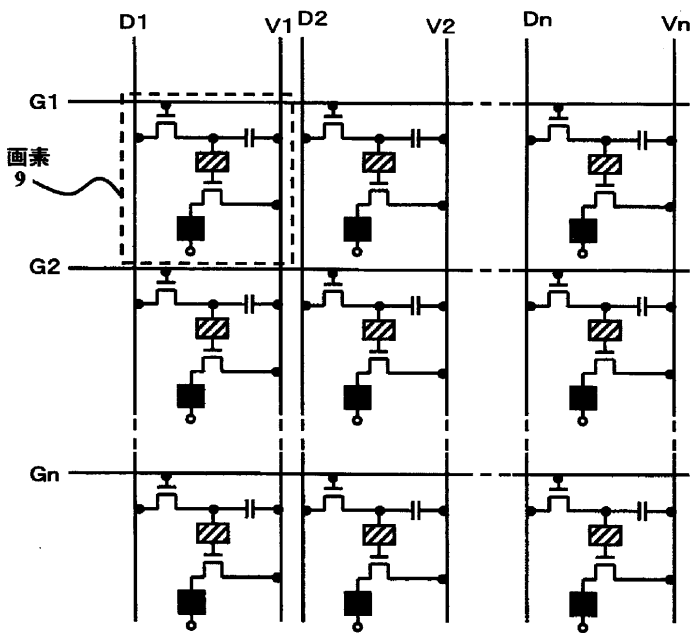
【符号の説明】

- 1 ゲート走査線G
- 2 データ信号線D
- 3 電源供給線V
- 4 スwitching用TFT
- 5 ゲート保持容量
- 6 EL駆動用TFT
- 7 EL素子
- 8 インバーター
- 9 画素
- 10 画像信号
- 11 コントローラ
- 12 ゲートドライバー
- 13 データドライバー
- 14 電源回路
- 16 表示部
- 17、18、19 機器(電子機器とも言う)
- 20 表示部
- 21、22、23 機器(電子機器とも言う)
- 29 モードセレクト
- 40 161、201 動画像部(単に絵柄領域部とも言う)

【図1】



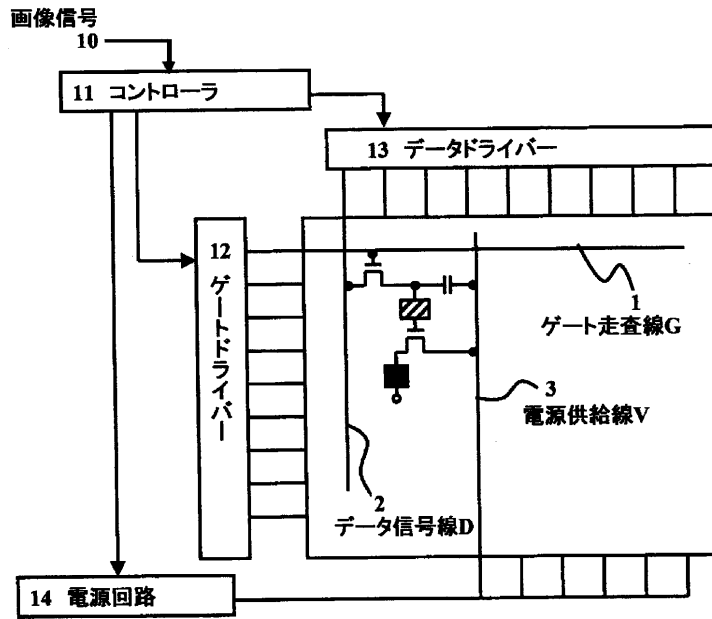
【図2】



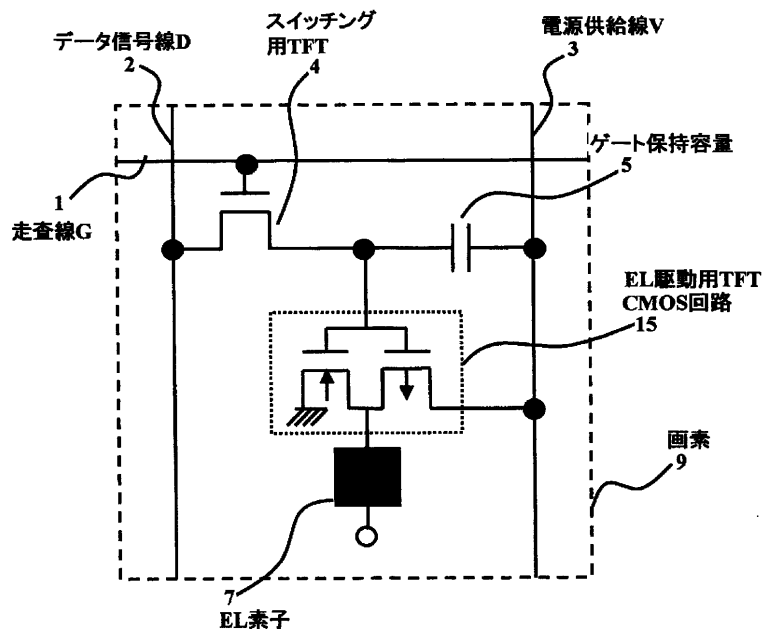
【図3】



【図4】



【図5】



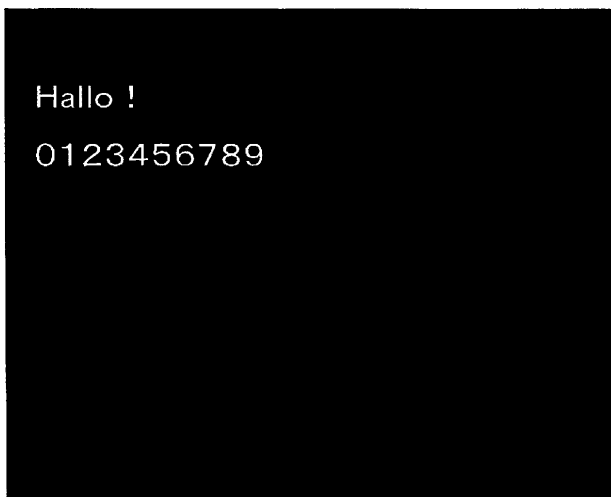
【図6】

本発明の表示方式



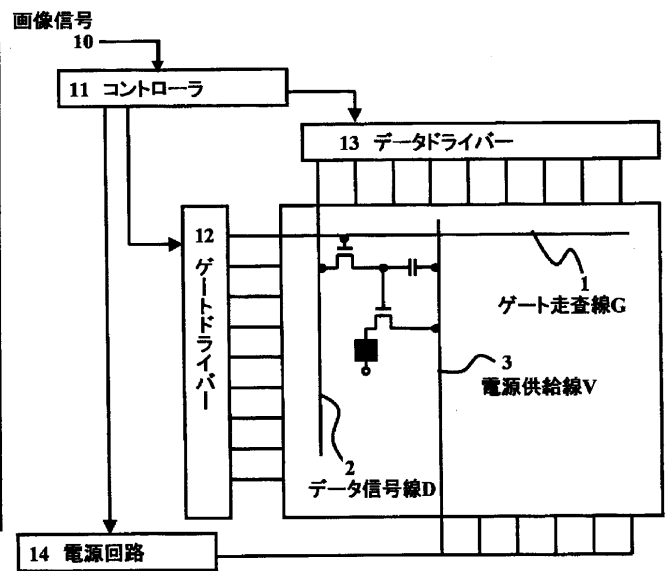
ノーマリーホワイト表示

【図7】



ノーマリーブラック表示

【図15】

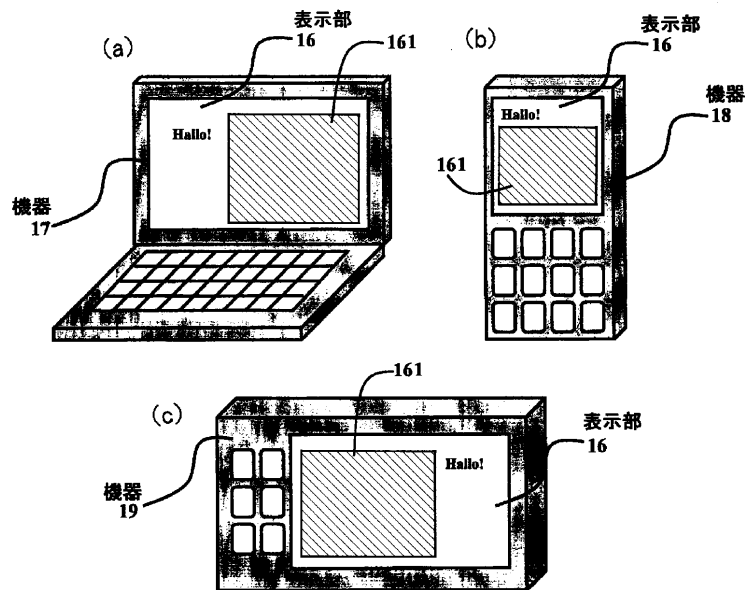


【図8】

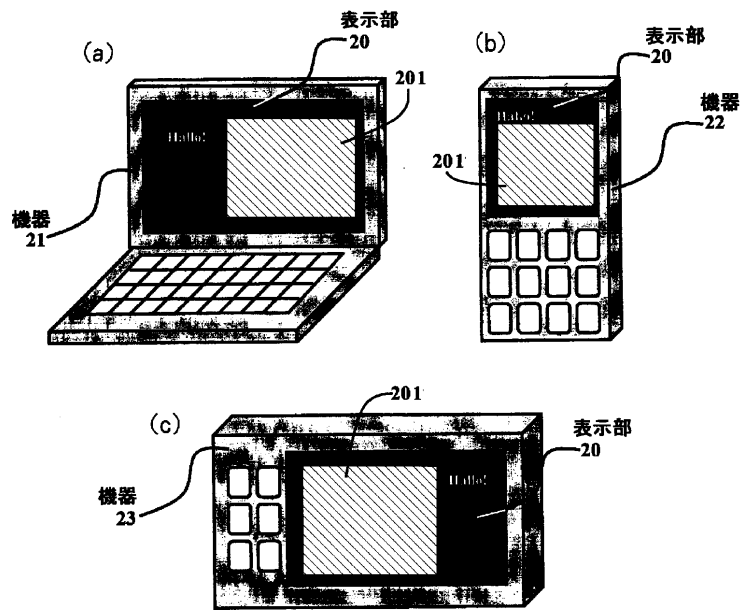
通常の表示方式



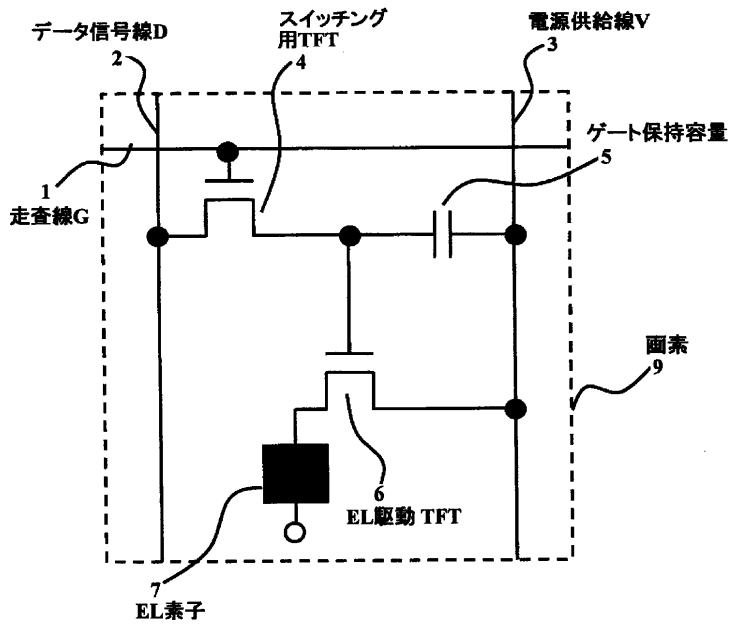
【図9】



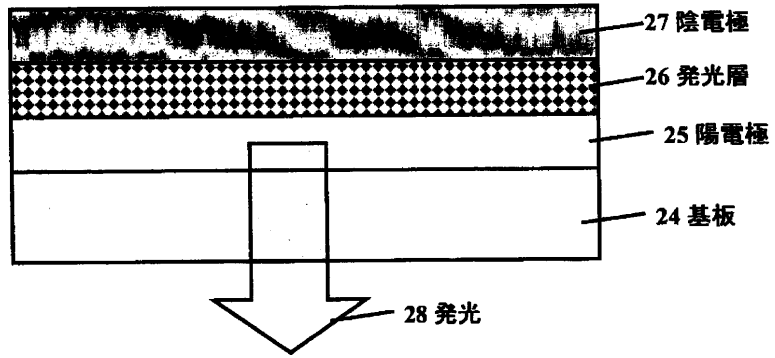
【図10】



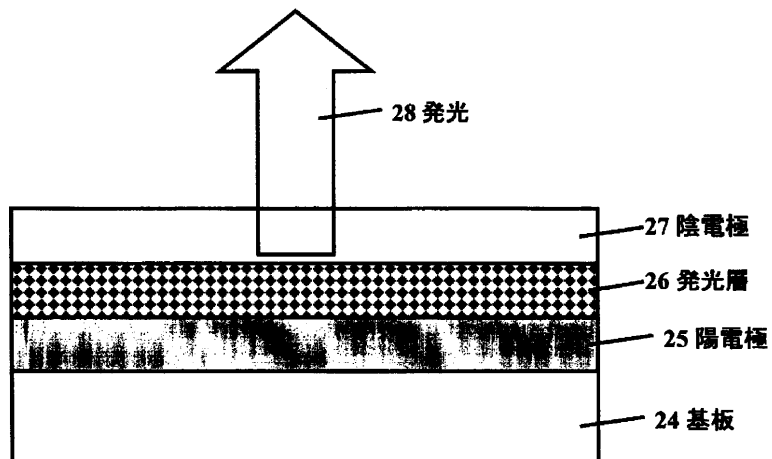
【図11】



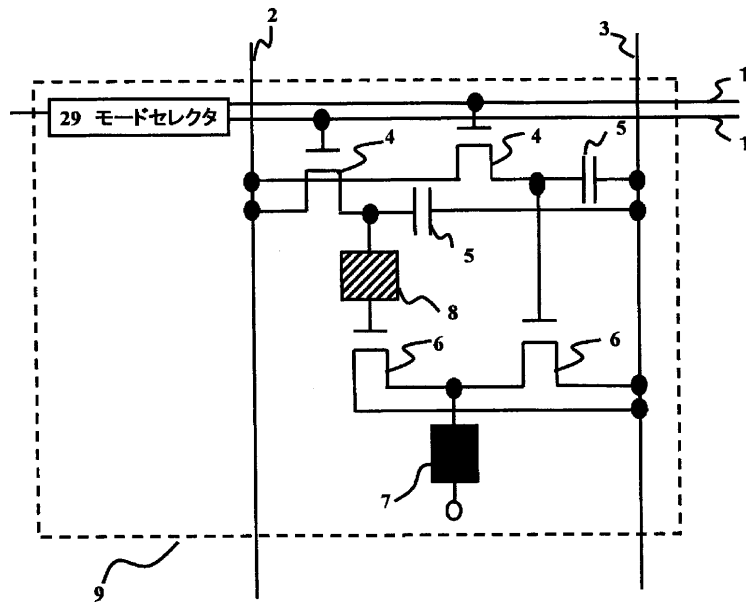
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

G 0 9 G 3/20

H 0 5 B 33/14

識別記号

6 2 4

F I

G 0 9 G 3/20

H 0 5 B 33/14

テ-マコード(参考)

6 2 4 B

A

专利名称(译)	显示设备和电子设备		
公开(公告)号	JP2003316321A	公开(公告)日	2003-11-07
申请号	JP2002124136	申请日	2002-04-25
[标]申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
[标]发明人	伊藤信行		
发明人	伊藤 信行		
IPC分类号	H01L51/50 G09G3/20 G09G3/30 G09G3/32 H05B33/14		
CPC分类号	G09G3/3258 G09G2300/0809 G09G2300/0842 G09G2310/0254 G09G2330/021		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.611.A G09G3/20.612.U G09G3/20.621.K G09G3/20.622.Q G09G3/20.624.B H05B33/14.A G09G3/20.621.D G09G3/20.650.M G09G3/20.660.P G09G3/3216 G09G3/3225		
F-TERM分类号	3K007/AB03 3K007/AB04 3K007/AB17 3K007/DB03 3K007/GA00 5C080/AA06 5C080/DD01 5C080/DD26 5C080/EE01 5C080/EE17 5C080/EE24 5C080/FF11 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ06 5C080/KK02 5C080/KK04 5C080/KK07 5C080/KK47 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC14 3K107/EE03 3K107/HH00 3K107/HH04 3K107/HH05 5C380/AA01 5C380/AB05 5C380/AB06 5C380/AB11 5C380/AB12 5C380/AB18 5C380/AB22 5C380/AB23 5C380/AB34 5C380/AC07 5C380/AC08 5C380/AC09 5C380/AC12 5C380/BA01 5C380/BA11 5C380/BA28 5C380/BB23 5C380/CC02 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CC45 5C380/CC62 5C380/CC63 5C380/CD012 5C380/CD014 5C380/CD026 5C380/CE01 5C380/CE02 5C380/DA09 5C380/DA11 5C380/DA41 5C380/DA42 5C380/DA57		
代理人(译)	金山 聡		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种有机EL显示装置，该有机EL显示装置能够通过有效地进行耗电的扫描次数来显示通常的白色。一种显示装置，其中布置了多个像素部分，每个像素部分包括发光部分和用于执行使发光部分发光的操作的半导体开关电路，并且每个像素的半导体开关电路包括反相器。并通过反相器输出用于进行使发光部发光的运算的运算输出，在未选择各像素的情况下，该运算输出通过反相器被提供给发光部。发光，并且当被选择时，操作输出不经由逆变器被提供给发光单元，并且发光单元不发光，并且通常整体上进行白色显示。

