

(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2007-58040

(P2007-58040A)

(43) 公開日 平成19年3月8日(2007.3.8)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)
G09G	3/30	(2006.01)	G09G	3/30	J	3K107
G09G	3/20	(2006.01)	G09G	3/20	622C	5C080
H01L	51/50	(2006.01)	G09G	3/20	622G	
			G09G	3/20	670A	
			H05B	33/14	A	
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 10 頁)						

(21) 出願番号 特願2005-245879 (P2005-245879)

(22) 出願日 平成17年8月26日 (2005.8.26)

(71) 出願人 000005234

富士電機ホールディングス株式会社
神奈川県川崎市川崎区田辺新田1番1号

(74) 代理人 100099623

弁理士 奥山 尚一

(74) 代理人 100096769

弁理士 有原 幸一

(74) 代理人 100107319

弁理士 松島 鉄男

(74) 代理人 100114591

弁理士 河村 英文

(74) 代理人 100130960

弁理士 岡本 正之

最終頁に続く

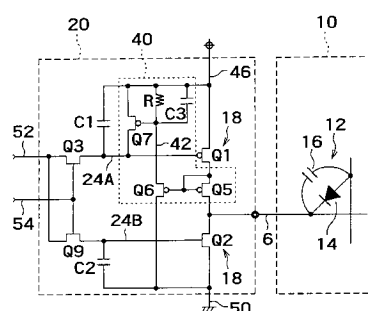
(54) 【発明の名称】 有機EL発光パネルの駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 短絡した有機EL発光素子があっても、他の画素の有機EL発光素子に影響を与えないように駆動する。

【解決手段】 行配線6と列配線とにより各有機EL発光素子12を発光させる有機EL表示パネル10の駆動手段であって、接続された行配線のある期間に第1電源またはアース50に接続し、該行配線を前記期間以外の期間に第2電源46に接続する切替回路18を複数備え、該切替回路に接続された行配線への第2電源からの供給電流を所定の値に制限する電流制限手段40を備えた駆動手段。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有機 E L 表示パネルの行配線をある期間にわたり第 1 電源またはアースに接続し、該行配線を前記期間以外の期間にわたり第 2 電源に接続する複数の切替回路と、

該切替回路に接続された行配線への前記第 2 電源からの供給電流を所定の値に制限する電流制限手段と

を備えてなる駆動手段。

【請求項 2】

前記切替回路は、行配線を前記第 2 電源に接続するための三端子素子を有しており、

前記電流制限手段は、前記三端子素子を通過する電流に応じて前記三端子素子の電流制御端子を制御することにより前記所定の値に制限する、請求項 1 に記載の駆動手段。 10

【請求項 3】

前記電流制限手段は、前記三端子素子を通過する電流に応じた電流を生成するカレントミラー回路を備え、該カレントミラー回路が生成した電流に応じて前記三端子素子の電流制御端子の電圧を制御するものである、請求項 2 に記載の駆動手段。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電流駆動型フラットパネル表示装置の駆動回路に関し、特に、パッシブマトリクス駆動を行う有機 E L 表示パネルの駆動装置に関する。 20

【背景技術】

【0002】

従来、高精細で視認性に優れ、携帯端末機または産業用計測器の表示など広範囲な応用可能性を有する有機エレクトロルミネセンス表示装置（または有機発光ダイオード表示装置、以下「有機 E L 表示装置」という）が知られている。図 3 は、従来の有機 E L 表示装置の電氣的な構成を示すブロック図である。有機 E L 表示パネルは第 1 素子電極と第 2 素子電極に挟持された電子注入層 211、電子輸送層 212、有機 E L 発光層 213、正孔輸送層 214、正孔注入層 215 を有する有機 E L 発光素子 112 を各画素に備えている。有機 E L 発光素子は整流特性を有しており、第 1 素子電極と第 2 素子電極により注入された電流を可視光に変換して発光が実現する。このような有機 E L 表示パネルは自ら発光を行なう自発光タイプの表示装置であり、例えば液晶表示装置等の非発光型表示装置に比較して、視野角が広く、応答速度が速いという利点を有している。係る利点のため、有機 E L 表示パネルは、携帯電話端末装置、携帯型パーソナルコンピュータ、薄型テレビジョンのフラットパネル表示装置として開発が進められている。 30

【0003】

このような有機 E L 表示パネルにおいて、各画素に所望の発光を独立して行なわせて駆動する方式（ドットマトリクス駆動方式）としては、アモルファスシリコン層やポリシリコン層等を活性層（能動層）として有する T F T 素子（Thin Film Transistor；薄膜トランジスタ）等のアクティブ駆動素子を用いるアクティブマトリクス駆動方式と、行および列に配列された多数のストライプ状電極を組み合わせ、各画素において行および列の電極により挟持される有機 E L 発光層を駆動するパッシブマトリクス駆動方式とがある。パッシブマトリクス方式では、アルミニウムなどの金属電極からなる所定の走査ライン（陰極配線）と透明電極からなる所定のデータライン（陽極配線）によって有機 E L 発光層が挟持されていて、これらの電極を単純マトリクス駆動（あるいは、デューティ駆動）することにより有機 E L 発光層に電流を流す。こうして、走査ラインとデータラインとによってアドレス指定される画素を所望の輝度によって発光させる。この従来の駆動方法の例は、例えば特許文献 1 に開示されている。 40

【0004】

図 4 は、有機 E L 発光素子の電流電圧特性を示す特性図であり、図 5 は、従来のパッシブマトリクス駆動による有機 E L 表示パネル 110 に駆動回路を接続した有機 E L 表示装 50

置 1 0 0 の構成を示すブロック図である。図 4 に示すように、有機 E L 発光素子は、ダイオードのような整流特性を示す。このため、有機 E L 発光素子 1 1 2 は、図 5 においては、有機 E L 発光素子の整流特性を表現するダイオード 1 1 4 と、電極間に生じる寄生容量を表現するキャパシタ 1 1 6 とを並列させた記号で表現している。陽極（列配線）1 0 4、陰極（行配線）1 0 6 は、格子状に配列され、各電極の交点に対応するように有機 E L 発光素子 1 1 2 が設けられている。陰極 1 0 6 は、走査ラインとも呼ばれ、陰極 1 0 6 に接続された駆動部 1 4 0 は走査ドライバとも呼ばれる。陽極 1 0 4 は、データラインとも呼ばれ、陽極 1 0 4 に接続された駆動部 1 2 0 はデータドライバとも呼ばれる。

【 0 0 0 5 】

走査ドライバ 1 4 0 には、各行配線 1 0 6 に接続されるスイッチ 1 4 8 が備えられている。このスイッチ 1 4 8 は、接続された行配線を、正電圧の電源（正電源）につながる電源ライン 1 4 6 に接続するか、LOW 電圧にされているライン 1 5 0 に接続するかを切り替えるために用いられる。走査ドライバ 1 4 0 は、ある期間（選択期間）に、走査ライン 1 0 6 を一つ選択し、その走査ラインをライン 1 5 0 に接続して LOW 電位にする。通常のパッシブマトリクス駆動においては、ライン 1 5 0 がアースに接続されており、LOW 電位はアース電位となる。そして、その選択期間には、他の走査ラインは H I 電位にする。

【 0 0 0 6 】

データドライバ 1 2 0 は、選択された走査ラインに接続された各有機 E L 発光素子に電流を供給する出力段回路 1 2 8 を有している。出力段回路 1 2 8 には、電流源回路 1 3 0 が備えられている。出力段回路 1 2 8 は、スイッチ 1 3 4 により、各列配線 1 0 4 が、電流源回路 1 3 0 の出力に接続されるか、アース電位にされたライン 1 3 6 に接続されるかをデータに応じて切り替える。パルス幅変調を採用する従来例において、選択期間のうち列配線 1 0 4 が電流源回路 1 3 0 の出力に接続される期間には、電流源回路 1 3 0 が、走査ライン 1 0 6 の LOW 電位との間で、有機 E L 発光素子 1 1 2 を発光させる発光電流を出力する。また、選択期間のうちスイッチ 1 3 4 がライン 1 3 6 側に切り替えられる期間においては、有機 E L 発光素子 1 1 2 の二つの素子電極の電位は等電位となり、発光電流が流れない。スイッチ 1 3 4 の動作により、パルス幅が変調され、例えば、パルス幅変調による輝度変調が可能になる。また、走査ライン 1 0 6 の H I 電位は、電流源回路 1 3 0 の出力電圧との間で、選択されていない行の有機 E L 発光素子 1 1 2 に発光電流が流れないように選択される。典型的には、走査ライン 1 0 6 の H I 電位は、電源ライン 1 4 6 の電圧と同じ電圧とされたり、あるいは、有機 E L 発光素子 1 1 2 に逆バイアス電圧が印加されるような電圧とされる。

【 0 0 0 7 】

選択期間が終了すると、走査ドライバ 1 4 0 は、選択する行を次の行に切り替え、それまで選択された行の走査ラインを H I 電位にして、新しく選択された行の走査ラインを LOW 電位にする。それに応じて、データドライバ 1 2 0 が新しく選択された行において表示するための表示電流を出力する。このように、選択する行を順次切り替えてゆくことにより、最終的に画面全体の表示を行う。

【 0 0 0 8 】

図 6 は、従来のスイッチ 1 3 4 の構成を示す回路図である。スイッチ 1 3 4 は、正電源につながる電源ライン 1 4 6 にトランジスタ Q_1 のソースが接続され、トランジスタ Q_1 のドレインがトランジスタ Q_2 のソースに接続され、そして、トランジスタ Q_2 のドレインがアースにつながるライン 1 5 0 に接続されるように構成される。トランジスタ Q_1 および Q_2 のゲートには、ゲート電圧信号が入力されるライン 1 5 2 が接続され、このライン 1 5 2 の電位を正電源およびアースとの間で保持するためのキャパシタ C_1 および C_2 が接続されている。行配線への出力は、トランジスタ Q_1 のドレインおよびトランジスタ Q_2 のソースに接続されたラインから取り出される。トランジスタ Q_1 とトランジスタ Q_2 とは相補的に動作するように、例えば、トランジスタ Q_1 が N 型 MOS トランジスタであり、トランジスタ Q_2 が P 型 MOS トランジスタとなるように構成される。この場合、ライン 1 5

10

20

30

40

50

2に入力されるゲート電圧信号は、選択期間にのみH I電位となり、他の期間にはLOW（アース）電位となるパルス信号とされる。これにより、選択期間中には、トランジスタ Q_1 が開いてトランジスタ Q_2 が閉じることにより、出力端子と正電源との間を絶縁し、出力端子とアースとの間を導通させる。また、選択期間以外の期間中には、トランジスタ Q_1 が閉じてトランジスタ Q_2 が開くことにより、出力端子と正電源との間を導通させ、出力端子とアースとの間を絶縁する。

【特許文献1】特開平11-311978号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

10

有機EL表示装置は非常に多くの有機EL発光素子から構成されている。したがって、長期間に渡って表示装置を使用し続けている場合、表示装置内の数個の素子が劣化し短絡等の不良が発生する場合がある。

【0010】

表示装置内にこのような不良素子が生じた場合の影響を、図7を用いて説明する。図7は、ある列に接続された複数の有機EL発光素子112A、112X、112Bの電気的な接続および動作を示す回路図である。有機EL発光素子112Xは、不良となって短絡状態になっており、有機EL発光素子112Aおよび112Bは正常なものである。この場合、以下のような問題が発生し周辺の有機EL発光素子に悪影響を及ぼす。有機EL発光素子112Xの走査ラインが非選択状態のときは、この走査ラインは、正電源につながる電源ライン146に接続されてH I電位になっている。このとき、走査ドライバ140の正電源から短絡している有機EL発光素子112Xを介して、選択された走査ライン上の有機EL発光素子112Aに過大な電流 I_x が流れ込む。このため有機EL発光素子112Aに流れる電流がデータドライバ120による電流に電流 I_x が加わることで、有機EL発光素子112Bの行が選択される期間中には、同じことがこの行でも起こる。このため、不良の有機EL発光素子112Xと同じ列上にある他の有機EL発光素子112A、112Bが輝度データに関わりなく高輝度で発光してしまう。つまり、たった一つの画素の短絡不良がその列全体の不良となり、ひいては、表示装置全体の不良につながってしまう。またこの列の各有機EL発光素子には常に過大な電流が流れ続けるため、発熱が大きくなり周辺の有機EL発光素子の劣化が進むといった悪影響を生じる。

20

30

【0011】

本発明は、上記問題点の少なくともいずれかを解決する駆動手段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】

【0012】

本発明は、駆動手段において正電源等の電源（第2電源）から行配線への電流を制限することにより、上記課題を解決する。すなわち、本発明においては、有機EL表示パネルの行配線のある期間にわたり第1電源またはアースに接続し、行配線を期間以外の期間にわたり第2電源に接続する複数の切替回路と、切替回路に接続された行配線への第2電源からの供給電流を所定の値に制限する電流制限手段とを備えてなる駆動手段が提供される。

40

【0013】

上記構成により、過大な電流が不良となった有機EL発光素子に流れることが防止でき、上記問題点が解決される。

【0014】

本発明においては、切替回路は、行配線を第2電源に接続するための三端子素子を有しており、電流制限手段は、三端子素子を通過する電流に応じて三端子素子の電流制御端子を制御することにより所定の値に制限することが好適である。また、この場合、電流制限手段は、三端子素子を通過する電流に応じた電流を生成するカレントミラー回路を備え、カレントミラー回路が生成した電流に応じて三端子素子の電流制御端子の電圧を制御する

50

ものとすることがさらに好適である。

【発明の効果】

【0015】

本発明により、有機EL発光素子に不良画素が生じても、その列の正常な画素に影響を与えず、表示装置全体の不良につながりにくい駆動手段が実現される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、図面を用いて本発明の構成について説明する。

図1は、本発明の実施の形態の駆動手段の回路構成を示す回路図である。本実施形態の駆動手段は、有機EL表示パネル10に接続可能な走査ドライバ20として実施され得る。この走査ドライバ20は、プルアップ側のトランジスタ Q_1 に供給電流を制限するための回路40を具備している。トランジスタ Q_1 はP型FETであり、トランジスタ Q_2 はN型FETである。

10

【0017】

図1に示した本実施形態の駆動手段において、走査ドライバ20には、供給電流を制限するための回路40が備えられている。回路40には、トランジスタ Q_5 、 Q_6 、 Q_7 、抵抗 R 、キャパシタ C_3 が含まれている。トランジスタ Q_3 および Q_5 はN型FETであり、トランジスタ $Q_5 \sim Q_5$ はP型FETである。トランジスタ Q_5 および Q_6 は所謂カレントミラー回路を構成している。このカレントミラー回路は、トランジスタ Q_5 のソース・ドレイン間に流れる電流と等しい電流がトランジスタ Q_6 のソース・ドレイン間に流れるように動作する。したがって、このカレントミラー回路は、トランジスタ Q_5 を通じて流れる電流等しい電流をライン42からアースに向かって流す働きをする。抵抗 R およびキャパシタ C_3 は、インピーダンス成分として電流を電位差に変換する作用を有する。この電位差は、正電源につながるライン46の電位とライン42との電位差である。このライン42には、トランジスタ Q_7 のゲートが接続される。

20

【0018】

キャパシタ Q_1 および Q_2 は、行配線6をアースに接続するか正電源（第2電源）に接続するかを切り替える切替回路18として動作する。三端子素子であるトランジスタ Q_1 のゲート（電流制御端子）に接続されるライン24Aは、トランジスタ Q_3 のドレインに接続され、トランジスタ Q_3 のソースはトランジスタ Q_1 および Q_2 に対するゲート電圧信号が入力される端子52に接続される。同様に、トランジスタ Q_2 のゲートに接続されるライン24Bは、トランジスタ Q_4 のドレインに接続され、トランジスタ Q_4 のソースは、ゲート電圧信号が入力される端子52に接続される。トランジスタ Q_3 および Q_4 のゲートは、ゲート入力ON/OFF信号が入力される端子54に接続される。キャパシタ C_1 および C_2 は、それぞれ、ライン24Aおよび24Bの電位を正電源およびアースに対して保持する作用を有する。

30

【0019】

図2は、この動作を入力波形や各部の電位により示す波形図である。図2(a)は、端子52に入力されるゲート電圧信号の波形 W_{52} を表しており、図2(b)は、端子54に入力されるゲート入力ON/OFF信号の波形 W_{54} を表している。これらの信号は、ともに、LOW電位はアース電位である。ゲート電圧信号の波形 W_{52} のLOW電位は、トランジスタ Q_1 をONにし、トランジスタ Q_2 をOFFにする電圧である。接続された行配線6がアース電位にされ、有機EL発光素子12が駆動される選択期間は、ゲート入力ON/OFF信号およびゲート電圧信号がともにHI電位となる期間である。ゲート入力ON/OFF信号波形 W_{54} のHI電位は、トランジスタ Q_3 および Q_4 がONになるのに十分な電位に選ばれ、ゲート電圧信号波形 W_{52} のHI電位は、トランジスタ Q_1 をOFFにし、トランジスタ Q_2 をONにするのに十分な電位とされる。

40

【0020】

図2(a)および(b)に示したように、ゲート入力ON/OFF信号波形 W_{54} がHI電位である間に、ゲート電圧信号波形 W_{52} はLOW電位にされる。これにより、トランジ

50

スタ Q_3 および Q_4 がONである間に、ゲート入力ON/OFF信号波形 W_{54} のLOW電位がライン24Aおよびライン24Bに伝達される。図2(c)はライン24Bの電位波形 W_{24B} を示す波形図である。ライン24Bの電位波形 W_{24B} が若干の遅れを示すのは、キャパシタ C_2 の充電動作によるものである。

【0021】

ライン24Aの電位波形 W_{24A} は、ライン24Bの電位波形 W_{24B} がLOW電位にされると同様に同様にLOW電位にされる(図2(e))。これにより、トランジスタ Q_1 はOFFになり、トランジスタ Q_2 がONになる。そして、有機EL発光素子12の発光に必要な電流がデータドライバ(図示しない)によって流されて、有機EL発光素子素子12が発光する。有機EL発光素子12素子が短絡等の不良であるときには、発光しない場合もあり得る。 10

【0022】

ここで、ライン24Aの電位波形 W_{24A} およびライン24Bの電位波形 W_{24B} がLOW電位になると、トランジスタ Q_1 がONになり、トランジスタ Q_2 がOFFになって、正電源につながるライン46からの電圧が行配線6に出力される。このとき、有機EL発光素子12が正常であれば、有機EL発光素子12に印加される電圧は閾値以下または逆バイアスの電圧となるため、トランジスタ Q_1 および Q_5 にはほとんど電流は流れない。従って、カレントミラー回路の一部となっているトランジスタ Q_6 を通じて流れる電流はほとんどなく、図2(d)のように、ライン42の電位は、波形 W_{42} のようになる。つまり、ライン42の電圧は、ライン46の電位とほぼ同じままとなり、トランジスタ Q_7 もOFFとなる。このとき、ライン24Aの電位波形 W_{24A} は、ライン24Bの電位波形 W_{24B} とほぼ同じ波形となる。 20

【0023】

しかし、有機EL発光素子12が短絡等により不良であるときには、有機EL発光素子12を通じて過大な電流が流れる。したがって、カレントミラー回路の一部となっているトランジスタ Q_6 を通じて電流が流れて、ライン46の電位は抵抗 R とキャパシタ C_3 によるインピーダンス分だけライン46の電位から低下した電位になる。このときには、トランジスタ Q_7 は、ゲートが低い電圧になりONになる。従って、ライン24Aの波形は、図2(e)の波形 $W_{24A\#NG}$ のように、再び高い電圧に戻る。この時の過渡特性は、キャパシタ C_1 の容量とトランジスタ Q_7 が流す電流値によって定まる。こうして、トランジスタ Q_1 のゲート電圧が高くなり、トランジスタ Q_1 がOFFになるために、トランジスタ Q_1 に流れる電流が制限される。なお、このとき、トランジスタ Q_2 はライン24BによってOFFのままとされているので、行配線6がアース電位となることはない。 30

【0024】

以上、本発明の実施の形態につき述べたが、本発明は既述の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の技術的思想に基づいて各種の変形、変更および組合わせが可能である。例えば、ライン50の接続先はアースとしたが、必ずしもアースとせず、有機EL発光素子12を発光させることができる他の電源(第1電源)とすることができる。また、本実施の形態の駆動手段では、電流制限手段を三端子素子であるトランジスタ Q_1 のゲート電圧の調整により行っているが、他の電流制限手段を用いることも可能である。 40

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】本発明における実施形態の駆動手段の回路構成を示す回路図である。

【図2】この動作を入力波形や各部の電位により示す波形図である。

【図3】従来の有機EL表示装置の電氣的な構成を示すブロック図である。

【図4】有機EL発光素子の電流電圧特性を示す特性図である。

【図5】従来のパッシブマトリクス駆動による有機EL表示パネルに駆動回路を接続した有機EL表示装置の構成を示すブロック図である。

【図6】従来のスイッチ134の構成を示す回路図である。

【図7】ある列に接続された複数の有機EL発光素子の電氣的な接続および動作を示す回 50

路図である。

【符号の説明】

【0026】

6 行配線

10 有機EL表示パネル

12 有機EL発光素子

18 切替回路

20 走査ドライバ

40 供給制限回路

42 ライン

46 ライン

24A、24B ライン

52、54 端子

W₅₄ ゲート入力ON/OFF信号波形

W₅₂ ゲート電圧信号波形

W_{24B} ライン24Bの電位波形

W₄₂ ライン42の波形

W_{24A#NG} 波形

C₁～C₃ キャパシタ

Q₁～Q₇ トランジスタ

R 抵抗

106 行配線

112 有機EL発光素子

120 データドライバ

128 出力段回路

130 電流源回路

134 スイッチ

140 走査ドライバ

148 スイッチ

146 電源ライン

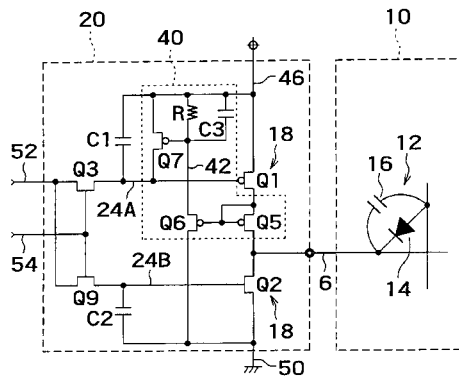
136、150、152、ライン

10

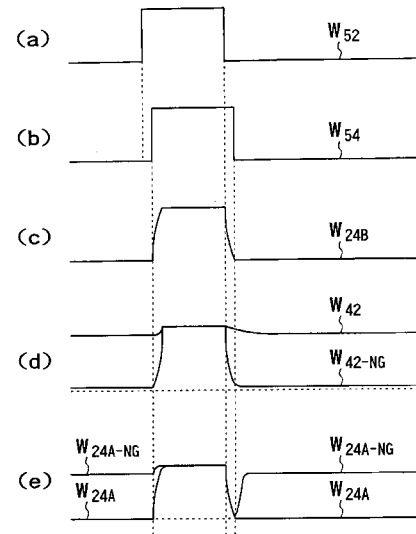
20

30

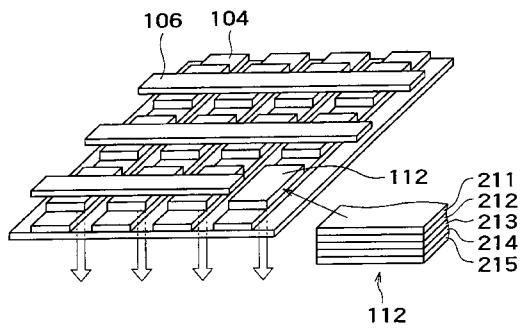
【 図 1 】



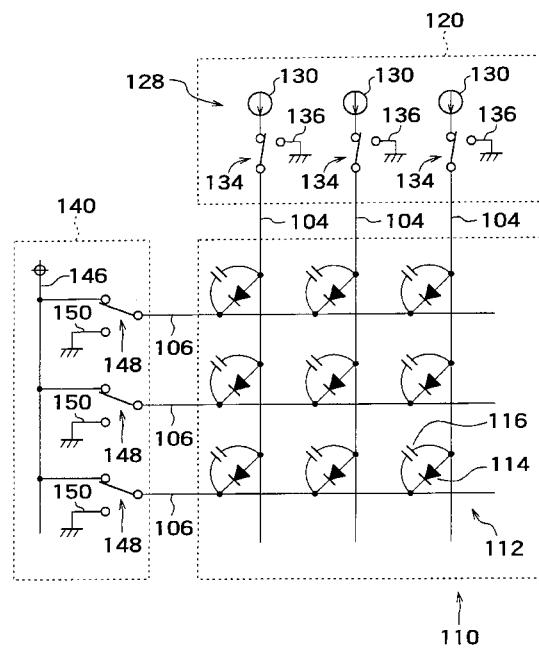
【 図 2 】



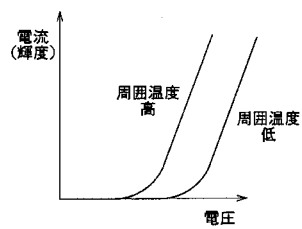
【 図 3 】



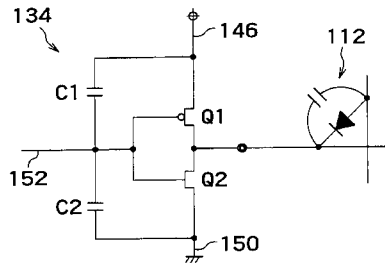
【 図 5 】



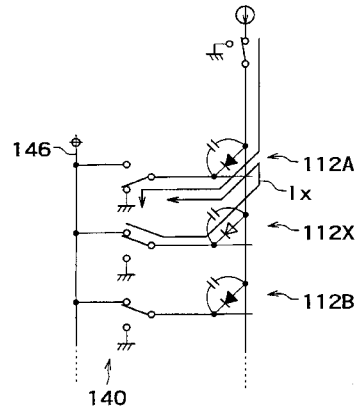
【 図 4 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(72)発明者 天野 功

神奈川県横須賀市長坂二丁目 2 番 1 号 富士電機アドバンステクノロジー株式会社内

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC21 CC29 EE03 HH04

5C080 AA06 BB05 DD18 EE29 FF12 JJ02 JJ03 JJ04 JJ05 JJ06

专利名称(译)	用于有机EL发光面板的驱动装置		
公开(公告)号	JP2007058040A	公开(公告)日	2007-03-08
申请号	JP2005245879	申请日	2005-08-26
[标]申请(专利权)人(译)	富士电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士电机控股有限公司		
[标]发明人	天野 功		
发明人	天野 功		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.622.C G09G3/20.622.G G09G3/20.670.A H05B33/14.A G09G3/3216 G09G3/3266 G09G3/3275		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC29 3K107/EE03 3K107/HH04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD18 5C080/EE29 5C080/FF12 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5C380/AA01 5C380/AB05 5C380/AB22 5C380/AB23 5C380/AC07 5C380/AC08 5C380/AC11 5C380/BA10 5C380/BD02 5C380/BD09 5C380/CA08 5C380/CA14 5C380/CA39 5C380/CB01 5C380/CB14 5C380/CB40 5C380/CE01 5C380/CF41 5C380/CF43 5C380/CF51 5C380/DA01 5C380/DA33 5C380/FA03 5C380/FA22 5C380/GA09 5C380/GA12		
代理人(译)	河村 英文 冈本正幸		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

驱动短路的有机EL发光元件，以不影响其他像素的有机EL发光元件。解决方案：这是有机EL显示面板10的驱动装置，该有机EL显示面板10使每个有机EL发光元件12通过行布线6和列布线发光，并且所连接的行布线在一定时期内连接到第一电源或接地50。但是，设置有多个开关电路18，该多个开关电路18在上述期间以外的期间内将行配线连接于第二电源46，从第二电源向连接至该开关电路的行配线的供给电流被限制为规定值。具有用于控制的电流限制装置40的驱动装置。[选型图]图1

