

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4904756号
(P4904756)

(45) 発行日 平成24年3月28日 (2012.3.28)

(24) 登録日 平成24年1月20日 (2012.1.20)

(51) Int.Cl.

F I

G09G 3/30 (2006.01)

G09G 3/30 K

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 3/30 J

H01L 51/50 (2006.01)

G09G 3/20 621A

H05B 33/12 (2006.01)

G09G 3/20 622G

G09G 3/20 611C

請求項の数 3 (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-279857 (P2005-279857)

(22) 出願日 平成17年9月27日 (2005.9.27)

(65) 公開番号 特開2007-93729 (P2007-93729A)

(43) 公開日 平成19年4月12日 (2007.4.12)

審査請求日 平成19年10月15日 (2007.10.15)

(73) 特許権者 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(74) 代理人 100100022

弁理士 伊藤 洋二

(74) 代理人 100108198

弁理士 三浦 高広

(74) 代理人 100111578

弁理士 水野 史博

(72) 発明者 川内 正明

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 豊田 章人

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL駆動回路、有機EL表示器およびその駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の走査電極 ($Row_1 \sim Row_4$) それぞれに接続される複数の走査線と複数のデータ電極 ($Col_1 \sim Col_4$) それぞれに接続される複数本のデータ線との各交点に、マトリクス状に配置された複数の有機EL素子 ($E_{1,1} \sim E_{4,4}$) と、

前記複数の走査電極 ($Row_1 \sim Row_4$) および前記複数のデータ電極 ($Col_1 \sim Col_4$) への印加電圧を制御することで、前記複数本の走査線及び前記複数本のデータ線を介して、前記複数の有機EL素子 ($E_{1,1} \sim E_{4,4}$) のうちの選択されたものに対して駆動電圧を印加し、該駆動電圧が印加された有機EL素子 ($E_{1,1}$ 、 $E_{4,4}$) を発光させる駆動部 (1 ~ 3) を備え、

前記駆動部 (1 ~ 3) は、前記複数の有機EL素子 ($E_{1,1} \sim E_{4,4}$) のうち選択されたものを発光させる走査期間とその次の走査期間との間に、前記走査期間中に前記複数の有機EL素子 ($E_{1,1} \sim E_{4,4}$) に形成される寄生容量 ($C_{1,1} \sim C_{4,4}$) に充電された電荷を放電するリセット期間を有する単純マトリクス方式の有機ELの駆動回路であって、

前記リセット期間中に、前記複数の走査電極 ($Row_1 \sim Row_4$) を通じて、寄生容量 ($C_{1,1} \sim C_{4,4}$) に充電された電荷を放電する電流が流れる経路中に電流制限手段 (4、4a ~ 4d、5) が備えられた有機EL駆動回路が備えられており、

前記複数の有機EL素子 ($E_{1,1} \sim E_{4,4}$) により構成される有機ELパネルにて表示を行い、

前記走査期間中に、前記複数の操作電極 ($Row_1 \sim Row_4$) のうち選択されているも

10

20

のと前記複数のデータ電極 ($Col_1 \sim Col_4$) のうち発光となっているものの交点の有機 EL 素子 ($E_{1,1} \sim E_{1,2}$) の前記寄生容量 ($C_{1,1} \sim C_{1,2}$) が前記複数のデータ電極 ($Col_1 \sim Col_4$) 側からの順バイアスの印加による第 1 電位差 ($V_{col'}$) に基づいて充電され、前記複数の操作電極 ($Row_1 \sim Row_4$) のうち非選択となっているものと前記複数のデータ電極 ($Col_1 \sim Col_4$) のうち非発光となっているものの交点の有機 EL 素子 ($E_{2,3}$ 、 $E_{2,4}$ 、 $E_{3,3}$ 、 $E_{3,4}$ 、 $E_{4,3}$ 、 $E_{4,4}$) の前記寄生容量 ($C_{2,3}$ 、 $C_{2,4}$ 、 $C_{3,3}$ 、 $C_{3,4}$ 、 $C_{4,3}$ 、 $C_{4,4}$) が前記複数の操作電極 ($Row_1 \sim Row_4$) 側からの逆バイアスの印加による第 2 電位差 (V_{row}) に基づいて充電され、前記複数の操作電極 ($Row_1 \sim Row_4$) のうち非選択となっているものと前記複数のデータ電極 ($Col_1 \sim Col_4$) のうち発光となっているものの交点の有機 EL 素子 ($E_{2,1}$ 、 $E_{2,2}$ 、 $E_{3,1}$ 、 $E_{3,2}$ 、 $E_{4,1}$ 、 $E_{4,2}$) の前記寄生容量 ($C_{2,1}$ 、 $C_{2,2}$ 、 $C_{3,1}$ 、 $C_{3,2}$ 、 $C_{4,1}$ 、 $C_{4,2}$) が前記第 2 電位差 (V_{row}) と前記第 1 電位差 ($V_{col'}$) との電位差 ($V_{row} - V_{col'}$) とに基づいて充電され、前記複数の操作電極 ($Row_1 \sim Row_4$) のうち選択されているものと前記複数のデータ電極 ($Col_1 \sim Col_4$) のうち非発光となっているものの交点の有機 EL 素子 ($E_{1,3}$ 、 $E_{1,4}$) の前記寄生容量 ($C_{1,3}$ 、 $C_{1,4}$) が充電されないように動作し、

10

前記リセット期間中に、前記複数の走査電極 ($Row_1 \sim Row_4$) および前記複数のデータ電極 ($Col_1 \sim Col_4$) がアース電位とされ、順バイアスの印加に基づいて充電された前記寄生容量 ($C_{1,1} \sim C_{1,2}$) の電荷が前記電流制限手段 (4、4a～4d、5) を介して前記複数の走査電極 (Row_1) から前記複数のデータ電極 (Col_1 、 Col_2) を通じる経路で放電されると共に、逆バイアスの印加に基づいて充電された前記寄生容量 ($C_{2,1} \sim C_{2,4}$ 、 $C_{3,1} \sim C_{3,4}$ 、 $C_{4,1} \sim C_{4,4}$) が前記複数のデータ電極 ($Col_1 \sim Col_4$) から前記複数の操作電極 ($Row_2 \sim Row_4$) を通じ、前記電流制限手段 (4、4a～4d、5) を介して放電されるように動作する有機 EL 表示器であって、

20

前記有機 EL パネルを構成する 1 つ 1 つの画素 (10) は、複数のサブピクセル (10a～10c) で構成されていると共に、該複数のサブピクセル (10a～10c) のそれぞれが前記複数の有機 EL 素子 ($E_{1,1} \sim E_{4,4}$) の 1 つ 1 つによって構成されており、

前記有機 EL パネルの周辺の明るさが明るいほど前記サブピクセル (10a～10c) の総面積が大きくなるように、前記複数のサブピクセル (10a～10c) が選択的に発光させられるように構成されていることを特徴とする車両用有機 EL 表示器。

30

【請求項 2】

複数の走査電極 ($Row_1 \sim Row_4$) それぞれに接続される複数の走査線と複数のデータ電極 ($Col_1 \sim Col_4$) それぞれに接続される複数のデータ線との各交点に、マトリクス状に配置された複数の有機 EL 素子 ($E_{1,1} \sim E_{4,4}$) と、

前記複数の走査電極 ($Row_1 \sim Row_4$) および前記複数のデータ電極 ($Col_1 \sim Col_4$) への印加電圧を制御することで、前記複数の走査線及び前記複数のデータ線を介して、前記複数の有機 EL 素子 ($E_{1,1} \sim E_{4,4}$) のうちの選択されたものに対して駆動電圧を印加し、該駆動電圧が印加された有機 EL 素子 ($E_{1,1}$ 、 $E_{4,4}$) を発光させる駆動部 (1～3) を備え、

40

前記駆動部 (1～3) は、前記複数の有機 EL 素子 ($E_{1,1} \sim E_{4,4}$) のうち選択されたものを発光させる走査期間とその次の走査期間との間に、前記走査期間中に前記複数の有機 EL 素子 ($E_{1,1} \sim E_{4,4}$) に形成される寄生容量 ($C_{1,1} \sim C_{4,4}$) に充電された電荷を放電するリセット期間を有する単純マトリクス方式の有機 EL の駆動回路であって、

前記複数の走査電極 ($Row_1 \sim Row_4$) から、寄生容量 ($C_{1,1} \sim C_{4,4}$) に所定の電圧 (V_{row}) を印加する充電電流の経路中に、電流制限手段 (4、4a～4d、5) が備えられた有機 EL 駆動回路が備えられており、

前記複数の有機 EL 素子 ($E_{1,1} \sim E_{4,4}$) により構成される有機 EL パネルにて表示を行い、

前記走査期間中に、前記複数の操作電極 ($Row_1 \sim Row_4$) のうち選択されているものと前記複数のデータ電極 ($Col_1 \sim Col_4$) のうち発光となっているものの交点の有

50

機 E L 素子 ($E_{1,1} \sim E_{1,2}$) の前記寄生容量 ($C_{1,1} \sim C_{1,2}$) が前記複数のデータ電極 ($Col_1 \sim Col_4$) 側からの順バイアスの印加による第 1 電位差 ($V_{col'}$) に基づいて充電され、前記複数の操作電極 ($Row_1 \sim Row_4$) のうち非選択となっているものと前記複数のデータ電極 ($Col_1 \sim Col_4$) のうち非発光となっているものの交点の有機 E L 素子 ($E_{2,3}$ 、 $E_{2,4}$ 、 $E_{3,3}$ 、 $E_{3,4}$ 、 $E_{4,3}$ 、 $E_{4,4}$) の前記寄生容量 ($C_{2,3}$ 、 $C_{2,4}$ 、 $C_{3,3}$ 、 $C_{3,4}$ 、 $C_{4,3}$ 、 $C_{4,4}$) が前記複数の操作電極 ($Row_1 \sim Row_4$) 側からの逆バイアスの印加による第 2 電位差 (V_{row}) に基づいて充電され、前記複数の操作電極 ($Row_1 \sim Row_4$) のうち非選択となっているものと前記複数のデータ電極 ($Col_1 \sim Col_4$) のうち発光となっているものの交点の有機 E L 素子 ($E_{2,1}$ 、 $E_{2,2}$ 、 $E_{3,1}$ 、 $E_{3,2}$ 、 $E_{4,1}$ 、 $E_{4,2}$) の前記寄生容量 ($C_{2,1}$ 、 $C_{2,2}$ 、 $C_{3,1}$ 、 $C_{3,2}$ 、 $C_{4,1}$ 、 $C_{4,2}$) が前記第 2 電位差 (V_{row}) と前記第 1 電位差 ($V_{col'}$) との電位差 ($V_{row} - V_{col'}$) とに基づいて充電され、前記複数の操作電極 ($Row_1 \sim Row_4$) のうち選択されているものと前記複数のデータ電極 ($Col_1 \sim Col_4$) のうち非発光となっているものの交点の有機 E L 素子 ($E_{1,3}$ 、 $E_{1,4}$) の前記寄生容量 ($C_{1,3}$ 、 $C_{1,4}$) が充電されないように動作し、

10

前記リセット期間中に、前記複数の走査電極 ($Row_1 \sim Row_4$) および前記複数のデータ電極 ($Col_1 \sim Col_4$) がアース電位とされ、順バイアスの印加に基づいて充電された前記寄生容量 ($C_{1,1} \sim C_{1,2}$) の電荷が前記電流制限手段 (4、4a ~ 4d、5) を介して前記複数の走査電極 (Row_1) から前記複数のデータ電極 (Col_1 、 Col_2) を通じる経路で放電されると共に、逆バイアスの印加に基づいて充電された前記寄生容量 ($C_{2,1} \sim C_{2,4}$ 、 $C_{3,1} \sim C_{3,4}$ 、 $C_{4,1} \sim C_{4,4}$) が前記複数のデータ電極 ($Col_1 \sim Col_4$) から前記複数の操作電極 ($Row_2 \sim Row_4$) を通じ、前記電流制限手段 (4、4a ~ 4d、5) を介して放電されるように動作する有機 E L 表示器であって、

20

前記有機 E L パネルを構成する 1 つ 1 つの画素 (10) は、複数のサブピクセル (10a ~ 10c) で構成されていると共に、該複数のサブピクセル (10a ~ 10c) のそれぞれが前記複数の有機 E L 素子 ($E_{1,1} \sim E_{4,4}$) の 1 つ 1 つによって構成されており、

前記有機 E L パネルの周辺の明るさが明るいほど前記サブピクセル (10a ~ 10c) の総面積が大きくなるように、前記複数のサブピクセル (10a ~ 10c) が選択的に発光させられるように構成されていることを特徴とする車両用有機 E L 表示器。

30

【請求項 3】

前記複数のサブピクセル (10a ~ 10c) は、すべて異なる面積で構成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の車両用有機 E L 表示器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機 E L 素子を発光させるための駆動回路、有機 E L 表示器およびその駆動方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

有機 E L 表示器では、発光画素 (発光対象となる有機 E L 素子) を所定期間毎に切替えて駆動することで、所望の表示を行う。このように有機 E L 素子の駆動を行うに際し、走査期間中に各有機 E L 素子の寄生容量に電荷が蓄えられるため、例えば特許文献 1 に示されるように、発光させる有機 E L 素子を切替えのタイミングで、その電荷を放電させるリセット駆動を行っている。

40

【0003】

リセット駆動を用いた場合、ある走査が次の走査線へ移る際に、すべての走査線 (陰極線) とすべてのデータ線 (陽極線) を一度アース電位 (0V) に落としてリセットする。これにより、前の走査期間に有機 E L 素子の寄生容量に充電された電荷を放電し、次の走査の発光画素の寄生容量に対しての充電期間を短くする。すなわち、寄生容量に充電された電荷の正負が次の走査期間に印加される電圧の正負と逆のままだと充電期間が長くなる

50

ため、寄生容量に充電された電荷を放電しておくことで、次の走査期間における寄生容量の充電期間を短くできる。これにより、発光画素の波形の立ち上がりが高速になるようにしている。

【 0 0 0 4 】

この従来の有機 E L 素子の駆動方法について、図 1 6 ~ 図 2 0 を用いて説明する。図 1 6 ~ 図 1 9 は、いわゆる単純マトリクス方式の有機 E L 素子を駆動するための有機 E L 駆動回路の作動説明図である。実際には、画素数分の有機 E L 素子がマトリクス状に並べられるのであるが、ここで簡便化して 4×4 のマトリクスを示してある。

【 0 0 0 5 】

図 1 6 ~ 図 1 9 は、まず走査電極 $R o w_1$ を走査して、有機 E L 素子 $E_{1,1}$ と $E_{1,2}$ を光らせたのち、リセット期間をおいて、次の走査に移り、走査電極 $R o w_2$ を走査して、有機 E L 素子 $E_{2,3}$ と $E_{2,4}$ を光らせるという発光動作を行う場合の作動を示している。図 2 0 は、この場合の走査電極 $R o w_1$ 、 $R o w_2$ 、データ電極 $C o l_1$ 、 $C o l_2$ およびデータ電極 $C o l_3$ 、 $C o l_4$ の電圧波形を示したタイミングチャートであり、図 1 6 ~ 図 1 9 は、図 2 0 中のタイミング (1) ~ (4) における有機 E L 駆動回路中の各部の様子を示したものに相当する。

【 0 0 0 6 】

〔 タイミング (1) : リセット前状態 (発光画素選択期間) 〕

図 1 6 に示されるリセット前状態においては、走査選択スイッチ $R S_1$ はオン (選択) し、アース電位 (0 V) に固定となる。他の走査電極選択スイッチ $R S_2 \sim R S_4$ はオフ (非選択) し、逆バイアス電圧 $V_{r o w}$ を印加している。

【 0 0 0 7 】

また、データ選択スイッチ $C S_1$ 、 $C S_2$ はオン (発光) し、定電流制御回路 $C C_1$ 、 $C C_2$ から順バイアスを印加する。他のデータ選択スイッチ $C S_3$ 、 $C S_4$ はオフ (非発光) し、アース電位 (0 V) に固定となる。

【 0 0 0 8 】

この際、走査電極選択スイッチ $R S_1 \sim R S_4$ のうち選択となっているもの ($R S_1$) とデータ選択スイッチ $C S_1 \sim C S_4$ のうち発光となっているもの ($C S_1$ 、 $C S_2$) の交点に存在する画素の寄生容量 $C_{1,1}$ 、 $C_{1,2}$ 、に対しては電位差 $V_{c o l'}$ (= $V_{c o l}$ から定電流源 $C C_1 \sim C C_4$ での電圧ドロップ、及び、データ側、走査側のそれぞれの配線抵抗による電圧ドロップを差し引いたもの) で充電されている。

【 0 0 0 9 】

また、走査電極選択スイッチ $R S_1 \sim R S_4$ のうち非選択となっているもの ($R S_2 \sim R S_4$) とデータ選択スイッチ $C S_1 \sim C S_4$ のうち非発光となっているもの ($C S_3$ 、 $C S_4$) の交点に存在する画素の寄生容量 $C_{2,3}$ 、 $C_{2,4}$ 、 $C_{3,3}$ 、 $C_{3,4}$ 、 $C_{4,3}$ 、 $C_{4,4}$ に対しては電位差 $V_{r o w}$ で充電されている。

【 0 0 1 0 】

そして、走査電極選択スイッチ $R S_1 \sim R S_4$ のうち非選択となっているもの ($R S_2 \sim R S_4$) とデータ選択スイッチ $C S_1 \sim C S_4$ のうち発光となっているもの ($C S_1$ 、 $C S_2$) の交点に存在する画素の寄生容量 $C_{2,1}$ 、 $C_{2,2}$ 、 $C_{3,1}$ 、 $C_{3,2}$ 、 $C_{4,1}$ 、 $C_{4,2}$ に対しては電位差 ($V_{r o w} - V_{c o l'}$) で充電され、 $V_{r o w}$ に対して負の電荷となる場合もある。

【 0 0 1 1 】

このとき、($V_{r o w} - V_{c o l'}$) はたかだか数 V 程度であるため、寄生容量 $C_{2,1}$ 、 $C_{2,2}$ 、 $C_{3,1}$ 、 $C_{3,2}$ 、 $C_{4,1}$ 、 $C_{4,2}$ の画素の電荷は、寄生容量 $C_{2,3}$ をはじめとする電位差 $V_{c o l'}$ や電位差 $r o w$ で充電されている画素の電荷に比べると非常に小さいものとなる。

【 0 0 1 2 】

なお、走査電極選択スイッチ $R S_1 \sim R S_4$ のうち選択となっているもの ($R S_1$) とデータ選択スイッチ $C S_1 \sim C S_4$ のうち非発光となっているもの ($C S_3$ 、 $C S_4$) の交点に

10

20

30

40

50

存在する画素の寄生容量 $C_{1,3}$ 、 $C_{1,4}$ に対しては電位差がほぼ 0 V であるため、電荷は充電されない。

【0013】

〔タイミング(2)：リセット開始〕

図17に示されるリセット開始状態においては、走査選択スイッチ RS_1 はオンのままアース電位 (0 V) に固定となる。他の走査電極選択スイッチ $RS_2 \sim RS_4$ はオフがすべてオンに切替わり、アース電位 (0 V) に固定となる。データ選択スイッチは CS_1 、 CS_2 がオフ (非発光) し、アース電位 (0 V) に固定となる。他のデータ選択スイッチはオフ (非発光) のままアース電位 (0 V) に固定となる。

【0014】

この際、寄生容量 $C_{1,1}$ 、 $C_{1,2}$ に蓄積していた順バイアスの電荷は、走査電極 Row_1 からデータ電極 Col_1 、 Col_2 を通じる経路で、走査電極駆動回路2側からデータ電極駆動回路1側へ抜けていく (破線参照)。寄生容量 $C_{2,1}$ 、 $C_{2,2}$ 、 $C_{3,1}$ 、 $C_{3,2}$ 、 $C_{4,1}$ 、 $C_{4,2}$ に蓄積していた逆バイアスの電荷は、データ電極 Col_1 、 Col_2 から走査電極 $Row_2 \sim Row_4$ を通じる経路で、データ電極駆動回路1側から走査電極駆動回路2側から抜けていく (一点鎖線参照)。また、寄生容量 $C_{2,3}$ 、 $C_{2,4}$ 、 $C_{3,3}$ 、 $C_{3,4}$ 、 $C_{4,3}$ 、 $C_{4,4}$ に蓄積していた逆バイアスの電荷は、データ電極 Col_3 、 Col_4 から走査電極 $Row_2 \sim Row_4$ を通じる経路で、データ電極駆動回路1側から走査電極駆動回路2側から抜けていく (二点鎖線参照)。

【0015】

〔タイミング(3)：リセット期間〕

図18に示されるリセット期間中には、すべての走査電極 $Row_1 \sim Row_4$ およびデータ電極 $Col_1 \sim Col_4$ がアース電位 (0 V) に固定されるため、どこにも電荷の移動は発生しない。

【0016】

〔タイミング(4)：リセット解除〕

図19に示されるリセット解除状態においては、走査選択スイッチ RS_2 はオンのままアース電位 (0 V) に固定となる。他の走査電極選択スイッチ RS_1 、 RS_3 、 RS_4 はオンがすべてオフに切替わり、逆バイアス電圧 V_{row} が印加開始される。データ選択スイッチ CS_1 、 CS_2 はオフ (非発光) のまま、アース電位 (0 V) に固定となる。発光に切り替わるデータ選択スイッチ CS_3 、 CS_4 はオフ (非発光) からオンに切替わり、定電流制御回路 CC_3 、 CC_4 から順バイアスが印加開始される。

【0017】

この際、走査電極選択スイッチ $RS_1 \sim RS_4$ のうち選択となっているもの (RS_2) とデータ選択スイッチ $CS_1 \sim CS_4$ のうち発光となっているもの (CS_3 、 CS_4) の交点に存在する画素の寄生容量 $C_{2,3}$ 、 $C_{2,4}$ に対しては、データ電極 Col_3 、 Col_4 から走査電極 Row_2 を通じる経路により、電位差 $V_{col'}$ で順バイアスの電荷を充電しに行く (破線参照)。

【0018】

走査電極選択スイッチ $RS_1 \sim RS_4$ のうち非選択となっているもの (RS_1 、 RS_3 、 RS_4) とデータ選択スイッチ $CS_1 \sim CS_4$ のうち発光となっているもの (CS_3 、 CS_4) の交点に存在する画素の寄生容量 $C_{1,3}$ 、 $C_{1,4}$ 、 $C_{3,3}$ 、 $C_{3,4}$ 、 $C_{4,3}$ 、 $C_{4,4}$ に対しては、走査電極 Row_1 、 Row_3 、 Row_4 からデータ電極 Col_3 、 Col_4 を通じる経路により、逆バイアスの電荷を充電しに行く (一点鎖線参照)。このため、最終的に寄生容量 $C_{1,3}$ 、 $C_{1,4}$ 、 $C_{3,3}$ 、 $C_{3,4}$ 、 $C_{4,3}$ 、 $C_{4,4}$ は電位差 ($V_{row} - V_{col'}$) で充電される。

【0019】

また、走査電極選択スイッチ $RS_1 \sim RS_4$ のうち非選択となっているもの (RS_1 、 RS_3 、 RS_4) とデータ選択スイッチ $CS_1 \sim CS_4$ のうち非発光となっているもの (CS_1 、 CS_2) の交点に存在する画素の寄生容量 $C_{1,1}$ 、 $C_{1,2}$ 、 $C_{3,1}$ 、 $C_{3,2}$ 、 $C_{4,1}$ 、 $C_{4,2}$

10

20

30

40

50

に対しては、それぞれの走査電極 Row_1 、 Row_3 、 Row_4 からデータ電極 Col_1 、 Col_2 を通じる経路にて、電位差 V_{row} で逆バイアスの電荷を充電しに行く（二点鎖線参照）。

【0020】

なお、走査電極選択スイッチ $RS_1 \sim RS_4$ のうち選択となっているもの（ RS_2 ）とデータ選択スイッチ $CS_1 \sim CS_4$ のうち非発光となっているもの（ CS_1 、 CS_2 ）の交点に存在する画素の寄生容量 $C_{2,1}$ 、 $C_{2,2}$ に対しては電位差がほぼ 0 V であるため、電荷は充電されない。

【0021】

以上のようにして、有機 EL 素子の駆動が行われる。図 21 は、これら一連のタイミングにおける走査電極 $Row_1 \sim Row_4$ およびデータ電極 $Col_1 \sim Col_4$ の電位と走査電極 $Row_1 \sim Row_4$ に流れる電流の関係を示したタイミングチャートである。

【特許文献 1】特許第 3314046 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0022】

しかしながら、上述したリセット駆動を用いた場合、毎走査ごとに有機 EL 素子の寄生容量に充電された電荷を放電するために図 21 に示したようなサージ状の電流が流れることになる。また、リセットが解除された瞬間に、発光に移行する画素に対して順バイアスの電荷を充電に行くためにサージ電流が流れる。例えば図 21 に示すタイミングで駆動させた場合、5 μ S 程度のリセット期間が設定されていたとすると、上記サージ電流に起因した 200 kHz の高周波ノイズが発生する。そのため、車載用表示器として有機 EL を用いた場合、カーラジオ等への輻射ノイズが問題となる。

【0023】

本発明は上記点に鑑みて、有機 EL 素子のリセット駆動を行う場合に、サージ電流を抑制することで高周波ノイズの発生を防止することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0024】

上記目的を達成するため、本発明では、リセット期間中に、複数の走査電極（ $Row_1 \sim Row_4$ ）を通じて、寄生容量（ $C_{1,1} \sim C_{4,4}$ ）に充電された電荷を放電する電流が流れる経路中に電流制限手段（4、4a～4d、5）が備えられていることを特徴としている。

【0025】

このように、放電電流が流れる経路中に電流制限手段（4、4a～4d、5）を備えることで、リセット期間に移行するときに発生するサージ電流のピーク値を抑えることが可能となる。これにより、サージ電流に起因して高周波ノイズが発生することを防止することが可能となる。

【0026】

また、複数の走査電極（ $Row_1 \sim Row_4$ ）に対して所定の電圧（ V_{row} ）を印加する経路中に、電流制限手段（4、4a～4d、5）を備えることもできる。このようにした場合にも、上記と同様の効果を得ることができる。

【0027】

これらの場合において、駆動部（1～3）として、複数の走査電極（ $Row_1 \sim Row_4$ ）に対して印加する電圧の切替を行う走査電極選択スイッチ（ $RS_1 \sim RS_4$ ）を備えた走査電極駆動回路（2）を有し、該走査電極駆動回路（2）中に電流制限手段（4、4a～4d、5）が備えられた構成を採用することができる。

【0028】

この場合、走査電極駆動回路（2）における走査電極選択スイッチ（ $RS_1 \sim RS_4$ ）は IC に形成されているのであれば、IC 内部において電流制限手段（4、4a～4d、5）が複数の走査電極（ $Row_1 \sim Row_4$ ）それぞれに対して形成された構成とすることがで

10

20

30

40

50

きる。

【0029】

なお、電流制限手段としては、例えば電流制限抵抗(4、4a~4d)やインダクタ(5)を適用することができる。

【0030】

また、本発明を複数の有機EL素子($E_{1,1} \sim E_{4,4}$)により構成される有機ELパネルにて表示を行う有機EL表示器に適用することもできる。この場合、有機ELパネルを構成する1つ1つの画素(10)を複数のサブピクセル(10a~10c)で構成すると共に、複数のサブピクセル(10a~10c)のそれぞれが複数の有機EL素子($E_{1,1} \sim E_{4,4}$)の1つ1つによって構成されるようにする。このような構成とし、有機ELパネルの周辺の明るさが明るいほどサブピクセル(10a~10c)の総面積が大きくなるように、複数のサブピクセル(10a~10c)が選択的に発光させるようにすれば、階調や調光を適切に行うことが可能となる。

10

【0031】

この場合、複数のサブピクセル(10a~10c)をすべて異なる面積で構成すれば、サブピクセル(10a~10c)のどれを発光させるかを変えるだけで、発光させるサブピクセル(10a~10c)の総面積を変えることができる。

【0032】

このような有機EL表示器は、特に、車両に搭載されるような周辺の明るさが大きく変化するものに適用されると好ましい。

20

【0033】

なお、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

以下、本発明の実施形態について図に基づいて説明する。なお、以下の各実施形態相互において、互いに同一もしくは均等である部分には、図中、同一符号を付してある。

【0035】

(第1実施形態)

図1は、本発明の第1実施形態が適用された有機EL駆動回路の概略構成を示した回路図である。以下、この図を参照して、本実施形態の有機EL駆動回路について説明する。

30

【0036】

図1に示されるように、有機EL駆動回路には、駆動部に相当するデータ電極駆動回路1、走査電極駆動回路2および制御回路3と、これらから引き出された複数の走査線および複数のデータ線の交点それぞれに配置されたマトリクス状の複数の有機EL素子 $E_{1,1} \sim E_{4,4}$ が備えられている。複数の有機EL素子 $E_{1,1} \sim E_{4,4}$ は、実際には、画素数分マトリクス状に並べられるのであるが、ここでは簡便化して 4×4 のマトリクスとして示してある。

【0037】

データ電極駆動回路1は、データ電極 $Col_1 \sim Col_4$ に対して印加する電位を制御するためのものである。データ電極駆動回路1には、データ電極 $Col_1 \sim Col_4$ それぞれに対して備えられた定電流源 $CC_1 \sim CC_4$ と、データ電極選択スイッチ $CS_1 \sim CS_4$ が備えられている。

40

【0038】

定電流源 $CC_1 \sim CC_4$ は、所定電源1aから印加される電圧に基づいて定電流を形成する。データ電極選択スイッチ $CS_1 \sim CS_4$ は、各データ電極 $Col_1 \sim Col_4$ 側が可動接点とされ、GND(0V)に接続される固定接点と定電流源 $CC_1 \sim CC_4$ に接続される固定接点のいずれか一方に可動接点を接触させられるものとなっている。

【0039】

走査電極駆動回路2は、走査電極 $Row_1 \sim Row_4$ に対して印加する電位を制御するた

50

めのものである。走査電極駆動回路 2 には、データ電極選択スイッチ $CS_1 \sim CS_4$ に加えて電流制限手段に相当する電流制限抵抗 4 が備えられている。

【 0 0 4 0 】

走査電極選択スイッチ $RS_1 \sim RS_4$ は、各走査電極 $Row_1 \sim Row_4$ 側が可動接点とされ、電流制限抵抗 4 を介して GND (0 V) に接続される固定接点と所定の電圧 V_{row} を印加する所定電源 2 a に接続される固定接点のいずれか一方に可動接点を接触させられるものとなっている。

【 0 0 4 1 】

制御回路 3 は、データ電極駆動回路 1 におけるデータ電極選択スイッチ $CS_1 \sim CS_4$ および走査電極駆動回路 2 における走査電極選択スイッチ $RS_1 \sim RS_4$ のオンオフを駆動するものである。具体的には、発光画素として選択された画素を発光させ、その他の画素を非発光とするべく、データ電極選択スイッチ $CS_1 \sim CS_4$ および走査電極選択スイッチ $RS_1 \sim RS_4$ のオンオフを制御する。

【 0 0 4 2 】

続いて、図 2 ～ 図 6 を参照して、本実施形態の有機 EL 駆動回路による有機 EL 素子 $E_{1,1} \sim E_{4,4}$ の駆動方法について説明する。

【 0 0 4 3 】

図 2 ～ 図 5 は、まず走査電極 Row_1 を走査して、有機 EL 素子 $E_{1,1}$ と $E_{1,2}$ を光らせたのち、リセット期間をおいて、次の走査に移り、走査電極 Row_2 を走査して、有機 EL 素子 $E_{2,3}$ と $E_{2,4}$ を光らせるという発光動作を行う場合の作動を示している。図 6 は、この場合の走査電極 Row_1 、 Row_2 、データ電極 Col_1 、 Col_2 およびデータ電極 Col_3 、 Col_4 の電圧波形を示したタイミングチャートであり、図 2 ～ 図 5 は、図 6 中のタイミング (1) ～ (4) における有機 EL 駆動回路中の各部の様子を示したものに相当する。

【 0 0 4 4 】

〔 タイミング (1) : リセット前状態 (発光画素選択期間) 〕

図 2 に示されるリセット前状態においては、走査選択スイッチ RS_1 はオン (選択) し、アース電位 (0 V) に固定となる。他の走査電極選択スイッチ $RS_2 \sim RS_4$ はオフ (非選択) し、逆バイアス電圧 V_{row} を印加している。

【 0 0 4 5 】

また、データ選択スイッチ CS_1 、 CS_2 はオン (発光) し、定電流制御回路 CC_1 、 CC_2 から順バイアスを印加する。他のデータ選択スイッチ CS_3 、 CS_4 はオフ (非発光) し、アース電位 (0 V) に固定となる。

【 0 0 4 6 】

これにより、発光画素として選択された有機 EL 素子 $E_{1,1}$ 、 $E_{1,2}$ に電流 $i_{1,1}$ 、 $i_{1,2}$ が流れ、これらが発光する。

【 0 0 4 7 】

この際、走査電極選択スイッチ $RS_1 \sim RS_4$ のうち選択となっているもの (RS_1) とデータ選択スイッチ $CS_1 \sim CS_4$ のうち発光となっているもの (CS_1 、 CS_2) の交点に存在する画素の寄生容量 $C_{1,1}$ 、 $C_{1,2}$ 、に対しては電位差 V_{col}' (= V_{col} から定電流源 $CC_1 \sim CC_4$ での電圧ドロップ、及び、データ側、走査側のそれぞれの配線抵抗による電圧ドロップを差し引いたもの) で充電されている。

【 0 0 4 8 】

また、走査電極選択スイッチ $RS_1 \sim RS_4$ のうち非選択となっているもの ($RS_2 \sim RS_4$) とデータ選択スイッチ $CS_1 \sim CS_4$ のうち非発光となっているもの (CS_3 、 CS_4) の交点に存在する画素の寄生容量 $C_{2,3}$ 、 $C_{2,4}$ 、 $C_{3,3}$ 、 $C_{3,4}$ 、 $C_{4,3}$ 、 $C_{4,4}$ に対しては電位差 V_{row} で充電されている。

【 0 0 4 9 】

そして、走査電極選択スイッチ $RS_1 \sim RS_4$ のうち非選択となっているもの ($RS_2 \sim RS_4$) とデータ選択スイッチ $CS_1 \sim CS_4$ のうち発光となっているもの (CS_1 、 CS_2)

10

20

30

40

50

）の交点に存在する画素の寄生容量 $C_{2,1}$ 、 $C_{2,2}$ 、 $C_{3,1}$ 、 $C_{3,2}$ 、 $C_{4,1}$ 、 $C_{4,2}$ に対しては電位差（ $V_{row} - V_{col}$ ）で充電されている。

【0050】

このとき、（ $V_{row} - V_{col}$ ）はたかだか数V程度であるため、寄生容量 $C_{2,1}$ 、 $C_{2,2}$ 、 $C_{3,1}$ 、 $C_{3,2}$ 、 $C_{4,1}$ 、 $C_{4,2}$ の画素の電荷は、寄生容量 $C_{2,3}$ をはじめとする電位差 V_{col} や電位差 row で充電されている画素の電荷に比べると非常に小さいものとなる。

【0051】

なお、走査電極選択スイッチ $RS_1 \sim RS_4$ のうち選択となっているもの（ RS_1 ）とデータ選択スイッチ $CS_1 \sim CS_4$ のうち非発光となっているもの（ CS_3 、 CS_4 ）の交点に存在する画素の寄生容量 $C_{1,3}$ 、 $C_{1,4}$ に対しては電位差がほぼ0Vであるため、電荷は充電されない。

【0052】

〔タイミング（2）：リセット開始〕

図3に示されるリセット開始状態においては、走査選択スイッチ RS_1 はオンのままアース電位（0V）に固定となる。他の走査電極選択スイッチ $RS_2 \sim RS_4$ はオフがすべてオンに切替わり、アース電位（0V）に固定となる。データ選択スイッチは CS_1 、 CS_2 がオフ（非発光）し、アース電位（0V）に固定となる。他のデータ選択スイッチはオフ（非発光）のままアース電位（0V）に固定となる。

【0053】

この際、寄生容量 $C_{1,1}$ 、 $C_{1,2}$ に蓄積していた順バイアスの電荷は、電流制限抵抗4を介して走査電極 Row_1 からデータ電極 Col_1 、 Col_2 を通じる経路で、走査電極駆動回路2側からデータ電極駆動回路1側へ抜けていく（破線参照）。寄生容量 $C_{2,1}$ 、 $C_{2,2}$ 、 $C_{3,1}$ 、 $C_{3,2}$ 、 $C_{4,1}$ 、 $C_{4,2}$ に蓄積していた逆バイアスの電荷は、データ電極 Col_1 、 Col_2 から走査電極 $Row_2 \sim Row_4$ および電流制限抵抗4を通じる経路で、データ電極駆動回路1側から走査電極駆動回路2側から抜けていく（一点鎖線参照）。また、寄生容量 $C_{2,3}$ 、 $C_{2,4}$ 、 $C_{3,3}$ 、 $C_{3,4}$ 、 $C_{4,3}$ 、 $C_{4,4}$ に蓄積していた逆バイアスの電荷は、データ電極 Col_3 、 Col_4 から走査電極 $Row_2 \sim Row_4$ および電流制限抵抗4を通じる経路で、データ電極駆動回路1側から走査電極駆動回路2側から抜けていく（二点鎖線参照）。

【0054】

このように、各走査電極 $Row_1 \sim Row_4$ を通じて流れる電流は、すべて電流制限抵抗4を介して流れることになる。このため、各寄生容量 $C_{1,1} \sim C_{4,4}$ から急激に大きな充電電流が流れることを防止することが可能となる。

【0055】

〔タイミング（3）：リセット期間〕

図4に示されるリセット期間中には、すべての走査電極 $Row_1 \sim Row_4$ およびデータ電極 $Col_1 \sim Col_4$ がアース電位（0V）に固定されるため、どこにも電荷の移動は発生しない。

【0056】

〔タイミング（4）：リセット解除〕

図5に示されるリセット解除状態においては、走査選択スイッチ RS_2 はオンのままアース電位（0V）に固定となる。他の走査電極選択スイッチ RS_1 、 RS_3 、 RS_4 はオンがすべてオフに切替わり、逆バイアス電圧 V_{row} が印加開始される。データ選択スイッチ CS_1 、 CS_2 はオフ（非発光）のまま、アース電位（0V）に固定となる。発光に切り替わるデータ選択スイッチ CS_3 、 CS_4 はオフ（非発光）からオンに切替わり、定電流制御回路 CC_3 、 CC_4 から順バイアスが印加開始される。

【0057】

これにより、発光画素として選択された有機EL素子 $E_{2,3}$ 、 $E_{2,4}$ に電流 $i_{2,3}$ 、 $i_{2,4}$ が流れ、これらが発光する。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 8 】

この際、走査電極選択スイッチ $RS_1 \sim RS_4$ のうち選択となっているもの (RS_2) とデータ選択スイッチ $CS_1 \sim CS_4$ のうち発光となっているもの (CS_3 、 CS_4) の交点に存在する画素の寄生容量 $C_{2,3}$ 、 $C_{2,4}$ に対しては、データ電極 Col_3 、 Col_4 から走査電極 Row_2 および電流制限抵抗 4 を通じる経路により、電位差 $V_{col'}$ で順バイアスの電荷を充電しに行く (破線参照)。

【 0 0 5 9 】

走査電極選択スイッチ $RS_1 \sim RS_4$ のうち非選択となっているもの (RS_1 、 RS_3 、 RS_4) とデータ選択スイッチ $CS_1 \sim CS_4$ のうち発光となっているもの (CS_3 、 CS_4) の交点に存在する画素の寄生容量 $C_{1,3}$ 、 $C_{1,4}$ 、 $C_{3,3}$ 、 $C_{3,4}$ 、 $C_{4,3}$ 、 $C_{4,4}$ に対しては、走査電極 Row_1 、 Row_3 、 Row_4 からデータ電極 Col_3 、 Col_4 を通じる経路により、逆バイアスの電荷を充電しに行く (一点鎖線参照)。このため、最終的に寄生容量 $C_{1,3}$ 、 $C_{1,4}$ 、 $C_{3,3}$ 、 $C_{3,4}$ 、 $C_{4,3}$ 、 $C_{4,4}$ は電位差 ($V_{row} - V_{col'}$) で充電される。

10

【 0 0 6 0 】

また、走査電極選択スイッチ $RS_1 \sim RS_4$ のうち非選択となっているもの (RS_1 、 RS_3 、 RS_4) とデータ選択スイッチ $CS_1 \sim CS_4$ のうち非発光となっているもの (CS_1 、 CS_2) の交点に存在する画素の寄生容量 $C_{1,1}$ 、 $C_{1,2}$ 、 $C_{3,1}$ 、 $C_{3,2}$ 、 $C_{4,1}$ 、 $C_{4,2}$ に対しては、それぞれの走査電極 Row_1 、 Row_3 、 Row_4 からデータ電極 Col_1 、 Col_2 を通じる経路にて、電位差 V_{row} で逆バイアスの電荷を充電しに行く (二点鎖線参照)。

20

【 0 0 6 1 】

なお、走査電極選択スイッチ $RS_1 \sim RS_4$ のうち選択となっているもの (RS_2) とデータ選択スイッチ $CS_1 \sim CS_4$ のうち非発光となっているもの (CS_1 、 CS_2) の交点に存在する画素の寄生容量 $C_{2,1}$ 、 $C_{2,2}$ に対しては電位差がほぼ 0 V であるため、電荷は充電されない。

【 0 0 6 2 】

以上のようにして、有機 EL 素子の駆動が行われる。図 7 は、これら一連のタイミングにおける走査電極 $Row_1 \sim Row_4$ およびデータ電極 $Col_1 \sim Col_4$ の電位と走査電極 $Row_1 \sim Row_4$ に流れる電流の関係を示したタイミングチャートである。

30

【 0 0 6 3 】

この図に示されるように、リセット開始状態 (図 6 のタイミング (2)) とリセット解除状態 (図 6 のタイミング (4)) のときに、各走査電極 $Row_1 \sim Row_4$ を通じる経路にサージ電流が流れることになる。

【 0 0 6 4 】

しかしながら、上述したように、各走査電極 $Row_1 \sim Row_4$ と GND の間に電流制限抵抗 4 を備えるようにしているため、サージ電流が電流制限抵抗 4 によって抑制され、サージ電流のピーク値が抑えられる。具体的には、本実施形態の場合には、リセット開始状態となるときにすべての走査電極 $Row_1 \sim Row_4$ を通じて流れるサージ電流を制限できると共に、リセット解除状態のときに走査電極選択スイッチ $RS_1 \sim RS_4$ のうちオフのままとされるものの走査電極 $Row_1 \sim Row_4$ を通じて流れるサージ電流を制限できる。

40

【 0 0 6 5 】

これにより、サージ電流に起因して高周波ノイズが発生することを防止することが可能となる。そして、車載用表示器として有機 EL 素子を用いた場合に、カーラジオ等への輻射ノイズが問題となることを防止できる。

【 0 0 6 6 】

(第 2 実施形態)

本発明の第 2 実施形態について説明する。図 8 は、本実施形態の有機 EL 駆動回路における走査電極駆動回路 2 のみを示した図である。本実施形態は、上記第 1 実施形態における電流制限抵抗 4 の形態を変更したものである。その他の構成に関しては第 1 実施形態と

50

同様であるため、第 1 実施形態と異なる部分についてのみ説明する。

【 0 0 6 7 】

図 8 に示すように、本実施形態では走査電極 $R o w_1 \sim R o w_4$ が接続される各ラインごとに電流制限抵抗 $4 a \sim 4 d$ を設けている。すなわち、走査電極駆動回路 2 のうち走査電極選択スイッチ $R S_1 \sim R S_4$ 等に関しては IC によって構成されるが、この IC の内部に電流制限抵抗 $4 a \sim 4 d$ を備えたものとしている。

【 0 0 6 8 】

このように、走査電極 $R o w_1 \sim R o w_4$ が接続される各ラインごとに電流制限抵抗 $4 a \sim 4 d$ を備えることも可能である。

【 0 0 6 9 】

10

(第 3 実施形態)

本発明の第 2 実施形態について説明する。図 9 は、本実施形態の有機 EL 駆動回路における走査電極駆動回路 2 のみを示した図である。本実施形態は、上記第 1 実施形態における電流制限抵抗 4 を備える場所を変更したものである。その他の構成に関しては第 1 実施形態と同様であるため、第 1 実施形態と異なる部分についてのみ説明する。

【 0 0 7 0 】

図 9 に示すように、本実施形態では走査電極駆動回路 2 のうちの所定電源 2 a から各走査電極選択スイッチ $R S_1 \sim R S_4$ に至るまでの経路中、すなわち電圧 $V r o w$ が供給される電圧給ラインに電流制限抵抗 4 を備えた構成としている。

【 0 0 7 1 】

20

このように、所定電源 2 a から各走査電極選択スイッチ $R S_1 \sim R S_4$ に至るまでの経路中に電流制限抵抗 4 を備えた場合、各走査電極選択スイッチ $R S_1 \sim R S_4$ がオン (選択) からオフ (非選択) に切替えられた瞬間、および、オフのままの状態とされているときに発生するサージ電流のピーク値を抑えることが可能となる。

【 0 0 7 2 】

したがって、本実施形態のように、所定電源 2 a から各走査電極選択スイッチ $R S_1 \sim R S_4$ に至るまでの経路中に電流制限抵抗 4 を備えた構成としても、第 1 実施形態と同様の効果を得ることができる。

【 0 0 7 3 】

(第 4 実施形態)

30

本発明の第 4 実施形態について説明する。図 10 は、本実施形態の有機 EL 駆動回路における走査電極駆動回路 2 のみを示した図である。本実施形態は、上記第 3 実施形態における電流制限抵抗 4 の形態を変更したものである。その他の構成に関しては第 3 実施形態と同様であるため、第 3 実施形態と異なる部分についてのみ説明する。

【 0 0 7 4 】

図 10 に示すように、本実施形態では走査電極 $R o w_1 \sim R o w_4$ が接続される各電源供給ラインごとに電流制限抵抗 $4 a \sim 4 d$ を設けている。すなわち、走査電極駆動回路 2 のうち走査電極選択スイッチ $R S_1 \sim R S_4$ 等に関しては IC によって構成されるが、この IC の内部に電流制限抵抗 $4 a \sim 4 d$ を備えたものとしている。

【 0 0 7 5 】

40

このように、走査電極 $R o w_1 \sim R o w_4$ が接続される各電源供給ラインごとに電流制限抵抗 $4 a \sim 4 d$ を備えることも可能である。

【 0 0 7 6 】

(第 5 実施形態)

本発明の第 5 実施形態について説明する。本実施形態は、上記第 1 ~ 第 4 実施形態で示した有機 EL 駆動回路が適用される有機 EL 表示器として好ましい形態を示したものである。

【 0 0 7 7 】

単純マトリクス方式の有機 EL 表示器において、走査線もしくはデータ線に印加するパルス印加期間 (パルス幅) の増減や、さらに電流駆動素子 (例えば、有機 EL や発光ダイ

50

オードのようなもの)を駆動する場合は、発光素子に流れる電流の増減により、一般的に階調や調光を成立させている。

【0078】

さらに一般的な単純マトリクス表示器の階調や調光方法として、パルス幅制御(PWM制御)や電流制御を行うものもある。

【0079】

しかしながら、これらの方式では、走査1ラインあたりに光っている発光画素数や面積、画面のサイズによりドライバICに対する負荷が変わったり、発光素子のバラツキや、ドライバIC内部のドライブ用トランジスタのバラツキによって階調や調光には限界が生じてしまう。特に、上記各実施形態のように、電流制限抵抗4、4a~4dを備えるような場合、パルスの立上りや立下りに時間が掛かり、例えばパルス幅制御においてパルス幅を狭めようとしてもパルスの立上りや立下りの時間を見込まなければならず、階調や調光を適切に行うことができなくなる。

【0080】

また、車両に搭載される場合のように、昼間は周囲の外光にさらされ、また夜間やトンネル内のように周囲が真っ暗になるという特殊環境で使用する表示器において、運転者からの視認性を最適な状態にするために、昼夜の輝度を大きく変える必要があり、その場合、パルス幅制御や電流制御を行うだけでは、階調や調光性能にリニアリティがなくなる等の表示品位を悪化させる。

【0081】

そこで、本実施形態では、上記第1~第4実施形態で示した有機EL駆動回路に適した有機EL表示器について説明する。

【0082】

図11は、車両に搭載される単色の有機EL表示器における有機ELパネルの数画素分(ここでは4画素分)を図示したものであり、図11(a)は昼間の表示形態、図11(b)は夜間の表示形態を示し、図中ハッチングを示した部分が発光することを表している。

【0083】

図11に示すように、1つ1つの画素10は、2つの異なる面積を有するサブピクセル10a、10bの集合体で構成されている。このサブピクセル10a、10bの1つ1つが上記第1~第4実施形態に示した有機EL素子 $E_{1,1}$ ~ $E_{4,4}$ の1つ1つに相当するもので、サブピクセル10a、10bの1つ1つが独立して発光可能な構成とされている。

【0084】

このような有機EL表示器を用いれば、各画素は、サブピクセル10a、10bのうちの1つのみを発光させる場合と双方を発光させる場合とで異なる輝度を得ることができるため、サブピクセル10a、10bのうちのどれを発光させるかにより、階調や調光を行うことが可能となる。

【0085】

特に、有機EL表示器が車両に搭載されるようなものであれば、昼夜で周囲の明るさが大きく変化することになるが、本実施形態のようにサブピクセル10a、10bの発光させ方を変えるだけで、容易に階調や調光を行える。

【0086】

したがって、本実施形態の有機EL表示器により、階調や調光を適切に行うことができ、表示品質の悪化を防止することが可能となる。

【0087】

なお、本実施形態のような有機EL表示器を駆動するに当たり、有機EL表示器の周辺の明るさに関する情報を制御回路3に入力することで、制御回路3による発光画素選択を有機EL表示器の周辺の明るさに応じて行うことが可能となる。例えば、有機EL表示器の周辺の明るさに関する情報として、車両ヘッドランプスイッチのオンオフ信号を制御回路3に入力すれば、有機EL表示器により昼夜に応じた表示を行うことが可能となる。

【 0 0 8 8 】

(第 6 実施形態)

本発明の第 6 実施形態について説明する。図 1 2 は、本実施形態の単色の有機 E L 表示器における有機 E L パネルの数画素分（ここでは 4 画素分）を図示したものであり、図 1 2 (a) は昼間の表示形態、図 1 2 (b) は夜間の表示形態を示し、図中ハッチングを示した部分が発光することを表している。

【 0 0 8 9 】

本実施形態は、上記第 5 実施形態に対して、サブピクセルの数を変更したものである。その他の構成に関しては第 5 実施形態と同様であるため、第 5 実施形態と異なる部分についてのみ説明する。

10

【 0 0 9 0 】

図 1 2 に示されるように、1 つ 1 つの画素は、大中小 3 つの面積を有するサブピクセル 1 0 a、1 0 b、1 0 c の集合体で構成されている。このサブピクセル 1 0 a、1 0 b、1 0 c の 1 つ 1 つが上記第 1 ~ 第 4 実施形態に示した有機 E L 素子 $E_{1,1} \sim E_{4,4}$ の 1 つ 1 つに相当するもので、サブピクセル 1 0 a、1 0 b、1 0 c の 1 つ 1 つが独立して発光可能な構成とされている。

【 0 0 9 1 】

このような有機 E L 表示器を用いれば、各画素は、サブピクセル 1 0 a、1 0 b、1 0 c のうちの 1 つのみを発光させる場合とすべてを発光させる場合とで異なる輝度を得ることができるため、サブピクセル 1 0 a、1 0 b、1 0 c のうちのどれを発光させるかにより、階調や調光を行うことが可能となる。このように、サブピクセル 1 0 a、1 0 b、1 0 c の数を増やしても、上記第 5 実施形態と同様の効果を得ることができる。

20

【 0 0 9 2 】

(第 7 実施形態)

本発明の第 7 実施形態について説明する。図 1 3 は、本実施形態の有機 E L 駆動回路の概略構成を示した図である。本実施形態は、上記第 1 実施形態に対して、電流制限抵抗 4 を介して G N D に接続されるラインに加えて、もう一つ、電流制限抵抗 4 を介さずに G N D に接続されるラインを追加したものである。その他の構成に関しては第 1 実施形態と同様であるため、第 1 実施形態と異なる部分についてのみ説明する。

【 0 0 9 3 】

図 1 3 に示すように、本実施形態では各走査電極選択スイッチ $RS_1 \sim RS_4$ が三点接触スイッチとされており、そのうちの 1 つの固定接点が電流制限抵抗 4 を介さずに G N D に接続されるラインに繋がっている。

30

【 0 0 9 4 】

上述したように、電流制限抵抗 4 を備えることでサージ電流のピーク値を抑制することが可能になるが、電流制限抵抗 4 を備えたことにより、パルスの立上りや立下りに時間が掛かることになる。このため、パルスの立上りや立下りの時間を短時間にしたい場合には、走査電極選択スイッチ $RS_1 \sim RS_4$ にて走査電極 $Row_1 \sim Row_4$ が直接 G N D に接続されるようにすれば良い。

【 0 0 9 5 】

(他の実施形態)

上記第 1 ~ 第 4 実施形態では、電流制限手段として電流制限抵抗 4、4 a ~ 4 d を例に挙げて説明したが、電流制限手段として他のものを適用しても良い。例えば、上記第 1 ~ 第 4 実施形態で示した電流制限抵抗 4、4 a ~ 4 d を図 1 4 (a)、(b) に示すようなインダクタ 5 に置換しても構わない。

40

【 0 0 9 6 】

また、上記第 5、第 6 実施形態で、有機 E L 表示器における有機 E L パネルでの表示例を示したが、これらに限るものではない。具体的には、昼間と夜間とで発光させるサブピクセル 1 0 a、1 0 b、1 0 c の総面積を変え、昼間の方が夜間よりも総面積が多くなるようにすれば良い。

50

【 0 0 9 7 】

例えば、第 5 実施形態に示した有機 E L パネルの場合における昼間の表示形態と夜間の表示形態をそれぞれ図 1 5 (a)、(b) に示す。この図に示されるように、昼間は面積の大きなサブピクセル 1 0 a のみを発光させ、夜間は面積が小さなサブピクセル 1 0 b のみを発光させる形態とすることができる。

【 0 0 9 8 】

勿論、これらの実施形態で示したサブピクセルの数は単なる一例であり、1 つ 1 つの画素を 3 個以上のサブピクセルで構成することも可能である。また、上記実施形態では単色の有機 E L 表示器を例に挙げたが、カラーの有機 E L 表示器に対しても本発明を適用することができる。ただし、カラーの有機 E L 表示器の場合、サブピクセルの数が非常に多くなるため、有機 E L 駆動回路の回路構成が複雑なものとなる。このため、単色とするのが好ましい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 9 9 】

【図 1】本発明の第 1 実施形態における有機 E L 駆動回路の概略構成を示した回路図である。

【図 2】図 1 に示した有機 E L 駆動回路のリセット前状態の作動を示した図である。

【図 3】図 1 に示した有機 E L 駆動回路のリセット開始状態の作動を示した図である。

【図 4】図 1 に示した有機 E L 駆動回路のリセット期間中の作動状態を示した図である。

【図 5】図 1 に示した有機 E L 駆動回路のリセット解除状態の作動状態を示した図である

。【図 6】図 2 ~ 図 5 の作動を行う場合における走査電極 $R o w_1$ 、 $R o w_2$ 、データ電極 $C o l_1$ 、 $C o l_2$ およびデータ電極 $C o l_3$ 、 $C o l_4$ の電圧波形を示したタイミングチャートである。

【図 7】リセット前状態からリセット解除状態に至る一連のタイミングにおける走査電極 $R o w_1 \sim R o w_4$ およびデータ電極 $C o l_1 \sim C o l_4$ の電位と走査電極 $R o w_1 \sim R o w_4$ に流れる電流の関係を示したタイミングチャートである。

【図 8】本発明の第 2 実施形態の有機 E L 駆動回路における走査電極駆動回路 2 のみを示した図である。

【図 9】本発明の第 3 実施形態の有機 E L 駆動回路における走査電極駆動回路 2 のみを示した図である。

【図 1 0】本発明の第 4 実施形態の有機 E L 駆動回路における走査電極駆動回路 2 のみを示した図である。

【図 1 1】本発明の第 5 実施形態に示す単色の有機 E L 表示器における有機 E L パネルの数画素分の拡大図である。

【図 1 2】本発明の第 6 実施形態に示す単色の有機 E L 表示器における有機 E L パネルの数画素分の拡大図である。

【図 1 3】本発明の第 7 実施形態の有機 E L 駆動回路の概略構成を示した図である。

【図 1 4】他の実施形態で示す有機 E L 駆動回路の概略構成を示した図である。

【図 1 5】本発明の第 5 実施形態に示す単色の有機 E L 表示器における有機 E L パネルの数画素分の拡大図である。

【図 1 6】従来の有機 E L 駆動回路のリセット前状態の作動を示した図である。

【図 1 7】従来の有機 E L 駆動回路のリセット開始状態の作動を示した図である。

【図 1 8】従来の有機 E L 駆動回路のリセット期間中の作動状態を示した図である。

【図 1 9】従来の有機 E L 駆動回路のリセット解除状態の作動状態を示した図である。

【図 2 0】図 1 6 ~ 図 1 9 の作動を行う場合における走査電極 $R o w_1$ 、 $R o w_2$ 、データ電極 $C o l_1$ 、 $C o l_2$ およびデータ電極 $C o l_3$ 、 $C o l_4$ の電圧波形を示したタイミングチャートである。

【図 2 1】リセット前状態からリセット解除状態に至る一連のタイミングにおける走査電極 $R o w_1 \sim R o w_4$ およびデータ電極 $C o l_1 \sim C o l_4$ の電位と走査電極 $R o w_1 \sim R o$

10

20

30

40

50

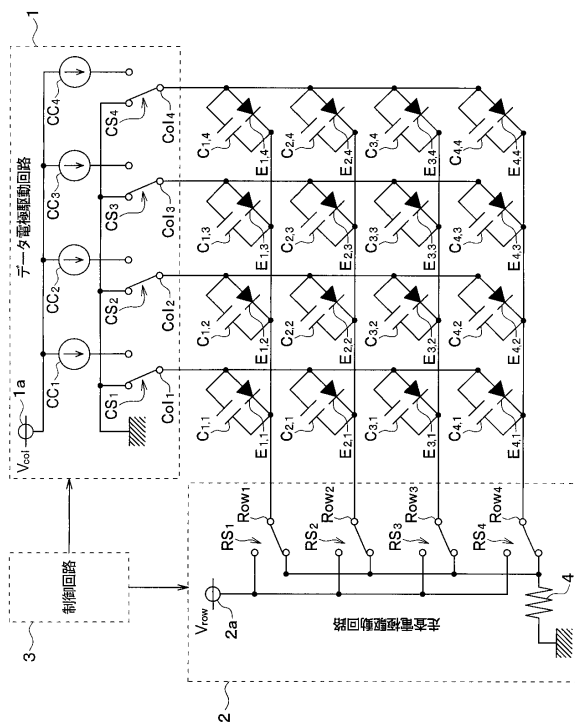
w_4 に流れる電流の関係を示したタイミングチャートである。

【符号の説明】

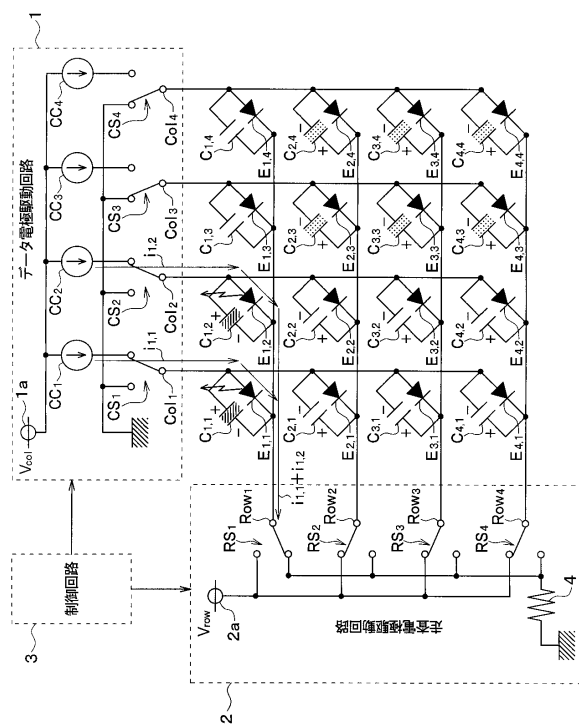
【 0 1 0 0 】

1 ... データ電極駆動回路、1 a ... 電源、2 ... 走査電極駆動回路、2 a ... 電源、
3 ... 制御回路、4、4 a ~ 4 d ... 電流制限抵抗、5 ... インダクタ、
 $E_{1,1} \sim E_{4,4}$... 有機 EL 素子、 $C_{1,1} \sim C_{4,4}$... 寄生容量、 $CC_1 \sim CC_4$... 定電流源、
 $CS_1 \sim CS_4$... データ電極選択スイッチ、 $Col_1 \sim Col_4$... データ電極、
 $RS_1 \sim RS_4$... 走査電極選択スイッチ、 $Row_1 \sim Row_4$... 走査電極。

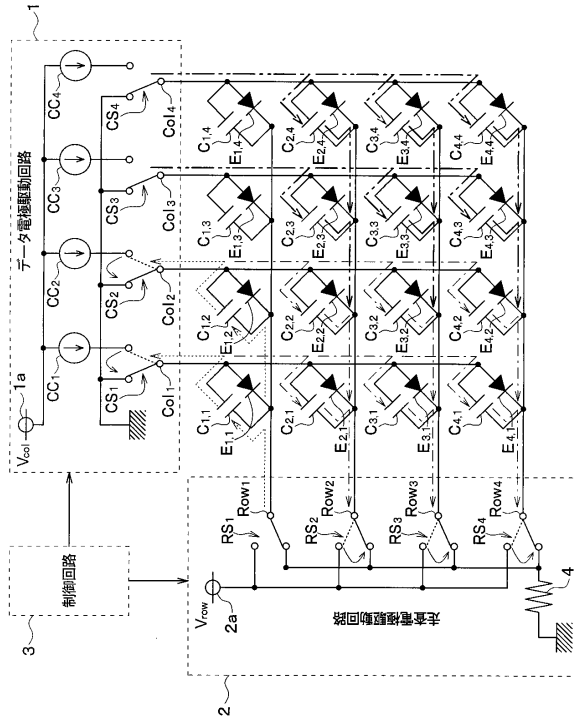
【 図 1 】



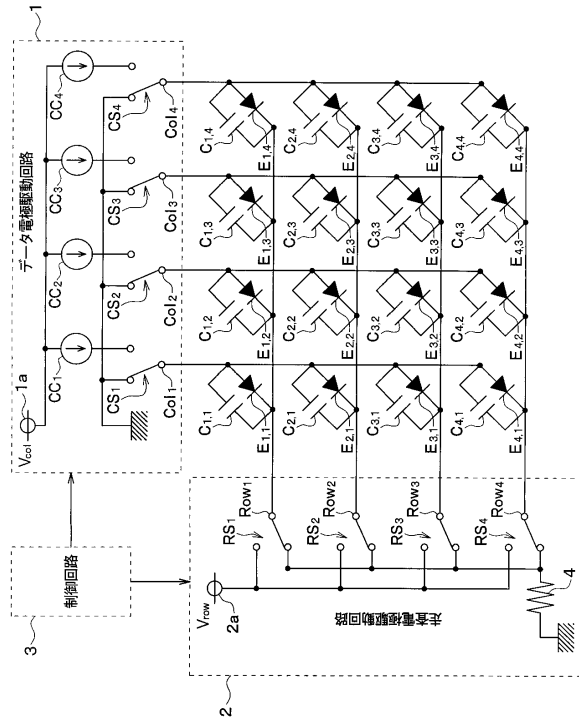
【 図 2 】



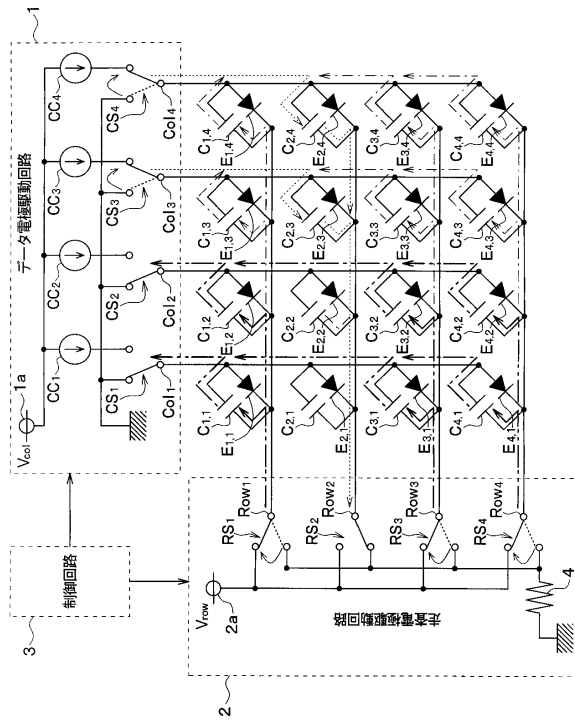
【図 3】



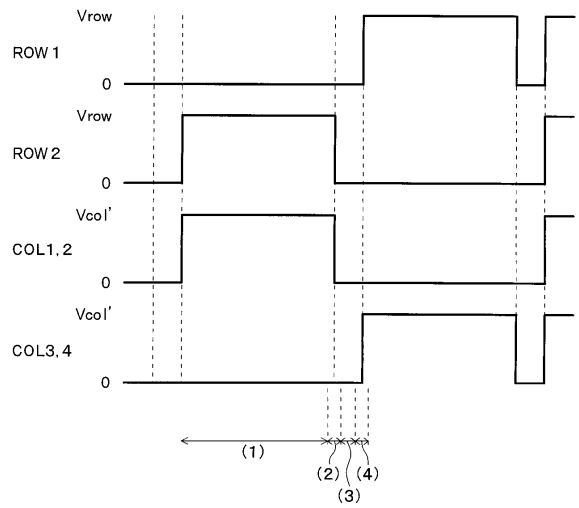
【図 4】



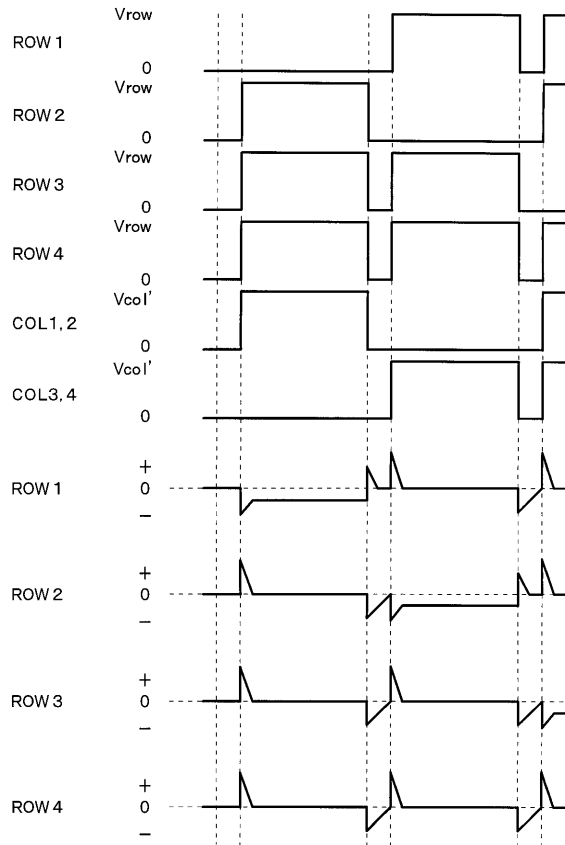
【図 5】



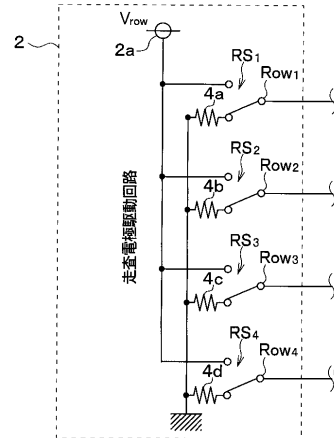
【図 6】



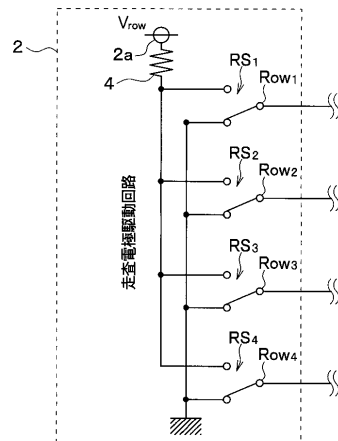
【図 7】



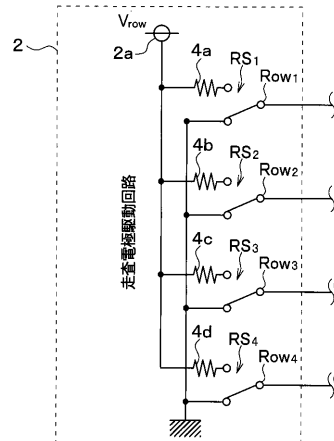
【図 8】



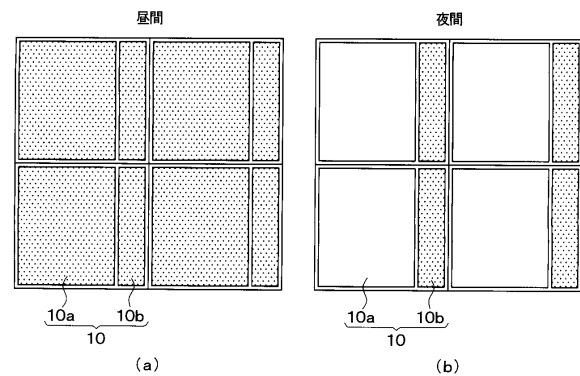
【図 9】



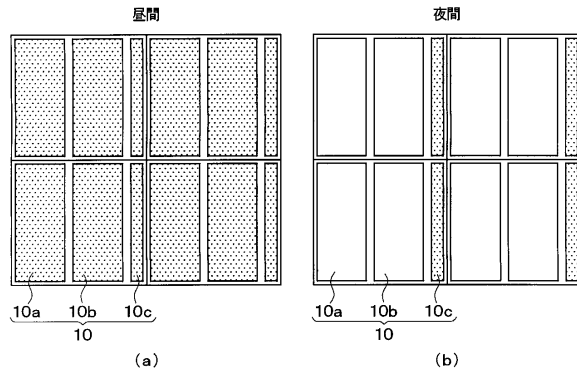
【図 10】



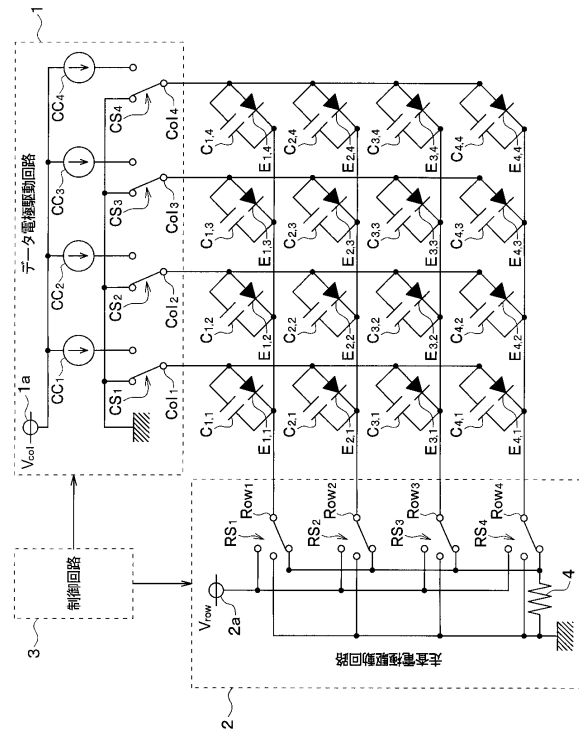
【図 11】



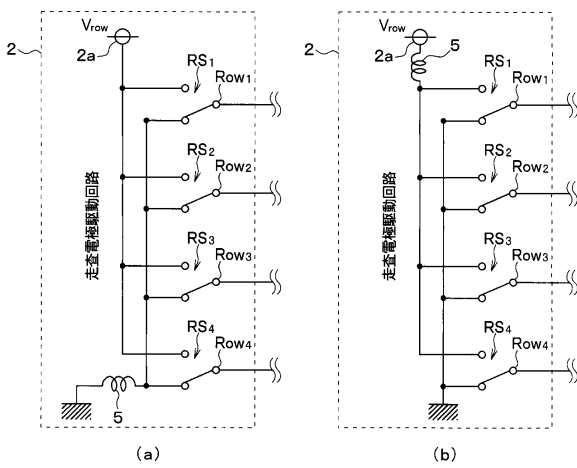
【図 1 2】



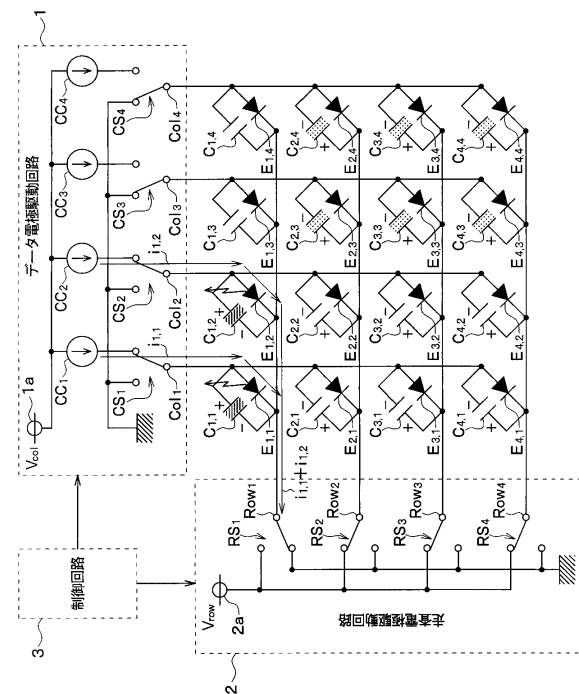
【図 1 3】



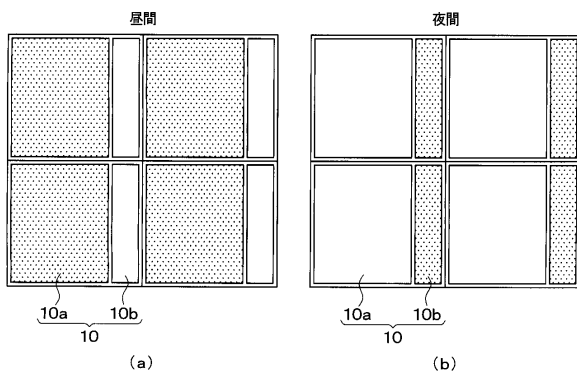
【図 1 4】



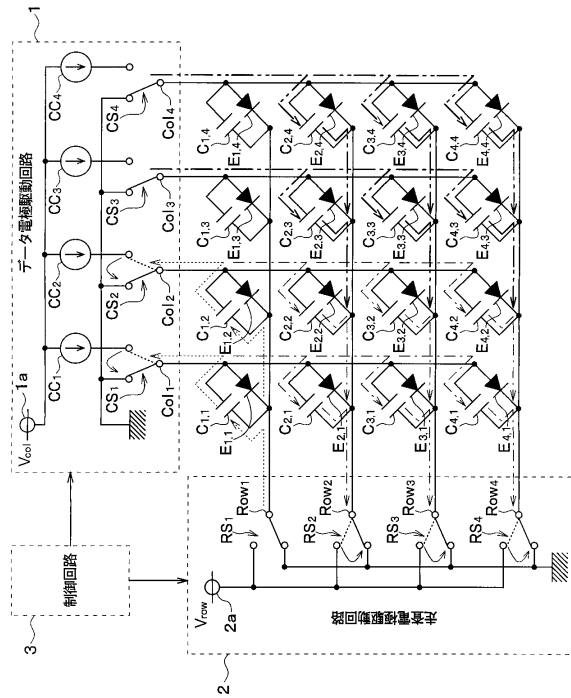
【図 1 6】



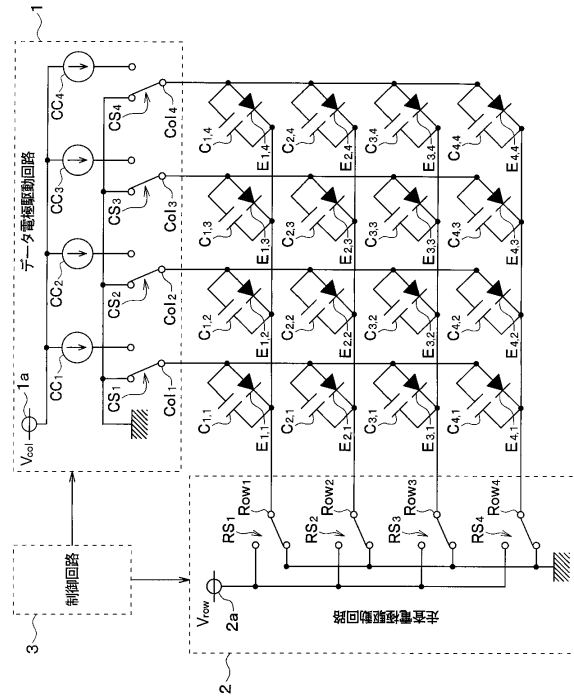
【図 1 5】



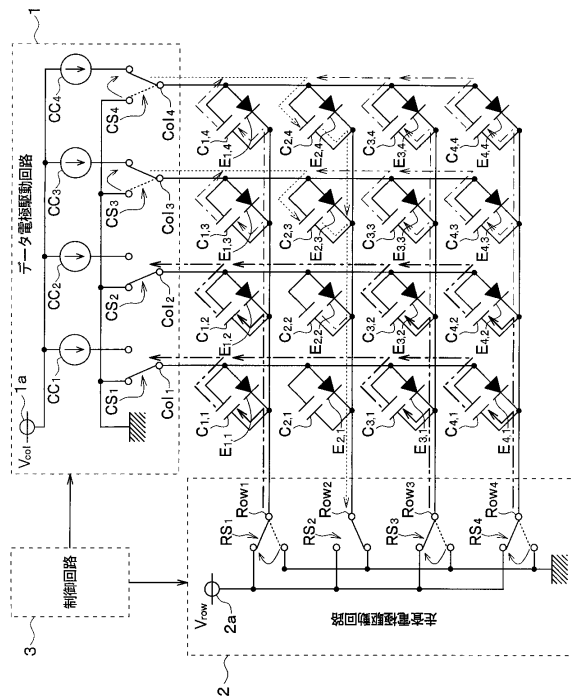
【図 17】



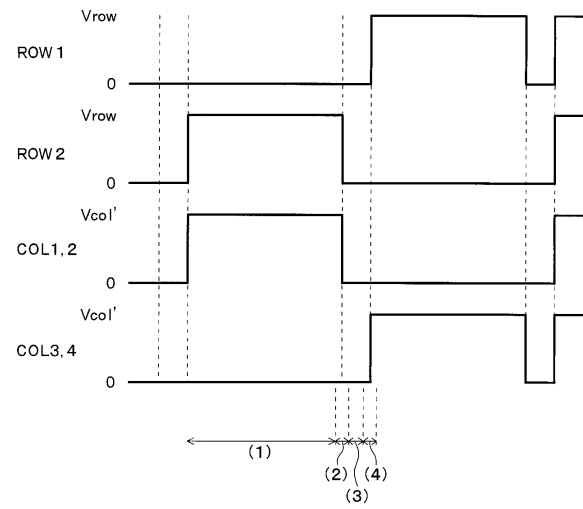
【図 18】



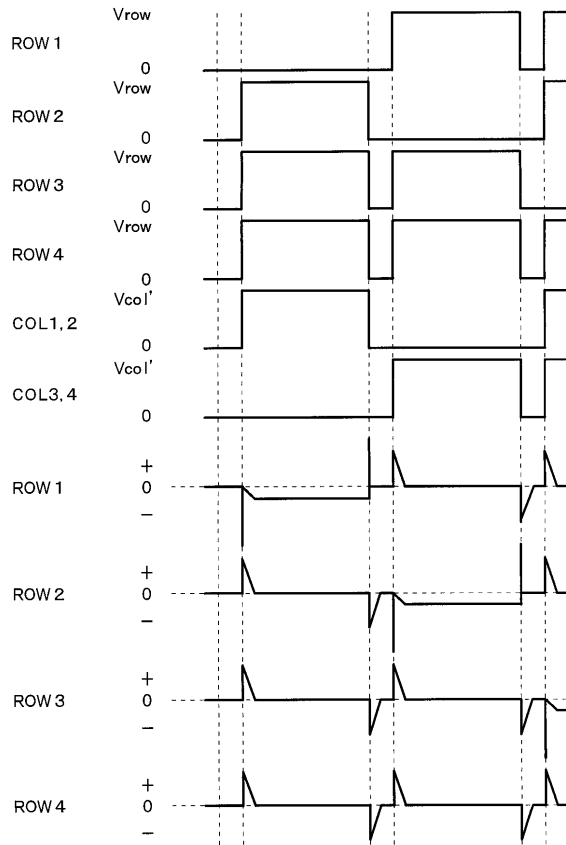
【図 19】



【図 20】



【図 21】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I		
	G 0 9 G	3/20	6 4 2 F
	H 0 5 B	33/14	A
	H 0 5 B	33/12	B
	G 0 9 G	3/20	6 8 0 P
	G 0 9 G	3/20	6 4 1 G

(72)発明者 花木 孝史
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

審査官 佐野 潤一

(56)参考文献 特開平09-058299(JP,A)
特開平11-073158(JP,A)
特開2004-325879(JP,A)
特開2005-037498(JP,A)
特開2005-148306(JP,A)
特開2004-138977(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 0 9 G 3 / 3 0
G 0 9 G 3 / 2 0

专利名称(译)	有机EL驱动电路，有机EL显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	JP4904756B2	公开(公告)日	2012-03-28
申请号	JP2005279857	申请日	2005-09-27
[标]申请(专利权)人(译)	日本电装株式会社		
申请(专利权)人(译)	Denso公司		
当前申请(专利权)人(译)	Denso公司		
[标]发明人	川内正明 豊田章人 花木孝史		
发明人	川内 正明 豊田 章人 花木 孝史		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50 H05B33/12		
FI分类号	G09G3/30.K G09G3/30.J G09G3/20.621.A G09G3/20.622.G G09G3/20.611.C G09G3/20.642.F H05B33/14.A H05B33/12.B G09G3/20.680.P G09G3/20.641.G G09G3/3216 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3283 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB08 3K107/CC16 3K107/CC31 3K107/EE02 3K107/EE06 3K107/HH00 3K107/HH04 3K107/HH05 5C080/AA06 5C080/BB06 5C080/DD03 5C080/DD12 5C080/EE28 5C080/FF12 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C380/AA01 5C380/AA03 5C380/AB05 5C380/AB16 5C380/AB31 5C380/AB32 5C380/AC13 5C380/BA09 5C380/BA20 5C380/BA36 5C380/BA37 5C380/BA43 5C380/BA48 5C380/BC04 5C380/BC18 5C380/CA13 5C380/CA30 5C380/CA39 5C380/CA53 5C380/CA54 5C380/CB01 5C380/CB31 5C380/CB32 5C380/CB40 5C380/CF41 5C380/CF45 5C380/CF51 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA07 5C380/DA11 5C380/DA19 5C380/DA47 5C380/DA58 5C380/FA06		
代理人(译)	伊藤洋二 三浦贵大 水野 史博		
审查员(译)	佐野纯一		
其他公开文献	JP2007093729A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过在复位驱动有机电致发光 (OEL) 元件时抑制浪涌电流来防止高频噪声的发生。ŽSOLUTION：在每个扫描电极Row 1 到行 4 和GND之间提供限流电阻4。由此，通过限流电阻器4抑制浪涌电流，并且抑制浪涌电流的峰值。具体而言，当开始复位时，流过所有扫描电极Row 1 到行 4 的浪涌电流受到限制，当释放复位时，流过扫描的浪涌电流电极行 1 至行 4，其中扫描电极选择开关RS 1 至RS 4 保持OFF。因此，防止了由浪涌电流引起的高频噪声的发生。Ž

