

(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2007-323083
(P2007-323083A)

(43) 公開日 平成19年12月13日(2007. 12. 13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 K	3 K 1 0 7
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 6 1 1 A	5 C 0 8 0
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 6 2 3 B	
	G09G 3/20 6 4 1 D	
	G09G 3/20 6 7 0 M	
審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 11 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2007-179584 (P2007-179584)	(71) 出願人	000001889
(22) 出願日	平成19年7月9日 (2007. 7. 9)		三洋電機株式会社
(62) 分割の表示	特願2002-24451 (P2002-24451) の分割	(74) 代理人	100131071
原出願日	平成14年1月31日 (2002. 1. 31)		弁理士 ▲角▼谷 浩
		(72) 発明者	井上 益孝
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
		(72) 発明者	村田 治彦
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
		(72) 発明者	森 幸夫
			大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 デジタル駆動型表示装置

(57) 【要約】

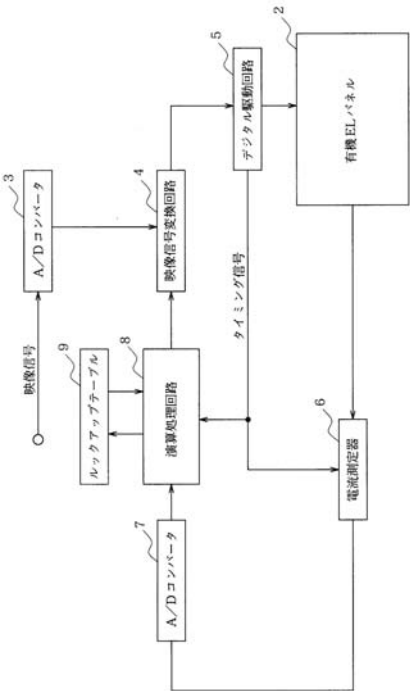
【課題】

デジタル駆動型の表示装置において、電流測定によって画面全体の平均輝度に応じたデータを得ることを可能とし、簡易な構成によってA C L制御等の画像表示制御を実現する。

【解決手段】

電流の供給を受けて発光する有機エレクトロルミネッセンス素子をマトリクス状に配列して構成される表示パネル2と、デジタル映像信号に応じて表示パネル2を駆動するデジタル駆動回路5と、1画面の表示期間に有機エレクトロルミネッセンス素子を通る電流の電流総量積算値を算出すると共に、算出された電流総量積算値が予め定められた閾値を超えたとき、電流総量積算値の増加に伴って減少する係数を導出する演算処理手段8と、係数をデジタル映像信号に乗じてデジタル駆動回路5へ供給する表示制御手段4と、を備えることを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電流の供給を受けて発光する有機エレクトロルミネッセンス素子をマトリクス状に配列して構成される表示パネルと、

デジタル映像信号に応じて前記表示パネルを駆動するデジタル駆動回路と、

1画面の表示期間に前記有機エレクトロルミネッセンス素子を流れる電流の電流総量積算値を算出すると共に、算出された前記電流総量積算値が予め定められた閾値を超えたとき、前記電流総量積算値の増加に伴って減少する係数を導出する演算処理手段と、

前記係数を前記デジタル映像信号に乗じて前記デジタル駆動回路へ供給する表示制御手段と、

を備えることを特徴とするデジタル駆動型表示装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 記載のデジタル駆動型表示装置において、

前記デジタル駆動回路は、1画面の表示期間内における複数の発光期間に、前記演算処理手段へタイミング信号を供給し、

前記演算処理手段は、前記タイミング信号に応じて所定の処理を行なうことを特徴とするデジタル駆動型表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載のデジタル駆動型表示装置において、

1画面の表示期間に含まれる複数の発光期間のそれぞれにて、前記有機エレクトロルミネッセンス素子を流れる電流の瞬時値を測定する電流測定手段をさらに備え、

前記デジタル駆動回路は、1画面の表示期間内における複数の発光期間に、前記電流測定手段へタイミング信号を供給し、

前記電流測定手段は、前記タイミング信号に応じて所定の処理を行なうことを特徴とするデジタル駆動型表示装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機エレクトロルミネッセンス表示装置の如く、複数の画素をマトリクス状に配列して構成される表示パネルを具えた表示装置に関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

近年、有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ（以下、有機 EL ディスプレイという）の開発が進んでおり、例えば携帯電話機に有機 EL ディスプレイを採用することが検討されている。

【0003】

図 6 及び図 7 に示す如く、有機 EL ディスプレイ（1）は、ガラス基板（11）上に、有機発光層（14）の両側に有機正孔輸送層（15）及び有機電子輸送層（16）を配置して有機層（13）を形成すると共に、該有機層（13）の両側に陽極（12）及び陰極（17）を配置して構成されており、陽極（12）と陰極（17）の間に所定の電圧を印加することによって、有機発光層（14）を発光させるものである。

40

【0004】

陽極（12）は透明な ITO（indium tin oxide）を材料とし、陰極（17）は例えば Al-Li 合金を材料として、それぞれストライプ状に形成され、互いに交叉する方向にマトリクス配置されている。

【0005】

例えば、陽極（12）はデータ電極、陰極（17）は走査電極として用いられ、水平方向に伸びる 1 本の走査電極が選ばれた状態で、垂直方向に伸びる各データ電極に、入力データに応じた電圧を印加することによって、該走査電極と各データ電極の交叉点で有機層（13）を発光させて、1 ライン分の表示を行なう。そして、走査電極を順次垂直方向へ

50

切り替えることによって垂直方向に走査し、1フィールド分の表示を行なう。

【0006】

この様な有機ELディスプレイの駆動方式としては、上述の如く走査電極とデータ電極を用いて時分割駆動するパッシブマトリクス駆動型の他に、各画素の発光を1垂直走査期間に亘って維持するアクティブマトリクス駆動型が知られている。

【0007】

アクティブマトリクス駆動型の有機ELディスプレイにおいては、図8に示す如く、各画素(52)に、有機層の一部によって構成される有機EL素子(50)と、有機EL素子(50)に対する通電を制御する駆動用トランジスタTR2と、走査電極による走査電圧SCANの印加に応じて導通状態となる書込み用トランジスタTR1と、該書込み用トランジスタTR1が導通状態となることによってデータ電極からのデータ電圧DATAが印加されて電荷を蓄積する容量素子Cとが配備され、該容量素子Cの出力電圧が駆動用トランジスタTR2のゲートに印加されている。

10

【0008】

先ず、各走査電極に順次電圧を印加し、同一走査電極に繋がっている複数の第1トランジスタTR1を導通状態にし、この走査に同期して各データ電極にデータ電圧(入力信号)を印加する。このとき、第1トランジスタTR1が導通状態であるので、該データ電圧は容量素子Cに蓄積される。

【0009】

次に、この容量素子Cに蓄積されたデータ電圧の電荷量によって第2トランジスタTR2の動作状態が決まる。例えば、第2トランジスタTR2がオンになったときは、該第2トランジスタTR2を経て有機EL素子(50)にデータ電圧に応じた大きさの電流が供給される。この結果、データ電圧に応じた明るさで該有機EL素子(50)が点灯する。この点灯状態は、1垂直走査期間(1フィールド期間)に亘って保持されることになる。

20

【0010】

上述の如く、有機EL素子(50)にデータ電圧に応じた大きさの電流を供給して、該有機EL素子(50)をデータ電圧に応じた明るさで点灯させるアナログ駆動方式の有機ELディスプレイに対し、有機EL素子(50)にはデータ電圧に応じたデューティ比を有するパルス電流を供給することによって多階調を表現する、デジタル駆動型の有機ELディスプレイが提案されている(例えば特開平10-312173号)。

30

【0011】

デジタル駆動型の有機ELディスプレイにおいては、図2に示す如く、1画面の表示周期である1フィールド(若しくは1フレーム)を複数(N)のサブフィールド(若しくはサブフレーム)SFに分割し、各サブフィールドSFは、走査期間と発光期間によって構成する。ここで、1つのフィールドに含まれる走査期間は全て同じ長さを有しているが、発光期間は、2のn乗($n = 0, 1, 2, \dots, N - 1$)の長さに変化している。図示する例($N = 4$)では4つの発光期間がそれぞれ8, 4, 2, 1の長さに設定されており、各発光期間のオン/オフによって16階調の表現が可能となっている。従って、入力信号としては4ビットのデータを供給すればよい。

【0012】

上述のサブフィールド駆動においては、各サブフィールドSFにおいて、走査期間内に、図9に示す如く各画素(53)を構成する書込み用トランジスタTR1に走査電圧を印加して、容量素子Cにそのサブフィールドの2値データを書き込み、その後の発光期間に、駆動用トランジスタTR2により、有機EL素子(50)に対して2値データに応じて電流を供給する。

40

【0013】

尚、サブフィールド駆動においては、図9に示す如く各画素(53)を構成する駆動用トランジスタTR2に電流を供給するラインに、オン/オフスイッチSWを設けることによって、各画素のEL素子(50)の各サブフィールドにおける発光開始時刻及び発光終了時刻を揃えることが出来る。

50

【特許文献 1】特開平 10 - 312173 号公報

【特許文献 2】特開 2001 - 075530 号公報

【特許文献 3】特開平 09 - 185343 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

ところで、有機 EL ディスプレイにおいては、消費電力を節減するために、あるフィールドの映像信号が画面全体を高い輝度で発光させるものである場合には、画面全体の輝度を低下させる制御（ACL 制御）方法が検討されている。

【0015】

具体的には、アナログ駆動型の有機 EL ディスプレイにおいて、1 画面を構成する全ての有機 EL 素子（50）を流れた電流が流れ込むこととなる有機 EL パネルの電流収束端に、電流測定器を接続して、1 画面の表示のために消費された総電流量を測定し、該測定値が画面全体の平均輝度を表わしているものとして、該測定値が所定の閾値を上回ったとき、ACL 制御をオンとすることが検討されている。

【0016】

尚、アナログ駆動型の有機 EL ディスプレイにおいては、1 フィールド期間内のある時点で、有機 EL パネルの電流収束端に流れ込む電流の瞬時値と、画面全体の発光輝度とは、互いに対応関係にあるので、電流の測定は、1 フィールド期間内の任意の 1 時点で行い

【0017】

しかしながら、デジタル駆動型の有機 EL ディスプレイにおいては、図 2 に示す如く、1 フィールド内の各サブフィールドの発光をオン/オフ制御して、多階調表現を行なうため、1 フィールド期間内のある時点で有機 EL パネルの電流収束端に流れ込む電流の瞬時値と画面全体の平均発光輝度との間には、一定の関係が成立しない。

【0018】

例えば、図 4 に示す如く、1 画面内に円 A、四角形 B 及び三角形 C が表示されており、入力データは 4 ビットであって、円 A のデータが（1011）、四角形 B のデータが（0100）、三角形 C のデータが（1011）で表わされる場合、第 1 サブフィールド、第 3 サブフィールド、及び第 4 サブフィールドでは、図 5（a）の如く円 A と三角形 C のみが表示され、第 2 サブフィールドでは、図 5（b）の如く四角形 B のみが表示されることになる。従って、第 1 サブフィールド、第 3 サブフィールド又は第 4 サブフィールドにて電流を測定する場合と、第 2 サブフィールドにて電流を測定する場合では、測定値が異なり、何れの測定値も、図 4 の画面全体の輝度を表わすものとはならない。

【0019】

そこで本発明の目的は、デジタル駆動型の表示装置において、電流測定によって画面全体の平均輝度に応じたデータを得ることを可能とし、簡易な構成によって ACL 制御等の画像表示制御を実現することである。

【課題を解決するための手段】

【0020】

本発明に係るデジタル駆動型表示装置は、電流の供給を受けて発光する有機エレクトロルミネッセンス素子をマトリクス状に配列して構成される表示パネルと、デジタル映像信号に応じて前記表示パネルを駆動するデジタル駆動回路と、1 画面の表示期間に前記有機エレクトロルミネッセンス素子を流れる電流の電流総量積算値を算出すると共に、算出された前記電流総量積算値が予め定められた閾値を超えたとき、前記電流総量積算値の増加に伴って減少する係数を導出する演算処理手段と、前記係数を前記デジタル映像信号に乗じて前記デジタル駆動回路へ供給する表示制御手段と、を備えることを特徴とする。

【0021】

上記本発明のデジタル駆動型表示装置において、表示制御手段は、電流総量積算値に応じて、1 画面を構成する画像のコントラストのレベルを制御（ACL 制御）するものであ

10

20

30

40

50

る。具体的には、電流総量積算値が所定の閾値を越えている場合には、電流総量積算値に応じた補正係数によって、デジタル映像信号に補正を施す。

【 0 0 2 2 】

ここで、1画面の表示期間内の各発光期間に測定された電流総量瞬時値は、各発光期間に亘って略一定の値を維持するので、各発光期間の電流総量瞬時値に各発光期間の長さ（重み付け係数）を乗算し、その結果を合計することによって、1画面の表示期間に亘る画面全体の平均的な輝度を表わすデータ（電流総量積算値）を得ることが出来る。

【 0 0 2 3 】

さらに、具体的構成において、デジタル駆動回路は、1画面の表示期間内の各発光期間に、電流測定手段及び演算処理手段へタイミング信号を供給するものである。演算処理手段はタイミング信号を受けて、1画面の表示期間内の各発光期間に測定された電流総量瞬時値を取り込み、各発光期間の長さによる重み付けを施す。また、電流測定手段はタイミング信号を受けて、表示パネルを構成する全ての表示素子を通る電流の総量の瞬時値を測定する。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 2 4 】

本発明に係るデジタル駆動型表示装置によれば、表示パネルを構成する全ての表示素子を通る電流の総量の瞬時値を測定することによって、1画面の表示期間に亘る画面全体の平均的な輝度を表わすデータを得ることが出来るので、該データに基づき、簡易な構成でA C L制御等の画像表示制御を実現することが出来る。

20

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 5 】

以下、本発明をデジタル駆動型有機E Lディスプレイに実施した形態につき、図面に沿って具体的に説明する。

【 0 0 2 6 】

図1は、本発明に係るデジタル駆動型有機E Lディスプレイの構成を示しており、有機E Lパネル（2）は、図9に示す回路構成の画素（53）をマトリクス状に配列して構成されている。図1に示す如く、有機E Lパネル（2）にはデジタル駆動回路（5）が接続されており、デジタル駆動回路（5）から供給されるデジタル駆動信号によって有機E Lパネル（2）が駆動される。有機E Lパネル（2）に表示すべき画像は、外部回路からアナログの映像信号として入力され、該映像信号はA / Dコンバータ（3）を経てデジタル映像信号に変換され、更に映像信号変換回路（4）を経て後述のA C L制御が施された後、デジタル駆動回路（5）へ供給される。

30

【 0 0 2 7 】

デジタル駆動回路（5）は、図2に示すサブフィールド駆動方式によって有機E Lパネルを駆動するものであり、1フィールドを複数（図では $N = 4$ ）のサブフィールドS Fに分割し、各サブフィールドS Fに含まれる発光期間のオン/オフによって、多階調の表現を実現する。尚、デジタル駆動回路（5）は、複数のサブフィールドS Fの各発光期間内にオンとなるタイミング信号を作成し、後述する電流測定器（6）及び演算処理回路（8）へ出力する。

40

【 0 0 2 8 】

有機E Lパネル（2）には、全ての画素の有機E L素子を通る電流が流れ込む電流収束端（図示省略）が設けられており、該電流収束端には、周知の電流測定器（6）が接続されている。電流測定器（6）は、前記タイミング信号の供給を受けた時点で有機E Lパネル（2）の電流収束端に流れる電流を測定し、該測定値（電流総量瞬時値）を後段のA / Dコンバータ（7）へ供給する。これによってデジタルデータに変換された電流総量瞬時値は、演算処理回路（8）へ供給される。

【 0 0 2 9 】

演算処理回路（8）は、1フィールド期間内にて前記タイミング信号の供給を受けた時点でA / Dコンバータ（7）から得られる複数（ N 個）の電流総量瞬時値 $I_1 \sim I_N$ にそ

50

れぞれサブフィールド S F の発光期間 $T_1 \sim T_N$ (重み付け係数) を乗算して、1 フィールドにおける電流総量積算値 ΣI を算出する (下記数 1)。

【 0 0 3 0 】

〔 数 1 〕

$$\Sigma I = I_1 T_1 + I_2 T_2 + \dots + I_N T_N$$

この様にして算出された電流総量積算値 ΣI は、1 フィールド期間内の画面全体の平均的な輝度を表わすデータとなる。

【 0 0 3 1 】

例えば図 2 に示す例では、時点 1、2、3 及び 4 の電流総量瞬時値 $I_1 \sim I_4$ がサブフィールド S F の発光期間 $T_1 \sim T_4$ により重み付けされて、1 フィールドにおける電流総量積算値 ΣI が算出されるので、図 4 に示す画像表示例においては、第 1 サブフィールド、第 3 サブフィールド、及び第 4 サブフィールドにおける図 5 (a) の画面全体の輝度を表わすデータと、第 2 フィールドにおける図 5 (b) の画面全体の輝度を表わすデータとが加算されて、図 4 に示す画面全体の輝度を表わすデータ (電流総量積算値 ΣI) が得られることになる。

【 0 0 3 2 】

図 1 に示す如く、演算処理回路 (8) には、ルックアップテーブル (9) が接続されており、前述の如く算出された電流総量積算値 ΣI に基づいて、A C L 制御のための補正係数 α が導出される。該補正係数 α は、例えば図 3 に示す如く、電流総量積算値 ΣI が所定の閾値 I_{th} 以下では $\alpha = 1$ を維持し、電流総量積算値 ΣI が所定の閾値 I_{th} を越えると、電流総量積算値 ΣI に反比例して減少するものである。

【 0 0 3 3 】

演算処理回路 (8) によって導出された補正係数 α は映像信号変換回路 (4) へ供給される。この結果、映像信号変換回路 (4) では、A / D コンバータ (3) から供給される 1 フィールド分のデジタル映像信号に補正係数が乗算されて、コントラストのレベル調整が施される。この様にして A C L 制御が施されたデジタル映像信号はデジタル駆動回路 (5) へ供給される。この結果、有機 E L パネル (2) に表示される画像は、画面全体の輝度が一定レベルを越えると、外部から供給される映像信号本来の輝度よりも低い輝度で画面全体が表示されることとなって、消費電力の節減が図られる。

【 0 0 3 4 】

尚、本発明の各部構成は上記実施の形態に限らず、特許請求の範囲に記載の技術的範囲内で種々の変形が可能である。例えば、演算処理回路 (8) によって導出される補正係数は図 3 に示すものに限らず、目的に応じた種々の補正係数を採用することが出来る。又、映像信号変換回路 (4) による信号変換は、R G B 毎、或いは階調毎にゲインを変える方式を採用することが可能である。

【 0 0 3 5 】

更に、電流測定器 (6) によって測定すべき電流総量瞬時値は、有機 E L パネルの電流収束端に流れ込む出力電流に限らず、有機 E L パネルの電流供給源から供給される入力電流を測定することによって得ることも出来る。

【 0 0 3 6 】

更に又、演算処理回路 (8) による電流総量積算値 ΣI の算出においては、1 フィールドを構成する全てのサブフィールドについて積算を行なう方式に限らず、期間が最も短い下位のサブフィールドについては、電流総量積算値に及ぼす影響が小さいことから、積算を省略することも可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 7 】

【 図 1 】 本発明に係るデジタル駆動型有機 E L ディスプレイの構成を表わすブロック図である。

【 図 2 】 サブフィールド駆動方式を説明するタイムチャートである。

10

20

30

40

50

【図 3】電流総量積算値と補正係数の関係を表わすグラフである。

【図 4】画面表示例を表わす図である。

【図 5】異なるサブフィールドにおける画像を表わす図である。

【図 6】有機 E L ディスプレイの基本的なパネル構造を示す図である。

【図 7】同上のパネル構造を表わす一部破断斜視図である。

【図 8】アナログ駆動型有機 E L ディスプレイを構成する画素の回路図である。

【図 9】デジタル駆動型有機 E L ディスプレイを構成する画素の回路図である。

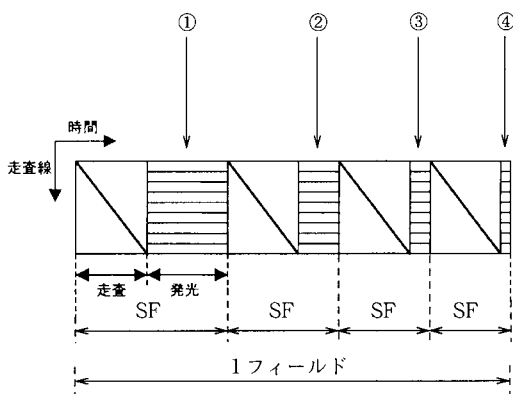
【符号の説明】

【 0 0 3 8 】

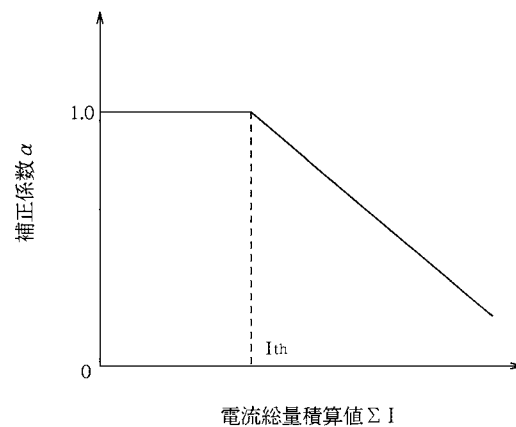
- (2) 有機 E L パネル
- (3) A / D コンバータ
- (4) 映像信号変換回路
- (5) デジタル駆動回路
- (6) 電流測定器
- (7) A / D コンバータ
- (8) 演算処理回路
- (9) ルックアップテーブル

10

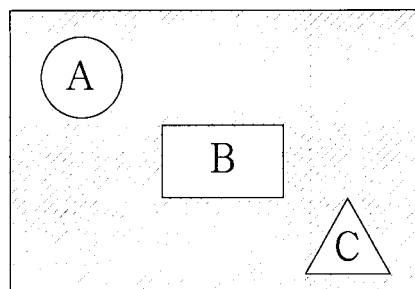
【図 2】



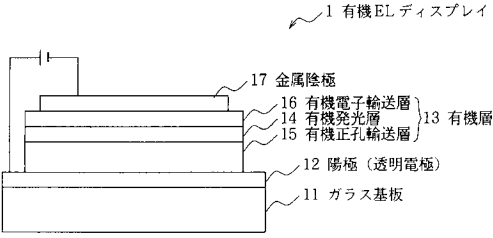
【図 3】



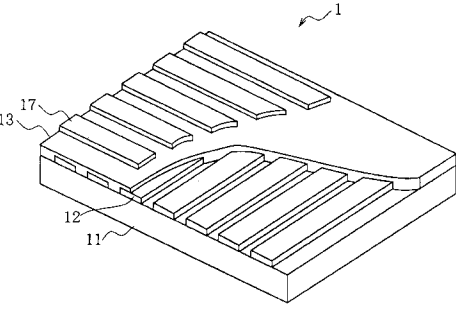
【図 4】



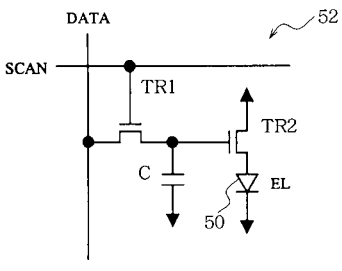
【図6】



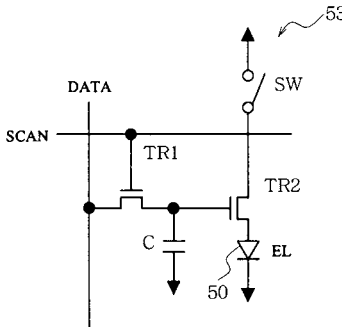
【図7】



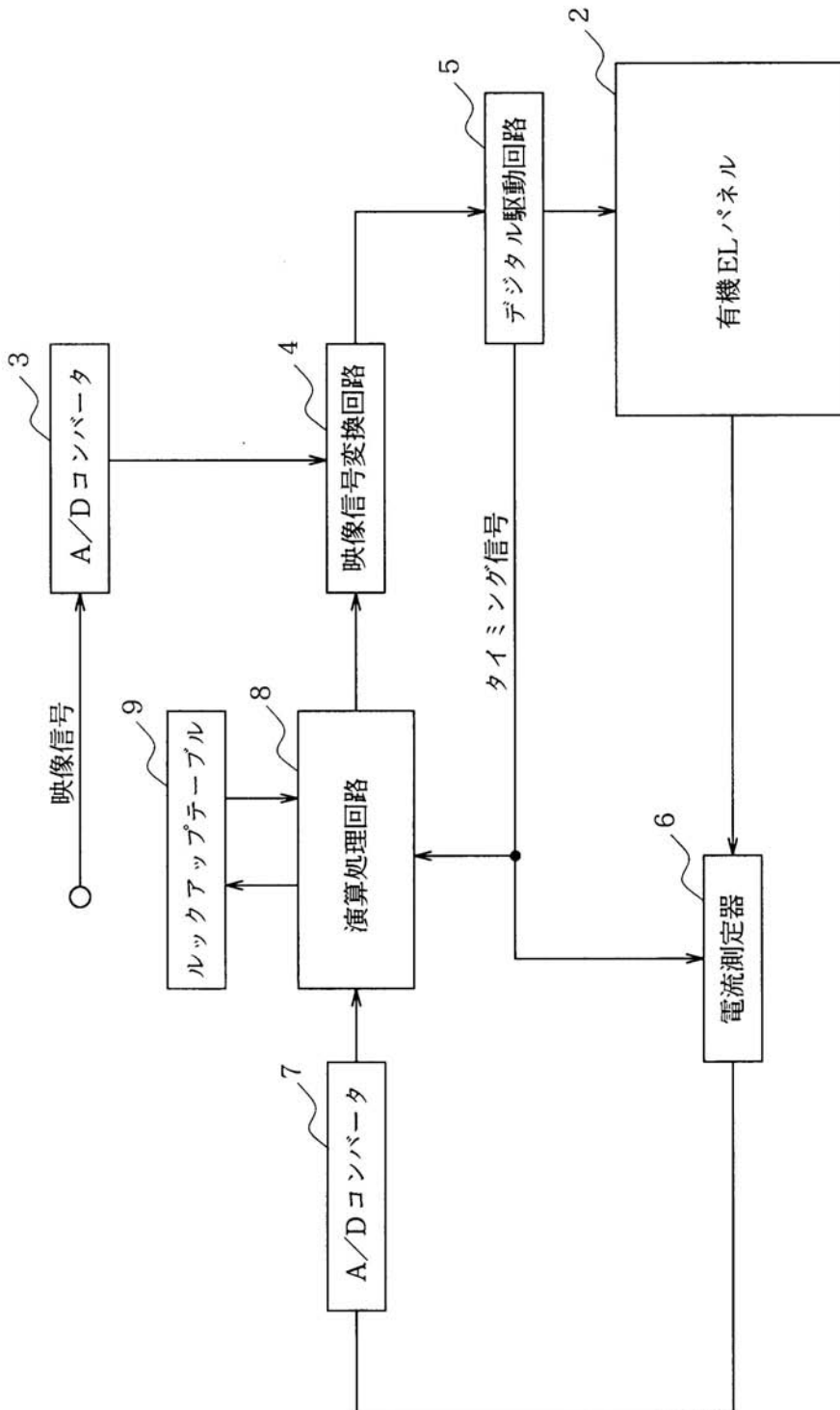
【図8】



【図9】

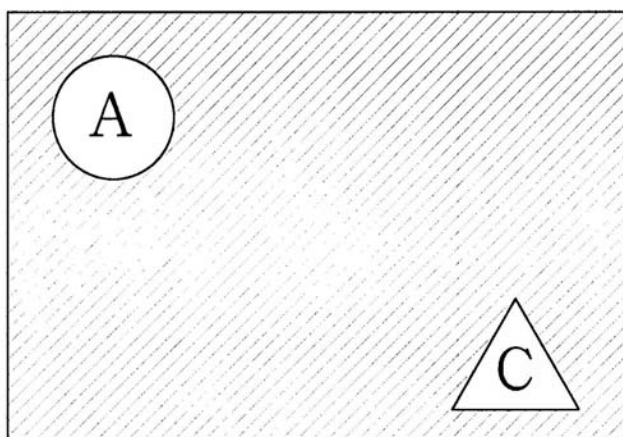


【図 1】

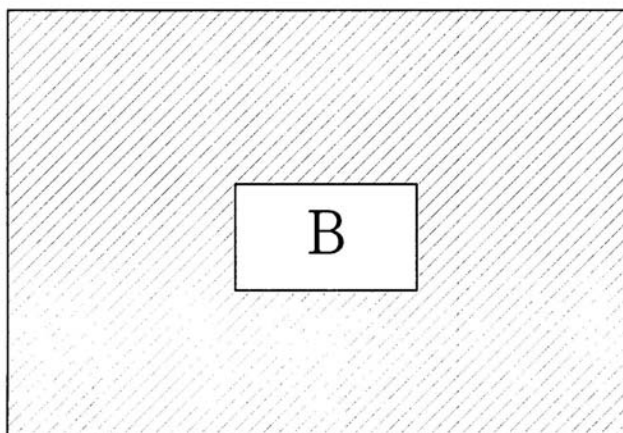


【図 5】

(a)



(b)



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)

G 0 9 G	3/20	6 4 1 P
G 0 9 G	3/30	H
G 0 9 G	3/20	6 1 2 U
G 0 9 G	3/20	6 4 1 E
G 0 9 G	3/20	6 4 2 P
G 0 9 G	3/20	6 3 1 V
H 0 5 B	33/14	A

(72)発明者 山下 敦弘

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内

(72)発明者 木下 茂雄

大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社内

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC14 CC45 EE03 HH04

5C080 AA06 BB05 DD26 DD30 EE28 EE29 FF11 HH09 JJ01 JJ02

JJ03 JJ04 JJ06

专利名称(译)	数字驱动型显示装置		
公开(公告)号	JP2007323083A	公开(公告)日	2007-12-13
申请号	JP2007179584	申请日	2007-07-09
[标]申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
申请(专利权)人(译)	三洋电机株式会社		
[标]发明人	井上益孝 村田治彦 森幸夫 山下敦弘 木下茂雄		
发明人	井上 益孝 村田 治彦 森 幸夫 山下 敦弘 木下 茂雄		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
FI分类号	G09G3/30.K G09G3/20.611.A G09G3/20.623.B G09G3/20.641.D G09G3/20.670.M G09G3/20.641.P G09G3/30.H G09G3/20.612.U G09G3/20.641.E G09G3/20.642.P G09G3/20.631.V H05B33/14.A G09G3/3233 G09G3/3266 G09G3/3275 G09G3/3291		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC14 3K107/CC45 3K107/EE03 3K107/HH04 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD26 5C080/DD30 5C080/EE28 5C080/EE29 5C080/FF11 5C080/HH09 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ04 5C080/JJ06 5C380/AA01 5C380/AB06 5C380/AC11 5C380/BA01 5C380/BA45 5C380/BB13 5C380/CA04 5C380/CA12 5C380/CA14 5C380/CB01 5C380/CC02 5C380/CC21 5C380/CC26 5C380/CC33 5C380/CC39 5C380/CC62 5C380/CD012 5C380/CD013 5C380/CF13 5C380/CF17 5C380/CF49 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/DA09 5C380/DA19 5C380/EA02 5C380/FA03 5C380/FA24		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

[问题] 在数字驱动型显示设备中，可以通过电流测量获得与整个屏幕的平均亮度相对应的数据，并且可以以简单的构造实现诸如ACL控制的图像显示控制。[解决方案] 显示面板2，其通过布置响应于矩阵中的电流而发光的有机电致发光元件，根据数字视频信号驱动显示面板2的数字驱动电路5以及一个屏幕的显示周期而配置 除了计算流过有机电致发光元件的电流的总电流量累计值之外，当计算出的总电流量累计值超过预定阈值时，导出随着总电流量累计值的增加而减小的系数。显示控制装置4，用于将数字视频信号乘以一个系数，并向该数字驱动电路5提供该系数。[选型图]图1

