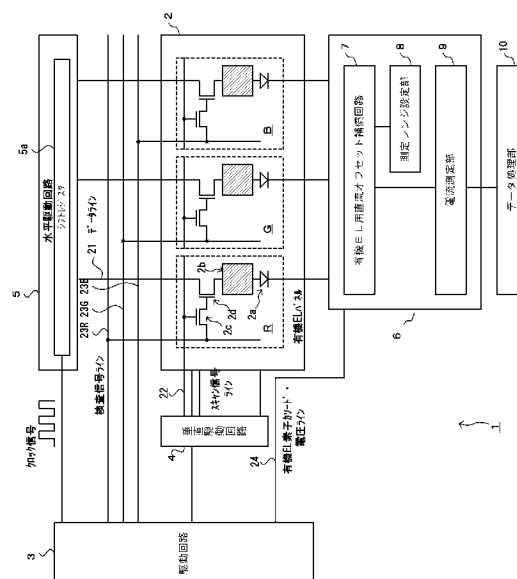




【特許請求の範囲】

【請求項 1】

検査用駆動パターンによって駆動される有機 E L パネルの各ピクセルに流れる電流を入力し、
当該電流の直流オフセットを抽出する抽出手段と、
入力電流から当該直流オフセットを差し引く演算手段とを備えることを特徴とする、有機 E L パネル用直流オフセット補償回路。

【請求項 2】

前記演算手段は、入力電流から差し引く量を調整することにより前記入力電流の測定レンジを設定することを特徴とする、請求項 1 に記載の有機 E L パネル用直流オフセット補償回路。 10

【請求項 3】

有機 E L パネルに検査用駆動パターンを出力する検査用駆動パターン出力部と、
前記有機 E L パネルの各ピクセルに流れる電流を測定する電流測定部と、
前記電流測定部で測定した電流値をデータ処理するデータ処理部とを備え、
前記電流測定部は、前記請求項 1 又は 2 に記載の有機 E L パネル用直流オフセット補償回路の出力信号を入力電流として測定を行うことを特徴とする、有機 E L パネル検査装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機 E L ディスプレイなどに用いられる有機 E L パネルにおいて、有機 E L パネルを検査する際の測定信号の処理回路、及び有機 E L パネル検査装置に関する。 20

【背景技術】

【0002】

有機 E L パネルは、複数本の走査線と信号線をマトリックス状に配列し、各線の交差部にピクセルを配置している。各ピクセルは、走査線及び信号線によりスイッチ動作するスイッチ回路と、電源ラインから一定の所定電圧の印加を受けて定電流を供給する定電流回路と、定電流回路に接続される有機 E L 画素とを備え、スイッチ回路で選択されたピクセルの有機 E L 画素は定電流回路からの電流供給によって発光する。 30

【0003】

このような有機 E L ディスプレイを評価するために、検査信号で有機 E L パネルを駆動して、パネルの点灯状態を目視、あるいは C C D カメラ等の撮像装置によって観察する方法が知られているが、評価者の個人差や同一人であっても評価基準が変動するなどにより評価結果にばらつきが生じるという問題が指摘されている。 40

【0004】

このような課題に対して、有機 E L ディスプレイの画素に流れる電流を測定することで有機 E L ディスプレイの評価を行う評価装置が提案されている（例えば、特許文献 1 ～ 3）。

【特許文献 1】特開 2002-40074 号公報

【特許文献 2】特開平 10-321367 号公報 40

【特許文献 3】特開 2003-17260 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記の有機ディスプレイの評価装置では、目視や C C D カメラによる点灯検査の課題であった、ピクセル毎の明るさの定量化や微小な明るさの差異の検出の困難性や、C C D カメラにおける光量から電気量への信号変化時のロス等を解決することができる。

【0006】

しかしながら、本出願の発明者は、評価装置によって各ピクセルに流れる電流を測定する際、測定電流には、当該ピクセルの発光に基づく電流の他に誤差分が含まれることがあ 50

り、当該誤差分は他のピクセルからの発光に起因して発生する電流であることを見出した。

【0007】

この他のピクセルにおける発光は、有機ELパネルの電氣的な検査において、駆動クロックが通常の表示レートよりも遅い場合や、ライン中における非表示時間が長く1画面の描画に時間がかかるなどの場合に、有機ELパネルのピクセルが緩やかに発光する現象によるものであることを見出した。

【0008】

この測定対象以外のピクセルが発光すると、この発光は測定対象のピクセルに入射し、この入射光によって当該測定対象のピクセルに電流が流れることになる。この電流は、本来測定しようとしている測定電流にとって誤差分となるため、正確な電流測定が困難となり、有機ELパネルの検査精度を低下させる原因となる。

10

【0009】

通常、測定装置は回路特性等によって所定の測定レンジを備え、測定レンジを越える入力については上限あるいは下限の値に一律に対応付けてしまうため、正確な測定が困難となる。

【0010】

測定対象以外のピクセルの発光による誤差分は測定電流のベース部を変動させるため、測定装置が備える測定レンジの範囲をはずれる可能性があり、この測定レンジの点からも正確な測定が困難となる。

20

【0011】

また、上記の他にも、直流電源による発光や太陽光などが有機ELパネルに入射すると、これらの外光によって有機EL素子が発電して測定に誤差が生じたり、有機ELパネルの不良によって指定以外の有機ELセルが発光すると、その発光素子は一定のレベルで発光を続け、その電流が測定に影響を与えるなどといった誤差要因がある。

【0012】

そこで、本発明は上記課題を解決し、有機ELパネルのピクセルに流れる電流の測定において、誤差電流を除去し、測定対象のピクセルの発光にのみに係わる電流を得ることを目的とする。

【0013】

また、測定電流を測定レンジ内に設定して、有機ELパネルのピクセルに流れる電流の正確精度を高めることを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0014】

上記目的を解決するために、本出願の発明者は、ピクセルから得られる電流において、他のピクセルの発光による電流によって生じる電流は、測定対象のピクセルに起因する測定目的である電流にとって直流のオフセットであることを見出し、この直流オフセットを求め、測定対象のピクセルから得られる電流から差し引くことによって、誤差電流を除去し、測定対象のピクセルの発光にのみに係わる電流を得る。

【0015】

本発明は、有機ELパネル用直流オフセット補償回路の態様、及び当該補償回路を備えた有機ELパネル検査装置の態様とすることができる。

40

【0016】

本発明の有機ELパネル用直流オフセット補償回路は、検査用駆動パターンによって駆動される有機ELパネルの各ピクセルに流れる電流を入力し、当該電流の直流オフセットを抽出する抽出手段と、入力電流から当該直流オフセット分を差し引く演算手段とを備える構成とする。

【0017】

測定対象のピクセルから得られる電流には、当該測定対象のピクセルの発光に係わる電流分と、他のピクセルの発光が測定対象のピクセルに影響して発生する電流分とを含んで

50

いる。この他のピクセルに発光に因る電流分はパネル内ではほぼ均一であり、時間的な変化が少ないという特性を備えているため、測定対象のピクセルから得られる電流中において直流オフセット分として現れる。

【0018】

一方、検査用駆動パターンの駆動によってピクセルに流れる電流は、検査用駆動パターンに応じた変化分を対応している。

【0019】

本発明の抽出手段は、測定対象のピクセルから得られる電流から当該電流の直流オフセットを抽出する。この直流オフセット分は他のピクセルの発光に因る電流分である。

【0020】

さらに、本発明の演算手段によって、入力電流から抽出手段で抽出した直流オフセットを差し引くと、測定対象のピクセルの発光にのみに係わる電流が得られ、検査用駆動パターンに応じた変化分のみを得ることができる。この変化分により、測定対象のピクセルの検査を行うことができる。

【0021】

また、本発明の演算手段はオフセットを補償する他に、入力電流から差し引く量を調整することによって入力電流の測定レンジを設定することができ、測定電流を測定レンジ内に設定して、有機ELパネルのピクセルに流れる電流の正確精度を高める。

【0022】

本発明の他の態様は有機ELパネル検査装置の態様であり、有機ELパネルに検査用駆動パターンを出力する検査用駆動パターン出力部と、有機ELパネルの各ピクセルに流れる電流を測定する電流測定部と、電流測定部で測定した電流値をデータ処理するデータ処理部とを備えた構成とし、電流測定部は、本発明の有機ELパネル用直流オフセット補償回路の出力信号を入力電流として測定を行う。

【0023】

本発明の有機ELパネル用直流オフセット補償回路によれば、有機ELパネルのピクセルに流れる電流の測定において、誤差電流を除去し、測定対象のピクセルの発光にのみに係わる電流を得ることができるため、この有機ELパネル用直流オフセット補償回路を電流測定部に備える有機ELパネル検査装置によれば、測定電流から直流オフセットを除くことで誤差電流を除去し、誤差電流を含まない電流に基づいて測定対象のピクセルを正確に検査することができる。

【0024】

また、演算手段で測定電流を測定レンジ内に設定することによって、有機ELパネルのピクセルに流れる電流を精度良く測定することができる。

【発明の効果】

【0025】

本発明の有機ELパネル用直流オフセット補償回路、及びこの補償回路を備える有機ELパネル検査装置によれば、有機ELパネルのピクセルに流れる電流の測定において、誤差電流を除去し、測定対象のピクセルの発光にのみに係わる電流を得ることができ、測定電流を測定レンジ内に設定して、有機ELパネルのピクセルに流れる電流の正確精度を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、本発明の実施の形態について図を参照しながら詳細に説明する。

【0027】

はじめに、本発明のパネル検査装置の概略構成について図1を用いて説明する。

【0028】

図1において、パネル検査装置1は、有機ELパネル2のピクセルの欠陥検査を行う。なお、ピクセルの欠陥としては、各ピクセルを駆動するTFTアレイの欠陥や各ピクセルが備える有機EL素子の欠陥が含まれ、本発明のパネル検査装置はこれらの欠陥により各

10

20

30

40

50

ピクセルに流れる電流変化に基づいて欠陥判定を行う。

【0029】

パネル検査装置1は、有機ELディスプレイ2に検査用の駆動パターンを与える検査用駆動パターン出力部（図示していない）を備える駆動回路3と、各ピクセルに流れる電流を測定する測定部6と、測定部6で測定した電流をデータ処理して欠陥判定を行うデータ処理部5を備える。

【0030】

有機ELパネル2は、例えば、データライン（信号線）及びスキャン信号ライン（走査線）の制御・信号ラインを縦方向及び横方向に格子状に配列し、ラインが交差する位置に有機EL用電極に接続された有機EL素子を配置して構成され、当該有機EL用電極はスイッチ回路（TFT2d）を介して電圧供給線と接続されて有機EL素子に駆動電流を供給することで発光動作を行い、スイッチ回路（TFT2d）の制御はデータ及びスキャン信号を受けた制御回路により行われる。

10

【0031】

有機ELディスプレイは、有機ELパネル2に垂直駆動回路4及び水平駆動回路5を組み込んで構成される。垂直駆動回路4には有機ELパネル2のスキャン信号ラインが接続され、水平駆動回路5には有機ELパネル2のデータラインが接続される。通常、垂直駆動回路4及び水平駆動回路5は、駆動回路3からの駆動信号に基づいて駆動動作を行う。

【0032】

有機ELパネル2の各ピクセルには、有機EL素子2a及び有機EL用電極2bが配置される。有機EL素子2aのアノードはTFT2d及び有機EL用電極2bを介してデータライン21に接続され、有機EL素子2aのカソードは有機EL素子カソードライン24に接続される。データライン21には駆動回路3からデータ信号電圧が印加され、有機EL素子カソードライン24には駆動回路3から0電位あるいは負電圧が接続される。TFT2dのゲート電極にはTFT2cが接続され、データ信号とスキャン信号で選択されたTFT2cによって駆動し、有機EL素子2aに検査信号ライン23（23R, 23G, 23B）の検査信号に応じた駆動電流を流し、有機EL素子2aを発光させる。

20

【0033】

パネル検査装置1は、駆動回路3から検査用駆動パターン出力部（図示していない）で生成した検査用の駆動パターンを水平駆動回路5に送り、水平駆動回路5はシフトレジスタ5aによってデータラインから有機ELパネル2の各ピクセルに順に信号を送る。測定部6は、各ピクセルに流れる電流を測定し、得られた測定電流値をデータ処理部10に送る。データ処理部10は、測定電流値をデータ処理して欠陥判定等を行う。

30

【0034】

なお、検査用駆動パターン出力部（図示していない）は、駆動回路3内において生成する駆動信号を加工して駆動パターンを生成する他、検査用駆動パターン出力部を駆動回路から独立して設けて検査用駆動パターン信号を生成し、有機ELパネル2に供給してもよい。

【0035】

測定部6は、有機EL用直流オフセット補償回路7、測定レンジ設定部8、及び電流測定部9を備える。

40

【0036】

有機EL用直流オフセット補償回路7は、有機ELパネル2からの測定電流を入力し、測定電流から直流分のオフセット量を抽出し、測定電流から抽出したオフセット量を差し引くことによって、測定電流から直流オフセット分をキャンセルする。直流オフセット分は、測定対象とするピクセル以外から発生された光により生じる電流分であり、この電流分を測定電流から差し引くことによって測定対象のピクセルのみから生じる電流を求めることができる。

【0037】

直流オフセットをキャンセルした測定電流は、電流測定部9に送られて電流測定が行わ

50

れ、さらにデータ処理部 10 においてデータ処理を行ってピクセルの欠陥検査等処理を行う。

【0038】

測定レンジ設定部 8 は、測定電流のベース分を調整して、測定電流のレンジ範囲が電流測定部 9 の測定レンジ内となるよう設定を行う。なお、この測定レンジ設定部 8 は、有機 EL 用直流オフセット補償回路 7 と組み合わせて構成しても、あるいは独立に構成してもよい。

【0039】

また、図 1 では、各ピクセル流れる電流値を測定部 6 で測定し、得られた測定電流値をデータ処理部 10 に送る構成としているが、データ処理部 10 は、電流測定部 9 あるいは測定部 6 と共通の回路で構成してもよい。

【0040】

有機 EL パネル 2 の各ピクセルにおいて何れのピクセルが駆動されるかは、水平駆動回路 5 からのデータラインや垂直駆動回路 4 からのスキャン信号ラインの信号によって定まる。一方、電流測定部 9 は、前記各信号で定められて駆動されたピクセルから流れる電流を測定する。

【0041】

これらの信号の同期は、図示しない制御部によって制御することができ、有機 EL パネル 2 の各ピクセルを駆動する駆動回路（垂直駆動回路 4 や水平駆動回路 5）の動作と、有機 EL パネル 2 の各ピクセルの電流を測定する電流測定部 9 やデータ処理部 10 の動作との同期をとることによって、得られた測定電流値やデータ処理された判定結果とピクセルとの対応付けを行い、有機 EL パネルにおける不良箇所の特を容易とすることができる。

【0042】

以下、本発明の有機 EL 用直流オフセット補償回路について、図 2 の構成を説明するためのブロック図、図 3、4 の動作を説明するための信号図を用いて説明する。

【0043】

図 2 において、有機 EL 用直流オフセット補償回路 7 は抽出手段 7 a と演算手段 7 b とを備える。抽出手段 7 a は、有機 EL パネル 2 からの電流を入力し、入力電流に含まれる直流オフセット分を抽出する。

【0044】

測定レンジ設定手段 8 は、有機 EL パネルから入力される信号について、信号レベルを調整することによって測定レンジを設定して以後の電流測定部 9 における信号レベルを測定可能なレンジ範囲内とするために、測定レンジを設定する手段であり、抽出手段 7 a に対してオフセット量を調整したり、あるいは演算手段 7 b に対して演算量を調整することで設定を行う。

【0045】

図 3 は、有機 EL 用直流オフセット補償回路における電流状態を示しており、図 3 (a) は有機 EL パネル 2 からの入力電流の一例を模式的に示している。入力電流は、検査信号による駆動によって測定対象のピクセルの発光に伴う電流分と、他のピクセルの発光により生じる電流分を含んでいる。ここで、他のピクセルの発光により生じる電流分は入力電流中のオフセット分（図中の A）として現れる。抽出手段 7 a は、この入力電流からオフセット分 A を抽出する（図 3 (b)）。

【0046】

演算手段 7 b は、入力電流と抽出手段 7 a の出力であるオフセット分とを入力し、入力電流からオフセット分を差し引く演算処理を行うことによって、測定対象のピクセルの発光に伴う電流分のみを求める。図 3 (c) は演算手段 7 b の出力を模式的に示しており、入力電流からオフセット分を差し引いて得られる、測定対象のピクセルの発光に伴う電流分を表している。

【0047】

10

20

30

40

50

本発明は、有機EL用直流オフセット補償の他に、測定レンジの設定を行うことができる。有機ELパネルから得られる電流のレベルは、有機EL用直流オフセット補償回路によってオフセットをキャンセルした後の電流であっても、有機EL素子やその他の素子の特性によって信号レベルが異なる。この信号レベルは、電流測定部9が測定可能なレンジ範囲内に収まるとは限らず、電流測定部9のレンジ範囲を超える信号レベルとなる場合がある。このような場合には、レンジ範囲を超える信号レベルについては一律に上限値として測定されることになり正確な測定が困難となる。

【0048】

本発明の測定レンジ設定手段8は、有機ELパネルから入力される信号について、信号レベルを調整することによって測定レンジを設定し、以後の電流測定部9において信号レ

10

【0049】

ここで、測定レンジ設定手段8は、有機EL用直流オフセット補償回路7内の抽出手段7aあるいは演算手段7bに対して設定することができる。抽出手段7aに対して設定を行う場合には、抽出手段7aで抽出するオフセット量に対して測定レンジを調整するための調整分を付加し、演算手段7bにおいてこの調整分を付加したオフセット量を入力信号から差し引くことを行うことができる。

【0050】

また、演算手段7bに対して設定を行う場合には、演算手段7bにおいて入力信号からオフセット分を差し引く際に、測定レンジ設定手段8で設定した調整分についても差し引

20

【0051】

図4は、測定レンジ設定手段によるレンジ設定状態を示している。図4(a)は有機ELパネル2からの入力電流の一例を模式的に示している。入力電流は図3(a)と同様に、検査信号による駆動によって測定対象のピクセルの発光に伴う電流分と、他のピクセルの発光により生じる電流分を含んでいる。

【0052】

抽出手段7aによって求めたオフセット分A(図4(b))を入力電流から差し引くと、図4(c)に示すような直流オフセットを除いた信号分が得られる。ここで、得られた信号のレベルが測定レンジB(図中の破線で示す)を越えた場合には、測定レンジの範囲

30

を越える分については電流測定部で測定できないため、通常は上限値あるいは下限値に一律に設定され、信号値は反映されず誤差分となる。

【0053】

測定レンジ設定手段は信号レベルを調整することによって、図4(d)に示すように測定レンジ内に納め、信号波形の測定を可能とする。図4(d)では、調整分Cだけ信号レベルを下げることによって、測定レンジ内に納めている。

【0054】

次に、図5、6を用いて有機EL用直流オフセット補償回路、及び測定レンジ設定手段の一回路構成例について説明する。なお、以下で示す構成は一構成例であり、他の構成とすることもできる。

40

【0055】

図5に示す構成例は、有機EL用直流オフセット補償回路の一部を用いて測定レンジ設定手段を構成する例である。

【0056】

図5において、有機EL用直流オフセット補償回路7は、アンプA1で信号増幅した入力信号を抽出手段7aと演算手段7bに入力し、演算手段7bには入力信号と共に演算手段7bの出力信号を入力する。

【0057】

抽出手段7aは、オペレーションアンプA2と抵抗及びコンデンサにより構成し、アンプA1の出力端を分圧抵抗の一端に接続し、分圧抵抗の分岐端にはコンデンサを並列接続

50

する。分圧抵抗の分岐端をオペレーションアンプ A 2 に一つの入力端に接続し、出力端を演算手段 7 b を構成するオペレーションアンプ A 3 の一方の入力端（正端子）に接続する。抽出手段 7 a のコンデンサは入力信号の直流分を蓄積し、演算手段 7 b に出力する。

【0058】

演算手段 7 b を構成するオペレーションアンプ A 3 において、一方の入力端（負端子）にはアンプ A 1 を経た入力信号を入力し、他方の入力端には抽出手段 7 a で抽出した入力信号の直流オフセット分を入力する。オペレーションアンプ A 3 はこれらの入力の差分を演算して出力する。この演算によりオペレーションアンプ A 3 の出力端からは、入力信号から直流オフセット分を差し引いて得られる、有機 EL パネルの各ピクセルの発光に関連する電流のみが出力される。

10

【0059】

したがって、上記した抽出手段と演算手段との構成により、有機 EL 用直流オフセット補償回路を構成することができる。

【0060】

また、上記構成において、分圧抵抗の一方を可変抵抗とし、この可変抵抗を調整することによって抽出手段 7 a から出力する値を調整可能とすることができる。測定レンジ設定手段 8 は、この可変抵抗を用いて構成することができ、可変抵抗の抵抗値を調整することによって出力レベルを調整し、出力レベルが後段に接続される電流測定部 9 の測定レンジ内となるように設定することにより測定レンジを設定することができる。

【0061】

20

図 6 に示す構成例は、有機 EL 用直流オフセット補償回路と別に測定レンジ設定手段を構成する例である。

【0062】

図 6 において、有機 EL 用直流オフセット補償回路 7 は、図 5 に示す構成と同様の構成とすることができる。図 6 に示す構成例において、測定レンジ設定手段 8 は、一端に電源（図示していない）を接続する分圧抵抗とし、分岐端で得られる電圧を演算手段 7 b を構成するオペレーションアンプ A 3 の一方の端子（図中の正端子）側に入力する構成であり、分圧抵抗を構成する抵抗の一方を可変抵抗とし、この可変抵抗を調整することによって出力レベルを調整し、出力レベルが後段に接続される電流測定部 9 の測定レンジ内となるように設定することにより測定レンジを設定する。この動作は、前記した図 5 と同様とすることができる。なお、図 5、6 で示した回路構成は一例であり、他の回路構成としてもよい。

30

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図 1】本発明のパネル検査装置の概略構成を説明するための図である。

【図 2】本発明の有機 EL 用直流オフセット補償回路 2 の構成を説明するためのブロック図である。

【図 3】本発明の有機 EL 用直流オフセット補償回路における電流状態を示す図である。

【図 4】本発明の測定レンジ設定手段によるレンジ設定状態を示す図である。

【図 5】本発明の有機 EL 用直流オフセット補償回路、及び測定レンジ設定手段の一回路構成例を説明するための図である。

40

【図 6】本発明の有機 EL 用直流オフセット補償回路、及び測定レンジ設定手段の他の回路構成例を説明するための図である。

【符号の説明】

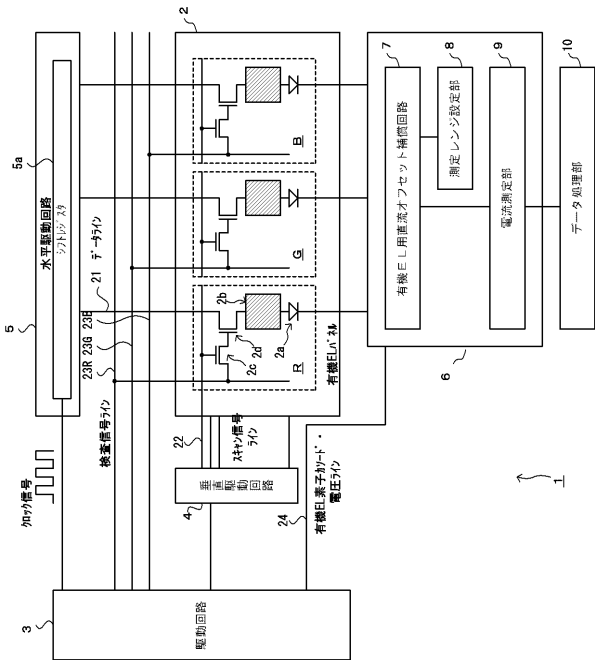
【0064】

1 …有機 EL パネル検査装置、2 …有機 EL パネル、2 a …有機 EL 素子、2 b …有機 EL 電極、2 c、2 d …TF T、3 …駆動回路、4 …垂直駆動回路、5 …水平駆動回路、5 a …シフトレジスタ、6 …測定部、7 …有機 EL 用直流オフセット補償回路、8 …測定レンジ設定部、9 …電流測定部、10 …データ処理部、21 …データライン、22 …スキャン信号ライン、23（23 R、23 G、23 B）…検査信号ライン、24 …有機 EL 素子

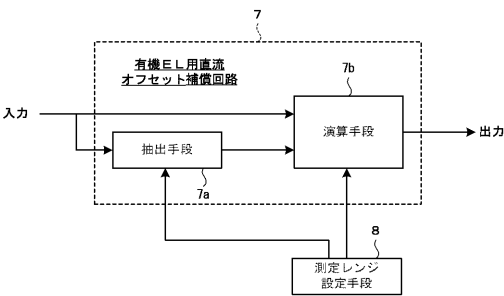
50

カソード・電圧ライン。

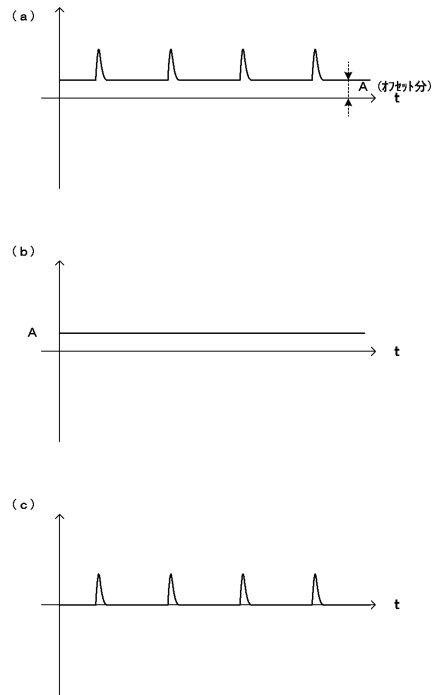
【図 1】



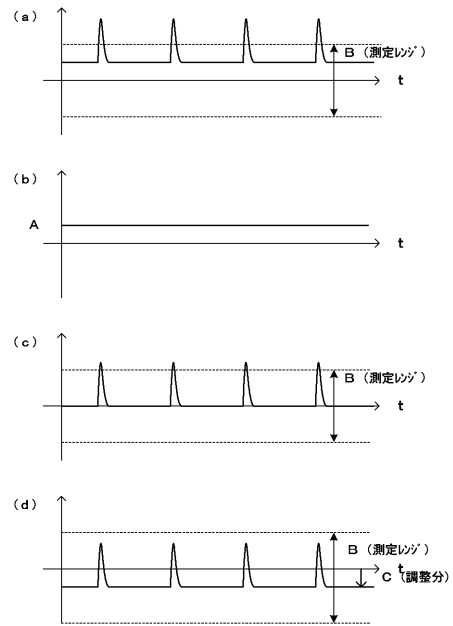
【図 2】



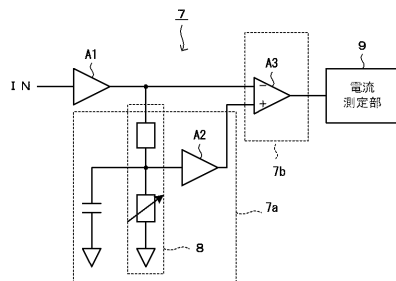
【図 3】



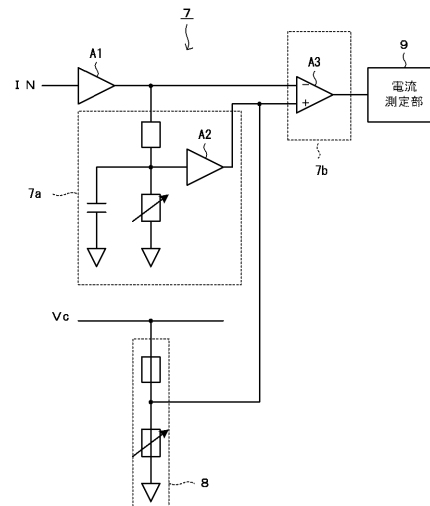
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C080 AA06 BB05 DD15 FF11 HH09 JJ02 JJ04

