

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4450012号
(P4450012)

(45) 発行日 平成22年4月14日 (2010. 4. 14)

(24) 登録日 平成22年2月5日 (2010. 2. 5)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 9 G 3 / 3 0 (2006. 01)

G 0 9 G 3 / 3 0 K

G 0 9 G 3 / 2 0 (2006. 01)

G 0 9 G 3 / 2 0 6 1 2 U

H 0 1 L 5 1 / 5 0 (2006. 01)

G 0 9 G 3 / 2 0 6 3 1 V

G 0 9 G 3 / 2 0 6 4 2 A

G 0 9 G 3 / 2 0 6 4 1 Q

請求項の数 2 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-126506 (P2007-126506)
 (22) 出願日 平成19年5月11日 (2007. 5. 11)
 (65) 公開番号 特開2008-281821 (P2008-281821A)
 (43) 公開日 平成20年11月20日 (2008. 11. 20)
 審査請求日 平成20年4月4日 (2008. 4. 4)

(73) 特許権者 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100095957
 弁理士 亀谷 美明
 (74) 代理人 100096389
 弁理士 金本 哲男
 (74) 代理人 100101557
 弁理士 萩原 康司
 (72) 発明者 井上 泰夫
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
 式会社内
 (72) 発明者 菊地 健
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株
 式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機ELパネルの表示補正回路

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

有機ELパネルに供給され、この有機ELパネルの所定の走査位置ごとに、その走査位置における輝度のレベルを順次変化させる信号を形成する信号形成部と、

上記輝度のレベルの変化ごとに、上記走査位置における輝度を検出した検出出力から、上記輝度のレベルのそれぞれごとに、上記走査位置における上記有機ELパネルの水平方向及び垂直方向の発光むらを補正する第1の補正データ及び第2の補正データ並びに上記有機ELパネルに局所的に発生する発光むらを補正する第3の補正データを形成したとき、それらの補正データを記憶する不揮発性のメモリと、

上記有機ELパネルに供給されるビデオ信号のレベルを補正する補正回路と、

所定の非リニアなガンマ補正のされているビデオ信号が供給され、この供給されたビデオ信号の上記ガンマ補正をキャンセルしてリニアなガンマ特性のビデオ信号に変換して上記補正回路に出力するリニアガンマ回路と、

上記補正回路から出力されるビデオ信号が供給され、この供給されたビデオ信号を、上記有機ELパネルのガンマ特性に対応したガンマ特性のビデオ信号に変換して上記有機ELパネルに出力するパネルガンマ回路とを有し、

視聴時、上記メモリから上記補正データを読み出し、

この読み出した上記補正データにより、上記リニアガンマ回路から出力されて上記補正回路に供給される上記ビデオ信号のレベルを、上記走査位置および上記輝度のレベルに対

10

20

応して上記第1の補正データ及び上記第2の補正データを用いて上記有機ELパネルに発生する水平方向及び垂直方向の発光むらの補正を行った上で上記第3の補正データを用いて上記有機ELパネルに局所的に発生する発光むらを補正して上記パネルガンマ回路に供給するとともに、

上記リニアガンマ回路から出力されて上記補正回路に供給される上記ビデオ信号のレベルが、上記信号形成部の形成した信号のレベルに対応しないときには、上記メモリに記憶されている各補正データを補間して上記リニアガンマ回路から出力されて上記補正回路に供給される上記ビデオ信号のレベルに対応した補正データを形成し、

この形成した補正データにより上記リニアガンマ回路から出力されて上記補正回路に供給される上記ビデオ信号のレベルを補正する

10

ようにした有機ELパネルの表示補正回路。

【請求項2】

請求項1に記載の有機ELパネルの表示補正回路であり、

上記補正回路は、

これに供給されたビデオ信号から、上記有機ELパネルのドライブ状態あるいはドライブ履歴を検出する検出部と、

この検出部の検出出力により上記有機ELパネルに供給されるビデオ信号の補正を行う補正部と

を有する有機ELパネルの表示補正回路。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は有機ELパネルの表示補正回路に関する。

【背景技術】

【0002】

テレビ画像などを表示するパネル状の表示装置として有機ELパネルを使用したものがある。この有機ELパネルは、複数の有機EL素子をマトリックス状に配列するとともに、その1つの有機EL素子が1つの画素（赤、緑、青のどれかの画素）に対応するものである。

30

【0003】

図7は1つの有機EL素子に対するドライブ回路を原理的に示すもので、電源+VDDに対して、ドライブ用のTFT(Q)と、有機EL素子Dとが直列接続され、TFT(Q)にビデオ信号の信号電圧Vが供給される。

【0004】

したがって、信号電圧VがTFT(Q)により信号電流Iに変換され、この信号電流Iが有機EL素子Dを流れるので、有機EL素子Dからは信号電流Iの大きさに対応した輝度（発光強度）の光Lが出力され、この結果、信号電圧Vに対応した輝度の画素が表示される。

【0005】

40

このように、有機ELパネルを使用した表示装置においては、有機EL素子Dが自発光なので、液晶表示装置のようなバックライトが不要あり、薄型化ができる。また、その発光は有機半導体内の励起子によるものなので、エネルギー変換効率が高く、発光そのものに必要な電圧も数V程度と低くすることができる。

【0006】

さらに、応答速度が速く、視野角が広いとともに、色再現範囲も広い。また、ブラウン管（受像管）のように磁気の影響を受けることもない。なお、有機ELは、有機LED、OLEDなどとも呼ばれている。

【0007】

また、先行技術文献として例えば以下のものがある。

50

【特許文献1】特開2003-15604号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

特許文献1には1ラインあたりの画素数が多いほど、ライン走査用の配線の電位が上昇し、そのラインの表示が暗くなるという横クロストーク現象を防ぐ技術について示されている。

【0009】

しかし、このクロストークによる発光むらの他に、有機ELパネルは、その製造方法に起因して、パネル全体に特有の発光むらを生じることが多い。すなわち、有機ELパネルにおいては、TFTの製造工程にレーザー光による露光処理があるが、この露光処理は、1本のレーザー光を光学手段により扇状に広げ、この扇状のレーザー光により、パネルの垂直方向の露光を同時に行うとともに、パネルを水平方向に移動させることにより、パネル全面の露光を行っている。

【0010】

このため、有機ELパネルに対して、垂直方向の露光むらや水平方向の露光むらを生じやすく、結果として、パネル全体に対して、垂直方向および水平方向のスジ状の発光むらを生じることが多い。

【0011】

図8Aは、有機ELパネルにおける発光むらの観測例を示し、図8Bは、図8Aに示すように、有機ELパネルの水平位置Xにおける垂直方向の輝度Lをグラフ化し、図8Cは、垂直位置Yにおける水平方向の輝度Lをグラフ化したものである。ただし、この図8においては、分かりやすくするため発光むらを誇張しているとともに、図面の都合で濃淡をディザにより2値化して示している。そして、この図8によれば、スジ状の発光むら、特に水平方向にスジを引いたような発光むら（水平方向のスジ状の発光むら）を生じていることがわかる。

【0012】

このようなスジ状の発光むらの発生を抑えるため、製造工程の見直しにより有機ELパネル自身を改善することが考えられているが、それにも限界があり、歩留まりの低下やコストの上昇を招くおそれがある。

【0013】

このため、この発明の目的は、有機ELパネルを使用する表示装置において、有機ELパネルの歩留まりの低下を生じることがなく、垂直方向および水平方向のスジ状の発光むらを軽減ないし解消することにある。

【課題を解決するための手段】

【0014】

この発明においては、

有機ELパネルに供給され、この有機ELパネルの所定の走査位置ごとに、その走査位置における輝度のレベルを順次変化させる信号を形成する信号形成部と、

上記輝度のレベルの変化ごとに、上記走査位置における輝度を検出した検出出力から、上記輝度のレベルのそれぞれごとに、上記走査位置における上記有機ELパネルの発光むらを補正する補正データを形成したとき、その補正データを記憶する不揮発性のメモリと

上記有機ELパネルに供給されるビデオ信号のレベルを補正する補正回路と、

所定の非リニアなガンマ補正のされているビデオ信号が供給され、この供給されたビデオ信号の上記ガンマ補正をキャンセルしてリニアなガンマ特性のビデオ信号に変換して上記補正回路に出力するリニアガンマ回路と、

上記補正回路から出力されるビデオ信号が供給され、この供給されたビデオ信号を、上記有機ELパネルのガンマ特性に対応したガンマ特性のビデオ信号に変換して上記有機ELパネルに出力するパネルガンマ回路と

10

20

30

40

50

を有し、

視聴時、上記メモリから上記補正データを読み出し、

この読み出した上記補正データにより、上記リニアガンマ回路から出力されて上記補正回路に供給される上記ビデオ信号のレベルを、上記走査位置および上記輝度のレベルに対応して補正して上記パネルガンマ回路に供給するとともに、

上記リニアガンマ回路から出力されて上記補正回路に供給される上記ビデオ信号のレベルが、上記信号形成部の形成した信号のレベルに対応しないときには、上記メモリに記憶されている補正データを補間して上記リニアガンマ回路から出力されて上記補正回路に供給される上記ビデオ信号のレベルに対応した補正データを形成し、

この形成した補正データにより上記リニアガンマ回路から出力されて上記補正回路に供給される上記ビデオ信号のレベルを補正する

ようにした有機ELパネルの表示補正回路
とするものである。

【発明の効果】

【0016】

この発明によれば、有機ELパネルのスジ状の発光むらを少ない補正データにより効率的に補正して高品位の画像を表示することができる。しかも、有機ELパネルの歩留まりの低下を解消し、高い量産性を維持することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

〔1〕 全体の構成および動作の例

図1は、この発明による表示補正回路の一例およびその使用例を示す。この例においては、上述した垂直方向および水平方向のスジ状の発光むらを補正するとともに、上述以外の各種の補正およびガンマ補正に対処するようにした場合である。

【0018】

すなわち、有機EL素子D（図7）は、図9Aに示すように、信号電流Iと輝度（発光強度）Lとがリニアに比例する。しかし、TFT（Q）に信号電圧Vを供給した場合、図9Bに示すように、TFT（Q）の入出力特性により信号電圧Vと信号電流Iとの関係は指数特性となってしまう。この結果、信号電圧Vと、有機EL素子Dの輝度Lとの関係は、図9Cに示すように指数特性となってしまう。

【0019】

したがって、有機ELパネルを使用した表示装置においては、図9Dに示すように、入出力特性が図9Cの特性とは相補な指数特性の補正回路を設け、この補正回路により、ビデオ信号の信号電圧Vのレベルを、図9Eに示すように、（補正前の）信号電圧Vと、輝度Lとの関係がリニアとなるように補正する必要がある。ただし、この逆ガンマ補正はTFT（Q）の特性のばらつきにより異なるため、個々の有機ELパネルに応じた補正值を設定することが望まれる。

【0020】

一方、テレビ放送などにおけるビデオ信号は、ブラウン管に供給されるときに、その信号電圧と輝度との関係がリニアになるようにガンマ補正が行われている。しかし、このブラウン管のためのガンマ補正の特性は、有機EL素子に必要とされるガンマ補正の特性（図9D）とは異なる。したがって、有機ELパネルを使用した表示装置においては、ブラウン管用のガンマ補正の特性と、有機EL素子用のガンマ補正の特性との違いを考慮する必要もある。

【0021】

図1において、鎖線で囲った部分10がその高画質化のための表示補正回路を示し、これは例えばLSI化されたり、FPGAにより1チップICにIC化されている。そして、このIC（表示補正回路）10は外部接続用の端子ピンT11～T15を有する。

【0022】

また、符号1は、チューナ回路、DVDプレーヤなどの信号源を示し、この信号源1が

10

20

30

40

50

らビデオ信号（赤、緑および青の3原色信号）S1が取り出される。このビデオ信号S1は、デジタル信号であるとともに、テレビ放送におけるビデオ信号と同等の規格を有する信号である。したがって、図2Aに示すように、ビデオ信号S1はブラウン管用のガンマ補正が行われている。

【0023】

さらに、符号42は、画像表示用の有機ELパネルを示し、これは図7において説明したように、複数の有機EL素子がマトリックス状に配列されて構成され、その有機EL素子ごとにドライブ用のTFTを有するとともに、図9Cに示すように、信号電圧Vに対して輝度Lが指数関数的に増加する発光特性を有する。なお、有機ELパネル42のアスペクトレシオは例えば16：9である。

10

【0024】

また、符号51は、この表示補正回路10における補正を、自動的に、あるいは外部からの指示にしたがって制御する制御用のマイクロコンピュータである。このマイクロコンピュータ51には、各種のデータや履歴などを保存しておくための不揮発性メモリ52が接続されている。

【0025】

そして、信号源1からのビデオ信号S1が、IC10の端子ピンT11を通じてオービット回路11に供給される。このオービット回路11は、有機ELパネル42の焼き付きを目立たなくするために、有機ELパネル42に表示された画像全体を視聴者にわからない程度のゆっくりとした速度で、上下左右に周期的に偏位させるための回路である。つまり、そのようにすることにより、静止画や標準方式（4：3）の画像などが長時間にわたって表示されて焼き付きを生じたとしても、その焼き付きの輪郭はぼけることになり、目立たなくなる。こうして、オービット回路11からは、焼き付きを低減したビデオ信号S11が取り出される。

20

【0026】

続いて、このビデオ信号S11がリニアガンマ回路12に供給され、ビデオ信号S12とされる。このリニアガンマ回路12は、ビデオ信号S11が有するガンマ特性をキャンセルするためのものであり、このため、図2Bに示すように、ビデオ信号S11に与えられているガンマ特性（図2A）とは相補の入出力特性を有する。

【0027】

したがって、リニアガンマ回路12からは、図2Cに示すように、被写体の輝度Lに対して信号電圧がリニアに変化する特性のビデオ信号S12が出力される。なお、このとき、ビデオ信号S12は、1サンプルあたり14ビットとされる。

30

【0028】

そして、このビデオ信号S12が補正回路20に供給される。この補正回路20の詳細については〔2〕において後述するが、回路21～26を有し、マイクロコンピュータ51により制御されて各種の補正を実行するものであり、補正されたビデオ信号S26が出力される。なお、このビデオ信号S26は、図2Cにも示すように、輝度Lに対してレベルがリニアに変化する信号である。

【0029】

そして、このビデオ信号S26がパネルガンマ回路13に供給され、ビデオ信号S13とされる。このパネルガンマ回路13は、ビデオ信号S13に所定のガンマ特性を付加することにより有機ELパネル42が有するガンマ特性をキャンセルするためのものである。このため、パネルガンマ回路13は、図2Dに示すように、図9Cの特性とは相補な入出力特性（図9Dの入出力特性と等しい特性）とされている。

40

【0030】

したがって、パネルガンマ回路13からは、図2Eに示すように、有機ELパネル42の輝度Lと、信号電圧V13との関係がリニアなガンマ特性のビデオ信号S13が出力される。なお、このとき、ビデオ信号S13は、1サンプルあたり12ビットとされる。

【0031】

50

さらに、このビデオ信号 S13 がディザ回路 14 に供給されて 1 サンプルあたり 10 ビットで、ディザ処理の行われたビデオ信号 S14 とされ、このビデオ信号 S14 が出力変換回路 15 に供給されて 3 原色信号から例えば RSDS（登録商標）形式のビデオ信号 S15 にフォーマット変換され、このビデオ信号 S15 が出力用の端子ピン T13 に取り出される。

【0032】

この端子ピン T13 に取り出されたビデオ信号 S15 は、ドライブ回路 41 に供給されてデジタル信号からアナログ信号に D/A 変換され、その後、有機 EL パネル 42 に供給される。したがって、信号源 1 から供給されたビデオ信号 S1 が、有機 EL パネル 42 にカラー画像として表示される。

【0033】

10

〔2〕 補正回路 20 の構成および動作の例

補正回路 20 は、例えば以下のような構成および動作とされる。すなわち、表示補正回路 10 には制御用のバスライン 31 が設けられ、このバスライン 31 が通信回路 32 を通じて端子ピン T12 に接続されるとともに、この端子ピン T12 に、制御用のマイクロコンピュータ 51 が接続される。

【0034】

そして、リニアガンマ回路 12 から出力されたビデオ信号 S12 が、パターンジェネレータ回路 21 に供給される。このパターンジェネレータ回路 21 は、通常の視聴時には、供給されたビデオ信号 S12 をそのままビデオ信号 S21 として出力する。しかし、この表示補正回路 10 および有機 EL パネル 42 を使用した有機 EL 表示装置の調整や検査などを行うときには、テストパターンやカラーバーなどとして表示される各種の調整用あるいはテスト用のビデオ信号を形成し、この信号をビデオ信号 S12 に代わってビデオ信号 S21 として出力する。

20

【0035】

このため、マイクロコンピュータ 51 から通信回路 32 を通じてパターンジェネレータ回路 21 に制御信号が供給され、パターンジェネレータ回路 21 の動作が、例えば、

1. リニアガンマ回路 12 から供給されたビデオ信号 S12 をそのまま出力する。
2. テストパターンやカラーバーとして表示されるビデオ信号を形成して出力する。
3. 全面が一樣な輝度となる一定レベルのビデオ信号を形成して出力する。

などの切り換え制御が行われる。なお、この切り換え制御は、視聴者あるいはメーカの検査者・調整者がメインのマイクロコンピュータ（図示せず）を通じてマイクロコンピュータ 51 に指示を出すことにより行われる。

30

【0036】

そして、パターンジェネレータ回路 21 から出力されたビデオ信号 S21（通常は放送などにおけるビデオ信号）が、静止画検出回路 33 に供給されてビデオ信号 S21 により表示される画像が静止画であるか否かが検出され、その検出信号 S33 が通信回路 32 を通じてマイクロコンピュータ 51 に供給される。

【0037】

すると、マイクロコンピュータ 51 において、その検出信号 S33 に基づいて所定の制御信号が形成されるとともに、この制御信号が通信回路 32 を通じてオービット回路 11 に供給され、上述のようにビデオ信号 S21 により表示される画像が静止画のときには、その表示位置が制御され、有機 EL パネル 42 の焼き付きが低減ないし目立たなくされる。なお、この処理は、ビデオ信号 S11 のうち、画像として表示される波形部分を、垂直および水平同期パルスに対してシフトすることにより実現することができる。

40

【0038】

さらに、パターンジェネレータ回路 21 から出力されたビデオ信号 S21 が、色温度調整回路 22 に供給されるとともに、視聴者あるいはメーカの検査者・調整者がメインのマイクロコンピュータを通じてマイクロコンピュータ 51 に、色温度の調整・設定の指示を出すと、これがマイクロコンピュータ 51 から通信回路 32 を通じて色温度調整回路 22 に通知され、色温度が目的とする特性に調整・設定される。

50

【0039】

なお、この色温度の調整・設定は、例えば図3における入出力特性の傾きを、3原色信号R～Bのそれぞれについて調整・設定することにより行われる。こうして、ビデオ信号S21は、所定の色温度に設定されたビデオ信号S22に変換され、このビデオ信号S22が色温度調整回路22から出力される。

【0040】

そして、このビデオ信号S22が長期ホワイトバランス補正回路23に供給される。この長期ホワイトバランス補正回路23は、有機ELパネル42を長期間にわたって使用したときに生じるホワイトバランスの経時変化を補正し、そのホワイトバランスの補正されたビデオ信号S23を出力するものである。

10

【0041】

このため、後述するABL回路24から出力されるビデオ信号S24がホワイトバランス検出回路34に供給され、そのビデオ信号（3原色信号）S24の各色信号ごとにそのレベルを示す検出信号S34が取り出され、この検出信号S34が通信回路32を通じてマイクロコンピュータ51に供給される。

【0042】

この場合、検出信号S34は、各色信号のレベルを示しているのであるから、有機ELパネル42の各色の輝度を示している信号でもある。そこで、マイクロコンピュータ51においては、その各色の検出信号S34が積算されて有機ELパネル42の各色の積算発光量（輝度×時間）を算出される。

20

【0043】

この積算発光量が大きければ、それだけ有機EL42は輝度が低下しているので、すなわち、その積算発光量は、有機ELパネル42の各色の輝度の劣化量にも対応するので、その積算発光量の算出値により、メモリ52にあらかじめ用意され、積算発光量に対する各色の輝度劣化を示すテーブルが参照されて各色に対する補正値が求められる。そして、この補正値が通信回路32を通じて長期ホワイトバランス補正回路23に供給され、例えば図3における入出力特性の傾きが変更されてホワイトバランスの経時変化が補正される。

【0044】

そして、このホワイトバランスの補正結果のビデオ信号S23が、ABL回路24に供給されてピーク輝度が制限されたビデオ信号S24とされ、このビデオ信号S24が部分焼き付き補正回路25に供給されて信号レベルおよび時間から部分的な焼き付きが検出されるとともに、その補正が行われたビデオ信号S25とされる。

30

【0045】

そして、このビデオ信号S25が、発光むら補正回路26に供給されてビデオ信号S26に補正される。この発光むら補正回路26は、その詳細を〔3〕において後述するが、有機ELパネル42の画面全体における発光むらを補正するものである。したがって、補正回路20からは、回路21～25により各種の補正が行われるとともに、発光むら補正回路26により発光むらが補正されビデオ信号S26が取り出され、このビデオ信号S26が上述のようにパネルガンマ回路13に供給される。

40

【0046】

さらに、ABL回路24から出力されるビデオ信号S24が平均輝度検出回路35に供給され、ビデオ信号S24における各色信号の電圧の比から、例えば1フレーム期間における平均輝度が検出され、この検出信号S35がゲートパルス回路36に制御信号として供給される。このゲートパルス回路36は、有機ELパネル42の発光期間のデューティレシオ、すなわち、1フレーム期間における有機ELパネル42の発光期間の割り合いを制御するものである。

【0047】

こうして、ゲートパルス回路36からは、有機ELパネル42の発光期間のデューティレシオを算出したフレームの次のフレームにおける発光期間のデューティレシオを制御す

50

る制御信号 S36が出力される。そして、この制御信号 S36が端子ピン T14を通じて有機 EL パネル 42 に、その発光期間のデューティレシオの制御信号として供給され、有機 EL パネル 42 が保護される。

【0048】

また、このとき、有機 EL パネル 42 に流れる信号電流 I の大きさが、各色ごとに電流検出回路 43 により検出され、この検出信号 S43が端子ピン T15を通じてゲートパルス回路 36 に供給され、有機 EL パネル 42 に流れる信号電流 I を検出したフレームの次のフレームにおける制御信号 S36が制御され、この結果、有機 EL パネル 42 に流れる信号電流 I を検出したフレームの次のフレームにおける信号電流の大きさが制限され、有機 EL パネル 42 は過大な信号電流 I から保護される。

10

【0049】

〔3〕 発光むら補正回路 26 の内容および動作の例

上述のように、また、図 8 にも示すように、有機 EL パネル 42 においては、水平方向あるいは垂直方向のスジ状の発光むらを生じることが多い。しかし、このスジ状の発光むらは、図 8C にも示すように、そのスジの方向には、ほぼ等しい輝度である。また、このスジ状の発光むらとは別に局所的な発光むらを生じている場合もある。

【0050】

そこで、図 1 に示す発光むら補正回路 26 においては、発光むらの補正を、スジ状の発光むらの補正と、局所的な発光むらの補正とにわけて実行するようにした場合である。

【0051】

20

すなわち、有機 EL パネル 42 に一様な値のビデオ信号 S15を供給した状態で、有機 EL パネル 42 の表示面をビデオカメラなどの撮像手段で撮像した場合、有機 EL パネル 42 に発光むらがなければ、その撮像手段からは一様な値の撮像信号（ビデオ信号）が得られる。しかし、有機 EL パネル 42 に発光むらがあれば、撮像手段からは、その発光むらに対応して値の変化する撮像信号が得られる。

【0052】

そこで、パターンジェネレータ 21 から、例えば図 4A に示すように、数フレーム期間ごとに順に一定値 V1、V2、V3の 3 段階に切り換わるビデオ信号 S21が出力され、有機 EL パネル 42 の輝度 L は、数フレーム期間ずつ順に輝度 L1、L2、L3とされる。つまり、有機 EL パネル 42 の全面が、数フレーム期間ごとに低輝度 L1、中輝度 L2、高輝度 L3で発光が行われる。

30

【0053】

そして、この有機 EL パネル 42 の全面が、それぞれの輝度 L1、L2、L3についてビデオカメラなどの撮像素子により撮像され、それぞれの輝度 L1、L2、L3における撮像信号（信号電圧）が取り出れ、これら撮像信号が外部の専用コンピュータ（図示せず）に供給されて輝度 L1、L2、L3のそれぞれに対する発光むらの補正データ DB1、DB2、DB3および DC1、DC2、DC3が形成される。

【0054】

この場合、補正データ DB1～DB3は、輝度 L1～L3における水平方向および垂直方向のスジ状の発光むらを補正するためのデータである。そして、例えば図 4B に示すように、輝度 L1のための補正データ DB1は、水平方向の補正データ DB1Hおよび垂直方向の補正データ DB1Vとから構成される。

40

【0055】

すなわち、水平方向の補正データ DB1Hは、有機 EL パネル 42 に対して複数本の水平線を想定したとき、その水平線を水平方向に一様な輝度 L1に補正するための補正データを、すべての水平線の間で平均した補正データである。また、垂直線の補正データ DB1Vは、有機 EL パネル 42 に対して複数本の垂直線を想定したとき、その垂直線を垂直方向に一様な輝度 L1に補正するための補正データを、すべての垂直線の間で平均した補正データである。

【0056】

50

したがって、補正データ DB1H は、輝度 L1 のとき、有機 EL パネル 42 の水平方向の発光むら（輝度の変化）とは相補の関係で変化するデータであり、補正データ DB1V は、有機 EL パネル 42 の垂直方向の発光むらとは相補の関係で変化するデータである。

【0057】

同様に、輝度 L2 の場合について、補正データ DB2 が、複数本の水平線の発光むらの平均の補正データ DB2H および複数本の垂直線の発光むらの平均の補正データ DB2V から構成される。さらに、輝度 L3 の場合について、補正データ DB3 が、複数本の水平線の発光むらの平均の補正データ DB3H および複数本の垂直線の発光むらの平均の補正データ DB3V から構成される。

【0058】

一方、補正データ DC1～DC3 は、主として局所的な発光むらを補正するためのデータである。このため、例えば図 4C に示すように、有機 EL パネル 42 には複数の水平線および複数の垂直線が想定したとき、補正データ DC1 は、輝度 L1 における水平線および垂直線のそれぞれにおける発光むらを補正する補正データ DC1H、DC1V から構成される。

【0059】

また、輝度 L2 の場合における補正データ DC2 は、輝度 L1 の場合における補正データ DC1H、DC1V と同様、補正データ DC2H、DC2V から構成される。さらに、輝度 L3 の場合における補正データ DC3 は、輝度 L1 の場合における補正データ DC1H、DC1V と同様、補正データ DC3H、DC3V から構成される。

【0060】

なお、補正データ DC1～DC3 のための水平線および垂直線（図 4C）は、補正データ DB1～DB3（図 4B）のための水平線および垂直線と等しくてもよく、あるいはより多数であってもよい。また、補正データ DB1～DB3、DC1～DC3 は、少なくとも 10 ビットの精度とされる。

【0061】

そして、これら補正データ DB1～DB3、DC1～DC3 は、これらの補正データを作成した専用コンピュータからマイクロコンピュータ 51 を通じて不揮発性メモリ 52 に供給され、保存される。

【0062】

そして、通常の視聴時（および調整時や検査時）には、不揮発性メモリ 52 の補正データ DB1、DB2、DB3 および DC1、DC2、DC3 のすべてが通信回路 32 を通じて発光むら補正回路 26 のメモリ 261（詳細は後述する）に供給されるとともに、このメモリ 261 に供給された補正データ DB1、DB2、DB3 および DC1、DC2、DC3 のうち、有機 EL パネル 42 における走査位置（座標位置）およびその輝度に対応した補正データが読み出され、この読み出された補正データにより発光むらが補正される。

【0063】

この場合、補正データ DB1、DB2、DB3 は、水平方向および垂直方向のスジ状の発光むらの補正データなので、例えば補正データ DB1 のうち、補正データ DB1V は、水平走査位置にかかわらず、垂直走査位置に対応したデータが繰り返し読み出され、したがって、輝度 L1 における水平方向のスジ状の発光むら、すなわち、例えば図 8A に示すように、水平方向にスジを引いたような発光むらを補正できることになる。

【0064】

つまり、水平方向のスジ状の発光むらは、水平方向についての輝度の変化がほとんどないので、補正データ DB1V により、その水平方向のスジ状の発光むらを補正することができる。

【0065】

同様に補正データ DB1 のうち、データ DB1H は、垂直走査位置にかかわらず、水平走査位置に対応したデータが繰り返し読み出され、したがって、輝度 L1 における垂直方向のスジ状の発光むら（垂直方向にスジを引いたような発光むら）を補正できることになる。

【0066】

10

20

30

40

50

さらに、補正データ DB2、DB3により、輝度 L2、L3について同様にスジ状の発光むらが補正される。なお、輝度 L1、L2、L3以外の輝度については、補正データ DB1～DB3を補間処理することにより補正データを得ることができる。

【0067】

一方、補正データ DC1～DC3は、図 4 C にも示すように、クロスハッチ状に用意されているので、これら補正データ DC1～DC3を補間処理することにより、有機 EL パネル 42 における走査位置（座標位置）に対応した補正データが形成され、局所的な発光むらが補正される。

【0068】

こうして、補正回路 20 において、色温度の調整、ホワイトバランスの経時変化の補正、有機 EL パネル 42 の焼き付きおよび発光むらの補正、最大輝度の制限など、各種の補正が実行され、その実行結果の画像が有機 EL パネル 42 に表示される。

【0069】

〔4〕 発光むら補正回路 26 の構成例

図 5 は、発光むら補正回路 26 の構成例を示す。すなわち、この発光むら補正回路 26 には、上述のメモリ 261 が設けられるとともに、補間回路 262、263 などが設けられる。この場合、メモリ 261 は、不揮発性メモリ 52 に保存されている補正データ DB1～DB3、DC1～DC3を、水平走査および垂直走査ごとに繰り返し読み出して使用するためのバッファ用ないし作業用のメモリである。

【0070】

このため、表示装置の電源がオンにされると、マイクロコンピュータ 51 により、不揮発性メモリ 52 から補正データ DB1～DB3、DC1～DC3が読み出されてメモリ 261 に書き込まれ、保存される。また、部分焼き付き補正回路 25 からのビデオ信号 S25が、主信号（被補正信号）として加算回路 265 に供給される。

【0071】

さらに、部分焼き付き補正回路 25 からのビデオ信号 S25がレベル検出回路 264 に供給されてビデオ信号 S25のレベル（電圧）が検出され、その検出信号 S264がメモリ 261 に供給され、メモリ 261 に保存されている補正データ DB1～DB3、DC1～DC3のうち、その検出信号 S264の示すレベルに対応し、かつ、このときの水平および垂直の走査位置に対応する補正データが読み出される。

【0072】

例えば、ビデオ信号 S25のレベル（電圧）が、輝度 L2に対応する電圧 V2未満の場合には、補正データ DB1、DB2（および DC1、DC2）のうちのこのときの走査位置に対応する補正データが読み出され、ビデオ信号 S25のレベルが電圧 V2以上の場合には、補正データ DB2、DB3（および DC2、DC3）のうちのこのときの走査位置に対応する補正データが読み出される。

【0073】

そして、この読み出された補正データ DB1、DB2あるいは DB2、DB3が補間回路 262 に供給されるとともに、検出信号 S264が補間回路 262 に供給され、補正データ DB1、DB2あるいは DB2、DB3から検出信号 S264の示すレベルに対応した補正データ DBiが補間により形成され、この形成された補正データ DBiが加算回路 265 に供給されてビデオ信号 S25に加算される。

【0074】

さらに、メモリ 261 から読み出された補正データ DC1、DC2あるいは DC2、DC3が補間回路 263 に供給されるとともに、検出信号 S264が補間回路 263 に供給され、補正データ DC1、DC2あるいは DC2、DC3から検出信号 S264の示すレベルに対応した補正データ DCiが補間により形成され、この形成された補正データ DCiが加算回路 265 に供給されてビデオ信号 S25に加算される。

【0075】

また、ビデオ信号 S25のレベルが輝度 L1以下に対応する電圧 V1以下の場合には、値 0

10

20

30

40

50

と補正データDB1、DC1が補間回路262、263に供給されるなどして境界レベルでの処理が行われる。このように、輝度L1、L2、L3に対応する電圧値に基づいて、すなわち、ビデオ信号S25のレベルに応じて適応的に補間回路262、263において補間に用いられる補正データがメモリ261から取り出される。

【0076】

したがって、加算回路265からは、補正データDBiにより水平方向および垂直方向のスジ状の発光むらが補正され、かつ、補正データDCiにより局所的な発光むらが補正されたビデオ信号S26が出力されることになる。こうして、発光むら補正回路26によれば、水平方向および垂直方向のスジ状の発光むらが補正されるとともに、局所的な発光むらが補正されることになる。

10

【0077】

そして、この場合、その発光むらの補正のために、不揮発性メモリ52およびこの不揮発性メモリ52から補正データDB1～DB3、DC1～DC3が供給されるメモリ261には、図4B、Cに示すように、いくつかの水平方向における補正データと、いくつかの垂直方向における補正データ、すなわち、1次元的な補正データをいくつか用意しておけばよいので、大容量のメモリを必要とすることがなく、コストの上昇を抑えることができる。

【0078】

〔5〕 まとめ

上述の表示補正回路10によれば、補正回路20において、発光むら補正回路26により有機ELパネル42の発光むらを補正するようにしているので、高画質の画像を得ることができるとともに、有機ELパネル42の歩留まりを改善することができる。

20

【0079】

また、補正回路20が補正を行う場合、ブラウン管用のガンマ特性の与えられたビデオ信号S1を、リニアガンマ回路12により、図2Eに示すようにリニアなガンマ特性のビデオ信号S12とし、このビデオ信号S12に対して、各種の補正やその補正に必要なレベルの検出を行っているので、簡単な構成で確実に補正を行うことができる。

【0080】

すなわち、入力されたビデオ信号S1は、図6に示すようなガンマ特性を有しているので、このビデオ信号S1（あるいはビデオ信号S11）に対して補正をする場合には、その電圧レベルが低いときの電圧の変化幅 ΔV と、高いときの電圧の変化幅 ΔV とが等しい場合でも、電圧レベルが低いときの電圧の変化幅 ΔV に対する輝度の変化幅 $\Delta LL1$ と、高いときの電圧の変化幅 ΔV に対する輝度の変化幅 $\Delta LH1$ とは、異なってしまう。

30

【0081】

つまり、ビデオ信号S1の電圧レベルに応じて補正感度（ $\Delta LL1/\Delta V$ 、 $\Delta LH1/\Delta V$ ）が異なってしまう。したがって、上述のように各種の補正をする場合、ビデオ信号S1のレベルに対応してその補正の制御幅（ ΔV ）を変更する必要がある、補正回路10の構成が複雑になってしまうとともに、補正を最適値に追い込めないことがある。

【0082】

しかし、上述の表示補正回路10においては、入力されたビデオ信号S1を、リニアガンマ回路12により図2Cに示すようにリニアな特性のビデオ信号S12とし、このビデオ信号S12（あるいは信号S21～S25）に対して補正を行うようにしているので、図6に示すように、ビデオ信号S12の電圧レベルが低いときの電圧の変化幅 ΔV に対する輝度の変化幅 $\Delta LL12$ と、高いときの電圧の変化幅 ΔV に対する輝度の変化幅 $\Delta LH12$ とは等しくなる。

40

【0083】

つまり、ビデオ信号S12の電圧レベルにかかわらず補正感度（ $\Delta LL12/\Delta V$ 、 $\Delta LH12/\Delta V$ ）が等しくなる。したがって、補正回路20において、上述のように各種の補正を行う場合、ビデオ信号S12を適切に補正することができるとともに、そのための構成も簡単になる。特に、有機ELパネル42の発光むらの補正のように、微妙な補正をリニアなガンマ特性とされたビデオ信号に対して実行しているので、その補正が確実になり、より高画質を得ることができる。

50

【0084】

しかも、リニアガンマ回路12により図2Cに示すようにリニアなガンマ特性とされたビデオ信号S12(S21~S25)に対して、パネルガンマ回路13により改めて有機ELパネル42のためのガンマ補正をするので、ガンマ特性の異なる有機ELパネルにも適切にガンマ補正を行うことができ、高品位の画像を表示することができる。

【0085】

また、検出回路33~35が各種の検出を行うとき、ビデオ信号はリニアな特性なので、ビデオ信号に対する検出感度がビデオ信号のレベルにかかわらず等しくなり、したがって、精度のよい検出ができ、結果として高画質を得ることができる。

【0086】

10

〔6〕 その他

上述において、パターンジェネレータ21から出力されるテスト用ビデオ信号に、ビデオ信号S1と同様のガンマ特性を与える場合には、パターンジェネレータ21はリニアガンマ回路12の前段に設けることができる。

【0087】

また、上述においては、発光むら補正回路26が使用する補正データが、輝度L1、L2、L3に対応して、データDB1、DB2、DB3およびDC1、DC2、DC3の3段階×2組であったが、輝度の段階数、水平走査位置および垂直走査位置の数は、有機ELパネル42の性能および歩留まりなどに応じて、変更することもできる。

【0088】

20

さらに、上述においては、有機ELパネル42の発光むらを検出する場合に、有機ELパネル42の全面を発光させるとともに、これを撮像手段で撮像して、図4B、Cの水平走査位置および垂直走査位置における発光むらを検出しているが、逆に、図4B、Cの水平走査位置および垂直走査位置を順に発光させるとともに、これをフォトダイオードやフォトトランジスタなどのフォトセルで受光して図4B、Cの水平走査位置および垂直走査位置における発光むらを検出することもできる。

【0089】

また、逆ガンマ補正を実現する方法として、各画素のトランジスタQに対応して、表示される場所や信号レベルにより適応的に補正してもよく、さらに、表示される位置や信号レベルによる補正を別の機能ブロックを設けて補正してもよい。

30

【0090】

〔略語の一覧〕

A B L : Automatic Brightness Limiter

E L : ElectroLuminescence

F P G A : Field Prgramble Gate Array

I C : Integrated Circuit

L E D : Light Emitting Diode

L S I : Large Scale Integration

O L E D : Organic Light Emitting Diode

R S D S : Reduced Swing Differential Signaling (登録商標)

40

T F T : Thin Film Transistor

レーザー : Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation

【図面の簡単な説明】

【0091】

【図1】この発明の一形態を示す系統図である。

【図2】図1の回路の動作を説明するための特性図である。

【図3】図1の回路の動作を説明するための特性図である。

【図4】図1の回路の動作を説明するための図である。

【図5】図1の回路の一部の構成例を示す図である。

【図6】図1の回路の動作を説明するための特性図である。

50

【図 7】有機 EL 素子の特性を説明するための接続図である。

【図 8】有機 EL パネルの発光特性の観測例を説明するための図である。

【図 9】 図 7 の素子の動作を説明するための特性図である。

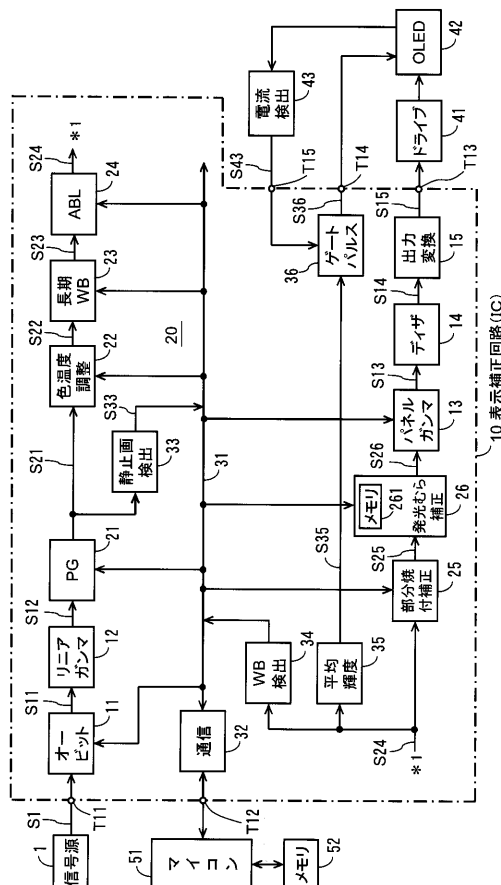
【符号の説明】

【 0 0 9 2 】

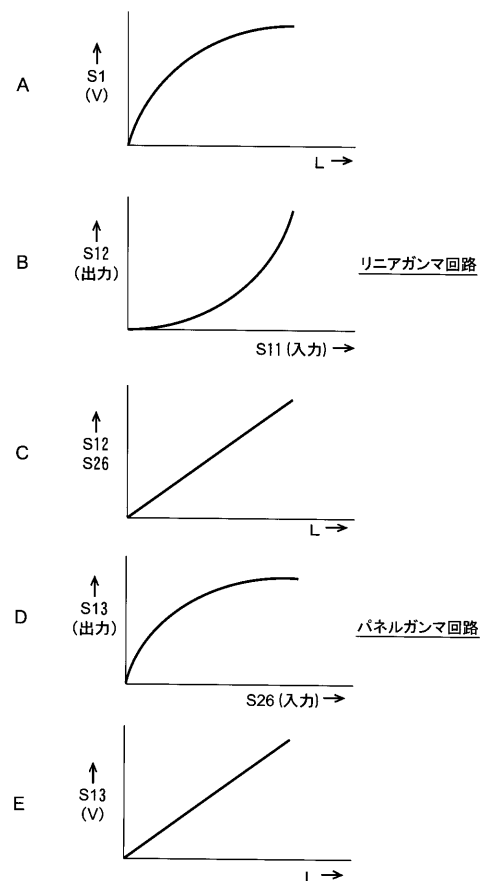
１…信号源、１０…表示補正回路、１１…オービット回路、１２…リニアガンマ回路、
 １３…パネルガンマ回路、１４…ディザ回路、回路１５…出力変換回路、２０…補正回路
 、２１…パターンジェネレータ、２２…色温度調整回路、２３…長期ホワイトバランス補
 正回路、２４…ＡＢＬ回路、２５…部分焼き付き補正回路、２６…発光むら補正回路、３
 ２…通信回路、３３…静止画検出回路、３４…ホワイトバランス検出回路、３５…平均輝
 度検出回路、３６…ゲートパルス回路、４２…有機ＥＬパネル、４３…電流検出回路、５
 １…制御用マイクロコンピュータ、５２…不揮発性メモリ、５１１…レベル検出回路、５
 １２および５１３…補間回路

10

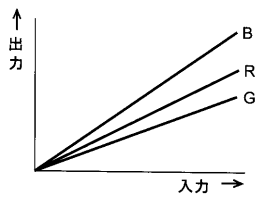
【図 1】



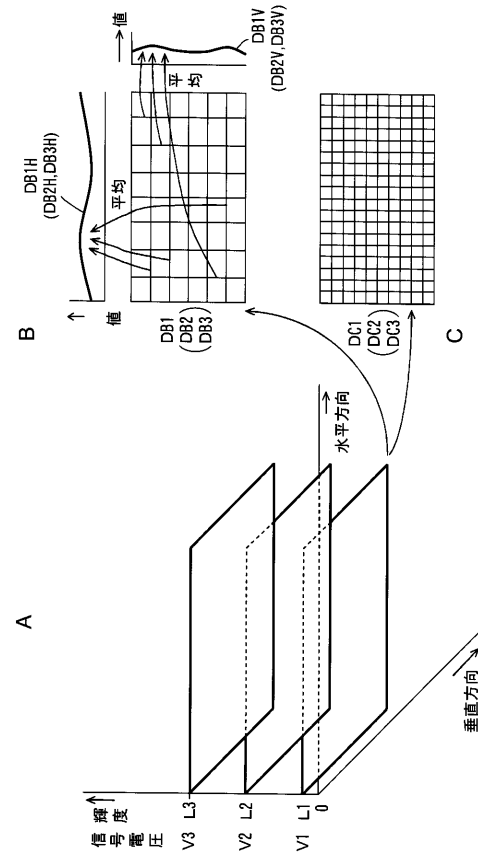
【図 2】



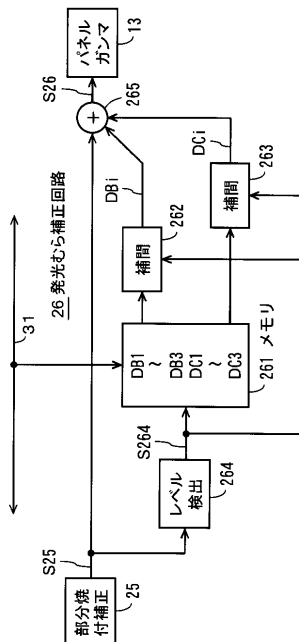
【図 3】



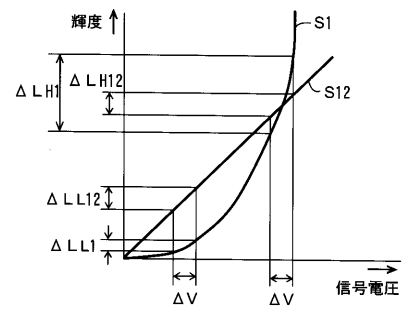
【図 4】



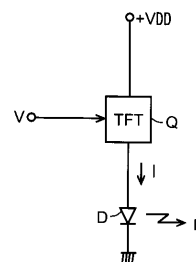
【図 5】



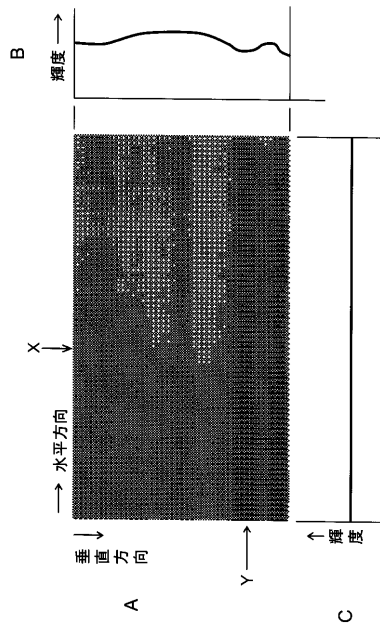
【図 6】



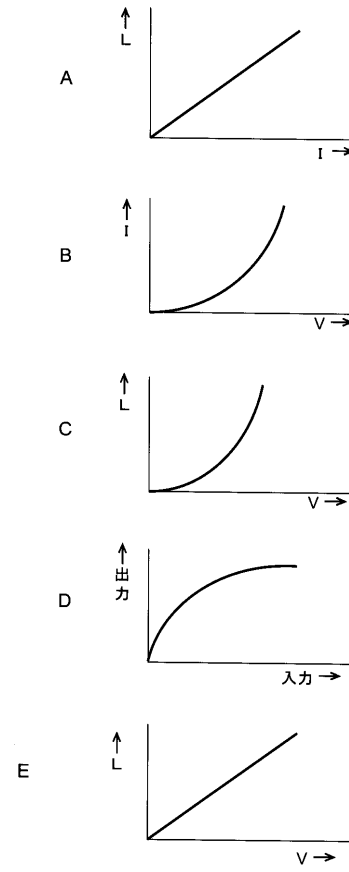
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 G 3/20 6 1 1 H
G 0 9 G 3/20 6 4 2 L
G 0 9 G 3/20 6 4 2 J
G 0 9 G 3/20 6 7 0 J
G 0 9 G 3/20 6 4 2 P
H 0 5 B 33/14 A

(72)発明者 目黒 剛也
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

(72)発明者 森 秀人
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

審査官 中村 直行

(56)参考文献 特開2007-086579 (JP, A)
特開2005-316408 (JP, A)
特開2004-140702 (JP, A)
特開2007-041296 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 0 9 G 3/00 - 3/38
H 0 1 L 51/50

专利名称(译)	显示有机EL面板的校正电路		
公开(公告)号	JP4450012B2	公开(公告)日	2010-04-14
申请号	JP2007126506	申请日	2007-05-11
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	井上泰夫 菊地健 目黒剛也 森秀人		
发明人	井上 泰夫 菊地 健 目黒 剛也 森 秀人		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G3/3233 G09G2300/08 G09G2320/0223 G09G2320/0233 G09G2320/0276 G09G2320/029 G09G2320/043 G09G2320/0666 G09G2320/103 G09G2360/16		
FI分类号	G09G3/30.K G09G3/20.612.U G09G3/20.631.V G09G3/20.642.A G09G3/20.641.Q G09G3/20.611.H G09G3/20.642.L G09G3/20.642.J G09G3/20.670.J G09G3/20.642.P H05B33/14.A G09G3/3233		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC33 3K107/CC45 3K107/EE03 3K107/HH00 3K107/HH04 5C080 /AA06 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD03 5C080/DD05 5C080/DD29 5C080/EE29 5C080/EE30 5C080/HH11 5C080/JJ01 5C080/JJ02 5C080/JJ03 5C080/JJ05 5C080/KK43 5C380/AA01 5C380 /AB06 5C380/AB34 5C380/AC07 5C380/BA15 5C380/BA23 5C380/BA28 5C380/BA29 5C380/BA39 5C380/BB03 5C380/BB04 5C380/BB12 5C380/BB13 5C380/BD14 5C380/CC01 5C380/CC26 5C380 /CF05 5C380/CF13 5C380/CF18 5C380/CF48 5C380/CF62 5C380/DA02 5C380/DA12 5C380/DA19 5C380/DA39 5C380/DA41 5C380/EA04 5C380/FA02 5C380/FA03 5C380/FA05 5C380/FA12 5C380 /FA19 5C380/FA24 5C380/FA25 5C380/FA26 5C380/GA12		
审查员(译)	中村直之		
其他公开文献	JP2008281821A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：纠正有机EL面板中不均匀的光发射。 解决方案：将预定视频信号提供给有机EL面板42，以检测有机EL面板42的预定水平扫描位置和垂直扫描位置处的亮度。根据该检测输出，形成用于校正亮度不均匀性的校正数据。该校正数据存储在非易失性存储器52中，并且在观看时，从非易失性存储器52读出校正数据，以校正提供给有机EL面板42的视频信号的电平。 点域1

