

(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2010-139782

(P2010-139782A)

(43) 公開日 平成22年6月24日 (2010.6.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 K	3K107
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 612U	5C080
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 641P	
H05B 33/08 (2006.01)	G09G 3/20 670J	
	G09G 3/20 670K	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2008-316293 (P2008-316293)
 (22) 出願日 平成20年12月11日 (2008.12.11)

(71) 出願人 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
 (74) 代理人 100128587
 弁理士 松本 一騎
 (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

最終頁に続く

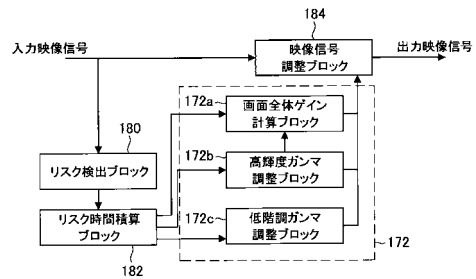
(54) 【発明の名称】 表示装置、表示装置の駆動方法およびプログラム

(57) 【要約】

【課題】 映像信号を制御することによって画面の焼き付き現象を抑えるとともに、コントラストの低下を抑えること。

【解決手段】 映像信号に応じて自発光する複数の画素が配置されたパネル158と、パネル158に供給される映像信号に基づいて、パネル158の複数の位置に対応する発光量を取得する発光量算出部164と、複数のフレームの映像信号に基づいて累積された前記発光量に係るデータを蓄積する記憶部150と、記憶部150に蓄積された発光量に係るデータに基づいて、パネル158に供給される映像信号の高輝度側の輝度を低下させる高輝度ガンマ調整ブロック172bと、高輝度側の輝度の低下と連動して、映像信号の低輝度側の輝度を低下させる低階調ガンマ調整ブロック172cと、を備える。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

映像信号に応じて自発光する複数の画素が配置された表示部と、
前記表示部に供給される映像信号に基づいて、前記表示部の複数の位置に対応する発光量を取得する発光量取得部と、
複数のフレームの映像信号に基づいて累積された前記発光量に係るデータを蓄積するデータ蓄積部と、
前記データ蓄積部に蓄積された前記発光量に係るデータに基づいて、前記表示部に供給される映像信号の高輝度側の輝度を低下させる高輝度調整部と、
前記高輝度側の輝度の低下と連動して、前記映像信号の低輝度側の輝度を低下させる低輝度調整部と、
を備える、表示装置。

10

【請求項 2】

前記高輝度調整部は、前記発光量に係るデータに基づいて、累積された前記発光量が大い場合ほど高輝度側の輝度をより低下させる、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記高輝度側及び低輝度側の輝度の低下と連動して、前記映像信号の全ての輝度を一括して低下させる全輝度調整部を更に備える、請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 4】

自発光する複数の画素が配置された表示部に供給される映像信号に基づいて、前記表示部の複数の位置に対応する発光量を取得するステップと、
複数のフレームの映像信号に基づいて累積された前記発光量に係るデータを蓄積するステップと、
蓄積した前記発光量に係るデータに基づいて、前記表示部に供給される映像信号の高輝度側の輝度を低下させるとともに、前記高輝度側の輝度の低下と連動して、前記映像信号の低輝度側の輝度を低下させるステップと、
を備える、表示装置の駆動方法。

20

【請求項 5】

前記輝度を低下させるステップにおいて、前記発光量に係るデータに基づいて、累積された前記発光量が大い場合ほど高輝度側の輝度をより低下させる、請求項 4 に記載の表示装置の駆動方法。

30

【請求項 6】

前記輝度を低下させるステップにおいて、前記高輝度側及び低輝度側の輝度の低下と連動して、前記映像信号の全ての輝度を一括して低下させる、請求項 4 に記載の表示装置の駆動方法。

【請求項 7】

自発光する複数の画素が配置された表示部に供給される映像信号に基づいて、前記表示部の複数の位置に対応する発光量を取得するステップと、
複数のフレームの映像信号に基づいて累積された前記発光量に係るデータを蓄積するステップと、
蓄積した前記発光量に係るデータに基づいて、前記表示部に供給される映像信号の高輝度側の輝度を低下させるとともに、前記高輝度側の輝度の低下と連動して、前記映像信号の低輝度側の輝度を低下させるステップと、
をコンピュータに実行させるためのプログラム。

40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、表示装置、表示装置の駆動方法およびプログラムに関する。

【背景技術】**【0002】**

50

従来から、平面で薄型の表示装置として、液晶を用いた液晶表示装置、プラズマを用いたプラズマ表示装置等が実用化されている。

【0003】

液晶表示装置は、バックライトを設け、電圧の印加によって液晶分子の配列を変化させることでバックライトからの光を通過させたり遮断したりすることで画像を表示する表示装置である。また、プラズマ表示装置は、基板内に封入されたガスに対して電圧を印加することでプラズマ状態となり、プラズマ状態から元の状態に戻る際に生じるエネルギーによって発生する紫外線が、蛍光体に照射されることで可視光となり、画像を表示する表示装置である。

【0004】

一方、近年においては、電圧を印加すると素子自体が発光する有機EL（エレクトロルミネッセンス）素子を用いた自発光型の表示装置の開発が進んでいる。有機EL素子は、電解によってエネルギーを受けると、基底状態から励起状態へ変化し、励起状態から基底状態に戻るときに、差分のエネルギーを光として放出する。有機EL表示装置は、この有機EL素子が放出する光を用いて画像を表示する表示装置である。

【0005】

自発光型表示装置は、バックライトを必要とする液晶表示装置とは異なり、素子が自ら発光するためにバックライトを必要としないため、液晶表示装置に比べて薄く構成することが可能である。また、液晶表示装置と比べて、動画特性、視野角特性、色再現性等が優れているため、有機EL表示装置は次世代の平面薄型表示装置として注目されている。

【0006】

しかし、有機EL素子は、電圧を印加し続けると発光特性が劣化し、同じ電流を入力しても輝度が低下する。その結果、特定の画素の発光頻度が高い場合には、その特定の画素は他の画素に比べて発光特性が劣るため、いわゆる「焼き付き」現象が生じるという問題があった。

【0007】

この焼き付き現象は、液晶表示装置やプラズマ表示装置でも起こりうるものであり、これらの表示装置では交流電圧の印加によって画像の表示を行っているため、印加する電圧を調整する手段を必要としていた。これに対し、自発光型表示装置では、電流量を制御することで焼き付きを補正する方法が採られている。自発光型表示装置における焼き付き補正技術を開示した文献として、例えば特許文献1がある。

【0008】

【特許文献1】特開2005-275181号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかし、特許文献1に記載の方法では、ピクセル毎またはサブピクセル毎に累積発光量を揃えるような制御を行っており、発光体の劣化が少ない部位に対して本来の入力データより大きい値を与えている。このため、発光量のバランスを取ることが出来るが、発光体の劣化が進んでしまい、発光体の寿命が短くなる問題があった。

【0010】

ここで、映像信号を制御することによって、特に高輝度側のピーク輝度を抑制することによって、焼き付きに対する抑制効果を得ることが考えられる。しかしながら、高輝度側のピーク輝度を抑制すると、映像全体のコントラストが低下してしまい、映像から立体感が失われるとともに、映像中の物体、人肌から艶が失われてしまい、画質が低下することが懸念される。

【0011】

そこで、本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的とするところは、映像信号を制御することによって画面の焼き付き現象を抑えるとともに、コントラストの低下を抑えることで良好な映像を得ることが可能な、新規かつ改良された表示装置、

10

20

30

40

50

表示装置の駆動方法およびプログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、映像信号に応じて自発光する複数の画素が配置された表示部と、前記表示部に供給される映像信号に基づいて、前記表示部の複数の位置に対応する発光量を取得する発光量取得部と、複数のフレームの映像信号に基づいて累積された前記発光量に係るデータを蓄積するデータ蓄積部と、前記データ蓄積部に蓄積された前記発光量に係るデータに基づいて、前記表示部に供給される映像信号の高輝度側の輝度を低下させる高輝度調整部と、前記高輝度側の輝度の低下と連動して、前記映像信号の低輝度側の輝度を低下させる低輝度調整部と、を備える、表示装置が提供される。

10

【0013】

上記構成によれば、表示部には映像信号に応じて自発光する複数の画素が配置され、表示部に供給される映像信号に基づいて、表示部の複数の位置に対応する発光量が取得される。複数のフレームの映像信号に基づいて累積された発光量に係るデータが蓄積され、蓄積された発光量に係るデータに基づいて、表示部に供給される映像信号の高輝度側の輝度が低下される。そして、高輝度側の輝度の低下と連動して、映像信号の低輝度側の輝度が低下される。従って、焼き付き防止のために高輝度側の輝度を低下させた場合に、コントラストが低下してしまうことを確実に抑えることが可能となる。

【0014】

また、前記高輝度調整部は、前記発光量に係るデータに基づいて、累積された前記発光量が大きい場合ほど高輝度側の輝度をより低下させるものであってもよい。

20

【0015】

また、前記高輝度側及び低輝度側の輝度の低下と連動して、前記映像信号の全ての輝度を一括して低下させる全輝度調整部を更に備えるものであってもよい。

【0016】

また、上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、自発光する複数の画素が配置された表示部に供給される映像信号に基づいて、前記表示部の複数の位置に対応する発光量を取得するステップと、複数のフレームの映像信号に基づいて累積された前記発光量に係るデータを蓄積するステップと、蓄積した前記発光量に係るデータに基づいて、前記表示部に供給される映像信号の高輝度側の輝度を低下させるとともに、前記高輝度側の輝度の低下と連動して、前記映像信号の低輝度側の輝度を低下させるステップと、を備える、表示装置の駆動方法が提供される。

30

【0017】

また、前記輝度を低下させるステップにおいて、前記発光量に係るデータに基づいて、累積された前記発光量が大きい場合ほど高輝度側の輝度をより低下させるものであってもよい。

【0018】

また、前記輝度を低下させるステップにおいて、前記高輝度側及び低輝度側の輝度の低下と連動して、前記映像信号の全ての輝度を一括して低下させるものであってもよい。

40

【0019】

また、上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、自発光する複数の画素が配置された表示部に供給される映像信号に基づいて、前記表示部の複数の位置に対応する発光量を取得するステップと、複数のフレームの映像信号に基づいて累積された前記発光量に係るデータを蓄積するステップと、蓄積した前記発光量に係るデータに基づいて、前記表示部に供給される映像信号の高輝度側の輝度を低下させるとともに、前記高輝度側の輝度の低下と連動して、前記映像信号の低輝度側の輝度を低下させるステップと、

をコンピュータに実行させるためのプログラムが提供される。

【発明の効果】

【0020】

50

本発明によれば、映像信号を制御することによって画面の焼き付き現象を抑えるとともに、コントラストの低下を抑えることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。なお、説明は以下の順序で行う。

1. 本発明の一実施形態にかかる表示装置の構成
2. 表示装置に流れる信号の特性について
3. 信号レベル補正部の構成
4. 危険度の算出方法について
5. ゲイン算出部におけるゲインの算出の一例
6. 表示装置の駆動方法について

10

【0022】

[1. 本発明の一実施形態にかかる表示装置の構成]

図1は、本発明の一実施形態にかかる表示装置100の構成について説明する説明図である。以下、図1を用いて本発明の一実施形態にかかる表示装置100の構成について説明する。

【0023】

図1に示したように、本発明の一実施形態にかかる表示装置100は、制御部104と、記録部106と、信号処理集積回路110と、記憶部150と、データドライバ152と、ガンマ回路154と、過電流検出部156と、パネル158と、を含んで構成される。

20

【0024】

そして信号処理集積回路110は、エッジぼかし部112と、I/F部114と、リニア変換部116と、パターン生成部118と、色温度調整部120と、静止画検波部122と、長期色温度補正部124と、発光時間制御部126と、を含んで構成される。また、信号処理集積回路110は、信号レベル補正部128と、ムラ補正部130と、ガンマ変換部132と、ディザ処理部134と、信号出力部136と、長期色温度補正検波部138と、ゲートパルス出力部140と、ガンマ回路制御部142と、を含む。

30

【0025】

表示装置100は、映像信号の供給を受けると、その映像信号を分析して、分析した内容に従って、後述するパネル158の内部に配置される画素を点灯することで、パネル158を通じて映像を表示するものである。

【0026】

制御部104は、信号処理集積回路110の制御を行うものであり、I/F部114との間で信号の授受を行う。また、制御部104はI/F部114から受け取った信号に対して各種信号処理を行う。制御部104で行う信号処理には、例えばパネル158に表示する画像の輝度の調整に用いるゲインの算出がある。

【0027】

記録部106は、制御部104において信号処理集積回路110を制御するための情報を格納するためのものである。記録部106として、表示装置100の電源が切れている状態でも情報が消えずに格納することができるメモリを用いることが好ましい。記録部106として採用するメモリとして、例えば電氣的に内容を書き換えることができるEEPROM (Electrically Erasable and Programmable Read Only Memory) を用いることができる。EEPROMは基板に実装したままでデータの書き込みや消去を行うことができる不揮発性のメモリであり、刻一刻と変化する表示装置100の情報を格納するために好適なメモリである。

40

【0028】

信号処理集積回路110は、映像信号を入力し、入力された映像信号に対して信号処理

50

を施すものである。本実施形態では、信号処理集積回路 110 に入力される映像信号はデジタル信号であり、信号幅は 10 ビットである。入力した映像信号に対する信号処理は、信号処理集積回路 110 の内部の各ブロックで行う。

【0029】

エッジぼかし部 112 は、入力された映像信号に対してエッジをぼかすための信号処理を行うものである。具体的には、エッジぼかし部 112 は、パネル 158 への画像の焼き付き現象を防ぐために、画像を意図的にずらすことでエッジをぼかして、画像の焼き付き現象を抑えるものである。

【0030】

リニア変換部 116 は、入力に対する出力がガンマ特性を有する映像信号を、ガンマ特性からリニア特性を有するように変換する信号処理を行うものである。リニア変換部 116 で入力に対する出力がリニア特性を有するように信号処理を行うことで、パネル 158 で表示する画像に対する様々な処理が容易になる。リニア変換部 116 での信号処理によって、映像信号の信号幅が 10 ビットから 14 ビットに広がる。リニア変換部 116 でリニア特性を有するように映像信号を変換すると、後述するガンマ変換部 132 においてガンマ特性を有するように変換する。

10

【0031】

パターン生成部 118 は、表示装置 100 の内部の画像処理で使用するテストパターンを生成するものである。表示装置 100 の内部の画像処理で使用するテストパターンとしては、例えばパネル 158 の表示検査に用いるテストパターンがある。

20

【0032】

色温度調整部 120 は、画像の色温度の調整を行うものであり、表示装置 100 のパネル 158 で表示する色の調整を行うものである。図 1 には図示していないが、表示装置 100 には色温度を調整するための色温度調整手段を備えており、利用者が色温度調整手段を操作することで、画面に表示される画像の色温度を手動で調整することができる。

【0033】

長期色温度補正部 124 は、有機 EL 素子の R (赤)、G (緑)、B (青) 各色の輝度・時間特性 (LT 特性) が異なることによる経年変化を補正するものである。有機 EL 素子には、R、G、B 各色の LT 特性が異なるため、発光時間の経過に伴って色のバランスが崩れてくる。その色のバランスを補正するものである。

30

【0034】

発光時間制御部 126 は、映像をパネル 158 に表示する際のパルスのデューティ比を算出して、有機 EL 素子の発光時間を制御するものである。表示装置 100 は、パルスが HI 状態の間にパネル 158 内部の有機 EL 素子に対して電流を流すことで、有機 EL 素子を発光させて画像の表示を行う。

【0035】

信号レベル補正部 128 は、画像の焼き付き現象を防ぐために、映像信号の信号レベルを補正することでパネル 158 に表示する映像の輝度を調整するものである。画像の焼き付き現象は、特定の画素の発光頻度が他の画素に比べて高い場合に生じる発光特性の劣化現象のことであり、劣化してしまった画素は他の劣化していない画素に比べて輝度の低下を招いて、周辺の劣化していない部分との輝度差が大きくなる。この輝度の差によって、画面に文字が焼き付いてしまったように見える。

40

【0036】

信号レベル補正部 128 は、映像信号と発光時間制御部 126 で算出されたパルスのデューティ比とから各画素または画素群の発光量を算出し、算出した発光量に基づいて、必要に応じて輝度を落とすためのゲインを算出し、算出したゲインを映像信号に乗じるものである。信号レベル補正部 128 の構成については後に詳述する。

【0037】

長期色温度補正検波部 138 は、長期色温度補正部 124 で補正するための情報を検知するものである。長期色温度補正検波部 138 で検知した情報は、I/F 部 114 を通じ

50

て制御部 104 に送られ、制御部 104 を経由して記録部 106 に記録される。

【0038】

ムラ補正部 130 は、パネル 158 に表示される画像や映像のムラを補正するものである。ムラ補正部 130 において、パネル 158 の横筋、縦筋および画面全体の斑を、入力信号のレベルや座標位置を基準に補正を行う。

【0039】

ガンマ変換部 132 は、リニア変換部 116 でリニア特性を有するように変換した映像信号に対してガンマ特性を有するように変換する信号処理を施すものである。ガンマ変換部 132 で行う信号処理は、パネル 158 が有するガンマ特性をキャンセルし、信号の電流に応じてパネル 158 の内部の有機 EL 素子が発光するようにリニア特性を有するよう
10

【0040】

ディザ処理部 134 は、ガンマ変換部 132 で変換された信号に対してディザリングを施すものである。ディザリングは、使用可能な色数が少ない環境で中間色を表現するために、表示可能な色を組み合わせることで表示することである。ディザ処理部 134 でディザリングを行うことで、本来パネル上では表示できない色を、見かけ上作り出して表現することができる。ディザ処理部 134 でのディザリングによって、信号幅が 12 ビットから 10
20

【0041】

信号出力部 136 は、ディザ処理部 134 でディザリングが施された後の信号をデータドライバ 152 に対して出力するものである。信号出力部 136 からデータドライバ 152 に渡される信号は R、G、B 各色の発光量に関する情報が乗った信号であり、発光時間の情報が乗った信号はゲートパルス出力部 140 からパルスの形式で出力される。

【0042】

ゲートパルス出力部 140 は、パネル 158 の発光時間を制御するパルスを出力するものである。ゲートパルス出力部 140 から出力されるパルスは、発光時間制御部 126 で算出したデューティ比によるパルスである。ゲートパルス出力部 140 からのパルスによって、パネル 158 での各画素の発光時間が決定される。

【0043】

ガンマ回路制御部 142 は、ガンマ回路 154 に設定値を与えるものである。ガンマ回路制御部 142 が与える設定値は、データドライバ 152 の内部に含まれる D/A 変換器のラダー抵抗に与えるための基準電圧である。

【0044】

記憶部 150 は、信号レベル補正部 128 で輝度を補正する際に必要となる、所定の輝度を上回って発光している画素または画素群の情報と、当該上回っている量の情報とを対応付けて格納しているものである。記憶部 150 としては、記録部 106 とは異なり、電源が切れると内容が消去されるようなメモリを用いてもよく、そのようなメモリとして、例えば SDRAM (Synchronous Dynamic Random Access Memory) を用いることができる。
40

【0045】

過電流検出部 156 は、基板のショート等で過電流が生じた場合にその過電流を検出し、ゲートパルス出力部 140 に通知するものである。過電流検出部 156 からの過電流発生通知により、過電流が生じた場合にその過電流がパネル 158 に印加されるのを防ぐことができる。

【0046】

データドライバ 152 は、信号出力部 136 から受け取った信号に対して信号処理を行い、パネル 158 に対して、パネル 158 で映像を表示するための信号を出力するものである。データドライバ 152 には、図示しないが、D/A 変換器が含まれており、D/A 変換器はデジタル信号をアナログ信号に変換して出力する。
50

【 0 0 4 7 】

ガンマ回路 1 5 4 は、データドライバ 1 5 2 の内部に含まれる D / A 変換器のラダー抵抗に基準電圧を与えるものである。ラダー抵抗に与えるための基準電圧は、上述のようにガンマ回路制御部 1 4 2 で生成される。

【 0 0 4 8 】

パネル 1 5 8 は、データドライバ 1 5 2 からの出力信号およびゲートパルス出力部 1 4 0 からの出力パルスを入力し、入力した信号およびパルスに応じて、自発光素子の一例である有機 E L 素子を発光させて動画像や静止画像を表示するものである。パネル 1 5 8 は、画像を表示する面の形状が平面である。有機 E L 素子は電圧を印加すると発光する自発光型の素子であり、その発光量は電圧に比例する。従って、有機 E L 素子の I L 特性（電流 - 発光量特性）も比例関係を有することとなる。

10

【 0 0 4 9 】

パネル 1 5 8 には、図示しないが、所定の走査周期で画素を選択する走査線と、画素を駆動するための輝度情報を与えるデータ線と、輝度情報に基づいて電流量を制御し、電流量に応じて発光素子である有機 E L 素子を発光させる画素回路とが、マトリクス状に配置されて構成されている。このように走査線、データ線および画素回路が構成されていることで、表示装置 1 0 0 は映像信号に従って映像を表示することができる。

【 0 0 5 0 】

以上、図 1 を用いて本発明の一実施形態にかかる表示装置 1 0 0 の構成について説明した。なお、図 1 に示した表示装置 1 0 0 は、リニア変換部 1 1 6 でリニア特性を有するよう

20

【 0 0 5 1 】

[2 . 表示装置に流れる信号の特性について]

次に、図 2 を用いて本発明の一実施形態にかかる表示装置 1 0 0 を流れる信号の信号特性の移り変わりについて説明する。図 2 の各グラフは、横軸を入力、縦軸を出力として示している。

【 0 0 5 2 】

図 2 の (a) は、被写体の映像信号を信号処理集積回路 1 1 0 へ入力した際に、被写体の光量に対する出力 A がガンマ特性を有する映像信号に対して、リニア変換部 1 1 6 で逆のガンマ曲線（リニアガンマ）を掛け合わせた状態を示している。これにより、被写体の光量に対する出力がリニア特性を有するよう

30

【 0 0 5 3 】

図 2 の (b) は、被写体の光量の入力に対する出力 B の特性がリニア特性を有するよう

【 0 0 5 4 】

図 2 の (c) は、被写体の光量の入力に対する出力 C の特性がガンマ特性を有するよう

40

【 0 0 5 5 】

図 2 の (d) は、D / A 変換が施された後の映像信号が、パネル 1 5 8 に含まれるトランジスタに入力されることによって、両者のガンマ特性が打ち消されることを示している。トランジスタの V I 特性は、被写体の光量の入力に対する出力電圧のガンマ特性と逆のカーブを有するガンマ特性である。従って、被写体の光量を入力すると出力電流がリニア特性を有するよう

50

【 0 0 5 6 】

図2の(e)は、被写体の光量を入力すると出力電流がリニア特性を有する信号がパネル158に入力されることで、当該リニア特性を有する信号と、上述したようにリニア特性を有する有機EL素子のIL特性とが掛け合わされることを示している。

【0057】

その結果、図2の(f)に示したように、被写体の光量を入力すると、パネル(OLED; Organic Light Emitting Diode)の発光量がリニア特性を有している。このため、リニア変換部116で逆のガンマ曲線を掛け合わせてリニア特性を有するように映像信号を変換することで、図1に示した信号処理集積回路110におけるリニア変換部116からガンマ変換部132の間をリニア領域として信号処理することが可能となる。

10

【0058】

以上、本発明の一実施形態にかかる表示装置100を流れる信号の信号特性の移り変わりについて説明した。

【0059】

[3. 信号レベル補正部の構成]

次に、本発明の一実施形態にかかる信号レベル補正部128の構成について説明する。図3は、信号レベル補正部128の構成について説明するための模式図である。以下、図3を用いて本発明の一実施形態にかかる信号レベル補正部128の構成について説明する。

20

【0060】

図3に示したように、信号レベル補正部128は、輝度算出部162と、発光量算出部164と、危険度算出部166と、危険度更新部168と、ピーク検出部170と、ゲイン算出部172と、乗算器174と、を含んで構成される。

【0061】

輝度算出部162は、リニア変換部116で変換されたリニア特性を有する映像信号を入力し、入力した映像信号から輝度を算出するものである。

【0062】

発光量算出部164は、輝度算出部162で算出した輝度と、発光時間制御部126で算出したパルスのデューティ比を入力し、輝度にデューティ比を乗じて得られる(輝度×デューティ比で得られる)各画素の1フレームあたりの発光量を算出するものである。OLEDパネルにおける有機EL素子は、電流と発光量との間にリニアな(線形な)関係を有している。従って、映像信号から輝度を算出し、算出した輝度とパルスのデューティ比とを発光量算出部164に入力することで、発光量算出部164では、入力された1フレームの映像信号に基づいて発光する、1フレームあたりのパネル158の各画素の発光量を算出することができる。

30

【0063】

危険度算出部166は、発光量算出部164で算出した発光量に基づいて、発光量に対応する発光量パラメータを算出するものである。発光量パラメータは、画素または画素群の焼き付きの危険性の度合いを示すものである。以下、危険度算出部166で算出する発光量パラメータを「危険度」とも称する。危険度算出部166で算出した危険度は危険度更新部168に送られる。

40

【0064】

危険度更新部168は、危険度算出部166で算出された危険度を画素または複数の画素をまとめた画素群ごとに、記憶部150に蓄積するものである。危険度算出部166で算出された危険度を画素または画素群ごとに蓄積することで、画面上の各画素または画素群と危険度との関係が分かる。本明細書では、画素または画素群ごとに蓄積された危険度の情報のことを危険度マップとも称する。

【0065】

画素群を設定する際の画素のまとめ方は、設計に応じて自由に指定することが可能であり、特定のまとめ方に限定されない。縦横のピクセル数を同じにして画素群を設定しても

50

よく、縦横のピクセル数を異なる数にして画素群を設定してもよい。

【0066】

記憶部150は、危険度算出部166で算出した危険度を蓄積して、危険度マップとして記憶しておくものである。危険度は、表示装置100が稼動している間に順次蓄積し、表示装置100の電源を切断すると、蓄積した危険度はリセットする。そのため、上述したように、記憶部150としては、電源が切れると内容が消去されるようなメモリ、例えばSDRAMを用いることが望ましい。

【0067】

[4. 危険度の算出方法について]

ここで、本発明の一実施形態にかかる、危険度算出部166における危険度の算出方法について説明する。

【0068】

図4は、ある時間において、本発明の一実施形態にかかる表示装置100に表示される画像の一例を示す説明図である。図5は、危険度算出部166における危険度の算出の一例について説明する説明図である。図5(a)は、パネル158中のある画素に着目し、発光量算出部164で算出した発光量を検出することによって危険度の算出を行うことを説明している。また、図5(b)は、危険度マップについて説明するための模式図である。

【0069】

図5(a)に示すように、例えば、ある時間において、映像信号の入力に応じて発光する画素または画素群の発光量が500~600の間であった場合には、焼き付きの危険度ランクはAランクであると判断し、当該画素または画素群の危険度の履歴に2を加算する。また、ある時間において、映像信号の入力に応じて発光する画素または画素群の発光量が300~500の間であった場合には、焼き付きの危険度ランクはBランクであると判断し、当該画素または画素群の危険度の履歴に1を加算する。

【0070】

一方、ある時間において、映像信号の入力に応じて発光する画素または画素群の発光量が100~300の間であった場合には、焼き付きの危険度ランクはCランクであると判断し、当該画素または画素群の履歴から1を減算する。また、ある時間において、映像信号の入力に応じて発光する画素または画素群の発光量が0~100の間であった場合には、焼き付きの危険度ランクはDランクであると判断し、当該画素または画素群の履歴から2を減算する。

【0071】

このように、画素または画素群単位で所定の間隔で発光量を検出し、検出した発光量に基づいて当該画素または画素群の危険度の履歴の加算および減算を繰り返すことで、表示装置100の電源が投入されている時間、画面全体に対して危険度を算出し続ける。発光量の検出は毎フレーム行ってもよく、所定数のフレーム間隔を空けて行ってもよい。

【0072】

画面全体に対して危険度を算出することで、全ての画素または画素群に対して危険度を算出することができる。そして、画面上の画素または画素群の位置と危険度とを対応させることで危険度マップを作成することができる。

【0073】

図4に示した画像を例に挙げて説明すると、図4の画像は、左上の時刻表示部分は画面上に常に表示されているものである。そして、時刻表示部分は通常はある程度高い輝度で表示されるので、時刻を表示している画素は焼き付きの危険度のランクが高く、時刻を表示し続けている限り、時間の経過に伴って危険度が上昇する。

【0074】

図5(b)は、危険度マップにおいて、時刻を表示している画素の危険度が上昇していることを示しているものである。時刻表示部分以外の画素は表示する画像が変化するので危険度の上昇量は多くないが、時刻表示部分の画素は時刻を表示し続けている限り、時間

10

20

30

40

50

の経過に伴って危険度が上昇するので、危険度マップにおいて時刻表示部分の画素の危険度の値が高くなっている。

【0075】

なお、画素または画素群の位置と危険度との関係は、分かりやすくするために危険度マップという形で説明したが、記憶部150には、画素または画素群の位置情報と危険度の情報とが紐付けられた形で格納されることになる。

【0076】

なお、発光量と危険度との関係および危険度と履歴との関係は、上述したものに限られないことは言うまでも無い。どの発光量の範囲でどの危険度を設定し、履歴に対してどのように加減算するかは、設計に応じて自由に設定することが可能である。

10

【0077】

以上、本発明の一実施形態にかかる、危険度算出部166における危険度の算出方法について説明した。なお、画素群単位で危険度を算出する場合には、発光量算出部164は当該画素群単位で発光量を算出してもよい。

【0078】

ピーク検出部170は、記憶部150から危険度が蓄積されることで得られる危険度マップを入力し、入力した危険度マップから危険度のピークを有している画素または画素群の位置と、危険度の値とを検出して出力するものである。ピーク検出部170で検出した画素または画素群の位置と危険度の値とは、ゲイン算出部172に対して出力される。

20

【0079】

ゲイン算出部172は、輝度算出部162で算出した輝度と、ピーク検出部170で検出したピーク値と、記憶部150に記憶された危険度とを入力し、入力した情報から、乗算器174において映像信号に乗算するためのゲインを算出するものである。ゲイン算出部172で算出されたゲインは乗算器174に入力されて、乗算器174に入力された映像信号に対する補正が行われる。ゲイン算出部172におけるゲインの算出方法については後に詳述する。

【0080】

乗算器174は、映像信号とゲイン算出部172が算出したゲインとを入力し、映像信号にゲインを乗算して出力するものである。

【0081】

[5.ゲイン算出部172におけるゲインの算出の一例]

以下、ゲイン算出部172におけるゲインの算出の一例について、より詳細に説明する。図6は、ゲイン算出部172とその周辺の構成を示す模式図である。図6において、リスク検出ブロック180は、図3の危険度算出部166に対応する。また、リスク時間積算ブロック182は危険度更新部168に対応し、映像信号調整ブロック184は乗算器174に対応する。

30

【0082】

また、図7は、信号レベル補正部128に入力された映像信号の輝度（入力輝度）と、信号レベル補正部128から出力される映像信号の輝度（出力輝度）との関係の一例を示す特性図である。図7(a)に示す破線aは、危険度に応じてゲインを調整する前の特性を示している。また、図7(a)に示す破線bは、破線aの特性に対して画面全体の輝度を下げるゲイン（以下「第1の係数」と称する）を乗じた特性を示している。

40

【0083】

図6に示すように、ゲイン算出部172は、画像全体ゲイン算出部ブロック172a、高輝度ガンマ調整ブロック172b、低階調ガンマ調整ブロック172cを備えている。画像全体ゲイン算出部ブロック172aは、上述した画面全体の輝度を下げるゲイン（第1の係数）を算出するブロックである。

【0084】

高輝度ガンマ調整ブロック172bは、高輝度側のゲインを調整するブロックである。高輝度ガンマ調整ブロック172bは、図7(a)の破線a、破線bで示される特性にお

50

いて、高輝度側で上述した第2の係数を用いてゲインを低下させる。図7(b)に示すように、破線aで示される特性は、高輝度側において、高輝度ガンマ調整ブロック172bによってゲインが低下され、破線a1の特性とされる。同様に、破線bの特性は、高輝度側において、高輝度ガンマ調整ブロック172bによってゲインが低下され、破線b1の特性とされる。

【0085】

低階調ガンマ調整ブロック172cは、低輝度側のゲインを調整するブロックである。低階調ガンマ調整ブロック172cは、図7(b)の破線a、破線bで示される特性において、低輝度側で第3の係数を用いてゲインを低下させる。図7(b)に示すように、破線aで示される特性は、低輝度側において、低輝度ガンマ調整ブロック172cによってゲインが低下され、破線a2の特性とされる。同様に、破線bの特性は、低輝度側において、低輝度ガンマ調整ブロック172cによってゲインが低下され、破線b2の特性とされる。

10

【0086】

このように、本実施形態では、画像全体ゲイン算出部ブロック172a、高輝度ガンマ調整ブロック172b、及び低階調ガンマ調整ブロック172cで得られた3つの情報によってガンマ曲線が設定される。そして、高輝度側でゲインが低下されるとともに(特性a1、特性b1)、低輝度側においてもゲインが低下される(特性a2、特性b2)。従って、第1の係数によって画面全体の輝度を落とすとともに、第2の係数によって輝度のピークを低下させることができ、更に、第3の係数によって黒に近い配色の輝度を低下させることができる。

20

【0087】

ここで、第1及び第2の係数を用いて、入力大きい高輝度側の領域のみでゲインを低下させた場合、焼き付きの危険度の高い画素または画素群に対する焼き付き防止効果は得られるが、高輝度側の輝度を低減させたことによってコントラストが低下してしまう。このため、映像から立体感が失われるとともに、映像中の物体、人肌から艶が失われてしまい、画質が低下することが懸念される。

【0088】

本実施形態では、高輝度側でゲインを低下させるとともに、低輝度側においてもゲインを低下させているため、低輝度側では、暗い配色(灰色など)で表示される画素は黒色として表示される。従って、暗い配色の画素を黒画素にすることで、高輝度側でゲインを低下させた画素に対する、低輝度側の画素のコントラストを強くすることができる。従って、高輝度側で輝度を低下させたことによるコントラストの低下を、低輝度側の輝度を低下させたことによって補うことが可能となり、コントラストが強調された、立体感、艶感のある良好な画像を表示することが可能となる。

30

【0089】

ここで、入力小さい領域でゲインを低下させる際には、輝度の分布において存在確率の高い領域(図7(b)中に示す範囲d)内でゲインを低下させることが望ましい。これにより、配色が黒に近く、映像中での存在確率の高い輝度の画素が黒画素として表示され、コントラストが強調された鮮明な画像を表示することが可能となる。

40

【0090】

画像全体ゲイン算出部ブロック172a、高輝度ガンマ調整ブロック172b、及び低階調ガンマ調整ブロック172cによるゲインの調整は、連動して行われる。例えば、図7(b)に示すa1-a-a2の特性では、第1の係数の値は1であるが、この場合において、高輝度側と低輝度側のそれぞれでゲインを低下させる量(第2の係数および第3の係数の値)は、第1の係数の値と対応付けて予め定められている。同様に、b1-b-b2の特性においても、第1の係数、第2の係数、及び第3の係数の値は予め定められている。なお、図7(b)に示すように、第2の係数は輝度に応じて複数の値を有することができる。第1及び第3の係数においても、輝度に応じて値を変化させることが可能である。

50

【0091】

そして、第1の係数、第2の係数、第3の係数の値は、危険度に応じて調整される。焼き付きが発生する蓋然性が高い場合は、図7(b)中のb1 - b - b2の特性に示すように、第1の係数がより小さい値に設定され、第2の及び第3の係数も第1の係数と連動して変化させることにより、高輝度側での輝度を十分に低下させて、焼き付きを防ぐことが可能である。この場合、高輝度側での輝度の低下量に応じて、低輝度側でも輝度を十分に低下させることで、コントラストを強調することが可能である。

【0092】

一方、焼き付きが発生する蓋然性が低い場合は、図7(b)中のa1 - a - a2の特性に示すように、第1の係数が比較的大きい値に設定され、高輝度側でのゲインの低下量も比較的小さい値に設定される。この場合、低輝度側については、ゲインの低下量をそれほど大きくしなくても画像のコントラストを保つことが可能である。

【0093】

従って、焼き付きが発生する蓋然性が高い場合において、高輝度側でゲインを低下させることで、焼き付きの発生を確実に抑止することが可能となる。また、高輝度側でのゲインの低下に連動させて低輝度側でもゲインを低下させることで、画像のコントラストが失われることを抑えることができ、コントラストが強調された立体感のある画像を提供することが可能となる。

【0094】

[6. 表示装置の駆動方法について]

次に、本発明の一実施形態にかかる表示装置100の駆動方法について説明する。図8は、本発明の一実施形態にかかる表示装置100の駆動方法について説明する流れ図である。以下、図8を用いて表示装置100の駆動方法について詳細に説明する。

【0095】

まず、ガンマ特性を有する映像信号に対して、リニア変換部116でリニア特性を有するように変換処理を行う(ステップS102)。本実施形態においては、リニア変換部116での変換処理によって、10ビットの映像信号が14ビットに拡がる。

【0096】

リニア特性を有するように変換した映像信号は、発光量算出部164に入力される。発光量算出部164は、入力された映像信号から発光量を算出する(ステップS104)。発光量算出部164に入力される映像信号はリニア特性を有しているので、信号の大きさからパネル158における発光量を得ることができる。

【0097】

発光量は、画素単位または画素を所定数まとめた画素群単位で取得する。取得した発光量は、画素または画素群と対応付けられて危険度算出部166に送られる。危険度算出部166では、画素または画素群単位で、発光量が所定の値を超えているかどうか検出し、発光量が所定の値を超えていれば、その超えている値を危険度として算出する(ステップS106)。

【0098】

危険度算出部166で危険度を算出すると、算出した危険度を危険度更新部168に送る。危険度更新部168では、画素または画素群ごとの危険度を、上述したように危険度マップとして記憶部150に蓄積する(ステップS108)。記憶部150では、画素または画素群ごとの危険度を、表示装置100の電源がオンになっている間、順次蓄積する。蓄積された危険度は危険度更新部168に送られ、パネル158に表示する画像の輝度の調節に用いられる。

【0099】

記憶部150に危険度が蓄積されていくと、危険度の蓄積によって作成される危険度マップの情報を基に、パネル158に表示する画像の輝度の調節を行う。作成された危険度マップは危険度更新部168からピーク検出部170に送られ、ピーク検出部170において、危険度マップの中から危険度のピークの画素または画素群を検出する(ステップS

10

20

30

40

50

110)。

【0100】

ピーク検出部170で、危険度マップの中から危険度のピークの画素または画素群を検出すると、ゲイン算出部172に映像信号、危険度および危険度のピークの画素または画素群を入力し、これらの入力した情報を用いてゲインを算出する(ステップS112)。ここでは、危険度のピークにある画素または画素群に対して、焼き付き現象を生じない程度に輝度を下げるためのゲイン(第1の係数)と、画面全体の輝度を下げるゲイン(第1の係数)、及びコントラスト強調のため、低輝度側の輝度を下げるためのゲイン(第3の係数)が算出される。

【0101】

ゲイン算出部172でゲインを算出すると、算出したゲインを乗算器174に入力し、映像信号に対してゲインを乗算する(ステップS114)。ここでは、危険度のピークにある画素または画素群に対するゲイン、画面全体の輝度を下げるゲイン、及び低輝度側の輝度を下げるためのゲインが映像信号に対して乗算される。

【0102】

このように、危険度マップの中から危険度のピークにある画素または画素群を検出し、当該画素または画素群に対して輝度を落とすようなゲインを算出することによって、明るく発光し続けている画素に対する焼き付き現象を抑えることができる。また、画面全体の輝度を下げるゲインも併せて算出し、危険度のピークにある画素または画素群だけでなく、画面全体の輝度を落とすことで、危険度のピークにある画素または画素群のみの輝度を抑えた場合と比較すると、より自然な映像を得ることができる。

【0103】

なお、図8では表示装置100の駆動方法の一連の流れを説明したが、上述したように、本発明の一実施形態にかかる表示装置100の駆動方法では、表示装置100の電源が投入されている間、所定の間隔で危険度の算出及び蓄積を繰り返す。

【0104】

以上、本発明の一実施形態にかかる表示装置100の駆動方法について詳細に説明した。なお、上述した表示装置100の駆動方法は、表示装置100の内部の記録媒体(例えば記録部106)に予め表示装置100の駆動方法を実行するように作成されたコンピュータプログラムを記録しておき、当該プログラムを演算装置(例えば制御部104)が順次読み出して実行することによって行ってもよい。

【0105】

以上説明したように、映像信号とパルスとから各画素の発光量を算出し、所定の発光量を超えて発光する画素または画素群に対して、その発光量を抑えるようなゲインを算出し、映像信号に対して算出したゲインを乗算することで、画面の焼き付き現象を抑止できる。また、発光素子の劣化を遅らせることができる。

【0106】

そして、焼き付きが発生し易い状況において、高輝度側でゲインを低下させるとともに、低輝度側でもゲインを低下させるようにしたため、焼き付きを防止するとともに、画像のコントラストを高く維持することが可能となる。従って、焼き付き防止の対策に起因してコントラストが低下してしまうことを確実に抑止することが可能となる。更に、危険値の蓄積に伴って徐々にゲイン算出部172でゲインを下げていくことで、表示装置100で映像を見ている利用者に対して、画面に表示される映像の輝度の変化を感じさせないことができる。

【0107】

そして、有機EL素子のような自発光型の発光素子は、電流と発光量がリニア特性を有しているため、電流量を取得することで発光素子の発光量を得ることができる。従って、発光量を検出することで焼き付きを抑える従前の表示装置とは異なり、フィードバックを行うことなく、予め発光量を取得することによって焼き付きを抑えることができる。

【0108】

10

20

30

40

50

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は係る例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【0109】

例えば、上記実施形態では全ての画素に対して危険度を算出して危険度マップを作成し、危険度のピーク値を有する画素または画素群に対して輝度を落とすためのゲインを算出していたが、本発明は係る例に限定されない。例えば、画面上の所定範囲のみに対して危険度を算出して危険度マップを作成してもよく、画面上の複数の領域に対して独立に危険度マップを作成してもよい。

10

【図面の簡単な説明】

【0110】

【図1】本発明の一実施形態にかかる表示装置の構成について説明する説明図である。

【図2】本発明の一実施形態にかかる表示装置を流れる信号の特性の移り変わりをグラフで説明する説明図である。

【図3】本発明の一実施形態にかかる信号レベル補正部の構成について説明する説明図である。

【図4】本発明の一実施形態にかかる、表示装置に表示される画像の一例を示す説明図である。

【図5】本発明の一実施形態にかかる、危険度算出部における危険度の算出の一例について説明する説明図である。

20

【図6】ゲイン算出部とその周辺の構成を示す模式図である。

【図7】信号レベル補正部に入力された映像信号の輝度（入力輝度）と、信号レベル補正部から出力される映像信号の輝度（出力輝度）との関係の一例を示す特性図である。

【図8】本発明の一実施形態にかかる表示装置の駆動方法について説明する流れ図である。

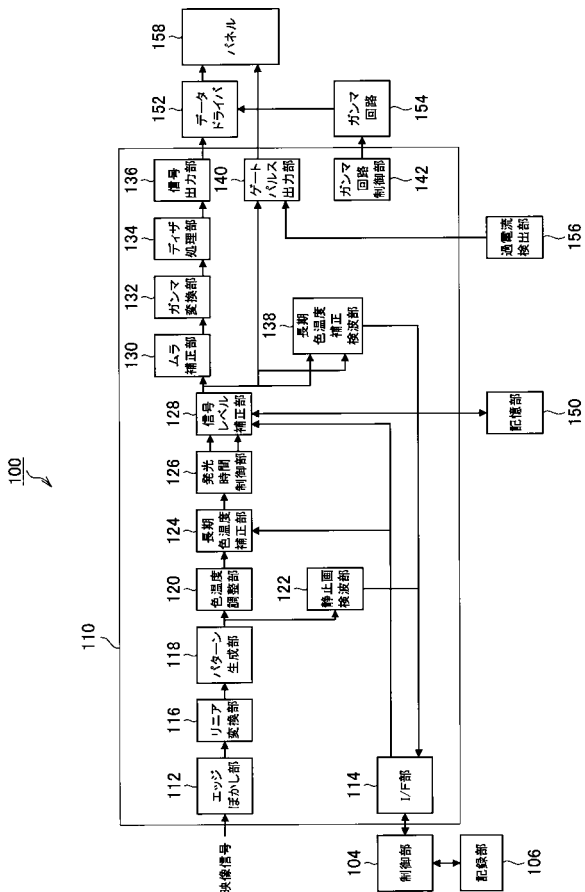
【符号の説明】

【0111】

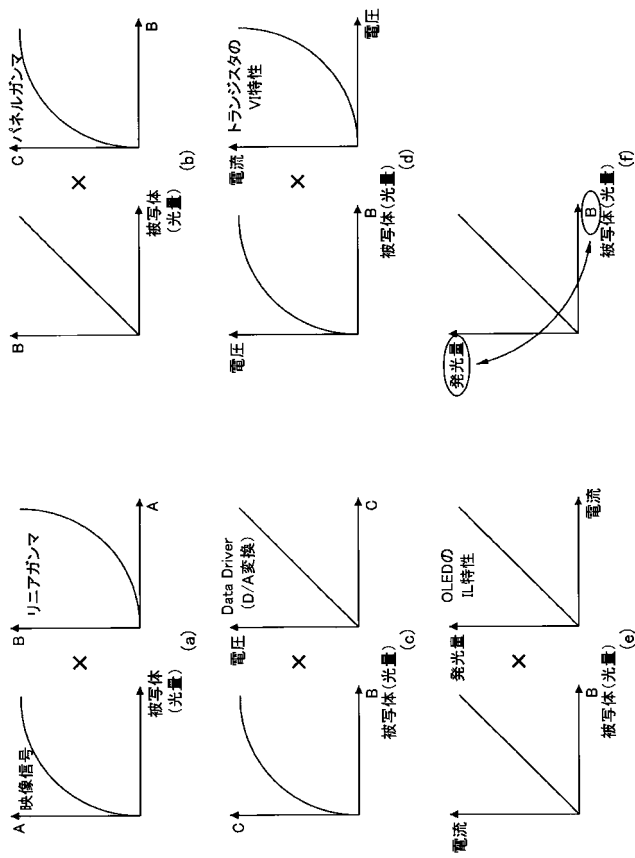
100	表示装置
104	制御部
150	記憶部
158	パネル
164	発光量算出部
168	危険度更新部
172	ゲイン算出部
172 a	画面全体ゲイン計算ブロック
172 b	高輝度ガンマ調整ブロック
172 c	低階調ガンマ調整ブロック

30

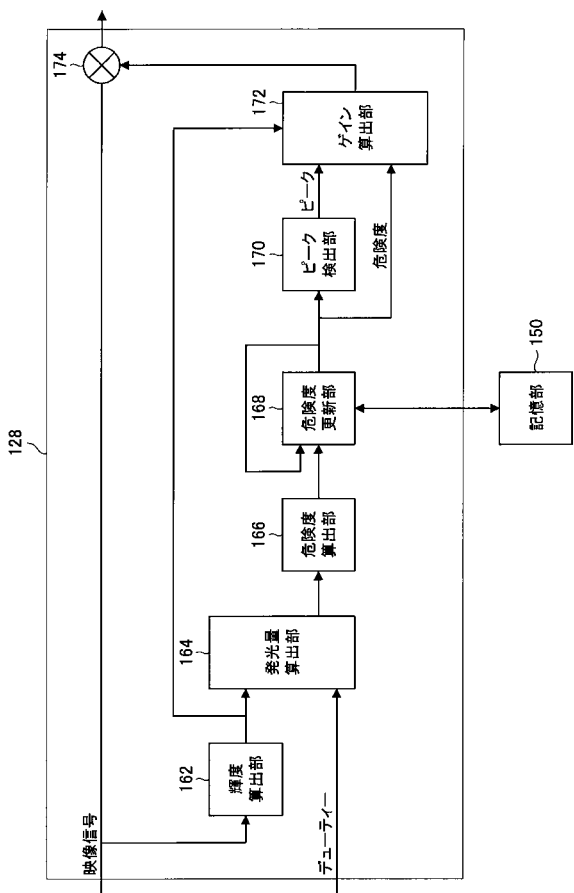
【図 1】



【図 2】



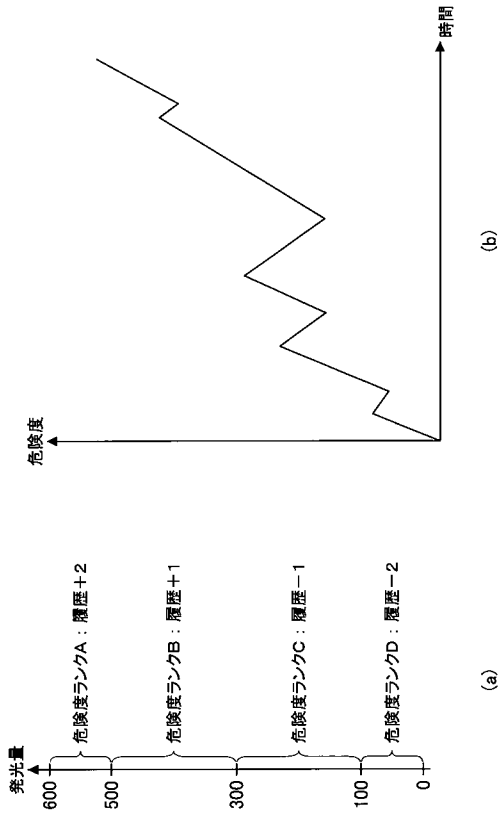
【図 3】



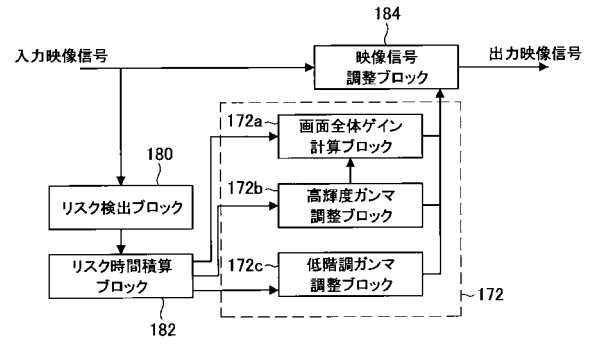
【図 4】



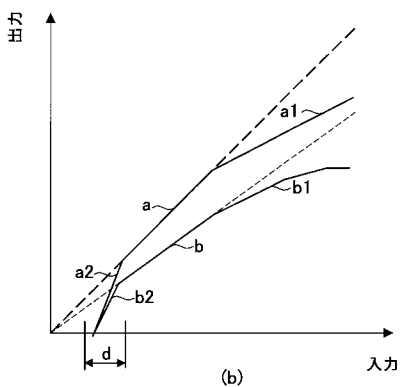
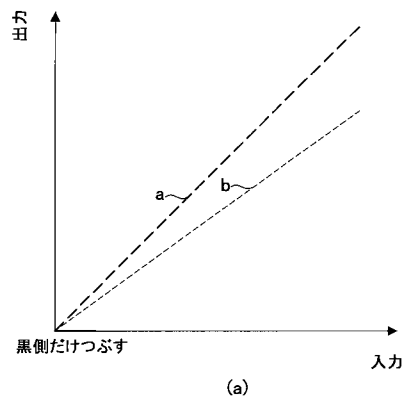
【図5】



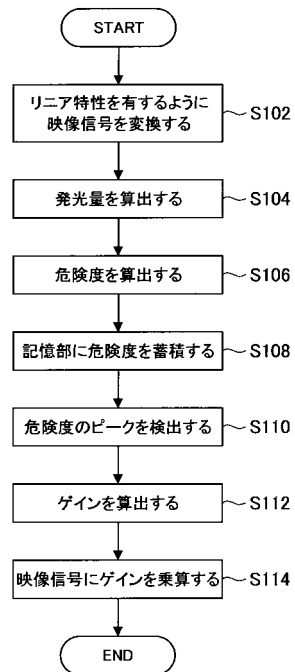
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
H 0 5 B 33/14 A
H 0 5 B 33/08

(72)発明者 今村 洋

東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内

Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC34 HH04

5C080 AA05 AA06 BB05 DD03 DD29 EE29 FF07 GG09 GG12 HH09

JJ01 JJ02 JJ05