

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4196622号
(P4196622)

(45) 発行日 平成20年12月17日(2008.12.17)

(24) 登録日 平成20年10月10日(2008.10.10)

(51) Int.Cl.

F 1

G09G	3/30	(2006.01)	G09G	3/30	K
G01J	3/50	(2006.01)	G01J	3/50	
G09G	3/20	(2006.01)	G09G	3/20	6 1 1 H
H01L	51/50	(2006.01)	G09G	3/20	6 3 1 V
			G09G	3/20	6 3 3 D

請求項の数 10 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2002-261816 (P2002-261816)

(22) 出願日

平成14年9月6日(2002.9.6)

(65) 公開番号

特開2004-101747 (P2004-101747A)

(43) 公開日

平成16年4月2日(2004.4.2)

審査請求日

平成17年6月17日(2005.6.17)

(73) 特許権者 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(74) 代理人 100095728

弁理士 上柳 雅善

(74) 代理人 100107261

弁理士 須澤 修

(72) 発明者 茅野 祐治

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

審査官 橋本 直明

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 カラーバランス調整装置および電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の色で発光する第1の有機EL素子と、前記第1の色とは異なる第2の色で発光する第2の有機EL素子と、前記第1の色及び前記第2の色とは異なる第3の色で発光する第3の有機EL素子を備え、前記第1の有機EL素子が前記第1乃至前記第3の有機EL素子のうち最も寿命が短い有機EL素子である電子機器のカラーバランス調整装置であつて、

前記第1の有機EL素子を発光させるための第1の電流設定値と、前記第2の有機EL素子を発光させるための第2の電流設定値と、前記第3の有機EL素子を発光させるための第3の電流設定値と、各有機EL素子の輝度の比率とを記憶する記憶手段と、

前記第1の電流設定値において前記第1の有機EL素子を発光させた時の第1輝度を測定し、前記第2の電流設定値において前記第2の有機EL素子を発光させた時の第2輝度を測定して前記第1輝度との比率を算出し、前記第3の電流設定値において前記第3の有機EL素子を発光させた時の第3輝度を測定して前記第1輝度との比率を算出する前記輝度測定手段と、

前記第2輝度の前記第1輝度に対する比率と、前記第3輝度の前記第1輝度に対する比率とがそれぞれ前記記憶手段に記憶した前記比率と一致するように、前記記憶手段に記憶した前記第2の電流設定値及び前記第3の電流設定値を調整する輝度調整手段と、

を備えることを特徴とするカラーバランス調整装置。

【請求項 2】

10

20

第1の色で発光する第1の有機EL素子と、前記第1の色とは異なる第2の色で発光する第2の有機EL素子と、前記第1の色及び前記第2の色とは異なる第3の色で発光する第3の有機EL素子を備え、前記第1の有機EL素子が前記第1乃至前記第3の有機EL素子のうち最も寿命が短い有機EL素子である電子機器であって、

前記第1の有機EL素子を発光させるための第1の電流設定値と、前記第2の有機EL素子を発光させるための第2の電流設定値と、前記第3の有機EL素子を発光させるための第3の電流設定値と、各有機EL素子の輝度の比率とを記憶する記憶手段と、

前記第1の電流設定値において前記第1の有機EL素子を発光させた時の第1輝度を測定し、前記第2の電流設定値において前記第2の有機EL素子を発光させた時の第2輝度を測定して前記第1輝度との比率を算出し、前記第3の電流設定値において前記第3の有機EL素子を発光させた時の第3輝度を測定して前記第1輝度との比率を算出する前記輝度測定手段と、 10

前記第2輝度の前記第1輝度に対する比率と、前記第3輝度の前記第1輝度に対する比率とがそれぞれ前記記憶手段に記憶した前記比率と一致するように、前記記憶手段に記憶した前記第2の電流設定値及び前記第3の電流設定値を調整する輝度調整手段と、

を備えることを特徴とする電子機器。

【請求項3】

前記記憶手段と、前記輝度測定手段と、前記輝度調整手段とが、本体に組み込まれていることを特徴とする請求項2に記載の電子機器。 20

【請求項4】

前記記憶手段と前記輝度調整手段とが本体に組み込まれ、前記輝度測定手段が前記本体とは別の補助装置に組み込まれ、前記本体と前記補助装置を接続してカラーバランス調整を行うことを特徴とする請求項2に記載の電子機器。

【請求項5】

前記記憶手段が本体に組み込まれ、前記輝度測定手段と前記輝度調整手段とが前記本体とは別の補助装置に組み込まれ、前記本体と前記補助装置がコマンドによるデータ通信を行ってカラーバランス調整を行うことを特徴とする請求項2に記載の電子機器。

【請求項6】

日時を計測する手段をさらに備え、

前記記憶手段に、カラーバランスを調整した調整日時と、カラーバランスの調整を行う調整間隔とを記憶するとともに、 30

前記調整日時と前記調整間隔からつぎにカラーバランス調整をおこなう次回調整日時を算出し、日時が前記次回調整日時になるか次回調整日時を過ぎるとカラーバランスの調整を行うことにより周期的にカラーバランスの調整を行うこと特徴とする請求項1に記載のカラーバランス調整装置。

【請求項7】

日時を計測する手段をさらに備え、

前記記憶手段に、カラーバランスを調整した調整日時と、カラーバランスの調整を行う調整間隔とを記憶するとともに、

前記調整日時と前記調整間隔からつぎにカラーバランス調整をおこなう次回調整日時を算出し、日時が前記次回調整日時になるか次回調整日時を過ぎるとカラーバランスの調整を行うことにより周期的にカラーバランスの調整を行うこと特徴とする請求項2に記載の電子機器。 40

【請求項8】

日時を計測する手段をさらに備え、

前記記憶手段に、カラーバランスを調整した調整日時と、カラーバランスの調整を行う調整間隔とを記憶するとともに、

前記調整日時と前記調整間隔からつぎにカラーバランス調整をおこなう次回調整日時を算出し、日時が前記次回調整日時になるか次回調整日時を過ぎるとカラーバランスの調整を促すメッセージを表示部に表示することを特徴とする請求項2または4または5に記載 50

の電子機器。

【請求項 9】

カラーバランス調整の開始を指示する指示手段をさらに備えたことを特徴とする請求項1または6に記載のカラーバランス調整装置。

【請求項 10】

請求項1または6または7の何れか一つに記載されたカラーバランス調整装置を備えたことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

10

本発明は、フルカラー有機ELディスプレイのカラーバランスを調整するカラーバランス調整装置および電子機器に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、携帯電話、PDA(Personal Digital Assistance)、ビデオカメラなどの電子機器用にフルカラー有機EL(Electro Luminescence)ディスプレイの開発が急速に進められるようになってきている。フルカラー有機ELディスプレイは、自己発光の素子であるため、高品位の画質が得られる。また、液晶ディスプレイと比較すると、バックライトが不用であるため薄型化が図れる。さらに、視野角の制限が無く、応答速度が速いため高速動画の再生が可能となる。このような理由から、フルカラー有機ELディスプレイは、液晶ディスプレイに代わる次世代ディスプレイとして注目されている。

20

【0003】

しかし、フルカラー有機ELディスプレイの場合、発光体である有機EL素子が有機物質で構成されているため、有機物質の腐食や劣化により、時間の経過とともに発光特性が劣化し、輝度が低下する。図13は、高分子の有機EL素子の定電流駆動時の各色EL素子の輝度低下状況を示すグラフである。図13では、赤、緑、青の3色の輝度が点灯時間により低下する様子を示している。有機EL素子は、輝度が初期状態の1/2に低下すると寿命といわれている。赤の有機EL素子の輝度が初期状態の1/2に低下した時、すなわち赤の半減寿命を1とした場合、緑、青の寿命は、さらに短くなっている。低分子の有機EL素子の場合は、高分子の有機EL素子とは逆に、赤の寿命が一番短い。これは、赤、緑、青の各有機EL素子の劣化が異なることを示している。このため、赤、緑、青の有機EL素子を一定の輝度の比率で発光させて全白点灯に調整するカラーバランス調整を行っても、時間の経過とともに輝度の比率が変化してしまうためフルカラー有機ELディスプレイの色相が変化してしまう。すなわち、低分子の有機EL素子の場合には、赤の輝度低下が早いため緑がかり、高分子の有機EL素子の場合には、青の輝度低下が速いために黄色がかり、カラーバランスがずれてしまいユーザーが表示に対して違和感を持つことがある。

30

【0004】

このような問題を改善するため、従来技術では、フルカラー有機ELディスプレイを構成する有機EL素子の輝度が電流密度に比例することに着目し、有機EL素子に流れる電流値を検出して基準値と比較し、その比較結果に基づいて有機EL素子に与える電圧を制御することでフルカラー有機ELディスプレイの輝度を調整するようにしている(たとえば、特許文献1参照)。

40

【0005】

【特許文献1】

特開平10-319910号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、有機EL素子の実際の輝度と電流曲線の関係は個体差が大きく、必ずしも1つの関係式で表すことができない。そのため、上記従来技術では、有機ELディスプレ

50

イの全ての有機EL素子を調整できるとは限らない。

【0007】

また、赤、緑、青の各有機EL素子の輝度の比率を一定にするカラーバランスの調整をおこなっていないため、時間の経過とともにフルカラー有機ELディスプレイの色相が変化しまうという問題があった。

【0008】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、有機EL素子の時間の経過による輝度の変化に対応して自動的にカラーバランスを調整するカラーバランス調整装置および電子機器を得ることを目的としている。

【0009】

10

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明は以下の構成を採用した。

【0010】

本発明のカラーバランス調整装置は、第1の色で発光する第1の有機EL素子と、前記第1の色とは異なる第2の色で発光する第2の有機EL素子と、前記第1の色及び前記第2の色とは異なる第3の色で発光する第3の有機EL素子を備え、前記第1の有機EL素子が前記第1乃至前記第3の有機EL素子のうち最も寿命が短い有機EL素子である電子機器のカラーバランス調整装置であって、前記第1の有機EL素子を発光させるための第1の電流設定値と、前記第2の有機EL素子を発光させるための第2の電流設定値と、前記第3の有機EL素子を発光させるための第3の電流設定値と、各有機EL素子の輝度の比率とを記憶する記憶手段と、前記第1の電流設定値において前記第1の有機EL素子を発光させた時の第1輝度を測定し、前記第2の電流設定値において前記第2の有機EL素子を発光させた時の第2輝度を測定して前記第1輝度との比率を算出し、前記第3の電流設定値において前記第3の有機EL素子を発光させた時の第3輝度を測定して前記第1輝度との比率を算出する前記輝度測定手段と、前記第2輝度の前記第1輝度に対する比率と、前記第3輝度の前記第1輝度に対する比率とがそれぞれ前記記憶手段に記憶した前記比率と一致するように、前記記憶手段に記憶した前記第2の電流設定値及び前記第3の電流設定値を調整する輝度調整手段と、を備えることを特徴とする。

20

本発明の電子機器は、第1の色で発光する第1の有機EL素子と、前記第1の色とは異なる第2の色で発光する第2の有機EL素子と、前記第1の色及び前記第2の色とは異なる第3の色で発光する第3の有機EL素子を備え、前記第1の有機EL素子が前記第1乃至前記第3の有機EL素子のうち最も寿命が短い有機EL素子である電子機器であって、前記第1の有機EL素子を発光させるための第1の電流設定値と、前記第2の有機EL素子を発光させるための第2の電流設定値と、前記第3の有機EL素子を発光させるための第3の電流設定値と、各有機EL素子の輝度の比率とを記憶する記憶手段と、前記第1の電流設定値において前記第1の有機EL素子を発光させた時の第1輝度を測定し、前記第2の電流設定値において前記第2の有機EL素子を発光させた時の第2輝度を測定して前記第1輝度との比率を算出し、前記第3の電流設定値において前記第3の有機EL素子を発光させた時の第3輝度を測定して前記第1輝度との比率を算出する前記輝度測定手段と、前記第2輝度の前記第1輝度に対する比率と、前記第3輝度の前記第1輝度に対する比率とがそれぞれ前記記憶手段に記憶した前記比率と一致するように、前記記憶手段に記憶した前記第2の電流設定値及び前記第3の電流設定値を調整する輝度調整手段と、を備えることを特徴とする。

30

本発明のカラーバランス調整装置は、複数の色を表示する有機EL素子を備える電子機器のカラーバランス調整装置であって、第1の有機EL素子を発光させる電流値と、第2の有機EL素子を発光させる電流値と、第3の有機EL素子を発光させる電流値と、各有機EL素子の輝度の比率とを記憶する記憶手段と、前記有機EL素子の輝度を測定する輝度測定手段と、前記有機EL素子の駆動電流を設定する手段と、前記輝度測定手段を用いて、前記第1の有機EL素子を発光させる電流値により前記第1の有機EL素子を発光させた時の輝度と、前記第2の有機EL素子を発光させる電流値により前記第2の有機EL

40

50

素子を発光させた時の輝度と、前記第3の有機EL素子を発光させる電流値により前記第3の有機EL素子を発光させた時の輝度とを測定し、前記第1乃至前記第3の有機EL素子の何れか1つが発光する色を基準色として他の有機EL素子を発光させる電流値を変化させてそれぞれの輝度を測定し、輝度を調整する輝度調整手段とを備えることを特徴とする。

発明の電子機器は、複数の色を表示する有機EL素子を備える電子機器のカラーバランス調整装置であって、第1の有機EL素子を発光させる電流値と、第2の有機EL素子を発光させる電流値と、第3の有機EL素子を発光させる電流値と、各有機EL素子の輝度の比率とを記憶する記憶手段と、前記有機EL素子の輝度を測定する輝度測定手段と、前記有機EL素子の駆動電流を設定する手段と、前記輝度測定手段を用いて、前記第1の有機EL素子を発光させる電流値により前記第1の有機EL素子を発光させた時の輝度と、前記第2の有機EL素子を発光させる電流値により前記第2の有機EL素子を発光させた時の輝度と、前記第3の有機EL素子を発光させる電流値により前記第3の有機EL素子を発光させた時の輝度とを測定し、前記第1乃至前記第3の有機EL素子の何れか1つが発光する色を基準色として他の有機EL素子を発光させる電流値を変化させてそれぞれの輝度を測定し、輝度を調整する輝度調整手段とを備えることを特徴とする。
10

【0011】

係るカラーバランス調整装置によれば、第1、第2、第3の有機EL素子を発光させる電流値とカラーバランスを調整するための第1、第2、第3の有機EL素子の輝度の比率とを記憶しておき、記憶している電流値で第1、第2、第3の有機EL素子を個別に発光させてそれぞれの輝度を測定し、第1、第2、第3の有機EL素子の何れか1色を基準として他の有機EL素子を発光させる電流値を変化させて再度輝度を測定し、3色の輝度の比率を記憶している輝度比率と一致するようにカラーバランスを調整するようにしている。
20

【0012】

また本発明の電子機器は、前記記憶手段と、前記輝度測定手段と、前記輝度調整手段とが、機器本体に組み込まれていることを特徴とする。

また本発明のカラーバランス調整装置は、前記記憶手段と、前記輝度測定手段と、前記輝度調整手段とが、機器本体に組み込まれていることを特徴とする。

【0013】

係るカラーバランス調整装置によれば、記憶手段と、輝度測定手段と、輝度調整手段とを1つの機器で構成するようにしている。
30

【0014】

また本発明の電子機器は、前記記憶手段と前記輝度調整手段とが本体に組み込まれ、前記輝度測定手段が前記本体とは別の補助装置に組み込まれ、前記本体と前記補助装置を接続してカラーバランス調整を行うことを特徴とする。

また本発明のカラーバランス調整装置は、前記記憶手段と前記輝度調整手段とが機器本体に組み込まれ、前記輝度測定手段が前記機器本体とは別の補助装置に組み込まれ、前記機器本体と前記補助装置を接続してカラーバランス調整を行うことを特徴とする。

【0015】

係るカラーバランス調整装置によれば、記憶手段と輝度調整手段が1つの機器で構成され、輝度測定手段が別の補助装置で構成され、機器と補助装置を接続してカラーバランス調整を行うようにしている。
40

【0016】

また本発明の電子機器は、前記記憶手段が本体に組み込まれ、前記輝度測定手段と前記輝度調整手段とが前記本体とは別の補助装置に組み込まれ、前記本体と前記補助装置がコマンドによるデータ通信を行ってカラーバランス調整を行うことを特徴とする。

また本発明のカラーバランス調整装置は、前記記憶手段が機器本体に組み込まれ、前記輝度測定手段と前記輝度調整手段とが前記機器本体とは別の補助装置に組み込まれ、前記機器本体と前記補助装置がコマンドによるデータ通信を行ってカラーバランス調整を行うことを特徴とする。
50

【 0 0 1 7 】

係るカラーバランス調整装置によれば、記憶手段が1つの機器で構成され、輝度測定手段と輝度調整手段とが別の補助装置で構成され、機器と補助装置がコマンドによるデータ通信によりカラーバランス調整を行うようにしている。

【 0 0 1 8 】

また本発明のカラーバランス調整装置は、日時を計測する手段をさらに備え、前記記憶手段に、カラーバランスを調整した調整日時と、カラーバランスの調整を行う調整間隔とを記憶するとともに、前記輝度調整手段は、前記調整日時と前記調整間隔からつぎにカラーバランス調整をおこなう次回調整日時を算出し、日時が前記次回調整日時になるか次回調整日時を過ぎるとカラーバランスの調整を行うことにより周期的にカラーバランスの調整を行うこと特徴とする。10

また本発明の電子機器は、日時を計測する手段をさらに備え、前記記憶手段に、カラーバランスを調整した調整日時と、カラーバランスの調整を行う調整間隔とを記憶するとともに、前記輝度調整手段は、前記調整日時と前記調整間隔からつぎにカラーバランス調整をおこなう次回調整日時を算出し、日時が前記次回調整日時になるか次回調整日時を過ぎるとカラーバランスの調整を行うことにより周期的にカラーバランスの調整を行うこと特徴とする。

【 0 0 1 9 】

係るカラーバランス調整装置によれば、前回カラーバランスを調整した調整日とカラーバランス調整を行う調整間隔を記憶しておき、前回カラーバランスを調整した調整日に調整間隔の日数を加算して次回調整日を算出し、時計手段が計時する日時が算出した次回調整日になるか次回調整日を過ぎるとカラーバランス調整を行うことにより周期的にカラーバランス調整を行うようにしている。20

【 0 0 2 0 】

また本発明の電子機器は、日時計測する手段をさらに備え、前記記憶手段に、カラーバランスを調整した調整日時と、カラーバランスの調整を行う調整間隔とを記憶するとともに、前記輝度調整手段は、前記調整日時と前記調整間隔からつぎにカラーバランス調整をおこなう次回調整日時を算出し、日時が前記次回調整日時になるか次回調整日時を過ぎるとカラーバランスの調整を促すメッセージを前記表示部に表示することを特徴とする。

また本発明のカラーバランス調整装置は、日時計測する手段をさらに備え、前記記憶手段に、カラーバランスを調整した調整日時と、カラーバランスの調整を行う調整間隔とを記憶するとともに、前記輝度調整手段は、前記調整日時と前記調整間隔からつぎにカラーバランス調整をおこなう次回調整日時を算出し、日時が前記次回調整日時になるか次回調整日時を過ぎるとカラーバランスの調整を促すメッセージを前記表示部に表示することを特徴とする。30

【 0 0 2 1 】

係るカラーバランス調整装置によれば、前回カラーバランスを調整した調整日とカラーバランス調整を行う調整間隔を記憶しておき、前回カラーバランスを調整した調整日に調整間隔の日数を加算して次回調整日を算出し、時計手段が計時する日時が算出した次回調整日になるか次回調整日を過ぎるとカラーバランスの調整を促すメッセージを表示するよう40にしている。

【 0 0 2 2 】

また本発明のカラーバランス調整装置は、カラーバランス調整の開始を指示する指示手段をさらに備えたことを特徴とする。

また本発明のカラーバランス調整装置は、カラーバランス調整の開始を指示する調整指示手段を備えることを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

係るカラーバランス調整装置によれば、カラーバランス調整の開始を指示する調整手段を設けて、任意にカラーバランス調整がおこなえるようにしている。

【 0 0 2 4 】

10

20

30

40

50

つぎに本発明の電子機器は、カラーバランス調整装置を備えたことを特徴とする。

【0025】

【発明の実施の形態】

以下に添付図面を参照して、この発明にかかるカラーバランス調整装置およびカラーバランス調整装置を備えた電子機器の好適な実施の形態を詳細に説明する。なお、以下のすべての実施形態において、第1、第2、第3の有機EL素子を赤、緑、青の有機EL素子として説明する。

【0026】

(第1の実施形態)

図1～図4を用いてこの発明の第1の実施形態を説明する。この第1の実施形態では、カラーバランス調整装置を備えた電子機器として折り畳み式の携帯電話を例に挙げて説明する。図1は、この第1の実施形態のカラーバランス調整装置を備えた折り畳み式の携帯電話1の概略図である。図1において、1は携帯電話、10は表示部、21はセンサーである。センサー21は、携帯電話1を折り畳んだ時に表示部10と向き合う位置に取り付ける。すなわち、携帯電話1を折り畳んだ状態で表示部10を点灯させた時の輝度が正確に測定可能な位置に取り付ける。

【0027】

図2は、この第1の実施形態の携帯電話1の構成を示すブロック図である。携帯電話1は、表示部10と、輝度測定部20と、駆動回路30と、記憶部40と、調整プログラム格納部50と、制御部60(請求の範囲でいうところの輝度調整手段)と、タイマー90(請求の範囲でいうところの時計手段)とを備えている。このうち、輝度測定部20と、駆動回路30と、記憶部40と、調整プログラム格納部50と、制御部60と、タイマー90がカラーバランス調整装置である。

【0028】

表示部10は、赤、緑、青の有機EL素子で構成されるフルカラー有機ELディスプレイであり、通常の携帯電話としての番号表示やメニュー表示などに用いられる。

【0029】

輝度測定部20は、センサー21とA/Dコンバータ22で構成され、表示部10の赤、緑、青それぞれの有機EL素子の輝度を測定する。センサー21はたとえば、フォトトランジスタやフォトダイオードなどの光センサーで構成され、表示部10の輝度を測定する。A/Dコンバータ22は、センサー21が測定した輝度をアナログ値からデジタル値に変換する。

【0030】

駆動回路30は、制御部60から指定された電流値に基づいて表示部10の赤、緑、青の有機EL素子を発光させる。たとえば、D/Aコンバータを用いて制御部60から指定された電流を表示部10に供給する。また、定電流駆動ドライブ回路を用いてPWM(Pulse Width Modulation)駆動で電流を表示部10に供給するようにしてもよい。なお、カラーバランス調整時に表示部10を点灯させる時は、表示部10を全点灯せずに、センサー21がある対向部だけを点灯させるようにしてもよい。

【0031】

記憶部40は、表示部10のカラーバランスの調整に必要な設定値やデータを記憶する。初期値は、携帯電話1を出荷する時に設定され、その後電源が切れても記憶したデータは保持される。具体的には、図3に示すように、輝度の比率、赤の電流設定値、緑の電流設定値、青の電流設定値、赤の最大輝度、調整日、調整間隔を記憶する。輝度の比率には、全白点灯時の赤、緑、青の輝度の比率を記憶する。赤、緑、青の輝度をこの比率と一致させることでカラーバランスを調整する。ここでは、赤：緑：青の比率を1:8:2としている。赤の電流設定値、緑の電流設定値、青の電流設定値には、それぞれ表示部10の赤、緑、青の有機EL素子に印加する電流値を記憶する。ここでは、それぞれ、x、y、zが記憶されている。赤の最大輝度には、携帯電話1の機能で明るさを設定することができる場合、設定された明るさに対応する赤の電流設定値で赤の有機EL素子を発光させた時

10

20

30

40

50

の輝度を記憶する。調整日には、前回調整を行った日時を記憶する。ここでは、2002年7月1日に調整が行われたことが記憶されている。調整間隔には、調整を行う周期を記憶する。ここでは、30日間隔で調整を行うように記憶されている。なお、表示部10の有機EL素子を発光させるための設定値は、電流値ではなく、赤の電圧設定値、緑の電圧設定値、青の電圧設定値でもよい。

【0032】

調整プログラム格納部50は、カラーバランス調整処理の機能を実行するためのプログラムが格納される。制御部60は、調整プログラム格納部50に格納されたプログラムに基づきカラーバランス調整装置の各構成要素の制御を統括的に行う。タイマー90は、日付と時間を計測する。なお、携帯電話1に時計機能がある場合には、携帯電話1の時計を用いるようにしてもよい。10

【0033】

つぎに、第1の実施形態のカラーバランス調整装置を備えた携帯電話1の動作を説明する。制御部60は、所定の時間（例えば毎朝4時）になると記憶部40に記憶されている調整日と調整間隔を読み出す。そして、調整日に調整間隔を加算し、次回の調整日を算出する。次回調整日を算出すると、制御部60は、タイマー90から現在の日付を読み出す。そして、読み出した日付と算出した次回調整日とを比較する。現在の日付が算出した次回調整日と一致した場合、または、現在の日付が算出した次回調整日を過ぎていた場合、制御部60は、携帯電話1が折り畳まれていることを確認し、調整プログラム格納部50に格納されているプログラムにしたがって、表示部10のカラーバランス調整処理を開始する。20

【0034】

図4のフローチャートを参照して、カラーバランス調整処理を詳細に説明する。制御部60は、表示部10の赤の有機EL素子の最大輝度を測定する（ステップS100）。具体的には、制御部60は、記憶部40に記憶されている赤の電流設定値xを読み出す。そして、駆動回路30に読み出した電流値xで表示部10の赤の有機EL素子を発光させるための信号を出力する。駆動回路30は、電流値xで表示部10の赤の有機EL素子を発光させる。これにより表示部10の赤が点灯する。センサー21は、このときの輝度を測定し、A/Dコンバータ22に測定結果を出力する。A/Dコンバータ22は、測定結果をアナログ値からデジタル値に変換する。そして、制御部60にデジタル値に変換した測定結果を出力する。制御部60は、測定結果、すなわち、表示部10の赤の有機EL素子に電流xを流した時の最大輝度を記憶部40に記憶する（ステップS110）。30

【0035】

つぎに、制御部60は、表示部10の緑の最大輝度を測定する（ステップS120）。具体的には、制御部60は、記憶部40に記憶されている緑の電流設定値yを読み出す。そして、駆動回路30に読み出した電流値yで表示部10の緑の有機EL素子を発光させるための信号を出力する。駆動回路30は、電流値yで表示部10の緑の有機EL素子に電流を流す。これにより表示部10の緑が点灯する。センサー21は、このときの輝度を測定し、A/Dコンバータ22に測定結果を出力する。A/Dコンバータ22は、測定結果をアナログ値からデジタル値に変換する。そして、制御部60にデジタル値に変換した測定結果を出力する。40

【0036】

制御部60は、測定結果である緑の最大輝度と記憶部40に記憶されている赤の最大輝度との比率を算出する。そして、算出した比率と記憶部40に記憶されている輝度の比率が一致している可否かを判定する（ステップS130）。この場合、赤と緑の輝度の比率は1:8であるので、緑の輝度が赤の輝度の8倍になっているか否かを判定する。緑の輝度が赤の輝度の8倍よりも小さい場合には、制御部60は、予め定められた値aを緑の電流設定値yに加算する（ステップS140）。そして、制御部60は、駆動回路30に算出した電流値で表示部10の緑の有機EL素子を発光させるための信号を出力し、表示部150

0の緑の最大輝度を測定する。制御部60は、赤の最大輝度と緑の最大輝度の比率が輝度の比率と一致するまで、すなわち、赤と緑の輝度比率が1：8になるまで、電流値を予め定められた値aずつ上げて表示部10の緑の輝度を測定する動作(ステップS120～S140)を繰り返す。

【0037】

緑の輝度が赤の輝度の8倍よりも大きい場合には、制御部60は、予め定められた値aを緑の電流設定値yから減算する。そして、制御部60は、駆動回路30に算出した電流値で表示部10の緑の有機EL素子を発光させるための信号を出力し、表示部10の緑の最大輝度を測定する。制御部60は、赤の最大輝度と緑の最大輝度の比率が輝度の比率と一致するまで、すなわち、赤と緑の輝度比率が1：8になるまで、緑の電流設定値を予め定められた値aずつ下げて表示部10の緑の輝度を測定する動作(ステップS120～S140)を繰り返す。赤と緑の輝度比率が記憶部40に記憶されている輝度の比率と一致すると、制御部60は、輝度の比率が一致した時の緑の電流値を緑の電流設定値を記憶部40に記憶させる(ステップS150)。

10

【0038】

つぎに、制御部60は、表示部10の青の最大輝度を測定する(ステップS160)。具体的には、制御部60は、記憶部40に記憶されている青の電流設定値zを読み出す。そして、駆動回路30に読み出した電流値zで表示部10の青の有機EL素子を発光させるための信号を出力する。駆動回路30は、電流値zで表示部10の青の有機EL素子に電流を流す。これにより表示部10の青が点灯する。センサー21は、このときの輝度を測定し、A/Dコンバータ22に測定結果を出力する。A/Dコンバータ22は、測定結果をアナログ値からデジタル値に変換する。そして、制御部60にデジタル値に変換した測定結果を出力する。

20

【0039】

制御部60は、測定結果、すなわち、青の最大輝度と記憶部40に記憶されている赤の最大輝度との比率を算出する。そして、算出した比率と記憶部40に記憶されている輝度の比率が一致しているか否かを判定する(ステップS170)。この場合、赤と青の輝度の比率は1：2であるので、青の輝度が赤の輝度の2倍になっているか否かを判定する。青の輝度が赤の輝度の2倍よりも小さい場合には、制御部60は、予め定められた値aを青の電流設定値zに加算する(ステップS180)。そして、制御部60は、駆動回路30に算出した電流値で表示部10の青の有機EL素子を発光させるための信号を出力し、表示部10の青の最大輝度を測定する。制御部60は、赤の最大輝度と青の最大輝度の比率が輝度の比率と一致するまで、すなわち、赤と青の輝度比率が1：2になるまで、青の電流値を予め定められた値aずつ上げて表示部10の青の輝度を測定する動作(ステップS160～S180)を繰り返す。

30

【0040】

青の輝度が赤の輝度の2倍よりも大きい場合には、制御部60は、予め定められた値aを青の電流設定値zから減算する。そして、制御部60は、駆動回路30に算出した電流値で表示部10の青の有機EL素子を発光させるための信号を出力し、表示部10の青の最大輝度を測定する。制御部60は、赤の最大輝度と青の最大輝度の比率が輝度の比率と一致するまで、すなわち、赤と青の輝度比率が1：2になるまで、電流値を予め定められた値aずつ下げて表示部10の青の輝度を測定する動作(ステップS160～S180)を繰り返す。赤と青の輝度比率が記憶部40に記憶されている輝度の比率と一致すると、制御部60は、輝度の比率が一致した時の青の電流設定値を記憶部40に記憶させる(ステップS190)。

40

【0041】

緑と青の電流設定値を決定し、カラーバランス調整調整処理が終了すると、制御部60は、記憶部40の調整日に現在の日付を記憶させる。

【0042】

このようにこの第1の実施形態では、記憶部40に、赤、緑、青の有機EL素子を発光さ

50

せる電流値とカラーバランスを調整するための赤、緑、青の輝度の比率とを記憶しておき、制御部60が輝度測定部20を用いて定期的に赤の電流値で表示部10の赤の輝度を測定し、赤の輝度を基準として、緑の電流値と青の電流値をそれぞれ変化させて、それぞれの輝度を調整して3色の輝度の比率が記憶部40に記憶されている輝度の比率と一致するようにカラーバランスを調整するようになっている。これにより、時間の経過により赤、緑、青のそれぞれの有機EL素子の輝度が劣化した場合にも、画質低下を防止することができる。

【0043】

また、携帯電話1にセンサー21を取り付けているため、センサー21の紛失を防止し、取り付ける手間を省くことができる。

10

【0044】

さらに、調整日を任意に設定できるようにしているため、電子機器のバッテリーを考慮して適切な周期でカラーバランスを調整することができる。

【0045】

なお、調整日の設定は、調整終了後に現在の日付に調整間隔を加算して次の調整日を算出し、その日付を調整日に記憶させておき、所定の時間（例えば毎朝4時）になった時に制御部60が現在の日付と記憶部40の調整日とを比較して調整を行うか否かを判断するようにしてもよい。これにより、所定の時間毎に調整日の計算を行う必要がなくなり、バッテリーの消費を抑えることができる。

【0046】

また、携帯電話1の機能としてカラーバランス調整のメニューを持たせ、ユーザーがメニューを選択し、携帯電話を折り畳むと制御部60がカラーバランスの調整を開始するようにもよい。これにより、ユーザーが任意にカラーバランスの調整を行うことができる。

20

【0047】

第1の実施形態では、折り畳み式携帯電話を例に挙げて説明したが、有機ELディスプレイを備えた電子機器として、PDA(Personal Digital Assistants)と呼ばれる携帯型情報機器や携帯型パーソナルコンピュータ、デジタルビデオカメラ、電子手帳、電卓、ワードプロセッサーなどが挙げられる。これらの電子機器においても折り畳み式の形態である場合、すなわち、折り畳んだ状態で有機ELディスプレイの輝度が測定できる位置にセンサーを取り付け可能な電子機器に本発明の第1の実施形態が適用可能であることはいうまでもない。

30

【0048】

(第2の実施形態)

図5～図11を用いてこの発明の第2の実施形態を説明する。この第2の実施形態では、カラーバランス調整装置を備えた電子機器としてストレートタイプの携帯電話を例に挙げて説明する。図5は、この第2の実施形態のカラーバランス調整装置を備えた携帯電話2を示す概略図である。携帯電話2は図1に示した携帯電話1のように本体を折り畳むことができないため表示部10の表面に対して本体の一部を対向配置することができない。すなわち、表示部10の輝度を測定するセンサー21を本体に取り付けることができない。そのため、携帯電話2ではセンサー21を表示部10上に対向するように位置させて表示部10の輝度を測定するための補助装置8を用いる。また、携帯電話2にセンサー21が取り付けられている補助装置8を接続するためのコネクタ3aを設けておく。

40

【0049】

図6は、第2の実施形態に用いるセンサー21を取り付けた補助装置8の概略図である。図6および図7に示す補助装置8は、センサー21と携帯電話2とを接続するために専用のコネクタ3を使用する。図6において、21はセンサー、3はセンサー21と携帯電話2のコネクタ3aとを接続するためのコネクタ、4はセンサー21とコネクタ3を接続するためのケーブルである。コネクタ3と携帯電話2のコネクタ3aとを接続し、センサー21を表示部10上に対向するように位置させて使用する。

50

【0050】

図7は、補助装置8として、携帯電話2をセンサー21に対向するように固定するためのクリップ5をさらに備える実施の形態を示すものである。図7において、5は携帯電話2を挟み込むクリップ、21はクリップ5に取り付けられているセンサー、3はセンサー21が取り付けられているクリップ5と携帯電話2のコネクタ3aを接続するためのコネクタ、4はセンサー21が取り付けられているクリップ5とコネクタ3を接続するためのケーブルである。クリップ5は、台部5aと、台部5aに対し所定の部位を支点にして回動可能であって、携帯電話2を押さえる方向にバネ等の弾性部材(図示せず)によって付勢されている押さえ板部5bを備えている。携帯電話2の表示部10がセンサー21と対向するように携帯電話2を位置させ、クリップ5で携帯電話2を挟み込んで使用する。

10

【0051】

図8は、この第2の実施形態の補助装置8を接続した携帯電話2の構成を示すブロック図である。この第2の実施形態における補助装置8を接続したカラーバランス調整装置を備えた携帯電話2では、押しボタン70(請求の範囲でいうところの調整指示手段)が追加されている。第1の実施形態と同じ機能を持つ構成部分には同一符号を付し、重複する説明は省略する。

【0052】

押しボタン70は、ユーザーが補助装置8を携帯電話に接続し、押しボタン70を押すことで有機ELディスプレイの調整を開始する。押しボタン70は、1つの特別なボタンを備えてもよいし、携帯電話2のメニュー機能にカラーバランス調整機能を選択するメニューを加え、そのメニューを選択するようにしてもよい。

20

【0053】

表示部10と、A/Dコンバータ22と、駆動回路30と、記憶部40と、調整プログラム格納部50と、制御部60と、押しボタン70は、携帯電話2に設置され、センサー21は補助装置8に設置される。

【0054】

つぎに、第2の実施形態の補助装置8を接続した携帯電話2の動作を説明する。制御部60は、所定の時間になると記憶部40に記憶されている調整日と調整間隔を読み出す。そして、調整日に調整間隔を加算し、次回調整日を算出する。次回調整日を算出すると、制御部60は、タイマー90から現在の日付を読み出す。そして、読み出した日付と算出した次回調整日とを比較する。現在の日付が算出した次回調整日と一致した場合、または、現在の日付が算出した次回調整日を過ぎていた場合、制御部60は、駆動回路30介して表示部10にカラーバランス調整を促すメッセージを表示する。

30

【0055】

ユーザーは、カラーバランス調整を促すメッセージを確認した場合、補助装置8を携帯電話に接続する。そして、センサー21が表示部10上にあることを確認した後、押しボタン70を押す。押しボタン70が押されると、制御部60は、調整プログラム格納部50に格納されているプログラムにしたがって、表示部10のカラーバランス調整処理を開始する。

【0056】

制御部60は、図4のフローチャートで示したカラーバランス調整処理にしたがって、赤の電流設定値で表示部10の赤の輝度を測定し、その輝度を基準として、緑の有機EL素子に供給する電流値と青の有機EL素子に供給する電流値とをそれぞれ調整し、赤、緑、青の輝度の比率を記憶部40に記憶されている輝度の比率と一致させ、カラーバランスを調整する。

40

【0057】

このようにこの第2の実施形態では、携帯電話2本体にセンサー21を内蔵できない場合にも、補助装置8を用いてセンサー21を携帯電話2に接続し、表示部10のカラーバランスを調整できるようにしている。

【0058】

50

なお、カラーバランス調整を促すメッセージを表示するための調整日の設定は、調整終了後に現在の日付に調整間隔を加算して次回の調整日を算出し、その日付を調整日として記憶部40に記憶させておき、所定の時間（例えば毎朝4時）になった時に制御部60が現在の日付と記憶部40の調整日とを比較してメッセージを表示するか否かを判断するようにしてよい。これにより、バッテリーの消費を抑えることができる。

【0059】

また、カラーバランス調整を促すメッセージが表示されていない場合でも、ユーザーが補助装置8を接続して押しボタン70を押すことにより、カラーバランス調整処理を開始するようにしてもよい。

【0060】

ところで携帯電話2には、付属品として充電を行うためのACアダプタがある。このACアダプターにセンサー21を取り付け、センサー21と携帯電話2とを接続する補助装置8としてもよい。図9および図10は、センサー21と携帯電話2とを接続する補助装置8の概略図である。図9において、21はセンサー、7はセンサー21と携帯電話2を接続するためのコネクタ、6はセンサー21とコネクタ3を接続するためのケーブル、9はACコンセントに接続するプラグである。コネクタ7は、携帯電話2の外部接続端子に接続可能な形状とし、コネクタ7の端子にセンサー21を接続する。通常の携帯電話のACアダプタを利用するためプラグ9が接続されているので、プラグ9からセンサー21を駆動するための電源を取るようにしてよい。

【0061】

図10において、5は携帯電話2を挟み込むクリップ、21はクリップ5に取り付けられているセンサー、7はセンサー21が取り付けられているクリップ5と携帯電話2を接続するためのコネクタ、6はセンサー21が取り付けられているクリップ5とコネクタ3を接続するためのケーブル、9はACコンセントに接続するプラグである。図7および図9と同じ機能を持つ構成部分には同一符号を付し、重複する説明は省略する。

【0062】

第2の実施形態では、ストレートタイプの携帯電話を例に挙げて説明したが、有機ELディスプレイを備えた電子機器として、テレビ、パソコンコンピュータ、ワードプロセッサー、POS(Point Of Sale)端末、ビデオ再生装置、DVD(Digital Versatile Disk)再生装置、ビデオカメラ、デジタルカメラ、車載用モニタ、テレビ電話機、カーナビゲーション装置などが挙げられる。これらの電子機器においても、補助装置8を接続することで本発明の第2の実施形態が適用可能であることはいうまでもない。たとえば、テレビ、パソコンコンピュータ、ワードプロセッサー、POS端末などは、図11に示すように電子機器の一部に補助装置8を内蔵し、カラーバランス調整を行う時に、センサー21を表示部10上に引き出すようにしてもよい。このとき、補助装置に設置するセンサー21は、引き出した時に表示部10と対向する位置に設置する。また、ペン付きの情報端末の場合には、ペン先にセンサー21を取り付け、カラーバランス調整を行う時に、ペン先を表示部10接触させるようにしてもよい。これにより、センサー21の紛失を防止することができる。

【0063】

(第3の実施形態)

図12を用いてこの発明の第3の実施形態を説明する。携帯電話には、外部機器と通信を行うための外部接続端子が設けられている。この第3の実施形態では、外部接続端子を利用して携帯電話2と補助装置8がデータ通信を行うことで表示部10のカラーバランス調整を行うものである。

【0064】

この第3の実施形態の携帯電話2および補助装置8の概略図は、図5、図8、図9に示すものと同様となるのでここではその説明を省略する。なお、補助装置8のケーブル6に接続されているプラグ9は省略可能である。

【0065】

10

20

30

40

50

図12は、この第3の実施形態の補助装置8を接続した携帯電話2の構成を示すブロック図である。この第3の実施形態の補助装置8を接続した携帯電話2では、カラーバランス調整の制御を行う制御部が2つに分かれており、さらに、送受信部80a、80bが追加されている。第2の実施形態と同じ機能を持つ構成部分には同一符号を付し、重複する説明は省略する。

【0066】

表示部10と、駆動回路30と、記憶部40と、押しボタン70と、送受信部80aは携帯電話2に設置される。輝度測定部20と、調整プログラム格納部50と、制御部60bと、送受信部80bは補助装置8に設置される。

【0067】

制御部60aは、携帯電話2に設置された各構成要素を統括的に制御する。制御部60bは、調整プログラム格納部50に格納されたプログラムに基づき補助装置8の各構成要素の制御を統括的に行う。

【0068】

送受信部80aは、補助装置8とのデータの送受信を行う。送受信部80bは、携帯電話とのデータの送受信を行う。

【0069】

つぎに、第3の実施形態の補助装置8を接続した携帯電話2の動作を説明する。カラーバランスの調整を開始するまでの動作については、第2の実施形態と同じ動作であるので、詳細な説明を省略する。

【0070】

制御部60aは、所定の時間（例えば毎朝4時）になると調整日と調整間隔に基づいて次回調整日を算出し、調整を行うか否かを判断する。そして、調整を行う場合には、表示部10にカラーバランス調整を促すメッセージを表示する。ユーザーは、そのメッセージによって携帯電話2に補助装置8を接続し、押しボタン70をおしてカラーバランス調整を行う。

【0071】

押しボタン70が押されると、制御部60aと制御部60bとが送受信部80a、80bを介して通信を行い、カラーバランス調整を開始する。

【0072】

まず、制御部60aが、カラーバランス調整処理を開始する開始コマンドを送受信部80aに出力する。開始コマンドには、カラーバランス調整に必要な調整データ（記憶部40に記憶されている輝度の比率、赤の電流設定値、緑の電流設定値、青の電流設定値）が含まれている。送受信部80aは、開始コマンドを送信する。送受信部80bは、制御部60bに受信した開始コマンドを出力する。制御部60bは、調整データを記憶する。これにより、制御部60bが赤、緑、青の輝度を調整するための電流値の算出が可能となる。制御部60bは、送受信部80bを介して表示部10を点灯させる色とその電流値を含む測定コマンドを送信し、送受信部80aが受信したコマンドに基づいて制御部60aが駆動回路30を起動し表示部10を点灯させる。このように通信を行い携帯電話2の表示部10を点灯させることで、制御部60bは、図4のフローチャートに示したカラーバランス調整処理にしたがって、赤の電流設定値で表示部10の赤の輝度を測定し、その輝度を基準として、緑の有機EL素子に供給する電流値と青の有機EL素子に供給する電流値とをそれぞれ調整し、赤、緑、青の輝度の比率を記憶部40に記憶されている輝度の比率と一致させ、カラーバランスを調整する。そして、調整後の赤の電流設定値、緑の電流設定値、青の電流設定値、赤の最大輝度の設定値を制御部60aに通知する。制御部60aは、通知された赤の最大輝度の設定値、緑の電流設定値、青の電流設定値、赤の最大輝度の設定値を記憶部40に記憶させる。

【0073】

このように第3の実施形態では、携帯電話2と補助装置8にそれぞれ制御部60aと制御部60bを備え、携帯電話2が記憶部40に記憶されているカラーバランス調整に必要な

10

20

30

40

50

設定値を補助装置 8 の制御部 60 b に通知し、制御部 60 b がコマンドにより表示部 10 を点灯させてカラーバランス調整処理を実行し、調整後の赤、緑、青それぞれの電流設定値を携帯電話 2 に通知するようにしている。すなわち、カラーバランス調整処理を行うためのプログラムを格納している調整プログラム格納部 50 を補助装置 8 に設置するため、携帯電話 2 のプログラム領域の負荷を軽くすることができる。

【0074】

以上説明した 3 つの実施形態では、赤を基準として緑、青の電流値を調整することでカラーバランスの調整を行ったが、基準となる色は赤に限るものではなく、赤、緑、青の何れか 1 色を基準にして他の 2 色の調整を行うようにしてもよい。これにより、寿命の短い色を基準にして調整することが可能となり、表示部 10 の寿命をのばすことができる。 10

【0075】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明のカラーバランス調整装置によれば、赤、緑、青の有機 EL 素子を発光させる電流値とカラーバランスを調整するための赤、緑、青の輝度の比率とを記憶しておき、記憶している電流値で赤、緑、青有機 EL 素子を個別に発光させてそれぞれの輝度を測定し、赤、緑、青の何れか 1 色を基準として他の有機 EL 素子を発光させる電流値を変化させて再度輝度を測定し、3 色の輝度の比率を記憶している輝度比率と一致するようにカラーバランスを調整するようにしている。これにより、時間の経過により赤、緑、青のそれぞれの有機 EL 素子の輝度が劣化した場合にも、画質低下を防止することができる。 20

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の第 1 の実施形態のカラーバランス調整装置を備えた携帯電話の概略図である。

【図 2】 本発明の第 1 の実施形態の携帯電話の構成を示すブロック図である。

【図 3】 図 2 に示した記憶部の内容を示す図である。

【図 4】 本発明の第 1 の実施形態のカラーバランス調整装置の動作を説明するためのフローチャートである。

【図 5】 本発明の第 2 の実施形態のカラーバランス調整装置を備えた携帯電話の概略図である。

【図 6】 本発明の第 2 の実施形態の補助装置の概略図である。 30

【図 7】 本発明の第 2 の実施形態の補助装置の概略図である。

【図 8】 本発明の第 2 の実施形態の補助装置を接続した携帯電話の構成を示すブロック図である。

【図 9】 本発明の第 2 の実施形態の補助装置の概略図である。

【図 10】 本発明の第 2 の実施形態の補助装置の概略図である。

【図 11】 本発明の第 2 の実施形態の電子機器の概略図である。

【図 12】 本発明の第 3 の実施形態の補助装置を接続した携帯電話の構成を示すブロック図である。

【図 13】 有機 EL 素子の定電流駆動時の各色 EL 素子の輝度低下状況を示すグラフである。 40

【符号の説明】

1, 2 携帯電話

3, 7 コネクタ

4, 6 ケーブル

5 クリップ

8 補助装置

9 プラグ

10 表示部

20 輝度測定部

21 センサー

10

20

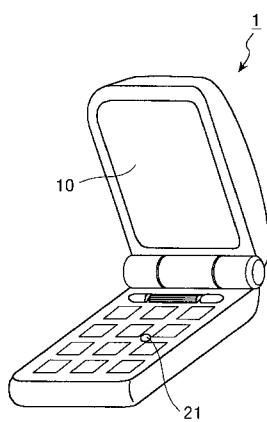
30

40

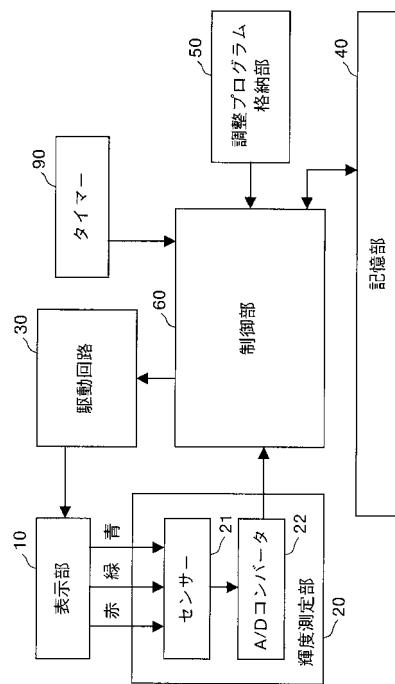
50

- 2 2 A / D コンバータ
 3 0 駆動回路
 4 0 記憶部
 5 0 調整プログラム格納部
 6 0 , 6 0 a , 6 0 b 制御部
 7 0 押しボタン
 8 0 a , 8 0 b 送受信部
 9 0 タイマー

【図1】



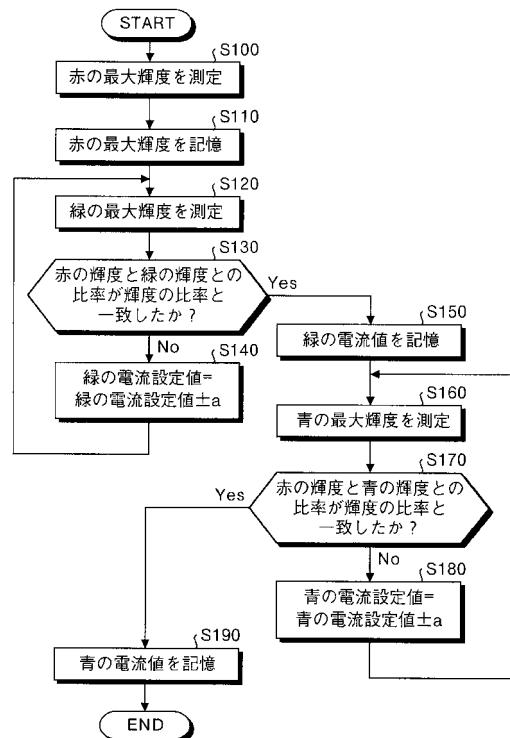
【図2】



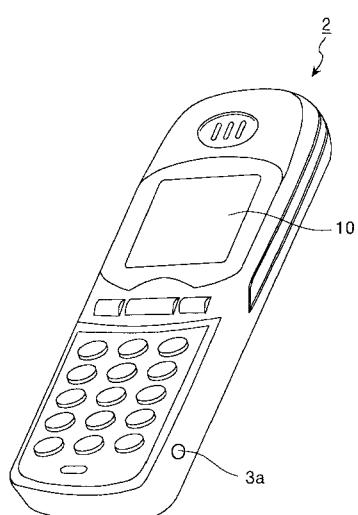
【図3】

項目	設定値
輝度の比率（赤:緑:青）	1:8:2
赤の電流設定値	x
緑の電流設定値	y
青の電流設定値	z
赤の最大輝度	
調整日	2002年7月1日
調整間隔	30日

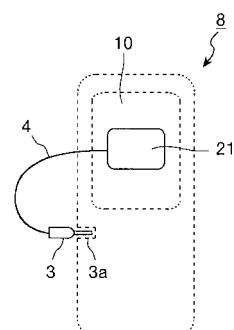
【図4】



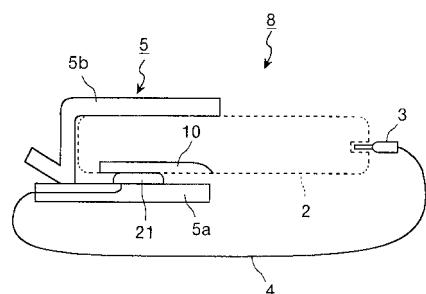
【図5】



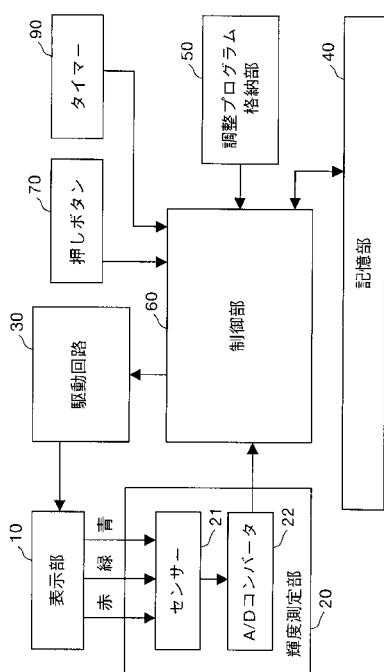
【図6】



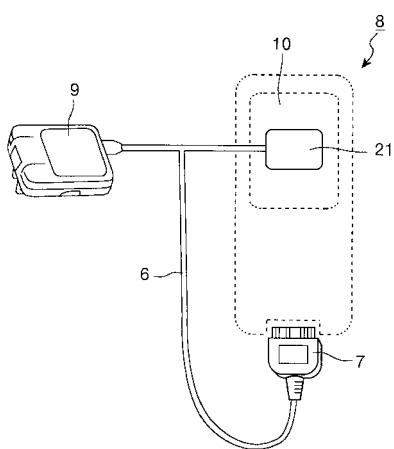
【図7】



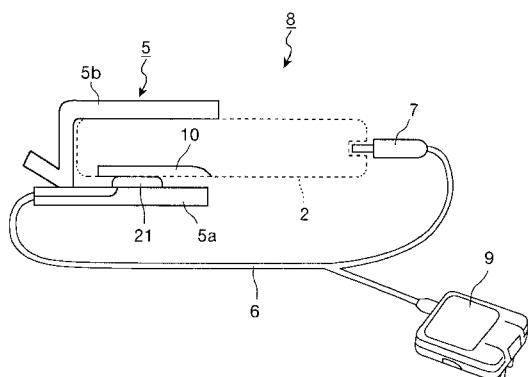
【図 8】



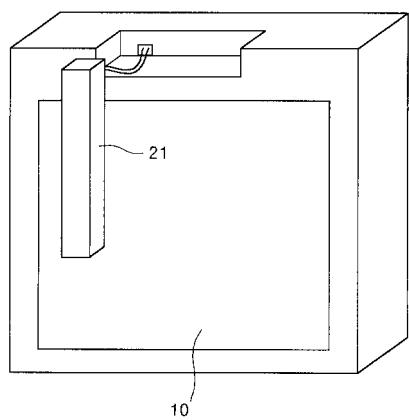
【図 9】



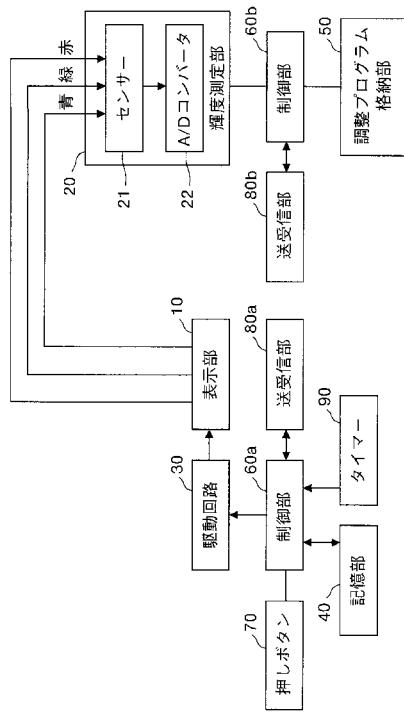
【図 10】



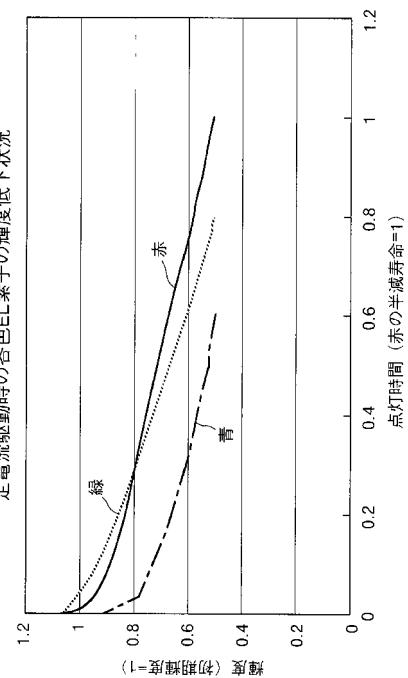
【図 11】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I
G 0 9 G 3/20 6 3 3 P
G 0 9 G 3/20 6 4 1 D
G 0 9 G 3/20 6 4 2 L
G 0 9 G 3/20 6 4 2 P
G 0 9 G 3/20 6 6 0 N
G 0 9 G 3/20 6 6 0 P
G 0 9 G 3/20 6 7 0 J
H 0 5 B 33/14 A

(56)参考文献 特開2001-290458 (JP, A)

特開2001-265283 (JP, A)
 特開2001-042823 (JP, A)
 特開2001-309211 (JP, A)
 特開平11-355797 (JP, A)
 特開2000-270069 (JP, A)
 特開平11-338443 (JP, A)
 特開2000-293133 (JP, A)
 特開2001-100697 (JP, A)
 特開平09-096690 (JP, A)
 特開平04-307890 (JP, A)
 特開平08-009415 (JP, A)
 特開平10-319896 (JP, A)
 特開2001-255843 (JP, A)
 特開2000-075267 (JP, A)
 特開2001-092413 (JP, A)
 特開2000-338929 (JP, A)
 特開2002-258792 (JP, A)
 特開2003-005697 (JP, A)
 特開2001-222259 (JP, A)
 特開平07-144431 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G09G 3/30
 G01J 3/50
 G09G 3/20
 H01L 51/50