

(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2007-163761

(P2007-163761A)

(43) 公開日 平成19年6月28日(2007.6.28)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 3/30 (2006.01)	G09G 3/30 K	3K107
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	5C006
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 642 J	5C080
H01L 51/50 (2006.01)	G09G 3/20 642 K	
	G09G 3/20 650 M	
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2005-359071 (P2005-359071)
 (22) 出願日 平成17年12月13日 (2005.12.13)

(71) 出願人 000005821
 松下電器産業株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100101454
 弁理士 山田 卓二
 (74) 代理人 100081422
 弁理士 田中 光雄
 (74) 代理人 100091524
 弁理士 和田 充夫
 (74) 代理人 100098280
 弁理士 石野 正弘
 (74) 代理人 100125874
 弁理士 川端 純市

最終頁に続く

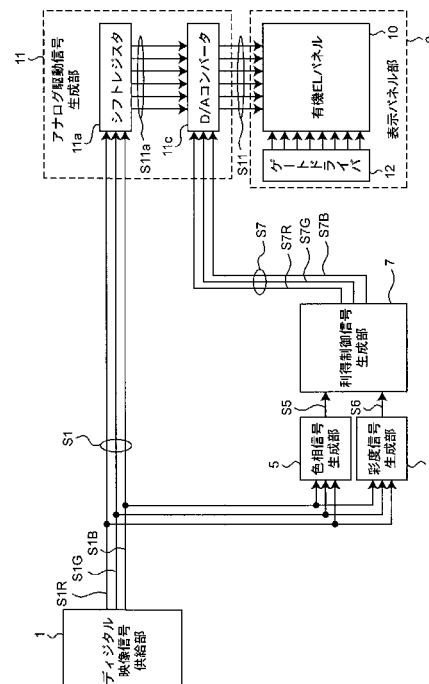
(54) 【発明の名称】 表示パネル駆動装置および駆動方法

(57) 【要約】

【課題】 白バランスを確保しながら、有機ELパネルのRGB各色の表現能力を最大限に引き出す駆動装置を提供する。

【解決手段】 表示パネルにアナログ駆動信号を供給することにより、表示パネルを駆動する装置であって、デジタル映像信号を供給するデジタル映像信号供給部と、デジタル映像信号の色相を表す色相信号を生成する色相信号生成部と、デジタル映像信号の彩度を表す彩度信号を生成する彩度信号生成部と、色相信号と彩度信号に基づいて、アナログ駆動信号の利得を制御する利得制御信号を生成する利得制御信号生成部と、利得制御信号に基づいて、デジタル映像信号からアナログ駆動信号を生成するアナログ駆動信号生成部とを有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示パネルにアナログ駆動信号を供給し、前記表示パネルを駆動する装置であって、
デジタル映像信号を供給するデジタル映像信号供給手段と、
前記デジタル映像信号の色相を表す色相信号を生成する色相信号生成手段と、
前記デジタル映像信号の彩度を表す彩度信号を生成する彩度信号生成手段と、
前記色相信号と前記彩度信号に基づいて、前記アナログ駆動信号の利得を制御する利得
制御信号を生成する利得制御信号生成手段と、
前記利得制御信号に基づいて、前記デジタル映像信号から前記アナログ駆動信号を生
成するアナログ駆動信号生成手段とを有することを特徴とする、表示パネル駆動装置。 10

【請求項 2】

前記利得制御信号生成手段は、前記デジタル映像信号の画素ごとに、前記利得制御信
号を生成することを特徴とする、請求項 1 に記載の表示パネル駆動装置。

【請求項 3】

前記利得制御信号生成手段は、前記デジタル映像信号の 3 原色ごとに、前記利得制御
信号を生成することを特徴とする、請求項 1 に記載の表示パネル駆動装置。

【請求項 4】

前記利得制御信号生成手段は、
前記デジタル映像信号の 3 原色が所定信号値の場合、前記表示パネルの 3 原色が所
定輝度値になるように、前記利得制御信号を生成し、 20
前記デジタル映像信号の 3 原色のうち、特定の原色が前記所定信号値で、他の 2 原
色が前記所定信号値以下の場合、前記所定輝度値以上に、前記特定の原色に対応する利得
制御信号を生成することを特徴とする、請求項 1 に記載の表示パネル駆動装置。

【請求項 5】

前記アナログ駆動信号生成手段は、D/A コンバータを含み、
前記 D/A コンバータは、前記利得制御信号に基づいて、前記デジタル映像信号から
前記アナログ駆動信号を生成することを特徴とする、請求項 1 に記載の表示パネル駆動装
置。

【請求項 6】

前記アナログ駆動信号生成手段は、 30
前記利得制御信号に基づいて、前記デジタル映像信号からデジタル増幅信号を生成
する信号増幅部と、
前記デジタル増幅信号から前記アナログ駆動信号を生成する D/A コンバータとを含
むことを特徴とする、請求項 1 に記載の表示パネル駆動装置。

【請求項 7】

表示パネルにアナログ駆動信号を供給し、前記表示パネルを駆動する装置において、デ
ジタル映像信号を供給するデジタル映像信号供給手段と、前記デジタル映像信号の
色相を表す色相信号を生成する色相信号生成手段と、前記デジタル映像信号の彩度を表
す彩度信号を生成する彩度信号生成手段と、前記色相信号と前記彩度信号に基づいて、前
記アナログ駆動信号の利得を制御する利得制御信号を生成する利得制御信号生成手段と、 40
前記利得制御信号に基づいて、前記デジタル映像信号から前記アナログ駆動信号を生
成するアナログ駆動信号生成手段とを有する表示パネル駆動装置に用いる半導体チップであ
って、
前記色相信号生成手段と、前記彩度信号生成手段と、前記利得制御信号生成手段とを組
み込んだ半導体チップ。

【請求項 8】

前記アナログ駆動信号生成手段は、
前記利得制御信号に基づいて、前記デジタル映像信号からデジタル増幅信号を生
成する信号増幅部と、
前記デジタル増幅信号から前記アナログ駆動信号を生成する D/A コンバータとを 50

含み、

更に、前記信号増幅部を備えることを特徴とする、請求項7に記載の半導体チップ。

【請求項9】

表示パネルにアナログ駆動信号を供給し、前記表示パネルを駆動する装置であって、
デジタル映像信号を供給するステップと、

前記デジタル映像信号の色相を表す色相信号を生成するステップと、

前記デジタル映像信号の彩度を表す彩度信号を生成するステップと、

前記色相信号と前記彩度信号に基づいて、前記アナログ駆動信号の利得を制御する利得
制御信号を生成するステップと、

前記利得制御信号に基づいて、前記デジタル映像信号から前記アナログ駆動信号を生
成するステップとを有することを特徴とする、表示パネル駆動方法。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示パネル駆動装置および駆動方法に関し、詳しくは有機ELパネルの色表
現能力を最大限に引き出す有機ELパネルの輝度制御技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

有機ELパネルは、バックライトを必要とする液晶パネルと異なり、自発光デバイスで
あるため、コントラストが高く、薄型化、低電力化に有利と考えられている。このため、
次世代ディスプレイデバイスとして早期の実用化が望まれている。 20

【0003】

有機ELパネルの画像表示性能、特に色再現性能、および電力は、RGBの各発光材料
の色度、および発光効率によるところが大きく、材料の改善が望まれている。映像の表示
品位の面では、RGB各個別の性能のみならず、RGBのバランスも重要である。たとえ
ば、Rの色純度が他の色の純度より劣っていれば、単に赤の再現性能が不十分になるだけ
でなく、画像全体の青みが強くなり、映像の白バランスがくずれる課題が発生する。

【0004】

このため、従来から白バランスが最適になるように、RGBの輝度比率を合わせる方法
が提案されている。 30

【0005】

図15は、特許文献1における従来の有機ELパネルの駆動装置のブロック図である。
10pは有機ELパネル、2pは有機ELのRの輝度特性を補正するための第1のγ調整
回路、3pはGの輝度特性を補正するための第2のγ調整回路、4pはBの輝度特性を補
正するための第3のγ調整回路である。このように構成された有機ELパネルの駆動装置
において、RGBの発光材料の輝度特性に合わせたRGB個別のγ調整を行い、白バラン
スも同時に調整するものである。特許文献1では、これをD/Aコンバータで実現するこ
とが示されている。また特許文献2では、パネルのドライバ側で、デジタル入力レベル
に対して、有機ELに流れるRGBの電流を個別に精度良く調整する手法も提案されてい
る。 40

【特許文献1】特開2003-255900号公報

【特許文献2】特開2004-151694号公報

【特許文献3】特開2002-41000号公報

【特許文献4】特開2004-208010号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

以下に、本発明が解決しようとする課題について説明する。特許文献1や特許文献2に
記載する方法は、白バランスを確保するために、RGBの個別の最大輝度に制約を与える
。その結果、特定の色を表現するときの輝度が不足し、例えば本来明るい緑に見えなけれ
50

ばならない色が、暗い緑に見えるなどの課題が発生する。

【0007】

図16を用いて、さらに詳細に説明する。図16は、有機ELパネルに許容される最大電流について、RGBの3系統とも等しく流したときの輝度の一例を示したものである。この例では、RGBの発光効率の比を例えば2:2:1とし、この比率における輝度の値を示している。RGBに流す電流が等しければ、輝度比は発光効率の比と等しくなる。この時点で白バランスがとれていれば、電力面からRGBの発光材料の最大能力を引き出した表示が可能となる。しかし通常は、RGB個別に材料改善が進められており、最高材料の組み合わせで、このように白バランスがとれるわけではない。

【0008】

白バランスを確保するためには、図17に示すように、特定の色について輝度を下げて、白バランスを調整する。図17は、Gの輝度を下げた場合を示している。このように調整された装置に、RGB各256階調のデジタル映像信号を入力する場合、RGB各255のレベルのデジタルデータを入力したときに、図17に示す輝度で表示されることになる。このように調整された装置に、緑の映像を表示したときに、表示装置が表現可能な緑の輝度は、図17のレベルに留まる。すなわち、図16に示す本来のパネルの性能が、引き出せないことになる。

【0009】

本発明は、以上のような課題を改善するため、白バランスを確保しながら、RGB各色の表現能力を最大限に引き出す表示パネル駆動装置および駆動方法を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために、本発明の表示パネル駆動装置は、表示パネルにアナログ駆動信号を供給し、前記表示パネルを駆動する装置であって、デジタル映像信号を供給するデジタル映像信号供給手段と、前記デジタル映像信号の色相を表す色相信号を生成する色相信号生成手段と、前記デジタル映像信号の彩度を表す彩度信号を生成する彩度信号生成手段と、前記色相信号と前記彩度信号に基づいて、前記アナログ駆動信号の利得を制御する利得制御信号を生成する利得制御信号生成手段と、前記利得制御信号に基づいて、前記デジタル映像信号から前記アナログ駆動信号を生成するアナログ駆動信号生成手段とを有することを特徴としている。

【0011】

また、本発明の半導体チップは、表示パネルにアナログ駆動信号を供給し、前記表示パネルを駆動する装置において、デジタル映像信号を供給するデジタル映像信号供給手段と、前記デジタル映像信号の色相を表す色相信号を生成する色相信号生成手段と、前記デジタル映像信号の彩度を表す彩度信号を生成する彩度信号生成手段と、前記色相信号と前記彩度信号に基づいて、前記アナログ駆動信号の利得を制御する利得制御信号を生成する利得制御信号生成手段と、前記利得制御信号に基づいて、前記デジタル映像信号から前記アナログ駆動信号を生成するアナログ駆動信号生成手段とを有する表示パネル駆動装置に用いる半導体チップであって、前記色相信号生成手段と、前記彩度信号生成手段と、前記利得制御信号生成手段とを組み込んだことを特徴としている。

【0012】

また、本発明の駆動方法は、表示パネルにアナログ駆動信号を供給し、前記表示パネルを駆動する装置であって、デジタル映像信号を供給するステップと、前記デジタル映像信号の色相を表す色相信号を生成するステップと、前記デジタル映像信号の彩度を表す彩度信号を生成するステップと、前記色相信号と前記彩度信号に基づいて、前記アナログ駆動信号の利得を制御する利得制御信号を生成するステップと、前記利得制御信号に基づいて、前記デジタル映像信号から前記アナログ駆動信号を生成するステップとを有することを特徴としている。

【発明の効果】

【0013】

本発明の表示パネル駆動装置および駆動方法によれば、入力の色相情報と彩度情報に応じて、有機ELパネルに与えるアナログ駆動信号のダイナミックレンジを制御することにより、白バランスを確保するために特定の色の輝度を犠牲にすることなく、パネルの色彩表現能力の最大限まで引き出す表示が可能であり、表現力豊かな画像が提供できるという効果を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の実施の形態に関するいくつかの例について、図面を参照しながら説明する。尚、図面において、実質的に同一の構成、動作、および効果を表す要素については、同一の符号を付す。また、以下において記述される数字は、すべて本発明を具体的に説明するために例示したものであり、本発明は例示された数字に制限されない。 10

(実施の形態1)

【0015】

実施の形態1では、有機ELディスプレイパネルの色表現能力を最大限引き出すため、RGB駆動信号のダイナミックレンジを制御する構成について、説明する。

【0016】

図1は、本発明の実施の形態1の全体構成を示すブロック図である。ここで映像信号は、RGBの3原色により表現される。「R」はレッド、すなわち赤色を表し、「G」はグリーン、すなわち緑色を表し、「B」はブルー、すなわち青色を表す。これら3つの原色をまとめて、「RGB」と呼ぶ。R、G、Bを要素とする表示をRGB表示と呼び、R、G、Bを要素とする空間をRGB空間と呼ぶ。 20

【0017】

図1において、表示パネル部9は、有機ELパネル10およびゲートドライバ12を含む。アナログ駆動信号生成部11は、シフトレジスタ11aおよびD/Aコンバータ11bを含む。デジタル映像信号供給部1は、レッドデジタル映像信号S1R、グリーンデジタル映像信号S1G、およびブルーデジタル映像信号S1Bを供給する。デジタル映像信号供給部1の供給するこれら3原色に対応する3系統の信号を、デジタル映像信号S1と総称する。

【0018】

シフトレジスタ11aには、デジタル映像信号S1が入力され、有機ELパネル10の水平ライン方向にシフトされ、シフトレジスタ信号S11aが生成される。D/Aコンバータ11bには、デジタル値を有するシフトレジスタ信号S11aが入力され、アナログ値を有するアナログ駆動信号S11に変換され、有機ELパネル10に出力される。 30

【0019】

またD/Aコンバータ11bには、利得制御信号S7が入力され、利得制御信号S7に基づいて、デジタル値からアナログ値に変換する際の増幅度、すなわちD/A利得が設定される。利得制御信号S7は、レッドのD/A利得を設定するレッド利得制御信号S7R、グリーンのD/A利得を設定するグリーン利得制御信号S7G、およびブルーのD/A利得を設定するブルー利得制御信号S7Bを含む。ここでD/Aコンバータ11bは、D/A利得がRGB独立に、また画素毎に調整できるように構成される。また、利得制御信号S7が1でシフトレジスタ信号S11aが最大値の場合、駆動し得る最大電流を有するアナログ駆動信号S11に変換される。 40

【0020】

図2は、実施の形態1における色相信号生成部5の動作説明図である。色相信号生成部5は、デジタル映像信号S1に基づいて、色相信号S5を生成する。図2において、レッド、イエロー、グリーン、シアン、ブルー、マゼンダ、レッドのようにデジタル映像信号S1の色相が変化すると、色相信号S5は、0から1へと線形変換される。

【0021】

図3は、色相信号生成部5の具体的な構成例である。ここで、「H」はヒュー、すなわち色相を表し、「S」はサチュレーション、すなわち彩度を表し、「V」はバリュー、す 50

なわち明度を表す。彩度は色彩度とも呼ぶ。これら 3 色をまとめて、「H S V」と呼ぶ。H、S、Vを要素とする表示をH S V表示と呼び、H、S、Vを要素とする空間をH S V空間と呼ぶ。図 3 における色相信号生成部 5 は、デジタル映像信号 S 1 の各画素において、R G B空間をH S V空間に画素ごとに変換することにより、ヒューに基づいて色相信号 S 5 を生成する。

【0022】

最大値検出部 5 1 は、R G Bの最大レベルの信号を画素ごとに検出し、最大値信号 S 5 1 を出力する。最小値検出部 5 2 は、R G Bの最小レベルの信号を画素ごとに検出し、最小値信号 S 5 2 を出力する。中間値検出部 5 3 は、R G Bの中間レベルの信号を画素ごとに検出し、中間値信号 S 5 3 を出力する。

10

【0023】

第 2 色相情報検出部 5 4 は、デジタル映像信号 S 1 に基づいて第 2 色相情報信号 S 5 4 を検出する。デジタル映像信号 S 1 のある画素において、 $R > G \geq B$ の関係にある場合、すなわち色相がレッドからイエローの間にある場合、第 2 色相情報信号 S 5 4 は 0 (ゼロ) となる。デジタル映像信号 S 1 のある画素において、 $G \geq R > B$ の関係にある場合、すなわち色相がイエローからグリーンの間にある場合、第 2 色相情報信号 S 5 4 は 1 となる。デジタル映像信号 S 1 のある画素において、 $G > B \geq R$ の関係にある場合、すなわち色相がグリーンからシアンの間にある場合、第 2 色相情報信号 S 5 4 は 2 となる。デジタル映像信号 S 1 のある画素において、 $B \geq G > R$ の関係にある場合、すなわち色相がシアンからブルーの間にある場合、第 2 色相情報信号 S 5 4 は 3 となる。デジタル映像信号 S 1 のある画素において、 $B > R \geq G$ の関係にある場合、すなわち色相がブルーからマジェンダの間にある場合、第 2 色相情報信号 S 5 4 は 4 となる。デジタル映像信号 S 1 のある画素において、 $R \geq B > G$ の関係にある場合、すなわち色相がマジェンダからレッドの間にある場合、第 2 色相情報信号 S 5 4 は 5 となる。

20

【0024】

第 1 色相情報生成部 5 5 は、最大値信号 S 5 1、最小値信号 S 5 2、および中間値信号 S 5 3 を基に、式 1 に従って、第 1 色相情報信号 S 5 5 を生成する。

$$S 5 5 = (S 5 3 - S 5 2) / (S 5 1 - S 5 2) \quad \dots (1)$$

【0025】

図 4 に、色相に対する第 1 色相情報信号 S 5 5 の関係を示す。図 4 に示す第 1 色相情報信号 S 5 5 を、図 2 のように線形な情報に変換するため、第 2 色相情報信号 S 5 5 を用いる。相補信号生成部 5 6 は、第 1 色相情報信号 S 5 5 に対して、式 2 に従って、相補信号 S 5 6 を生成する。

30

$$S 5 6 = 1 - S 5 5 \quad \dots (2)$$

【0026】

図 5 に、色相と相補信号 S 5 6 の関係を示す。セクタ 5 7 は、第 2 色相情報信号 S 5 5 の値に応じて、第 1 色相情報信号 S 5 5 と相補信号 S 5 6 とを切り替え、セクタ出力信号 S 5 7 を出力する。セクタ出力信号 S 5 7 は、第 2 色相情報信号 S 5 5 の値が 0、2、4 の場合、第 1 色相情報信号 S 5 5 となり、一方第 2 色相情報信号 S 5 5 の値が 1、3、5 の場合、相補信号 S 5 6 となる。これにより、セクタ出力信号 S 5 7 は、図 6 のようになる。

40

【0027】

加算回路 5 8 は、セクタ出力信号 S 5 7 と第 2 色相情報信号 S 5 5 を加算し、加算出力信号 S 5 8 を出力する。図 7 に、加算出力信号 S 5 8 と色相の関係を示す。正規化部 5 9 は、加算出力信号 S 5 8 を 0 から 1 までの範囲内に正規化するため、例えば加算出力信号 S 5 8 に対して $1/6$ を乗算する回路である。このように構成された色相信号生成部 5 により、デジタル映像信号 S 1 の各画素に対し、図 2 に示すように、0 から 1 の色相信号 S 5 が出力される。

【0028】

図 8 は、実施の形態 1 における彩度信号生成部 6 の具体的な構成例である。彩度信号生

50

成部 6 は、ディジタル映像信号 S 1 に基づいて彩度信号 S 6 を生成する。彩度信号 S 6 は、色レベルの薄いレベルから濃いレベルに対して、0 から 1 へと線形変換される。図 8 における彩度信号生成部 6 は、ディジタル映像信号 S 1 の各画素において、R G B 空間を H S V 空間に画素ごとに変換することにより、サチュレーションに基づいて彩度信号 S 6 を生成する。彩度情報生成部 6 1 は、最大値信号 S 5 1 および最小値信号 S 5 2 を基に、式 3 に従って、彩度情報信号 S 6 を生成する。

$$S 6 = (S 5 1 - S 5 2) / S 5 1 \quad \dots (3)$$

【0029】

図 1 において、利得制御信号生成部 7 は、色相信号 S 5 および彩度信号 S 6 に基づいて、R G B それぞれのダイナミックレンジを算出し、利得制御信号 S 7 を生成する。この利得制御信号生成部 7 の動作を、図 9、図 10 に示す。図 9 は、色相信号 S 5 に対する利得制御信号 S 7 の特性であり、彩度信号 S 6 が 1、すなわち最大彩度の場合を示している。レッド利得制御信号 S 7 R、グリーン利得制御信号 S 7 G、およびブルー利得制御信号 S 7 B について、白バランスを合わせた場合の利得、すなわち白バランス利得は、それぞれレッド白バランス利得 W B R、グリーン白バランス利得 W B G、ブルー白バランス利得 W B B である。この白バランス利得の設定は、有機 E L パネルの材料特性によって異なる。実施の形態 1 では、レッド白バランス利得 W B R = 0. 7 5、グリーン白バランス利得 W B G = 0. 6、ブルー白バランス利得 W B B = 1 としている。

【0030】

また図 10 は、色相信号 S 5 に対する利得制御信号 S 7 の特性であり、彩度信号 S 6 が矢印 F 10 S 6 の方向に、0 から 1 に変化する場合を示している。図 10 (a) はレッド利得制御信号 S 7 R、図 10 (b) はグリーン利得制御信号 S 7 G、図 10 (c) はブルー利得制御信号 S 7 B の場合を示す。このように利得制御信号生成部 7 は、図 10 の曲線で示されるテーブルに基づいて、色相信号 S 5 と彩度信号 S 6 から、レッド利得制御信号 S 7 R とグリーン利得制御信号 S 7 G とブルー利得制御信号 S 7 B とを生成する。これら利得制御信号 S 7 をアナログ駆動信号生成部 11 に供給することにより、アナログ駆動信号生成部 11 は、利得制御信号 S 7 の比率に基づいて、ディジタル映像信号 S 1 からアナログ駆動信号 S 11 を生成する。

【0031】

このように構成された表示パネル駆動装置について、その動作を説明する。ディジタル映像信号 S 1 が無彩色を表す場合、彩度信号 S 6 は、無彩色データであることを示す 0 (ゼロ) となる。この場合、図 10 に示すように、色相信号 S 5 に関わらず、レッド利得制御信号 S 7 R、グリーン利得制御信号 S 7 G、およびブルー利得制御信号 S 7 B は一定となり、その値は、図 9 におけるレッド白バランス利得 W B R、グリーン白バランス利得 W B G、ブルー白バランス利得 W B B に、それぞれ一致する。

【0032】

図 11 および図 12 は、それぞれ無彩色表示時および有彩色 (カラー) 表示時における動作の説明図である。図 11 (a) は、無彩色表示時のディジタル映像信号 S 1 であり、100% 白を表している。図 11 (b) は、図 11 (a) のディジタル映像信号 S 1 に対応するアナログ駆動信号 S 11 である。白バランスをとるために、レッド利得制御信号 S 7 R を 0. 7 5、グリーン利得制御信号 S 7 G を 0. 6、およびブルー利得制御信号 S 7 B を 1 としており、それぞれこの比率でアナログ駆動信号 S 11 に変換される。図 11 (c) は、アナログ駆動信号 S 11 に対応する有機 E L パネル 10 の輝度であり、有機 E L パネル 10 の各画素をアナログ駆動信号 S 11 で駆動した場合に、R G B の発光効率に基づいた輝度で表示される。

【0033】

実施の形態 1 では、R G B の輝度がそれぞれ等しいときに、白バランスが合った状態としている。すなわち、ディジタル映像信号 S 1 が無彩色表示時に、R G B の輝度はいずれも 1 となり、100% 白を表示する。一方、有機 E L パネル 10 の最大輝度は、R G B によって異なる。図 11 (c) では、R G B の最大輝度を、レッドパネル最大輝度 V M A X

10

20

30

40

50

R、グリーンパネル最大輝度VMAXR、およびブルーパネル最大輝度VMAXRのように、それぞれ設定している。RGBの輝度のダイナミックレンジは、矢印で示すように、それぞれレッド輝度ダイナミックレンジDRR、グリーン輝度ダイナミックレンジDRG、およびブルー輝度ダイナミックレンジDRBのようになる。

【0034】

次に、デジタル映像信号S1が色鮮やかな緑の場合、色相信号S5はグリーンを示し、彩度信号S6の彩度レベルは大きくなる。利得制御信号生成部7は、この色相信号S5と彩度信号S6から、図9および図10の曲線で示すテーブルに基づいて、彩度が高いほど1に近い値をグリーン利得制御信号S7Gとして出力する。一方レッド利得制御信号S7Rおよびブルー利得制御信号S7Bは、白表示の利得を出力する。

10

【0035】

図12(a)は、デジタル映像信号S1であり、図12(b)は、図12(a)のデジタル映像信号S1に対応するアナログ駆動信号S11である。白バランスをとるために、レッド利得制御信号S7Rは0.75、ブルー利得制御信号S7Bは1としているが、グリーン利得制御信号S7Gは0.9と大きくしている。これにより、グリーンのアナログ駆動信号S11は、図11(b)における100%白の場合の値以上になる。その結果、図12(c)のように、有機ELパネル10の対応する画素から発光されるグリーンの輝度も、図11(c)に示す100%白の場合の値以上の輝度で発光する。

【0036】

以上では、100%白の場合のデジタル映像信号S1に対して、有機ELパネル10は100%白の輝度を発光し、特定の原色、例えばグリーンデジタル映像信号S1Gが100%白の場合の場合と等しい信号値で、他の原色の信号値が小さい場合、有機ELパネル10のグリーンの輝度は、100%白の場合の輝度以上の輝度を発光するとした。一般には100%白の場合に限らず、利得制御信号生成部7は、デジタル映像信号S1の3原色が所定信号値の場合、有機ELパネル10の3原色が所定輝度値になるように、利得制御信号を生成し、デジタル映像信号S1の3原色のうち、特定の原色が所定信号値で、他の2原色が所定信号値以下の場合、所定輝度値以上に、特定の原色に対応する利得制御信号を生成する。

20

【0037】

以上のように、本発明では入力の色に応じて、RGBのダイナミックレンジを制御するため、白バランスを確保しながら、輝度のダイナミックレンジを十分生かすことができる。このように、有機ELパネル10の色彩表現能力を最大限まで引き出した表示が可能であり、表現力豊かな画像が提供できる。

30

【0038】

なお、実施の形態1では、色相信号生成部5および彩度信号生成部6において、それぞれ色相信号S5および彩度信号S6は、RGB空間をHSV空間に変換する原理を用いて生成している。しかしながら、RGB空間から、輝度信号Yと各色差信号R-Y、B-Yから成る空間に変換しても可能である。この場合、彩度信号S6は、R-YとB-Yから、式4により得られ、また色相信号S5は式5により得られる。

$$S6 = \sqrt{\{(R-Y)^2 + (B-Y)^2\}} \quad \dots (4) \quad 40$$

$$S5 = \text{ATAN}(R-Y/B-Y) \quad \dots (5)$$

【0039】

ここで「 $\wedge 2$ 」は、「 $\wedge 2$ 」がかかる左項に対する2乗演算を表す。また「ATAN」は、逆正接関数を表す。この場合、演算回路の規模は大きくなるが、HSV空間に変換する場合と同様、色相信号S5および彩度信号S6に応じて、RGBのダイナミックレンジを制御することが可能であり、有機ELパネル10の色彩表現能力を最大限まで引き出した表示で、表現力豊かな画像が提供できる。

【0040】

実施の形態1の構成を半導体チップに組み込む場合、色相信号生成部5と、彩度信号生成部6と、利得制御信号生成部7とを組み込む構成であれば、すべてデジタル信号処理

50

により構成できるため、実現容易である。

(実施の形態 2)

【0041】

実施の形態 1 では、利得制御信号生成部 7 が制御する D/A コンバータ 11b は、アナログ駆動信号生成部 11 内にあり、有機 EL パネル 10 を直接的に駆動する構成とした。実施の形態 2 では、D/A コンバータ 11b は利得制御信号生成部 7 により制御されるが、D/A コンバータ 11b のアナログ出力信号 S11b は、ソースドライバ 11c を介して、有機 EL パネル 10 に供給される。すなわち実施の形態 2 では、アナログ駆動信号生成部 11 は、D/A コンバータ 11b とソースドライバ 11c を含み、ソースドライバ 11c は、D/A コンバータ 11b のアナログ出力信号 S11b を入力し、駆動能力の高いアナログ駆動信号 S11 を生成し、有機 EL パネル 10 に供給する。 10

【0042】

この場合でも、実施の形態 1 と同様に、利得制御信号生成部 7 は、利得制御信号 S7 により D/A 利得を制御することで、実施の形態 1 と同じ動作および効果を得る。

(実施の形態 3)

【0043】

実施の形態 3 について、実施の形態 1 と異なる点を中心に説明する。その他の構成、動作、および効果は、実施の形態 1 と同様である。

【0044】

図 8 は、本発明の実施の形態 3 のブロック図である。図 8 において、アナログ駆動信号生成部 11 は、信号増幅部 14 と、シフトレジスタ 11a と、D/A コンバータ 11b を含む。すなわち実施の形態 3 は、実施の形態 1 において、シフトレジスタ 11a の前段に信号増幅部 14 を設け、利得制御信号 S7 は、D/A コンバータ 11b の D/A 利得を制御するのではなく、信号増幅部 14 の増幅度を制御するように構成している。信号増幅部 14 は、利得制御信号 S7 により設定される増幅度で、デジタル映像信号 S1 を増幅し、デジタル増幅信号 S14 を生成する。 20

【0045】

信号増幅部 14 は、レッド信号増幅部 14R と、グリーン信号増幅部 14G と、ブルー信号増幅部 14B とを含む。レッド信号増幅部 14R は、レッド利得制御信号 S7R により設定される増幅度で、レッドデジタル映像信号 S1R を増幅し、レッドデジタル増幅信号 S14R を生成する。グリーン信号増幅部 14G は、グリーン利得制御信号 S7G により設定される増幅度で、グリーンデジタル映像信号 S1G を増幅し、グリーンデジタル増幅信号 S14G を生成する。ブルー信号増幅部 14B は、ブルー利得制御信号 S7B により設定される増幅度で、ブルーデジタル映像信号 S1B を増幅し、ブルーデジタル増幅信号 S14B を生成する。レッドデジタル増幅信号 S14R と、グリーンデジタル増幅信号 S14G と、ブルーデジタル増幅信号 S14B とを総称して、デジタル増幅信号 S14 と呼ぶ。 30

【0046】

信号増幅部 14 は、2 系統のデジタル値を入力し、1 系統のデジタル値を出力するため、デジタル乗算器や、ルック・アップ・テーブル等により構成される。実施の形態 1 では、D/A コンバータ 11b の D/A 利得を制御していたが、実施の形態 3 では、デジタル映像信号 S1 を直接に制御している。ここで D/A コンバータ 11b は、レッドデジタル増幅信号 S14R、グリーンデジタル増幅信号 S14G、およびブルーデジタル増幅信号 S14B が最大のときに、それぞれのアナログ駆動信号 S11 が最大となるように設定されている。すなわち、D/A コンバータ 11b は、その D/A 利得では白バランスを調整せず、入力されるデジタル増幅信号 S14 が最大のときに、有機 EL パネル 10 が許容する最大電流が流れるように調整されている。 40

【0047】

実施の形態 3 では、限られた階調数のデジタル信号でダイナミックレンジを制御するので、ダイナミックな利得制御には限界があるが、デジタル処理だけで構成できるため 50

、容易に実現が可能という効果を有する。実施の形態 3 の構成を半導体チップに組み込む場合、色相信号生成部 5 と、彩度信号生成部 6 と、利得制御信号生成部 7 と、信号増幅部 14 とを組み込む構成であれば、すべてデジタル信号処理により構成できるため、実現容易である。このように半導体チップを構成すれば、3 系統のデジタル映像信号 S1 と 3 系統の利得制御信号 S7 を入力する信号増幅部 14 は、半導体チップに収まるため、多信号線の電磁妨害処理等の付帯課題が解決できる。

【0048】

以上、本発明を有機 EL パネル 10 に適用した場合の実施の形態について説明したが、本発明は液晶パネルなどの他の表示パネルにも適用可能であり、同様な構成および動作により、同様な効果が得られる。また、実施の形態において展開した説明は、すべて本発明を具体化した一例であり、本発明はこれらの例に限定されるものではない。 10

【産業上の利用可能性】

【0049】

本発明は、表示パネル駆動装置および駆動方法に利用できる。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図 1】本発明の実施の形態 1 における全体構成のブロック図。

【図 2】本発明の実施の形態 1 における色相信号生成部の動作説明図。

【図 3】本発明の実施の形態 1 における色相信号生成部の詳細なブロック図。

【図 4】本発明の実施の形態 1 における色相信号生成部の動作説明図。 20

【図 5】本発明の実施の形態 1 における色相信号生成部の動作説明図。

【図 6】本発明の実施の形態 1 における色相信号生成部の動作説明図。

【図 7】本発明の実施の形態 1 における色相信号生成部の動作説明図。

【図 8】本発明の実施の形態 1 における彩度信号生成部の動作説明図。

【図 9】本発明の実施の形態 1 における利得制御信号生成部の動作説明図。

【図 10】本発明の実施の形態 1 における利得制御信号生成部の動作説明図。

【図 11】本発明の実施の形態 1 における無彩色表示時の動作説明図。

【図 12】本発明の実施の形態 1 における有彩色表示時の動作説明図。

【図 13】本発明の実施の形態 2 における全体構成のブロック図。

【図 14】本発明の実施の形態 3 における全体構成のブロック図。 30

【図 15】従来の有機 EL ディスプレイ駆動装置のブロック図。

【図 16】従来の有機 EL ディスプレイ駆動装置の動作説明図。

【図 17】従来の有機 EL ディスプレイ駆動装置の動作説明図。

【符号の説明】

【0051】

1 デジタル映像信号供給部

5 色相信号生成部

6 彩度信号生成部

7 利得制御信号生成部

9 表示パネル部 40

10 有機 EL パネル

11 アナログ駆動信号生成部

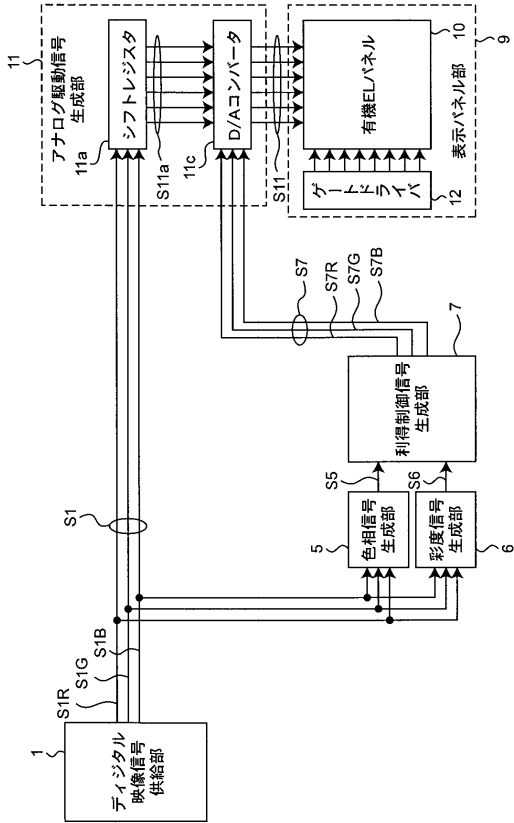
11a シフトレジスタ

11b D/A コンバータ

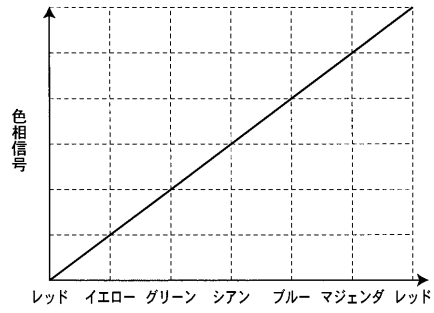
11c ソースドライバ

12 ゲートドライバ

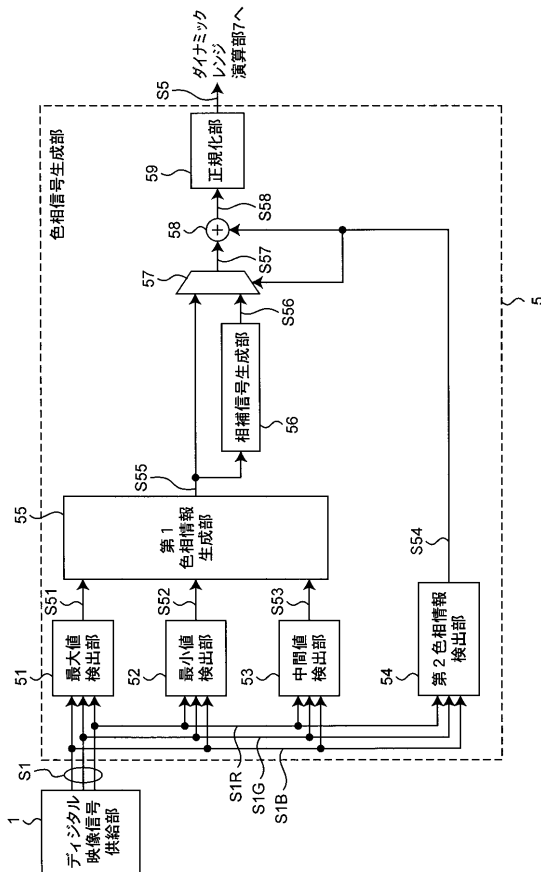
【図 1】



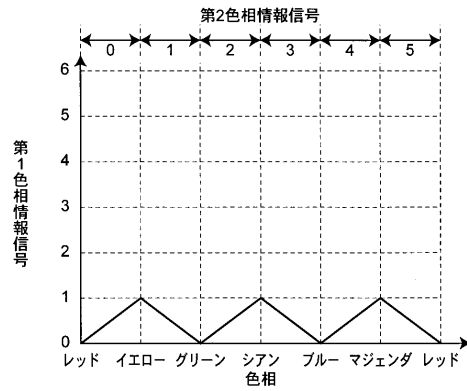
【図 2】



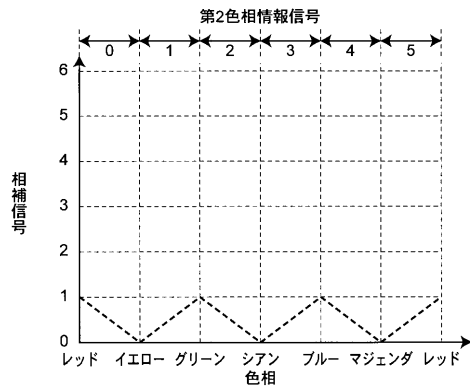
【図 3】



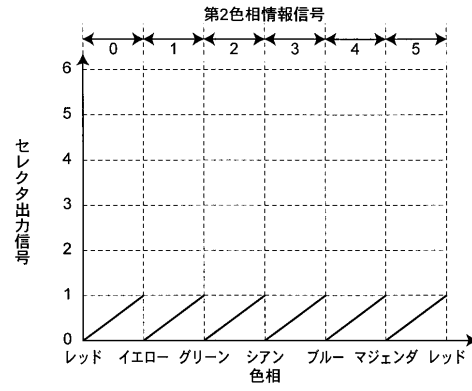
【図 4】



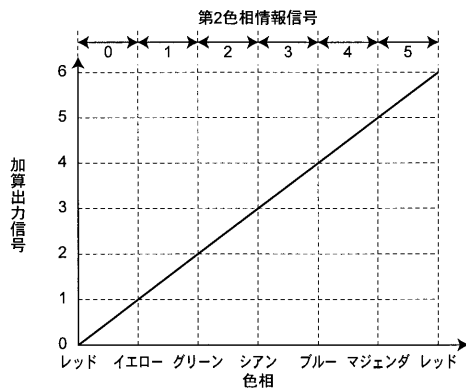
【図 5】



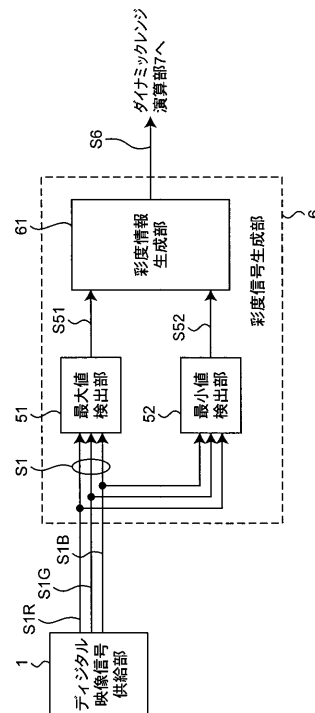
【図 6】



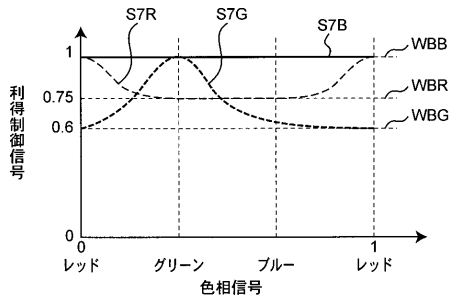
【図 7】



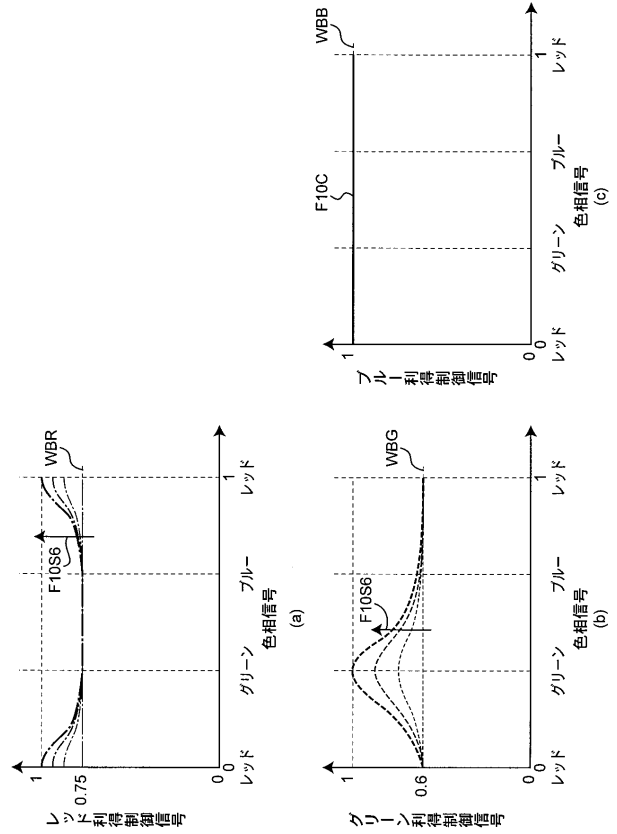
【図 8】



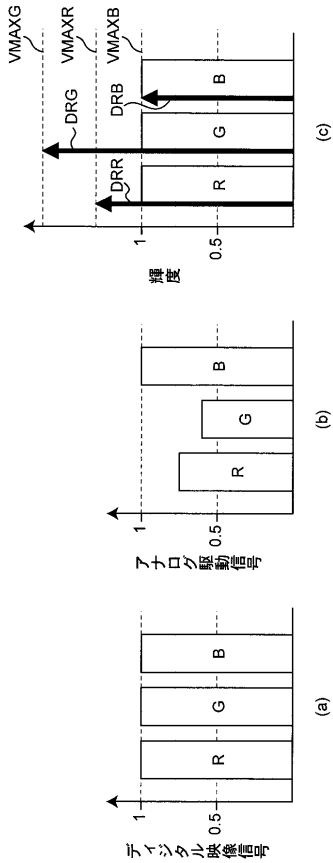
【図 9】



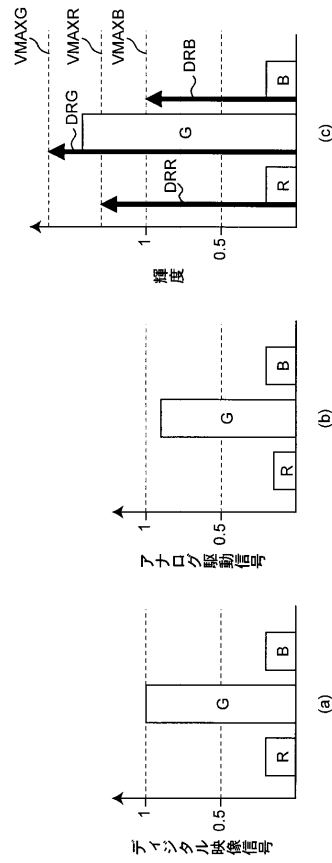
【図 10】



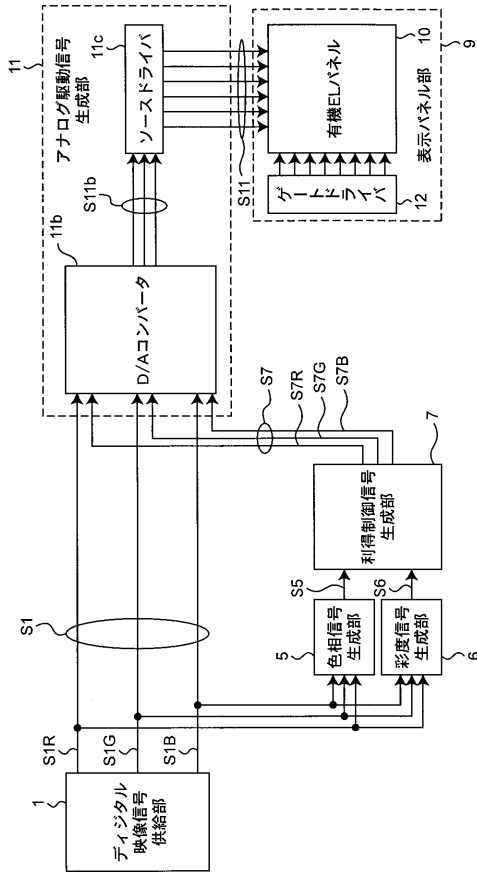
【図 11】



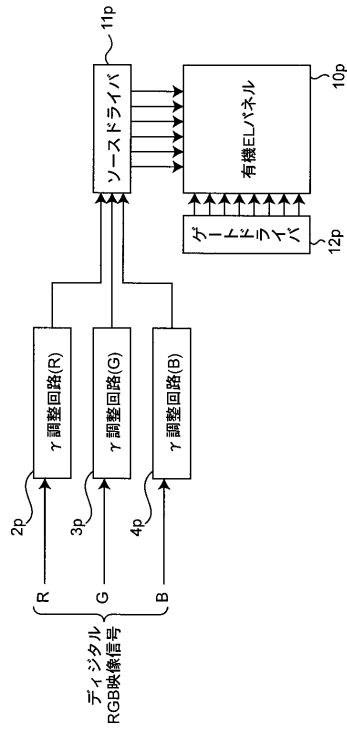
【図 12】



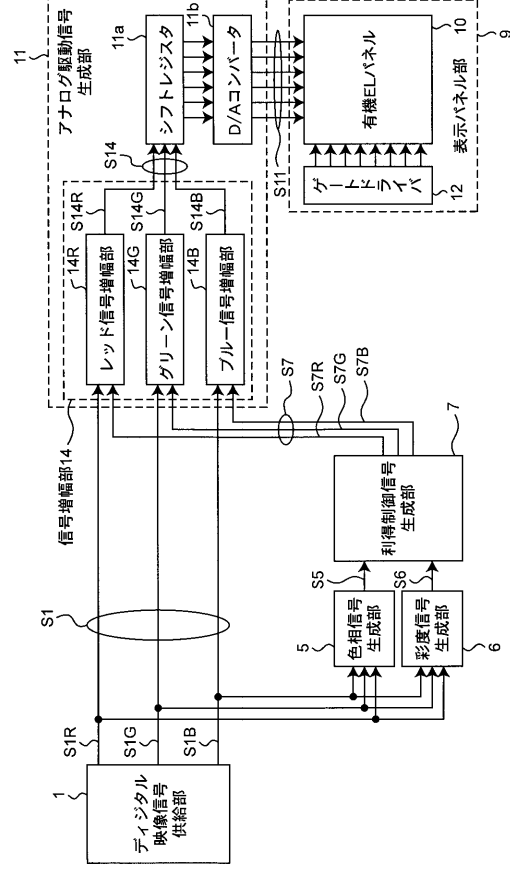
【図 13】



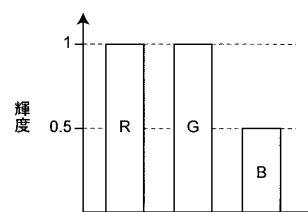
【図 15】



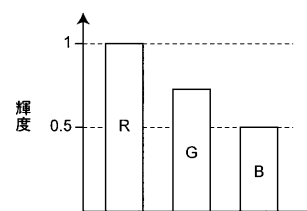
【図 14】



【図 16】



【図 17】



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 2 3 F

G 0 9 G 3/20 6 2 1 M

H 0 5 B 33/14 A

(72)発明者 中西 英行

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内

F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC08 CC31 HH04

5C006 AA11 AA22 AF46 AF51 AF52 AF53 AF61 AF82 AF85 BC03

BC11 BF03 BF14 BF24 BF25 EB04 EB05 FA18 FA56

5C080 AA06 AA10 BB05 CC03 DD04 DD05 DD25 DD28 EE30 JJ02

JJ05

专利名称(译)	显示面板驱动装置和驱动方法		
公开(公告)号	JP2007163761A	公开(公告)日	2007-06-28
申请号	JP2005359071	申请日	2005-12-13
[标]申请(专利权)人(译)	松下电器产业株式会社		
申请(专利权)人(译)	松下电器产业有限公司		
[标]发明人	中西英行		
发明人	中西 英行		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/36 G09G3/20 H01L51/50		
FI分类号	G09G3/30.K G09G3/36 G09G3/20.642.J G09G3/20.642.K G09G3/20.650.M G09G3/20.623.F G09G3/20.621.M H05B33/14.A G09G3/3275 G09G3/3283		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC08 3K107/CC31 3K107/HH04 5C006/AA11 5C006/AA22 5C006/AF46 5C006/AF51 5C006/AF52 5C006/AF53 5C006/AF61 5C006/AF82 5C006/AF85 5C006/BC03 5C006/BC11 5C006/BF03 5C006/BF14 5C006/BF24 5C006/BF25 5C006/EB04 5C006/EB05 5C006/FA18 5C006/FA56 5C080/AA06 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/CC03 5C080/DD04 5C080/DD05 5C080/DD25 5C080/DD28 5C080/EE30 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C380/AA01 5C380/AB34 5C380/BA09 5C380/BA22 5C380/BA25 5C380/BB13 5C380/BB15 5C380/BB19 5C380/BB25 5C380/CA03 5C380/CA04 5C380/CA13 5C380/CA34 5C380/CF07 5C380/CF13 5C380/CF18 5C380/CF19 5C380/CF48 5C380/CF52 5C380/DA02 5C380/DA06 5C380/EA02 5C380/EA12 5C380/FA11 5C380/FA21		
代理人(译)	山田卓司 田中，三夫		
其他公开文献	JP2007163761A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种驱动装置，该装置最大限度地表现出有机EL面板的各种RGB颜色的能力，同时确保白平衡。ŽSOLUTION：向显示面板提供模拟驱动信号以驱动显示面板的驱动装置包括：数字视频信号提供部分，用于提供数字视频信号；色调信号产生部分，用于产生表示数字视频信号的色调的色调信号；饱和信号发生部分，用于产生表示数字视频信号饱和的饱和信号；增益控制信号产生部分，用于根据色调信号和饱和信号产生控制模拟驱动信号增益的增益控制信号；模拟驱动信号发生部分，用于根据增益控制信号从数字视频信号产生模拟驱动信号。Ž

