

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5065015号
(P5065015)

(45) 発行日 平成24年10月31日(2012.10.31)

(24) 登録日 平成24年8月17日(2012.8.17)

(51) Int.Cl.

F I

G09G 3/36 (2006.01)

G09G 3/36

G09G 3/34 (2006.01)

G09G 3/34

J

G09G 3/20 (2006.01)

G09G 3/20

642P

G02F 1/133 (2006.01)

G09G 3/20

642J

H01L 33/00 (2010.01)

G09G 3/20

670J

請求項の数 7 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-515237 (P2007-515237)
 (86) (22) 出願日 平成17年5月24日 (2005.5.24)
 (65) 公表番号 特表2008-500583 (P2008-500583A)
 (43) 公表日 平成20年1月10日 (2008.1.10)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2005/018090
 (87) 国際公開番号 W02005/116972
 (87) 国際公開日 平成17年12月8日 (2005.12.8)
 審査請求日 平成20年1月8日 (2008.1.8)
 (31) 優先権主張番号 10/853,484
 (32) 優先日 平成16年5月24日 (2004.5.24)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

前置審査

(73) 特許権者 500575824
 ハネウェル・インターナショナル・インコーポレーテッド
 アメリカ合衆国ニュージャージー州07962-2245, モーリスタウン, コロンビア・ロード 101, ピー・オー・ボックス 2245
 (74) 代理人 100140109
 弁理士 小野 新次郎
 (74) 代理人 100075270
 弁理士 小林 泰
 (74) 代理人 100080137
 弁理士 千葉 昭男
 (74) 代理人 100096013
 弁理士 富田 博行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 色度補償型バックライト付きディスプレイ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子光学装置において、

第1の色の光を放出するように作られている第1グループのLED(24)と、第2の色の光を放出するように作られている第2グループのLED(24)と、第3の色の光を放出するように作られている第3グループのLED(24)と、

前記LED(24)に光学的に連結され、前記第1、第2及び第3グループのLED(24)から放出された光の強度に比例する量 S_1 、 S_2 、及び S_3 をそれぞれ測定するように作られている1つ又は複数のセンサー(30)と、

前記1つ又は複数のセンサー(30)と、前記各グループのLED(24)とに連結されてお

り、 S_1 、 S_2 、及び S_3 と、 K_1 、 K_2 、及び K_3 と、 L_c と、を受信し、

$D_1 = L_c - K_1 * S_1$ 、

$D_2 = L_c - K_2 * S_2$ 、及び

$D_3 = L_c - K_3 * S_3$ 、を求めるための電子回路(48)であって、

ここに、 D_1 、 D_2 、及び D_3 は、それぞれ前記第1、第2、及び第3グループのLED(24)の現在の駆動レベルを表し、 L_c は、前記LED(24)によって作られる全体輝度を定める指定された輝度信号(57)であり、 K_1 、 K_2 、及び K_3 は、それぞれ前記第1、第2、及び第3グループのLED(24)からの相対的な光出力(12)を定めるための色光度パラメータ(58)である、電子回路(48)と、を備えている装置。

【請求項 2】

10

20

前記第 1、第 2、及び第 3 グループの LCD (2 4) の組み合わせ光出力 (1 4) を受け取る LCD (2 0) 領域を更に備えている、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記 LED (2 4) と前記 LCD (2 0) 領域との間に配置されている光学拡散器 (1 8) を更に備えている、請求項 2 に記載の装置。

【請求項 4】

各グループの前記 LED (2 4) は、直列に連結されている、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 5】

前記 1 つ又は複数のセンサー (3 0) は、前記第 1、第 2、及び第 3 グループの LED (2 4) からの組み合わせられた光を受け取る第 1、第 2、及び第 3 センサー (3 0) を備えており、前記センサー (3 0) のそれぞれは、 S_1 、 S_2 、及び S_3 を生成するために、前記各センサーの上に、前記第 1、第 2、及び第 3 グループの LED (2 4) の内の 1 つからの光を選択する異なる色のフィルター (9 5) を有している、請求項 1 に記載の装置。

10

【請求項 6】

前記 1 つ又は複数のセンサー (3 0) は、 S_1 を提供するために前記第 1 グループの LED (2 4) だけに連結されている第 1 センサー (3 0) と、 S_2 を提供するために前記第 2 グループの LED (2 4) だけに連結されている第 2 センサー (3 0) と、 S_3 を提供するために前記第 3 グループの LED (2 4) だけに連結されている第 3 センサー (3 0) と、を備えている、請求項 1 に記載の装置。

20

【請求項 7】

i グループの異なる色の LED (2 4) と、前記 LED (2 4) に光学的に連結され、フィードバックコントローラ (4 8) 及び電流ドライバを通して前記 LED (2 4) に電氣的に連結されている 1 つ又は複数のセンサー (3 0) とを使って、輝度と色光度を変えることのできるバックライト付きディスプレイ (1 0) を操作するための方法において、

前記 1 つ又は複数のセンサー (3 0) から、各グループの LED (2 4) によって放出される光の強度に比例する値 S_i を取得する段階と、

K_i を、各グループの LED (2 4) 用の色光度調整パラメータとして、各グループの LED (2 4) に対する $K_i * S_i$ を求める段階と、

L_c を全体の輝度を表すものとして、 $K_i * S_i$ を、輝度指定信号 (5 7) L_c と比較する段階と、

30

$L_c - K_i * S_i \sim 0$ となるように、電流ドライブを、各グループの LED (2 4) 毎に調整する段階と、から成る方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、概括的には、バックライト付きディスプレイに関し、より具体的には、発光ダイオード (LED) バックライト付きディスプレイ及びそのためのバックライトに関する。

【背景技術】

40

【0002】

バックライトは、液晶ディスプレイ (LCD) の様な透過型ディスプレイと共に広く用いられている。最も一般的な型式のバックライトは、蛍光灯バックライトである。それらは、有効であるが、多くの欠点を持っており、中でも、比較的高い駆動電圧が必要で、光度調整 (可変発光性) 及びユーザー可変色 (可変輝度) を提供するのが複雑又は難しいのがその最たるものである。更に、機械的頑強性が不可欠な航空システムの様な用途では、蛍光バックライトの相対的な脆さは、重大な問題である。

【0003】

従って、改良されたバックライト、バックライト付きディスプレイ及び方法、特に、老朽化を補償し、発光性及び色光度を変えることのできる装置と方法が必要とされている。

50

加えて、バックライト及びバックライト付きディスプレイは、簡単で、頑丈で、信頼性が高く、可動シャッター又は他のその様な機械部品を必要としないのが望ましい。更に、本発明のこの他の望ましい特徴と特性は、添付図面及び上記技術分野及び背景と関連付けて以下の詳細な説明及び特許請求の範囲を読めば明らかになるであろう。

【非特許文献1】「色：その測定、計算、及び用途」(1980年、G. J. 及び D. G. チェンバーリン、Heyden and Sons プレス社、60頁以降)

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0004】

装置には、輝度と色光度を変えることのできるバックライト付きディスプレイが備えられている。装置は、液晶ディスプレイに連結されたバックライトを備えている。バックライトは、 i グループの異なる色の LED、LED と光学的に連結されている1つ又は複数のセンサー、センサーから信号 S_i を受け取るコントローラ、及び駆動電流を LED に供給するためにコントローラに連結されているドライバ、から形成されている。センサー、コントローラ、ドライバ、及び LED は、バックライトの輝度及び色光度を、色光度パラメータ K_i と指定輝度信号 L_c によって設定される所望の値と合致するように調整する閉ループフィードバックシステムを形成している。LED によって作られる組み合わせ光は、望ましくは拡散層を通して、透過型 LCD に送られる。センサーは、LED の各グループの出力 S_i を監視する。コントローラは、各グループの LED 毎に S_i 及び色光度パラメータ K_i を受け取り、 $K_i * S_i$ を提供するための第1電子回路を含んでいる。コントローラの第2電子回路は、 $K_i * S_i$ を指定された輝度信号 L_c と比較して、 $L_c - K_i * S_i$ を取得し、その差を使って、各グループの LED 毎にドライバに対する制御信号 D_i を調整し、 K_i によって設定される所望の色光度を有する L_c を実現する。 K_i と L_c を変えることによって、ディスプレイの色光度と発光性は変わる。

【0005】

異なる色の i グループの LED と、LED に光学的に連結され、フィードバックコントローラと電流ドライバを通して LED に電氣的に連結されている1つ又は複数のセンサーとを使って、輝度と色光度を変えることのできるバックライト付きディスプレイを実現するための方法が提供されている。本方法は、各グループの LED によって放出される光の強度に比例する量 S_i を取得する段階と、 K_i を各グループの LED に対する色光度調節パラメータとして、各グループの LED 毎に $K_i * S_i$ を求める段階と、 L_c が全体の輝度を定めるものとして、 $K_i * S_i$ を輝度指定信号 L_c と比較する段階と、各グループの LED 毎に電流駆動制御信号 $D_i = L_c - K_i * S_i$ を形成する段階と、から成る。好適な実施形態では、3つのグループの LED が、主要色それぞれに対して1つずつ用いられている。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

以下、本発明を添付図面と関連付けて説明するが、各図中、同様な参照番号は同様の要素を示している。

以下の詳細な説明は、実際には代表的なものを示しているに過ぎず、本発明又は本発明の用途又は使用を限定するものではない。更に、上記の技術分野、背景、課題を解決するための手段、又は以下の詳細な説明に示している表現又は示唆した理論によって拘束されるものでもない。省略形である「LED」及び「LEDs」は、「発光ダイオード」の単数形及び複数形それぞれに用いられ、省略形である「LCD」及び「LCDs」は、「液晶ディスプレイ」の単数形及び複数形それぞれに用いられている。添え字「R」、「G」、及び「B」は、それぞれ赤(R)、緑(G)、及び青(B)の3つの主要色の内の1つ又はその他に關係する要素、接続、及び信号を識別するために、ここでは、様々な参照番号と共に用いられており、添え字「W」は、同様に、白(W)光に關係する要素、接続、及び信号と結び付けて用いられている。下付き文字又は添え字「 i 」は、色R、G、B、又はWの何れかを表すのに用いられており、即ち、 i は、値R、G、B、及び/又はWを

10

20

30

40

50

取ることができる。

【 0 0 0 7 】

図 1 は、本発明によるバックライト付きディスプレイ 10 の単純化した側面図であり、内部構造と光又は光線 12、14 を示すために、手前側面部分を取り外している。ディスプレイ 10 は、バックライト 16 と、拡散器 18 と、何であれ LCD 20 に送られてくる文字又は図形に従ってパターン化された光信号 22 を観察者 25 に向けて発する LCD 20 と、を備えている。拡散器 18 は、バックライト 16 と LCD 20 の間に配置されている。当技術分野では周知のように、LCD 20 は、LCD を通過する光の偏光を局所的に変える電気信号を受け取り、光が、例えばパターン化された画像 22 として、放出されるか又はされないようにする。バックライト 16 には、光又は光線 12 を拡散器 18 に向けて発する複数の LED 24 が含まれているのが望ましい。LED 24 は、赤色 LED 24 R、緑色 LED 24 G、青色 LED 24 B、及び（随意的に）白色 LED 24 W を備えているのが望ましい。拡散器 18 は、LED 24 から受け取る光線 12 を、LED 24 から受け取る様々な有色（又は白色）光線の光学的総計である多数の光線 14 に散乱させる。光 14 は、LCD 20 の後面 19 に衝突する。LCD 20 は、連結されている文字生成器（図示せず）から受信した駆動信号に従って、光 14 の一部を選択的に透過させ、文字又は図形の光のパターン 22 を形成する。以下に更に詳しく説明するように、異なる色の LED 24（例えば、24 R、24 G、24 B、及び / 又は随意的に 24 W）から出力される光を変えることによって、バックライト 16 によって発せられる光 12 の総計である光 14、22 は、色（色光度）及び強度（輝度）を変えることができる。白色 LED 24 は、ここでは、赤色、緑色、青色、及び（随意的に）白色の LED、24 R、24 G、24 B、及び 24 W それぞれを含んでいるように示しているが、これは、説明用の便宜的なものに過ぎず、何ら限定を意図してはいない。画像 22 を表示するために所望の色を集合的に作ることができるものであれば、どの様な LED 色の組み合わせを使用してもよい。ディスプレイ 10 は、更に、1 つ又は複数の LED 24 から発せられる光を受け取ることができるように、バックライト 16 上に、又はバックライト 16 に光学的に近接して取り付けられている 1 つ又は複数の光検出器 30、30' を含んでいるのが望ましい。ディスプレイ 10 の内向きの面 13、15、17 は、LCD 20 の後面 19 に向かう光 12、14 の前方伝播を強化するために、吸収性ではなく、反射性及び / 又は反射拡散性であるのが望ましい。

【 0 0 0 8 】

図 2 は、本発明の好適な実施形態によるバックライト 16 の、内部表面 17 を見ている単純化した平面図である。バックライト 16 は、 $N \times M$ のマトリクス 36 の LED 24 で構成されている。図 2 の例では、 $N = 10$ 、 $M = 15$ であるが、これは、説明用の便宜的なものに過ぎず、何ら限定を意図してはいない。LCD ディスプレイの解像度と寸法、及び所望のバックライトの均一性に従って、どの様な数の LED 24 を使用してもよい。図 2 の例では、LED 24 は、 $N \times M$ のマトリクス 36 内に無作為に分布している略 $(N \times M) / 3$ の赤色 LED 24 R、 $(N \times M) / 3$ の緑色 LED 24 G、及び $(N \times M) / 3$ の青色 LED 24 B を備えているが、これが必須ではない。例えば白色 LED 24 W の様な幾つかの白色 LED が含まれていてもよい。所望の程度の光と色の均一性を提供するのであれば、どの様な LED 24 の配置を使用してもよい。限定するわけではないが、例えば、マトリクス 36 は、四角形、三角形、同心円、螺旋形などであってもよい。光センサー 30 は、限定するわけではないが、例えば、 $N \times M$ の LED アレイの各角に配置されている対応する LED の上に好都合に配置されているが、これが必須ではない。好適な実施形態では、各光センサー 30 は、好都合に、特定の色の LED 24 と連結されている。例えば、光センサー 30 R は、赤色 LED 24 R の 1 つに好都合に重なっており、光センサー 30 G は、緑色 LED 24 G の 1 つに好都合に重なっており、光センサー 30 B は、青色 LED 24 B の 1 つに好都合に重なっており、随意的な光センサー 30 W は、（随意的の）白色 LED 24 W の 1 つに好都合に重なっている。従って、センサー 30 R は、赤色光の発光全体に比例する信号 S_R を送り、センサー 30 G は、緑色光の発光全体に比例する信

10

20

30

40

50

号 S_G を送り、センサー 30B は、青色光の発光全体に比例する信号 S_B を送り、センサー 30W は、白色 LED 24W によって発せられる光の強度に比例する信号 S_W を送る。先に述べたように、図 1 に示しているバックライト 16 の内向きの表面 17、並びに内向きの表面 13 及び 15 は、反射性又は反射拡散性で、即ち、あまり吸収性ではないのが望ましい。これは、拡散器 18 に達する光の量を最大にするよう作用する。拡散器 18 から反射又は後方散乱された光は、再び拡散器 18 に向かって送り戻されるのが望ましい。ディスプレイ 10 の光学空洞 21 又は 23、又はその両方の中に配置される随意の光センサー 30' を使用してもよい。センサー 30' は、バックライト 16 の全 LED 24 の組み合わせ出力に関係する光信号を検出する。センサー 30、30' については、図 6A - B に関連付けて、更に詳しく述べる。

10

【0009】

図 3 は、例えば赤色、緑色、及び青色 LED を使用している本発明の第 1 の実施形態によるバックライト 16 の LED 24 用のフィードバック制御システム 42 の単純化した電氣的概略ブロック図 40 を示している。先に述べたように、添え字「R」「G」「B」は、赤色、緑色、及び青色エミッターそれぞれに関係する要素、信号、及び接続を示している。制御システム 42 は、センサー 30、コントローラ 48、及び LED ドライバ 44 を備えている。ドライバ 44R は、リード線 45R を介してコントローラ 48 の出力 47R に連結されており、制御された電流を、コントローラ 48 から受信した制御信号に応じて、直列に連結されている赤色 LED 24R に送る。ドライバ 44G は、リード線 45G を介してコントローラ 48 の出力 47G に連結されており、制御された電流を、コントローラ 48 から受信した制御信号に応じて、直列に連結されている緑色 LED 24G に送る。ドライバ 44B は、リード線 45B を介してコントローラ 48 の出力 47B に連結されており、制御された電流を、コントローラ 48 から受信した制御信号に応じて、直列に連結されている青色 LED 24B に送る。センサー 30i は、センサー 30R が、赤色 LED 24R からの赤色光 12R の一部分 12R' を受け取り、センサー 30G が、緑色 LED 24G からの緑色光 12G の一部分 12G' を受け取り、センサー 30B が、LED 24B からの青色光 12B の一部分 12B' を受け取るように、ハウジング 32i 内に好都合に配置されている。センサー 30R は、リード線 31R を介してコントローラ 48 の入力 33R に連結されており、コントローラ 48 に、バックライト 16 の赤色 LED 24R からの赤色光出力 12R の測定値を提供する。センサー 30G は、リード線 31G を介してコントローラ 48 の入力 33G に連結されており、コントローラ 48 に、バックライト 16 の緑色 LED 24G からの緑色光出力 12G の測定値を提供する。センサー 30B は、リード線 31B を介してコントローラ 48 の入力 33B に連結されており、コントローラ 48 に、バックライト 16 の青色 LED 24B からの青色光出力 12B の測定値を提供する。コントローラ 48 は、更に、バックライト 16 の全体の発光レベルを設定するための入力 56 と、色の混合を設定するための色光度制御入力 58 と、を有している。入力 58 は、光 12 を作っている 1 つ又は複数の色の量を変えるために、1 つ又は複数の個々の入力 58R、58G、58B を含んでいるのが望ましい。

20

30

【0010】

以下の式は、システム 42 によって提供される LED 駆動関数を表しており、

40

$$D_R = L_C - K_R * S_R \quad (1)$$

$$D_G = L_C - K_G * S_G \quad (2)$$

$$D_B = L_C - K_B * S_B \quad (3)$$

であり、一般化すると以下のように表され、

$$D_i = L_C - K_i * S_i \quad (4)$$

ここに、 $i = R, B, G$ (又は他の色) であり、

D_R = 赤色 LED 駆動制御信号、

D_G = 緑色 LED 駆動制御信号、

D_B = 青色 LED 駆動制御信号、

L_C = 発光指定信号、

50

K_R = 赤色LED色補正係数、
 K_G = 緑色LED色補正係数、
 K_B = 青色LED色補正係数、
 S_R = 赤色センサー出力、
 S_G = 緑色センサー出力、
 S_B = 青色センサー出力

である。これらの式は、図3のシステム42によって実施されるが、これについては、図4に関連付けて更に詳しく説明する。

【0011】

図4は、或る好適な実施形態による、図3のシステム42のコントローラ48の細部を更に詳しく表している単純化された電気概略ブロック図60を示している。コントローラ48は、便宜的に、各主要色毎に一つずつ、3つのチャンネルを備えており、チャンネル62Rは赤色LED24Rを制御し、チャンネル62Gは緑色LED24Gを制御し、チャンネル62Bは青色LED24Bを制御する。3つのチャンネルは、実質的に同じであり、添え字「R」、「G」、及び「B」を用いることなく一緒に論じるが、個々のチャンネルに適用されるものと理解されたい。コントローラ48は、フィードバックコントローラであり、即ち、コントローラは、センサー30から信号35（例えば S_i ）を受信し、（a）入力58上の色度基準信号59（例えば K_i ）に従って信号35を随意的に調整して色光度調整されたフィードバック信号65（例えば $K_i * S_i$ ）を生成し、（b）色光度調整されたフィードバック信号65（例えば $K_i * S_i$ ）を、基準又は輝度指定された信号57（例えば L_c ）と比較してLEDドライバ制御信号70（例えば D_i ）を生成する。信号70がドライバ44に送られると、LED24が、色光度調整されたフィードバック信号65と輝度信号70の間の差を実質的にゼロに低減する色の混合（色度）と明るさ（輝度）を生成する。当業者には理解頂けるように、このような微分フィードバックシステムには小さなずれが常に存在する。そのことについては、便宜上、ここでは説明を省略する。

【0012】

各チャンネル62は、第1可変利得増幅器又はレベルシフター64と、第2差動増幅器66とを有しており、増幅器64、66は、制御入力33と、ドライバ44に続いている出力47との間に直列に連結されている。増幅器64の第1入力33は、対応する光センサー30からフィードバック信号35（例えば S_i ）を受信する。増幅器64の第2入力58は、随意の色度調整信号59を受信する。或る好適な実施形態では、信号59は、増幅器又はレベルシフター64の利得を好都合に調整し、つまり、センサー30から受信した信号 S_i に、LEDの各グループ（「i」の各値）毎に異なる調整可能な定数 K_i を掛ける効果を有している。従って、増幅器64からの出力信号65は、 $K_i * S_i$ である。チャンネル62R、62G、62Bは、 $K_R * S_R$ 、 $K_G * S_G$ 、 $K_B * S_B$ それぞれによって与えられる中間フィードバック信号65R、65G、65Bを生成し、ここに、下付き文字R、G、Bは、本例で取り扱っている個々の色を識別しており、 K_R 、 K_G 、 K_B は、それぞれ、入力58R、58G、58Bの色光度調整信号59R、59G、59Bの値で決まる。チャンネル62R、62G、62Bにそれぞれ進む個々の色度調整信号59R、59G、59Bは、随意であり、光12に必要な色の範囲次第で、各チャンネル62R、62G、62Bで同じでも異なってもよいし、1つのチャンネルだけに送られても、2つのチャンネルだけに送られても、又は3つのチャンネル全部に送られてもよい。信号59は、バックライト16によって提供される色を、システム設計者又はユーザーの要求に合うように変えることができる。これについては、図5に関連付けて更に詳しく説明する。

【0013】

第1増幅器64の出力信号65は、第2増幅器66の第1入力67に供給される。第2増幅器66は、コントローラ48の外部入力56から発光指定（ L_c ）信号57を受信する第2入力69を有している。好適な実施形態では、 L_c 信号57は、3つのチャンネル62R、62G、62B全てに共通であるが、これは不可欠なもので、制限を課すものでもない。指定輝度信号（CLS）57は、設計者又はユーザーが、バックライト16の全

10

20

30

40

50

体の光出力（輝度）を、コントローラ 48 がドライバ 44、従って LED 24 に提供する全体の駆動レベルを変えることによって、設定できるようにしている。好適な実施形態では、信号 57 を変えると、多少なりとも、電流が、全 LED 24 を通って流れるようになる。一般に、LED からの光出力は、全 LED を実質的に均一に通る電流が増加すると、色をそれほど変化させることなく輝度が変化するように、装置を流れる電流を追跡する。異なる色の LED が異なる電流 - 輝度の応答を有する場合は、コントローラ 48 又はドライバ 44 の一方、又は両方で考慮することができるので、信号 57 は、色をそれほど変化させることなく全体的輝度を制御することができる。第 2 増幅器 66 は、増幅器 66 の入力 67 に現れる最終調整されたフィードバック信号 65（即ち、 $K_i * S_i$ ）が、増幅器 66 の入力 69 の L_c 信号 57 と実質的に等しくなるまで、出力 70 を増加（又は減少）させる差動増幅器であるのが望ましい。ここでの説明に基づいて理解頂けるように、本発明は、老朽化の影響を補償し、所定の輝度及び色光度を維持することができる。これは、本発明の特筆すべき特徴である。

【0014】

図 5 は、本発明により LED バックライト 16 から入手することのできる色の变化を示す $1976u'$ 、 v' CIE 色度図 80 を示している。この様な色度図は、当該技術では周知されており、例えば、G. J. 及び D. G. Chamberlain による「色：その測定、計算、及び応用」（Heyden and Sons プレス社、1980 年、60 頁以降）に記載されている。ヒトの可視色スペクトルは、アウトライン 88 の中に入っている。領域 81 は主要色赤色（R）の概略位置であり、領域 82 は主要色緑色の概略位置であり、領域 83 は主要色青色の概略位置である。白色領域 84 は、ほぼ $u' \sim 0.22$ と $v' \sim 0.48$ にある。中間色は、他の u' 及び v' 値を有している。矢印 85、86、87 は、それぞれ、式（1）から（3）の色光度パラメータ K_R 、 K_G 、 K_B を変えることの、色への効果を示している。この様に、 K_R 、 K_G 、 K_B を変えることによって、色度図 80 内の大部分の色を得ることができる。これは、本発明の特筆すべき特徴である。

【0015】

図 6 A - b は、本発明の異なる実施形態による、LED バックライト 16 に、そこから放出される光を測定するために連結されている光センサー 30、30' を示す単純化した概略図 90、91 である。図 6 A では、図 90 は、図 3 で使用されている配置を示しており、ここに、個々のセンサー 30i は、LED 24i の 1 つに連結され、望ましくはそれを取り囲んでいるハウジング 32i 内に取り付けられており、ここに、i は同じ色の LED を表している。センサー 30i は、ハウジング 32i 内の単一の LED から光 12i' を受け取るが、それは、直列に接続されている同じ色の LED 24i によって放出される光 12i に比例している。この配置は、単純且つ頑丈であり、各色 $i = R, G, B, W$ などに対する色光度信号 S_i を提供する。欠点は、各色毎に 1 つの LED を使って色光度信号 S_i を得るので、従って、LCD 20 に向かって送られるバックライト 16 の光出力 12 に寄与しないことである。多数の LED 24 がバックライト 16 内に用いられている場合は、これは大して不利な条件にはならない。

【0016】

図 6 B の概略図 91 は、センサー 30i' が、ディスプレイ 10 の光学空洞 21 又は 23、又はその両方に設けられ、1 つ、2 つ、又は 3 つなどからだけでなく、実質的に全ての LED 24 から放出される光 12 の一部を受け取る代わりの配置を示している。センサー 30' は、空洞 21 内に配置されている場合にはバックライト 16 から光 12 を受け取るように、空洞 23 内に配置されている場合には光 14 を受け取るように向けられた開口部 93 を有するハウジング 92 を備えている。制約を課すのではないが、説明のために、以下の議論では、センサー 30' が空洞 23 内に配置され、光 14 を受け取るものと仮定する。ハウジング 92 内には、上にカラーフィルター 95 を有する 3 つのセンサー 94 が配置されている。従って、赤色フィルター 95 R は、センサー 94 R が、光 14 の赤色含有率に比例する信号 S_R を出力 31 R 上に提供するように、センサー 94 R の上に重なっ

10

20

30

40

50

ている。同様に、信号 S_G 及び S_B が、センサー 94 G、94 B とそれぞれ連結されている出力リード線 31 G、31 B 上に現れるように、緑色フィルター 95 G はセンサー 94 G の上に重なっており、青色フィルター 95 B はセンサー 94 B の上に重なっている。図 6 B の配置の利点は、全 LED 24 が光出力 12、14 に寄与し、唯 1 つのトリプルセンサーピックアップしか必要ないことである。潜在的な欠点は、外側ディスプレイ 10 からの迷光が空洞 21 又は 23 に連結されている場合は、それをセンサー 30' が検出して、測定エラーを生じる可能性のあることである。しかしながら、これが問題となるのは、迷光がバックライト 16 によって放出される光に匹敵する程大きいときのみである。従って、図 6 A 又は 6 B どちらの配置も有用である。

【0017】

図 7 A - B は、所定の輝度と色光度を有するバックライトを提供するための本発明の方法 100、100' の単純化した流れ図である。図 7 A は、方法 100 を示し、図 7 B は、細部で異なる方法 100' を示している。方法 100 と 100' の両方で類似する段階には、同じ参照番号を使用している。方法 100、100' は、システムの起動時に、即ちディスプレイ 10 に電気供給されるか、又は少なくともバックライト 16 に電気供給されるときに、生じるのが望ましい START 102 で始まる。段階 104 では、センサー 30、30' は、問合せされ、色度出力 S_i を提供し、ここに、 i は、LED カラー（例えば、R、B、G、W など）の内の 1 つ又はその他に対応する。信号 S_i は、例えば、コントローラ 48 の入力 33 i に供給される。方法 100 の段階 106 で、所望のバックライト色光度を得るのに必要な K_i 値が、例えば、コントローラ 48 の入力 58 i （例えば図 4 参照）を介して設定される。段階 108 では、生じた値 $K_i * S_i$ が輝度指定信号 L_c と比較され、段階 110 では、LED ドライバ 44 i に供給される LED 駆動制御信号 D_i （図 4 参照）は、 $K_i * S_i$ と L_c がほぼ等しくなるように調整される（図 7 A - B では $L_c - K_i * S_i \sim 0$ と省略表示されている）。実質的な等価性が達成され、バックライト 16 が正しい色と輝度を放出していれば、方法 100 は END 112 へ進む。しかしながら、当業者であればこの説明に基づいて理解頂けるように、本方法 100、100' は、ディスプレイ 10 及び/又はバックライト 16 に電力を印可し、そこからの発光を所望の強度と色に維持し、LED の老朽化、又は時にはユーザーによって行われる調整に応答する限りにおいて、経路 113 で示している様に、START 102 に継続的に立ち戻ってもよい。図 7 A の方法は、図 3 - 4 に示している様なアナログ式コントローラを

【0018】

図 7 B は、段階 106 と 110 をどの様に実施するかという点で、図 7 A とは異なっている。図 7 B の方法 100' は、調整可能なパラメータ L_c と K_i が現在は所望の値であるか否かを判定するのに問合せが実行される、ディスプレイ 10 とバックライト 16 のデジタル制御に好都合である。例えば、方法 100 の段階 106 は、方法 100' では、 K_i の現在の値が、ユーザーが望むバックライトの色と一致するかが判定される問合せ 106 - 1 に置き換えられる。問合せ 106 - 1 の結果がイエス（真）であれば、 K_i の現在値は段階 108 で用いられ、 $K_i * S_i$ が L_c と比較される。問合せ 106 - 1 の結果がノー（偽）であれば、方法 100' は、段階 106 - 2 へ進み、そこで K_i は、ユーザーが望む色の正しい値に調整され、この修正された K_i 値が段階 108 で用いられる。同様に、方法 100' では、段階 110 は、二次段階 110 - 1、110 - 2、110 - 3 に分割されている。段階 110 - 1 では、LED ドライバは、比較段階 108 で得られた差の符号に依って、上下に調整される。二次段階 110 - 2 では、センサー 30、30' は、生じた新しい値 S_i を得るため、再び問合せされる。この S_i の値は、条件 $L_c - K_i * S_i \sim 0$ が今満たされているか否かを判定するため、問合せ 11 - 3 で用いられる。問合せ 110 - 3 の結果がノー（偽）であれば、方法 100' は、問合せ 110 - 3 の結果がイエス（真）になるまで、経路 111 で示されている様に立ち戻り、結果がイエス（真）の場合は、END 112 へ進むか、又は、先に論じた様に随意的経路 113 で示しているように、START 102 へ立ち戻る。当業者には、方法 100、100' をどの

10

20

30

40

50

様に実行するかを、ここの説明に基づいて理解頂けるであろう。

【 0 0 1 9 】

以上の詳細な説明で、少なくとも1つの代表的な実施形態について示してきたが、膨大な数の変形例が在るものと理解されたい。制限するわけではないが、例えば、図3と図4は、3つの色R、G、Bについて示しているが、当業者には、ここでの説明に基づいて理解頂けるように、白色LED24Wも使用することができ、例えば、白色LED24Wに連結されているセンサー30Wを担当する追加の白色チャンネル62Wを、コントローラ48内に設けてもよい。その様な白色チャンネルは、輝度信号57及び/又はユーザーの要求次第で、白色チャンネル62Wだけに連結されている独立した輝度信号57'に応答する。以上、本発明を、主要色LED、例えば、赤色(R)、緑色(G)、及び青色(B)と、10
随意的に白色(W)を使用することに関して説明してきたが、本発明は、これらの色のLEDだけに限定されるものではない。光出力を組み合わせたとき、ディスプレイの所望の色を実現できるのであれば、どの様な色のLEDでも使用することができる。従って、R、G、B及びWのLEDは、好適な例に過ぎず、本発明を限定するものではない。更に、好適な実施形態では、3つの、いわゆるLEDの主要な有色グループが用いられているが、これは不可欠なものではない。3グループ未満の異なる色のLEDを使用してもよく、その場合、ユーザー可変色光度は更に限定されるが、利用可能な色光度範囲がディスプレイに所望の色を実現できれば、ユーザー可変輝度は達成されることになる。例えば、特定のディスプレイが赤色と緑色の混合だけを必要とする場合、青色LEDを含む必要は無く、20
ディスプレイが白色と赤色の混合だけを必要とする場合、赤色と白色のLEDだけで十分なので、緑色と青色のLEDを含む必要は無い。1つ又は複数の代表的な実施形態は例に過ぎず、如何なる意味でも本発明の範囲、適用性、又は構成を制限するものではないものと理解頂きたい。むしろ、以上の詳細な説明は、当業者に、1つ又は複数の代表的な実施形態を実行するために好都合な手引きとなるであろう。特許請求の範囲に記載されている本発明の範囲とその合法的な等価物から逸脱すること無く、要素の機能及び配置に様々な変更を施し得るものと理解頂きたい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 0 】

【図1】本発明によるバックライト付きディスプレイの単純化した概略側面図であり、内側の光路を示すために、手前側面部分を取り外している。30

【図2】本発明の第1の実施形態によるディスプレイバックライトの単純化した正面図である。

【図3】本発明の第1の実施形態による、図1-2のディスプレイバックライト用の制御システムの単純化した電氣的概略ブロック図を示している。

【図4】図3の制御システムのコントローラ部の単純化した電氣的概略ブロック図であり、更なる詳細を示している。

【図5】本発明のLEDバックライトから入手可能な色の変化を示している1976u'、v' CIE色度図である。

【図6】図6A-Bは、本発明の幾つかの実施形態によるLEDバックライトに連結されている光センサーを示している単純化した概略図である。40

【図7】図7A-Bは、本発明による、所定の発光性と色光度のバックライトを提供するための本発明の方法の単純化した流れ図である。

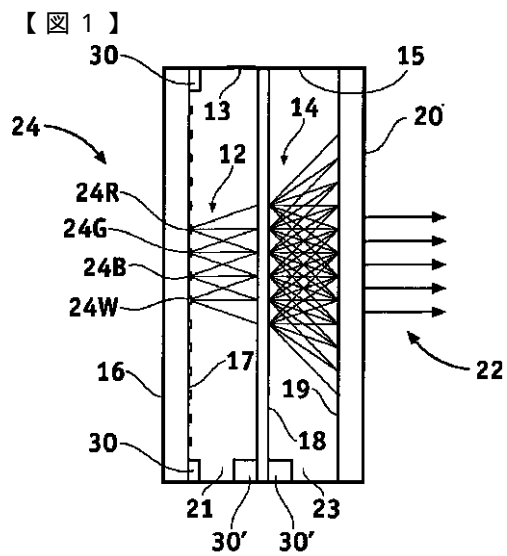


FIG. 1

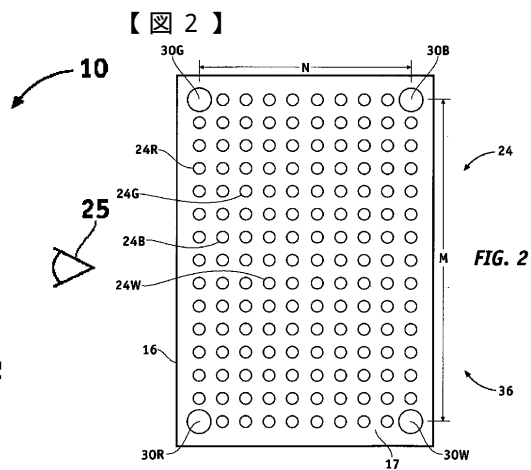


FIG. 2

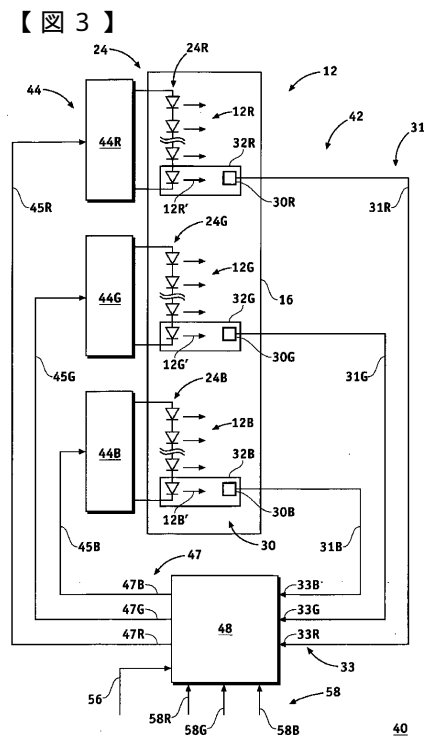


FIG. 3

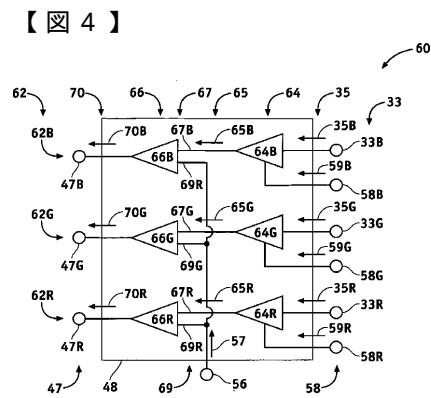
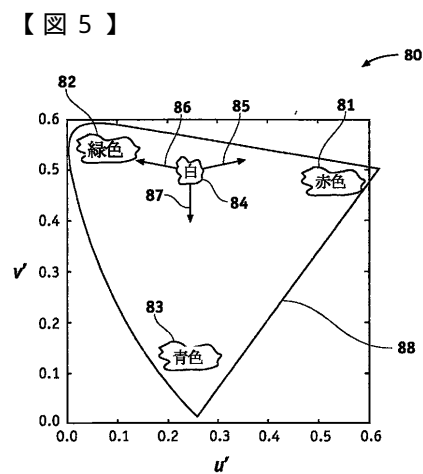


FIG. 4



【圖 5】

【図 6 A】

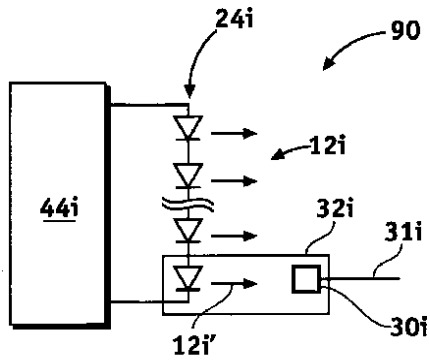


FIG. 6A

【図 6 B】

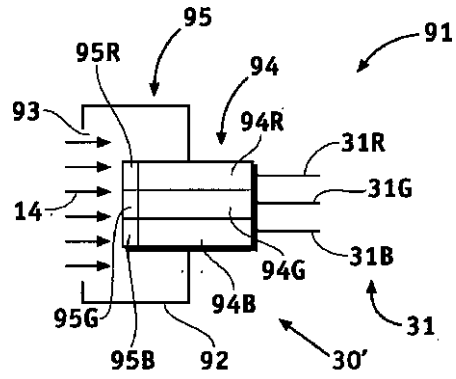


FIG. 6B

【図 7】

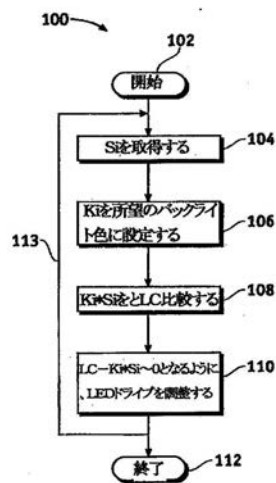


図 7A

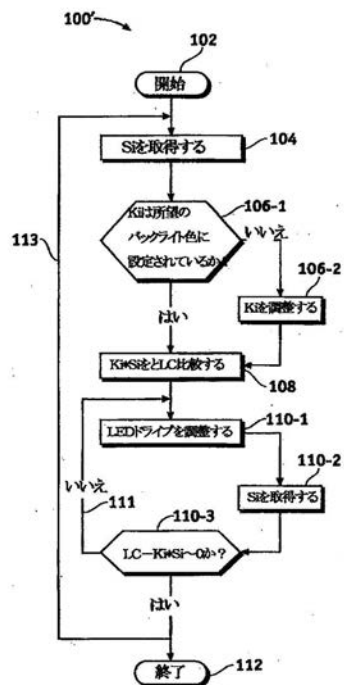


図 7B

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 2 F 1/133 5 3 5
H 0 1 L 33/00 J

(74)代理人 100147681

弁理士 夫馬 直樹

(72)発明者 カル, ブライアン・ディー

アメリカ合衆国アリゾナ州 8 5 3 0 8 , グレンデイル, ノース・シックスティフィフス・アベニュー 1 9 9 0 9

(72)発明者 ロニング, エリック・ディー

アメリカ合衆国アリゾナ州 8 5 3 0 8 , グレンデイル, ウェスト・ヴィラ・テレサ・ドライブ 7 2 0 3

(72)発明者 ダヴェイ, デニス・エム

アメリカ合衆国アリゾナ州 8 5 3 1 0 , グレンデイル, ノース・フォーティース・レーン 2 5 2 4 4

審査官 中村 直行

(56)参考文献 国際公開第 2 0 0 3 / 1 0 7 3 1 9 (W O , A 1)

国際公開第 2 0 0 3 / 0 3 7 0 4 2 (W O , A 1)

特開 2 0 0 3 - 2 4 8 4 6 2 (J P , A)

特開 2 0 0 3 - 3 3 7 3 1 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G09G 3/00 - 5/42

G02F 1/133

H01L 33/00

专利名称(译)	显示色度补偿型背光		
公开(公告)号	JP5065015B2	公开(公告)日	2012-10-31
申请号	JP2007515237	申请日	2005-05-24
[标]申请(专利权)人(译)	霍尼韦尔国际公司		
申请(专利权)人(译)	霍尼韦尔国际公司		
当前申请(专利权)人(译)	霍尼韦尔国际公司		
[标]发明人	カルブライアンディー ロニングエリックディー ダヴェイデニスエム		
发明人	カル,ブライアン・ディー ロニング,エリック・ディー ダヴェイ,デニス・エム		
IPC分类号	G09G3/36 G09G3/34 G09G3/20 G02F1/133 H01L33/00 H05B33/08		
CPC分类号	G09G3/3413 G02F1/133603 G02F1/133606 G09G2320/043 G09G2320/0606 G09G2320/0626 G09G2320/0666		
FI分类号	G09G3/36 G09G3/34.J G09G3/20.642.P G09G3/20.642.J G09G3/20.670.J G02F1/133.535 H01L33/00. J		
代理人(译)	小林 泰 千叶昭夫		
审查员(译)	中村直之		
优先权	10/853484 2004-05-24 US		
其他公开文献	JP2008500583A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

提供了能够改变亮度和彩色发光强度的背光显示器的方法和装置。该装置包括i组不同颜色的LED和一个或多个光学耦合到LED的传感器。由LED产生的组合光优选地通过扩散层发送到透射液晶显示器。传感器监视每组LED的输出 S_i 。通过颜色亮度确定参数 K_i 将每组LED的 S_i 相乘以获得 $K_i * S_i$ 通过与指定的亮度信号 L_C 进行比较,得到 $L_C - K_i * S_i$ 然后,使用这个差异,每组通过调节环路的LED的驱动电流来调节具有由 K_1 设定的期望颜色强度的 L_C 。通过改变 K_1 和 L_C ,显示器的颜色强度和亮度将发生变化,并且可以补偿老化的影响。

