

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4988822号
(P4988822)

(45) 発行日 平成24年8月1日(2012.8.1)

(24) 登録日 平成24年5月11日(2012.5.11)

(51) Int.Cl.	F 1
F21S 2/00	(2006.01) F 21S 2/00 484
F21V 7/00	(2006.01) F 21V 7/00 530
F21V 7/09	(2006.01) F 21V 7/09 200
G02B 5/10	(2006.01) G02B 5/10 A
G02F 1/13357	(2006.01) G02F 1/13357

請求項の数 10 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2009-504885 (P2009-504885)
(86) (22) 出願日	平成19年4月11日 (2007.4.11)
(65) 公表番号	特表2009-533815 (P2009-533815A)
(43) 公表日	平成21年9月17日 (2009.9.17)
(86) 國際出願番号	PCT/IB2007/051294
(87) 國際公開番号	W02007/119205
(87) 國際公開日	平成19年10月25日 (2007.10.25)
審査請求日	平成22年4月7日 (2010.4.7)
(31) 優先権主張番号	06112643.9
(32) 優先日	平成18年4月13日 (2006.4.13)
(33) 優先権主張国	歐州特許庁 (EP)

(73) 特許権者	590000248 コーニングレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ オランダ国 5621 ベーアー アインドーフェン フルーネヴァウツウェッハ 1
(74) 代理人	100082005 弁理士 熊倉 賢男
(74) 代理人	100088694 弁理士 弟子丸 健
(74) 代理人	100103609 弁理士 井野 砂里
(74) 代理人	100095898 弁理士 松下 满

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ディスプレイ装置を照明する照明システムであつて、光源軸線上に配置された光源と、前記光源軸線にほぼ垂直に配置され前記光源によって生成された光を放出させる光出口窓と、

前記光源と関連し、前記光源によって放出された光を反射させてこの光を前記光出口窓に差し向けるよう前記光源周りに配置された円錐形のレフレクタとを備え、

前記レフレクタは、前記光出口窓から前記光源に向かってテーパし、

前記レフレクタは、複数個のレフレクタ - コーンセグメントに半径方向に分割され、

前記光出口窓は、多角形の形状を呈し、前記複数個のレフレクタ - コーンセグメントは、複数個の凸コーンセグメントを備え、

前記各凸コーンセグメントは、前記光源軸線に関して横方向で凸形状を有し、前記光源軸線と交差すると共に前記光源軸線によって定められ且つ前記光出口窓のエッジラインと交差する第1の仮想平面内に配置された凸セグメント軸線を有し、前記エッジラインは、前記光出口窓にわたって前記光源によって放出された光が横方向に分配されるように前記光出口窓の前記多角形の2つの隣り合う角を結んでいる、

ことを特徴とする照明システム。

【請求項 2】

前記複数個のレフレクタ - コーンセグメントは、光源軸線に関して側方に見て凹の形状

10

20

の少なくとも 1 つの凹コーンセグメントを有し、各前記凹コーンセグメントは、前記光源軸線と交差すると共に前記光源軸線及び前記光出口窓の前記多角形の角によって定められた第 2 の仮想平面内に配置された凹セグメント軸線を有する、

請求項 1 に記載の照明システム。

【請求項 3】

各前記凹コーンセグメントは、2 つの凸コーンセグメント相互間に配置されている、

請求項 2 に記載の照明システム。

【請求項 4】

前記レフレクタは、前記レフレクタ - コーンセグメントで構成された反射面を有し、前記反射面は、滑らかな表面である、

10

請求項 2 又は 3 に記載の照明システム。

【請求項 5】

前記レフレクタ - コーンセグメントの少なくとも 1 つは、前記光出口窓に関して半径方向に見て凸の形状になっている、

請求項 1 又は 2 記載の照明システム。

【請求項 6】

前記光源は、発光ダイオード、レーザダイオード、又は光導波路の光放出窓である、

請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の照明システム。

【請求項 7】

ディスプレイ装置を照明するバックライト照明システムであって、請求項 1 に記載の前記照明システムのアレイを有する、

20

ことを特徴とするバックライト照明システム。

【請求項 8】

各前記照明システムの前記光出口窓は、多角形の形状を呈し、各前記照明システムは、複数個の凸コーンセグメントを備えたレフレクタを有し、各前記凸コーンセグメントは、前記光源軸線と交差すると共に前記光源軸線によって定められ且つ前記光出口窓のエッジラインと交差する第 1 の仮想平面内に配置された凸セグメント軸線を有し、前記エッジラインは、前記光出口窓の前記多角形の 2 つの隣り合う角を結んでいる、

請求項 7 に記載のバックライト照明システム。

【請求項 9】

30

各前記照明システムの前記光出口窓は、多角形の形状を呈し、前記多角形の 1 つの多角形の角は、前記照明システムの前記アレイの前記照明システムの複数個の光源によって照明され、各前記照明システムは、複数個の凸コーンセグメントを備えたレフレクタを有し、各前記凸コーンセグメントは、前記光源軸線と交差すると共に第 1 の仮想平面内に配置された凸セグメント軸線を有し、前記照明システムの少なくとも 1 つの第 1 の仮想平面は、前記光源軸線及び前記光出口窓の前記多角形の前記角によって定められている、

請求項 7 に記載のバックライト照明システム。

【請求項 10】

請求項 7 に記載の前記バックライト照明システムを有することを特徴とするディスプレイシステム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ディスプレイ装置（ディスプレイデバイス）を照明する照明システムに関する。

【0002】

本発明は又、バックライト照明システム及びバックライト照明システムを有するディスプレイシステムに関する。

【背景技術】

50

【0003】

光源によって放出された光を反射してこれを照明システムの光出口窓に差し向けるレフレクタを有する照明システムは、それ自体公知である。この照明システムは、特に、プロジェクションシステムのディスプレイ装置（画像ディスプレイ装置）の照明システムとして用いられている。この照明システムは、画像を投影し又はテレビ番組、フィルム、ビデオプログラム又はDVD等を表示するディジタルプロジェクタ、いわゆるビーマ（beamer）の光源として特に適切に使用できる。さらに、この照明システムは一般的な照明目的に、例えば、ビジュアルサイン伝達、輪郭照明及びビルボードに利用される例えば大面積直視形発光パネルに用いられる。また、発光ダイオードの普及により、この照明システムは、例えばテレビ受信機、モニタ（コンピュータモニタ）、電話（コードレス電話）及び携帯型情報端末に用いられる一般的な非発光型ディスプレイ、例えば液晶ディスプレイデバイス（LCDパネル）に適したものになった。LCDパネルの公知のバックライトシステムでは、典型的には、照明システムのアレイが、LCDパネル全体にわたって用いられる。

10

【0004】

照明システムのレフレクタは、一般に、光出口窓から離れた光源を実質的に包囲するカップの形状をしている。光源により放出された光の一部は、光出口窓に直接入射し、光源により放出された光の他の部分は、レフレクタによって反射されて光出口窓に向けられる。一般に、レフレクタは、鏡面反射材料の薄いシートで作られている。このシートは、曲げ又は湾曲等によって付形される。

20

【0005】

米国特許第5,607,229号明細書は、一般的に長方形である非円形アーチュアを照明する照明システムを開示している。照明システムは、光源を包囲したほぼ橜円面の形態のレフレクタを有する。レフレクタは、凹状の反射面を有し、この反射面は、その長さに沿って伸びる複数個の湾曲反射セグメントで形成されている。反射セグメントは各々、レフレクタからの光のほぼ全てを長方形アーチュアにより包囲された領域中へ差し向けるよう所定の量だけ傾けられると共に回され、この領域は、アーチュアに内接した円形領域の外部に位置する領域の部分を含む。

【0006】

【特許文献1】米国特許第5,607,229号明細書

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

公知の照明システムの欠点は、長方形の光出口窓全体にわたる光の分布が、十分、一様ではないということにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の目的は、ディスプレイ装置を照明する照明システムであって、

ディスプレイ装置を照明する照明システムであって、

光源軸線上に配置された光源と、

40

前記光源軸線にほぼ垂直に配置され前記光源によって生成された光を放出させる光出口窓と、

前記光源と関連し、前記光源によって放出された光を反射させてこの光を前記光出口窓に差し向けるよう前記光源周りに配置された円錐形のレフレクタとを備え、

前記レフレクタは、前記光出口窓から前記光源に向かってテーパし、

前記レフレクタは、複数個のレフレクタ-コーンセグメントに半径方向に分割され、

前記光出口窓は、多角形の形状を呈し、前記複数個のレフレクタ-コーンセグメントは、複数個の凸コーンセグメントを備え、

前記各凸コーンセグメントは、前記光源軸線に関して横方向で凸形状を有し、前記光源軸線と交差すると共に前記光源軸線によって定められ且つ前記光出口窓のエッジラインと

50

交差する第1の仮想平面内に配置された凸セグメント軸線を有し、前記エッジラインは、前記光出口窓にわたって前記光源によって放出された光が横方向に分配されるように前記光出口窓の前記多角形の2つの隣り合う角を結んでいる、
ことを特徴とする照明システムを提供することにある。

【0009】

本発明の照明システムの作用効果は、凸コーンセグメントの使用により、側方における光出口窓全体にわたる光のアクティブな再分布が可能であるということにある。公知の照明システムは、凹状レフレクタセグメントで構成されたレフレクタを有し、各凹状レフレクタセグメントは、光出口窓の一部を照明する。光出口窓全体にわたる光の分布は、例えば、光源の発光特性に起因し又は例えばレフレクタセグメントのレフレクタ表面とレフレクタ表面により照明される出口窓の領域とのサイズの差に起因して、一様ではない場合がある。本発明のレフレクタは、凸コーンセグメントを有する。凸コーンセグメントは、側方における光の一部を反射し、それにより、光強度が増大した領域から光強度が減少した領域への光出口窓全体にわたる光の再分布が可能になる。凸コーンセグメントを用いることにより、光出口窓のところにおける光の再分布が可能であり且つ光出口窓のところの光の一様性の向上が可能である。

【0010】

本発明者は、公知の照明システムにおける光の分布が一様ではないことを認識している。公知の照明システムは、レフレクタの円形アーチュアとは異なる形状を有する光出口窓を照明するために用いられる。公知のレフレクタは、凹状のレフレクタセグメントで構成されている。レフレクタの円形アーチュアの外部に位置する光出口窓の領域を照明するために、凹状レフレクタセグメントを傾ける。しかしながら、傾けられたレフレクタセグメントにより照明される領域は、一般的に言って、同一サイズを有する傾けられなかった状態のレフレクタセグメントにより照明される領域と比較して、大きい。一般に、同一サイズを有するレフレクタセグメントは、同じ量の光を光出口窓の方へ反射させる。レフレクタセグメントを傾けて非円形アーチュアを照明することにより、傾けられたレフレクタセグメントにより照明される光出口窓の領域は、一般的に言って、傾けられなかったセグメントにより照明される光出口窓の領域よりも広く、その結果、非円形光出口窓全体にわたる光の分布が非一様になる。本発明のレフレクタは、複数の凸コーンセグメントを有する。これらの凸コーンセグメントは、光の一部を側方に反射し、典型的には、この光部分を隣りのレフレクタ-コーンセグメントにより照明される領域に差し向ける。凸コーンセグメントの形状を注意深く選択することにより、光出口窓のところの光を所定の仕方で光強度の高い光出口窓の領域から光強度の低い光出口窓の領域に再分布させることができ、この結果、非円形光出口窓全体にわたる光の一様な分布が得られる。

【0011】

凸コーンセグメントを使用した場合のもう1つの利点は、レフレクタと光出口窓との間の距離を減少させることができるということにある。公知のシステムでは、非一様性は、レフレクタ及び(又は)光源と光出口窓との間の距離を増大させることにより解決される場合が多い。本発明の照明システムでは、光は凸コーンセグメントを用いてアクティブに再分布され、その結果、光出口窓のところでの光の一様な分布が得られる。このアクティブな再分布により、光源と光出口窓との間の距離は、重要度が低くなり、この結果、この距離を減少させることができる。

【0012】

加えて、各凸コーンセグメントが、光源から放出された光を多角形光出口窓の2つの隣り合う角に向かって側方に分布させる。一般に、多角形、例えば三角形、長方形、五角形、六角形等の形状を有する光出口窓全体にわたる光の分布は、多角形の角では困難である。公知のシステムでは、レフレクタセグメントを傾けて長方形光出口窓の角に到達するようしている。しかしながら、長方形の光出口窓の2つの角相互間におけるレフレクタセグメントにより照明される領域は、一般に、多くの光を受ける。というのは、傾けられないレフレクタセグメントにより照明される光出口窓の領域は、傾けられたレフレクタセグ

メントにより照明される光出口窓の領域と比較して小さいからである。本発明のレフレクタでは、凸コーンセグメントは、光出口窓の多角形の2つの角相互間に配置され、光を反射してこれを光出口窓の多角形の角に差し向け、それにより、多角形の形状をした光出口窓全体にわたる光分布の一様性が向上する。

【0013】

照明システムの好ましい実施形態では、複数個のレフレクタ - コーンセグメントは、光源軸線に関して側方に見て凹の形状の少なくとも1つの凹コーンセグメントを有し、各凹コーンセグメントは、光源軸線と交差すると共に光源軸線及び光出口窓の多角形の角によって定められた第2の仮想平面内に配置された凹セグメント軸線を有する。この実施形態の利点は、レフレクタ - コーンセグメントにより照明される光出口窓の領域全体にわたる光分布が、凹コーンセグメントを用いて変更されるということにある。次に、凹コーンセグメントにより照明される領域の中心は、領域のエッジと比較して光強度が高い。この高い光強度の領域を光出口窓の多角形の角に引き伸ばすことができ、それにより多角形の形状をした光出口窓を光で完全に満たすことができる。凹コーンセグメントにより照明される光出口窓の領域のエッジは、中心と比較して強度が低い。これは、光の一部を反射してこれを凹コーンセグメントにより照明される領域に差し向ける凸コーンセグメントを用いることにより是正でき、それにより、光出口窓全体が一様に照明される。

10

【0014】

照明システムの実施形態では、各凹コーンセグメントは、2つの凸コーンセグメント相互間に配置される。

20

【0015】

照明システムの好ましい実施形態では、レフレクタは、レフレクタ - コーンセグメントで構成された反射面を有し、この反射面は、滑らかな表面である。この実施形態の利点は、滑らかな反射面が、一様性を向上させるということにある。公知の照明システムでは、反射面は、互いにに対してずらされた別々の湾曲反射セグメントで構成されている。別々の湾曲反射セグメントのそれぞれにより照明される光出口窓の領域は、光出口窓に隣接して位置しなければならない。本発明の反射面は、凹コーンセグメントが凸コーンセグメントに滑らかに合体する滑らかな表面である。反射面における別々のセグメントを省くことにより、光出口窓全体にわたる光の一様性が一段と向上する。

30

【0016】

照明システムの実施形態では、レフレクタ - コーンセグメントの少なくとも1つは、光出口窓に関して半径方向に見て凸の形状になっている。この実施形態の利点は、反射光をレフレクタにより半径方向に分布させることができ、それにより、照明システムの小型化が可能になるということにある。照明システムが照明システムのアレイの状態で用いられる場合、半径方向に見て凸の形状を有するレフレクタ - コーンセグメントは、アレイ内に必要な照明システムの数を減少させることができ、その結果、一般に、費用が減少する。

【0017】

照明システムの実施形態では、光源は、発光ダイオード、レーザダイオード、又は光導波路の光放出窓である。

40

【0018】

本発明の第2の態様によれば、上述の目的は、請求項1記載の照明システムのアレイを有するバックライト照明システムによって達成される。

【0019】

バックライト照明システムの実施形態では、各照明システムの光出口窓は、多角形の形状を呈し、各照明システムは、複数個の凸コーンセグメントを備えたレフレクタを有し、各凸コーンセグメントは、光源軸線と交差すると共に光源軸線によって定められ且つ光出口窓のエッジラインと交差する第1の仮想平面内に配置された凸セグメント軸線を有し、エッジラインは、光出口窓の多角形の2つの隣り合う角を結んでいる。この実施形態の利点は、各凸コーンセグメントが光源から放出された光を多角形の2つの隣り合う角に向かって側方に分布させることにある。本発明の照明システムのアレイの各レフレクタ

50

では、凸コーンセグメントは、光出口窓の多角形の2つの角相互間に配置され、光を反射してこれを光出口窓の多角形の角に差し向ける。この構成により、光源により放出された光の側方再分布が可能になると共に、多角形の光出口窓のそれぞれ全体にわたる光分布の一様性を個々に向上させることができる。

【0020】

バックライト照明システムの好ましい実施形態では、各照明システムの光出口窓は、多角形の形状を呈し、多角形の1つの多角形の角は、照明システムのアレイの照明システムの複数個の光源によって照明され、各照明システムは、複数個の凸コーンセグメントを備えたレフレクタを有し、各凸コーンセグメントは、光源軸線と交差すると共に第1の仮想平面内に配置された凸セグメント軸線を有し、照明システムの少なくとも1つの照明システムの少なくとも1つの第1の仮想平面は、光源軸線及び光出口窓の多角形の角によって定められている。この実施形態の利点は、多角形の角と相互作用する第1の仮想平面内に配置された凸セグメント軸線を有する凸コーンセグメントが、角から遠ざかった状態の光の側方再分布を可能にするということにある。多角形の光出口窓の1つの角が複数個の光源により照明される場合、この角のところの光強度は、一般に、これらの光源の各々の寄与分から成り、その結果、角のところの光強度が高すぎることになる場合が多い。これは、典型的には、照明システムのアレイで生じる。光出口窓の角に向かって放出される光は、光源軸線に対して側方に再分布されなければならない。凸コーンセグメントが光を角から遠ざかって再分布させるよう配置されているので、照明システムのアレイにおける多角形の光出口窓全体にわたる光の一様な分布が可能になる。

10

20

【0021】

本発明の第3の態様によれば、上述の目的は、請求項8記載のバックライト照明システムを有するディスプレイシステムによって達成される。

【0022】

本発明の上記態様及び他の態様は、以下に説明する実施形態から明らかであり、これら態様をこの実施形態を参照して説明する。

【0023】

図は、純粹に概略的であり、縮尺通りには作成されていない。特に、図面を分かりやすくするために、寸法の中には、非常に誇張されているものがある。図中、互いに類似したコンポーネントは、できるだけ同一の参照符号で示されている。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

図1Aは、長方形アレイの状態に配列された伝統型の照明システム1の平面図である。各伝統型照明システム1は、伝統的なカップ形状のレフレクタ5を有している。カップ形状レフレクタ5は、光源2(図1B参照)の周りに配置されている。光源2は、光出口窓6に垂直に配置された中心軸線4上に設けられている。カップ形状レフレクタ5は、円錐形の形状を有する周知のレフレクタ5である。カップ形状レフレクタ5は、いわゆる点光源に用いられ、この点光源は、3次元発光特性を備えた比較的小さな光源である。公知の点光源は、例えば、発光ダイオード、高強度放電ランプ、例えばハロゲンライトバルブ又は光ガイドの発光窓である。カップ形状レフレクタ5は、中心軸線4に関して円対称配置されている。半径方向に見て、カップ形状レフレクタ5の形状は、凹状であっても良く、凸状であっても良く、図1Aに示すように直線状(リニア)であっても良い。伝統型照明システムのアレイは、例えば、液晶ディスプレイデバイス(図示せず)を照明するために用いられるバックライト照明システムを構成している。伝統型照明システム1は、光出口窓6を介してディスプレイデバイス8(図1B参照)を照明するための長方形グリッドの状態に均等に分布されている。特に、発光ダイオードの普及により、図1Aに示されているように伝統型照明システム1のアレイを有するバックライト照明システムは、非発光型ディスプレイ、例えば液晶ディスプレイデバイスに適したものになった。

40

【0025】

図1Bは、A-A(図1A参照)線に沿って取ったカップ形状レフレクタ5の断面図で

50

ある。光源2は、中心軸線4上に設けられている。カップ形状レフレクタ5は、光源2によって放出された光を反射し、光出口窓6を介してこの光をディスプレイデバイス8に差し向けるために中心軸線4を中心に配置されている。半径方向に見て、カップ形状レフレクタ5の形状は、直線状(リニア)である。

【0026】

図1Cは、光出口窓6全体にわたる光強度の分布状態を示している。図1Cで理解できるように、カップ形状レフレクタ5を備えた伝統型照明システム1のアレイを用いた長方形光出口窓6全体にわたる光の分布状態は、一様ではなく、これにより、個々のカップ形状レフレクタ5の円形アーチュアの個々の画像が明確に示されている。図1Cに示す非一様性を向上させる一手法は、光源2(レフレクタ5と共に)と光出口窓6との間の距離を増大させることである。距離の増大により、カップ形状レフレクタ5の円形アーチュアの個々の画像が大きくなり、円形アーチュアの個々の画像がオーバーラップし、それにより、光出口窓6全体にわたる光強度の差が平均化される。

【0027】

図2Aは、本発明の照明システム10のアレイの平面図である。照明システム10は、円錐形レフレクタ15を有し、この円錐形レフレクタは、光源軸線14を中心に配置されたレフレクタ-コーンセグメント22, 26に半径方向に分割されている。半径方向に見て、レフレクタ-コーンセグメント22, 26の形状は、凹状であっても良く、凸状であっても良く、図2Aに示すように直線状(リニア)であっても良い。図2Aに示す照明システム10は、複数個の凹コーンセグメント26及び複数個の凸コーンセグメント22を有している。凹コーンセグメント26は、光源軸線14に関して側方から見て凹状の形状を有している。光源12(図4A参照)により放出された光は、凹コーンセグメント26により反射されて光出口窓16に差し向ける。凹コーンセグメント26の凹形状は、反射光を側方に合焦させる。凹コーンセグメント26は、凹コーンセグメント26と光源軸線14との間に第1の角度₁を定める凹セグメント軸線28を有している。凸コーンセグメント22は、光源軸線14に関して側方から見て凸状の形状を有している。光源12(図4A参照)により放出された光は、凸コーンセグメント22により反射されて光出口窓16に差し向ける。凸コーンセグメント22の凸形状は、反射光を側方に広げる。凸コーンセグメント22は、凸コーンセグメント22と光源軸線14との間に第2の角度₂を定める凸セグメント軸線24を有している。

【0028】

図2Aに示す照明システム10は、長方形34(図3A参照)として形作られた光出口窓16を一様に照明するよう構成されている。長方形34の形状を呈する光出口窓16の完全な照明を得るために、凹コーンセグメント26の凹セグメント軸線28は、光源軸線14及び光出口窓16の長方形34の角(かど)30(図3A参照)により定められた第2の仮想平面27(図3A参照)内に配置されている。第1の角度₁を注意深く選択することにより、凹コーンセグメント26は、光源12によって放出された光を反射してこれを光出口窓16の長方形34の角30に差し向けることができる。しかしながら、第1の角度₁を凹コーンセグメント26が光を光出口窓16の長方形34の角30に反射するよう選択した場合、この結果、典型的には、長方形34の形をした光出口窓16の対角線のところの光強度は、長方形34の形をした光出口窓16の残りの領域と比較して、減少する。光源12の発光特性が円対称であると仮定すれば、長方形34の形をした光出口窓16の角30に向かって反射された光は、凹コーンセグメント26の選択された第1の角度₁により、角30中に引き伸ばされる。長方形34の形をした光出口窓16の対角線のところの光強度のこの減少を是正するため、光の側方再分布が必要である。この理由で、凸コーンセグメント22は、2つの凹コーンセグメント26相互間に配置されている。一般に、第2の角度₂は、第1の角度₁よりも小さい。

【0029】

図2Bは、矢印B(図2A参照)に沿って取った本発明の照明システム10の側面図である。図2Bから、凹コーンセグメント26が凸コーンセグメント22と交互に位置して

10

20

30

40

50

いる場合、レフレクタ 10 のエッジの起伏形態を明確に理解することができる。

【0030】

図 2 C は、照明システム 10 のアレイが図 2 A 及び図 2 B に示すように用いられた場合の光出口窓 16 全体にわたる光強度の分布状態を示している。矩形 34 の形をした光出口窓 16 は、円錐形レフレクタ 15 の凸コーンセグメント 22 を用いて一様に照明されている。

【0031】

非円形光出口窓 16 を一様に照明するのに必要な凸コーンセグメント 22 の正確な凸形状を周知の光線追跡技術及びプログラムを用いて決定できる。この結果、凸コーンセグメント 22 を円錐形レフレクタ 15 に用いることにより、光出口窓 16 全体にわたる光の側方再分布が可能であり、したがって、非円形光出口窓 16 の一様な照明が可能である。10

【0032】

円錐形レフレクタ 15 は、凸コーンセグメント 22 及び凹コーンセグメント 26 の次に位置するレフレクタ - コーンセグメント 25 (図 3 B 参照) を更に有するのが良い。これら別のレフレクタ - コーンセグメント 25 は、任意適当な形状を有して良い。

半径方向に見て、図 2 A 及び図 2 B に示すレフレクタ 15 は、直線の形状をしている。しかしながら、レフレクタ 15 のレフレクタ - コーンセグメント 22, 25, 26 の全て又は幾つかは、半径方向に見て、凹形状を有しても良く、凸形状を有しても良い。凹コーンセグメント 26 と凸コーンセグメント 22 の両方が半径方向に見て凸形状を有している円錐形レフレクタ 45 が、図 4 B に示されている。レフレクタ 45 の半径方向凸形状の利点は、それにより、レフレクタ 45 がこれとは異なる半径方向の形状を有するレフレクタと比較して小さくなることができ、それにより、照明システム 40 の小型化が可能であるということにある。20

【0033】

レフレクタ 15 の反射面は、異なる形状を有するレフレクタ - コーンセグメント 22, 25, 26 が互いに接合されたセグメント状表面か図 2 A 及び図 2 B に示すような滑らかな表面かのいずれであるのが良い。滑らかな反射面を用いた場合の利点は、1つのレフレクタ - コーンセグメント 22, 25, 26 から反射された光出口窓 16 を照明する光から別のレフレクタ - コーンセグメント 22, 25, 26 から反射された光出口窓 16 を照明する光への移行がなだらかであり、それにより光出口窓 16 全体にわたる光分布の全体的一様性が向上するということにある。30

【0034】

また、本発明のレフレクタ 15 に追加される凸コーンセグメント 22 を用いると、対称角度的発光特性を備えていない光源 12 に関して、光出口窓 16 のところの一様性を向上させることができる。

【0035】

図の残部では、光源軸線 14 に関して側方に見て凹形状を有する全てのレフレクタ - コーンセグメント 22, 25, 26 は、「凹コーンセグメント 26」として示されている。凹コーンセグメント 26 の正確な形状は、図示の実施形態では互いに異なっている場合があるが、これら凹コーンセグメント 26 は全て、これら凹コーンセグメント 26 が反射光を側方に合焦させることができるほぼ同じ曲率を有している。同様に、光源軸線 14 に関して側方に見て凸形状を有する全てのレフレクタ - コーンセグメント 22, 25, 26 は、「凸コーンセグメント 22」として示されている。この場合も又、互いに異なる実施形態における凸コーンセグメント 22 の正確な形状は、互いに異なっている場合があるが、凸コーンセグメント 22 は、凸コーンセグメント 22 が反射光を側方に広げることができ、したがって反射光を側方に再分布させることができるほぼ同じ曲率を有する。40

【0036】

図 3 A、図 3 B、図 3 C 及び図 3 D は、本発明の照明システム 10, 101, 102, 40 の種々の実施形態の平面図である。図 3 A、図 3 B、図 3 C 及び図 3 D に示す実施形態は、互いに異なる多角形 34, 35, 36 の形をした光出口窓 16 のためのレフレクタ50

15, 151, 152, 45の互いに異なる形状を示している。レフレクタ15, 151, 152, 45が、凸コーンセグメント22及び凹コーンセグメント26を有する複数個のレフレクタ-コーンセグメント22, 25, 26に半径方向に分割されている。凹コーンセグメント26は光源軸線14と交差すると共に光源軸線14及び多角形34, 35, 36の各々の角30によって定められた第2の仮想平面27内に配置された凹セグメント軸線28を有する(第2の仮想平面27は、光出口窓16に垂直に配置された平らな想像面である)。凸コーンセグメント22は、光源軸線14と交差すると共に第1の仮想平面23内に配置された凸セグメント軸線24を有している。第1の仮想平面23は、光源軸線14によって定められると共に多角形34, 35, 36の形をした光出口窓16のエッジライン32と交差している(第1の仮想平面23は、光出口窓16に垂直に配置された平らな仮想平面である)。エッジライン32は、光出口窓16の多角形34, 35, 36の2つの隣り合う角30を互いに結んでいる。 10

【0037】

図3A、図3B、図3C及び図3Dに示す実施形態では、凸セグメント軸線24は、凸コーンセグメント22の対称軸線であり、第1の仮想平面23は、エッジライン32に垂直に配置されている。しかしながら、別の多角形の形をした光出口窓16は、例えば周知の光線追跡プログラムを用いて定めることができる凸コーンセグメント22について異なる対称性を必要とする場合がある。図3C及び図3Dの凹セグメント軸線28も又、凹コーンセグメント26の対称軸線である。しかしながら、図3A及び図3Bに示す凹コーンセグメント26は、凹セグメント軸線28に関して対称ではない。これは、光出口窓16の形状が長方形34であることに起因している。 20

【0038】

図3Aは、図2Aに示す実施形態の平面図である。各凸コーンセグメント22は、2つの凹コーンセグメント26相互間に配置されている。凹コーンセグメント26により、長方形34の形をした光出口窓16を完全に満たすことができる。凸コーンセグメント22は、反射光を側方に再分布させて長方形34の形をした光出口窓16全体にわたる一様性を向上させることができる。

【0039】

図3Bは、別のレフレクタ-コーンセグメント25が更に追加された円錐形レフレクタ151を有する照明システム101の変形実施形態の平面図である。これら別のレフレクタ-コーンセグメント25は、光線追跡方法及びプログラムを用いて定められた任意適当な形状を有して良い。 30

【0040】

図3Cは、円錐形レフレクタ152を有する照明システム102の変形実施形態の平面図である。図3Cに示す照明システムにより、三角形35の形をした光出口窓16の一様な照明が可能である。照明システム102のレフレクタ152は、凹コーンセグメント26及び凸コーンセグメント22で構成され、凹コーンセグメント26は、三角形35の形をした光出口窓16が実質的に完全に満たされ、凸コーンセグメント22が反射光を側方に再分布させて三角形35の形をした光出口窓16全体にわたって一様な分布状態が得られるようになる。 40

【0041】

図3Dは、六角形36の形をした光出口窓16を示している。この場合も又、照明システム40のレフレクタ45は、凹コーンセグメント26及び凸コーンセグメント22で構成され、凹コーンセグメント26は、六角形36の形をした光出口窓16が実質的に完全に満たされ、凸コーンセグメント22が反射光を側方に再分布させて六角形36の形をした光出口窓16全体にわたって一様な分布状態が得られるようになる。半径方向におけるレフレクタ-コーンセグメント22, 25, 26の形状が直線状である図3A、図3B及び図3Cに示すレフレクタ15, 151, 152とは対照的に、図3Dでは、半径方向におけるレフレクタ45のレフレクタ-コーンセグメント22, 26の形状は、凸状である。これは、図4A及び図4Bにそれぞれ示された図3A及び図3Dの断面で明確に理解で 50

きる。

【0042】

図4A及び図4Bは、本発明の照明システム10,40の断面図である。これら断面図が各々、光出口窓16に垂直に延びる光源軸線14上に配置された光源12を示している。レフレクタ15,45は、光源軸線14の周りに配置され、光源12によって放出された光を反射して光出口窓16を介してこの反射光をディスプレイ装置18に差し向ける。図4Aには、図2A及び図3Aの照明システム10のC-C(図3Aを参照)線矢視断面が、示されている。半径方向に見て、図4Aに示す照明システム10のレフレクタ15の形状は、直線状である。図4Bには、図3DのD-D(図3D参照)に沿って取った照明システム40の断面図が、示されている。半径方向に見てレフレクタ45の形状は、光出口窓16に関して凸状である。半径方向凸状のレフレクタ45の利点は、これによりレフレクタ45が異なる半径方向形状を有するレフレクタと比較して小さくなることができるということにある。

【0043】

図5Aは、本発明のバックライト照明システム50の平面図である。バックライト照明システム50は、図2A、図3A及び図4Aの照明システム10のアレイから成る。図5Aに示す実施形態では、図示の照明システム10は、照明システム10の二次元アレイを構成している。図5Bは、ディスプレイシステム55内に配置されたバックライト照明システム50のE-E(図5A参照)線矢視断面図である。図5Cは、本発明の変形例としてのバックライト照明システム51の平面図の一部分を示している。図5Cに示すバックライト照明システム51は、レフレクタ153を有する照明システム11のアレイで構成されている。照明システム11は、照明システム11の二次元アレイを構成している。レフレクタ153は、凹コーンセグメント26及び凸コーンセグメント22を有している。凸コーンセグメント22は、光源軸線14(図5Cには示されていない)と交差すると共に第1の仮想平面23(図5Cには示されていない)内に配置された凸セグメント軸線24(図5Cには示されていない)を有する。照明システム11の第1の仮想平面23は、光源軸線14及び光出口窓16の多角形34の角31によって定められている。一般的に言って、光出口窓16と光源12との間の距離が増大すると、光源12により放出される光は、広げられ、代表的には、隣りの光出口窓16の一部を照明する。特に、光出口窓16の角31は、複数の光源12によって照明され、その結果、角31のところの光強度が高すぎることになる場合が多い。レフレクタ153は、光を光源軸線14に関して側方に角31から遠ざかって再分布させるよう配置された凹コーンセグメント26を有している。レフレクタ153を用いることにより、光源12によって放出された光が隣接の照明システム11の光出口窓16の一部を照明する照明システム11のアレイでは、光出口窓16全体にわたる一様な分布が可能である。

【0044】

上記説明は、本発明を限定するものではなく、当業者であれば、特許請求の範囲に記載された本発明の範囲から逸脱することなく多くの変形実施形態を想到できることは注目されるべきである。

【0045】

特許請求の範囲(請求項)に関し、括弧に入れた符号は、請求項に記載された本発明の範囲を限定するものと解されてはならない。原文特許請求の範囲に記載された“comprise”(翻訳文では、「~を有する」と訳している場合が多い)及びその活用語は、請求項に記載された要素又はステップ以外の要素又はステップの存在を排除するものではない。要素の前に位置する“a”又は“a n”という冠詞は、この要素が複数存在することを排除するものではない。本発明は、幾つかの別の要素を有するハードウェアによって具体化できる。幾つかの手段を列記したいわゆる装置クレームでは、これら手段の幾つかは、ハードウェアの同一アイテムによって具体化できる。或る特定の手段が相互に異なる従属形式の請求項に記載されているということは、これら手段の組合せが有利に使用できないということを意味しているわけではない。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1A】公知のレフレクタを有する照明システムのアレイの平面図である。

【図1B】公知の照明システムの断面図である。

【図1C】光出口窓全体にわたる光強度の分布状態を示す図である。

【図2A】本発明の照明システムのアレイの平面図である。

【図2B】本発明の照明システムの側面図である。

【図2C】光出口窓全体にわたる光強度の分布状態を示す図である。

【図3A】本発明の照明システムの一実施形態の平面図である。

10

【図3B】本発明の照明システムの別の実施形態の平面図である。

【図3C】本発明の照明システムの別の実施形態の平面図である。

【図3D】本発明の照明システムの別の実施形態の平面図である。

【図4A】本発明の照明システムの断面図である。

【図4B】本発明の照明システムの断面図である。

【図5A】本発明のバックライト照明システムの平面図である。

【図5B】ディスプレイシステム内に配置されたバックライト照明システムのE-E'線(図5A参照)矢視断面図である。

【図5C】本発明の変形例としてのバックライト照明システムの平面図の一部を示す図である。

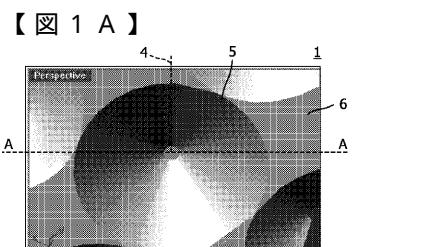


FIG. 1A

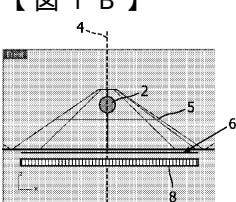


FIG. 1B

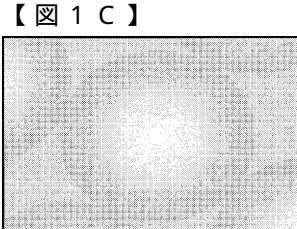


FIG. 1C

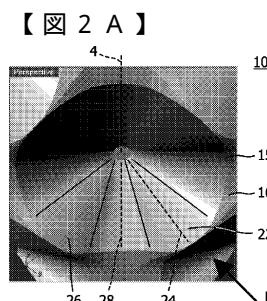


FIG. 2A

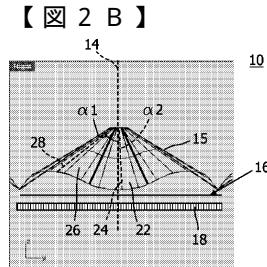


FIG. 2B

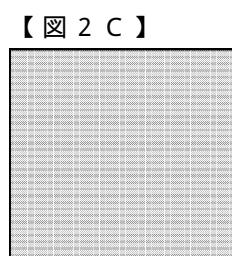


FIG. 2C

【図 3 A】

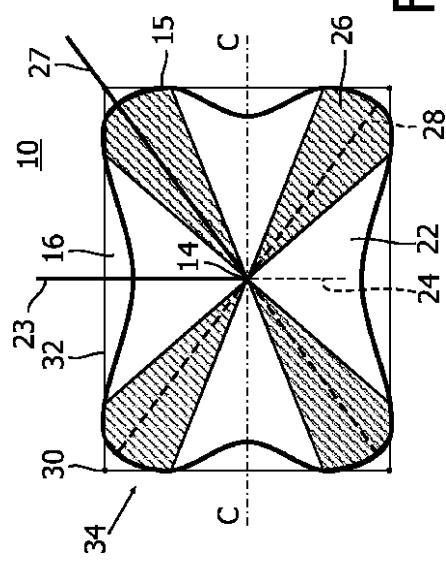


FIG. 3A

【図 3 B】

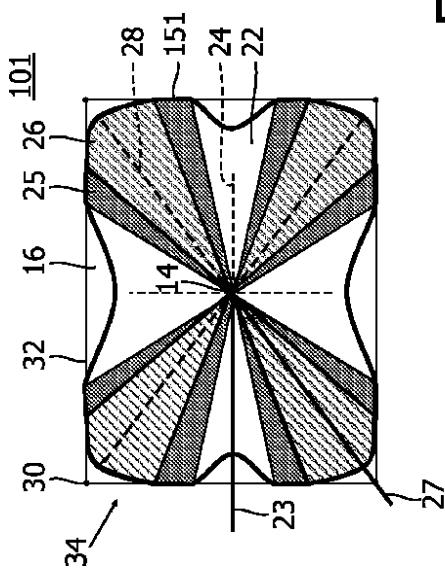


FIG. 3B

【図 3 C】

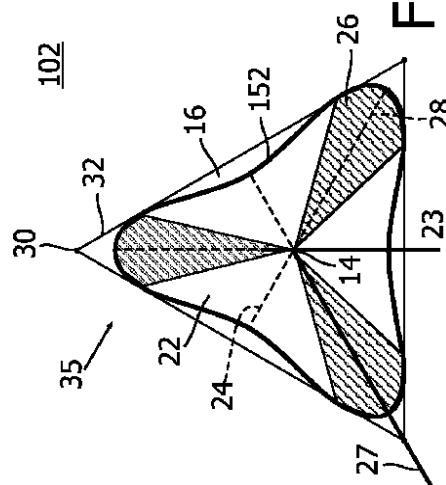


FIG. 3C

【図 3 D】

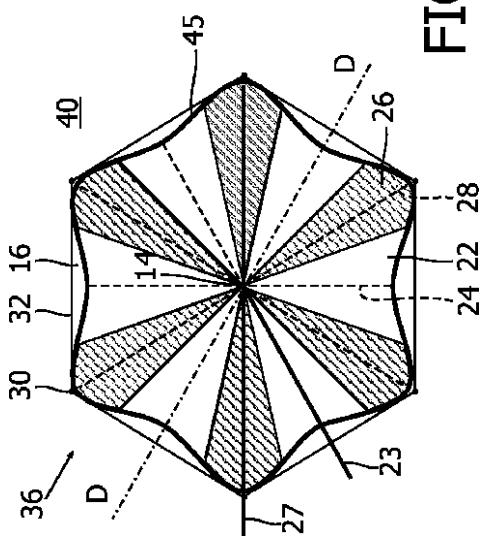


FIG. 3D

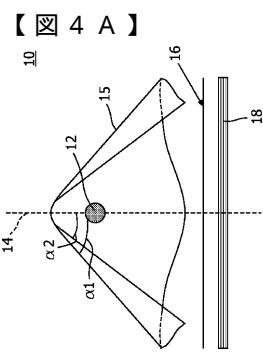


FIG. 4A

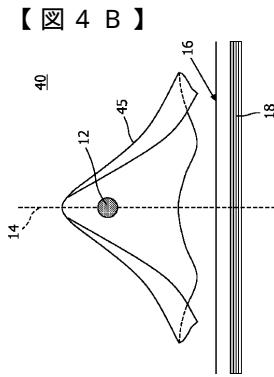


FIG. 4B

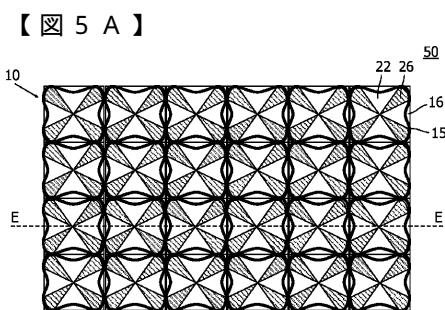


FIG. 5A

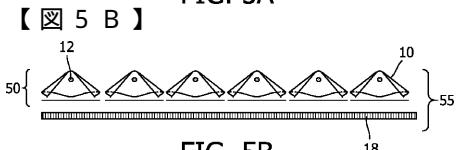


FIG. 5B

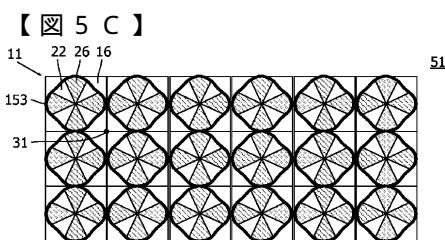


FIG. 5C

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 21 Y 101/02 (2006.01) F 21 Y 101:02

(74)代理人 100098475
弁理士 倉澤 伊知郎

(72)発明者 コステルス パウルス ヘー ハー
オランダ エヌエル- 5 6 5 6 アーアー アイントホーフェン プロフ ホルストラーン 6

審査官 藤村 泰智

(56)参考文献 特開2005-321693 (JP, A)
実開平01-179305 (JP, U)
実開平03-043208 (JP, U)
仏国特許発明第968291 (FR, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F21S 2/00
F21V 7/00
F21V 7/09
G02B 5/10
G02F 1/13357
F21Y 101:02