

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 6 部門第 2 区分
 【発行日】平成 16 年 10 月 21 日 (2004.10.21)

【公開番号】特開 2000-112031 (P2000-112031A)
 【公開日】平成 12 年 4 月 21 日 (2000.4.21)
 【出願番号】特願 平 11-134770
 【国際特許分類第 7 版】

G 0 3 B 21/14
 F 2 1 V 8/00
 G 0 2 F 1/13
 G 0 2 F 1/1335
 G 0 9 F 9/00

【F I】

G 0 3 B 21/14 A
 F 2 1 V 8/00 6 0 1 D
 G 0 2 F 1/13 5 0 5
 G 0 2 F 1/1335 5 3 0
 G 0 9 F 9/00 3 3 7 D
 G 0 9 F 9/00 3 6 0 N

【手続補正書】
 【提出日】平成 15 年 10 月 28 日 (2003.10.28)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】特許請求の範囲
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【特許請求の範囲】
 【請求項 1】

互いに対向する端面を備え、一方の端面から入射した光を他方の端面まで導き出射する導光機能を、有する導光手段と、この導光手段の一方の端面側において複数の光源が面状に配置された前記導光手段とは別体の光源アレイと、を有する光源装置。

【請求項 2】

複数の光源が面状に配置された光源アレイと、この光源アレイからの光を少なくとも一端側から入射させ混合させて他の端面側に導き出射させる導光手段と、を各々別体で備えてなる光源装置。【請求項 3】前記導光手段において、前記光源アレイ側から光が入射する端面の外形と光が出射する端面の外形とが実質的に等しい請求項 1 又は 2 記載の光源装置。

【請求項 4】

前記光源が単色発光の発光素子である請求項 1 又は 2 記載の光源装置。

【請求項 5】

前記光源アレイは、異なる色の発光素子を組み合わせたものである請求項 1 又は 2 記載の光源装置。

【請求項 6】

前記導光手段は、透明材料の中実又は中空の導光体からなる請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項記載の光源装置。

【請求項 7】

前記光源アレイと前記導光手段の光の入射端面の間に空気層が介在されてなる請求項 1 又は 2 記載の光源装置。

【請求項 8】

前記中空の導光体において、前記光源アレイ側から光が入射する端面及び光が出射する端面以外の少なくとも一端面の導光手段内部側の面が金属反射面である請求項 6 記載の光源装置。【請求項 9】前記中空の導光体において、前記光源アレイ側から光が入射する端面及び光が出射する端面以外の少なくとも一端面の導光手段内部側の面が、金属反射面又は該導光手段内に導かれる光に対する全反射面である請求項 6 記載の光源装置。

【請求項 10】

前記反射面が、複数の平坦な反射面で構成され、前記導光体が多角柱形状を有する請求項 6 記載の光源装置。

【請求項 11】

前記反射面が曲面で構成されてなる請求項 6 記載の光源装置。

【請求項 12】前記導光手段における光が出射する端面の外形と該出射された光が照射される被照明体の光照射面の外形とが実質的に同様である請求項 1 又は 2 記載の光源装置。

【請求項 13】

導光手段における光の入射側から出射側までの距離を L 、光源アレイにおける隣接する光源間の間隔を P 、光源から放射される光の強度が当該光の光軸上の強度の $1/2$ になる位置の光軸からの角度を θ として、 $L = P / (\tan \theta)$ の関係を満たすように構成されてなる請求項 1 乃至 12 のいずれか 1 項記載の光源装置。

【請求項 14】

前記光源は発光ダイオードである請求項 1 乃至 13 のいずれか 1 項記載の光源装置。

【請求項 15】

請求項 1 乃至 14 のいずれか記載の光源装置と、前記導光手段の光が出射する端面に対向して配置され、当該導光手段からの光を変調する部材と、を有する光学装置。

【請求項 16】前記導光手段における光が出射する端面の外形面積が、前記導光手段からの光を変調する部材の光照射面の外形面積と実質的に同じである請求項 15 記載の光学装置。

【請求項 17】

請求項 1 乃至 14 のいずれか 1 項記載の光源装置と、前記導光手段の光が出射される端面側に対向して配置され、前記導光手段から出射された光を変調する液晶表示素子と、を有する液晶表示装置。

【請求項 18】

さらに、前記液晶表示素子により光変調された出射光の光路上に配置された拡大レンズと、を有する請求項 17 記載の液晶表示装置。

【請求項 19】

さらに、前記拡大レンズにより前記液晶表示素子の像が投映可能に構成されたスクリーンと、を有する請求項 18 記載の液晶表示装置。

【請求項 20】

前記導光手段における光が出射する端面の外形面積が、前記液晶表示素子の表示面の外形面積と実質的に同じである請求項 17 記載の液晶表示装置。

【請求項 21】

光反射性を備えた内壁を有し導光路を構成するように中空状に形成された、導光手段としての導光路ブロックと、この導光路ブロックの一方の端面に対向して前記導光路に光を射出可能に複数の光源が面状に配置された光源アレイと、を備える光源装置。

【請求項 22】

前記導光路ブロックは、前記内壁が複数の平坦な反射面で構成された多角柱形状を有する請求項 21 に記載の光源装置。

【請求項 23】

前記導光路ブロックは、前記内壁が曲面で構成された円柱形状を有する請求項 21 に記載の光源装置。

【請求項 24】

前記導光路ブロックは、前記光源アレイが配置された側の端面、該光源アレイが設けられた端面と対向する光を出射する端面、及び光反射性を備えた内壁に対応する４つの側面から構成される四角柱形状を有する請求項２１記載の光源装置。

【請求項２５】

前記光源は、発光ダイオードである請求項２１乃至２４のいずれか１項記載の光源装置。

【請求項２６】

請求項２１乃至２５のいずれか１項に記載の光源装置と、前記導光路ブロックの光が出射する端面に対向して配置され、この導光路ブロックからの光を変調する部材を有する光学装置。

【請求項２７】

前記導光路ブロックにおける光が出射する端面の外形面積が、この導光路ブロックからの光を変調する部材の光照射面の外形面積と実質的に同様の大きさである請求項２６記載の光学装置。

【請求項２８】

請求項２１乃至２５のいずれか１項記載の光源装置を備えた液晶表示装置であって、前記導光路ブロックの光の出射する端面に対向して配置され、この導光路ブロックから出射された光を変調可能に構成された液晶表示素子を備え、この液晶表示素子の光射出側から画像を直視可能に構成されている液晶表示装置。

【請求項２９】

請求項２１乃至２５の何れか１項に記載の光源装置を備えた液晶表示装置であって、前記導光路ブロックの他方の端面に対向して配置され、この導光路ブロックから出射された光を変調可能に構成された液晶表示素子と、この液晶表示素子により光変調された出射光の光路上に配置された拡大レンズと、を備える液晶表示装置。

【請求項３０】

前記拡大レンズにより前記液晶表示素子の像が投影可能に構成されたスクリーンをさらに備える請求項２９記載の液晶表示装置。

【請求項３１】

請求項１乃至１４、２１乃至２５の何れか１項に記載の光源装置を複数備えた液晶表示装置であって、前記光源装置は、各原色の波長領域の光を射出可能に構成されるものであり、該光源装置と前記導光手段の光の出射する端面に対向して配置され、前記導光路から射出された光を変調可能に構成された液晶表示素子と、からなる特定色変調ユニットを原色に対応させて備え、各特定色変調ユニットから射出された光を合成可能に構成された色合成手段と、この色合成手段により合成された射出光の光路上に配置された投写レンズと、を備える液晶表示装置。

【請求項３２】

請求項１乃至１４、２１乃至２５のいずれか１項記載の光源装置を複数備えた液晶表示装置であって、この光源装置は白色光を出射するものであり、該光源装置と前記導光手段の光の出射する端面に対向して配置され、前記導光路から射出された光を変調する液晶表示素子と、各原色の波長領域の光を透過可能に構成されたフィルタと、からなる特定色変調ユニットを原色に対応させて備え、各特定色変調ユニットから射出された光を合成可能に構成された色合成手段と、この色合成手段により合成された射出光の光路上に配置された投写レンズと、を備える液晶表示装置。

【請求項３３】

前記色合成手段がダイクロイックプリズムである請求項３１又は３２記載の液晶表示装置。

【請求項３４】

それぞれ三原色光を発光する複数の発光素子が面状に配置された光源アレイと、この光源アレイとは別体で、該光源アレイからの光を一端面から入射させて他の端面側に導く導光体と、を備えてなる光源装置。

【請求項 35】

各色を発光する発光素子を同時或いは順次点灯する回路が設けられている請求項 34 記載の光源装置。

【請求項 36】

単色光を発光する複数の発光素子が面状に配置された光源アレイと、この光源アレイからの光を一端面から入射させて他の端面側に導く導光体と、を備え、この導光体の入射面又は出射面に対向して、前記単色光を白色光へ変換する蛍光フィルムが配置されてなる光源装置。

【請求項 37】

前記光源アレイと前記導光手段との間に空気層が配置されている請求項 34 乃至 36 のいずれか 1 項記載の光源装置。

【請求項 38】

前記導光体が中空のものであり、前記光源アレイ側から光が入射する端面及び光が出射する端面以外の少なくとも一端面の前記導光体内部の面が金属反射面である請求項 34 乃至 36 の何れか 1 項に記載の光源装置。

【請求項 39】

前記導光体が中実のものであり、前記光源アレイ側から光が入射する端面及び光が出射する端面以外の少なくとも一端面の前記導光体内部の面が金属反射面又は当該導光体内に導かれる光に対して全反射面である請求項 34 乃至 36 記載の光源装置。

【請求項 40】

導光手段における光の入射側から出射側までの距離を L 、光源アレイにおける隣接する光源間の間隔を P 、各 LED から放射される光の強度が光源からの放射される光の強度が当該光の光軸上の強度の $1/2$ になる位置の光軸からの角度を θ として、 $L = P / (\tan \theta)$ の関係を満たすように構成されてなる請求項 34 乃至 39 のいずれか 1 項記載の光源装置。

【請求項 41】

前記発光素子が発光ダイオードである請求項 34 乃至 40 のいずれか 1 項記載の光源装置。

【請求項 42】

請求項 34 乃至 40 のいずれか 1 項記載の光源装置と、前記導光手段の光が出射する端面に対向して配置され、前記導光手段からの光を変調する部材と、を有する光学装置。【請求項 43】前記導光手段における光が出射する端面の外形面積が、前記導光手段からの光を変調する部材の光照射面の外形面積と実質的に同様の大きさである請求項 40 記載の光学装置。【請求項 44】請求項 33 乃至 40 のいずれか 1 項記載の光源装置と、前記導光手段の光の出射端面に対向して配置され導光体からの光を変調する液晶表示素子と、を備える液晶表示装置。

【請求項 45】

前記液晶表示素子に対して導光体と反対側に配置された投射レンズを有する請求項 44 記載の液晶表示装置。

【請求項 46】

それぞれ 3 原色光を発光する複数の発光素子が面状に配置された光源アレイと、この光源アレイからの光を一端面から入射させ他の端面側に導く導光体とを備えた光源装置と、前記導光体の光の出射端面に対向して配置され液晶表示素子とを備えた液晶表示装置であって、前記各色の発光素子が順次点灯されるのと同期して各色毎に分離された画像信号に基いて前記液晶表示素子が各色の光を変調し画像を形成することを特徴とする液晶表示装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明は、互いに対向する端面を備え、一方の端面から入射した光を他方の端面まで導き、出射する導光機能を有する導光手段と、導光手段の一方の端面側において複数の光源が面状に配置された前記導光手段とは別体の光源アレイと、を有する光源装置である。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

また、本発明は、複数の光源が面状に配置された光源アレイと、この光源アレイからの光を少なくとも一端側から入射させて均一に混合させて他の端面側に導き出射させる導光手段と、各々別体で備えてなる光源装置である。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

本発明者が光源を小型化するために、面状に配置された光源アレイと導光手段との関係について鋭意検討したところ、光源に対する導光手段へ入射面と導光手段へ入射した光の出射面とを直線的或いは直列的になるようにすること、導光体において光源からの入射光を均一に拡散できること、により前記目的が達成できることを見出した。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

本発明において、前記光源が単色発光の発光素子であることを特徴とする。発光素子は、発光ダイオード（以下LEDという）、半導体レーザー（LD）等の光源が適用可能であり、発光色に限定されるものではない。すなわち、単色（例えば、白色LEDやB（ブルー）に発光する発光ダイオード）を用いてもよい。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

本発明において、前記光源が異なる色の発光素子であり、前記光源アレイは、この発光素子を組み合わせたものであることを特徴とする。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0018

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0018】

本発明において、前記導光手段は、透明材料である、中空又は中実の導光体からなること

を特徴とする。導光体の第１の態様としては、中空の導光路ブロックであり、多角形状であっても円筒形状であってもよい。また、中空導光路ブロック側面（内壁面・内周面）に金属反射面を備えているものも含む。

【手続補正８】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００２３

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００２３】

本発明は、光反射性を備えた内壁を有し導光路を構成するように中空状に形成された導光路ブロックと、導光路ブロックの一方の端面に対向して導光路に光を射出可能に光源が配置された光源アレイと、を備えたことを特徴とする光源装置である。

【手続補正９】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００２４

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００２４】

この構成によれば、光源アレイの中央に近い部分にある光源から射出された光は導光ブロックの内壁で反射されずに導光路の他方の端面から射出される。一方、光源アレイの周辺に近い部分にある光源から射出された光は、導光ブロックの内壁で反射されて他方の端面から射出される。このような各光源から異なる経路で射出された光は導光路内で均一に混合される。この導光路の光軸方向の長さを調整すると、導光路の光の射出面では光の強度が均一化される。

【手続補正１０】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００２５

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００２５】

ここで、例えば上記光源は発光ダイオードである。また、例えば上記導光路ブロックは、内壁が複数の平坦な反射面で構成された多角柱形状（四角柱等）を有する。また例えば、上記導光路ブロックは、内壁が曲面で構成された円柱形状や楕円状の円柱形状を有する。

【手続補正１１】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】００３９

【補正方法】変更

【補正の内容】

【００３９】

この導光体は光を均一に混合されるような形状、寸法を備えている。また、光源アレイの構成についても、光源の配列ピッチなど光源アレイの特徴が、導光体において光の均一混合を可能ならしめるように調整されている。

【手続補正１２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０００９

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０００９】

本発明はこのような事情に鑑みなされたもので、複数の光源が面状に配置された小型化に適した光源構造を備えた投写型液晶表示装置（プロジェクタ）を提供することを目的とす

る。本発明の他の目的は、発光ダイオードなどの点光源照明を複数用いて均一な光を射出可能な構造を備えることにより、小型であって、しかも光の強度にむらのない投写画像を表示することができる投写型液晶表示装置を提供することである。

【手続補正 13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0090

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0090】

本発明によれば、光源照明を複数用い光損失無く光を被照射領域、例えば液晶表示素子の表示エリアに導くことが可能な導光路の構造を備えたので、小型・軽量・安価であって、しかも光の強度にむらのない投写画像を表示することができる光源および投写型液晶表示装置を提供することができる。