

【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 17 年 6 月 16 日 (2005.6.16)

【公開番号】特開 2003-302618 (P2003-302618A)
 【公開日】平成 15 年 10 月 24 日 (2003.10.24)
 【出願番号】特願 2002-111103 (P2002-111103)
 【国際特許分類第 7 版】

G 0 2 F 1/13
 G 0 2 F 1/1335
 G 0 3 B 21/00
 G 0 3 B 33/12

【F I】

G 0 2 F 1/13 5 0 5
 G 0 2 F 1/1335
 G 0 3 B 21/00 E
 G 0 3 B 33/12

【手続補正書】
 【提出日】平成 16 年 9 月 17 日 (2004.9.17)
 【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】

視野角に依りコントラストが異なる液晶パネルと、光源手段から発せられた光で、該液晶パネルを照明する照明光学系と、該液晶パネルを用いて形成した画像を投射する投射光学系と、該照明光学系又はノ及び該投射光学系の F ナンバーを該液晶パネルのコントラスト視野角特性に応じて方位によって異ならせた開口絞りと、を有していることを特徴とする投写型画像表示装置。

【請求項 2】

前記開口絞りは、前記液晶パネルのコントラスト視野角特性におけるコントラストが最も悪い方位の照明光学系の F ナンバーが、コントラスト視野角特性におけるコントラストの良い方位の照明光学系の F ナンバーより、大きくなるようにしていることを特徴とする請求項 1 の投写型画像表示装置。

【請求項 3】

前記開口絞りは、前記液晶パネルのコントラスト視野角特性におけるコントラストが最も悪い方位の投射光学系の F ナンバーが、コントラスト視野角特性におけるコントラストの良い方位の投射光学系の F ナンバーより、大きくなるようにしていることを特徴とする請求項 1 の投写型画像表示装置。

【請求項 4】

前記開口絞りは、前記液晶パネルのコントラスト視野角特性におけるコントラストが最も悪い方位の照明光学系及び投射光学系の F ナンバーが、コントラスト視野角特性におけるコントラストの良い方位の照明光学系及び投射光学系の F ナンバーより、大きくなるようにしていることを特徴とする請求項 1 の投写型画像表示装置。

【請求項 5】

視野角に依りコントラストが異なる複数の液晶パネルと、光源手段から発せられた光で、該複数の液晶パネルを互いに異なった色光で照明する照明光学系と、該複数の液晶パネ

ルを用いて形成した各色光の画像を合成する色合成光学系と、該色合成光学系で合成した画像を投射する投射光学系とを有し、該色合成光学系は、1つの液晶パネルから該投射光学系に至る光路が奇数回反射光路と、他の1つの液晶パネルから該投射光学系に至る光路が反射なし若しくは偶数回反射光路とを形成しており、該照明光学系又は/及び該投射光学系のFナンバーが該液晶パネルのコントラスト視野角特性に応じて方位によって異なるようにしたことを特徴とする投写型画像表示装置。

【請求項6】

前記液晶パネルのコントラスト視野角特性におけるコントラストが最も悪い方位の照明光学系のFナンバーが、コントラスト視野角特性におけるコントラストの良い方位の照明光学系のFナンバーより、大きくなるようにしていることを特徴とする請求項5の投写型画像表示装置。

【請求項7】

前記液晶パネルのコントラスト視野角特性におけるコントラストが最も悪い方位の投射光学系のFナンバーが、コントラスト視野角特性におけるコントラストの良い方位の投射光学系のFナンバーより、大きくなるようにしていることを特徴とする請求項5の投写型画像表示装置。

【請求項8】

前記液晶パネルのコントラスト視野角特性におけるコントラストが最も悪い方位の照明光学系及び投射光学系の各Fナンバーが、コントラスト視野角特性におけるコントラストの良い方位の照明光学系及び投射光学系の各Fナンバーより、大きくなるようにしていることを特徴とする請求項5の投写型画像表示装置。

【請求項9】

前記液晶パネルのコントラスト視野角特性におけるコントラストが最も悪い方位の照明光学系のFナンバーが、コントラスト視野角特性におけるコントラストの良い方位の照明光学系のFナンバーより、大きくなるように該照明光学系に開口絞りが設けられていることを特徴とする請求項5の投写型画像表示装置。

【請求項10】

前記液晶パネルのコントラスト視野角特性におけるコントラストが最も悪い方位の投射光学系のFナンバーが、コントラスト視野角特性におけるコントラストの良い方位の投射光学系のFナンバーより、大きくなるように該投射光学系に開口絞りが設けられていることを特徴とする請求項5の投写型画像表示装置。

【請求項11】

前記液晶パネルのコントラスト視野角特性におけるコントラストが最も悪い方位の照明光学系及び投射光学系の各Fナンバーが、コントラスト視野角特性におけるコントラストの良い方位の照明光学系及び投射光学系の各Fナンバーより、大きくなるように該照明光学系及び投射光学系に開口絞りが設けられていることを特徴とする請求項5の投写型画像表示装置。

【請求項12】

前記液晶パネルの表示部は長方形状をしており、前記開口絞りは、該液晶パネルの長辺方向に対して斜めの方向の照明光学系又は投射光学系のFナンバーが、該液晶パネルの長辺方向および短辺方向に対応する各Fナンバーより大きくなるように形状に形成されていることを特徴とする請求項1、2、3、4、9、10又は11の投写型画像表示装置。

【請求項13】

前記開口絞りは、開口部の大きさが、可変であることを特徴とする請求項1、2、3、4、9、10、11又は12の投写型画像表示装置。

【請求項14】

視野角に依りコントラストが異なる液晶パネル等の表示素子と、該表示素子を照明する照明光学系と、該表示素子からの光を投射する投射光学系とを有し、該照明光学系又は/及び該投射光学系のFナンバーを該表示素子のコントラスト視野角特性に応じて方位によって異ならせたことを特徴とする投写型表示装置。

【請求項 15】

前記投射光学系の光軸と前記液晶パネルの中心はずらして配置されていることを特徴とする請求項 1 から 14 のいずれか 1 項の投写型画像表示装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 の発明の投写型画像表示装置は、

視野角に依りコントラストが異なる液晶パネルと、光源手段から発せられた光で、該液晶パネルを照明する照明光学系と、該液晶パネルを用いて形成した画像を投射する投射光学系と、該照明光学系又は / 及び該投射光学系の F ナンバーを該液晶パネルのコントラスト視野角特性に応じて方位によって異ならせる 1 つ又は複数の開口絞りと、を有していることを特徴としている。

【手続補正 3】

【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】

請求項 2 の発明は請求項 1 の発明において

、前記開口絞りは、前記液晶パネルのコントラスト視野角特性におけるコントラストが最も悪い方位（視野角に対応する方位）の照明光学系の F ナンバーが、コントラストの良い方位（視野角に対応する方位）の照明光学系の F ナンバーより、大きくなるようにしていることを特徴としている。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

請求項 3 の発明は請求項 1 の発明において、

前記開口絞りは、前記液晶パネルのコントラスト視野角特性におけるコントラストが最も悪い方位（視野角に対応する方位）の投射光学系の F ナンバーが、コントラストの良い方位（視野角に対応する方位）の投射光学系の F ナンバーより、大きくなるようにしていることを特徴としている。

【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】

請求項 4 の発明は請求項 1 の発明において、

前記開口絞りは、前記液晶パネルのコントラスト視野角特性におけるコントラストが最も悪い方位（視野角に対応する方位）の照明光学系及び投射光学系の各 F ナンバーが、コントラストの良い方位（視野角に対応する方位）の照明光学系及び投射光学系の各 F ナンバーより、大きくなるようにしていることを特徴としている。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

請求項5の発明の投写型画像表示装置は、

視野角に依りコントラストが異なる複数の液晶パネルと、光源手段から発せられた光で、該複数の液晶パネルを互いに異なった色光で照明する照明光学系と、該複数の液晶パネルを用いて形成した各色光の画像を合成する色合成光学系と、該色合成光学系で合成した画像を投射する投射光学系とを有し、該色合成光学系は、1つの液晶パネルから該投射光学系に至る光路が奇数回反射光路と、他の1つの液晶パネルから該投射光学系に至る光路が反射なし若しくは偶数回反射光路とを形成しており、該照明光学系又は/及び該投射光学系のFナンバーが該液晶パネルのコントラスト視野角特性に応じて方位角によって異なるようにしたことを特徴としている。

【手続補正7】

【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】

請求項6の発明は請求項5の発明において、

前記液晶パネルのコントラスト視野角特性におけるコントラストが最も悪い方位の照明光学系のFナンバーが、コントラスト視野角特性におけるコントラストの良い方位の照明光学系のFナンバーより、大きくなるようにしていることを特徴としている。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0017】

請求項7の発明は請求項5の発明において、

前記液晶パネルのコントラスト視野角特性におけるコントラストが最も悪い方位の投射光学系のFナンバーが、コントラスト視野角特性におけるコントラストの良い方位の投射光学系のFナンバーより、大きくなるようにしていることを特徴している。

【手続補正9】

【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】

請求項8の発明は請求項5の発明において、

前記液晶パネルのコントラスト視野角特性におけるコントラストが最も悪い方位の照明光学系及び投射光学系のFナンバーが、コントラスト視野角特性におけるコントラストの良い方位の照明光学系及び投射光学系のFナンバーより、大きくなるようにしていることを特徴としている。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0019

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 1 9 】

請求項 9 の発明は請求項 5 の発明において、

前記液晶パネルのコントラスト視野角特性におけるコントラストが最も悪い方位の照明光学系の F ナンバーが、コントラスト視野角特性におけるコントラストの良い方位の照明光学系の F ナンバーより、大きくなるように該照明光学系に開口絞りが設けられていることを特徴としている。

【 手 続 補 正 1 1 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 2 0

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 2 0 】

請求項 1 0 の発明は請求項 5 の発明において、

前記液晶パネルのコントラスト視野角特性におけるコントラストが最も悪い方位の投射光学系の F ナンバーが、コントラスト視野角特性におけるコントラストの良い方位の投射光学系の F ナンバーより、大きくなるように該投射光学系に開口絞りが設けられていることを特徴としている。

【 手 続 補 正 1 2 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 2 1

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 2 1 】

請求項 1 1 の発明は請求項 5 の発明において、

前記液晶パネルのコントラスト視野角特性におけるコントラストが最も悪い方位の照明光学系及び投射光学系の F ナンバーが、コントラスト視野角特性におけるコントラストの良い方位の照明光学系及び投射光学系の F ナンバーより、大きくなるように該照明光学系及び投射光学系に開口絞りが設けられていることを特徴としている。

【 手 続 補 正 1 3 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 2 2

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 2 2 】

請求項 1 2 の発明は請求項 1、2、3、4、9、1 0 又は 1 1 の発明において、

前記液晶パネルの表示部は長方形状をしており、前記開口絞りは、該液晶パネルの長辺方向に対して斜めの方向の照明光学系又は投射光学系の F ナンバーが、該液晶パネルの長辺方向および短辺方向に対応する F ナンバーより大きくなるように形状に形成されていることを特徴としている。

【 手 続 補 正 1 4 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 2 3

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 2 3 】

請求項 1 3 の発明は請求項 1、2、3、4、9、1 0、1 1 又は 1 2 の発明において、

前記開口絞りは、開口部の大きさが、可変であることを特徴としている。

【 手 続 補 正 1 5 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【補正対象項目名】 0 0 2 4

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 4 】

請求項 14 の発明は、視野角に依りコントラストが異なる液晶パネル等の表示素子と、該表示素子を照明する照明光学系と、該表示素子からの光を投射する投射光学系とを有し、該照明光学系又は / 及び該投射光学系の F ナンバーを該表示素子のコントラスト視野角特性に応じて方位によって異ならせたことを特徴とする投写型表示装置である。請求項 15 の発明は請求項 1 から 14 のいずれか 1 項の発明において、

前記投射光学系（複数のレンズ、レンズとミラーの組合せ、複数のミラー等より主要部が構成される）の光軸と前記液晶パネルの中心はずらして配置されていることを特徴としている。

【手続補正 16】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 5

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 5 】

【発明の実施の形態】

まず、本実施形態の液晶プロジェクターとしての投射型画像表示装置に用いる液晶パネルのコントラスト視野角特性について説明する。

【手続補正 17】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 7

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 7 】

図 5 に示すコントラスト視野角特性は図 6 に示す液晶パネル 18 を出射側から測定したもので、液晶パネル 18 の入射側および出射側に、偏光板を配置して液晶に印加する電圧を ON - OFF したときの透過光量と不透光量の比より、コントラストの測定を行った結果である。入射側に設けた偏光板は図 6 の紙面上下方向（Y 方向）に偏光軸が配置され、出射側の偏光板は、図 6 の紙面左右方向（X 方向）に偏光軸が配置されるようにして、コントラスト視野角特性の測定を行った結果である。

【手続補正 18】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 8

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 2 8 】

図 5 に示すコントラスト視野角特性は、X 方向を 0 度方向とし、反時計周りに角度をとっている。視野角は例として 10 度（10 DEG）、20 度（20 DEG）、30 度（30 DEG）を示し、コントラストが 20、50、100、200 となる視野角を各々示している。

【手続補正 19】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 6 1

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 6 1 】

即ち、液晶パネルのコントラスト視野角特性におけるコントラストが最も悪い方位 3 1

5度の照明光学系のFナンバーが、コントラスト視野角特性におけるコントラストの良い方位の照明光学系のFナンバーより大きくなるようにしている。

【手続補正20】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0062

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0062】

これは、図5に示すように、液晶パネル18のコントラスト視野角特性が液晶パネルの方位角の315度方向で特に悪い部分があり、照明光学系において、絞り26から液晶パネル18まで達する間の光路における反射回数が青色用液晶パネル16は3回と奇数回反射であり、緑色用液晶パネル18は2回と偶数回反射であり異なるため、青色用液晶パネル16から見た絞り26は、緑色用液晶パネル18から見た場合と比較して、絞り26の液晶パネルの長辺方向の左右方向が反転してしまう。

【手続補正21】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0063

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0063】

このため、緑色用液晶パネル18と青色用液晶パネル16に同じコントラスト視野角特性の液晶パネルを用いる場合、仮に緑色用液晶パネル18のコントラスト視野角特性におけるコントラストの悪い部分のみを遮光する左右非対称な絞りを設けると、青色用液晶パネル16にとっては、コントラスト視野角特性におけるコントラストの悪い部分を遮光することができなくなるので、左右対称な開口を有する絞り形状としている。

【手続補正22】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0066

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0066】

これにより、液晶パネルのコントラスト視野角特性が液晶パネルの方位角によって異なる特性を有していてもコントラストむらや色むらのない黒表示のスクリーン像を得ている。

【手続補正23】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0071

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0071】

図11は、図1に示した本実施形態の絞り26の開口部に対応した角度と、液晶パネル18のコントラスト視野角特性を重ねた説明図である。さらに、図6に示した液晶パネルの点Cにおける投射レンズの口径食に対応した角度を点線に示す。

【手続補正24】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0072

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0072】

図12は、図1に示した本実施形態の絞り26の開口部に対応した角度と、液晶パネル

1 8 のコントラスト視野角特性を重ねた説明図である。さらに、図 6 に示した液晶パネル 1 8 の点 D における投射レンズの口径食に対応した角度を点線に示す。

【手続補正 2 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 3】

絞り 2 6 により、図 1 1 の投射レンズの口径食に対応する角度を示す点線の内部にあるコントラスト視野角特性の悪い部分からの照明光が遮断されるので、液晶パネルの点 C における黒表示時のもれ光が減少し、コントラストむらが減少する。

【手続補正 2 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 4】

図 1 2 では、投射レンズの口径食に対応する角度を示す点線の内部にあるコントラスト視野角特性の悪い部分の面積が少ないので、絞り 2 6 を入れても、液晶パネル 1 8 の点 D における黒表示時のもれ光の変化は少ない。

【手続補正 2 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 6】

尚、本実施形態において、上記の如き絞りを照明光学系の光路中に設ける代わりに投射レンズ 2 5 の光路中に（瞳位置に開口絞りとして）設けて投射光学系の F ナンバーが液晶パネルのコントラスト視野角特性に応じて方位によって異なるようにしても良い。