

【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 4 月 7 日 (2005.4.7)

【公開番号】特開 2004-126460 (P2004-126460A)

【公開日】平成 16 年 4 月 22 日 (2004.4.22)

【年通号数】公開・登録公報 2004-016

【出願番号】特願 2002-293897 (P2002-293897)

【国際特許分類第 7 版】

G 0 3 B 21/00

G 0 2 B 5/30

G 0 2 F 1/13

G 0 2 F 1/13357

G 0 2 F 1/13363

【F I】

G 0 3 B 21/00 E

G 0 2 B 5/30

G 0 2 F 1/13 5 0 5

G 0 2 F 1/13357

G 0 2 F 1/13363

【手続補正書】

【提出日】平成 16 年 4 月 26 日 (2004.4.26)

【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】

偏光状態の制御により変調を行う反射型の空間変調器と、  
前記空間変調器に対し傾斜して配置された偏光選択面を有し、その偏光選択面において、入射光のうち所定偏光成分の光を選択して前記空間変調器に入射させると共に、前記空間変調器によって変調され反射した光のうち前記所定偏光成分とは異なる他の偏光成分の光を前記入射光とは異なる方向に出射する偏光選択素子と、  
 前記空間変調器と前記偏光選択素子との間に配置された 1 / 4 波長板と、  
 前記空間変調器によって反射され、前記偏光選択素子によって選択された光を投射して画像を形成する投射手段と  
 を備え、  
 前記 1 / 4 波長板が、  
 異なる位相差量を発生する第 1 および第 2 の位相差板を、前記偏光選択素子側から順に、互いの遅相軸がほぼ直交するように組み合わせて配置することにより、全体としてほぼ 1 / 4 波長の位相差量を発生するように構成されており、  
 かつ、前記偏光選択面の法線および前記 1 / 4 波長板の法線を含む面と、前記 1 / 4 波長板の板面との交線方向を基準方向としたとき、  
 前記偏光選択素子側に配置された第 1 の位相差板が、その遅相軸が前記基準方向にほぼ直交するように配置されていると共に、前記 1 / 4 波長板全体の遅相軸が前記基準方向にほぼ直交するように配置され、  
 前記第 1 および第 2 の位相差板のうち、位相差量の絶対値の小さい方の位相差板で発生する位相差量が、

( $0.75 \pm 0.3$ ) 波長の範囲内か、  
または、 $N$ を2以上5以下の整数として、( $N - 0.25 \pm 0.2$ ) 波長の範囲内となっている

ことを特徴とするプロジェクタ。

【請求項2】

偏光状態の制御により変調を行う反射型の空間変調器と、  
前記空間変調器に対し傾斜して配置された偏光選択面を有し、その偏光選択面において、入射光のうち所定偏光成分の光を選択して前記空間変調器に入射させると共に、前記空間変調器によって変調され反射した光のうち前記所定偏光成分とは異なる他の偏光成分の光を前記入射光とは異なる方向に出射する偏光選択素子と、

前記空間変調器と前記偏光選択素子との間に配置された1/4波長板と、

前記空間変調器によって反射され、前記偏光選択素子によって選択された光を投射して画像を形成する投射手段と

を備え、

前記1/4波長板が、

異なる位相差量を発生する第1および第2の位相差板を、前記偏光選択素子側から順に、互いの遅相軸がほぼ直交するように組み合わせて配置することにより、全体としてほぼ1/4波長の位相差量を発生するように構成されており、

かつ、前記偏光選択面の法線および前記1/4波長板の法線を含む面と、前記1/4波長板の板面との交線方向を基準方向としたとき、

前記偏光選択素子側に配置された第1の位相差板が、その遅相軸が前記基準方向にほぼ平行となるよう配置されていると共に、前記1/4波長板全体の遅相軸が前記基準方向にほぼ直交するように配置され、

前記第1および第2の位相差板のうち、位相差量の絶対値の小さい方の位相差板で発生する位相差量が、

( $0.5 \pm 0.4$ ) 波長の範囲内か、

または、 $N$ を2以上5以下の整数として、( $N - 0.5 \pm 0.3$ ) 波長の範囲内となっている

ことを特徴とするプロジェクタ。

【請求項3】

偏光状態の制御により変調を行う反射型の空間変調器と、

前記空間変調器に対し傾斜して配置された偏光選択面を有し、その偏光選択面において、入射光のうち所定偏光成分の光を選択して前記空間変調器に入射させると共に、前記空間変調器によって変調され反射した光のうち前記所定偏光成分とは異なる他の偏光成分の光を前記入射光とは異なる方向に出射する偏光選択素子と、

前記空間変調器と前記偏光選択素子との間に配置された1/4波長板と、

前記空間変調器によって反射され、前記偏光選択素子によって選択された光を投射して画像を形成する投射手段と

を備え、

前記1/4波長板が、

異なる位相差量を発生する第1および第2の位相差板を、前記偏光選択素子側から順に、互いの遅相軸がほぼ直交するように組み合わせて配置することにより、全体としてほぼ1/4波長の位相差量を発生するように構成されており、

かつ、前記偏光選択面の法線および前記1/4波長板の法線を含む面と、前記1/4波長板の板面との交線方向を基準方向としたとき、

前記偏光選択素子側に配置された第1の位相差板が、その遅相軸が前記基準方向にほぼ直交するように配置されていると共に、前記1/4波長板全体の遅相軸が前記基準方向にほぼ平行となるように配置され、

前記第1および第2の位相差板のうち、位相差量の絶対値の小さい方の位相差板で発生する位相差量が、

N を 1 以上 3 以下の整数として、 $(N \pm 0.2)$  波長の範囲内となっていることを特徴とするプロジェクト。

【請求項 4】

偏光状態の制御により変調を行う反射型の空間変調器と、  
前記空間変調器に対し傾斜して配置された偏光選択面を有し、その偏光選択面において、入射光のうち所定偏光成分の光を選択して前記空間変調器に入射させると共に、前記空間変調器によって変調され反射した光のうち前記所定偏光成分とは異なる他の偏光成分の光を前記入射光とは異なる方向に出射する偏光選択素子と、  
前記空間変調器と前記偏光選択素子との間に配置された  $1/4$  波長板と、  
前記空間変調器によって反射され、前記偏光選択素子によって選択された光を投射して画像を形成する投射手段と  
を備え、  
前記  $1/4$  波長板が、  
異なる位相差量を発生する第 1 および第 2 の位相差板を、前記偏光選択素子側から順に、互いの遅相軸がほぼ直交するように組み合わせて配置することにより、全体としてほぼ  $1/4$  波長の位相差量を発生するように構成されており、  
かつ、前記偏光選択面の法線および前記  $1/4$  波長板の法線を含む面と、前記  $1/4$  波長板の板面との交線方向を基準方向としたとき、  
前記偏光選択素子側に配置された第 1 の位相差板が、その遅相軸が前記基準方向にほぼ平行となるように配置されていると共に、前記  $1/4$  波長板全体の遅相軸が前記基準方向にほぼ平行となるように配置され、  
前記第 1 および第 2 の位相差板のうち、位相差量の絶対値の小さい方の位相差板で発生する位相差量が、  
 $0$  よりも大きく  $0.65$  波長以下の範囲内か、  
または、N を 2 以上 5 以下の整数として、 $(N - 0.75 \pm 0.4)$  波長の範囲内となっていることを特徴とするプロジェクト。

【請求項 5】

偏光状態の制御により変調を行う反射型の空間変調器と、  
前記空間変調器に対し傾斜して配置された偏光選択面を有し、その偏光選択面において、入射光のうち所定偏光成分の光を選択して前記空間変調器に入射させると共に、前記空間変調器によって変調され反射した光のうち前記所定偏光成分とは異なる他の偏光成分の光を前記入射光とは異なる方向に出射する偏光選択素子と  
の間に、全体としてほぼ  $1/4$  波長の位相差量を発生する  $1/4$  波長板を配置する方法であって、  
異なる位相差量を発生する第 1 および第 2 の位相差板を、前記偏光選択素子側から順に、互いの遅相軸がほぼ直交するように組み合わせて配置することにより、全体としてほぼ  $1/4$  波長の位相差量を発生するようにし、  
かつ、前記偏光選択面の法線および前記  $1/4$  波長板の法線を含む面と、前記  $1/4$  波長板の板面との交線方向を基準方向としたとき、  
前記偏光選択素子側に配置された第 1 の位相差板を、その遅相軸が前記基準方向にほぼ直交するように配置すると共に、前記  $1/4$  波長板全体の遅相軸が前記基準方向にほぼ直交するように配置し、  
前記第 1 および第 2 の位相差板のうち、位相差量の絶対値の小さい方の位相差板で発生する位相差量を、  
 $(0.75 \pm 0.3)$  波長の範囲内か、  
または、N を 2 以上 5 以下の整数として、 $(N - 0.25 \pm 0.2)$  波長の範囲内にすることを特徴とする位相差板の配置方法。

【請求項 6】

偏光状態の制御により変調を行う反射型の空間変調器と、

前記空間変調器に対し傾斜して配置された偏光選択面を有し、その偏光選択面において、入射光のうち所定偏光成分の光を選択して前記空間変調器に入射させると共に、前記空間変調器によって変調され反射した光のうち前記所定偏光成分とは異なる他の偏光成分の光を前記入射光とは異なる方向に出射する偏光選択素子と

の間に、全体としてほぼ  $1/4$  波長の位相差量を発生する  $1/4$  波長板を配置する方法であって、

異なる位相差量を発生する第1および第2の位相差板を、前記偏光選択素子側から順に、互いの遅相軸がほぼ直交するように組み合わせて配置することにより、全体としてほぼ  $1/4$  波長の位相差量を発生するようにし、

かつ、前記偏光選択面の法線および前記  $1/4$  波長板の法線を含む面と、前記  $1/4$  波長板の板面との交線方向を基準方向としたとき、

前記偏光選択素子側に配置された第1の位相差板を、その遅相軸が前記基準方向にほぼ平行となるように配置すると共に、前記  $1/4$  波長板全体の遅相軸が前記基準方向にほぼ直交するように配置し、

前記第1および第2の位相差板のうち、位相差量の絶対値の小さい方の位相差板で発生する位相差量を、

( $0.5 \pm 0.4$ ) 波長の範囲内か、

または、 $N$ を2以上5以下の整数として、( $N - 0.5 \pm 0.3$ ) 波長の範囲内にすることを特徴とする位相差板の配置方法。

#### 【請求項7】

偏光状態の制御により変調を行う反射型の空間変調器と、

前記空間変調器に対し傾斜して配置された偏光選択面を有し、その偏光選択面において、入射光のうち所定偏光成分の光を選択して前記空間変調器に入射させると共に、前記空間変調器によって変調され反射した光のうち前記所定偏光成分とは異なる他の偏光成分の光を前記入射光とは異なる方向に出射する偏光選択素子と

の間に、全体としてほぼ  $1/4$  波長の位相差量を発生する  $1/4$  波長板を配置する方法であって、

異なる位相差量を発生する第1および第2の位相差板を、前記偏光選択素子側から順に、互いの遅相軸がほぼ直交するように組み合わせて配置することにより、全体としてほぼ  $1/4$  波長の位相差量を発生するようにし、

かつ、前記偏光選択面の法線および前記  $1/4$  波長板の法線を含む面と、前記  $1/4$  波長板の板面との交線方向を基準方向としたとき、

前記偏光選択素子側に配置された第1の位相差板を、その遅相軸が前記基準方向にほぼ直交するように配置すると共に、前記  $1/4$  波長板全体の遅相軸が前記基準方向にほぼ平行となるように配置し、

前記第1および第2の位相差板のうち、位相差量の絶対値の小さい方の位相差板で発生する位相差量を、

$N$ を1以上3以下の整数として、( $N \pm 0.2$ ) 波長の範囲内にすることを特徴とする位相差板の配置方法。

#### 【請求項8】

偏光状態の制御により変調を行う反射型の空間変調器と、

前記空間変調器に対し傾斜して配置された偏光選択面を有し、その偏光選択面において、入射光のうち所定偏光成分の光を選択して前記空間変調器に入射させると共に、前記空間変調器によって変調され反射した光のうち前記所定偏光成分とは異なる他の偏光成分の光を前記入射光とは異なる方向に出射する偏光選択素子と

の間に、全体としてほぼ  $1/4$  波長の位相差量を発生する  $1/4$  波長板を配置する方法であって、

異なる位相差量を発生する第1および第2の位相差板を、前記偏光選択素子側から順に、互いの遅相軸がほぼ直交するように組み合わせて配置することにより、全体としてほぼ  $1/4$  波長の位相差量を発生するようにし、

かつ、前記偏光選択面の法線および前記 1 / 4 波長板の法線を含む面と、前記 1 / 4 波長板の板面との交線方向を基準方向としたとき、  
前記偏光選択素子側に配置された第 1 の位相差板を、その遅相軸が前記基準方向にほぼ平行となるよう配置すると共に、前記 1 / 4 波長板全体の遅相軸が前記基準方向にほぼ平行となるように配置し、  
前記第 1 および第 2 の位相差板のうち、位相差量の絶対値の小さい方の位相差板で発生する位相差量を、  
0 よりも大きく 0 . 6 5 波長以下の範囲内か、  
または、N を 2 以上 5 以下の整数として、( N - 0 . 7 5 ± 0 . 4 ) 波長の範囲内にすることを特徴とする位相差板の配置方法。

【請求項 9】

偏光状態の制御により入射光の変調を行う反射型の空間変調器の入射側に配置され、異なる位相差量を発生する第 1 および第 2 の位相差板を、互いの遅相軸がほぼ直交するように組み合わせて配置することにより、全体としてほぼ 1 / 4 波長の位相差量を発生するように構成された位相差板であって、  
前記第 1 および第 2 の位相差板のうち、位相差量の絶対値の小さい方の位相差板で発生する位相差量が、  
0 より大きく 3 / 4 波長以下か、または 1 以上 3 / 2 波長以下の範囲内となっていることを特徴とする位相差板。

【手続補正 2】

【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】

【課題を解決するための手段】

本発明の第 1 ないし第 4 の観点に係るプロジェクタは、偏光状態の制御により変調を行う反射型の空間変調器と、空間変調器に対し傾斜して配置された偏光選択面を有し、その偏光選択面において、入射光のうち所定偏光成分の光を選択して空間変調器に入射させると共に、その空間変調器によって変調され反射した光のうち所定偏光成分とは異なる他の偏光成分の光を入射光とは異なる方向に出射する偏光選択素子と、空間変調器と偏光選択素子との間に配置された 1 / 4 波長板と、空間変調器によって反射され、偏光選択素子によって選択された光を投射して画像を形成する投射手段とを備え、1 / 4 波長板が、異なる位相差量を発生する第 1 および第 2 の位相差板を、偏光選択素子側から順に、互いの遅相軸がほぼ直交するように組み合わせて配置することにより、全体としてほぼ 1 / 4 波長の位相差量を発生するように構成されているものである。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 0】

本発明の第 1 ないし第 4 の観点に係る位相差板の配置方法は、偏光状態の制御により変調を行う反射型の空間変調器と、空間変調器に対し傾斜して配置された偏光選択面を有し、その偏光選択面において、入射光のうち所定偏光成分の光を選択して空間変調器に入射させると共に、その空間変調器によって変調され反射した光のうち所定偏光成分とは異なる他の偏光成分の光を入射光とは異なる方向に出射する偏光選択素子との間に、全体としてほぼ 1 / 4 波長の位相差量を発生する 1 / 4 波長板を配置する方法であって、異なる位相差量を発生する第 1 および第 2 の位相差板を、偏光選択素子側から順に、互いの遅相軸がほぼ直交するように組み合わせて配置することにより、全体としてほぼ 1 / 4 波長の位

相差量を発生するようにしたものである。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0035

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0035】

本発明による位相差板は、偏光状態の制御により入射光の変調を行う反射型の空間変調器の入射側に配置され、異なる位相差量を発生する第1および第2の位相差板を、互いの遅相軸がほぼ直交するように組み合わせで配置することにより、全体としてほぼ1/4波長の位相差量を発生するように構成された位相差板であって、第1および第2の位相差板のうち、位相差量の絶対値の小さい方の位相差板で発生する位相差量が、0より大きく3/4波長以下か、または1以上3/2波長以下の範囲内となっているものである。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0041

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0041】

このプロジェクタは、光軸10に沿って、光源11と、インテグレータ12と、ダイクロイックミラー13とを備えている。光源11は、カラー画像表示に必要とされる、赤色光(R)、青色光(B)および緑色光(G)を含んだ白色光を発するものであり、例えばハロゲンランプ、メタルハライドランプまたはキセノンランプなどにより構成されている。インテグレータ12は、PSコンバータなどを含み、光源11からの光の均一化や効率的な利用を図るために設けられている。ダイクロイックミラー13は、白色光を、青色光Bとその他の色光R、Gとに分離する機能を有している。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0088

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0088】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明のプロジェクタによれば、反射型の空間変調器と偏光選択素子との間に配置される1/4波長板を、異なる位相差量を発生する第1および第2の位相差板の組み合わせにすると共に、それら2枚の位相差板で発生させる位相差を、その配置状態に応じた適切な位相差量に設定して組み合わせるようにしたので、1/4波長板を2枚の位相差板の組み合わせにしているにもかかわらず、単板で構成した場合と同等かそれ以上の性能で、偏光状態の補正を良好に行い、画質の向上を図ることができる。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0089

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0089】

また、本発明の位相差板の配置方法によれば、反射型の空間変調器と偏光選択素子との間に配置される1/4波長板を、異なる位相差量を発生する第1および第2の位相差板の組み合わせにすると共に、それら2枚の位相差板で発生させる位相差を、その配置状態に応じた適切な位相差量に設定して組み合わせるようにしたので、1/4波長板を2枚の位相差板の組み合わせにしているにもかかわらず、プロジェクタなどに使用した場合におい

て、単板で構成した場合と同等かそれ以上の性能で、偏光状態の補正を良好に行うことができる。

【手続補正 8】

【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】

また、本発明の位相差板によれば、異なる位相差量を発生する第1および第2の位相差板を、互いの遅相軸がほぼ直交するように組み合わせて配置することにより、全体としてほぼ $1/4$ 波長の位相差量を発生するように構成し、第1および第2の位相差板のうち、位相差量の絶対値の小さい方の位相差板で発生する位相差量が、0より大きく $3/4$ 波長以下か、または1以上 $3/2$ 波長以下の範囲内となるようにしたので、 $1/4$ 波長板を2枚の位相差板の組み合わせにしているにもかかわらず、プロジェクタなどに使用された場合において、単板で構成した場合と同等かそれ以上の性能で、偏光状態の補正を良好に行うことができる。