

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-163726  
(P2007-163726A)

(43) 公開日 平成19年6月28日(2007.6.28)

(51) Int. Cl.		F I		テーマコード (参考)
<b>G03B 21/00</b>	<b>(2006.01)</b>	G03B 21/00	D	2H049
<b>G03B 21/14</b>	<b>(2006.01)</b>	G03B 21/14	Z	2K103
<b>G02B 5/30</b>	<b>(2006.01)</b>	G02B 5/30		

審査請求 有 請求項の数 14 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2005-358585 (P2005-358585)	(71) 出願人	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(22) 出願日	平成17年12月13日 (2005.12.13)	(74) 代理人	100095728 弁理士 上柳 雅誉
		(74) 代理人	100107261 弁理士 須澤 修
		(72) 発明者	矢内 宏明 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		(72) 発明者	橋爪 俊明 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

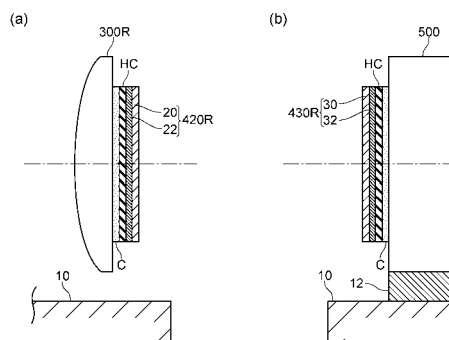
(54) 【発明の名称】 プロジェクタ及び光学部品

(57) 【要約】

【課題】 接着剤を用いて射出側偏光板をクロスダイクロイックプリズムに貼り付けた場合において、射出側偏光板の温度上昇に起因して射出側偏光板がクロスダイクロイックプリズムから剥がれ易くなるのを従来よりも抑制することが可能なプロジェクタを提供する。

【解決手段】 クロスダイクロイックプリズム500と、クロスダイクロイックプリズム500に接着層Cを介して接着された射出側偏光板430Rとを備え、射出側偏光板430Rは、偏光層30と、クロスダイクロイックプリズム500側に配置され偏光層30を支持する支持層32とを有し、射出側偏光板430Rにおけるクロスダイクロイックプリズム500に対向する面には、硬化被膜層HCが形成されていることを特徴とするプロジェクタ。

【選択図】 図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

光学要素と、前記光学要素に接着層を介して接着された偏光板とを備え、  
前記偏光板は、偏光層と、前記偏光層の前記光学要素側に配置され前記偏光層を支持する支持層とを有し、

前記偏光板における前記光学要素に対向する面には、硬化被膜層が形成されていることを特徴とするプロジェクト。

## 【請求項 2】

請求項 1 に記載のプロジェクトにおいて、

前記光学要素は、透光性基板、クロスダイクロイックプリズム、偏光分離プリズム又はレンズであることを特徴とするプロジェクト。 10

## 【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載のプロジェクトにおいて、

前記偏光板における前記光学要素とは反対側の位置に配置され、前記偏光板に接着層を介して接着された他の光学要素をさらに備えることを特徴とするプロジェクト。

## 【請求項 4】

請求項 3 に記載のプロジェクトにおいて、

前記他の光学要素は、透光性基板であることを特徴とするプロジェクト。

## 【請求項 5】

請求項 3 又は 4 に記載のプロジェクトにおいて、

前記偏光板は、前記偏光層の前記他の光学要素側に配置され前記偏光層を支持する他の支持層をさらに有し、

前記偏光板における前記他の光学要素に対向する面にも、硬化被膜層が形成されていることを特徴とするプロジェクト。 20

## 【請求項 6】

光学要素と、前記光学要素に接着層を介して接着された視野角補償板とを備え、

前記視野角補償板における前記光学要素に対向する面には、硬化被膜層が形成されていることを特徴とするプロジェクト。

## 【請求項 7】

請求項 6 に記載のプロジェクトにおいて、

前記光学要素は、透光性基板、クロスダイクロイックプリズム又はレンズであることを特徴とするプロジェクト。 30

## 【請求項 8】

光学要素と、前記光学要素に接着層を介して接着された位相差板とを備え、

前記位相差板における前記光学要素に対向する面には、硬化被膜層が形成されていることを特徴とするプロジェクト。

## 【請求項 9】

請求項 8 に記載のプロジェクトにおいて、

前記光学要素は、偏光変換素子における偏光分離プリズム、透光性基板又はレンズであることを特徴とするプロジェクト。 40

## 【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載のプロジェクトにおいて、

前記接着層は、アクリル系接着剤、シリコン系接着剤又はエポキシ系接着剤からなることを特徴とするプロジェクト。

## 【請求項 11】

請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載のプロジェクトにおいて、

前記硬化被膜層は、アクリル系樹脂、シリコン系樹脂、メラミン系樹脂、ウレタン系樹脂又はエポキシ系樹脂からなることを特徴とするプロジェクト。

## 【請求項 12】

光学要素と、前記光学要素に接着層を介して接着された偏光板とを備え、

50

前記偏光板は、偏光層と、前記偏光層の前記光学要素側に配置され前記偏光層を支持する支持層とを有し、

前記偏光板における前記光学要素に対向する面には、硬化被膜層が形成されていることを特徴とする光学部品。

【請求項 1 3】

光学要素と、前記光学要素に接着層を介して接着された視野角補償板とを備え、

前記視野角補償板における前記光学要素に対向する面には、硬化被膜層が形成されていることを特徴とする光学部品。

【請求項 1 4】

光学要素と、前記光学要素に接着層を介して接着された位相差板とを備え、

前記位相差板における前記光学要素に対向する面には、硬化被膜層が形成されていることを特徴とする光学部品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プロジェクタ及び光学部品に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、プロジェクタとして、画像情報に応じて3つの色光のそれぞれを変調する3つの液晶パネルと、3つの液晶パネルで変調されたそれぞれの色光を合成するクロスダイクロイックプリズムと、各液晶パネルの光入射側に配置された偏光子としての3つの入射側偏光板と、各液晶パネルの光射出側に配置された検光子としての3つの射出側偏光板とを備え、各射出側偏光板がクロスダイクロイックプリズムの各光入射端面に貼り付けられたプロジェクタが知られている（例えば、特許文献1参照。）。各射出側偏光板は、粘着剤によってクロスダイクロイックプリズムの各光入射端面に貼り付けられている。

【0003】

従来のプロジェクタによれば、各射出側偏光板がクロスダイクロイックプリズムの各光入射端面に貼り付けられているため、射出側偏光板で発生した熱を熱容量の大きなクロスダイクロイックプリズムに放散することが可能となる。このため、射出側偏光板の温度上昇を抑制することが可能となり、射出側偏光板の熱変形（伸縮や歪みの発生等）に起因して偏光特性が低下してしまうのを抑制することが可能となる。その結果、投写画像の画像品質が低下してしまうのを抑制することが可能となる。

【0004】

【特許文献1】特開平1-267587号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、射出側偏光板のような光学フィルム（射出側偏光板以外の光学フィルムとしては、例えば、入射側偏光板、視野角補償板、位相差板など。）をクロスダイクロイックプリズムのような光学要素（クロスダイクロイックプリズム以外の光学要素としては、例えば、集光レンズ、透光性部材、偏光分離光学素子など。）に貼り付ける際には、粘着剤又は接着剤を用いるのが一般的である。しかしながら、粘着剤又は接着剤を用いることによって以下のような問題があった。

【0006】

例えば、従来のプロジェクタのように粘着剤を用いて射出側偏光板をクロスダイクロイックプリズムに貼り付けた場合は、粘着層とクロスダイクロイックプリズムとの界面において気泡が残り易いという問題があった。また、粘着剤は接着剤と比較して粘着力（接着力）が低いため、射出側偏光板がクロスダイクロイックプリズムから剥がれ易いという問題があった。粘着層とクロスダイクロイックプリズムとの界面において気泡が残ってしまったら射出側偏光板がクロスダイクロイックプリズムから剥がれてしまったりすると、射

10

20

30

40

50

出側偏光板の偏光特性が低下してしまい、結果として、投写画像の画像品質が低下してしまうこととなる。

【0007】

一方、接着剤を用いて射出側偏光板をクロスダイクロミックプリズムに貼り付けた場合は、接着層とクロスダイクロミックプリズムとの界面において気泡が残りやすく、また、粘着剤を用いた場合と比較してクロスダイクロミックプリズムから射出側偏光板が剥がれにくいため、上記した問題を解消することができる。

しかしながら、近年、プロジェクタの高輝度化がさらに進み、射出側偏光板においては従来よりも多量の熱が発生し、従来よりも射出側偏光板の温度上昇が起こり易くなってきていることから、従来よりも射出側偏光板の熱変形が発生し易く、接着剤を用いた場合であつても、従来よりも射出側偏光板がクロスダイクロミックプリズムから剥がれ易くなるという問題があつた。

10

【0008】

また、プロジェクタに用いる射出側偏光板としては、ポリビニルアルコール(PVA)からなる偏光層の両面に、機械的強度等を確保するためのトリアセチルセルロース(TAC)からなる支持層が積層された3層構造の射出側偏光板が一般的に用いられている。このような射出側偏光板を光学要素に貼り付けた場合、射出側偏光板における支持層の表面に接着層が形成されることとなるが、高温条件化においては支持層に対する接着層の接着性がよくないため、射出側偏光板の温度上昇に起因して従来よりも射出側偏光板が光学要素から剥がれ易くなるという問題があつた。射出側偏光板が光学要素から剥がれた場合には、射出側偏光板の偏光特性が低下してしまい、結果として、投写画像の画像品質が低下することとなる。

20

【0009】

なお、上記した問題は、射出側偏光板のみに見られる問題ではなく、入射側偏光板の場合にも同様に見られる問題である。すなわち、偏光板全般に対して同様に見られる問題である。

【0010】

さらに、上記した問題は、偏光板のみに見られる問題ではなく、視野角補償板及び位相差板の場合にも同様に見られる問題である。

【0011】

すなわち、接着剤を用いて視野角補償板を光学要素(例えば、クロスダイクロミックプリズム、集光レンズ又は透光性部材。)に貼り付けた場合においては、従来は視野角補償板の表面に接着層が形成されることとなるが、高温条件化においては視野角補償板に対する接着層の接着性がよくないため、プロジェクタの高輝度化に伴う視野角補償板の温度上昇に起因して、従来よりも視野角補償板が光学要素から剥がれ易くなるという問題があつた。視野角補償板が光学要素から剥がれた場合には、視野角補償板の光学特性が低下してしまい、結果として、投写画像の画像品質が低下することとなる。

30

【0012】

一方、接着剤を用いて位相差板を光学要素(例えば、偏光分離光学素子、集光レンズ又は透光性部材。)に貼り付けた場合においては、従来は位相差板の表面に接着層が形成されることとなるが、高温条件化においては位相差板に対する接着層の接着性がよくないため、プロジェクタの高輝度化に伴う位相差板の温度上昇に起因して、従来よりも位相差板が光学要素から剥がれ易くなるという問題があつた。位相差板が光学要素から剥がれた場合には、位相差板の光学特性が低下してしまい、結果として、投写画像の画像品質が低下することとなる。

40

【0013】

そこで、本発明は、上記した問題を解決するためになされたもので、接着剤を用いて偏光板、視野角補償板又は位相差板を光学要素に貼り付けた場合において、偏光板、視野角補償板又は位相差板の温度上昇に起因して偏光板、視野角補償板又は位相差板が光学要素から剥がれ易くなるのを従来よりも抑制することが可能なプロジェクタを提供することを

50

目的とする。また、偏光板、視野角補償板又は位相差板の温度上昇に起因して偏光板、視野角補償板又は位相差板が光学要素から剥がれ易くなるのを従来よりも抑制することが可能な光学部品を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明の発明者らは、上記目的を達成するため、接着剤を用いて偏光板を光学要素に貼り付けた場合において、偏光板と光学要素との接着力を高くするための手段について鋭意研究を重ねた結果、偏光板における光学要素に対向する面に硬化被膜層を形成したところ、偏光板と光学要素との接着力が高まり、偏光板の温度上昇に起因して偏光板が光学要素から剥がれ易くなるのを従来よりも抑制することが可能になることを見出し、本発明を完成させるに至った。

10

【0015】

すなわち、本発明のプロジェクタは、光学要素と、前記光学要素に接着層を介して接着された偏光板とを備え、前記偏光板は、偏光層と、前記偏光層の前記光学要素側に配置され前記偏光層を支持する支持層とを有し、前記偏光板における前記光学要素に対向する面には、硬化被膜層が形成されていることを特徴とする。

【0016】

このため、本発明のプロジェクタによれば、偏光板の光学要素側に配置された支持層における光学要素に対向する面には硬化被膜層が形成されているため、支持層の表面ではなく硬化被膜層の表面に接着層が形成されることとなる。偏光板における光学要素に対向する面に硬化被膜層を形成すれば偏光板と光学要素との接着性が高まるため、本発明のプロジェクタは、偏光板の温度上昇に起因して偏光板が光学要素から剥がれ易くなるのを従来よりも抑制することが可能なプロジェクタとなり、ひいては、投写画像の画像品質が低下するのを抑制することが可能なプロジェクタとなる。

20

【0017】

本発明のプロジェクタにおいては、前記光学要素は、透光性基板、クロスダイクロイックプリズム、偏光分離プリズム又はレンズであることが好ましい。

【0018】

また、本発明のプロジェクタにおいては、前記光学要素は、サファイア又は水晶からなることも好ましいし、石英ガラス、硼珪酸ガラスその他の透明ガラスからなることも好ましいし、結晶化ガラスからなることも好ましい。

30

【0019】

光学要素がサファイア又は水晶からなる場合には、これらの材料は熱伝導性に非常に優れているため、偏光板で発生した熱を効率よく系外に放散させることができ、偏光板の温度上昇を効果的に抑制することが可能となる。また、これらの材料は熱膨張率が小さいため、熱による伸び・変形が大きいという性質を有する偏光板をこのような熱膨張率の小さな材料からなる光学要素に接着することにより、偏光板自体の変形を抑えることができる。

【0020】

光学要素が石英ガラス、硼珪酸ガラスその他の透明ガラスからなる場合には、これらの材料は複屈折が小さいため、光学要素を通過する光束の品質低下を抑制することができ、偏光板に入射する光束又は偏光板から射出される光束の品質低下を抑制することができる。また、これらの材料は熱膨張率が比較的小さいため、熱による伸び・変形が大きいという性質を有する偏光板をこのような熱膨張率の小さな材料からなる光学要素に接着することにより、偏光板自体の変形を抑えることができる。

40

【0021】

光学要素が結晶化ガラスからなる場合には、結晶化ガラスにおける熱膨張が大きな軸方向と偏光板の延伸方向とを揃えることにより、偏光板の熱変形を抑制することができる。

【0022】

本発明のプロジェクタにおいては、前記偏光板における前記光学要素とは反対側の位置

50

に配置され、前記偏光板に接着層を介して接着された他の光学要素をさらに備えることが好ましい。

【0023】

このように構成することにより、偏光板で発生した熱を他の光学要素にも伝達することができるため、偏光板の温度上昇をさらに抑制することが可能となる。このため、偏光板における熱変形の発生をさらに抑制することが可能となり、偏光板の温度上昇に起因して偏光板が光学要素から剥がれ易くなるのをさらに抑制することが可能となる。

【0024】

本発明のプロジェクタにおいては、前記他の光学要素は、透光性基板であることが好ましい。

10

【0025】

また、本発明のプロジェクタにおいては、前記他の光学要素は、サファイア又は水晶からなることも好ましいし、石英ガラス、硼珪酸ガラスその他の透明ガラスからなることも好ましいし、結晶化ガラスからなることも好ましい。

【0026】

他の光学要素がサファイア又は水晶からなる場合には、これらの材料は熱伝導性に非常に優れているため、偏光板で発生した熱を効率よく系外に放散させることができ、偏光板の温度上昇を効果的に抑制することが可能となる。また、これらの材料は熱膨張率が小さいため、熱による伸び・変形が大きいという性質を有する偏光板をこのような熱膨張率の小さな材料からなる他の光学要素に接着することにより、偏光板自体の変形を抑えることができる。

20

【0027】

他の光学要素が石英ガラス、硼珪酸ガラスその他の透明ガラスからなる場合には、これらの材料は複屈折が小さいため、他の光学要素を通過する光束の品質低下を抑制することができ、偏光板に入射する光束又は偏光板から射出される光束の品質低下を抑制することができる。また、これらの材料は熱膨張率が比較的小さいため、熱による伸び・変形が大きいという性質を有する偏光板をこのような熱膨張率の小さな材料からなる他の光学要素に接着することにより、偏光板自体の変形を抑えることができる。

【0028】

他の光学要素が結晶化ガラスからなる場合には、結晶化ガラスにおける熱膨張が大きな軸方向と偏光板の延伸方向とを揃えることにより、偏光板の熱変形を抑制することができる。

30

【0029】

本発明のプロジェクタにおいては、前記偏光板は、前記偏光層の前記他の光学要素側に配置され前記偏光層を支持する他の支持層をさらに有し、前記偏光板における前記他の光学要素に対向する面にも、硬化被膜層が形成されていることが好ましい。

【0030】

このように、偏光板における他の光学要素に対向する面に硬化被膜層を形成すれば偏光板と他の光学要素との接着性も高まるため、偏光板の温度上昇に起因して偏光板が他の光学要素から剥がれ易くなるのを抑制することも可能となり、ひいては、投写画像の画像品質が低下するのをさらに抑制することが可能となる。

40

【0031】

また、本発明の発明者らは、接着剤を用いて視野角補償板を光学要素に貼り付けた場合において、視野角補償板と光学要素との接着力を高くするための手段について鋭意研究を重ねた結果、視野角補償板における光学要素に対向する面に硬化被膜層を形成したところ、視野角補償板と光学要素との接着力が高まり、視野角補償板の温度上昇に起因して視野角補償板が光学要素から剥がれ易くなるのを従来よりも抑制することが可能になることを見出し、本発明を完成させるに至った。

【0032】

すなわち、本発明のプロジェクタは、光学要素と、前記光学要素に接着層を介して接着

50

された視野角補償板とを備え、前記視野角補償板における前記光学要素に対向する面には、硬化被膜層が形成されていることを特徴とする。

【0033】

このため、本発明のプロジェクタによれば、視野角補償板における光学要素に対向する面には硬化被膜層が形成されているため、視野角補償板の表面ではなく硬化被膜層の表面に接着層が形成されることとなる。視野角補償板における光学要素に対向する面に硬化被膜層を形成すれば視野角補償板と光学要素との接着性が高まるため、本発明のプロジェクタは、視野角補償板の温度上昇に起因して視野角補償板が光学要素から剥がれ易くなるのを従来よりも抑制することが可能なプロジェクタとなり、ひいては、投写画像の画像品質が低下するのを抑制することが可能なプロジェクタとなる。

10

【0034】

本発明のプロジェクタにおいては、前記光学要素は、透光性基板、クロスダイクロイックプリズム又はレンズであることが好ましい。

【0035】

また、本発明のプロジェクタにおいては、前記光学要素は、サファイア又は水晶からなることも好ましいし、石英ガラス、硼珪酸ガラスその他の透明ガラスからなることも好ましい。

【0036】

光学要素がサファイア又は水晶からなる場合には、これらの材料は熱伝導性に非常に優れているため、視野角補償板で発生した熱を効率よく系外に放散させることができ、視野角補償板の温度上昇を効果的に抑制することが可能となる。また、これらの材料は熱膨張率が小さいため、熱による伸び・変形が大きいという性質を有する視野角補償板をこのような熱膨張率の小さな材料からなる光学要素に接着することにより、視野角補償板自体の変形を抑えることができる。

20

【0037】

光学要素が石英ガラス、硼珪酸ガラスその他の透明ガラスからなる場合には、これらの材料は複屈折が小さいため、光学要素を通過する光束の品質低下を抑制することができ、視野角補償板に入射する光束又は視野角補償板から射出される光束の品質低下を抑制することができる。また、これらの材料は熱膨張率が比較的小さいため、熱による伸び・変形が大きいという性質を有する視野角補償板をこのような熱膨張率の小さな材料からなる光学要素に接着することにより、視野角補償板自体の変形を抑えることができる。

30

【0038】

さらに、本発明の発明者らは、接着剤を用いて位相差板を光学要素に貼り付けた場合において、位相差板と光学要素との接着力を高くするための手段について鋭意研究を重ねた結果、位相差板における光学要素に対向する面に硬化被膜層を形成したところ、位相差板と光学要素との接着力が高まり、位相差板の温度上昇に起因して位相差板が光学要素から剥がれ易くなるのを従来よりも抑制することが可能になることを見出し、本発明を完成させるに至った。

【0039】

すなわち、本発明のプロジェクタは、光学要素と、前記光学要素に接着層を介して接着された位相差板とを備え、前記位相差板における前記光学要素に対向する面には、硬化被膜層が形成されていることを特徴とする。

40

【0040】

このため、本発明のプロジェクタによれば、位相差板における光学要素に対向する面には硬化被膜層が形成されているため、位相差板の表面ではなく硬化被膜層の表面に接着層が形成されることとなる。位相差板における光学要素に対向する面に硬化被膜層を形成すれば位相差板と光学要素との接着性が高まるため、本発明のプロジェクタは、位相差板の温度上昇に起因して位相差板が光学要素から剥がれ易くなるのを従来よりも抑制することが可能なプロジェクタとなり、ひいては、投写画像の画像品質が低下するのを抑制することが可能なプロジェクタとなる。

50

## 【0041】

本発明のプロジェクトにおいては、前記光学要素は、偏光変換素子における偏光分離プリズム、透光性基板又はレンズであることが好ましい。

## 【0042】

また、本発明のプロジェクトにおいては、前記光学要素は、サファイア又は水晶からなることも好ましいし、石英ガラス、硼珪酸ガラスその他の透明ガラスからなることも好ましい。

## 【0043】

光学要素がサファイア又は水晶からなる場合には、これらの材料は熱伝導性に非常に優れているため、位相差板で発生した熱を効率よく系外に放散させることができ、位相差板の温度上昇を効果的に抑制することが可能となる。また、これらの材料は熱膨張率が小さいため、熱による伸び・変形が大きいという性質を有する位相差板をこのような熱膨張率の小さな材料からなる光学要素に接着することにより、位相差板自体の変形を抑えることができる。

10

## 【0044】

光学要素が石英ガラス、硼珪酸ガラスその他の透明ガラスからなる場合には、これらの材料は複屈折が小さいため、光学要素を通過する光束の品質低下を抑制することができ、位相差板に入射する光束又は位相差板から射出される光束の品質低下を抑制することができる。また、これらの材料は熱膨張率が比較的小さいため、熱による伸び・変形が大きいという性質を有する位相差板をこのような熱膨張率の小さな材料からなる光学要素に接着することにより、位相差板自体の変形を抑えることができる。

20

## 【0045】

本発明のプロジェクトにおいては、前記接着層は、アクリル系接着剤、シリコン系接着剤又はエポキシ系接着剤からなることが好ましい。

## 【0046】

また、本発明のプロジェクトにおいては、前記硬化被膜層は、アクリル系樹脂、シリコン系樹脂、メラミン系樹脂、ウレタン系樹脂又はエポキシ系樹脂からなることが好ましい。

## 【0047】

この場合、前記接着層及び前記硬化被膜層は、同じ種類の樹脂材料からなることが好ましい。これにより、偏光板、視野角補償板又は位相差板と光学要素との接着力をさらに高めることができるため、偏光板、視野角補償板又は位相差板の温度上昇に起因して偏光板、視野角補償板又は位相差板が光学要素から剥がれ易くなるのをさらに抑制することが可能となる。また、硬化被膜層と接着層との界面における光の反射等を抑制することができ、そのような望ましくない反射等による光量の損失を低減することが可能となる。

30

## 【0048】

また、本発明のプロジェクトにおいては、前記接着層として、紫外線硬化型の接着剤や可視光短波長硬化型の接着剤などを好適に用いることができる。

## 【0049】

本発明の光学部品は、光学要素と、前記光学要素に接着層を介して接着された偏光板とを備え、前記偏光板は、偏光層と、前記偏光層の前記光学要素側に配置され前記偏光層を支持する支持層とを有し、前記偏光板における前記光学要素に対向する面には、硬化被膜層が形成されていることを特徴とする。

40

## 【0050】

このため、本発明の光学部品によれば、偏光板の光学要素側に配置された支持層における光学要素に対向する面には硬化被膜層が形成されているため、支持層の表面ではなく硬化被膜層の表面に接着層が形成されることとなる。上記したプロジェクトの場合における理由と同様に、偏光板における光学要素に対向する面に硬化被膜層を形成すれば偏光板と光学要素との接着性が高まるため、本発明の光学部品は、偏光板の温度上昇に起因して偏光板が光学要素から剥がれ易くなるのを従来よりも抑制することが可能な光学部品となる

50



。

## 【 0 0 5 1 】

本発明の光学部品は、光学要素と、前記光学要素に接着層を介して接着された視野角補償板とを備え、前記視野角補償板における前記光学要素に対向する面には、硬化被膜層が形成されていることを特徴とする。

## 【 0 0 5 2 】

このため、本発明の光学部品によれば、視野角補償板における光学要素に対向する面には硬化被膜層が形成されているため、視野角補償板の表面ではなく硬化被膜層の表面に接着層が形成されることとなる。上記したプロジェクタの場合における理由と同様に、視野角補償板における光学要素に対向する面に硬化被膜層を形成すれば視野角補償板と光学要素との接着性が高まるため、本発明の光学部品は、視野角補償板の温度上昇に起因して視野角補償板が光学要素から剥がれ易くなるのを従来よりも抑制することが可能な光学部品となる。

10

## 【 0 0 5 3 】

本発明の光学部品は、光学要素と、前記光学要素に接着層を介して接着された位相差板とを備え、前記位相差板における前記光学要素に対向する面には、硬化被膜層が形成されていることを特徴とする。

## 【 0 0 5 4 】

このため、本発明の光学部品によれば、位相差板における光学要素に対向する面には硬化被膜層が形成されているため、位相差板の表面ではなく硬化被膜層の表面に接着層が形成されることとなる。上記したプロジェクタの場合における理由と同様に、位相差板における光学要素に対向する面に硬化被膜層を形成すれば位相差板と光学要素との接着性が高まるため、本発明の光学部品は、位相差板の温度上昇に起因して位相差板が光学要素から剥がれ易くなるのを従来よりも抑制することが可能な光学部品となる。

20

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 5 5 】

以下、本発明のプロジェクタ及び光学部品について、図に示す実施の形態に基づいて説明する。

## 【 0 0 5 6 】

## [ 実施形態 1 ]

図 1 は、実施形態 1 に係るプロジェクタ 1 0 0 0 の光学系を示す図である。図 2 ~ 図 4 は、実施形態 1 に係るプロジェクタ 1 0 0 0 の要部を説明するために示す図である。図 2 ( a ) はクロスダイクロイックプリズム 5 0 0 の周辺部分を上面から見た図であり、図 2 ( b ) は図 2 ( a ) の A - A 断面図である。図 3 ( a ) は入射側偏光板 4 2 0 R の周辺部分を側面から見た図であり、図 3 ( b ) は射出側偏光板 4 3 0 R の周辺部分を側面から見た図である。図 4 ( a ) は偏光変換素子 1 4 0 の機能を説明するために示す図であり、図 4 ( b ) は図 4 ( a ) の要部拡大図である。

30

## 【 0 0 5 7 】

なお、以下の説明においては、互いに直交する 3 つの方向をそれぞれ z 軸方向 ( 図 1 における照明光軸 1 0 0 a x 方向 )、x 軸方向 ( 図 1 における紙面に平行かつ z 軸に直交する方向 ) 及び y 軸方向 ( 図 1 における紙面に垂直かつ z 軸に直交する方向 ) とする。

40

## 【 0 0 5 8 】

実施形態 1 に係るプロジェクタ 1 0 0 0 は、図 1 に示すように、照明装置 1 0 0 と、照明装置 1 0 0 からの照明光束を赤色光、緑色光及び青色光の 3 つの色光に分離して被照明領域に導光する色分離導光光学系 2 0 0 と、色分離導光光学系 2 0 0 で分離された 3 つの色光のそれぞれを画像情報に応じて変調する 3 つの液晶パネル 4 1 0 R , 4 1 0 G , 4 1 0 B と、3 つの液晶パネル 4 1 0 R , 4 1 0 G , 4 1 0 B によって変調された各色光を合成するクロスダイクロイックプリズム 5 0 0 と、クロスダイクロイックプリズム 5 0 0 によって合成された光をスクリーン S C R 等の投写面に投写する投写光学系 6 0 0 とを備えたプロジェクタである。これら各光学系は、筐体 1 0 に収納されている。

50

## 【0059】

照明装置100は、被照明領域側に略平行な照明光束を射出する光源としての光源装置110と、光源装置110から射出される照明光束を複数の部分光束に分割するための複数の第1小レンズ122を有する第1レンズアレイ120と、第1レンズアレイ120の複数の第1小レンズ122に対応する複数の第2小レンズ132を有する第2レンズアレイ130と、光源装置110から射出される偏光方向の揃っていない照明光束を略1種類の直線偏光に揃える偏光変換素子140と、偏光変換素子140から射出される各部分光束を被照明領域で重畳させるための重畳レンズ150とを有している。

## 【0060】

光源装置110は、楕円面リフレクタ114と、楕円面リフレクタ114の第1焦点近傍に発光中心を有する発光管112と、楕円面リフレクタ114の反射面と対向する反射面を有する補助ミラー116と、楕円面リフレクタ114で反射された集束光を略平行光に変換して第1レンズアレイ120に向けて射出する凹レンズ118とを有している。光源装置110は、照明光軸100axを中心軸とする光束を射出する。

10

## 【0061】

発光管112は、管球部と、管球部の両側に延びる一对の封止部とを有している。

楕円面リフレクタ114は、発光管112の一方の封止部に挿通・固着される筒状の首状部と、発光管112から放射された光を第2焦点位置に向けて反射する反射凹面とを有している。

## 【0062】

補助ミラー116は、発光管112の管球部を挟んで楕円面リフレクタ114と対向して設けられ、発光管112から放射された光のうち楕円面リフレクタ114に向かわない光を発光管112に戻し楕円面リフレクタ114に入射させる。

20

## 【0063】

凹レンズ118は、楕円面リフレクタ114の被照明領域側に配置されている。そして、楕円面リフレクタ114からの光を第1レンズアレイ120に向けて射出するように構成されている。

## 【0064】

第1レンズアレイ120は、凹レンズ118からの光を複数の部分光束に分割する光束分割光学素子としての機能を有し、照明光軸100axと直交する面内にマトリクス状に配列される複数の第1小レンズ122を備えた構成を有している。

30

## 【0065】

第2レンズアレイ130は、第1レンズアレイ120により分割された複数の部分光束を集光する光学素子であり、第1レンズアレイ120と同様に照明光軸100axに直交する面内にマトリクス状に配列される複数の第2小レンズ132を備えた構成を有している。

## 【0066】

偏光変換素子140は、第1レンズアレイ120により分割された各部分光束の偏光方向を、偏光方向の揃った略1種類の直線偏光光として射出する偏光変換素子である。

偏光変換素子140は、図4(a)に示すように、第1レンズアレイ120により分割された各部分光束を一方の直線偏光成分(p偏光成分)に係る照明光束及び他方の直線偏光成分に係る照明光束に分離する機能を有する偏光分離プリズム142と、偏光分離プリズム142の光射出面の一部に接着層Cを介して接着された位相差板40とを有している。

40

## 【0067】

偏光分離プリズム142は、第1レンズアレイ120からの各部分光束に含まれる偏光成分のうち一方の直線偏光成分(p偏光成分)に係る照明光束を透過し、他方の直線偏光成分(s偏光成分)に係る照明光束を反射する偏光分離層144と、偏光分離層144で反射された他方の直線偏光成分(s偏光成分)に係る照明光束を照明光軸100axに略平行な方向に向けて反射する反射層146とを有している。

50

## 【0068】

位相差板40は、偏光分離層144を透過した一方の直線偏光成分（p偏光成分）に係る照明光束が通過する部分に配置されている。

## 【0069】

重畳レンズ150は、第1レンズアレイ120、第2レンズアレイ130及び偏光変換素子140を経た複数の部分光束を集光して、液晶パネル410R、410G、410Bの画像形成領域近傍に重畳させるための光学素子である。なお、図1に示す重畳レンズ150は1枚のレンズで構成されているが、複数のレンズを組み合わせた複合レンズで構成されていてもよい。

## 【0070】

色分離導光光学系200は、第1のダイクロイックミラー210及び第2のダイクロイックミラー220と、反射ミラー230、240、250と、入射側レンズ260と、リレーレンズ270とを有している。色分離導光光学系200は、重畳レンズ150から射出される照明光束を、赤色光、緑色光及び青色光の3つの色光に分離して、それぞれの色光を照明対象となる3つの液晶パネル410R、410G、410Bに導く機能を有している。

## 【0071】

第1のダイクロイックミラー210及び第2のダイクロイックミラー220は、基板上に所定の波長領域の光束を反射し、他の波長領域の光束を透過する波長選択膜が形成された光学素子である。第1のダイクロイックミラー210は、赤色光成分を反射し、その他の色光成分を透過するミラーである。第2のダイクロイックミラー220は、緑色光成分を反射し、青色光成分を透過するミラーである。

## 【0072】

第1のダイクロイックミラー210で反射された赤色光成分は、反射ミラー230により曲折され、集光レンズ300Rを介して赤色光用の液晶パネル410Rの画像形成領域に入射する。

## 【0073】

集光レンズ300Rは、重畳レンズ150からの各部分光束を各主光線に対して略平行な光束に変換するために設けられている。集光レンズ300Rは、図示しない熱伝導性の保持部材によって保持されており、この熱伝導性の保持部材を介して筐体10に配設されている。他の液晶パネル410G、410Bの光路前段に配置される集光レンズ300G、300Bも、集光レンズ300Rと同様に構成されている。

## 【0074】

第1のダイクロイックミラー210を透過した緑色光成分及び青色光成分のうち緑色光成分は、第2のダイクロイックミラー220で反射され、集光レンズ300Gを通過して緑色光用の液晶パネル410Gの画像形成領域に入射する。一方、青色光成分は、第2のダイクロイックミラー220を透過し、入射側レンズ260、入射側の反射ミラー240、リレーレンズ270、射出側の反射ミラー250及び集光レンズ300Bを通過して青色光用の液晶パネル410Bの画像形成領域に入射する。入射側レンズ260、リレーレンズ270及び反射ミラー240、250は、第2のダイクロイックミラー220を透過した青色光成分を液晶パネル410Bまで導く機能を有している。

## 【0075】

なお、青色光の光路にこのような入射側レンズ260、リレーレンズ270及び反射ミラー240、250が設けられているのは、青色光の光路の長さが他の色光の光路の長さよりも長いため、光の発散等による光の利用効率の低下を防止するためである。実施形態1に係るプロジェクタ1000においては、青色光の光路の長さが長いのでこのような構成とされているが、赤色光の光路の長さを長くして、入射側レンズ260、リレーレンズ270及び反射ミラー240、250を赤色光の光路に用いる構成も考えられる。

## 【0076】

液晶パネル410R、410G、410Bは、照明光束を画像情報に応じて変調してカ

10

20

30

40

50

ラー画像を形成するものであり、光源装置 110 の照明対象となる。

各液晶パネル 410R, 410G, 410B は、一对の透明なガラス基板に電気光学物質である液晶を封入したものであり、例えば、ポリシリコン TFT をスイッチング素子として、与えられた画像信号に従って、入射側偏光板 420R, 420G, 420B から射出された 1 種類の直線偏光の偏光方向を変調する。液晶パネル 410R, 410G, 410B は、図示を省略したが、例えばアルミニウム製のダイキャストフレームからなる液晶パネル保持枠に保持されている。

【0077】

入射側偏光板 420R, 420G, 420B は、集光レンズ 300R, 300G, 300B と液晶パネル 410R, 410G, 410B との間に配置され、集光レンズ 300R, 300G, 300B から射出された光のうち、所定の方向に軸を有する直線偏光のみを透過し、その他の光を吸収する機能を有している。

10

【0078】

入射側偏光板 420R は、図 3 (a) に示すように、偏光層 20 と、偏光層 20 を支持する支持層 22 とを有している。そして、支持層 22 が偏光層 20 の集光レンズ 300R 側になるように、集光レンズ 300R の光射出面に入射側偏光板 420R が接着層 C を介して接着されている。支持層 22 における偏光層 20 が配置されていない側の表面 (集光レンズ 300R 側の面) には、硬化被膜層 HC が蒸着などにより形成されている。なお、偏光層 20 における支持層 22 が配置されていない側の表面 (液晶パネル 410R 側の面) には、図示しない反射防止層が形成されている。偏光層 20 としては、例えばポリビニルアルコール (PVA) をヨウ素又は二色性染料で染色し一軸延伸して、該染料の分子を一方向に配列させるように形成された偏光層を好ましく用いることができる。このように形成された偏光層は、一軸延伸方向に平行な方向の偏光を吸収し、一方、一軸延伸方向に垂直な方向の偏光を透過させる。偏光層は延伸状態から元の状態に戻ろうとする力が大きいので、その力を規制するために、偏光層を支持する支持層が設けられている。支持層 22 としては、トリアセチルセルロース (TAC) からなる支持層を好ましく用いることができる。他の入射側偏光板 420G, 420B も、入射側偏光板 420R と同様に構成されている。

20

【0079】

射出側偏光板 430R, 430G, 430B は、液晶パネル 410R, 410G, 410B とクロスダイクロイックプリズム 500 との間に配置され、液晶パネル 410R, 410G, 410B から射出された光のうち、所定の方向に軸を有する直線偏光のみを透過し、その他の光を吸収する機能を有している。

30

【0080】

射出側偏光板 430R は、図 3 (b) に示すように、偏光層 30 と、偏光層 30 を支持する支持層 32 とを有している。そして、支持層 32 が偏光層 30 のクロスダイクロイックプリズム 500 側になるように、クロスダイクロイックプリズム 500 の光入射端面に射出側偏光板 430R が接着層 C を介して接着されている。支持層 32 における偏光層 30 が配置されていない側の表面 (クロスダイクロイックプリズム 500 側の面) には、硬化被膜層 HC が蒸着などにより形成されている。なお、偏光層 30 における支持層 32 が配置されていない側の表面 (液晶パネル 410R 側の面) には、図示しない反射防止層が形成されている。偏光層 30 及び支持層 32 としては、入射側偏光板 420R, 420G, 420B のものと同様の材料を用いることができる。他の射出側偏光板 430G, 430B も、射出側偏光板 430R と同様に構成されている。

40

【0081】

入射側偏光板 420R, 420G, 420B 及び射出側偏光板 430R, 430G, 430B は、互いの偏光軸の方向が直交するように設定・配置されている。

【0082】

クロスダイクロイックプリズム 500 は、各液晶パネル 410R, 410G, 410B から射出された各色光ごとに変調された光学像を合成して、カラー画像を形成する光学素

50

子である。クロスダイクロイックプリズム500は、液晶パネル410R、410G、410Bで変調された色光をそれぞれ入射する3つの光入射端面と、合成された色光を射出する光射出端面とを有している。このクロスダイクロイックプリズム500は、4つの直角プリズムを貼り合わせた平面視略正方形をなし、直角プリズム同士を貼り合わせた略X字状の界面には、誘電体多層膜が形成されている。略X字状の一方の界面に形成された誘電体多層膜は、赤色光を反射するものであり、他方の界面に形成された誘電体多層膜は、青色光を反射するものである。これらの誘電体多層膜によって赤色光及び青色光は曲折され、緑色光の進行方向と揃えられることにより、3つの色光が合成される。

クロスダイクロイックプリズム500は、熱伝導性のスペーサ12(図2(b)参照。)を介して筐体10に配設されている。

10

#### 【0083】

クロスダイクロイックプリズム500から射出されたカラー画像は、投写光学系600によって拡大投写され、スクリーンSCR上で大画面画像を形成する。

#### 【0084】

以上のように構成された実施形態1に係るプロジェクタ1000の効果を説明するにあたり、以下では説明を簡略化するため、3つの色光の光路のうち赤色光の光路に配置された部材の構成をもとにして、実施形態1に係るプロジェクタ1000の効果を説明する。

#### 【0085】

実施形態1に係るプロジェクタ1000においては、図3(a)に示すように、入射側偏光板420Rにおける集光レンズ300Rに対向する面には、硬化被膜層HCが形成されている。すなわち、支持層22における集光レンズ300R側の面には硬化被膜層HCが形成されている。

20

#### 【0086】

このため、実施形態1に係るプロジェクタ1000によれば、支持層22における集光レンズ300Rに対向する面には硬化被膜層HCが形成されているため、支持層22の表面ではなく硬化被膜層HCの表面に接着層Cが形成されることとなる。入射側偏光板420Rにおける集光レンズ300Rに対向する面に硬化被膜層HCを形成すれば入射側偏光板420Rと集光レンズ300Rとの接着性が高まるため、実施形態1に係るプロジェクタ1000は、入射側偏光板420Rの温度上昇に起因して入射側偏光板420Rが集光レンズ300Rから剥がれ易くなるのを従来よりも抑制することが可能なプロジェクタとなり、ひいては、投写画像の画像品質が低下するのを抑制することが可能なプロジェクタとなる。

30

#### 【0087】

実施形態1に係るプロジェクタ1000においては、集光レンズ300Rは、石英ガラス、硼珪酸ガラスその他の透明ガラスからなる。これらの材料は複屈折が小さいため、集光レンズ300Rを通過する光束の品質低下を抑制することができ、入射側偏光板420Rに入射する光束の品質低下を抑制することができる。また、これらの材料は熱膨張率が比較的小さいため、熱による伸び・変形が大きいという性質を有する入射側偏光板420Rをこのような熱膨張率の小さな材料からなる集光レンズ300Rに接着することにより、入射側偏光板420R自体の変形を抑えることができる。

40

#### 【0088】

また、実施形態1に係るプロジェクタ1000においては、図3(b)に示すように、射出側偏光板430Rにおけるクロスダイクロイックプリズム500に対向する面には、硬化被膜層HCが形成されている。すなわち、支持層32におけるクロスダイクロイックプリズム500側の面には硬化被膜層HCが形成されている。

#### 【0089】

このため、実施形態1に係るプロジェクタ1000によれば、支持層32におけるクロスダイクロイックプリズム500に対向する面には硬化被膜層HCが形成されているため、支持層32の表面ではなく硬化被膜層HCの表面に接着層Cが形成されることとなる。射出側偏光板430Rにおけるクロスダイクロイックプリズム500に対向する面に硬化

50

被膜層 H C を形成すれば射出側偏光板 4 3 0 R とクロスダイクロイックプリズム 5 0 0 との接着性が高まるため、実施形態 1 に係るプロジェクタ 1 0 0 0 は、射出側偏光板 4 3 0 R の温度上昇に起因して射出側偏光板 4 3 0 R がクロスダイクロイックプリズム 5 0 0 から剥がれ易くなるのを従来よりも抑制することが可能なプロジェクタとなり、ひいては、投写画像の画像品質が低下するのを抑制することが可能なプロジェクタとなる。

【 0 0 9 0 】

実施形態 1 に係るプロジェクタ 1 0 0 0 においては、クロスダイクロイックプリズム 5 0 0 は、石英ガラス、硼珪酸ガラスその他の透明ガラスからなる。これらの材料は複屈折が小さいため、クロスダイクロイックプリズム 5 0 0 を通過する光束の品質低下を抑制することができ、射出側偏光板 4 3 0 R から射出される光束の品質低下を抑制することができる。また、これらの材料は熱膨張率が比較的小さいため、熱による伸び・変形が大きいという性質を有する射出側偏光板 4 3 0 R をこのような熱膨張率の小さな材料からなるクロスダイクロイックプリズム 5 0 0 に接着することにより、射出側偏光板 4 3 0 R 自体の変形を抑えることができる。

10

【 0 0 9 1 】

また、実施形態 1 に係るプロジェクタ 1 0 0 0 においては、図 4 ( b ) に示すように、位相差板 4 0 における偏光分離プリズム 1 4 2 に対向する面には、硬化被膜層 H C が形成されている。

【 0 0 9 2 】

このため、実施形態 1 に係るプロジェクタ 1 0 0 0 によれば、位相差板 4 0 における偏光分離プリズム 1 4 2 に対向する面には硬化被膜層 H C が形成されているため、位相差板 4 0 の表面ではなく硬化被膜層 H C の表面に接着層 C が形成されることとなる。位相差板 4 0 における偏光分離プリズム 1 4 2 に対向する面に硬化被膜層 H C を形成すれば位相差板 4 0 と偏光分離プリズム 1 4 2 との接着性が高まるため、実施形態 1 に係るプロジェクタ 1 0 0 0 は、位相差板 4 0 の温度上昇に起因して位相差板 4 0 が偏光分離プリズム 1 4 2 から剥がれ易くなるのを従来よりも抑制することが可能なプロジェクタとなり、ひいては、投写画像の画像品質が低下するのを抑制することが可能なプロジェクタとなる。

20

【 0 0 9 3 】

実施形態 1 に係るプロジェクタ 1 0 0 0 においては、偏光分離プリズム 1 4 2 は、サファイアからなる。サファイアは熱伝導性に非常に優れているため、位相差板 4 0 で発生した熱を効率よく系外に放散させることができ、位相差板 4 0 の温度上昇を効果的に抑制することが可能となる。また、サファイアは熱膨張率が小さいため、熱による伸び・変形が大きいという性質を有する位相差板をこのような熱膨張率の小さな材料からなる偏光分離プリズム 1 4 2 に接着することにより、位相差板 4 0 自体の変形を抑えることができる。

30

【 0 0 9 4 】

実施形態 1 に係るプロジェクタ 1 0 0 0 においては、接着層 C に用いる接着剤として、アクリル系接着剤を用いている。また、硬化被膜層 H C として、アクリル系樹脂を用いている。すなわち、接着層 C 及び硬化被膜層 H C は、同じ種類の樹脂材料からなる。

【 0 0 9 5 】

これにより、入射側偏光板 4 2 0 R , 4 2 0 G , 4 2 0 B と集光レンズ 3 0 0 R , 3 0 0 G , 3 0 0 B 、射出側偏光板 4 3 0 R , 4 3 0 G , 4 3 0 B とクロスダイクロイックプリズム 5 0 0 又は位相差板 4 0 と偏光分離プリズム 1 4 2 との接着力をさらに高めることができるため、入射側偏光板、射出側偏光板又は位相差板の温度上昇に起因して入射側偏光板、射出側偏光板又は位相差板が集光レンズ、クロスダイクロイックプリズム又は偏光分離プリズムから剥がれ易くなるのをさらに抑制することが可能となる。また、硬化被膜層 H C と接着層 C との界面における光の反射等を抑制することができ、そのような望ましくない反射等による光量の損失を低減することが可能となる。

40

【 0 0 9 6 】

なお、本発明の発明者らは、本発明における硬化被膜層の効果を確認するために、硬化被膜層が形成された状態で偏光板を硼珪酸ガラスに接着した試料 1 と、硬化被膜層が形成

50

されていない状態で偏光板を珪酸ガラスに接着した試料 2 について、接着面積 5 [ mm ] × 5 [ mm ] の条件でせん断実験を行った。接着剤としては紫外線硬化型のアクリル系接着剤を用い、偏光板の珪酸ガラス側にトリアセチルセルロース ( T A C ) からなる支持層を配置した。

実験の結果、試料 2 では接着強度が 40 [ g f / m m <sup>2</sup> ] であったのに対して、試料 1 では接着強度が 70 [ g f / m m <sup>2</sup> ] であり、本発明における硬化被膜層の効果があることが確認できた。

#### 【 0 0 9 7 】

実施形態 1 に係るプロジェクタ 1 0 0 0 においては、接着層 C に用いる接着剤として、紫外線硬化型の接着剤や可視光短波長硬化型の接着剤などを好適に用いることができる。

10

#### 【 0 0 9 8 】

実施形態 1 に係るプロジェクタ 1 0 0 0 においては、図 2 ( b ) に示すように、入射側偏光板 4 2 0 R , 4 2 0 G , 4 2 0 B 及び射出側偏光板 4 3 0 R , 4 3 0 G , 4 3 0 B を冷却する冷却風流路が設けられている。これにより、冷却風流路からの冷却風によって入射側偏光板 4 2 0 R , 4 2 0 G , 4 2 0 B 及び射出側偏光板 4 3 0 R , 4 3 0 G , 4 3 0 B を冷却することができるため、入射側偏光板 4 2 0 R , 4 2 0 G , 4 2 0 B 及び射出側偏光板 4 3 0 R , 4 3 0 G , 4 3 0 B の温度上昇を抑制し、入射側偏光板 4 2 0 R , 4 2 0 G , 4 2 0 B 及び射出側偏光板 4 3 0 R , 4 3 0 G , 4 3 0 B で発生した熱を効率よく除去することができる。

#### 【 0 0 9 9 】

なお、ここでは図示を省略したが、プロジェクタ 1 0 0 0 内には、各光学系などを冷却するための少なくとも 1 つのファン及び複数の冷却風流路が設けられている。プロジェクタ 1 0 0 0 外部から取り込まれた空気は、これらファン及び複数の冷却風流路によってプロジェクタ 1 0 0 0 内を循環し、外部へと排出される。

20

#### 【 0 1 0 0 】

##### [ 実施形態 2 ]

図 5 及び図 6 は、実施形態 2 に係るプロジェクタ 1 0 0 2 の要部を説明するために示す図である。図 5 ( a ) はクロスダイクロイックプリズム 5 0 0 の周辺部分を上面から見た図であり、図 5 ( b ) は図 5 ( a ) の A - A 断面図である。図 6 ( a ) は入射側偏光板 4 2 0 R の周辺部分を側面から見た図であり、図 6 ( b ) は射出側偏光板 4 3 0 R の周辺部分を側面から見た図である。なお、図 5 及び図 6 において、図 2 及び図 3 と同一の部材については同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

30

#### 【 0 1 0 1 】

実施形態 2 に係るプロジェクタ 1 0 0 2 ( 図示せず。 ) は、基本的には実施形態 1 に係るプロジェクタ 1 0 0 0 とよく似た構成を有しているが、図 5 及び図 6 に示すように、他の光学要素としての透光性基板をさらに備える点で、実施形態 1 に係るプロジェクタ 1 0 0 0 とは異なっている。

#### 【 0 1 0 2 】

すなわち、実施形態 2 に係るプロジェクタ 1 0 0 2 においては、入射側偏光板 4 2 0 R , 4 2 0 G , 4 2 0 B における集光レンズ 3 0 0 R , 3 0 0 G , 3 0 0 B とは反対側の位置に配置され、入射側偏光板 4 2 0 R , 4 2 0 G , 4 2 0 B に接着層 C を介して接着された透光性基板 4 4 0 R , 4 4 0 G , 4 4 0 B と、射出側偏光板 4 3 0 R , 4 3 0 G , 4 3 0 B におけるクロスダイクロイックプリズム 5 0 0 とは反対側の位置に配置され、射出側偏光板 4 3 0 R , 4 3 0 G , 4 3 0 B に接着層 C を介して接着された透光性基板 4 5 0 R , 4 5 0 G , 4 5 0 B とをさらに備えている。

40

#### 【 0 1 0 3 】

このように、実施形態 2 に係るプロジェクタ 1 0 0 2 は、実施形態 1 に係るプロジェクタ 1 0 0 0 の場合とは、他の光学要素としての透光性基板をさらに備える点で異なっているが、実施形態 1 に係るプロジェクタ 1 0 0 0 の場合と同様に、図 6 ( a ) に示すように、入射側偏光板 4 2 0 R における集光レンズ 3 0 0 R に対向する面には硬化被膜層 H C が

50

形成されているため、入射側偏光板 4 2 0 R の温度上昇に起因して入射側偏光板 4 2 0 R が集光レンズ 3 0 0 R から剥がれ易くなるのを従来よりも抑制することが可能なプロジェクタとなり、ひいては、投写画像の画像品質が低下するのを抑制することが可能なプロジェクタとなる。また、図 6 ( b ) に示すように、射出側偏光板 4 3 0 R におけるクロスダイクロイックプリズム 5 0 0 に対向する面には硬化被膜層 H C が形成されているため、射出側偏光板 4 3 0 R の温度上昇に起因して射出側偏光板 4 3 0 R がクロスダイクロイックプリズム 5 0 0 から剥がれ易くなるのを従来よりも抑制することが可能なプロジェクタとなり、ひいては、投写画像の画像品質が低下するのを抑制することが可能なプロジェクタとなる。

**【 0 1 0 4 】**

10

実施形態 2 に係るプロジェクタ 1 0 0 2 においては、入射側偏光板 4 2 0 R , 4 2 0 G , 4 2 0 B に接着層 C を介して接着された透光性基板 4 4 0 R , 4 4 0 G , 4 4 0 B を備えているため、入射側偏光板 4 2 0 R , 4 2 0 G , 4 2 0 B で発生した熱を透光性基板 4 4 0 R , 4 4 0 G , 4 4 0 B にも伝達することができ、入射側偏光板 4 2 0 R , 4 2 0 G , 4 2 0 B の温度上昇をさらに抑制することが可能となる。このため、入射側偏光板 4 2 0 R , 4 2 0 G , 4 2 0 B における熱変形の発生をさらに抑制することが可能となり、入射側偏光板 4 2 0 R , 4 2 0 G , 4 2 0 B の温度上昇に起因して入射側偏光板 4 2 0 R , 4 2 0 G , 4 2 0 B が集光レンズ 3 0 0 R , 3 0 0 G , 3 0 0 B から剥がれ易くなるのをさらに抑制することが可能となる。

**【 0 1 0 5 】**

20

実施形態 2 に係るプロジェクタ 1 0 0 2 においては、射出側偏光板 4 3 0 R , 4 3 0 G , 4 3 0 B に接着層 C を介して接着された透光性基板 4 5 0 R , 4 5 0 G , 4 5 0 B を備えているため、射出側偏光板 4 3 0 R , 4 3 0 G , 4 3 0 B で発生した熱を透光性基板 4 5 0 R , 4 5 0 G , 4 5 0 B にも伝達することができ、射出側偏光板 4 3 0 R , 4 3 0 G , 4 3 0 B の温度上昇をさらに抑制することが可能となる。このため、射出側偏光板 4 3 0 R , 4 3 0 G , 4 3 0 B における熱変形の発生をさらに抑制することが可能となり、射出側偏光板 4 3 0 R , 4 3 0 G , 4 3 0 B の温度上昇に起因して射出側偏光板 4 3 0 R , 4 3 0 G , 4 3 0 B がクロスダイクロイックプリズム 5 0 0 から剥がれ易くなるのをさらに抑制することが可能となる。

**【 0 1 0 6 】**

30

実施形態 2 に係るプロジェクタ 1 0 0 2 においては、透光性基板 4 4 0 R , 4 4 0 G , 4 4 0 B , 4 5 0 R , 4 5 0 G , 4 5 0 B は、サファイアからなる。サファイアは熱伝導性に非常に優れているため、入射側偏光板 4 2 0 R , 4 2 0 G , 4 2 0 B 及び射出側偏光板 4 3 0 R , 4 3 0 G , 4 3 0 B で発生した熱を効率よく系外に放散させることができ、入射側偏光板 4 2 0 R , 4 2 0 G , 4 2 0 B 及び射出側偏光板 4 3 0 R , 4 3 0 G , 4 3 0 B の温度上昇を効果的に抑制することが可能となる。また、サファイアは熱膨張率が小さいため、熱による伸び・変形が大きいという性質を有する入射側偏光板 4 2 0 R , 4 2 0 G , 4 2 0 B 及び射出側偏光板 4 3 0 R , 4 3 0 G , 4 3 0 B をこのような熱膨張率の小さな材料からなる透光性基板 4 4 0 R , 4 4 0 G , 4 4 0 B , 4 5 0 R , 4 5 0 G , 4 5 0 B に接着することにより、入射側偏光板 4 2 0 R , 4 2 0 G , 4 2 0 B 及び射出側偏光板 4 3 0 R , 4 3 0 G , 4 3 0 B 自体の変形を抑えることができる。

40

**【 0 1 0 7 】**

なお、透光性基板 4 4 0 R , 4 4 0 G , 4 4 0 B , 4 5 0 R , 4 5 0 G , 4 5 0 B の厚さは、熱伝導性の観点からいえば 0 . 2 m m 以上であることが好ましく、装置の小型化の観点からいえば 2 . 0 m m 以下であることが好ましい。

**【 0 1 0 8 】**

実施形態 2 に係るプロジェクタ 1 0 0 2 においては、図 5 ( b ) 及び図 6 ( a ) に示すように、透光性基板 4 4 0 R , 4 4 0 G , 4 4 0 B と筐体 1 0 との間で熱を伝達する熱伝導部材 1 4 をさらに備えている。このため、入射側偏光板 4 2 0 R , 4 2 0 G , 4 2 0 B で発生した熱は、透光性基板 4 4 0 R , 4 4 0 G , 4 4 0 B 及び熱伝導部材 1 4 を介して

50



筐体 10 に放散されるようになるため、プロジェクタの放熱性能を高めることができる。

【0109】

実施形態 2 に係るプロジェクタ 1002 においては、図 5 (b) 及び図 6 (b) に示すように、透光性基板 450R, 450G, 450B と筐体 10 との間で熱を伝達する熱伝導部材 16 をさらに備えている。このため、射出側偏光板 430R, 430G, 430B で発生した熱は、透光性基板 450R, 450G, 450B 及び熱伝導部材 16 を介して筐体 10 に放散されるようになるため、プロジェクタの放熱性能を高めることができる。

【0110】

熱伝導性部材 14, 16 の材料としては、例えばアルミニウムやアルミニウム合金などの金属を好ましく用いることができる。

【0111】

[実施形態 3]

図 7 は、実施形態 3 に係るプロジェクタ 1004 の要部を説明するために示す図である。図 7 (a) は入射側偏光板 422R の周辺部分を側面から見た図であり、図 7 (b) は射出側偏光板 432R の周辺部分を側面から見た図である。なお、図 7 において、図 6 と同一の部材については同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

【0112】

実施形態 3 に係るプロジェクタ 1004 (図示せず。) は、基本的には実施形態 2 に係るプロジェクタ 1002 とよく似た構成を有しているが、図 7 に示すように、3層構造の入射側偏光板及び射出側偏光板を用いている点で、実施形態 2 に係るプロジェクタ 1002 とは異なっている。

【0113】

すなわち、実施形態 3 に係るプロジェクタ 1004 においては、入射側偏光板 422R は、図 7 (a) に示すように、偏光層 20 と、偏光層 20 を両面から支持する 2 つの支持層 22, 24 とを有する 3 層構造の偏光板である。また、射出側偏光板 432R は、図 7 (b) に示すように、偏光層 30 と、偏光層 30 を両面から支持する 2 つの支持層 32, 34 とを有する 3 層構造の偏光板である。他の入射側偏光板 422G, 422B 又は他の射出側偏光板 432G, 432B も、入射側偏光板 422R 又は射出側偏光板 432R と同様に構成されている。なお、偏光層及び支持層を構成する材料は、実施形態 1 で説明したものと同一である。

【0114】

実施形態 3 に係るプロジェクタ 1004 の効果を説明するにあたり、以下では説明を簡略化するため、3つの色光の光路のうち赤色光の光路に配置された部材の構成をもとにして、実施形態 3 に係るプロジェクタ 1004 の構成及び効果を説明する。

【0115】

実施形態 3 に係るプロジェクタ 1004 においては、図 7 (a) に示すように、入射側偏光板 422R は、偏光層 20 と、偏光層 20 を支持する支持層 22, 24 とを有している。そして、支持層 22 が偏光層 20 の集光レンズ 300R 側になるように (支持層 24 が偏光層 20 の透光性基板 440R 側になるように)、集光レンズ 300R の光射出面及び透光性基板 440R の光入射面に入射側偏光板 422R が接着層 C を介して接着されている。支持層 22 における偏光層 20 が配置されていない側の表面 (集光レンズ 300R 側の面) 及び支持層 24 における偏光層 20 が配置されていない側の表面 (透光性基板 440R 側の面) には、硬化被膜層 HC が蒸着などにより形成されている。

【0116】

このため、実施形態 3 に係るプロジェクタ 1004 によれば、支持層 22 における集光レンズ 300R に対向する面及び支持層 24 における透光性基板 440R に対向する面には硬化被膜層 HC が形成されているため、支持層 22, 24 の表面ではなく硬化被膜層 HC の表面に接着層 C が形成されることとなる。入射側偏光板 422R における集光レンズ 300R に対向する面及び透光性基板 440R に対向する面に硬化被膜層 HC を形成すれば入射側偏光板 422R と集光レンズ 300R 及び入射側偏光板 422R と透光性基板 4

10

20

30

40

50

40Rの接着性が高まるため、実施形態3に係るプロジェクタ1004は、入射側偏光板422Rの温度上昇に起因して入射側偏光板422Rが集光レンズ300R及び透光性基板440Rから剥がれ易くなるのを従来よりも抑制することが可能なプロジェクタとなり、ひいては、投写画像の画像品質が低下するのを抑制することが可能なプロジェクタとなる。

【0117】

実施形態3に係るプロジェクタ1004においては、図7(b)に示すように、射出側偏光板432Rは、偏光層30と、偏光層30を支持する支持層32,34とを有している。そして、支持層32が偏光層30のクロスダイクロミックプリズム500側になるように(支持層34が偏光層30の透光性基板450R側になるように)、クロスダイクロミックプリズム500の光入射端面及び透光性基板450Rの光射出面に射出側偏光板432Rが接着層Cを介して接着されている。支持層32における偏光層30が配置されていない側の表面(クロスダイクロミックプリズム500側の面)及び支持層34における偏光層30が配置されていない側の表面(透光性基板450R側の面)には、硬化被膜層HCが蒸着などにより形成されている。

10

【0118】

このため、実施形態3に係るプロジェクタ1004によれば、支持層32におけるクロスダイクロミックプリズム500に対向する面及び支持層34における透光性基板450Rに対向する面には硬化被膜層HCが形成されているため、支持層32,34の表面ではなく硬化被膜層HCの表面に接着層Cが形成されることとなる。射出側偏光板432Rにおけるクロスダイクロミックプリズム500に対向する面及び透光性基板450Rに対向する面に硬化被膜層HCを形成すれば射出側偏光板432Rとクロスダイクロミックプリズム500及び射出側偏光板432Rと透光性基板450Rの接着性が高まるため、実施形態3に係るプロジェクタ1004は、射出側偏光板432Rの温度上昇に起因して射出側偏光板432Rがクロスダイクロミックプリズム500及び透光性基板450Rから剥がれ易くなるのを従来よりも抑制することが可能なプロジェクタとなり、ひいては、投写画像の画像品質が低下するのを抑制することが可能なプロジェクタとなる。

20

【0119】

[実施形態4]

図8は、実施形態4に係るプロジェクタ1006の要部を説明するために示す図である。図8(a)はクロスダイクロミックプリズム500の周辺部分を上面から見た図であり、図8(b)は図8(a)のA-A断面図である。図9は、射出側偏光板430Rの周辺部分を側面から見た図である。なお、図8及び図9において、図5及び図6と同一の部材については同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

30

【0120】

実施形態4に係るプロジェクタ1006(図示せず。)は、基本的には実施形態2に係るプロジェクタ1002とよく似た構成を有しているが、図8及び図9に示すように、射出側偏光板と接着される光学要素がクロスダイクロミックプリズムではなく偏光分離プリズムである点で、実施形態2に係るプロジェクタ1002とは異なっている。

【0121】

すなわち、実施形態2に係るプロジェクタ1002においては、図5に示すように、射出側偏光板430R,430G,430Bは、光学要素としてのクロスダイクロミックプリズム500の光入射端面に接着層Cを介してそれぞれ接着されている。また、射出側偏光板430R,430G,430Bの光入射側には、他の光学要素としての透光性基板450R,450G,450Bがそれぞれ配置され、射出側偏光板430R,430G,430Bと透光性基板450R,450G,450Bとは接着層Cを介してそれぞれ接着されている。

40

【0122】

これに対し、実施形態4に係るプロジェクタ1006においては、図8に示すように、射出側偏光板430R,430G,430Bは、光学要素としての偏光分離プリズム46

50

0 R , 4 6 0 G , 4 6 0 B の光射出面に接着層 C を介してそれぞれ接着されている。また、射出側偏光板 4 3 0 R , 4 3 0 G , 4 3 0 B の光射出側には、他の光学要素としての透光性基板 4 5 0 R , 4 5 0 G , 4 5 0 B がそれぞれ配置され、射出側偏光板 4 3 0 R , 4 3 0 G , 4 3 0 B と透光性基板 4 5 0 R , 4 5 0 G , 4 5 0 B とは接着層 C を介してそれぞれ接着されている。

#### 【 0 1 2 3 】

このように、実施形態 4 に係るプロジェクタ 1 0 0 6 は、実施形態 2 に係るプロジェクタ 1 0 0 2 の場合とは、射出側偏光板と接着される光学要素がクロスダイクロイックプリズムではなく偏光分離プリズムである点で異なっているが、実施形態 2 に係るプロジェクタ 1 0 0 2 の場合と同様に、図 8 に示すように、入射側偏光板 4 2 0 R における集光レンズ 3 0 0 R に対向する面には硬化被膜層 H C が形成されているため、入射側偏光板 4 2 0 R の温度上昇に起因して入射側偏光板 4 2 0 R が集光レンズ 3 0 0 R から剥がれ易くなるのを従来よりも抑制することが可能なプロジェクタとなり、ひいては、投写画像の画像品質が低下するのを抑制することが可能なプロジェクタとなる。

10

#### 【 0 1 2 4 】

実施形態 4 に係るプロジェクタ 1 0 0 6 の効果を説明するにあたり、以下では説明を簡略化するため、3 つの色光の光路のうち赤色光の光路に配置された部材の構成をもとにして、実施形態 4 に係るプロジェクタ 1 0 0 6 の構成及び効果を説明する。

#### 【 0 1 2 5 】

実施形態 4 に係るプロジェクタ 1 0 0 6 においては、図 8 及び図 9 に示すように、射出側偏光板 4 3 0 R の光射出側に偏光分離プリズム 4 6 0 R が配置されている。偏光分離プリズム 4 6 0 R は、液晶パネル 4 1 0 R から射出された光のうち所定の方向に軸を有する直線偏光のみを透過しその他の光を反射する機能を有する光学素子である。偏光分離プリズム 4 6 0 R は、図 9 に示すように、二軸方向性の有るフィルムを複数枚積層して X Y 型の偏光特性を持たせた X Y 型偏光フィルム 4 6 2 R を 2 個のガラスプリズム 4 6 4 R , 4 6 6 R で挟み込んだ構造を有している。偏光分離プリズム 4 6 0 R における光入射面と X Y 型偏光フィルム 4 6 2 R とのなす角度は、例えば 3 0 度に設定されている。

20

#### 【 0 1 2 6 】

実施形態 4 に係るプロジェクタ 1 0 0 6 においては、図 8 及び図 9 に示すように、射出側偏光板 4 3 0 R は、偏光層 3 0 と、偏光層 3 0 を支持する支持層 3 2 とを有している。そして、支持層 3 2 が偏光層 3 0 の透光性基板 4 5 0 R 側になるように、偏光分離プリズム 4 6 0 R の光射出面及び透光性基板 4 5 0 R の光入射面に射出側偏光板 4 3 0 R が接着層 C を介して接着されている。支持層 3 2 における偏光層 3 0 が配置されていない側の表面（透光性基板 4 5 0 R 側の面）には、硬化被膜層 H C が蒸着などにより形成されている。

30

#### 【 0 1 2 7 】

このため、実施形態 4 に係るプロジェクタ 1 0 0 6 によれば、支持層 3 2 における透光性基板 4 5 0 R に対向する面には硬化被膜層 H C が形成されているため、支持層 3 2 の表面ではなく硬化被膜層 H C の表面に接着層 C が形成されることとなる。射出側偏光板 4 3 0 R における透光性基板 4 5 0 R に対向する面に硬化被膜層 H C を形成すれば射出側偏光板 4 3 0 R と透光性基板 4 5 0 R との接着性が高まるため、実施形態 4 に係るプロジェクタ 1 0 0 6 は、射出側偏光板 4 3 0 R の温度上昇に起因して射出側偏光板 4 3 0 R が透光性基板 4 5 0 R から剥がれ易くなるのを従来よりも抑制することが可能なプロジェクタとなり、ひいては、投写画像の画像品質が低下するのを抑制することが可能なプロジェクタとなる。

40

#### 【 0 1 2 8 】

実施形態 4 に係るプロジェクタ 1 0 0 6 においては、液晶パネル 4 1 0 R から射出された光のうち所定の方向に軸を有する直線偏光は、偏光分離プリズム 4 6 0 R を透過して投写光学系 6 0 0（図示せず。）で投写されてスクリーン S C R（図示せず。）に投写されることとなる一方、その他の光、すなわち投写光学系 6 0 0 への進行を禁止されるべき光

50

は、偏光分離プリズム460Rで反射されて系外に逃がされる。このため、射出側偏光板430Rに入射する光のうち投写光学系600への進行を禁止されるべき光は、前段としての偏光分離プリズム460Rによってほとんど除去されているため、射出側偏光板430Rにおける発熱そのものが効果的に抑制され、射出側偏光板430Rの温度上昇をさらに効果的に抑制することが可能になる。

また、偏光分離プリズム460RのXY型偏光フィルム462Rは、反射型偏光板であり、照明光軸100ax(図示せず。)に対して傾いて構成されているので、検光子としての特性にやや劣るところがある。しかし、偏光分離プリズム460Rで画像には不要となる光を取り除けなかった分を、射出側偏光板430Rによって確実に遮断することができるので、良好な画像を得ることが可能となる。

つまり、検光子としての作用及び熱の発生を偏光分離プリズム460Rと射出側偏光板430Rとで分担することによって、装置の信頼性を向上させることが可能となる。

#### 【0129】

実施形態4に係るプロジェクタ1006においては、液晶パネル410Rで変調された光のうちXY型偏光フィルム462Rで反射された偏光光は、偏光分離プリズム460Rの側面からそのまま射出されるか、一旦偏光分離プリズム460Rの光入射面で反射されてから偏光分離プリズム460Rの上面から射出されることになる。この場合、偏光分離プリズム460Rの光入射面においては全反射されることになるため、迷光レベルを低減することもできる。

#### 【0130】

実施形態4に係るプロジェクタ1006においては、偏光分離プリズム460Rの上方には、XY型偏光フィルム462Rで反射されて偏光分離プリズム460Rから射出される偏光光を吸収するための光吸収手段468Rが配設されている。これにより、光吸収手段468Rが、XY型偏光フィルム462Rで反射されて系外に逃がされた光を効果的に捕捉するため、プロジェクタにおける迷光の発生を抑制することが可能になり、投写画像の画像品質をさらに向上することができるようになる。また、光吸収手段468Rが偏光分離プリズム460Rの上方に配設されているため、光吸収手段468Rで発生した熱は対流によって光学系の上方に逃がされることになり、光学系に与える熱の影響を最小限のものにすることができる。

#### 【0131】

##### [実施形態5]

図10は、実施形態5に係るプロジェクタ1008の要部を説明するために示す図である。図10(a)はクロスダイクロックプリズム500の周辺部分を上面から見た図であり、図10(b)は視野角補償板70を説明するために示す図である。なお、図10において、図2と同一の部材については同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

#### 【0132】

実施形態5に係るプロジェクタ1008(図示せず。)は、基本的には実施形態1に係るプロジェクタ1000とよく似た構成を有しているが、図10に示すように、視野角補償板をさらに備える点で、実施形態1に係るプロジェクタ1000とは異なっている。以下、実施形態5に係るプロジェクタ1008の特徴及び効果について説明する。

#### 【0133】

実施形態5に係るプロジェクタ1008においては、図10に示すように、液晶パネル410R, 410G, 410Bと射出側偏光板430R, 430G, 430Bとの間に、視野角補償板70がそれぞれ配置されている。

視野角補償板70は、光学要素としての透光性基板470R, 470G, 470Bに接着層Cを介してそれぞれ接着されている。

#### 【0134】

実施形態5に係るプロジェクタ1008においては、視野角補償板70における透光性基板470R, 470G, 470Bに対向する面には、硬化被膜層HCが形成されている。

。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 3 5 】

このため、実施形態 5 に係るプロジェクタ 1 0 0 8 によれば、視野角補償板 7 0 における透光性基板 4 7 0 R , 4 7 0 G , 4 7 0 B に対向する面には硬化被膜層 H C が形成されているため、視野角補償板 7 0 の表面ではなく硬化被膜層 H C の表面に接着層 C が形成されることとなる。視野角補償板 7 0 における透光性基板 4 7 0 R , 4 7 0 G , 4 7 0 B に対向する面に硬化被膜層 H C を形成すれば視野角補償板 7 0 と透光性基板 4 7 0 R , 4 7 0 G , 4 7 0 B との接着性が高まるため、実施形態 5 に係るプロジェクタ 1 0 0 8 は、視野角補償板 7 0 の温度上昇に起因して視野角補償板 7 0 が透光性基板 4 7 0 R , 4 7 0 G , 4 7 0 B から剥がれ易くなるのを従来よりも抑制することが可能なプロジェクタとなり、ひいては、投写画像の画像品質が低下するのを抑制することが可能なプロジェクタとなる。

## 【 0 1 3 6 】

なお、実施形態 5 に係るプロジェクタ 1 0 0 8 は、視野角補償板をさらに備える点以外の点では、実施形態 1 に係るプロジェクタ 1 0 0 0 と同様の構成を有するため、実施形態 1 に係るプロジェクタ 1 0 0 0 の場合と同様の効果を有する。

## 【 0 1 3 7 】

## [ 実施形態 6 ]

図 1 1 は、実施形態 6 に係るプロジェクタ 1 0 1 0 の要部を説明するために示す図である。図 1 1 ( a ) はクロスダイクロイックプリズム 5 0 0 の周辺部分を上面から見た図であり、図 1 1 ( b ) は位相差板 8 0 を説明するために示す図である。なお、図 1 1 において、図 2 と同一の部材については同一の符号を付し、詳細な説明は省略する。

## 【 0 1 3 8 】

実施形態 6 に係るプロジェクタ 1 0 1 0 ( 図示せず。 ) は、基本的には実施形態 1 に係るプロジェクタ 1 0 0 0 とよく似た構成を有しているが、図 1 1 に示すように、位相差板をさらに備える点で、実施形態 1 に係るプロジェクタ 1 0 0 0 とは異なっている。以下、実施形態 6 に係るプロジェクタ 1 0 1 0 の特徴及び効果について説明する。

## 【 0 1 3 9 】

実施形態 6 に係るプロジェクタ 1 0 1 0 においては、図 1 1 ( a ) に示すように、緑色光の光路における集光レンズ 3 0 0 G と入射側偏光板 4 2 4 G との間に、位相差板 8 0 が配置されている。これにより、各色光の偏光方向を最適化し、ダイクロイックミラー、反射ミラー又はクロスダイクロイックプリズムにおける各色光の光通過率を最大化することが可能となる。

位相差板 8 0 は、光学要素としての透光性基板 4 8 0 G に接着層 C を介して接着されている。なお、実施形態 6 に係るプロジェクタ 1 0 1 0 においては、入射側偏光板 4 2 4 G は、集光レンズ 3 0 0 R ではなく透光性基板 4 9 0 G に接着層 C を介して接着されている。

## 【 0 1 4 0 】

実施形態 6 に係るプロジェクタ 1 0 1 0 においては、図 1 1 ( b ) に示すように、位相差板 8 0 における透光性基板 4 8 0 G に対向する面には、硬化被膜層 H C が形成されている。

## 【 0 1 4 1 】

このため、実施形態 6 に係るプロジェクタ 1 0 1 0 によれば、位相差板 8 0 における透光性基板 4 8 0 G に対向する面には硬化被膜層 H C が形成されているため、位相差板 8 0 の表面ではなく硬化被膜層 H C の表面に接着層 C が形成されることとなる。位相差板 8 0 における透光性基板 4 8 0 G に対向する面に硬化被膜層 H C を形成すれば位相差板 8 0 と透光性基板 4 8 0 G との接着性が高まるため、実施形態 6 に係るプロジェクタ 1 0 1 0 は、位相差板 8 0 の温度上昇に起因して位相差板 8 0 が透光性基板 4 8 0 G から剥がれ易くなるのを従来よりも抑制することが可能なプロジェクタとなり、ひいては、投写画像の画像品質が低下するのを抑制することが可能なプロジェクタとなる。

## 【 0 1 4 2 】

10

20

30

40

50

実施形態 6 に係るプロジェクタ 1010 においては、透光性基板 480G は、サファイアからなる。サファイアは熱伝導性に非常に優れているため、位相差板 80 で発生した熱を効率よく系外に放散させることができ、位相差板 80 の温度上昇を効果的に抑制することが可能となる。また、サファイアは熱膨張率が小さいため、熱による伸び・変形が大きいという性質を有する位相差板 80 をこのような熱膨張率の小さな材料からなる透光性基板 480G に接着することにより、位相差板 80 自体の変形を抑えることができる。

【0143】

なお、実施形態 6 に係るプロジェクタ 1010 は、位相差板をさらに備える点以外の点では、実施形態 1 に係るプロジェクタ 1000 と同様の構成を有するため、実施形態 1 に係るプロジェクタ 1000 の場合と同様の効果を有する。

【0144】

以上、本発明のプロジェクタ及び光学部品を上記の各実施形態に基づいて説明したが、本発明は上記の各実施形態に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様において実施することが可能であり、例えば次のような変形も可能である。

【0145】

(1) 上記各実施形態のプロジェクタ 1000 ~ 1010 においては、光学要素としての透光性基板の材料としてサファイアを用いた場合を例示して説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、水晶を用いてもよいし、石英ガラス、硼珪酸ガラスその他の光学ガラスを用いてもよいし、結晶化ガラスを用いてもよい。

【0146】

(2) 上記各実施形態 1 ~ 4 のプロジェクタ 1000 ~ 1006 においては、入射側偏光板を光学要素としての集光レンズに接着した場合を例示して説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。集光レンズ以外のレンズを用いるプロジェクタにおいて、入射側偏光板、射出側偏光板、視野角補償板又は位相差板をそのようなレンズに接着した場合にも、本発明を適用可能であることはいうまでもない。

【0147】

(3) 上記各実施形態のプロジェクタ 1000 ~ 1010 においては、接着層 C に用いる接着剤としてアクリル接着剤を用いているが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えばシリコン系接着剤やエポキシ系接着剤などを好ましく用いることができる。

【0148】

(4) 上記各実施形態のプロジェクタ 1000 ~ 1010 においては、硬化被膜層 HC としてアクリル系樹脂を用いているが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えばシリコン系樹脂、メラミン系樹脂、ウレタン系樹脂又はエポキシ系樹脂などを好ましく用いることができる。

【0149】

(5) 上記実施形態 5 に係るプロジェクタ 1008 においては、視野角補償板 70 が、液晶パネルと射出側偏光板との間に配置されている場合を例示して説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、入射側偏光板と液晶パネルとの間に配置されていてもよい。

【0150】

(6) 上記実施形態 6 に係るプロジェクタ 1010 においては、位相差板 80 が、透光性基板 480G に接着されている場合を例示して説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、光学要素としての集光レンズ 300G の光射出面に接着されていてもよい。

【0151】

(7) 上記実施形態 4 に係るプロジェクタ 1006 においては、偏光分離プリズムとして、二軸方向性の有るフィルムを複数枚積層して XY 型の偏光特性を持たせた XY 型偏光フィルムを用いた偏光分離プリズム 460R, 460G, 460B を例示して説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。偏光分離プリズムとしては、例えば誘電体多層膜からなる偏光分離プリズム、多数の微細金属細線が配列されたワイヤグリッド型の偏光分離プリズムなどを好ましく用いることができる。

10

20

30

40

50

## 【 0 1 5 2 】

( 8 ) 上記各実施形態のプロジェクトラ 1 0 0 0 ~ 1 0 1 0 においては、光源装置として、楕円面リフレクタ 1 1 4 と、楕円面リフレクタ 1 1 4 の第 1 焦点近傍に発光中心を有する発光管 1 1 2 と、凹レンズ 1 1 8 とを有する光源装置 1 1 0 を用いたが、本発明はこれに限定されるものではなく、放物面リフレクタと、放物面リフレクタの焦点近傍に発光中心を有する発光管とを有する光源装置をも好ましく用いることができる。

## 【 0 1 5 3 】

( 9 ) 上記各実施形態において、3つの液晶パネル 4 1 0 R , 4 1 0 G , 4 1 0 B を用いたプロジェクトラを例示して説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、1つ、2つ又は4つ以上の液晶装置を用いたプロジェクトラにも適用可能である。

10

## 【 0 1 5 4 】

( 1 0 ) 本発明は、投写画像を観察する側から投写するフロント投写型プロジェクトラに適用する場合にも、投写画像を観察する側とは反対の側から投写するリア投写型プロジェクトラに適用する場合にも可能である。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 1 5 5 】

【 図 1 】 実施形態 1 に係るプロジェクトラ 1 0 0 0 の光学系を示す図。

【 図 2 】 実施形態 1 に係るプロジェクトラ 1 0 0 0 の要部を説明するために示す図。

【 図 3 】 実施形態 1 に係るプロジェクトラ 1 0 0 0 の要部を説明するために示す図。

【 図 4 】 実施形態 1 に係るプロジェクトラ 1 0 0 0 の要部を説明するために示す図。

20

【 図 5 】 実施形態 2 に係るプロジェクトラ 1 0 0 2 の要部を説明するために示す図。

【 図 6 】 実施形態 2 に係るプロジェクトラ 1 0 0 2 の要部を説明するために示す図。

【 図 7 】 実施形態 3 に係るプロジェクトラ 1 0 0 4 の要部を説明するために示す図。

【 図 8 】 実施形態 4 に係るプロジェクトラ 1 0 0 6 の要部を説明するために示す図。

【 図 9 】 射出側偏光板 4 3 0 R の周辺部分を側面から見た図。

【 図 1 0 】 実施形態 5 に係るプロジェクトラ 1 0 0 8 の要部を説明するために示す図。

【 図 1 1 】 実施形態 6 に係るプロジェクトラ 1 0 1 0 の要部を説明するために示す図。

## 【 符号の説明 】

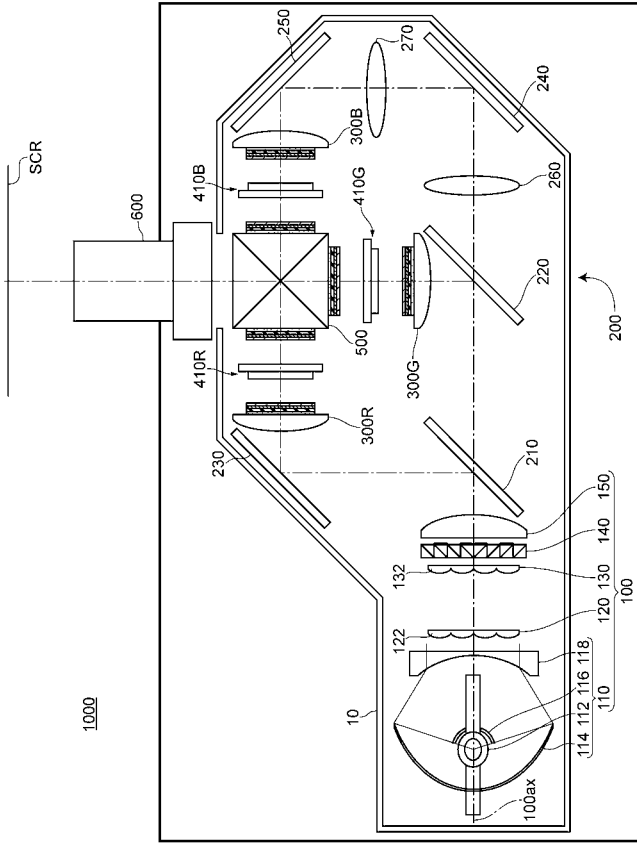
## 【 0 1 5 6 】

1 0 ... 筐体、1 2 ... 熱伝導性のスペーサ、1 4 , 1 6 ... 熱伝導部材、2 0 , 3 0 ... 偏光層  
、2 2 , 2 4 , 3 2 , 3 4 ... 支持層、4 0 , 8 0 ... 位相差板、7 0 ... 視野角補償板、1 0  
0 ... 照明装置、1 0 0 a x ... 照明光軸、1 1 0 ... 光源装置、1 1 2 ... 発光管、1 1 4 ... 楕  
円面リフレクタ、1 1 6 ... 補助ミラー、1 1 8 ... 凹レンズ、1 2 0 ... 第 1 レンズアレイ、  
1 2 2 ... 第 1 小レンズ、1 3 0 ... 第 2 レンズアレイ、1 3 2 ... 第 2 小レンズ、1 4 0 ... 偏  
光変換素子、1 4 2 ... 偏光分離プリズム、1 4 4 ... 偏光分離層、1 4 6 ... 反射層、1 5 0  
... 重畳レンズ、2 0 0 ... 色分離導光光学系、2 1 0 , 2 2 0 ... ダイクロイックミラー、2  
3 0 , 2 4 0 , 2 5 0 ... 反射ミラー、2 6 0 ... 入射側レンズ、2 7 0 ... リレーレンズ、3  
0 0 R , 3 0 0 G , 3 0 0 B ... 集光レンズ、4 1 0 R , 4 1 0 G , 4 1 0 B ... 液晶パネル  
、4 2 0 R , 4 2 0 G , 4 2 0 B , 4 2 2 R ... 入射側偏光板、4 3 0 R , 4 3 0 G , 4 3  
0 B , 4 3 2 R ... 射出側偏光板、4 4 0 R , 4 4 0 G , 4 4 0 B , 4 5 0 R , 4 5 0 G ,  
4 5 0 B , 4 7 0 R , 4 7 0 G , 4 7 0 B , 4 8 0 G , 4 9 0 G ... 透光性基板、4 6 0 R  
、4 6 0 G , 4 6 0 B ... 偏光分離プリズム、4 6 2 R ... X Y 型偏光フィルム、4 6 4 R ,  
4 6 6 R ... ガラスプリズム、4 6 8 R ... 光吸収手段、5 0 0 ... クロスダイクロイックプリ  
ズム、6 0 0 ... 投写光学系、1 0 0 0 ... プロジェクトラ、C ... 接着剤、H C ... 硬化被膜層、  
S C R ... スクリーン

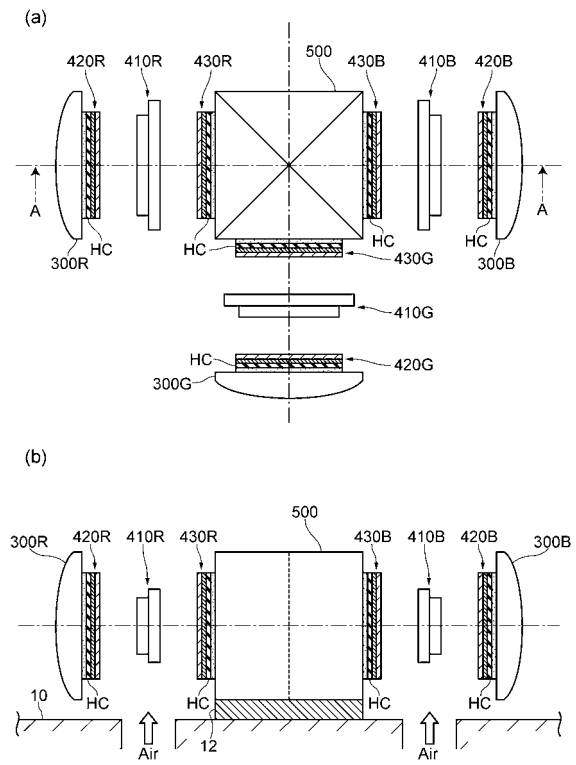
30

40

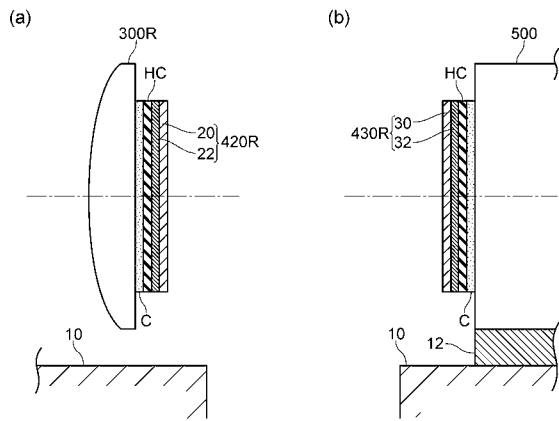
【 図 1 】



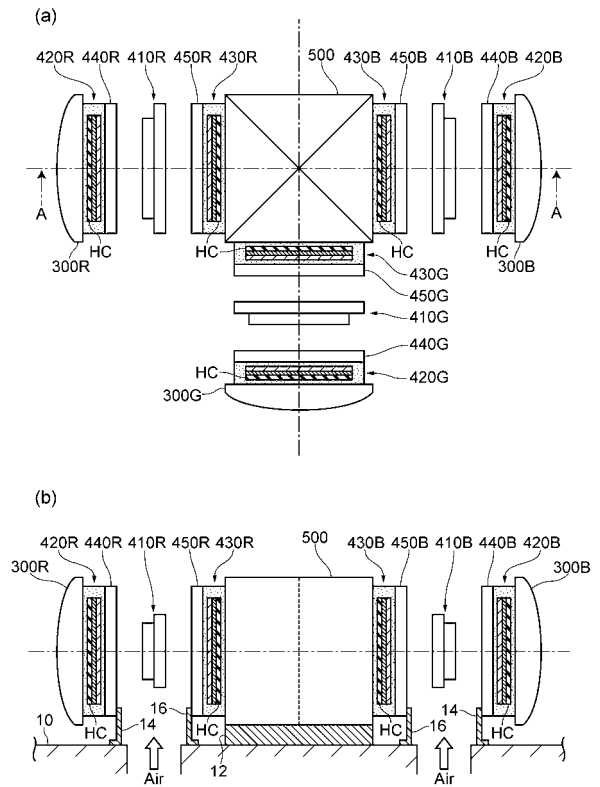
【 図 2 】



【 図 3 】

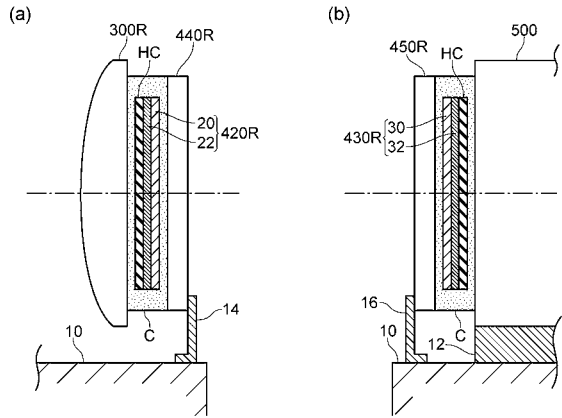


【 図 5 】

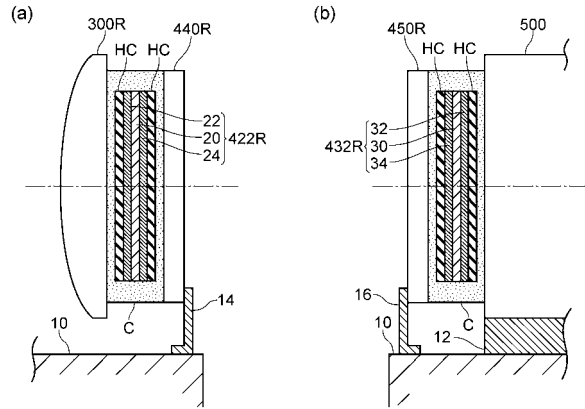




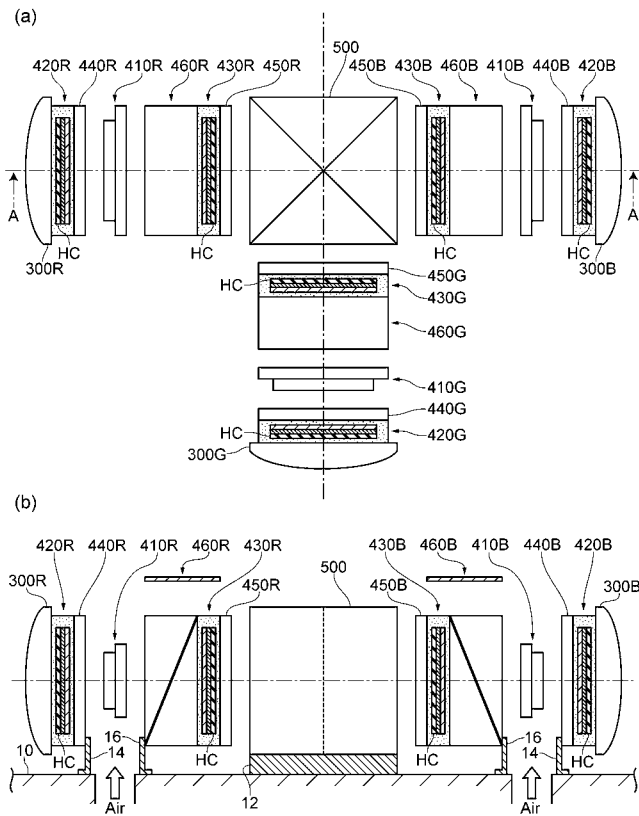
【 図 6 】



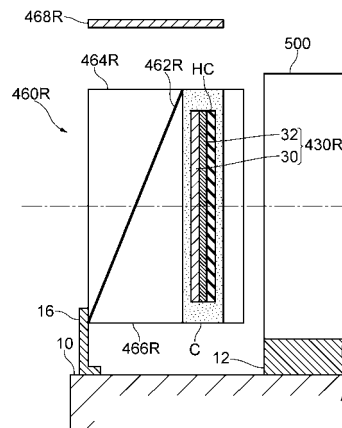
【 図 7 】



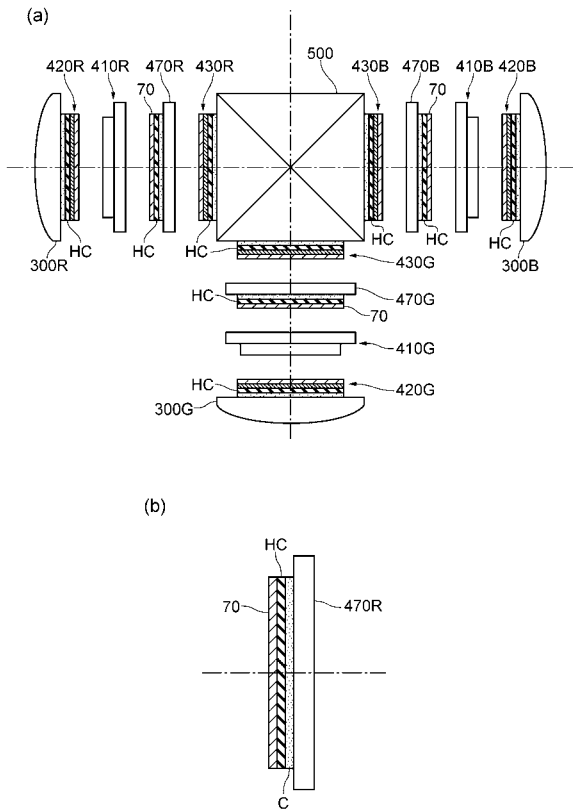
【 図 8 】



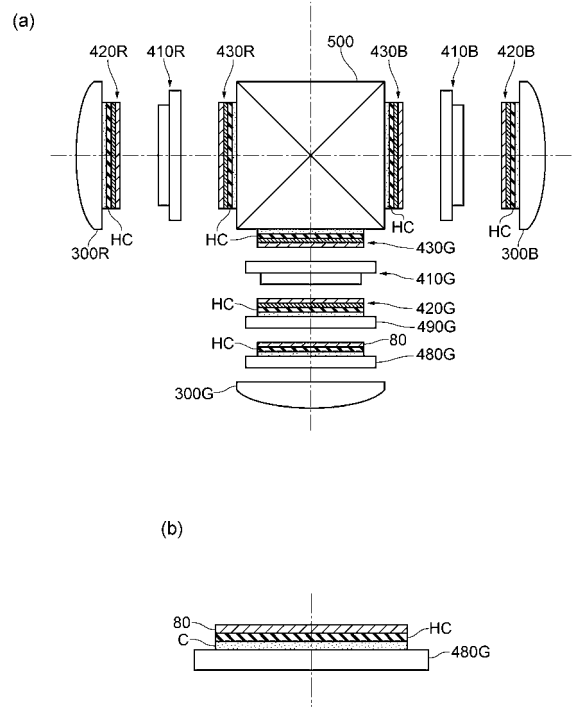
【 図 9 】



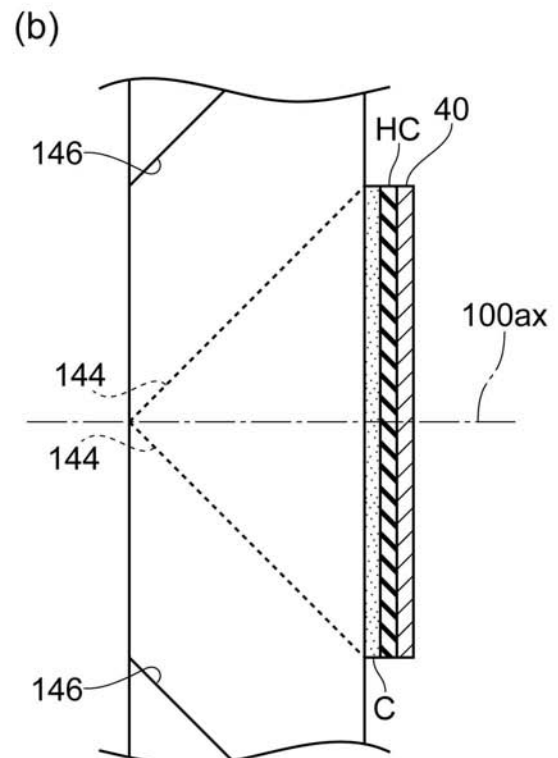
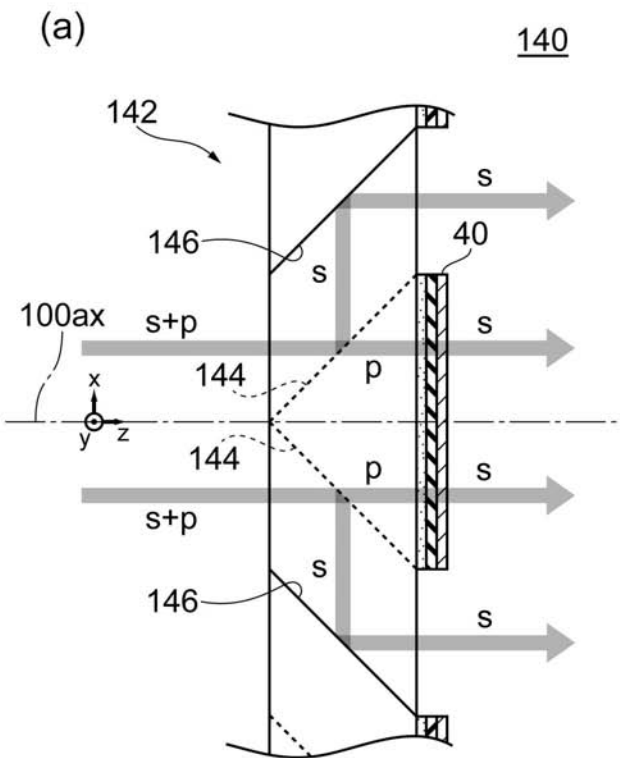
【 図 1 0 】



【 図 1 1 】



【 図 4 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H049 BA02 BA06 BA42 BB03 BB17 BB22 BB24 BB28 BB42 BB51  
BB62 BC10 BC14 BC22  
2K103 AB10 BC08 BC12 BC15 BC16 BC22 BC51 CA26 CA75