

(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2013-195841

(P2013-195841A)

(43) 公開日 平成25年9月30日(2013.9.30)

| | | |
|--------------------------------------|--------------------|-------------|
| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
| G 0 2 B 5/08 (2006.01) | G 0 2 B 5/08 A | 2 H 0 4 2 |
| G 0 3 B 21/14 (2006.01) | G 0 3 B 21/14 A | 2 K 1 0 3 |
| G 0 3 B 21/00 (2006.01) | G 0 3 B 21/00 F | |
| F 2 1 V 9/16 (2006.01) | F 2 1 V 9/16 1 0 0 | |
| F 2 1 V 13/08 (2006.01) | F 2 1 V 13/08 | |
| 審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 13 頁) 最終頁に続く | | |

| | | | |
|-----------|----------------------------|----------|-----------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2012-64510 (P2012-64510) | (71) 出願人 | 000001443 |
| (22) 出願日 | 平成24年3月21日 (2012.3.21) | | カシオ計算機株式会社 |
| | | | 東京都渋谷区本町 1 丁目 6 番 2 号 |
| | | (74) 代理人 | 100108855 |
| | | | 弁理士 蔵田 昌俊 |
| | | (74) 代理人 | 100159651 |
| | | | 弁理士 高倉 成男 |
| | | (74) 代理人 | 100091351 |
| | | | 弁理士 河野 哲 |
| | | (74) 代理人 | 100088683 |
| | | | 弁理士 中村 誠 |
| | | (74) 代理人 | 100109830 |
| | | | 弁理士 福原 淑弘 |
| | | (74) 代理人 | 100075672 |
| | | | 弁理士 峰 隆司 |
| | | 最終頁に続く | |

(54) 【発明の名称】 反射板、光源装置、及びプロジェクタ

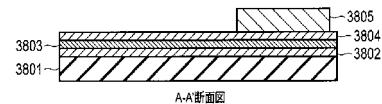
(57) 【要約】

【課題】高温環境下での劣化を抑制し、耐久性及び耐環境性の向上を実現した反射板、該反射板を具備する光源装置及びプロジェクタを提供すること。

【解決手段】入射光を反射する光学用反射膜 3 8 0 4 を具備する反射板である蛍光体ホイール 3 8 を次のように構成する。基板 3 8 0 1 と、前記基板 3 8 0 1 上に形成された平坦層である N i P 無電界メッキ層 3 8 0 2 と、N i P 無電界メッキ層 3 8 0 2 と光学用反射膜 3 8 0 4 との間に形成され、光学用反射膜 3 8 0 4 と N i P 無電界メッキ層 3 8 0 2 とが化学反応することを阻害する耐久性向上目的層 3 8 0 3 とを、蛍光体ホイール 3 8 に具備させる。

【選択図】 図 4

図 4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

入射光を反射する反射層を具備する反射板であって、
基板と、
前記基板上に形成された平坦層と、
前記平坦層と前記反射層との間に形成され、前記反射層と前記平坦層とが化学反応することを阻害する凝集阻害層と、
を具備することを特徴とする反射板。

【請求項 2】

前記凝集阻害層は銅を含む層である
ことを特徴とする請求項 1 に記載の反射板。

10

【請求項 3】

前記平坦層は無電界メッキ面を備える層である
ことを特徴とする請求項 1 に記載の反射板。

【請求項 4】

前記反射層上には蛍光体から成る蛍光体層が形成されている
ことを特徴とする請求項 1 に記載の反射板。

【請求項 5】

請求項 1 乃至請求項 4 のうち何れか 1 項に記載の反射板と、
略平面状に配列され、前記反射板に光を照射する複数の光源と、
を具備することを特徴とする光源装置。

20

【請求項 6】

請求項 5 に記載の光源装置と、
表示素子と、
前記光源装置からの光を前記表示素子に導く光源側光学系と、
前記表示素子から射出された画像を投影する投影光学系と、
前記光源装置及び表示素子を制御する制御手段と、
を備えることを特徴とするプロジェクタ。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

30

【0001】

本発明は、反射板、該反射板を具備する光源装置及びプロジェクタに関する。

【背景技術】**【0002】**

一般に、パーソナルコンピュータ等から出力された画像データに基づく画像をスクリーン等に投影する画像投影装置としてのプロジェクタが知られている。このようなプロジェクタの一種として、光源から射出された光をデジタル・マイクロミラー・デバイス（DMD；登録商標）と呼ばれるマイクロミラー表示素子に集光させ、このマイクロミラー表示素子からの反射光で画像を形成する方式を採るプロジェクタが知られている。

40

【0003】

このようなプロジェクタには、光源から照射された光を反射させる為の反射部材（反射板）が設けられている。この反射板には、光源から照射される光によって多量の熱エネルギーが蓄積され得る。

【0004】

なお、このような反射板に関する技術として、例えば特許文献 1 に次のような技術が開示されている。すなわち、特許文献 1 には、照射光に起因する熱変形を抑制する為に、金属製基板または合金基板と、前記基板の表面に形成され、表面が光学的に平坦に研磨された非晶質物質の薄膜と、を有する反射鏡が開示されている。

【先行技術文献】**【特許文献】**

50

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】特開平 1 1 - 3 2 6 5 9 8 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

ところで、プロジェクタに用いられる反射板は、例えば A l 基板上に、アルミナ層（研磨層）と、増反射膜と純 A g とから成る光学用反射層と、が積層されて成る。ここで、当該反射板に熱エネルギーが蓄積されて高温になると、前記アルミナ層と前記光学用反射層とが反応して劣化が生じてしまう。そして、特許文献 1 に開示された技術は、このような課題を解決できるものではない。

10

【 0 0 0 7 】

本発明は、上述の事情に鑑みて為されたものであり、高温環境下での劣化を抑制し、耐久性及び耐環境性の向上を実現した反射板、該反射板を具備する光源装置及びプロジェクタ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】

【 0 0 0 8 】

前記目的を果たすため、本発明の反射板の一態様は、
入射光を反射する反射層を具備する反射板であって、
基板と、
前記基板上に形成された平坦層と、
前記平坦層と前記反射層との間に形成され、前記反射層と前記平坦層とが化学反応することを阻害する凝集阻害層と、
を具備することを特徴とする。

20

【 0 0 0 9 】

前記目的を果たすため、本発明の光源装置の一態様は、
前記一態様に係る反射板と、
略平面状に配列され、前記反射板に光を照射する複数の光源と、
を具備することを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

前記目的を果たすため、本発明のプロジェクタの一態様は、
前記一態様に係る光源装置と、
表示素子と、
前記光源装置からの光を前記表示素子に導く光源側光学系と、
前記表示素子から射出された画像を投影する投影光学系と、
前記光源装置及び表示素子を制御する制御手段と、
を備えることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、高温環境下での劣化を抑制し、耐久性及び耐環境性の向上を実現した反射板、該反射板を具備する光源装置及びプロジェクタを提供することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】図 1 は、本発明の一実施形態に係るプロジェクタの構成例の概略を示すブロック図である。

【図 2】図 2 は、本発明の一実施形態に係るプロジェクタの光学系の一例の概略を示すブロック図である。

【図 3】図 3 は、蛍光体ホイールの上面図である。

【図 4】図 4 は、図 3 に示す蛍光体ホイールの A - A ' 線断面図である。

【図 5】図 5 は、蛍光体ホイールの積層構造の作成工程を示すフローチャートである。

【図 6】図 6 は、本発明の一実施形態に係る蛍光体ホイールの積層構造の一変形例を示す

50

図である。

【図 7】図 7 は、本発明の一実施形態に係る蛍光体ホイールの積層構造の一変形例を示す図である。

【図 8】図 8 は、本発明の一実施形態に係る蛍光体ホイールの積層構造の一変形例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下、本発明の一実施形態に係る反射板（例えば後述する蛍光体ホイール 38 に対応）、該反射板を具備する光源部（例えば後述する光源部 15 に対応）及びプロジェクタ（例えば後述するプロジェクタ 10 に対応）について説明する。

10

【0014】

本一実施形態に係るプロジェクタは、マイクロミラー表示素子を用いた Digital Light Processing (DLP)（登録商標）方式を用いている。

【0015】

図 1 は、本一実施形態に係るプロジェクタ 10 の概略構成例を示すブロック図である。同図に示すように、プロジェクタ 10 は、入力部 11 と、画像変換部 12 と、投影処理部 13 と、マイクロミラー素子 14 と、光源部 15 と、ミラー 16 と、投影レンズ部 17 と、CPU 18 と、メインメモリ 19 と、プログラムメモリ 20 と操作部 21 と、音声処理部 22 と、スピーカ 23 と、を有する。

20

【0016】

前記入力部 11 には、例えばピンジャック (RCA) タイプのビデオ入力端子や、D-sub 15 タイプの RGB 入力端子といった端子が設けられており、アナログ画像信号が入力される。入力部 11 は、入力された各種規格のアナログ画像信号をデジタル画像信号に変換する。入力部 11 は、変換したデジタル画像信号を、システムバス SB を介して画像変換部 12 に出力する。なお、入力部 11 には、例えば HDMI（登録商標）端子等も設けられ、アナログ画像信号のみならずデジタル画像信号も入力され得るようにしてもよい。また、入力部 11 には、アナログ又はデジタル信号による音声信号が入力される。入力部 11 は、入力された音声信号を音声処理部 22 に出力する。

【0017】

前記画像変換部 12 は、スケーラとも称される。画像変換部 12 は、入力された画像データを投影に適した所定のフォーマットの画像データに変換し、変換データを投影処理部 13 へ送信する。必要に応じて画像変換部 12 は、On Screen Display (OSD) 用の各種動作状態を示すシンボルを重畳した画像データを、加工画像データとして投影処理部 13 に送信する。

30

【0018】

前記光源部 15 は、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の原色光を含む複数色の光を射出する。ここで、光源部 15 は、複数色の色を時分割で順次射出するように構成されている。光源部 15 から射出された光は、ミラー 16 で全反射し、マイクロミラー素子 14 に入射する。

【0019】

40

前記マイクロミラー素子 14 は、アレイ状に配列された複数の微小ミラーを有する。各微小ミラーは、高速でオン/オフ動作して、光源部 15 から照射された光を投影レンズ部 17 の方向に反射させたり、投影レンズ部 17 の方向からそらしたりする。マイクロミラー素子 14 には、微小ミラーが例えば WXGA (Wide eXtended Graphic Array) (横 1280 画素 × 縦 800 画素) 分だけ並べられている。各微小ミラーにおける反射によって、マイクロミラー素子 14 は、例えば WXGA 解像度の画像を形成する。このように、マイクロミラー素子 14 は空間的光変調素子として機能する。

【0020】

前記投影処理部 13 は、画像変換部 12 から送信された画像データに応じて、その画像データが表す画像を表示させるため、マイクロミラー素子 14 を駆動する。すなわち、投

50

影処理部 13 は、マイクロミラー素子 14 の各微小ミラーをオン/オフ動作させる。ここで投影処理部 13 は、マイクロミラー素子 14 を高速に時分割駆動する。単位時間の分割数は、所定のフォーマットに従ったフレームレート、例えば 60 [フレーム/秒] と、色成分の分割数と、表示階調数とを乗算して得られる数である。また、投影処理部 13 は、マイクロミラー素子 14 の動作と同期させて光源部 15 の動作も制御する。すなわち、投影処理部 13 は、各フレームを時分割して、フレーム毎に全色成分の光を順次射出するように光源部 15 の動作を制御する。

【0021】

前記投影レンズ部 17 は、マイクロミラー素子 14 から導かれた光を、例えば図示しないスクリーン等に投影する光に調整する。したがって、マイクロミラー素子 14 による反射光で形成された光像は、投影レンズ部 17 を介して、スクリーンに投影表示される。

【0022】

前記音声処理部 22 は、PCM 音源等の音源回路を備える。入力部 11 から入力されたアナログ音声データに基づいて、又は投影動作時に与えられたデジタル音声データをアナログ化した信号に基づいて、音声処理部 22 は、スピーカ 23 を駆動して拡声放音させる。また、音声処理部 22 は、必要に応じてピープ音等を発生させる。スピーカ 23 は、音声処理部 22 から入力された信号に基づいて音声を射出する一般的なスピーカである。

【0023】

前記 CPU 18 は、画像変換部 12、投影処理部 13 及び音声処理部 22 の動作を制御する。この CPU 18 は、メインメモリ 19 及びプログラムメモリ 20 と接続されている。メインメモリ 19 は、例えば SRAM で構成される。メインメモリ 19 は、CPU 18 のワークメモリとして機能する。プログラムメモリ 20 は、電氣的に書き換え可能な不揮発性メモリで構成される。プログラムメモリ 20 は、CPU 18 が実行する動作プログラムや各種定型データ等を記憶する。また、CPU 18 は、操作部 21 と接続されている。操作部 21 は、プロジェクタ 10 の本体に設けられるキー操作部と、プロジェクタ 10 専用の図示しないリモートコントローラからの赤外光を受光する赤外線受光部とを含む。操作部 21 は、ユーザが本体のキー操作部又はリモートコントローラで操作したキーに基づくキー操作信号を CPU 18 に出力する。CPU 18 は、メインメモリ 19 及びプログラムメモリ 20 に記憶されたプログラムやデータを用いて、操作部 21 からのユーザの指示に応じてプロジェクタ 10 の各部の動作を制御する。

【0024】

図 2 は、本一実施形態に係るプロジェクタ 10 の光学系の一例の概略を示すブロック図である。以下、光源部 15、ミラー 16、マイクロミラー素子 14 及び投影レンズ部 17 を含む本一実施形態に係るプロジェクタ 10 の光学系を、図 2 を参照して説明する。

【0025】

前記光源部 15 には、青色のレーザ光を発する半導体発光素子である半導体レーザ（レーザダイオード；LD）120 を光源として有するレーザ光源ユニット 100 が設けられている。

【0026】

前記 LD 120 は、レーザ光源ユニット 100 内にアレイ状に配列されている。例えば本一実施形態では、3 行 8 列に計 24 個の LD 120 がアレイ状に配置されている。各 LD 120 が発する青色のレーザ光は、各 LD 120 に対応して配置されたコリメータレンズ 150 を通り平行光となり、レーザ光源ユニット 100 から射出される。

【0027】

前記コリメータレンズ 150 と対向した位置には、ミラー 32 が階段状に配置されている。レーザ光源ユニット 100 から射出されたレーザ光は、ミラー 32 で反射され、その光路を 90 度変化させつつ、1 つの光束にまとめられる。この光束の光路上には、レンズ 33、34 及び第 1 のダイクロイックミラー 35 が配置されている。

【0028】

前記ミラー 32 で反射されたレーザ光は、レンズ 33、34 により平行な光束とされた

10

20

30

40

50

後、第 1 のダイクロイックミラー 35 に入射する。第 1 のダイクロイックミラー 35 は、青色光を透過する。透過光の光路には、レンズ 36, 37 及び蛍光体ホイール 38 が配置されている。第 1 のダイクロイックミラー 35 を透過した青色光は、レンズ 36, 37 を介して蛍光体ホイール 38 に照射される。

【0029】

図 3 は、蛍光体ホイール 38 の上面図である。図 4 は、図 3 に示す蛍光体ホイール 38 の A - A' 線断面図である。

【0030】

前記蛍光体ホイール 38 は、図 3 に示すように略円盤形状を呈し、図 4 に示すように積層構造を採っている。この蛍光体ホイール 38 は、基板 3801 上に、NiP 無電界メッキ層（平坦層）3802 と、耐久性向上目的層 3803 と、光学用反射膜 3804 と、蛍光体層 3805 とが、この順に積層されて成る。

【0031】

前記基板 3801 は、例えばアルミニウム等を材料として成り、その上面が研磨された基板である。

【0032】

前記 NiP 無電界メッキ層 3802 は、基板 3801 の上面に NiP 無電界メッキを施して成る層であり、平坦性を備えた層である。

【0033】

前記耐久性向上目的層 3803 は、当該蛍光体ホイール 38 に熱エネルギーが蓄積されて高温になった場合であっても、光学用反射膜 3804 と NiP 無電界メッキ層 3802 とが反応してしまうことを防止する（凝集を阻害する）為の緩衝層であり、例えば銅等を材料として形成されている。

【0034】

前記光学用反射膜 3804 は、入射光を反射する部材であり、例えば銀やアルミナ等を材料として形成されている。

【0035】

前記蛍光体層 3805 は、青色の光が照射された際に緑色の蛍光を放射する蛍光体から成る層である。この蛍光体層 3805 は、レーザ光源ユニット 100 からのレーザ光が照射される面に蛍光体が塗布されて形成されている。

【0036】

ここで、蛍光体層 3805 は、蛍光体ホイール 38 の上面のうち図 3 に示すように外縁近傍部位にのみ形成されている。また、蛍光体ホイール 38 の外縁近傍部位の一部分においては、光学用反射膜 3804 と蛍光体層 3805 とが設けられておらず、耐久性向上目的層 3803 上に拡散板 3806（図 3 参照）が設けられている。この拡散板 3806 は、青色光を透過し、且つその光を拡散させる。

【0037】

図 5 は、上述した蛍光体ホイール 38 の積層構造の作成工程を示すフローチャートである。

【0038】

まず、アルミ素材を切削加工して、基板 3801 を作成する（ステップ S1）。続いて、基板 3801 を表面研磨し（ステップ S2）、当該表面に NiP 無電界メッキを施し（ステップ S3）、NiP 無電界メッキ層 3802 を作成する。

【0039】

その後、ステップ S3 において施した NiP 無電界メッキを例えば 2 回表面研磨し（ステップ S4）、洗浄する（ステップ S5）。続いて、ステップ S4 までの工程で作成した NiP 無電界メッキ層 3802 上に、例えば蒸着、イオンプレーティング、又はスパッタ等によって、耐久性向上目的層 3803 を形成する（ステップ S6）。

【0040】

さらに、ステップ S6 で形成した耐久性向上目的層 3803 上に、光学用反射膜 380

10

20

30

40

50

4を、例えば蒸着、イオンプレーティング、又はスパッタ等によって形成する（ステップS7）。そして、蛍光体ホイール38のうち蛍光体層3805を設ける必要がある部位のみについて、光学用反射膜3804上に蛍光体を塗布する等によって、蛍光体層3805を形成する（ステップS8）。これら一連の処理によって当該積層構造が完成する。

【0041】

ところで、蛍光体ホイール38は、回転駆動部であるモータ（M）39の駆動により回転する。この回転は、投影処理部13によって、マイクロミラー素子14とともに同期制御される。投影処理部13は、制御の際、蛍光体ホイール38に形成された図示しないマーカの回転を検出し、その検出結果を利用する。

【0042】

青色のレーザ光は、蛍光体ホイール38の蛍光体層3805に入射すると、緑色の蛍光を放射する。この緑色の蛍光は、等方的に放射される。蛍光体層3805の裏面側に放射された蛍光は、光学用反射膜3804によって反射される。したがって、蛍光体層3805から放射された蛍光は、レンズ37, 36側に導かれる。レンズ37, 36を通過した緑色光は、第1のダイクロイックミラー35に入射する。

【0043】

第1のダイクロイックミラー35は、緑色光を反射する。反射光の光路には、レンズ41と第2のダイクロイックミラー42が配置されている。第1のダイクロイックミラー35で反射された緑色光は、レンズ41を介して第2のダイクロイックミラー42に入射する。第2のダイクロイックミラー42は緑色光を反射する。この反射光の光路には、レンズ43と、インテグレート44と、レンズ45と、ミラー46と、レンズ47と、ミラー16とがこの順に配置されている。インテグレート44は、光束の輝度分布を均一にする素子である。第2のダイクロイックミラー42で反射された緑色光は、レンズ43を介してインテグレート44を通り輝度分布が均一な光束とされ、レンズ45、ミラー46、レンズ47を介してミラー16に入射する。

【0044】

また、レーザ光源ユニット100から射出された青色レーザ光の光路上に、蛍光体ホイール38の拡散板3806が設けられている場合、この青色レーザ光は、以下の経路を通る。

【0045】

すなわち、レーザ光源ユニット100から射出された青色レーザ光は、蛍光体ホイール38の拡散板3806に入射し、この拡散板3806を拡散しつつ透過する。透過光の光路上には、レンズ50、ミラー51、レンズ52、ミラー53、レンズ54、第2のダイクロイックミラー42が配置されている。拡散板3806を透過した青色光は、レンズ50を介してミラー51で反射され、レンズ52を介してさらにミラー53で反射され、レンズ54を介して、第2のダイクロイックミラー42に入射する。第2のダイクロイックミラー42は、青色光を透過させる。第2のダイクロイックミラー42を透過した青色光は、レンズ43を介してインテグレート44を通り輝度分布が均一な光束とされる。インテグレート44から出射した青色光は、レンズ45、ミラー46、レンズ47を介してミラー16に入射する。

【0046】

光源部15は、さらに赤色光を発する半導体発光素子である発光ダイオード（LED）55を光源として有する。LED55から射出された光の光路上には、レンズ56, 57及び第1のダイクロイックミラー35が配置されている。LED55が発する赤色光は、レンズ56, 57を介して、第1のダイクロイックミラー35に入射する。第1のダイクロイックミラー35は、赤色光を透過する。第1のダイクロイックミラー35を透過した赤色光は、レンズ41を介して第2のダイクロイックミラー42に入射する。第2のダイクロイックミラー42は赤色光を反射する。第2のダイクロイックミラー42で反射された赤色光は、レンズ43を介してインテグレート44を通り輝度分布が均一な光束とされる。インテグレート44から出射した赤色光は、レンズ45、ミラー46、レンズ47を

10

20

30

40

50

介してミラー 16 に入射する。

【0047】

ミラー 16 で反射された緑色光、青色光、赤色光はそれぞれ、レンズ 48 を介してマイクロミラー素子 14 に照射される。マイクロミラー素子 14 は、投影レンズ部 17 方向への反射光によって光像を形成する。この光像はレンズ 48 及び投影レンズ部 17 を介して投影対象のスクリーン（不図示）等に照射される。

【0048】

本一実施形態に係るプロジェクタ 10 の動作を説明する。なお、以下の動作は、CPU 18 の制御の下、投影処理部 13 が実行するものである。レーザ光源ユニット 100 の青色発光用の LED 120 と赤色発光用の LED 55 との発光タイミング、この発光タイミングに同期した蛍光体ホイール 38 の回転タイミング、及びマイクロミラー素子 14 の動作は、何れも投影処理部 13 により制御される。

10

【0049】

例えば赤色光（R）、緑色光（G）、青色光（B）の3色の光をマイクロミラー素子 14 に入射させる場合を例に挙げて説明する。赤色光をマイクロミラー素子 14 に入射させるタイミングにおいては、赤色発光用の LED 55 を点灯し、青色発光用の LED 120 を消灯する。緑色光をマイクロミラー素子 14 に入射させるタイミングにおいては、赤色発光用の LED 55 を消灯し、青色発光用の LED 120 を点灯する。この際、蛍光体ホイール 38 は、モータ 39 による回転によって、青色光の光路に蛍光層が位置するようにされている。青色光をマイクロミラー素子 14 に入射させるタイミングにおいては、赤色発光用の LED 55 を消灯し、青色発光用の LED 120 を点灯する。この際、蛍光体ホイール 38 は、モータ 39 による回転によって、青色光の光路に拡散板が位置するようにされている。

20

【0050】

以上のように、LED 55 及び LED 120 の点灯及び消灯と、モータ 39 による蛍光体ホイール 38 の回転角度とを制御することで、マイクロミラー素子 14 に順次、赤色光、緑色光、及び青色光を入射させる。

【0051】

マイクロミラー素子 14 は、各色の光について微小ミラー毎（画素毎）に、画像データに基づく輝度が高い程入射した光を投影レンズ部 17 に導く時間を長くし、輝度が低い程入射した光を投影レンズ部 17 に導く時間を短くする。すなわち、投影処理部 13 は、輝度が高い画素に対応する微小ミラーが長時間オン状態となるように、輝度が低い画素に対応する微小ミラーが長時間オフ状態となるように、マイクロミラー素子 14 を制御する。このようにすることで、投影レンズ部 17 から射出される光について、微小ミラー毎（画素毎）に各色の輝度を表現できる。

30

【0052】

フレーム毎に、微小ミラーがオンになっている時間で表現された輝度を各色について組み合わせることで画像が表現される。以上のようにして、投影レンズ部 17 からは、画像が表現された投影光が射出される。この投影光が、例えばスクリーンに投影されることで、スクリーン等には画像が表示される。

40

【0053】

なお、上記説明では、赤色光、緑色光、青色光の3色を用いるプロジェクタの例を示したが、マゼンタやイエロー等の補色や、白色光等を組み合わせて画像を形成するように、これら色の光を射出できるようにプロジェクタを構成してもよい。以上説明したように、本一実施形態によれば、高温環境下での劣化を抑制し、耐久性及び耐環境性の向上を実現した反射板、該反射板を具備する光源装置及びプロジェクタを提供することができる。また、上記説明では、蛍光体ホイール 38 は、光学用反射膜 3804 と蛍光体層 3805 とが設けられている部分と、拡散板 3806 が設けられている構成で説明したが、本願発明の反射板は、拡散板 3806 を具備しない構成でも同様の効果を有する。

【0054】

50

以上、一実施形態に基づいて本発明を説明したが、本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で、種々の変形及び応用が可能なことは勿論である。

【0055】

《変形例》

図6乃至図8は、それぞれ上述の蛍光体ホイール38の積層構造の一変形例を示す図である。

【0056】

図6に示す積層構造例では、耐久性向上目的層3803の代わりに、ボンディングレイヤー3813が設けられている。具体的には、ボンディングレイヤー3813は、高温環境下であっても、NiP無電界メッキ層3802と光学用反射膜3804とを反応させないような凝集阻害機能を有する。このようにボンディングレイヤー3813を設けることによって、NiP無電界メッキ層3802と光学用反射膜3804との間の凝集が阻害されると共に、NiP無電界メッキ層3802と光学用反射膜3804との間の接着力が増強される。

10

【0057】

図7に示す積層構造例では、光学用反射膜3804の代わりに、誘電体多層膜3814が設けられている。誘電体多層膜3814は、通常は凝集阻害機能を有している為、NiP無電界メッキ層3802との間の凝集を阻害する為の耐久性向上目的層を設ける必要がなくなる。

20

【0058】

図8に示す積層構造例では、光学用反射膜3804の代わりに、Ag/Ag合金と反射膜とから成る層3814'が設けられている。このAg/Ag合金と反射膜とから成る層3814'は凝集阻害機能を有している為、NiP無電界メッキ層3802との間の凝集を阻害する為の耐久性向上目的層を設ける必要がなくなる。

【0059】

さらに、上述した実施形態には種々の段階の発明が含まれており、開示した複数の構成要件の適当な組み合わせにより種々の発明が抽出され得る。例えば、実施形態に示す全構成要件からいくつかの構成要件が削除されても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題が解決でき、発明の効果の欄で述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除された構成も発明として抽出され得る。

30

【0060】

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

【0061】

(付記)

前記の具体的実施形態から、以下のような構成の発明を抽出することができる。

【0062】

(1)

入射光を反射する反射層を具備する反射板であって、

基板と、

前記基板上に形成された平坦層と、

前記平坦層と前記反射層との間に形成され、前記反射層と前記平坦層とが化学反応することを阻害する凝集阻害層と、

を具備することを特徴とする反射板。

40

【0063】

(2)

前記凝集阻害層は銅を含む層である

ことを特徴とする(1)に記載の反射板。

【0064】

(3)

50

前記平坦層は無電界メッキ面を備える層であることを特徴とする(1)に記載の反射板。

【0065】

(4)

前記反射層上には蛍光体から成る蛍光体層が形成されていることを特徴とする(1)に記載の反射板。

【0066】

(5)

(1)乃至(4)のうち何れか一つに記載の反射板と、略平面状に配列され、前記反射板に光を照射する複数の光源と、を具備することを特徴とする光源装置。

10

【0067】

(6)

(5)に記載の光源装置と、表示素子と、前記光源装置からの光を前記表示素子に導く光源側光学系と、前記表示素子から射出された画像を投影する投影光学系と、前記光源装置及び表示素子を制御する制御手段と、を備えることを特徴とするプロジェクタ。

20

【符号の説明】

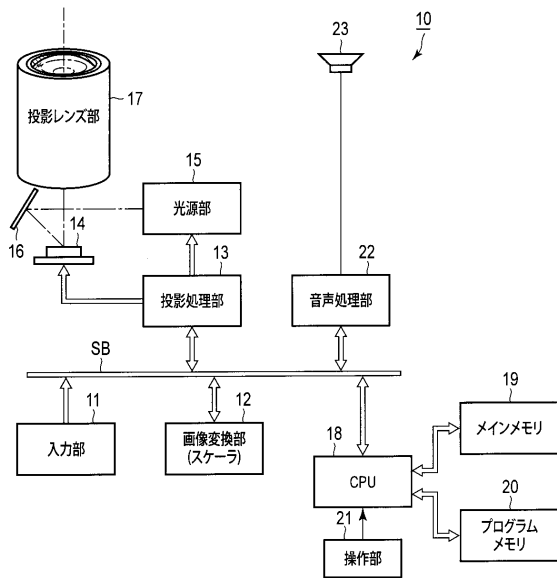
【0068】

10...プロジェクタ、11...入力部、12...画像変換部、13...投影処理部、14...マイクロミラー素子、15...光源部、16...ミラー、17...投影レンズ部、18...CPU、19...メインメモリ、20...プログラムメモリ、21...操作部、22...音声処理部、23...スピーカ、32, 46, 51, 53...ミラー、33, 34, 36, 37, 41, 43, 45, 47, 48, 50, 52, 54, 56, 57...レンズ、35...第1のダイクロイックミラー、38...蛍光ホイール、39...モータ、42...第2のダイクロイックミラー、44...インテグレート、55...発光ダイオード(LED)、100...レーザ光源ユニット、120...半導体レーザ(LD)、150...コリメータレンズ、3801...基板、3802...NiP無電界メッキ層、3803...耐久性向上目的層、3804...光学用反射膜、3805...蛍光体層、3806...拡散板、3813...ボンディングレイヤー、3814...誘電体多層膜、3814'...Ag/Ag合金と反射膜とから成る層。

30

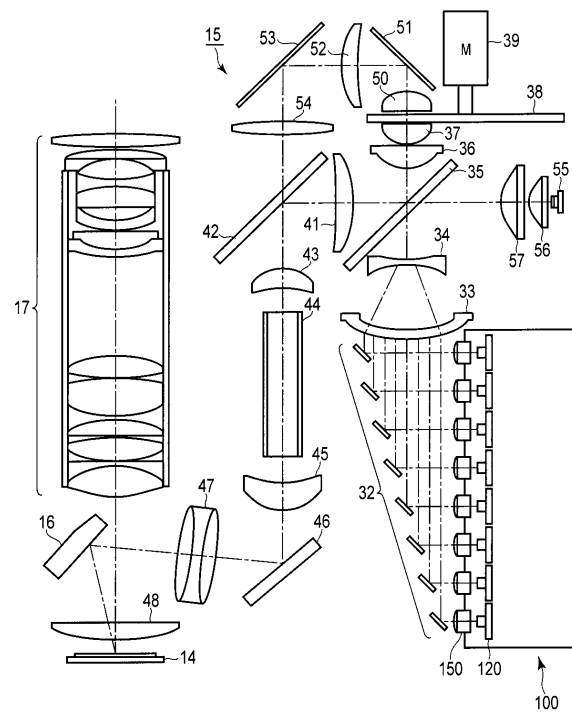
【図 1】

図 1



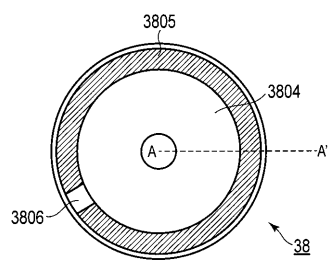
【図 2】

図 2



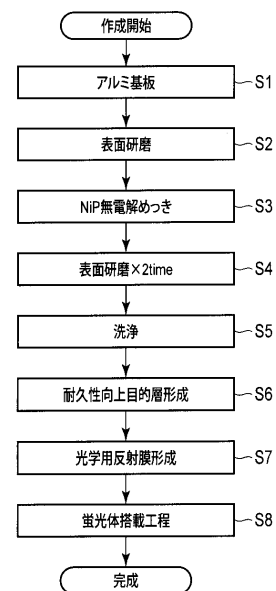
【図 3】

図 3



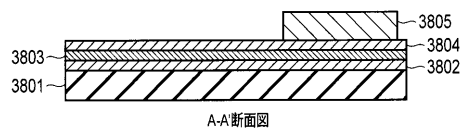
【図 5】

図 5



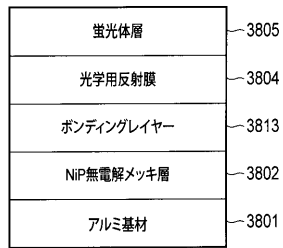
【図 4】

図 4



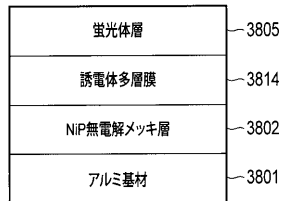
【 図 6 】

図 6



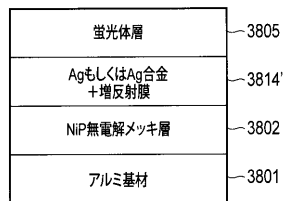
【 図 7 】

図 7



【 図 8 】

図 8



フロントページの続き

| | | | |
|----------------|-----------|----------------|------------|
| (51)Int.Cl. | | F I | テーマコード(参考) |
| F 2 1 Y 101/02 | (2006.01) | F 2 1 Y 101:02 | |

(74)代理人 100095441
 弁理士 白根 俊郎

(74)代理人 100084618
 弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100103034
 弁理士 野河 信久

(74)代理人 100119976
 弁理士 幸長 保次郎

(74)代理人 100153051
 弁理士 河野 直樹

(74)代理人 100140176
 弁理士 砂川 克

(74)代理人 100158805
 弁理士 井関 守三

(74)代理人 100124394
 弁理士 佐藤 立志

(74)代理人 100112807
 弁理士 岡田 貴志

(74)代理人 100111073
 弁理士 堀内 美保子

(74)代理人 100134290
 弁理士 竹内 将訓

(72)発明者 宮崎 健

東京都羽村市栄町 3 丁目 2 番 1 号 カシオ計算機株式会社羽村技術センター内

F ターム(参考) 2H042 DA02 DA04 DA10 DA15 DC02 DE04
 2K103 AA01 AA07 AB10 BA11 BC03 BC51 CA13 CA53 CA75