

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5923733号  
(P5923733)

(45) 発行日 平成28年5月25日 (2016. 5. 25)

(24) 登録日 平成28年4月28日 (2016. 4. 28)

(51) Int. Cl.

F I

G O 3 B 21/14 (2006. 01)

G O 3 B 21/14 A

F 2 1 S 2/00 (2016. 01)

F 2 1 S 2/00 3 4 O

F 2 1 S 8/12 (2006. 01)

F 2 1 S 8/12 5 0 O

F 2 1 Y 115/10 (2016. 01)

F 2 1 Y 101:02

請求項の数 3 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2011-269797 (P2011-269797)  
 (22) 出願日 平成23年12月9日 (2011. 12. 9)  
 (65) 公開番号 特開2013-117705 (P2013-117705A)  
 (43) 公開日 平成25年6月13日 (2013. 6. 13)  
 審査請求日 平成26年10月9日 (2014. 10. 9)  
 (31) 優先権主張番号 特願2011-238986 (P2011-238986)  
 (32) 優先日 平成23年10月31日 (2011. 10. 31)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 314012076  
 パナソニック IP マネジメント株式会社  
 大阪府大阪市中央区域見2丁目1番61号  
 (74) 代理人 100095500  
 弁理士 伊藤 正和  
 (74) 代理人 100142446  
 弁理士 細川 寛  
 (74) 代理人 100141449  
 弁理士 松本 隆芳  
 (74) 代理人 100170575  
 弁理士 森 太士  
 (72) 発明者 奥田 倫弘  
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三  
 洋電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光源装置及び投写型映像表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定色成分光を出射する光源と、

前記光源から出射された前記所定色成分光の一部の領域の光を反射すると共に、他の領域の光を反射しないように配置した分離光学素子と、

前記分離光学素子で反射或いは、反射されないことにより前記所定色成分光が分離された光路上に設けられており、励起光に応じて基準映像光を出射する発光体と、

前記分離光学素子により分離された光路を1つの光路に纏める合成光学素子とを備えることを特徴とする光源装置。

【請求項 2】

前記発光体が設けられた光路は、前記所定色成分光を励起光として用いる光路であり、他の光路は、前記所定色成分光を基準映像光として用いる光路であり、前記発光体が設けられた光路の前記所定色成分光の光量は、他の光路の前記所定色成分光の光量よりも大きいことを特徴とする請求項 1 に記載の光源装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の光源装置と、

前記1つの光路上に設けられており、前記合成光学素子から出射される光を変調する光変調素子と、

前記光変調素子から出射される光を投写する投写ユニットとを備えることを特徴とする投写型映像表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、励起光を出射する光源と、励起光に応じて所定色成分光を出射する発光体とを備える光源装置及び投写型映像表示装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来、光源と、光源から出射された光を変調する光変調素子と、光変調素子から出射された光を投写面上に投写する投写ユニットとを有する投写型映像表示装置が知られている。

10

## 【0003】

ここで、光源から出射される光を励起光として、赤成分光、緑成分光、青成分光などの基準映像光を出射する発光体を有する投写型映像表示装置が提案されている（例えば、特許文献1）。具体的には、各色成分光を出射する複数種類の発光体がカラーホイールに設けられており、カラーホイールの回転によって、各色成分光が時分割で出射される。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献1】特開2004-341105号公報

## 【発明の概要】

20

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

ところで、青成分光を励起光及び基準映像光として用いるケースが考えられる。このようなケースでは、赤成分光及び緑成分光については、青成分光を励起光として発光体から出射され、青成分光については、光源から出射される青成分光がそのまま利用される。

## 【0006】

従って、青成分光を励起光として用いる第1光路及び青成分光を基準映像光として用いる第2光路に、光源から出射される青成分光を分離したいというニーズが存在する。

## 【0007】

そこで、本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、光源から出射される所定色成分光を第1光路及び第2光路に分離することを可能とする光源装置及び投写型映像表示装置を提供することを目的とする。

30

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

第1の特徴に係る光源装置は、所定色成分光を出射する光源（光源10B）と、前記光源から出射された前記所定色成分光の一部の領域の光を反射すると共に、他の領域の光を反射しないように配置した分離光学素子（例えば、ミラー321）と、前記分離光学素子で反射或いは、反射されないことにより前記所定色成分光が分離された光路上に設けられており、励起光に応じて基準映像光を出射する発光体（例えば、発光体G）と、前記分離光学素子により分離された光路を1つの光路に纏める合成光学素子（例えば、ミラー124）とを備える。

40

## 【0009】

第1の特徴において、前記発光体が設けられた光路は、前記所定色成分光を励起光として用いる光路であり、他の光路は、前記所定色成分光を基準映像光として用いる光路であり、前記発光体が設けられた光路の前記所定色成分光の光量は、他の光路の前記所定色成分光の光量よりも大きい。

## 【0010】

第2の特徴に係る投写型映像表示装置は、第1の特徴に係る光源装置と、前記1つの光路上に設けられており、前記合成光学素子から出射される光を変調する光変調素子と、前記光変調素子から出射される光を投写する投写ユニットとを備える。

50

## 【発明の効果】

## 【0017】

本発明によれば、光源から出射される所定色成分光を第1光路及び第2光路に分離することを可能とする光源装置及び投写型映像表示装置を提供することができる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0018】

【図1】図1は、第1実施形態に係る投写型映像表示装置100を示す図である。

【図2】図2は、第1実施形態に係るカラーホイール20を示す図である。

【図3】図3は、第1実施形態に係る光源装置200を示す図である。

【図4】図4は、第1実施形態に係る光源10Bを示す図である。

10

【図5】図5は、第1実施形態に係る光の分離を説明するための図である。

【図6】図6は、変更例1に係る光源装置200を示す図である。

【図7】図7は、変更例1に係る光の分離を説明するための図である。

【図8】図8は、変更例2に係る光源装置200を示す図である。

【図9】図9は、変更例2に係る光の分離を説明するための図である。

【図10】図10は、変更例3に係る光源装置200を示す図である。

【図11】図11は、変更例3に係る光の分離を説明するための図である。

【図12】図12は、変更例4に係る光源装置200を示す図である。

【図13】図13は、変更例4に係る光源10Bを示す図である。

【図14】図14は、変更例4に係る光の分離を説明するための図である。

20

【図15】図15は、変更例5に係る光源装置200を示す図である。

【図16】図16は、変更例6に係る光源装置200を示す図である。

【図17】図17は、変更例6に係るカラーホイール20RGを示す図である。

【図18】図18は、変更例7に係る光源装置200を示す図である。

【図19】図19は、変更例8に係る光源装置200を示す図である。

【図20】図20は、変更例8に係る光源装置200を示す図である。

【図21】図21は、変更例8に係るミラー622の特性を示す図である。

【図22】図22は、変更例9に係る光源装置200を示す図である。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0019】

30

以下において、本発明の実施形態に係る光源装置及び投写型映像表示装置について、図面を参照しながら説明する。なお、以下の図面の記載において、同一又は類似の部分には、同一又は類似の符号を付している。

## 【0020】

ただし、図面は模式的なものであり、各寸法の比率などは現実のものとは異なることに留意すべきである。従って、具体的な寸法などは以下の説明を参酌して判断すべきである。また、図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることは勿論である。

## 【0021】

## 〔実施形態の概要〕

40

実施形態に係る光源装置は、所定色成分光を出射する光源と、前記光源から出射される前記所定色成分光を、前記所定色成分光を励起光として用いる第1光路及び前記所定色成分光を基準映像光として用いる第2光路に分離する分離光学素子と、前記第1光路上に設けられており、前記励起光に応じて基準映像光を出射する発光体と、前記第1光路及び前記第2光路を1つの光路に纏める合成光学素子とを備える。前記第1光路に分離される前記所定色成分光の光量は、前記第2光路に分離される前記所定色成分光の光量よりも大きい。

## 【0022】

実施形態では、分離光学素子は、光源から出射される所定色成分光を第1光路及び第2光路に分離することによって、励起光及び基準映像光の双方として所定色成分光を利用す

50

るというニーズを満たすことができる。

【 0 0 2 3 】

実施形態では、第 1 光路に分離される所定色成分光の光量は、第 2 光路に分離される所定色成分光の光量よりも大きい。このように、所定色成分光の光量のうち、大きな光量が必要な励起光として用いる光量の比率が高いため、所定色成分光を適切に分配することが可能である。

【 0 0 2 4 】

なお、励起光は、主として青成分光である。基準映像光は、映像を構成する光であり、例えば、赤成分光、緑成分光又は青成分光である。

【 0 0 2 5 】

[ 第 1 実施形態 ]

( 投写型映像表示装置 )

以下において、第 1 実施形態に係る投写型映像表示装置について、図面を参照しながら説明する。図 1 は、第 1 実施形態に係る投写型映像表示装置 1 0 0 を示す図である。なお、第 1 実施形態では、基準映像光として、赤成分光 R、緑成分光 G 及び青成分光 B を用いるケースについて例示する。

【 0 0 2 6 】

図 1 に示すように、第 1 に、投写型映像表示装置 1 0 0 は、光源ユニット 1 0 と、カラーホイール 2 0 と、ロッドインテグレータ 3 0 と、DMD 4 0 と、投写ユニット 5 0 とを有する。

【 0 0 2 7 】

光源ユニット 1 0 は、例えば、LD ( L a s e r   D i o d e ) や LED ( L i g h t   E m i t t i n g   D i o d e ) などの複数の固体光源によって構成される。第 1 実施形態では、光源ユニット 1 0 として、光源 1 0 B 及び光源 1 0 R が設けられる。

【 0 0 2 8 】

光源 1 0 B は、青成分光 B を励起光及び基準映像光として出射する。光源 1 0 B は、例えば、LD ( L a s e r   D i o d e ) や LED ( L i g h t   E m i t t i n g   D i o d e ) などである。

【 0 0 2 9 】

光源 1 0 R は、基準映像光として赤成分光 R を出射する。光源 1 0 R は、例えば、LD ( L a s e r   D i o d e ) や LED ( L i g h t   E m i t t i n g   D i o d e ) などである。

【 0 0 3 0 】

カラーホイール 2 0 は、励起光 ( 青成分光 B ) の光軸に沿って延びる回転軸 2 0 X を中心として回転するように構成される。カラーホイール 2 0 は、励起光を反射する反射型回転体の一例である。

【 0 0 3 1 】

詳細には、カラーホイール 2 0 は、図 2 に示すように、回転面 2 1 と、緑領域 2 2 G とを有する。回転面 2 1 は、反射膜によって構成される。緑領域 2 2 G は、光源 1 0 B から出射される励起光 ( 青成分光 B ) に応じて緑成分光 G を発光する発光体 G を有する。発光体 G は、蛍光体或いは燐光体である。

【 0 0 3 2 】

ロッドインテグレータ 3 0 は、ガラスなどの透明部材によって構成される中実のロッドである。ロッドインテグレータ 3 0 は、光源ユニット 1 0 から出射される光を均一化する。なお、ロッドインテグレータ 3 0 は、内壁がミラー面によって構成される中空のロッドであってもよい。

【 0 0 3 3 】

DMD 4 0 は、光源ユニット 1 0 から出射される光を変調する。詳細には、DMD 4 0 は、複数の微小ミラーによって構成されており、複数の微小ミラーは可動式である。各微小ミラーは、基本的に 1 画素に相当する。DMD 4 0 は、各微小ミラーの角度を変更する

10

20

30

40

50

ことによって、投写ユニット 5 0 側に光を反射するか否かを切り替える。

【 0 0 3 4 】

第 1 実施形態では、D M D 4 0 として、D M D 4 0 R、D M D 4 0 G 及び D M D 4 0 B が設けられる。D M D 4 0 R は、赤映像信号 R に基づいて赤成分光 R を変調する。D M D 4 0 G は、緑映像信号 G に基づいて緑成分光 G を変調する。D M D 4 0 B は、青映像信号 B に基づいて青成分光 B を変調する。

【 0 0 3 5 】

投写ユニット 5 0 は、D M D 4 0 によって変調された映像光を投写面上に投写する。

【 0 0 3 6 】

第 2 に、投写型映像表示装置 1 0 0 は、必要なレンズ群及びミラー群を有する。レンズ群としては、レンズ 1 1 1 ~ レンズ 1 1 6 が設けられており、ミラー群としては、ミラー 1 2 1 ~ ミラー 1 2 5 が設けられる。

10

【 0 0 3 7 】

レンズ 1 1 1 は、光源 1 0 B から出射される光を集光するコンデンサレンズである。レンズ 1 1 2 及びレンズ 1 1 3 は、励起光（青成分光 B）を発光体（発光体 G）の発光面上に集光するコンデンサレンズである。レンズ 1 1 4 は、光源 1 0 B 及び光源 1 0 R のそれぞれから出射される光をロッドインテグレータ 3 0 の光入射面に集光する集光レンズである。レンズ 1 1 5 及びレンズ 1 1 6 は、ロッドインテグレータ 3 0 から出射される光を各 D M D 4 0 上に略結像するリレーレンズである。

【 0 0 3 8 】

20

ミラー 1 2 1 は、光源 1 0 B から出射される青成分光 B のうち、一部分を透過し、残り部分を反射するビームスプリッターである。

【 0 0 3 9 】

ミラー 1 2 2 は、ミラー 1 2 1 で反射される青成分光 B を反射する反射ミラーである。ミラー 1 2 3 は、赤成分光 R を透過して、青成分光 B を反射するダイクロイックミラーである。ミラー 1 2 4 は、青成分光 B 及び赤成分光 R を透過して、緑成分光 G を反射するダイクロイックミラーである。ミラー 1 2 5 は、各色成分光を反射する反射ミラーである。

【 0 0 4 0 】

第 1 実施形態において、ミラー 1 2 1 は、光源 1 0 B から出射される青成分光 B を、青成分光 B を励起光として用いる第 1 光路及び青成分光 B を基準映像光として用いる第 2 光路に分離する分離光学素子の一例である。ミラー 1 2 4 は、第 1 光路及び第 2 光路を 1 つの光路に纏める合成光学素子の一例である。

30

【 0 0 4 1 】

第 3 に、投写型映像表示装置 1 0 0 は、必要なプリズム群を有する。プリズム群として、プリズム 2 1 0、プリズム 2 2 0、プリズム 2 3 0、プリズム 2 4 0 及びプリズム 2 5 0 が設けられる。

【 0 0 4 2 】

プリズム 2 1 0 は、透光性部材によって構成されており、面 2 1 1 及び面 2 1 2 を有する。プリズム 2 1 0（面 2 1 1）とプリズム 2 5 0（面 2 5 1）の間にはエアギャップが設けられており、プリズム 2 1 0 に入射した光が面 2 1 1 に入射する角度（入射角）が全反射角よりも大きいため、プリズム 2 1 0 に入射した光は面 2 1 1 で反射される。一方で、プリズム 2 1 0（面 2 1 2）とプリズム 2 2 0（面 2 2 1）の間にはエアギャップが設けられるが、面 2 1 1 で反射された光が面 2 1 2 に入射する角度（入射角）が全反射角よりも小さいため、面 2 1 1 で反射された光は面 2 1 2 を透過する。

40

【 0 0 4 3 】

プリズム 2 2 0 は、透光性部材によって構成されており、面 2 2 1 及び面 2 2 2 を有する。プリズム 2 1 0（面 2 1 2）とプリズム 2 2 0（面 2 2 1）の間にはエアギャップが設けられており、面 2 2 2 で最初に反射された青成分光 B 及び D M D 4 0 B から出射された青成分光 B が面 2 2 1 に入射する角度（入射角）が全反射角よりも大きいため、面 2 2 2 で最初に反射された青成分光 B 及び D M D 4 0 B から出射された青成分光 B は面 2 2

50

1で反射される。一方で、面221で反射された後に面222で2回目に反射された青成分光Bが面221に入射する角度（入射角）が全反射角よりも小さいため、面221で反射された後に面222で2回目に反射された青成分光Bは面221を透過する。

【0044】

面222は、赤成分光R及び緑成分光Gを透過して、青成分光Bを反射するダイクロイックミラー面である。従って、面211で反射された光のうち、赤成分光R及び緑成分光Gは面222を透過し、青成分光Bは面222で反射される。面221で反射された青成分光Bは面222で反射される。

【0045】

プリズム230は、透光性部材によって構成されており、面231及び面232を有する。プリズム220（面222）とプリズム230（面231）の間にはエアギャップが設けられており、面231を透過して面232で反射された赤成分光R及びDMD40Rから出射された赤成分光Rが再び面231に入射する角度（入射角）が全反射角よりも大きいため、面231を透過して面232で反射された赤成分光R及びDMD40Rから出射された赤成分光Rは面231で反射される。一方で、DMD40Rから出射されて面231で反射された後に面232で反射された赤成分光Rが再び面231に入射する角度（入射角）が全反射角よりも小さいため、DMD40Rから出射されて面231で反射された後に面232で反射された赤成分光Rは面231を透過する。

【0046】

面232は、緑成分光Gを透過して、赤成分光Rを反射するダイクロイックミラー面である。従って、面231を透過した光のうち、緑成分光Gは面232を透過し、赤成分光Rは面232で反射される。面231で反射された赤成分光Rは面232で反射される。DMD40Gから出射された緑成分光Gは面232を透過する。

【0047】

プリズム240は、透光性部材によって構成されており、面241を有する。面241は、緑成分光Gを透過するように構成されている。なお、DMD40Gへ入射する緑成分光G及びDMD40Gから出射された緑成分光Gは面241を透過する。

【0048】

プリズム250は、透光性部材によって構成されており、面251を有する。

【0049】

言い換えると、青成分光Bは、（1）面211で反射されて、（2）面222で反射されて、（3）面221で反射されて、（4）DMD40Bで反射されて、（5）面221で反射されて、（6）面222で反射されて、（7）面221、面251を透過する。これによって、青成分光Bは、DMD40Bで変調されて、投写ユニット50に導かれる。

【0050】

赤成分光Rは、（1）面211で反射されて、（2）面212、面221、面222及び面231を透過した上で、面232で反射されて、（3）面231で反射されて、（4）DMD40Rで反射されて、（5）面231で反射されて、（6）面232で反射されて、（7）面231、面232、面221、面212、面211及び面251を透過する。これによって、赤成分光Rは、DMD40Rで変調されて、投写ユニット50に導かれる。

【0051】

緑成分光Gは、（1）面211で反射されて、（2）面212、面221、面222、面231、面232、面241を透過した上で、DMD40Gで反射されて、（3）面241、面232、面231、面222、面221、面212、面211及び面251を透過する。これによって、緑成分光Gは、DMD40Gで変調されて、投写ユニット50に導かれる。

【0052】

（光源装置）

以下において、第1実施形態に係る光源装置について、図面を参照しながら説明する。

10

20

30

40

50

図 3 は、第 1 実施形態に係る光源装置 200 を示す図である。

【0053】

第 1 実施形態では、光源装置 200 は、主として、光源 10B、光源 10R 及びカラーホイール 20 によって構成される。また、光源装置 200 は、必要なレンズ群及びミラー群を含む。

【0054】

光源 10B は、図 4 に示すように、複数の発光素子 11B 及びヒートシンク 12B によって構成される。第 1 実施形態では、ヒートシンク 12B 上において、X 軸方向に 8 つの発光素子 11B が並んでおり、Y 軸方向に 4 つの発光素子 11B が並んでいる。

【0055】

ここで、光源 10B から出射される青成分光 B（光源出射光）は、図 5 に示すように、ミラー 121 によって分割光 X 及び分割光 Y に分離される。分割光 X は、第 1 光路に導かれる青成分光 B であり、励起光として用いられる。分割光 Y は、第 2 光路に導かれる青成分光 B であり、基準映像光として用いられる。分割光 X の光量は、分割光 Y の光量よりも大きい。

【0056】

（作用及び効果）

第 1 実施形態では、ミラー 121（分離光学素子）は、光源 10B から出射される青成分光 B を第 1 光路及び第 2 光路に分離することによって、励起光及び基準映像光の双方として所定色成分光を利用するというニーズを満たすことができる。

【0057】

第 1 実施形態では、第 1 光路に分離される青成分光 B（分割光 X）の光量は、第 2 光路に分離される青成分光 B（分割光 Y）の光量よりも大きい。このように、青成分光 B の光量のうち、大きな光量が必要な励起光として用いる光量の比率が高いため、所定色成分光を適切に分配することが可能である。

【0058】

〔変更例 1〕

以下において、第 1 実施形態の変更例 1 について説明する。以下においては、第 1 実施形態に対する相違点について主として説明する。

【0059】

第 1 実施形態では、分離光学素子として、ミラー 121（ビームスプリッター）が用いられる。これに対して、変更例 1 では、図 6 に示すように、分離光学素子として、ミラー 121A が用いられる。ミラー 121A は、ミラー 121A に入射する青成分光 B の偏光状態に応じて、所定方向（例えば、Y 軸方向）の偏光成分を透過して、前記所定に直交する方向（例えば、Z 軸方向）の偏光成分を反射する偏光分離素子である。

【0060】

ここで、光源 10B から出射される青成分光 B（光源出射光）の偏光方向は、図 7 に示すように、ミラー 121A の透過軸方向（Y 軸方向）に対して傾いている。すなわち、光源 10B を構成する発光素子 11B は、青成分光 B の偏光方向がミラー 121A の透過軸方向（Y 軸方向）に対して傾くように配置される。

【0061】

これによって、第 1 実施形態と同様に、光源 10B から出射される青成分光 B（光源出射光）は、図 7 に示すように、ミラー 121 によって分割光 X 及び分割光 Y に分離される。分割光 X は、第 1 光路に導かれる青成分光 B であり、励起光として用いられる。分割光 Y は、第 2 光路に導かれる青成分光 B であり、基準映像光として用いられる。分割光 X の光量は、分割光 Y の光量よりも大きい。

【0062】

〔変更例 2〕

以下において、第 1 実施形態の変更例 2 について説明する。以下においては、第 1 実施形態に対する相違点について主として説明する。

## 【 0 0 6 3 】

第 1 実施形態では、分離光学素子として、ミラー 1 2 1 ( ビームスプリッター ) が用いられる。これに対して、変更例 2 では、図 8 に示すように、分離光学素子として、ミラー 1 2 1 A が用いられる。ミラー 1 2 1 A は、ミラー 1 2 1 A に入射する青成分光 B の偏光状態に応じて、所定方向 ( 例えば、Y 軸方向 ) の偏光成分を透過して、前記所定に直交する方向 ( 例えば、Z 軸方向 ) の偏光成分を反射する偏光分離素子である。

## 【 0 0 6 4 】

ここで、光源装置 2 0 0 は、光源 1 0 B から出射される青成分光 B の偏光方向を回転する位相差板 2 2 2 を有する。位相差板 2 2 2 は、光源 1 0 B から出射される青成分光 B の光路上において、光源 1 0 B とミラー 1 2 1 A との間に設けられる。

10

## 【 0 0 6 5 】

ここで、光源 1 0 B から出射される青成分光 B ( 光源出射光 ) の偏光方向は、図 9 の上段に示すように、ミラー 1 2 1 A の透過軸方向 ( Y 軸方向 ) に沿っている。これに対して、位相差板 2 2 2 から出射される青成分光 B ( 位相差板出射光 ) の偏光方向は、図 9 の下段に示すように、ミラー 1 2 1 A の透過軸方向 ( Y 軸方向 ) に対して傾いている。

## 【 0 0 6 6 】

これによって、変更例 1 と同様に、光源 1 0 B から出射される青成分光 B ( 光源出射光 ) は、ミラー 1 2 1 によって分割光 X 及び分割光 Y に分離される。分割光 X は、第 1 光路に導かれる青成分光 B であり、励起光として用いられる。分割光 Y は、第 2 光路に導かれる青成分光 B であり、基準映像光として用いられる。分割光 X の光量は、分割光 Y の光量よりも大きい。

20

## 【 0 0 6 7 】

## [ 変更例 3 ]

以下において、第 1 実施形態の変更例 3 について説明する。以下においては、第 1 実施形態に対する相違点について主として説明する。

## 【 0 0 6 8 】

第 1 実施形態では、分離光学素子として、ミラー 1 2 1 ( ビームスプリッター ) が用いられる。これに対して、変更例 3 では、図 1 0 に示すように、分離光学素子として、ミラー 3 2 1 が用いられる。ミラー 3 2 1 は、光源 1 0 B から出射される青成分光 B ( 光源出射光 ) の一部のみ に設けられており、青成分光 B ( 光源出射光 ) の一部のみを反射する。

30

## 【 0 0 6 9 】

ここで、光源 1 0 B から出射される青成分光 B ( 光源出射光 ) の一部は、図 1 1 に示すように、ミラー 3 2 1 で反射される。

## 【 0 0 7 0 】

これによって、第 1 実施形態と同様に、光源 1 0 B から出射される青成分光 B ( 光源出射光 ) は、図 1 1 に示すように、ミラー 3 2 1 によって分割光 X 及び分割光 Y に分離される。分割光 X は、第 1 光路に導かれる青成分光 B であり、励起光として用いられる。分割光 Y は、第 2 光路に導かれる青成分光 B であり、基準映像光として用いられる。分割光 X の光量は、分割光 Y の光量よりも大きい。

40

## 【 0 0 7 1 】

例えば、ミラー 3 2 1 は、図 1 1 に示すように、光源 1 0 B を構成する発光素子 1 1 B のうち、3 × 3 の光源 1 0 B を構成する発光素子 1 1 B から出射される青成分光 B を反射する。

## 【 0 0 7 2 】

## [ 変更例 4 ]

以下において、第 1 実施形態の変更例 4 について説明する。以下においては、第 1 実施形態に対する相違点について主として説明する。

## 【 0 0 7 3 】

第 1 実施形態では、分離光学素子として、ミラー 1 2 1 ( ビームスプリッター ) が用いられる。これに対して、変更例 4 では、図 1 2 に示すように、分離光学素子として、ミラ

50



ー 4 2 1 が用いられる。ミラー 4 2 1 は、所定波長の光を透過して、他の光を反射するダイクロイックミラーである。

【 0 0 7 4 】

ここで、光源 1 0 B は、図 1 3 に示すように、発光素子 1 1 B<sub>1</sub> 及び発光素子 1 1 B<sub>2</sub> を有する。発光素子 1 1 B<sub>1</sub> は、ヒートシンク 1 2 B 上において、領域 P に設けられる。発光素子 1 1 B<sub>2</sub> は、ヒートシンク 1 2 B 上において、領域 Q に設けられる。発光素子 1 1 B<sub>1</sub> から出射される光の波長帯は、発光素子 1 1 B<sub>2</sub> から出射される光の波長帯と異なる。ミラー 4 2 1 のカットオフ波長は、発光素子 1 1 B<sub>1</sub> から出射される光の波長帯と発光素子 1 1 B<sub>2</sub> から出射される光の波長帯との間に設けられる。

【 0 0 7 5 】

これによって、第 1 実施形態と同様に、光源 1 0 B から出射される青成分光 B ( 光源出射光 ) は、図 1 4 に示すように、ミラー 4 2 1 によって分割光 X 及び分割光 Y に分離される。分割光 X は、第 1 光路に導かれる青成分光 B ( 例えば、発光素子 1 1 B<sub>1</sub> から出射される光 ) であり、励起光として用いられる。分割光 Y は、第 2 光路に導かれる青成分光 B ( 例えば、発光素子 1 1 B<sub>2</sub> から出射される光 ) であり、基準映像光として用いられる。分割光 X の光量は、分割光 Y の光量よりも大きい。

【 0 0 7 6 】

[ 変更例 5 ]

以下において、第 1 実施形態の変更例 5 について説明する。以下においては、第 1 実施形態に対する相違点について主として説明する。

【 0 0 7 7 】

第 1 実施形態では、分離光学素子として、ミラー 1 2 1 ( ビームスプリッター ) が用いられる。これに対して、変更例 5 では、図 1 5 に示すように、分離光学素子として、ミラー 5 2 1 及びミラー 5 2 2 が設けられる。ミラー 5 2 1 及びミラー 5 2 2 は、光源 1 0 B から出射される青成分光 B のうち、一部分を透過し、残り部分を反射するビームスプリッターである。

【 0 0 7 8 】

また、カラーホイール 2 0 に代えて、カラーホイール 2 0 R 及びカラーホイール 2 0 G が設けられる。カラーホイール 2 0 R は、光源 1 0 B から出射される励起光 ( 青成分光 B ) に応じて赤成分光 R を発光する発光体 R を有する反射型回転体である。カラーホイール 2 0 G は、光源 1 0 B から出射される励起光 ( 青成分光 B ) に応じて緑成分光 G を発光する発光体 G を有する反射型回転体である。発光体 R 及び発光体 G は、蛍光体或いは燐光体である。

【 0 0 7 9 】

変更例 5 において、ミラー 5 2 3 及びミラー 5 2 4 は、ミラー 5 2 2 を透過する青成分光 B ( 分割光 Z ) を反射する反射ミラーである。ミラー 5 2 5 は、青成分光 B ( 分割光 Y 及び分割光 Z ) を透過して、緑成分光 G を反射するダイクロイックミラーである。ミラー 5 2 6 は、青成分光 B ( 分割光 X 及び分割光 Z ) 及び緑成分光 G を透過して、赤成分光 R を反射するダイクロイックミラーである。

【 0 0 8 0 】

変更例 5 では、光源 1 0 B から出射される青成分光 B のうち、分割光 X 及び分割光 Y は、励起光として用いられる。光源 1 0 B から出射される青成分光 B のうち、分割光 Z は、基準映像光として用いられる。

【 0 0 8 1 】

[ 変更例 6 ]

以下において、第 1 実施形態の変更例 6 について説明する。以下においては、変更例 5 に対する相違点について主として説明する。

【 0 0 8 2 】

変更例 5 では、カラーホイール 2 0 R 及びカラーホイール 2 0 G が用いられる。これに対して、変更例 6 では、図 1 6 に示すように、カラーホイール 2 0 R 及びカラーホイール

10

20

30

40

50

20Gに代えて、カラーホイール20RGが用いられる。

【0083】

カラーホイール20RGは、図17に示すように、回転面21と、赤領域22Rと、緑領域22Gとを有する。回転面21は、反射膜によって構成される。赤領域22Rは、光源10Bから出射される励起光（青成分光B）に応じて赤成分光Rを発光する発光体Rを有する。緑領域22Gは、光源10Bから出射される励起光（青成分光B）に応じて緑成分光Gを発光する発光体Gを有する。発光体Gは、蛍光体或いは燐光体である。発光体R及び発光体Gは、蛍光体或いは燐光体である。

【0084】

[ 変更例7 ]

以下において、第1実施形態の変更例7について説明する。以下においては、変更例6に対する相違点について主として説明する。

【0085】

変更例6では、ミラー522は、ビームスプリッターであり、青成分光B（分割光Z）は、ミラー523及びミラー524で反射される。これに対して、変更例7では、図18に示すように、ミラー523及びミラー524が省略されて、青成分光Bを出射する光源10B<sub>2</sub>が設けられる。光源10B<sub>2</sub>は、例えば、LD（Laser Diode）やLED（Light Emitting Diode）などである。なお、ミラー522が全反射ミラーであることに留意すべきである。

【0086】

変更例7すなわち、光源10Bから出射される青成分光B（分割光X及び分割光Y）は、いずれも励起光として用いられる。このように、第1光路及び第2光路は、いずれも、青成分光Bを励起光として用いる光路であってもよい。

【0087】

また、このようなケースにおいては、光源10Bから出射されるは、紫外成分光であってもよい。

【0088】

[ 変更例8 ]

以下において、第1実施形態の変更例8について説明する。以下においては、第1実施形態に対する相違点について主として説明する。

【0089】

第1実施形態では、分離光学素子として、ミラー121（ビームスプリッター）が用いられる。これに対して、変更例8では、図19及び図20に示すように、分離光学素子として、ミラー622が用いられる。ミラー622は、図21に示すように、ミラー622に入射する青成分光Bの偏光状態に応じて、ミラー622を透過する透過率及び反射率が異なる偏光分離素子である。なお、図21において、反射率は、（1 - 透過率）によって表される。

【0090】

変更例8では、光源装置200は、ミラー622に加えて、ミラー621、ミラー623、ミラー624及びミラー625を有する。また、光源10Bは、ミラー622に入射する段階において、偏光状態が異なる青成分光Bを出射する複数の光源（光源10B<sub>1</sub>及び光源10B<sub>2</sub>）を含む。例えば、光源10B<sub>1</sub>は、ミラー621及びミラー622に対して、P偏光成分の青成分光Bを出射し、光源10B<sub>2</sub>は、ミラー621及びミラー622に対して、S偏光成分の青成分光Bを出射する。

【0091】

ミラー621は、光源10B<sub>1</sub>から出射される青成分光Bを透過して、光源10B<sub>2</sub>から出射される青成分光Bを反射するPBSミラーである。ミラー623は、ミラー622で反射された光を反射する反射ミラーである。ミラー624は、光源10Rから出射された赤成分光Rを透過して、ミラー623で反射された青成分光Bを反射するダイクロイックミラーである。ミラー625は、赤成分光R及び青成分光Bを透過して、緑成分光Gを

10

20

30

40

50

反射するダイクロイックミラーである。

【 0 0 9 2 】

ここで、変更例 8 では、複数の光源 1 0 B ( 光源 1 0 B<sub>1</sub> 及び光源 1 0 B<sub>2</sub> ) のそれぞれから出射される青成分光 B の光量は、映像入力信号に応じて調整される。例えば、映像入力信号に基づいて、緑成分光 G の光量として大きな光量が必要であると判定された場合には、第 1 光路に導かれる分割光 X の光量を増大する。或いは、映像入力信号に基づいて、青成分光 B の光量として大きな光量が必要であると判定された場合には、第 2 光路に導かれる分割光 Y の光量を増大する。

【 0 0 9 3 】

例えば、図 1 9 に示すように、1 0 0 ( 指数 ) の光量を有する青成分光 B が光源 1 0 B<sub>1</sub> から出射され、1 0 0 ( 指数 ) の光量を有する青成分光 B が光源 1 0 B<sub>2</sub> から出射される場合には、第 1 光路に導かれる分割光は、1 5 0 ( 指数 ) の光量を有しており、第 2 光路に導かれる分割光は、5 0 ( 指数 ) の光量を有する。

【 0 0 9 4 】

これに対して、図 2 0 に示すように、1 5 0 ( 指数 ) の光量を有する青成分光 B が光源 1 0 B<sub>1</sub> から出射され、5 0 ( 指数 ) の光量を有する青成分光 B が光源 1 0 B<sub>2</sub> から出射される場合には、第 1 光路に導かれる分割光は、1 7 5 ( 指数 ) の光量を有しており、第 2 光路に導かれる分割光は、2 5 ( 指数 ) の光量を有する。

【 0 0 9 5 】

[ 変更例 9 ]

以下において、第 1 実施形態の変更例 9 について説明する。以下においては、変更例 8 に対する相違点について主として説明する。

【 0 0 9 6 】

変更例 9 では、光源 1 0 B は、図 2 2 に示すように、複数の光源 ( 光源 1 0<sub>11</sub>、光源 1 0<sub>12</sub>、光源 1 0<sub>21</sub> 及び光源 1 0<sub>22</sub> ) と、複数のミラー ( 反射ミラー 1 3 1<sub>11</sub>、偏光ミラー 1 3 2<sub>12</sub>、反射ミラー 1 3 1<sub>21</sub> 及び偏光ミラー 1 3 2<sub>22</sub> ) とを有する。

【 0 0 9 7 】

光源 1 0<sub>11</sub>、光源 1 0<sub>12</sub>、光源 1 0<sub>21</sub> 及び光源 1 0<sub>22</sub> は、ヒートシンク 1 1 と、複数の発光素子 1 2 とを有する。ヒートシンク 1 1 は、複数の発光素子 1 2 が生じる熱を放熱する金属板などである。各発光素子 1 2 は、青成分光 B を出射する L D や L E D などである。

【 0 0 9 8 】

光源 1 0<sub>12</sub> 及び光源 1 0<sub>22</sub> の光出射側には、1 / 2 板 1 5 が設けられる。1 / 2 板 1 5 は、光源 1 0<sub>12</sub> 及び光源 1 0<sub>22</sub> から出射される青成分光 B の偏光方向を 9 0 ° 回転する位相差板である。

【 0 0 9 9 】

例えば、光源 1 0<sub>12</sub> 及び光源 1 0<sub>22</sub> から出射される青成分光 B の偏光が偏光ミラー 1 3 2<sub>12</sub> 及び偏光ミラー 1 3 2<sub>22</sub> に対して P 偏光であるケースについて考える。このようなケースにおいて、1 / 2 板 1 5 を透過する青成分光 B の偏光は、S 偏光に変換される。

【 0 1 0 0 】

反射ミラー 1 3 1<sub>11</sub> は、光源 1 0<sub>11</sub> から X 軸方向に沿って出射される青成分光 B を Z 軸方向に反射するミラーである。同様に、反射ミラー 1 3 1<sub>21</sub> は、光源 1 0<sub>21</sub> から X 軸方向に沿って出射される青成分光 B を Z 軸方向に反射するミラーである。

【 0 1 0 1 】

偏光ミラー 1 3 2<sub>12</sub> 及び偏光ミラー 1 3 2<sub>22</sub> は、第 1 偏光成分 ( P 偏光成分 ) を透過して、第 2 偏光成分 ( S 偏光成分 ) を反射するミラーである。すなわち、偏光ミラー 1 3 2<sub>12</sub> は、光源 1 0<sub>12</sub> から X 軸方向に沿って出射される青成分光 B を Z 軸方向に反射する。同様に、偏光ミラー 1 3 2<sub>22</sub> は、光源 1 0<sub>22</sub> から X 軸方向に沿って出射される青成分光 B を Z 軸方向に反射する。なお、偏光ミラー 1 3 2<sub>12</sub> は、反射ミラー 1 3 1<sub>11</sub>

10

20

30

40

50

$1$  で反射された青成分光 B を透過することに留意すべきである。同様に、偏光ミラー  $1\ 3\ 2\ 2\ 2$  は、反射ミラー  $1\ 3\ 1\ 2\ 1$  で反射された青成分光 B を透過することに留意すべきである。

#### 【0102】

このように、反射ミラー  $1\ 3\ 1\ 1\ 1$ 、偏光ミラー  $1\ 3\ 2\ 1\ 2$ 、反射ミラー  $1\ 3\ 1\ 2\ 1$  及び偏光ミラー  $1\ 3\ 2\ 2\ 2$  は、光源  $1\ 0\ 1\ 1$ 、光源  $1\ 0\ 1\ 2$ 、光源  $1\ 0\ 2\ 1$  及び光源  $1\ 0\ 2\ 2$  から出射される光を合成する合成部  $1\ 3\ 0$  を構成する。

#### 【0103】

##### [その他の実施形態]

本発明は上述した実施形態によって説明したが、この開示の一部をなす論述及び図面は、この発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施形態、実施例及び運用技術が明らかとなろう。

10

#### 【0104】

実施形態では、光変調素子として、3つの DMD が例示されているが、実施形態は、これに限定されるものではない。光変調素子は、1つの DMD であってもよい。或いは、光変調素子は、1つの液晶パネル或いは3つの液晶パネル（赤液晶パネル、緑液晶パネル及び青液晶パネル）であってもよい。液晶パネルは、透過型であってもよく、反射型であってもよい。

#### 【0105】

実施形態では、光源  $1\ 0\ B$  は、偏光度の高い青成分光 B を出射する。しかしながら、実施形態は、これに限定されるものではない。例えば、偏光状態を1つの偏光（P 偏光或いは S 偏光）に揃える偏光変換素子が光源  $1\ 0\ B$  の光出射側に設けられていれば、光源  $1\ 0\ B$  から出射される青成分光 B の偏光度は低くてもよい。

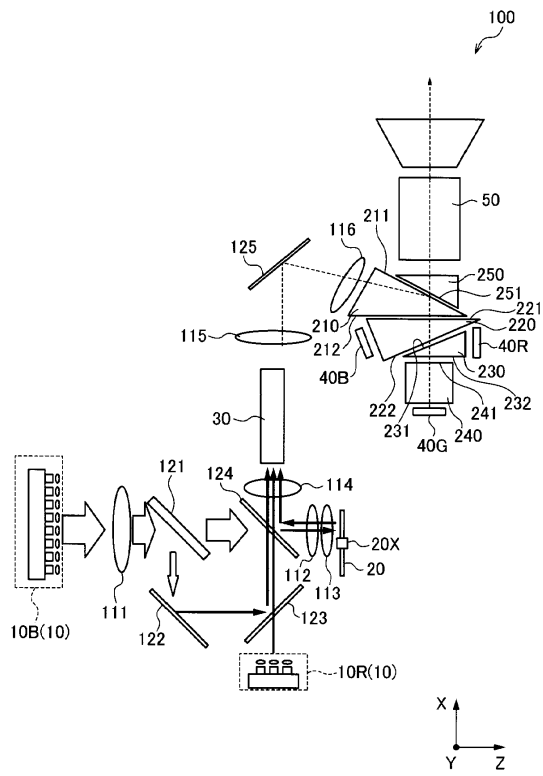
20

#### 【符号の説明】

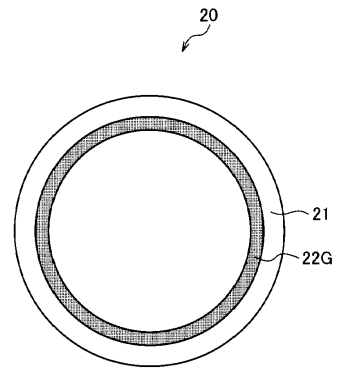
#### 【0106】

$1\ 0$  ... 光源、 $2\ 0$  ... カラーホイール、 $3\ 0$  ... ロッドインテグレータ、 $4\ 0$  ... DMD、 $5\ 0$  ... 投写ユニット、 $1\ 0\ 0$  ... 投写型映像表示装置、 $1\ 1\ 1 \sim 1\ 1\ 6$  ... レンズ、 $1\ 2\ 1 \sim 1\ 2\ 5$  ... ミラー、 $2\ 0\ 0$  ... 光源装置、 $2\ 2\ 1$  ... ミラー、 $2\ 2\ 2$  ... 位相差板、 $3\ 2\ 1$  ... ミラー、 $4\ 2\ 1$  ... ミラー、 $5\ 2\ 1 \sim 5\ 2\ 6$  ... ミラー

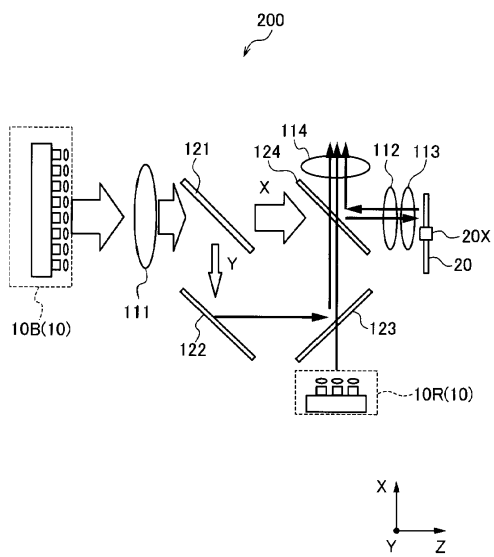
【図 1】



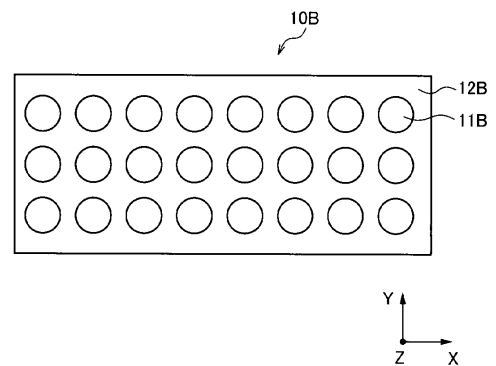
【図 2】



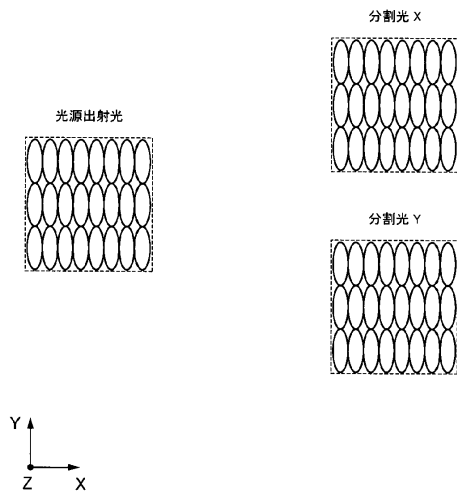
【図 3】



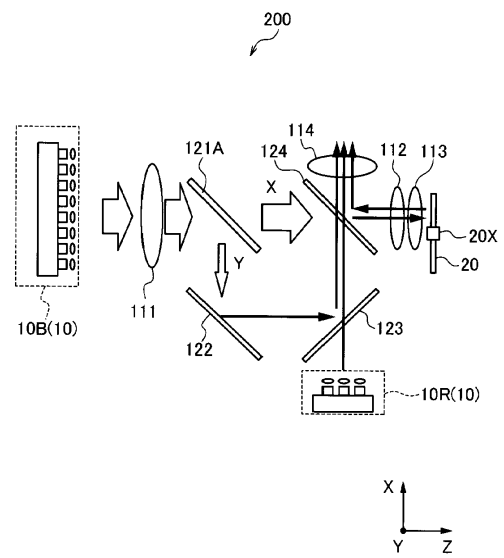
【図 4】



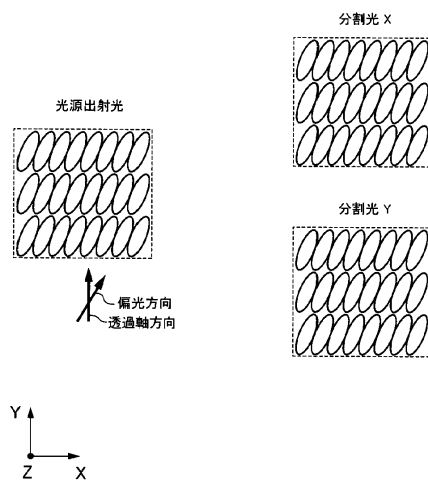
【図 5】



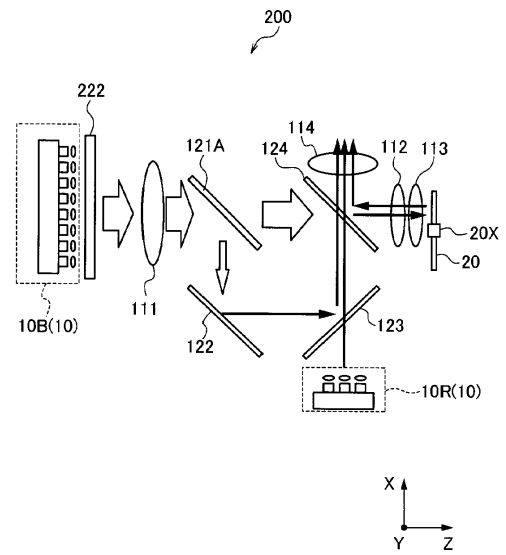
【図 6】



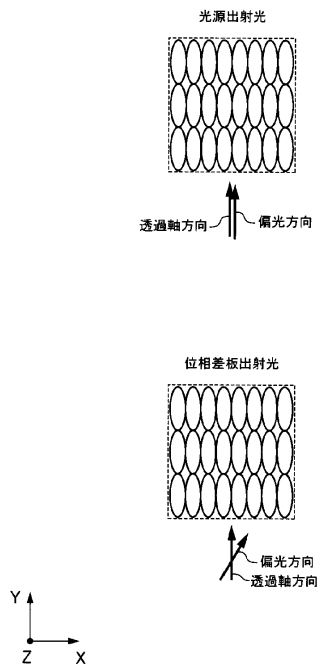
【図 7】



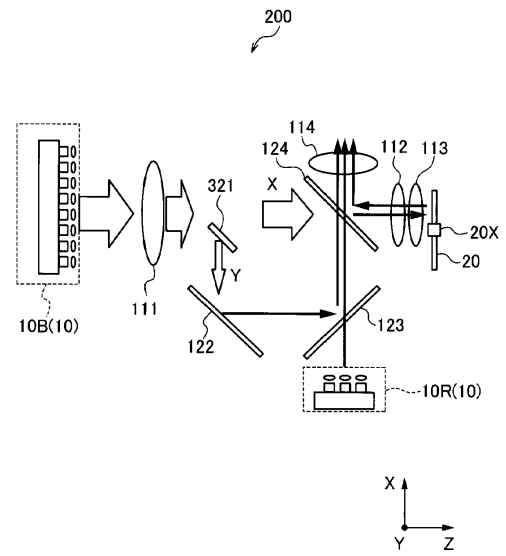
【図 8】



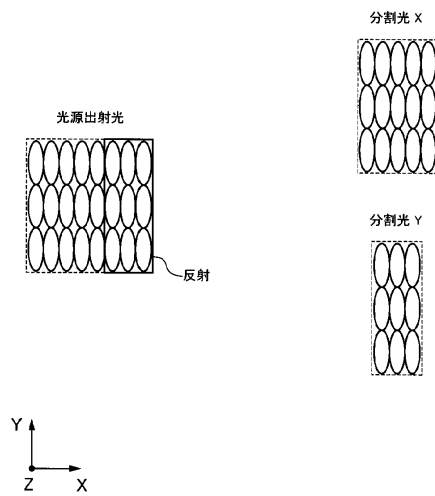
【図 9】



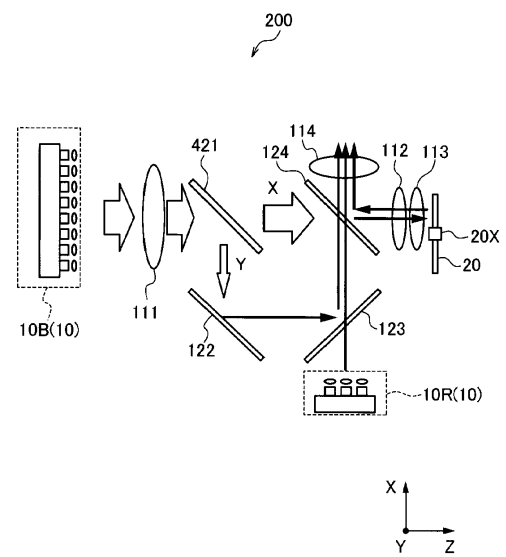
【図 10】



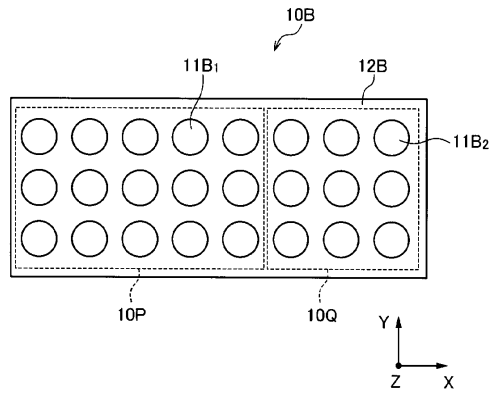
【図 11】



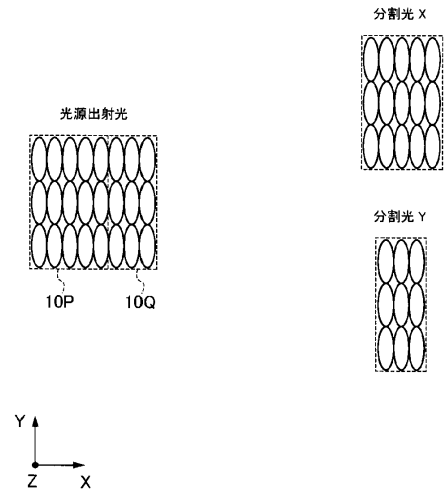
【図 12】



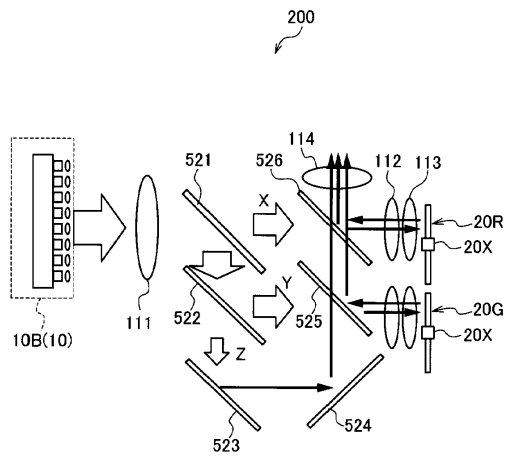
【図 13】



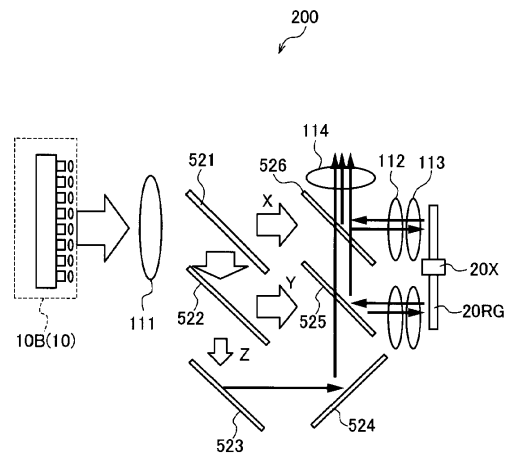
【図 14】



【図 15】

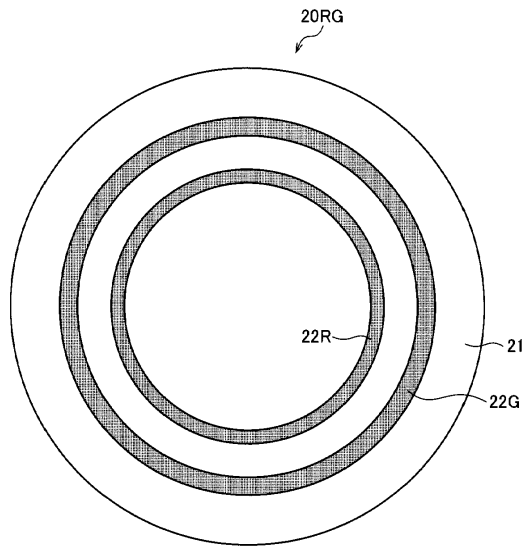


【図 16】

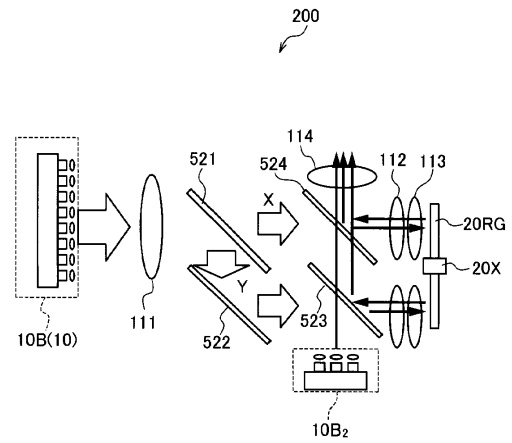




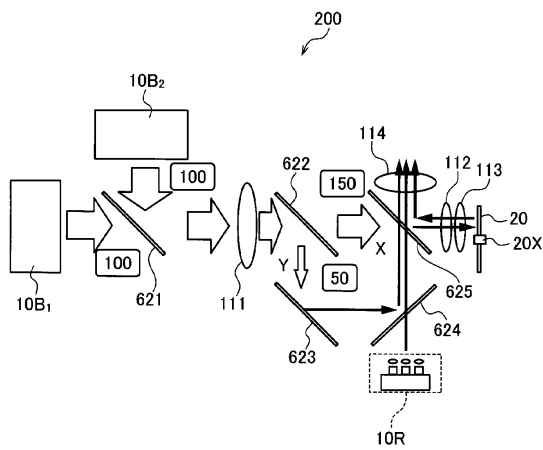
【図 17】



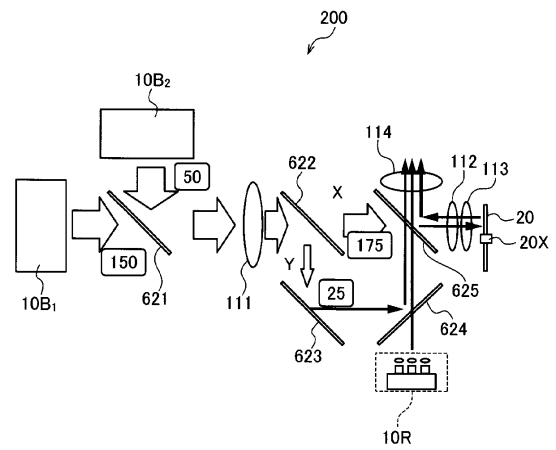
【図 18】



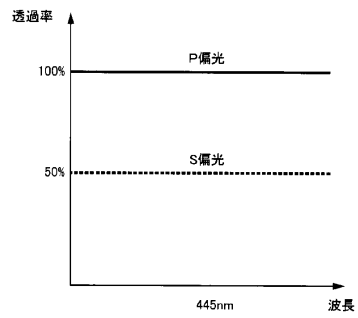
【図 19】



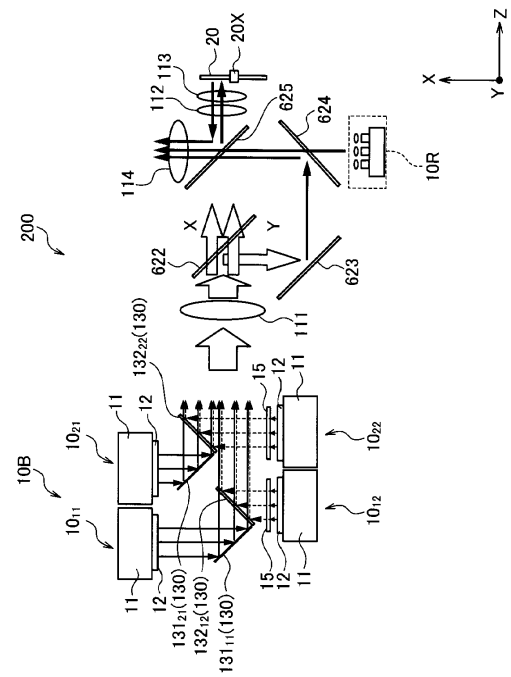
【図 20】



【図 2 1】



【図 2 2】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 田中 真文  
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
- (72)発明者 谷 和磨  
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

審査官 田辺 正樹

- (56)参考文献 特開2012-037724(JP,A)  
特開2012-141411(JP,A)  
特開2013-065414(JP,A)  
特開2012-141581(JP,A)  
特表2011-527093(JP,A)  
特開2011-154930(JP,A)  
特開2008-293838(JP,A)  
特開2006-220762(JP,A)  
特開2011-043719(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F21S2/00-19/00  
F21V1/00-15/04  
G03B21/00-21/30、33/00-33/16