

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年6月22日(22.06.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/104565 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 27/28 (2006.01) *G02B 27/01* (2006.01)
G02B 26/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/086704
- (22) 国際出願日: 2016年12月9日(09.12.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-245480 2015年12月16日(16.12.2015) JP
- (71) 出願人: 日本精機株式会社(NIPPON SEIKI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒9408580 新潟県長岡市東蔵王2丁目2番34号 Niigata (JP).
- (72) 発明者: 志田 吉範(SHIDA, Yoshinori).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG,

ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

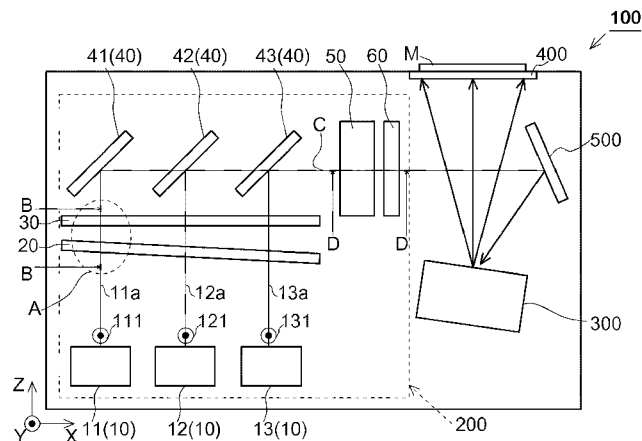
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: LIGHT SOURCE DEVICE AND PROJECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 光源装置および投影装置



(57) Abstract: The present invention makes it possible to suppress effects of stray light on a display image and thereby generate a display image with high display quality. A first polarizing plate 20 is provided so as to be inclined on light paths for laser light 11a, 12a, 13a output by a plurality of light sources 11, 12, 13; a polarization control element 30 for adjusting the polarization direction of the laser light 11a, 12a, 13a is provided so as to be inclined on the light paths for the laser light 11a, 12a, 13a that has passed through the first polarizing plate 20; and a second polarizing plate 50 is provided on the light path of the laser light 11a, 12a, 13a that has passed through the polarization control element 30. The first polarizing plate 20 is provided such that the surface 22 of incidence is inclined with respect to the surface 31 of incidence for the laser light 11a, 12a, 13a incident to the polarization control element 30.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/104565 A1



表示画像に対する迷光の影響を抑制し、表示品位の高い表示画像を生成可能となる。第1の偏光板20は、複数の光源11、12、13から出射されるレーザー光11a、12a、13aの光路上に傾いて設けられ、偏光制御素子30は、第1の偏光板20を通過したレーザー光11a、12a、13aの光路上に傾いて設けられ、レーザー光11a、12a、13aの偏光方向を調整し、第2の偏光板50は、偏光制御素子30を通過したレーザー光11a、12a、13aの光路上に設けられ、第1の偏光板20は、入射面22が、偏光制御素子30に入射するレーザー光11a、12a、13aの入射面31に対して傾くように設けられる。

明 細 書

発明の名称：光源装置および投影装置

技術分野

[0001] 本発明は、光源装置、及びこの光源装置の光を走査することで表示画像を生成する投影装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来の投影装置は、例えば特許文献1に開示され、半導体レーザーを用いた3つのレーザー光源と、3つのレーザー光源から出射された合成ビームを走査することで画像を生成する走査部と、レーザー光源と走査部との間のレーザー光の光路上に設けられる偏光制御素子（液晶素子）と、特定の偏光方向の光を透過させる偏光板と、を設け、偏光制御素子でレーザー光の偏光方向を制御することで、偏光板を透過するレーザー光の光量を調整し、生成される表示画像の輝度を幅広く調整している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2013-15738号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、偏光板や偏光制御素子に入射したレーザー光の一部が表面で反射され、この反射光が迷光となり、レーザー光の光路上に迷光が侵入することで、生成される表示画像に影響を及ぼすおそれがあった。

[0005] 本発明は、この問題に鑑みなされたものであり、表示画像に対する迷光の影響を抑制し、表示品位の高い表示画像を生成可能な光源装置および投影装置を提供するものである。

課題を解決するための手段

[0006] 上記問題を解決するため、本発明の光源装置は、それぞれ直線偏光を有する異なる色のレーザー光を出射する複数の光源を含み、前記複数の光源のそ

れぞれの偏光面が平行に設けられる光源部と、前記光源部の前記偏光面に平行に設けられる偏光透過軸を有し、前記複数の光源から出射される前記レーザー光の光路上に傾けて設けられる第1の偏光板と、前記第1の偏光板を通過した前記レーザー光の光路上に傾いて設けられ、前記レーザー光の偏光方向を調整する偏光制御素子と、前記偏光制御素子を通過した前記レーザー光の光路上に設けられる第2の偏光板と、前記複数の光源から出射する前記レーザー光の光軸を揃える光軸調整部と、を備え、前記第1の偏光板は、前記レーザー光を入射する入射面が、前記レーザー光を入射する前記偏光制御素子の入射面に対して傾くように設けられる、ものである。

[0007] また、本発明の投影装置は、前記光源装置と、前記光源装置が出射する前記レーザー光を2次元方向に走査することで表示画像を投影する走査部と、を備えたものである。

発明の効果

[0008] 本発明は、表示画像に対する迷光の影響を抑制し、表示品位の高い表示画像を生成可能となる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の実施形態の投影装置を示す概略図である。

[図2]同上実施形態における第1の偏光板と偏光制御素子の配置を説明する図であり、(a)は、図1の要所Aの拡大図であり、(b)は、図1のB-B断面図である。

[図3]同上実施形態における第2の偏光板と遮光部の配置を説明する図であり、図1のD-D断面図である。

[図4]本発明の変形例の投影装置を示す概略図である。

[図5]本発明の変形例における第1の偏光板と偏光制御素子の配置を説明する図であり、(a)は、図1の要所Aの変形例を示す拡大図であり、(b)は、図1のB-B断面箇所の変形例を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、添付図面に基づいて、本発明の投影装置の一実施形態を説明する。

図1は、本実施形態の投影装置100の構成を示す図である。なお、本実施形態を説明する図面には、3次元方向を示すXYZ軸を記す。

[0011] 投影装置100は、レーザー光を出射する光源装置200と、走査部300と、スクリーン400と、反射部500と、を備える。光源装置200は、複数色のレーザー光（第1のレーザー光11a、第2のレーザー光12a、第3のレーザー光13a）の光軸を揃えた合成レーザー光Cを出射する。走査部300は、光源装置200が出射した合成レーザー光Cをスクリーン400上に2次元方向に走査することで表示画像Mを表示する。なお、反射部500は、光源装置200からの合成レーザー光Cを反射し、適切な角度から合成レーザー光Cを走査部300に入射させるものである。また、投影装置100は、図示しない制御部を備え、例えば、投影装置100の外側の照度環境に応じて、光源装置200から出射される合成レーザー光Cの光強度を調整することで、表示される表示画像Mの輝度を調整する（この表示画像Mの輝度を調整することを以下では調光とも記す）。

[0012] （光源装置200）

図2は、第1のレーザー光11aの光軸に対する第1の偏光板20及び偏光制御素子30の位置関係を示す図であり、図2（a）は、図1の要所Aの拡大図であり、図2（b）は、図1のB-B断面図である。

光源装置200は、異なる色の複数のレーザー光（11a、12a、13a）を出射する光源部10と、光源部10から出射されるレーザー光の光路上に傾いて設けられる第1の偏光板20と、第1の偏光板20を通過したレーザー光の光路上に傾いて設けられ、レーザー光の偏光方向を調整する偏光制御素子30と、光源部10から出射される異なる色の複数のレーザー光（11a、12a、13a）の光軸を揃える光軸調整部40と、偏光制御素子30を通過したレーザー光の光路上に設けられる第2の偏光板50と、第2の偏光板50を通過したレーザー光の一部を遮光する遮光部60、から構成される。

[0013] 光源部 10 は、複数の半導体レーザー光源により構成され、直線偏光（以下では、偏光方向とも記す）111, 121, 131 を有する異なる色のレーザー光 11a, 12a, 13a を出射する複数の光源 11, 12, 13 を含み、複数の光源 11, 12, 13 のそれぞれの偏光面 112, 122, 132 が平行になるように設けられる。偏光面 112（122, 132）とは、図 2 に示すように、レーザー光 11a（12a, 13a）の光軸とレーザー光 11a（12a, 13a）の偏光方向 111（121, 131）とを含む平面である。

本実施形態の第 1 の光源 11, 第 2 の光源 12, 第 3 の光源 13 は、図 1 の X 軸方向に並設され、偏光方向 111, 121, 131 が平行であり、それぞれの偏光面 112, 122, 132 が同一平面となるように設けられる。なお、本実施形態における第 1 の光源 11 の偏光面 112, 第 2 の光源 12 の偏光面 122, 第 3 の光源 13 の偏光面 132 は、図 1, 図 2 の YZ 平面となる。

[0014] 第 1 の偏光板 20 は、反射型の偏光素子であり、例えば、光学多層膜を用いた偏光素子、ワイヤーグリッド型の偏光素子または複屈折の異なる薄膜を積層した偏光素子などで構成される。第 1 の偏光板 20 は、光源部 10 の偏光面 112, 122, 132 に平行に設けられる偏光透過軸 21 を有し、複数の光源 11, 12, 13 から出射されるレーザー光 11a, 12a, 13a の光路上に傾けて設けられる。この光路上に傾いて設けられるとは、レーザー光の入射角が 0 度より大きくなるようにすることを示す。また、第 1 の偏光板 20 は、入射するレーザー光 11a, 12a, 13a の入射面 22 が、偏光制御素子 30 に入射するレーザー光 11a, 12a, 13a の入射面 31 に対して傾くように設けられる。

本実施形態では、第 1 の光源 11, 第 2 の光源 12, 第 3 の光源 13 が並設されているため、第 1 の偏光板 20 は、1 つの偏光板で構成され、第 1 のレーザー光 11a, 第 2 のレーザー光 12a, 第 3 のレーザー光 13a の光路上に傾いて設けられる。

具体的に説明すると、本実施形態の第1の偏光板20は、図2(a)、図2(b)に示すように、第1の光源11(12, 13)の偏光方向111(121, 131)と同じ方向(Y軸方向)を軸として、第1のレーザー光11a(12a, 13a)の入射角が約3度(5度未満が好ましい)となるように傾いて設けられる。これにより、第1の偏光板20における第1のレーザー光11a(12a, 13a)の反射光R1は、第1の光源11(12, 13)の方に戻らない。したがって、第1の偏光板20で反射された反射光R1が第1の光源11(12, 13)で反射され、第1のレーザー光11a(12a, 13a)の光路に沿って進行し、迷光として光源装置200の外部に出射されることを抑制することができる。

[0015] 偏光制御素子30は、例えば、液晶表示素子や半波長板などの位相差板などで構成され、前記制御部の制御のもと、入射した光の偏光方向を変えることが可能である。偏光制御素子30は、レーザー光11a, 12a, 13aを入射する偏光制御素子30の入射面31が、レーザー光11a, 12a, 13aを入射する第1の偏光板20の入射面22に対して傾くように、第1の偏光板20を通過したレーザー光11a, 12a, 13aの光路上に傾いて設けられる。

本実施形態では、第1の光源11、第2の光源12、第3の光源13が並設されているため、偏光制御素子30は、1つの偏光制御素子で構成され、第1のレーザー光11a、第2のレーザー光12a、第3のレーザー光13aの光路上に傾いて設けられる。

具体的説明すると、本実施形態の偏光制御素子30は、図2(a)、図2(b)に示すように、第1の光源11(12, 13)の偏光方向111(121, 131)の垂直方向(X方向)を軸として、第1のレーザー光11a(12a, 13a)の入射角が約3度(5度未満が好ましい)となるように傾いて設けられる。これにより、偏光制御素子30における第1のレーザー光11a(12a, 13a)の反射光R2は、第1のレーザー光11a(12a, 13a)の光軸に沿って第1の光源11(12, 13)の方に戻らな

い。

また、本実施形態の偏光制御素子 30 は、図 2 に示すように第 1 のレーザー光 11a (12a, 13a) を入射する偏光制御素子 30 の入射面 31 (YZ 平面) が、レーザー光 11a, 12a, 13a を入射する第 1 の偏光板 20 の入射面 22 (XZ 平面) に対して傾くように設けられ、特に、偏光制御素子 30 の入射面 31 と、第 1 の偏光板 20 の入射面 (22) とが垂直となるため、偏光制御素子 30 が反射した反射光 R2 が第 1 の偏光板 20 と偏光制御素子 30 との間で繰り返し反射されにくくなる。

さらに、本実施形態の偏光制御素子 30 は、第 1 の光源 11, 第 2 の光源 12, 第 3 の光源 13 からレーザー光 11a, 12a, 13a を平行に入射し、これらレーザー光 11a, 12a, 13a に直交する直線 (X 軸方向) を軸として、レーザー光 11a, 12a, 13a の光路上に傾いて設けられるため、偏光制御素子 30 で反射した反射光 R1 は、隣接するレーザー光の光路側に向かわないため、反射光 R1 が隣接するレーザー光の光路に侵入して迷光となることを抑制することができる。

[0016] 光軸調整部 40 は、例えば、波長分岐ミラーであるダイクロイックミラー、全波長部分反射ミラーであるハーフミラーなどで構成され、異なる色の第 1 のレーザー光 11a, 第 2 のレーザー光 12a, 第 3 のレーザー光 13a の光軸を揃えて走査部 300 の方向に向ける。

本実施形態の光軸調整部 40 は、偏光制御素子 30 を透過した第 1 のレーザー光 11a を走査部 300 に向けて反射する光軸調整部 41 と、偏光制御素子 30 を透過した第 2 のレーザー光 12a を走査部 300 に向けて反射し、光軸調整部 41 が反射した第 1 のレーザー光 11a を透過する光軸調整部 42 と、偏光制御素子 30 を透過した第 3 のレーザー光 13a を走査部 300 に向けて反射し、光軸調整部 42 からの第 1 のレーザー光 11a と第 2 のレーザー光 12a とを透過する光軸調整部 43 と、から構成される。

[0017] 第 2 の偏光板 50 は、前述した第 1 の偏光板 20 と同様に、反射型の偏光素子であり、例えば、光学多層膜を用いた偏光素子、ワイヤーグリッド型の

偏光素子、複屈折の異なる薄膜を積層した偏光素子などで構成され、入射したレーザー光の所定の偏光方向の光を多く通過させる偏光透過軸 5 1 を有する。第 2 の偏光板 5 0 は、偏光透過軸 5 1 と同じ方向を軸として、レーザー光 1 1 a, 1 2 a, 1 3 a に対して傾いて設けられる。

具体的説明すると、本実施形態の第 2 の偏光板 5 0 は、図 3 に示すように、第 1 の光源 1 1 の偏光方向 1 1 1 の垂直方向（Z 方向）を軸として、レーザー光 1 1 a（1 2 a, 1 3 a）の入射角が約 4 5 度（2 0 度以上 4 5 度以下が好ましい）傾いて設けられる。これにより、第 2 の偏光板 5 0 におけるレーザー光 1 1 a（1 2 a, 1 3 a）の反射光 R 3 を、確実に合成レーザー光 C の光路から分岐させることができ、迷光の発生を抑制することができる。

また、第 2 の偏光板 5 0 は、偏光透過軸 5 1 と同じ方向を軸として、レーザー光 1 1 a（1 2 a, 1 3 a）に対して傾いて設けられている。斯かる構成により、偏光透過軸 5 1 と垂直な方向を軸として、レーザー光 1 1 a（1 2 a, 1 3 a）に対して傾いて設けられる場合と比べて、第 2 の偏光板 5 0 におけるコントラスト比が増加し、投影装置 1 0 0 が生成する表示画像 M の輝度調整（調光）を幅広く行うことができる。

[0018] 第 2 の偏光板 5 0 の反射光 R 3 の進行方向には、凹状の閉塞空間部 7 1 を有する迷光防止部 7 0 を設ける。迷光防止部 7 0 は、例えば、その表面が黒色アルマイト処理されたアルミニウム等の金属材を適用できる。迷光防止部 7 0 は、平坦な平板形状からなる底壁部 7 2 と、この底壁部 7 2 から第 2 の偏光板 5 0 に向けて立設する枠状の周壁部 7 3 とを有し、底壁部 7 2 と周壁部 7 3 とで囲まれた空洞領域が閉塞空間部 7 1 として設けられる。底壁部 7 2 と周壁部 7 3 との表面は、反射光 R 3 を減光（吸収）する機能を有し、例えば微小な凹凸からなる粗面等の艶消し処理部や、黒色着色部が適用される。

[0019] 遮光部 6 0 は、第 2 の偏光板 5 0 と走査部 3 0 0 との間に設けられ、所望の合成レーザー光 C のみを貫通穴 6 1 を介して走査部 3 0 0 に向け、それ以

外の迷光を遮光するものである。遮光部 60 は、その表面が黒色アルマイト処理されたアルミニウム等の金属材を適用できる。

[0020] 本発明は、以上の実施形態及び図面によって限定されるものではない。本発明の要旨を変更しない範囲で、適宜、実施形態及び図面に変更（構成要素の削除も含む）を加えることが可能である。以下に変形の一例を示す。

[0021] 上記実施形態では、第 1 の光源 11、第 2 の光源 12、第 3 の光源 13 は、一軸方向（図 1 の X 軸方向）に並設され、偏光方向 111、121、131 が平行となるように設けられていたが、これに限定されない。第 1 の光源 11、第 2 の光源 12、第 3 の光源 13 は、例えば、図 4 に示されるように、2 つの光源（第 2 の光源 12、第 3 の光源 13）のみが並設されてもよい。また、全てが並設されないように光源を配置してもよい。

[0022] また、本発明の第 1 の光源 11 の偏光面 112、第 2 の光源 12 の偏光面 122、第 3 の光源 13 の偏光面 132 は、平行であればよい。すなわち、図 1 における Y 軸方向に偏光面 112、偏光面 122、偏光面 132 が並ぶように第 1 の光源 11、第 2 の光源 12、第 3 の光源 13 が設けられてもよい。なお、この場合、光軸調整部 40 は、第 1 のレーザー光 11a、第 2 のレーザー光 12a、第 3 のレーザー光 13a を図 1 の Y 軸方向にシフト補正し、光軸を揃えた合成レーザー光 C を反射部 500 に向ける。

[0023] また、本発明における第 1 の偏光板 20（偏光制御素子 30、第 2 の偏光板 50）は、複数の第 1 の偏光板 20（偏光制御素子 30、第 2 の偏光板 50）で構成され、第 1 のレーザー光 11a、第 2 のレーザー光 12a、第 3 のレーザー光 13a の光路上にそれぞれ設けられてもよい。

[0024] また、本発明の第 1 の偏光板 20 は、図 5（a）、図 5（b）に示すように、入射する第 1 のレーザー光 11a に対して、第 1 の光源 11 の偏光方向 111 と垂直な方向（X 方向）を軸として傾いて設けられてもよい。このような構成によっても、第 1 の偏光板 20 における第 1 のレーザー光 11a の反射光 R1 は、第 1 の光源 11 の方に戻らない。したがって、第 1 の偏光板 20 で反射された反射光が第 1 の光源 11 で反射され、走査部 300 の方へ

進行してしまう迷光の発生を抑制することができる。さらに、本実施形態の第1の偏光板20の入射面22は、第1の光源11、第2の光源12、第3の光源13が並列された方向（Y軸方向）と直交するため、第1の偏光板20における反射光R1は、他の光源側に反射されにくくなる。

[0025] また、本発明の偏光制御素子30は、図5（a）、図5（b）に示すように、入射する第1のレーザー光11aに対して、第1の光源11の偏光方向111（Y軸方向）を軸として傾いて設けられてもよい。このような構成によっても、偏光制御素子30における第1のレーザー光11aの反射光R2は、入射する際の第1のレーザー光11aの光軸に沿って第1の光源11の方に戻らない。したがって、偏光制御素子30で反射された反射光が第1の光源11で反射され、走査部300の方へ進行してしまう迷光の発生を抑制することができる。

[0026] なお、上記実施形態では、偏光制御素子30の入射面31と、第1の偏光板20の入射面（22）とが垂直となる場合を示したが、偏光制御素子30の入射面31と、第1の偏光板20の入射面（22）とのなす角度（図示しない）が90度未満であってもよい。ただし、偏光制御素子30の入射面31と、第1の偏光板20の入射面（22）とのなす前記角度は、45度以上であることが好ましい。

[0027] また、第2の偏光板50は、光軸調整部40よりも光源部10側に配置され、第1のレーザー光11a、第2のレーザー光12a、第3のレーザー光13aのそれぞれの光路上に設けられてもよい。

[0028] また、第2の偏光板50は、偏光透過軸51と垂直な方向を軸として、レーザー光11a、12a、13aに対して傾いて設けられてもよい。斯かる構成により、偏光透過軸51と同じ方向を軸として、レーザー光11a（12a、13a）に対して傾いて設けられる場合と比べて、第2の偏光板50を透過するレーザー光11a、12a、13aの光量を増加させることができる。

[0029] 以上に説明したように、本実施形態の光源装置200は、それぞれ直線偏

光 1 1 1, 1 2 1, 1 3 1 を有する異なる色のレーザー光 1 1 a, 1 2 a, 1 3 a を出射する複数の光源 1 1, 1 2, 1 3 を含み、複数の光源 1 1, 1 2, 1 3 のそれぞれの偏光面 1 1 2, 1 2 2, 1 3 2 が平行に設けられる光源部 1 0 と、複数の光源 1 1, 1 2, 1 3 から出射されるレーザー光 1 1 a, 1 2 a, 1 3 a の光路上に傾いて設けられる第 1 の偏光板 2 0 と、第 1 の偏光板 2 0 を通過したレーザー光 1 1 a, 1 2 a, 1 3 a の光路上に傾いて設けられ、レーザー光 1 1 a, 1 2 a, 1 3 a の偏光方向を調整する偏光制御素子 3 0 と、偏光制御素子 3 0 を通過したレーザー光 1 1 a, 1 2 a, 1 3 a の光路上に設けられる第 2 の偏光板 5 0 と、複数の光源 1 1, 1 2, 1 3 から出射するレーザー光 1 1 a, 1 2 a, 1 3 a の光軸を揃える光軸調整部 4 0 と、を備え、第 1 の偏光板 2 0 は、入射するレーザー光 1 1 a, 1 2 a, 1 3 a の入射面 2 2 が、偏光制御素子 3 0 に入射するレーザー光 1 1 a, 1 2 a, 1 3 a の入射面 3 1 に対して傾くように設けられるので、偏光制御素子 3 0 が反射した反射光 R 2 が第 1 の偏光板 2 0 と偏光制御素子 3 0 との間で繰り返し反射されにくくなり、迷光の発生を抑制することができる。

[0030] また、偏光制御素子 3 0 は、第 1 の光源 1 1, 第 2 の光源 1 2, 第 3 の光源 1 3 からの 3 つのレーザー光 1 1 a, 1 2 a, 1 3 a を平行に入射し、3 つのレーザー光 1 1 a, 1 2 a, 1 3 a に直交する直線（本実施形態では X 方向）を軸として、レーザー光 1 1 a, 1 2 a, 1 3 a の光路上に傾いて設けられる。これにより、偏光制御素子 3 0 で反射した反射光 R 1 は、隣接するレーザー光の光路側に向かわないため、反射光 R 1 が隣接するレーザー光の光路に侵入して迷光となることを抑制することができる。なお、偏光制御素子 3 0 は、図 4 に示されるように、2 以上のレーザー光 1 2 a, 1 3 a を平行に入射し、この 2 以上のレーザー光 1 2 a, 1 3 a に直交する直線（本実施形態では X 方向）を軸として、レーザー光 1 2 a, 1 3 a の光路上に傾いて設けられてもよい。

[0031] また、第 1 の偏光板 2 0 は、第 1 の偏光板 2 0 の偏光透過軸 2 1 と同じ方向を軸として、レーザー光 1 1 a, 1 2 a, 1 3 a に傾いて設けられる。こ

れにより、第1の偏光板20における反射光R1を、レーザー光11a, 12a, 13aの光路と異なる方向に向けつつ、第1の偏光板20の偏光透過軸21と直交する方向を軸として、レーザー光11a, 12a, 13aに対して傾ける場合と比べて、第1の偏光板20を透過するレーザー光11a, 12a, 13aの光量を増加させることができる。

[0032] また、第1の偏光板20は、第1の偏光板20の入射面22が、偏光制御素子30入射面31に直交するように設けられる。これにより、偏光制御素子30で反射した反射光R1は、隣接するレーザー光の光路側に向かいにくくなり、反射光R1が隣接するレーザー光の光路に侵入して迷光となることを抑制することができる。

[0033] また、第1の偏光板20は、光軸調整部40が光軸を揃える前の第1のレーザー光11a, 第2のレーザー光12a, 第3のレーザー光13aの光路上に設けられる。これにより、第1の偏光板20の反射により迷光が発生した場合であっても、光軸調整部40が、第1のレーザー光11a, 第2のレーザー光12a, 第3のレーザー光13aの光軸に沿っていない迷光であれば、合成レーザー光Cの光軸に揃えないため、結果として、第1の偏光板20で発生した迷光を光軸調整部40で減少させることができ、迷光の少ない合成レーザー光Cを走査部300側出射することができる。

[0034] また、偏光制御素子30は、光軸調整部40が光軸を揃える前の第1のレーザー光11a, 第2のレーザー光12a, 第3のレーザー光13aの光路上に設けられる。これにより、偏光制御素子30の反射により迷光が発生した場合であっても、光軸調整部40が、第1のレーザー光11a, 第2のレーザー光12a, 第3のレーザー光13aの光軸に沿っていない迷光であれば、合成レーザー光Cの光軸に揃えないため、結果として、偏光制御素子30で発生した迷光を光軸調整部40で減少させることができ、迷光の少ない合成レーザー光Cを走査部300側出射することができる。

[0035] 第2の偏光板50は、偏光透過軸51が光源部10の偏光面112, 122, 132に垂直であり、かつ偏光透過軸51と同じ方向を軸として、合成

レーザー光C（11a, 12a, 13a）に対して傾いて設けられる。これにより、第2の偏光板50における反射光R3を、合成レーザー光C（11a, 12a, 13a）の光路と異なる方向に向けつつ、第2の偏光板50の偏光透過軸51と直交する方向を軸として、合成レーザー光C（11a, 12a, 13a）に対して傾ける場合と比べて、第2の偏光板50を透過する合成レーザー光C（11a, 12a, 13a）の光量を増加させることができる。

産業上の利用可能性

[0036] 本発明は、スクリーンに表示画像を投影するプロジェクタや、表示画像を表示する表示装置などに適用することが可能であり、特に周囲の明るさが大幅に変化する屋外で使用する投影装置や表示装置への適用が期待できる。

符号の説明

[0037] 10…光源部、11, 12, 13…光源、11a, 12a, 13a…レーザー光、20…第1の偏光板、21…第1の偏光板の偏光透過軸、22…第1の偏光板の入射面、30…偏光制御素子、31…偏光制御素子の入射面、40…光軸調整部、50…第2の偏光板、51…第2の偏光板の偏光透過軸、52…第2の偏光板の入射面、60…遮光部、70…迷光防止部、C…合成レーザー光、M…表示画像、R1, R2, R3…反射光

請求の範囲

- [請求項1] それぞれ直線偏光を有する異なる色のレーザー光を出射する複数の光源を含み、前記複数の光源のそれぞれの偏光面が平行に設けられる光源部と、
- 前記光源部の前記偏光面に平行に設けられる偏光透過軸を有し、前記複数の光源から出射される前記レーザー光の光路上に傾けて設けられる第1の偏光板と、
- 前記第1の偏光板を通過した前記レーザー光の光路上に傾いて設けられ、前記レーザー光の偏光方向を調整する偏光制御素子と、
- 前記偏光制御素子を通過した前記レーザー光の光路上に設けられる第2の偏光板と、
- 前記複数の光源から出射する前記レーザー光の光軸を揃える光軸調整部と、を備え、
- 前記第1の偏光板は、前記レーザー光を入射する入射面が、前記レーザー光を入射する前記偏光制御素子の入射面に対して傾くように設けられる、
- ことを特徴とする光源装置。
- [請求項2] 前記偏光制御素子は、前記複数の光源から2以上のレーザー光を平行に入射し、前記2以上のレーザー光に直交する直線を軸として、前記2以上のレーザー光の光路上に傾いて設けられる、
- ことを特徴とする請求項1に記載の光源装置。
- [請求項3] 前記第1の偏光板は、前記偏光透過軸と同じ方向を軸として、前記レーザー光に対して傾いて設けられる、
- ことを特徴とする請求項1または請求項2に記載の光源装置。
- [請求項4] 前記第1の偏光板は、入射面が、前記偏光制御素子の入射面に直交するように設けられる、
- ことを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の光源装置。
- [請求項5] 前記第1の偏光板は、前記光軸調整部が光軸を揃える前の前記レー

ザー光の光路上に設けられる、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の光源装置。

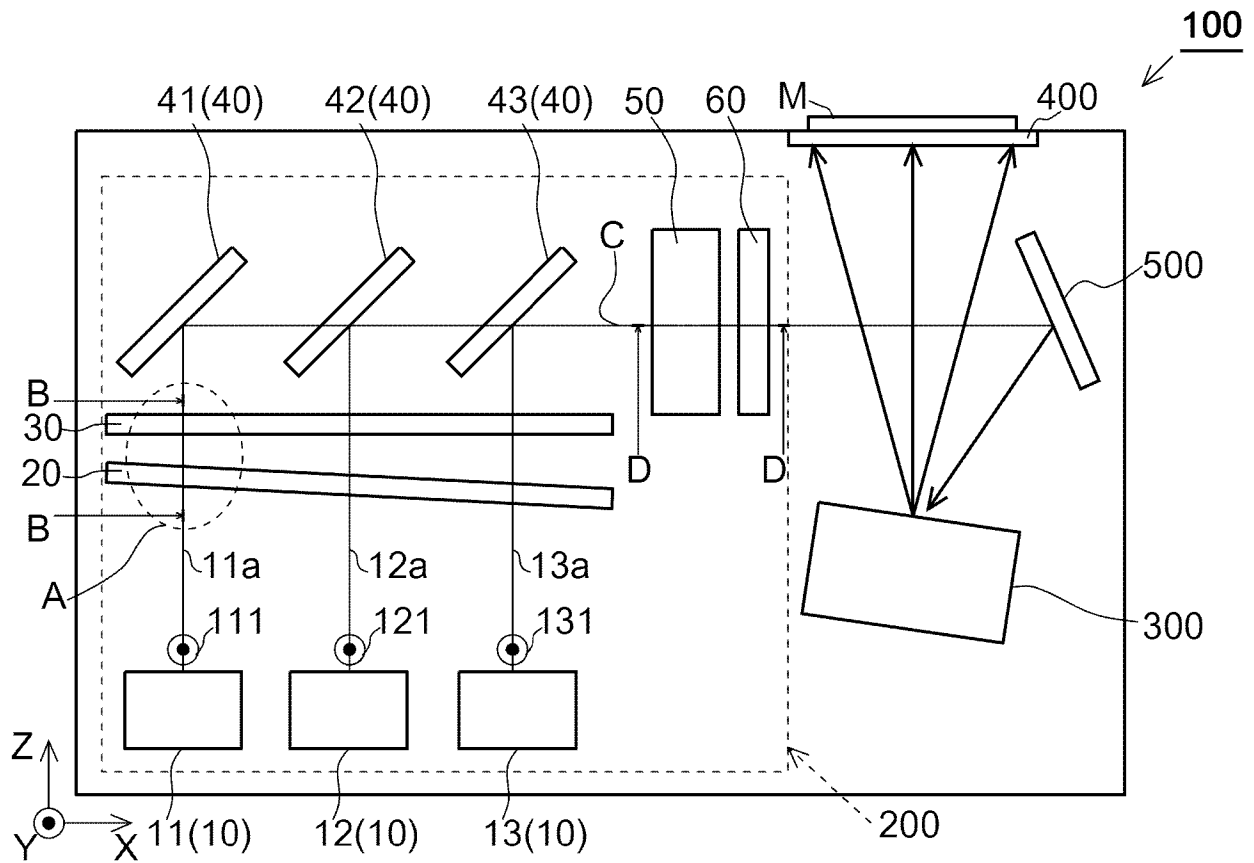
[請求項6] 前記偏光制御素子は、前記光軸調整部が光軸を揃える前の前記レーザー光の光路上に設けられる、
ことを特徴とする請求項 5 に記載の光源装置。

[請求項7] 前記第 2 の偏光板は、偏光透過軸と同じ方向を軸として、前記レーザー光に対して傾いて設けられる、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の光源装置。

[請求項8] 前記第 2 の偏光板は、前記光軸調整部が光軸を揃えた後の前記レーザー光の光路上に設けられる、
ことを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の光源装置。

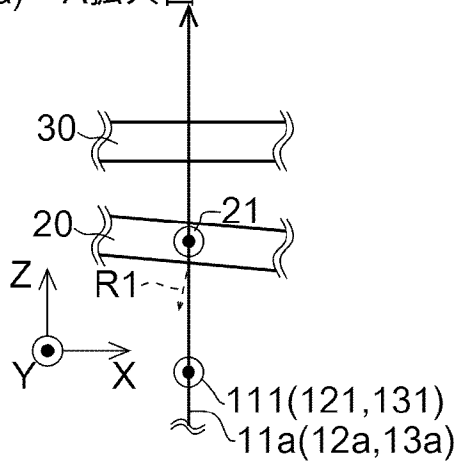
[請求項9] 請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の光源装置と、
前記光源装置が出射する前記レーザー光を 2 次元方向に走査すること
で表示画像を投影する走査部と、を備えた投影装置。

[図1]

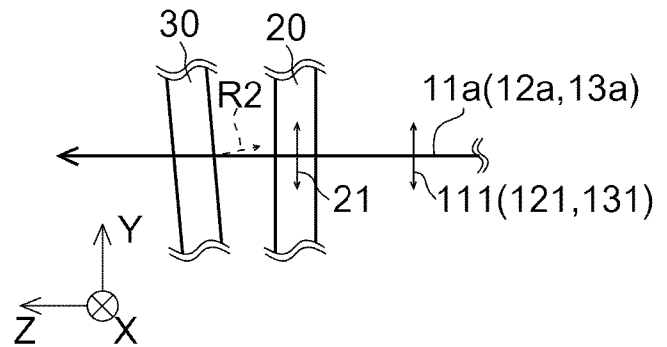


[図2]

(a) A拡大図



(b) B-B断面図



光源 11 (12 , 13) の偏光面 112 (122 , 132)

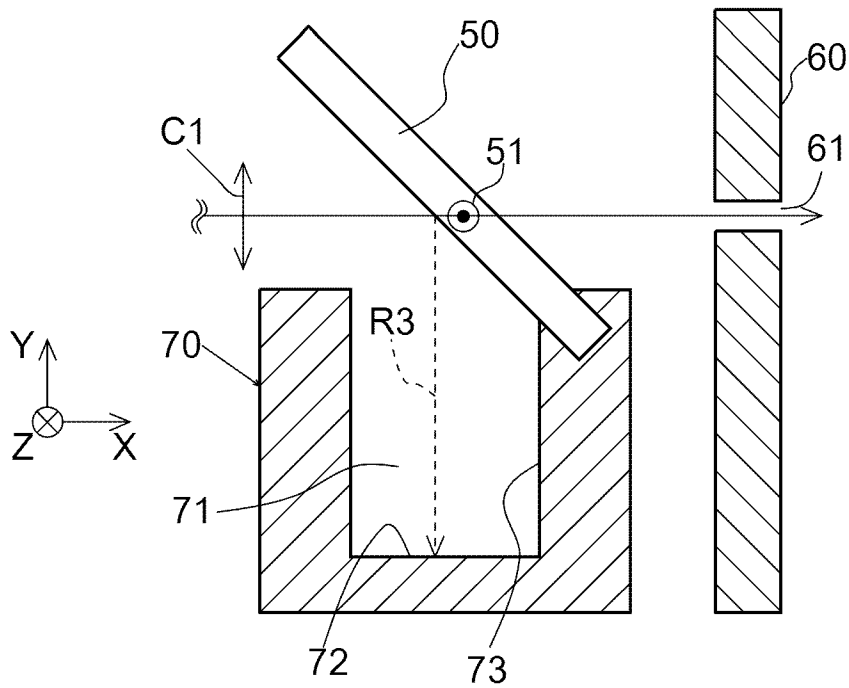
→レーザー光の光軸 11a (12a , 13a) と偏光方向 111 (121 , 132) とを含む面(XZ平面)

第 1 の偏光板 20 の入射面 22 →レーザー光の光軸 11a (12a , 13a) と反射光 R 1 とを含む面(XZ平面)

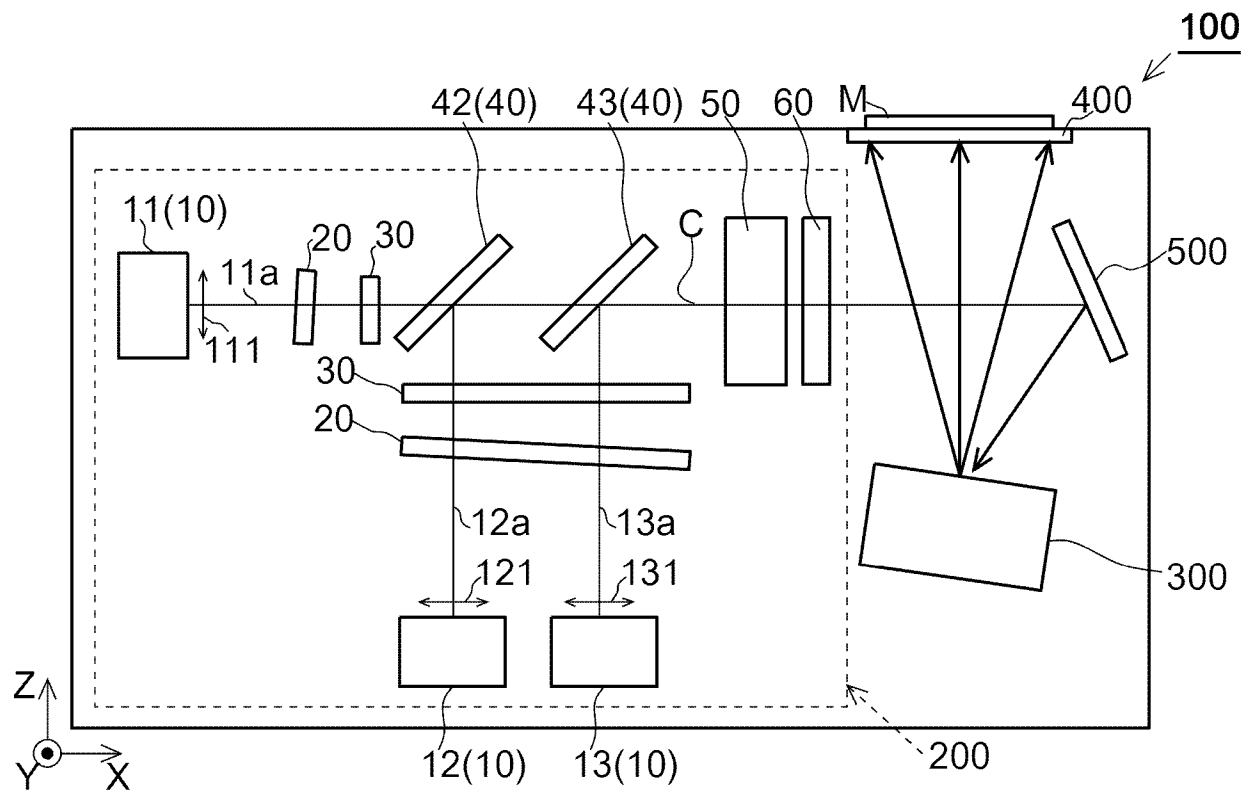
偏光制御素子 30 の入射面 31 →レーザー光の光軸 11a (12a , 13a) と反射光 R 2 とを含む面(YZ平面)

[図3]

D-D断面図

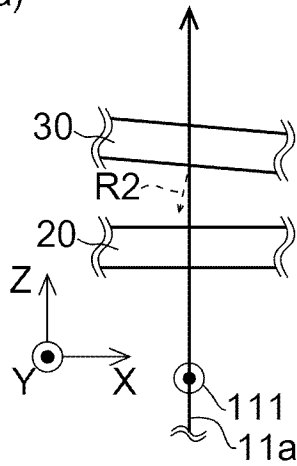


[図4]

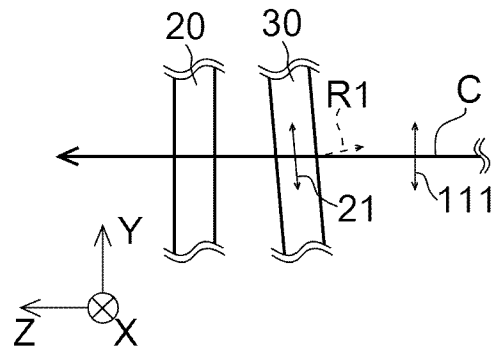


[図5]

(a)



(b)



光源 1 1 の偏光面 1 1 2→レーザー光の光軸 1 1 a と偏光方向 1 1 1 とを含む面(XZ平面)

第 1 の偏光板 2 0 の入射面 2 2→レーザー光の光軸 1 1 a と反射光 R 1 とを含む面(YZ平面)

偏光制御素子 3 0 の入射面 3 1→レーザー光の光軸 1 1 a と反射光 R 2 とを含む面(XZ平面)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/086704

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B27/28(2006.01)i, G02B26/10(2006.01)i, G02B27/01(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B27/28, G02B26/10, G02B27/01, G02B27/18, G02F1/13, G03B21/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2015-169691 A (Nippon Seiki Co., Ltd.), 28 September 2015 (28.09.2015), paragraphs [0017] to [0100]; fig. 3 & WO 2015/133425 A1	1-3, 5-9 4
Y A	JP 2015-158631 A (Ricoh Co., Ltd.), 03 September 2015 (03.09.2015), paragraphs [0014] to [0037]; fig. 2, 4 (Family: none)	1-3, 5-9 4
A	WO 2015/033494 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 12 March 2015 (12.03.2015), paragraphs [0009] to [0070]; fig. 1 to 5 & US 2016/0223810 A1 paragraphs [0014] to [0075]; fig. 1 to 5 & CN 105518512 A	1-9

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
23 January 2017 (23.01.17)

Date of mailing of the international search report
31 January 2017 (31.01.17)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G02B27/28(2006.01)i, G02B26/10(2006.01)i, G02B27/01(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G02B27/28, G02B26/10, G02B27/01, G02B27/18, G02F1/13, G03B21/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2015-169691 A（日本精機株式会社） 2015.09.28, 段落【0017】 - 【0100】 , 図3 & WO 2015/133425 A1	1-3, 5-9 4
Y A	JP 2015-158631 A（株式会社リコー） 2015.09.03, 段落【0014】 - 【0037】 , 図2, 4 (ファミリーなし)	1-3, 5-9 4

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

23.01.2017

国際調査報告の発送日

31.01.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

山本 貴一

2 L

4086

電話番号 03-3581-1101 内線 3295

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2015/033494 A1 (三菱電機株式会社) 2015.03.12, 段落[0009]-[0070], 図 1-5 & US 2016/0223810 A1, 段落[0014]-[0075], 図 1-5 & CN 105518512 A	1-9