

(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
2019年5月23日(23.05.2019)



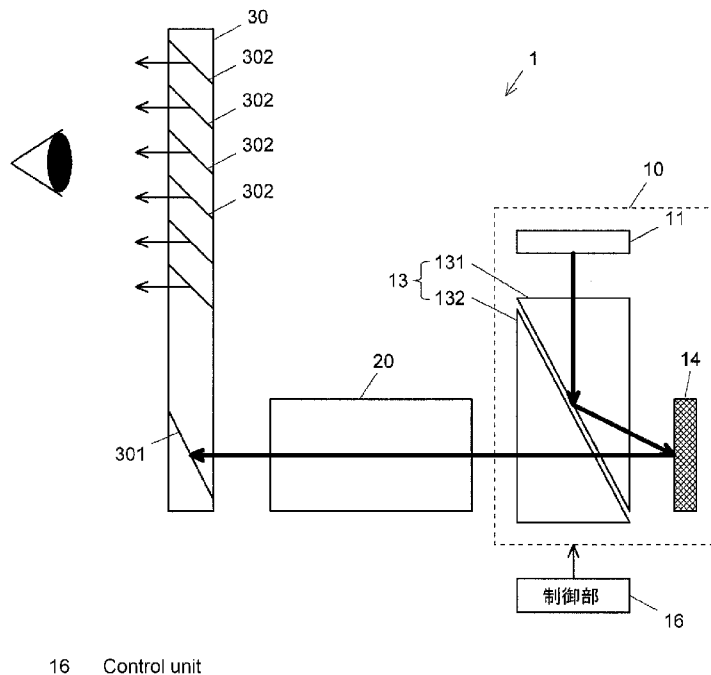
(10) 国際公開番号

WO 2019/097695 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 27/01 (2006.01) G02B 27/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/041552
- (22) 国際出願日: 2017年11月17日(17.11.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 株式会社島津製作所 (SHIMADZU CORPORATION) [JP/JP]; 〒6048511 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 有田 与希 (ARITA, Yoshiki); 〒6048511 京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人京都国際特許事務所 (KYOTO INTERNATIONAL PATENT LAW OFFICE); 〒6008091 京都府京都市下京区東洞院通四条下ル元恵王子町37番地 豊元四条烏丸ビル Kyoto (JP).
- (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, JO, 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,

(54) Title: DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 表示装置



(57) **Abstract:** A display device 1 comprises an image forming module 10, a collimating optical system 20 for converting the light emitted from the image forming module 10 to parallel light, and a light guide 30 for magnifying the parallel light. The image forming module 10 includes: an optical member 131 having an inner wall surface for totally reflecting the light incident at a prescribed angle or more; a light source 11 that emits light so that the light is incident on the wall surface at a prescribed angle or more; and a reflection type display device 14 constituted by a plurality of two-dimensionally arrayed



WO 2019/097695 A1

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:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

reflector parts each having a reflective surface that can change the direction thereof in a first direction or a second direction in accordance with an external control signal, wherein a reflective surface facing the first direction is arranged to reflect the light reflected by the inner surface in a direction different from the incidence direction.

(57) 要約: 所定の角度以上の入射角度で入射する光を全反射する壁面を内部に有する光学部材131と、前記壁面に対して前記所定の角度以上の入射角度で入射するように光を照射する光源部11と、それぞれが外部からの制御信号により第1方向と第2方向にその向きを変更可能な反射面を有する複数の反射部を二次元的に配列してなる反射型表示素子14であって、前記第1方向を向く反射面が前記内面で反射された光をその入射方向と異なる向きに反射するように配置された反射型表示素子14とを有する画像形成部10と、該画像形成部10から出射する光を平行光に変換するコリメート光学系20と、前記平行光を拡大するライトガイド30とを備える表示装置1。

明 細 書

発明の名称：表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、光束（射出瞳）を拡大するライトガイドを備えたヘッドマウントディスプレイ（HMD: Head Mount Display）、ヘッドアップディスプレイ（HUD: Head-Up Display）等の虚像光学系を含む表示装置に関する。

背景技術

[0002] 自動車では、スクリーンに表示した文字や画像を投影し、コンバイナを含む虚像光学系を介して運転者の眼前に虚像を形成するヘッドアップディスプレイが使用されている。また、航空機ではヘッドアップディスプレイに加え、同様の仕組みにより、操縦者が頭部に着用するヘルメットに設けられたコンバイナを含む虚像光学系により、文字や画像を投影して操縦者の眼前に虚像を形成するヘッドマウントディスプレイが使用されている。こうした表示装置は、コンパクトに装置を構成するために、光源及び表示素子を有する画像形成部とコリメータ光学系で形成した小さな光束（射出瞳）の表示をライトガイドに導入して拡大表示する方式が用いられている（例えば特許文献1～4）。その表示素子としては、透過型液晶表示素子、反射型液晶表示素子、デジタルマイクロミラーデバイス（DMD）などが用いられる。

[0003] 画像形成部、コリメータ光学系、及びライトガイドを組み合わせてなる表示装置について、従来用いられている構成の一例を図1に示す。この表示装置100は、光源部111、偏光板112、偏光ビームスプリッター113、デジタルマイクロミラーデバイス114、 $1/4\lambda$ 波長板115、及び前記光源部111と前記デジタルマイクロミラーデバイス114の動作を制御する制御部116を有する画像形成部110と、コリメータ光学系120と、ライトガイド130とを備えている。デジタルマイクロミラーデバイス114は、それぞれが1画素に対応する、格子状に配置された多数のミラーと、該多数のミラーの反射面の角度を個別に変更する駆動部を備えた表示素子であり

、制御部116による制御の下で該駆動部に所定の電圧を印加することにより各画素のON状態とOFF状態を切り替えることができる。

[0004] 着色画像を表示する表示装置では、光源部111は赤色、緑色、青色という3原色の光を発するLED光源を備えており、各LED光源から各色の無偏光のパルス光が順に繰り返し発せられる。光源部111から発せられた無偏光の光は偏光板112に導入され、所定の偏光の光（例えばS偏光の光）が取り出されて偏光ビームスプリッター113に入射する。偏光ビームスプリッター113は、その内部に前記所定の偏光の光（S偏光の光）を反射する反射面を有しており、該反射面によって前記所定の偏光の光（S偏光の光）が反射され、 $1/4\lambda$ 波長板115を通過してデジタルマイクロミラーデバイス114に照射される。デジタルマイクロミラーデバイス114に照射された光のうち、ON状態のミラーの箇所の光のみが該ミラーで反射され、再び $1/4\lambda$ 波長板115を通過して偏光ビームスプリッター113に入射する。偏光ビームスプリッター113とデジタルマイクロミラーデバイス114の間を往復した前記所定の偏光の光（S偏光の光）は、 $1/4\lambda$ 波長板115を2度通過することで、偏光状態が（P偏光に）変換される。所定の画素のみで反射され（従って、画像が形成され）、偏光状態が（P偏光に）変換された光は再び偏光ビームスプリッター113に入射して前記反射面を通過し、コリメート光学系120で平行光に変換されてライトガイド130に導入される。ライトガイド130では、画像形成部110とコリメート光学系120で形成された画像の光束（射出瞳）が拡大される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2015-184561号公報

特許文献2：特許第5447714号公報

特許文献3：特許第5299391号公報

特許文献4：特許第5698297号公報

非特許文献

[0006] 非特許文献1：“SmartEyeglass Developer Edition”，[online]，ソニーモバイルコミュニケーションズ株式会社，[平成29年10月24日検索]，インターネット<URL: <https://developer.sonymobile.com/ja/smarteyeglass/>>

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] ライトガイドを備えた虚像光学系を含む表示装置では、表示画像の視認性を高めるために高輝度化が求められる。特に、上述の表示装置では、画像形成部とコリメータ光学系で形成した画像の光束をライトガイドで拡大して表示するため、画像形成部において高輝度の画像を形成する必要がある。しかし、図1に示す従来の画像形成部では、各色のLED光源から発せられた無偏光の光のうち、S偏光（あるいはP偏光）の光しか使用されず、LED光源から発せられた光量の約半分が無駄になってしまうため、画像を高輝度化することが難しいという問題があった。

[0008] 本発明が解決しようとする課題は、光源から発せられた光を有効に用いることができる、ライトガイドを備えた虚像光学系を含む表示装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決するために成された本発明に係る表示装置は、

- a) 所定の角度以上の入射角度で入射する光を全反射する壁面を内部に有する光学部材と、
- b) 前記壁面に対して前記所定の角度以上の入射角度で入射するように光を照射する光源部と、
- c) それぞれが外部からの制御信号により第1方向と第2方向にその向きを変更可能な反射面を有する複数の反射部を二次元的に配列してなる反射型表示素子であって、前記第1方向を向く反射面が前記壁面で反射された光をその入射方向と異なる向きに反射するように配置された反射型表示素子とを有する画像形成部と、
- d) 前記画像形成部から出射する光を平行光に変換するコリメータ光学系と

、
e) 前記平行光を拡大するライトガイドと
を備えることを特徴とする。

[0010] 前記光学部材には、例えばプリズムを用いることができ、その場合、前記壁面は該プリズムの内壁面とすることができる。

前記反射型表示素子は、例えばデジタルマイクロミラーデバイスである。前記二次元的な配列は、典型的には格子状の配列であるが、ハニカム状等の配列であってもよい。前記第1方向は、外部からの制御信号によって反射部がON状態とされたときの反射面の向きに相当し、前記第2方向は、反射部がOFF状態とされたときの反射面の向きに相当する。そして、第1方向を向く反射面により反射された光により画像が形成される。

[0011] 本発明に係る表示装置では、光源部から、光学部材内部の壁面に対して臨界角（前記所定の角度）以上の入射角度で入射するように光を照射する。該壁面で全反射した光は反射型表示素子に入射する。反射型表示素子を構成する複数の反射部がそれぞれ備える反射面のうち、第1方向を向く（ON状態に制御された）反射面は、該反射面への光の入射方向と異なる向きに（即ち、光源部に反射光が戻らないように）光を反射する。この反射光により画像が形成される。本発明に係る表示装置では、光源部からの光を光学部材内部の壁面で全反射させて反射型表示素子に入射させるため、光源から発せられた光を有効に用いて効率よく表示画像を高輝度化することができる。

[0012] 本発明に係る表示装置では、前記光源部が、互いに波長が異なる複数の光を順に繰り返し発するものとすることができる。該繰り返しの周波数を、人が識別可能な周波数よりも十分に大きくすることにより、形成した画像を複数の色の画像を合成してなる合成画像として視認させることができる。

[0013] 本発明に係る表示装置は、

前記光学部材が三角柱状の第1プリズムであり、さらに、

f) 前記第1の方向を向く複数の反射面により反射され前記第1プリズムを通過した光が入射する位置に設けられ、前記第1プリズムの内部での光路長

差を補償するように配置された第2プリズム
を備えることが好ましい。

[0014] 上記の要件を満たす限りにおいて、前記第2プリズムは、前記第1プリズムと同一形状のものであってもよく、異なる形状のものであってもよい。また、第1プリズムと第2プリズムは、両者の一面が平行に配置されていてもよく、非平行に配置されていてもよい。

[0015] この態様の表示装置は、例えば2個の同一形状の三角柱状のプリズム（三角プリズム）を、平面視して平行四辺形（直角プリズムの場合には長方形）となるように配置することにより構成することができる。これにより、第1の方向を向く反射面で反射され画像を形成する光が第1プリズム及び第2プリズムの内部を通過する距離（光路長）が均一になり、光学系の設計が容易になる。

[0016] 2個の三角柱状のプリズムを備えた上記態様の表示装置では、
前記第1プリズム及び前記第2プリズムが直角プリズムであり、互いの斜面が平行に対向配置されている
ことが好ましい。これにより、2個のプリズムを組み合わせた外形を直方体状にして表示装置を小型化することができる。

[0017] さらに、本発明に係る表示装置では、
前記光源部が、前記光学部材に対して垂直に光を入射する
ことが好ましい。これにより、光源部と光学部材の間の距離を短くして表示装置を小型化することができる。

[0018] さらに、本発明に係る表示装置では、
前記反射型表示素子が有する複数の反射面のうちの所定の反射面が前記第1方向を向いたときの反射光の主光線が前記光学部材に対して垂直に入射する
ことが好ましい。これにより、反射型表示素子と光学部材の間の距離を短くして表示装置を小型化することができる。

[0019] 前記所定の反射面とは、画像の形成に用いられる反射面のうち中心に位置

する反射面（中心画素）である。例えば、反射型表示素子が有する複数の反射面の全てに光を照射して画像を形成する構成では、該所定の反射面は二次元的に配列された（反射部の）反射面のうち、その中心に位置する反射面となる。また、反射型表示素子が有する複数の反射面のうちの一部の反射面に光を照射して画像を形成する構成では、該一部の反射面の中心に位置する反射面となる。

発明の効果

[0020] 本発明に係る表示装置を用いることにより、光源から発せられた光を有効に用いることができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]従来の表示装置の概略構成図。

[図2]本発明に係る表示装置の一実施例の概略構成図。

[図3]本発明に係る表示装置の別の実施例の概略構成図。

発明を実施するための形態

[0022] 本発明に係る本発明に係る表示装置の一実施例について、以下、図面を参照して説明する。

[0023] 図2は、本実施例の表示装置の概略構成図である。この表示装置は、画像形成部10、コリメート光学系20、及びライトガイド30を備えている。画像形成部10は、光源部11、同一形状の直角プリズムである第1プリズム131と第2プリズム132からなる光学部材13、及びデジタルマイクロミラーデバイス14を備えている。第1プリズム131と第2プリズム132は、互いの斜面がわずかに離間した状態に対向配置されており、それらを組み合わせた外形は直方体状に（従って、同一形状の面が全て互いに平行に位置した状態に）なっている。なお、本実施例では2個の直角プリズムを用いているが、同一形状または異形状の2個の三角プリズムを、上面視して四角形となるように組み合わせた光学部材を用いることもできる。

[0024] 光源部11は、赤色LED、緑色LED、及び青色LEDと拡散板を有している。制御部16からの制御信号に従って、赤色LED、緑色LED、及び青色LEDから順に

繰り返し発せられた光は拡散板で面状の光に広げられる。赤色LED、緑色LED、及び青色LEDはそれぞれ出射光の光量を調整可能であり、各色の光の光量を適宜に変更することにより形成する画像の配色を調整することができる。なお、本実施例では、LEDから発せられた各色の光を面状に広げる構成を採っているが、LEDから発せられる各色の光を高速で二次元走査する光源部を用いることもできる。

[0025] デジタルマイクロミラーデバイス14は、それぞれが1画素に対応する、格子状に配置された多数のミラーと、該多数のミラーの反射面の角度を個別に変更する駆動部を備えた表示素子である。制御部16による制御の下で該駆動部に所定の電圧を印加することにより各画素のON状態とOFF状態を切り替えることができる。各ミラーはON状態においてその反射面が第1方向を、OFF状態において第2方向を向くように制御される。

[0026] 本実施例の画像形成部10では、3個のLEDから発せられる光が、人が発光の切り替わりを識別可能な周波数よりも十分に高い周波数で切り替えられ、デジタルマイクロミラーデバイス14が有する各ミラーの反射面の角度もこれに追従して制御されるため、ライトガイド30に表示する画像をこれら各色の画像を合成した合成画像として視認させることができる。

[0027] 光源部11から発せられた面状の光は、第1プリズム131に対して垂直に入射する。そして、第1プリズム131の内部から斜面に所定の角度で入射する。この所定の角度とは、第1プリズム131の媒質を通り斜面に到達した光が大気中に出射せず全反射される角度（臨界角）よりも大きい角度であることを意味し、その角度は第1プリズム131の媒質によって異なる。本実施例では、第1プリズム131の媒質がN-BK-7（屈折率1.52）であることから、その臨界角は41度であり、これよりも大きな入射角度となるように、光を斜面に対して照射する。第1プリズム131には、N-BK-7以外の材料（例えばガラス、樹脂等）からなるものを用いることもでき、第1プリズム131の内部において斜面に入射する角度は、使用する材料の屈折率に応じた角度に（即ち該斜面で全反射されるように）調整される。

- [0028] 第1プリズム131の内部で全反射された光は、第1プリズム131を射出しデジタルマイクロミラーデバイス14に入射する。上述のとおり、デジタルマイクロミラーデバイス14の各ミラーは反射面が第1方向を向くON状態、あるいは第2方向を向くOFF状態に制御されている。第1方向を向くON状態に制御されたミラーからの反射光（即ち画像を構成する光）は、第1プリズム131に入射する。一方、OFF状態に制御されたミラーからの反射光は、第1プリズム131に入射しない方向に向かう。
- [0029] 本実施例の画像形成部10では、デジタルマイクロミラーデバイス14は第1プリズム131の一側面に平行に配置されており、このように配置したときにデジタルマイクロミラーデバイス14（内のON状態に制御されたミラー）の中心画素からの反射光の主光線が第1プリズム131に対して垂直に入射するような角度の斜面を持つ第1プリズム131が用いられる。なお、デジタルマイクロミラーデバイス14（内のON状態に制御されたミラー）の中心画素からの反射光の主光線とは、画像の形成に使用するミラーのうち中心に位置するミラー（中心画素）からの反射光（光束）の中心を通る光線という。
- [0030] 本実施例の表示装置1では、このように、画像形成部10において光源部11から発せられる面状の光を第1プリズム131に対して垂直に入射させる構成を採っているため、光源部11と第1プリズム131の間の距離を短くすることができる。また、デジタルマイクロミラーデバイス14（内のON状態に制御されたミラー）の中心画素からの反射光の主光線を第1プリズム131に垂直に入射する構成を採っているため、デジタルマイクロミラーデバイス14と第1プリズム131の間の距離を短くすることができる。このような構成を採ることにより画像形成部10が小型化され、これにより表示装置1も小型化することができる。
- [0031] デジタルマイクロミラーデバイス14から第1プリズム131に入射した光は、そのまま第1プリズム131を通過し、続いて第2プリズム132に入射しこれも通過する。本実施例の画像形成部10では、同一形状である第

1プリズム131と第2プリズム132を、それらを組み合わせた外形が直方体状になるように配置しているため、デジタルマイクロミラーデバイス14（内のON状態に制御されたミラー）からの反射光の光路長がミラーの位置に関わらず均一になり、光学系の設計が容易になる。

[0032] 画像形成部10で形成された画像（を形成する光）は、続いてコリメートレンズ等からなるコリメート光学系20において平行光に変換され、ライトガイド30に導入される。ライトガイド30は光学ガラス（BK7等）からなる板状の光学部材であり、その内部の一方の側に反射面301が形成され、他方の側には複数の半透過面302が形成されている。ライトガイド30の前記一方の側に導入された光は反射面301で反射され、ライトガイド30の内部で全反射を繰り返しながら他方の側に向かい、複数の半透過面302で反射されてライトガイド30の外部に出射する。これにより、画像形成部10で形成された画像の光束（射出瞳）が拡大される。なお、本実施例では、反射面301及び複数の半透過面302を有するライトガイド30を用いているが、他の構成を有するライトガイドを使用することもできる。例えば、反射面301に代えて透過及び／又は屈折によって画像の光束を入射させるものや、半透過面302に代えてホログラム面（例えば非特許文献1）を有するものを用いることができる。

[0033] 本実施例の表示装置1では、光源部11から発せられた面状の光を、臨界角以上の入射角度で第1プリズム131の内部の壁面に照射して全反射させ、デジタルマイクロミラーデバイス14に入射する構成を採っている。そのため、偏光ビームスプリッターを用いる従来の表示装置のように光源部で発せられた光量が失われることなくその光量を有効に用いて高輝度の画像を形成することができる。特に、本実施例の表示装置1のように、画像形成部10で形成した画像の光束をライトガイド30で拡大する場合には、光束（射出瞳）の拡大に伴って輝度が低下するため、光源部11から発せられた光量を有効に利用できる本実施例の構成を好適に用いることができる。

[0034] 上記実施例は本発明に係る表示装置に関する好ましい一例であって、本発

明の趣旨に沿って適宜に変更することができる。

上記実施例では、第1プリズム131及び第2プリズム132を組み合わせ、光学部材13を構成したが、第1プリズム131のみを用いても、上記実施例と同様に光源部11から発せられた光量を有効に用いることができる。また、この場合は、デジタルマイクロミラーデバイス14で反射した光を第1プリズム131に入射させず、直接コリメート光学系20に入射するようにしても良い。あるいは、第1プリズムに代えて、その内部で光を全反射することが可能な適宜の形状のガラス板等を用いて構成することもできる。

[0035] さらに、上記実施例では、ライトガイド30を用いた表示装置としたが、図3に示すような、コンバイナ52を用いた表示装置にすることもできる。この表示装置1aでは、画像形成部10で形成した画像を構成する光は、虚像表示光学系51を通して曲面状または平面状であるコンバイナ52上で反射され、使用者の眼に入射する。これにより、使用者は前方に表示された虚像を、コンバイナ52を通して観測することができる。同様の構成で、ヘッドアップディスプレイを実現することもできる。

[0036] 上記実施例では、赤色、緑色、青色の3原色をそれぞれ発するLEDを備えた光源部11を用いる構成としたが、1色あるいは2色の画像を合成してなる合成画像やモノクロ画像を表示する装置についても上記同様に構成することができる。

符号の説明

- [0037] 1、1a…表示装置
10…画像形成部
11…光源
13…光学部材
131…第1プリズム
132…第2プリズム
14…デジタルマイクロミラーデバイス
16…制御部

20…コリメート光学系

30…ライトガイド

301…全反射面

302…半透過面

51…虚像表示光学系

52…コンバイナ

請求の範囲

- [請求項1] a) 所定の角度以上の入射角度で入射する光を全反射する壁面を内部に有する光学部材と、
- b) 前記壁面に対して前記所定の角度以上の入射角度で入射するように光を照射する光源部と、
- c) それぞれが外部からの制御信号により第1方向と第2方向にその向きを変更可能な反射面を有する複数の反射部を二次元的に配列してなる反射型表示素子であって、前記第1方向を向く反射面が前記内面で反射された光をその入射方向と異なる向きに反射するように配置された反射型表示素子と
- を有する画像形成部と、
- d) 前記画像形成部から出射する光を平行光に変換するコリメート光学系と、
- e) 前記平行光を拡大するライトガイドと
- を備えることを特徴とする表示装置。
- [請求項2] 前記光源部が、互いに波長が異なる複数の光を順に繰り返し発するものである
- ことを特徴とする請求項1に記載の表示装置。
- [請求項3] 前記光学部材が三角柱状の第1プリズムであり、さらに、
- f) 前記第1の方向を向く複数の反射面により反射され前記第1プリズムを通過した光が入射する位置に設けられ、前記第1プリズムの内部での光路長差を補償するように配置された第2プリズム
- を備えることを特徴とする請求項1に記載の表示装置。
- [請求項4] 前記第1プリズム及び前記第2プリズムが直角プリズムであり、互いの斜面が平行に対向配置されている
- ことを特徴とする請求項3に記載の表示装置。
- [請求項5] 前記光源部が、前記光学部材に対して垂直に光を入射することを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

[請求項6] 前記反射型表示素子が有する複数の反射面のうちの所定の反射面が前記第1方向を向いたときの反射光の主光線が前記光学部材に対して垂直に入射する

ことを特徴とする請求項1に記載の表示装置

[請求項7]

a) 所定の角度以上の入射角度で入射する光を全反射する壁面を内部に有する光学部材と、

b) 前記壁面に対して前記所定の角度以上の入射角度で入射するように光を照射する光源部と、

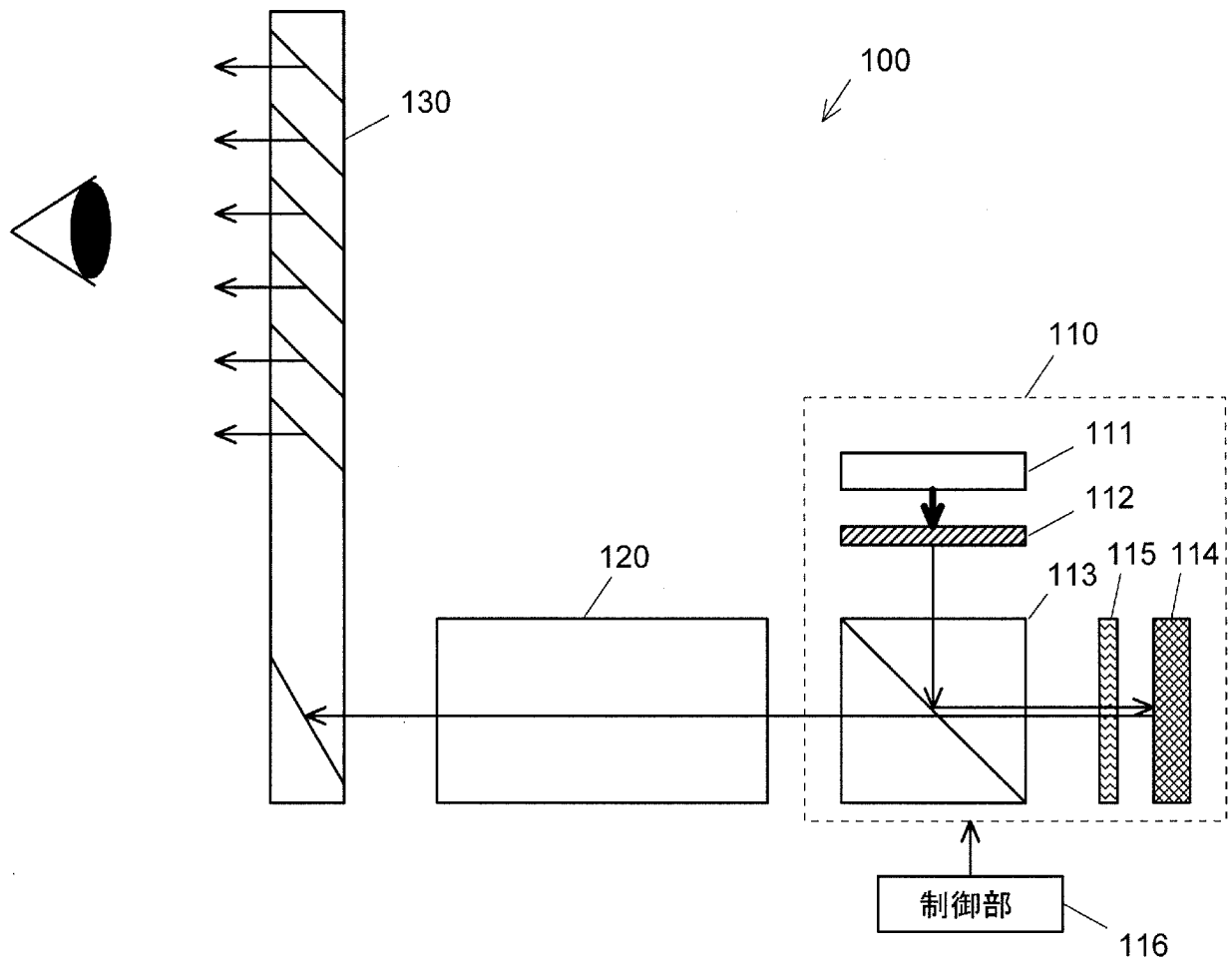
c) それぞれが外部からの制御信号により第1方向と第2方向にその向きを変更可能な反射面を有する複数の反射部を二次元的に配列してなる反射型表示素子であって、前記第1方向を向く反射面が前記内面で反射された光をその入射方向と異なる向きに反射するように配置された反射型表示素子と

を有する画像形成部と

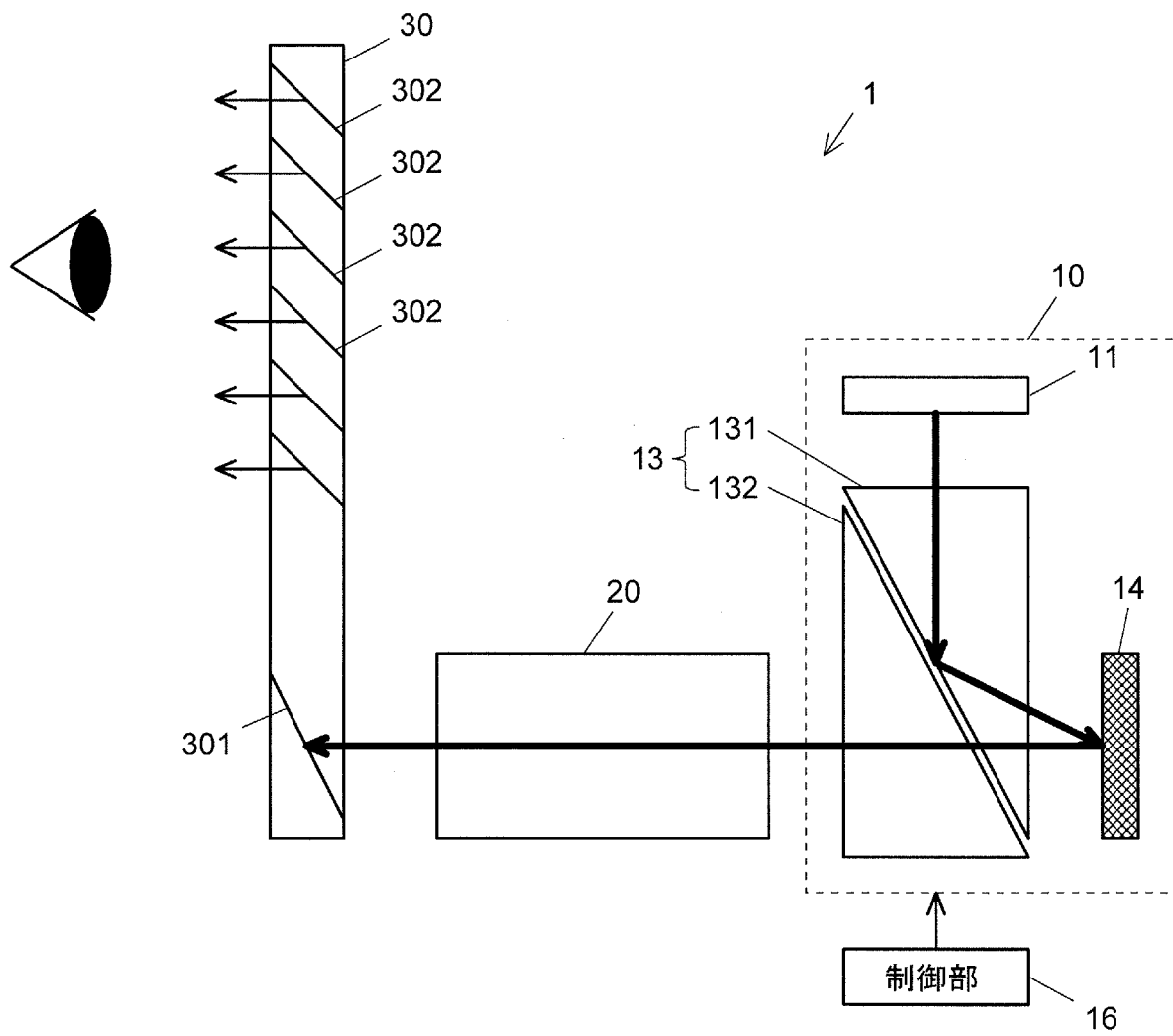
d) 眼前に配置した平面又は曲面形状の半透過面を含む虚像表示光学系と

を備えることを特徴とする表示装置。

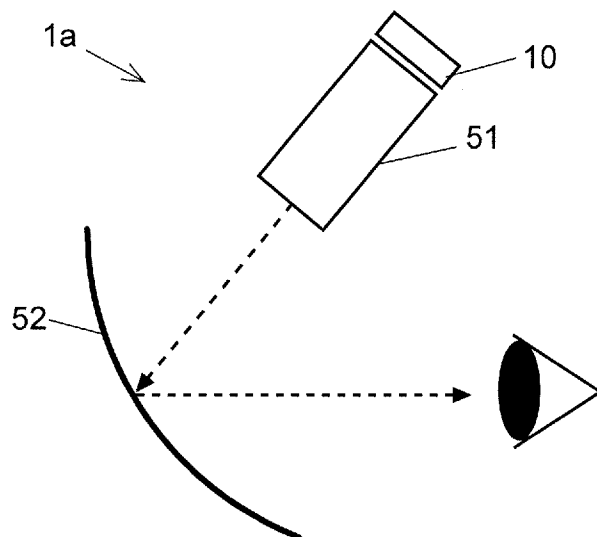
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/041552

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G02B27/01 (2006.01) i, G02B27/02 (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)

Int.Cl. G02B27/01, G02B27/02

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2017
Registered utility model specifications of Japan	1996-2017
Published registered utility model applications of Japan	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	JP 2015-184560 A (SONY CORPORATION) 22 October 2015, claims, paragraphs [0014]-[0167], especially, paragraph [0034], fig. 1-44 & US 2015/0277126 A1, claims, paragraphs [0075]-[0381], especially, paragraph [0102], fig. 1-44 & EP 2924491 A1 & CN 104950443 A	1-7
Y	JP 2013-117668 A (NIKON CORPORATION) 13 June 2013, claims, paragraphs [0008]-[0062], especially, paragraphs [0011]-[0013], fig. 1-13 (Family: none)	1-7

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	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“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
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	“&” document member of the same patent family
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 28.12.2018	Date of mailing of the international search report 13.02.2018
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/041552

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y X	JP 2016-31401 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 07 March 2016, claims, paragraphs [0092]-[0130], fig. 15, 17 (Family: none)	1-6 7
P, A P, X	JP 2018-4817 A (RICOH KK) 11 January 2018, claims, paragraphs [0015]-[0053], fig. 1-16 (Family: none)	1-6 7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G02B27/01(2006.01)i, G02B27/02(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. G02B27/01, G02B27/02		
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	JP 2015-184560 A（ソニー株式会社）2015.10.22, 特許請求の範囲、段落【0014】-【0167】(特に【0034】), 第1図-第44図 & US 2015/0277126 A1, all claims, paragraphs 【0075】- 【0381】(especially 【0102】), and fig.1-44 & EP 2924491 A1 & CN 104950443 A	1-7
Y	JP 2013-117668 A（株式会社ニコン）2013.06.13, 特許請求の範囲、段落【0008】-【0062】(特に【0011】-【0013】)、第1図-第13図（ファミリーなし）	1-7
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 28.12.2017	国際調査報告の発送日 13.02.2018	
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） 越河 勉 電話番号 03-3581-1101 内線 3295	2L 9313

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
Y	JP 2016-31401 A (パナソニック I P マネジメント株式会社)	1-6
X	2016.03.07, 特許請求の範囲、段落【0092】 - 【0130】、第 15 図、第 17 図 (ファミリーなし)	7
P, A	JP 2018-4817 A (株式会社リコー) 2018.01.11, 特許請求の範囲、	1-6
P, X	段落【0015】 - 【0053】、第 1 図-第 16 図 (ファミリーなし)	7