

(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2007-178939

(P2007-178939A)

(43) 公開日 平成19年7月12日(2007.7.12)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO2B 27/02 (2006.01)	GO2B 27/02 Z	2H045
GO2B 26/10 (2006.01)	GO2B 26/10 B	
HO4N 5/64 (2006.01)	GO2B 26/10 C	
	HO4N 5/64 511A	

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2005-380244 (P2005-380244)
 (22) 出願日 平成17年12月28日 (2005.12.28)

(71) 出願人 000005267
 ブラザー工業株式会社
 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
 (74) 代理人 100080160
 弁理士 松尾 憲一郎
 (72) 発明者 田中 貢
 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
 ブラザー工業株式会社内
 Fターム(参考) 2H045 BA13 BA24 BA32 DA11

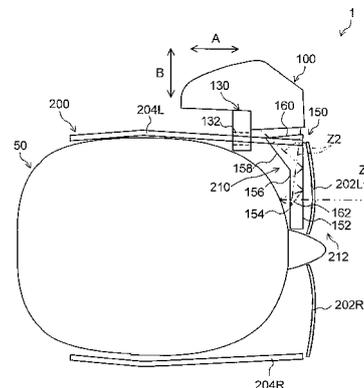
(54) 【発明の名称】 画像表示装置及び網膜走査型画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】ユーザが眼鏡を装着した場合であっても、画像光の光路を確保するための突起部を有するプリズムを好適に配設させることができる画像表示装置及び網膜走査型画像表示装置を提供する。

【解決手段】 網膜走査型ディスプレイ1におけるプリズム150は、ユーザ50の視線方向に対して垂直な面であり、外光Z1が入射される第1の平面152と、第1の平面152から入射された外光Z1がユーザ50の眼に対して出射される第2の平面154と、第2の平面154側に形成され、出射装置100から出射された画像光Z2を導くための突起部158と、を有する。プリズム150は、突起部158が設けられていない第2の平面154側をユーザ50の眼鏡200のレンズ202Lに対面させて配設された。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画像信号に応じて画像光を出射する出射装置と、
前記出射装置から出射された画像光を導くとともに、当該画像光をユーザの眼に向かって反射させるプリズムと、を備えた画像表示装置において、

前記プリズムは、

ユーザの視線方向に対して垂直な面であり、外界からの外光が入射される第 1 の平面と

、
ユーザの視線方向に対して垂直な面であり、前記第 1 の平面から入射された外光がユーザの眼に対して出射される第 2 の平面と、

前記第 1 の平面側、前記第 2 の平面側のいずれか一方に形成され、前記出射装置から出射された画像光を導くための突起部と、を有し、

前記プリズムは、前記突起部が設けられていない前記第 1 の平面側、前記第 2 の平面側のいずれか他方をユーザの眼鏡のレンズに対面させて配設されたことを特徴とする画像表示装置。

10

【請求項 2】

前記第 1 の平面と前記第 2 の平面とは平行であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像表示装置。

【請求項 3】

前記出射装置は、ユーザの側方から画像光を出射することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像表示装置。

20

【請求項 4】

前記出射装置は、前記突起部が設けられた平面側から前記突起部が設けられていない平面側に向かって画像光を出射することを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項 5】

前記出射装置から出射された画像光がユーザの眼に向かって前記プリズムからその外部に導かれる箇所が、ユーザの視線方向に対して垂直な面として形成されていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項 6】

前記プリズムは、

ユーザに対して斜め方向に設けられたハーフミラーと、

前記突起部と前記ハーフミラーの端部との間に設けられ、ユーザの視線方向に対して垂直な第 3 の平面と、を有していることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれかに記載の画像表示装置。

30

【請求項 7】

前記第 3 の平面は、前記突起部がユーザの視角に入らない位置に配設される長さであることを特徴とする請求項 6 に記載の画像表示装置。

【請求項 8】

前記プリズムは、当該プリズムがユーザの眼鏡の外側に対面させて配設された場合には、前記突起部が前方に向かって配設されることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載の画像表示装置。

40

【請求項 9】

前記出射装置を眼鏡の蔓の外側方に対面させるとともに、前記プリズムを眼鏡のレンズの前方に対面させて眼鏡に脱着可能であることを特徴とする請求項 8 に記載の画像表示装置。

【請求項 10】

前記出射装置及び前記プリズムをユーザの前後方向にスライド可能なスライド機構を備えたことを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の画像表示装置。

【請求項 11】

50

前記突起部は、前記出射装置から出射される画像光の少なくとも一部が、1回の全反射でユーザの眼に対して出射可能であり、かつ、ユーザの視角を確保可能な形状であることを特徴とする請求項8から10のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項12】

前記プリズムは、当該プリズムがユーザの眼鏡の内側に対面させて配設された場合には、前記突起部が後方に向かって配設されることを特徴とする請求項1から7のいずれかに記載の画像表示装置。

【請求項13】

前記プリズムは、前記出射装置から出射される画像光が前記眼鏡の蔓に干渉しない態様で配設されることを特徴とする請求項12に記載の画像表示装置。

10

【請求項14】

前記プリズムは、ユーザに対して外側に向かって上向き又は下向きに所定の角度で配設されることを特徴とする請求項13に記載の画像表示装置。

【請求項15】

前記プリズムが配設される角度に応じて画像を回転させて表示することを特徴とする請求項14に記載の画像表示装置。

【請求項16】

請求項1から15のいずれかに記載の画像表示装置を備え、画像信号に応じて変調された画像光を走査させて前記プリズムに対して出射させることで、ユーザの少なくとも一方の眼の網膜に画像を投影し、画像を表示することを特徴とする網膜走査型画像表示装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像表示装置及び網膜走査型画像表示装置に関するものであり、特に、画像信号に応じた画像光を出射し、その画像光を反射させることによって、画像を表示させる画像表示装置及び網膜走査型画像表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、画像を表示するための画像表示装置には、画像に関する画像信号に応じて出射される画像光や、外界からの外光などによって、画像を表示させるとともに、外界の様子を視認可能とする装置がある。

30

【0003】

このような画像表示装置においては、例えば、特許文献1に示すように、出射された画像光が、鏡によって反射され、レンズ、眼鏡レンズを介して、ユーザの眼に導かれる装置が開示されている。また、この鏡によって反射された画像光は、レンズ、眼鏡レンズに導かれるが、外界の外光がこのレンズを介することなく、眼鏡レンズを介して、ユーザの眼に導かれることとなる。

【0004】

また、このような特許文献1に示す画像表示装置においては、鏡などのサイズを大型化しなければならないため、画像に関する画像信号に応じて画像光を出射する出射装置と、その画像光を反射させるとともに外界からの外光を透過させてユーザの眼に導くプリズムとを備えた画像表示装置があり、画像光に基づく画像や外光に基づく画像(外界の様子)が同じ領域上で視認可能となる。このような画像表示装置におけるプリズムには、ユーザの視線方向に対して垂直な面であり、外光を透過させる第1の平面及び第2の平面や、第1の平面が第2の平面のいずれか一方に画像光の光路を確保するための突起部、画像光を反射させるとともに外光を透過させるハーフミラーなどが形成されている。

40

【特許文献1】特表2001-522064号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

50

【0005】

しかしながら、上述したような画像表示装置では、ユーザが眼鏡を装着した場合において、突起部を眼鏡のレンズに当接させると、突起部によって、眼鏡のレンズを傷つけるおそれや、プリズムの配設が不安定となるおそれ、画像光を干渉するおそれがあったため、ユーザが眼鏡を装着した場合であってもプリズムが好適な位置に配設されることが望まれている。

【0006】

本発明は、上述したような課題に鑑みてなされたものであり、ユーザが眼鏡を装着した場合であっても、画像光の光路を確保するための突起部を有するプリズムを好適に配設させることができる画像表示装置及び網膜走査型画像表示装置を提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

以上のような目的を達成するために、本発明は、以下のようなものを提供する。

【0008】

すなわち、請求項1記載の本発明では、画像信号に応じて画像光を出射する出射装置と、前記出射装置から出射された画像光を導くとともに、当該画像光をユーザの眼に向かって反射させるプリズムと、を備えた画像表示装置において、前記プリズムは、ユーザの視線方向に対して垂直な面であり、外界からの外光が入射される第1の平面と、ユーザの視線方向に対して垂直な面であり、前記第1の平面から入射された外光がユーザの眼に対して出射される第2の平面と、前記第1の平面側、前記第2の平面側のいずれか一方に形成され、前記出射装置から出射された画像光を導くための突起部と、を有し、前記プリズムは、前記突起部が設けられていない前記第1の平面側、前記第2の平面側のいずれか他方をユーザの眼鏡のレンズに対面させて配設されたことを特徴とする画像表示装置。

20

【0009】

また、請求項2記載の本発明では、前記第1の平面と前記第2の平面とは平行であることを特徴とする請求項1に記載の画像表示装置。

【0010】

また、請求項3記載の本発明では、前記出射装置は、ユーザの側方から画像光を出射することを特徴とする請求項1又は2に記載の画像表示装置。

30

【0011】

また、請求項4記載の本発明では、前記出射装置は、前記突起部が設けられた平面側から前記突起部が設けられていない平面側に向かって画像光を出射することを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の画像表示装置。

【0012】

また、請求項5記載の本発明では、前記出射装置から出射された画像光がユーザの眼に向かって前記プリズムからその外部に導かれる箇所が、ユーザの視線方向に対して垂直な面として形成されていることを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の画像表示装置。

【0013】

また、請求項6記載の本発明では、前記プリズムは、ユーザに対して斜め方向に設けられたハーフミラーと、前記突起部と前記ハーフミラーの端部との間に設けられ、ユーザの視線方向に対して垂直な第3の平面と、を有していることを特徴とする請求項1から5のいずれかに記載の画像表示装置。

40

【0014】

また、請求項7記載の本発明では、前記第3の平面は、前記突起部がユーザの視角に入らない位置に配設される長さであることを特徴とする請求項6に記載の画像表示装置。

【0015】

また、請求項8記載の本発明では、前記プリズムは、当該プリズムがユーザの眼鏡の外側に対面させて配設された場合には、前記突起部が前方に向かって配設されることを特徴

50

とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載の画像表示装置。

【0016】

また、請求項 9 記載の本発明では、前記出射装置を眼鏡の蔓の外側方に対面させるとともに、前記プリズムを眼鏡のレンズの前方に対面させて眼鏡に脱着可能であることを特徴とする請求項 8 に記載の画像表示装置。

【0017】

また、請求項 10 記載の本発明では、前記出射装置及び前記プリズムをユーザの前後方向にスライド可能なスライド機構を備えたことを特徴とする請求項 8 又は 9 に記載の画像表示装置。

【0018】

また、請求項 11 記載の本発明では、前記突起部は、前記出射装置から出射される画像光の少なくとも一部が、1 回の全反射でユーザの眼に対して出射可能であり、かつ、ユーザの視角を確保可能な形状であることを特徴とする請求項 8 から 10 のいずれかに記載の画像表示装置。

10

【0019】

また、請求項 12 記載の本発明では、前記プリズムは、当該プリズムがユーザの眼鏡の内側に対面させて配設された場合には、前記突起部が後方に向かって配設されることを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれかに記載の画像表示装置。

【0020】

また、請求項 13 記載の本発明では、前記プリズムは、前記出射装置から出射される画像光が前記眼鏡の蔓に干渉しない態様で配設されることを特徴とする請求項 12 に記載の画像表示装置。

20

【0021】

また、請求項 14 記載の本発明では、前記プリズムは、ユーザに対して外側に向かって上向き又は下向きに所定の角度で配設されることを特徴とする請求項 13 に記載の画像表示装置。

【0022】

また、請求項 15 記載の本発明では、前記プリズムが配設される角度に応じて画像を回転させて表示することを特徴とする請求項 14 に記載の画像表示装置。

【0023】

また、請求項 16 記載の本発明では、請求項 1 から 15 のいずれかに記載の画像表示装置を備え、画像信号に応じて変調された画像光を走査させて前記プリズムに対して出射させることで、ユーザの少なくとも一方の眼の網膜に画像を投影し、画像を表示することを特徴とする網膜走査型画像表示装置。

30

【発明の効果】

【0024】

請求項 1 又は 16 に記載の発明によれば、プリズムは、ユーザの視線方向に対して垂直な面であり、外界からの外光が入射される第 1 の平面と、ユーザの視線方向に対して垂直な面であり、その第 1 の平面から入射された外光がユーザの眼に対して出射される第 2 の平面と、第 1 の平面側、第 2 の平面側のいずれか一方に形成され、画像光を導くための突起部と、を有する。また、プリズムは、突起部が設けられていない第 1 の平面側、第 2 の平面側のいずれか他方をユーザの眼鏡のレンズに対面させて配設された。従って、出射装置から出射された画像光の光路を確保し、その画像光を導くための突起部が設けられ、その突起部が設けられていない第 1 の平面側、第 2 の平面側のいずれか他方をユーザの眼鏡のレンズに対面させることによって、ユーザが眼鏡を装着した場合であっても、突起部によって、眼鏡のレンズを傷つけるおそれや、プリズムの配設が不安定となるおそれ、画像光を干渉するおそれなどを解消することができ、画像光の光路を十分に確保するとともに、画像光を導く突起部を設けたプリズムを好適に配設させることができる。

40

【0025】

請求項 2 又は 16 に記載の発明によれば、第 1 の平面と第 2 の平面とは平行である。従

50

って、外光に基づく画像の歪みを防止することができる。

【0026】

請求項3又は16に記載の発明によれば、出射装置は、ユーザの側方から画像光を出射する。従って、画像光や外光の干渉を防止することができる。もちろん、ユーザの動作を制限させる機会が少なく、出射装置を配設することができる。

【0027】

請求項4又は16に記載の発明によれば、出射装置は、突起部が設けられた平面側から突起部が設けられていない平面側に向かって画像光を出射する。従って、画像光を導く突起部が設けられた平面側から画像光を出射するため、突起部によって、画像光の光路を十分に確保し、画像光を効率よく導くことができる。

10

【0028】

請求項5又は13に記載の発明によれば、画像光がユーザの眼に向かってプリズムからその外部に導かれる箇所が、ユーザの視線方向に対して垂直な面として形成されている。従って、画像光に基づく画像の歪みを防止することができる。また、この箇所は、第2の平面となり、外光に基づく画像の歪みも防止することができる。

【0029】

請求項6又は16に記載の発明によれば、プリズムは、ユーザに対して斜め方向に設けられたハーフミラーと、突起部とハーフミラーの端部との間に設けられ、ユーザの視線方向に対して垂直な第3の平面と、を有している。従って、突起部とハーフミラーの端部との間にユーザの視線方向に対して垂直な第3の平面が設けられているため、ユーザの視角に突起部が入り難く、ユーザの視角に突起部が入らない場合には、外光に基づく画像に突起部が入ることを防止することができる。

20

【0030】

請求項7又は16に記載の発明によれば、第3の平面は、突起部がユーザの視角に入らない位置に配設される長さである。従って、確実にユーザの視角に突起部が入らない位置に配設されるため、外光に基づく画像に突起部が入ることを防止することができる。

【0031】

請求項8又は16に記載の発明によれば、プリズムは、ユーザの眼鏡の外側に対面させて配設された場合には、突起部が前方に向かって配設される。従って、突起部が前方に向かい、かつ、第2の平面が眼鏡の外側から対面することとなり、ユーザが眼鏡を装着した場合であっても、画像光を導く突起部を設けたプリズムを好適に配設させることができる。

30

【0032】

請求項9又は16に記載の発明によれば、出射装置を眼鏡の蔓の外側方に対面させるとともに、プリズムを眼鏡のレンズの前方に対面させて眼鏡に脱着可能である。従って、出射装置及びプリズムが眼鏡のレンズや蔓を覆うように安定して配設することができる。また、容易に脱着可能であり、簡便である。

【0033】

請求項10又は16に記載の発明によれば、出射装置及びプリズムをユーザの前後方向にスライド可能なスライド機構を備えた。従って、出射装置及びプリズムを前後方向にスライドさせることによって、プリズムとユーザの眼との距離を調節することができ、画像光に基づく画像を容易に視認可能となる。

40

【0034】

請求項11又は16に記載の発明によれば、突起部は、出射装置から出射される画像光の少なくとも一部が、1回の全反射でユーザの眼に対して出射可能であり、かつ、ユーザの視角を確保可能な形状である。従って、突起部により画像光を効率よく導き易くことができる。

【0035】

請求項12又は16に記載の発明によれば、プリズムは、ユーザの眼鏡の内側に対面させて配設された場合には、突起部が後方に向かって配設される。従って、突起部が後方に

50

向かい、かつ、第1の平面が眼鏡の内側から対面することとなり、ユーザが眼鏡を装着した場合であっても、画像光を導く突起部を設けたプリズムを好適に配設させることができる。また、ユーザの眼に対してプリズムが近くに配設することができるため、プリズムの厚みを小さくすることができる。

【0036】

請求項13又は16に記載の発明によれば、プリズムは、出射装置から出射される画像光が眼鏡の蔓に干渉しない態様で配設される。従って、画像光に基づく画像を正常に表示させることができる。

【0037】

請求項14又は16に記載の発明によれば、プリズムは、ユーザに対して外側に向かって上向き又は下向きに所定の角度で配設される。従って、眼鏡の蔓による画像光の干渉を防止することができる。特に、プリズムがユーザに対して外側に向かって上向きに所定の角度で配設されることによって、プリズムを支持し易い。

10

【0038】

請求項15又は16に記載の発明によれば、プリズムが配設される角度に応じて画像を回転させて表示する。従って、水平に配設されていないプリズムに対しても、プリズムが配設される角度に応じて画像を回転させて表示させることによって、水平に画像を表示させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0039】

以下に、本発明に好適な実施形態について図面に基づいて説明する。

20

【0040】

[画像表示装置の構成]

以下、本発明に係る画像表示装置及び網膜走査型画像表示装置の一実施の形態について図面を用いて説明する。まず、本発明に係る画像表示装置の一例である網膜走査型ディスプレイ1の構成について図1及び図2を用いて説明する。

【0041】

網膜走査型ディスプレイ1は、画像に関する画像信号に応じて変調されたビーム光（以降、画像光Z2（図2参照）と称することもある）を走査させて出射させることで、ユーザ50（観察者）の少なくとも一方の眼の網膜に画像を投影し、画像を表示する（投影表示する）装置である。この網膜走査型ディスプレイ1は、図1に示すように、画像に関する画像信号に応じて画像光Z2を出射する出射装置100と、その出射装置100から出射された画像光Z2を導くとともに、その画像光Z2をユーザ50の眼に向かって反射させるプリズム150とを含む構成である。

30

【0042】

この網膜走査型ディスプレイ1は、眼鏡200を掛けたユーザ50に対して装着可能である。また、網膜走査型ディスプレイ1は、ユーザ50の外側方に向かって上向きとなるように斜めに装着される。これは、本実施形態においては、図2に示すように、眼鏡200のレンズ202Lの内側210にプリズム150が配置されるため、出射装置100から出射される画像光Z2が眼鏡200の蔓204Lによって干渉されないように、網膜走査型ディスプレイ1が、水平方向ではなく、図1に示すように、ユーザ50の外側方に向かって上向きに装着される。このように網膜走査型ディスプレイ1が装着されることによって、後述するプリズム150が、出射装置100から出射される画像光Z2が眼鏡200の蔓204Lに干渉しない態様で配設されるため、画像光Z2に基づく画像を正常に表示させることができる。また、詳しくは図4を用いて後述するが、この場合、走査線が斜めになることで、画像が斜めにつき回り回転して表示されるため、入力画像を前記回転をキャンセルするように逆方向に回転させて補正することにより、正常な画像を表示させることができる。

40

【0043】

詳しくは後述するが、出射装置100は、画像に関する画像信号に応じて変調された画

50

像光 Z 2 を走査させてプリズム 1 5 0 に対して出射させる。また、プリズム 1 5 0 は、出射装置 1 0 0 に固定され、その出射装置 1 0 0 から出射された画像光 Z 2 を導き、その画像光 Z 2 をユーザ 5 0 の眼に向かって反射させる。このプリズム 1 5 0 は、外界からの外光 Z 1 を透過させ、ユーザ 5 0 の眼に導く。

【 0 0 4 4 】

上述したような出射装置 1 0 0 は、図 2 に示すように、出射装置 1 0 0 を支持するための支持部 1 3 0 を有している。この支持部 1 3 0 には、溝 1 3 2 が形成されている。この溝 1 3 2 に、眼鏡 2 0 0 の蔓 2 0 4 L が挿入され、支持部 1 3 0 が眼鏡 2 0 0 の蔓 2 0 4 L に固定されることによって、出射装置 1 0 0 が眼鏡 2 0 0 に装着される。つまり、この網膜走査型ディスプレイ 1 は、出射装置 1 0 0 を眼鏡 2 0 0 に脱着可能である。従って、溝 1 3 2 に眼鏡 2 0 0 の蔓 2 0 4 L が挿入され、支持部 1 3 0 が眼鏡 2 0 0 の蔓 2 0 4 L に固定されることによって、容易に脱着可能であり、簡便である。

10

【 0 0 4 5 】

また、眼鏡 2 0 0 の蔓 2 0 4 L が溝 1 3 2 に沿ってスライド可能であるため、出射装置 1 0 0 は、ユーザ 5 0 に対して前後方向（矢印 A に示す方向）にスライド可能となる。また、出射装置 1 0 0 には、プリズム 1 5 0 が固定されているため、この網膜走査型ディスプレイ 1 は、出射装置 1 0 0 及びプリズム 1 5 0 をユーザ 5 0 に対して前後方向にスライド可能なスライド機能を備えている。尚、本実施形態における支持部 1 3 0（特に溝 1 3 2）は、スライド機能の一例に相当する。従って、出射装置 1 0 0 及びプリズム 1 5 0 を前後方向にスライドさせることによって、プリズム 1 5 0 とユーザ 5 0 の眼との距離を調節することができ、画像光 Z 2 に基づく画像を容易に視認可能となる。

20

【 0 0 4 6 】

尚、本実施形態においては、網膜走査型ディスプレイ 1 を、矢印 A に示すように、ユーザ 5 0 に対して前後方向にスライド可能としたが、これに限らず、例えば、支持部が矢印 B の方向に変位（スライド）可能な構成としてもよい。これによって、プリズム 1 5 0 がユーザ 5 0 に対して側方にスライドさせることによって、画像光 Z 2 が入射される位置を調節することができ、画像光 Z 2 に基づく画像を容易に視認可能となる。また、例えば、これらの一方だけではなく、両方を備えた構成としてもよく、もちろん、これらのいずれも備えていなくても、網膜走査型ディスプレイ 1 が適切な位置に装着できれば問題ない。

【 0 0 4 7 】

また、出射装置 1 0 0 は、ユーザ 5 0 の側方からプリズム 1 5 0 に向かって画像光 Z 2 を出射する。従って、画像光 Z 2 や外光 Z 1 の干渉を防止することができる。もちろん、ユーザ 5 0 の動作を制限させる機会が少なく、出射装置 1 0 0 を配設することができる。

30

【 0 0 4 8 】

また、出射装置 1 0 0 は、突起部 1 5 8 が設けられた第 2 の平面 1 5 4 側から突起部 1 5 8 が設けられていない第 1 の平面 1 5 2 側に向かって、画像光 Z 2 を出射する。従って、画像光 Z 2 を導く突起部 1 5 8 が設けられた第 2 の平面 1 5 4 側から画像光 Z 2 を出射するため、突起部 1 5 8 によって、画像光 Z 2 の光路を十分に確保し、画像光 Z 2 を効率よく導くことができる。

【 0 0 4 9 】

上述したようなプリズム 1 5 0 は、眼鏡 2 0 0 のレンズ 2 0 2 L に対してユーザ 5 0 側（内側 2 1 0）に配設されている。プリズム 1 5 0 は、ユーザ 5 0 の側方から入射された画像光 Z 2 をユーザ 5 0 の眼に入射させるとともに、外界からの外光 Z 1 をユーザ 5 0 の眼に入射させる光学系であり、実際の視界はもちろんのこと、出射装置 1 0 0 から出射された画像光 Z 2 に基づく画像が視認可能となる。

40

【 0 0 5 0 】

このプリズム 1 5 0 は、外界からの外光 Z 1 を入射させる第 1 の平面 1 5 2、その第 1 の平面 1 5 2 から入射された外光 Z 1 がユーザ 5 0 の眼に向かって出射される第 2 の平面 1 5 4、第 2 の平面 1 5 4 側に設けられ、出射装置 1 0 0 から出射される画像光 Z 2 を導く突起部 1 5 8、第 2 の平面 1 5 4 と突起部 1 5 8 との間に設けられた第 3 の平面 1 5 6

50

、外光 Z 1 を透過するとともに、画像光 Z 2 を反射させることによって、外光 Z 1 及び画像光 Z 2 をユーザ 5 0 の眼に導くハーフミラー 1 6 2 を備えている。

【 0 0 5 1 】

第 1 の平面 1 5 2 は、眼鏡 2 0 0 のレンズ 2 0 2 L に対面させて配設されている。この第 1 の平面 1 5 2 は、外光 Z 1 に基づく画像を歪ませないためにも、ユーザ 5 0 の視線方向に対して垂直な面（ユーザ 5 0 に対して垂直な面）として配設されている。この第 1 の平面 1 5 2 には、外界からの外光 Z 1 が入射される。つまり、プリズム 1 5 0 は、ユーザ 5 0 の視線方向に対して垂直な面であり、外界からの外光 Z 1 が入射される第 1 の平面 1 5 2 を有している。尚、プリズム 1 5 0 の第 1 の平面 1 5 2 側には、突起部 1 5 8 のような突起部が形成されておらず、眼鏡 2 0 0 のレンズ 2 0 2 L を傷つけることはない。

10

【 0 0 5 2 】

第 2 の平面 1 5 4 は、眼鏡 2 0 0 のレンズ 2 0 2 L に対面させずに、ユーザ 5 0 の眼に対して対面させて配設されている。この第 2 の平面 1 5 4 は、第 1 の平面 1 5 2 と同じように、外光 Z 1 に基づく画像を歪ませないためにも、ユーザ 5 0 の視線方向に対して垂直な面（ユーザ 5 0 に対して垂直な面）として配設されている。この第 2 の平面 1 5 4 からは、第 1 の平面 1 5 2 からプリズム 1 5 0 に入射された外光 Z 1 が出射される。つまり、プリズム 1 5 0 は、ユーザ 5 0 の視線方向に対して垂直な面であり、第 1 の平面 1 5 2 から入射された外光 Z 1 がユーザ 5 0 の眼に対して出射される第 2 の平面 1 5 4 を有している。また、第 1 の平面 1 5 2 と第 2 の平面 1 5 4 とは平行であるため、外光に基づく画像の歪みを防止することができる。

20

【 0 0 5 3 】

また、この第 2 の平面 1 5 4 からは、出射装置 1 0 0 から出射され、後述する画像光入射面 1 6 0 からプリズム 1 5 0 に入射された画像光 Z 2 がユーザ 5 0 の眼に向かって出射される。つまり、出射装置 1 0 0 から出射された画像光 Z 2 がユーザ 5 0 の眼に向かってプリズム 1 5 0 からその外部に導かれる箇所が、ユーザ 5 0 の視線方向に対して垂直な第 2 の平面 1 5 4 として形成されている。従って、画像光 Z 2 に基づく画像や、外光 Z 1 に基づく画像の歪みを防止することができる。また、プリズム 1 5 0 の第 2 の平面 1 5 4 側には、突起部 1 5 8 が形成されている。

【 0 0 5 4 】

第 3 の平面 1 5 6 は、第 2 の平面 1 5 4 と同じように、眼鏡 2 0 0 のレンズ 2 0 2 L に対面させずに、ユーザ 5 0 の眼に対して対面させて配設されている。この第 3 の平面 1 5 6 は、第 2 の平面 1 5 4 側に、その第 2 の平面 1 5 4 と同じ面として形成されている。この第 3 の平面 1 5 6 は、第 1 の平面 1 5 2 及び第 2 の平面 1 5 4 と同じように、外光 Z 1 に基づく画像を歪ませないためにも、ユーザ 5 0 の視線方向に対して垂直な面（ユーザ 5 0 に対して垂直な面）として配設されている。この第 3 の平面 1 5 6 は、第 2 の平面 1 5 4 と突起部 1 5 8 との間に形成されている。つまり、プリズム 1 5 0 は、第 2 の平面 1 5 4 側に形成された突起部 1 5 8 と、第 2 の平面 1 5 4 との間に設けられ、ユーザ 5 0 の視線方向に対して垂直な第 3 の平面を有することとなる。従って、突起部 1 5 8 と第 2 の平面 1 5 4 との間にユーザ 5 0 の視線方向に対して垂直な第 3 の平面 1 5 6 が設けられているため、ユーザ 5 0 の視角に突起部 1 5 8 が入り難く、ユーザ 5 0 の視角に突起部 1 5 8 が入らない場合には、外光 Z 1 に基づく画像に突起部 1 5 8 が入ることを防止することができる。

30

40

【 0 0 5 5 】

尚、この第 3 の平面 1 5 6 は、後述する突起部 1 5 8 がユーザ 5 0 の視角範囲内に配設される場合には突起部 1 5 8 と第 2 の平面との間に設けられる境界線がユーザ 5 0 によって視認可能となるおそれがあるため、後述する突起部 1 5 8 がユーザ 5 0 の視角範囲外に位置させるために形成されている。つまり、第 3 の平面 1 5 6 は、突起部 1 5 8 がユーザ 5 0 の視角に入らない位置に配設される長さである。従って、確実にユーザ 5 0 の視角に突起部 1 5 8 が入らない位置に配設されるため、外光 Z 1 に基づく画像に突起部 1 5 8 が入ることを防止することができる。

50

【 0 0 5 6 】

突起部 1 5 8 は、第 2 の平面 1 5 4 側に形成されている。この突起部 1 5 8 は、ユーザ 5 0 側に凸であり、その断面が三角形である。突起部 1 5 8 は、第 2 の平面 1 5 4 が形成されていない側方に、出射装置 1 0 0 から出射された画像光 Z 2 を入射するための画像光入射面 1 6 0 を有している。この画像光入射面 1 6 0 は、ユーザ 5 0 に対して斜めとなるように形成されている。この画像光入射面 1 6 0 は、第 1 の平面 1 5 2 側ではなく第 2 の平面 1 5 4 側（ユーザ 5 0 側）を向いている。また、上述したように、出射装置 1 0 0 は、突起部 1 5 8 が設けられた第 2 の平面 1 5 4 側から、突起部 1 5 8 が設けられていない第 1 の平面 1 5 2 側に向かって画像光 Z 2 を出射する。このため、この突起部 1 5 8 は、ユーザ 5 0 の視線方向に対して垂直方向から入射させる場合と比較して、入射角度、入射面積に余裕があり、プリズム 1 5 0 内部における全反射の回数を減少させて、ユーザ 5 0 の眼まで画像光 Z 2 を導くことができる。従って、画像光 Z 2 を導く突起部 1 5 8 が設けられた第 2 の平面 1 5 4 側から画像光 Z 2 を出射するため、突起部 1 5 8 によって、画像光 Z 2 の光路を十分に確保し、画像光 Z 2 を効率よく導くことができる。

【 0 0 5 7 】

また、このような形状の突起部 1 5 8 が形成されることによって、出射装置 1 0 0 から出射される画像光 Z 2 が、1 回から 4 回の全反射でユーザ 5 0 の眼に対して出射可能であり、かつ、ユーザ 5 0 の視角を確保可能となる。つまり、プリズム 1 5 0（突起部 1 5 8）は、出射装置 1 0 0 から出射される画像光 Z 2 の少なくとも一部が、1 回の全反射でユーザ 5 0 の眼に対して出射可能であり、かつ、ユーザ 5 0 の視角を確保可能な形状である。従って、突起部 3 5 8 により画像光 Z 2 を効率よく導き易くすることができる。

【 0 0 5 8 】

このように、プリズム 1 5 0 は、第 2 の平面 1 5 4 側に形成され、出射装置 1 0 0 から出射された画像光 Z 2 を導くための突起部 1 5 8 を有する。

【 0 0 5 9 】

ハーフミラー 1 6 2 は、ユーザ 5 0 の視線方向に対して斜め方向に設けられており、側方から入射される出射装置 1 0 0 からの画像光 Z 2 を全反射するとともに、外界からの外光 Z 1 を透過させる。これによって、ハーフミラー 1 6 2 は、外光 Z 1 及び画像光 Z 2 を、第 2 の平面 1 5 4 からユーザ 5 0 の眼に対して出射させることとなる。つまり、プリズム 1 5 0 は、ユーザ 5 0 に対して斜め方向に設けられたハーフミラー 1 6 2 を有する。

【 0 0 6 0 】

上述したように効果の高い突起部 1 5 8 がプリズム 1 5 0 に形成されたが、この突起部 1 5 8 が設けられていない第 1 の平面 1 5 2 側をユーザ 5 0 の眼鏡 2 0 0 のレンズ 2 0 2 L に対面させて配設された。また、言い換えると、プリズム 1 5 0 がユーザ 5 0 の眼鏡 2 0 0 の内側 2 1 0 に対面させて配設された場合には、突起部 1 5 8 が後方（ユーザ 5 0 方向）に向かって配設される。従って、出射装置 1 0 0 から出射された画像光 Z 2 の光路を確保し、その画像光 Z 2 を導くための突起部 1 5 8 が設けられ、その突起部 1 5 8 が設けられていない第 1 の平面 1 5 2 側をユーザ 5 0 の眼鏡 2 0 0 のレンズ 2 0 2 L に対面させることによって、ユーザ 5 0 が眼鏡 2 0 0 を装着した場合であっても、突起部 1 5 8 によって、眼鏡 2 0 0 のレンズ 2 0 2 L を傷つけるおそれや、プリズム 1 5 0 の配設が不安定となるおそれ、画像光 Z 2 を干渉するおそれなどを解消することができ、画像光の Z 2 光路を十分に確保するとともに、画像光 Z 2 を導く突起部 1 5 8 を設けたプリズム 1 5 0 を好適に配設させることができる。また、突起部 1 5 8 が後方に向かい、かつ、第 1 の平面 1 5 2 が眼鏡 2 0 0 の内側 2 1 0 から対面することとなり、ユーザ 5 0 の眼に対してプリズム 1 5 0 が近くに配設することができるため、プリズム 1 5 0 の厚みを小さく（薄く）することができる。

【 0 0 6 1 】

[画像表示装置の電氣的構成]

本実施形態における網膜走査型ディスプレイ 1 の電氣的構成、主に射出装置 1 0 0 の電氣的構成などについて図 3 を用いて説明する。

10

20

30

40

50

【0062】

図3に示すように、網膜走査型ディスプレイ1には、出射装置100と、プリズム150とが含まれている。また、出射装置100には、外部から供給される映像信号を処理するための光源ユニット部2が設けられている。光源ユニット部2には、外部からの映像信号が入力され、それに基づいて映像を合成するための要素となる各信号を発生する映像信号供給回路3が設けられ、この映像信号供給回路3から映像信号4、水平同期信号5、及び、垂直同期信号6が出力される。また、光源ユニット部2には、映像信号供給回路3から映像信号4として伝達される赤(R)、緑(G)、青(B)の各映像信号をもとにそれぞれ強度変調されたレーザ光を出射するように、Rレーザ13、Gレーザ12、Bレーザ11を、それぞれ駆動するためのRレーザドライバ10、Gレーザドライバ9、Bレーザドライバ8が設けられている。さらに、各レーザより出射されたレーザ光を平行光にコリメートするように設けられたコリメート光学系14と、それぞれコリメートされたレーザ光を合波するダイクロミックミラー15と、合波されたレーザ光を光ファイバ17に導く結合光学系16とが設けられている。尚、Rレーザ13、Gレーザ12、Bレーザ11として、レーザダイオード等の半導体レーザや固体レーザを利用してもよい。尚、本実施形態における光源ユニット部2は、少なくとも1つの光源と、当該光源から出射されるビーム光(光束)を画像信号に応じて強度変調する変調手段の一例に相当する。

10

【0063】

また、網膜走査型ディスプレイ1の出射装置100には、光源ユニット部2から伝搬されたレーザ光を水平走査系19に導く第1リレー光学系18と、コリメートされたレーザ光を、ガルバノミラー19aを利用して水平方向に走査する水平走査系19と、水平走査系19によって走査されたレーザ光を垂直走査系21に導く第2リレー光学系20と、水平走査系19に走査され、第2リレー光学系20を介して入射されたレーザ光を、ガルバノミラー21aを利用して垂直方向に走査する垂直走査系21と、垂直走査系21に走査されたレーザ光をユーザの瞳孔24に入射するように第3リレー光学系22とが設けられている。第2リレー光学系20は、水平走査系19のガルバノミラー19aと、垂直走査系21のガルバノミラー21aとが共役となるように、また、第3リレー光学系22は、ガルバノミラー21aと、ユーザの瞳孔24とが共役となるように、各々設けられている。

20

【0064】

また、プリズム150は、第3リレー光学系22とユーザの瞳孔24との間に配置され、出射装置100から出射された画像光Z2を、全反射させるなどして、ユーザの瞳孔24に導くこととなる。

30

【0065】

尚、具体的な一例としては、水平走査系19は、表示すべき画像の1走査線ごとに、レーザビームを水平方向に水平走査(1次走査の一例)させる光学系である。また、水平走査系19は、レーザビームを水平方向に走査するガルバノミラー19aと、そのガルバノミラー19aの駆動制御を行う水平走査制御回路19cとを備えている。

【0066】

これに対し、垂直走査系21は、表示すべき画像の1フレームごとに、レーザビームを最初の走査線から最後の走査線に向かって垂直に垂直走査(2次走査の一例)する光学系である。また、垂直走査系21は、垂直走査するガルバノミラー21aと、そのガルバノミラー21aの駆動制御を行う垂直走査制御回路21cとを備えている。

40

【0067】

水平走査系19は、垂直走査系21より高速にすなわち高周波数でレーザビームを走査するように設計されている。また、水平走査系19、垂直走査系21は、図3に示すように、各々映像信号供給回路3に接続され、映像信号供給回路3より出力される水平同期信号5、垂直同期信号6にそれぞれ同期してレーザ光を走査するように構成されている。

【0068】

尚、本実施形態における水平走査系19及び垂直走査系21などは、入射したビーム光

50

を、1次方向及びその1次方向に略垂直な2次方向に走査させることによって、フレームを形成する光走査装置の一例である。また、本実施形態における水平走査系19は、入射されるビーム光を水平方向に走査させる1次走査手段の一例に相当し、本実施形態における垂直走査系21は、その水平方向に走査されたビーム光を、垂直方向に走査させる2次走査手段の一例に相当する。

【0069】

次に、本発明の一実施形態の網膜走査型ディスプレイ1が、外部からの映像信号を受けてから、ユーザの網膜上に映像を投影するまでの過程について図3を用いて説明する。

【0070】

図3に示すように、本実施形態の網膜走査型ディスプレイ1では、光源ユニット部2に設けられた映像信号供給回路3が外部からの映像信号の供給を受けると、映像信号供給回路3は、赤、緑、青の各色のレーザ光を出力させるためのR映像信号、G映像信号、B映像信号からなる映像信号4と、水平同期信号5と、垂直同期信号6とを出力する。Rレーザドライバ10、Gレーザドライバ9、Bレーザドライバ8は各々入力されたR映像信号、G映像信号、B映像信号に基づいてRレーザ13、Gレーザ12、Bレーザ11に対してそれぞれの駆動信号を出力する。この駆動信号に基づいて、Rレーザ13、Gレーザ12、Bレーザ11はそれぞれ強度変調されたレーザ光を発生し、各々をコリメート光学系14に出力する。また、映像信号供給回路3は、後述するガルバノミラー19aの駆動状態を示すBD信号(図示せず)に応じて、レーザ光を発生し、各々をコリメート光学系14に出力するタイミングを制御する。つまり、このような網膜走査型ディスプレイ1(映像信号供給回路3)は、ガルバノミラー19aなどにビーム光を出射させるタイミングを制御することとなる。点光源から発生されるレーザ光は、このコリメート光学系14によってそれぞれが平行光にコリメートされ、さらに、ダイクロイックミラー15に入射されて1つのビーム光となるよう合成された後、結合光学系16によって光ファイバ17に入射されるよう導かれる。

【0071】

光ファイバ17によって伝搬されたレーザ光は、光ファイバ17から第1リレー光学系18によって導かれて水平走査系19に出射される。この出射されたレーザ光は、水平走査系19のガルバノミラー19aの偏向面19bに入射される。ガルバノミラー19aの偏向面19bに入射したレーザ光は水平同期信号に同期して水平方向に走査されて第2リレー光学系20を介し、垂直走査系21のガルバノミラー21aの偏向面21bに入射する。第2リレー光学系20ではガルバノミラー19aの偏向面19bとガルバノミラー21aの偏向面21bとが共役の関係となるように調整され、また、ガルバノミラー19aの面倒れが補正されている。ガルバノミラー21aは、ガルバノミラー19aが水平同期信号に同期することと同様に垂直同期信号6に同期して、その偏向面21bが入射光を垂直方向に反射するように往復振動をしており、このガルバノミラー21aによってレーザ光は垂直方向に走査される。水平走査系19及び垂直走査系21によって垂直方向及び水平方向に2次元に走査されたレーザ光は、ガルバノミラー21aの偏向面21bと、ユーザの瞳孔24とが共役の関係となるように設けられた第3リレー光学系22、プリズム150によりユーザの瞳孔24へ入射され、網膜上に投影される。ユーザはこのように2次元走査されて網膜上に投影されたレーザ光による画像を認識することができる。尚、水平走査系19のガルバノミラー19aと、垂直走査系21のガルバノミラー21aとは、名称を同じように説明したが、光を走査するように其の反射面が揺動(回転)させられるものであれば、共振タイプ、非共振タイプ等、圧電駆動、電磁駆動、静電駆動等いずれの駆動方式によるものであってもよいことは言うまでもない。

【0072】

また、本実施形態においては、網膜走査型ディスプレイ1がユーザ50に対して斜めに装着されるため、表示させる画像を斜めにして表示させる。具体的には、網膜走査型ディスプレイがユーザ50に対して水平に装着される場合には、図4(A)に示すように、画像光Z2を水平方向に走査させ、画像を表示させる表示領域80を形成したが、網膜走査

型ディスプレイ 1 がユーザ 50 に対して斜めに装着される場合には、図 4 (B) に示すように、画像光 Z 2 は水平には走査されず、斜め方向に走査され、斜めに傾いた水平時における表示領域 80 が形成されるが、其の表示領域 80 内に、斜めに装着したときにおいて水平な角度に第 2 表示領域 82 が形成され、其の表示領域 82 にのみ水平な角度に補正された画像が縮小表示される。(尚、前記表示領域 80 内の表示領域 82 外の部分は画像は表示されず例えば黒など一定色表示となる。)この場合においては、上述した光源ユニット部 2 において所定の(前記斜めを補正する)角度で傾けた画像信号を生成することによって、第 2 表示領域 82 が形成されるが、これに限らず、例えば、画像光(ビーム光)の傾きを光学的に補正することによって、斜めに装着したときにおいて水平な角度に表示領域が形成されるように構成してもよい。これによって、網膜走査型ディスプレイ 1 がユーザ 50 に対して斜めに装着された場合であっても、画像を表示させることができる。つまり、網膜走査型ディスプレイ 1 は、プリズム 150 がユーザ 50 に対して外側に向かって上向き又は下向きに所定の角度で配設された場合には、そのプリズム 150 が配設される角度に応じて画像を前記角度を補正するように回転させて表示することとなる。従って、眼鏡の蔓による画像光の干渉を防止することができる。特に、プリズムがユーザに対して外側に向かって上向きに所定の角度で配設されることによって、プリズムを支持し易い。また、水平に配設されていないプリズムに対しても、プリズムが配設される角度に応じて画像を前記角度を補正するように回転させて表示させることによって、水平に画像を表示させることができる。

10

【0073】

20

[第2の実施形態]

尚、上述した実施形態においては、眼鏡 200 のレンズ 202 L の内側 210 にプリズム 150 を配置させたが、これに限らず、例えば、眼鏡 200 のレンズ 202 L の外側 212 にプリズム 150 を配置させてもよい。具体的には、図 5 を用いて以下に第 2 の実施形態として説明する。尚、発明の理解を容易とするために、上述した実施形態と同じような構成については説明を省略する。

【0074】

出射装置 300 は、突起部 358 が設けられた第 1 の平面 352 側から突起部 358 が設けられていない第 2 の平面 354 側に向かって、画像光 Z 2 を出射する。従って、画像光 Z 2 を導く突起部 358 が設けられた第 1 の平面 352 側から画像光 Z 2 を出射するため、突起部 358 によって、画像光 Z 2 の光路を十分に確保し、画像光 Z 2 を効率よく導くことができる。

30

【0075】

プリズム 350 は、眼鏡 200 のレンズ 202 L に対してユーザ 50 とは逆側(外側 212)に配設されている。

【0076】

このプリズム 350 は、外界からの外光 Z 1 を入射させる第 1 の平面 352、その第 1 の平面 352 から入射された外光 Z 1 がユーザ 50 の眼に向かって出射される第 2 の平面 354、第 1 の平面 352 側に設けられ、出射装置 300 から出射される画像光 Z 2 を導く突起部 358、第 1 の平面 352 と突起部 358 との間に設けられた第 3 の平面 356、外光 Z 1 を透過するとともに、画像光 Z 2 を反射させることによって、外光 Z 1 及び画像光 Z 2 をユーザ 50 の眼に導くハーフミラー 362 を備えている。

40

【0077】

第 1 の平面 352 は、眼鏡 200 のレンズ 202 L に対面させずに、ユーザ 50 の眼とは逆の方向に対面させて配設されている。また、プリズム 350 の第 1 の平面 352 側には、突起部 358 が形成されている。

【0078】

第 2 の平面 354 は、眼鏡 200 のレンズ 202 L に対面させて配設されている。尚、プリズム 350 の第 2 の平面 354 側には、突起部 358 のような突起部が形成されておらず、眼鏡 200 のレンズ 202 L を傷つけることはない。

50

【0079】

第3の平面356は、第1の平面352と同じように、眼鏡200のレンズ202Lに対面させずに、ユーザ50の眼とは逆の方向に対面させて配設されている。この第3の平面356は、第1の平面352側に、その第1の平面352と同じ面として形成されている。この第3の平面356は、第1の平面352と突起部358との間に形成されている。また、言い換えると、この第3の平面356は、ハーフミラー362の端部362aと突起部358との間に形成されている。つまり、プリズム350は、第1の平面352側に形成された突起部358と、ハーフミラー362の端部362a（第1の平面352）との間に設けられ、ユーザ50の視線方向に対して垂直な第3の平面を有することとなる。従って、突起部358とハーフミラー362の端部362a（第1の平面352）との間にユーザ50の視線方向に対して垂直な第3の平面356が設けられているため、ユーザ50の視角に突起部358が入り難く、ユーザ50の視角に突起部358が入らない場合には、外光Z1に基づく画像に突起部358が入ることを防止することができる。

10

【0080】

突起部358は、第1の平面352側に形成されている。この突起部358は、ユーザ50と逆側に凸であり、その断面が三角形である。突起部358は、第1の平面352が形成されていない側方に、出射装置300から出射された画像光Z2を入射するための画像光入射面360を有している。この画像光入射面360は、ユーザ50に対して斜めとなるように形成されている。この画像光入射面360は、第2の平面354側ではなく第1の平面352側（ユーザ50とは逆側）を向いている。また、上述したように、出射装置300は、突起部358が設けられた第1の平面352側から、突起部358が設けられていない第2の平面354側に向かって画像光Z2を出射する。このため、この突起部358は、ユーザ50の視線方向に対して垂直方向から入射させる場合と比較して、入射角度、入射面積に余裕があり、プリズム150内部における全反射の回数を減少させて、ユーザ50の眼まで画像光Z2を導くことができる。従って、画像光Z2を導く突起部358が設けられた第1の平面352側から画像光Z2を出射するため、突起部358によって、画像光Z2の光路を十分に確保し、画像光Z2を効率よく導くことができる。

20

【0081】

また、このような形状の突起部358が形成されることによって、出射装置300から出射される画像光Z2が、1回から3回の全反射でユーザ50の眼に対して出射可能であり、かつ、ユーザ50の視角を確保可能となる。つまり、プリズム350（突起部358）は、出射装置300から出射される画像光Z2の少なくとも一部が、1回の全反射でユーザ50の眼に対して出射可能であり、かつ、ユーザ50の視角を確保可能な形状である。従って、突起部358により画像光Z2を効率よく導き易くすることができる。

30

【0082】

このように、プリズム350は、第1の平面352側に形成され、出射装置300から出射された画像光Z2を導くための突起部358を有する。

【0083】

上述したように効果の高い突起部358がプリズム350に形成されたが、この突起部358が設けられていない第2の平面354側をユーザ50の眼鏡200のレンズ202Lに対面させて配設された。また、言い換えると、プリズム350がユーザ50の眼鏡200の外側212に対面させて配設された場合には、突起部358が前方（ユーザ50とは逆方向）に向かって配設される。従って、出射装置300から出射された画像光Z2の光路を確保し、その画像光Z2を導くための突起部358が設けられ、その突起部358が設けられていない第2の平面354側をユーザ50の眼鏡200のレンズ202Lに対面させることによって、ユーザ50が眼鏡200を装着した場合であっても、突起部358によって、眼鏡200のレンズ202Lを傷つけるおそれや、プリズム350の配設が不安定となるおそれ、画像光Z2を干渉するおそれなどを解消することができ、画像光のZ2光路を十分に確保するとともに、画像光Z2を導く突起部358を設けたプリズム350を好適に配設させることができる。

40

50

【 0 0 8 4 】

また、出射装置 3 0 0 を眼鏡 2 0 0 の蔓 2 0 4 L の外側方に対面させるとともに、プリズム 3 5 0 を眼鏡 2 0 0 のレンズの 2 0 2 L 前方に対面させて眼鏡 2 0 0 に脱着可能であるため、出射装置 3 0 0 及びプリズム 3 5 0 が眼鏡 2 0 0 のレンズ 2 0 2 L や蔓 2 0 4 L を覆うように安定して配設することができる。また、容易に脱着可能であり、簡便である。

【 0 0 8 5 】

[その他の実施形態]

また、上述した実施形態においては、出射装置 1 0 0 , 3 0 0 、プリズム 1 5 0 , 3 5 0 をユーザ 5 0 の斜め側方に装着させ、出射装置 1 0 0 , 3 0 0 によってユーザ 5 0 の側方から画像光がプリズム 1 5 0 , 3 5 0 に向かって出射させたが、これに限らず、例えば、プリズム 3 5 0 がユーザ 5 0 の眼鏡 2 0 0 の外側 2 1 2 に対面させて配設された場合には、突起部 3 5 8 が前方に向かって配設されるため、図 6 に示すように、出射装置 1 0 0 , 3 0 0 、プリズム 1 5 0 , 3 5 0 を斜めにするのではなく、水平向きに側方に装着させてもよい。また、例えば、出射装置 1 0 0 , 3 0 0 をユーザ 5 0 の上方に装着させ、出射装置 1 0 0 , 3 0 0 によってユーザ 5 0 の上方から画像光がプリズム 1 5 0 , 3 5 0 に向かって出射させてもよい。

【 0 0 8 6 】

更にまた、上述した実施形態においては、網膜走査型ディスプレイ 1 , 9 9 を眼鏡 2 0 0 に直接装着させたが、眼鏡 2 0 0 を装着したユーザ 5 0 が網膜走査型ディスプレイ 1 , 9 9 を装着可能であればこれに限らず、どのような構成であってもよい。また、例えば、網膜走査型ディスプレイ 1 , 9 9 をユーザ 5 0 に対してスライドしないように構成しても問題ない。

【 0 0 8 7 】

更にまた、上述した実施形態においては、ユーザ 5 0 の左眼のみに画像光に基づく画像を表示させたが、これに限らず、例えば、ユーザ 5 0 の右眼のみに画像光に基づく画像を表示させてもよい。もちろん、ユーザ 5 0 の両眼に画像光に基づく画像を表示させてもよい。

【 0 0 8 8 】

更にまた、上述した実施形態においては、2次元方向に走査させてプリズム 1 5 0 , 3 5 0 に対して出射させることで、ユーザの少なくとも一方の眼の網膜に画像を投影し、画像を表示する網膜走査型ディスプレイ 1 , 9 9 に本発明を採用したが、これに限らず、画像光を出射可能であればよく、2次元方向に走査しないものであってもよい。

【 0 0 8 9 】

以上、本発明の実施の形態のいくつかを図面に基づいて詳細に説明したが、これらは例示であり、発明の開示の欄に記載の態様を始めとして、当業者の知識に基づいて種々の変形、改良を施した他の形態で本発明を実施することが可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 9 0 】

【 図 1 】 本実施形態における網膜走査型ディスプレイを示す外観図である。

【 図 2 】 本実施形態における網膜走査型ディスプレイを示す外観図である。

【 図 3 】 本実施形態における網膜走査型ディスプレイを示す説明図である。

【 図 4 】 本実施形態における網膜走査型ディスプレイにおける画像の表示領域を示す説明図である。

【 図 5 】 本実施形態における網膜走査型ディスプレイを示す外観図である。

【 図 6 】 本実施形態における網膜走査型ディスプレイを示す外観図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 9 1 】

1 , 9 9 網膜走査型ディスプレイ

5 0 ユーザ

10

20

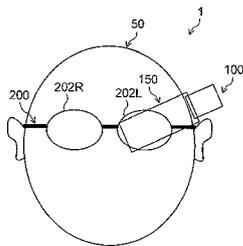
30

40

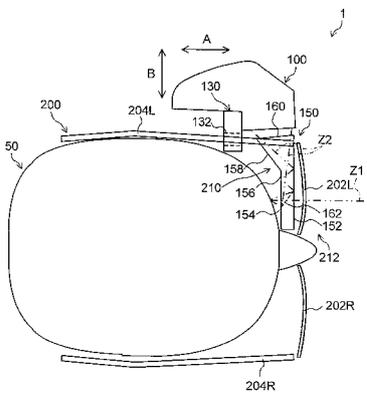
50

- 100, 300 出射装置
- 150, 350 プリズム
- 152, 352 第1の平面
- 154, 354 第2の平面
- 156, 356 第3の平面
- 158, 358 突起部
- 160, 360 画像光入射面
- 162, 362 ハーフミラー
- 200 眼鏡
- Z1 外光
- Z2 画像光

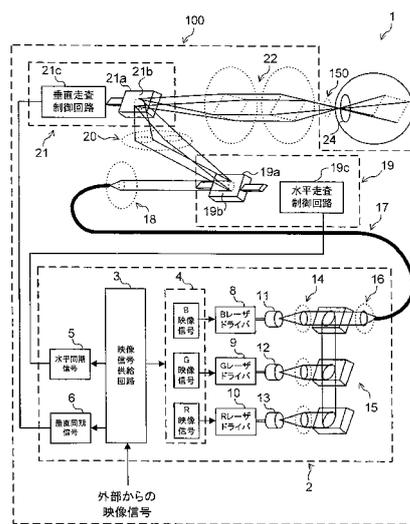
【図1】



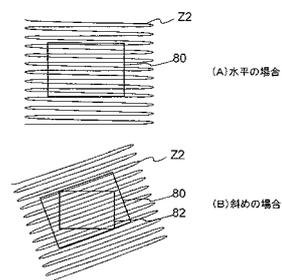
【図2】



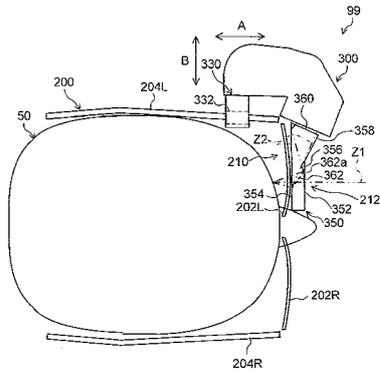
【図3】



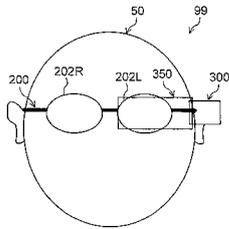
【図4】



【図 5】



【図 6】



【手続補正書】

【提出日】平成18年2月17日(2006.2.17)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】請求項 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【請求項 1】

画像信号に応じて画像光を出射する出射装置と、

前記出射装置から出射された画像光を導くとともに、当該画像光をユーザの眼に向かって反射させるプリズムと、を備え、眼鏡を掛けたユーザに対して装着可能である画像表示装置において、

前記プリズムは、

ユーザの視線方向に対して垂直な面であり、外界からの外光が入射される第 1 の平面と

、ユーザの視線方向に対して垂直な面であり、前記第 1 の平面から入射された外光がユーザの眼に対して出射される第 2 の平面と、

前記第 1 の平面側、前記第 2 の平面側のいずれか一方に形成され、前記出射装置から出射された画像光を導くための突起部と、を有し、

ユーザに眼鏡が装着された場合に、前記突起部が設けられていない前記第 1 の平面側、前記第 2 の平面側のいずれか他方が、ユーザの眼鏡のレンズに対面するよう配設されたことを特徴とする画像表示装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

すなわち、請求項1記載の本発明では、画像信号に応じて画像光を出射する出射装置と、前記出射装置から出射された画像光を導くとともに、当該画像光をユーザの眼に向かって反射させるプリズムと、を備え、眼鏡を掛けたユーザに対して装着可能である画像表示装置において、前記プリズムは、ユーザの視線方向に対して垂直な面であり、外界からの外光が入射される第1の平面と、ユーザの視線方向に対して垂直な面であり、前記第1の平面から入射された外光がユーザの眼に対して出射される第2の平面と、前記第1の平面側、前記第2の平面側のいずれか一方に形成され、前記出射装置から出射された画像光を導くための突起部と、を有し、ユーザに眼鏡が装着された場合に、前記突起部が設けられていない前記第1の平面側、前記第2の平面側のいずれか他方が、ユーザの眼鏡のレンズに対面するよう配設されたことを特徴とする画像表示装置。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0024

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0024】

請求項1又は16に記載の発明によれば、プリズムは、ユーザの視線方向に対して垂直な面であり、外界からの外光が入射される第1の平面と、ユーザの視線方向に対して垂直な面であり、その第1の平面から入射された外光がユーザの眼に対して出射される第2の平面と、第1の平面側、第2の平面側のいずれか一方に形成され、画像光を導くための突起部と、を有する。また、ユーザに眼鏡が装着された場合に、突起部が設けられていない第1の平面側、第2の平面側のいずれか他方がユーザの眼鏡のレンズに対面するよう配設された。従って、出射装置から出射された画像光の光路を確保し、その画像光を導くための突起部が設けられ、その突起部が設けられていない第1の平面側、第2の平面側のいずれか他方をユーザの眼鏡のレンズに対面させることによって、ユーザが眼鏡を装着した場合であっても、突起部によって、眼鏡のレンズを傷つけるおそれや、プリズムの配設が不安定となるおそれ、画像光を干渉するおそれなどを解消することができ、画像光の光路を十分に確保するとともに、画像光を導く突起部を設けたプリズムを好適に配設させることができる。