

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6108140号
(P6108140)

(45) 発行日 平成29年4月5日 (2017.4.5)

(24) 登録日 平成29年3月17日 (2017.3.17)

(51) Int. Cl.

F I

B 6 0 Q 1/00 (2006.01)

F 2 1 V 9/00 (2015.01)

F 2 1 S 8/10 (2006.01)

G 0 3 H 1/22 (2006.01)

F 2 1 W 111/00 (2006.01)

B 6 0 Q 1/00 G

F 2 1 V 9/00 2 0 0

F 2 1 S 8/10 1 7 2

G 0 3 H 1/22

F 2 1 W 111:00

請求項の数 20 (全 37 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-557819 (P2016-557819)
 (86) (22) 出願日 平成27年11月6日 (2015.11.6)
 (86) 国際出願番号 PCT/JP2015/081263
 (87) 国際公開番号 W02016/072483
 (87) 国際公開日 平成28年5月12日 (2016.5.12)
 審査請求日 平成28年10月17日 (2016.10.17)
 (31) 優先権主張番号 特願2014-227495 (P2014-227495)
 (32) 優先日 平成26年11月7日 (2014.11.7)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)
 (31) 優先権主張番号 特願2014-227498 (P2014-227498)
 (32) 優先日 平成26年11月7日 (2014.11.7)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)
 (31) 優先権主張番号 特願2014-246490 (P2014-246490)
 (32) 優先日 平成26年12月5日 (2014.12.5)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000002897
 大日本印刷株式会社
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
 (74) 代理人 100139103
 弁理士 小山 卓志
 (74) 代理人 100139114
 弁理士 田中 貞嗣
 (72) 発明者 中津川 夏織
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
 大日本印刷株式会社内
 (72) 発明者 倉重 牧夫
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
 大日本印刷株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも光を照射する発光部を有する照射部と、
 前記発光部または前記照射部を制御する制御部と、
 を備え、

前記照射部は、

少なくとも、予め定めた所定の情報が記録された第1拡散素子領域及び前記第1拡散素子領域とは異なる情報が記録された第2拡散素子領域に分割された拡散素子を有する拡散部と、

前記発光部から照射された光が前記第1拡散素子領域及び前記第2拡散素子領域の両方を同時に走査することが可能なように、前記拡散部を移動可能に支持する走査部と、
 を有する
 ことを特徴とする光学装置。

【請求項 2】

少なくとも光を照射する発光部を有する照射部と、
 前記発光部または前記照射部を制御する制御部と、
 移動体を検出する検出部と、

前記検出部が検出した移動体の位置と前記照射部が照射する照射領域の対応関係をそれぞれ記憶する記憶部と、
 を備え、

10

20

前記照射部は、

コヒーレント光を発光する発光部と、

予め定めた所定の情報が記録された要素拡散素子の集合からなる第 1 拡散素子領域及び前記第 1 拡散素子領域とは異なる情報が記録された要素拡散素子の集合からなる第 2 拡散素子領域に少なくとも分割された拡散素子を有し、前記発光部が発光した前記コヒーレント光を前記第 1 拡散素子領域で拡散して所定の形状の第 1 照射領域に照射し、前記発光部が発光した前記コヒーレント光を前記第 2 拡散素子領域で拡散して所定の形状の第 2 照射領域に照射する拡散部と、

前記発光部から照射された光が前記第 1 拡散素子領域及び前記第 2 拡散素子領域の両方に同時に照射可能に走査させる走査部と、

10

を備え、

前記記憶部は、前記第 1 拡散素子領域と前記第 1 照射領域及び前記第 2 拡散素子領域と前記第 2 照射領域の対応関係をそれぞれ記憶し、

前記制御部は、前記記憶部が記憶した前記対応関係に基づいて、前記走査部を駆動することを特徴とする光学装置。

【請求項 3】

前記制御部は、前記検出部によって前記移動体が検出された場合、前記移動体を所定の位置に誘導するように、前記記憶部が記憶した前記対応関係に基づいて、前記照射部に光を照射させる

ことを特徴とする請求項 2 に記載の光学装置。

20

【請求項 4】

前記照射部は、矢印を照射する

ことを特徴とする請求項 3 に記載の光学装置。

【請求項 5】

光を照射する発光部と、

少なくとも、予め定めた所定の情報が記録された第 1 拡散素子領域及び前記第 1 拡散素子領域とは異なる情報が記録された第 2 拡散素子領域に分割された拡散素子を有する拡散部と、

前記発光部から照射された光が前記第 1 拡散素子領域及び前記第 2 拡散素子領域の両方を同時に走査することが可能なように前記拡散部を移動可能に支持する走査部と、

30

を備える

ことを特徴とする光学装置。

【請求項 6】

前記第 1 拡散素子領域は、第 1 要素拡散素子の集合であり、

前記第 2 拡散素子領域は、第 2 要素拡散素子の集合である

ことを特徴とする請求項 5 に記載の光学装置。

【請求項 7】

前記発光部からの光の光軸と、前記拡散素子からの照明光の光軸が平行である

ことを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の光学装置。

【請求項 8】

40

前記走査部は、前記拡散素子を 1 次元方向に移動可能である

ことを特徴とする請求項 5 乃至 7 のいずれか 1 つに記載の光学装置。

【請求項 9】

前記走査部は、前記拡散素子を 2 次元方向に移動可能である

ことを特徴とする請求項 5 乃至 7 のいずれか 1 つに記載の光学装置。

【請求項 10】

前記拡散部は、

前記拡散素子と、

前記拡散素子を囲む拡散素子枠部と、

を有し、

50

前記走査部は、前記拡散素子枠部を支持する支持部材を有することを特徴とする請求項5乃至9のいずれか1つに記載の光学装置。

【請求項11】

前記発光部は、複数のレーザー光源を有するレーザーアレイを有し、前記レーザーアレイの照射領域は、前記第1拡散素子領域及び前記第2拡散素子領域よりも小さいことを特徴とする請求項5乃至10のいずれか1つに記載の光学装置。

【請求項12】

前記発光部は、前記レーザーアレイの前記複数のレーザー光源を選択的に発光させ、前記拡散素子を選択的に照明し、所定の照射領域を形成することを特徴とする請求項11に記載の光学装置。

10

【請求項13】

前記発光部は、前記拡散素子からの照明光の輝度分布を均一に近づける光均一素子を含むことを特徴とする請求項5乃至12のいずれか1つに記載の光学装置。

【請求項14】

前記発光部は、光を整形する光整形素子を含むことを特徴とする請求項5乃至13のいずれか1つに記載の光学装置。

【請求項15】

前記拡散部の移動を指示する入力部と、
前記拡散部を移動させる駆動部と、
前記入力部からの指示に応じて前記駆動部を制御する制御部と、
を備える

20

ことを特徴とする請求項5乃至14のいずれか1つに記載の光学装置。

【請求項16】

前記入力部の指示に応じた前記拡散部の移動位置を記憶する記憶部を備えることを特徴とする請求項15に記載の光学装置。

【請求項17】

前記拡散素子を通過した光は、照明光を投影することを特徴とする請求項5乃至16のいずれか1つに記載の光学装置。

30

【請求項18】

前記拡散素子を通過した光は、画像及び文字のうち少なくとも1つを投影することを特徴とする請求項5乃至17のいずれか1つに記載の光学装置。

【請求項19】

前記拡散素子がホログラムであり、
前記第1拡散素子領域が第1ホログラム領域であり、
前記第2拡散素子領域が第2ホログラム領域である
ことを特徴とする請求項5乃至18のいずれか1つに記載の光学装置。

【請求項20】

前記拡散素子がホログラムであり、
前記第1拡散素子領域が第1ホログラム領域であり、
前記第2拡散素子領域が第2ホログラム領域である
前記第1要素拡散素子は第1要素ホログラムであり、
前記第2要素拡散素子は第2要素ホログラムの集合である
ことを特徴とする請求項6に記載の光学装置。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、ホログラム再生光を利用して照明及び表示可能な光学装置に関するものである。また、本発明は、所定の形状及び位置に照明及び表示可能な光学装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

室内において白熱灯やLED光源の電力システムを各種センサに連動させ、人が通らない時は電源が切れたり、外光を感知して光量を調節したりする照明制御システムがある。

【0003】

近年、レーザー光源、特に可視光レーザーは、直進性、長寿命、高い色純度、高発光効率等の利点を有し、ディスプレイ・照明・光センシングなどへ展開する次世代光源として期待されている。レーザー光源を照明分野へ応用することにより、より広範囲、高光量の照明領域をインテリジェントに制御することが可能となる。

10

【0004】

一方で、ホログラムは設計波長に対して高効率に光を回折でき、LED及びレーザー等と相性のよいデバイスである。また、ホログラムには予め記録された画像や文字の表示のみならず、各種光学素子を予め記録させることによってビーム整形や均一化機能を付与することが可能であり、レーザー、可変制御装置と組み合わせて多様な照明システムの構築が可能となる。特に、電源のON/OFF又は光量調整のみならず、照射領域の変化や色の変化、画像や文字の表示が可能になることが大きな進歩である。

【0005】

20

レーザーとホログラムを使用して複数の照明領域に可変照明させる装置としては以下の先行文献のように、走査装置を用いて選択的に、領域分割されたホログラムを照射する方式がある。これは可変照明のみならずスペックルも低減できる。

【0006】

また、従来、地図情報を元に、車両の進行方向を指示する装置が提案されている（特許文献2参照）。また、ウィンドシールドとドライバーシートの間に設けられて、情報を表示する表示装置が提案されている（特許文献3参照）。

【0007】

さらに、従来、人の動きを検出した際に広告表示部を照明する照明部の点灯時の電力を増加させる照明看板システムが提案されている（特許文献4）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開2012-230310号公報

【特許文献2】特許第4561722号公報

【特許文献3】国際公開2014/017129号

【特許文献4】特開2014-220877号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

40

しかしながら、通常、光走査装置に使用されるMEMS(Micro Electro Mechanical System)スキャナーやポリゴンスキャナは高価であり、光学系の配置が複雑になる場合がある。さらに、光源の出力をある程度確保するため、放熱対策等を十分に考慮しなければならないことも予想される。

【0010】

また、特許文献2に記載された技術は、予め記憶された情報に基づいて進行方向を指示するものであって、走行中の状況に応じて対応するものではない。また、特許文献3に記載された技術は、ドライバーの視界に情報を表示しているが、その表示方法は指向性を有し、観察可能な視野角に制限がある。そのため、運転者の体格等による個人差が存在するため、設計された標準運転者の観察位置から目線がずれるような場合には、別途調整を行

50

う必要が生じる。また、運転中の姿勢変化により視点が情報観察可能な範囲から逸脱した場合には情報の観察自体が不可能となってしまう。

【0011】

さらに、特許文献5に記載された技術は、広告表示部を照明するものであり、広告表示部の位置を変更できるものではなかった。

【0012】

本発明は、走査装置を使用せずに、簡単な構造で容易且つ安価に製造することができる照明及び表示可能な光学装置を提供する。

【0013】

また、本発明は、走行中の車両の進行方向の情報を表示することで、運転者に情報を的確に把握させることが可能な光学装置を提供する。特に運転者に車幅の情報や車両の進行方向の変化を伝えることができ、不測の事態を注意喚起することによって、運転者の不安を取り除き、安全性の向上にも寄与することができる。

10

【0014】

さらに、本発明は、予め定めた所定の形状で所定の位置に照明し、移動体を所定の位置に誘導することが可能な光学装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0015】

上記目的を達成する本発明にかかる光学装置は、
少なくとも光を照射する発光部を有する照射部と、
前記発光部または前記照射部を制御する制御部と、
を備える
ことを特徴とする。

20

【0016】

また、本発明にかかる光学装置では、
前記照射部及び前記制御部は、移動体に搭載され、
前記制御部は、前記発光部が前記移動体の進行方向の情報を前記移動体外に投影する
ことを特徴とする。

【0017】

また、本発明にかかる光学装置は、
前記移動体の進行方向の状態を検出する検出部を備え、
前記制御部は、前記検出部が異常を検出した場合、前記発光部が前記進行方向に前記異常に対応した情報を投影するように制御する
ことを特徴とする。

30

【0018】

また、本発明にかかる光学装置では、
前記検出部は、前記移動体の進行方向の障害物又は路肩を検出する
ことを特徴とする。

【0019】

また、本発明にかかる光学装置では、
前記制御部は、前記検出部が前記移動体の進行方向の障害物又は路肩を検出した場合、
前記移動体が前記障害物又は路肩を避けるための情報を前記発光部が投影するように制御する
ことを特徴とする。

40

【0020】

また、本発明にかかる光学装置では、
前記進行方向の情報は、前記移動体の進行軌跡を予測する情報である
ことを特徴とする。

【0021】

また、本発明にかかる光学装置では、

50

前記照射部は、

少なくとも、予め定めた所定の情報が記録された第 1 拡散素子領域及び前記第 1 拡散素子領域とは異なる情報が記録された第 2 拡散素子領域に分割された拡散素子を有する拡散部と、

前記発光部から照射された光の光路を変更させることにより、前記第 1 拡散素子領域及び前記第 2 拡散素子領域のうち少なくとも 1 つを含むように前記光を走査する走査部と

、

を備える

ことを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

10

また、本発明にかかる光学装置では、

前記照射部は、

少なくとも、予め定めた所定の情報が記録された第 1 拡散素子領域及び前記第 1 拡散素子領域とは異なる情報が記録された第 2 拡散素子領域に分割された拡散素子を有する拡散部と、

前記発光部から照射された光が前記第 1 拡散素子領域及び前記第 2 拡散素子領域のうち少なくとも 1 つを走査するように前記拡散部が移動可能である走査部と、

を備える

ことを特徴とする。

【 0 0 2 3 】

20

また、本発明にかかる光学装置は、

移動体を検出する検出部と、

前記検出部が検出した移動体の位置と前記照射部が照射する照射領域の対応関係をそれぞれ記憶する記憶部と、

を備え、

前記制御部は、前記検出部によって前記移動体を検出された場合、前記移動体を所定の位置に誘導するように、前記記憶部が記憶した前記対応関係に基づいて、前記照射部に光を照射させる

ことを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

30

また、本発明にかかる光学装置では、

前記照射部は、

予め定めた所定の情報が記録された要素拡散素子の集合からなる第 1 拡散素子領域及び前記第 1 拡散素子領域とは異なる情報が記録された要素拡散素子の集合からなる第 2 拡散素子領域に少なくとも分割された拡散素子を有し、前記発光部が発光した前記コヒーレント光を前記第 1 拡散素子領域で拡散して所定の形状の第 1 照射領域に照射し、前記発光部が発光した前記コヒーレント光を前記第 2 拡散素子領域で拡散して所定の形状の第 2 照射領域に照射する拡散部

を備え、

前記記憶部は、前記第 1 拡散素子領域と前記第 1 照射領域及び前記第 2 拡散素子領域と前記第 2 照射領域の対応関係をそれぞれ記憶し、

前記制御部は、少なくとも前記拡散部の前記第 1 拡散素子領域又は前記第 2 拡散素子領域に前記発光部が発光する前記コヒーレント光を照射させる

ことを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

また、本発明にかかる光学装置は、

前記発光部から照射された光が前記第 1 拡散素子領域又は前記第 2 拡散素子領域のうち少なくとも 1 つに照射されるように走査させる走査部を備え、

前記制御部は、前記記憶部が記憶した前記対応関係に基づいて、前記走査部を駆動することを特徴とする。

50

【 0 0 2 6 】

また、本発明にかかる光学装置では、
前記照射部は、矢印を照射する
ことを特徴とする。

【 0 0 2 7 】

上記目的を達成する本発明にかかる光学装置は、
光を照射する発光部と、
少なくとも、予め定めた所定の情報が記録された第 1 拡散素子領域及び前記第 1 拡散素子領域とは異なる情報が記録された第 2 拡散素子領域に分割された拡散素子を有する拡散部と、

10

前記発光部から照射された光が前記第 1 拡散素子領域及び前記第 2 拡散素子領域のうち少なくとも 1 つを走査するように前記拡散部が移動可能である走査部と、
を備える

ことを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

また、本発明にかかる光学装置では、
前記第 1 拡散素子領域は、第 1 要素拡散素子の集合であり、
前記第 2 拡散素子領域は、第 2 要素拡散素子の集合である
ことを特徴とする。

20

【 0 0 2 9 】

また、本発明にかかる光学装置は、
前記発光部からの光の光軸と、前記拡散素子からの照明光の光軸が平行である
ことを特徴とする。

【 0 0 3 0 】

また、本発明にかかる光学装置では、
前記走査部は、前記拡散素子を 1 次元方向に移動可能である
ことを特徴とする。

【 0 0 3 1 】

また、本発明にかかる光学装置では、
前記走査部は、前記拡散素子を 2 次元方向に移動可能である
ことを特徴とする。

30

【 0 0 3 2 】

また、本発明にかかる光学装置では、
前記拡散部は、
前記拡散素子と、
前記拡散素子を囲む拡散素子枠部と、
を有し、

前記走査部は、
前記拡散素子枠部を支持する支持部材を有する
ことを特徴とする。

40

【 0 0 3 3 】

また、本発明にかかる光学装置では、
前記発光部は、複数のレーザー光源を有するレーザーアレイを有し、
前記レーザーアレイの照射領域は、前記第 1 拡散素子領域及び前記第 2 拡散素子領域よりも小さい
ことを特徴とする。

【 0 0 3 4 】

また、本発明にかかる光学装置では、
前記発光部は、前記レーザーアレイの前記複数のレーザー光源を選択的に発光させ、前記要素拡散素子を選択的に照明し、所定の照射領域を形成する

50

ことを特徴とする。

【 0 0 3 5 】

また、本発明にかかる光学装置では、

前記発光部は、前記拡散素子からの照明光の輝度分布を均一に近づける光均一素子を含む

ことを特徴とする。

【 0 0 3 6 】

また、本発明にかかる光学装置では、

前記発光部は、光を整形する光整形素子を含む

ことを特徴とする。

10

【 0 0 3 7 】

また、本発明にかかる光学装置は、

前記拡散部の移動を指示する入力部と、

前記支持部材に対して前記拡散部を移動させる駆動部と、

前記入力部からの指示に応じて前記駆動部を制御する制御部と、

を備える

ことを特徴とする。

【 0 0 3 8 】

また、本発明にかかる光学装置は、

前記入力部の指示に応じた前記拡散素子の移動位置を記憶する記憶部を備える

20

ことを特徴とする。

【 0 0 3 9 】

また、本発明にかかる光学装置では、

前記拡散素子を通過した光は、照明光を投影する

ことを特徴とする。

【 0 0 4 0 】

また、本発明にかかる光学装置では、

前記拡散素子を通過した光は、画像及び文字のうち少なくとも1つを投影する

ことを特徴とする。

【 0 0 4 1 】

30

また、本発明にかかる光学装置では、

前記拡散素子がホログラムであり、

前記第1拡散素子領域が第1ホログラム領域あり、

前記第2拡散素子領域が第2ホログラム領域である

ことを特徴とする。

【 0 0 4 2 】

また、本発明にかかる光学装置では、

前記拡散素子がホログラムであり、

前記第1拡散素子領域が第1ホログラム領域あり、

前記第2拡散素子領域が第2ホログラム領域であり、

前記第1ホログラム領域は第1要素ホログラムの集合であり、

前記第2ホログラム領域は第2要素ホログラムの集合である

40

ことを特徴とする

【 発明の効果 】

【 0 0 4 3 】

本発明によれば、簡単な構造で容易且つ安価に製造することができる照明及び表示可能な光学装置を提供することが可能となる。

【 0 0 4 4 】

また、本発明にかかる光学装置によれば、運転者に不測の事態に陥る可能性を認知させ、危険を回避するよう注意喚起することが可能となる。

50

【 0 0 4 5 】

本発明にかかる光学装置によれば、予め定めた所定の形状で所定の位置に照明し、移動体を所定の位置に誘導することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 6 】

【図 1】第 1 実施形態の光学装置の第 1 状態での側面図である。

【図 2】第 1 実施形態の光学装置の第 1 状態での正面図である。

【図 3】第 1 実施形態の光学装置のカラーの一例の側面図である。

【図 4】第 1 実施形態の光学装置のカラーの他の例の側面図である。

【図 5】第 1 実施形態の光学装置の第 2 状態での側面図である。

10

【図 6】第 1 実施形態の光学装置の第 2 状態での正面図である。

【図 7】第 2 実施形態の光学装置の第 1 状態での正面図である。

【図 8】第 2 実施形態の光学装置の第 2 状態での正面図である。

【図 9】第 2 実施形態の光学装置の第 3 状態での正面図である。

【図 10】第 2 実施形態の光学装置の第 4 状態での正面図である。

【図 11】第 2 実施形態の光学装置の第 5 状態での正面図である。

【図 12】第 3 又は第 4 実施形態の第 1 状態での光学装置の作動を示す。

【図 13】第 1 状態で走行中に運転席から見た図を示す。

【図 14】第 3 又は第 4 実施形態の光学装置のシステム図である。

【図 15】第 3 又は第 4 実施形態の第 2 状態での光学装置の作動を示す。

20

【図 16】第 2 状態で走行中に運転席から見た図を示す。

【図 17】第 3 実施形態の光学装置の第 1 状態での側面図である。

【図 18】第 3 実施形態の光学装置の第 2 状態での側面図である。

【図 19】第 3 実施形態の光学装置の他の例である。

【図 20】第 4 実施形態の光学装置の第 1 状態での側面図である。

【図 21】第 4 実施形態の光学装置の第 1 状態での正面図である。

【図 22】第 4 実施形態の光学装置の第 2 状態での正面図である。

【図 23】他の実施形態の光学装置を示す。

【図 24】他の実施形態の光学装置の具体的な構造を示す。

【図 25】第 5 実施形態の光学装置を示す。

30

【図 26】第 5 実施形態の光学装置のシステム図を示す。

【図 27】第 5 実施形態の光学装置の作動フローチャートの一例を示す。

【図 28】第 5 実施形態の光学装置の作動状態を示す。

【図 29】第 5 実施形態の光学装置に用いられる第 1 実施例の照射部の第 1 状態での側面図である。

【図 30】第 5 実施形態の光学装置に用いられる第 1 実施例の照射部の第 2 状態での側面図である。

【図 31】第 5 実施形態の光学装置に用いられる第 1 実施例の照射部の他の例を示す。

【図 32】第 5 実施形態の光学装置に用いられる第 2 実施例の照射部の単位ユニットの一例を示す。

40

【図 33】第 5 実施形態の光学装置に用いられる第 2 実施例の照射部の単位ユニットによる照明を説明する図である。

【図 34】第 5 実施形態の光学装置に用いられる第 2 実施例の照射部による照明を示す。

【図 35】第 5 実施形態の光学装置に用いられる第 3 実施例の照射部の第 1 状態での側面図である。

【図 36】第 5 実施形態の光学装置に用いられる第 3 実施例の照射部の第 1 状態での正面図である。

【図 37】第 5 実施形態の光学装置に用いられる第 3 実施例の照射部の第 2 状態での正面図である。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 4 7 】

以下、図面を参照にして本発明にかかる光学装置について説明する。

【 0 0 4 8 】

図 1 は、第 1 実施形態の光学装置の第 1 状態での側面図である。図 2 は、第 1 実施形態の光学装置の第 1 状態での正面図である。

【 0 0 4 9 】

第 1 実施形態の光学装置 1 は、指向性を有し所定の波長を持つコヒーレントなレーザー光を照射する発光部 2 と、ホログラム部 4 を移動可能に支持する支持部 3 と、ホログラム 4 0 を有するホログラム部 4 と、スイッチ又は各種センサ等からなる入力部 5 と、入力部 5 の入力内容に対応するホログラム部 4 の領域を記憶している記憶部 6 と、入力部 5 及び記憶部 6 からの指示にしたがって、駆動部 8 を駆動する制御部 7 と、ホログラム部 4 を駆動する駆動部 8 と、を備える。

10

【 0 0 5 0 】

発光部 2 は、指向性を有し所定の波長を持つコヒーレントなレーザー光を照射する。発光部 2 は、複数のレーザー光源 2 0 a を束ねたレーザーアレイ 2 0 を有する。また、発光部 2 は、複数の波長のレーザー光を照射できるものでもよい。例えば、R (赤色) 、 G (緑色) 、 B (青色) にそれぞれ対応したレーザー光を照射することで照明光又は表示光をカラーにすることができる。

【 0 0 5 1 】

図 3 は、第 1 実施形態の光学装置のカラーの一例の側面図である。図 4 は、第 1 実施形態の光学装置のカラーの他の例の側面図である。

20

【 0 0 5 2 】

発光部 2 がカラーの場合、混色を防ぐために、照射されるホログラム部 4 に設置されるホログラム 4 0 の対応波長以外の光源の電源を切ってもよい。例えば、図 3 に示すように、R 光源 2 0 r と G 光源 2 0 g の電源を O F F とし、B 光源 2 0 b のみの電源を O N してもよい。

【 0 0 5 3 】

また、可動シャッター 2 3 等を光学系内に用いて対応波長以外の光源からの光をマスクしてもよい。例えば、図 4 に示すように、R シャッター 2 3 r と B シャッター 2 3 b を閉めて、G シャッター 2 3 g のみを開けてもよい。

30

【 0 0 5 4 】

なお、ホログラム 4 0 の再生光の輝度分布を均一にするために、図 3 及び図 4 に示すように、発光部 2 とホログラム部 4 との間、例えばレーザーアレイ 2 0 とホログラム 4 0 の間には、インテグレートロッドやフライインテグレート等の光均一化素子 2 1 を配置してもよい。また、同様に、発光部 2 とホログラム部 4 との間、例えばレーザーアレイ 2 0 とホログラム 4 0 の間には、コリメータレンズや遮光マスク等の光を整形する光整形素子 2 2 が入っていてもよい。

【 0 0 5 5 】

さらに、発光部 2 は、レーザー光源 2 0 a 毎の発光を制御可能とし、ホログラム 4 0 の単位領域となる要素ホログラムを選択的に照射して再生可能としてもよい。このように、発光部 2 のレーザー光源 2 0 a を選択的に制御可能とすることによって、所定の照明光又は情報表示を選択的に形成することが可能となる。

40

【 0 0 5 6 】

支持部 3 は、ホログラム部 4 を移動可能に支持する。第 1 実施形態の光学装置 1 における支持部 3 は、ホログラム部 4 を上下方向に移動可能に支持する外枠部としての支持レール 3 1 を有する。

【 0 0 5 7 】

ホログラム部 4 は、少なくとも、第 1 ホログラム領域 4 1 と、第 2 ホログラム領域 4 2 と、を含むホログラム 4 0 を有する。第 1 ホログラム領域 4 1 と第 2 ホログラム領域 4 2 は、異なる情報が記録されており、発光部 2 からレーザー光が入射した場合に、異なる情

50

報を含む光を出射させる。例えば、第1ホログラム領域41と第2ホログラム領域42の出射光は、それぞれ異なる照明範囲、表示画像、又は文字等を投影する。

【0058】

第1ホログラム領域41及び第2ホログラム領域42は、それぞれ予め定めた所定の情報が記録された要素ホログラム（第1ホログラム領域の要素ホログラムを第1要素ホログラム、第2ホログラム領域の要素ホログラムを第2要素ホログラムともいう。）の集合から構成されてもよい。発光部2のレーザーアレイ20の各レーザー光源の発光を制御することで、要素ホログラムを選択的に照射し、所定の領域に照明光又は情報表示することが可能となる。

【0059】

第1ホログラム領域41と第2ホログラム領域42は、ホログラム枠部4aに支持される。ホログラム枠部4aは、支持レール31に対して移動可能に支持される。ホログラム40の形状は、正方形に限らず、多角形又は円形でもよい。

【0060】

なお、ホログラム40は、フォトリソを用いた体積型ホログラムでもよいし、銀塩材料を含む感光媒体を利用して記録するタイプの体積型ホログラム記録媒体でもよく、レリーフ型（エンボス型）のホログラムでもよい。これらのホログラムの製造方法は、物体光と参照光を用いて撮影されるが、設計情報に基づき、計算機を用いて設計されてもよい。このようにして得られたホログラムは、計算機合成ホログラム（CGH：Computer Generated Hologram）とも呼ばれる。また、本実施形態では、すべて透過型ホログラムを用いて説明されているが、反射型ホログラムでもよい。

【0061】

発光部2からホログラム40へ入射する光束の光軸と、ホログラム40の参照光又は再生照明光の光軸が平行となるようにホログラム40の設計又は配置を行う。そして、ホログラム40の再生照明光の光軸の法線に平行な面内でホログラム40が移動可能になるように支持部3を備える。このように配置することにより、ホログラム40は、光軸の法線面内を1次元又は2次元、さらに円形に移動することが可能となる。なお、本実施形態のホログラム40は、すべて再生照明光の入射角度が0°で、ホログラム40の表面に対して垂直であるが、この角度に限定する必要はない。また、ホログラム40は、ホログラム40自身の面内で1次元又は2次元、さらに円形に移動することが可能であってもよい。

【0062】

入力部5は、操作者が操作するスイッチ又は各種センサ等であって、検出信号を制御部6に入力する。例えば、入力部5は、ヘッドライト切替スイッチ又は障害物を検出する障害物センサ等からなる。

【0063】

記憶部6は、入力部5の入力内容に対応するホログラム部4の領域を記憶している。例えば、記憶部6は、ヘッドライト切替スイッチからハイビームにする指示が入力された場合、ホログラム部4の第1ホログラム領域41にすること等を記憶している。なお、記憶部6は、制御部7に含まれていてもよい。

【0064】

制御部7は、入力部5及び記憶部6からの指示にしたがって、駆動部8を駆動する。駆動部8は、ホログラム部4のホログラム枠部4aを支持部3の支持レール31に沿って移動させるアクチュエータ等からなる。例えば、駆動部8は、モータとボールねじ又は電磁ソレノイド等からなる。

【0065】

次に、第1実施形態の光学装置1の作動について説明する。

【0066】

図5は、第1実施形態の光学装置の第2状態での側面図である。図6は、第1実施形態の光学装置の第2状態での正面図である。

【0067】

図 1 及び図 2 に示した照射光 1 0 が第 1 光領域 1 1 に照射されている第 1 状態から図 5 及び図 6 に示す照射光 1 0 が第 2 光領域 1 2 に照射されている第 2 状態に移動するには、まず入力部 5 から切替の信号が制御部 7 に入力される。制御部 7 は、入力部 5 の入力内容に対応するホログラム部 4 の領域を記憶部 6 から取得する。その後、制御部 7 は、記憶部 6 から取得したホログラム部 4 の領域が発光部 2 から照射されるように駆動部 8 を駆動する。

【 0 0 6 8 】

例えば、制御前の状態として入力部 5 のヘッドライト切替スイッチがハイビームを指示している状態から、ロービームに変更する指示が制御部 7 に入力されると、制御部 7 は、ロービームに対応する領域が第 2 ホログラム領域 4 2 であるという記憶部 6 に記憶された信号を取得する。そして、制御部 7 は、ホログラム部 4 の第 2 ホログラム領域 4 2 が発光部 2 から照射されるように駆動部 8 を駆動する。

10

【 0 0 6 9 】

なお、ホログラム部 4 は、第 1 ホログラム領域 4 1 と第 2 ホログラム領域 4 2 が重なっていてもよい。第 1 ホログラム領域 4 1 と第 2 ホログラム領域 4 2 が重なっている部分に発光部 2 から照射された場合、入射した光は第 1 ホログラム領域 4 1 と第 2 ホログラム領域 4 2 からそれぞれ出射する。

【 0 0 7 0 】

また、発光部 2 から照射される光が第 1 ホログラム領域 4 1 と第 2 ホログラム領域 4 2 に跨がってもよい。発光部 2 から照射される光が第 1 ホログラム領域 4 1 と第 2 ホログラム領域 4 2 に跨がっている場合、入射した光は第 1 ホログラム領域 4 1 と第 2 ホログラム領域 4 2 からそれぞれ出射する。

20

【 0 0 7 1 】

このように、第 1 実施形態の光学装置 1 によれば、簡単な構造で容易且つ安価に製造することができる投影可能な光学装置 1 を提供することが可能となる。

【 0 0 7 2 】

次に、第 2 実施形態の光学装置について説明する。

【 0 0 7 3 】

図 7 は、第 2 実施形態の光学装置の第 1 状態での正面図である。

【 0 0 7 4 】

第 2 実施形態の光学装置 1 は、発光部 2 と、支持部 3 と、ホログラム部 4 と、入力部 5 と、制御部 6 と、記憶部 7 と、駆動部 8 と、を備える。第 2 実施形態の光学装置 1 は、ホログラム部 4 を 2 次元で移動可能とする。

30

【 0 0 7 5 】

発光部 2 は、指向性を有し増幅された所定の波長のコヒーレントなレーザー光を照射する。発光部 2 は、複数の素子を束ねたレーザーアレイでよい。また、発光部 2 は、複数の波長のレーザー光を照射できるものでもよい。例えば、R G B にそれぞれ対応したレーザー光を照射することで照明光又は表示光をカラーにすることができる。

【 0 0 7 6 】

支持部 3 は、ホログラム部 4 を移動可能に支持する部材である。第 2 実施形態の光学装置 1 における支持部 3 は、ホログラム部 4 の外周を囲む外枠部としての支持レール 3 1 と、支持レール 3 1 に対してホログラム部 4 を 2 次元的に移動可能に案内する案内部としての案内レール 3 2 と、を有する。案内レール 3 2 は、両端を対向する支持レール 3 1 にそれぞれ移動可能に支持され、それぞれの案内レール 3 2 に対してホログラム部 4 の各辺が移動可能に支持される。すなわち、ホログラム部 4 は、支持部 3 に対して 2 次元的に移動可能となる。

40

【 0 0 7 7 】

ホログラム部 4 は、第 1 ホログラム領域 4 1 から第 9 ホログラム領域 4 9 までを含むホログラム 4 0 を有する。第 1 ホログラム領域 4 1 から第 9 ホログラム領域 4 9 までの各領域は、異なる情報が記録されており、発光部 2 からレーザー光が入射した場合に、異なる

50

情報を含む光を出射させる。例えば、第1ホログラム領域41から第9ホログラム領域49までの出射光は、それぞれ異なる照明範囲、表示画像、又は文字等を投影する。第1ホログラム領域41から第9ホログラム領域49までは、ホログラム枠部4aに支持される。ホログラム枠部4aは、案内レール32に対して移動可能に支持される。

【0078】

入力部5は、操作者が操作するスイッチ又は各種センサ等であって、検出信号を制御部6に入力する。例えば、入力部5は、文字表示切替スイッチ又はブレーキセンサ等からなる。

【0079】

記憶部6は、入力部5の入力内容に対応するホログラム部4の領域を記憶している。例えば、記憶部6は、文字表示切替スイッチから所定の文字を照射する指示が入力された場合、ホログラム部4の第9ホログラム領域49にすること等を記憶している。なお、記憶部6は、制御部7に含まれていてもよい。

10

【0080】

制御部7は、入力部5及び記憶部6からの指示にしたがって、駆動部8を駆動する。駆動部8は、ホログラム部4のホログラム枠部4aを支持部3に沿って移動させるアクチュエータ等からなる。例えば、駆動部8は、モータとボールねじ又は電磁ソレノイド等からなる。

【0081】

次に、第2実施形態の光学装置1の作動について説明する。

20

【0082】

図8は、第2実施形態の光学装置の第2状態での正面図である。

【0083】

図7に示した発光部2から出射された光が第5ホログラム領域45に照射されている第1状態から図8に示す第6ホログラム領域46に照射されている第2状態に移動するには、まず入力部5から切替の信号が制御部7に入力される。制御部7は、入力部5の入力内容に対応するホログラム部4の領域を記憶部6から取得する。その後、制御部7は、記憶部6から取得したホログラム部4の領域が発光部2から照射されるように駆動部8を駆動する。

【0084】

30

例えば、第5ホログラム領域45から、照明光に変更する指示が制御部7に入力されると、制御部7は、照明光13に対応する領域が第6ホログラム領域46であるという記憶部6に記憶された信号を取得する。そして、制御部7は、ホログラム部4の第6ホログラム領域46が発光部2から照射されるように駆動部8を駆動する。

【0085】

このように、第2実施形態の光学装置1によれば、入力に応じて投影内容を迅速的確に切り替えることが可能となる。また、予め定めた所定の位置を的確に照明することが可能となる。

【0086】

図9は、第2実施形態の光学装置の第3状態での正面図である。図10は、第2実施形態の光学装置の第4状態での正面図である。

40

【0087】

ホログラム部4は、図9及び図10に示すように、画像14及び文字15をそれぞれ表示する情報が記録されてもよい。例えば、図9に示す例では、ホログラム部4の第7ホログラム領域47は、所定の画像14を表示する情報が記録されている。そして、制御部7は、ホログラム部4の第7ホログラム領域47が発光部2から照射されるように駆動部8を駆動する。また、同様に、図10に示す例では、ホログラム部4の第9ホログラム領域49は、所定の文字15を表示する情報が記録されている。そして、制御部7は、ホログラム部4の第9ホログラム領域49が発光部2から照射されるように駆動部8を駆動する。

50

【 0 0 8 8 】

このように、第 2 実施形態の光学装置 1 によれば、予め定めた所定の情報を的確に投影することが可能となる。

【 0 0 8 9 】

図 1 1 は、第 2 実施形態の光学装置の第 5 状態での正面図である。

【 0 0 9 0 】

ホログラム部 4 は、照明光 1 3、画像 1 4、及び文字 1 5 を同時に表示する情報が記録されてもよい。例えば、図 1 1 に示す例では、ホログラム部 4 の第 6 ホログラム領域 4 6 は所定の照明光 1 3 を表示する情報が記録されており、ホログラム部 4 の第 9 ホログラム領域 4 9 は、所定の文字 1 5 を表示する情報が記録されている。そして、制御部 7 は、ホログラム部 4 の第 6 ホログラム領域 4 6 と第 9 ホログラム領域 4 9 の両方が発光部 2 から照射されるように駆動部 8 を駆動する。すると、第 6 ホログラム領域 4 6 から照明光 1 3 が表示され、第 9 ホログラム領域 4 9 から文字 1 5 が表示される。なお、表示位置は、それぞれ設定可能であり、重なる必要はなく、単独で表示される位置に設定してもよい。

【 0 0 9 1 】

このように、第 2 実施形態の光学装置 1 によれば、より多くの情報を一度に投影することが可能となる。

【 0 0 9 2 】

以上、第 1 又は第 2 実施形態によれば、コヒーレントな光を照射する発光部 2 と、少なくとも、予め定めた所定の情報が記録された第 1 ホログラム領域 4 1 及び第 1 ホログラム領域 4 1 とは異なる情報が記録された第 2 ホログラム領域 4 2 を含むホログラム 4 0 を有するホログラム部 4 と、発光部 2 から照射された光が第 1 ホログラム領域 4 1 及び第 2 ホログラム領域 4 2 のうち少なくとも 1 つを含むようにホログラム部 4 を移動可能に支持する支持部材 3 と、を備えるので、簡単な構造で容易且つ安価に製造することができる投影可能な光学装置 1 を提供することが可能となる。

【 0 0 9 3 】

また、第 1 又は第 2 実施形態の光学装置 1 によれば、第 1 ホログラム領域 4 1 及び第 2 ホログラム領域 4 2 は、それぞれ要素ホログラムの集合からなるので、要素ホログラムを選択的に照射し、所定の領域に所定の照明又は情報表示をすることが可能となる。

【 0 0 9 4 】

また、第 1 又は第 2 実施形態の光学装置 1 によれば、発光部 2 からの光の光軸と、ホログラム 4 0 を再生する再生照明光の光軸が平行であるので、容易に設定することが可能となる。

【 0 0 9 5 】

また、第 1 又は第 2 実施形態の光学装置 1 によれば、支持部材は、前記ホログラム部を 1 次元方向に移動可能に支持するので、投影内容を迅速に切り替えることが可能となる。

【 0 0 9 6 】

また、第 1 又は第 2 実施形態の光学装置 1 によれば、支持部材 3 は、ホログラム部 4 を 2 次元方向に移動可能に支持するので、多くの投影内容を迅速に切り替えることが可能となる。

【 0 0 9 7 】

また、第 1 又は第 2 実施形態の光学装置 1 によれば、ホログラム部 4 は、ホログラム 4 0 と、ホログラム 4 0 を囲むホログラム枠部 4 a と、を有し、支持部材 3 は、ホログラム枠部 4 a を支持するので、投影内容を的確に切り替えることが可能となる。

【 0 0 9 8 】

また、第 1 又は第 2 実施形態の光学装置 1 によれば、発光部 2 は、複数のレーザー光源を有するレーザーアレイからなり、レーザーアレイの照射領域は、第 1 ホログラム領域 4 1 及び第 2 ホログラム領域 4 2 よりも小さいので、ホログラム領域ごとに投影させることが可能となる。

【 0 0 9 9 】

10

20

30

40

50

また、第 1 又は第 2 実施形態の光学装置 1 によれば、発光部 2 は、レーザーアレイ 2 0 の複数のレーザー光源 2 0 a を選択的に発光させ、要素ホログラムを選択的に照明し、所定の照射領域を形成するので、所定の領域に所定の照明又は情報表示をすることが可能となる。

【 0 1 0 0 】

また、第 1 又は第 2 実施形態の光学装置 1 によれば、発光部 2 は、ホログラム再生光の輝度分布を均一に近づける光均一素子 2 1 を含むので、光のムラを減らし、明確に照明又は情報表示をすることが可能となる。

【 0 1 0 1 】

また、第 1 又は第 2 実施形態の光学装置 1 によれば、発光部 2 は、光を整形する光整形素子 2 2 を含むので、ホログラム 4 0 の所定の位置に容易に照射させることが可能となる。

10

【 0 1 0 2 】

また、第 1 又は第 2 実施形態の光学装置 1 によれば、ホログラム部 4 の移動を指示する入力部 2 と、支持部材 3 に対してホログラム部 4 を移動させる駆動部 8 と、入力部 2 からの指示に応じて駆動部 6 を制御する制御部 7 と、を備えるので、入力に応じて投影内容を迅速的確に切り替えることが可能となる。

【 0 1 0 3 】

また、第 1 又は第 2 実施形態の光学装置 1 によれば、入力部 2 の指示に応じたホログラム部 4 の移動位置を記憶する記憶部 6 を備えるので、入力に応じて投影内容をさらに迅速的確に切り替えることが可能となる。

20

【 0 1 0 4 】

また、第 1 又は第 2 実施形態の光学装置 1 によれば、ホログラム 4 0 を通過した光は、照明光 1 3 を投影するので、予め定めた所定の位置を的確に照明することが可能となる。

【 0 1 0 5 】

また、本発明にかかる光学装置は、ホログラム 4 0 を通過した光は、画像 1 4 及び文字 1 5 のうち少なくとも 1 つを投影するので、予め定めた所定の情報を的確に投影することが可能となる。

【 0 1 0 6 】

図 1 2 は、第 3 又は第 4 実施形態の第 1 状態での光学装置の作動を示す。図 1 3 は、第 1 状態で走行中に運転席から見た図を示す。

30

【 0 1 0 7 】

第 3 又は第 4 実施形態の光学装置 1 0 1 は、車両 C に搭載され、室外の道路 D の路面に照射光 1 1 0 を照射する。照射光 1 1 0 は、例えば、車幅ガイド 1 1 1、照明光 1 1 2、及びステアリングガイド 1 1 3 等を形成する。図 1 2 に示すように、車両 C が路肩 A との境界 B で挟まれている道路 D を走行する場合に用いられることが好ましい。境界 B は中央分離帯や歩行者との分離線など車両走行可能域と不可能域との境界である。第 1 状態は、このまま直進しても道路 D から路肩 A へ飛び出すことがない通常の直進走行をしている状態である。ここで、本実施形態における車両には、ガソリンエンジンの駆動力のみで走行する車両や、ガソリンエンジンとモータの駆動力で走行する車両、モータの駆動力のみで走行する車両や、或いは、ディーゼルエンジンの駆動力により走行する車両などが含まれる。さらに、本発明の光学装置 1 0 1 は、二輪車などにも搭載することができる。なお、二輪車には自動二輪車だけでなく、自転車も含まれる。すなわち、本発明の光学装置 1 0 1 は上記のような種々の移動体に搭載することが可能である。さらに、自動車や二輪車以外にも運転者に舵取り（ステアリング）が一時的でも求められる移動手段全般、飛行機、船舶等にも適用することができる。

40

【 0 1 0 8 】

図 1 3 に示すように、図示しない運転者は、フロントウィンドウ W 越しに、車幅ガイド 1 1 1、照明光 1 1 2、及びステアリングガイド 1 1 3 で進行方向を確認しながら運転することが可能となる。

50

【 0 1 0 9 】

車幅ガイド 1 1 1 は、幅方向が少なくとも車両 C の車幅以上の寸法で、車両の進行方向に対し平行な直線で照射される。方向が明示されていれば、点線や破線、波線でもよい。また、ステアリングガイド 1 1 3 は、矢印で表示され、第 1 状態では車両の進行方向（図では上向きが直進）を示している。第 2 状態では、矢印が右または左に傾斜することによって、矢印の傾斜角度方向と同じ向きにステアリングを回転させるよう示唆している。車幅ガイド 1 1 1、照明光 1 1 2、及びステアリングガイド 1 1 3 は、進行方向の情報であって、車両 C の進行軌跡を予測する情報である。特に、車両 C の車幅に対応した情報を含むことが好ましい。このような情報とすることによって、運転者に車両 C がこれから進行する位置を認知させることが可能となる。なお、ここでの照明光 1 1 2 は、車両 C の照明灯から照明される光とは異なる。

10

【 0 1 1 0 】

図 1 4 は、第 3 又は第 4 実施形態の光学装置のシステム図である。

【 0 1 1 1 】

第 3 又は第 4 実施形態の光学装置 1 0 1 は、発光部 1 0 2 と、走査部 1 0 3 と、拡散部 1 0 4 と、記憶部 1 0 6 と、制御部 1 0 7 と、を備える。図 1 4 において、実線の矢印は、各構成間の信号のやり取りを示す。また、点線の矢印は、走査部 1 0 3 によって、発光部 1 0 2 が照射した光の拡散部 1 0 4 への入射位置が調整されることを示す。

【 0 1 1 2 】

発光部 1 0 2 は、指向性を有し所定の波長のコヒーレントなレーザー光を照射する。発光部 1 0 2 は、複数の素子を束ねたレーザーアレイでもよい。また、発光部 1 0 2 は、複数の波長のレーザー光を備えていてもよい。また走査部に入射される入射光を最適化するために、ロッドインテグレートやフライアイインテグレートなどの光均一化素子や、レンズや絞りなどの光整形素子を備えていてもよい。電源 ON / OFF を切り替えることで発光タイミングを切り替える機能や、シャッター等を用いて発光タイミングを切り替える機能があってもよい。また、発光部 1 0 2 は、複数の波長のレーザー光を照射できるものでもよい。例えば、R（赤色）、G（緑色）、B（青色）にそれぞれ対応したレーザー光を照射することで照明光又は表示光をカラーにすることができる。なお、それ以外のピーク波長を示す光源を利用してもよい。例えば、2 種類以上の限定されない光源でカラー表記を行ってもよい。

20

30

【 0 1 1 3 】

走査部 1 0 3 は、拡散部 1 0 4 の入射面の所定の位置に発光部 1 0 2 からの光を入射する機能を有する。例えばミラーやプリズム等の光学部材を機械的に回転・振動させ、発光部からの入射光を反射や屈折を用いて、拡散部 1 0 4 の所定の位置に照射する。例えば MEMS (Micro Electro Mechanical System) スキャナー、ポリゴンスキャナなどの光スキャナーと呼ばれる部材であるが、これに限定されない。走査部 1 0 3 は、拡散部 1 0 4 を移動可能に支持する部材であってもよい。

【 0 1 1 4 】

拡散部 1 0 4 は拡散素子 1 4 0 を有し、拡散素子 1 4 0 は複数の要素拡散素子からなる集合体である。拡散素子 1 4 0 は、例えばホログラムである。ホログラムの隣り合う各要素ホログラムはそれぞれが基本的には別個の照射領域または別個のコヒーレント光の対応波長域を有するが、一部の領域が重なっていてもよい。要素ホログラム出射面の各点からはそれぞれ異なる波面が形成され、対応する被照明領域で独立に重ね合わされる。よって、走査光やレーザーアレイ光源を用い複数の位置から要素ホログラムの入射面に入射することで、その被照射領域において均一な照度分布を得ることが出来る。要素ホログラムの照射領域の形状は、本件では線と矢印であるが、これに限定されない。

40

【 0 1 1 5 】

上記の要素ホログラムは、例えばフォトリソグラフィや銀塩材料などのホログラム感光材料に、散乱板からの散乱光を物体光として用いて作製する。参照光にはコヒーレント光であるレーザー光を用いる。そして、作製に用いた参照光の焦点位置からホログラムに向かっ

50

てレーザー光を照射すると、物体光として用いた元となる散乱板の配置位置に散乱板の再生像が再生される。この再生像が要素ホログラムの照射領域となる。矢印の形状の散乱板を用いれば、矢印形状の照射領域の再生が可能となる。レリーフ型（エンボス型）のホログラムを用いても良い。また実際の物体光や参照光を用いずに、計算機を用いて設計することも可能である。このようにして得られたホログラムは計算機合成ホログラム（CGH：Computer Generated Hologram）と呼ばれる。またホログラム上の各点における拡散角度特性が同じであるフーリエ変換ホログラムを計算機合成により形成しても良い。また、反射型ホログラムでも透過型ホログラムでもよい。

【0116】

拡散素子140としてホログラムを設ける利点は、レーザー光の光エネルギー密度を拡散により低下させることが出来、さらに指向性の面光源として利用可能になるため、従来のランプ等の点光源と比較して同一照度分布を実現するための光源輝度を下げることができることである。よってより安全に、遠方照明を可能とする。

【0117】

拡散素子140は複数の要素拡散領域に細かく分割することが可能な各種拡散部材、例えばマイクロレンズアレイなどであってもよい。

【0118】

検出部105は、赤外線やミリ波レーダー等の各種センサ等であって、検出信号を制御部106に inputs する。検出部105は、進行方向の車幅ガイド111内の障害物等を検出する。

【0119】

記憶部106は、検出部105の検出内容に対応するホログラム部104の領域を記憶している。なお、記憶部106は、制御部107に含まれていてもよい。

【0120】

制御部107は、検出部105及び記憶部106からの指示にしたがって、走査部103を駆動する。

【0121】

図15は、第3又は第4実施形態の第2状態での光学装置の作動を示す。図16は、第2状態で走行中に運転席から見た図を示す。

【0122】

図15に示すように、第2の状態は、このまま直進すると道路Dから路肩Aへ飛び出してしまうおそれのある直進走行をしている状態である。この第2状態では、車幅ガイド111と照明光112は、車両Cの進行方向に照射されるので、検出部105は、左車幅ガイド111Lの先端と境界Bを検出する。検出部105から制御部107へこの信号が伝達されると、制御部107から走査部103へ指示が出される。本実施形態の光学装置101は、ステアリングガイド113の矢印の向きが境界Bの検出を避けるように右車幅ガイド111R側に傾斜する。図15に示す例では、車両Cの進行方向に対して左側の境界Bを超えるおそれがあるので、ステアリングガイド113の矢印の向きを右方向に傾斜させて表示する。

【0123】

この第2状態では、図16に示すように、図示しない運転者は、フロントウィンドウW越しに、矢印が傾斜したステアリングガイド113を確認する。その後、運転者は、ステアリングSの上方側を矢印の傾斜した方向へ回せば、図12及び13に示した第1状態へ戻り、道路Dの境界Bに沿った直進走行をすることが可能となる。

【0124】

このように、第3又は第4実施形態の光学装置によれば、運転者に情報を的確に把握させ、困難な状況を回避させることが可能となる。

【0125】

次に、具体的な光学装置101の構造を説明する。

【0126】

図 17 は、第 3 実施形態の光学装置の第 1 状態での側面図である。図 18 は、本実施形態の光学装置の第 2 状態での側面図である。

【0127】

第 3 実施形態の光学装置 101 では、発光部 102 からの照射光は、走査部 103 の 1 種であるミラー 131 で反射させて、拡散素子 140 の透過型ホログラム 140 に入射させる。また、このミラー 131 は、不図示のモータなどによって、回転軸 O を中心として回転されることで、X - X' 方向に動き得るように構成されている。第 1 実施形態にかかる光学装置 101 では、図 3 に示した制御部 107 からの制御指令に基づいて、当該モータを駆動しミラー 131 の反射光を、ホログラム 140 の第 1 ホログラム領域 141、第 2 ホログラム領域 142 のいずれかに当てることができようになっている。ここで、「回

10

【0128】

このような第 3 実施形態の光学装置 101 において、例えば、図 17 に示す第 1 状態では、発光部 102 から照射された光は、ミラー 131 で反射し、第 1 ホログラム領域 141 を透過して矢印を表示する。そして、図 18 に示すミラー 131 を回転させた第 2 状態では、発光部 102 から照射された光は、ミラー 131 で反射し、第 2 ホログラム領域 142 を透過して第 1 状態とは異なる方向を向く矢印を表示する。

【0129】

以上のような構成により、1 つの光学装置 101 で、複数のホログラム再生像を投影することが可能となる。第 1 実施形態における光学装置 101 では、方向の異なる矢印のホ

20

ログラム再生像を、路面に投影するようにしていたが、例えば、「STOP」、「BRAKE」等の文字のホログラム再生像を表示させるようにすることも可能である。

【0130】

図 19 は、第 3 実施形態の光学装置の他の例である。

【0131】

図 19 に示すように、走査部 103 の 1 種であるミラー 131 は、第 1 軸 103a 及び第 1 軸 103a に直交する第 2 軸 103b に対して回転可能に構成してもよい。この場合も 1 つの光学装置 101 で、複数のホログラム再生像を投影することが可能となる。

【0132】

次に、第 4 実施形態の光学装置 1 について説明する。

30

【0133】

図 20 は、第 4 実施形態の光学装置 101 の第 1 状態での側面図である。図 21 は、第 4 実施形態の光学装置 101 の第 1 状態での正面図である。

【0134】

第 4 実施形態の光学装置 101 における走査部 103 は、拡散素子 140 としてのホログラム 140 の外周を囲む外枠部としての支持レール 131 と、支持レール 131 に対してホログラム 140 を 2 次元的に移動可能に案内する案内レール 132 と、を有する。案内レール 132 は、両端を対向する支持レール 131 にそれぞれ移動可能に支持され、それぞれの案内レール 132 に対してホログラム 140 の各辺が移動可能に支持される。すなわち、発光部 102 からの入射光は位置変化しないが、ホログラム 140 自身が位置変化することによって、入射光がホログラム 140 の所定の位置に選択的に入射することができる。

40

【0135】

例えば、第 1 状態では、拡散素子 104 の第 5 ホログラム領域 145 が発光部 102 から照射され、所定の方向に矢印を照射する。

【0136】

次に、第 4 実施形態の光学装置 1 の作動について説明する。

【0137】

図 22 は、第 4 実施形態の光学装置の第 2 状態での正面図である。

【0138】

50

図 2 1 に示した発光部 2 から出射された光が第 5 ホログラム領域 1 4 5 に照射されている第 1 状態から図 2 2 に示す第 6 ホログラム領域 1 4 6 に照射されている第 2 状態に移動するには、まず図 1 4 に示した検出部 1 0 5 から切替の信号が制御部 1 0 7 に入力される。制御部 1 0 7 は、検出部 1 0 5 からの入力内容に対応するホログラム 1 4 0 の領域を記憶部 1 0 6 から取得する。その後、制御部 1 0 7 は、記憶部 1 0 6 から取得したホログラム 1 4 0 の領域が発光部 1 0 2 から照射されるように走査部 1 0 3 を駆動する。

【 0 1 3 9 】

例えば、第 4 実施形態では、検出部 1 0 5 から進行方向の車幅ガイド 1 1 1 内の障害物を検出した信号が制御部 1 0 7 に入力される。制御部 1 0 7 は、矢印の向きを変更する領域が第 6 ホログラム領域 1 4 6 であるという記憶部 1 0 6 に記憶された信号を取得する。そして、制御部 1 0 7 は、ホログラム 1 4 0 の第 6 ホログラム領域 1 4 6 が発光部 1 0 2 から照射されるように走査部 1 0 3 を駆動する。

10

【 0 1 4 0 】

このように、第 4 実施形態の光学装置 1 0 1 によれば、運転状態の変化に応じて投影内容を迅速的確に切り替えることが可能となる。また、予め定めた所定の位置を的確に照明することが可能となる。

【 0 1 4 1 】

図 2 3 は、他の実施形態の光学装置を示す。図 2 4 は、他の実施形態の光学装置の具体的な構造を示す。

【 0 1 4 2 】

20

図 2 3 及び図 2 4 に示す実施形態は、ボール E 等の障害物が車両 C の進行方向に進入した状態を示している。この場合、例えば、本実施形態では、図 1 4 に示した検出部 1 0 5 から進行方向の車幅ガイド 1 1 1 内のボール E を検出した信号が制御部 1 0 7 に入力される。制御部 1 0 7 は、ボール E の位置を照明するホログラム 1 4 0 の領域を記憶部 1 0 6 から取得する。そして、制御部 1 0 7 は、ホログラム 1 4 0 の領域が発光部 1 0 2 から照射されるように走査部 1 0 3 を駆動する。

【 0 1 4 3 】

このように、他の実施形態の光学装置 1 0 1 によれば、車両 C の進行方向の状態に対して迅速に投影することが可能となる。

【 0 1 4 4 】

30

なお、ホログラム 1 4 0 の領域は、少なくとも通常走行時に進行方向を表示する第 1 ホログラム 1 4 1 と、異常検出時に第 1 ホログラム 1 4 1 と対応波長や照射領域の形状が異なる第 2 ホログラム 1 4 2 が必要である。

【 0 1 4 5 】

以上、第 3 又は第 4 実施形態によれば、車両 C に搭載され、光を照射する発光部 1 0 2 と、発光部 1 0 2 が車両 C の進行方向の情報を室外に投影するように制御する制御部 1 0 7 と、を備えるので、運転者に情報を的確に把握させることが可能となる。

【 0 1 4 6 】

また、第 3 又は第 4 実施形態の光学装置 1 0 1 によれば、車両の進行方向の状態を検出する検出部 1 5 1 と、制御部 1 0 7 は、検出部 1 5 1 が異常を検出した場合、発光部 1 0 2 が進行方向に異常に対応した情報を投影するように制御するので、運転者に異常の情報を的確に把握させることが可能となる。

40

【 0 1 4 7 】

また、第 3 又は第 4 実施形態の光学装置 1 0 1 によれば、制御部 1 0 7 は、検出部 1 5 1 が車両 C の進行方向の障害物又は路肩を検出した場合、車両 C が障害物又は路肩を避けるための情報を発光部 1 0 2 が投影するように制御するので、困難な状況を回避させることが可能となる。

【 0 1 4 8 】

また、第 3 又は第 4 実施形態の光学装置 1 0 1 によれば、情報は、車両 C の進行軌跡を予測する情報であるので、運転者に車両 C がこれから進行する位置を認知させることが可

50

能となる。

【 0 1 4 9 】

また、第 3 又は第 4 実施形態の光学装置 1 0 1 によれば、制御部 1 0 7 は、検出部 1 5 1 が車両 C の進行方向の障害物又は路肩を検出した場合、車両 C が障害物又は路肩を避けるための情報を発光部 1 0 2 が投影するように制御するので、迅速に困難な状況を回避させることが可能となる。

【 0 1 5 0 】

また、第 3 又は第 4 実施形態の光学装置 1 0 1 によれば、少なくとも、予め定めた所定の情報が記録された要素ホログラムの集合からなる第 1 ホログラム領域 1 4 1 及び第 1 ホログラム領域 1 4 1 とは異なる情報が記録された要素ホログラムの集合からなる第 2 ホログラム領域 1 4 2 に分割されたホログラム 1 4 0 を有する拡散部と、発光部 1 0 2 から照射された光を反射し、第 1 ホログラム領域 1 4 1 及び前記第 2 ホログラム領域 1 4 2 のうち少なくとも 1 つを含むように前記光を走査させる走査部 1 0 3 と、を備えるので、入力に応じて投影内容を迅速的確に切り替えることが可能となる。また、予め定めた所定の位置を的確に照明することが可能となる。

【 0 1 5 1 】

また、第 3 又は第 4 実施形態の光学装置 1 0 1 によれば、少なくとも、予め定めた所定の情報が記録された要素ホログラムの集合からなる第 1 ホログラム領域 1 4 1 及び第 1 ホログラム領域 1 4 1 とは異なる情報が記録された要素ホログラムの集合からなる第 2 ホログラム領域 1 4 2 に分割されたホログラム 1 4 0 を有するホログラム部 1 0 4 と、発光部 1 0 2 から照射された光が第 1 ホログラム領域 1 4 1 及び第 2 ホログラム領域 1 4 2 のうち少なくとも 1 つを走査するようにホログラム部 1 0 4 を移動可能に支持する走査部 1 0 3 と、を備えるので、入力に応じて投影内容を迅速的確に切り替えることが可能となる。また、予め定めた所定の位置を的確に照明することが可能となる。

【 0 1 5 2 】

また、運転者のみならず、移動体の周囲の人間に、車両の進行方向情報や、検出部が検出した異常を視覚的に周知することができ、交通の安全に寄与できる。

【 0 1 5 3 】

次に、第 5 実施形態の光学装置 1 について説明する。

【 0 1 5 4 】

図 2 5 は、第 5 実施形態の光学装置を示す。

【 0 1 5 5 】

第 5 実施形態の光学装置 2 0 1 は、一例として店 S 等に設置される。例えば、図 2 5 に示すように、通常時、道路の路面 D に店の名前等の表示 2 1 1 を照射する。なお、店 S が屋内にある場合には通路に照射すればよい。

【 0 1 5 6 】

図 2 6 は、第 5 実施形態の光学装置 2 0 1 のシステム図を示す。

【 0 1 5 7 】

第 5 実施形態の光学装置 2 0 1 は、検出部 2 0 5 と、記憶部 2 0 6 と、制御部 2 0 7 と、照射部 2 1 0 と、を備える。

【 0 1 5 8 】

発光部 2 0 2 は、指向性を有し所定の波長のコヒーレントなレーザー光を照射する。発光部 2 0 2 は、複数の素子を束ねたレーザーアレイでもよい。また、発光部 2 0 2 は、複数の波長のレーザー光を備えていてもよい。また走査部 2 0 3 に入射される入射光を最適化するために、ロッドインテグレータやフライアイインテグレータなどの光均一化素子や、レンズや絞りなどの光整形素子を備えていてもよい。電源 ON / OFF を切り替えることで発光タイミングを切り替える機能や、シャッター等を用いて発光タイミングを切り替える機能があってもよい。また、発光部 2 0 2 は、複数の波長のレーザー光を照射できるものでもよい。例えば、R (赤色)、G (緑色)、B (青色) にそれぞれ対応したレーザー光を照射することで照明光又は表示光をカラーにすることができる。なお、それ以外の

ピーク波長を示す光源を利用してもよい。例えば、２種類以上の限定されない光源でカラー表記を行ってもよい。

【 0 1 5 9 】

走査部 2 0 3 は、拡散部 2 0 4 の入射面の所定の位置に発光部 2 0 2 からの光を入射する機能を有する。例えばミラーやプリズム等の光学部材を機械的に回転・振動させ、発光部からの入射光を反射や屈折を用いて、拡散部 4 の所定の位置に照射する。例えば MEMS (Micro Electro Mechanical System) スキャナー、ポリゴンスキャナなどの光スキャナーと呼ばれる部材であるが、これに限定されない。走査部 2 0 3 は、拡散部 2 0 4 を移動可能に支持する部材であってもよい。なお、レーザーアレイ等の発光部 2 0 2 の発光を制御することによって走査部 2 0 3 を構成してもよい。

10

【 0 1 6 0 】

拡散部 2 0 4 は拡散素子を有し、拡散素子は複数の要素拡散素子からなる集合体である。拡散素子は、例えばホログラムである。ホログラムの隣り合う各要素ホログラムはそれぞれが基本的には別個の照射領域または別個のコヒーレント光の対応波長域を有するが、一部の領域が重なっていてもよい。要素ホログラム出射面の各点からはそれぞれ異なる波面が形成され、対応する被照射領域で独立に重ね合わされる。よって、走査光やレーザーアレイ光源を用い複数の位置から要素ホログラムの入射面に入射することで、その被照射領域において均一な照度分布を得ることが出来る。要素ホログラムの照射領域の形状は、本件では線と矢印であるが、これに限定されない。

【 0 1 6 1 】

20

上記の要素ホログラムは、例えばフォトリソ材料や銀塩材料などのホログラム感光材料に、散乱板からの散乱光を物体光として用いて作製する。参照光にはコヒーレント光であるレーザー光を用いる。そして、作製に用いた参照光の焦点位置からホログラムに向かってレーザー光を照射すると、物体光として用いた元となる散乱板の配置位置に散乱板の再生像が再生される。この再生像が要素ホログラムの照射領域となる。矢印の形状の散乱板を用いれば、矢印形状の照射領域の再生が可能となる。レリーフ型（エンボス型）のホログラムを用いても良い。また実際の物体光や参照光を用いずに、計算機を用いて設計することも可能である。このようにして得られたホログラムは計算機合成ホログラム（CGH : Computer Generated Hologram）と呼ばれる。またホログラム上の各点における拡散角度特性が同じであるフーリエ変換ホログラムを計算機合成により形成しても良い。また、反射型ホログラムでも透過型ホログラムでもよい。

30

【 0 1 6 2 】

拡散素子としてホログラムを設ける利点は、レーザー光の光エネルギー密度を拡散により低下させることが出来、さらに指向性の面光源として利用可能になるため、従来のランプ等の点光源と比較して同一照度分布を実現するための光源輝度を下げることができることである。よってより安全に、遠方照明を可能とする。

【 0 1 6 3 】

拡散素子は複数の要素拡散領域に細かく分割することが可能な各種拡散部材、例えばマイクロレンズアレイなどであってもよい。

【 0 1 6 4 】

40

検出部 2 0 5 は、周囲の明暗を検出する日射センサ 2 5 1 と、電波等を受信する受信部 2 5 2 と、移動体を検出する移動体センサ 2 5 3 と、を有する。日射センサ 2 5 1 は、昼と夜を検出してもよいし、明暗を検出してもよい。明暗を検出する構成では、雨天又は霧等の昼でも暗い場合を検出できるので、好ましい。受信部 2 5 2 は、例えば自動車又は歩行者等から発信される予め定めた赤外線やミリ波レーダー等の所定の電磁波を受信する。移動体センサ 2 5 3 は、移動する移動体を検出する。ここで、実施形態の移動体には、ガソリンエンジンの駆動力のみで走行する車両や、ガソリンエンジンとモータの駆動力で走行する車両、モータの駆動力のみで走行する車両や、或いは、ディーゼルエンジンの駆動力により走行する車両等が含まれる。さらに、移動体には二輪車等も含まれ、二輪車には自動二輪車だけでなく、自転車も含まれる。すなわち、移動体には上記のような種々の移

50

動する物体が含まれる。さらに、自動車や二輪車以外にも運転者に舵取り（ステアリング）が一時的でも求められる移動手段全般、飛行機、船舶等にも適用することができる。

【0165】

記憶部206は、検出部205の入力内容に対応する照射部210の制御方法を記憶している。例えば、記憶部206は、光を照射する照射領域に対応して照射部210を制御する方法を記憶している。なお、記憶部206は、制御部207に含まれていてもよい。

【0166】

制御部207は、検出部205及び記憶部206からの信号に応じて、照射部210を制御する。照射部210は、照射種類及び照射方向等を制御可能な構造である。

【0167】

図27は、第5実施形態の第3実施例の光学装置201の作動フローチャートの一例を示す。図28は、第5実施形態の光学装置201の作動状態を示す。なお、図27中のフローチャートにおいて、YESの判定を「Y」、Noの判定を「N」と表記している。

【0168】

まず、ステップ1で、検出部205が移動体を感知したか否かを判定する（ST1）。検出部205は、例えば、カメラ、赤外線、又は超音波等であって、歩行者M等を検出する。また、電波等を発信するものに対応して、その電波を検出する構成としてもよい。

【0169】

ステップ1において、検出部5が移動体を感知した場合、ステップ2で、照射部210が照射する照射領域を確認する（ST2）。照射領域は、移動体の位置に対応して決定する。例えば、図28に示した例では、店Sに向かって右から歩いてくる歩行者M1を感知した場合には店Sに向かう第1矢印213aを照射し、店Sに向かって左から歩いてくる歩行者M2を感知した場合には店Sに向かう第2矢印213bを照射する。また、どちらの歩行者M1、M2を感知した場合でも、店Sの入り口には、メッセージ表示212を照射することが好ましい。

【0170】

次に、ステップ3で、光学装置201の作動カウントを開始する（ST3）。続いて、ステップ4で、所定時間経過したか否かを判定する（ST4）。ステップ4において、所定時間経過していない場合、ステップ4に戻る。ステップ4において、所定時間経過している場合、ステップ1に戻る。

【0171】

ステップ1において、検出部205が移動体を感知していない場合、制御を終了する。

【0172】

このように、第5実施形態の光学装置201は、多数の照射領域を予め設定することができるので、移動体を感知した場合に、移動体が移動している位置を照射領域として照明光211又は表示212等を的確に照射することが可能となる。そして、歩行者M1、M2を店Sに的確に誘導することが可能となる。

【0173】

なお、本実施形態の光学装置201では、店Sを例に示したが、駅、テーマパーク、イベント会場等、その他どの場所に設置してもよい。

【0174】

次に、具体的な光学装置201の照射部210の構造を説明する。

【0175】

図29は、第5実施形態の光学装置201に用いられる第1実施例の照射部210の第1状態での側面図である。図30は、第5実施形態の光学装置201に用いられる第1実施例の照射部210の第2状態での側面図である。

【0176】

第1実施例の照射部210では、発光部202からの照射光は、走査部203の1種であるミラー203aで反射させて、拡散素子240の透過型ホログラム240に入射させる。また、このミラー203aは、不図示のモータなどによって、回動軸Oを中心として

10

20

30

40

50

回動されることで、 $X - X'$ 方向に動き得るように構成されている。第1実施例の照射部210では、図26に示した制御部207からの制御指令に基づいて、当該モータを駆動しミラー203aの反射光を、ホログラム240の第1ホログラム領域241、第2ホログラム領域242のいずれかに当てることができようになっている。ここで、「回動」とは、ある軸を中心として、規制された角度範囲で物体が回ることをいう。

【0177】

このような第1実施例の照射部210において、例えば、図29に示す第1状態では、発光部202から照射された光は、ミラー203aで反射し、第1ホログラム領域241を透過して照明光211を照射する。そして、図30に示すミラー203aを回動させた第2状態では、発光部202から照射された光は、ミラー203aで反射し、第2ホログラム領域242を透過して矢印213を表示する。なお、各ホログラム領域241、242が拡散素子領域を構成する。また、各ホログラム領域241、242は、要素拡散素子の集合からなる。

10

【0178】

以上のような構成により、1つの光学装置201で、複数のホログラム再生像を投影することが可能となる。第5実施形態における光学装置201では、照明光211及び矢印213のホログラム再生像を、投影するようにしていたが、例えば、「STOP」、「BRAKE」等の文字のホログラム再生像を表示させるようにすることも可能である。

【0179】

図31は、第5実施形態の光学装置201に用いられる第1実施例の照射部の他の例を示す。

20

【0180】

図31に示すように、走査部203の1種であるミラー203aは、第1軸203x及び第1軸203xに直交する第2軸203yに対して回転可能に構成してもよい。この場合も1つの光学装置201で、複数のホログラム再生像を投影することが可能となる。

【0181】

図32は、第5実施形態の光学装置201に用いられる第2実施例の照射部の単位ユニットの一例を示す。図33は、第5実施形態の光学装置201に用いられる第2実施例の照射部の単位ユニットによる照明を説明する図である。

【0182】

30

なお、第2実施例の照射部210は、複数の単位ユニット201'から構成されており、単位ユニット201'が最も基本的な最小構成となっている。単位ユニット201'としては、レーザー光を射出する発光部202と、発光部202から射出されたレーザー光が入射され、光を出射することで照明を行う拡散部204と、から構成されている。第2実施例では、拡散部204として透過型のホログラム240を用いている。なお、第2実施例の拡散部204の構成は、第1実施例と同様でよい。

【0183】

なお、ホログラムは透過型ホログラムであってもよいし、反射型ホログラムであってもよい。また、ホログラムとしては、エンボスホログラム、体積型ホログラム、電子ホログラムなどを挙げることができる。さらに、計算機を用いた演算により所定の記録面上に干渉縞を記録させて作製する計算機合成ホログラムなども挙げることができる。また、計算機合成ホログラムのうち、フーリエ変換光学系を用いた計算機合成ホログラムであるフーリエ変換ホログラムを用いるようにしてもよい。

40

【0184】

第2実施例においては、単位ユニット201'は、発光部202として単位レーザーアレイ220が用いられている。この単位レーザーアレイ220には、第1レーザー光源221、第2レーザー光源222及び第3レーザー光源223の3つのレーザー光源を有している。

【0185】

第1レーザー光源221、第2レーザー光源222及び第3レーザー光源223は相互

50

に異なる波長の光を出射するものであって、第1レーザー光源221からは第1の波長の光、第2レーザー光源222からは第2の波長の光、第3レーザー光源223からは第3の波長の光が出射される。本実施の形態においては、例えば、第1レーザー光源221から出射される第1の波長の光を青色の光、第2レーザー光源222から出射される第2の波長の光を緑色の光、第3レーザー光源223から出射される第3の波長の光を赤色の光とすることができる。

【0186】

なお、第2実施例においては、単位レーザーアレイ220として、第1レーザー光源221、第2レーザー光源222及び第3レーザー光源223の3種類の異なるレーザー光源を用いる例に基づいて説明を行うが、光学装置201の構成によって、用いるレーザー光源の種類数は任意とすることができる。

10

【0187】

第1レーザー光源221から射出されたレーザー光は、単位ホログラム240の第1拡散素子領域としての第1記憶領域241に入射し、第2レーザー光源222から射出されたレーザー光は、単位ホログラム240の第2拡散素子領域としての第2記憶領域242に入射し、第3レーザー光源223から射出されたレーザー光は、単位ホログラム240の第3拡散素子領域としての第3記憶領域243に入射するようになっている。なお、各記憶領域241、242、243は、要素拡散素子の集合からなる。

【0188】

図33(a)に示すように、第1レーザー光源221からのレーザー光が参照光として、単位ホログラム240の第1記憶領域241に入射すると、第1記憶領域241に記録されたホログラム再生像が、単位ホログラム240から出射され第1単位照射領域を照明する。

20

【0189】

また、図33(b)に示すように、第2レーザー光源222からのレーザー光が参照光として、単位ホログラム240の第2記憶領域242に入射すると、第2記憶領域242に記録されたホログラム再生像が、単位ホログラム240から出射され第2単位照射領域を照明する。

【0190】

また、図33(c)に示すように、第3レーザー光源223からのレーザー光が参照光として、単位ホログラム240の第3記憶領域243に入射すると、第3記憶領域243に記録されたホログラム再生像が、単位ホログラム240から出射され第3単位照射領域を照明する。

30

【0191】

第1レーザー光源221、第2レーザー光源222及び第3レーザー光源223の発光は、図26に示した制御部207によって制御することができるようになっている。すなわち、発光部202が走査部203の構成を含んでいる。このように単位ユニット201'においては、各レーザー光源の制御に基づいて各照射領域を、各レーザー光源の3原色により任意に照明することができるようになるので、照射領域を任意の色で照明することができることとなる。

40

【0192】

第2実施例の光学装置201は、上記のような単位レーザーアレイ220と単位ホログラム240の組み合わせからなる単位ユニット201'が複数設けられており、光学装置201全体としての発光部202及び拡散部204が構成される。すなわち、発光部202は、複数の単位レーザーアレイ220から構成されており、拡散部204は、複数の単位レーザーアレイ220の各レーザー光源に対応する拡散素子領域を有している。

【0193】

図34は、第5実施形態の光学装置201に用いられる第2実施例の照射部による照明を示す。

【0194】

50

図 3 3 に示したそれぞれの単位レーザーアレイ 2 2 0 が各照射領域を照明し、図 3 4 に示すように、光学装置 2 0 1 全体として、全照射領域を形成するようになっている。

【 0 1 9 5 】

ここで、単位レーザーアレイ 2 2 0 と単位ホログラム 2 4 0 とで形成される単位照射領域は、一般的な表示装置における画素のような役割を担うこととなり、本発明に係る光学装置 1 においては、単位照射領域毎で異なる照明を行うように発光部 2 における単位レーザーアレイ 2 2 0 を制御することにより、種々の照明パターンを形成することができる。

【 0 1 9 6 】

なお、図 3 4 に示す例では、発光部 2 0 2 における単位レーザーアレイ 2 2 0 が平面状、すなわち、2 次元に配列されている例を説明しているが、単位レーザーアレイ 2 2 0 は 1 次元に配列させるようにしてもよい。

【 0 1 9 7 】

次に、第 3 実施例の光学装置 1 について説明する。

【 0 1 9 8 】

図 3 5 は、第 5 実施形態の光学装置 2 0 1 に用いられる第 3 実施例の照射部の第 1 状態での側面図である。図 3 6 は、第 5 実施形態の光学装置 2 0 1 に用いられる第 3 実施例の照射部の第 1 状態での正面図である。

【 0 1 9 9 】

第 3 実施例の照射部 2 1 0 における走査部 2 0 3 は、拡散素子 2 4 0 としてのホログラム 2 4 0 の外周を囲む外枠部としての支持レール 2 3 1 と、支持レール 2 3 1 に対してホログラム 2 4 0 を 2 次元的に移動可能に案内する案内部としての案内レール 2 3 2 と、を有する。案内レール 2 3 2 は、両端を対向する支持レール 2 3 1 にそれぞれ移動可能に支持され、それぞれの案内レール 2 3 2 に対してホログラム 2 4 0 の各辺が移動可能に支持される。すなわち、発光部 2 0 2 からの入射光は位置変化しないが、ホログラム 2 4 0 自身が位置変化することによって、入射光がホログラム 2 4 0 の所定の位置に選択的に入射することができる。なお、各ホログラム領域 2 4 1 ~ 2 4 9 が拡散素子領域を構成する。また、各ホログラム領域 2 4 1 ~ 2 4 9 は、要素拡散素子の集合からなる。

【 0 2 0 0 】

例えば、第 1 状態では、拡散素子 2 0 4 の第 5 ホログラム領域 2 4 5 が発光部 2 0 2 から照射され、所定の方向に照明光 2 1 1 を照射する。

【 0 2 0 1 】

次に、第 5 実施形態の光学装置 2 0 1 の作動について説明する。

【 0 2 0 2 】

図 3 7 は、第 5 実施形態の光学装置 2 0 1 に用いられる第 3 実施例の照射部の第 2 状態での正面図である。

【 0 2 0 3 】

図 3 6 に示した発光部 2 から出射された光が第 5 ホログラム領域 2 4 5 に照射されている第 1 状態から図 3 7 に示す第 6 ホログラム領域 2 4 6 に照射されている第 2 状態に移動するには、まず図 2 6 に示した検出部 2 0 5 から切替の信号が制御部 2 0 7 に入力される。制御部 2 0 7 は、検出部 2 0 5 からの入力内容に対応するホログラム 2 4 0 の領域を記憶部 2 0 6 から取得する。その後、制御部 2 0 7 は、記憶部 2 0 6 から取得したホログラム 2 4 0 の領域が発光部 2 0 2 から照射されるように走査部 2 0 3 を駆動する。

【 0 2 0 4 】

例えば、第 3 実施例では、検出部 2 0 5 から目的地の場所の信号が制御部 2 0 7 に入力される。制御部 2 0 7 は、矢印 2 1 3 を表示する領域が第 6 ホログラム領域 2 4 6 であるという記憶部 2 0 6 に記憶された信号を取得する。そして、制御部 2 0 7 は、ホログラム 2 4 0 の第 6 ホログラム領域 2 4 6 が発光部 2 0 2 から照射されるように走査部 2 0 3 を駆動する。

【 0 2 0 5 】

このように、第 5 実施形態の光学装置 2 0 1 によれば、状態の変化に応じて投影内容を

10

20

30

40

50

迅速的確に切り替えることが可能となる。また、予め定めた所定の位置を的確に照明することが可能となる。

【0206】

以上、第5実施形態の光学装置201によれば、移動体Mを検出する検出部205と、光を照射する照射部210と、検出部205が検出した移動体Mの位置と照射部210が照射する照射領域の対応関係をそれぞれ記憶する記憶部206と、検出部205によって移動体Mが検出された場合、移動体Mを所定の位置に誘導するように、記憶部206が記憶した対応関係に基づいて、照射部210に光を照射させる制御部207と、を備えるので、予め定めた所定の形状で所定の位置に照射し、移動体を所定の位置に誘導することが可能となる。

10

【0207】

また、第5実施形態の光学装置201によれば、照射部210は、コヒーレント光を発光する発光部202と、予め定めた所定の情報が記録された要素拡散素子の集合からなる第1拡散素子領域241及び第1拡散素子領域241とは異なる情報が記録された要素拡散素子の集合からなる第2拡散素子領域242に少なくとも分割された拡散素子240を有し、発光部202が発光したコヒーレント光を第1拡散素子領域241で拡散して所定の形状の第1照射領域に照射し、発光部202が発光したコヒーレント光を第2拡散素子領域242で拡散して所定の形状の第2照射領域に照射する拡散部204と、を備え、記憶部206は、第1拡散素子領域と第1照射領域及び第2拡散素子領域と第2照射領域の対応関係をそれぞれ記憶し、制御部207は、少なくとも拡散部204の第1拡散素子領域241又は第2拡散素子領域242に発光部202が発光するコヒーレント光を照射させるので、予め定めた所定の形状で対象領域に光を的確に照射することが可能となる。

20

【0208】

また、第5実施形態の光学装置201によれば、移動する移動体を検出する検出部205を備え、制御部207は、検出部205によって移動体が発出された場合、移動体の位置に拡散部204から照射された光が照射されるように、記憶部206に記憶された対応関係から拡散部204の照射領域に発光部202が発光するコヒーレント光を照射させるので、多数の照射領域212を予め設定することができるので、移動体を検知した場合に、移動体が移動している位置を照射領域212として、照明光211を的確に照射することが可能となる。

30

【0209】

また、第5実施形態の光学装置201によれば、発光部202から照射された光が第1拡散素子領域又は第2拡散素子領域のうち少なくとも1つに照射されるように走査させる走査部203を備え、制御部207は、記憶部206が記憶した対応関係に基づいて、走査部203を駆動するので、状態の変化に応じて投影内容を迅速的確に切り替えることが可能となる。

【0210】

また、第5実施形態の光学装置201によれば、照射部210は、矢印213を照射するので、移動体Mを的確に誘導することが可能となる。

【0211】

以上、光学装置1をいくつかの実施例に基づいて説明してきたが、本発明はこれら実施例に限定されず種々の組み合わせ又は変形が可能である。

40

【符号の説明】

【0212】

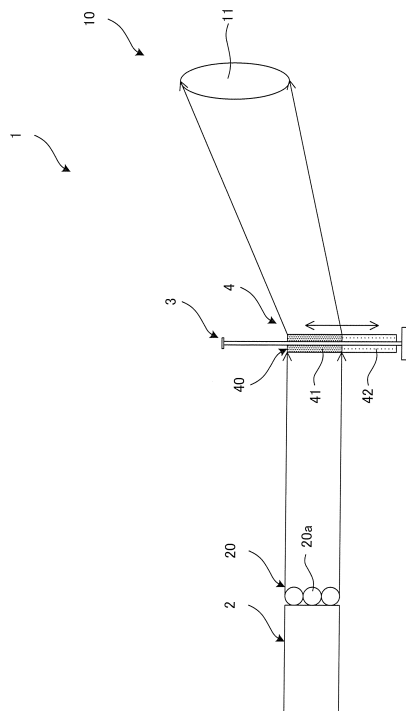
- 1 ... 光学装置
- 2 ... 発光部
- 3 ... 支持部
- 4 ... ホログラム部
- 5 ... 入力部
- 6 ... 記憶部

50

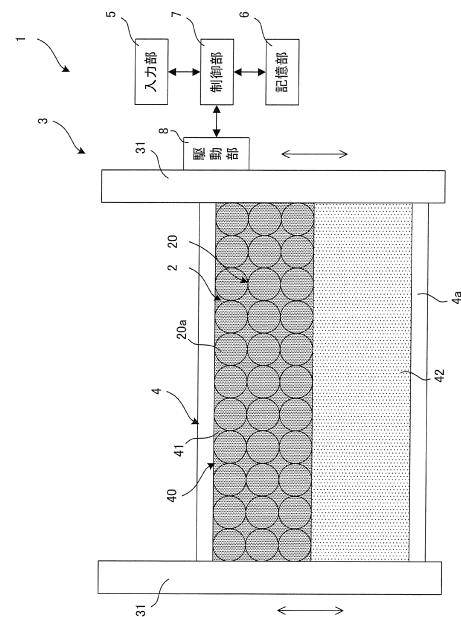
7 ... 制御部
 8 ... 駆動部
 1 0 1 ... 光学装置
 1 0 2 ... 発光部
 1 0 3 ... 走査部
 1 0 4 ... 拡散部
 1 0 5 ... 検出部
 1 0 6 ... 記憶部
 1 0 7 ... 制御部
 2 0 1 ... 光学装置
 2 0 2 ... 発光部
 2 0 3 ... 走査部
 2 0 4 ... 拡散部
 2 0 5 ... 検出部
 2 0 6 ... 記憶部
 2 0 7 ... 制御部
 2 1 0 ... 照射部

10

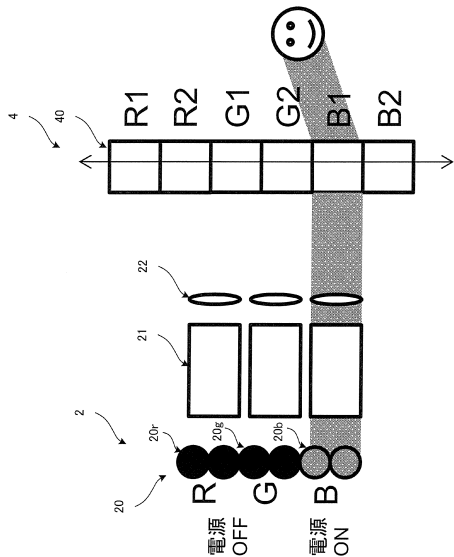
【図 1】



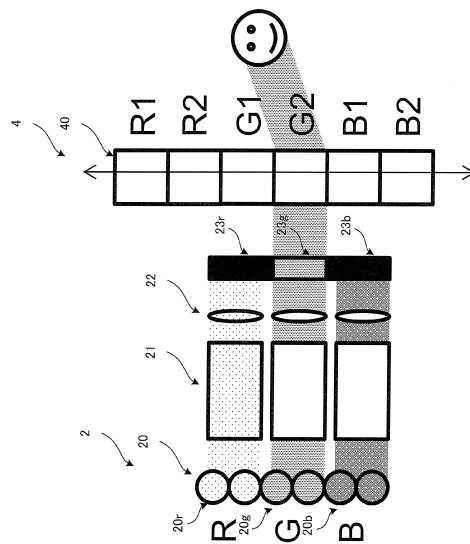
【図 2】



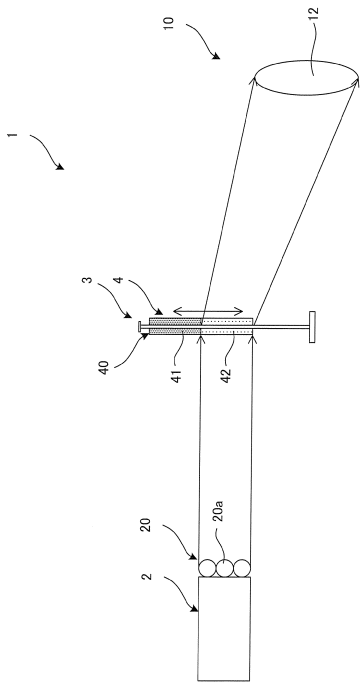
【図 3】



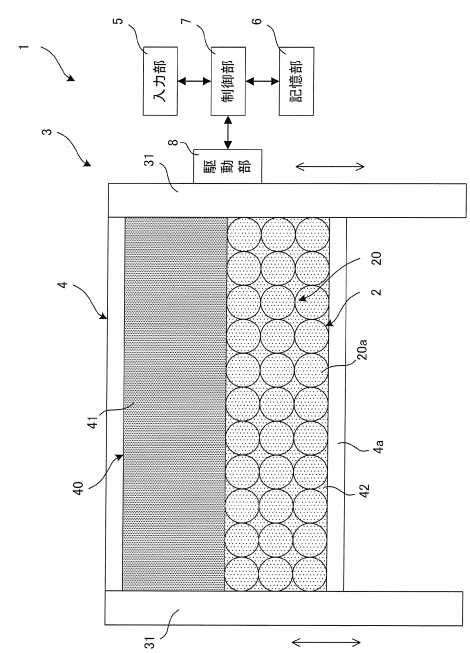
【図 4】



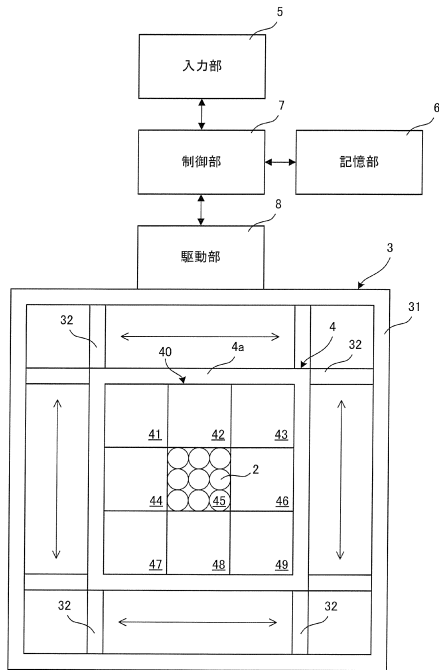
【図 5】



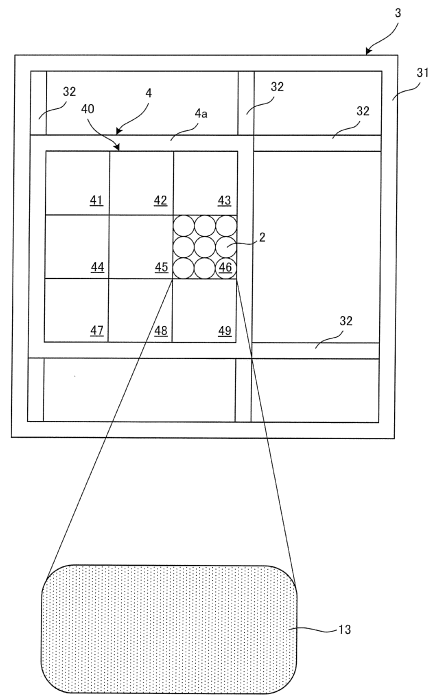
【図 6】



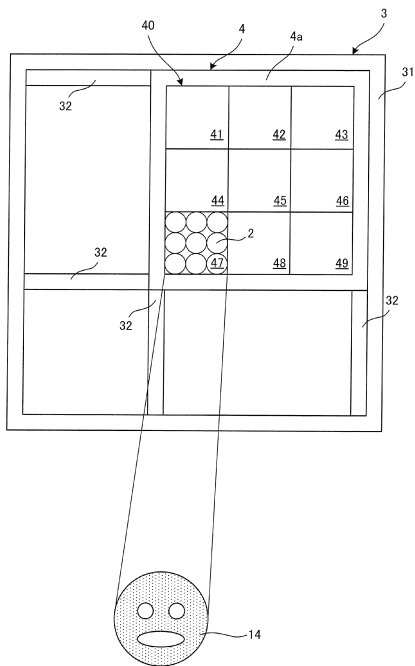
【図 7】



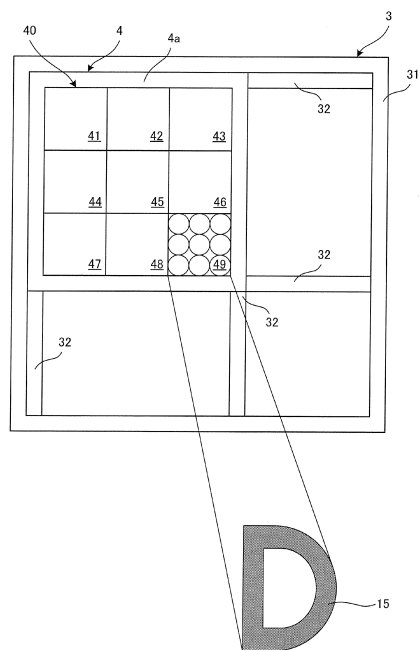
【図 8】



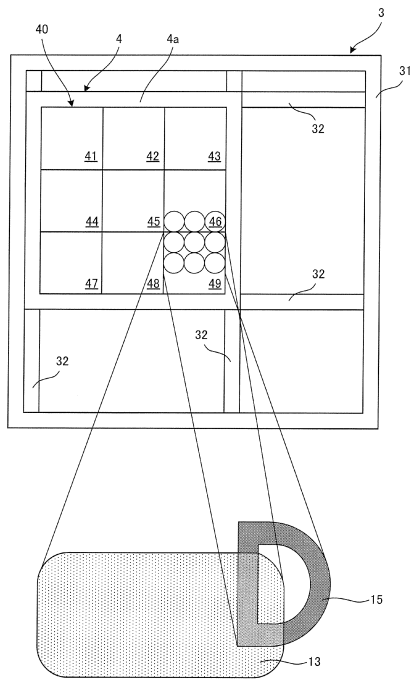
【図 9】



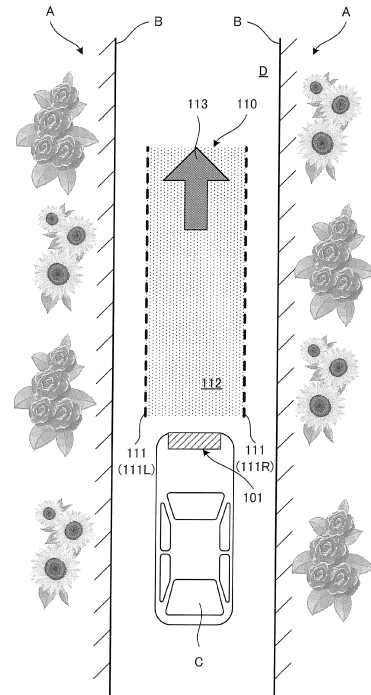
【図 10】



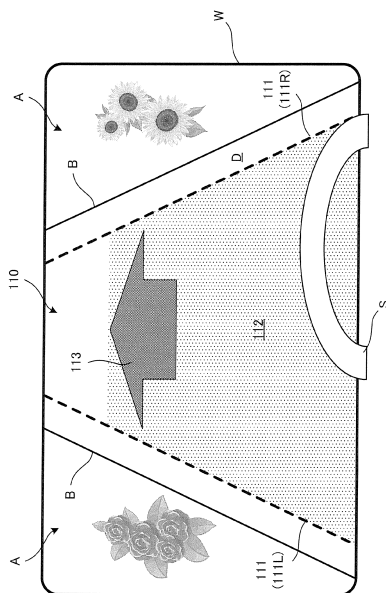
【図 1 1】



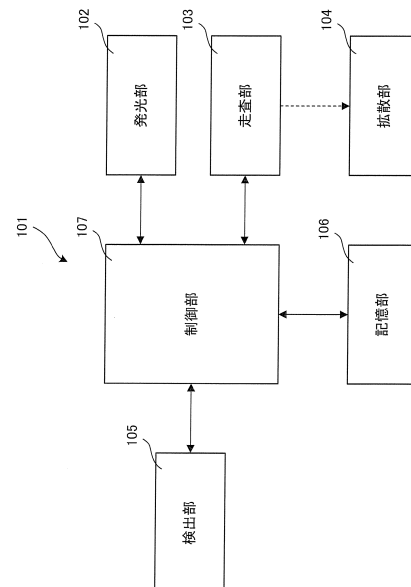
【図 1 2】



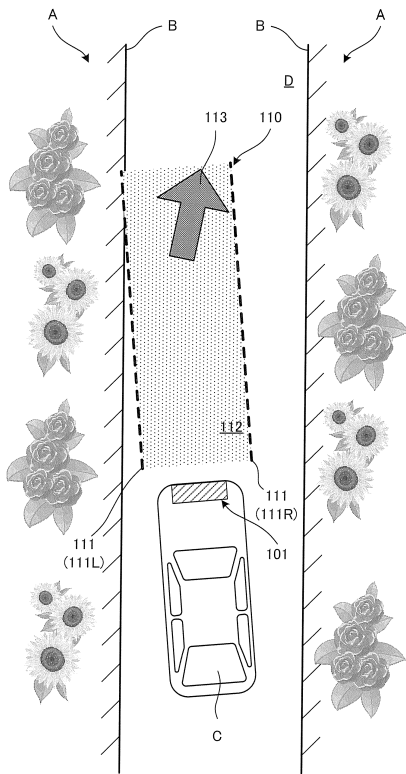
【図 1 3】



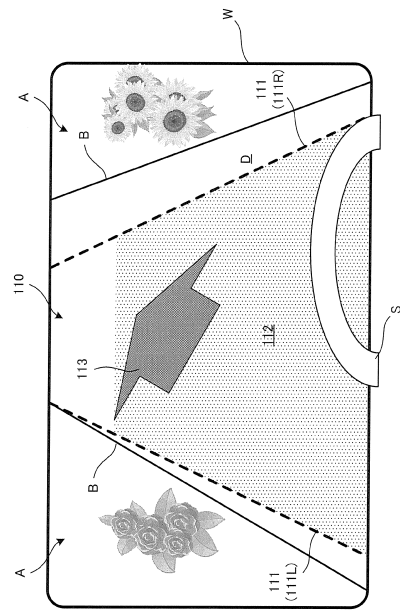
【図 1 4】



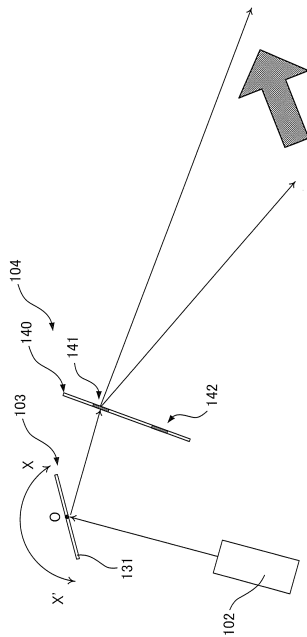
【図 15】



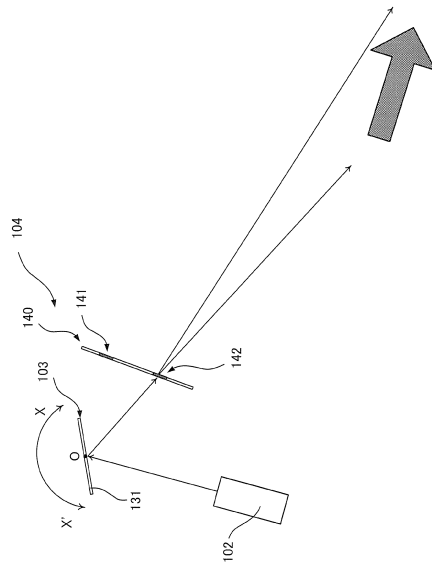
【図 16】



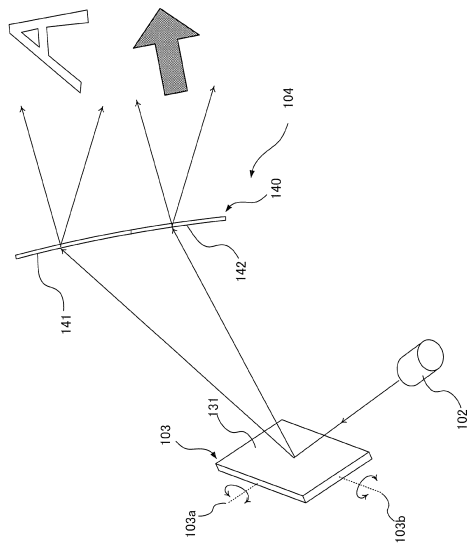
【図 17】



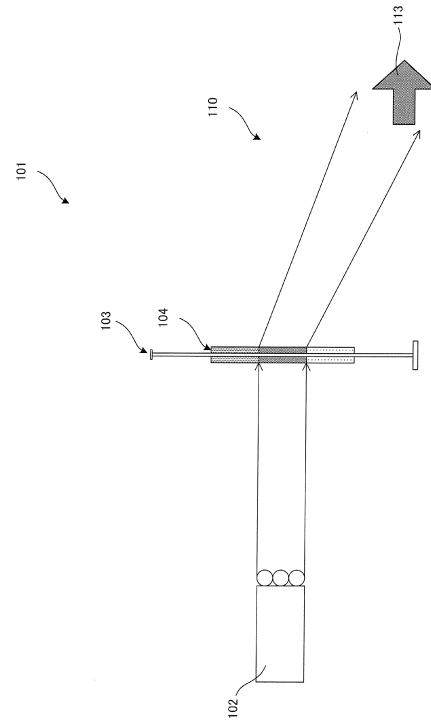
【図 18】



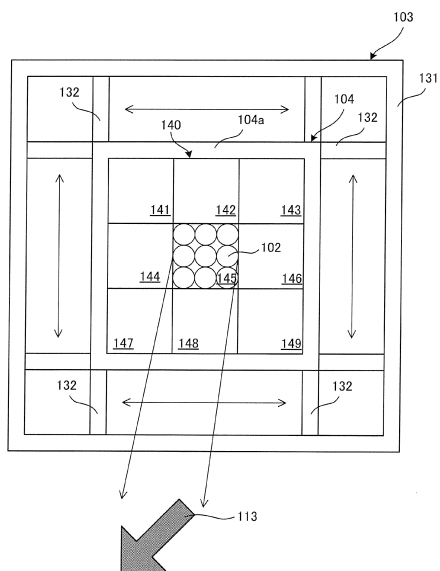
【図 19】



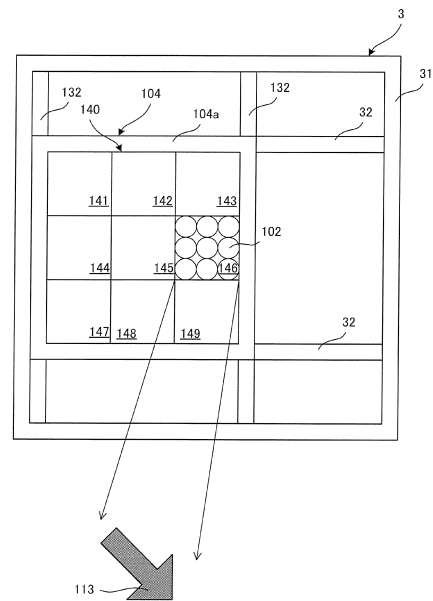
【図 20】



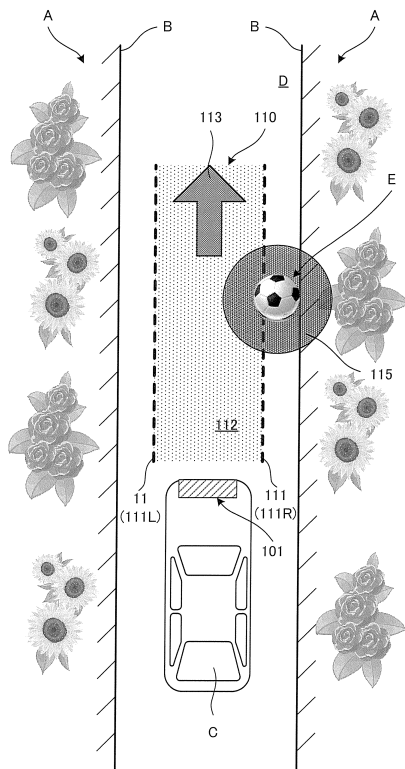
【図 21】



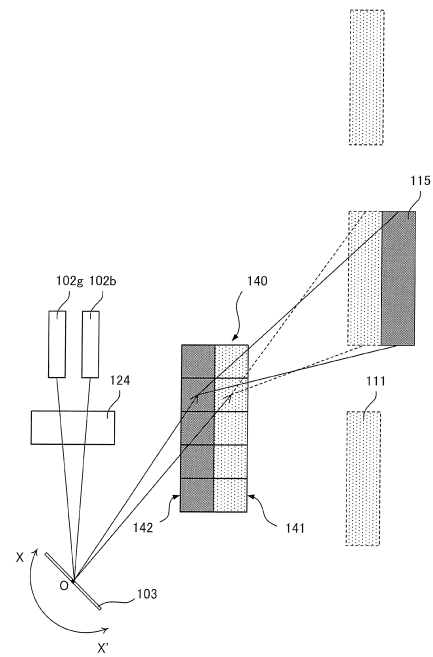
【図 22】



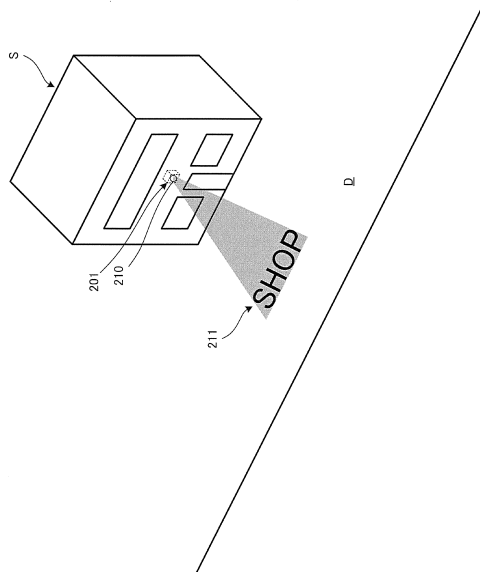
【図 23】



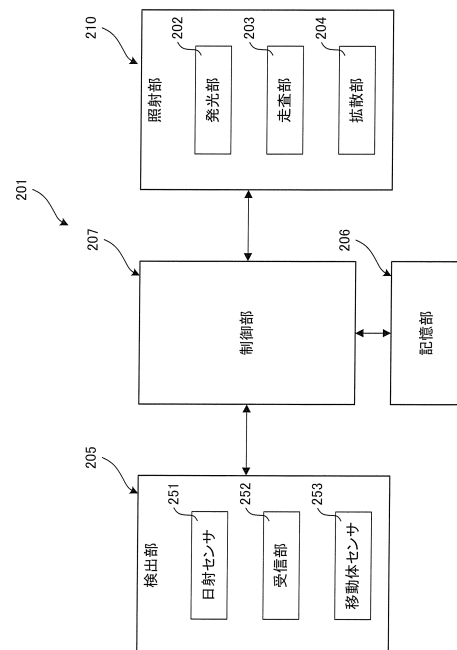
【図 24】



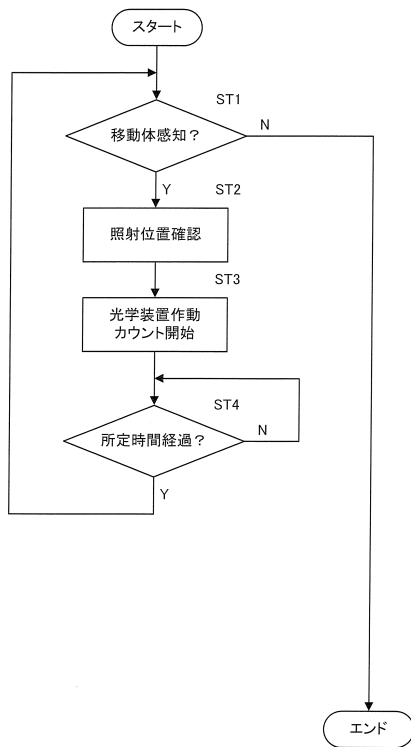
【図 25】



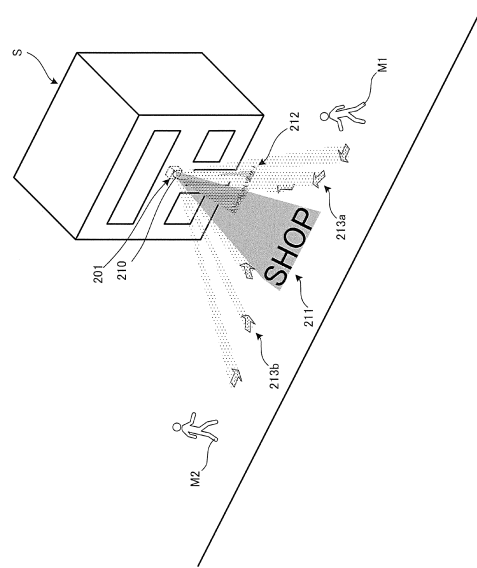
【図 26】



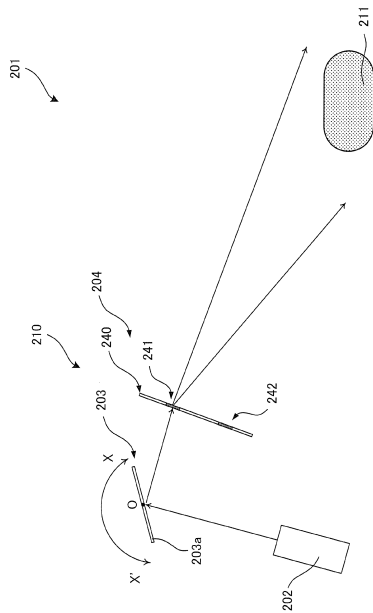
【 図 2 7 】



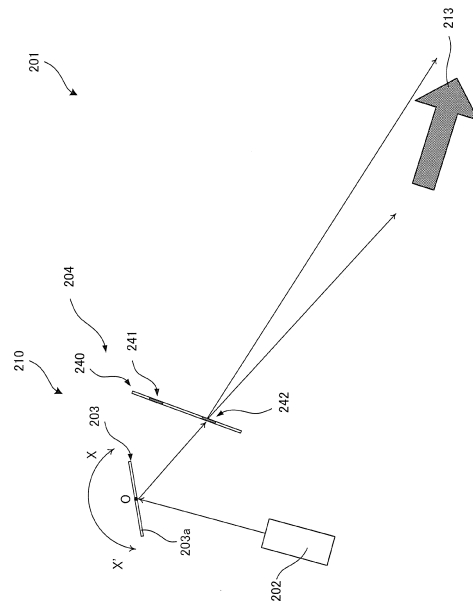
【圖 28】



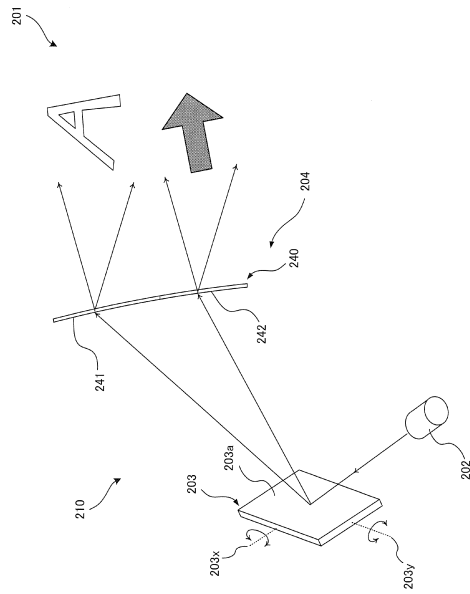
【 図 2 9 】



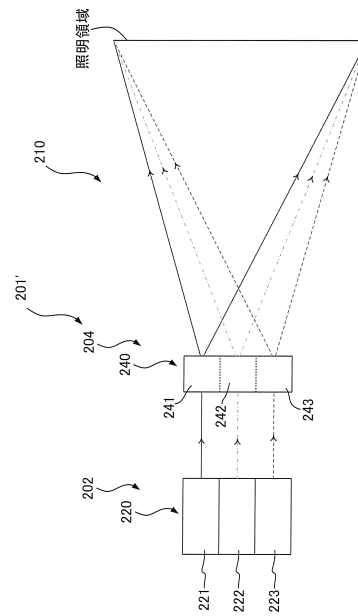
【 図 3 0 】



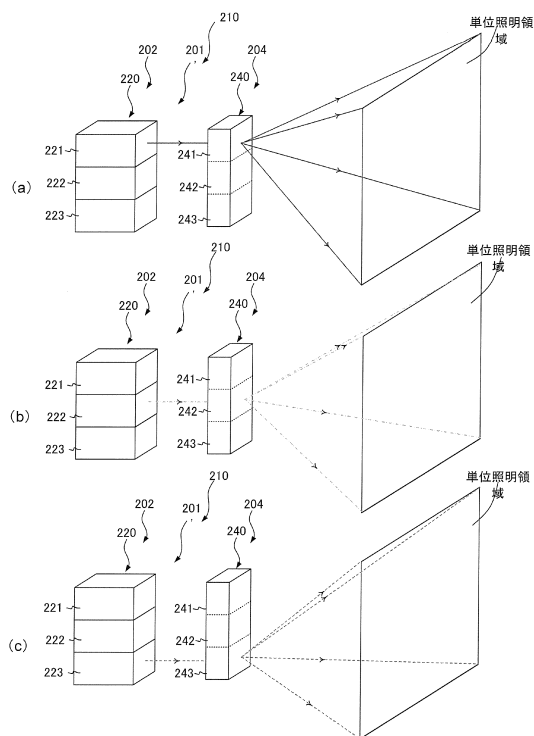
【図 3 1】



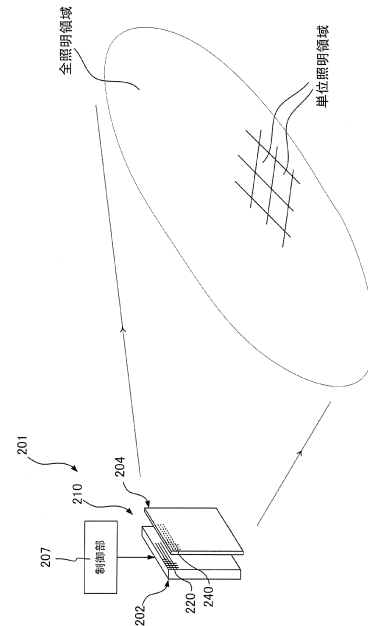
【図 3 2】



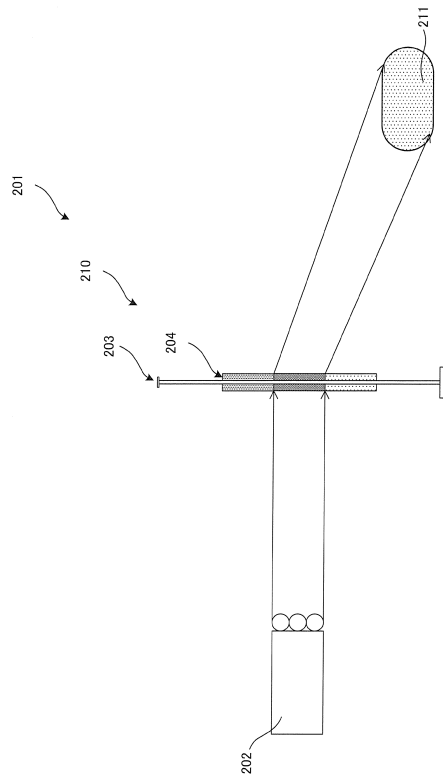
【図 3 3】



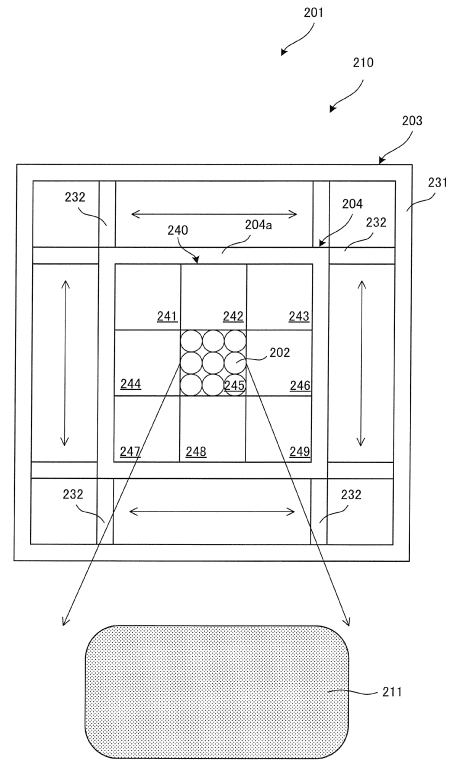
【図 3 4】



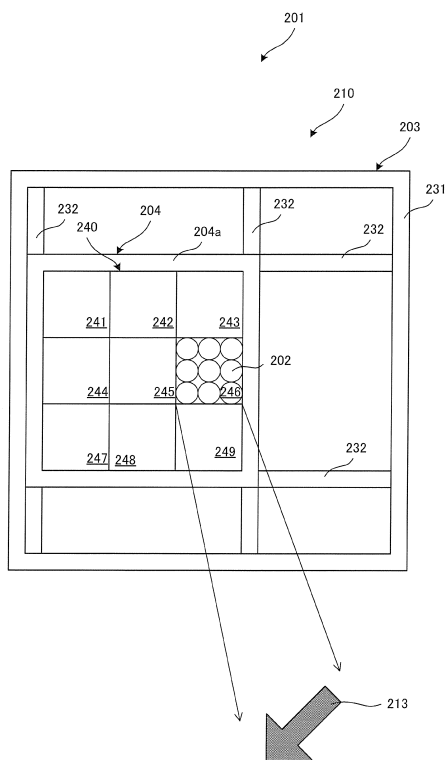
【図 3 5】



【図 3 6】



【図 3 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 1 W 131/406 (2006.01) F 2 1 W 131:406
F 2 1 Y 115/30 (2016.01) F 2 1 Y 115:30

早期審査対象出願

(72)発明者 西尾 俊平
東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号 大日本印刷株式会社内

審査官 石田 佳久

(56)参考文献 特開2009-298360(JP,A)
特開2012-146621(JP,A)
特開2008-007079(JP,A)
国際公開第2013/094222(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 0 Q 1 / 0 0 - 1 / 5 6
F 2 1 S 8 / 1 0
F 2 1 V 9 / 0 0
G 0 3 H 1 / 2 2