

(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  
2020年12月30日(30.12.2020)



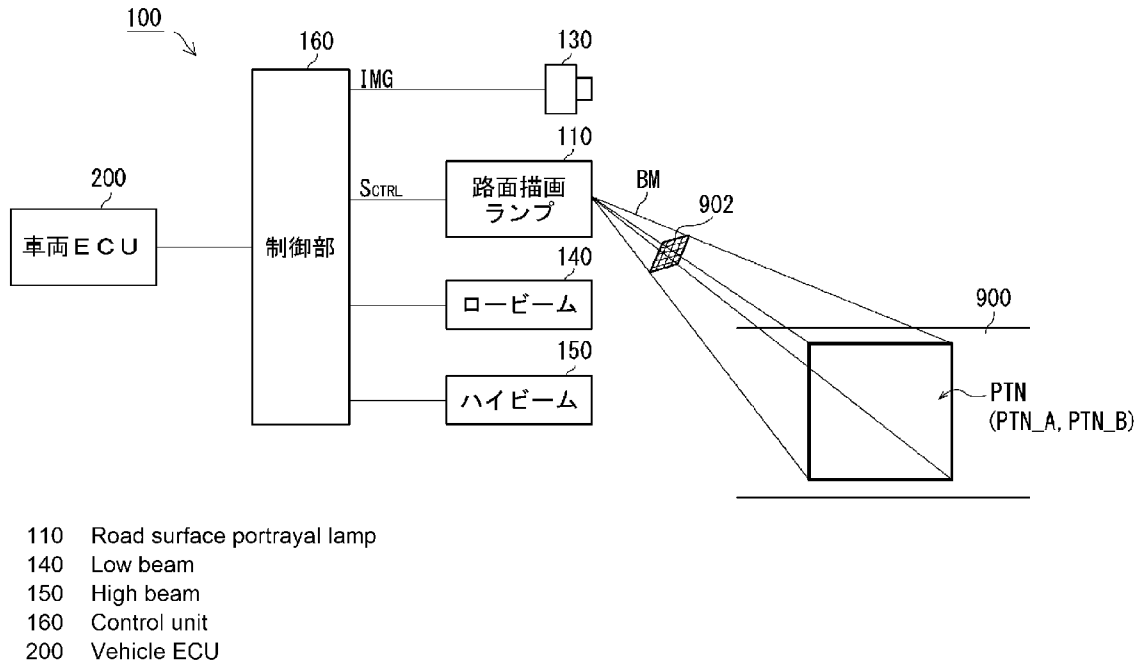
(10) 国際公開番号

**WO 2020/262445 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*B60Q 1/00* (2006.01) *B60Q 1/50* (2006.01)  
*B60Q 1/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/024760
- (22) 国際出願日: 2020年6月24日(24.06.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2019-122035 2019年6月28日(28.06.2019) JP
- (71) 出願人: 株式会社小糸製作所(KOITO MANUFACTURING CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒1088711 東京都港区高輪四丁目8番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 津田 俊明(TSUDA Toshiaki); 〒4248764 静岡県静岡市清水区北脇500番地株式会社小糸製作所静岡工場内 Shizuoka (JP). 小澤 一嘉(OZAWA Kazuyoshi); 〒4248764 静岡県静岡市清水区北脇500番地株式会社小糸製作所静岡工場内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 森下 賢樹(MORISHITA Sakaki); 〒1500021 東京都渋谷区恵比寿西2-11-12 Tokyo (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,

(54) Title: LIGHTING FIXTURE SYSTEM

(54) 発明の名称: 灯具システム



(57) Abstract: The present invention is provided with: a road surface portrayal lamp (110) which irradiates a road surface (900) with a beam BM; and a control unit (160) which performs control on the road surface portrayal lamp (110) so as to portray a reference pattern PTN\_A and an information presentation pattern PTN\_B, which is used to present information to an intended information receiver, on the road surface (900) using the beam BM. The control unit (160) portrays, on the basis of an image IMG captured of the reference pattern PTN\_A, the information presentation pattern PTN\_B so as to appear in the form of an intended figure when seen from the position of the intended information receiver.

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,  
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,  
US, UZ, VC, VN, WS, 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))

---

(57) 要約：ビームBMを路面(900)に照射する路面描画ランプ(110)と、路面描画ランプ(110)を制御し、ビームBMによって、路面(900)に、基準パターンPTN\_\_Aと、提示対象者に情報を提示するための情報提示パターンPTN\_\_Bと、を描画する制御部(160)と、を備える。制御部(160)は、基準パターンPTN\_\_Aを撮像した撮像画像IMGに基づいて、提示対象者の位置から見たときに意図した形状に見えるように情報提示パターンPTN\_\_Bを描画する。

## 明 細 書

**発明の名称：** 灯具システム

**技術分野**

[0001] 本発明は、灯具システムに関する。

**背景技術**

[0002] 従来、図形や文字を路面に描画し、自車両や他車両の運転者や周囲の交通参加者にさまざまな情報を提示する技術が提案されている。

**先行技術文献**

**特許文献**

[0003] 特許文献1：特開2014-165130号公報

**発明の概要**

**発明が解決しようとする課題**

[0004] パターンによって情報を提示する提示対象者が誰であれ、提示対象者はパターンを描画するためのランプの光軸から大きく外れた位置から描画されたパターンを見ることになる。また、パターンが描画される路面が水平でないこともある。このため、提示対象者から見たときに、描画されたパターンが歪んで見える、すなわち意図された形状に見えない場合がある。この場合、提示対象者に正確に情報を伝達しにくくなる。

[0005] 本発明はこうした状況においてなされたものであり、提示対象者に確実に情報を伝達できる灯具システムを提供することにある。

**課題を解決するための手段**

[0006] 上記課題を解決するために、本発明のある態様の灯具システムは、ビームを路面に照射する路面描画ランプと、路面描画ランプを制御し、ビームによって、路面に、基準パターンと、提示対象者に情報を提示するための情報提示パターンと、を描画する制御部と、を備える。制御部は、基準パターンを撮像した撮像画像に基づいて、提示対象者の位置から見たときに意図した形状に見えるように情報提示パターンを描画する。

[0007] なお、以上の構成要素の任意の組み合わせや、本発明の構成要素や表現を、方法、装置、システムなどの間で相互に置換したものもまた、本発明の態様として有効である。

## 発明の効果

[0008] 本発明によれば、提示対象者に確実に情報を伝達できる。

## 図面の簡単な説明

[0009] [図1]第1の実施の形態に係る灯具システムのブロック図である。

[図2]図1の路面描画ランプの一例を示す断面図である。

[図3]図3(a)、(b)は、図2の光偏向装置を示す図である。

[図4]基準パターンを描画するときのビームの強度分布の一例を示す図である。

[図5]図1の撮像部による撮像画像を示す。

[図6]情報提示パターンを描画するときに照射するビームの強度分布の一例を示す図である。

[図7]路面に描画された情報提示パターンを自車両の運転者から見た図である。

[図8]図8(a)、(b)は、歪み量の特定方法について説明する図である。

[図9]第2の実施の形態に係る灯具システムのブロック図である。

## 発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明を好適な実施の形態をもとに図面を参照しながら説明する。実施の形態は、発明を限定するものではなく例示であって、実施の形態に記述されるすべての特徴やその組み合わせは、必ずしも発明の本質的なものであるとは限らない。各図面に示される同一または同等の構成要素、部材、処理には、同一の符号を付するものとし、適宜重複した説明は省略する。

[0011] 図1は、第1の実施の形態に係る灯具システム100のブロック図である。灯具システム100は、路面描画ランプ110と、撮像部130と、ロービーム140と、ハイビーム150と、制御部160と、を備える。

[0012] 路面描画ランプ110は、制御部160から路面900に描画すべきパタ

ーンPTNを指示する制御信号 $S_{CTRL}$ を受け、制御信号 $S_{CTRL}$ に応じた強度分布902を有するビームBMを車両前方の路面900に照射し、路面900にパターンPTNを描画する。パターンPTNは、ロービームのような単なる照明ではなく、自車両の運転者（提示対象者）に提示すべき情報を含む。

[0013] より詳しくは、路面描画ランプ110は、所定の基準パターンPTN\_\_Aを路面900に描画する。そして路面描画ランプ110は、描画された基準パターンPTN\_\_Aを撮像した撮像画像に基づいて、運転者から見たときに意図した（理想的な）形状に見えるように調整した情報提示パターンPTN\_\_Bを路面900に描画する。基準パターンPTN\_\_Aは、それを撮像した撮像画像に基づいて後述する歪み量を特定できる形状であればよく、特に限定されない。情報提示パターンPTN\_\_Bは、例えば法定速度や道路標識などの、運転の支援のために運転者に提示すべき情報を含む。

[0014] 路面描画ランプ110は、可視光を照射する可視光源を1つ以上含み、可視光により基準パターンPTN\_\_Aおよび情報提示パターンPTN\_\_Bを形成してもよい。また、路面描画ランプ110は、可視光源に加え、非可視光を照射する非可視光源を含み、非可視光により基準パターンPTN\_\_Aを形成し、可視光により情報提示パターンPTN\_\_Bを形成してもよい。この場合、基準パターンPTN\_\_Aにより歩行者等にグレアを与えるのを抑止できる。また、基準パターンPTN\_\_Aが運転者に違和感を与えるのを抑止できる。光源は、LD（レーザダイオード）やLED（発光ダイオード）などの半導体光源であってもよく、その他の光源であってもよい。

[0015] 以下では、基準パターンPTN\_\_Aの照射時間を照射時間 $T_A$ 、情報提示パターンPTN\_\_Bの照射時間を照射時間 $T_B$ と称する。

[0016] 基準パターンPTN\_\_Aと情報提示パターンPTN\_\_Bをいずれも可視光により形成する場合、基準パターンPTN\_\_Aと情報提示パターンPTN\_\_Bを交互に描画すればよい。この場合、各周期における基準パターンPTN\_\_Aの照射時間 $T_A$ は、運転者が基準パターンPTN\_\_Aを知覚できない長さ

に設定すればよい。また、描画の切り替えを繰り返す周波数は、運転者や周囲の歩行者等に違和感や不快感を与えない200Hz以上に設定すればよく、さらに、照射時間 $T_A$ の照射時間 $T_B$ に対する比率(=Duty比)は、10%以下が好ましい。長さに設定すればよい。基準パターンPTN\_\_Aおよび情報提示パターンPTN\_\_Bの光源は、共通であっても、別々であってもよい。

[0017] 基準パターンPTN\_\_Aを非可視光、情報提示パターンPTN\_\_Bを可視光により形成する場合、基準パターンPTN\_\_Aと情報提示パターンPTN\_\_Bを交互に描画しても、基準パターンPTN\_\_Aと情報提示パターンPTN\_\_Bをいずれも描画したままにしてもよい。基準パターンPTN\_\_Aと情報提示パターンPTN\_\_Bを交互に描画する場合、描画の切り替えを繰り返す周期は、運転者や周囲の歩行者等に違和感や不快感を与えない200Hz以上に設定すればよく、さらに、照射時間 $T_A$ の照射時間 $T_B$ に対する比率(=Duty比)は、10%以下が好ましい。

[0018] 路面描画ランプ110は、パターンPTNに応じた照度分布の形成のために、例えばDMD(Digital Mirror Device)で構成される光偏向装置を含んでもよい。あるいは路面描画ランプ110は、発光素子のアレイ( $\mu$ -LEDともいう)を含んでもよい。

[0019] 路面描画ランプ110による照射エリアは、少なくとも路面900をカバーするように定められる。したがって路面描画ランプ110による照射エリアは、ロービーム140の照射エリアの一部とオーバーラップしてもよい。

[0020] 撮像部130は、車両前方を撮像する。本実施の形態では、撮像部130の位置を、自車両の運転者の位置またはその近傍、より具体的には視点位置またはその近傍とする。基準パターンPTN\_\_Aが可視光の場合、撮像部130は少なくとも可視光の波長域に感度を有していればよく、非可視光に対して不感であることが好ましい。基準パターンPTN\_\_Aが非可視光の場合、撮像部130は少なくとも非可視光の波長域に感度を有していればよく、可視光に対して不感であることが好ましい。制御部160は、撮像部130

が基準パターンPTN\_\_Aを撮像した画像（以下、撮像画像IMGという）に基づいて、路面描画ランプ110が路面900に描画する情報提示パターンPTN\_\_Bを制御する。

[0021] 車両ECU（Electronic Control Unit）200から灯具システム100には、路面描画ランプ110、ロービーム140、ハイビーム150のオン、オフなどの指令が送信される。また配光制御に必要な情報が送信される。

[0022] 制御部160は、路面描画ランプ110を制御し、ビームBMによって路面900にパターンPTNを描画する。制御部160は、例えば車両ECU200から情報提示パターンPTN\_\_Bの描画指示を受けると、運転者から見たときに意図した形状に見えるように調整した情報提示パターンPTN\_\_Bを、路面900に描画する。

[0023] 具体的には例えば、制御部160は、路面描画ランプ110により基準パターンPTN\_\_Aを路面900に描画し、それを撮像部130により撮像する。制御部160は、撮像画像IMGに写った基準パターンPTN\_\_Aの形状を、路面900が水平であった場合に撮像画像IMGに写るべき基準パターンPTN\_\_Aの形状と比較する。これにより、意図した（理想的な）形状に対する基準パターンPTN\_\_Aの歪み量を特定する。歪み量は、例えば、撮像画像IMG上の縦方向の歪み量と、横方向の歪み量とを含んでいてもよい。制御部160は、特定した歪み量に基づいて、例えば公知の技術により、運転者から情報提示パターンPTN\_\_Bを見たときに意図した形状に見えるように、情報提示パターンPTN\_\_BのビームBMの強度分布を決定する。より詳しくは、例えば制御部160は、路面描画ランプ110の光軸上から見たときに意図した形状に見える強度分布を初期強度分布とし、歪み量を使用した所定の変換式によって当該初期強度分布を変換することで、情報提示パターンPTN\_\_BのビームBMの強度分布を決定する（得る）。そして制御部160は、路面描画ランプ110を制御して、決定した強度分布を有するビームBMを路面900に照射し、情報提示パターンPTN\_\_Bを描画する。

- [0024] 制御部 160 は、歪み量を特定し、特定した歪み量に基づいて情報提示パターン PTN\_\_B の強度分布の決定し、決定した強度分布を有するビーム BM を路面 900 に照射して情報提示パターン PTN\_\_B を描画する一連の処理を、短い周期、例えば 0.1 ～ 5 秒の周期で繰り返し実行する。
- [0025] 図 2 は、路面描画ランプ 110 の一例を示す断面図である。この例では、路面描画ランプ 110 は、可視光源 112 と、非可視光源 114 と、投影光学系 116 と、光偏向装置 120 と、を備える。
- [0026] 可視光源 112 は、可視光 L1 を出射する光源である。ここでは可視光 L1 は、白色光である。非可視光源 114 は、非可視光 L2 を出射する光源である。ここでは非可視光 L2 は、赤外光である。非可視光 L2 は、近赤外であってもよいし、より長波長の光であってもよい。
- [0027] 光偏向装置 120 は、投影光学系 116 の後方の光軸 X 上に配置され、可視光源 112 または非可視光源 114 から出射した光を選択的に投影光学系 116 へ反射するように構成されている。光偏向装置 120 は、例えば DM D で構成される。すなわち、光偏向装置 120 は、m 行 n 列のマトリクス状に配列される複数の微小なミラー素子（光学素子）のアレイである。これらの複数のミラー素子の反射面の角度をそれぞれ制御することで、可視光源 112 または非可視光源 114 から出射された光の反射方向を選択的に変えることができる。
- [0028] 図 3（a）、（b）は、光偏向装置 120 を示す図である。図 3（a）は、光偏向装置 120 の正面図であり、図 3（b）は、図 3（a）の A-A 線断面図である。
- [0029] 光偏向装置 120 は、図 3（a）に示すように、複数の微小なミラー素子 122 がマトリックス状に配列されたマイクロミラーアレイ 124 と、ミラー素子 122 の反射面 122a の前方側（灯具前方側であって図 3（b）では右側）に配置された透明なカバー部材 126 と、を有する。カバー部材 126 は、例えば、ガラスやプラスチック等である。
- [0030] 図 3 では、説明の便宜上、ミラー素子 122 の数を 80（横 10 × 縦 8）

としているが、ミラー素子 1 2 2 の数は特に限定されない。実際には例えば、ミラー素子 1 2 2 の数は 1 0 0 0 ～ 3 0 万である。

[0031] ミラー素子 1 2 2 は、略正方形であり、水平方向に延びミラー素子 1 2 2 をほぼ等分する回動軸 1 2 2 b を有する。複数のミラー素子 1 2 2 のうちの少なくとも一部のミラー素子 1 2 2 は、可視光源 1 1 2 から出射された光を所望の可視光パターンの一部として有効に利用されるように投影光学系 1 1 6 (図 3 (a)、(b) では不図示) へ向けて反射し、非可視光源 1 1 4 から出射された光を有効に利用されないように反射する第 1 反射位置 (図 3 (b) に示す実線位置) と、非可視光源 1 1 4 から出射された光を所望の非可視光パターンの一部として有効に利用されるように投影光学系 1 1 6 へ向けて反射し、可視光源 1 1 2 から出射された光を有効に利用されないように反射する第 2 反射位置 (図 3 (b) に示す点線位置) と、を切り替え可能に構成されている。ここで、有効に利用されない方向は、例えば、投影光学系 1 1 6 に入射しない方向であって図示しない光吸収部材 (遮光部材) に向かう方向や、投影光学系 1 1 6 に入射するが配光の形成にほとんど寄与しない方向である。

[0032] 投影光学系 1 1 6 は、例えば、前方側表面および後方側表面が自由曲面形状を有する自由曲面レンズからなり、投影光学系 1 1 6 の後方焦点を含む後方焦点面上に形成される光源像を、反転像として灯具前方の仮想鉛直スクリーン上に投影する。投影光学系 1 1 6 は、その後方焦点が路面描画ランプ 1 1 0 の光軸上、かつ光偏向装置 1 2 0 のマイクロミラーアレイ 1 2 4 の反射面の近傍に位置するように配置される。なお、投影光学系 1 1 6 はリフレクタであってもよい。

[0033] 制御部 1 6 0 は、非可視光源 1 1 4 と可視光源 1 1 2 とを交互に点消灯させる。制御部 1 6 0 は、非可視光源 1 1 4 の点灯時 (可視光源 1 1 2 の消灯時) は、基準パターン P T N \_\_ A の照射領域に対応するミラー素子 1 2 2 が第 2 反射位置となり、非照射領域に対応するミラー素子 1 2 2 が第 1 反射位置となるように、光偏向装置 1 2 0 を制御する。光偏向装置 1 2 0 に照射さ

れた非可視光 $L_2$ は、第2反射位置にあるミラー素子122に反射されて灯具前方に出射される。その結果、車両前方に、非可視光 $L_2$ による基準パターンPTN\_\_Aが形成される。

[0034] 制御部160は、可視光源112の点灯時（非可視光源114の消灯時）は、情報提示パターンの照射領域に対応するミラー素子122が第1反射位置となり、非照射領域に対応するミラー素子122が第2反射位置となるように、光偏向装置120を制御する。光偏向装置120に照射された可視光 $L_1$ は、第1反射位置にあるミラー素子122に反射されて、灯具前方に出射される。その結果、車両前方に、可視光 $L_1$ による情報提示パターンPTN\_\_Bが形成される。

[0035] 以上が灯具システム100の基本構成である。続いて、灯具システム100の動作を説明する。

[0036] 図4は、基準パターンPTN\_\_Aを描画するときに照射するビームBMの強度分布の一例を示す図である。図4は、路面描画ランプ110の光軸に直交する仮想スクリーンに投影された基準パターンPTN\_\_Aを示す図ともいえる。また、図4は、路面描画ランプ110が図3に示す構成の場合、第2反射位置にあるミラー素子122の分布を示す図ともいえる。この例では、基準パターンPTN\_\_Aは、マトリクス状に配列された複数の基準パターン要素904を含む。各基準パターン要素904は、横方向に並んだ3本の縦長のラインと、縦方向に並んだ3本の横長のラインのセットを含む。

[0037] 図5は、撮像画像IMGを示す。図5の撮像画像IMGでは、描画された基準パターンPTNだけを表示し、それ以外の表示は省略している。各基準パターン要素904は、撮像画像IMG上では、図4の強度分布が示す形状に対して歪んでいる。この例では、基準パターンPTN\_\_Aは、斜め左方向に伸びるように歪んでいる。

[0038] 制御部160は、図5の撮像画像IMGに写った基準パターンPTN\_\_Aの形状を、路面900が水平であった場合に撮像画像IMGに写るべき基準パターンPTN\_\_Aの形状、すなわち図4の強度分布と相似な形状と比較す

ることにより、歪み量を特定する。制御部 160 は、特定した歪み量に基づいて、情報提示パターン P T N\_\_B の強度分布を決定する。

[0039] 図 6 は、情報提示パターン P T N\_\_B を描画するときに照射するビーム B M の強度分布の一例を示す図である。図 6 は、路面描画ランプ 110 の光軸に直交する仮想スクリーンに投影された情報提示パターン P T N\_\_B を示す図ともいえる。図 6 に示されるビーム B M の強度分布は、図 5 の撮像画像 I M G に基づいて決定された強度分布である。この例では、ビーム B M の強度分布が示す形状は、図 5 の歪み具合とは反対に、斜め右方向に縮むように歪んでいる。

[0040] 図 7 は、路面 900 に描画された情報提示パターン P T N\_\_B を運転者から見た図である。図 7 には、運転者の視野が示される。図 7 に示される情報提示パターン P T N\_\_B は、図 6 の強度分布を有するビーム B M によって描画された情報提示パターン P T N\_\_B である。情報提示パターン P T N\_\_B は、運転者から見て歪みのない形状に見える。これにより、運転者に確実に情報を伝達できる。

[0041] 続いて、制御部 160 が、基準パターン P T N\_\_A を撮像した撮像画像 I M G に基づいて歪み量を特定し、特定した歪み量に基づいて情報提示パターン P T N\_\_B の強度分布を決定する処理について、具体例を説明する。

[0042] 図 8 (a)、(b) は、歪み量の特定方法について説明する図である。図 8 (a) は、基準パターン P T N\_\_A を描画するときに照射するビーム B M の強度分布のうちの基準パターン要素 904 の部分を示す図である。図 8 (a) は、路面描画ランプ 110 の光軸に直交する仮想スクリーンに投影された基準パターン要素 904 を示す図ともいえる。図 8 (b) は、図 8 (a) の基準パターン要素 904 を撮像した撮像画像 I M G を示す図である。ここで、図 8 (a) において、基準パターン P T N\_\_A に含まれる基準パターン要素 904 の左上、右上、左下、右下の隅の点をそれぞれ点 a、b、c、d とする。また、図 8 (b) において、図 8 (a) の点 a、b、c、d に対応する点であって、撮像画像 I M G に写った基準パターン要素 904 の左上、

右上、左下、右下の隅の点をそれぞれ点  $a'$ 、 $b'$ 、 $c'$ 、 $d'$  とする。

[0043] 制御部 160 は、図 8 (a) の基準パターン要素 904 について、点  $a$  に対する点  $b$ 、 $c$ 、 $d$  の位置行列  $A$  を以下の式 (1) のように定義する。

[数1]

$$A = \begin{pmatrix} b_x - a_x & b_y - a_y \\ c_x - a_x & c_y - a_y \\ d_x - a_x & d_y - a_y \end{pmatrix} \quad \cdots \text{式 (1)}$$

また、制御部 160 は、図 8 (b) の撮像画像 IMG に写った基準パターン要素 904 について、点  $a'$  に対する点  $b'$ 、 $c'$ 、 $d'$  の位置行列  $A'$  を以下の式 (2) のように定義する。

[数2]

$$A' = \begin{pmatrix} b'_x - a'_x & b'_y - a'_y \\ c'_x - a'_x & c'_y - a'_y \\ d'_x - a'_x & d'_y - a'_y \end{pmatrix} \quad \cdots \text{式 (2)}$$

[0044] 制御部 160 は、制御部 160 は、 $A = T A'$  を満たす行列  $T$  を、すなわち歪み量を、算出する。そして、制御部 160 は、情報提示パターン PTN\_\_B について、路面描画ランプ 110 の光軸上から見たときに意図した形状に見える強度分布である初期強度分布に、行列  $T$  の逆行列  $T^{-1}$  をかけて得られる強度分布を、情報提示パターン PTN\_\_B のビーム BM の強度分布として決定する。

[0045] 以上、本発明の一側面について、第1の実施の形態をもとに説明した。続いて第1の実施の形態に関連する変形例を説明する。

[0046] ・第1の実施の形態の第1の変形例

制御部160は、路面描画ランプ110の照射範囲を複数の個別範囲、例えばそれぞれに基準パターン要素904が照射される複数の個別範囲に分け、個別範囲ごとに歪み量を特定してもよい。この場合、制御部160は、個別範囲ごとに特定した歪み量に基づいて、個別範囲ごとにビームBMの強度分布を決定してもよい。また、情報提示パターンPTN\_\_Bを描画する個別範囲のみ、言い換えるとビームBMの強度（例えば平均強度）が所定の閾値以上となる個別範囲のみ、歪み量を特定してもよい。

[0047] ・第1の実施の形態の第2の変形例

制御部160は、基準パターンPTN\_\_Aを描画し、それを撮像部130により撮像する。制御部160は、撮像画像IMGに写った基準パターンPTN\_\_Aの形状を、路面900が水平であった場合に撮像画像IMGに写るべき基準パターンPTN\_\_Aの形状と比較することにより、歪み量を特定する。制御部160は、特定した歪み量に基づいて、運転者（撮像部130）から基準パターンPTN\_\_Aを見たときに意図した形状に見えるように、基準パターンPTN\_\_Aの強度分布を決定する。より詳しくは、制御部160は、路面描画ランプ110の光軸上から基準パターンPTN\_\_Aを見たときに意図した形状に見える強度分布を初期強度分布とし、歪み量に基づいて、所定の変換式によって当該初期強度分布を変換することで、基準パターンPTN\_\_Aの強度分布を得る。制御部160は、決定した強度分布を有するビームBMによって再度基準パターンPTN\_\_Aを描画し、それを撮像部130により撮像する。制御部160は、撮像画像IMGに写った基準パターンPTN\_\_Aの歪み量を特定する。制御部160は、上述した基準パターンPTN\_\_Aの描画と歪み量の特定とを、特定される歪み量が所定値以下になるまで繰り返す。制御部160は、歪み量が閾値以下になると、歪み量が所定値以下になるまでに基準パターンPTN\_\_Aに適用した変換を、情報提示パ

ターンPTN\_\_Bの初期強度分布に適用することで、情報提示パターンPTN\_\_Bの強度分布を得る。制御部160は、こうして得られた強度分布を有するビームBMを照射して、情報提示パターンPTN\_\_Bを描画する。本変形例によれば、運転者から情報提示パターンPTN\_\_Bを見たときに、より理想的な形状に見える。

[0048] (第2の実施の形態)

第1の実施の形態では、情報提示者が自車両の運転者である場合について説明したが、第2の実施の形態では、情報提示者が自車両の運転者や、交通参加者（歩行者や自転車の運転者など）や、他車両の運転者である場合について説明する。以下、第1の実施の形態との相違点を中心に説明する。

[0049] 図9は、第2の実施の形態に係る灯具システム100のブロック図である。本実施の形態の灯具システム100は、路面描画ランプ110と、撮像部130と、ロービーム140と、ハイビーム150と、制御部160と、検出部170と、を備える。

[0050] 検出部170は、自車前方の交通参加者や他車両の運転者を検出する。検出部170の構成は特に限定されず、カメラ、LiDARやステレオカメラ、ToFカメラなどの出力にもとづいて検出してもよい。

[0051] 本実施の形態では、情報提示パターンPTN\_\_Bには、運転の支援のために運転者に提示すべき情報を含む情報提示パターンと、交通安全のために交通参加者や他車両の運転者に提示すべき情報を含む情報提示パターンとがある。

[0052] 制御部160は、運転者に提示する情報提示パターンPTN\_\_Bについては、運転者から見たときに意図した形状に見えるように描画し、交通参加者や他車両の運転者に提示する情報提示パターンPTN\_\_Bについては、交通参加者や他車両の運転者から見たときに意図した形状に見えるように描画する。いずれにせよ、制御部160は、情報提示パターンPTN\_\_Bを提示する提示対象者（視点位置）から見たときに意図した形状に見えるように描画する。なお、制御部160は、例えば検出部170によって交通参加者や他

車両の運転者が検出されると、交通参加者や他車両の運転者に提示すべき情報を含む情報提示パターンPTN\_\_Bを描画する。

[0053] 具体的には例えば、制御部160は、基本パターンPTN\_\_Aを撮像した撮像画像IMG（例えば図5）に写った基本パターンPTN\_\_Aの形状を、路面900が水平であった場合に撮像画像IMGに写るべき基本パターンPTN\_\_Aの形状と比較することにより、路面900の形状、例えば路面900の傾斜を特定する。

[0054] 続いて制御部160は、情報提示パターンPTN\_\_Bを提示する提示対象者の位置、より具体的にはその視点位置と、特定した路面900の形状とに基づいて、情報提示パターンPTN\_\_Bを描画するビームBMの強度分布を決定する。

[0055] 例えば制御部160は、提示対象者の視点位置ごとに、路面900が水平である場合に情報提示パターンPTN\_\_Bが意図した形状に見えるビームBMの強度分布を記憶しておく。制御部160は、記憶しているビームBMの強度分布から、提示対象者の視点位置に応じた強度分布を特定する。また例えば制御部160は、提示対象者の視点位置に応じた強度分布を、視点位置を変数とする変換式で所定の強度分布を変換することで特定してもよい。変換式は、シミュレーションや実験に基づいてあらかじめ決定しておけばよい。そして制御部160は、視点位置に応じた強度分布に、路面900の形状による影響を低減するまたはなくすための補正を適用する。

[0056] 本実施の形態によれば、情報提示パターンPTN\_\_Bを、交通参加者や他車両の運転者から見たときにも、意図した形状に見えるように描画できる。これにより、提示対象者に確実に情報を伝達できる。

[0057] 以上、本発明の一側面について、第2の実施の形態をもとに説明した。続いて第2の実施の形態に関連する変形例を説明する。

[0058] 制御部160は、路面描画ランプ110の照射範囲を複数の個別範囲、例えばそれぞれが基準パターン要素904を含む複数の個別範囲に分割し、個別範囲ごとに路面900の形状を特定してもよい。この場合、制御部160

は、上述の第2の実施の形態のようにして決定された視点位置に応じた強度分布に、個別範囲ごとに、路面900の形状による影響を低減するまたはなくすための補正を適用してもよい。また、情報提示パターンPTN\_\_Bを描画する個別範囲のみ、言い換えるとビームBMの強度（例えば平均強度）を所定の閾値以上にする個別範囲のみ、路面900の形状を特定してもよい。

[0059] 以上、本発明について、実施の形態をもとに説明した。この実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組み合わせにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。以下、こうした変形例について説明する。

[0060] 実施の形態および上述の変形例では、路面描画ランプ110が、ロービーム140およびハイビーム150に対する付加的な光源であったが、ロービーム140およびハイビーム150の少なくとも一方の機能と、路面描画ランプ110とを統合してもよい。

[0061] 実施の形態にもとづき、具体的な語句を用いて本発明を説明したが、実施の形態は、本発明の原理、応用の一側面を示しているにすぎず、実施の形態には、請求の範囲に規定された本発明の思想を逸脱しない範囲において、多くの変形例や配置の変更が認められる。

### 産業上の利用可能性

[0062] 本発明は、灯具システムに利用できる。

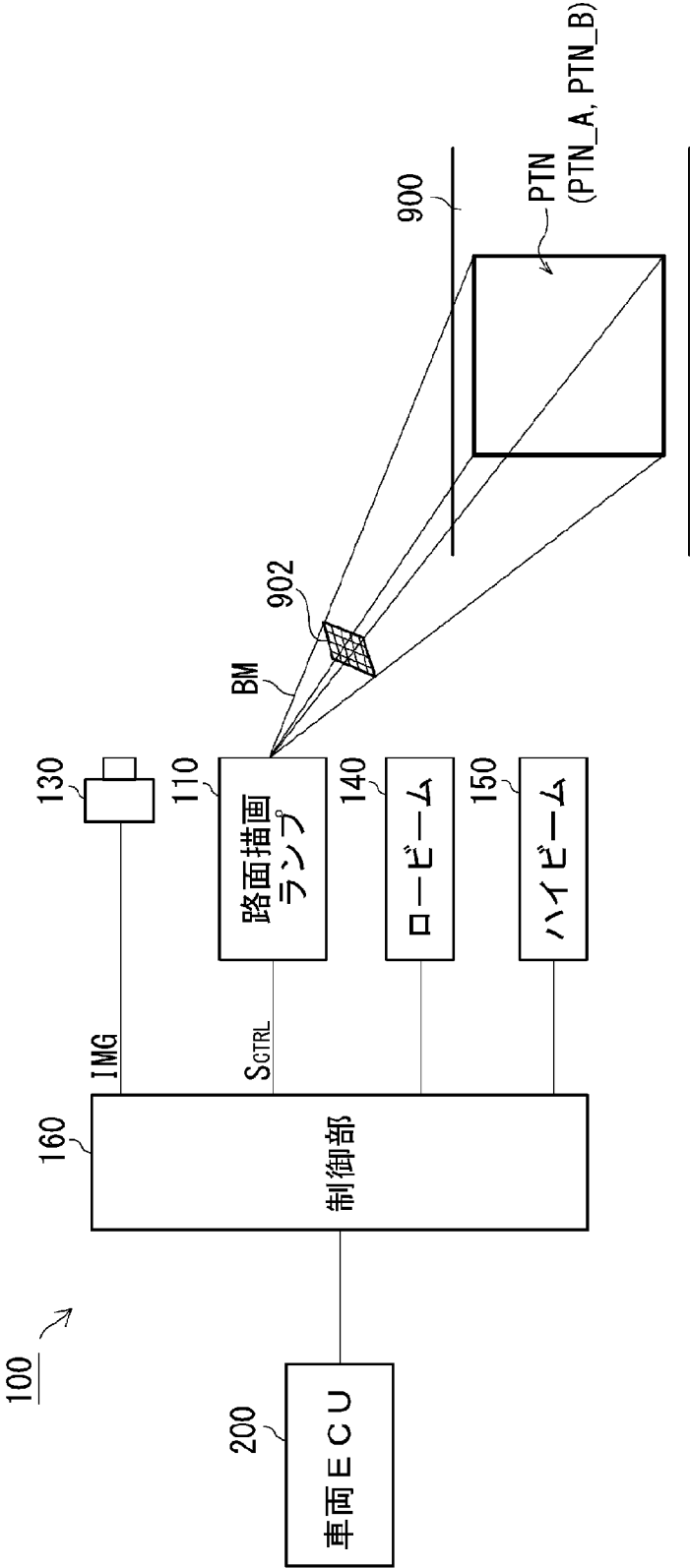
### 符号の説明

[0063] 100 灯具システム、 110 路面描画ランプ、 130 撮像部、  
140 ロービーム、 150 ハイビーム、 160 制御部、 200 車両ECU。

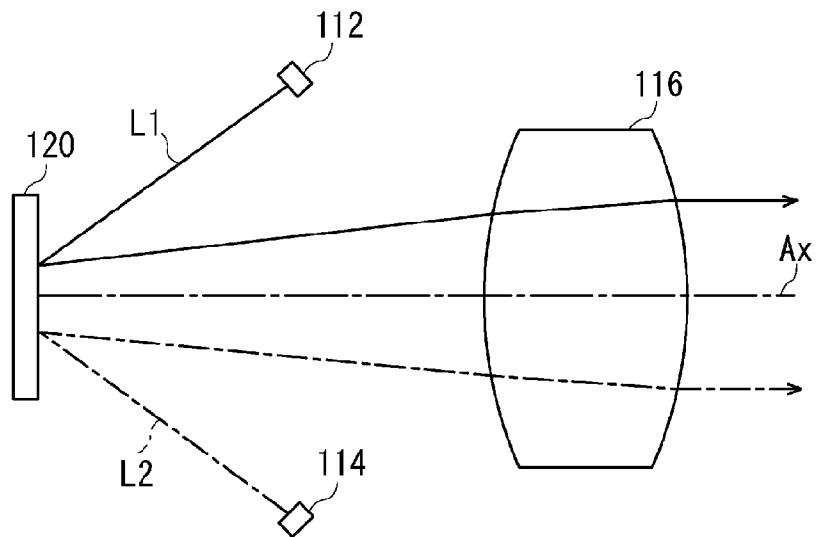
## 請求の範囲

- [請求項1]           ビームを路面に照射する路面描画ランプと、  
                  前記路面描画ランプを制御し、前記ビームによって、路面に、基準パターンと、提示対象者に情報を提示するための情報提示パターンと、を描画する制御部と、を備え、  
                  前記制御部は、前記基準パターンを撮像した撮像画像に基づいて、前記提示対象者の位置から見たときに意図した形状に見えるように前記情報提示パターンを描画することを特徴とする灯具システム。
- [請求項2]           前記撮像画像は、本灯具システムを搭載する車両の車内に設けられた撮像部によって撮像され、  
                  前記制御部は、前記撮像部の位置を、前記提示対象者である前記車両の運転者の位置またはその近傍とすることを特徴とする請求項1に記載の灯具システム。
- [請求項3]           前記路面描画ランプは、前記基準パターンを描画するための非可視光を照射する非可視光源と、前記情報提示パターンを描画するための可視光を照射する可視光源と、を含み、  
                  前記撮像画像は、前記非可視光源からの光の波長域に感度を有する撮像部によって撮像された画像であることを特徴とする請求項1または2に記載の灯具システム。

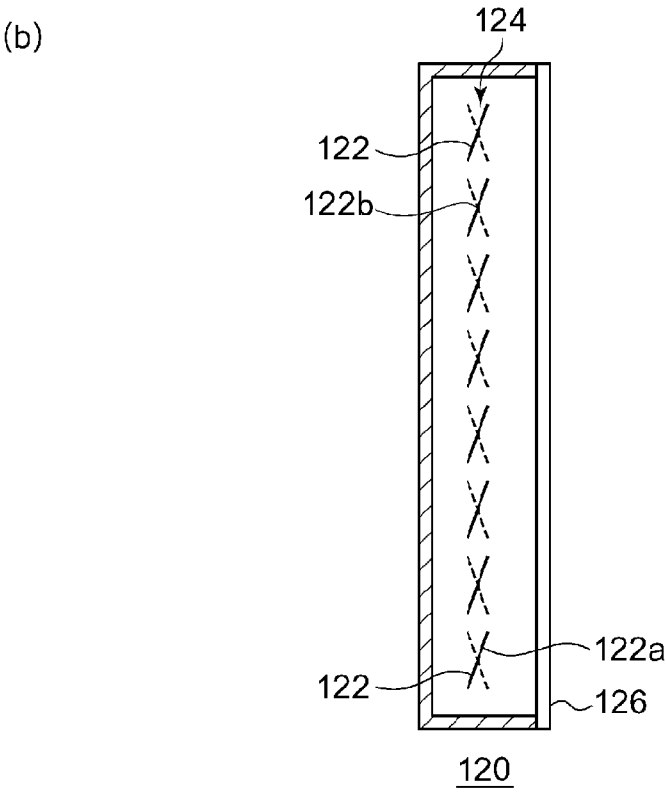
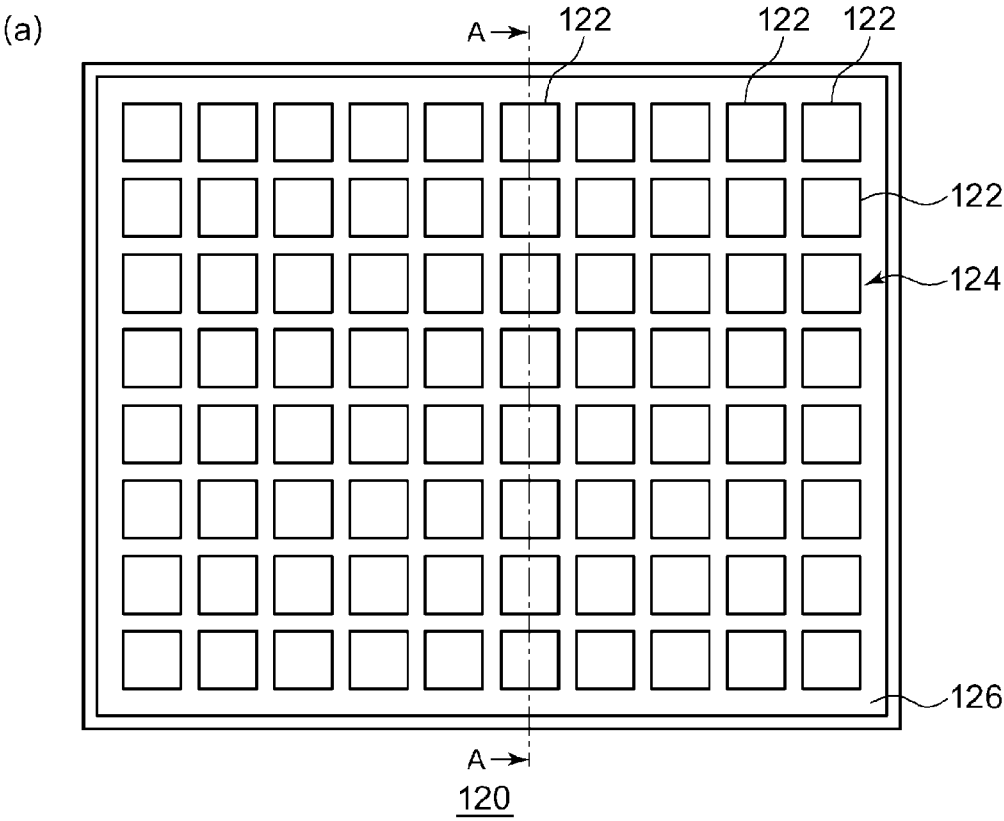
[図1]



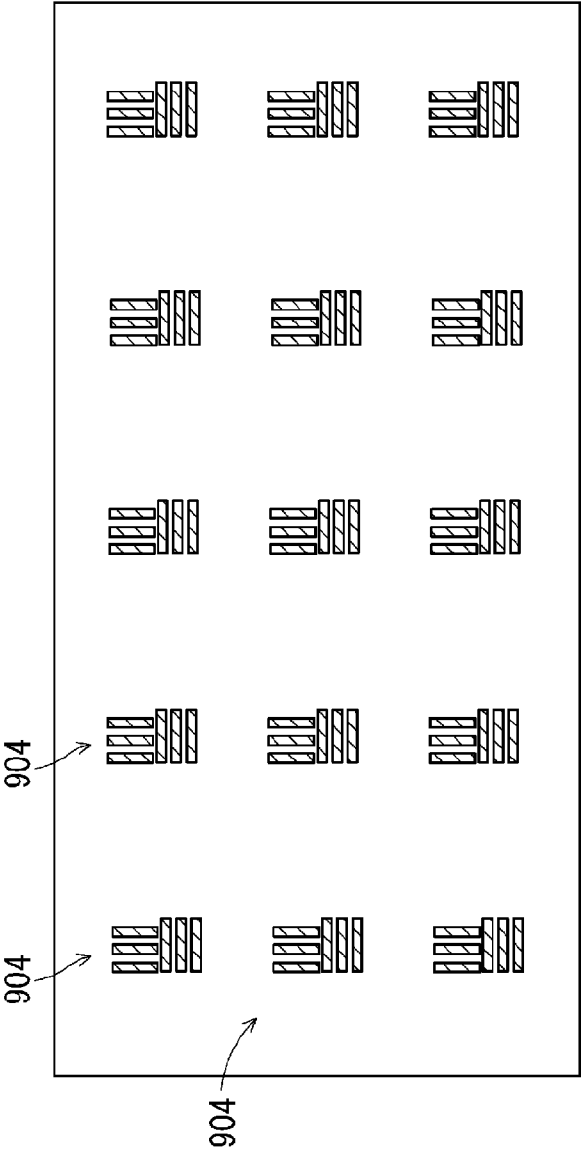
[図2]



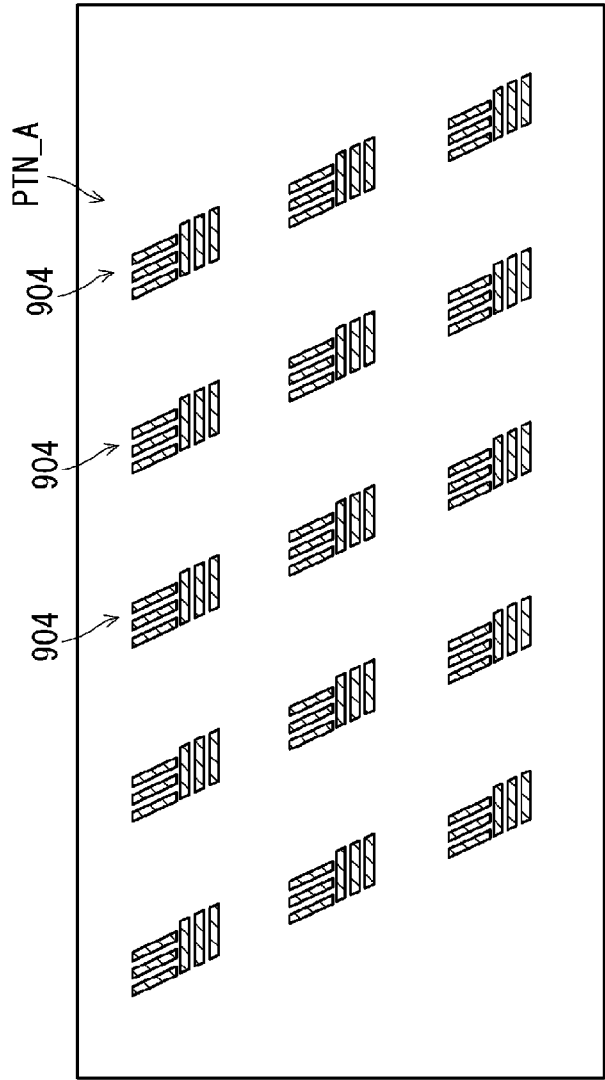
[図3]



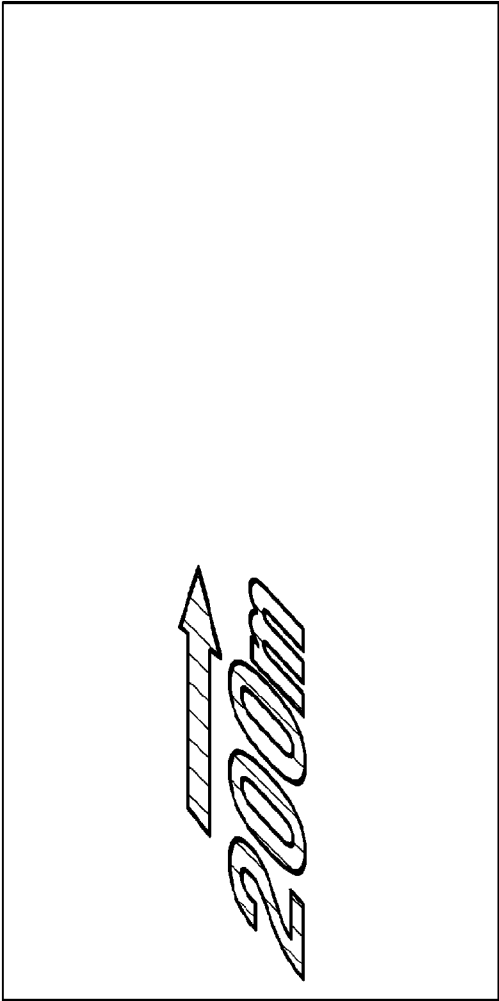
[図4]



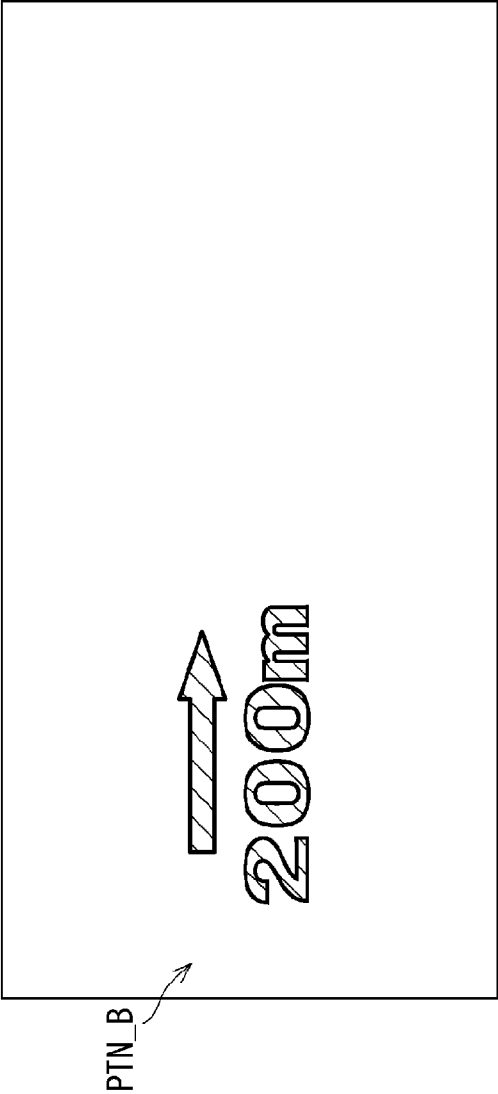
[図5]



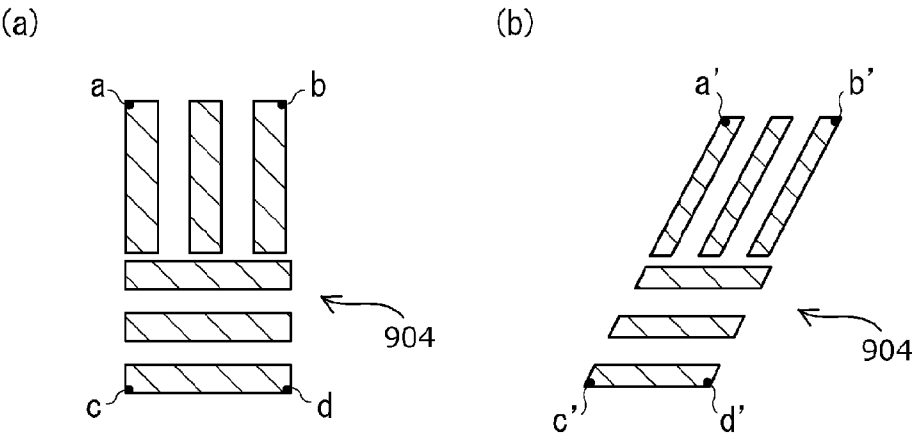
[図6]



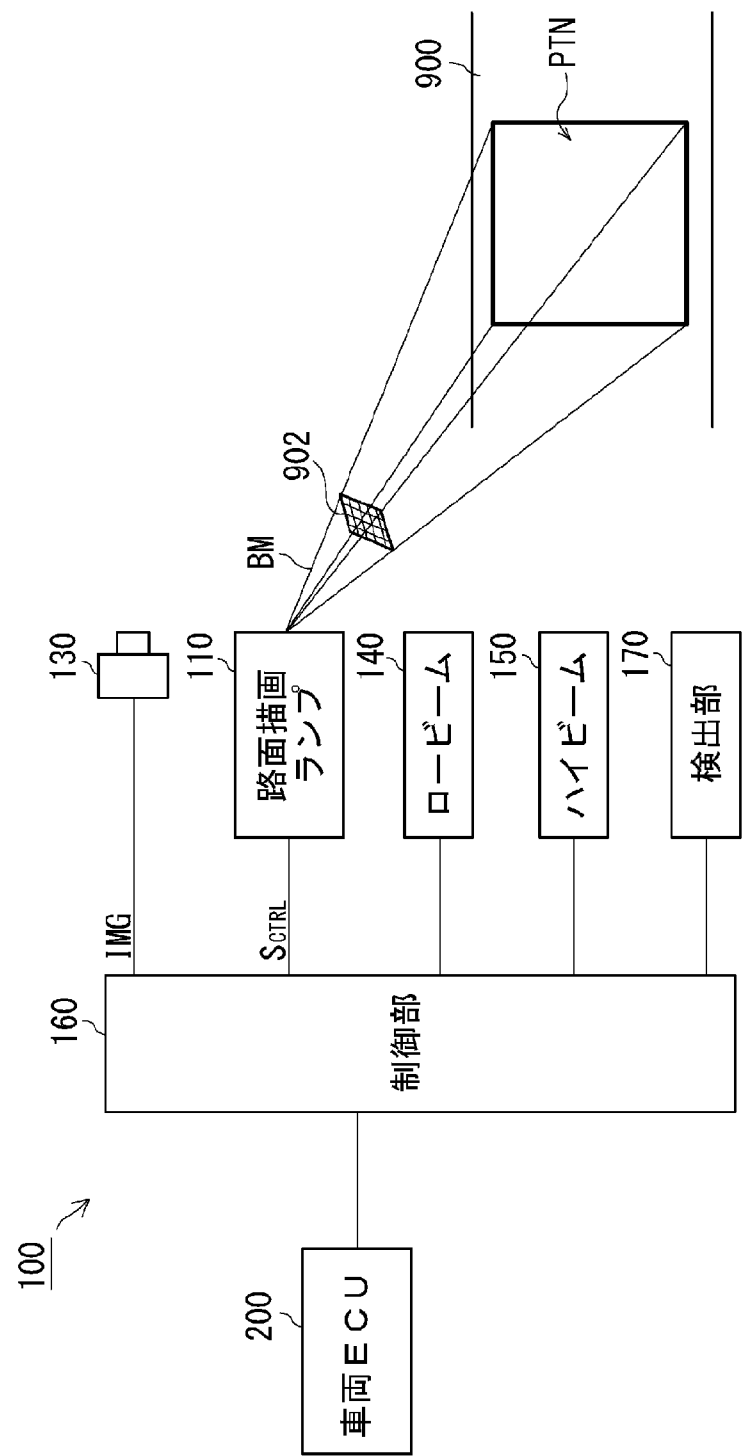
[図7]



[図8]



[図9]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/024760

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60Q 1/00 (2006.01) i; B60Q 1/04 (2006.01) i; B60Q 1/50 (2006.01) i

FI: B60Q1/00 G; B60Q1/50 Z; B60Q1/04 Z

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)

B60Q1/00; B60Q1/04; B60Q1/50

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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. |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | JP 2016-2866 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 12.01.2016 (2016-01-12) paragraphs [0012]-[0033], [0036]-[0058], [0073], [0089]-[0091], [0097], fig. 1-4 | 1-2                   |
| Y         | paragraphs [0012]-[0033], [0036]-[0058], [0073], [0089]-[0091], [0097], fig. 1-4                                                             | 3                     |
| Y         | JP 2017-159698 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 14.09.2017 (2017-09-14) paragraphs [0021]-[0068], fig. 1-7                                             | 3                     |
| A         | WO 2016/039288 A1 (KOITO MANUFACTURING CO., LTD.) 17.03.2016 (2016-03-17) entire text, all drawings                                          | 1-3                   |
| A         | WO 2019/044404 A1 (KOITO MANUFACTURING CO., LTD.) 07.03.2019 (2019-03-07) entire text, all drawings                                          | 1-3                   |
| A         | JP 2003-231438 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 19.08.2003 (2003-08-19) entire text, all drawings                                                      | 1-3                   |
| A         | JP 2019-51791 A (SUBARU CORP.) 04.04.2019 (2019-04-04) entire text, all drawings                                                             | 1-3                   |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

20 August 2020 (20.08.2020)

Date of mailing of the international search report

01 September 2020 (01.09.2020)

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**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/JP2020/024760

| Patent Documents referred in the Report | Publication Date | Patent Family                                                                                                                  | Publication Date |
|-----------------------------------------|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| JP 2016-2866 A                          | 12 Jan. 2016     | US 2017/0129389 A1<br>paragraphs [0017]-<br>[0038], [0041]-<br>[0063], [0078],<br>[0094]-[0096],<br>[0102], fig. 1-4           |                  |
| JP 2017-159698 A                        | 14 Sep. 2017     | WO 2015/193714 A1<br>US 2017/0255093 A1<br>paragraphs [0033]-<br>[0082], fig. 1-7                                              |                  |
| WO 2016/039288 A1                       | 17 Mar. 2016     | US 2017/0337821 A1<br>entire text, all<br>drawings<br>US 2019/0051185 A1<br>EP 3192698 A1<br>CN 106794792 A<br>JP 2016-55691 A |                  |
| WO 2019/044404 A1                       | 07 Mar. 2019     | CN 109424922 A<br>entire text, all<br>drawings<br>CN 208967709 U<br>CN 209295019 U                                             |                  |
| JP 2003-231438 A                        | 19 Aug. 2003     | US 2003/0147247 A1<br>entire text, all<br>drawings<br>EP 1334869 A2                                                            |                  |
| JP 2019-51791 A                         | 04 Apr. 2019     | KR 10-0513946 B1<br>US 2019/0078877 A1<br>entire text, all<br>drawings<br>CN 109501667 A                                       |                  |

| A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））<br>B60Q 1/00(2006.01)i; B60Q 1/04(2006.01)i; B60Q 1/50(2006.01)i<br>FI: B60Q1/00 G; B60Q1/50 Z; B60Q1/04 Z                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                         |                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| 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））<br>B60Q1/00; B60Q1/04; B60Q1/50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                         |                                                                        |
| 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<br>日本国実用新案公報 1922-1996年<br>日本国公開実用新案公報 1971-2020年<br>日本国実用新案登録公報 1996-2020年<br>日本国登録実用新案公報 1994-2020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<br>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<br>請求項の番号                                                         |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | JP 2016-2866 A（トヨタ自動車株式会社）12.01.2016（2016-01-12）<br>段落[0012]-[0033], [0036]-[0058], [0073], [0089]-[0091], [0097], 図1-4 | 1-2                                                                    |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 段落[0012]-[0033], [0036]-[0058], [0073], [0089]-[0091], [0097], 図1-4                                                     | 3                                                                      |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | JP 2017-159698 A（トヨタ自動車株式会社）14.09.2017（2017-09-14）<br>段落[0021]-[0068], 図1-7                                             | 3                                                                      |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | WO 2016/039288 A1（株式会社小糸製作所）17.03.2016（2016-03-17）<br>全文、全図                                                             | 1-3                                                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | WO 2019/044404 A1（株式会社小糸製作所）07.03.2019（2019-03-07）<br>全文、全図                                                             | 1-3                                                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | JP 2003-231438 A（トヨタ自動車株式会社）19.08.2003（2003-08-19）<br>全文、全図                                                             | 1-3                                                                    |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | JP 2019-51791 A（株式会社SUBARU）04.04.2019（2019-04-04）<br>全文、全図                                                              | 1-3                                                                    |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" 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<br>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの<br>“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<br>“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）<br>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献<br>“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<br>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの<br>“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<br>“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<br>“&” 同一パテントファミリー文献 |                                                                                                                         |                                                                        |
| 国際調査を完了した日<br>20.08.2020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                         | 国際調査報告の発送日<br>01.09.2020                                               |
| 名称及びあて先<br>日本国特許庁(ISA/JP)<br>〒100-8915<br>日本国<br>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                         | 権限のある職員（特許庁審査官）<br><br>飯塚 向日子 3X 1773<br><br>電話番号 03-3581-1101 内線 3371 |

国際調査報告  
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/024760

| 引用文献 |             |    | 公表日        | パテントファミリー文献                                                                                                              | 公表日 |
|------|-------------|----|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| JP   | 2016-2866   | A  | 12.01.2016 | US 2017/0129389 A1<br>段落[0017]-[0038],<br>[0041]-[0063], [0078],<br>[0094]-[0096], [0102], 図<br>1-4<br>WO 2015/193714 A1 |     |
| JP   | 2017-159698 | A  | 14.09.2017 | US 2017/0255093 A1<br>段落[0033]-[0082], 図1-7                                                                              |     |
| WO   | 2016/039288 | A1 | 17.03.2016 | US 2017/0337821 A1<br>全文、全図<br>US 2019/0051185 A1<br>EP 3192698 A1<br>CN 106794792 A<br>JP 2016-55691 A                  |     |
| WO   | 2019/044404 | A1 | 07.03.2019 | CN 109424922 A<br>全文、全図<br>CN 208967709 U<br>CN 209295019 U                                                              |     |
| JP   | 2003-231438 | A  | 19.08.2003 | US 2003/0147247 A1<br>全文、全図<br>EP 1334869 A2<br>KR 10-0513946 B1                                                         |     |
| JP   | 2019-51791  | A  | 04.04.2019 | US 2019/0078877 A1<br>全文、全図<br>CN 109501667 A                                                                            |     |