

(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2月13日(13.02.2020)



(10) 国際公開番号

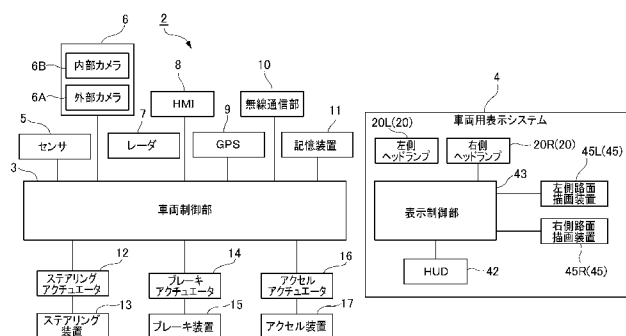
WO 2020/031912 A1

- (51) 国際特許分類:
B60Q 1/50 (2006.01) *B60R 11/02* (2006.01)
B60K 35/00 (2006.01) *B60R 16/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/030570
- (22) 国際出願日: 2019年8月2日(02.08.2019)
- (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 2018-147733 2018年8月6日(06.08.2018) JP
 特願 2018-147736 2018年8月6日(06.08.2018) JP
 特願 2018-152901 2018年8月15日(15.08.2018) 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4丁目8番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者:柴田 佳典 (SHIBATA Yoshinori); 〒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). 紅林 俊彦 (KUREBAYASHI Toshihiko); 〒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). 中林 政昭 (NAKABAYASHI Masaaki); 〒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). 須藤 訓久 (SUTOU Norihisa); 〒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). 伏見 美昭 (FUSHIMI Yoshiaki); 〒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). 杉本 篤 (SUGIMOTO Atsushi); 〒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

(54) Title: VEHICLE DISPLAY SYSTEM AND VEHICLE

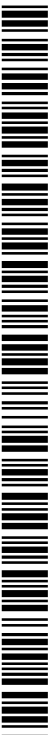
(54) 発明の名称: 車両用表示システム及び車両

[図2]



- 3 Vehicle control unit
- 4 Vehicle display system
- 5 Sensor
- 6A External camera
- 6B Internal camera
- 7 Radar
- 10 Wireless communications unit
- 11 Storage device
- 12 Steering actuator
- 13 Steering device
- 14 Brake actuator
- 15 Brake device
- 16 Accelerator actuator
- 17 Accelerator device
- 20L Left headlamp
- 20R Right headlamp
- 43 Display control unit
- 45L Left side road surface drawing device
- 45R Right side road surface drawing device

(57) Abstract: A display system (4) provided in a vehicle and comprising: a road surface drawing device (45) configured so as to emit an optical pattern towards the road surface on the outside of the vehicle; and a HUD positioned inside the vehicle and configured so as to display HUD information to a passenger in the vehicle such that the HUD information is superimposed on real space outside the vehicle.



WO 2020/031912 A1

場内 Shizuoka (JP), 滝井 直樹(TAKII Naoki);
〒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:特許業務法人 信栄特許事務所(SHIN-EI
PATENT FIRM, P.C.); 〒1050003 東京都港区
西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イースト
ビルディング8階 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,
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,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 車両に設けられた表示システム(4)は、車両の外部の路面に向けて光パターンを出射するよう
に構成された路面描画装置(45)と、車両の内部に位置すると共に、HUD情報が車両の外部の現実空間
と重畳されるようにHUD情報を車両の乗員に向けて表示するように構成されたHUDと、を備える。

明 細 書

発明の名称：車両用表示システム及び車両

技術分野

[0001] 本開示は、車両用表示システム及び当該車両用表示システムを備えた車両に関する。

背景技術

[0002] 現在、自動車の自動運転技術の研究が各国で盛んに行われており、自動運転モードで車両（以下、「車両」は自動車のことを指す。）が公道を走行することができるための法整備が各国で検討されている。ここで、自動運転モードでは、車両システムが車両の走行を自動的に制御する。具体的には、自動運転モードでは、車両システムは、カメラ、レーダ（例えば、レーザーレーダやミリ波レーダ）等のセンサから得られる車両の周辺環境を示す情報（周辺環境情報）に基づいてステアリング制御（車両の進行方向の制御）、ブレーキ制御及びアクセル制御（車両の制動、加減速の制御）のうちの少なくとも1つを自動的に行う。一方、以下に述べる手動運転モードでは、従来型の車両の多くがそうであるように、運転者が車両の走行を制御する。具体的には、手動運転モードでは、運転者の操作（ステアリング操作、ブレーキ操作、アクセル操作）に従って車両の走行が制御され、車両システムはステアリング制御、ブレーキ制御及びアクセル制御を自動的に行わない。尚、車両の運転モードとは、一部の車両のみに存在する概念ではなく、自動運転機能を有さない従来型の車両も含めた全ての車両において存在する概念であって、例えば、車両制御方法等に応じて分類される。

[0003] このように、将来において、公道上では自動運転モードで走行中の車両（以下、適宜、「自動運転車」という。）と手動運転モードで走行中の車両（以下、適宜、「手動運転車」という。）が混在することが予想される。

[0004] 自動運転技術の一例として、特許文献1には、先行車に後続車が自動追従走行した自動追従走行システムが開示されている。当該自動追従走行システ

ムでは、先行車と後続車の各々が照明システムを備えており、先行車と後続車との間に他車が割り込むことを防止するための文字情報が先行車の照明システムに表示されると共に、自動追従走行である旨を示す文字情報が後続車の照明システムに表示される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特開平9-277887号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、将来の自動運転社会では、自動運転車と人間との間の視覚的コミュニケーションが重要になっていくことが予想される。特に、車両と当該車両の外部に存在する歩行者等の対象物との間の視覚的コミュニケーション及び車両と当該車両の乗員との間の視覚的コミュニケーションが益々重要になっていくことが予想される。この点において、光パターンを路面上に出射する路面描画装置を用いて車両と対象物との間の視覚的コミュニケーションを実現することができると共に、ヘッドアップディスプレイ（HUD）を用いて車両と乗員との間の視覚的コミュニケーションを実現することができる。

[0007] 本開示の第1の目的は、車両と対象物との間のリッチな視覚的コミュニケーション及び車両と乗員との間のリッチな視覚的コミュニケーションを実現可能な車両用表示システム及び車両を提供することである。

[0008] 本開示の第2の目的は、路面上に出射される光パターン及び乗員に向けて視覚的に提示される情報に対する乗員の視認性を向上させることが可能な車両用表示システム及び車両を提供することである。

[0009] 本開示の第3の目的は、車両の外部に存在する対象物を乗員が明確に視認できるようにする車両用表示システム、車両システム及び車両を提供することである。

課題を解決するための手段

- [0010] 本開示の一態様の車両用表示システムは、車両に設けられており、前記車両の外部の路面に向けて光パターンを出射するように構成された第1表示装置と、
- 前記車両の内部に位置すると共に、所定の情報が前記車両の外部の現実空間と重畳されるように前記所定の情報を前記車両の乗員に向けて表示するように構成された第2表示装置と、を備える。
- [0011] 上記構成によれば、第1表示装置から出射された光パターンによって車両と対象物との間のリッチな視覚的コミュニケーションが実現可能となると共に、第2表示装置によって表示された所定の情報によって車両と乗員との間のリッチな視覚的コミュニケーションが実現可能となる。
- [0012] また、前記光パターンが示す情報と前記所定の情報は互いに関連付けられてもよい。
- [0013] 上記構成によれば、乗員は所定の情報を視認することで対象物に向けて提示された車両の意図を明確に把握することが可能となる。
- [0014] また、前記光パターン及び前記所定の情報は、前記車両の走行に関連した情報を示してもよい。
- [0015] 上記構成によれば、対象物は、第1表示装置から出射された光パターンを視認することで車両の意図を明確に把握することができる。さらに、乗員は、第2表示装置によって表示された所定の情報を視認することで車両の意図を明確に把握することができる。
- [0016] また、前記光パターンは、前記車両の走行に関連した情報を示す一方、前記所定の情報は、前記車両の周辺に存在する対象物に関連した情報を示してもよい。
- [0017] 上記構成によれば、対象物は、第1表示装置から出射された光パターンを視認することで車両の意図を明確に把握することができる。一方、乗員は、第2表示装置によって表示された所定の情報を視認することで対象物の存在及び当該対象物に関連した情報を明確に把握することができる。

- [0018] また、前記所定の情報は、前記乗員から見て前記光パターンと重なるように表示されてもよい。前記所定の情報の表示色は、前記光パターンの表示色とは異なってもよい。
- [0019] 上記構成によれば、乗員は、第2表示装置によって表示された所定の情報をより明確に視認することが可能となる。
- [0020] また、前記第2表示装置は、前記乗員から見て前記光パターンと重なるように前記現実空間の背景色と同一の表示色を有する遮蔽パターンを表示するように構成されてもよい。
- [0021] 上記構成によれば、現実空間の背景色と同一の表示色を有する遮蔽パターンによって乗員が光パターンを視認できないようにすることができる。このように、対象物に対して提示される光パターンによって乗員と車両との間のコミュニケーションに誤解が生じることを未然に防ぐことが可能となる。
- [0022] また、前記第2表示装置は、前記所定の情報が表示される表示領域に対向するように配置された透過率調整部を有してもよい。
- [0023] 上記構成によれば、透過率調整部によって乗員が光パターンを視認できないようにすることができる。このように、対象物に対して提示される光パターンによって乗員と車両との間のコミュニケーションに誤解が生じることを未然に防ぐことが可能となる。
- [0024] 本開示の一態様の車両用表示システムは、車両に設けられており、前記車両の外部の路面に向けて光パターンを出射するように構成された第1表示装置と、
前記車両の内部に位置すると共に、所定の情報が前記車両の外部の現実空間と重畳されるように前記所定の情報を前記車両の乗員に向けて表示するように構成された第2表示装置と、を備える。
前記乗員の視界において、前記所定の情報が表示可能な第1領域は、前記路面上に出射された光パターンが存在可能な第2領域よりも上方に位置するように、前記第1領域が設定されている。
- [0025] 上記構成によれば、乗員の視界において、第1領域が第2領域よりも上方

に位置するように第1領域が設定されるため、所定の情報と光パターンが互いに明確に区別された状態で乗員に視認されうる。このように、路面上に出射された光パターン及び所定の情報に対する乗員の視認性を向上させることができる。

[0026] また、前記第1領域は、前記第2領域と重複しないように前記第2領域の上方に位置してもよい。

[0027] 上記構成によれば、第1領域が第2領域と重複しないと共に、第1領域が第2領域よりも上方に位置するように第1領域が設定されるため、所定の情報と光パターンが互いに明確に区別された状態で乗員に視認されうる。このように、路面上に出射された光パターン及び所定の情報に対する乗員の視認性を向上させることができる。

[0028] また、前記第2領域は、前記車両の先端から第1距離以内の路面を含む一方で、前記第1領域は、前記車両の先端から前記第1距離を超えた路面を含んでもよい。

[0029] また、前記第1領域は、前記第2領域と部分的に重複するように前記第2領域の上方に位置してもよい。

[0030] 上記構成によれば、第1領域が第2領域と部分的に重複すると共に、第1領域が第2領域よりも上方に位置するように第1領域が設定されるため、所定の情報と光パターンが互いに区別された状態で乗員に視認されうる。このように、路面上に出射された光パターン及び所定の情報に対する乗員の視認性を向上させることができると共に、光パターンと所定の情報とを互いに視覚的に関連付けることができる。

[0031] また、前記第2領域は、前記車両の先端から第1距離以内の路面を含む一方で、前記第1領域は、前記車両の先端から第2距離を超えた路面を含んでもよい。前記第2距離は、前記第1距離よりも小さくてもよい。

[0032] また、前記光パターンは、前記車両の周辺に存在する対象物に向けて前記路面上に出射されてもよい。前記所定の情報は、前記対象物に関連した情報を示してもよい。

- [0033] 上記構成によれば、乗員は、光パターンを見ることで対象物の存在を明確に把握することができると共に、所定の情報を見ることで対象物に関連した情報を明確に把握することができる。このように、乗員は、対象物の存在と当該対象物に関連した情報を同時に把握することができる。
- [0034] 本開示の一態様の車両用表示システムは、車両に設けられており、前記車両の外部の路面に向けて光パターンを出射するように構成された第1表示装置と、前記車両の内部に位置すると共に、所定の情報が前記車両の外部の現実空間と重畳されるように前記所定の情報を前記車両の乗員に向けて表示するように構成された第2表示装置と、を備える。前記第1表示装置は、対象物に向けて前記光パターンを出射すると共に、前記第2表示装置は、前記対象物に関連する情報を前記乗員に向けて表示する。
- [0035] 上記構成によれば、第1表示装置が光パターンを対象物（例えば、歩行者等）に向けて出射すると共に、第2表示装置が対象物に関連する情報を表示する。このため、乗員は、第1表示装置から出射された光パターンを見ることで対象物の位置を把握できると共に、第2表示装置を通じて対象物に関連した情報を把握できる。このように、第1表示装置と第2表示装置の2つの異なる表示装置を用いて対象物の位置及び対象物に関連する情報が乗員に視覚的に提示されるため、乗員は対象物を明確に視認することができる。
- [0036] また、前記車両から所定の距離以内に前記対象物が存在する場合に、前記第1表示装置は、前記対象物に向けて前記光パターンを出射すると共に、前記第2表示装置は、前記対象物に関連する情報を前記乗員に向けて表示してもよい。
- [0037] 上記構成によれば、乗員は、車両から所定の距離以内に存在する対象物を明確に視認することができる。
- [0038] また、前記対象物に関連する情報は、前記対象物の存在を示す情報を含んでもよい。

- [0039] 上記構成によれば、第1表示装置と第2表示装置の2つの異なる表示装置を用いて対象物の位置及び対象物の存在が乗員に視覚的に提示されるため、乗員は対象物を明確に視認することができる。
- [0040] また、前記対象物に関連する情報は、前記対象物の拡大画像を含んでもよい。
- [0041] 上記構成によれば、第1表示装置と第2表示装置の2つの異なる表示装置を用いて対象物の位置及び対象物の拡大画像が乗員に視覚的に提示されるため、乗員は対象物を明確に視認することができる。
- [0042] また、前記対象物に関連する情報は、前記対象物の将来行動に関する情報を含んでもよい。
- [0043] 上記構成によれば、第1表示装置と第2表示装置の2つの異なる表示装置を用いて対象物の位置及び対象物の将来行動に関する情報が乗員に視覚的に提示される。このため、乗員は、対象物を明確に視認できると共に、対象物の将来行動を考慮した適切な車両の走行制御を実行することができる。
- [0044] また、前記車両用表示システムと、前記車両の外部に存在する外部通信機器から前記対象物の存在を示す情報を受信するように構成された無線通信部と、を備えた車両システムが提供されてもよい。
- [0045] 上記構成によれば、外部通信機器から対象物の存在を示す情報を受信できる。このため、車両に搭載されたカメラ等のセンサや乗員が対象物を検出できない状況でも（即ち、対象物が車両から視認できない場所に存在する状況でも）、乗員は、第1表示装置及び第2表示装置を通じて対象物の存在を明確に把握することができる。

発明の効果

- [0046] 本開示によれば、車両と対象物との間のリッチな視覚的コミュニケーション及び車両と乗員との間のリッチな視覚的コミュニケーションを実現可能な車両用表示システム及び車両を提供することができる。
- [0047] また、本開示によれば、路面上に出射される光パターン及び乗員に向けて

視覚的に提示される情報に対する乗員の視認性を向上させることが可能な車両用表示システム及び車両を提供することができる。

[0048] さらに、本開示によれば、車両の外部に存在する対象物を乗員が明確に視認できるようにする車両用表示システム、車両システム及び車両を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0049] [図1]本発明の実施形態（以下、単に本実施形態という。）に係る車両システムが搭載された車両の正面図である。

[図2]本実施形態に係る車両システムのブロック図である。

[図3]HUD（Head-Up Display）から出射された光が乗員の目に到達する様子を示す図である。

[図4]第1実施形態に係る車両システムの動作の一例を説明するためのフローチャートである。

[図5]車両が横断歩道を示す光パターンを路面上に出射する様子を示す図である。

[図6]HUD表示領域に表示されるHUD情報の一例を示す図である。

[図7]HUD表示領域に表示されるHUD情報及び遮蔽パターンの一例を示す図である。

[図8]車両の進行方向を示す光パターンの一例を示す図である。

[図9]フロントウィンドウ上に配置された液晶シャッタを示す図である。

[図10]第2実施形態に係る車両システムの動作の一例を説明するためのフローチャートである。

[図11]車両が歩行者の存在位置を示す光パターンを路面上に出射する様子を示す図である。

[図12]乗員の視界におけるHUD情報と光パターンの一例を示す図（その1）である。

[図13]乗員の視界におけるHUD情報と光パターンの一例を示す図（その2）である。

[図14]第3実施形態の表示システムの動作例を説明するためのフローチャートである。

[図15]車両が車両の周辺に存在する歩行者に向けて光パターンを出射する様子を示す図である。

[図16]HUD表示領域に表示されたHUD情報の一例を示す図である。

[図17]HUD表示領域に表示された歩行者の拡大画像の一例を示す図である。

[図18]車両が当該車両の周辺に設置された信号機から歩行者に関連する情報を受信する様子を示す図である。

[図19]乗員から視認できない歩行者の存在を示すHUD情報の一例を示す図である。

[図20]歩行者の拡大画像と歩行者を視覚的に関連付ける光パターンの一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0050] 以下、本発明の実施形態（以下、本実施形態という。）について図面を参照しながら説明する。本図面に示された各部材の寸法は、説明の便宜上、実際の各部材の寸法とは異なる場合がある。

[0051] また、本実施形態の説明では、説明の便宜上、「左右方向」、「上下方向」、「前後方向」について適宜言及する場合がある。これらの方向は、図1に示す車両1について設定された相対的な方向である。ここで、「左右方向」は、「左方向」及び「右方向」を含む方向である。「上下方向」は、「上方向」及び「下方向」を含む方向である。「前後方向」は、「前方向」及び「後方向」を含む方向である。前後方向は、図1では示されていないが、左右方向及び上下方向に直交する方向である。

[0052] 最初に、図1及び図2を参照して、本実施形態に係る車両システム2について以下に説明する。図1は、車両システム2が搭載された車両1の正面図である。図2は、車両システム2のブロック図である。車両1は、自動運転モードで走行可能な車両（自動車）である。

[0053] 図2に示すように、車両システム2は、車両制御部3と、車両用表示システム4（以下、単に「表示システム4」という。）と、センサ5と、カメラ6と、レーダ7とを備える。さらに、車両システム2は、HMI（Human Machine Interface）8と、GPS（Global Positioning System）9と、無線通信部10と、記憶装置11と、ステアリングアクチュエータ12と、ステアリング装置13と、ブレーキアクチュエータ14と、ブレーキ装置15と、アクセルアクチュエータ16と、アクセル装置17とを備える。

[0054] 車両制御部3は、車両1の走行を制御するように構成されている。車両制御部3は、例えば、少なくとも一つの電子制御ユニット（ECU：Electronic Control Unit）により構成されている。電子制御ユニットは、1以上のプロセッサと1以上のメモリを含むコンピュータシステム（例えば、SoC（System on a Chip）等）と、トランジスタ等のアクティブ素子及びパッシブ素子から構成される電子回路を含む。プロセッサは、例えば、CPU（Central Processing Unit）、MPU（Micro Processing Unit）、GPU（Graphics Processing Unit）及びTPU（Tensor Processing Unit）のうちの少なくとも一つを含む。CPUは、複数のCPUコアによって構成されてもよい。GPUは、複数のGPUコアによって構成されてもよい。メモリは、ROM（Read Only Memory）と、RAM（Random Access Memory）を含む。ROMには、車両制御プログラムが記憶されてもよい。例えば、車両制御プログラムは、自動運転用の人工知能（AI）プログラムを含んでもよい。AIプログラムは、多層のニューラルネットワークを用いた教師有り又は教師なし機械学習（特に、ディープラーニング）によって構築されたプログラム（学習済みモデル）である。RAMには、車両制御プログラム、車両制御データ及び/又は車両の周辺環境を示す周辺環境情報が一時的に記憶されてもよい。プロセッサは、ROMに記憶された各種

車両制御プログラムから指定されたプログラムをRAM上に展開し、RAMとの協働で各種処理を実行するように構成されてもよい。また、コンピュータシステムは、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) やFPGA (Field-Programmable Gate Array) 等の非ノイマン型コンピュータによって構成されてもよい。さらに、コンピュータシステムは、ノイマン型コンピュータと非ノイマン型コンピュータの組み合わせによって構成されてもよい。

[0055] 表示システム4は、左側ヘッドランプ20Lと、右側ヘッドランプ20Rと、左側路面描画装置45Lと、右側路面描画装置45Rとを備える。さらに、表示システム4は、HUD (Head-Up Display) 42と、表示制御部43とを備える。

[0056] 図1に示すように、左側ヘッドランプ20Lは、車両1の左側前面に配置されており、ロービームを車両1の前方に照射するように構成されたロービームランプと、ハイビームを車両1の前方に照射するように構成されたハイビームランプとを備える。右側ヘッドランプ20Rは、車両1の右側前面に配置されており、ロービームを車両1の前方に照射するように構成されたロービームランプと、ハイビームを車両1の前方に照射するように構成されたハイビームランプとを備える。ロービームランプとハイビームランプの各々は、LED (Light Emitting Diode) やLD (Laser Diode) 等の1以上の発光素子と、レンズ及びリフレクタ等の光学部材を有する。また、以降では、説明の便宜上、左側ヘッドランプ20L及び右側ヘッドランプ20Rを単にヘッドランプ20と総称する場合がある。

[0057] 左側路面描画装置45L (第1表示装置の一例) は、左側ヘッドランプ20Lの灯室内に配置されている。左側路面描画装置45Lは、車両1の外部の路面に向けて光パターンを出射するように構成されている。左側路面描画装置45Lは、例えば、光源部と、駆動ミラーと、レンズやミラー等の光学

系と、光源駆動回路と、ミラー駆動回路とを有する。光源部は、レーザ光源又はLED光源である。例えば、レーザ光源は、赤色レーザ光と、緑色レーザ光と、青色レーザ光をそれぞれ出射するように構成されたRGBレーザ光源である。駆動ミラーは、例えば、MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) ミラー、DMD (Digital Mirror Device)、ガルバノミラー、ポリゴンミラー等である。光源駆動回路は、光源部を駆動制御するように構成されている。光源駆動回路は、表示制御部43から送信された所定の光パターンに関連する信号に基づいて、光源部の動作を制御するための制御信号を生成した上で、当該生成された制御信号を光源部に送信するように構成されている。ミラー駆動回路は、駆動ミラーを駆動制御するように構成されている。ミラー駆動回路は、表示制御部43から送信された所定の光パターンに関連する信号に基づいて、駆動ミラーの動作を制御するための制御信号を生成した上で、当該生成された制御信号を駆動ミラーに送信するように構成されている。光源部がRGBレーザ光源である場合、左側路面描画装置45Lは、レーザ光を走査することで様々な色の光パターンを路面上に描画することが可能となる。例えば、光パターンは、車両1の進行方向を示す矢印形状の光パターンであってもよい。

[0058] 右側路面描画装置45Rは、右側ヘッドランプ20Rの灯室内に配置されている。右側路面描画装置45Rは、車両1の外部の路面に向けて光パターンを出射するように構成されている。左側路面描画装置45Lと同様に、右側路面描画装置45Rは、光源部と、駆動ミラーと、レンズ等の光学系と、光源駆動回路と、ミラー駆動回路とを有する。

[0059] また、左側路面描画装置45L及び右側路面描画装置45Rの描画方式は、ラスタースキャン方式、DLP (Digital Light Processing) 方式又はLCOS (Liquid Crystal on Silicon) 方式であってもよい。DLP方式又はLCOS方式が採用される場合、光源部はLED光源であってもよい。また、左側路面描画装置

45L及び右側路面描画装置45Rの描画方式として、プロジェクション方式が採用されてもよい。プロジェクション方式が採用される場合、光源部は、マトリクス状に並んだ複数のLED光源であってもよい。さらに、本実施形態では、左側路面描画装置45L及び右側路面描画装置45Rは、車体ルーフ100A上に配置されてもよい。この点において、1つの路面描画装置が車体ルーフ100A上に配置されてもよい。以降では、説明の便宜上、左側路面描画装置45L及び右側路面描画装置45Rを単に路面描画装置45と総称する場合がある。また、以降の説明において、路面描画装置45は、左側路面描画装置45L、右側路面描画装置45R又は左側路面描画装置45Lと右側路面描画装置45Rの組み合わせを示すものとする。

[0060] HUD42（第2表示装置の一例）は、車両1の内部に位置する。具体的には、HUD42は、車両1の室内の所定箇所に設置されている。例えば、図3に示すように、HUD42は、車両1のダッシュボード内に配置されてもよい。HUD42は、車両1と乗員Hとの間の視覚的インターフェースとして機能する。HUD42は、所定の情報（以下、HUD情報という。）が車両1の外部の現実空間（特に、車両1の前方の周辺環境）と重畳されるように当該HUD情報を乗員Hに向けて表示するように構成されている。このように、HUD42は、AR（Augmented Reality）ディスプレイとして機能する。HUD42によって表示されるHUD情報は、例えば、車両1の走行に関連した車両走行情報及び／又は車両1の周辺環境に関連した周辺環境情報（特に、車両1の外部に存在する対象物に関連した情報）である。

[0061] 図3に示すように、HUD42は、HUD本体部420と、透明スクリーン421とを有する。HUD本体部420は、光源部と、駆動ミラーと、光学系と、光源駆動回路と、ミラー駆動回路とを有する。光源部は、例えば、レーザ光源又はLED光源である。レーザ光源は、例えば、赤色レーザ光と、緑光レーザ光と、青色レーザ光をそれぞれ出射するように構成されたRGBレーザ光源である。駆動ミラーは、例えば、MEMSミラー、DMD、ガ

ルバノミラー、ポリゴンミラー等である。光学系は、プリズム、レンズ、拡散板、拡大鏡のうち少なくとも一つを含む。光源駆動回路は、光源部を駆動制御するように構成されている。光源駆動回路は、表示制御部43から送信された画像データに基づいて、光源部の動作を制御するための制御信号を生成した上で、当該生成された制御信号を光源部に送信するように構成されている。ミラー駆動回路は、駆動ミラーを駆動制御するように構成されている。ミラー駆動回路は、表示制御部43から送信された画像データに基づいて、駆動ミラーの動作を制御するための制御信号を生成した上で、当該生成された制御信号を駆動ミラーに送信するように構成されている。

[0062] 透明スクリーン421は、フロントウィンドウ60の一部によって構成されている。透明スクリーン421は、HUD情報が表示可能なHUD表示領域D1を有する(図6参照)。HUD本体部420から出射された光(画像)は、透明スクリーン421のHUD表示領域D1に照射される。次に、HUD表示領域D1は、HUD本体部420から出射された光を乗員Hの視点Eに向けて反射する。この結果、乗員Hは、HUD本体部420から出射された光(画像)を透明スクリーン421の前方の所定の位置において形成された虚像として認識する。このように、HUD42によって表示されるHUD情報(画像)が車両1の前方の現実空間に重畳される結果、乗員Eは、当該HUD情報が道路上に浮いているように感じることができる。

[0063] 尚、透明スクリーン421は、フロントウィンドウ60から分離した透明なコンバイナーとして構成されてもよい。この場合でも、コンバイナーはHUD表示領域を有する。さらに、乗員Hは、HUD本体部420から出射された光(画像)をコンバイナーの前方の所定の位置において形成された虚像として認識する。また、虚像が形成される位置(虚像形成位置)は、HUD42の光学系の位置(特に、投影光学系の焦点距離)を調整することで可変されてもよい。この点において、表示制御部43は、車両1の前方に存在する対象物の位置情報に基づいて、対象物の位置と虚像形成位置が略一致するように、HUD42を制御することができる。また、HUD42の描画方式

は、ラスタースキャン方向、DLP方式又はLCOS方式であってもよい。DLP方式又はLCOS方式が採用される場合、HUD42の光源部はLED光源であってもよい。

[0064] 表示制御部43は、路面描画装置45（具体的には、左側路面描画装置45Lと右側路面描画装置45R）、ヘッドランプ20（具体的には、左側ヘッドランプ20Lと右側ヘッドランプ20R）及びHUD42の動作を制御するように構成されている。この点において、表示制御部43は、路面上の所定の位置に光パターンが照射されるように路面描画装置45（具体的には、左側路面描画装置45Lと右側路面描画装置45R）の動作を制御するように構成されている。さらに、表示制御部43は、HUD情報がHUD表示領域D1に表示されるようにHUD42の動作を制御するように構成されている。

[0065] 表示制御部43は、電子制御ユニット（ECU）により構成されている。電子制御ユニットは、1以上のプロセッサと1以上のメモリを含むコンピュータシステム（例えば、SOC等）と、トランジスタ等のアクティブ素子及びパッシブ素子から構成される電子回路を含む。プロセッサは、CPU、MPU、GPU及びTPUのうち少なくとも一つを含む。メモリは、ROMと、RAMを含む。また、コンピュータシステムは、ASICやFPGA等の非ノイマン型コンピュータによって構成されてもよい。

[0066] 本実施形態では、車両制御部3と表示制御部43は、別個の構成として設けられているが、車両制御部3と表示制御部43は一体的に構成されてもよい。この点において、表示制御部43と車両制御部3は、単一の電子制御ユニットにより構成されていてもよい。また、表示制御部43は、ヘッドランプ20と路面描画装置45の動作を制御するように構成された電子制御ユニットと、HUD42の動作を制御するように構成された電子制御ユニットの2つの電子制御ユニットによって構成されてもよい。

[0067] センサ5は、加速度センサ、速度センサ及びジャイロセンサのうち少なくとも一つを含む。センサ5は、車両1の走行状態を検出して、走行状態情報

を車両制御部3に出力するように構成されている。センサ5は、運転者が運転席に座っているかどうかを検出する着座センサ、運転者の顔の方向を検出する顔向きセンサ、外部天候状態を検出する外部天候センサ及び車内に人がいるかどうかを検出する人感センサ等をさらに備えてもよい。

[0068] カメラ6は、例えば、CCD (Charge-Coupled Device) やCMOS (相補型MOS) 等の撮像素子を含むカメラである。カメラ6は、一以上の外部カメラ6Aと、内部カメラ6Bとを含む。外部カメラ6Aは、車両1の周辺環境を示す画像データを取得した上で、当該画像データを車両制御部3に送信するように構成されている。車両制御部3は、送信された画像データに基づいて、周辺環境情報を取得する。ここで、周辺環境情報は、車両1の外部に存在する対象物 (歩行者、他車両、標識等) に関する情報を含んでもよい。例えば、周辺環境情報は、車両1の外部に存在する対象物の属性に関する情報と、車両1に対する対象物の距離や位置に関する情報とを含んでもよい。外部カメラ6Aは、単眼カメラとしても構成されてもよいし、ステレオカメラとして構成されてもよい。

[0069] 内部カメラ6Bは、車両1の内部に配置されると共に、乗員Hを示す画像データを取得するように構成されている。内部カメラ6Bは、乗員Hの視点Eをトラッキングするトラッキングカメラとして機能する。ここで、乗員Hの視点Eは、乗員Hの左目の視点又は右目の視点のいずれかであってもよい。または、視点Eは、左目の視点と右目の視点を結んだ線分の中点として規定されてもよい。表示制御部43は、内部カメラ6Bによって取得された画像データに基づいて、乗員Hの視点Eの位置を特定してもよい。乗員Hの視点Eの位置は、画像データに基づいて、所定の周期で更新されてもよいし、車両1の起動時に一回だけ決定されてもよい。

[0070] レーダ7は、ミリ波レーダ、マイクロ波レーダ及びレーザーレーダ (例えば、LiDARユニット) のうちの少なくとも一つを含む。例えば、LiDARユニットは、車両1の周辺環境を検出するように構成されている。特に、LiDARユニットは、車両1の周辺環境を示す3Dマッピングデータ (

点群データ)を取得した上で、当該3Dマッピングデータを車両制御部3に送信するように構成されている。車両制御部3は、送信された3Dマッピングデータに基づいて、周辺環境情報を特定する。

[0071] HM18は、運転者からの入力操作を受付ける入力部と、走行情報等を運転者に向けて出力する出力部とから構成される。入力部は、ステアリングホイール、アクセルペダル、ブレーキペダル、車両1の運転モードを切替える運転モード切替スイッチ等を含む。出力部は、各種走行情報を表示するディスプレイ(HUDを除く)である。GPS9は、車両1の現在位置情報を取得し、当該取得された現在位置情報を車両制御部3に出力するように構成されている。

[0072] 無線通信部10は、車両1の周囲にいる他車に関する情報(例えば、走行情報等)を他車から受信すると共に、車両1に関する情報(例えば、走行情報等)を他車に送信するように構成されている(車車間通信)。また、無線通信部10は、信号機や標識灯等のインフラ設備からインフラ情報を受信すると共に、車両1の走行情報をインフラ設備に送信するように構成されている(路車間通信)。また、無線通信部10は、歩行者が携帯する携帯型電子機器(スマートフォン、タブレット、ウェアラブルデバイス等)から歩行者に関する情報を受信すると共に、車両1の自車走行情報を携帯型電子機器に送信するように構成されている(歩車間通信)。車両1は、他車両、インフラ設備又は携帯型電子機器とアドホックモードにより直接通信してもよいし、アクセスポイントを介して通信してもよい。さらに、車両1は、図示しない通信ネットワークを介して他車両、インフラ設備又は携帯型電子機器と通信してもよい。通信ネットワークは、インターネット、ローカルエリアネットワーク(LAN)、ワイドエリアネットワーク(WAN)及び無線アクセスネットワーク(RAN)のうちの少なくとも一つを含む。無線通信規格は、例えば、Wi-Fi(登録商標)、Bluetooth(登録商標)、ZigBee(登録商標)、LPWA、DSRC(登録商標)又はLi-Fiである。また、車両1は、他車両、インフラ設備又は携帯型電子機器と第5

世代移動通信システム（5G）を用いて通信してもよい。

[0073] 記憶装置11は、ハードディスクドライブ（HDD）やSSD（Solid State Drive）等の外部記憶装置である。記憶装置11には、2次元又は3次元の地図情報及び／又は車両制御プログラムが記憶されてもよい。例えば、3次元の地図情報は、3Dマッピングデータ（点群データ）によって構成されてもよい。記憶装置11は、車両制御部3からの要求に応じて、地図情報や車両制御プログラムを車両制御部3に出力するように構成されている。地図情報や車両制御プログラムは、無線通信部10と通信ネットワークを介して更新されてもよい。

[0074] 車両1が自動運転モードで走行する場合、車両制御部3は、走行状態情報、周辺環境情報、現在位置情報、地図情報等に基づいて、ステアリング制御信号、アクセル制御信号及びブレーキ制御信号のうち少なくとも一つを自動的に生成する。ステアリングアクチュエータ12は、ステアリング制御信号を車両制御部3から受信して、受信したステアリング制御信号に基づいてステアリング装置13を制御するように構成されている。ブレーキアクチュエータ14は、ブレーキ制御信号を車両制御部3から受信して、受信したブレーキ制御信号に基づいてブレーキ装置15を制御するように構成されている。アクセルアクチュエータ16は、アクセル制御信号を車両制御部3から受信して、受信したアクセル制御信号に基づいてアクセル装置17を制御するように構成されている。このように、車両制御部3は、走行状態情報、周辺環境情報、現在位置情報、地図情報等に基づいて、車両1の走行を自動的に制御する。つまり、自動運転モードでは、車両1の走行は車両システム2により自動制御される。

[0075] 一方、車両1が手動運転モードで走行する場合、車両制御部3は、アクセルペダル、ブレーキペダル及びステアリングホイールに対する運転者の手動操作に従って、ステアリング制御信号、アクセル制御信号及びブレーキ制御信号を生成する。このように、手動運転モードでは、ステアリング制御信号、アクセル制御信号及びブレーキ制御信号が運転者の手動操作によって生成

されるので、車両 1 の走行は運転者により制御される。

[0076] 次に、車両 1 の運転モードについて説明する。運転モードは、自動運転モードと手動運転モードとからなる。自動運転モードは、完全自動運転モードと、高度運転支援モードと、運転支援モードとからなる。完全自動運転モードでは、車両システム 2 がステアリング制御、ブレーキ制御及びアクセル制御の全ての走行制御を自動的に行うと共に、運転者は車両 1 を運転できる状態にはない。高度運転支援モードでは、車両システム 2 がステアリング制御、ブレーキ制御及びアクセル制御の全ての走行制御を自動的に行うと共に、運転者は車両 1 を運転できる状態にはあるものの車両 1 を運転しない。運転支援モードでは、車両システム 2 がステアリング制御、ブレーキ制御及びアクセル制御のうち一部の走行制御を自動的に行うと共に、車両システム 2 の運転支援の下で運転者が車両 1 を運転する。一方、手動運転モードでは、車両システム 2 が走行制御を自動的に行わないと共に、車両システム 2 の運転支援なしに運転者が車両 1 を運転する。

[0077] また、車両 1 の運転モードは、運転モード切替スイッチを操作することで切り替えられてもよい。この場合、車両制御部 3 は、運転モード切替スイッチに対する運転者の操作に応じて、車両 1 の運転モードを 4 つの運転モード（完全自動運転モード、高度運転支援モード、運転支援モード、手動運転モード）の間で切り替える。また、車両 1 の運転モードは、自動運転車が走行可能である走行可能区間や自動運転車の走行が禁止されている走行禁止区間についての情報または外部天候状態についての情報に基づいて自動的に切り替えられてもよい。この場合、車両制御部 3 は、これらの情報に基づいて車両 1 の運転モードを切り替える。さらに、車両 1 の運転モードは、着座センサや顔向きセンサ等を用いることで自動的に切り替えられてもよい。この場合、車両制御部 3 は、着座センサや顔向きセンサからの出力信号に基づいて、車両 1 の運転モードを切り替える。

[0078] (第 1 実施形態)

次に、図 4 から図 6 を参照して第 1 実施形態に係る車両システム 2 の動作

の一例について以下に説明する。図4は、車両システム2の動作の一例を説明するためのフローチャートである。図5は、車両1が横断歩道を示す光パターンL1を歩行者P1（対象物の一例）の周辺の路面上に出射する様子を示す図である。図6は、HUD表示領域D1に表示されるHUD情報の一例を示す図である。

[0079] 図4に示すように、ステップS1において、車両制御部3は、外部カメラ6A及び／又はレーダ7によって取得された検出データに基づいて、車両1の周辺環境を示す周辺環境情報を特定する。この点において、車両1は、車両1から所定距離以内（換言すれば、車両1の周辺）に歩行者P1の存在を検出した場合に（ステップS1でYES）、本処理はステップS2に進む。一方、ステップS1の判定結果がNOの場合、本処理が終了する。

[0080] また、ステップS1の判定結果がYESの場合、車両制御部3は、車両1の周辺に存在する対象物に関連した情報をHUD42に表示することを指示する指示信号と、対象物に関連した情報（例えば、対象物の属性情報及び車両1に対する対象物の位置情報）と、乗員Hの視点Eの位置を示す視点位置情報を表示制御部43に送信する。ここで、車両制御部3は、画像データ等の検出データに基づいて対象物に関連した情報を取得すると共に、内部カメラ6Bによって取得された画像データに基づいて視点位置情報を取得する。

[0081] 次に、表示制御部43は、受信した指示信号に応じて、HUD情報として枠パターンM3及び対象物関連情報M1をHUD42に表示させる（図6参照）。ここで、枠パターンM3は、歩行者P1（対象物）を囲む枠パターンである。対象物関連情報M1は、対象物の属性を示す情報と、車両1に対する対象物の位置情報を含む。図6に示すように、対象物関連情報M1は、対象物の属性として歩行者を示すと共に、対象物の位置情報として10mを示す。乗員Hは、枠パターンM3によって歩行者P1の存在を明確に把握することができると共に、対象物関連情報M1によって歩行者P1に関連する情報を把握することができる。

[0082] 特に、表示制御部43は、対象物の位置情報及び視点位置情報に基づいて

、HUD表示領域D1において枠パターンM3が歩行者P1を囲むように表示されるようにHUD42を制御する。さらに、表示制御部43は、受信した対象物に関連した情報に基づいて、HUD表示領域D1において対象物関連情報M1が所定の位置に表示されるようにHUD42を制御する。この点において、対象物関連情報M1は、枠パターンM3と視覚的に関連付けられた状態でHUD表示領域D1に表示されてもよい。

[0083] 尚、表示制御部43は、視点位置情報を参照せずに、対象物の位置情報に基づいて枠パターンM3の位置を決定してもよい。この点において、表示制御部43は、枠パターンM3の虚像形成位置が歩行者P1の位置と略一致するようにHUD42の光学系の位置（例えば、投影光学系の焦点距離等）を駆動制御してもよい。かかる場合では、枠パターンM3の虚像形成位置が歩行者P1の位置と略一致するため、乗員Hの視点Eが移動したとしても、乗員Hの視界における枠パターンM3と歩行者P1との間の位置関係を維持することが可能となる。つまり、視点Eの位置に依存せずに、枠パターンM3は、歩行者P1を囲むように乗員Hの視界において表示されうる。

[0084] 次に、車両制御部3は、画像データ等の検出データに基づいて、検出された歩行者P1の将来行動を予測した上で、歩行者P1に道を譲るかどうかを判断する（ステップS2）。車両制御部3は、歩行者P1に道を譲らないと判断した場合（ステップS2でNO）、本処理を終了する。この場合、図8に示すように、車両1は、光パターンL1の代わりに、車両1の進行方向を示す光パターンL2を路面上に出射してもよい。この場合、歩行者P1は、光パターンL2を見ることで車両1が停止しないことを認識することができる。一方、車両制御部3が歩行者P1に道を譲ると判断した場合に（ステップS2でYES）、本処理はステップS3に進む。次に、ステップS3において、路面描画装置45が歩行者P1の周辺の路面に向けて横断歩道を示す光パターンL1を出射すると共に、HUD42がHUD情報として車両停止メッセージM2（「車両が停止します」）をHUD領域D1に表示する（図6参照）。

- [0085] 具体的には、車両制御部3は、車両1の前方の所定の位置に光パターンL1を出射することを指示する指示信号を表示制御部43に送信すると共に、車両停止メッセージM2をHUD42に表示することを指示する指示信号を表示制御部43に送信する。次に、表示制御部43は、光パターンL1を出射することを指示する指示信号に応じて、光パターンL1が路面上に出射されるように路面描画装置45を制御する。さらに、表示制御部43は、車両停止メッセージM2をHUD42に表示させる。
- [0086] 本実施形態によれば、路面描画装置45から出射された光パターンL1によって車両1と歩行者P1との間のリッチな視覚的コミュニケーションが実現可能となると共に、HUD42によって表示されたHUD情報（対象物関連情報M1、車両停止メッセージM2、枠パターンM3）によって車両1と乗員Hとの間のリッチな視覚的コミュニケーションが実現可能となる。特に、光パターンL1と車両停止メッセージM1の両方は、車両1の走行に関連した情報（具体的には、車両1の停止予告）を示すため、光パターンL1が示す情報と車両停止メッセージM1が互いに関連付けられている。このため、歩行者P1は、路面描画装置45から出射された光パターンL1を見ることで車両1の停止を明確に把握することができる。一方、乗員Hは、HUD42によって表示された車両停止メッセージM2を見ることで車両1の停止を明確に把握することができる。
- [0087] さらに、HUD情報として対象物関連情報M1及び枠パターンM3がHUD42に表示されるため、乗員Hは、枠パターンM3によって歩行者P1の存在を明確に把握することができると共に、対象物関連情報M1によって歩行者P1に関連した情報を明確に把握することができる。
- [0088] 尚、本実施形態では、車両停止メッセージM2の代わりに、車両1の停止を示すHUD情報として所定の図形情報（例えば、車両停止マーク等）がHUD42に表示されてもよい。特に、表示制御部43は、HUD情報として横断歩道を示す図形情報をHUD42に表示してもよい。この場合、横断歩道を示す図形情報は、乗員Hから見て光パターンL1と重なるようにHUD

42（HUD表示領域D1）に表示されてもよい。また、横断歩道を示す図形情報の表示色は、光パターンL1の表示色とは異なっていてもよい。

[0089] また、図7に示すように、表示制御部43は、HUD情報として光パターンL1を隠すための遮蔽パターンM4をHUD42に表示してもよい。この場合、遮蔽パターンM4は、乗員Hから見て光パターンL1と重なるようにHUD42に表示されてもよい。さらに、遮蔽パターンM4の表示色は、車両1の前方の現実空間の背景色と同一であってもよい。この点において、遮蔽パターンM4の表示色は、路面の色（例えば、灰色）と同一であってもよい。このように、現実空間の背景色と同一の表示色を有する遮蔽パターンM4によって乗員Hが光パターンL1を視認できないようにすることができる。したがって、歩行者P1に対して提示される光パターンL1によって乗員Hと車両1との間の視覚的コミュニケーションに誤解が生じることを未然に防ぐことが可能となる。

[0090] 次に、図9を参照してHUD42の変形例について説明する。図9は、フロントウィンドウ60上に配置された液晶シャッタ63を示す図である。図9に示すように、HUD42Aは、HUD本体部420と、透明スクリーン421と、液晶シャッタ63とを有する。液晶シャッタ63は、フロントウィンドウ60の一部によって構成される透明スクリーン421（より具体的には、HUD表示領域D1）に対向するように配置されている。液晶シャッタ63は、液晶シャッタ63を通過する光の透過率を調整可能な透過率調整部として機能する。液晶シャッタ63は、例えば、2枚の偏光フィルタと当該2枚の偏光フィルタの間に設けられた液晶層とを有する。2枚の偏光フィルタの一方は、所定の方向に偏光した光を通過させるように構成されている一方、2枚の偏光フィルタの他方は、所定の方向とは垂直な方向に偏光した光を通過させるように構成されてもよい。液晶層に電圧が印加されることで、液晶層の液晶分子の配列方向が変化するため、液晶シャッタ63を通過する光の透過率を調整することができる。特に、表示制御部43は、液晶層に印加される電圧を調整することで液晶シャッタ63の透過率を下げるこ

できる。このように、液晶シャッタ63の透過率を下げることで、乗員Hが路面に照射された光パターンの反射光を視認できないようにすることができる。一方で、この状態では、乗員Hは、HUD本体部420から出射された光（HUD情報）を明確に視認することができる。このように、液晶シャッタ63を用いることで、歩行者P1に対して提示される光パターンによって乗員Hと車両1との間のコミュニケーションに誤解が生じることを未然に防ぐことが可能となる。

[0091]（第2実施形態）

次に、図10から図12を参照して第2実施形態に係る車両システム2の動作の一例について以下に説明する。図10は、車両システム2の動作の一例を説明するためのフローチャートである。図11は、車両1が歩行者P11の存在位置を示す光パターンL11を歩行者P11（対象物の一例）に向けて路面上に出射する様子を示す図である。図12は、乗員Hの視界におけるHUD情報（具体的には、対象物関連情報M11、枠パターンM12）と光パターンL11を示す図である。

[0092] 図10に示すように、ステップS11において、車両制御部3は、外部カメラ6A及び／又はレーダ7によって取得された検出データに基づいて、車両1の周辺環境を示す周辺環境情報を特定する。次に、車両制御部3は、周辺環境情報に基づいて、歩行者P11の存在を特定した場合に（ステップS11でYES）、歩行者P11は車両1から所定の距離以内に存在するかどうかを判定する（ステップS12）。一方、ステップS11の判定結果がNOの場合、本処理が終了する。

[0093] 次に、車両制御部3は、歩行者P11は車両1から所定の距離以内に存在すると判定した場合に（ステップS12でYES）、ステップS13において、HUD情報をHUD42に表示することを指示する第1指示信号と、歩行者P11に向けて光パターンL11を出射することを指示する第2指示信号を表示制御部43に送信する。さらに、ステップS13において、車両制御部3は、対象物に関連した情報（例えば、対象物の属性情報及び車両1に

対する対象物の位置情報)と、乗員Hの視点Eの位置を示す視点位置情報を表示制御部43に送信する。ここで、車両制御部3は、画像データ等の検出データに基づいて対象物に関連した情報を取得すると共に、内部カメラ6Bによって取得された画像データに基づいて視点位置情報を取得する。

[0094] 次に、表示制御部43は、受信した第1指示信号に応じて、HUD情報として対象物関連情報M11及び枠パターンM12をHUD42に表示させる(図12参照)。ここで、対象物関連情報M11は、対象物の属性を示す情報と、車両1に対する対象物の位置情報を含む。図12に示すように、対象物関連情報M11は、対象物の属性として歩行者を示すと共に、対象物の位置情報として26mを示す。

[0095] また、枠パターンM12は、歩行者P11(対象物)を囲む枠パターンである。乗員Hは、枠パターンM12を見ることで歩行者P11の存在を明確に把握することができると共に、対象物関連情報M11によって歩行者P11に関連する情報を把握することができる。表示制御部43は、対象物の位置情報及び視点位置情報に基づいて、HUD表示領域D11において枠パターンM12が歩行者P11を囲むように表示されるようにHUD42を制御する。さらに、表示制御部43は、受信した対象物に関連した情報に基づいて、HUD表示領域D11において対象物関連情報M11が所定の位置に表示されるようにHUD42を制御する。この点において、対象物関連情報M11は、枠パターンM12と視覚的に関連付けられた状態でHUD表示領域D11に表示されてもよい。

[0096] 尚、表示制御部43は、視点位置情報を参照せずに、対象物の位置情報に基づいて枠パターンM12の位置を決定してもよい。この点において、表示制御部43は、枠パターンM12の虚像形成位置が歩行者P11の位置と略一致するようにHUD42の光学系の位置(例えば、HUD本体部420に含まれる投影光学系の焦点距離等)を駆動制御してもよい。かかる場合には、枠パターンM12の虚像形成位置が歩行者P11の位置と略一致するため、乗員Hの視点Eが移動したとしても、乗員Hの視界における枠パターンM

12と歩行者P11との間の位置関係を維持することが可能となる。つまり、視点Eの位置に依存せずに、枠パターンM12は、歩行者P11を囲むように乗員Hの視界において表示されうる。

[0097] 一方、ステップS13において、表示制御部43は、受信した第2指示信号に応じて、路面描画装置45が歩行者P11に向けて路面上に光パターンL11を出射するように路面描画装置45を制御する。光パターンL11の形状は、直線形状に限定されるものではなく、三角形状や矢印形状等の任意の形状であってもよい。

[0098] さらに、図12に示すように、乗員Hの視界において、HUD情報が表示可能なHUD表示領域D11は、路面上に出射された光パターンが存在可能な光パターン領域D12（第2領域の一例）よりも上方に位置するように、HUD表示領域D11が設定されている。ここで、乗員Hの視界とは、乗員Hの視点Eからの視界である。特に、図12に示す例では、乗員Hの視界内において、HUD表示領域D11は、光パターン領域D12と重複しないように光パターン領域D12の上方に位置する。この点において、光パターン領域D12は、車両1の先端から距離d（第1距離の一例）以内の路面を含む一方、HUD表示領域D11は、車両1の先端から距離dを超えた路面を含む。距離dについては図11を参照されたい。例えば、距離dが30mである場合、光パターン領域D12は、車両1の先端から30m以内の路面を含む一方、HUD表示領域D11は、車両1の先端から30mを超えた路面を含む。

[0099] このように、本実施形態によれば、表示システム4が路面上に光パターンL11を出射すると共に、HUD情報をHUD42（HUD表示領域D11）に表示する場合において、乗員Hの視界においてHUD表示領域D11が光パターン領域D12よりも上方に位置するようにHUD表示領域D11が設定される。このため、HUD情報と光パターンL11は、互いに明確に区別された状態で乗員Hに視認されうる。このように、路面上に出射された光パターンL11及びHUD情報に対する乗員Hの視認性を向上させることが

可能な表示システム4を提供することができる。

[0100] 尚、図11に示す光パターン領域D12は、車道の路面のみを含んでいるが、光パターン領域D12は、車道の路面だけでなく歩道の路面を含んでもよい。この場合、光パターンL11は、車道の路面上の所定位置から歩行者P11の足元の周辺付近まで延びてもよい。

[0101] (第1変形例)

次に、図13を参照してHUD表示領域D11の変形例について以下に説明する。図13は、乗員Hの視界におけるHUD情報(対象物関連情報M11、枠パターンM12)と光パターンL11を示す図である。本変形例では、HUD表示領域D11が光パターン領域D12と部分的に重複すると共に、枠パターンM12が歩行者P11の全身を囲む点で図12に示すHUD表示領域D11とは相違する。この点において、光パターン領域D12は、車両1の先端から距離d以内の路面を含む一方、HUD表示領域D11は、車両1の先端から距離d2(第2距離の一例)を超えた路面を含む。ここで、距離d2は距離dよりも小さい。例えば、距離dが30mである場合に、距離d2は25mである。この場合、光パターン領域D12は、車両1の先端から30m以内の路面を含む一方、HUD表示領域D11は、車両1の先端から25mを超えた路面を含む。

[0102] このように、HUD表示領域D11が光パターン領域D12と部分的に重複すると共に、乗員Hの視界内においてHUD表示領域D11が光パターン領域D12よりも上方に位置するように設定されるため、HUD情報と光パターンは、互いに区別された状態で乗員に視認されうる。このように、光パターンL11とHUD情報に対する乗員Hの視認性を向上させることができる。さらに、図13に示すように、光パターンL11と枠パターンM12とを互いに視覚的に関連付けることができる(換言すれば、乗員Hから見て光パターンL11と枠パターンM12が互いに連結される)。このため、乗員Hは、光パターンL11を見ることで歩行者P11の存在を明確に把握することができると共に、HUD情報を見ることで歩行者P11に関連した情報

を明確に把握することができる。このように、乗員Hは、歩行者P 1 1の存在位置と歩行者P 1 1に関連した情報を同時に把握することができる。

[0103] (第3実施形態)

次に、図1 4から図1 6を主に参照することで第3実施形態の表示システム4の動作例について以下に説明する。図1 4は、表示システム4の動作例を説明するためのフローチャートである。図1 5は、車両1が車両1の周辺に存在する歩行者P 2 1(対象物の一例)に向けて光パターンL 2 1を出射する様子を示す図である。図1 6は、HUD表示領域D 2 1に表示されるHUD情報の一例を示す図である。特に、図1 6では、乗員Hの視界におけるHUD情報M 2 1~M 2 4と路面上に出射された光パターンL 2 1が示される。

[0104] 図1 4に示すように、ステップS 2 1において、車両制御部3は、外部カメラ6 A及び/又はレーダ7によって取得された検出データに基づいて、車両1の周辺環境を示す周辺環境情報を特定する。次に、車両制御部3は、周辺環境情報に基づいて、歩行者P 2 1の存在を特定した場合に(ステップS 2 1でYES)、歩行者P 2 1は車両1から所定の距離以内に存在するかどうかを判定する(ステップS 2 2)。一方、ステップS 2 1の判定結果がNOの場合、本処理が終了する。

[0105] 次に、車両制御部3は、歩行者P 2 1は車両1から所定の距離以内に存在すると判定した場合に(ステップS 2 2でYES)、ステップS 2 3において、HUD情報をHUD 4 2に表示することを指示する第1指示信号と、歩行者P 2 1に向けて光パターンL 2 1を出射することを指示する第2指示信号を表示制御部4 3に送信する。さらに、ステップS 2 3において、車両制御部3は、対象物(本例では、歩行者P 2 1)に関連した情報(例えば、対象物の属性情報、車両1に対する対象物の位置情報、及び対象物の将来行動に関連する情報)を表示制御部4 3に送信する。ここで、車両制御部3は、画像データや3 Dマッピングデータ等の検出データに基づいて対象物に関連した情報を取得する。

[0106] 次に、表示制御部43は、受信した第1指示信号に応じて、HUD情報M21~M23をHUD42に表示させる(図16参照)。ここで、HUD情報M21は、対象物の属性情報と車両1に対する対象物の位置情報を含む。図16に示すように、HUD情報M21は、対象物の属性情報として歩行者を示すと共に、対象物の位置情報として26mを示す。また、HUD情報M22は、対象物の行動予測に関連する情報を含む。図16に示すように、HUD情報M22は、歩行者P21の行動予測情報として歩行者P21が横断歩道Cを渡る予定であることを示す。

[0107] また、HUD情報M23は、対象物の存在を示す情報を含む。図16に示すように、HUD情報M23は、歩行者P21の存在を示す情報として歩行者マークを示す。尚、HUD情報M23は、対象物の存在を示す情報として、「歩行者がいます」等のテキスト情報やエクスクラメーションマーク等の図形情報を含んでもよい。また、HUD情報M24は、車両1が走行中の道路の制限速度情報を含む。図16に示すように、HUD情報M24は、60km/hの制限速度を示す。尚、HUD情報M24は、対象物の存在の検出の有無に関係なく、HUD表示領域D21に表示されてもよい。

[0108] 一方、ステップS23において、表示制御部43は、受信した第2指示信号に応じて、路面描画装置45が歩行者P21に向けて路面上に光パターンL21を出射するように路面描画装置45を制御する。図15に示すように、光パターンL21は、車両1から歩行者P21に向かって延びる直線状の光パターンである。このように、光パターンL21は、車両1と歩行者P21を視覚的に関連付けることができる。さらに、車両1の乗員Hは、光パターンL21を視認することで歩行者P21の存在を明確に把握することができる。光パターンL21の形状は、直線状に限定されるものではなく、三角形形状や矢印形状等の任意の形状であってもよい。

[0109] また、図15に示すように、歩行者P21が車両1の左側に存在する場合に、右側ヘッドランプ20Rに搭載された右側路面描画装置45Rが歩行者P21に向けて光パターンL21を出射してもよい。一方、歩行者P21が

車両の右側に存在する場合には、左側ヘッドランプ 20L に搭載された左側路面描画装置 45L が歩行者 P 21 に向けて光パターン L 21 を出射してもよい。この場合、車両の進行方向に対する光パターン L 21 の傾斜角度が大きくなるため、光パターン L 21 の視認性を向上させることが可能となる。

[0110] このように、本実施形態によれば、車両 1 の周辺に存在する歩行者 P 21 が検出されたときに、路面描画装置 45 が光パターン L 21 を歩行者 P 21 に向けて出射すると共に、HUD 42 が歩行者 P 21 に関連する HUD 情報 M 21 ~ M 23 を HUD 表示領域 D 21 に表示する。このため、車両 1 の乗員 H は、路面描画装置 45 から出射された光パターン L 21 を見ることで歩行者 P 21 の位置を把握することができると共に、HUD 42 を通じて歩行者 P 21 に関連した情報を把握することができる。このように、路面描画装置 45 と HUD 42 の 2 つの異なる表示装置を用いて歩行者 P 21 の位置及び歩行者 P 21 に関連する情報が乗員 H に視覚的に提示されるため、乗員 H は歩行者 P 21 を明確に視認することができる。特に、乗員 H が車両 1 の走行を制御している場合に（換言すれば、車両 1 が手動運転モードで走行中の場合に）、乗員 H は、HUD 情報 M 22 を見ることで、歩行者 P 21 の将来行動を考慮した適切な車両 1 の走行制御を行うことができる。例えば、乗員 H は、横断歩道 C を渡る予定であることを示す HUD 情報 M 22 を通じて横断歩道 C の手前で車両 1 を停止させることを決定することができる。

[0111] また、図 17 に示すように、歩行者 P 21 が検出されたときに、歩行者 P 21 の拡大画像を示す HUD 情報 M 25 が HUD 表示領域 D 21 に表示されてもよい。この場合、表示制御部 43 は、外部カメラ 6A によって撮像された車両 1 の周辺環境を示す画像データを車両制御部 3 から取得した上で、当該画像データに基づいて、歩行者 P 21 の拡大画像を示す HUD 情報 M 25 が HUD 表示領域 D 21 に表示されるように HUD 42 を制御する。このように、乗員 H は、歩行者 P 21 の拡大画像を見ることで歩行者 P 21 を明確に認識することができる。

[0112] また、本実施形態では、外部カメラ 6A 等の車載センサから取得された検

出データ（例えば、画像データ）に基づいて歩行者等の対象物の存在が検出されているが、路車間通信又は車車間通信を通じて対象物の存在が検出されてもよい。例えば、図18に示すように、歩行者P22が建物Bの陰に隠れているため、車両1に搭載された車載センサが歩行者P22を検出できない場合を想定する。この場合、車両1は、車両1の周辺に存在する信号機S1～S4（外部通信機器の一例）のうちの少なくとも一つから歩行者P22に関連する情報を受信してもよい。または、車両1は、車両1の周辺に存在する他車両1B（外部通信機器の一例）から歩行者P22に関連する情報を受信してもよい。信号機S1～S4及び他車両1Bは、周辺環境を示す画像データを取得するように構成されたカメラと、無線通信部とを有する。

[0113] 図18に示す例では、最初に、交通インフラ設備の一例である信号機S1は、カメラによって取得された画像データに基づいて、歩行者P22に関連する情報を取得する。歩行者P22に関連する情報は、歩行者P22の位置情報と、歩行者P22の属性情報と、歩行者P22の行動予測情報のうちの少なくとも一つを含んでもよい。次に、信号機S1は、無線通信部を通じて歩行者P22に関連する情報を外部に向けてブロードキャストする。車両1が信号機S1からブロードキャストされた情報を受信可能な領域内に位置する場合に、車両1の車両制御部3は、無線通信部10を通じて信号機S1から歩行者P22に関連する情報を受信する。その後、表示制御部43は、歩行者P22に関連する情報に基づいて、歩行者P22に向けて光パターンL21が出射されるように路面描画装置45を制御すると共に、歩行者P22の存在を示すHUD情報M26をHUD42に表示する（図19参照）。図19に示すように、乗員Hは、光パターンL21及びHUD情報M26を見ることで建物Bの影に隠れた歩行者P22の位置を把握することができる。

[0114] このように、車両1に搭載されたカメラ等の車載センサ及び／又は乗員Hが歩行者P22を検出できない状況であっても（即ち、歩行者P22が車両1から見えない場所に存在する状況であっても）、車両1は路車間通信又は車車間通信を通じて歩行者P22に関連する情報を取得することができる。

共に、車両1の乗員Hは路面描画装置45及びHUD42を通じて歩行者P22の存在を明確に把握することができる。

[0115] また、本実施形態では、歩行者P21に向けて出射される光パターンL21は、車両1と歩行者P21を視覚的に関連付ける光パターンとして説明したが、本実施形態の光パターンはこれに限定されるものではない。例えば、図20に示すように、路面描画装置45から出射された光パターンは、歩行者P21の拡大画像を示すHUD情報M25と歩行者P21とを視覚的に関連付ける光パターンL22であってもよい。この場合、HUD情報M25は、HUD表示領域D2の下側に表示されてもよい。表示制御部43は、HUD情報M25の表示位置を決定した後に、光パターンL22によって歩行者P21とHUD情報M25が視覚的に関連付けられるように、光パターンL22の出射位置を決定してもよい。或いは、表示制御部43は、光パターンL22の出射位置を決定した後に、光パターンL22によって歩行者P21とHUD情報M25が視覚的に関連付けられるように、HUD情報M25の表示位置を決定してもよい。

[0116] 以上、本発明の実施形態について説明をしたが、本発明の技術的範囲が本実施形態の説明によって限定的に解釈されるべきではないのは言うまでもない。本実施形態は単なる一例であって、請求の範囲に記載された発明の範囲内において、様々な実施形態の変更が可能であることが当業者によって理解されるところである。本発明の技術的範囲は請求の範囲に記載された発明の範囲及びその均等の範囲に基づいて定められるべきである。

[0117] 本実施形態では、車両の運転モードは、完全自動運転モードと、高度運転支援モードと、運転支援モードと、手動運転モードとを含むものとして説明したが、車両の運転モードは、これら4つのモードに限定されるべきではない。車両の運転モードの区分は、各国における自動運転に係る法令又は規則に沿って適宜変更されてもよい。同様に、本実施形態の説明で記載された「完全自動運転モード」、「高度運転支援モード」、「運転支援モード」のそれぞれの定義はあくまでも一例であって、各国における自動運転に係る法令

又は規則に沿って、これらの定義は適宜変更されてもよい。

[0118] 本出願は、2018年8月6日出願された日本国特許出願（特願2018-147733号）に開示された内容と、2018年8月6日出願された日本国特許出願（特願2018-147736号）に開示された内容と、2018年8月15日出願された日本国特許出願（特願2018-152901号）に開示された内容を適宜援用する。

請求の範囲

- [請求項1] 車両に設けられた車両用表示システムであって、
前記車両の外部の路面に向けて光パターンを出射するように構成された第1表示装置と、
前記車両の内部に位置すると共に、所定の情報が前記車両の外部の現実空間と重畳されるように前記所定の情報を前記車両の乗員に向けて表示するように構成された第2表示装置と、を備えた車両用表示システム。
- [請求項2] 前記光パターンが示す情報と前記所定の情報は互いに関連付けられている、請求項1に記載の車両用表示システム。
- [請求項3] 前記光パターン及び前記所定の情報は、前記車両の走行に関連した情報を示す、請求項2に記載の車両用表示システム。
- [請求項4] 前記光パターンは、前記車両の走行に関連した情報を示す一方、前記所定の情報は、前記車両の周辺に存在する対象物に関連した情報を示す、請求項1に記載の車両用表示システム。
- [請求項5] 前記所定の情報は、前記乗員から見て前記光パターンと重なるように表示され、
前記所定の情報の表示色は、前記光パターンの表示色とは異なる、請求項1から3のうちいずれか一項に記載の車両用表示システム。
- [請求項6] 前記第2表示装置は、前記乗員から見て前記光パターンと重なるように前記現実空間の背景色と同一の表示色を有する遮蔽パターンを表示するように構成されている、請求項1から3のうちいずれか一項に記載の車両用表示システム。
- [請求項7] 前記第2表示装置は、前記所定の情報が表示される表示領域に対向するように配置された透過率調整部を有する、請求項1から6のうちいずれか一項に記載の車両用表示システム。
- [請求項8] 車両に設けられた車両用表示システムであって、
前記車両の外部の路面に向けて光パターンを出射するように構成さ

れた第1表示装置と、

前記車両の内部に位置すると共に、所定の情報が前記車両の外部の現実空間と重畳されるように前記所定の情報を前記車両の乗員に向けて表示するように構成された第2表示装置と、を備え、

前記乗員の視界において、前記所定の情報が表示可能な第1領域は、前記路面上に出射された光パターンが存在可能な第2領域よりも上方に位置するように、前記第1領域が設定されている、車両用表示システム。

[請求項9] 前記第1領域は、前記第2領域と重複しないように前記第2領域の上方に位置する、

請求項8に記載の車両用表示システム。

[請求項10] 前記第2領域は、前記車両の先端から第1距離以内の路面を含む一方で、前記第1領域は、前記車両の先端から前記第1距離を超えた路面を含む、請求項9に記載の車両用表示システム。

[請求項11] 前記第1領域は、前記第2領域と部分的に重複するように前記第2領域の上方に位置する、請求項8に記載の車両用表示システム。

[請求項12] 前記第2領域は、前記車両の先端から第1距離以内の路面を含む一方で、前記第1領域は、前記車両の先端から第2距離を超えた路面を含み、

前記第2距離は、前記第1距離よりも小さい、
請求項11に記載の車両用表示システム。

[請求項13] 前記光パターンは、前記車両の周辺に存在する対象物に向けて前記路面上に出射され、

前記所定の情報は、前記対象物に関連した情報を示す、
請求項8から12のうちのいずれか一項に記載の車両用表示システム。
。

[請求項14] 車両に設けられた車両用表示システムであって、
前記車両の外部の路面に向けて光パターンを出射するように構成さ

れた第1表示装置と、

前記車両の内部に位置すると共に、所定の情報が前記車両の外部の現実空間と重畳されるように前記所定の情報を前記車両の乗員に向けて表示するように構成された第2表示装置と、を備え、

前記第1表示装置は、対象物に向けて前記光パターンを出射すると共に、前記第2表示装置は、前記対象物に関連する情報を前記乗員に向けて表示する、車両用表示システム。

[請求項15] 前記車両から所定の距離以内に前記対象物が存在する場合に、前記第1表示装置は、前記対象物に向けて前記光パターンを出射すると共に、前記第2表示装置は、前記対象物に関連する情報を前記乗員に向けて表示する、請求項14に記載の車両用表示システム。

[請求項16] 前記対象物に関連する情報は、前記対象物の存在を示す情報を含む、請求項14又は15に記載の車両用表示システム。

[請求項17] 前記対象物に関連する情報は、前記対象物の拡大画像を含む、請求項14から16のうちいずれか一項に記載の車両用表示システム。

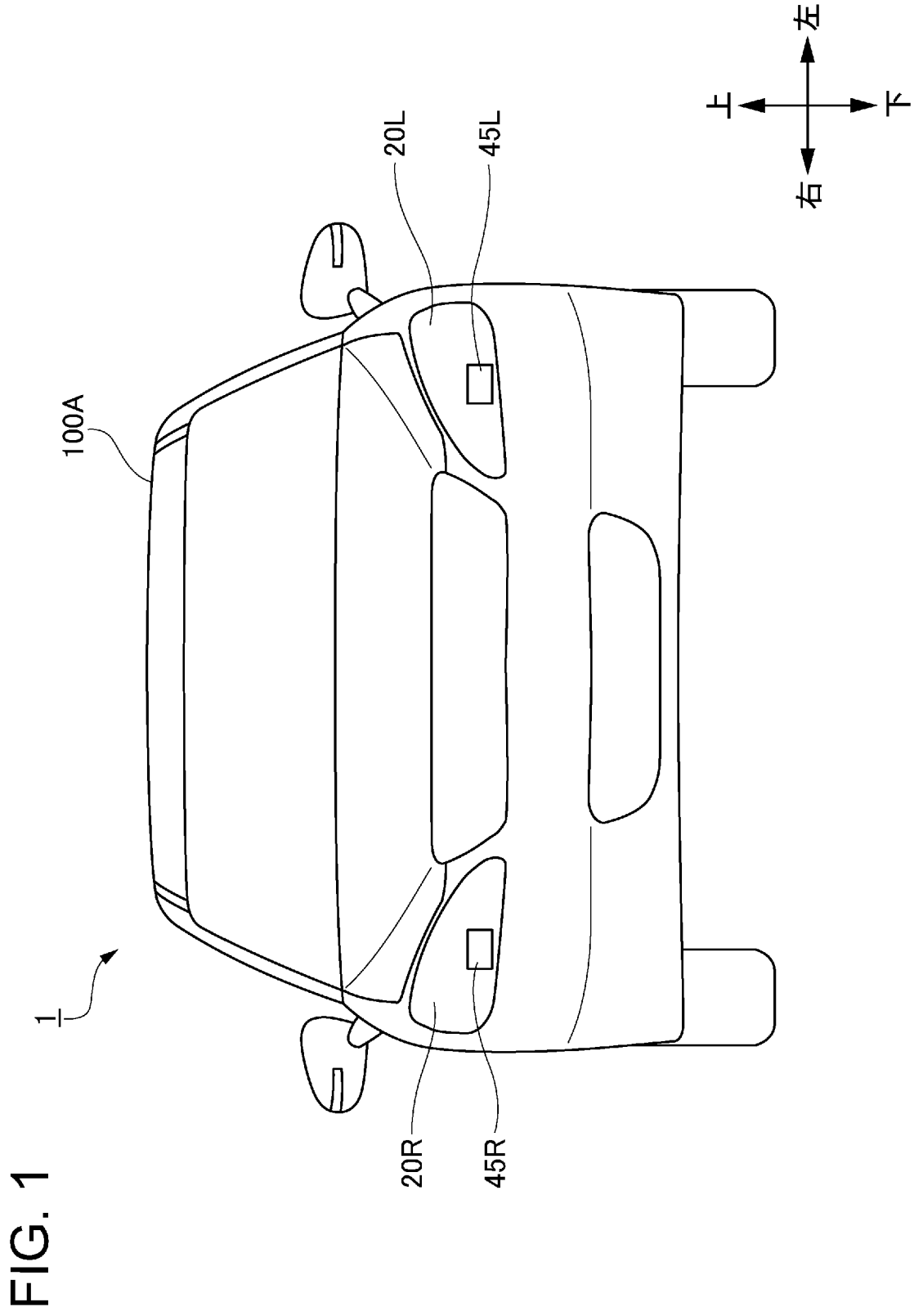
[請求項18] 前記対象物に関連する情報は、前記対象物の将来行動に関連する情報を含む、請求項14から17のうちいずれか一項に記載の車両用表示システム。

[請求項19] 請求項14から18のうちいずれか一項に記載の車両用表示システムと、

前記車両の外部に存在する外部通信機器から前記対象物の存在を示す情報を受信するように構成された無線通信部と、を備えた車両システム。

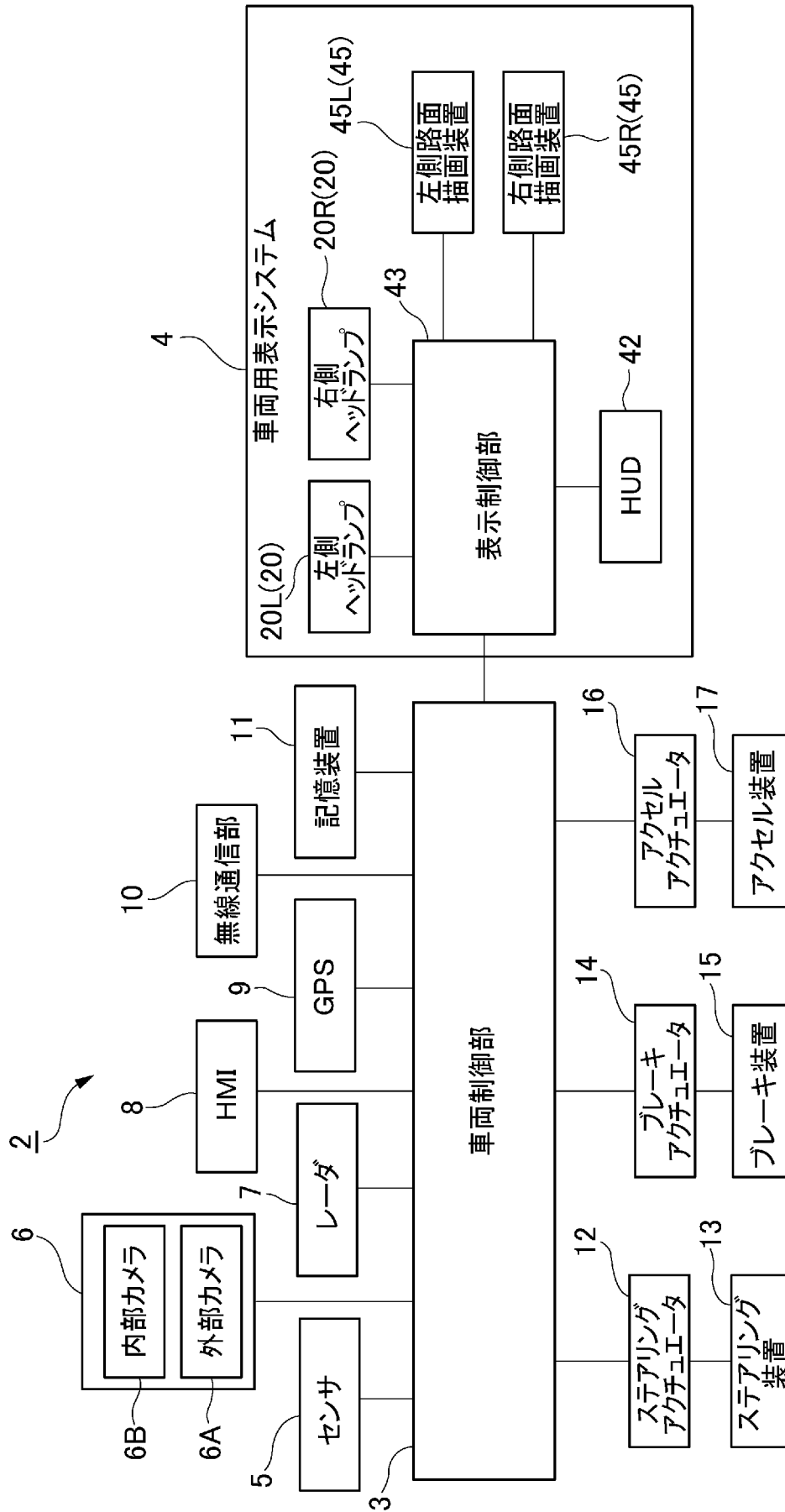
[請求項20] 請求項1から18のうちいずれか一項に記載の車両用表示システムを備えた車両。

[図1]

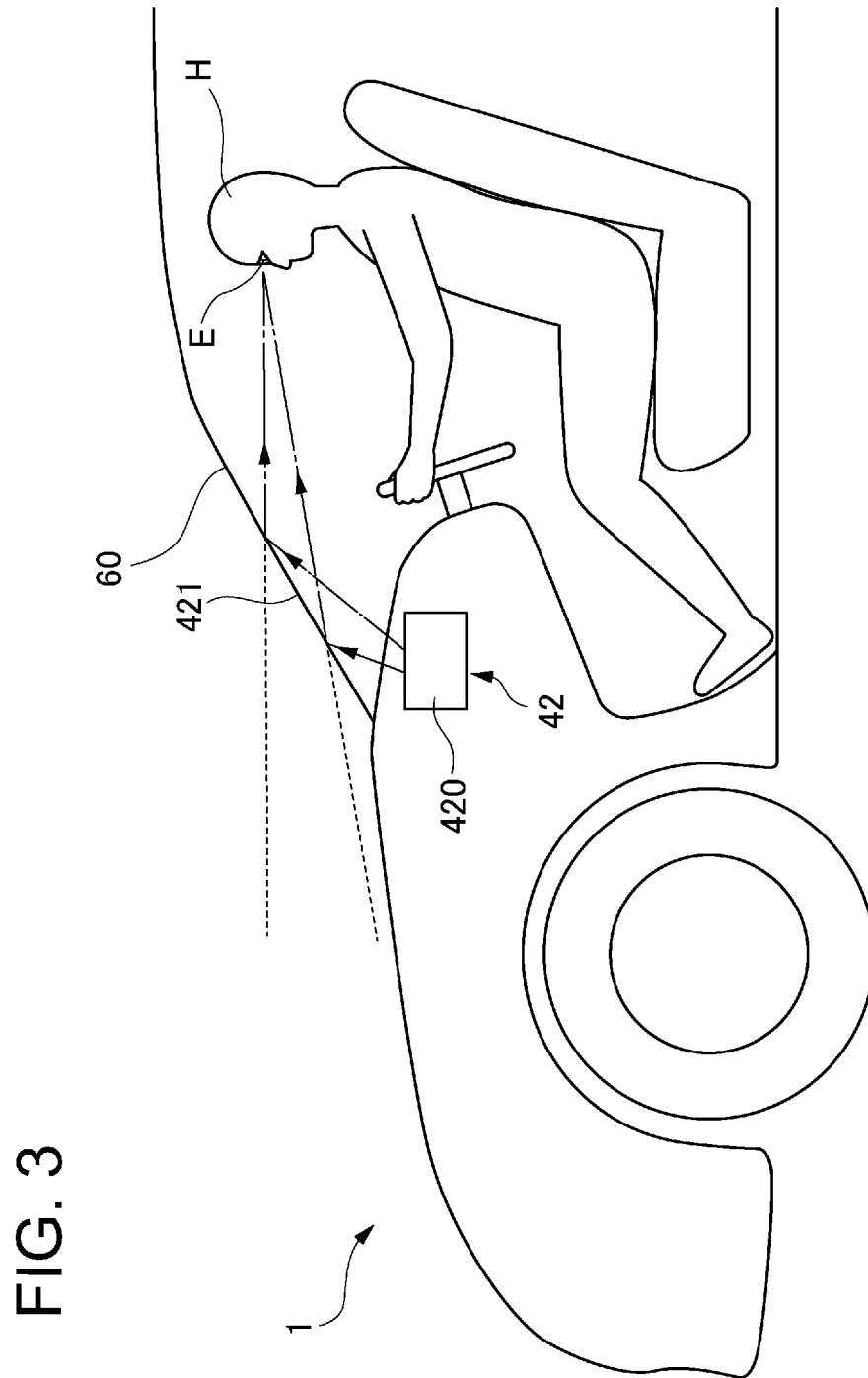


[図2]

FIG. 2

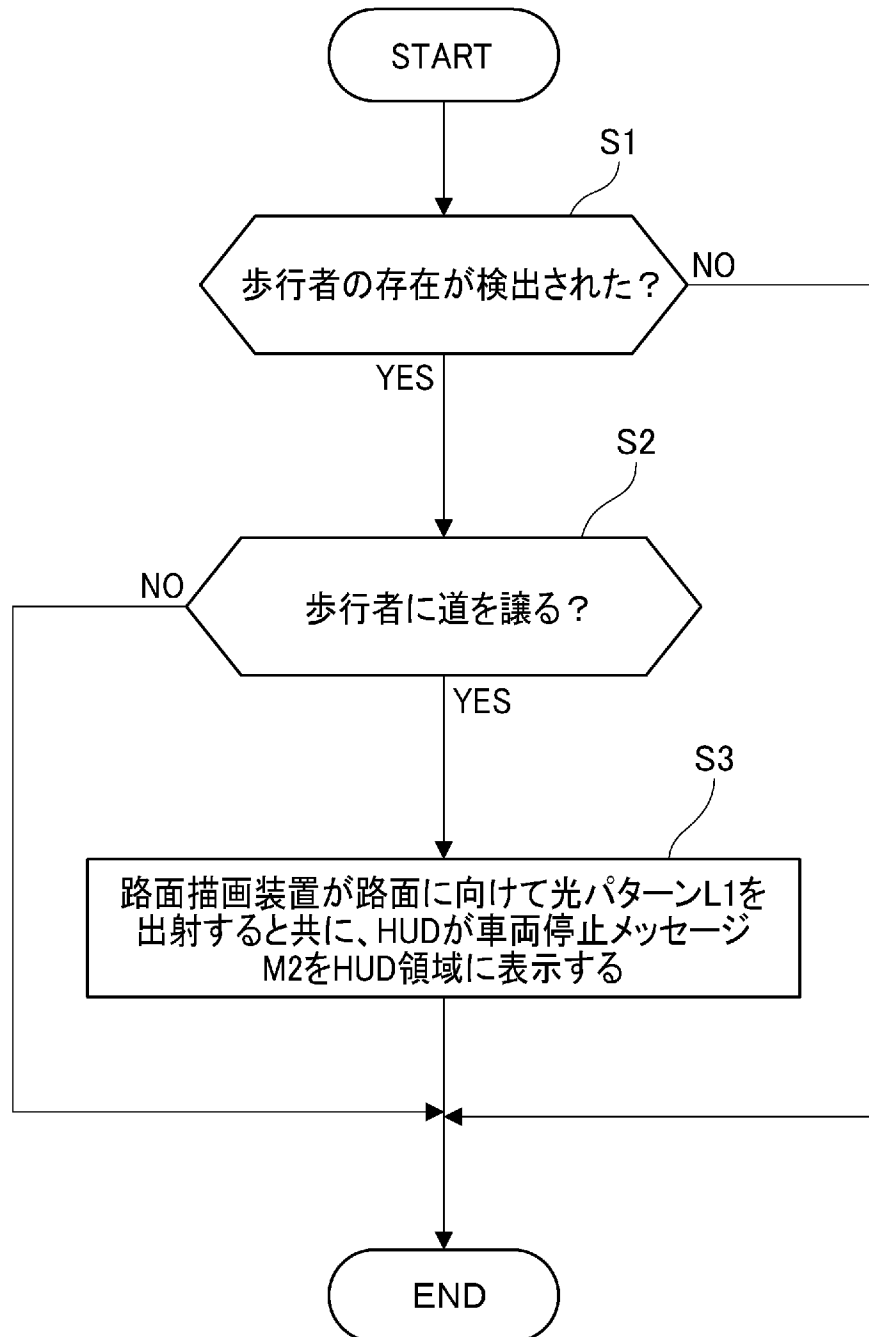


[図3]



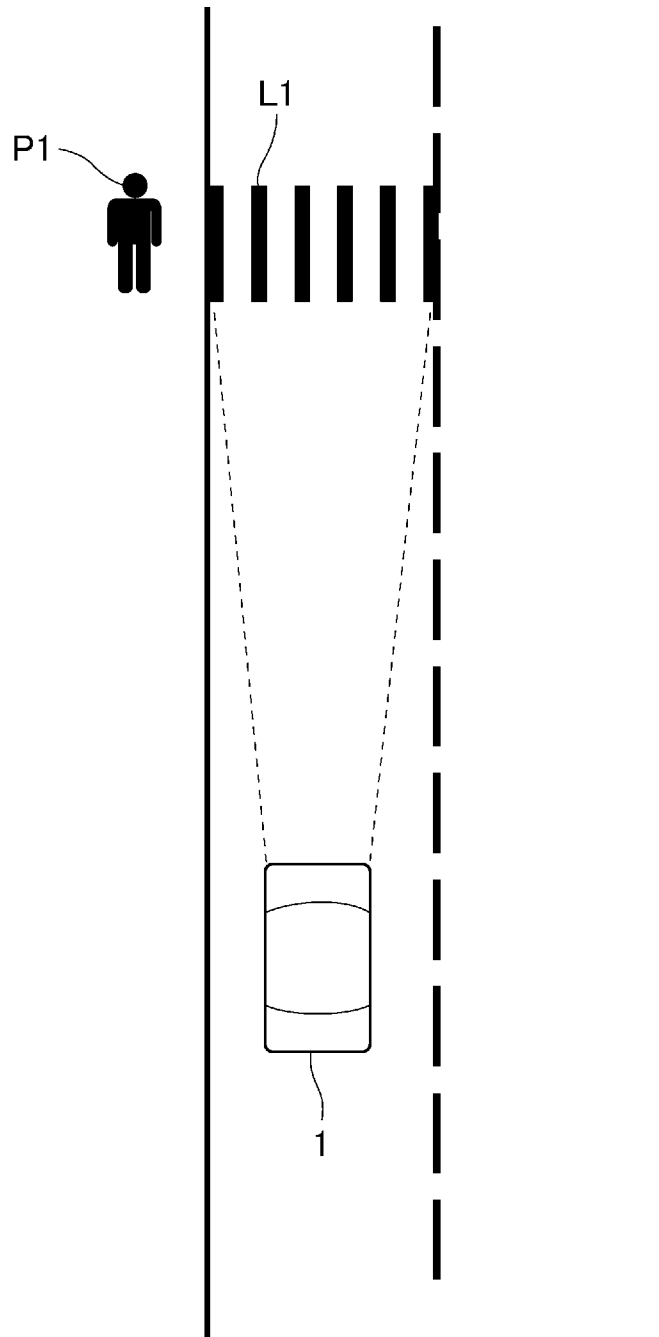
[図4]

FIG. 4



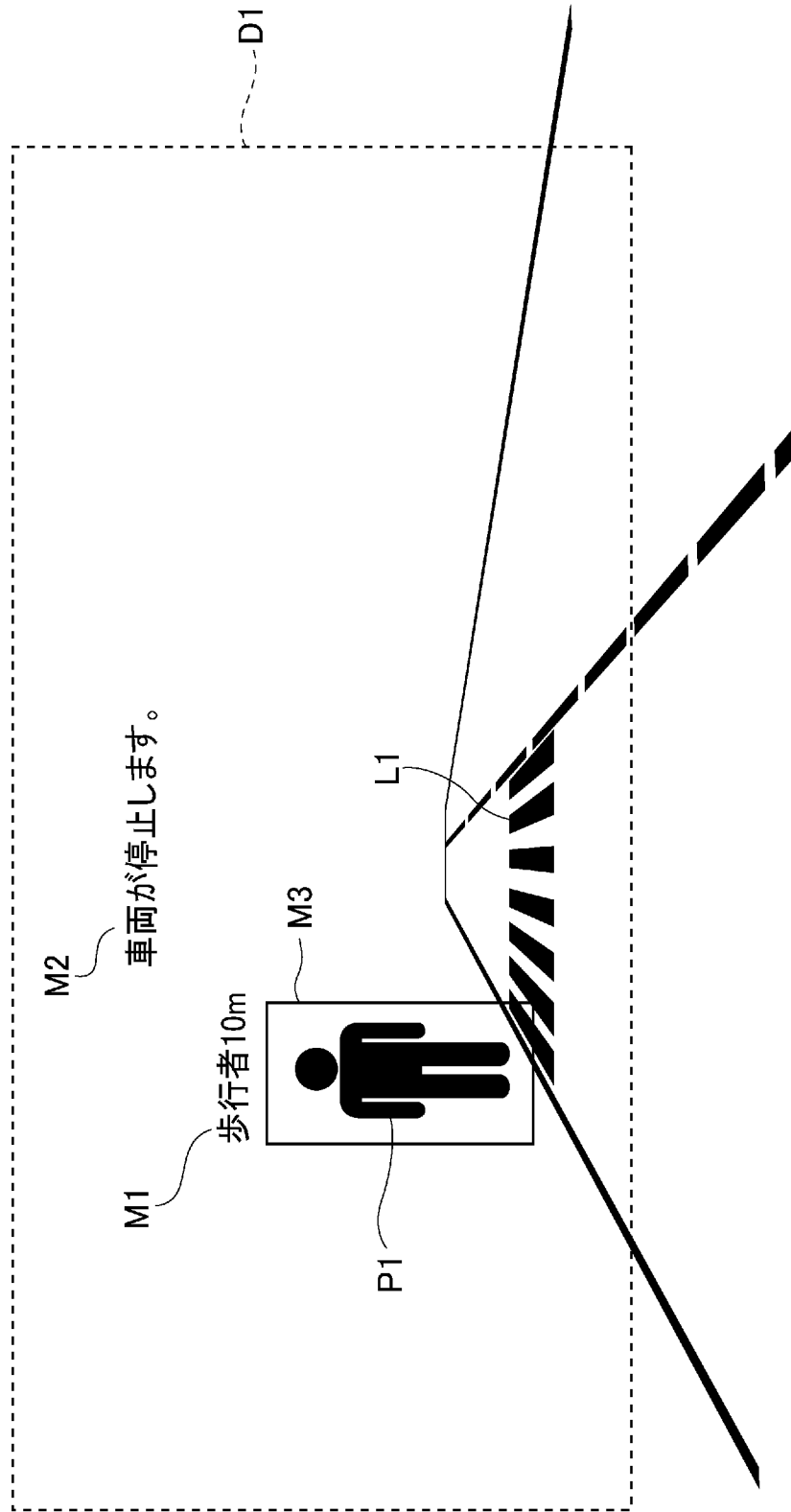
[図5]

FIG. 5



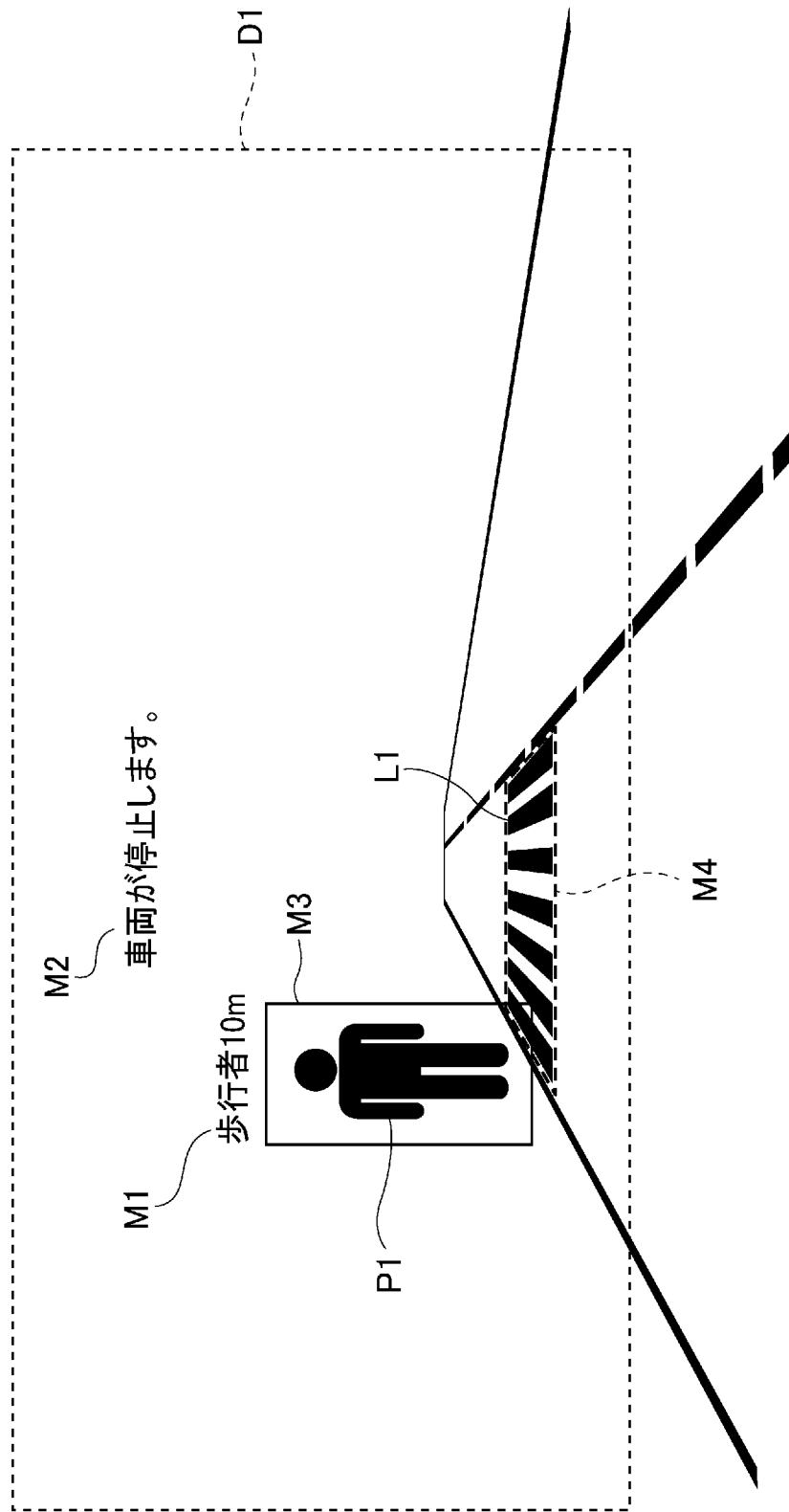
[図6]

FIG. 6



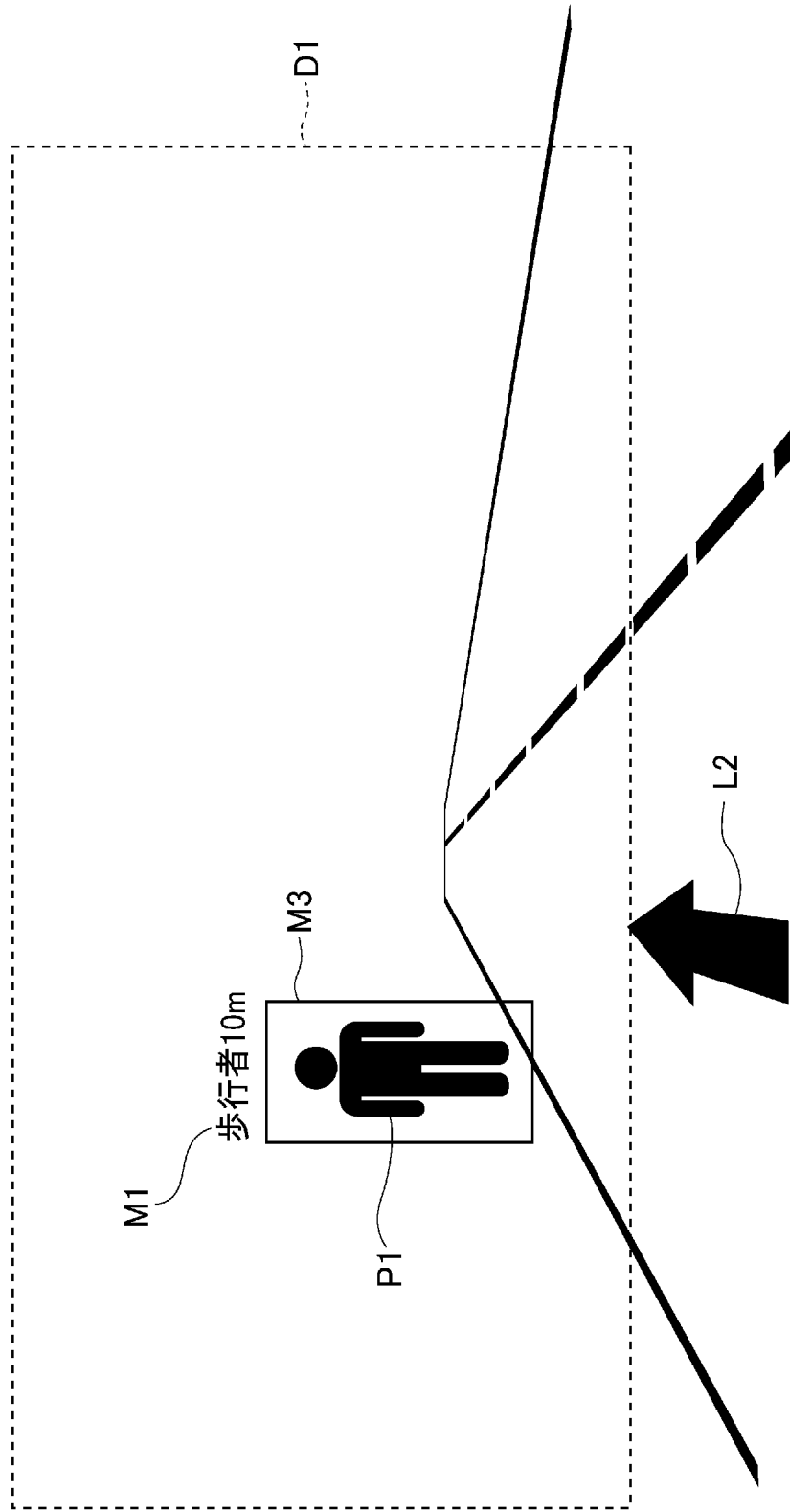
[図7]

FIG. 7



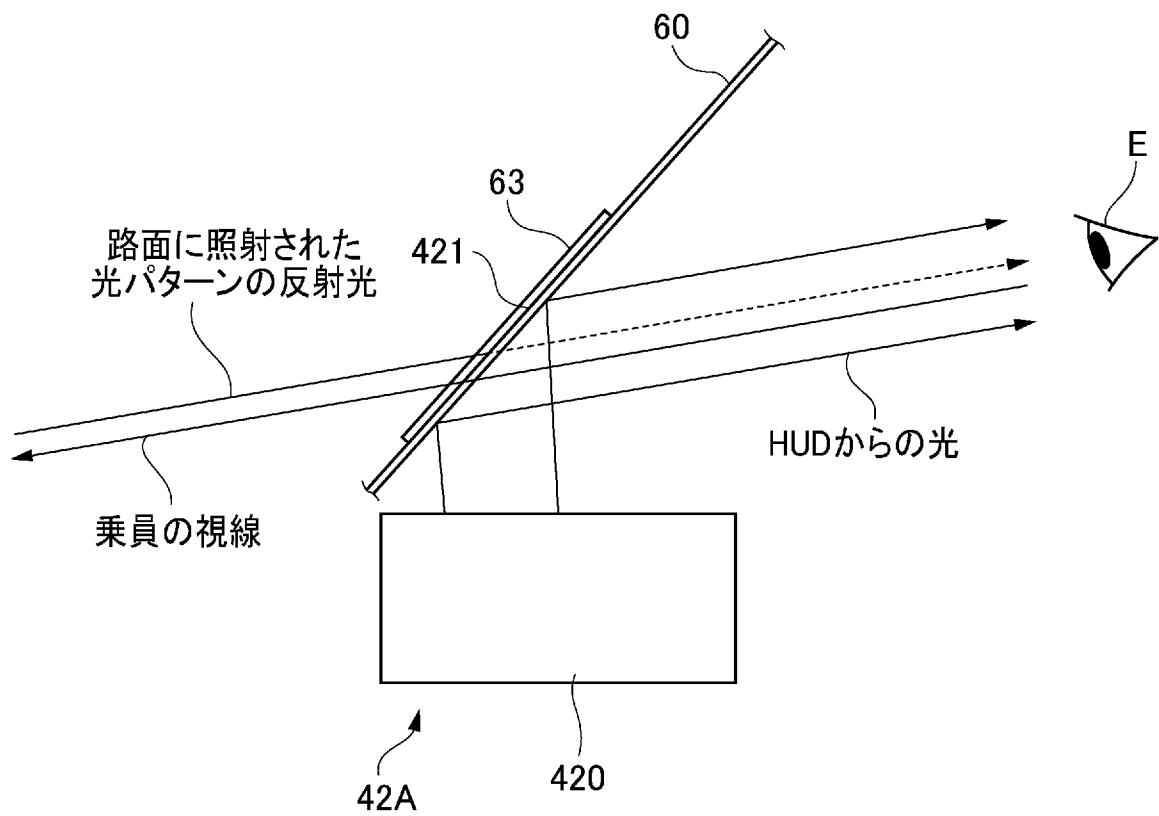
[図8]

FIG. 8



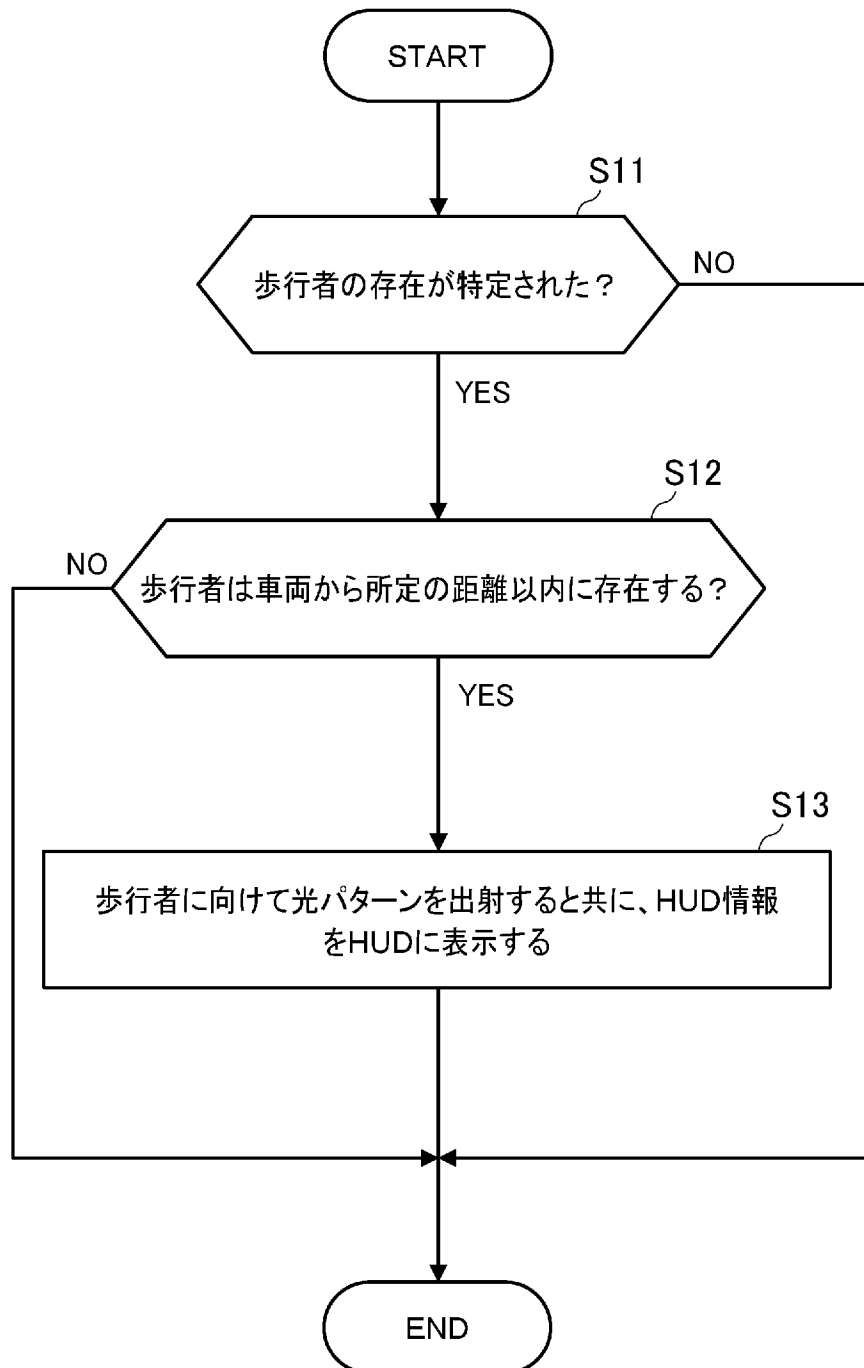
[図9]

FIG. 9



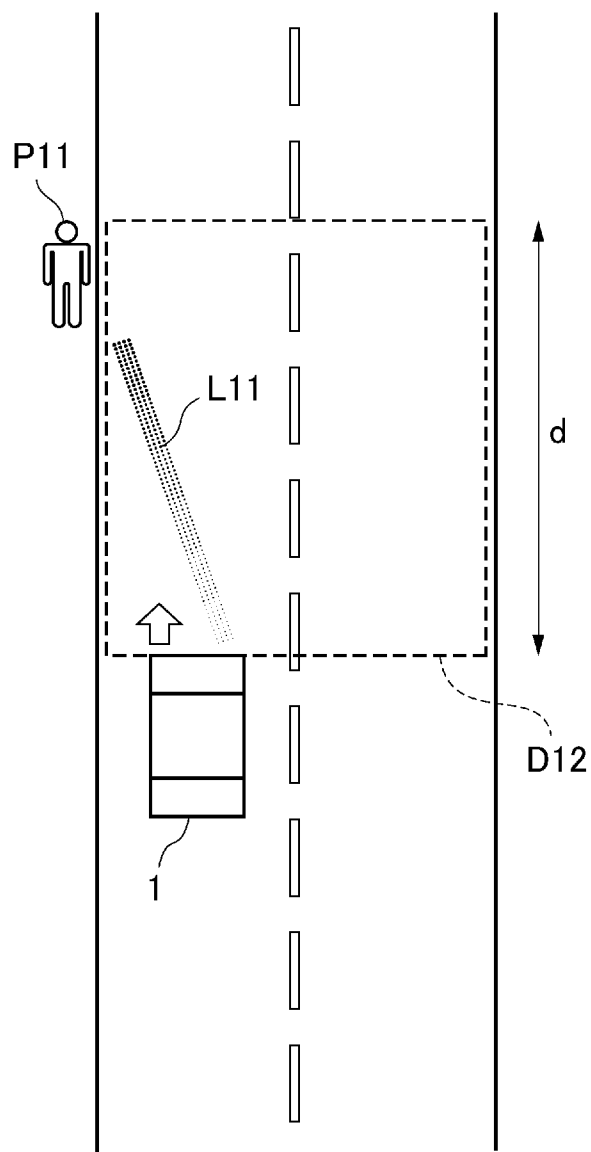
[図10]

FIG. 10



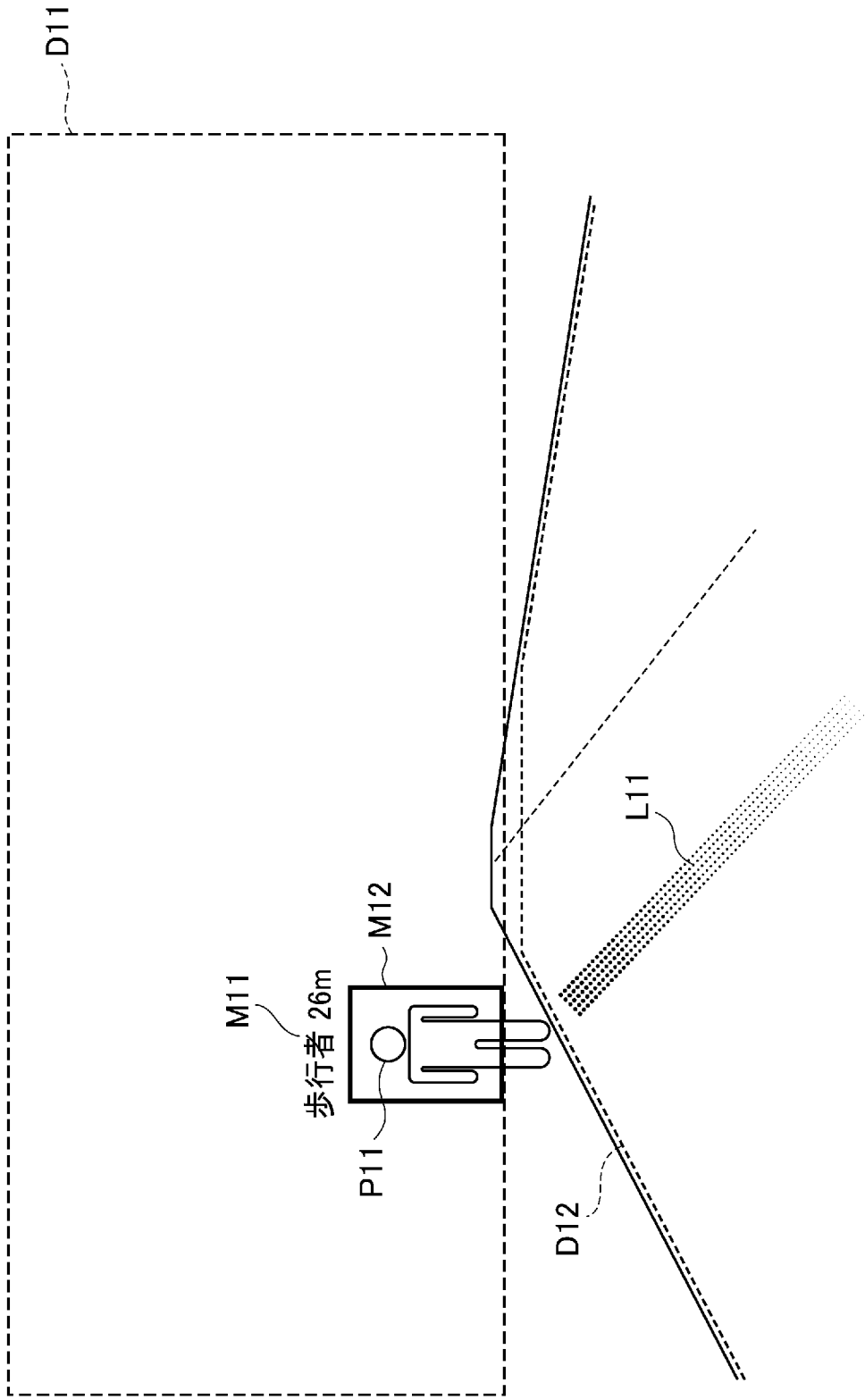
[図11]

FIG. 11



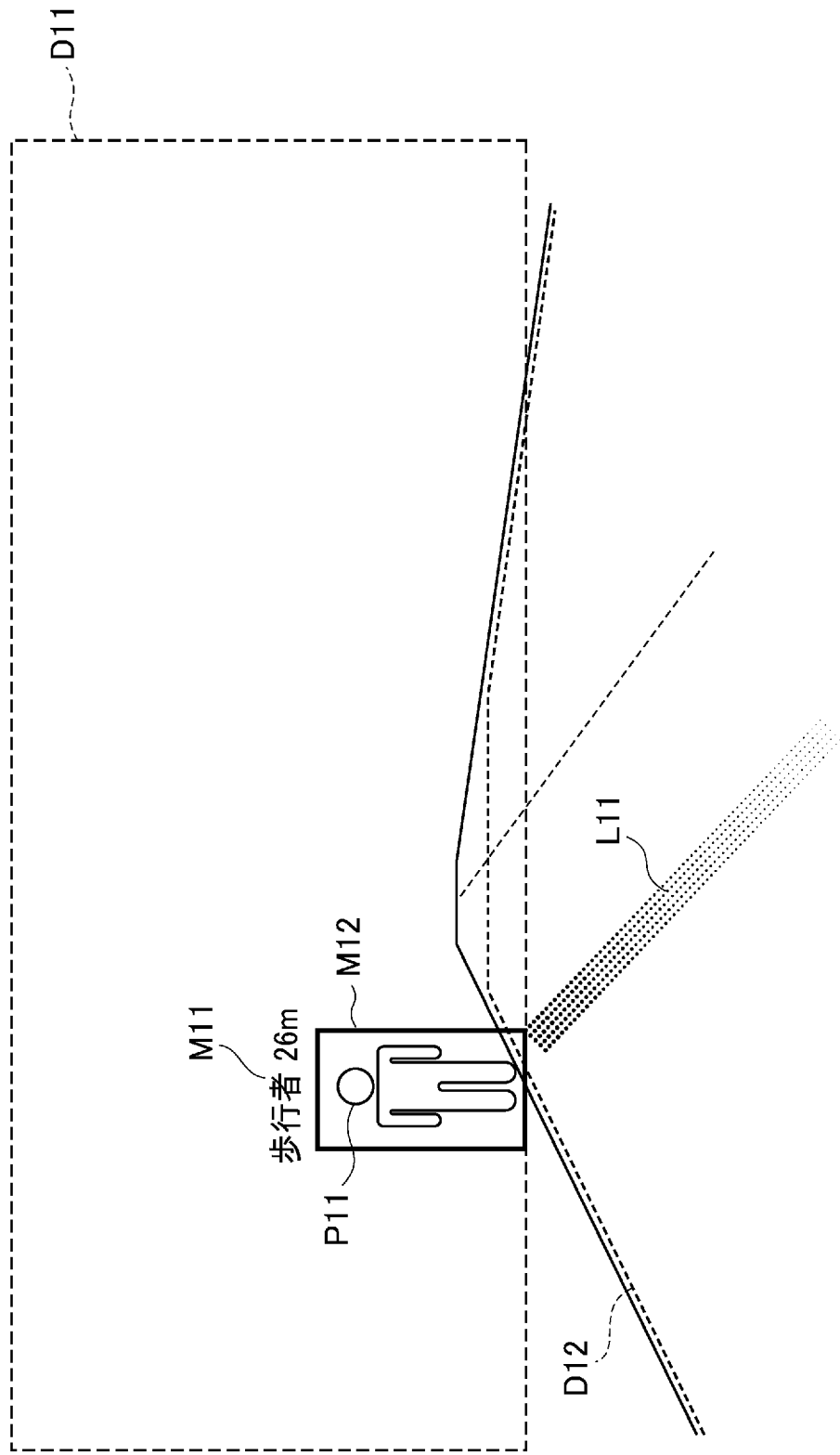
[図12]

FIG. 12



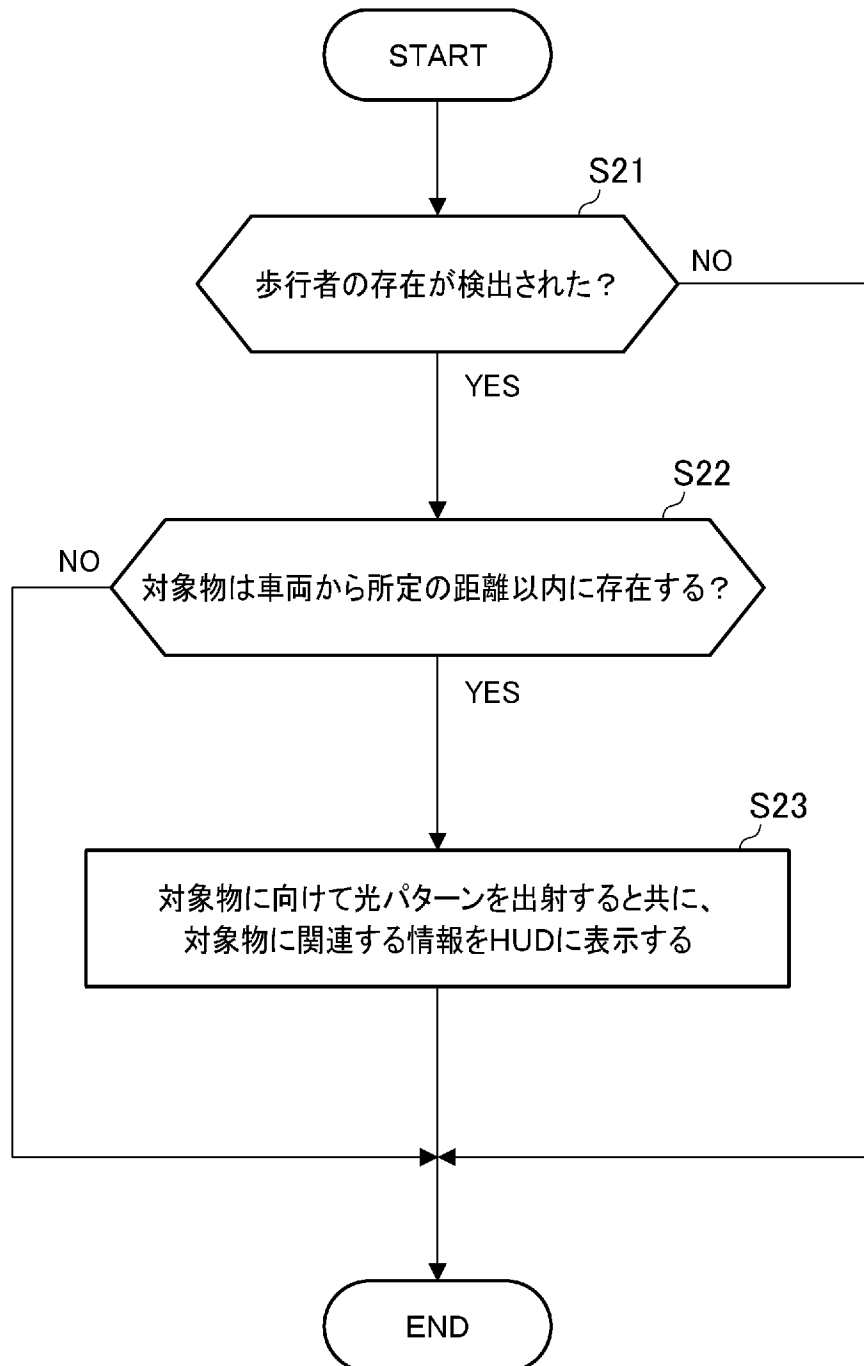
[図13]

FIG. 13



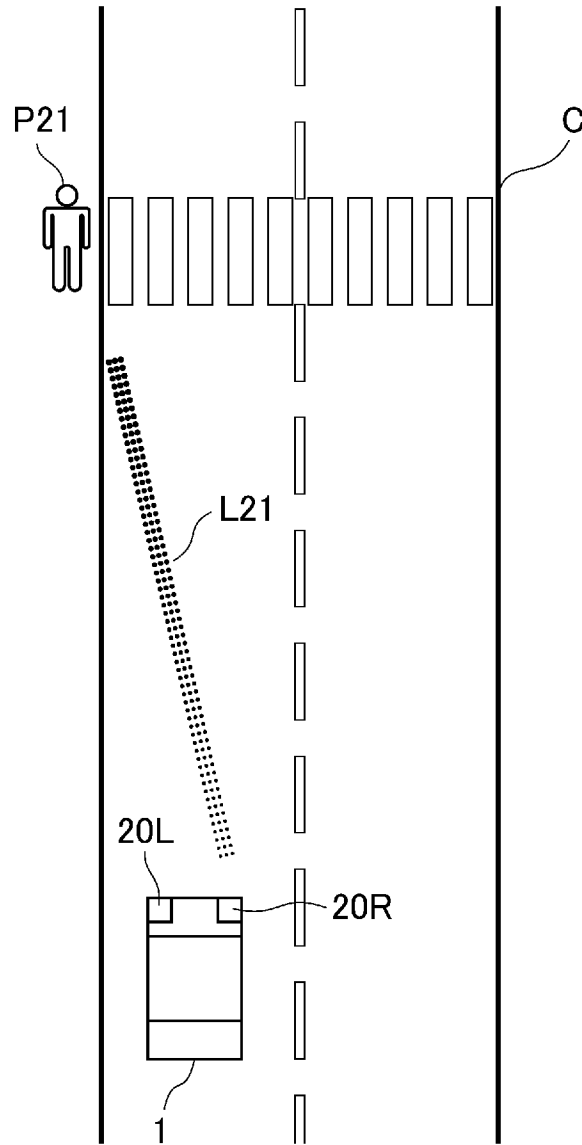
[図14]

FIG. 14



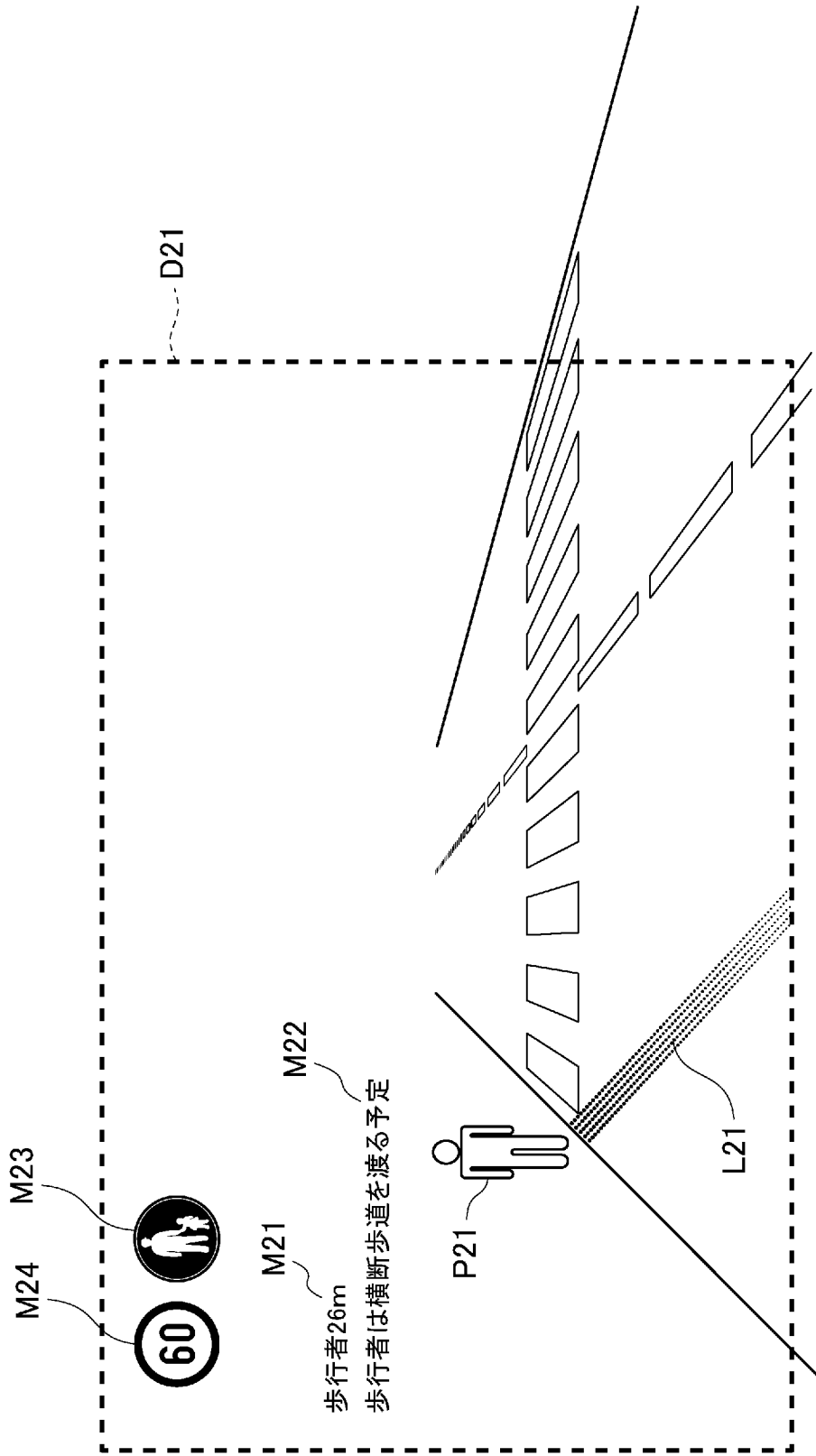
[図15]

FIG. 15



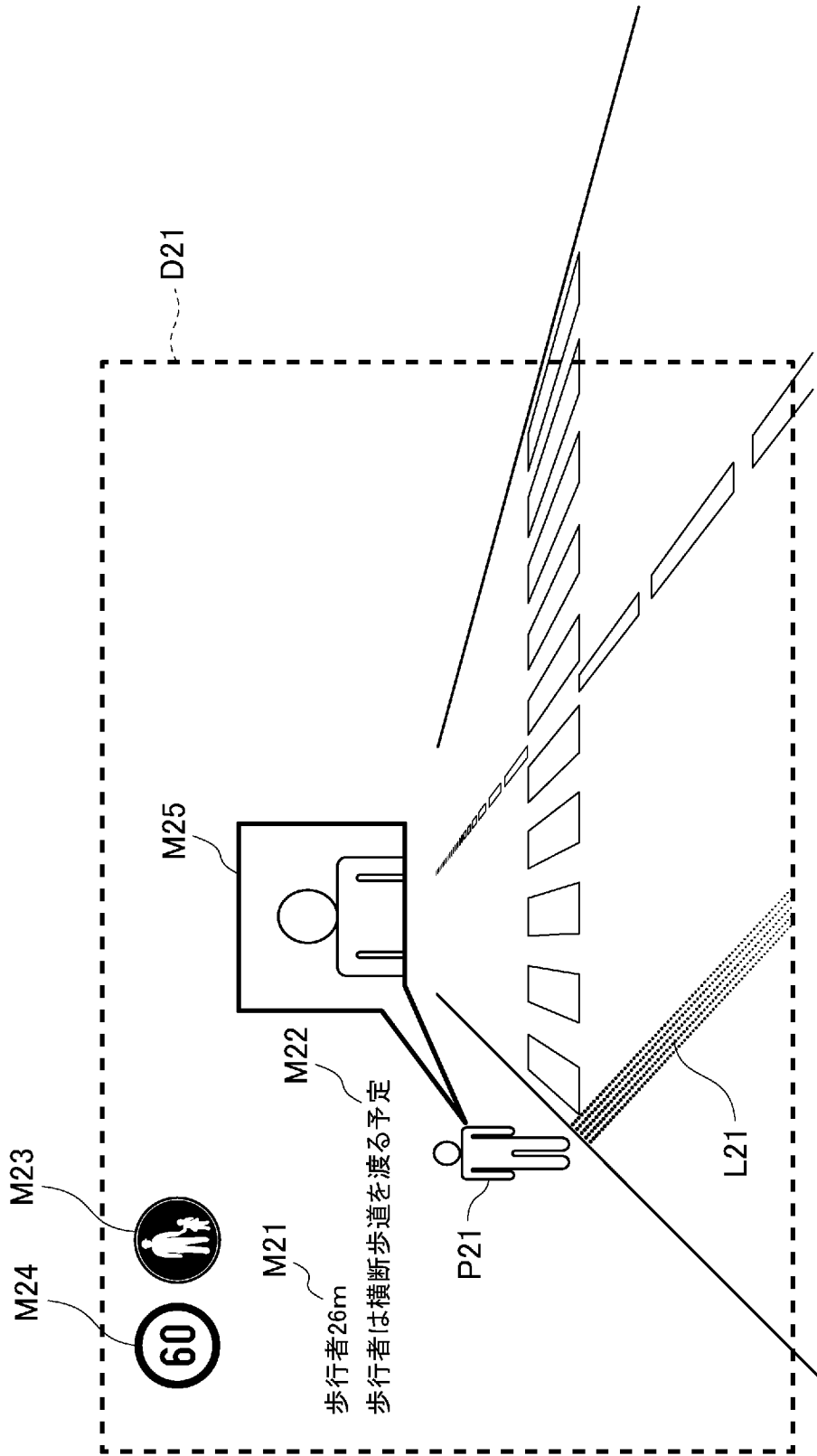
[図16]

FIG. 16



[図17]

FIG. 17



[図18]

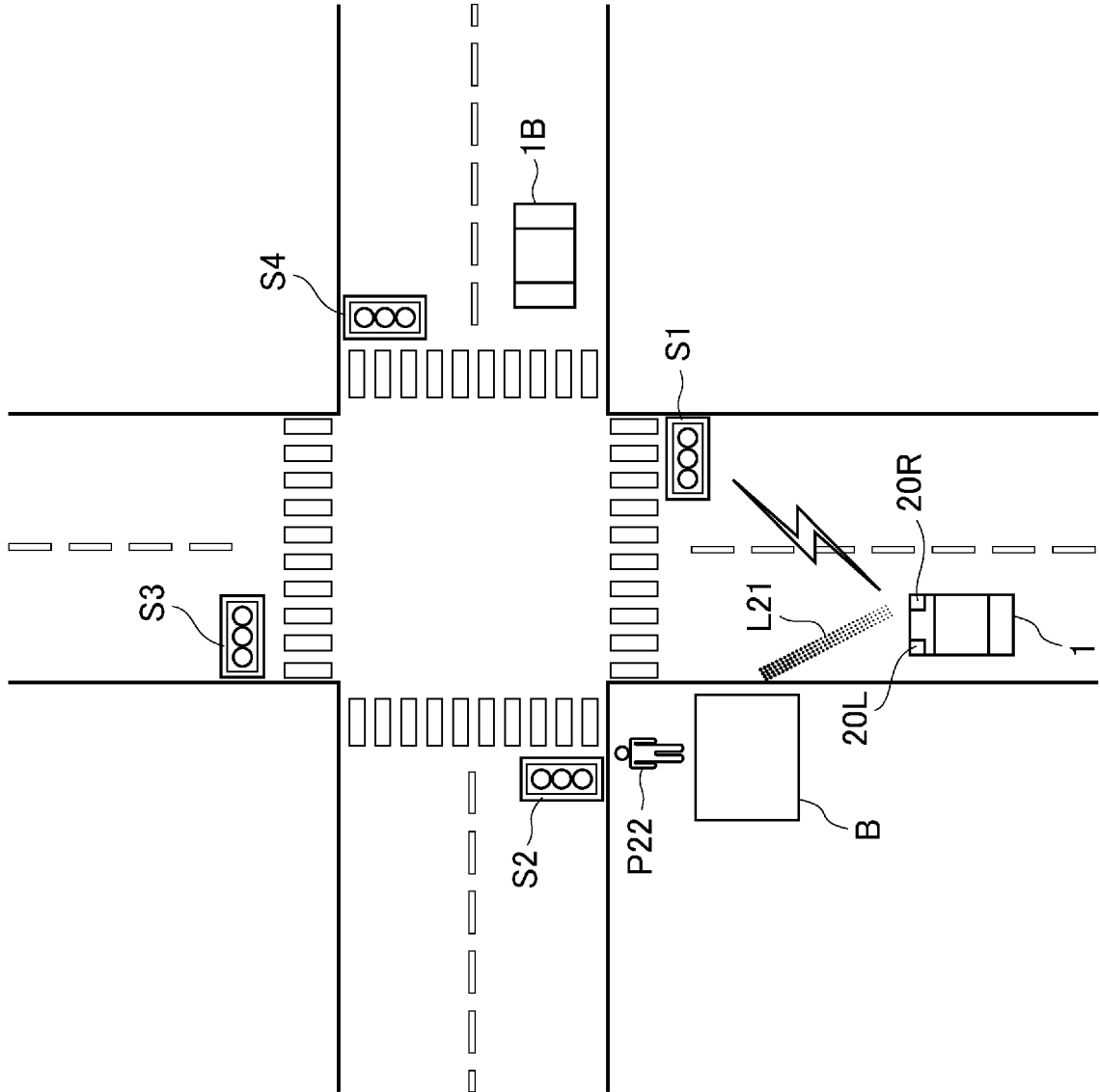


FIG. 18

[図19]

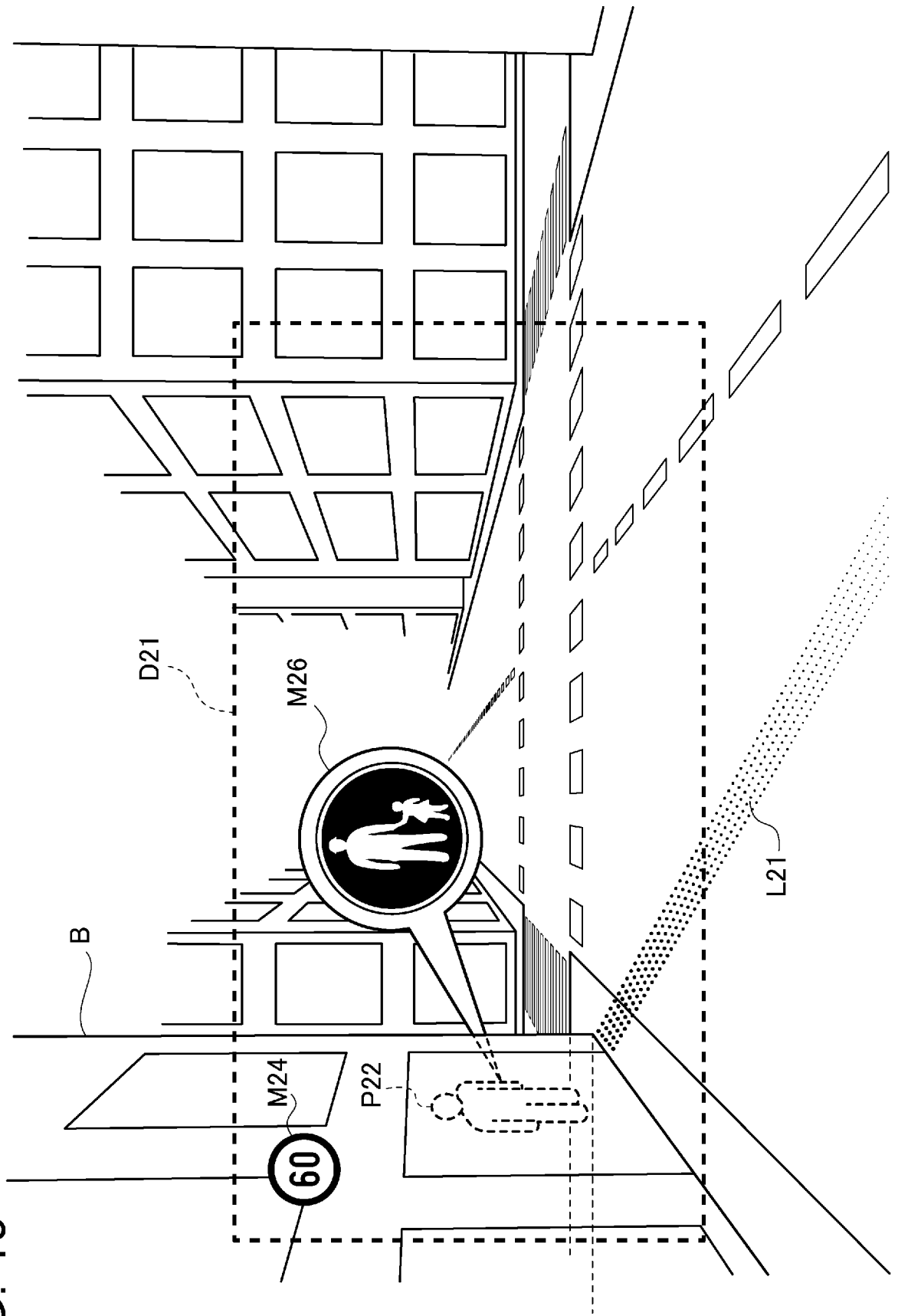
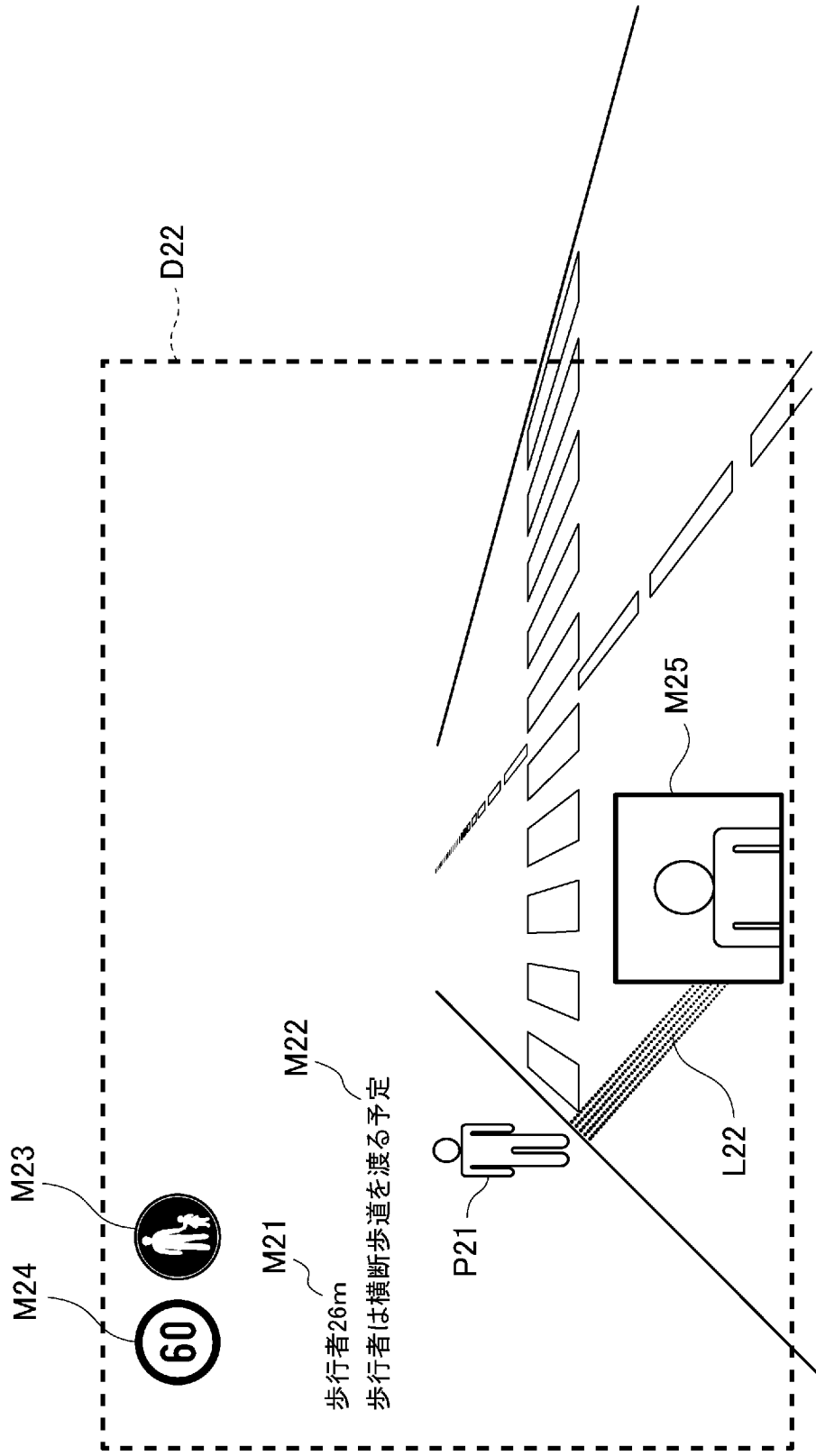


FIG. 19

[図20]

FIG. 20



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/030570

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl. B60Q1/50 (2006.01) i, B60K35/00 (2006.01) i, B60R11/02 (2006.01) i,
 B60R16/02 (2006.01) i
 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED
 Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 Int.Cl. B60Q1/50, B60K35/00, B60R11/02, B60R16/02

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 Y A	JP 2016-55691 A (KOITO MANUFACTURING CO., LTD.) 21 April 2016, paragraphs [0006]-[0013], [0016]- [0083], fig. 1-10 & US 2017/0337821 A1, paragraphs [0006]-[0011], [0026]-[0119], fig. 1-10 & US 2019/0051185 A1 & WO 2016/039288 A1 & EP 3192698 A1 & CN 106794792 A	1-5, 8-20 7 6
X Y	JP 2018-14616 A (JVC KENWOOD CORPORATION) 25 January 2018, paragraphs [0013]-[0036], fig. 1-9 & US 2019/0082123 A1, paragraphs [0020]-[0043], fig. 1-9 & WO 2018/016119 A1 & CN 108476307 A	1-5 7

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 09 October 2019 (09.10.2019)	Date of mailing of the international search report 21 October 2019 (21.10.2019)
---	--

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/030570

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2016-88187 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 23 May 2016, paragraphs [0012]-[0030], fig. 1-5 & JP 5855206 B1	7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60Q1/50(2006.01)i, B60K35/00(2006.01)i, B60R11/02(2006.01)i, B60R16/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B60Q1/50, B60K35/00, B60R11/02, B60R16/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2016-55691 A（株式会社小糸製作所）2016.04.21, 段落 [0006]-[0013], [0016]-[0083], 図 1-10 & US 2017/0337821 A1, [0006]-[0011], [0026]-[0119], Figs. 1-10 & US 2019/0051185 A1 & WO 2016/039288 A1 & EP 3192698 A1 & CN 106794792 A	1-5, 8-20 7 6
X Y	JP 2018-14616 A（株式会社 JVCケンウッド）2018.01.25, 段落 [0013]-[0036], 図 1-9 & US 2019/0082123 A1, [0020]-[0043], Figs. 1-9 & WO 2018/016119 A1 & CN 108476307 A	1-5 7

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09.10.2019

国際調査報告の発送日

21.10.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）
 郵便番号 100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

下原 浩嗣

3 X

9 1 7 9

電話番号 03-3581-1101 内線 3371

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2016-88187 A (三菱電機株式会社) 2016.05.23, 段落 [0012]-[0030], 図 1-5 & JP 5855206 B1	7