

(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
2021年10月7日(07.10.2021)



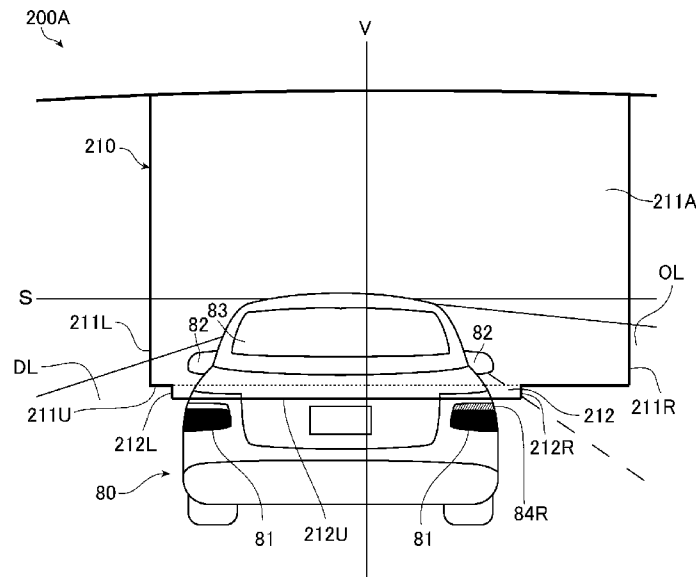
(10) 国際公開番号

WO 2021/200804 A1

- (51) 国際特許分類:
B60Q 1/04 (2006.01) *B60Q 1/14* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/013246
- (22) 国際出願日: 2021年3月29日(29.03.2021)
- (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 2020-064866 2020年3月31日(31.03.2020) 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: 丸山 雄太 (**MARUYAMA Yuta**); 〒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: 森村 靖男 (**MORIMURA Yasuo**); 〒1010032 東京都千代田区岩本町三丁目10番9号 秋葉原花岡ビル6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, IT, 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,

(54) **Title:** VEHICLE HEADLIGHT AND VEHICLE HEADLIGHT SYSTEM

(54) 発明の名称: 車両用前照灯及び車両用前照灯システム



(57) **Abstract:** A vehicle headlight (1) is provided with a light-emitting unit (10), a determination unit (25), and a control unit (CO). When a signal indicating another vehicle is inputted, the control unit (CO) controls the light-emitting unit (10) so that an area including a first area (211, 311) in a light distribution pattern is a reduced-light area (210, 310). When a signal indicating a turning action of another vehicle is also inputted in addition to the signal indicating the other vehicle, the control unit (CO) controls the light-emitting unit (10) so that at least the first area (211, 311) in the reduced-light area (210,

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))

310) is wider on the turning-direction side of the other vehicle (80, 890) than after the signal indicating the other vehicle (80, 90) has been inputted and before the signal indicating the turning action of the other vehicle (80, 90) is inputted. The reduced-light area (210, 310) includes a second area (212, 312) connected to the lower edge of the first area (211, 311).

(57) 要約: 車両用前照灯 (1) は、発光ユニット (10) と、判定部 (25) と、制御部 (CO) と、を備える。制御部 (CO) は、他車両を示す信号が入力する場合において、配光パターンのうち第1領域 (211, 311) を含む領域が、減光領域 (210, 310) となるように発光ユニット (10) を制御し、他車両を示す信号に加えて前記他車両の旋回動作を示す信号がさらに入力する場合において、減光領域 (210, 310) のうち少なくとも第1領域 (211, 311) が、他車両 (80, 90) を示す信号が入力した後であって他車両 (80, 90) の旋回動作を示す信号が入力する前に比べて他車両 (80, 890) の旋回方向側に広がるように発光ユニット (10) を制御する。また、減光領域 (210, 310) は第1領域 (211, 311) の下方側の縁に接続する第2領域 (212, 312) を含む。

明 細 書

発明の名称： 車両用前照灯及び車両用前照灯システム

技術分野

[0001] 本発明は、車両用前照灯及び当該車両用前照灯を備える車両用前照灯システムに関する。

背景技術

[0002] 車両の前方に位置する他の車両を検出する検出装置からの情報に基づいて、出射する光の配光パターンを変化させる車両用前照灯が知られている。下記特許文献1には、このような車両用前照灯が記載されており、この車両用前照灯は、出射する光の配光パターンを変更可能な発光ユニットと、車両の前方に位置する他車両を検出する検出装置と、他車両への光の照射を抑制しつつ、他車両の周囲に光が照射されるように当該車両用前照灯の照射範囲を制御する制御部と、を備える。この制御部は、他車両の左右方向の位置に応じて、光の照射が抑制される領域の左右方向の幅が変化するように灯具を制御する。このような構成により、車両に対する他車両の位置に応じて他車両と照射範囲との間に適切な隙間を確保することが可能となり、他車両の運転者が眩惑することを抑制できるとされる。

[0003] 特許文献1：特開2011-31807号公報

発明の概要

[0004] しかし、上記特許文献1では、他車両が旋回する際における当該他車両の運転者の眩惑について考慮されていない。また、上記のように光の照射が抑制される領域を配光パターンに形成する場合、配光パターンの一部の領域が配光パターンの他の領域に比べて暗くなるため、自車両の前方視認性が低下する傾向がある。

[0005] そこで、本発明は、他車両が旋回する際に当該他車両の運転者の眩惑を抑制し得るとともに自車両の前方視認性の低下を抑制し得る車両用前照灯及び当該車両用前照灯を備える車両用前照灯システムを提供することを目的とす

る。

[0006] 上記目的の達成のため、本発明は、車両に搭載される車両用前照灯であって、前記車両の前方に位置する他車両に向かって、変更可能な配光パターンの光を出射する発光ユニットと、前記他車両を検出する検出装置からの情報を判定して、旋回予告及び旋回の少なくとも一方である前記他車両の旋回動作を示す信号を生成する判定部と、前記検出装置で検出された前記他車両を示す信号及び前記他車両の旋回動作を示す信号が入力する制御部と、を備え、前記制御部は、前記他車両を示す信号が入力する場合において、前記配光パターンのうち少なくとも前記他車両の運転者が車外を視認するための視認部の全てに重なる第1領域を含む領域が、前記他車両を示す信号が入力する前に比べて前記発光ユニットからの光の全光束量が減じられた減光領域となるように前記発光ユニットを制御し、前記他車両を示す信号に加えて前記他車両の旋回動作を示す信号がさらに入力する場合において、前記減光領域のうち少なくとも前記第1領域が、前記他車両を示す信号が入力した後であって前記他車両の旋回動作を示す信号が入力する前に比べて、前記他車両の旋回方向側に広がるように前記発光ユニットを制御し、前記減光領域は、前記第1領域の下方側の縁に接続する第2領域を含み、前記第2領域の左側の縁は前記第1領域の左側の縁よりも右側に位置するとともに、前記第2領域の右側の縁は前記第1領域の右側の縁よりも左側に位置することを特徴とするものである。

[0007] ここで、旋回予告とは、例えば、他車両のターンランプが点滅している状態であってもよい。また、旋回方向側とは、自車両から見た場合における他車両の旋回する予定である側又は旋回している側を意味する。例えば、他車両が先行車である場合において、当該他車両の右ターンランプが点滅する場合或いは他車両が右に旋回している場合、すなわち、他車両が右側への旋回動作をしている場合、旋回方向側は自車両から見て右側となる。一方、他車両が対向車である場合において、当該他車両の左ターンランプが点滅する場合或いは左に旋回している場合、すなわち、他車両が左側への旋回動作をし

ている場合、旋回方向側は自車両から見て右側となる。また、他車両の運転者が車外を視認するための視認部としては、他車両が対向車の場合には例えばフロントウインド等を挙げることができ、他車両が先行車の場合には例えばサイドミラー、リアウインド、車両の後方を撮像する撮像装置等を挙げることができる。

[0008] この車両用前照灯では、上述のように、他車両の旋回動作を示す信号が制御部に入力する場合に、上記減光領域のうち少なくとも第1領域が、他車両を示す信号が入力した後であって他車両の旋回予告を示す信号が入力する前に比べて旋回方向側に広がる。このため、配光パターンのうち他車両の運転者の視線が移動する領域が配光パターンの他の領域に比べて暗くなり得る。したがって、この車両用前照灯によれば、他車両が旋回する際に当該他車両の運転者の眩惑を抑制し得る。

[0009] また、この車両用前照灯では、上述のように、前記減光領域は、前記第1領域の下方側の縁に接続する第2領域を含み、前記第2領域の左側の縁は前記第1領域の左側の縁よりも右側に位置するとともに、前記第2領域の右側の縁は前記第1領域の右側の縁よりも左側に位置する。このような構成によれば、他車両の視認部より下方において減光領域の左右方向における幅が狭くなるため、配光パターンに占める明るい領域の割合を大きくすることができる。したがって、自車両の前方視認性が向上し得る。また、他車両の視認部よりも下方側の領域は、他車両の運転者の視線に触れない傾向が強い。したがって、このように第2領域を形成しても、他車両の運転者の眩惑を抑制し得る。

[0010] このように、この車両用前照灯によれば、他車両が旋回する際に当該他車両の運転者の眩惑を抑制し得るとともに自車両における前方視認性の低下を抑制し得る。

[0011] また、前記減光領域は、前記第1領域の上方側の縁に接続する第3領域を含み、前記制御部は、前記他車両を示す信号に加えて前記他車両の旋回動作を示す信号がさらに入力する場合において、前記第3領域の前記旋回方向側

の縁が前記第1領域の前記旋回方向側の縁よりも前記他車両側に位置するように前記発光ユニットを制御してもよい。

[0012] この場合、他車両が旋回動作をしている場合において、第1領域の上方側に位置する第3領域の旋回方向側への広がりが増大される。その結果、第3領域の旋回方向側への広がりが増大する第1領域と旋回方向側への広がりが増大する場合に比べて、配光パターンに占める明るい領域の割合が大きくなる。このため、自車両の前方視認性の低下を抑制することができる。

[0013] 上記減光領域に上記第3領域が含まれる場合、前記制御部は、前記他車両を示す信号に加えて前記他車両の旋回動作を示す信号がさらに入力する場合において、前記第3領域の前記旋回方向側の縁が前記他車両の旋回動作を示す信号が入力する前における位置から移動しないように前記発光ユニットを制御することが好ましい。

[0014] この場合、他車両が旋回動作をしている場合において、第1領域の上方側に位置する第3領域の旋回方向側への広がりが増大されるため、配光パターンに占める明るい領域の割合が増大する。このため、自車両の前方視認性の低下を増大抑制することができる。

[0015] また、上記減光領域に上記第3領域が含まれる場合、前記第1領域の上方側の縁の上下方向における位置は、前記他車両のルーフパネルよりも上方側、かつ、前記配光パターンの上方側の縁と前記ルーフパネルとの間の中央よりも下方側の位置であることが好ましい。

[0016] 他車両の視認部は、概ね他車両のルーフパネルの下方側に存在する。このため、第1領域の上方側の縁がルーフパネルよりも上側に位置すれば、視認部の全体が増大確実に第1領域に重なり得る。また、第1領域の上方の縁が配光パターンの上方側の縁とルーフパネルとの間の中央よりも下方側の位置にあれば、第3領域の面積が小さくなり過ぎることが抑制され得る。このため、他車両が旋回予告を発している場合に、減光領域が不必要に拡大することが増大抑制され、自車両の前方視認性の低下を増大抑制することができる。

- [0017] また、前記制御部は、前記他車両を示す信号に加えて前記他車両の旋回動作を示す信号がさらに入力する場合において、前記減光領域のうち少なくとも前記第1領域の前記旋回方向側の縁が、上方に行くに従って前記他車両の前記旋回方向側の端部を通る鉛直線から離れるように前記発光ユニットを制御してもよい。
- [0018] このような構成により、他車両が旋回動作をする際に減光領域の第1領域が他車両が旋回する側に広がる。このため、他車両が旋回する際に当該他車両の運転者の眩惑を抑制し得る。また、この場合、減光領域の旋回方向側の縁が上記鉛直線と平行なまま減光領域を広げる場合に比べて、変化後の配光パターンに占める明るい領域の割合を大きくし得る。したがって、自車両の前方視認性の低下をより抑制することができる。
- [0019] また、前記判定部は、前記検出装置からの情報に基づいて前記他車両までの距離を判定し、当該距離が所定の距離以下の場合に前記他車両を示す信号を前記制御部に出力してもよい。
- [0020] 一般的に、他車両に対する眩惑は他車両までの距離が近い程生じ易くなる。このため、所定の距離以下の場合に他車両を示す信号が制御部に入力するようにすることで、他車両に対する眩惑を効果的に抑制することができる。また、他車両までの距離が所定の距離より大きい場合には減光領域が広がらないため、他車両の眩惑を抑制しつつ自車両の視認性を高めることができる。
- [0021] また、上記目的達成のため、本発明の車両用前照灯システムは、上記いずれかに記載の車両用前照灯と、前記他車両を検出する検出装置と、を備えることを特徴とするものである。
- [0022] この車両用前照灯システムは、上記いずれかに記載の車両用前照灯を備えている。このため、この車両用前照灯によって、他車両が旋回する際に当該他車両の運転者の眩惑が抑制され得るとともに自車両における前方視認性の低下が抑制され得る。
- [0023] 以上のように、本発明によれば、他車両が旋回する際に当該他車両の運転

者の眩惑を抑制し得るとともに自車両の前方視認性の低下を抑制し得る車両用前照灯及び当該車両用前照灯を備える車両用前照灯システムを提供できる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]本発明の第1実施形態における車両用前照灯及び車両用前照灯システムを備える車両を概念的に示す平面図である。

[図2]図1に示す一方の発光ユニットを概略的に示す側面図である。

[図3]図2に示す配光パターン形成部を概略的に示す正面図である。

[図4]第1実施形態における制御部の制御フローチャートの一例を示す図である。

[図5]ハイビームの配光パターンを示す図である。

[図6]検出装置によって先行車が検出された際に出射される光の配光パターンの一例を示す図である。

[図7]図6に示す配光パターンのうち減光領域及びその近傍を拡大して示す図である。

[図8]検出装置によって対向車が検出された際に出射される光の配光パターンの一例を示す図である。

[図9]図8に示す配光パターンのうち減光領域及びその近傍を拡大して示す図である。

[図10]先行車のターンランプが点滅した様子を図7と同様の視点で示す図である。

[図11]図7に示す配光パターンが変化した状態を図7と同様の視点で示す図である。

[図12]対向車のターンランプが点滅した様子を図9と同様の視点で示す図である。

[図13]図9に示す配光パターンが変化した状態を図9と同様の視点で示す図である。

[図14]先行車が旋回を開始した様子を図7と同様の視点で示す図である。

[図15]先行車が旋回する際の先行車の一对の光点の動きを概略的に示す図である。

[図16]図14に示す配光パターンが変化した状態を図7と同様の視点で示す図である。

[図17]対向車が旋回している様子を図9と同様の視点で示す図である。

[図18]対向車が旋回する際の対向車の一对の光点の動きを概略的に示す図である。

[図19]図17に示す配光パターンが変化した状態を図9と同様の視点で示す図である。

[図20]第1実施形態における制御部の制御フローチャートの他の例を示す図である。

[図21]本発明の第2実施形態における配光パターンを図10と同様の視点で示す図である。

[図22]図21に示す配光パターンが変化した状態を示す図である。

[図23]本発明の第3実施形態における配光パターンが変化した状態を示す図である。

発明を実施するための形態

[0025] 以下、本発明に係る車両用前照灯を実施するための形態が添付図面とともに例示される。以下に例示する実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定して解釈するためのものではない。本発明は、その趣旨を逸脱することなく、以下の実施形態から変更、改良することができる。また、上記添付図面では、理解を容易にするために各部材の寸法が誇張して示されている場合がある。

[0026] (第1実施形態)

図1は、第1実施形態における車両用前照灯及び車両用前照灯システムを備える車両100を概念的に示す平面図である。図1に示すように、この車両100は車両用前照灯システム2を備えており、当該車両用前照灯システム2は、車両用前照灯1と、車両100の前方に位置する他車両を検出する

検出装置 20 とを備える。

[0027] 本実施形態の車両用前照灯 1 は車両としての自動車に搭載可能な前照灯である。この車両用前照灯 1 は、左右一対の発光ユニット 10 と、制御部 C0 と、判定部 25 と、一対の電源回路 30 と、メモリ ME と、を主な構成として備える。なお、本明細書において、特に明示のない限り、「右」とは自車両である車両 100 の運転者の視点における右側を意味し、「左」とは自車両である車両 100 の運転者の視点における左側を意味する。

[0028] 本実施形態では、一対の発光ユニット 10 は、車両 100 の左右方向において互いに概ね対称な形状とされ、車両 100 の前方に位置する他車両に向かって、変更可能な配光パターンの光を出射する。また、一方の発光ユニット 10 の構成は、形状が概ね対称であることを除いて、他方の発光ユニット 10 の構成と同じとされる。このため、以下では、一方の発光ユニット 10 について説明し、他方の発光ユニット 10 についての説明は省略する。

[0029] 図 2 は、図 1 に示す一方の発光ユニット 10 を概略的に示す側面図である。図 2 に示すように、発光ユニット 10 は、配光パターン形成部 12 と、投影レンズ 15 と、筐体 16 とを主な構成として備える。なお、図 2 において、筐体 16 は鉛直断面にて示されている。

[0030] 筐体 16 は、ランプハウジング 17、フロントカバー 18 及びバックカバー 19 を主な構成として備える。ランプハウジング 17 の前方は開口しており、当該開口を塞ぐようにフロントカバー 18 がランプハウジング 17 に固定されている。また、ランプハウジング 17 の後方には前方よりも小さな開口が形成されており、当該開口を塞ぐようにバックカバー 19 がランプハウジング 17 に固定されている。

[0031] ランプハウジング 17 と、当該ランプハウジング 17 の前方の開口を塞ぐフロントカバー 18 と、当該ランプハウジング 17 の後方の開口を塞ぐバックカバー 19 とによって形成される空間は灯室 10R であり、この灯室 10R 内に配光パターン形成部 12 及び投影レンズ 15 が収容されている

[0032] 図 3 は、図 2 に示す配光パターン形成部 12 を概略的に示す正面図である

。図2及び図3に示すように、本実施形態の配光パターン形成部12は、光を出射する複数の発光素子13と、複数の発光素子13が実装される回路基板14とを有する。複数の発光素子13は、マトリックス状に配置されて上下方向及び左右方向に列を形成し、前方に向かって光を出射する。本実施形態では、これら発光素子13はLED (Light Emitting Diode) とされ、配光パターン形成部12は所謂LEDアレイである。なお、発光素子13の数、発光素子13の列の数、それぞれの発光素子13の列における発光素子13の数、発光素子13が配列される方向、発光素子13の種類は特に限定されるものではない。

[0033] このような配光パターン形成部12は、光を出射させる発光素子13を選択することで所定の配光パターンを形成することができる。また、配光パターン形成部12は、それぞれの発光素子13から出射する光の強度を調節することで所定の配光パターンにおける光の強度分布を調節することができる。

[0034] 投影レンズ15は、入射する光の発散角を調節するレンズである。投影レンズ15は、配光パターン形成部12よりも前方に配置され、配光パターン形成部12から出射する光が入射し、この光の発散角が投影レンズ15で調節される。本実施形態では、投影レンズ15は、入射面及び出射面が凸状に形成されたレンズとされ、投影レンズ15の後方焦点は、配光パターン形成部12におけるいずれかの発光素子13の光の出射面上またはその近傍に位置している。配光パターン形成部12から出射する光がこの投影レンズ15で発散角が調節され、フロントカバー18を介して発光ユニット10から車両100の前方へ向けて所定の配光パターンの光が出射する。

[0035] 制御部C0は、例えば、マイクロコントローラ、IC (Integrated Circuit)、LSI (Large-scale Integrated Circuit)、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) などの集積回路やNC (Numerical Control) 装置を用いることができる。また、制御部C0は、NC装置を用いた場合、機械学習器を用いたものであってもよく、機械学習器を用いないものであ

ってもよい。後述するように、制御部ＣＯは、一対の発光ユニット１０を制御する。

[0036] 制御部ＣＯには、車両１００が備えるライトスイッチ３５が接続されている。本実施形態のライトスイッチ３５は、光の出射または非出射を選択するスイッチである。例えば、ライトスイッチ３５は、ライトスイッチ３５がオンの場合には制御部ＣＯに光の出射を示す信号を出力し、ライトスイッチ３５がオフの場合には制御部ＣＯに信号を出力しない。

[0037] 判定部２５は、検出装置２０からの情報に基づいて、当該検出装置２０によって検出された他車両が所定の要件を満たす状態か否かを判定する。所定の要件として、例えば、他車両と車両１００との間の距離が所定の距離以下であることが挙げられる。本実施形態では、この所定の距離は、例えば１００ｍである。ただし、上記所定の距離は１００ｍよりも大きくてもよい。判定部２５は、この所定の要件を満たす場合に、他車両を示す信号を生成して、当該信号を制御部ＣＯに出力する。なお、本実施形態の判定部２５は、他車両が所定の要件を満たす状態であるとともに検出装置２０から他車両が先行車である信号が入力する場合には、他車両を示す信号としての先行車を示す信号、車両１００から先行車までの距離に関する信号、車両１００に対する先行車の位置の情報としての撮像画像における赤色系の一対の光点の位置を示す信号、及び先行車の右側又は左側のターンランプがしていることを示す信号を制御部ＣＯに出力する。また、本実施形態の判定部２５は、他車両が所定の要件を満たす状態であるとともに検出装置２０から他車両が対向車である信号が入力される場合には、他車両を示す信号としての対向車を示す信号、車両１００から対向車までの距離、車両１００に対する対向車の位置の情報としての撮像画像における白色系の一対の光点の位置を示す信号、及び対向車の右側又は左側のターンランプが点滅していることを示す信号を制御部ＣＯに出力する。一方、判定部２５は、他車両が所定の要件を満たさない場合、及び検出装置２０から判定部２５に信号が入力されない場合には、制御部ＣＯに信号を出力しない。このため、判定部２５による判定とは、こ

のように検出装置 20 から入力される信号に応じて場合分けをして出力する信号を変化させることと理解できる。

[0038] 一方の電源回路 30 は一方の発光ユニット 10 に対応し、他方の電源回路 30 は他方の発光ユニット 10 に対応している。それぞれの電源回路 30 は、ドライバを含んでおり、制御部 40 から信号が入力すると、このドライバによって配光パターン形成部 12 の各発光素子 13 に供給される電力が調整される。こうして、それぞれの発光素子 13 から出射する光の強度が調節される。なお、電源回路 30 のドライバは、PWM (Pulse Width Modulation) 制御によってそれぞれの発光素子 13 に供給される電力を調整してもよい。この場合、デューティサイクルを調節することによって、それぞれの発光素子 13 から出射する光の強度が調節される。

[0039] メモリ ME は、情報を記憶し、当該記憶した情報を読み出し可能に構成される。メモリ ME は、例えば非一過性 (non-transitory) の記録媒体であり、RAM (Random Access Memory) や ROM (Read Only Memory) 等の半導体記録媒体が好適であるが、光学式記録媒体や磁気記録媒体等の任意の形式の記録媒体を包含し得る。なお、「非一過性」の記録媒体とは、一過性の伝搬信号 (transitory, propagating signal) を除く全てのコンピュータ読み取り可能な記録媒体を含み、揮発性の記録媒体を除外するものではない。

[0040] メモリ ME には、撮像装置によって撮像された複数の撮像画像が、各撮像画像の撮像された時点と対応付けられて記憶される。また、メモリ ME には、発光ユニット 10 から出射する光によって形成される配光パターンに関する情報と検出装置 20 によって検出される他車両の情報とが関連付けられたテーブルが記憶される。発光ユニット 10 から出射する光によって形成される配光パターンに関する情報として、例えば、配光パターン形成部 12 の各発光素子 13 に供給される電力に関する情報等が挙げられる。この各発光素子 13 に供給される電力に関する情報としては、例えば、後述するハイビームの配光パターンを形成する際及び旋回予告に応じた配光パターンを形成する際のそれぞれにおける、各発光素子 13 に供給される電力に関する情報等

が挙げられる。また、検出装置 20 によって検出される他車両の情報として、例えば、他車両が先行車であるか対向車であるかの情報、車両 100 から他車両までの距離に関する情報、車両 100 に対する他車両の位置に関する情報、及び他車両のターンランプが点滅しているか否かの情報等が挙げられる。車両 100 に対する他車両の位置に関する情報としては、撮像画像における一对の光点の位置の情報等が挙げられ、他車両のターンランプが点滅しているか否かの情報としては、撮像画像における少なくとも一つの橙色系の光点に関する情報等が挙げられる。

[0041] 検出装置 20 は、上述のように、車両用前照灯 1 とともに車両用前照灯システム 2 を構成する。本実施形態では、検出装置 20 は、当該他車両が先行車であるか対向車であるかを、例えば後述するように検出する一对の光点の色に基づいて識別することができる。また、検出装置 20 は、他車両が車両 100 から見て右側又は左側に旋回する予定であるか否かを検出することができる。さらに、検出装置 20 は、他車両が車両 100 から見て右側又は左側に旋回しているか否かを検出することができる。検出装置 20 は、例えば、図示しないカメラや検出部等を備えてもよい。カメラは、車両 100 の前部に取り付けられ、所定の時間間隔、例えば 1 / 30 秒間隔で車両 100 の前方を撮影する。なお、このカメラとしては、例えば、CCD (Charged coupled device) カメラであってもよい。カメラによって撮影される撮像画像には、一对の発光ユニット 10 から出射する光が照射される領域の少なくとも一部が含まれる。検出部は、カメラによって撮影された撮像画像に基づいて、上記他車両の存在、車両 100 に対する当該他車両の位置を検出することができ、他車両が先行車であるか対向車であるかの識別をすることができる。また、検出部は、他車両が車両 100 から見て右側又は左側に旋回する予定であるか否か或いは旋回しているか否かを検出することができる。

[0042] 例えば、検出部は、対向車の前照灯から出射される光に基づいて対向車の存在、車両 100 に対する当該対向車の位置を検出する。具体的には、検出部は、撮像画像中に、左右方向に所定の間隔をあけて位置する所定の輝度よ

り高い輝度を有する白色系の一对の光点がある場合には、対向車が存在することを示す信号を判定部25に出力する。この場合、検出部は、撮像画像における白色系の一对の光点の位置、白色系の一对の光点間の距離等に基づいて、例えば、車両100から対向車までの距離を演算する。そして、検出部は、車両100に対する対向車の位置の情報としての撮像画像における白色系の一对の光点の位置を示す信号、及び演算した車両100から対向車までの距離を示す信号を判定部25に出力する。また、検出部は、撮像画像において、上記一对の光点の間の中央よりも右側に、所定の輝度よりも高い輝度の橙色系の光点が少なくとも一つ存在する場合には、対向車の右ターンランプが点滅していることを示す信号を判定部25に出力する。この右ターンランプが点滅していることを示す信号は、車両100から見て他車両が左側に旋回する予定であることを示す信号であり、他車両の旋回予告が示す旋回方向側が左側であることを示す信号である。また、検出部は、撮像画像において、上記一对の光点の間の中央よりも左側に、所定の輝度よりも高い輝度の少なくとも一つの橙色系の光点が所定の時間間隔で点滅すると判定する場合には、対向車の左ターンランプが点滅していることを示す信号を判定部25に出力する。この対向車の左ターンランプが点滅していることを示す信号は、車両100から見て他車両が右側に旋回する予定であることを示す信号であり、他車両の旋回方向側が右側であることを示す信号である。

[0043] さらに、検出部は、所定の時間内に撮像された複数の撮像画像のうち最も先に撮像された撮像画像と、最も後に撮像された撮像画像とを対比して、後に撮像された撮像画像中の白色系の一对の光点の左右方向における位置が、先に撮像された撮像画像中の白色系の一对の光点の左右方向の位置に比べて左側又は右側に所定の長さ以上ずれている場合には、対向車が左側又は右側に旋回していると判定する。こうして、検出部は、対向車が旋回していることを示す信号を判定部25に出力する。例えば、対向車が左側に旋回している場合、自車両である車両100から見ると対向車は右側に旋回している。車両100によって撮像される上記一对の光点の位置は、所定の時間内にお

いて最も先に撮像された上記一对の光点の位置から右側にずれる。したがって、検出部は、この対比する2つの撮像画像における上記一对の光点の右側へのずれが所定の長さ以上である場合には、対向車の左旋回を示す信号を判定部25に出力する。対向車の左旋回を示す信号は、車両100から見て対向車が右側に旋回していることを示す信号であり、対向車の旋回方向側が右側であることを示す信号である。

[0044] また、検出部は、先行車の尾灯から出射される光に基づいて先行車の存在、車両100に対する当該先行車の位置を検出する。具体的には、検出部は、撮像画像に左右方向に所定の間隔をあけて位置する所定の輝度より高い輝度を有する赤色系の一对の光点がある場合には、先行車が存在することを示す信号を判定部25に出力する。この場合、検出部は、赤色系の一对の光点の位置、赤色系の一对の光点間の距離等に基づいて、例えば、車両100から先行車までの距離を演算する。そして、検出部は、車両100に対する先行車の位置の情報としての撮像画像における赤色の一对の光点の位置を示す信号、及び演算した車両100から先行車までの距離を示す信号を判定部25に出力する。また、検出部は、撮像画像において、上記一对の光点の間の中央よりも右側に、所定の輝度よりも高い輝度の少なくとも一つの橙色系の光点が所定の時間間隔で点滅すると判定する場合には、先行車の右ターンランプが点滅していることを示す信号を判定部25に出力する。この先行車の右ターンランプが点滅していることを示す信号は、他車両が車両100から見て右側に旋回する予定であることを示す信号であり、他車両の旋回予告が示す旋回方向側が右側であることを示す信号である。また、検出部は、上記一对の光点の間の中央よりも左側に、所定の輝度よりも高い輝度の少なくとも一つの橙色系の光点が所定の時間間隔で点滅すると判定する場合には、先行車の左ターンランプが点滅していることを示す信号を判定部25に出力する。この先行車の左ターンランプが点滅していることを示す信号は、他車両が車両100から見て左側に旋回する予定であることを示す信号であり、他車両の旋回予告が示す旋回方向側が左側であることを示す信号である。

[0045] さらに、検出部は、所定の時間内に撮像された複数の撮像画像のうち最も先に撮像された撮像画像と、最も後に撮像された撮像画像とを対比して、後に撮像された撮像画像中の赤色系の一对の光点の左右方向における位置が、先に撮像された撮像画像における赤色系の一对の光点の左右方向の位置に比べて左側又は右側に所定の長さ以上ずれている場合には、先行車が左側又は右側に旋回していると判定する。こうして、先行車が旋回していることを示す信号を判定部25に出力する。例えば、先行車が右側に旋回している場合、自車両である車両100から見ると先行車は右側に旋回している。車両100によって撮像される上記一对の光点の位置は、所定の時間内において最も先に撮像された上記一对の光点の位置から右側にずれる。したがって、検出部は、この対比する2つの撮像画像における上記一对の光点の右側へのずれが所定の長さ以上である場合には、先行車が右側に旋回していることを示す信号を判定部25に出力する。この先行車が右側に旋回していることを示す信号は、車両100から見て先行車が右側に旋回していることを示す信号であり、先行車の旋回方向側が右側であることを示す信号である。

[0046] なお、上述のターンランプの所定の時間間隔は、法規で定められた時間間隔であり、概ね0.5秒～概ね1.0秒の時間間隔とされる。例えばこの時間間隔は、0.67秒であってもよい。

[0047] 一方、検出部は、撮像画像に左右方向に所定の間隔をあけて位置する所定の輝度より高い輝度を有する一对の光点がない場合には、信号を出力しない。

[0048] 検出部の構成としては、例えば、制御部C0と同様の構成が挙げられる。

[0049] なお、検出装置20の構成、検出装置20による他車両の検出方法、車両100から他車両までの距離の演算方法、対向車と先行車との識別方法、及びターンランプが点滅しているか否かの識別方法、及び他車両が旋回しているか否かの識別方法は特に限定されるものではない。例えば、検出装置20は、カメラによって撮影された撮像画像に画像処理を施し、この画像処理によって得られる情報に基づいて、カメラによって撮影された撮像画像に上記

の一对の光点やターンランプの光点があるかないかを判断してもよい。また、検出装置20は、車両100の前方に位置する物体を検出可能なミリ波レーダやライダー等を更に備え、カメラによって撮像された撮像画像と、ミリ波レーダやライダー等から入力される信号に基づいて、車両100の前方に位置する他車両の存在、車両100に対する当該他車両の位置を検出、及び検出した他車両が先行車であるか対向車であるかの識別をしてもよい。

[0050] 次に、本実施形態の車両用前照灯1及び車両用前照灯システム2の動作について説明する。図4は、本実施形態における制御部C0の制御フローチャートの一例を示す図である。図4に示すように、本実施形態の制御フローは、ステップSP11～ステップSP19を含んでいる。

[0051] (ステップSP11)

まず、制御部C0は、ライトスイッチ35から光の出射を示す信号が入力するか否かを判断する。この信号が制御部C0に入力される場合、制御部C0は制御フローをステップSP12に進める。一方、この信号が制御部C0に入力されない場合、制御部C0は制御フローをステップSP19に進める。このため、制御部C0の判断とは、このように入力する信号に応じて場合分けをして次に進むステップを変更することと理解できる。

[0052] (ステップSP12)

本ステップでは、制御部C0は、判定部25から入力する信号に基づいて、検出装置20によって検出された他車両が所定の要件を満たす状態であるか否かを判断する。上記のように、判定部25は、検出装置20によって検出された他車両が所定の要件を満たす状態であるとともに検出装置20から他車両が先行車である信号が入力する場合には、他車両を示す信号として先行車を示す信号を生成して、当該信号を制御部C0に出力する。また、判定部25は、他車両が所定の要件を満たすとともに検出装置20から他車両が対向車である信号が入力する場合には、他車両を示す信号として対向車を示す信号を生成して、当該信号を制御部C0に出力する。このため、制御部C0は、他車両を示す信号が入力する場合には、制御フローをステップSP1

4に進める。なお、本ステップにおいて、制御部C Oには、車両100から他車両までの距離、車両100に対する他車両の位置の情報としての撮像画像における一对の光点の位置を示す信号も入力される。

[0053] 一方、制御部C Oは、他車両を示す信号が入力しない場合、制御フローをステップS P 1 3に進める。なお、検出装置20によって他車両が検出されない場合は、検出装置20から判定部25に信号は入力されず、判定部25は制御部C Oに信号を出力しない。このため、このような場合も、制御フローはステップS P 1 3に進むことになる。

[0054] このように、本ステップでは、判定部25が検出装置20からの情報に基づいて他車両が所定の要件を満たす状態であるか否かの第1判定を行い、当該第1判定において他車両が所定の要件を満たす状態であると判定される場合に、制御部C Oが制御フローをステップS P 1 4に進め、第1判定において他車両が所定の要件を満たさない状態と判定される場合に、制御部C Oが制御フローをステップS P 1 3に進める。

[0055] (ステップS P 1 3)

本ステップでは、制御部C Oは、車両用前照灯1からハイビームが出射するように、発光ユニット10を制御する。具体的には、制御部C Oは、メモリM Eに記憶される情報を参照し、ハイビームの配光パターンにおけるそれぞれの発光素子13に供給される電力に基づく信号を電源回路30に出力する。これにより、電源回路30のドライバによって、ハイビームの配光パターンとなる光が生成されるように各発光素子13に供給される電力が調整され、車両用前照灯1からハイビームの配光パターンとなる光が出射する。そして、制御部C Oは、制御フローをステップS P 1 1に戻す。

[0056] 図5は、ハイビームの配光パターンを示す図である。図5において、Sは水平線を示し、Vは車両100の左右方向の中心を通る鉛直線を示し、車両100の25m前方に配置された仮想鉛直スクリーン上に形成されるハイビームの配光パターンP Hが太線で示される。本実施形態では、図5に示すように、車両100の走行車線D Lの右側に対向車線O L又は追越車線O Lが

位置しており、車両１００は左側通行とされている。ハイビームの配光パターンＰＨにおける光の強度が最も高い領域であるホットゾーンは、水平線Ｓと鉛直線Ｖとの交点上またはその近傍に位置している。ハイビームの配光パターンＰＨにおける光の強度は、このホットゾーンから外側へ向かって遠ざかるほど低くなっている。なお、図５には、後述する減光領域２１０、３１０が点線で示されている。

[0057] (ステップＳＰ１４)

本ステップでは、制御部Ｃ０は、車両用前照灯１から出射する光の配光パターンが検出装置２０で検出された他車両に応じた配光パターンとなるように、発光ユニット１０を制御する。具体的には、制御部Ｃ０は、他車両を示す信号、車両１００から他車両までの距離、撮像画像における一对の光点の位置を示す信号に基づいて、メモリＭＥに記憶されたテーブルを参照する。そして、制御部Ｃ０は、これらの他車両に関する情報に応じた配光パターンにおけるそれぞれの発光素子１３に供給される電力に基づく信号を電源回路３０に出力する。これにより、電源回路３０のドライバによって、他車両に関する情報に応じた配光パターンの光が生成されるように各発光素子１３に供給される電力が調整され、車両用前照灯１から当該配光パターンとなる光が出射する。そして、制御部Ｃ０は、制御フローをステップＳＰ１５に進める。

[0058] 図６は、検出装置２０によって先行車が検出された際に出射される光の配光パターンの一例を示す図である。図６において、Ｓは水平線を示し、Ｖは車両１００の左右方向の中心を通る鉛直線を示し、車両１００の２５ｍ前方に配置された仮想鉛直スクリーン上に形成される配光パターン２００が太線で示される。図６に示す車線ＤＬは走行車線であり、車線ＯＬは追越車線である。

[0059] 本実施形態では、配光パターン２００の形状は図５に示すハイビームの配光パターンＰＨの形状と同じであるが、配光パターンの一部に減光領域２１０が形成されている。この減光領域２１０に照射される発光ユニット１０か

らの光の全光束量は、ハイビームの配光パターンPHにおける減光領域210に相当する領域に照射される発光ユニット10からの光の全光束量より少ない。また、減光領域210における光の強度は所定の基準強度よりも低い。本実施形態では、減光領域210内の光の強度は概ね一定である。なお、減光領域210を光が照射されない領域としてもよい。したがって、減光領域210は、他車両を示す信号が入力する前に比べて発光ユニット10からの光の全光束量が減じられた領域である。一方、配光パターン200のうち減光領域210以外の領域における光の強度分布は、配光パターンPHのうち減光領域210に相当する領域以外の領域における光の強度分布と概ね同じである。このため、配光パターン200のうち減光領域210以外の領域は、発光ユニット10からの光の全光束量が減少されていない領域であり、減光領域210に比べて明るい。

[0060] 図7は、配光パターン200のうち減光領域210及びその近傍を拡大して示す図である。図7に示すように、減光領域210は、先行車80の一部を左右方向に横切っており、当該先行車80の部位のうち尾灯81より上方の部位と重なっている。本実施形態の減光領域210は、第1領域211と第2領域212とを有する。なお、図7において、第1領域211と第2領域212との境界が点線で示されており、尾灯81からの光によって撮像画像に映る一对の赤色系の光点が黒塗りで示されている。

[0061] 第1領域211は、第2領域212の上方で先行車80を横切る領域であり、先行車80のサイドミラー82及びリアウインド83のそれぞれの全体と重なっている。サイドミラー82及びリアウインド83は、先行車80の運転者が車外の後方を視認するための視認部である。第1領域211の下方側の縁211Uは、概ね左右方向に直線状に延在している。

[0062] 第2領域212は、第1領域211の下方で先行車80を横切る領域であり、第1領域211の下方側の縁211Uに接続している。この第2領域212は、左右方向に帯状に延在しており、減光領域210のうち最も下方に位置している。第2領域212の下方側の縁212Uは、概ね左右方向に直

線状に延在している。第2領域212の左側の縁212Lは、第1領域211の左側の縁211Lよりも右側に位置しており、第1領域の左側の縁211Lと先行車80との間に位置している。また、第2領域212の右側の縁212Rは、第1領域211の右側の縁211Rよりも左側に位置しており、第1領域211の右側の縁211Rと先行車80との間に位置している。このため、第2領域212の左右方向の幅は、第1領域211の左右方向の幅よりも小さい。また、本実施形態では、第1領域211の左側の縁211Lから先行車80までの左右方向の幅は、第1領域211の右側の縁211Rから先行車80までの左右方向の幅より小さい。なお、第1領域211の左側の縁211Lから先行車80までの左右方向の幅は、第1領域211の右側の縁211Rから先行車80までの左右方向の幅と同じであってもよく、大きくてもよい。

[0063] 本実施形態では、車両100から先行車80までの距離に応じて、第1領域211の幅及び第2領域212の幅が変化し、車両100から先行車80まで距離が遠いほどこれらの幅が小さくなる。また、車両100に対する先行車80の位置に応じて、第1領域211及び第2領域212の位置が一体的に変化する。本実施形態では、このような配光パターン200が形成されるように、メモリMEに記憶されるテーブルが構成されている。

[0064] なお、運転者が後方を視認するサイドミラー82及びリアウインド83の位置は、車輛の種類によって異なる。しかし、一般的に、視認部であるサイドミラー82及びリアウインド83は、先行車80の尾灯81より上方の領域に位置しており、尾灯81と後方を視認する視認部との間には上下方向において隙間が形成される。上述のように、検出装置20は、先行車80の尾灯81の位置を検出できる。このため、先行車80のこれら後方を視認する視認部を検出しない場合でも、減光領域210を有する配光パターン200を形成するためにそれぞれの発光素子13に供給される電力に関する情報を、先行車80の尾灯81の位置に応じて予めメモリMEに記憶しておくことで、上記のような配光パターン200を形成し得る。

[0065] 図8は、検出装置20によって対向車が検出された際に出射される光の配光パターンの一例を示す図である。図8において、Sは水平線を示し、Vは車両100の左右方向の中心を通る鉛直線を示し、車両100の25m前方に配置された仮想鉛直スクリーン上に形成される配光パターン300が太線で示される。図8に示す車線OLは対向車線であり、対向車線OLには、当該対向車線OLに対して概ね垂直に延在する他の道路ALが接続している。したがって、対向車線OLを走行する対向車90は、左折して道路ALを走行することができる。対向車90が左折する場合、車両100から見ると、対向車90が右側に旋回していると認識される。

[0066] 本実施形態では、配光パターン300の形状は図5に示すハイビームの配光パターンPHの形状と同じであるが、配光パターンの一部に減光領域310が形成されている。この減光領域310に照射される発光ユニット10からの光の全光束量は、ハイビームの配光パターンPHにおける減光領域310に相当する領域に照射される発光ユニット10からの光の全光束量より少ない。また、減光領域310における光の強度は所定の基準強度よりも低い。本実施形態では、減光領域内の光の強度は概ね一定である。なお、減光領域310を光に照射されない領域としてもよい。したがって、減光領域310は、他車両を示す信号が入力する前に比べて発光ユニット10からの光の全光束量が減じられた領域である。一方、配光パターン300のうち減光領域310以外の領域における光の強度分布は、配光パターンPHのうち減光領域310に相当する領域以外の領域における光の強度分布と概ね同じである。このため、配光パターン300のうち減光領域310以外の領域は、発光ユニット10からの光の全光束量が減少されていない領域であり、減光領域210に比べて明るい。

[0067] 図9は、配光パターン300のうち減光領域310及びその近傍を拡大して示す図である。図9に示すように、減光領域310は、検出装置20によって検出された対向車90の一部を左右方向に横切っており、当該対向車90の部位のうち前照灯91より上方の部位と重なっている。本実施形態の減

光領域 3 1 0 は、第 1 領域 3 1 1 と第 2 領域 3 1 2 とを有する。なお、図 9 において、第 1 領域 3 1 1 と第 2 領域 3 1 2 との境界が点線で示されており、前照灯 9 1 からの光によって撮像画像に映る一对の白色系の光点がハッチングで示されている。

[0068] 第 1 領域 3 1 1 は、第 2 領域 3 1 2 の上方で対向車 9 0 を横切る領域であり、対向車 9 0 のフロントウインド 9 3 の全体と重なっている。フロントウインド 9 3 は、対向車 9 0 の運転者が車外の前方を視認するための視認部である。第 1 領域 3 1 1 の下方側の縁 3 1 1 U は、概ね左右方向に直線状に延在している。

[0069] 第 2 領域 3 1 2 は、第 1 領域 3 1 1 の下方で対向車 9 0 を横切る領域であり、第 1 領域 3 1 1 の下方側に接続している。この第 2 領域 3 1 2 は、左右方向に帯状に延在しており、減光領域 3 1 0 のうち最も下方に位置している。第 2 領域 3 1 2 の下方側の縁 3 1 2 U は、概ね左右方向に直線状に延在している。第 2 領域 3 1 2 の左側の縁 3 1 2 L は第 1 領域 3 1 1 の左側の縁 3 1 1 L よりも対向車 9 0 側に位置するとともに、第 2 領域 3 1 2 の右側の縁 3 1 2 R は第 1 領域 3 1 1 の右側の縁 3 1 1 R よりも対向車 9 0 側に位置している。このため、第 2 領域 3 1 2 の左右方向の幅は、第 1 領域 3 1 1 の左右方向の幅よりも小さい。また、本実施形態では、第 1 領域 3 1 1 の右側の縁 3 1 1 R から対向車 9 0 までの左右方向の幅は、第 1 領域 3 1 1 の左側の縁 3 1 1 L から対向車 9 0 までの幅より大きい。なお、第 1 領域 3 1 1 右側の縁 3 1 1 R から対向車 9 0 までの左右方向の幅は、第 1 領域 3 1 1 の左側の縁 3 1 1 L から対向車 9 0 までの幅と同じであってもよく、小さくてもよい。

[0070] 本実施形態では、車両 1 0 0 から検出装置 2 0 によって検出された対向車 9 0 までの距離に応じて、第 1 領域 3 1 1 の幅及び第 2 領域 3 1 2 の幅が変化し、車両 1 0 0 から対向車 9 0 まで距離が遠いほどこれらの幅が小さくなる。また、車両 1 0 0 に対する対向車 9 0 の方向に応じて、第 1 領域 2 1 1 及び第 2 領域 2 1 2 の位置が一体的に変化するとともに、これらの幅が変化

する。本実施形態では、このような配光パターン３００が形成されるように、メモリＭＥに記憶されるテーブルが構成されている。なお、車両１００から対向車９０まで距離が近いほど第１領域３１１の右側の縁３１１Ｒから対向車９０までの幅が大きくされてもよい。

[0071] なお、運転者が前方を視認するフロントウインド９３の位置は車両の種類によって異なる。しかし、一般的に、視認部であるフロントウインド９３は、対向車９０の前照灯９１より上方の領域に位置しており、前照灯９１と前方を視認する視認部との間には上下方向において隙間が形成される。上述のように、検出装置２０は、対向車９０の前照灯９１の位置を検出できる。このため、対向車９０の前方を視認する視認部を検出しない場合でも、減光領域３１０を有する配光パターン２００を形成するためにそれぞれの発光素子１３に供給される電力に関する情報を、対向車９０の前照灯９１の位置に応じて予めメモリＭＥに記憶させておくことで、上記のような配光パターン３００を形成し得る。

[0072] このように、本ステップにおいて、制御部Ｃ０は、配光パターンのうち他車両の運転者が車外を視認するための視認部の全てに重なる第１領域２１１，３１１を含む領域が、他車両を示す信号が入力する前に比べて発光ユニット１０からの光の全光束量が減じられた減光領域２１０，３１０となるように発光ユニット１０を制御する。

[0073] 次に、他車両の旋回予告に応じて配光パターンを変化させるためのステップＳＰ１５及びステップＳＰ１６について説明する。

[0074] まず、他車両が先行車である場合を例にしてステップＳＰ１５，１６を説明する。

[0075] （ステップＳＰ１５）

本ステップは、他車両が旋回予告を発しているか否かを判断するステップである。図１０は、先行車８０の右ターンランプが点滅した様子を図７と同様の視点で示す図である。

[0076] 例えば、車両１００と先行車８０とが走行車線ＤＬを走行している際に、

先行車 80 が追越車線 OL に移動すべく右ターンランプ 84 R を点滅させた場合を想定する。図 10 に示すように、先行車 80 の運転者は、右ターンランプ 84 R を点滅させて、先行車 80 が右に旋回するとの旋回予告を車両 100 の運転者などに発している。この場合、車両 100 の検出装置 20 のカメラにより撮像された撮像画像には、先行車 80 の尾灯 81 から出射した光による一对の赤色系の光点に加えて、右ターンランプ 84 R から出射した光による一つの橙色系の光点が所定の時間間隔で映し出される。なお、図 10 において、赤色系の光点は黒塗りで示され、橙色系の光点はハッチングで示されている。この橙色系の光点は、一对の赤色系の光点の間の中央よりも右側に位置している。したがって、上述のように、検出装置 20 の検出部は、先行車 80 の右ターンランプ 84 R の点滅を示す信号を判定部 25 に出力する。この信号は、上述のように、車両 100 から見て先行車 80 が右側に旋回する予定であることを示す信号である。本実施形態では、上述のように、判定部 25 には、先行車を示す信号が入力している。したがって、判定部 25 は、先行車 80 の右ターンランプが点滅していると判定し、先行車 80 の右ターンランプの点滅を示す信号を制御部 C0 に出力する。この信号は、車両 100 から見て先行車 80 の旋回方向側が右側であることを示す信号である。制御部 C0 は、他車両を示す信号に加えて他車両の旋回予告を示す信号がさらに入力すると、制御フローをステップ SP16 に進める。

[0077] 一方、制御部 C0 に先行車 80 のターンランプの点滅を示す信号が入力しない場合には、制御部 C0 は制御フローをステップ SP17 に進める。

[0078] (ステップ SP16)

本ステップは、旋回予告に応じた配光パターンを形成する光を出射するステップである。図 11 は、図 7 に示す配光パターンが変化した状態を図 7 と同様の視点で示す図である。図 11 に示される配光パターン 200 A は、旋回予告に応じた配光パターンの一つとしてメモリ ME に格納された配光パターンであり、図 7 に示す減光領域 210 の第 1 領域 211 が、判定部 25 がステップ 15 の判定をする前と比べて右側に広がった第 1 領域 211 A を含

んでいる。なお、図 11 に示される配光パターン 200A の第 2 領域 212 は、図 7 に示される配光パターン 200 の第 2 領域 212 と同様である。

[0079] 制御部 C O は、先行車 80 の右ターンランプの点滅を示す信号が入力すると、メモリ M E に格納されたテーブルを参照して、配光パターン 200 を形成するための制御信号を電源回路 30 に出力する。そして、当該制御に基づく上記ドライバの動作によって、各発光素子 13 に所定の電力が供給される。これにより、発光ユニット 10 において配光パターン 200A を形成する光が生成され、配光パターン 200A となる光が車両用前照灯 1 から出射する。こうして、減光領域 210 における第 1 領域 211 が、他車両を示す信号が制御部 C O に入力した後であって他車両の旋回予告を示す信号が制御部 C O に入力する前に比べて、車両 100 から見て先行車 80 の視認部の右側に向かって広がる。なお、この場合における車両 100 から見て先行車 80 の視認部の右側は、旋回予告が示す旋回方向側に相当する。そして、制御部 C O は、後述するステップ S P 17, 18 を行わずに制御フローをステップ S P 11 に戻す。

[0080] なお、上記のステップ S P 15, 16 の例では、先行車 80 が右に旋回予定である例を説明したが、先行車 80 が左に旋回予定である場合には、車両 100 から見て先行車 80 の視認部の左側に向かって第 1 領域 211 が広がるように、配光パターンが変化される。

[0081] 次に、他車両が対向車である場合を例にしてステップ S P 15, 16 を説明する。

[0082] (ステップ S P 15)

図 12 は、対向車 90 の右ターンランプが点滅した様子を図 9 と同様の視点で示す図である。例えば、他車両である対向車 90 が道路 A L に左折するために左ターンランプ 94 L, 95 L を点滅させた場合を想定する。図 12 に示すように、左ターンランプ 94 L は対向車 90 の左側の前照灯 91 の一部に設けられており、左ターンランプ 95 L は対向車 90 の左サイドミラーのカバーに設けられている。左ターンランプ 94 L, 95 L は同期して点滅

する。対向車 90 の運転者は、左ターンランプ 94 L, 95 L を点滅させて、対向車 90 が左に旋回するとの旋回予告を車両 100 の運転者などに発している。車両 100 から見る場合、対向車 90 が右側に旋回する予定と認識される。この場合、車両 100 の検出装置 20 のカメラにより撮像された撮像画像には、対向車 90 の前照灯 91 から出射した光による一对の白色系の光点に加えて、左ターンランプ 94 L, 95 L から出射した光による 2 つの橙色系の光点が所定の時間間隔で映し出されている。なお、図 12 において、白色系の光点はハッチングで示され、橙色系の光点は黒塗りで示されている。この橙色系の光点は、一对の白色系の光点の間の中央よりも右側に位置している。したがって、上述のように、検出装置 20 の検出部は、対向車 90 の左ターンランプの点滅を示す信号を判定部 25 に出力する。この信号は、上述のように、車両 100 から見て対向車 90 が右側に旋回する予定であることを示す信号である。本実施形態では、上述のように、判定部 25 には、他車両が対向車である信号及び当該対向車が所定の要件を満たす状態である信号が入力している。したがって、判定部 25 は、対向車 90 の左ターンランプが点滅していると判定し、他車両の旋回予告を示す信号として対向車 90 の左ターンランプの点灯を示す信号を制御部 C0 に出力する。この信号は、車両 100 から見て対向車 90 の旋回方向側が右側であることを示す信号である。この信号が制御部 C0 に入力すると、制御部 C0 は制御フローをステップ S P 16 に進める。

[0083] 一方、制御部 C0 に対向車 90 のターンランプの点滅を示す信号が入力しない場合には、制御部 C0 は制御フローをステップ S P 17 に進める。

[0084] (ステップ S P 16)

図 13 は、図 9 に示す配光パターンが変化した状態を図 9 と同様の視点で示す図である。図 13 に示される配光パターン 300 A は、旋回予告に応じた配光パターンの一つとしてメモリ ME に格納された配光パターンであり、図 9 に示す減光領域 310 の第 1 領域 311 が右側に広がった第 1 領域 311 A を含んでいる。なお、図 13 に示される配光パターン 300 の第 2 領域

３１２は、図９に示される配光パターン３００の第２領域３１２と同様である。

[0085] 制御部ＣＯは、対向車９０の左ターンランプの点滅を示す信号が入力すると、メモリＭＥに格納されたテーブルを参照して、配光パターン３００Ａを形成するための制御信号を電源回路３０に出力する。当該制御信号に基づく上記ドライバの動作によって、各発光素子１３に所定の電力が供給される。これにより、発光ユニット１０において配光パターン３００Ａを形成する光が生成され、配光パターン３００Ａとなる光が車両用前照灯１から出射する。こうして、減光領域３１０における第１領域３１１が、他車両を示す信号が制御部ＣＯに入力した後であって他車両の旋回予告を示す信号が制御部ＣＯに入力する前に比べて、車両１００から見て対向車９０の視認部の右側に向かって広がる。なお、この場合における車両１００から見て対向車９０の視認部の右側は、旋回予告が示す旋回方向側に相当する。そして、制御部ＣＯは、後述するステップＳＰ１７，１８を行わずに制御フローをステップＳＰ１１に戻す。

[0086] なお、上記のステップＳＰ１５，１６の例では、対向車９０が車両１００から見て右に旋回予定である例を説明したが、車両１００から見て対向車９０が左に旋回予定である場合には、車両１００から見て対向車９０の視認部の左側に向かって第１領域３１１が広がるように、配光パターンが変化される。

[0087] このように、制御部ＣＯは、ステップＳＰ１５，１６において、減光領域２１０，３１０のうち第１領域２１１，３１１が、他車両を示す信号が入力した後であって他車両の旋回予告を示す信号が入力する前に比べて旋回方向側に広がるように、発光ユニット１０を制御する。

[0088] 次に、他車両の旋回に応じて配光パターンを変化させるためのステップＳＰ１７及びステップＳＰ１８について説明する。

[0089] まず、他車両が先行車である場合を例にしてステップＳＰ１７，１８を説明する。

[0090] (ステップSP17)

本ステップは、他車両が旋回しているか否かを判定するステップである。

図14は、車両100から見て先行車80が右側への旋回を開始した様子を図7と同様の視点で示す図である。

[0091] 例えば、車両100と先行車80とが走行車線DLを走行しており、走行車線DLを有する道路が右にカーブしている場合を考える。一般的に、先行車80がカーブする道路を走行する場合、ターンランプを点滅させない。したがって、先行車80は、ターンランプを点滅させておらず、上記ステップSP15において判定部25は先行車80が旋回予告を発していると判定しない。そこで、本ステップが実行される。なお、図14に示すように、先行車80が右への旋回を開始した直後では、先行車80に向かって、上述した配光パターン200の光が出射している。

[0092] この図14の状態から上記所定の時間が経過すると、先行車80が右側へ旋回する結果、一对の尾灯81が右側に所定の距離だけずれる。判定部25は、先行車80が右への旋回を開始した直後の図14の画像と、図14の状態から所定の時間が経過した際に撮像された画像とをメモリMEから読み出して対比する。図15は、図14の状態から所定の時間が経過した際に撮像された撮像画像における一对の赤色系の光点を、配光パターン200とともに概略的に表している。この図15において、図14の状態における尾灯81が破線で示されている。図15に示されるように、先行車80が所定の時間だけ右側へ旋回した結果、一对の赤色系の光点が右側にずれている。判定部25は、この一对の光点の右側へのずれの長さが所定の長さd1である場合には、先行車80が右に旋回していると判定する。そして、判定部25は、先行車80の右旋回を示す信号を制御部COに入力する。この信号は、先行車80の旋回方向が車両100から見て右側であることを示す信号である。この信号が入力すると、制御部COは制御フローをステップSP18に進める。

[0093] 一方、制御部COは、先行車80の旋回を示す信号が入力しない場合には

、制御フローをステップSP11に戻す。

[0094] (ステップSP18)

本ステップは、他車両の旋回に応じた配光パターンを出射するステップである。図16は、図14に示す配光パターンが変化した状態を図7と同様の視点で示す図である。なお、図16において、変化前の配光パターン200の第1領域211における右側の縁211Rが破線で示されている。ここで、変化前の配光パターンとは、ステップSP17の直前の配光パターンに相当する。図16に示される配光パターン200Bは、旋回に応じた配光パターンの一つとしてメモリMEに格納された配光パターンであり、図7に示す減光領域210における第1領域211が、判定部25がステップSP17の判定をする前と比べて右側に広がった第1領域211Bを含んでいる。なお、本実施形態では、配光パターン200Bの第2領域212は、図7に示される配光パターン200の第2領域212と同様であり、ステップSP14の状態から変化していない。

[0095] 制御部COは、先行車80の右旋回を示す信号が入力すると、メモリMEに格納されたテーブルを参照して、配光パターン200Bを形成するための制御信号を電源回路30に出力する。そして、当該制御信号に基づく上記ドライバの動作によって、各発光素子13に所定の電力が供給される。これにより、発光ユニット10において配光パターン200Bを形成する光が生成され、配光パターン200Bとなる光が車両用前照灯1から出射する。こうして、減光領域210における第1領域211が、車両100から見て先行車80の視認部の右側に向かって、判定部25がステップSP17の判定をする前と比べて長さd2だけ広がる。本実施形態において、この長さd2は、上述の所定の長さd1よりも大きい長さである。

[0096] そして、制御部COは、制御フローをステップSP11に戻す。

[0097] なお、上記のステップSP17, 18の例では、先行車80が右に旋回している例を説明したが、先行車80が左に旋回している場合には、先行車80の視認部の左側に向かって第1領域211が広がるように、配光パターン

が変化される。

[0098] 次に、他車両が対向車である場合を例にしてステップS P 1 7, 1 8を説明する。

[0099] (ステップS P 1 7)

例えば、他車両である対向車9 0が、車両1 0 0から見て左側に旋回する場合を考える。図1 7は、車両1 0 0から見て左にカーブする対向車線OLを対向車9 0が走行している様子を図9と同様の視点で示す図である。つまり、図1 7の状態では、対向車9 0は、対向車9 0から見て右側に旋回している。一般的に、対向車9 0がカーブする道路を走行する場合、ターンランプを点滅させない。したがって、対向車9 0はターンランプを点滅させておらず、上記ステップS P 1 5において、判定部2 5は先行車8 0が旋回予告を発していると判定しない。そこで、本ステップが実行される。なお、本実施形態では、図1 7の状態において上述した配光パターン3 0 0の光が出射している。

[0100] この図1 7の状態から上記所定の時間が経過すると、対向車9 0がさらに右側に旋回する。その結果、対向車9 0の一对の前照灯9 1が車両1 0 0から見て左側に所定の距離だけずれる。判定部2 5は、図1 7の状態の際に撮像された撮像画像と、図1 7の状態から所定の時間が経過した際に撮像された画像とをメモリMEから読み出して対比する。図1 8は、図1 7の状態から所定の時間が経過した際に撮像された撮像画像における一对の白色系の光点を、配光パターン3 0 0とともに概略的に表している。この図1 8において、図1 7の状態における前照灯9 1が破線で示されている。図1 8に示されるように、対向車9 0が所定の時間だけ右側へ旋回した結果、一对の白色系の光点が左側にずれている。判定部2 5は、この一对の光点の左側へのずれの長さが所定の長さd 1である場合には、対向車9 0が右に旋回していると判定する。そして、判定部2 5は、対向車9 0の右旋回を示す信号を制御部C 0に入力する。この信号は、車両1 0 0から見て対向車9 0の旋回方向が左側であることを示す信号である。この信号が入力すると、制御部C 0は

制御フローをステップSP18に進める。

[0101] 一方、制御部COは、先行車80の旋回を示す信号が入力しない場合には、制御フローをステップSP11に戻す。

[0102] (ステップSP18)

図19は、図17に示す配光パターンが変化した状態を図9と同様の視点で示す図である。なお、図19において、変化前の配光パターン300の第1領域311における左側の縁311Lが破線で示されている。ここで、変化前の配光パターンとは、ステップSP17の直前の配光パターンに相当する。図19に示される配光パターン300Bは、旋回に応じた配光パターンの一つとしてメモリMEに格納された配光パターンであり、図9に示す減光領域310の第1領域311が、判定部25がステップSP17の判定をする前と比べて左側に広がった第1領域311Bを含んでいる。なお、本実施形態では、配光パターン300Bの第2領域312は、図9に示される配光パターン300の第2領域312と同様であり、ステップSP14の状態から変化していない。

[0103] 制御部COは、対向車90が右に旋回していることを示す信号が入力すると、メモリMEに格納されたテーブルを参照して、配光パターン300Bを形成するための制御信号を電源回路30に出力する。そして当該制御信号に基づく上記ドライバの動作によって、各発光素子13に所定の電力が供給される。これにより、発光ユニット10において配光パターン300Bを形成する光が生成され、配光パターン300Bとなる光が車両用前照灯1から出射する。こうして、減光領域310における第1領域311が、車両100から見て対向車90の視認部の左側に向かって、判定部25がステップSP17の判定をする前と比べて長さd2だけ広がる。本実施形態において、この長さd2は、上述の所定の長さd1よりも大きい長さとする。

[0104] そして、制御部COは、制御フローをステップSP11に戻す。

[0105] なお、上記のステップSP17, 18の例では、対向車90が右に旋回している例を説明したが、対向車90が左に旋回している場合には、対向車9

０の視認部の右側に向かって第１領域３１１が広がるように、配光パターンが変化される。

[0106] このように、本実施形態において、判定部２５は、ステップＳＰ１５において他車両が旋回予告を発していないとの判定をする場合、ステップＳＰ１７において、検出装置２０からの情報に基づいて他車両が旋回しているか否かの判定をさらに行う。そして、ステップ１８では、このステップ１７において他車両が旋回していると判定される場合に、この判定を行う前に比べて減光領域２１０、３１０の第１領域２１１、３１１が旋回方向側に広がるように制御部ＣＯが発光ユニット１０を制御する。

[0107] （ステップＳＰ１９）

本ステップでは、ライトスイッチ３５から制御部ＣＯに信号は入力されていない。このため、ライトスイッチ３５がオフの状態である。制御部ＣＯは、電源回路３０に所定の信号を出力して、電源回路３０にそれぞれの発光素子１３への電力の供給を停止させ、車両用前照灯１からの光を非出射とし、制御フローをステップＳＰ１１に戻す。

[0108] このように、車両用前照灯１から出射する光の配光パターンは、先行車８０または対向車９０がターンランプを点滅して旋回予告をした場合又は旋回している場合に変化される。ここで、他車両の旋回予告及び旋回の少なくとも一方の動作は旋回動作とも呼ばれる。

[0109] なお、制御部ＣＯの制御フローは、図４に示す制御フローに限定されるものではない。例えば、図２０に示すように、ステップＳＰ１５において判定部２５が他車両が旋回しているか否かを判定し、ステップＳＰ１７において他車両が旋回予告を発しているか否かを判定してもよい。このような制御では、ステップＳＰ１５において他車両が旋回していると判定される場合には、ステップ１６において旋回に応じた配光パターンの光が出射され、ステップＳＰ１７、１８は行われず。一方、ステップＳＰ１５において他車両が旋回していないと判定される場合には、判定部２５は、ステップＳＰ１７において他車両が旋回予告を発しているか否かの判定をさらに行うこととなる。

また、他の例では、図示は省略するが、判定部 25 が、他車両が旋回予告を発しているか否かの判定と、他車両が旋回しているか否かの判定とを同時に行ってもよい。

[0110] 以上のように、ステップ S P 15 ~ 18 は、旋回予告及び旋回の少なくとも一方である旋回動作を他車両がしているか否かの判定を行う制御フローと考えることができる。

[0111] 以上説明したように、本実施形態の車両用前照灯システム 2 は、他車両 80, 90 を検出する検出装置 20 と、車両用前照灯 1 とを備えている。また、この車両用前照灯 1 は、車両 100 の前方に位置する他車両 80, 90 に向かって変更可能な配光パターンの光を出射する発光ユニット 10 と、検出装置 20 からの情報を判定して、他車両 80, 90 を示す信号と他車両 80, 90 の旋回動作を示す信号とを生成する判定部 25 と、制御部 C0 と、を備える。制御部 C0 は、他車両 80, 90 を示す信号が入力する場合において、配光パターンのうち他車両 80, 90 の視認部の全てに重なる第 1 領域 211, 311 を含む領域が、他車両 80, 90 を示す信号が入力する前に比べて発光ユニット 10 からの光の全光束量が減じられた減光領域 210, 310 となるように発光ユニット 10 を制御し、他車両 80, 90 を示す信号に加えて他車両 80, 90 の旋回動作を示す信号がさらに入力する場合において、減光領域 210, 310 のうち第 1 領域 211, 311 が、他車両 80, 90 を示す信号が入力した後であって他車両 80, 90 の旋回動作を示す信号が入力する前に比べて、他車両 80, 90 の旋回方向側に広がるように発光ユニット 10 を制御する。

[0112] このような車両用前照灯 1 及び車両用前照灯システム 2 によれば、上述のように、他車両の旋回動作を示す信号が制御部に入力する場合に、減光領域 210, 310 のうち視認部に重なる第 1 領域 211, 311 が、他車両を示す信号が入力した後であって他車両の旋回予告を示す信号が入力する前に比べて他車両 80, 90 の旋回方向側に広がる。このため、配光パターンのうち他車両 80, 90 の運転者の視線が移動する領域が配光パターンの他の

領域に比べて暗くなり得る。したがって、この車両用前照灯 1 によれば、他車両 80, 90 が旋回する際に当該他車両 80, 90 の運転者の眩惑を抑制し得る。

[0113] また、本実施形態の車両用前照灯 1 によって形成される減光領域 210, 310 は、第 1 領域 211, 311 の下方に位置する第 2 領域 212, 312 を有する。このため、他車両 80, 90 の視認部より下方において減光領域の左右方向における幅が狭くなっており、配光パターンに占める明るい領域の割合が大きくなっている。したがって、自車両である車両 100 の前方視認性が向上し得る。また、他車両 80, 90 の視認部よりも下方の領域は、他車両の運転者の視線に触れない傾向が強い。したがって、このように第 2 領域 212, 312 を形成しても、他車両 80, 90 の運転者の眩惑を抑制し得る。

[0114] このように、この車両用前照灯 1 によれば、他車両が旋回する際に当該他車両の運転者の眩惑を抑制し得るとともに自車両の前方視認性の低下を抑制し得る。

[0115] また、本実施形態の減光領域 210, 310 には、一定の程度の光が照射されるため、減光領域 210, 310 はある程度の明るさを有する。よって、減光領域 210, 310 に光が照射されない場合に比べて、他車両 80, 90 の運転者の眩惑を抑制しつつ、自車両である車両 100 の運転者の前方視認性を向上させることができる。一方、減光領域 210, 310 に光を照射しない場合、他車両 80, 90 の運転者の眩惑をより抑制することができる。

[0116] また、上述のように、本実施形態では、他車両が旋回していると判定される場合に減光領域が拡張される長さ d_2 が、他車両が旋回していると判定する基準である一対の光点の左右方向のずれの長さ d_1 よりも大きい。このように減光領域の拡張幅を大きくすれば、他車両の旋回方向側に予め大きな減光領域が形成され得、旋回中に他車両の視認部が減光領域の外側にはみ出すことが抑制される。こうして、より効果的に他車両の眩惑を抑制し得る。な

お、長さ d_2 が長さ d_1 よりも大きいことは必須ではない。

[0117] また、本実施形態の判定部 25 は、検出装置 20 からの情報に基づいて他車両 80、90 までの距離を判定し、当該距離が所定の距離以下の場合に他車両を示す信号を制御部 C0 に出力する。一般的に、他車両に対する眩惑は他車両までの距離が近い程生じ易くなる。このため、所定の距離以下の場合に他車両を示す信号が制御部 C0 に入力するようにすることで、他車両に対する眩惑を効果的に抑制することができる。また、他車両までの距離が所定の距離より大きい場合には減光領域 210、310 が広がらないため、他車両の眩惑を抑制しつつ自車両の視認性を高めることができる。

[0118] なお、上記の例では、他車両 80、90 が旋回動作をしている場合に、減光領域 210、310 のうち第 1 領域 211、311 のみが他車両 80、90 の旋回方向側に広がる例を説明した。しかし、第 2 領域の左側の縁が第 1 領域の左側の縁よりも右側に位置するとともに、第 2 領域の右側の縁が第 1 領域の右側の縁よりも左側に位置することを前提として、減光領域 210、310 の全体が他車両 80、90 の旋回方向側に広がってもよい。要するに、少なくとも第 1 領域が他車両 80、90 が旋回する側に広がればよい。

[0119] (第 2 実施形態)

次に、第 2 実施形態について、他車両が先行車 80 であり、かつ、図 4 に示すステップ SP15 において先行車 80 が旋回予告を発している場合を例として説明する。なお、本実施形態は、他車両が対向車 90 である場合にも適用することができる。図 21 は、第 2 実施形態における配光パターンを図 10 と同様の視点で示す図である。図 22 は、図 21 に示す配光パターンが変化した状態を示す図である。なお、第 1 実施形態と同一又は同等の構成要素については、特に説明する場合を除き、同一の参照符号を付して重複する説明は省略する。

[0120] 本実施形態における配光パターン 200 の形状や光の強度分布、及び、本実施形態における減光領域 210 の形状や光の強度分布は、第 1 実施形態における配光パターン 200 及び減光領域 210 と同様である。しかし、図 2

1に示すように、本実施形態の配光パターン200のうち第2領域212以外の領域は、第1領域211と第3領域213とに区切られている。この点において、本実施形態の配光パターン200は、第1実施形態の配光パターン200と異なっている。

[0121] 本実施形態の第1領域211と第3領域213とは、先行車80のルーフパネル87のやや上方側を左右方向に延びる線を基準として区切られている。当該線は、図21において破線で示されており、この破線が第1領域211の上方側の縁211Jに対応する。第1領域211は、第1実施形態の第1領域211と同様に、先行車80の視認部であるサイドミラー82及びリアウインド83のそれぞれの全体と重なる領域である。第3領域213は、第1領域211の上方側の縁211Jに接続しており、減光領域210の最上部に位置する。

[0122] 図22に示すように、本実施形態の制御部C0は、例えば先行車80が右への旋回予告を発しているとは判定される場合には、他車両を示す信号が入力した後であって他車両の旋回予告を示す信号が入力する前に比べて第1領域211が先行車80の旋回方向側である右側に広がり、かつ、第3領域213の旋回方向側である右側の縁が第2判定をする前の位置から移動しないように発光ユニット10を制御する。このような制御により、本実施形態の変化後の配光パターン200Aは、第1領域211が右側に広がってなる第1領域211Aを有する配光パターンとなる。

[0123] このように、本実施形態では、他車両が旋回予告を発している場合において、第1領域の上方側に位置する第3領域が旋回方向側に広がらないため、第3領域が第1領域とともに広がる場合に比べて、配光パターンに占める明るい領域の割合が大きくなる。このため、自車両の前方視認性の低下を抑制することができる。また、上記のように第1領域は他車両が旋回予告を発する側に広がるため、他車両の運転者が眩惑することを抑制することができる。

[0124] なお、制御部C0は、他車両を示す信号に加えて他車両の旋回予告を示す

信号がさらに入力する場合において、第3領域213の旋回方向側の縁が第1領域の旋回方向側の縁よりも他車両側に位置するように発光ユニット10を制御してもよい。この場合でも、第3領域213の旋回方向側への広がり抑制される。その結果、第3領域213の旋回方向側への広がりが第1領域211と旋回方向側への広がりと同等である場合に比べて、配光パターンに占める明るい領域の割合が大きくなる。このため、自車両の前方視認性の低下を抑制することができる。

[0125] また、第1領域の上方側の縁の上下方向における位置は、第1領域が他車両の視認部の全体と重なることを妨げないのであれば特に限定されない。しかし、他車両のルーフパネルよりも上方側、かつ、配光パターンの上方側の縁と上記ルーフパネルとの間の概ね中央よりも下方側の位置であることが好ましい。他車両の視認部は、概ね他車両のルーフパネルの下方側に存在する。このため、第1領域の上方側の縁がルーフパネルよりも上側に位置すれば、視認部の全体がより確実に第1領域に重なり得る。また、第1領域の上方の縁が配光パターンの上方側の縁とルーフパネルとの間の中央よりも下方側の位置にあれば、第3領域の面積が小さくなり過ぎることが抑制され得る。このため、他車両が旋回予告を発している場合に、減光領域が不必要に拡大することがより抑制され、自車両の前方視認性の低下をより抑制することができる。

[0126] また、本実施形態は他車両が旋回している場合にも適用することができる。すなわち、本実施形態は、旋回予告及び旋回の少なくとも一方である旋回動作を他車両がしている場合に適用することができる。

[0127] (第3実施形態)

次に、第3実施形態について他車両が先行車80であり、かつ、図4に示すステップSP15において先行車80が旋回予告を発している場合を例にして説明する。なお、本実施形態は、他車両が対向車90である場合にも適用することができる。本実施形態の変化前の配光パターンは、図7に示す第1実施形態の配光パターンと同様である。

[0128] 図23は、本実施形態における配光パターンが変化した状態を示す図である。なお、第1実施形態と同一又は同等の構成要素については、特に説明する場合を除き、同一の参照符号を付して重複する説明は省略する。

[0129] 図23に示すように、本実施形態では、先行車80が右への旋回予告を発していると判定されている。この場合、先行車80の旋回方向側は自車両から見て右側であり、制御部C0は、減光領域210のうち第1領域211の右側の縁211Rが上方に行くに従って先行車80の右側の端部を通る鉛直線Vaから離れるように、発光ユニット10を制御する。その結果、第1領域211が先行車80の旋回方向側に広がる。したがって、先行車80が旋回する際に先行車80の運転者の眩惑を抑制し得る。また、このように減光領域の旋回方向側の縁を上方に行くに従って鉛直線Vaから離れるように変化させる場合、当該縁が鉛直線Vaと平行なまま減光領域を旋回方向側に広げる場合に比べて、変化後の配光パターンに占める明るい領域の割合を大きくし得る。したがって、自車両の前方視認性の低下をより抑制することができる。

[0130] このように、本実施形態において、制御部C0は、他車両80、90の旋回予告を示す信号が入力する場合に、第1領域211、311の旋回方向側の縁が上方に行くに従って他車両80、90の旋回方向側の端部を通る鉛直線から離れるように、発光ユニット10を制御する。

[0131] なお、図23では、第1領域211の右側の縁211Rが、上方に行くに従って、鉛直線Vaから離れるように傾斜する例が示されているが、第1領域211、311の旋回方向側の縁が上方に行くに従って他車両80、90の旋回方向側の端部を通る鉛直線から離れるのであれば、当該縁は必ずしも傾斜しなくてもよく、例えば階段状であってもよい。

[0132] また、本実施形態は他車両が旋回している場合にも適用することができる。すなわち、本実施形態は、旋回予告及び旋回の少なくとも一方である旋回動作を他車両がしている場合に適用することができる。

[0133] 以上、本発明について、上記実施形態を例に説明したが、本発明はこれら

に限定されるものではない。

[0134] 例えば、上記実施形態では、検出装置 20 によって検出される他車両に応じてハイビームの配光パターンを変化させる車両用前照灯を例に説明した。しかし、車両用前照灯は、検出装置 20 によって検出される他車両に応じて出射する光の配光パターンを変化させればよい。例えば、車両用前照灯は、検出装置 20 によって検出される他車両に応じてロービームの配光パターンを変化させてもよい。

[0135] また、上記実施形態では、所謂 LED アレイである配光パターン形成部 12 を有する発光ユニット 10 を例に説明した。しかし、発光ユニット 10 は、出射する光の配光パターンを変更可能であればよく、特に限定されるものではない。例えば、発光ユニット 10 の構成は、回転する反射板、MEMS (Micro Electro Mechanical Systems)、ガルバノミラー等の反射体を用いて光源から出射する光を走査させて所定の配光パターンを形成する構成であってもよい。この場合、反射体の傾きを調節したり光源から出射する光を調節したりすることで出射する光の配光パターンを変更できる。また、発光ユニット 10 の構成は、LCOS (Liquid Crystal On Silicon) を用いて光源から出射する光を回折して所定の配光パターンを形成する構成であってもよい。この場合、LCOS における液晶の配向を調節することで出射する光の配光パターンを変更できる。

[0136] また、上記実施形態では、配光パターン 200、300 のうち減光領域 210、310 以外の領域における光の強度分布が、配光パターン PH のうち減光領域 210、310 に相当する領域以外の領域における光の強度分布と概ね同じである例を説明したが、これに限られない。しかし、車両 100 の運転者が違和感を覚えることを抑制する観点では、減光領域 210、310 以外の他の領域における光の強度分布は変化しないことが好ましい。

[0137] また、減光領域 210、310 における光の強度は、例えば、車両 100 から他車両までの距離に応じて変化してもよい。

[0138] また、上記実施形態で説明した配光パターンの形状は例示的なものであり

、適宜変更することができる。例えば、上述の第1領域、第2領域、及び第3領域のそれぞれの左右方向の幅は、上下方向に沿って一定でなくもてもよい。

[0139] また、上記実施形態では、検出装置20が、先行車80の尾灯81からの光に基づいて先行車80を検出し、対向車90の前照灯91からの光に基づいて対向車90を検出する例を説明したが、検出装置20の構成はこれに限定されない。例えば、検出装置20は、先行車80の視認部であるサイドミラー82やリアウインド83などを検出するものであってもよく、対向車90の視認部であるフロントウインド93などを検出するものであってもよい。この場合、制御部C0は、検出装置20によって検出されるこれら視認部の情報に基づいて、一对の発光ユニット10を制御してもよい。

[0140] また、上記実施形態では、ターンランプによって旋回予告が発せられる例を説明したが、旋回予告はこれに限定されない。例えば、他の旋回予告として、自動運転モードによる車両間の通信情報、ナビゲーションから得る道路の情報、他車両によって描画される路面描画等を挙げることができる。

[0141] また、上記実施形態では、他車両の尾灯からの一对の光点の左右方向のずれ又は他車両の前照灯からの一对の光点の左右方向のずれに基づいて他車両が旋回しているか否か判定する例を説明したが、これに限定されない。例えば、自動運転モードによる車両間の通信情報、ナビゲーションから得る道路の情報、他車両によって描画される路面描画の動き等に基づいて、他車両が旋回しているか否か判定してもよい。

[0142] また、上記実施形態では、他車両を示す信号が判定部25から制御部C0に入力する例を説明した。しかし、他車両を示す信号が検出装置20から制御部C0に入力するようにしてもよい。この場合、判定部25による判定を介さずに他車両を示す信号が制御部C0に入力するため、他車両の旋回動作を示す信号が制御部C0に入力することで、他車両までの距離に依存することなく、上記第1領域を他車両の旋回方向側に広げることができる。

[0143] 本発明によれば、他車両が旋回する際に当該他車両の運転者の眩惑を抑制

し得るとともに自車両の前方視認性の低下を抑制し得る車両用前照灯及び当該車両用前照灯を備える車両用前照灯システムが提供され、自動車等の車両用前照灯などの分野において利用可能である。

請求の範囲

[請求項1]

車両に搭載される車両用前照灯であって、

前記車両の前方に位置する他車両に向かって、変更可能な配光パターンの光を出射する発光ユニットと、

前記他車両を検出する検出装置からの情報を判定して、旋回予告及び旋回の少なくとも一方である前記他車両の旋回動作を示す信号を生成する判定部と、

前記検出装置で検出された前記他車両を示す信号及び前記他車両の旋回動作を示す信号が入力する制御部と、

を備え、

前記制御部は、前記他車両を示す信号が入力する場合において、前記配光パターンのうち少なくとも前記他車両の運転者が車外を視認するための視認部の全てに重なる第1領域を含む領域が、前記他車両を示す信号が入力する前に比べて前記発光ユニットからの光の全光束量が減じられた減光領域となるように前記発光ユニットを制御し、前記他車両を示す信号に加えて前記他車両の旋回動作を示す信号がさらに入力する場合において、前記減光領域のうち少なくとも前記第1領域が、前記他車両を示す信号が入力した後であって前記他車両の旋回動作を示す信号が入力する前に比べて、前記他車両の旋回方向側に広がるように前記発光ユニットを制御し、

前記減光領域は、前記第1領域の下方側の縁に接続する第2領域を含み、

前記第2領域の左側の縁は前記第1領域の左側の縁よりも右側に位置するとともに、前記第2領域の右側の縁は前記第1領域の右側の縁よりも左側に位置する

ことを特徴とする車両用前照灯。

[請求項2]

前記減光領域は、前記第1領域の上方側の縁に接続する第3領域を含み、

前記制御部は、前記他車両の旋回動作を示す信号が入力する場合において、前記第3領域の前記旋回方向側の縁が前記第1領域の前記旋回方向側の縁よりも前記他車両側に位置するように前記発光ユニットを制御する

ことを特徴とする請求項1に記載の車両用前照灯。

[請求項3] 前記制御部は、前記他車両を示す信号に加えて前記他車両の旋回動作を示す信号がさらに入力する場合において、前記第3領域の前記旋回方向側の縁が前記他車両の旋回動作を示す信号が入力する前における位置から移動しないように前記発光ユニットを制御する

ことを特徴とする請求項2に記載の車両用前照灯。

[請求項4] 前記第1領域の上方側の縁の上下方向における位置は、前記他車両のルーフパネルよりも上方側、かつ、前記配光パターンの上方側の縁と前記ルーフパネルとの間の中央よりも下方側の位置である

ことを特徴とする請求項3に記載の車両用前照灯。

[請求項5] 前記制御部は、前記他車両を示す信号に加えて前記他車両の旋回動作を示す信号がさらに入力する場合において、前記減光領域のうち少なくとも前記第1領域の前記旋回方向側の縁が、上方に行くに従って前記他車両の前記旋回方向側の端部を通る鉛直線から離れるように前記発光ユニットを制御する

ことを特徴とする請求項1に記載の車両用前照灯。

[請求項6] 前記判定部は、前記検出装置からの情報に基づいて前記他車両までの距離を判定し、当該距離が所定の距離以下の場合に前記他車両を示す信号を前記制御部に出力する

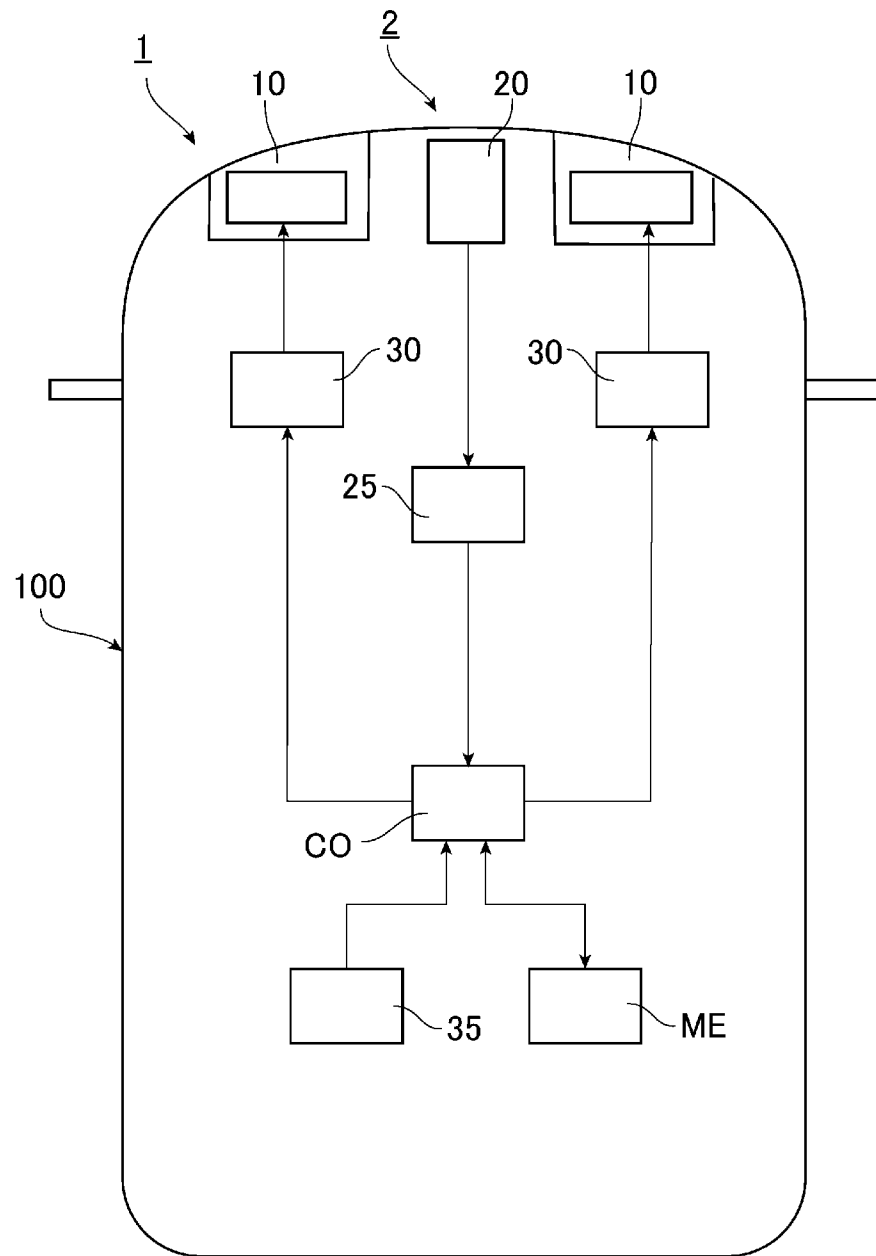
ことを特徴とする請求項1から5のいずれか1項に記載の車両用前照灯。

[請求項7] 請求項1から6のいずれか1項に記載の車両用前照灯と、

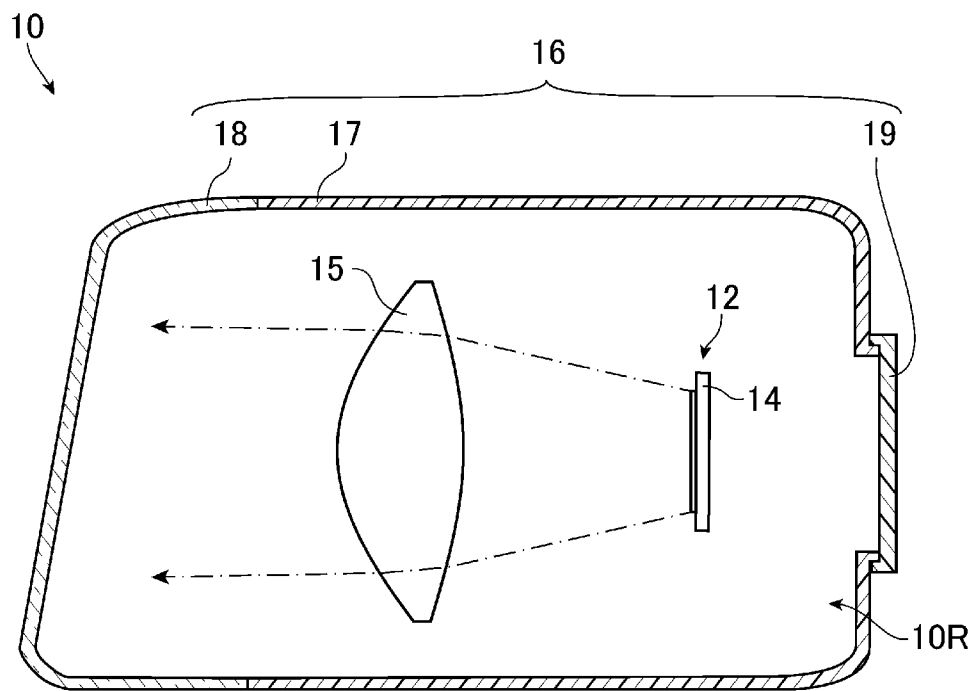
前記他車両を検出する検出装置と、

を備えることを特徴とする車両用前照灯システム。

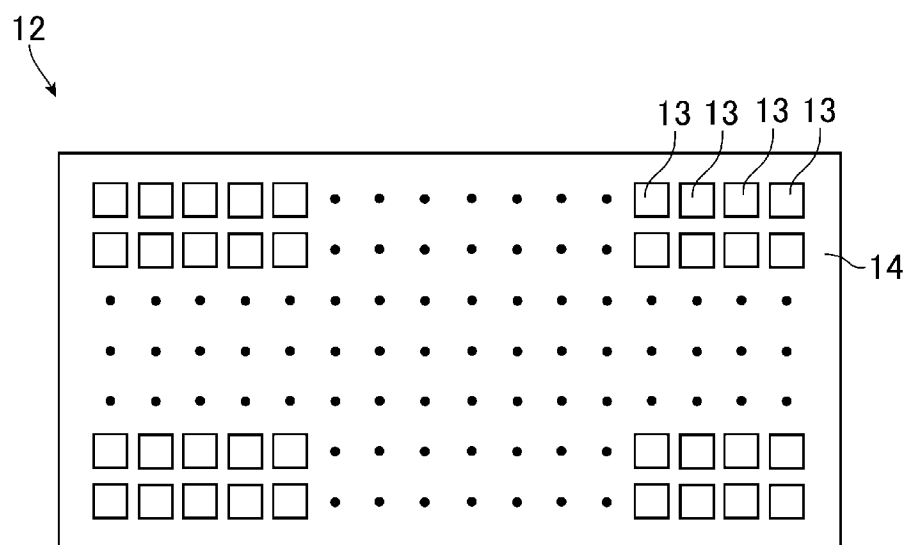
[図1]



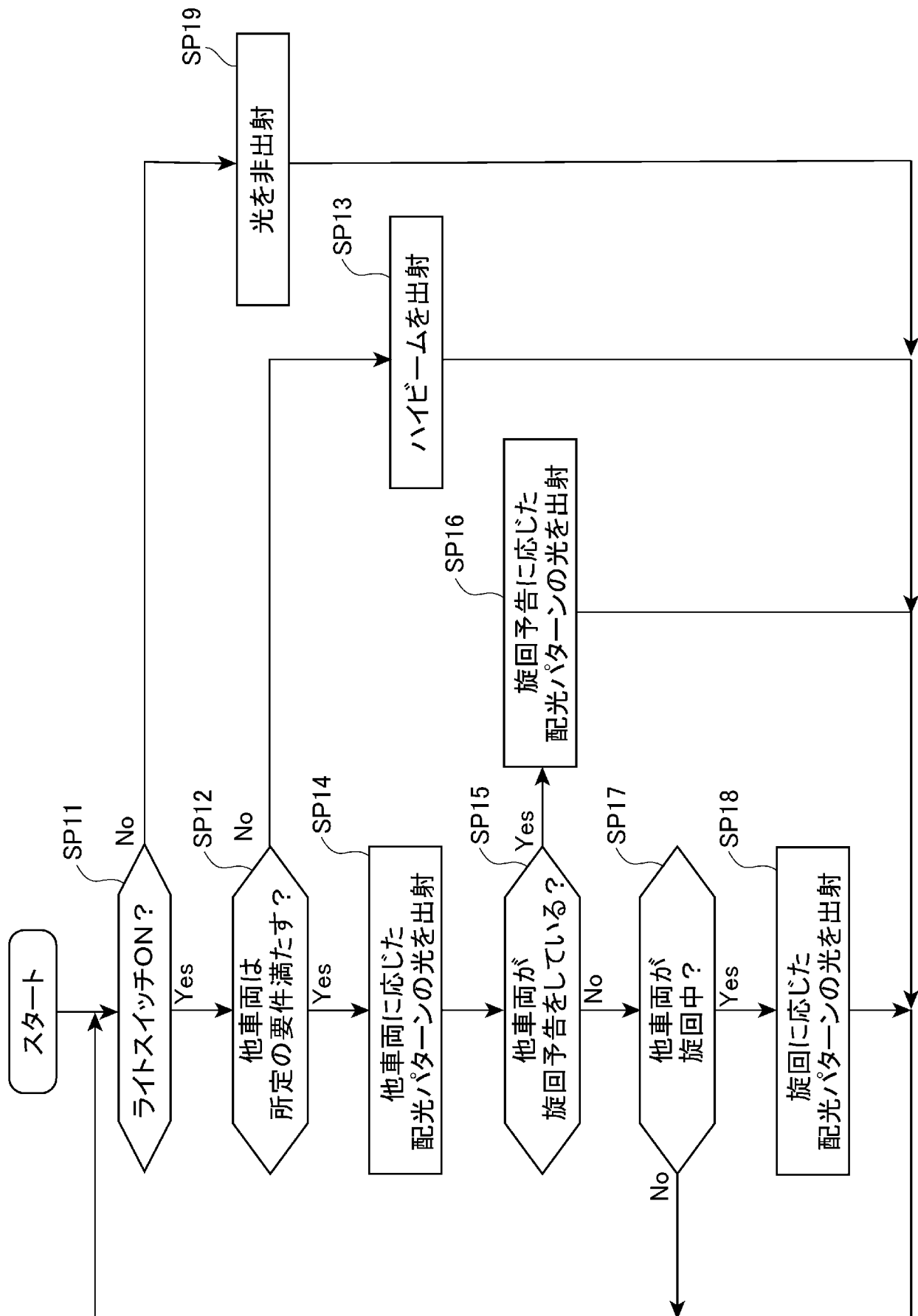
[図2]



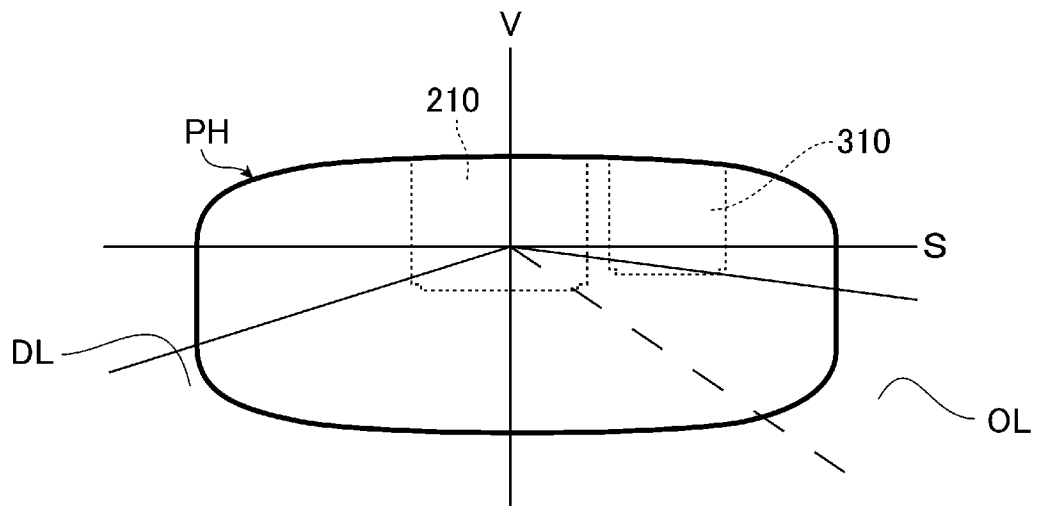
[図3]



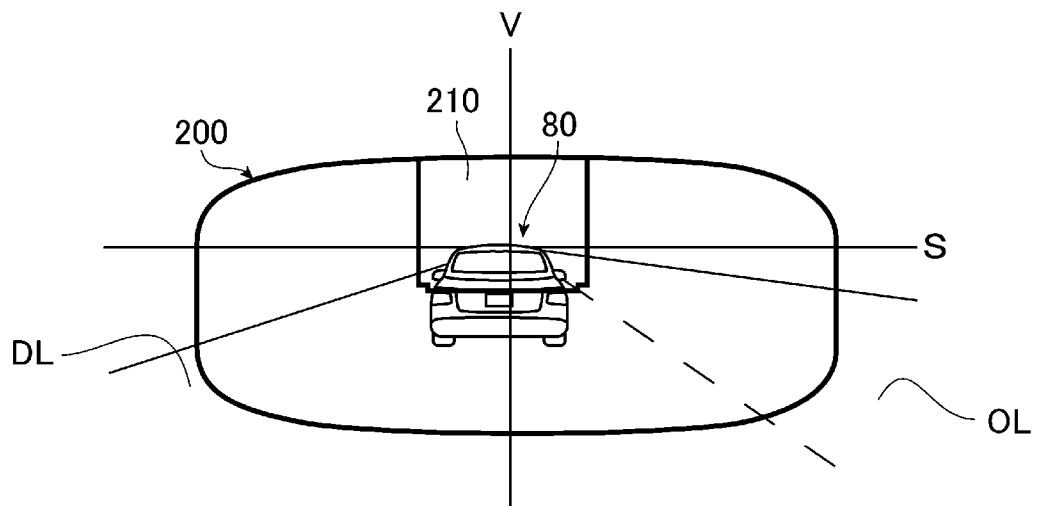
[図4]



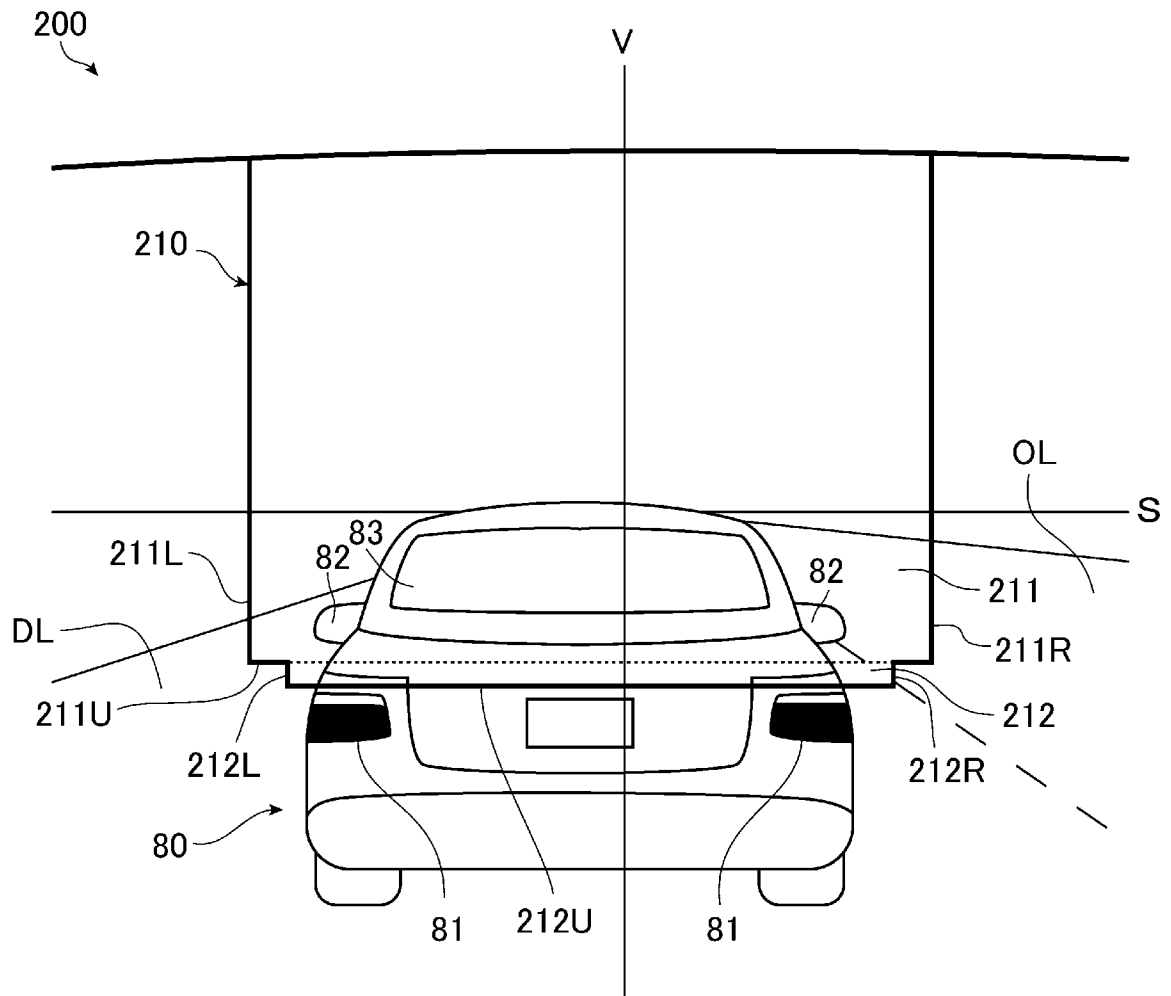
[図5]



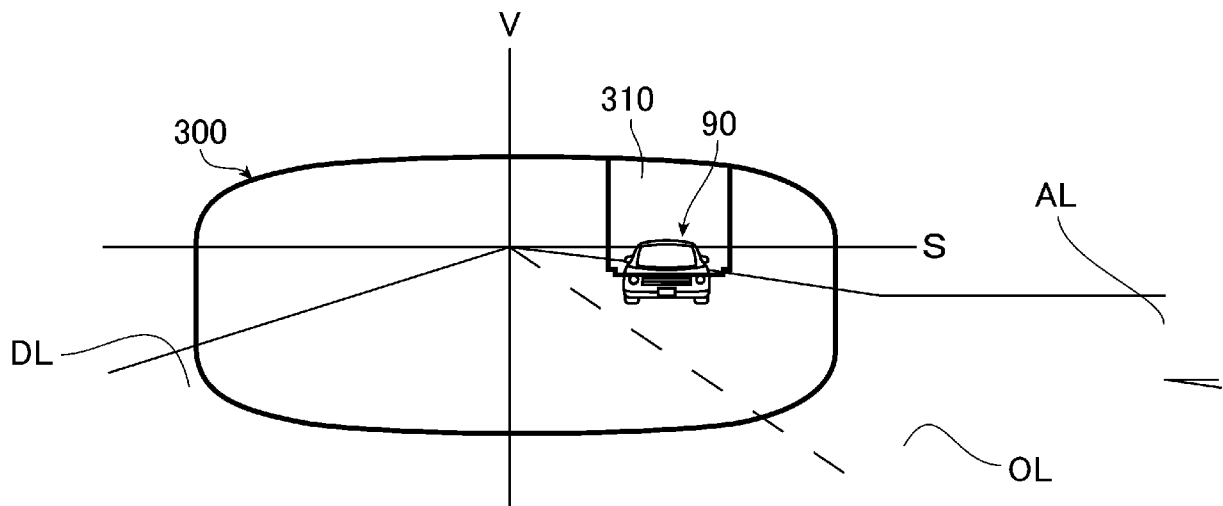
[図6]



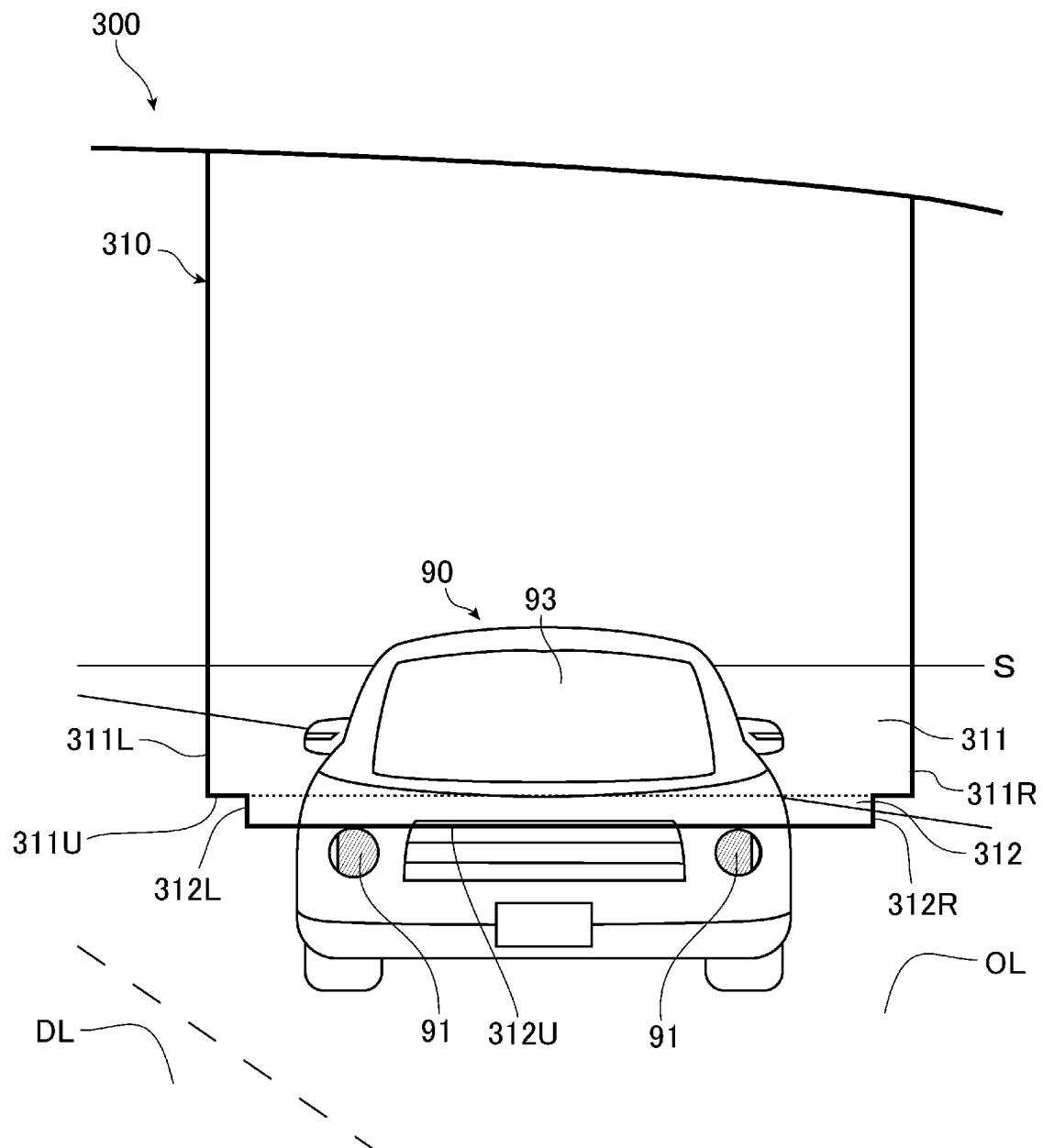
[図7]



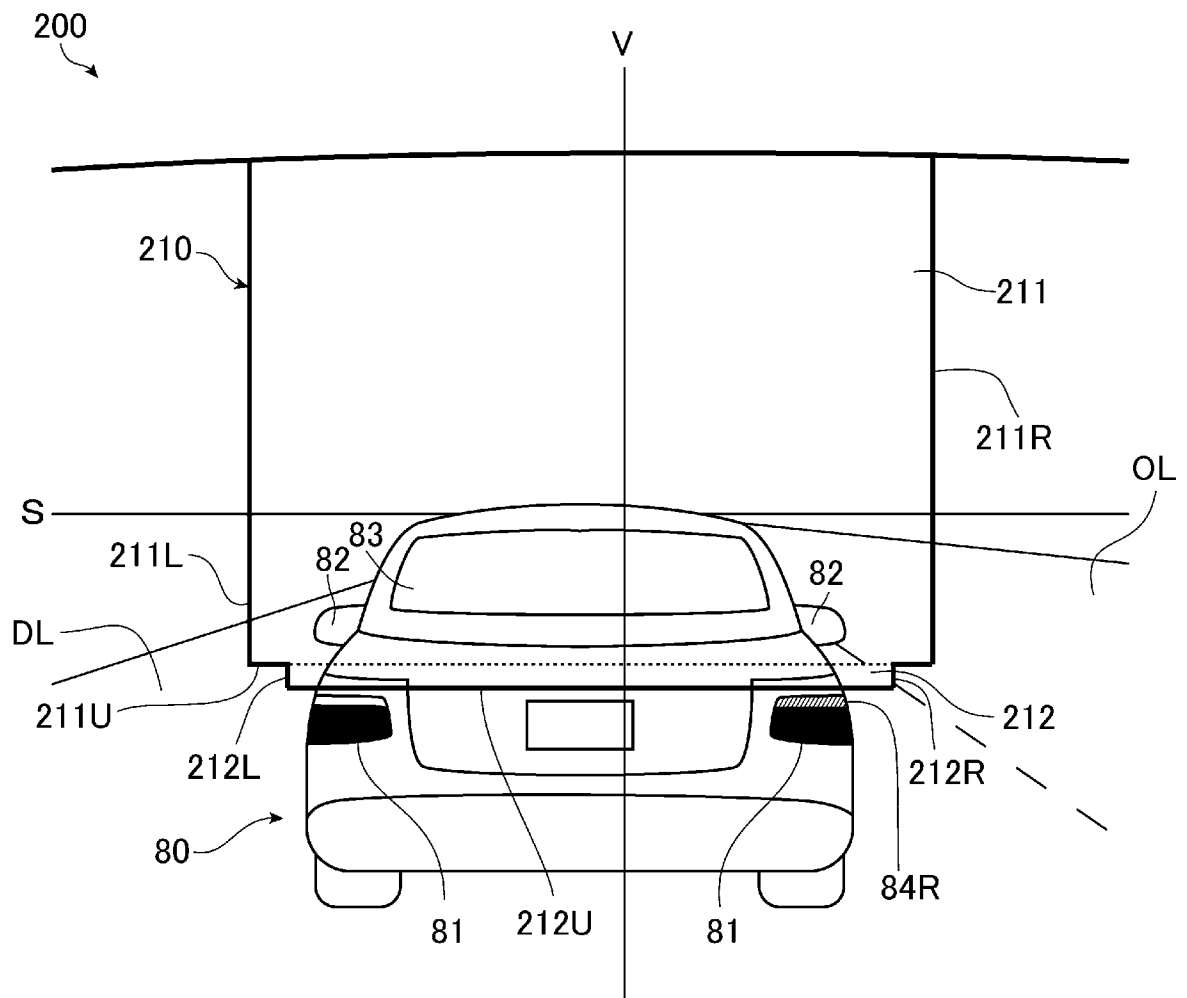
[図8]



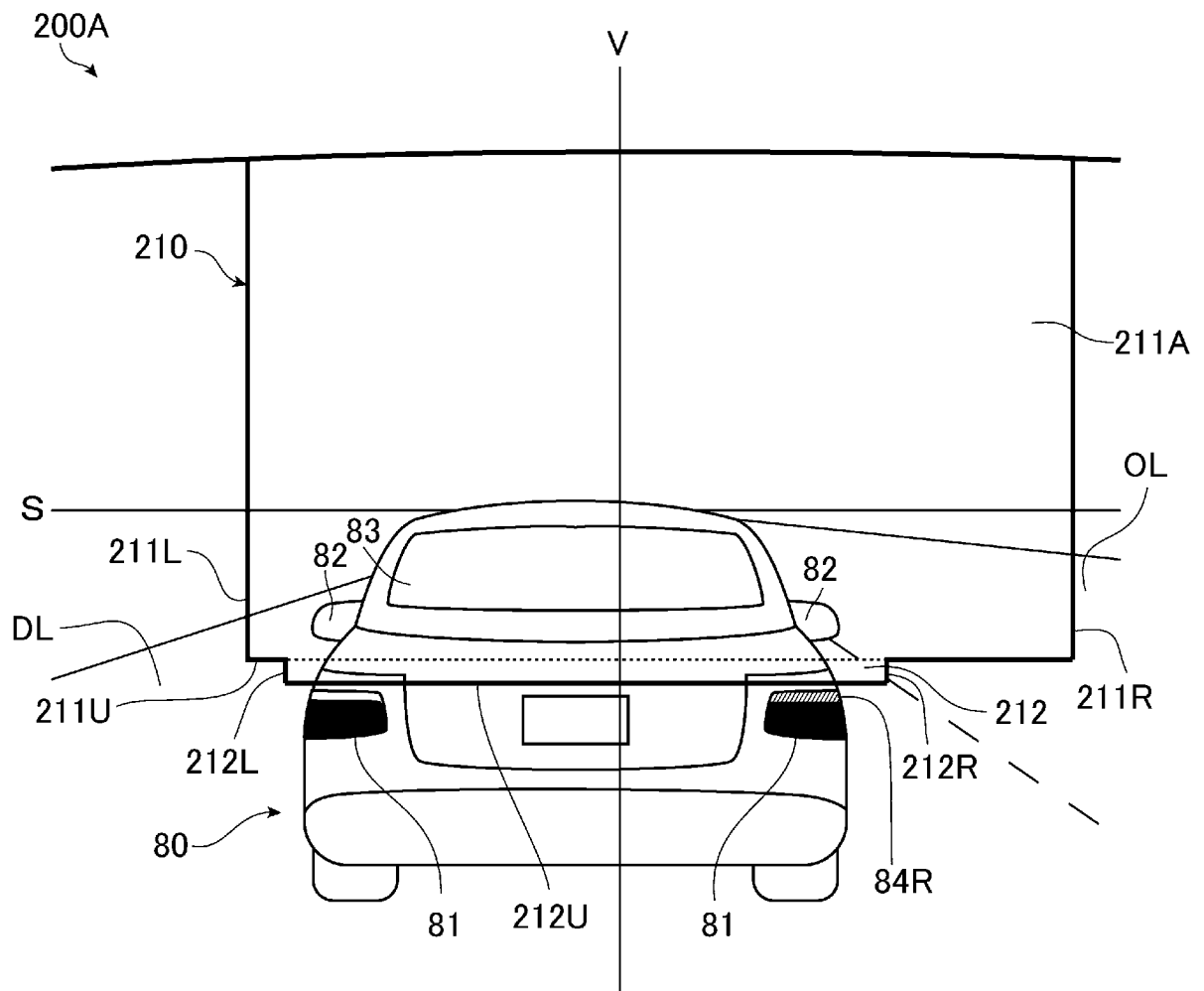
[図9]



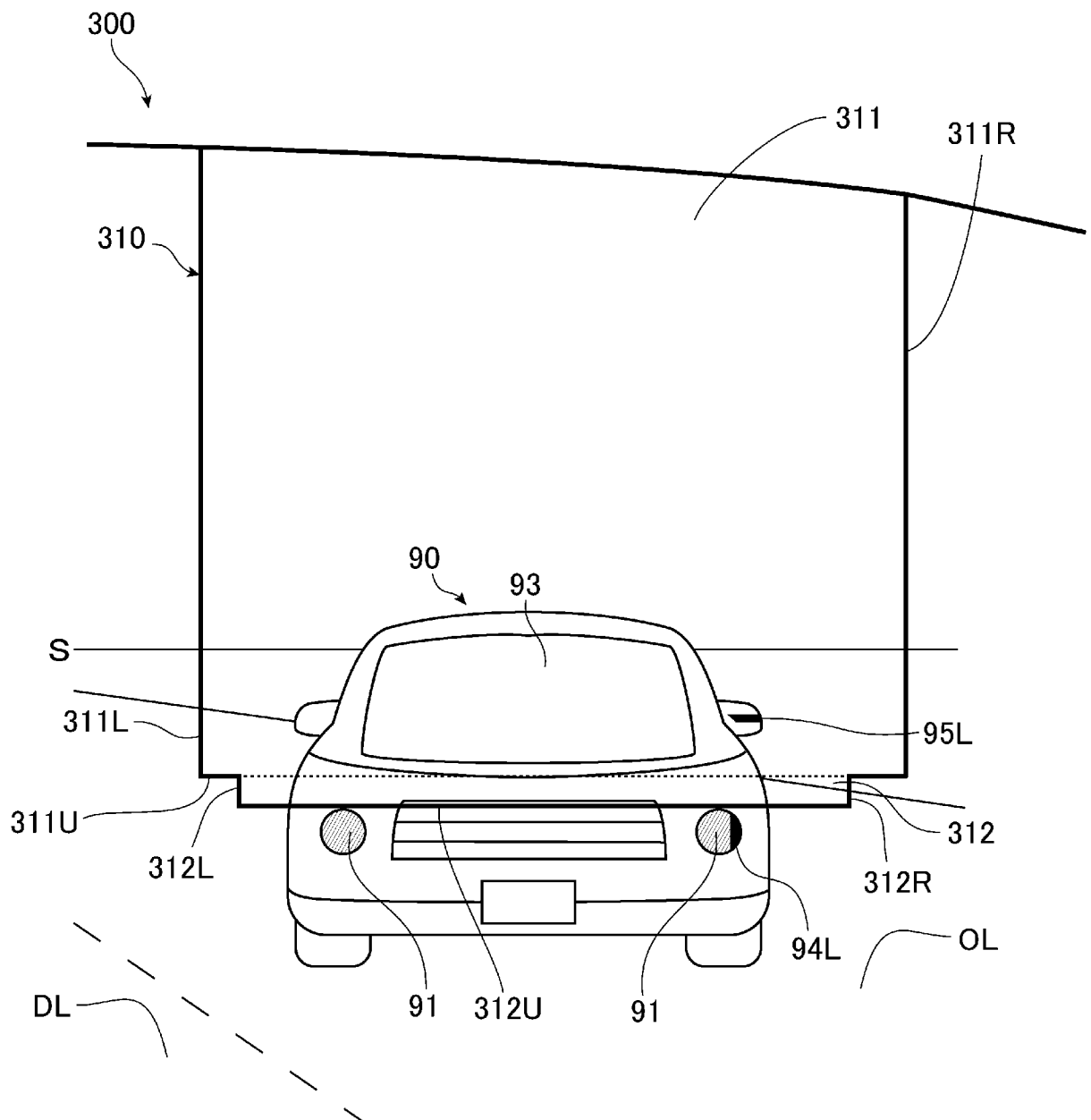
[図10]



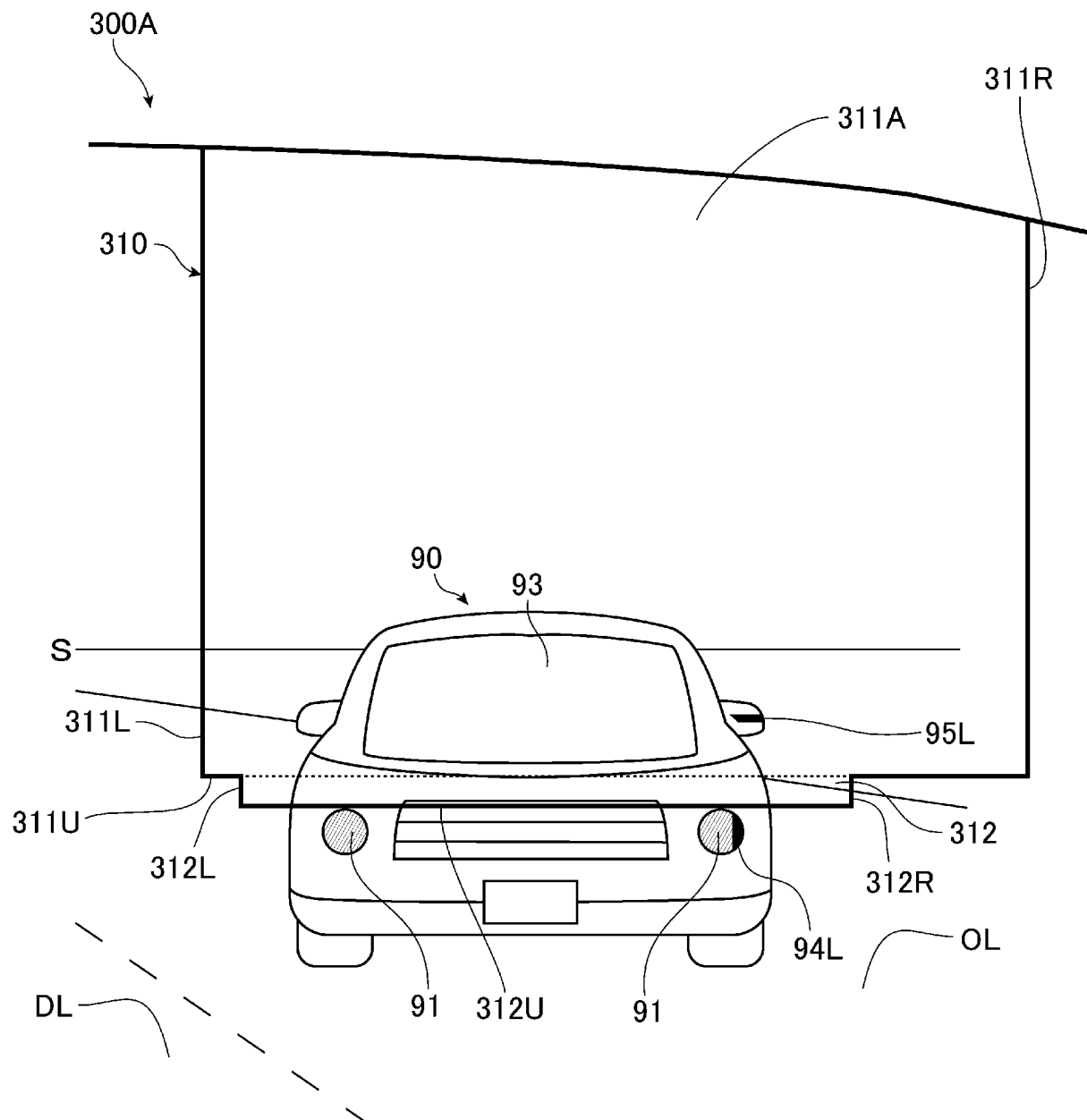
[図11]



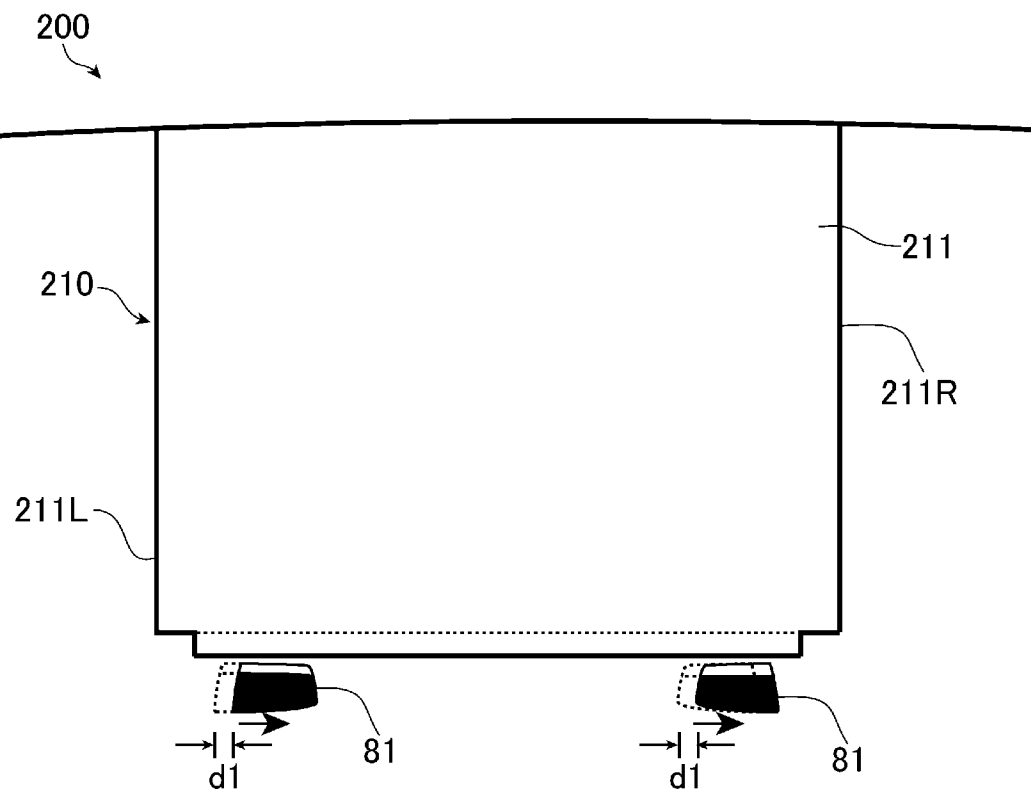
[図12]



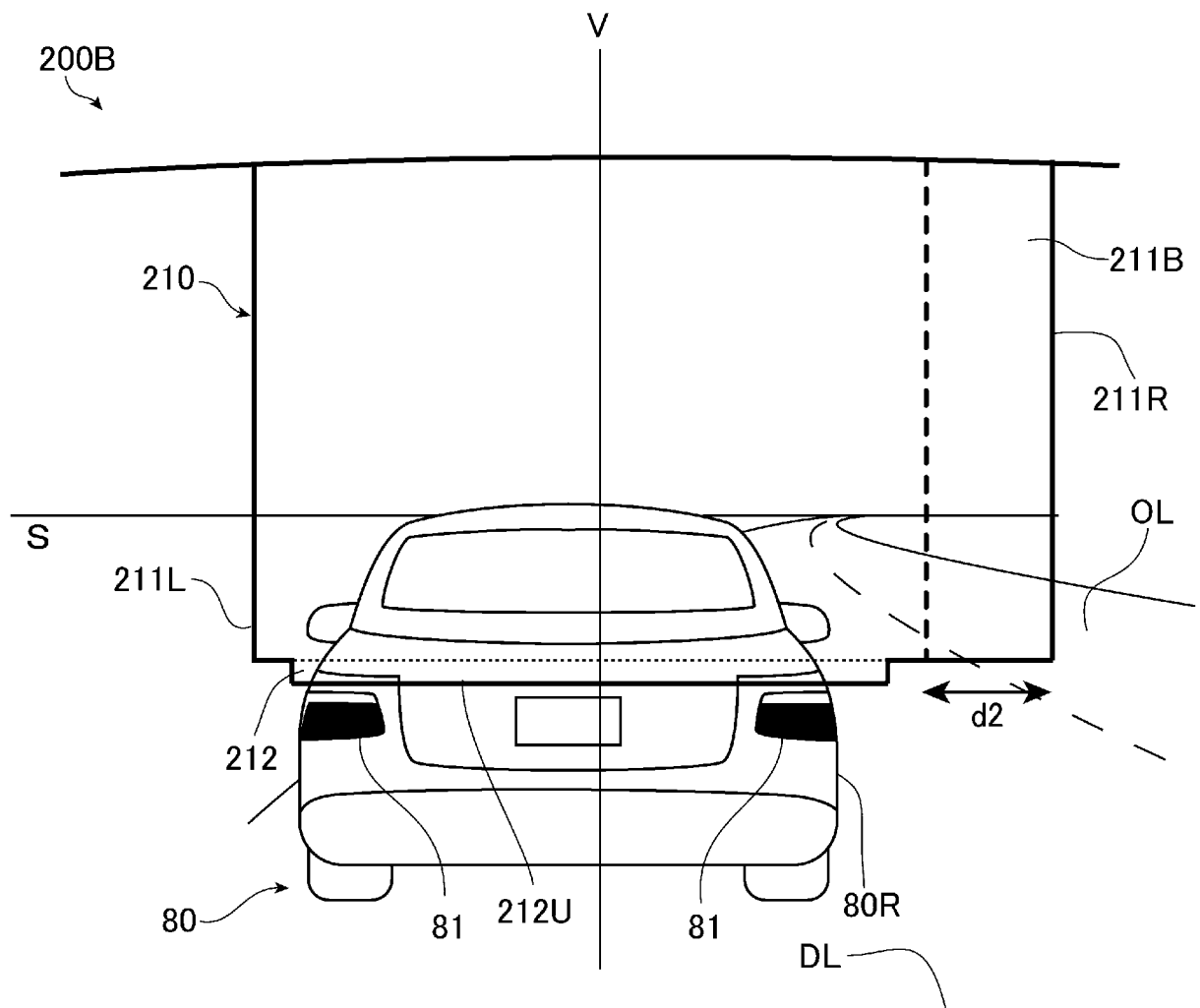
[図13]



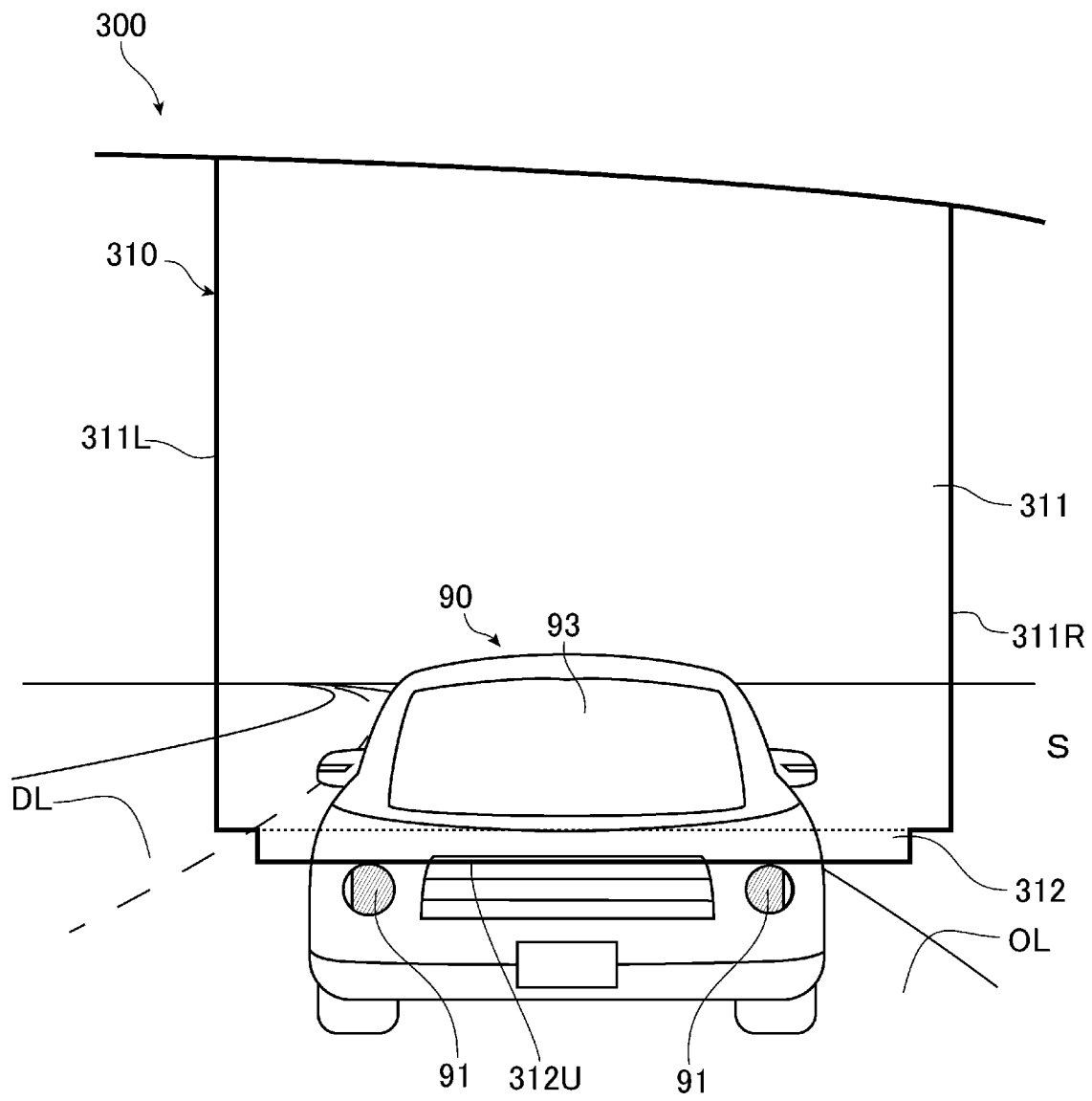
[図15]



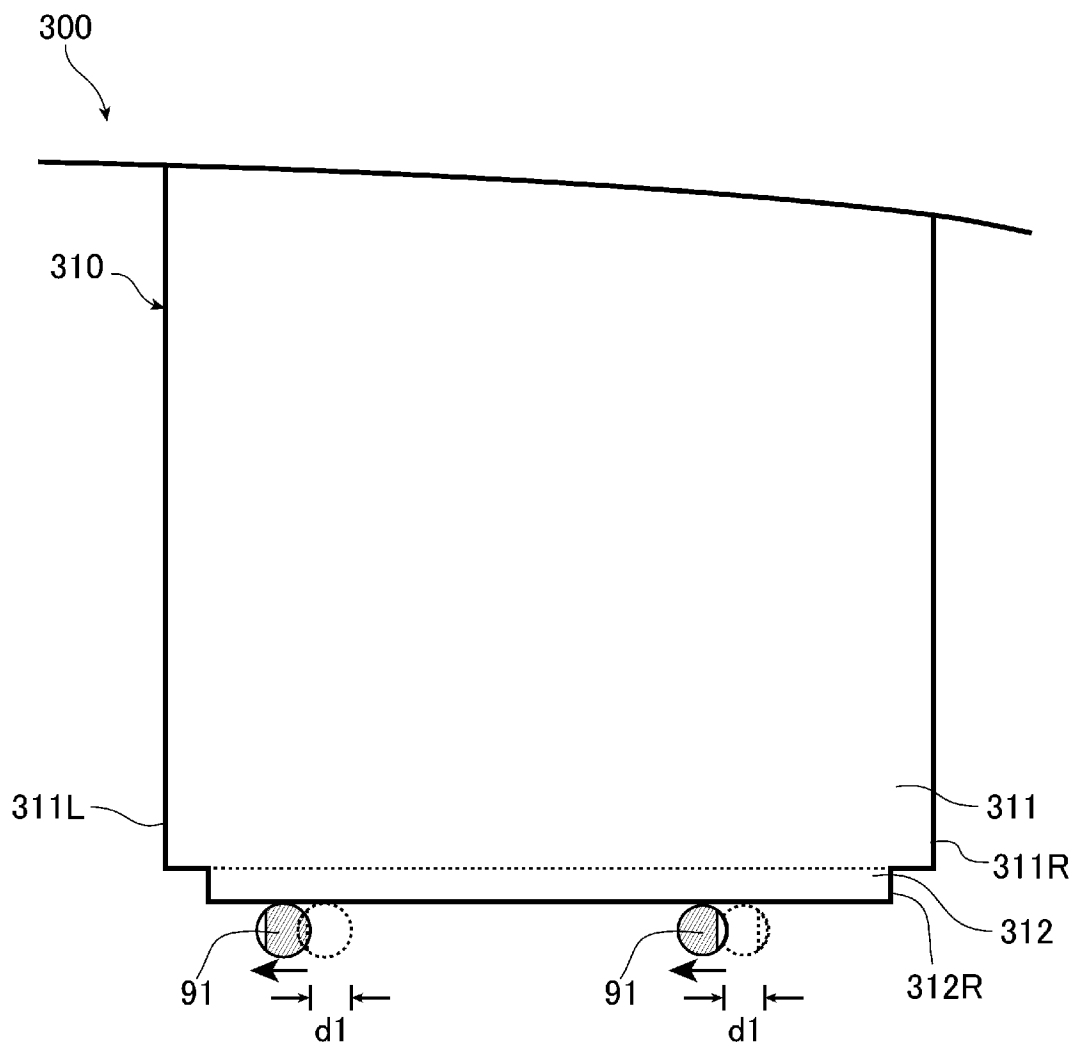
[図16]



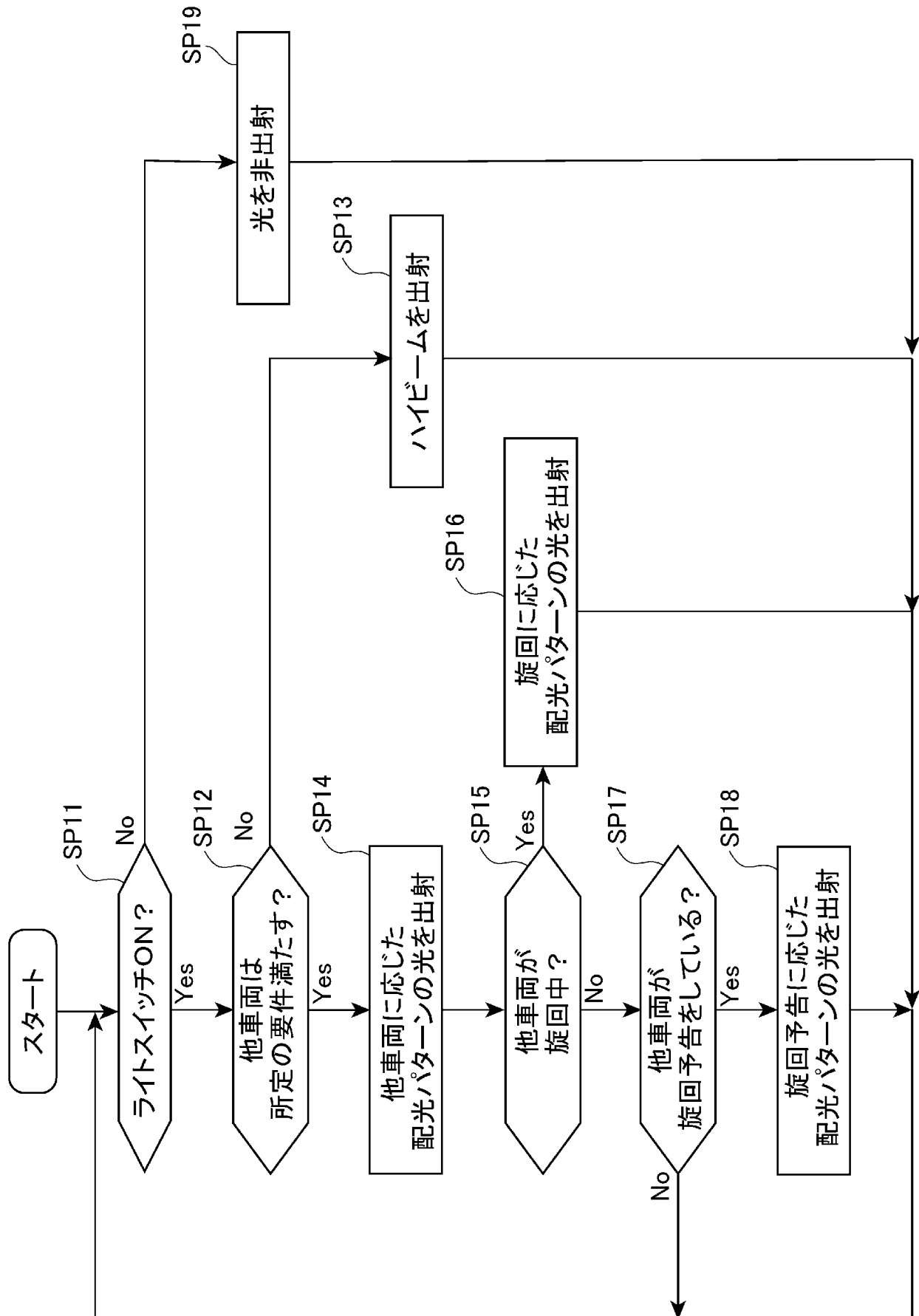
[図17]



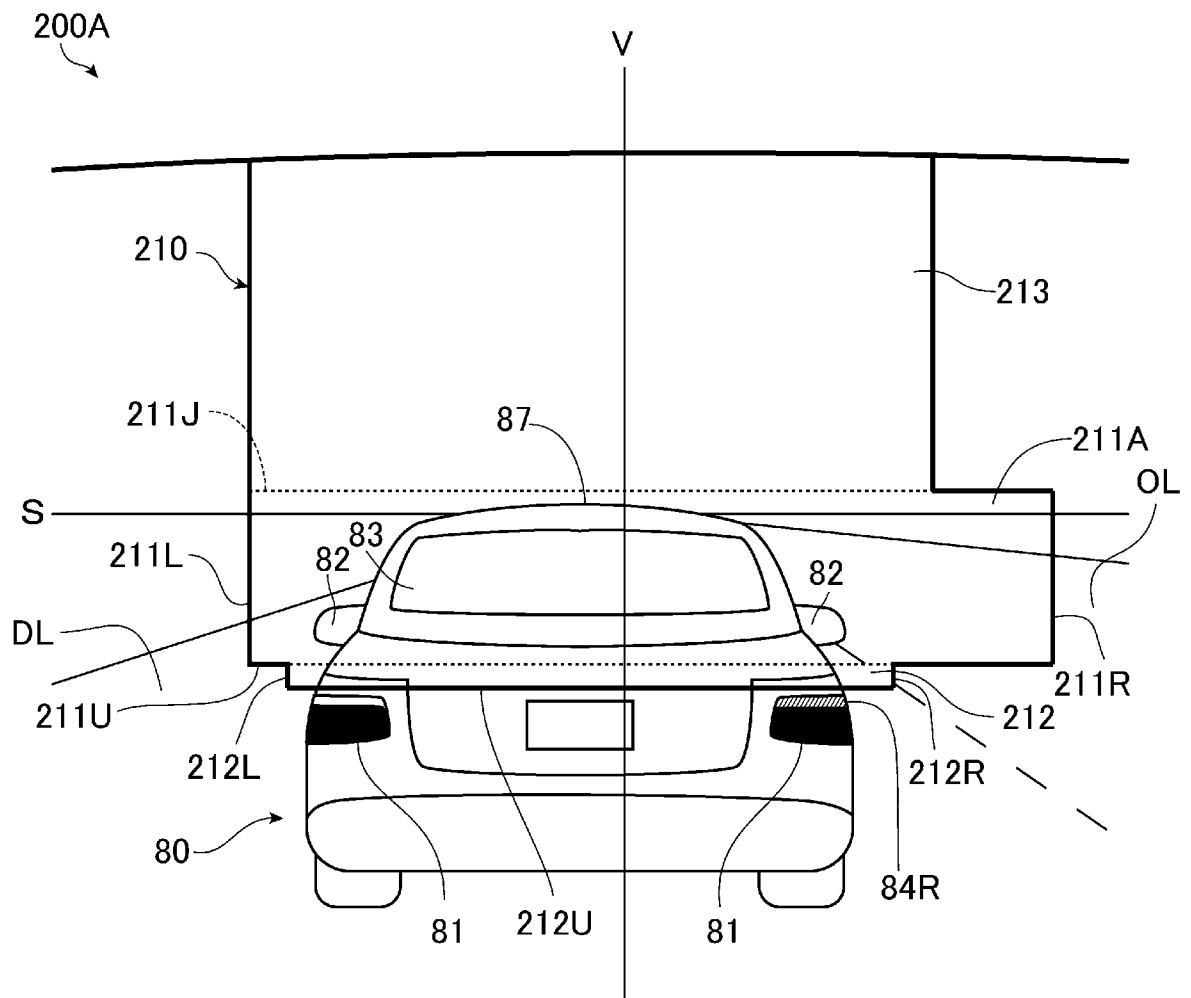
[図18]



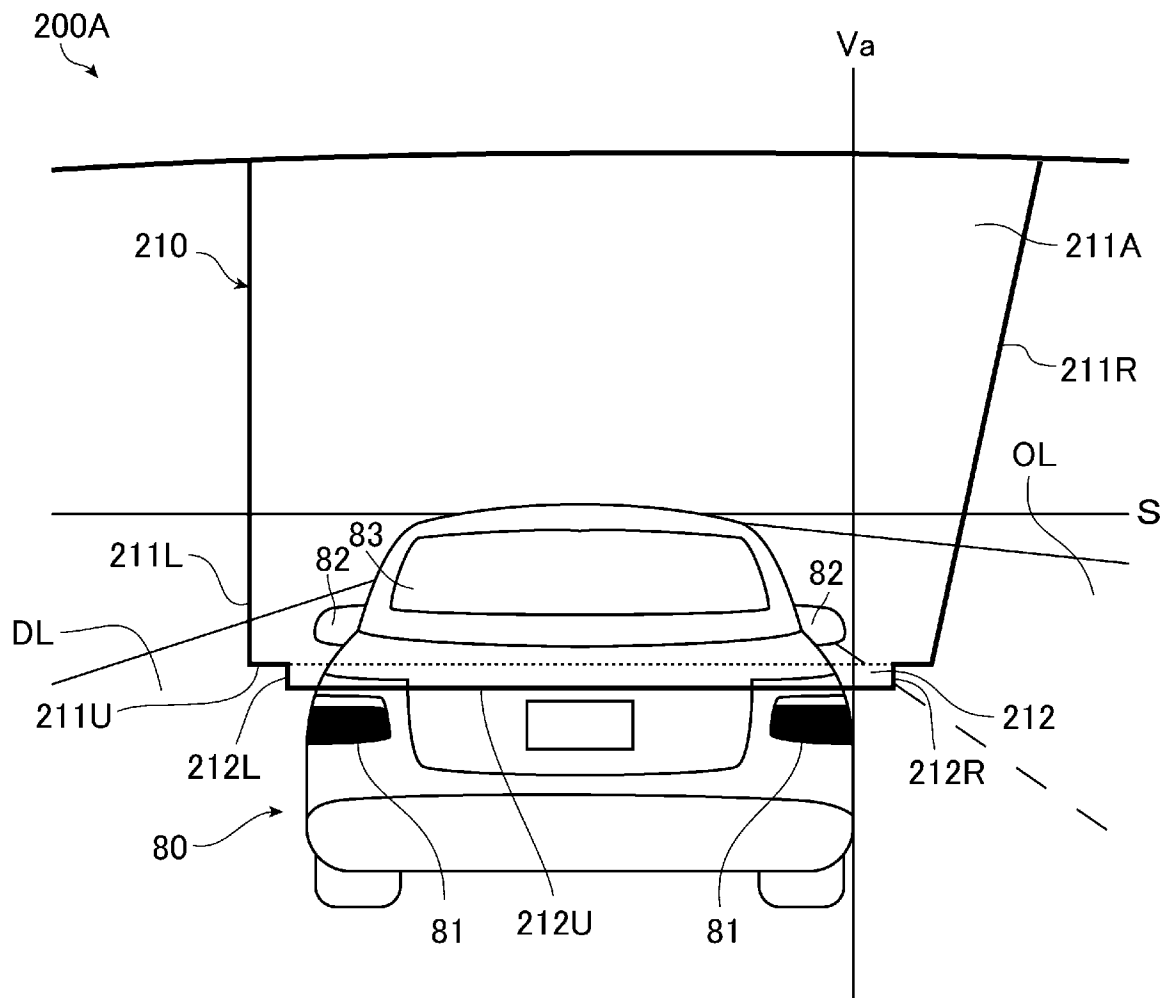
[図20]



[図22]



[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/013246

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B60Q1/04 (2006.01) i, B60Q1/14 (2006.01) i
FI: B60Q1/14Z, B60Q1/04E

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. B60Q1/04, B60Q1/14

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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-43617 A (STANLEY ELECTRIC CO., LTD.) 04 March 2013 (2013-03-04), paragraphs [0024]-[0034], fig. 2, 3, 6	1-7
Y	US 2018/0297511 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 18 October 2018 (2018-10-18), paragraphs [0071], [0299], [0452]-[0465], fig. 14, 15	1-7
Y	JP 2015-15104 A (STANLEY ELECTRIC CO., LTD.) 22 January 2015 (2015-01-22), paragraph [0052], fig. 7	2-7
Y	JP 2011-255825 A (KOITO MFG CO., LTD.) 22 December 2011 (2011-12-22), paragraphs [0068]-[0071], [0083], fig. 6, 8	5-7
Y	JP 2013-184595 A (STANLEY ELECTRIC CO., LTD.) 19 September 2013 (2013-09-19), paragraphs [0022]-[0031], [0042], fig. 1-4, 8	6-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

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

"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

"I" 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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
21 May 2021

Date of mailing of the international search report
08 June 2021

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/JP2021/013246

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2012/063365 A1 (TOYOTA MOTOR CORPORATION) 18 May 2012 (2012-05-18), entire text, all drawings	1-7
A	JP 2019-38279 A (STANLEY ELECTRIC CO., LTD.) 14 March 2019 (2019-03-14), entire text, all drawings	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/013246

JP 2013-43617 A	04 March 2013	(Family: none)
US 2018/0297511 A1	18 October 2018	EP 3401163 A1 paragraphs [0037], [0266], [0418]-[0429], fig. 14, 15 KR 10-1908308 B1 CN 108688554 A
JP 2015-15104 A	22 January 2015	US 2015/0009693 A1 paragraph [0063], fig. 7 EP 2821282 A2 CN 104276077 A
JP 2011-255825 A	22 December 2011	EP 2394852 A2 paragraphs [0069]-[0072], [0084], fig. 6, 8
JP 2013-184595 A	19 September 2013	US 2013/0242100 A1 paragraphs [0069]-[0084], [0113], fig. 1-4, 10 EP 2636946 A1
WO 2012/063365 A1	18 May 2012	US 2013/0218413 A1 entire text, all drawings EP 2639105 A1 CN 103209861 A
JP 2019-38279 A	14 March 2019	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60Q 1/04(2006.01)i; B60Q 1/14(2006.01)i FI: B60Q1/14 Z; B60Q1/04 E		
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）） B60Q1/04; B60Q1/14		
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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2013-43617 A（スタンレー電気株式会社）04.03.2013（2013-03-04） 段落[0024]-[0034], 図2-3, 6	1-7
Y	US 2018/0297511 A1（LG ELECTRONICS INC.）18.10.2018（2018-10-18） 段落[0071], [0299], [0452]-[0465], 図14-15	1-7
Y	JP 2015-15104 A（スタンレー電気株式会社）22.01.2015（2015-01-22） 段落[0052], 図7	2-7
Y	JP 2011-255825 A（株式会社小糸製作所）22.12.2011（2011-12-22） 段落[0068]-[0071], [0083], 図6, 8	5-7
Y	JP 2013-184595 A（スタンレー電気株式会社）19.09.2013（2013-09-19） 段落[0022]-[0031], [0042], 図1-4, 8	6-7
A	WO 2012/063365 A1（トヨタ自動車株式会社）18.05.2012（2012-05-18） 全文、全図	1-7
A	JP 2019-38279 A（スタンレー電気株式会社）14.03.2019（2019-03-14） 全文、全図	1-7
☐ 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、一般的な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 “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 21.05.2021		国際調査報告の発送日 08.06.2021
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 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） 飯塚 向日子 3X 1773 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/JP2021/013246

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2013-43617	A	04.03.2013	(ファミリーなし)	
US	2018/0297511	A1	18.10.2018	EP 3401163 A1	
				段落[0037], [0266],	
				[0418]-[0429], 図14-15	
				KR 10-1908308 B1	
				CN 108688554 A	
JP	2015-15104	A	22.01.2015	US 2015/0009693 A1	
				段落[0063], 図7	
				EP 2821282 A2	
				CN 104276077 A	
JP	2011-255825	A	22.12.2011	EP 2394852 A2	
				段落[0069]-[0072],	
				[0084], 図6, 8	
JP	2013-184595	A	19.09.2013	US 2013/0242100 A1	
				段落 [0069]-[0084],	
				[0113], 図1-4, 10	
				EP 2636946 A2	
WO	2012/063365	A1	18.05.2012	US 2013/0218413 A1	
				全文、全図	
				EP 2639105 A1	
				CN 103209861 A	
JP	2019-38279	A	14.03.2019	(ファミリーなし)	