

(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
2023年1月19日(19.01.2023)



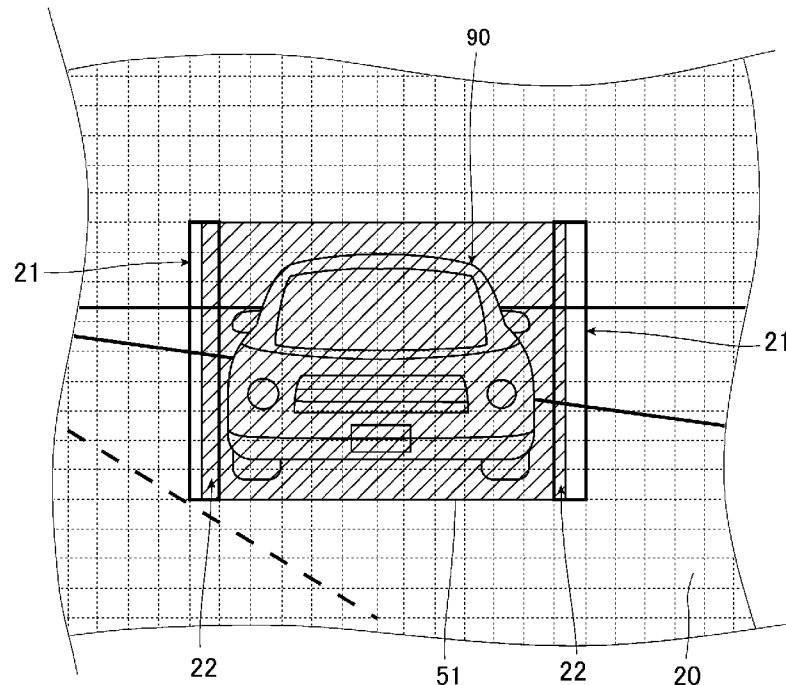
(10) 国際公開番号

WO 2023/286693 A1

- (51) 国際特許分類:
B60Q 1/14 (2006.01) *F21V 7/00* (2006.01)
F21V 5/00 (2018.01) *F21V 14/04* (2006.01)
F21V 5/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/027034
- (22) 国際出願日: 2022年7月7日(07.07.2022)
- (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 2021-118163 2021年7月16日(16.07.2021) 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: 眞 野 光 治 (MANO Mitsuharu); 〒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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: VEHICLE HEADLAMP

(54) 発明の名称: 車両用前照灯



(57) Abstract: A vehicle headlamp (1) comprises: a lamp unit (10) having a plurality of light emitting elements (13); a boundary determination unit (50) for determining a boundary between a bright area to be brightened and a dark area to be darker than the bright area; and a control unit (CO). The control unit (CO) controls the lamp unit (10) so that the illuminance of light with which each irradiation spot (20) on an irradiation spot line (21) composed of irradiation spots (20) irradiated with light from the light emitting devices (13) overlapping the boundary (51) is irradiated is lower than

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類：

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

or equal to the illuminance of light with which adjacent irradiation spots (20) on the bright area side of the irradiation spots (20) are irradiated, and is higher than or equal to the illuminance of light with which adjacent irradiation spots (20) on the dark area side of the irradiation spots (20) are irradiated, and so that the total amount of light from the lamp unit (10) with which the irradiation spot line (21) is irradiated decreases depending on the ratio of a portion of the irradiation spot line (21) that overlaps the dark area.

(57) 要約：車両用前照灯（１）は、複数の発光素子（１３）を有する灯具ユニット（１０）と、明るくすべき明領域と明領域より暗くすべき暗領域との境界を決定する境界決定部（５０）と、制御部（ＣＯ）と、を備え、制御部（ＣＯ）は、境界（５１）と重なる発光素子（１３）の光が照射される照射スポット（２０）から成る照射スポット列（２１）のそれぞれの照射スポット（２０）に照射される光の照度が、当該照射スポット（２０）の明領域側に隣接する照射スポット（２０）に照射される光の照度以下、当該照射スポット（２０）の暗領域側に隣接する照射スポット（２０）に照射される光の照度以上となるとともに、照射スポット列（２１）に照射される灯具ユニット（１０）からの光の総量が、当該照射スポット列（２１）における暗領域と重なる部位の割合に応じて少なくなるように灯具ユニット（１０）を制御する。

明 細 書

発明の名称：車両用前照灯

技術分野

[0001] 本発明は、車両用前照灯に関する。

背景技術

[0002] 自動車用ヘッドライトに代表される車両用前照灯として、自車両の前方に位置す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たり、旋回走行等の自車両の走行状態に応じて出射する光の配光パターンを変化させたりするものが知られている。例えば、下記特許文献1には、前者の車両用前照灯が開示されている。

[0003] 下記特許文献1に記載の車両用前照灯は、出射する光の光量を個別に変更可能な複数の光出射部を有する光源部と、制御部と、を備え、それぞれの光出射部の光が照射される照射スポットはマトリックス状に並んでいる。このため、この車両用前照灯は、光出射部から出射する光の光量を変化させることで、出射する光の配光パターンを変化させることができる。また、下記特許文献1には、車両に備わる検出部によって車両の前方に位置する他車両を検出し、検出される他車両に対応する照射スポットに照射される光の照度をゼロにすることで、他車両の運転者に与えるグレアを低減できることが開示されている。この照度がゼロとされる遮光領域は四角形とされている。

[0004] 特許文献1：特開2020-104561号公報

発明の概要

[0005] 上記特許文献1の車両用前照灯では、自車両に対する他車両の位置が変化すると、遮光領域が移動したり大きさが変化したりして、出射する光の配光パターンが変化する。上記特許文献1の車両用前照灯では、照射スポットに照射される光の照度をゼロにすることで当該照射スポットが遮光領域の一部となり、照射スポットに照射される光の照度をゼロとされる前の照度に戻すことで、当該照射スポットが非遮光領域の一部となる。遮光領域は四角形で

あるため、例えば、遮光領域が移動する場合には、移動方向側の遮光領域の縁に接する照射スポットの列が遮光領域に変化し、移動方向と反対側の遮光領域の縁を形成している照射スポットの列が非遮光領域に変化する。このため、遮光領域は、移動方向における照射スポットの幅だけ、瞬時に動くことになる。また、遮光領域が大きくなったり小さくなったりする場合も移動のときと同様に、照射スポットの幅だけ瞬時に大きくなったり小さくなったりする。このため、遮光領域の変化が滑らかでなく、運転者が出射する光の配光パターンの変化に違和感を覚えることが懸念される。

[0006] そこで、本発明は、出射する光の配光パターンの変化に違和感を覚えることを低減し得る車両用前照灯を提供することを目的とする。

[0007] 上記目的の達成のため、本発明の車両用前照灯は、出射する光の光量を個別に変更可能な複数の光出射部を有し、それぞれの前記光出射部からの光が照射される照射スポットがマトリックス状に並ぶように複数の前記光出射部からの光を出射する灯具ユニットと、前記灯具ユニットが光を照射可能な領域において明るくすべき明領域と前記明領域より暗くすべき暗領域との境界の位置を決定する境界決定部と、前記灯具ユニットを制御する制御部と、を備え、前記制御部は、前記境界と重なる前記照射スポットから成る照射スポット列において、前記照射スポット列のそれぞれの前記照射スポットに照射される光の照度が、当該照射スポットの前記明領域側に隣接する前記照射スポットに照射される光の照度以下、当該照射スポットの前記暗領域側に隣接する前記照射スポットに照射される光の照度以上となるとともに、前記照射スポット列に照射される前記灯具ユニットからの光の総量が、当該照射スポット列における前記暗領域と重なる部位の割合に応じて少なくなるように前記灯具ユニットを制御することを特徴とするものである。

[0008] この車両用前照灯では、上記の境界の位置が変化することで、出射する光の配光パターンが変化する。また、上記の照射スポット列を基準とする一方側は明るくされる領域であり、他方側は暗くされる領域であり、この照射スポット列は、明るくされる領域と暗くされる領域との間に位置する。このよ

うな照射スポット列のそれぞれの照射スポットに照射される光の照度は、隣接する明るくされる領域の照度以下、かつ、隣接する暗くされる領域の照度以上となる。また、上記のように、照射スポット列に照射される灯具ユニットからの光の総量は、当該照射スポット列における暗くすべき暗領域と重なる部位の割合に応じて少なくなる。このため、この車両用前照灯では、この割合が増加するように境界の位置が変化する場合には、割合の増加に応じて照射スポット列が徐々に暗くされる領域になる。また、割合が減少するように境界の位置が変化する場合には、割合の減少に応じて照射スポット列が徐々に明るくされる領域になる。このため、この車両用前照灯は、上記の照射スポット列の全体があるタイミングで明るくされる領域から暗くされる領域に、または、暗くされる領域から明るくされる領域に変化する場合と比べて、出射する光の配光パターンの変化を滑らかにし得る。従って、この車両用前照灯によれば、この場合と比べて、出射する光の配光パターンに違和感を覚えることを低減し得る。

[0009] 前記境界決定部は、他車両を検出する他車両検出部からの他車両情報に基づいて、前記他車両の運転者が車外を視認するための視認部と前記暗領域とが重なるように前記境界の位置を決定することとしてもよい。

[0010] この車両用前照灯によれば、上記の視認部と暗くされる領域とが重なるようにし得、他車両の運転者に与えるグレアを抑制し得る。なお、視認部とは、他車両が対向車の場合には例えばフロントウインドであり、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である。

[0011] 或いは、前記境界決定部は、自車両の走行状態を検出する走行状態検出部からの自車両情報に基づいて、前記灯具ユニットが光を照射可能な前記領域の外縁から所定の領域が前記暗領域となるように前記境界の位置を決定し、前記制御部は、前記暗領域のみと重なる前記照射スポットに対応する前記光出射部から出射する光の光量がゼロとなるように前記灯具ユニットを制御することとしてもよい。

[0012] この車両用前照灯では、出射する光の配光パターンの外形の少なくとも一部が上記の境界の少なくとも一部と概ね同じとなる。このため、この車両用前照灯によれば、自車両の走行状態に応じて、出射する光の配光パターンの外形を変化させたり、所定の配光パターンを有する光の出射方向を変化させたりし得る。

[0013] 上記の境界決定部が他車両情報に基づいて境界の位置を決定する場合、前記境界決定部は、前記他車両情報が入力する第1タイミングにおける前記境界の位置の情報及び前記他車両情報に基づいて、前記第1タイミングから当該第1タイミングの直後に前記他車両情報が入力する第2タイミングまでの期間中における前記境界の位置を段階的に変化させることとしてもよい。或いは、前記境界決定部は、前記他車両情報が入力する第1タイミングを含む当該第1タイミング以前の所定期間における前記境界の位置の経時変化の情報及び前記他車両情報に基づいて、前記第1タイミングから当該第1タイミングの直後に前記他車両情報が入力する第2タイミングまでの期間中における前記境界の位置を段階的に変化させることとしてもよい。また、上記の境界決定部が自車両情報に基づいて境界の位置を決定する場合、前記境界決定部は、前記自車両情報が入力する第1タイミングにおける前記境界の位置の情報及び前記自車両情報に基づいて、前記第1タイミングから当該第1タイミングの直後に前記自車両情報が入力する第2タイミングまでの期間中における前記境界の位置を段階的に変化させることとしてもよい。或いは、前記境界決定部は、前記自車両情報が入力する第1タイミングを含む当該第1タイミング以前の所定期間における前記境界の位置の経時変化の情報及び前記自車両情報に基づいて、前記第1タイミングから当該第1タイミングの直後に前記自車両情報が入力する第2タイミングまでの期間中における前記境界の位置を段階的に変化させることとしてもよい。

[0014] このような構成によれば、出射する光の配光パターンの変化をより滑らかにし得、配光パターンの変化に違和感を覚えることをより低減し得る。

[0015] 前記制御部は、前記照射スポット列における少なくとも1つの前記照射ス

ポットに照射される光の照度が、当該照射スポットにおける前記暗領域と重なる部位の割合に応じて低くなるように前記灯具ユニットを制御することとしてもよい。

[0016] このような構成によれば、出射する光の配光パターンの変化をより滑らかにし得、配光パターンの変化に違和感を覚えることをより低減し得る。

[0017] この場合、前記制御部は、前記光の照度が、前記割合に応じて段階的に低くなるように前記灯具ユニットを制御することとしてもよい。

[0018] このような構成によれば、制御部の演算負荷を低減し得る。

[0019] この場合、前記割合が増加するように前記境界の位置が変化する場合には、前記光の照度の変化の段階数は、前記割合が減少するように前記境界の位置が変化する場合には、前記光の照度の変化の段階数より少ないこととしてもよい。

[0020] 例えば、境界決定部が他車両情報に基づいて境界の位置を決定する場合、上記のように、他車両の運転者に与えるグレアを抑制し得る。また、上記の割合が増加するように境界の位置が変化する場合は、上記の照射スポット列が暗くされる領域になるように境界の位置が変化する状態であり、境界決定部が他車両情報に基づいて境界の位置を決定する場合には、他車両が照射スポット列に近づく状態である。また、上記の割合が減少するように境界の位置が変化する場合は、照射スポット列が明るくされる領域になるように境界の位置が変化する状態であり、境界決定部が他車両情報に基づいて境界の位置を決定する場合には、他車両が照射スポット列から離れる状態である。上記の構成によれば、例えば、境界の位置の変化の速度が一定の状態において、照射スポット列が暗くされる領域になるのにかかる時間を、照射スポット列が明るくされる領域になる場合より短くし得る。このため、境界の位置の変化の仕方によらずに上記の段階数が一定の場合と比べて、制御部の演算負荷の増加を抑制しつつ、他車両の運転者に与えるグレアを抑制し得る。

[0021] また、前記制御部は、前記照射スポット列における一部の前記照射スポットに照射される光の照度が当該照射スポットの前記暗領域側に隣接する前記

照射スポットに照射される光の照度となり、前記照射スポット列における前記暗領域と重なる部位の割合に応じて、照射される光の照度が当該照射スポットの前記暗領域側に隣接する前記照射スポットに照射される光の照度となる前記照射スポット列における前記照射スポットの数が増加するように前記灯具ユニットを制御することとしてもよい。

[0022] このような構成によれば、照射スポット列における照射スポットのそれぞれに照射される光の照度が、当該照射スポットにおける暗領域と重なる部位の割合に応じて低くなる場合と比べて、制御部の演算負荷を低減し得る。

[0023] また、前記制御部は、前記明領域のみと重なりとともに前記境界に隣接し、照射される光の照度が前記境界に近づくほど段階的に低くなるぼかし領域が形成されるように前記灯具ユニットを制御することとしてもよい。

[0024] このような構成によれば、ぼかし領域が形成されない場合と比べて、配光パターンの変化に違和感を覚えることを低減し得る。

[0025] この場合、前記制御部は、前記照射スポット列がある場合、前記ぼかし領域における前記照射スポット列より前記明領域側の部位に照射される前記灯具ユニットからの光の総量が、前記照射スポット列における前記暗領域と重なる部位の割合に応じて少なくなるように前記灯具ユニットを制御することとしてもよい。

[0026] この車両用前照灯では、照射スポット列に照射される灯具ユニットからの光の総量が少なくなるにつれて、上記の部位に照射される灯具ユニットからの光の総量が少なくなる。また、照射スポット列に照射される灯具ユニットからの光の総量が多くなるにつれて、上記の部位に照射される灯具ユニットからの光の総量が多くなる。このため、この車両用前照灯によれば、照射スポット列の明るさと上記の部位の明るさとの差を少なくし得、配光パターンの変化に違和感を覚えることを低減し得る。

[0027] 以上のように本発明によれば、出射する光の配光パターンの変化に違和感を覚えることを低減し得る車両用前照灯を提供できる。

図面の簡単な説明

[図28] [図1]本発明の第1実施形態における車両用前照灯を備える車両を概念的に示す平面図である。

[図29]図1に示す一方の灯具部を概略的に示す側面図である。

[図30]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31]図3に示すそれぞれの発光素子からの光が照射される照射スポットを説明する図である。

[図32]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33]第1実施形態におけるハイビームの配光パターンを示す図である。

[図34]境界決定部によって決定される境界の一例を示す図である。

[図35]図7における境界及びその近傍を拡大して示す図である。

[図36]照射スポットに照射される光の照度が段階的に低くなる状態の一例を示す図である。

[図37]照射スポットに照射される光の照度が段階的に低くなる状態の別の一例を示す図である。

[図38]図8に示す境界に応じた配光パターンの一例を示す図である。

[図39]境界が変化する様子 of の一例を示す図である。

[図40]第2実施形態における灯具ユニットの制御を説明するための図である。

[図41]第2実施形態における配光パターンの一例を図11と同様に示す図である。

[図42]第3実施形態における境界決定部によって決定される境界の一例を示す図である。

[図43]変形例において照射スポットに照射される光の照度が変化する状態の一例を示す図である。

[図44]変形例において照射スポットに照射される光の照度が変化する状態の別の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0029] 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、本発明は、以下に例示する各実施形態における構成要素を適宜組み合わせてもよい。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。

[0030] (第1実施形態)

図1は、本実施形態における車両用前照灯を備える車両を概念的に示す平面図である。図1に示すように、本実施形態の車両100は、自動車であり、車両用前照灯1と、ライトスイッチ110と、車両100の前方に位置する他車両を検出する他車両検出部120と、ステアリングセンサ130と、傾斜センサ140と、車速センサ150と、を備える。

[0031] 本実施形態の車両用前照灯1は、左右一対の灯具部5と、制御部C0と、境界決定部50と、メモリMEと、一対の電源回路60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。

[0032] 本実施形態では、一対の灯具部5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、一方の灯具部5の構成は、形状が概ね対称であることを除いて、他方の灯具部5の構成と同じとされる。このため、以下では、一方の灯具部5について説明し、他方の灯具部5についての説明は省略する。

[0033] 図2は、図1に示す一方の灯具部5を概略的に示す側面図である。図2に示すように、灯具部5は、灯具ユニット10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。

[0034] 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。これらランプハウジング 17、フロントカバー 18、及びバックカバー 19 によって形成される空間は灯室 10 R であり、この灯室 10 R 内に灯具ユニット 10 が収容されている。この灯具ユニット 10 は、配光パターン形成部 12 と、投影レンズ 15 とを主な構成として備える。

[0035] 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、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、光を出射する光出射部としての複数の発光素子 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。これら発光素子 13 は、出射する光の光量を個別に変更可能とされている。本実施形態では、配光パターン形成部 12 は、左右方向に並ぶ 256 個の発光素子 13 から成る発光素子群を 64 個有し、これら発光素子群が上下方向に並んでいる。また、これら発光素子 13 はマイクロ LED であり、配光パターン形成部 12 は所謂マイクロ LED アレイである。なお、それぞれの発光素子群における発光素子 13 の数、及び発光素子群の数は、特に限定されるものではない。

[0036] 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 から出射する光量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。このため、配光パターン形成部 12 は、複数の発光素子 13 から出射する光の光量に応じた所定の配光パターンを形成できる。

[0037] 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

レンズ15は、配光パターン形成部12より前方に配置され、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。本実施形態の投影レンズ15は、入射面及び出射面が凸状に形成されたレンズであり、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。このような投影レンズ15で発散角が調節された光がフロントカバー18を介して灯具部5から車両100の前方へ向けて出射する。

[0038] 図4は、図3に示すそれぞれの発光素子13からの光が照射される照射スポットを説明する図である。図4に示される照射スポット20は、車両100の25m前方に配置された仮想鉛直スクリーン上において、発光素子13から光が照射される領域である。また、図4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す。配光パターン形成部12における複数の発光素子13は、上記のように、マトリックス状に配置されているため、車両100の前方において、それぞれの発光素子13からの光が照射される照射スポット20は、マトリックス状に並ぶ。このため、灯具ユニット10は、それぞれの発光素子13からの光が照射される照射スポット20がマトリックス状に並ぶように複数の発光素子13からの光を出射する。なお、理解を容易にするため、図4では、複数の照射スポット20の数が少なくされている。それぞれの照射スポット20は1つの発光素子13に対応している。複数の発光素子13における特定の発光素子13の相対的な位置と、複数の照射スポット20におけるこの特定の発光素子13に対応する特定の照射スポット20の相対的な位置は、上下左右で反転している。例えば、車両100の運転者の視点における右の上端に位置する発光素子13に対応する照射スポット20は、車両100の運転者の視点における左の下端に位置する。

[0039] 本実施形態では、これら照射スポット20は、概ね同じ大きさの正方形であり、隣り合う照射スポット20は互いに接している。そして、これら照射スポット20の全体から形成される領域30は、左右方向に長尺な長方形

状である。この領域30は、灯具ユニット10が光を照射可能な領域であり、領域30の上下方向の中心は水平線S上またはその近傍に位置し、領域30の左右方向の中心は鉛直線V上またはその近傍に位置している。なお、隣り合う照射スポット20は互いに重なっていてもよく、互いに離れて隙間が形成されていてもよい。しかし、複数の照射スポット20は隙間なくマトリックス状に配置されていることが好ましい。また、照射スポット20の形状は特に限定されるものではなく、例えば、長方形状であってもよい。また、複数の照射スポット20は大きさや形状の異なる照射スポット20を含んでいてもよい。

[0040] 次に、図1に示す制御部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C0は、灯具ユニット10を制御する。

[0041] 本実施形態のライトスイッチ110は、光の出射または非出射を選択するスイッチであり、制御部C0に接続されている。ライトスイッチ110は、オンの場合には制御部C0に光の出射を示す信号を出力し、オフの場合には制御部C0に信号を出力しない。

[0042] 本実施形態の他車両検出部120は、図示しないカメラ、検出部等を備える。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50msec間隔で車両100の前方を撮影する。カメラによって撮影される撮影画像には、一对の灯具部5から出射する光を照射可能な領域30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影画像から他車両の存在、撮影画像における他車両の存在位置を検出する。

[0043] 検出部は、車両100の前方に位置する他車両を検出した場合に、他車両の存在、他車両が撮影された撮影画像、撮影画像における他車両の存在位置

といった他車両情報を示す信号を境界決定部 50 に出力する。この場合、検出部は、カメラによって撮影された撮影画像に基づいて、車両 100 から他車両までの距離を演算する。例えば、他車両が対向車である場合、撮影画像には対向車の前照灯から出射される光による白色系の一对の光点が映り込む。検出部は、この白色系の一对の光点間の距離等に基づいて、車両 100 から対向車までの距離を演算し、演算したこの距離を示す信号を境界決定部 50 に出力する。また、他車両が先行車である場合、撮影画像には先行車の尾灯から出射される光による赤色系の一对の光点が映り込む。検出部は、この赤色系の一对の光点間の距離等に基づいて、車両 100 から先行車までの距離を演算し、演算したこの距離を示す信号を境界決定部 50 に出力する。

[0044] 一方、検出部は、車両 100 の前方に位置する他車両を検出しない場合には、他車両が非検出であることを示す信号を境界決定部 50 に出力する。上記のようにカメラは所定の時間間隔で車両 100 の前方を撮影する。このため、検出部から境界決定部 50 には、上記の他車両情報を示す信号または他車両が非検出であることを示す信号が、概ねこの所定の時間間隔で出力される。なお、検出部は、他車両を検出しない場合には、信号を境界決定部 50 に出力しなくてもよい。

[0045] 検出部の構成として、例えば、制御部 C0 と同様の構成が挙げられ、カメラとして、例えば、CCD (Charged coupled device) カメラが挙げられる。

[0046] なお、他車両検出部 120 の構成、他車両検出部 120 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、他車両検出部 120 から境界決定部 50 に出力される他車両情報は、特に限定されるものではない。例えば、他車両検出部 120 は、カメラによって撮影された撮影画像に画像処理を施す画像処理部を更に備え、検出部は、画像処理部によって画像処理された情報から他車両の存在、撮影画像における他車両の存在位置を検出してもよい。また、他車両検出部 120 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てもよい。この場合

、他車両検出部１２０は、カメラで得られる撮影画像とミリ波レーダやライダー等で得られる情報とに基づいて、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、及び車両１００から他車両までの距離の検出をしてもよい。

[0047] ステアリングセンサ１３０は、車両１００の走行状態を検出する走行状態検出部であり、車両１００の操舵角を検出するセンサである。ステアリングセンサ１３０は、例えば、車両１００のステアリングホイールの回転角から操舵角を検出する。このステアリングセンサ１３０は、右の操舵角と左の操舵角とを異なる操舵角と識別しつつこれらの操舵角を検出し、自車両情報である検出した操舵角を示す信号を境界決定部５０に出力する。

[0048] 傾斜センサ１４０は、車両１００の走行状態を検出する走行状態検出部であり、車両１００のピッチ方向の傾斜角を検出するセンサである。傾斜センサ１４０は、例えば、ジャイロセンサである。この傾斜センサ１４０は、自車両情報である検出した傾斜角を示す信号を境界決定部５０に出力する。

[0049] 車速センサ１５０は、車両１００の走行状態を検出する走行状態検出部であり、車両１００の走行速度を検出するセンサである。傾斜センサ１４０は、例えば、タイヤの回転数から走行速度を検出する。この車速センサ１５０は、自車両情報である検出した走行速度を示す信号を境界決定部５０に出力する。

[0050] 境界決定部５０は、灯具ユニット１０が光を照射可能な領域３０において明るくすべき明領域と当該明領域より暗くすべき暗領域との境界の位置を決定し、当該境界の位置を示す信号を制御部Ｃ０に出力する。本実施形態の境界決定部５０は、他車両検出部１２０からの他車両情報に基づいて、他車両検出部１２０によって検出される他車両の運転者が車外を視認するための視認部と上記の暗領域とが重なるように境界の位置を決定する。このため、この境界は予め定められているものではない。しかし、境界決定部５０は、他車両検出部１２０からの他車両情報を基に、予め定められた複数の境界の位置から選択することで境界の位置を決定してもよい。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。境界によって規定される上記の暗領域は、このような視認部の全体と重なっていることが好ましい。本実施形態では、境界決定部50は、車両100の25m前方に配置された仮想鉛直スクリーン上における領域30のうち、他車両の全体と重なる矩形形状の領域が暗くすべき領域であり、他の領域が明るくすべき明領域となる境界の位置を決定する。このため、境界は、他車両の全体を囲う矩形形状である。また、この境界と他車両の外縁との間には所定の間隔が形成される。境界決定部50は、このような境界の位置を決定し、当該境界を示す信号を制御部C0に出力するとともに、当該境界の位置の情報を後述するメモリMEに記憶させる。このため、メモリMEには、境界の位置の経時変化の情報が記憶される。なお、境界決定部50は、車両100から他車両までの距離が所定距離以上、例えば200m以上の場合には、境界の位置を決定しない。しかし、境界決定部50は、車両100から他車両90までの距離によらずに境界の位置を決定してもよい。また、境界の形状は特に制限されるものではない。境界決定部50の構成として、例えば、制御部C0と同様の構成が挙げられる。なお、制御部C0が境界決定部50を兼ねてもよい。

[0051] 一方の電源回路60は一方の灯具部5に対応し、他方の電源回路60は他方の灯具部5に対応している。それぞれの電源回路60は、ドライバを含んでおり、制御部C0から信号が入力すると、このドライバによって灯具ユニット10の各発光素子13に供給される電力が調節される。こうして、それぞれの発光素子13から出射する光の光量が調節される。本実施形態では、電源回路60のドライバが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することで、それぞれの発光素子13から出射する光の光量が調節される。しかし、それぞれの発光素子13から出射する光の光量の調節方法は特に制限されるものではない。

[0052] 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で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。

[0053] 本実施形態のメモリMEには、ハイビームを出射する際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等が記憶される。

[0054] 次に、本実施形態の車両用前照灯1の動作について説明する。具体的には、他車両検出部120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る動作について説明する。図5は、本実施形態における制御部COの制御フローチャートの一例を示す図である。図5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SP15を含んでいる。

[0055] （ステップSP11）

本ステップでは、制御部COは、ライトスイッチ110から信号が入力するか否かを判断する。この信号が制御部COに入力される場合、制御部CO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COに入力されない場合、制御部COは制御フローをステップSP15に進める。このため、制御部CO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。

[0056] （ステップSP12）

本ステップは、制御部COは、境界決定部50から入力する信号に基づいて、境界決定部50によって境界の位置が決定されたか否かを判断する。この信号が制御部COに入力されない場合、制御部COは制御フローをステップSP13に進める。一方、この信号が制御部COに入力される場合、制御部COは制御フローをステップSP14に進める。

[0057] (ステップSP13)

本ステップでは、制御部COは、車両用前照灯1からハイビームが出射するように、灯具ユニット10を制御する。具体的には、制御部COは、メモリMEに記憶される情報を参照し、ハイビームを出射する際にそれぞれの発光素子13に供給される電力に基づく制御信号を電源回路60に出力する。電源回路60は、この信号に基づいて、図示しない電源からそれぞれの発光素子13に電力を供給する。このため、車両用前照灯1からハイビームが出射する。そして、制御部COは、制御フローをステップSP11に戻す。

[0058] 図6は、本実施形態におけるハイビームの配光パターンを示す図である。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ハイビームの配光パターンPHが太線で示される。本実施形態では、ハイビームを出射する際に全ての発光素子13から光が出射される。このため、ハイビームの配光パターンの外形は領域30の外形と一致する。また、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方へ向かって遠ざかるほど低くなっている。このため、光の強度分布がこのようになるように、発光素子13が制御される。

[0059] (ステップSP14)

本ステップでは、制御部COは、車両用前照灯1から出射する光の配光パターンが境界決定部50によって決定される境界の位置に応じた配光パターンとなるように、灯具ユニット10を制御する。そして、制御部COは、制御フローをステップSP11に戻す。

[0060] 図7は、境界決定部50によって決定される境界の位置の一例を示す図であり、他車両検出部120によって対向車である他車両90が検出された際に決定される境界の位置の一例を示す図である。図8は、図7における境界51及びその近傍を拡大して示す図である。図7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おける境界51が太線で示され、照射スポット20が破線で示されている。なお、理解を容易にするため、図7及び図8では、照射スポット20の数が少なくされている。

[0061] 前述のように、本実施形態では、境界51は、対向車である他車両90の全体を囲う矩形状であり、境界51の内側が暗くすべき暗領域であり、境界51の外側が明るくすべき明領域である。このため、暗くすべき暗領域は、対向車である他車両90の運転者が車外を視認するための視認部としてのフロントウインドと重なる。制御部C0は、境界決定部50から入力されるこの境界51を示す信号に基づいて、暗くすべき暗領域のみと重なる照射スポット20における灯具ユニット10からの光の照度が、明るくすべき明領域のみと重なる照射スポット20における灯具ユニット10からの光の照度より低くなるように灯具ユニット10を制御する。具体的には、制御部C0は、暗領域のみと重なる照射スポット20に光を照射する発光素子13から出射する光の光量がゼロとなるように当該発光素子13を制御する。また、制御部C0は、明領域のみと重なる照射スポット20に光を照射する発光素子13から出射する光の光量がハイビームを出射する際の光量となるように当該発光素子13を制御する。

[0062] また、図8に示すように、境界51と重なる照射スポット20から成る照射スポット列21がある場合には、制御部C0は、照射スポット列21に照射される灯具ユニット10からの光の総量が、当該照射スポット列21における暗領域と重なる部位22の割合に応じて少なくなるように灯具ユニット10を制御する。なお、図8では、照射スポット列21は太線で示され、暗くすべき暗領域には斜線から成るハッチングが施されている。本実施形態では、制御部C0は、照射スポット列21のそれぞれの照射スポット20に照射される光の照度が、当該照射スポット20における暗領域と重なる部位22の割合に応じて段階的に低くなるように灯具ユニット10を制御する。なお、この照射スポット列21のそれぞれの照射スポット20に照射される光

の照度は、当該照射スポット 20 の明領域側に隣接する照射スポット 20 に照射される光の照度以下、当該照射スポット 20 の暗領域側に隣接する照射スポット 20 に照射される光の照度以上である。

[0063] 図 9 は、照射スポット 20 に照射される光の照度が段階的に低くなる状態の一例を示す図である。図 10 は、照射スポット 20 に照射される光の照度が段階的に低くなる状態の別の一例を示す図である。図 9 及び図 10 において、ハッチングされてない照射スポット 20 は、明領域のみと重なる照射スポット 20 であり、出射する光の光量がハイビームを出射する際の光量である発光素子 13 に対応する照射スポット 20 である。また、斜線から成るハッチングがされている照射スポット 20 は、暗領域のみと重なる照射スポット 20 であり、出射する光の光量がゼロである発光素子 13 に対応する照射スポット 20 である。また、複数のドットから成るハッチングがされている照射スポット 20 は、照射スポット列 21 を構成する照射スポット 20 であり、図 10 のハッチングにおける複数のドットは、図 9 より細かい。そして、照射スポット 20 に照射される光の照度はハッチングにおけるドットが細かいほど低い。また、図 9 での照射スポット列 21 における暗領域と重なる部位 22 の割合は、25%であり、図 10 での照射スポット列 21 における暗領域と重なる部位 22 の割合は、75%である。本実施形態の制御部 30 は、照射スポット列 21 における暗領域と重なる部位 22 の割合が 50%未満の場合には、図 9 に示すように、照射スポット列 21 のそれぞれの照射スポット 20 に光を照射する発光素子 13 から出射する光の光量がハイビームを出射する際の光量より少ない所定量となるように、当該発光素子 13 を制御する。これら発光素子 13 から出射する光量は同じとされるが、異なってもよい。また、制御部 30 は、上記の割合が 50%以上の場合には、図 10 に示すように、照射スポット列 21 のそれぞれの照射スポット 20 に光を照射する発光素子 13 から出射する光の光量が、図 9 に示す状態での光量より少なくなるように、当該発光素子 13 を制御する。このため、本実施形態では、照射スポット列 21 のそれぞれの照射スポット 20 に照射される光

の照度が、上記の割合に応じて２段階で低くなる。

[0064] このように灯具ユニット１０が制御部ＣＯによって制御されることで、図１１に示すように、ハイビームの配光パターンＰＨのうち、暗領域と重なる照射スポット２０と重なる領域２１０が暗くされた配光パターン２００が形成される。この暗くされる領域２１０は、他車両９０における視認部としてのフロントウインドと重なる。なお、図１１は、図８に示す境界５１に応じた配光パターンの一例を示す図である。図１１では、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おける配光パターン２００が太線で示されている。

[0065] (ステップＳＰ１５)

本ステップでは、ライトスイッチ１１０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１１０はオフである。制御部ＣＯは、灯具ユニット１０からの光が非出射となるように、灯具ユニット１０を制御し、車両用前照灯１からの光を非出射とする。そして、制御フローをステップＳＰ１１に戻す。

[0066] このように、本実施形態の車両用前照灯１では、出射するハイビームの配光パターンＰＨは、境界決定部５０によって境界５１の位置が決定される場合に、暗くされた領域２１０を有する配光パターン２００に変化される。また、境界５１の位置が変化することで、この暗くされた領域２１０が変化する。

[0067] 図１２は、境界が変化する様子の一例を示す図であり、境界が左右方向に移動するように変化する様子の一例を示す図である。本実施形態の境界決定部５０は、図１２に示すように、他車両検出部１２０からある第１タイミングに入力する他車両情報に基づいて決定される境界５１ｃの位置とこの第１タイミングでの境界５１ａの位置とが異なる場合、境界の位置を段階的に変化させる。この境界の位置の変化は、第１タイミングから当該第１タイミングの直後に他車両検出部１２０から他車両情報が入力する第２タイミングま

での期間中に行われる。つまり、本実施形態の境界決定部50は、第1タイミングにおける境界51aの位置の情報及び当該第1タイミングに入力する他車両情報に基づいて、第1タイミングから第2タイミングまでの期間中における境界の位置を段階的に変化させる。図12に示す例では、境界は境界51aから境界51bになった後に境界51cとなるが、変化の段階数は特に制限されるものではない。また、境界の段階的な変化の仕方は特に制限されるものではない。例えば、境界が移動するように変化する場合、概ね一定の速度で境界が移動するように境界の位置を段階的に変化させてもよい。また、境界が変形するように変化する場合、境界の形状が概ね一定の割合で変形後の境界の形状に近づくように境界の位置を段階的に変化させてもよい。

[0068] なお、制御部C0の制御フローは特に制限されるものではない。また、本実施形態では、ステアリングセンサ130、傾斜センサ140、及び車速センサ150は、境界決定部50に信号を出力しなくてもよい。

[0069] 以上説明したように、本実施形態の車両用前照灯1は、灯具ユニット10と、境界決定部50と、制御部C0と、を備える。灯具ユニット10は、出射する光の光量を個別に変更可能な複数の発光素子13を有し、それぞれの発光素子13からの光が照射される照射スポット20がマトリックス状に並ぶように複数の発光素子13からの光を出射する。境界決定部50は、灯具ユニット10が光を照射可能な領域30において明るくすべき明領域と当該明領域より暗くすべき暗領域との境界51の位置を決定する。制御部C0は、境界51の位置に基づいて灯具ユニット10を制御する。このため、本実施形態の車両用前照灯1では、境界51が変化することで、出射する光の配光パターンが変化する。

[0070] また、制御部C0は、境界51と重なる照射スポット20から成る照射スポット列21において、照射スポット列21のそれぞれの照射スポット20に照射される光の照度が、当該照射スポット20の明領域側に隣接する照射スポット20に照射される光の照度以下、当該照射スポット20の暗領域側に隣接する照射スポット20に照射される光の照度以上となるように灯具ユ

ニット10を制御する。また、制御部C0は、照射スポット列21に照射される灯具ユニット10からの光の総量が、当該照射スポット列21における暗領域と重なる部位22の割合に応じて少なくなるように灯具ユニット10を制御する。上記の照射スポット列21を基準とする一方側は明るくされる領域であり、他方側は暗くされる領域であり、この照射スポット列21は、明るくされる領域と暗くされる領域との間に位置する。このような照射スポット列21のそれぞれの照射スポット20に照射される光の照度は、隣接する明るくされる領域の照度以下、かつ、隣接する暗くされる領域の照度以上となる。また、上記のように、照射スポット列21に照射される灯具ユニット10からの光の総量は、当該照射スポット列21における暗くすべき暗領域と重なる部位22の割合に応じて少なくなる。このため、本実施形態の車両用前照灯1では、この割合が増加するように境界51の位置が変化する場合には、割合の増加に応じて照射スポット列21が徐々に暗くされる領域になる。また、この割合が減少するように境界51の位置が変化する場合には、割合の減少に応じて照射スポット列が徐々に明るくされる領域になる。このため、本実施形態の車両用前照灯1は、上記の照射スポット列21の全体があるタイミングで明るくされる領域から暗くされる領域に、または、暗くされる領域から明るくされる領域に変化する場合と比べて、出射する光の配光パターンの変化を滑らかにし得る。従って、本実施形態の車両用前照灯1によれば、この場合と比べて、出射する光の配光パターンに違和感を覚えることを低減し得る。

[0071] また、本実施形態の車両用前照灯1では、境界決定部50は、他車両90を検出する他車両検出部120からの他車両情報に基づいて、他車両90の運転者が車外を視認するための視認部と暗領域とが重なるように境界51の位置を決定する。本実施形態の車両用前照灯1によれば、視認部と暗くされる領域とが重なるようにし得、他車両90の運転者に与えるグレアを抑制し得る。

[0072] また、本実施形態の車両用前照灯1では、境界決定部50は、他車両検出

部 1 2 0 からの他車両情報が入力する第 1 タイミングにおける境界の位置の情報及び当該第 1 タイミングに入力する他車両情報に基づいて、第 1 タイミングから当該第 1 タイミングの直後に他車両検出部 1 2 0 からの他車両情報が入力する第 2 タイミングまでの期間中における境界 5 1 の位置を段階的に変化させる。このため、本実施形態の車両用前照灯 1 によれば、出射する光の配光パターンの変化をより滑らかにし得、配光パターンの変化に違和感を覚えることをより低減し得る。

[0073] なお、出射する光の配光パターンの変化をより滑らかにする観点では、境界決定部 5 0 は、以下のように境界 5 1 を変化させてもよい。本実施形態では、前述のように、メモリ ME には、境界 5 1 の位置の経時変化の情報が記憶される。このため、境界決定部 5 0 は、他車両検出部 1 2 0 からの他車両情報が入力する第 1 タイミングを含む当該第 1 タイミング以前の所定期間における境界 5 1 の位置の経時変化の情報及び当該第 1 タイミングに入力する他車両検出部 1 2 0 からの他車両情報に基づいて、第 1 タイミングから当該第 1 タイミングの直後に他車両検出部 1 2 0 からの他車両情報が入力する第 2 タイミングまでの期間中における境界 5 1 の位置を段階的に変化させてもよい。このような構成であっても、出射する光の配光パターンの変化をより滑らかにし得る。また、このような構成にすることで、例えば、境界の位置の経時変化が所定の加速度で境界が移動するような変化の場合、当該加速度に応じた速度で境界が移動するように境界の位置を段階的に変化させ得る。このため、このような構成によれば、このように境界の位置の経時変化に応じて境界の位置を段階的に変化させ得、出射する光の配光パターンの変化をより滑らかにし得る。なお、この境界決定部 5 0 は、上記の境界 5 1 の位置の経時変化の情報及び当該第 1 タイミングに入力する他車両検出部 1 2 0 からの他車両情報に基づいて、上記の第 2 タイミングにおける境界の位置を予測し、上記の境界 5 1 の位置の経時変化及び予測した境界の位置の情報に基づいて、第 1 タイミングから第 2 タイミングまでの期間中における境界の位置を段階的に変化させてもよい。

[0074] また、本実施形態の車両用前照灯 1 では、制御部 C O は、照射スポット列 2 1 のそれぞれの照射スポット 2 0 に照射される光の照度が、当該照射スポット 2 0 における暗領域と重なる部位 2 2 の割合に応じて段階的に低くなるように灯具ユニット 1 0 を制御する。このため、本実施形態の車両用前照灯 1 によれば、出射する光の配光パターンの変化をより滑らかにし得、配光パターンの変化に違和感を覚えることをより低減し得る。また、本実施形態の車両用前照灯 1 によれば、上記の光の照度が上記の割合に応じて連続的に低くなる場合と比べて、制御部 C O の演算負荷を低減し得る。なお、上記の照度が上記の割合に応じて低くなる段階数は、特に制限されるものではないが、制御部 C O の演算負荷を低減する観点では、16 以下とされることが好ましい。また、上記の段階数は、上記の割合が増加するように境界 5 1 の位置が変化する場合と上記の割合が減少するように境界 5 1 の位置が変化する場合とで異なってもよい。例えば、上記の割合が増加するように境界 5 1 の位置が変化する場合における上記の段階数は、上記の割合が減少するように境界 5 1 の位置が変化する場合より少なくてもよい。上記の割合が増加するように境界 5 1 の位置が変化する場合とは、照射スポット列 2 1 が暗くされる領域になるように境界 5 1 の位置が変化する場合である。また、上記の割合が減少するように境界 5 1 の位置が変化する場合とは、照射スポット列 2 1 が明るくされる領域になるように境界 5 1 の位置が変化する場合である。このため、このような構成にすることで、例えば、境界 5 1 の位置の変化の速度が一定の状態において、照射スポット列 2 1 が暗くされる領域になるのにかかる時間を、照射スポット列 2 1 が明るくされる領域になる場合より短くし得る。このため、境界 5 1 の位置の変化の仕方によらず上記の段階数が一定の場合と比べて、制御部 C O の演算負荷の増加を抑制しつつ、他車両 9 0 の運転者に与えるグレアを抑制し得る。

[0075] (第 2 実施形態)

次に、本発明の第 2 実施形態について詳細に説明する。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。本実施形態では、境界51の位置が決定される際に出射する光の配光パターンが第1実施形態と異なる。

[0076] 図13は、本実施形態における灯具ユニット10の制御を説明するための図であり、境界51近傍及び当該境界51の近傍の照射スポット20を図8と同様に示す図である。本実施形態の制御部C0は、明領域と重なるとともに境界51に隣接し、照射される光の照度が境界51に近づくほど段階的に低くなるぼかし領域が形成されるように灯具ユニット10を制御する。具体的には、図13において、複数のドットから成るハッチングが施された照射スポット20から成る照射スポット群25がぼかし領域となるように当該照射スポット群25に光を照射する発光素子13を制御する。この照射スポット群25の照射スポット20は、明領域のみと重なるとともに境界51に沿って並ぶ複数列の照射スポット20である。照射スポット群25の照射スポット20に照射される光の照度は、ハイビームを出射する際に当該照射スポット20に照射される光の照度より低い。また、境界51と垂直な方向に並ぶ複数の照射スポット20において、境界51側に位置する照射スポット20に照射される光の照度は、境界51側と反対側に位置する照射スポット20に照射される光の照度より低い。また、制御部C0は、照射スポット群25の照射スポット20以外の明領域のみと重なる照射スポット20に光を照射する発光素子13から出射する光の光量がハイビームを出射する際の光量となるように当該発光素子13を制御する。また、制御部C0は、第1実施形態と同様に、暗領域のみと重なる照射スポット20に光を照射する発光素子13から出射する光の光量がゼロとなるように当該発光素子13を制御する。

[0077] このように灯具ユニット10が制御部C0によって制御されることで、図14に示すように、ハイビームの配光パターンPHのうち、暗領域と重なる照射スポット20と重なる領域310が暗くされ、照射スポット群25と重なる領域320における光の強度が領域310に近づくほど段階的に低くされた配光パターン300が形成される。領域310は、他車両90における

視認部としてのフロントウインドと重なる。領域320は、上記のぼかし領域であり領域310の外縁に沿って延在する。なお、図14は、本実施形態における配光パターンの一例を図11と同様に示す図であり、図8に示す境界51に応じた配光パターンの一例である。

[0078] 本実施形態の車両用前照灯1によれば、上記のぼかし領域が形成されない場合と比べて、配光パターンの変化に違和感を覚えることを低減し得る。

[0079] また、本実施形態の制御部C0は、図13に示すように、照射スポット列21がある場合には、ぼかし領域における照射スポット列21より明領域側の部位26に照射される灯具ユニット10からの光の総量が、照射スポット列21における暗領域と重なる部位22の割合に応じて少なくなるように灯具ユニット10を制御する。なお、図13では、ぼかし領域における照射スポット列21より明領域側の部位26は一点鎖線で囲われている。本実施形態の車両用前照灯1では、照射スポット列21に照射される灯具ユニット10からの光の総量が少なくなるにつれて、部位26に照射される灯具ユニット10からの光の総量が少なくなる。また、照射スポット列21に照射される灯具ユニット10からの光の総量が多くなるにつれて、上記の部位26に照射される灯具ユニット10からの光の総量が多くなる。このため、照射スポット列21の明るさと上記の部位26の明るさとの差を少なくし得、配光パターンの変化に違和感を覚えることを低減し得る。

[0080] なお、上記のぼかし領域における境界51と垂直な方向の幅Wは特に制限されるものではなく、この幅Wは一定でなくてもよく、この幅Wは照射スポット列21における暗領域と重なる部位22の割合に応じて変化してもよい。

[0081] (第3実施形態)

次に、本発明の第3実施形態について詳細に説明する。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。本実施形態では、境界決定部50によって決定される境界51の位置が第1実施形態と異なる。

- [0082] 本実施形態の境界決定部50は、自車両の走行状態を検出する走行状態検出部であるステアリングセンサ130、傾斜センサ140、及び車速センサ150からの自車両情報に基づいて、灯具ユニット10が光を照射可能な領域30の外縁から所定の領域が暗領域となるように境界51の位置を決定する。
- [0083] 図15は、本実施形態の境界決定部50によって決定される境界の位置の一例を示す図であり、操舵角及び傾斜角がゼロであり、車速が所定速度以下の場合に決定される境界の位置の一例を図7と同様に示す図である。
- [0084] 本実施形態の境界51は、車両用前照灯1から出射する配光パターンの外形に対応するものであり、左右方向に長尺な長方形状でハイビームの配光パターンの外形に対応するものであり、領域30の外縁から離隔している。そして、領域30の外縁から境界51までの領域が暗くすべき暗領域であり、境界51の内側が明るくすべき明領域である。境界決定部50は、操舵角に応じた所定距離だけ当該境界51全体の位置を左右方向に移動させる。この操舵角に応じた所定距離は、図15に示す境界51の位置を基準とする距離であり、操舵角が左への操舵角の場合には左方向への距離であり、操舵角が右への操舵角の場合には右方向への距離である。また、この操舵角に応じた所定距離は、操舵角が小さい場合には短く、操舵角が大きい場合には長く、本実施形態では、操舵角が大きくなるにつれて段階的に長くなる。また、境界決定部50は、傾斜角に応じた所定距離だけ当該境界51全体の位置を上下方向に移動させる。この傾斜角に応じた所定距離は、図15に示す境界51の位置を基準とする距離であり、傾斜角が上への傾斜角の場合には下方向への距離であり、傾斜角が下への傾斜角の場合には上方向への距離である。また、この傾斜角に応じた所定距離は、傾斜角が小さい場合には短く、傾斜角が大きい場合には長く、本実施形態では、傾斜角が大きくなるにつれて段階的に長くなる。また、境界決定部50は、車速が所定速度、例えば60 km/hを超える場合には、境界51の左右方向の幅が4/5程度となるように境界51の位置を変化させる。

[0085] 本実施形態の制御部C Oは、暗領域のみと重なる照射スポット20に光を照射する発光素子13から出射する光の光量がゼロとなるように当該発光素子13を制御する。また、制御部C Oは、明領域のみと重なる照射スポット20から成る領域における光の照度が当該領域の中心部から外方へ向かって遠ざかるほど低くなるように、明領域のみと重なる照射スポット20に光を照射する発光素子13を制御する。このため、本実施形態の車両用前照灯1から出射する光の配光パターンの外形は、境界51と概ね同じとなる。また、本実施形態の車両用前照灯によれば、車両100の走行速度が所定速度を超える場合には、出射する光の配光パターンの左右方向の幅が小さくなるように配光パターンの外形を変化させることができる。このため、本実施形態の車両用前照灯によれば、高速走行の際の運転者の視線が車両前方の中央部近傍に集中され易くし得、遠方の視認性を向上し得る。また、本実施形態の車両用前照灯によれば、車両100の操舵角及び傾斜角に応じて、所定の配光パターンの出射する方向を変化させることができる。このため、本実施形態の車両用前照灯によれば、曲路において進行先にも光を照射し得、車両100がピッチ方向に傾いたとしても光を適切な方向に出射し得る。従って、本実施形態の車両用前照灯1によれば、車両100の操舵角や傾斜角に応じて光の出射方向が変化しない場合と比べて、進行方向の視認性を向上し得る。

[0086] 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。

[0087] 例えば、上記実施形態では、照射スポット列21のそれぞれの照射スポット20に照射される光の照度が、当該照射スポット20における暗領域と重なる部位22の割合に応じて段階的に低くなるように灯具ユニット10を制御する制御部C Oを例に説明した。しかし、制御部C Oは、照射スポット列21に照射される灯具ユニット10からの光の総量が、当該照射スポット列21における暗領域と重なる部位22の割合に応じて少なくなるように灯具ユニット10を制御すればよい。例えば、制御部C Oは、照射スポット列2

1のそれぞれの照射スポット20に照射される光の照度が、当該照射スポット20における暗領域と重なる部位22の割合に応じて連続的に低くなるように灯具ユニット10を制御してもよい。また、制御部C0は、照射スポット列21における少なくとも1つの照射スポット20に照射される光の照度が、当該照射スポット20における暗領域と重なる部位22の割合に応じて段階的に低くなるように灯具ユニット10を制御してもよい。また、制御部C0は、以下に説明する変形例のように、灯具ユニット10を制御してもよい。

[0088] 図16は、変形例において照射スポット20に照射される光の照度が変化する状態の一例を示す図であり、図17は、変形例において照射スポット20に照射される光の照度が変化する状態の別の一例を示す図である。図16及び図17において、ハッチングされてない照射スポット20は、出射する光の光量がハイビームを出射する際の光量である発光素子13に対応する照射スポット20である。また、斜線のハッチングがされている照射スポット20は、出射する光の光量がゼロである発光素子13に対応する照射スポット20である。また、図16での照射スポット列21における暗領域と重なる部位22の割合は、25%であり、図17での照射スポット列21における暗領域と重なる部位22の割合は、75%である。本変形例の制御部C0は、照射スポット列21における一部の照射スポット20に照射される光の照度が当該照射スポットの暗領域側に隣接する照射スポット20に照射される光の照度となるように灯具ユニット10を制御する。また、本変形例の制御部C0は、照射スポット列21における暗領域と重なる部位22の割合に応じて、照射される光の照度が当該照射スポット20の暗領域側に隣接する照射スポット20に照射される光の照度となる照射スポット列21における照射スポット20の数が増加するように灯具ユニットを制御する。具体的には、照射スポット列21における暗領域と重なる部位22の割合が50%未満の場合には、図16に示すように、照射スポット列21における一部の照射スポット20に光を照射する発光素子13から出射する光の光量がゼロと

なるように、当該発光素子 13 を制御する。また、制御部 10 は、上記の割合が 50% 以上の場合には、図 17 に示すように、照射スポット列 21 の照射スポット 20 に光を照射する発光素子 13 のうち、出射する光の光量がゼロとなる発光素子 13 の数が上記の割合が 50% 未満の場合より多くなるように、発光素子 13 を制御する。本変形例では、上記の割合に応じて、照射スポット列 21 の一端側に位置する照射スポット 20 から順に、照射される光の照度が暗領域側に隣接する照射スポット 20 に照射される光の照度となっている。しかし、照射される光の照度が暗領域側に隣接する照射スポット 20 に照射される光の照度となる照射スポット 20 の順番は特に制限されない。例えば、照射スポット列 21 の中央側に位置する照射スポット 20 から順に、照射される光の照度が暗領域側に隣接する照射スポット 20 に照射される光の照度となってもよい。また、制御部 10 は、照射スポット列 21 における一部の照射スポット 20 に照射される光の照度が、当該照射スポット 20 における暗領域と重なる部位の割合に応じて段階的に低くなるとともに、照射スポット列 21 における暗領域と重なる部位の割合に応じて、照射される光の照度が当該照射スポット 20 の暗領域側に隣接する照射スポット 20 に照射される光の照度となる照射スポット列 21 における照射スポット 20 の数が増加するように灯具ユニット 10 を制御してもよい。

[0089] また、第 1 及び 2 実施形態では、暗領域のみと重なる照射スポット 20 に光を照射する発光素子 13 から出射する光の光量がゼロとされた。しかし、暗領域のみと重なる照射スポット 20 に照射される光の照度が、明領域のみと重なる照射スポット 20 に照射される光の照度より低ければよい。このため、暗領域のみと重なる照射スポット 20 に光を照射する発光素子 13 から出射する光の光量はゼロでなくてもよい。

[0090] また、第 3 実施形態では、走行状態検出部であるステアリングセンサ 130、傾斜センサ 140、及び車速センサ 150 からの自車両情報に基づいて、境界 51 の位置を決定する境界決定部 50 を例に説明した。しかし、境界決定部 50 は、車両 100 の走行状態を検出する走行状態検出部からの自車

両情報に基づいて境界 5 1 の位置を決定すればよい。例えば、境界決定部 5 0 は、ステアリングセンサ 1 3 0、傾斜センサ 1 4 0、及び車速センサ 1 5 0 の少なくとも 1 つからの自車両情報に基づいて境界 5 1 を決定してもよい。

[0091] また、第 3 実施形態では、ハイビームの配光パターンの外形に対応する境界 5 1 の位置を決定する境界決定部 5 0 を例に説明した。しかし、境界決定部 5 0 は、灯具ユニット 1 0 が光を照射可能な領域 3 0 の外縁から所定の領域が暗領域となるように境界 5 1 の位置を決定すればよい。このような構成によれば、出射する光の配光パターンの外形の少なくとも一部が上記の境界の少なくとも一部と概ね同じとなる。このため、このような構成によれば、自車両の走行状態に応じて、出射する光の配光パターンの外形を変化させたり、所定の配光パターンを有する光の出射方向を変化させたりし得る。このため、境界決定部 5 0 は、例えば、ロービームの配光パターンの外形に対応する境界 5 1 の位置を決定してもよい。また、境界 5 1 の形状は特に限定されるものではなく、境界 5 1 は、領域 3 0 の外縁に接続していてもよい。

[0092] また、上記実施形態は、適宜組み合わせることができる。例えば、第 1 実施形態と第 3 とを組み合わせてもよく、第 1 実施形態における境界決定部 5 0 は、第 1 実施形態における境界の位置と第 2 実施形態における境界の位置とを決定してもよい。このような構成にすることで、他車両の運転者に与えるグレアを抑制しつつ、出射する光の配光パターンの外形を変化させたり、所定の配光パターンを有する光の出射方向を変化させたりし得る。また、第 3 実施形態において、制御部 6 0 は、第 2 実施形態に示されるばかり領域が形成されるように灯具ユニット 1 0 を制御してもよい。また、第 3 実施形態においても、照射スポット列 2 1 のそれぞれの照射スポット 2 0 に照射される光の照度が、当該照射スポット 2 0 における暗領域と重なる部位 2 2 の割合に応じて段階的に低くなる際の段階数は、特に制限されない。前述のように、この段階数は、上記の割合が増加するように境界 5 1 の位置が変化する場合と上記の割合が減少するように境界 5 1 の位置が変化する場合とで異なる。

っていてもよい。例えば、上記の割合が増加するように境界51の位置が変化する場合における上記の段階数は、上記の割合が減少するように境界51の位置が変化する場合より少なくてもよい。

[0093] また、上記実施形態では、出射する光の光量を個別に変更可能な複数の発光素子13を有する配光パターン形成部12を備える灯具ユニット10を例に説明した。しかし、灯具ユニット10は、出射する光の光量を個別に変更可能な複数の光出射部を有し、それぞれの光出射部からの光が照射される照射スポットがマトリックス状に並ぶように複数の光出射部からの光を出射すればよい。例えば、灯具ユニット10は、マトリックス状に配列される複数の反射素子を含むDMD (Digital Mirror Device) と当該DMDに光を照射する光源部とを有する配光パターン形成部を備えていてもよい。DMDは、それぞれの反射素子の反射面から所定方向に出射する光の光量を調節可能であり、それぞれの反射素子から所定方向に出射する光が照射される照射スポットはマトリックス状に並ぶ。このため、それぞれの反射素子の反射面が上記の光出射部に対応すると理解できる。

[0094] また、上記実施形態では、1つの灯具ユニット10を備える灯具部5を例に説明した。しかし、灯具部5が灯具ユニット10とは別の灯具ユニットを更に備え、車両用前照灯1が灯具ユニット10から出射する光と別の灯具ユニットから出射する光とによって所定の配光パターンを形成してもよい。この場合、別の灯具ユニットの構成は特に制限されるものではなく、例えば、灯具ユニット10と同じ構成とされてもよい。

[0095] 本発明によれば、出射する光の配光パターンの変化に違和感を覚えることを低減し得る車両用前照灯が提供され、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]

出射する光の光量を個別に変更可能な複数の光出射部を有し、それぞれの前記光出射部からの光が照射される照射スポットがマトリックス状に並ぶように複数の前記光出射部からの光を出射する灯具ユニットと、

前記灯具ユニットが光を照射可能な領域において明るくすべき明領域と前記明領域より暗くすべき暗領域との境界の位置を決定する境界決定部と、

前記灯具ユニットを制御する制御部と、
を備え、

前記制御部は、前記境界と重なる前記照射スポットから成る照射スポット列において、前記照射スポット列のそれぞれの前記照射スポットに照射される光の照度が、当該照射スポットの前記明領域側に隣接する前記照射スポットに照射される光の照度以下、当該照射スポットの前記暗領域側に隣接する前記照射スポットに照射される光の照度以上となるとともに、前記照射スポット列に照射される前記灯具ユニットからの光の総量が、当該照射スポット列における前記暗領域と重なる部位の割合に応じて少なくなるように前記灯具ユニットを制御することを特徴とする車両用前照灯。

[請求項2]

前記境界決定部は、他車両を検出する他車両検出部からの他車両情報に基づいて、前記他車両の運転者が車外を視認するための視認部と前記暗領域とが重なるように前記境界の位置を決定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]

前記境界決定部は、自車両の走行状態を検出する走行状態検出部からの自車両情報に基づいて、前記灯具ユニットが光を照射可能な前記領域の外縁から所定の領域が前記暗領域となるように前記境界の位置を決定し、

前記制御部は、前記暗領域のみと重なる前記照射スポットに対応す

る前記光出射部から出射する光の光量がゼロとなるように前記灯具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4] 前記境界決定部は、前記他車両情報が入力する第 1 タイミングにおける前記境界の位置の情報及び前記他車両情報に基づいて、前記第 1 タイミングから当該第 1 タイミングの直後に前記他車両情報が入力する第 2 タイミングまでの期間中における前記境界の位置を段階的に変化させる

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5] 前記境界決定部は、前記自車両情報が入力する第 1 タイミングにおける前記境界の位置の情報及び前記自車両情報に基づいて、前記第 1 タイミングから当該第 1 タイミングの直後に前記自車両情報が入力する第 2 タイミングまでの期間中における前記境界の位置を段階的に変化させる

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6] 前記境界決定部は、前記他車両情報が入力する第 1 タイミングを含む当該第 1 タイミング以前の所定期間における前記境界の位置の経時変化の情報及び前記他車両情報に基づいて、前記第 1 タイミングから当該第 1 タイミングの直後に前記他車両情報が入力する第 2 タイミングまでの期間中における前記境界の位置を段階的に変化させる

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7] 前記境界決定部は、前記自車両情報が入力する第 1 タイミングを含む当該第 1 タイミング以前の所定期間における前記境界の位置の経時変化の情報及び前記自車両情報に基づいて、前記第 1 タイミングから当該第 1 タイミングの直後に前記自車両情報が入力する第 2 タイミングまでの期間中における前記境界の位置を段階的に変化させる

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8] 前記制御部は、前記照射スポット列における少なくとも 1 つの前記

照射スポットに照射される光の照度が、当該照射スポットにおける前記暗領域と重なる部位の割合に応じて低くなるように前記灯具ユニットを制御する

ことを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の車両用前照灯。

[請求項9] 前記制御部は、前記光の照度が、前記割合に応じて段階的に低くなるように前記灯具ユニットを制御することを特徴とする請求項 8 に記載の車両用前照灯。

[請求項10] 前記割合が増加するように前記境界の位置が変化する場合における前記光の照度の変化の段階数は、前記割合が減少するように前記境界の位置が変化する場合における前記光の照度の変化の段階数より少ないことを特徴とする請求項 9 に記載の車両用前照灯。

[請求項11] 前記制御部は、前記照射スポット列における一部の前記照射スポットに照射される光の照度が当該照射スポットの前記暗領域側に隣接する前記照射スポットに照射される光の照度となり、前記照射スポット列における前記暗領域と重なる部位の割合に応じて、照射される光の照度が当該照射スポットの前記暗領域側に隣接する前記照射スポットに照射される光の照度となる前記照射スポット列における前記照射スポットの数が増加するように前記灯具ユニットを制御することを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の車両用前照灯。

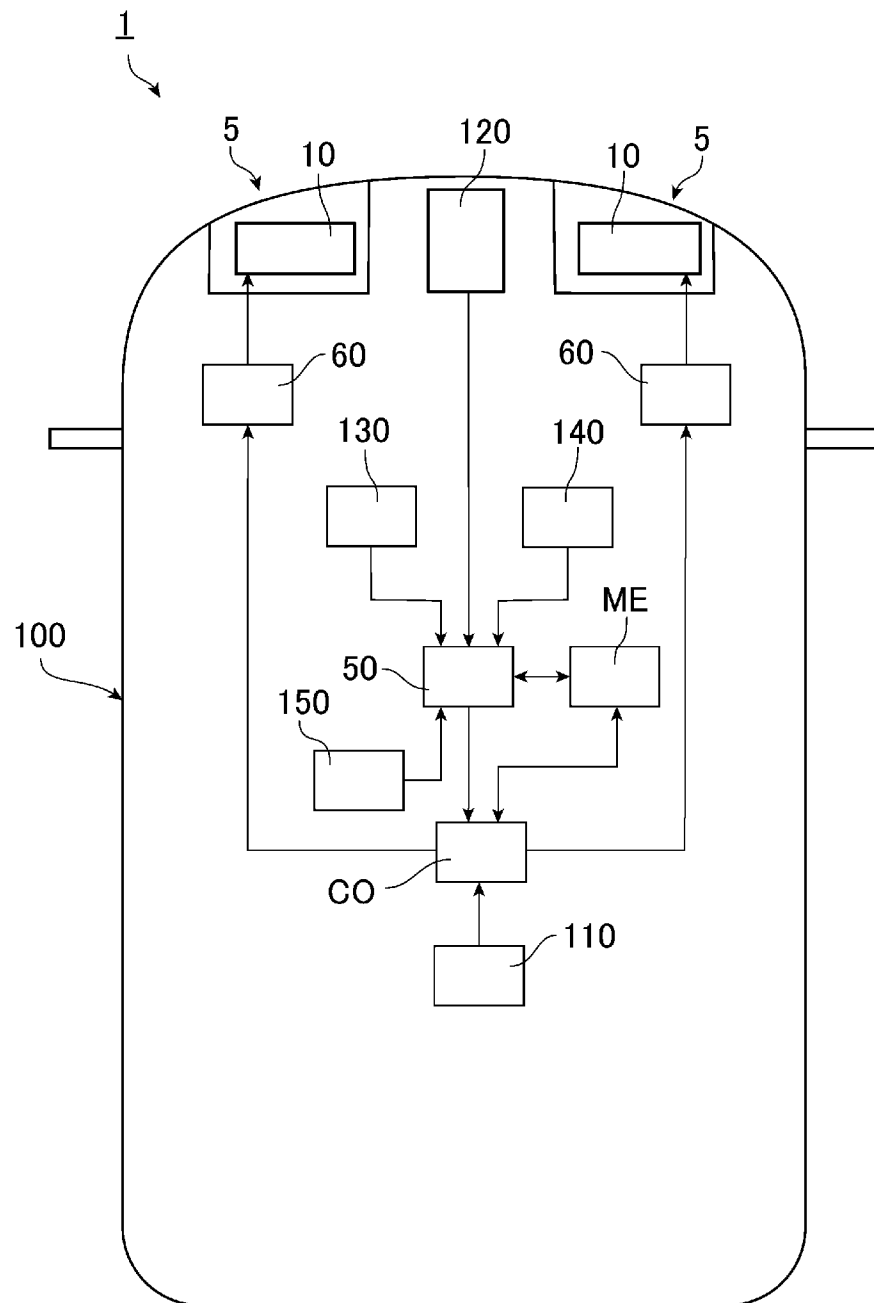
[請求項12] 前記制御部は、前記明領域のみと重なるとともに前記境界に隣接し、照射される光の照度が前記境界に近づくほど段階的に低くなるぼかし領域が形成されるように前記灯具ユニットを制御することを特徴とする請求項 1 から 7 のいずれか 1 項に記載の車両用前照灯。

[請求項13] 前記制御部は、前記照射スポット列がある場合、前記ぼかし領域に

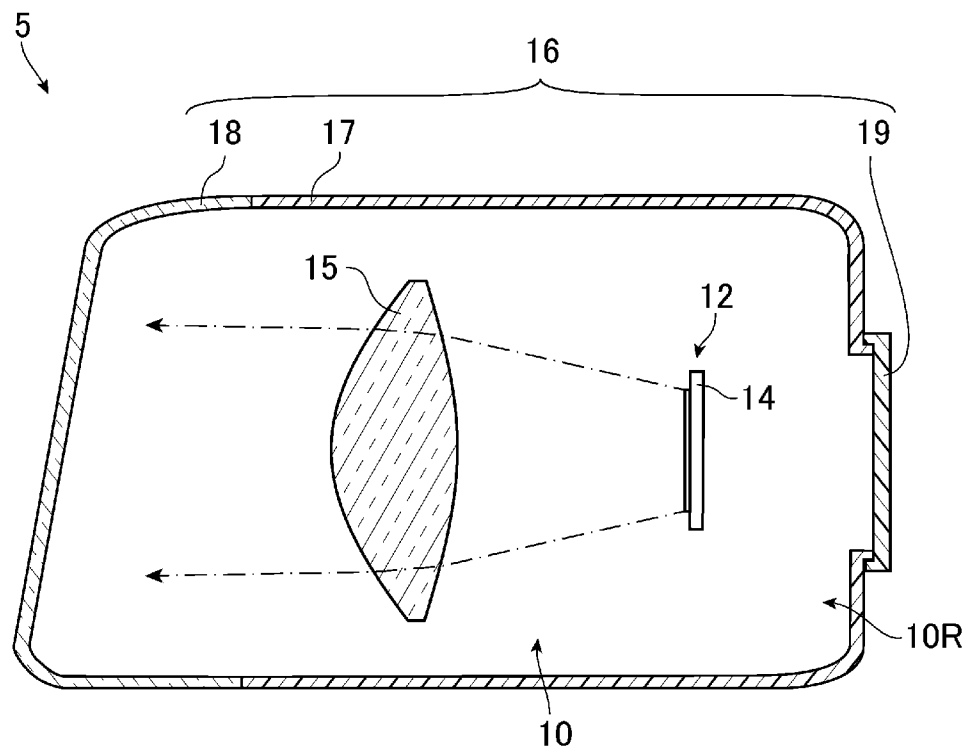
おける前記照射スポット列より前記明領域側の部位に照射される前記
灯具ユニットからの光の総量が、前記照射スポット列における前記暗
領域と重なる部位の割合に応じて少なくなるように前記灯具ユニット
を制御する

ことを特徴とする請求項 1 2 に記載の車両用前照灯。

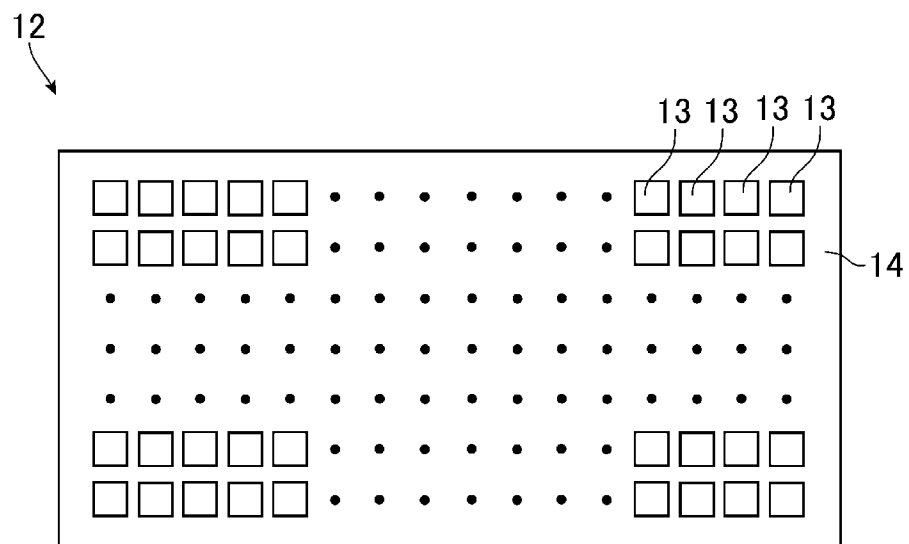
[図1]



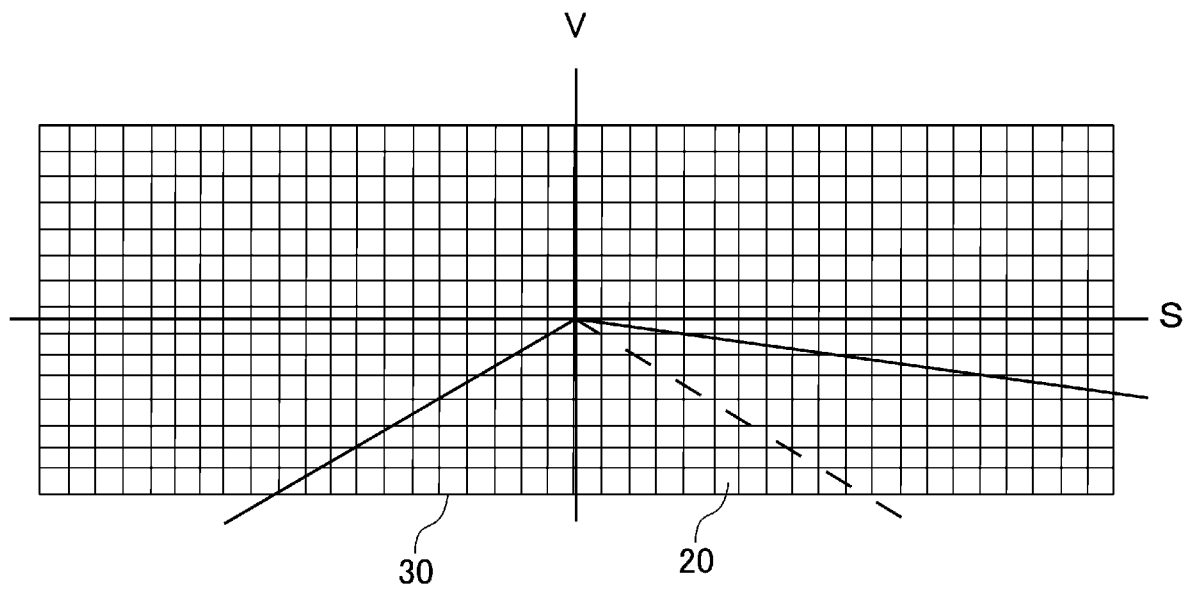
[図2]



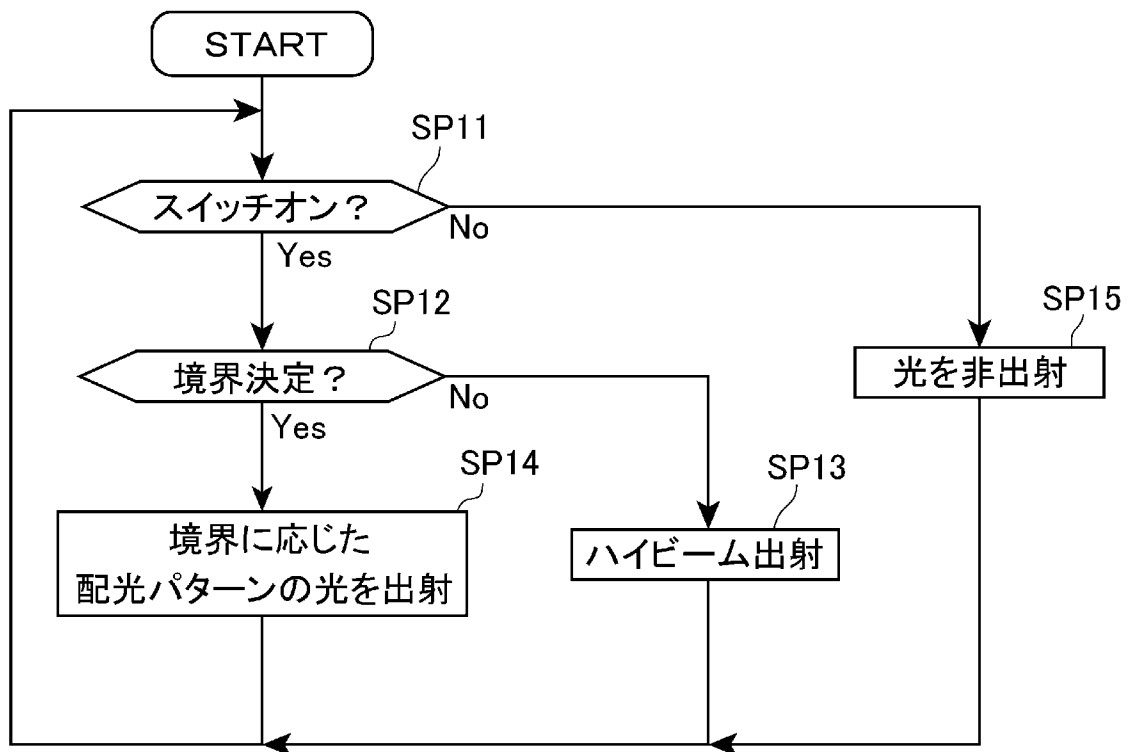
[図3]



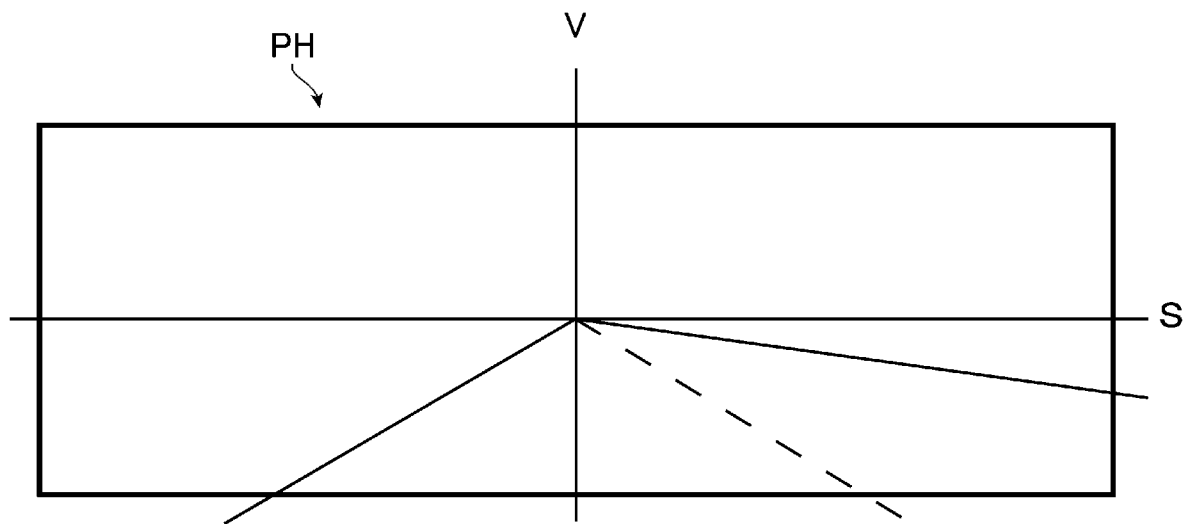
[図4]



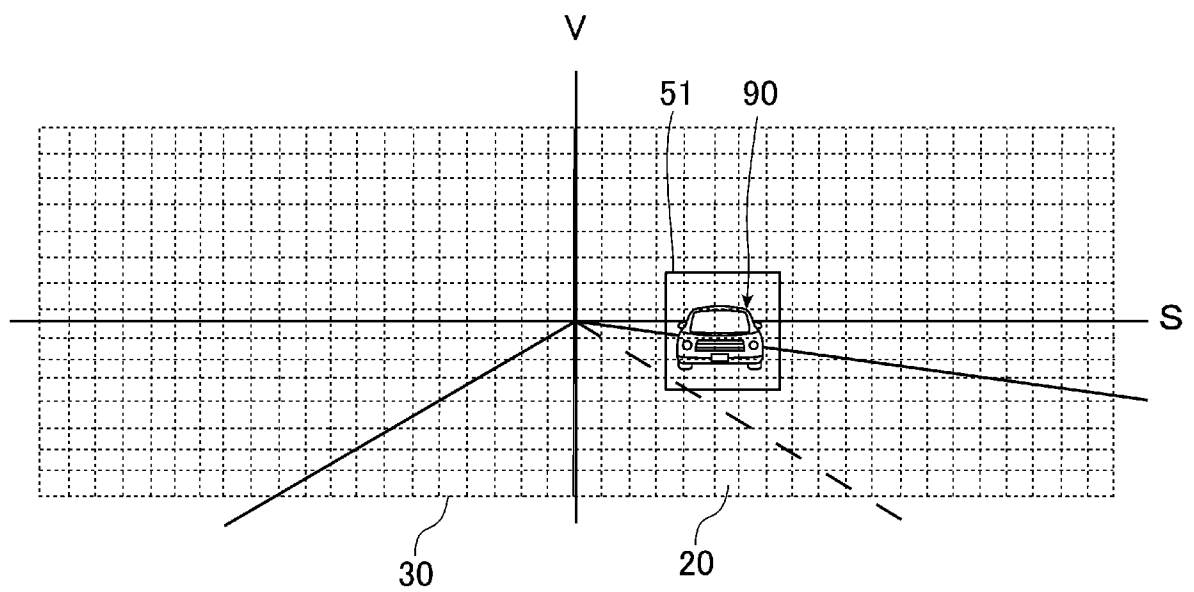
[図5]



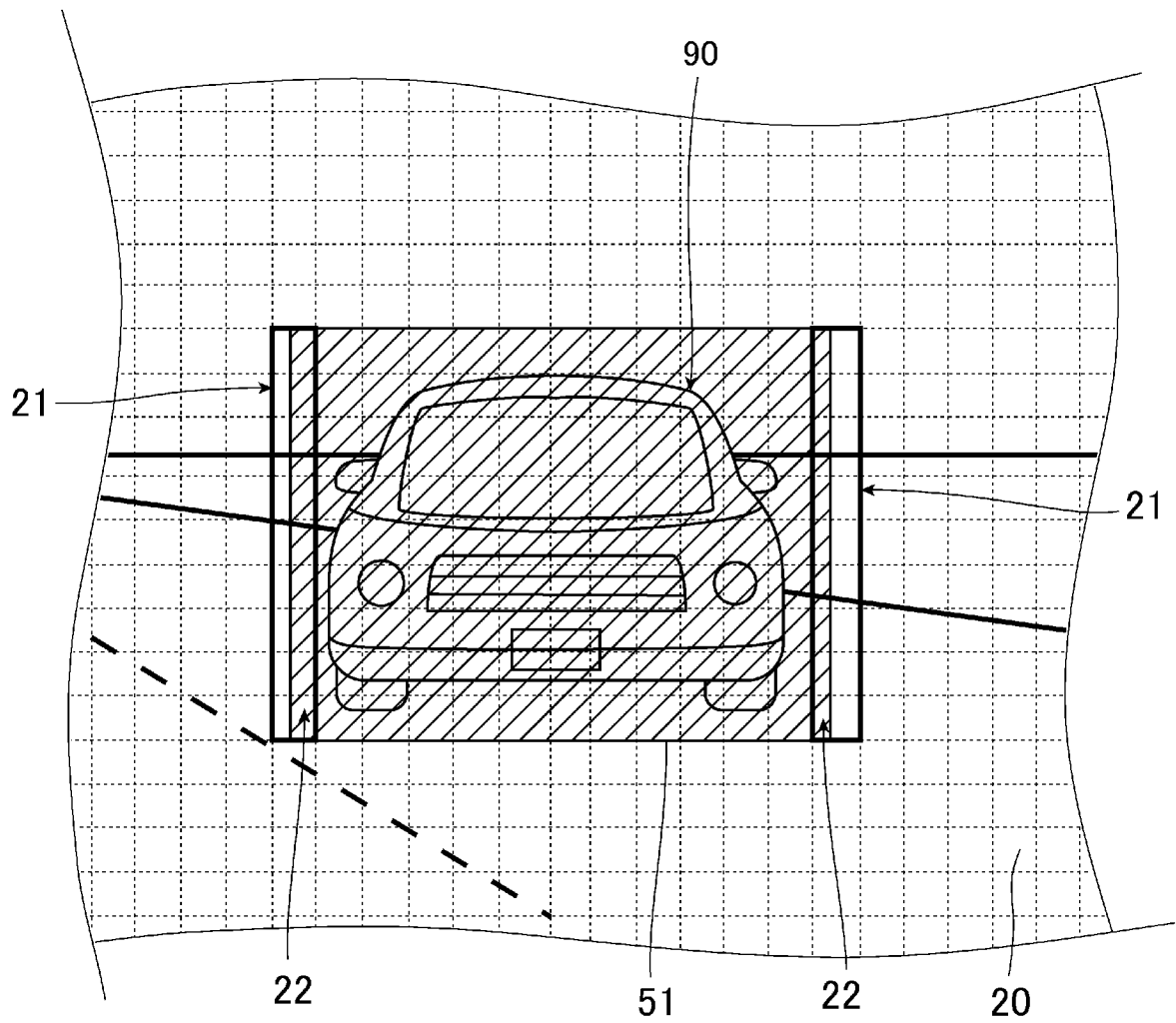
[図6]



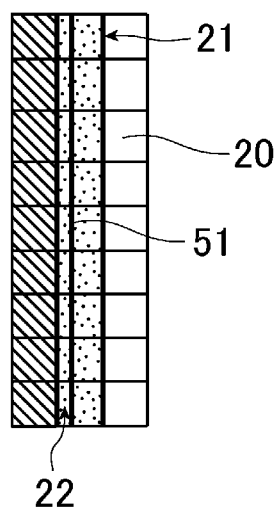
[図7]



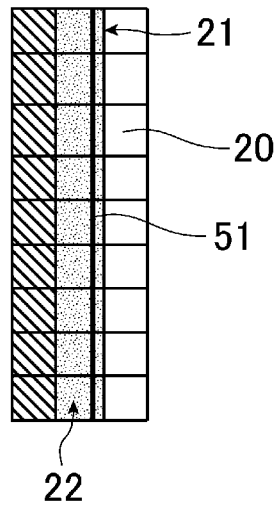
[図8]



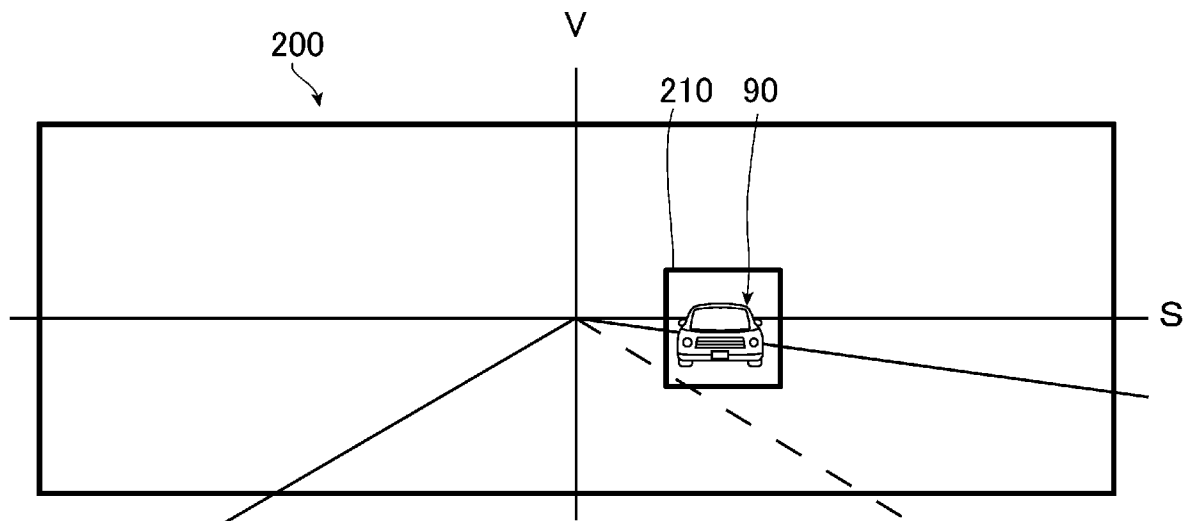
[図9]



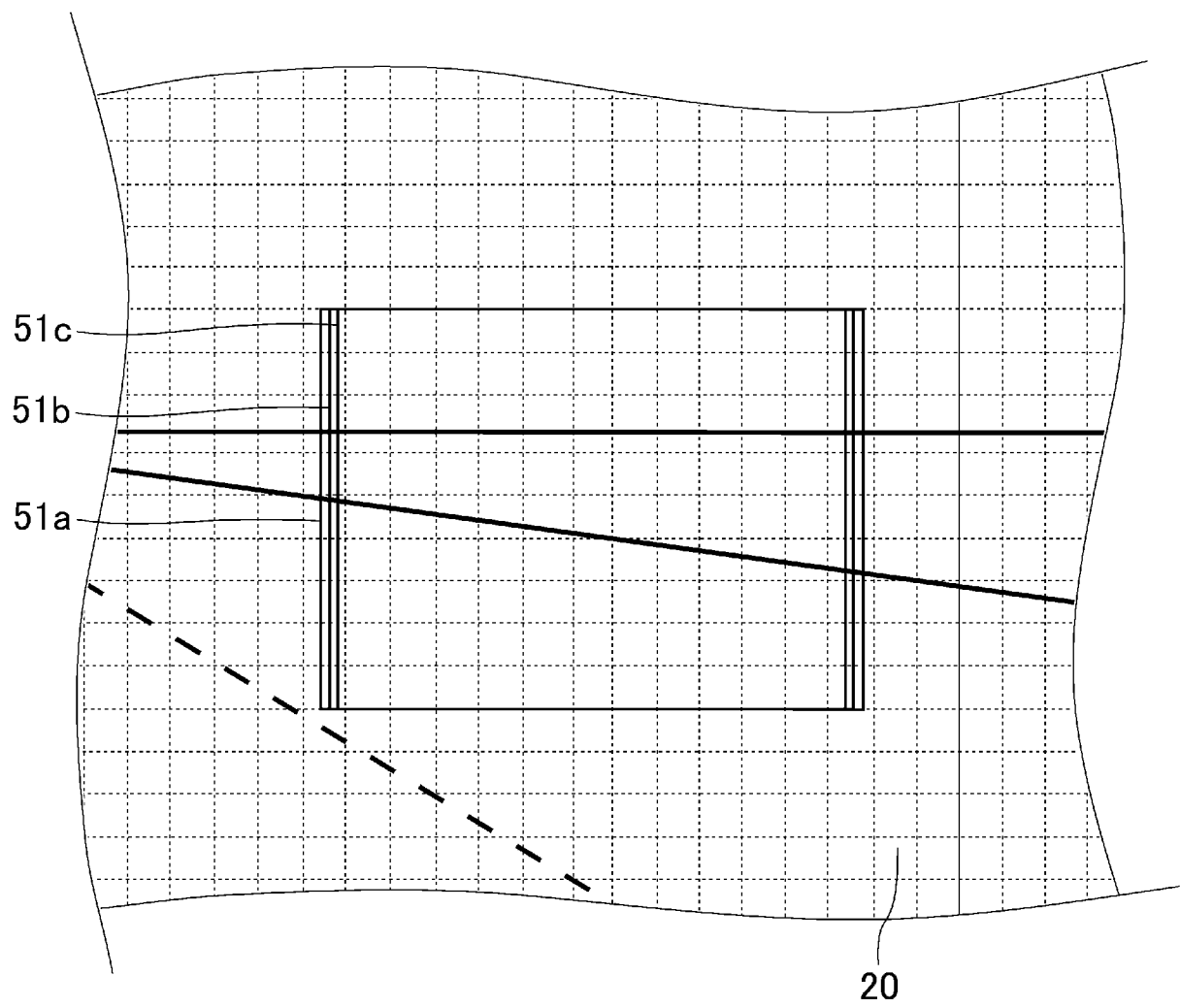
[図10]



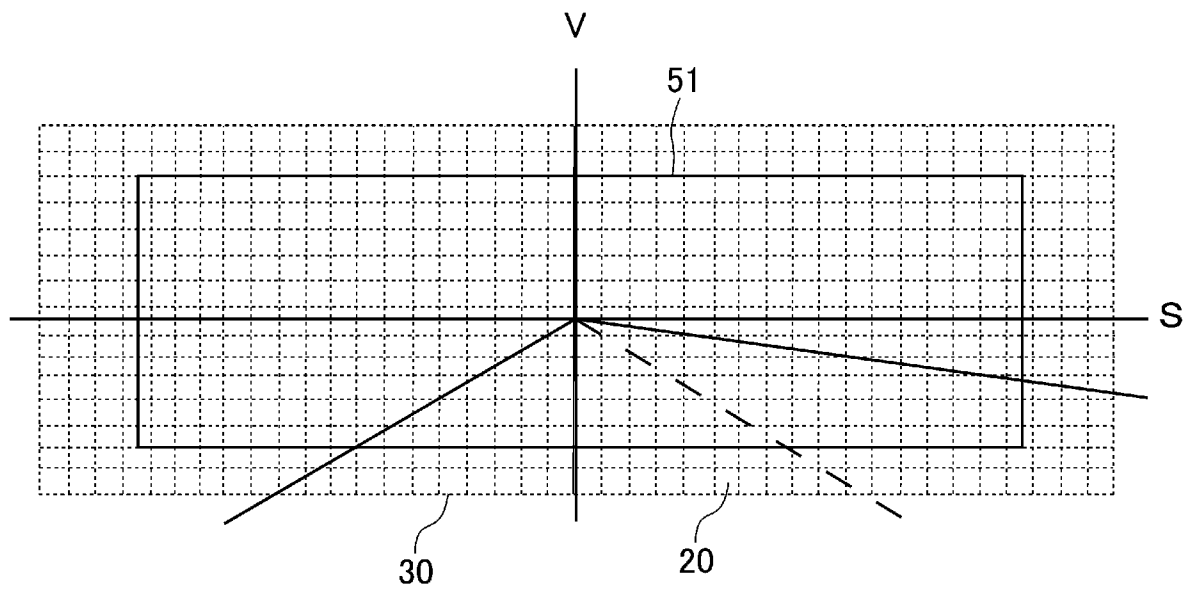
[図11]



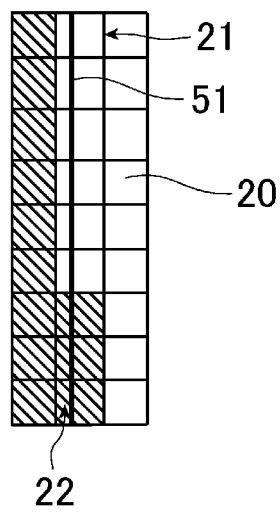
[図12]



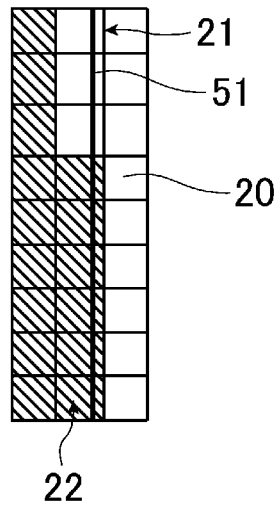
[図15]



[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/027034

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60Q 1/14(2006.01)i; **F21V 5/00**(2018.01)i; **F21V 5/04**(2006.01)i; **F21V 7/00**(2006.01)i; **F21V 14/04**(2006.01)i
 FI: B60Q1/14 A; F21V5/04 400; F21V5/00 320; F21V7/00 590; F21V14/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B60Q1/14; F21V5/00; F21V5/04; F21V7/00; F21V14/04

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 1971-2022
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2020-055516 A (KOITO MANUFACTURING CO., LTD.) 09 April 2020 (2020-04-09) paragraphs [0043], [0067]-[0070], [0106]-[0109], fig. 9, 15A-15B	1, 8-9, 11
Y		2-7
A		10, 12-13
Y	US 2016/0377251 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 29 December 2016 (2016-12-29) paragraphs [0055]-[0057], [0088], [0338]-[0347], fig. 9A	2, 4-7
Y	JP 2020-104561 A (KOITO MANUFACTURING CO., LTD.) 09 July 2020 (2020-07-09) paragraphs [0035]-[0039], fig. 3	3, 5, 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

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
 “&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

08 August 2022

Date of mailing of the international search report

23 August 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

**Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan**

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/027034

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2020-055516	A	09 April 2020	US 2022/0034469 A1 paragraphs [0065], [0089]- [0092], [0130]-[0133], fig. 9, 15A-15B WO 2020/067497 A1 EP 3858669 A1 CN 110966563 A	
US	2016/0377251	A1	29 December 2016	EP 3109095 A1 KR 10-2017-0000666 A CN 106274647 A	
JP	2020-104561	A	09 July 2020	US 2020/0207254 A1 paragraphs [0059]-[0063], fig. 3 DE 102019220558 A1 FR 3091330 A1 CN 111376821 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B60Q 1/14(2006.01)i; F21V 5/00(2018.01)i; F21V 5/04(2006.01)i; F21V 7/00(2006.01)i; F21V 14/04(2006.01)i FI: B60Q1/14 A; F21V5/04 400; F21V5/00 320; F21V7/00 590; F21V14/04		
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）） B60Q1/14; F21V5/00; F21V5/04; F21V7/00; F21V14/04		
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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022年		
国際調査で利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	JP 2020-055516 A（株式会社小糸製作所）09.04.2020（2020-04-09） 段落0043, 0067-0070, 0106-0109, 図9, 15A-15B	1, 8-9, 11
Y		2-7
A		10, 12-13
Y	US 2016/0377251 A1（LG ELECTRONICS INC.）29.12.2016（2016-12-29） 段落0055-0057, 0088, 0338-0347, 図9A	2, 4-7
Y	JP 2020-104561 A（株式会社小糸製作所）09.07.2020（2020-07-09） 段落0035-0039, 図3	3, 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、一般的技术水準を示すもの “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 08.08.2022		国際調査報告の発送日 23.08.2022
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） 田中 友章 3X 9376 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/JP2022/027034

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2020-055516	A	09.04.2020	US	2022/0034469	A1	
				段落			
				0065, 0089-0092, 0130-0133,			
				図9, 15A-15B			
				WO	2020/067497	A1	
				EP	3858669	A1	
				CN	110966563	A	
US	2016/0377251	A1	29.12.2016	EP	3109095	A1	
				KR	10-2017-0000666	A	
				CN	106274647	A	
JP	2020-104561	A	09.07.2020	US	2020/0207254	A1	
				段落0059-0063, 図3			
				DE	102019220558	A1	
				FR	3091330	A1	
				CN	111376821	A	