

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6683438号
(P6683438)

(45) 発行日 令和2年4月22日(2020.4.22)

(24) 登録日 令和2年3月30日(2020.3.30)

(51) Int. Cl. F I
B60Q 1/14 (2006.01) B60Q 1/14 D
B60Q 1/076 (2006.01) B60Q 1/076

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2015-165458 (P2015-165458)	(73) 特許権者	000002303
(22) 出願日	平成27年8月25日 (2015.8.25)		スタンレー電気株式会社
(65) 公開番号	特開2017-43149 (P2017-43149A)		東京都目黒区中目黒2丁目9番13号
(43) 公開日	平成29年3月2日 (2017.3.2)	(74) 代理人	110001184
審査請求日	平成30年6月27日 (2018.6.27)		特許業務法人むつきパートナーズ
		(72) 発明者	内田 光裕
			東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 スタンレー電気株式会社内
		(72) 発明者	喜多 靖
			東京都目黒区中目黒2丁目9番13号 スタンレー電気株式会社内
		審査官	下原 浩嗣

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用前照灯システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも、第1の発光素子と当該第1の発光素子の出射光を走査する走査素子とを有する第1ランプユニットと、

少なくとも、配列された複数の第2の発光素子と当該各第2の発光素子からの出射光を投影するレンズとを有する第2ランプユニットと、

自車両の前方に存在する前方車両の位置に応じて光照射範囲及び非照射範囲を設定して前記第1及び第2ランプユニットの動作を制御する制御手段と、

前記制御手段から与えられる制御信号に基づいて前記第1ランプユニットに駆動信号を供給する第1ユニット駆動部と、

前記制御手段から与えられる制御信号に基づいて前記第2ランプユニットに駆動信号を供給する第2ユニット駆動部と、

を含み、

前記第1ランプユニットは、前記制御手段の制御により、前記前方車両の位置に応じて、前記自車両の前方中央と重なる第1領域において前記光照射範囲及び前記非照射範囲に応じた選択的な光照射を行い、

前記第2ランプユニットは、前記制御手段の制御により、前記前方車両の位置に応じて、少なくとも前記第1領域の左側及び右側に配置される各領域を含む第2領域において前記光照射範囲及び前記非照射範囲に応じた選択的な光照射を行い、

前記第1領域は、前記自車両の前方中央を挟んで左右非対称に設定されており、

前記制御手段は、前記自車両の走行する道路がカーブ路である場合には当該道路が直線路である場合に比べて前記第1領域の幅を相対的に広く設定するとともに当該第1領域の幅の変動に応じて前記第2領域の幅を可変に設定する、

車両用前照灯システム。

【請求項2】

前記第2領域は、

道路脇側の領域を形成する道路脇領域と、対向車線側の領域を形成する対向車線領域と、を含み、

前記道路脇領域と、前記対向車線領域と、は前記自車両の前方中央を挟んで左右非対称の幅に設定される、

請求項1に記載の車両用前照灯システム。

【請求項3】

前記道路脇領域が前記対向車線領域よりも幅広であり、かつ前記道路脇領域が前記対向車線領域よりも前記自車両の中央側に位置するように設定されており、

前記道路脇領域を形成する各個別の配光領域のうち、前記対向車線領域に最も近い個別の配光領域は、前記対向車線領域に最も遠い個別の配光領域よりも幅が狭いものとして設定され、

前記対向車線領域を形成する各個別の前記配光領域のうち、前記道路脇領域に最も近い個別の前記配光領域は、前記道路脇領域に最も遠い個別の前記配光領域よりも幅が狭いものとして設定され、

前記道路脇領域のうち前記対向車線領域に最も遠い個別の前記配光領域よりも幅が狭いものとして設定された各個別の前記配光領域の数は、前記対向車線領域のうち前記道路脇領域に最も遠い個別の前記配光領域よりも幅が狭いものとして設定された各個別の前記配光領域の数よりも多く設定された、

請求項2に記載の車両用前照灯システム。

【請求項4】

前記第2領域は、前記第1領域の上側に配置される領域を更に含む、

請求項1～3の何れか1項に記載の車両用前照灯システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両前方へ光照射する車両用前照灯システムに関する。

【背景技術】

【0002】

自車両の前方に存在する対向車両や先行車両（以下、「前方車両」という。）に対してグレアを与えないようにしつつ前方視認性を向上させるために、前方車両の存在する領域を選択的に遮光してそれ以外の領域へ光照射を行う技術が知られている。このような選択的な光照射は、例えば、マトリクス状に配列された複数のLED（Light Emitting Diode）を備える光源（例えば特許文献1参照）を用いて、前方車両の存在する領域に対応して各LEDを選択的に点灯/消灯させて、それらから出射する光を車両前方へ照射することによって実現される。また、別な方法として、半導体レーザー素子を高速に点灯制御し、その出射光をMEMS（Micro Electro Mechanical Systems）ミラーなどを用いて走査することにより、選択的な光照射を実現することもできる（例えば特許文献2参照）。

【0003】

ところで、複数のLEDをマトリクス状に配列した光源を用いる場合には、前方車両の状況に応じて高い解像度で配光制御を行い、かつ光照射可能な範囲を上下左右に広く確保するためには非常に多数のLEDとそれらを個別に制御し駆動するための制御ユニット等が必要となる。このため、システムが複雑化し、コストが増大するという不都合が生じる

10

20

30

40

50

。他方で、半導体レーザー素子とその出射光を走査するMEMSミラー等を用いる場合には、出射光を走査可能な範囲が比較的狭く（例えば左右 $\pm 10^\circ$ 程度）、光照射可能な範囲を広く確保するのが難しいという不都合が生じる。これについて、半導体レーザー素子とMEMSミラー等を備えるランプユニットを複数用いることも考えられるが、その場合にはやはりシステムが複雑化し、コスト増に繋がるという不都合がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2011-198720号公報

【特許文献2】特開2009-224039号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明に係る具体的態様は、コストを抑えつつ前方車両の状況に応じて高い解像度で配光制御を行い、かつ光照射可能な範囲を上下左右に広く確保することが可能な技術を提供することを目的の1つとする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る一態様の車両用前照灯システムは、(a)少なくとも、第1の発光素子と当該第1の発光素子の出射光を走査する走査素子を有する第1ランプユニットと、(b)少なくとも、配列された複数の第2の発光素子と当該各第2の発光素子からの出射光を投影するレンズとを有する第2ランプユニットと、(c)自車両の前方に存在する前方車両の位置に応じて光照射範囲及び非照射範囲を設定して前記第1及び第2ランプユニットの動作を制御する制御手段と、(d)前記制御手段から与えられる制御信号に基づいて前記第1ランプユニットに駆動信号を供給する第1ユニット駆動部と、(e)前記制御手段から与えられる制御信号に基づいて前記第2ランプユニットに駆動信号を供給する第2ユニット駆動部と、を含み、(f)前記第1ランプユニットは、前記制御手段の制御により、前記前方車両の位置に応じて、前記自車両の前方中央と重なる第1領域において前記光照射範囲及び前記非照射範囲に応じた選択的な光照射を行い、(g)前記第2ランプユニットは、前記制御手段の制御により、前記前方車両の位置に応じて、少なくとも前記第1領域の左側及び右側に配置される各領域を含む第2領域において前記光照射範囲及び前記非照射範囲に応じた選択的な光照射を行い、(h)前記第1領域は、前記自車両の前方中央を挟んで左右非対称に設定されており、(i)前記制御手段は、前記自車両の走行する道路がカーブ路である場合には当該道路が直線路である場合に比べて前記第1領域の幅を相対的に広く設定するとともに当該第1領域の幅の変動に応じて前記第2領域の幅を可変に設定する、車両用前照灯システムである。

20

30

【0007】

上記構成によれば、コストを抑えつつ前方車両の状況に応じて高い解像度で配光制御を行い、かつ光照射可能な範囲を上下左右に広く確保することが可能となる。

40

【0008】

上記の車両用前照灯システムにおいて、前記第2領域は、道路脇側（一例として歩道側）の領域を形成する道路脇領域と、対向車線側の領域を形成する対向車線領域と、を含み、前記道路脇領域と、前記対向車線領域と、は前記自車両の前方中央を挟んで左右非対称の幅に設定される、ことも好ましい。

【0009】

上記の車両用前照灯システムにおいては、前記道路脇領域が前記対向車線領域よりも幅広であり、かつ前記道路脇領域が前記対向車線領域よりも前記自車両の中央側に位置するように設定されており、前記道路脇領域を形成する各個別の配光領域のうち、前記対向車

50

線領域に最も近い個別の配光領域は、前記対向車線領域に最も遠い個別の配光領域よりも幅が狭いものとして設定され、前記対向車線領域を形成する各個別の前記配光領域のうち、前記道路脇領域に最も近い個別の前記配光領域は、前記道路脇領域に最も遠い個別の前記配光領域よりも幅が狭いものとして設定され、前記道路脇領域のうち前記対向車線領域に最も遠い個別の前記配光領域よりも幅が狭いものとして設定された各個別の前記配光領域の数は、前記対向車線領域のうち前記道路脇領域に最も遠い個別の前記配光領域よりも幅が狭いものとして設定された各個別の前記配光領域の数よりも多く設定されることが好ましい。また、前記第2領域は、前記第1領域の上側に配置される領域を更に含む、ことも好ましい。

【図面の簡単な説明】

10

【0010】

【図1】図1は、一実施形態の車両用前照灯システムの構成を示すブロック図である。

【図2】図2は、LDユニットの構成例を示す図である。

【図3】図3は、LEDユニットの構成例を示す図である。

【図4】図4は、車両用前照灯システムの動作内容について説明するための図である。

【図5】図5は、車両用前照灯システムの他の動作内容について説明するための図である。

【図6】図6は、車両用前照灯システムの他の動作内容について説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0011】

以下に、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

【0012】

図1は、一実施形態の車両用前照灯システムの構成を示すブロック図である。本実施形態の車両用前照灯システムは、カメラ10、画像処理部11、制御部12、レーザーダイオード(LD)ユニット駆動部13、レーザーダイオード(LD)ユニット14、LEDユニット駆動部15、LEDユニット16を含んで構成されている。なお、制御部12、LDユニット駆動部13およびLEDユニット駆動部15が「制御手段」に対応する。

【0013】

カメラ10は、自車両の所定位置(例えばダッシュボード上、フロントガラス上部等)に設置され、自車両の前方空間を撮影する。

30

【0014】

画像処理部11は、カメラ10によって撮影される車両の前方空間の画像に基づいて自車両の前方に存在する対向車両や先行車両(以下これらを「前方車両」という。)の位置を検出する。

【0015】

制御部12は、画像処理部11によって検出される前方車両の位置に対応して選択的な光照射を行うための制御を行うものである。この制御部12は、例えばCPU、ROM、RAM等を備えるコンピュータシステムにおいて所定の動作プログラムを実行することによって構成されるものである。詳細には、制御部12は、車両用前照灯システムによって光照射可能な全範囲のうち、画像処理部11によって検出される前方車両の位置を含んだ一定範囲を非照射範囲としてそれ以外の範囲を光の照射範囲として設定し、その光照射範囲並びに非照射範囲に基づいた配光パターンを形成させるための制御信号をLDユニット駆動部13およびLEDユニット駆動部15へ出力する。

40

【0016】

LDユニット駆動部13は、制御部12から与えられる制御信号に基づいて、LDユニット14に駆動信号を供給する。LDユニット14は、レーザーダイオードを含んで構成されており、LDユニット駆動部13から供給される駆動信号に基づいて自車両の前方への選択的な光照射を行う。

【0017】

50

LEDユニット駆動部15は、制御部12から与えられる制御信号に基づいて、LEDユニット16に駆動信号を供給する。LEDユニット16は、複数のLEDを含んで構成されており、LEDユニット駆動部15から供給される駆動信号に基づいて自車両の前方への選択的な光照射を行う。

【0018】

図2は、LDユニットの構成例を示す図である。図示のLDユニット14は、レーザーダイオード20、集光レンズ21、MEMS(Micro Electro Mechanical Systems)ミラー22、波長変換部材23、投影レンズ24を含んで構成されている。なお、レーザーダイオード20が「第1の発光素子」に対応し、MEMSミラー22が「走査素子」に対応する。

10

【0019】

レーザーダイオード20は、例えば励起光として青色域(例えば、発光波長450nm)のレーザー光を放出する半導体発光素子である。MEMSミラー22は、LDユニット駆動部13によって駆動されて、レーザーダイオード20から入射するレーザー光を二次元方向(水平方向および垂直方向)に走査して波長変換部材23へ入射させる。

【0020】

波長変換部材23は、入射するレーザー光の少なくとも一部を異なる波長に変換する。本実施形態では、波長変換部材23は、レーザー光によって励起されて黄色光を発する蛍光体を備える。この黄色光と、波長変換部材23を透過するレーザー光(青色)との混色により擬似的な白色光が得られる。投影レンズ24は、波長変換部材23から出射する光を車両前方へ投影する。

20

【0021】

このLDユニット14においては、レーザーダイオード20から放出されるレーザー光が集光レンズ21によって集光されてMEMSミラー22へ入射する。MEMSミラー22は、このレーザー光を二次元スキャンして波長変換部材23へ入射させる。MEMSミラーによるスキャン動作とレーザーダイオード20の点消灯駆動をLDユニット駆動部13の制御によって同期させることにより、制御部12によって設定された光照射範囲及び非照射範囲に対応した配光パターンが形成される。この配光パターンが投影レンズ24によって自車両前方へ投影されることにより、前方車両の位置に応じた選択的な光照射が実現される。

30

【0022】

図3は、LEDユニットの構成例を示す図である。LEDユニット16は、LEDアレイ30と、投影レンズ32を含んで構成されている(図3(B)参照)。LEDアレイ30は、マトリクス状に配列された複数のLED31を有する。各LED31は、図示のような格子状配列のほか、例えば千鳥状配列されていてもよい。各LED31は、LEDユニット駆動部15によってそれぞれ個別に点灯制御される。なお、各LED31が「第2の発光素子」に対応する。

【0023】

LEDアレイ30の各LED31から出射する光は投影レンズ32によって自車両前方へ投影される。制御部12によって設定された光照射範囲及び非照射範囲に対応してLEDユニット駆動部15によって各LED31が個別に点消灯制御されることにより、所望の配光パターンが形成され、前方車両の位置に応じた選択的な光照射が実現される。

40

【0024】

図4は、車両用前照灯システムの動作内容について説明するための図である。同図では自車両の前方の様子と前方車両に対応した配光パターンの制御例が模式的に示されている。図4(A)に示すように、光照射可能な全範囲のうち、自車両の前方の中心付近に第1領域a1が設定され、この第1領域a1に対してLDユニット14により選択的な光照射が行われる。図示の例では2つの前方車両が存在するので、第1領域a1の内部においては、これらの前方車両の存在する領域については非照射範囲とし、それ以外の領域については光照射範囲として、LDユニット14により選択的な光照射が行われる。

50

【 0 0 2 5 】

図 4 (B) は第 1 領域を拡大して示した図である。図示のように第 1 領域 a 1 は、自車両を基準としてその前方中央に想定される仮想鉛直線 o と重なる領域として設定される。本実施形態では、第 1 領域 a 1 は、自車両の前方中央の仮想鉛直線 o を挟んで左右非対称に設定されている。具体的には、図示のように第 1 領域 a 1 は、自車両の前方中央の仮想鉛直線 o を挟んで右側領域の幅が左側領域の幅よりも広くなるように設定されている。図示の例の第 1 領域 a 1 は、自車両の中心を基準とした角度で示すと左 - 5 ° 以内、右 1 0 ° 以内、上 3 ° 以内、下 - 2 ° 以内の範囲で設定されている。

【 0 0 2 6 】

なお、例示した左右非対称な領域の設定は、法規上車両が左側通行とされており自車両を基準にして右側領域に前方車両（対向車両）が存在することが多いことを想定したものであり、法規上車両が右側通行とされている場合には逆に設定するとよい。

10

【 0 0 2 7 】

また、図 4 (A) に示すように、光照射可能な全範囲のうち、第 1 領域 a 1 の左側、右側、上側にそれぞれ配置される各領域を含んで第 2 領域 a 2 が設定され、この第 2 領域 a 2 に対して LED ユニット 1 6 により選択的な光照射が行われる。図示の例では、第 2 領域 a 2 は、上下左右に配列した複数の分割領域（配光領域）を含んでおり、各分割領域に対して LED ユニット 1 6 により個別に光照射が行われる。第 2 領域 a 2 の上段には 6 つの分割領域、中段と下段にはそれぞれ 8 つの分割領域が含まれている。各分割領域は、上段から下段へ向かうにつれて上下方向の長さ（高さ）が小さくなっている。また、各分割領域は、中段と下段では、第 1 領域 a 1 に近いものほど左右方向の幅が小さくなっている。

20

【 0 0 2 8 】

なお、LED ユニット 1 6 の LED アレイ 3 0 には、第 2 領域 a 2 に対応する複数の LED 3 1 のほかに、第 1 領域 a 1 を照射可能な LED 3 1 を備えるようにしてもよい。それにより、LD ユニット 1 4 が故障した場合等においても第 1 領域 a 1 に対して光照射を続けることができる。

【 0 0 2 9 】

上記のように、前方車両は自車両の前方の中央付近に存在する 경우가多く、またそれらの前方車両の相対的位置は自車両との距離によって微小に変化する。このため、本実施形態では、自車両の前方中央付近に対応する第 1 領域 a 1 に対しては、より高精細な配光制御が可能な LD ユニット 1 4 を用いている。また、想定される前方車両の存在位置は自車両の前方中央に対して左右非対称となるので、これに対応して第 1 領域 a 1 を左右非対称に設定している。また、それほどの高精細な配光制御が必要とされない第 2 領域 a 2 に対しては LED ユニット 1 6 を用い、かつ各分割領域を比較的大きい面積とすることで、必要な LED 数を削減し、LED ユニット 1 6 の簡素化を図ることができる。

30

【 0 0 3 0 】

また、図 4 (A) に示すように本実施形態では、第 1 領域 a 1 だけではなく、第 2 領域 a 2 の領域設定を左右非対称としている。この場合には、第 2 領域 a 2 のうち、道路脇領域 a 2 1 の方が対向車線領域 a 2 2 よりも幅広のものとして設定され、かつ自車両の前方中央側に位置するように設定されている。厳密には、道路脇領域 a 2 1 の各分割領域（配光領域）のうち、外側（自車両の前方中央側と逆側）に配置された分割領域の方が、内側（自車両の前方中央側）に配置された分割領域よりも幅広に設定されている。また、対向車線領域 a 2 2 に含まれる各分割領域も同様に、外側（自車両の前方中央側と逆側）に配置された分割領域の方が、内側（自車両の前方中央側）に配置された分割領域よりも幅広に設定されている。そして、道路脇領域 a 2 1 における幅狭の分割領域の数は、対向車線領域 a 2 2 における幅狭の分割領域の数よりもその数が多く設定されている。これによって、第 1 領域 a 1 を左右非対称に設定した際と同様の効果が得られる。

40

【 0 0 3 1 】

図 5 は、車両用前照灯システムの他の動作内容について説明するための図である。図 5

50

(A)、図5(B)に示すように、第1領域a1の範囲をより狭く設定してもよい。具体的には、図示の例の第1領域a1は、自車両の中心を基準とした角度で示すと左-3°以内、右5°以内、上3°以内、下-2°以内の範囲で左右非対称に設定されている。

【0032】

図6は、車両用前照灯システムの他の動作内容について説明するための図である。図6(A)、図6(B)に示すように、第1領域a1の範囲をより広く設定してもよい。具体的には、図示の例の第1領域a1は、自車両の中心を基準とした角度で示すと左-7°以内、右12°以内、上3°以内、下-2°以内の範囲で左右非対称に設定されている。このような広めに設定した第1領域a1は、例えば図示のように緩やかなカーブ路において有効である。

10

【0033】

なお、図4~図6に示したように第1領域a1の幅は種々に設定することが可能であり、例えば道路状況に応じて可変に設定することもできる。具体的には、図示しないカーナビゲーション装置等から道路種別の情報を取得し、例えば、一般道と高速道、直線路とカーブ路のそれぞれに対応して第1領域a1の幅を設定してもよい。あるいは、画像処理部11において路面の白線等を検出し、その検出結果に応じて制御部12にて道路状況を判定し、その判定結果に応じて第1領域a1の幅を設定してもよい。これらの場合において、第1領域a1の幅の変動に応じて、LEDユニット16が光照射すべき第2領域a2の幅も可変に設定するとよい。

【0034】

20

以上のような実施形態によれば、コストを抑えつつ前方車両の状況に応じて高い解像度で配光制御を行い、かつ光照射可能な範囲を上下左右に広く確保することが可能となる。

【0035】

なお、本発明は上述した実施形態の内容に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内において種々に変形して実施をすることが可能である。例えば、LDユニットやLEDユニットの構成は一例であり、これらに限定されるものではない。また、上記では第1の発光素子の一例としてレーザーダイオードを挙げているが、第1の発光素子はこれに限定されるものではなく、例えばLEDであってもよい。

【符号の説明】

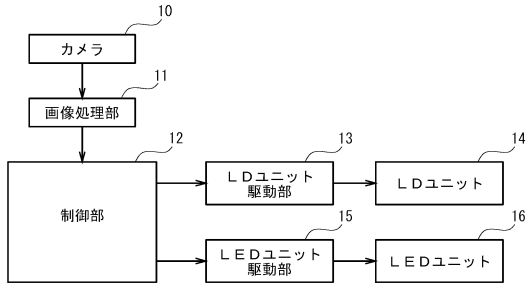
【0036】

30

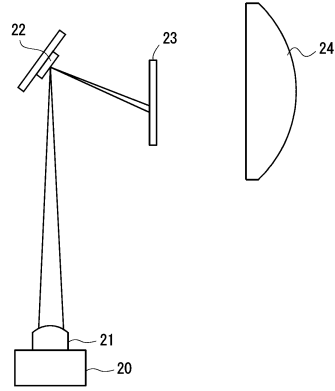
- 10：カメラ
- 11：画像処理部
- 12：制御部
- 13：LDユニット駆動部
- 14：LDユニット
- 15：LEDユニット駆動部
- 16：LEDユニット
- 20：レーザーダイオード
- 21：集光レンズ
- 22：MEMSミラー
- 23：波長変換部材
- 24：投影レンズ
- 30：LEDアレイ
- 31：LED
- 32：投影レンズ
- a1：第1領域
- a2：第2領域
- a21：道路脇領域
- a22：対向車線領域

40

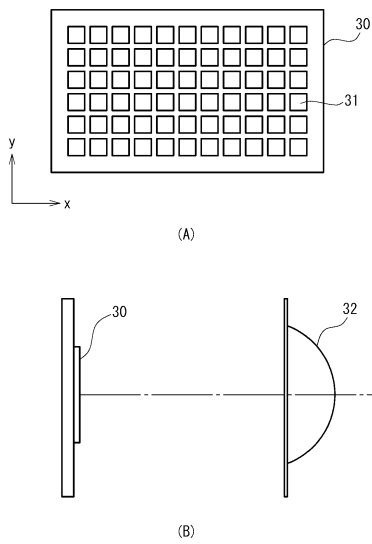
【図1】



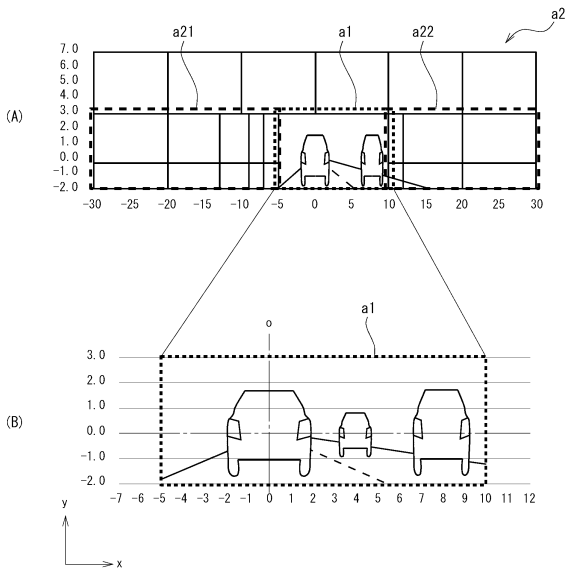
【図2】



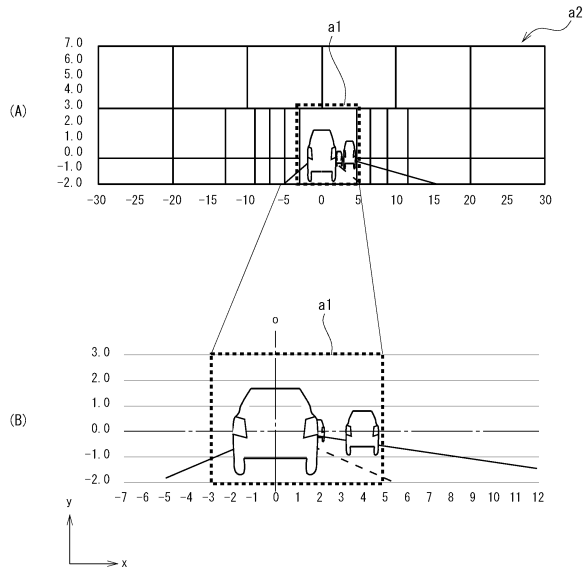
【図3】



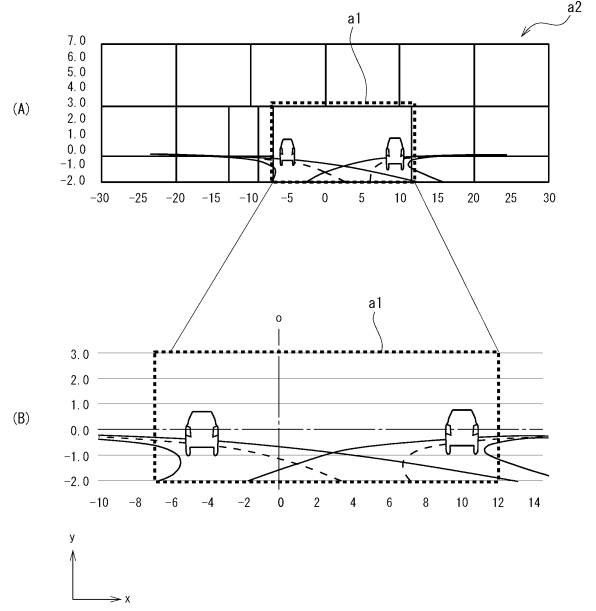
【図4】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

(56)参考文献 国際公開第2014/205466(WO, A1)

特開2011-201400(JP, A)

特開2015-011772(JP, A)

特開2010-067417(JP, A)

特開2013-184602(JP, A)

特開2010-232044(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60Q 1/14

B60Q 1/076