(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
2018年2月15日(15.02.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/030320 A1

(51) 国際特許分類:
B60K 35/00 (2006.01)　*B60R 11/02* (2006.01)
B60R 1/00 (2006.01)　*G02B 27/01* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2017/028520

(22) 国際出願日：　2017年8月7日(07.08.2017)

(25) 国際出願の言語：　日本語

(26) 国際公開の言語：　日本語

(30) 優先権データー：
特願 2016-157512　2016年8月10日(10.08.2016)　JP

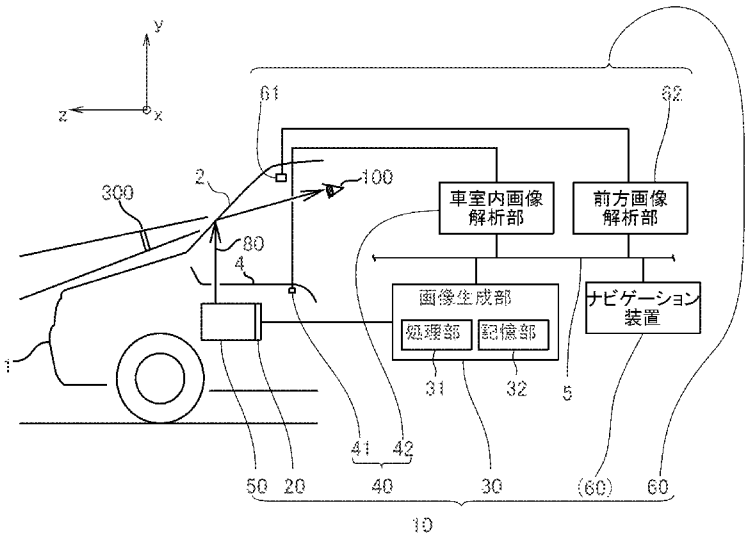
(71) 出願人: 日本精機株式会社 (**NIPPON SEIKI CO.,LTD.**) [JP/JP]; 〒9408580 新潟県長岡市東蔵王２丁目２番３４号 Niigata (JP).

(72) 発明者: 舛屋　勇希 (**MASUYA Yuki**). 秦　誠 (**HADA Makoto**).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) **Title:** VEHICLE DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称：　車両用表示装置



30 Image generation unit
31 Processing unit
32 Storage unit
42 Cabin interior image analysis unit
60 Navigation device
62 Forward image analysis unit

(57) **Abstract:** Provided is a vehicle display device which is capable of providing proper information to a user without being affected by a change in the viewing position of the user. This vehicle display device 10 comprises: an image display unit 20 which has a display surface 21 on which an image can be displayed; an image generation unit 30 which generates an image to be displayed by the image display unit 20; a viewing position acquisition unit 40 which acquires the viewing position 100 of a user sitting in the driver's seat of a vehicle 1; a road shape information acquisition unit 60 which acquires information relating to the shape of the road ahead of the vehicle 1; and a projection unit 50 which projects the image

WO 2018/030320 A1

［続葉有］

(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))

onto the front windshield 2 of the vehicle 1 so that the user sitting in the driver's seat can visually identify a virtual image 31. The image generation unit 30 determines the position and size of a usable region 220 to be used for displaying the image within the display surface 21 according to the viewing position 100 of the user as acquired by the viewing position acquisition unit 40, and corrects the length of the usable region 220 according to the road shape acquired by the road shape information acquisition unit 60.

(57) 要約:ユーザーの視点の位置の変化に影響されることなく、ユーザーに適切な情報を提供可能な車両用表示装置を提供する。 車両用表示装置１０は、画像を表示可能な表示面２１を有する画像表示部２０と、画像表示部２０が表示する画像を生成する画像生成部３０と、車両１の運転席に座るユーザーの視点の位置１００を取得する視点位置取得部４０と、車両１の前方の道路形状の情報を取得する道路形状情報取得部６０と、運転席に座るユーザーが虚像３１０を視認できるように、画像を車両１フロントウィンドウシールド２に向けて投影する投影部５０と、を備える。画像生成部３０は、視点位置取得部４０が取得するユーザーの視点の位置１００に応じて、表示面２１のうち画像の表示に使用する使用領域２２０の位置および大きさを決定し、道路形状情報取得部６０によって取得される道路形状に応じて、使用領域２２０の長さを補正する。

明　細　書

発明の名称 ： 車両用表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両用表示装置に関する。本発明は、特に、ユーザーの視点の位置の変化に影響されることなく、ユーザーに適切な情報を提供可能な車両用表示装置に関する。

背景技術

[0002] 車両用表示装置として、車両のフロントウィンドウシールド等の透光部材に表示画像を投影することによって、フロントウィンドウシールドで反射される表示画像の光を用いて運転席に座ったユーザーに、虚像を視認させる、いわゆるヘッドアップディスプレイがある。このような車両用表示装置では、虚像は、運転席に座ったユーザーによって、車両のフロントウィンドウシールドを基準にして車両進行方向側（車両前方側）に虚像が結像されるように視認される。このような車両用表示装置の一般的な構成として、例えば、表示画像を表示する画像表示部と、この表示画像を車両のフロントウィンドウシールドに投影する凹面鏡を含む光学系から構成される投影部と、を含む。

[0003] このような車両用表示装置が備えられている車両の運転席に座るユーザーは、例えば車両前方の道路に他の車両、障害物等が存在する情報を与える虚像を、フロントウィンドウシールド越しに見える風景と重畳された状態で、視認することができる。虚像が視認される位置がフロントウィンドウシールドの鉛直方向上側になるにつれて、虚像は、フロントウィンドウシールド越しに見える風景のうち距離が遠い側の景色と重畳されて視認される。その一方で、虚像が視認される位置がフロントウィンドウシールドの鉛直方向下側になるにつれて、虚像は、フロントウィンドウシールド越しに見える風景のうち距離が近い側の風景と重畳される。

[0004] ここで、ユーザーの座高、ユーザーの着席姿勢等によって、運転席に座る

ユーザーの視点の位置は一定ではない。例えば、表示画像が投影される位置が固定されているときは、運転席に座るユーザーの視点の位置が高くなるにつれて、虚像は、フロントウィンドウシールド越しに見える風景のうち距離が近い側の風景と重畳される。このように、運転席に座るユーザーの視点の位置が変化することによって、虚像が重畳される風景内の対象がずれるため、ユーザーに違和感を与える可能性がある。

[0005] そこで、例えば、特許文献１には、車両の運転席に座るユーザーの視点の鉛直方向における位置に応じて、投影部の凹面鏡を含む光学系の投影方向を調整するヘッドアップディスプレイ装置（車両用表示装置）が示されている。特許文献１に示されている車両用表示装置は、投影部の凹面鏡の投影角度を調整する凹面鏡アクチュエータと、車両の運転席に座るユーザーの視点の位置を取得する視点検知カメラと、を備える。

[0006] 特許文献１に示されている車両用表示装置は、視点検知カメラで取得した車両の運転席に座るユーザーの視点の位置が高いときに、表示画像がフロントウィンドウシールドの鉛直方向上側に投影されるように、凹面鏡アクチュエータを制御する。その一方で、特許文献１に示されている車両用表示装置は、視点検知カメラで取得した車両の運転席に座るユーザーの視点の位置が低いときに、表示画像がフロントウィンドウシールドの鉛直方向下側に投影されるように、凹面鏡アクチュエータを制御する。したがって、特許文献１に示される車両用表示装置は、車両の運転席に座るユーザーの視点の位置が変化したときであっても、フロントウィンドウシールド越しに見える風景のうち虚像が重畳される対象が大きくずれることが防止されるように構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開２０１４－２１０５３７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] しかしながら、特許文献１に記載されている車両用表示装置では、ユーザーの視点の位置が変化したときに、ユーザーに違和感を与える可能性があることを、本発明者は認識した。この点について、以下、図１０を用いて説明する。図１０は、特許文献１に記載されている車両用表示装置において、ユーザーの視点位置と、ユーザーによって視認される虚像と、この虚像が重畳する風景の路面における距離の範囲との関係を説明するための模式的な図である。なお、図１０は、鉛直方向におけるユーザーの視点位置と、ユーザーによって視認される虚像を表示する虚像領域と、この虚像領域が重畳する風景の路面における距離の範囲との関係を分かりやすく説明するために、ユーザーの視点位置の変化量を誇張して表現している。具体的に、図１０に示される、ユーザー視点位置１０１ｕとユーザー視点位置１０１ｒとユーザー視点位置１０１ｄとの鉛直方向における距離は、実際には図１０に示される例よりも近い。また、図１０に示されている座標軸において、ｚ軸正方向は車両前方向を表し、ｙ軸正方向は鉛直方向上側を表し、ｘ軸正方向（図面に対して垂直上方向）は車両左方向を表す。

[0009] 図１０には、車両の運転席に座るユーザーの視点の位置の例として、ユーザー視点位置１０１ｕ、ユーザー視点位置１０１ｒ及びユーザー視点位置１０１ｄの３つの視点の位置が示されている。図１０に示される虚像領域３０１ｕは、例えば車両の運転席に座るユーザーの視点がユーザー視点位置１０１ｕであるときに、特許文献１に記載されている車両用表示装置によって表示画像の投影角度が調整された結果、ユーザーによって視認される虚像が表示される領域である。図１０に示される虚像領域３０１ｒは、例えば車両の運転席に座るユーザーの視点がユーザー視点位置１０１ｒであるときに、特許文献１に記載されている車両用表示装置によって表示画像の投影角度が調整された結果、ユーザーによって視認される虚像が表示される領域である。図１０に示される虚像領域３０１ｄは、例えば車両の運転席に座るユーザーの視点がユーザー視点位置１０１ｄであるときに、特許文献１に記載されて

いる車両用表示装置によって表示画像の投影角度が調整された結果、ユーザーによって視認される虚像が表示される領域である。特許文献１に記載されている車両用表示装置では、車両の運転席に座るユーザーの視点の位置が変化したときに、表示画像が投影される方向が変更されるのであって、例えば表示器（画像表示部）が表示画像を表示する領域は変更されない。そのため、虚像領域３０１ｕ、虚像領域３０１ｒ及び虚像領域３０１ｄの鉛直方向の大きさはいずれも同じである。

[0010] 図１０に示される重畳距離範囲４０１ｕは、例えば車両の運転席に座るユーザーの視点がユーザー視点位置１０１ｕであるときに、フロントウィンドウシールド２越しに見える風景のうち、虚像領域３０１ｕが重畳する風景の道路９１における距離の範囲である。図１０に示される重畳距離範囲４０１ｒは、例えば車両の運転席に座るユーザーの視点がユーザー視点位置１０１ｒであるときに、フロントウィンドウシールド２越しに見える風景のうち、虚像領域３０１ｒが重畳する風景の道路９１における距離の範囲である。図１０に示される重畳距離範囲４０１ｄは、例えば車両の運転席に座るユーザーの視点がユーザー視点位置１０１ｄであるときに、フロントウィンドウシールド２越しに見える風景のうち、虚像領域３０１ｄが重畳する風景の道路９１における距離の範囲である。

[0011] 図１０に示される例のように、ユーザーの視点位置の鉛直方向における変化量に対して、虚像の鉛直方向における変化量が小さくなる。そうすると、ユーザー視点位置が鉛直方向上側にいくにつれて、ユーザーが虚像を見る視線と水平面との角度が大きくなる。その一方で、ユーザー視点位置が鉛直方向下側にいくにつれて、ユーザーが虚像を見る視線と水平面との角度が小さくなる。したがって、ユーザー視点位置１０１ｒより高い位置であるユーザー視点位置１０１ｕのときの重畳距離範囲４０１ｕの長さは、ユーザー視点位置１０１ｒのときの重畳距離範囲４０１ｒの長さより小さくなる。また、ユーザー視点位置１０１ｒより低い位置であるユーザー視点位置１０１ｄのときの重畳距離範囲４０１ｄの長さは、ユーザー視点位置１０１ｒのときの

重畳距離範囲４０１ｒの長さより大きくなる。なお、図１０においては、重畳距離範囲４０１ｕ，重畳距離範囲４０１ｒ及び重畳距離範囲４０１ｄの車両後方側のみの端部の位置が変動しているように示されているが、実際には、車両前方側の端部の位置も変動し得る。

[0012] 以上のように、特許文献１に記載されている車両用表示装置では、運転席に座るユーザーの視点の位置が変化することによって、フロントウィンドウシールド越しに見える風景のうち、虚像が表示される領域が重畳する風景の路面における距離の範囲が変化する。その結果、特許文献１に記載されている車両用表示装置では、例えばユーザーの視点の位置が鉛直方向上側に変化したときに、フロントウィンドウシールド越しに見える風景のうちの虚像を重畳させる対象に対して、小さ過ぎる虚像がユーザーによって視認される状況が発生し得る。同様に、特許文献１に記載されている車両用表示装置では、例えばユーザーの視点の位置が鉛直方向下側に変化したときに、フロントウィンドウシールド越しに見える風景のうちの虚像を重畳させる対象に対して、大き過ぎる虚像がユーザーによって視認される状況が発生し得る。このように、特許文献１に記載されている車両用表示装置では、ユーザーの視点の位置が変化することによって、ユーザーに対して違和感を与える可能性があることを、本発明者は認識した。

[0013] 本発明の１つの目的は、ユーザーの視点の位置の変化に影響されることなく、ユーザーに適切な情報を提供可能な車両用表示装置を提供することにある。本発明の他の目的は、以下に例示する態様及び好ましい実施形態、並びに添付の図面を参照することによって、当業者に明らかになるであろう。

課題を解決するための手段

[0014] 本発明の車両用表示装置は、車両の運転席に座るユーザーの視点の位置を取得する視点位置取得部と、前記車両の走行経路から前記車両の前方の道路形状の情報である道路形状情報を取得する道路形状情報取得部と、画像を表示可能な表示面を有する画像表示部と、前記視点位置取得部によって取得される上下方向における前記ユーザーの前記視点の位置に応じて、前記画像表

示部の前記表示面のうちの一部である前記画像の表示に使用する使用領域の位置および長さを決定し、前記表示面の前記使用領域内に前記画像を表示させる画像生成部と、前記表示面からの光を透光部材に向けて投影することで、前記使用領域に対応する仮想的な虚像領域を生成し、前記虚像領域に前記画像に対応する虚像を表示する投影部と、を備え、前記画像生成部は、前記視点位置取得部によって取得される上下方向における前記ユーザーの前記視点の位置に応じて、前記虚像領域の上下方向に対応する前記使用領域の位置及び長さを決定し、前記道路形状情報取得部によって取得される前記道路形状情報に応じて、前記虚像領域の上端が下端に近づき前記虚像領域の上下方向が短くなるように、前記使用領域の長さを補正する。

図面の簡単な説明

[0015] [図1A]本発明の車両用表示装置の構成の例を示すブロック図である。

[図1B]図１Ａに示される画像表示部の構成の例を示す図である。

[図1C]図１Ａに示される投影部の断面図である。

[図2]図１Ａに示される車両用表示装置を備える車両の運転席に座るユーザーから見える風景及び虚像の例を示す図である。

[図3]図１Ａに示される車両用表示装置の動作の例を示すフローチャート図である。

[図4A]ユーザーの視点の位置と図１Ａに示される車両用表示装置の画像表示部によって表示される画像との関係を示す図である。

[図4B]ユーザーの視点の位置と図１Ａに示される車両用表示装置の画像表示部によって表示される画像との関係を示す図である。

[図4C]ユーザーの視点の位置と図１Ａに示される車両用表示装置の画像表示部によって表示される画像との関係を示す図である。

[図4D]ユーザーの視点の位置と図１Ａに示される車両用表示装置の画像表示部によって表示される画像との関係を示す図である。

[図4E]ユーザーの視点の位置と図１Ａに示される車両用表示装置の画像表示部によって表示される画像との関係を示す図である。

[図5]本発明の車両用表示装置において、ユーザーの視点位置と、ユーザーによって視認される虚像と、この虚像が重畳する風景の路面における距離の範囲との関係を説明するための模式的な図である。

[図6A]ユーザーの視点の位置と図１Ａに示される車両用表示装置の画像表示部によって表示される画像との関係を示す図である。

[図6B]ユーザーの視点の位置と図１Ａに示される車両用表示装置の画像表示部によって表示される画像との関係を示す図である。

[図6C]ユーザーの視点の位置と図１Ａに示される車両用表示装置の画像表示部によって表示される画像との関係を示す図である。

[図7]本発明の車両用表示装置において、ユーザーの視点位置と、ユーザーによって視認される虚像と、この虚像が重畳する風景の路面における距離の範囲との関係を説明するための模式的な図である。

[図8]第２実施形態における車両用表示装置の画像表示部に設定される補正された使用領域を示す図である。

[図9A]第３実施形態における車両用表示装置の画像表示部に設定される補正された使用領域と画像とを示す図である。

[図9B]第３実施形態における車両用表示装置の画像表示部に設定される補正された使用領域と画像とを示す図である。

[図10]特許文献１（特開２０１４－２１０５３７号公報）に示される車両用表示装置において、ユーザーの視点位置と、ユーザーによって視認される虚像と、この虚像が重畳する風景の路面における距離の範囲との関係を説明するための模式的な図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下に、適宜図面を参照しながら、本発明の実施例を詳細に説明する。但し、既によく知られた事項や実質的に同一な構成に対する詳細な説明は省略する場合がある。なお、本発明の要旨は、添付図面および以下の説明に限定されるものではなく、本発明を逸脱することなく様々の変更が可能である。

[0017] 《第１実施形態》 図１Ａ、図１Ｂ及び図１Ｃを参照して、本発明の車両

用表示装置１０の全体の構成の例を説明する。以下の説明を容易にするために、図１Ａに示されるように、実空間において、例えば、車両１の進行方向を車両前方向とした車両前後方向にｚ軸を規定し、上下方向（車両１が走行する路面が水平である場合、鉛直方向）にｙ軸を規定し、車両前方向を向いて左右方向（車両左右方向）にｘ軸を規定する。このとき、ｘ軸正方向は車両左方向を表し、ｙ軸正方向は鉛直方向上側（実空間上における上方向）を表し、ｚ軸正方向は車両前方向を表す。

[0018] 図１Ａに示されるように、車両用表示装置１０は、画像表示部２０と画像生成部３０と視点位置取得部４０と投影部５０と前方情報取得部６０とを備える。

[0019] 画像表示部２０は、図１Ｂに示されるように、画像を表示可能な表示面２１を有する。表示面２１のうち、画像を表示可能な領域２１０を、例えば表示領域２１０という。表示面２１の一例は、図１Ｂに示されるように、例えば、複数の画素２２を有する液晶パネル２１である。液晶パネル２１において、表示領域２１０は、例えば、液晶パネル２１全体の画素２２である。画像表示部２０の一例は、例えば液晶パネル２１と液晶パネル２１の駆動回路２６とを有する液晶パネルモジュール２０である。

[0020] 画像表示部２０は、例えば、画像生成部３０によって生成される画像を表す信号を入力したときに、表示面２１の使用領域２１０のうち、入力した信号に応じて表示面２１の少なくとも一部の画素２２を用いて画像を表示する。なお、以下の説明において、適宜、画像表示部２０の例として液晶パネルモジュール２０を用いて説明するが、画像表示部２０は他の表示機器であってもよい。例えば、画像表示部２０は、有機ＥＬ（Electro Luminescence）素子等の自発光表示パネルモジュールであってもよく、ＤＭＤ（Digital Micromirror Device）、ＬＣｏＳ（Liquid Crystal on Silicon）（登録商標）等の反射型表示パネルモジュールであってもよく、レーザー光を走査する走査型表示装置等であってもよい。なお、画像表示部２０が、反射型表示パネルモジュールや走査型表示装置などの投射型表示デバイスであった場合、表

示面２１は、投射型表示デバイスからの投射光により画像が生成されるスクリーンが該当する。

[0021] 以下の説明を容易にするために、図１Ｂに示されるように、画像表示部２０の表示面２１を正面から見た視点において、例えば、表示面２１の横方向にＩｘ軸を規定し、表示面２１の縦方向にＩｙ軸を規定する。このとき、Ｉｘ軸正方向は表示面２１の左方向を表し、Ｉｙ軸正方向は表示面２１の上方向を表す。また、表示面２１におけるＩｘ軸正方向は、例えば上述したｘ軸正方向、すなわち実空間上における車両左方向に対応する。同様に、表示面２１におけるＩｙ軸正方向は、例えば上述したｙ軸正方向、すなわち実空間上における鉛直方向上側（鉛直上方向）に対応する。

[0022] 視点位置取得部４０は、例えば、車室内画像取得部４１と車室内画像解析部４２とを含む。視点位置取得部４０は、車両１の運転席に座るユーザーの視点の位置１００を取得する。以下、車両１の運転席に座るユーザーの視点の位置１００を、ユーザー視点位置１００とも呼ぶ。視点位置取得部４０は、少なくともｙ軸方向におけるユーザー視点位置１００を取得可能に構成される。

[0023] 車室内画像取得部４１は、例えば、車室内の画像を撮像する車内カメラである。車室内画像取得部４１は、例えば、車両盗難等を防止する目的で取り付けられる共用の車内カメラ等であってもよく、車両用表示装置１０専用の車内カメラ等であってもよい。車室内画像取得部４１は、ユーザー視点位置１００をユーザー視点位置１００よりも鉛直方向下側から撮像することが好ましく、例えばダッシュボード４等に取り付けられていてもよい。また、車室内画像取得部４１は、車室内が暗いときであってもユーザー視点位置１００を取得できるように赤外線撮像が可能であることが好ましい。車室内画像取得部４１は、例えば、取得した車室内の画像を車室内画像解析部４２に出力する。

[0024] 車室内画像解析部４２は、例えば、公知の画像処理、パターンマッチング手法等を用いて、入力した車室内の画像を解析する。車室内画像解析部４２

は、入力した車両前方の画像を解析した結果、入力した車室内の画像に運転席に座るユーザーの顔が含まれているときは、ユーザー視点位置１００の例えば実空間における座標（ｙ）を特定することによって、ユーザー視点位置１００を取得する。車室内画像解析部４２は、例えば、取得したユーザー視点位置１００を、ＣＡＮ（Controller Area Network）バス通信等のバス５を介して、画像生成部３０に出力する。ここで、車室内画像解析部４２は、例えば、車内カメラの中に含まれて設けられていてもよく、画像生成部３０が車室内画像解析部４２の機能を含んでもよい。また、画像生成部３０は、バス５を介さずに車室内画像解析部４２からユーザー視点位置１００を直接入力してもよい。

[0025] 前方情報取得部（道路形状情報取得部）６０は、例えば、前方画像取得部６１と前方画像解析部６２とを含む。前方情報取得部６０は、例えば、車両前方向の道路の形状、車両前方向に存在する他の車両及び障害物等の位置情報、車両前方向の道路標識の情報等の車両前方の情報等を取得する。

[0026] 前方画像取得部６１は、例えば、車両前方の画像を撮像する車外カメラである。前方画像取得部６１は、例えば、ドライブレコーダー等に用いられている共用の車外カメラ等であってもよく、車両用表示装置１０専用の車外カメラ等であってもよい。また、車外カメラは、単眼カメラであってもよいが、車両前方に存在する物体と自車両１との距離を正確に取得するために、車外カメラはステレオカメラであることが好ましい。また、車外カメラは、車両前方が暗いときであっても車両前方の画像を撮像できるように、赤外線撮像が可能であってもよい。前方画像取得部６１は、例えば、取得した車両前方の画像を前方画像解析部６２に出力する。

[0027] 前方画像解析部６２は、例えば、公知の画像処理、パターンマッチング手法等を用いて、入力した車両前方の画像を解析する。前方画像解析部６２は、入力した車両前方の画像を解析することによって、車両前方の道路形状に関する道路形状情報（車線、白線、停止線、横断歩道、道路の幅員、車線数、交差点、カーブ、分岐路等）を取得する。また、前方画像解析部６２は、

入力した車両前方の画像を解析することによって、車両前方に存在する他の車両、障害物等の位置、大きさ、自車両１との距離、自車両１との相対速度等の障害物情報を取得する。前方画像解析部６２は、例えば、取得した前方情報をバス５を介して、画像生成部３０に出力する。ここで、前方画像解析部６２は、例えば、車外カメラの中に含まれて設けられていてもよく、画像生成部３０が前方画像解析部６２の機能を含んでもよい。また、画像生成部３０は、バス５を介さずに前方画像解析部６２から道路形状情報を含む前方情報を直接入力してもよい。

[0028] また、前方情報取得部６０は、前方画像取得部６１の代わりに、又は前方画像取得部６１と併せて、レーザーレーダー、ミリ波レーダー、超音波センサ、又は他の公知のセンサ等を有してもよい。このとき、前方画像解析部６２は、車両前方の画像の代わりに、又は車両前方の画像と併せて、レーザーレーダー、ミリ波レーダー、超音波センサ、又は公知のセンサ等が出力するデータを入力して解析することによって、上述したような前方情報を取得してもよい。

[0029] さらに、図１Ａでは、車室内画像取得部４１及び前方画像取得部６１が、車両１の別の場所に取り付けられているように表されているが、必ずしもこの限りではなく、車室内画像取得部４１及び前方画像取得部６１が車両１の同じ場所に取り付けられていてもよい。また、車室内画像取得部４１及び前方画像取得部６１は１つの同じ筐体に設けられていてもよい。

[0030] なお、本発明における車両１の前方の道路形状情報を取得する道路形状情報取得部６０は、車両１の位置情報を元に、車両１の前方の道路形状情報を自身で記憶し読み出し可能またはネットワークにより取得可能なナビゲーション装置で代替されてもよく、上述した画像解析による手段と組み合わせて構成されてもよい。

[0031] 画像生成部３０は、処理部３１と記憶部３２とを含む。処理部３１は、例えば、１又は複数のマイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、ＡＳＩＣ（Application Specific Integrated Circuit）、ＦＰＧＡ（Field-Programm

able Gate Array）、任意の他のＩＣ（Integrated Circuit）等を有する。記憶部３２は、例えば、書き換え可能なＲＡＭ（Random Access Memory）、読み出し専用のＲＯＭ（Read Only Memory）、消去不能なプログラム読み出し専用のＥＥＰＲＯＭ（Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory）、不揮発性メモリであるフラッシュメモリ等のプログラム及び／又はデータを記憶可能な１又は複数のメモリを有する。

[0032] 画像生成部３０は、視点位置取得部４０から入力するユーザー視点位置１００に応じて、画像表示部２０の表示面２１の表示領域２１０のうち画像の表示に使用する部分である使用領域２２０を決定する。使用領域２２０は、例えば、図１Ｂに示される画像表示部２０の例において、液晶パネル２１の画素２２全体である表示領域２１０のうち画像の表示に使用する画素２２の範囲２２０である。

[0033] 例えば、画像生成部３０の記憶部３２には、ユーザー視点位置１００と、そのユーザー視点位置１００に対応した使用領域２２０を決定するためのパラメータとが対応付けられたテーブルが記憶されている。画像生成部３０は、例えば、処理部３１がテーブルを参照することによって、入力するユーザー視点位置１００に対応した使用領域２２０を決定する。

[0034] また、例えば、画像生成部３０の記憶部３２には、ユーザー視点位置１００に対応した使用領域２２０を決定するための演算式が記憶されている。画像生成部３０は、例えば、処理部３１が演算式を演算することによって、入力するユーザー視点位置１００に対応した使用領域２２０を決定する。ユーザー視点位置１００とユーザー視点位置１００に対応した使用領域２２０との関係については、後述する。

[0035] また、画像生成部３０は、前方情報取得部６０から入力する車両前方の道路形状に関する道路形状情報に応じて、視認される虚像領域３００における上端が下端に近づくように短くなるように使用領域２２０のサイズを補正する。道路形状に応じて使用領域２２０のサイズを補正する処理については後述する。

[0036] 投影部５０は、画像表示部２０が表示する画像を、車両１のフロントウィンドウシールド２等の透光部材２に向けて投影する。投影された画像を構成する光８０は、フロントウィンドウシールド２によって車室内に反射される。以下、画像を構成する光８０を画像光８０とも呼ぶ。投影部５０は、フロントウィンドウシールド２によって反射される画像光８０が、ユーザー視点位置１００に向かって入射するように、画像を投影する。また、車両１の透光部材２は、車両１に設けられるコンバイナであってもよい。

[0037] 運転席に座るユーザーは、画像光８０がユーザー視点位置１００に入射することによって、フロントウィンドウシールド２を基準にして車両前方側に生成される仮想的な虚像領域３００上に虚像３１０（図２参照）を視認することができる。ユーザーは、例えば、フロントウィンドウシールド２越しに見える景色の少なくとも一部と、虚像領域３００とが、重畳した状態で虚像領域３００上の虚像３１０を視認することができる。この虚像領域３００には、例えば、画像表示部２０の表示面２１に表示される前記画像の虚像である虚像３１０が視認される。

[0038] 図１Ｃを用いて、投影部５０の構造の例を説明する。投影部５０は、例えば、筐体５１の内部に、平面鏡５４及び凹面鏡５５等の光学系と、アクチュエータ５６とを収納する。筐体５１は、例えば、車両１のダッシュボード４の中に配置され、黒色の遮光性合成樹脂等で形成される上ケース５２及び下ケース５３を含む。上ケース５２のｚ軸方向略中間には、上ケース開口部５２ａが設けられている。上ケース開口部５２ａは、例えば、透明の透光性合成樹脂等で形成される透明カバー５７によって覆われている。下ケース５３の車両後方側には、例えば、下ケース開口部５３ａが設けられている。下ケース開口部５３ａは、例えば、筐体５１の外部に取り付けられる画像表示部２０の表示面２１から発せられる画像光８０が入射可能に、下ケース５３に設けられている。

[0039] 平面鏡５４は、例えば、図示されていない取り付け部材を介して下ケース５３の車両後方側に取り付けられている。平面鏡５４は、例えば、下ケース

開口部５３ａから入射する表示面２１から発せられる画像光８０を車両前方向に向けて反射するように、その取り付け位置及びその取り付け角度が固定されている。

[0040] 凹面鏡５５は、例えば、アクチュエータ５６を介して下ケース５３の平面鏡５４より車両前方側に取り付けられている。凹面鏡５５は、アクチュエータ５６によって、例えばｘ軸を回転軸として取り付け角度が回転させられ得る。凹面鏡５５は、例えば、平面鏡５４によって反射される画像光８０を入射するように位置が固定され、入射する画像光８０をフロントウィンドウシールド２に向かって反射するように、取り付け角度が微調整される。なお、取り付け角度に応じて、例えば、画像生成部３０の記憶部３２が記憶するユーザー視点位置１００と、そのユーザー視点位置１００に対応した使用領域２２０を決定するためのテーブル又は演算式が補正される。

[0041] アクチュエータ５６は、例えば、いずれも図示されていないモータ、減速機構、凹面鏡回転部材及び凹面鏡５５の支持部材を含む。アクチュエータ５６は、例えば、図示されていない取り付け部材を介して凹面鏡５５の鉛直方向下側に下ケース５３に取り付けられている。アクチュエータ５６は、図示されていないアクチュエータ制御部から入力する信号に応じてモータを回転させ、減速機構によってモータの回転を減速して、凹面鏡回転部材に伝達し、凹面鏡５５を回転させる。なお、アクチュエータ５６は、必ずしも設けられている必要はない。

[0042] また、図１Ｃの筐体５１の上ケース５２において、上ケース開口部５２ａと平面鏡５４との間には、遮光部５２ｂが設けられている。遮光部５２ｂは、例えば、上ケース開口部５２ａから入射する筐体５１外部からの光が画像表示部２０へ進行することを防止するために設けられる。図１Ｃを参照して説明した投影部５０の構造の例は、一例に過ぎず、車両用表示装置１０の投影部５０の構造を何ら制限するものではない。

[0043] 図２には、車両１の運転席に座るユーザーが、フロントウィンドウシールド２越しに見える風景及び虚像３１０の例が示されている。図２に示される

例において、フロントウィンドウシールド２越しに見える風景の例として、車両前方に延びる３車線道路（道路９１）及び車両前方に存在する他の車両（前方車両９２）が示されている。図２に示されるフロントウィンドウシールド２越しに見える風景の例において、虚像３１０が重畳する重畳対象物９０は、道路９１や前方車両９２である。図２に示される例において、虚像３１０は、道路９１に重畳されて視認されるナビゲーションマーク３１１と、前方車両１と重畳されてユーザーに視認される報知マーク３１２である。

[0044] また、図２に示される例において、領域３００は、画像表示部２０の表示面２１における使用領域２２０に対応する虚像３１０の表示に使用される領域である。以下、画像表示部２０の表示面２１における使用領域２２０に対応する領域３００を虚像領域３００とも呼ぶ。すなわち、虚像領域３００は、ユーザーが虚像３１０を視認可能な領域である。

[0045] また、図１Ｂの画像表示部２０の表示面２１におけるＩｘ軸正方向は、例えば、虚像領域３００においてｘ軸正方向、すなわち車両左方向に対応する。同様に、図１Ｂの画像表示部２０の表示面２１におけるＩｙ軸正方向は、例えば、虚像領域３００においてｙ軸正方向、すなわち鉛直方向上側に対応する。

[0046] 図３を参照して、車両用表示装置１０の動作の例を説明する。車両用表示装置１０の動作は、例えば、車両１の電源がＯＮされたとき、図示されていないエンジンが駆動されたとき、又は、車両１の電源がＯＮもしくはエンジンが駆動されたときから所定待機時間が経過した後等に開始される。

[0047] ステップＳ０１では、前方情報取得部６０が前方情報（道路形状情報や障害物情報）を取得する。ステップＳ０２では、視点位置取得部４０がユーザー視点位置１００を取得する。なお、ステップＳ０１及びステップＳ０２は、必ずしもこの順番である必要はなく、順番が入れ替わってもよい。

[0048] ステップＳ０３では、画像生成部３０は、ステップＳ０１で前方情報取得部６０によって取得された前方情報に応じて、例えば、報知マーク、ナビゲーションマーク及び他のマーク等を含ませた画像を生成する。

[0049] ステップＳ０４では、画像生成部３０は、ステップＳ０２で視点位置取得部４０によって取得されたユーザー視点位置１００に応じて、画像表示部２０の表示面２１の表示領域２１０のうち使用領域２２０を決定する。なお、ステップＳ０３及びステップＳ０４は、必ずしもこの順番である必要はなく、順番が入れ替わってもよい。また、画像生成部３０は、ステップＳ０１で前方情報取得部６０によって取得された道路形状情報に応じて、使用領域２２０の大きさを補正する。

[0050] ステップＳ０５では、画像表示部２０は、ステップＳ０４で画像生成部３０によって決定された使用領域２２０内の画素２２の総数を用いて、ステップＳ０３で生成された画像を表示する。ステップＳ０５の処理を実行すると、フローはＳｔａｒｔに戻る。ここで、図３に示されるフローチャートが、予め設定された所定間隔毎に繰り返して実行されるように、ステップＳ０５の処理の実行が終了した後フローがＳｔａｒｔに戻るまでの間に、所定の待機時間が挿入されていてもよい。

[0051] 図４Ａ、図４Ｂ、図４Ｃ、図４Ｄ、図４Ｅ及び図５を参照して、ユーザー視点位置１００とユーザー視点位置１００に対応した使用領域２２０との関係について説明する。図４Ａ、図４Ｂ、図４Ｃ、図４Ｄ及び図４Ｅの左側には、実空間上のｙ軸及びｚ軸におけるユーザー視点位置１００を表す座標軸が示される。また、図４Ａ、図４Ｂ、図４Ｃ、図４Ｄ及び図４Ｅの右側には、実空間上のｙ軸及びｚ軸におけるユーザー視点位置１００に対応して、画像表示部２０の表示面２１の表示領域２１０のうち、画像生成部３０によって決定される、画像の表示に使用される使用領域２２０が示されている。

[0052] 図５は、車両用表示装置１０において、鉛直方向におけるユーザー視点位置１００と、虚像領域３００と、虚像領域３００内が重畳する風景の道路９１における距離の範囲との関係を説明するための模式的な図である。なお、図５は、鉛直方向におけるユーザー視点位置１００と、虚像領域３００と、虚像領域３００内が重畳する風景の道路９１における距離の範囲との関係を分かりやすく説明するために、ユーザー視点位置１００の変化量を誇張して

表現している。具体的に、図５に示される、ユーザー視点位置１００ｒとユーザー視点位置１００ｕ、ユーザー視点位置１００ｒとユーザー視点位置１００ｄの鉛直方向における距離は、実際にはもっと近い。その結果、虚像領域３００ｒと虚像領域３００ｕと虚像領域３００ｄとはいずれも重なっている部分がないように、図５に示されている。しかしながら、図４Ｂ及び図４Ｃに示されているように、実際は、少なくとも、虚像領域３００ｒ及び虚像領域３００ｕ、虚像領域３００ｒ及び虚像領域３００ｄはその一部が重なる。虚像領域３００内が重畳する風景の道路９１における距離の範囲を、以下、重畳距離範囲４００とも呼ぶ。

[0053] 図５には、図４Ａに示されるユーザー視点位置１００ｒのときの虚像領域３００ｒと、図４Ｂに示されるユーザー視点位置１００ｕのときの虚像領域３００ｕと、図４Ｃに示されるユーザー視点位置１００ｄのときの虚像領域３００ｄとが示されている。また、図５には、ユーザー視点位置１００ｒのときにフロントウィンドウシールド２越しに見える風景のうち、虚像領域３００ｒと重畳する風景の道路９１における距離の範囲である重畳距離範囲４００ｒと、ユーザー視点位置１００ｕのときにフロントウィンドウシールド２越しに見える風景のうち、虚像領域３００ｕと重畳する風景の道路９１における距離の範囲である重畳距離範囲４００ｕと、ユーザー視点位置１００ｄのときにフロントウィンドウシールド２越しに見える風景のうち、虚像領域３００ｄと重畳する風景の道路９１における距離の範囲である重畳距離範囲４００ｄとが示されている。

[0054] まず、鉛直方向におけるユーザー視点位置１００と鉛直方向におけるユーザー視点位置１００に対応した使用領域２２０との関係について説明する。図４Ａに示されるユーザー視点位置１００ｒは、図４Ａに示される座標軸において、ｙ軸とｚ軸との交差点に表されている。以下、図４Ａに示されるユーザー視点位置１００ｒを基準ユーザー視点位置１００ｒとも呼ぶ。例えば、図３に示されるステップＳ０２で取得されるユーザー視点位置１００が基準ユーザー視点位置１００ｒであるとき、図３に示されるステップＳ０４で

、画像生成部３０は、画像表示部２０の表示面２１の表示領域２１０のうち使用領域２２０を図４Ａに示される使用領域２２０ｒに決定する。以下、図４Ａに示される、基準ユーザー視点位置１００ｒに対応する使用領域２２０ｒを基準使用領域２２０ｒとも呼ぶ。

[0055] 図４Ｂに示されるユーザー視点位置１００ｕは、基準ユーザー視点位置１００ｒと比較して鉛直方向上側に位置するユーザー視点位置１００の例である。例えば、図３に示されるステップＳ０２で取得されるユーザー視点位置１００がユーザー視点位置１００ｕであるとき、図３に示されるステップＳ０４で、画像生成部３０は、画像表示部２０の表示面２１の表示領域２１０のうち使用領域２２０を図４Ｂに示される使用領域２２０ｕに決定する。

[0056] 図４Ｂに示される使用領域２２０ｕは、基準使用領域２２０ｒと比較して、Ｉｙ軸正方向側に位置する。また、図４Ｂに示される使用領域２２０ｕにおけるＩｙ軸方向の長さ２２１ｕは、基準使用領域２２０ｒにおけるＩｙ軸方向の長さ２２１ｒと比較して、長くなっている。その結果、図５に示されるように、使用領域２２０ｕに対応する虚像領域３００ｕは、基準使用領域２２０ｒに対応する虚像領域３００ｒと比較して、実空間上の鉛直方向上側に位置し、且つ、実空間上の鉛直方向の長さが長くなる。なお、使用領域２２０ｕは、基準使用領域２２０ｒの一部と重なっている。

[0057] すなわち、視点位置取得部４０によって検出されるユーザー視点位置１００が鉛直方向上側にいくにつれて、表示面２１の使用領域２２０の位置がＩｙ軸正方向側に位置するように決定される。また、視点位置取得部４０によって検出されるユーザー視点位置１００が鉛直方向上側にいくにつれて、表示面２１の使用領域２２０のＩｙ軸方向の長さが長くなるように決定される。その結果、視点位置取得部４０によって検出されるユーザー視点位置１００が鉛直方向上側にいくにつれて、虚像領域３００は、実空間上の鉛直方向上側に位置し、且つ、実空間上の鉛直方向の長さが長くなる。

[0058] 図４Ｃに示されるユーザー視点位置１００ｄは、基準ユーザー視点位置１００ｒと比較して鉛直方向下側に位置するユーザー視点位置１００の例であ

る。例えば、図３に示されるステップＳ０２で取得されるユーザー視点位置１００がユーザー視点位置１００ｄであるとき、図３に示されるステップＳ０４で、画像生成部３０は、画像表示部２０の表示面２１の表示領域２１０のうち使用領域２２０を図４Ｃに示される使用領域２２０ｄに決定する。

[0059] 図４Ｃに示される使用領域２２０ｄは、基準使用領域２２０ｒと比較して、ｌｙ軸負方向側に位置する。また、図４Ｃに示される使用領域２２０ｄにおけるｌｙ軸方向の長さ２２１ｄは、基準使用領域２２０ｒにおけるｌｙ軸方向の長さ２２１ｒと比較して、短くなっている。その結果、図５に示されるように、図４Ｃに示される使用領域２２０ｄに対応する虚像領域３００ｄは、基準使用領域２２０ｒに対応する虚像領域３００ｒと比較して、実空間上の鉛直方向下側に位置し、実空間上の鉛直方向の長さが短い。なお、使用領域２２０ｄは、基準使用領域２２０ｒの一部と重なっている。

[0060] すなわち、視点位置取得部４０によって検出されるユーザー視点位置１００が鉛直方向下側にいくにつれて、表示面２１の使用領域２２０の位置がｌｙ軸負方向側に位置するように決定される。また、視点位置取得部４０によって検出されるユーザー視点位置１００が鉛直方向下側にいくにつれて、表示面２１の使用領域２２０のｌｙ軸方向の長さが短くなるように決定される。その結果、視点位置取得部４０によって検出されるユーザー視点位置１００が鉛直方向下側にいくにつれて、虚像領域３００は、実空間上の鉛直方向下側に位置し、且つ、実空間上の鉛直方向の長さが短くなる。

[0061] ここで、図５を参照すると、重畳距離範囲４００ｒと重畳距離範囲４００ｕと重畳距離範囲４００ｄとが一致している。図５に示される例のように、ユーザー視点位置１００の鉛直方向における変化量に対して、虚像領域３００の鉛直方向における変化量が小さくなる。そうすると、例えば、ユーザー視点位置１００が鉛直方向上側にいくにつれて、ユーザーが虚像領域３００を見る視線と水平面との角度が大きくなる。その一方で、例えば、ユーザー視点位置１００が鉛直方向下側にいくにつれて、ユーザーが虚像領域３００を見る視線と水平面との角度が小さくなる。

[0062] その結果、鉛直方向におけるユーザー視点位置１００に影響されることなく重畳距離範囲４００を一定にするためには、ユーザー視点位置１００が鉛直方向上側にいくにつれて、虚像領域３００の鉛直方向の位置を鉛直方向上側にするだけでなく、鉛直方向の長さを長くする必要がある。同様に、鉛直方向におけるユーザー視点位置１００に影響されることなく重畳距離範囲４００を一定にするためには、ユーザー視点位置１００が鉛直方向下側にいくにつれて、虚像領域３００の鉛直方向の位置を鉛直方向下側にするだけでなく、鉛直方向の長さを短くする必要がある。

[0063] すなわち、鉛直方向におけるユーザー視点位置１００に応じて、使用領域２２０のＩｙ軸における位置及びＩｙ軸における長さを適切に決定することによって、鉛直方向におけるユーザー視点位置１００に影響されることなく、重畳距離範囲４００を一定にすることができる。重畳距離範囲４００が一定になることによって、ユーザーが視認する虚像３１０が重畳される風景内の対象がずれることに対処することができる。

[0064] 続いて、車両前後方向におけるユーザー視点位置１００と車両前後方向におけるユーザー視点位置１００に対応した使用領域２２０との関係について説明する。図４Ｄに示されるユーザー視点位置１００ｆは、基準ユーザー視点位置１００ｒと比較して車両前方向に位置するユーザー視点位置１００の例である。例えば、図３に示されるステップＳ０２で取得されるユーザー視点位置１００がユーザー視点位置１００ｆであるとき、図３に示されるステップＳ０４で、画像生成部３０は、画像表示部２０の表示面２１の表示領域２１０のうち使用領域２２０を図４Ｄに示される使用領域２２０ｆに決定する。

[0065] 図４Ｄに示される使用領域２２０ｆにおけるＩｘ軸方向の長さ２２２ｆ及びＩｙ軸方向の長さ２２１ｆの双方は、基準使用領域２２０ｒにおけるＩｘ軸方向の長さ２２２ｒ及びＩｙ軸方向の長さ２２１ｒと比較して、短くなっている。その結果、図４Ｄに示される使用領域２２０ｆに対応する虚像領域３００は、基準使用領域２２０ｒに対応する虚像領域３００と比較して、実

空間上の車両左右方向の長さ及び鉛直方向の長さの双方が短い。

[0066] すなわち、視点位置取得部４０によって検出されるユーザー視点位置１００が車両前方向にいくにつれて、表示面２１の使用領域２２０のＩｘ軸方向の長さ及びＩｙ軸方向の長さの双方が短くなるように決定される。その結果、視点位置取得部４０によって検出されるユーザー視点位置１００が車両前方向にいくにつれて、虚像領域３００は、実空間上の車両左右方向の長さ及び鉛直方向の長さの双方が短くなる。

[0067] 図４Ｅに示されるユーザー視点位置１００ｂは、基準ユーザー視点位置１００ｒと比較して車両後方向に位置するユーザー視点位置１００の例である。例えば、図３に示されるステップＳ０２で取得されるユーザー視点位置１００がユーザー視点位置１００ｂであるとき、図３に示されるステップＳ０４で、画像生成部３０は、画像表示部２０の表示面２１の表示領域２１０のうち使用領域２２０を図４Ｅに示される使用領域２２０ｂに決定する。

[0068] 図４Ｅに示される使用領域２２０ｂにおけるＩｘ軸方向の長さ２２２ｂ及びＩｙ軸方向の長さ２２１ｂの双方は、基準使用領域２２０ｒにおけるＩｘ軸方向の長さ２２２ｒ及びＩｙ軸方向の長さ２２１ｒと比較して、長くなっている。その結果、図４Ｅに示される使用領域２２０ｂに対応する虚像領域３００は、基準使用領域２２０ｒに対応する虚像領域３００と比較して、実空間上の車両左右方向の長さ及び鉛直方向の長さの双方が長い。

[0069] すなわち、視点位置取得部４０によって検出されるユーザー視点位置１００が車両後方向にいくにつれて、表示面２１の使用領域２２０のＩｘ軸方向の長さ及びＩｙ軸方向の長さの双方が長くなるように決定される。その結果、視点位置取得部４０によって検出されるユーザー視点位置１００が車両後方向にいくにつれて、虚像領域３００は、実空間上の車両左右方向の長さ及び鉛直方向の長さの双方が長くなる。

[0070] 例えば、虚像領域３００が一定であるとすると、ユーザー視点位置１００と虚像領域３００との距離（車両前後方向の距離）が近いほど、ユーザー視点位置１００からフロントウィンドウシールド２越しに見える風景のうち、

虚像領域３００内と重畳する風景の範囲は広くなる。その一方で、ユーザー視点位置１００と虚像領域３００との距離（車両前後方向の距離）が遠いほど、ユーザー視点位置１００からフロントウィンドウシールド２越しに見える風景のうち、虚像領域３００内と重畳する風景の範囲は狭くなる。

[0071] その結果、車両前後方向におけるユーザー視点位置１００に影響されることなく虚像領域３００内と重畳する風景の範囲を一定にするためには、ユーザー視点位置１００が車両前方向にいくにつれて、虚像領域３００の車両左右方向の長さ及び鉛直方向の長さの双方を短くする必要がある。同様に、車両前後方向におけるユーザー視点位置１００に影響されることなく虚像領域３００内と重畳する風景の範囲を一定にするためには、ユーザー視点位置１００が車両後方向にいくにつれて、虚像領域３００の車両左右方向の長さ及び鉛直方向の長さの双方を長くする必要がある。

[0072] すなわち、車両前後方向におけるユーザー視点位置１００に応じて、使用領域２２０のｉｘ軸における長さ及びｉｙ軸における長さを適切に決定することによって、車両前後方向におけるユーザー視点位置１００に影響されることなく、重畳する風景の範囲を一定にすることができる。重畳する風景の範囲が一定になることによって、ユーザーが視認する虚像３１０が重畳される風景内の対象がずれることに対処することができる。

[0073] 次に、図６Ａ、図６Ｂ、図６Ｃ及び図７を参照して、ユーザー視点位置１００と前方情報取得部６０によって取得された道路形状情報を含む前方情報に対応した使用領域２２０との関係について説明する。図６Ａ、図６Ｂ、図６Ｃの左側には、実空間上のｙ軸及びｚ軸におけるユーザー視点位置１００を表す座標軸が示される。また、図６Ａ、図６Ｂ、図６Ｃの右側には、実空間上のｙ軸及びｚ軸におけるユーザー視点位置１００に対応して、画像表示部２０の表示面２１の表示領域２１０のうち、画像生成部３０によって決定される、画像の表示に使用される使用領域２２０が示されている。画像生成部３０は、ユーザー視点位置１００によって決定された使用領域２２０を、ステップＳ０１で前方情報取得部６０によって取得された道路形状を含む前

方情報に応じて、虚像領域３００における上端が下端に近づくように短く補正して補正使用領域２２１とする。具体的には、画像生成部３０は、ステップＳ０１で前方情報取得部６０によって取得された道路形状情報より、車両１の前方の道路形状がカーブやＴ字路等であり、虚像領域３００の一部が道路に重畳しないと判定した場合、その道路と重畳しない虚像領域３００の上端側に対応する使用領域２２０の領域を、画像を表示しない不使用領域２２２に設定し、それ以外の領域を、画像を表示可能な補正使用領域２２１に設定する。

[0074] 図７は、車両用表示装置１０において、鉛直方向におけるユーザー視点位置１００と、車両１の前方の道路形状によって補正された補正虚像領域３０１と、この補正虚像領域３０１が重畳する風景の道路９１における距離の範囲との関係を説明するための模式的な図である。なお、図７は、鉛直方向におけるユーザー視点位置１００と、補正虚像領域３０１と、補正虚像領域３００が重畳する風景の道路９１における距離の範囲との関係を分かりやすく説明するために、ユーザー視点位置１００の変化量を誇張して表現している。

[0075] 図７には、図６Ａに示されるユーザー視点位置１００ｒのときの補正虚像領域３０１ｒと、図６Ｂに示されるユーザー視点位置１００ｕのときの補正虚像領域３０１ｕと、図６Ｃに示されるユーザー視点位置１００ｄのときの補正虚像領域３０１ｄとが示されている。また、図７には、ユーザー視点位置１００ｒのときにフロントウィンドウシールド２越しに見える風景のうち、補正虚像領域３０１ｒと重畳する風景の道路９１における距離の範囲である補正重畳距離範囲４０１ｒと、ユーザー視点位置１００ｕのときにフロントウィンドウシールド２越しに見える風景のうち、補正虚像領域３０１ｕと重畳する風景の道路９１における距離の範囲である補正重畳距離範囲４０１ｕと、ユーザー視点位置１００ｄのときにフロントウィンドウシールド２越しに見える風景のうち、補正虚像領域３０１ｄと重畳する風景の道路９１における距離の範囲である補正重畳距離範囲４０１ｄとが示されている。また

、図７には、ユーザー視点位置１００ｒのときにフロントウィンドウシールド２越しに見える風景のうち、ユーザー視点位置１００ｒにより決定された虚像領域３００ｒのうち、車両１の前方の道路形状により虚像の表示を行わない風景の道路９１における距離の範囲である非重畳距離範囲４０２ｒと、ユーザー視点位置１００ｕのときにフロントウィンドウシールド２越しに見える風景のうち、ユーザー視点位置１００ｕにより決定された虚像領域３００ｕのうち、車両１の前方の道路形状により虚像の表示を行わない風景の道路９１における距離の範囲である非重畳距離範囲４０２ｕと、ユーザー視点位置１００ｄのときにフロントウィンドウシールド２越しに見える風景のうち、ユーザー視点位置１００ｄにより決定された虚像領域３００ｄのうち、車両１の前方の道路形状により虚像の表示を行わない風景の道路９１における距離の範囲である非重畳距離範囲４０２ｄとが示されている。

[0076] まず、鉛直方向におけるユーザー視点位置１００と車両１の前方の道路形状に対応した使用領域２２０との関係について説明する。例えば、図３に示されるステップＳ０２で取得されるユーザー視点位置１００が基準ユーザー視点位置１００ｒであるとき、ステップＳ０１で取得される車両１の前方の道路形状を示す前方情報に基づいて、道路と重畳しない虚像領域３００ｒの一部に対応する使用領域２２０ｒの領域２２２ｒを、画像を表示しない不使用領域２２２ｒに設定し、それ以外の領域２２１ｒを、画像を表示可能な補正使用領域２２１ｒに設定する。以下、図６Ａに示される、基準ユーザー視点位置１００ｒに対応する補正使用領域２２１ｒを基準補正使用領域２２１ｒとも呼び、不使用領域２２２ｒを基準不使用領域２２２ｒとも呼ぶ。

[0077] 図６Ｂに示されるユーザー視点位置１００ｕは、基準ユーザー視点位置１００ｒと比較して鉛直方向上側に位置するユーザー視点位置１００の例である。例えば、図３に示されるステップＳ０２で取得されるユーザー視点位置１００がユーザー視点位置１００ｕであるとき、ステップＳ０１で取得される車両１の前方の道路形状を示す前方情報に基づいて、道路と重畳しない虚像領域３００ｕの一部に対応する使用領域２２０ｕの領域２２２ｕを、画像

を表示しない不使用領域２２２ｕに設定し、それ以外の領域２２１ｕを、画像を表示可能な補正使用領域２２１ｕに設定する。

[0078] 図６Ｂに示される補正使用領域２２１ｕにおけるＩｙ軸方向の長さ２２１ｕａは、基準補正使用領域２２１ｒにおけるＩｙ軸方向の長さ２２１ｒａと比較して、長くなっている。その結果、図７に示されるように、実空間上の補正虚像領域３０１ｕの鉛直方向の長さが長くなる。

[0079] すなわち、視点位置取得部４０によって検出されるユーザー視点位置１００が鉛直方向上側にいくにつれて、表示面２１の補正使用領域２２１の位置がＩｙ軸正方向側に位置するように決定される。また、視点位置取得部４０によって検出されるユーザー視点位置１００が鉛直方向上側にいくにつれて、表示面２１の補正使用領域２２１のＩｙ軸方向の長さが長くなるように決定される。その結果、視点位置取得部４０によって検出されるユーザー視点位置１００が鉛直方向上側にいくにつれて、補正虚像領域３０１は、実空間上の鉛直方向上側に位置し、且つ、実空間上の鉛直方向の長さが長くなる。

[0080] 図６Ｃに示されるユーザー視点位置１００ｄは、基準ユーザー視点位置１００ｒと比較して鉛直方向下側に位置するユーザー視点位置１００の例である。例えば、図３に示されるステップＳ０２で取得されるユーザー視点位置１００がユーザー視点位置１００ｄであるとき、ステップＳ０１で取得される車両１の前方の道路形状を示す前方情報に基づいて、道路と重畳しない虚像領域３００ｄの一部に対応する使用領域２２０ｄの領域２２２ｄを、画像を表示しない不使用領域２２２ｄに設定し、それ以外の領域２２１ｄを、画像を表示可能な補正使用領域２２１ｄに設定する。

[0081] 図６Ｃに示される補正使用領域２２１ｄにおけるＩｙ軸方向の長さ２２１ｄａは、基準補正使用領域２２１ｒにおけるＩｙ軸方向の長さ２２１ｒａと比較して、短くなっている。その結果、図７に示されるように、実空間上の補正虚像領域３０１ｄの鉛直方向の長さが短くなる。

[0082] すなわち、視点位置取得部４０によって検出されるユーザー視点位置１００が鉛直方向下側にいくにつれて、表示面２１の補正使用領域２２１の位置

がｌｙ軸負方向側に位置するように決定される。また、視点位置取得部４０によって検出されるユーザー視点位置１００が鉛直方向下側にいくにつれて、表示面２１の補正使用領域２２１のｌｙ軸方向の長さが短くなるように決定される。その結果、視点位置取得部４０によって検出されるユーザー視点位置１００が鉛直方向下側にいくにつれて、補正虚像領域３０１は、実空間上の鉛直方向下側に位置し、且つ、実空間上の鉛直方向の長さが短くなる。

[0083] すなわち、道路形状に応じて、虚像領域３００の上端が下端に近づくように鉛直方向の長さを短くする（使用領域２２０のサイズを縮小した補正使用領域２２１に補正する）ことによって、道路９１から外れた位置（例えば、路肩や道路周辺の壁など）に虚像３１０が表示されることで視認者が違和感を覚えることを防止することができる。また、ユーザー視点位置１００に応じて、補正使用領域２２１のｌｙ軸における位置及びｌｙ軸における長さを適切に決定することによって、鉛直方向におけるユーザー視点位置１００に影響されることなく、補正重畳距離範囲４０１を一定にすることができる。補正重畳距離範囲４００が一定になることによって、ユーザーが視認する虚像３１０が重畳される風景内の対象がずれることに対処することができる。

[0084] 以上のように、本発明の車両用表示装置１０の画像生成部３０は、視点位置取得部４０が取得するユーザー視点位置１００に応じて、画像表示部２０の表示面２１の画像の表示に使用する使用領域２２０を決定する。その結果、使用領域２２０に対応する領域であり、ユーザーが虚像３１０を視認可能な領域である虚像領域３００の位置を調整できるだけでなく、虚像領域３００のサイズも調整可能である。したがって、車両用表示装置１０は、例えば、投影部５０の凹面鏡５５の投影角度を変更することによって虚像領域３００の位置のみが調整可能な車両用表示装置と比較して、ユーザー視点位置１００が変わったときに、虚像３１０が重畳される風景内の対象がずれることが解消される。よって、本発明の車両用表示装置１０は、ユーザー視点位置１００に影響されることなく、ユーザーに適切な情報を提供することができる。

[0085] ここで、画像生成部３０は、鉛直方向におけるユーザー視点位置１００のみに応じて使用領域２２０を決定してもよく、車両前後方向におけるユーザー視点位置１００にのみに応じて使用領域２２０を決定してもよい。しかしながら、虚像３１０が重畳される風景内の対象がずれることについては、車両前後方向におけるユーザー視点位置１００の変化よりも鉛直方向におけるユーザー視点位置１００の変化の方が影響が大きい。したがって、画像生成部３０は、少なくとも鉛直方向におけるユーザー視点位置１００に応じて使用領域２２０を決定することが好ましい。

[0086] そして、本発明の車両用表示装置１０の画像生成部３０は、道路形状情報取得部６０によって取得される前記道路形状情報に応じて、虚像領域３００の上端が下端に近づき虚像領域３００の鉛直方向が短くなるように、使用領域２２０の長さを補正する。これにより、道路９１から外れた位置（例えば、路肩や道路周辺の壁など）に虚像３１０が表示されることで視認者が違和感を覚えることを防止することができ、かつ、鉛直方向におけるユーザー視点位置１００に影響されることなく、虚像３１０が表示される虚像領域３００が道路９１に重なる距離の範囲である補正重畳距離範囲４０１を一定にすることができる。

[0087] また、上述した図３に示されるステップＳ０２及びステップＳ０４は、必ず毎回実行される必要はない。例えば、車両１の電源がＯＮされてから１回目に図３に示されるフローが実行されるときのみ、ステップＳ０２及びステップＳ０４が実行されてもよい。その後、車両１の電源がＯＮされてから２回目以降に図３に示されるフローが実行されるときは、ステップＳ０２及びステップＳ０４の処理が省略されてもよい。例えば、車両１を運転するユーザーが変更されない間は、特に鉛直方向におけるユーザー視点位置１００が大きく変更される可能性が低い。したがって、車両１の電源がＯＮされた後に１回のみ車両１を運転するユーザー視点位置１００を取得することによって、例えば、虚像３１０が重畳される風景内の対象がずれることに対処することと、車両用表示装置１０の動作の高速化とが両立できる。

[0088] 以上が、本実施形態における車両用表示装置１０の説明であるが、本発明は上記実施形態及び図面によって限定されるものではない。これらに変更（構成要素の削除も含む）を加えることができるのはもちろんである。以下に変形例の一例を示す。

[0089] 本発明における使用領域２２０は、図８に示すように、虚像領域３００のうち図示しない第１虚像領域に対応する第１使用領域２３０と、前記第１虚像領域より鉛直下側に位置して視認される図示しない第２虚像領域に対応する第２使用領域２４０と、を少なくとも含み、画像生成部３０は、視点位置取得部４０によって取得される鉛直方向におけるユーザー視点位置１００に応じて、第１使用領域２３０の位置及び大きさを決定すると共に、視点位置取得部４０によって取得される鉛直方向におけるユーザー視点位置１００に応じて、第２使用領域２４０の大きさを変化させずに第２使用領域２４０の位置のみを決定してもよい。これによりユーザー視点位置１００が鉛直方向に変化したときに、第２使用領域２４０に対応する実空間上の前記第２虚像領域の鉛直方向における大きさがほとんど変化しない。その結果、例えば、第２使用領域２４０に文字等で構成された画像を表示していた場合であっても、ユーザーの視点位置が鉛直方向に変化したときに、ユーザーが前記第２虚像領域に表示された虚像に表されている情報を認識し辛くなることを防ぐことができる。

[0090] なお、視点位置取得部４０によって取得される鉛直方向におけるユーザー視点位置１００に応じて、第２使用領域２４０の大きさを変化させてもよい。この場合、第２使用領域２４０のユーザー視点位置１００の変化に応じた変化率は、第１使用領域２３０の前記変化率よりも小さくする。これにより、第１使用領域２３０の大きさのみ変化させる場合に比べて、第１使用領域２３０の大きさの変化量を少なく抑えることができ、ユーザーの視点位置が鉛直方向に変化したときに、ユーザーが前記第１虚像領域に表示された虚像に表されている情報を認識し辛くなることを抑制することができる。

[0091] また、表示領域２１０に表示される画像２５０は、図９Ａに示されるよう

に、表示面２１のｌｙ軸正方向側から概ねｌｙ軸方向に沿って並ぶ複数の画像２５１，画像２５２，画像２５３から構成され、道路形状情報に応じて、使用領域２２０のｌｙ軸方向のサイズを、補正使用領域２２１に縮小補正する場合、図９Ｂに示されるように、一部の画像２５１，画像２５２のみを補正使用領域２２１に表示するようにしてもよい。

産業上の利用可能性

[0092] 本発明の車両用表示装置は、車両などの移動体に搭載され、視認者に虚像を視認させるヘッドアップディスプレイとして好適である。

符号の説明

[0093] １・・・車両、２・・・フロントウィンドウシールド、１０・・・車両用表示装置、２０・・・画像表示部，液晶パネルモジュール、２１・・・表示面，液晶パネル、３０・・・画像生成部、４０・・・視点位置取得部、４１・・・車室内画像取得部、４２・・・車室内画像解析部、５０・・・投影部、６０・・・前方情報取得部（道路形状情報取得部）、８０・・・画像光、１００・・・ユーザー視点位置、２１０・・・表示領域、２２０・・・使用領域、３００・・・虚像領域、３１０・・・虚像、４００・・・重畳距離範囲

請求の範囲

[請求項1] 車両の運転席に座るユーザーの視点の位置を取得する視点位置取得部（４０）と、

前記車両の前方の道路形状の情報である道路形状情報を取得する道路形状情報取得部（６０）と、

画像を表示可能な表示面（２１）を有する画像表示部（２０）と、

前記視点位置取得部によって取得される上下方向における前記ユーザーの前記視点の位置に応じて、前記画像表示部の前記表示面のうちの一部である前記画像の表示に使用する使用領域の位置および長さを決定し、前記表示面の前記使用領域内に前記画像を表示させる画像生成部（３０）と、

前記表示面からの光を透光部材（２）に向けて投影することで、前記使用領域に対応する仮想的な虚像領域を生成し、前記虚像領域に前記画像に対応する虚像を表示する投影部（５０）と、を備え、

前記画像生成部は、前記視点位置取得部によって取得される上下方向における前記ユーザーの前記視点の位置に応じて、前記虚像領域の上下方向に対応する前記使用領域の位置及び長さを決定し、前記道路形状情報取得部によって取得される前記道路形状情報に応じて、前記虚像領域の上端が下端に近づき前記虚像領域の上下方向が短くなるように、前記使用領域の長さを補正する、

ことを特徴とする車両用表示装置。

[請求項2] 前記画像生成部は、前記視点位置取得部によって取得される前記ユーザーの前記視点の位置が上下方向上側にいくにつれて、前記表示面において、前記使用領域の前記位置を、前記虚像領域が上下方向上側となる方向に決定し、且つ、前記使用領域の前記大きさを、前記虚像領域の上下方向に対応する方向に大きく決定する一方で、

前記画像生成部は、前記視点位置取得部によって取得される前記ユーザーの前記視点の位置が下側にいくにつれて、前記表示面において

、前記使用領域の前記位置を、前記虚像領域が下側となる方向に決定し、且つ、前記使用領域の前記大きさを、前記虚像領域の上下方向に対応する方向に小さく決定する、請求項１に記載の車両用表示装置。

[請求項3] 前記画像生成部は、上下方向における前記ユーザーの前記視点の位置の変化に影響されることなく、前記ユーザーが前記透光部材越しに見える風景のうち前記虚像領域が重畳する風景の路面における距離の範囲が一定となるように、前記表示面において、前記使用領域の前記位置及び前記大きさを決定する、請求項１又は２に記載の車両用表示装置。

[請求項4] 前記使用領域は、前記虚像領域のうち第１虚像領域に対応する第１使用領域と、前記第１虚像領域より下側に位置して視認される第２虚像領域に対応する第２使用領域と、を少なくとも含み、

前記画像生成部は、前記視点位置取得部によって取得される上下方向における前記ユーザーの前記視点の位置に応じて、前記第１使用領域の位置及び大きさを決定すると共に、

前記画像生成部は、前記視点位置取得部によって取得される上下方向における前記ユーザーの前記視点の位置に応じて、前記第２使用領域の位置を決定する、請求項１乃至３のいずれか一項に記載の車両用表示装置。

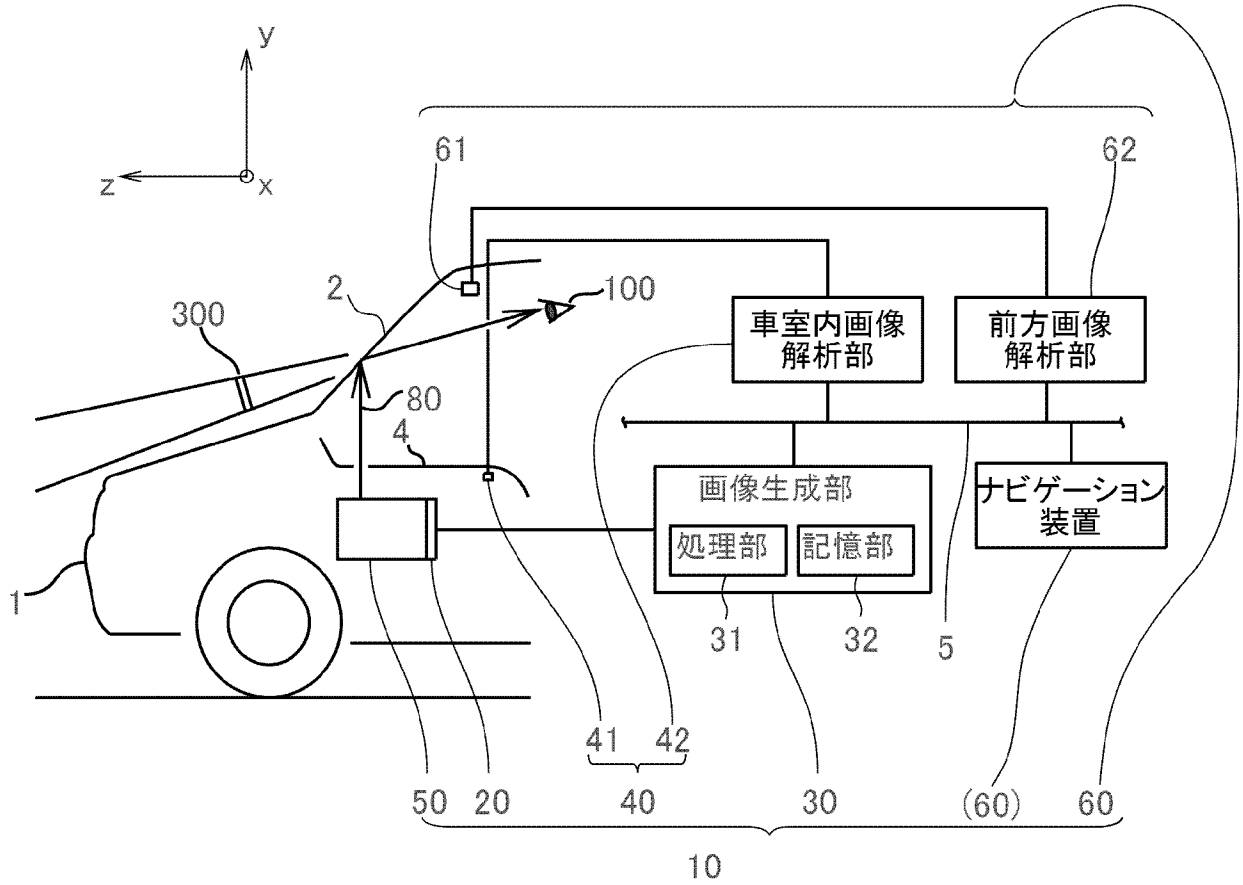
[請求項5] 前記使用領域は、前記虚像領域のうち第１虚像領域に対応する第１使用領域と、前記第１虚像領域より下側に位置して視認される第２虚像領域に対応する第２使用領域と、を少なくとも含み、

前記画像生成部は、前記視点位置取得部によって取得される上下方向における前記ユーザーの前記視点の位置に応じて、前記第１使用領域の位置及び大きさを決定すると共に、

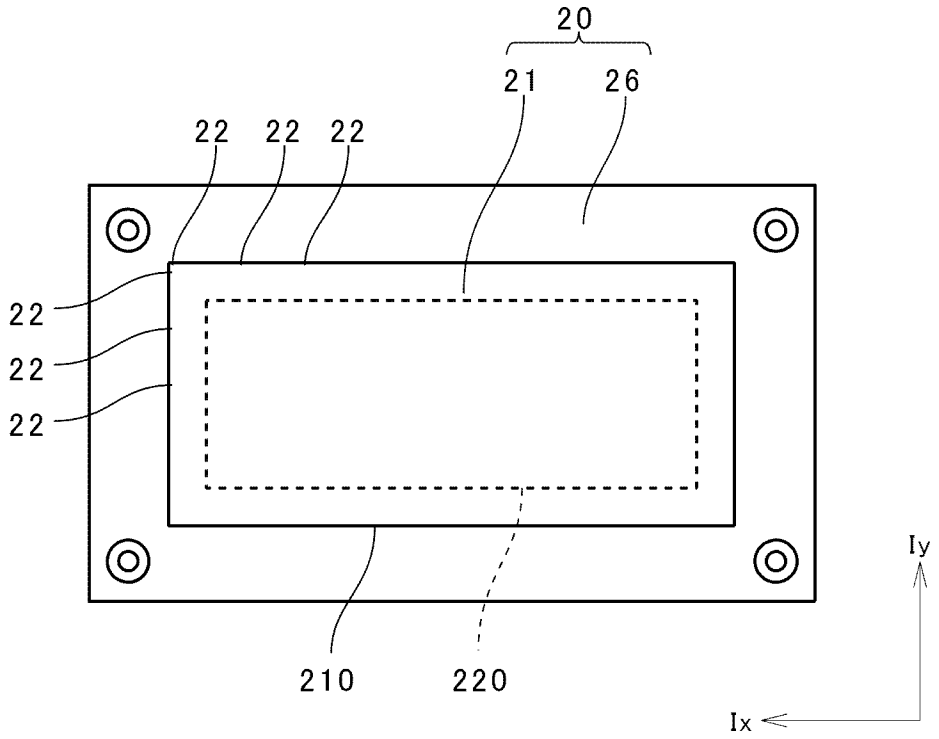
前記画像生成部は、前記視点位置取得部によって取得される鉛直方向における前記ユーザーの前記視点の位置に応じて、前記第２使用領域の位置及び大きさを決定し、

前記第２使用領域の前記ユーザーの前記視点の位置の変化に応じた変化率は、前記第１使用領域の前記変化率よりも小さくする、請求項１乃至３のいずれか一項に記載の車両用表示装置。

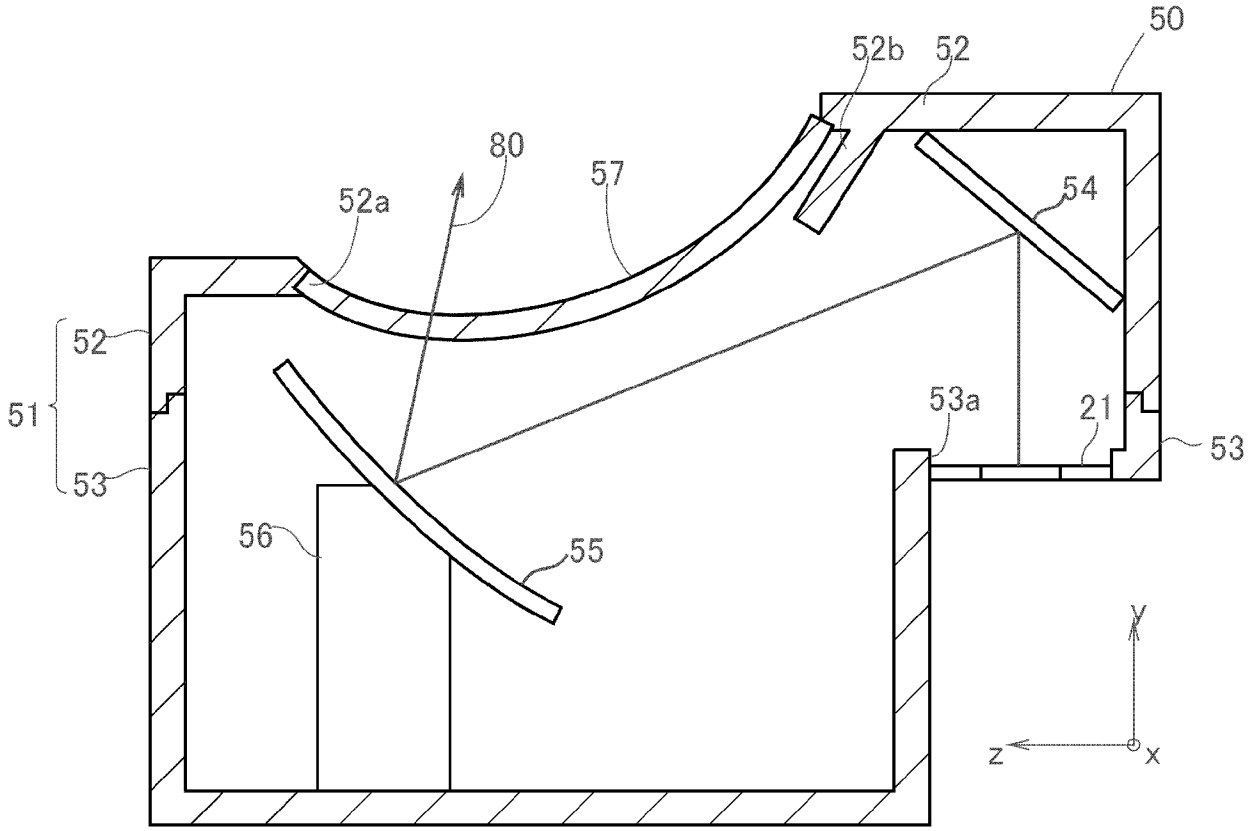
[図1A]


y
z
x
61
62
2
100
300
80
4
車室内画像解析部
前方画像解析部
画像生成部
処理部
記憶部
ナビゲーション装置
1
31
32
5
41
42
50
20
40
30
(60)
60
10

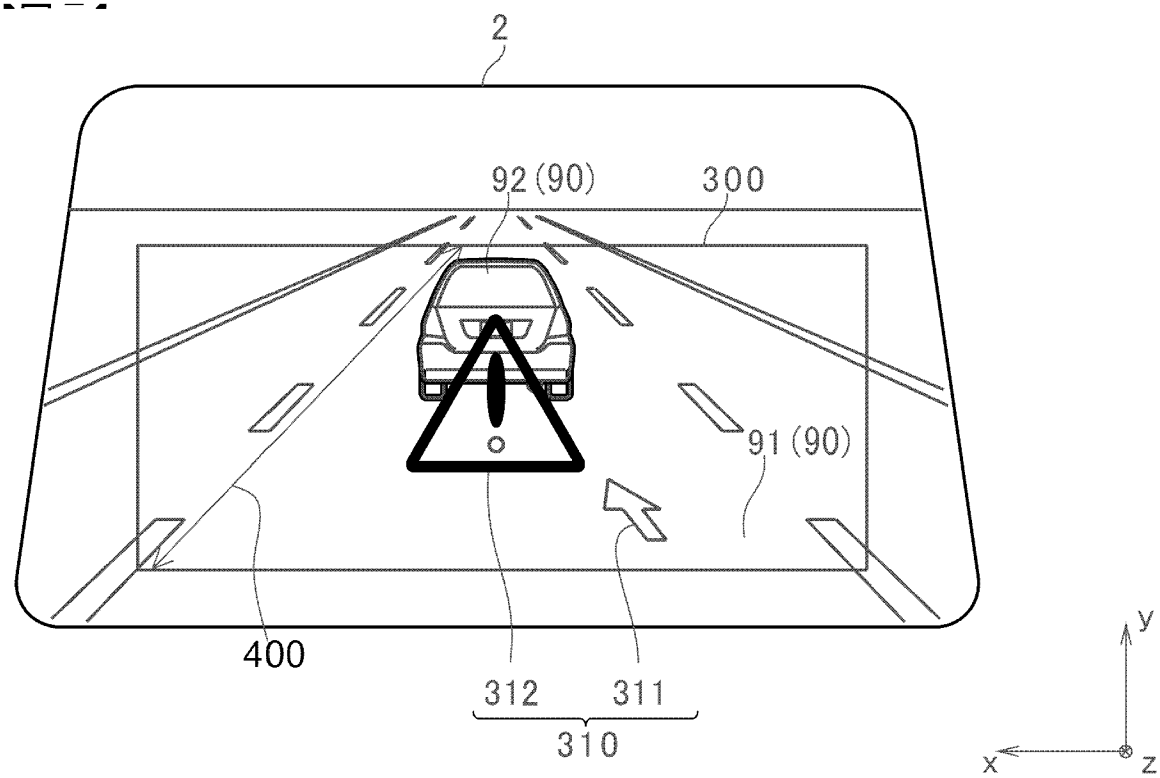
[図1B]


20
21
26
22
22
22
22
22
22
210
220
Iy
Ix

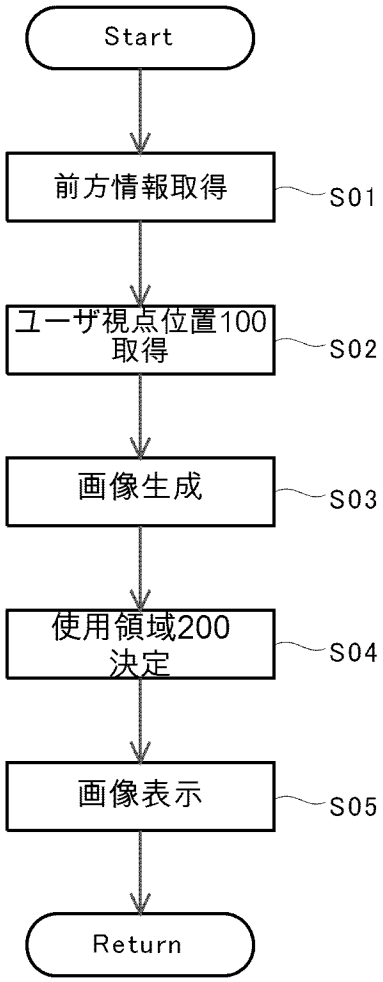
[図1C]


50
52b
52
80
57
52a
54
52
51
53
53a
21
53
56
55
y
z
x

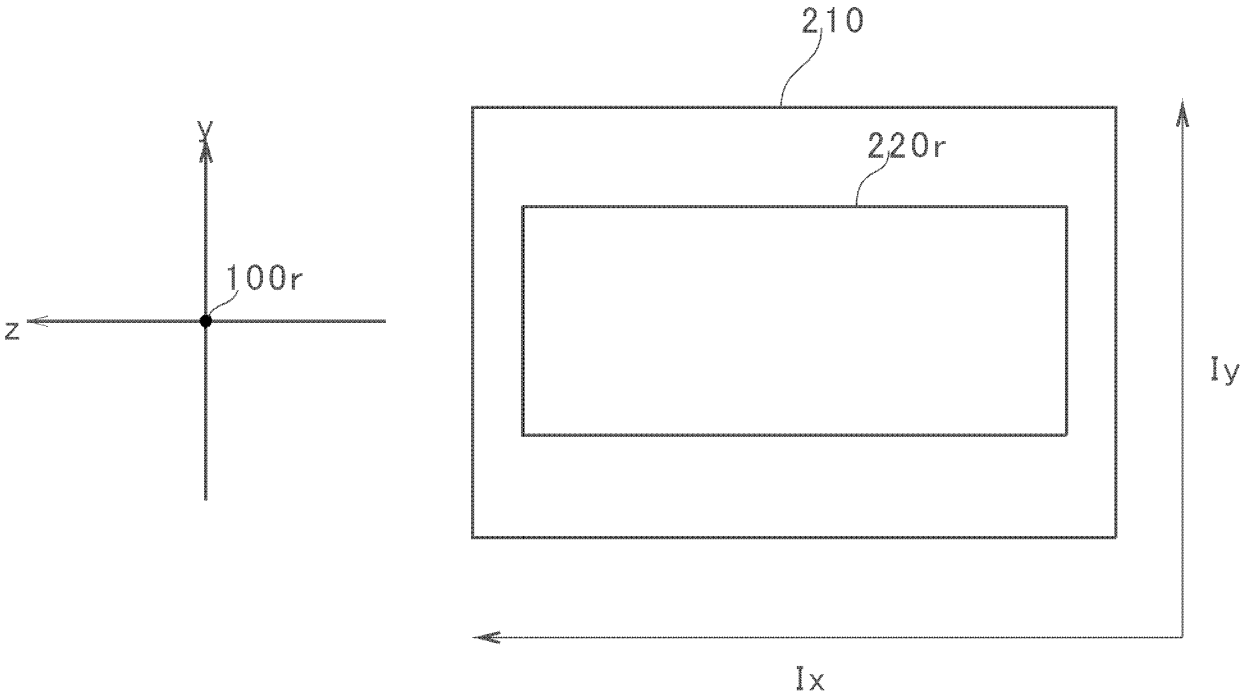
[図2]


2
92 (90)
300
91 (90)
400
312
311
310
y
x
z

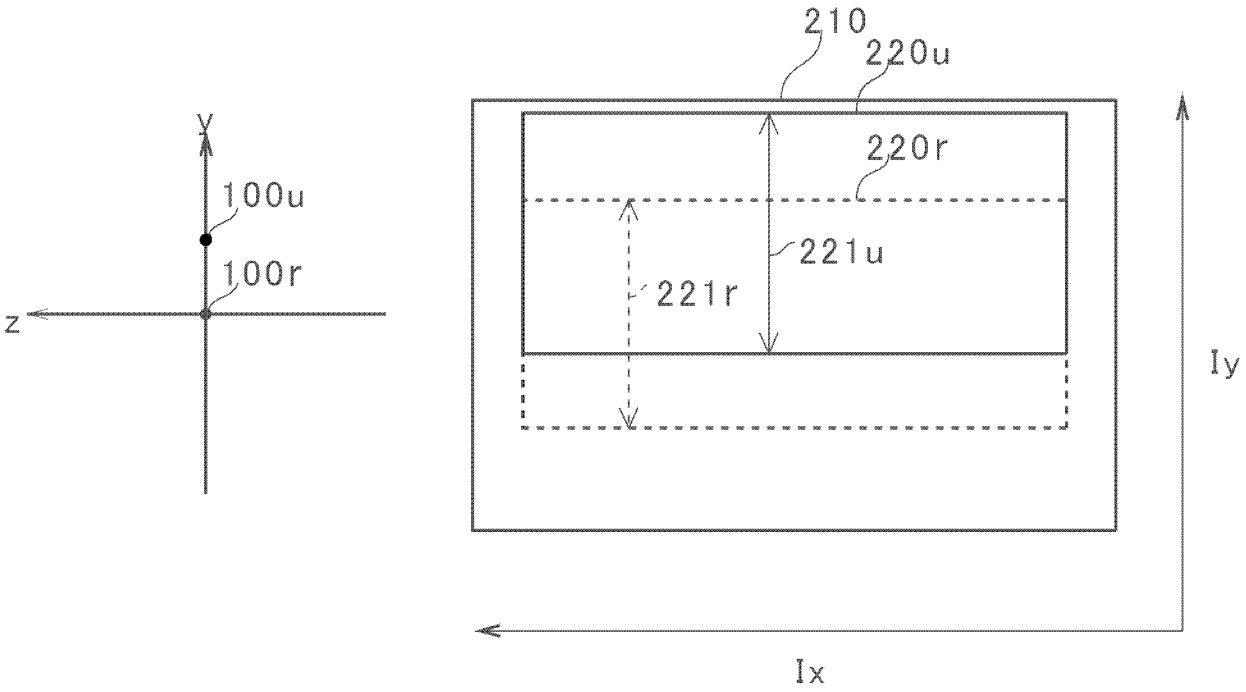
[図3]


Start
前方情報取得
S01
ユーザ視点位置100
取得
S02
画像生成
S03
使用領域200
決定
S04
画像表示
S05
Return

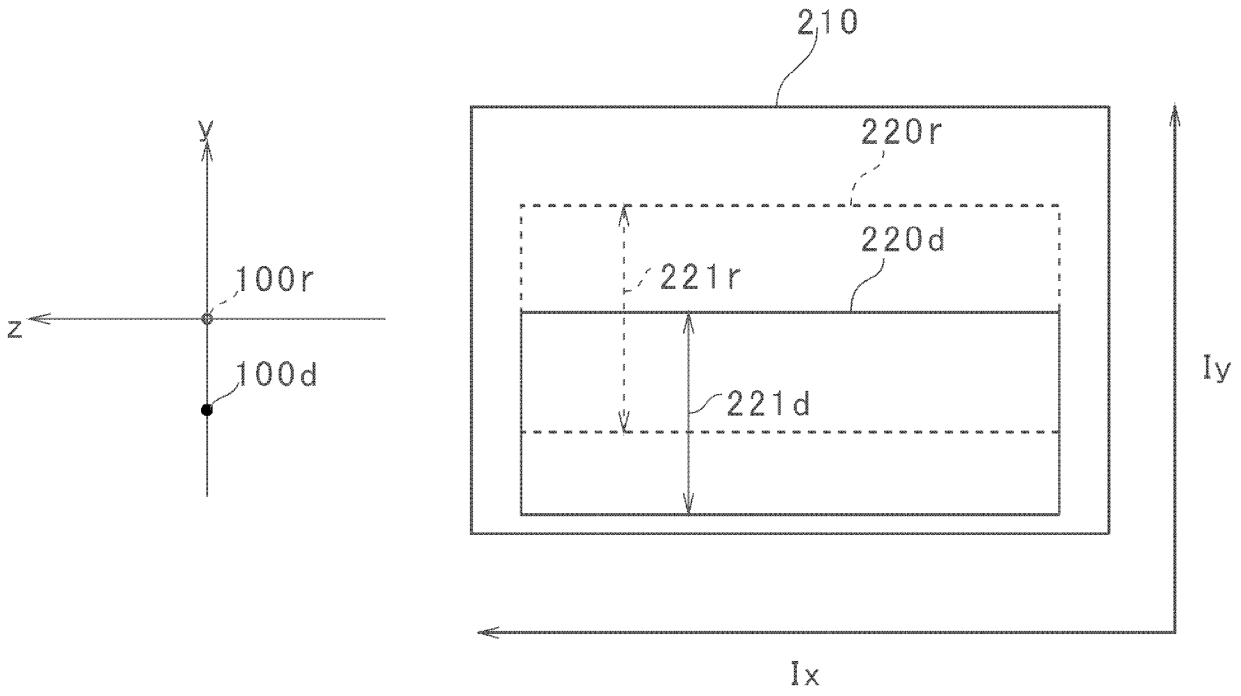
[図4A]


210
220r
y
100r
z
Iy
Ix

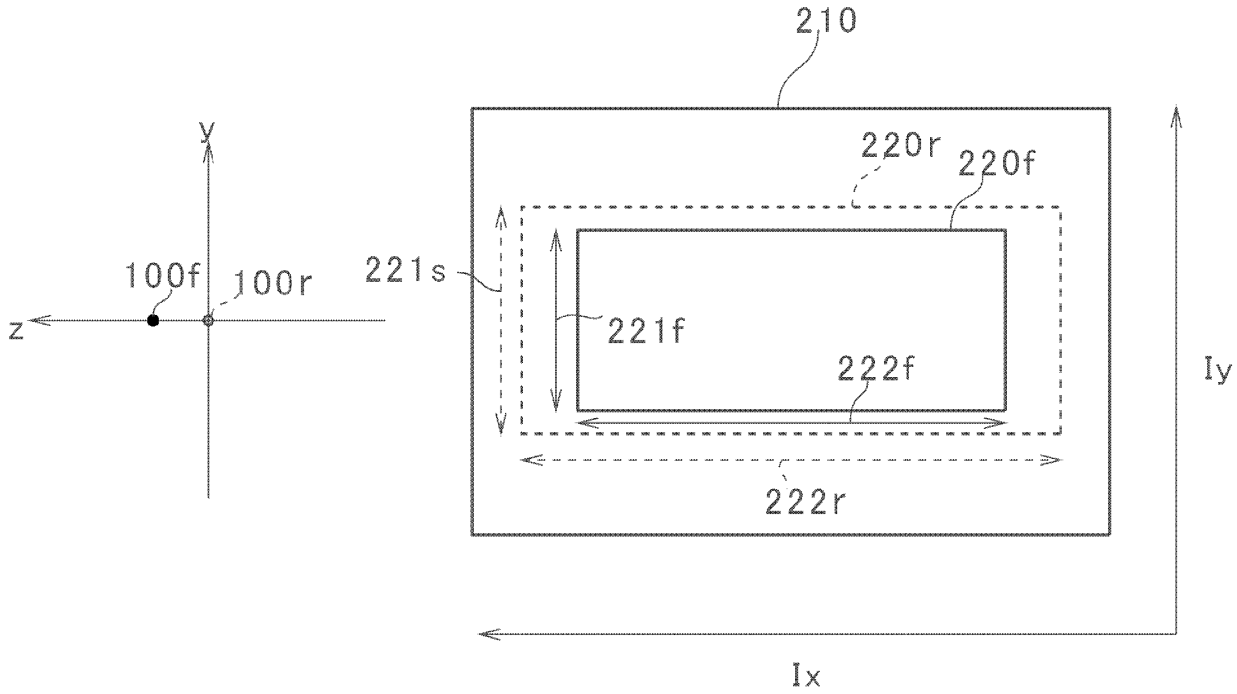
[図4B]


y
100u
100r
z
210
220u
220r
221u
221r
Iy
Ix

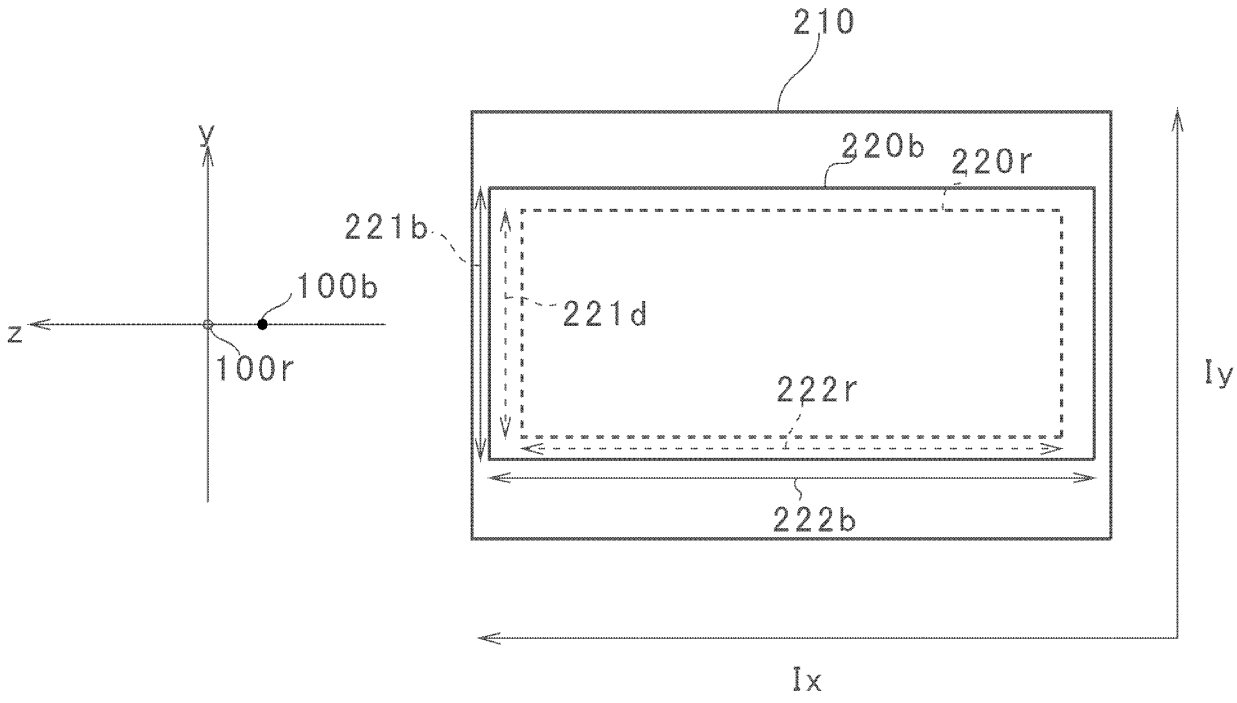
[図4C]


y
100r
z
100d
210
220r
220d
221r
221d
Iy
Ix

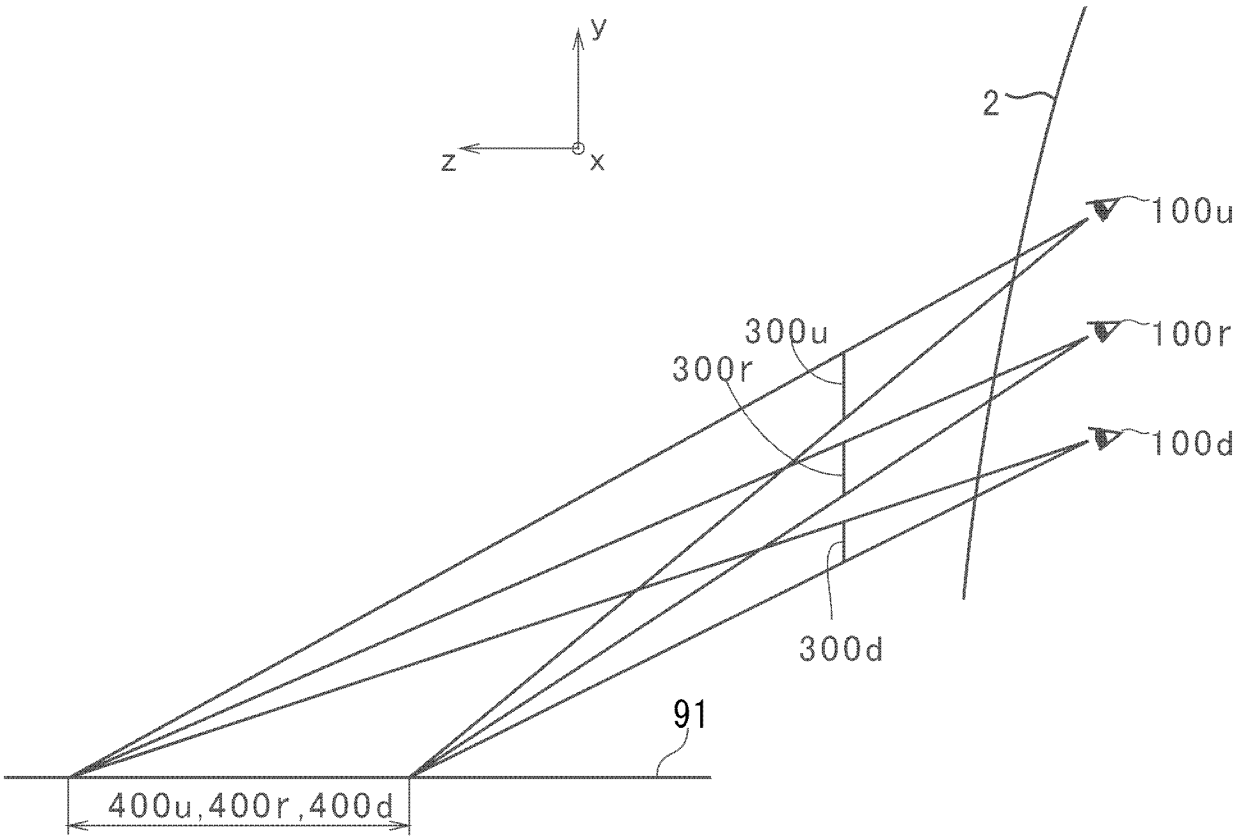
[図4D]


210
y
z
100f
100r
221s
220r
220f
221f
222f
222r
Iy
Ix

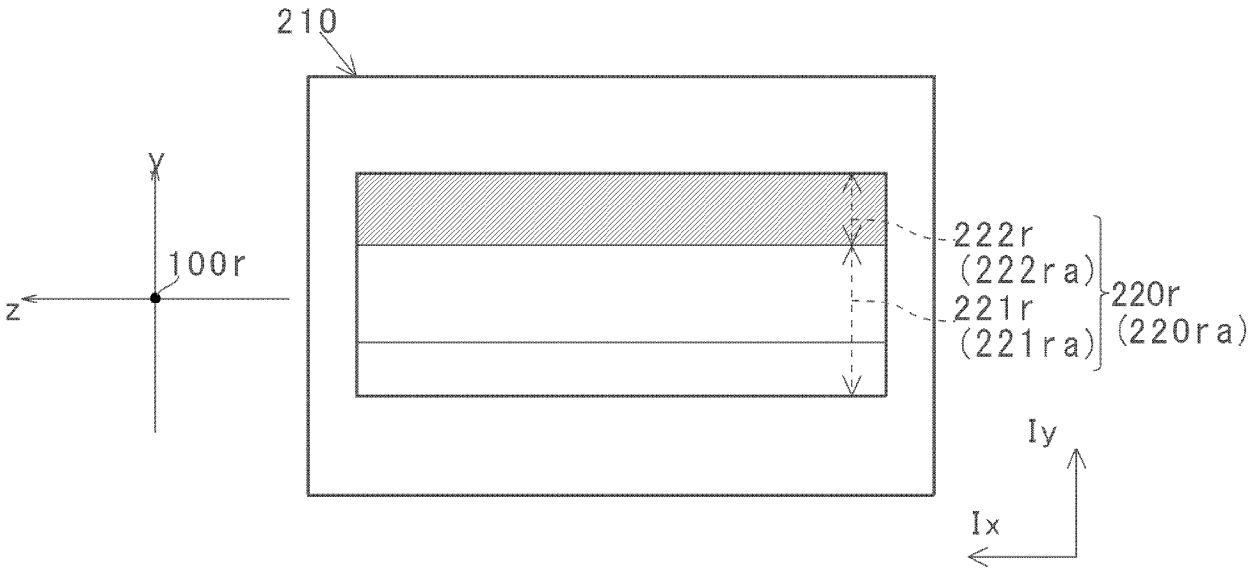
[図4E]


210
y
z
100b
100r
221b
220b
220r
221d
222r
222b
Iy
Ix

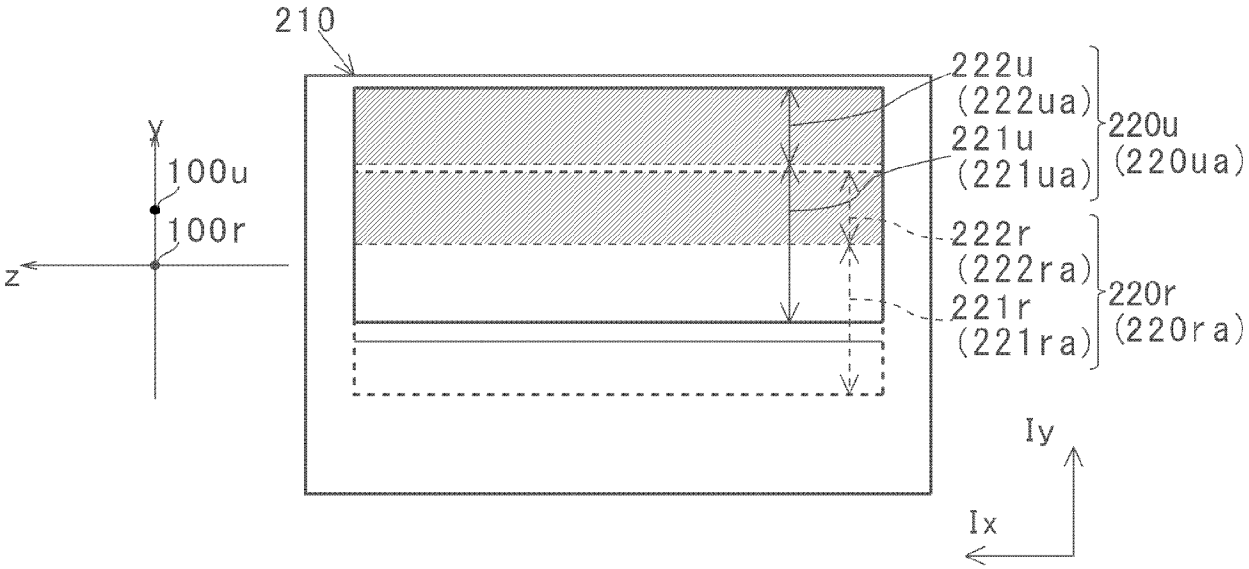
[図5]


y
z
x
2
100u
100r
100d
300u
300r
300d
91
400u,400r,400d

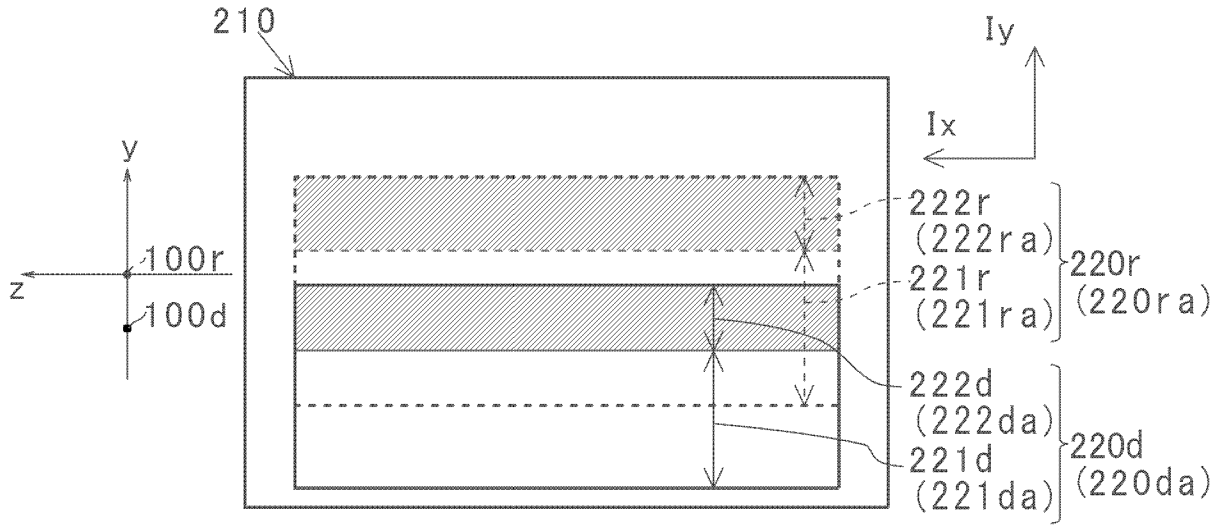
[図6A]


210
y
100r
z
222r
(222ra)
221r
(221ra)
220r
(220ra)
Iy
Ix

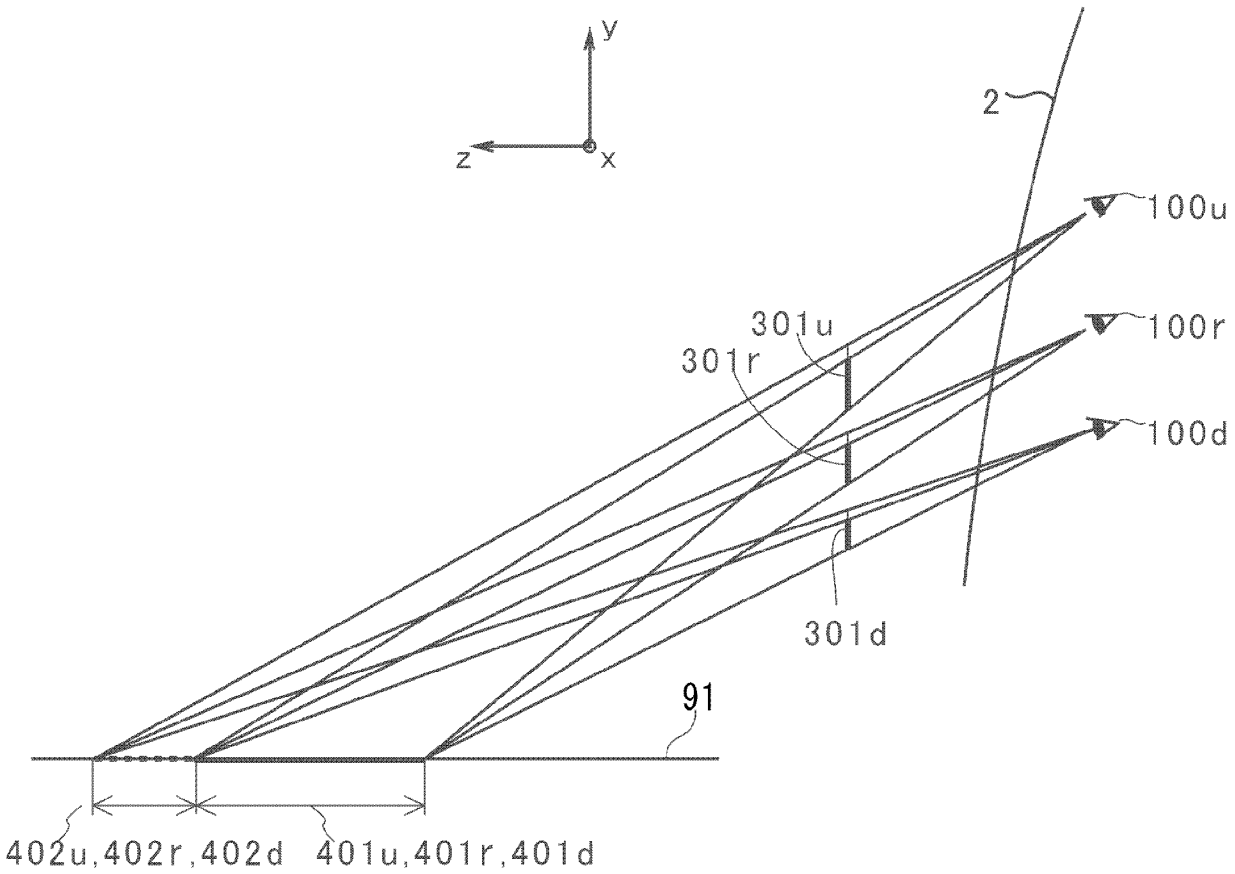
[図6B]


210
y
100u
100r
z
222u
(222ua)
221u
(221ua)
220u
(220ua)
222r
(222ra)
221r
(221ra)
220r
(220ra)
Iy
Ix

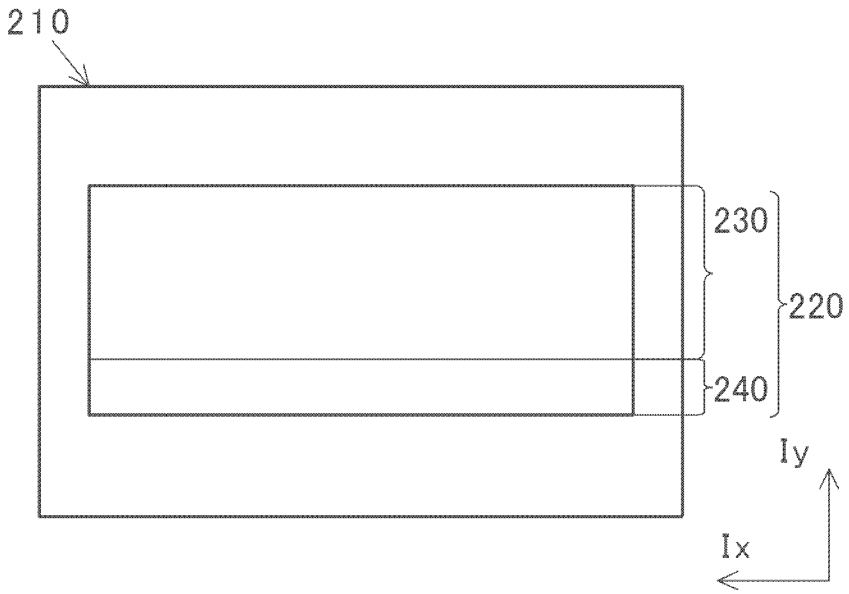
[図6C]


210
Iy
Ix
y
100r
z
100d
222r
(222ra)
221r
(221ra)
220r
(220ra)
222d
(222da)
221d
(221da)
220d
(220da)

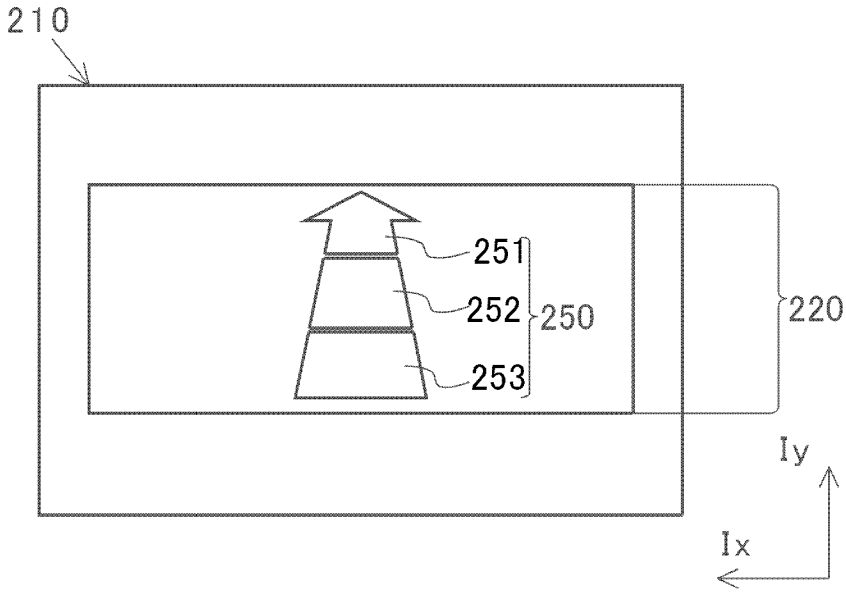
[図7]


y
z
x
2
100u
100r
100d
301u
301r
301d
91
402u,402r,402d
401u,401r,401d

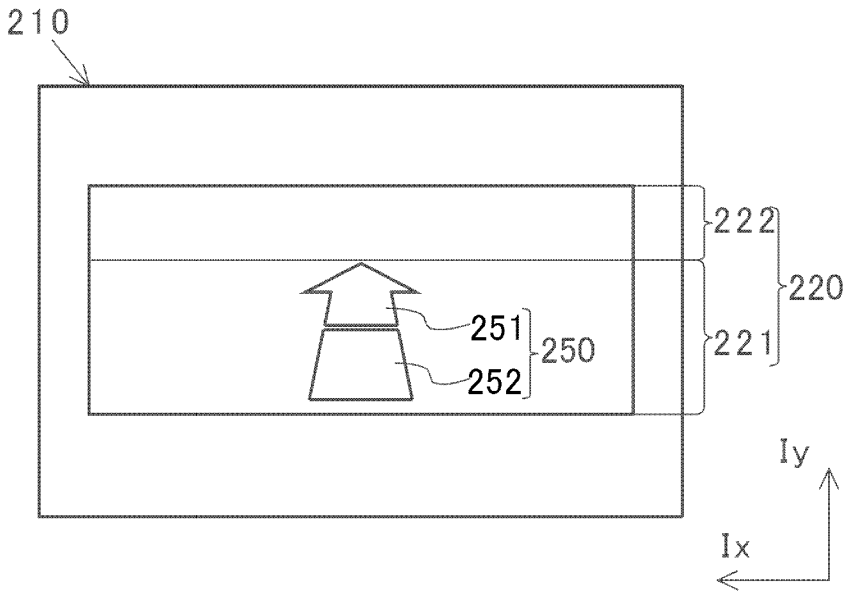
[図8]


210
230
220
240
Iy
Ix

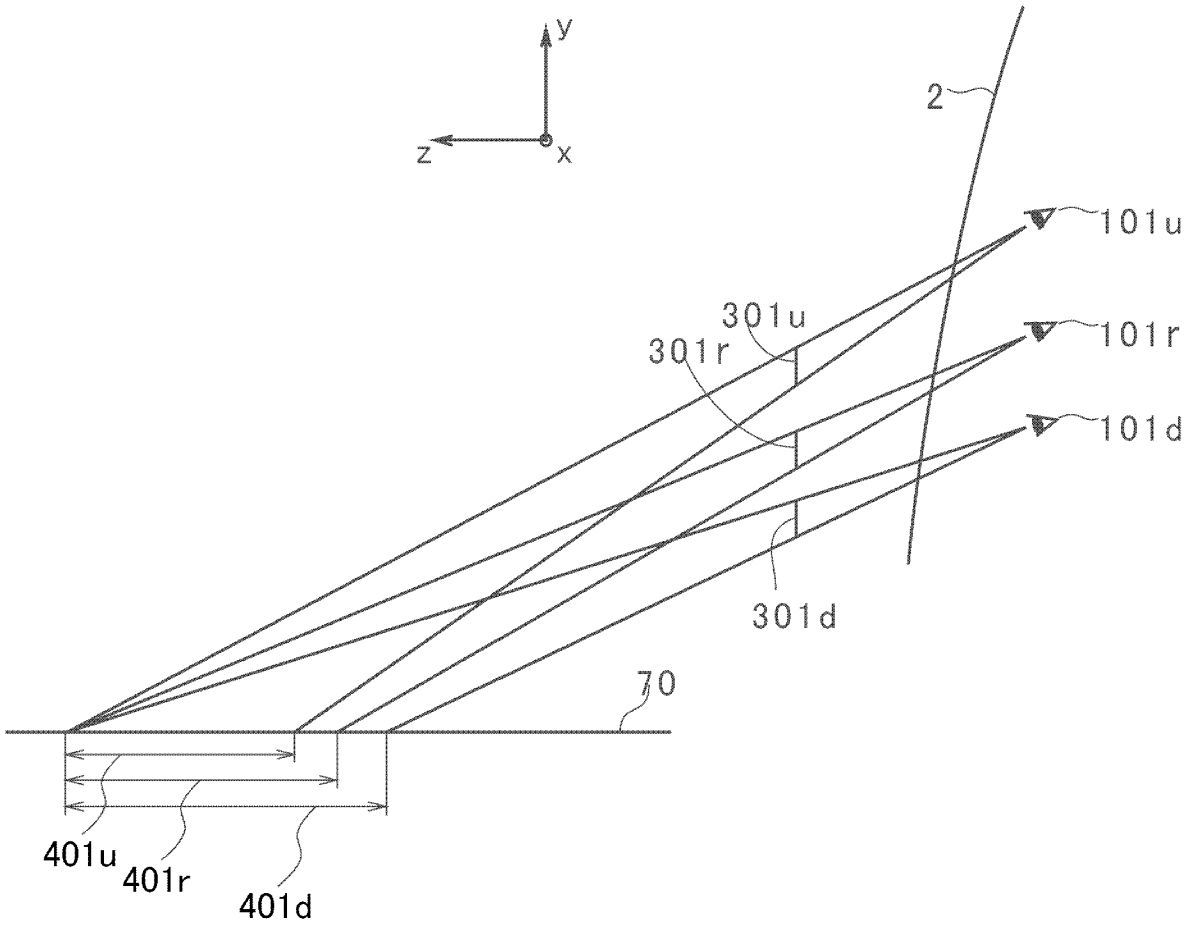
[図9A]



[図9B]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/028520

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B60K35/00(2006.01)i, *B60R1/00*(2006.01)i, *B60R11/02*(2006.01)i, *G02B27/01*(2006.01)i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B60K35/00, B60R1/00, B60R11/02, G02B27/01

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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.
A	JP 2008-296701 A (Calsonic Kansei Corp.), 11 December 2008 (11.12.2008), paragraphs [0007] to [0026]; fig. 1 to 9 (Family: none)	1-5
A	JP 10-203199 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 04 August 1998 (04.08.1998), paragraphs [0016] to [0047]; fig. 1 to 12 (Family: none)	1-5
A	JP 2016-101805 A (Pioneer Corp.), 02 June 2016 (02.06.2016), paragraphs [0018] to [0055]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-5

☒ 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	Date of mailing of the international search report
24 August 2017 (24.08.17)	05 September 2017 (05.09.17)

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/028520

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-60180 A (Nippon Seiki Co., Ltd.), 30 March 2015 (30.03.2015), paragraphs [0010] to [0040]; fig. 1 to 6 & EP 3048468 A1 paragraphs [0011] to [0042]; fig. 1 to 6 & US 2016/0209663 A1	1-5
A	JP 2010-2341 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 07 January 2010 (07.01.2010), paragraphs [0010] to [0033]; fig. 1 to 9 (Family: none)	1-5

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０２８５２０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60K35/00(2006.01)i, B60R1/00(2006.01)i, B60R11/02(2006.01)i, G02B27/01(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60K35/00, B60R1/00, B60R11/02, G02B27/01

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	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７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
A	JP 2008-296701 A（カルソニックカンセイ株式会社）2008.12.11, 段落 0007-0026、図 1-9（ファミリーなし）	１－５
A	JP 10-203199 A（日産自動車株式会社）1998.08.04, 段落 0016-0047、図 1-12（ファミリーなし）	１－５
A	JP 2016-101805 A（パイオニア株式会社）2016.06.02, 段落 0018-0055、図 1-7（ファミリーなし）	１－５

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２４．０８．２０１７	０５．０９．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｇ　３７２８
二之湯　正俊
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５５

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2015-60180 A（日本精機株式会社）2015.03.30, 段落 0010-0040、図 1-6 & EP 3048468 A1, 段落 0011-0042、図 1-6 & US 2016/0209663 A1	１－５
A	JP 2010-2341 A（日産自動車株式会社）2010.01.07, 段落 0010-0033、図 1-9（ファミリーなし）	１－５