(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
2016 年 8 月 18 日(18.08.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/129219 A1

(51) 国際特許分類:
G08G 1/16 (2006.01) *B60R 21/00* (2006.01)
B60K 35/00 (2006.01) *G02B 27/01* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/000371

(22) 国際出願日: 2016 年 1 月 26 日(26.01.2016)

(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 2015-023621 2015 年 2 月 9 日(09.02.2015) JP
特願 2015-236915 2015 年 12 月 3 日(03.12.2015) JP

(71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 柴田　真吾(SHIBATA, Shingo); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地株式会社デンソー内 Aichi (JP). 小谷　彩子(KOTANI, Ayako); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 金　順姫(KIN, Junhi); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦２丁目１３番１９号　瀧定ビル６階 Aichi (JP).

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

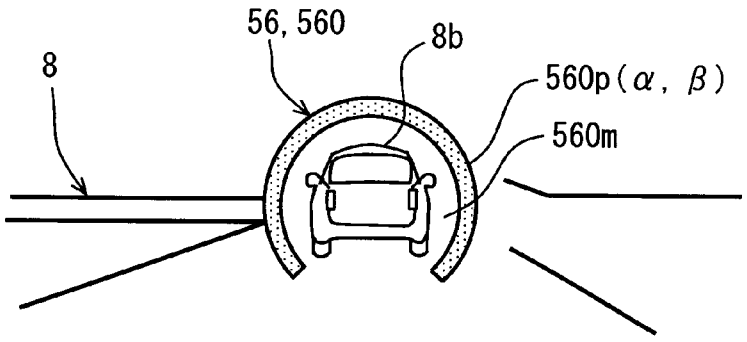
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,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

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: VEHICLE DISPLAY CONTROL DEVICE AND VEHICLE DISPLAY UNIT

(54) 発明の名称 : 車両用表示制御装置及び車両用表示ユニット



(57) **Abstract**: Provided is a vehicle display control device (54, 50e) that controls displaying a virtual image of a display image (56) in an own vehicle (2) on which a head-up display (50) for displaying the virtual image of the display image (56) on a projection member (21) with the display image (56) associated with a forward obstacle (8b) in an outside view, the vehicle display control device being provided with an image storage device (54m) and a virtual image display control device (S101, S102, S103, S104, S105, S2100, S2101, S3100, S3101, S5101a, S5101b, S5102, S5103, S5104, S5105, S5203a, S5203b, S5204, S5205, S5303a, S5303b, S5303c, S5304, S5305, S5403a, S5403b, S6101, S6103, S6104, S6105, S6203, S7101, S7102, S7103a, S7103b, S7104, S7105). In a virtual image display position which is an entire area of a range less than a circuit excluding a lower part of the periphery of the forward obstacle, the image storage device stores, as the display image, an emphasis image (560) for emphasizing the forward obstacle with a linear portion (560p) having an virtual image display size that surrounds the forward obstacle with a space (560m) left. The virtual image display control device is composed of at least one processor (54p) and controls the virtual image display position and the virtual image display size.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/129219 A1

投影部材（２１）へ、表示画像（５６）を外界風景中の前方障害物（８ｂ）と関連付けて虚像表示させるヘッドアップディスプレイ（５０）を搭載した自車両（２）において、当該虚像表示を制御する車両用表示制御装置（５４，５０ｅ）は、前記前方障害物の周囲のうち下方を除いた一周未満の範囲全域となる虚像表示位置において、余裕代（５６０ｍ）をあけて前記前方障害物を囲む虚像表示サイズの線状部分（５６０ｐ）により、前記前方障害物を強調するための強調画像（５６０）を、前記表示画像として記憶する画像記憶装置（５４ｍ）と、少なくとも一つのプロセッサ（５４ｐ）により構築され、前記虚像表示位置と前記虚像表示サイズとを制御する虚像表示制御装置（Ｓ１０１，Ｓ１０２，Ｓ１０３，Ｓ１０４，Ｓ１０５，Ｓ２１００，Ｓ２１０１，Ｓ３１００，Ｓ３１０１，Ｓ５１０１ａ，Ｓ５１０１ｂ，Ｓ５１０２，Ｓ５１０３，Ｓ５１０４，Ｓ５１０５，Ｓ５２０３ａ，Ｓ５２０３ｂ，Ｓ５２０４，Ｓ５２０５，Ｓ５３０３ａ，Ｓ５３０３ｂ，Ｓ５３０３ｃ，Ｓ５３０４，Ｓ５３０５，Ｓ５４０３ａ，Ｓ５４０３ｂ，Ｓ６１０１，Ｓ６１０３，Ｓ６１０４，Ｓ６１０５，Ｓ６２０３，Ｓ７１０１，Ｓ７１０２，Ｓ７１０３ａ，Ｓ７１０３ｂ，Ｓ７１０４，Ｓ７１０５）とを備える。

明　細　書

発明の名称 ： 車両用表示制御装置及び車両用表示ユニット

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、２０１５年２月９日に出願された日本特許出願番号２０１５－２３６２１号および２０１５年１２月３日に出願された日本特許出願番号２０１５－２３６９１５号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、車両用表示制御装置及びそれを備えた車両用表示ユニットに関するものである。

背景技術

[0003] 従来、自車両において外界風景を透過する投影部材へ表示画像を投影することにより、表示画像を外界風景中の前方障害物と関連付けて虚像表示させるヘッドアップディスプレイ（ＨＵＤ：Head-up Display）は、広く知られている。こうしたＨＵＤによる虚像表示
を制御するために特許文献１，２には、前方障害物を強調する強調画像を表示画像として虚像表示する車両用表示制御技術が、開示されている。

[0004] 具体的に特許文献１の開示技術では、投影部材を透過した前方障害物に対して円環線状の強調画像が重畳するように、虚像表示位置及び虚像表示サイズが制御されている。これによれば、外乱等に起因する制御誤差の範囲で強調画像の虚像表示位置がずれたとしても、前方障害物に対する強調画像の関連付けを重畳状態により維持することが可能となる。

[0005] しかし、特許文献１の開示技術では、前方障害物の一部が強調画像に隠れることになるため、ユーザに煩わしさを感じさせるおそれがあった。そこで、特許文献２の開示技術では、投影部材を透過した前方障害物の周囲全域を矩形線状の強調画像により余裕代をあけて囲むように、虚像表示位置及び虚像表示サイズが制御されている。これによれば、強調画像の虚像表示位置が制御誤差の範囲でずれたとしても、前方障害物の一部が強調画像に隠れるこ

とを余裕代により回避して、ユーザの感じる煩わしさを抑制することが可能となる。

[0006] さて、特許文献２の開示技術では、前方障害物に対して強調画像が上方、左方及び右方のうちいずれかへとずれた場合に、ユーザが当該ずれを感じるが、前方障害物は、強調画像により同一平面上にて指し示されているように見える。これは、前方障害物の上方、左方及び右方には一般に空間が存在していることから、矩形線状の強調画像のうち当該空間に重畳して左右又は上下に延びる直線状部分については、前方障害物に対する前後方向の離間をユーザが感じ難いためである。

[0007] しかし、特許文献２の開示技術では、強調画像が前方障害物に対して下方へずれた場合に、ユーザが当該ずれを感じ易く、前方障害物は、強調画像により指し示されていないように見える。これは、前方障害物の下方には地面が存在していることから、矩形線状の強調画像のうち当該地面に重畳して左右に延びる直線状部分については、当該地面との関連付けにより水平線を想起させることに起因して、前方障害物に対するずれが目立ち易いためである。ここで、前方障害物が前方車両となる場合、当該前方車両のバンパーに沿って左右に延びる直線状部分については、水平線を特に想起させ易く、ずれの目立ちが顕著になる。したがって、前方障害物の下方にて左右に延びる直線状部分は、下方へのずれにより、前方障害物に対する前後方向の離間としてユーザに感じられ易くなる。その結果、前方障害物との関連付けが曖昧となって強調効果を低下させたり、前方障害物が恰も離間しているかの如き錯覚をユーザに与えるおそれがあった。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：国際公開第２００９／０７２３６６号

特許文献2：特開２００５－３４３３５１号公報

発明の概要

[0009] 本開示は、強調画像の虚像表示により前方障害物を適正に強調する車両用

表示制御装置、及びそれを備えた車両用表示ユニットを、提供することを目的とする。

[0010] 本開示の第一の態様において、外界風景を透過する投影部材へ表示画像を投影することにより、前記表示画像を前記外界風景中の少なくとも一つの前方障害物と関連付けて虚像表示させるヘッドアップディスプレイを搭載した自車両において、当該虚像表示を制御する車両用表示制御装置は、前記前方障害物の周囲のうち下方を除いた一周未満の範囲全域となる虚像表示位置において、前記前方障害物との余裕代をあけて前記前方障害物を囲む虚像表示サイズの線状部分により、前記前方障害物を強調するための強調画像を、前記表示画像として記憶する画像記憶装置と、少なくとも一つのプロセッサにより構築され、前記虚像表示位置と前記虚像表示サイズとを制御する虚像表示制御装置とを備える。

[0011] このような車両用表示制御装置によると、外界風景中の前方障害物を強調する表示画像としての強調画像は、前方障害物の周囲のうち下方を除く一周未満範囲全域の虚像表示位置では、余裕代をあける線状部分により前方障害物を囲む虚像表示サイズに、制御される。故に、前方障害物の上方、左方及び右方にて外界風景中の空間に重畳する強調画像によれば、ユーザは、前方障害物に対するずれを感じても、前方障害物を指し示しているように見えるので、前方障害物に対する前後方向の離間を感じ難くなる。

[0012] こうしたことから、外乱等に起因する制御誤差の範囲で強調画像の虚像表示位置がずれたとしても、前方障害物に対する強調画像の関連付けを維持でき、また前方障害物が離間しているかの如き錯覚も回避できる。しかも、強調画像の虚像表示位置が制御誤差の範囲でずれたとしても、前方障害物の一部が強調画像に隠れることを、線状部分のあける余裕代により回避して、ユーザの感じる煩わしさを抑制できる。以上、関連付けの維持作用及び錯覚の回避作用と共に、煩わしさの抑制作用を達成し得る車両用表示制御装置によれば、強調画像の虚像表示により前方障害物を適正に強調可能となる。

[0013] 本開示の第二の態様において、外界風景を透過する投影部材へ表示画像を

投影することにより、前記表示画像を前記外界風景中の少なくとも一つの前方障害物と関連付けて虚像表示させるヘッドアップディスプレイを搭載した自車両において、当該虚像表示を制御する車両用表示制御装置は、前記前方障害物の周囲のうち下方を除いた一周未満の範囲全域となる第一虚像表示位置において、前記前方障害物との余裕代をあけて前記前方障害物を囲む第一虚像表示サイズの第一線状部分、並びに前記前方障害物の周囲のうち前記第一線状部分の両端部間となる第二虚像表示位置において、前記前方障害物との余裕代をあけると共に前記第一線状部分よりも低輝度にて前記前方障害物を囲む第二虚像表示サイズの第二線状部分により、前記前方障害物を強調するための強調画像を、前記表示画像として記憶する画像記憶装置と、少なくとも一つのプロセッサにより構築され、前記第一虚像表示位置及び前記第二虚像表示位置を含む虚像表示位置と、前記第一虚像表示サイズ及び前記第二虚像表示サイズを含む虚像表示サイズとを制御する虚像表示制御装置とを備える。

[0014] このような車両用表示制御装置によると、外界風景中の前方障害物を強調する表示画像としての強調画像は、前方障害物の周囲のうち下方を除く一周未満範囲全域の虚像表示位置では、余裕代をあける第一線状部分により前方障害物を囲む虚像表示サイズに、制御される。故に、前方障害物の上方、左方及び右方にて外界風景中の空間に重畳する第一線状部分によれば、ユーザは、前方障害物に対するずれを感じても、前方障害物を指し示しているように見えるので、前方障害物に対する前後方向の離間を感じ難くなる。

[0015] さらに上記の車両用表示制御装置によると、強調画像は、前方障害物の周囲のうち第一線状部分の両端部間となる虚像表示位置では、余裕代をあける第二線状部分により前方障害物を囲む虚像表示サイズに、制御される。ここで、前方障害物の下方に存在する地面に対して、第一線状部分よりも低輝度の第二線状部分が重畳しても、ユーザの注視点は第二線状部分側よりも第一線状部分側に集まり易い。故に、低輝度側の第二線状部分によれば、地面との関連付けが弱まるので、ユーザは、前方障害物に対する前後方向の離間を

感じ難くなる。

[0016] こうしたことから、外乱等に起因する制御誤差の範囲で各線状部分の虚像表示位置がずれたとしても、前方障害物に対する強調画像の関連付けを維持でき、また前方障害物が離間しているかの如き錯覚も回避できる。しかも、各線状部分の虚像表示位置が制御誤差の範囲でずれたとしても、前方障害物の一部が強調画像に隠れることを、それら各線状部分のあける余裕代により回避して、ユーザの感じる煩わしさを抑制できる。以上、関連付けの維持作用及び錯覚の回避作用と共に、煩わしさの抑制作用を達成し得る車両用表示制御装置によれば、強調画像の虚像表示により前方障害物を適正に強調可能となる。

[0017] 本開示の第三の態様において、車両用表示ユニットは、第一または第二の態様に記載の車両用表示制御装置と、前記ヘッドアップディスプレイとを備える。

[0018] このような車両用表示ユニットでは、ＨＵＤによる強調画像の虚像表示位置と虚像表示サイズとが第一発明又は第二発明の車両用表示制御装置により制御されることになるので、強調画像による前方障害物の強調を適正に行うことが可能となる。

図面の簡単な説明

[0019] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、

[図1]図１は、第一実施形態による走行アシストシステムを搭載した自車両の車室内を示す内観図であり、

[図2]図２は、第一実施形態による走行アシストシステムを示すブロック図であり、

[図3]図３は、図１，２のＨＵＤの詳細構成を模式的に示す構造図であり、

[図4]図４は、図１～３のＨＵＤによる虚像表示状態を示す正面図であり、

[図5]図５は、図２のＨＣＵによる表示制御フローを示すフローチャートであり、

[図6]図６は、第一実施形態の作用効果を説明するための正面図であり、

[図7]図７は、第二実施形態による表示制御フローを示すフローチャートであり、

[図8]図８は、第二実施形態による虚像表示状態を示す正面図であり、

[図9]図９は、第三実施形態による表示制御フローを示すフローチャートであり、

[図10]図１０は、第三実施形態による虚像表示状態を示す正面図であり、

[図11]図１１は、第四実施形態による虚像表示状態を示す正面図であり、

[図12]図１２は、第四実施形態による表示制御フローを示すフローチャートであり、

[図13]図１３は、第四実施形態の作用効果を説明するための正面図であり、

[図14]図１４は、第五実施形態による表示制御フローを示すフローチャートであり、

[図15]図１５は、第五実施形態による虚像表示状態を示す正面図であり、

[図16]図１６は、第六実施形態による表示制御フローを示すフローチャートであり、

[図17]図１７は、第六実施形態による虚像表示状態を示す正面図であり、

[図18]図１８は、第七実施形態による表示制御フローを示すフローチャートであり、

[図19]図１９は、第七実施形態による虚像表示状態を示す正面図であり、

[図20]図２０は、第八実施形態による表示制御フローを示すフローチャートであり、

[図21]図２１は、第八実施形態による虚像表示状態を示す正面図であり、

[図22]図２２は、第九実施形態による表示制御フローを示すフローチャートであり、

[図23]図２３は、第九実施形態による虚像表示状態を示す正面図であり、

[図24]図２４は、第十実施形態による表示制御フローを示すフローチャートであり、

[図25]図２５は、第十実施形態による虚像表示状態を示す正面図であり、

[図26]図２６は、第十一実施形態による表示制御フローを示すフローチャートであり、

[図27]図２７は、第十一実施形態による虚像表示状態を示す正面図であり、

[図28]図２８は、図７の変形例を示すフローチャートであり、

[図29]図２９は、図９の変形例を示すフローチャートであり、

[図30]図３０は、図１４の変形例を示すフローチャートであり、

[図31]図３１は、図１６の変形例を示すフローチャートであり、

[図32]図３２は、図１８の変形例を示すフローチャートであり、

[図33]図３３は、図２０の変形例を示すフローチャートであり、

[図34]図３４は、図２２の変形例を示すフローチャートであり、

[図35]図３５は、図２４の変形例を示すフローチャートであり、

[図36]図３６は、図２６の変形例を示すフローチャートであり、

[図37]図３７は、図４の変形例を示す正面図であり、

[図38]図３８は、図１１の変形例を示す正面図であり、

[図39]図３９は、図１１の変形例を示す正面図であり、

[図40]図４０は、図１１の変形例を示す正面図であり、

[図41]図４１は、図２の変形例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下、本開示の複数の実施形態を図面に基づいて説明する。尚、各実施形態において対応する構成要素には同一の符号を付すことにより、重複する説明を省略する場合がある。各実施形態において構成の一部分のみを説明している場合、当該構成の他の部分については、先行して説明した他の実施形態の構成を適用することができる。また、各実施形態の説明において明示している構成の組み合わせばかりではなく、特に組み合わせに支障が生じなければ、明示していなくても複数の実施形態の構成同士を部分的に組み合せることができる。

[0021] （第一実施形態）

本開示が適用される第一実施形態の走行アシストシステム１は、図１，２に示すように、自車両２に搭載される。

[0022] 図２に示すように走行アシストシステム１は、周辺監視系３、車両制御系４及び表示系５から構成されている。これら走行アシストシステム１の各系３，４，５は、例えばＬＡＮ（Local Area Network）等の車内ネットワーク６を介して接続されている。

[0023] 周辺監視系３は、外界センサ３０及び周辺監視ＥＣＵ（Electronic Control Unit）３１を備えている。外界センサ３０は、自車両２の外界に存在して衝突する可能性のある障害物として例えば他車両、人工構造物、人間及び動物等や、外界に存在する交通表示を検知する。外界センサ３０は、例えばソナー、レーダ及びカメラ等のうち、一種類又は複数種類である。

[0024] 具体的にソナーは、自車両２のうち例えばフロント部又はリア部等に設置される超音波センサである。ソナーは、自車両２の外界のうち検知エリアへと送信した超音波の反射波を受信することで、当該検知エリア内の障害物を検知して検知信号を出力する。レーダは、自車両２のうち例えばフロント部若しくはリア部等に設置されるミリ波センサ、又はレーザセンサである。レーダは、自車両２の外界のうち検知エリアへと送信したミリ波若しくは準ミリ波、又はレーザの反射波を受信することで、当該検知エリア内の障害物を検知して検知信号を出力する。カメラは、自車両２のうち例えばルームミラー若しくはドアミラー等に設置される単眼式、又は複眼式のカメラである。カメラは、自車両２の外界のうち検知エリアを撮影することで、当該検知エリア内の障害物又は交通表示を検知して画像信号を出力する。

[0025] 周辺監視ＥＣＵ３１は、プロセッサ及びメモリを有するマイクロコンピュータを主体として構成され、外界センサ３０及び車内ネットワーク６に接続されている。周辺監視ＥＣＵ３１は、例えば制限速度標識及びレーン標識等といった標識情報、並びに白線及び黄線等といった区画線情報を、外界センサ３０の出力信号に基づき取得する。それと共に周辺監視ＥＣＵ３１は、例えば障害物の種類、前方障害物８ｂ（図１，４参照）の移動方向及び移動速

度、並びに自車両２に対する前方障害物８ｂの相対速度及び相対距離等といった障害物情報を、外界センサ３０の出力信号に基づき取得する。

[0026] 車両制御系４は、車両状態センサ４０、乗員センサ４１及び車両制御ＥＣＵ４２を備えている。車両状態センサ４０は、車内ネットワーク６に接続されている。車両状態センサ４０は、自車両２の走行状態を検知する。車両状態センサ４０は、例えば車速センサ、回転数センサ、舵角センサ、燃料センサ、水温センサ及び電波受信機等のうち、一種類又は複数種類である。

[0027] 具体的に車速センサは、自車両２の車速を検知することで、当該検知に応じた車速信号を出力する。回転数センサは、自車両２におけるエンジン回転数を検知することで、当該検知に応じた回転数信号を出力する。舵角センサは、自車両２の舵角を検知することで、当該検知に応じた舵角信号を出力する。燃料センサは、自車両２の燃料タンクにおける燃料残量を検知することで、当該検知に応じた燃料信号を出力する。水温センサは、自車両２における内燃機関の冷却水温度を検知することで、当該検知に応じた水温信号を出力する。電波受信機は、例えば測位衛星、車車間通信用の他車両送信機、及び路車間通信用の路側機等からの出力電波を受信することで、交通信号を出力する。ここで交通信号は、例えば走行位置、走行方向、走行路状態及び制限速度等といった自車両２に関連する交通情報、並びに上記の障害物情報を表わす信号である。

[0028] 乗員センサ４１は、車内ネットワーク６に接続されている。乗員センサ４１は、図１に示す自車両２の車室２ｃ内に搭乗したユーザの状態又は操作を検知する。乗員センサ４１は、例えばパワースイッチ、ユーザ状態モニタ、表示設定スイッチ、ターンスイッチ、クルーズ制御スイッチ及びレーン制御スイッチ等のうち、一種類又は複数種類である。

[0029] 具体的にパワースイッチは、自車両２の内燃機関又はモータジェネレータを始動させるために車室２ｃ内にてユーザによりオン操作されることで、当該操作に応じたパワー信号を出力する。ユーザ状態モニタは、車室２ｃ内にて運転席２０上のユーザ状態を画像センサにより撮影することで、当該ユー

ザ状態を検知して画像信号を出力する。表示設定スイッチは、車室２ｃ内にて表示状態を設定するためにユーザにより操作されることで、当該操作に応じた表示設定信号を出力する。ターンスイッチは、自車両２の方向指示器を作動させるために車室２ｃ内にてユーザによりオン操作されることで、当該操作に応じたターン信号を出力する。

[0030] クルーズ制御スイッチは、前方障害物８ｂとしての前方車両に対する自車両２の車間距離又は自車両２の車速を自動制御するために、車室２ｃ内にてユーザによりオン操作されることで、当該操作に応じたクルーズ制御信号を出力する。レーン制御スイッチは、自車両２の走行レーンにおける幅方向位置を自動制御するために、車室２ｃ内にてユーザによりオン操作されることで、当該操作に応じたレーン制御信号を出力する。

[0031] 図２に示す車両制御ＥＣＵ４２は、プロセッサ及びメモリを有するマイクロコンピュータを主体として構成され、車内ネットワーク６に接続されている。車両制御ＥＣＵ４２は、エンジン制御ＥＣＵ、モータ制御ＥＣＵ、ブレーキ制御ＥＣＵ、ステアリング制御ＥＣＵ及び統合制御ＥＣＵ等のうち、統合制御ＥＣＵを少なくとも含む一種類又は複数種類である。

[0032] 具体的にエンジン制御ＥＣＵは、内燃機関のスロットルアクチュエータや燃料噴射弁の作動を、図１に示す車室２ｃ内でのアクセルペダル２６の操作に従って又は自動で制御することで、自車両２の車速を加減速する。モータ制御ＥＣＵは、モータジェネレータの作動を、車室２ｃ内でのアクセルペダル２６の操作に従って又は自動で制御することで、自車両２の車速を加減速する。ブレーキ制御ＥＣＵは、ブレーキアクチュエータの作動を、車室２ｃ内でのブレーキペダル２７の操作に従って又は自動で制御することで、自車両２の車速を加減速する。ステアリング制御ＥＣＵは、電動パワーステアリングの作動を、車室２ｃ内でのステアリングハンドル２４の操作に従って自動で制御することで、自車両２の舵角を調整する。統合制御ＥＣＵは、例えば車両制御ＥＣＵ４２のうち他制御ＥＣＵでの制御情報、センサ４０，４１の出力信号、及び周辺監視ＥＣＵ３１での取得情報等に基づき、当該他制御

ＥＣＵの作動を同期制御する。

[0033] 特に本実施形態の統合制御ＥＣＵは、クルーズ制御スイッチがオン操作された場合に、自車両２の全車速域での車間距離及び車速を自動で制御する全車速域アダプティブクルーズコントロール（ＦＳＲＡ：Full Speed Range Adaptive Cruise Control）を、実現する。このＦＳＲＡを実現する「車間制御ユニット」として自車両２に搭載された統合制御ＥＣＵは、周辺監視ＥＣＵ３１での取得情報及び電波受信機の出力信号に基づき、エンジン制御ＥＣＵ又はモータ制御ＥＣＵの作動と、ブレーキ制御ＥＣＵの作動とを制御する。

[0034] また、本実施形態の統合制御ＥＣＵは、レーン制御スイッチがオン操作された場合に、白線又は黄線からの自車両２の逸脱を規制して走行レーンにおける幅方向位置を自動で制御するレーンキーピングアシスト（ＬＫＡ：Lane Keeping Assist）を、実現する。このＬＫＡを実現する「レーン制御ユニット」としても自車両２に搭載された統合制御ＥＣＵは、周辺監視ＥＣＵ３１での取得情報及び電波受信機の出力信号に基づき、ステアリング制御ＥＣＵの作動を制御する。

[0035] 「車両用表示ユニット」としての表示系５は、情報を視覚提示するために自車両２に搭載されている。表示系５は、ＨＵＤ５０、ＭＦＤ（Multi Function Display）５１、コンビネーションメータ５２及びＨＣＵ（HMI（Human Machine Interface） Control Unit）５４を備えている。

[0036] ＨＵＤ５０は、図１，３に示す車室２ｃ内にてインストルメントパネル２２に設置されている。ＨＵＤ５０は、例えば液晶パネル又はプロジェクタ等の表示器５０ｉにて所定情報を示すように形成した表示画像５６を、自車両２における「投影部材」としてのフロントウインドシールド２１に対して、光学系５０ｏを通して投影する。ここでフロントウインドシールド２１は、透光性ガラスにより形成されることで、車室２ｃ外のうち自車両２の前方に存在する外界風景８を透過させる。このとき、フロントウインドシールド２１で反射した表示画像５６の光束と、同シールド２１を透過した外界風景８からの光束とが、運転席２０上のユーザにより知覚される。その結果、フロ

ントウインドシールド２１よりも前方に結像される表示画像５６の虚像が外界風景８の一部に重畳して表示されることで、それら表示画像５６の虚像と外界風景８とが運転席２０上のユーザにより視認可能となっている。

[0037] ここで、図４に示すように本実施形態では、外界風景８中の前方障害物８ｂを強調するために、表示画像５６としての強調画像５６０が虚像表示される。具体的に強調画像５６０は、虚像表示位置αにおいて円弧形に湾曲して延びる一定幅の線状部分５６０ｐを、全体として形成している。線状部分５６０ｐの虚像表示サイズβは、前方障害物８ｂの周囲のうち下方を除いた一周未満の範囲全域となる虚像表示位置αにおいて、前方障害物８ｂを連続して囲むように可変設定される。それと共に、線状部分５６０ｐの虚像表示サイズβは、前方障害物８ｂ以外の外界風景８を直接ユーザに視認させるための余裕代５６０ｍを、内周側の前方障害物８ｂとの間にあけるように可変設定される。さらに、線状部分５６０ｐの虚像表示色は、外界風景８との重畳部分の視認を可能にし且つユーザの煩わしさを抑制可能な半透明色のうち、前方障害物８ｂを強調してユーザへの注意喚起を可能にする高輝度の所定色調に、固定設定又はユーザにより可変設定される。例えば線状部分５６０ｐの虚像表示色は、明黄色、明赤色、明緑色又はライトアンバー色等に設定される。

[0038] 尚、ＨＵＤ５０による虚像表示としては、こうした強調画像５６０の表示に追加して、例えばナビゲーション情報、標識情報及び障害物情報等のうち、一種類又は複数種類の情報を示す画像の表示を採用してもよい。また、インストルメントパネル２２に配置されてフロントウインドシールド２１と共同して外界風景８を透過させる透光性コンバイナを用いることで、当該コンバイナに表示画像５６を投影することによっても、虚像表示の実現が可能である。さらにまた、上記のナビゲーション情報は、例えば後に詳述するＨＣＵ５４において、メモリ５４ｍに記憶の地図情報と、センサ４０の出力信号とに基づき取得可能である。

[0039] ＭＦＤ５１は、図１に示す車室２ｃ内にてセンターコンソール２３に設置

される。ＭＦＤ５１は、一つ又は複数の液晶パネルにて所定情報を示すように形成した画像の実像を、運転席２０上のユーザにより視認可能に表示する。こうしたＭＦＤ５１による実像表示としては、ナビゲーション情報、オーディオ情報、映像情報及び通信情報等のうち、一種類又は複数種類の情報を示す画像の表示が採用される。

[0040] コンビネーションメータ５２は、車室２ｃ内にてインストルメントパネル２２に設置される。コンビネーションメータ５２は、自車両２に関する車両情報を、運転席２０上のユーザにより視認可能に表示する。コンビネーションメータ５２は、液晶パネルに形成した画像により車両情報を表示するデジタルメータ、又は指針により目盛を指示して車両情報を表示するアナログメータである。こうしたコンビネーションメータ５２による表示としては、例えば車速、エンジン回転数、燃料残量、冷却水温度、並びにターンスイッチ、クルーズ制御スイッチ及びレーン制御スイッチの操作状態等のうち、一種類又は複数種類の情報を示す表示が採用される。

[0041] 図２に示すＨＣＵ５４は、プロセッサ５４ｐ及びメモリ５４ｍを有するマイクロコンピュータを主体として構成され、表示系５の表示要素５０，５１，５２及び車内ネットワーク６に接続されている。ＨＣＵ５４は、表示要素５０，５１，５２の作動を同期制御する。このときＨＣＵ５４は、例えばセンサ４０，４１の出力信号、ＥＣＵ３１での取得情報、ＥＣＵ４２での制御情報、メモリ５４ｍの記憶情報、並びにＨＣＵ５４自身での取得情報等に基づき、それらの作動制御を実行する。尚、ＨＣＵ５４のメモリ５４ｍ及び他の各種ＥＣＵのメモリは、例えば半導体メモリ、磁気媒体若しくは光学媒体等といった記憶媒体を、一つ又は複数使用してそれぞれ構成される。

[0042] ここで特に本実施形態では、強調画像５６０を含む表示画像５６のデータが「画像記憶装置」としてのメモリ５４ｍに記憶されることで、ＨＣＵ５４が「車両用表示制御装置」として機能する。具体的にＨＣＵ５４は、プロセッサ５４ｐにより表示制御プログラムを実行することで、強調画像５６０をメモリ５４ｍから読み出して表示する表示制御フローを、図５に示すように

実現する。尚、表示画像５６を記憶させる「画像記憶装置」については、表示要素５０，５１，５２の内蔵ＥＣＵの各メモリのうちいずれかにより、又はそれら各メモリ及びＨＣＵ５４のメモリ５４ｍのうち複数メモリの共同により、実現しても勿論よい。また、表示制御フローは、乗員センサ４１のうちパワースイッチのオン操作に応じて開始され、同スイッチのオフ操作に応じて終了する。さらにまた、表示制御フロー中の「Ｓ」とは、各ステップを意味する。

[0043] 表示制御フローのＳ１０１では、強調画像５６０により強調して注意喚起する前方障害物８ｂを一つ検知したか否かを、判定する。具体的にＳ１０１での判定は、例えば周辺監視ＥＣＵ３１により取得された障害物情報、及び乗員センサ４１である電波受信機の出力信号が表す障害物情報等のうち、一種類又は複数種類に基づき下される。こうしたＳ１０１にて否定判定が下される間は、Ｓ１０１を繰り返して実行する一方、同Ｓ１０１にて肯定判定が下された場合には、Ｓ１０２へと移行する。

[0044] 続くＳ１０２では、強調画像５６０を虚像表示するための必要情報Ｉを、取得する。具体的に必要情報Ｉは、例えば周辺監視ＥＣＵ３１での取得情報、及びセンサ４０，４１の出力信号に基づく情報のうち、一種類又は複数種類である。ここで周辺監視ＥＣＵ３１での取得情報としては、障害物情報が例示される。車両状態センサ４０の出力信号に基づく情報としては、車速センサの出力信号が表す車速、及び舵角センサの出力信号が表す舵角が例示される。乗員センサ４１に基づく情報としては、表示設定スイッチの出力信号が表す表示状態の設定値、ユーザ状態モニタの出力信号が表す眼球状態等のユーザ状態、並びに電波受信機の出力信号が表す交通情報及び障害物情報が例示される。

[0045] 続くＳ１０３では、Ｓ１０２にて取得された必要情報Ｉに基づき、強調画像５６０の虚像表示位置αと虚像表示サイズβとを設定する。具体的には、まず、Ｓ１０１により検知された前方障害物８ｂをユーザが注視したときの注視点又は注視線を、必要情報Ｉに基づき推定する。次に、推定された注視

点又は注視線上の前方障害物８ｂに対して下方を除く一周未満の範囲全域となるように、虚像表示位置αを設定し、且つ同障害物８ｂに対して余裕代５６０ｍをあける線状部分５６０ｐを形成するように、虚像表示サイズβを設定する。

[0046] 続くＳ１０４では、Ｓ１０３にて設定された虚像表示位置α及び虚像表示サイズβをもって強調画像５６０を虚像表示させるための表示データを、生成する。このとき表示データは、メモリ５４ｍから読み出した強調画像５６０のデータに対して画像処理を施すことで、生成される。

[0047] 続くＳ１０５では、Ｓ１０４にて生成された表示データをＨＵＤ５０に与えて、表示器５０ｉにより強調画像５６０を形成することで、線状部分５６０ｐの虚像表示位置αと虚像表示サイズβとを制御する。その結果、図１，４の如く強調画像５６０は、前方障害物８ｂの周囲のうち下方を除いた一周未満範囲全域の虚像表示位置αにおいて、線状部分５６０ｐにより余裕代５６０ｍをあけて前方障害物８ｂを囲む虚像表示サイズβに、視認される。尚、以上の後に表示制御フローでは、Ｓ１０１へと戻る。その結果、戻った直後のＳ１０１にて否定判定が下された場合には、強調画像５６０の虚像表示は終了することになる。

[0048] 尚、このような第一実施形態では、ＨＣＵ５４のうちＳ１０１，Ｓ１０２，Ｓ１０３，Ｓ１０４，Ｓ１０５を実行する部分が、プロセッサ５４ｐにより構築される「虚像表示制御装置」に相当する。

[0049] （作用効果）

ここまで説明した第一実施形態の作用効果を、以下に説明する。

[0050] 外界風景８中の前方障害物８ｂを強調する強調画像５６０は、前方障害物８ｂの周囲のうち下方を除く一周未満範囲全域の虚像表示位置αでは、余裕代５６０ｍをあける線状部分５６０ｐにより前方障害物８ｂを囲む虚像表示サイズβに、制御される。故に、図６に示すように、前方障害物８ｂの上方、左方及び右方にて外界風景８中の空間８ｓに重畳する強調画像５６０によれば、ユーザは、前方障害物８ｂに対するずれを感じても、前方障害物８ｂ

を指し示しているように見えるので、前方障害物８ｂに対する前後方向の離間を感じ難くなる。

[0051] こうしたことから、制御誤差の範囲で強調画像５６０の虚像表示位置αがずれたとしても、前方障害物８ｂに対する強調画像５６０の関連付けを維持でき、また前方障害物８ｂが離間しているかの如き錯覚も回避できる。しかも、強調画像５６０の虚像表示位置αが制御誤差の範囲でずれたとしても、前方障害物８ｂの一部が強調画像５６０に隠れることを、線状部分５６０ｐのあける余裕代５６０ｍにより回避して、ユーザの感じる煩わしさを抑制できる。以上、関連付けの維持作用及び錯覚の回避作用と共に、煩わしさの抑制作用を達成し得る第一実施形態によれば、強調画像５６０の虚像表示により前方障害物８ｂを適正に強調可能となる。

[0052] また、虚像表示位置αにて円弧形に延びる線状部分５６０ｐの両端部間では、図６に示すように、当該線状部分５６０ｐを補完する円弧形の仮想線状部分５６０ｖ（同図の二点鎖線参照）をユーザは、前方障害物８ｂの下方にもイメージし得る。即ちユーザは、前方障害物８ｂの下方にある地面８ｇに重ねて、仮想線状部分５６０ｖをイメージし得る。故に、実際には前方障害物８ｂの下方に虚像表示されないことで地面８ｇとの関連付けが弱まる強調画像５６０に対して、仮想線状部分５６０ｖがイメージ上にて加わることになる。これによれば、前方障害物８ｂに対する強調画像５６０の前後方向の離間をユーザには感じさせ難くしつつも、前方障害物８ｂに対する強調画像５６０の関連付けを強化できるので、前方障害物８ｂの強調効果を高めることが可能となる。

[0053] 以上のことから、ＨＵＤ５０による強調画像５６０の虚像表示位置αと虚像表示サイズβとがＨＣＵ５４により制御されることによれば、強調画像５６０による前方障害物８ｂの強調を適正に行うことが可能である。

[0054] （第二実施形態）

本開示の第二実施形態は、第一実施形態の変形例である。図７に示すように、第二実施形態の表示制御フローでは、乗員センサ４１のうちクルーズ制

御スイッチがオンされているか否かを、Ｓ２１００にて判定する。その結果、否定判定が下される間は、Ｓ２１００を繰り返して実行する一方、肯定判定が下された場合には、Ｓ２１０１へと移行する。

[0055] Ｓ２１０１では、車両制御ＥＣＵ４２のうち統合制御ＥＣＵがＦＳＲＡによる車間距離の自動制御下、自車両２と同一レーンを同一方向へと走行する直近一台の前方車両を、前方障害物８ｂとして検知したか否かを判定する。具体的にＳ２１０１での判定は、例えば統合制御ＥＣＵの制御情報、電波受信機の出力信号が表す障害物情報、並びに周辺監視ＥＣＵ３１により取得された標記情報、区画線情報及び障害物情報等のうち、一種類又は複数種類に基づき下される。こうしたＳ２１０１にて否定判定が下される間は、Ｓ２１００へと戻る一方、同Ｓ２１０１にて肯定判定が下された場合には、Ｓ１０２，Ｓ１０３，Ｓ１０４，Ｓ１０５の実行後に、Ｓ２１００へと戻る。尚、Ｓ１０５から戻った直後のＳ２１００又はＳ２１０１にて否定判定が下された場合には、強調画像５６０の虚像表示は終了することになる。

[0056] このように第二実施形態では、第一実施形態と同様にして、前方障害物８ｂとしての前方車両に対して自車両２の車間距離が自動制御される。故に、図８に示す如く強調画像５６０の位置α及びサイズβが制御されることによれば、車間距離の自動制御下にてユーザの注意が必要な同一レーンの前方車両に対する強調を適正なものとして、ユーザの安全と安心とを確保することが可能となる。尚、以上の第二実施形態では、ＨＣＵ５４のうちＳ２１００，Ｓ２１０１，Ｓ１０２，Ｓ１０３，Ｓ１０４，Ｓ１０５を実行する部分が、プロセッサ５４ｐにより構築される「虚像表示制御装置」に相当する。

[0057] （第三実施形態）

本開示の第三実施形態は、第一実施形態の変形例である。図９に示すように、第三実施形態の表示制御フローでは、乗員センサ４１のうちレーン制御スイッチがオンされているか否かを、Ｓ３１００にて判定する。その結果、否定判定が下される間は、Ｓ３１００を繰り返して実行する一方、肯定判定が下された場合には、Ｓ３１０１へと移行する。

[0058] Ｓ３１０１では、車両制御ＥＣＵ４２のうち統合制御ＥＣＵがＬＫＡによる自動制御下、自車両２の走行レーンと同一又は別のレーンを同一方向へと走行する直近一台の前方車両につき、前方障害物８ｂとして検知したか否かを判定する。具体的にＳ３１０１での判定は、統合制御ＥＣＵの制御情報、電波受信機の出力信号が表す障害物情報、並びに周辺監視ＥＣＵ３１により取得された標記情報、区画線情報及び障害物情報等のうち、一種類又は複数種類に基づき下される。こうしたＳ３１０１にて否定判定が下される間は、Ｓ３１００へと戻る一方、同Ｓ３１０１にて肯定判定が下された場合には、Ｓ１０２，Ｓ１０３，Ｓ１０４，Ｓ１０５の実行後に、Ｓ３１００へと戻る。尚、Ｓ１０５から戻った直後のＳ３１００又はＳ３１０１にて否定判定が下された場合には、強調画像５６０の虚像表示は終了することになる。

[0059] このように第三実施形態では、第一実施形態と同様にして、自車両２の走行レーンにおける幅方向位置が自動制御される。故に、図１０に示す如く強調画像５６０の位置α及びサイズβが制御されることによれば、幅方向位置の自動制御下にてユーザの注意が必要な同一又は別レーンの前方車両に対する強調を適正なものとして、ユーザの安全と安心とを確保することが可能となる。尚、以上の第三実施形態では、ＨＣＵ５４のうちＳ３１００，Ｓ３１０１，Ｓ１０２，Ｓ１０３，Ｓ１０４，Ｓ１０５を実行する部分が、プロセッサ５４ｐにより構築される「虚像表示制御装置」に相当する。

[0060] （第四実施形態）

本開示の第四実施形態は、第一実施形態の変形例である。図１１に示すように第四実施形態では、外界風景８中の前方障害物８ｂを強調する表示画像５６として、第一実施形態とは異なる強調画像４５６０がメモリ５４ｍに記憶されて虚像表示される。具体的に強調画像４５６０は、第一虚像表示位置α１において円弧形に湾曲して延びる第一線状部分４５６０ｐ１と、第二虚像表示位置α２において円弧形に湾曲して延びる第二線状部分４５６０ｐ２とを、同一幅に連続して形成している。即ち強調画像４５６０は、全体としては円環線状を呈している。

[0061] ここで、第一線状部分４５６０ｐ１のサイズである第一虚像表示サイズβ１は、前方障害物８ｂの周囲のうち下方を除いた一周未満の範囲全域となる第一虚像表示位置α１にて、前方障害物８ｂを連続して囲むように可変設定される。それと共に、第一線状部分４５６０ｐ１の虚像表示サイズβ１は、前方障害物８ｂ以外の外界風景８を直接ユーザに視認させるための余裕代４５６０ｍ１を、内周側の前方障害物８ｂとの間にあけるように可変設定される。さらに、第一線状部分４５６０ｐ１の虚像表示色は、外界風景８との重畳部分の視認を可能にし且つ煩わしさを抑制可能な半透明色のうち、前方障害物８ｂを強調してユーザへの注意喚起を可能にする高輝度の所定色調に、固定設定又はユーザにより可変設定される。例えば第一線状部分４５６０ｐ１の虚像表示色は、明黄色、明赤色、明緑色又はライトアンバー色等に設定される。

[0062] 一方、第二線状部分４５６０ｐ２のサイズである第二虚像表示サイズβ２は、前方障害物８ｂの周囲のうち下方にて第一線状部分４５６０ｐ１の両端部間となる第二虚像表示位置α２にて、前方障害物８ｂを連続して囲むように可変設定される。それと共に、第二線状部分４５６０ｐ２の虚像表示サイズβ１は、前方障害物８ｂ以外の外界風景８を直接ユーザに視認させるための余裕代４５６０ｍ２を、内周側の前方障害物８ｂとの間にあけるように可変設定される。さらに、第二線状部分４５６０ｐ２の虚像表示色は、外界風景８との重畳部分の視認を可能にし且つ煩わしさを抑制可能な半透明色のうち、第一線状部分４５６０ｐ１よりも低輝度の所定色調に、固定設定又はユーザにより可変設定される。例えば第二線状部分４５６０ｐ２の虚像表示色は、暗黄色、暗赤色、暗緑色又はダークアンバー色等に設定される。尚、各線状部分４５６０ｐ１，４５６０ｐ２の色調については、同系統に設定してもよいし、異系統に設定してもよい。また、各線状部分４５６０ｐ１，４５６０ｐ２の輝度については、例えば第一線状部分４５６０ｐ１よりも第二線状部分４５６０ｐ２にて輝度信号の輝度値が低下するように、各線状部分４５６０ｐ１，４５６０ｐ２の階調値を設定することで調整される。

[0063] 図１２に示すように、こうした第四実施形態の表示制御フローでは、第一実施形態と同様なＳ１０１，Ｓ１０２の実行後のＳ４１０３にて、強調画像５６０の虚像表示位置α１，α２と虚像表示サイズβ１，β２とを、Ｓ１０２での取得情報Ｉに基づき設定する。具体的には、まず、Ｓ１０１により検知された前方障害物８ｂをユーザが注視したときの注視点又は注視線を、必要情報Ｉに基づき推定する。次に、推定された注視点又は注視線上の前方障害物８ｂに対して下方を除く範囲全域に、第一虚像表示位置α１を設定し、且つ同障害物８ｂに対して余裕代４５６０ｍ１をあける第一線状部分４５６０ｐ１を形成するように、第一虚像表示サイズβ１を設定する。それと共に、推定された注視点又は注視線上の前方障害物８ｂに対して下方となる第一線状部分４５６０ｐ１の両端部間に、第二虚像表示位置α２を設定し、且つ同障害物８ｂに対して余裕代４５６０ｍ２をあける第二線状部分４５６０ｐ２を形成するように、第二虚像表示サイズβ２を設定する。

[0064] 続くＳ４１０４では、Ｓ４１０３で設定された虚像表示位置α１，α２及び虚像表示サイズβ１，β２をもって各線状部分４５６０ｐ１，４５６０ｐ２を虚像表示させるための表示データを、生成する。このとき表示データは、メモリ５４ｍから読み出した強調画像４５６０のデータに画像処理を施すことで、生成される。

[0065] 続くＳ４１０５では、Ｓ４１０４にて生成された表示データをＨＵＤ５０に与えて、表示器５０ｉにより強調画像４５６０を形成することで、各線状部分４５６０ｐ１，４５６０ｐ２の虚像表示位置α１，α２と虚像表示サイズβ１，β２とを制御する。その結果として強調画像４５６０は、前方障害物８ｂの周囲のうち下方を除いた一周未満範囲全域の第一虚像表示位置α１では、第一線状部分４５６０ｐ１により余裕代４５６０ｍ１をあけて前方障害物８ｂを囲む第一虚像表示サイズβ１に、視認される。それと共に強調画像４５６０は、前方障害物８ｂの周囲のうち下方の第二虚像表示位置α２では、第一線状部分４５６０ｐ１より低輝度の第二線状部分４５６０ｐ２により、余裕代４５６０ｍ２をあけて前方障害物８ｂを囲む第二虚像表示サイズ

β２に、視認される。尚、以上の後に表示制御フローでは、Ｓ１０１へと戻る。ここで、戻った直後のＳ１０１にて否定判定が下された場合には、強調画像４５６０の虚像表示は終了することになる。

[0066] 尚、このような第四実施形態では、ＨＣＵ５４のうちＳ１０１，Ｓ１０２，Ｓ４１０３，Ｓ４１０４，Ｓ４１０５を実行する部分が、プロセッサ５４ｐにより構築される「虚像表示制御装置」に相当する。

[0067] （作用効果）

ここまで説明した第四実施形態の作用効果を、以下に説明する。

[0068] 前方障害物８ｂを強調する強調画像４５６０は、前方障害物８ｂの周囲のうち下方を除く一周未満範囲全域の第一虚像表示位置α１では、余裕代４５６０ｍ１をあける第一線状部分４５６０ｐ１により前方障害物８ｂを囲む虚像表示サイズβ１に、制御される。故に、図１３に示すように、前方障害物８ｂの上方、左方及び右方にて外界風景８の空間４００８ｓに重畳する第一線状部分４５６０ｐ１によれば、ユーザは、前方障害物８ｂに対するずれを感じても、前方障害物８ｂを指し示しているように見えるので、前方障害物８ｂに対する前後方向の離間を感じ難くなる。

[0069] さらに強調画像４５６０は、前方障害物８ｂの周囲のうち第一線状部分４５６０ｐ１の両端部間となる第二虚像表示位置α２では、余裕代４５６０ｍ２をあける第二線状部分４５６０ｐ２により前方障害物８ｂを囲む虚像表示サイズβ２に、制御される。ここで図１３に示すように、前方障害物８ｂの下方に存在する地面４００８ｇに対して、第一線状部分４５６０ｐ１より低輝度の第二線状部分４５６０ｐ２が重畳しても、ユーザの注視点は第二線状部分４５６０ｐ２側より第一線状部分４５６０ｐ１側に集まり易い。故に、低輝度側の第二線状部分４５６０ｐ２によれば、地面４００８ｇとの関連付けが弱まるので、ユーザは、前方障害物８ｂに対する前後方向の離間を感じ難くなる。

[0070] こうしたことから、制御誤差の範囲で各線状部分４５６０ｐ１，４５６０ｐ２の虚像表示位置α１，α２がずれたとしても、前方障害物８ｂに対する

強調画像４５６０の関連付けを維持でき、また前方障害物８ｂが離間しているかの如き錯覚も回避できる。しかも、各線状部分４５６０ｐ１，４５６０ｐ２分の虚像表示位置α１，α２が制御誤差の範囲でずれたとしても、前方障害物８ｂの一部が強調画像４５６０に隠れることを、それら各線状部分４５６０ｐ１，４５６０ｐ２のあける余裕代４５６０ｍ１，４５６０ｍ２により回避して、ユーザの感じる煩わしさを抑制できる。以上、関連付けの維持作用及び錯覚の回避作用と共に、煩わしさの抑制作用を達成し得る第四実施形態によれば、強調画像４５６０の虚像表示により前方障害物８ｂを適正に強調可能となる。

[0071] また、第二虚像表示位置α２にて第一線状部分４５６０ｐ１の両端部間を湾曲して延びる第二線状部分４５６０ｐ２については、地面４００８ｇに重畳したとしても、低輝度によりユーザの注視点が集まり難いだけでなく、ユーザには水平線を想起させ難い。故に、各線状部分４５６０ｐ１，４５６０ｐ２の虚像表示位置α１，α２が制御誤差の範囲でずれた場合には、前方障害物８ｂの下方にあっても第二線状部分４５６０ｐ２の地面４００８ｇとの関連付けが弱まるので、当該部分４５６０ｐ２から注視点を逸らし得る。これによれば、関連付けの維持作用及び錯覚の回避作用を確実に発揮し得るので、前方障害物８ｂを適正に強調可能となる。

[0072] 以上のことから、ＨＵＤ５０による強調画像４５６０の虚像表示位置α１，α２と虚像表示サイズβ１，β２とがＨＣＵ５４により制御されることによれば、強調画像４５６０による前方障害物８ｂの強調を適正に行うことが可能である。

[0073] （第五実施形態）

本開示の第五実施形態は、第一実施形態の変形例である。図１４に示すように、第五実施形態の表示制御フローでは、Ｓ１０１に代えて、Ｓ５１０１ａ，Ｓ５１０１ｂを実行する。

[0074] Ｓ５１０１ａでは、強調画像５６０により強調して注意喚起する前方障害物８ｂを少なくとも一つ検知したか否かを、判定する。このときの判定は、

Ｓ１０１と同様にして下される。こうしたＳ５１０１ａにて否定判定が下される間は、Ｓ５１０１ａを繰り返して実行する一方、同Ｓ５１０１ａにて肯定判定が下された場合には、Ｓ５１０１ｂへと移行する。

[0075] Ｓ５１０１ｂでは、Ｓ１０１にて検知された前方障害物８ｂが複数であるか否かを、判定する。その結果、否定判定が下された場合には、単独の前方障害物８ｂに対する処理としてＳ１０２，Ｓ１０３，Ｓ１０４，Ｓ１０５を実行する。一方、肯定判定が下された場合には、各前方障害物８ｂ毎の個別処理としてＳ５１０２，Ｓ５１０３，Ｓ５１０４，Ｓ５１０５を実行する。

[0076] Ｓ５１０２では、強調画像５６０を虚像表示するための必要情報Ｉを、Ｓ１０１にて検知された前方障害物８ｂ毎に個別に取得する。このとき、前方障害物８ｂ毎の必要情報Ｉは、Ｓ１０２と同様に取得される。

[0077] 続くＳ５１０３では、強調画像５６０の虚像表示位置αと虚像表示サイズβとを、Ｓ１０１にて検知された前方障害物８ｂ毎に個別に設定する。このとき、Ｓ５１０２にて取得された前方障害物８ｂ毎の必要情報Ｉに基づくことで、図１５に示すように虚像表示サイズβは、強調画像５６０により強調する前方障害物８ｂが自車両２から遠いほど、小サイズとなるように設定される。これ以外の点について虚像表示位置α及び虚像表示サイズβは、Ｓ１０３と同様に設定される。

[0078] 続くＳ５１０４では、図１４に示すように、Ｓ５１０３にて設定された虚像表示位置α及び虚像表示サイズβをもって強調画像５６０を虚像表示させるための表示データを、Ｓ１０１にて検知された前方障害物８ｂ毎に個別に生成する。このとき、前方障害物８ｂ毎の表示データは、Ｓ１０４と同様に生成される。

[0079] 続くＳ５１０５では、Ｓ５１０４にて生成された表示データをＨＵＤ５０に与えて、表示器５０ｉにより強調画像５６０を形成する。これにより、強調画像５６０の線状部分５６０ｐの虚像表示位置αと虚像表示サイズβとを、Ｓ１０１にて検知された前方障害物８ｂ毎に個別に制御する。その結果、図１５の如く前方障害物８ｂ毎の各強調画像５６０は、Ｓ１０５と同様な虚

像表示位置αでの虚像表示サイズβに加え、強調画像５６０により強調する前方障害物８ｂが自車両２から遠いほど小サイズとなる虚像表示サイズβに、視認される。

[0080] こうしたＳ５１０５の実行後に表示制御フローでは、Ｓ５１０１ａへと戻る。その結果、戻った直後のＳ５１０１ａにて否定判定が下された場合には、全ての強調画像５６０の虚像表示が終了する。また、戻った直後のＳ５１０１ａにて肯定判定且つＳ５１０１ｂにて否定判定が下された場合、検知されなくなった前方障害物８ｂに対する強調画像５６０の虚像表示は終了するが、検知されたままの前方障害物８ｂに対する強調画像５６０の虚像表示は継続される。尚、Ｓ１０５の実行後にも、Ｓ５１０１ａへと戻る。

[0081] このように第五実施形態によると、複数の前方障害物８ｂをそれぞれ個別に強調する強調画像５６０は、強調する前方障害物８ｂが自車両２から遠いほど、小サイズに制御される。これによれば、自車両２に近いことで特に注意の必要な前方障害物８ｂに対しては、大サイズの強調画像５６０により強調度合いを高めつつ、自車両２から遠い前方障害物８ｂに対しても、小サイズの強調画像５６０により強調機能を確保できる。故に、個別の強調画像５６０による複数障害物８ｂの強調を、メリハリを付けて適正に行うことが可能となる。尚、以上の第五実施形態では、ＨＣＵ５４のうちＳ５１０１ａ，Ｓ５１０１ｂ，Ｓ１０２，Ｓ１０３，Ｓ１０４，Ｓ１０５，Ｓ５１０２，Ｓ５１０３，Ｓ５１０４，Ｓ５１０５を実行する部分が、プロセッサ５４ｐにより構築される「虚像表示制御装置」に相当する。

[0082] （第六実施形態）

本開示の第六実施形態は、第五実施形態の変形例である。図１６に示すように、第六実施形態の表示制御フローでは、Ｓ５１０２の実行後に、Ｓ５２０３ａ，Ｓ５２０３ｂ，Ｓ５２０４，Ｓ５２０５を実行する。

[0083] Ｓ５２０３ａでは、強調画像５６０の虚像表示位置αと虚像表示サイズβとを、Ｓ１０１にて検知された前方障害物８ｂ毎に個別に設定する。このとき虚像表示位置α及び虚像表示サイズβは、Ｓ５１０３と同様に設定される

。

[0084] 続くＳ５２０３ｂでは、強調画像５６０の虚像表示形状γを、Ｓ１０１にて検知された前方障害物８ｂ毎に個別に設定する。このとき、Ｓ５１０２にて取得された必要情報Ｉのうち、障害物情報である前方障害物８ｂの種類に応じて、図１７に示すように各強調画像５６０での線状部分５６０ｐの虚像表示形状γが異ならされる。ここで図１７の例では、他車両である前方障害物８ｂに対して、線状部分５６０ｐの虚像表示形状γが円弧形としての部分真円形に設定されている。それと共に図１７の例では、人間である前方障害物８ｂに対して、線状部分５６０ｐの虚像表示形状γが円弧形としての部分楕円形に設定されている。

[0085] 続くＳ５２０４では、図１６に示すように、Ｓ５２０３ａにて設定された虚像表示位置α及び虚像表示サイズβに加え、Ｓ５２０３ｂにて設定された虚像表示形状γをもって強調画像５６０を虚像表示させるための表示データを、生成する。このとき表示データは、Ｓ５１０４と同様に、メモリ５４ｍから読み出した強調画像５６０のデータに対して画像処理を施すことで、Ｓ１０１にて検知された前方障害物８ｂ毎に個別に生成される。

[0086] 続くＳ５２０５では、Ｓ５２０４にて生成された表示データをＨＵＤ５０に与えて、表示器５０ｉにより強調画像５６０を形成することで、線状部分５６０ｐの虚像表示位置αと虚像表示サイズβと虚像表示形状γとを制御する。その結果、図１７の如く前方障害物８ｂ毎の各強調画像５６０は、Ｓ５１０５と同様な位置α及びサイズβに加え、強調する前方障害物８ｂの種類に応じて異なる虚像表示形状γに、視認される。尚、こうしたＳ５２０５の実行後に表示制御フローでは、Ｓ５１０１ａへと戻る。

[0087] このように第六実施形態によると、複数の前方障害物８ｂをそれぞれ個別に強調する強調画像５６０の虚像表示形状γは、強調する前方障害物８ｂの種類に応じて異ならされる。これによりユーザは、各前方障害物８ｂの種類を各強調画像５６０の虚像表示形状γから判別できる。故に、複数障害物８ｂに対して個別の強調画像５６０の関連付けを強化して、それら障害物８ｂ

の強調を適正に行うことが可能となる。尚、以上の第六実施形態では、ＨＣＵ５４のうちＳ５１０１ａ，Ｓ５１０１ｂ，Ｓ１０２，Ｓ１０３，Ｓ１０４，Ｓ１０５，Ｓ５１０２，Ｓ５２０３ａ，Ｓ５２０３ｂ，Ｓ５２０４，Ｓ５２０５を実行する部分が、プロセッサ５４ｐにより構築される「虚像表示制御装置」に相当する。

[0088] （第七実施形態）

本開示の第七実施形態は、第五実施形態の変形例である。図１８に示すように、第七実施形態の表示制御フローでは、Ｓ５１０２の実行後に、Ｓ５３０３ａ，Ｓ５３０３ｂ，Ｓ５３０３ｃ，Ｓ５３０４，Ｓ５３０５，Ｓ５１０４，Ｓ５１０５を実行する。

[0089] Ｓ５３０３ａでは、強調画像５６０の虚像表示位置αと虚像表示サイズβとを、Ｓ１０１にて検知された前方障害物８ｂ毎に個別に設定する。このとき虚像表示位置α及び虚像表示サイズβは、Ｓ５１０３と同様に設定される。

[0090] 続くＳ５３０３ｂでは、例えば交差点や市街地等ではユーザに注視させたい箇所が多くなることから、Ｓ５３０３ａにて前方障害物８ｂ毎に設定した各強調画像５６０の虚像表示位置α同士が重畳するか否かを、判定する。その結果、肯定判定が下された場合には、Ｓ５３０３ｃへと移行する。

[0091] Ｓ５３０３ｃでは、Ｓ５１０２にて取得された必要情報Ｉに基づくことで、図１９に示すように虚像表示位置α同士が重畳する強調画像５６０のうち、強調する前方障害物８ｂが自車両２から遠い方の強調画像５６０について、虚像表示形状γを変化させる。このとき虚像表示形状γは、虚像表示位置α同士が重畳する箇所Ｐにおいて、自車両２から遠い方の前方障害物８ｂを強調する線状部分５６０ｐの虚像表示がカットされるように、設定される。尚、自車両２から遠い方の前方障害物８ｂを強調する線状部分５６０ｐが、自車両２から近い方の前方障害物８ｂと重畳するような場合、当該重畳箇所においても線状部分５６０ｐがカットされるように、虚像表示形状γを設定してもよい。

[0092] 続くＳ５３０４では、図１８に示すように、Ｓ５３０３ａにて設定された虚像表示位置α及び虚像表示サイズβに加え、Ｓ５３０３ｂにて設定された虚像表示形状γをもって強調画像５６０を虚像表示させるための表示データを、生成する。このとき表示データは、Ｓ５１０４と同様に、メモリ５４ｍから読み出した強調画像５６０のデータに対して画像処理を施すことで、Ｓ１０１にて検知された前方障害物８ｂ毎に個別に生成される。

[0093] 続くＳ５３０５では、Ｓ５３０４にて生成された表示データをＨＵＤ５０に与えて、表示器５０ｉにより強調画像５６０を形成することで、線状部分５６０ｐの虚像表示位置αと虚像表示サイズβと虚像表示形状γとを制御する。その結果、図１９の如く前方障害物８ｂ毎の各強調画像５６０は、Ｓ５１０５と同様な位置α及びサイズβに加え、自車両２から遠い前方障害物８ｂに対する強調画像５６０の虚像表示が重畳箇所Ｐにてカットされた形状γに、視認される。

[0094] 尚、こうしたＳ５３０５の実行後に表示制御フローでは、Ｓ５１０１ａへと戻る。一方、Ｓ５３０３ｂにて否定判定が下された場合には、Ｓ５３０３ｃ，Ｓ５３０４，Ｓ５３０５が実行されずにＳ５１０１ａへと戻るのに先立って、第五実施形態にて説明のＳ５１０４，Ｓ５１０５が実行される。この場合には、Ｓ５１０５と同様な位置α及びサイズβに、前方障害物８ｂ毎の各強調画像５６０が視認されることとなる。

[0095] このように第七実施形態によると、複数の前方障害物８ｂをそれぞれ個別に強調する強調画像５６０の虚像表示位置α同士が重畳する場合に、強調する前方障害物８ｂが自車両２から遠い強調画像５６０の虚像表示は、当該重畳箇所Ｐにおいてカットされる。これによれば、自車両２に近いことで特に注意の必要な前方障害物８ｂに対しては、カットのない強調画像５６０により強調度合いを高めつつ、自車両２から遠い前方障害物８ｂに対しても、カットされた強調画像５６０により強調機能を確保できる。また、虚像表示位置α同士の重畳に起因してユーザの感じる煩わしさを抑制できる。こうしたことから、個別の強調画像５６０による複数障害物８ｂの強調を、メリハリ

を付けて適正に行うことが可能となる。尚、以上の第七実施形態では、ＨＣＵ５４のうちＳ５１０１ａ，Ｓ５１０１ｂ，Ｓ１０２，Ｓ１０３，Ｓ１０４，Ｓ１０５，Ｓ５１０２，Ｓ５３０３ａ，Ｓ５３０３ｂ，Ｓ５３０３ｃ，Ｓ５３０４，Ｓ５３０５，Ｓ５１０４，Ｓ５１０５を実行する部分が、プロセッサ５４ｐにより構築される「虚像表示制御装置」に相当する。

[0096] （第八実施形態）

本開示の第八実施形態は、第六実施形態の変形例である。図２０に示すように、第八実施形態の表示制御フローでは、Ｓ５１０２の実行後に、Ｓ５４０３ａ，Ｓ５４０３ｂ，Ｓ５２０４，Ｓ５２０５を実行する。

[0097] Ｓ５４０３ａでは、強調画像５６０の虚像表示位置αと虚像表示サイズβとを、Ｓ１０１にて検知された前方障害物８ｂ毎に個別に設定する。このとき虚像表示位置α及び虚像表示サイズβは、Ｓ５１０３と同様に設定される。

[0098] 続くＳ５４０３ｂでは、強調画像５６０の虚像表示形状γを、Ｓ１０１にて検知された前方障害物８ｂ毎に個別に設定する。このとき各強調画像５６０の虚像表示形状γは、図２１に示すように強調する前方障害物８ｂの周囲のうち、下方と共に両側方を除いた範囲に線状部分５６０ｐの虚像表示範囲を制限するように、設定される。即ち、強調する前方障害物８ｂの周囲のうち実質上方のみを線状部分５６０ｐが湾曲して延びる円弧形に、各強調画像５６０の虚像表示形状γが設定される。

[0099] こうしたＳ５４０３ｂの実行後には、図２０に示すように、第六実施形態にて説明のＳ５２０４，Ｓ５２０５が実行される。その結果、図２１の如く前方障害物８ｂ毎の各強調画像５６０は、Ｓ５１０５と同様な位置α及びサイズβに加え、強調する前方障害物８ｂの周囲のうち下方及び両側方を除いた範囲に線状部分５６０ｐの虚像表示を制限した形状γに、視認される。

[0100] このように第八実施形態によると、複数の前方障害物８ｂをそれぞれ個別に強調する強調画像５６０の虚像表示は、強調する前方障害物８ｂの周囲のうち下方だけでなく、側方も除いた範囲に制限される。これによれば、各前

方障害物８ｂに対応した各強調画像５６０の虚像表示位置α同士は、重畳し難くなる。故に、複数障害物８ｂに対して強調画像５６０を個別に関連付けできるだけでなく、そうした重畳に起因してユーザの感じる煩わしさを抑制できる。故に、複数障害物８ｂを個別の強調画像５６０により適正に強調することが可能となる。尚、以上の第八実施形態では、ＨＣＵ５４のうちＳ５１０１ａ，Ｓ５１０１ｂ，Ｓ１０２，Ｓ１０３，Ｓ１０４，Ｓ１０５，Ｓ５１０２，Ｓ５４０３ａ，Ｓ５４０３ｂ，Ｓ５２０４，Ｓ５２０５を実行する部分が、プロセッサ５４ｐにより構築される「虚像表示制御装置」に相当する。

[0101] （第九実施形態）

本開示の第九実施形態は、第二実施形態の変形例である。図２２に示すように、第九実施形態の表示制御フローでは、Ｓ１０５の実行後に、Ｓ６１０１，Ｓ６１０３，Ｓ６１０４，Ｓ６１０５を実行する。

[0102] Ｓ６１０１では、ＦＳＲＡによる車間距離の自動制御下、Ｓ２１０１にて一旦検知された前方障害物８ｂとして同一レーンの前方車両をロストしたか否かを、判定する。ここで検知ロストは、前方車両が自車両２とは異なるレーン等へ移動することで検知されなくなる場合の他にも、前方車両が同一レーンのままであっても外乱により誤って検知されなくなる等の場合に、発生すると想定される。

[0103] こうしたＳ６１０１にて否定判定が下された場合には、Ｓ１０１へと戻る。一方、Ｓ６１０１にて肯定判定が下された場合には、Ｓ６１０３へと移行する。Ｓ６１０３では、図２３に示すように強調画像５６０の虚像表示輝度δを、部分的に低下させる。このとき虚像表示輝度δは、通常輝度部分９５６０ｐｎと、それよりも輝度の低い低輝度部分９５６０ｐｌとを、線状部分５６０ｐの所定長さ毎に交互に形成するように、設定される。ここで本実施形態では、通常輝度部分９５６０ｐｎが第一実施形態にて説明の高輝度となり、且つ低輝度部分９５６０ｐｌが実質的に零輝度となるように、虚像表示輝度δが設定される。そこで図２３では、一つの低輝度部分９５６０ｐｌの

外形のみが仮想的に二点鎖線で図示され、残りの低輝度部分９５６０ｐｌの外形は図示されていない。尚、低輝度部分９５６０ｐｌの輝度は、通常輝度部分９５６０ｐｎよりも低輝度となる限りにて、零輝度よりも高く設定されてもよい。

[0104] 続くＳ６１０４では、図２２に示すように、Ｓ１０３にて設定された虚像表示位置α及び虚像表示サイズβに加え、Ｓ６１０１にて設定された虚像表示輝度δをもって強調画像５６０を虚像表示させるための表示データを、生成する。このとき表示データは、Ｓ１０４と同様に、メモリ５４ｍから読み出した強調画像５６０のデータに対して画像処理を施すことで、生成される。

[0105] 続くＳ６１０５では、Ｓ６１０４にて生成された表示データをＨＵＤ５０に与えて、表示器５０ｉにより強調画像５６０を形成することで、線状部分５６０ｐの虚像表示位置αと虚像表示サイズβと虚像表示輝度δとを制御する。その結果として強調画像５６０は、Ｓ１０５と同様な位置α及びサイズβに加え、図２３の如く部分的に虚像表示輝度δの低下した線状部分５６０ｐにより破線状に、視認される。尚、こうしたＳ６１０５の実行後に表示制御フローでは、Ｓ２１００へと戻る。

[0106] このように第九実施形態によると、自車両２において一旦検知した前方障害物８ｂをロストした場合には、当該前方障害物８ｂを強調する強調画像５６０の一部の虚像表示輝度δが低下する。これによりユーザは、自身には視認可能な前方障害物８ｂであっても、検知ロストしたという自車両２の状態を強調画像５６０の輝度変化から直感的に把握できる。故に、強調画像５６０を利用して、ユーザの安全と安心とを確保することが可能となる。尚、以上の第九実施形態では、ＨＣＵ５４のうちＳ２１００，Ｓ２１０１，Ｓ１０２，Ｓ１０３，Ｓ１０４，Ｓ１０５，Ｓ６１０１，Ｓ６１０３，Ｓ６１０４，Ｓ６１０５を実行する部分が、プロセッサ５４ｐにより構築される「虚像表示制御装置」に相当する。

[0107] （第十実施形態）

本開示の第十実施形態は、第九実施形態の変形例である。図２４に示すように、第十実施形態の表示制御フローでは、Ｓ６１０１にて肯定判定が下されると、Ｓ６２０３，Ｓ６１０４，Ｓ６１０５を実行する。

[0108] Ｓ６２０３では、図２５に示すように強調画像５６０の虚像表示輝度δを、同画像５６０の全体に亘って低下させる。このとき虚像表示輝度δは、線状部分５６０ｐの全体輝度が第一実施形態にて説明の高輝度よりも低く且つ零輝度よりも高くなるように、設定される。尚、図２５では、第二実施形態における図８よりもドットハッチングの粗さが粗く示されることで、虚像表示輝度δの低下が模式的に表されている。

[0109] こうしたＳ６２０３の実行後に表示制御フローでは、図２４に示すように、第九実施形態にて説明のＳ６１０４，Ｓ６１０５が実行される。その結果として強調画像５６０は、Ｓ１０５と同様な位置α及びサイズβに視認されるのに加え、図２５の如く全体的に虚像表示輝度δの低下した線状部分５６０ｐとして視認される。

[0110] このように第十実施形態によると、自車両２において一旦検知した前方障害物８ｂをロストした場合には、当該前方障害物８ｂを強調する強調画像５６０全体の虚像表示輝度δが低下する。これによりユーザは、自身には視認可能な前方障害物８ｂであっても、検知ロストしたという自車両２の状態を強調画像５６０の輝度変化から直感的に把握できる。故に、強調画像５６０を利用して、ユーザの安全と安心とを確保することが可能となる。尚、以上の第九実施形態では、ＨＣＵ５４のうちＳ２１００，Ｓ２１０１，Ｓ１０２，Ｓ１０３，Ｓ１０４，Ｓ１０５，Ｓ６１０１，Ｓ６２０３，Ｓ６１０４，Ｓ６１０５を実行する部分が、プロセッサ５４ｐにより構築される「虚像表示制御装置」に相当する。

[0111] （第十一実施形態）

本開示の第十一実施形態は、第二実施形態の変形例である。第十一実施形態による車両制御ＥＣＵ４２のうち統合制御ＥＣＵは、高速域等の特定車速域での車間距離及び車速を強制的に自動制御するアダプティブクルーズ制御

（ＡＣＣ：Adaptive Cruise Control）を、ＦＳＲＡに代えて実現する。ここで、ＡＣＣを実現する「自動制御ユニット」としての統合制御ＥＣＵは、クルーズ制御スイッチがオン操作され、且つ自車両２の車速が特定車速域内に入ると、ユーザによる手動運転を自動制御運転へと切り替える。一方で統合制御ＥＣＵは、自動制御運転中にクルーズ制御スイッチがオフ操作される、又は自動制御運転中に車速が特定車速域外に出ると、自動制御運転を手動運転へと切り替える。

[0112] こうした第十一実施形態の表示制御フローでは、図２６に示すように、Ｓ２１００にて肯定判定が下されると、Ｓ７１００を実行する。

[0113] Ｓ７１００では、自車両２の車速が特定車速域内に入っているか否かを、車両状態センサ４０のうち車速センサの出力信号に基づき判定する。その結果、否定判定が下される間は、Ｓ２１００へと戻る。一方、肯定判定が下された場合には、Ｓ２１０１，Ｓ１０２，Ｓ１０３，Ｓ１０４，Ｓ１０５の実行後に、Ｓ７１０１，Ｓ７１０２，Ｓ７１０３ａ，Ｓ７１０３ｂ，Ｓ７１０４，Ｓ７１０５を実行する。

[0114] Ｓ７１０１では、車速が特定車速域外に出たか否かを、車速センサの出力信号に基づき判定する。その結果、車速が継続して特定車速域内にあることで否定判定が下される間は、Ｓ２１００へと戻る。一方、車速が特定車速域外に出たことで肯定判定が下された場合には、統合制御ＥＣＵが自動制御運転を手動運転へ自動で切り替えるのに伴って、Ｓ７１０２へと移行する。

[0115] Ｓ７１０２では、強調画像５６０を虚像表示するための必要情報Ｉを、Ｓ１０２と同様に取得する。続くＳ７１０３ａでは、強調画像５６０の虚像表示位置αと虚像表示サイズβとを、Ｓ７１０２にて取得された必要情報Ｉに基づき設定する。これ以外の点について虚像表示位置α及び虚像表示サイズβは、Ｓ１０３と同様に設定される。

[0116] 続くＳ７１０３ｂでは、図２７に示すように強調画像５６０の虚像表示色εを、同画像５６０の全体に亘って変化させる。このとき、強調画像５６０の色調が第一実施形態にて説明の色調とは異系統となるように、虚像表示色

εが例えば青色等に設定される。尚、図２７では、第二実施形態における図８のドットハッチングを、クロスハッチングへと代えて示すことで、虚像表示色εの変化を模式的に表している。

[0117] 続くＳ７１０４では、図２６に示すように、Ｓ７１０３ａにて設定された虚像表示位置αβに加え、Ｓ７１０３ｂにて設定された虚像表示色εをもって強調画像５６０を虚像表示させるための表示データを、生成する。このとき表示データは、Ｓ１０４と同様に、メモリ５４ｍから読み出した強調画像５６０のデータに対して画像処理を施すことで、生成される。

[0118] 続くＳ７１０５では、Ｓ７１０４にて生成された表示データをＨＵＤ５０に与えて、表示器５０ｉにより強調画像５６０を形成することで、線状部分５６０ｐの虚像表示位置αと虚像表示サイズβと虚像表示色εとを制御する。その結果として強調画像５６０は、Ｓ１０５と同様な位置α及びサイズβに加え、図８から図２７の如く変化した虚像表示色εに、視認される。尚、こうしたＳ７１０５の実行後に表示制御フローでは、Ｓ２１００へと戻る。

[0119] このように第十一実施形態では、統合制御ＥＣＵによる自動制御運転からユーザによる手動運転への切り替えに伴って、強調画像５６０の虚像表示色εが変化する。これによりユーザは、自動制御運転が手動運転へと切り替わったことを、強調画像５６０の表示色変化から直感的に把握できる。故に、強調画像５６０を利用して、ユーザの安全と安心とを確保することが可能となる。尚、以上の第十一実施形態では、ＨＣＵ５４のうちＳ２１００，Ｓ７１００，Ｓ２１０１，Ｓ１０２，Ｓ１０３，Ｓ１０４，Ｓ１０５，Ｓ７１０１，Ｓ７１０２，Ｓ７１０３ａ，Ｓ７１０３ｂ，Ｓ７１０４，Ｓ７１０５を実行する部分が、プロセッサ５４ｐにより構築される「虚像表示制御装置」に相当する。

[0120] （他の実施形態）

さて、ここまで本開示の複数の実施形態について説明したが、本開示は、それらの実施形態に限定して解釈されるものではなく、本開示の要旨を逸脱

しない範囲内において種々の実施形態及び組み合わせに適用することができる。

[0121] 変形例１では、第四実施形態による強調画像４５６０の虚像表示制御を第二実施形態に適用してもよい。ここで図２８は、第四実施形態による強調画像４５６０の虚像表示制御を第二実施形態に適用した場合の表示制御フローを、示している。即ち図２８では、Ｓ４１０３，Ｓ４１０４，Ｓ４１０５がＳ１０３，Ｓ１０４，Ｓ１０５に代えて実行される。尚、こうした変形例１では、ＨＣＵ５４のうちＳ２１００，Ｓ２１０１，Ｓ１０２，Ｓ４１０３，Ｓ４１０４，Ｓ４１０５を実行する部分が、プロセッサ５４ｐにより構築される「虚像表示制御装置」に相当する。

[0122] 変形例２では、第四実施形態による強調画像４５６０の虚像表示制御を第三実施形態に適用してもよい。ここで図２９は、第四実施形態による強調画像４５６０の虚像表示制御を第三実施形態に適用した場合の表示制御フローを、示している。即ち図２９では、Ｓ４１０３，Ｓ４１０４，Ｓ４１０５がＳ１０３，Ｓ１０４，Ｓ１０５に代えて実行される。尚、こうした変形例２では、ＨＣＵ５４のうちＳ３１００，Ｓ３１０１，Ｓ１０２，Ｓ４１０３，Ｓ４１０４，Ｓ４１０５を実行する部分が、プロセッサ５４ｐにより構築される「虚像表示制御装置」に相当する。

[0123] 変形例３では、第四実施形態による強調画像４５６０の虚像表示制御を第五実施形態に適用してもよい。ここで図３０は、第四実施形態による強調画像４５６０の虚像表示制御を第五実施形態に適用した場合の表示制御フローを、示している。即ち図３０では、Ｓ４１０３，Ｓ４１０４，Ｓ４１０５がＳ１０３，Ｓ１０４，Ｓ１０５に代えて実行される。それと共に図３０では、線状部分５６０ｐの位置αおよびサイズβを、線状部分４５６０ｐ１，４５６０ｐ２の位置α１，α２及びサイズβ１，β２へと代えて、Ｓ５１０３，Ｓ５１０４，Ｓ５１０５が実行される。尚、こうした変形例３では、ＨＣＵ５４のうちＳ５１０１ａ，Ｓ５１０１ｂ，Ｓ１０２，Ｓ４１０３，Ｓ４１０４，Ｓ４１０５，Ｓ５１０２，Ｓ５１０３，Ｓ５１０４，Ｓ５１０５を実行

する部分が、プロセッサ５４ｐにより構築される「虚像表示制御装置」に相当する。

[0124] 変形例４では、第四実施形態による強調画像４５６０の虚像表示制御を第六実施形態に適用してもよい。ここで図３１は、第四実施形態による強調画像４５６０の虚像表示制御を第六実施形態に適用した場合の表示制御フローを、示している。即ち図３１では、Ｓ４１０３，Ｓ４１０４，Ｓ４１０５がＳ１０３，Ｓ１０４，Ｓ１０５に代えて実行される。それと共に図３１では、線状部分５６０ｐの位置α及びサイズβを、線状部分４５６０ｐ１，４５６０ｐ２の位置α１，α２及びサイズβ１，β２へと代えて、Ｓ５２０３ａ，Ｓ５２０４，Ｓ５２０５が実行される。さらに図３１では、線状部分５６０ｐの虚像表示形状γを、線状部分４５６０ｐ１，４５６０ｐ２を含んだ強調画像４５６０全体での虚像表示形状γへと代えて、Ｓ５２０３ｂ，Ｓ５２０４，Ｓ５２０５が実行される。尚、こうした変形例４では、ＨＣＵ５４のうちＳ５１０１ａ，Ｓ５１０１ｂ，Ｓ１０２，Ｓ４１０３，Ｓ４１０４，Ｓ４１０５，Ｓ５１０２，Ｓ５２０３ａ，Ｓ５２０３ｂ，Ｓ５２０４，Ｓ５２０５を実行する部分が、プロセッサ５４ｐにより構築される「虚像表示制御装置」に相当する。

[0125] 変形例５では、第四実施形態による強調画像４５６０の虚像表示制御を第七実施形態に適用してもよい。ここで図３２は、第四実施形態による強調画像４５６０の虚像表示制御を第七実施形態に適用した場合の表示制御フローを、示している。即ち図３２では、Ｓ４１０３，Ｓ４１０４，Ｓ４１０５がＳ１０３，Ｓ１０４，Ｓ１０５に代えて実行される。それと共に図３２では、線状部分５６０ｐの位置α及びサイズβを、線状部分４５６０ｐ１，４５６０ｐ２の位置α１，α２及びサイズβ１，β２へと代えて、Ｓ５３０３ａ，Ｓ５３０３ｂ，Ｓ５３０４，Ｓ５３０５，Ｓ５１０４，Ｓ５１０５が実行される。さらに図３２では、線状部分５６０ｐの虚像表示形状γを、線状部分４５６０ｐ１，４５６０ｐ２を含んだ強調画像４５６０全体での虚像表示形状γへと代えて、Ｓ５３０３ｃ，Ｓ５３０４，Ｓ５３０５が実行される。

尚、こうした変形例５では、ＨＣＵ５４のうちＳ５１０１ａ，Ｓ５１０１ｂ，Ｓ１０２，Ｓ４１０３，Ｓ４１０４，Ｓ４１０５，Ｓ５１０２，Ｓ５３０３ａ，Ｓ５３０３ｂ，Ｓ５３０３ｃ，Ｓ５３０４，Ｓ５３０５，Ｓ５１０４，Ｓ５１０５を実行する部分が、プロセッサ５４ｐにより構築される「虚像表示制御装置」に相当する。

[0126] 変形例６では、第四実施形態による強調画像４５６０の虚像表示制御を第八実施形態に適用してもよい。ここで図３３は、第四実施形態による強調画像４５６０の虚像表示制御を第八実施形態に適用した場合の表示制御フローを、示している。即ち図３３では、Ｓ４１０３，Ｓ４１０４，Ｓ４１０５がＳ１０３，Ｓ１０４，Ｓ１０５に代えて実行される。それと共に図３３では、線状部分５６０ｐの位置αおよびサイズβを、線状部分４５６０ｐ１，４５６０ｐ２の位置α１，α２およびサイズβ１，β２へと代えて、Ｓ５４０３ａ，Ｓ５２０４，Ｓ５２０５が実行される。さらに図３３では、線状部分５６０ｐの虚像表示形状γを、線状部分４５６０ｐ１，４５６０ｐ２を含んだ強調画像４５６０全体での虚像表示形状γへと代えて、Ｓ５４０３ｂ，Ｓ５２０４，Ｓ５２０５が実行される。尚、こうした変形例６では、ＨＣＵ５４のうちＳ５１０１ａ，Ｓ５１０１ｂ，Ｓ１０２，Ｓ４１０３，Ｓ４１０４，Ｓ４１０５，Ｓ５１０２，Ｓ５４０３ａ，Ｓ５４０３ｂ，Ｓ５２０４，Ｓ５２０５を実行する部分が、プロセッサ５４ｐにより構築される「虚像表示制御装置」に相当する。

[0127] 変形例７では、第四実施形態による強調画像４５６０の虚像表示制御を第九実施形態に適用してもよい。ここで図３４は、第四実施形態による強調画像４５６０の虚像表示制御を第九実施形態に適用した場合の表示制御フローを、示している。即ち図３４では、Ｓ４１０３，Ｓ４１０４，Ｓ４１０５がＳ１０３，Ｓ１０４，Ｓ１０５に代えて実行される。それと共に図３４では、線状部分５６０ｐの位置αおよびサイズβを、線状部分４５６０ｐ１，４５６０ｐ２の位置α１，α２およびサイズβ１，β２へと代えて、Ｓ６１０４，Ｓ６１０５が実行される。さらに図３４では、線状部分５６０ｐの虚像表示

輝度δを、線状部分４５６０ｐ１，４５６０ｐ２の各々の虚像表示輝度δへと代えて、Ｓ６１０３，Ｓ６１０４，Ｓ６１０５が実行される。尚、こうした変形例７では、ＨＣＵ５４のうちＳ２１００，Ｓ２１０１，Ｓ１０２，Ｓ４１０３，Ｓ４１０４，Ｓ４１０５，Ｓ６１０１，Ｓ６１０３，Ｓ６１０４，Ｓ６１０５を実行する部分が、プロセッサ５４ｐにより構築される「虚像表示制御装置」に相当する。

[0128] 変形例８では、第四実施形態による強調画像４５６０の虚像表示制御を第十実施形態に適用してもよい。ここで図３５は、第四実施形態による強調画像４５６０の虚像表示制御を第十実施形態に適用した場合の表示制御フローを、示している。即ち図３５では、Ｓ４１０３，Ｓ４１０４，Ｓ４１０５がＳ１０３，Ｓ１０４，Ｓ１０５に代えて実行される。それと共に図３５では、線状部分５６０ｐの位置α及びサイズβを、線状部分４５６０ｐ１，４５６０ｐ２の位置α１，α２及びサイズβ１，β２へと代えて、Ｓ６１０４，Ｓ６１０５が実行される。さらに図３５では、線状部分５６０ｐの虚像表示輝度δを、線状部分４５６０ｐ１，４５６０ｐ２の各々の虚像表示輝度δへと代えて、Ｓ６２０３，Ｓ６１０４，Ｓ６１０５が実行される。尚、こうした変形例８では、ＨＣＵ５４のうちＳ２１００，Ｓ２１０１，Ｓ１０２，Ｓ４１０３，Ｓ４１０４，Ｓ４１０５，Ｓ６１０１，Ｓ６２０３，Ｓ６１０４，Ｓ６１０５を実行する部分が、プロセッサ５４ｐにより構築される「虚像表示制御装置」に相当する。

[0129] 変形例９では、第四実施形態による強調画像４５６０の虚像表示制御を第十一実施形態に適用してもよい。ここで図３６は、第四実施形態による強調画像４５６０の虚像表示制御を第十一実施形態に適用した場合の表示制御フローを、示している。即ち図３６では、Ｓ４１０３，Ｓ４１０４，Ｓ４１０５がＳ１０３，Ｓ１０４，Ｓ１０５に代えて実行される。それと共に図３６では、線状部分５６０ｐの位置α及びサイズβを、線状部分４５６０ｐ１，４５６０ｐ２の位置α１，α２及びサイズβ１，β２へと代えて、Ｓ７１０３ａ，Ｓ７１０４，Ｓ７１０５が実行される。さらに図３６では、線状部分

５６０ｐの虚像表示色εを、線状部分４５６０ｐ１，４５６０ｐ２の各々の虚像表示色εへと代えて、Ｓ７１０３ｂ，Ｓ７０１４，Ｓ７１０５が実行される。尚、こうした変形例９では、ＨＣＵ５４のうちＳ２１００，Ｓ７１００，Ｓ２１０１，Ｓ１０２，Ｓ４１０３，Ｓ４１０４，Ｓ４１０５，Ｓ７１０１，Ｓ７１０２，Ｓ７１０３ａ，Ｓ７１０３ｂ，Ｓ７１０４，Ｓ７１０５を実行する部分が、プロセッサ５４ｐにより構築される「虚像表示制御装置」に相当する。

[0130] 変形例１０では、第一～第三及び第五～第十一実施形態により虚像表示される強調画像５６０の線状部分５６０ｐを、湾曲する円弧形以外の虚像表示形状、例えば図３７に示す如く湾曲しない略逆Ｕ字形等に、形成してもよい。尚、図３７は、第一実施形態の変形例１０を示している。

[0131] 変形例１１では、第四実施形態及び変形例１～９により虚像表示される強調画像４５６０の第一線状部分４５６０ｐ１を、湾曲する円弧形以外の虚像表示形状、例えば図３８に示す如く湾曲しない略逆Ｕ字形等に、形成してもよい。変形例１２では、第四実施形態及び変形例１～９により虚像表示される強調画像４５６０の第二線状部分４５６０ｐ２を、湾曲する円弧形以外の虚像表示形状、例えば図３９に示す如く湾曲する波形又は図３８，４０に示す如く湾曲しない直線状等に形成してもよい。尚、図３８～４０は、第四実施形態の変形例１１，１２を示している。

[0132] 変形例１３では、第二、第三、第九～第十一実施形態及び変形例１，２，７～９により虚像表示される強調画像５６０又は４５６０を、第五～第八実施形態及び変形例３～６のいずれかに準じて、複数の前方障害物８ｂの周囲にそれぞれ虚像表示させてもよい。変形例１４では、前方障害物８ｂが自車両２から遠いほど小サイズとなる虚像表示サイズβ，β１，β２を、第六～第八実施形態及び変形例４～６において採用しなくてもよい。

[0133] 変形例１５では、第六実施形態及び変形例４により前方障害物８ｂの種類に応じて異ならされる虚像表示形状γに代えて又は加えて、当該種類に応じて異ならされる色調の虚像表示色を採用してもよい。変形例１６では、第九

、第十実施形態及び変形例７，８により強調画像５６０の少なくとも一部の虚像表示輝度δを低下させるのに代えて又は加えて、強調画像５６０を点滅させてもよい。

[0134] 変形例１７では、第十一実施形態及び変形例９により自動制御運転から手動運転への切り替えに伴って虚像表示色εを変化させるのに代えて又は加えて、手動運転から自動制御運転への切り替えに伴って虚像表示色εを変化させてもよい。変形例１８では、第十一実施形態及び変形例９により自動制御運転から手動運転への切り替えに伴って変化させられる虚像表示色εに代えて又は加えて、当該切り替えに伴って変化させられる虚像表示形状を採用してもよい。

[0135] 変形例１９では、第七実施形態及び変形例５を、それぞれ第六実施形態及び変形例４に組み合わせてもよい。変形例２０では、第八実施形態及び変形例６を、それぞれ第六実施形態及び変形例４に組み合わせてもよい。変形例２１では、第九実施形態及び変形例７を、それぞれ第十一実施形態及び変形例９に組み合わせてもよい。変形例２２では、第十実施形態及び変形例８を、それぞれ第十一実施形態及び変形例９に組み合わせてもよい。

[0136] 変形例２３では、車両制御ＥＣＵ４２のうち統合制御ＥＣＵにより、第十一実施形態及び変形例９に準ずるＡＣＣを、他の実施形態及び変形例においてもＦＳＲＡに代えて実現してもよい。変形例２４では、第十一実施形態及び変形例９による車両制御ＥＣＵ４２のうち統合制御ＥＣＵを、ＬＫＡを実現する「自動制御ユニット」として機能させることで、ＬＫＡによる自動制御運転から手動運転への切り替えに伴って虚像表示色εを変化させてもよい。この場合、第三実施形態及び変形例２との組み合わせが可能となる。変形例２５では、第十一実施形態及び変形例９による車両制御ＥＣＵ４２のうち統合制御ＥＣＵを、ＡＣＣ，ＬＫＡ以外の自動制御運転を実現する「自動制御ユニット」として機能させることで、当該自動制御運転から手動運転への切り替えに伴って虚像表示色εを変化させてもよい。ここで、ＡＣＣ，ＬＫＡ以外で適用可能な自動制御運転としては、例えば走行路上の合流点での合

流走行、走行路上の分岐点での分岐走行、並びにゲートから合流点までの走行等を自動制御する運転等が、例示される。

[0137] 変形例２６では、ＨＣＵ５４を設けなくてもよい。こうした変形例２６では、例えばＥＣＵ３１，４２と、表示要素５０，５１，５２の制御用に設けられる表示ＥＣＵとのうち、一種類又は複数種類を「車両用表示制御装置」として機能させてもよい。即ち、一種類又は複数種類のＥＣＵが有するプロセッサにより、各実施形態の表示制御フローを実現して「虚像表示制御装置」構築してもよい。ここで図４１は、ＨＵＤ５０のうちプロセッサ５４ｐ及びメモリ５４ｍを有した表示ＥＣＵ５０ｅにより、「車両用表示制御装置」の機能を果たす場合の変形例２６を、示している。

[0138] ここで、この出願に記載されるフローチャート、あるいは、フローチャートの処理は、複数のセクション（あるいはステップと言及される）から構成され、各セクションは、たとえば、Ｓ１０１と表現される。さらに、各セクションは、複数のサブセクションに分割されることができる、一方、複数のセクションが合わさって一つのセクションにすることも可能である。さらに、このように構成される各セクションは、デバイス、モジュール、ミーンズとして言及されることができる。

[0139] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

請求の範囲

[請求項1] 外界風景（８）を透過する投影部材（２１）へ表示画像（５６）を投影することにより、前記表示画像を前記外界風景中の少なくとも一つの前方障害物（８ｂ）と関連付けて虚像表示させるヘッドアップディスプレイ（５０）を搭載した自車両（２）において、当該虚像表示を制御する車両用表示制御装置（５４，５０ｅ）であって、

前記前方障害物の周囲のうち下方を除いた一周未満の範囲全域となる虚像表示位置において、前記前方障害物との余裕代（５６０ｍ）をあけて前記前方障害物を囲む虚像表示サイズの線状部分（５６０ｐ）により、前記前方障害物を強調するための強調画像（５６０）を、前記表示画像として記憶する画像記憶装置（５４ｍ）と、

少なくとも一つのプロセッサ（５４ｐ）により構築され、前記虚像表示位置と前記虚像表示サイズとを制御する虚像表示制御装置（Ｓ１０１，Ｓ１０２，Ｓ１０３，Ｓ１０４，Ｓ１０５，Ｓ２１００，Ｓ２１０１，Ｓ３１００，Ｓ３１０１，Ｓ５１０１ａ，Ｓ５１０１ｂ，Ｓ５１０２，Ｓ５１０３，Ｓ５１０４，Ｓ５１０５，Ｓ５２０３ａ，Ｓ５２０３ｂ，Ｓ５２０４，Ｓ５２０５，Ｓ５３０３ａ，Ｓ５３０３ｂ，Ｓ５３０３ｃ，Ｓ５３０４，Ｓ５３０５，Ｓ５４０３ａ，Ｓ５４０３ｂ，Ｓ６１０１，Ｓ６１０３，Ｓ６１０４，Ｓ６１０５，Ｓ６２０３，Ｓ７１０１，Ｓ７１０２，Ｓ７１０３ａ，Ｓ７１０３ｂ，Ｓ７１０４，Ｓ７１０５）とを備える車両用表示制御装置。

[請求項2] 前記線状部分は、前記虚像表示位置において円弧形に延びる請求項１に記載の車両用表示制御装置。

[請求項3] 外界風景（８）を透過する投影部材（２１）へ表示画像（５６）を投影することにより、前記表示画像を前記外界風景中の少なくとも一つの前方障害物（８ｂ）と関連付けて虚像表示させるヘッドアップディスプレイ（５０）を搭載した自車両（２）において、当該虚像表示を制御する車両用表示制御装置（５４，５０ｅ）であって、

前記前方障害物の周囲のうち下方を除いた一周未満の範囲全域となる第一虚像表示位置において、前記前方障害物との余裕代（４５６０ｍ１）をあけて前記前方障害物を囲む第一虚像表示サイズの第一線状部分（４５６０ｐ１）、並びに前記前方障害物の周囲のうち前記第一線状部分の両端部間となる第二虚像表示位置において、前記前方障害物との余裕代（４５６０ｍ２）をあけると共に前記第一線状部分よりも低輝度にて前記前方障害物を囲む第二虚像表示サイズの第二線状部分（４５６０ｐ２）により、前記前方障害物を強調するための強調画像（４５６０）を、前記表示画像として記憶する画像記憶装置（５４ｍ）と、

少なくとも一つのプロセッサ（５４ｐ）により構築され、前記第一虚像表示位置及び前記第二虚像表示位置を含む虚像表示位置と、前記第一虚像表示サイズ及び前記第二虚像表示サイズを含む虚像表示サイズとを制御する虚像表示制御装置（Ｓ１０１，Ｓ１０２，Ｓ２１００，Ｓ２１０１，Ｓ３１００，Ｓ３１０１，Ｓ４１０３，Ｓ４１０４，Ｓ４１０５，Ｓ５１０１ａ，Ｓ５１０１ｂ，Ｓ５１０２，Ｓ５１０３，Ｓ５１０４，Ｓ５１０５，Ｓ５２０３ａ，Ｓ５２０３ｂ，Ｓ５２０４，Ｓ５２０５，Ｓ５３０３ａ，Ｓ５３０３ｂ，Ｓ５３０３ｃ，Ｓ５３０４，Ｓ５３０５，Ｓ５４０３ａ，Ｓ５４０３ｂ，Ｓ６１０１，Ｓ６１０３，Ｓ６１０４，Ｓ６１０５，Ｓ６２０３，Ｓ７１０１，Ｓ７１０２，Ｓ７１０３ａ，Ｓ７１０３ｂ，Ｓ７１０４，Ｓ７１０５）とを備える車両用表示制御装置。

[請求項4] 前記第二線状部分は、前記第二虚像表示位置において前記第一線状部分の両端部間を湾曲して延びる請求項３に記載の車両用表示制御装置。

[請求項5] 少なくとも一つの前記前方障害物は、複数の前方障害物を含み、

前記虚像表示制御装置（Ｓ１０２，Ｓ１０３，Ｓ１０４，Ｓ１０５，Ｓ４１０３，Ｓ４１０４，Ｓ４１０５，Ｓ５１０１ａ，Ｓ５１０１

ｂ，Ｓ５１０２，Ｓ５１０３，Ｓ５１０４，Ｓ５１０５，Ｓ５２０３ａ，Ｓ５２０３ｂ，Ｓ５２０４，Ｓ５２０５，Ｓ５３０３ａ，Ｓ５３０３ｂ，Ｓ５３０３ｃ，Ｓ５３０４，Ｓ５３０５，Ｓ５４０３ａ，Ｓ５４０３ｂ）は、複数の前記前方障害物をそれぞれ個別に強調する前記強調画像の前記虚像表示サイズを、強調する前記前方障害物が前記自車両から遠いほど、小サイズに制御する請求項１～４のいずれか一項に記載の車両用表示制御装置。

[請求項6] 少なくとも一つの前記前方障害物は、複数の前方障害物を含み、

前記虚像表示制御装置（Ｓ１０２，Ｓ１０３，Ｓ１０４，Ｓ１０５，Ｓ４１０３，Ｓ４１０４，Ｓ４１０５，Ｓ５１０１ａ，Ｓ５１０１ｂ，Ｓ５１０２，Ｓ５２０３ａ，Ｓ５２０３ｂ，Ｓ５２０４，Ｓ５２０５）は、複数の前記前方障害物をそれぞれ個別に強調する前記強調画像の虚像表示形状を、強調する前記前方障害物の種類に応じて異ならせる請求項１～５のいずれか一項に記載の車両用表示制御装置。

[請求項7] 少なくとも一つの前記前方障害物は、複数の前方障害物を含み、

前記虚像表示制御装置（Ｓ１０２，Ｓ１０３，Ｓ１０４，Ｓ１０５，Ｓ４１０３，Ｓ４１０４，Ｓ４１０５，Ｓ５１０１ａ，Ｓ５１０１ｂ，Ｓ５１０２，Ｓ５１０４，Ｓ５１０５，Ｓ５３０３ａ，Ｓ５３０３ｂ，Ｓ５３０３ｃ，Ｓ５３０４，Ｓ５３０５）は、複数の前記前方障害物をそれぞれ個別に強調する前記強調画像の前記虚像表示位置同士が重畳する場合に、強調する前記前方障害物が前記自車両から遠い前記強調画像の虚像表示を、当該重畳箇所においてカットする請求項１～６のいずれか一項に記載の車両用表示制御装置。

[請求項8] 少なくとも一つの前記前方障害物は、複数の前方障害物を含み、

前記虚像表示制御装置（Ｓ１０２，Ｓ１０３，Ｓ１０４，Ｓ１０５，Ｓ４１０３，Ｓ４１０４，Ｓ４１０５，Ｓ５１０１ａ，Ｓ５１０１ｂ，Ｓ５１０２，Ｓ５２０４，Ｓ５２０５，Ｓ５４０３ａ，Ｓ５４０３ｂ）は、複数の前記前方障害物をそれぞれ個別に強調する前記強調

画像の虚像表示を、強調する前記前方障害物の周囲のうち下方及び側方を除いた範囲に制限する請求項１～７のいずれか一項に記載の車両用表示制御装置。

[請求項9] 前記前方障害物として前記自車両と同一レーンを走行する前方車両に対して車間距離を自動で制御する車間制御ユニット（４２）を搭載した前記自車両において、

前記虚像表示制御装置（Ｓ１０２，Ｓ１０３，Ｓ１０４，Ｓ１０５，Ｓ２１００，Ｓ２１０１，Ｓ４１０３，Ｓ４１０４，Ｓ４１０５，Ｓ６１０１，Ｓ６１０３，Ｓ６１０４，Ｓ６１０５，Ｓ６２０３，Ｓ７１００，Ｓ７１０１，Ｓ７１０２，Ｓ７１０３ａ，Ｓ７１０３ｂ，Ｓ７１０４，Ｓ７１０５）は、前記前方車両を強調する位置に、前記強調画像の位置を制御する請求項１～８のいずれか一項に記載の車両用表示制御装置。

[請求項10] 前記自車両の走行レーンにおける幅方向位置を自動で制御するレーン制御ユニット（４２）を搭載した前記自車両において、

前記虚像表示制御装置（Ｓ１０２，Ｓ１０３，Ｓ１０４，Ｓ１０５，Ｓ３１００，Ｓ３１０１，Ｓ４１０３，Ｓ４１０４，Ｓ４１０５）は、前記走行レーンと同一又は別のレーンを走行する前記前方障害物としての前方車両を強調する位置に、前記強調画像の位置を制御する請求項１～９のいずれか一項に記載の車両用表示制御装置。

[請求項11] 前記虚像表示制御装置（Ｓ１０２，Ｓ１０３，Ｓ１０４，Ｓ１０５，Ｓ２１００，Ｓ２１０１，Ｓ４１０３，Ｓ４１０４，Ｓ４１０５，Ｓ６１０１，Ｓ６１０３，Ｓ６１０４，Ｓ６１０５，Ｓ６２０３）は、一旦検知した前記前方障害物をロストした場合に、当該前方障害物を強調する前記強調画像の少なくとも一部の虚像表示輝度を低下させる請求項１～１０のいずれか一項に記載の車両用表示制御装置。

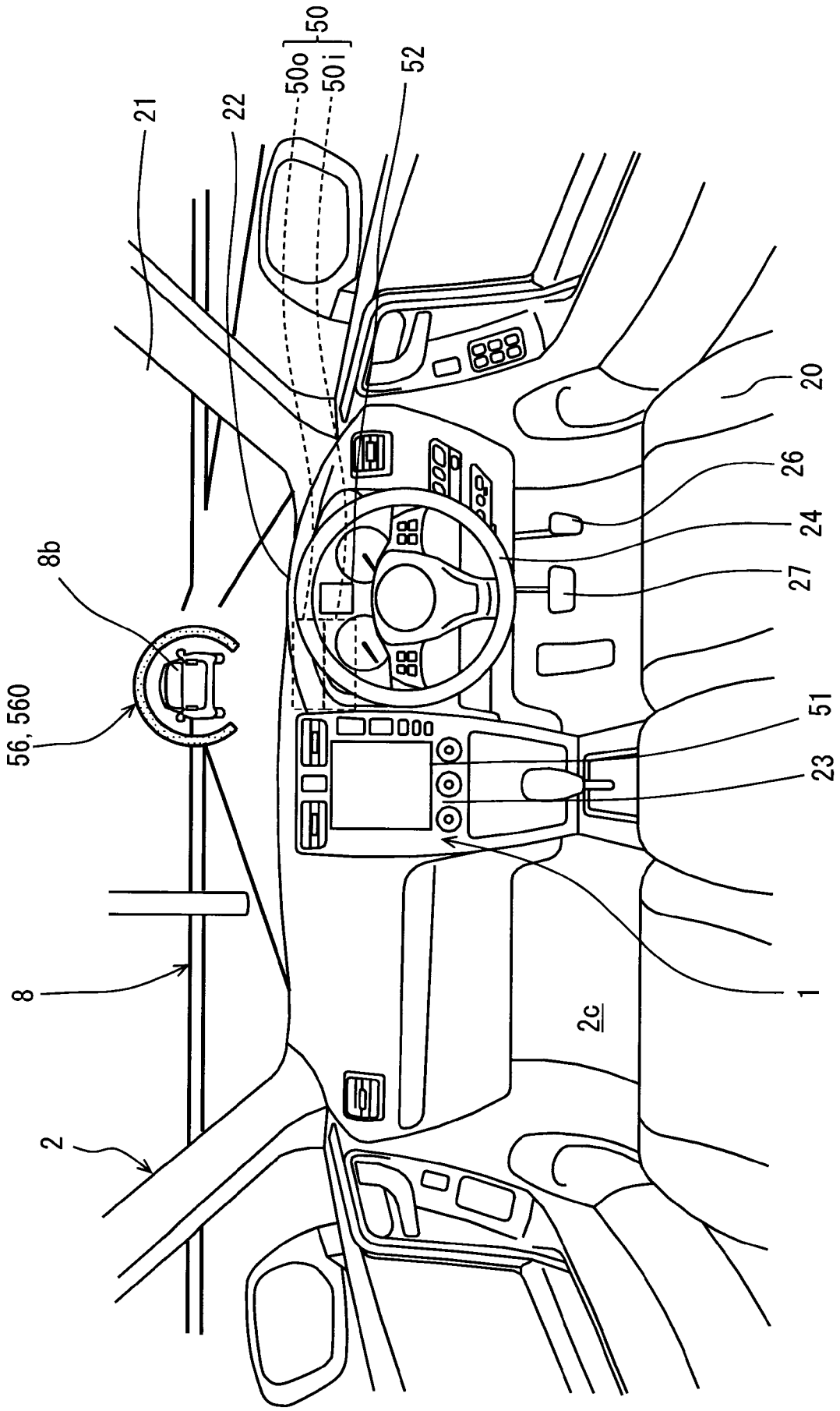
[請求項12] ユーザによる手動運転と自動制御ユニット（４２）による自動制御運転とが切り替え可能な前記自車両において、

前記虚像表示制御装置（Ｓ１０２，Ｓ１０３，Ｓ１０４，Ｓ１０５，Ｓ２１００，Ｓ２１０１，Ｓ４１０３，Ｓ４１０４，Ｓ４１０５，Ｓ７１００，Ｓ７１０１，Ｓ７１０２，Ｓ７１０３ａ，Ｓ７１０３ｂ，Ｓ７１０４，Ｓ７１０５）は、前記自動制御運転から前記手動運転への切り替えに伴って、前記強調画像の虚像表示色を変化させる請求項１～１１のいずれか一項に記載の車両用表示制御装置。

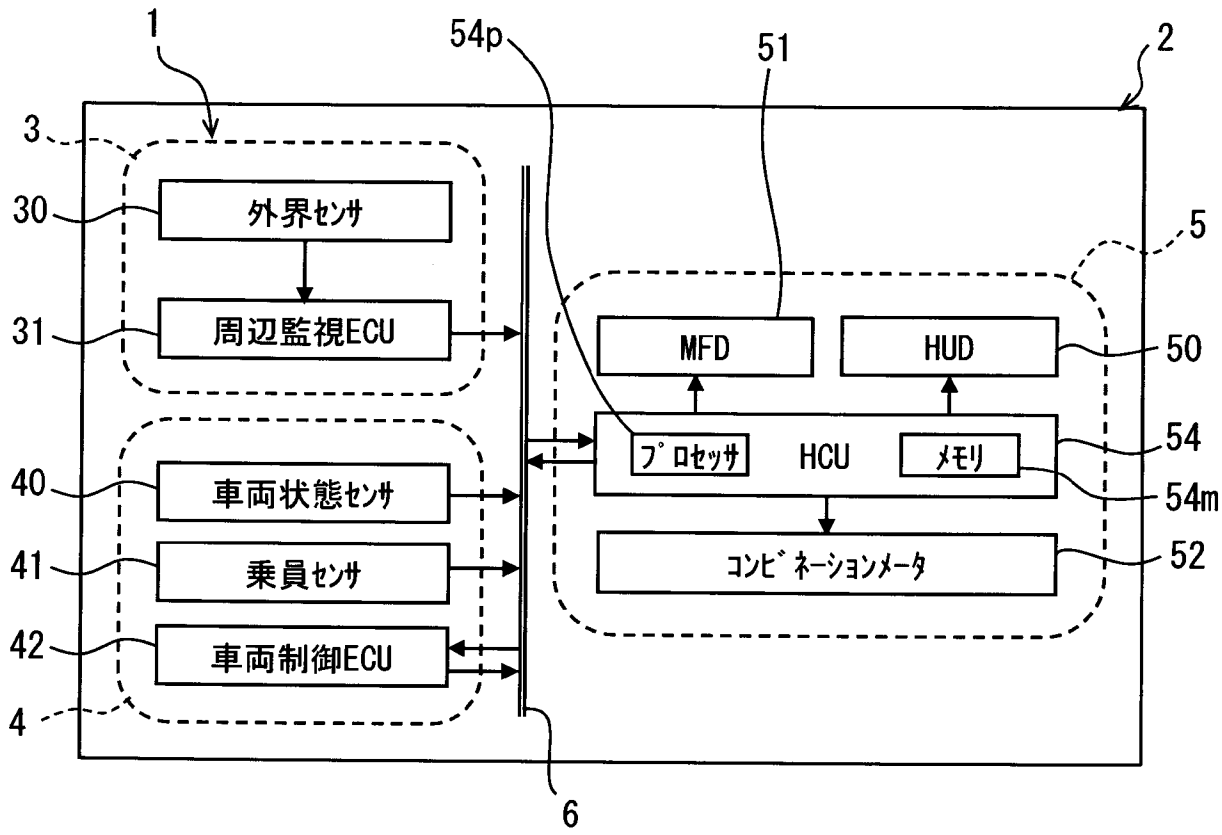
[請求項13] 請求項１～１２のいずれか一項に記載の車両用表示制御装置（５４，５０ｅ）と、

前記ヘッドアップディスプレイ（５０）とを備える車両用表示ユニット。

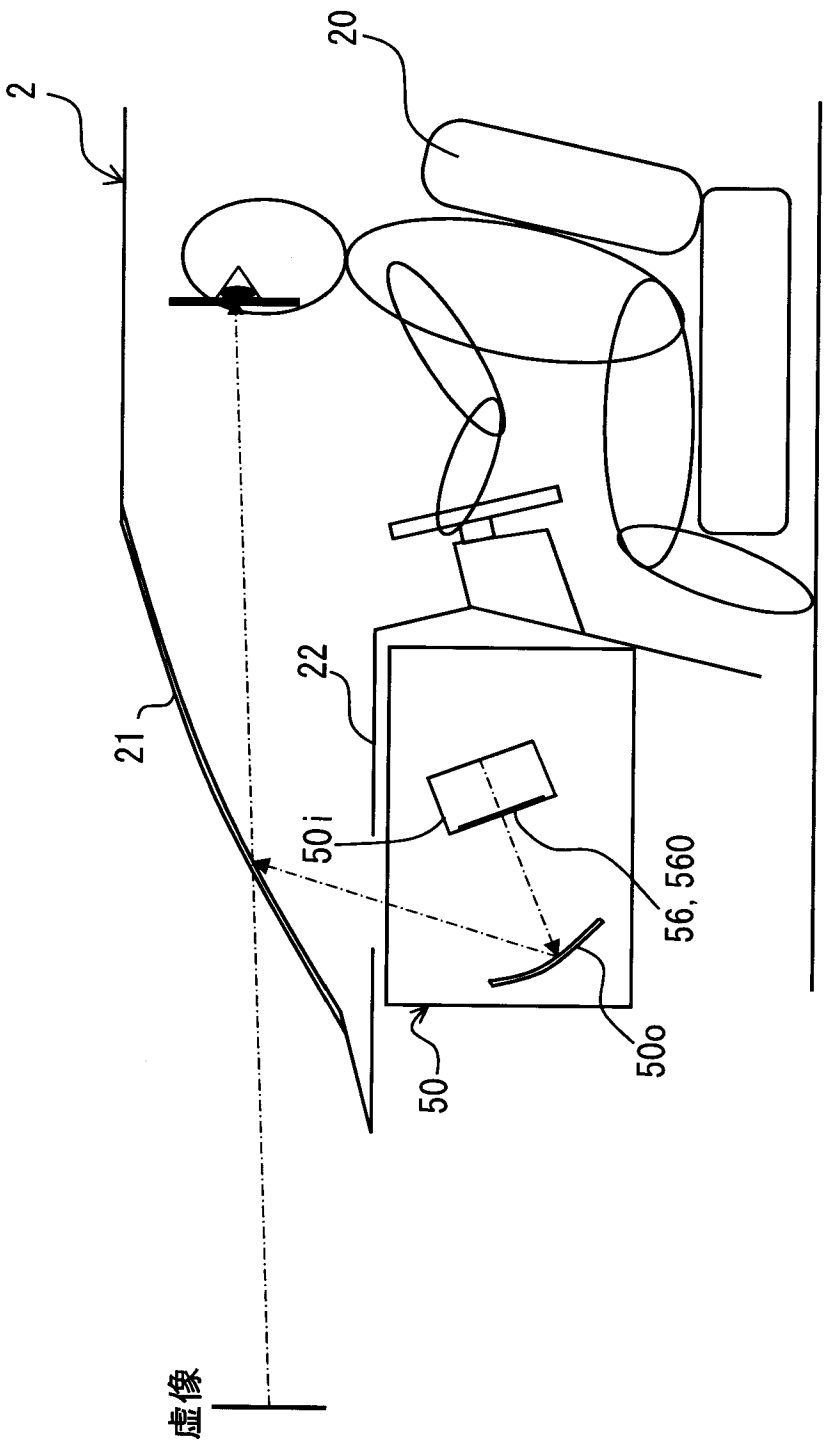
[図1]



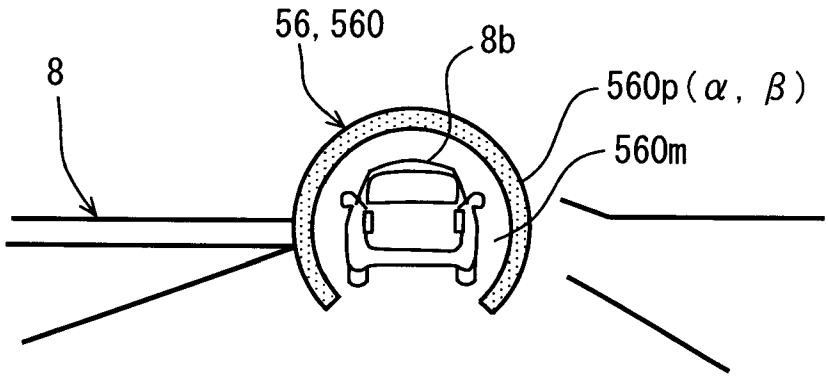
[図2]


1
54p
51
2
3
30
外界センサ
31
周辺監視ECU
5
MFD
HUD
50
プロセッサ
HCU
メモリ
54
54m
40
車両状態センサ
41
乗員センサ
コンビネーションメータ
52
42
車両制御ECU
4
6

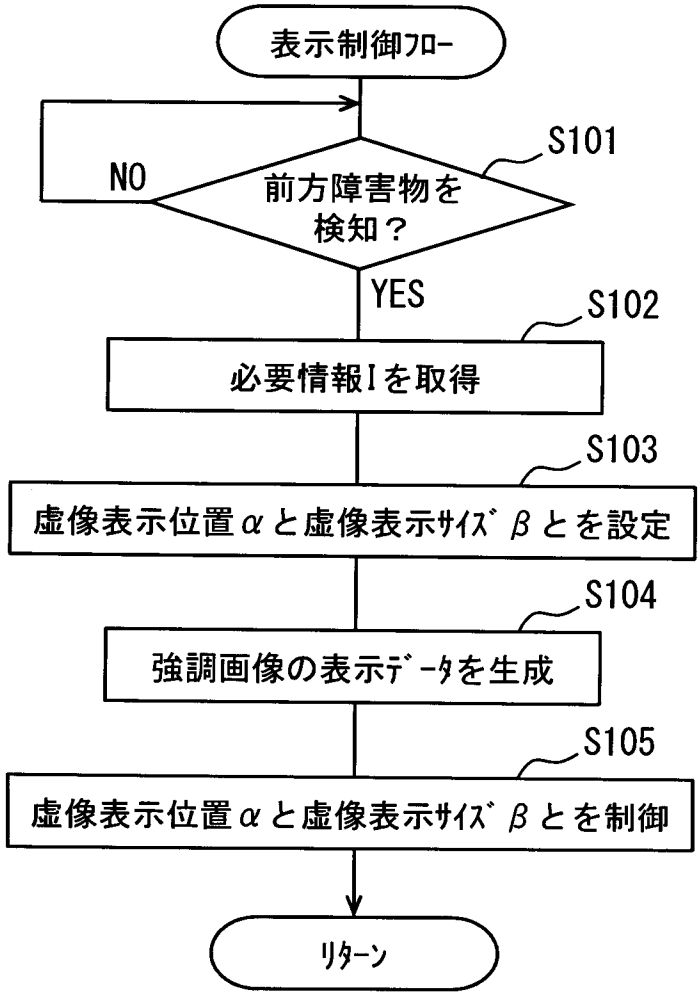
[図3]



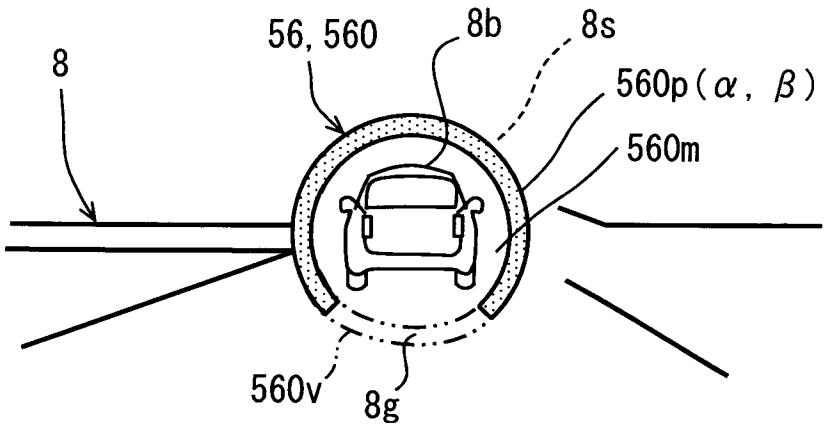
[図4]


56, 560
8b
8
560p（α，β）
560m

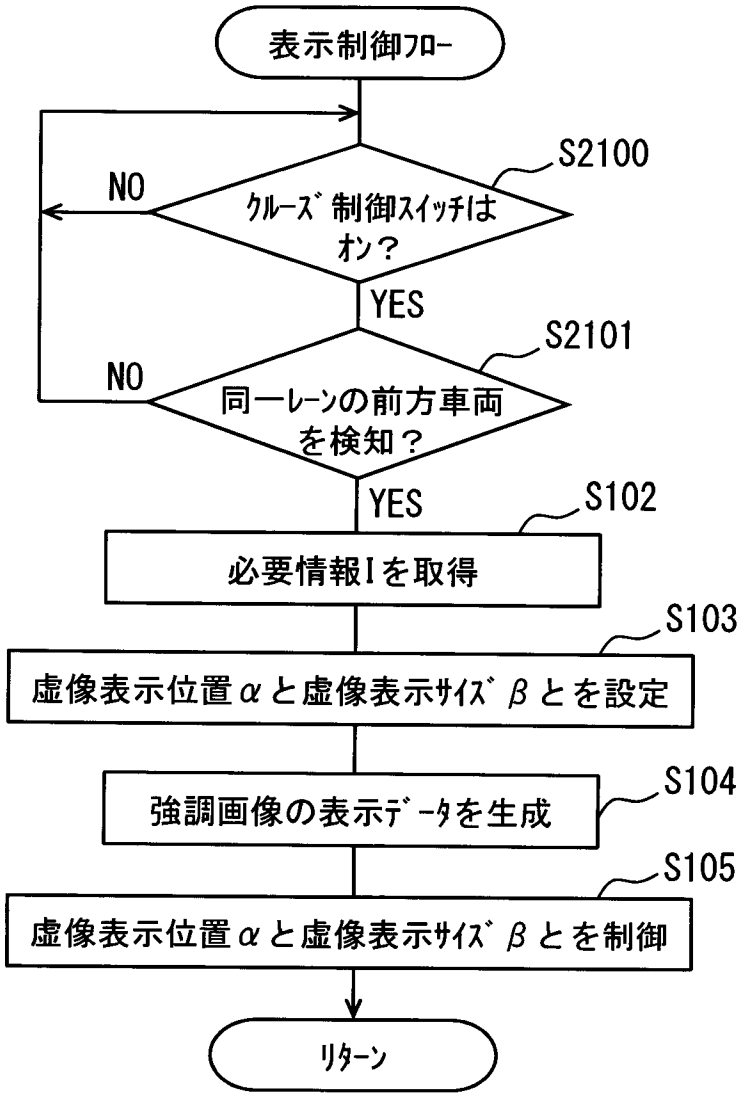
[図5]


表示制御フロー
S101
NO
前方障害物を
検知？
YES
S102
必要情報Iを取得
S103
虚像表示位置αと虚像表示サイズβとを設定
S104
強調画像の表示データを生成
S105
虚像表示位置αと虚像表示サイズβとを制御
リターン

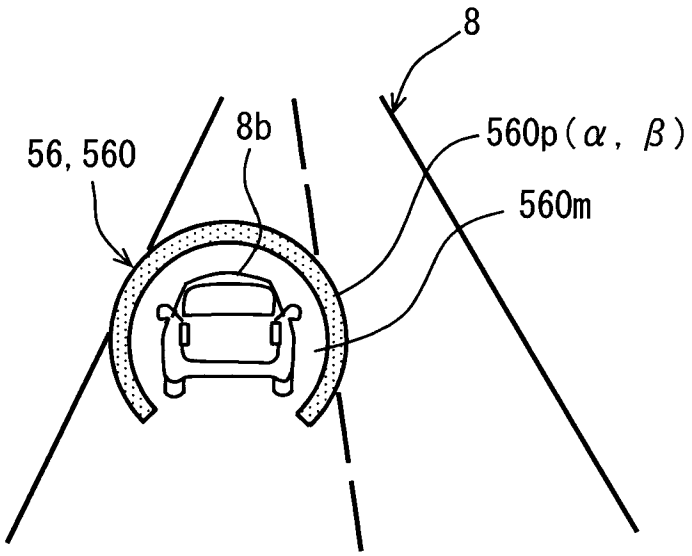
[図6]


8
56, 560
8b
8s
560p(α, β)
560m
560v
8g

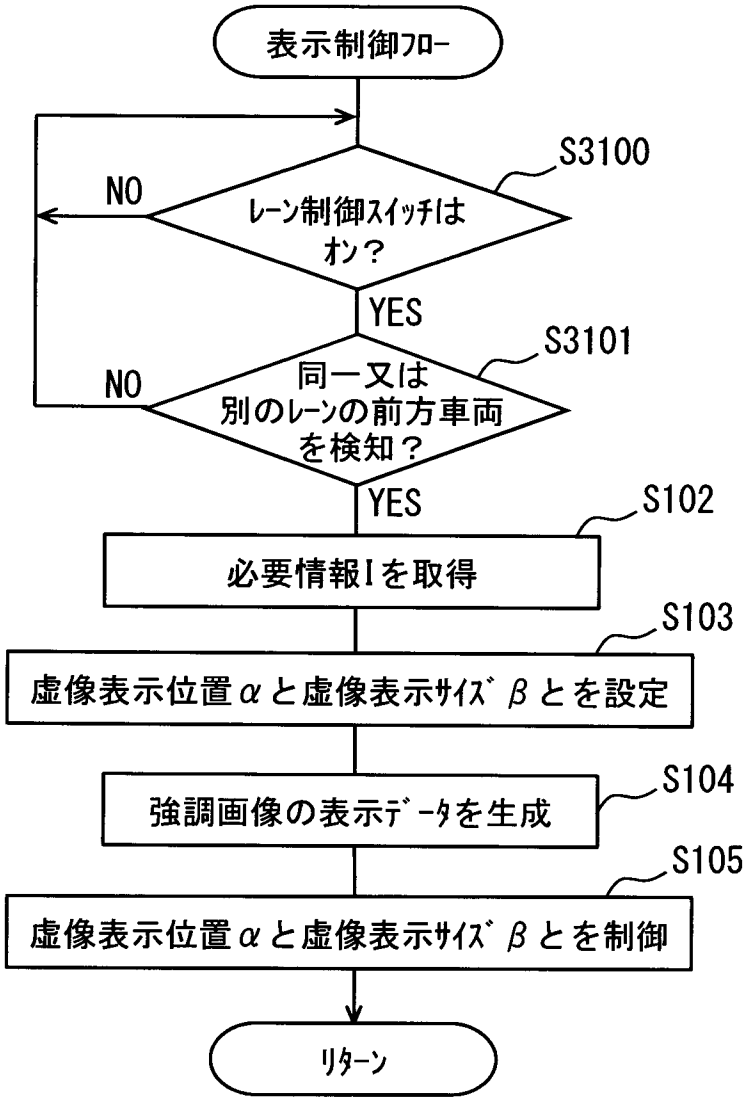
[図7]


表示制御フロー
S2100
クルーズ制御スイッチはオン？
NO
YES
S2101
同一レーンの前方車両を検知？
NO
YES
S102
必要情報Iを取得
S103
虚像表示位置αと虚像表示サイズβとを設定
S104
強調画像の表示データを生成
S105
虚像表示位置αと虚像表示サイズβとを制御
リターン

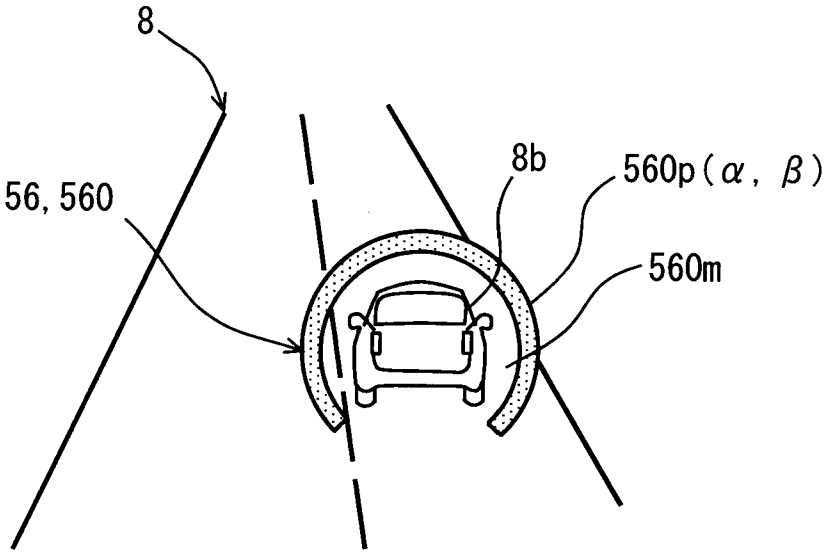
[図8]


8
8b
56, 560
560p(α, β)
560m

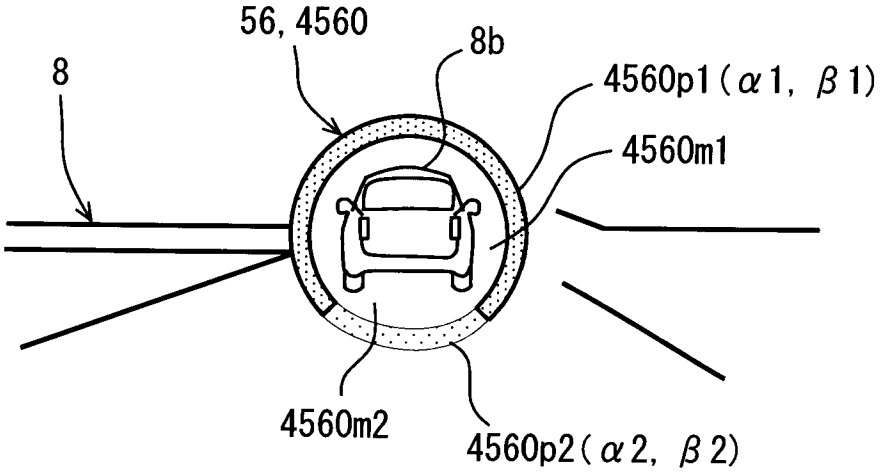
[図9]


表示制御フロー
S3100
NO
レーン制御スイッチは
オン？
YES
S3101
NO
同一又は
別のレーンの前方車両
を検知？
YES
S102
必要情報Iを取得
S103
虚像表示位置αと虚像表示サイズβとを設定
S104
強調画像の表示データを生成
S105
虚像表示位置αと虚像表示サイズβとを制御
リターン

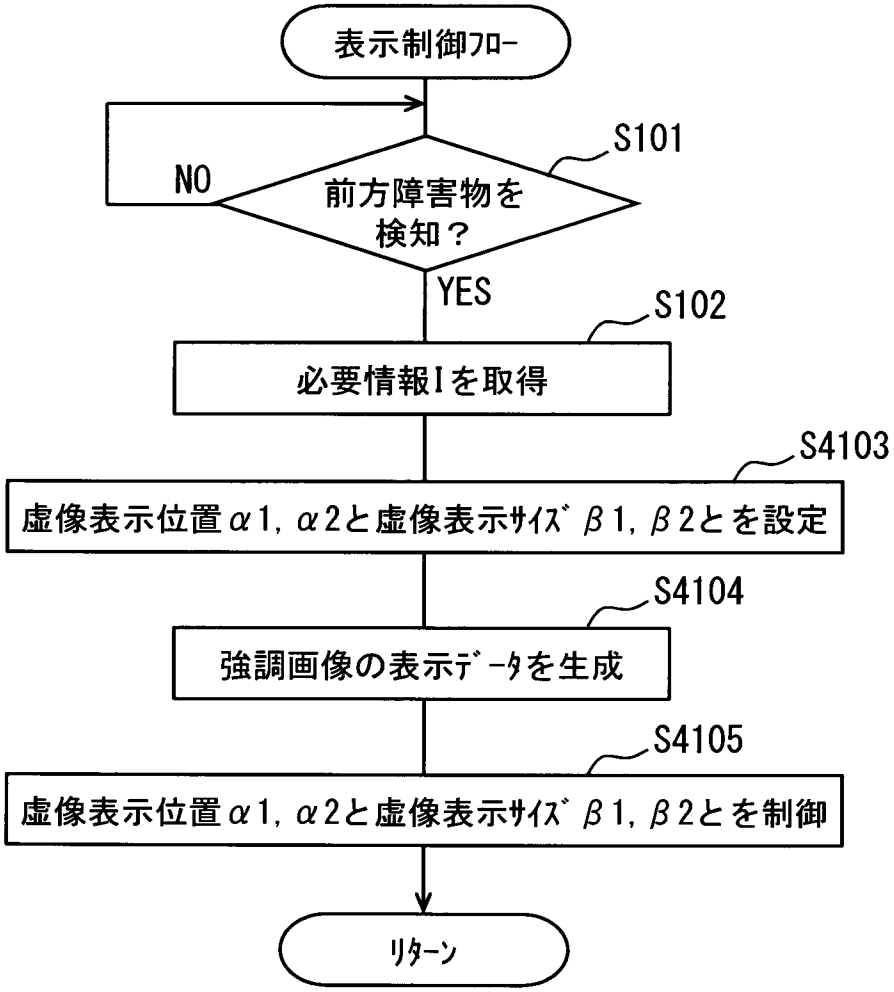
[図10]


8
56, 560
8b
560p(α, β)
560m

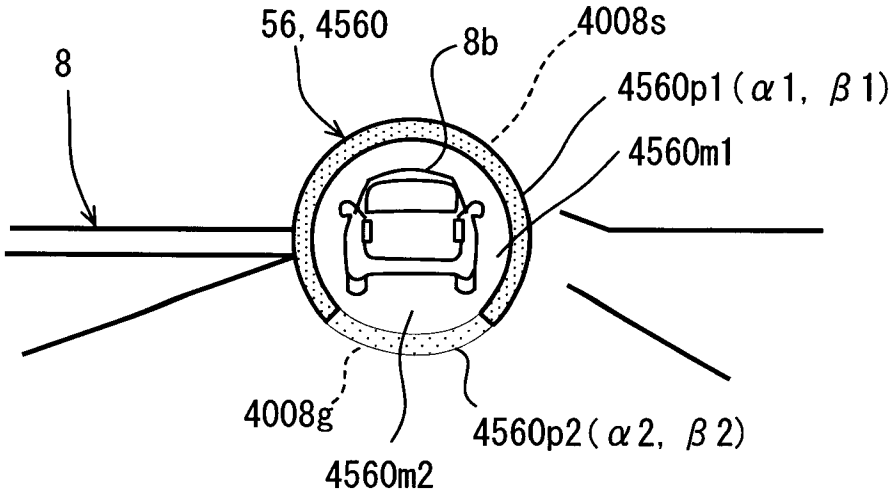
[図11]


56, 4560
8b
8
4560p1(α1, β1)
4560m1
4560m2
4560p2(α2, β2)

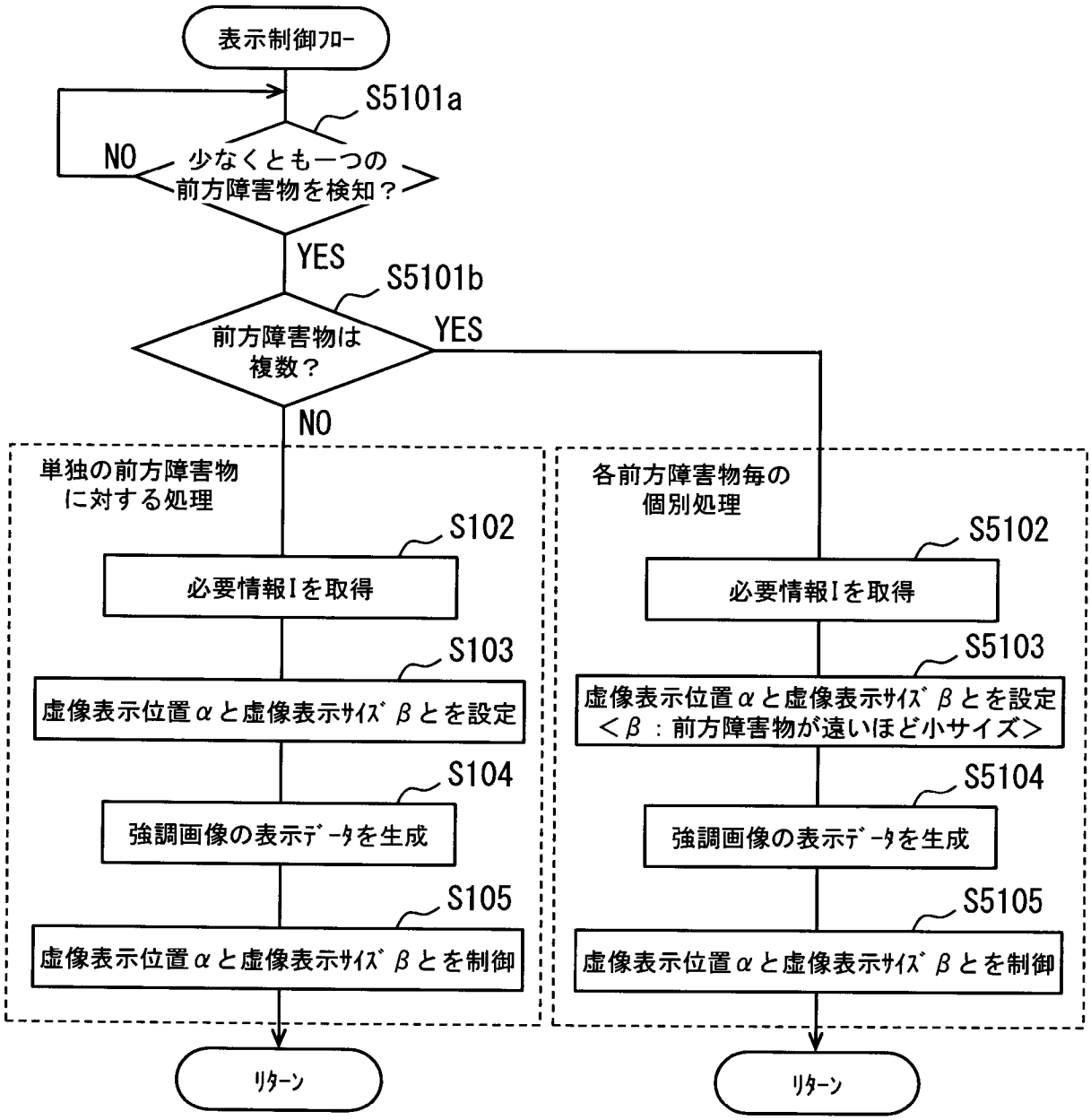
[図12]


表示制御フロー
S101
NO
前方障害物を検知？
YES
S102
必要情報Iを取得
S4103
虚像表示位置α1，α2と虚像表示サイズ β1，β2とを設定
S4104
強調画像の表示データを生成
S4105
虚像表示位置α1，α2と虚像表示サイズ β1，β2とを制御
リターン

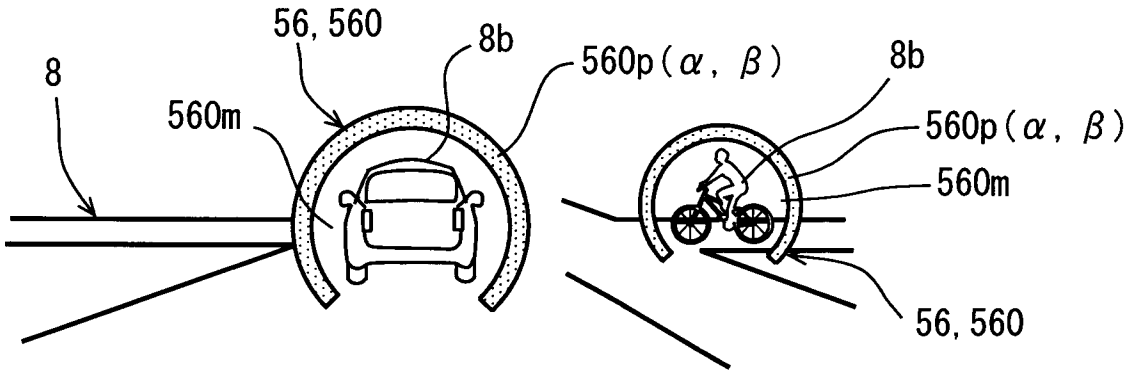
[図13]


56, 4560
8b
4008s
8
4560p1（α1，β1）
4560m1
4008g
4560p2（α2，β2）
4560m2

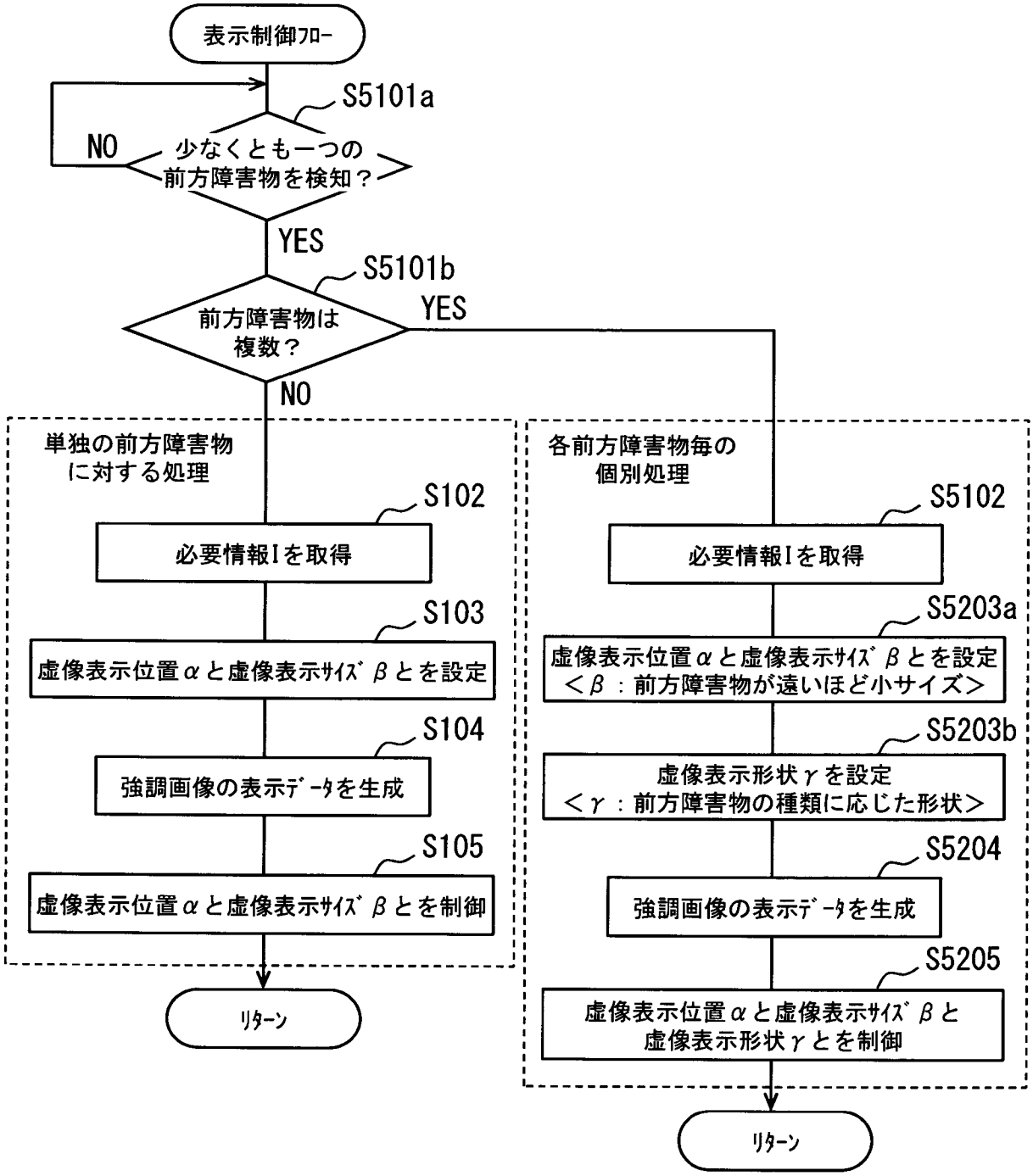
[図14]


表示制御フロー
S5101a
NO
少なくとも一つの
前方障害物を検知？
YES
S5101b
前方障害物は
複数？
YES
NO
単独の前方障害物
に対する処理
S102
必要情報Iを取得
S103
虚像表示位置αと虚像表示ｻｲｽﾞβとを設定
S104
強調画像の表示ﾃﾞｰﾀを生成
S105
虚像表示位置αと虚像表示ｻｲｽﾞβとを制御
リターン
各前方障害物毎の
個別処理
S5102
必要情報Iを取得
S5103
虚像表示位置αと虚像表示ｻｲｽﾞβとを設定
＜β：前方障害物が遠いほど小サイズ＞
S5104
強調画像の表示ﾃﾞｰﾀを生成
S5105
虚像表示位置αと虚像表示ｻｲｽﾞβとを制御
リターン

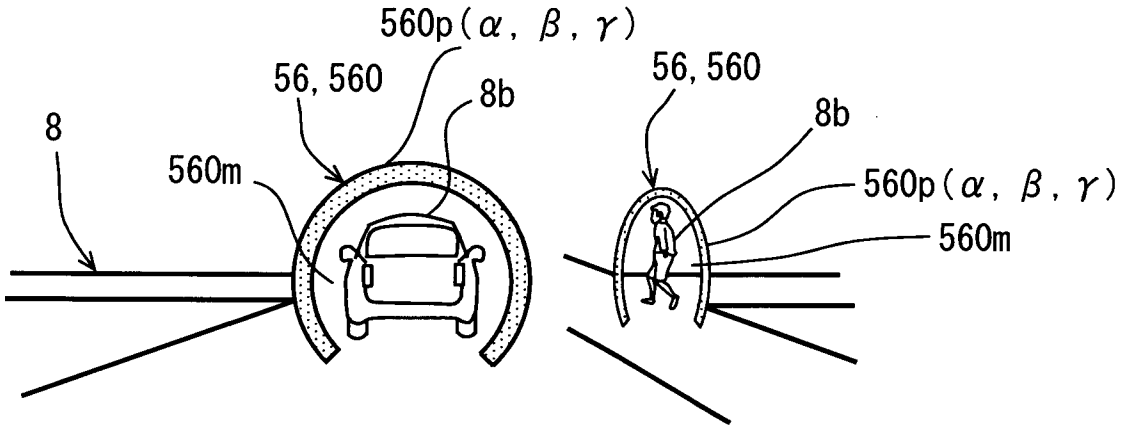
[図15]



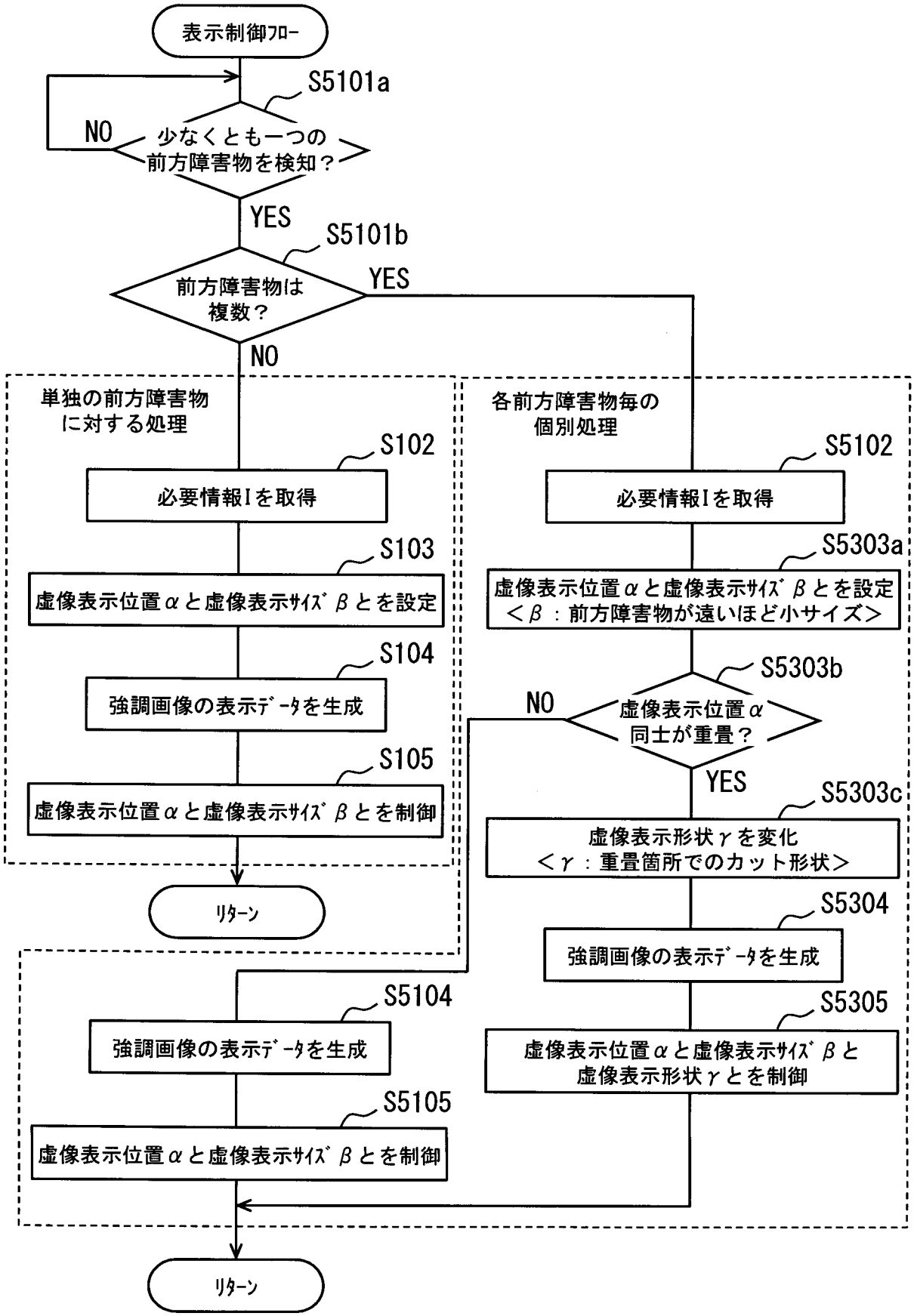
[図16]


表示制御フロー
S5101a
少なくとも一つの前方障害物を検知？
NO
YES
S5101b
前方障害物は複数？
YES
NO
単独の前方障害物に対する処理
各前方障害物毎の個別処理
S102
必要情報Iを取得
S103
虚像表示位置αと虚像表示サイズβとを設定
S104
強調画像の表示データを生成
S105
虚像表示位置αと虚像表示サイズβとを制御
リターン
S5102
必要情報Iを取得
S5203a
虚像表示位置αと虚像表示サイズβとを設定
＜β：前方障害物が遠いほど小サイズ＞
S5203b
虚像表示形状γを設定
＜γ：前方障害物の種類に応じた形状＞
S5204
強調画像の表示データを生成
S5205
虚像表示位置αと虚像表示サイズβと虚像表示形状γとを制御
リターン

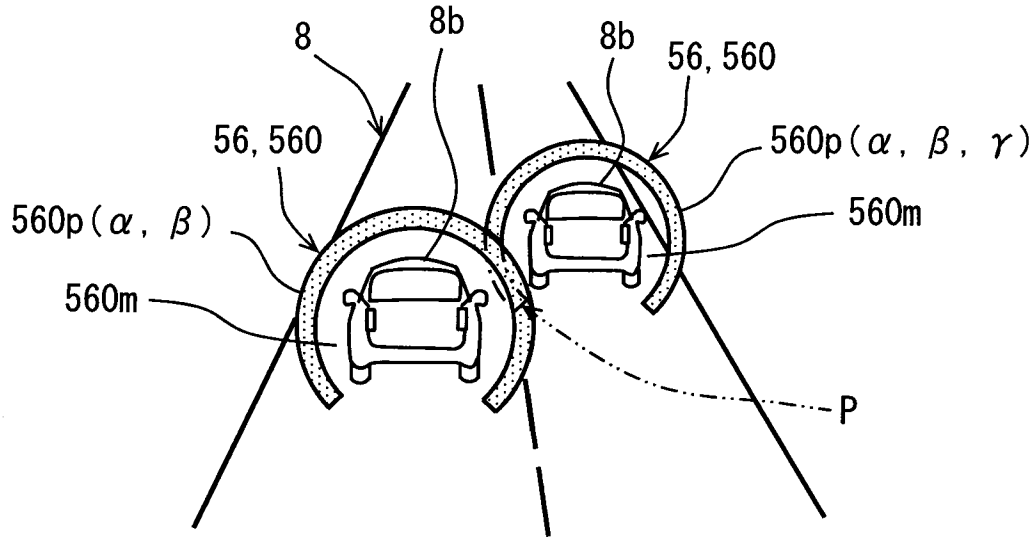
[図17]



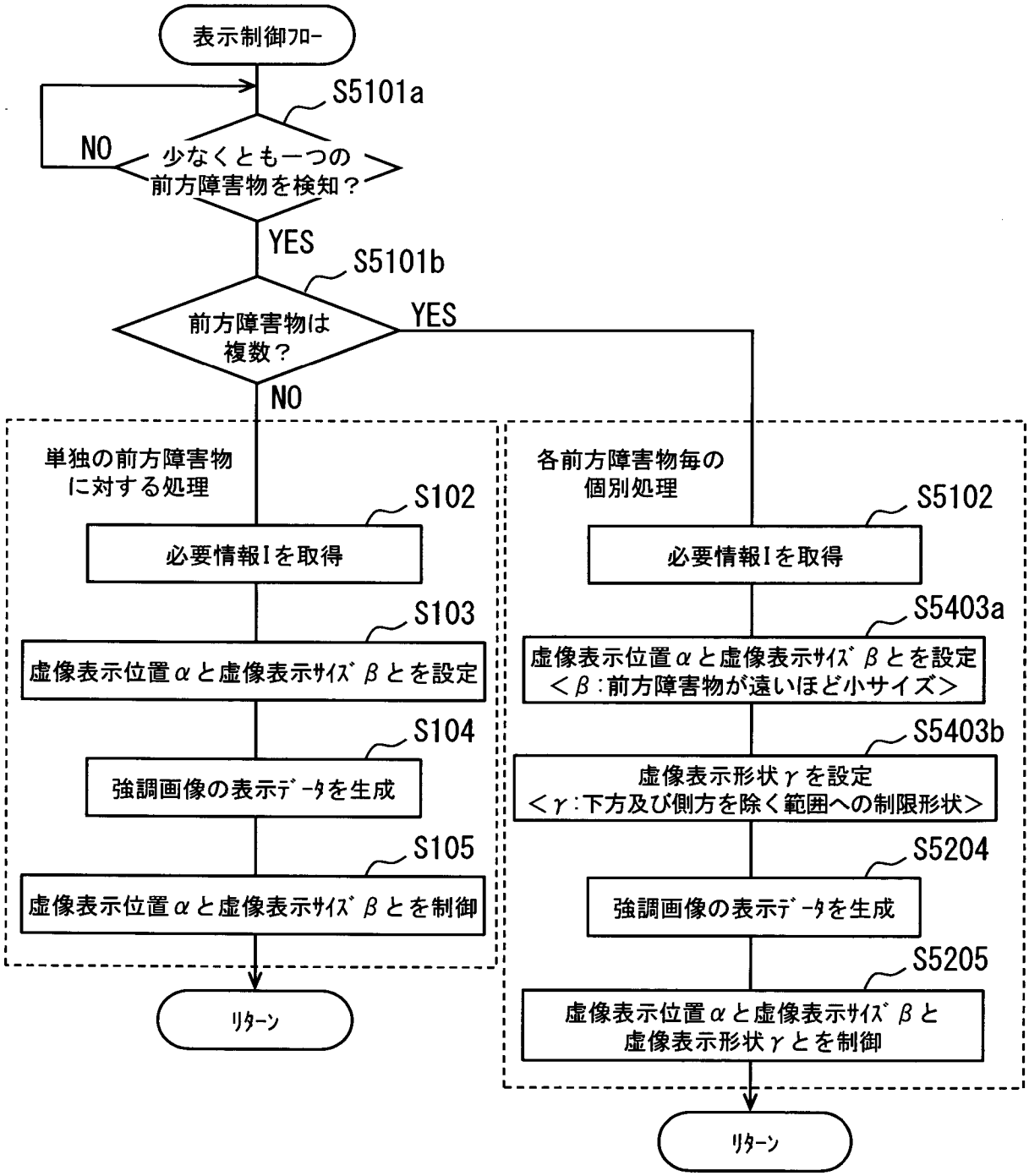
[図18]


表示制御フロー
S5101a
NO
少なくとも一つの前方障害物を検知？
YES
S5101b
前方障害物は複数？
YES
NO
単独の前方障害物に対する処理
各前方障害物毎の個別処理
S102
必要情報Iを取得
S5102
必要情報Iを取得
S103
虚像表示位置αと虚像表示ｻｲｽﾞβとを設定
S5303a
虚像表示位置αと虚像表示ｻｲｽﾞβとを設定
＜β：前方障害物が遠いほど小サイズ＞
S104
強調画像の表示ﾃﾞｰﾀを生成
S5303b
NO
虚像表示位置α同士が重畳？
YES
S105
虚像表示位置αと虚像表示ｻｲｽﾞβとを制御
S5303c
虚像表示形状γを変化
＜γ：重畳箇所でのカット形状＞
リターン
S5304
強調画像の表示ﾃﾞｰﾀを生成
S5104
強調画像の表示ﾃﾞｰﾀを生成
S5305
虚像表示位置αと虚像表示ｻｲｽﾞβと虚像表示形状γとを制御
S5105
虚像表示位置αと虚像表示ｻｲｽﾞβとを制御
リターン

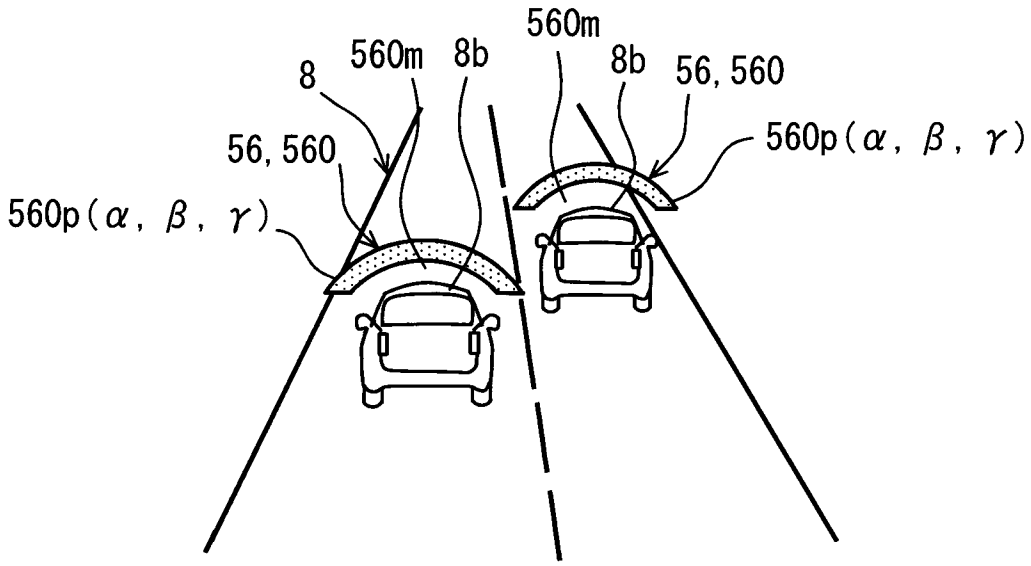
[図19]



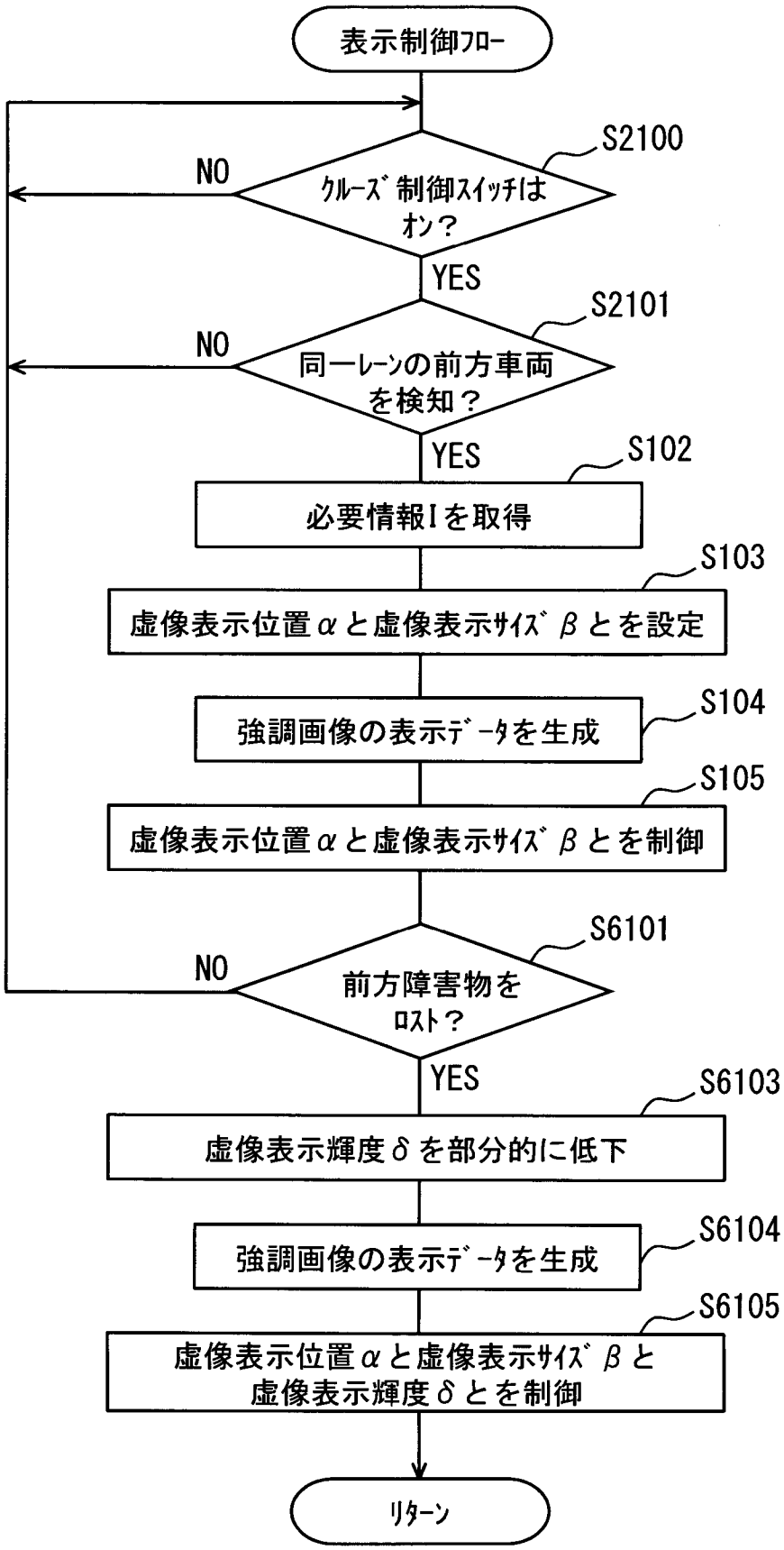
[図20]


表示制御フロー
S5101a
NO
少なくとも一つの前方障害物を検知？
YES
S5101b
前方障害物は複数？
YES
NO
単独の前方障害物に対する処理
S102
必要情報Iを取得
S103
虚像表示位置αと虚像表示サイズβとを設定
S104
強調画像の表示データを生成
S105
虚像表示位置αと虚像表示サイズβとを制御
リターン
各前方障害物毎の個別処理
S5102
必要情報Iを取得
S5403a
虚像表示位置αと虚像表示サイズβとを設定
＜β：前方障害物が遠いほど小サイズ＞
S5403b
虚像表示形状γを設定
＜γ：下方及び側方を除く範囲への制限形状＞
S5204
強調画像の表示データを生成
S5205
虚像表示位置αと虚像表示サイズβと
虚像表示形状γとを制御
リターン

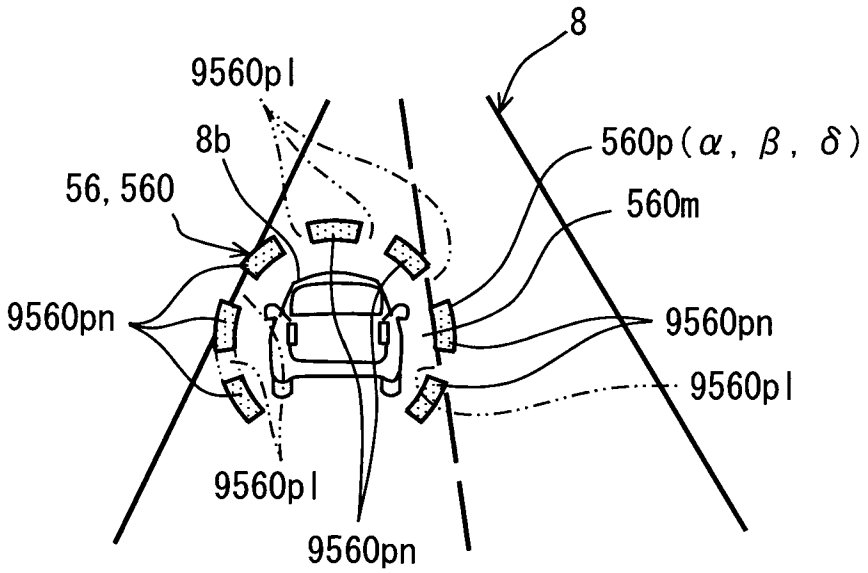
[図21]



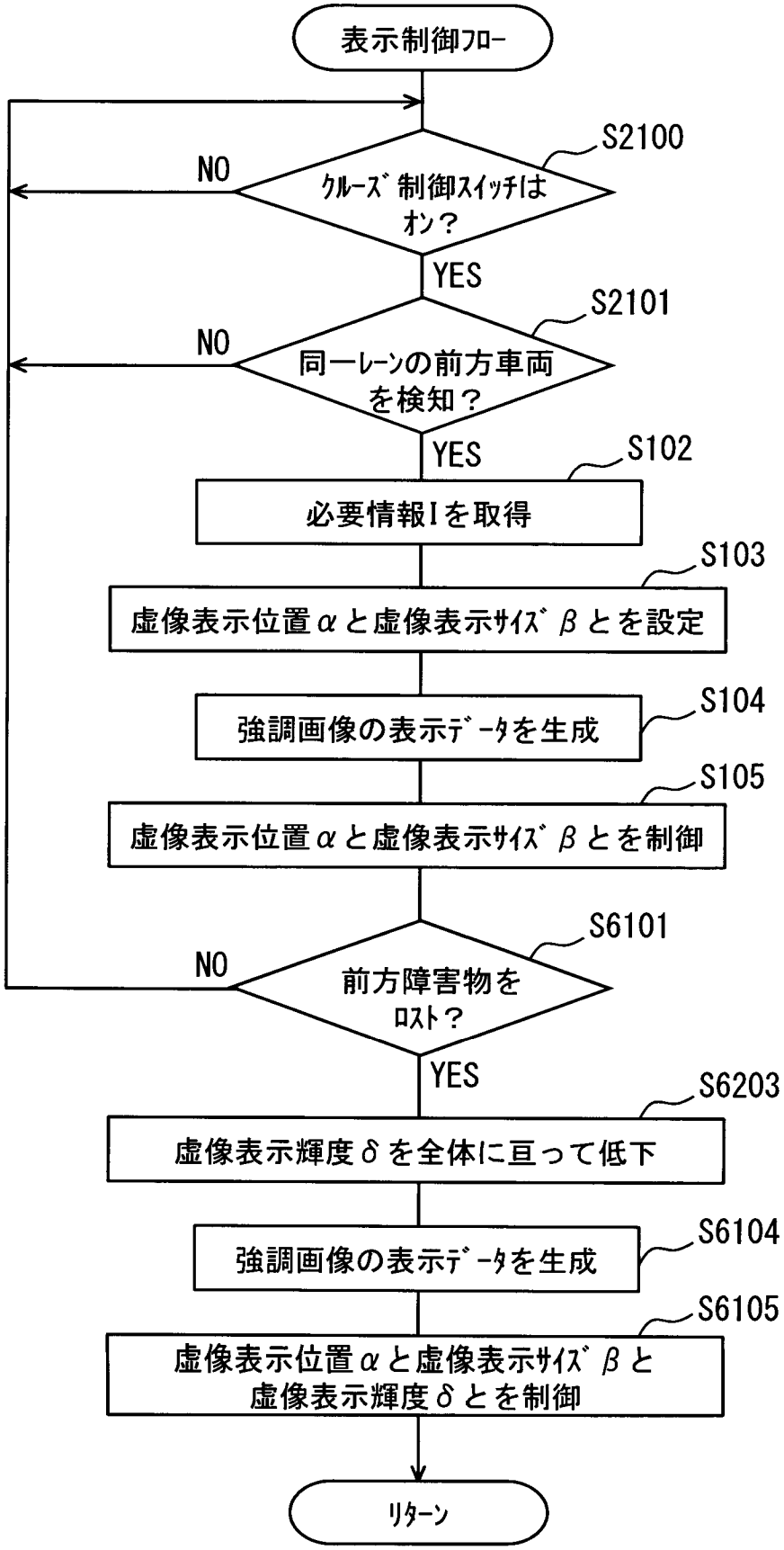
[図22]


表示制御フロー
S2100
クルーズ制御スイッチはオン？
NO
YES
S2101
同一レーンの前方車両を検知？
NO
YES
S102
必要情報Iを取得
S103
虚像表示位置αと虚像表示サイズβとを設定
S104
強調画像の表示データを生成
S105
虚像表示位置αと虚像表示サイズβとを制御
S6101
前方障害物をロスト？
NO
YES
S6103
虚像表示輝度δを部分的に低下
S6104
強調画像の表示データを生成
S6105
虚像表示位置αと虚像表示サイズβと虚像表示輝度δとを制御
リターン

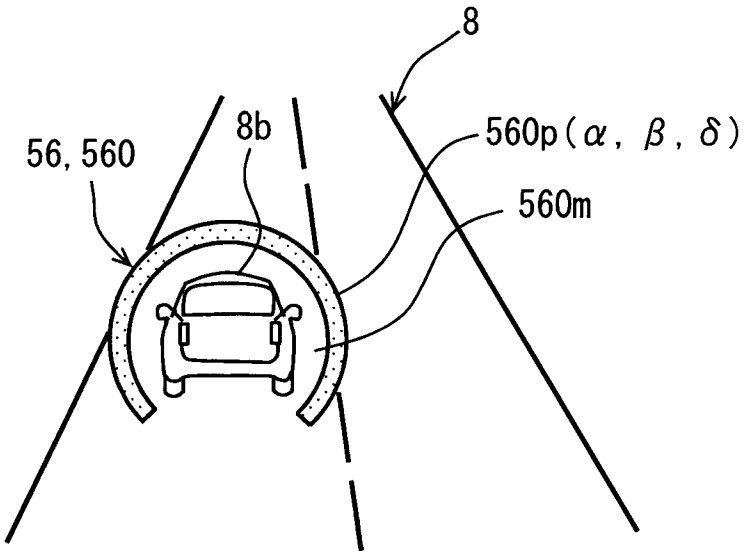
[図23]


8
9560pl
8b
560p(α, β, δ)
56, 560
560m
9560pn
9560pn
9560pl
9560pl
9560pn

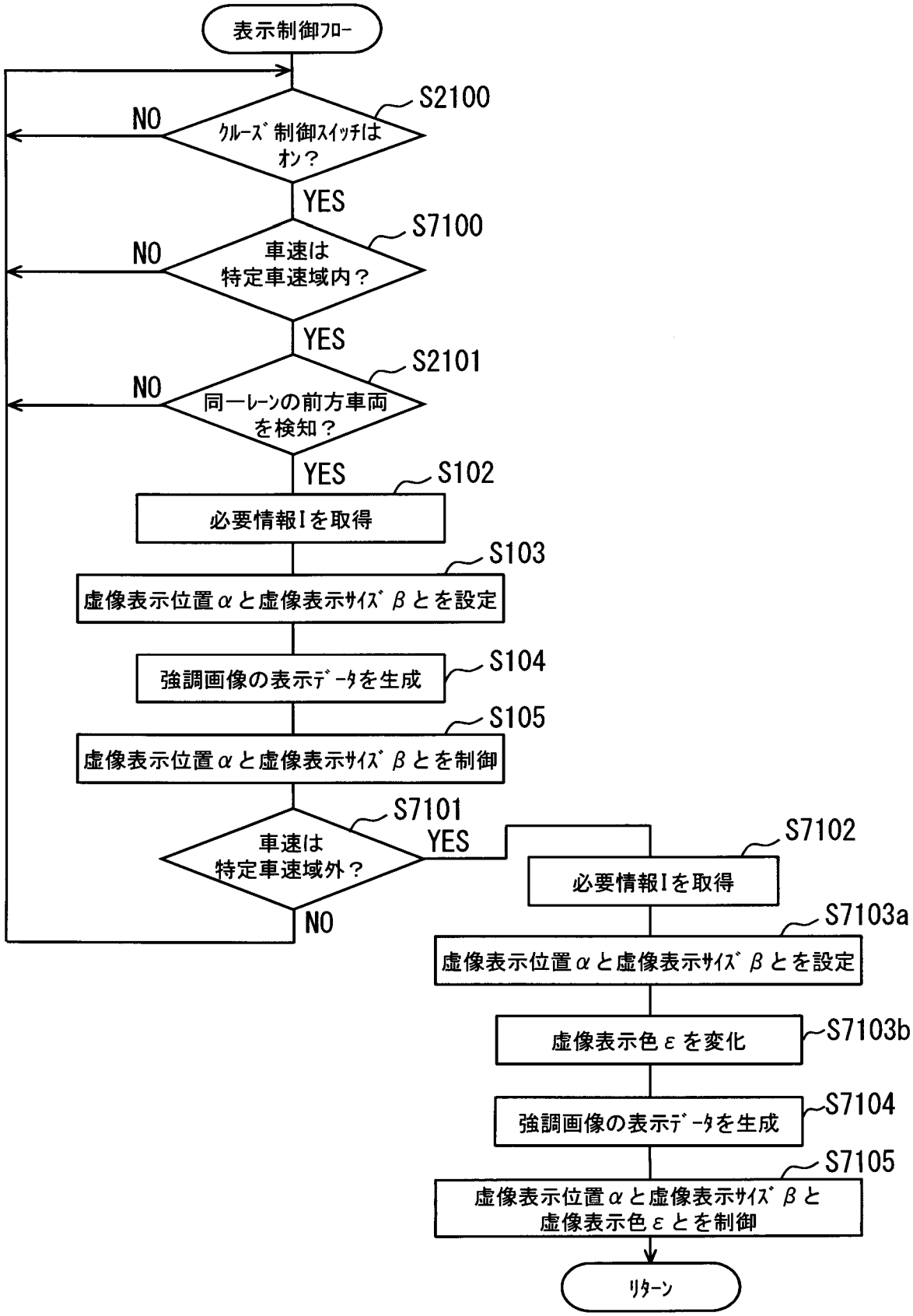
[図24]


表示制御フロー
S2100
クルーズ制御スイッチはオン？
NO
YES
S2101
同一レーンの前方車両を検知？
NO
YES
S102
必要情報Iを取得
S103
虚像表示位置αと虚像表示サイズβとを設定
S104
強調画像の表示データを生成
S105
虚像表示位置αと虚像表示サイズβとを制御
S6101
前方障害物をロスト？
NO
YES
S6203
虚像表示輝度δを全体に亘って低下
S6104
強調画像の表示データを生成
S6105
虚像表示位置αと虚像表示サイズβと虚像表示輝度δとを制御
リターン

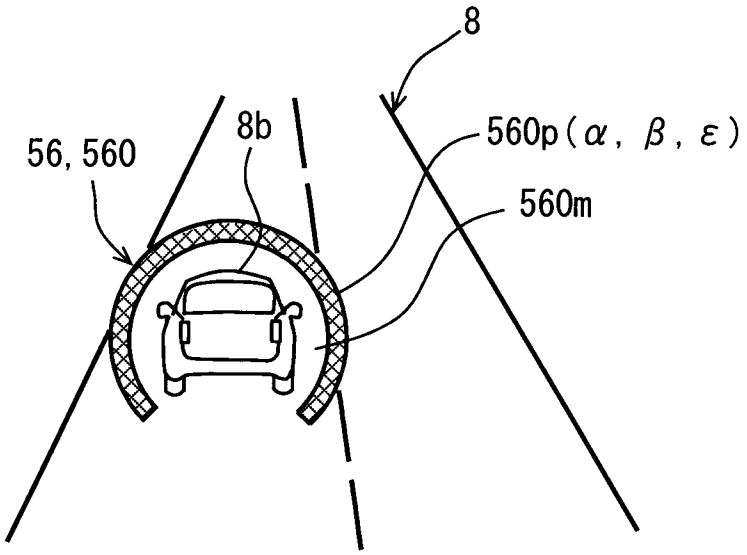
[図25]



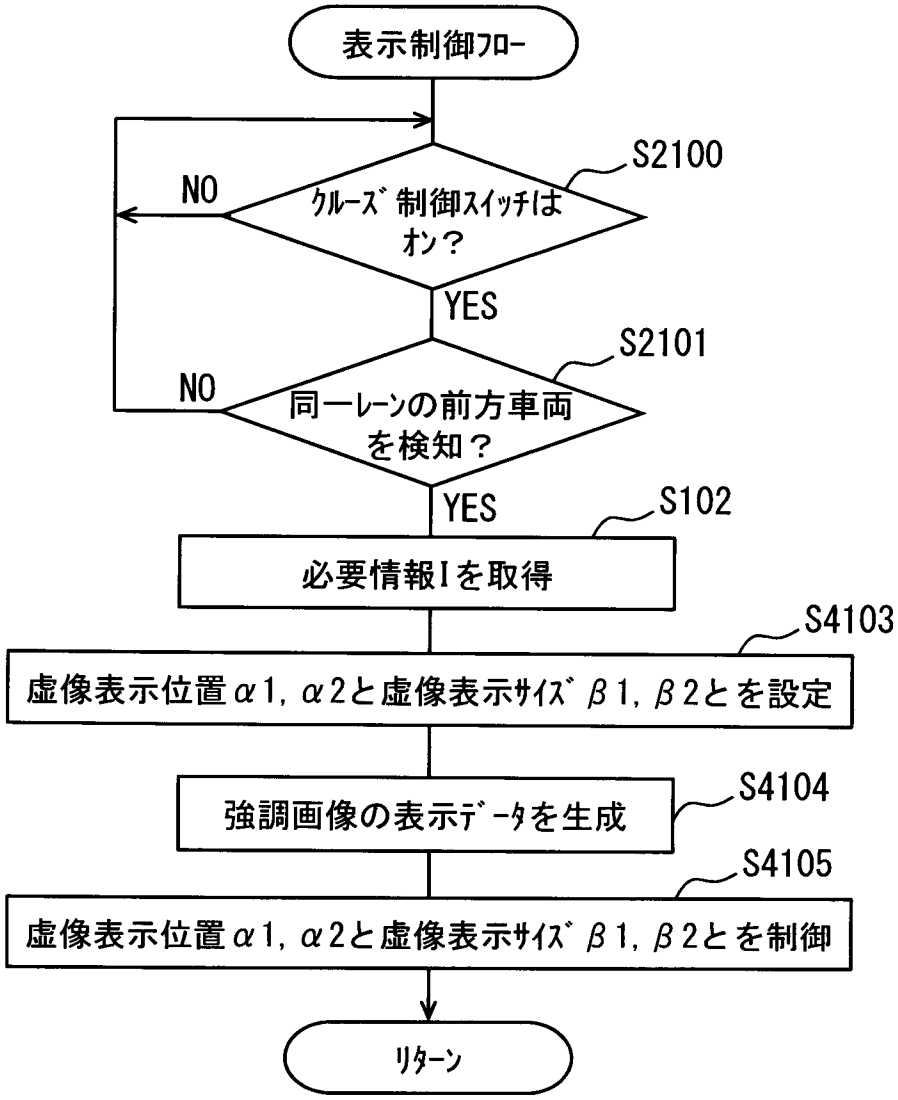
[図26]


表示制御フロー
S2100
クルーズ制御スイッチはオン？
NO
YES
S7100
車速は特定車速域内？
NO
YES
S2101
同一レーンの前方車両を検知？
NO
YES
S102
必要情報Iを取得
S103
虚像表示位置αと虚像表示サイズβとを設定
S104
強調画像の表示データを生成
S105
虚像表示位置αと虚像表示サイズβとを制御
S7101
車速は特定車速域外？
YES
NO
S7102
必要情報Iを取得
S7103a
虚像表示位置αと虚像表示サイズβとを設定
S7103b
虚像表示色εを変化
S7104
強調画像の表示データを生成
S7105
虚像表示位置αと虚像表示サイズβと虚像表示色εとを制御
リターン

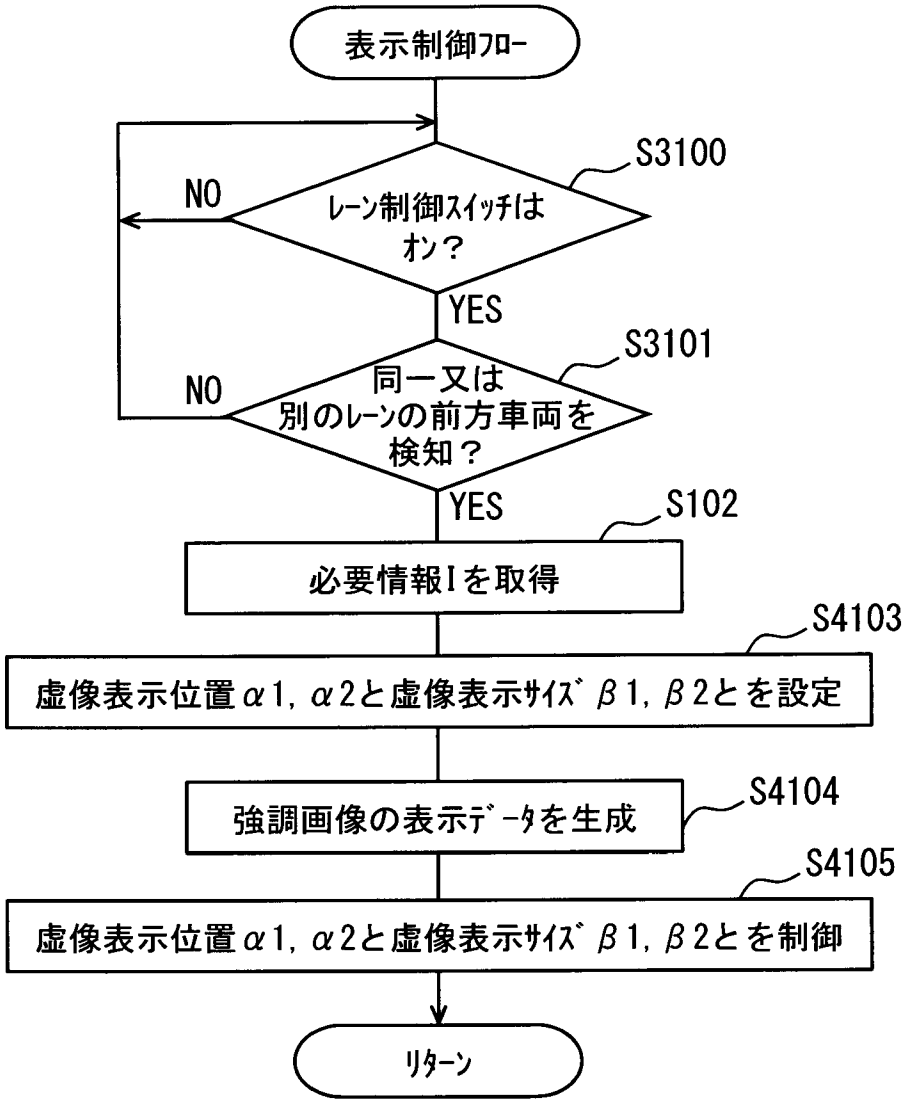
[図27]


8
8b
56, 560
560p(α, β, ε)
560m

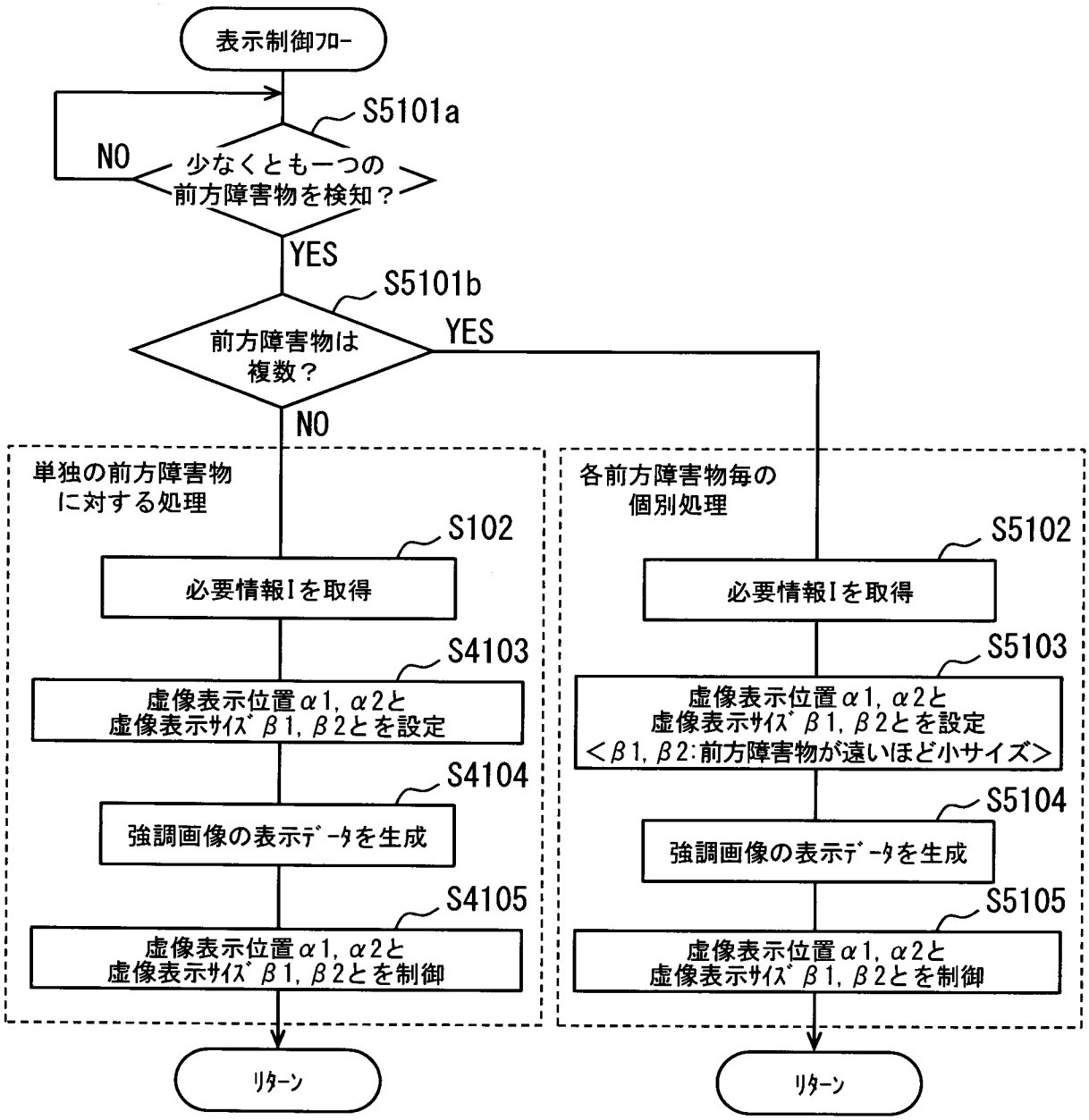
[図28]


表示制御フロー
S2100
クルーズ制御スイッチはオン？
NO
YES
S2101
同一レーンの前方車両を検知？
NO
YES
S102
必要情報Iを取得
S4103
虚像表示位置α1, α2と虚像表示サイズβ1, β2とを設定
S4104
強調画像の表示データを生成
S4105
虚像表示位置α1, α2と虚像表示サイズβ1, β2とを制御
リターン

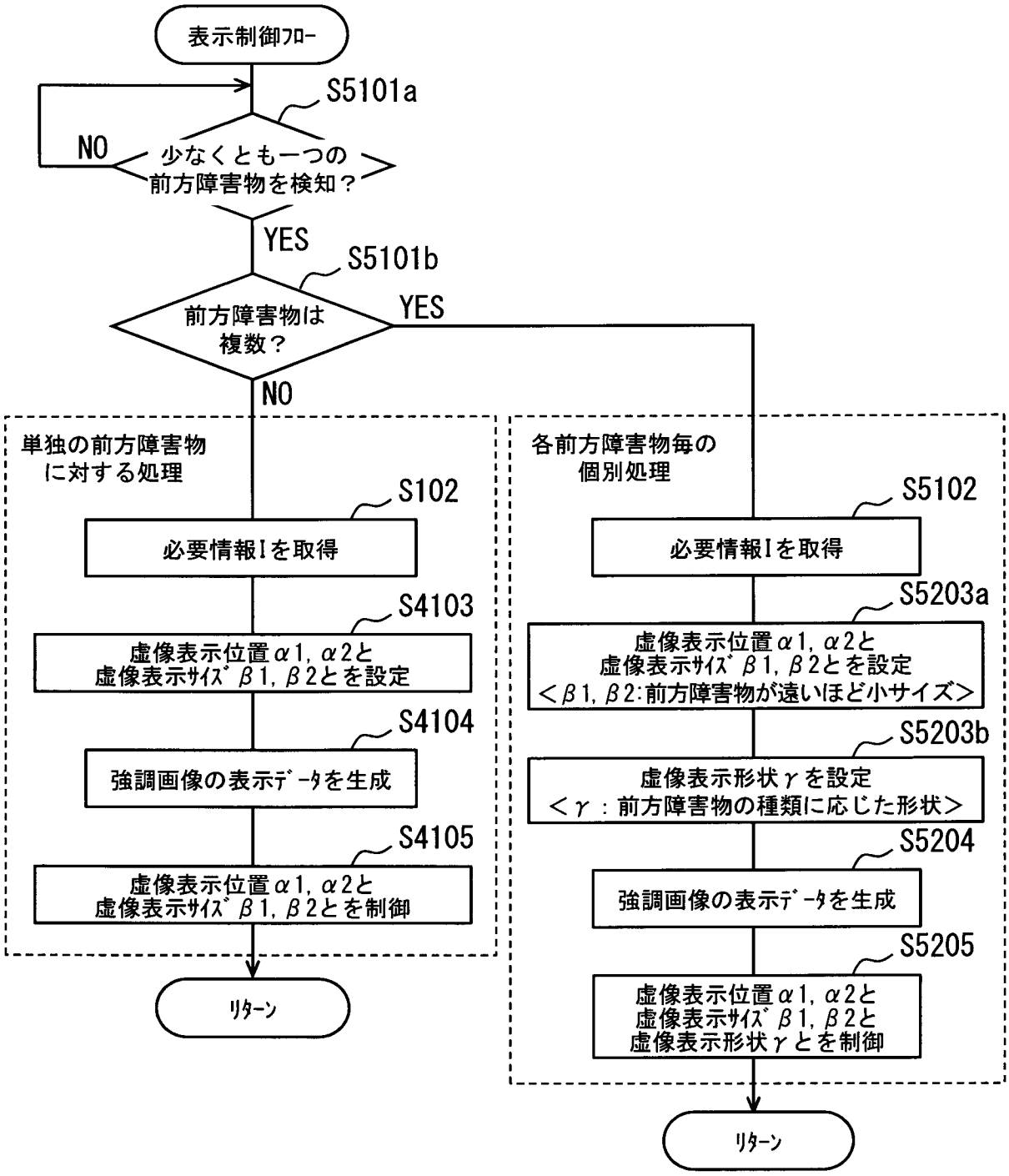
[図29]


表示制御ﾌﾛｰ
S3100
NO
ﾚｰﾝ制御ｽｲｯﾁは
ｵﾝ？
YES
S3101
NO
同一又は
別のﾚｰﾝの前方車両を
検知？
YES
S102
必要情報Iを取得
S4103
虚像表示位置α1，α2と虚像表示ｻｲｽﾞβ1，β2とを設定
S4104
強調画像の表示ﾃﾞｰﾀを生成
S4105
虚像表示位置α1，α2と虚像表示ｻｲｽﾞβ1，β2とを制御
ﾘﾀｰﾝ

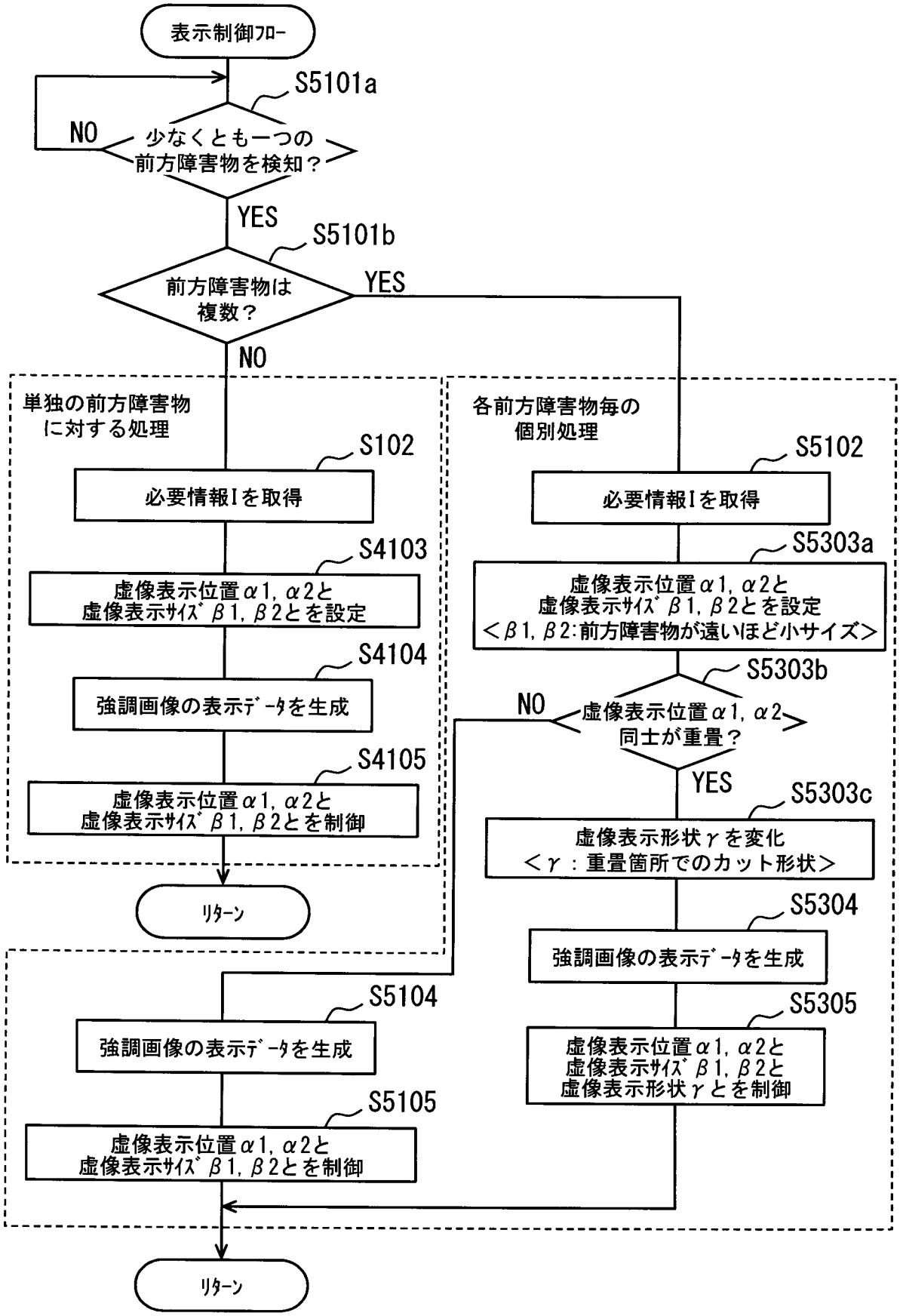
[図30]


表示制御フロー
S5101a
NO
少なくとも一つの
前方障害物を検知？
YES
S5101b
前方障害物は
複数？
YES
NO
単独の前方障害物
に対する処理
各前方障害物毎の
個別処理
S102
必要情報Iを取得
S4103
虚像表示位置α1, α2と
虚像表示ｻｲｽﾞβ1, β2とを設定
S4104
強調画像の表示ﾃﾞｰﾀを生成
S4105
虚像表示位置α1, α2と
虚像表示ｻｲｽﾞβ1, β2とを制御
リターン
S5102
必要情報Iを取得
S5103
虚像表示位置α1, α2と
虚像表示ｻｲｽﾞβ1, β2とを設定
＜β1, β2:前方障害物が遠いほど小サイズ＞
S5104
強調画像の表示ﾃﾞｰﾀを生成
S5105
虚像表示位置α1, α2と
虚像表示ｻｲｽﾞβ1, β2とを制御
リターン

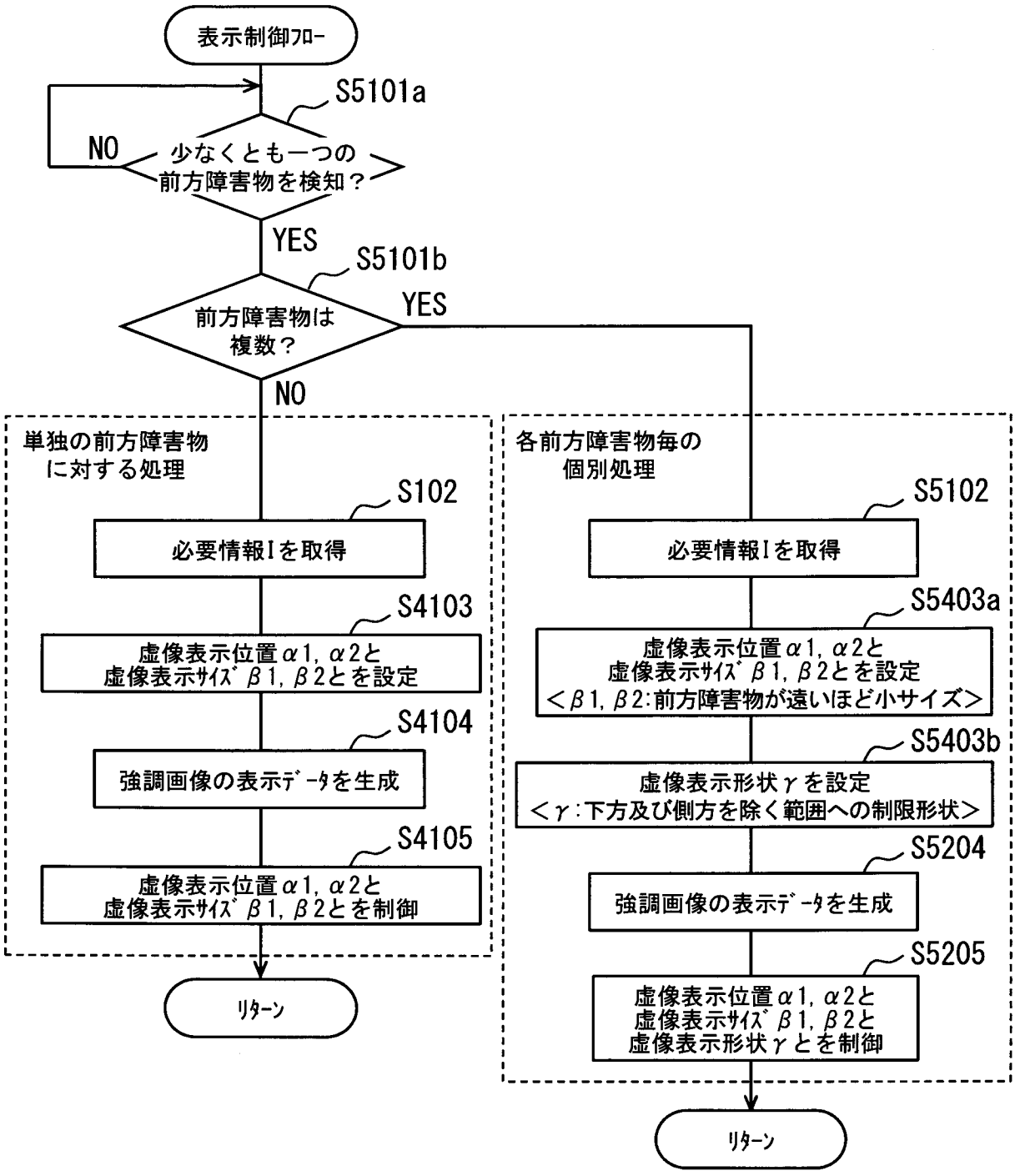
[図31]


表示制御フロー
S5101a
NO
少なくとも一つの
前方障害物を検知？
YES
S5101b
前方障害物は
複数？
YES
NO
単独の前方障害物
に対する処理
S102
必要情報Iを取得
S4103
虚像表示位置α1, α2と
虚像表示サイズβ1, β2とを設定
S4104
強調画像の表示データを生成
S4105
虚像表示位置α1, α2と
虚像表示サイズβ1, β2とを制御
リターン
各前方障害物毎の
個別処理
S5102
必要情報Iを取得
S5203a
虚像表示位置α1, α2と
虚像表示サイズβ1, β2とを設定
＜β1, β2:前方障害物が遠いほど小サイズ＞
S5203b
虚像表示形状γを設定
＜γ：前方障害物の種類に応じた形状＞
S5204
強調画像の表示データを生成
S5205
虚像表示位置α1, α2と
虚像表示サイズβ1, β2と
虚像表示形状γとを制御
リターン

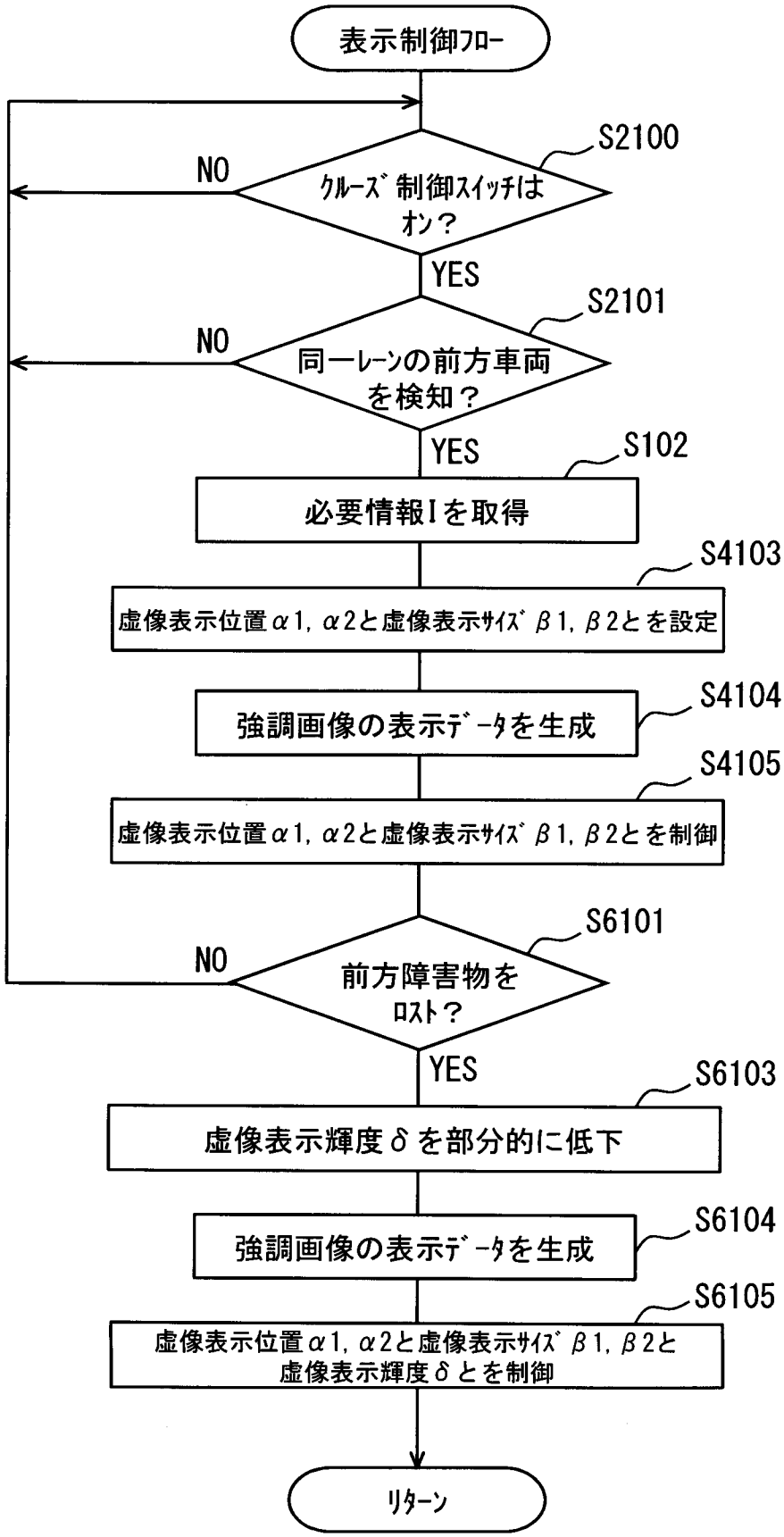
[図32]


表示制御フロー
S5101a
NO
少なくとも一つの前方障害物を検知？
YES
S5101b
前方障害物は複数？
YES
NO
単独の前方障害物に対する処理
各前方障害物毎の個別処理
S102
必要情報Iを取得
S4103
虚像表示位置α1, α2と虚像表示ｻｲｽﾞβ1, β2とを設定
S4104
強調画像の表示ﾃﾞｰﾀを生成
S4105
虚像表示位置α1, α2と虚像表示ｻｲｽﾞβ1, β2とを制御
リターン
S5102
必要情報Iを取得
S5303a
虚像表示位置α1, α2と虚像表示ｻｲｽﾞβ1, β2とを設定
＜β1, β2:前方障害物が遠いほど小サイズ＞
S5303b
NO
虚像表示位置α1, α2同士が重畳？
YES
S5303c
虚像表示形状γを変化
＜γ：重畳箇所でのカット形状＞
S5304
強調画像の表示ﾃﾞｰﾀを生成
S5305
虚像表示位置α1, α2と虚像表示ｻｲｽﾞβ1, β2と虚像表示形状γとを制御
S5104
強調画像の表示ﾃﾞｰﾀを生成
S5105
虚像表示位置α1, α2と虚像表示ｻｲｽﾞβ1, β2とを制御
リターン

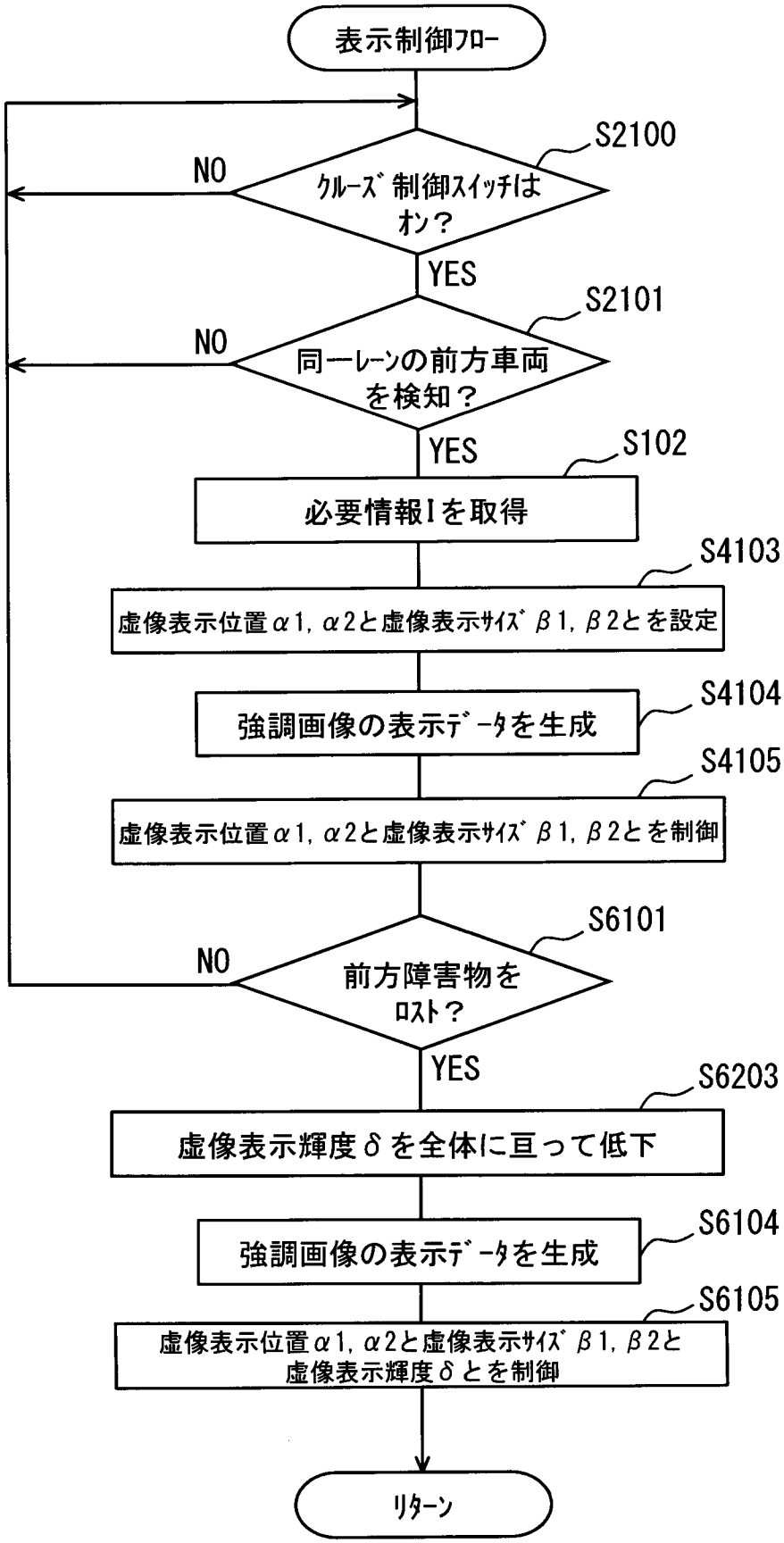
[図33]


表示制御フロー
S5101a
NO
少なくとも一つの
前方障害物を検知？
YES
S5101b
前方障害物は
複数？
YES
NO
単独の前方障害物
に対する処理
S102
必要情報Iを取得
S4103
虚像表示位置α1, α2と
虚像表示ｻｲｽﾞ β1, β2とを設定
S4104
強調画像の表示ﾃﾞｰﾀを生成
S4105
虚像表示位置α1, α2と
虚像表示ｻｲｽﾞ β1, β2とを制御
リターン
各前方障害物毎の
個別処理
S5102
必要情報Iを取得
S5403a
虚像表示位置α1, α2と
虚像表示ｻｲｽﾞ β1, β2とを設定
＜β1, β2:前方障害物が遠いほど小サイズ＞
S5403b
虚像表示形状γを設定
＜γ:下方及び側方を除く範囲への制限形状＞
S5204
強調画像の表示ﾃﾞｰﾀを生成
S5205
虚像表示位置α1, α2と
虚像表示ｻｲｽﾞ β1, β2と
虚像表示形状γとを制御
リターン

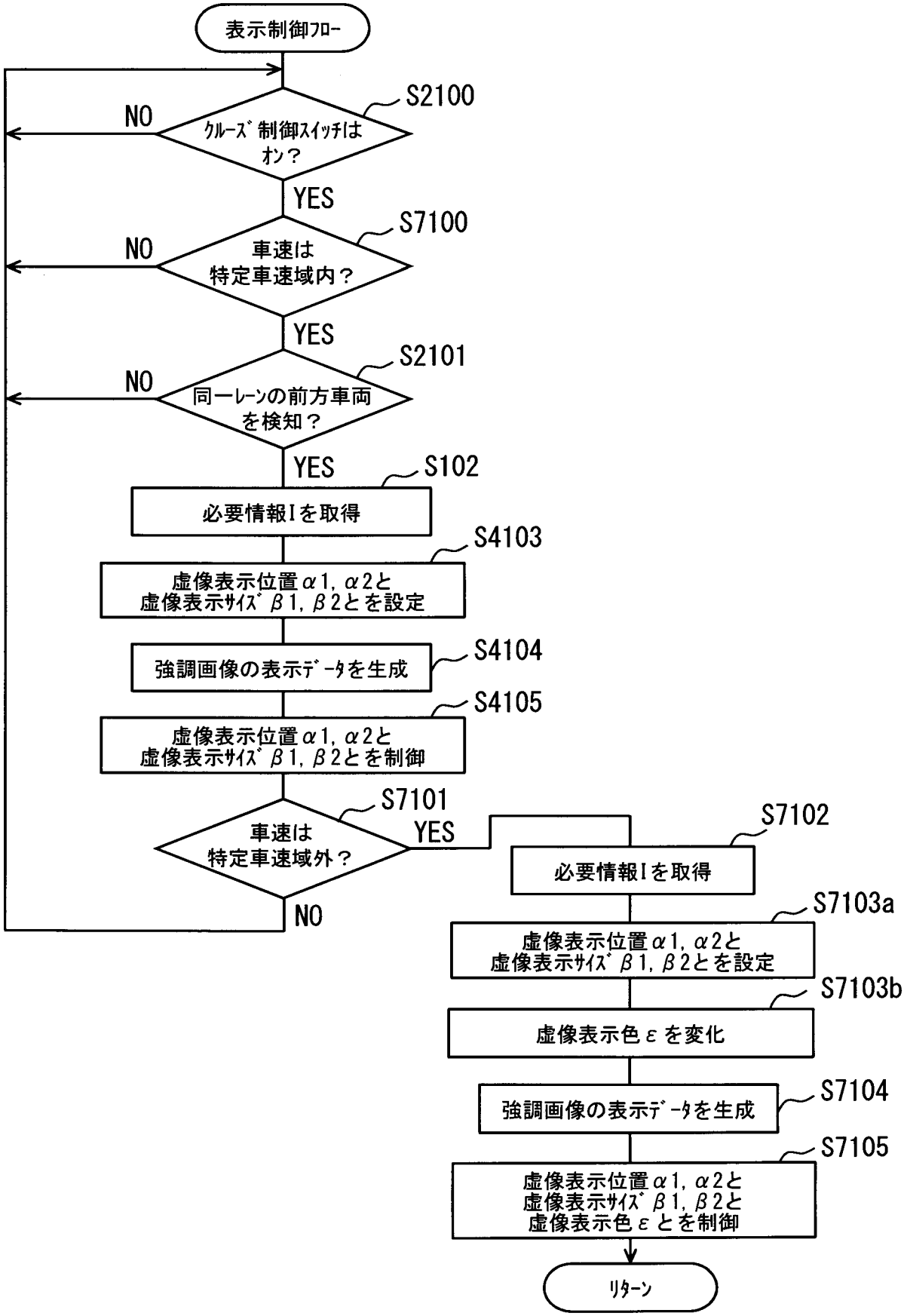
[図34]


表示制御フロー
S2100
クルーズ制御スイッチはオン？
NO
YES
S2101
同一レーンの前方車両を検知？
NO
YES
S102
必要情報Iを取得
S4103
虚像表示位置α1, α2と虚像表示サイズβ1, β2とを設定
S4104
強調画像の表示データを生成
S4105
虚像表示位置α1, α2と虚像表示サイズβ1, β2とを制御
S6101
前方障害物をロスト？
NO
YES
S6103
虚像表示輝度δを部分的に低下
S6104
強調画像の表示データを生成
S6105
虚像表示位置α1, α2と虚像表示サイズβ1, β2と虚像表示輝度δとを制御
リターン

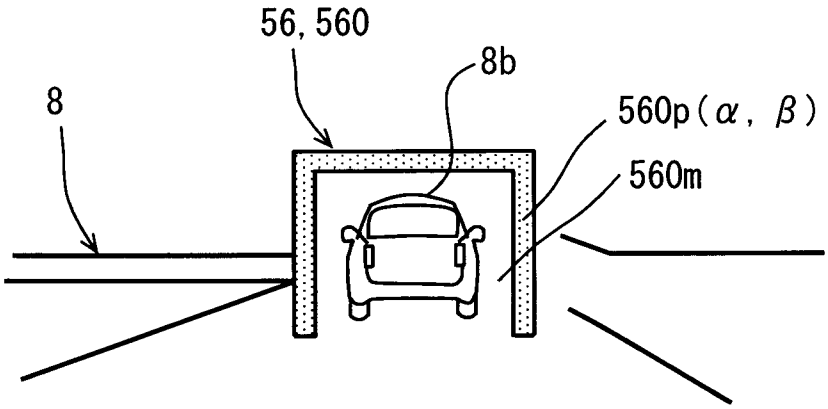
[図35]


表示制御フロー
S2100
クルーズ制御スイッチはオン？
NO
YES
S2101
同一レーンの前方車両を検知？
NO
YES
S102
必要情報Iを取得
S4103
虚像表示位置α1, α2と虚像表示サイズβ1, β2とを設定
S4104
強調画像の表示データを生成
S4105
虚像表示位置α1, α2と虚像表示サイズβ1, β2とを制御
S6101
前方障害物をロスト？
NO
YES
S6203
虚像表示輝度δを全体に亘って低下
S6104
強調画像の表示データを生成
S6105
虚像表示位置α1, α2と虚像表示サイズβ1, β2と虚像表示輝度δとを制御
リターン

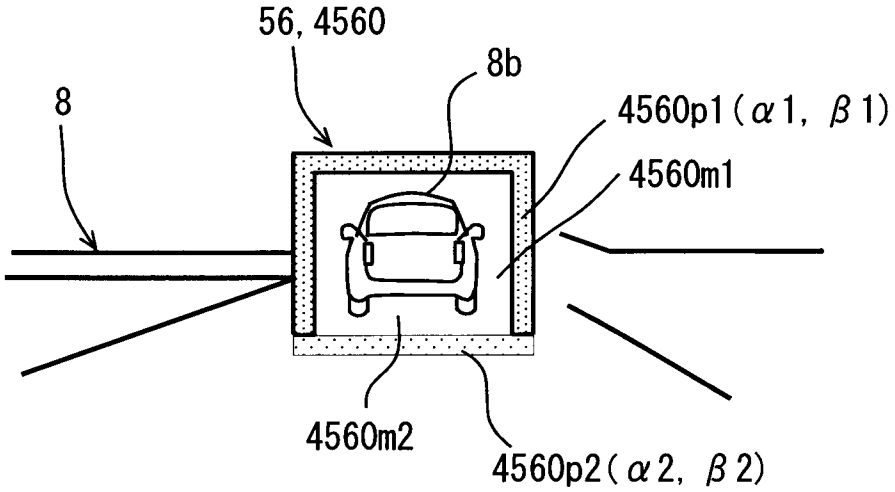
[図36]


表示制御フロー
S2100
クルーズ制御スイッチはオン？
NO
YES
S7100
車速は特定車速域内？
NO
YES
S2101
同一レーンの前方車両を検知？
NO
YES
S102
必要情報Iを取得
S4103
虚像表示位置α1, α2と虚像表示サイズβ1, β2とを設定
S4104
強調画像の表示データを生成
S4105
虚像表示位置α1, α2と虚像表示サイズβ1, β2とを制御
S7101
車速は特定車速域外？
YES
NO
S7102
必要情報Iを取得
S7103a
虚像表示位置α1, α2と虚像表示サイズβ1, β2とを設定
S7103b
虚像表示色εを変化
S7104
強調画像の表示データを生成
S7105
虚像表示位置α1, α2と虚像表示サイズβ1, β2と虚像表示色εとを制御
リターン

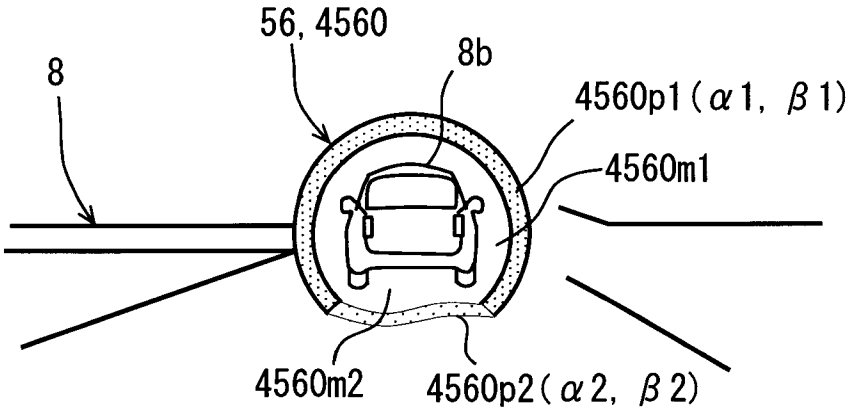
[図37]


56, 560
8b
8
560p(α, β)
560m

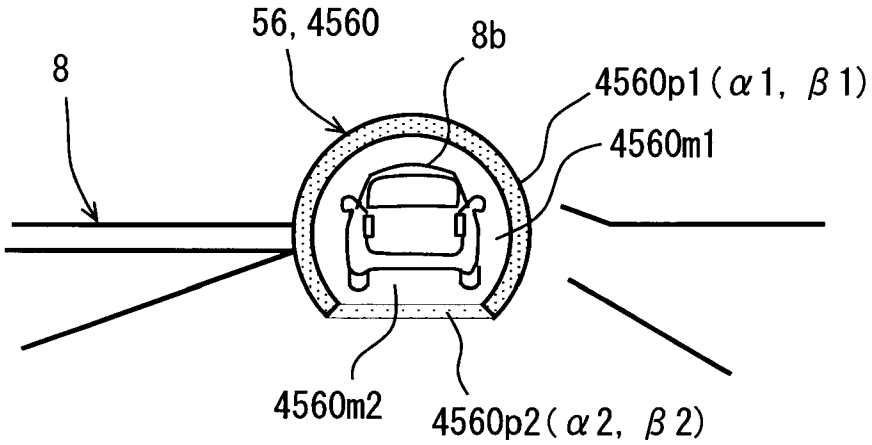
[図38]


56, 4560
8b
8
4560p1(α1, β1)
4560m1
4560m2
4560p2(α2, β2)

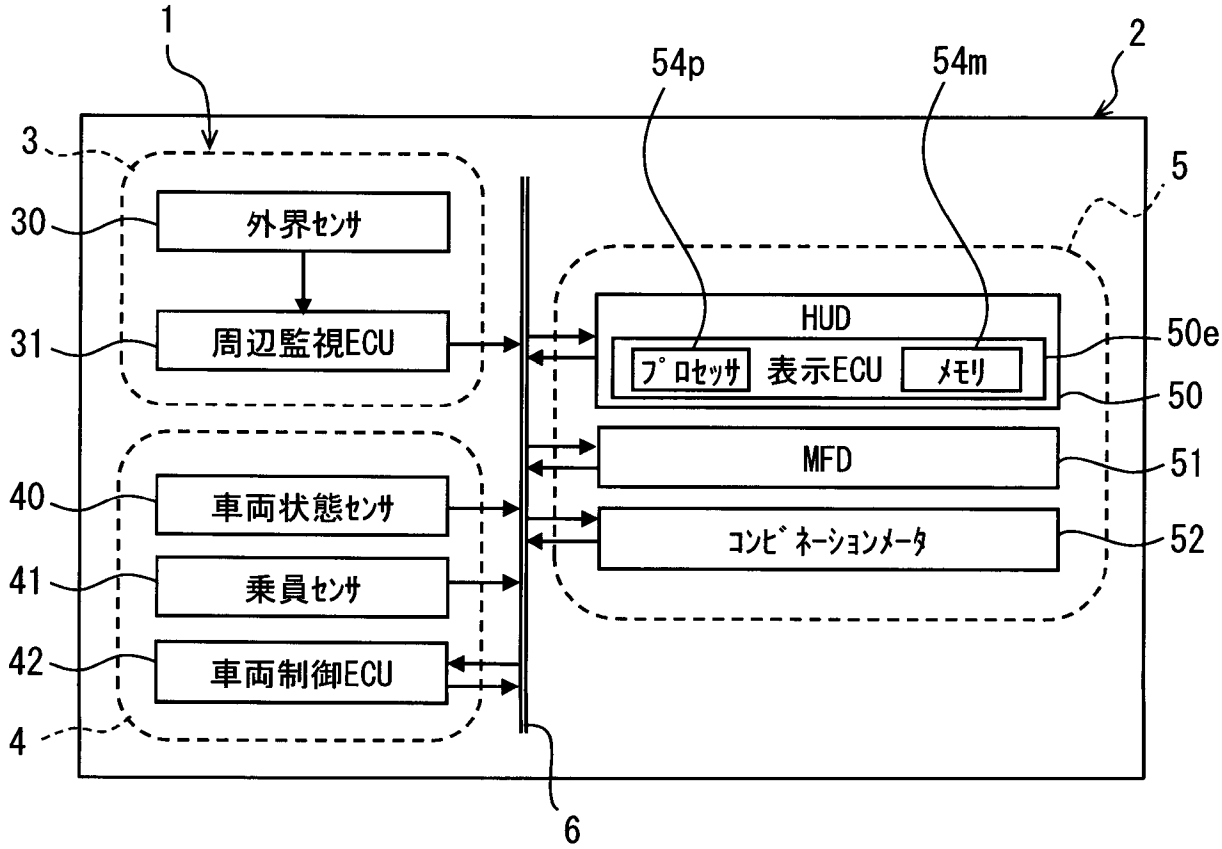
[図39]


56, 4560
8b
8
4560p1(α1, β1)
4560m1
4560m2
4560p2(α2, β2)

[図40]


56, 4560
8b
8
4560p1(α1, β1)
4560m1
4560m2
4560p2(α2, β2)

[図41]


1
2
54p
54m
3
5
30
外界センサ
31
周辺監視ECU
HUD
プロセッサ
表示ECU
メモリ
50e
50
MFD
51
コンビネーションメータ
52
40
車両状態センサ
41
乗員センサ
42
車両制御ECU
4
6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/000371

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G08G1/16(2006.01)i, *B60K35/00*(2006.01)i, *B60R21/00*(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)
G08G1/16, B60K35/00, B60R21/00, 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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-67368 A (Denso Corp.), 02 April 2009 (02.04.2009), paragraphs [0011], [0012], [0022] to [0027] & US 2009/0073081 A1 paragraphs [0020], [0021], [0034] to [0047] & DE 102008046038 A	1-13
Y	JP 2005-343351 A (Olympus Corp.), 15 December 2005 (15.12.2005), paragraph [0016]; fig. 3 (Family: none)	1-13

☒ 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
14 March 2016 (14.03.16)	29 March 2016 (29.03.16)

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/JP2016/000371

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2009/072366 A1 (Bosch Corp.), 11 June 2009 (11.06.2009), fig. 3, 7, 9 & JP 5160564 B & US 2010/0253494 A1 fig. 3, 7, 9 & EP 2216764 A1 & CN 101889299 A	1-13
Y	JP 2006-163501 A (Denso Corp.), 22 June 2006 (22.06.2006), 0049 to 0057 (Family: none)	3-13
Y	JP 2011-79345 A (Denso Corp.), 21 April 2011 (21.04.2011), paragraph [0042] (Family: none)	7-13
Y	JP 11-326519 A (Unisia Jecs Corp.), 26 November 1999 (26.11.1999), paragraph [0038] (Family: none)	9-13

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０００３７１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G08G1/16(2006.01)i, B60K35/00(2006.01)i, B60R21/00(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.　G08G1/16, B60K35/00, B60R21/00, 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	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６年

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

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2009-67368 A (株式会社デンソー) 2009.04.02, 段落 0011,0012,0022-0027 & US 2009/0073081 A1([0020][0021][0034]-[0047]) & DE 102008046038 A	1-13
Y	JP 2005-343351 A (オリンパス株式会社) 2005.12.15, 段落 0016, 図 3 (ファミリーなし)	1-13
Y	WO 2009/072366 A1 (ボッシュ株式会社) 2009.06.11, 図 3,図 7,図 9 & JP 5160564 B & US 2010/0253494 A1(FIG.3,FIG.7,FIG.9) & EP	1-13

☑　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
１４．０３．２０１６	２９．０３．２０１６

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）　３Ｈ　３１２１
根本　徳子
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３１６

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
	2216764 A1 & CN 101889299 A	
Y	JP 2006-163501 A（株式会社デンソー）2006.06.22, 0049-0057（ファミリーなし）	3-13
Y	JP 2011-79345 A（株式会社デンソー）2011.04.21, 段落 0042（ファミリーなし）	7-13
Y	JP 11-326519 A（株式会社ユニシアジェックス）1999.11.26, 段落 0038（ファミリーなし）	9-13