

(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  
2013年4月4日(04.04.2013)



(10) 国際公開番号  
WO 2013/046593 A1

- (51) 国際特許分類:  
H04N 7/18 (2006.01) G06T 1/00 (2006.01)  
B60R 1/00 (2006.01) G06T 3/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/005923
- (22) 国際出願日: 2012年9月14日(14.09.2012)
- (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 2011-217954 2011年9月30日(30.09.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): パナソニック株式会社(PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真1006番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 高橋 幸司 (TAKAHASHI, Koji). 一ノ瀬 忠夫 (ICHINOSE, Tadao).
- (74) 代理人: 橋本 公秀, 外(HASHIMOTO, Kimihide et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イーストビルディング10階 栄光特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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, 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, 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: BIRDS-EYE-VIEW IMAGE GENERATION DEVICE, BIRDS-EYE-VIEW IMAGE GENERATION METHOD, AND BIRDS-EYE-VIEW IMAGE GENERATION PROGRAM

(54) 発明の名称: 俯瞰画像生成装置、俯瞰画像生成方法、および俯瞰画像生成プログラム

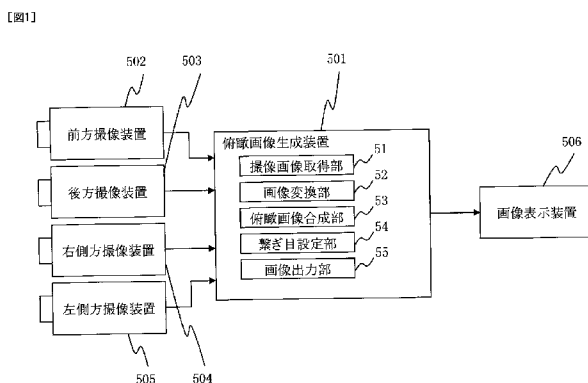


FIG. 1  
 51 Captured image acquisition unit  
 52 Image conversion unit  
 53 Birds-eye-view image synthesis unit  
 54 Seam setting unit  
 55 Image outputting unit  
 501 Birds-eye-view image generation device  
 502 Front side imaging device  
 503 Rear side imaging device  
 504 Right side imaging device  
 505 Left side imaging device  
 506 Image display device

(57) Abstract: A birds-eye-view image generation device is provided with a captured image acquisition unit, an image conversion unit, a birds-eye-view image synthesis unit, and a seam setting unit. With regard to two birds-eye-view images corresponding to two imaging devices of which the image ranges overlap, the seam setting unit sets a given position in the periphery of a vehicle image corresponding to the vehicle contained in the birds-eye-view images within the overlapping imaging ranges as an edge point, and sets a line extending from the edge point in a given direction on the opposite side of the vehicle image between two radial directions extending from the two imaging devices to the edge point as the seam for joining the two birds-eye-view images to be synthesized.

(57) 要約: 俯瞰画像生成装置は、撮像画像取得部と、画像変換部と、俯瞰画像合成部と、繋ぎ目設定部と、を備える。繋ぎ目設定部は、撮像範囲が重複する2つの撮像装置に対応する2つの俯瞰画像において、重複する撮像範囲内で、俯瞰画像に含まれる車両に相当する車両イメージの周縁の任意の位置を端点とし、2つの撮像装置から端点に向かう2つの放射方向の間で、端点から車両イメージとは反対側の任意の方向に延びる線を、合成される2つの俯瞰画像間に繋ぐ繋ぎ目として設定する。



WO 2013/046593 A1

## 明 細 書

発明の名称：

### 俯瞰画像生成装置、俯瞰画像生成方法、および俯瞰画像生成プログラム 技術分野

[0001] 本発明は、複数の撮像装置から取得した撮像画像を変換処理し、表示装置へ出力する俯瞰画像生成装置、俯瞰画像生成方法、および俯瞰画像生成プログラムに関する。特に、俯瞰画像を合成表示した際に生じる繋ぎ目付近の被写体の不自然な映り込みを解消する俯瞰画像合成技術に関する。

### 背景技術

[0002] 近年、道路交通の安全性向上のために、運転者が前方、後方、および左右の死角を車内に設置された車載モニタで確認できるように、カメラ（撮像装置）を搭載する車が多くなってきている。そして、車に搭載されたカメラを用いた運転支援システムが提案されている。

[0003] この運転支援システムでは、車両の前方、後方、および左右それぞれのカメラで撮像した映像を、車両上方から鉛直下向きに見た画像（以降、俯瞰画像とも称する）に変換する視点変換処理を行う。そして、それらの俯瞰画像を合成し、まるで車両の真上から周囲を見下ろしたような合成俯瞰画像を生成する。これにより、運転者が車両周囲を1画面上で連続的に視認することができる。

[0004] 複数の俯瞰画像同士を合成することで生成される合成俯瞰画像上では、立体障害物が画像の繋ぎ目付近で見えなくなることがある。これを改善するために、2つの俯瞰画像を繋ぎ目付近で重ねて表示することが考えられるが、この場合には、1つの立体障害物が2重に見えることがある。また、2つの俯瞰画像を繋ぎ目付近で重ねて表示しないことも考えられるが、この場合には、立体障害物が繋ぎ目を跨いで途切れて不連続に見えることがある。このように、上記改善策を実施しても、運転者の障害物に対する認識が難しいことがある。

[0005] このような俯瞰画像の繋ぎ目付近の立体障害物の視認性低下に対しては、以下のような技術が知られている。例えば、障害物検知手段によって繋ぎ目付近に立体障害物を検知した場合、表示領域切出し処理を、路面レベル（第1の基準高）に加えて、単数又は複数の相違なる有限の基準高に対して実施し、得られた複数の俯瞰画像を切替え表示することが知られている（例えば、特許文献1参照）。また、車両に搭載したソナーで合成俯瞰画像の繋ぎ目部分に対応する領域に障害物が存在するか否かを判断して、この領域に障害物が存在する場合には、合成俯瞰画像の繋ぎ目部分となる位置を変化させることが知られている（例えば、特許文献2参照）。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0006] 特許文献1：日本国特開2010-200240号公報

特許文献2：日本国特開2007-41791号公報

### 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、特許文献1の技術では、例えば、図19(A)のように第1の基準高101から得られた図19(C)の俯瞰画像と、図19(B)のように第2の基準高102から得られた図19(D)の俯瞰画像と、を切替え表示する。この図19(A)、(B)の被写体103が変換表示された図19(C)、(D)の俯瞰画像に映り込むそれぞれの被写体104、105からも分かるように、切替え表示毎に被写体の映り込む位置が自車両画像に対して、横移動、縦移動、斜め移動等を起こしてしまっているように見える。つまり、被写体と自車両画像との位置関係や、隣り合う俯瞰画像間の基準高上の（基準高における）位置関係が切替え表示毎に変わる。

[0008] この作用により、合成俯瞰画像を視認する運転者が自車両に対する被写体の位置を誤認識し、運転に支障をきたすことが大いに考えられる。自車両と自車両が接する地面との位置関係や、隣り合う俯瞰画像間の基準高上の位置

関係が変化することは、そもそも車両にとって本意ではない。

[0009] また、特許文献2の技術では、障害物の存在によって繋ぎ目部分となる位置を変化させるが、その位置について特に制限がない。そのため、基準高から高さを持つ（基準高から所定の高さを有する）被写体が繋ぎ目付近に映り込むと、途切れて不連続になる可能性がある。そのような現象は運転者に大きな違和感を与えかねない。この点について、図面を用いて説明する。

[0010] まず、俯瞰画像の特徴について説明する。図20に、撮像装置201と地面202上に設置した直方体203との位置関係を示す。撮像装置201は、地面からある高さを有する位置から地面付近を撮像できる状態で存在している。

[0011] 図21では、図20の直方体203を撮像した撮像装置が取得する撮像画像301を示す。格子線303は、地面202上に描かれた正方格子状の升目である。図22は、図21の撮像画像301を、地面を基準に投影する視点変換処理により変換した俯瞰画像304を示す。図21では、格子線303は、直線で構成される格子線306に変換されている。また、直方体302と直方体305の各点はそれぞれ、点A1と点A2、点B1と点B2、点C1と点C2、点D1と点D2、点E1と点E2、点F1と点F2、点G1と点G2、点H1と点H2、が対応している。

[0012] このとき、直方体305上の点A2と点B2とを結ぶ辺、点C2と点D2とを結ぶ辺、点E2と点F2とを結ぶ辺、点G2と点H2とを結ぶ辺のそれぞれは、図23に示すように、直線L1、L2、L3、L4上に存在し、その4直線は位置307で交わる。図23では、図22と同じ俯瞰画像304が描かれている。

[0013] この位置307は、俯瞰画像304中の基準高に存在する被写体の映り込む位置に対して、俯瞰画像304の生成元となる撮像画像301を取得した撮像装置201が実世界で存在する鉛直線上の位置である。

[0014] したがって、俯瞰画像304において垂直の被写体は、撮像装置201の位置から放射方向に投影されていて、このような映り込みの状態を被写体の

「倒れ込み」と表現し、その放射方向を「倒れ込み方向」と表現する。

[0015] 尚、以降図中の俯瞰画像もしくは車両イメージ中に示す撮像装置の位置は、図23上に描かれた撮像装置201の位置307と同義である。

[0016] 次に、図24(A)は、特許文献2の2台分の撮像装置と、この撮像装置が取得した画像から生成される俯瞰画像に含まれる領域(俯瞰画像の表示領域)と、の関係を示すものである。撮像装置401は、領域403と領域405とを含む俯瞰画像を生成する。撮像装置402は、領域404と領域405とを含む俯瞰画像を生成する。したがって、領域405は、双方の撮像装置401、402の撮像画像の一部から俯瞰画像の一部が重複して生成される箇所である。

[0017] そこで、領域405内で繋ぎ目を使用して画像同士を繋ぎ合わせることを想定する。例えば図24(B)のように、点線408で示す繋ぎ目を配置すれば、領域405における領域406側では撮像装置401の画像から生成された俯瞰画像の一部が表示され、領域407側では撮像装置402の画像から生成された俯瞰画像の一部が表示される。

[0018] ここで、特許文献2の技術のように、変化した画像の繋ぎ目を点線408、点線409、点線410で示す位置に配置させたと仮定した場合、地面上の点411の位置に存在する直方体の映り込み方は、それぞれ図25(A)、(B)、(C)の直方体412のようになる。

[0019] 点線408(図24(B)参照)で示す位置に配置させた図25(A)と点線409(図24(B)参照)で示す位置に配置させた図25(B)とでは、直方体412の表示が途中で途切れて消失しているだけで、大きく見え方に変わりがない。図25(A)と図25(B)との違いは、図25(B)の直方体412の方が、繋ぎ目の配置箇所の変化分だけ途切れて消失する部分が大きくなっていることである。

[0020] それに対し、点線410(図24(B)参照)で示す位置に繋ぎ目を配置した図25(C)では、直方体412が領域406側で映り込んでいるのと同時に、繋ぎ目を跨いで領域407側にも途切れて不連続な状態で映り込ん

でいる。このように、例えば、1つの被写体が2つに分離して、被写体が2つ存在しているように見えるような合成俯瞰画像は、被写体の状態や車両に対する位置の認識に誤解を与える可能性がある。

[0021] 以上のように、特許文献1では、自車両と俯瞰画像との間、且つ、隣り合う俯瞰画像間の基準高上の位置関係がずれる可能性がある。また、特許文献2では、直方体のような地面に対して垂直方向に延びる被写体が繋ぎ目を跨いで途切れて不連続に映り込む可能性がある。

[0022] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであって、合成俯瞰画像において被写体の位置や形状を高精度に認識することが可能な俯瞰画像生成装置、俯瞰画像生成方法、および俯瞰画像生成プログラムを提供することを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

[0023] 本発明の俯瞰画像生成装置は、車両に搭載された複数の撮像装置により撮像された撮像画像を取得する撮像画像取得部と、前記撮像画像取得部により取得された撮像画像を視点変換処理により俯瞰画像に変換する画像変換部と、前記画像変換部により変換された複数の俯瞰画像を合成する俯瞰画像合成部と、撮像範囲が重複する2つの撮像装置に対応する2つの俯瞰画像において、前記重複する撮像範囲内で、前記俯瞰画像に含まれる前記車両に相当する車両イメージの周縁の任意の位置を端点とし、前記2つの撮像装置から前記端点に向かう2つの放射方向の間で、前記端点から前記車両イメージとは反対側の任意の方向に延びる線を、前記俯瞰画像合成部により合成される2つの俯瞰画像間を繋ぐ繋ぎ目として設定する繋ぎ目設定部と、を備える。

[0024] この構成により、自車両と俯瞰画像間、且つ隣り合う俯瞰画像間の基準高上の位置関係を保ちつつ、どちらの俯瞰画像側でも、撮像装置から放射方向に倒れ込む垂直の被写体が繋ぎ目を跨いで途切れて不連続に映り込まなくなる。また、被写体の状態や車両に対する位置を誤解なく認識し易くなる。このように、合成俯瞰画像において被写体の位置や形状を高精度に認識することが可能である。したがって、運転操作中の視認性を向上させることができ

る。

[0025] また、本発明の俯瞰画像生成装置は、前記繋ぎ目設定部が、前記2つの俯瞰画像において、前記2つの放射方向のいずれか一方に沿って、前記繋ぎ目を設定する。

[0026] この構成により、繋ぎ目を沿わせた線の方の基準となった撮像装置の俯瞰画像に含まれる範囲内において、垂直な被写体の倒れ込みがどの位置でも繋ぎ目を跨る方向に生じない。よって、この範囲内において、途中で被写体の高さ方向の表示が途切れて消失することなく、大きく表示されるようになり、被写体の存在を認識し易くなる。

[0027] また、本発明の俯瞰画像生成装置は、前記繋ぎ目設定部が、前記2つの俯瞰画像において、前記車両の運転者の視線方向と第1の放射方向とのなす第1の角度が、前記視線方向と第2の放射方向とのなす第2の角度よりも小さい場合、前記視線方向から前記第1の放射方向に近づけた方向に沿って前記繋ぎ目を設定する。

[0028] この構成により、垂直の被写体の倒れ込み方向が運転者の視線方向に近い撮像装置の俯瞰画像は表示され、一方、運転者の視線方向と遠い撮像装置の俯瞰画像は上記の近い撮像装置の俯瞰画像によって隠されるので、表示されない。よって、運転者が運転席から垂直の被写体を見た視線方向と、被写体の倒れ込み方向が近い俯瞰画像だけが表示されるようになり、運転者を中心とした被写体の存在する方向を認識し易くなる。

[0029] また、本発明の俯瞰画像生成装置は、前記繋ぎ目設定部が、前記2つの俯瞰画像において、前記車両イメージの角部を前記端点とする。

[0030] この構成により、俯瞰画像に含まれる範囲内において、基準高から高さを持つ自車両が表示され難くなり、自車両の不要な映り込みが無くなり易くなる。また、車両イメージの1辺に対し、その車両イメージの1辺に位置が最も近い撮像装置から生成されるただ1つの俯瞰画像に含まれる領域が接するようすることで、車両の1辺の方向と俯瞰画像の方向とが一致するようになり、車両を中心とした被写体の存在する方向を認識し易くなる。

- [0031] また、本発明の俯瞰画像生成装置は、前記車両の車両情報を取得する車両情報取得部を備え、前記繋ぎ目設定部が、前記車両情報取得部により取得された車両情報に基づいて、前記繋ぎ目を設定する。
- [0032] この構成により、用途や車両周囲の状況に応じて、繋ぎ目の位置が変更でき、被写体の状態や車両に対する被写体の位置を誤解なく認識し易くなる。
- [0033] また、本発明の俯瞰画像生成装置は、前記車両情報取得部が、車両の走行方向を含む前記車両情報を取得し、前記繋ぎ目設定部が、前記車両の走行方向側の領域、および、前記走行方向と直交する方向において前記走行方向と反対方向寄りの領域、を避けて、前記繋ぎ目を設定する。
- [0034] この構成により、車両の進行方向を加味した場合に運転者が最も視認したい位置において、被写体が途切れて消失することを防止することができる。
- [0035] また、本発明の俯瞰画像生成装置は、前記俯瞰画像合成部により合成された合成俯瞰画像と、前記撮像画像取得部により取得された撮像画像または前記画像変換部により変換された俯瞰画像と、を同時に出力する画像出力部を備える。
- [0036] この構成により、合成俯瞰画像と合成俯瞰画像の元となった撮像画像に関連する他の画像とを同時出力することができる。よって、運転者は1つの映像内で、合成俯瞰画像上では大きく変形して認識し難くなった立体物の視認性や広い視野を確保でき、視認性が補われる。
- [0037] また、本発明の俯瞰画像生成方法は、俯瞰画像生成装置の俯瞰画像生成方法であって、複数の撮像装置により撮像された撮像画像を取得するステップと、前記取得された撮像画像を視点変換処理により俯瞰画像に変換するステップと、前記変換された複数の俯瞰画像を合成するステップと、撮像範囲が重複する2つの撮像装置に対応する2つの俯瞰画像において、前記重複する撮像範囲内で、前記俯瞰画像に含まれる前記車両に相当する車両イメージの周縁の任意の位置を端点とし、前記2つの撮像装置から前記端点に向かう2つの放射方向の間で、前記端点から前記車両イメージとは反対側の任意の方向に延びる線を、前記俯瞰画像合成部により合成される2つの俯瞰画像間を

繋ぐ繋ぎ目として設定するステップと、を有する。

[0038] この方法により、自車両と俯瞰画像間、且つ隣り合う俯瞰画像間の基準高上の位置関係を保ちつつ、どちらの俯瞰画像側でも、撮像装置から放射方向に倒れ込む垂直の被写体が繋ぎ目を跨いで途切れて不連続に映り込まなくなる。また、被写体の状態や車両に対する位置を誤解なく認識し易くなる。このように、合成俯瞰画像において被写体の位置や形状を高精度に認識することが可能である。したがって、運転操作中の視認性を向上させることができる。

[0039] また、本発明の俯瞰画像生成プログラムは、上記俯瞰画像生成方法の各ステップをコンピュータに実行させるためのプログラムである。

[0040] このプログラムにより、自車両と俯瞰画像間、且つ隣り合う俯瞰画像間の基準高上の位置関係を保ちつつ、どちらの俯瞰画像側でも、撮像装置から放射方向に倒れ込む垂直の被写体が繋ぎ目を跨いで途切れて不連続に映り込まなくなる。また、被写体の状態や車両に対する位置を誤解なく認識し易くなる。このように、合成俯瞰画像において被写体の位置や形状を高精度に認識することが可能である。したがって、運転操作中の視認性を向上させることができる。

### 発明の効果

[0041] 本発明によれば、合成俯瞰画像において被写体の位置や形状を高精度に認識することが可能である。

### 図面の簡単な説明

[0042] [図1]本発明の第1の実施形態に係る俯瞰画像出力システムの構成例を示すブロック図

[図2] (A) 本発明の第1の実施形態に係る各撮像装置と車両との位置及び向き関係の一例を示す図、(B) 本発明の第1の実施形態に係る画像表示装置に表示される合成俯瞰画像の一例を示す図

[図3] (A) ~ (C) 本発明の第1の実施形態に係る合成俯瞰画像の内、隣り合う2つの俯瞰画像の合成部分の一例を示す図

[図4] (A)、(B) 本発明の第1の実施形態に係る合成俯瞰画像の内、隣り合う2つの俯瞰画像の合成部分の一例を示す図

[図5] (A)～(D) 本発明の第1の実施形態に係る撮像装置の撮像可能な画角内にある端点を通る放射線の一例を示す図

[図6] (A)～(C) 本発明の第2の実施形態に係る合成俯瞰画像の内、隣り合う2つの俯瞰画像の合成部分の一例を示す図

[図7] (A)、(B) 本発明の第2の実施形態に係る合成俯瞰画像の内、隣り合う2つの俯瞰画像の合成部分の一例を示す図

[図8] (A)～(D) 本発明の第2の実施形態に係る撮像装置の撮像可能な画角内にある端点を通る放射線（繋ぎ目）の一例を示す図

[図9] (A)、(B) 本発明の第3の実施形態に係る合成俯瞰画像における運転者の視線方向と被写体の倒れ込み方向との一例を示す図

[図10] (A) 本発明の第3の実施形態に係る2つの撮像装置による撮像範囲内で撮像装置から端点に向かう2つの放射線の間の範囲の一例を示す図、(B) 本発明の第3の実施形態に係る合成俯瞰画像における運転者の視線方向と被写体の倒れ込み方向との一例を示す図

[図11] (A) 本発明の第4の実施形態に係る車両イメージの側端を表す各辺上に、繋ぎ目の端点が位置する場合の合成俯瞰画像の一部の一例を示す図、(B) 本発明の第4の実施形態に係る車両イメージの後端を表す辺上に、繋ぎ目の端点が位置する場合の合成俯瞰画像の一部の一例を示す図、(C) 本発明の第4の実施形態に係る車両イメージの角部に繋ぎ目の端点が位置する場合の合成俯瞰画像の一部の一例を示す図

[図12] 本発明の第4の実施形態に係る車両イメージの各角部に各繋ぎ目の各端点が位置する場合の合成俯瞰画像の一例を示す図

[図13] 本発明の第5の実施形態に係る俯瞰画像出力システムの構成例を示すブロック図

[図14] (A)、(B) 本発明の第5の実施形態に係る2つの撮像装置による撮像範囲内で撮像装置から端点に向かう2つの放射線の間の範囲の一例を示す図

す図

[図15] (A) 本発明の第5の実施形態に係る車両が後退する場合の運転者の視認領域の一例を示す図、(B) 本発明の第5の実施形態に係る車両が後退する場合の運転者の視認領域および複数の俯瞰画像間の繋ぎ目の一例を示す図

[図16] (A) 本発明の第5の実施形態に係る車両が前進する場合の運転者の視認領域の一例を示す図、(B) 本発明の第5の実施形態に係る車両が前進する場合の運転者の視認領域および複数の俯瞰画像間の繋ぎ目の一例を示す図

[図17] 本発明の第5の実施形態に係る各繋ぎ目が左右非対称の場合の合成俯瞰画像の一例を示す図

[図18] 本発明の第6の実施形態に係る俯瞰画像生成装置の出力画像の一例を示す図

[図19] (A) 従来の車両と被写体と第1の基準高との関係を示す図、(B) 従来の従来の車両と被写体と第2の基準高との関係を示す図、(C) 従来の第1の基準高から得られた俯瞰画像を示す図、(D) 従来の第2の基準高から得られた俯瞰画像を示す図

[図20] 従来の撮像装置と地面上に設置した直方体との位置関係を示す図

[図21] 図20の直方体を撮像した撮像装置が取得する撮像画像を示す図

[図22] 図21の撮像画像を、地面を基準に投影する視点変換処理により変換した俯瞰画像を示す図

[図23] 図22の俯瞰画像の直方体の高さ方向の線分が所定の点で交わることを示す図

[図24] (A) 従来の2台の撮像装置と、この撮像装置が取得した画像から生成される俯瞰画像が含まれる表示領域と、の関係を示す図、(B) 従来の2台の撮像装置と、この撮像装置が取得した画像から生成される俯瞰画像が含まれる表示領域と、2台の撮像装置の俯瞰画像の繋ぎ目と、の関係を示す図

[図25] (A) ~ (C) 従来の2つの俯瞰画像を各繋ぎ目で合成した場合の合

成俯瞰画像の一例を示す図

### 発明を実施するための形態

[0043] 以下、本発明の実施形態について、図面を用いて説明する。

[0044] (第1の実施形態)

図1は、本発明の第1の実施形態に係る俯瞰画像出力システムの構成例を示すブロック図である。

[0045] 俯瞰画像生成装置501は、例えば車両に搭載され、俯瞰画像生成するための処理等、様々な処理を行う。前方撮像装置502は、車両の前方周辺を撮像する。後方撮像装置503は、車両の後方周辺を撮像する。右側方撮像装置504は、車両の右側方周辺を撮像する。左側方撮像装置505は、車両の左側方周辺を撮像する。画像表示装置506は、入力された画像等を表示する車内に設置された車載モニタ等である。これらの装置501～506は、電氣的に接続される。各撮像装置502～505は、車両に搭載され、画角については180度程度が一般的である。

[0046] 図1で示すように、俯瞰画像生成装置501には、入力側に、前方撮像装置502、後方撮像装置503、右側方撮像装置504、および左側方撮像装置505が接続され、出力側には、画像表示装置506が接続される。

[0047] 俯瞰画像生成装置501に接続される前方撮像装置502、後方撮像装置503、右側方撮像装置504、左側方撮像装置505、および画像表示装置506は、車両内に設置された図示しない電子制御ユニット（ECU：Electrical Control Unit）を介して接続されても良い。

[0048] 俯瞰画像生成装置501は、周知のCPU、ROM、RAMなどを有し、撮像画像取得部51、画像変換部52、俯瞰画像合成部53、繋ぎ目設定部54、画像出力部55、を有して構成される。撮像画像取得部51、画像変換部52、俯瞰画像合成部53、繋ぎ目設定部54、および画像出力部55の各機能は、例えば俯瞰画像生成装置501内のCPUがROMに格納されたプログラムを実行することによって実現される。

[0049] 撮像画像取得部 5 1 は、各撮像装置 5 0 2 ~ 5 0 5 により撮像された画像である撮像画像を、有線または無線の回線またはケーブルを介して取得する。

[0050] 画像変換部 5 2 は、撮像画像取得部 5 1 により取得された撮像画像を視点変換処理により俯瞰画像に変換する。俯瞰画像とは、高所から地上を見下ろしたように描かれた画像である。また、視点変換処理の一例は、以下の文献に記載されている。

(参考特許文献) 特開 2 0 0 4 - 2 8 9 3 8 6 号公報

[0051] 俯瞰画像合成部 5 3 は、画像変換部 5 2 により変換された複数の俯瞰画像を合成し、合成俯瞰画像を生成する。また、俯瞰画像合成部 5 3 は、繋ぎ目設定部 5 4 により設定された繋ぎ目で複数の画像を繋ぎ合わせて、合成俯瞰画像を生成する。

[0052] 繋ぎ目設定部 5 4 は、撮像範囲が重複する 2 つの撮像装置 (例えば、図 3 (A) における符号 5 0 3、5 0 5 参照) に対応する 2 つの俯瞰画像 (例えば、図 3 (B) の符号 7 0 7、7 0 8 参照) において、上記の重複する撮像範囲 (例えば、図 3 (A) における符号 7 0 5 参照) 内で、繋ぎ目設定部 5 4 は、俯瞰画像に含まれる車両に相当する車両イメージ (例えば、図 2 (A) における符号 6 0 2 参照) の周縁の任意の位置を、端点 (例えば、図 3 (A) の符号 7 0 2 参照) とする。そして、2 つの撮像装置から端点に向かう 2 つの放射方向 (例えば、図 3 (A) の符号 7 0 3、7 0 4 の方向参照) の間で、上記の端点から車両イメージとは反対側の任意の方向に延びる線を、俯瞰画像合成部 5 3 により合成される 2 つの俯瞰画像間を繋ぐ繋ぎ目 (例えば、図 3 (B) における符号 7 0 6 参照) として設定する。なお、本実施形態で説明する上記の端点は、繋ぎ目の撮像装置に近い方の端点を示すものである。繋ぎ目設定部 5 4 による繋ぎ目の設定方法の詳細については後述する。繋ぎ目は、繋ぎ合わされる 2 つの俯瞰画像毎に例えば 1 つ設定される。

[0053] 画像出力部 5 5 は、俯瞰画像合成部 5 3 により生成された合成俯瞰画像やその他の画像等を、有線または無線の回線またはケーブルを介して画像表示

装置 506 へ出力する。

[0054] 各撮像装置 502～505 と車両 601 との位置及び向きとの関係は、図 2 (A) に示される通りとする。また、画像表示装置 506 に表示される合成俯瞰画像 603 は、図 2 (B) に示される通りである。車両イメージ 602 は、実世界での車両 601 が存在している位置を想定したものである。ここでは、車両イメージ 602 の領域が矩形領域で示されているが、この領域の形状は矩形に限らない。合成俯瞰画像 603 は、車両イメージ 602 の周辺全体を囲うように、各撮像装置 502～505 の撮像画像が画像変換部 52 により視点変換処理され、それぞれの画像が俯瞰画像合成部 53 により合成されたものである。

[0055] 次に、俯瞰画像生成装置 501 による俯瞰画像生成方法について説明する。

[0056] 図 3 (A)～(C) は、合成俯瞰画像 603 (図 2 (B) 参照) の内、隣り合う 2 つの俯瞰画像の合成部分の一例を示す図である。図 3 (A) において、符号 701 は、後方撮像装置 503 もしくは左側方撮像装置 505 の撮像画像から生成された俯瞰画像に含まれる範囲 (俯瞰画像の表示領域) を示す。符号 702 は、繋ぎ目の撮像装置 503、505 に近い方の端点を示す。符号 703 は、後方撮像装置 503 の位置から端点 702 を通る放射線を示す。符号 704 は、左側方撮像装置 505 の位置から端点 702 を通る放射線を示す。符号 705 は、表示範囲 701 と放射線 703 と放射線 704 とで囲まれた範囲を示す。この範囲は、後方撮像装置 503 の撮像範囲と左側方撮像装置 505 の撮像範囲とが重複する範囲である。

[0057] 図 3 (B) では、繋ぎ目 706 を範囲 705 の中の端点 702 からの任意の放射方向に配置した場合の、後方撮像装置 503 の俯瞰画像の一部が表示される領域 707 と、左側方撮像装置 505 の俯瞰画像の一部が表示される領域 708 と、を示している。

[0058] 図 3 (C) は、2 つの俯瞰画像が繋ぎ目 706 を元に合成され、基準高上の位置 709、713 に垂直の被写体 710、714 がそれぞれ映り込んだ

様子を示す図である。なお、本実施形態の垂直の被写体とは、地面に対して垂直な被写体である。

- [0059] なお、図3(A)においてのみ、車両イメージ602の一部(周縁)を示している。
- [0060] 位置709に映り込んだ垂直の被写体710は、後方撮像装置503から位置709を通る放射線711の方向と、左側方撮像装置505から位置709を通る放射線712の方向と、に倒れ込みが起きる。ただし、画像表示装置506は、領域707と領域708の位置関係により、放射線711の方向の一方向のみに倒れ込んだものを表示する。
- [0061] このとき、垂直の被写体710の倒れ込みが起きる放射線711、712上の位置709とから、外側2方向(後方撮像装置503、左側方撮像装置505とは反対側に向かう方向)において、どちらも繋ぎ目706と交わっていない。
- [0062] また、位置713に映り込んだ垂直の被写体714は、後方撮像装置503から位置713を通る放射線715の方向と、左側方撮像装置505から位置713を通る放射線716の方向と、に倒れ込みが起きる。ただし、画像表示装置506は、領域707と領域708の位置関係により、放射線716の方向の一方向のみに倒れ込んだものを表示する。この倒れ込みの表示は、繋ぎ目706と放射線716との交点717の位置で途切れている。
- [0063] このとき、垂直の被写体714の倒れ込みが起きる放射線716上の位置713から、外側方向(左側方撮像装置505とは反対側に向かう方向)においては、繋ぎ目706と交わっている。一方、同じく倒れ込みが起きる放射線715上の位置713から、外側方向(後方撮像装置503とは反対側に向かう方向)においては、繋ぎ目706と交わっていない。
- [0064] 図3(A)~(C)の例のように、範囲705に収まるように、端点702から放射線703と放射線704の間の方向(範囲705に範囲内)に繋ぎ目706を配置(設定)した場合は、どの位置に被写体が映り込んでも、2つの撮像装置503、505からの2つの放射線の外側方向では、この2

つの放射線の両方共が繋ぎ目706と交わることはない。例えば、2つの撮像装置503、505の位置から被写体710(714)の位置を通る2つの放射線711、712(715、716)において、被写体710(714)の位置から倒れ込みが起きる外側方向では、繋ぎ目706と一方のみが交わることはあるが、両方共が交わることはない。

[0065] 一方で、図4(A)では、範囲705の外側で端点702からの放射方向に繋ぎ目718を配置した場合の、後方撮像装置503の俯瞰画像の一部が表示される領域719と、左側方撮像装置505の俯瞰画像の一部が表示される領域720を示している。

[0066] 図4(B)は、2つの俯瞰画像が繋ぎ目718を元に合成され、図3(C)と同じ基準高上の位置709、713に垂直の被写体710、714がそれぞれ映り込んだ様子を示す図である。位置709に映り込んだ垂直の被写体710は、図3(C)と同じく、放射線711の方向の一方向のみに倒れ込んだものが表示されている。

[0067] これに対し、位置713に映り込んだ垂直の被写体714は、図3(C)とは大きく違う。ここでは、領域719と領域720の位置関係により、放射線716の方向に倒れ込んで表示されたものが、繋ぎ目718と放射線716との交点721の位置で途切れている。また、放射線715の方向に倒れ込んで表示されたものが、繋ぎ目718と放射線715の交点722の位置で途切れている。したがって、この被写体714は、不連続に表示されている。

[0068] このとき、垂直の被写体714の倒れ込みが起きる放射線715上の位置713から外側方向(後方撮像装置503とは反対側に向かう方向)において、繋ぎ目718と交わっている。同じく、垂直の被写体714の倒れ込みが起きる放射線716上の位置713から、外側方向(左側方撮像装置505とは反対側に向かう方向)においても、繋ぎ目718と交わっている。

[0069] 図4(A)、(B)の例のように、範囲705から外れるように、端点702から延びる放射線703と放射線704の間ではない方向(範囲705

の範囲外)に繋ぎ目718を配置した場合は、被写体の位置によって、2つの撮像装置からの2つの放射線の外側方向では、この2つの放射線の両方が繋ぎ目718と交わることがある。例えば、2つの撮像装置503、505の位置から被写体714の位置を通る2つの放射線715、716において、被写体714の位置から倒れ込みが起きる外側方向では、2つの放射線715、716の両方が繋ぎ目718と交わる。この場合、垂直の被写体714が繋ぎ目を跨いで途切れて不連続に映り込んでしまう。

[0070] 以上のように、本実施形態の俯瞰画像生成装置501は、複数の撮像装置503、505により撮像された撮像画像を取得する撮像画像取得部51と、取得された撮像画像を視点変換処理により俯瞰画像に変換する画像変換部52と、変換された複数の俯瞰画像を合成する俯瞰画像合成部53と、繋ぎ目設定部54と、を備える。繋ぎ目設定部54は、撮像範囲が重複する2つの撮像装置503、505に対応する2つの俯瞰画像において、重複する撮像範囲内で、俯瞰画像に含まれる車両に相当する車両イメージの周縁の任意の位置を端点702とし、2つの撮像装置503、505から端点702に向かう2つの放射線703、704の方向(放射方向)の間で、端点702から車両イメージとは反対側の任意の方向に延びる線を、俯瞰画像合成部53により合成される2つの俯瞰画像間を繋ぐ繋ぎ目706として設定する。

[0071] この場合、撮像範囲が重複する2つの撮像装置503、505の位置から被写体710(714)の位置709(713)を通る2つの放射線711、712(715、716)の内、倒れ込みが起きる外側方向では、繋ぎ目706と2つの放射線711、712(715、716)とは両方共に交わらないか、もしくは一方のみ交わるだけである。

[0072] したがって、図19(C)、(D)で説明した状態とは異なり、自車両と俯瞰画像間、且つ隣り合う俯瞰画像間の基準高上の位置関係を保つことができる。したがって、どちらの撮像装置の俯瞰画像においても、撮像装置から放射方向に倒れ込む垂直の被写体が繋ぎ目を跨いで途切れて不連続に映り込まなくなる。そのため、被写体の状態や車両に対する位置を誤解なく認識し

易くなる。

[0073] 尚、図5(A)～(D)で示す合成俯瞰画像例のように、撮像装置が撮像可能な画角であれば、車両イメージ602に関わらず、2つの撮像装置による撮像範囲内で、車両イメージ602の周縁の任意の位置を端点として、範囲801～804のようなそれぞれの範囲内で、繋ぎ目を配置しても良い。

[0074] (第2の実施形態)

本実施形態の俯瞰画像出力システムの構成は、図1に示した第1の実施形態の俯瞰画像出力システムの構成と同様であるので、説明を省略する。

[0075] 図6(A)～(C)および図7(A)、(B)は、合成俯瞰画像603(図2(B)参照)の内、隣り合う2つの俯瞰画像の合成部分の一例を示している。図6(A)は、図3(A)と同じく、俯瞰画像の表示範囲701、端点702、放射線703、放射線704を含んで示されている。

[0076] 尚、図6(A)～(C)以降の図において、既に挙げられたものと同一の構成要素については、同一の符号を付して詳細な説明を省略する。

[0077] 図6(B)では、繋ぎ目901を図6(A)の放射線703の方向と一致するように、つまり放射線703に沿って配置した場合の、後方撮像装置503の俯瞰画像の一部が表示される表示領域902と、左側方撮像装置505の俯瞰画像の一部が表示される表示領域903と、を示している。

[0078] 図6(C)は、図6(B)の繋ぎ目901を元に俯瞰画像が合成され、基準高上の位置904、908に垂直の被写体905、909がそれぞれ映り込んだ様子を示す図である。位置904に映り込んだ垂直の被写体905は、後方撮像装置503から位置904を通る放射線906の方向と、左側方撮像装置505から位置904を通る放射線907の方向と、に倒れ込みが起きる。ただし、画像表示装置506は、表示領域902と表示領域903との位置関係により、放射線906の方向の一方向のみに倒れ込んだものを表示する。

[0079] 繋ぎ目901は、後方撮像装置503の位置からの放射線703の方向に沿って配置されている。そのため、後方撮像装置503の位置から放射線7

03の方向にない位置904を通る放射線906の方向に倒れ込んで表示される垂直の被写体905は、結び目901と交わっていない。

[0080] また、位置908に映り込んだ垂直の被写体909は、後方撮像装置503から位置908を通る放射線910の方向と、左側方撮像装置505から位置908を通る放射線911の方向と、に倒れ込みが起きる。ただし、画像表示装置506は、表示領域902と表示領域903との位置関係により、放射線910の方向の一方向のみに倒れ込んだものを表示する。

[0081] 結び目901は、後方撮像装置503の位置からの放射線703の方向に沿って配置されている。そのため、垂直の被写体905と同じく、後方撮像装置503の位置から放射線703の方向にない位置908を通る放射線910の方向に倒れ込んで表示される垂直の被写体909は、結び目901と交わっていない。

[0082] 図6(A)～(C)の例のように、後方撮像装置503の位置からの放射線703の方向に一致させて結び目901を配置した場合は、後方撮像装置503の俯瞰画像が表示される表示領域902のどの位置に垂直の被写体905、909が映り込んでも、表示される倒れ込みが結び目901を跨る方向には生じない。

[0083] 一方で、後方撮像装置503の位置からの放射線703の方向に継ぎ目が一致しない場合には、後方撮像装置503の俯瞰画像の一部が表示される表示領域においても、垂直の被写体の倒れ込みが結び目と跨る方向に生じることがある。先に説明した図3(B)、(C)では、結び目706と垂直の被写体710との位置関係上このようなことが生じていないが、結び目と垂直の被写体との位置関係次第で生じることがある。このことを図7(A)、(B)で補足しておく。

[0084] 図7(A)は、範囲705内において、結び目912を放射線703、704の両方に一致しないように配置した場合の、後方撮像装置503の俯瞰画像の一部が表示される表示領域913と、左側方撮像装置505の俯瞰画像の一部が表示される表示領域914と、を示している。

- [0085] 図7 (B) は、図7 (A) の繋ぎ目912を元に俯瞰画像が合成され、図6 (C) と同じ基準高上の位置904、908に垂直の被写体905、909がそれぞれ映り込んだ様子を示している。
- [0086] 位置904に映り込んだ垂直の被写体905は、図6 (C) と同じく、放射線906の方向の一方向のみに倒れ込んだものが表示されるが、繋ぎ目912と放射線906との交点915の位置で途切れている。このとき、後方撮像装置503の位置からの放射線906の方向に倒れ込んで表示される垂直の被写体905は、繋ぎ目912と交わっている。
- [0087] また、位置908に映り込んだ垂直の被写体909は、後方撮像装置503から位置908を通る放射線910の方向と、左側方撮像装置505から位置908を通る放射線911の方向と、に倒れ込みが起きる。ただし、画像表示装置506は、表示領域913と表示領域914との位置関係により、放射線911の方向の一方向のみに倒れ込んだものを表示する。このとき、垂直の被写体909は繋ぎ目912と交わっていないが、放射線911と繋ぎ目912とは平行でないため、表示領域913、914 (図7 (A) 参照) の範囲外で交わる。
- [0088] 図7 (A)、(B) の例のように、繋ぎ目912が延びる方向が、後方撮像装置503の位置からの放射線906の方向に一致していない。後方撮像装置503の位置は表示領域913の垂直の被写体905の倒れ込み方向の基点となる位置である。そのため、被写体905の位置によっては、倒れ込みが繋ぎ目912を跨る方向に生じることがある。この場合、垂直の被写体905が俯瞰画像に含まれる範囲内の途中で途切れて消失してしまう。
- [0089] 以上のように、本実施形態の俯瞰画像生成装置501は、繋ぎ目設定部54が、2つの俯瞰画像において、2つの放射線703、704の方向 (放射方向) のいずれか一方に沿って、繋ぎ目901を設定する。この場合、繋ぎ目901を一致させた (沿わせた) 放射線703の方向の基準となった後方撮像装置503の俯瞰画像に含まれる範囲内において、垂直な被写体の倒れ込みが、どの位置でも繋ぎ目901を跨る方向に生じない。これにより、撮

像装置 503 の俯瞰画像に含まれる範囲内において、途中で被写体の表示が途切れて消失することなく大きく表示されるようになる。よって、被写体の存在を認識し易くなる。

[0090] 尚、図 8 (A) ~ (D) で示す合成俯瞰画像例のように、撮像装置が撮像可能な画角であれば、車両イメージ 602 に関わらず、2つの撮像装置による撮像範囲内で、車両イメージ 602 の周縁の任意の位置を端点として、放射線 1001 ~ 1004 の方向に沿って繋ぎ目を配置しても良い。

[0091] (第 3 の実施形態)

本実施形態の俯瞰画像出力システムの構成は、図 1 に示した第 1 の実施形態の俯瞰画像出力システムの構成と同様であるので、説明を省略する。

[0092] 図 9 (A)、(B) および図 10 (A)、(B) は、合成俯瞰画像 603 の一例を示す図である。図 9 (A) では、運転者 1101 の位置からの視線方向を示す放射線 1102 と、後方撮像装置 503 の俯瞰画像に垂直の被写体が映り込んだ場合の倒れ込み方向を示す放射点線 1103 と、の関係を示している。また、図 9 (B) では、運転者 1101 の位置からの視線方向を示す放射線 1102 と、左側方撮像装置 505 の俯瞰画像に垂直の被写体が映り込んだ場合の倒れ込み方向を示す放射点線 1104 と、の関係を示している。

[0093] 図 10 (A) に示すように、繋ぎ目の撮像装置に近い方の端点 1105 が配置される。後方撮像装置 503 の位置から端点 1105 の位置を通る放射線 1106 と、左側方撮像装置 505 の位置から端点 1105 の位置を通る放射線 1107 と、合成俯瞰画像に含まれる範囲と、で囲まれた範囲 1108 内の地点 1109 に垂直の被写体が存在する場合に、端点 1105 から任意の放射方向に繋ぎ目を配置する条件について検討する。

[0094] この場合、図 10 (B) に示すように、地点 1109 において、左側方撮像装置 505 の俯瞰画像が表示されるように繋ぎ目を配置すると、運転者の視線方向 1110 に近くなる方向 1111 (左側方撮像装置 505 から端点 1105 へ向かう方向) への垂直の被写体の倒れ込みが表示される。一方、

運転者の視線方向 1 1 1 0 とは遠くなる方向 1 1 1 2（後方撮像装置 5 0 3 から端点 1 1 0 5 へ向かう方向）への倒れ込みは表示されなくなる。地点 1 1 0 9 付近では、運転者が運転席から垂直の被写体を見た視線方向と、この被写体の倒れ込み方向と、が近い俯瞰画像だけが表示されるようになる。

[0095] なお、図 1 0（B）から理解できるように、視線方向と倒れ込み方向とが近いとは、視線方向と倒れ込み方向とのなす角がより小さいことを意味し、視線方向と倒れ込み方向とが遠いとは、視線方向と倒れ込み方向とのなす角がより大きいことを意味している。

[0096] 以上のように、本実施形態の俯瞰画像生成装置 5 0 1 は、繋ぎ目設定部 5 4 が、2つの俯瞰画像において、車両の運転者 1 1 0 1 の視線方向 1 1 1 0 と放射線 1 1 0 7 の方向（第 1 の放射方向）とのなす第 1 の角度が、視線方向 1 1 1 0 と放射線 1 1 0 6 の方向（第 2 の放射方向）とのなす第 2 の角度よりも小さい場合、視線方向 1 1 1 0 から放射線 1 1 0 7 に近づけた方向に沿って繋ぎ目を設定する。

[0097] この場合、垂直の被写体の倒れ込み方向が運転者の視線方向に近くなる俯瞰画像側は表示され、運転者の視線方向と遠くなる俯瞰画像側は表示されない。これにより、運転者 1 1 0 1 が運転席から垂直の被写体を見た視線方向 1 1 1 0 と、被写体の倒れ込み方向と、が近い俯瞰画像だけが表示されるようになる。よって、運転者を中心とした被写体の存在する方向を認識し易くなる。

[0098]（第 4 の実施形態）

本実施形態の俯瞰画像出力システムの構成は、図 1 に示した第 1 の実施形態の俯瞰画像出力システムの構成と同様であるので、説明を省略する。

[0099] 図 1 1（A）～（C）は、合成俯瞰画像 6 0 3（図 2（B）参照）の一部の一例を示す図である。図 1 1（A）では、車両イメージ 6 0 2 の左端および右端を表す各辺上に、繋ぎ目の撮像装置に近い方の各端点 1 2 0 1 が位置し、その各端点 1 2 0 1 から延びる繋ぎ目 1 2 0 2 を示す。なお、ここでの左端および右端には、角部分は含まない。

- [0100] ここでは、高さ方向が車両に対し比較的至近距離、つまり後方撮像装置503の高さと車両の高さと同じ程度であるとする。また、後方撮像装置503が、車両の左右中央のできるだけ後端側に位置するとする。また、車両と地面が映り込むような（車両と地面が後方撮像装置503の撮像範囲に含まれるような）一般的なレイアウト配置で、車両に搭載されていたとする。
- [0101] 基準高から高さを持つ車両が、後方撮像装置503の俯瞰画像に投影されることにより、車両上方（俯瞰画像の仮想視点）から鉛直下向きに見た場合、後方撮像装置503と映り込む車両との距離が短い車両後部方向は殆どずれない。一方、後方撮像装置503と映り込む車両との距離が長い車両左右方向は大きくずれて、領域1203に車両が映り込む。
- [0102] この領域1203に車両がずれて映り込む現象が起きると、図11(A)から分かるように、繋ぎ目1202を跨いで後方撮像装置503と左側方撮像装置505と、または、後方撮像装置503と右側方撮像装置504と、の俯瞰画像間の基準高上の被写体の連続性を失う箇所が存在してしまう。また同時に、車両後端を表す辺を含む車両の映り込みが、車両イメージ602の側端を表す辺に接しているため、車両に対する被写体の方向性（つまり被写体が車両から見るとどの方向にあるか）も失っている。
- [0103] また、図11(B)では、車両イメージ602の後端を表す辺上に、繋ぎ目の撮像装置に近い方の各端点1204が位置し、その各端点1204から延びる繋ぎ目1205を示す。
- [0104] ここでは、左側方撮像装置505と右側方撮像装置504が、高さ方向が車両に対し比較的至近距離、つまり左側方撮像装置505または右側方撮像装置504の高さと車両の高さと同じ程度であるとする。また、左側方撮像装置505と右側方撮像装置504が、車両のできるだけ左端側または右端側に位置するとする。また、車両と地面が映り込むような（車両と地面が左側方撮像装置505または右側方撮像装置504の撮像範囲に含まれるような）一般的なレイアウト配置で、車両に搭載されていたとする。
- [0105] この場合、基準高から高さを持つ車両が、左側方撮像装置505または右

側方撮像装置 504 の俯瞰画像に投影されると、車両上方から鉛直下向きに見た場合、俯瞰画像上での位置はずれることがある。ここでは、車両上方（俯瞰画像の仮想視点）を基準とすると、左側方撮像装置 505 または右側方撮像装置 504 と映り込む車両との距離が短い車両左右方向は殆どずれない。一方、左側方撮像装置 505 または右側方撮像装置 504 と映り込む車両との距離が長い車両前後方向は大きくずれて、領域 1206 または領域 1207 に車両が映り込む。

[0106] この領域 1206 または領域 1207 に車両がずれて映り込む現象が起きると、図 11 (B) から分かるように、繋ぎ目 1205 を跨いで後方撮像装置 503 と左側方撮像装置 505 と、または、後方撮像装置 503 と右側方撮像装置 504 と、の俯瞰画像間の基準高上の被写体の連続性を失う箇所が存在してしまう。また同時に、車両の側端を表す辺を含む車両の映り込みが車両イメージ 602 の後端を表す辺に接しているため、車両に対する被写体の方向性も失っている。

[0107] 一方、図 11 (C) では、後方撮像装置 503 と左側方撮像装置 505 との俯瞰画像を合成するための繋ぎ目 1209 の端点 1208 を、車両イメージ 602 の辺の角に位置するように配置したものを示す。

[0108] 図 11 (C) では、図 11 (A) において領域 1203 に大きくずれて映り込む後方撮像装置 503 の撮像画像から生成される俯瞰画像上の車両、および、図 11 (B) において領域 1206 に大きくずれて映り込む左側方撮像装置 505 または右側方撮像装置 504 の撮像画像から生成される俯瞰画像上の車両、が表示されない。

[0109] 図 11 (A)、(B) の例のように、繋ぎ目の撮像装置に近い方の端点を車両イメージ 602 の辺の角からずれて配置すると、車両イメージ 602 の 1 つの後端または側端を表す辺に対し、2 つの俯瞰画像の表示領域が接し、車両上方から鉛直下向きに見た場合に、実際の位置から大きくずれて映り込む車両が表示される可能性がある。一方、図 11 (C) の例のように、上記の端点を車両イメージ 602 の辺の角に配置すると、車両イメージ 602 の

1つの後端または側端に対し、1つの俯瞰画像の表示領域が接し、大きくずれて映り込む車両が表示され難くなる。

[0110] なお、ここでの車両の後端とは、図11(A)～(C)における車両イメージ602の後端(下端)に相当する。また、ここでの車両の側端とは、図11(A)～(C)における車両イメージ602の側端(左端または右端)に相当する。

[0111] 更に、図12で示すように、繋ぎ目1301は、車両イメージ602の辺の角1302を繋ぎ目1301の撮像装置に近い方の端点として配置される。繋ぎ目1303は、車両イメージ602の辺の角1304を繋ぎ目1303の撮像装置に近い方の端点として配置される。繋ぎ目1305は、車両イメージ602の辺の角1306を繋ぎ目1305の撮像装置に近い方の端点として配置される。繋ぎ目1307は、車両イメージ602の辺の角1308を繋ぎ目1307の撮像装置に近い方の端点として配置される。

[0112] この場合、車両イメージ602の前端を表す辺1309全体に対して、前方撮像装置502の俯瞰画像の一部が表示される表示領域1310の周縁の一部を表す1辺全体が接する。車両イメージ602の左端を表す辺1311全体に対して、左側方撮像装置505の俯瞰画像の一部が表示される表示領域1312の周縁の一部を表す1辺全体が接する。車両イメージ602の後端を表す辺1313全体に対して、後方撮像装置503の俯瞰画像の一部が表示される表示領域1314の周縁の一部を表す1辺全体が接する。車両イメージ602の右端を表す辺1315全体に対して、右側方撮像装置504の俯瞰画像の一部が表示される表示領域1316の周縁の一部を表す1辺全体が接する。

[0113] 図12の例のように、繋ぎ目の撮像装置に近い方の端点を、車両イメージ602の辺の各角(合成する配置が隣り合う2つの俯瞰画像の一部が表示される表示領域の辺が交わる各角)全てに配置して合成俯瞰画像603を生成すると、車両イメージ602の1辺に対し、1つの俯瞰画像の一部が表示される表示領域が接する。そのため、車両イメージ602の各辺と各俯瞰画像

の車両に対する方向性が一致する。

[0114] 尚、ここで画像表示装置506により表示される合成俯瞰画像603上の繋ぎ目は、所定の幅を持っており、運転者が見て俯瞰画像の切れ目を明確に認識できるものとする。

[0115] 以上のように、本実施形態の俯瞰画像生成装置501は、繋ぎ目設定部54が、2つの俯瞰画像において、車両イメージ602の角部を端点とする。この場合、2つの俯瞰画像の一部が表示される表示領域の内、撮像装置に近い2辺が交わる角を繋ぎ目の端点とするので、車両周囲の合成俯瞰画像603において、車両イメージ602の1辺に対し、その車両イメージ602の1辺に位置が最も近い撮像装置から生成されるただ1つの俯瞰画像の表示領域が接する。

[0116] これにより、俯瞰画像の一部が表示される表示領域の範囲内において、基準高から高さを持つ車両が表示され難くなり、自車両の不要な映り込みが無くなり易くなる。更に、車両イメージ602の1辺と車両に対する俯瞰画像の方向が一致するようになり、車両を中心とした被写体の存在する方向を認識し易くなる。

[0117] (第5の実施形態)

図13は、本発明の第5の実施形態に係る俯瞰画像出力システムの構成例を示すブロック図である。

[0118] 俯瞰画像生成装置1401は、例えば車両に搭載され、俯瞰画像生成するための処理等、様々な処理を行う。ハンドル蛇角検出装置1402は、車両の直進状態、左折状態、右折状態、もしくはハンドルの回転角度を検出して、俯瞰画像生成装置1401へ出力する。走行状態検出装置1403は、車両駆動が前進状態であるか後退状態であるか等の情報を検出して、俯瞰画像生成装置1401へ出力する。運転者操作受信装置1404は、車両に設置された不図示の入力装置により運転者が入力した情報を受信し、その情報を俯瞰画像生成装置1401へ出力する。障害物検出装置1405は、車両に搭載されたソナーや撮像装置によって取得された撮像画像等から障害物を検

出し、その情報を俯瞰画像生成装置 1401 へ出力する。これらの装置は電氣的に接続される。

[0119] 図 13 で示すように、俯瞰画像生成装置 1401 には、入力側に、前方撮像装置 502、後方撮像装置 503、右側方撮像装置 504、左側方撮像装置 505、ハンドル蛇角検出装置 1402、走行状態検出装置 1403、運転者操作受信装置 1404、および障害物検出装置 1405 が接続され、出力側に、画像表示装置 506 が接続される。

[0120] また、俯瞰画像生成装置 1401 は、図 1 で説明した俯瞰画像生成装置 501 の機能を実現する構成部に加え、俯瞰画像生成装置 1401 が搭載される車両の車両情報を取得する車両情報取得部 56 を備える。車両情報取得部 56 は、ハンドル蛇角検出装置 1402、走行状態検出装置 1403、運転者操作受信装置 1404、および障害物検出装置 1405 からの各種車両情報を、有線または無線の回線またはケーブルを介して取得する。

[0121] 次に、図 14 (A) ~ (B)、図 15 (A) ~ (B)、図 16 (A) ~ (B)、および図 17 は、合成俯瞰画像 603 (図 6 (B) 参照) の一例を示す図である。図 14 (A) では、車両イメージ 602 の各角を繋ぎ目の撮像装置に近い方の端点として、任意の放射方向に沿って繋ぎ目が配置される場合の各繋ぎ目が位置され得る範囲 1501 ~ 1504 を示す。

[0122] 俯瞰画像生成装置 1401 では、運転操作中、ハンドル蛇角検出装置 1402、走行状態検出装置 1403、運転者操作受信装置 1404、および障害物検出装置 1405 によって、リアルタイムに上述したような各種車両情報を取得することができる。これにより、用途や車両周囲の状況に応じて、繋ぎ目設定部 54 が、範囲 1501 ~ 1504 内で繋ぎ目を最適な位置に切替えられるようになる。

[0123] 図 14 (B) では、範囲 1501 ~ 1504 の中でも境界となる位置 (範囲 1501 の周縁となる辺の 1 つ) に繋ぎ目が配置された場合を示している。その繋ぎ目は、車両イメージ 602 の各角に対して、2 通りずつ存在する。

- [0124] ここで、繋ぎ目1505に対しては領域1506、繋ぎ目1507に対しては領域1508、繋ぎ目1509に対しては領域1510、繋ぎ目1511に対しては領域1512、繋ぎ目1513に対しては領域1514、繋ぎ目1515に対しては領域1516、繋ぎ目1517に対しては領域1518、繋ぎ目1519に対しては領域1520において、各領域の基準高の位置に垂直の被写体が映り込むことを想定する。
- [0125] この場合、被写体の倒れ込みが俯瞰画像の表示範囲内で繋ぎ目を跨る方向に生じるため、その作用により被写体の高さ方向の表示が途切れて消失してしまう可能性がある。
- [0126] これを踏まえて、車両が後退移動する場合は、図15(A)のように合成俯瞰画像603上では背景が矢印1521の方向(図中上方向)に流れるため、運転者は領域1522の辺りを最も視認したいので、その領域1522で垂直の被写体が俯瞰画像の表示範囲内で途切れて消失することがないように優先する。この場合には、図15(B)のように繋ぎ目1505、1509、1515、1519の位置に配置し、垂直の被写体の倒れ込みが繋ぎ目1505、1509、1515、1519を跨る方向に生じてしまう領域を領域1522に重ならないようにすれば良い。
- [0127] また、車両が前進移動する場合は、図16(A)のように合成俯瞰画像603上では背景が矢印1523の方向(図中下方向)に流れるため、運転者は領域1524の辺りを最も視認したいので、その領域1524で垂直の被写体が俯瞰画像の表示範囲内で途切れて消失することがないように優先する。この場合には、図16(B)のように繋ぎ目1507、1511、1513、1517の位置に配置し、垂直の被写体の倒れ込みが繋ぎ目1507、1511、1513、1517を跨る方向に生じてしまう領域を領域1524に重ならないようにすれば良い。
- [0128] 尚、繋ぎ目の位置を変更(設定含む)する場合には、図17のように、繋ぎ目1531~1534が左右対称とならなくても良い。
- [0129] 以上のように、本実施形態の俯瞰画像生成装置501は、俯瞰画像生成装

置 5 0 1 が搭載される車両の車両情報を取得する車両情報取得部 5 6 を備える。繋ぎ目設定部 5 4 は、取得された車両情報に基づいて、繋ぎ目を設定する。この場合、撮像装置の位置から上記の端点に向かう 2 つの放射方向の間で、車両情報に応じて繋ぎ目を変更する。例えば、車両の走行方向側（例えば後退時には後方側）の領域、および、走行方向と直交する方向において走行方向と反対方向寄り（例えば後退時には左右前方寄り）の領域を避けて、繋ぎ目を設定する。これにより、用途や車両周囲の状況に応じて最適な状態に繋ぎ目を切替えることができる。したがって、被写体の状態や車両に対する位置を誤解なく認識し易くなる。

[0130] （第 6 の実施形態）

本実施形態の俯瞰画像出力システムの構成は、図 1 に示した第 1 の実施形態の俯瞰画像出力システムの構成と同様であるので、説明を省略する。

[0131] 図 1 8 は、俯瞰画像生成装置 1 4 0 1 の出力画像の一例を示す図である。図 1 8 に示す出力画像 1 6 0 1 として、合成俯瞰画像 6 0 3 と、その合成俯瞰画像 6 0 3 とは別の視点変換画像が同時に出力される。視点変換画像は、俯瞰画像の少なくとも一部であってもよいし、撮像装置により撮像された撮像画像の少なくとも一部であってもよいし、これとは他の画像であってもよい。図 1 8 では、出力画像 1 6 0 1 において、右側部分に合成俯瞰画像 6 0 3 が配置され、左側部分に車両 1 6 0 2 が映り込んだ車両の左側部分の視点変換画像が配置されている。

[0132] 出力画像 1 6 0 1 は、俯瞰画像生成装置 1 4 0 1 が備える画像出力部 5 5 により画像表示装置 5 0 6 へ出力される。画像表示装置 5 0 6 は、出力画像に含まれる複数の画像を同時に表示する。

[0133] 尚、合成俯瞰画像と同時出力される画像の用途、車両に対する出力画像の方向性（どの部分の画像であるか）等を考慮し、出力画像 1 6 0 1 における各画像の配置が変わっても良い。

[0134] 以上のように、本実施形態の俯瞰画像生成装置 5 0 1 は、俯瞰画像合成部 5 3 により合成された合成俯瞰画像（第 1 の画像）と、撮像画像取得部 5 1

により取得された撮像画像または画像変換部52により変換された俯瞰画像（第2の画像）と、を同時に出力する画像出力部55を備える。すなわち、合成俯瞰画像と、この合成俯瞰画像とは別の見せ方や合成俯瞰画像上では表示されない部分を表示する第2の画像を同時出力してもよい。

[0135] これにより、画像表示装置506に表示される映像の内、合成俯瞰画像上では大きく変形して運転者が認識し難くなった立体物の視認性を向上させることができる。また、合成俯瞰画像では表示されない部分を表示する場合には、広い視野を得ることができる。このように、第2の画像によって、視認性が補われる。

[0136] 以上に本発明の好適な実施形態を説明した。しかし、本発明は上述の実施形態に限定されず、当業者が本発明の範囲内で上述の実施形態を変形可能なことはもちろんである。

[0137] 本出願は、2011年9月30日出願の日本特許出願No. 2011-217954に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

### 産業上の利用可能性

[0138] 本発明は、合成俯瞰画像において被写体の位置や形状を高精度に認識することが可能な俯瞰画像生成装置、俯瞰画像生成方法、俯瞰画像生成プログラム、等に有用である。

### 符号の説明

[0139] 101 第1の基準高  
102 第2の基準高  
103、104、105 被写体  
201 撮像装置  
202 地面  
203 直方体  
301 撮像装置  
302、305 直方体  
303、306 格子線

- 304 俯瞰画像
- 307 位置
- 401、402 撮像装置
- 403、404、405、406、407 領域
- 408、409、410 点線
- 411 点
- 412 直方体
- 501 俯瞰画像生成装置
- 502 前方撮像装置
- 503 後方撮像装置
- 504 右側方撮像装置
- 505 左側方撮像装置
- 506 画像表示装置
- 51 撮像画像取得部
- 52 画像変換部
- 53 俯瞰画像合成部
- 54 繋ぎ目設定部
- 55 画像出力部
- 56 車両情報取得部
- 601 車両
- 602 車両イメージ
- 603 合成俯瞰画像
- 701 俯瞰画像の表示範囲
- 702 端点
- 703、704 撮像装置の位置から端点を通る放射線
- 705 表示範囲701と放射線703と放射線704とで囲まれた範囲
- 706、718 繋ぎ目
- 707、708、719、720 領域

- 709、713 位置
- 710、714 被写体
- 711、712、715、716 放射方向
- 717、721、722 交点
- 801、802、803、804 範囲
- 901、912 繋ぎ目
- 902、903、913、914 俯瞰画像の表示領域
- 904、908 基準高上の位置
- 905、909 被写体
- 906、907、910、911 放射方向
- 915 交点
- 1001、1002、1003、1004 放射方向
- 1101 運転者の位置
- 1102 視線方向を示す放射線
- 1103、1104 倒れ込み方向を示す放射点線
- 1105 端点
- 1106、1107 放射線
- 1108 範囲
- 1109 地点
- 1110 視線方向
- 1111 視線方向に近くなる方向
- 1112 視線方向に遠くなる方向
- 1201、1204、1208 端点
- 1202、1205、1209 繋ぎ目
- 1203、1206、1207 領域
- 1301、1303、1305、1307 繋ぎ目
- 1302、1304、1306、1308 角
- 1309、1311、1313、1315 辺

- 1 3 1 0、1 3 1 2、1 3 1 4、1 3 1 6 俯瞰画像の表示領域
- 1 4 0 1 俯瞰画像生成装置
- 1 4 0 2 ハンドル蛇角検出装置
- 1 4 0 3 走行状態検出装置
- 1 4 0 4 運転者操作受信装置
- 1 4 0 5 障害物検出装置
- 1 5 0 1、1 5 0 2、1 5 0 3、1 5 0 4 繋ぎ目が位置され得る範囲
- 1 5 0 5、1 5 0 7、1 5 0 9、1 5 1 1、1 5 1 3、1 5 1 5、1 5 1 7  
、1 5 1 9 繋ぎ目
- 1 5 0 6、1 5 0 8、1 5 1 0、1 5 1 2、1 5 1 4、1 5 1 6、1 5 1 8  
、1 5 2 0 領域
- 1 5 2 1、1 5 2 3 矢印
- 1 5 2 2、1 5 2 4 領域
- 1 5 3 1、1 5 3 2、1 5 3 3、1 5 3 4 繋ぎ目
- 1 6 0 1 出力画像
- 1 6 0 2 車両

## 請求の範囲

- [請求項1] 車両に搭載された複数の撮像装置により撮像された撮像画像を取得する撮像画像取得部と、
- 前記撮像画像取得部により取得された撮像画像を視点変換処理により俯瞰画像に変換する画像変換部と、
- 前記画像変換部により変換された複数の俯瞰画像を合成する俯瞰画像合成部と、
- 撮像範囲が重複する2つの撮像装置に対応する2つの俯瞰画像において、前記重複する撮像範囲内で、前記俯瞰画像に含まれる前記車両に相当する車両イメージの周縁の任意の位置を端点とし、前記2つの撮像装置から前記端点に向かう2つの放射方向の間で、前記端点から前記車両イメージとは反対側の任意の方向に延びる線を、前記俯瞰画像合成部により合成される2つの俯瞰画像間を繋ぐ繋ぎ目として設定する繋ぎ目設定部と、
- を備える俯瞰画像生成装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の俯瞰画像生成装置であって、
- 前記繋ぎ目設定部は、前記2つの俯瞰画像において、前記2つの放射方向のいずれか一方に沿って、前記繋ぎ目を設定する俯瞰画像生成装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の俯瞰画像生成装置であって、
- 前記繋ぎ目設定部は、前記2つの俯瞰画像において、前記車両の運転者の視線方向と第1の放射方向とのなす第1の角度が、前記視線方向と第2の放射方向とのなす第2の角度よりも小さい場合、前記視線方向から前記第1の放射方向に近づけた方向に沿って前記繋ぎ目を設定する俯瞰画像生成装置。
- [請求項4] 請求項1ないし3のいずれか1項に記載の俯瞰画像生成装置であって、
- 前記繋ぎ目設定部は、前記2つの俯瞰画像において、前記車両イメ

ージの角部を前記端点とする俯瞰画像生成装置。

[請求項5] 請求項1ないし4のいずれか1項に記載の俯瞰画像生成装置であって、更に、

前記車両の車両情報を取得する車両情報取得部を備え、

前記繋ぎ目設定部は、前記車両情報取得部により取得された車両情報に基づいて、前記繋ぎ目を設定する俯瞰画像生成装置。

[請求項6] 請求項5に記載の俯瞰画像生成装置であって、

前記車両情報取得部は、車両の走行方向を含む前記車両情報を取得し、

前記繋ぎ目設定部は、前記車両の走行方向側の領域、および、前記走行方向と直交する方向において前記走行方向と反対方向寄りの領域、を避けて、前記繋ぎ目を設定する俯瞰画像生成装置。

[請求項7] 請求項1ないし6のいずれか1項に記載の俯瞰画像生成装置であって、更に、

前記俯瞰画像合成部により合成された合成俯瞰画像と、前記撮像画像取得部により取得された撮像画像または前記画像変換部により変換された俯瞰画像と、を同時に出力する画像出力部を備える俯瞰画像生成装置。

[請求項8] 俯瞰画像生成装置の俯瞰画像生成方法であって、

複数の撮像装置により撮像された撮像画像を取得するステップと、

前記取得された撮像画像を視点変換処理により俯瞰画像に変換するステップと、

前記変換された複数の俯瞰画像を合成するステップと、

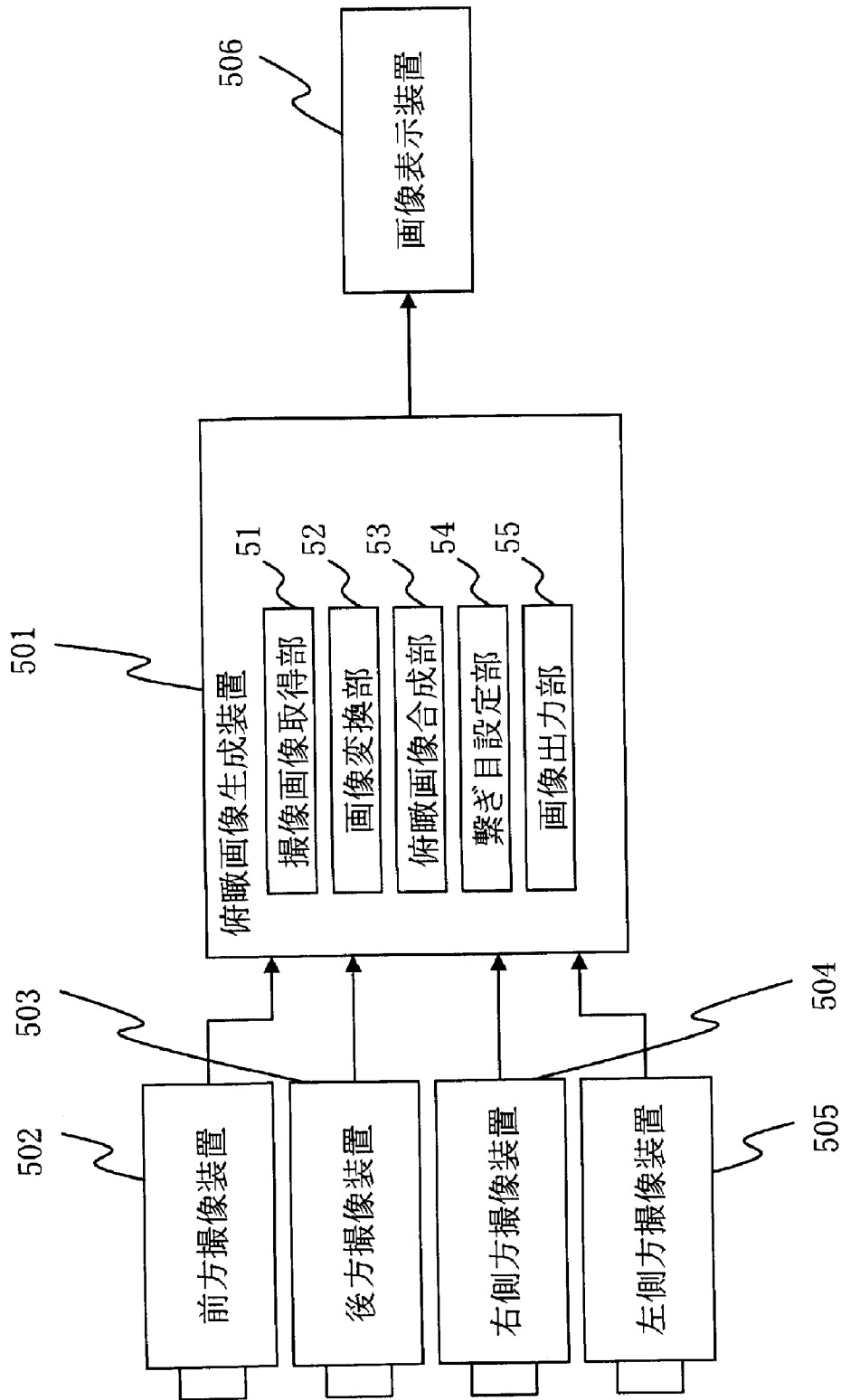
撮像範囲が重複する2つの撮像装置に対応する2つの俯瞰画像において、前記重複する撮像範囲内で、前記俯瞰画像に含まれる前記車両に相当する車両イメージの周縁の任意の位置を端点とし、前記2つの撮像装置から前記端点に向かう2つの放射方向の間で、前記端点から前記車両イメージとは反対側の任意の方向に延びる線を、前記俯瞰画

像合成部により合成される２つの俯瞰画像間を繋ぐ繋ぎ目として設定するステップと、

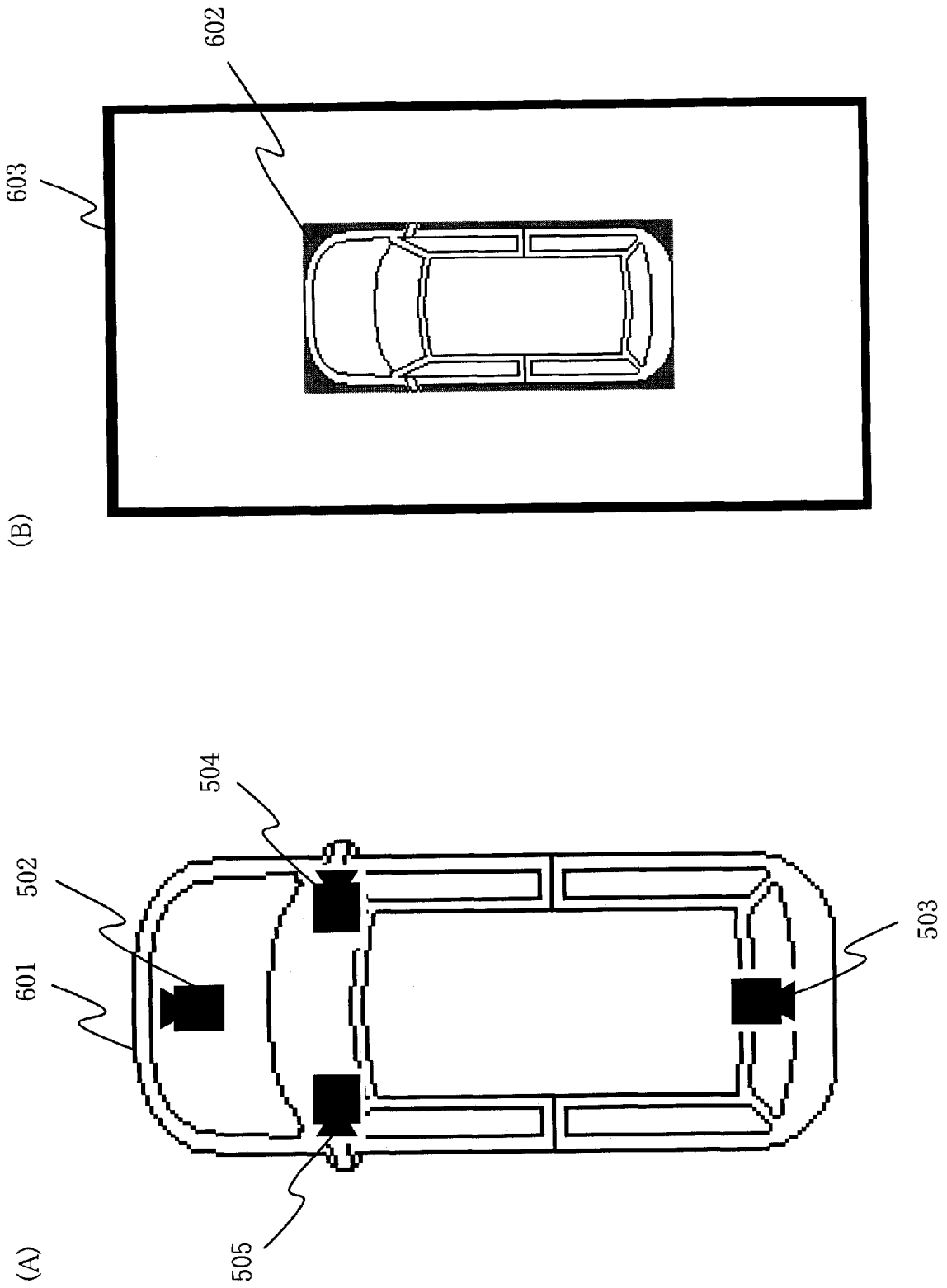
を有する俯瞰画像生成方法。

[請求項9] 請求項８に記載の俯瞰画像生成方法の各ステップをコンピュータに実行させるための俯瞰画像生成プログラム。

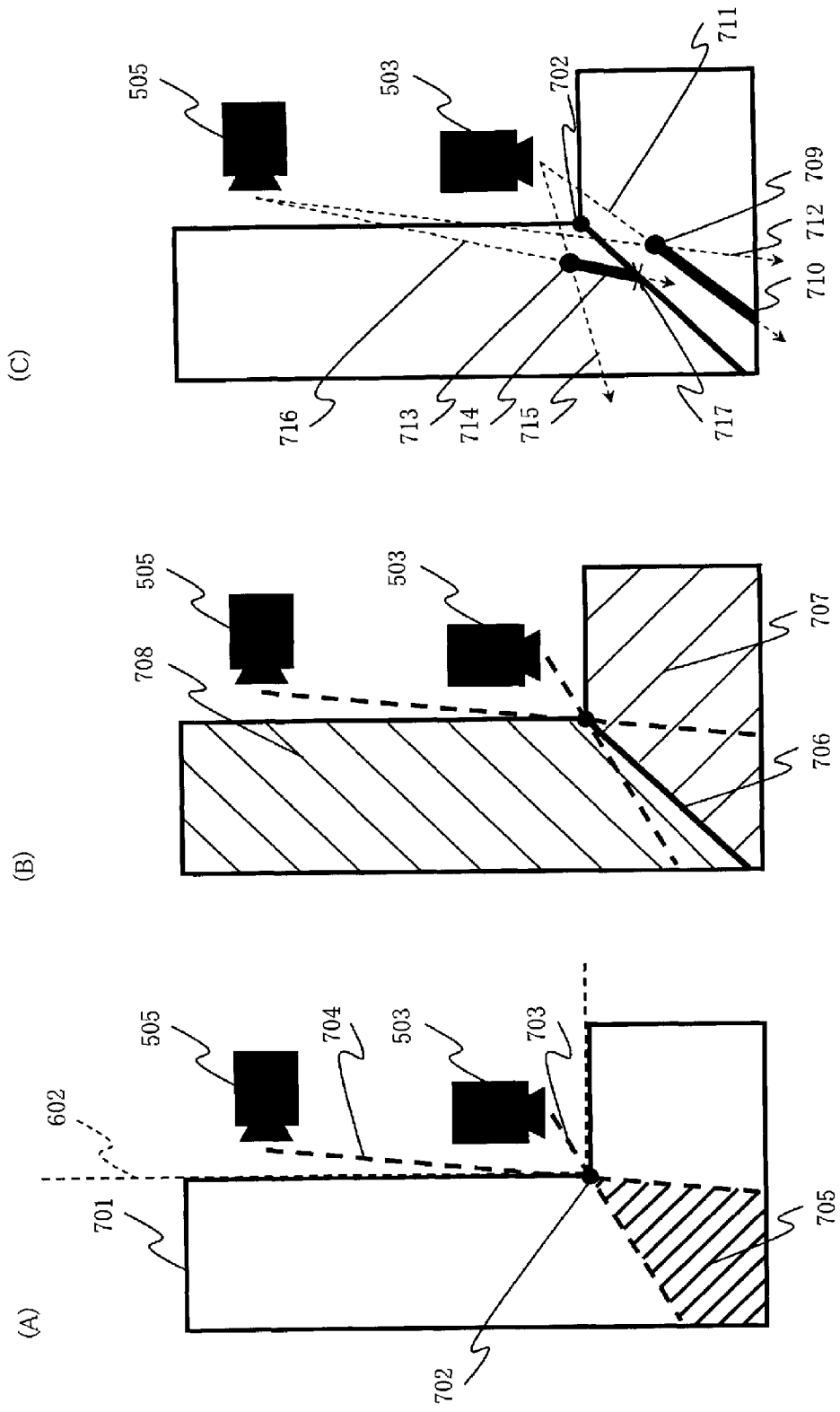
[図1]



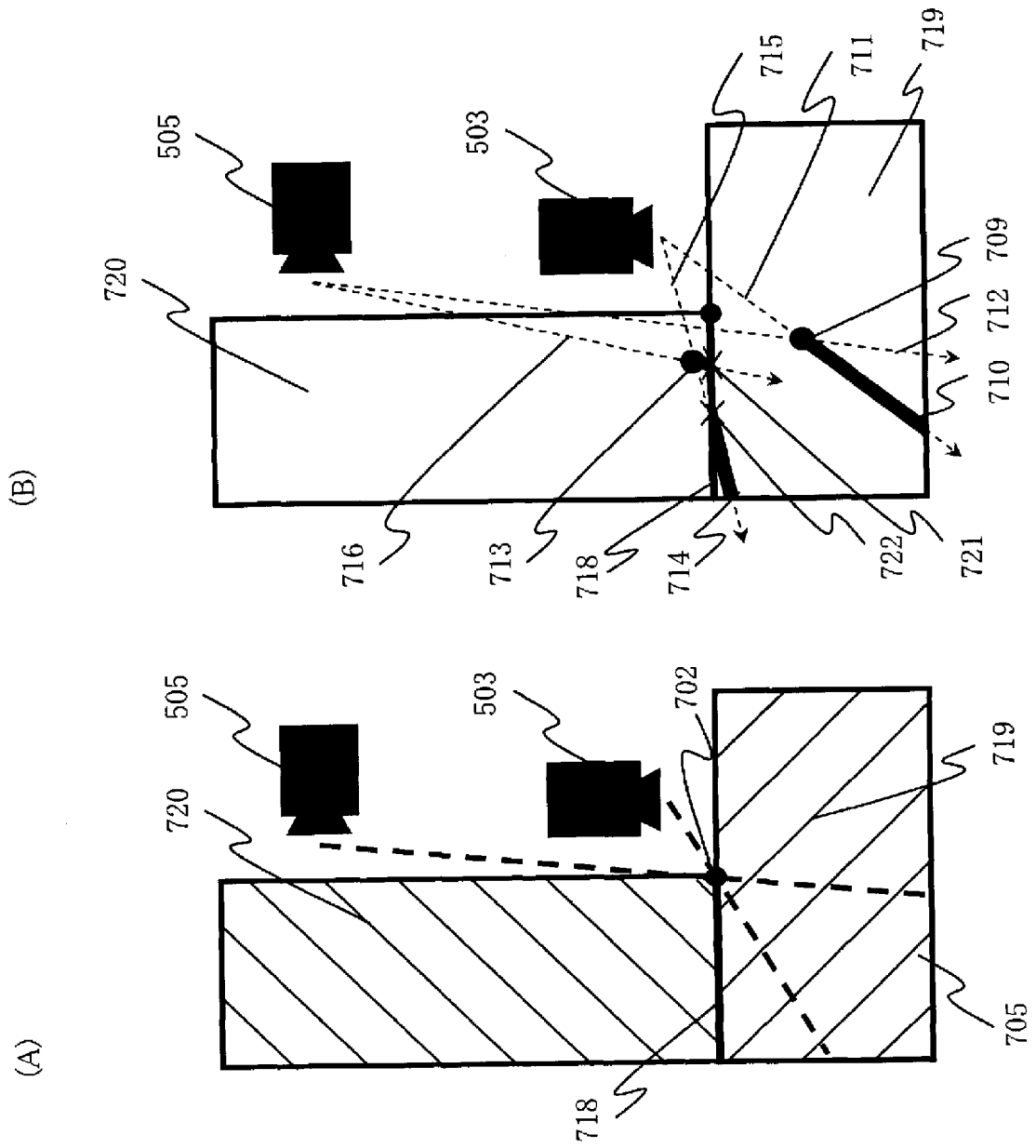
[図2]



[図3]

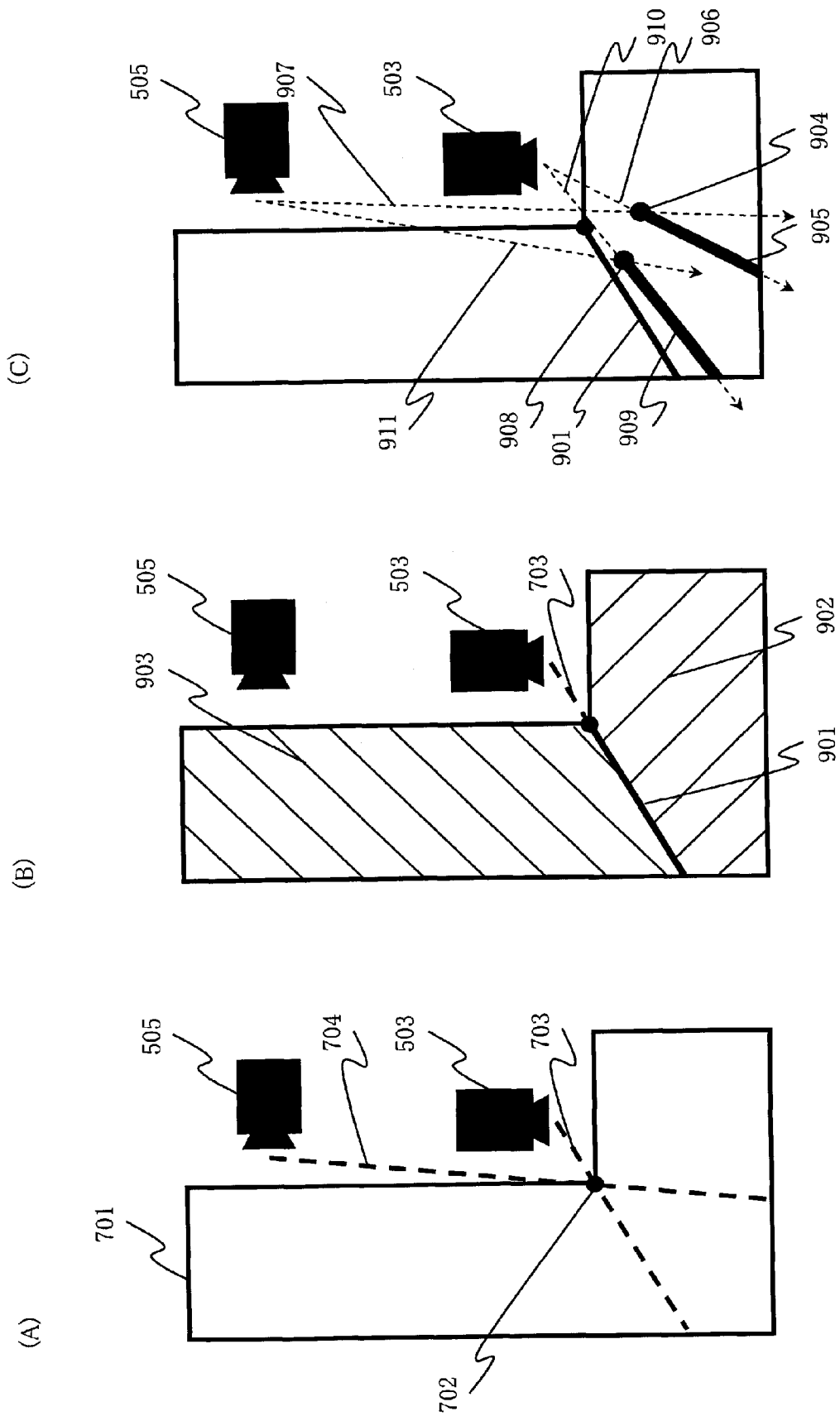


[図4]

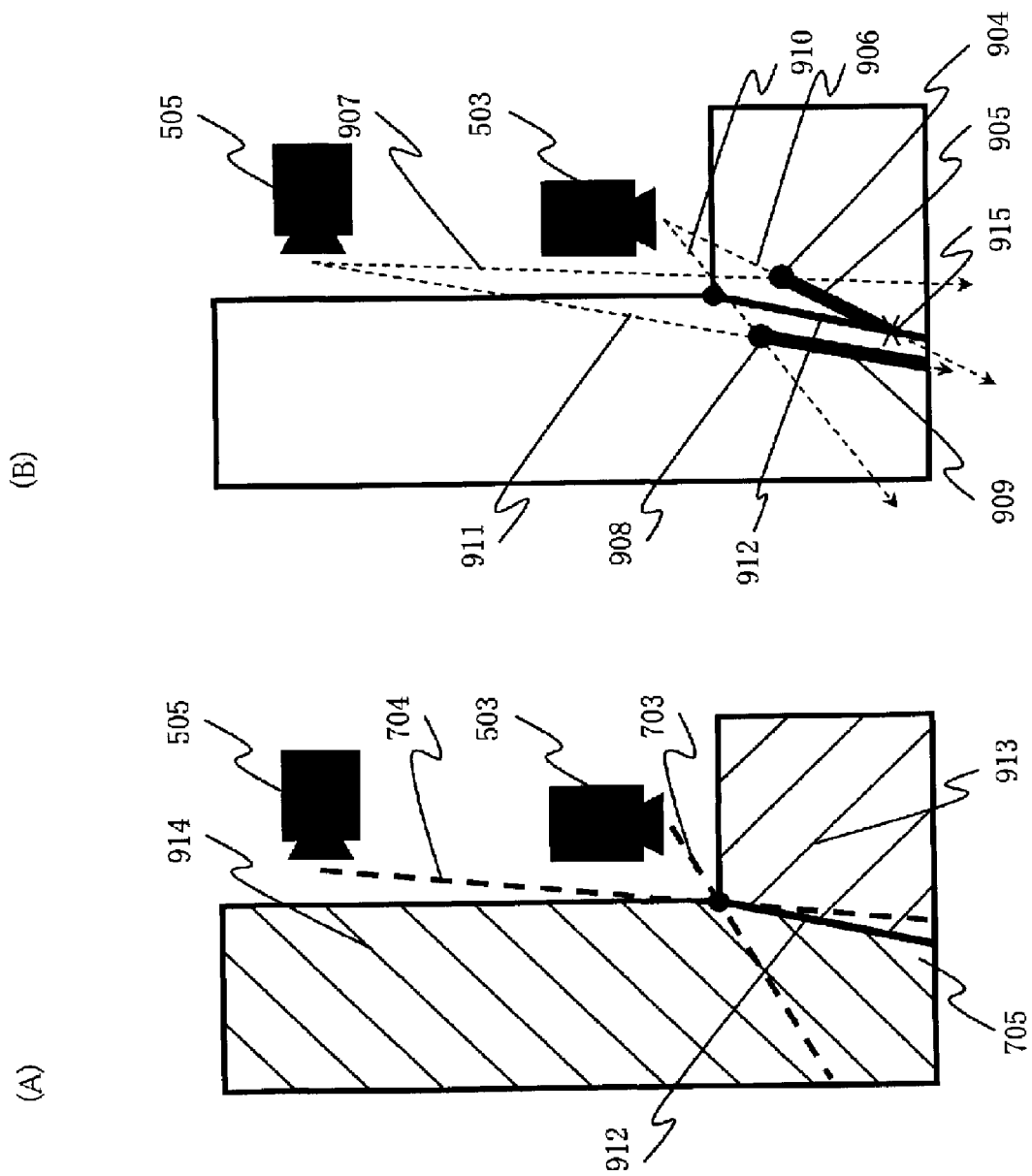




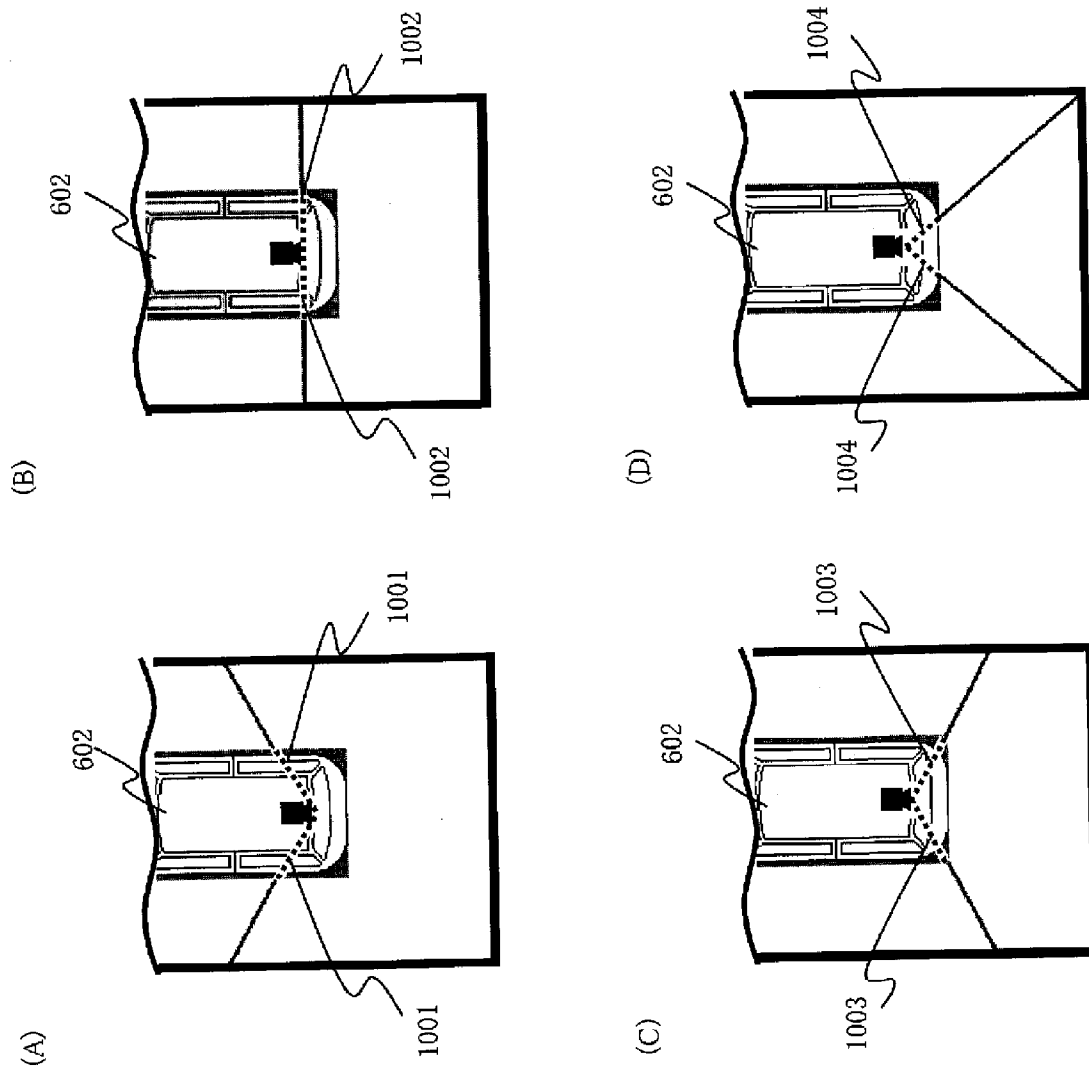
[図6]



[図7]

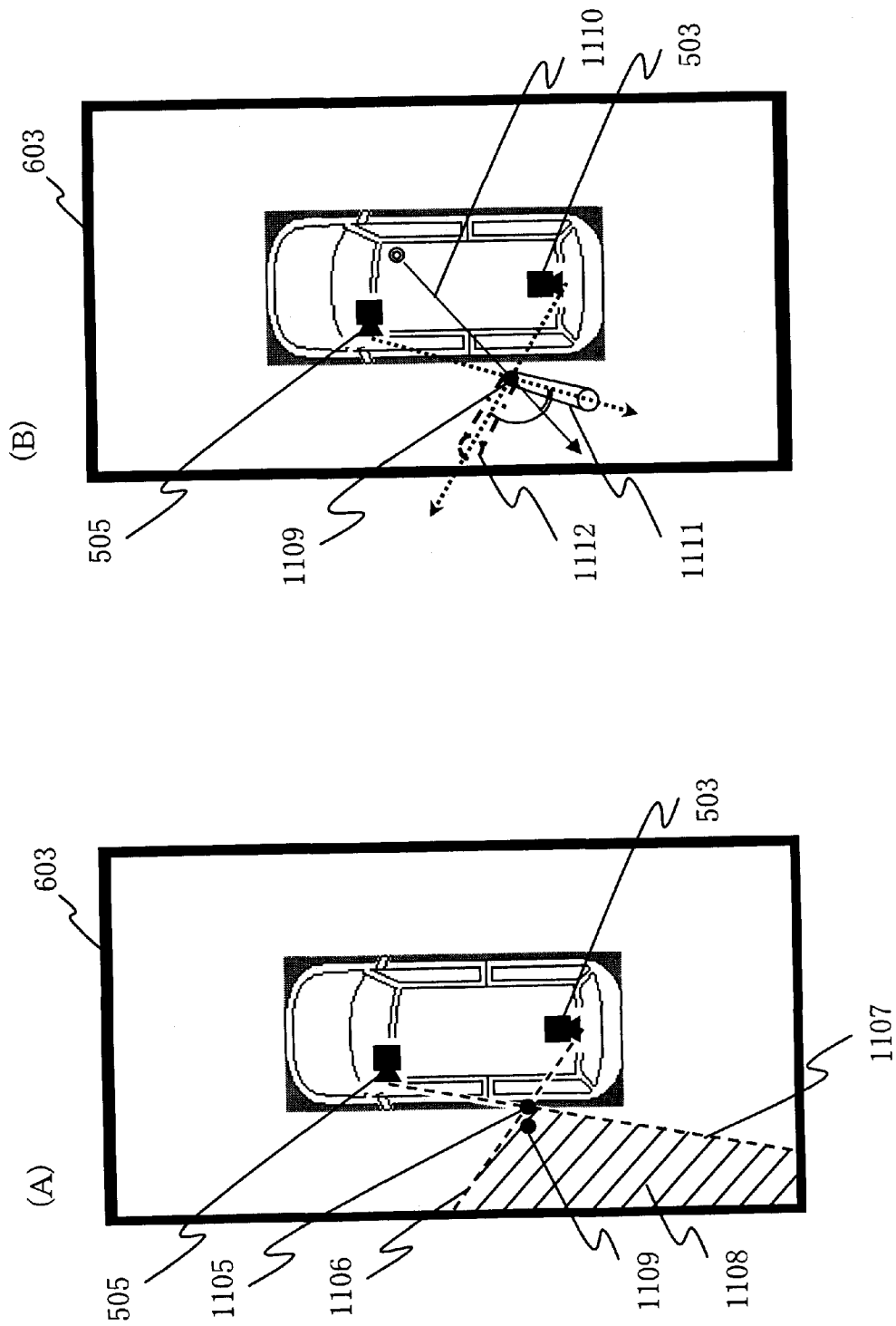


[図8]

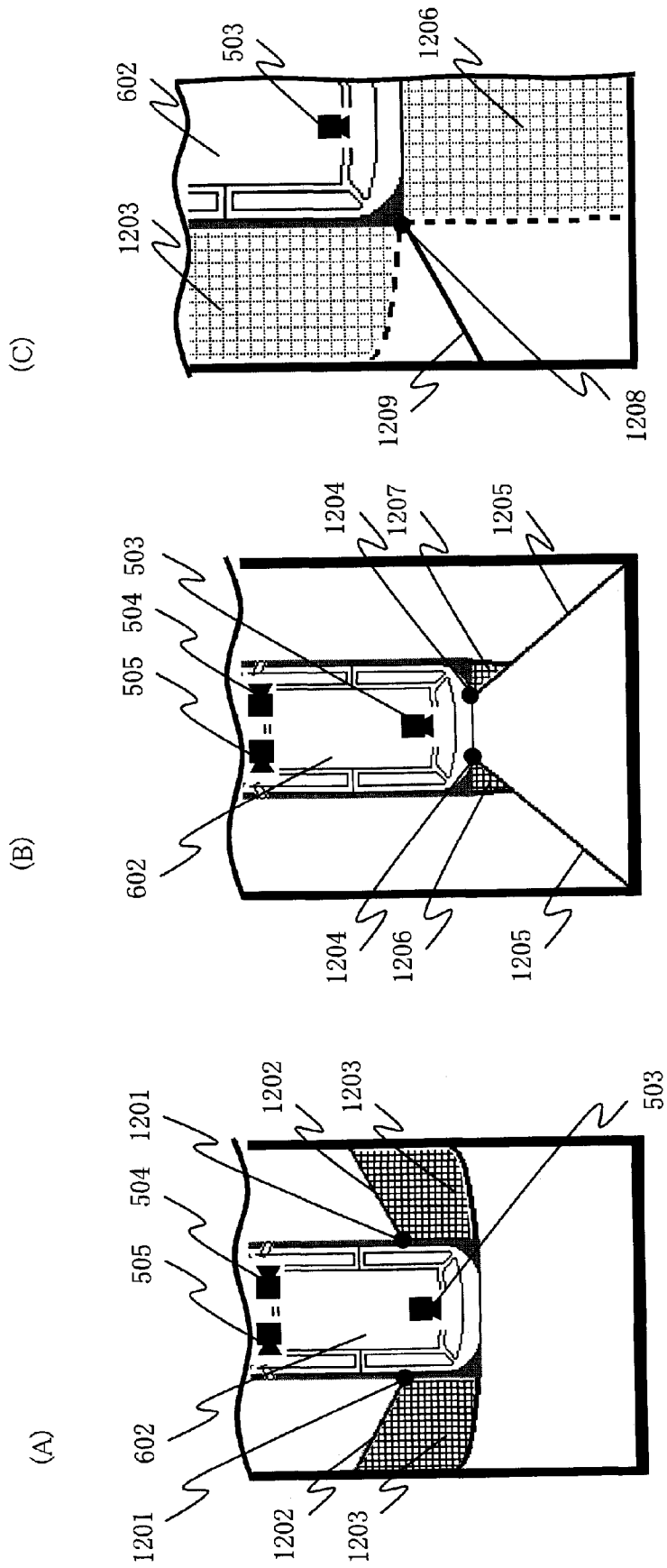




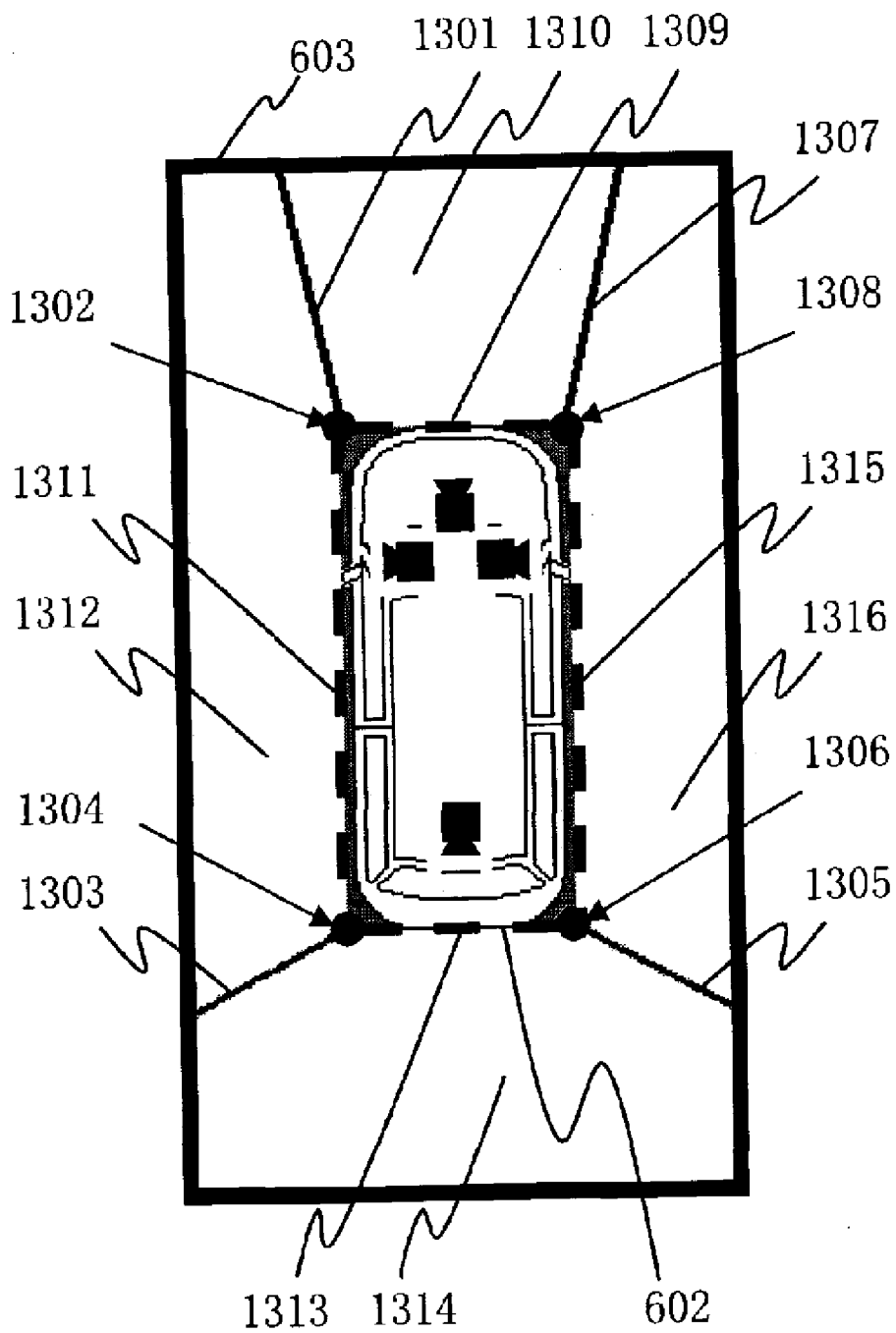
[図10]



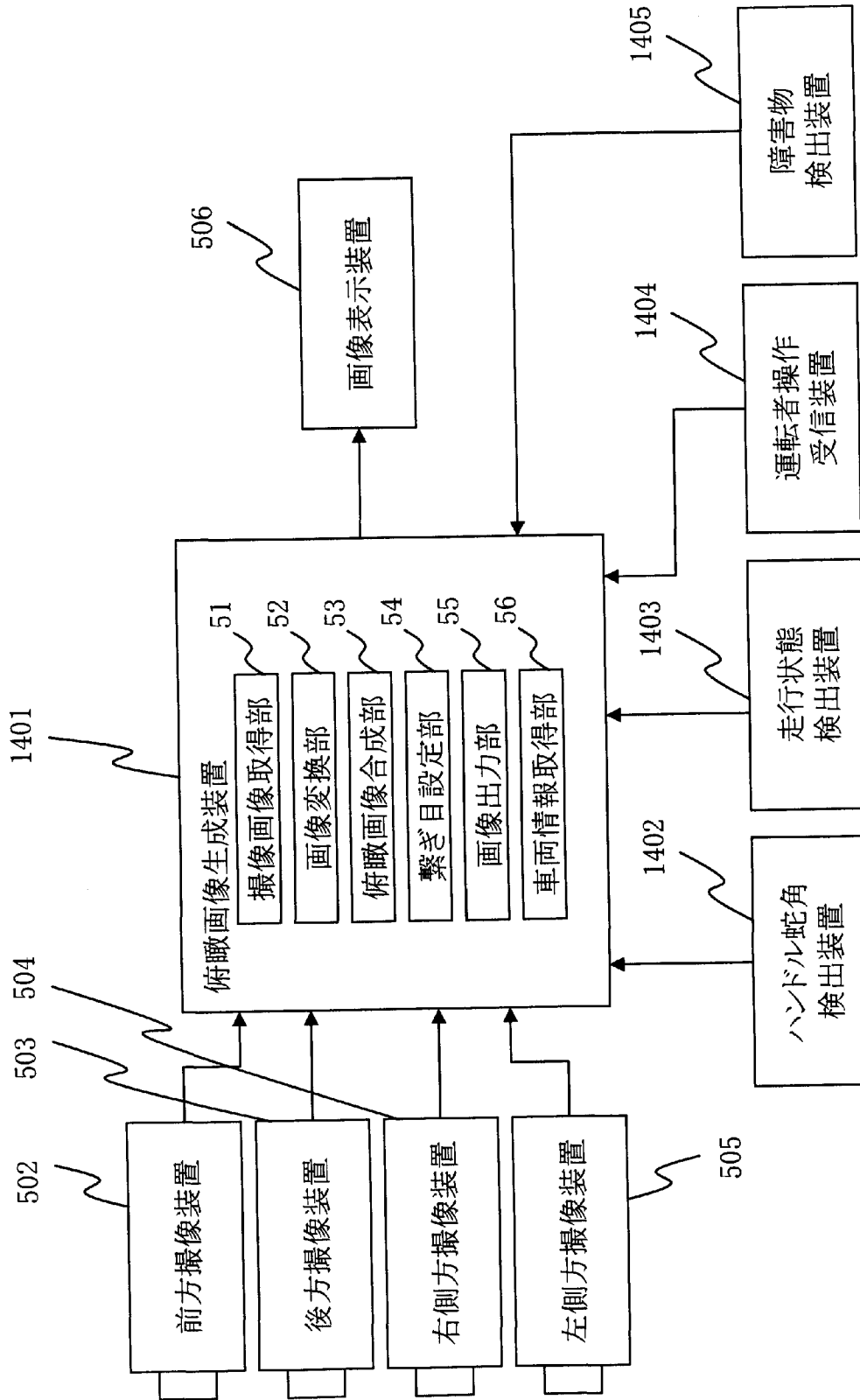
[図11]



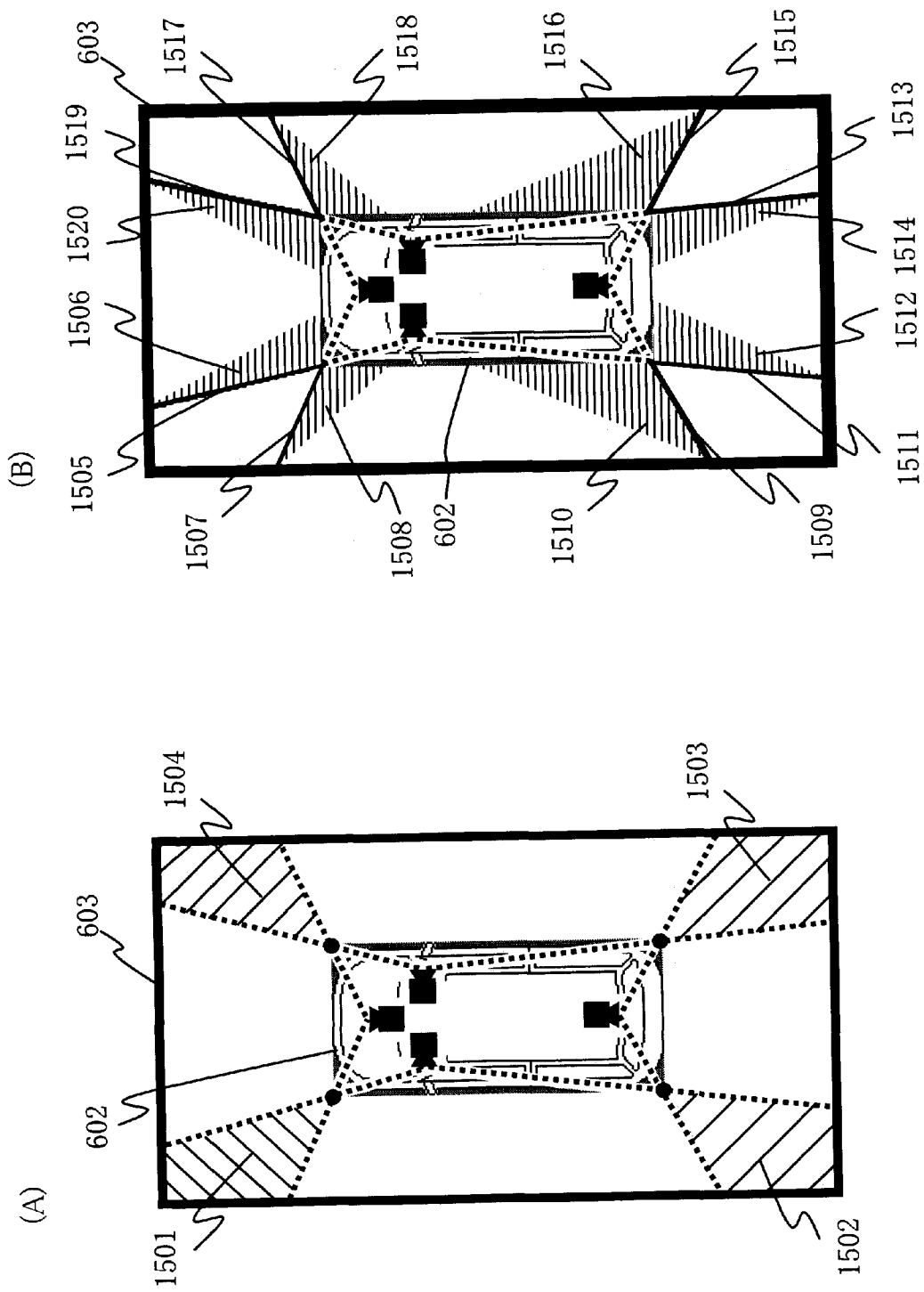
[図12]



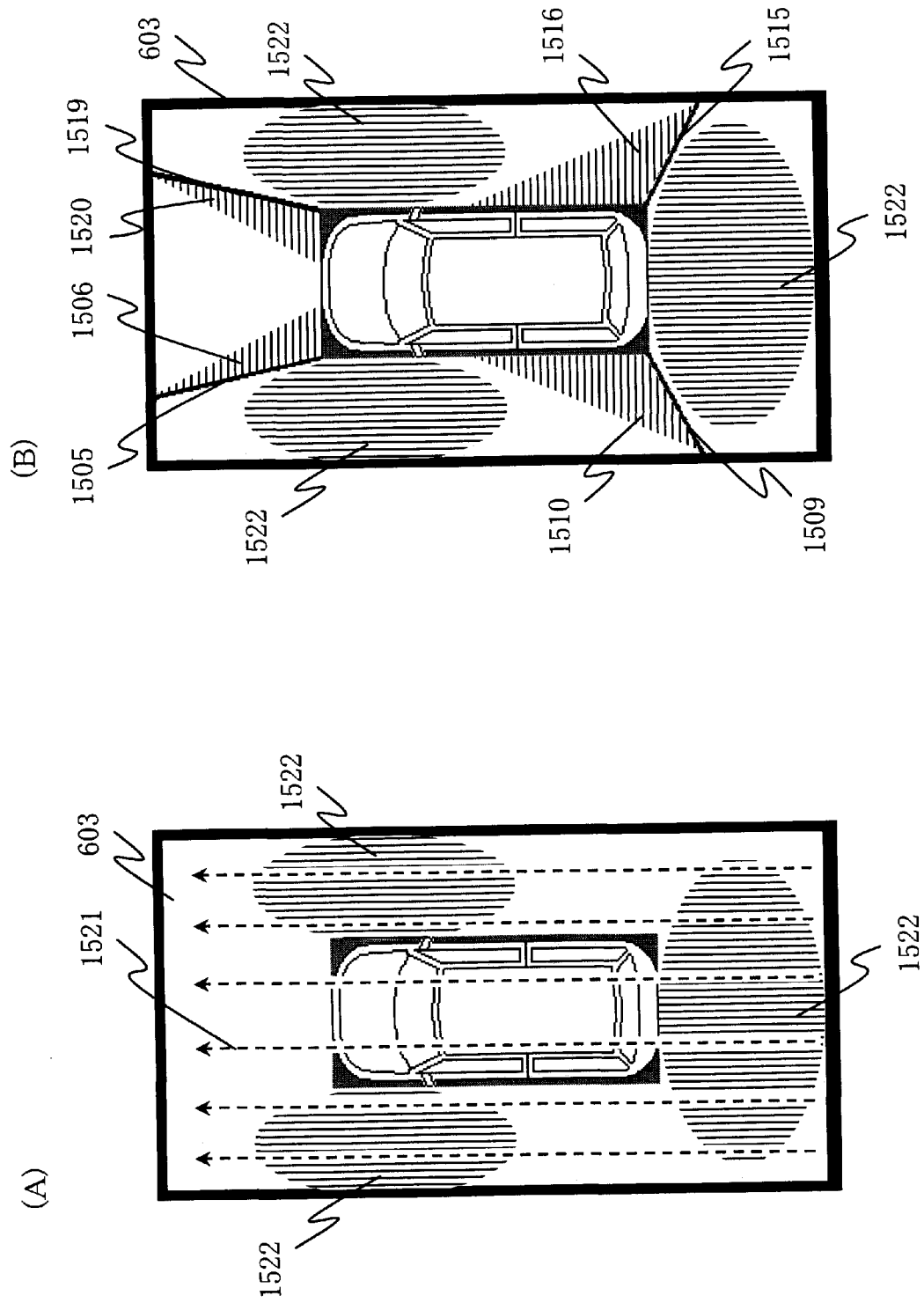
[図13]



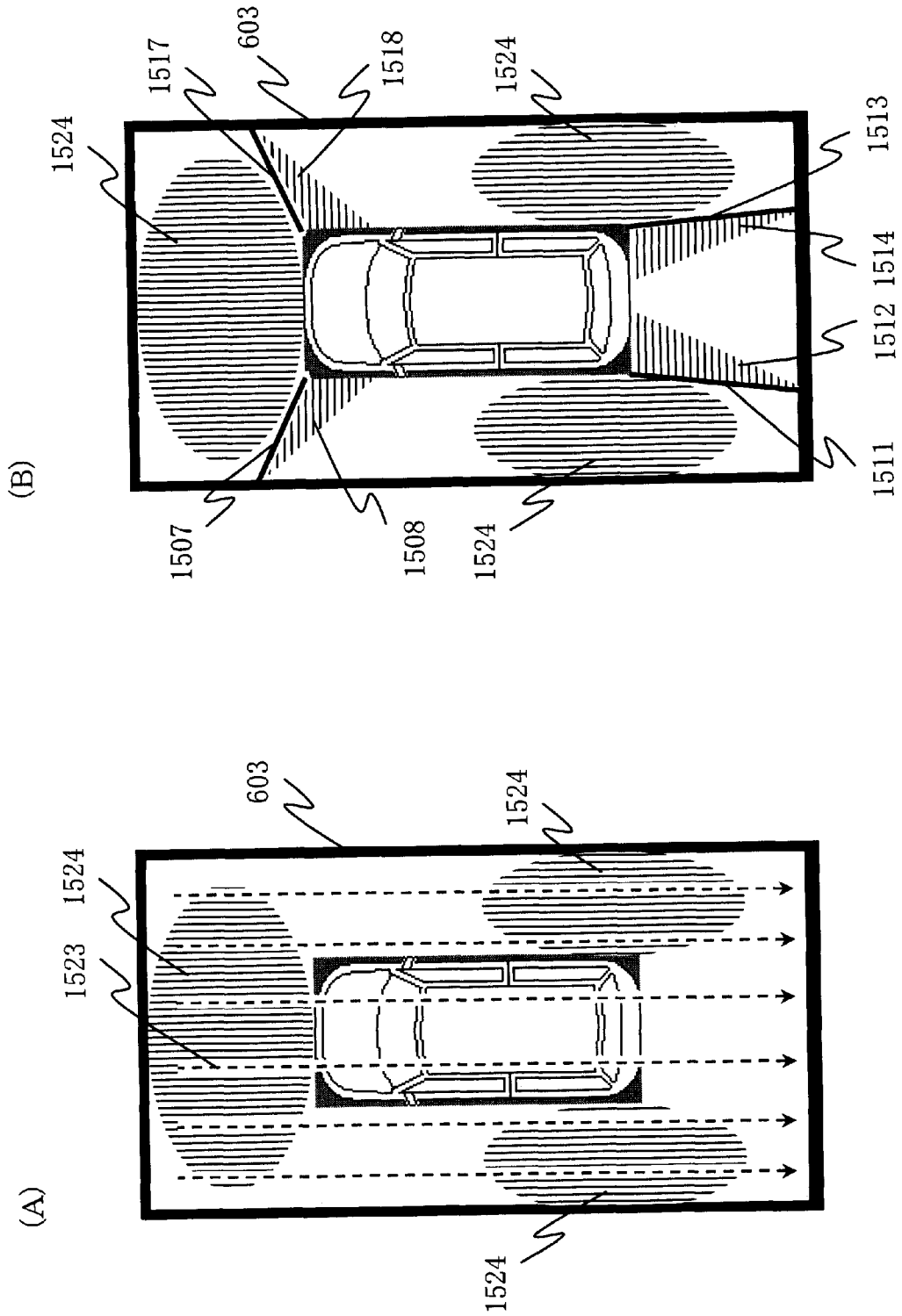
[図14]



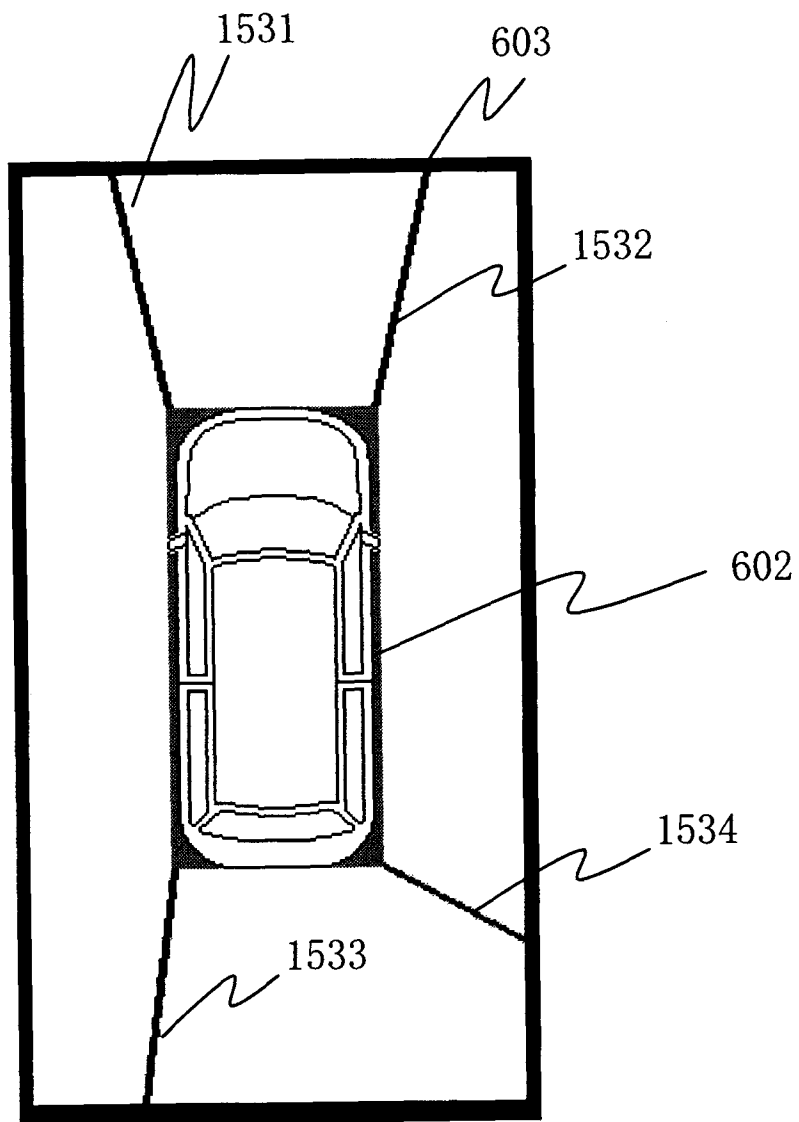
[圖15]



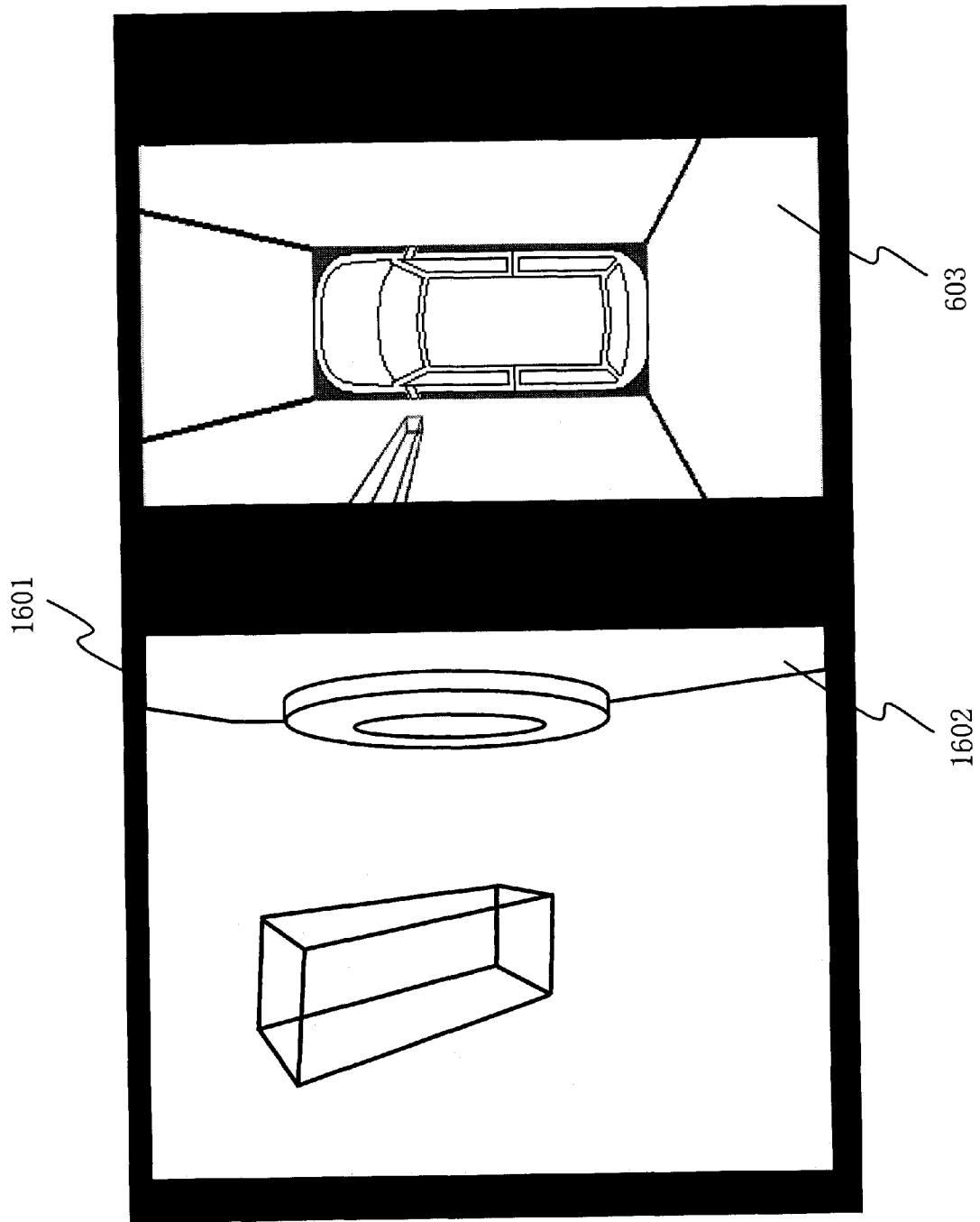
[図16]



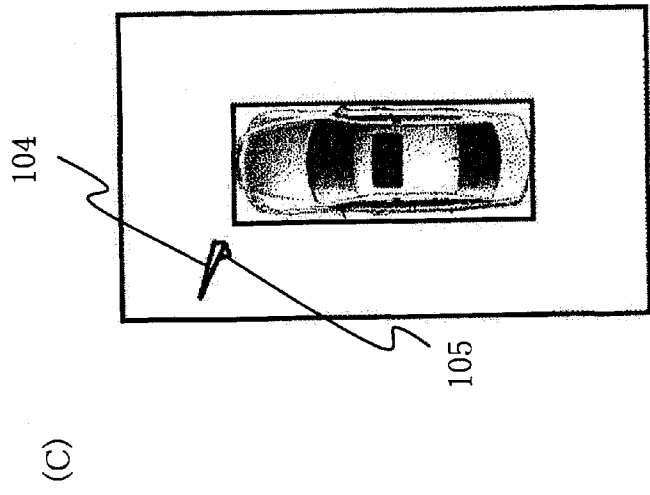
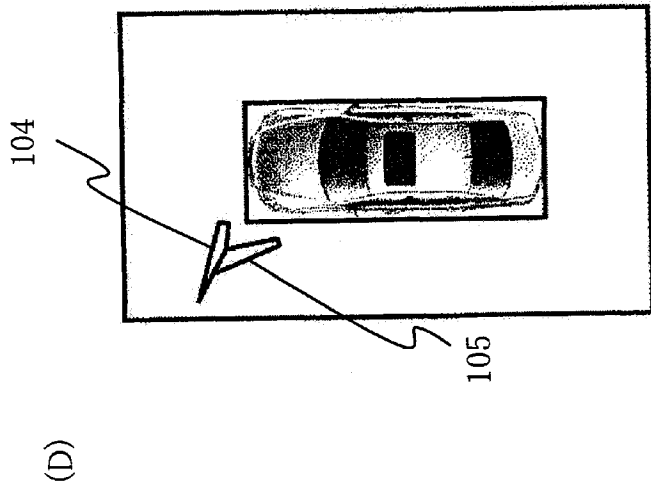
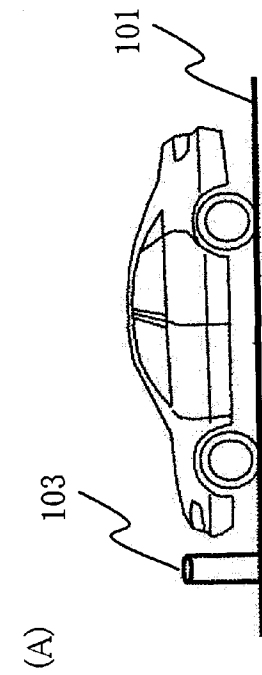
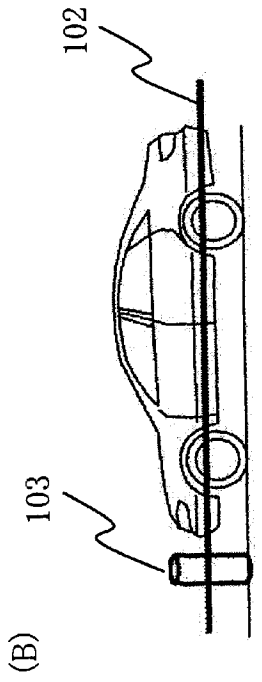
[図17]



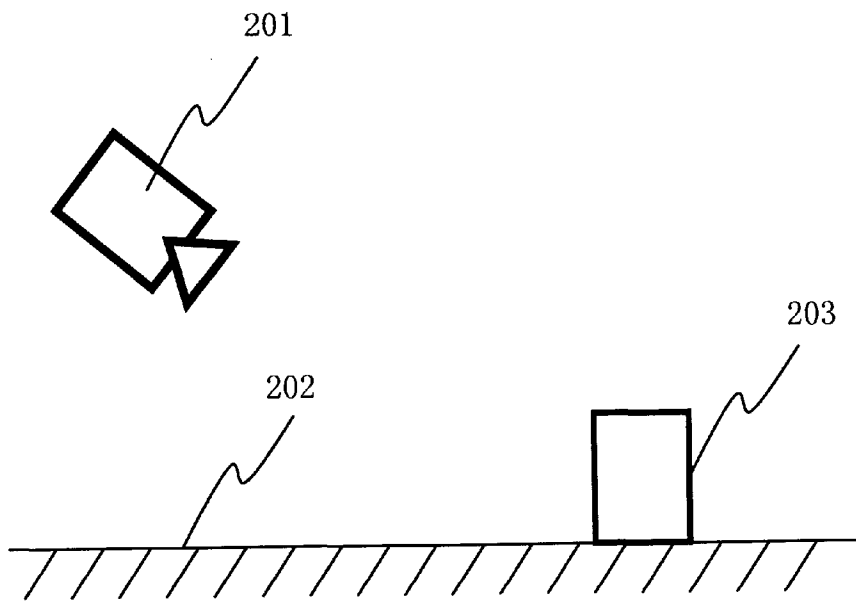
[図18]



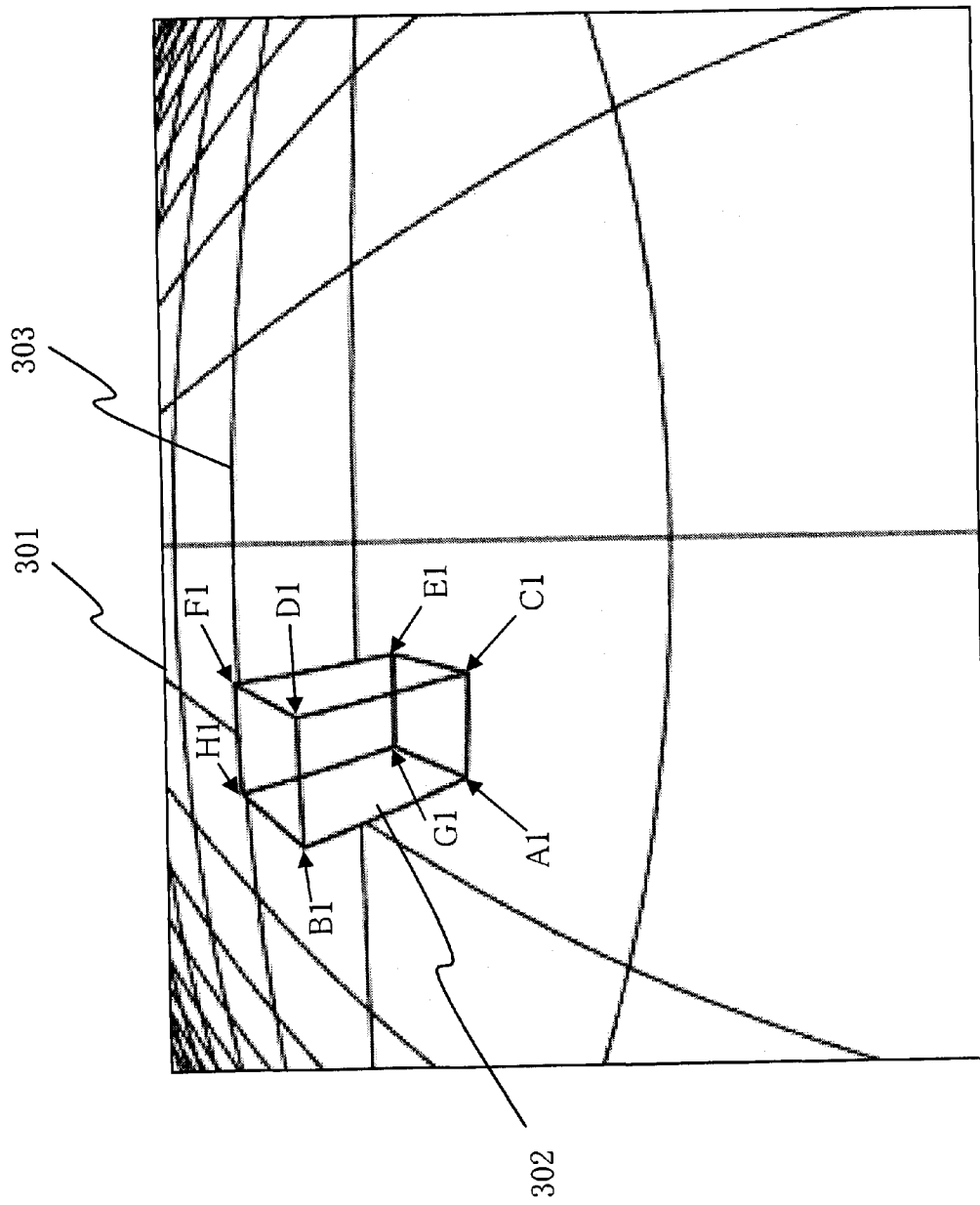
[図19]



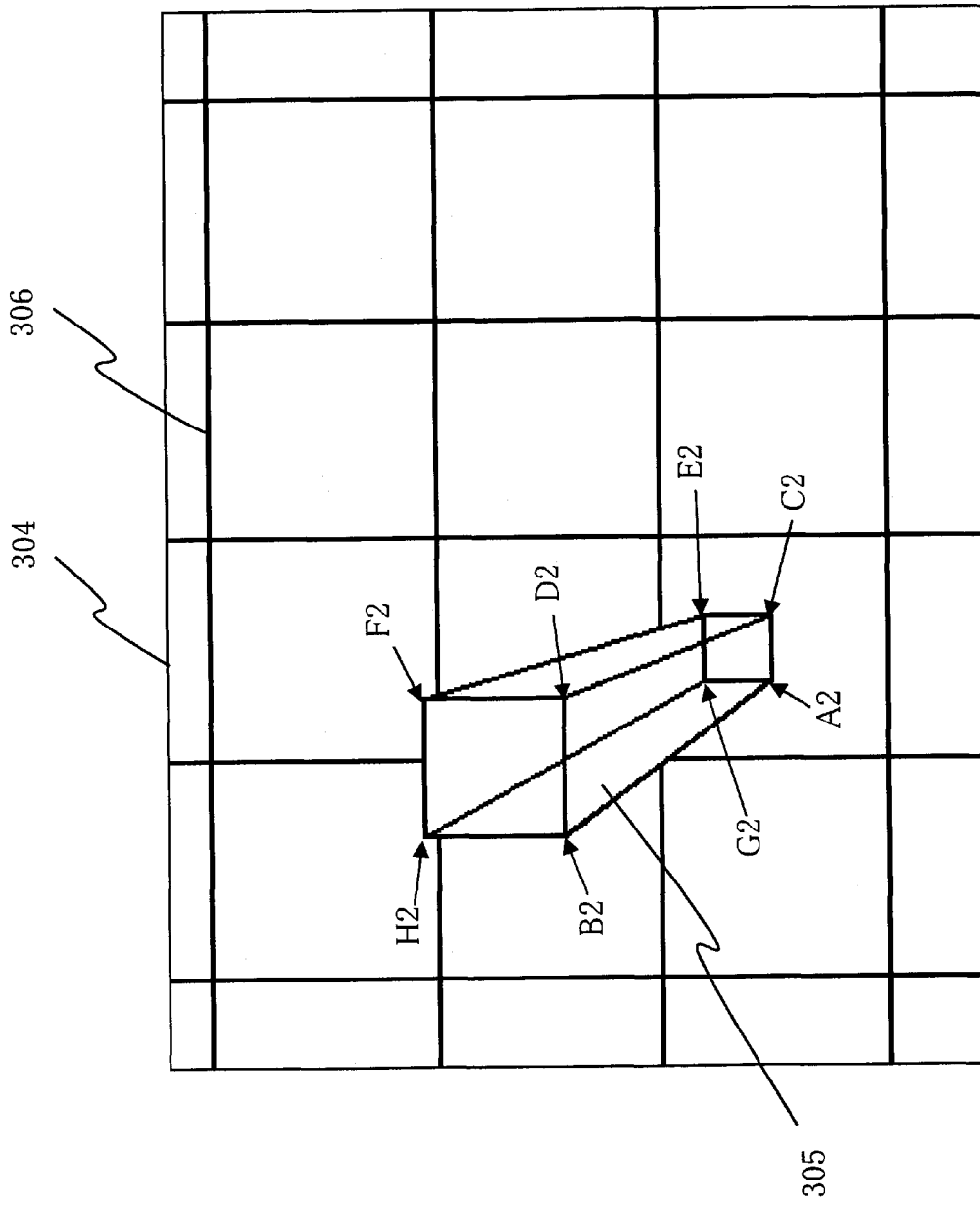
[図20]



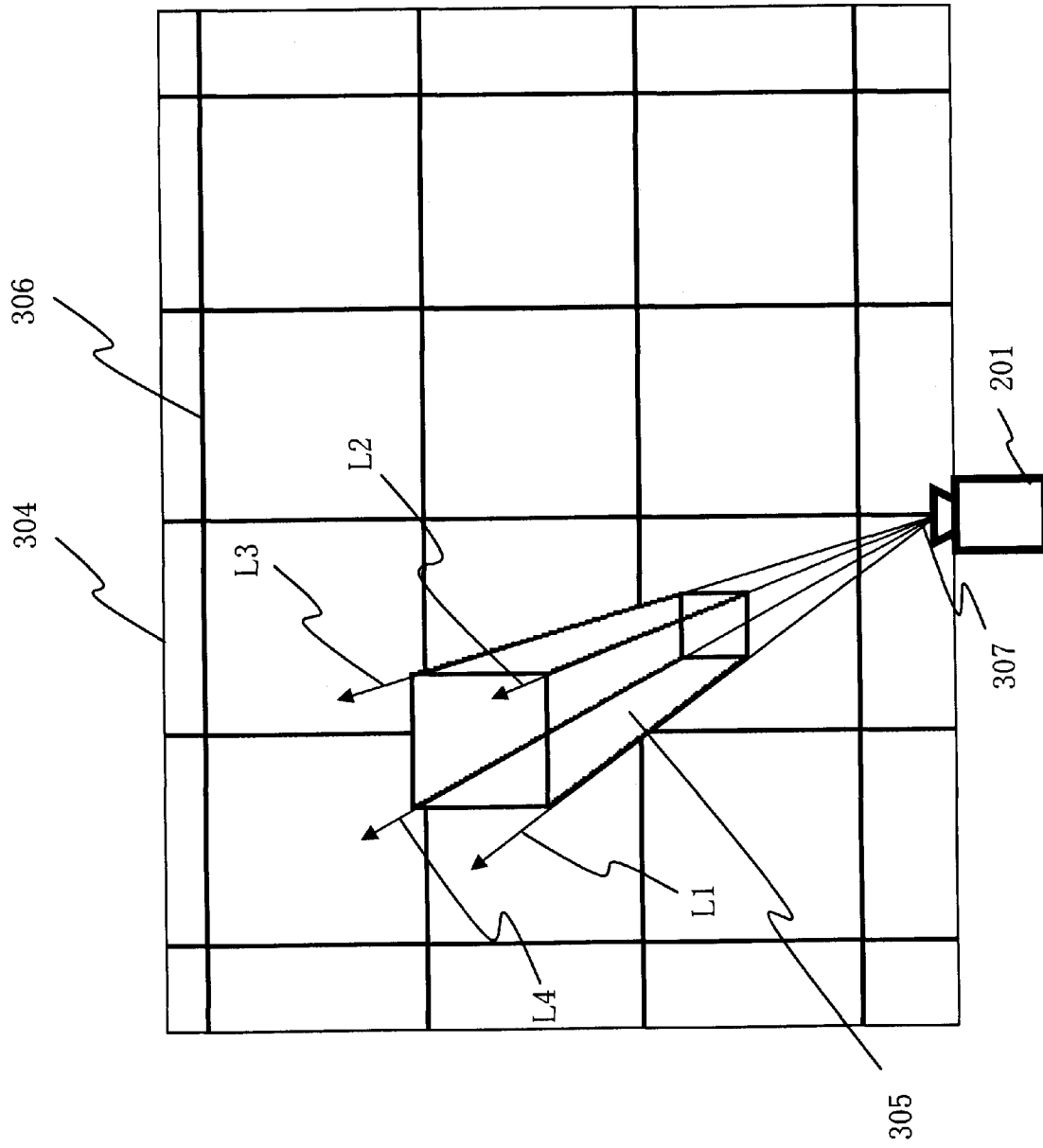
[図21]



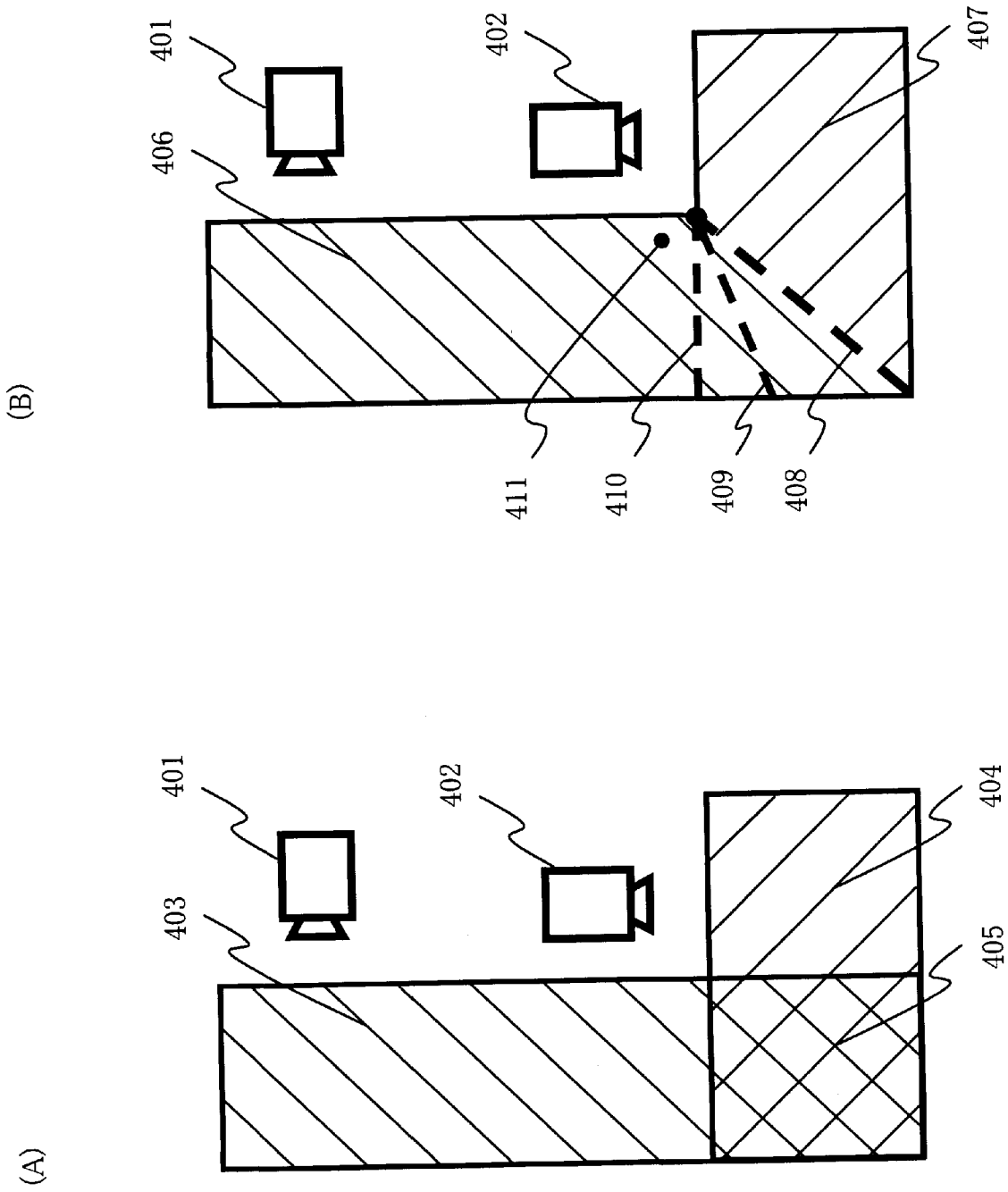
[図22]



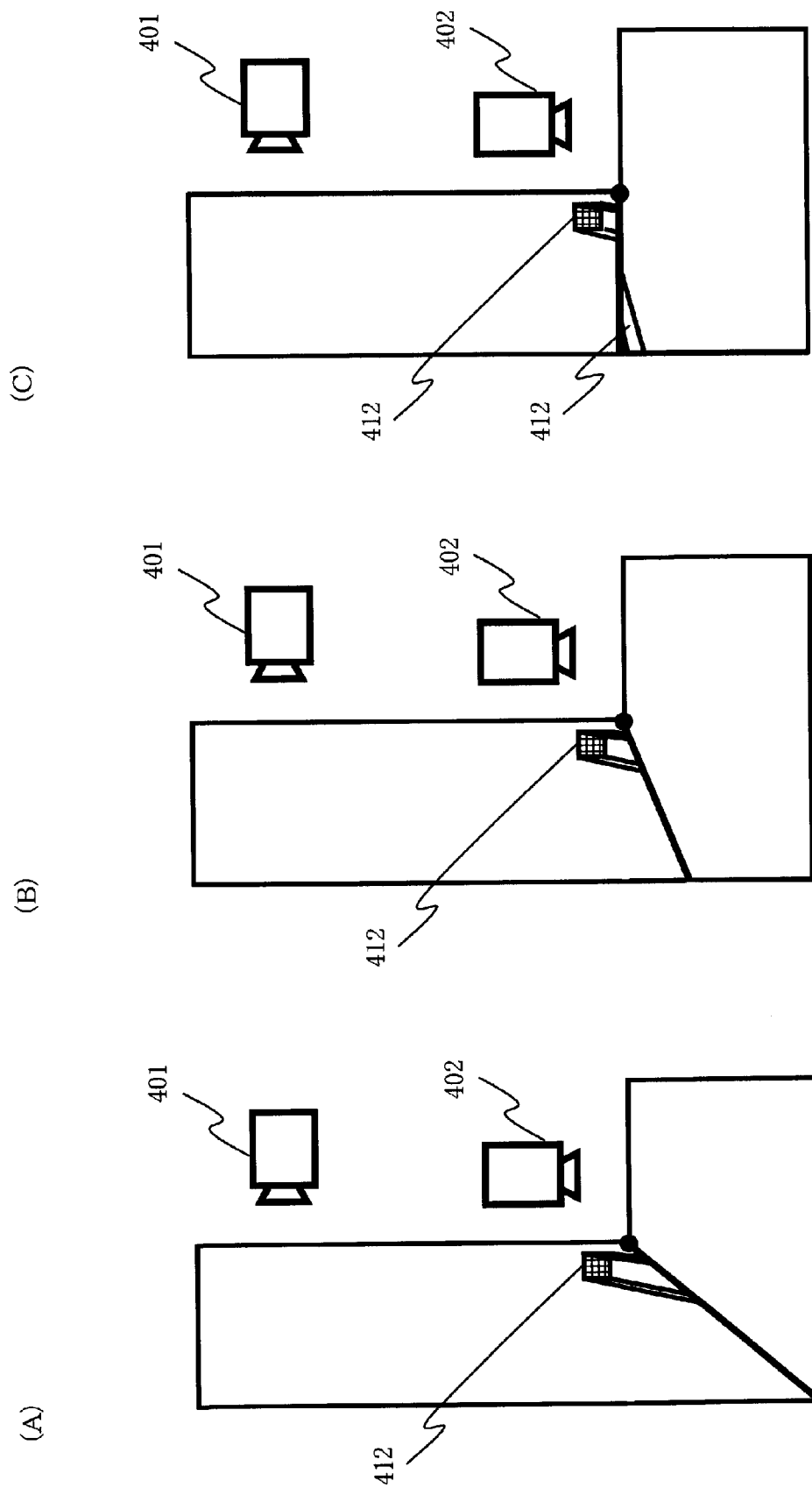
[図23]



[図24]



[図25]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/005923

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04N7/18(2006.01) i, B60R1/00(2006.01) i, G06T1/00(2006.01) i, G06T3/00(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)

H04N7/18, B60R1/00, G06T1/00, G06T3/00

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2007-36668 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 08 February 2007 (08.02.2007), paragraphs [0013] to [0051]; fig. 1 to 10 (Family: none)	1-2, 4-6, 8-9 7 3
Y	JP 2008-33901 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 14 February 2008 (14.02.2008), paragraph [0021]; fig. 6 & US 2008/0012940 A1 & US 2009/0128630 A1 & EP 1876813 A2 & CN 101102482 A	7
A	JP 2002-27448 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 25 January 2002 (25.01.2002), paragraphs [0108] to [0109]; fig. 17 & US 2002/0047901 A1 & US 2004/0184638 A1 & US 2006/0203092 A1 & EP 1150252 A2	1, 5-6, 8-9

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  
30 November, 2012 (30.11.12)

Date of mailing of the international search report  
11 December, 2012 (11.12.12)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H04N7/18(2006.01)i, B60R1/00(2006.01)i, G06T1/00(2006.01)i, G06T3/00(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. H04N7/18, B60R1/00, G06T1/00, G06T3/00		
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 1971-2012年 日本国実用新案登録公報 1996-2012年 日本国登録実用新案公報 1994-2012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
X Y A  Y	JP 2007-36668 A (日産自動車株式会社) 2007.02.08, 段落【0013】-段落【0051】, 第1図-第10図 (ファミリーなし)  JP 2008-33901 A (日産自動車株式会社) 2008.02.14, 段落【0021】, 第6図 & US 2008/0012940 A1 & US 2009/0128630 A1 & EP 1876813 A2 & CN 101102482 A	1-2, 4-6, 8-9 7 3  7
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <span style="margin-left: 200px;"><input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</span>		
* 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 30.11.2012	国際調査報告の発送日 11.12.2012	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 大室 秀明 電話番号 03-3581-1101 内線 3581	5 P   3992

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 2002-27448 A (松下電器産業株式会社) 2002.01.25, 段落【0108】—段落【0109】, 第17 図 & US 2002/0047901 A1 & US 2004/0184638 A1 & US 2006/0203092 A1 & EP 1150252 A2	1, 5-6, 8-9