

(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 11 月 28 日(28.11.2013)



(10) 国際公開番号
WO 2013/175684 A1

- (51) 国際特許分類:
G06T 1/00 (2006.01) *G08G 1/16* (2006.01)
B60R 21/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/001489
- (22) 国際出願日: 2013 年 3 月 8 日(08.03.2013)
- (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 2012-117762 2012 年 5 月 23 日(23.05.2012) 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: 柳川 博彦(YANAGAWA, Hirohiko); 〒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). 竹市 真和(TAKEICHI, Masakazu); 〒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). 王

丙辰(WANG, Bingchen); 〒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 1 3 番 1 9 号 瀧定ビル 6 階 Aichi (JP).

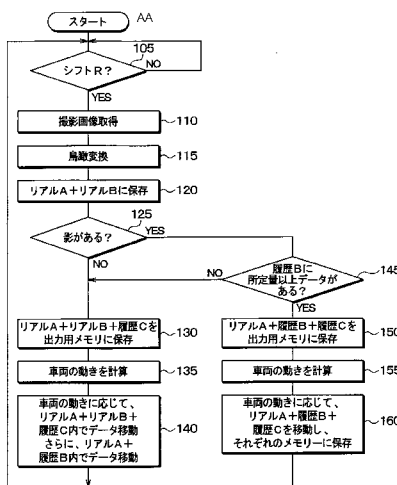
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE SURROUNDINGS IMAGE DISPLAY CONTROL DEVICE, VEHICLE SURROUNDINGS IMAGE DISPLAY CONTROL METHOD, NON-TRANSITORY TANGIBLE COMPUTER-READ MEDIUM COMPRISING COMMAND CONTAINING SAID METHOD, AND IMAGE PROCESSING METHOD EFFECTING TOP-VIEW CONVERSION AND DISPLAY OF IMAGE OF VEHICLE SURROUNDINGS

(54) 発明の名称: 車両周囲画像表示制御装置、車両周囲画像表示制御方法、当該方法を含む命令からなる持続的有形コンピュータ読み取り媒体、車両の周囲の画像をトップビュー変換して表示させる画像処理方法



(57) Abstract: A vehicle surroundings image display control device is provided with: a vehicle surroundings image acquisition device (110); an aerial view image creation device (115); a divided-saving device (120) saving in a memory area A (51a), an aerial image A that is farther from a vehicle, and saving in a memory area B (51b), an aerial image B that is closer to the vehicle; a shadow assessment device (125) that assesses whether there is a shadow on the aerial image B; vehicle movement quantity computation devices (135, 155); a first historical image configuration device (140) that if there is not a shadow on the aerial image B, so as to apply a current image, uses the aerial image B to update an out-of-photography-range aerial image C saved in a memory area C (52), and uses the aerial image A to update a historical aerial image B of the same range as the area B (51b); a second historical image configuration device (160) that if there is a shadow on the aerial image B, so as to apply the current image, uses the historical aerial image B to update the aerial image C, and uses the aerial image A to update the historical aerial image B; and display control devices (130, 150) that on an image display device (3), display the aerial images A-C and the historical aerial image B.

(57) 要約:

[続葉有]

- 105 SHIFT R?
110 PHOTOGRAPHIC IMAGE ACQUISITION
115 AERIAL VIEW CONVERSION
120 SAVE IN REAL A + REAL B
125 SHADOW EXISTS?
130 SAVE REAL A + REAL B + HISTORICAL C IN OUTPUT-USE MEMORY
135, 155 COMPUTE VEHICLE MOVEMENT
140 DATA MOVEMENT WITHIN REAL A + REAL B + HISTORICAL C IN ACCORDANCE WITH VEHICLE MOVEMENT; DATA MOVEMENT WITHIN REAL A + HISTORICAL B AT LEAST SPECIFIED QUANTITY OF DATA EXISTS IN HISTORICAL B?
145
150 SAVE REAL A + HISTORICAL B + HISTORICAL C IN OUTPUT-USE MEMORY
160 IN ACCORDANCE WITH VEHICLE MOVEMENT, MOVE REAL A + HISTORICAL B + HISTORICAL C; SAVE IN EACH MEMORY
AA START

WO 2013/175684 A1



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))

車両周囲画像表示制御装置は、車両周囲画像取得装置 (110) と、鳥瞰画像作成装置 (115) と、前記車両からより離れた A 鳥瞰画像をメモリの A 領域 (51a) に保存し、前記車両により近い B 鳥瞰画像をメモリの B 領域 (51b) に保存する分割保存装置 (120) と、B 鳥瞰画像に影があるか否かを判定する影判定装置 (125) と、車両動き量算出装置 (135、155) と、B 鳥瞰画像に影がない場合、現在の画像を反映するように、メモリの C 領域 (52) に保存される撮影範囲外の C 鳥瞰画像を B 鳥瞰画像を用いてアップデートすると共に、前記 B 領域 (51b) と同じ範囲の履歴 B 鳥瞰画像を A 鳥瞰画像を用いてアップデートする第 1 履歴画像構成装置 (140) と、B 鳥瞰画像に影がある場合、現在の画像を反映するよう、履歴 B 鳥瞰画像を用いて C 鳥瞰画像をアップデートすると共に、A 鳥瞰画像を用いて履歴 B 鳥瞰画像をアップデートする第 2 履歴画像構成装置 (160) と、A-C 鳥瞰画像および履歴 B 鳥瞰画像を画像表示装置 (3) に表示させる表示制御装置 (130、150) と、を備える。

明 細 書

発明の名称：

車両周囲画像表示制御装置、車両周囲画像表示制御方法、当該方法を含む命令からなる持続的有形コンピュータ読み取り媒体、車両の周囲の画像をトップビュー変換して表示させる画像処理方法

関連出願の相互参照

[0001] 本開示は、2012年5月23日に出願された日本出願番号2012-117762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、車両周囲画像表示制御装置、車両周囲画像表示制御方法、当該方法を含む命令からなる持続的有形コンピュータ読み取り媒体、車両の周囲の画像をトップビュー変換して表示させる画像処理方法に関するものである。

背景技術

[0003] 従来、車両に取り付けられたカメラで車両の周囲を繰り返し撮影し、撮影画像を車両の上方から見下ろす視点の画像に鳥瞰変換し、その鳥瞰変換後の鳥瞰画像を画像表示装置に表示させる技術が知られている。

[0004] このような技術において、最新の撮影画像の鳥瞰画像と過去の撮影画像の鳥瞰画像を合成した合成鳥瞰画像を画像表示装置に表示することで、車両の周囲の画像表示範囲を広げる技術（履歴合成技術という）が知られている（特許文献1参照）

例えば、カメラが車両の後方を撮影するリアカメラである場合、図5に示すように、車両の後方を除く周囲の鳥瞰画像を保存するための履歴領域91と、車両の後方の鳥瞰画像を保存するためのリアルタイム領域92とをメモリ上に設ける。そして、最新の撮影画像の鳥瞰画像をメモリ上のリアルタイム領域92に上書きし、履歴領域91およびリアルタイム領域92の合成鳥瞰画像を画像表示装置に表示させ、車両情報（ステアリング角、車速等）を

利用して車両の動きを計算し、計算した車両の動きと逆の動きをするよう、履歴領域 9 1 およびリアルタイム領域 9 2 において画像を移動させる。

[0005] このような処理を繰り返すことで、例えば車両が後退するときに画像表示装置に表示される画像は、図 6 A～図 6 F の順に車両の後退が進むと共に、リアルタイム領域 9 2 にあった画像が履歴領域 9 1 に順次移動していく。したがって、履歴領域 9 1 に含まれる鳥瞰画像の範囲が順次拡大していき、車両の周囲の表示範囲が拡大していく。

[0006] しかし、上記のような技術では、図 7 A～図 7 F に例示するように、カメラの撮影画像中に自車両の影がある場合は、自車両の移動と共にその影が履歴領域 9 1 に移動し続ける。したがって、画像表示装置に表示される合成鳥瞰画像中において、影の画像が拡大してしまい、車両の周囲が見づらく合成鳥瞰画像となってしまう。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開 2 0 0 2 - 3 7 3 3 2 7 号公報（米国公開公報 2 0 0 3 0 1 6 5 2 5 5 に対応）

特許文献2：特開 2 0 1 0 - 2 3 7 9 7 6 号公報

非特許文献

[0008] 非特許文献1：西本至孝、泉隆、「影抽出に基づく車両検出について」、電気学会 ITS 研究会、ITS-06-14、7～12 頁、2006 年 6 月

発明の概要

[0009] 本開示は、車両周囲画像表示制御装置、車両周囲画像表示制御方法、当該方法を含む命令からなる持続的有形コンピュータ読み取り媒体、車両の周囲の画像をトップビュー変換して表示させる画像処理方法を提供することを目的とする。車両周囲画像表示制御装置、車両周囲画像表示制御方法、当該方法を含む命令からなる持続的有形コンピュータ読み取り媒体、車両の周囲の画像をトップビュー変換して表示させる画像処理方法において、最新の撮影

画像の鳥瞰画像と過去の撮影画像の鳥瞰画像を合成した合成鳥瞰画像を画像表示装置に表示する履歴合成技術を利用し、車両の移動と共に合成鳥瞰画像中において自車両の影が拡大してしまう可能性を低減する。

[0010] 本開示の第一の態様において、車両周囲画像表示制御装置は、車両に搭載された車載カメラから前記車両の周囲の撮影画像を繰り返し取得する取得装置と、撮影画像に鳥瞰変換を逐次施して、鳥瞰画像を作成する鳥瞰変換装置と、前記鳥瞰画像を前記車両の前後方向に分割することで、前記車両からより離れた方の所定のA範囲のA鳥瞰画像と前記車両により近い方の所定のB範囲のB鳥瞰画像を作成し、A鳥瞰画像をメモリのリアルA領域に保存し、B鳥瞰画像をメモリのリアルB領域に保存する分割保存装置と、前記リアルB領域の一部または全部に保存されたB鳥瞰画像に影があるか否かを判定する影判定装置と、前記車両から入力された車両挙動情報に基づいて、前記車両の動き量を算出する動き算出装置と、前記影判定装置が、B鳥瞰画像に影がないと判定した場合、前記車載カメラの撮影範囲外であるC範囲の鳥瞰画像を保存するためのメモリの履歴C領域のC鳥瞰画像が、前記車両の現在の周囲の配置を反映するように、前記車両の前記動き量に基づいて、前記リアルB領域に保存されていたB鳥瞰画像を用いて前記履歴C領域内にC鳥瞰画像を構成すると共に、前記リアルB領域と同じ範囲の鳥瞰画像を保存するためのメモリの履歴B領域内の履歴B鳥瞰画像が、前記車両の現在の周囲の配置を反映するよう、前記車両の前記動き量に基づいて、前記リアルA領域内に保存されていたA鳥瞰画像を用いて前記履歴B領域内に履歴B鳥瞰画像を構成する第1履歴画像構成装置と、前記影判定装置が、B鳥瞰画像に影があると判定した場合、メモリの履歴C領域内のC鳥瞰画像が、前記車両の現在の周囲の配置を反映するよう、前記車両の前記動き量に基づいて、前記履歴B領域内に保存されていた履歴B鳥瞰画像を用いて前記履歴C領域内にC鳥瞰画像を構成すると共に、前記履歴B領域内の履歴B鳥瞰画像が前記車両の現在の周囲の配置を反映するよう、前記車両の前記動き量に基づいて、前記リアルA領域内に保存されていたA鳥瞰画像を用いて前記履歴B領域

内に履歴B鳥瞰画像を構成する第2履歴画像構成装置と、前記リアルA領域内のA鳥瞰画像、前記履歴C領域内のC鳥瞰画像、および、前記リアルB領域内のB鳥瞰画像または前記履歴B領域内の履歴B鳥瞰画像を、画像表示装置に表示させる表示制御装置と、を備えている。

[0011] 上記の装置において、履歴合成（履歴C領域内のC鳥瞰画像を構成することをいう）の元画像としてリアルB領域のB鳥瞰画像を用いるか履歴B領域の履歴B鳥瞰画像を用いるかを、影の有無に応じて選択できるようにする。これにより、影のある場合は、リアルA領域のA鳥瞰画像（影のない可能性が高い画像）に基づいて構成された履歴B領域の履歴B鳥瞰画像を用いて履歴合成を行うので、履歴C領域内にて自車両の影が拡大してしまう可能性を低減することができる。また、影のない場合は、リアルB領域のB鳥瞰画像を用いて履歴合成を行うので、履歴C領域内のC鳥瞰画像の撮影時期が比較的新しくなる。

[0012] 代案として、前記影判定装置が、B鳥瞰画像に影がないと判定した場合、第1履歴画像構成装置は、前記車両の前記動き量に基づいて、A鳥瞰画像の表示範囲であるA範囲、B鳥瞰画像の表示範囲であるB範囲、およびC鳥瞰画像の表示範囲であるC範囲を繋ぎ合わせた結合範囲で、鳥瞰画像が移動するように、リアルA領域、リアルB領域、履歴C領域を順次、更新していき、それと共に、履歴B鳥瞰画像の表示範囲であるB範囲とA鳥瞰画像の表示範囲であるA範囲を繋ぎ合わせた結合範囲で、鳥瞰画像が移動するように、履歴B領域および前記リアルA領域を順次、更新していてもよい。また、前記影判定装置が、B鳥瞰画像に影があると判定した場合、第1履歴画像構成装置は、前記車両の前記動き量に基づいて、A鳥瞰画像の表示範囲であるA範囲、履歴B鳥瞰画像の表示範囲であるB範囲、およびC鳥瞰画像の表示範囲であるC範囲を繋ぎ合わせた結合範囲で、鳥瞰画像が移動するように、リアルA領域、履歴B領域、履歴C領域を順次、更新していてもよい。

[0013] 本開示の第二の態様において、車両周囲画像表示方法は、車両に搭載された車載カメラから前記車両の周囲の撮影画像を繰り返し取得し、撮影画像に

鳥瞰変換を逐次施して、鳥瞰画像を作成し、前記鳥瞰画像を前記車両の前後方向に分割することで、前記車両からより離れた方の所定のA範囲のA鳥瞰画像と前記車両により近い方の所定のB範囲のB鳥瞰画像を作成し、A鳥瞰画像をメモリのリアルA領域に保存し、B鳥瞰画像をメモリのリアルB領域に保存し、前記リアルB領域の一部または全部に保存された鳥瞰画像内に影があるか否かを判定し、前記車両から入力された車両挙動情報に基づいて、前記車両の動き量を算出し、B鳥瞰画像に影がない場合、前記車載カメラの撮影範囲外であるC範囲の鳥瞰画像を保存するためのメモリの履歴C領域のC鳥瞰画像が、前記車両の現在の周囲の配置を反映するように、前記車両の前記動き量に基づいて、前記リアルB領域に保存されていたB鳥瞰画像を用いて前記履歴C領域内にC鳥瞰画像を構成すると共に、前記リアルB領域と同じ範囲の鳥瞰画像を保存するためのメモリの履歴B領域内の履歴B鳥瞰画像が、前記車両の現在の周囲の配置を反映するよう、前記車両の前記動き量に基づいて、前記リアルA領域内に保存されていたA鳥瞰画像を用いて前記履歴B領域内に履歴B鳥瞰画像を構成し、B鳥瞰画像に影がある場合、メモリの履歴C領域内のC鳥瞰画像が、前記車両の現在の周囲の配置を反映するよう、前記車両の前記動き量に基づいて、前記履歴B領域内に保存されていた履歴B鳥瞰画像を用いて前記履歴C領域内にC鳥瞰画像を構成すると共に、前記履歴B領域内の履歴B鳥瞰画像が前記車両の現在の周囲の配置を反映するよう、前記車両の前記動き量に基づいて、前記リアルA領域内に保存されていたA鳥瞰画像を用いて前記履歴B領域内に履歴B鳥瞰画像を構成し、前記リアルA領域内のA鳥瞰画像、前記履歴C領域内のC鳥瞰画像、および、前記リアルB領域内のB鳥瞰画像または前記履歴B領域内の履歴B鳥瞰画像を、画像表示装置に表示させることを備える。

- [0014] 上記の方法において、履歴合成（履歴C領域内のC鳥瞰画像を構成することをいう）の元画像としてリアルB領域のB鳥瞰画像を用いるか履歴B領域の履歴B鳥瞰画像を用いるかを、影の有無に応じて選択できるようにする。これにより、影のある場合は、リアルA領域のA鳥瞰画像（影のない可能性

が高い画像)に基づいて構成された履歴B領域の履歴B鳥瞰画像を用いて履歴合成を行うので、履歴C領域内にて自車両の影が拡大してしまう可能性を低減することができる。また、影のない場合は、リアルB領域のB鳥瞰画像を用いて履歴合成を行うので、履歴C領域内のC鳥瞰画像の撮影時期が比較的新しくなる。

[0015] 本開示の第三の態様において、持続的有形コンピュータ読み取り媒体は、車両に搭載された車載カメラから前記車両の周囲の撮影画像を繰り返し取得し、撮影画像に鳥瞰変換を逐次施して、鳥瞰画像を作成し、前記鳥瞰画像を前記車両の前後方向に分割することで、前記車両からより離れた方の所定のA範囲のA鳥瞰画像と前記車両により近い方の所定のB範囲のB鳥瞰画像を作成し、A鳥瞰画像をメモリのリアルA領域に保存し、B鳥瞰画像をメモリのリアルB領域に保存し、前記リアルB領域の一部または全部に保存された鳥瞰画像内に影があるか否かを判定し、前記車両から入力された車両挙動情報に基づいて、前記車両の動き量を算出し、B鳥瞰画像に影がない場合、前記車載カメラの撮影範囲外であるC範囲の鳥瞰画像を保存するためのメモリの履歴C領域のC鳥瞰画像が、前記車両の現在の周囲の配置を反映するように、前記車両の前記動き量に基づいて、前記リアルB領域に保存されていたB鳥瞰画像を用いて前記履歴C領域内にC鳥瞰画像を構成すると共に、前記リアルB領域と同じ範囲の鳥瞰画像を保存するためのメモリの履歴B領域内の履歴B鳥瞰画像が、前記車両の現在の周囲の配置を反映するよう、前記車両の前記動き量に基づいて、前記リアルA領域内に保存されていたA鳥瞰画像を用いて前記履歴B領域内に履歴B鳥瞰画像を構成し、B鳥瞰画像に影がある場合、メモリの履歴C領域内のC鳥瞰画像が、前記車両の現在の周囲の配置を反映するよう、前記車両の前記動き量に基づいて、前記履歴B領域内に保存されていた履歴B鳥瞰画像を用いて前記履歴C領域内にC鳥瞰画像を構成すると共に、前記履歴B領域内の履歴B鳥瞰画像が前記車両の現在の周囲の配置を反映するよう、前記車両の前記動き量に基づいて、前記リアルA領域内に保存されていたA鳥瞰画像を用いて前記履歴B領域内に履歴

B鳥瞰画像を構成し、前記リアルA領域内のA鳥瞰画像、前記履歴C領域内のC鳥瞰画像、および、前記リアルB領域内のB鳥瞰画像または前記履歴B領域内の履歴B鳥瞰画像を、画像表示装置に表示させることを備えた命令であって、当該命令は、車両周囲画像の表示を制御するコンピュータ実施方法を含み、コンピュータによって実施される当該命令を備える。

[0016] 上記の持続的有形コンピュータ読み取り媒体において、履歴合成（履歴C領域内のC鳥瞰画像を構成することをいう）の元画像としてリアルB領域のB鳥瞰画像を用いるか履歴B領域の履歴B鳥瞰画像を用いるかを、影の有無に応じて選択できるようにする。これにより、影のある場合は、リアルA領域のA鳥瞰画像（影のない可能性が高い画像）に基づいて構成された履歴B領域の履歴B鳥瞰画像を用いて履歴合成を行うので、履歴C領域内にて自車両の影が拡大してしまう可能性を低減することができる。また、影のない場合は、リアルB領域のB鳥瞰画像を用いて履歴合成を行うので、履歴C領域内のC鳥瞰画像の撮影時期が比較的新しくなる。

[0017] 本開示の第四の態様において、車両に搭載された車載カメラから前記車両の周囲の画像を連続的に取得し、該画像をトップビュー変換して前記車両に搭載された画像表示装置に表示する画像処理方法は、前記トップビュー変換後の画像を2分割し、分割された前記画像のうち、前記車両に近い方の近距離画像に前記車両の影が含まれているか否かを判定し、前記近距離画像に前記車両の影が含まれていた場合、所定時間前に撮影された前記車両から遠い方の遠距離画像の履歴画像で、現在の前記近距離画像を置き換える。

[0018] 上記の画像処理方法、前記車両の影が含まれていた場合、履歴合成の元画像として遠距離画像の履歴画像を用いる。これにより、履歴合成にて自車両の影が拡大してしまう可能性を低減することができる。

[0019] 本開示の第五の態様において、車両に搭載された車載カメラから前記車両の周囲の画像を取得し、該画像をトップビュー変換してメモリに保存し、画像表示装置に表示する車両周囲画像表示制御装置は、前記車両の周囲の撮影画像を繰り返し取得する取得装置と、撮影画像を逐次にトップビュー変換し

て一連のトップビュー画像群を作成するトップビュー変換装置と、作成された一連のトップビュー画像群のうち、最新のトップビュー画像を前記メモリに保存する際、前記トップビュー画像を前記車両の前後方向に分割することで、前記車両からより離れた方の遠距離トップビュー画像を、リアルA領域に保存し、前記車両により近い方の近距離トップビュー画像を、リアルB領域に保存する分割保存装置と、前記リアルB領域に保存された最新の前記近距離トップビュー画像に前記車両の影が映りこんでいるか否かを判定する影判定装置と、前記車両から入力された車両挙動情報に基づいて、前記車両の動き量を算出する動き算出手段）と、前記車載カメラの撮影範囲外であって、かつ前記車両の周囲配置に対応した履歴画像を保存する履歴C領域と、前記リアルB領域と同じ範囲の近距離トップビュー画像を保存する履歴B領域とを前記メモリ内に設定し、前記影判定手段によって影がないと判定された場合、前記車両の前記動き量に基づいて、前記リアルB領域内に保存されていた前記近距離トップビュー画像で前記履歴C領域を上書きすると共に、前記リアルA領域内に保存されていた前記遠距離トップビュー画像で前記履歴B領域を上書きする第1履歴画像構成装置と、前記影判定手段によって影があると判定された場合、前記車両の前記動き量に基づいて、前記履歴B領域内に保存されていた前記近距離トップビュー画像で前記履歴C領域を上書きすると共に、前記リアルA領域内に保存されていた前記遠距離トップビュー画像で前記履歴B領域を上書きする第2履歴画像構成装置と、前記リアルA領域内の前記遠距離トップビュー画像、前記履歴C領域内の前記履歴画像、および、前記リアルB領域内または前記履歴B領域内の前記近距離トップビュー画像を、前記画像表示装置に表示させる表示制御手段と、を備えている。

[0020] 上記の装置において、履歴合成（履歴C領域内の履歴画像を構成することをいう）の元画像としてリアルB領域の近距離トップビュー画像を用いるか履歴B領域の前記近距離トップビュー画像を用いるかを、影の有無に応じて選択できるようにする。これにより、影のある場合は、リアルA領域の遠距

離トップビュー画像（影のない可能性が高い画像）に基づいて構成された履歴B領域の前記近距離トップビュー画像を用いて履歴合成を行うので、履歴C領域内にて自車両の影が拡大してしまう可能性を低減することができる。また、影のない場合は、リアルB領域の前記近距離トップビュー画像を用いて履歴合成を行うので、履歴C領域内の履歴画像の撮影時期が比較的新しくなる。

図面の簡単な説明

- [0021] 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、実施形態に係る車両周囲画像表示システムの構成を示す図であり、
- [図2]図2は、メモリ中のリアルA領域、リアルB領域、履歴C領域、履歴B領域を示す図であり、
- [図3]図3は、制御装置が実行する処理のフローチャートであり、
- [図4A]図4Aは、影がある場合に車両の後退と共に変化する合成鳥瞰画像を示す図であり、
- [図4B]図4Bは、影がある場合に車両の後退と共に変化する合成鳥瞰画像を示す図であり、
- [図4C]図4Cは、影がある場合に車両の後退と共に変化する合成鳥瞰画像を示す図であり、
- [図4D]図4Dは、影がある場合に車両の後退と共に変化する合成鳥瞰画像を示す図であり、
- [図4E]図4Eは、影がある場合に車両の後退と共に変化する合成鳥瞰画像を示す図であり、
- [図4F]図4Fは、影がある場合に車両の後退と共に変化する合成鳥瞰画像を示す図であり、
- [図5]図5は、従来技術として、メモリ中の履歴領域とリアルタイム領域を示す図であり、

[図6A]図 6 A は、従来技術として、車両の後退と共に変化する合成鳥瞰画像を示す図であり、

[図6B]図 6 B は、従来技術として、車両の後退と共に変化する合成鳥瞰画像を示す図であり、

[図6C]図 6 C は、従来技術として、車両の後退と共に変化する合成鳥瞰画像を示す図であり、

[図6D]図 6 D は、従来技術として、車両の後退と共に変化する合成鳥瞰画像を示す図であり、

[図6E]図 6 E は、従来技術として、車両の後退と共に変化する合成鳥瞰画像を示す図であり、

[図6F]図 6 F は、従来技術として、車両の後退と共に変化する合成鳥瞰画像を示す図であり、

[図7A]図 7 A は、従来技術として、影がある場合に車両の後退と共に変化する合成鳥瞰画像を示す図であり、

[図7B]図 7 B は、従来技術として、影がある場合に車両の後退と共に変化する合成鳥瞰画像を示す図であり、

[図7C]図 7 C は、従来技術として、影がある場合に車両の後退と共に変化する合成鳥瞰画像を示す図であり、

[図7D]図 7 D は、従来技術として、影がある場合に車両の後退と共に変化する合成鳥瞰画像を示す図であり、

[図7E]図 7 E は、従来技術として、影がある場合に車両の後退と共に変化する合成鳥瞰画像を示す図であり、

[図7F]図 7 F は、従来技術として、影がある場合に車両の後退と共に変化する合成鳥瞰画像を示す図である。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、本発明の一実施形態について説明する。図 1 に、本実施形態に係る車両周囲画像表示システムの構成を示す。この車両周囲画像表示システムは、車両に搭載され、車載カメラ 1、制御装置 2（車両周囲画像表示制御装置

の一例に相当する)、画像表示装置3を備えている。

[0023] 車載カメラ1は、車両の後端付近に固定して搭載され、車両の周囲を、具体的には、車両の後方の所定範囲を繰り返し(例えば、1/30秒周期で)撮影し、撮影の結果得た撮影画像のデータを制御装置2に逐次出力する。

[0024] 制御装置2は、車載カメラ1から上記撮影画像が繰り返し入力されると共に、自車両からシフトレンジの情報、車速の情報、およびステアリング角(またはヨーレート)の情報が繰り返し入力されるようになっている。

[0025] そして制御装置2は、あらかじめ定められた処理を実行することで、鳥瞰変換部21、画像合成部22、車両運動計算部23、影判断部24として機能する。

[0026] 鳥瞰変換部21は、車載カメラ1から入力された撮影画像に対して周知の鳥瞰変換を施すことで、当該撮影画像を、自車両の上方から(真下にまたは斜め下に)見下ろす視点の鳥瞰画像に、変換する。

[0027] 画像合成部22は、後述するように、最新の撮影画像の鳥瞰画像と、過去の撮影画像の鳥瞰画像を合成し、合成の結果得た合成鳥瞰画像を画像表示装置3に出力する。

[0028] 車両運動計算部23は、自車両から入力されたシフトレンジの情報、車速の情報、およびステアリング角(またはヨーレート)の情報に基づいて、周知のAckermanモデルに従った自車両の動き(移動量および姿勢変化量)を算出する。影判断部24は、最新の撮影画像の鳥瞰画像中に影が存在するか否かを判定する。

[0029] なお、このような構成の制御装置2としては、周知のマイクロコンピュータを用いてもよい。

[0030] 画像表示装置3は、制御装置2から入力された合成鳥瞰画像を表示する装置であり、表示された合成鳥瞰画像を車内のドライバーが見ることができるような位置に配置される。

[0031] 以下、このような構成の車両周囲画像表示システムの作動について説明する。制御装置2に搭載された書き込み可能なメモリ(例えばRAM)には、

図2に示すように、リアルA領域51a、リアルB領域51b、履歴C領域52、および履歴B領域53があらかじめ確保されている。

[0032] リアルA領域51aおよびリアルB領域51bは、自車両の周囲のうち自車両の後方の鳥瞰画像を保存するための領域であり、後述するように、最新の撮影画像が鳥瞰変換された鳥瞰画像が保存されるようになっている。

[0033] また、リアルA領域51aは、車両の後方を車両の前後方向に2分割したうちの、車両からより離れた方の所定の範囲の鳥瞰画像を保存するための領域である。また、リアルB領域51bは、同様に2分割したうちの、車両により近い方の所定の範囲の鳥瞰画像を保存するための領域である。

[0034] 履歴C領域52は、自車両の周囲のうち自車両の後方以外（すなわち、車載カメラ1の撮影範囲外）の鳥瞰画像を保存するための領域であり、後述するように、過去の撮影画像が鳥瞰変換された鳥瞰画像が保存されるようになっている。

[0035] 履歴B領域53は、車両の周囲のうち上記リアルB領域51bと同じ範囲の鳥瞰画像を保存するための領域である。ただし、後述するように、リアルB領域51bと異なり、最新の撮影画像ではなく、過去の撮影画像が鳥瞰変換された鳥瞰画像が保存されるようになっている。

[0036] 制御装置2は、このようなリアルA領域51a、リアルB領域51b、履歴C領域52、履歴B領域53を用いて、図3にフローチャートで示す処理を実行するようになっている。制御装置2は、この図3の処理を実行することで、上記鳥瞰変換部21、画像合成部22、車両運動計算部23、影判断部24として機能する。

[0037] この図3の処理について、1つの事例に沿って説明する。なお、この事例においては、車載カメラ1の撮影画像中に自車両の影以外の影は写らないものとする。

[0038] まず、制御装置2が図3の処理を開始する際は、リアルA領域51a、リアルB領域51b、履歴C領域52、履歴B領域53のそれぞれの領域内は、鳥瞰画像のデータが全く含まれていない空の状態、換言すれば、空を示す

データのみが含まれている状態となっている。

[0039] 制御装置2は、まずステップ105で、入力された最新のシフトレンジ情報に基づいて、自車両のシフト位置がリバース（後退位置）であるか否か判定し、リバースでなければ再度ステップ105の判定を実行する。

[0040] ドライバーが、駐車場の駐車マス（図4A～図4FのP2）に自車両を駐車させようとするとき、シフトレンジをR（リバース）に入れたとする。すると制御装置2は、ステップ105で、シフト位置がリバースであると判定し、ステップ110に進む。

[0041] ステップ110では、車載カメラ1から最新の撮影画像の入力を1枚受け付けて取得する。続いてステップ115では、直前のステップ110で取得した最新の撮影画像に対して周知の鳥瞰変換を施す。この鳥瞰変換によって、撮影画像は、自車両の情報から（真下にまたは斜め下に）見下ろす視点の鳥瞰画像に、変換される。

[0042] なお、この鳥瞰変換の際には、周知の通り、撮影画像中の物体は高さゼロの位置（すなわち、路面）に存在すると仮定されている。鳥瞰変換に用いられる変換式は、あらかじめ制御装置2のメモリ（例えばROM）に記録されている。制御装置2は、このステップ115の処理を実行することで、鳥瞰変換部21として機能する。

[0043] 続いてステップ120では、直前のステップ115において作成した鳥瞰画像を、メモリ中のリアルA領域51aおよびリアルB領域51bに保存する。

[0044] 具体的には、当該鳥瞰画像を車両の前後方向に2分割したうちの、車両からより離れた方の所定の範囲の画像を、リアルA領域51aに保存し、当該鳥瞰画像を同様に2分割したうちの、車両により近い方の所定の範囲の画像を、リアルB領域51bに保存する。

[0045] 続いてステップ125では、直前のステップ115において作成した鳥瞰画像のうち、リアルB領域51b内に保存された鳥瞰画像中に、影が存在するか否か判定する。

- [0046] 当該鳥瞰画像中に影が存在するか否かは、周知の方法（例えば、特許文献 2、非特許文献 1 に記載の方法）で判定すればよい。例えば特許文献 2 に記載の影検出技術を用いて判定可能である。
- [0047] 具体的には、リアル B 領域 5 1 b 内の鳥瞰画像の一部領域に対して、色相と輝度に基づいて領域分割を行い、分割された複数の領域のうち、色相の差が所定の閾値以下でありかつ輝度の差が所定値異常となっている 2 つの領域を抽出する。
- [0048] そして、抽出した 2 つのうち輝度の高い方を非陰影領域とし、輝度の低い方を陰影領域とする。そして、色情報の空間（特許文献 2 の図 1 4（b）を参照）における当該陰影領域から非陰影領域へのベクトルを、光源の色情報として特定する。
- [0049] そして、リアル B 領域 5 1 b 内の鳥瞰画像の全領域について、色相と輝度に基づいて領域分割を行い、隣接する領域間の色相の差が光源の色相と所定の範囲内で一致する場合に、それら隣接する領域のうち、輝度の低い方を、影であると特定する。制御装置 2 は、このステップ 1 2 5 の処理を実行することで、影判断部 2 4 として機能する。
- [0050] 本事例では、図 3 の処理を開始した時点で、図 4 A に示すように、自車両の後方（進行方向）の、リアル B 領域 5 1 b に対応する範囲内に自車両の影が存在するとする。この場合、ステップ 1 2 5 では影があると判定してステップ 1 4 5 に進む。
- [0051] ステップ 1 4 5 では、履歴 B 領域 5 3 中に鳥瞰画像のデータが所定量以上あるか否か判定する。例えば、履歴 B 領域 5 3 のすべてを、鳥瞰画像のデータが満たしたときに、履歴 B 領域 5 3 中に鳥瞰画像のデータが所定量以上あると判定し、それ以外の場合は、履歴 B 領域 5 3 中に鳥瞰画像のデータが所定量未満であると判定してもよい。
- [0052] 本事例では、図 3 の処理が始まったばかりなので、履歴 B 領域 5 3 中に鳥瞰画像のデータが全くないので、所定量未満であると判定してステップ 1 3 0 に進む。

- [0053] ステップ130では、図2の左側に示すような配置で、リアルA領域51a、リアルB領域51b、および履歴C領域52の画像を繋ぎ合わせて合成し、合成後の合成鳥瞰画像を、制御装置2中の所定の出力用メモリに保存する。
- [0054] なお、合成鳥瞰画像には、図2に示すように、自車両の形状を示す画像54を重畳してもよい。その際、合成鳥瞰画像と車両形状画像54とが重なる部分で合成鳥瞰画像と車両形状画像54の両方が視認可能なように、車両形状画像54を透過的に重畳するようになっていてもよい。
- [0055] 制御装置2は、このステップ130の処理を実行することで、画像合成部22として機能する。この出力用メモリに保存された合成鳥瞰画像は、制御装置2から画像表示装置3に入力され、その結果、画像表示装置3は当該合成鳥瞰画像をドライバーに表示する。
- [0056] 続いてステップ135では、自車両から入力された各種車両挙動情報、すなわち、シフトレンジの情報、車速の情報、およびステアリング角（またはヨーレート）の最新の情報（過去の情報を追加で用いて）に基づいて、周知のAckermanモデルに従った自車両の動き量（移動ベクトルおよび姿勢変化角度）を算出する。なお、ここでいう動き量とは、前回の撮影画像の取得タイミングから今回の撮影画像の取得タイミングまでの期間における車両の動き（すなわち、撮影画像の取得間隔における動き量）を示す動き量である。制御装置2は、このステップ135の処理を実行することで、車両運動計算部23として機能する。
- [0057] 続いてステップ140では、直前のステップ135で算出した自車両の動き量に基づいて、自車両の周囲（路面に固定されていると仮定する）が相対的に自車両に対してどのように移動するかを表す相対移動量を算出する。
- [0058] 具体的には、直前のステップ135で算出した自車両の動き量と逆の動きを算出する。例えば、自車両の移動ベクトルが (α, β) で、姿勢変化角度が θ であるとき、自車両に対する周囲の相対移動量としては、移動ベクトルが $(-\alpha, -\beta)$ で、姿勢変化角度が $-\theta$ であるとする。

[0059] そして、リアルA領域5 1 a、リアルB領域5 1 b、および履歴C領域5 2 cを図2の左側のような配置で繋ぎ合わせた結合領域内で、上記のようにして算出された周囲の相対移動量に従って、当該結合領域内の鳥瞰画像が車両の現在の周囲の配置を反映するよう、当該結合領域内に保存されたすべての鳥瞰画像を移動させる。

[0060] これにより、当該相対移動量に応じて、リアルB領域5 1 bと履歴C領域5 2の境界で、リアルB領域5 1 bから履歴C領域5 2に、または、履歴C領域5 2からリアルB領域5 1 bに、鳥瞰画像の一部が移動する。本事例では、自車両が後退しているので、前者となる。また、リアルB領域5 1 b中にある自車両の影の画像が、履歴C領域5 2に移動する。

[0061] それと共にステップ1 4 0では、リアルA領域5 1 aおよび履歴B領域5 3を図2の右側のような配置で繋ぎ合わせた領域内（履歴C領域5 2は繋ぎ合わせられていないことに注意）で、上記のようにして算出された周囲の相対移動量に従って、鳥瞰画像を移動させる。したがって、車両の後退と共に、図3の処理の開始当初は空だった履歴C領域5 2内で鳥瞰画像が増加する。

[0062] これにより、当該相対移動量に応じて、リアルA領域5 1 aと履歴B領域5 3の境界で、リアルA領域5 1 aから履歴B領域5 3に、または、履歴B領域5 3からリアルA領域5 1 aに、鳥瞰画像の一部が移動する。本事例では、自車両が後退しているので、前者となる。したがって、車両の後退と共に、図3の処理の開始当初は空だった履歴B領域5 3内で鳥瞰画像が増加する。

[0063] ステップ1 4 0の後、処理はステップ1 0 5に戻る。その後、車両が後退を続け、自車両の影が最新の撮影画像内（リアルB領域5 1 bに対応する位置内）にあり続けたとする。この場合、履歴B領域5 3中の鳥瞰画像のデータが所定量に満たない間は、制御装置2は、ステップ1 0 5でシフト位置がリバースであると判定し、ステップ1 2 5で影があると判定し、ステップ1 4 5で履歴B領域5 3内で鳥瞰画像のデータは所定量未満であると判定する

。

[0064] したがって、制御装置 2 は、ステップ 105、110、115、120、125、145、130、135、140 をこの順で繰り返し実行する。各ステップの処理内容は既に説明したものと同様である。

[0065] その結果、図 4 A、図 4 B、図 4 C に示すように、車両の後退（直進後退でも曲がって後退でもよい）に合わせて、リアル B 領域 51 b 内の鳥瞰画像が次第に履歴 C 領域 52 内に蓄積されていく。この間、すでに説明した通り、ステップ 130 において、リアル A 領域 51 a、リアル B 領域 51 b、および履歴 C 領域 52 内の鳥瞰画像を繋ぎ合わせた合成鳥瞰画像（および車両の画像 54）が、画像表示装置 3 に表示され続ける。

[0066] またこの間、リアル B 領域 51 b 中の鳥瞰画像には自車両の影が存在し続けるので、履歴 C 領域 52 には影のある鳥瞰画像が直積され続ける。したがって、図 4 A、図 4 B、図 4 C のように、実際には存在しない影が履歴 C 領域 52 内で画像として拡大していく。

[0067] また、上記のように制御装置 2 がステップ 105、110、115、120、125、145、130、135、140 をこの順に繰り返し実行することで、車両の後退（直進後退でも曲がって後退でもよい）に合わせて、リアル A 領域 51 a 内の鳥瞰画像が次第に履歴 B 領域 53 内に蓄積されていく。ただしこの間、履歴 B 領域 53 は画像表示装置 3 における表示には用いられない。

[0068] リアル A 領域 51 a は、リアル B 領域 51 b と比べて、車両の後端からより離れた後方位置（例えば、自車両後端よりも 3 メートル以上離れた後方）の鳥瞰画像を保存する。したがって、リアル A 領域 51 a 中の鳥瞰画像に自車両の影が写っている可能性は比較的低い。本事例では、リアル A 領域 51 a 中の鳥瞰画像に自車両の影が写っていないとする。したがって、リアル A 領域 51 a から移動して履歴 B 領域 53 に蓄積されていく鳥瞰画像にも、自車両の影が写っていない。

[0069] その後、自車両の影が最新の撮影画像内（リアル B 領域 51 b に対応する

位置内) にあり続ける状態のまま、自車両が後退を続けた結果、履歴B領域53中の鳥瞰画像のデータが所定量以上となったとする。

[0070] この場合、制御装置2は、ステップ105でシフト位置がリバースであると判定し、ステップ125で影があると判定し、ステップ145に進むが、ステップ145では、履歴B領域53内で鳥瞰画像のデータが所定量以上であると判定するので、ステップ150に進む。

[0071] ステップ150では、図2の右側に示すような配置で、リアルA領域51a、履歴B領域53、および履歴C領域52の画像を繋ぎ合わせて合成し、合成後の合成鳥瞰画像を、制御装置2中の所定の出力用メモリに保存する。

[0072] ステップ150の処理がステップ130と違うのは、リアルB領域51b（影がある）に代えて履歴B領域53（影がない）を用いている点である。なお、合成鳥瞰画像には、ステップ130と同様に、自車両の形状を示す画像54を重畳してもよい。

[0073] このように、リアルB領域51b（影がある）に代えて履歴B領域53（影がない）を用いて表示することで、図4Dに示すように、自車両の後方において、鳥瞰画像中に今まであった影が消滅する。ただし、既に履歴C領域52に移動した影については、引き続き表示される。

[0074] 制御装置2は、このステップ150の処理を実行することで、画像合成部22として機能する。この出力用メモリに保存された合成鳥瞰画像は、制御装置2から画像表示装置3に入力され、その結果、画像表示装置3は当該合成鳥瞰画像をドライバーに表示する。

[0075] 続いてステップ155では、ステップ130と同じ方法で、周知のAckermanモデルに従った自車両の動き量（移動ベクトルおよび姿勢変化角度）を算出する。制御装置2は、このステップ155の処理を実行することで、車両運動計算部23として機能する。

[0076] 続いてステップ160では、直前のステップ155で算出した自車両の動き量に基づいて、自車両の周囲（路面に固定されていると仮定する）が相対的に自車両に対してどのように移動するかを表す相対移動量を、ステップ1

40と同様の方法で算出する。

[0077] そして、リアルA領域51a、履歴B領域53、および履歴C領域52cを図2の右側のような配置で繋ぎ合わせた結合領域内で、上記のようにして算出された周囲の相対移動量に従って、当該結合領域内の鳥瞰画像が車両の現在の周囲の配置を反映するよう、当該結合領域に保存されているすべての鳥瞰画像を移動させる。

[0078] これにより、当該相対移動量に応じて、リアルA領域51aと履歴B領域53の境界で、リアルA領域51aから履歴B領域53に、または、履歴B領域53からリアルA領域51aに、鳥瞰画像の一部が移動する。本事例では、自車両が後退しているので、前者となる。したがって、車両の後退と共に、図3の処理の開始当初は空だった履歴B領域53内で鳥瞰画像が増加する。

[0079] これにより、当該相対移動量に応じて、履歴B領域53と履歴C領域52の境界で、履歴B領域53から履歴C領域52に、または、履歴C領域52から履歴B領域53に、鳥瞰画像の一部が移動する。本事例では、自車両が後退しているので、前者となる。このとき、リアルB領域51b中に自車両の影が無いので、履歴C領域52にも自車両の影の画像が移動することはない。

[0080] ステップ160の後、処理はステップ105に戻る。その後、車両が後退を続け、自車両の影が最新の撮影画像内（リアルB領域51bに対応する位置内）にあり続けたとする。この場合、制御装置2は、ステップ105でシフト位置がリバースであると判定し、ステップ125で影があると判定し、ステップ145で履歴B領域53内で鳥瞰画像のデータは所定量以上であると判定する。

[0081] したがって、制御装置2は、ステップ105、110、115、120、125、145、150、155、160をこの順で繰り返し実行する。各ステップの処理内容は既に説明したものと同様である。

[0082] その結果、図4D、図4E、図4Fに示すように、車両の後退（直進後退

でも曲がって後退でもよい)に合わせて、リアルA領域5 1 a内の鳥瞰画像が次第に履歴B領域5 3内に蓄積されていくと共に、履歴B領域5 3内の鳥瞰画像が次第に履歴C領域5 2内に蓄積されていく。

[0083] この間、すでに説明した通り、ステップ1 5 0において、リアルA領域5 1 a、履歴B領域5 3、および履歴C領域5 2内の鳥瞰画像を繋ぎ合わせた合成鳥瞰画像(および車両の画像5 4)が、画像表示装置3に表示され続ける。

[0084] またこの間、履歴B領域5 3中の鳥瞰画像には自車両の影が存在しないので、履歴C領域5 2には影のない鳥瞰画像が直積され続ける。したがって、図4 D、図4 E、図4 Fのように、既に移動してしまった影は履歴C領域5 2中に残って移動するものの、実際には存在しない影が履歴C領域5 2内で画像として更に拡大していくのを防ぐことができる。

[0085] その後、車両の向きが変化する等の理由で、自車両の影がリアルB領域5 1 b中の鳥瞰画像から消えたとする。この場合、制御装置2は、ステップ1 2 5で、直前のステップ1 1 5において作成した鳥瞰画像中に影が存在しないと判定し、ステップ1 3 0に進む。ただし、ステップ1 3 0、1 3 5、1 4 0の処理内容は、既に説明した通りである。ただし今回は、リアルB領域5 1 b内の鳥瞰画像中に自車両の影が存在しないので、ステップ1 4 0では、リアルB領域5 1 bから履歴C領域5 2に影の画像が移動しない。

[0086] その後、自車両の影がリアルB領域5 1 b中の鳥瞰画像に入っていないまま車両が後退している間、制御装置2は、ステップ1 2 5で影が無いと判定するので、ステップ1 0 5、1 1 0、1 2 0、1 2 5、1 3 0、1 3 5、1 4 0の処理を繰り返す。この場合も、リアルB領域5 1 b内の鳥瞰画像に影がないので、リアルB領域5 1 bから履歴C領域5 2に影の画像が移動することがない。

[0087] このように、リアルB領域5 1 b内の鳥瞰画像に影がない場合は、履歴B領域5 3ではなくリアルB領域5 1 b内の鳥瞰画像を表示に用いることで、最新の撮影画像を用いて表示する範囲が広がる。

- [0088] なお、上記事例では、図3の処理が始まった時点で既に、自車両の影が撮影画像に入っていた。しかしながら、図3の処理が始まった時点では自車両の影が撮影画像に入っておらず、後に車両の向きが変化する等の理由で、自車両の影が撮影画像内に現れる事例も考えられる。
- [0089] このような場合、自車両の影がリアルB領域51b中の鳥瞰画像に入っていないまま車両が後退している間、制御装置2は、ステップ125で影が無いと判定するので、ステップ105、110、120、125、130、135、140の処理を繰り返す。この場合、リアルB領域51b内の鳥瞰画像に影がないので、リアルB領域51bから履歴C領域52に影の画像が移動することがない。また、この場合、ステップ140で、車両の後退移動に伴ってリアルA領域51aから履歴B領域53に鳥瞰画像が次第に蓄積されていく。
- [0090] その後、履歴B領域53に鳥瞰画像のデータが所定量以上蓄積され、さらにその後、車両の向きが変化する等の理由で、自車両の影がリアルB領域51b中の鳥瞰画像内に現れたとする。この場合、制御装置2は、ステップ125で影があると判定し、ステップ145で履歴B領域53内に鳥瞰画像のデータが所定量以上であると判定してステップ150に進み、ステップ150、155、160の処理を、既に説明したのと同様に実行する。
- [0091] ただし、本事例では、履歴C領域52に全く影の画像が移動していないので、リアルA領域51a、履歴B領域53、履歴C領域52内の鳥瞰画像を繋げた合成画像には影がまったくない。
- [0092] そしてその後も、撮影画像中（具体的にはリアルB領域51bに該当する範囲の撮影画像中）に影があったとしても、制御装置2は、その後、ステップ105、110、115、120、125、145、150、155、160をこの順で繰り返し実行することで、リアルB領域51b内の最新の撮影画像を用いず、履歴B領域53内の撮影画像を用いるので、リアルA領域51a、履歴B領域53、履歴C領域52内の鳥瞰画像を繋げた合成画像には影がまったくない。

- [0093] なお、本実施形態では、ステップ１２５では、直前のステップ１１５で作成したリアルＢ領域５１ｂ内の鳥瞰画像に影が存在するか否かを判定している。しかし、その影が自車両の影であるか他の物体の影であるかについては判定していない。
- [0094] したがって、一時例として、自車両の影は鳥瞰画像中に無いにもかかわらず、他の物体の影が最新のリアルＢ領域５１ｂ内の鳥瞰画像内にある場合でも、制御装置２は、自車両の影が最新のリアルＢ領域５１ｂ内の鳥瞰画像にある場合と同じ作動を行う。
- [0095] すなわち、ステップ１２５で影があると判定し、履歴Ｂ領域５３に所定量以上の鳥瞰画像のデータが蓄積されていれば、リアルＢ領域５１ｂに代えて履歴Ｂ領域５３を用いることで、図２の右側の配置で組み合わせた合成鳥瞰画像の表示を行い、車両の移動に合わせて、この合成鳥瞰画像をリアルＡ領域５１ａ、履歴Ｂ領域５３、履歴Ｃ領域５２内で移動させる。
- [0096] このようになっていても、表示する鳥瞰画像の一部がリアルＢ領域５１ｂ内の最新の鳥瞰画像から履歴Ｂ領域５３内の少し古い鳥瞰画像に置き換わるだけなので、大きな問題は発生しない。また、仮に影でないものを影であると誤って判定してしまった場合でも、同様に、大きな問題は発生しない。
- [0097] 以上説明した通り、本実施形態では、ステップ１５０～１６０を実行することで、自車両の影が車載カメラ１で撮影されてしまったときにも、画像表示装置３で表示する合成鳥瞰画像の品質の低下を抑えることができる。
- [0098] 具体的には、履歴Ｂ領域５３を設け、この履歴Ｂ領域５３内の鳥瞰画像が車両の現在の周囲の配置を反映するよう、リアルＡ領域５１ａ内に保存された鳥瞰画像を用いて履歴Ｂ領域５３内に鳥瞰画像を構成する。
- [0099] そして、リアルＢ領域５１ｂの一部または全部を含む所定の領域に保存された鳥瞰画像内に影があるかないか判定し、履歴Ｃ領域５２内の鳥瞰画像が車両の現在の周囲の配置を反映するよう、影がない場合は、リアルＢ領域５１ｂ内に保存された鳥瞰画像を用いて履歴Ｃ領域５２内に鳥瞰画像を構成し、影がある場合は、履歴Ｂ領域５３内に保存された鳥瞰画像を用いて履歴Ｃ

領域 5 2 内に鳥瞰画像を構成する。

[0100] このように、履歴合成（ここでは、履歴 C 領域 5 2 内の鳥瞰画像を構成することをいう）の元画像としてリアル B 領域 5 1 b の鳥瞰画像を用いるか履歴 B 領域 5 3 の鳥瞰画像を用いるかを、影の有無に応じて選択できるようにする。

[0101] これにより、影のある場合は、リアル A 領域 5 1 a の鳥瞰画像（影のない可能性が高い画像）に基づいて構成された履歴 B 領域 5 3 の鳥瞰画像を用いて履歴合成を行うので、履歴 C 領域 5 2 内にて自車両の影が拡大してしまう可能性を低減することができる。

[0102] また、影のない場合は、リアル B 領域 5 1 b の鳥瞰画像を用いて履歴合成を行うので、履歴 C 領域 5 2 内の鳥瞰画像の撮影時期が比較的新しくなる。

[0103] なお、本実施形態において、ステップ 1 2 5 で影があると判定した場合でも、ステップ 1 4 5 で履歴 B 領域 5 3 中に所定量以上データがないと判定した場合は、ステップ 1 5 0 ～ 1 6 0 で履歴 B 領域 5 3 を表示および履歴 C 領域 5 2 への鳥瞰画像移動に使用するのではなく、ステップ 1 3 0 ～ 1 4 0 でリアル B 領域 5 1 b を表示および履歴 C 領域 5 2 への鳥瞰画像移動に使用する。

[0104] このようにするのは、リアル B 領域 5 1 b の鳥瞰画像中に影があるからといっても、履歴 B 領域 5 3 に十分な量の鳥瞰画像が蓄積されていない段階で履歴 B 領域 5 3 を表示に使用してしまえば、画像表示装置 3 で表示する合成鳥瞰画像中に空白ができてしまい、更に、その空白が履歴 C 領域 5 2 に移動してしまうからである。

[0105] なお、上記実施形態において、制御装置 2 が、ステップ 1 1 0 を実行することで取得装置の一例として機能し、ステップ 1 1 5 を実行することで鳥瞰変換装置の一例として機能し、ステップ 1 2 0 を実行することで分割保存装置の一例として機能し、ステップ 1 2 5 を実行することで影判定装置の一例として機能し、ステップ 1 3 5、1 5 5 を実行することで動き算出装置の一例として機能し、ステップ 1 3 0、1 5 0 を実行することで表示制御装置の

一例として機能し、ステップ１３０を実行することで第１表示制御装置の一例として機能し、ステップ１４０を実行することで第１履歴画像構成装置の一例として機能し、ステップ１５０を実行することで第２表示制御装置の一例として機能し、ステップ１６０を実行することで第２履歴画像構成装置の一例として機能し、ステップ１４５を実行することでデータ量判定装置の一例として機能する。

[0106] (他の実施形態)

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明の範囲は、上記実施形態のみに限定されるものではなく、本発明の各発明特定事項の機能を実現し得る種々の形態を包含するものである。例えば、以下のような形態も許容される。

[0107] (１) ステップ１４５では、車両が所定距離以上後退移動したか否か（または所定時間以上後退移動したか否か）という判定に置き換えてもよい。これは、車両が十分な距離後退すれば、履歴Ｂ領域５３に十分な量だけ鳥瞰変換のデータが含まれるはずだという考えに基づいた作動である。

[0108] (２) 上記実施形態のステップ１２５では、自車両の影から否かは判断せず、リアルＢ領域５１ｂ中に影があれば、それが自車両以外の物体のする影であっても、リアルＢ領域５１ｂ内にあれば影があると判定する。

[0109] しかし、必ずしもこのようになっておらずともよく、リアルＢ領域５１ｂ内に影があり、その影が自車両の影である場合に限り、影があると判定し、それ以外の場合には影がないと判定するようになっていてもよい。

[0110] (３) また、上記実施形態では、影があるか否かを判定する範囲として、リアルＢ領域５１ｂ全部の内部の鳥瞰画像のみを対象としていたが、リアルＡ領域５１ａの全部およびリアルＢ領域５１ｂの総和の領域内の鳥瞰画像のみを対象としてもよい。あるいは、リアルＡ領域５１ａの一部およびリアルＢ領域５１ｂの一部の総和の領域内の鳥瞰画像のみを対象としてもよい。あるいは、車載カメラ１の撮影画像全体を対象としてもよい。

[0111] つまり、リアルＢ領域５１ｂの一部を含む所定の領域に保存された鳥瞰画

像において、影があるか否かを判定すればよい。なぜなら、そのようにしていれば、少なくともリアルB領域51bの当該一部に影がある場合は、ステップ150～160を実行することで影が表示される量を低減できるからである。また仮に、判定対象のうち、リアルB領域51bに影がなく、他の部分に影があった場合もステップ150～160を実行する場合があるが、その場合でも、表示される画像が最新でなくなるだけなので、大きな問題はない。

[0112] (4) 上記各実施形態では、車載カメラ1は、車両の後方の所定範囲を繰り返し撮影するようになっていたが、車載カメラ1は、車両の前方の所定範囲を繰り返し撮影するようになっていてもよい。その場合、上記明細書では、車両の前後を入れ替えるように読み替える。

[0113] (5) また、上記実施形態では、ステップ140において、車両の動き量に基づいて、リアルA領域51a、リアルB領域51b、および履歴C領域52cを繋ぎ合わせた結合領域内で鳥瞰画像を移動させ、それと共に、履歴B領域53およびリアルA領域51aを繋ぎ合わせた結合領域内で鳥瞰画像を移動させるようになっている。

[0114] このようにすると、履歴C領域52内の各位置の鳥瞰画像は、その位置が車載カメラ1の撮影範囲から外れる直前（リアルB領域51bから外れる直前）の鳥瞰画像となっている。しかしながら、必ずしもこのようになっておらずともよい。

[0115] 例えば、履歴C領域52内の各位置の鳥瞰画像は、その位置が車載カメラ1の撮影範囲から外れる直前よりも更に前の鳥瞰画像となってもよい。

[0116] つまり、ステップ140では、履歴C領域52は、履歴C領域52内の鳥瞰画像が車両の現在の周囲の配置を反映するよう、車両の動き量に基づいて、リアルB領域51b内に保存された鳥瞰画像を用いて構成されていれば充分である。

[0117] (6) また、上記実施形態では、ステップ160において、車両の動き量に基づいて、リアルA領域51a、履歴B領域53、および履歴C領域52

cを繋ぎ合わせた結合領域内で鳥瞰画像を移動させるようになっている。

[0118] このようにすると、履歴C領域52内の各位置の鳥瞰画像は、その位置が履歴B領域53から外れる直前の鳥瞰画像となっている。しかしながら、必ずしもこのようになっておらずともよい。

[0119] 例えば、履歴C領域52内の各位置の鳥瞰画像は、その位置が履歴B領域53から外れる直前よりも更に前の鳥瞰画像となってもよい。

[0120] つまり、ステップ160では、履歴C領域52は、履歴C領域52内の鳥瞰画像が車両の現在の周囲の配置を反映するよう、車両の前記動き量に基づいて、履歴B領域53内に保存された鳥瞰画像を用いて構成されていれば充分である。

[0121] (7) また、上記実施形態では、ステップ140において、車両の動き量に基づいて、リアルA領域51aおよび履歴B領域53を繋ぎ合わせた結合領域内で鳥瞰画像を移動させるようになっている。

[0122] またステップ160において、車両の動き量に基づいて、リアルA領域51a、履歴B領域53、および履歴C領域52cを繋ぎ合わせた結合領域内で鳥瞰画像を移動させるようになっている。

[0123] これらのようにすると、履歴B領域53内の各位置の鳥瞰画像は、その位置がリアルA領域51aから外れる直前の鳥瞰画像となっている。しかしながら、必ずしもこのようになっておらずともよい。例えば、履歴B領域53内の各位置の鳥瞰画像は、その位置がリアルA領域51aから外れる直前よりも更に前の鳥瞰画像となってもよい。

[0124] つまり、履歴B領域53内の鳥瞰画像は、履歴B領域53内の鳥瞰画像が車両の現在の周囲の配置を反映するよう、車両の動き量に基づいて、リアルA領域51a内に保存された鳥瞰画像を用いて構成されていれば充分である。

[0125] (8) また、上記実施形態では、履歴B領域53を設けることで、下記(a)、(b)2つの効果を得ることができる。(a)履歴B領域53を用いて表示するので、自車両の移動時に自車両の後方に影がつきまとう可能性が

低減される。(b)履歴C領域52には履歴B領域53から画像を移動させるので、自車両の影が履歴C領域52において拡大してしまう可能性が低減される。

[0126] しかしながら、(a)の効果は必須ではない。すなわち、図3の処理において、ステップ150では、ステップ130と同様、リアルA領域51a、リアルB領域51b、および履歴C領域52内の鳥瞰画像の合成画像を出力用メモリに保存するようになっていてもよい。

[0127] 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]

車両に搭載された車載カメラ（１）から前記車両の周囲の撮影画像を繰り返し取得する取得装置（１１０）と、

撮影画像に鳥瞰変換を逐次施して、鳥瞰画像を作成する鳥瞰変換装置（１１５）と、

前記鳥瞰画像を前記車両の前後方向に分割することで、前記車両からより離れた方の所定のＡ範囲のＡ鳥瞰画像と前記車両により近い方の所定のＢ範囲のＢ鳥瞰画像を作成し、Ａ鳥瞰画像をメモリのリアルＡ領域（５１ａ）に保存し、Ｂ鳥瞰画像をメモリのリアルＢ領域（５１ｂ）に保存する分割保存装置（１２０）と、

前記リアルＢ領域（５１ｂ）の一部または全部に保存されたＢ鳥瞰画像に影があるか否かを判定する影判定装置（１２５）と、

前記車両から入力された車両挙動情報に基づいて、前記車両の動き量を算出する動き算出装置（１３５、１５５）と、

前記影判定装置（１２５）が、Ｂ鳥瞰画像に影がないと判定した場合、前記車載カメラ（１）の撮影範囲外であるＣ範囲の鳥瞰画像を保存するためのメモリの履歴Ｃ領域（５２）のＣ鳥瞰画像が、前記車両の現在の周囲の配置を反映するように、前記車両の前記動き量に基づいて、前記リアルＢ領域（５１ｂ）に保存されていたＢ鳥瞰画像を用いて前記履歴Ｃ領域（５２）内にＣ鳥瞰画像を構成すると共に、前記リアルＢ領域（５１ｂ）と同じ範囲の鳥瞰画像を保存するためのメモリの履歴Ｂ領域（５３）内の履歴Ｂ鳥瞰画像が、前記車両の現在の周囲の配置を反映するよう、前記車両の前記動き量に基づいて、前記リアルＡ領域（５１ａ）内に保存されていたＡ鳥瞰画像を用いて前記履歴Ｂ領域（５３）内に履歴Ｂ鳥瞰画像を構成する第１履歴画像構成装置（１４０）と、

前記影判定装置（１２５）が、Ｂ鳥瞰画像に影があると判定した場合、メモリの履歴Ｃ領域（５２）内のＣ鳥瞰画像が、前記車両の現

在の周囲の配置を反映するよう、前記車両の前記動き量に基づいて、前記履歴B領域（53）内に保存されていた履歴B鳥瞰画像を用いて前記履歴C領域（52）内にC鳥瞰画像を構成すると共に、前記履歴B領域（53）内の履歴B鳥瞰画像が前記車両の現在の周囲の配置を反映するよう、前記車両の前記動き量に基づいて、前記リアルA領域（51a）内に保存されていたA鳥瞰画像を用いて前記履歴B領域（53）内に履歴B鳥瞰画像を構成する第2履歴画像構成装置（160）と、

前記リアルA領域（51a）内のA鳥瞰画像、前記履歴C領域（52）内のC鳥瞰画像、および、前記リアルB領域（51b）内のB鳥瞰画像または前記履歴B領域（53）内の履歴B鳥瞰画像を、画像表示装置（3）に表示させる表示制御装置（130、150）と、を備えた車両周囲画像表示制御装置。

[請求項2] 前記影判定装置（125）が、B鳥瞰画像に影がないと判定した場合、前記リアルA領域（51a）内のA鳥瞰画像、前記リアルB領域（51b）内のB鳥瞰画像、および前記履歴C領域（52）内のC鳥瞰画像を、前記画像表示装置（3）に表示させる第1表示制御装置（130）と、

前記影判定装置（125）が、B鳥瞰画像に影があると判定した場合、前記リアルA領域（51a）内のA鳥瞰画像、前記履歴B領域（53）内の履歴B鳥瞰画像、および前記履歴C領域（52）内のC鳥瞰画像を、前記画像表示装置（3）に表示させる第2表示制御装置（150）と、をさらに有する請求項1に記載の車両周囲画像表示制御装置。

[請求項3] 前記履歴B領域（53）中に履歴B鳥瞰画像のデータが所定量以上あるか否か判定するデータ量判定装置（145）をさらに備え、

前記影判定装置（125）が、B鳥瞰画像に影がないと判定した場合、または、前記影判定装置（125）が、B鳥瞰画像に影があると

判定し、かつ、前記データ量判定装置（１４５）が、履歴Ｂ鳥瞰画像のデータが所定量以上ないと判定した場合、前記第１履歴画像構成装置（１４０）は、前記履歴Ｃ領域（５２）内のＣ鳥瞰画像が前記車両の現在の周囲の配置を反映するよう、前記車両の前記動き量に基づいて、前記リアルＢ領域（５１ｂ）内に保存されていたＢ鳥瞰画像を用いて前記履歴Ｃ領域（５２）内にＣ鳥瞰画像を構成すると共に、前記履歴Ｂ領域（５３）内のＢ鳥瞰画像が前記車両の現在の周囲の配置を反映するよう、前記車両の前記動き量に基づいて、前記リアルＡ領域（５１ａ）内に保存されていたＡ鳥瞰画像を用いて前記履歴Ｂ領域（５３）内に履歴Ｂ鳥瞰画像を構成し、

前記影判定装置（１２５）が、Ｂ鳥瞰画像に影があると判定し、かつ、前記データ量判定装置（１４５）が、履歴Ｂ鳥瞰画像のデータが所定量以上あると判定した場合、前記第２履歴画像構成装置（１６０）は、前記履歴Ｃ領域（５２）内のＣ鳥瞰画像が前記車両の現在の周囲の配置を反映するよう、前記車両の前記動き量に基づいて、前記履歴Ｂ領域（５３）内に保存されていた履歴Ｂ鳥瞰画像を用いて前記履歴Ｃ領域（５２）内にＣ鳥瞰画像を構成すると共に、前記履歴Ｂ領域（５３）内の履歴Ｂ鳥瞰画像が前記車両の現在の周囲の配置を反映するよう、前記車両の前記動き量に基づいて、前記リアルＡ領域（５１ａ）内に保存されていたＡ鳥瞰画像を用いて前記履歴Ｂ領域（５３）内に履歴Ｂ鳥瞰画像を構成する請求項１または２に記載の車両周囲画像表示制御装置。

[請求項４]

前記影判定装置（１２５）が、Ｂ鳥瞰画像に影がないと判定した場合、第１履歴画像構成装置（１４０）は、前記車両の前記動き量に基づいて、Ａ鳥瞰画像の表示範囲であるＡ範囲、Ｂ鳥瞰画像の表示範囲であるＢ範囲、およびＣ鳥瞰画像の表示範囲であるＣ範囲を繋ぎ合わせた結合範囲で、鳥瞰画像が移動するように、リアルＡ領域（５１ａ）、リアルＢ領域（５１ｂ）、履歴Ｃ領域（５２）を順次、更新して

いき、それと共に、履歴B鳥瞰画像の表示範囲であるB範囲とA鳥瞰画像の表示範囲であるA範囲を繋ぎ合わせた結合範囲で、鳥瞰画像が移動するように、履歴B領域（53）および前記リアルA領域（51a）を順次、更新していき、

前記影判定装置（125）が、B鳥瞰画像に影があると判定した場合、第2履歴画像構成装置（160）は、前記車両の前記動き量に基づいて、A鳥瞰画像の表示範囲であるA範囲、履歴B鳥瞰画像の表示範囲であるB範囲、およびC鳥瞰画像の表示範囲であるC範囲を繋ぎ合わせた結合範囲で、鳥瞰画像が移動するように、リアルA領域（51a）、履歴B領域（53）、履歴C領域（52）を順次、更新していく、

請求項1ないし3のいずれか1つに記載の車両周囲画像表示制御装置。

[請求項5]

車両に搭載された車載カメラ（1）から前記車両の周囲の撮影画像を繰り返し取得し、

撮影画像に鳥瞰変換を逐次施して、鳥瞰画像を作成し、

前記鳥瞰画像を前記車両の前後方向に分割することで、前記車両からより離れた方の所定のA範囲のA鳥瞰画像と前記車両により近い方の所定のB範囲のB鳥瞰画像を作成し、A鳥瞰画像をメモリのリアルA領域（51a）に保存し、B鳥瞰画像をメモリのリアルB領域（51b）に保存し、

前記リアルB領域（51b）の一部または全部に保存された鳥瞰画像内に影があるか否かを判定し、

前記車両から入力された車両挙動情報に基づいて、前記車両の動き量を算出し、

B鳥瞰画像に影がない場合、前記車載カメラ（1）の撮影範囲外であるC範囲の鳥瞰画像を保存するためのメモリの履歴C領域（52）のC鳥瞰画像が、前記車両の現在の周囲の配置を反映するように、

前記車両の前記動き量に基づいて、前記リアルB領域（5 1 b）に保存されていたB鳥瞰画像を用いて前記履歴C領域（5 2）内にC鳥瞰画像を構成すると共に、前記リアルB領域（5 1 b）と同じ範囲の鳥瞰画像を保存するためのメモリの履歴B領域（5 3）内の履歴B鳥瞰画像が、前記車両の現在の周囲の配置を反映するよう、前記車両の前記動き量に基づいて、前記リアルA領域（5 1 a）内に保存されていたA鳥瞰画像を用いて前記履歴B領域（5 3）内に履歴B鳥瞰画像を構成し、

B鳥瞰画像に影がある場合、メモリの履歴C領域（5 2）内のC鳥瞰画像が、前記車両の現在の周囲の配置を反映するよう、前記車両の前記動き量に基づいて、前記履歴B領域（5 3）内に保存されていた履歴B鳥瞰画像を用いて前記履歴C領域（5 2）内にC鳥瞰画像を構成すると共に、前記履歴B領域（5 3）内の履歴B鳥瞰画像が前記車両の現在の周囲の配置を反映するよう、前記車両の前記動き量に基づいて、前記リアルA領域（5 1 a）内に保存されていたA鳥瞰画像を用いて前記履歴B領域（5 3）内に履歴B鳥瞰画像を構成し、

前記リアルA領域（5 1 a）内のA鳥瞰画像、前記履歴C領域（5 2）内のC鳥瞰画像、および、前記リアルB領域（5 1 b）内のB鳥瞰画像または前記履歴B領域（5 3）内の履歴B鳥瞰画像を、画像表示装置（3）に表示させることを備える車両周囲画像表示方法。

[請求項6]

車両に搭載された車載カメラ（1）から前記車両の周囲の撮影画像を繰り返し取得し、

撮影画像に鳥瞰変換を逐次施して、鳥瞰画像を作成し、

前記鳥瞰画像を前記車両の前後方向に分割することで、前記車両からより離れた方の所定のA範囲のA鳥瞰画像と前記車両により近い方の所定のB範囲のB鳥瞰画像を作成し、A鳥瞰画像をメモリのリアルA領域（5 1 a）に保存し、B鳥瞰画像をメモリのリアルB領域（5 1 b）に保存し、

前記リアルB領域（51b）の一部または全部に保存された鳥瞰画像内に影があるか否かを判定し、

前記車両から入力された車両挙動情報に基づいて、前記車両の動き量を算出し、

B鳥瞰画像に影がない場合、前記車載カメラ（1）の撮影範囲外であるC範囲の鳥瞰画像を保存するためのメモリの履歴C領域（52）のC鳥瞰画像が、前記車両の現在の周囲の配置を反映するように、前記車両の前記動き量に基づいて、前記リアルB領域（51b）に保存されていたB鳥瞰画像を用いて前記履歴C領域（52）内にC鳥瞰画像を構成すると共に、前記リアルB領域（51b）と同じ範囲の鳥瞰画像を保存するためのメモリの履歴B領域（53）内の履歴B鳥瞰画像が、前記車両の現在の周囲の配置を反映するよう、前記車両の前記動き量に基づいて、前記リアルA領域（51a）内に保存されていたA鳥瞰画像を用いて前記履歴B領域（53）内に履歴B鳥瞰画像を構成し、

B鳥瞰画像に影がある場合、メモリの履歴C領域（52）内のC鳥瞰画像が、前記車両の現在の周囲の配置を反映するよう、前記車両の前記動き量に基づいて、前記履歴B領域（53）内に保存されていた履歴B鳥瞰画像を用いて前記履歴C領域（52）内にC鳥瞰画像を構成すると共に、前記履歴B領域（53）内の履歴B鳥瞰画像が前記車両の現在の周囲の配置を反映するよう、前記車両の前記動き量に基づいて、前記リアルA領域（51a）内に保存されていたA鳥瞰画像を用いて前記履歴B領域（53）内に履歴B鳥瞰画像を構成し、

前記リアルA領域（51a）内のA鳥瞰画像、前記履歴C領域（52）内のC鳥瞰画像、および、前記リアルB領域（51b）内のB鳥瞰画像または前記履歴B領域（53）内の履歴B鳥瞰画像を、画像表示装置（3）に表示させることを備えた命令であって、当該命令は、車両周囲画像の表示を制御するコンピュータ実施方法を含み、コンピ

ュータによって実施される当該命令を備える持続的有形コンピュータ読み取り媒体。

[請求項7] 車両に搭載された車載カメラ（１）から前記車両の周囲の画像を連続的に取得し、該画像をトップビュー変換して前記車両に搭載された画像表示装置（３）に表示する画像処理方法であって、

前記トップビュー変換後の画像を２分割し、

分割された前記画像のうち、前記車両に近い方の近距離画像に前記車両の影が含まれているか否かを判定し、

前記近距離画像に前記車両の影が含まれていた場合、所定時間前に撮影された前記車両から遠い方の遠距離画像の履歴画像で、現在の前記近距離画像を置き換える画像処理方法。

[請求項8] 車両に搭載された車載カメラ（１）から前記車両の周囲の画像を取得し、該画像をトップビュー変換してメモリに保存し、画像表示装置（３）に表示する車両周囲画像表示制御装置であって、

前記車両の周囲の撮影画像を繰り返し取得する取得装置（１１０）と、

撮影画像を逐次にトップビュー変換して一連のトップビュー画像群を作成するトップビュー変換装置（１１５）と、

作成された一連のトップビュー画像群のうち、最新のトップビュー画像を前記メモリに保存する際、前記トップビュー画像を前記車両の前後方向に分割することで、前記車両からより離れた方の遠距離トップビュー画像を、リアルＡ領域（５１ａ）に保存し、前記車両により近い方の近距離トップビュー画像を、リアルＢ領域（５１ｂ）に保存する分割保存装置（１２０）と、

前記リアルＢ領域（５１ｂ）に保存された最新の前記近距離トップビュー画像に前記車両の影が映りこんでいるか否かを判定する影判定装置（１２５）と、

前記車両から入力された車両挙動情報に基づいて、前記車両の動き

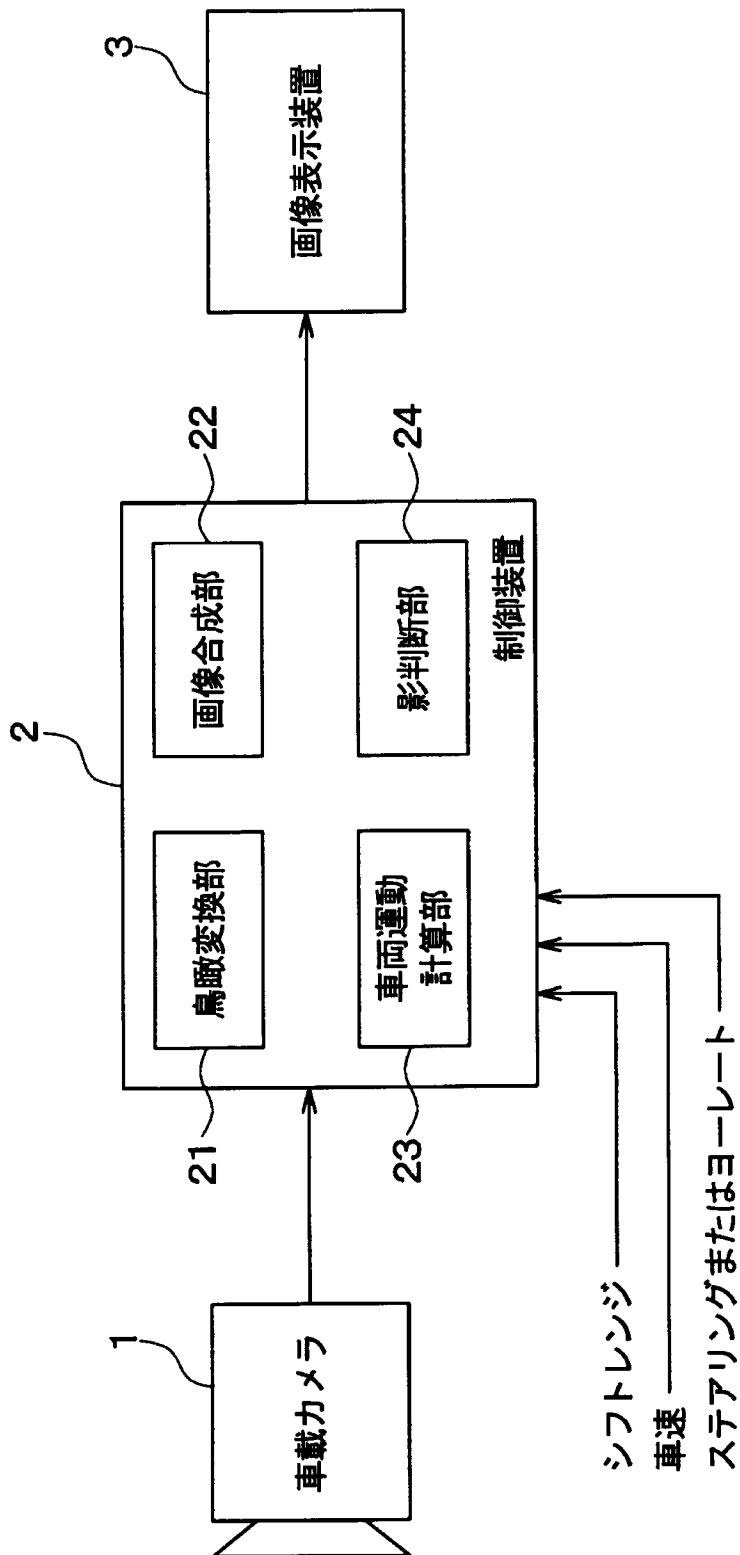
量を算出する動き算出手段（１３５、１５５）と、

前記車載カメラ（１）の撮影範囲外であって、かつ前記車両の周囲配置に対応した履歴画像を保存する履歴Ｃ領域（５２）と、前記リアルＢ領域（５１ｂ）と同じ範囲の近距離トップビュー画像を保存する履歴Ｂ領域（５３）とを前記メモリ内に設定し、前記影判定手段（１２５）によって影がないと判定された場合、前記車両の前記動き量に基づいて、前記リアルＢ領域（５１ｂ）内に保存されていた前記近距離トップビュー画像で前記履歴Ｃ領域（５２）を上書きすると共に、前記リアルＡ領域（５１ａ）内に保存されていた前記遠距離トップビュー画像で前記履歴Ｂ領域（５３）を上書きする第１履歴画像構成装置（１４０）と、

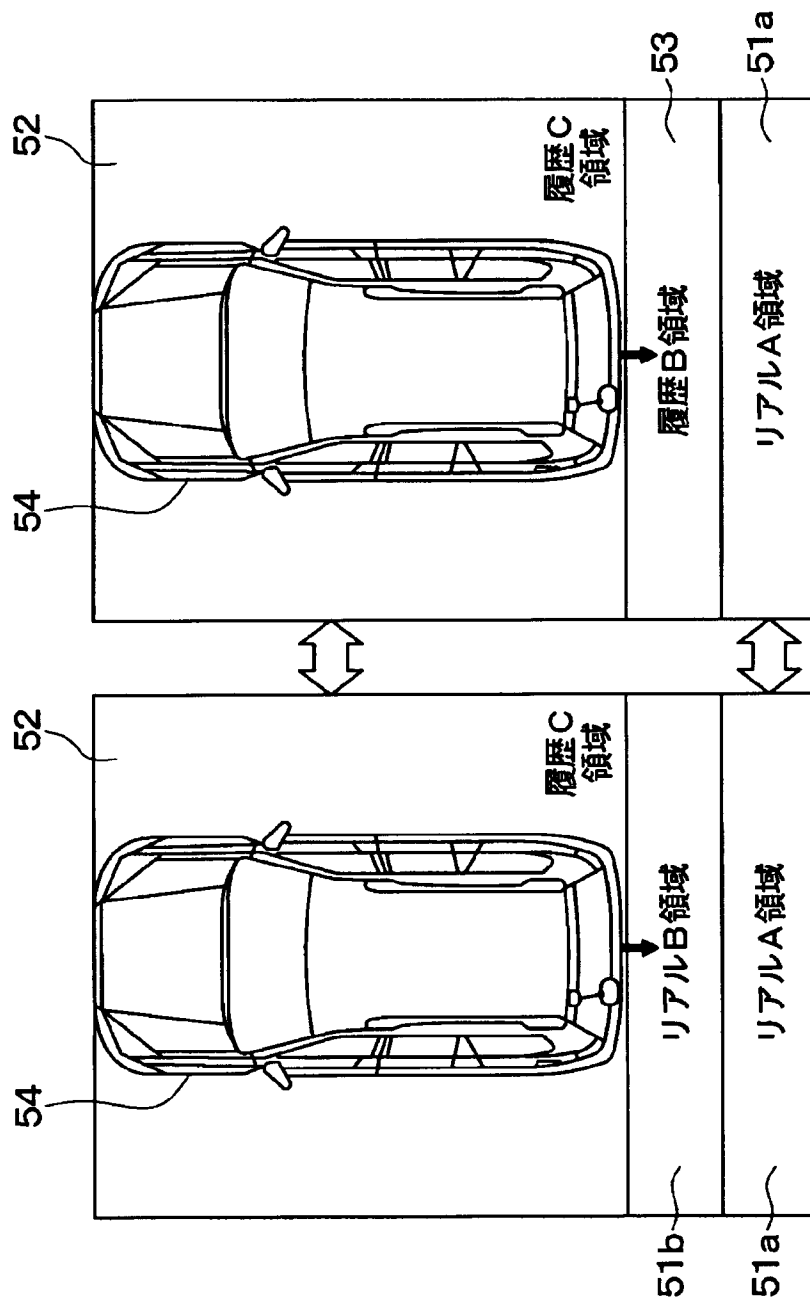
前記影判定手段（１２５）によって影があると判定された場合、前記車両の前記動き量に基づいて、前記履歴Ｂ領域（５３）内に保存されていた前記近距離トップビュー画像で前記履歴Ｃ領域（５２）を上書きすると共に、前記リアルＡ領域内に保存されていた前記遠距離トップビュー画像で前記履歴Ｂ領域（５３）を上書きする第２履歴画像構成装置（１６０）と、

前記リアルＡ領域（５１ａ）内の前記遠距離トップビュー画像、前記履歴Ｃ領域（５２）内の前記履歴画像、および、前記リアルＢ領域（５１ｂ）内または前記履歴Ｂ領域（５３）内の前記近距離トップビュー画像を、前記画像表示装置（３）に表示させる表示制御手段（１３０、１５０）と、を備えた車両周囲画像表示制御装置。

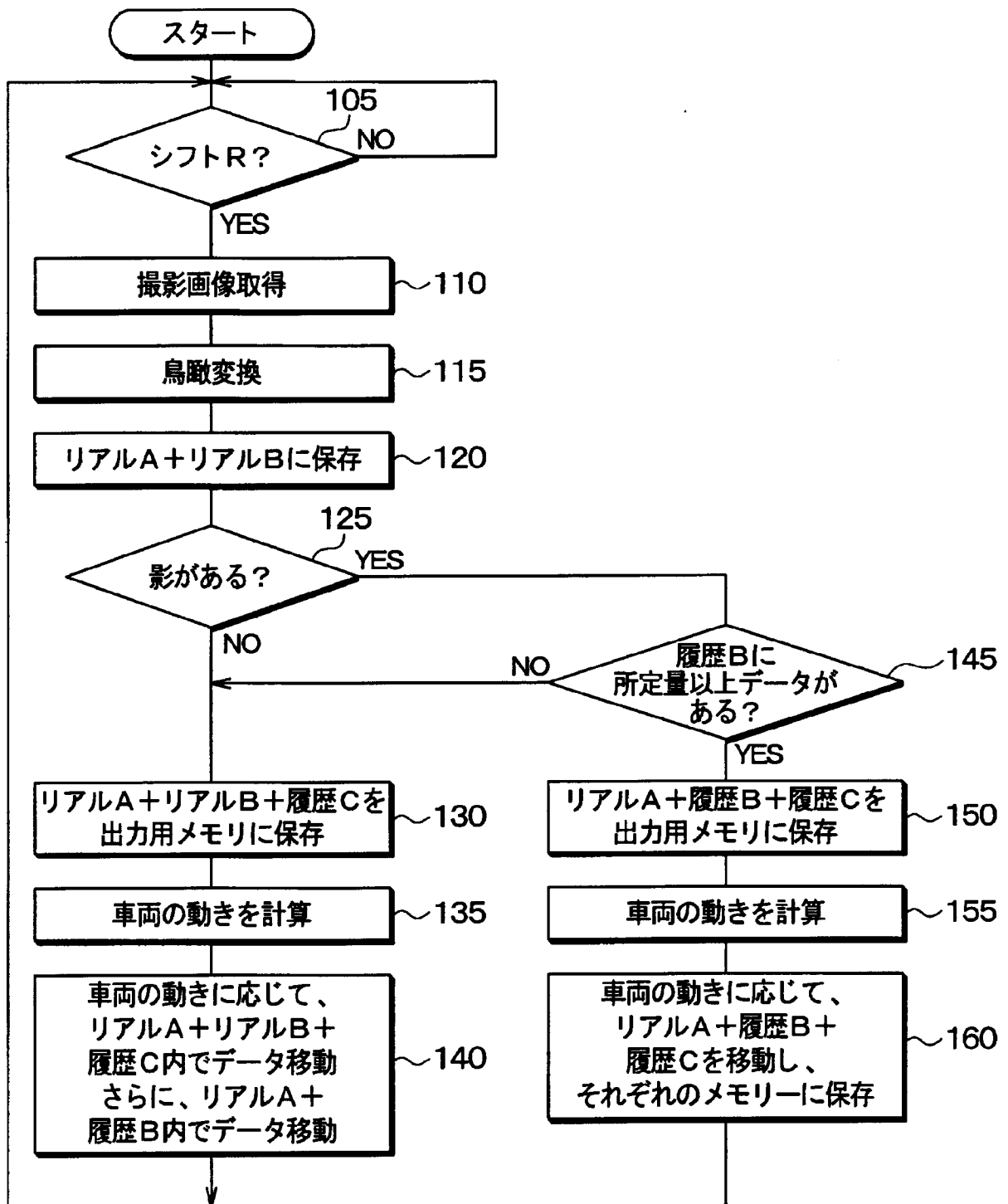
[図1]



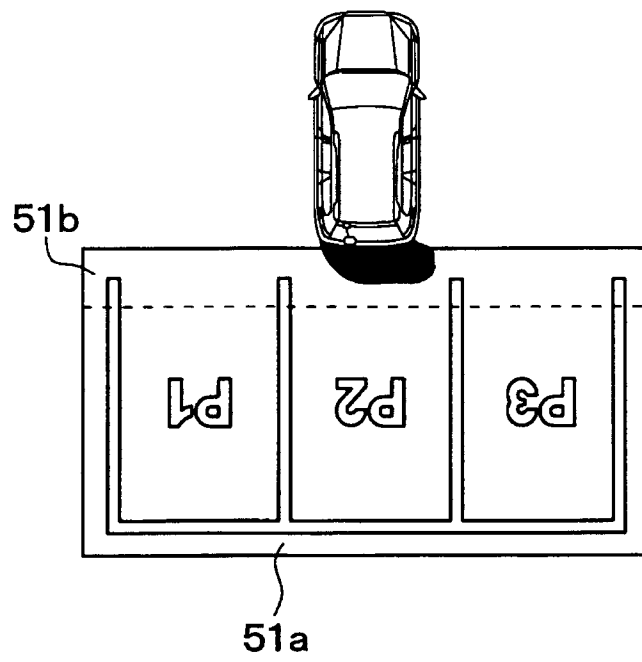
[図2]



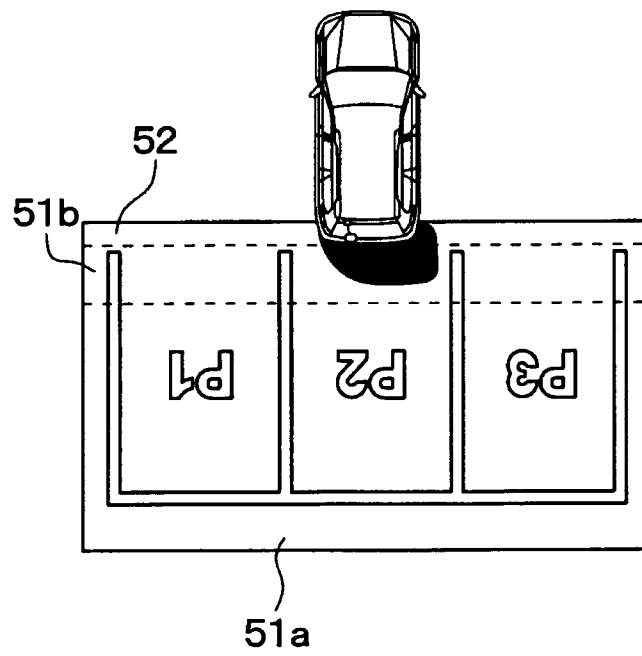
[図3]



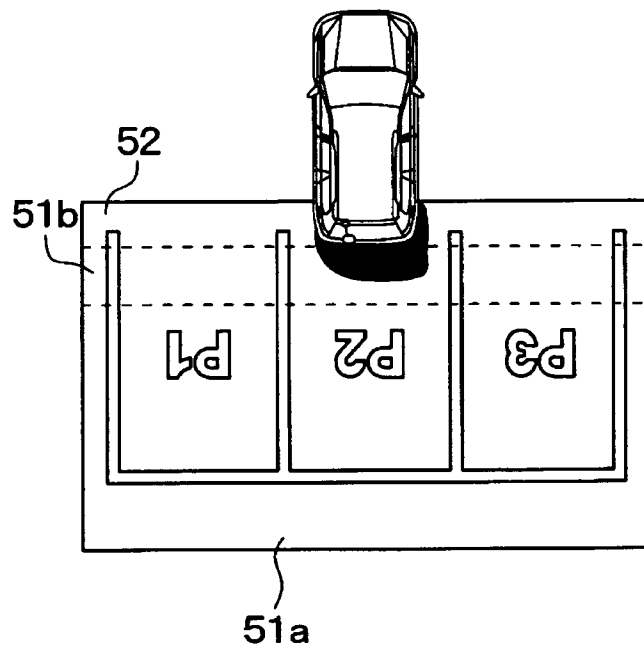
[図4A]



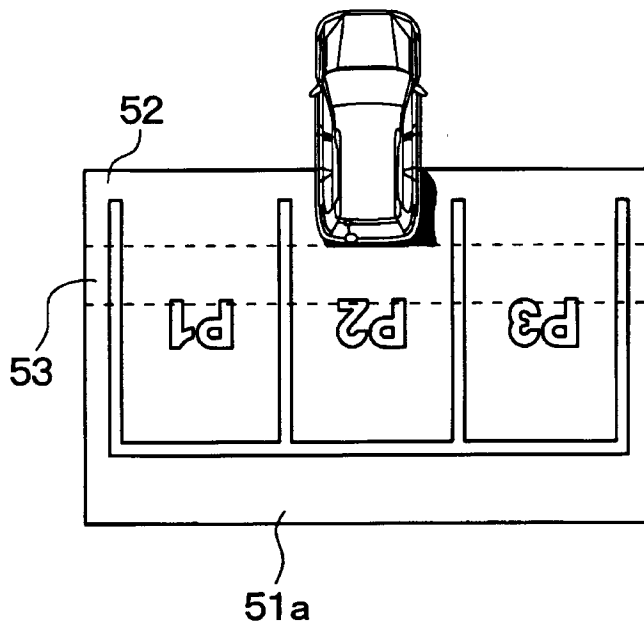
[図4B]



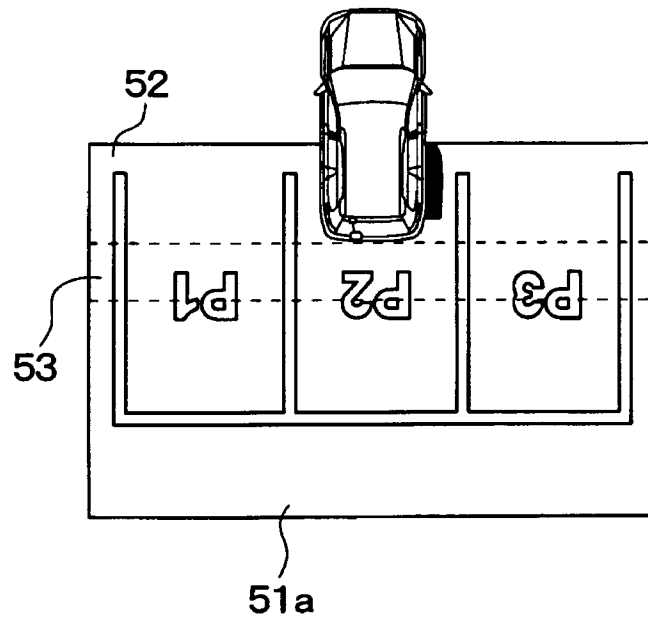
[図4C]



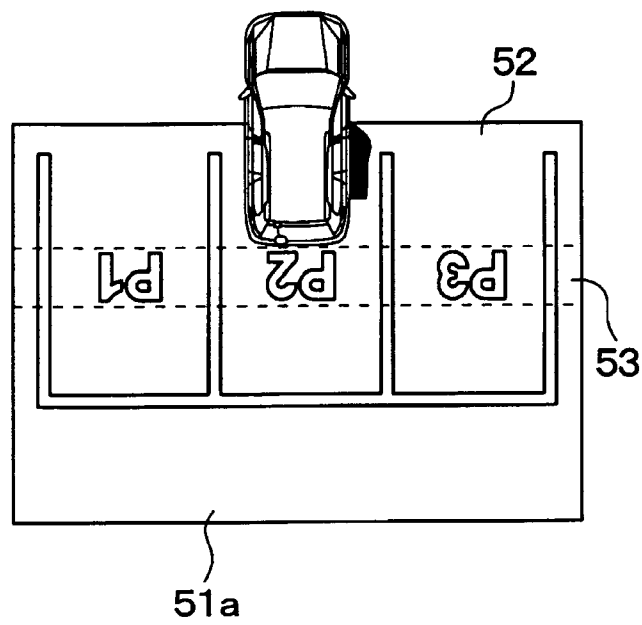
[図4D]



[図4E]

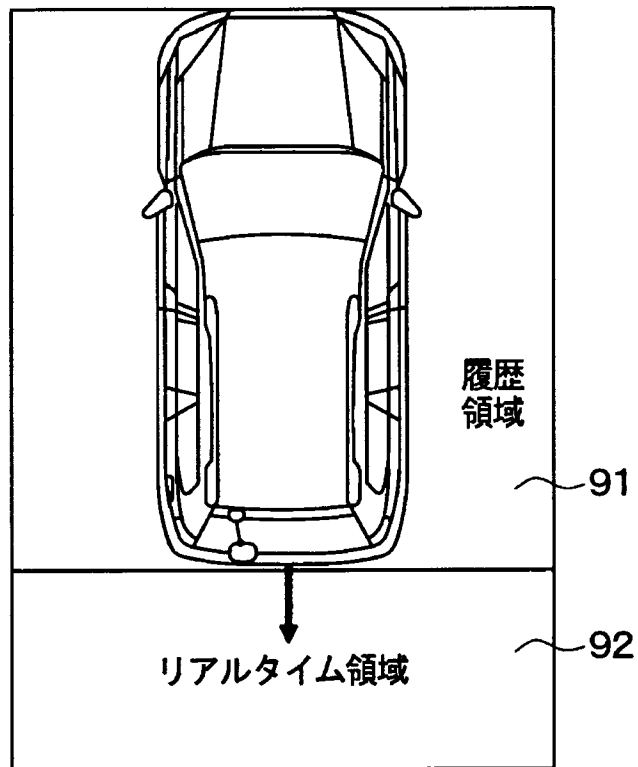


[図4F]



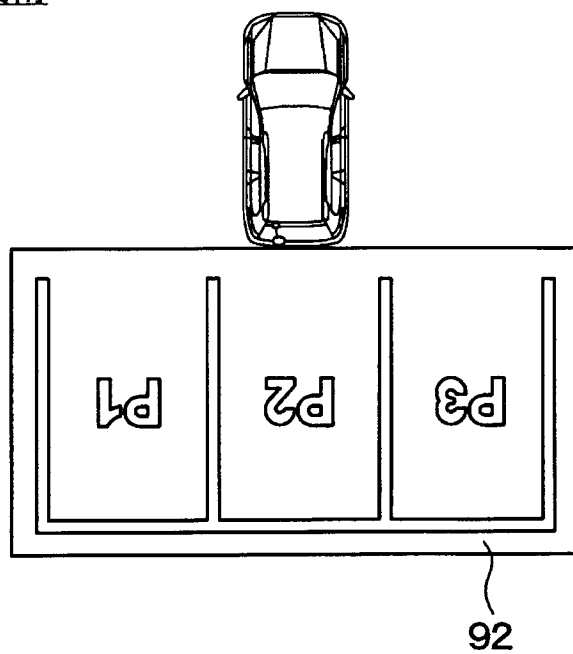
[図5]

従来技術



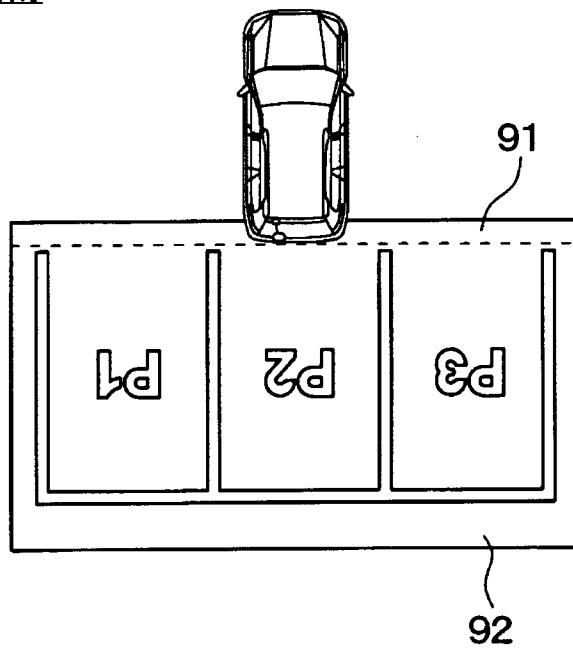
[図6A]

従来技術



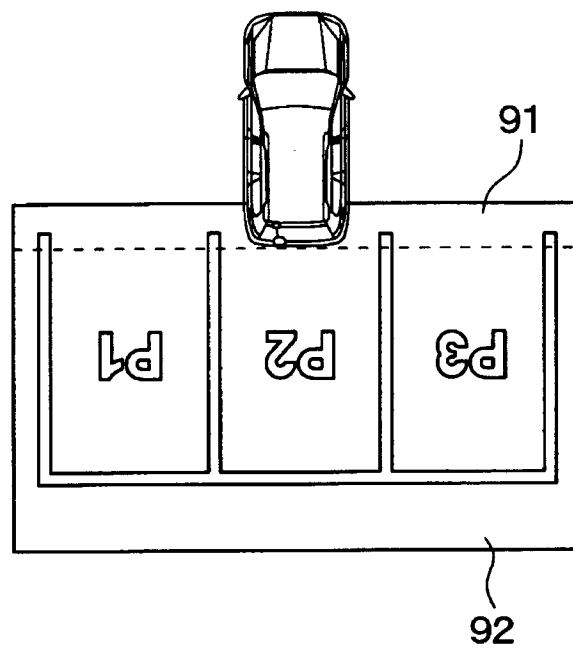
[図6B]

従来技術



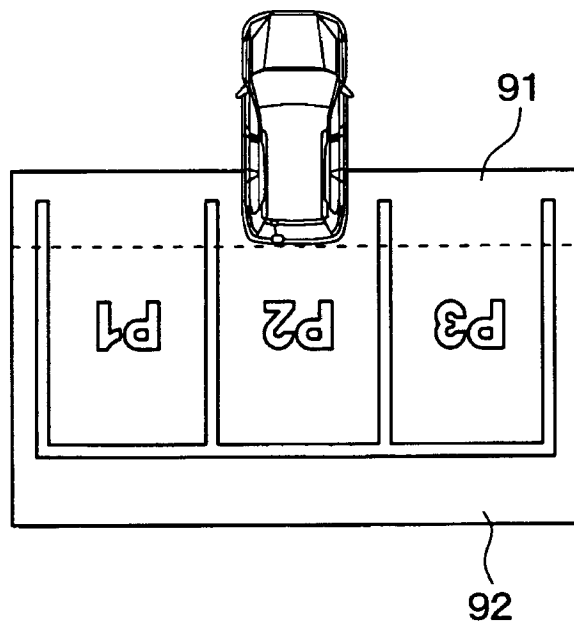
[図6C]

従来技術



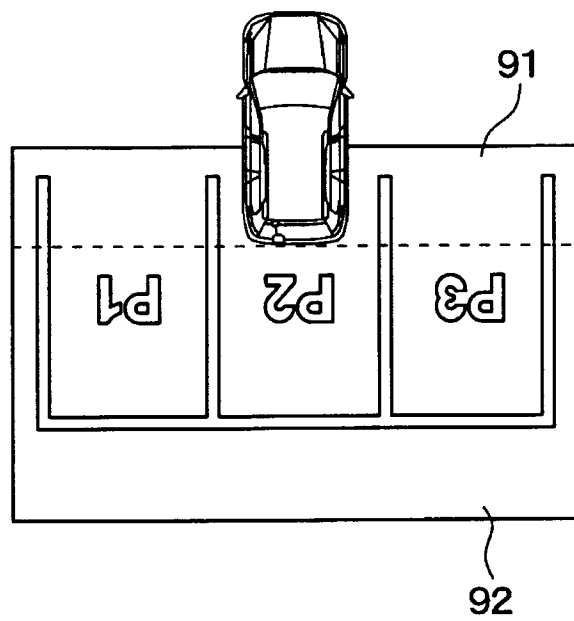
[図6D]

従来技術



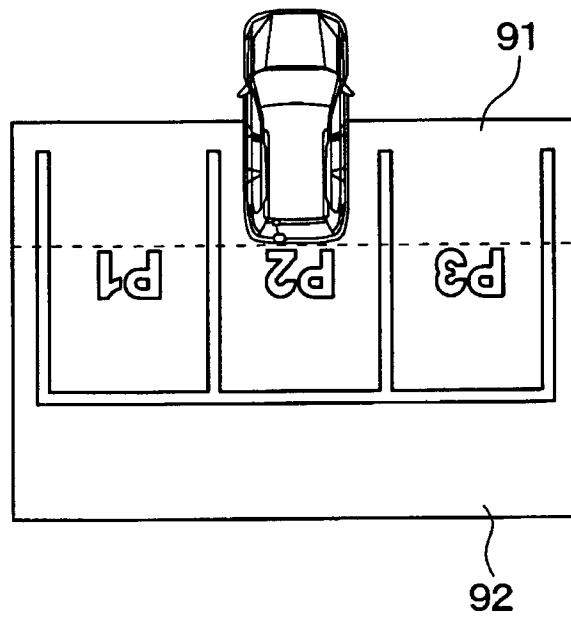
[図6E]

従来技術



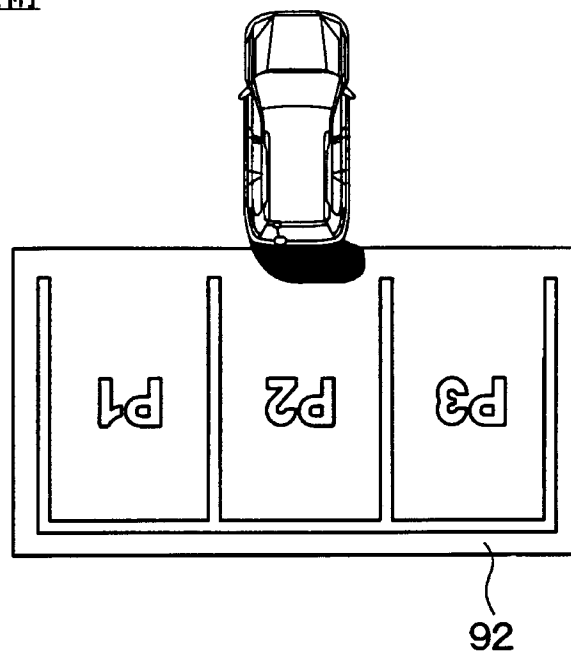
[図6F]

従来技術



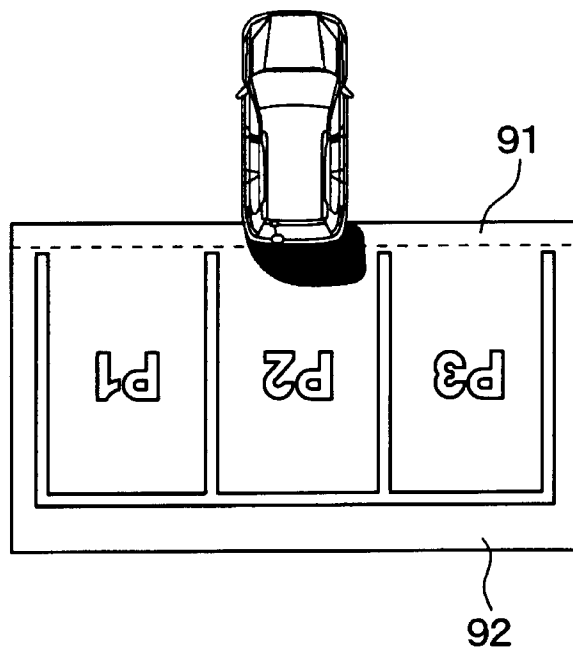
[図7A]

従来技術



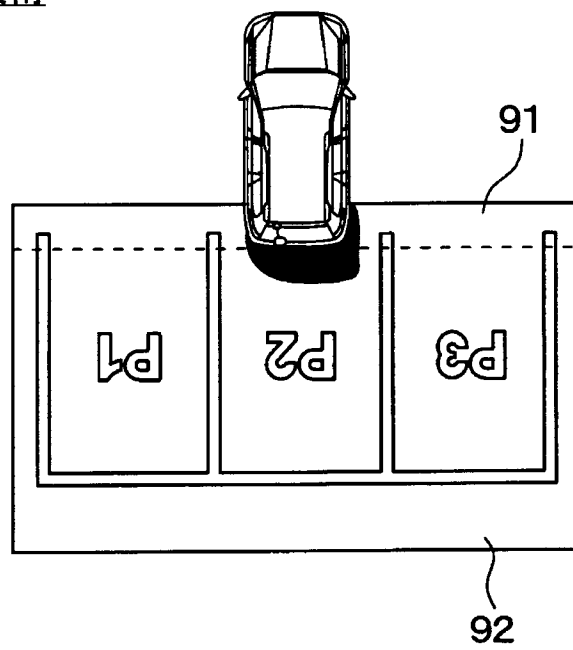
[図7B]

従来技術



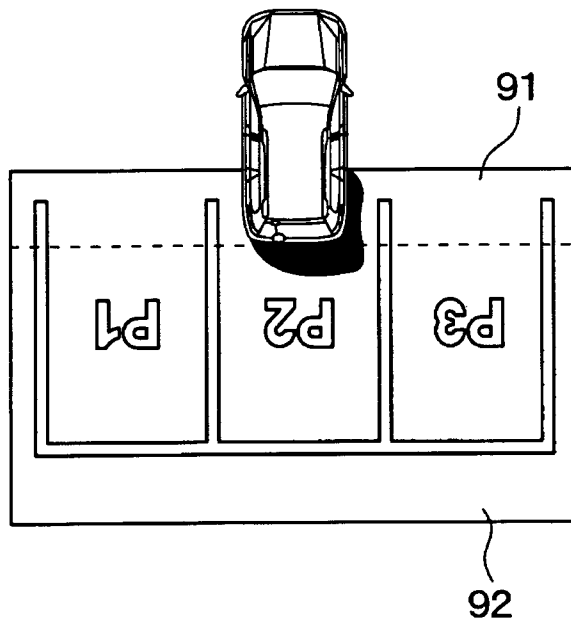
[図7C]

従来技術



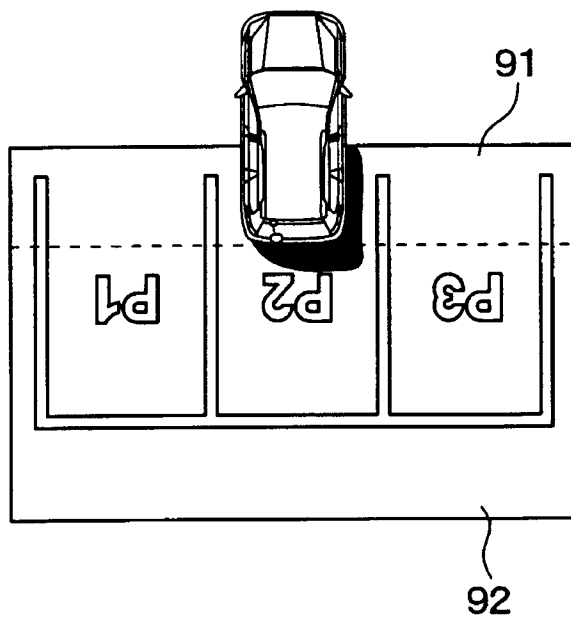
[図7D]

従来技術



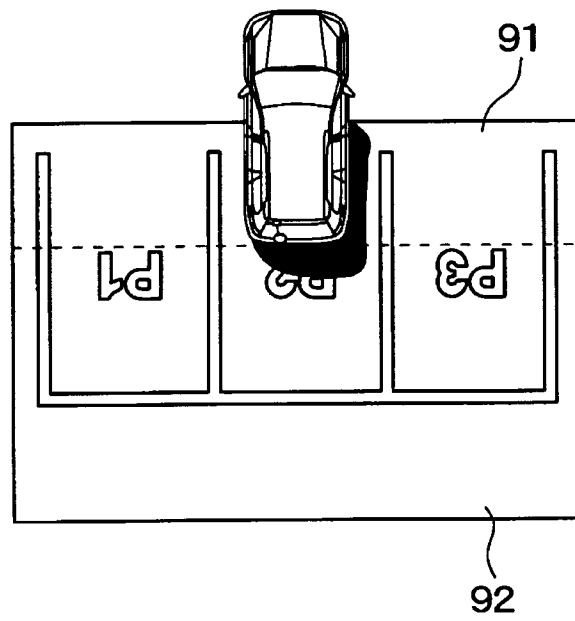
[図7E]

従来技術



[図7F]

従来技術



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/001489

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T1/00(2006.01)i, B60R21/00(2006.01)i, G08G1/16(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)

G06T1/00, B60R21/00, G08G1/16

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 1996-2013

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2009/057410 A1 (NEC Corp.), 07 May 2009 (07.05.2009), entire text; all drawings & US 2010/0215218 A1	1-8
A	JP 2007-300559 A (Alpine Electronics, Inc.), 15 November 2007 (15.11.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2002-373327 A (Denso Corp.), 26 December 2002 (26.12.2002), entire text; all drawings & US 2003/0165255 A1 & WO 2002/104032 A1	1-8

☐

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

07 May, 2013 (07.05.13)

Date of mailing of the international search report

14 May, 2013 (14.05.13)

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 (I P C))

Int.Cl. G06T1/00(2006.01)i, B60R21/00(2006.01)i, G08G1/16(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 (I P C))

Int.Cl. G06T1/00, B60R21/00, G08G1/16

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2009/057410 A1 (日本電気株式会社) 2009.05.07, 全文, 全図 & US 2010/0215218 A1	1 - 8
A	JP 2007-300559 A (アルパイン株式会社) 2007.11.15, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 8
A	JP 2002-373327 A (株式会社デンソー) 2002.12.26, 全文, 全図 & US 2003/0165255 A1 & WO 2002/104032 A1	1 - 8

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

0 7 . 0 5 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 5 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

新井 則和

5 H

8 9 3 7

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 3 1