

(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6月30日(30.06.2016)



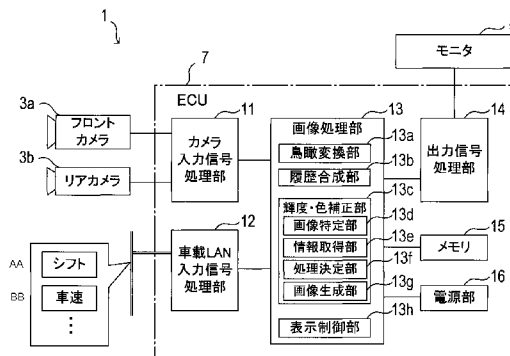
(10) 国際公開番号
WO 2016/104504 A1

- (51) 国際特許分類:
H04N 7/18 (2006.01) G06T 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/085838
- (22) 国際出願日: 2015年12月22日(22.12.2015)
- (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 2014-262889 2014年12月25日(25.12.2014) 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: 横田 昇幸(YOKOTA, Nobuyuki); 〒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). 松本 宗昭(MATSUMOTO, Muneaki); 〒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). 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).

- (74) 代理人: 菊地 保宏(KIKUCHI, Yasuhiro); 〒1600003 東京都新宿区本塩町18番地4 MY K四ツ谷 2階 よつや国際特許事務所 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, 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), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (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).

(54) Title: IMAGE PROCESSING SYSTEM AND IMAGE PROCESSING DEVICE

(54) 発明の名称: 画像処理システム及び画像処理装置



- 3a Front camera
3b Rear camera
5 Monitor
11 Camera input signal processing unit
12 Vehicle-mounted LAN input signal processing unit
13 Image processing unit
13a Historical synthesis unit
13c Brightness/color correcting unit
13d Image identifying unit
13e Information acquiring unit
13f Process determining unit
13g Image generating unit
13h Display control unit
14 Output signal processing unit
15 Memory
16 Power supply unit
AA Gear shift
BB Vehicle speed

(57) Abstract: Provided is an image processing system (1) which processes images captured in the vicinity of a vehicle. A first time point image is a first image which is either a captured image captured by a rear camera (3b) which captures images in the vicinity of a vehicle, or an image generated on the basis of the captured image, the first image being captured by the rear camera with a first timing. A second time point image is a second image which is either a captured image captured by a front camera (3a), or an image generated on the basis of the captured image, the image capturing performed by the front camera being performed further in the past than the first timing, and the second image capturing the same imaging target as the first time point image. A historical synthesis unit (13b) subjects the first image and/or the second image to image processing capable of reducing differences between the parameters of pixels which form the areas, in the first time point image and the second time point image respectively, in which the imaging target is displayed.

(57) 要約: 車両周辺を撮像した画像を処理する画像処理システム(1)が提供される。第1時刻画像は、車両周辺を撮像するリアカメラ(3b)により撮像された撮像画像及び該撮像画像に基づき生成された画像のいずれか一方である第1画像であって、リアカメラによる撮像が第1のタイミングで行われた第1画像である。第2時刻画像は、フロントカメラ(3a)により撮像された撮像画像及び該撮像画像に基づき生成された画像のいずれか一方である第2画像であって、フロントカメラによる撮像が第1のタイミングよりも過去に行われ、第1時刻画像と同一の撮像対象が撮像された第2画像

である。履歴合成部(13b)は、第1時刻画像及び第2時刻画像それぞれにおける撮像対象が表示される領域を構成する画素のパラメータの差を小さくすることができる画像処理を、第1画像及び第2画像のうちの少なくともいずれか一方に実行する。

WO 2016/104504 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 画像処理システム及び画像処理装置

技術分野

[0001] 本発明は、画像処理システム及び画像処理装置に係り、とくに、車両に搭載されて、車両の周辺を撮像するカメラにより撮像された画像を画像処理する画像処理システムに関する。

背景技術

[0002] 従来、複数の車載カメラを用いて車両の周辺を撮像し、各カメラの画像を合成して一つの画像とし、その画像をモニタに出力する技術が知られている。

各カメラの撮像画像は、同一の対象物を撮像したものであっても輝度や色味が異なる場合がある。そこで、隣接する撮像画像同士の重複する領域の画素データを参照し、各画像の画素データの差違を小さくする技術が提案されている（特許文献1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2002-324235号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、上記特許文献1の技術では、カメラの撮像範囲が隣接せず、重複する領域が存在しない場合には、画像の補正を行うことができない。したがって、そのような場合には、ユーザは、依然として、輝度や色味に関して違和感を持つことが多かった。

本発明は、複数の撮像装置により撮像された車両の周辺画像の違和感を低減する技術を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0005] このため、1つの典型的な態様として、画像処理システム（1）が提供さ

れる。この画像処理システム（１）は、車両に搭載されるシステムであって、第１撮像手段（３ a、３ b）及び第２撮像手段（３ a、３ b）と、情報取得部（１ ３ e）と、処理決定部（１ ３ f）と、画像生成部（１ ３ g）と、を備える。このうち、第１撮像手段は、車両の外部における第１の範囲を撮像する。第２撮像手段は少なくとも一部が上記第１の範囲と異なる第２の範囲を撮像する。情報取得部は、第１時刻画像と、第２時刻画像と、のそれぞれにおける同一の撮像対象が表示される領域を構成する画素のパラメータの差に関する情報である差分情報を取得する。

[0006] 上述した第１時刻画像とは、第１撮像手段により撮像された撮像画像及び該撮像画像に基づき生成された画像のいずれか一方である第１画像であって、上記第１撮像手段による撮像が第１のタイミングで行われた第１画像である。

[0007] また上述した第２時刻画像とは、第２撮像手段により撮像された撮像画像及び該撮像画像に基づき生成された画像のいずれか一方である第２画像であって、上記第２撮像手段による撮像が上記第１のタイミングよりも過去である第２のタイミングで行われ、上記第１時刻画像と同一の撮像対象が撮像された第２画像である。

[0008] 処理決定部は、情報取得部により取得された差分情報に基づいて、第１時刻画像と第２時刻画像との上記パラメータの差を小さくすることができる画像処理であって、第１画像に対する画像処理、及び、第２画像に対する画像処理のうちの少なくともいずれか一方の画像処理を決定する。

[0009] 画像生成部は、処理決定部により決定された画像処理を、第１画像及び第２画像のうちの少なくともいずれか一方に実行し、上記パラメータが補正された補正画像を生成する。

このように構成された画像処理システムでは、同一の撮像対象が撮像された、撮像タイミングの異なる２つの画像を利用して画素のパラメータの差の情報を取得し、その差を小さくするように各撮像手段による撮像に基づく画像を補正するため、各画像の視覚的な差異を低減でき、各画像を視認したと

きの違和感を低減することができる。

[0010] なお、上述した画素のパラメータとは特に限定されるものではなく、輝度や色の階調など、様々なパラメータを採用することができる。また上述した差分情報の具体的な内容は特に限定されない。例えば、画素の所定のパラメータに関して、第1時刻画像と第2時刻画像の画素のパラメータの差やパラメータの大小などの情報を含むものとすることができる。

[0011] また、典型的な別の態様として、画像処理装置（7）が提供される。この画像処理装置（7）は、第1取得手段（13）と、第2取得手段（13）と、画像特定部（13d）と、情報取得部（13e）と、処理決定部（13f）と、画像生成部（13g）と、を備える。このうち、第1取得手段は、車両に設けられて該車両の外部における第1の範囲を撮像する第1撮像手段により撮像された撮像画像を取得する。第2取得手段は、車両に設けられて少なくとも一部が上記第1の範囲と異なる第2の範囲を撮像する第2撮像手段により撮像された撮像画像を取得する。

[0012] また、情報取得部、処理決定部、画像生成部は、上述した画像処理システムと同様である。

このように構成された画像処理装置は、上述した請求項1に記載の画像処理システムと同様の作用、効果を奏することができる。

[0013] なお、この欄及び特許請求の範囲に記載した括弧内の符号は、一つの態様として後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものであって、本発明の技術的範囲を限定するものではない。

図面の簡単な説明

[0014] 添付図面において：

[図1]図1は、実施形態に係る画像処理システムの構成を示すブロック図である。

[図2]図2は、実施形態を説明する図であって、図2（A）はフロントカメラ及びリアカメラの撮像範囲を説明する図であり、図2（B）は、所定の時間差で、フロントカメラ及びリアカメラが同一の撮像対象を撮像することを説

明する図であり、図2（C）はフロントカメラ及びリアカメラの撮像範囲の距離を説明する図である。

[図3]図3は、画像表示処理の処理手順を説明するフローチャートである。

[図4]図4は、合成画像を模式的に説明する図であって、図4（A）が後方画像を補正しない場合の模式図であり、図4（B）が後方画像を補正したときの模式図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明が適用された画像処理システムの実施形態について、図面を用いて説明する。

この画像処理システム1は自動車等の車両に搭載されて用いられるシステムであって、図1に示すように、フロントカメラ3aと、リアカメラ3bと、モニタ5と、ECU（Electronic control unit）7と、を備えている。

[0016] 画像処理システム1は、フロントカメラ3a及びリアカメラ3bにて撮像された車両外部の撮像画像と、これらのカメラにより過去に撮像された撮像画像と、を鳥瞰画像に変換した後に1つの画像に合成し、その合成画像をモニタ5に表示させるシステムである。

[0017] フロントカメラ3a及びリアカメラ3bは、車両に設けられた撮像装置であって、例えば公知のCCD（Charged Coupled Device）イメージセンサやCMOS（Complimentary Metal-Oxide Semiconductor）イメージセンサなどを用いることができる。

[0018] 図2（A）に示すように、フロントカメラ3aは車両31の前方に配置され、車両31の前方の範囲、特に車両前方の道路を撮像する。リアカメラ3bは車両31の後方に配置され、車両31の後方、特に車両後方の道路を撮像する。フロントカメラ3a及びリアカメラ3bの撮像範囲は重複していない。各カメラは所定の時間間隔（一例として1／15秒）で車両周辺を撮影し、撮影した撮影画像をECU7に出力する。

[0019] 説明を図 1 に戻す。モニタ 5 は、液晶や有機 E L などの表示画面を有する表示装置である。モニタ 5 は、E C U 7 から入力される信号に従って画像を表示する。

E C U 7 は、図示しない C P U (C e n t r a l P r o c e s s i n g U n i t)、R O M (R e a d O n l y M e m o r y) R A M (R a n d o m A c c e s s M e m o r y) などから構成されるマイクロコンピュータを有しており、カメラ入力信号処理部 1 1、車載 L A N 入力信号処理部 1 2、画像処理部 1 3、出力信号処理部 1 4、メモリ 1 5、電源部 1 6 として機能する。

[0020] カメラ入力信号処理部 1 1 は、フロントカメラ 3 a 及びリアカメラ 3 b から入力される撮像画像のアナログ信号をデジタル信号に変換して画像処理部 1 3 に出力する。

[0021] 車載 L A N 入力信号処理部 1 2 は、車載 L A N (L o c a l A r e a N e t w o r k) に接続される、図示しない各種 E C U やセンサが出力する車両に関する情報である車両情報を車載 L A N から抽出し、画像処理部 1 3 に出力する。ここでは、シフトレンジ、車速、ステアリング操作量やヨーレートなどの情報を抽出する。

[0022] 画像処理部 1 3 は、鳥瞰変換部 1 3 a、履歴合成部 1 3 b、輝度・色補正部 1 3 c などとして機能する。また輝度・色補正部 1 3 c は、より詳細には画像特定部 1 3 d、情報取得部 1 3 e、処理決定部 1 3 f、画像生成部 1 3 g、表示制御部 1 3 h などとして機能する。画像処理部 1 3 による具体的な処理は後述する。

[0023] 出力信号処理部 1 4 は、画像処理部 1 3 から出力された後述する合成画像のデジタル信号をアナログ信号に変換し、モニタ 5 に出力する。

[0024] メモリ 1 5 は、データを記憶可能である記憶装置であって、画像処理部 1 3 にて生成された鳥瞰画像を記憶する。なお、上述した E C U 7 の R A M がこのメモリ 1 5 の機能を有していてもよい。

[0025] 電源部 1 6 は、車両の図示しないバッテリーから電力を入力して、E C U 7

の各部に適当な電力に変換して出力する。

ＥＣＵ７により実行される画像表示処理について、図３に示すフローチャートに基づいて説明する。本処理は、運転者が予め定められた操作を行ったとき（所定のスイッチ操作を行ったとき、シフトレバーを所定のシフトレンジに入れたとき、など）に開始される。

[0026] ステップＳ１では、ＥＣＵ７はフロントカメラ３ａ及びリアカメラ３ｂにて撮影された撮影画像を、カメラ入力信号処理部１１を介して取得する。

[0027] ステップＳ２では、ＥＣＵ７は、ステップＳ１にて取得された各撮影画像から、それらの画像を所定の仮想視点から見た鳥瞰図に変更した鳥瞰画像を生成する。ＥＣＵ７により生成された鳥瞰画像は、メモリ１５に撮像時刻と対応付けて記憶される。

[0028] 本実施形態における仮想視点は車両の真上である。ＥＣＵ７は、各カメラの搭載位置に応じた所定の変換式を用いて路面を鉛直に俯瞰した鳥瞰画像を生成する。鳥瞰画像の生成方法は公知であるが、例えば特開平１０－２１１８４９号に記載された手法を用いることができる。

[0029] 図４（Ａ）に示す合成画像４１は、車両４２を中心として、フロントカメラ３ａにて撮像された撮像画像から生成した鳥瞰画像である前方画像４３と、リアカメラ３ｂにて撮像された撮像画像から生成した鳥瞰画像である後方画像４４と、車両４２の左側の左側画像４５及び右側の右側画像４６と、から構成される。

[0030] 左側画像４５及び右側画像４６は、後述するが、前方画像４３に基づいて生成される画像であるため、前方画像４３と比較して輝度や色味の視覚的な差異は小さい。一方、後方画像４４は、前方画像４３とは異なるカメラで撮影された撮像画像に基づく画像であるため、左側画像４５及び右側画像４６と視覚的な差異が生じる恐れがある。そこで、以下のステップＳ３～Ｓ７の処理によって後方画像４４の輝度や色味などを合わせる処理を行う。

[0031] なお、以下の説明において、リアカメラ３ｂにより撮像された撮像画像に基づき生成された鳥瞰画像を単に後方画像４４とも記載する。また、フロン

トカメラ 3 a により撮像された撮像画像に基づき生成された鳥瞰画像を単に前方画像 4 3 と記載する。

[0032] ステップ S 3 では、ECU 7 は、フロントカメラ 3 a とリアカメラ 3 b とが同一の撮像対象を撮像する時間差を、車速及びシフトの情報に基づき算出する。ECU 7 はシフトの情報によって車両の走行方向を特定できる。なお、以下では車両が前方に走行している場合について説明する。

[0033] 図 2 (B) において、車両 3 1 は前方 (図中、矢印方向) に走行している。時刻 T 1 において、フロントカメラ 3 a の撮像範囲に道路上の領域 3 3 が含まれており、フロントカメラ 3 a は領域 3 3 を撮像している。車両 3 1 が前方に走行し、時刻 T 2 となったときに、リアカメラ 3 b の撮像範囲に領域 3 3 が含まれており、リアカメラ 3 b は領域 3 3 を撮像している。

[0034] 各カメラが同一の撮像対象である領域 3 3 を撮像する時間差 ($T 2 - T 1$) は、車両 3 1 を基準とした各カメラの撮像範囲と車速とに基づいて算出できる。例えば、リアカメラ 3 b の撮像範囲における任意の位置である第 1 位置 (図 2 (C) の T 2 における領域 3 3) と、フロントカメラ 3 a の撮像範囲における任意の位置である第 2 位置 (同図の T 1 における領域 3 3) と、の間の距離 (同図の L) を車速で除算して求めることができる。

[0035] 車両が前方に走行している場合、後方画像 4 4 における第 1 位置が表示される領域には、上述した時間差 ($T 2 - T 1$) だけ過去に撮像された前方画像 4 3 における第 2 位置が表示される領域と同じ撮像対象が撮像される。

[0036] なお、時刻 T 1 から時刻 T 2 までの車速の変化や、車両のロール、ピッチの状態などにより、第 1 位置と第 2 位置との間にズレが生じる可能性があるため、車両の状態からそれらのズレを補正するように構成してもよいし、そのような補正を行わない構成としてもよい。

[0037] 説明を図 3 に戻す。ステップ S 4 では、ECU 7 は、上述した後方画像 4 4 の輝度及び色の補正を行うときに参照するリファレンス画像を特定する。ステップ S 1 にてリアカメラ 3 b で撮像された撮像画像の撮像タイミングを第 1 のタイミングとすると、リファレンス画像は、第 1 のタイミングよりも

ステップS 3にて算出された時間差の分、過去のタイミングである第2のタイミングでフロントカメラ3 aにより撮像された撮像画像から生成された鳥瞰画像である。

[0038] 言い換えると、図2 (B)において時刻T 2にてリアカメラ3 bで撮像した撮像画像に基づく鳥瞰画像（後方画像4 4）のリファレンス画像は、時刻T 1にフロントカメラ3 aで撮像した撮像画像に基づく鳥瞰画像（前方画像4 3）である。

[0039] このステップS 4では、メモリ1 5に記憶された前方画像4 3の中から、上述した第2のタイミングで撮像された撮像画像に基づく前方画像4 3を抽出し、リファレンス画像として特定する。

[0040] なお、以下の説明において、ステップS 1にてリアカメラ3 bにより撮像された撮像画像から生成された鳥瞰画像（時刻T 2の後方画像4 4）を、単に第1時刻画像とも記載する。また、その第1時刻画像に対応するリファレンス画像（時刻T 1の前方画像4 3）を、単に第2時刻画像と記載する。

[0041] ステップS 5では、ECU 7は、第1時刻画像及び第2時刻画像のそれぞれにおける、上述した同一の撮像対象が表示される画像上の領域である対象領域を構成する画素のパラメータの差分情報を取得する。

[0042] ECU 7は、第1時刻画像及び第2時刻画像それぞれの対象領域を構成する画素の輝度の平均値と、色空間に対応する各色の階調値の平均値を算出する。そして、第1時刻画像及び第2時刻画像それぞれにおいて算出した輝度の平均値の大小比較及びその差と、各色の階調値の平均値の大小比較及びその差と、を差分情報として算出する。

[0043] なお上述した対象領域は、同一の撮像対象が表示されると計算上で想定される領域であればよく、厳密に撮像対象が一致しているか否かの判断を行う必要はない。また、対象領域の範囲の設定方法は特に限定されないが、例えば、各画像における同一の撮像対象が表示されると想定される領域上の一点を中心とする所定半径の円内を対象領域と設定することが考えられる。

[0044] ステップS 6では、ECU 7は、ステップS 5にて算出した差分情報に基

づいて、ステップS 7において実行される画像処理の内容を決定する。この画像処理とは、第1時刻画像に当該画像処理を実行したときに、各画素のパラメータを第2時刻画像の各画素のパラメータと一致させることができる画像処理である。

[0045] ステップS 7では、ECU 7は、ステップS 6にて決定した画像処理を実行し、第1時刻画像の輝度や色を補正した補正画像を生成する。図4 (B) に示す合成画像4 1 aのように、このステップS 7にて生成した補正画像4 4 aを上記した後方画像4 4に代えて用いることによって、画像全体の輝度や色味などを揃えることができる。

[0046] ステップS 8では、ECU 7は、メモリ1 5に記憶された前方画像4 3から、上記した左側画像4 5及び右側画像4 6を生成する。ここでは、ECU 7は、車速、及び、ステアリング操作量又はヨーレートに基づいて、左側画像4 5及び右側画像4 6として適切な過去の前方画像4 3をメモリ1 5に記憶された画像の中から抽出し、画像の向きや位置などを調整して左側画像4 5及び右側画像4 6を生成する。

[0047] ステップS 9では、ECU 7は、前方画像4 3と、補正画像4 4 aと、ステップS 8にて生成した左側画像4 5及び右側画像4 6と、を統合した合成画像4 1 aを生成する。合成画像4 1 aは、車両の真上から車両を撮影したように見える鳥瞰画像である。

[0048] ステップS 10では、ECU 7は、ステップS 9にて生成した合成画像4 1 aをモニタ5に出力する。その後本処理を終了する。本処理は例えば1 / 30秒程度の短い時間間隔で実行され、モニタ5には車両周辺を撮影した鳥瞰画像が即時に表示される。

[0049] 以上説明した画像表示処理のうち、ステップS 1の処理が画像処理部1 3の処理であり、ステップS 2の処理が鳥瞰変換部1 3 aの処理であり、ステップS 3及びステップS 4の処理が画像特定部1 3 dの処理であり、ステップS 5の処理が情報取得部1 3 eの処理であり、ステップS 6の処理が処理決定部1 3 fの処理であり、ステップS 7の処理が画像生成部1 3 gの処理

であり、ステップS 8 及びステップS 9 の処理が履歴合成部 1 3 b の処理であり、ステップS 1 0 の処理が表示制御部 1 3 h の処理である。

[0050] [対応関係]

上述した実施形態において、E C U 7 が本発明における画像処理装置の一例である。また、画像処理部 1 3 が、本発明における第 1 取得手段、第 2 取得手段の一例である。また、メモリ 1 5 が、本発明における記憶部の一例である。また、履歴合成部 1 3 b が、本発明における画像合成部の一例である。

[0051] また、上述したように前方画像 4 3 をリファレンスとして後方画像 4 4 を補正する場合は、リアカメラ 3 b が本発明における第 1 撮像手段の一例であり、フロントカメラ 3 a が本発明における第 2 撮像手段の一例であり、リアカメラ 3 b が撮影する車両後方の領域が本発明における第 1 の範囲の一例であり、フロントカメラ 3 a が撮影する車両前方の範囲が、本発明における第 2 の範囲の一例である。

[0052] また、リアカメラ 3 b により撮像された撮像画像に基づく鳥瞰画像が本発明における第 1 画像の一例であり、フロントカメラ 3 a により撮像された撮像画像に基づく鳥瞰画像が第 2 画像の一例である。

[0053] 以上詳述した実施形態によれば、以下の効果が得られる。

画像処理システム 1 は、後方画像 4 4 を、同一の撮像対象が撮像される過去の前方画像 4 3 との画素のパラメータの差が小さくなるように補正する。このパラメータとは、画素の輝度や色の階調のパラメータであるため、補正された補正画像と過去の前方画像 4 3 とは視覚的な差異が低減される。ここで言う視覚的な差異とは、輝度や色味に関する差異であって、被写体の形状や位置関係などは含まない。

[0054] 過去の前方画像 4 3 と現在の前方画像 4 3 とは、同じカメラで撮像された画像であるため視覚的な差異が小さい。よって、上記画像処理システム 1 は、輝度や色味の差によって生じる、前方画像 4 3 と、該前方画像 4 3 と同時に撮像された後方画像 4 4 の補正画像と、の違和感を低減することができる

。

[0055] フロントカメラ 3 a は連続的に所定の範囲を撮像し、撮像された撮像画像に基づき生成された鳥瞰画像はメモリ 1 5 に記憶される。そして、画像処理部 1 3 の画像特定部 1 3 d は、メモリ 1 5 に記憶された鳥瞰画像の中からリファレンスとなる第 2 時刻画像を特定する。

[0056] このように、画像処理システム 1 では、第 1 時刻画像と第 2 時刻画像との撮像時間に時間差があるものの、リファレンスとなる第 2 時刻画像をメモリ 1 5 に記憶された鳥瞰画像の中から探すことができるため、待ち時間を必要とせず迅速な処理を実現できる。

[0057] また ECU 7 がメモリ 1 5 に記憶された鳥瞰画像の中から第 2 時刻画像を特定するにあたっては、車両の移動速度に基づいて各カメラが撮像対象を撮像する時間差を算出し、その時間差に基づいて第 2 時刻画像を特定するため、精度の高いリファレンスの特定を行うことができる。

[0058] 画像処理システム 1 において、ECU 7 は、リアカメラ 3 b にて撮像された撮像画像に基づく上述した補正画像と、フロントカメラ 3 a にて撮像された撮像画像に基づく鳥瞰画像と、その鳥瞰画像に基づく右側画像及び左側画像と、を合成して合成画像を生成し、モニタ 5 に出力する。

[0059] 補正画像は、過去にフロントカメラ 3 a にて撮像された撮像画像に基づく鳥瞰画像をリファレンスとして補正されているため、輝度や色味がその鳥瞰画像と一致する可能性が高い。よって、ECU 7 は全体として違和感のない見やすい合成画像を生成することができる。

[0060] [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、本発明は上記実施形態に限定されることなく、種々の形態を採り得る。

[0061] 上記実施形態では、差分情報、即ち、補正を行う画素のパラメータとして、輝度及び色空間の各色の階調値を採用する構成を例示したが、差分情報はこれらに限定されるものではなく、様々なパラメータを用いることができる。また差分情報は輝度及び各色の階調値のうちいずれか一方のみであっても

よい。

- [0062] 上記実施形態では、第1時刻画像の画素のパラメータを第2時刻画像の画素のパラメータに合わせた補正画像を構成する構成を例示したが、画素のパラメータの差分が小さくなるように補正画像を生成する構成であれば、パラメータを一致させる必要はない。パラメータの差を小さくすることで、画像の違和感を低減することができる。
- [0063] 上記実施形態では、各カメラにて撮像した画像をまずステップS2で鳥瞰画像に変換し、その後にステップS3以降の処理を実行する構成を例示したが、鳥瞰画像に変換するタイミングは特に限定されず、例えばステップS8の後、合成画像41aを生成する前であってもよい。
- [0064] この場合には、情報取得部13eは、差分情報を取得する対象となる画像として、各カメラにて撮像された撮像画像を用いることとなる。つまり、情報取得部13eは、各カメラにて撮像された撮像画像と、その撮像画像に基づき生成された画像と、のいずれを用いて差分情報を取得してもよい。
- [0065] 上記実施形態では、撮像画像を鳥瞰画像に変換する構成を例示したが、鳥瞰画像以外に変換してもよいし、仮想的な視点を車の真上以外の位置に設定してもよい。
- [0066] 上記実施形態では、第1時刻画像に対して画像処理を実行することで、前方画像43に対する視覚的な差異の低減された補正画像44aを生成する構成を例示したが、第1時刻画像以外の画像に対して視覚的な差異を低減する処理を行ってもよい。例えば、前方画像43に対してパラメータの差を低減する画像処理を実行してもよい。
- [0067] 上記実施形態では、ステップS1にて撮像画像を取得するごとにECU7が差分情報を取得して画像処理の内容を決定する構成を例示した。しかしながら、一旦、画像処理の内容を決定すると、撮像画像を取得するごとに差分情報を取得して画像処理の内容を決定する処理を実行せず、一定期間は決定された画像処理を実行する構成としてもよい。
- [0068] また、撮像画像を鳥瞰変換して合成画像を生成する第1の処理（ステップ

S 1, ステップ S 2, ステップ S 7 ~ S 1 0) と、差分情報を取得して画像処理内容を決定する第 2 の処理 (ステップ S 1 ~ S 6) と、を別の処理とし、第 2 の処理については第 1 の処理よりも低い頻度で実行するように構成されていてもよい。

[0069] 上記のように構成された画像処理システムであれば、撮像を実行するごとに画像処理の内容を決定する必要がなくなるため、E C U 7 の処理負荷の低減を図ることができる。

[0070] 上記実施形態では、リアカメラ 3 b とフロントカメラ 3 a とが互いに重複しない撮像範囲を有する構成を例示したが、用いられる 2 つのカメラは、撮像範囲の一部が重複するものであってもよい。

[0071] リアカメラ 3 b とフロントカメラ 3 a とは、車両の前後に配置される構成を例示したが、2 つの撮像手段の配置は上述したものに限定されない。一方の撮像手段の撮像範囲は、車両が移動した結果、過去に他方の撮像手段が撮像を行っていた撮像範囲を撮像できるように設定されていればよい。

[0072] 上記実施形態では、車両が前方に移動するときの画像表示処理を説明したが、車両が後方に移動するときにも同様の処理を行うことができる。その場合、リアカメラ 3 b の撮像画像とフロントカメラ 3 a の撮像画像とを入れ替えて上述した画像表示処理を行うことが考えられる。

[0073] 上記実施形態における 1 つの構成要素が有する機能を複数の構成要素として分散させたり、複数の構成要素が有する機能を 1 つの構成要素に統合させたりしてもよい。また、上記実施形態の構成の少なくとも一部を、同様の機能を有する公知の構成に置き換えてもよい。また、上記実施形態の構成の一部を省略してもよい。また、上記実施形態の構成の少なくとも一部を、他の上記実施形態の構成に対して付加又は置換してもよい。なお、特許請求の範囲に記載した文言のみによって特定される技術思想に含まれるあらゆる態様が本発明の実施形態である。

[0074] 上述した画像処理システム 1 の他、当該画像処理システム 1 を構成する画像処理装置 (E C U 7)、画像処理装置としてコンピュータを機能させるた

めのプログラム、このプログラムを記録した媒体など、種々の形態で本発明を実現することもできる。

符号の説明

[0075] 1…画像処理システム、3 a…フロントカメラ、3 b…リアカメラ、5…モニタ、7…E C U、1 3…画像処理部、1 3 a…鳥瞰変換部、1 3 b…履歴合成部、1 3 c…輝度・色補正部、1 3 d…画像特定部、1 3 e…情報取得部、1 3 f…処理決定部、1 3 g…画像生成部、1 3 h…表示制御部、1 4…出力信号処理部、1 5…メモリ

請求の範囲

[請求項1]

車両に搭載される画像処理システム（１）であって、
前記車両の外部における第１の範囲を撮像する第１撮像手段（３ｂ）と、
少なくとも一部が前記第１の範囲と異なる第２の範囲を撮像する第２撮像手段（３ａ）と、
前記第１撮像手段により撮像された撮像画像及び該撮像画像に基づき生成された画像のいずれか一方である第１画像であって、前記第１撮像手段による撮像が第１のタイミングで行われた前記第１画像である第１時刻画像と、前記第２撮像手段により撮像された撮像画像及び該撮像画像に基づき生成された画像のいずれか一方である第２画像であって、前記第２撮像手段による撮像が前記第１のタイミングよりも過去である第２のタイミングで行われ、前記第１時刻画像と同一の撮像対象が撮像された前記第２画像である第２時刻画像と、のそれぞれにおける前記撮像対象が表示される領域を構成する画素のパラメータの差に関する情報である差分情報を取得する情報取得部（１３ｅ）と、
前記情報取得部により取得された差分情報に基づいて、前記第１時刻画像と前記第２時刻画像との前記パラメータの差を小さくすることができる画像処理であって、前記第１画像に対する画像処理、及び、前記第２画像に対する画像処理のうちの少なくともいずれか一方の画像処理を決定する処理決定部（１３ｆ）と、
前記処理決定部により決定された前記画像処理を、前記第１画像及び前記第２画像のうちの少なくともいずれか一方に実行し、前記パラメータが補正された補正画像を生成する画像生成部（１３ｇ）と、を備える
ことを特徴とする画像処理システム。

[請求項2]

前記第２撮像手段は、連続的に前記第２の範囲を撮像するものであ

って、

前記第2画像を記憶する記憶部（15）と、

前記記憶部に記憶された前記第2画像の中から、前記第1時刻画像に対応する前記第2時刻画像を特定する画像特定部（13d）と、を備える

ことを特徴とする請求項1に記載の画像処理システム。

[請求項3] 前記画像特定部は、前記車両の移動速度に基づいて、前記撮像対象を前記第1撮像手段及び前記第2撮像手段が撮像する時間差を算出し、該時間差に基づいて前記第2時刻画像を特定する

ことを特徴とする請求項2に記載の画像処理システム。

[請求項4] 前記第1画像又は該第1画像から生成された前記補正画像と、前記第2画像又は該第2画像から生成された前記補正画像と、を合成した画像である合成画像を生成する画像合成部（13b）と、

前記画像合成部により合成された前記合成画像を、画像を表示する表示装置に出力する表示制御部（13h）と、を備える

ことを特徴とする請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の画像処理システム。

[請求項5] 前記第1撮像手段及び前記第2撮像手段により撮像された撮像画像に基づき、所定の仮想視点から見た鳥瞰画像を生成する鳥瞰変換部（13a）を備え、

前記第1画像及び前記第2画像は、前記第1撮像手段及び前記第2撮像手段により撮像された撮像画像に基づいて前記鳥瞰変換部により生成された前記鳥瞰画像である

ことを特徴とする請求項1から請求項4のいずれか1項に記載の画像処理システム。

[請求項6] 車両に設けられて該車両の外部における第1の範囲を撮像する第1撮像手段により撮像された撮像画像を取得する第1取得手段（13）と、

前記車両に設けられて少なくとも一部が前記第1の範囲と異なる第2の範囲を撮像する第2撮像手段により撮像された撮像画像を取得する第2取得手段（13）と、

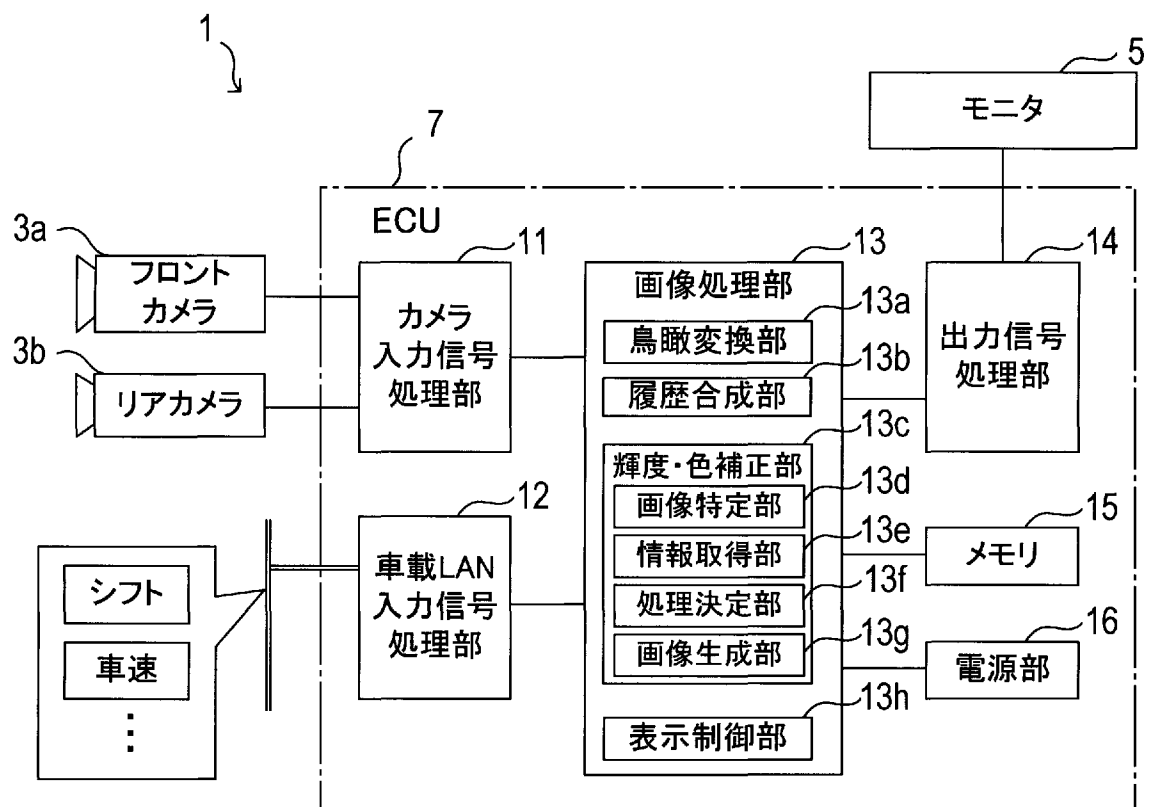
前記第1撮像手段により撮像された撮像画像及び該撮像画像に基づき生成された画像のいずれか一方である第1画像であって、前記第1撮像手段による撮像が第1のタイミングで行われた前記第1画像である第1時刻画像と、前記第2撮像手段により撮像された撮像画像及び該撮像画像に基づき生成された画像のいずれか一方である第2画像であって、前記第2撮像手段による撮像が前記第1のタイミングよりも過去である第2のタイミングで行われ、前記第1時刻画像と同一の撮像対象が撮像された前記第2画像である第2時刻画像と、のそれぞれにおける前記撮像対象が表示される領域を構成する画素のパラメータの差に関する情報である差分情報を取得する情報取得部（13e）と、

前記情報取得部により取得された差分情報に基づいて、前記第1時刻画像と前記第2時刻画像との前記パラメータの差を小さくすることができる画像処理であって、前記第1画像に対する画像処理、及び、前記第2画像に対する画像処理のうちの少なくともいずれか一方の画像処理を決定する処理決定部（13f）と、

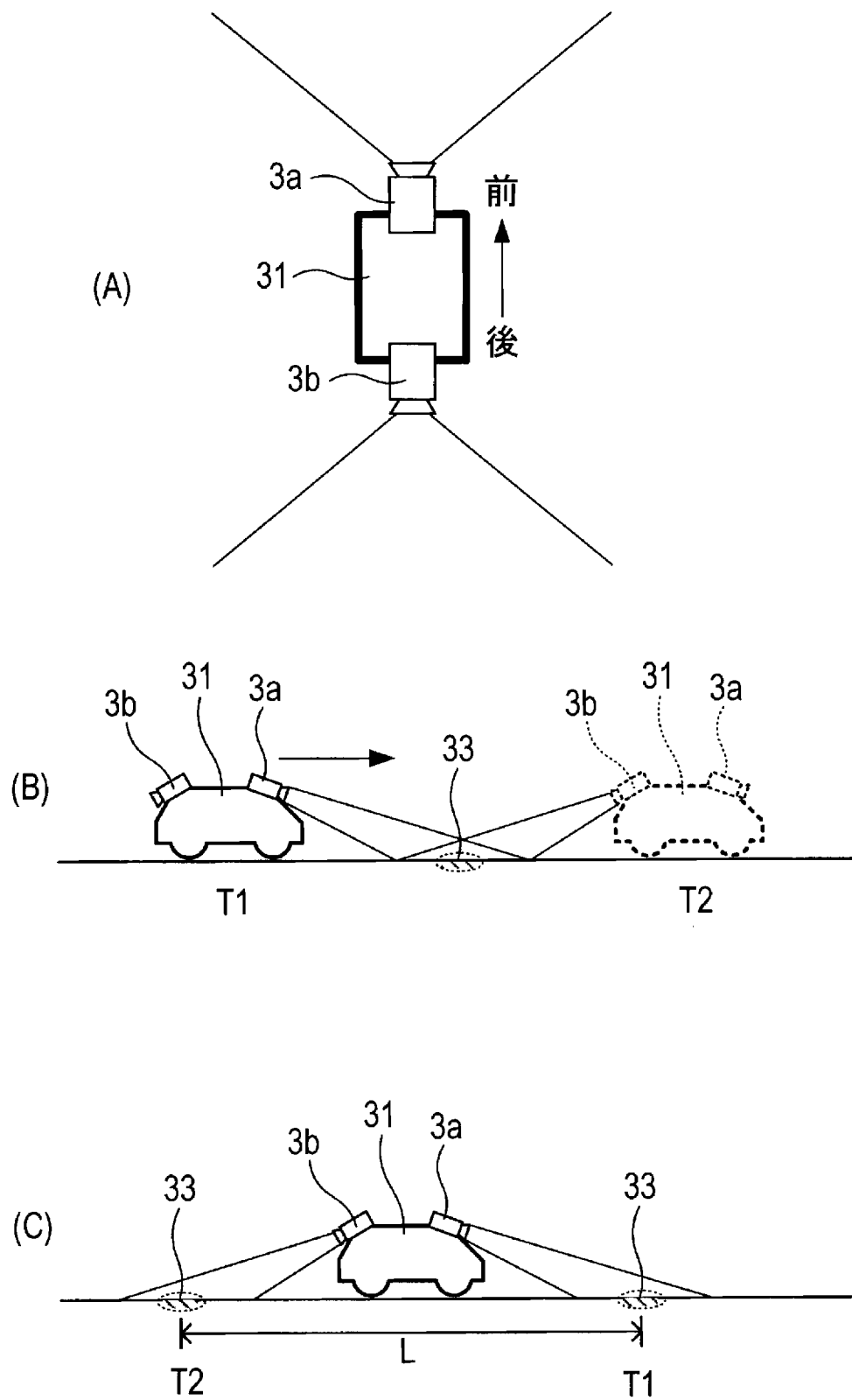
前記処理決定部により決定された前記画像処理を、前記第1画像及び前記第2画像のうちの少なくともいずれか一方に実行し、前記パラメータが補正された補正画像を生成する画像生成部（13g）と、を備える

ことを特徴とする画像処理装置。

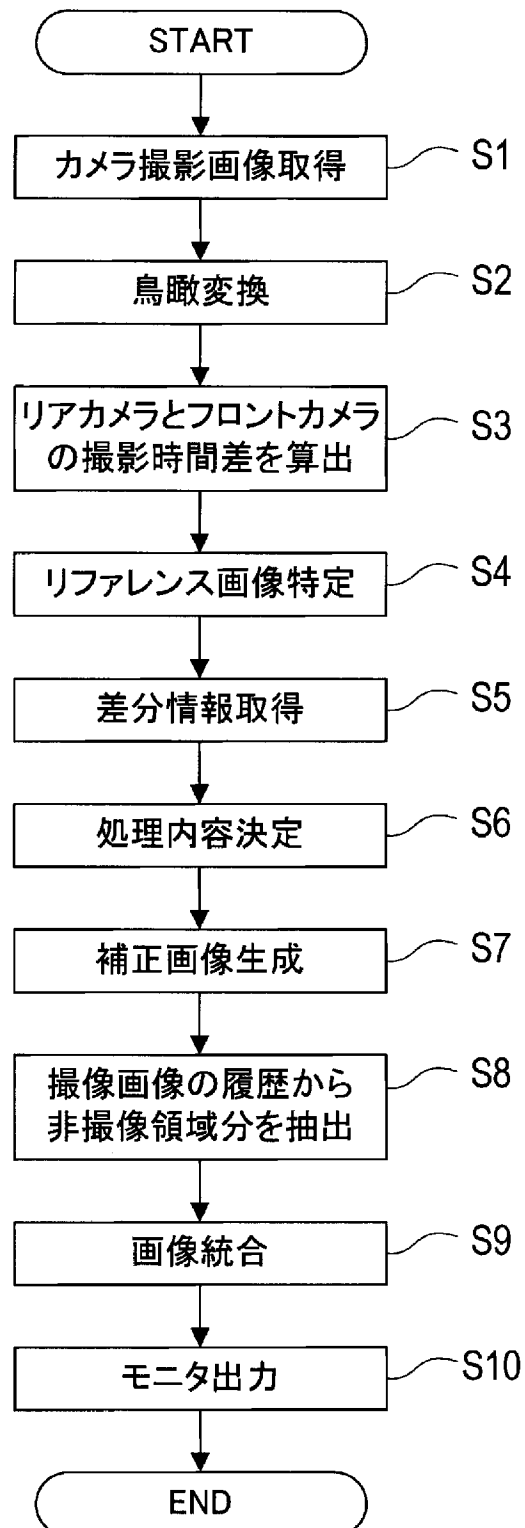
[図1]



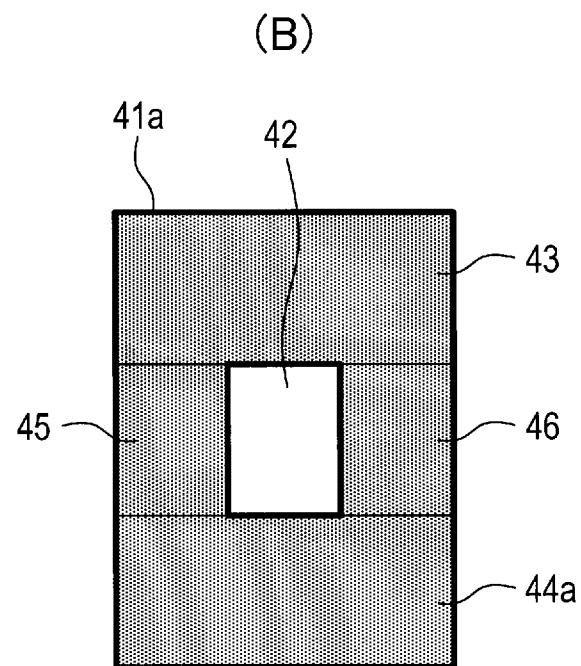
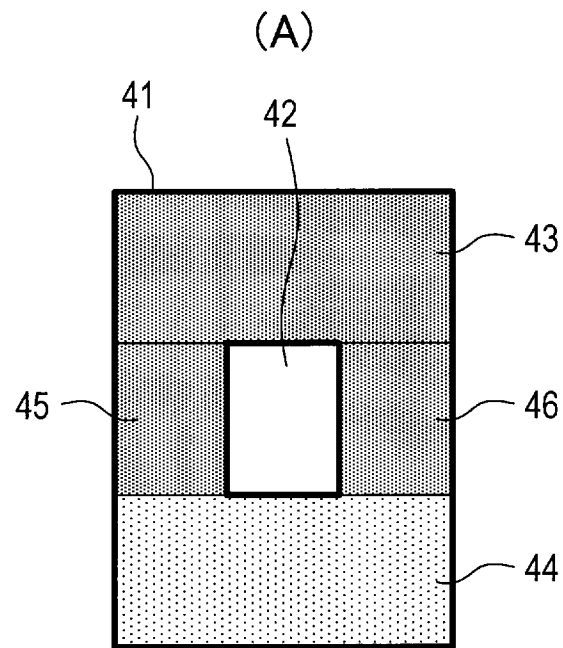
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/085838

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

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	1996-2016
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.
A	JP 2007-324887 A (Sony Corp.), 13 December 2007 (13.12.2007), paragraphs [0001] to [0017]; fig. 1 to 4 & US 2007/0285282 A1 paragraphs [0001] to [0021], [0033] to [0068]; fig. 1 to 4	1-6
A	JP 2004-32528 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 29 January 2004 (29.01.2004), paragraphs [0008], [0010], [0013], [0019], [0021]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-6

☒ 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
05 February 2016 (05.02.16)

Date of mailing of the international search report
23 February 2016 (23.02.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/085838

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-323587 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 13 December 2007 (13.12.2007), paragraphs [0001], [0003] to [0004], [0006] to [0007]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-6
A	JP 2007-72750 A (Alpine Electronics, Inc.), 22 March 2007 (22.03.2007), claim 1; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-6

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, G06T1/00(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, G06T1/00

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	1971-2016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
A	JP 2007-324887 A (ソニー株式会社) 2007.12.13, 段落[0001]-[0017], 図 1-4 & US 2007/0285282 A1, 段落[0001]-[0021], [0033]-[0068], 図 1-4	1-6
A	JP 2004-32528 A (日産自動車株式会社) 2004.01.29, 段落[0008], [0010], [0013], [0019], [0021], 図 1-4 (ファミリーなし)	1-6

☒ 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

05.02.2016

国際調査報告の発送日

23.02.2016

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)

高野 美帆子

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

5 P

9849

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 2007-323587 A (松下電器産業株式会社) 2007. 12. 13, 段落[0001], [0003]-[0004], [0006]-[0007], 図 1-4 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2007-72750 A (アルパイン株式会社) 2007. 03. 22, [請求項 1], 図 1-3 (ファミリーなし)	1-6