

(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
2015年5月21日(21.05.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/072091 A1

- (51) 国際特許分類:
G06T 19/00 (2011.01) *G06F 3/048* (2013.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/005387
- (22) 国際出願日: 2014年10月23日(23.10.2014)
- (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 2013-233805 2013年11月12日(12.11.2013) JP
- (71) 出願人: NECソリューションイノベータ株式会社(NEC SOLUTION INNOVATORS, LTD.) [JP/JP]; 〒1368627 東京都江東区新木場一丁目18番7号 Tokyo (JP). 日本電気株式会社(NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 永井 克幸(NAGAI, Katsuyuki); 〒1368627 東京都江東区新木場一丁目18番7号 NECソリューションイノベータ株式会社内 Tokyo (JP). 森下 幸司(MORISHITA, Koji); 〒1368627 東京都江東区新木場一丁目18番7号 NECソリューションイノベータ株式会社内 Tokyo (JP). 野田 尚志(NODA, Hisashi); 〒1368627 東京都江東区新木

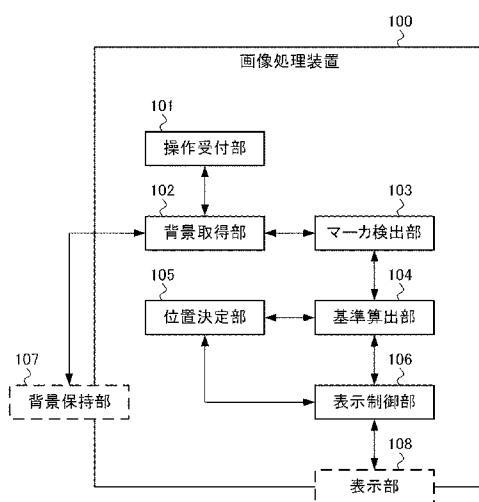
場一丁目18番7号 NECソリューションイノベータ株式会社内 Tokyo (JP). 松嶋 英良(MATSUSHIMA, Hidenaga); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内 Tokyo (JP). 岩元 浩太(IWAMOTO, Kota); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 下坂 直樹(SHIMOSAKA, Naoki); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内 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, JP, 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,

[続葉有]

(54) Title: IMAGE PROCESSING DEVICE, IMAGE PROCESSING METHOD, AND PROGRAM STORAGE MEDIUM

(54) 発明の名称: 画像処理装置、画像処理方法及びプログラム記憶媒体



- 100 Image processing device
101 Manipulation acceptance unit
102 Background acquisition unit
103 Marker detection unit
104 Reference computation unit
105 Location determination unit
106 Display control unit
107 Background retaining unit
108 Display unit

(57) Abstract: An objective of the present invention is to provide a technology whereby an AR image formed by superpositioning AR content on a desired background image is presented without restriction on place or time. Provided is an image processing device comprising: a manipulation acceptance means for accepting a selection manipulation on an image file; a background acquisition means for acquiring, from a background retaining means for retaining image files, an image of the image file selected with the selection manipulation as a background image; a marker detection means for detecting a marker from the acquired background image; a reference computation means for setting a three-dimensional coordinate space and computing a background photography location and a background photography direction on the basis of reality information and image information relating to the detected marker; a location determination means for determining a location in the three-dimensional coordinate space where AR content to be displayed is virtually positioned; and a display control means for causing a display means to display a composite image formed by superpositioning on the background image a viewing image, to be seen from the background photography location and background photography direction, of the AR content positioned at the determined location in the three-dimensional coordinate space.

(57) 要約:

[続葉有]



MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,

SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

場所や時間の制限なく、所望の背景画像に A R コンテンツが重畳された A R 画像を提示する技術を提供する。画像処理装置は、画像ファイルの選択操作を受け付ける操作受付手段と、画像ファイルを保持する背景保持手段から、選択操作で選択された画像ファイルの画像を背景画像として取得する背景取得手段と、取得された背景画像からマーカを検出するマーカ検出手段と、検出されたマーカに関する現実情報及び画像情報に基づいて、3次元座標空間を設定し、かつ、背景撮影位置及び背景撮影方向を算出する基準算出手段と、表示対象の A R コンテンツを仮想的に配置する3次元座標空間上の位置を決定する位置決定手段と、3次元座標空間の決定された位置に配置される A R コンテンツの背景撮影位置及び背景撮影方向からの視認画像が背景画像に重畳された合成画像を表示手段に表示させる表示制御手段と、を有する。

明 細 書

発明の名称：

画像処理装置、画像処理方法及びプログラム記憶媒体

技術分野

[0001] 本発明は、拡張現実（Augmented Reality；A R）の画像処理技術に関する。

背景技術

[0002] 現在、拡張現実と呼ばれる技術を用いた様々なアプリケーションが提供されている。A R技術は、スマートフォン等の携帯機器のカメラやヘッドマウントディスプレイ（HMD）を介して得られる現実世界に3次元コンテンツや2次元コンテンツ（文字や図柄など）を重畳的に表示させる。例えば、下記非特許文献1には、現実世界に重畳させる3次元コンテンツを現実世界に存在する現実オブジェクトを実写した画像で生成する手法が提案されている。また、当該3次元コンテンツには、実写画像ではなく、コンピュータグラフィック（C G）技術を用いて生成される仮想3次元モデルが利用される形態もある。

[0003] 以降、現実世界に3次元コンテンツや2次元データが重畳された合成画像はA R画像と表記される場合もある。また、3次元コンテンツや2次元コンテンツが重畳される現実世界を写す画像が背景画像と表記される場合もある。また、この背景画像に重畳される3次元コンテンツや2次元コンテンツがA Rコンテンツと表記される場合もある。

[0004] 下記非特許文献2は、A R技術を用いた、移動ロボットの遠隔操縦システムを提案する。この提案手法では、ロボットの3次元モデルがA R技術を用いて拡張自由視点画像に重畳された画像が、HMDを介して操縦者に提示される。この拡張自由視点画像は、移動ロボットにより複数地点で取得された全方位画像群および距離画像群、並びに、当該取得時のロボットの位置及び姿勢に基づいて、生成される。また、下記特許文献1には、重畳する3次元

コンテンツの生成手法として、注目物体の3次元表示をするための変換画像を、加速度センサ等の専用の機材を用いることなく、単一のカメラで生成する手法が提案されている。この提案手法では、注目物体を含む複数の画像についてカメラの回転軸を構成する複数の画像座標をユーザに指定させることによって、指定された画像座標が一致するように、変換対象画像が幾何変換される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：国際公開第2011／148595号

非特許文献

[0006] 非特許文献1：宇野祐介、「拡張現実感のための視点依存テクスチャ・ジオメトリに基づく仮想化実物体の提示」、[online]、[2014年9月26日検索]、インターネット<URL: http://yokoya.naist.jp/paper/datas/1295/mthesis_uno_final.pdf>

非特許文献2：上田優子他、「拡張自由視点画像生成を用いた遠隔移動ロボット操縦インタフェース」、信学技報、vol.112, no.386、pp.217-222、2013年1月

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 上述の提案手法や既存のアプリケーションでは、3次元コンテンツや2次元コンテンツが重畳される背景画像には、リアルタイムに撮像装置から得られるリアルタイム映像が利用される。これにより、ユーザは、撮像装置がリアルタイムに写す現実世界にあたかもARコンテンツが存在するようなAR画像を視認することができる。

[0008] しかし、上述のような手法では、ARコンテンツを重畳させたい現実世界が、そのときの撮像装置の存在場所に制限されてしまう。例えば、ユーザが、所持するカメラ付き携帯端末で、自身の部屋にARコンテンツが重畳され

たAR画像を見ることができるのは、ユーザがその携帯端末を持って自身の部屋にいるときだけである。ユーザは、電車の中等のようなユーザの部屋以外の場所では、そのAR画像を見ることはできない。

[0009] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたものである。本発明の目的の一つは、場所及び時間の制限なく、所望の背景画像に、ARコンテンツが重畳されたAR画像を提示する技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の各側面では、上述した課題を解決するために、それぞれ以下の構成を採用する。

[0011] 本発明の第1の側面は、画像処理装置に関する。本発明の第1の側面に係る画像処理装置は、画像ファイルの選択操作を受け付ける操作受付手段と、マーカが写る背景画像を保存する画像ファイルを保持する背景保持手段から、操作受付手段により受け付けられる選択操作によって選択された画像ファイルの画像を背景画像として取得する背景取得手段と、背景取得手段によって取得される背景画像からマーカを検出するマーカ検出手段と、検出されたマーカに関する現実情報及び画像情報に基づいて、3次元座標空間を設定し、かつ、背景撮影位置及び背景撮影方向を算出する基準算出手段と、表示対象のARコンテンツを仮想的に配置する3次元座標空間上の位置を決定する位置決定手段と、3次元座標空間の決定された位置に配置されるARコンテンツの背景撮影位置及び背景撮影方向からの視認画像が背景画像に重畳された合成画像を表示手段に表示させる表示制御手段と、を有する。

[0012] 本発明の第2の側面は、画像処理方法に関する。本発明の第2の側面に係る画像処理方法は、画像ファイルの選択操作を受け付け、マーカが写る背景画像を保存する画像ファイルを保持する背景保持手段から、当該受け付けられた選択操作によって選択された画像ファイルの画像を背景画像として取得し、取得された背景画像からマーカを検出し、検出されたマーカに関する現実情報及び画像情報に基づいて、3次元座標空間を設定し、検出されたマーカに関する現実情報及び画像情報に基づいて、背景撮影位置及び背景撮影方

向を算出し、表示対象のＡＲコンテンツを仮想的に配置する３次元座標空間上の位置を決定し、３次元座標空間の決定された位置に配置されるＡＲコンテンツの背景撮影位置及び背景撮影方向からの視認画像が背景画像に重畳された合成画像を表示手段に表示させる、ことを含む。

[0013] 本発明の第３の側面は、プログラムに関する。本発明の第３の側面に係るプログラムは、コンピュータを、画像ファイルの選択操作を受け付ける操作受付手段と、マーカが写る背景画像を保存する画像ファイルを保持する背景保持部から、前記操作受付手段により受け付けられる選択操作で選択された画像ファイルの画像を背景画像として取得する背景取得手段と、前記背景取得手段によって取得される前記背景画像からマーカを検出するマーカ検出手段と、前記検出されたマーカに関する現実情報及び画像情報に基づいて、３次元座標空間を設定し、かつ、背景撮影位置及び背景撮影方向を算出する基準算出手段と、表示対象のＡＲ（Augmented Reality）コンテンツを仮想的に配置する前記３次元座標空間上の位置を決定する位置決定手段と、前記３次元座標空間の前記決定された位置に配置される前記ＡＲコンテンツの前記背景撮影位置及び前記背景撮影方向からの視認画像が前記背景画像に重畳された合成画像を表示手段に表示させる表示制御手段と、して動作させる。

本発明の第３側面は、上記プログラムを記録したコンピュータが読み取り可能な記録媒体によっても実現される。この記録媒体は、非一時的な有形の媒体を含む。

発明の効果

[0014] 上記各側面によれば、場所や時間の制限なく、所望の背景画像にＡＲコンテンツが重畳されたＡＲ画像を提示する技術を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図１]図１は、本発明の第１の実施形態における画像処理装置の処理構成例を概念的に示す図である。

[図２]図２は、本発明の第１の実施形態における画像処理装置の動作例を示すフローチャートである。

[図3]図3は、本発明の第2の実施形態における画像処理装置のハードウェア構成例を概念的に示す図である。

[図4]図4は、本発明の第2の実施形態における画像処理装置の処理構成例を概念的に示す図である。

[図5]図5は、コンテンツ保持部に保持される、さまざまなコンテンツ撮影方向に関連付けられた複数のコンテンツ画像の例を概念的に示す図である。

[図6]図6は、本発明の第2の実施形態における画像処理装置の動作例を示すフローチャートである。

[図7]図7は、本発明の第3の実施形態における画像処理装置のハードウェア構成例を概念的に示す図である。

[図8]図8は、本発明の第3の実施形態における画像処理装置の動作例の一部を示すフローチャートである。

[図9]図9は、本発明の第3の変形例における画像処理装置の処理構成例を概念的に示す図である。

[図10A]図10Aは、画像ファイルに保存される背景画像の例を示す図である。

[図10B]図10Bは、画像ファイルに保存される背景画像の例を示す図である。

[図10C]図10Cは、画像ファイルに保存される背景画像の例を示す図である。

[図11A]図11Aは、図10Aに示される背景画像にコンテンツ画像が重畳された合成画像（AR画像）の例を示す図である。

[図11B]図11Bは、図10Bに示される背景画像にコンテンツ画像が重畳された合成画像（AR画像）の例を示す図である。

[図11C]図11Cは、図10Cに示される背景画像にコンテンツ画像が重畳された合成画像（AR画像）の例を示す図である。

[図12A]図12Aは、AR画像上でのARコンテンツの移動を示す図である。

[図12B]図12Bは、AR画像上でのARコンテンツの移動を示す図である。

[図12C]図12Cは、AR画像上でのARコンテンツの移動を示す図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明の実施の形態について説明する。なお、以下に挙げる実施形態は例示であり、本発明は以下の実施形態の構成に限定されない。

[0017] [第1の実施形態]

図1は、本発明の第1の実施形態における画像処理装置の処理構成例を概念的に示す図である。図1に示されるように、画像処理装置100は、操作受付部101、背景取得部102、マーカ検出部103、基準算出部104、位置決定部105、及び表示制御部106等を有する。画像処理装置100は、後述する詳細な実施形態における画像処理装置10と同様のハードウェア構成を有する。画像処理装置100は、その画像処理装置10と同様にプログラムによって制御されることにより、上述の各処理部が実現される。また、画像処理装置100は、背景保持部107及び表示部108を有してもよい。但し、画像処理装置100と通信可能に接続される他のコンピュータ（図示せず）が、背景保持部107及び表示部108を有していてもよい。表示部108は、LCD（Liquid Crystal Display）やCRT（Cathode Ray Tube）ディスプレイ等のような、例えば描画データに基づいて生成された画面を表示する装置である。

[0018] 操作受付部101は、画像ファイルの選択操作を受け付ける。

[0019] 背景取得部102は、マーカが写る背景画像を保存する画像ファイルを保持する背景保持部107から、操作受付部101により受け付けられる選択操作によって選択された画像ファイルの画像を背景画像として取得する。ここで、画像ファイルには、動画データ又は静止画データが保存される。背景取得部102は、動画データ又は静止画データから静止画情報としての背景画像を取得する。

[0020] マーカ検出部103は、背景取得部102で取得される背景画像から、マーカを検出する。ここで、マーカは、現実世界に配置されている物や、現実世界に配置されている物に描かれている画像である。マーカは、ARマーカ

等と呼ばれる。但し、本実施形態では、このマーカから、参照方向によらず、或る基準点及びその基準点からの相互に直交する3つの方向を一定に得ることができるのであれば、このマーカの具体的形態は制限されない。例えば、マーカ検出部103は、マーカの現実情報（形状情報等）を予め保持している。そして、マーカ検出部103は、この現実情報に基づいて、背景画像からマーカを検出する。

[0021] 基準算出部104は、検出されたマーカに関する現実情報及び画像情報に基づいて、3次元座標空間を設定し、かつ、背景撮影位置及び背景撮影方向を算出する。マーカに関する現実情報は、マーカの現実世界における既知の情報を意味する。マーカに関する現実情報は、例えば、マーカの実際の形状を示す。また、マーカに関する画像情報は、マーカの背景画像内における情報を意味する。マーカに関する画像情報は、マーカの背景画像内の形状を示す。基準算出部104は、検出されたマーカから認識される基準点に応じた位置に3次元座標空間を設定する。3次元座標空間が設定される位置は、特に制限されない。また、基準算出部104は、マーカに関する現実情報と画像情報との比較により、背景撮影位置及び背景撮影方向を算出する。背景撮影位置及び背景撮影方向は、その画像ファイルの背景画像を撮影した撮像装置の位置及び向き（姿勢）を意味する。

[0022] 位置決定部105は、表示対象のARコンテンツを仮想的に配置する、上記3次元座標空間上の位置を決定する。位置決定部105は、この位置を任意に又は固定的に決定することができる。表示対象のARコンテンツは、上記非特許文献1及び2で提案される3次元モデルであってもよい。表示対象のARコンテンツは、現実オブジェクトを複数の方向から撮影して得られた複数のコンテンツ画像を切り替え表示することで模擬される3次元コンテンツであってもよい。表示対象のARコンテンツは、平面的な2次元コンテンツであってもよい。

[0023] 表示制御部106は、3次元座標空間における上記決定された位置に配置されるARコンテンツの、背景撮影位置及び背景撮影方向からの視認画像が

、上記背景画像に重畳された合成画像を、表示部 108 に表示させる。AR コンテンツが上述の 3 次元モデル又は 2 次元コンテンツである場合には、表示制御部 106 は、3 次元モデル又は 2 次元コンテンツの持つ情報に基づいて、周知の手法を用いて当該視認画像を得ることができる。AR コンテンツが、現実オブジェクトを複数の方向から撮影して得られた複数のコンテンツ画像を切り替え表示することで模擬される 3 次元コンテンツである場合の、当該視認画像の取得手法は、詳細な実施形態として後述する。

[0024] 図 2 は、本実施形態における画像処理装置 100 の動作例を示すフローチャートである。本実施形態における画像処理方法は、図 2 に示されるように、画像処理装置 100 のような少なくとも 1 つのコンピュータにより実行される。そのコンピュータは、後述される画像処理装置 10 と同様のハードウェア構成を備えていればよい。その画像処理方法は、ステップ S 21 からステップ S 27 までの処理工程を含む。

[0025] ステップ S 21 では、当該コンピュータは、画像ファイルの選択操作を受け付ける。

[0026] ステップ S 22 では、当該コンピュータは、マーカがそれぞれ背景画像を保存する画像ファイルを保持する背景保持部 107 から、ステップ S 21 で受け付けられた選択操作で選択された画像ファイルの画像を背景画像として取得する。マーカ及び画像ファイルについては上述したとおりである。ステップ S 22 の内容は、背景取得部 102 の処理内容と同様である。

[0027] ステップ S 23 では、当該コンピュータは、ステップ S 22 で取得された背景画像からマーカを検出する。ステップ S 23 の内容は、マーカ検出部 103 の処理内容と同様である。

[0028] ステップ S 24 では、当該コンピュータは、ステップ S 23 で検出されたマーカに関する現実情報及び画像情報に基づいて、3 次元座標空間を設定する。

ステップ S 25 では、当該コンピュータは、ステップ S 23 で検出されたマーカに関する現実情報及び画像情報に基づいて、背景撮影位置及び背景撮

影方向を算出する。ステップS 2 4 及びステップS 2 5の内容は、基準算出部1 0 4の処理内容と同様である。

[0029] ステップS 2 6では、当該コンピュータは、表示対象のARコンテンツを仮想的に配置する上記3次元座標空間上の位置を決定する。ステップS 2 6の内容は、位置決定部1 0 5の処理内容と同様である。

[0030] ステップS 2 7では、当該コンピュータは、配置されるARコンテンツの視認画像が、背景画像に重畳された合成画像を、表示部1 0 8に表示させる。ARコンテンツが配置される位置は、ステップS 2 4で設定された3次元座標空間における、ステップS 2 6で決定された位置である。ARコンテンツの視認画像は、ステップS 2 5で算出された背景撮影位置及び背景撮影方向からの、前述の位置に配置されるARコンテンツの視認画像である。背景画像は、ステップS 2 2で取得された背景画像である。ステップS 2 7の内容は、表示制御部1 0 6の処理内容と同様である。

[0031] 画像処理方法の実行主体である少なくとも1つのコンピュータが、上記表示部1 0 8及び上記背景保持部1 0 7を有していてもよい。この少なくとも1つのコンピュータと通信可能に接続される他のコンピュータ（図示せず）が、上記表示部1 0 8及び上記背景保持部1 0 7を有していてもよい。また、本発明の各実施形態は、上述の画像処理方法を少なくとも1つのコンピュータに実行させるプログラムによって実現されていてもよい。本発明の各実施形態は、このようなプログラムを記録した当該コンピュータが読み取り可能な記録媒体によって実現されていてもよい。

[0032] また、本実施形態における画像処理方法の処理工程の実行順は、図2に示される順番に制限されない。例えば、ステップS 2 6は、ステップS 2 4より後であれば、ステップS 2 5の前に実行されてもよい。ステップS 2 6は、ステップS 2 4より後に、ステップS 2 5と並列に実行されてもよい。

[0033] このように、本実施形態では、背景保持部1 0 7に保持される画像ファイルの中からユーザによる選択操作で選択された画像ファイルの画像が背景画像（被重畳画像）として取得される。そして、この背景画像に対してARコ

ンテンツの視認画像が重畳された合成画像が表示される。従って、本実施形態によれば、ユーザは、保持される画像ファイルの中から所望の背景画像を保存する画像ファイルを選択する操作を行うことによって、所望の背景画像にA Rコンテンツが重畳された合成画像（A R画像）を見ることができる。その結果、ユーザは、いつでもどこでも、所望の背景画像のA R画像を見ることができる。

[0034] このように、本発明者らは、A Rコンテンツを重畳させる背景画像の制限を解消し、場所や時間の制限なく、所望の背景画像にA Rコンテンツが重畳されたA R画像を提示するという新たな発想を見出した。そして、本発明者らは、上述のように、A R画像を見たいときに、ユーザに、複数の画像ファイルの中から所望の背景画像が保存されている画像ファイルを選択させるという、新たなユーザインタフェースを見出した。それらの複数の画像ファイルは、被重畳画像となり得るように、マーカがそれぞれ写る、複数の背景画像が保存される画像ファイルである。このようなユーザインタフェースは、リアルタイム映像にA Rコンテンツを重畳させることを前提とする既存のA Rアプリケーションのユーザインタフェースとはその発想が全く異なる。

[0035] 本実施形態におけるこのようなユーザインタフェースによれば、既存のA Rアプリケーションにおける次のような問題点も解消することができる。A R画像を撮影及び表示する装置としてカメラ付きの携帯端末が用いられる場合、ユーザは、その携帯端末でA Rコンテンツが重畳される現実世界を常に撮影しなければならない。これでは、A R画像を見るために、ユーザは、常に腕を上げている必要がある。そのため、ユーザは、楽な姿勢でA R画像を見ることができない。更に、携帯端末はユーザの手によって保持されるので、携帯端末の位置を完全に固定することは困難である。そのため、背景画像がぶれてしまう。

[0036] 本実施形態によれば、ユーザによる選択操作で選択された画像ファイルの画像が背景画像（被重畳画像）として用いられるので、ユーザは、手振れを気にすることなく、かつ、楽な姿勢でA R画像を見ることができる。

[0037] また、ARコンテンツの視認画像は、その背景画像から検出されたマーカに基づいて設定される、3次元座標空間上の位置に置かれたARコンテンツが、そのマーカに基づいて算出される、背景画像の背景撮影位置及び背景撮影方向から視認される視界を表す。よって、ユーザは、表示されるAR画像を見ることにより、所望の背景画像に写る現実世界にあたかもそのARコンテンツが存在していたかのような状況を認識することができる。

[0038] 以下、上述の第1の実施形態について更に詳細を説明する。以下には、詳細な実施形態として第2の実施形態及び第3の実施形態を例示する。以下では、上述の第1の実施形態と同じ内容については適宜省略する。以下では、上述の第1の実施形態と異なる内容を中心に説明する。

[0039] [第2の実施形態]

第2の実施形態における画像処理装置は、現実オブジェクトを複数の方向から撮影して得られた複数のコンテンツ画像の中の1つのコンテンツ画像を、ARコンテンツの視認画像として用いて、AR画像（合成画像）を生成する。

[0040] [装置構成]

図3は、第2の実施形態における画像処理装置10のハードウェア構成例を概念的に示す図である。画像処理装置10は、いわゆるコンピュータである。携帯型、据え置き型等、画像処理装置10の形態は制限されない。画像処理装置10は、例えば、バスで相互に接続される、CPU（Central Processing Unit）11、メモリ12、入出力インタフェース（I/F）13、及び通信ユニット14等を有する。メモリ12は、RAM（Random Access Memory）、ROM（Read Only Memory）、及びハードディスク等の少なくともいずれかである。通信ユニット14は、他のコンピュータや機器と信号のやり取りを行う。通信ユニット14には、可搬型記録媒体18等も接続され得る。

[0041] 入出力I/F13は、表示装置15と、入力装置16等のユーザインタフェース装置と接続可能である。表示装置15は、例えば、LCD（Liquid Cr

ystal Display) や C R T (Cathode Ray Tube) ディスプレイ等の、C P U 11 や G P U (Graphics Processing Unit) (図示せず) 等により処理された描画データに基づいて生成された画面を表示する装置である。表示装置 15 は、上述の表示部 108 に相当する。入力装置 16 は、例えば、キーボード、及びマウス等の、ユーザ操作の入力を受け付ける装置である。表示装置 15 及び入力装置 16 は一体化されていてもよい。表示装置 15 及び入力装置 16 は、例えばタッチパネルとして実現されてもよい。また、表示装置 15 及び入力装置 16 は、画像処理装置 10 と通信ユニット 14 を介して通信可能に接続される、他のコンピュータに接続されていてもよい。

[0042] また、画像処理装置 10 は、図 3 には示されない他のハードウェア要素を有していてもよい。例えば、画像処理装置 10 は、撮像部に相当するカメラを有していてもよい。この場合、画像処理装置 10 は、そのカメラで撮像された背景画像の画像ファイルを、背景保持部 31 に保持させることができる。そして、画像処理装置 10 は、後述する現実オブジェクトのコンテンツ画像を、そのカメラで撮像することができる。画像処理装置 10 のハードウェア構成は制限されない。

[0043] [処理構成]

図 4 は、第 2 の実施形態における画像処理装置 10 の処理構成例を概念的に示す図である。第 2 の実施形態における画像処理装置 10 は、操作受付部 21、背景取得部 22、マーカ検出部 23、基準算出部 24、位置決定部 25、画像抽出部 26、サイズ調整部 27、合成処理部 28、及び表示制御部 29 等を有する。画像処理装置 10 は、さらに、背景保持部 31、及びコンテンツ保持部 32 等を有する。これらの処理部は、例えば、C P U 11 によりメモリ 12 に格納されるプログラムが実行されることにより実現される。また、当該プログラムは、例えば、C D (Compact Disc)、メモ리카ード等のような可搬型記録媒体 18 やネットワーク上の他のコンピュータから入出力 I / F 13 又は通信ユニット 14 を介してインストールされ、メモリ 12 に格納されてもよい。

[0044] 操作受付部 2 1 は、上述の操作受付部 1 0 1 に相当する。操作受付部 2 1 は、表示装置 1 5 に表示される画面に対する入力装置 1 6 を用いたユーザ操作を受け付ける。操作受付部 2 1 は、画像ファイルの選択操作に加えて、合成画像に対するコンテンツ画像の移動操作を更に受け付ける。当該選択操作は、例えば、表示装置 1 5 に表示される複数の画像ファイルのリストから 1 つの画像ファイルを選択する操作と、その操作を確定するボタン操作とから構成される。また、その移動操作は、例えば、表示装置 1 5 に表示される合成画像上のコンテンツ画像をドラッグアンドドロップ又はスワイプする操作である。但し、本実施形態は、具体的な操作内容自体を制限しない。コンテンツ画像は、背景画像に A R コンテンツの視認画像として重畳される画像である。コンテンツ画像について、後で詳細に説明する。

[0045] 更に、操作受付部 2 1 は、複数の現実オブジェクトの中から表示対象とする 1 つの現実オブジェクトを選択する操作を受け付けることもできる。現実オブジェクトは、背景画像に重畳される A R コンテンツの元となる、現実世界に存在する物や人である。操作受付部 2 1 は、後述するコンテンツ保持部 3 2 に保持されるコンテンツ画像に関連する複数の現実オブジェクトのリストを表示装置 1 5 に表示させることができる。そして、操作受付部 2 1 は、そのリストに対する入力装置 1 6 を用いた選択操作を受け付けることができる。

[0046] 背景取得部 2 2、背景保持部 3 1、マーカ検出部 2 3 及び基準算出部 2 4 は、上述の第 1 の実施形態における、背景取得部 1 0 2、背景保持部 1 0 7、マーカ検出部 1 0 3 及び基準算出部 1 0 4 と同様である。

[0047] 位置決定部 2 5 は、上述の位置決定部 1 0 5 のように、表示対象の A R コンテンツを仮想的に配置する、3次元座標空間上の位置を決定する。更に、位置決定部 2 5 は、操作受付部 2 1 によって移動操作が受け付けられた場合に、その移動操作が示す、3次元座標空間上における、A R コンテンツの移動後の位置を決定する。具体的には、位置決定部 2 5 は、マーカの現実情報及び画像情報に基づいて、合成画像上における、移動操作が示す移動後の位

置を、3次元座標空間上の位置に変換する。位置決定部25は、その変換された位置を、ARコンテンツの移動後の位置に決定する。

[0048] コンテンツ保持部32は、ARコンテンツに相当する、現実オブジェクトを複数の方向から撮影することによって得られた、それぞれコンテンツ撮影方向に関連付けられた複数のコンテンツ画像を保持する。コンテンツ撮影方向は、コンテンツ画像が撮影された方向である。第2の実施形態では、当該複数のコンテンツ画像がARコンテンツの視認画像として用いられるので、コンテンツ保持部32は、細かい角度幅で全方向から撮影された多数のコンテンツ画像を保持することが望ましい。その理由は、背景画像に重畳するコンテンツ画像を、背景画像の背景撮影方向及び背景撮影位置からの現実オブジェクトの視認画像に近似させることができるからである。

[0049] 図5は、コンテンツ保持部32に保持される、さまざまなコンテンツ撮影方向に関連付けられた複数のコンテンツ画像の例を概念的に示す図である。図5では、コンテンツ撮影方向が、水平方向と垂直方向との2軸の座標空間に並べられて表記されている。図5に示されるように、コンテンツ保持部32は、それぞれ、コンテンツ撮影方向を示す位置座標と関連付けられた、複数のコンテンツ画像を保持することもできる。

[0050] また、図5の例では、各コンテンツ画像には、現実オブジェクトと共にマーカ及びその他の背景が写っている。第2の実施形態では、コンテンツ保持部32は、現実オブジェクト以外のものが写るコンテンツ画像を保持してもよい。但し、コンテンツ保持部32は、現実オブジェクト以外の画像領域が透明化されたコンテンツ画像を保持することが望ましい。その理由は、コンテンツ画像として、現実オブジェクトの視認画像のみを、背景画像に重畳させた合成画像を生成し易いからである。

[0051] コンテンツ保持部32は、保持するコンテンツ画像にマーカが写る場合には、そのマーカの現実世界のサイズ及び形状の情報を保持する。コンテンツ保持部32は、保持するコンテンツ画像にマーカが写らない場合には、現実オブジェクトの現実世界のサイズの情報を保持する。

- [0052] また、コンテンツ保持部 3 2 は、複数の現実オブジェクトの各々について、さまざまなコンテンツ撮影方向に関連付けられている複数のコンテンツ画像を保持することもできる。この場合、操作受付部 2 1 は、複数の現実オブジェクトの中から、表示対象とする 1 つの現実オブジェクトを選択する操作を受け付けることができる。
- [0053] 画像抽出部 2 6 は、コンテンツ保持部 3 2 から、位置決定部 2 5 によって決定された位置から基準算出部 2 4 で算出された背景撮影位置への方向に近いコンテンツ撮影方向に関連付けられて保持されるコンテンツ画像を抽出する。AR コンテンツの 3 次元座標空間における位置から背景撮影位置への方向と一致するコンテンツ撮影方向に関連付けられているコンテンツ画像が、コンテンツ保持部 3 2 に保持されていることが望ましい。その理由は、そのコンテンツ画像が、背景画像の撮影位置からの現実オブジェクトの視認画像に一致するからである。そのように一致するコンテンツ画像がコンテンツ保持部 3 2 に保持されていない場合に、画像抽出部 2 6 は、最も近似するコンテンツ撮影方向に関連付けられて保持されるコンテンツ画像を抽出する。
- [0054] コンテンツ保持部 3 2 に複数の現実オブジェクトのコンテンツ画像が保持されている場合には、操作受付部 2 1 は、それらの複数の現実オブジェクトから 1 つの現実オブジェクトを選択する操作を受け付ける。画像抽出部 2 6 は、コンテンツ保持部 3 2 に保持される、選択された現実オブジェクトに関連付けられている複数のコンテンツ画像の中から、1 つのコンテンツ画像を抽出する。
- [0055] また、操作受付部 2 1 によって移動操作が受け付けられた場合には、位置決定部 2 5 は移動後の位置を決定する。画像抽出部 2 6 は、位置決定部 2 5 により決定された移動後の位置から基準算出部 2 4 で算出された背景撮影位置への方向と近いコンテンツ撮影方向に対応付けられてコンテンツ保持部 3 2 に保持されるコンテンツ画像を新たに抽出する。新たに抽出されるコンテンツ画像は、背景画像の撮影位置からの移動後の位置に存在する現実オブジェクトの視認画像となる。

[0056] サイズ調整部 27 は、現実オブジェクトの現実サイズと、マーカ検出部 23 で検出されたマーカに関する現実情報及び画像情報と、位置決定部 25 により決定される位置とに基づいて、画像抽出部 26 により抽出されたコンテンツ画像を拡大又は縮小する。サイズ調整部 27 は、コンテンツ画像に写る現実オブジェクトが現実世界のサイズで背景画像に写る現実世界と重畳されるように、コンテンツ画像の拡大率又は縮小率を決定する。例えば、サイズ調整部 27 は、マーカに関する現実情報及び画像情報を用いることによって、背景画像における現実世界の縮小率を得ることができる。サイズ調整部 27 は、現実オブジェクトの現実サイズと、コンテンツ画像での画像サイズと、背景画像における現実世界の縮小率と、背景撮影位置と AR コンテンツの位置との間の距離とを用いて、コンテンツ画像の拡大率又は縮小率を決定することができる。

[0057] 合成処理部 28 は、3次元座標空間における、位置決定部 25 により決定された位置に配置される AR コンテンツの、背景撮影位置及び背景撮影方向からの視認画像が、背景画像に重畳された合成画像（AR 画像）を生成する。具体的には、合成処理部 28 は、画像抽出部 26 により抽出されたコンテンツ画像を、現実オブジェクト（AR コンテンツ）の視認画像として、背景取得部 22 により取得された背景画像に重畳する。

[0058] 合成処理部 28 は、背景画像に重畳するコンテンツ画像を、操作受付部 21 による移動操作の受け付けに応じて画像抽出部 26 により新たに抽出されたコンテンツ画像に切り換える。また、サイズ調整部 27 によりコンテンツ画像が拡大又は縮小された場合には、合成処理部 28 は、その拡大又は縮小されたコンテンツ画像を背景画像に重畳する。

[0059] 表示制御部 29 は、合成処理部 28 により生成された合成画像を表示装置 15 に表示させる。

[0060] [動作例]

以下、第 2 の実施形態における画像処理方法について図 6 を用いて説明する。図 6 は、第 2 の実施形態における画像処理装置 10 の動作例を示すフロ

ーチャートである。以下の説明では、画像処理装置 10 が各処理工程（すなわちステップ）を実行する。しかし、画像処理装置 10 に含まれる上述のいずれかの処理部のうち、実行される処理工程に応じた処理部が、その処理工程を実行してもよい。図 6 では、図 2 に示される処理工程と同じ処理工程には、図 2 と同じ符号が付されている。

[0061] 画像処理装置 10 は、入力装置 16 を用いたユーザ操作を受け付ける（ステップ S 6 1）。ステップ S 6 1 の内容は、操作受付部 2 1 の処理内容と同様である。

画像処理装置 10 は、選択操作が受け付けられた場合には（ステップ S 6 2 において「選択」）、図 2 と同様に、ステップ S 2 2 からステップ S 2 6 までの処理工程を実行する。

[0062] この場合、画像処理装置 10 は、コンテンツ保持部 3 2 に保持されるコンテンツ画像から、コンテンツ画像を抽出する（ステップ S 6 3）。ステップ S 6 3 において、画像処理装置 10 は、ステップ S 2 6 において決定された位置からステップ S 2 5 において算出された背景撮影位置への方向と近いコンテンツ撮影方向に関連付けられているコンテンツ画像を抽出すればよい。ステップ S 6 3 の内容は、画像抽出部 2 6 の処理内容と同様である。

[0063] 続いて、画像処理装置 10 は、現実オブジェクトが現実世界におけるサイズで背景画像に写る現実世界に重畳されるように、ステップ S 6 3 で抽出されたコンテンツ画像を拡大又は縮小する（ステップ S 6 4）。ステップ S 6 4 の内容は、サイズ調整部 2 7 の処理内容と同様である。

[0064] 画像処理装置 10 は、ステップ S 6 4 において拡大又は縮小されたコンテンツ画像を、ステップ S 2 2 において取得された背景画像に重畳することによって、合成画像を生成する（ステップ S 6 5）。ステップ S 6 5 の内容は、合成処理部 2 8 の処理内容と同様である。

[0065] 画像処理装置 10 は、ステップ S 6 5 において生成された合成画像を、表示装置 1 5 に表示させる（ステップ S 6 6）。

[0066] 画像処理装置 10 は、移動操作が受け付けられた場合には（ステップ S 6

2において「移動」）、ステップS 6 1において受け付けられた移動操作が示す、3次元座標空間上におけるARコンテンツの移動後の位置を決定する（ステップS 6 7）。ステップS 6 7の内容は、位置決定部2 5の処理内容と同様である。

[0067] 画像処理装置1 0は、コンテンツ保持部3 2に保持されるコンテンツ画像から、コンテンツ画像を新たに抽出する（ステップS 6 3）。この場合、画像処理装置1 0は、ステップS 6 7において決定された移動後の位置からステップS 2 5で算出された背景撮影位置への方向と近いコンテンツ撮影方向に関連付けられているコンテンツ画像を抽出すればよい。以降、画像処理装置1 0は、この新たに抽出されたコンテンツ画像に対して、ステップS 6 4以降を実行する。

[0068] また、コンテンツ保持部3 2に複数の現実オブジェクトのコンテンツ画像が保持されている場合、画像処理装置1 0は、ステップS 6 1において、複数の現実オブジェクトの中から表示対象とする1つの現実オブジェクトを選択する操作を受け付けることもできる。この場合、画像処理装置1 0は、ステップS 6 3において、コンテンツ保持部3 2に保持される複数のコンテンツ画像の中から、その操作により選択された現実オブジェクトに関連付けられている、1つのコンテンツ画像を抽出する。以上の、コンテンツ保持部3 2に複数の現実オブジェクトのコンテンツ画像が保持されている場合における動作は、図6には図示されていない。

[0069] 〔第2の実施形態の作用及び効果〕

上述したように第2の実施形態では、複数の画像ファイルの中からユーザによる選択操作で選択された画像ファイルの画像が背景画像（被重畳画像）として用いられるので、ユーザに、場所及び時間の制限なく、所望の背景画像に、ARコンテンツが重畳されたAR画像を見せることができる。

[0070] 更に、第2の実施形態では、現実オブジェクトを複数の方向から撮影して得られた、それぞれコンテンツ撮影方向に関連付けられている複数のコンテンツ画像が、予め保持されている。そして、保持される複数のコンテンツ画

像の中の1つのコンテンツ画像をARコンテンツの視認画像として用いて、AR画像（合成画像）が生成される。このように、第2の実施形態によれば、コンテンツ撮影方向と関連付けられた複数のコンテンツ画像を準備すればよいので、専門的なCG技術が必要となる3次元モデルを生成する形態に比べ、ARコンテンツを容易に作成することができる。従って、第2の実施形態によれば、AR技術を用いるプラットフォームの開発及び利用の敷居を低くすることができる。さらに、その、AR技術を用いるプラットフォームを一般ユーザに利用し易くすることができる。

[0071] 更に、第2の実施形態では、3次元座標空間上のARコンテンツの位置から背景画像の撮影位置への方向と近いコンテンツ撮影方向に関連付けられている、保持されるコンテンツ画像が、現実オブジェクトの視認画像として背景画像に重畳される。よって、第2の実施形態によれば、背景画像に重畳するコンテンツ画像を、背景画像の撮影位置及び撮影方向からの現実オブジェクトの視認画像に近似させることができる。そのため、背景画像に写る現実世界に現実オブジェクトが重畳された空間の現実感を増強させることができる。

[0072] 更に、第2の実施形態では、移動操作が示す3次元座標空間上の移動後の位置が決定される。さらに、決定された移動後の位置から背景画像の撮影位置への方向と近いコンテンツ撮影方向に関連付けられている、保持されるコンテンツ画像が新たに抽出される。背景画像に重畳するコンテンツ画像は、その新たに抽出されたコンテンツ画像に切り換えられる。よって、AR画像上でコンテンツ画像に対して移動操作が行われた場合、その移動後の位置に応じて、AR画像上における現実オブジェクトの見え方が変わる。このように、第2の実施形態によれば、現実感を維持しつつ、AR画像上でのARコンテンツとしての現実オブジェクトの、ユーザによる移動を可能にする。

[0073] 更に、第2の実施形態では、現実オブジェクトが、現実世界でのサイズで、背景画像に写る現実世界に重畳されるように、重畳するコンテンツ画像が拡大又は縮小される。従って、第2の実施形態によれば、現実オブジェクト

と背景画像に写る背景との現実世界におけるサイズ関係を、ユーザに適切に視認させることができる。

[0074] また、第2の実施形態では、複数の現実オブジェクトの各々について、さまざまなコンテンツ撮影方向に関連付けられる複数のコンテンツ画像を保持することができる。その場合、ユーザに、所望の背景画像のみでなく、重畳するARコンテンツとしての、所望の現実オブジェクトを、選択させることができる。

[0075] [第3の実施形態]

第3の実施形態における画像処理装置は、画像ファイルの画像を背景画像として取得する機能と、リアルタイム映像の画像フレームを背景画像として取得する機能とを選択的に動作させる。以下、第3の実施形態における画像処理装置10について、第2の実施形態と異なる内容を中心に説明する。以下の説明では、第2の実施形態と同様の内容については適宜省略する。

[0076] [装置構成]

図7は、第3の実施形態における画像処理装置10のハードウェア構成例を概念的に示す図である。第3の実施形態における画像処理装置10のハードウェア構成は、第2の実施形態の画像処理装置10のハードウェア構成と同じでよい。第3の実施形態における画像処理装置10は、第2の実施形態の構成に加えて、撮像部に相当するカメラ17を更に有する。すなわち、本実施形態における画像処理装置10には、更に、カメラ17が接続されている。カメラ17は、入出力1/F13又は通信ユニット14に接続される。

[0077] [処理構成]

第3の実施形態における画像処理装置10は、図4に示される第2の実施形態と同様の機能的な構成を有する。

[0078] 操作受付部21は、カメラ17からのリアルタイム映像の取得を要求する操作（以下、要求操作）も受け付けることができる。この操作の受け付けに応じて、操作受付部21は、カメラ17を起動させることもできる。

[0079] 背景取得部22は、操作受付部21によって上記要求操作が受け付けられ

た場合、その受け付けられた上記要求操作に応じて、カメラ 17 から得られるリアルタイム映像の画像フレームを、背景画像として逐次取得する。これにより、被重畳画像としての背景画像が画像ファイルの画像からリアルタイム映像の画像フレームに切り換えられる。

[0080] 表示制御部 29 は、上述のようなコンテンツ画像が視認画像として重畳されたリアルタイム映像を表示装置 15 に表示させる。

[0081] [動作例]

以下、第 3 の実施形態における画像処理方法について図 8 を用いて説明する。図 8 は、第 3 の実施形態における画像処理装置 10 の動作例の一部を示すフローチャートである。以下の説明では、画像処理装置 10 が各処理工程を実行する。しかし、画像処理装置 10 に含まれる上述の処理部のうち、実行される処理工程に応じた処理部が、その処理工程を実行してもよい。図 8 では、図 6 に示される処理工程と同じ処理工程には、図 6 と同じ符号が付されている。

[0082] 第 3 の実施形態における画像処理装置 10 は、まず、ステップ S 61 を実行する。画像処理装置 10 は、ステップ S 61 において、リアルタイム映像の取得を要求する操作を受け付けた場合、図 8 に示される動作を実行する。

画像処理装置 10 は、カメラ 17 から得られるリアルタイム映像の画像フレームを背景画像として取得する（ステップ S 81）。以降、ステップ S 81 において取得された背景画像に対して、上述の第 2 の実施形態と同様に、ステップ S 23 以降の処理工程を実行する。

[0083] 画像処理装置 10 は、カメラ 17 から得られるリアルタイム映像の画像フレーム毎に、図 8 に示される動作を繰り返し実行することによって、コンテンツ画像が視認画像として重畳されたリアルタイム映像を表示装置 15 に表示させることができる。画像処理装置 10 は、リアルタイム映像を構成する全画像フレームを背景画像として利用する必要はない。画像処理装置 10 は、例えば、リアルタイム映像を構成する画像フレームから、所定の方法に従って一部の画像フレームを除去する間引きを行ってもよい。画像処理装置 1

0は、間引きが行われた後の画像フレームを、背景画像として利用してもよい。また、画像処理装置10は、隣接する画像フレーム間でマーカの配置が変わらない場合には、ステップS23からステップS64までの処理工程を省くことができる。

[0084] 〔第3の実施形態における作用及び効果〕

第3の実施形態では、ユーザによる操作に応じて、ARコンテンツが重畳される背景画像が、画像ファイルの画像からリアルタイム映像の画像フレームに切り換えられる。そして、リアルタイム画像の画像フレームに対して、ARコンテンツの位置からその画像フレームの撮影位置への方向と近いコンテンツ撮影方向と関連付けられている、保持されるコンテンツ画像が、現実オブジェクトの視認画像として重畳される。これにより、第3の実施形態によれば、コンテンツ画像が視認画像として重畳されたリアルタイム映像を、表示装置15に表示させることができる。

[0085] 〔第1の変形例〕

第1の変形例は、本発明の第2の実施形態の変形例である。本発明の第3の実施形態を、本変形例のように変形することも可能である。上述の第2の実施形態では、ユーザによる背景画像の選択操作が可能であるので、ユーザが、マーカが写っていない背景画像が記録されている画像ファイルを、誤って選択する可能性がある。コンピュータに格納される画像ファイルは多数存在する。そして、その中には、適切な背景画像を保存する画像ファイル以外の画像ファイルも多数存在する。そのため、このような誤りは起こり得る。そして、マーカが背景画像に写っていない場合、その背景画像に適切にARコンテンツを重畳することはできない。そこで、第2の実施形態における画像処理装置10の、以下の処理部は、次のような処理を行ってもよい。

[0086] 表示制御部29は、マーカ検出部23により背景画像からマーカが検出されない場合に、マーカが検出されないことを表示装置15に表示させる。

操作受付部21は、マーカが検出されなかった画像ファイル以外の画像ファイルを選択し直す操作を受け付ける。

背景取得部 22 は、選択し直す操作により新たに選択された画像ファイルの画像を、背景画像として新たに取得する。

[0087] これにより、ユーザは、選択した画像ファイルに、ARコンテンツを重畳させることができない背景画像が保存されているか否かを認識することができる。さらに、ユーザは、画像ファイルを選択し直すことができる。そのため、ユーザは、安心して、画像ファイルの選択操作を行うことができる。

[0088] [第2の変形例]

第2の変形例は、本発明の第2の実施形態の変形例である。本発明の第3の実施形態を、本変形例のように変形することも可能である。背景画像を保存する画像ファイルを生成する時間及び場所は任意である。言い換えれば、ユーザは、異なる複数の場所を写した写真が記録されている複数の画像ファイルを、それらの複数の画像ファイルを背景画像として用いるために、背景保持部 31 に保持させることができる。このような状況下では、複数の種類のマーカを提供した方が、利便性が上がる可能性がある。一方、画像処理装置 10 は、背景画像に写るマーカの現実情報（形状情報、及びサイズ情報）を知っている必要がある。

[0089] 図9は、第2の変形例における画像処理装置 10A の処理構成例を概念的に示す図である。第2の変形例における画像処理装置 10A は、第2の実施形態及び第3の実施形態の構成に加えて、マーカ情報保持部 35 を更に有する。マーカ情報保持部 35 についても他の処理部と同様に実現される。画像処理装置 10A ではなく、画像処理装置 10A と通信可能に接続される他のコンピュータが、マーカ情報保持部 35 を有していてもよい。

[0090] マーカ情報保持部 35 は、複数の、マーカの種類の方々について、形状情報及びサイズ情報を含む、マーカの情報を保持する。この場合、マーカ検出部 23 は、マーカ情報保持部 35 から、特定した種類のマーカの形状情報及びサイズ情報を取得する。マーカ検出部 23 は、この取得された形状情報及びサイズ情報を用いて、背景取得部 22 で取得された背景画像からマーカを検出する。マーカの種類を特定する手法は制限されない。例えば、マーカ検

出部 23 は、マーカ情報保持部 35 に保持されるマーカの種類毎に、順次、マーカが検出できるか否かを試すことができる。また、マーカ検出部 23 は、ユーザにマーカの種類を選択させるための画面を、表示装置 15 に表示させることができる。マーカ検出部 23 は、ユーザによる、マーカの種類を選択する操作に応じて、マーカの種類を特定することもできる。

[0091] このようにすれば、背景画像を撮影するにあたり、ユーザに複数種のマーカを用いることを許容することができる。そして、ARプラットフォームの利便性を向上させることができる。

[0092] [第3の変形例]

第3の変形例は、本発明の第3の実施形態の変形例である。第3の実施形態の画像処理装置 10 の、以下の処理部は、次のような処理を行ってもよい。

[0093] 操作受付部 21 は、視認画像が重畳されたリアルタイム映像が表示装置 15 に表示されている状態において、スナップショット操作を受け付ける。

背景取得部 22 は、操作受付部 21 によるスナップショット操作の受け付けに応じて、カメラ 17 によって得られるリアルタイム映像の画像フレームを、背景画像として固定的に保持する。このとき、背景取得部 22 は、画像フレームを固定的に保持した後、カメラ 17 を停止することもできる。

表示制御部 29 は、視認画像が重畳されたリアルタイム映像の表示に替えて、固定的に保持される背景画像に、コンテンツ画像が視認画像として重畳された合成画像を、表示装置 15 に表示させる。

[0094] このようにすれば、ユーザによるスナップショット操作が受け付けられた際に得られた画像フレームを固定的に背景画像として用いて、コンテンツ画像が重畳されたAR画像を表示装置 15 に表示させることができる。これによれば、ユーザは、リアルタイム映像を好きなタイミングで停止させた画像に、コンテンツ画像が重畳されたAR画像を見ることができる。更に、これによれば、重畳されるコンテンツ画像の位置が手振れ等により揺れることによって、表示されるAR画像が見難くなることを防止することができ、かつ

、ユーザに楽な姿勢でAR画像を見させることができる。

[0095] [補足]

第3の実施形態における画像処理装置10は、画像ファイルの画像を背景画像として取得する機能と、リアルタイム映像の画像フレームを背景画像として取得する機能とを選択的に動作させる。しかし、画像処理装置10は、画像ファイルの画像を背景画像として取得する機能を持たず、リアルタイム映像の画像フレームを背景画像として取得する機能を動作させてもよい。この場合、画像処理装置10は操作受付部21を持たなくてもよい。

[0096] 以下にあげる実装例によって、上述の各実施形態を更に詳細に説明する。本発明は以下の実装例によって何ら限定を受けない。

[実装例]

[0097] 図10A、図10B及び図10Cは、画像ファイルに各々保存される背景画像の例をそれぞれ示す図である。これら図に示されるように、各背景画像にはそれぞれマーカが含まれる。これら例では、同じマーカが各背景画像に含まれているが、画像処理装置10が知っているマーカであれば、各背景画像に含まれるマーカは同じでなくてもよい。これら例に示されるように、背景保持部31には、異なる各背景画像をそれぞれ保存する複数の画像ファイルが保持される。

[0098] 以下では、図6及び図8で示されるステップS63及びステップS65、並びに、画像抽出部26及び合成処理部28の処理内容の更なる具体例を説明する。この場合、コンテンツ保持部32は、コンテンツ画像を保持する。コンテンツ保持部32が保持する各コンテンツ画像には、コンテンツ撮影方向を表す情報として、現実オブジェクトの撮影時における現実オブジェクトからカメラ17への方向を表す単位ベクトルが関連付けられる。

[0099] 画像処理装置10（画像抽出部26）は、3次元座標空間上のARコンテンツの位置から背景画像の撮影位置への方向を示す単位ベクトルを算出する。画像処理装置10（画像抽出部26）は、背景画像から算出された単位ベクトルと、コンテンツ保持部32に保持される各コンテンツ画像の各单位ベ

クトルとの内積をそれぞれ計算する。画像処理装置 10（画像抽出部 26）は、計算された内積値が最大である、コンテンツ画像の単位ベクトルを特定する。画像処理装置 10（画像抽出部 26）は、その特定された単位ベクトルと関連付けられている、保持されているコンテンツ画像を、コンテンツ保持部 32 から抽出する。

[0100] 画像処理装置 10（合成処理部 28）は、コンテンツ画像と背景画像とを合成する際に、まず、3次元座標空間上において定義される、透明な板状の3次元オブジェクトを生成しておいてもよい。この3次元オブジェクトは、仮想的なオブジェクトである。その3次元オブジェクトの画像が、背景画像に重畳される。画像処理装置 10（合成処理部 28）は、上述のように抽出されたコンテンツ画像を板状の3次元オブジェクトにテクスチャとして貼り付けてもよい。そのことにより、画像処理装置 10（合成処理部 28）は、背景画像にコンテンツ画像を重畳する。画像処理装置 10（合成処理部 28）は、コンテンツ画像が貼り付けられた3次元オブジェクトの像が、ほぼ、背景撮影位置における現実オブジェクトの視認画像であるように、3次元オブジェクトの位置及びコンテンツ画像を貼り付ける方法を設定すればよい。背景画像にコンテンツ画像を重畳する方法は、以上の例に限られない。

[0101] 図 11A、図 11B 及び図 11C は、図 10A、図 10B 及び図 10C に示される背景画像にコンテンツ画像が重畳された合成画像（AR 画像）の例をそれぞれ示す図である。

これら図に示されるように、重畳されるコンテンツ画像は、背景画像の撮影位置及び撮影方向に応じて切り替えられる。重畳されるコンテンツ画像における現実オブジェクトの像は、背景画像の撮影位置及び撮影方向から視認される、背景画像が撮影される空間に設置された現実オブジェクトと同等の形態となる。

[0102] 図 12A、図 12B 及び図 12C は、AR 画像上での AR コンテンツの移動を示す図である。図 12A では、AR コンテンツがマーカの上に配置されている。図 12B では、図 12A に示す状態と比較して、AR コンテンツが

マーカに対して後ろ方向に移動されている。図 1 2 C では、図 1 2 A に示す状態と比較して、A R コンテンツがマーカに対して左方向に移動されている。ユーザは、図 1 2 A に示される A R 画像が表示装置 1 5 に表示されている状態で、コンテンツ画像を移動する操作を行うことによって、図 1 2 B 及び図 1 2 C に示されるような A R 画像を見ることができる。また、図 1 2 B では、コンテンツ画像は、移動後の A R コンテンツの位置に応じて、図 1 2 A に示されるコンテンツ画像よりもサイズが縮小されている。図 1 2 C では、コンテンツ画像は、移動後の位置に応じて、図 1 2 A に示されるコンテンツ画像から切り換えられている。

[0103] なお、上述の説明で用いた複数のフローチャートでは、複数の工程（処理）が順番に記載されているが、各実施形態で実行される工程の実行順序は、その記載の順番に制限されない。各実施形態では、図示される工程の順番を内容的に支障のない範囲で変更することができる。また、上述の各実施形態及び各変形例は、内容が相反しない範囲で組み合わせることができる。

[0104] 上記の各実施形態の一部又は全部は、以下の付記のようにも特定され得る。但し、各実施形態は、以下の記載に限定されない。

[0105] （付記 1）

画像ファイルの選択操作を受け付ける操作受付部と、

マーカが写る背景画像を保存する画像ファイルを保持する背景保持部から、前記操作受付部により受け付けられる選択操作で選択された画像ファイルの画像を背景画像として取得する背景取得部と、

前記背景取得部によって取得される前記背景画像からマーカを検出するマーカ検出部と、

前記検出されたマーカに関する現実情報及び画像情報に基づいて、3次元座標空間を設定し、かつ、背景撮影位置及び背景撮影方向を算出する基準算出部と、

表示対象の A R（Augmented Reality）コンテンツを仮想的に配置する前記 3次元座標空間上の位置を決定する位置決定部と、

前記 3 次元座標空間の前記決定された位置に配置される前記 A R コンテンツの前記背景撮影位置及び前記背景撮影方向からの視認画像が前記背景画像に重畳された合成画像を表示部に表示させる表示制御部と、

を備える画像処理装置。

(付記 2)

前記 A R コンテンツに相当する現実オブジェクトを複数の方向から撮影して得られた複数のコンテンツ画像を各コンテンツ撮影方向に関連付けて保持するコンテンツ保持部から、前記位置決定部によって決定された位置から前記背景撮影位置への方向と近い該コンテンツ撮影方向に関連付けられて保持されるコンテンツ画像を抽出する画像抽出部と、

前記画像抽出部により抽出されるコンテンツ画像を前記視認画像として前記背景画像に重畳する合成処理部と、

を更に備える付記 1 に記載の画像処理装置。

(付記 3)

前記操作受付部は、前記合成画像に対する前記コンテンツ画像の移動操作を更に受け付け、

前記位置決定部は、前記受け付けられた移動操作が示す前記 3 次元座標空間上の前記 A R コンテンツの移動後の位置を決定し、

前記画像抽出部は、前記位置決定部により決定される移動後の位置から前記背景撮影位置への方向と近い前記コンテンツ撮影方向に関連付けられて前記コンテンツ保持部に保持されるコンテンツ画像を新たに抽出し、

前記合成処理部は、前記背景画像に重畳するコンテンツ画像を前記新たに抽出されたコンテンツ画像に切り換える、

付記 2 に記載の画像処理装置。

(付記 4)

前記現実オブジェクトの現実サイズと、前記マーカ検出部によって検出されたマーカに関する前記現実情報及び前記画像情報と、前記位置決定部により決定される位置とに基づいて、前記抽出されたコンテンツ画像を拡大又は

縮小するサイズ調整部、

を更に備え、

前記合成処理部は、前記サイズ調整部により調整されたコンテンツ画像を前記視認画像として前記背景画像に重畳する、

付記 2 又は 3 に記載の画像処理装置。

(付記 5)

前記コンテンツ保持部は、前記各コンテンツ撮影方向に関連付けられる前記複数のコンテンツ画像を複数の現実オブジェクトの各々についてそれぞれ保持し、

前記操作受付部は、前記複数の現実オブジェクトの中から前記表示対象とする 1 つの現実オブジェクトを選択する操作を更に受け付け、

前記画像抽出部は、前記受け付けられた操作により選択された現実オブジェクトに関連して前記コンテンツ保持部に保持される前記複数のコンテンツ画像の中から 1 つのコンテンツ画像を抽出する、

付記 2 から 4 のいずれか 1 つに記載の画像処理装置。

(付記 6)

前記表示制御部は、前記マーカ検出部により前記背景画像から前記マーカが検出されない場合に、マーカが検出されないことを前記表示部に表示させ、

前記操作受付部は、前記マーカが検出されなかった前記画像ファイル以外の画像ファイルを選択し直す操作を受け付け、

前記背景取得部は、前記操作により新たに選択された画像ファイルの画像を前記背景画像として新たに取得する、

付記 1 から 5 のいずれか 1 つに記載の画像処理装置。

(付記 7)

前記操作受付部は、撮像部からのリアルタイム映像の取得を要求する操作を受け付け、前記背景取得部は、前記操作受付部によって受け付けられた前記操作に応じて、前記撮像部から得られる前記リアルタイム映像の画像フ

レームを前記背景画像として逐次取得し、

前記表示制御部は、前記コンテンツ画像が前記視認画像として重畳されたリアルタイム映像を前記表示部に表示させる、

付記 2 から 5 のいずれか 1 つに記載の画像処理装置。

(付記 8)

前記操作受付部は、前記視認画像が重畳されたリアルタイム映像が前記表示部に表示されている状態におけるスナップショット操作を受け付け、

前記背景取得部は、前記操作受付部による前記スナップショット操作の受け付けに応じて、前記画像フレームを前記背景画像として固定的に保持し、

前記表示制御部は、前記視認画像が重畳されたリアルタイム映像の表示に替え、前記固定的に保持される背景画像に前記コンテンツ画像が前記視認画像として重畳された前記合成画像を前記表示部に表示させる、

付記 7 に記載の画像処理装置。

(付記 9)

前記マーカ検出部は、形状情報及びサイズ情報をそれぞれ含む複数種のマーカの情報を保持するマーカ情報保持部から、1 種のマーカの形状情報及びサイズ情報を取得し、該取得された形状情報及びサイズ情報を用いて、前記マーカを検出する、

付記 1 から 8 のいずれか 1 つに記載の画像処理装置。

[0106] (付記 10)

少なくとも 1 つのコンピュータにより実行される画像処理方法において、画像ファイルの選択操作を受け付け、

マーカが写る背景画像を保存する画像ファイルを保持する背景保持部から、前記受け付けられた選択操作で選択された画像ファイルの画像を背景画像として取得し、

前記取得された背景画像からマーカを検出し、

前記検出されたマーカに関する現実情報及び画像情報に基づいて、3 次元座標空間を設定し、

前記検出されたマーカに関する現実情報及び画像情報に基づいて、背景撮影位置及び背景撮影方向を算出し、

表示対象のA R (Augmented Reality) コンテンツを仮想的に配置する前記3次元座標空間上の位置を決定し、

前記3次元座標空間の前記決定された位置に配置される前記A R コンテンツの前記背景撮影位置及び前記背景撮影方向からの視認画像が前記背景画像に重畳された合成画像を表示部に表示させる、

ことを含む画像処理方法。

(付記11)

前記A R コンテンツに相当する現実オブジェクトを複数の方向から撮影して得られた複数のコンテンツ画像を各コンテンツ撮影方向に関連付けて保持するコンテンツ保持部から、前記3次元座標空間上の前記決定された位置から前記背景撮影位置への方向と近い該コンテンツ撮影方向に関連付けられて保持されるコンテンツ画像を抽出し、

前記抽出されたコンテンツ画像を前記視認画像として前記背景画像に重畳する、

ことを更に含む付記10に記載の画像処理方法。

(付記12)

前記合成画像に対する前記コンテンツ画像の移動操作を受け付け、

前記受け付けられた移動操作が示す前記3次元座標空間上の前記A R コンテンツの移動後の位置を決定し、

前記決定された移動後の位置から前記背景撮影位置への方向と近い前記コンテンツ撮影方向に関連付けられて前記コンテンツ保持部に保持されるコンテンツ画像を新たに抽出し、

前記背景画像に重畳するコンテンツ画像を前記新たに抽出されたコンテンツ画像に切り換える、

ことを更に含む付記11に記載の画像処理方法。

(付記13)

前記現実オブジェクトの現実サイズと、前記検出されたマーカに関する前記現実情報及び前記画像情報と、前記 3 次元座標空間上の前記決定された位置とに基づいて、前記抽出されたコンテンツ画像を拡大又は縮小する、

ことを更に含む付記 11 又は 12 に記載の画像処理方法。

(付記 14)

複数の現実オブジェクトの中から前記表示対象とする 1 つの現実オブジェクトを選択する操作を受け付ける、

ことを更に含み、

前記コンテンツ保持部は、前記各コンテンツ撮影方向に関連付けられる前記複数のコンテンツ画像を前記複数の現実オブジェクトの各々についてそれぞれ保持し、

前記コンテンツ画像の抽出は、前記受け付けられた操作により選択された現実オブジェクトに関連して前記コンテンツ保持部に保持される前記複数のコンテンツ画像の中から 1 つのコンテンツ画像を抽出する、

付記 11 から 13 のいずれか 1 つに記載の画像処理方法。

(付記 15)

前記背景画像から前記マーカが検出されない場合に、マーカが検出されないことを前記表示部に表示させ、

前記マーカが検出されなかった前記画像ファイル以外の画像ファイルを選択し直す操作を受け付け、

前記操作により新たに選択された画像ファイルの画像を前記背景画像として新たに取得する、

ことを更に含む付記 10 から 14 のいずれか 1 つに記載の画像処理方法。

(付記 16)

撮像部からのリアルタイム映像の取得を要求する操作を受け付け、

前記受け付けられた前記操作に応じて、前記撮像部から得られる前記リアルタイム映像の画像フレームを前記背景画像として逐次取得し、

前記コンテンツ画像が前記視認画像として重畳されたリアルタイム映像を

前記表示部に表示させる、

ことを更に含む付記 11 から 14 のいずれか 1 つに記載の画像処理方法。

(付記 17)

前記視認画像が重畳されたリアルタイム映像が前記表示部に表示されている状態におけるスナップショット操作を受け付け、

前記スナップショット操作の受け付けに応じて、前記画像フレームを前記背景画像として固定的に保持し、

前記視認画像が重畳されたリアルタイム映像の表示に替え、前記固定的に保持される背景画像に前記コンテンツ画像が前記視認画像として重畳された前記合成画像を前記表示部に表示させる、

ことを更に含む付記 16 に記載の画像処理方法。

(付記 18)

形状情報及びサイズ情報をそれぞれ含む複数種のマーカの情報を保持するマーカ情報保持部から、1 種のマーカの形状情報及びサイズ情報を取得する、

ことを更に含み、

前記マーカの検出は、前記取得された形状情報及びサイズ情報を用いて、前記マーカを検出する、

付記 10 から 17 のいずれか 1 つに記載の画像処理方法。

[0107] (付記 19)

撮像部から得られるリアルタイム映像の画像フレームを背景画像として逐次取得する背景取得部と、

前記背景取得部によって取得される前記背景画像からマーカを検出するマーカ検出部と、

前記検出されたマーカに関する現実情報及び画像情報に基づいて、3 次元座標空間を設定し、かつ、背景撮影位置及び背景撮影方向を算出する基準算出部と、

表示対象の A R (Augmented Reality) コンテンツを仮想的に配置する前記

3次元座標空間上の位置を決定する位置決定部と、

前記ARコンテンツに相当する現実オブジェクトを複数の方向から撮影して得られた複数のコンテンツ画像を各コンテンツ撮影方向に関連付けて保持するコンテンツ保持部から、前記位置決定部によって決定された位置から前記背景撮影位置への方向と近い該コンテンツ撮影方向に関連付けられて保持されるコンテンツ画像を抽出する画像抽出部と、

前記画像抽出部により抽出されるコンテンツ画像を前記視認画像として前記背景画像に重畳する合成処理部と、

前記コンテンツ画像が前記視認画像として重畳されたリアルタイム映像を表示部に表示させる表示制御部と、

を備える画像処理装置。

(付記20)

前記視認画像が重畳されたリアルタイム映像が前記表示部に表示されている状態におけるスナップショット操作を受け付ける操作受付部、

を更に備え、

前記背景取得部は、前記操作受付部による前記スナップショット操作の受け付けに応じて、前記画像フレームを前記背景画像として固定的に保持し、

前記表示制御部は、前記視認画像が重畳されたリアルタイム映像の表示に替え、前記固定的に保持される背景画像に前記コンテンツ画像が前記視認画像として重畳された前記合成画像を前記表示部に表示させる、

付記19に記載の画像処理装置。

[0108] (付記21)

撮像部から得られるリアルタイム映像の画像フレームを背景画像として逐次取得し、

前記取得された背景画像からマーカを検出し、

前記検出されたマーカに関する現実情報及び画像情報に基づいて、3次元座標空間を設定し、

前記検出されたマーカに関する現実情報及び画像情報に基づいて、前記背

景画像の背景撮影位置及び背景撮影方向を算出し、

表示対象のA R (Augmented Reality) コンテンツを仮想的に配置する前記3次元座標空間上の位置を決定し、

前記A Rコンテンツに相当する現実オブジェクトを複数の方向から撮影して得られた複数のコンテンツ画像を各コンテンツ撮影方向に関連付けて保持するコンテンツ保持部から、前記3次元座標空間上の前記決定された位置から前記背景撮影位置への方向と近い該コンテンツ撮影方向に関連付けられて保持されるコンテンツ画像を抽出し、

前記抽出されたコンテンツ画像を前記視認画像として前記背景画像に重畳し、

前記コンテンツ画像が前記視認画像として重畳されたリアルタイム映像を表示部に表示させる、

ことを含む画像処理方法。

(付記22)

前記視認画像が重畳されたリアルタイム映像が前記表示部に表示されている状態におけるスナップショット操作を受け付け、

前記スナップショット操作の受け付けに応じて、前記画像フレームを前記背景画像として固定的に保持し、

前記視認画像が重畳されたリアルタイム映像の表示に替え、前記固定的に保持される背景画像に前記コンテンツ画像が前記視認画像として重畳された前記合成画像を前記表示部に表示させる、

ことを更に含む付記21に記載の画像処理方法。

[0109] (付記23)

付記10から18、21及び22のいずれか1つに記載の画像処理方法を少なくとも1つのコンピュータに実行させるプログラム。

以上、実施形態を参照して本願発明を説明したが、本願発明は上記実施形態に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明のスコープ内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

この出願は、2013年11月12日に出願された日本出願特願2013-233805を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

符号の説明

[0110]	10、10A、100	画像処理装置
	11	CPU
	12	メモリ
	15	表示装置
	16	入力装置
	17	カメラ
	18	可搬型記録媒体
	21、101	操作受付部
	22、102	背景取得部
	23、103	マーカ検出部
	24、104	基準算出部
	25、105	位置決定部
	26	画像抽出部
	27	サイズ調整部
	28	合成処理部
	29、106	表示制御部
	31、107	背景保持部
	32	コンテンツ保持部
	35	マーカ情報保持部
	108	表示部

請求の範囲

[請求項1]

画像ファイルの選択操作を受け付ける操作受付手段と、
マーカが写る背景画像を保存する画像ファイルを保持する背景保持手段から、前記操作受付手段により受け付けられる選択操作で選択された画像ファイルの画像を背景画像として取得する背景取得手段と、
前記背景取得手段によって取得される前記背景画像からマーカを検出するマーカ検出手段と、
前記検出されたマーカに関する現実情報及び画像情報に基づいて、3次元座標空間を設定し、かつ、背景撮影位置及び背景撮影方向を算出する基準算出手段と、
表示対象のA R (Augmented Reality) コンテンツを仮想的に配置する前記3次元座標空間上の位置を決定する位置決定手段と、
前記3次元座標空間の前記決定された位置に配置される前記A R コンテンツの前記背景撮影位置及び前記背景撮影方向からの視認画像が前記背景画像に重畳された合成画像を表示手段に表示させる表示制御手段と、
を備える画像処理装置。

[請求項2]

前記A R コンテンツに相当する現実オブジェクトを複数の方向から撮影して得られた複数のコンテンツ画像を各コンテンツ撮影方向に関連付けて保持するコンテンツ保持手段から、前記位置決定手段で決定された位置から前記背景撮影位置へ方向と近い該コンテンツ撮影方向に関連付けられて保持されるコンテンツ画像を抽出する画像抽出手段と、
前記画像抽出手段により抽出されるコンテンツ画像を前記視認画像として前記背景画像に重畳する合成処理手段と、
を更に備える請求項1に記載の画像処理装置。

[請求項3]

前記操作受付手段は、前記合成画像に対する前記コンテンツ画像の移動操作を更に受け付け、

前記位置決定手段は、前記受け付けられた移動操作が示す前記３次元座標空間上の前記ＡＲコンテンツの移動後の位置を決定し、

前記画像抽出手段は、前記位置決定手段により決定される移動後の位置から前記背景撮影位置への方向と近い前記コンテンツ撮影方向に関連付けられて前記コンテンツ保持手段に保持されるコンテンツ画像を新たに抽出し、

前記合成処理手段は、前記背景画像に重畳するコンテンツ画像を前記新たに抽出されたコンテンツ画像に切り換える、

請求項２に記載の画像処理装置。

[請求項４]

前記現実オブジェクトの現実サイズと、前記マーカ検出手段によって検出されたマーカに関する前記現実情報及び前記画像情報と、前記位置決定手段により決定される位置とに基づいて、前記抽出されたコンテンツ画像を拡大又は縮小するサイズ調整手段、

を更に備え、

前記合成処理手段は、前記サイズ調整手段により調整されたコンテンツ画像を前記視認画像として前記背景画像に重畳する、

請求項２又は３に記載の画像処理装置。

[請求項５]

前記コンテンツ保持手段は、前記各コンテンツ撮影方向に関連付けられる前記複数のコンテンツ画像を複数の現実オブジェクトの各々についてそれぞれ保持し、

前記操作受付手段は、前記複数の現実オブジェクトの中から前記表示対象とする１つの現実オブジェクトを選択する操作を更に受け付け、

前記画像抽出手段は、前記受け付けられた操作により選択された現実オブジェクトに関連して前記コンテンツ保持手段に保持される前記複数のコンテンツ画像の中から１つのコンテンツ画像を抽出する、

請求項２から４のいずれか１項に記載の画像処理装置。

[請求項６]

前記表示制御手段は、前記マーカ検出手段により前記背景画像から

前記マーカが検出されない場合に、マーカが検出されないことを前記表示手段に表示させ、

前記操作受付手段は、前記マーカが検出されなかった前記画像ファイル以外の画像ファイルを選択し直す操作を受け付け、

前記背景取得手段は、前記操作により新たに選択された画像ファイルの画像を前記背景画像として新たに取得する、

請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

[請求項7]

前記操作受付手段は、撮像手段からのリアルタイム映像の取得を要求する操作を受け付け、

前記背景取得手段は、前記操作受付手段で受け付けられた前記操作に応じて、前記撮像手段から得られる前記リアルタイム映像の画像フレームを前記背景画像として逐次取得し、

前記表示制御手段は、前記コンテンツ画像が前記視認画像として重畳されたリアルタイム映像を前記表示手段に表示させる、

請求項 2 から 5 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

[請求項8]

前記操作受付手段は、前記視認画像が重畳されたリアルタイム映像が前記表示手段に表示されている状態におけるスナップショット操作を受け付け、

前記背景取得手段は、前記操作受付手段による前記スナップショット操作の受け付けに応じて、前記画像フレームを前記背景画像として固定的に保持し、

前記表示制御手段は、前記視認画像が重畳されたリアルタイム映像の表示に替え、前記固定的に保持される背景画像に前記コンテンツ画像が前記視認画像として重畳された前記合成画像を前記表示手段に表示させる、

請求項 7 に記載の画像処理装置。

[請求項9]

前記マーカ検出手段は、形状情報及びサイズ情報をそれぞれ含む複数種のマーカの情報を保持するマーカ情報保持手段から、1 種のマー

カの形状情報及びサイズ情報を取得し、該取得された形状情報及びサイズ情報を用いて、前記マーカを検出する、

請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の画像処理装置。

[請求項10]

画像ファイルの選択操作を受け付け、

マーカが写る背景画像を保存する画像ファイルを保持する背景保持手段から、前記受け付けられた選択操作で選択された画像ファイルの画像を背景画像として取得し、

前記取得された背景画像からマーカを検出し、

前記検出されたマーカに関する現実情報及び画像情報に基づいて、3次元座標空間を設定し、

前記検出されたマーカに関する現実情報及び画像情報に基づいて、背景撮影位置及び背景撮影方向を算出し、

表示対象の A R (Augmented Reality) コンテンツを仮想的に配置する前記 3 次元座標空間上の位置を決定し、

前記 3 次元座標空間の前記決定された位置に配置される前記 A R コンテンツの前記背景撮影位置及び前記背景撮影方向からの視認画像が前記背景画像に重畳された合成画像を表示手段に表示させる、

画像処理方法。

[請求項11]

コンピュータを、

画像ファイルの選択操作を受け付ける操作受付手段と、

マーカが写る背景画像を保存する画像ファイルを保持する背景保持部から、前記操作受付手段により受け付けられる選択操作で選択された画像ファイルの画像を背景画像として取得する背景取得手段と、

前記背景取得手段によって取得される前記背景画像からマーカを検出するマーカ検出手段と、

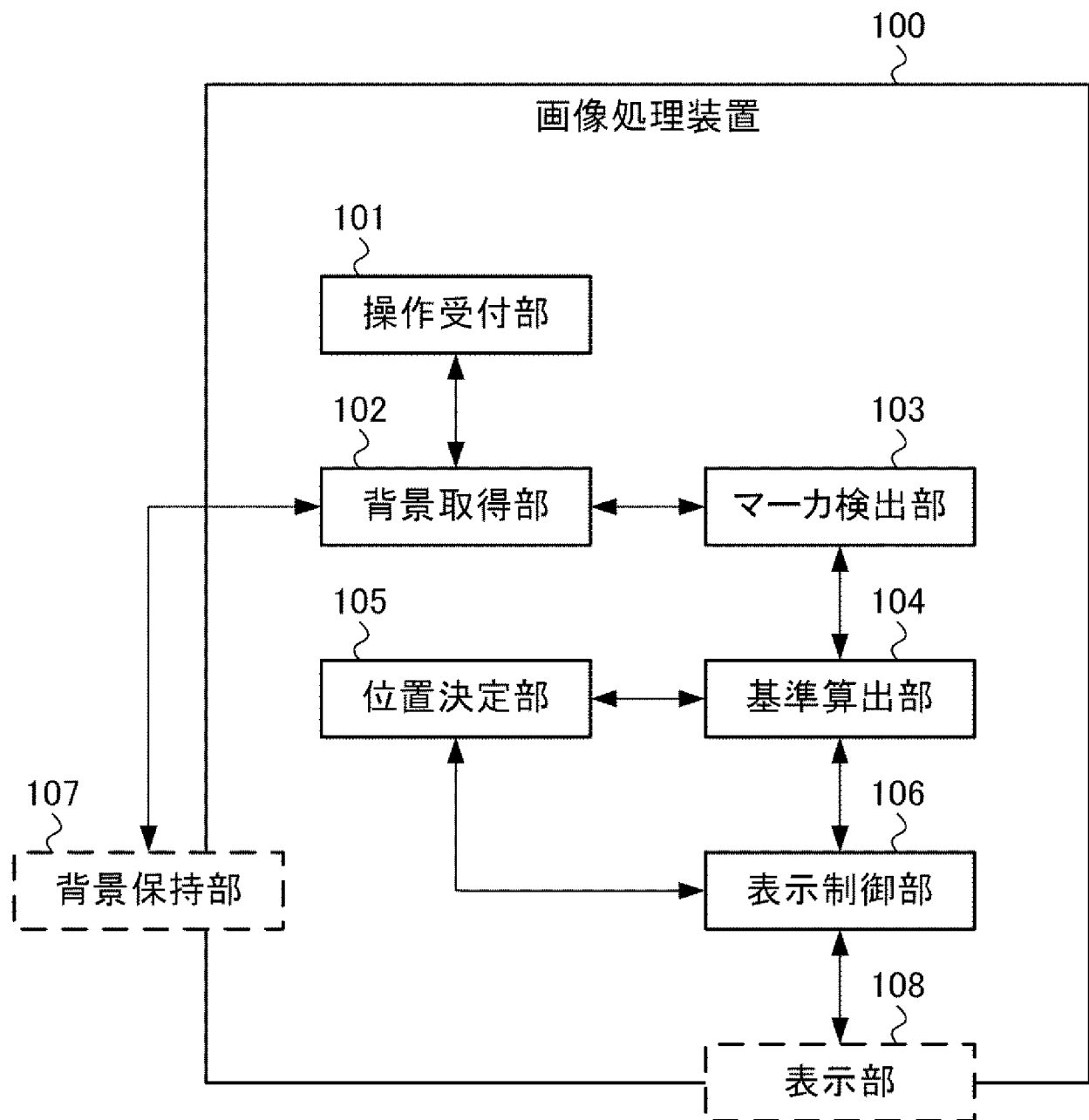
前記検出されたマーカに関する現実情報及び画像情報に基づいて、3次元座標空間を設定し、かつ、背景撮影位置及び背景撮影方向を算出する基準算出手段と、

表示対象の A R (Augmented Reality) コンテンツを仮想的に配置する前記 3 次元座標空間上の位置を決定する位置決定手段と、

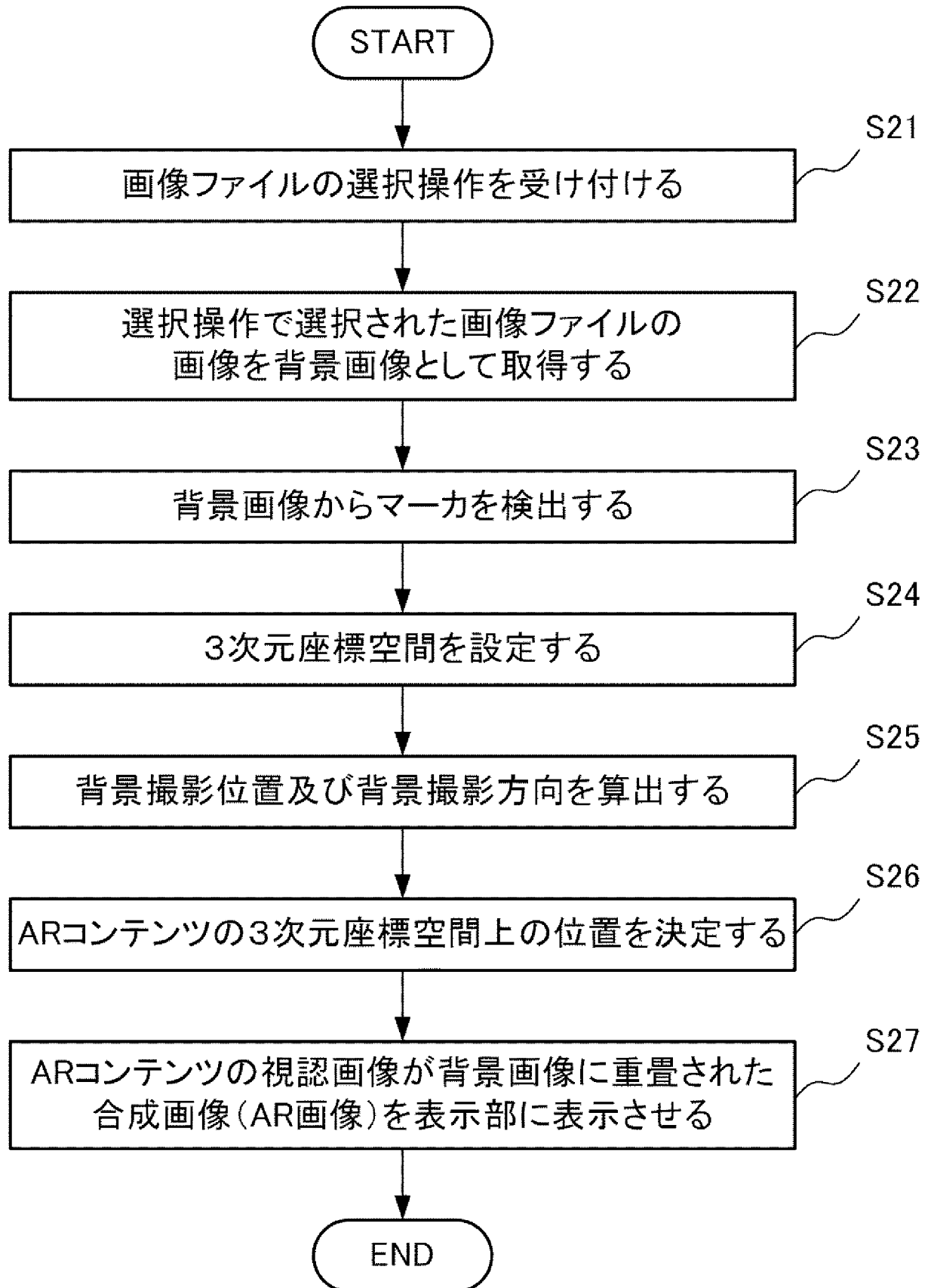
前記 3 次元座標空間の前記決定された位置に配置される前記 A R コンテンツの前記背景撮影位置及び前記背景撮影方向からの視認画像が前記背景画像に重畳された合成画像を表示手段に表示させる表示制御手段と、

して動作させるプログラムを記憶する記録媒体。

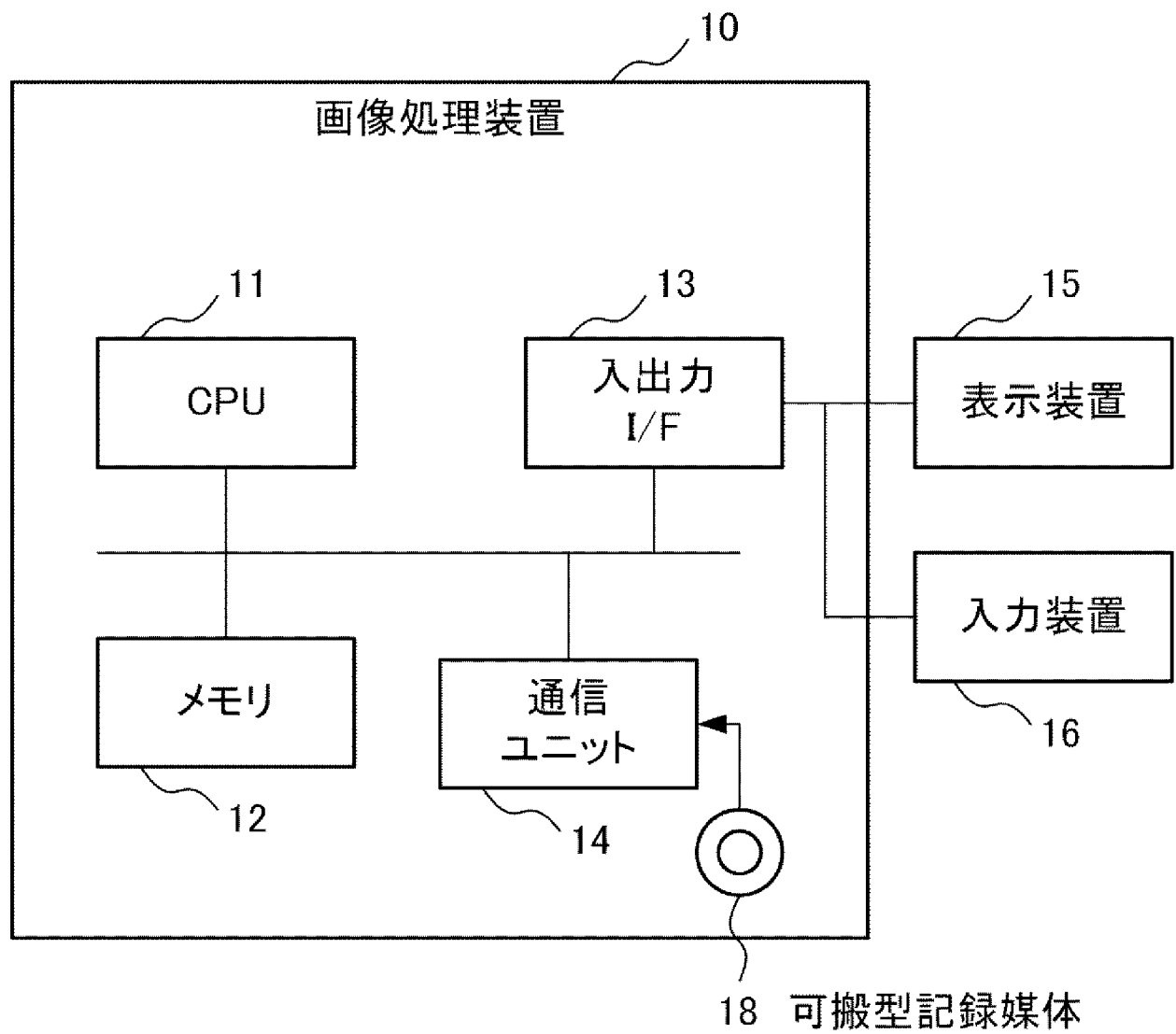
[図1]



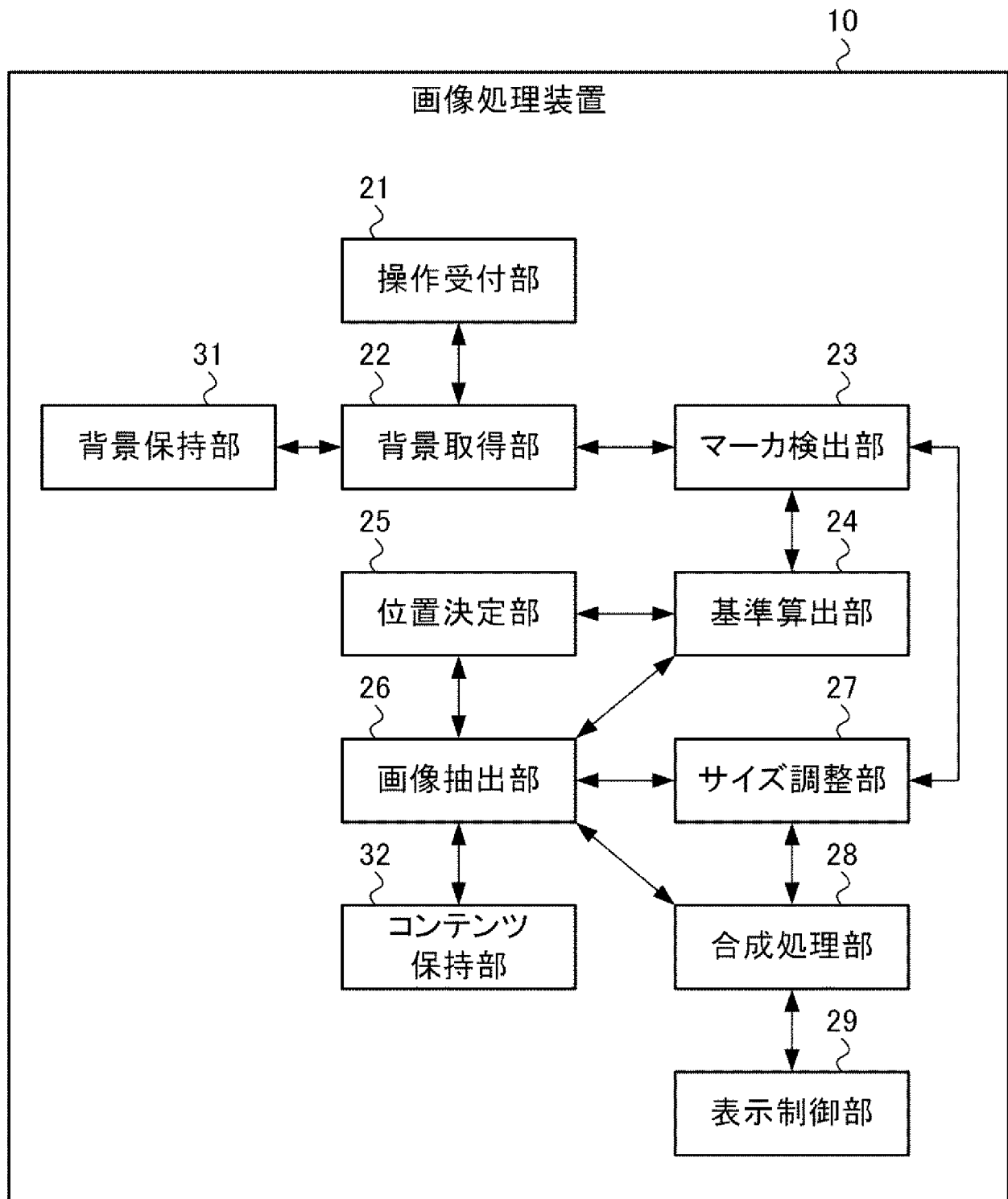
[図2]



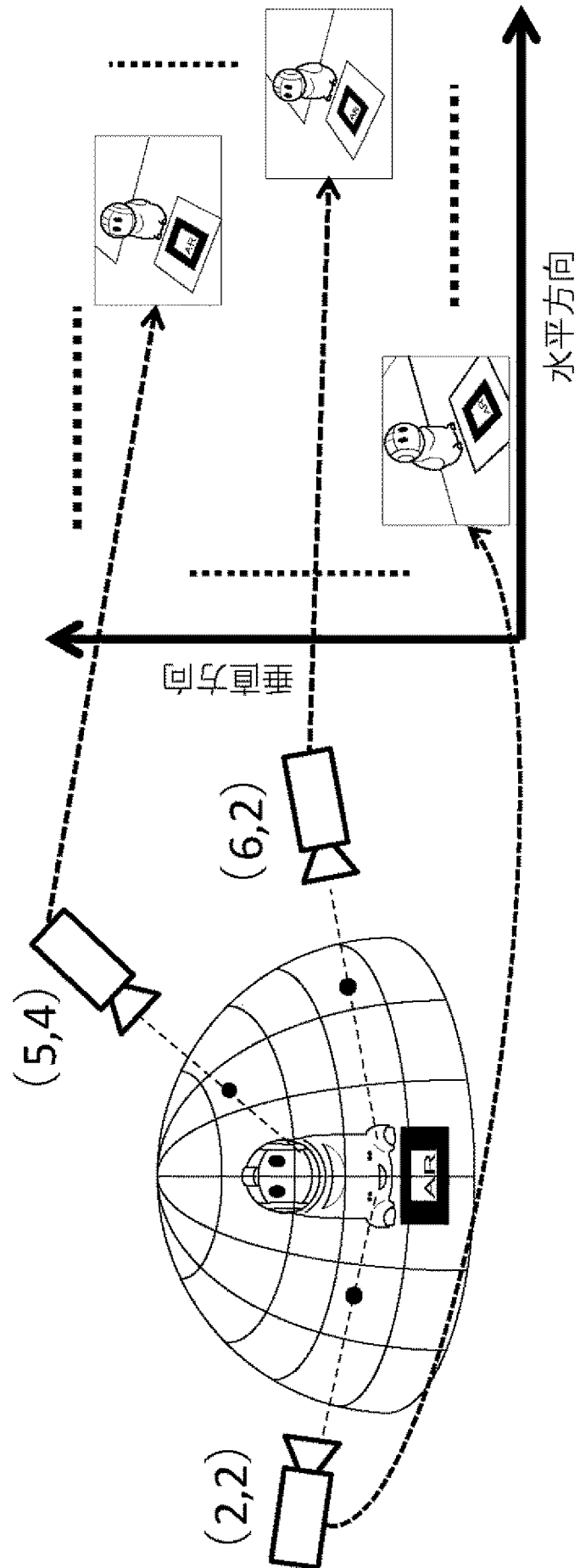
[図3]



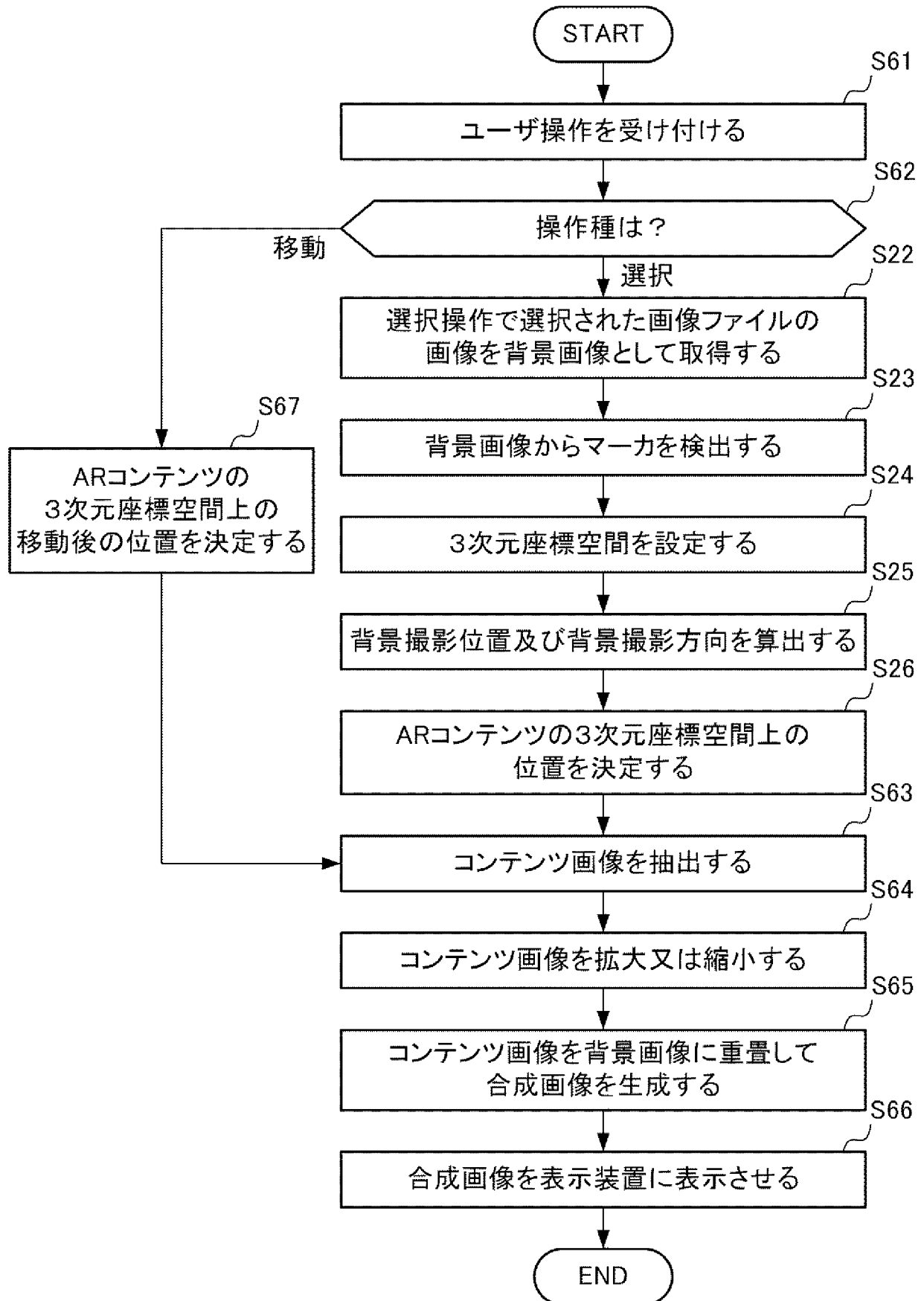
[図4]



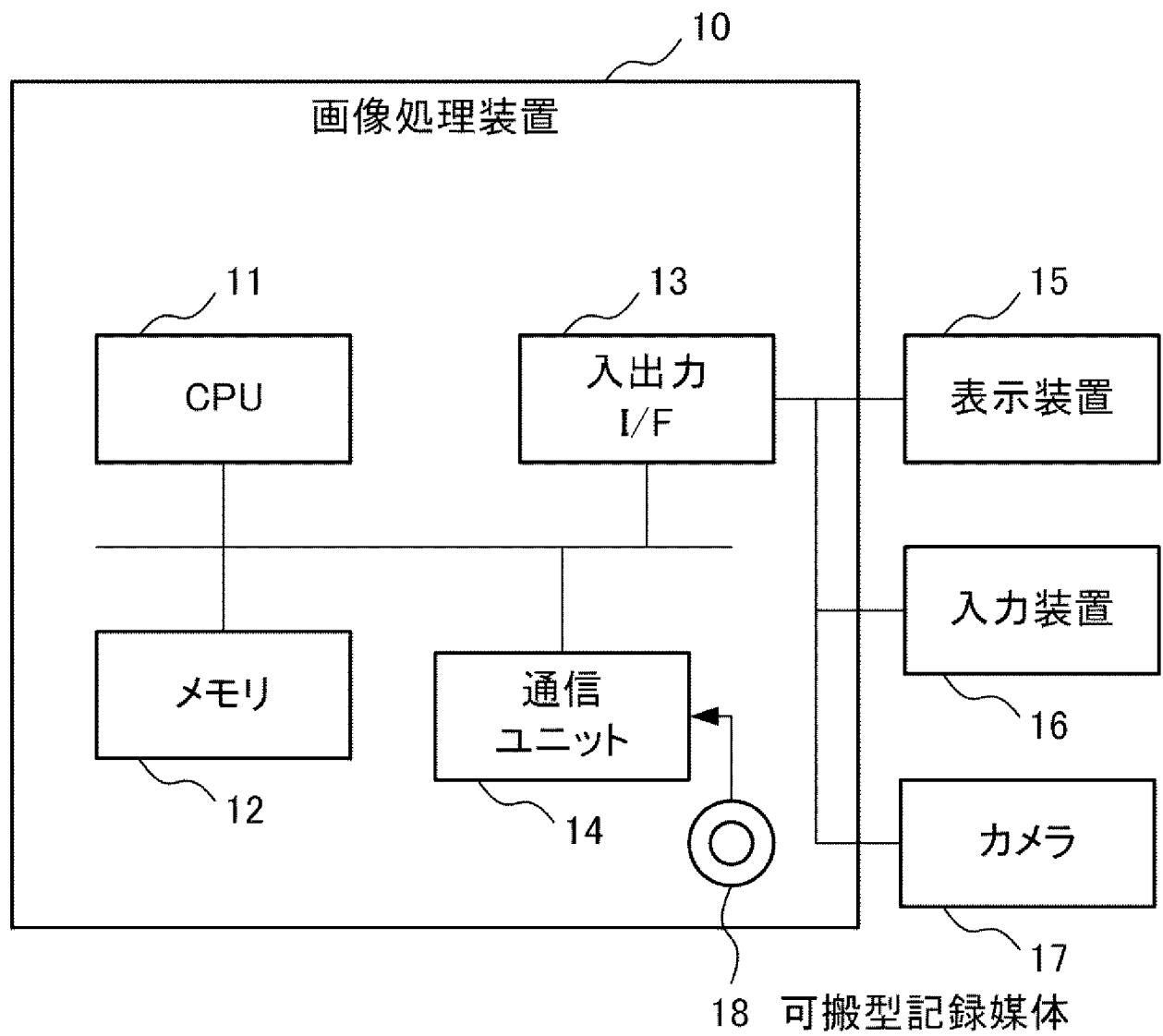
[図5]



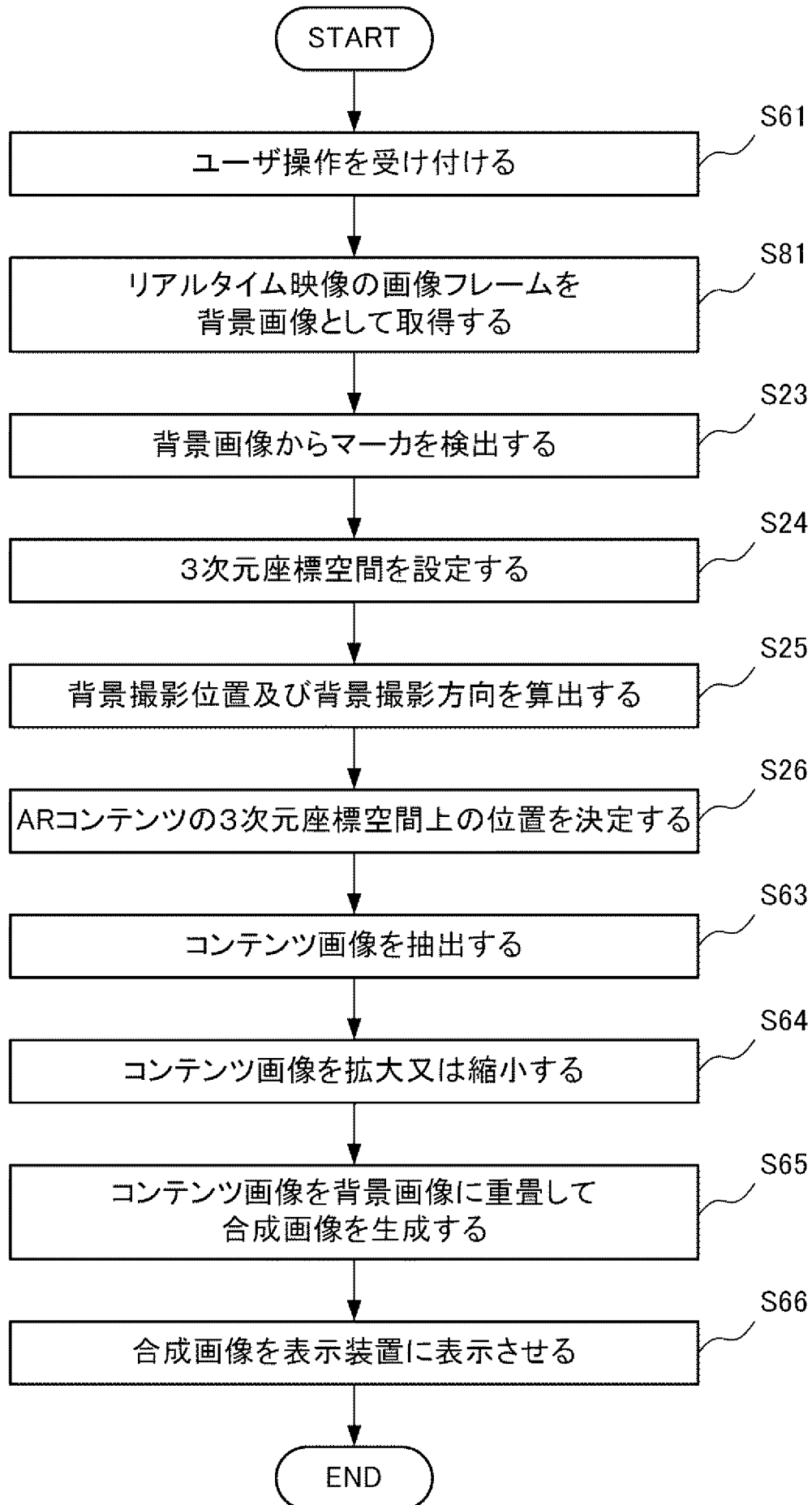
[図6]



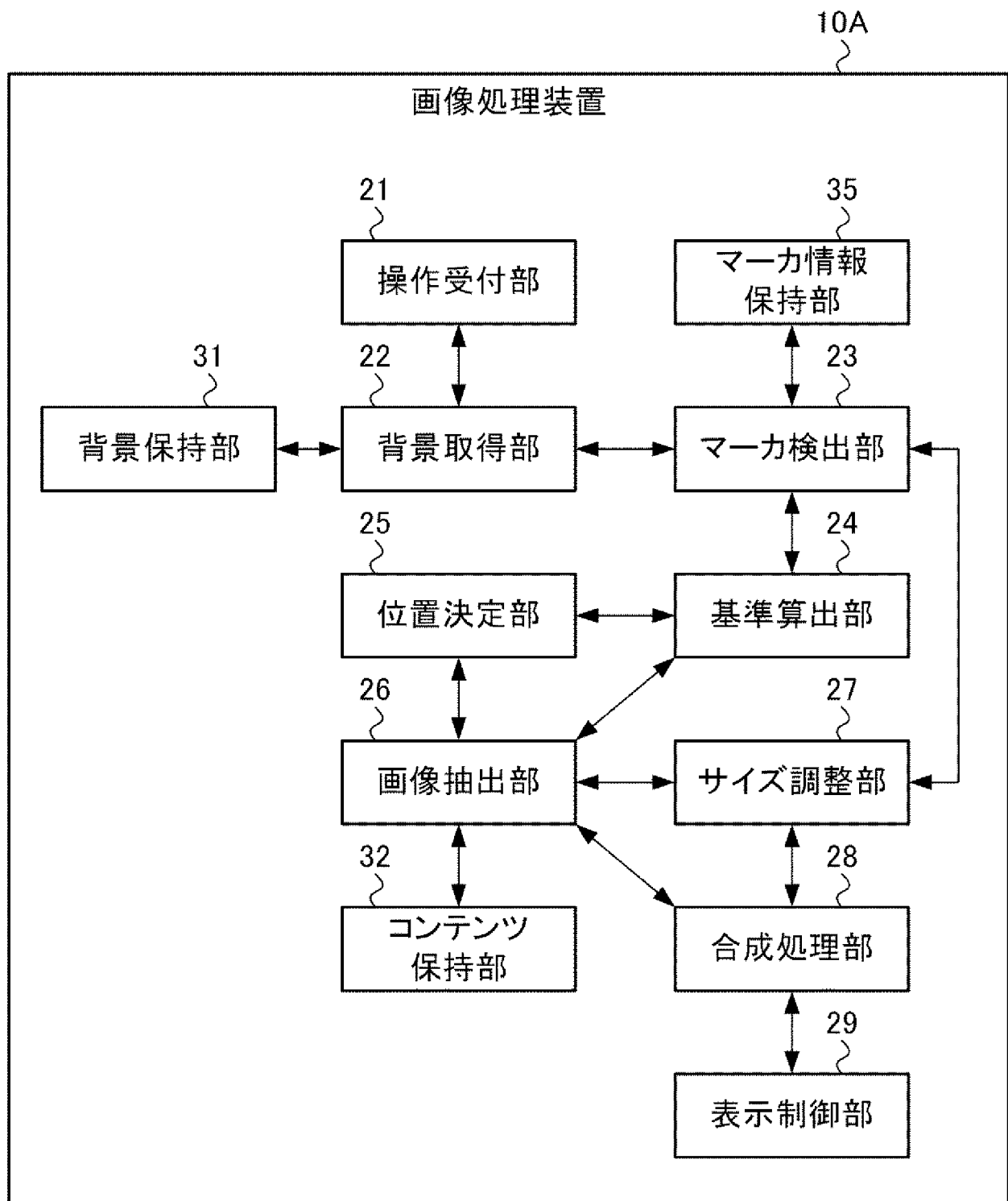
[図7]



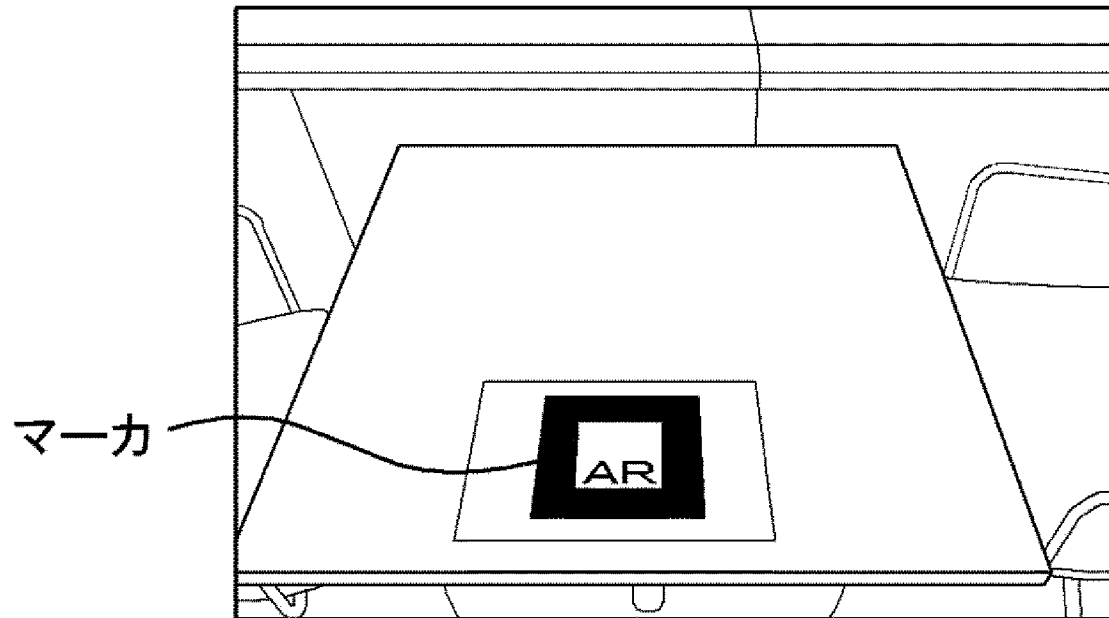
[図8]



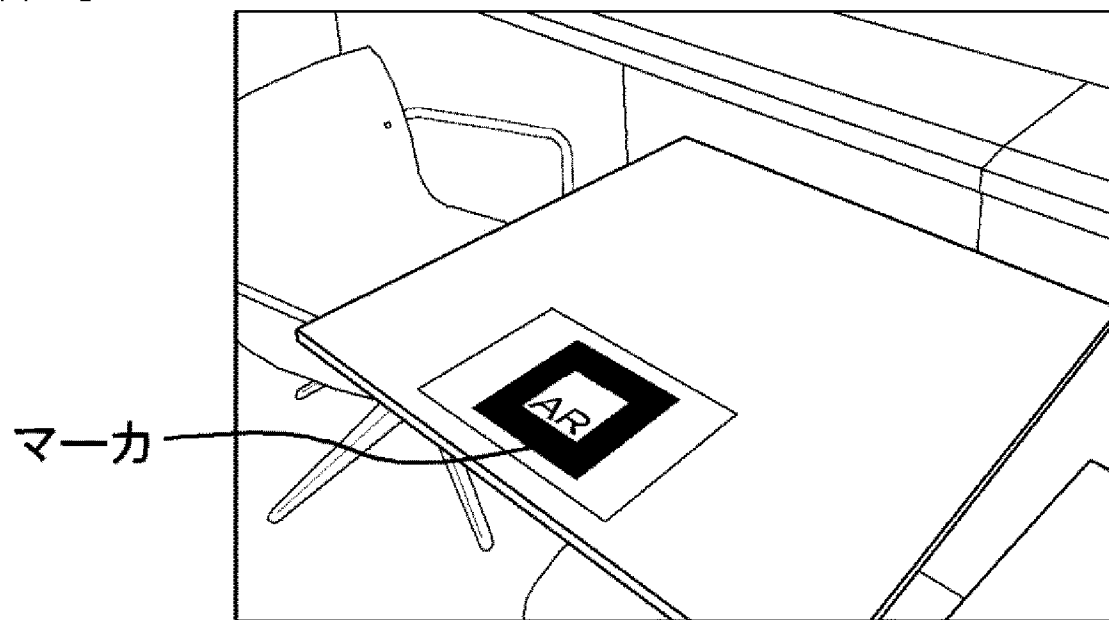
[図9]



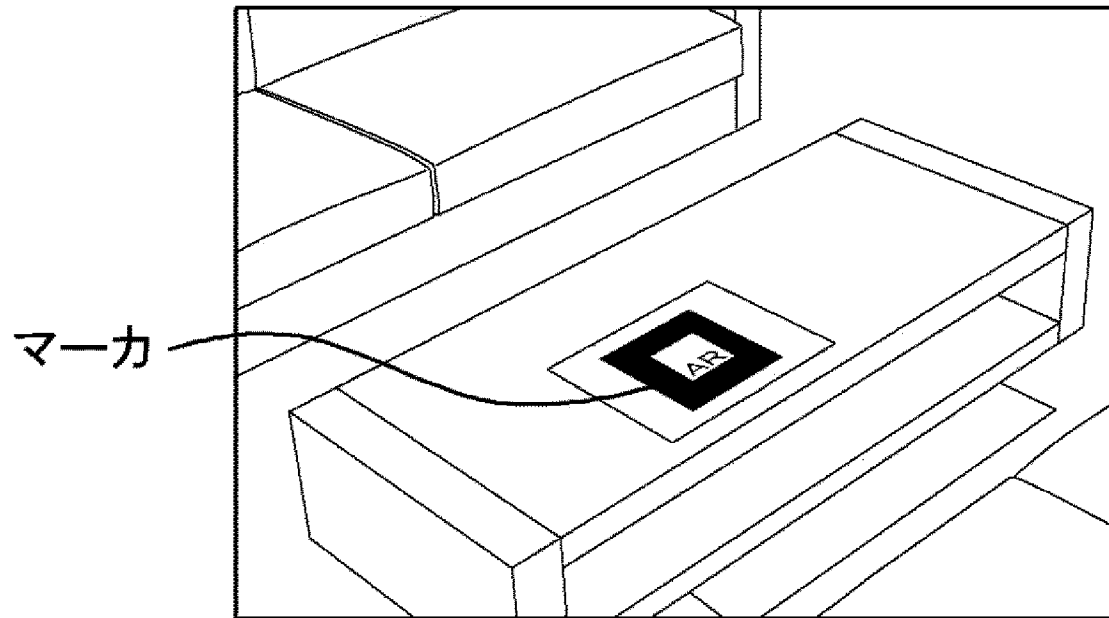
[図10A]



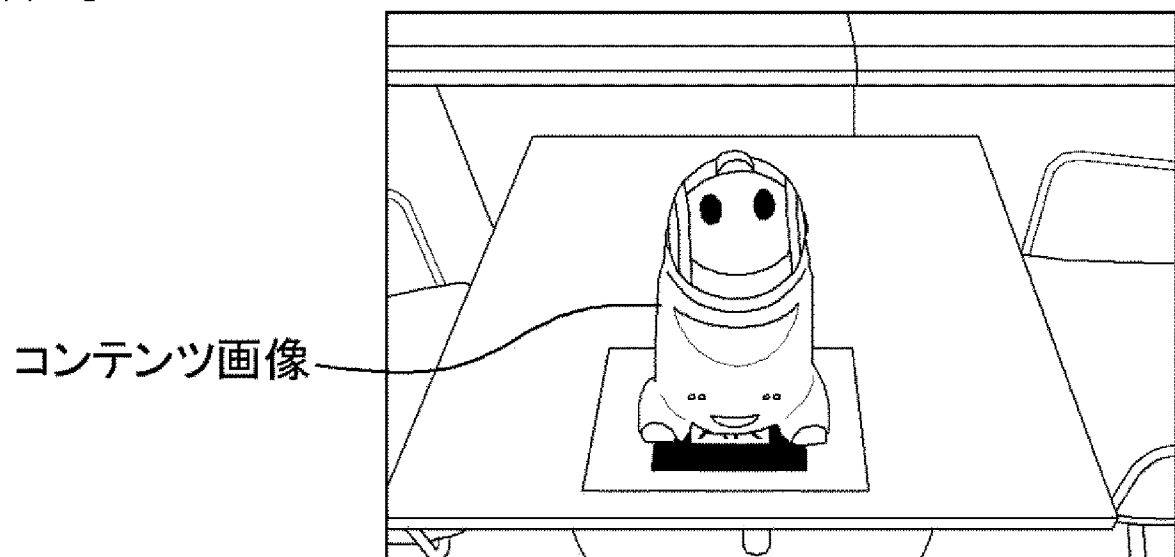
[図10B]



[図10C]

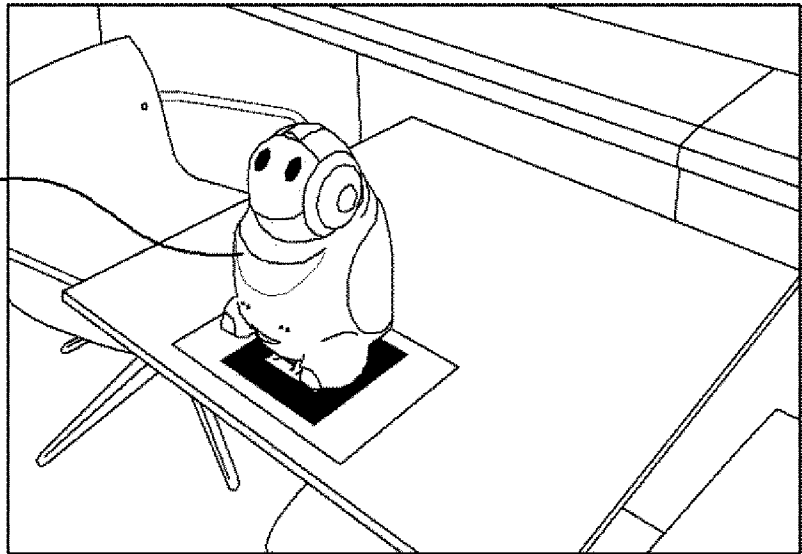


[図11A]



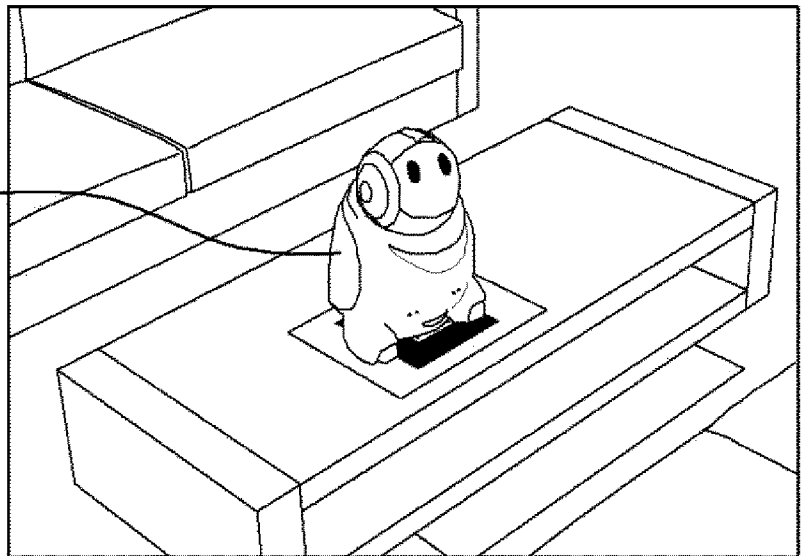
[図11B]

コンテンツ画像



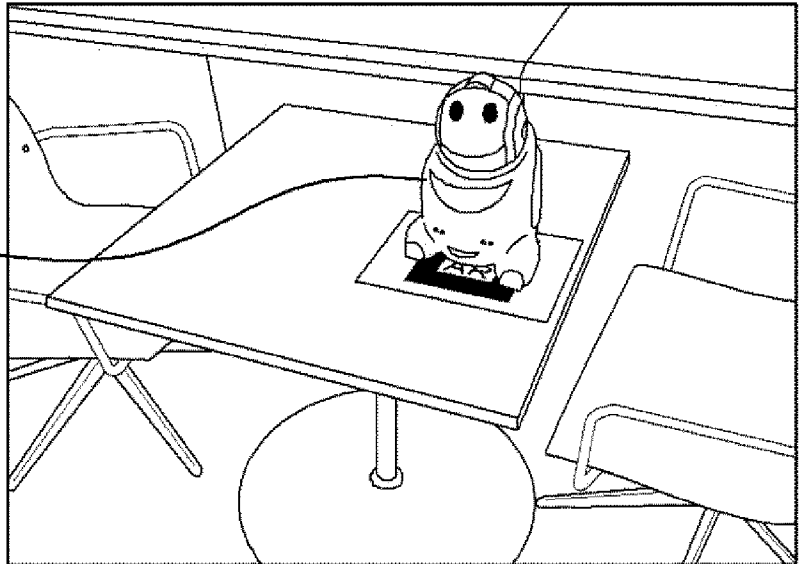
[図11C]

コンテンツ画像



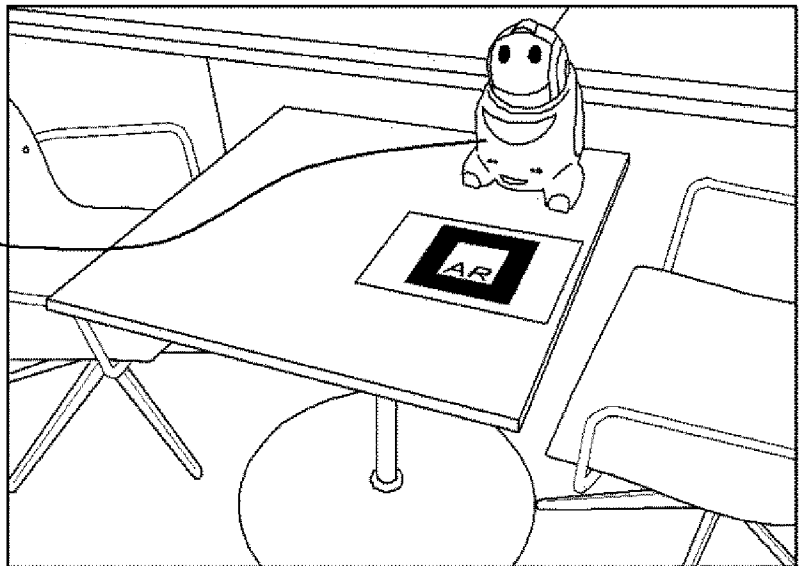
[図12A]

コンテンツ画像



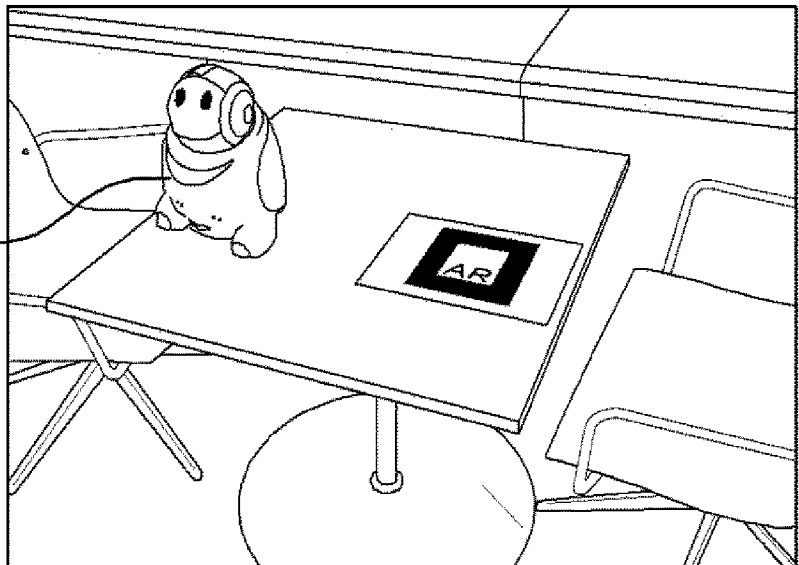
[図12B]

コンテンツ画像



[図12C]

コンテンツ画像



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/005387

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06T19/00(2011.01) i, G06F3/048(2013.01) 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)

G06T19/00, G06F3/048

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 2013-183333 A (Alpine Electronics, Inc.), 12 September 2013 (12.09.2013), paragraphs [0024] to [0036]; fig. 4 to 6 (Family: none)	1-11
A	JP 2012-108711 A (NEC CASIO Mobile Communications, Ltd.), 07 June 2012 (07.06.2012), paragraphs [0051] to [0056]; fig. 7 to 10 (Family: none)	1-11
A	JP 2012-084155 A (Toshiba Corp.), 26 April 2012 (26.04.2012), paragraph [0015]; fig. 1 (Family: none)	1-11

☒ 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
06 January 2015 (06.01.15)

Date of mailing of the international search report
13 January 2015 (13.01.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/005387

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 2006-053694 A (Ryukoku University), 23 February 2006 (23.02.2006), paragraphs [0121] to [0123]; fig. 14 (Family: none)	1-11
A	JP 2005-293141 A (Canon Inc.), 20 October 2005 (20.10.2005), paragraphs [0023] to [0028]; fig. 1 & US 2005/0234333 A1	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G06T19/00(2011.01)i, G06F3/048(2013.01)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. G06T19/00, G06F3/048

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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 2013-183333 A（アルパイン株式会社） 2013.09.12, 段落【0024】 - 【0036】，第4-6図 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2012-108711 A（NECカシオモバイルコミュニケーションズ株式会社） 2012.06.07, 段落【0051】 - 【0056】，第7-10図 (ファミリーなし)	1-11

☒ 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 6 . 0 1 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 1 . 2 0 1 5

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）

5 H

3 9 9 1

千葉 久博

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

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 2012-084155 A (株式会社東芝) 2012.04.26, 段落【0015】, 第1図 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2006-053694 A (学校法人 龍谷大学) 2006.02.23, 段落【0121】 - 【0123】, 第14図 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2005-293141 A (キヤノン株式会社) 2005.10.20, 段落【0023】 - 【0028】, 第1図 & US 2005/0234333 A1	1-11