

(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
2019年7月4日(04.07.2019)



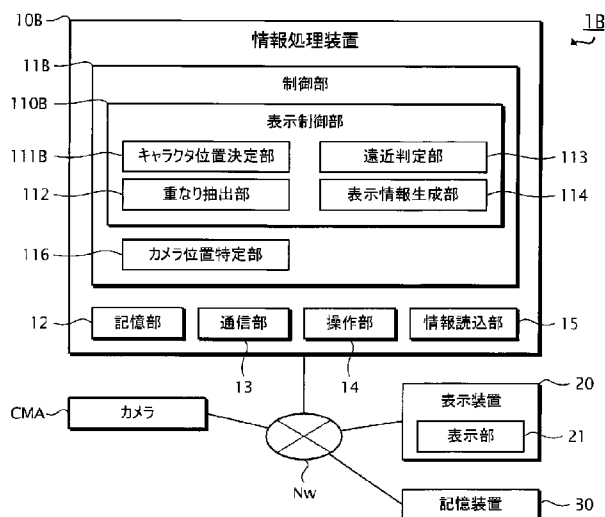
(10) 国際公開番号

WO 2019/130645 A1

- (51) 国際特許分類:
G06T 19/00 (2011.01) *G06F 3/0481* (2013.01)
A63F 13/65 (2014.01) *G06F 3/0487* (2013.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/030205
- (22) 国際出願日: 2018年8月13日(13.08.2018)
- (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 2017-254724 2017年12月28日(28.12.2017) JP
- (71) 出願人:株式会社コナミデジタルエンタテインメント (KONAMI DIGITAL ENTERTAINMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1078324 東京都港区赤坂九丁目7番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者:上田 英生(UEDA, Hideo); 〒1078324 東京都港区赤坂九丁目7番2号 Tokyo (JP). 吉田 貴裕(YOSHIDA, Takahiro); 〒1078324 東京都港区赤坂九丁目7番2号 Tokyo (JP). 堀切道生(HORIKIRI, Michio); 〒1078324 東京都港区赤坂九丁目7番2号 Tokyo (JP).
- (74) 代理人:大林 章, 外(OHBAYASHI, Akira et al.); 〒1130033 東京都文京区本郷2-15-13 お茶の水ウイングビル6階 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,

(54) Title: INFORMATION PROCESSING DEVICE, RECORDING MEDIUM, INFORMATION PROCESSING SYSTEM, AND DISPLAY METHOD

(54) 発明の名称: 情報処理装置、記録媒体、情報処理システム、及び、表示方法



- 10B Information processing device
11B Control part
12 Storage part
13 Communication part
14 Operation part
15 Information read-in part
20 Display device
21 Display part
30 Storage device
110B Display control part
111B Character position determination part
112 Overlap extraction part
113 Distance assessment part
114 Display information generation part
116 Camera position identification part
CMA Camera

(57) Abstract: In the present invention, a program causes a processor to function as: a first identification part for identifying the real-space position and/or orientation of a first image capture part serving to capture an image of the real space in which an object is positioned; and a display control part for causing a display part to display a first image based on a result of the image capture performed by the first image capture part, and for causing a second image associated with the object to be displayed within the display part at a position that is based on a result of the identification performed by the first identification part.

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

規則4. 17に規定する申立て：

- 一 不利にならない開示又は新規性喪失の例外に関する申立て（規則4. 17(v)）

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：プログラムは、プロセッサを、オブジェクトが配置された現実空間を撮像する第1撮像部の、現実空間における位置及び姿勢の少なくとも一方を特定する第1特定部と、第1撮像部による撮像結果に基づく第1画像を表示部に表示させ、オブジェクトに対応する第2画像を、表示部のうち、第1特定部による特定結果に基づく位置に表示させる表示制御部と、して機能させる。

明 細 書

発明の名称：

情報処理装置、記録媒体、情報処理システム、及び、表示方法

技術分野

[0001] 本発明は、情報処理装置、記録媒体、情報処理システム、及び、表示方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、現実空間を撮像して得られる画像と仮想的な情報を表す画像とを合成した画像を、表示部に対して表示させる、所謂、拡張現実（A R : Augmented Reality）に関する技術が普及しつつある。例えば、特許文献1には、現実空間に設けられたカードまたはフィギュア等のオブジェクトを撮像して得られる画像と、当該オブジェクトに対応付けられた仮想的なキャラクタ等を示す画像とを合成することで、あたかも、オブジェクト上に仮想的なキャラクタ等が存在するような合成画像を生成し、当該合成画像を表示部に対して表示させる技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2014-093034号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、従来の技術では、現実空間に設けられたカード等のオブジェクトを撮像し、当該撮像の結果に基づいて、当該オブジェクトに印刷された記号及び図形等の特徴を検出する。そして、当該検出の結果に基づいて、現実空間におけるオブジェクトの位置及び姿勢を特定し、表示部のうち、当該特定の結果に応じた位置に、オブジェクトに対応する仮想的なキャラクタ等を示す画像を表示させる。このため、従来の技術において、仮想的なキャラクタ等を示す画像を、表示部の所望の位置に表示させるためには、ユーザは、

現実空間においてオブジェクトを所定の位置に正確に配置する必要があり、オブジェクトを配置するユーザの負担が大きかった。

[0005] 本発明は、上述した事情を鑑みてなされたものであり、従来技術と比較して、現実空間におけるオブジェクトの配置に係るユーザの手間を削減しつつ、表示部においてオブジェクトに対応する画像を表示することを可能とする技術の提供を、解決課題の一つとする。

課題を解決するための手段

[0006] 以上の課題を解決するために、本発明の一態様に係る記録媒体は、プロセッサを、オブジェクトが配置された現実空間を撮像する第1撮像部の、前記現実空間における位置及び姿勢の少なくとも一方を特定する第1特定部と、前記第1撮像部による撮像結果に基づく第1画像を表示部に表示させ、前記オブジェクトに対応する第2画像を、前記表示部のうち、前記第1特定部による特定結果に基づく位置に表示させる表示制御部と、して機能させるためのプログラムを記録した非一過性の記録媒体である、ことを特徴とする。

[0007] また、本発明の一態様に係る情報処理装置は、オブジェクトが配置された現実空間を撮像する第1撮像部の、前記現実空間における位置及び姿勢の少なくとも一方を特定する第1特定部と、前記第1撮像部による撮像結果に基づく第1画像を表示部に表示させ、前記オブジェクトに対応する第2画像を、前記表示部のうち、前記第1特定部による特定結果に基づく位置に表示させる表示制御部と、を備える、ことを特徴とする。

[0008] また、本発明の一態様に係る情報処理システムは、オブジェクトが配置された現実空間を撮像する第1撮像部と、表示部と、情報処理装置と、を備える情報処理システムであって、前記情報処理装置は、前記第1撮像部の、前記現実空間における位置及び姿勢の少なくとも一方を特定する第1特定部と、前記第1撮像部による撮像結果に基づく第1画像を前記表示部に表示させ、前記オブジェクトに対応する第2画像を、前記表示部のうち、前記第1特定部による特定結果に基づく位置に表示させる表示制御部と、を備える、ことを特徴とする。

[0009] また、本発明の一態様に係る表示方法は、オブジェクトが配置された現実空間を撮像する第1撮像部の、前記現実空間における位置及び姿勢の少なくとも一方を特定し、前記第1撮像部による撮像結果に基づく第1画像を表示部に表示させ、前記オブジェクトに対応する第2画像を、前記表示部のうち、前記特定の結果に基づく位置に、表示させる、ことを特徴とする。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の第1実施形態に係る情報処理システム1の概要の一例を示す説明図である。

[図2]合成画像GGの一例を示す説明図である。

[図3]合成画像GGの一例を示す説明図である。

[図4]情報処理システム1の構成の一例を示すブロック図である。

[図5]情報処理装置10のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

[図6]情報処理装置10の動作の一例を示すフローチャートである。

[図7]表示空間SP-Vの概要の一例を示す説明図である。

[図8]本発明の第2実施形態に係る情報処理システム1Aの構成の一例を示すブロック図である。

[図9]情報処理装置10Aの動作の一例を示すフローチャートである。

[図10]表示空間SP-Vの概要の一例を示す説明図である。

[図11]本発明の第3実施形態に係る情報処理システム1Bの構成の一例を示すブロック図である。

[図12]情報処理装置10Bの動作の一例を示すフローチャートである。

[図13]本発明の第4実施形態に係る情報処理システム1Cの構成の一例を示すブロック図である。

[図14]情報処理装置10Cの動作の一例を示すフローチャートである。

[図15]表示空間SP-Vの概要の一例を示す説明図である。

[図16]情報処理装置10Cの動作の一例を示すフローチャートである。

[図17]表示空間SP-Vの概要の一例を示す説明図である。

[図18]情報処理装置10Cの動作の一例を示すフローチャートである。

[図19]表示空間SP-Vの概要の一例を示す説明図である。

[図20]本発明の第5実施形態に係る情報処理システム1Dの構成の一例を示すブロック図である。

[図21]情報処理装置10Dの動作の一例を示すフローチャートである。

[図22]本発明の変形例1に係る合成画像GGの一例を示す説明図である。

[図23]本発明の変形例2に係る合成画像GGの一例を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明を実施するための形態について図面を参照して説明する。なお、各図において、各部の寸法及び縮尺は、実際のものとは適宜に異ならせてある。また、以下に述べる実施の形態は、本発明の好適な具体例であるから、技術的に好ましい種々の限定が付されているが、本発明の範囲は、以下の説明において特に本発明を限定する旨の記載がない限り、これらの形態に限られるものではない。

[0012] [1. 第1実施形態]

以下、本発明の第1実施形態を説明する。

[0013] [1. 1. 情報処理システムの概要]

図1は、本実施形態に係る情報処理システム1の概要の一例を説明するための説明図である。以下、図1を参照しつつ、情報処理システム1の概要の一例を説明する。

[0014] 本実施形態に係る情報処理システム1は、ゲームを実行するユーザU1及びユーザU2が存在する現実空間SP-Rを撮像し、当該撮像の結果に基づいて、ユーザU1及びユーザU2がゲームを実行している様子を表示するシステムである。

以下では、ユーザU1及びユーザU2を区別しない場合には、ユーザU1及びユーザU2を、ユーザU_qと総称する。ここで、本実施形態において、符号に添えられた添え字_qは、「 $1 \leq q \leq 2$ 」を満たす自然数であることとする。

なお、本実施形態では、2人のユーザU1及びユーザU2がゲームを実行する場合を、一例として想定するが、本発明はこのような態様に限定されるも

のではない。ゲームは、1人以上のユーザにより実行されるものであってもよい。例えば、ゲームは、3人のユーザにより実行されるものであってもよいし、4人のユーザにより実行されるものであってもよい。この場合、添え字 q は、ゲームを実行するユーザの人数に応じた範囲の自然数であればよい。すなわち、添え字 q は、 $1 \leq q \leq 3$ を満たす自然数であってもよいし、 $1 \leq q \leq 4$ を満たす自然数であってもよいし、更には、 $1 \leq q$ を満たす自然数であってもよい。

また、以下では、ユーザ U_q に関連する要素については、当該要素を表す符号に対しても、添え字 q を付して表現する場合がある。

[0015] 本実施形態では、一例として、現実空間 $SP-R$ において、ユーザ U_q が存在する部屋の壁 WL （「背景」の一例）と、ユーザ U_q が有するカード CD_q （「オブジェクト」の一例）が配置されるテーブル TB と、が設けられている場合を想定する。また、本実施形態では、現実空間 $SP-R$ のうち予め定められた位置に、所定の模様を有するマーカ MK が設けられている場合を想定する。

[0016] また、本実施形態では、一例として、ユーザ U_1 及びユーザ U_2 が実行するゲームが、ユーザ U_1 がテーブル TB に配置したカード CD_1 と、ユーザ U_2 がテーブル TB に配置したカード CD_2 とを、対戦させるカードゲームである場合を想定する。

本実施形態に係るカードゲームには、複数種類のカードが存在する。各カードには、当該カードの種類に対応する種類のキャラクタを表す絵柄が印刷されている。

ユーザ U_q は、ユーザ U_q の有する複数種類のカードの中から、カード CD_q を選択し、当該選択したカード CD_q をテーブル TB に配置することができる。以下では、カード CD_q に印刷された絵柄により表されるキャラクタを、キャラクタ V_q と称する。

[0017] 本実施形態に係るカードゲームでは、一例として、ユーザ U_q に対して予めヒットポイントが割り当てられており、また、カード CD_q に対して予め攻撃力と防御力とが割り当てられている場合を想定する。そして、本実施形態に

係るカードゲームでは、一例として、ユーザU1がカードCD1を用いてカードCD2を攻撃する場合、カードCD1の有する攻撃力からカードCD2の有する防御力を減算した減算値を、ユーザU2の有するヒットポイントから減算することとする。同様に、本実施形態に係るカードゲームでは、ユーザU2がカードCD2を用いてカードCD1を攻撃する場合、カードCD2の有する攻撃力からカードCD1の有する防御力を減算した減算値を、ユーザU1の有するヒットポイントから減算することとする。そして、本実施形態に係るカードゲームでは、一例として、ユーザU1が、ユーザU2のヒットポイントを「0」以下に減少させた場合、ユーザU1はカードゲームにおいて勝利し、ユーザU2は敗北することとする。同様に、本実施形態に係るカードゲームでは、ユーザU2が、ユーザU1のヒットポイントを「0」以下に減少させた場合、ユーザU2はカードゲームにおいて勝利し、ユーザU1は敗北することとする。なお、ゲームのルールは上記に限られないことは当然であり、カード同士の直接的な攻撃と防御がなされるゲームに限られないこともまた当然である。すなわち、本発明において、ゲームは、ユーザUqが、カードCDq等の「オブジェクト」を用いて実行する任意のゲームであればよい。

[0018] 図1に示すように、情報処理システム1は、情報処理装置10と、画像を表示するための表示部21を具備する表示装置20と、各種情報を記憶する記憶装置30（図4参照）と、現実空間SP-Rを撮像するカメラCMA（「第1撮像部」の一例）と、現実空間SP-Rにおいて、カードCDqが配置されている領域Arqを撮像するためのカメラCMT（「第2撮像部」の一例）と、を有する。

[0019] カメラCMAは、現実空間SP-Rを撮像し、撮像して得られた画像（以下、「撮像画像」と称する場合がある。「第1画像」の一例）を示す撮像データDAを、周期的に出力する。また、カメラCMAは、カメラCMAが被写体を撮像した場合に、カメラCMAと被写体との間の距離に応じた値を示す深度情報DSを、周期的に出力する。すなわち、カメラCMAは、現実空間SP-R内の被写体を撮像することで、被写体の形状、模様、及び、色彩を示す撮像データDAと、

カメラCMA及び被写体の間の距離に応じた値を示す深度情報DSと、を出力する。

本実施形態において、深度情報DSは、撮像データDAの示す撮像画像を構成する複数の画素の各々について、当該画素に対応する被写体の部位とカメラCMAとの間の距離に応じた値を示す。但し、深度情報DSの解像度は、撮像データDAの解像度より低くてもよい。例えば、深度情報DSは、撮像データDAの示す撮像画像を構成する複数の画素ブロックの各々について、当該画素ブロックに対応する被写体の部位とカメラCMAとの間の距離に応じた値を示してもよい。この場合、各画素ブロックは、撮像データDAの示す撮像画像を構成する複数の画素のうち、2以上の画素から構成されたものであってもよい。

[0020] なお、本実施形態では、カメラCMAが、現実空間SP-Rにおいて、位置及び向きを変化させることが可能である場合を想定する。

また、本実施形態では、説明の便宜上、現実空間SP-Rに固定されたワールド座標系 Σ_w と、カメラCMAに固定されたカメラ座標系 Σ_c と、を導入する。

ここで、ワールド座標系 Σ_w とは、例えば、現実空間SP-Rの所定位置に原点を有し、互いに直交する X_w 軸、 Y_w 軸、及び、 Z_w 軸を有する3軸の直交座標系である。本実施形態では、図1に示すように、 $+Z_w$ 方向が、鉛直上向き方向である場合を、一例として想定する。

また、カメラ座標系 Σ_c とは、例えば、カメラCMA上の所定箇所に原点を有し、互いに直交する X_c 軸、 Y_c 軸、及び、 Z_c 軸を有する3軸の直交座標系である。本実施形態では、図1に示すように、 $+Z_c$ 方向が、カメラCMAの有する光学系の光軸方向である場合を、一例として想定する。なお、カメラ座標系 Σ_c としては、カメラCMAからの距離を表す座標軸と、カメラCMAの有する光学系の光軸方向からの角度を表す座標軸と、を有する極座標系を採用してもよい。

[0021] カメラCMTは、テーブルTB上の領域Arqに配置されたカードCDqを撮像し、撮像して得られた画像を示す撮像データDTを、周期的に出力する。

[0022] 記憶装置30は、カードデザイン情報、キャラクタ情報、マーカ情報、及び、相対位置情報、を記憶している。ここで、カードデザイン情報とは、カードCDqに描かれたキャラクタVqの絵柄に関する情報である。また、キャラクタ情報とは、キャラクタVqの3次元形状を示す情報である。また、本実施形態において、マーカ情報とは、ワールド座標系 Σ_w におけるマーカMKの位置及び向きと、マーカMKの形状及び大きさと、を表す情報である。但し、マーカ情報は、少なくとも、ワールド座標系 Σ_w におけるマーカMKの位置及び向きと、マーカMKの形状のみを表す情報であればよく、マーカMKの大きさを含まない情報であってもよい。なお、相対位置情報については、後述する。

[0023] 情報処理装置10は、表示部21において表示すべき画像を示す表示データDoutを生成する処理である、表示データ生成処理を実行する。本実施形態において、表示データ生成処理とは、カメラCMAから出力される撮像データDA及び深度情報DSと、カメラCMTから出力される撮像データDTと、記憶装置30に記憶されている、カードデザイン情報、キャラクタ情報、マーカ情報、及び、相対位置情報と、に基づいて、表示部21において表示すべき画像を示す表示データDoutを生成する処理である。

[0024] 具体的には、情報処理装置10は、表示データ生成処理において、撮像データDT及びカードデザイン情報に基づいて、カードCDqの種類を特定し、カードCDqに描かれているキャラクタVqの種類を特定する。

また、情報処理装置10は、表示データ生成処理において、撮像データDA、及び、マーカ情報に基づいて、ワールド座標系 Σ_w におけるカメラCMAの位置 wP_c 及び向き wR_c を特定する（図7参照）。なお、位置を示す符号P、及び、向きを示す符号Rの左上の添え字「W」は、当該位置及び向きが、ワールド座標系 Σ_w における位置または向きであることを意味することとする。また、マーカ情報がマーカMKの大きさを含まない情報である場合、情報処理装置10は、撮像データDA及びマーカ情報に加え、深度情報DSに基づいて、ワールド座標系 Σ_w におけるカメラCMAの位置 wP_c 及び向き wR_c を特定すれば

よい。

また、情報処理装置 10 は、表示データ生成処理において、撮像データ DA 及び深度情報 DS と、に基づいて、カメラ座標系 Σ_c におけるユーザ U_q の位置 ${}^cP_{U_q}$ 及び向き ${}^cR_{U_q}$ を特定する（図 7 参照）。なお、位置を示す符号 P、及び、向きを示す符号 R の左上の添え字「C」は、当該位置及び向きが、カメラ座標系 Σ_c における位置または向きであることを意味することとする。

そして、情報処理装置 10 は、表示データ生成処理において、相対位置情報と、ユーザ U_q の位置 ${}^cP_{U_q}$ と、に基づいて、カメラ座標系 Σ_c におけるキャラクタ V_q の位置 ${}^cP_{V_q}$ を決定する（図 7 参照）。ここで、相対位置情報とは、現実空間 SP-R にキャラクタ V_q が存在すると仮定した場合に、ワールド座標系 Σ_w において、ユーザ U_q からキャラクタ V_q の位置を示すベクトル ${}^wP_{UV_q}$ を示す情報である（図 7 参照）。本実施形態では、ベクトル ${}^wP_{UV_q}$ が予め定められていることとする。すなわち、本実施形態では、現実空間 SP-R にキャラクタ V_q が存在すると仮定した場合に、現実空間 SP-R において、ユーザ U_q とキャラクタ V_q とが「所定の位置関係」を有するように、キャラクタ V_q の位置が定められる場合を想定する。

また、情報処理装置 10 は、表示データ生成処理において、カメラ座標系 Σ_c におけるユーザ U_q の向き ${}^cR_{U_q}$ に基づいて、カメラ座標系 Σ_c におけるキャラクタ V_q の向き ${}^cR_{V_q}$ を決定する（図 7 参照）。

そして、情報処理装置 10 は、表示データ生成処理において、カメラ座標系 Σ_c におけるキャラクタ V_q の位置 ${}^cP_{V_q}$ 及び向き ${}^cR_{V_q}$ に基づいて、表示部 21 においてキャラクタ V_q を表すキャラクタ画像 GV_q の形状を決定する。ここで、キャラクタ画像 GV_q の形状とは、キャラクタ情報の示す 3 次元形状を有するキャラクタ V_q が、カメラ座標系 Σ_c において、位置 ${}^cP_{V_q}$ に存在し、且つ、向き ${}^cR_{V_q}$ を有している場合に、当該キャラクタ V_q を、カメラ CMA から撮像した結果として得られる画像の形状である。

その後、情報処理装置 10 は、表示データ生成処理において、撮像データ DA の示す撮像画像と、キャラクタ画像 GV_q 等、撮像画像以外の画像である非

撮像画像と、を合成した合成画像GGを示す表示データDoutを生成する。なお、本実施形態において、情報処理装置10は、非撮像画像に対して、キャラクタ画像GVqの他に、ユーザUqのヒットポイントを示すヒットポイント画像GHPqを含ませることとする。

[0025] 図2及び図3は、表示データDoutに基づく合成画像GGが、表示部21に表示されている様子を例示する図である。

このうち、図2は、現実空間SP-Rにおいて、カメラCMAが、ユーザU1及びユーザU2の $-Y_w$ 側から、ユーザU1及びユーザU2を撮像した場合に、表示部21に表示される合成画像GGを示している。

また、図3は、現実空間SP-Rにおいて、カメラCMAが、ユーザU1の $+X_w$ 側から、ユーザU1を撮像した場合に、表示部21に表示される合成画像GGを示している。

[0026] 上述したように、合成画像GGは、撮像データDAの示す撮像画像と、情報処理装置10において生成された非撮像画像と、を含む。

図2及び図3に例示されるように、撮像画像は、ユーザUqを撮像して得られるユーザ画像GUqと、壁WLを撮像して得られる壁画像GWLと、テーブルTBを撮像して得られるテーブル画像GTBと、マーカMKを撮像して得られるマーカ画像GMKとの、一部または全部を含む。また、非撮像画像は、上述のとおりに、キャラクタ画像GVqと、ヒットポイント画像GHPとの、一部または全部を含む。

なお、キャラクタ画像GVqは、「第2画像」の一例であり、ユーザ画像GUqは、「第3画像」の一例であり、壁画像GWLは、「第4画像」の一例である。

本実施形態において、撮像画像は、被写体の形状、模様、及び、色彩を示すが、本発明はこのような態様に限定されるものではない。撮像画像のうちの一部分は、被写体についての、形状、輪郭、色彩、及び、模様のうちの一部のみを示すものであってもよい。例えば、撮像画像のうち、ユーザ画像GUq以外の部分については、被写体の形状、模様、及び、色彩を示し、ユーザ画

像GU_qについては、ユーザU_qの骨格等の形状、または、ユーザU_qのシルエット等の輪郭のみを示してもよい。また、ユーザU_qの全部または一部にモザイクなどの加工を施した画像もユーザ画像GU_qに含みうる。

[0027] 以下では、合成画像GGにより表現される3次元の仮想的な空間を、「表示空間SP-V」と称する。表示空間SP-Vは、現実空間SP-Rに対して、非撮像画像により表されるキャラクタV_q等の仮想的な物体を付加した空間である。すなわち、表示空間SP-Vは、非撮像画像により表されるキャラクタV_q等の仮想的な物体が存在する点を除き、現実空間SP-Rと同様の空間である。このため、以下では、説明の便宜上、表示空間SP-Vにおける位置及び向きを、ワールド座標系 Σ_w を利用して表現することとする。

[0028] なお、図2及び図3では、相対位置情報の示すベクトル ${}^wP_{UV1}$ が、ユーザU1から見て $-X_w$ 方向で、且つ、 $+Y_w$ 方向を向くベクトルである場合を例示している。このため、図2及び図3に例示する合成画像GGでは、キャラクタ画像GV1のうち、ユーザ画像GU1と重なる部分を非表示とすることで、カメラCMAから見てキャラクタV1の手前にユーザU1が位置する様子を表現している。

また、図2では、相対位置情報の示すベクトル ${}^wP_{UV2}$ が、ユーザU2から見て $+Y_w$ 方向を向くベクトルである場合を例示している。このため、図2に例示する合成画像GGでは、キャラクタ画像GV2のうち、ユーザ画像GU2と重なる部分を非表示とすることで、カメラCMAから見てキャラクタV2の手前にユーザU2が位置する様子を表現している。

[0029] [1. 2. 情報処理システムの構成]

以下、図4及び図5を参照しつつ、情報処理システム1の構成の一例を説明する。なお、図4は、情報処理システム1の構成の一例を示す機能ブロック図である。また、図5は、情報処理装置10のハードウェア構成の一例を示す構成図である。

[0030] 図4に例示するように、情報処理システム1は、上述のとおり、情報処理装置10と、表示装置20と、記憶装置30と、カメラCMAと、カメラCMT

と、これら複数の構成要素が互いに通信をする際に用いられるネットワーク N_w と、を備える。

[0031] 情報処理装置 10 は、情報処理装置 10 の各部を制御する制御部 11 と、情報処理装置 10 の制御プログラム PRG を含む各種情報を記憶する記憶部 12 と、情報処理装置 10 の外部装置との間の通信を実行するための通信部 13 と、情報処理装置 10 の操作者による操作を受け付けるための操作部 14 と、光ディスク等の記録媒体から情報を読み込むための情報読込部 15 と、を備える。

[0032] 制御部 11 は、表示制御部 110 と、オブジェクト特定部 115 と、カメラ位置特定部 116 と、被写体位置特定部 117 と、を備える。

なお、本実施形態において、カメラ位置特定部 116 は、「第 1 特定部」の一例であり、オブジェクト特定部 115 は、「第 2 特定部」の一例である。

[0033] オブジェクト特定部 115 は、撮像データ DT に基づいて、カード CDq に描かれているキャラクタ Vq の種類を特定する。すなわち、オブジェクト特定部 115 は、撮像データ DT に基づいて、カード CDq の種類を特定する。

カメラ位置特定部 116 は、撮像データ DA の示すマーカ画像 GMK と、マーカ情報と、に基づいて、ワールド座標系 Σ_w におけるカメラ CMA の位置 wP_c 及び向き wR_c を特定する。これにより、カメラ座標系 Σ_c における位置 cP 及び向き cR と、ワールド座標系 Σ_w における位置 wP 及び向き wR と、を相互に変換することが可能な、座標変換式を得ることができる。なお、カメラ位置特定部 116 は、ワールド座標系 Σ_w におけるカメラ CMA の位置 wP_c 及び向き wR_c のうち、少なくとも一方を特定するものであってもよい。

被写体位置特定部 117 は、撮像データ DA 及び深度情報 DS のうちユーザ画像 GUq に対応する情報に基づいて、カメラ座標系 Σ_c におけるユーザ Uq の位置 ${}^cP_{Uq}$ 及び向き ${}^cR_{Uq}$ を特定する。

[0034] 表示制御部 110 は、キャラクタ位置決定部 111 と、重なり抽出部 112 と、遠近判定部 113 と、表示情報生成部 114 と、を備える。

[0035] キャラクタ位置決定部 111 は、相対位置情報の示すベクトル ${}^wP_{UVq}$ と、被写体位置特定部 117 により特定された、カメラ座標系 Σ_c におけるユーザ Uq の位置 ${}^cP_{Uq}$ 及び向き ${}^cR_{Uq}$ と、に基づいて、カメラ座標系 Σ_c におけるキャラクタ Vq の位置 ${}^cP_{Vq}$ 及び向き ${}^cR_{Vq}$ を決定する。

重なり抽出部 112 は、合成画像 GG における、ユーザ画像 GUq とキャラクタ画像 GVq との重なりを抽出する。

遠近判定部 113 は、カメラ座標系 Σ_c におけるユーザ Uq の位置 ${}^cP_{Uq}$ と、カメラ座標系 Σ_c におけるキャラクタ Vq の位置 ${}^cP_{Vq}$ と、に基づいて、ユーザ Uq 及びキャラクタ Vq の何れが、カメラ CMA に近いかを判定する。

表示情報生成部 114 は、撮像データ DA の示す撮像画像と、重なり抽出部 112 における抽出結果と、遠近判定部 113 における判定結果と、に基づいて、合成画像 GG を示す表示データ $Dout$ を生成する。

[0036] 図 5 に示すように、情報処理装置 10 は、情報処理装置 10 の各部を制御するプロセッサ 1000 と、各種情報を記憶するメモリ 1001 と、情報処理装置 10 の外部に存在する外部装置との通信を行うための通信装置 1002 と、情報処理装置 10 の操作者による操作を受け付けるための入力操作装置 1003 と、記録媒体から情報を読み込むためのディスク装置 1004 と、を備える。

[0037] メモリ 1001 は、非一過性 (non-transitory) の記録媒体であり、例えば、プロセッサ 1000 の作業領域として機能する RAM (Random Access Memory) 等の揮発性メモリと、情報処理装置 10 の制御プログラム PRG 等の各種情報を記憶する EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) 等の不揮発性メモリとを含み、記憶部 12 としての機能を提供する。

プロセッサ 1000 は、例えば、CPU (Central Processing Unit) であり、メモリ 1001 に記憶された制御プログラム PRG を実行し、当該制御プログラム PRG に従って動作することで、制御部 11 として機能する。

通信装置 1002 は、ネットワーク Nw を介して、情報処理装置 10 の外部

に存在する外部装置との通信を行うためのハードウェアであり、通信部 13 としての機能を提供する。

入力操作装置 1003 は、例えば、操作ボタンであり、情報処理装置 10 の操作者の操作を受け付ける操作部 14 としての機能を提供する。入力操作装置 1003 は、例えば、操作ボタン、タッチパネル、キーボード、ジョイスティック、及び、マウス等のポインティングデバイスの一部または全部を含む、1 または複数の機器から構成されるものであってもよい。

ディスク装置 1004 は、例えば、光ディスク装置であり、光ディスク等の記録媒体に記録された制御プログラム PRG 等の各種情報を読み込む情報読込部 15 としての機能を提供する。

[0038] なお、プロセッサ 1000 は、CPU に加え、または、CPU に替えて、GPU (Graphics Processing Unit)、DSP (Digital Signal Processor)、または、FPGA (Field Programmable Gate Array)、等の、ハードウェアを含んで構成されるものであってもよい。この場合、プロセッサ 1000 により実現される制御部 11 の一部または全部は、DSP 等のハードウェアにより実現されてもよい。

[0039] [1. 3. 情報処理装置の動作]

図 6 及び図 7 を参照しつつ、情報処理装置 10 が表示データ生成処理を実行する場合における、当該情報処理装置 10 の動作の一例を説明する。なお、図 6 は、情報処理装置 10 が表示データ生成処理を実行する場合における、当該情報処理装置 10 の動作の一例を示すフローチャートである。また、図 7 は、 $+Z_w$ 側から表示空間 SP-V を見た場合における、ユーザ U_q 、壁 WL、キャラクタ V_q 、及び、カメラ CMA 等の、表示空間 SP-V に存在する各種物体の位置関係を説明するための説明図である。なお、本実施形態では、一例として、情報処理装置 10 の操作者等により、表示データ生成処理を開始させる旨を指示する操作が操作部 14 から入力された場合に、情報処理装置 10 が、図 6 に示す表示データ生成処理を開始させる場合を想定する。

[0040] 図 6 に示すように、オブジェクト特定部 115 は、表示データ生成処理に

において、カメラCMTから出力される撮像データDTに基づいて、カードCDqの種類を特定する（S100）。

具体的には、オブジェクト特定部115は、ステップS100において、撮像データDTの示すカードCDqに描かれた絵柄と、カードデザイン情報の示すキャラクタVqの絵柄と、に基づいて、カードCDqに描かれているキャラクタVqの種類を特定することで、カードCDqの種類を特定する。

[0041] なお、オブジェクト特定部115は、ステップS100において、撮像データDT以外の情報に基づいて、カードCDqの種類を特定してもよい。

例えば、カードCDqが無線通信機能を有する場合、オブジェクト特定部115は、当該カードCDqから受信した、カードCDqの種類を識別するための情報に基づいて、カードCDqの種類を特定してもよい。また、オブジェクト特定部115は、例えば、カメラCMAから出力される撮像データDAに基づいて、カードCDqの種類を特定してもよい。この場合、オブジェクト特定部115は、撮像データDAに加えて、深度情報DSに基づいて、カードCDqの種類を特定してもよい。

[0042] カメラ位置特定部116は、表示データ生成処理において、撮像データDAに基づいて、ワールド座標系 Σ_w におけるカメラCMAの位置 wP_c 及び向き wR_c を特定する（S102）。

具体的には、カメラ位置特定部116は、ステップS102において、まず、撮像データDAに基づいて、図7に示す、カメラ座標系 Σ_c におけるマーカMKの位置 cP_m 及び向き cR_m を特定する。次に、カメラ位置特定部116は、カメラ座標系 Σ_c におけるマーカMKの位置 cP_m 及び向き cR_m と、マーカ情報の示す、ワールド座標系 Σ_w におけるマーカMKの位置 wP_m 及び向き wR_m と、に基づいて、ワールド座標系 Σ_w におけるカメラCMAの位置 wP_c 及び向き wR_c を特定する（図7参照）。

なお、カメラ位置特定部116は、ステップS102において、ワールド座標系 Σ_w におけるカメラCMAの位置 wP_c 及び向き wR_c のうち、少なくとも一方を特定するものであってもよい。

[0043] また、カメラ位置特定部 116 は、ステップ S102 において、撮像データ DA 以外の情報に基づいて、ワールド座標系 Σ_w におけるカメラ CMA の位置 wP_c 及び向き wR_c を特定してもよい。

例えば、カメラ CMT がカメラ CMA を撮像する場合、カメラ位置特定部 116 は、カメラ CMT による撮像結果を示す撮像データ DT に基づいて、ワールド座標系 Σ_w におけるカメラ CMA の位置 wP_c 及び向き wR_c を特定してもよい。

また、例えば、カメラ CMA は、地磁気センサ、加速度センサ、及び、角速度センサ等の、各種センサを備えていてもよい。この場合、カメラ位置特定部 116 は、各種センサからの出力に基づいて、ワールド座標系 Σ_w におけるカメラ CMA の位置 wP_c 及び向き wR_c の変化量を特定してもよい。一例として、カメラ位置特定部 116 は、加速度センサの出力、及び、地磁気センサの出力に基づいて、ワールド座標系 Σ_w におけるカメラ CMA の位置 wP_c の変化を算出し、また、角速度センサの出力に基づいて、ワールド座標系 Σ_w におけるカメラ CMA の向き wR_c の変化を算出してもよい。そして、カメラ位置特定部 116 が、ワールド座標系 Σ_w におけるカメラ CMA の位置 wP_c 及び向き wR_c の変化量を特定可能な場合、ある時刻において、ワールド座標系 Σ_w におけるカメラ CMA の位置 wP_c 及び向き wR_c を特定できれば、それ以降の時刻においても、ワールド座標系 Σ_w におけるカメラ CMA の位置 wP_c 及び向き wR_c を特定することができる。このため、カメラ位置特定部 116 が、ワールド座標系 Σ_w におけるカメラ CMA の位置 wP_c 及び向き wR_c の変化量を特定可能であれば、カメラ CMA がマーカ MK を撮像していない期間が存在する場合であっても、ワールド座標系 Σ_w におけるカメラ CMA の位置 wP_c 及び向き wR_c を特定することができる。また、カメラ位置特定部 116 が、ワールド座標系 Σ_w におけるカメラ CMA の位置 wP_c 及び向き wR_c の変化量を特定可能であれば、カメラ CMT がカメラ CMA を撮像していない期間が存在する場合であっても、ワールド座標系 Σ_w におけるカメラ CMA の位置 wP_c 及び向き wR_c を特定することができる。

また、例えば、カメラ CMA は、GPS (Global Positioning System) 衛星

等の位置情報衛星から出力される位置情報信号、または、現実空間SP-Rに設けられた信号発信機（例えば、屋内GPS）から出力される位置情報信号、等を受信する、信号受信部を有していてもよい。この場合、カメラ位置特定部116は、信号受信部の受信した位置情報信号に基づいて、ワールド座標系 Σ_w におけるカメラCMAの位置 wP_c を特定してもよい。

[0044] 被写体位置特定部117は、撮像データDA及び深度情報DSに基づいて、図7に示す、カメラ座標系 Σ_c におけるユーザUqの位置 ${}^cP_{Uq}$ を特定する（S104）。また、被写体位置特定部117は、ステップS104において、撮像データDA及び深度情報DSに基づいて、カメラCMAの被写体のうち、ユーザUq以外の被写体の位置を特定してもよい。例えば、被写体位置特定部117は、ステップS104において、撮像データDA及び深度情報DSに基づいて、カメラ座標系 Σ_c における壁WLの位置を特定してもよい。

[0045] 被写体位置特定部117は、撮像データDA及び深度情報DSに基づいて、図7に示す、カメラ座標系 Σ_c におけるユーザUqの向き ${}^cR_{Uq}$ を特定する（S106）。また、被写体位置特定部117は、ステップS106において、撮像データDA及び深度情報DSに基づいて、カメラCMAの被写体のうち、ユーザUq以外の被写体の形状を特定してもよい。例えば、被写体位置特定部117は、ステップS106において、撮像データDA及び深度情報DSに基づいて、カメラ座標系 Σ_c における壁WLの形状を特定してもよい。なお、上述のとおり、深度情報DSは、カメラCMAが被写体を撮像した場合に、被写体の撮像結果を示す複数の画素または複数の画素ブロックについて、当該画素または画素ブロックに対応する被写体の部位とカメラCMAとの距離に応じた値を示す。このため、被写体位置特定部117は、カメラCMAの被写体として、壁WL等の物体が含まれる場合には、深度情報DSに基づいて、当該物体の形状を特定することができ、また、カメラCMAの被写体として、ユーザUq等の人物が含まれる場合には、深度情報DSに基づいて、当該人物の姿勢を特定することができる。ここで、人物の姿勢とは、人物の向き、及び、人物の体勢等を含む概念である。

[0046] キャラクタ位置決定部 111 は、図 7 に示す、カメラ座標系 Σ_c におけるキャラクタ V_q の位置 ${}^cP_{V_q}$ を決定する (S108)。

具体的には、キャラクタ位置決定部 111 は、ステップ S108 において、ステップ S102 で特定された、ワールド座標系 Σ_w におけるカメラ CMA の位置 wP_c 及び向き wR_c に基づいて、相対位置情報の示すベクトル ${}^wP_{UV_q}$ を、カメラ座標系 Σ_c において表現したベクトル ${}^cP_{UV_q}$ に変換する。次に、キャラクタ位置決定部 111 は、ベクトル ${}^cP_{UV_q}$ と、ステップ S104 で特定されたユーザ U_q の位置 ${}^cP_{U_q}$ と、に基づいて、カメラ座標系 Σ_c におけるキャラクタ V_q の位置 ${}^cP_{V_q}$ を決定する。

なお、キャラクタ位置決定部 111 は、ステップ S108 において、次のように、カメラ座標系 Σ_c におけるキャラクタ V_q の位置 ${}^cP_{V_q}$ を決定してもよい。すなわち、キャラクタ位置決定部 111 は、ステップ S108 において、まず、ステップ S102 で特定された、ワールド座標系 Σ_w におけるカメラ CMA の位置 wP_c 及び向き wR_c に基づいて、ステップ S104 で特定されたカメラ座標系 Σ_c におけるユーザ U_q の位置 ${}^cP_{U_q}$ を、ワールド座標系 Σ_w で表現した位置 ${}^wP_{U_q}$ に変換する。次に、キャラクタ位置決定部 111 は、ワールド座標系 Σ_w におけるユーザ U_q の位置 ${}^wP_{U_q}$ と、相対位置情報の示すワールド座標系 Σ_w におけるベクトル ${}^wP_{UV_q}$ とに基づいて、ワールド座標系 Σ_w におけるキャラクタ V_q の位置 ${}^wP_{V_q}$ を決定する。その後、キャラクタ位置決定部 111 は、ワールド座標系 Σ_w におけるキャラクタ V_q の位置 ${}^wP_{V_q}$ を、カメラ座標系 Σ_c で表現した位置 ${}^cP_{V_q}$ に変換する。

[0047] キャラクタ位置決定部 111 は、図 7 に示す、カメラ座標系 Σ_c におけるキャラクタ V_q の向き ${}^cR_{V_q}$ を決定する (S110)。

具体的には、キャラクタ位置決定部 111 は、ステップ S110 において、カメラ座標系 Σ_c におけるキャラクタ V_q の向き ${}^cR_{V_q}$ と、ステップ S106 で特定されたユーザ U_q の向き ${}^cR_{U_q}$ とが、同一の向きとなるように、キャラクタ V_q の向き ${}^cR_{V_q}$ を決定する。但し、キャラクタ位置決定部 111 は、ステップ S110 において、カメラ座標系 Σ_c におけるキャラクタ V_q の向き cR

v_q と、カメラ座標系 Σ_c におけるユーザ U_q の向き ${}^cR_{U_q}$ とが、所定の角度以下となるように、キャラクタ V_q の向き ${}^cR_{V_q}$ を決定してもよい。

[0048] キャラクタ位置決定部111は、表示空間SP-Vにおける、キャラクタ V_q と壁WLとの相対的な位置関係に基づいて、キャラクタ V_q の位置 ${}^cP_{V_q}$ を調整する(S112)。

具体的には、キャラクタ位置決定部111は、ステップS112において、ベクトル ${}^cP_{UV_q}$ の延長線上における、キャラクタ V_q と壁WLとの間の距離 L_{VE} が、所定の距離以上であり、且つ、ユーザ U_q から見て、キャラクタ V_q が壁WLよりも手前側に位置しているという条件（以下、「キャラクタ位置条件」と称する）が充足されるか否かを判定する。そして、キャラクタ位置決定部111は、当該判定の結果が肯定の場合、キャラクタ V_q の位置 ${}^cP_{V_q}$ を変更せずに維持する。他方、キャラクタ位置決定部111は、当該判定の結果が否定の場合、キャラクタ V_q を、キャラクタ位置条件が満たされるまで、ベクトル ${}^cP_{UV_q}$ とは反対方向に移動させることで、キャラクタ V_q の位置 ${}^cP_{V_q}$ を調整する。

[0049] 重なり抽出部112は、ユーザ U_q を示すユーザ画像 GU_q と、キャラクタ V_q を示すキャラクタ画像 GV_q との、重なり部分を抽出する(S114)。

具体的には、重なり抽出部112は、ステップS114において、撮像データDAに基づいて、合成画像GGにおいて、ユーザ U_q を表すユーザ画像 GU_q を配置する。また、重なり抽出部112は、カメラ座標系 Σ_c におけるキャラクタ V_q の位置 ${}^cP_{V_q}$ 及び向き ${}^cR_{V_q}$ と、キャラクタ情報の示すキャラクタ V_q の3次元形状と、に基づいて、合成画像GGにおいて、キャラクタ V_q を表すキャラクタ画像 GV_q を配置する。そして、重なり抽出部112は、合成画像GGに配置されたユーザ画像 GU_q 及びキャラクタ画像 GV_q の重なり部分を抽出する。

[0050] 遠近判定部113は、カメラ座標系 Σ_c におけるユーザ U_q の位置 ${}^cP_{U_q}$ と、カメラ座標系 Σ_c におけるキャラクタ V_q の位置 ${}^cP_{V_q}$ と、に基づいて、ユーザ U_q がキャラクタ V_q よりもカメラCMAに近いか否かを判定する(S116)

。

[0051] 表示情報生成部 114 は、撮像データ DA の示す撮像画像と、キャラクタ画像 GV_q 等の非撮像画像とを、ステップ S 114 及び S 116 の結果に応じて合成することで、合成画像 GG を示す表示データ D_{out} を生成する (S 118)。

具体的には、表示情報生成部 114 は、ステップ S 118 において、ステップ S 116 の判定の結果が肯定の場合、キャラクタ画像 GV_q のうち、ステップ S 114 で抽出された重なり部分を非表示とした上で、撮像画像の上に、キャラクタ画像 GV_q と、ヒットポイント画像 GHP とを表示させることで、合成画像 GG を生成する。

他方、表示情報生成部 114 は、ステップ S 118 において、ステップ S 116 の判定の結果が否定の場合、撮像画像の上に、キャラクタ画像 GV_q と、ヒットポイント画像 GHP とを表示させることで、合成画像 GG を生成する。この場合、ユーザ画像 GU_q は、ユーザ画像 GU_q のうち、ステップ S 114 で抽出された重なり部分が非表示とされた上で、合成画像 GG に表示されることになる。

[0052] 表示情報生成部 114 は、情報処理装置 10 の操作者等により、表示データ生成処理を終了させる旨を指示する操作が、操作部 14 から入力されたか否かを判定する (S 120)。そして、表示情報生成部 114 は、ステップ S 120 における判定の結果が肯定の場合、図 6 に示す表示データ生成処理を終了させる。他方、表示情報生成部 114 は、ステップ S 120 における判定の結果が否定の場合、処理をステップ S 100 に進める。

[0053] [1. 4. 第 1 実施形態の結論]

以上において説明したように、本実施形態によれば、合成画像 GG の表す表示空間 SP-V において、ユーザ U_q から見てキャラクタ V_q がベクトル^c P_{UV_q} により定められる位置に配置される。

このため、本実施形態によれば、ユーザ U_q を表すユーザ画像 GU_q と、キャラクタ V_q を表すユーザ画像 GU_q とを、関連付けて表示することができる。こ

れにより、本実施形態によれば、情報処理システム 1 により、ユーザ U1 及びユーザ U2 がカードゲームを実行している様子を表示部 2 1 に表示させる場合に、表示部 2 1 に表示される合成画像 GG において、カードゲームの臨場感を演出することができる。

- [0054] また、本実施形態によれば、合成画像 GG における、キャラクタ Vq を表すキャラクタ画像 GVq の表示位置が、カメラ位置特定部 1 1 6 による、ワールド座標系 Σ_w におけるカメラ CMA の位置 wP_c 及び向き wR_c の特定結果と、被写体位置特定部 1 1 7 による、カメラ座標系 Σ_c におけるユーザ Uq の位置 ${}^cP_{Uq}$ 及び向き ${}^cR_{Uq}$ の特定結果と、に基づいて決定される。すなわち、本実施形態によれば、合成画像 GG における、キャラクタ Vq を表すキャラクタ画像 GVq の表示位置が、カード CDq の配置位置及び向きとは関係なく定められる。

このため、本実施形態によれば、キャラクタ Vq を表すキャラクタ画像 GVq の表示位置が、カード CDq の配置位置及び向きの影響を受ける場合と比較して、合成画像 GG における、キャラクタ画像 GVq の表示位置を容易に調整することが可能となる。

- [0055] また、本実施形態によれば、合成画像 GG におけるキャラクタ画像 GVq の表示位置及び形状が、カード CDq の配置位置及び向きとは関係なく定められる。

このため、本実施形態によれば、合成画像 GG におけるキャラクタ画像 GVq の表示位置及び形状が、カード CDq の配置位置及び向きに基づいて定められる場合と比較して、ユーザ Uq によるカード CDq の配置の手間を低減することができる。

- [0056] また、本実施形態によれば、カード CDq に、カード CDq の向きを特定するためのマーカを印刷する必要が無い。

このため、本実施形態によれば、合成画像 GG におけるキャラクタ画像 GVq の表示位置及び表示形状が、カード CDq の配置位置及び向きに基づいて定められる場合と比較して、カード CDq のデザインの自由度を向上させることができる。

[0057] [2. 第 2 実施形態]

以下、本発明の第 2 実施形態を説明する。なお、以下に例示する各形態において作用や機能が第 1 実施形態と同様である要素については、第 1 実施形態の説明で使用した符号を流用して各々の詳細な説明を適宜に省略する。

[0058] 第 2 実施形態は、ワールド座標系 Σ_w におけるユーザ U_q の位置及び向きが予め定められている点と、ワールド座標系 Σ_w におけるキャラクタ V_q の位置及び向きが予め定められている点と、において、第 1 実施形態と相違する。

[0059] 図 8 は、第 2 実施形態に係る情報処理システム 1 A の構成の一例を示す機能ブロック図である。情報処理システム 1 A は、制御部 1 1 を具備する情報処理装置 1 0 の代わりに、制御部 1 1 A を具備する情報処理装置 1 0 A を備える点を除き、図 4 に示す第 1 実施形態に係る情報処理システム 1 と同様に構成されている。制御部 1 1 A は、キャラクタ位置決定部 1 1 1 を具備する表示制御部 1 1 0 の代わりに、キャラクタ位置決定部 1 1 1 A を具備する表示制御部 1 1 0 A を備える点と、被写体位置特定部 1 1 7 を具備しない点と、を除き、図 4 に示す第 1 実施形態に係る制御部 1 1 と同様に構成されている。

[0060] また、本実施形態において、記憶装置 3 0 は、カードデザイン情報、キャラクタ情報、及び、マーカ情報に加えて、ワールド座標系 Σ_w におけるユーザ U_q の位置 ${}^wP_{U_q}$ 及び向き ${}^wR_{U_q}$ を示すユーザ位置情報と、ワールド座標系 Σ_w におけるキャラクタ V_q の位置 ${}^wP_{V_q}$ 及び向き ${}^wR_{V_q}$ を示すキャラクタ位置情報と、を記憶していることとする（図 1 0 参照）。ここで、ユーザ位置情報とは、例えば、ユーザ U_q が着席する席の位置及び向きを、ワールド座標系 Σ_w において表した情報であってもよい。また、キャラクタ位置情報とは、例えば、ユーザ U_q が着席する席の後方または上方の位置と当該席の向きを、ワールド座標系 Σ_w において表した情報であってもよい。なお、本実施形態において、記憶装置 3 0 は、相対位置情報を記憶していなくてもよい。

また、本実施形態において、カメラ CMA は、少なくとも撮像データ DA を出力すればよく、深度情報 DS を出力しなくてもよい。

[0061] 図9及び図10を参照しつつ、情報処理装置10Aが、表示データDoutを生成する処理である表示データ生成処理を実行する場合における、情報処理装置10Aの動作の一例を説明する。なお、図9は、情報処理装置10Aが表示データ生成処理を実行する場合における、情報処理装置10Aの動作の一例を示すフローチャートである。また、図10は、 $+Z_w$ 側から表示空間SP-Vを見た場合における、各種物体の位置関係を説明するための説明図である。

[0062] 図9に示すように、本実施形態に係る表示データ生成処理は、ステップS104、S106、及び、S112の処理を実行しない点と、ステップS108及びS110に代えて、ステップS200及びS202の処理を実行する点と、を除き、図6に示す第1実施形態に係る表示データ生成処理と同様の処理である。

[0063] 図9に示すように、表示データ生成処理が開始されると、オブジェクト特定部115は、カードCDqの種類を特定する(S100)。次に、カメラ位置特定部116は、ワールド座標系 Σ_w におけるカメラCMAの位置 wP_c 及び向き wR_c を特定する(S102)。

そして、キャラクタ位置決定部111Aは、図10に示すように、キャラクタ位置情報の示す、ワールド座標系 Σ_w におけるキャラクタVqの位置 ${}^wP_{vq}$ と、ワールド座標系 Σ_w におけるカメラCMAの位置 wP_c 及び向き wR_c と、基づいて、カメラ座標系 Σ_c におけるキャラクタVqの位置 ${}^cP_{vq}$ を特定する(S200)。

また、キャラクタ位置決定部111Aは、図10に示すように、キャラクタ位置情報の示す、ワールド座標系 Σ_w におけるキャラクタVqの向き ${}^wR_{vq}$ と、ワールド座標系 Σ_w におけるカメラCMAの位置 wP_c 及び向き wR_c と、基づいて、カメラ座標系 Σ_c におけるキャラクタVqの向き ${}^cR_{vq}$ を特定する(S202)。

その後、重なり抽出部112は、ユーザ画像GUqとキャラクタ画像GVqとの重なりを抽出する(S114)。そして、遠近判定部113は、カメラCM

Aから見たユーザ U_q 及びキャラクタ V_q の遠近を判定する（S 1 1 6）。次に、表示情報生成部 1 1 4 は、合成画像 G_G を示す表示データ D_{out} を生成する（S 1 1 8）。その後、表示情報生成部 1 1 4 は、表示データ生成処理の終了を判定する（S 1 2 0）。

[0064] 以上のように、本実施形態によれば、ワールド座標系 Σ_w におけるカメラ C の位置 wP_c 及び向き wR_c に基づいて、カメラ座標系 Σ_c におけるキャラクタ V_q の位置 ${}^cP_{v_q}$ 及び向き ${}^cR_{v_q}$ を特定する。このため、本実施形態によれば、カメラ C の位置または向きに関わらず、キャラクタ V_q とユーザ U_q とを関連付けて表示することができる。

[0065] [3. 第 3 実施形態]

以下、本発明の第 3 実施形態を説明する。

第 3 実施形態は、カメラ C から出力される撮像データ D_T を用いることなく、キャラクタ画像 G_{V_q} により表されるキャラクタ V_q の種類が指定される点において、第 2 実施形態と相違する。

[0066] 図 1 1 は、第 3 実施形態に係る情報処理システム 1 B の構成の一例を示す機能ブロック図である。情報処理システム 1 B は、制御部 1 1 A を具備する情報処理装置 1 0 A の代わりに、制御部 1 1 B を具備する情報処理装置 1 0 B を備える点と、カメラ C を備えない点と、を除き、図 8 に示す第 2 実施形態に係る情報処理システム 1 A と同様に構成されている。制御部 1 1 B は、キャラクタ位置決定部 1 1 1 A を具備する表示制御部 1 1 0 A の代わりに、キャラクタ位置決定部 1 1 1 B を具備する表示制御部 1 1 0 B を備える点と、オブジェクト特定部 1 1 5 を具備しない点と、を除き、図 8 に示す第 2 実施形態に係る制御部 1 1 A と同様に構成されている。

本実施形態において、記憶装置 3 0 は、キャラクタ情報、マーカ情報、ユーザ位置情報、及び、キャラクタ位置情報、を記憶している。すなわち、本実施形態において、記憶装置 3 0 は、カードデザイン情報と、相対位置情報とを記憶していなくてもよい。

また、本実施形態において、カメラ C は、少なくとも撮像データ D_A を出

力すればよく、深度情報DSを出力しなくてもよい。

[0067] 図12は、情報処理装置10Bが、表示データDoutを生成する処理である表示データ生成処理を実行する場合における、情報処理装置10Bの動作の一例を示すフローチャートである。

図12に示すように、本実施形態に係る表示データ生成処理は、ステップS100の処理を実行しない点と、ステップS300の処理を実行する点と、を除き、図9に示す第2実施形態に係る表示データ生成処理と同様の処理である。

[0068] 図12に示すように、表示データ生成処理が開始されると、カメラ位置特定部116は、ワールド座標系 Σ_w におけるカメラCMAの位置 wP_c 及び向き wR_c を特定する(S102)。次に、キャラクタ位置決定部111Bは、カメラ座標系 Σ_c におけるキャラクタVqの位置 ${}^cP_{vq}$ を特定する(S200)。そして、キャラクタ位置決定部111Bは、カメラ座標系 Σ_c におけるキャラクタVqの向き ${}^cR_{vq}$ を特定する(S202)。

その後、キャラクタ位置決定部111Bは、キャラクタVqの種類を決定し、当該決定した種類のキャラクタVqに対応するキャラクタ情報に基づいて、キャラクタVqの3次元形状を決定する(S300)。なお、キャラクタ位置決定部111Bは、ステップS300において、キャラクタVqの種類を、例えば、情報処理装置10Bの操作者が、操作部14を用いて入力した情報に基づいて決定してもよい。または、キャラクタ位置決定部111Bが、ステップS300において決定するキャラクタVqの種類は、予め記憶装置30に記憶されていてもよい。

その後、重なり抽出部112は、ユーザ画像GUqとキャラクタ画像GVqとの重なりを抽出する(S114)。次に、遠近判定部113は、カメラCMAから見たユーザUq及びキャラクタVqの遠近を判定する(S116)。そして、表示情報生成部114は、合成画像GGを示す表示データDoutを生成する(S118)。その後、表示情報生成部114は、表示データ生成処理の終了を判定する(S120)。

[0069] 以上のように、本実施形態によれば、ワールド座標系 Σ_w におけるカメラCMAの位置 wP_c 及び向き wR_c に基づいて、カメラ座標系 Σ_c におけるキャラクタVqの位置 ${}^cP_{vq}$ 及び向き ${}^cR_{vq}$ を特定する。このため、本実施形態によれば、カメラCMAの位置または向きに関わらず、キャラクタVqとユーザUqとを関連付けて表示することができる。

[0070] [4. 第4実施形態]

以下、本発明の第4実施形態を説明する。

[0071] 第4実施形態は、ワールド座標系 Σ_w におけるカメラCMAの位置 wP_c 及び向き wR_c を特定することなく、合成画像GGにおける、キャラクタ画像GVqの表示位置を決定する点において、第1実施形態と相違する。

[0072] 図13は、第4実施形態に係る情報処理システム1Cの構成の一例を示す機能ブロック図である。情報処理システム1Cは、制御部11を具備する情報処理装置10の代わりに、制御部11Cを具備する情報処理装置10Cを備える点を除き、図4に示す第1実施形態に係る情報処理システム1と同様に構成されている。制御部11Cは、キャラクタ位置決定部111を具備する表示制御部110の代わりに、キャラクタ位置決定部111Cを具備する表示制御部110Cを備える点と、カメラ位置特定部116を具備しない点と、を除き、図4に示す第1実施形態に係る制御部11と同様に構成されている。

[0073] 本実施形態において、記憶装置30は、カードデザイン情報と、キャラクタ情報と、を記憶している。すなわち、本実施形態において、記憶装置30は、マーカ情報と、相対位置情報とを記憶していなくてもよい。また、本実施形態において、現実空間SP-Rには、マーカMKを設けなくてもよい。

[0074] 図14及び図15を参照しつつ、情報処理装置10Cが、表示データDoutを生成する処理である表示データ生成処理を実行する場合における、情報処理装置10Cの動作の一例を説明する。なお、図14は、情報処理装置10Cが表示データ生成処理を実行する場合における、情報処理装置10Cの動作の一例を示すフローチャートである。また、図15は、 $+Z_w$ 側から表示空

間SP-Vを見た場合における、各種物体の位置関係を説明するための説明図である。

[0075] 図14に示すように、本実施形態に係る表示データ生成処理は、ステップS102の処理を実行しない点と、ステップS400の処理を実行する点と、ステップS108の処理に代えて、ステップS402の処理を実行する点と、を除き、図6に示す第1実施形態に係る表示データ生成処理と同様の処理である。

[0076] 図14に示すように、表示データ生成処理が開始されると、オブジェクト特定部115が、カードCDqの種類を特定する(S100)。

また、被写体位置特定部117は、撮像データDA及び深度情報DSに基づいて、図15に示す、カメラ座標系 Σ_c におけるユーザUqの位置 ${}^cP_{Uq}$ を特定する(S104)。

また、被写体位置特定部117は、撮像データDA及び深度情報DSに基づいて、図15に示す、カメラ座標系 Σ_c におけるユーザUqの向き ${}^cR_{Uq}$ を特定する(S106)。

そして、キャラクタ位置決定部111Cは、カメラ座標系 Σ_c におけるユーザUqの向き ${}^cR_{Uq}$ に基づいて、ユーザUqから見たキャラクタVqの位置を示すベクトル ${}^cP_{UVq}$ を決定する(S400)。具体的には、キャラクタ位置決定部111Cは、ステップS400において、図15に示すように、向き ${}^cR_{Uq}$ とベクトル ${}^cP_{UVq}$ とのなす角度が、角度 θ_A となるように、ベクトル ${}^cP_{UVq}$ を決定する。

更に、キャラクタ位置決定部111Cは、ステップS104で特定したカメラ座標系 Σ_c におけるユーザUqの位置 ${}^cP_{Uq}$ と、ステップS400で決定したベクトル ${}^cP_{UVq}$ と、に基づいて、カメラ座標系 Σ_c におけるキャラクタVqの位置 ${}^cP_{Vq}$ を決定する(S402)。

その後、キャラクタ位置決定部111Cは、カメラ座標系 Σ_c におけるキャラクタVqの向き ${}^cR_{Vq}$ を決定する(S110)。次に、キャラクタ位置決定部111Cは、表示空間SP-Vにおける、キャラクタVqと壁WLとの相対的な

位置関係に基づいて、キャラクタ V_q の位置 ${}^C P_{V_q}$ を調整する（S 1 1 2）。そして、重なり抽出部 1 1 2 は、ユーザ画像 GU_q とキャラクタ画像 GV_q との重なりを抽出する（S 1 1 4）。次に、遠近判定部 1 1 3 は、カメラCMAから見たユーザ U_q 及びキャラクタ V_q の遠近を判定する（S 1 1 6）。そして、表示情報生成部 1 1 4 は、合成画像 GG を示す表示データ D_{out} を生成する（S 1 1 8）。その後、表示情報生成部 1 1 4 は、表示データ生成処理の終了を判定する（S 1 2 0）。

[0077] 以上のように、本実施形態によれば、カメラ座標系 Σ_c におけるユーザ U_q の向き ${}^C R_{U_q}$ の特定結果に基づいて、カメラ座標系 Σ_c におけるキャラクタ V_q の位置 ${}^C P_{V_q}$ を決定する。このため、本実施形態によれば、カメラCMAの位置または向き、及び、ユーザ U_q の位置または向きに関わらず、キャラクタ V_q とユーザ U_q とを関連付けて表示することができる。

[0078] なお、本実施形態において、キャラクタ位置決定部 1 1 1 C は、カメラ座標系 Σ_c におけるユーザ U_q の向き ${}^C R_{U_q}$ の特定結果に基づいて、カメラ座標系 Σ_c におけるキャラクタ V_q の位置 ${}^C P_{V_q}$ を決定するが、本発明はこのような態様に限定されるものではない。

例えば、図 1 6 及び図 1 7 に示すように、ユーザ U_1 及びユーザ U_2 の相対的な位置関係に基づいて、カメラ座標系 Σ_c におけるキャラクタ V_q の位置 ${}^C P_{V_q}$ を決定してもよい。なお、図 1 6 は、情報処理装置 1 0 C が表示データ生成処理を実行する場合における、情報処理装置 1 0 C の動作の他の例を示すフローチャートである。図 1 6 に示す表示データ生成処理は、ステップ S 4 0 0 の代わりに、ステップ S 4 0 4 の処理を実行する点を除き、図 1 4 に示す表示データ生成処理と同様の処理である。また、図 1 7 は、 $+Z_w$ 側から表示空間 $SP-V$ を見た場合における、各種物体の位置関係を説明するための説明図である。

[0079] 図 1 6 に示すように、表示データ生成処理が開始されると、オブジェクト特定部 1 1 5 が、カード CD_q の種類を特定する（S 1 0 0）。

また、被写体位置特定部 1 1 7 は、撮像データ DA 及び深度情報 DS に基づ

いて、図17に示す、カメラ座標系 Σ_c におけるユーザ U_q の位置 ${}^cP_{U_q}$ を特定する(S104)。なお、図16及び図17に示す例では、被写体位置特定部117は、ステップS104において、ユーザ U_1 の位置 ${}^cP_{U_1}$ と、ユーザ U_2 の位置 ${}^cP_{U_2}$ と、の両方を特定することとする。

また、被写体位置特定部117は、撮像データ DA 及び深度情報 DS に基づいて、図17に示す、カメラ座標系 Σ_c におけるユーザ U_q の向き ${}^cR_{U_q}$ を特定する(S106)。

そして、キャラクタ位置決定部111Cは、図17に示すように、カメラ座標系 Σ_c において、ユーザ U_1 及びユーザ U_2 の相対的な位置関係を示すベクトル ${}^cP_{UU}$ に基づいて、ユーザ U_q から見たキャラクタ V_q の位置を示すベクトル ${}^cP_{UV_q}$ を決定する(S404)。具体的には、キャラクタ位置決定部111Cは、ステップS404において、まず、ユーザ U_1 の位置 ${}^cP_{U_1}$ と、ユーザ U_2 の位置 ${}^cP_{U_2}$ と、に基づいて、カメラ座標系 Σ_c において、ユーザ U_q から他のユーザ U の位置を示すベクトル ${}^cP_{UU}$ を算出する。次に、キャラクタ位置決定部111Cは、ベクトル ${}^cP_{UU}$ とベクトル ${}^cP_{UV_q}$ とのなす角度が、角度 θ_B となるように、ベクトル ${}^cP_{UV_q}$ を決定する。

その後、キャラクタ位置決定部111Cが、ユーザ U_q の位置 ${}^cP_{U_q}$ と、ベクトル ${}^cP_{UV_q}$ と、に基づいて、カメラ座標系 Σ_c におけるキャラクタ V_q の位置 ${}^cP_{V_q}$ を決定する(S402)。

[0080] また、他の例としては、図18及び図19に示すように、ユーザ U_q の位置に基づいて、カメラ座標系 Σ_c におけるキャラクタ V_q の位置 ${}^cP_{V_q}$ を決定してもよい。なお、図18は、情報処理装置10Cが表示データ生成処理を実行する場合における、情報処理装置10Cの動作の第3の例を示すフローチャートである。図18に示す表示データ生成処理は、ステップS400の代わりに、ステップS406の処理を実行する点を除き、図14に示す表示データ生成処理と同様の処理である。また、図19は、 $+Z_w$ 側から表示空間 $SP-V$ を見た場合における、各種物体の位置関係を説明するための説明図である。

[0081] 図18及び図19に示すように、キャラクタ位置決定部111Cは、カメ

ラ座標系 Σ_c におけるユーザ U_q の位置 ${}^cP_{U_q}$ に基づいて、ユーザ U_q から見たキャラクタ V_q の位置を示すベクトル ${}^cP_{UV_q}$ を決定する（S406）。具体的には、キャラクタ位置決定部111Cは、ステップS406において、位置 ${}^cP_{U_q}$ の示す方向と、ベクトル ${}^cP_{UV_q}$ とのなす角度が、角度 θ_c となるように、ベクトル ${}^cP_{UV_q}$ を決定する。

その後、キャラクタ位置決定部111Cは、ユーザ U_q の位置 ${}^cP_{U_q}$ と、ベクトル ${}^cP_{UV_q}$ と、に基づいて、カメラ座標系 Σ_c におけるキャラクタ V_q の位置 ${}^cP_{V_q}$ を決定する（S402）。

[0082] [5. 第5実施形態]

以下、本発明の第5実施形態を説明する。

[0083] 第5実施形態は、カメラCMTから出力される撮像データDTを用いることなく、キャラクタ画像GV_qにより表されるキャラクタ V_q の種類が指定される点において、第4実施形態と相違する。

[0084] 図20は、第5実施形態に係る情報処理システム1Dの構成の一例を示す機能ブロック図である。情報処理システム1Dは、制御部11Cを具備する情報処理装置10Cの代わりに、制御部11Dを具備する情報処理装置10Dを備える点と、カメラCMTを備えない点と、を除き、図13に示す第4実施形態に係る情報処理システム1Cと同様に構成されている。制御部11Dは、キャラクタ位置決定部111Cを具備する表示制御部110Cの代わりに、キャラクタ位置決定部111Dを具備する表示制御部110Dを備える点と、オブジェクト特定部115を具備しない点と、を除き、図14に示す第4実施形態に係る制御部11Cと同様に構成されている。

本実施形態において、記憶装置30は、カードデザイン情報と、キャラクタ情報と、を記憶している。また、本実施形態において、現実空間SP-Rには、マーカMKを設けなくてもよい。

[0085] 図21は、情報処理装置10Dが、表示データD_{out}を生成する処理である表示データ生成処理を実行する場合における、情報処理装置10Dの動作の一例を示すフローチャートである。

図21に示すように、本実施形態に係る表示データ生成処理は、ステップS100の処理を実行しない点と、ステップS300の処理を実行する点と、を除き、図14に示す第4実施形態に係る表示データ生成処理と同様の処理である。すなわち、キャラクタ位置決定部111Dは、ステップS400、S402、S110、S112、及び、S300の処理を実行する。但し、キャラクタ位置決定部111Dは、ステップS400に代えて、ステップS404、または、ステップS406の処理を実行してもよい。

[0086] [6. 変形例]

以上の各形態は多様に変形され得る。具体的な変形の態様を以下に例示する。以下の例示から任意に選択された2以上の態様は、相互に矛盾しない範囲内で適宜に併合され得る。なお、以下に例示する変形例において作用や機能が実施形態と同等である要素については、以上の説明で参照した符号を流用して各々の詳細な説明を適宜に省略する。

[0087] [変形例1]

上述した第1乃至第5実施形態において、表示空間SP-VにおけるキャラクタVqの位置 ${}^wP_{Vq}$ は、一定の位置、または、ユーザUqの位置 ${}^wP_{Uq}$ 若しくは向き ${}^wR_{Uq}$ に応じた位置となるが、本発明はこのような態様に限定されるものではない。表示空間SP-VにおけるキャラクタVqの位置 ${}^wP_{Vq}$ は、カードゲームの進行に応じて変化してもよいし、または、ユーザUqの動作に応じて変化してもよい。

[0088] 例えば、ユーザU1がカードCD1を用いてユーザU2のカードCD2を攻撃する場合、ユーザU1のカードCD1がユーザU2のカードCD2により攻撃を受けている場合、または、ユーザU1が所定の動作をした場合に、表示空間SP-Vにおいて、キャラクタV1を、図2に示すようなユーザU1の背後の位置から、図22に示すようなユーザU1の前方の位置へと移動させてもよい。ここで、ユーザU1の所定の動作とは、例えば、カードCD1でカードCD2を攻撃することを示す動作であってもよい。カードCD1でカードCD2を攻撃することを示すユーザU1の動作とは、例えば、ユーザU1がカードCD1を指差した後に

カードCD2を指差す動作であってもよいし、ユーザU1がカードCD1をカードCD2に重ねる動作であってもよいし、その他、ユーザU1がカードCD1を用いて行う動作であってもよい。また、ユーザU1とユーザU2のカードがそれぞれ1枚ずつ、合計2枚しかテーブルTBに配置されていない場合など、カードを指定せずとも攻撃指示であることが明らかな場合は、自陣領域として設定される領域の任意の場所を指差す動作をした後、相手陣領域として設定される領域の任意の場所を指差す動作をするという一連の動作であってもよい。すなわち、ユーザの意図が明らかであれば必ずしもカードを指差す動作でなくともよい。また、ユーザU1の所定の動作とは、例えば、ゲームにおける所定の効果を発動するための動作であってもよい。ここで、ゲームにおける所定の効果とは、例えば、カードCD1の攻撃力を増大させる効果であってもよいし、カードCD1の防御力を増大させる効果であってもよいし、カードCD2の攻撃力を削減させる効果であってもよい。すなわち、ゲームにおける所定の効果とは、例えば、ユーザU1にとって、ゲームの進行が有利になる効果のような、ゲームの進行に関する効果であってもよい。ゲームにおける所定の効果を発動するためのユーザU1の動作とは、例えば、ユーザU1が、ユーザU1の有するカードCD1以外の他のカードをカードCD1に重ねる動作であってもよいし、ユーザU1が、カードCD1を他のカードに重ねる動作であってもよいし、その他、ユーザU1がカードCD1を用いて行う動作であってもよい。また、ユーザU1の所定の動作とは、例えば、カードCD1のゲームにおける役割を変更する動作であってもよい。ここで、カードCD1のゲームにおける役割とは、例えば、カードCD1がカードCD2を攻撃するという役割、及び、カードCD1がカードCD2による攻撃からカードCD1またはユーザU1を防御するという役割の、一方または両方を含む概念であってもよい。カードCD1のゲームにおける役割を変更するユーザU1の動作とは、例えば、ユーザU1が、カードCD1の向きを変更する動作であってもよいし、その他、ユーザU1がカードCD1を用いて行う動作であってもよい。また、ユーザU1の所定の動作とは、例えば、ゲームを一時的に中断させる動作であってもよい。ここで、ゲ

ームを一時的に中断させるユーザU1の動作とは、例えば、ユーザU1が、カードCD1を裏返す動作であってもよいし、その他、ユーザU1がカードCD1を用いて行う動作であってもよい。なお、以上の説明においては、ユーザU1の所定の動作として、ユーザU1がカードCD1を用いて行う動作を例示したが、ユーザU1の所定の動作は、ユーザU1がカードCD1を用いずに行う動作であってもよいし、ユーザU1がカードCD1を用いて行う動作と同時に実行される動作であってもよい。ここで、ユーザU1がカードCD1を用いずに行う動作、及び、ユーザU1がカードCD1を用いて行う動作と同時に実行される動作とは、例えば、ユーザU1が、所定の文言を発音する動作であってもよいし、ユーザU1が、所定のジェスチャを実行する動作であってもよい。

これらの場合、情報処理装置10、10A、10B、10C、または、10D（以下、「情報処理装置10等」と総称する）の操作者は、操作部14を用いて、ユーザUqがカードCDqを用いて攻撃していることを示す情報を入力し、または、ユーザUqが所定の動作を実行していることを示す情報を入力してもよい。そして、情報処理装置10等は、情報処理装置10等の操作者による情報の入力に基づいて、ユーザUqがカードCDqを用いて攻撃していること、または、ユーザUqが所定の動作を実行していることを、認識してもよい。

また、情報処理装置10等は、カメラCMAから出力される撮像データDA及び深度情報DSに基づいて、ユーザUqが、所定の動作を実行したことを認識してもよい。

[0089] なお、情報処理装置10のキャラクタ位置決定部111は、相対位置情報の示すベクトル ${}^wP_{UVq}$ の大きさまたは向きを変化させることで、表示空間SP-VにおけるキャラクタVqの位置 ${}^wP_{Vq}$ を変化させてもよい。

また、情報処理装置10Aまたは10Bのキャラクタ位置決定部111Aまたは111Bは、キャラクタ位置情報の示すキャラクタVqの位置 ${}^wP_{Vq}$ を変化させることで、表示空間SP-VにおけるキャラクタVqの位置 ${}^wP_{Vq}$ を変化させてもよい。

また、情報処理装置 10C または 10D のキャラクタ位置決定部 111C または 111C は、角度 θ_A 、 θ_B 、または、 θ_C の大きさと、ベクトル ${}^C P_{UV_q}$ の大きさと、の少なくとも一方を変化させることで、表示空間 SP-V におけるキャラクタ V_q の位置 ${}^W P_{V_q}$ を変化させてもよい。

[0090] [変形例 2]

上述した第 1 乃至第 5 実施形態及び変形例 1 において、キャラクタ V_q は、一定の形状を有するが、本発明はこのような態様に限定されるものではなく、キャラクタ V_q の形状は変化してもよい。

具体的には、表示制御部 110、110A、110B、110C、または、110D（以下、「表示制御部 110 等」と総称する）は、キャラクタ V_q の形状を、カードゲームの進行に応じて、または、ユーザ U_q の動作若しくは姿勢に応じて変化させてもよい。ここで、キャラクタ V_q の形状とは、例えば、キャラクタ V_q の姿勢である。

例えば、表示制御部 110 等は、ユーザ U_1 のカード CD_1 がユーザ U_2 のカード CD_2 により攻撃を受けている場合、または、ユーザ U_1 が所定の動作をした場合に、キャラクタ V_1 を、図 2 に示すような、翼を広げていない姿勢から、図 23 に示すような、翼を広げてユーザ U_1 を庇う姿勢へと、姿勢変化させてもよい。

なお、表示制御部 110 等は、キャラクタ V_q が、図 23 に示すような、翼を広げてユーザ U_q を庇う姿勢をとる場合、キャラクタ V_q の胴体部分が、カメラ CM_A から見て、ユーザ U_q の背後に隠れ、キャラクタ V_q の翼の一部が、カメラ CM_A から見て、ユーザ U_q よりも手前側に位置するように、ユーザ画像 GU_q 及びキャラクタ画像 GV_q を表示させてもよい。

また、表示制御部 110 等は、ユーザ U_1 が、ゲームを一時的に中断させる動作を実行した場合、キャラクタ V_1 の姿勢を、キャラクタ V_1 が休憩していることを示す姿勢に変化させてもよい。

[0091] [変形例 3]

上述した第 1 乃至第 5 実施形態、及び、変形例 1 または 2 において、カメ

ラCMAは、現実空間SP-Rにおいて、位置 wP_C 及び向き wR_C を変化させることができるが、本発明はこのような態様に限定されるものではない。カメラCMAは、現実空間SP-Rの所定の場所に配置されていてもよい。この場合、記憶装置30は、ワールド座標系 Σ_w におけるカメラCMAの位置 wP_C 及び向き wR_C を示す情報を記憶していてもよい。

[0092] [変形例4]

上述した第1乃至第5実施形態、及び、変形例1乃至3において、情報処理システム1、1A、1B、1C、及び、1D（以下、「情報処理システム1等」と総称する）は、記憶装置30を備えるが、本発明はこのような態様に限定されるものではない。情報処理システム1等は、記憶装置30を備えずに構成されていてもよい。この場合、情報処理装置10等が備える記憶部12が、カードデザイン情報、キャラクタ情報、マーカ情報、相対位置情報、ユーザ位置情報、及び、キャラクタ位置情報の、一部または全部を記憶していてもよい。

[0093] [変形例5]

上述した第1乃至第5実施形態、及び、変形例1乃至4において、情報処理装置10等は、深度情報DSに基づいて、カメラCMAの被写体の各部位とカメラCMAとの距離に応じた値（深度）を、カメラCMAの被写体の全体について並べた「深度マップ」を作成してもよい。この場合、情報処理装置10等は、深度マップと、カメラCMAから見たキャラクタVqの深度とに基づいて、カメラCMAから見た、キャラクタVqと、被写体の各部位との遠近を判定してもよい。そして、この場合、情報処理装置10等は、キャラクタ画像GVqの一部、及び、被写体を撮像して得られた撮像画像の一部が、合成画像GGにおいて重なる場合には、遠近の判定結果に基づいて、キャラクタ画像GVq、及び、撮像画像の一部のうち、カメラCMAから遠い方に対応する画像を非表示としてもよい。

また、情報処理装置10等は、撮像データDA及び深度情報DSの一方または双方に基づいて、ユーザUqの形状、輪郭、または、ユーザUqの顔位置を

特定してもよい。この場合、情報処理装置 10 等は、深度マップ、ユーザ U_q の輪郭を示す情報及び深度マップ、または、ユーザ U_q の顔位置及び深度マップに基づいて、ユーザ U_q と、ユーザ U_q 以外の被写体との相対的な位置関係を特定してもよい。そして、この場合、特定した相対的な位置関係に基づいて、表示空間 SP-V におけるキャラクタ V_q の位置を決定し、当該決定結果と、深度マップとに基づいて、キャラクタ画像 GV_q を表示してもよい。

[0094] [変形例 6]

上述した第 1 乃至第 5 実施形態、及び、変形例 1 乃至 5 では、ユーザ U_q がカード CD_q 等の「オブジェクト」を用いて行うゲームが実行される場合を例示して説明したが、本発明はこのような態様に限定されるものではない。本願発明は、ゲームの他に、演劇、または、プレゼンテーション等の、ユーザ U_q がオブジェクトを用いて行うオブジェクト利用行為を行う場合についても適用可能である。

[0095] [7. 付記]

以上の記載から、本発明は例えば以下のように把握される。なお、各態様の理解を容易にするために、以下では、図面の参照符号を便宜的に括弧書きで付記するが、本発明を図示の態様に限定する趣旨ではない。

[0096] [付記 1]

本発明の一態様に係る記録媒体は、プロセッサ（例えば、プロセッサ 1000）を、オブジェクト（例えば、カード CD_q）が配置された現実空間を撮像する第 1 撮像部（例えば、カメラ CMA）の、前記現実空間における位置及び姿勢の少なくとも一方を特定する第 1 特定部（例えば、カメラ位置特定部 116）と、前記第 1 撮像部による撮像結果に基づく第 1 画像（例えば、現実空間 SP-R を撮像して得られた画像）を表示部（例えば、表示部 21）に表示させ、前記オブジェクトに対応する第 2 画像（例えば、キャラクタ画像 GV_q）を、前記表示部のうち、前記第 1 特定部による特定結果に基づく位置に表示させる表示制御部（例えば、表示制御部 110）と、して機能させるためのプログラム（例えば、制御プログラム PRG）を記録した非一過性の記録媒

体である、ことを特徴とする。

[0097] この態様によれば、現実空間を撮像する第1撮像部の位置及び姿勢に基づいて、表示部における第2画像の表示位置を決定する。すなわち、この態様によれば、現実空間におけるオブジェクトの位置及び姿勢に依存することなく、表示部における第2画像の表示位置を決定することができる。このため、この態様によれば、現実空間においてオブジェクトを所定の位置に配置する等の手間をかけることなく、オブジェクトに対応する第2画像の表示部における表示位置を決定することができる。

また、この態様によれば、現実空間におけるオブジェクトの位置及び姿勢による制約を受けることなく、表示部における第2画像の表示位置を決定することができる。このため、この態様によれば、現実空間におけるオブジェクトの位置及び姿勢に基づいて、表示部における第2画像の表示位置が決定される場合と比較して、表示部における第2画像の表示位置に係る自由度を高くすることができる。

また、この態様によれば、オブジェクトにおいて、現実空間における当該オブジェクトの位置及び姿勢を特定するための特徴を表示させる必要が無い。このため、この態様によれば、現実空間におけるオブジェクトの位置及び姿勢に基づいて、表示部における第2画像の表示位置が決定される場合と比較して、オブジェクトのデザイン上の自由度を高くすることが可能となる。

[0098] なお、上記態様において、「オブジェクト」とは、例えば、ユーザがゲーム、演劇、または、プレゼンテーション等のオブジェクト利用行為のために用いるオブジェクトであってもよい。

[0099] [付記2]

本発明の他の態様に係る記録媒体は、付記1に記載のプログラムを記録した非一過性の記録媒体であって、前記第1特定部は、前記第1撮像部による撮像結果に基づいて、前記第1撮像部の前記現実空間における位置及び姿勢の少なくとも一方を特定する、ことを特徴とする。

[0100] この態様によれば、現実空間を撮像する第1撮像部による撮像結果に基づ

いて、表示部における第2画像の表示位置を決定することができる。このため、この態様によれば、現実空間におけるオブジェクトの位置及び姿勢に依存することなく、表示部における第2画像の表示位置を決定することができる。

[0101] [付記3]

本発明の他の態様に係る記録媒体は、付記1または2に記載のプログラムを記録した非一過性の記録媒体であって、前記第1画像は、前記現実空間内のユーザを表す第3画像（例えば、ユーザ画像GUq）を含み、前記表示制御部は、前記表示部において、前記第2画像の少なくとも一部と前記第3画像の少なくとも一部とが重なる場合に、前記第1特定部による特定結果に基づいて、前記第2画像の少なくとも一部、または、前記第3画像の少なくとも一部のうち、何れか一方を、非表示とする、ことを特徴とする。

[0102] この態様によれば、第2画像の一部と第3画像の一部とが重なる場合に、第2画像の一部及び第3画像の一部の一方を非表示とする。このため、この態様によれば、表示部に表示される画像において、奥行きを表現することができる。

[0103] なお、上記態様において、「第3画像」とは、例えば、第1撮像部によりユーザを撮像した結果として得られる、ユーザの形状、輪郭、色彩、及び、模様の一部または全部を示す画像であってもよい。具体的には、「第3画像」とは、例えば、ユーザの形状、輪郭、色彩、及び、模様の全てを示す画像であってもよい。また、「第3画像」とは、例えば、ユーザの骨格等のユーザの形状を示す画像であってもよいし、ユーザのシルエット等のユーザの輪郭を示す画像であってもよい。すなわち、「第3画像」は、例えば、ユーザの色彩及び模様のうち少なくとも一方を含まないような画像であってもよい。

[0104] [付記4]

本発明の他の態様に係る記録媒体は、付記1乃至3に記載のプログラムを記録した非一過性の記録媒体であって、前記第1画像は、前記現実空間内の

ユーザを表す第3画像を含み、前記表示制御部は、前記第1特定部による特定結果に基づいて、前記表示部における、前記第2画像と前記第3画像との相対的な位置関係を決定し、当該決定の結果に基づいて、前記第2画像及び前記第3画像を前記表示部に表示させる、ことを特徴とする。

[0105] この態様によれば、現実空間を撮像する第1撮像部の位置及び姿勢に基づいて、表示部における第2画像と第3画像との相対的な位置関係を決定する。このため、この態様によれば、現実空間における第1撮像部の位置及び姿勢が変化する場合であっても、表示部において第2画像と第3画像とを関連付けて表示する等の演出を行うことができる。

[0106] [付記5]

本発明の他の態様に係る記録媒体は、付記1乃至4に記載のプログラムを記録した非一過性の記録媒体であって、前記第1画像は、前記現実空間内のユーザを表す第3画像と、前記現実空間のうち前記ユーザの背景（例えば、壁WL）を表す第4画像（例えば、壁画像GWL）と、を含み、前記表示制御部は、前記第1特定部による特定結果に基づいて、前記表示部における、前記第2画像と前記第3画像と前記第4画像との相対的な位置関係を決定し、当該決定の結果に基づいて、前記第2画像、前記第3画像、及び、前記第4画像を、前記表示部に表示させる、ことを特徴とする。

[0107] この態様によれば、現実空間を撮像する第1撮像部の位置及び姿勢に基づいて、表示部における第2画像と第3画像と第4画像との相対的な位置関係を決定する。このため、この態様によれば、現実空間における第1撮像部の位置及び姿勢が変化する場合であっても、表示部において第2画像と第3画像とを関連付けて表示する等の演出を行うことができる。

[0108] [付記6]

本発明の他の態様に係る記録媒体は、付記1乃至5に記載のプログラムを記録した非一過性の記録媒体であって、前記プロセッサを、前記オブジェクトを撮像する第2撮像部（例えば、カメラCMT）による撮像結果に基づいて、前記オブジェクトの種類を特定する第2特定部（例えば、オブジェクト特

定部 1 1 5)、として更に機能させ、前記第 2 画像は、前記第 2 特定部の特定したオブジェクトの種類に応じた画像である、ことを特徴とする。

[0109] この態様によれば、表示部において、現実空間に配置されたオブジェクトの種類に応じた画像を第 2 画像として表示させる。このため、この態様によれば、例えば、現実空間に配置されたオブジェクトの種類に関わらず同一の画像を第 2 画像として表示する場合と比較して、表示部における表示される画像において、臨場感を演出することが可能となる。

[0110] [付記 7]

本発明の他の態様に係る記録媒体は、付記 1 乃至 6 に記載のプログラムを記録した非一過性の記録媒体であって、前記第 1 画像は、前記現実空間内のユーザを表す第 3 画像を含み、前記第 2 画像は、前記オブジェクトに対応するキャラクタを表す画像であり、前記表示制御部は、前記表示部により表示される表示空間において、前記第 2 画像として表される前記キャラクタと、前記第 3 画像として表される前記ユーザとが、所定の位置関係を有するように、前記表示部に対して、前記第 2 画像及び前記第 3 画像を表示させる、ことを特徴とする。

[0111] この態様によれば、表示空間において、キャラクタとユーザとが所定の位置関係を維持するように、表示部において、第 2 画像及び第 3 画像を表示させる。すなわち、この態様によれば、現実空間において、第 1 撮像部の位置及び姿勢が変化した場合であっても、表示空間における、キャラクタ及びユーザの相対的な位置関係の変化を抑止することが可能となる。このため、この態様によれば、現実空間における第 1 撮像部の位置及び姿勢を変化させることにより、表示空間においてキャラクタ及びユーザを撮像する仮想カメラの位置及び姿勢を変化させるという演出が可能となる。

[0112] [付記 8]

本発明の他の態様に係る記録媒体は、付記 1 乃至 7 に記載のプログラムを記録した非一過性の記録媒体であって、前記第 1 画像は、前記現実空間内のユーザを表す第 3 画像と、前記現実空間のうち前記ユーザの背景を表す第 4

画像と、を含み、前記第2画像は、前記オブジェクトに対応するキャラクタを表す画像であり、前記表示制御部は、前記表示部により表示される表示空間において、前記第2画像として表される前記キャラクタが、前記第3画像として表される前記ユーザと、前記第4画像として表される前記背景と、の間に位置するように、前記表示部に対して、前記第2画像、前記第3画像、及び、前記第4画像を表示させる、ことを特徴とする。

[0113] この態様によれば、表示空間において、キャラクタがユーザ及び背景の間に位置するように、表示部において、第2画像と第3画像と第4画像とを表示させる。このため、この態様によれば、表示空間において、背景よりも手前側にキャラクタが位置するような演出が可能となる。

[0114] [付記9]

本発明の他の態様に係る記録媒体は、付記1乃至8に記載のプログラムを記録した非一過性の記録媒体であって、前記第1画像は、前記現実空間内のユーザを表す第3画像を含み、前記第2画像は、前記オブジェクトに対応するキャラクタを表す画像であり、前記表示制御部は、前記ユーザが所定の動作を実行した場合に、前記表示部により表示される表示空間において、前記第2画像として表される前記キャラクタと、前記第3画像として表される前記ユーザとの、相対的な位置関係が変化するように、前記表示部に対して、前記第2画像及び前記第3画像を表示させる、ことを特徴とする。

[0115] この態様によれば、ユーザの動作に基づいて、表示空間におけるユーザとキャラクタとの相対的な位置関係を変化させる。このため、この態様によれば、表示部に表示される画像において、ユーザが所定の動作を実行したことを強調して表現するという演出が可能となる。

[0116] なお、上記態様において、「所定の動作」とは、例えば、ユーザの体勢が所定の変化をすることであってもよいし、ユーザが所定の文言を発言することであってもよい。

[0117] [付記10]

本発明の他の態様に係る記録媒体は、付記1乃至9に記載のプログラムを

記録した非一過性の記録媒体であって、前記第 1 画像は、前記現実空間内のユーザを表す第 3 画像を含み、前記第 2 画像は、前記オブジェクトに対応するキャラクタを表す画像であり、前記表示制御部は、前記表示部により表示される表示空間において、前記キャラクタの姿勢が、前記ユーザの姿勢に基づく姿勢となるように、前記表示部において、前記第 2 画像を表示させる、ことを特徴とする。

[0118] この態様によれば、表示空間におけるキャラクタの姿勢が、ユーザの姿勢に基づく姿勢となるように、表示部において第 2 画像を表示する。このため、この態様によれば、表示部に表示される画像において、ユーザ及びキャラクタの一体感を演出することができる。

[0119] なお、上記態様において、「キャラクタまたはユーザの姿勢」とは、例えば、キャラクタまたはユーザの向きであってもよいし、キャラクタまたはユーザの体勢であってもよい。

[0120] [付記 1 1]

本発明の他の態様に係る記録媒体は、付記 1 乃至 10 に記載のプログラムを記録した非一過性の記録媒体であって、前記第 1 画像は、前記現実空間内のユーザを表す第 3 画像を含み、前記第 2 画像は、前記オブジェクトに対応するキャラクタを表す画像であり、前記表示制御部は、前記表示部により表示される表示空間において、前記第 3 画像として表される前記ユーザの向きと、前記第 2 画像として表される前記キャラクタの向きとのなす角度が、所定の角度以下となるように、前記表示部において、前記第 2 画像を表示させる、ことを特徴とする。

[0121] この態様によれば、例えば、表示空間において、ユーザの向きと、キャラクタの向きとが、略同じとなるように、表示部において第 2 画像を表示する。このため、この態様によれば、表示部に表示される画像において、ユーザ及びキャラクタの一体感を演出することができる。

[0122] [付記 1 2]

本発明の一態様に係る情報処理装置は、オブジェクトが配置された現実空

間を撮像する第1撮像部の、前記現実空間における位置及び姿勢の少なくとも一方を特定する第1特定部と、前記第1撮像部による撮像結果に基づく第1画像を表示部に表示させ、前記オブジェクトに対応する第2画像を、前記表示部のうち、前記第1特定部による特定結果に基づく位置に表示させる表示制御部と、を備える、ことを特徴とする。

[0123] この態様によれば、現実空間を撮像する第1撮像部の位置及び姿勢に基づいて、表示部における第2画像の表示位置を決定する。すなわち、この態様によれば、現実空間におけるオブジェクトの位置及び姿勢に依存することなく、表示部における第2画像の表示位置を決定することができる。このため、この態様によれば、現実空間においてオブジェクトを所定の位置に配置する等の手間をかけることなく、オブジェクトに対応する第2画像の表示部における表示位置を決定することができる。

[0124] [付記13]

本発明の一態様に係る情報処理システムは、オブジェクトが配置された現実空間を撮像する第1撮像部と、表示部と、情報処理装置と、を備える情報処理システムであって、前記情報処理装置は、前記第1撮像部の、前記現実空間における位置及び姿勢の少なくとも一方を特定する第1特定部と、前記第1撮像部による撮像結果に基づく第1画像を前記表示部に表示させ、前記オブジェクトに対応する第2画像を、前記表示部のうち、前記第1特定部による特定結果に基づく位置に表示させる表示制御部と、を備える、ことを特徴とする。

[0125] この態様によれば、現実空間を撮像する第1撮像部の位置及び姿勢に基づいて、表示部における第2画像の表示位置を決定する。すなわち、この態様によれば、現実空間におけるオブジェクトの位置及び姿勢に依存することなく、表示部における第2画像の表示位置を決定することができる。このため、この態様によれば、現実空間においてオブジェクトを所定の位置に配置する等の手間をかけることなく、オブジェクトに対応する第2画像の表示部における表示位置を決定することができる。

[0126] [付記 1 4]

本発明の一態様に係る表示方法は、オブジェクトが配置された現実空間を撮像する第 1 撮像部の、前記現実空間における位置及び姿勢の少なくとも一方を特定し、前記第 1 撮像部による撮像結果に基づく第 1 画像を表示部に表示させ、前記オブジェクトに対応する第 2 画像を、前記表示部のうち、前記特定の結果に基づく位置に、表示させる、ことを特徴とする。

[0127] この態様によれば、現実空間を撮像する第 1 撮像部の位置及び姿勢に基づいて、表示部における第 2 画像の表示位置を決定する。すなわち、この態様によれば、現実空間におけるオブジェクトの位置及び姿勢に依存することなく、表示部における第 2 画像の表示位置を決定することができる。このため、この態様によれば、現実空間においてオブジェクトを所定の位置に配置する等の手間をかけることなく、オブジェクトに対応する第 2 画像の表示部における表示位置を決定することができる。

符号の説明

[0128] 1…情報処理システム、10…情報処理装置、11…制御部、12…記憶部、13…通信部、14…操作部、15…情報読込部、20…表示装置、21…表示部、30…記憶装置、110…表示制御部、111…キャラクタ位置決定部、112…重なり抽出部、113…遠近判定部、114…表示情報生成部、115…オブジェクト特定部、116…カメラ位置特定部、117…被写体位置特定部、1000…プロセッサ。

請求の範囲

[請求項1]

プロセッサを、
オブジェクトが配置された現実空間を撮像する第1撮像部の、
前記現実空間における位置及び姿勢の少なくとも一方を特定する第1特定部と、
前記第1撮像部による撮像結果に基づく第1画像を表示部に表示させ、
前記オブジェクトに対応する第2画像を、
前記表示部のうち、前記第1特定部による特定結果に基づく位置に表示させる表示制御部と、
して機能させるためのプログラムを記録した非一過性の記録媒体。

[請求項2]

前記第1特定部は、
前記第1撮像部による撮像結果に基づいて、
前記第1撮像部の前記現実空間における位置及び姿勢の少なくとも一方を特定する、
ことを特徴とする、請求項1に記載のプログラムを記録した非一過性の記録媒体。

[請求項3]

前記第1画像は、
前記現実空間内のユーザを表す第3画像を含み、
前記表示制御部は、
前記表示部において、
前記第2画像の少なくとも一部と前記第3画像の少なくとも一部とが重なる場合に、
前記第1特定部による特定結果に基づいて、
前記第2画像の少なくとも一部、または、前記第3画像の少なくとも一部のうち、
何れか一方を、非表示とする、
ことを特徴とする、請求項1または2に記載のプログラムを記録し

た非一過性の記録媒体。

[請求項4]

前記第1画像は、
前記現実空間内のユーザを表す第3画像を含み、
前記表示制御部は、
前記第1特定部による特定結果に基づいて、
前記表示部における、
前記第2画像と前記第3画像との相対的な位置関係を決定し、
当該決定の結果に基づいて、
前記第2画像及び前記第3画像を前記表示部に表示させる、
ことを特徴とする、請求項1乃至3のうち何れか1項に記載のプログラムを記録した非一過性の記録媒体。

[請求項5]

前記第1画像は、
前記現実空間内のユーザを表す第3画像と、
前記現実空間のうち前記ユーザの背景を表す第4画像と、を含み、
前記表示制御部は、
前記第1特定部による特定結果に基づいて、
前記表示部における、
前記第2画像と前記第3画像と前記第4画像との相対的な位置関係を決定し、
当該決定の結果に基づいて、
前記第2画像、前記第3画像、及び、前記第4画像を、前記表示部に表示させる、
ことを特徴とする、請求項1乃至4のうち何れか1項に記載のプログラムを記録した非一過性の記録媒体。

[請求項6]

前記プロセッサを、
前記オブジェクトを撮像する第2撮像部による撮像結果に基づいて、
、
前記オブジェクトの種類を特定する第2特定部、

として更に機能させ、

前記第2画像は、

前記第2特定部の特定したオブジェクトの種類に応じた画像である

、

ことを特徴とする、請求項1乃至5のうち何れか1項に記載のプログラムを記録した非一過性の記録媒体。

[請求項7]

前記第1画像は、

前記現実空間内のユーザを表す第3画像を含み、

前記第2画像は、

前記オブジェクトに対応するキャラクタを表す画像であり、

前記表示制御部は、

前記表示部により表示される表示空間において、

前記第2画像として表される前記キャラクタと、

前記第3画像として表される前記ユーザとが、

所定の位置関係を有するように、

前記表示部に対して、前記第2画像及び前記第3画像を表示させる

、

ことを特徴とする、請求項1乃至6のうち何れか1項に記載のプログラムを記録した非一過性の記録媒体。

[請求項8]

前記第1画像は、

前記現実空間内のユーザを表す第3画像と、

前記現実空間のうち前記ユーザの背景を表す第4画像と、を含み、

前記第2画像は、

前記オブジェクトに対応するキャラクタを表す画像であり、

前記表示制御部は、

前記表示部により表示される表示空間において、

前記第2画像として表される前記キャラクタが、

前記第3画像として表される前記ユーザと、

前記第4画像として表される前記背景と、の間に位置するように、
前記表示部に対して、前記第2画像、前記第3画像、及び、前記第4画像を表示させる、

ことを特徴とする、請求項1乃至7のうち何れか1項に記載のプログラムを記録した非一過性の記録媒体。

[請求項9]

前記第1画像は、
前記現実空間内のユーザを表す第3画像を含み、
前記第2画像は、
前記オブジェクトに対応するキャラクタを表す画像であり、
前記表示制御部は、
前記ユーザが所定の動作を実行した場合に、
前記表示部により表示される表示空間において、
前記第2画像として表される前記キャラクタと、
前記第3画像として表される前記ユーザとの、
相対的な位置関係が変化するように、
前記表示部に対して、前記第2画像及び前記第3画像を表示させる、

ことを特徴とする、請求項1乃至8のうち何れか1項に記載のプログラムを記録した非一過性の記録媒体。

[請求項10]

オブジェクトが配置された現実空間を撮像する第1撮像部の、
前記現実空間における位置及び姿勢の少なくとも一方を特定する第1特定部と、
前記第1撮像部による撮像結果に基づく第1画像を表示部に表示させ、
前記オブジェクトに対応する第2画像を、
前記表示部のうち、前記第1特定部による特定結果に基づく位置に表示させる表示制御部と、
を備える、

ことを特徴とする情報処理装置。

[請求項11]

オブジェクトが配置された現実空間を撮像する第1撮像部と、
表示部と、

情報処理装置と、

を備える情報処理システムであって、

前記情報処理装置は、

前記第1撮像部の、

前記現実空間における位置及び姿勢の少なくとも一方を特定する第1特定部と、

前記第1撮像部による撮像結果に基づく第1画像を前記表示部に表示させ、

前記オブジェクトに対応する第2画像を、

前記表示部のうち、前記第1特定部による特定結果に基づく位置に表示させる表示制御部と、

を備える、

ことを特徴とする情報処理システム。

[請求項12]

オブジェクトが配置された現実空間を撮像する第1撮像部の、

前記現実空間における位置及び姿勢の少なくとも一方を特定し、

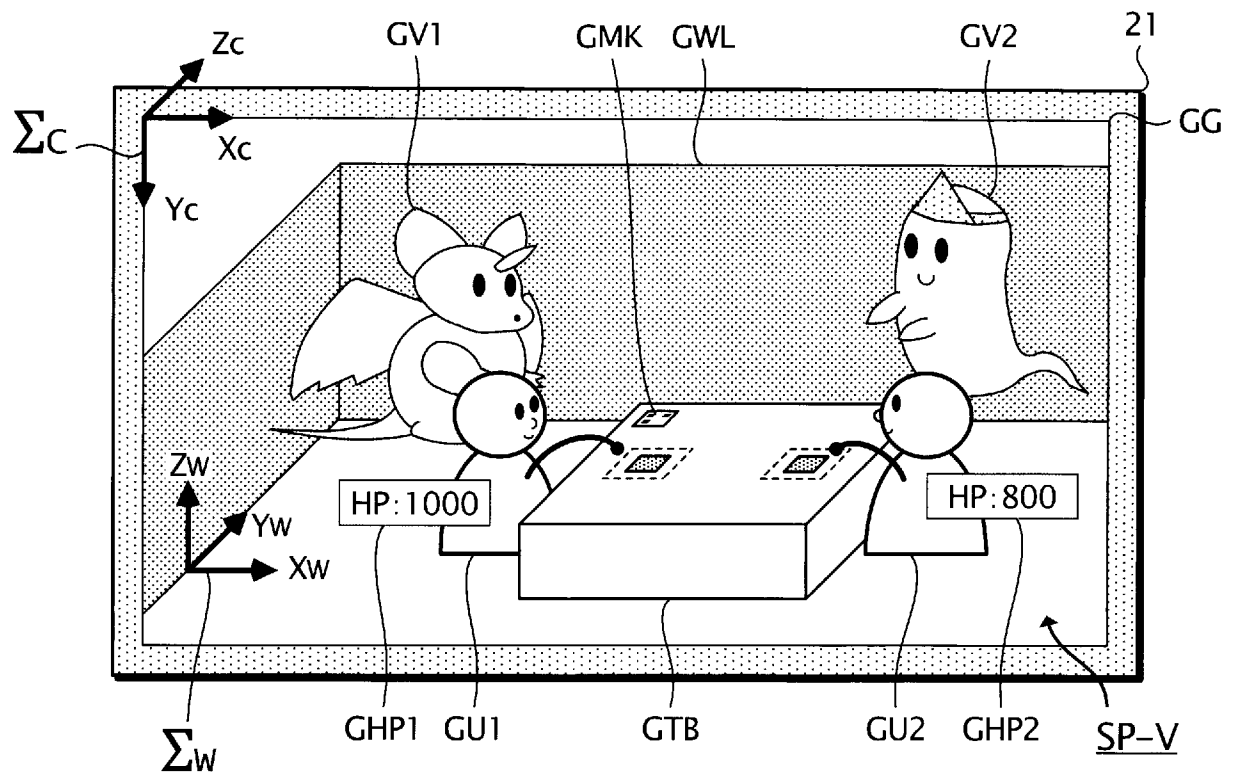
前記第1撮像部による撮像結果に基づく第1画像を表示部に表示させ、

前記オブジェクトに対応する第2画像を、

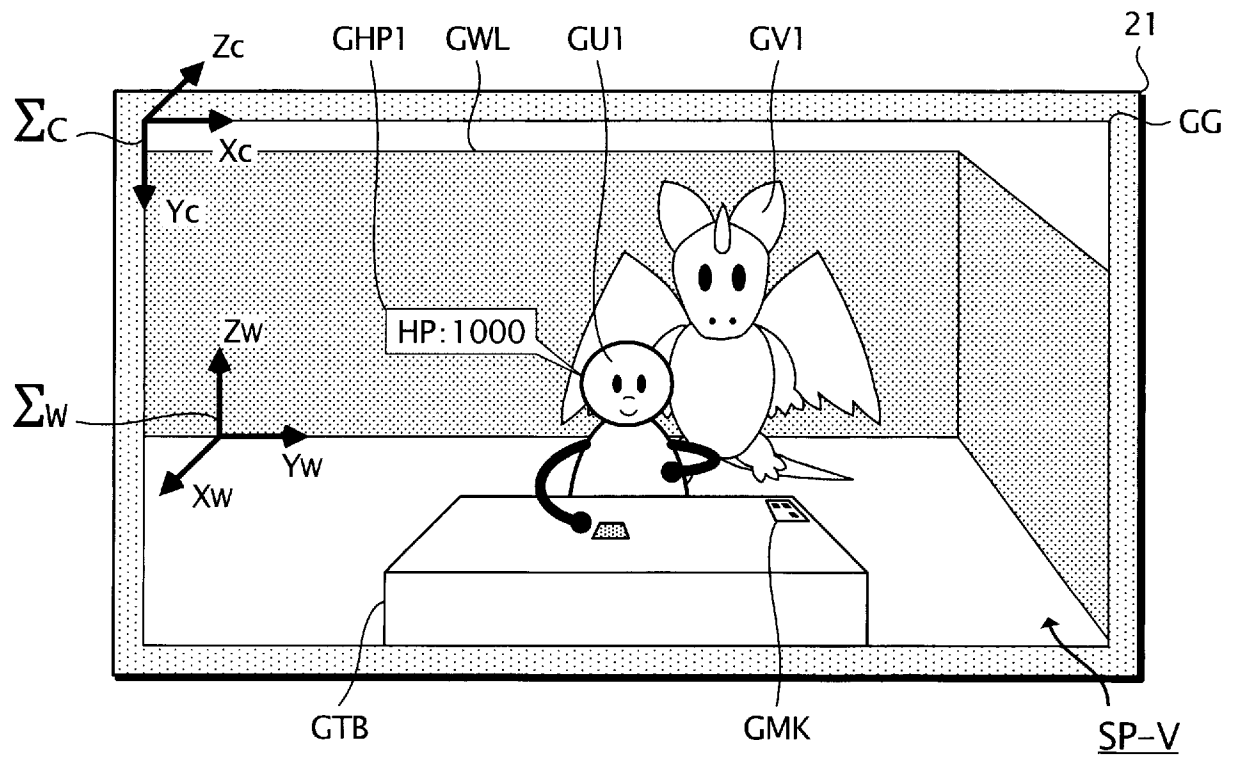
前記表示部のうち、前記特定の結果に基づく位置に、表示させる、

ことを特徴とする表示方法。

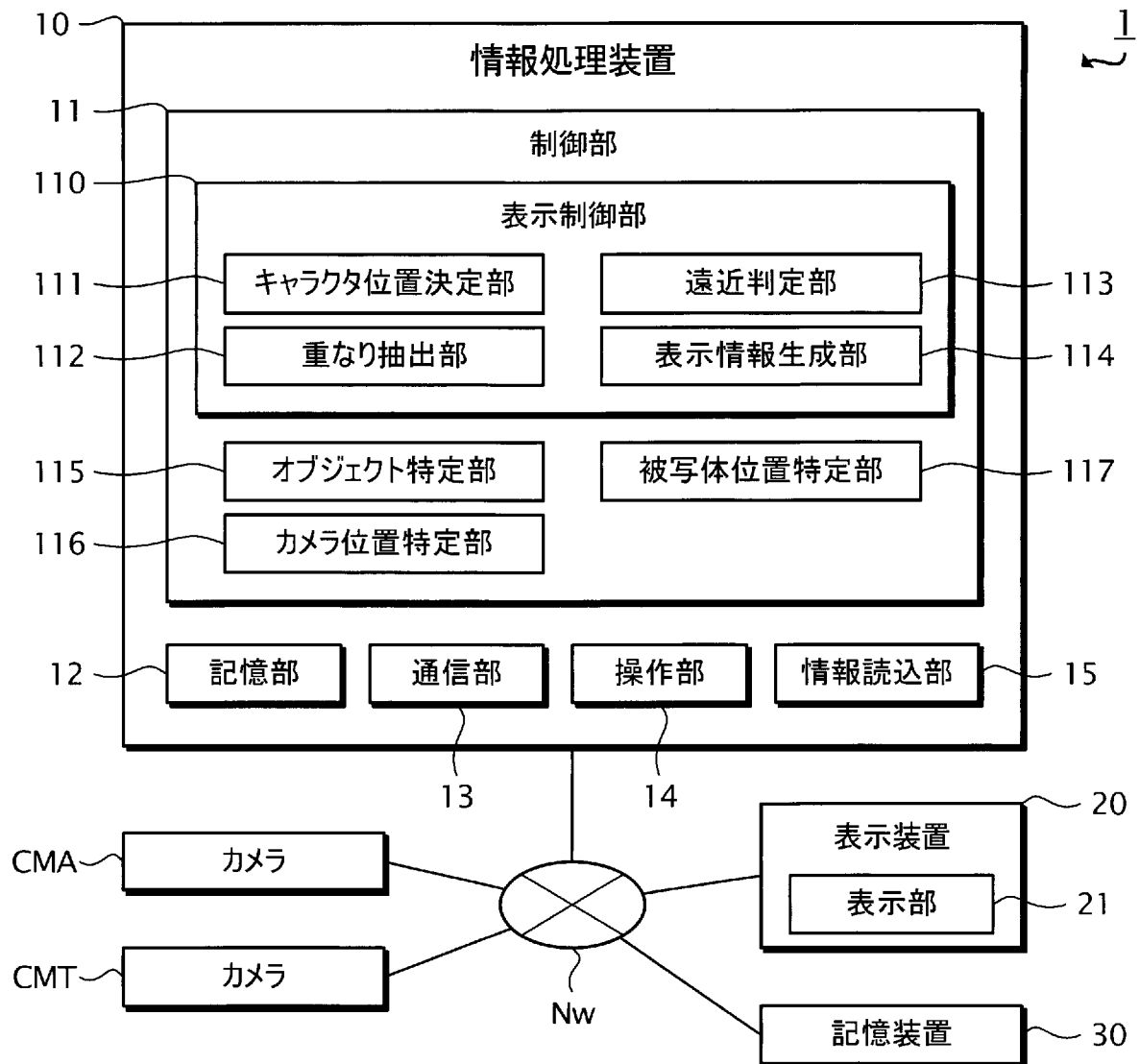
[図2]



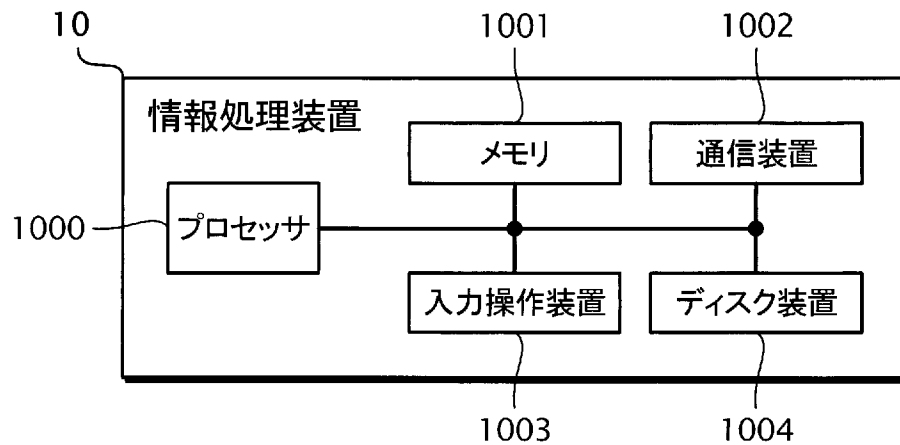
[図3]



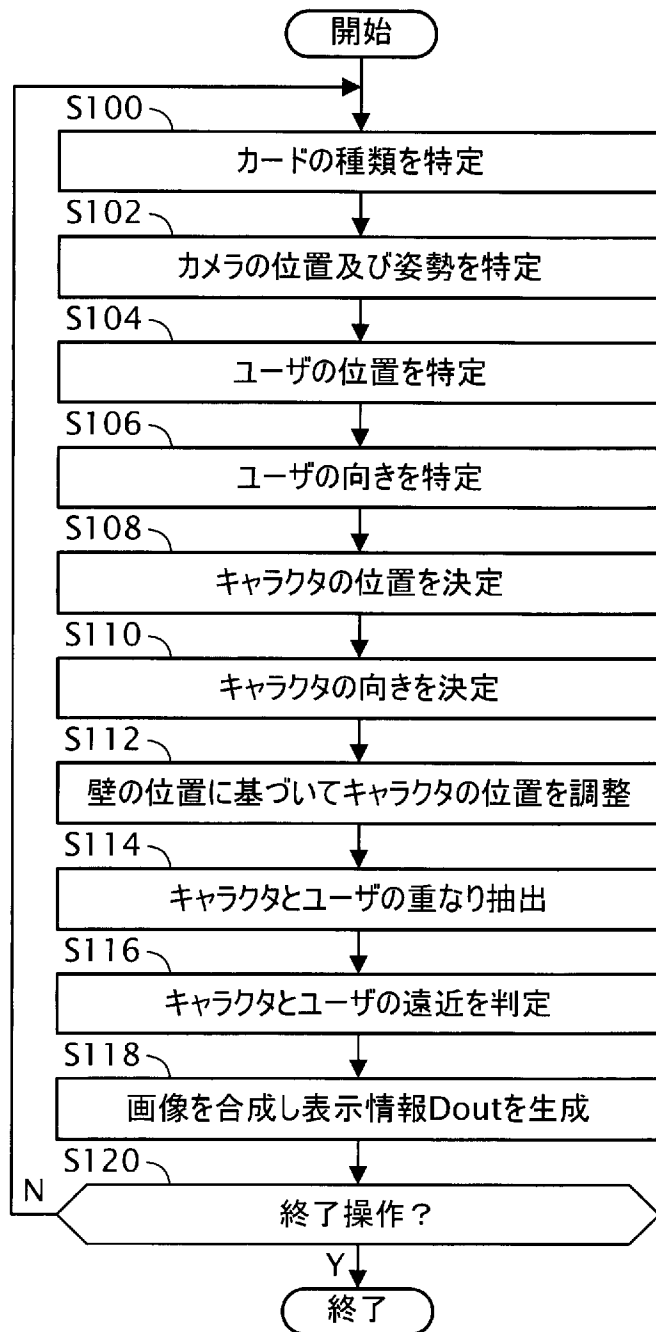
[図4]



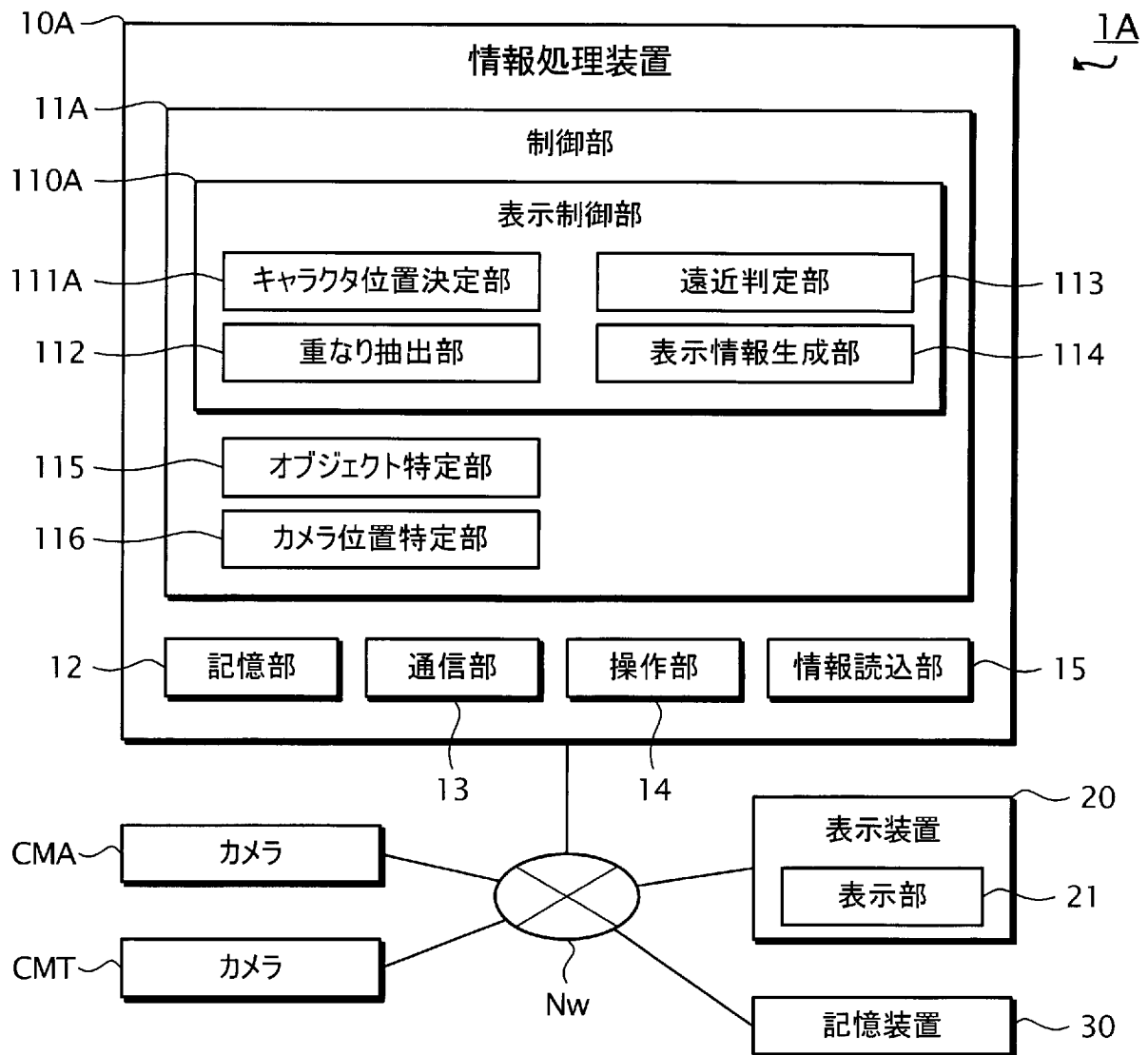
[図5]



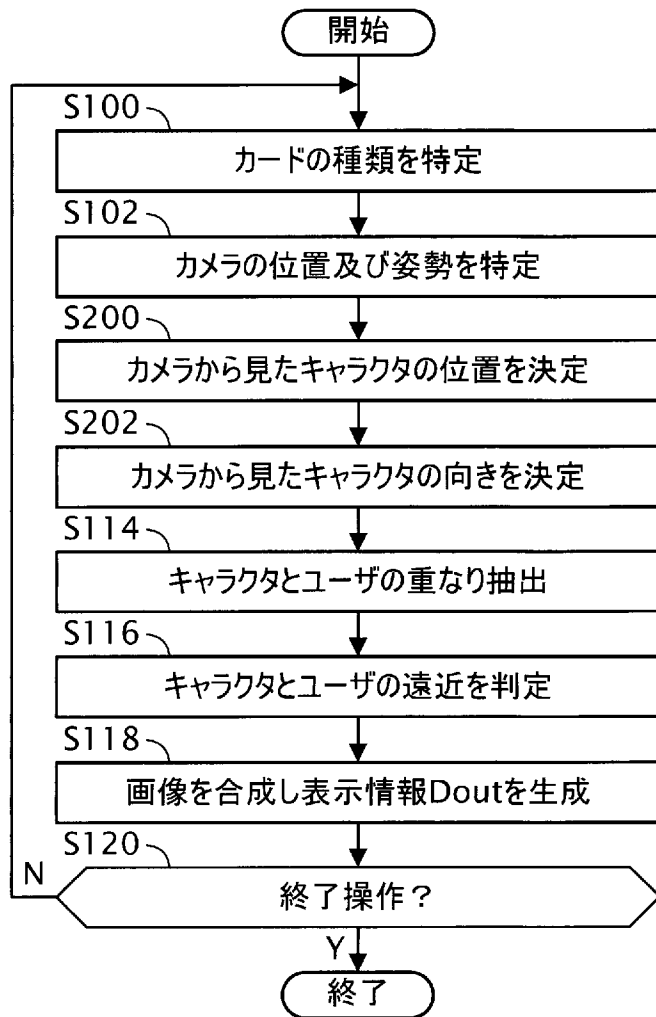
[図6]



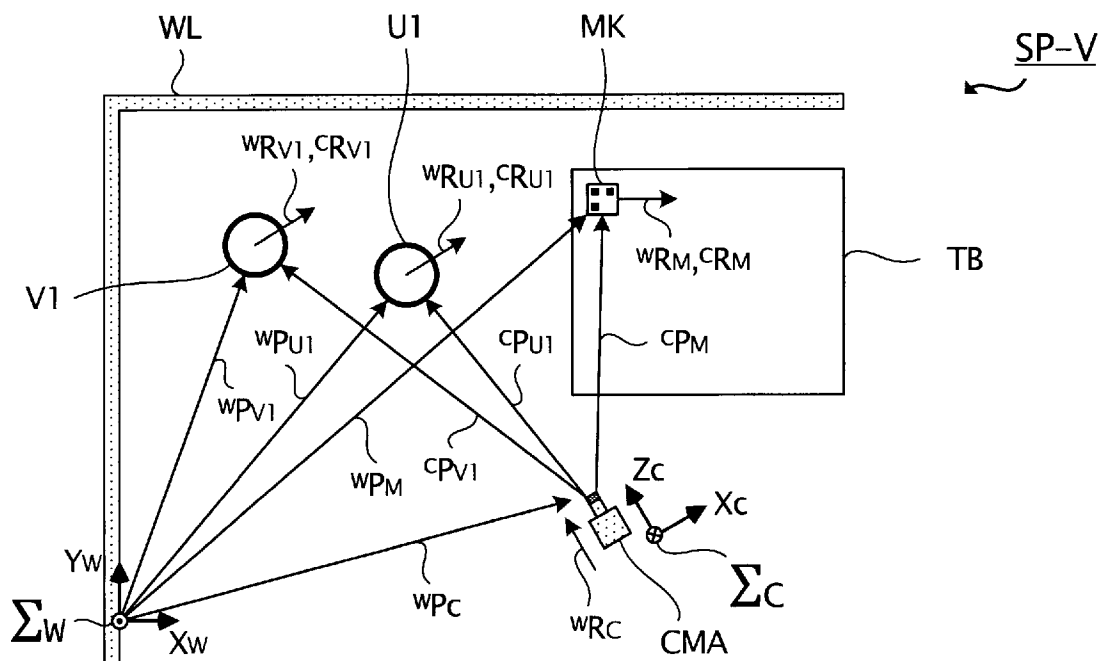
[図8]



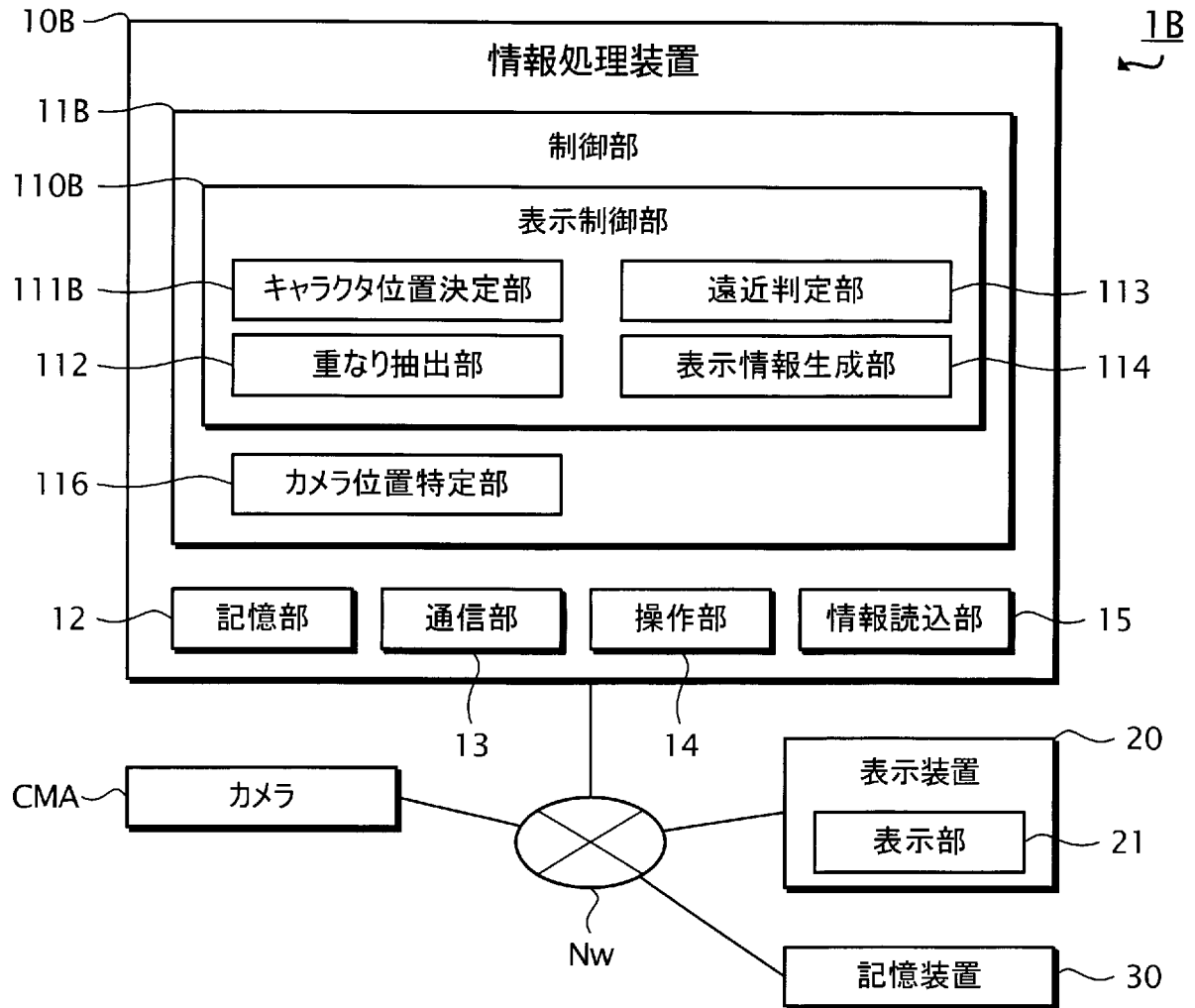
[図9]



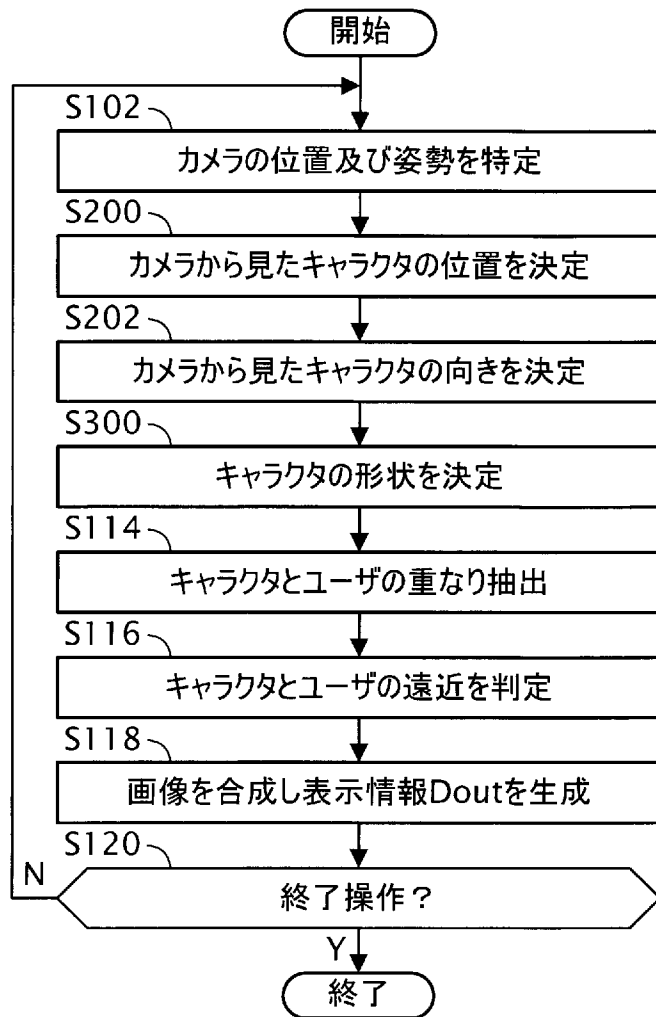
[図10]



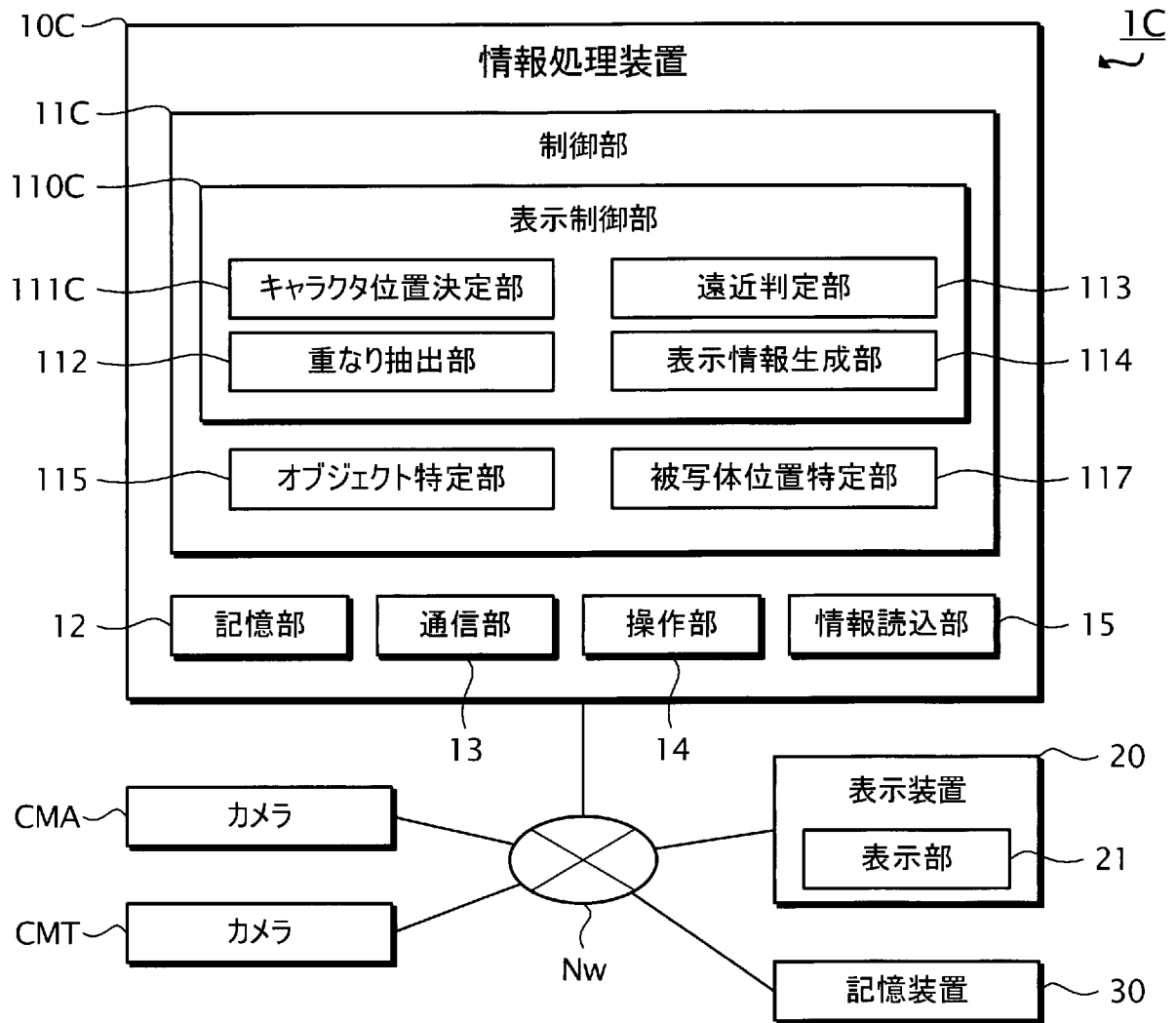
[図11]



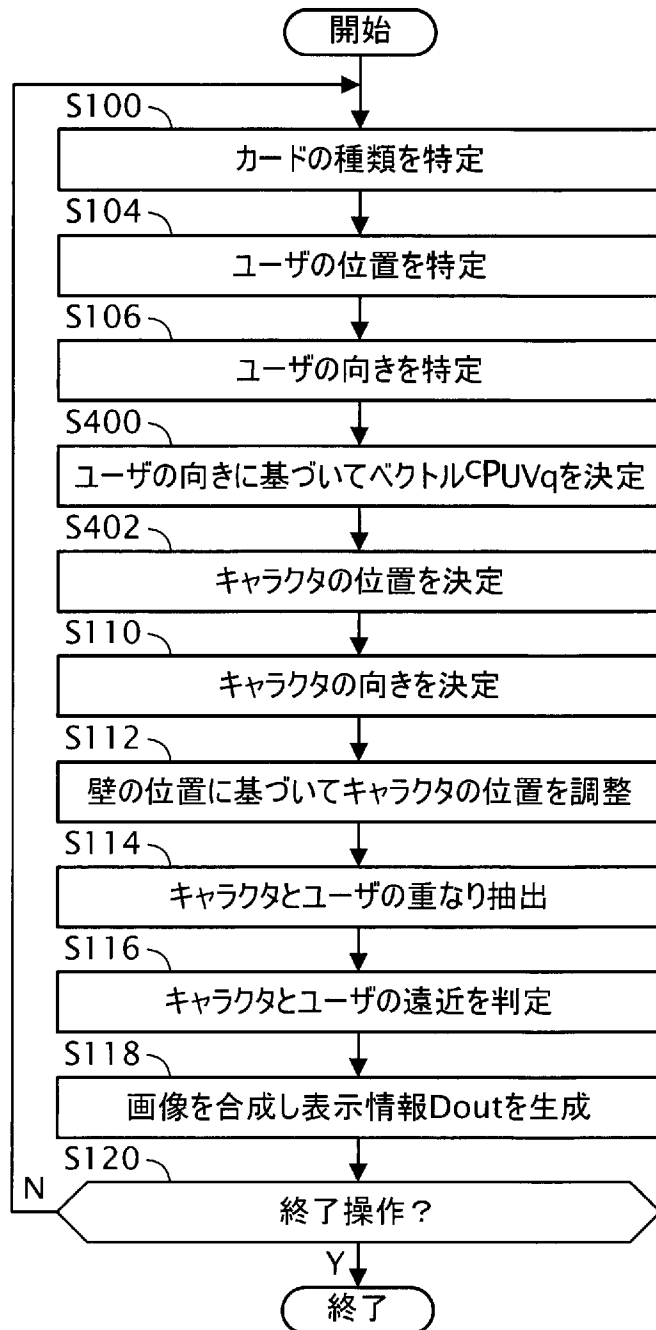
[図12]



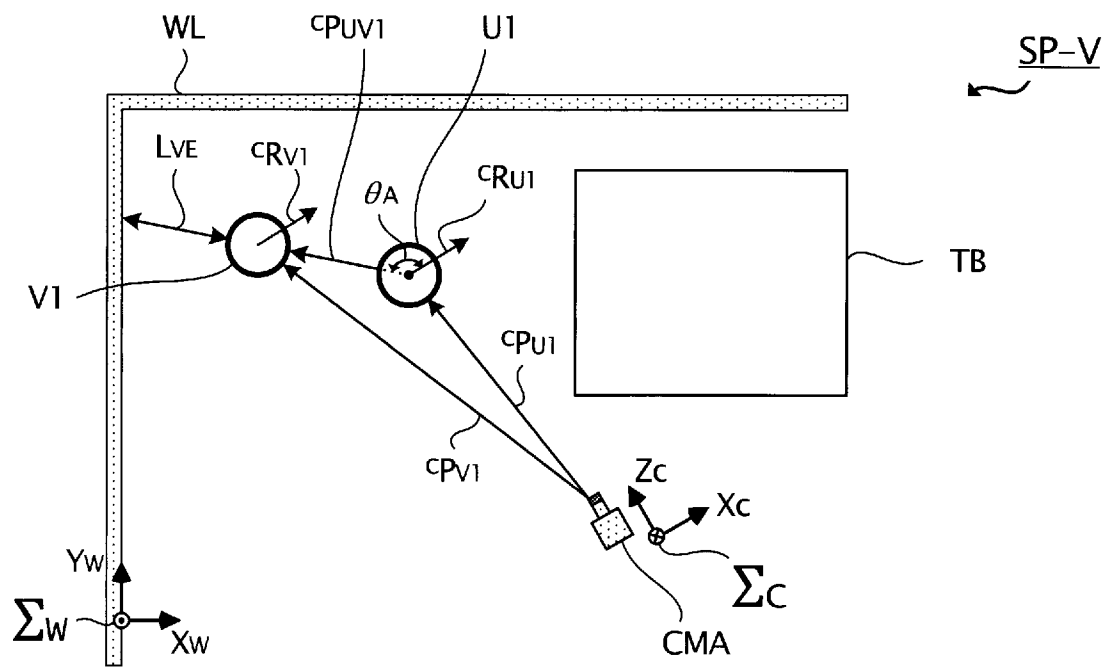
[図13]



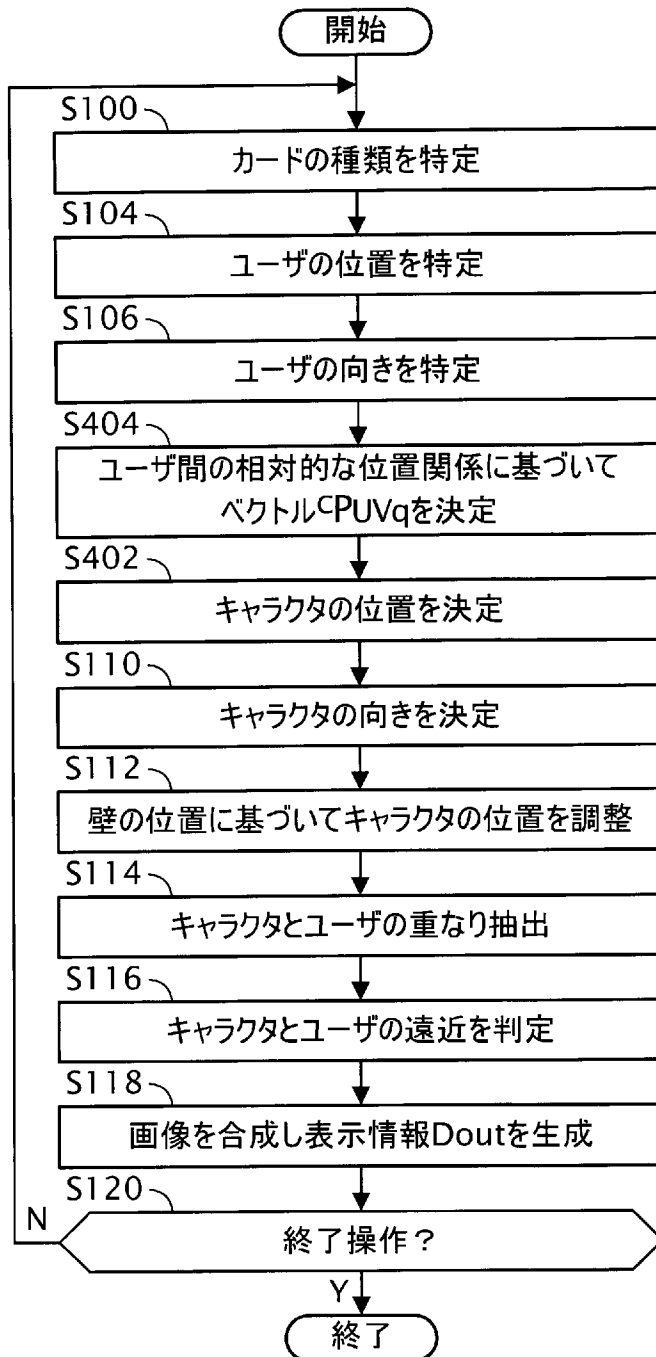
[図14]



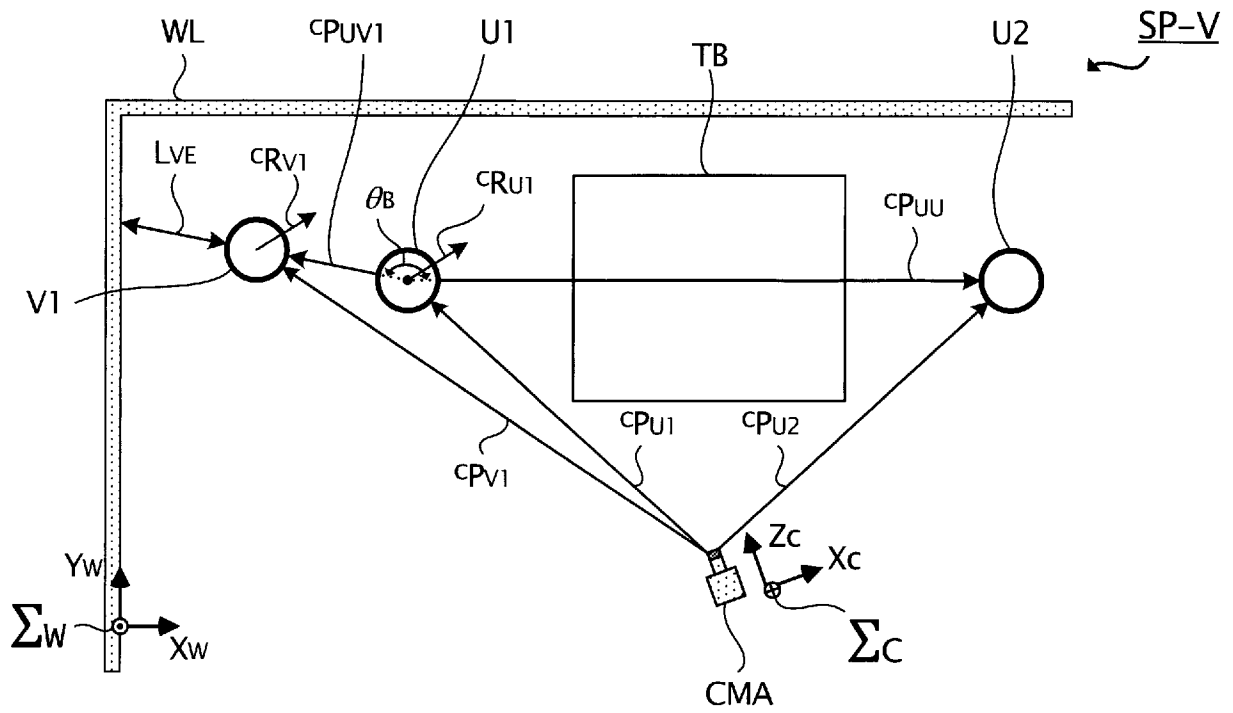
[図15]



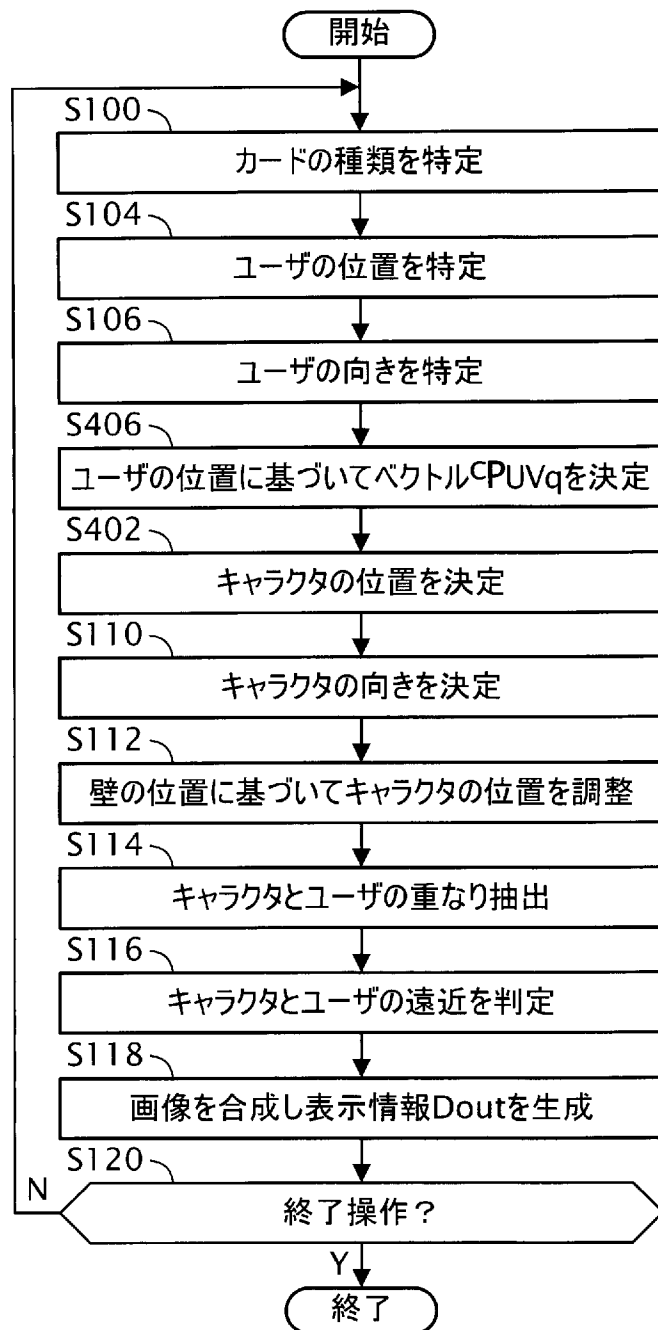
[図16]



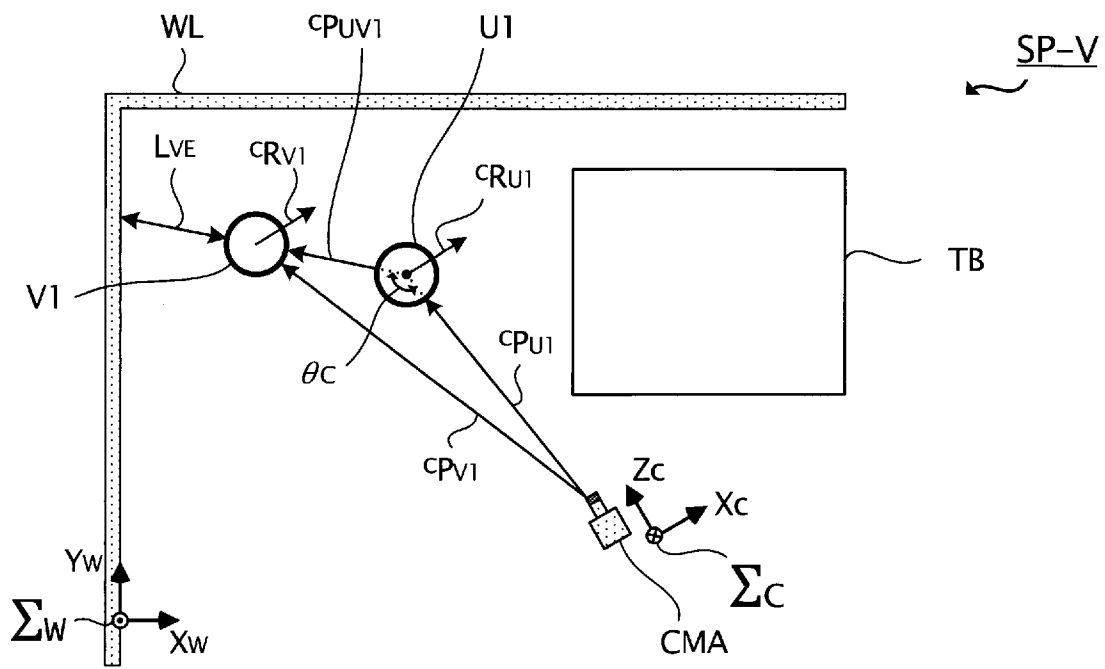
[図17]



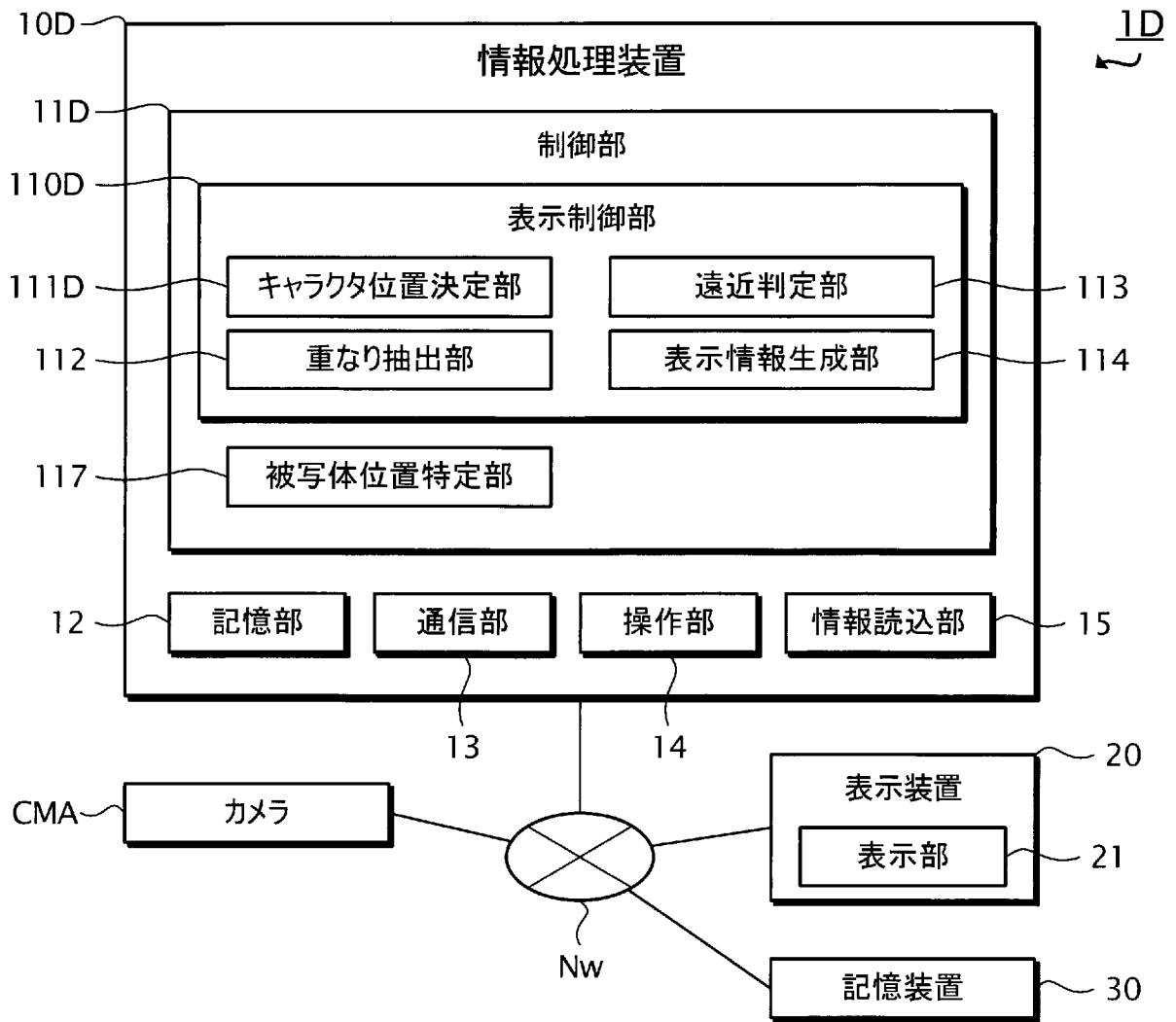
[図18]



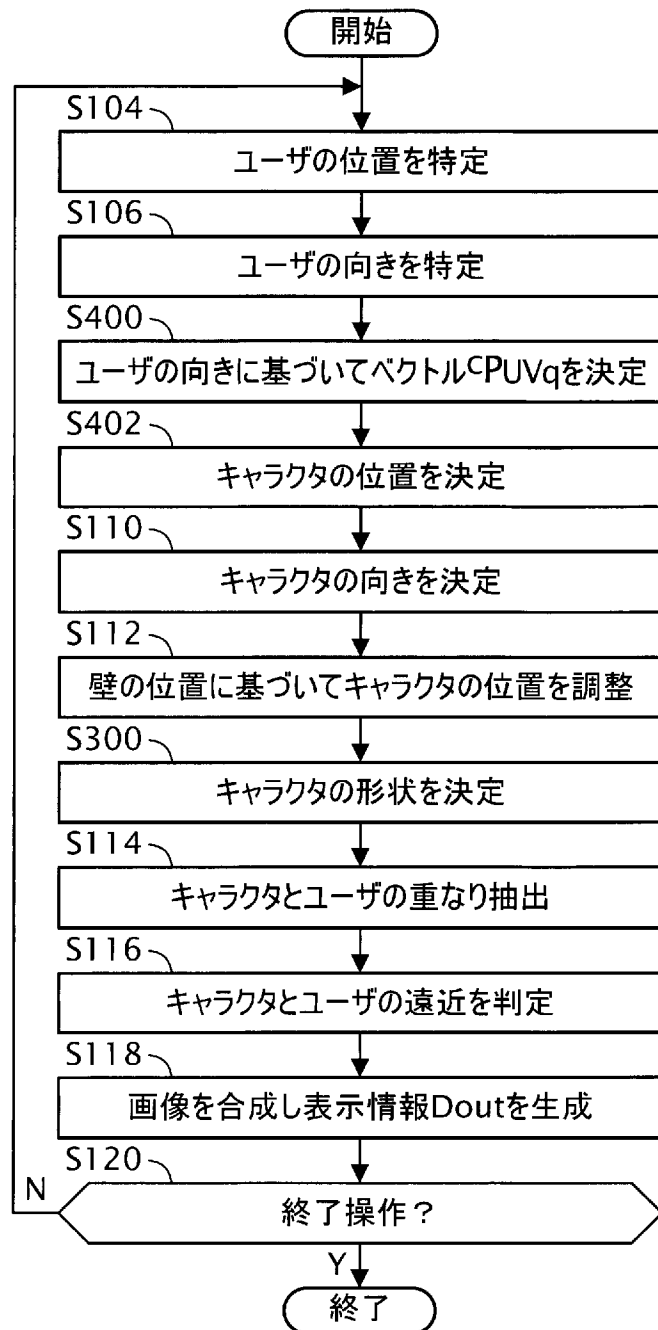
[図19]



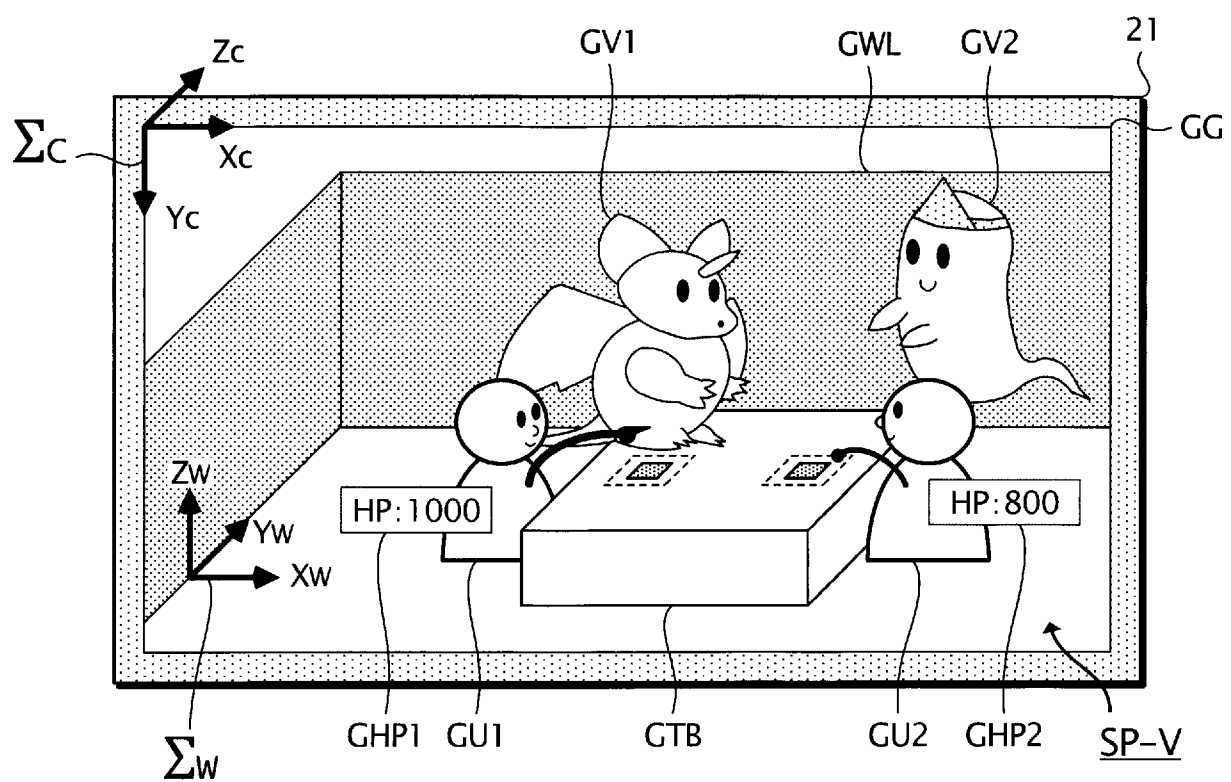
[図20]



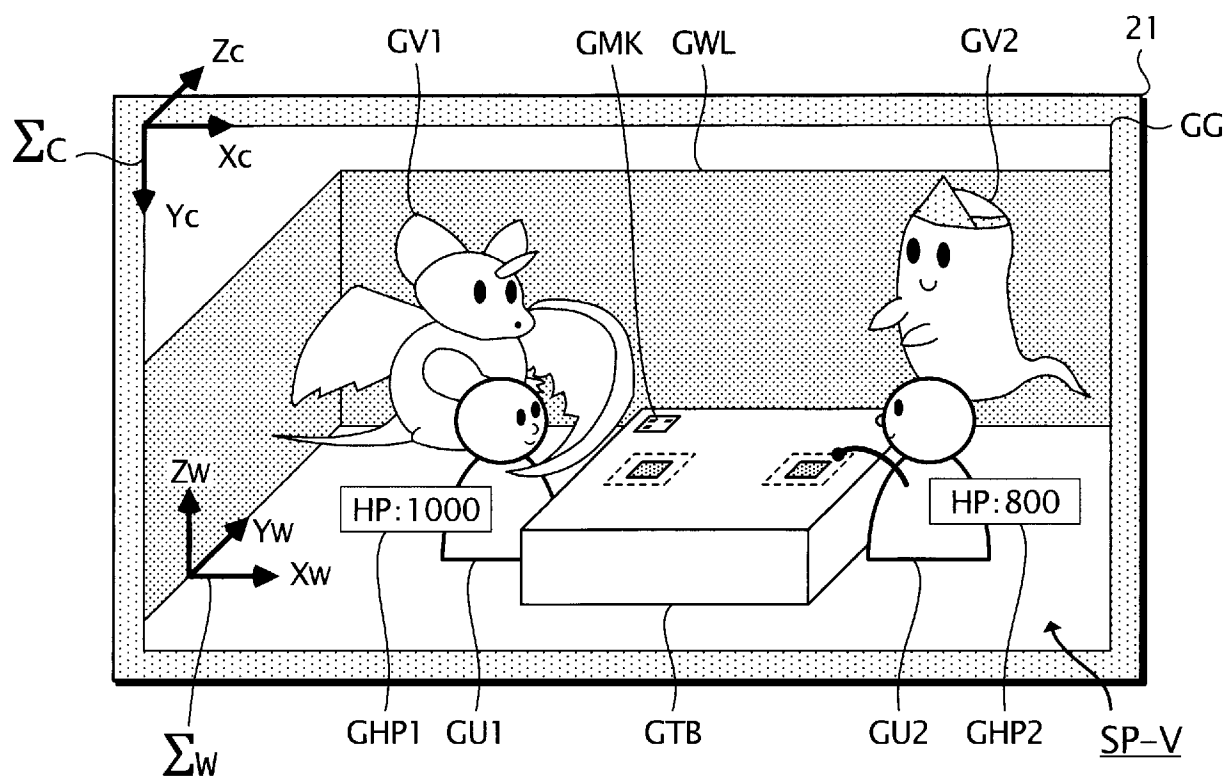
[図21]



[図22]



[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/030205

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G06T19/00 (2011.01) i, A63F13/65 (2014.01) i, G06F3/0481 (2013.01) i, G06F3/0487 (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)

Int.Cl. G06T19/00, A63F13/65, G06F3/0481, G06F3/0487

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2017/68824 A1 (SHARP CORPORATION) 27 April 2017, paragraphs [0001]-[0081], fig. 1-5, 12 (Family: none)	1-12
A	Yu-Gi-Oh! World Championship 2017 [online], 13 August 2017 [retrieved on 10 October 2018], Internet: <URL:https://www.youtube.com/watch?v=8B4dl-s509Q&feature=youtu.be>	1-12

☐ 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
17.10.2018

Date of mailing of the international search report
30.10.2018

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

Authorized officer

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. G06T19/00(2011.01)i, A63F13/65(2014.01)i, G06F3/0481(2013.01)i, G06F3/0487(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, A63F13/65, G06F3/0481, G06F3/0487

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	WO 2017/68824 A1（シャープ株式会社）2017.04.27, 段落[0001]-[0081], 図1-5, 12（ファミリーなし）	1-12
A	Yu-Gi-Oh! World Championship 2017 [オンライン], 2017.08.13 [検索日 2018.10.10], インターネット:<URL: https://www.youtube.com/watch?v=8B4dl-s509Q&feature=youtu.be >	1-12

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

17.10.2018

国際調査報告の発送日

30.10.2018

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）

岡本 俊威

5H

9178

電話番号 03-3581-1101 内線 3531