

(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 2019/130644 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/JP2018/030204

(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 2017-254723 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).

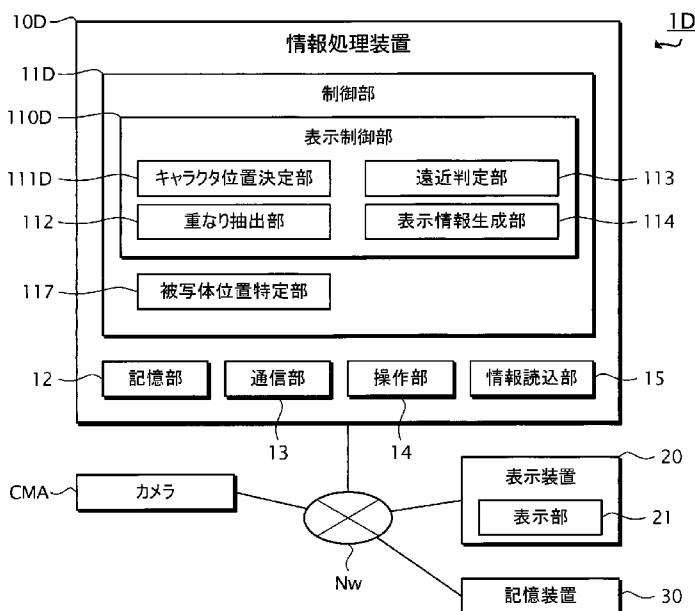
(72) 発明者:上田 英生(UEDA, Hideo); 〒1078324 東京都港区赤坂九丁目7番2号 Tokyo (JP). 吉田 貴裕(YOSHIDA, Takahiro); 〒1078324 東京都港区赤坂九丁目7番2号 Tokyo (JP). 堀切道生(HORIKIRI, Michio); 〒1078324 東京都港区赤坂九丁目7番2号 Tokyo (JP).

(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,

(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



10D Information processing device
11D 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
110D Display control part
111D Character position determination part
112 Overlap extraction part
113 Distance assessment part
114 Display information generation part
117 Subject 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 position of a user on the basis of a result of image capture performed by a first image capture part serving to capture an image of a user within an actual space; and a display control part for causing a display part to display a first image representing the user on the basis of a result of the image capture performed by the first image capture part, and for causing the display part to display a second image associated with an object within the actual space at a position based on

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
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)）

a result of the identification performed by the first identification part.

(57) 要約：プログラムは、プロセッサを、現実空間内のユーザを撮像する第1撮像部による撮像結果に基づいて、ユーザの位置を特定する第1特定部と、表示部において、第1撮像部による撮像結果に基づいて、ユーザを表す第1画像を表示させ、現実空間内のオブジェクトに対応する第2画像を、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、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、カードゲーム、将棋、及び、チェス等のように、カード、駒、または、フィギュア等の、現実空間におけるオブジェクトを用いて行われる、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が存在する。なお、以下では、オブジェクト利用行為としてゲームを例示して説明するが、本願発明は、オブジェクト利用行為をゲームに限定するものではなく、ゲーム以外のオブジェクト利用行為に対しても適用可能である。

また、オブジェクトを用いて行われるゲームが進行する様子を撮像し、撮

像して得られた画像を表示部に対して表示させることで、ゲームを実行するユーザ以外の視聴者に対して、ゲームの進行に係る情報を提示する場合がある。そして、視聴者に対してゲームの進行に係る情報を提示する場合、ゲームを実行するユーザを撮像して得られた画像に関連付けて、ユーザが用いるオブジェクトに対応するキャラクタ等の画像を付加して表示させることで、視聴者に対してゲームの臨場感を演出することが可能となる。しかし、従来の技術では、オブジェクトに対応する画像が、ユーザの位置を考慮せずに表示されるため、ゲームの進行を視聴する視聴者に対して、ゲームの臨場感を十分に演出できない場合があった。

[0005] 本発明は、上述した事情を鑑みてなされたものであり、オブジェクトに対応する画像を、ユーザの位置を考慮して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、現実空間内のユーザを撮像する第1撮像部による撮像結果に基づいて、前記ユーザの位置を特定する第1特定部と、表示部において、前記第1撮像部による撮像結果に基づいて、前記ユーザを表す第1画像を表示させ、前記現実空間内のオブジェクトに対応する第2画像を、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、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、現実空間内のユーザを撮像する第1撮像部による撮像結果に基づいて、前記ユーザの位置を特定する第1特定部と、表示部において、前記第1撮像部による撮像結果に基づいて、前記ユーザを表す第1画像を表示させ、前記現実空間内のオブジェクトに対応する第2画像を、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、現実空間内のユーザを撮像する第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 撮像部による撮像結果に基づいて、前記ユーザの位置を特定する第 1 特定部と、前記表示部において、前記第 1 撮像部による撮像結果に基づいて、前記ユーザを表す第 1 画像を表示させ、前記現実空間内のオブジェクトに対応する第 2 画像を、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、現実空間内のユーザを撮像する第 1 撮像部による撮像結果に基づいて、前記ユーザの位置を特定し、表示部において、前記第 1 撮像部による撮像結果に基づいて、前記ユーザを表す第 1 画像を表示させ、前記現実空間内のオブジェクトに対応する第 2 画像を、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 1 A 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 10 A 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 1 B 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 10 B 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 1 C 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U1及びユーザU2が実行するゲームが、ユーザU1がテーブルTBに配置したカードCD1と、ユーザU2がテーブルTBに配置したカードCD2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U_qが、カードCD_q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CD_qが配置されている領域Ar_q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）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Uqの位置 ${}^cP_{Uq}$ 及び向き ${}^cR_{Uq}$ 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Uqの位置 ${}^cP_{Uq}$ 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 ${}^cP_{Vq}$ 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Vq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UqからキャラクタVqの位置を示すベクトル ${}^wP_{UVq}$ を示す情報である（図7参照）。本実施形態では、ベクトル ${}^wP_{UVq}$ 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Vq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UqとキャラクタVqとが「所定の位置関係」を有するように、キャラクタVq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Uqの向き ${}^cR_{Uq}$ に基づいて、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Vqの位置 ${}^cP_{Vq}$ 及び向き ${}^cR_{Vq}$ に基づいて、表示部21においてキャラクタVqを表すキャラクタ画像GVqの形状を決定する。ここで、キャラクタ画像GVq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 D_{out} 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 GV_q の他に、ユーザ U_q のヒットポイントを示すヒットポイント画像 GHP_q を含ませることとする。

[0025] 図2及び図3は、表示データ D_{out} 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 U_q を撮像して得られるユーザ画像 GU_q 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 G_{MK} 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、キャラクタ画像 GV_q 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、ユーザ画像 GU_q は、「第1画像」の一例であり、キャラクタ画像 GV_q は、「第2画像」の一例であり、壁画像 GWL は、「第3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 GU_q 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 ${}^wP_{UV_1}$ が、ユーザ U_1 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 GV_1 のうち、ユーザ画像 GU_1 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 V_1 の手前にユーザ U_1 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 ${}^wP_{UV_2}$ が、ユーザ U_2 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 GV_2 のうち、ユーザ画像 GU_2 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 V_2 の手前にユーザ U_2 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Nw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、被写体位置特定部117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。

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 ${}^{\circ}P_{Uq}$ 及び向き ${}^{\circ}R_{Uq}$ 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 ${}^{\circ}P_{Uq}$ 及び向き ${}^{\circ}R_{Uq}$ 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 ${}^{\circ}P_{Vq}$ 及び向き ${}^{\circ}R_{Vq}$ 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 ${}^{\circ}P_{Uq}$ と、カメラ座標系 Σ_c におけるキャラクタ Vq の位置 ${}^{\circ}P_{Vq}$ 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 CM 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Vqの位置 ${}^cP_{Vq}$ 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 ${}^wP_{UVq}$ を、カメラ座標系 Σ_c において表現したベクトル ${}^cP_{UVq}$ に変換する。次に、キャラクタ位置決定部111は、ベクトル ${}^cP_{UVq}$ と、ステップS104で特定されたユーザUqの位置 ${}^cP_{Uq}$ 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 ${}^cP_{Vq}$ 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Vqの位置 ${}^cP_{Vq}$ 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Uqの位置 ${}^cP_{Uq}$ を、ワールド座標系 Σ_w で表現した位置 ${}^wP_{Uq}$ 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Uqの位置 ${}^wP_{Uq}$ 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 ${}^wP_{UVq}$ とに基づいて、ワールド座標系 Σ_w におけるキャラクタVqの位置 ${}^wP_{Vq}$ 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Vqの位置 ${}^wP_{Vq}$ を、カメラ座標系 Σ_c で表現した位置 ${}^cP_{Vq}$ 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Vqの向き ${}^cR_{Vq}$ 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Vqの向き ${}^cR_{Vq}$ と、ステップS106

で特定されたユーザ U_q の向き ${}^C R_{U_q}$ とが、同一の向きとなるように、キャラクタ V_q の向き ${}^C R_{V_q}$ 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 ${}^C R_{V_q}$ と、カメラ座標系 Σ_c におけるユーザ U_q の向き ${}^C R_{U_q}$ 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 ${}^C R_{V_q}$ 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 ${}^C P_{V_q}$ 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 ${}^C P_{UV_q}$ 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」と称する場合がある）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 ${}^C P_{V_q}$ 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 ${}^C P_{UV_q}$ 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 ${}^C P_{V_q}$ 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 ${}^C P_{V_q}$ 及び向き ${}^C R_{V_q}$ 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 ${}^c P_{U_q}$ と、カメラ座標系 Σ_c におけるキャラクタ V_q の位置 ${}^c P_{V_q}$ 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 に近いかな否かを判定する (S 116)

。

[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 から入力されたかな否かを判定する (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 U_1 及びユーザ U_2 がカードゲームを実行している様子を表示部21に表示させる場合に、表示部21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 V_q を表すキャラクタ画像 GV_q の表示位置が、カメラ位置特定部116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117による、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 ${}^cR_{U_q}$ 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 V_q を表すキャラクタ画像 GV_q の表示位置が、カード CD_q 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 V_q を表すキャラクタ画像 GV_q の表示位置が、カード CD_q 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 GV_q 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 GV_q の表示位置及び形状が、カード CD_q 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 GV_q の表示位置及び形状が、カード CD_q 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 U_q によるカード CD_q 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 CD_q に、カード CD_q 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 GV_q

の表示位置及び表示形状が、カードCD_q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CD_q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1A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1A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11Aを具備する情報処理装置10A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11A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111Aを具備する表示制御部110Aを備える点と、被写体位置特定部117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。

[0060] また、本実施形態において、記憶装置30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10参照）。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30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(S20

2)。

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)。次に、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が、表示データ生成処理の終了を判定する(S120)。

[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。

[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GVqにより表されるキャラクタVq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11は、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機能ブロック図である。情報処理システム1Bは、制御部11Aを具備する情報処理装置10Aの代わりに、制御部11Bを具備する情報処理装置10Bを備える点と、カメラCMT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1Aと同様に構成されている。制御部11Bは、キャラクタ位置決定部111Aを具備する表示制御部110Aの代わりに、キャラクタ位置決定部111Bを具備する表示制御部110B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8に示す第2実施形態に係る制御部11A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、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30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。

[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 D_{out} 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 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 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 CD_q 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 U_q 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 U_q 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 U_q の向き ${}^cR_{Uq}$ 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 ${}^cP_{UVq}$ 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 U_q 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 V_q 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 V_q の向き ${}^cR_{V_q}$ 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 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)。そして、重なり抽出部 112 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 (S114)。次に、遠近判定部 113 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 (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 D_{out} 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)。

[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 ${}^cR_{U_q}$ 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 ${}^cP_{V_q}$ 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 111C は、カメラ座標系 Σ_c におけるユーザ U_q の向き ${}^cR_{U_q}$ 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 ${}^cP_{V_q}$ 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 16 及び図 17 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 ${}^cP_{V_q}$ を決定してもよい。なお、図 16 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 の動作の他の例を示すフローチャートである。図 16 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 S404 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 17 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16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17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)。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U1の位置 ${}^cP_{U1}$ と、ユーザU2の位置 ${}^cP_{U2}$ 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、図17に示すように、カメラ座標系 Σ_c において、ユーザU1及びユーザU2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(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U1の位置 ${}^cP_{U1}$ と、ユーザU2の位置 ${}^cP_{U2}$ と、に基づいて、カメラ座標系 Σ_c において、ユーザUq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 ${}^cP_{UVq}$ とのなす角度が、角度 θ_B となるように、ベクトル ${}^cP_{UVq}$ を決定する。

その後、キャラクタ位置決定部111Cが、ユーザUqの位置 ${}^cP_{Uq}$ と、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)。

[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Uq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Vqの位置 ${}^cP_{Vq}$ 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-R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Uqの位置 ${}^cP_{Uq}$ 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(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 ${}^cP_{Uq}$ の示す方向と、ベクトル ${}^cP_{UVq}$ とのなす角度が、角度 θ_c となるように、ベクトル ${}^cP_{UVq}$ を決定する。

その後、キャラクタ位置決定部111Cは、ユーザUqの位置 ${}^cP_{Uq}$ と、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)。

[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GVqにより表されるキャラクタVq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 ${}^W P_{UVq}$ 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 ${}^W P_{Vq}$ 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 ${}^cP_{UVq}$ 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Vqの位置 ${}^wP_{Vq}$ 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Vq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Vq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Vqの形状を、カードゲームの進行に応じて、または、ユーザUq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Vqの形状とは、例えば、キャラクタVqの姿勢である。

例えば、表示制御部110等は、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、キャラクタV1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U1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Vqが、図23に示すような、翼を広げてユーザUqを庇う姿勢をとる場合、キャラクタVqの胴体部分が、カメラCMAから見て、ユーザUqの背後に隠れ、キャラクタVqの翼の一部が、カメラCMAから見て、ユーザUqよりも手前側に位置するように、ユーザ画像GUq及びキャラクタ画像GVqを表示させてもよい。

また、表示制御部110等は、ユーザU1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V1の姿勢を、キャラクタV1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 Uq の輪郭を示す情報及び深度マップ、または、ユーザ Uq の顔位置及び深度マップに基づいて、ユーザ Uq と、ユーザ Uq 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 Vq 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 GVq 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 Uq がカード CDq 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 Uq 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、現実空間内のユーザを撮像する第 1 撮像部（例えば、カメラ CMA）による撮像結果に基づいて、前記ユーザの位置を特定する第 1 特定部（例えば、被写体位置特定部 117）と、表示部（例えば、表示部 21）において、前記第 1 撮像部による撮像結果に基づいて、前記ユーザを表す第 1 画像（例えば、ユーザ画像 GUq）を表示させ、前記現実空間内のオブジェクト（例えば、カード CDq）に対応する第 2 画像（例えば、キャラクタ画像 GVq）

を、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、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、表示部において、第1特定部により特定されたユーザの位置に基づく位置に、オブジェクトに対応する第2画像を表示させる。このため、この態様によれば、ユーザを表す第1画像と、オブジェクトに対応する第2画像とを、関連付けて表示させることができる。これにより、この態様によれば、ユーザがオブジェクトを用いて行うゲーム、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を撮像する場合に、表示部に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。

[0098] なお、上記態様において、「ユーザの位置の特定」とは、例えば、現実空間においてユーザが位置する座標を特定するという概念、現実空間において第1撮像部とユーザとの距離を特定するという概念、現実空間において第1撮像部から見たユーザまでの奥行きを特定するという概念、現実空間において第1撮像部から見たユーザの方向を特定するという概念、及び、現実空間において、第1撮像部の有する光学系の光軸方向等の第1撮像部の撮像方向と、第1撮像部及びユーザを結ぶ直線との、なす角度を特定するという概念の、少なくとも一部を含む概念であってもよい。

[0099] また、上記態様において、「第1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1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1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1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。

[0100] また、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を行うために用いるオブジェクトであってもよい。

[0101] [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、前記表示制御部は、前記表示部において、前記第 1 画像の少なくとも一部と前記第 2 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 1 画像の少なくとも一部、または、前記第 2 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 1 画像の一部と第 2 画像の一部とが重なる場合に、第 1 画像の一部及び第 2 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] [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 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される表示空間において、前記第 1 画像として表される前記ユーザと、前記第 2 画像として表される前記キャラクタとが、所定の位置関係を有するように、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。

[0104] この態様によれば、表示空間において、ユーザ及びキャラクタが所定の位置関係を有するように、第 1 画像及び第 2 画像を表示部に表示させる。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、ユーザ及びキャラクタの一体感を演出することができる。

[0105] [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撮像部により撮像された前記ユーザの背景（例えば、壁WL）の位置を特定し、前記表示制御部は、前記表示部において、前記第1特定部による特定結果に基づいて、前記背景を表す第3画像（例えば、壁画像GWL）と、前記第2画像とを表示させる、ことを特徴とする。

[0106] この態様によれば、表示部において、第1特定部により特定された背景の位置に基づいて、オブジェクトに対応する第2画像を表示させる。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、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。

[0107] [付記5]

本発明の他の態様に係る記録媒体は、付記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、前記表示制御部は、前記表示部により表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1画像として表される前記ユーザと、前記第3画像として表される前記背景と、の間に位置するように、前記表示部において、前記第2画像を表示させる、ことを特徴とする。

[0108] この態様によれば、表示部において、背景よりも手前側にキャラクタが位置するように、第2画像を表示させる。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、ユーザ及びキャラクタの一体感を演出することができる。

[0109] [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。

[0110] この態様によれば、表示部において、ユーザがオブジェクト利用行為において用いる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、第2画像として単一の画像が表示される場合と比較して、表示部に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。

[0111] [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特定部は、前記第1撮像部による前記ユーザの撮像結果に基づいて、前記ユーザの姿勢を特定し、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、前記第1特定部による特定結果に基づいて、前記表示部により表される表示空間における、前記第2画像として表される前記キャラクタの姿勢を決定する、ことを特徴とする。

[0112] この態様によれば、ユーザの姿勢に基づいて、キャラクタの姿勢を決定する。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。

[0113] [付記8]

本発明の他の態様に係る記録媒体は、付記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、前記表示制御部は、前記表示空間において、前記第1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。

[0114] 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、第2画像を表示させることができる。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。

[0115] [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 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される表示空間において、前記第 1 画像として表される前記ユーザと、前記第 2 画像として表される前記キャラクタとの、相対的な位置関係が変化するように、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。

[0116] 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。よって、この態様によれば、ユーザの実行するゲームの進行に応じて、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とができる。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、臨場感を演出することが可能となる。

[0117] [付記 10]

本発明の一態様に係る情報処理装置は、現実空間内のユーザを撮像する第 1 撮像部による撮像結果に基づいて、前記ユーザの位置を特定する第 1 特定部と、表示部において、前記第 1 撮像部による撮像結果に基づいて、前記ユーザを表す第 1 画像を表示させ、前記現実空間内のオブジェクトに対応する第 2 画像を、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。

[0118] この態様によれば、表示部において、第 1 特定部により特定されたユーザの位置に基づく位置に、オブジェクトに対応する第 2 画像を表示させる。このため、この態様によれば、ユーザを表す第 1 画像と、オブジェクトに対応する第 2 画像とを、関連付けて表示させることができる。これにより、この態様によれば、ユーザがオブジェクトを用いて行うオブジェクト利用行為を撮像する場合に、表示部に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。

[0119] [付記 11]

本発明の一態様に係る情報処理システムは、現実空間内のユーザを撮像する第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撮像部による撮像結果に基づいて、前記ユーザの位置を特定する第1特定部と、前記表示部において、前記第1撮像部による撮像結果に基づいて、前記ユーザを表す第1画像を表示させ、前記現実空間内のオブジェクトに対応する第2画像を、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。

[0120] この態様によれば、表示部において、第1特定部により特定されたユーザの位置に基づく位置に、オブジェクトに対応する第2画像を表示させる。このため、この態様によれば、ユーザを表す第1画像と、オブジェクトに対応する第2画像とを、関連付けて表示させることができる。これにより、この態様によれば、ユーザがオブジェクトを用いて行うオブジェクト利用行為を撮像する場合に、表示部に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。

[0121] [付記12]

本発明の一態様に係る表示方法は、現実空間内のユーザを撮像する第1撮像部による撮像結果に基づいて、前記ユーザの位置を特定し、表示部において、前記第1撮像部による撮像結果に基づいて、前記ユーザを表す第1画像を表示させ、前記現実空間内のオブジェクトに対応する第2画像を、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。

[0122] この態様によれば、表示部において、第1特定部により特定されたユーザの位置に基づく位置に、オブジェクトに対応する第2画像を表示させる。このため、この態様によれば、ユーザを表す第1画像と、オブジェクトに対応する第2画像とを、関連付けて表示させることができる。これにより、この態様によれば、ユーザがオブジェクトを用いて行うオブジェクト利用行為を撮像する場合に、表示部に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。

符号の説明

[0123] 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、
現実空間内のユーザを撮像する第1撮像部による撮像結果に基づいて、
前記ユーザの位置を特定する第1特定部と、
表示部において、
前記第1撮像部による撮像結果に基づいて、
前記ユーザを表す第1画像を表示させ、
前記現実空間内のオブジェクトに対応する第2画像を、
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、
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] 前記表示制御部は、
前記表示部において、
前記第1画像の少なくとも一部と前記第2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1画像の少なくとも一部、または、前記第2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される表示空間において、
前記第1画像として表される前記ユーザと、

前記第2画像として表される前記キャラクタとが、
所定の位置関係を有するように、
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、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撮像部により撮像された前記ユーザの背景の位置を特定し、
前記表示制御部は、
前記表示部において、
前記第1特定部による特定結果に基づいて、
前記背景を表す第3画像と、前記第2画像とを表示させる、
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]

前記表示制御部は、
前記表示部により表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1画像として表される前記ユーザと、
前記第3画像として表される前記背景と、の間に位置するように、
前記表示部において、前記第2画像を表示させる、
ことを特徴とする、請求項4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特定部は、
前記第1撮像部による前記ユーザの撮像結果に基づいて、
前記ユーザの姿勢を特定し、
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、
前記第1特定部による特定結果に基づいて、
前記表示部により表される表示空間における、
前記第2画像として表される前記キャラクタの姿勢を決定する、
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]

前記表示制御部は、
前記表示空間において、
前記第1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、請求項7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される表示空間において、
前記第 1 画像として表される前記ユーザと、
前記第 2 画像として表される前記キャラクタとの、
相対的な位置関係が変化するように、
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、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。

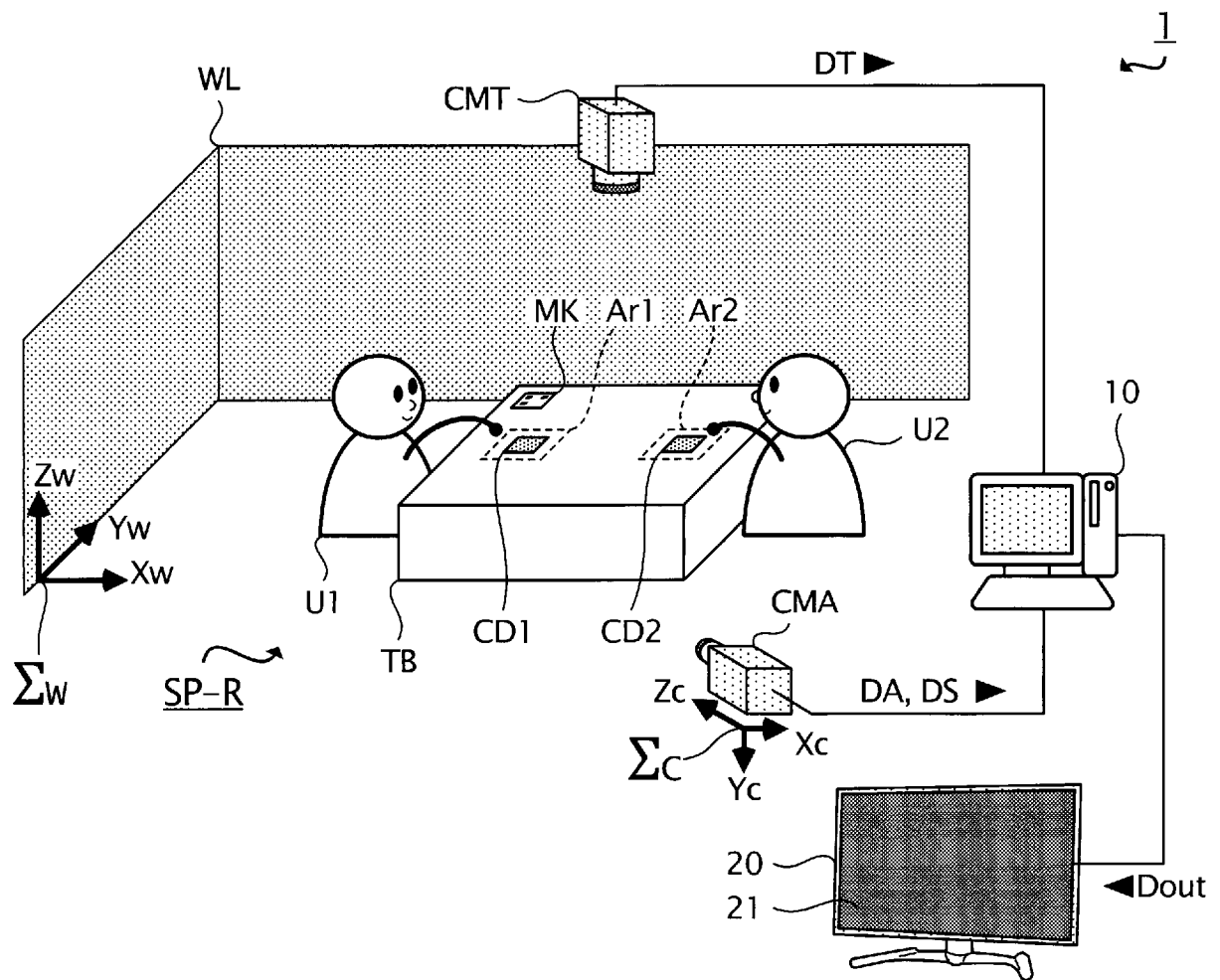
[請求項10] 現実空間内のユーザを撮像する第 1 撮像部による撮像結果に基づいて、
前記ユーザの位置を特定する第 1 特定部と、
表示部において、
前記第 1 撮像部による撮像結果に基づいて、
前記ユーザを表す第 1 画像を表示させ、
前記現実空間内のオブジェクトに対応する第 2 画像を、
前記第 1 特定部による特定結果に基づく位置に表示させる表示制御部と、
を備える、
ことを特徴とする情報処理装置。

[請求項11] 現実空間内のユーザを撮像する第 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 撮像部による撮像結果に基づいて、
前記ユーザの位置を特定する第 1 特定部と、
前記表示部において、

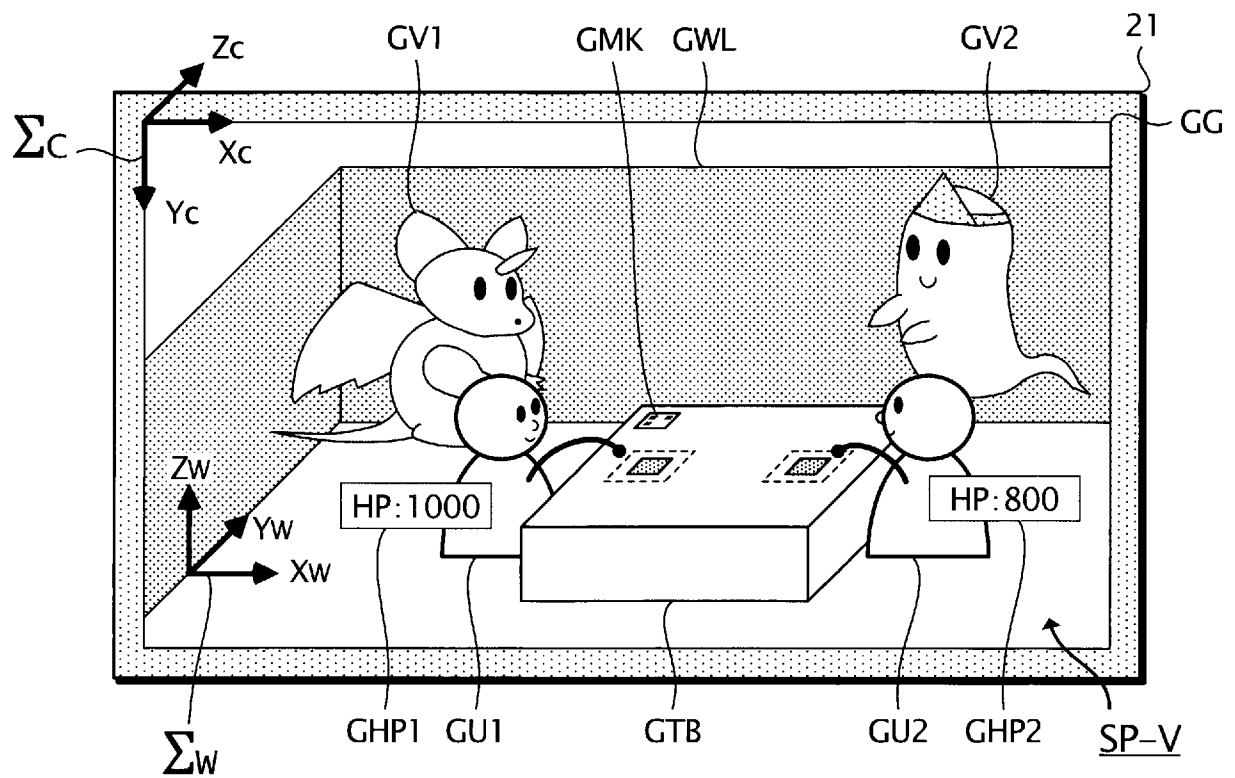
前記第 1 撮像部による撮像結果に基づいて、
前記ユーザを表す第 1 画像を表示させ、
前記現実空間内のオブジェクトに対応する第 2 画像を、
前記第 1 特定部による特定結果に基づく位置に表示させる表示制御部と、
を備える、
ことを特徴とする情報処理システム。

[請求項 12] 現実空間内のユーザを撮像する第 1 撮像部による撮像結果に基づいて、
前記ユーザの位置を特定し、
表示部において、
前記第 1 撮像部による撮像結果に基づいて、
前記ユーザを表す第 1 画像を表示させ、
前記現実空間内のオブジェクトに対応する第 2 画像を、
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。

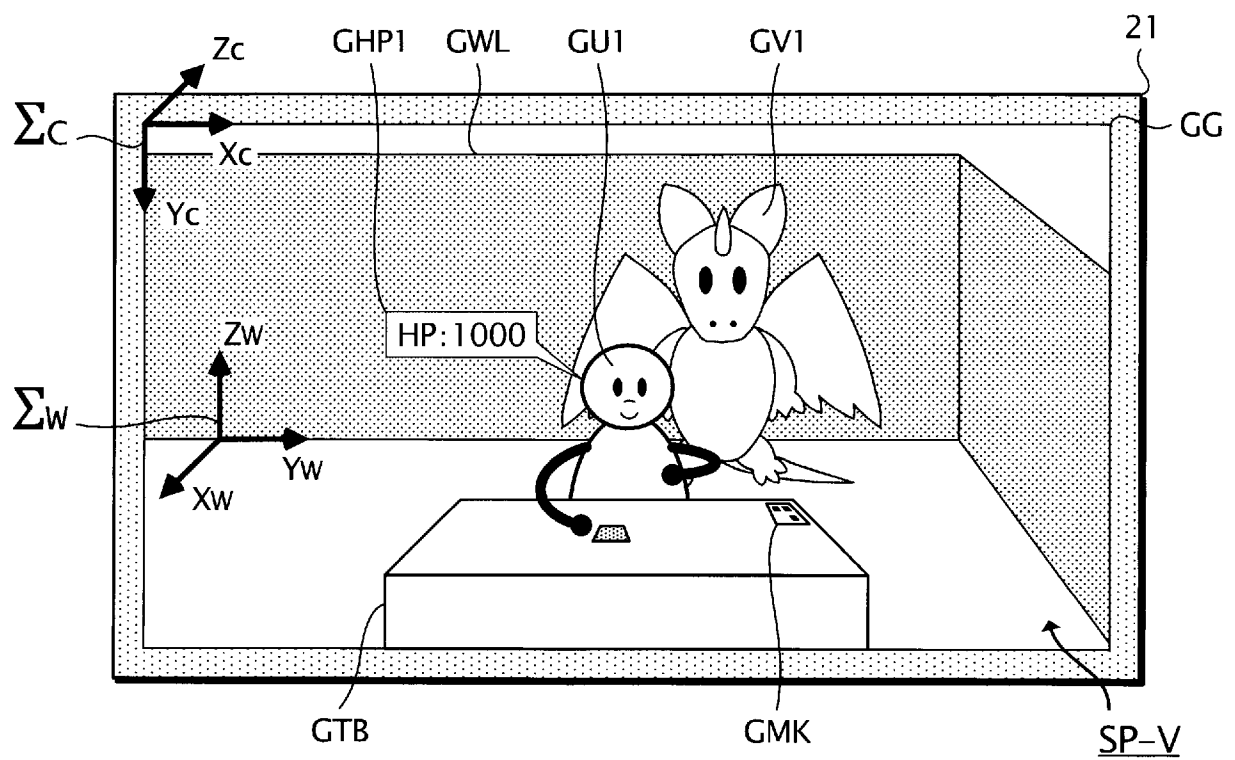
[図1]



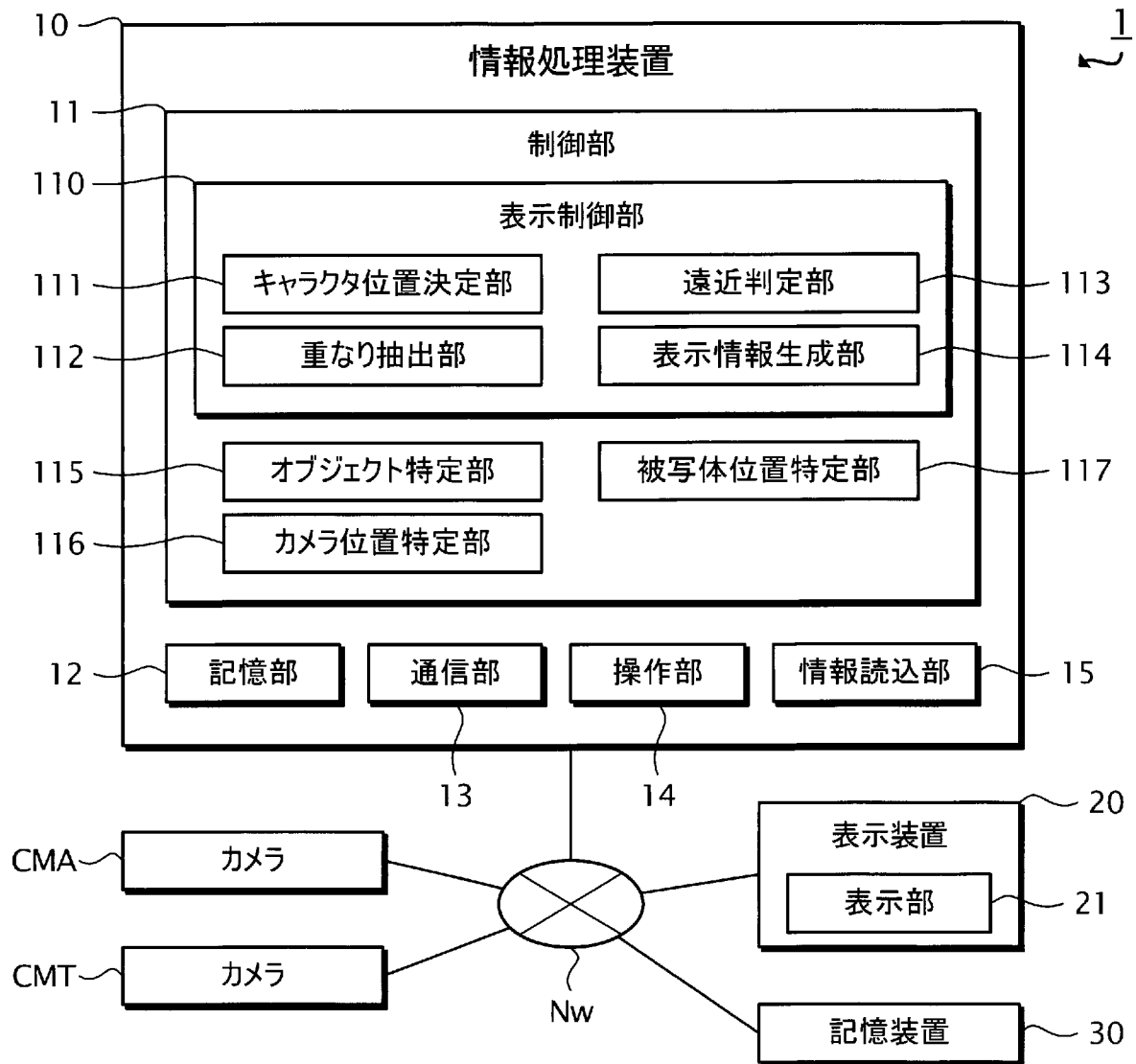
[図2]



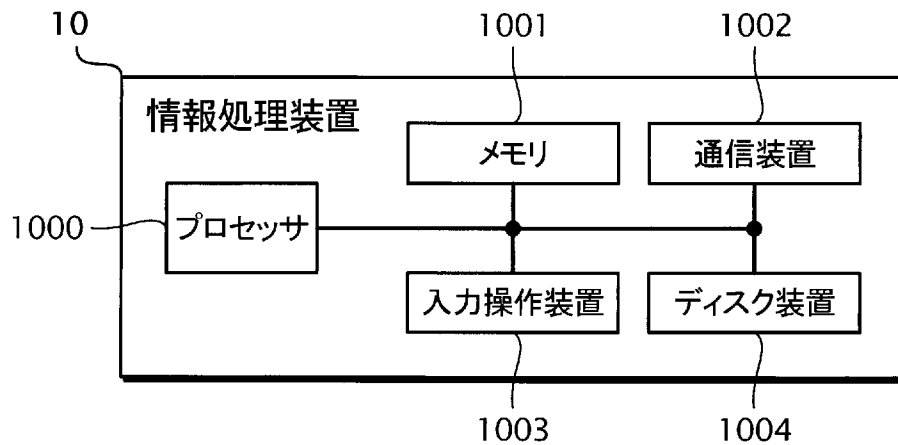
[図3]



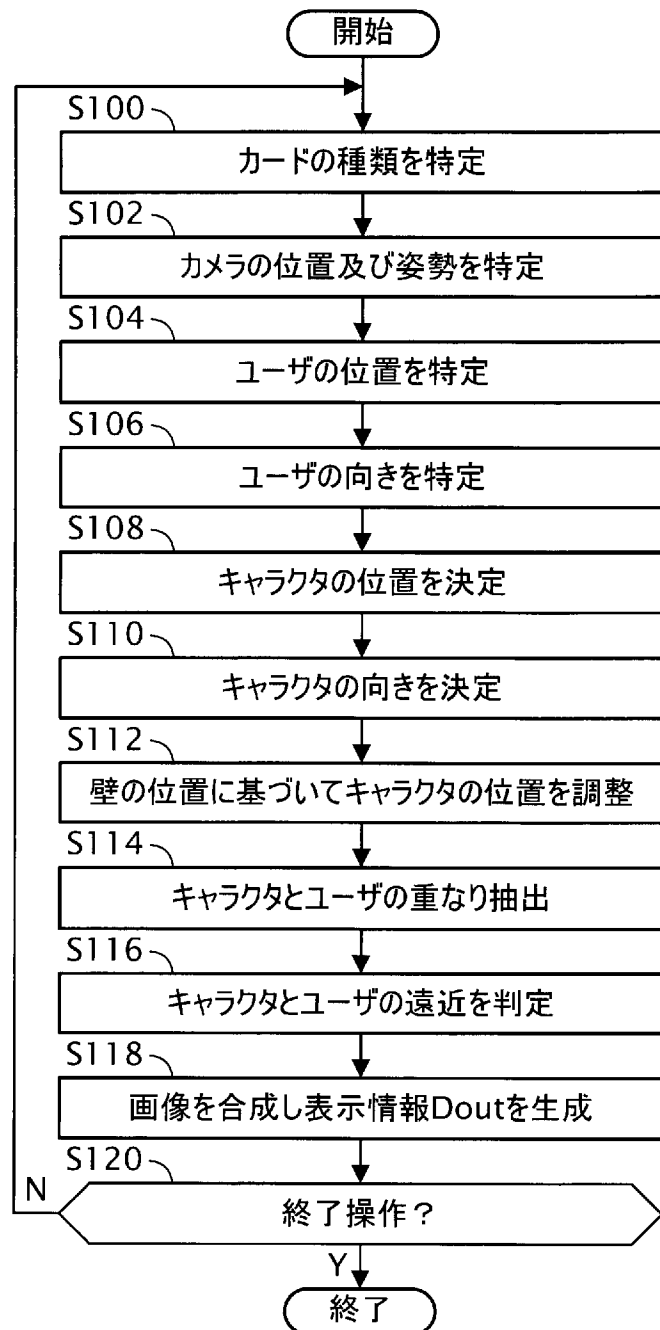
[図4]



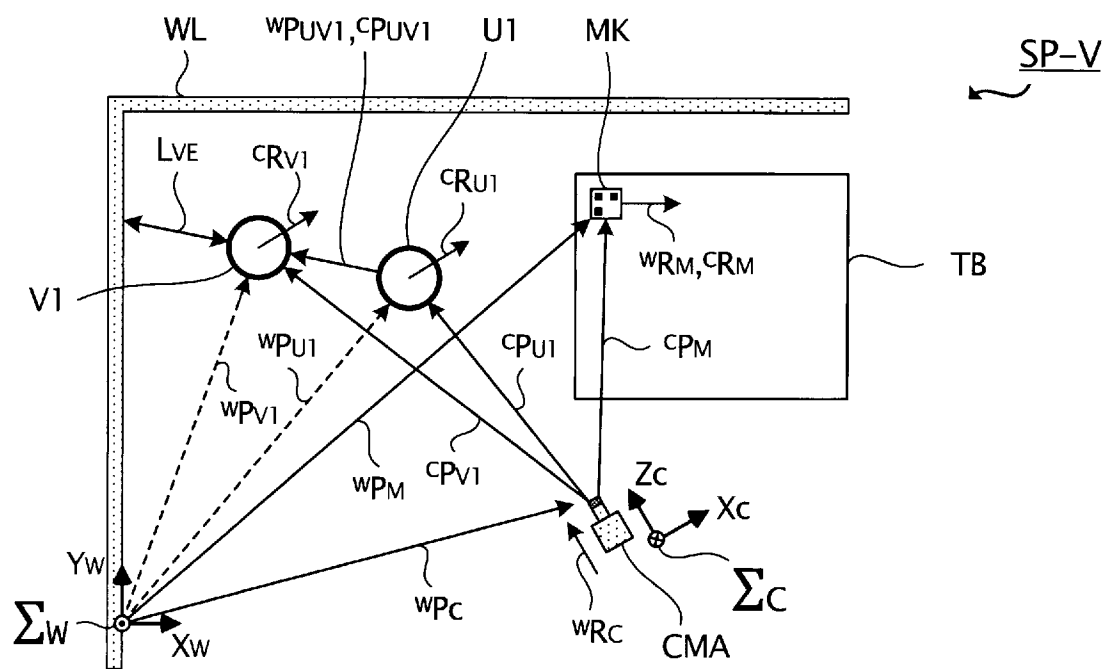
[図5]



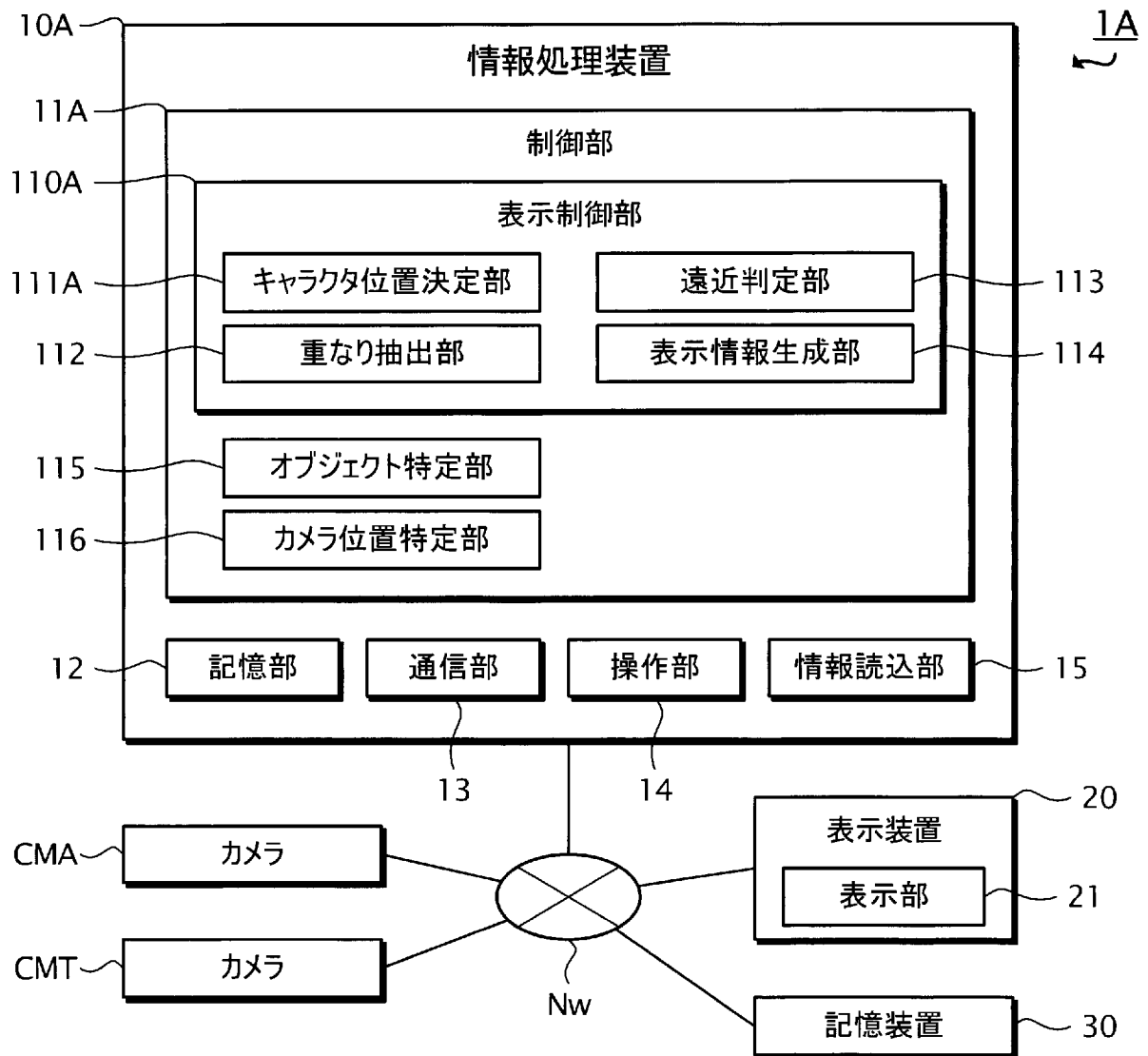
[図6]



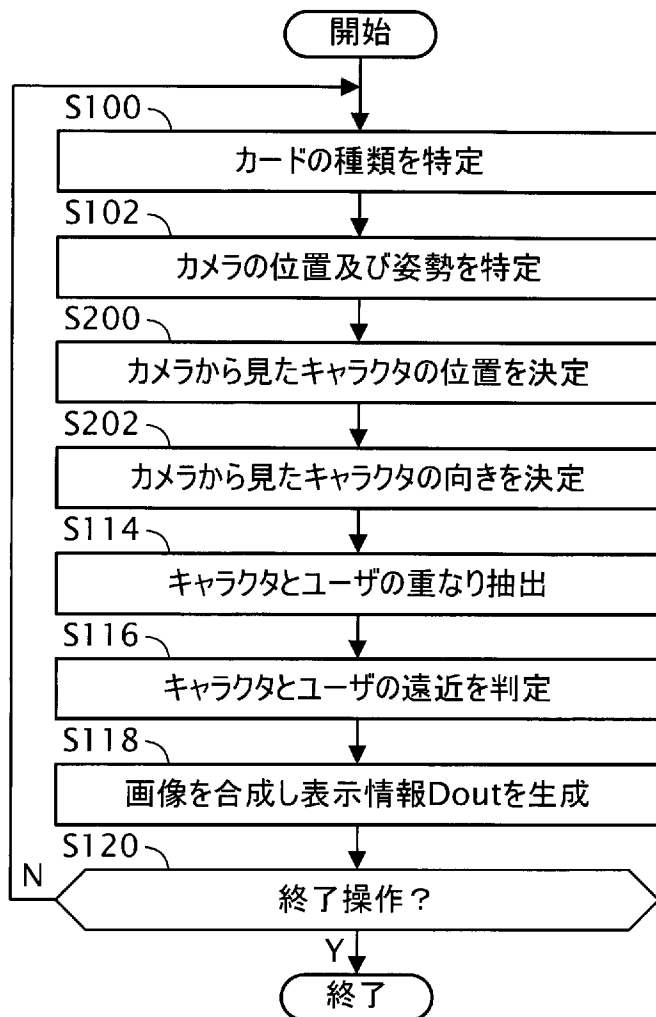
[図7]



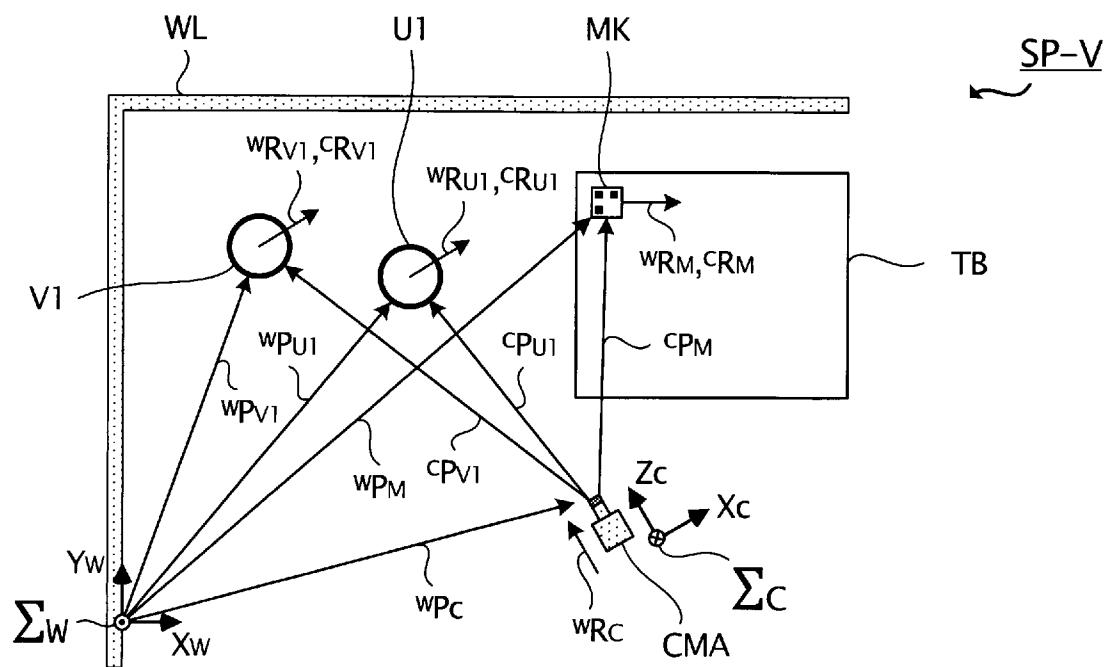
[図8]



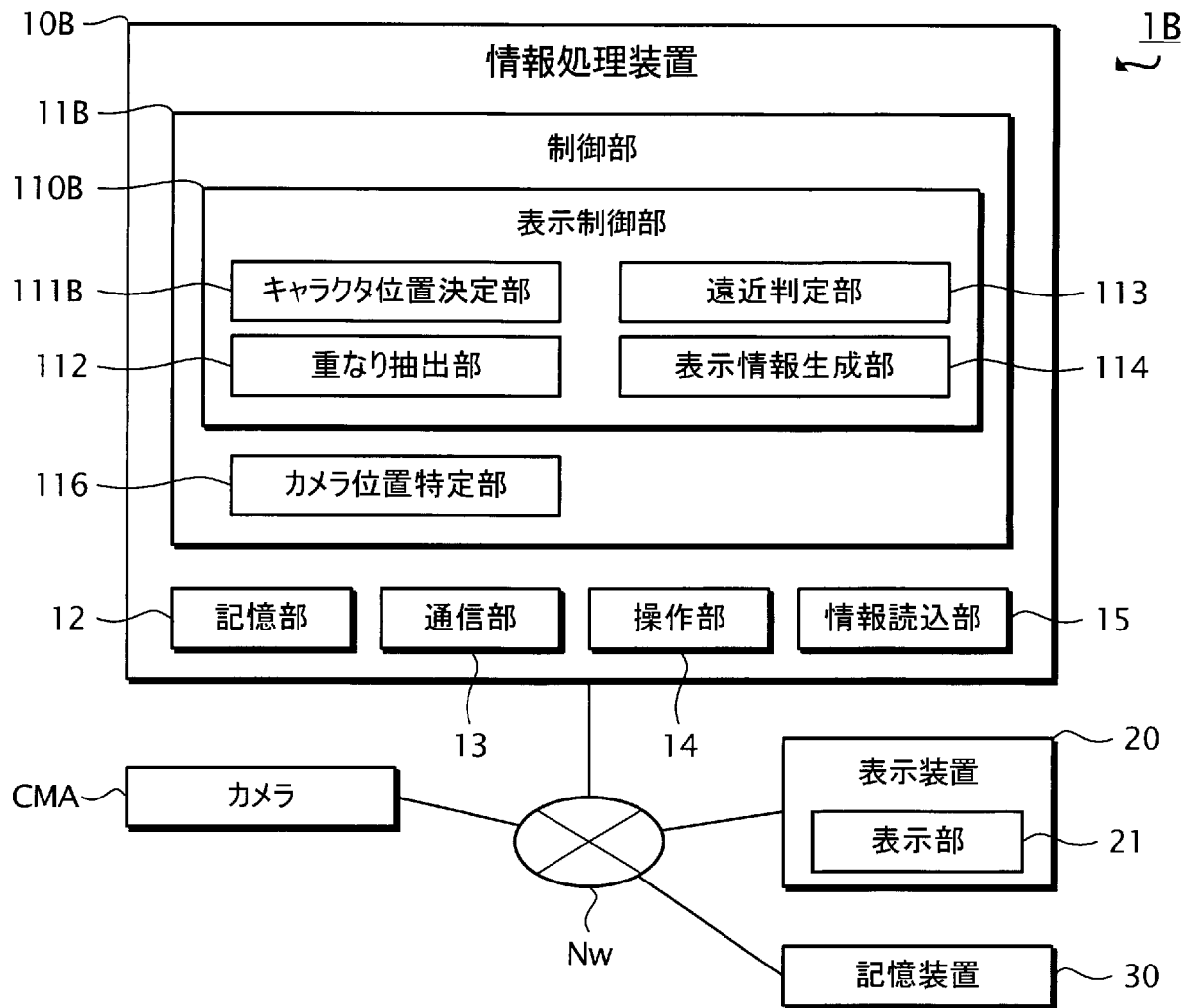
[図9]



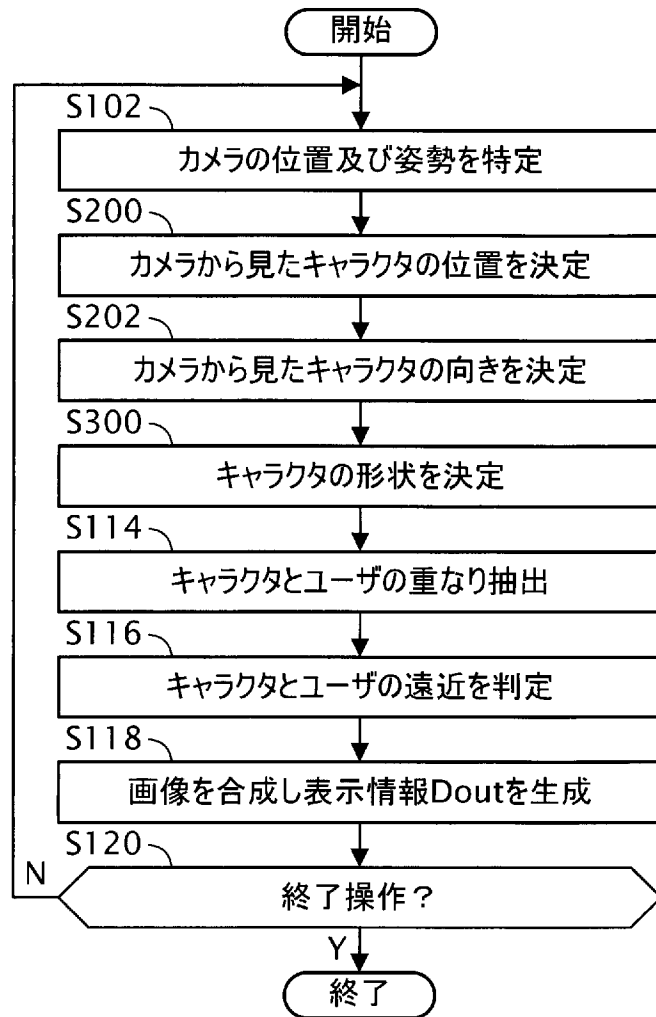
[図10]



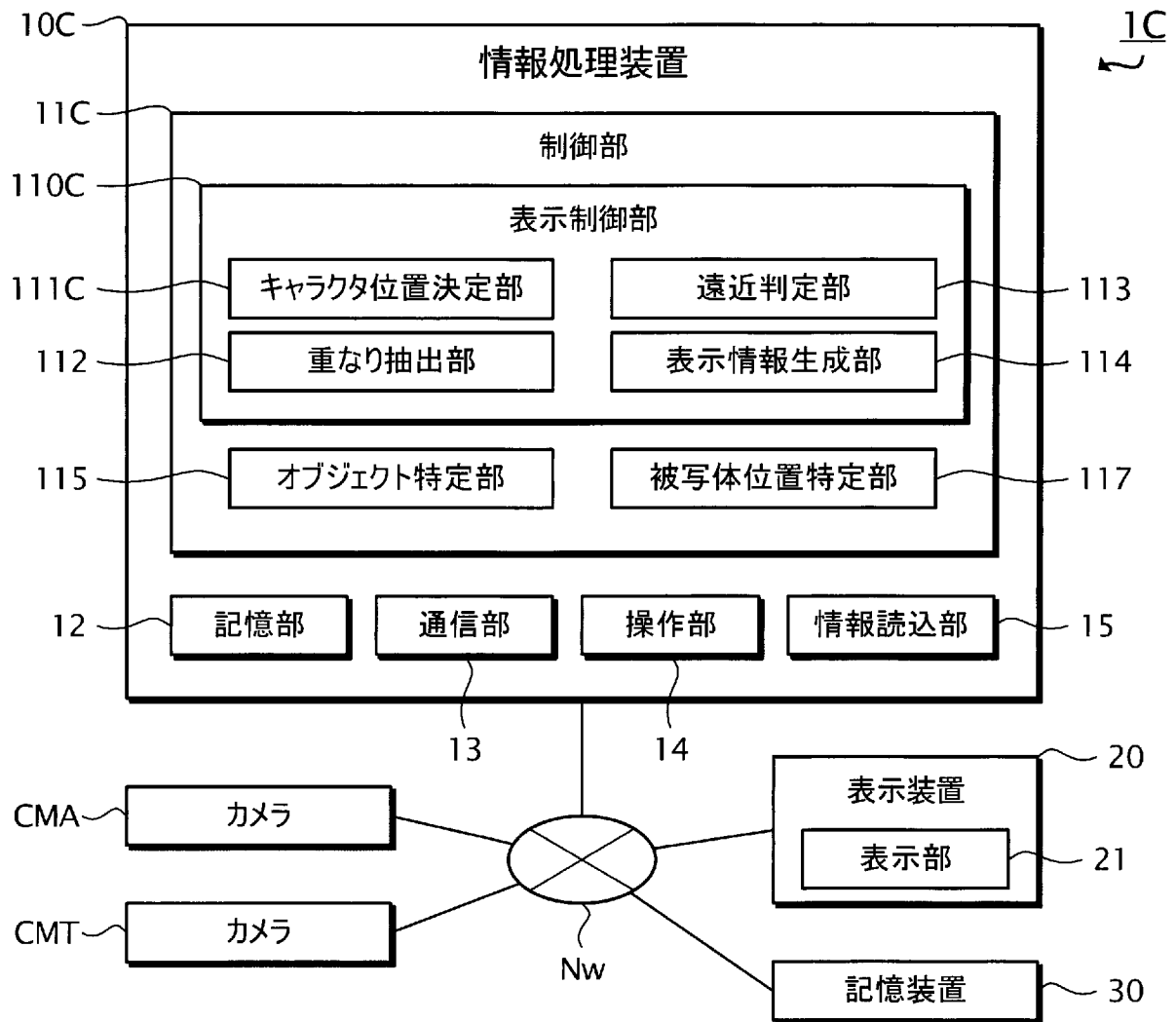
[図11]



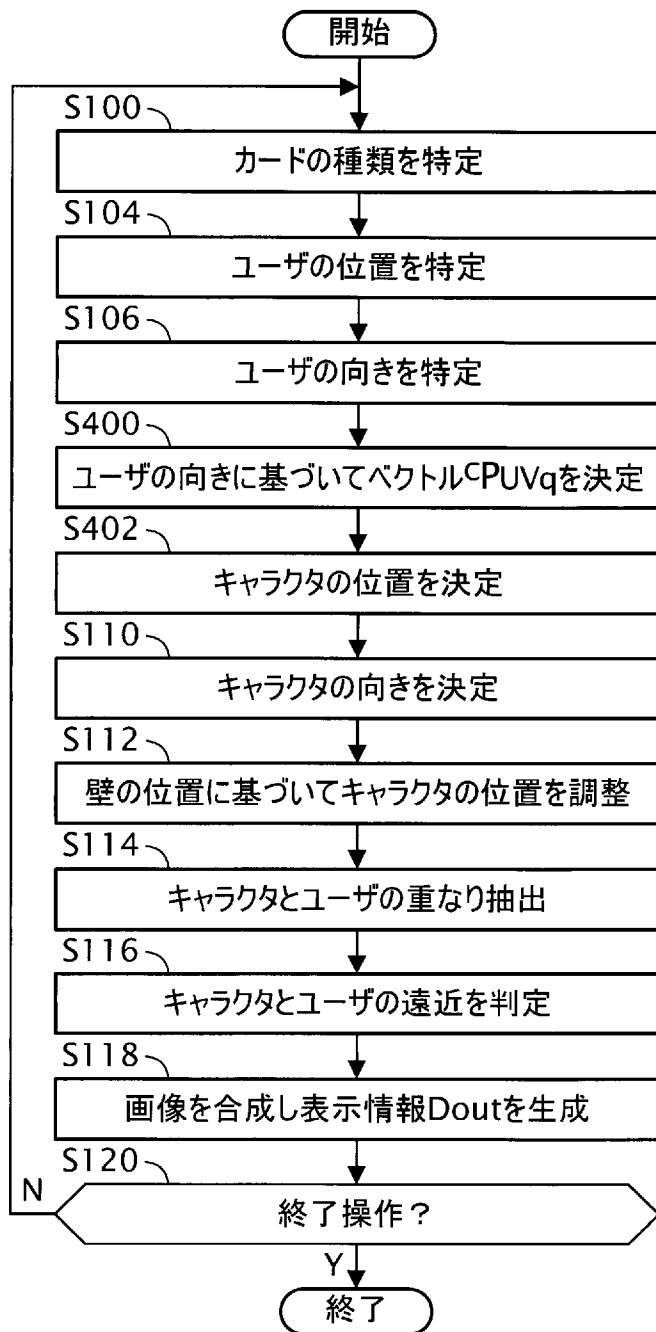
[図12]



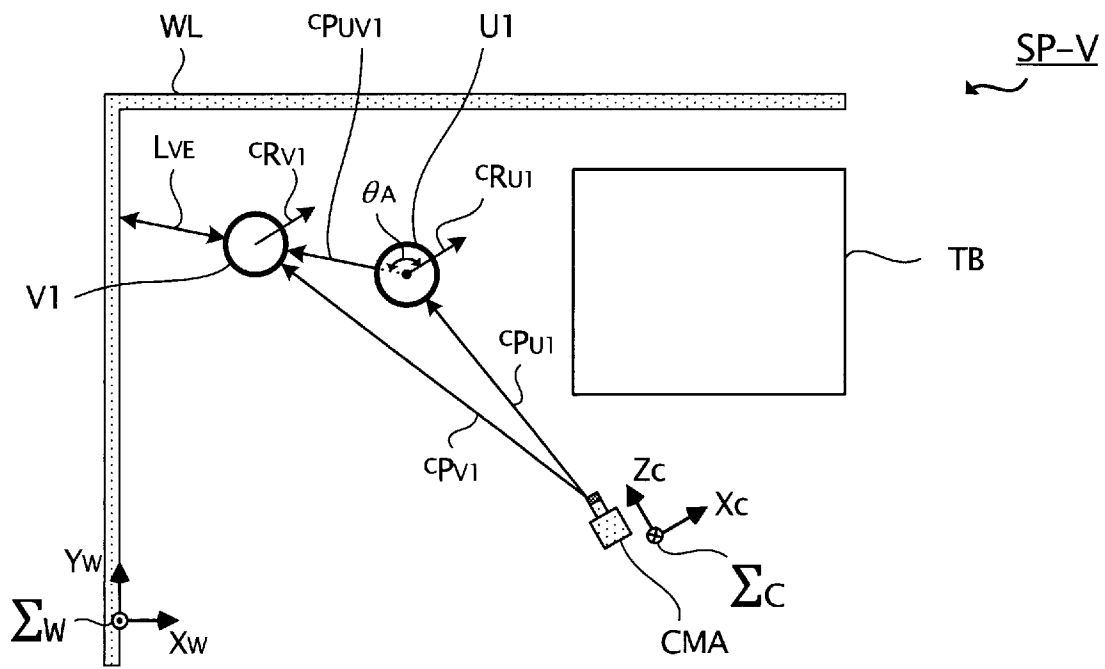
[図13]



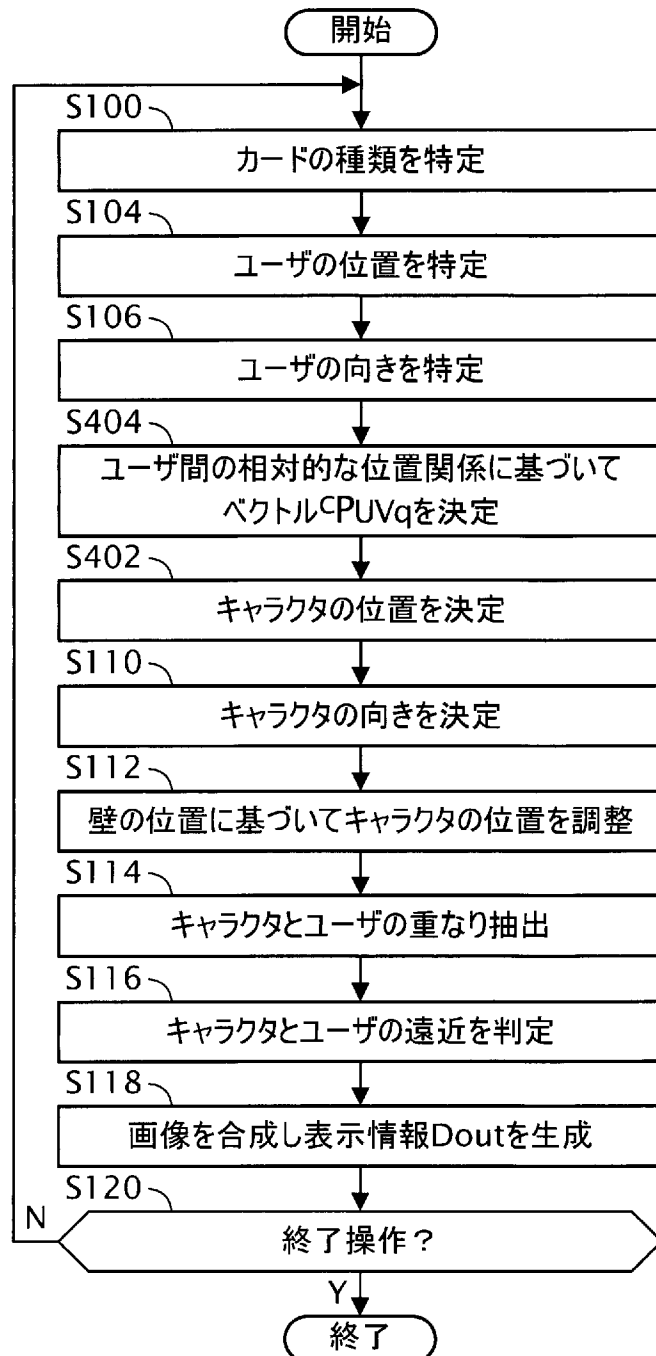
[図14]



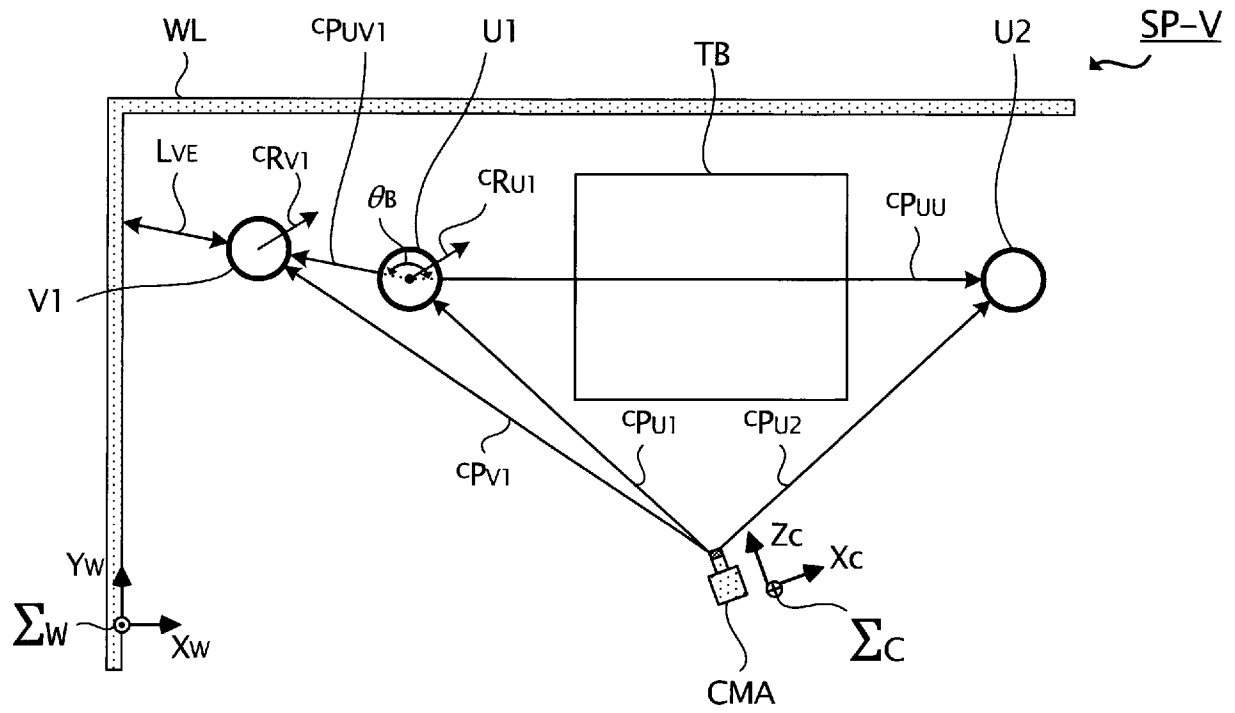
[図15]



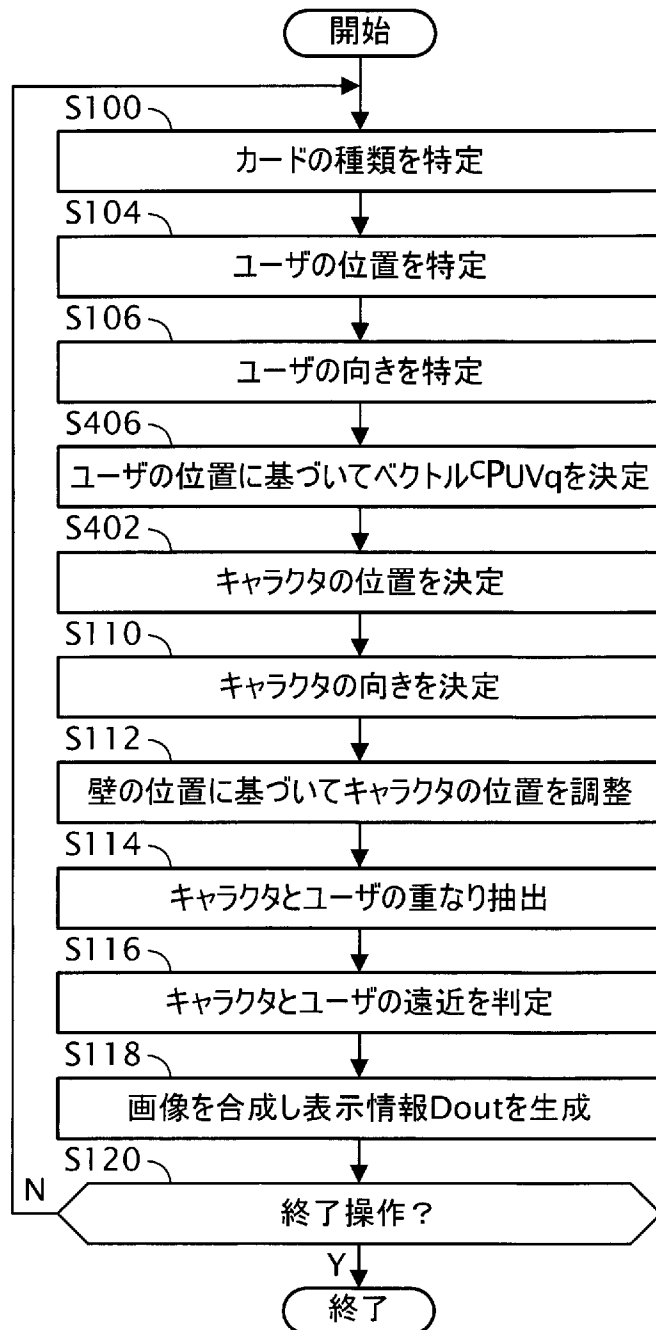
[図16]



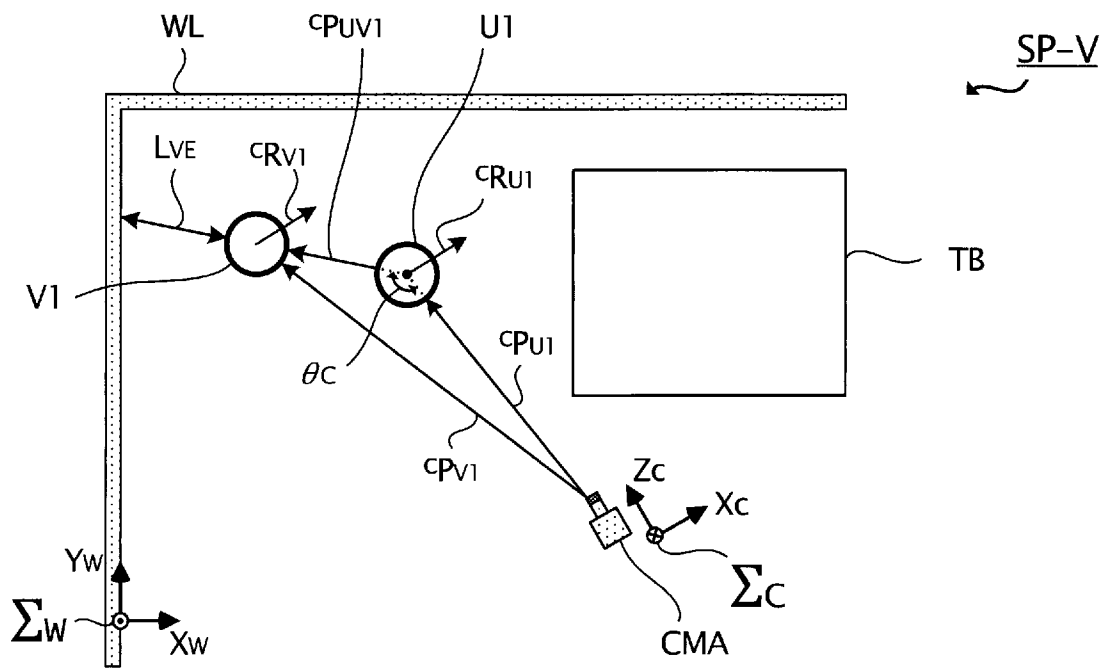
[図17]



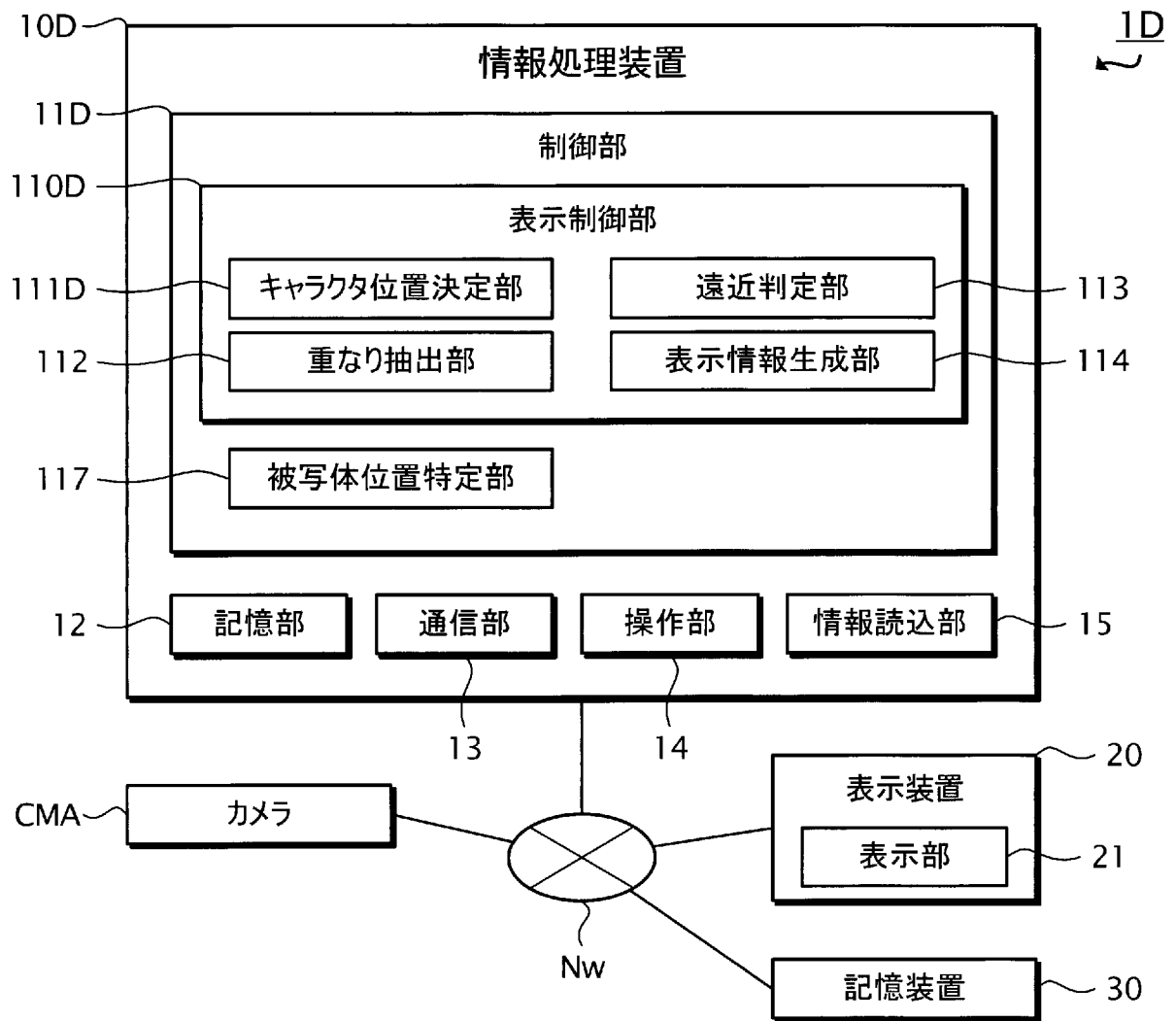
[図18]



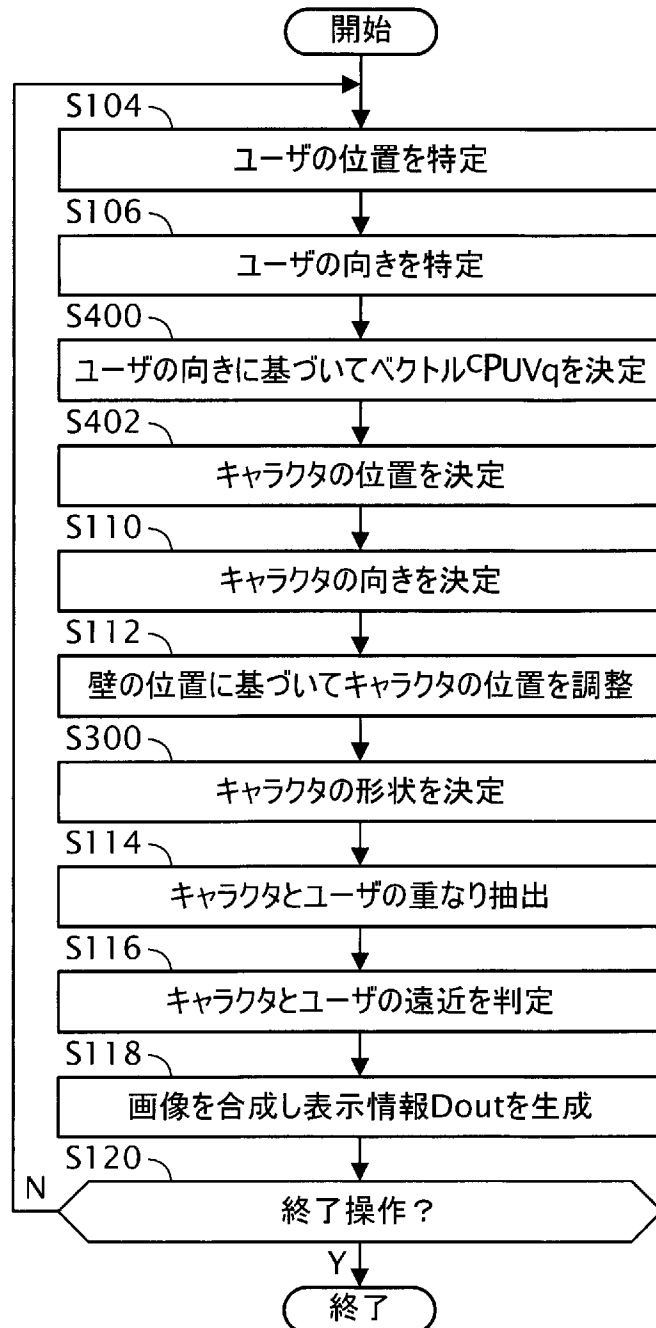
[図19]



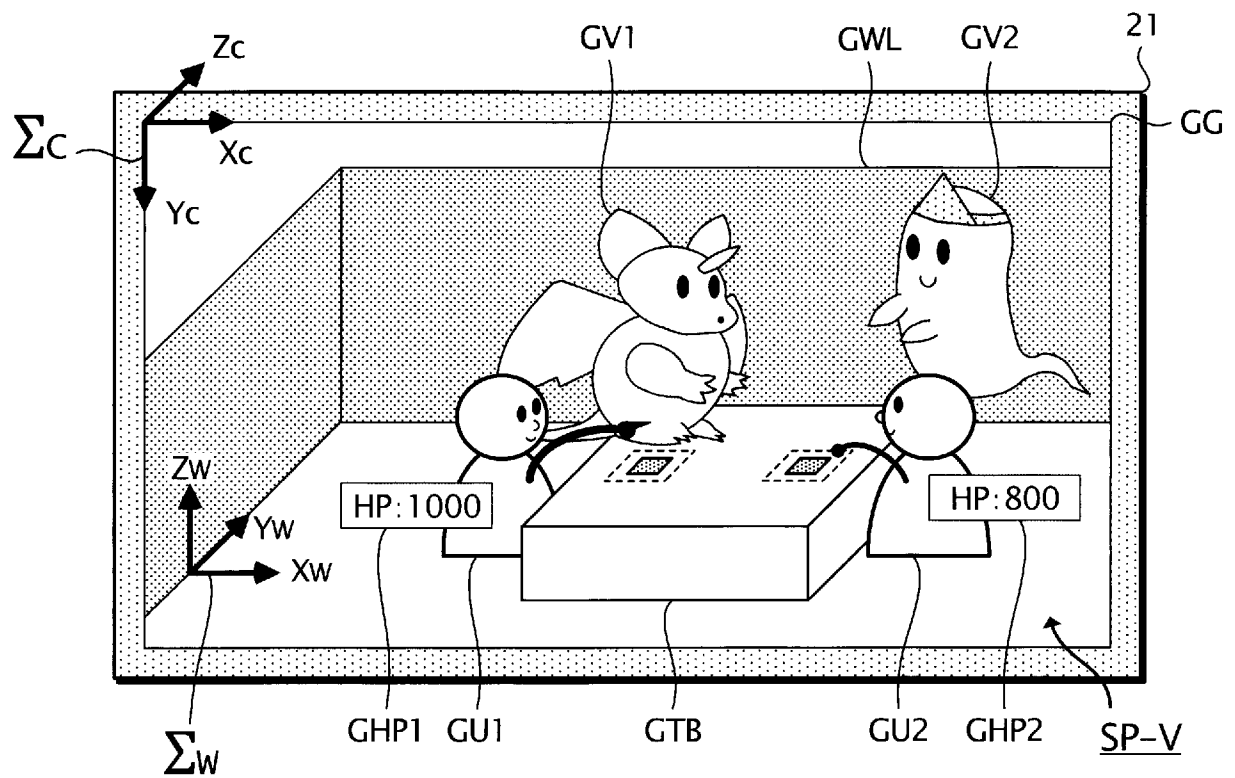
[図20]



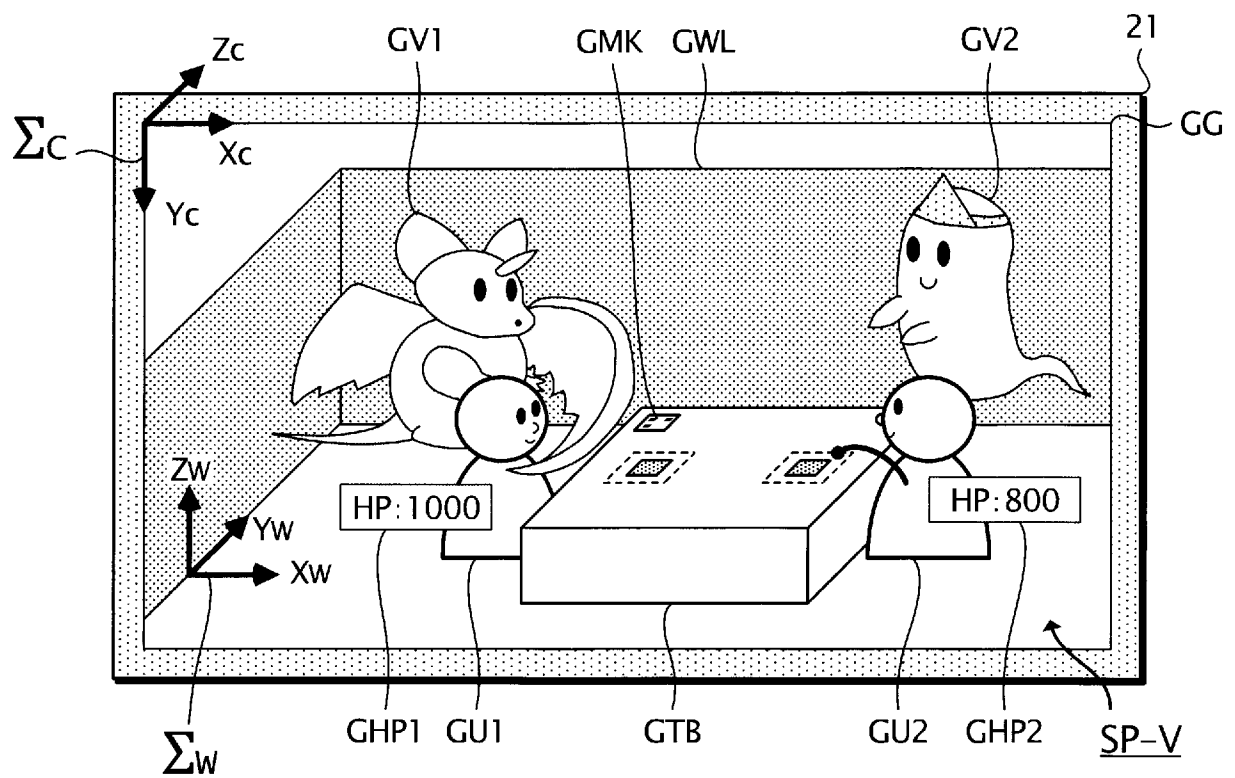
[図21]



[図22]



[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/030204

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 CORP.) 27 April 2017,	1-6, 9-12
A	paragraphs [0001]-[0081], fig. 1-5, 12 (Family: none)	7, 8
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
16.10.2018

Date of mailing of the international search report
23.10.2018

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）	1-6, 9-12
A		7, 8
A	Y u - G i - O h ! W o r l d C h a m p i o n s h i p 2 0 1 7 [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

16.10.2018

国際調査報告の発送日

23.10.2018

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