

(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
2018年11月29日(29.11.2018)



(10) 国際公開番号
WO 2018/216355 A1

(51) 国際特許分類:
G06F 3/01 (2006.01) *H04N 13/344* (2018.01)
G06T 19/00 (2011.01)

号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 高橋 慧 (TAKAHASHI, Kei); 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/013713

(74) 代理人: 亀谷 美明, 外 (KAMEYA, Yoshiaki et al.); 〒1600004 東京都新宿区四谷 3-1-3 第一富澤ビル はづき国際特許事務所 四谷オフィス Tokyo (JP).

(22) 国際出願日: 2018年3月30日(30.03.2018)

(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 2017-102868 2017年5月24日(24.05.2017) JP

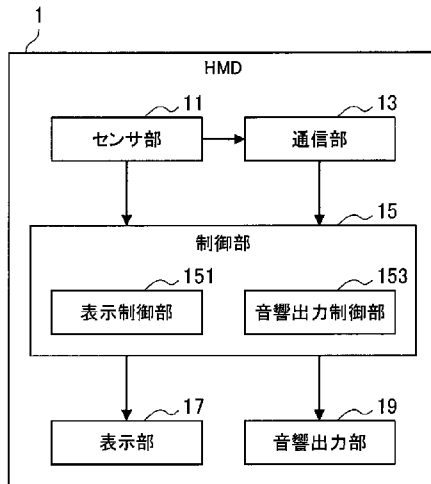
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

(71) 出願人: ソニー株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 石川 毅 (ISHIKAWA, Tsuyoshi); 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1

(54) Title: INFORMATION PROCESSING APPARATUS, INFORMATION PROCESSING METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 情報処理装置、情報処理方法、及びプログラム



- 11 Sensor unit
- 13 Communication unit
- 15 Control unit
- 17 Display unit
- 19 Sound output unit
- 151 Display control unit
- 153 Sound output control unit

(57) Abstract: [Problem] To provide an information processing apparatus, an information processing method, and a program. [Solution] This information processing apparatus is provided with a display control unit which controls a first user display on the basis of: a background image disposed in a virtual space with respect to the position of a first user in the virtual space; and a second user-related object disposed in the virtual space so as to maintain the relative positional relationship between the first user and a second user in the virtual space.

(57) 要約: 【課題】情報処理装置、情報処理方法、及びプログラムを提供する。【解決手段】仮想空間における第1のユーザの位置を基準として前記仮想空間に配置された背景画像、及び前記仮想空間における前記第1のユーザと第2のユーザとの間の相対位置関係を維持するように前記仮想空間に配置された前記第2のユーザに関するオブジェクトに基づいて、前記第1のユーザ用の表示を制御する表示制御部を備える、情報処理装置。



WO 2018/216355 A1

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).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：情報処理装置、情報処理方法、及びプログラム

技術分野

[0001] 本開示は、情報処理装置、情報処理方法、及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 近年、上下左右の全方位を撮像する全天球カメラ等により取得された所謂全天球画像（360度画像）の表示が行われている（例えば下記特許文献1）。ユーザはこのような画像を視聴することで、例えば、あたかも画像内の空間に自分自身が存在するような体験をすることが出来る。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2016-105593号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記のような画像を、他のユーザと仮想的に共有しながら視聴するための技術が望まれていた。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示によれば、仮想空間における第1のユーザの位置を基準として前記仮想空間に配置された背景画像、及び前記仮想空間における前記第1のユーザと第2のユーザとの間の相対位置関係を維持するように前記仮想空間に配置された前記第2のユーザに関するオブジェクトに基づいて、前記第1のユーザ用の表示を制御する表示制御部を備える、情報処理装置が提供される。

[0006] また、本開示によれば、仮想空間における第1のユーザの位置を基準として前記仮想空間に配置された背景画像、及び前記仮想空間における前記第1のユーザと第2のユーザとの間の相対位置関係を維持するように前記仮想空間に配置された前記第2のユーザに関するオブジェクトに基づいて、前記第1のユーザ用の表示を制御すること、を含む情報処理方法が提供される。

[0007] また、本開示によれば、コンピュータに、仮想空間における第1のユーザの位置を基準として前記仮想空間に配置された背景画像、及び前記仮想空間における前記第1のユーザと第2のユーザとの間の相対位置関係を維持するように前記仮想空間に配置された前記第2のユーザに関するオブジェクトに基づいて、前記第1のユーザ用の表示を制御する機能を実現させるための、プログラムが提供される。

発明の効果

[0008] 以上説明したように本開示によれば、他のユーザと仮想的に共有しながら画像を視聴することが可能である。

[0009] なお、上記の効果は必ずしも限定的なものではなく、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書に示されたいずれかの効果、または本明細書から把握され得る他の効果が奏されてもよい。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]HMDへの全天球画像の表示における視界領域の特定について説明するための説明図である。

[図2]複数のユーザで全天球画像を仮想的に共有しながら視聴する体験の例を説明するための説明図である。

[図3]全てのアバタと全ての仮想カメラを好適視聴位置に配置した例を説明するための説明図である。

[図4]本開示の一実施形態に係る情報処理システムの構成例を示すブロック図である。

[図5]相対位置管理座標系の具体例を示す説明図である。

[図6]同実施形態に係るHMD1の構成例を示すブロック図である。

[図7]同実施形態に係る仮想空間におけるアバタ、及び仮想ドーム状スクリーンの配置の一例を示す説明図である。

[図8]同実施形態に係る仮想空間におけるアバタ、及び仮想ドーム状スクリーンの配置の一例を示す説明図である。

[図9]図7に示した仮想カメラVC1を視点として生成された視界画像V1の

一例を示す説明図である。

[図10]同実施形態に係るHMD 1の動作例を示すフローチャート図である。

[図11]変形例1を説明するための説明図である。

[図12]変形例1を説明するための説明図である。

[図13]変形例1を説明するための説明図である。

[図14]変形例1を説明するための説明図である。

[図15]変形例1を説明するための説明図である。

[図16]変形例2において設定される仮想空間を示す説明図である。

[図17]変形例3において表示部17に表示される俯瞰画像V2の例を示す説明図である。

[図18]ハードウェア構成例を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0012] また、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する複数の構成要素を、同一の符号の後に異なるアルファベットを付して区別する場合もある。ただし、実質的に同一の機能構成を有する複数の構成要素の各々を特に区別する必要がない場合、同一符号のみを付する。

[0013] なお、説明は以下の順序で行うものとする。

<<1. 背景>>

<<2. 構成>>

<2-1. 全体構成>

<2-2. HMDの構成>

<<3. 動作>>

<<4. 変形例>>

<4-1. 変形例1>

<4-2. 変形例2>

<4-3. 変形例3>

<<5. ハードウェア構成例>>

<<6. むすび>>

[0014] <<1. 背景>>

本開示の一実施形態に係る情報処理システムについて説明する前に、まず本実施形態による情報処理システムの創作に至った背景を説明する。

[0015] 近年、上下左右の全方位を撮像する全天球カメラ等により取得された全天球画像を表示することが行われている。なお、本明細書において、画像とは静止画像に限定されず、動画像を含んだ表現として用いられる。また、全天球画像は撮像により得られる画像に限定されず、コンピュータにより生成された画像（コンピュータグラフィックス）であってもよい。

[0016] 全天球画像は、例えばプロジェクタによりドーム状（球状、または半球状）のスクリーン（ドーム状スクリーン）に投影されて表示される。係る場合、ドーム状スクリーンの中心位置（球または半球の中心位置）が全天球画像の撮像時のカメラ位置に相当するため、中心位置が好適な視聴位置である。

[0017] また、全天球画像をHMD（Head Mounted Display）等のユーザが装着した表示装置に表示させることも可能である。例えば、当該ユーザの動き情報等に応じて特定される、ユーザの視界に相当する画像（以下、視界画像と呼称する）を全天球画像から切り出してHMDに表示させることで、ユーザは視点を変えながら全天球画像を視聴することができる。係る場合、全天球画像から視界画像を切出すため、例えば仮想空間に仮想的なドーム状スクリーン（仮想ドーム状スクリーン）と仮想的なカメラを配置し、仮想カメラにより撮像された画像を視界画像として切出してもよい。

[0018] なお、本明細書では、仮想カメラにより撮像される画像を、仮想カメラを視点として生成（レンダリング）される画像と表現する場合がある。また、本明細書では、仮想カメラV C 1 0の位置、及び向きを、それぞれ視点の位置及び向きと呼称する場合がある。

[0019] 図1は、HMDへの全天球画像の表示における視界領域の特定について説明するための説明図である。図1に示す例では、仮想空間に仮想ドーム状スクリーンVD10が配置され、仮想ドーム状スクリーンVD10の中心位置に仮想カメラVC10が配置されている。仮想ドーム状スクリーンVD10には、全天球画像が仮想的に投影される。なお、以下では仮想空間において仮想ドーム状スクリーンVD10に全天球画像を仮想的に投影することを、全天球画像を仮想空間に配置すると表現する場合がある。また、図1は簡単のため平面的に図示されているが、仮想ドーム状スクリーンVD10は、球状、または半球状であってもよい。

[0020] 図1に示す配置において、仮想ドーム状スクリーンVD10に仮想的に投影された全天球画像のうち、仮想カメラVC10を視点として生成された画像を視界画像として特定し、視界画像がHMDに表示される。また、仮想カメラVC10の向き（視点の向き）は、HMDを装着したユーザの動き情報に応じて変化してもよく、例えば当該ユーザの向き（例えば顔の向き）に応じて変化してもよい。その結果、仮想カメラVC10により撮像される、ユーザの視界に相当する領域（以下、視界領域と呼称する）も当該HMDを装着したユーザの向きに応じて変化する。

[0021] また、HMDで全天球画像視聴する場合においても、図1に示すように仮想ドーム状スクリーンVD10の中心位置が全天球画像の撮像時のカメラ位置に相当するため、図1に示すように仮想カメラVC10が配置されることで、ユーザは好適に視聴可能である。以下では、このような仮想ドーム状スクリーンの中心位置を好適視聴位置と呼称する場合がある。

[0022] 係る構成により、HMDに表示された全天球画像を視聴する場合であっても、上述した実際のドーム状スクリーンの中心位置で視聴する場合と同様の効果が得られる。また、あたかも全天球画像に囲まれた空間に自分自身が移動したかのような体験を実現することが可能である。

[0023] ここで、さらに現実に近い体験として、例えば複数のユーザで全天球画像を仮想的に共有しながら視聴する体験、例えば複数のユーザが全天球画像に

囲まれた空間へ移動して、ユーザ同士で会話するような体験が求められると想定される。

[0024] 係る体験を実現するためには、例えば、各ユーザが装着するHMDに全天球画像と共に、例えば各ユーザを示すオブジェクト（以下、アバタと呼称する）を表示させて、他のユーザの存在を感じさせることが考えられる。また、ユーザの操作や実際の発生に応じて、ユーザに対応するアバタがメッセージを発するような表示や音響出力を行うことで、ユーザ同士の会話を実現することも可能であろう。

[0025] 図2は、複数のユーザで全天球画像を仮想的に共有しながら視聴する体験の例を説明するための説明図である。図2に示す例では、図1に示した例と同様、仮想空間内に仮想ドーム状スクリーンVD20が配置され、全天球画像が仮想的に投影される。また、図2に示す例では、仮想ドーム状スクリーンVD20の内部に、それぞれがユーザを示す複数のアバタA21～A23が配置され、各アバタに応じた位置（例えば各アバタの頭部の位置）に仮想カメラVC21～VC23が配置される。アバタA21～A23、及び仮想カメラVC21～VC23の向きは、各ユーザの向きに応じて変化してもよい。係る構成により、例えば、ユーザが横を向くことで他のユーザのアバタを見ることが可能である。すなわち、全天球画像を背景画像とし、全天球画像の一部の領域と、他のユーザのアバタとが含まれる視界画像が生成され得る。なお、図2には仮想カメラVC21～VC23が図示されているが、仮想カメラVC21～VC23は不可視であり、各ユーザに対して提示される視界画像には仮想カメラVC21～VC23は含まれない。

[0026] しかし、図2に示す例では、仮想カメラVC22のみが仮想ドーム状スクリーンVD20の中心位置（好適視聴位置）に配置されており、仮想カメラVC21、及び仮想カメラVC23は他の位置に配置される。そのため、仮想カメラVC21、及び仮想カメラVC23を視点として生成される視界画像において、歪み等が生じる場合があるため、係る視界画像を提示されたユーザは快適に視聴することが困難となる恐れがある。

[0027] そこで、全てのアバタと全ての仮想カメラを好適視聴位置に配置することも考えられる。図3は、全てのアバタと全ての仮想カメラを好適視聴位置に配置した例を説明するための説明図である。

[0028] 図3に示すように、仮想ドーム状スクリーンVD30の中心位置に全てのアバタA31～A33と全ての仮想カメラが配置される場合、好適視聴位置に配置された視点で生成された視界画像を全てのユーザが視聴することが可能である。しかし、全てのユーザのアバタが同一の位置に配置されているため、例えばユーザが横を向いても他のユーザのアバタを見ることが出来ず、全天球画像を共有しているという感覚を十分に得ることが出来なかった。

[0029] そこで、上記事情を一着眼点にして本開示の一実施形態を創作するに至った。本実施形態によれば、ユーザ間の相対的な位置関係を維持してアバタを配置すると共に、好適視聴位置に配置された視点で生成された視界画像を各ユーザへ提示することで、快適に視聴可能でありながら、全天球画像を共有しているという感覚を十分に与えることが可能である。以下、このような効果を有する本開示の一実施形態に係る情報処理システムの構成、及び動作について順次説明する。

[0030] <<2. 構成>>

<2-1. 全体構成>

まず、図4を参照して本開示の一実施形態に係る情報処理システムの全体構成を説明する。図4は、本開示の一実施形態に係る情報処理システムの構成例を示すブロック図である。

[0031] 図4に示すように、本実施形態に係る情報処理システム9は、HMD1、配信サーバ2、アバタ管理サーバ3、配信者端末4、及び通信網5を有する。

[0032] HMD1は、ユーザに装着される情報処理装置である。以下では、HMD1を装着しているユーザをHMD1の装着ユーザと呼称する場合がある。図1に示す例ではユーザUAがHMD1Aを装着し、ユーザUBがHMD1Bを装着しているため、HMD1Aの装着ユーザはユーザUAであり、HMD

1 Bの装着ユーザはユーザUBである。

[0033] HMD 1は、通信網5に接続され、配信サーバ2から全天球画像（背景画像の一例）を受信し、アバタ管理サーバ3から他のユーザを含むユーザに関する情報（ユーザ情報）を受信する。また、HMD 1は、HMD 1を装着しているユーザに関する情報をアバタ管理サーバ3へ送信する。

[0034] さらに、HMD 1は、仮想空間に配置された全天球画像（背景画像の一例）と、ユーザ情報に基づいて仮想空間に配置されるアバタとに基づいて、好適視聴位置を視点として生成される視界画像を表示する。HMD 1のより詳細な構成については図6を参照して後述する。

[0035] 図4に示すように、配信サーバ2は、画像記憶部22を有する情報処理装置である。配信サーバ2は、通信網5を介して全天球画像をHMD 1 A、及びHMD 1 Bへ配信（送信）する。例えば、配信サーバ2は、通信網5を介して配信者端末4から受信した全天球画像をHMD 1へ配信してもよいし、画像記憶部22に記憶された全天球画像をHMD 1へ配信してもよい。

[0036] なお、画像記憶部22は、通信網5を介して配信者端末4から受信した全天球画像を記憶（蓄積）してもよいし、予め用意された全天球画像を記憶していてもよい。また、図4では配信サーバ2が画像記憶部22を有する例を示しているが、本実施形態は係る例に限定されず、画像記憶部22は例えば通信網5に接続された他の装置に備えられていてもよい。

[0037] 図4に示すように、アバタ管理サーバ3は、ユーザ情報記憶部32を有する。アバタ管理サーバ3は、HMD 1により取得され、通信網5を介してHMD 1から受信した情報に基づき、ユーザ情報を管理し、例えばユーザ情報記憶部32に記憶させる。なお、図4ではアバタ管理サーバ3がユーザ情報記憶部32を有する例を示しているが、本実施形態は係る例に限定されず、ユーザ情報記憶部32は例えば通信網5に接続された他の装置に備えられていてもよい。

[0038] また、アバタ管理サーバ3は、通信網5を介してHMD 1へ、当該HMD 1の装着ユーザ以外のユーザを含むユーザに関するユーザ情報を送信する。

アバタ管理サーバ3は、リアルタイムのユーザ情報をHMD1へ送信してもよいし、過去のユーザ情報（ユーザ情報の履歴）をHMD1へ送信してもよい。なお、本明細書において、リアルタイムのユーザ情報とは、現在視聴しているユーザに関する情報を意味し、厳密に現時刻におけるユーザの情報に限定されず、通信による遅延やアバタ管理サーバ3の処理に伴う遅延等の後に取得されたユーザ情報を含み得る。

[0039] ユーザ情報は、HMD1により取得される、HMD1の装着ユーザの行動に関する行動情報と、ユーザ間の相対的な位置関係（相対位置関係）を示す相対位置管理座標系、及びユーザが発信するメッセージを含んでもよい。ユーザ情報は、時系列的にユーザ情報記憶部32に記憶されてよく、係る構成により、アバタ管理サーバ3は、過去のユーザ情報をHMD1へ送信することが出来る。

[0040] 行動情報は、HMD1の装着ユーザの姿勢に関する姿勢情報を含んでもよい。例えば、姿勢情報は、装着ユーザの頭部姿勢や腕、手、足の姿勢、及び表情に関する情報を含む。

[0041] また、行動情報は、HMD1の装着ユーザの位置移動に関する情報を含んでもよい。アバタ管理サーバ3は、例えばユーザの位置移動に関する情報に基づいて相対位置管理座標系を管理する。

[0042] 相対位置管理座標系は各HMD1により管理される仮想空間とは独立に、ユーザ間の相対位置関係を管理するための座標系である。なお、相対位置管理座標系にはユーザ間の相対的な位置だけでなく、ユーザ間の相対的な向きに関する情報も含まれる。また、後述するように、HMD1は、相対位置管理座標系に基づいて各ユーザのアバタを配置する。

[0043] 図5は、相対位置管理座標系の具体例を示す説明図である。図5に示すように、ユーザUAの位置と向き、ユーザUBの位置と向きが相対位置管理座標系においてアバタ管理サーバ3により管理される。

[0044] 例えば、アバタ管理サーバ3は、例えばHMD1から受信した装着ユーザの位置移動に関する情報に応じて相対位置管理座標系を更新してもよい。そ

のため、例えば、ユーザU A（第1のユーザ）とユーザU B（第2のユーザ）との間の相対位置関係は、ユーザU AまたはユーザU Bの位置移動に応じて変化し得る。

[0045] また、アバタ管理サーバ3は、相対位置管理座標系における各ユーザの初期位置、及び初期向きを、例えばユーザ情報記憶部32に記憶されたユーザ情報、すなわち過去のユーザ情報に基づいて決定してもよい。そのため、例えば、ユーザU A（第1のユーザ）とユーザU B（第2のユーザ）との間の相対位置関係は、過去のユーザ情報に基づいて特定され得る。

[0046] 例えば、アバタ管理サーバ3は、過去のユーザ情報に基づき、ユーザが前回最後に視聴した際の相対位置管理座標系における位置及び向きを相対位置管理座標系における当該ユーザの初期位置、及び初期向きとして決定してもよい。また、アバタ管理サーバ3は、過去のユーザ情報に基づき、過去の全てのユーザの平均位置、及び平均向きをユーザの初期位置、及び初期向きとして決定してもよい。係る構成により、過去に多くのユーザによる盛り上がりのあった位置、及び向きを、初期位置、及び初期向きとして決定することが可能である。

[0047] なお、本実施形態に係る例に限定されず、アバタ管理サーバ3は、相対位置管理座標系における各ユーザの初期位置、及び初期向きを、ランダムに決定してもよいし、予め決められた所定の位置、及び向きを用いて決定してもよい。

[0048] ユーザが発信するメッセージは、例えばテキストデータであってもよいし、音声データであってもよい。なお、テキストデータが音声合成技術により音声データに変換されてもよいし、音声データが音声認識技術によりテキストデータに変換されてもよい。

[0049] ユーザが発信するメッセージは、HMD1からアバタ管理サーバ3へ送信された後、発信対象となるユーザが有するHMD1へアバタ管理サーバ3から送信される。なお、全てのユーザに対してメッセージを発信することも可能であるし、特定のユーザに対してメッセージを発信することも可能であっ

てよい。なお、アバタ管理サーバ3を介さず、HMD 1から他のHMD 1へ直接的にメッセージが送信されてもよい。

[0050] 配信者端末4は、全天球画像を取得し、通信網5を介して配信サーバ2へ送信する。例えば、配信者端末4は、撮像部を有し、当該撮像部による撮像に基づいて全天球画像を取得してもよいし、配信者端末4に接続された不図示の撮像装置による撮像に基づいて全天球画像を取得してもよい。また、配信者端末4は撮像により得られた画像に対し、スティッチング等の画像処理を施すことで全天球画像を取得してもよい。

[0051] 通信網5は、通信網5に接続されている装置、またはシステムから送信される情報の有線、または無線の伝送路である。例えば、通信網5は、インターネット、電話回線網、衛星通信網等の公衆回線網や、Ethernet（登録商標）を含む各種のLAN（Local Area Network）、WAN（Wide Area Network）等を含んでもよい。また、通信網5は、IP-VPN（Internet Protocol-Virtual Private Network）等の専用回線網を含んでもよい。

[0052] <2-2. HMDの構成>

以上、本実施形態に係る情報処理システム9の全体構成を説明した。続いて、図6を参照して、情報処理システム9が有するHMD 1の構成について説明する。図6は、本実施形態に係るHMD 1の構成例を示すブロック図である。

[0053] 図6に示すようにHMD 1は、センサ部11、通信部13、制御部15、表示部17、及び音響出力部19を備える情報処理装置である。

[0054] センサ部11は、HMD 1の装着ユーザの行動に関する行動情報をセンシングにより取得する。センサ部11は、例えば加速度センサ、ジャイロセンサ、カメラ、マイク、地磁気センサ、測距センサ、力センサ等を含んでもよい。

[0055] 例えば、センサ部11は、装着ユーザの頭部姿勢（顔の向き、頭の角度等）や腕、手、足の姿勢、及び表情に関する姿勢情報を行動情報として取得してもよい。なお、装着ユーザの表情は、HMD 1の内部に配置されるカメラ

(センサ部 1 1 の一例) により取得され得る。また、センサ部 1 1 は、ユーザの発話音声を行動情報として取得してもよい。センサ部 1 1 は、ユーザの位置移動に関する情報を行動情報として取得してもよい。

[0056] なお、行動情報は、HMD 1 が有するセンサ部 1 1 により取得される例に限定されず、HMD 1 と接続された外部のセンサや入力装置（コントローラ等）により取得されてもよい。例えば、HMD 1 の外部に配置されたカメラや、装着ユーザが操作する入力装置により、ユーザの位置移動に関する情報が取得されてもよい。また、HMD 1 の外部に配置されたカメラや測距センサにより、ユーザの腕、手、足の姿勢に関する姿勢情報が取得されてもよい。

[0057] 通信部 1 3 は、HMD 1 による他の装置との間の通信を仲介する通信インタフェースである。通信部 1 3 は、任意の無線通信プロトコルまたは有線通信プロトコルをサポートし、例えば図 4 を参照して説明した通信網 5 を介して、または直接に他の装置との間の通信接続を確立する。例えば、通信部 1 3 は、センサ部 1 1、または HMD 1 と接続された他のセンサや入力装置により取得されたユーザ情報を、アバタ管理サーバ 3 へ送信する。また、通信部 1 3 は、配信サーバ 2 から全天球画像を受信する。さらに、通信部 1 3 は、アバタ管理サーバ 3 から、他のユーザ（HMD 1 の装着ユーザ以外のユーザ）に関する情報をも含むユーザ情報を受信する。なお、通信部 1 3 がアバタ管理サーバ 3 から受信するユーザ情報には、他のユーザの行動情報、相対位置管理座標系、及び他のユーザの発信するメッセージが含まれ得る。

[0058] また、通信部 1 3 は、HMD 1 の外部のセンサや入力装置から情報を受信し、受信した情報をアバタ管理サーバ 3 へ送信してもよい。例えば、通信部 1 3 は、外部のセンサや入力装置からユーザの位置移動に関する情報を受信し、アバタ管理サーバ 3 へ送信してもよい。また、通信部 1 3 は、外部の入力装置から HMD 1 のユーザが発信したいメッセージを受信し、アバタ管理サーバ 3、または他の HMD 1 へ送信してもよい。

[0059] 制御部 1 5 は、HMD 1 の各構成の動作を制御する。また、制御部 1 5 は

、図6に示すように、表示制御部151、及び音響出力制御部153としても機能する。

[0060] 表示制御部151は、通信部13により受信された全天球画像（背景画像）とユーザ情報に基づいて、HMD1の装着ユーザ（第1のユーザ）用の表示、つまり表示部17の表示を制御する。

[0061] 例えば、表示制御部151は、仮想空間に全天球画像と各ユーザのアバタ（各ユーザを示すオブジェクト）を配置して、仮想空間における装着ユーザ（第1のユーザ）の位置に応じた位置（例えば頭部位置）に配置された視点で視界画像を生成する。そして、表示制御部151は、視界画像を表示部17に表示させる。

[0062] 表示制御部151は、通信部13がアバタ管理サーバ3から受信した相対位置管理座標系に基づいて、仮想空間におけるユーザ間の相対位置関係を維持するように各ユーザのアバタを仮想空間に配置する。なお、表示制御部151が配置するアバタは、他のユーザのアバタだけでなく、装着ユーザのアバタをも含んでよい。すなわち、表示制御部151は、装着ユーザ（第1のユーザ）のアバタにさらに基づいて表示を制御してもよい。係る構成により、装着ユーザは自身のアバタを見ることも可能であり、例えば没入感が向上する。

[0063] また、表示制御部151は、ユーザ情報に基づいて、当該ユーザ情報に対応したユーザのアバタを制御してもよい。例えば、表示制御部151は、各ユーザの姿勢情報に基づいて、各ユーザのアバタの姿勢を制御してもよい。ここで、各ユーザの姿勢情報は、例えば上述した頭部姿勢（顔の向き、頭の角度等）や腕、手、足の姿勢を含み得る。係る構成により、ユーザは他のユーザと全天球画像や仮想空間を共有している感覚をより強く得ることが可能となる。

[0064] さらに、表示制御部151は、仮想空間における装着ユーザの位置（つまり装着ユーザのアバタの位置）を基準として仮想空間に全天球画像を配置する。なお、仮想空間への全天球画像の配置は、例えば仮想空間に全天球画像

を投影するための仮想ドーム状スクリーンを配置することにより行われてもよい。

[0065] 図7、図8は、仮想空間におけるアバタ、及び仮想ドーム状スクリーンの配置の一例を示す説明図である。なお、図7は、ユーザUAが装着するHMD1Aの表示制御部151により設定される仮想空間について図示したものであり、図8は、ユーザUBが装着するHMD1Bの表示制御部151により設定される仮想空間について図示したものである。つまり、図7における装着ユーザ（第1のユーザ）はユーザUAであり、図8における装着ユーザ（第1のユーザ）はユーザUBである。

[0066] 図7に示すように、HMD1Aの表示制御部151は、図5を参照して説明した相対位置管理座標系に基づいて、仮想空間におけるユーザ間の相対位置関係を維持するように、ユーザUAのアバタAA及びユーザUBのアバタABを配置する。また、HMD1Aの表示制御部151は、装着ユーザ（第1のユーザ）であるユーザUAの位置（アバタAAの位置）を基準として、全天球画像を配置する（つまり仮想ドーム状スクリーンVD1を配置する）。

[0067] より具体的には、HMD1Aの表示制御部151は、視点となる仮想カメラVC1の位置が予め定められた好適視聴位置となるように全天球画像を配置する。本実施形態において、好適視聴位置は、仮想ドーム状スクリーンVD1の中心位置であるため、仮想空間におけるユーザUAの位置に応じて特定される仮想カメラVC1の位置（例えばアバタAAの頭部位置）が中心となるように仮想ドーム状スクリーンVD1が配置される。なお、好適視聴位置は、仮想ドーム状スクリーンVD1の中心位置に限定されず、好適視聴位置は適宜設定されてもよい。

[0068] また、図8に示すように、HMD1Bの表示制御部151も同様に、図5を参照して説明した相対位置管理座標系に基づいて、仮想空間におけるユーザ間の相対位置関係を維持するように、ユーザUAのアバタAA及びユーザUBのアバタABを仮想空間に配置する。また、HMD1Bの表示制御部1

51は、装着ユーザ（第1のユーザ）であるユーザUBの位置（アバタABの位置）を基準として、全天球画像を仮想空間に配置する（つまり仮想ドーム状スクリーンVD2を配置する）。

[0069] また、HMD1Aの表示制御部151と同様、HMD1Bの表示制御部151は、視点となる仮想カメラVC2の位置が予め定められた好適視聴位置となるように全天球画像を仮想空間に配置する。例えば、仮想空間におけるユーザUBの位置に応じて特定される仮想カメラVC2の位置（例えばアバタABの頭部位置）が中心となるように仮想ドーム状スクリーンVD2が仮想空間に配置される。

[0070] 係る構成により、それぞれのユーザが、好適視聴位置を視点として生成された視界画像を視聴することが可能であると共に、他のユーザのアバタを見ることも可能である。

[0071] また、表示制御部151は、装着ユーザ（第1のユーザ）の向きに応じて、視点の向き（仮想カメラVC1の向き）を制御してもよい。なお、装着ユーザの向きの情報は、センサ部11から提供されてもよいし、アバタ管理サーバ3から提供されてもよい。

[0072] 図9は、図7に示した仮想カメラVC1を視点として生成された視界画像V1の一例を示す説明図である。すなわち、図9の視界画像V1は、ユーザUAが装着するHMD1Aに表示される。

[0073] 図9に示すように、視界画像V1には、ユーザUBのアバタABと、全天球画像E10の一部が含まれる。また、図9に示すように、視界画像V1には、装着ユーザであるユーザUAのアバタAAの一部（手）が含まれてもよい。

[0074] なお、図7～図9では装着ユーザ以外の他のユーザが1人のみである例を説明したが、複数の他のユーザがいる場合も同様である。すなわち、仮想空間には複数の他のユーザのアバタが配置され、視界画像には複数の他のユーザのアバタが含まれ得る。

[0075] また、表示制御部151は、アバタ管理サーバ3から受信される過去のユ

ーザ情報に基づいてアバタを仮想空間に配置させ、表示させてもよい。例えば、全天球画像が動画像である場合、同時刻に視聴しているわけではないが、動画像における再生時刻が同一である過去のユーザ情報に基づいてアバタを仮想空間に配置させ、表示させてもよい。係る構成により、同時に視聴していないユーザのアバタをも表示可能であるため、同時に視聴しているユーザが少ない場合であっても、他のユーザとのより一体感を得ることが可能となる。

[0076] なお、表示制御部151は、リアルタイムのユーザ情報に基づくアバタ（同時に視聴しているユーザのアバタ）と、過去のユーザ情報に基づくアバタとが区別されるように表示を制御してもよい。例えば、表示制御部151は、リアルタイムのユーザ情報に基づくアバタが強調されるように表示を制御してもよい。例えば、表示制御部151は、過去のユーザ情報に基づくアバタの透過度を高めることで、リアルタイムのユーザ情報に基づくアバタを強調してもよいし、リアルタイムのユーザ情報に基づくアバタの周囲にエフェクトを表示させることで、リアルタイムのユーザ情報に基づくアバタを強調してもよい。また、表示制御部151は、リアルタイムのユーザ情報に基づくアバタが強調されるように表示を制御してもよい。また、表示制御部151は、リアルタイムのユーザ情報に基づくアバタ、及び過去のユーザ情報に基づくアバタのいずれか、または両方の付近に区別可能な情報（例えばアイコン）を表示させてもよい。

[0077] 係る構成により、同時に視聴しているユーザのアバタを容易に区別可能である。後述するように、同時に視聴しているユーザとはコミュニケーションをとることが可能であるため、強調表示により、アバタに対応するユーザとコミュニケーションをとることが可能であるかどうかを判断することが可能である。

[0078] また、表示制御部151は、ユーザ間のコミュニケーションに関する表示制御を行ってもよい。例えば、表示制御部151は、他のユーザ（第2のユーザ）により発信されるメッセージを表示させてもよい。例えば、表示制御

部 1 5 1 は、メッセージを発信したユーザの位置に応じた位置（例えば当該ユーザのアバタの顔の付近）にメッセージを表示させてもよい。

[0079] また、表示制御部 1 5 1 は、他のユーザ（第 2 のユーザ）が装着ユーザ（第 1 のユーザ）に対してメッセージを発信した場合に、メッセージを発信した他のユーザ（第 2 のユーザ）のアバタ（以下、メッセージ発信アバタと呼ぶ）が強調されるように表示を制御してもよい。例えば、表示制御部 1 5 1 は、メッセージ発信アバタ以外のアバタの透過度を高めることで、メッセージ発信アバタを強調してもよいし、メッセージ発信アバタの周囲にエフェクトを表示させることで、メッセージ発信アバタを強調してもよい。係る構成により、例えば多数のアバタが表示されている場合であっても、メッセージを発信したアバタを容易に認識することが可能である。特に上述したように過去のユーザ情報に基づいてアバタを表示させる場合、多数のアバタが表示されやすくなるため、係る強調表示はより有効となる。

[0080] 音響出力制御部 1 5 3 は、音響出力部 1 9 による音響出力を制御する。例えば、音響出力制御部 1 5 3 は、音響出力部 1 9 を制御して、他のユーザ（第 2 のユーザ）により発信されるメッセージを音響出力させてもよい。また、音響出力制御部 1 5 3 は、メッセージを発信した他のユーザ（第 2 のユーザ）のアバタの位置から当該メッセージが聞こえるように、音響出力部 1 9 による音響出力を制御してもよい。係る構成により、装着ユーザは、あたかも近くに他のユーザが存在しているような感覚をより強く得ることが可能となる。

[0081] 表示部 1 7 は、表示制御部 1 5 1 に制御されて HMD 1 の装着ユーザ用の表示を行う。表示部 1 7 は、例えば装着ユーザの両目に対してそれぞれ別の画像を提示することが可能であってもよく、上述したような仮想空間を立体的に視認することが可能であってもよい。

[0082] 音響出力部 1 9 は、音響出力制御部 1 5 3 に制御されて音響出力を行う。音響出力部 1 9 は、例えば複数のスピーカを含んでよく、音響出力部 1 9 は立体的に音響（立体音響）を出力することが可能であってもよい。

[0083] <<3. 動作>>

以上、本実施形態に係る情報処理システム9、及びHMD1の構成例について説明した。続いて、本実施形態に係るHMD1の動作について図10を参照して説明する。図10は本実施形態に係るHMD1の動作例を示すフローチャート図である。

[0084] 図10に示すように、まず、センサ部11や、HMD1に接続されたセンサがセンシングにより装着ユーザの行動に関する行動情報を取得する(S102)。続いて、通信部13が取得された行動情報をアバタ管理サーバ3へ送信し(S104)、アバタ管理サーバ3から、他のユーザをも含むユーザに関するユーザ情報を受信する(S106)。さらに、通信部13は、配信サーバ2から全天球画像を受信する(S108)。

[0085] 続いて、表示制御部151がユーザ情報に基づいて、各ユーザのアバタと、全天球画像を仮想空間に配置する(S110)。ここで、他のユーザによるメッセージの発信がある場合(S112においてYES)、表示制御部151は、メッセージの発信を行ったユーザのアバタ(メッセージ発信アバタ)を強調表示させると共に、メッセージを表示部17に表示させる(S114)。なお、メッセージは、表示部17による表示出力に代えて、または加えて、音響出力部19から音響出力されてもよい。

[0086] 一方、他のユーザによるメッセージの発信がない場合(S112においてNO)、表示制御部151は、全てのアバタを均等に表示させる(S116)。なお、ステップS114、及びステップS116において、表示制御部151は上述したように仮想空間において好適視聴位置に配置された視点で生成した視界画像を表示させる。

[0087] 以上、本実施形態に係るHMD1の動作例について説明した。なお、図10に示した処理は適宜繰り返されてもよい。

[0088] <<4. 変形例>>

以上、本開示の一実施形態を説明した。以下では、本実施形態の幾つかの変形例を説明する。なお、以下に説明する各変形例は、単独で本実施形態に

適用されてもよいし、組み合わせで本実施形態に適用されてもよい。また、各変形例は、本実施形態で説明した構成に代えて適用されてもよいし、本実施形態で説明した構成に対して追加的に適用されてもよい。

[0089] <4-1. 変形例1>

上記実施形態では、表示制御部151がユーザのアバタの姿勢を、当該ユーザの姿勢情報に基づいて制御する例を説明したが、本技術は係る例に限定されない。例えば、表示制御部151は、他のユーザ（第2のユーザ）の姿勢に関する姿勢情報が所定の条件を満たす場合に、仮想空間に配置された全天球画像にさらに基づいて、当該他のユーザのアバタの姿勢を制御してもよい。係る例について、変形例1として、図11～図15を参照して説明する。図11～図15は変形例1を説明するための説明図である。

[0090] まず、ユーザUAが装着するHMD1Aにより設定される仮想空間について考える。図11において、装着ユーザ（第1のユーザ）はユーザUAであり、仮想カメラVC3はユーザUAの位置に応じて配置される。図11に示すように、ユーザUAのアバタAAの指FAが指向きDAを向いている場合、装着ユーザはドーム状スクリーンVD3に投影された全天球画像の点P3を指差したいと考えられる。

[0091] ここで、本変形例による制御を行わない場合にユーザUBが装着するHMD1Bにより設定される仮想空間について考える。図12において、装着ユーザはユーザUBであり、仮想カメラVC40はユーザUBの位置に応じて配置される。図12に示すように、ユーザUAの姿勢に応じてユーザUAのアバタAAを配置するとアバタAAの指FAが図12のように向きDAを向いている。そのため、ユーザUBからは、ユーザUAがドーム状スクリーンVD40に投影された全天球画像の点P40を指差しているものと認識され、ユーザUBのアバタABの視線GB（つまりユーザUBの視線）は点P40へ向かう。

[0092] しかし、図11と図12を比較すると、ユーザUBは本来ユーザUAが指差したかった点ではなく、他の点を見失っていることがわかる。そこで

、表示制御部151は、他のユーザ（第2のユーザ）が指差しをしていると判定された（所定の条件の一例）場合に、全天球画像にさらに基づいて、当該他のユーザの姿勢を制御してもよい。なお、指だけでなく、物や腕等により、全天球画像のある位置を指している場合も同様である。

[0093] 例えば、本変形例による表示制御部151は、他のユーザの姿勢情報と、配置された全天球画像に基づき、他のユーザが指差しそうとしている位置を当該他のユーザのアバタが指差ししているように、当該他のユーザのアバタの姿勢を制御してもよい。なお、他のユーザが指差しそうとしている位置は、例えば当該他のユーザが装着しているHMDにより設定された仮想空間における指向きとドーム状スクリーンの交点により特定することが可能である。

[0094] 図13は上述した本変形例による表示制御部151の他のユーザのアバタの制御例を示している。なお、図13において、装着ユーザはユーザUBであり、仮想カメラVC4はユーザUBの位置に応じて配置される。図13に示すように、ユーザUBのアバタABの視線GBつまりユーザUBの視線）はドーム状スクリーンVD4の点P4へ向かう。ここで点P4は、図11に示した点P3に相当し、ユーザUAが指差したかった全天球画像における位置をユーザUBが見ることが可能である。

[0095] また、表示制御部151は、アバタの視線の向き（または顔の向き）についても同様に制御してもよい。図14は、係る制御を行わない場合に図13におけるユーザUBの姿勢に基づいて、ユーザUAが装着するHMD1Aにより設定される仮想空間を示している。つまり、図14において、装着ユーザはユーザUAであり、仮想カメラVC5はユーザUAの位置に応じて配置される。図14の例では、ユーザUAが指差しそうとしているドーム状スクリーンVD50の点P50とユーザUBのアバタABの視線GBの先である点P51が異なってしまう。

[0096] そこで、本変形例に係る表示制御部151は、他のユーザ（第2のユーザ）が全天球画像のある位置に視線を向けていると判定された（所定の条件の一例）場合に、全天球画像にさらに基づいて、当該他のユーザの姿勢を制御

してもよい。例えば、図15に示すように、本変形例に係る表示制御部151は、ユーザUBのアバタABの視線GBがユーザUAが指差そうとしているドーム状スクリーンVD5の点P5に向かうように、アバタABの姿勢を制御してもよい。なお、図15は図14と同様にユーザUAが装着するHMD1Aにより設定される仮想空間を示している。

[0097] 以上、説明したように本変形例によれば、ユーザ間で全天球画像の同一の位置を、視線の向きや指差しの向きで共有することが可能である。特に、仮想空間におけるアバタから仮想ドーム状スクリーンまでの距離が近い場合には、図14のようにユーザ間で視線の向きや指差しの向きの先にある点が異なりやすくなるため、本変形例がより有効となる。

[0098] <4-2. 変形例2>

また、上記実施形態では、仮想空間における視点は装着ユーザの位置に応じた位置（例えば装着ユーザのアバタの頭部位置）である例を説明したが、本技術に係る例に限定されない。例えば、表示制御部151は、視点を仮想空間における所定の俯瞰位置に配置してもよい。係る例について、図16、図17を参照して変形例2として説明する。

[0099] 図16は、本変形例において設定される仮想空間を示す説明図である。なお、図16において装着ユーザはユーザUAであってもよいし、ユーザUBであってもよい。

[0100] 図16に示すように、仮想カメラVC6は、装着ユーザも俯瞰可能な俯瞰位置に配置され、本変形例に係る表示制御部151は、仮想カメラVC6を視点として、俯瞰画像を生成し、表示部17に表示させてもよい。なお、本変形例においても、視点の位置が好適視聴位置となるようにドーム状スクリーンVD6が配置される。

[0101] なお、視点は、ユーザ操作等に応じて、装着ユーザの位置に応じた位置から俯瞰位置へ移動させられてもよい。

[0102] 図17は、本変形例において表示部17に表示される俯瞰画像V2の例を示す説明図である。図17に示すように俯瞰画像V2は、装着ユーザのアバ

タを含め、多数のユーザのアバタ A A ~ A E が含まれ得るため、複数のアバタの位置関係を俯瞰することが可能である。

[0103] <4-3. 変形例3>

上記実施形態では、背景画像として全天球画像が用いられる例を説明したが、本技術は係る例に限定されない。背景画像としては多様な画像が用いられ得る。例えば、所謂4K画像や8K画像のような高い解像度を有する高解像度画像を背景画像とすることも可能である。

[0104] 係る場合、例えば、表示制御部は、仮想空間にアバタを配置すると共に、視点が予め設定された好適視聴位置となるように装着ユーザの位置を基準として高解像度画像を仮想空間に配置し、当該視点で視界画像を生成してもよい。

[0105] また、背景画像はコンピュータによりレンダリング（生成）される画像（コンピュータグラフィックス）であってもよい。係る場合、ユーザの位置移動に関する情報に基づいて、背景画像のレンダリングが行われてもよい。

[0106] <<5. ハードウェア構成例>>

以上、本開示の実施形態を説明した。最後に、図18を参照して、本実施形態に係る情報処理装置のハードウェア構成について説明する。図18は、本実施形態に係る情報処理装置のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。なお、図18に示す情報処理装置900は、例えば、上述したHMD1、配信サーバ2、アバタ管理サーバ3、配信者端末4を実現し得る。本実施形態に係るHMD1、配信サーバ2、アバタ管理サーバ3、配信者端末4による情報処理は、ソフトウェアと、以下に説明するハードウェアとの協働により実現される。

[0107] 図18に示すように、情報処理装置900は、CPU (Central Processing Unit) 901、ROM (Read Only Memory) 902、RAM (Random Access Memory) 903及びホストバス904aを備える。また、情報処理装置900は、ブリッジ904、外部バス904b、インタフェース905、入力装置9

06、出力装置907、ストレージ装置908、ドライブ909、接続ポート911、通信装置913、及びセンサ915を備える。情報処理装置900は、CPU901に代えて、又はこれとともに、DSP若しくはASIC等の処理回路を有してもよい。

[0108] CPU901は、演算処理装置および制御装置として機能し、各種プログラムに従って情報処理装置900内の動作全般を制御する。また、CPU901は、マイクロプロセッサであってもよい。ROM902は、CPU901が使用するプログラムや演算パラメータ等を記憶する。RAM903は、CPU901の実行において使用するプログラムや、その実行において適宜変化するパラメータ等を一時記憶する。CPU901は、例えば、制御部15を形成し得る。

[0109] CPU901、ROM902及びRAM903は、CPUバスなどを含むホストバス904aにより相互に接続されている。ホストバス904aは、ブリッジ904を介して、PCI (Peripheral Component Interconnect / Interface) バスなどの外部バス904bに接続されている。なお、必ずしもホストバス904a、ブリッジ904および外部バス904bを分離構成する必要はなく、1つのバスにこれらの機能を実装してもよい。

[0110] 入力装置906は、例えば、マウス、キーボード、タッチパネル、ボタン、マイクロフォン、スイッチ及びレバー等、ユーザによって情報が入力される装置によって実現される。また、入力装置906は、例えば、赤外線やその他の電波を利用したリモートコントロール装置であってもよいし、情報処理装置900の操作に対応した携帯電話やPDA等の外部接続機器であってもよい。さらに、入力装置906は、例えば、上記の入力手段を用いてユーザにより入力された情報に基づいて入力信号を生成し、CPU901に出力する入力制御回路などを含んでいてもよい。情報処理装置900のユーザは、この入力装置906を操作することにより、情報処理装置900に対して各種のデータを入力したり処理動作を指示したりすることができる。

- [0111] 出力装置907は、取得した情報をユーザに対して視覚的又は聴覚的に通知することが可能な装置で形成される。このような装置として、CRTディスプレイ装置、液晶ディスプレイ装置、プラズマディスプレイ装置、ELディスプレイ装置及びランプ等の表示装置や、スピーカ及びヘッドホン等の音声出力装置や、プリンタ装置等がある。出力装置907は、例えば、情報処理装置900が行った各種処理により得られた結果を出力する。具体的には、表示装置は、情報処理装置900が行った各種処理により得られた結果を、テキスト、イメージ、表、グラフ等、様々な形式で視覚的に表示する。他方、音声出力装置は、再生された音声データや音響データ等からなるオーディオ信号をアナログ信号に変換して聴覚的に出力する。出力装置907は、例えば表示部17、音響出力部19を形成し得る。
- [0112] ストレージ装置908は、情報処理装置900の記憶部の一例として形成されたデータ格納用の装置である。ストレージ装置908は、例えば、HDD等の磁気記憶部デバイス、半導体記憶デバイス、光記憶デバイス又は光磁気記憶デバイス等により実現される。ストレージ装置908は、記憶媒体、記憶媒体にデータを記録する記録装置、記憶媒体からデータを読み出す読み出し装置および記憶媒体に記録されたデータを削除する削除装置などを含んでもよい。このストレージ装置908は、CPU901が実行するプログラムや各種データ及び外部から取得した各種のデータ等を格納する。上記ストレージ装置908は、例えば、画像記憶部22、ユーザ情報記憶部32を形成し得る。
- [0113] ドライブ909は、記憶媒体用リーダライタであり、情報処理装置900に内蔵、あるいは外付けされる。ドライブ909は、装着されている磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、または半導体メモリ等のリムーバブル記憶媒体に記録されている情報を読み出して、RAM903に出力する。また、ドライブ909は、リムーバブル記憶媒体に情報を書き込むこともできる。
- [0114] 接続ポート911は、外部機器と接続されるインタフェースであって、例

例えばUSB (Universal Serial Bus) などによりデータ伝送可能な外部機器との接続口である。

[0115] 通信装置913は、例えば、ネットワーク920に接続するための通信デバイス等で形成された通信インタフェースである。通信装置913は、例えば、有線若しくは無線LAN (Local Area Network)、LTE (Long Term Evolution)、Bluetooth (登録商標) 又はWUSB (Wireless USB) 用の通信カード等である。また、通信装置913は、光通信用のルータ、ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line) 用のルータ又は各種通信用のモデム等であってもよい。この通信装置913は、例えば、インターネットや他の通信機器との間で、例えばTCP/IP等の所定のプロトコルに則して信号等を送受信することができる。通信装置913は、例えば、通信部13を形成し得る。

[0116] センサ915は、例えば、加速度センサ、ジャイロセンサ、地磁気センサ、光センサ、音センサ、測距センサ、力センサ等の各種のセンサである。センサ915は、情報処理装置900の姿勢、移動速度等、情報処理装置900自身の状態に関する情報や、情報処理装置900の周辺の明るさや騒音等、情報処理装置900の周辺環境に関する情報を取得する。また、センサ915は、GPS信号を受信して装置の緯度、経度及び高度を測定するGPSセンサを含んでもよい。センサ915は、例えば、センサ部11を形成し得る。

[0117] なお、ネットワーク920は、ネットワーク920に接続されている装置から送信される情報の有線、または無線の伝送路である。例えば、ネットワーク920は、インターネット、電話回線網、衛星通信網などの公衆回線網や、Ethernet (登録商標) を含む各種のLAN (Local Area Network)、WAN (Wide Area Network) などを含んでもよい。また、ネットワーク920は、IP-VPN (Internet Protocol-Virtual Private Net

work)などの専用回線網を含んでもよい。

[0118] 以上、本実施形態に係る情報処理装置900の機能を実現可能なハードウェア構成の一例を示した。上記の各構成要素は、汎用的な部材を用いて実現されていてもよいし、各構成要素の機能に特化したハードウェアにより実現されていてもよい。従って、本実施形態を実施する時々の技術レベルに応じて、適宜、利用するハードウェア構成を変更することが可能である。

[0119] なお、上述のような本実施形態に係る情報処理装置900の各機能を実現するためのコンピュータプログラムを作製し、PC等を実装することが可能である。また、このようなコンピュータプログラムが格納された、コンピュータで読み取り可能な記録媒体も提供することができる。記録媒体は、例えば、磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、フラッシュメモリ等である。また、上記のコンピュータプログラムは、記録媒体を用いずに、例えばネットワークを介して配信されてもよい。

[0120] <<6. むすび>>

以上説明したように、本開示の実施形態によれば、画像を、他のユーザと仮想的に共有しながら視聴することが可能である。

[0121] 以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示の技術的範囲はかかる例に限定されない。本開示の技術分野における通常の知識を有する者であれば、請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

[0122] 例えば、上記実施形態では、表示部を備える情報処理装置(HMD1)が表示制御処理を行う例を説明したが、本技術に係る例に限定されない。例えば、他の装置が備える表示部に表示させるための画像を生成する機能を表示制御部としての機能と解することも可能である。

[0123] 例えば、表示部を備える表示装置と通信網を介して接続された情報処理装置(例えば図4に示した配信サーバ2、またはアバタ管理サーバ3等)が、

上述した表示制御部としての機能を有してもよい。係る場合、当該情報処理装置の表示制御部により、背景画像とアバタを含む画像が生成されて表示装置へ送信され、表示装置が受信した画像を表示してもよい。

[0124] なお、表示部を備える表示装置と通信網を介して接続された情報処理装置と、表示装置とが、上述した表示制御部としての機能を分散して備えてもよい。例えば、当該情報処理装置が仮想空間におけるアバタや全天球画像の配置を行うことで表示装置の表示を制御してもよい。係る場合、表示装置は、仮想空間の情報を受信して、センシングされたユーザの向き応じた視点で、視界画像を生成してもよい。

[0125] また、表示部はHMDでなくてもよい。例えば、表示部はユーザが把持したディスプレイ、設置されたディスプレイ、またはプロジェクタにより映像が投影されるスクリーン（ドーム状スクリーンを含む）であってもよい。係る場合には、ディスプレイやプロジェクタが上述した表示制御部としての機能を有してもよいし、ディスプレイやプロジェクタに接続された情報処理装置、または当該情報処理装置と通信網を介して接続された他の情報処理装置が上述した表示制御部としての機能を有してもよい。

[0126] また、本明細書に記載された効果は、あくまで説明的または例示的なものであって限定的ではない。つまり、本開示に係る技術は、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書の記載から当業者には明らかな他の効果を奏しうる。

[0127] なお、以下のような構成も本開示の技術的範囲に属する。

(1)

仮想空間における第1のユーザの位置を基準として前記仮想空間に配置された背景画像、及び前記仮想空間における前記第1のユーザと第2のユーザとの間の相対位置関係を維持するように前記仮想空間に配置された前記第2のユーザに関するオブジェクトに基づいて、前記第1のユーザ用の表示を制御する表示制御部を備える、情報処理装置。

(2)

前記表示制御部は、前記仮想空間における前記第 1 のユーザの位置に応じた位置に配置された視点で視界画像を生成し、前記視界画像を表示させる、前記（1）に記載の情報処理装置。

（3）

前記背景画像は、前記視点の位置が予め定められた好適視聴位置となるように配置される、前記（2）に記載の情報処理装置。

（4）

前記表示制御部は、前記第 1 のユーザの向きに応じて、前記視点の向きを制御する、前記（2）または（3）に記載の情報処理装置。

（5）

前記表示制御部は、前記第 2 のユーザにより発信されるメッセージを表示させる、前記（1）～（4）のいずれか一項に記載の情報処理装置。

（6）

前記第 2 のユーザにより発信されるメッセージを音響出力させる音響出力制御部をさらに備える、前記（1）～（5）のいずれか一項に記載の情報処理装置。

（7）

前記音響出力制御部は、前記第 2 のユーザに関するオブジェクトの位置から前記メッセージが聞こえるように音響出力を制御する、前記（6）に記載の情報処理装置。

（8）

前記表示制御部は、前記第 2 のユーザが前記第 1 のユーザに対して前記メッセージを発信した場合に、前記第 2 のユーザに関するオブジェクトが強調されるように前記表示を制御する、前記（5）～（7）のいずれか一項に記載の情報処理装置。

（9）

前記表示制御部は、前記第 1 のユーザに関するオブジェクトにさらに基づいて、前記表示を制御する、前記（1）～（8）のいずれか一項に記載の情

報処理装置。

(10)

前記表示制御部は、ユーザ情報に基づいて、当該ユーザ情報に対応したユーザに関するオブジェクトを制御する、前記(1)～(9)のいずれか一項に記載の情報処理装置。

(11)

前記ユーザ情報は、前記各ユーザの姿勢に関する姿勢情報を含み、
前記表示制御部は、前記姿勢情報に基づいて、当該姿勢情報に対応したユーザに関するオブジェクトの姿勢を制御する、前記(10)に記載の情報処理装置。

(12)

前記表示制御部は、前記第2のユーザの姿勢に関する前記姿勢情報が所定の条件を満たす場合に、前記仮想空間に配置された前記背景画像にさらに基づいて、前記第2のユーザに関するオブジェクトの姿勢を制御する、前記(11)に記載の情報処理装置。

(13)

前記表示制御部は、過去の前記ユーザ情報に基づくオブジェクトを表示させる、前記(10)～(12)のいずれか一項に記載の情報処理装置。

(14)

前記表示制御部は、リアルタイムの前記ユーザ情報に基づくオブジェクトと、前記過去の前記ユーザ情報に基づくオブジェクトとが区別されるように、前記表示を制御する、前記(13)に記載の情報処理装置。

(15)

前記第1のユーザと第2のユーザとの間の前記相対位置関係は、前記過去の前記ユーザ情報に基づいて特定される、前記(13)または(14)に記載の情報処理装置。

(16)

前記第 1 のユーザと第 2 のユーザとの間の前記相対位置関係は、前記第 1 のユーザまたは前記第 2 のユーザの位置移動に応じて変化する、前記 (1) ~ (15) のいずれか一項に記載の情報処理装置。

(17)

前記表示制御部は、前記仮想空間における所定の俯瞰位置に配置された視点で俯瞰画像を生成し、前記俯瞰画像を表示させる、前記 (1) ~ (16) のいずれか一項に記載の情報処理装置。

(18)

前記表示制御部は、前記第 1 のユーザにより装着された装置の表示を制御する、前記 (1) ~ (17) のいずれか一項に記載の情報処理装置。

(19)

仮想空間における第 1 のユーザの位置を基準として前記仮想空間に配置された背景画像、及び前記仮想空間における前記第 1 のユーザと第 2 のユーザとの間の相対位置関係を維持するように前記仮想空間に配置された前記第 2 のユーザに関するオブジェクトに基づいて、前記第 1 のユーザ用の表示をプロセッサが制御すること、を含む情報処理方法。

(20)

コンピュータに、

仮想空間における第 1 のユーザの位置を基準として前記仮想空間に配置された背景画像、及び前記仮想空間における前記第 1 のユーザと第 2 のユーザとの間の相対位置関係を維持するように前記仮想空間に配置された前記第 2 のユーザに関するオブジェクトに基づいて、前記第 1 のユーザ用の表示を制御する機能を実現させるための、プログラム。

符号の説明

- [0128]
- 1 HMD
 - 2 配信サーバ
 - 3 アバタ管理サーバ
 - 4 配信者端末

- 5 通信網
- 9 情報処理システム
 - 1 1 センサ部
 - 1 3 通信部
 - 1 5 制御部
 - 1 7 表示部
 - 1 9 音響出力部
 - 2 2 画像記憶部
 - 3 2 ユーザ情報記憶部
 - 1 5 1 表示制御部
 - 1 5 3 音響出力制御部

請求の範囲

- [請求項1] 仮想空間における第1のユーザの位置を基準として前記仮想空間に配置された背景画像、及び前記仮想空間における前記第1のユーザと第2のユーザとの間の相対位置関係を維持するように前記仮想空間に配置された前記第2のユーザに関するオブジェクトに基づいて、前記第1のユーザ用の表示を制御する表示制御部を備える、情報処理装置。
- [請求項2] 前記表示制御部は、前記仮想空間における前記第1のユーザの位置に応じた位置に配置された視点で視界画像を生成し、前記視界画像を表示させる、請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項3] 前記背景画像は、前記視点の位置が予め定められた好適視聴位置となるように配置される、請求項2に記載の情報処理装置。
- [請求項4] 前記表示制御部は、前記第1のユーザの向きに応じて、前記視点の向きを制御する、請求項2に記載の情報処理装置。
- [請求項5] 前記表示制御部は、前記第2のユーザにより発信されるメッセージを表示させる、請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項6] 前記第2のユーザにより発信されるメッセージを音響出力させる音響出力制御部をさらに備える、請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項7] 前記音響出力制御部は、前記第2のユーザに関するオブジェクトの位置から前記メッセージが聞こえるように音響出力を制御する、請求項6に記載の情報処理装置。
- [請求項8] 前記表示制御部は、前記第2のユーザが前記第1のユーザに対して前記メッセージを発信した場合に、前記第2のユーザに関するオブジェクトが強調されるように前記表示を制御する、請求項5に記載の情報処理装置。
- [請求項9] 前記表示制御部は、前記第1のユーザに関するオブジェクトにさらに基づいて、前記表示を制御する、請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項10] 前記表示制御部は、ユーザ情報に基づいて、当該ユーザ情報に対応

したユーザに関するオブジェクトを制御する、請求項 1 に記載の情報処理装置。

[請求項11] 前記ユーザ情報は、前記各ユーザの姿勢に関する姿勢情報を含み、前記表示制御部は、前記姿勢情報に基づいて、当該姿勢情報に対応したユーザに関するオブジェクトの姿勢を制御する、請求項 10 に記載の情報処理装置。

[請求項12] 前記表示制御部は、前記第 2 のユーザの姿勢に関する前記姿勢情報が所定の条件を満たす場合に、前記仮想空間に配置された前記背景画像にさらに基づいて、前記第 2 のユーザに関するオブジェクトの姿勢を制御する、請求項 11 に記載の情報処理装置。

[請求項13] 前記表示制御部は、過去の前記ユーザ情報に基づくオブジェクトを表示させる、請求項 10 に記載の情報処理装置。

[請求項14] 前記表示制御部は、リアルタイムの前記ユーザ情報に基づくオブジェクトと、前記過去の前記ユーザ情報に基づくオブジェクトとが区別されるように、前記表示を制御する、請求項 13 に記載の情報処理装置。

[請求項15] 前記第 1 のユーザと第 2 のユーザとの間の前記相対位置関係は、前記過去の前記ユーザ情報に基づいて特定される、請求項 13 に記載の情報処理装置。

[請求項16] 前記第 1 のユーザと第 2 のユーザとの間の前記相対位置関係は、前記第 1 のユーザまたは前記第 2 のユーザの位置移動に応じて変化する、請求項 1 に記載の情報処理装置。

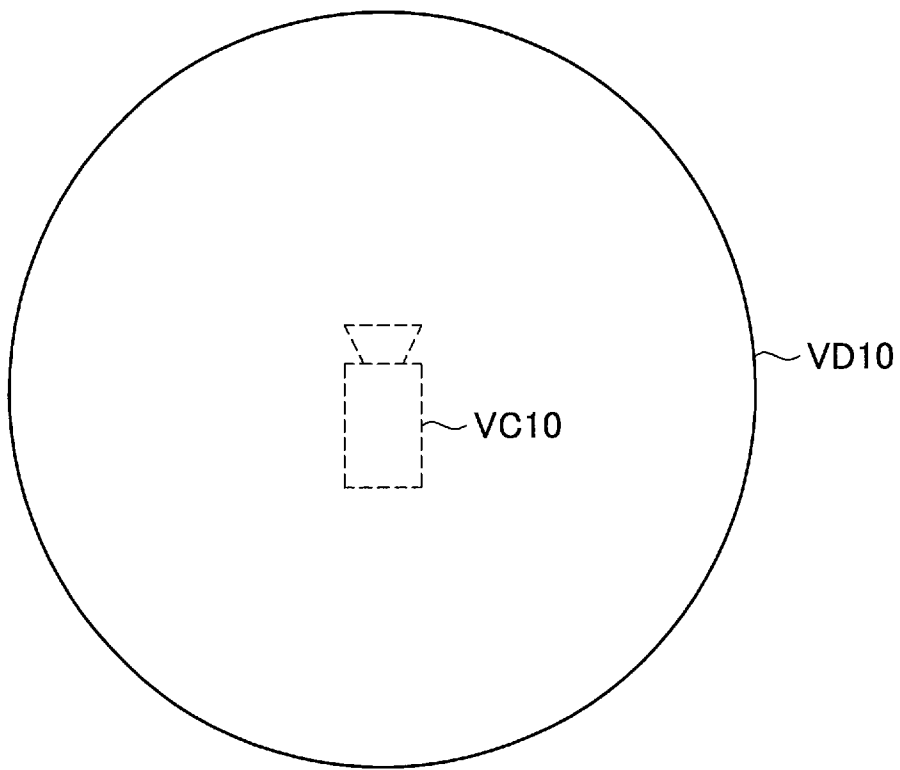
[請求項17] 前記表示制御部は、前記仮想空間における所定の俯瞰位置に配置された視点で俯瞰画像を生成し、前記俯瞰画像を表示させる、請求項 1 に記載の情報処理装置。

[請求項18] 前記表示制御部は、前記第 1 のユーザにより装着された装置の表示を制御する、請求項 1 に記載の情報処理装置。

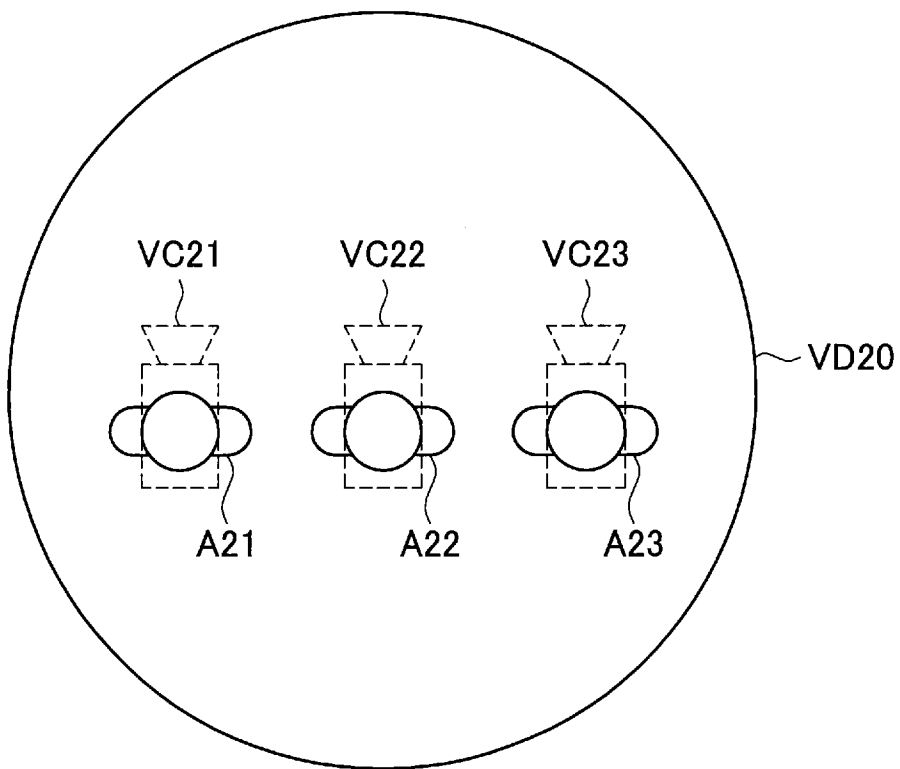
[請求項19] 仮想空間における第1のユーザの位置を基準として前記仮想空間に配置された背景画像、及び前記仮想空間における前記第1のユーザと第2のユーザとの間の相対位置関係を維持するように前記仮想空間に配置された前記第2のユーザに関するオブジェクトに基づいて、前記第1のユーザ用の表示をプロセッサが制御すること、を含む情報処理方法。

[請求項20] コンピュータに、
仮想空間における第1のユーザの位置を基準として前記仮想空間に配置された背景画像、及び前記仮想空間における前記第1のユーザと第2のユーザとの間の相対位置関係を維持するように前記仮想空間に配置された前記第2のユーザに関するオブジェクトに基づいて、前記第1のユーザ用の表示を制御する機能を実現させるための、プログラム。

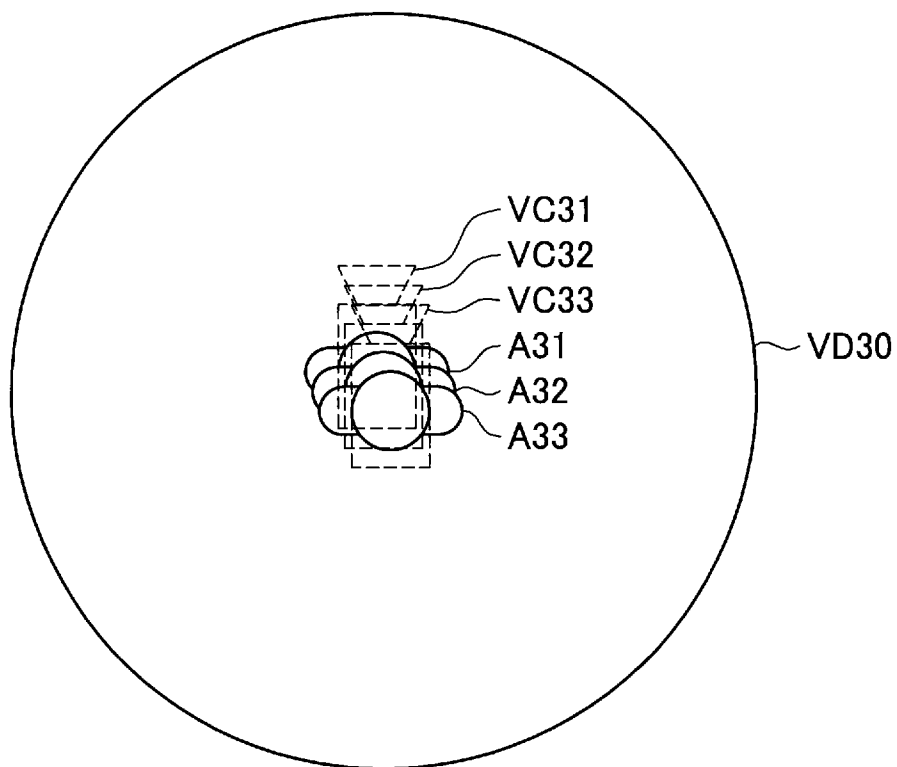
[図1]



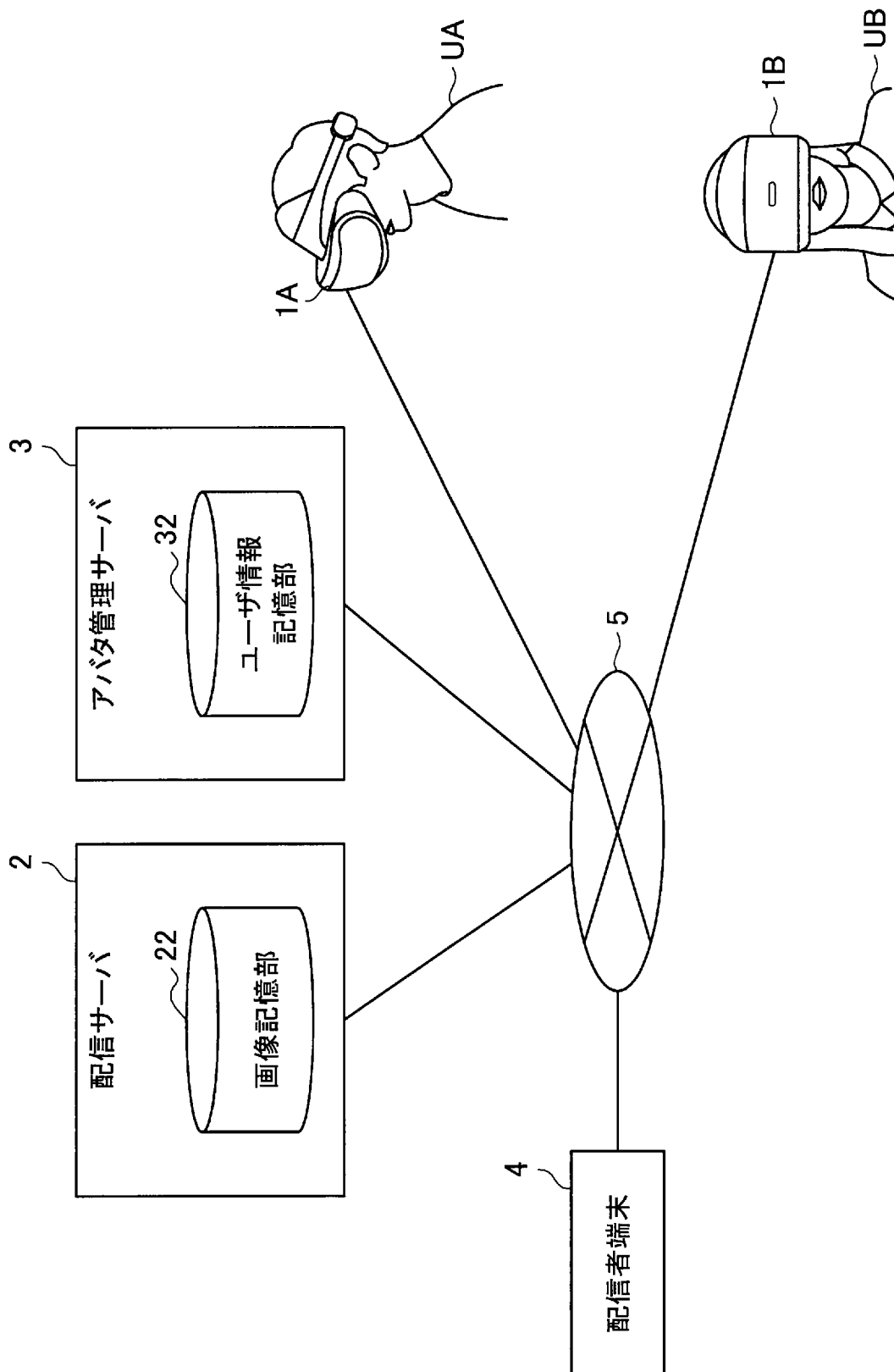
[図2]



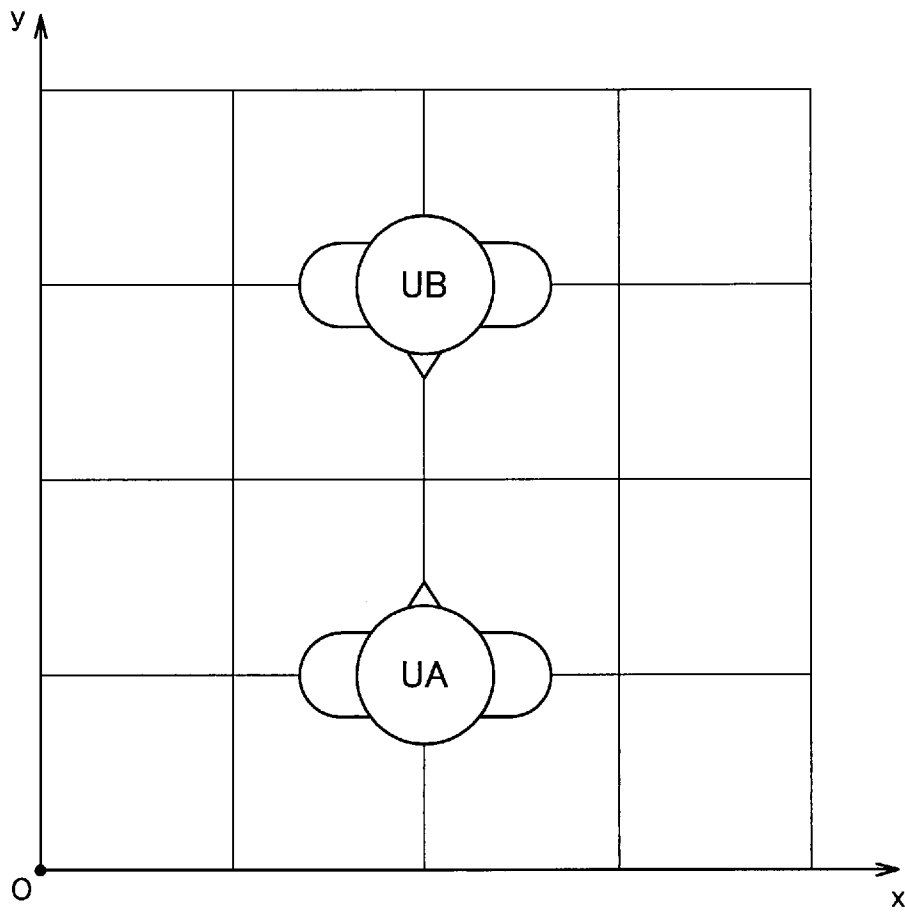
[図3]



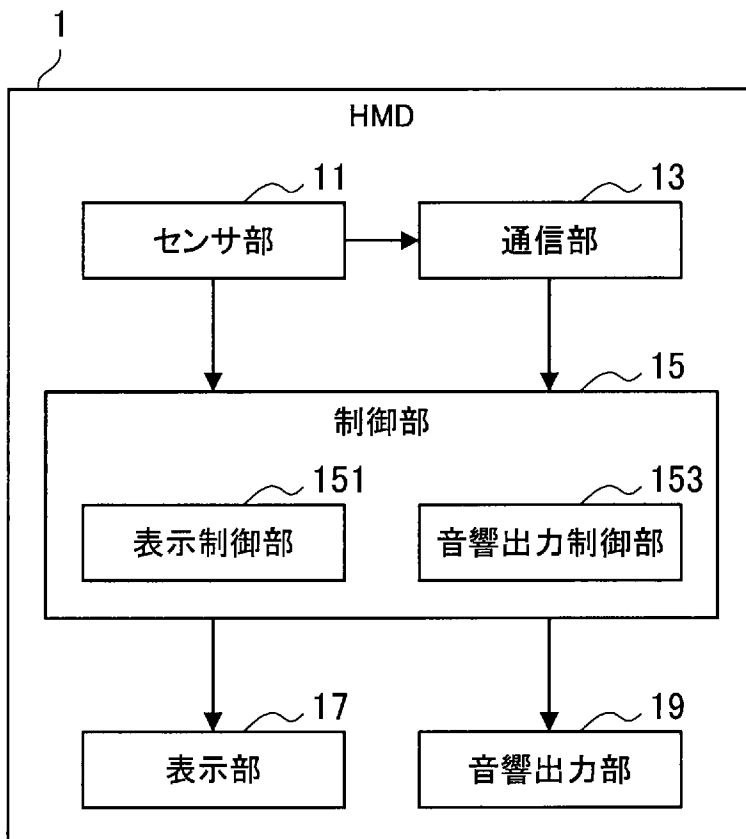
[図4]



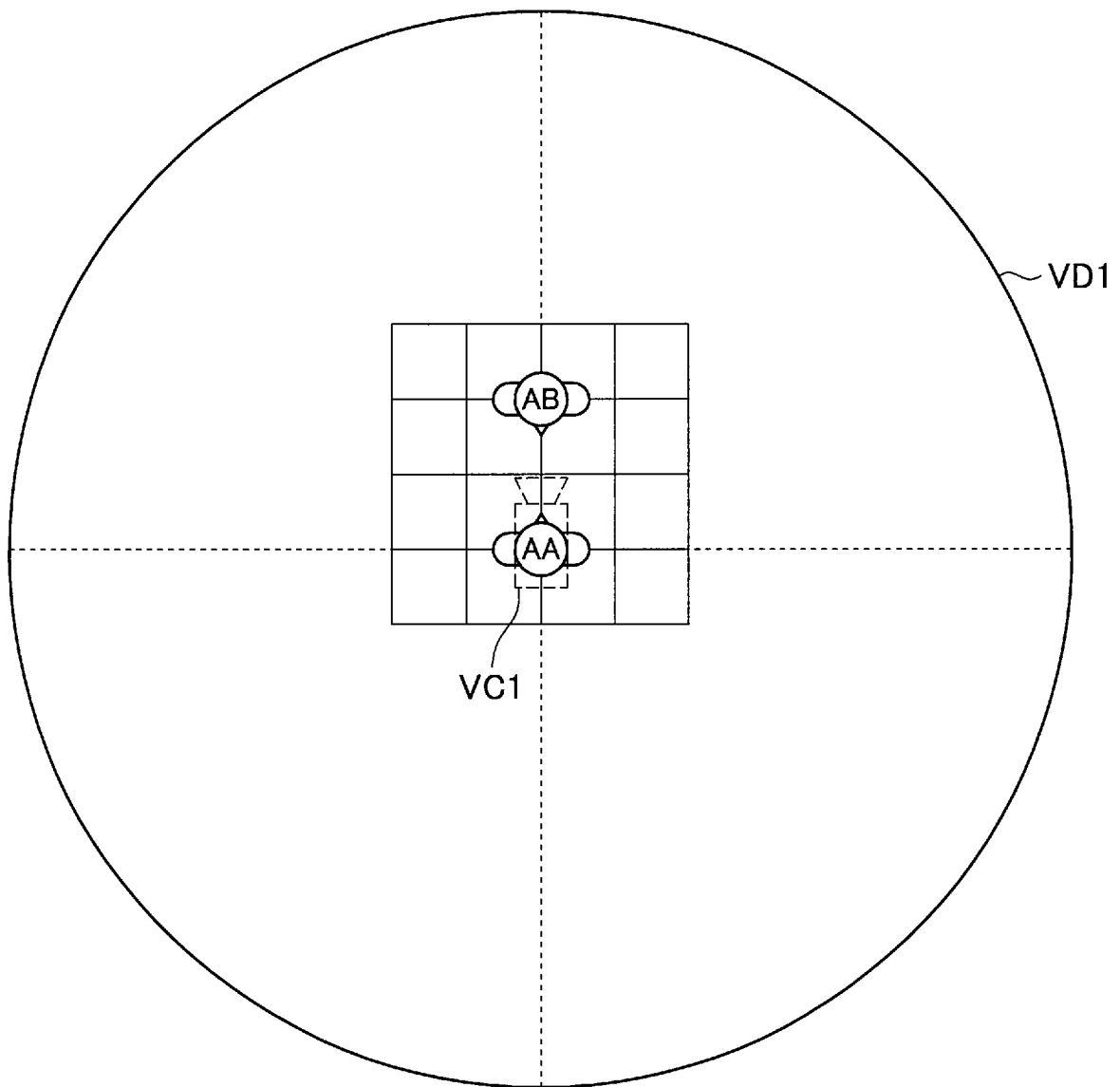
[図5]



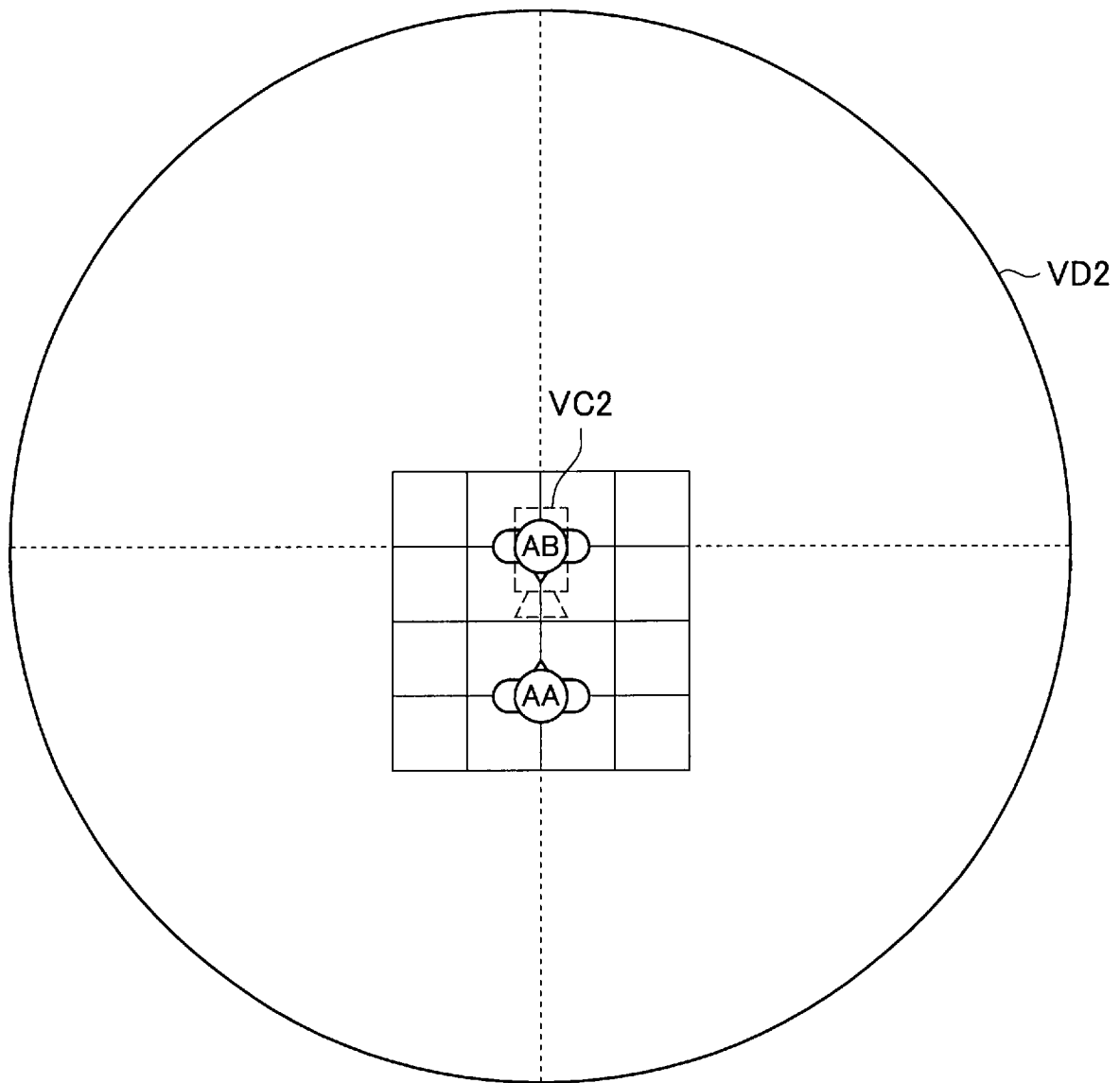
[図6]



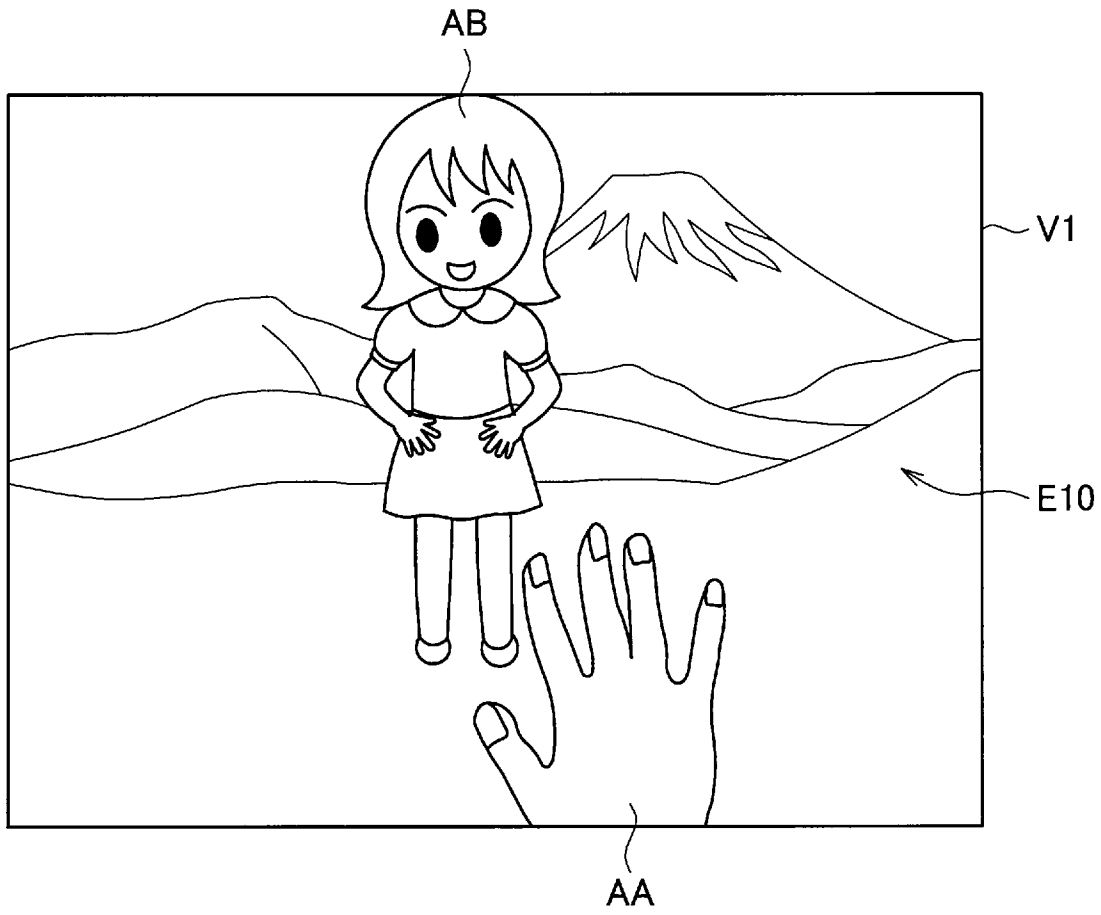
[図7]



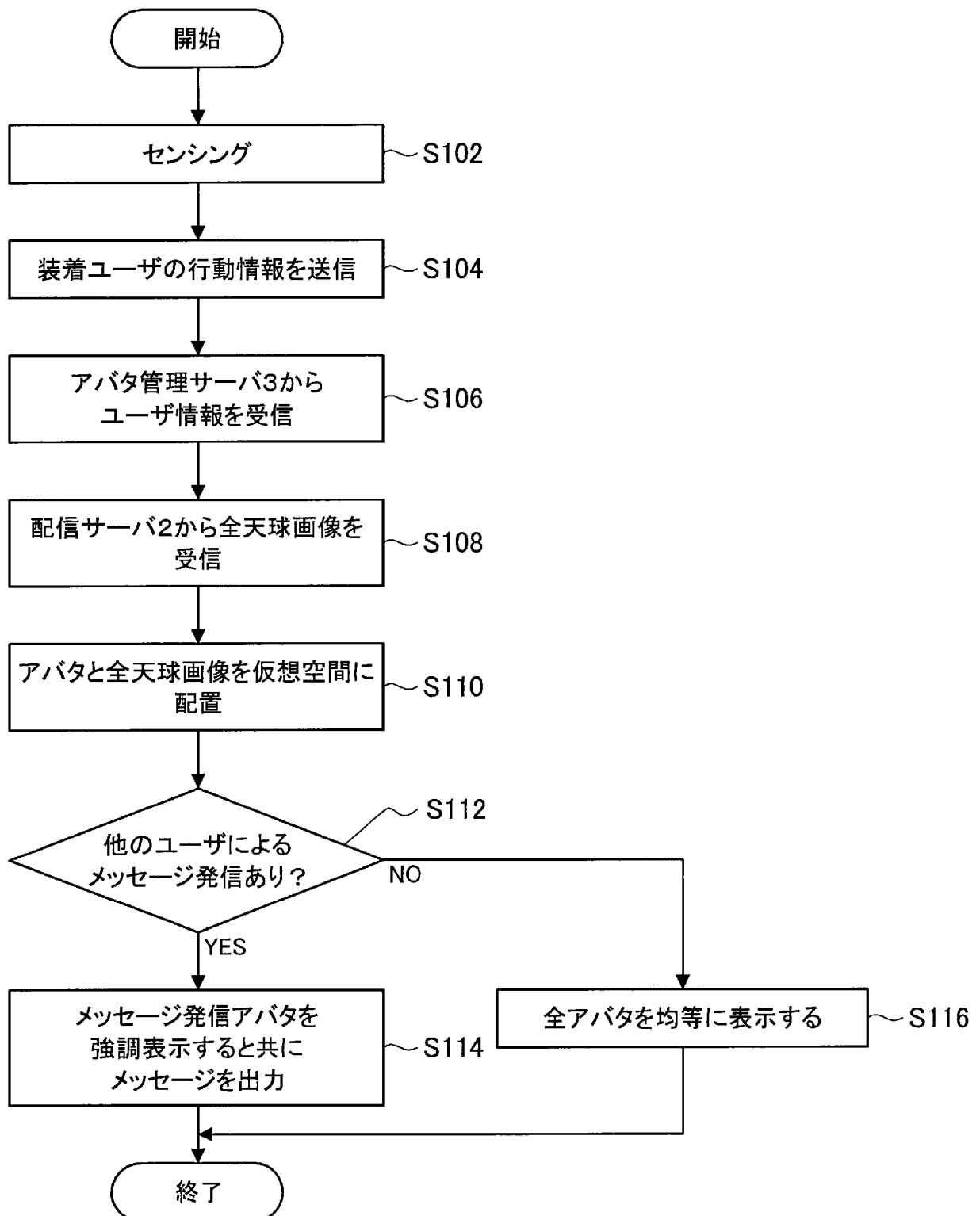
[図8]



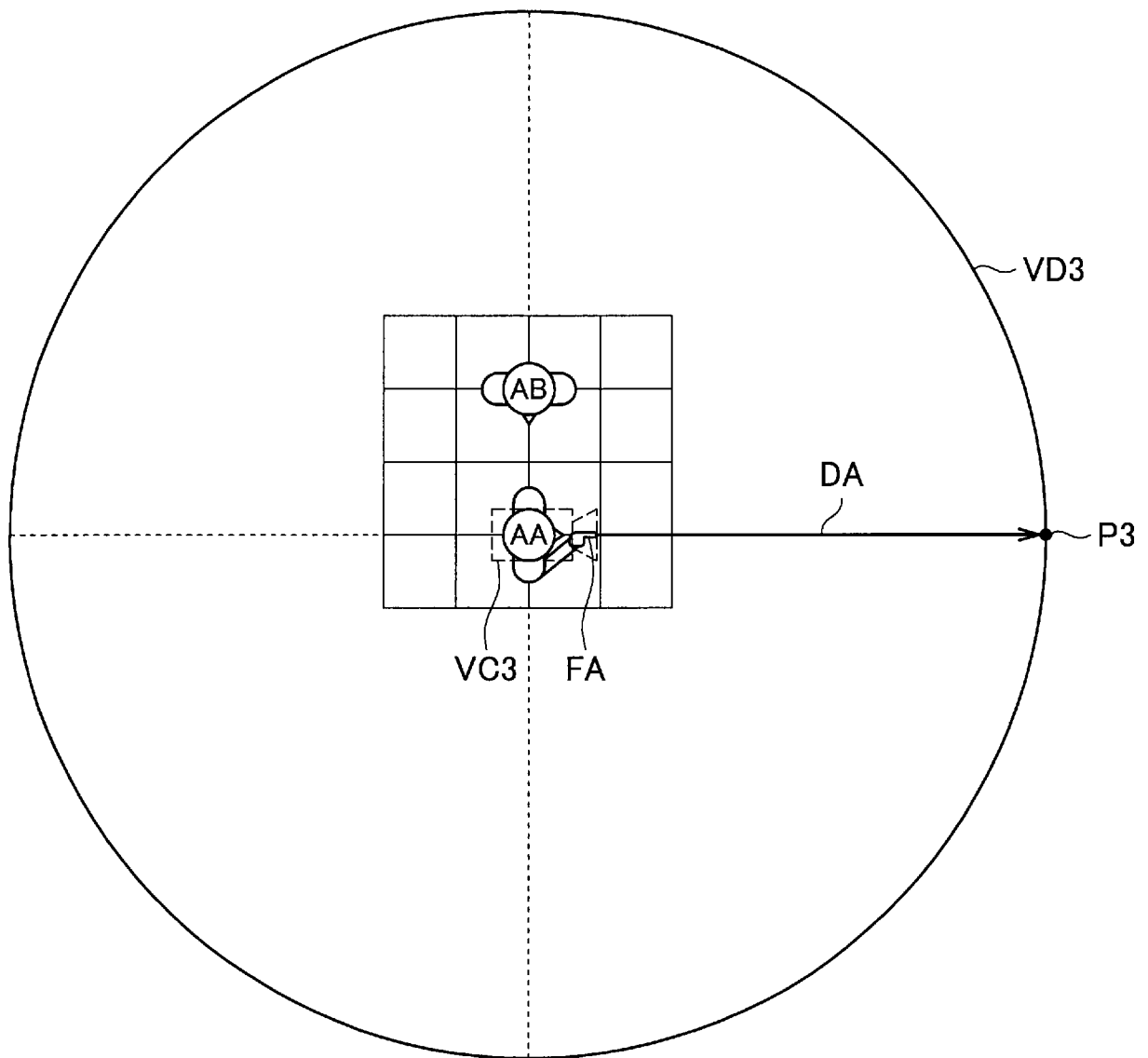
[図9]



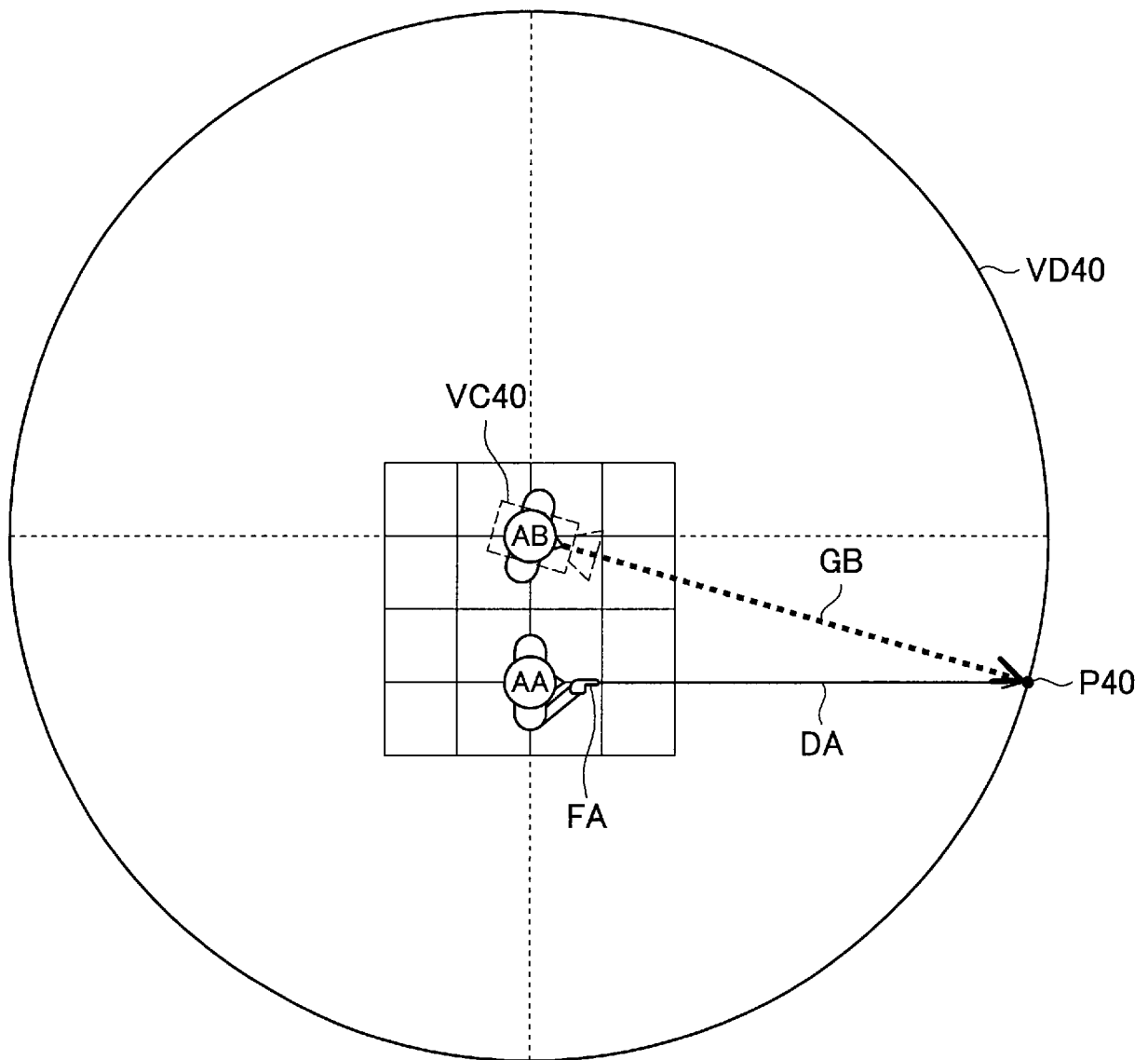
[図10]



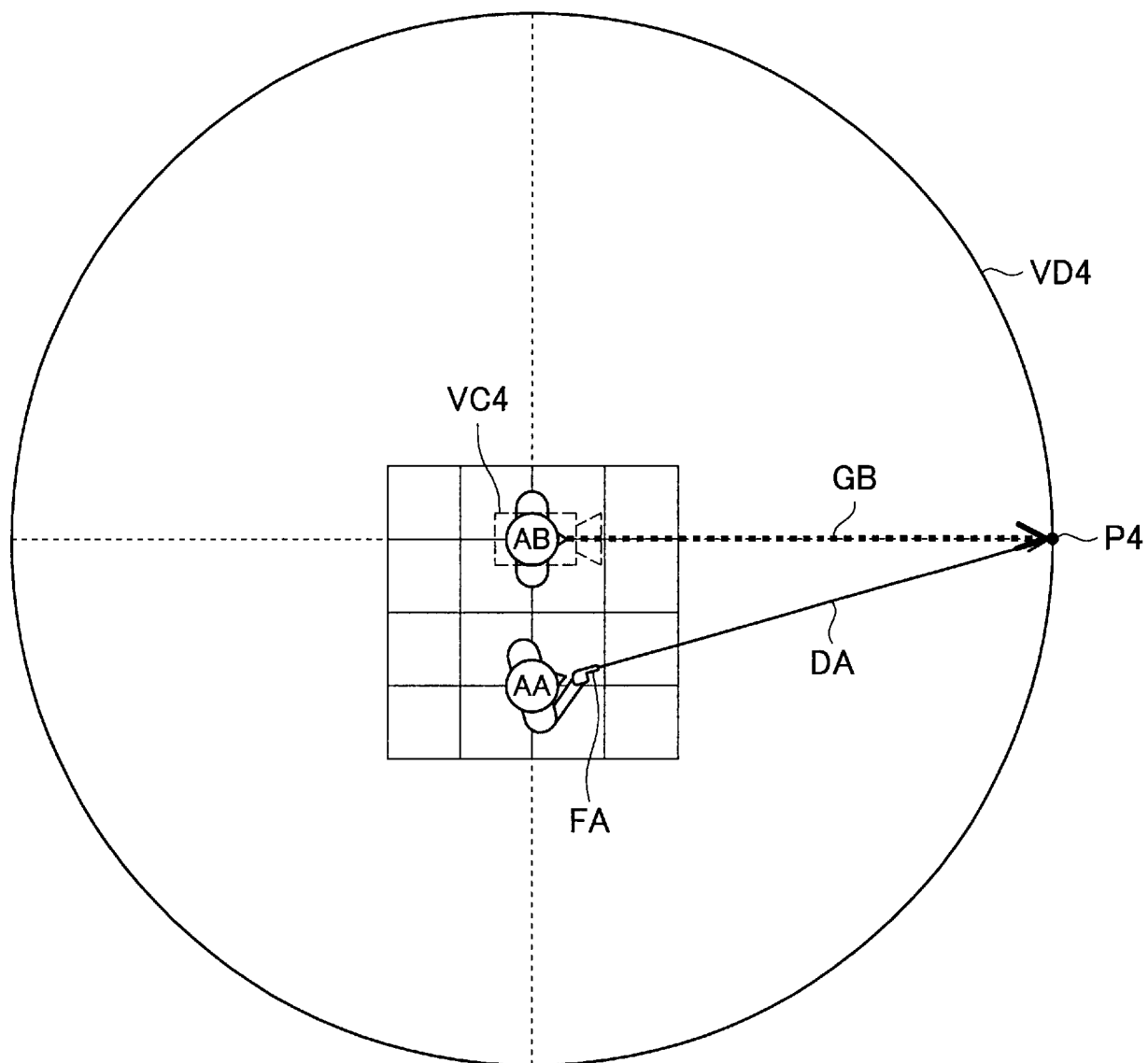
[図11]



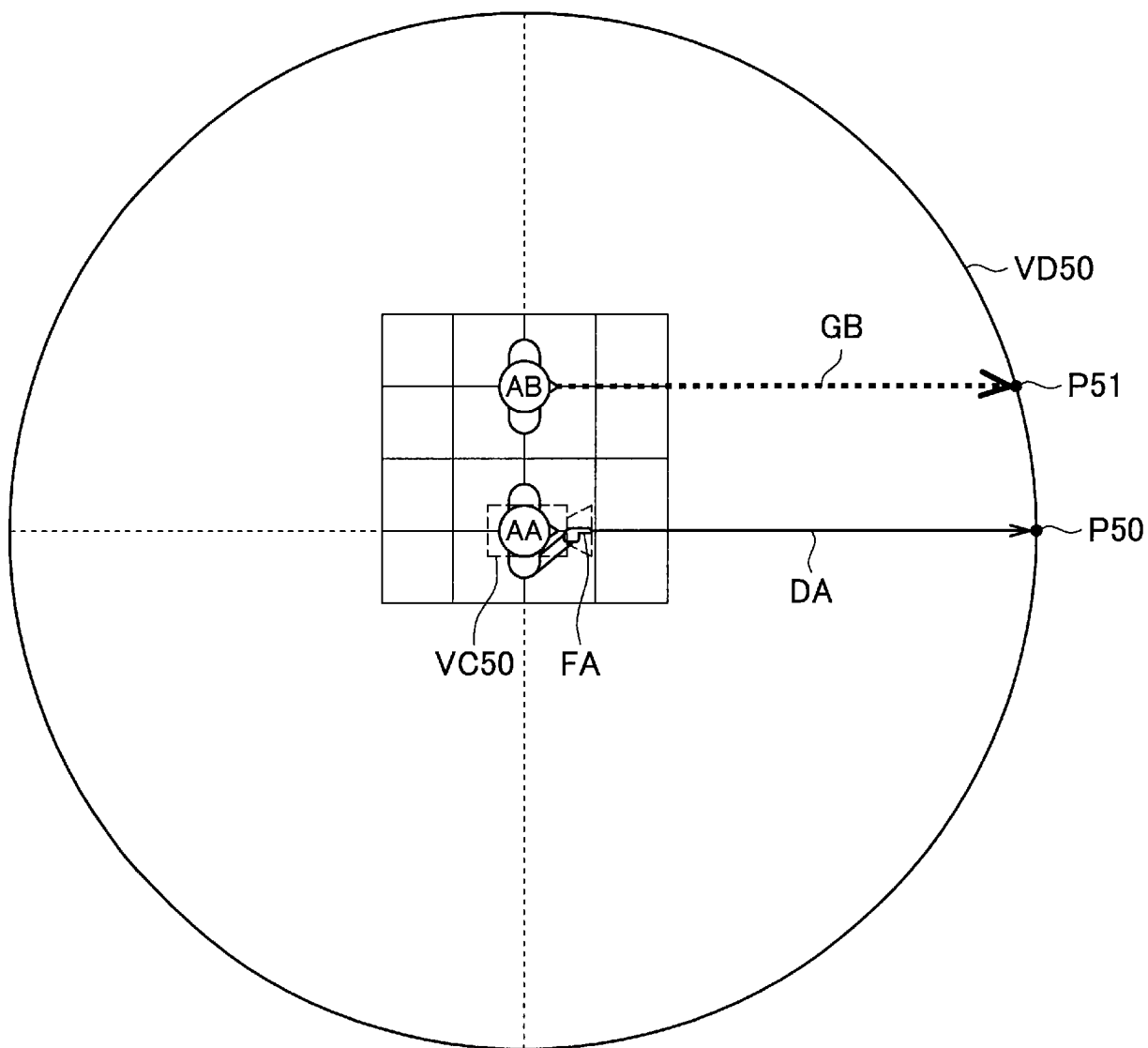
[図12]



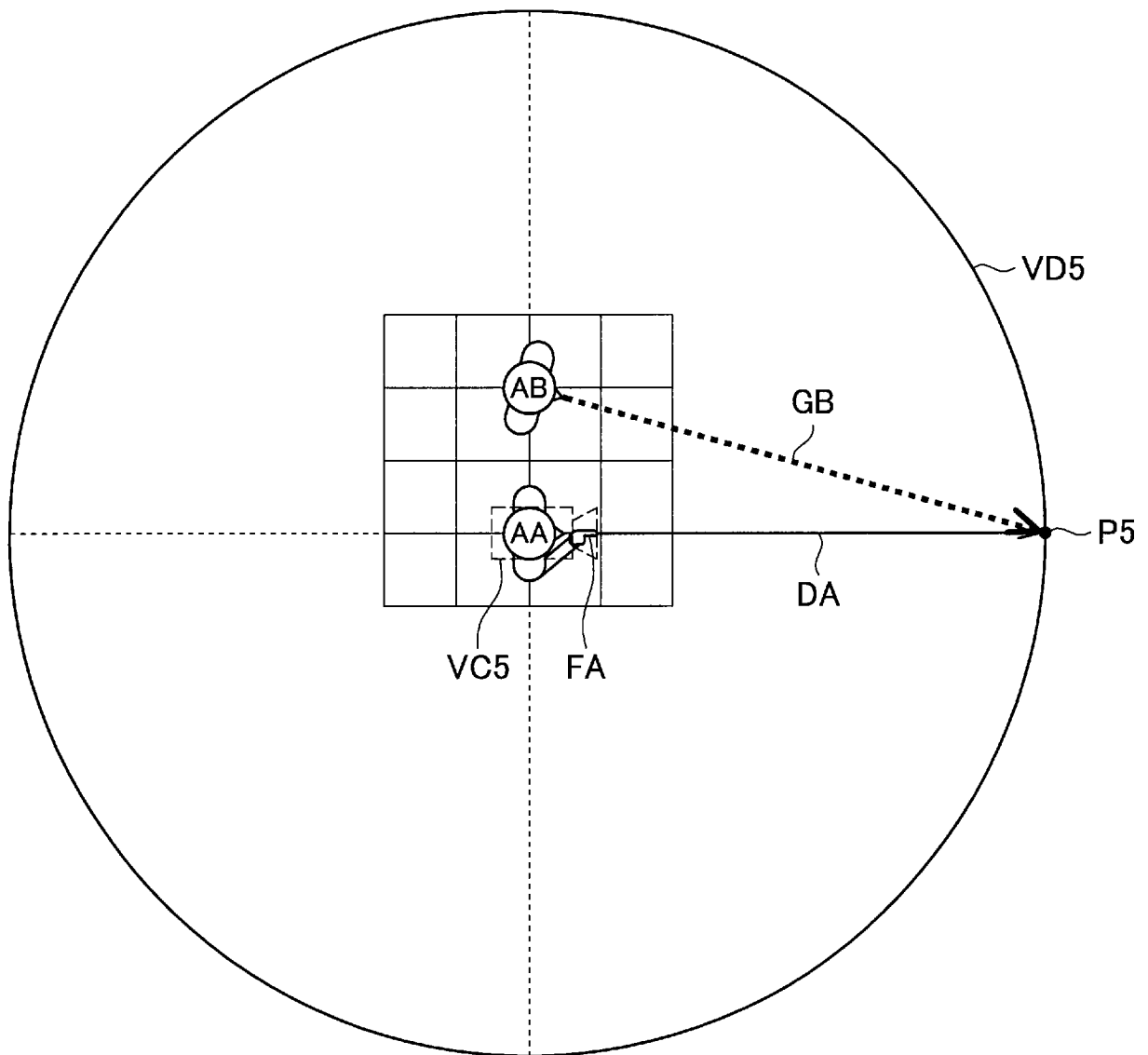
[図13]



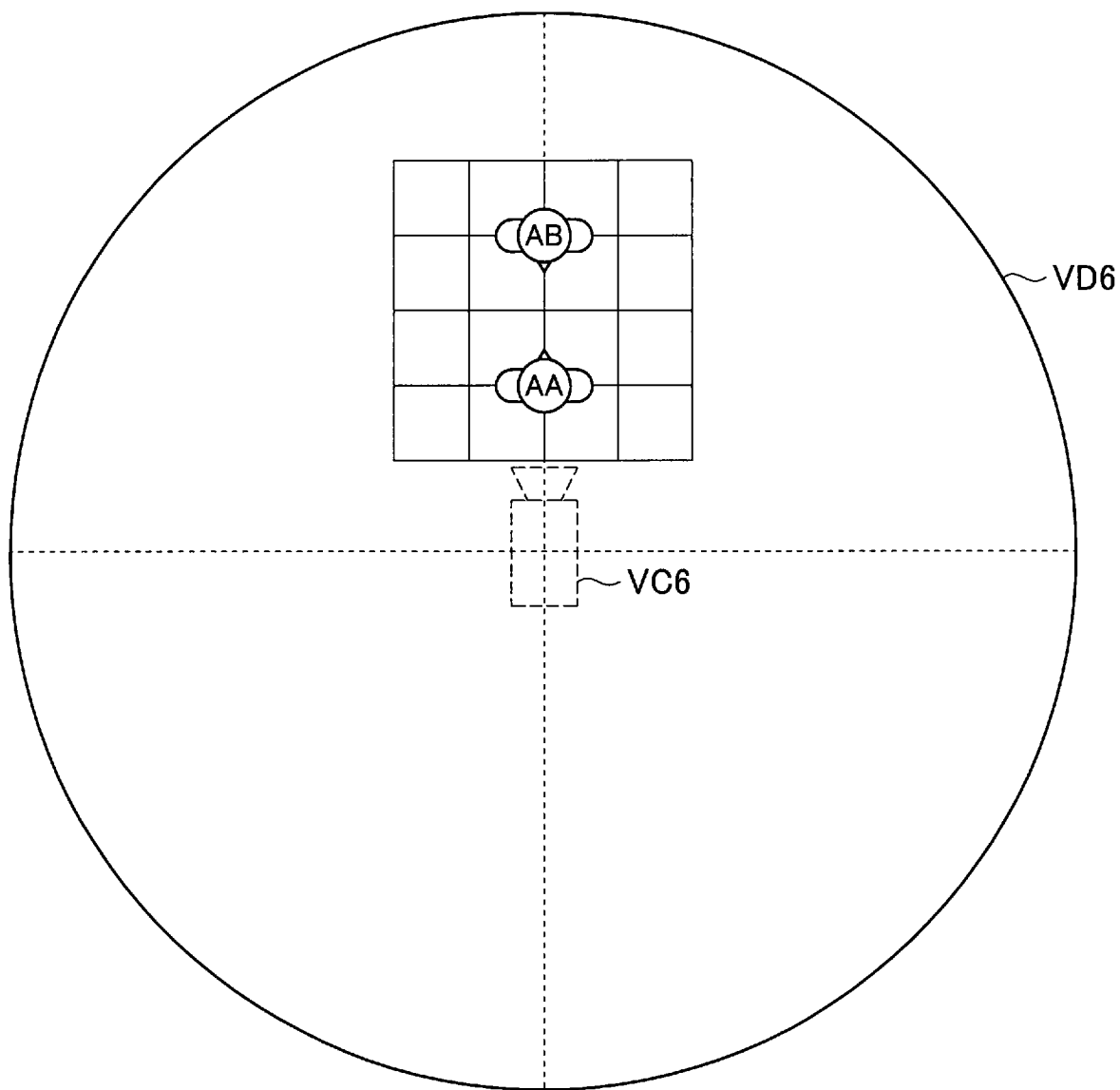
[図14]



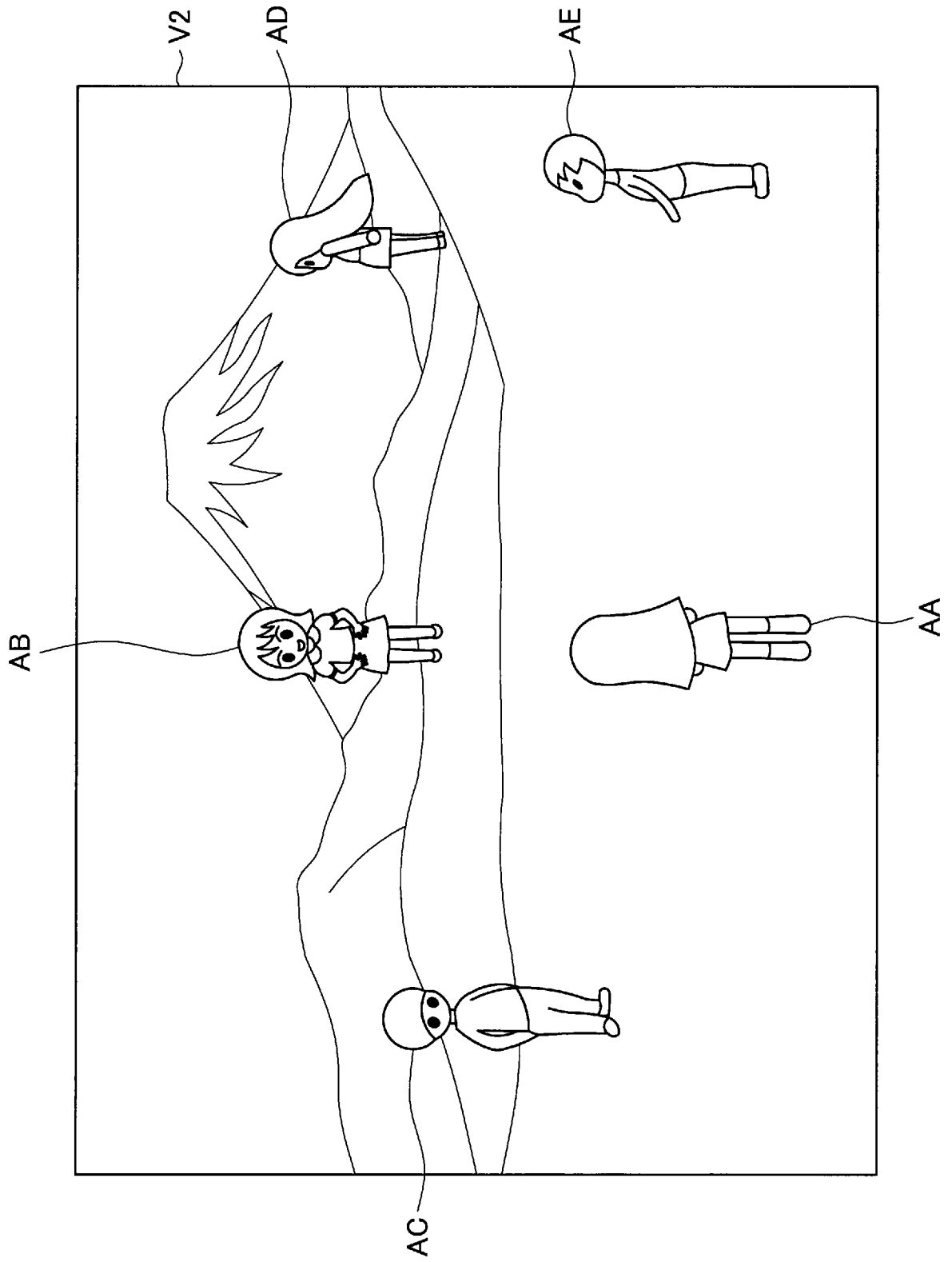
[図15]



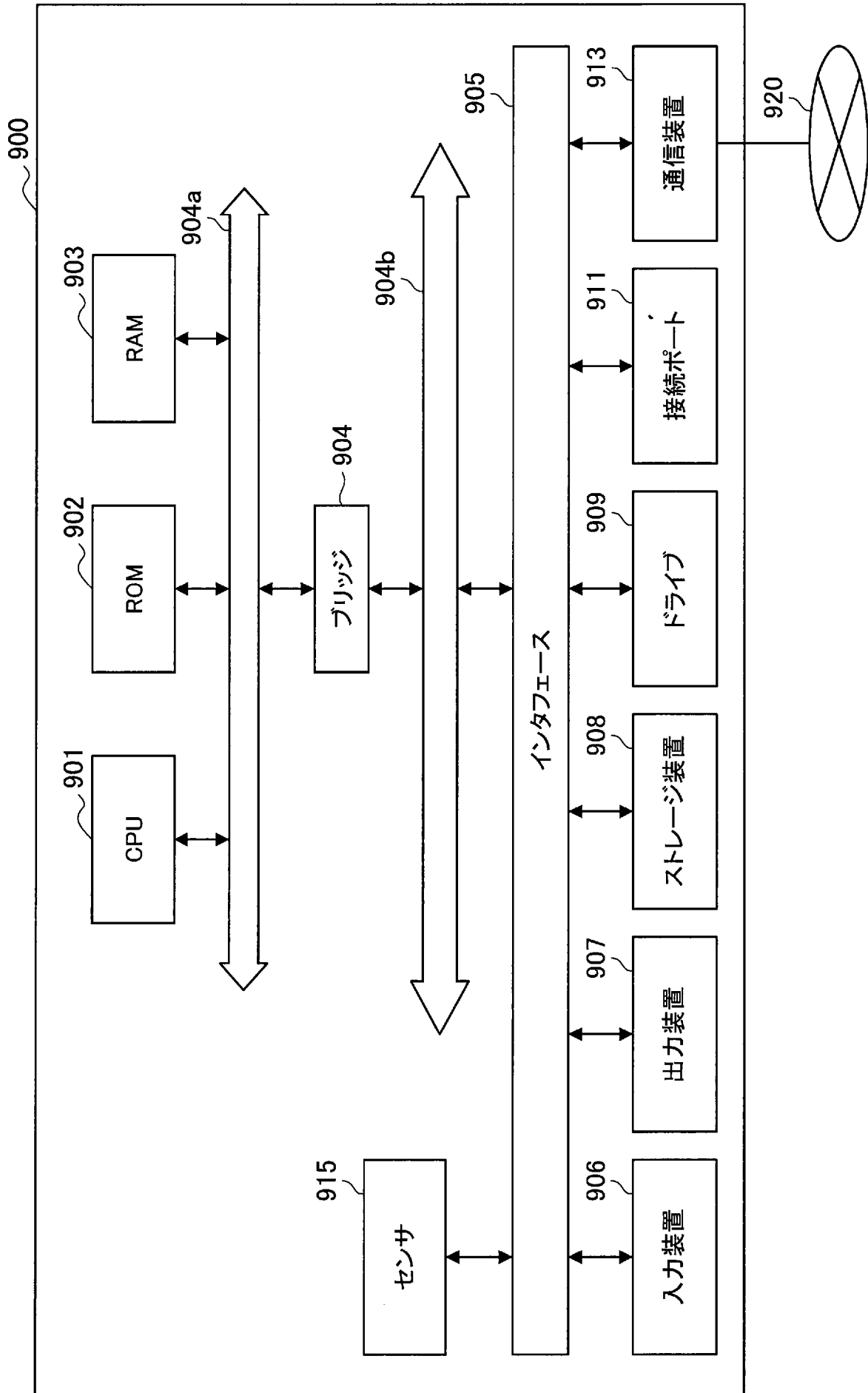
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/013713

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 Int.Cl. G06F3/01(2006.01)i, G06T19/00(2011.01)i, H04N13/344(2018.01)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. G06F3/01, G06T19/00, H04N13/344

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	JP 2006-025281 A (HITACHI, LTD.) 26 January 2006, paragraphs [0026]-[0032], [0039], [0043]-[0045], [0053]-[0054], [0105]	1-4, 6-7, 9, 17, 19-20
Y	& US 2006/0008117 A1, paragraphs [0045]-[0052], [0059], [0063]-[0065], [0073]-[0074], [0126] & CN 1719852 A	5, 8, 10-16, 18

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 25 April 2018 (25.04.2018)	Date of mailing of the international search report 15 May 2018 (15.05.2018)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/013713

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2007-188310 A (NEC BIGLOBE LTD.) 26 July 2007, paragraph [0043] (Family: none)	5, 8
Y	JP 2017-073042 A (FUJITSU LTD.) 13 April 2017, paragraphs [0063]-[0067] & US 2017/0103564 A1, paragraphs [0119]-[0124]	10-12, 18
Y	JP 2014-195599 A (NINTENDO CO., LTD.) 16 October 2014, paragraphs [0022], [0032]-[0033] & US 2014/0292640 A1, paragraphs [0028], [0038]-[0039] & EP 2783734 A1	10, 13-14
Y	JP 2009-140197 A (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORP.) 25 June 2009, paragraphs [0026]-[0029] & US 2009/0150357 A1, paragraphs [0048]-[0051]	10, 13, 15
Y	JP 2017-076202 A (FUJITSU LTD.) 20 April 2017, paragraphs [0041]-[0049] & US 2017/0102766 A1, paragraphs [0077]-[0087]	16

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. G06F3/01(2006.01)i, G06T19/00(2011.01)i, H04N13/344(2018.01)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. G06F3/01, G06T19/00, H04N13/344		
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		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2006-025281 A (株式会社日立製作所) 2006.01.26, 段落 [0026] - [0032], [0039], [0043] - [0045], [0053] - [0054], [0105]	1-4, 6-7, 9, 17, 19-20
Y	& US 2006/0008117 A1, 段落 [0045] - [0052], [0059], [0063] - [0065], [0073] - [0074], [0126] & CN 1719852 A	5, 8, 10-16, 18
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願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 25.04.2018	国際調査報告の発送日 15.05.2018	
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） 円子 英紀 電話番号 03-3581-1101 内線 3521	5E 3979

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
Y	JP 2007-188310 A (NECビッグロブ株式会社) 2007.07.26, 段落 [0043] (ファミリーなし)	5, 8
Y	JP 2017-073042 A (富士通株式会社) 2017.04.13, 段落 [0063] - [0067] & US 2017/0103564 A1, 段落 [0119] - [0124]	10-12, 18
Y	JP 2014-195599 A (任天堂株式会社) 2014.10.16, 段落 [0022], [0032] - [0033] & US 2014/0292640 A1, 段落 [0028], [0038] - [0039] & EP 2783734 A1	10, 13-14
Y	JP 2009-140197 A (インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・ コーポレーション) 2009.06.25, 段落 [0026] - [0029] & US 2009/0150357 A1, 段落 [0048] - [0051]	10, 13, 15
Y	JP 2017-076202 A (富士通株式会社) 2017.04.20, 段落 [0041] - [0049] & US 2017/0102766 A1, 段落 [0077] - [0087]	16