

(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
2023年12月7日(07.12.2023)



(10) 国際公開番号

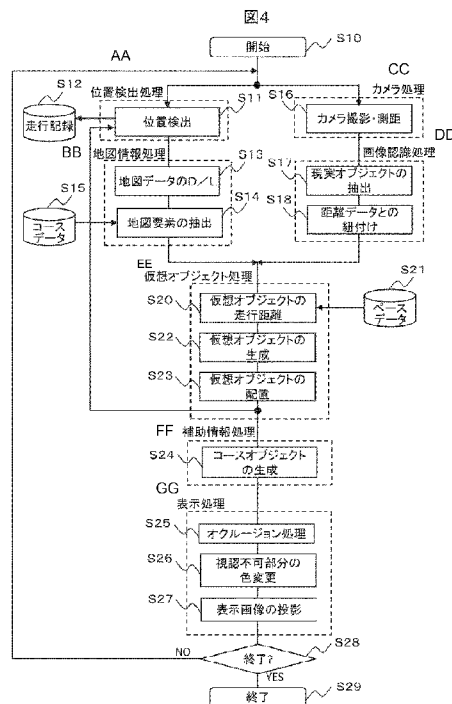
WO 2023/233447 A1

- (51) 国際特許分類:
G09G 5/00 (2006.01) G09G 5/38 (2006.01)
G09G 5/36 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/021884
- (22) 国際出願日: 2022年5月30日(30.05.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: マクセル株式会社 (MAXELL, LTD.)
[JP/JP]; 〒6188525 京都府乙訓郡大山崎町大山崎小泉 1 番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 近藤 伸和 (KONDO Nobukazu);
〒6188525 京都府乙訓郡大山崎町大山崎小泉 1 番地 マクセル株式会社内 Kyoto (JP). 橋

本 康宣 (HASHIMOTO Yasunobu); 〒6188525 京都府乙訓郡大山崎町大山崎小泉 1 番地 マクセル株式会社内 Kyoto (JP). 中出 眞弓 (NAKADE Mayumi); 〒6188525 京都府乙訓郡大山崎町大山崎小泉 1 番地 マクセル株式会社内 Kyoto (JP). 秋山 仁 (AKIYAMA Hitoshi); 〒6188525 京都府乙訓郡大山崎町大山崎小泉 1 番地 マクセル株式会社内 Kyoto (JP). 高見澤 尚久 (TAKAMIZAWA Naohisa); 〒6188525 京都府乙訓郡大山崎町大山崎小泉 1 番地 マクセル株式会社内 Kyoto (JP). 奥 万寿男 (OKU Masuo); 〒6188525 京都府乙訓郡大山崎町大山崎小泉 1 番地 マクセル株式会社内 Kyoto (JP).

(54) Title: DEVICE FOR DISPLAYING VIRTUAL OBJECT AND METHOD FOR DISPLAYING SAME

(54) 発明の名称: 仮想オブジェクトを表示する装置およびその表示方法



- S10 Start
S11 Detect location
S12 Travel record
S13 D/L of map data
S14 Extract map element
S15 Course data
S16 Camera shooting and distance measurement
S17 Extract real object
S18 Associate with distance data
S20 Travel distance of virtual object
S21 Pace data
S22 Generate virtual object
S23 Dispose virtual object
S24 Generate course object
S25 Occlusion processing
S26 Change color of visually unrecognizable portion
S27 Project display image
S28 End?
S29 End
AA Location detection processing
BB Map information processing
CC Camera processing
DD Image recognition processing
EE Virtual object processing
FF Auxiliary information processing
GG Display processing

(57) Abstract: Provided are a device for displaying a virtual object and a method for displaying the same, the device and the method being capable of improving a sense of immersion of a user even in a situation in which the virtual object cannot be visually recognized. Therefore, the method for displaying a virtual object is configured to include: a map information processing step for extracting, from map data, a first map element corresponding to location information, and a second map element corresponding to a predetermined pattern; a virtual object processing step for disposing a virtual object on a

(74) 代理人: 青稜特許業務法人 (SEIRYO I.P.C.);
〒2200004 神奈川県横浜市西区北幸二丁目
10番27号 Kanagawa (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, IQ, IR, IS, IT, JM, 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, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, SC, 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))

real object in a real space corresponding to the first map element; an auxiliary information processing step for generating a map element object corresponding to the second map element; a display processing step for the virtual object and the map element object, in which drawing methods are different between a portion located in front of the real object and a portion located behind the real object; and a display step for displaying, in a superimposed manner on the real space, the virtual object and the map element object processed in the display processing step.

(57) 要約: 仮想オブジェクトが視認できない状況においても、使用者の臨場感を高めることが可能な仮想オブジェクトを表示する装置およびその表示方法を提供する。そのために、仮想オブジェクトの表示方法であって、地図データから位置情報に対応した第1の地図要素と所定のパターンに対応する第2の地図要素を抽出する地図情報処理ステップと、第1の地図要素に対応する現実空間の現実オブジェクト上に仮想オブジェクトを配置する仮想オブジェクト処理ステップと、第2の地図要素に対応した地図要素オブジェクトを生成する補助情報処理ステップと、仮想オブジェクトおよび地図要素オブジェクトにおいて、現実オブジェクトの前に位置する部分と後ろに位置する部分とで描画方法を異ならせる表示処理ステップと、表示処理ステップで処理した仮想オブジェクトおよび地図要素オブジェクトを現実空間に重畳表示する表示ステップを有する構成とする。

明 細 書

発明の名称：

仮想オブジェクトを表示する装置およびその表示方法

技術分野

[0001] 本発明は、ヘッドマウントディスプレイ等の仮想オブジェクトを表示する装置およびその表示方法に関する。

背景技術

[0002] 現実空間にＣＧ（Computer Graphics）で作成した仮想オブジェクトを重畳表示させる複合現実（MR：Mixed Reality）の技術が、ゲーム、スポーツ、遠隔医療、保守作業等に幅広く用いられている。

[0003] 仮想オブジェクトを表示する装置としては、例えばHMD（Head Mounted Display）や、車両や航空機に搭載するHUD（Head Up Display）、カーナビ、スマートフォンなどの情報処理装置がある。

[0004] MR技術では、例えばHMDの場合は、ディスプレイ部を透過して見る現実空間の画像に重畳して、HMDの動き等に応じて描画する仮想オブジェクトを、仮想空間の画像としてディスプレイ部に表示する。あるいはHMDにおいて、非透過な反射型のディスプレイ部に、カメラで撮影する現実空間の画像と仮想オブジェクトを重畳表示する。

[0005] 本技術分野における背景技術として特許文献１がある。特許文献１では、HMDの使用者がランナーであって、HMDにおいて、仮想走行者である仮想オブジェクトを表示させ、走行している臨場感を高め、走行に関する情報を容易に把握させることが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献１：特開２０１１－６７２７７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] MR技術では、現実空間の現実オブジェクトと仮想オブジェクトの使用者からの距離を比較して、現実オブジェクトより遠い位置関係にある仮想オブジェクトの部分を隠すオクルージョン処理が施され、三次元的視認を実現している。そのため、仮想オブジェクト全体が隠される場合、使用者は仮想オブジェクトを視認できない。

[0008] 特許文献1において、使用者が仮想オブジェクトを視認できない状況が継続する場合、使用者は仮想走行者を長い期間認識できなくなり、臨場感を高めるという目的の達成が困難になるという課題がある。このように、特許文献1においては、現実物体とのオクルージョン処理によって仮想オブジェクトを視認できなくなることへの対応について考慮されていない。

[0009] 本発明は上記を鑑みてなされたものであり、その目的は、仮想オブジェクトを視認できない状況においても、使用者の臨場感を高めることが可能な仮想オブジェクトを表示する装置およびその表示方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明は、その一例を挙げるならば、仮想オブジェクトの表示方法であって、地図データから位置情報に対応した第1の地図要素と所定のパターンに対応する第2の地図要素を抽出する地図情報処理ステップと、第1の地図要素に対応する現実空間の現実オブジェクト上に仮想オブジェクトを配置する仮想オブジェクト処理ステップと、第2の地図要素に対応した地図要素オブジェクトを生成する補助情報処理ステップと、仮想オブジェクトおよび地図要素オブジェクトにおいて、現実オブジェクトの前に位置する部分と後ろに位置する部分とで描画方法を異ならせる表示処理ステップと、表示処理ステップで処理した仮想オブジェクトおよび地図要素オブジェクトを現実空間に重畳表示する表示ステップを有する構成とする。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、仮想オブジェクトを視認できない状況への対応を図り、使用者の臨場感を高めることが可能な仮想オブジェクトを表示する装置およびその表示方法を提供することが可能となる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1A]実施例におけるHMDの外観構成図である。
- [図1B]実施例における他のHMDの外観構成図である。
- [図2]実施例におけるHMDの機能ブロック図である。
- [図3]実施例におけるHMDのハード構成ブロック図である。
- [図4]実施例におけるMR処理のフローチャートである。
- [図5]実施例における仮想オブジェクトの生成処理のフローチャートである。
- [図6]実施例における仮想オブジェクトの配置処理のフローチャートである。
- [図7]実施例におけるコースオブジェクトの生成処理のフローチャートである。
- 。
- [図8]実施例における視認可能な仮想オブジェクトの表示例である。
- [図9]実施例における視認不可の場合の仮想オブジェクトの表示例である。
- [図10]実施例における仮想オブジェクトを特定位置に配置する例である。
- [図11]実施例における仮想オブジェクトが使用者後方にある場合の表示例である。
- [図12]実施例における仮想オブジェクトが視認範囲外の場合の表示例である。
- 。

発明を実施するための形態

- [0013] 以下、図面を参照しながら、本発明の実施例について説明する。なお、本実施例では仮想オブジェクトを表示する装置としてHMDを例に説明する。

実施例

- [0014] 図1Aは、本実施例におけるHMDの外観構成図である。図1Aにおいて、1はHMD、10はカメラ、11は測距センサ、12aと12bは左右一対の投影部（プロジェクタ）、13は半透過型のスクリーン、14はスピーカ、15はマイク、16は筐体、17は支持部、18は制御部である。
- [0015] HMD1の使用者は、筐体16と支持部17で、HMD1を自身の顔部に装着する。カメラ10は、HMD1の前方の現実空間を撮影し、測距センサ11は、カメラで撮影する現実空間内の現実オブジェクトとHMD1との距

離を計測する。

[0016] 投影部 12 a、12 b とスクリーン 13 で、HMD 1 の表示部を構成している。投影部 12 a、12 b は、それぞれ、左目で確認する仮想オブジェクトの画像と、右目で確認する仮想オブジェクトの画像を、スクリーン 13 に投影して、投影画像である仮想オブジェクトがあたかも現実空間の所定の距離にあるように三次元表示する。

[0017] なお本実施例では、HMD として、HMD 使用者が前方の現実空間の画像を、スクリーン 13 を透過して見る光学シースルー型で説明しているが、カメラで撮影した現実空間の画像をスクリーン 13 に映して見るビデオシースルー型であってもよい。

[0018] ここで、HMD の表示においては、現実オブジェクトと仮想オブジェクトの距離の前後関係においてオクルージョン処理を行なう。オクルージョン処理とは、現実オブジェクトの一部分が仮想オブジェクトの一部分の前にある場合、仮想オブジェクトの一部分が現実オブジェクトの一部分に隠されて見えるように、仮想オブジェクトの描画データを加工する処理であり、これにより奥行きのある MR 空間の画像を表示する。

[0019] 制御部 18 は、カメラ 10 で撮影した現実空間の画像を取り込み、内部のメモリや CPU に供給する。また、HMD 1 は、GPS、ジャイロ、方位、加速度センサ等のセンサ群を内蔵し、制御部 18 は、それらのセンサ群からの情報をもとに HMD の位置や動きを検知する。さらに、制御部 18 は、投影部 12 a、12 b で投影する画像やスピーカ 14 に出力する音を作成する。制御部 18、カメラ 10、測距センサ 11、スピーカ 14、マイク 15 は、筐体 16 に配置される。なおそれらの配置場所は、図 1 A に限定されるものではない。

[0020] 図 1 B は、本実施例における他の HMD の外観構成図である。図 1 B において図 1 A と同じ機能は同じ符号を付し、その説明は省略する。図 1 B において図 1 A と異なる点は、制御部 18 を 18 a と 18 b に分割している点である。

- [0021] 図 1 B において、制御部 1 8 a と制御部 1 8 b は有線もしくは無線のインターフェースにて接続される。制御部 1 8 b は、例えばスマートフォンやスマートウォッチ等の汎用の情報端末である。図 1 B に示す HMD 2 の構成であれば、図 1 A で示した制御部 1 8 の一部を制御部 1 8 a として設ければよいので、HMD 2 としては小型化、軽量化が可能であるという利点がある。
- [0022] 図 2 は、本実施例における HMD の機能ブロック図である。図 2 は、図 1 A の HMD 1 の場合を示しており、特に制御部 1 8 の機能ブロック図の詳細を示している。なお、図 1 A と同一のブロックには同一の符号を付し、その説明は省略する。また、図 1 A の投影部 1 2 A と 1 2 B は、合わせて投影部 1 2 として記載しており、マイク、スピーカ等は省略している。
- [0023] 図 2 において、制御部 1 8 は、画像認識処理部 2 0、通信部 2 1、地図情報処理部 2 2、仮想オブジェクト処理部 2 3、表示処理部 2 4、位置検出処理部 2 5、補助情報処理部 2 6、全体制御部 2 7 を有している。
- [0024] 位置検出処理部 2 5 は、GPS、方位、ジャイロセンサ等を含み、HMD の位置や向きを検出する。全体制御部 2 7 は、位置検出処理部 2 5 で検出した情報を元に、HMD (= 使用者) と、仮想オブジェクト処理部 2 3 で算出した仮想オブジェクト (= 競争者) との間の距離を得る。そして、全体制御部 2 7 は、それらの情報から通信部 2 1 を介して、図示しない地図データサーバに位置と範囲を指定して、ダウンロードを要求する。通信部 2 1 でダウンロードした地図データは、地図情報処理部 2 2 に入力される。
- [0025] 地図情報処理部 2 2 は、地図データから予め走行コースとして設定されている道路等の地図要素を抽出し、仮想オブジェクト処理部 2 3 に抽出情報として出力する。なお、地図情報処理部 2 2 は、使用者の走行予定のコースデータを保持しているか、もしくは通信部 2 1 を介して得、地図データからの地図要素の抽出に用いる。
- [0026] 画像認識処理部 2 0 は、カメラ 1 0 のカメラ画像と測距センサ 1 1 の距離データを入力し、カメラ画像が捉える現実空間から道路や建物などの現実オブジェクトを認識し、現実オブジェクトの特徴点に対して距離データを付与

する。

[0027] 仮想オブジェクト処理部 23 は、競争者の走行ペース情報に基づき競争者の位置を算出し、さらに仮想オブジェクトの画像データを生成する。仮想オブジェクトの画像データは通信部 21 を介し、外部サーバから得てもよい。さらに仮想オブジェクト処理部 23 は、位置検出処理部 25 から使用者の現在位置を得、走行コース等の抽出情報に合わせ、仮想オブジェクトを配置する。さらに仮想オブジェクトの位置を位置検出処理部 25 に送出的ることにより、ダウンロードする地図データの範囲を決定する。地図データのダウンロード範囲は、時々刻々と変化するが、既にダウンロードされている範囲との差分を更新するようにして、ダウンロードのデータ容量を小さく抑えることができる。

[0028] 補助情報処理部 26 は、走行コース等の抽出情報から、コースデータに則した補助情報のコースオブジェクトを生成する等の処理を実行し、さらに表示処理部 24 は、補助情報処理部 26 からのコースオブジェクト、仮想オブジェクト処理部 23 からの仮想オブジェクト、画像認識処理部 20 からの現実オブジェクトを入力し、仮想オブジェクト及びコースオブジェクトと現実オブジェクトとのオクルージョン処理を実行し、仮想オブジェクト画像、コースオブジェクト画像を投影部 12 に送出し、スクリーン 13 に表示する。

[0029] 図 3 は、本実施例における HMD のハード構成ブロック図であり、図 1 A の HMD 1 の場合を示している。図 3 において、図 1 A と同一のブロックには同一の符号を付し、その説明は省略する。なお、制御部 18 を、図 1 B で示す制御部 18 a と 18 b に分割して示している。

[0030] 図 3 において、制御部 18 a は、GPS、方位センサジャイロセンサ等を含むセンサ群 28、インターフェース部 29 を含み、制御部 18 b は、通信部 30、CPU 31、RAM 32、Flash ROM (FROM) 33、およびインターフェース部 36 を含む。

[0031] 制御部 18 b の通信部 30 は、4G、5G 等のモバイル通信、ワイアレス LAN 等の幾つかの通信処理の中から適切な処理を選択して、HMD をネッ

トワークに接続し、地図データ等を外部サーバからダウンロードする。さらにFROM 33には、処理プログラムとして、基本プログラム34、MR処理プログラム35が含まれる。これら処理プログラムは、RAM 32に展開して、CPU 31でソフトウェア処理することで、図2に示した各種機能を実現できる。さらにFROM 33には、処理プログラムを実行するのに必要なデータを格納する。FROM 33は、図示した様にひとつのメモリ媒体であっても、複数のメモリ媒体で構成しても良い。さらにはFlash ROM以外の不揮発性のメモリ媒体であっても良い。

[0032] なお、図3において、図1Aで示す、制御部18aと18bが一体となった制御部18を有するHMD 1の構成の場合は、インターフェース部29、36はなくてもよい。

[0033] また、図1Bで示す、制御部18が制御部18aと18bに分割されている構成の場合は、図3において、制御部18b部分がHMDから分離され、制御部18aと18bは、インターフェース部29と36で接続される。その場合、インターフェース部29と36は、USB（登録商標）等の有線でもよく、無線LAN、Bluetooth（登録商標）等の無線であってもよい。前述したように、制御部18が制御部18aと18bに分割されている構成であれば、HMDは制御部18の一部である制御部18aのみを設ければよいので、HMDとしては小型化、軽量化が可能となる。

[0034] 図4は、本実施例におけるMR処理のフローチャートである。図4において、ステップS10で開始し、ステップS11は、図2で説明した位置検出処理部25の位置検出処理である。ステップS11では、センサ群28からのデータによりHMDの現在位置を検出し、後述の仮想オブジェクトの位置とともに、地図データのダウンロード要求を出力する。またステップS12で、HMDの現在位置および仮想オブジェクトの位置を一定時刻毎に走行記録として格納する。

[0035] ステップS13～S15は、図2で説明した地図情報処理部22の地図情報処理である。S13で地図データをダウンロードし、S15でコースデー

タを読み込み、S 1 4 で読み込んだコースデータを参照し、走行コースとして設定されている道路等を地図要素として抽出する。

[0036] ステップS 1 6 は、カメラ処理部でカメラ撮影・測距のステップであり、カメラ画像と距離データを取り込む。

[0037] ステップS 1 7 とS 1 8 は、図2で説明した画像認識処理部20の画像認識処理である。S 1 7 で、現実空間の画像であるカメラ画像から道路や建物等の現実オブジェクトを認識し、S 1 8 で、認識した現実オブジェクトの特徴点に距離データを紐付けする。

[0038] ステップS 2 0 ～S 2 3 は、図2で説明した仮想オブジェクト処理部23の仮想オブジェクト処理である。S 2 1 において格納してある走行のペースデータを読み込み、S 2 0 で仮想オブジェクトの走行距離を求め、S 2 2 で仮想オブジェクト（＝競争者）の画像を生成する。仮想オブジェクトの画像はHMDとの直視距離によって大きさが変化し、HMDとの方向によって、向きが変化する。さらにS 2 3 で、抽出した走行コースの道路上に仮想オブジェクトを配置する。さらに仮想オブジェクトの配置位置を位置検出処理S 1 1 に送出することにより、ダウンロードする地図データの範囲を決定する。

[0039] ステップS 2 4 は、図2で説明した補助情報処理部26の補助情報処理であり、抽出した走行コースに対応したコースオブジェクト（＝補助情報オブジェクト）を生成する。コースオブジェクトは走行コースに沿った道路を示すオブジェクトであり、距離データを反映した三次元オブジェクトとしてよい。さらに補助情報オブジェクトとして、距離情報の数値データを示す距離情報オブジェクトをマイルストーン的に付与してもよい。さらに使用者の視野角範囲外に競争者が存在する場合に、コースオブジェクトに代わり疑似コースオブジェクトを生成してもよい。疑似コースオブジェクトは、競争者との距離感覚のみを反映したものとしてよい。なお、これらの、コースオブジェクト、距離情報オブジェクト、疑似コースオブジェクト等は、地図に関連したオブジェクトであるので、地図要素オブジェクトとも称する。

[0040] ステップS 2 5 ～ S 2 7 は、図 2 で説明した表示処理部 2 4 の表示処理である。S 2 5 で現実オブジェクトと仮想オブジェクト（コースオブジェクトも含む）とのオクルージョン処理を行う。オクルージョン処理では、現実空間の現実オブジェクトと仮想オブジェクトを、使用者からの距離で比較して、現実オブジェクトより近い位置関係にある仮想オブジェクトの部分と現実オブジェクトより遠い位置関係にある仮想オブジェクトの部分とを区別する。

[0041] 現実オブジェクトより遠い位置関係にある仮想オブジェクトの部分は、使用者から見た場合には、現実オブジェクトに隠されて視認不可の部分となるが、仮想オブジェクトが視認不可の状態が続く場合、使用者が競合者を認識できないことになり、競合者を確認しながら走行することによる使用者のモチベーション向上に役立たなくなってしまう。そのために、S 2 6 では、現実オブジェクトに隠されて視認不可となる仮想オブジェクトの部分に、視認可能な、仮想オブジェクトの部分とは異なる描画を行う。異なる描画は、例えば異なる配色をすることにより実施する。

[0042] ステップS 2 7 では、仮想オブジェクトと補助情報オブジェクトを出力し、HMDの表示部に投影させる。そして、ステップS 2 8 でプログラムの終了を確認し、終了しない場合（N o）はS 1 0 の直後に戻り、終了する場合（Y e s）では、S 2 9 で終了する。

[0043] 図 5 は、図 4 における仮想オブジェクトの生成処理（S 2 2）のフローチャートである。図 5 において、S 5 0 で競争者が使用者に対して先行しているかを判定し、先行している場合（Y E S）、S 5 1 で現実空間内に仮想オブジェクトを生成し、先行していない場合（N O）、S 5 2 でバックミラーオブジェクトを生成し、バックミラーオブジェクト内に仮想オブジェクトを配置する。

[0044] 図 6 は、図 4 における仮想オブジェクトの配置処理（S 2 3）のフローチャートである。図 6 において、S 6 0 で地図データから抽出情報として得る道路要素に対して、道路幅を判定する。道路幅が広い場合（Y E S）、さら

に S 6 1 で歩道の有無を判定し、歩道有 (Y E S) の場合、S 6 2 で歩道上に仮想オブジェクトを配置し、歩道無 (N O) の場合、S 6 3 で道路端に仮想オブジェクトを配置する。S 6 0 の判定で道路幅が狭い (N O) の場合、S 6 4 で道路内に仮想オブジェクトを配置する。S 6 2 ~ S 6 4 の仮想オブジェクトの配置は、走行コースに沿って計測する走行距離の位置に配置する。

[0045] 図 7 は、図 4 におけるコースオブジェクトの生成処理 (S 2 5) のフローチャートである。図 7 において、S 7 0 で競争者が大きく先行しているか、S 7 1 でコースが使用者の走行方向とは逆の方向に戻るような設定になっていて、いずれも競争者が使用者の視野角から外れてしまっている状態を判定する。競争者が使用者の視野角内にあれば (S 7 0、S 7 1 いずれも N O)、S 7 2 で道路に則したコースオブジェクトを生成し、競争者が使用者の視野角を外れた (S 7 0、S 7 1 のいずれかが Y E S) 状況にあれば、S 7 3 で疑似コースオブジェクトを作成する。疑似コースオブジェクトは、競争者との距離感覚のみを反映した、現実空間の道路とは無関係なコースオブジェクトである。

[0046] 次に、本実施例における表示の具体例を図 8 ~ 図 1 2 を用いて説明する。図 8 は、競争者が使用者に先行しているが、現実オブジェクトに隠されることなく視認可能な場合の表示例である。図 8 において、左側は使用者が見る H M D の表示画像 5 0 であり、右側は対応する地図 6 0 である。さらに図 8 において、5 1、6 1 は使用者、5 2、6 2 は競争者 (仮想オブジェクトであり、特に 5 2 はアバター)、6 3 は走行コースである。図 8 左側にて、使用者 5 1 は表示画像 5 0 に含まれるものではなく、使用者の位置を参考を示すために記されている。また競争者 5 2 は、仮想オブジェクトとしての画像が表示されている。

[0047] 図 9 は、競争者が使用者に先行しているが、現実オブジェクトである建物に隠れて視認不可の場合の表示例である。図 9 において、図 8 と同じ構成には同じ符号を付し、その説明は省略する。図 9 において、図 8 と異なる点は

、補助情報オブジェクトである、コースオブジェクト54と距離情報オブジェクト55を追加している点である。

[0048] 図9左側にて、仮想オブジェクトである競争者52は現実オブジェクトである建物に隠れて、本来、視認不可であるが、図8の場合とは、例えば、表示色を変えて、描画形態を異ならせて表示しており、使用者が競争者を見失うことはない。またコースオブジェクト54も現実オブジェクトである建物に一部隠れているが、隠れている部分の描画形態を隠れていない部分と変えて表示しており、使用者に走行コースを案内する。また距離情報オブジェクト55は、使用者の正確な距離感覚を得るために表示する。

[0049] このように、競争者である仮想オブジェクトの隠れている部分の描画形態を変えることや、走行コースをコースオブジェクトとして仮想コース表示し、コースオブジェクトの隠れている部分の描画形態を変えることで、使用者の臨場感を高めることが可能であり、ランナーのパフォーマンス向上に役立てることができる。

[0050] 図10は、仮想オブジェクトを特定位置に配置する例である。図10において、図8と同じ構成には同じ符号を付し、その説明は省略する。図10において、走行コースの道路幅が広く、歩道56が設置されている場合、車道の自動車等の障害物と仮想オブジェクトである競争者52が重ならないように、歩道56上に仮想オブジェクトである競争者52が配置される。

[0051] 図11は、競争者が使用者に後行している場合の表示例である。図11において、図8と同じ構成には同じ符号を付し、その説明は省略する。図11において、HMDの表示画像50の特定位置である、例えば上部に、バックミラーオブジェクト57を表示する。バックミラーオブジェクト57内に、競争者の仮想オブジェクト、距離情報オブジェクトを表示することにより、競争者が使用者に後行していることが認識しやすくなっている。

[0052] 図12は、競争者が使用者に大きく先行している場合、あるいは図12右側の地図に示すように走行コースが蛇行している場合であり、使用者の視野角（HMDの表示画像の表示範囲）から外れている場合、言い換えれば仮想

オブジェクトが視認範囲外の場合の表示例である。図 12 において、図 9 と同じ構成には同じ符号を付し、その説明は省略する。図 12 左側で示すように、コースオブジェクト 54 を含んだ疑似コースオブジェクト 58 を表示し、疑似コースオブジェクト 58 上に仮想オブジェクトである競争者 52、距離情報オブジェクト 55 等を表示する。疑似コースオブジェクト 58 は、徐々に使用者 51 から遠ざかるような、例えば遠近法を用いた三次元オブジェクトとする。そして、仮想オブジェクトである競争者 52 を、疑似コースオブジェクト 58 上の、競争者が先行している距離に応じて、その距離を等価変換した位置に配置して、使用者が競争者を視認する時の距離が実際の距離を反映するようにしている。これにより、仮想コースの実距離感の向上が図られ、ランナーのパフォーマンス向上に役立てることができる。なお、疑似コースオブジェクト 58 と仮想オブジェクトである競争者 52 のどちらか一方のみの表示としてもよい。

[0053] 以上のように、本実施例における仮想オブジェクトの表示方法は、表示処理、位置検出処理、地図情報処理、仮想オブジェクト処理、補助情報処理、さらに画像認識処理から成る。位置検出処理は、使用者の地図上の位置を特定し、地図情報処理は、予め走行コースとして設定されている道路等を抽出する。仮想オブジェクト処理は、競争者等の仮想オブジェクトを生成する。仮想オブジェクトには、使用者との相対位置、および仮想オブジェクトの走行コース上の配置位置を付与する。画像認識処理は、現実空間の画像から現実オブジェクトを認識し、表示処理は、仮想オブジェクトが使用者の視認可能範囲にあるかを判定し、視認範囲外の仮想オブジェクトを視認範囲内の仮想オブジェクトとは異なる形態で表示する。さらに補助情報処理は、地図情報処理で抽出した走行コース等の情報を補助情報オブジェクトとして表示する。

[0054] また、本実施例における仮想オブジェクトを表示する装置は、表示処理部、位置検出処理部、地図情報処理部、仮想オブジェクト処理部、補助情報処理部、さらにカメラ部、画像認識処理部から成る。位置検出処理部は、使用

者の地図上の位置を特定し、地図情報処理部は、予め走行コースとして設定されている道路等を抽出する。仮想オブジェクト処理部は、競争者等の仮想オブジェクトを生成する。仮想オブジェクトには、使用者との相対位置、および仮想オブジェクトの走行コース上の配置位置を付与する。画像認識処理部は、カメラで得る現実空間の画像から現実オブジェクトを認識し、表示処理部は、仮想オブジェクトが使用者の視認可能範囲にあるかを判定し、視認範囲外の仮想オブジェクトを視認範囲内の仮想オブジェクトとは異なる形態で表示する。さらに補助情報処理部は、地図情報処理で抽出した走行コース等の情報を補助情報オブジェクトとして表示する。

[0055] 以上説明したように、本実施例によれば、現実空間と仮想空間とが融合するMR空間において、仮想オブジェクトを視認できない場合にも、描画形態を変えることで使用者が仮想オブジェクトの存在を見失うことがなく、使用者の臨場感を高めることが可能な仮想オブジェクトを表示する装置およびその表示方法を提供することが可能となる。また、視認範囲外の仮想オブジェクトについても、疑似オブジェクトとして描画することで、使用者の臨場感を高めることが可能となる。

[0056] 以上実施例について説明したが、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく様々な変形例が含まれる。例えば、本発明は必ずしも実施例で説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、仮想オブジェクトを表示する装置としては、HMD以外に、スマホやカーナビでも良い。

[0057] また、本実施例では、前述した本実施例の機能等はソフトウェア処理するとして説明したが、それらの一部または全部を、例えば集積回路で設計する等によりハードウェアで実現してもよい。また、ソフトウェアの実装範囲を限定するものでなく、ハードウェアとソフトウェアを併用してもよい。また、各機能の一部または全部をサーバで実現してもよい。なお、サーバは、通信を介して他の構成部分と連携し機能の実行が出来ればよく、例えば、ローカルサーバ、クラウドサーバ、エッジサーバ、ネットサービス等であり、そ

の形態は問わない。また、各機能を実現するプログラム、テーブル、ファイル等の情報は、メモリや、ハードディスク、SSD (Solid State Drive) 等の記録装置、または、ICカード、SDカード、DVD等の記録媒体に格納されてもよいし、通信網上の装置に格納されてもよい。

[0058] また、各処理例で説明したプログラムは、それぞれ独立したプログラムでもよく、複数のプログラムが一つのアプリケーションプログラムを構成していてもよい。また、各処理を行う順番を入れ替えて実行するようにしてもよい。

符号の説明

[0059] 1、2 : HMD、10 : カメラ、11 : 測距センサ、12、12a、12b : 投影部、13 : スクリーン、18、18a、18b : 制御部、20 : 画像認識処理部、21、30 : 通信部、22 : 地図情報処理部、23 : 仮想オブジェクト処理部、24 : 表示処理部、25 : 位置検出処理部、26 : 補助情報処理部、27 : 全体制御部、31 : CPU、33 : FROM、35 : MR処理プログラム、50 : 表示画像、60 : 地図、51、61 : 使用者、52 : 競争者（仮想オブジェクト）、62 : 競争者、63 : 走行コース、54 : コースオブジェクト、55 : 距離情報オブジェクト、56 : 歩道、57 : バックミラーオブジェクト、58 : 疑似コースオブジェクト。

請求の範囲

- [請求項1] 地図データから位置情報に対応した第1の地図要素と所定のパターンに対応する第2の地図要素を抽出する地図情報処理ステップと、
前記第1の地図要素に対応する現実空間の現実オブジェクト上に仮想オブジェクトを配置する仮想オブジェクト処理ステップと、
前記第2の地図要素に対応した地図要素オブジェクトを生成する補助情報処理ステップと、
前記仮想オブジェクトおよび前記地図要素オブジェクトにおいて、前記現実オブジェクトの前に位置する部分と後ろに位置する部分とで描画方法を異ならせる表示処理ステップと、
前記表示処理ステップで処理した前記仮想オブジェクトおよび前記地図要素オブジェクトを前記現実空間に重畳表示する表示ステップを有することを特徴とする仮想オブジェクトの表示方法。
- [請求項2] 請求項1に記載の仮想オブジェクトの表示方法であって、
前記仮想オブジェクトは仮想空間内の競争者であり、
前記地図要素オブジェクトはコースオブジェクトであり、
前記表示ステップは、前記競争者および前記コースオブジェクトを前記現実空間に重畳表示することを特徴とする仮想オブジェクトの表示方法。
- [請求項3] 請求項2に記載の仮想オブジェクトの表示方法であって、
前記地図要素オブジェクトは距離情報オブジェクトを含み、
前記表示ステップは、前記競争者および前記コースオブジェクトと前記距離情報オブジェクトを前記現実空間に重畳表示することを特徴とする仮想オブジェクトの表示方法。
- [請求項4] 請求項1に記載の仮想オブジェクトの表示方法であって、
前記仮想オブジェクトは仮想空間内の競争者であり、
前記地図要素オブジェクトは距離情報オブジェクトであり、
前記表示ステップは、前記競争者および前記距離情報オブジェクト

を前記現実空間の特定位置に重畳表示することを特徴とする仮想オブジェクトの表示方法。

[請求項5]

請求項2に記載の仮想オブジェクトの表示方法であって、

補助情報処理ステップは、前記競争者が前記表示ステップで表示する画像の表示範囲外にある時、前記地図要素オブジェクトとして疑似コースオブジェクトを生成し、

前記表示ステップは、前記疑似コースオブジェクト上に前記競争者を配置し、使用者が視認する前記競争者の距離感を、前記使用者と前記競争者との間の距離に対応させるように表示することを特徴とする仮想オブジェクトの表示方法。

[請求項6]

地図データから位置情報に対応した第1の地図要素と所定のパターンに対応する第2の地図要素を抽出する地図情報処理部と、

前記第1の地図要素に対応する現実空間の現実オブジェクト上に仮想オブジェクトを配置する仮想オブジェクト処理部と、

前記第2の地図要素に対応した地図要素オブジェクトを生成する補助情報処理部と、

前記仮想オブジェクトおよび前記地図要素オブジェクトにおいて、前記現実オブジェクトの前に位置する部分と後ろに位置する部分とで描画方法を異ならせ、該描画方法を異ならせた前記仮想オブジェクトおよび前記地図要素オブジェクトを前記現実空間に重畳表示する表示処理部を有することを特徴とする仮想オブジェクトを表示する装置。

[請求項7]

請求項6に記載の仮想オブジェクトを表示する装置であって、

前記仮想オブジェクトは仮想空間内の競争者であり、

前記地図要素オブジェクトはコースオブジェクトであり、

前記表示処理部は、前記競争者および前記コースオブジェクトを前記現実空間に重畳表示することを特徴とする仮想オブジェクトを表示する装置。

[請求項8]

請求項7に記載の仮想オブジェクトを表示する装置であって、

前記地図要素オブジェクトは距離情報オブジェクトを含み、

前記表示処理部は、前記競争者および前記コースオブジェクトと前記距離情報オブジェクトを前記現実空間に重畳表示することを特徴とする仮想オブジェクトを表示する装置。

[請求項9]

請求項6に記載の仮想オブジェクトを表示する装置であって、

前記仮想オブジェクトは仮想空間内の競争者であり、

前記地図要素オブジェクトは距離情報オブジェクトであり、

前記表示処理部は、前記競争者および前記距離情報オブジェクトを前記現実空間の特定位置に重畳表示することを特徴とする仮想オブジェクトを表示する装置。

[請求項10]

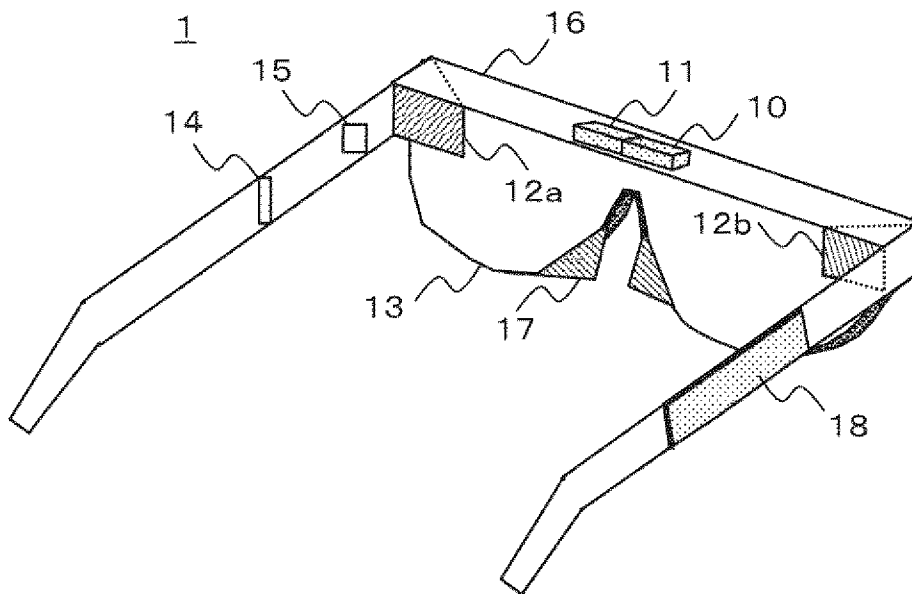
請求項7に記載の仮想オブジェクトを表示する装置であって、

前記補助情報処理部は、前記競争者が前記表示処理部で表示する画像の表示範囲外にある時、前記地図要素オブジェクトとして疑似コースオブジェクトを生成し、

前記表示処理部は、前記疑似コースオブジェクト上に前記競争者を配置し、使用者が視認する前記競争者の距離感を、前記使用者と前記競争者との間の距離に対応させるように表示することを特徴とする仮想オブジェクトを表示する装置。

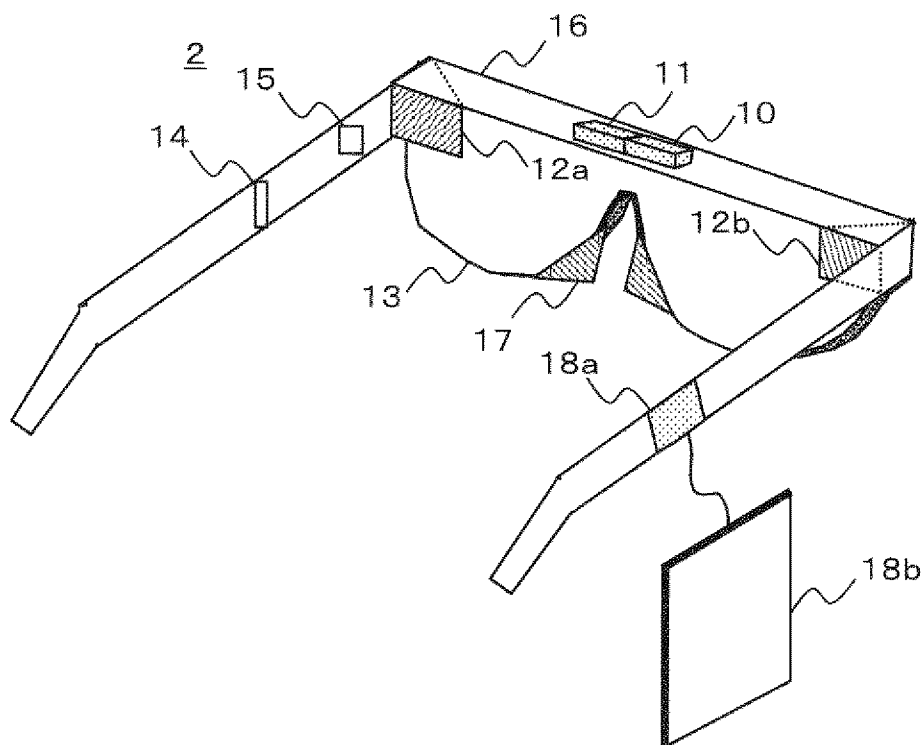
[図1A]

図1A



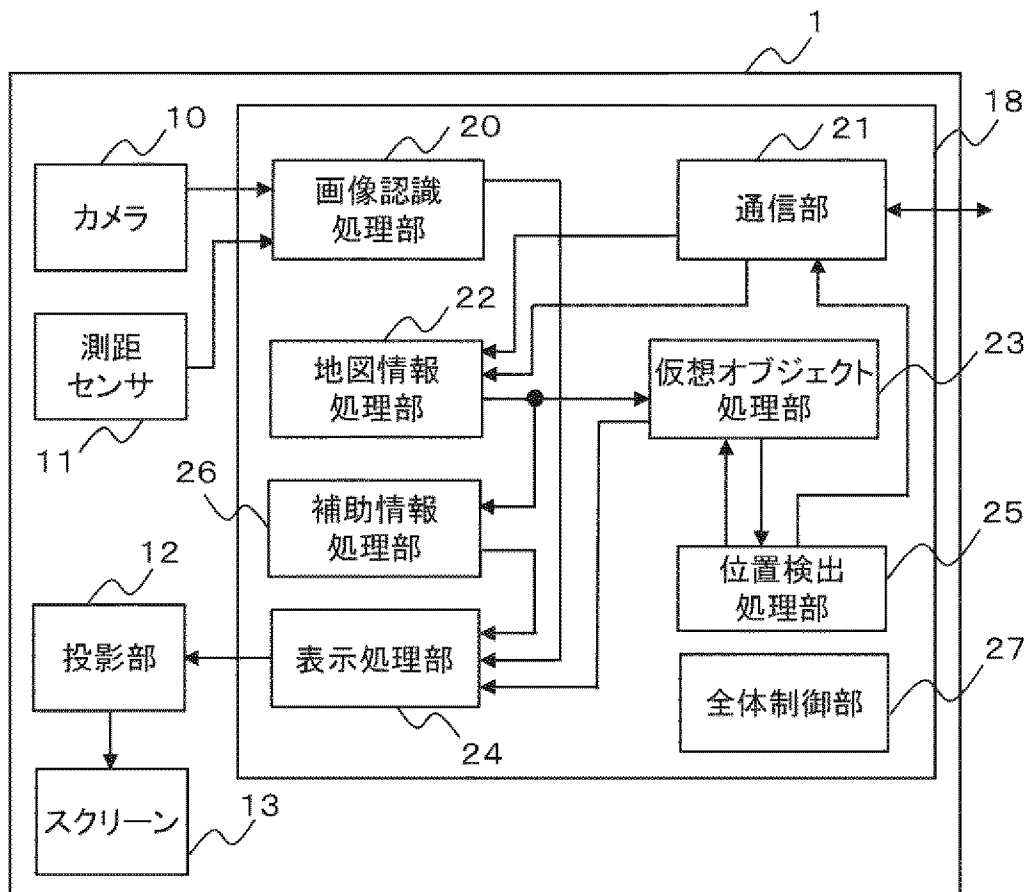
[図1B]

図1B

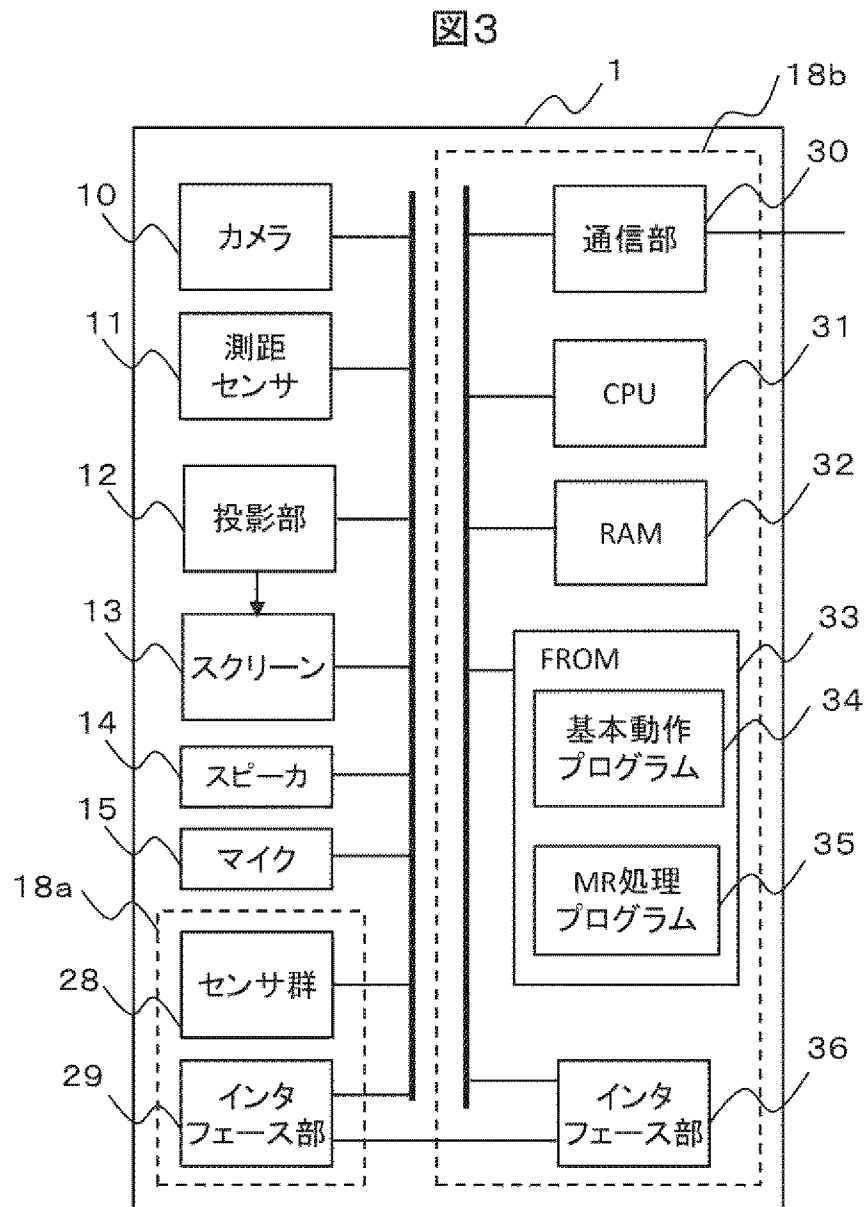


[図2]

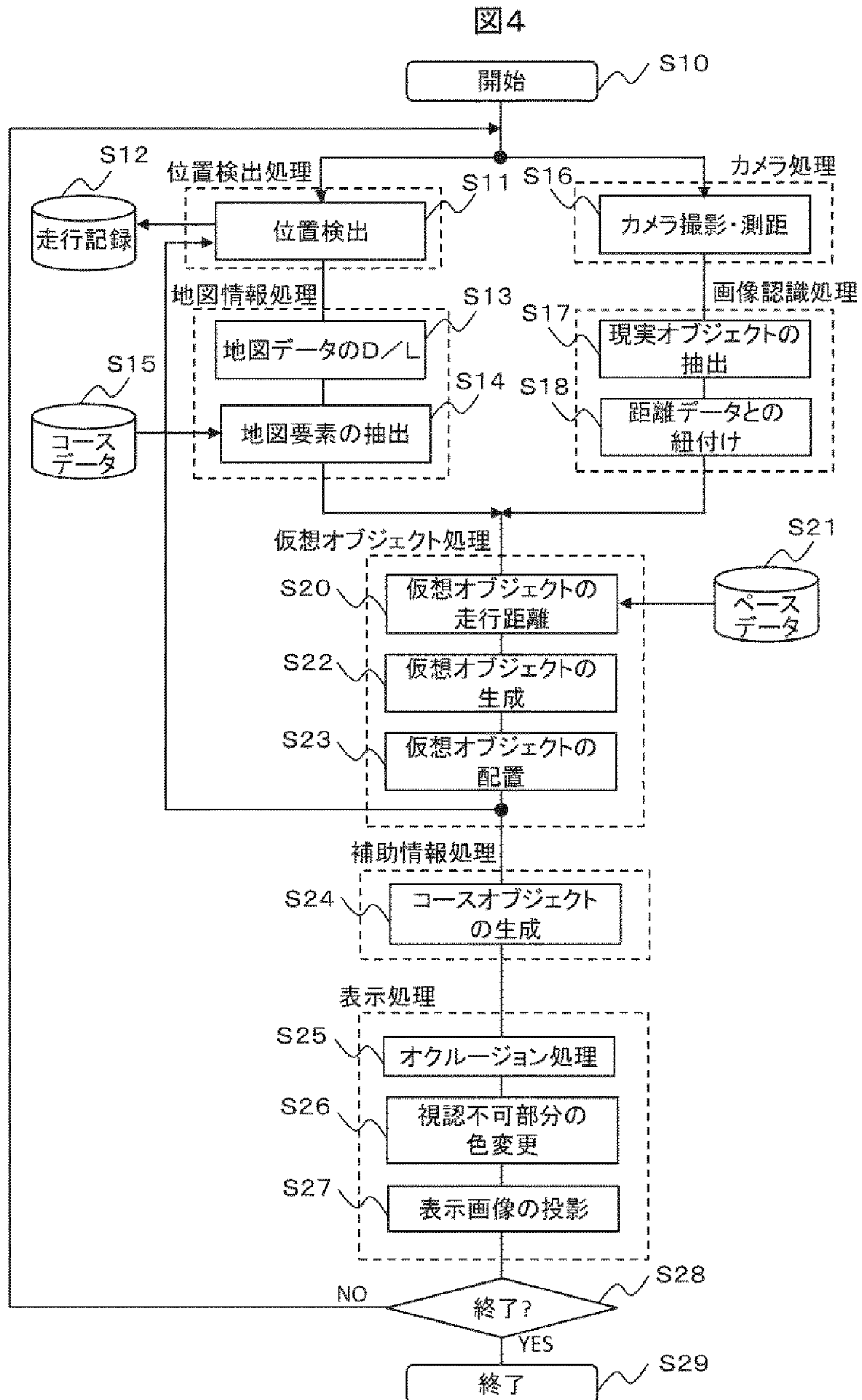
図2



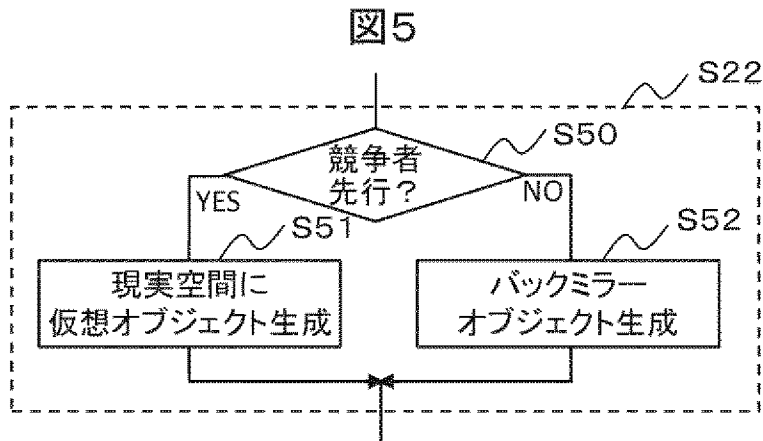
[図3]



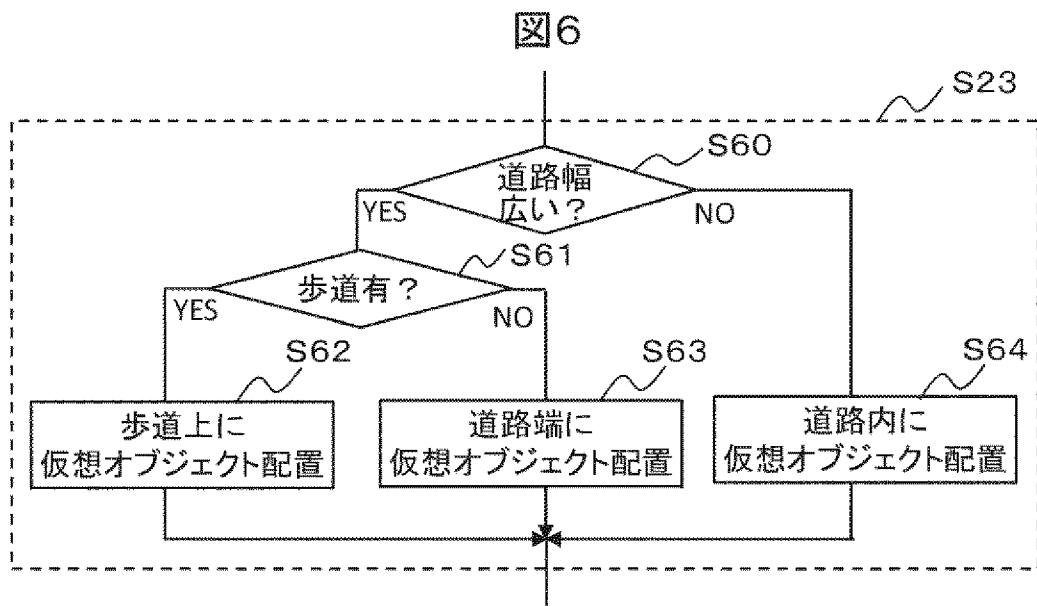
[図4]



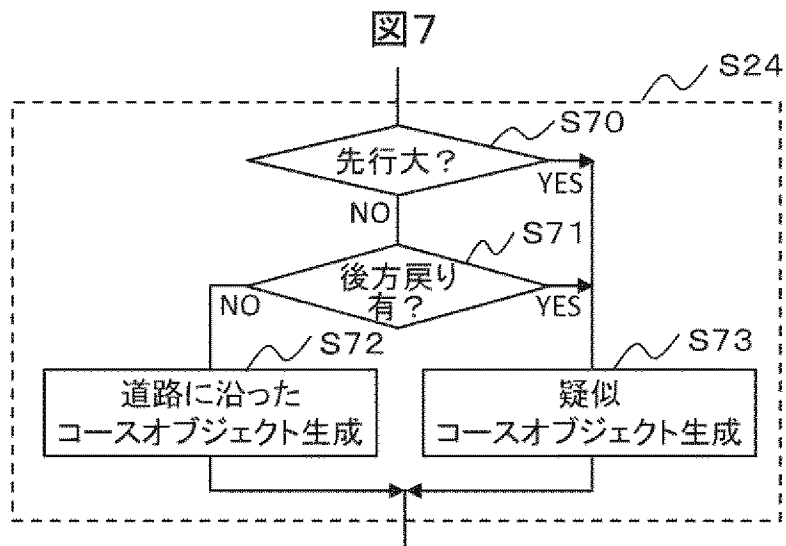
[図5]



[図6]

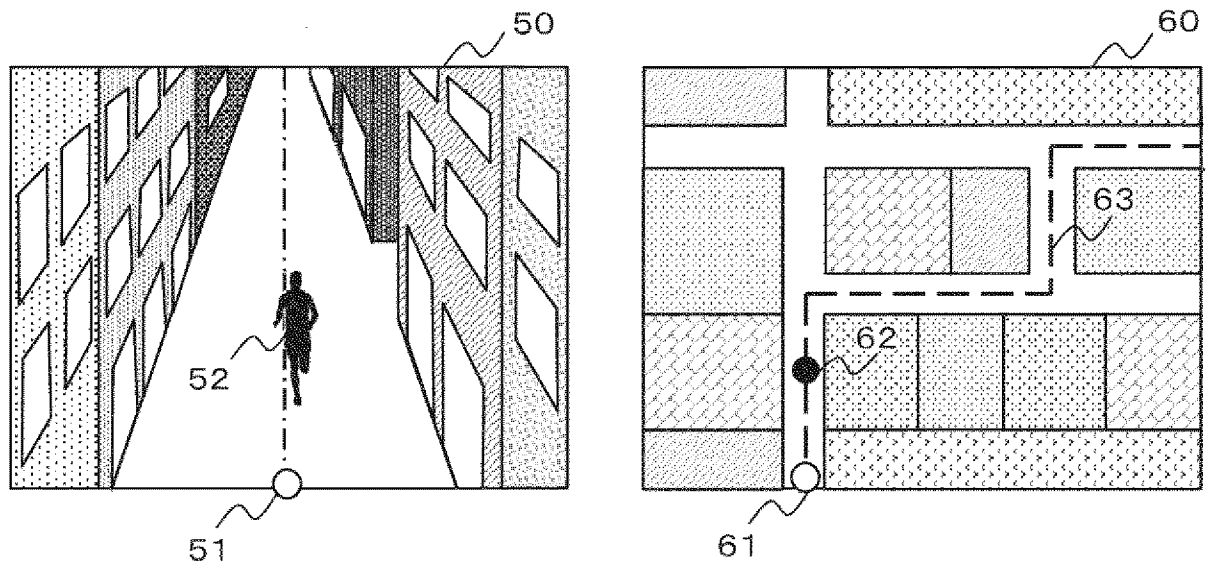


[図7]



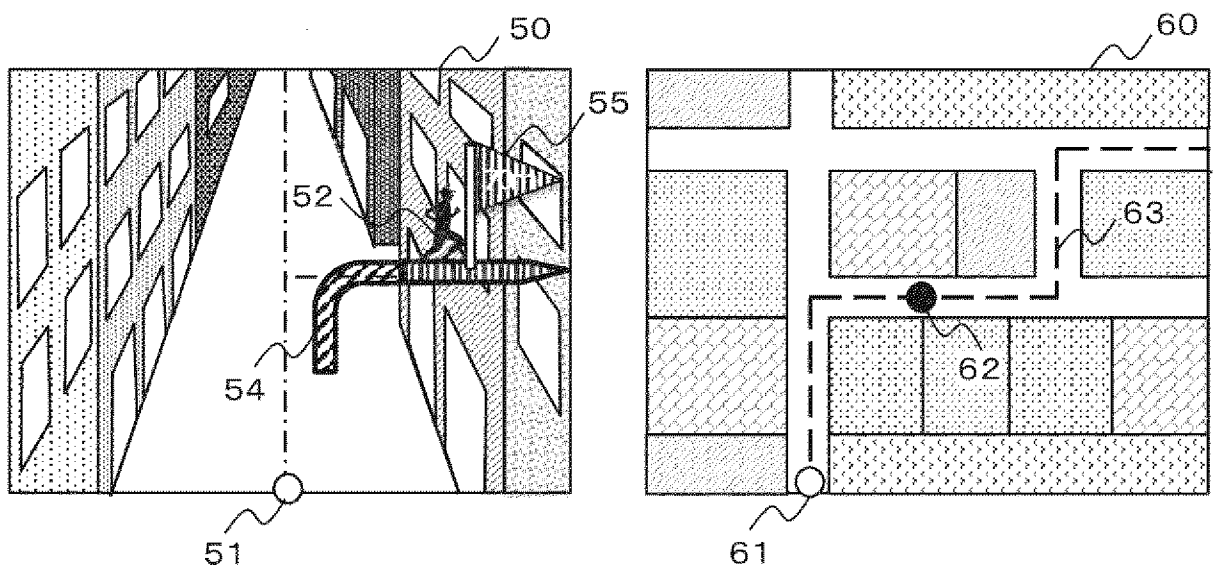
[図8]

図8

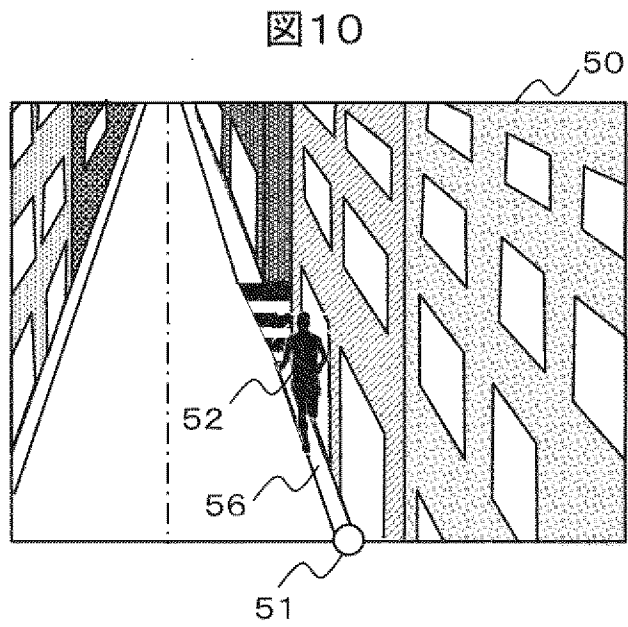


[図9]

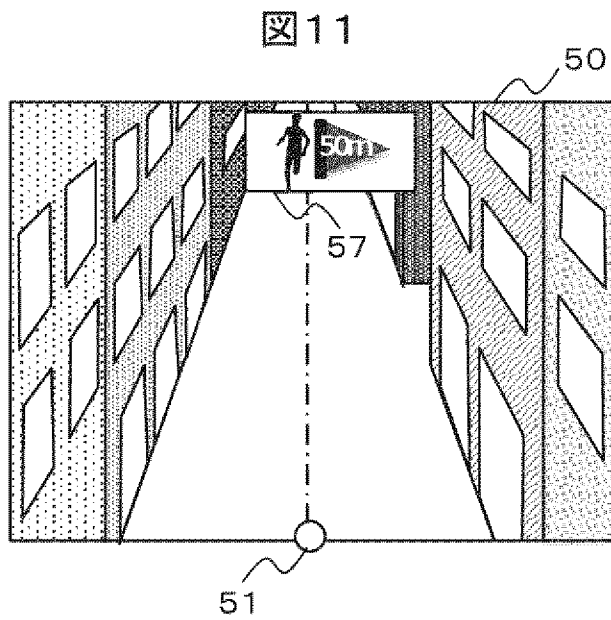
図9



[図10]

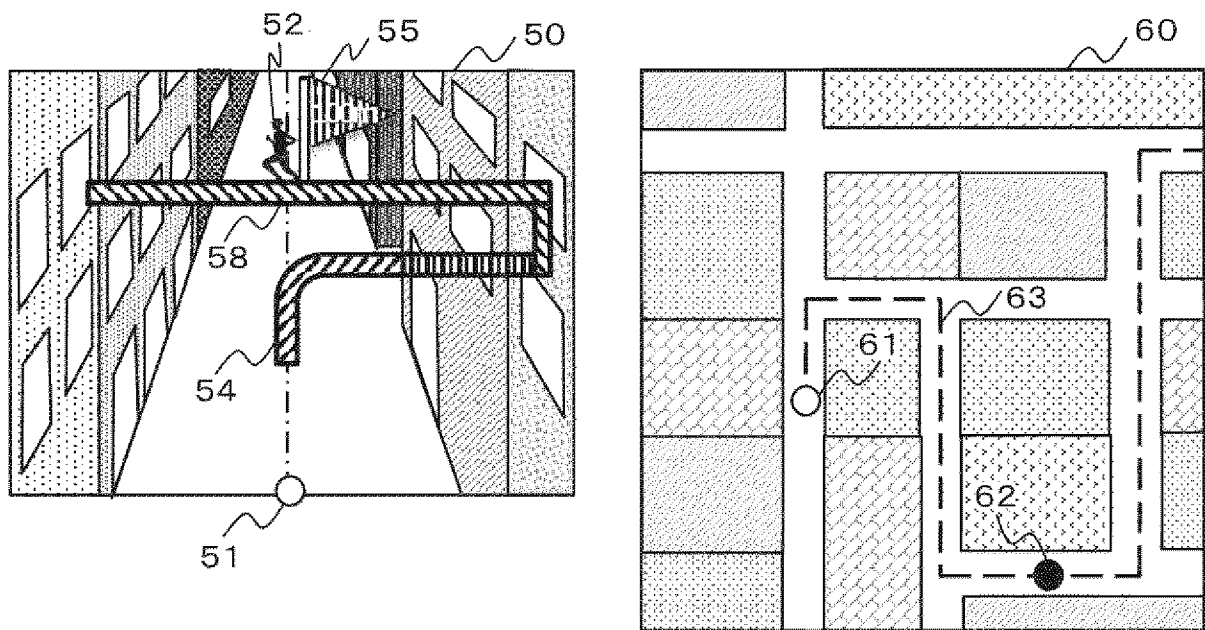


[図11]



[図12]

図12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/021884

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G 5/00(2006.01)i; **G09G 5/36**(2006.01)i; **G09G 5/38**(2006.01)i
 FI: G09G5/00 550H; G09G5/36 510B; G09G5/36 510Z; G09G5/38 Z

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)

G09G5/00; G09G5/36; G09G5/38

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 1971-2022
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2015/033446 A1 (FUTURESCOPE, CORP.) 12 March 2015 (2015-03-12) entire text, all drawings	1-10
A	JP 2019-86508 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 06 June 2019 (2019-06-06) entire text, all drawings	1-10
A	WO 2018/179305 A1 (HONDA MOTOR CO., LTD.) 04 October 2018 (2018-10-04) entire text, all drawings	1-10
A	JP 2022-43996 A (DENSO CORP.) 16 March 2022 (2022-03-16) entire text, all drawings	1-10
A	JP 2019-204438 A (R-BIES INC.) 28 November 2019 (2019-11-28) entire text, all drawings	1-10
A	JP 2022-39113 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 10 March 2022 (2022-03-10) entire text, all drawings	1-10
A	US 10789723 B1 (FACEBOOK, INC.) 29 September 2020 (2020-09-29) entire text, all drawings	1-10



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

19 July 2022

Date of mailing of the international search report

02 August 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/021884**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2020/066682 A1 (SONY GROUP CORP.) 02 April 2020 (2020-04-02) entire text, all drawings	1-10
A	JP 2019-12236 A (PANASONIC IP MANAGEMENT CORP.) 24 January 2019 (2019-01-24) entire text, all drawings	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/021884

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2015/033446	A1	12 March 2015	(Family: none)	
JP	2019-86508	A	06 June 2019	US 2019/0137294	A1
				entire text, all drawings	
				KR 10-2019-0052912	A
				CN 109764887	A
WO	2018/179305	A1	04 October 2018	US 2020/0011689	A1
				entire text, all drawings	
				CN 110462702	A
JP	2022-43996	A	16 March 2022	(Family: none)	
JP	2019-204438	A	28 November 2019	(Family: none)	
JP	2022-39113	A	10 March 2022	US 2022/0066444	A1
				entire text, all drawings	
US	10789723	B1	29 September 2020	(Family: none)	
WO	2020/066682	A1	02 April 2020	US 2021/0350611	A1
				entire text, all drawings	
				EP 3859687	A1
				CN 112753050	A
JP	2019-12236	A	24 January 2019	WO 2019/003929	A1
				entire text, all drawings	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G09G 5/00(2006.01)i; G09G 5/36(2006.01)i; G09G 5/38(2006.01)i FI: G09G5/00 550H; G09G5/36 510B; G09G5/36 510Z; G09G5/38 Z		
B. 調査を行った分野		
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G09G5/00; G09G5/36; G09G5/38		
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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2015/033446 A1 (株式会社フューチャースコープ) 12.03.2015 (2015-03-12) 全文全図	1-10
A	JP 2019-86508 A (三星電子株式会社) 06.06.2019 (2019-06-06) 全文全図	1-10
A	WO 2018/179305 A1 (本田技研工業株式会社) 04.10.2018 (2018-10-04) 全文全図	1-10
A	JP 2022-43996 A (株式会社デンソー) 16.03.2022 (2022-03-16) 全文全図	1-10
A	JP 2019-204438 A (株式会社アールビーズ) 28.11.2019 (2019-11-28) 全文全図	1-10
A	JP 2022-39113 A (本田技研工業株式会社) 10.03.2022 (2022-03-10) 全文全図	1-10
A	US 10789723 B1 (FACEBOOK, INC.) 29.09.2020 (2020-09-29) 全文全図	1-10
☒ 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、一般的な技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、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 19.07.2022		国際調査報告の発送日 02.08.2022
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 橋本 直明 21 9707 電話番号 03-3581-1101 内線 3273

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2020/066682 A1 (ソニーグループ株式会社) 02.04.2020 (2020 - 04 - 02) 全文全図	1-10
A	JP 2019-12236 A (パナソニック I P マネジメント株式会社) 24.01.2019 (2019 - 01 - 24) 全文全図	1-10

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/021884

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2015/033446	A1	12.03.2015	(ファミリーなし)	
JP	2019-86508	A	06.06.2019	US 2019/0137294	A1
				全文全図	
				KR 10-2019-0052912	A
				CN 109764887	A
WO	2018/179305	A1	04.10.2018	US 2020/0011689	A1
				全文全図	
				CN 110462702	A
JP	2022-43996	A	16.03.2022	(ファミリーなし)	
JP	2019-204438	A	28.11.2019	(ファミリーなし)	
JP	2022-39113	A	10.03.2022	US 2022/0066444	A1
				全文全図	
US	10789723	B1	29.09.2020	(ファミリーなし)	
WO	2020/066682	A1	02.04.2020	US 2021/0350611	A1
				全文全図	
				EP 3859687	A1
				CN 112753050	A
JP	2019-12236	A	24.01.2019	WO 2019/003929	A1
				全文全図	