

(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11月16日(16.11.2023)



(10) 国際公開番号
WO 2023/218627 A1

(51) 国際特許分類:
A63B 71/06 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/020165

(22) 国際出願日: 2022年5月13日(13.05.2022)

(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: 三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).

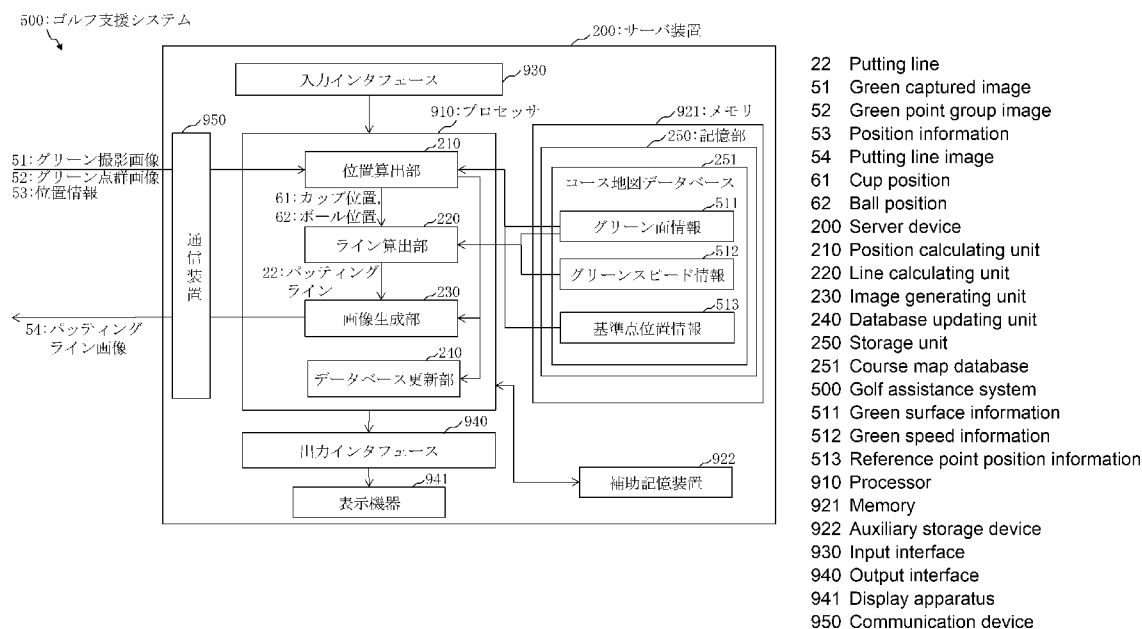
(72) 発明者: 小澤 正(OZAWA, Tadashi); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人クロスボーダー特許事務所(CROSS-BORDER PATENT FIRM); 〒2470056 神奈川県鎌倉市大船二丁目17番10号3階 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,

(54) Title: GOLF ASSISTANCE SYSTEM, GOLF ASSISTANCE METHOD, AND GOLF ASSISTANCE PROGRAM

(54) 発明の名称: ゴルフ支援システム、ゴルフ支援方法、および、ゴルフ支援プログラム



(57) Abstract: This golf assistance system (500) assists a user on a green. A course map database (251) stores green surface information (511), green speed information (512), and reference point position information (513) that is the position of a feature reference point of a reference feature. An image capturing unit captures, by means of a camera, a green captured image (51) that includes the feature reference point, a cup provided in the green, and a golf ball on the green. A position calculating unit (210) uses the green captured image (51), the green surface information (511), and the reference point

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))

position information (513) to calculate a ball position (62). A line calculating unit (220) uses the green surface information (511) and the green speed information (512) to calculate a putting line (22) from the ball position (62) to the cup position (61).

(57) 要約: ゴルフ支援システム (500) は、グリーンにおいてユーザを支援する。コース地図データベース (251) は、グリーン面情報 (511) とグリーンスピード情報 (512) と基準地物における地物基準点の位置である基準点位置情報 (513) とを記憶する。撮影部は、地物基準点とグリーンに設けられたカップとグリーンの上のゴルフボールとを含むグリーン撮影画像 (51) をカメラにより撮影する。位置算出部 (210) は、グリーン撮影画像 (51) とグリーン面情報 (511) と基準点位置情報 (513) とを用いて、ボール位置 (62) を算出する。ライン算出部 (220) は、グリーン面情報 (511) とグリーンスピード情報 (512) とを用いて、ボール位置 (62) からカップ位置 (61) までのパッティングライン (22) を算出する。

明 細 書

発明の名称：

ゴルフ支援システム、ゴルフ支援方法、および、ゴルフ支援プログラム 技術分野

[0001] 本開示は、ゴルフ支援システム、ゴルフ支援方法、および、ゴルフ支援プログラムに関する。特に、ゴルフコースにおけるグリーンにおいてパッティングするユーザを支援するゴルフ支援システム、ゴルフ支援方法、および、ゴルフ支援プログラムに関する。

背景技術

[0002] 近年、グリーンにおいてパッティングするユーザを支援するアプリケーションが開発されている。例えば、ユーザがスマートフォンでグリーンをスキャンし、画面上のマーカとカップの位置およびボールの位置とをそれぞれ合わせてタップすることで、パッティングラインが表示されるアプリケーションがある。

このアプリケーションでは、ユーザの操作が煩雑となりプレー進行の遅れの要因になる可能性がある。また、ユーザによる操作の巧拙によって、グリーンの形状、カップの位置、およびボールの位置に誤差が生じるおそれもある。

[0003] 特許文献1では、パッティングラインを予測し、予測したパッティングラインを表示する電子機器が開示されている。

特許文献2では、グリーン上のカップに装着することで、カップ位置を高精度に検出する位置検出装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特許第6714799号公報

特許文献2：特許第6744663号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1の技術では、カップ位置とボール位置とをユーザが入力する必要がある。よって、ユーザの操作が煩雑となるとともに、カップ位置とボール位置との精度が低いという課題がある。

特許文献2の位置検出装置は、グリーン上のカップに装着して使用される。このように、特許文献2の位置検出装置は、ゴルフがプレーの戦略を立てる際に予めカップ位置を高精度に検出する際に利用する装置であり、ゴルフをプレーしながら使用するものではない。よって、グリーン上でパッティングするユーザを支援することはできないという課題がある。また、特許文献2の位置検出装置では、ボール位置の検出については記載されていない。

[0006] 本開示は、グリーン近傍での簡単な操作により高精度にカップ位置とボール位置を取得することで、グリーン上でパッティングするユーザを迅速かつ的確に支援することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示に係るゴルフ支援システムは、ゴルフコースにおけるグリーンにおいてユーザを支援するゴルフ支援システムにおいて、

前記グリーンの位置と前記グリーンの面形状とを含むグリーン面情報と、前記グリーンの上におけるゴルフボールの転がり速度を表すグリーンスピード情報と、前記グリーンあるいは前記グリーンの近傍に固定された基準地物における地物基準点の位置である基準点位置情報とを記憶するコース地図データベースと、

前記地物基準点と、前記グリーンに設けられたカップと、前記グリーンの上の前記ゴルフボールとを含むグリーン撮影画像をカメラにより撮影する撮影部と、

前記グリーン撮影画像と前記グリーン面情報と前記基準点位置情報とを用いて、前記ゴルフボールの位置であるボール位置を算出する位置算出部と、

前記グリーン面情報と前記グリーンスピード情報とを用いて、前記ボール位置から前記グリーンにおける前記カップの位置であるカップ位置までのパ

ッティングラインを算出するライン算出部と
を備える。

発明の効果

[0008] 本開示に係るゴルフ支援システムによれば、グリーン近傍での簡単な操作により高精度にカップ位置とボール位置を取得することができる。よって、本開示に係るゴルフ支援システムによれば、グリーン上でパッティングするユーザを迅速かつ的確に支援することを目的とする。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]実施の形態1に係るゴルフ支援システムの全体構成例を示す図。
[図2]実施の形態1に係るクライアント装置の構成例を示す図。
[図3]実施の形態1に係るサーバ装置の構成例を示す図。
[図4]実施の形態1に係るゴルフ支援システムの動作を示すフロー図。
[図5]実施の形態1に係るクライアント装置の例を示す図。
[図6]実施の形態1に係るグリーン撮影画像の例を示す図。
[図7]実施の形態1に係るパッティングライン画像の例を示す図。
[図8]実施の形態1に係るパッティングライン画像の部分拡大図の例を示す図。
。
[図9]実施の形態1の変形例1に係るゴルフ支援システムの動作を示すフロー図。
[図10]実施の形態1の変形例4に係るクライアント装置の構成例を示す図。
[図11]実施の形態1の変形例4に係るサーバ装置の構成例を示す図。
[図12]実施の形態2に係るクライアント装置であるコース走行車両の構成例を示す図。
[図13]実施の形態2に係るゴルフ支援システムの動作を示すフロー図。
[図14]実施の形態2に係るパッティングライン画像の例を示す図。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本実施の形態について、図を用いて説明する。各図中、同一または相当する部分には、同一符号を付している。実施の形態の説明において、同

一または相当する部分については、説明を適宜省略または簡略化する。図中の矢印はデータの流れまたは処理の流れを主に示している。また、以下の図では各構成部材の大きさの関係が実際のものとは異なる場合がある。また、実施の形態の説明において、上、下、左、右、前、後、表、裏といった向きあるいは位置が示されている場合がある。これらの表記は、説明の便宜上の記載であり、装置、器具、あるいは部品等の配置、方向および向きを限定するものではない。

[0011] 実施の形態 1.

構成の説明

図 1 は、本実施の形態に係るゴルフ支援システム 500 の全体構成例を示す図である。

ゴルフ支援システム 500 は、ゴルフコース 40 においてゴルフのプレーをするユーザ 20 を支援するシステムである。ユーザ 20 は、ゴルフコース 40 においてゴルフをプレーするゴルファあるいはプレーヤーともいう。

特に、本実施の形態に係るゴルフ支援システム 500 は、ゴルフコース 40 におけるグリーン 41 においてパッティングをするユーザ 20 を支援する。

[0012] ゴルフ支援システム 500 は、クライアント装置 100 とサーバ装置 200 とを備える。

クライアント装置 100 は、例えば、スマートフォン、携帯電話、あるいはタブレット端末といった携帯端末装置である。あるいは、クライアント装置 100 は、走行経路に基づいてゴルフコース 40 を自動運転するコース走行車両でもよい。なお、クライアント装置 100 がコース走行車両である場合については実施の形態 2 で説明する。

サーバ装置 200 は、例えば、クラウドコンピュータにより実現される。サーバ装置 200 は、クライアント装置 100 とネットワークを介して通信する。

[0013] 図 2 は、本実施の形態に係るクライアント装置 100 の構成例を示す図で

ある。

クライアント装置１００は、コンピュータである。クライアント装置１００は、プロセッサ９１０を備えるとともに、メモリ９２１、補助記憶装置９２２、入力インタフェース９３０、出力インタフェース９４０、通信装置９５０、カメラ９６１、ライダーレーダー９６２、および位置センサ９６３といった他のハードウェアを備える。プロセッサ９１０は、信号線あるいは無線接続により他のハードウェアと接続され、これら他のハードウェアを制御する。

[0014] クライアント装置１００は、機能要素として、撮影部１１０と情報収集部１２０と表示部１３０と記憶部１４０とを備える。クライアント装置１００は、スマートフォン、携帯電話、あるいはタブレット端末といった携帯端末装置である。そのため、クライアント装置１００は、携帯端末装置としての機能を実現するためのその他の各種の機能を有するが、ここでは本実施の形態で利用する機能についてのみ図示している。

[0015] カメラ９６１は、例えば、スマートフォン、携帯電話、あるいはタブレット端末といった携帯端末装置に内蔵された撮影装置である。カメラ９６１は、ユーザ２０による操作により、クライアント装置１００の周囲を撮影する。

ライダーレーダー９６２は、クライアント装置１００の周囲の物体までの距離を検出する。ライダーレーダー９６２により点群画像が生成される。

[0016] 位置センサ９６３は、クライアント装置１００の位置情報５３を取得する。より具体的には、位置センサ９６３は、クライアント装置１００の位置と時間とを位置情報５３として取得する。位置センサ９６３は、例えば、GPSである。GPSは、Global Positioning Systemの略語である。

位置センサ９６３により取得された位置情報５３は、情報収集部１２０によりサーバ装置２００に送信される。

[0017] 図３は、本実施の形態に係るサーバ装置２００の構成例を示す図である。

サーバ装置２００は、コンピュータである。サーバ装置２００は、プロセッサ９１０を備えるとともに、メモリ９２１、補助記憶装置９２２、入力インタフェース９３０、出力インタフェース９４０、および通信装置９５０といった他のハードウェアを備える。プロセッサ９１０は、信号線あるいは無線接続により他のハードウェアと接続され、これら他のハードウェアを制御する。

なお、クライアント装置１００と同様の機能を有するハードウェアには、説明を簡単にするために同一の符号を付している。しかし、クライアント装置１００とサーバ装置２００の各々に、個別にハードウェアが搭載されていることは自明である。

[0018] サーバ装置２００は、機能要素として、位置算出部２１０とライン算出部２２０と画像生成部２３０とデータベース更新部２４０と記憶部２５０とを備える。記憶部２５０には、コース地図データベース２５１が記憶される。コース地図データベース２５１には、グリーン面情報５１１とグリーンスピード情報５１２と基準点位置情報５１３とが含まれる。

[0019] 位置算出部２１０とライン算出部２２０と画像生成部２３０とデータベース更新部２４０との機能は、ソフトウェアにより実現される。記憶部２５０は、メモリ９２１に備えられる。なお、記憶部２５０は、補助記憶装置９２２に備えられていてもよいし、メモリ９２１と補助記憶装置９２２に分散して備えられていてもよい。

[0020] プロセッサ９１０は、ゴルフ支援プログラムを実行する装置である。ゴルフ支援プログラムは、クライアント装置１００とサーバ装置２００との各装置の機能を実現するプログラムである。サーバ装置２００では、ゴルフ支援プログラムは、位置算出部２１０とライン算出部２２０と画像生成部２３０とデータベース更新部２４０との機能を実現するプログラムである。

[0021] プロセッサ９１０は、演算処理を行うＩＣである。プロセッサ９１０の具体例は、ＣＰＵ、ＤＳＰ、ＧＰＵである。ＩＣは、Integrated Circuitの略語である。ＣＰＵは、Central Process

ing Unitの略語である。DSPは、Digital Signal Processorの略語である。GPUは、Graphics Processing Unitの略語である。

[0022] メモリ921は、データを一時的に記憶する記憶装置である。メモリ921の具体例は、SRAM、あるいはDRAMである。SRAMは、Static Random Access Memoryの略語である。DRAMは、Dynamic Random Access Memoryの略語である。

補助記憶装置922は、データを保管する記憶装置である。補助記憶装置922の具体例は、HDDである。また、補助記憶装置922は、SD（登録商標）メモリカード、CF、NANDフラッシュ、フレキシブルディスク、光ディスク、コンパクトディスク、ブルーレイ（登録商標）ディスク、DVDといった可搬の記憶媒体であってもよい。なお、HDDは、Hard Disk Driveの略語である。SD（登録商標）は、Secure Digitalの略語である。CFは、CompactFlash（登録商標）の略語である。DVDは、Digital Versatile Diskの略語である。

[0023] 入力インタフェース930は、マウス、キーボード、あるいはタッチパネルといった入力装置と接続されるポートである。入力インタフェース930は、具体的には、USB端子である。なお、入力インタフェース930は、LANインタフェースであってもよいし、Bluetooth（登録商標）であってもよい。USBは、Universal Serial Busの略語である。LANは、Local Area Networkの略語である。

[0024] 出力インタフェース940は、ディスプレイといった出力機器のケーブルが接続されるポートである。また、出力インタフェース940は、LANインタフェースであってもよいし、Bluetooth（登録商標）であってもよい。出力インタフェース940は、具体的には、USB端子またはHD

M I（登録商標）端子である。ディスプレイは、具体的には、L C Dである。出力インタフェース 9 4 0 は、表示器インタフェースともいう。H D M I（登録商標）は、H i g h D e f i n i t i o n M u l t i m e d i a I n t e r f a c e の略語である。L C D は、L i q u i d C r y s t a l D i s p l a y の略語である。

[0025] 通信装置 9 5 0 は、レシーバとトランスミッタを有する。通信装置 9 5 0 は、W i - F i（登録商標）、L A N、インターネット、あるいは電話回線といった通信網に接続している。通信装置 9 5 0 は、具体的には、通信チップまたは N I C である。N I C は、N e t w o r k I n t e r f a c e C a r d の略語である。

[0026] ゴルフ支援プログラムは、ゴルフ支援システム 5 0 0 の各装置において実行される。ゴルフ支援プログラムは、プロセッサ 9 1 0 に読み込まれ、プロセッサ 9 1 0 によって実行される。メモリ 9 2 1 には、ゴルフ支援プログラムだけでなく、O S も記憶されている。O S は、O p e r a t i n g S y s t e m の略語である。プロセッサ 9 1 0 は、O S を実行しながら、ゴルフ支援プログラムを実行する。ゴルフ支援プログラムおよび O S は、補助記憶装置 9 2 2 に記憶されていてもよい。補助記憶装置 9 2 2 に記憶されているゴルフ支援プログラムおよび O S は、メモリ 9 2 1 にロードされ、プロセッサ 9 1 0 によって実行される。なお、ゴルフ支援プログラムの一部または全部が O S に組み込まれていてもよい。

[0027] サーバ装置 2 0 0 は、プロセッサ 9 1 0 を代替する複数のプロセッサを備えていてもよい。これら複数のプロセッサは、ゴルフ支援プログラムの実行を分担する。それぞれのプロセッサは、プロセッサ 9 1 0 と同じように、ゴルフ支援プログラムを実行する装置である。

[0028] ゴルフ支援プログラムにより利用、処理または出力されるデータ、情報、信号値および変数値は、メモリ 9 2 1、補助記憶装置 9 2 2、または、プロセッサ 9 1 0 内のレジスタあるいはキャッシュメモリに記憶される。

[0029] サーバ装置 2 0 0 において、位置算出部 2 1 0 とライン算出部 2 2 0 と画

像生成部２３０とデータベース更新部２４０との各部の「部」を「回路」、「工程」、「手順」、「処理」、あるいは「サーキットリー」に読み替えてもよい。ゴルフ支援プログラムは、位置算出処理とライン算出処理と画像生成処理とデータベース更新処理とを、コンピュータに実行させる。位置算出処理とライン算出処理と画像生成処理とデータベース更新処理との「処理」を「プログラム」、「プログラムプロダクト」、「プログラムを記憶したコンピュータ読取可能な記憶媒体」、または「プログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体」に読み替えてもよい。また、ゴルフ支援方法は、ゴルフ支援システム５００の各装置がゴルフ支援プログラムを実行することにより行われる方法である。

ゴルフ支援プログラムは、コンピュータ読取可能な記録媒体に格納されて提供されてもよい。また、ゴルフ支援プログラムは、プログラムプロダクトとして提供されてもよい。

[0030] ***動作の説明***

次に、本実施の形態に係るゴルフ支援システム５００の動作について説明する。ゴルフ支援システム５００の動作手順は、ゴルフ支援方法に相当する。また、ゴルフ支援システム５００の動作を実現するプログラムは、ゴルフ支援プログラムに相当する。

[0031] 図４は、本実施の形態に係るゴルフ支援システム５００の動作を示すフロー図である。

本実施の形態に係るゴルフ支援システム５００は、ゴルフコース４０におけるグリーン４１において、これからパッティングをするユーザ２０を支援するシステムである。ゴルフ支援システム５００は、例えば、アプリケーションとしてクライアント装置１００にダウンロードされ、ユーザ２０に利用される。

[0032] <撮影処理：ステップＳ１０１>

ステップＳ１０１において、撮影部１１０は、カメラ９６１により、グリーン撮影画像５１を撮影する。グリーン撮影画像５１には、地物基準点４０

3とグリーン41に設けられたカップ42とグリーン41の上のゴルフボール21とが含まれる。

[0033] 図5は、本実施の形態に係るクライアント装置100の例を示す図である。

クライアント装置100は、例えば、図6に示すようなスマートフォンである。

ユーザ20は、クライアント装置100にダウンロードされたアプリケーションを起動する。クライアント装置100はグリーン撮影画像51の撮影モードとなり、ユーザ20は、アプリケーションの指示にしたがって、カメラ961によりグリーン撮影画像51を撮影する。

このとき、クライアント装置100の表示部130は、地物基準点403とカップ42とゴルフボール21とを含めて撮影するようにユーザ20に注意を促す注意通知55を表示してもよい。

[0034] また、カメラ961によってグリーン41の芝生の濡れ具合、乾燥具合に関する情報を取得してもよい。さらに、位置センサ963によって得た自己位置情報から、周囲の天候情報を取得してもよい。

[0035] 図6は、本実施の形態に係るグリーン撮影画像51の例を示す図である。

図6に示すように、グリーン41には、ユーザ20がゴルフボール21をカップインさせるカップ42が設けられている。また、グリーン41には、ユーザ20がパッティングするゴルフボール21がのっている。

[0036] ユーザ20は、カメラ961により、地物基準点403と、グリーン41に設けられたカップ42と、グリーン41の上のゴルフボール21とを含めて、グリーン41をグリーン撮影画像51として撮影する。

スマートフォンであれば、ユーザ20はプレーしながら携帯することが可能である。よって、ユーザ20は、グリーン撮影画像51を迅速に撮影することができる。

[0037] 基準地物43とは、グリーン41あるいはグリーン41の近傍に固定された地物であり、予め正確な位置が計測されている所定の位置が地物基準点4

03として設定された地物である。つまり、地物基準点403とは、基準地物43における所定の位置を指す。

地物基準点403は、高精度測位により予め正確な位置が計測されており、その位置はコース地図データベース251の基準点位置情報513に設定されている。

[0038] 基準地物43の具体例としては、グリーン41の近傍に植えられている植物、グリーン41の近傍に設けられたスプリンクラーあるいは排水溝といった設置物、あるいは、グリーン41の近傍のバンカーなどである。また、基準地物43は、グリーン41に設けられたカップ42でもよい。一方、グリーン上のピンあるいはフラッグのように、移動可能なものは基準地物43には適さない。基準地物43は、グリーン41あるいはグリーン41の近傍に固定された地物である。

[0039] 地物基準点403は、基準地物43における所定の位置である。例えば、植物の最下部の最もグリーンに近い部分、スプリンクラーあるいは排水溝といった設置物の中央部分、あるいは、バンカーの縁のもっともグリーンに近い部分などを地物基準点403としてもよい。また、基準地物43がカップ42の場合、カップ42の中央部を地物基準点403としてもよい。地物基準点403は高精度測位により予め正確な位置が計測されているので、その高精度測位の際に地物基準点403を基準地物43にマークしておいてもよい。

[0040] なお、カップ42は、通常、定期的あるいは不定期にグリーン41でのカップ位置が変更される。よって、基準地物43をカップ42とする場合は、カップ位置の変更の都度、その地物基準点403（例えばカップ42の中央部）に対し高精度測位が実施される。そして、カップ位置の変更の都度、高精度測位が実施された結果である地物基準点403の位置がコース地図データベース251に登録し直される。

[0041] また、基準地物43は、ホールごとに異なってもよい。例えば、1番ホールではスプリンクラーが基準地物43であり、3番ホールでは植物が基

準地物43であるような場合もある。あるいは、全てのホールでカップ42が基準地物43である、としてもよい。

表示部130は、ユーザ20がグリーン撮影画像51を撮影する際に、当該ホールでの基準地物43の地物基準点403がどこであることを注意通知55に含めてユーザ20に通知する。

例えば、表示部130は、「地物基準点とカップとゴルフボールとを含めて撮影して下さい。1番ホールの地物基準点は左奥のスプリンクラーの中央部です。」といった注意通知55を表示する。

[0042] 注意通知55は、ユーザ20がグリーン撮影画像51を撮影する撮影モードの際に、サーバ装置200から送信されとしてもよい。このとき、ユーザ20がどのホールのグリーンにいるかの情報は、クライアント装置100から送信される位置情報53に基づいて判定する。

あるいは、注意通知55は、ユーザ20がグリーン撮影画像51を撮影する撮影モードの際に、表示部130が生成して表示してもよい。

[0043] ユーザ20がクライアント装置100に表示された注意通知55にしたがってグリーン撮影画像51を撮影すると、撮影部110は撮影されたグリーン撮影画像51をサーバ装置200に送信する。

[0044] <位置算出処理：ステップS102>

ステップS102において、位置算出部210は、グリーン撮影画像51とグリーン面情報511と基準点位置情報513とを用いて、グリーン41におけるカップ42の位置とゴルフボール21の位置とを算出する。位置算出部210により算出されるカップ42の位置をカップ位置61とし、ゴルフボール21の位置をボール位置62とする。

なお、地物基準点403が、例えば、カップ42の中央部にある場合、カップ位置61は基準点位置情報513から取得可能である。よって、位置算出部210は、地物基準点403がカップ位置61以外である場合に、カップ位置61とボール位置62を算出する、としてもよい。

[0045] 図3に示すように、コース地図データベース251には、グリーン面情報

５１１と、グリーンスピード情報５１２と、基準点位置情報５１３とが格納されている。

グリーン面情報５１１には、グリーン４１の位置とグリーン４１の面形状とが含まれる。グリーン面情報５１１は、高精度３次元空間情報である。例えば、コース地図データベース２５１には、ゴルフコース全体の高精度３次元地図情報が格納されており、そのグリーン面部分をグリーン面情報５１１としてもよい。

[0046] グリーンスピード情報５１２には、グリーン４１の上におけるボールの転がり速度が含まれる。ゴルフコースでは、スティンプメータでグリーン４１におけるボールの転がり量を予め計測している。

[0047] 基準点位置情報５１３には、グリーン４１あるいはグリーン４１の近傍に固定された基準地物４３における地物基準点４０３の位置が含まれる。上述したように、地物基準点４０３の位置は、高精度測位により予め正確に計測されているものとする。

[0048] 位置算出部２１０は、グリーン撮影画像５１におけるグリーン４１の形状およびカップ４２と、グリーン面情報５１１におけるグリーン形状およびカップとをマッチングさせ、カップ位置６１を算出する。さらに、位置算出部２１０は、グリーン撮影画像５１における地物基準点４０３の位置情報を基準点位置情報５１３から抽出する。位置算出部２１０は、地物基準点４０３の位置情報を用いてカップ位置６１を補正する。

また、同様に、位置算出部２１０は、グリーン撮影画像５１におけるグリーン４１の形状およびカップ４２と、グリーン面情報５１１におけるグリーン形状およびカップとをマッチングさせ、グリーン撮影画像５１におけるボール位置６２を算出する。さらに、位置算出部２１０は、地物基準点４０３の位置情報を用いてボール位置６２を補正する。

[0049] ＜パッティングライン算出処理：ステップＳ１０３＞

ステップＳ１０３において、ライン算出部２２０は、グリーン面情報５１１とグリーンスピード情報５１２とを用いて、ボール位置６２からカップ位

置 6 1 までのパッティングライン 2 2 を算出する。

[0050] 具体的には、ライン算出部 2 2 0 は、グリーン面情報 5 1 1 とグリーンスピード情報 5 1 2 とボール位置 6 2 とカップ位置 6 1 とを予測アルゴリズムに入力し、ボール位置 6 2 からカップ位置 6 1 までのパッティングライン 2 2 を算出する。

パッティングラインの予測アルゴリズムは、例えば、特許文献 1 に記載の予測プログラムを用いる。また、ライン算出部 2 2 0 は、芝生の湿り気情報もしくは天候情報も加味してパッティングラインを算出してもよい。

[0051] <画像生成処理：ステップ S 1 0 4>

ステップ S 1 0 4 において、画像生成部 2 3 0 は、グリーン撮影画像 5 1 にパッティングライン 2 2 を重畳したパッティングライン画像 5 4 を生成する。

[0052] 図 7 は、本実施の形態に係るパッティングライン画像 5 4 の例を示す図である。

図 7 では、グリーン撮影画像 5 1 にパッティングライン 2 2 を重畳したパッティングライン画像 5 4 を示している。

図 7 に示すように、画像生成部 2 3 0 は、パッティングライン 2 2 を実現するためのジャストなねらい目 2 2 a とジャストな打ち出し方向 2 2 b とをパッティングライン画像 5 4 に重畳してもよい。

また、図 7 に示すように、画像生成部 2 3 0 は、強めに打った際のパッティングライン（強め） 2 2 c と、弱めに打った際のパッティングライン（弱め） 2 2 d をパッティングライン画像 5 4 に重畳してもよい。

[0053] 画像生成部 2 3 0 は、グリーン面情報 5 1 1 と、ライン算出部 2 2 0 により予測されたパッティングライン 2 2 とに基づいて、ジャストなねらい目 2 2 a とジャストな打ち出し方向 2 2 b を算出する。あるいは、ライン算出部 2 2 0 が、ジャストなねらい目 2 2 a とジャストな打ち出し方向 2 2 b を算出してもよい。

[0054] 画像生成部 2 3 0 は、パッティングライン画像 5 4 に複数の打ち出し方向

を付加する。図7では、ジャストな距離感で打つ場合と、強めに打つ場合と、弱めに打つ場合との3段階の打ち出し方向を示している。

具体的には、画像生成部230は、グリーン面情報511と、ライン算出部220により予測されたパッティングライン22とに基づいて、パッティングライン（強め）22cとパッティングライン（弱め）22dとを算出する。あるいは、ライン算出部220が、パッティングライン（強め）22cとパッティングライン（弱め）22dとを算出してもよい。

[0055] 図8は、本実施の形態に係るパッティングライン画像54の部分拡大図の例を示す図である。

図8に示すように、ジャストの距離感で打つ場合の打ち出し方向と、強めで打つ場合の打ち出し方向と、弱めで打つ場合の打ち出し方向とを矢印で示してパッティングライン画像54に重畳してもよい。このとき、矢印の長さにより、ジャストで打つ場合に対する強めあるいは弱めの割合を表してもよい。

[0056] また、画像生成部230は、具体的な打ち出し角度の数値をパッティングライン画像54に表示してもよい。例えば、「強め場合は、ジャストの打ち出し方向から α 度右」といった表示でもよい。ユーザ20にとっては数値を測ってパッティングすることは難しいが、数値により感覚的に打つ方向を判断することができる。

[0057] 画像生成部230は、パッティングの強さを表示する際、下り傾斜なら平坦時の7割、上りなら2割増しといった指標を用いてパッティングの強さを表示してもよい。

また、クライアント装置100にはユーザ20のパターの反発係数といった情報を登録しておき、ライン算出部220はパターの反発係数を加味してパッティングラインを算出してもよい。また、画像生成部230はパターの反発係数を加味してパッティングの強さをアドバイスする表示をパッティングライン画像54に表示してもよい。

また、画像生成部230は、当日の芝生の湿り気情報を加味したパッティ

ングの強さをアドバイス表示してもよい。

[0058] 画像生成部230は、生成したパッティングライン画像54をクライアント装置100に送信する。なお、画像生成部230は、ゴルフボール21がカップ42に入るまでのシミュレーション映像をパッティングライン画像54としてもよい。

[0059] <表示処理：ステップS105>

クライアント装置100の表示部130は、パッティングライン画像54を表示機器941に表示する。

表示部130は、パッティングライン画像54をAR表示してもよい。ARはAugmented Realityの略語である。

また、パッティングライン画像54が動画の場合は、表示部130はその動画を表示機器941において再生する。

[0060] ***他の構成***

<変形例1>

図9は、本実施の形態の変形例1に係るゴルフ支援システム500の動作を示すフロー図である。

ステップS101aにおいて、撮影部110は、地物基準点403とグリーン41に設けられたカップ42とグリーン41の上のゴルフボール21とを含むグリーン点群画像52をライダーレーダー962により撮影する。撮影部110は、グリーン点群画像52をサーバ装置200に送信する。

位置算出部210は、グリーン撮影画像51に加えて、さらにグリーン点群画像52も用いて、カップ位置61とボール位置62とを補正する。

グリーン点群画像52を用いることにより、カップ位置61とボール位置62の精度が向上するという効果がある。

[0061] また、ステップS101bにおいて、情報収集部120は、位置センサ963により、クライアント装置100の位置情報53を取得し、サーバ装置200に送信する。

位置算出部210は、カメラ961およびライダーレーダー962が搭載

された機器、すなわちクライアント装置１００の位置情報５３を用いて、カップ位置６１とボール位置６２とを補正する。

クライアント装置１００の位置情報５３を用いることにより、さらに、カップ位置６１とボール位置６２の精度を向上させることができるという効果がある。

[0062] ステップＳ１０２ａにおいて、データベース更新部２４０は、グリーン点群画像５２に基づいて、グリーン面情報５１１に含まれるグリーン４１の面形状を更新する。

データベース更新部２４０は、グリーン撮影画像５１とグリーン点群画像５２と地物基準点４０３の位置とを活用し、最新のグリーン面の起伏情報を３次元空間情報として作成し、グリーン面情報５１１を更新する。

[0063] ＜変形例２＞

本実施の形態では、地物基準点４０３の位置情報は予め高精度測位により正確に測定され、基準点位置情報５１３に格納されているものとした。

変形例２では、地物基準点４０３にBluetooth（登録商標）ペンダントといった機器を設置し、予め高精度測位された基準点位置情報をデータとして位置ビーコンとして発信してもよい。この場合、例えば、情報収集部１２０が地物基準点４０３から発信される位置ビーコンに含まれる基準点位置情報を受信し、サーバ装置２００に送信する。そして、サーバ装置２００では、コース地図データベース２５１に格納された基準点位置情報５１３の代わりに、情報収集部１２０から送信された基準点位置情報を用いてカップ位置６１とボール位置６２とを算出する。

[0064] ＜変形例３＞

本実施の形態に係るゴルフ支援システム５００の機能は、上述したようにスマートフォン、携帯電話、あるいはタブレット端末といったクライアント装置１００にダウンロードされるアプリケーションとして提供されてもよい。あるいは、ゴルフ支援システム５００の機能は、ウェブベースで提供されてもよい。

また、ゴルフ支援システム500では、クライアント装置100にグリーン面情報511とグリーンスピード情報512と基準点位置情報513とを含むコース地図データベース251が提供されてもよい。クライアント装置100にコース地図データベース251を提供することで、クライアント装置100単体でゴルフ支援システム500の機能を実現することも可能となる。

[0065] <変形例4>

本実施の形態では、クライアント装置100とサーバ装置200の各装置の機能がソフトウェアで実現される。変形例として、クライアント装置100とサーバ装置200の各装置の機能がハードウェアで実現されてもよい。

具体的には、クライアント装置100とサーバ装置200の各装置は、プロセッサ910に替えて電子回路909を備える。

[0066] 図10は、本実施の形態の変形例に係るクライアント装置100の構成例を示す図である。

図11は、本実施の形態の変形例に係るサーバ装置200の構成例を示す図である。

以下では、サーバ装置200を例に説明する。なお、クライアント装置100についても同様である。

[0067] 電子回路909は、位置算出部210とライン算出部220と画像生成部230とデータベース更新部240との機能を実現する専用の電子回路である。電子回路909は、具体的には、単回路、複合回路、プログラム化したプロセッサ、並列プログラム化したプロセッサ、ロジックIC、GA、ASIC、または、FPGAである。GAは、Gate Arrayの略語である。ASICは、Application Specific Integrated Circuitの略語である。FPGAは、Field-Programmable Gate Arrayの略語である。

[0068] 位置算出部210とライン算出部220と画像生成部230とデータベース更新部240との機能は、1つの電子回路で実現されてもよいし、複数の

電子回路に分散して実現されてもよい。

[0069] 別の変形例として、位置算出部 210 とライン算出部 220 と画像生成部 230 とデータベース更新部 240 との一部の機能が電子回路で実現され、残りの機能がソフトウェアで実現されてもよい。また、位置算出部 210 とライン算出部 220 と画像生成部 230 とデータベース更新部 240 との一部またはすべての機能がファームウェアで実現されてもよい。

[0070] プロセッサと電子回路の各々は、プロセッシングサーキットリとも呼ばれる。つまり、位置算出部 210 とライン算出部 220 と画像生成部 230 とデータベース更新部 240 との機能は、プロセッシングサーキットリにより実現される。

[0071] ***本実施の形態の効果の説明***

以上のように、本実施の形態に係るゴルフ支援システムによれば、グリーン近傍での簡単な操作により高精度にカップ位置とボール位置を取得することができる。すなわち、ユーザはボールとカップと地物基準点を映した画像を撮影するだけでよく、ユーザ操作を簡略化しつつ、カップ位置とボール位置の精度を向上させることができる。

よって、本実施の形態に係るゴルフ支援システムによれば、グリーン上でパッティングするユーザを迅速かつ的確に支援することができる。

[0072] 実施の形態 2.

本実施の形態では、主に、実施の形態 1 と異なる点および実施の形態 1 に追加する点について説明する。

本実施の形態において、実施の形態 1 と同様の機能を有する構成については同一の符号を付し、その説明を省略する。

[0073] 実施の形態 1 では、クライアント装置 100 がスマートフォン、携帯電話、あるいはタブレット端末といった携帯端末装置である場合について説明した。

本実施の形態では、クライアント装置 100 がゴルフコースで運用される移動体であるコース走行車両である場合について説明する。

[0074] ***構成の説明***

図12は、本実施の形態に係るクライアント装置100であるコース走行車両の構成例を示す図である。

クライアント装置100であるコース走行車両は、ゴルフコースでプレーするユーザ20のゴルフバッグを積み込み、サーバ装置200から送信される走行経路に従ってゴルフコースを自動運転する自律型車両である。

コース走行車両には、表示機器941、車両カメラ961、ライダーレーダー962、および位置センサ963といった機器が搭載されている。

また、本実施の形態ではコース走行車両がクライアント装置100であるため、コース走行車両は実施の形態1で説明した機能を有する。

また、図示は無いが、コース走行車両には、走行経路に従って自動運転するための自動運転システムが搭載されている。走行経路は、移動体が移動する移動経路の例である。

[0075] コース走行車両は、例えば、人を乗車させて走行することが可能なPMVである。PMVは、Personal Mobility Vehicleの略語である。また、人を乗車させない使用形態の場合は、コース走行車両はAMRであってもよい。AMRは、Autonomous Mobile Robotの略語である。

[0076] 本実施の形態に係るコース走行車両は、ゴルフコースにおけるゴルフカートのように、人を乗せる座席を有し、ユーザが着座した状態で自動運転が可能である。ユーザが乗車して移動することも可能なので、歩行時よりもプレー時間を短縮することができるという効果がある。

[0077] また、本実施の形態に係るコース走行車両は、カメラ961により、ユーザ20が打ったゴルフボールの弾道を撮影し、弾道画像を用いてゴルフボールの弾道を予測する機能を有する。また、コース走行車両は、予測弾道を用いてゴルフボールの落下位置である予測落下位置を算出し、予測落下位置までの移動経路を算出する機能を有する。さらに、コース走行車両は、移動経路にしたがって予測落下位置まで自動走行する機能を有する。

[0078] なお、クライアント装置１００がコース走行車両である場合であっても、本実施の形態に係るクライアント装置１００機能構成図は実施の形態１と同様である。

[0079] ***動作の説明***

図１３は、本実施の形態に係るゴルフ支援システム５００の動作を示すフロー図である。

ステップＳ１００において、クライアント装置１００であるコース走行車両は、ユーザ２０のゴルフボールがグリーン上にのったか否かを判定する。

例えば、コース走行車両は、予測落下位置がグリーン上か否かを判定することにより、ゴルフボールがグリーン上にのったか否かを判定してもよい。あるいは、ドローンといった自律飛行体と連携してゴルフボールがグリーン上にのったか否かを判定してもよい。

[0080] ゴルフボールがグリーン上にのった場合は、ステップＳ１０１に進む。

ステップＳ１０１以降の処理は、図４あるいは図９で説明した処理と同様である。図１３では、ステップＳ１０１以降の処理は図９と同様となっている。

[0081] クライアント装置１００であるコース走行車両は、ユーザ２０の操作によりグリーン撮影画像５１を撮影してもよい。あるいは、コース走行車両は、ユーザのパットイングの撮影のための適切な位置を自動的に算出し、自動走行で適切な位置に移動し、自動的にグリーン撮影画像５１を撮影してもよい。コース走行車両は、ユーザのパットイングの前にグリーン撮影画像５１を撮影し、サーバ装置２００へ送信する。

[0082] また、ステップＳ１０４では、サーバ装置２００は、生成したパットイングライン画像５４をクライアント装置１００であるコース走行車両に送信する。

そして、ステップＳ１０５において、コース走行車両の表示部１３０は、パットイングライン画像５４を表示機器に表示する。

このとき、サーバ装置２００は、生成したパットイングライン画像５４を

、予め登録されているユーザ20の携帯端末装置に送信してもよい。これにより、ユーザ20は、自身の携帯端末装置に表示されたパッティングライン画像54を参照してパッティングを行うことができ、コース走行車両の表示機器941までパッティングライン画像54を見に行かなくてもよい。よって、迅速なプレー進行に寄与することができる。

[0083] 図14は、本実施の形態に係るパッティングライン画像54の例を示す図である。

本実施の形態においても図7に示すパッティングライン画像54が表示される。また、本実施の形態では、図7に示すパッティングライン画像54だけでなく、パッティングライン画像54に実際にユーザ20が打ったパッティングラインを重畳した画像をユーザ20に提供することができる。

これにより、ユーザ20は自身のパッティングを振り返ることができる。

[0084] また、本実施の形態においても、コース走行車両にグリーン面情報511とグリーンスピード情報512と基準点位置情報513とを含むコース地図データベース251が提供されてもよい。コース走行車両にコース地図データベース251を提供することで、クライアント装置100単体でゴルフ支援システム500の機能を実現することも可能となる。

[0085] ***他の構成***

<変形例5>

本実施の形態に係るゴルフ支援システム500は、以下のような機能を有していてもよい。

- ・実際のショットの映像を教師データとして活用し、パッティングラインを物理演算ではなく学習モデルで算出する。
- ・ボールがカップに入るまでのシミュレーション映像を動画で提供する。
- ・ボールがカップに入るまでのシミュレーション映像をプロジェクションマッピングといったライティングでグリーン上に表示する。これによりユーザ20は、どれくらいの速度で打てばよいか分かりやすくなる。
- ・ドローンと連携し、ドローンからグリーン撮影画像、グリーン点群画像、

およびドローンの位置情報をサーバ装置に送信する。また、ドローンを用いて、パッチングライン画像をプロジェクションマッピングといった手法でグリーン上に表示する。

- ・ドローンで撮影したグリーン撮影画像およびグリーン点群画像でグリーン面の起伏情報を更新する。

- ・実際のパッチングの軌跡を画像上に重畳し、パッチングラインとどれくらいずれていたかをユーザ 20 が振り返るための動画を提供する。

[0086] <変形例 6>

クライアント装置 100 であるコース走行車両が、ユーザ 20 のショットシーンおよびパッチングシーンの撮影を行い、プレムービーといったユーザ動画の作成を支援してもよい。これにより、撮影クルーを入れることなく、プレムービーといったユーザ動画の作成が可能となる。

[0087] ***本実施の形態の効果の説明***

以上のように、本実施の形態に係るゴルフ支援システムによれば、ユーザ操作をより簡略化することができる。

[0088] 以上の実施の形態 1 および 2 では、ゴルフ支援システムの各装置の各部を独立した機能ブロックとして説明した。しかし、ゴルフ支援システムの各装置の構成は、上述した実施の形態のような構成でなくてもよい。ゴルフ支援システムの各装置の機能ブロックは、上述した実施の形態で説明した機能を実現することができれば、どのような構成でもよい。また、ゴルフ支援システムの各装置は、1 つの装置でなく、複数の装置から構成されたシステムでもよい。

[0089] 例えば、サーバ装置 200 の機能の一部をクライアント装置 100 に持たせてもよい。あるいは、クライアント装置 100 の機能の一部をサーバ装置 200 に持たせてもよい。

[0090] また、実施の形態 1 および 2 のうち、複数の部分を組み合わせて実施しても構わない。あるいは、これらの実施の形態のうち、1 つの部分を実施しても構わない。その他、これらの実施の形態を、全体としてあるいは部分的に

、どのように組み合わせて実施しても構わない。

すなわち、実施の形態１および２では、各実施の形態の自由な組み合わせ、あるいは各実施の形態の任意の構成要素の変形、もしくは各実施の形態において任意の構成要素の省略が可能である。

[0091] なお、上述した実施の形態は、本質的に好ましい例示であって、本開示の範囲、本開示の適用物の範囲、および本開示の用途の範囲を制限することを意図するものではない。上述した実施の形態は、必要に応じて種々の変更が可能である。例えば、フロー図あるいはシーケンス図を用いて説明した手順は、適宜に変更してもよい。

符号の説明

[0092] ２０ ユーザ、２１ ゴルフボール、２２ パッティングライン、２２ a ジャストなねらい目、２２ b ジャストな打ち出し方向、２２ c パッティングライン（強め）、２２ d パッティングライン（弱め）、４０ ゴルフコース、４１ グリーン、４２ カップ、４３ 基準地物、４０３ 地物基準点、５１ グリーン撮影画像、５２ グリーン点群画像、５３ 位置情報、５４ パッティングライン画像、５５ 注意通知、６１ カップ位置、６２ ボール位置、１００ クライアント装置、１１０ 撮影部、１２０ 情報収集部、１３０ 表示部、２００ サーバ装置、２１０ 位置算出部、２２０ ライン算出部、２３０ 画像生成部、２４０ データベース更新部、１４０、２５０ 記憶部、２５１ コース地図データベース、５１１ グリーン面情報、５１２ グリーンスピード情報、５１３ 基準点位置情報、５００ ゴルフ支援システム、９０９ 電子回路、９１０ プロセッサ、９２１ メモリ、９２２ 補助記憶装置、９３０ 入力インタフェース、９４０ 出力インタフェース、９４１ 表示機器、９５０ 通信装置、９６１ カメラ、９６２ ライダーレーダー、９６３ 位置センサ。

請求の範囲

- [請求項1] ゴルフコースにおけるグリーンにおいてユーザを支援するゴルフ支援システムにおいて、
- 前記グリーン的位置と前記グリーンの面形状とを含むグリーン面情報と、前記グリーンの上におけるゴルフボールの転がり速度を表すグリーンスピード情報と、前記グリーンあるいは前記グリーンの近傍に固定された基準地物における地物基準点の位置である基準点位置情報とを記憶するコース地図データベースと、
- 前記地物基準点と、前記グリーンに設けられたカップと、前記グリーンの上の前記ゴルフボールとを含むグリーン撮影画像をカメラにより撮影する撮影部と、
- 前記グリーン撮影画像と前記グリーン面情報と前記基準点位置情報とを用いて、前記ゴルフボールの位置であるボール位置を算出する位置算出部と、
- 前記グリーン面情報と前記グリーンスピード情報とを用いて、前記ボール位置から前記グリーンにおける前記カップの位置であるカップ位置までのパッティングラインを算出するライン算出部と
- を備えるゴルフ支援システム。
- [請求項2] 前記位置算出部は、
- 前記地物基準点が前記カップ位置以外である場合は、前記グリーン撮影画像と前記グリーン面情報と前記基準点位置情報とを用いて前記カップ位置を算出する請求項1に記載のゴルフ支援システム。
- [請求項3] 前記ゴルフ支援システムは、
- 前記グリーン撮影画像に前記パッティングラインを重畳したパッティングライン画像を生成する画像生成部と、
- 前記パッティングライン画像を表示機器に表示する表示部と
- を備える請求項1または請求項2に記載のゴルフ支援システム。
- [請求項4] 前記画像生成部は、

前記パッティングライン画像に複数の打ち出し方向を付加する請求項3に記載のゴルフ支援システム。

[請求項5]

前記撮影部は、

前記地物基準点と前記グリーンに設けられたカップと前記グリーンの上の前記ゴルフボールとを含むグリーン点群画像をライダーレーダーにより撮影し、

前記位置算出部は、

前記グリーン点群画像を用いて、前記カップ位置と前記ボール位置とを補正する請求項1から請求項4のいずれか1項に記載のゴルフ支援システム。

[請求項6]

前記ゴルフ支援システムは、

前記グリーン点群画像に基づいて、前記グリーン面情報に含まれる前記グリーンの面形状を更新するデータベース更新部を備える請求項5に記載のゴルフ支援システム。

[請求項7]

前記ゴルフ支援システムは、

前記カメラが搭載された機器の位置を検出する位置センサを備え、
前記位置算出部は、

前記カメラが搭載された機器の位置を用いて、前記カップ位置と前記ボール位置とを補正する請求項1から請求項6のいずれか1項に記載のゴルフ支援システム。

[請求項8]

前記撮影部は、

前記グリーン撮影画像を撮影する際に、前記地物基準点と前記カップと前記ゴルフボールとを含めることを注意喚起する注意通知を表示する請求項1から請求項7のいずれか1項に記載のゴルフ支援システム。

[請求項9]

前記ゴルフ支援システムは、

前記ユーザが携帯するクライアント装置と、前記クライアント装置と通信するサーバ装置とを備え、

前記サーバ装置は、前記コース地図データベースと前記位置算出部とライン算出部とを備え、

前記クライアント装置は、前記カメラを備え、前記ユーザにより撮影された前記グリーン撮影画像を前記サーバ装置に送信する請求項 1 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載のゴルフ支援システム。

[請求項10]

前記ゴルフ支援システムは、

前記カメラを搭載し、前記ゴルフコースで運用される移動体であるクライアント装置と、前記クライアント装置と通信するサーバ装置とを備え、

前記サーバ装置は、前記コース地図データベースと前記位置算出部とライン算出部とを備え、

前記クライアント装置は、前記カメラにより撮影した前記グリーン撮影画像を前記サーバ装置に送信する請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載のゴルフ支援システム。

[請求項11]

ゴルフコースにおけるグリーンにおいてユーザを支援するゴルフ支援システムに用いられるゴルフ支援方法において、

コンピュータが、前記グリーンの位置と前記グリーンの面形状とを含むグリーン面情報と、前記グリーンの上におけるゴルフボールの転がり速度を表すグリーンスピード情報と、前記グリーンあるいは前記グリーンの近傍に固定された基準地物における地物基準点の位置である基準点位置情報とを記憶するコース地図データベースを備え、

コンピュータが、前記地物基準点と、前記グリーンに設けられたカップと、前記グリーンの上の前記ゴルフボールとを含むグリーン撮影画像をカメラにより撮影し、

コンピュータが、前記グリーン撮影画像と前記グリーン面情報と前記基準点位置情報とを用いて、前記ゴルフボールの位置であるボール位置を算出し、

コンピュータが、前記グリーン面情報と前記グリーンスピード情報

とを用いて、前記ボール位置から前記グリーンにおける前記カップの位置であるカップ位置までのパッティングラインを算出するゴルフ支援方法。

[請求項12] ゴルフコースにおけるグリーンにおいてユーザを支援するゴルフ支援システムに用いられるゴルフ支援プログラムにおいて、

前記ゴルフ支援システムは、前記グリーンの位置と前記グリーンの面形状とを含むグリーン面情報と、前記グリーンの上におけるゴルフボールの転がり速度を表すグリーンスピード情報と、前記グリーンあるいは前記グリーンの近傍に固定された基準地物における地物基準点の位置である基準点位置情報とを記憶するコース地図データベースを備え、

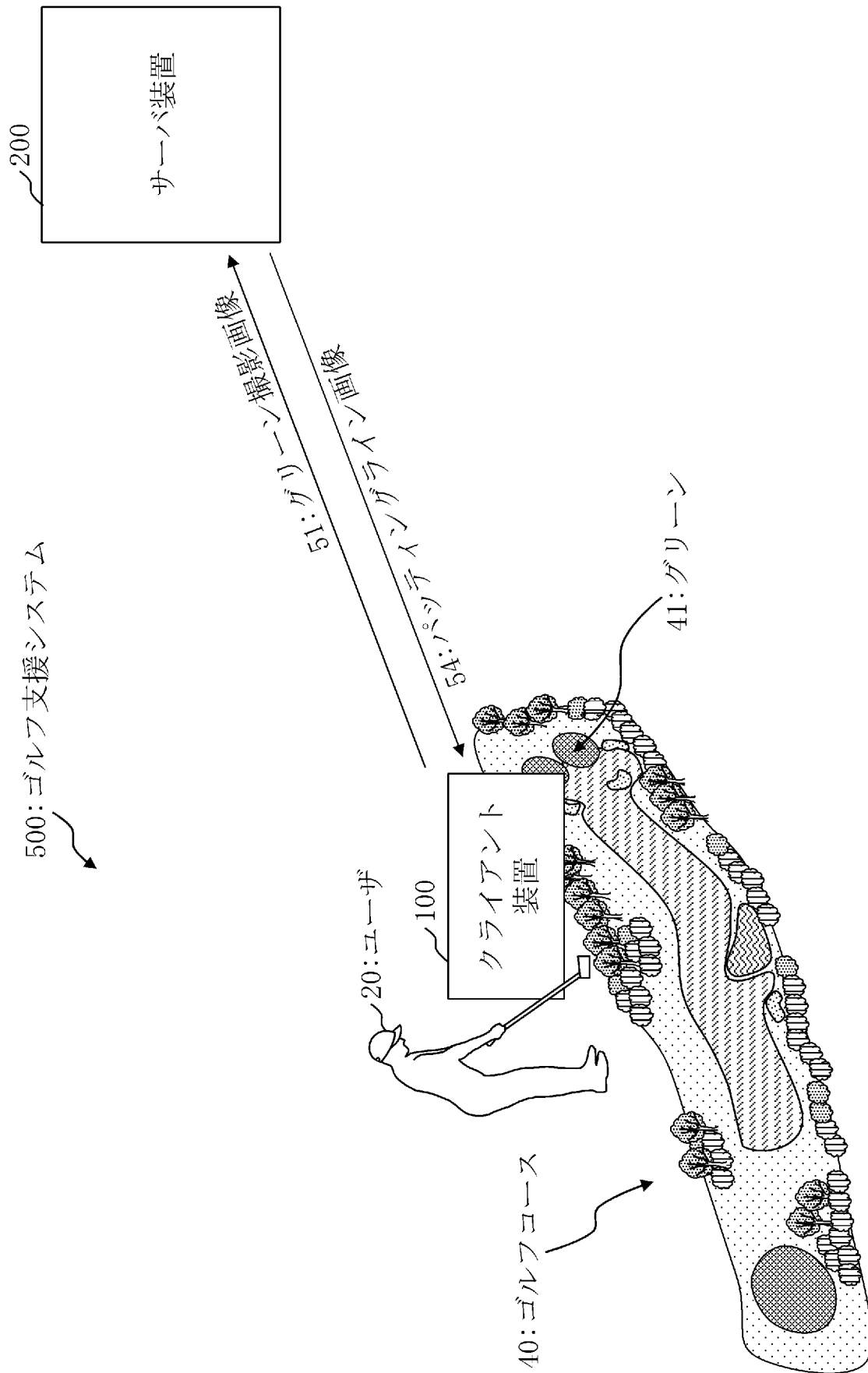
前記地物基準点と、前記グリーンに設けられたカップと、前記グリーンの上の前記ゴルフボールとを含むグリーン撮影画像をカメラにより撮影する撮影処理と、

前記グリーン撮影画像と前記グリーン面情報と前記基準点位置情報とを用いて、前記ゴルフボールの位置であるボール位置を算出する位置算出処理と、

前記グリーン面情報と前記グリーンスピード情報とを用いて、前記ボール位置から前記グリーンにおける前記カップの位置であるカップ位置までのパッティングラインを算出するライン算出処理とをコンピュータに実行させるゴルフ支援プログラム。

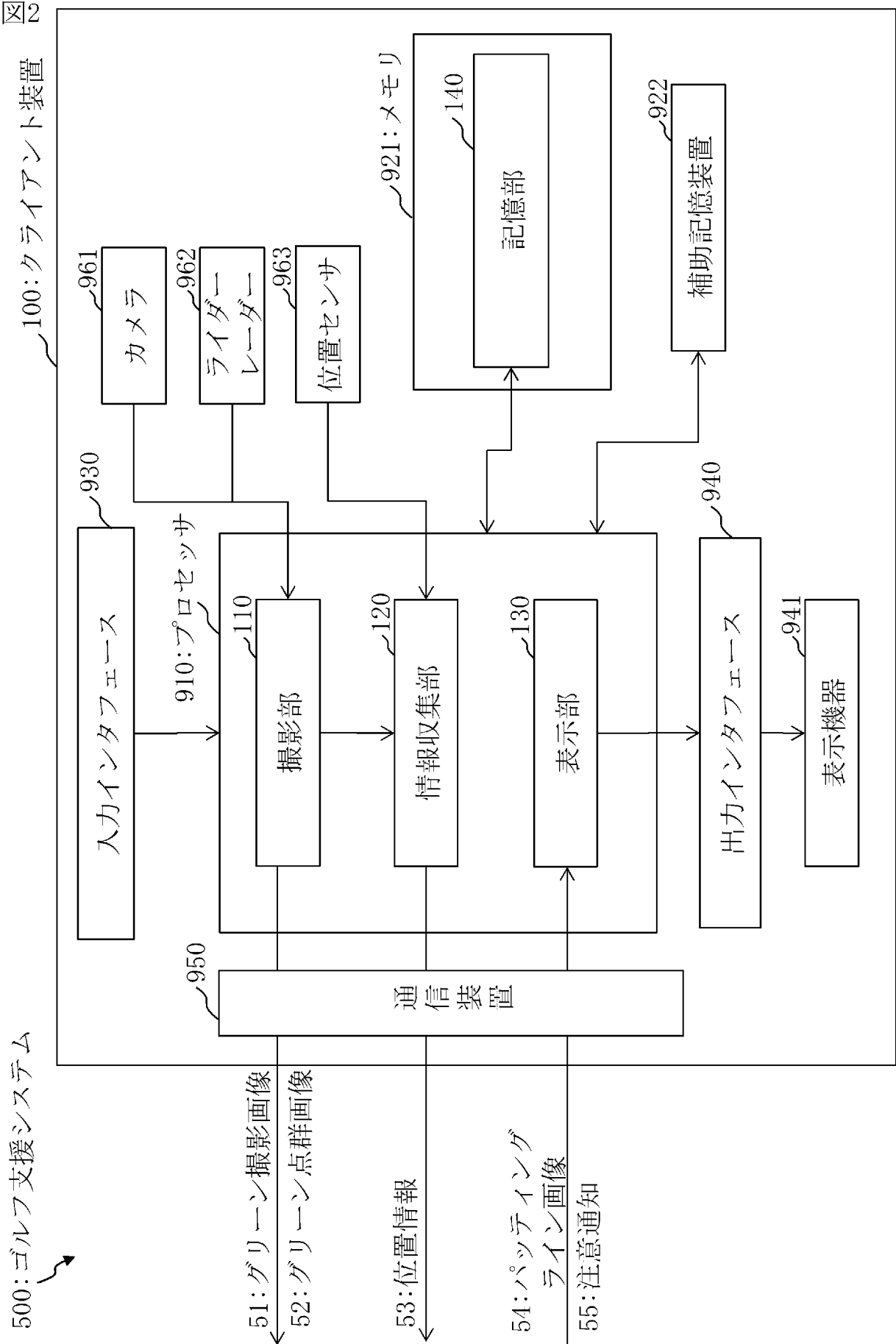
[図1]

図1



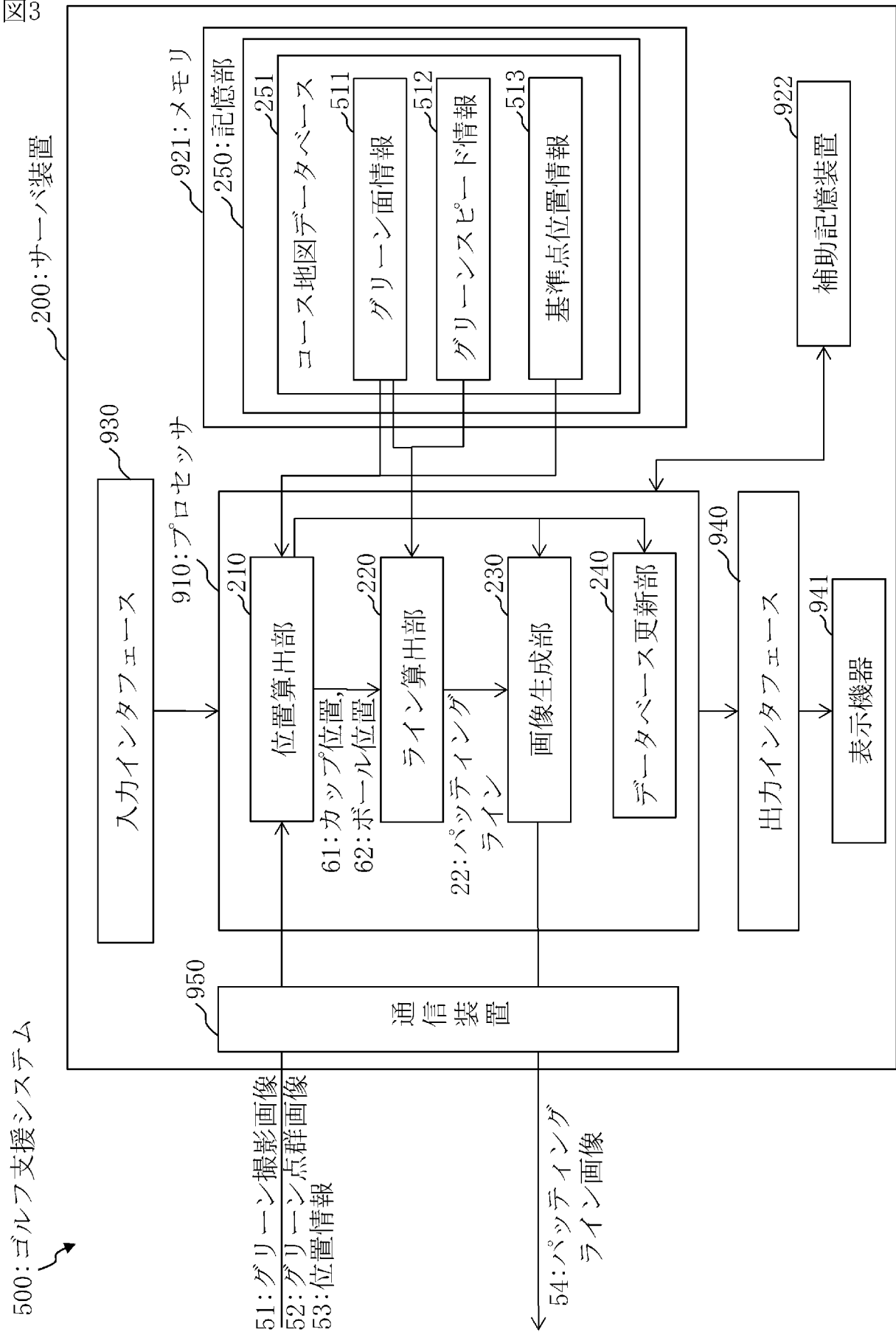
[図2]

図2



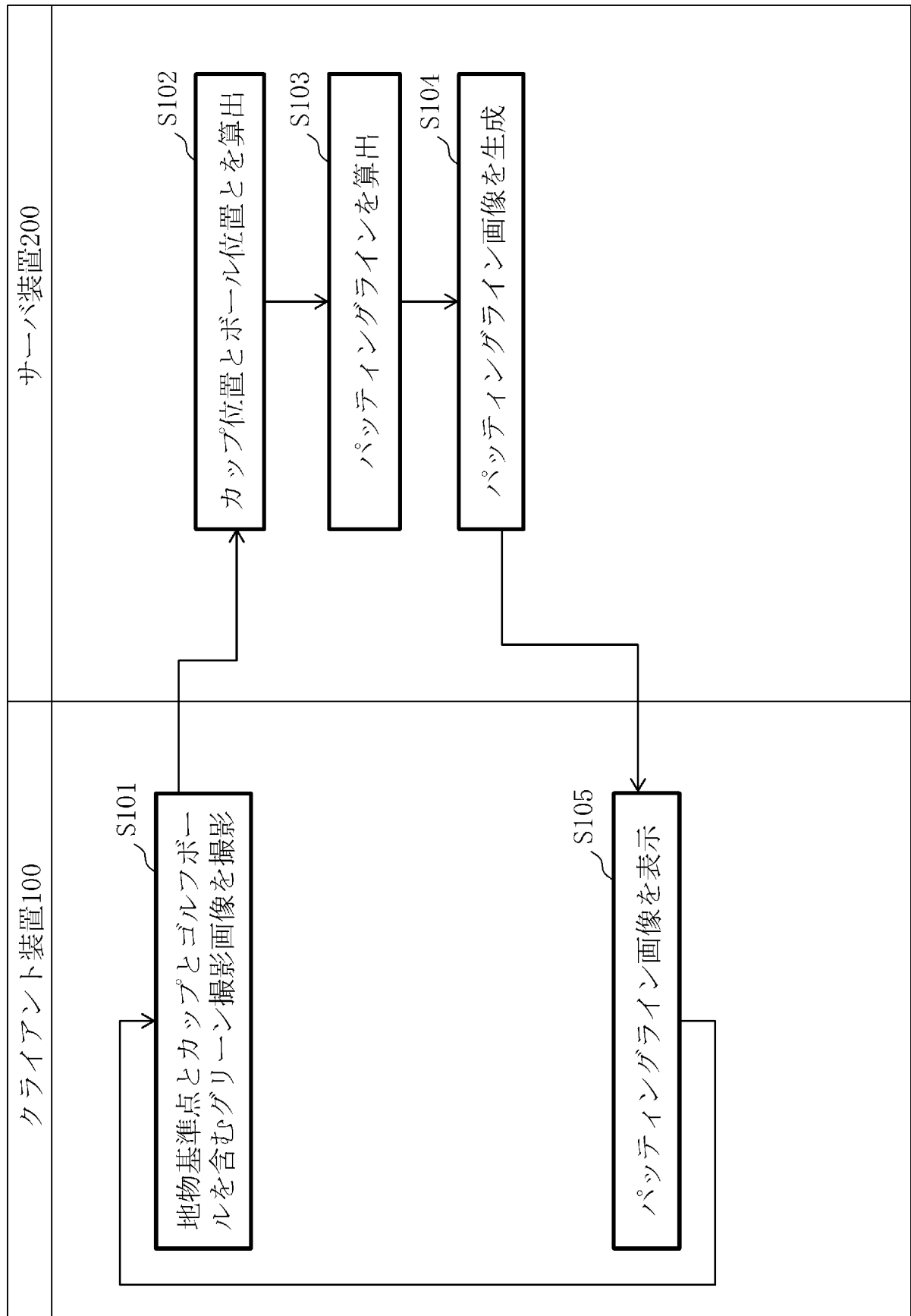
[図3]

図3



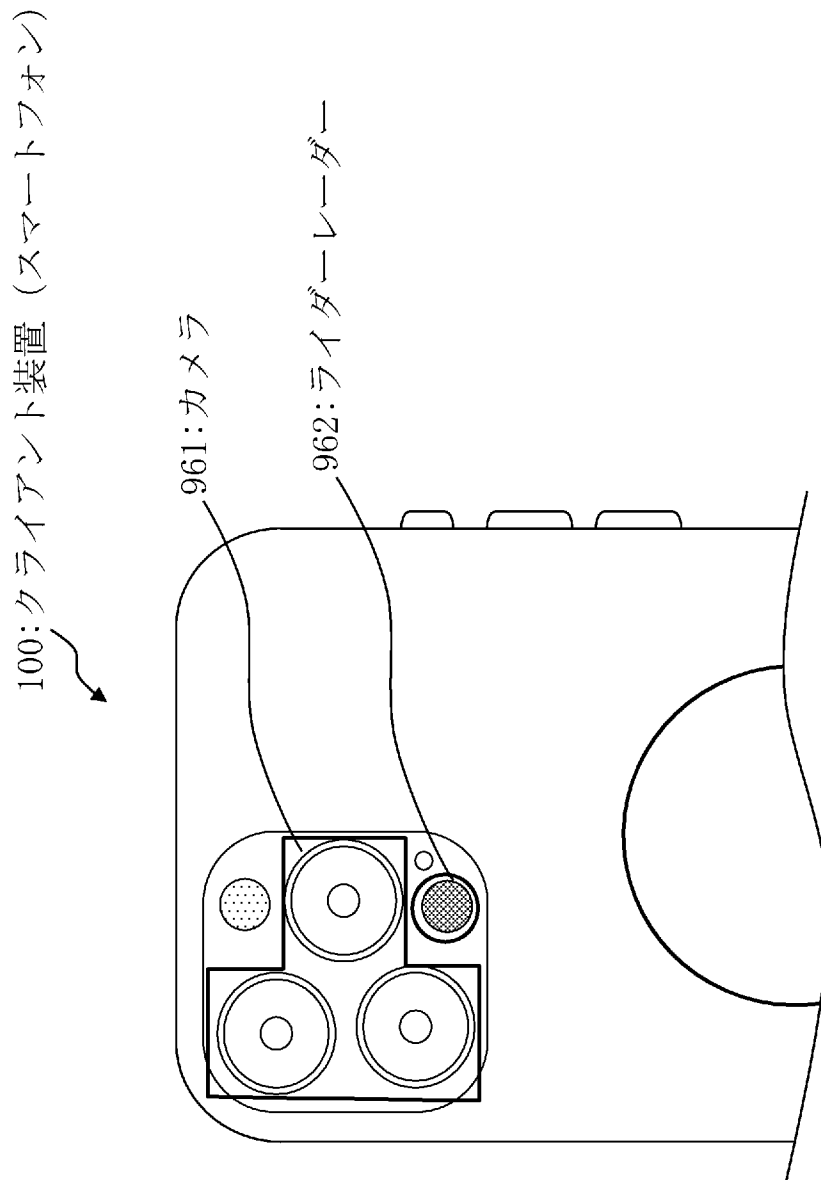
[図4]

図4



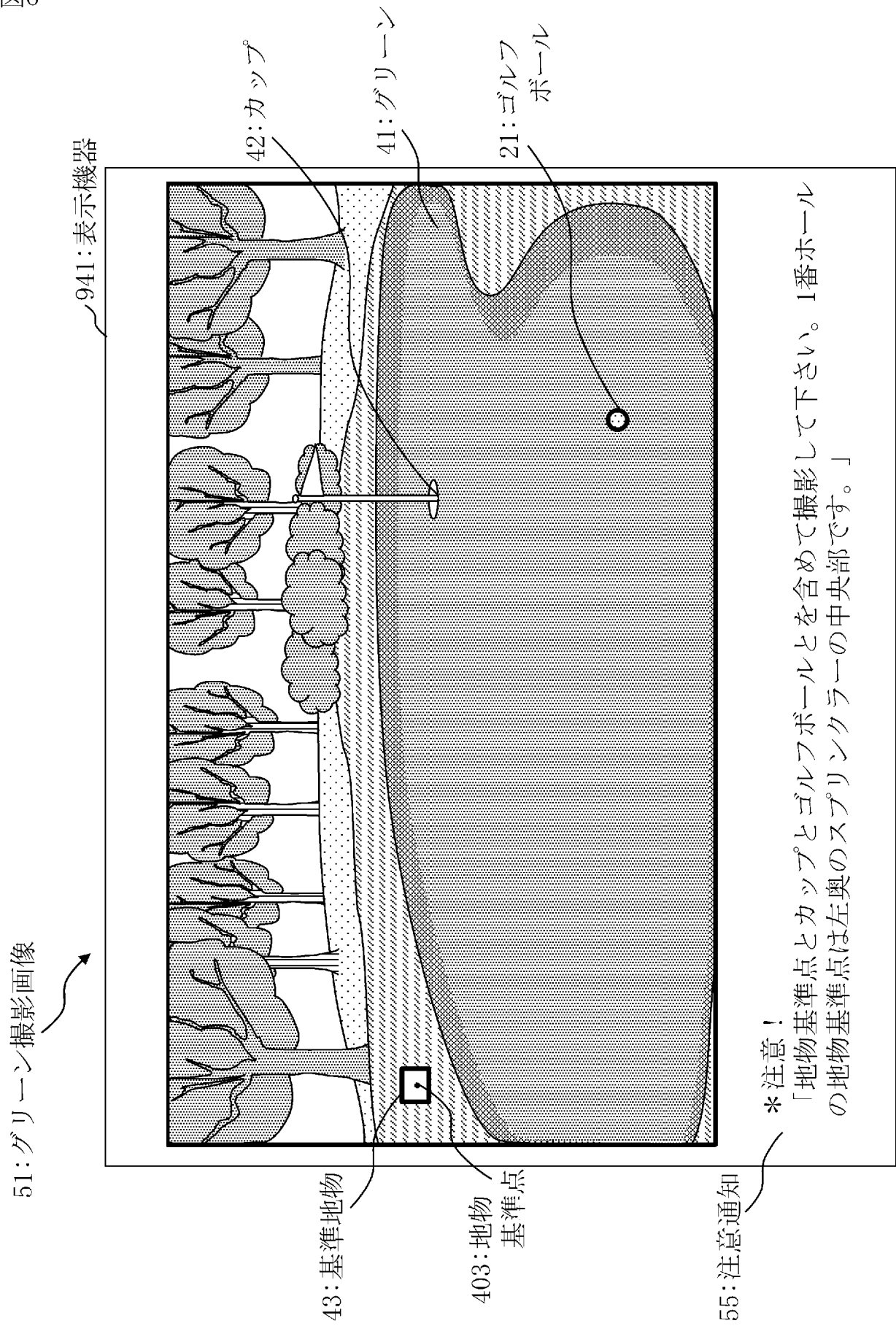
[図5]

図5



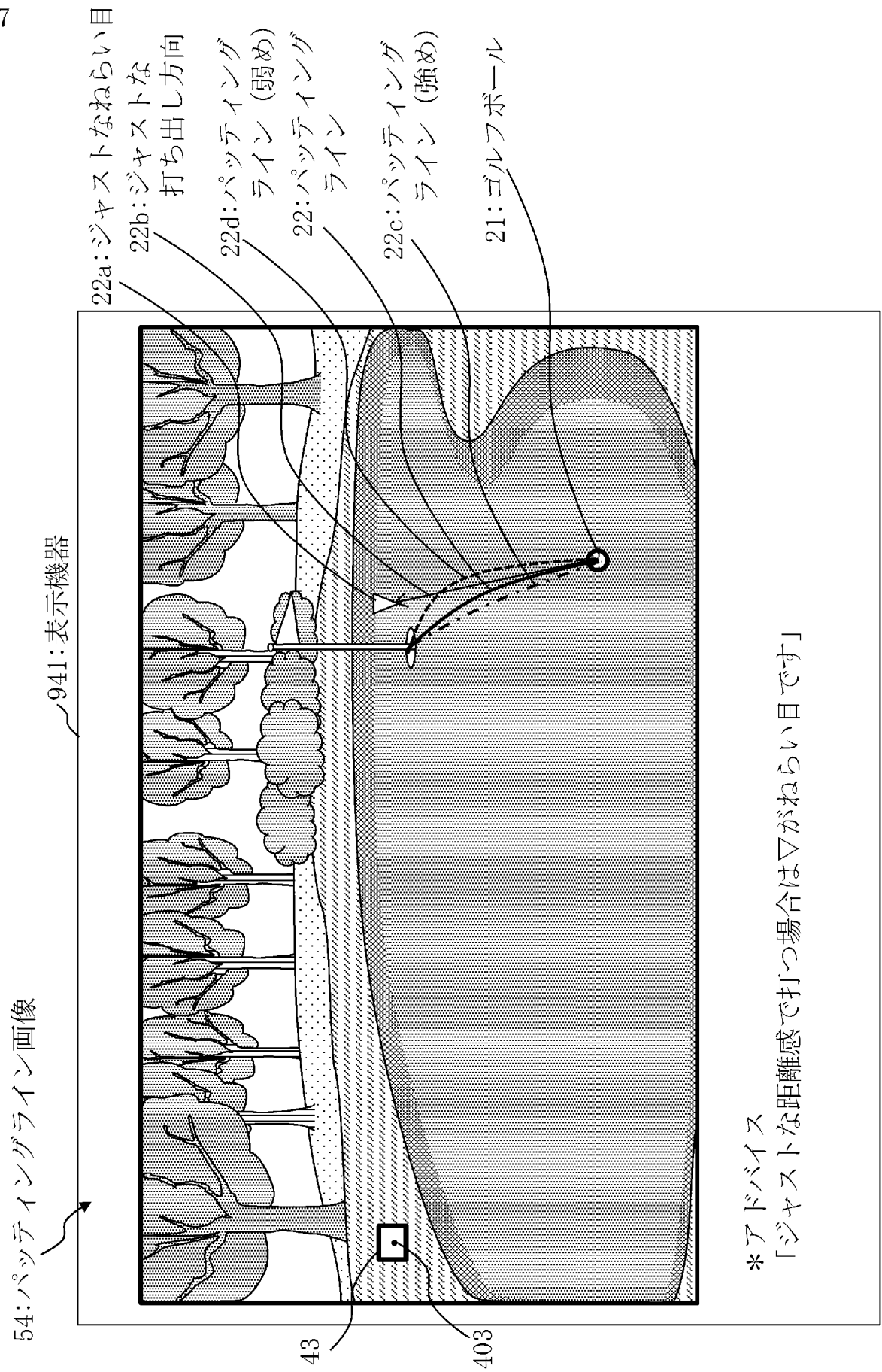
[図6]

図6



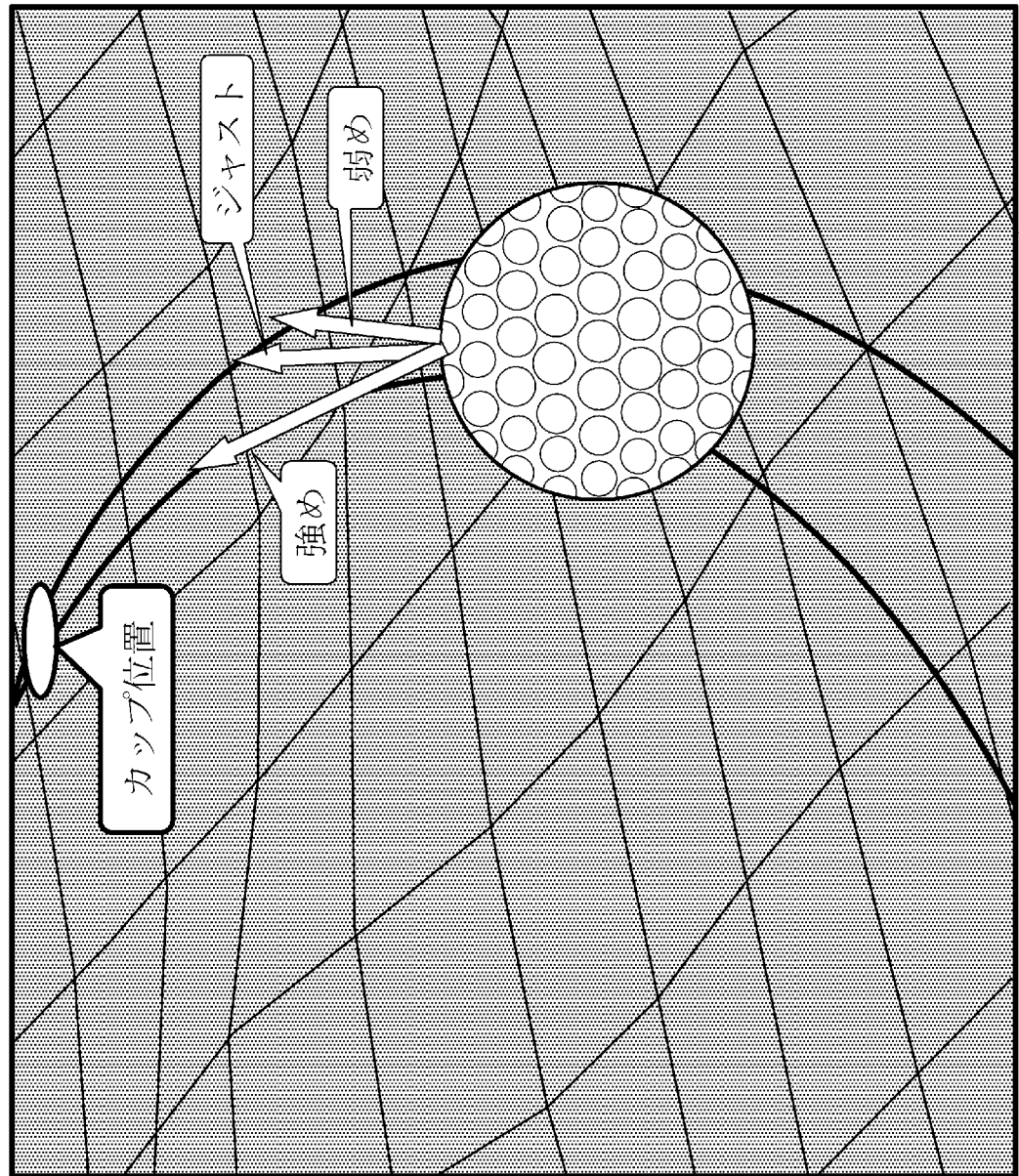
[図7]

図7



[図8]

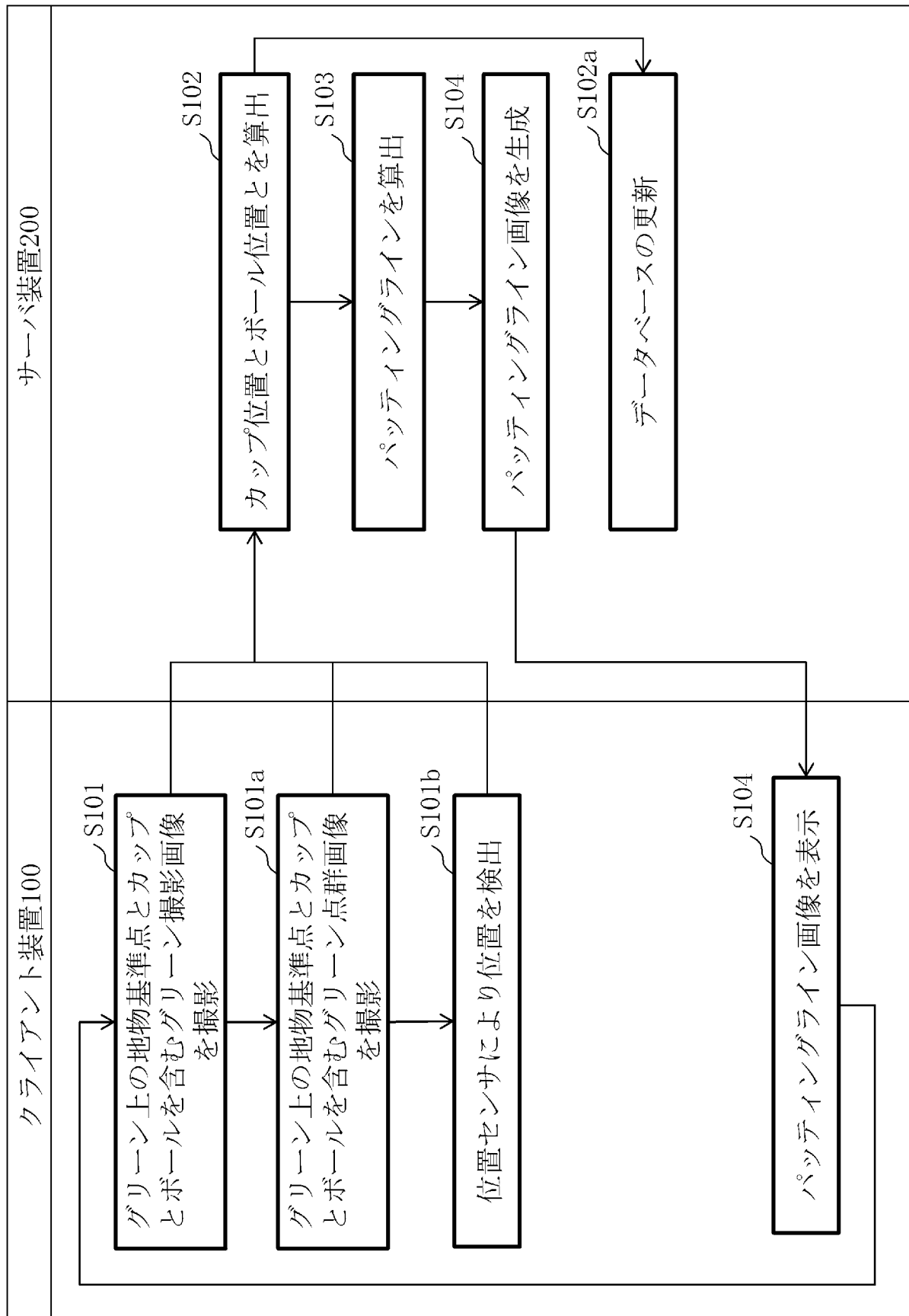
図8



54: パッティングライン画像

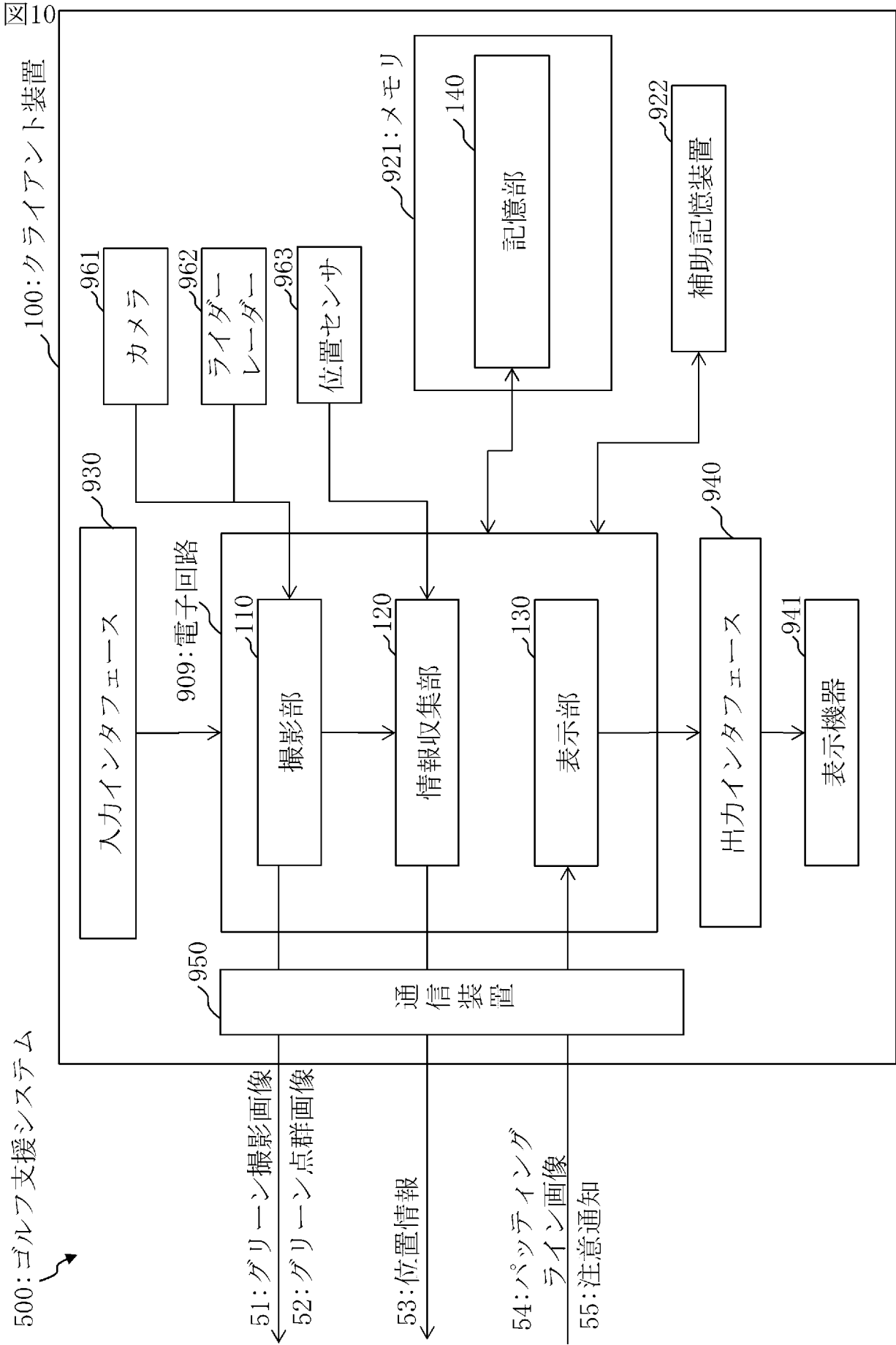
[図9]

図9



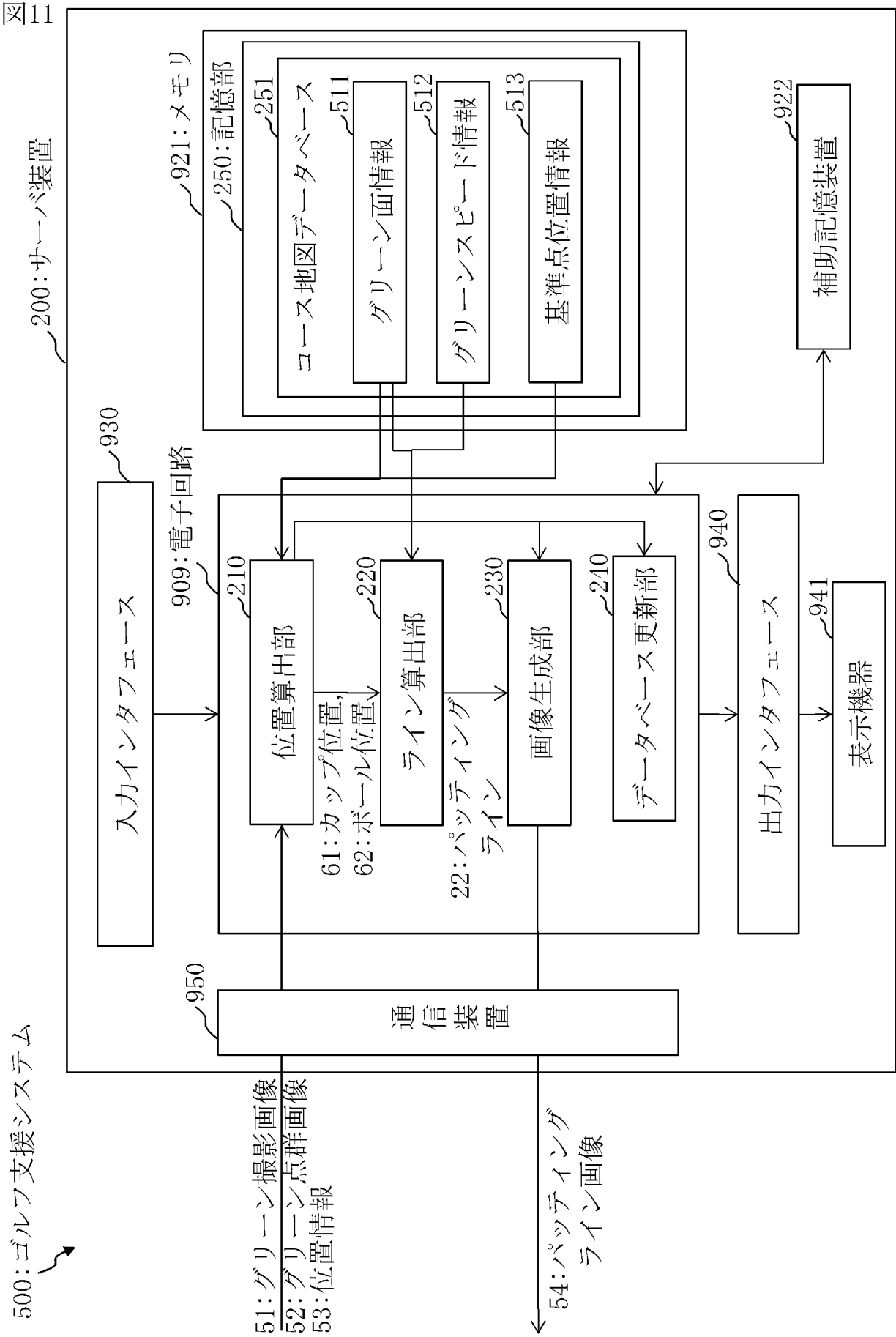
[図10]

図10



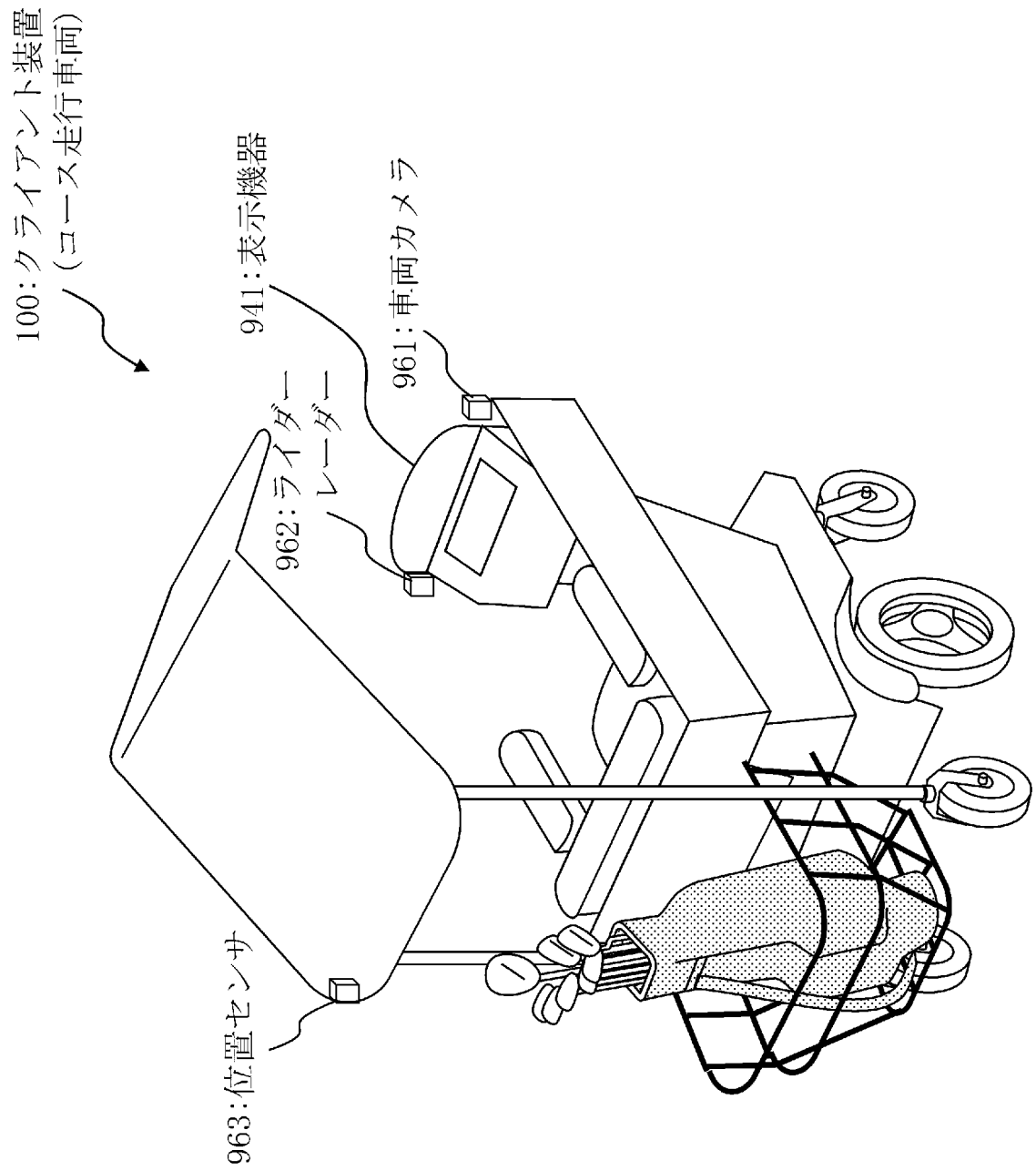
[図11]

図11



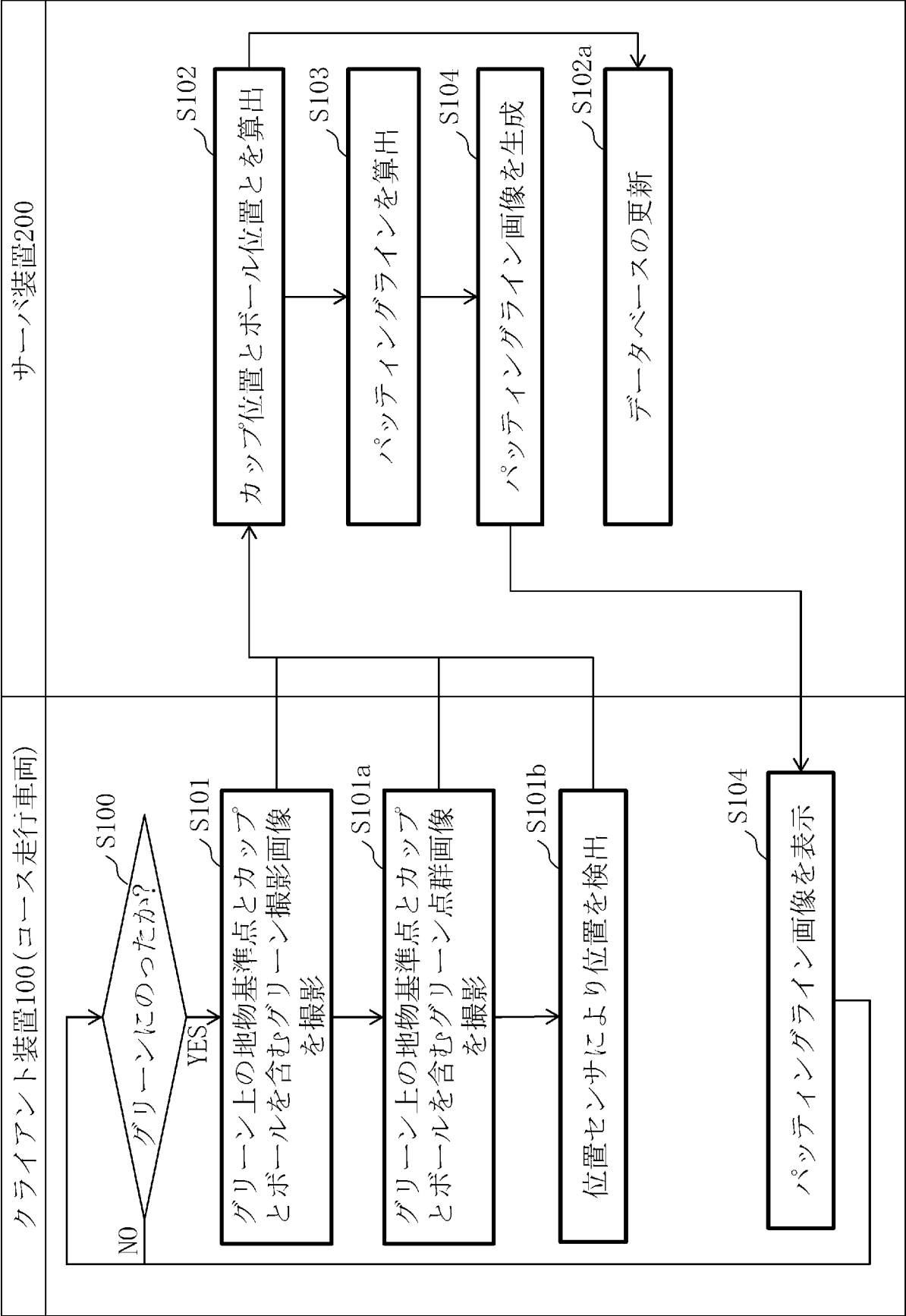
[図12]

図12



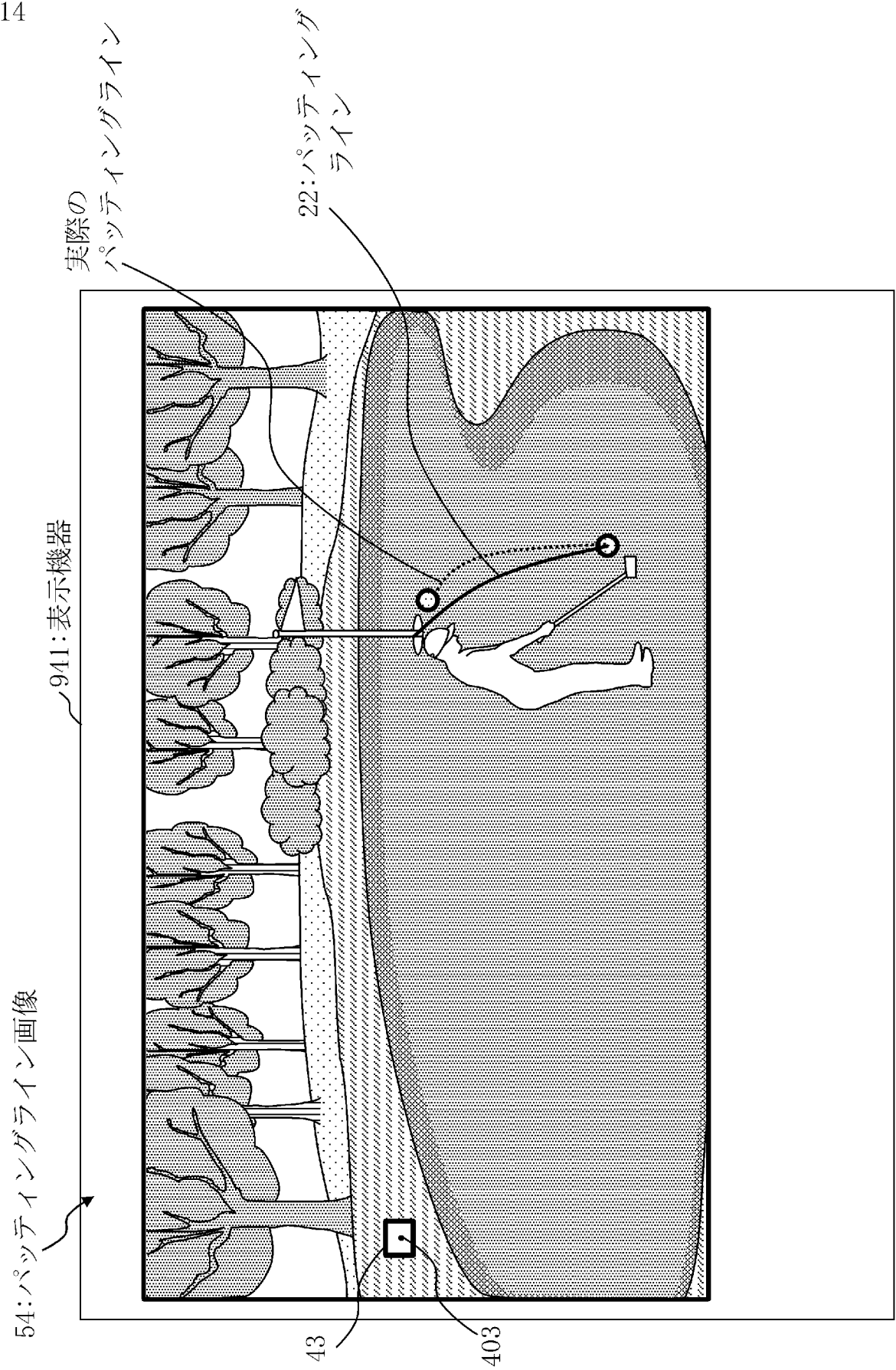
[図13]

図13



[図14]

図14



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/020165

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**A63B 71/06**(2006.01)i

FI: A63B71/06 F; A63B71/06 U

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)

A63B71/06; A63B69/00; A63B69/36

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	JP 2014-512220 A (NIKE INTERNATIONAL LTD.) 22 May 2014 (2014-05-22) abstract, claims	1-12
A	WO 2017/057157 A1 (NIKON CORP.) 06 April 2017 (2017-04-06) abstract, claims	1-12
A	US 5953056 A (WHACK & TRACK INC.) 14 September 1994 (1994-09-14) abstract, claims	1-12
A	CN 109069903 A (PILLAR VISION INC.) 21 December 2018 (2018-12-21) abstract, claims	1-12
A	KR 10-2018-0050589 A (PARK, Jin Su) 15 May 2018 (2018-05-15) abstract, claims	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

29 June 2022

Date of mailing of the international search report

12 July 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
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/020165

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2014-512220	A	22 May 2014	WO	2012/138605	A2	
				abstract, claims			
WO	2017/057157	A1	06 April 2017	US	2018/0280780	A1	
				abstract, claims			
				CN	108141512	A	
US	5953056	A	14 September 1994	US	6449010	B1	
CN	109069903	A	21 December 2018	US	2017/0161561	A1	
KR	10-2018-0050589	A	15 May 2018	(Family: none)			

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） A63B 71/06(2006.01)i FI: A63B71/06 F; A63B71/06 U		
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）） A63B71/06; A63B69/00; A63B69/36		
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	JP 2014-512220 A (ナイキ インターナショナル リミテッド) 22.05.2014 (2014 - 05 - 22) 要約、特許請求の範囲	1-12
A	WO 2017/057157 A1 (株式会社ニコン) 06.04.2017 (2017 - 04 - 06) 要約、特許請求の範囲	1-12
A	US 5953056 A (WHACK & TRACK INC.) 14.09.1994 (1994 - 09 - 14) 要約、特許請求の範囲	1-12
A	CN 109069903 A (PILLAR VISION INC.) 21.12.2018 (2018 - 12 - 21) 要約、特許請求の範囲	1-12
A	KR 10-2018-0050589 A (PARK, Jin Su) 15.05.2018 (2018 - 05 - 15) 要約、特許請求の範囲	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 29.06.2022		国際調査報告の発送日 12.07.2022
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） 榎 俊秋 2D 3817 電話番号 03-3581-1101 内線 3241

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/JP2022/020165

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2014-512220	A	22.05.2014	WO	2012/138605	A2	
				要約、特許請求の範囲			
WO	2017/057157	A1	06.04.2017	US	2018/0280780	A1	
				要約、特許請求の範囲			
				CN	108141512	A	
US	5953056	A	14.09.1994	US	6449010	B1	
CN	109069903	A	21.12.2018	US	2017/0161561	A1	
KR	10-2018-0050589	A	15.05.2018	(ファミリーなし)			