

(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
2017年11月23日(23.11.2017)

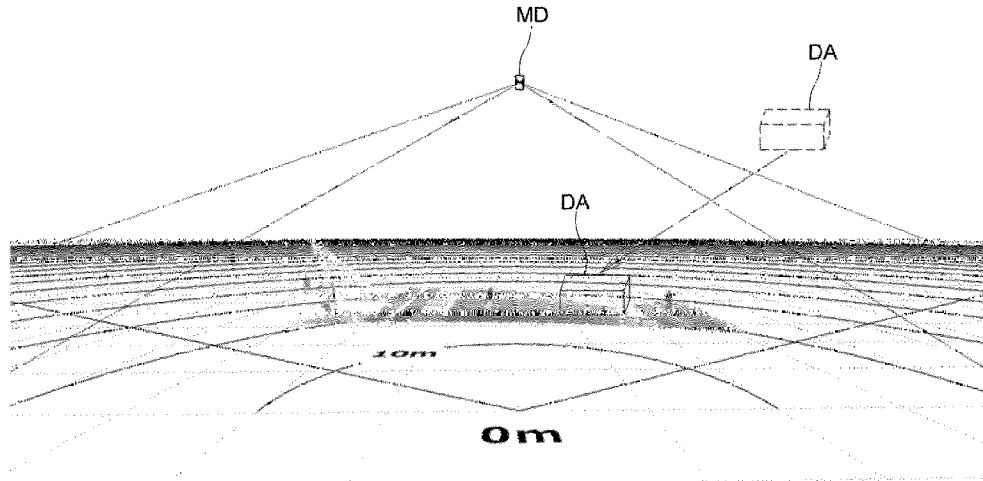


(10) 国際公開番号
WO 2017/199786 A1

- (51) 国際特許分類:
G08B 13/187 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/017470
- (22) 国際出願日: 2017年5月9日(09.05.2017)
- (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 2016-098629 2016年5月17日(17.05.2016) JP
- (71) 出願人: コニカミノルタ株式会社 (KONICA MINOLTA, INC.) [JP/JP]; 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 藤田 潤一 (FUJITA Junichi); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 田村 敬二郎, 外 (TAMURA Keijiro et al.); 〒1600023 東京都新宿区西新宿七丁目4番3号 升本ビル8階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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,

(54) Title: MONITORING SYSTEM

(54) 発明の名称: 監視システム



INFO

動体検出有効エリア	
中心X座標	<input type="text" value="0.0"/> m
中心Y座標	<input type="text" value="0.0"/> m
中心Z座標	<input type="text" value="23.0"/> m
幅	<input type="text" value="5.9"/> m
高さ	<input type="text" value="2.0"/> m
奥行き	<input type="text" value="2.5"/> m
角度	<input type="text" value="0"/> 度
保存	

(57) Abstract: Provided is a monitoring system with which a monitored area can be intuitively and easily set within a virtual space, while comparing a space to be monitored, and a displayed group of measurement point markers. This monitoring system is provided with: a light projection/reception unit provided with an emission unit which emits a light beam, a scanning unit which scans the light beam within a monitored space, and a light reception unit which receives a light beam reflected from an object within the monitored space; a processing unit which processes a signal from the light



WO 2017/199786 A1

NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA,
RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類 :

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

projection/reception unit to measure the distance to the object, and outputs a group of measurement point markers which assign three-dimensional distance information to each measurement point; a user interface which sets a monitored area in a virtual space as a result of being operated by a user; and a display device which displays, in the virtual space, when the monitored area has been set via the user interface, the set monitored area and the group of measurement point markers. The processing unit outputs an alarm signal when an object enters the monitored area during monitoring.

(57) 要約 : 監視すべき監視空間と、表示された測定点マーカー群とを見比べながら、仮想空間内に直感的且つ容易に監視領域を設定できる監視システムを提供する。監視システムは、光束を出射する出射部と、前記光束を監視空間内で走査する走査部と、前記監視空間内の対象物から反射した光束を受光する受光部とを備えた投受光ユニットと、前記投受光ユニットからの信号を処理することで、前記対象物までの距離を測定し、測定点毎に3次元距離情報を付与した測定点マーカー群を出力する処理部と、ユーザーが操作することで仮想空間に監視領域を設定するユーザーインターフェースと、前記ユーザーインターフェースを介して前記監視領域が設定されたとき、設定された前記監視領域を前記測定点マーカー群と共に、前記仮想空間に表示する表示装置と、を有し、前記処理部は、監視中に前記監視領域内に対象物が侵入したときは、アラーム信号を出力する。

明 細 書

発明の名称 : 監視システム

技術分野

[0001] 本発明は、例えばレーザー光等を走査投光して物体を監視する監視システムに関する。

背景技術

[0002] 監視空間への侵入者等を検出する監視装置として、距離画像を用いるものが提案されている。ここで距離画像とは、画素値として距離情報を有するものである。具体的には、特許文献1に示すように、レーザー光等を監視空間へ向けて送出し、その送出から反射光の受光までの時間などから監視空間内の対象物までの距離を計測する監視装置が知られている。かかる監視装置では、レーザー光等の測定媒体の送出方向を順次変えて監視空間内を二次元的に走査することにより、監視空間を向いた複数の方向に関する距離情報を得ることができ、これにより距離画像を形成できる。

[0003] 距離画像を用いた監視装置では、移動物体が存在しない背景となる距離画像（背景画像）を予め求め、得られた背景画像と、入力された距離画像（現画像）とを比較し、背景画像より近い距離に相当する画素を抽出して変化領域を求める、いわゆる背景差分法が用いられる。これにより、変化領域の大きさ・形状及び現画像における距離情報に基づいて、移動物体が目的とする検知対象物であるか否かを判定することができる。

[0004] 距離画像は、レーザー光束等の送受部から見た物体の方向と、当該物体までの距離という情報を有する。よって、距離画像により、物体の大きさ・形状を知ることができ、例えば、侵入者検知の用途においては、遠方の比較的大きな人物と近傍の小動物（鼠や猫等）とを区別することが可能となり、侵入者の検出精度を向上させることができる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2007-122507号公報

特許文献2：特開2012-213042号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、公衆が往来する場所を監視空間とする場合においては、全ての人間を監視対象とすることは煩雑且つ困難であるから、例えば特定施設の入口などに監視領域を設定し、その監視領域内に人間が侵入したときに初めてアラーム発報を行いたいという要請がある。しかるに、監視装置を設置するにあたり、いかなる範囲を監視領域とするかを事前に把握できないことが多いから、作業者が設置する監視装置毎に現場合わせて監視領域を設定する必要がある。しかしながら、赤外線のような不可視光を使用する監視装置の設置の場合、意図したエリアを監視するよう設置できているかの確認は困難である。

[0007] これに対し、特許文献2においては、携帯型設定端末内において当該端末の座標と撮像手段の撮像方向とを特定することにより、得られた撮像画像（実空間の画像）内の各位置の座標（実空間内での座標）を特定し、これにより境界位置データによって特定される位置に境界画像をより正確に組み込んで合成画像を生成して、これを表示できるようになるから、実空間内のどの位置に境界（例えば監視領域）が設定されるかを、実空間内に存在する物と合わせて視覚的に把握できるようになり、特別なデータ解析等を行わずとも実空間内において境界が適切な位置に設定されているか否かを判断できる技術が開示されている。しかしながら、携帯型設定端末の実空間内での座標や方向を検出するためにGPS（Global Positioning System）やジャイロセンサが必要であり、また、撮像画像と境界画像を組み込んで合成画像を生成するなど、システムが複雑になってしまうという問題があった。

[0008] 本発明は、上記事情に鑑みなされたものであり、監視すべき監視空間と、表示された測定点マーカ一群とを見比べながら、仮想空間内に直感的且つ容易に監視領域を設定できる監視システムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上述した目的のうち少なくとも一つを実現するために、本発明の一側面を反映した監視システムは、

光束を出射する出射部と、前記光束を監視空間内で走査する走査部と、前記監視空間内の対象物から反射した光束を受光する受光部とを備えた投受光ユニットと、

前記投受光ユニットからの信号を処理することで、前記対象物までの距離を測定し、測定点毎に3次元距離情報を付与した測定点マーカ一群を出力する処理部と、

ユーザーが操作することで仮想空間に監視領域を設定するユーザーインターフェースと、

前記ユーザーインターフェースを介して前記監視領域が設定されたとき、設定された前記監視領域を前記測定点マーカ一群と共に、前記仮想空間に表示する表示装置と、を有し、

前記処理部は、監視中に前記監視領域内に対象物が侵入したときは、アラーム信号を出力するものである。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、監視すべき監視空間と、表示された測定点マーカ一群とを見比べながら、仮想空間内に直感的且つ容易に監視領域を設定できる監視システムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本実施形態にかかる監視装置MDの断面図である。

[図2]ミラーユニットMUの回転に応じて、出射するレーザースポット光SB（ハッチングで示す）で、監視装置MDの監視空間内を走査する状態を示す図である。

[図3]監視装置MDの斜視図である。

[図4]監視装置MDの設置状態を示す図である。

[図5]測定点マーカ一群を表示したパソコンを示す図である。

[図6]ディスプレイDPLに表示された仮想空間上の測定点マーカ一群の例を示す図である。

[図7]ディスプレイDPLに表示された仮想空間上の測定点マーカ一群の例を示す図である。

[図8]ディスプレイDPLに表示された仮想空間上の測定点マーカ一群の例を示す図である。

[図9]ディスプレイDPLに表示された仮想空間上の測定点マーカ一群の例を示す図である。

[図10]ディスプレイDPLに表示された仮想空間上の測定点マーカ一群の例を示す図である。

[図11]ディスプレイDPLに表示された仮想空間上の測定点マーカ一群及び監視領域の例を示す図である。

[図12]図1の監視装置MDの処理回路(処理部)PROCの一例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、添付した図面を参照しながら、本発明の実施形態を説明する。図1は、本実施形態にかかる監視装置MDの断面図であり、傾いた壁面に取り付けられた状態で示しているが、構成要素の形状や長さ等、実際と異なる場合がある。又、図1では監視装置MDが天地を逆にした状態で設置されているものとする。

[0013] 監視装置MDは、例えば、レーザー光束を出射するパルス式の半導体レーザーLDと、半導体レーザーLDからの発散光を平行光に変換するコリメートレンズCLと、コリメートレンズCLで平行とされたレーザー光を、回転するミラー面により監視空間に向かって走査投光すると共に、対象物からの反射光を反射させるミラーユニットMUと、ミラーユニットMUで反射された対象物からの反射光を集光するレンズLSと、レンズLSにより集光された光を受光するフォトダイオードPDと、半導体レーザーLDの出射タイミングとフォトダイオードPDの受光タイミングとの時間差に応じて距離情報

を求める処理回路（処理部）PROCと、ミラーユニットMUを回転駆動するモーターMTと、これらを収容する筐体CSとを有する。フォトダイオードPDは、Y方向に並んだ複数の画素を有する。

[0014] 本実施形態において、半導体レーザーLDとコリメートレンズCLとで出射部LPSを構成し、レンズLSとフォトダイオードPDとで受光部RPSを構成し、ミラーユニットMUが走査部を構成し、更にこれらで投受光ユニットを構成する。出射部LPS、受光部RPSの光軸は、ミラーユニットMUの回転軸ROに対して直交していると好ましい。

[0015] 剛体である壁WL等に固定されたボックス状の筐体CSは、上壁CSaと、これに対向する下壁CSbと、上壁CSaと下壁CSbとを連結する側壁CScとを有する。側壁CScの一部に開口CSdが形成され、開口CSdには透明板TRが取り付けられている。

[0016] ミラーユニットMUは、2つの四角錐を逆向きに接合して一体化した形状を有し、すなわち対になって向き合う方向に傾いたミラー面M1、M2を4対（但し4対に限られない）有している。ミラー面M1、M2は、ミラーユニットの形状をした樹脂素材（例えばPC）の表面に、反射膜を蒸着することにより形成されていると好ましい。

[0017] ミラーユニットMUは、筐体CSに固定されたモーターMTの軸MTaに連結され、回転駆動されるようになっている。本実施形態では、軸MTaの軸線（回転軸線）が鉛直方向に対して傾いたY方向に延在しており、またY方向に直交するZ方向及びX方向によりなすZX平面が水平面に対して傾いているが、軸MTaの軸線を鉛直方向に一致させても良い。

[0018] 処理回路PROCは、図12のように、中央演算処理部CPUと、読み出し専用メモリROMと、ランダムアクセスメモリRAMと、不揮発性メモリであるハードディスクHDDと、を有し、インターフェースを介してモーターMT、半導体レーザーLD、フォトダイオードPD、配線HS等と接続されている。そして、読み出し専用メモリROMやハードディスクHDDに格納されているプログラム及びデータを中央演算処理部CPUがランダムアク

セメモリRAMを用いて処理することにより、所定の制御、情報処理を行うようになっている。

[0019] 次に、監視装置MDの対象物検出原理について説明する。図1において、半導体レーザーLDからパルス状に間欠的に出射された発散光は、コリメートレンズCLで平行光束に変換され、回転するミラーユニットMUの第1ミラー面M1に入射し、ここで反射され、更に第2ミラー面M2で反射した後、透明板TRを透過して外部の監視空間に向けて、例えば縦長の矩形断面を持つレーザースポット光として走査投光される。尚、出射されたレーザースポット光が対象物で反射し、反射光として戻ってくる方向を投受光方向という。同一投受光方向に進行するレーザースポット光束は、同一の画素で検出される。

[0020] 図2は、ミラーユニットMUの回転に応じて、出射するレーザースポット光SB（ハッチングで示す）で、監視装置MDの監視空間内を走査する状態を示す図である。ここで、ミラーユニットMUの第1ミラー面M1と第2ミラー面M2の組み合わせにおいて、それぞれ交差角が異なっている。レーザー光は、回転する第1ミラー面M1と第2ミラー面M2にて、順次反射される。まず1番対の第1ミラー面M1と第2ミラー面M2にて反射したレーザー光は、ミラーユニットMUの回転に応じて、監視空間の一番上の領域Ln1を水平方向に左から右へと走査される。次に、2番対の第1ミラー面M1と第2ミラー面M2で反射したレーザー光は、ミラーユニットMUの回転に応じて、監視空間の上から二番目の領域Ln2を水平方向に左から右へと走査される。次に、3番対の第1ミラー面M1と第2ミラー面M2で反射したレーザー光は、ミラーユニットMUの回転に応じて、監視空間の上から三番目の領域Ln3を水平方向に左から右へと走査される。次に、4番対の第1ミラー面M1と第2ミラー面M2で反射したレーザー光は、ミラーユニットMUの回転に応じて、監視空間の最も下の領域Ln4を水平方向に左から右へと走査される。これにより監視装置MDが監視可能な監視空間全体の1回の走査が完了する。このようにレーザースポット光束が二次元的に隙間なく走査

される（走査されたレーザースポット光束の軌跡が隣接する場合（例えば領域 L_{n1} と領域 L_{n2} ）において、隣接する軌跡が隙間なく接することをいうが、一部重なり合う場合を含む）と、監視装置MDの設定時に、ユーザーUSが直感的に空間把握しやすい距離画像が得られる事となり、好ましい。この領域 $L_{n1} \sim L_{n4}$ の走査により得られた画像を組み合わせ、1つのフレームFLが得られることとなる。そして、ミラーユニットMUが1回転した後、1番対の第1ミラー面M1と第2ミラー面M2が戻ってくれば、再び監視空間の一番上の領域 L_{n1} から最も下の領域 L_{n4} までの走査を繰り返し、次のフレームFLが得られる。

[0021] 図1において、走査投光された光束のうち対象物に当たって反射したレーザー光の一部は、再び透明板TRを透過して筐体CS内のミラーユニットMUの第2ミラー面M2に入射し、ここで反射され、更に第1ミラー面M1で反射されて、レンズLSにより集光され、それぞれフォトダイオードPDの受光面で画素毎に検知されることとなる。更に、処理部である処理回路PROCが、半導体レーザーLDの出射タイミングとフォトダイオードPDの受光タイミングとの時間差に応じて距離情報を求める。これにより監視空間内の全領域で対象物の検出を行って、画素（測定点）毎に距離情報（3次元距離情報）を持つ距離画像（以下、測定点マーカー群という）としてのフレームFL（図2参照）を得ることができる。測定点マーカー群を構成する測定点マーカーの形状は、実際に走査されるスポット光束SBの形状と同じである。処理回路PROCからの信号は、設置時に後述するパソコンPCに出力され、監視時には不図示のネットワークなどを介して遠方のモニタに送信されて表示されたり、また記憶装置に記憶できる。

[0022] 次に、監視装置MDにおける監視領域の設定方法について、以下に説明する。監視領域の設定にあたり、まず監視空間に対して、表示された測定点マーカー群を当てはめることとする。これにより、ユーザーUSの監視領域設定が容易になる。

[0023] 図3は、監視装置MDの斜視図である。図3において、回転軸線方向をY

方向とし、Y方向に直交し且つ監視装置MDの前方を向いた方向をZ方向とし、Y方向及びZ方向に直交する方向をX方向とする。又、Y方向回りの相対回転をYAW（ヨ一角）、Z方向回りの相対回転をROLL（ロール角）、X方向回りの相対回転をPITCH（ピッチ角）で表すものとする。

[0024] 図4は、監視装置MDの設置状態を示す図であり、図5は、測定点マーカ一群を表示したパソコンを示す図である。図4に示すように、監視装置MDの処理回路PROCは、配線HSによりパソコンPCに接続されている。又、図5に示すように、パソコンPCには、ユーザーUSが操作可能なジョイスティックなどのアナログ入力部を備えたコントローラ（ユーザーインターフェース）ACが接続されている。尚、監視装置MDとパソコンPCとコントローラACとで、監視システムを構成する。

[0025] 図4において、監視装置MDは上方から所定の角度で斜めに見下ろすような状態で壁WLに設置されている。従って、監視装置MDの監視範囲は、図4にハッチングで示すような扇形の範囲である。これを背景BGとする。但し、レーザー光束が赤外光であると、ユーザーUSは光束の照射範囲である背景BGを目視することはできないが、監視装置MDの向きから、どのあたりに照射されているかの推定はできる。ユーザーUSは、背景BGを含む略水平面である地上面と、表示装置としてのパソコンPCのディスプレイDPLを見比べながら、コントローラACを操作して、表示された測定点マーカ一群を含む仮想空間を実際の背景に当てはめるのである。

[0026] 監視装置MDは位置センサ等を有していないので、壁WLの側面に設置した状態では、自己の姿勢を検出することはできない。そこで、監視装置MDから出力された測定点マーカ一群を用いて、その仮想空間を実際の背景に当てはめるものとする。より具体的に説明すると、初期状態で監視装置MDが実際の背景BG（ここでは地上面）を検出する。処理回路PROCで処理された信号は、配線HSによりパソコンPCに送信され、仮想空間における測定点マーカ一群としてディスプレイDPLに表示されることとなる。表示された仮想空間は、コントローラACの操作ボタンやレバーを介して、ユーザ

ーUSが任意に回転、平行移動、視点移動などを行えるようになっている。尚、測定点マーカー群は、例えば監視装置MDから遠い測定点は青色、近い測定点は赤色というように、測定点までの距離に応じて異なる色で表示すると好ましい。又、測定点マーカー群は、測定点からの反射光強度に応じて異なる色を付しても良い。又、測定点マーカーの形状は、実際のレーザースポット形状と同じである方が好ましいが、例えば四角や丸、アスタリスクなど任意のものでよい。

[0027] 図6～11は、ディスプレイDPLに表示された仮想空間上の測定点マーカー群の例を示す図であるが、図中の数値(10m)は監視装置MDからの距離を参考的に示している。図6においては、コントローラACの入力によりZ方向に沿って監視装置MDから見た状態を示す。尚、ディスプレイDPLの右下には、仮想空間のヨー角、ロール角、ピッチ角、高さオフセットの値を表示しているが、初期状態であるため、図6では全てゼロとしている。これらの値は、以下に述べる仮情報入力に従って変化し、ユーザーUSによる調整を支援する。

[0028] ここでユーザーUSは、背景BG内に立木TRE(図4)など鉛直方向に延在する対象物があった場合、その向きからY方向の天地が逆であると推定できる。あるいは、監視装置MDが天地逆に設置されている事は設置された状態を見れば明らかであるので、その事からもY方向の天地が逆であると推定できる。更に背景BGが略水平面ということを用いて、Y方向の天地が逆であると推定しても良い。かかる場合、ユーザーUSはコントローラACを操作して、測定点マーカー群とともに、仮想空間のロール角を変更するように指示する(監視空間における実在の対象物(背景BG)の姿勢に対して、それに対応する測定点マーカー群MKの仮想空間における姿勢を倣わせるように仮設置姿勢を入力する)と、パソコンPCは座標変換を行って、図7に示すように測定点マーカー群MKがY方向の天地が逆になった状態で表示する。つまり、ここで「仮設置情報」とは、測定点マーカー群を含む仮想空間の天地を逆にする(回転する)ということである。表示された測定点マーカー

一群MKを見ながら、ユーザーUSはコントローラACを微調整して、測定点マーカ一群MKの姿勢を調整する。ここでは調整後に、仮想空間のロール角は初期状態に対して -180° となった。

[0029] 次に、ユーザーUSは、コントローラACによりX方向の視点から見た状態に視点移動を指示すると、ディスプレイDPLは図8に示す測定点マーカ一群MKを表示する。図8の表示を背景BGと見比べたユーザーUSは、背景BGが略水平面だと認識しているので、明らかに仮想空間が傾いていると推定できる。そこで、ユーザーUSはコントローラACを操作して、測定点マーカ一群と共に仮想空間のピッチ角を変更するように指示する（監視空間における実在の対象物（背景BG）の姿勢に対して、それに対応する測定点マーカ一群MKの仮想空間上における姿勢を倣わせるように仮姿勢情報を入力する）と、パソコンPCは座標変換を行って、図9に示すように測定点マーカ一群MKを水平になるよう傾きを戻した状態を表示する。つまり、ここで「仮姿勢情報」とは、測定点マーカ一群を含む仮想空間のピッチ角を変更する（回転する）ということである。表示された測定点マーカ一群MKを見ながら、ユーザーUSはコントローラACを微調整して、測定点マーカ一群MKの姿勢を調整する。ここでは調整後に、仮想空間のピッチ角は初期状態に対して -22.2° となった。

[0030] 更に、図9の表示を背景BGと見比べたユーザーUSは、背景BGが地上面だと認識しているので、仮想空間における監視装置MD自身を基準とした水平面（基準面）VLに対して低すぎると判断できる。そこで、ユーザーUSはコントローラACを操作して、測定点マーカ一群と共に仮想空間の高さオフセットを変更するように指示する（監視空間における実在の対象物（背景BG）の位置に対して、それに対応する測定点マーカ一群MKの仮想空間上における基準面VLに対する相対位置を近づけるように仮姿勢情報を入力する）と、パソコンPCは座標変換を行って、図10に示すように測定点マーカ一群MKを相対的に平行移動させた状態を表示する。つまり、ここで「仮姿勢情報」とは、測定点マーカ一群を仮想空間内でシフトさせるというこ

とである。表示された測定点マーカー群MKを見ながら、ユーザーUSはコントローラACを微調整して、測定点マーカー群MKの位置を調整する。ここでは調整後に、仮想空間の高さオフセットは初期状態に対して+12.5mとなった。このようにして座標変換された仮想空間の3次元データは、図12の処理回路PROCに内蔵された不揮発性メモリHDDに記憶され、実際の監視時にモニタ（不図示）に監視画像が表示される際に使用される。

[0031] 更に、ユーザーUSがコントローラACを操作して、監視領域を設定するものとする。具体的には、図11に示すように、Z方向に沿って背景側から監視装置MDを見るように視点移動（視点位置の変更）を指示する。すると、ディスプレイDPLは変更された視点位置より図11に示すごとく測定点マーカー群MKを表示するので、かかる状態から更にユーザーUSが、コントローラACの設定ボタンSB（図5）を操作すると、画面上の斜め右上にボックス状の監視領域DA（ここでは点線）が表示される。

[0032] その後ユーザーUSは、コントローラACを介して監視領域DAの設定データを入力する。具体的には、図5に示すサイズ調整ボタンZBの操作により、監視領域DAの大きさ（幅、高さ、奥行き）を任意に変更し、回転ボタンRBの操作により、仮想空間内で監視領域DAを任意の角度（設置角度）に回転させ、位置調整ボタンPBの操作により、図11の実線で示すように、仮想空間内で監視領域DAの中心を所望の位置（x座標、y座標、z座標）へと移動させることができる。

[0033] このとき、ディスプレイDPLに表示された、監視領域DAの設定データを示す情報欄INFO内の数値を、コントローラACからの入力に応じて変更するようにしても良い。或いはユーザーUSがコントローラACの代わりにキーボードやマウスなどを介して、数値を直接入力するようにしても良い。

[0034] 本実施形態によれば、ユーザーUSは表示された測定点マーカー群MKを見ながら、コントローラACを用いて、直感的に且つ容易に監視装置MDの仮想空間を実際の背景BGに当てはめることができる。更にユーザーUSは

、実際の背景BGと見比べながら、直感的に且つ容易に所望の位置に監視領域DAを設定することができる。加えて、実際の監視時において、処理回路PROCは、監視領域DA内に侵入者が侵入した場合、施設等への侵入の蓋然性が高いと判断して、緊急アラーム信号等を発報し、不図示のモニタに警報表示を行って注意を喚起することができる。

[0035] 本発明は、明細書に記載の実施形態に限定されるものではなく、他の実施形態・変形例を含むことは、本明細書に記載された実施形態や技術思想から本分野の当業者にとって明らかである。明細書の記載及び実施形態は、あくまでも例証を目的としており、本発明の範囲は後述するクレームによって示されている。例えば、以上の実施形態では、監視空間における実在の水平面としての地上面の姿勢や位置に対して、測定点マーカー群の姿勢や位置を倣わせるように、仮姿勢情報の入力を行っているが、例えば監視空間における実在の鉛直面としての壁面、或いは立木等の姿勢や位置に対して、測定点マーカー群の姿勢や位置を倣わせるように、仮姿勢情報の入力を行っても良い。又、設定する監視領域DAをボックス状としたが、球状、環状、又は境界線など種々の形とすることができる。或いは、設定可能な監視領域DAの数は、単数に限らず複数であって良い。

符号の説明

[0036] AC	コントローラ
BG	背景
CL	コリメートレンズ
CS	筐体
CSa	上壁
CSb	下壁
CSc	側壁
CSd	開口
FL	フレーム
DA	監視領域

LD	半導体レーザー
LPS	出射部
LS	レンズ
M1、M2	ミラー面
MD	監視装置
MT	モーター
MTa	軸
MU	ミラーユニット
OBJ	侵入者
PC	パソコン
PD	フォトダイオード
PROC	処理回路
RO	回転軸
RPS	受光部
SB	レーザースポット光
TR	透明板
WL	壁

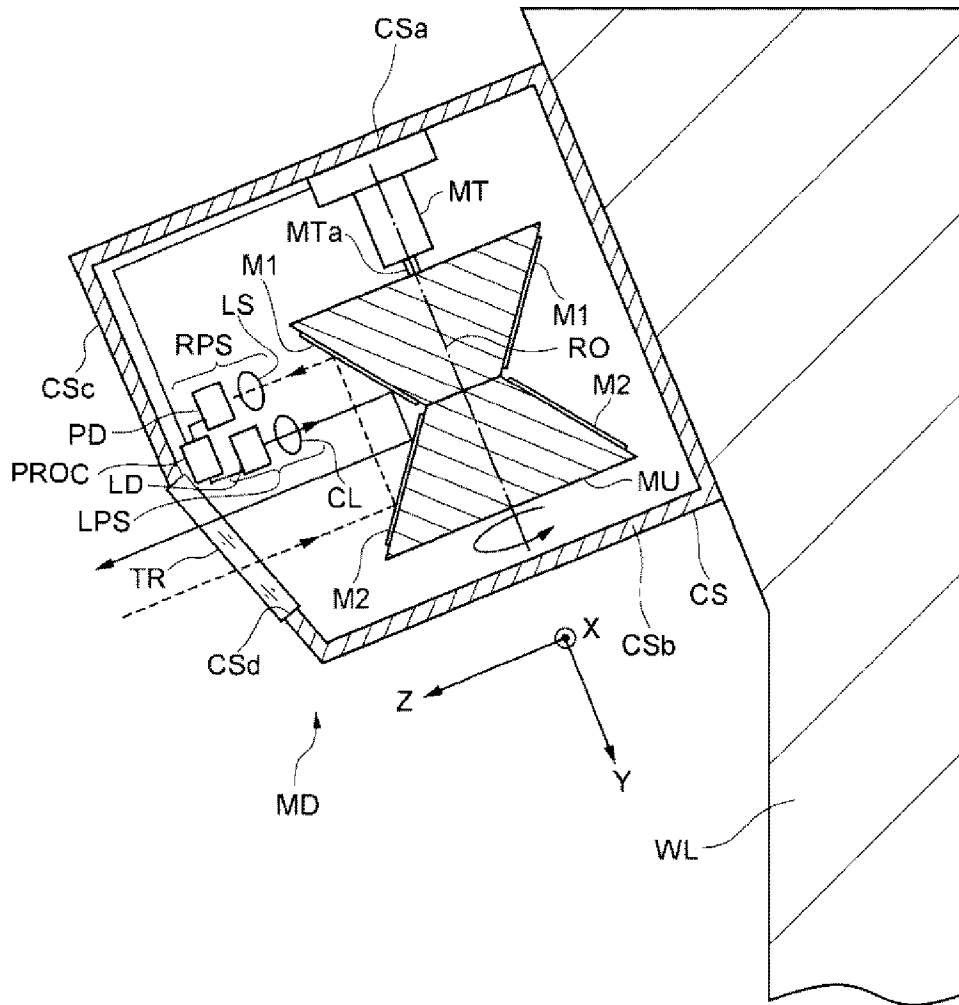
請求の範囲

- [請求項1] 光束を出射する出射部と、前記光束を監視空間内で走査する走査部と、前記監視空間内の対象物から反射した光束を受光する受光部とを備えた投受光ユニットと、
- 前記投受光ユニットからの信号を処理することで、前記対象物までの距離を測定し、測定点毎に3次元距離情報を付与した測定点マーカー群を出力する処理部と、
- ユーザーが操作することで仮想空間に監視領域を設定するユーザーインターフェースと、
- 前記ユーザーインターフェースを介して前記監視領域が設定されたとき、設定された前記監視領域を前記測定点マーカー群と共に、前記仮想空間に表示する表示装置と、を有し、
- 前記処理部は、監視中に前記監視領域内に対象物が侵入したときは、アラーム信号を出力する監視システム。
- [請求項2] 前記表示装置に表示される前記測定点マーカー群の姿勢又は位置を調整するように、前記ユーザーインターフェースを介して仮姿勢情報の入力が可能となっており、前記表示装置は、入力された前記仮姿勢情報に基づいて、少なくとも前記測定点マーカー群に対して座標変換を行い、座標変換が行われた後の前記測定点マーカー群を前記仮想空間と共に表示する請求項1に記載の監視システム。
- [請求項3] 前記測定点マーカー群は、前記測定点の距離又は反射光強度に応じて異なる色で表示される請求項1又は2に記載の監視システム。
- [請求項4] 前記ユーザーインターフェースを介して視点位置を変更する指示が行われたときは、前記表示装置は、変更後の視点位置で前記測定点マーカー群を表示する請求項1～3のいずれかに記載の監視システム。
- [請求項5] 前記走査部は、前記光束を監視空間内で二次元的に走査する請求項1～4のいずれかに記載の監視システム。
- [請求項6] 走査された前記光束の軌跡が隣接する場合において、隣接する前記

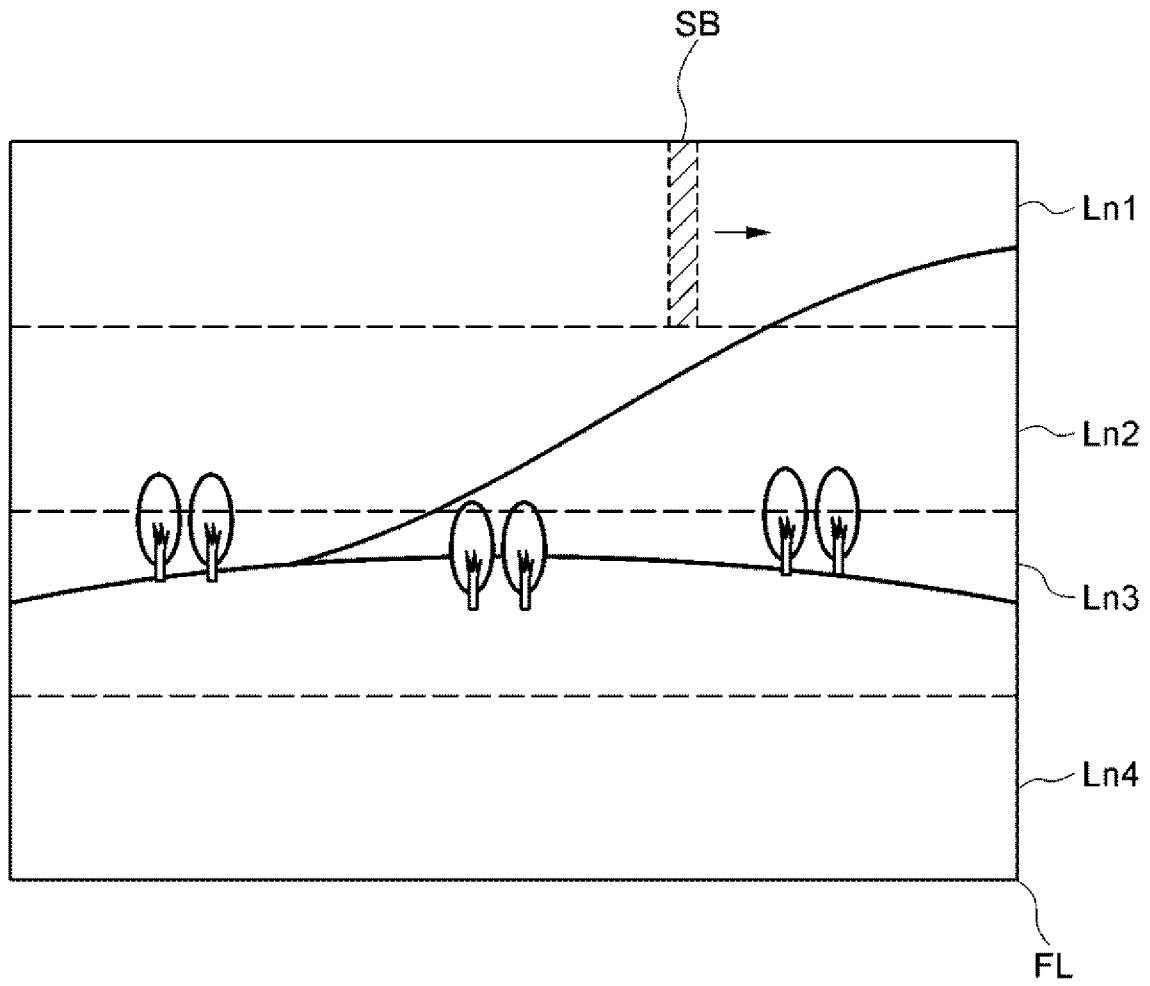
軌跡が隙間なく接している請求項5に記載の監視システム。

[請求項7] 前記測定点マーカ一群を構成する測定点マーカの形状は、実際に走査される前記光束の形状と同じである請求項1～6のいずれかに記載の監視システム。

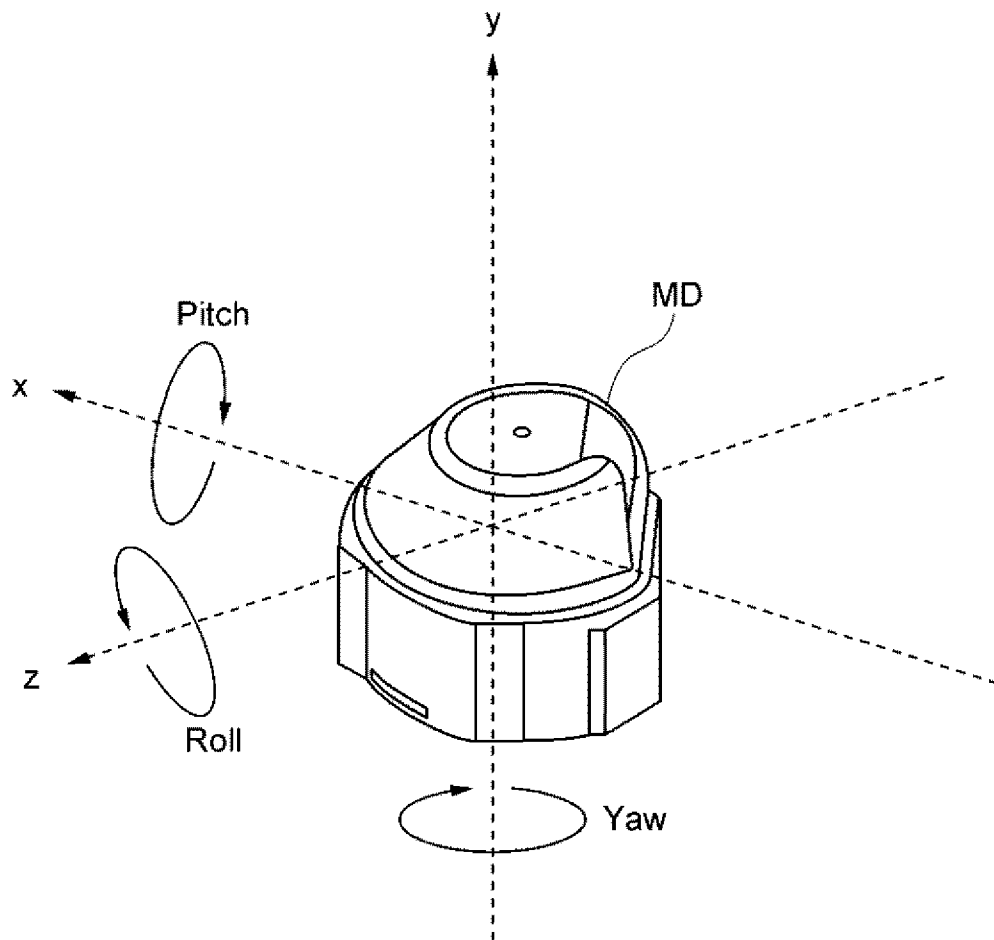
[図1]



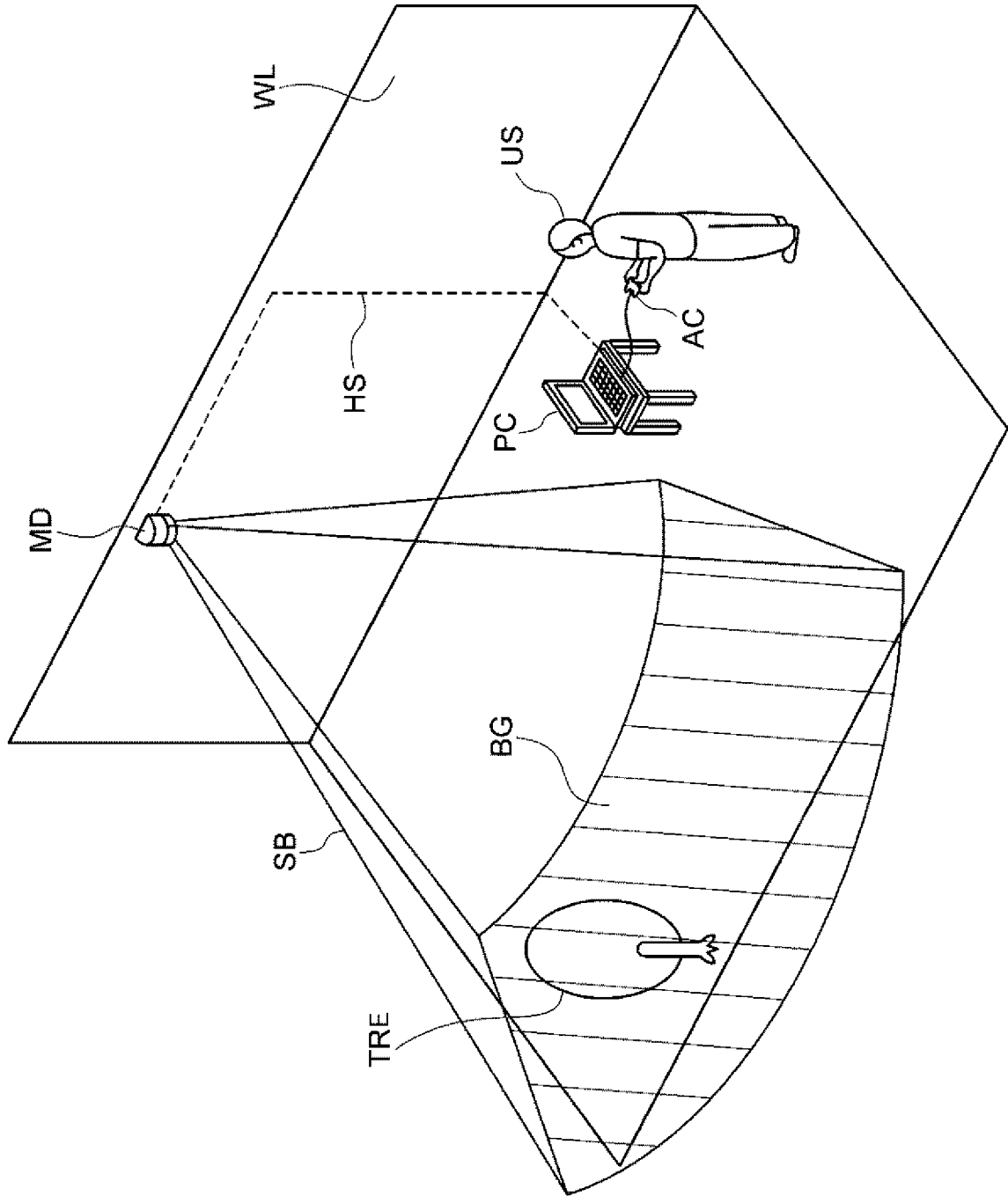
[図2]



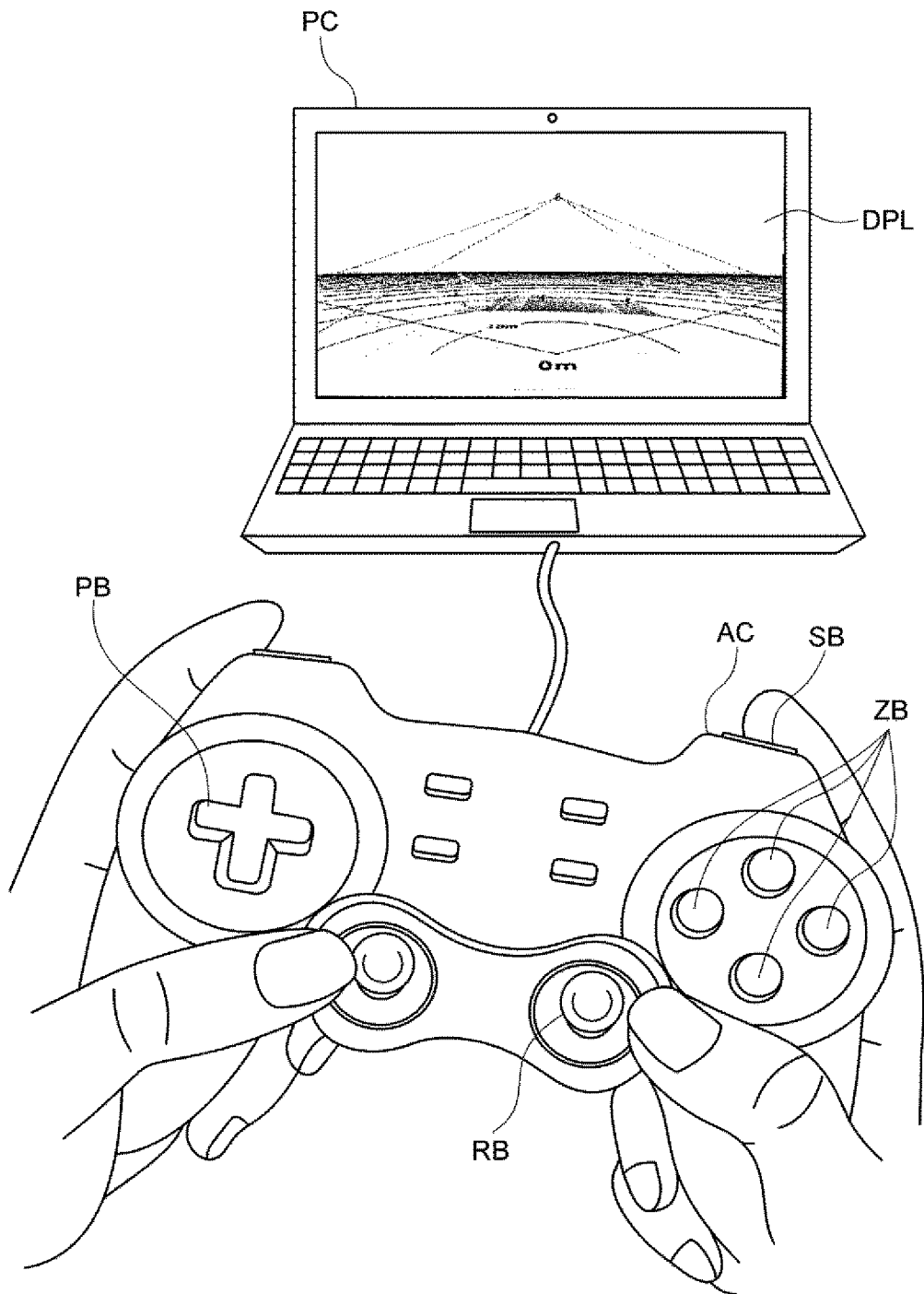
[図3]



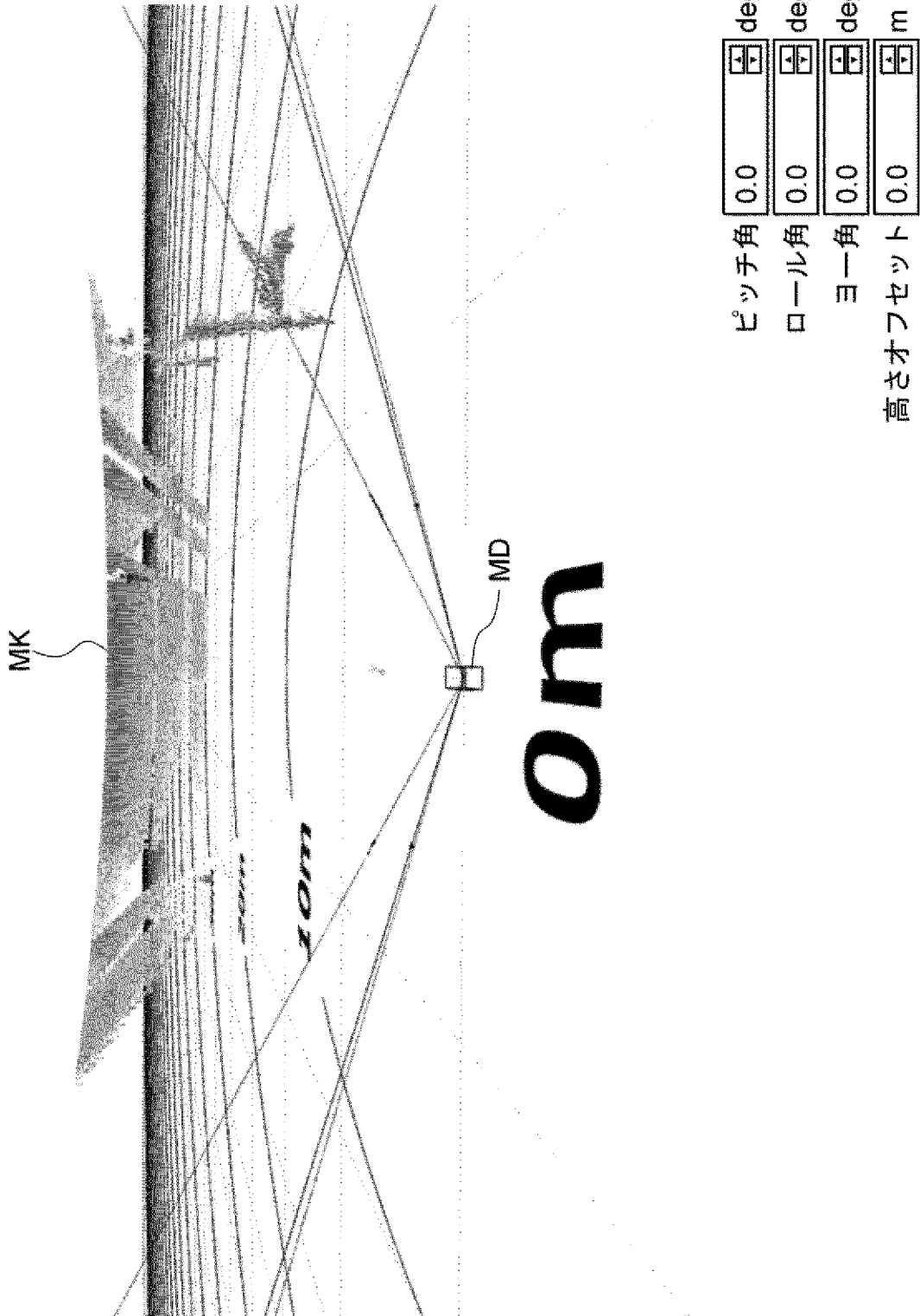
[図4]



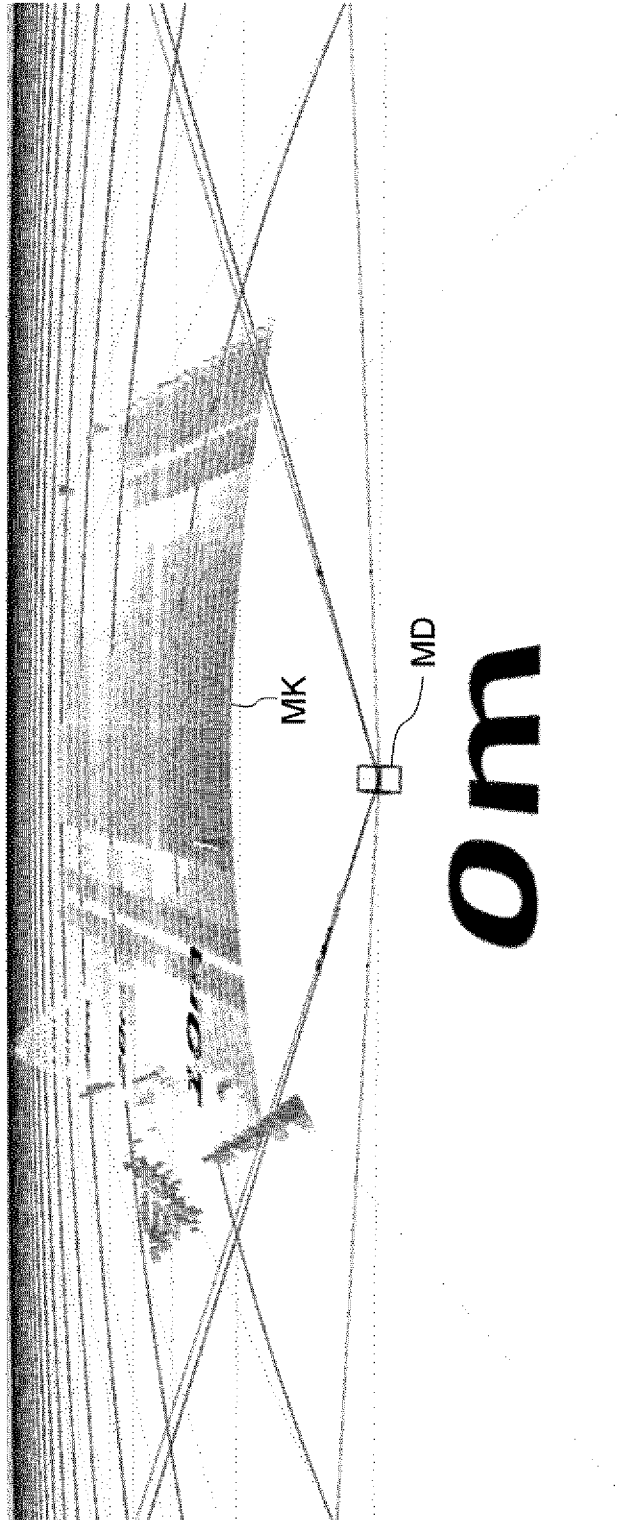
[図5]



[図6]

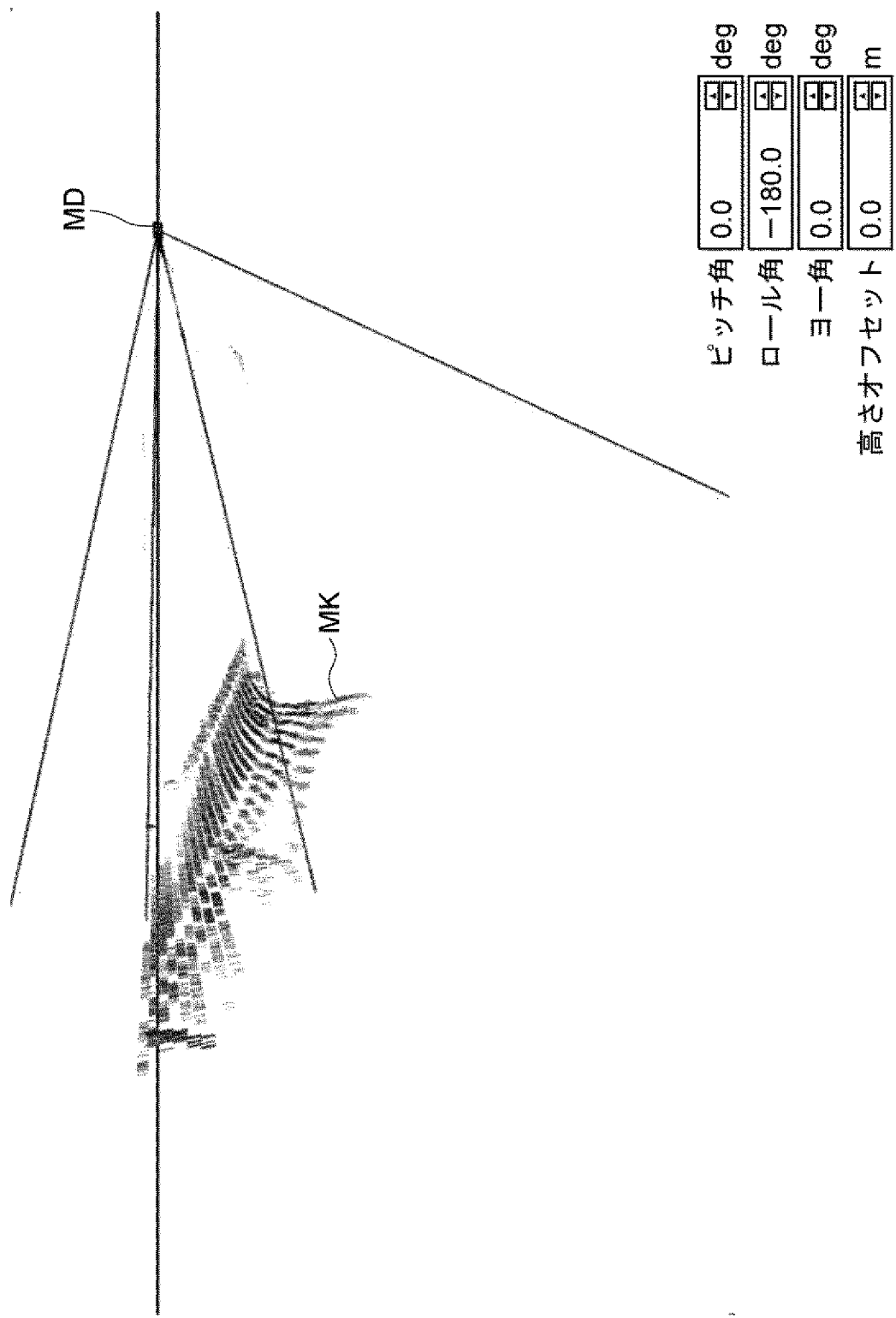


[図7]

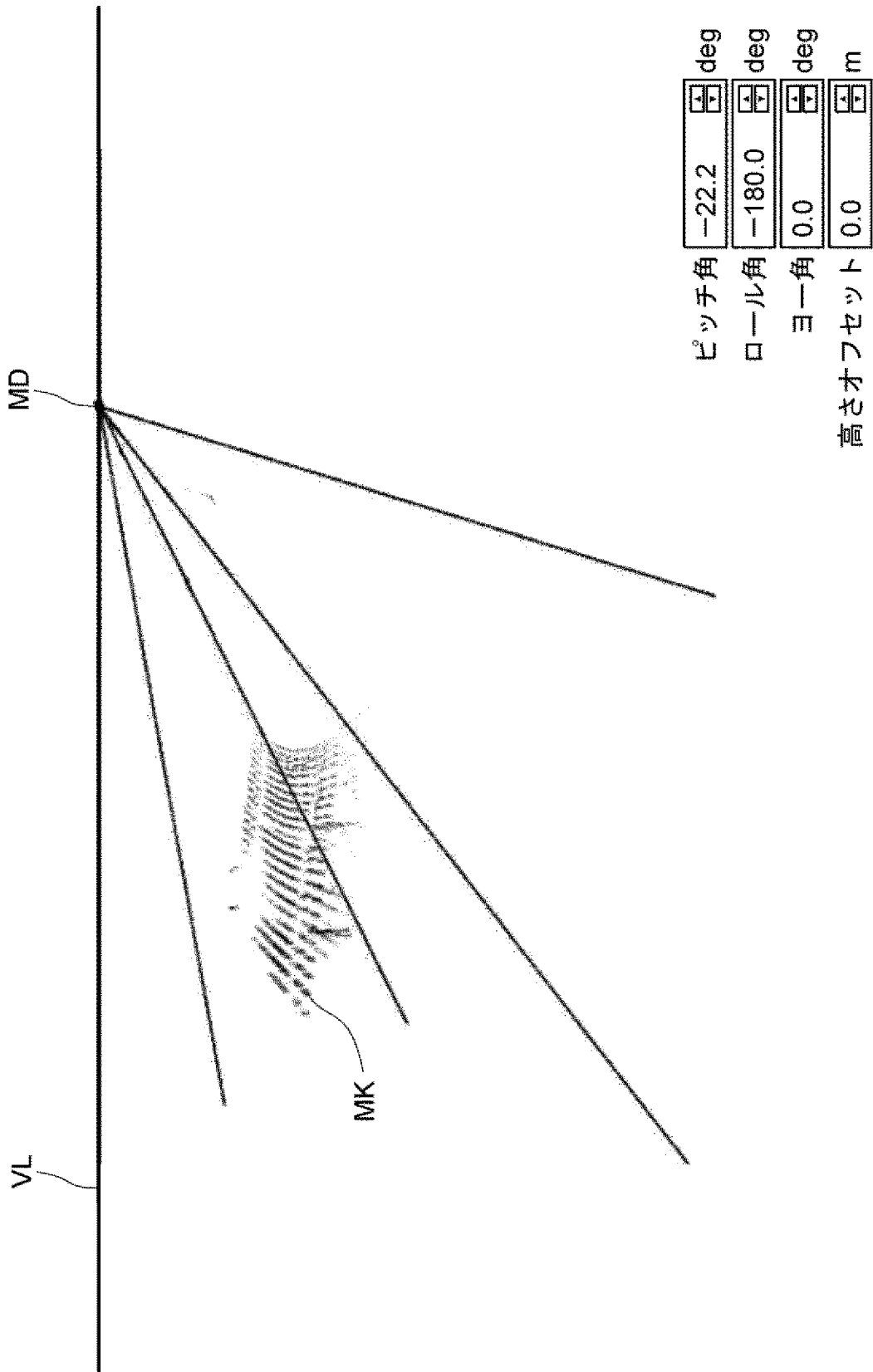


ピッチ角	0.0	deg
ロール角	-180.0	deg
ヨー角	0.0	deg
高さオフセット	0.0	m

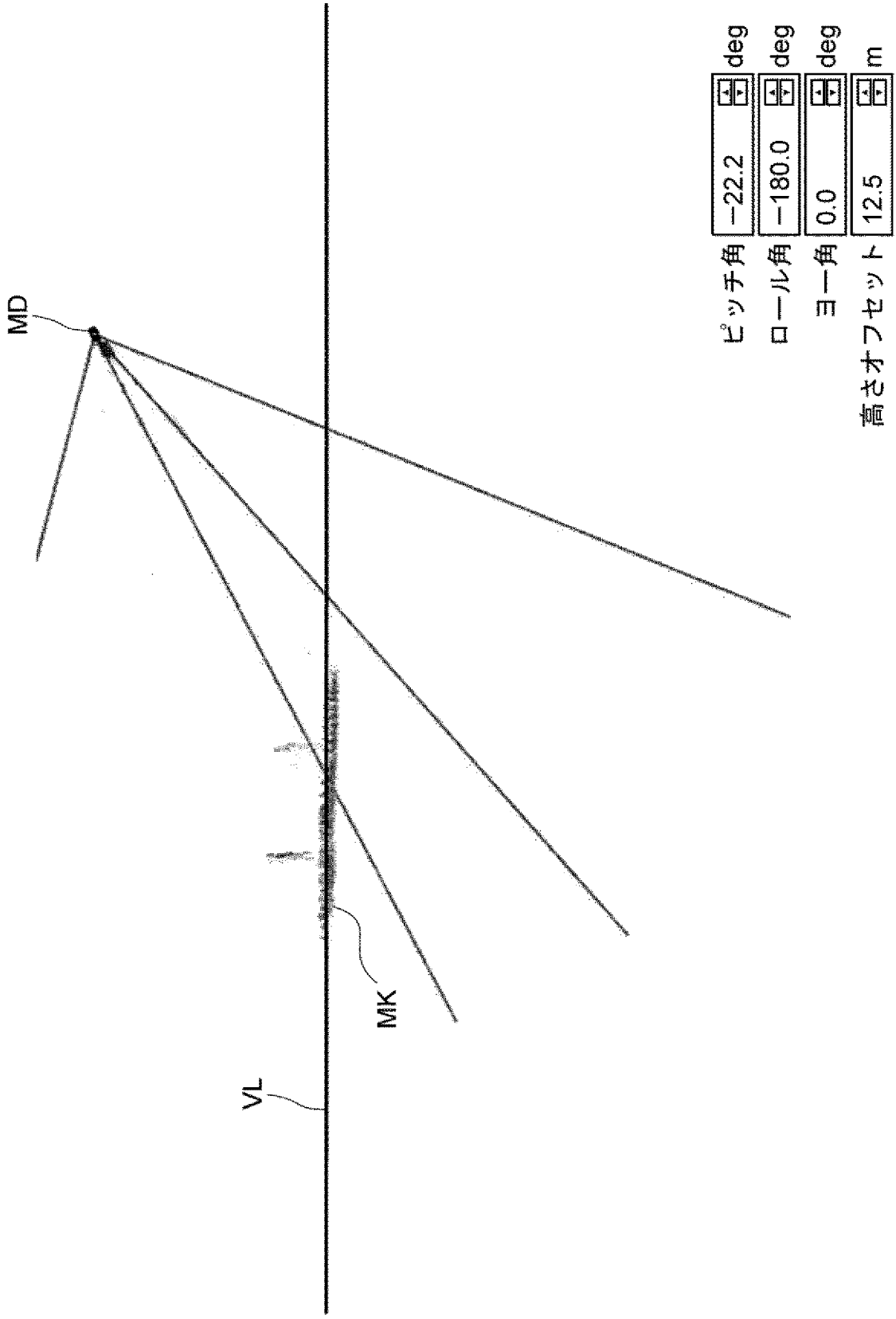
[図8]



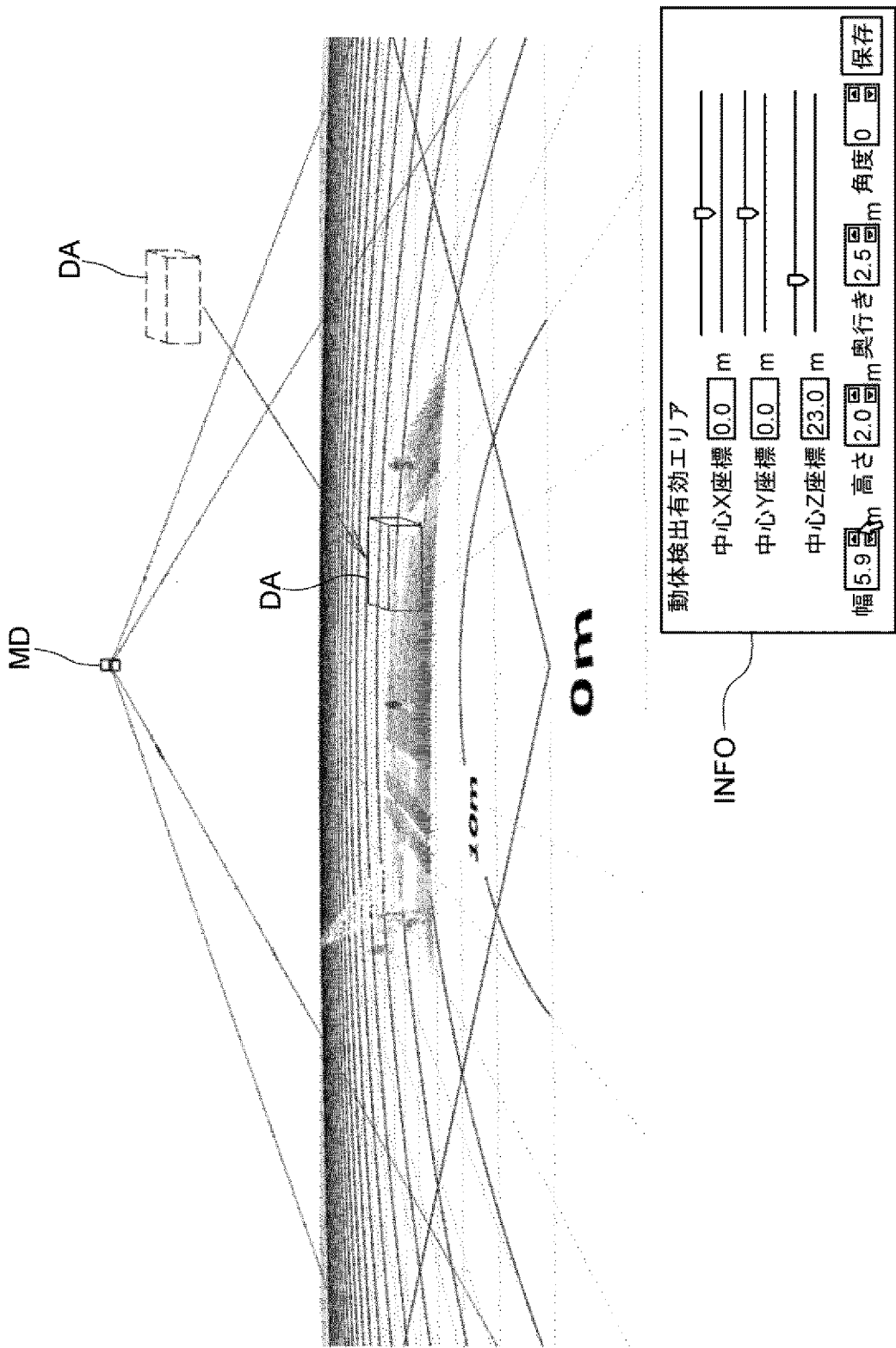
[図9]



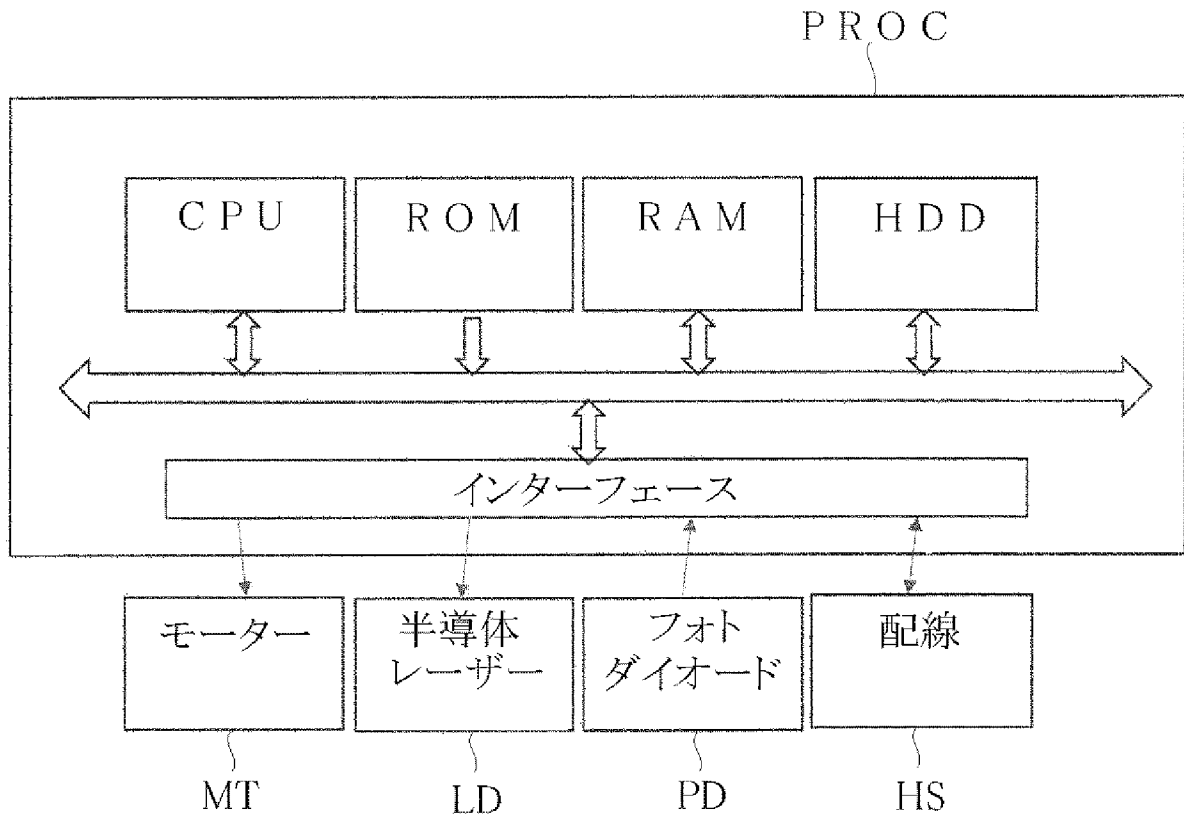
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/017470

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G08B13/187(2006.01) 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)
G08B13/187, G01S7/51

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 2011-002339 A (Panasonic Electric Works Co., Ltd.), 06 January 2011 (06.01.2011), paragraphs [0006], [0039] to [0070], [0091] to [0094], [0129] to [0132]; fig. 1 to 3, 11 (Family: none)	1-7
A	JP 2014-062795 A (Sumitomo Construction Machinery Co., Ltd.), 10 April 2014 (10.04.2014), paragraphs [0012] to [0024], [0040], [0050] to [0054], [0096], [0110], [0120] to [0121], [0130], [0140], [0158], [0163] to [0165]; fig. 1, 2, 6, 12, 15 to 17 (Family: none)	1-7

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 19 June 2017 (19.06.17)	Date of mailing of the international search report 27 June 2017 (27.06.17)
--	---

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/JP2017/017470

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-093834 A (Optex Co., Ltd.), 17 May 2012 (17.05.2012), paragraph [0057]; fig. 3 to 8 (Family: none)	1-7
A	JP 2011-185664 A (Panasonic Electric Works Co., Ltd.), 22 September 2011 (22.09.2011), paragraphs [0052] to [0054]; fig. 18 (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G08B13/187(2006.01)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 (IPC))

Int.Cl. G08B13/187, G01S7/51

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 2011-002339 A (パナソニック電気株式会社) 2011.01.06, 段落 0006, 0039-0070, 0091-0094, 0129-0132, 図 1-3, 11 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2014-062795 A (住友建機株式会社) 2014.04.10, 段落 0012-0024, 0040, 0050-0054, 0096, 0110, 0120-0121, 0130, 0140, 0158, 0163-0165, 図 1, 2, 6, 12, 15-17 (ファミリーなし)	1-7

☑ 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

19.06.2017

国際調査報告の発送日

27.06.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/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)

松原 徳久

5 J

4878

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) . 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 2012-093834 A (オプテックス株式会社) 2012. 05. 17, 段落 0057, 図 3-8 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2011-185664 A (パナソニック電工株式会社) 2011. 09. 22, 段落 0052-0054, 図 18 (ファミリーなし)	1-7