

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5466995号
(P5466995)

(45) 発行日 平成26年4月9日(2014.4.9)

(24) 登録日 平成26年1月31日(2014.1.31)

(51) Int.Cl. F 1
H05B 37/02 (2006.01) H05B 37/02 C

請求項の数 3 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2010-118812 (P2010-118812)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成22年5月24日 (2010.5.24)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2011-249053 (P2011-249053A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成23年12月8日 (2011.12.8)	(74) 代理人	100084375
審査請求日	平成25年1月10日 (2013.1.10)		弁理士 板谷 康夫
		(74) 代理人	100121692
			弁理士 田口 勝美
		(74) 代理人	100125221
			弁理士 水田 慎一
		(72) 発明者	伏見 竜
			大阪府門真市大字門真1048番地 パナソニック電工株式会社内
		(72) 発明者	野口 公喜
			大阪府門真市大字門真1048番地 パナソニック電工株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 照明用リモコンシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

照明光の照射方向が可変である照明器具を有する照明用リモコンシステムであって、
可視光を照射するリモコンと、
前記リモコンの姿勢に基づき、リモコンから照射される可視光の照射方向を検知する方向センサと、
前記リモコンの位置座標を検知する位置センサと、
前記リモコンに設けられ、ユーザ操作により任意に設定される単位長さを設定するための設定部と、
前記照明器具を制御するコントローラと、
を備え、

前記コントローラは、前記位置センサにより検知された前記リモコンの位置座標と、前記方向センサにより検知された可視光の照射方向と、前記単位長さとに基づいて照明光を照射する位置を特定し、前記可視光で指定された位置に前記照明装置の光軸を向けることを特徴とする照明用リモコンシステム。

【請求項2】

前記コントローラは演算部を有し、前記演算部は、前記リモコンの位置座標と、可視光の照射方向と、前記単位長さとに基づき前記照明器具による照明光を照射する角度を求めることを特徴とする請求項1に記載の照明用リモコンシステム。

【請求項3】

前記照明器具は駆動機構を備え、
前記演算部は、前記角度に基づいて前記駆動機構を制御する駆動制御信号を生成し、
前記照明装置は、前記駆動制御信号に基づいて前記駆動機構を制御することを特徴とする請求項2に記載の照明用リモコンシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、照明光の照射方向が可変である照明器具を有する照明用リモコンシステムに関する。

【背景技術】

10

【0002】

従来から、この種の照明用リモコンシステムにあって、可動な照明器具側に光検出器が設けられ、リモコン側に発光器が設けられ、光検出器が発光器から発せられる光を検出して、その方向に照明器具を自動指向するものが知られている（例えば、特許文献1参照）。この照明用リモコンシステムは、舞台のスタジオ等の演出照明に用いられ、リモコンがユーザに携帯され、ユーザが被照明対象となるときは有効であるが、ユーザが被照明対象とならず、ユーザのいる位置とは別の任意の位置に照明光の照射位置を指定するには適していない。また、そのため、照明光の照射位置をユーザが接近困難な任意の位置に指定することは難しい。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開平6 - 314507号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、上記問題を解決するものであり、可視光を照射するリモコンをユーザが携帯して照明光の照射位置をユーザから離れた任意の位置に容易に指定することができる照明用リモコン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】

30

【0005】

本発明の照明用リモコンシステムは、照明光の照射方向が可変である照明器具を有するものであって、可視光を照射するリモコンと、前記リモコンの姿勢に基づき、リモコンから照射される可視光の照射方向を検知する方向センサと、前記リモコンの位置座標を検知する位置センサと、前記リモコンに設けられ、ユーザ操作により任意に設定される単位長さを設定するための設定部と、前記照明器具を制御するコントローラと、を備え、前記コントローラは、前記位置センサにより検知された前記リモコンの位置座標と、前記方向センサにより検知された可視光の照射方向と、前記単位長さとに基づいて照明光を照射する位置を特定し、前記可視光で指定された位置に前記照明装置の光軸を向けることを特徴とする。

40

【0006】

前記コントローラは演算部を有し、前記演算部は、前記リモコンの位置座標と、可視光の照射方向と、前記単位長さとに基づき前記照明器具による照明光を照射する角度を求めることが好ましい。

【0007】

前記照明器具は駆動機構を備え、前記演算部は、前記角度に基づいて前記駆動機構を制御する駆動制御信号を生成し、前記照明装置は、前記駆動制御信号に基づいて前記駆動機構を制御することが好ましい。

【発明の効果】

【0008】

50

本発明の照明用リモコンシステムによれば、ユーザが携帯するリモコンから照射される可視光で指し示す方向と、リモコンの位置座標と、任意に設定される単位長さとに基づいて特定される位置に照明光が照射されるので、リモコン操作でもって照明光の照射位置をユーザから離れた任意の位置に、しかもユーザが接近困難な位置であっても容易に指定することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の一実施形態に係る照明用リモコンシステムの斜視図。

【図2】同システムのブロック構成図。

【図3】本実施形態の第1の変形例に係る照明用リモコンシステムのブロック構成図。

10

【図4】本実施形態の第2の変形例に係る照明用リモコンシステムのブロック構成図。

【図5】本実施形態の第3の変形例に係る照明用リモコンシステムのブロック構成図。

【図6】本実施形態の第4の変形例に係る照明用リモコンシステムのブロック構成図。

【図7】本実施形態の第5の変形例に係る照明用リモコンシステムのブロック構成図。

【図8】本実施形態の第6の変形例に係る照明用リモコンシステムのブロック構成図。

【図9】本発明の一実施形態に係る照明用リモコンシステムの動作を示す斜視図。

【図10】同システムの動作説明図。

【図11】同システムの動作におけるリモコンの状態遷移図。

【図12】本実施形態の第6の変形例に係る照明用リモコンシステムの動作例を示す斜視図。

20

【図13】同システムの別の動作例を示す斜視図。

【図14】同システムのさらに別の動作例を示す斜視図。

【図15】(a)(b)(c)は同システムの用途例を示す斜視図。

【図16】(a)(b)(c)は同システムの別の用途例を示す斜視図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明の一実施形態に係る照明用リモコンシステムを図面を参照して説明する。図1に示すように、照明用リモコンシステム1は、住宅等の屋内に設置され、照明光の照射方向がパン（水平角回動）及びチルト（上下角回動）の2軸で可変である照明器具2を有する。照明器具2は、スポット照明するものであり、1台であっても複数台であってもよい。照明光の照射方向は、ユーザによって操作されるリモコン3によってリモートコントロールされる。照明用リモコンシステム1は、可視光を照射するリモコン3と、リモコン3の操作に基づいて照明器具2を制御するコントローラ4と、リモコン3の位置座標を検知する位置センサ5とを備える。リモコン3の位置座標は、3次元座標であり、室内空間など特定の空間におけるリモコン3の位置を表す。位置センサ5は、例えば、リモコン3が発信する超音波等を受波することにより、リモコン3の位置座標を検知する。

30

【0011】

リモコン3は、可視光30を照射するポインタ部31と、方向センサ32と、ユーザによる設定操作を受ける設定部33とを有する。方向センサ32は、リモコン3の姿勢（方向角）を特定し、特定したリモコン3の姿勢に基づき、リモコン3から照射される可視光30の照射方向を間接的に検知する。コントローラ4は、位置センサ5により検知されたリモコン3の位置座標と、方向センサ32により検知された可視光30の照射方向と、任意に設定される単位長さ t とに基づき、照明器具2による照明光を照射する位置を特定する。特定された位置は、リモコン3の位置座標より可視光30の照射方向に単位長さ t 離れた位置である。単位長さ t は、設定部33をユーザが操作することによって設定される。

40

【0012】

ユーザはリモコン3を操作して、リモコン3から照射される可視光30でもって、照明器具2でスポット照明したい場所、本例では壁面の被照射物6を指し示す。コントローラ4は、リモコン3及び位置センサ5から発信された信号を受信して、照明器具2をパン・

50

チルト制御し、可視光 30 で指定された位置に照明器具 2 の光軸 20 を向ける。被照射物 6 の位置が変更された場合、リモコン 3 の向き又は単位長さ t の設定を変えることにより、位置が変更された被照射物 6 に照明光が照射される。

【 0 0 1 3 】

次に、照明用リモコンシステム 1 のブロック構成を説明する。図 2 に示すように、照明器具 2 は、光源 2 1 と、光源 2 1 を点灯する点灯回路 2 2 と、照明器具 2 又は光源 2 1 を駆動する駆動機構 2 3 と、コントローラ 4 と通信する通信部 2 4 とを有する。

【 0 0 1 4 】

光源 2 1 は、光軸 2 0 の方向に照明光を照射するもので、例えば有機 E L (有機エレクトロルミネッセンス) であり、L E D (発光ダイオード)、蛍光灯、H I D (高輝度放電ランプ)、白熱灯、無機 E L 等であってもよい。光源 2 1 が有機 E L の場合、白色光が取り出されるように有機発光層が積層された有機 E L 素子を用いてもよいし、赤色光、緑色光、青色光を発光する有機 E L 素子を用いて混色により調色されるように構成してもよい。有機 E L 素子の発光色は、赤色、緑色、青色に限定されず、例えば黄色と青色であってもよい。

【 0 0 1 5 】

光源 2 1 が L E D の場合、複数が用いられる。各光源 2 1 は、赤色光、緑色光、青色光を発光する L E D 素子を用いて発光色が混色されるように構成してもよいし、各発光色に分けて構成してもよい。光源 2 1 は、L E D 素子の各々に流す電流を制御することによって照射する光の色成分を可変にしてもよい。なお、L E D 素子の発光色は、上記に限定されるものではない。

【 0 0 1 6 】

光源 2 1 が有機 E L 又は L E D 等の場合は、それらのサイズに応じて適宜の数がパッケージ内に配置される。また、光源 2 1 は、その周縁に筐体や光透過パネル (図示せず) が配設されたモジュールとしてもよい。筐体の素材は、割れ難いことが望ましく、例えばプラスチック、プラスチックにガラス繊維などの強化充填材を配合した複合材料、アルミニウム合金、鉄、マグネシウム合金等の金属、又は木材である。

【 0 0 1 7 】

照明器具 2 には、光学部材や反射板 (図示せず) を設けてもよい。光学部材は、例えば、各種レンズ、プリズム、ルーバ、フィルタ等であり、照明器具 2 の形態により必要に応じて用いられる。フィルタは、光拡散、集光、偏光、波長カット、波長変換等の機能のうち、必要な機能を有するものが用いられる。光学部材を構成する素材は、例えば、透光性プラスチック、ガラス、塗装金属板等であり、所望の光学特性が得られるものが用いられる。反射板は、光源 2 1 からの光を照射方向に反射するものであり、例えば、アルミ反射板、アルミ蒸着反射板、銀蒸着反射板、樹脂反射板、コールドミラー等である。反射板の形状及びサイズは、所望の光学特性が得られるものとされる。反射板の反射面は、鏡面又は光拡散面等である。

【 0 0 1 8 】

点灯回路 2 2 は、例えば、インバータ回路であり、商用電源等の外部電源から電力が供給され、光源 2 1 に電流を流して点灯させる。

【 0 0 1 9 】

駆動機構 2 3 は、照明光の照射方向を可変とする機構であり、モータドライバ、駆動モータ、及び、駆動モータと駆動軸との間に介装されるギアユニット等を有し、照明器具 2 又は光源 2 1 を駆動軸の周りに回転させる。モータドライバは、通信部 2 4 が受信した制御指令に対応する駆動信号を出力し、駆動モータを駆動する。駆動モータは、例えば、電磁モータ、静電モータ、超音波モータ、球面モータ、リニアモータ等であり、回転方向及び回転角度がモータドライバによって制御されて回転する。

【 0 0 2 0 】

通信部 2 4 は、無線又は有線によってコントローラ 4 とデータを送受信する。無線には、例えば、可視光通信、赤外線データ通信の規格 (I r D A)、R F (Radio Frequency

10

20

30

40

50

)、近距離無線通信の規格(IEEE 802.15.1、登録商標「Bluetooth」)、無線LANの規格(IEEE 802.11)等が用いられる。有線には、例えば、有線LANの規格(IEEE 802.3等)や電力線通信等が用いられる。通信部24は、受信したデータを点灯回路22及び駆動機構23に伝達する。通信部24によって受信されたデータに光源21の明滅、調光、色温度についての制御指令が付与されている場合、点灯回路22は、光源21に流す電流を制御し、光源21の明滅、調光、色温度の調整(調色)を行う。

【0021】

リモコン3は、上述の構成の他に、リモコン3の動作を制御する制御部34と、コントローラ4にリモコン信号を送信する送信部35と、リモコン3の位置座標を特定するための信号波を発信する信号波発信部36とを有する。

10

【0022】

ポインタ部31は、レーザーポインタのような指向性の高い可視光を照射する発光部を有し、照明光を照射する位置を指示するために用いられる。ユーザは、このようなポインタ部31を用いることにより、空間内における照明光を照射する位置を明確に認識して可視光で指し示すことができる。

【0023】

方向センサ32は、空間におけるリモコン3の姿勢、すなわちリモコン3が向いている方位及び傾斜角を特定する。これにより、リモコン3から照射される可視光の照射方向が検知される。方向センサ32は、例えば、地磁気センサ及び加速度センサを有する。地磁気センサは、リモコン3が向いている方位を一定時間、例えば10msごとに計測する。リモコン3は、加速度センサが10msごとに検出したセンサ出力値を積算することにより、リモコン3の傾斜角を特定する。加速度センサには、一軸センサ、二軸センサ、又はXYZ三軸センサが用いられる。

20

【0024】

方向センサ32として、地磁気センサ及び加速度センサに替えて、ジャイロセンサを用いてもよい。ジャイロセンサは、リモコン3の姿勢の変化に起因する角速度の変化を検出する。リモコン3が向いている方位及び傾斜角、すなわちリモコン3の方向角は、角速度の変化を積算することによって特定される。ジャイロセンサは、例えば、ガスレートジャイロセンサ、回転型ジャイロセンサ、振動型ジャイロセンサ、光ファイバジャイロセンサ等である。方向センサ32として、ジャイロセンサを複数用いても構わない。

30

【0025】

設定部33は、ユーザによって操作される1個又は複数個のスイッチを有し、スイッチ操作により設定された情報を制御部34に入力する。スイッチは、例えば、押しボタンスイッチであり、スライドスイッチ等であってもよい。押しボタンスイッチは、静電容量方式が好適であり、抵抗式や光学式等であっても構わない。静電容量方式の押しボタンスイッチは、樹脂シート等を介した指による接触又は押圧によって静電容量が変化して動作する。また、スイッチは、上記のようなタッチ操作が必要なものに替えて、指などの近接による静電容量等の変化で動作するものであってもよい。リモコン3は、スイッチの近傍にLCD(液晶ディスプレイ)等から成る表示部(図示せず)を設けてもよい。表示部は、スイッチ操作の内容又は制御対象とする照明器具2の情報等を表示する。

40

【0026】

設定部33は、互いに異なるユーザ操作を受ける機能部分として第1設定部~第7設定部を有する。第1設定部は、ポインタ部31に可視光を照射させ、方向センサ32により計測された情報と設定部33によって設定された情報とを送信部35に送信させ、信号波発信部36に信号波を発信させるための操作を受ける。第2設定部は、任意の代数(t)を入力する操作を受ける。任意の代数(t)の入力は、単位長さの設定に用いられる。

【0027】

照明器具2が複数設けられている場合、第3設定部は、制御対象となる照明器具2のアドレス又はグループを選択する操作を受ける。照明器具2が複数の光源21を有する場合

50

、第4設定部は、制御対象となる光源21を選択する操作を受ける。第5設定部は、第3設定部又は第4設定部により選択された照明器具2又は光源21の点滅を含む調光情報を入力する操作を受ける。第6設定部は、第3設定部又は第4設定部により選択された照明器具2又は光源21の色温度情報を入力する操作を受ける。第7設定部は、第3設定部～第6設定部により選択された情報の組み合わせをシーンとして入力する操作を受ける。第3設定部～第7設定部は、リモコン3に任意に設けることが可能であり、これらのいくつかを選択的に設けてもよい。

【0028】

制御部34は、演算等を行うCPU(中央処理装置)と、制御プログラムを格納するROM(Read Only Memory)と、制御のための各種データを格納するRAM(Random Access Memory)とを有する。制御部34は、方向センサ32により計測された情報と、設定部33により設定された情報に基づいて、ポインタ部31、送信部35、信号波発信部36を制御する。方向センサ32で計測された情報は、制御部34において、平均化アルゴリズムによるデジタル信号処理が行われる。このデジタル信号処理は、信号を滑らかにする処理であり、外乱ノイズを低減して方向センサ32による検知の実効精度を上げ、また、設定部33のスイッチ押圧の際に一時的に発生するリモコン3の手振れを軽減する。リモコン3の手振れが軽減されることにより、照射する可視光の光軸20のずれが低減される。制御部34には、低消費電力モードを付加してもよい。低消費電力モードは、設定部33が操作されていない待機期間において移行する制御モードであり、CPUの消費電力を低減する。

【0029】

送信部35は、リモコン信号として、方向センサ32によって計測された情報と、設定部33によって設定された情報とをコントローラ4に無線送信する。無線には、例えば、可視光通信、赤外線データ通信の規格、RF、近距離無線通信の規格、無線LANの規格等が用いられる。リモコン信号は、例えば、開始符号、送信情報、誤り検出符号、終了符号をこの順に有する。送信情報は、代数t、リモコン3の方位及び傾斜角、リモコンID、制御対象となる照明器具グループ、照明器具アドレス、光源アドレス、点滅を含む調光情報、色温度情報等である。リモコン信号の伝送速度は、例えば19.2kbp/sであり、伝送間隔は例えば100msである。

【0030】

信号波発信部36は、信号波として超音波を発信する。発信された超音波は、位置センサ5によって受波される。信号波の信号媒体は、超音波に替えて、赤外線、可視光、電波等であってもよい。リモコン3は、複数の信号波発信部36を有してもよく、複数種類の信号媒体を用いてもよい。

【0031】

位置センサ5は、超音波アレイセンサであり、リモコン3の信号波発信部36から受波した超音波を用いてリモコン3の位置座標を特定するものであり、照明器具2及びコントローラ4とは別に、例えば、室内エリアを俯瞰できるように天井に設置される。位置センサ5の設置位置は、リモコン3の位置座標が検知できれば、壁又は床であっても構わない。

【0032】

超音波アレイセンサは、例えば、基板と、基板上にアレイ状に実装された3個以上の圧電素子とを有する。複数の圧電素子は、信号波発信部36から受波した超音波を圧電効果により電気信号に変換する。変換された電気信号は、画像のアナログ信号として出力され、アナログ信号がA/D変換によりデジタル信号に変換処理される。位置センサ5は、このデジタル信号に基づいて、信号波発信部36から超音波を受波するまでの伝播時間を算出して距離を割り出し、距離画像を取得し、三辺測量の原理を応用してリモコン3の位置座標を特定する。

【0033】

位置センサ5は、超音波アレイセンサに替えて、CMOSイメージセンサであってもよ

10

20

30

40

50

い。CMOSイメージセンサは、光を電気信号に変換する受光素子を3個以上アレイ状に有する。複数の受光素子は、信号波発信部36から受波した光パルス信号波を光電効果により電気信号に変換する。変換された電気信号は、画像のデジタル信号として出力される。位置センサ5は、このデジタル信号に基づいて、信号波発信部36から光パルス信号波を受波するまでの伝播時間を算出して距離を割り出し、距離画像を取得し、三辺測量の原理を応用してリモコン3の位置座標を特定する。

【0034】

位置を特定するために一般的に用いられているシステムとしてGPS（全地球測位システム）がある。本実施形態の位置センサ5は、GPS衛星からの電波の受信が困難な屋内において、リモコン3の位置座標を特定することができ、位置座標を特定する精度がGPSの精度（民生用は誤差数m～10m程度）よりも高い。

10

【0035】

コントローラ4は、リモコン3から送信されたりモコン信号を受信する受信部41と、処理部42と、演算部43と、照明器具2と通信する通信部44とを有する。

【0036】

受信部41は、無線送信されたりモコン信号を受信し、受信されたりモコン信号を処理部42に伝える。受信部41は、音声出力する音声出力部を有してもよい。受信部41がリモコン信号を受信したとき、音声出力部は、反応音（アンサーバック音）を発生する。

【0037】

処理部42は、記憶部を有し（図示せず）、処理のための各種データを記憶部に格納する。処理のためのデータは、照明用リモコンシステム1が設けられる特定の空間の位置座標データ、及び、照明器具2、光源21、位置センサ5の各位置座標データ、照明器具2の制御内容等である。特定空間の位置座標データは、実在する床、壁、天井の座標データであってもよいし、仮想空間の座標データであってもよい。照明器具2が複数ある場合は、照明器具2の位置座標データは、照明器具2のアドレスと対応させて記憶部に格納される。

20

【0038】

処理部42は、方向センサ32によって特定されたりモコン3が向いている方位及び傾斜角と、設定部33で設定された代数 t と、位置センサ5によって検知されたりモコン3の位置座標とに基づき、特定の空間における位置を特定する。リモコン3が向いている方位及び傾斜角は、ユーザがリモコン3で指し示す方向、すなわち、リモコン3が可視光を照射する方向である。特定された位置は、リモコン3の位置座標より可視光が照射される方向に単位長さ t 離れた位置である。処理部42は、特定された位置に応じて、照明器具2の駆動機構23の駆動制御内容や、光源21を明滅、調光、色温度制御する複数の制御内容を適宜選択する。複数の照明器具2が設けられている場合、処理部42が制御対象の照明器具2を特定する。これらの処理結果は、信号として処理部42から演算部43に伝えられる。

30

【0039】

演算部43は、処理部42からの信号を受けて、処理部42によって特定された位置、すなわち、リモコン3の位置座標より可視光が照射される方向に単位長さ t 離れた位置に対し、照明器具2による照明光を照射する角度を求める。演算部43は、求めた角度に基づき、照明器具2の駆動機構23を制御する駆動制御信号を生成し、生成した駆動制御信号を通信部44を介して制御対象の照明器具2に送信する。処理部42から受けた信号に光源21の明滅、調光、色温度が付与されていれば、通信部44を介して制御対象の照明器具2に光源21の明滅、調光、色温度のデータが送信される。

40

【0040】

処理部42及び演算部43は、データ処理や演算等を行うCPUを有する。リモコン3の制御部34、コントローラ4の処理部42、演算部43の各々の機能分担は、上記に限定されず、適宜に配分してもよい。

【0041】

50

通信部 4 4 は、照明器具 2 と双方向の通信をするものであり、演算部 4 3 から受けたデータを照明器具 2 に無線又は有線によって送信し、照明器具 2 から受信したデータを演算部 4 3 に伝える。無線には、例えば、可視光通信、赤外線データ通信の規格、RF、近距離無線通信の規格、無線 LAN の規格等が用いられる。有線には、例えば、有線 LAN の規格や電力線通信等が用いられる。処理部 4 2、演算部 4 3、通信部 4 4 は、別々に構成しても、同一基板上に実装してもよい。

【 0 0 4 2 】

(第 1 の変形例)

本実施形態の照明用リモコンシステム 1 の変形例について説明する。図 3 に示されるように、第 1 の変形例では、位置センサ 5 は、コントローラ 4 と一体に構成される。このため、位置センサ 5 とコントローラ 4 間を接続する配線を短くすることができる。

10

【 0 0 4 3 】

(第 2 の変形例)

図 4 に示されるように、第 2 の変形例では、コントローラ 4 及び位置センサ 5 は、照明器具 2 と一体に構成される。本変形例では、照明器具 2 は、センサ機能付き照明器具とされる。このため、コントローラ 4 の通信部 4 4 と、照明器具 2 の通信部 2 4 を省略することができる。

【 0 0 4 4 】

(第 3 の変形例)

図 5 に示されるように、第 3 の変形例では、照明器具 2 は、駆動機構 2 3 として、光源 2 1 を駆動する第 1 駆動機構 2 3 a と、受信部 4 1 及び位置センサ 5 を駆動する第 2 駆動機構 2 3 b とを有する。受信部 4 1 は、第 2 駆動機構 2 3 b によって駆動されることにより、広範囲にわたって送信部 3 5 から送信される信号を受信することができる。位置センサ 5 は、第 2 駆動機構 2 3 b によって駆動されることにより、広範囲にわたって信号波発信部 3 6 から発信される信号波を検出することができる。

20

【 0 0 4 5 】

(第 4 の変形例)

図 6 に示されるように、第 4 の変形例では、照明器具 2 は、光源 2 1、受信部 4 1 及び位置センサ 5 を同じ駆動機構 2 3 で駆動するように構成される。このため、駆動機構 2 3 として第 1 駆動機構と第 2 駆動機構を設けるよりも低コストとなる。

30

【 0 0 4 6 】

(第 5 の変形例)

図 7 に示されるように、第 5 の変形例では、位置センサ 5 は、リモコン 3 に設けられる。位置センサ 5 は、リモコン 3 の周囲に位置する床、壁、天井等からの距離を計測し、特定の空間におけるリモコン 3 の位置座標を特定する。

【 0 0 4 7 】

リモコン 3 は、例えば、超音波を発生する信号波発信部 3 6 と、超音波を受信するアレイセンサから成る位置センサ 5 とを有する。位置センサ 5 は、信号波発信部 3 6 から発せられ、リモコン 3 周囲の床、壁、天井に反射されてリモコン 3 に戻ってくる超音波を受信する。リモコン 3 は、信号波発信部 3 6 から発せられた超音波が位置センサ 5 によって受信されるまでの伝播時間から、床、壁、天井までの距離を算出し、三辺測量の原理を応用してリモコン 3 の位置座標を特定する。位置センサ 5 として、CMOS イメージセンサを用いてもよく、その場合、信号波発信部 3 6 は、光パルス信号波を発するものとされる。

40

【 0 0 4 8 】

(第 6 の変形例)

図 8 に示されるように、第 6 の変形例では、照明用リモコンシステム 1 は、複数の位置センサ 5 を有する。照明用リモコンシステム 1 は、複数の位置センサ 5 により、広範囲にわたって信号波発信部 3 6 から発信される信号波を検出することができ、位置センサ 5 から見た死角をなくすることができる。また、コントローラ 4 は、複数の受信部 4 1 を有し、広範囲にわたってリモコン 3 の送信部 3 5 から送信される信号を受信する構成とされる。

50

また、照明用リモコンシステム 1 は、複数の照明器具 2 を有する。各々の照明器具 2 は、制御対象を特定するためのアドレスを有する。また、照明器具 2 は、複数の光源 2 1 を有する。各々の光源 2 1 は、制御対象を特定するためのアドレスを有する。また、照明器具 2 は、複数の照明器具 2 から成る照明器具グループに分けられ、グループ毎に制御対象として特定される。

【 0 0 4 9 】

本実施形態の照明用リモコンシステム 1 の動作を図 9 及び図 1 0 を参照して説明する。図 9 は、照明用リモコンシステム 1 の動作を x y z 空間において示す。照明器具 2 の位置座標は L 0、照明光の照射方向は方向角 νL (単位ベクトル) である。リモコン 3 の位置座標は R 0、可視光の照射方向は方向角 $\nu 0$ (単位ベクトル) である。コントローラ 4 と位置センサ 5 は、照明器具 2 の近傍に配置される。図 1 0 は、この照明用リモコンシステム 1 の動作シーケンスを示す。リモコン 3 は、操作者 (ユーザ) によって第 1 設定部が操作されると、ポインタ部 3 1 が発光し、可視光を照射する (ステップ S 1 0)。

10

【 0 0 5 0 】

操作者は、リモコン 3 の第 2 設定部を操作して任意の代数 t を仮決定する (ステップ S 1 1)。代数 t は、制御部 3 4 内の記憶部に格納される。

【 0 0 5 1 】

操作者は、照明光を照射させたい位置を可視光で指し示しながら、リモコン 3 の第 1 設定部としてのボタンを一定時間、例えば 1 秒以上押す操作をする。制御部 3 4 は、ボタンが押されている期間又はボタンが離される直前の一定期間について方向センサ 3 2 の検知結果を平均化処理する。方向センサ 3 2 の検知結果は、平均化処理により、外乱ノイズが低減され、一時的な手振れが低減される。リモコン 3 は、方向センサ 3 2 によって検知されたリモコン 3 の方向角 $\nu 0$ (方位 $\phi 0$ 、傾斜角 $\psi 0$) と、第 2 設定部によって設定された代数 t と、設定部 3 3 で設定されたその他の情報とをリモコン信号としてデータ送信する (ステップ S 1 2)。送信部 3 5 は、コントローラ 4 に所定間隔ごとにリモコン信号を送信する。また、信号波発信部 3 6 は、所定間隔ごとに信号波を発信する。

20

【 0 0 5 2 】

コントローラ 4 は、位置センサ 5 により検出されたリモコン 3 の位置座標 R 0 を受信する (ステップ S 1 3)。受信部 4 1 は、リモコン 3 からの各種情報、すなわち、方向角 $\nu 0$ 、代数 t、設定部 3 3 により設定された情報をリモコン信号として受信する。処理部 4 2 は、可視光によって指示された位置座標 A 2 を次式により計算する。

30

【 0 0 5 3 】

【数 1】

$$\begin{aligned}\vec{A2} &= \vec{R0} + t\vec{\nu0} \\ &= (R0x, R0y, R0z) + (t \cos \phi 0 \cos \psi 0, t \sin \phi 0 \cos \psi 0, t \sin \psi 0)\end{aligned}$$

【 0 0 5 4 】

演算部 4 3 は、照明器具 2 の方向角 νL (パン ϕL 、チルト ψL) を演算する (ステップ S 1 4)。演算部 4 3 は、処理部 4 2 によって計算された位置座標 A 2 と、記憶部に格納された照明器具 2 の位置座標 L 0 とから、位置座標 A 2 に向いている照明器具 2 の方向角 νL を演算する。

40

【 0 0 5 5 】

m を変数とすると、位置座標 A 2 は次式で表される。

【 0 0 5 6 】

【数 2】

$$\begin{aligned}\vec{A2} &= \vec{L0} + m\vec{\nu L} \\ &= (L0x, L0y, L0z) + (m \cos \phi L \cos \psi L, m \sin \phi L \cos \psi L, m \sin \psi L)\end{aligned}$$

【 0 0 5 7 】

上記の数式 1 と数式 2 における A 2 が 3 つの座標成分ごとに等しいので、3 つの等式が

50

成り立ち、3つの変数 m 、 L 、 L を解くことができる。

【0058】

コントローラ4は、演算部43が演算した照明器具2の方向角 νL (パン L 、チルト L) を、通信部44より、制御対象となる照明器具2の通信部24に送信する(ステップS15)。

【0059】

照明器具2は、通信部24が受信した信号に基づき、駆動機構23が駆動制御され、指示位置に照明器具2の光軸を移動し、照明光を照射する(ステップS16)。

【0060】

操作者は、照明光の照射状況に基づき、仮決定された代数 t に基づく位置座標 A_2 が妥当か否か、目視で判断する(ステップS17)。位置座標 A_2 が妥当であるとは、照明光を照射したい位置に照明光が照射されていることをいう。位置座標 A_2 が妥当でない場合(NO の場合)は、位置座標 A_2 が妥当となるまで、リモコン3の第2設定部を操作して代数 t を変更し、第1設定部を操作して可視光を照射する。代数 t の変更により、リモコン3から位置座標 A_2 までの距離、すなわち単位長さ t が変更される。位置座標 A_2 が妥当である場合(YES の場合)は、代数 t の変更による配光設定が完了する。

10

【0061】

次に、照明用リモコンシステム1の動作における代数 t の決定について説明する(図9参照)。代数 t の仮決定は、設定部33のユーザ操作に替えて、演算部43の演算処理によって行ってもよい。例えば、演算部43は、位置座標 A_2 が所定の平面との交点 A_1 がある($A_2 = A_1$)と仮定して代数 t を仮決定する。所定の平面は、例えば、床(平面 $z = 0$)、天井(平面 $z = z_{max}$)、壁(平面 $x = 0$, x_{max} 及び平面 $y = 0$, y_{max})である。演算部43は、下記の数式2乃至数式4から求められる値のうち最小値を代数 t に仮決定する。

20

【0062】

位置座標 $A_2 = A_1$ が床にある場合

【数3】

$$R0z + t \sin \psi 0 = 0$$

【0063】

位置座標 $A_2 = A_1$ が天井にある場合

【数4】

$$R0z + t \sin \psi 0 = z_{max}$$

30

【0064】

位置座標 $A_2 = A_1$ が壁にある場合

【数5】

$$R0x + t \cos \phi 0 \cos \psi 0 = 0$$

$$R0x + t \cos \phi 0 \cos \psi 0 = x_{max}$$

$$R0y + t \sin \phi 0 \cos \psi 0 = 0$$

$$R0y + t \sin \phi 0 \cos \psi 0 = y_{max}$$

40

【0065】

本例では、仮決定された代数 t に基づく位置座標 $A_2 = A_1$ は、リモコン3からリモコン方向角 $\nu 0$ の方向に延びる直線と壁を表す平面 $y = y_{max}$ との交点座標である。

【0066】

仮決定された代数 t は、リモコン3の第2設定部を操作することによって変更される。例えば、被照射物6が、2点鎖線で示す壁際的位置から実線で示す壁から離れた位置に移動した場合、代数 t を仮決定された値より小さく変更することにより、被照射物6に照明光が照射される。

50

【 0 0 6 7 】

このように、照明用リモコンシステム 1 によれば、ユーザが携帯するリモコン 3 から照射される可視光で指し示す方向と、リモコン 3 の位置座標と、任意に設定される単位長さ t とに基づいて特定される位置に照明光が照射される。このため、リモコン操作でもって照明光の照射位置をユーザから離れた任意の位置に、しかもユーザが接近困難な位置であっても容易に指定することができる。演算部 4 3 は、特定された位置に対して照明器具 2 の照明光を照射する角度を求めるので、簡単なロジックで照明光を照射する方向を特定することができる。また、単位長さ t は、リモコン 3 の設定部 3 3 のユーザ操作によって設定されるので、単位長さ t を変更することにより、リモコン 3 で任意の空間座標を特定し、可視光を照射する位置を指定することができる。

10

【 0 0 6 8 】

図 1 1 は、照明用リモコンシステム 1 の動作におけるリモコン 3 の状態遷移を示す。リモコン 3 は、設定部 3 3 の操作によってリセットされると、「初期化中」の状態 S 2 0 となる。リモコン 3 は、初期化が完了すると、「待機中」の状態 S 2 1 に遷移する。リモコン 3 は、設定部 3 3 の第 1 設定部としてのスイッチが On されると、「方位・加速度センサ起動中」の状態 S 2 2 に遷移し、方向センサ 3 2 を起動する。リモコン 3 は、方向センサ 3 2 の起動が完了すると、「待機中」の状態 S 2 3 に遷移する。リモコン 3 は、第 1 設定部としてのスイッチが OFF されると、状態 S 2 1 に遷移する。リモコン 3 は、「待機中」の状態 S 2 1 において、低消費電力モード（待機モード）に移行し、制御部 3 4、主にその CPU の消費電力を低減する。リモコン 3 は、状態 S 2 3 において、第 1 設定部としてのスイッチ On が継続すると、「方位・加速度センサデータ読み込み中」の状態 S 2 4 に遷移し、方向センサ 3 2 のデータを読み込む。リモコン 3 は、方向センサ 3 2 のデータの読み込みが完了すると、「赤外線送波中」の状態 S 2 5 に遷移し、送信部 3 5 から赤外線を送波する。リモコン 3 は、赤外線の送波が完了すると、「超音波送波中」の状態 S 2 6 に遷移し、信号波発信部 3 6 から超音波を送波する。リモコン 3 は、超音波の送波が完了すると、状態 S 2 3 に遷移する。

20

【 0 0 6 9 】

このように、リモコン 3 は、低消費電力モードによって消費電力を低減するので、電源としての電池の放電時間が延びる。

【 0 0 7 0 】

次に、照明用リモコンシステム 1 が複数の照明器具 2 又は複数の光源 2 1 を有する場合の動作、すなわち、本実施形態の第 6 の変形例に係る照明用リモコンシステム 1（図 8 参照）の動作を説明する。図 1 2 は、動作例として、複数の照明器具 2 が配置されている場合における照明器具 2 の単独制御を示す（単独制御タイプ）。照明用リモコンシステム 1 は、例えば、3 台の照明器具 2 a、2 b、2 c を有する。照明器具 2 a、2 b、2 c の各々は、コントローラ 4 と位置センサ 5 とを有する。照明用リモコンシステム 1 は、照明器具 2 の通信部 2 4 及びコントローラ 4 の通信部 4 4 を省略し、演算部 4 3 の出力を点灯回路 2 2 及び駆動機構 2 3 に入力してもよい。照明器具 2 a、2 b、2 c は、それぞれ照明器具アドレス「1」、「2」、「3」によって選択される。照明器具 2 a、2 b、2 c の位置座標は、それぞれ L 0、L 0 2、L 0 3 である。この照明用リモコンシステム 1 の動作には、照明器具 2 が 1 台である場合における前述の動作に制御対象となる照明器具 2 の選択が加わる。

30

40

【 0 0 7 1 】

照明器具 2 a を制御対象とする場合、リモコン 3 は、第 3 設定部により、照明器具アドレス「1」が設定される（個別設定モード）。コントローラ 4 の受信部 4 1 は、リモコン 3 によって設定された情報を受信する。処理部 4 2 は、照明器具アドレス「1」有する照明器具 2 a を制御対象と判定する。演算部 4 3 は、照明器具 2 a の方向角 $v L$ （パン L、チルト L）を演算する。コントローラ 4 は、方向角 $v L$ を照明器具 2 a に送信する。照明器具 2 a は、指示位置 A 2 に光軸を移動する。

【 0 0 7 2 】

50

図13は、別の動作例として、複数の照明器具2が配置されている場合における複数の照明器具2の一括制御を示す(システム制御タイプ)。照明用リモコンシステム1は、例えば、5台の照明器具2a、2b、2c、2d、2eを有する。照明器具2a、2b、2c、2d、2eの各々は、コントローラ4を有する。位置センサ5は、天井及び床に設置される。位置センサ5を壁に設置してもよい。照明器具2a、2b、2cは、照明器具グループ「1」に属する。照明器具2d、2eは、別の照明器具グループに属する。照明器具2a、2b、2cの照明器具アドレスは、それぞれ「1」、「2」、「3」である。照明器具2a、2b、2cの位置座標は、それぞれL01、L02、L03である。この照明用リモコンシステム1の動作には、照明器具2が1台である場合における動作に、制御対象となる複数の照明器具2の選択が加わる。

10

【0073】

照明器具2a、2b、2cを制御対象とする場合、リモコン3は、第3設定部により、照明器具グループ「1」又は照明器具アドレス「1」、「2」、「3」が設定される(一括設定モード)。コントローラ4の受信部41は、リモコン3によって設定された情報を受信する。処理部42は、照明器具アドレス「1」、「2」、「3」を有する照明器具2a、2b、2cを制御対象と判定する。演算部43は、照明器具2a、2b、2cの方向角 $vL1$ 、 $vL2$ 、 $vL3$ を演算する。コントローラ4は、照明器具アドレス「1」、「2」、「3」に対応した方向角 $vL1$ 、 $vL2$ 、 $vL3$ を各照明器具2a、2b、2cに送信する。照明器具2a、2b、2cは、略同時に指示位置A2に光軸を移動する。

【0074】

20

図14は、さらに別の動作例として、照明器具2が複数の光源21を有する場合における複数の光源21の一括制御を示す(システム制御タイプ)。照明用リモコンシステム1は、例えば、照明器具2が6個の光源21a、21b、21c、21d、21e、21fを有する。照明器具2の照明器具アドレスは、「1」である。光源21a、21b、21c、21d、21e、21fの光源アドレスは、それぞれ「1」、「2」、「3」、「4」、「5」、「6」である。光源21a、21bの位置座標は、それぞれL01、L02である。照明器具2は、コントローラ4と位置センサ5とを有する。この照明用リモコンシステム1の動作には、制御対象となる光源21の選択が加わり、光源21の方向角が制御される。

【0075】

30

照明器具2の光源21a、21bを制御対象とする場合、リモコン3は、第3設定部により、照明器具アドレス「1」及び光源アドレス「1」、「2」の選択が設定される(一括設定モード)。コントローラ4の受信部41は、リモコン3によって設定された情報を受信する。処理部42は、照明器具アドレス「1」を有する照明器具2の光源アドレス「1」、「2」を有する光源21a、21bを制御対象と判定する。演算部43は、光源21a、21bの方向角 $vL1$ 、 $vL2$ を演算する。コントローラ4は、照明器具アドレス「1」、光源アドレス「1」、「2」に対応した方向角 $vL1$ 、 $vL2$ を照明器具2に送信する。照明器具2は、略同時に指示位置A2に光源21a、21bの光軸を移動する。

【0076】

リモコン3の設定部33で設定された情報に基づき、コントローラ4は、制御対象となる照明器具2に光源アドレス、点滅を含む調光情報、色温度情報を通信部44から送信する。照明器具2は、通信部44から送信された情報に基づき、指定された照明器具2の光源21a、21bを明滅、調光、調色する。

40

【0077】

図15(a)(b)(c)は、照明用リモコンシステム1の用途例を示す。照明器具2は、3つの光源21a、21b、21cを有し、室内における天井に設けられる。照明器具2は、各々の光源21a、21b、21cの前面に光透過パネルを有し、背面側に駆動機構を有する。照明器具2の下方にダイニングテーブルが設置されている。コントローラ4及び位置センサは、壁に取り付けられている。なお、リモコン3の操作者は図示を省略している。

50

【 0 0 7 8 】

図 1 5 (a) に示されるように、照明器具 2 は、点灯され、各々の光源 2 1 a、2 1 b、2 1 c の光軸 2 0 a、2 0 b、2 0 c をダイニングテーブルのテーブル面 6 1 の方向に向け、テーブル面 6 1 に照明光を照射する。

【 0 0 7 9 】

次に、図 1 5 (b) に示されるように、リモコン 3 は、設定部 3 3 のボタンが 1 回押されると、指向性の高い可視光 3 0、例えばレーザー光を出力する。可視光 3 0 は、壁面に設けられたオブジェ 6 2 に照射される。設定部 3 3 の操作によって、光源 2 1 b が制御対象とされる（個別設定）。

【 0 0 8 0 】

次に、図 1 5 (c) に示されるように、リモコン 3 は、設定部 3 3 のボタンが押し続けられることにより、各種のセンサの検知結果に基づく情報を送信部 3 5 からコントローラ 4 に送信する。コントローラ 4 は、可視光 3 0 によって指示された照明光照射位置（光軸誘導位置）を計算し、光軸 2 0 b を移動させて照明光を照射位置に合わせると共に、必要に応じ、光源 2 1 b を所望の明るさと光色に配光制御する。

【 0 0 8 1 】

図 1 6 (a) (b) (c) は、照明用リモコンシステム 1 の別の用途例を示す。壁面に設けられたオブジェに替えて、ダイニングテーブルのテーブル面 6 1 上に物品 6 3 が置かれている。

【 0 0 8 2 】

図 1 6 (a) に示されるように、照明器具 2 は、点灯され、各々の光源 2 1 a、2 1 b、2 1 c の光軸 2 0 a、2 0 b、2 0 c をダイニングテーブルのテーブル面 6 1 の方向に向け、テーブル面 6 1 に照明光を照射する。照明光の光色は白色である。

【 0 0 8 3 】

次に、図 1 6 (b) に示されるように、リモコン 3 は、設定部 3 3 のボタンが 1 回押されると、指向性の高い可視光 3 0 を出力する。可視光 3 0 は、テーブル面 6 1 上に置かれた物品 6 3 に照射される。設定部 3 3 の操作によって、光源 2 1 a、2 1 b、2 1 c が制御対象とされる（一括設定）。

【 0 0 8 4 】

次に、図 1 6 (c) に示されるように、リモコン 3 は、設定部 3 3 のボタンが押し続けられることにより、各種のセンサの検知結果に基づく情報を送信部 3 5 によってコントローラ 4 に送信する。コントローラ 4 は、可視光 3 0 によって指示された照明光照射位置（光軸誘導位置）を計算し、光軸 2 0 a、2 0 b、2 0 c を移動させて照明光を照射位置に合わせると共に、光源 2 1 a、2 1 b、2 1 c を所望の明るさと光色に配光制御する。例えば、光源 2 1 a は、照射する照明光の光色を白色から赤色に変化し、光源 2 1 c は、照明光の光色を白色から青色に変化する。このような光色のコントラストにより、物品 6 3 をより際立たせることができる。

【 0 0 8 5 】

なお、本発明は、上記の実施形態の構成に限られず、発明の要旨を変更しない範囲で種々の変形が可能である。例えば、コントローラ 4 は、壁等に設置するものである場合、リモコン 3 を着脱可能としてもよい。リモコン 3 は、使用しない時は、コントローラ 4 に装着することにより紛失を防ぐことができる。リモコン 3 は、使用時には、コントローラ 4 から取り外される。また、リモコン 3 は電源として充電可能な 2 次電池を備え、コントローラ 4 はリモコン 3 用の充電器を備えることが好ましい。リモコン 3 は、コントローラ 4 に装着されるとき、コントローラ 4 の充電器に装着されるようにする。このため、リモコン 3 の 2 次電池が充電され、電池切れを防ぐことができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 6 】

- 1 照明用リモコンシステム
- 2、2 a、2 b、2 c、2 d、2 e 照明器具

10

20

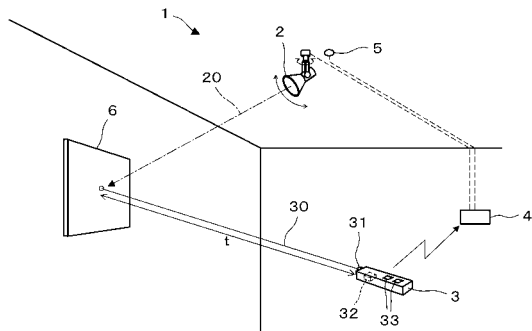
30

40

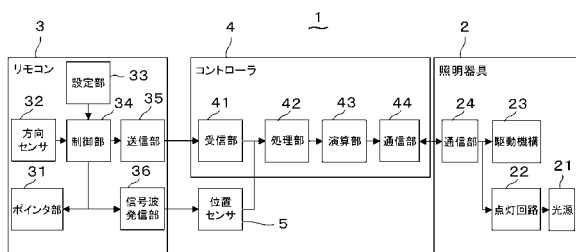
50

- 3 リモコン
- 30 可視光
- 32 方向センサ
- 33 設定部
- 4 コントローラ
- 5 位置センサ

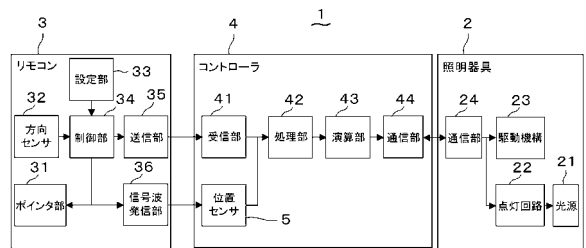
【図1】



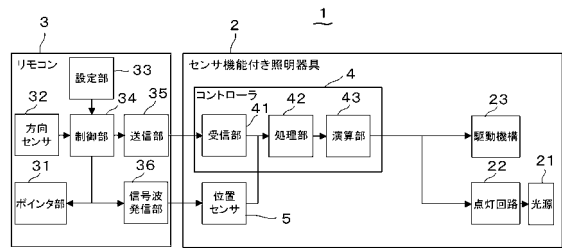
【図2】



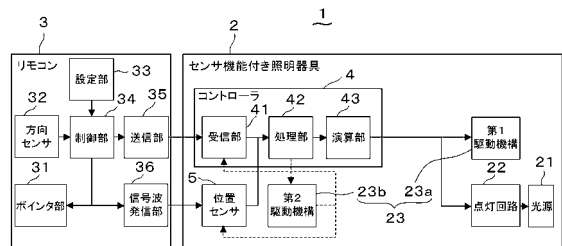
【図3】



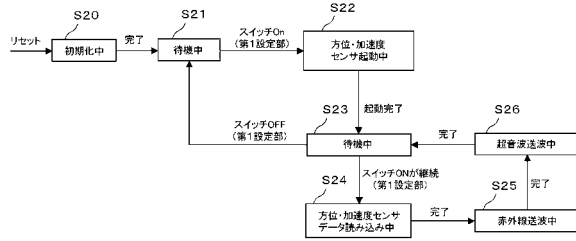
【図4】



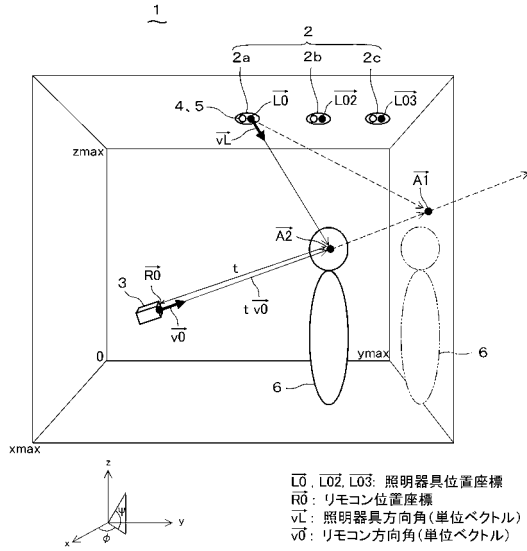
【図5】



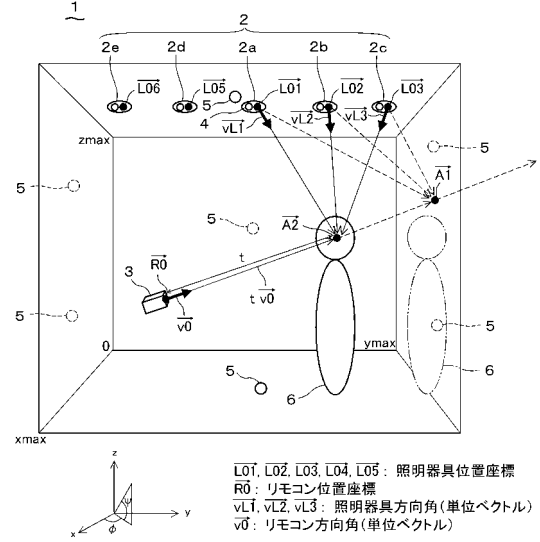
【図11】



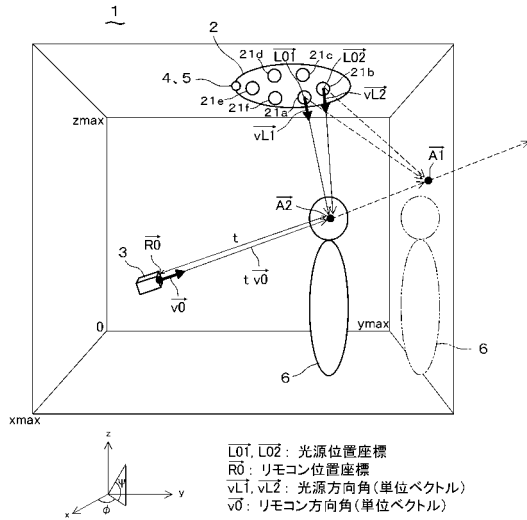
【図12】



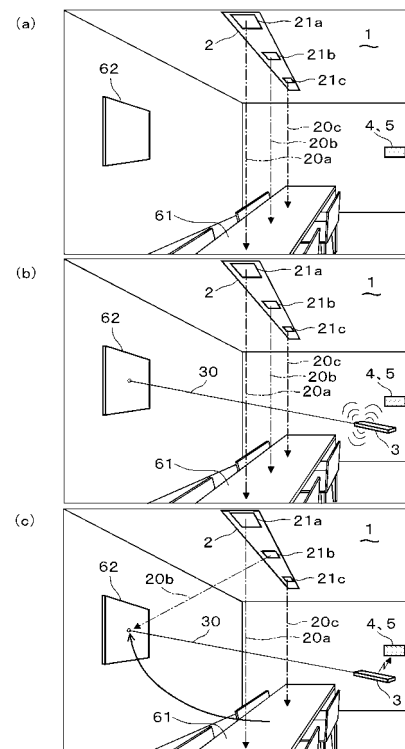
【図13】



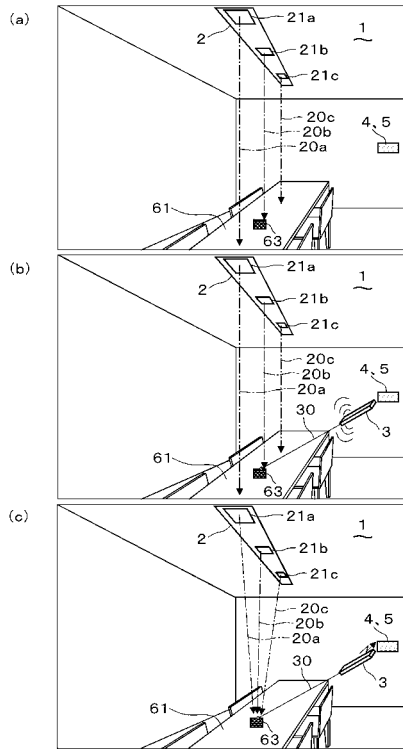
【図14】



【図15】



【 図 16 】



フロントページの続き

- (72)発明者 安部 慎一
大阪府門真市大字門真1048番地 パナソニック電工株式会社内
- (72)発明者 上野 早織
大阪府門真市大字門真1048番地 パナソニック電工株式会社内
- (72)発明者 蓮尾 真
大阪府門真市大字門真1048番地 パナソニック電工株式会社内

審査官 桑原 恭雄

- (56)参考文献 特開2010-257742(JP,A)
特開平06-096867(JP,A)
特開2005-349497(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05B 37/02