

(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
2020年7月16日(16.07.2020)



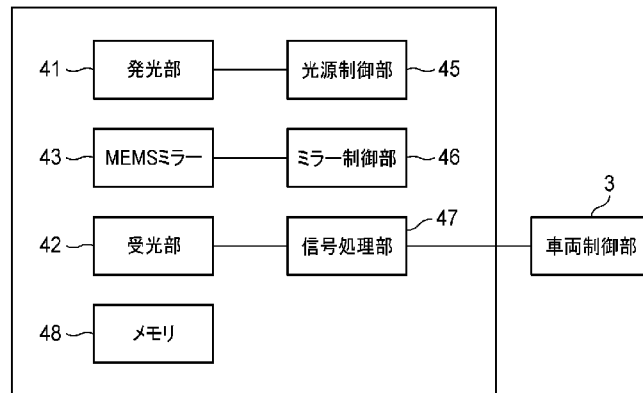
(10) 国際公開番号

WO 2020/145095 A1

- (51) 国際特許分類:
G01C 3/06 (2006.01) *G01S 7/481* (2006.01)
G01S 17/93 (2020.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/050150
- (22) 国際出願日: 2019年12月20日(20.12.2019)
- (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 2019-002786 2019年1月10日(10.01.2019) JP
特願 2019-002787 2019年1月10日(10.01.2019) JP
- (71) 出願人: 株式会社小糸製作所(KOITO MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1088711 東京都港区高輪4丁目8番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 綿野 裕一(WATANO Yuichi); 〒4248764 静岡県静岡市清水区北脇500番地 株式会社小糸製作所静岡工場内 Shizuoka (JP). 岡村 俊亮(OKAMURA Shunsuke); 〒4248764 静岡県静岡市清水区北脇500番地 株式会社小糸製作所静岡工場内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 信栄特許事務所(SHIN-EI PATENT FIRM, P.C.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イーストビルディング8階 Tokyo (JP).

(54) Title: LiDAR SENSOR UNIT AND VEHICLE SECURITY SYSTEM

(54) 発明の名称: L i D A R センサユニットおよび車両用防犯システム



- 3 Vehicle control unit
41 Light emitting unit
42 Light receiving unit
43 MEMS mirror
45 Light source control unit
46 Mirror control unit
47 Signal processing unit
48 Memory

(57) **Abstract:** Provided is a LiDAR sensor unit in which even when a lens element is provided, measurement data is less likely to be affected by the lens element. A LiDAR sensor unit (10) has: a LiDAR sensor (20); a lens element (12); and a processing unit (47) that outputs measurement data measured by the LiDAR sensor (20). The processing unit (47) is configured to output, on the basis of difference in measurement data by the LiDAR sensor (20) obtained before and after attachment of the lens element (12) to the LiDAR sensor unit (10) under the same environment, compensated data Lout

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

obtained by compensation, by using compensation formula ΔL according to the difference, of raw data L_{raw} obtained from the LiDAR sensor (20) having the lens element (12) attached thereto.

(57) 要約: レンズ要素が設けられていても、測定データに該レンズ要素の影響が及びにくい LiDAR センサユニットを提供する。LiDAR センサユニット (10) は、LiDAR センサ (20) と、レンズ要素 (12) と、LiDAR センサ (20) が測定した測定データを出力する処理部 (47) を有する。処理部 (47) は、同じ環境においてレンズ要素 (12) を LiDAR センサユニット (10) に取り付ける前後で取得した LiDAR センサ (20) の測定データの差分に基づいて、レンズ要素 (12) を取り付けた LiDAR センサ (20) から取得した生データ L_{raw} を差分に応じた補正式 ΔL により補正した補正データ L_{out} を出力するように構成されている。

明 細 書

発明の名称：

L i D A R センサユニットおよび車両用防犯システム

技術分野

[0001] 本発明は、L i D A R センサユニットおよび車両用防犯システムに関する。

背景技術

[0002] 対象物との距離を測定する車両用のL i D A R センサが知られている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開2018-128432号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] このようなL i D A R を車両に搭載する際には、L i D A R センサを保護するために透明なカバーが設けられる。あるいは、光を発する発光部や受光部の前に、レンズ要素を設けて集光率が高められたりしている。このようなカバーやインナレンズなどのレンズ要素を設けると、発光部から発せられる光が屈曲し、レンズ要素を設けない状態と比べて、測定データに変化が生じてしまう。

本発明は、レンズ要素が設けられていても、測定データに該レンズ要素の影響が及びにくいL i D A R センサユニットを提供する。

また本発明は、L i D A R センサを用いた車両用防犯システムを提供する。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の一側面に係るL i D A R センサユニットは、
L i D A R センサと、

前記L i D A Rセンサから出射される光の光路上に設けられたレンズ要素と、

前記L i D A Rセンサが測定した測定データを出力する処理部を有する、L i D A Rセンサユニットであって、

前記処理部は、同じ環境において前記レンズ要素を前記L i D A Rセンサユニットに取り付ける前後で取得した前記L i D A Rセンサの前記測定データの差分に基づいて、前記レンズ要素を取り付けた前記L i D A Rセンサから取得した生データを前記差分に応じた補正式により補正した補正データを出力するように構成されている。

- [0006] 本発明の一側面に係る車両用防犯システムは、
- 車両に搭載され、車両の周囲の情報を取得するL i D A Rセンサと、
- 前記L i D A Rセンサの出力に基づいて画像を生成する画像形成部と、
- 任意の2時点で取得した前記L i D A Rセンサの出力に基づいて生成された2つの画像を比較する画像比較部と、
- 特定の方位に向けて光または音を発する光源または音源と、
- 前記光源または音源を制御する制御部を有し、
- 前記制御部は、車両の駐車中に、前記画像比較部の出力に基づき、前記2つの画像の差分が閾値より大きい方位に向けて、前記光源または前記音源から光または音を発信させる。

発明の効果

- [0007] 本発明によれば、レンズ要素が設けられていても、測定データに該レンズ要素の影響が及びにくいL i D A Rセンサユニットが提供される。また、本発明によれば車両用防犯システムが提供される。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]L i D A Rセンサユニットが取り付けられた車両の上面図である。
- [図2]L i D A Rセンサユニットが取り付けられたランプユニットの模式図である。
- [図3]L i D A Rセンサの模式図である。

[図4] L i D A R センサのブロック図である。

[図5] L i D A R センサの検出原理を説明する図である。

[図6] アウタカバーを L i D A R センサに取り付けていない状態でセンシングする時の模式図である。

[図7] 図 6 に示した状態でセンシングされたセンシング結果の模式図である。

[図8] アウタカバーが L i D A R センサに取り付けられた状態でセンシングする時の模式図である。

[図9] 図 8 の状態でセンシングされたセンシング結果の模式図である。

[図10] 車両用防犯システムが取り付けられた車両の上面図である。

[図11] 車両用防犯システムのブロック図である。

[図12] 車両用防犯システムが実行する処理のフローチャートである。

[図13] 時刻 $t - 1$ における駐車している車両の周囲の様子を示す。

[図14] 図 1 3 の状態において画像形成部が形成した画像である。

[図15] 時刻 t における駐車している車両の周囲の様子を示す。

[図16] 図 1 5 の状態において画像形成部が形成した画像である。

発明を実施するための形態

[0009] 添付の図面を参照しつつ、実施形態の例について以下詳細に説明する。以下の説明に用いる各図面では、各部材を認識可能な大きさとするために縮尺を適宜変更している。

[0010] < L i D A R センサユニット >

図 1 は、本実施形態に係る L i D A R センサユニット 1 0 が取り付けられた車両 1 の上面図である。図 1 に示したように、車両 1 の右前部、左前部、右後部、左後部に L i D A R センサユニット 1 0 が取り付けられている。

[0011] 図 2 は、車両 1 の左前部に取り付けられた L i D A R センサユニット 1 0 を示す模式図である。本実施形態において、L i D A R センサユニット 1 0 は、車両 1 の周囲を照らすランプユニット 3 0 とともに設けられている。ランプユニット 3 0 は、前照灯、リアコンビネーションランプ、デイトムランニングランプ、フォグラмп、車幅灯、ストップランプとすることができ

る。LiDARセンサユニット10は、ハウジング11と、アウトカバー12とを備えている。ハウジング11とアウトカバー12で形成される空間の内部に、ランプユニット30とLiDARセンサ20が設けられている。

[0012] 図3は、LiDARセンサ20の模式図である。図3に示すように、LiDARセンサ20は、発光部41と、受光部42と、MEMSミラー43と、集光レンズ44とを備えている。

発光部41から出射した光は、MEMSミラー43で反射され、集光レンズ44を介して車両1の外部に出射される。発光部41から出射して対象物に反射された光（以降、戻り光と呼ぶ）は、集光レンズ44を介してMEMSミラー43で反射され、受光部42に入射する。発光部41は、可視光を出射してもよいし、赤外線や紫外線などの非可視光を出射してもよい。LiDARセンサ20は、対象物へ光を発し、戻り光を検出するまでの時間から対象物との距離を取得する。MEMSミラー43は、MEMSミラー43で反射される光が出射する方位を任意に変更可能に構成されている。MEMSミラー43により反射光の出射方向を変更することにより、LiDARセンサ20は広い範囲の情報を取得する。

[0013] 図4は、LiDARセンサ20のブロック図である。図4に示すように、LiDARセンサ20は、発光部41と、光源制御部45と、MEMSミラー43と、ミラー制御部46と、受光部42と、信号処理部47と、メモリ48を備えている。光源制御部45は、発光部41の動作を制御する。ミラー制御部46は、MEMSミラー43の動作を制御する。メモリ48は、書き換え可能な記録手段である。信号処理部47は、受光部42から出力される信号を処理し、車両制御部3へ出力する。車両制御部3は、車両1の挙動を制御する。

[0014] 車両制御部3はLiDARセンサ20や他のセンサからの出力、あるいはドライバーのステアリングホイールの操作、アクセルペダルの操作、ブレーキペダルの操作に応じて出力される信号に応じて、エンジン、ブレーキ装置、ステアリング装置の挙動を制御する。車両制御部3は、車両1の自動運転

を実行する。あるいは、車両制御部 3 は、ドライバーの運転を支援する。

[0015] 信号処理部 47 は、プロセッサとメモリを備えている。プロセッサの例としては、CPU、MPU、GPU が挙げられる。プロセッサは、複数のプロセッサコアを含みうる。メモリの例としては、ROM や RAM が挙げられる。ROM には、上記の処理を実行するプログラムが記憶されうる。当該プログラムは、人工知能プログラムを含みうる。人工知能プログラムの例としては、ディープラーニングによる学習済みニューラルネットワークが挙げられる。プロセッサは、ROM に記憶されたプログラムの少なくとも一部を指定して RAM 上に展開し、RAM と協働して処理を実行するように構成されている。信号処理部 47 は、マイクロコントローラ、FPGA、ASIC などの専用集積回路によって実現されてもよい。

[0016] 図 5 を用いて、LiDAR センサ 20 の検出原理を簡単に説明する。

信号処理部 47 は、どこの方位に発した光が対象物に当たって反射してくるまでに、どの程度の時間がかかったか、という情報を取得する。これを基に信号処理部 47 は、方位情報と、該方位における物体までの距離を出力する。一般的に、LiDAR センサ 20 は、方位角 θ [°] と、仰角 ϕ [°] と、距離 d [m] のデータを出力する。

[0017] 例えば、光源制御部 45 は、所定時間間隔で光を発するように発光部 41 を制御する。ミラー制御部 46 は、ある検出範囲に、縦方向に 100 点、横方向に 360 点の検出点を設定する。ミラー制御部 46 は、発光部 41 から MEMS ミラー 43 に入射する光を順に、各々の検出点に向けて反射させるように MEMS ミラー 43 を制御する。

[0018] 受光部 42 は、各々の測定点について、対象物に当たって反射してきた戻り光を検出し、戻り光を検出したことを信号処理部 47 に出力する。MEMS ミラー 43 は、発光部 41 から発した光を順に各々の測定点に向けて反射させているので、受光部 42 が順に検出した戻り光は、各々の測定点から反射された光として扱うことができる。例えば、36000 点の検出点が設定されている場合、1 回目に検出した戻り光と、36001 回目に検出した戻

り光は、同じ方位から戻ってきた光だと扱うことができる。あるいは、360000点の検出点の全ての検出点に向けて光を発するまでに0.01秒かかる場合、ある時刻から0.01秒後に発した光と、ある時刻から0.02秒後に発した光は、同じ方位に発した光として扱うことができる。

[0019] 信号処理部47は、各々の測定点について、発光部41が発した時間から戻り光を検出するまでの時間を測定する。信号処理部47は、各々の測定した時間に基づいて、対象物との距離を算出する。このようにして信号処理部47は、各々の検出点の方位と関連付けて、距離を出力する。信号処理部47は、ある方位(θ , ϕ)の距離が d であることを示すために、(θ , ϕ , d)といったデータを出力する。

[0020] ところで、図2に示したように、LiDARセンサ20の発光部41の光を出射する方向、受光部42の光が入射する方向には、アウタカバー12が設けられている。アウタカバー12は、車両1のデザインの制約上、曲面で構成されることが多い。特に、図1に示したように、車両1の右前部、左前部、右後部、左後部といった、車両1のコーナー部分にLiDARセンサ20が設けられる場合には、図2に示したようにアウタカバー12の曲面の曲率が局所的に大きくなる部位12aがある。

[0021] このように曲率が局所的に大きくなっている部位12aを、LiDARセンサ20の光が通過すると、光が屈折してしまう。このため、LiDARセンサ20は、本来想定していた方位から外れた方位の距離を測定してしまうことになってしまう。このため、本実施形態のLiDARセンサ20においては、製品の出荷前に予め屈折の影響を補正する補正式がメモリ48に記録されている。出荷後の製品においては、LiDARセンサ20の出力は補正式で補正された値が出力されるように構成されている。この処理について詳述する。

[0022] 図6は、アウタカバー12をLiDARセンサユニット10に取り付けていない状態で標準スクリーンSに向けてLiDARセンサ20を作動させる様子を示している。標準スクリーンSは、所定の大きさの平面状のスクリー

ンである。図6では、この標準スクリーンSとLiDARセンサ20とを所定距離離間させて、LiDARセンサ20を作動させた。

[0023] 図7は、図6に示した状態である領域について出力されるLiDARセンサ20の出力を模式的に表したものである。図7は、LiDARセンサ20がある測定範囲を縦方向に5個の測定点、横方向に5個の測定点で測定して得られた距離を示したものである。説明の便宜のために、図7においては、中心の測定点の距離が1であり、四隅の測定点の距離が5であったとしている。信号処理部47は、アウトカバ12をLiDARセンサユニット10に取り付けていない状態で標準スクリーンSをセンシングした時の出力を、書き換え可能なメモリ48に記録する。

[0024] 図8は、アウトカバ12をLiDARセンサユニット10に取り付けた状態で標準スクリーンSに向けてLiDARセンサ20を作動させる様子を示している。図9は、図7と同様に、図8に示した状態である領域について出力されるLiDARセンサ20の出力を模式的に表したものである。

[0025] アウトカバ12を取り付けた状態でLiDARセンサ20を作動させると、図8に示したように、アウトカバ12の局所的に曲率が大きい部位12aで光が屈折してしまう。図8においては、部位12aで屈折の影響を受けなかった場合に光が進む光路を破線で、部位12aで屈折の影響を受けた場合に光が進む光路を実線で示している。本実施形態において、図7と図9を比較すると、図で表される領域においては、左から5行目、および、上から5列目の数値に変化はないものの、図9の左から1～4行目かつ上から1～4列目の数値は、図7の左から2～5行目かつ上から2～5列目の数値と同一になっている。つまり、図7の左から2～5行目かつ上から2～5列目の測定点は、部位12aによって1列および1行分、左上にずれてしまった。そこで、メモリ48には、この領域の測定点を表すL（式1）を使って表すと、以下の補正式 ΔL （式2）が記録されている。

[0026]

$$L = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} & a_{15} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} & a_{25} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} & a_{35} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} & a_{44} & a_{45} \\ a_{51} & a_{52} & a_{53} & a_{54} & a_{55} \end{pmatrix}$$

(式 1)

$$[0027] \quad \Delta L = \begin{pmatrix} -a_{11}+a_{22} & -a_{12}+a_{23} & -a_{13}+a_{24} & -a_{14}+a_{25} & 0 \\ -a_{21}+a_{32} & -a_{22}+a_{33} & -a_{23}+a_{34} & -a_{24}+a_{35} & 0 \\ -a_{31}+a_{42} & -a_{32}+a_{43} & -a_{33}+a_{44} & -a_{34}+a_{45} & 0 \\ -a_{41}+a_{52} & -a_{42}+a_{53} & -a_{43}+a_{54} & -a_{44}+a_{55} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$$

(式 2)

[0028] そこで信号処理部 47 は、未加工の生データを L_{raw} で表すと、車両制御部 3 へ出力データ L_{out} を $L_{out} = L_{raw} + \Delta L$ として算出する。つまり本実施形態の LiDAR センサユニット 10 において、LiDAR センサ 20 は生データ L_{raw} を測定する。しかしながら、LiDAR センサ 20 は、この生データ L_{raw} をそのまま車両制御部 3 へ出力するのではなく、メモリ 48 に記録された補正式 ΔL を生データ L_{raw} に適用したデータ L_{out} を車両制御部 3 へ出力する。これにより、LiDAR センサ 20 は、アウトカバー 12 を LiDAR センサユニット 10 に取り付けない状態で出力されるはずだった値を車両制御部 3 へ出力することができる。これにより、アウトカバー 12 によって LiDAR センサ 20 から出射される光が屈折することによる測定誤差を含まない測定データを LiDAR センサ 20 から取得することができる。

なお、上述した実施形態における補正式は単なる一例であり、補正式は上述のものに限られない。実際の屈折の様子に応じて適した補正式を採用すればよい。

[0029] 上述した実施形態においては、アウトカバー 12 を取り付ける前と取り付けた後の測定点を取り扱う例を説明したが、本発明はこれに限られない。LiDAR センサユニット 10 には、ハウジング 11 とアウトカバー 12 で形成される空間の内部にインナレンズが設けられる場合がある。このインナレンズを取り付ける前と取り付ける後においても、インナレンズの屈折により測定しようとする方位が変化してしまう場合がある。このような場合にも本発明を適用することができる。

[0030] すなわち、LiDAR センサ 20 は、インナレンズを LiDAR センサユニット 10 に取り付けた状態で標準スクリーン S をセンシングした時の出力と、インナレンズを LiDAR センサユニット 10 に取り付けていない状態で標準スクリーン S をセンシングした時の出力とを比較し、補正式をメモリ 48 に記録し、生データに補正式を適用して得られる値を出力データとして出力するように構成されていてもよい。

[0031] LiDAR センサユニット 10 が、アウトカバー 12 とインナレンズの両方を搭載している場合には、メモリ 48 は、同じ環境においてアウトカバー 12 を搭載する前後で取得した LiDAR センサ 20 の測定データの第一差分または第一差分から算出される第一補正式と、同じ環境においてインナレンズを搭載する前後で取得した LiDAR センサ 20 の測定データの第二差分または第二差分から算出される第二補正式と、を記録していてもよい。

[0032] また、本発明は、LiDAR センサユニット 10 を車両 1 に搭載する際に生じる、理想的な取付姿勢（標準状態）と実際の取付姿勢の差に起因する LiDAR センサ出力の差を補正するために用いることもできる。すなわち、標準状態で LiDAR センサユニット 10 を車両 1 に取り付け、標準スクリーン S に向けて LiDAR センサ 20 を動作させたときに得られるであろう LiDAR センサ 20 の出力（設計値）と、実際に LiDAR センサユニット 10 を車両 1 に取り付けた状態で標準スクリーン S に向けて LiDAR センサ 20 を動作させた時に得た LiDAR センサ 20 の出力を比較する。これらの比較から導出される第二補正式がメモリ 48 に記録されている。Li

DARセンサユニットは、アウトカバー12の屈折の影響を排除する補正式に加えて、実際の取り付け姿勢の標準状態からのずれを補正する第二補正式も、LiDARセンサ20の生データに適用し、車両制御部3に出力するように構成してもよい。

[0033] すなわち、処理部は、同じ環境においてLiDARセンサユニット10を車両1に取り付けた状態で取得したLiDARセンサ20の測定データと、LiDARセンサユニット10を標準状態で車両に取り付けた状態で取得されるLiDARセンサ20の測定データとの差分に基づいて、車両1に取り付けられたLiDARセンサユニット10から取得した生データを差分に応じた補正式により補正した補正データを出力するように構成されていてもよい。

[0034] また、本実施形態においては、アウトカバー12をLiDARセンサユニット10に取り付けていない状態で標準スクリーンSをセンシングした時の出力と、アウトカバー12をLiDARセンサユニット10に取り付けた状態で標準スクリーンSをセンシングした時の出力とが、書き換え可能なメモリ48に記録されている。

[0035] アウトカバー12は、飛び石などによって傷が付いたり破損したりすることがある。このように傷がついた個所でも屈折が生じたり、光が散乱してしまって上手く距離を測定できなくなってしまうことがある。小さな目立たない傷であっても、該傷が測定方位の延長線上に位置してしまう場合には、LiDARセンサ20は該傷の影響を受けてしまう。しかしながら、小さな傷が付いてしまうためにアウトカバー12を交換することは現実的ではない。

[0036] そこで本実施形態においては、定期的にメモリ48に記録される情報を更新することができる。例えば、車両の定期点検などにおいて、上述した標準スクリーンSを使った検査を行う。該検査において、アウトカバー12をLiDARセンサユニット10に取り付けていない状態で標準スクリーンSをセンシングした時の出力と、アウトカバー12をLiDARセンサユニット10に取り付けた状態で標準スクリーンSをセンシングした時の出力とを取

得し、メモリ４８の内容を定期的書き換えることができる。これにより、傷に起因して光が屈折してしまう場合でも、補正式を適式に設定することにより、傷に起因する不具合を回避することができる。

[0037] また、アウトカバー１２の交換時にも、交換後のアウトカバー１２の形状に応じた補正式にメモリ４８の内容を更新することができる。

[0038] また、上述した実施形態においては、車両１の右前部、左前部、右後部、左後部に設けられるＬｉＤＡＲセンサユニット１０について説明したが、本発明は、車両１の搭載場所を問わず全てのＬｉＤＡＲセンサユニット１０について適用できる。

[0039] さらに、上述した実施形態においては、ＬｉＤＡＲセンサ２０がランプユニット３０とともに共通のアウトカバー１２とハウジング１１の内部に設けられる例を説明したが、本発明はこれに限られない。ＬｉＤＡＲセンサ２０がランプユニット３０とは独立して設けられていてもよい。あるいは、ＬｉＤＡＲセンサ２０がカメラやミリ波レーダなどの他のセンサと共通のアウトカバー１２とハウジング１１の内部に設けられていてもよい。

[0040] なお、図６から図１０を用いて説明したＬｉＤＡＲセンサ２０の出力を補正する機能を実現する電子回路は、受光部への光の入射を検出して対象物の距離を算出する機能を実現する電子回路とは別に設けられていてもよい。すなわち、ＬｉＤＡＲセンサ２０に内蔵される電子回路が受光部への光の入射を検出して対象物の距離を算出する機能を実現し、ＬｉＤＡＲセンサ２０と車両制御部３との通信経路の途中に、補正式による出力の補正機能を実現する電子回路が設けられていてもよい。

[0041] ＜車両用防犯システム＞

次に、本発明に係る車両用防犯システム１０２について説明する。本発明によれば、ＬｉＤＡＲセンサを使った車両用防犯システムが提供される。

[0042] 図１０は、本実施形態に係る車両用防犯システム１０２が取り付けられた車両１０１の上面図である。車両用防犯システム１０２は、複数のＬｉＤＡＲセンサユニット１１０を有している。図１０に示したように、車両１０１

の右前部、左前部、右後部、左後部にLiDARセンサユニット110が取り付けられている。

[0043] LiDARセンサユニット110の構造は、図2で説明したLiDARセンサユニット10と同様である。また、ランプユニット130の構造についても図2で説明したランプユニット30と同様である。このため、LiDARセンサユニット110およびランプユニット130の説明は省略する。LiDARセンサ120の構造も、図3で説明したLiDARセンサ20と同様であるため、その説明は省略する。

[0044] 図11は、車両用防犯システム102のブロック図である。図11に示すように車両用防犯システム102は、LiDARセンサ120と、ランプユニット130と、画像形成部151と、画像比較部152と、ランプ制御部153（制御部）を備えている。図11に示すように、LiDARセンサ120は、発光部141と、光源制御部145と、MEMSミラー143と、ミラー制御部146と、受光部142と、信号処理部147を備えている。光源制御部145は、発光部141の動作を制御する。ミラー制御部146は、MEMSミラー143の動作を制御する。ランプ制御部153は、ランプユニット130の点消灯を制御する。信号処理部147は、受光部142から出力される信号を処理し、車両制御部103へ出力する。車両制御部103は、車両101の挙動を制御する。

[0045] 車両制御部103の動作については、上述した車両制御部3の動作と同様であるため、その説明を省略する。

信号処理部147の詳細についても、上述した信号処理部47と同様であるため、その説明を省略する。またLiDARセンサの検出原理についても、図5で既に説明しているため、その説明を省略する。

[0046] 図12は、車両用防犯システム102が実行する処理のフローチャートである。図13は、ある時刻 t から所定時間前の時刻 $t-1$ における駐車している車両101の周囲の様子を示す。時刻 $t-1$ においては、車両101は駐車場に駐車している。図14は、図13の状態においてLiDARセンサ

120が取得した測定データに基づいて画像形成部151が形成した画像I[t-1]である。

[0047] 時刻t-1において、LiDARセンサ120は全ての測定点について距離を測定している。画像形成部151は、時刻t-1における測定データP[t-1] = (θ [t-1], ϕ [t-1], d[t-1])を取得し、図14に示した画像I[t-1]を形成する(ステップS01)。

[0048] 図15は、時刻tにおける駐車している車両101の周囲の様子を示す。時刻tにおいては、歩行者Aが、駐車している車両101に図15における右上から接近している。図16は、図15の状態においてLiDARセンサ120が取得した測定データに基づいて画像形成部151が形成した画像I[t]である。

[0049] 時刻tにおいて、LiDARセンサ120は全ての測定点について距離を測定している。画像形成部151は、時刻tにおける測定データP[t] = (θ [t], ϕ [t], d[t])を取得し、図16に示した画像I[t]を形成する(ステップS02)。

[0050] 画像比較部152は、時刻t-1で取得した画像I[t-1]と、時刻tで取得した画像I[t]とを比較する。画像比較部152は、両者の画像I[t-1], I[t]に所定値以上の差異が生じているか否かを判定する(ステップS03)。例えば画像比較部152は、両者の画像I[t-1], I[t]に差異がある画素数が所定値以上であるときに、所定値以上の差異が生じていると判定する。例えば画像比較部152が、画像を構成する全画素数に対して、差異がある画素数が3%以上であるときに、両者の画像I[t-1], I[t]に所定値以上の差異が生じていると判定する。閾値に設定する全画素に対する差異がある画素数の割合は、5%、10%など、ユーザが段階的に変更可能に構成されていてもよい。

[0051] 両者の画像I[t-1], I[t]に所定値以上の差異が生じていない場合には(ステップS03: No)、車両用防犯システム102は処理を終了する。

[0052] 両者の画像 $I[t-1]$, $I[t]$ に所定値以上の差異が生じている場合には（ステップ S03 : Yes）、画像比較部 152 は、差異が自車両 101 から見てどの方位に生じているかを特定する。さらに、画像比較部 152 は、特定した方位をランプ制御部 153 へ出力する（ステップ S04）。なお図示の例では、特定する方位は自車両 101 の右上の位置方向のみであるが、差異が複数の方位で生じている場合には、複数の方位を特定しランプ制御部 153 へ出力してもよい。

[0053] 図示の例では、画像比較部 152 は、両者の画像 $I[t-1]$, $I[t]$ を比較して、自車両 101 の右上の領域に所定値以上の差異が生じていることを特定する。画像比較部 152 は、所定値以上の差異が右上の領域に生じていることをランプ制御部 153 に出力する。

[0054] ランプ制御部 153 は、画像比較部 152 からの入力に基づいて、特定の方位に向けて光を照射するようにランプユニット 130 を制御する（ステップ S05）。図示の例では、ランプ制御部 153 は、車両 101 の右前部に設けられたランプユニット 130 を点灯させる。

[0055] このとき、画像比較部 152 は、時刻 t で取得した画像 $I[t]$ を自車両 101 を中心に周方向に 12 個の領域に区分けしている。画像比較部 152 は、方位を特定する代わりに、差異の生じている画素がどの領域に属しているかを特定し、属している領域をランプ制御部 153 に出力するように構成してもよい。この場合、ランプ制御部 153 は、入力されてきた領域に向けて光を出射可能なランプユニット 130 を点灯させるように構成してもよい。

[0056] 本実施形態によれば、LiDAR センサ 120 を使った車両用防犯システム 102 が提供される。LiDAR センサ 120 は、高精度に対象物の形状を取得することができるため、防犯システムに適している。また、LiDAR センサ 120 は自動運転可能な車両 101 に搭載されることが多い。自動運転可能な車両 101 に搭載された LiDAR センサ 120 は走行中は稼働しているものの、駐車中は使われていない。本実施形態の LiDAR センサ

120を使った車両用防犯システム102は、駐車中に使用されていないLiDARセンサ120を用いることができ、車両用防犯システム102のためだけに別途センサを用いる必要が無く、合理的である。

[0057] なお、本実施形態において、車両用防犯システム102は、車両101のオーナーや登録された人物（ユーザと呼ぶ）を、登録していない人物と識別可能に構成されていてもよい。車両用防犯システム102はユーザ情報記録部154（図11参照）を有していてもよい。ユーザ情報記録部154は、ユーザと関連づけられた特定の形状を記録している。画像比較部152は、時刻 $t-1$ の画像 $I[t-1]$ と時刻 t の画像 $I[t]$ とに相違があると判定した後に、時刻 t の画像 $I[t]$ 中の差異のあった部分が、ユーザ情報記録部154に記録されている形状と一致するか否かを判定する。両者が一致していれば、ランプ制御部153は、両者が一致していない場合とは異なる方法でランプユニット130を点灯させる。

[0058] 例えば、差異のあった部分がユーザ情報記録部154に記録されている形状と一致していれば該当する方位に向けてランプユニット130を常時点灯させ、差異のあった部分がユーザ情報記録部154に記録されている形状と一致していなければ該当する領域に向けてランプユニット130を点滅させるように構成してもよい。例えばユーザ情報記録部154は、ユーザの顔の形状や、ユーザが所有するキーホルダーの形状などを記録することができる。

[0059] ランプ制御部153は、形状が一致する場合と一致しない場合とでランプユニット130の点灯態様を異ならせるとは、ランプユニット130の点灯と点滅、点滅を相違させる、点灯色を相違させる、明るさを相違させることを含む。また、ランプユニット130が複数の光源を有している場合には、ランプユニット130の点灯態様を異ならせることは、点灯させる光源の数や形状を相違させることを含む。

[0060] また、本実施形態において、車両用防犯システム102の光源制御部145は、駐車中にLiDARセンサ120を、走行時に行うセンシングの分解

能よりも低い分解能で動作させる、または、走行時に行うセンシングの周期よりも長い周期で動作させるように構成してもよい。

駐車中に防犯用途でLiDARセンサ120を用いる場合には、走行時に求められる分解能（測定点の数）よりも低い分解能で足りる。また、駐車中に防犯用とでLiDARセンサ120を用いる場合には、走行時に求められる周期（スキャン周期）よりも長い周期で足りる。低い分解能や長い周期でLiDARセンサ120を動作させることにより、LiDARセンサ120で消費される電力を抑制することができる。

[0061] なお、画像形成部151と画像比較部152とランプ制御部153は、信号処理部147と一体に構成してもよいし、別々に構成してもよい。画像形成部151と画像比較部152とランプ制御部153は、信号処理部147と車両制御部103との通信経路の途中に設けられていてもよい。

[0062] また、上述した実施形態においては、画像比較部152が時刻 $t-1$ の画像と時刻 t の画像とに相違がある場合に、ランプ制御部153に相違のある方位を出力し、ランプ制御部153が対応する方位に向けて光を出射させる構成を説明したが、本発明はこれに限られない。LiDARセンサユニット110に指向性スピーカが設けられている場合には、画像比較部152が時刻 $t-1$ の画像と時刻 t の画像とに相違がある場合に、音源制御部に相違のある方位を出力し、音源制御部が指向性スピーカに対応する方位に向けて音を出射させる構成としてもよい。

[0063] また、上述した実施形態においては、車両101の右前部、左前部、右後部、左後部に設けられるLiDARセンサ120について説明したが、本発明は、車両101の搭載場所を問わず全てのLiDARセンサ120について適用できる。

[0064] さらに、上述した実施形態においては、LiDARセンサ120がランプユニット130とともに共通のアウタカバー112とハウジング111の内部に設けられる例を説明したが、本発明はこれに限られない。LiDARセンサ120がランプユニット130とは独立して設けられていてもよい。ま

た、L i D A R センサ 1 2 0 がカメラやミリ波レーダなどの他のセンサと共通のアウタカバー 1 1 2 とハウジング 1 1 1 の内部に設けられていてもよい。

[0065] 上記の実施形態は、本発明の理解を容易にするための例示にすぎない。上記の実施形態に係る構成は、本発明の趣旨を逸脱しなければ、適宜に変更・改良されうる。

[0066] 本出願は、2019年1月10日出願の日本特許出願（特願2019-002786）および2019年1月10日出願の日本特許出願（特願2019-002787）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0067] 本発明によれば、レンズ要素が設けられていても、測定データに該レンズ要素の影響が及びにくいL i D A R センサユニットが提供される。

符号の説明

- [0068] 1 車両
3 車両制御部
1 0 L i D A R センサユニット
1 1 ハウジング
1 2 アウタカバー（レンズ要素）
2 0 L i D A R センサ
3 0 ランプユニット
4 1 発光部
4 2 受光部
4 3 M E M S ミラー
4 4 集光レンズ
4 5 光源制御部
4 6 ミラー制御部
4 7 信号処理部（処理部）
4 8 メモリ（記録部）

S 標準スクリーン

θ 方位角

ϕ 仰角

d 距離

1 0 1 車両

1 0 2 車両用防犯システム

1 0 3 車両制御部

1 1 0 L i D A R センサユニット

1 1 1 ハウジング

1 1 2 アウタカバー

1 2 0 L i D A R センサ

1 3 0 ランプユニット（光源）

1 4 1 発光部

1 4 2 受光部

1 4 3 M E M S ミラー

1 4 4 集光レンズ

1 4 5 光源制御部

1 4 6 ミラー制御部

1 4 7 信号処理部

1 5 1 画像形成部

1 5 2 画像比較部

1 5 3 ランプ制御部（制御部）

1 5 4 ユーザ情報記録部

A 歩行者

請求の範囲

[請求項1]

L i D A R センサと、

前記 L i D A R センサから出射される光の光路上に設けられたレンズ要素と、

前記 L i D A R センサが測定した測定データを出力する処理部を有する、L i D A R センサユニットであって、

前記処理部は、同じ環境において前記レンズ要素を前記 L i D A R センサユニットに取り付ける前後で取得した前記 L i D A R センサの前記測定データの差分に基づいて、前記レンズ要素を取り付けた前記 L i D A R センサから取得した生データを前記差分に応じた補正式により補正した補正データを出力するように構成されている、L i D A R センサユニット。

[請求項2]

同じ環境において前記レンズ要素を前記 L i D A R センサユニットに取り付ける前後で取得した前記 L i D A R センサの前記測定データの差分データ、または前記差分データから算出される前記補正式が、書き換え可能な記録部に記録されている、請求項 1 に記載の L i D A R センサユニット。

[請求項3]

前記レンズ要素は、前記 L i D A R センサを保護するカバーと、前記 L i D A R センサと前記カバーとの間に設けられたインナレンズであり、

前記記録部は、

同じ環境において前記カバーを搭載する前後で取得した前記 L i D A R センサの前記測定データの第一差分または前記第一差分から算出される第一補正式と、

同じ環境において前記インナレンズを搭載する前後で取得した前記 L i D A R センサの前記測定データの第二差分または前記第二差分から算出される第二補正式を記録している、請求項 2 に記載の L i D A R センサユニット。

[請求項4] 前記処理部は、同じ環境において前記L i D A Rセンサユニットを車両に取り付けた状態で取得した前記L i D A Rセンサの前記測定データと、前記L i D A Rセンサユニットを標準状態で車両に取り付けた状態で取得した前記L i D A Rセンサの前記測定データとの差分に基づいて、

前記車両に取り付けられた前記L i D A Rセンサから取得した生データを前記差分に応じた補正式により補正した補正データを出力するように構成されている、請求項1に記載のL i D A Rセンサユニット。

[請求項5] 車両に搭載され、車両の周囲の情報を取得するL i D A Rセンサと、
前記L i D A Rセンサの出力に基づいて画像を生成する画像形成部と、

任意の2時点で取得した前記L i D A Rセンサの出力に基づいて生成された2つの画像を比較する画像比較部と、

特定の方位に向けて光または音を発する光源または音源と、

前記光源または音源を制御する制御部を有し、

前記制御部は、車両の駐車中に、前記画像比較部の出力に基づき、前記2つの画像の差分が閾値より大きい方位に向けて、前記光源または前記音源から光または音を発信させる、車両用防犯システム。

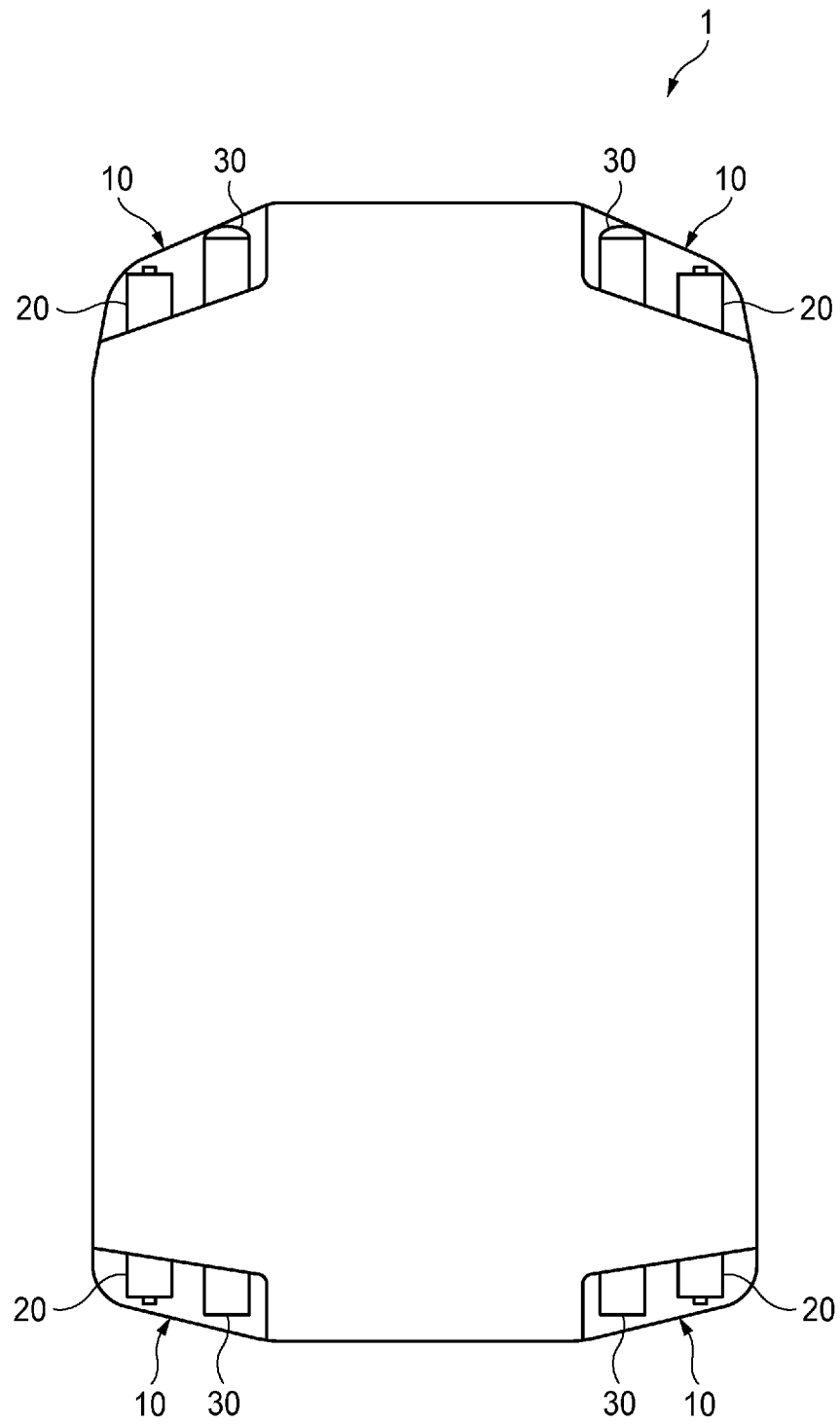
[請求項6] ユーザと関連付けられた識別可能な特定の形状を記録した記録部を有し、

前記制御部は、前記L i D A Rセンサより取得した上方に前記記録部に記録された前記特定の形状が含まれる場合に、前記2つの画像の差分が閾値より大きい方位に向けて発する光または音とは異なる態様で、光または音を前記光源または前記音源に発信させる、請求項5に記載の車両用防犯システム。

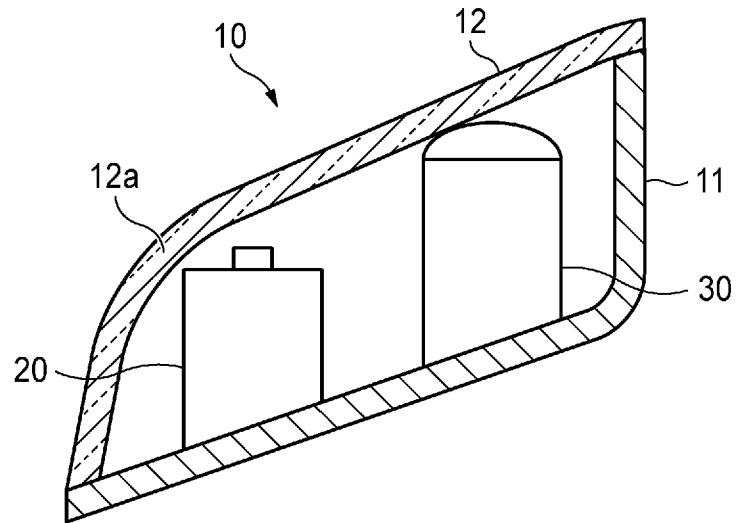
[請求項7] 前記制御部は、駐車時に、前記L i D A Rセンサを、走行時に行う

センシングの分解能よりも低い分解能、または走行時に行うセンシングの周期よりも長い周期で動作させる、請求項 5 に記載の車両用防犯システム。

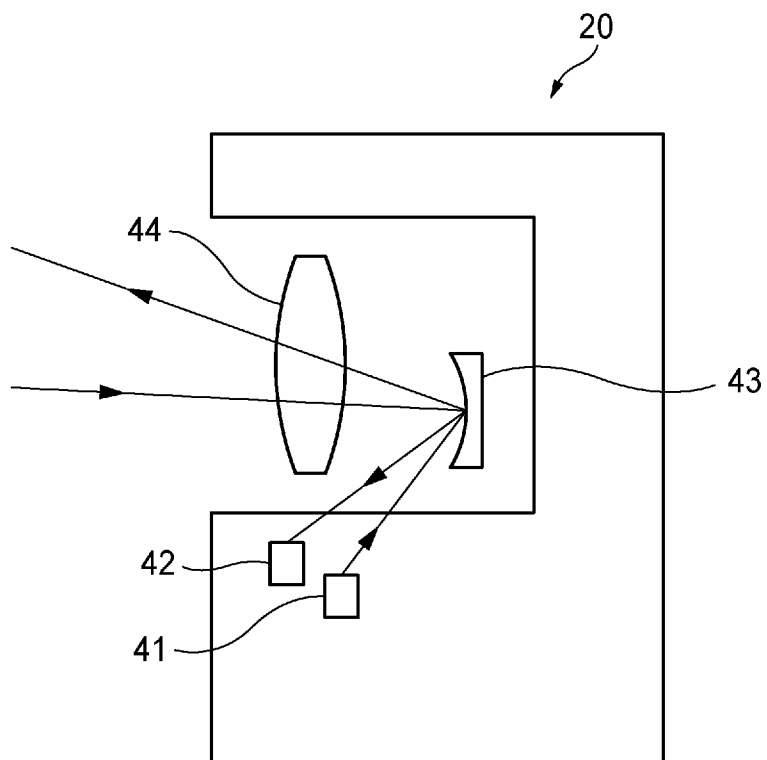
[図1]



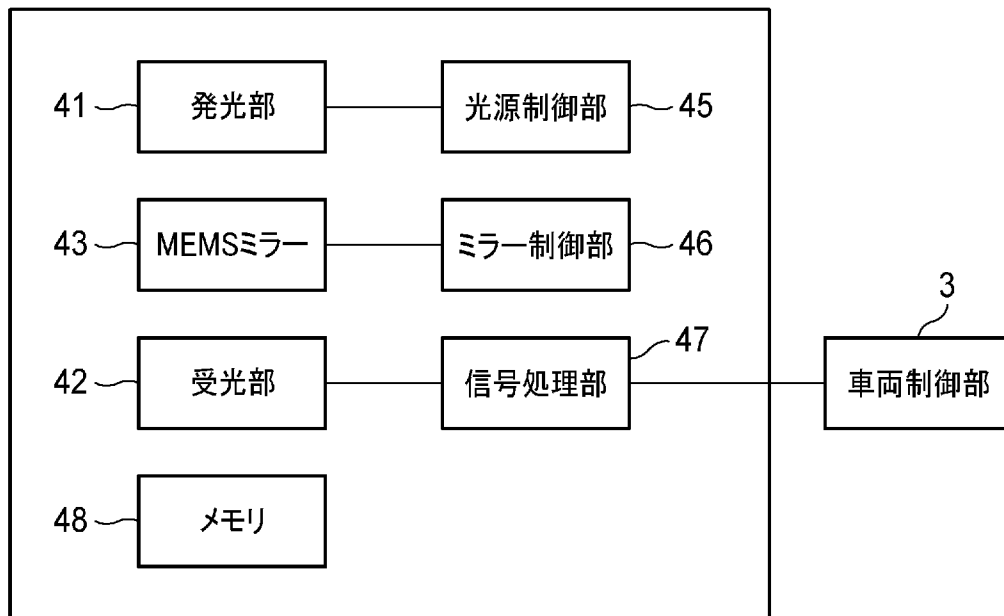
[図2]



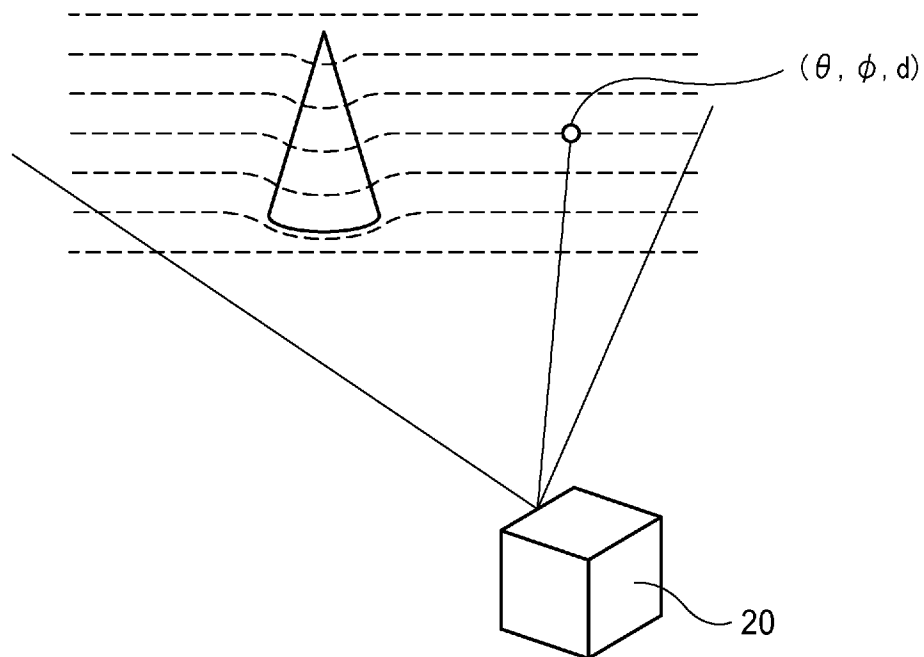
[図3]



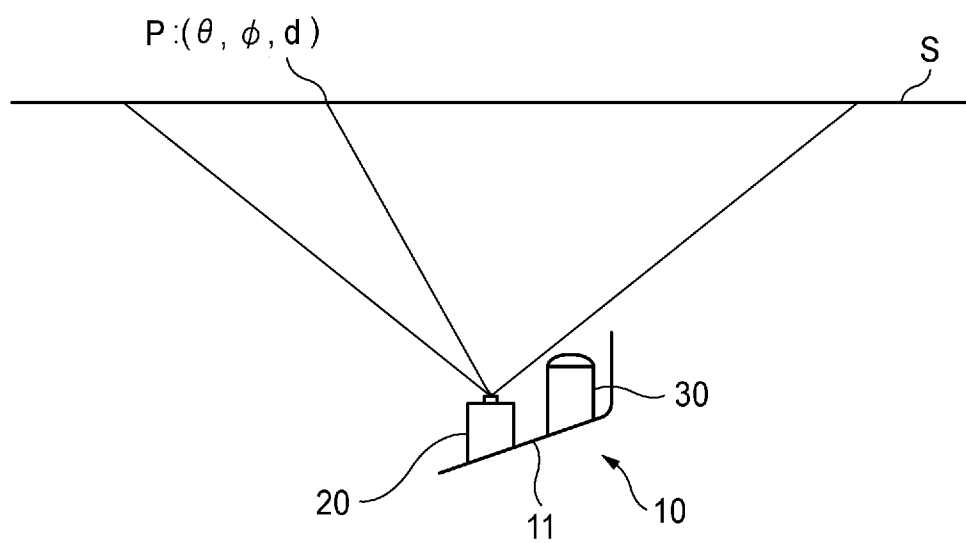
[図4]



[図5]



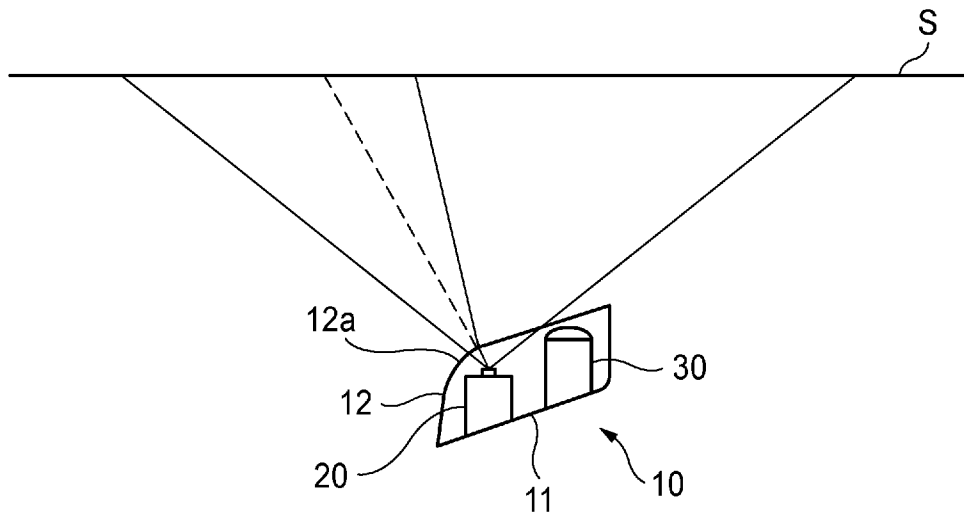
[図6]



[図7]

5	4	3	4	5
4	3	2	3	4
3	2	1	2	3
4	3	2	3	4
5	4	3	4	5

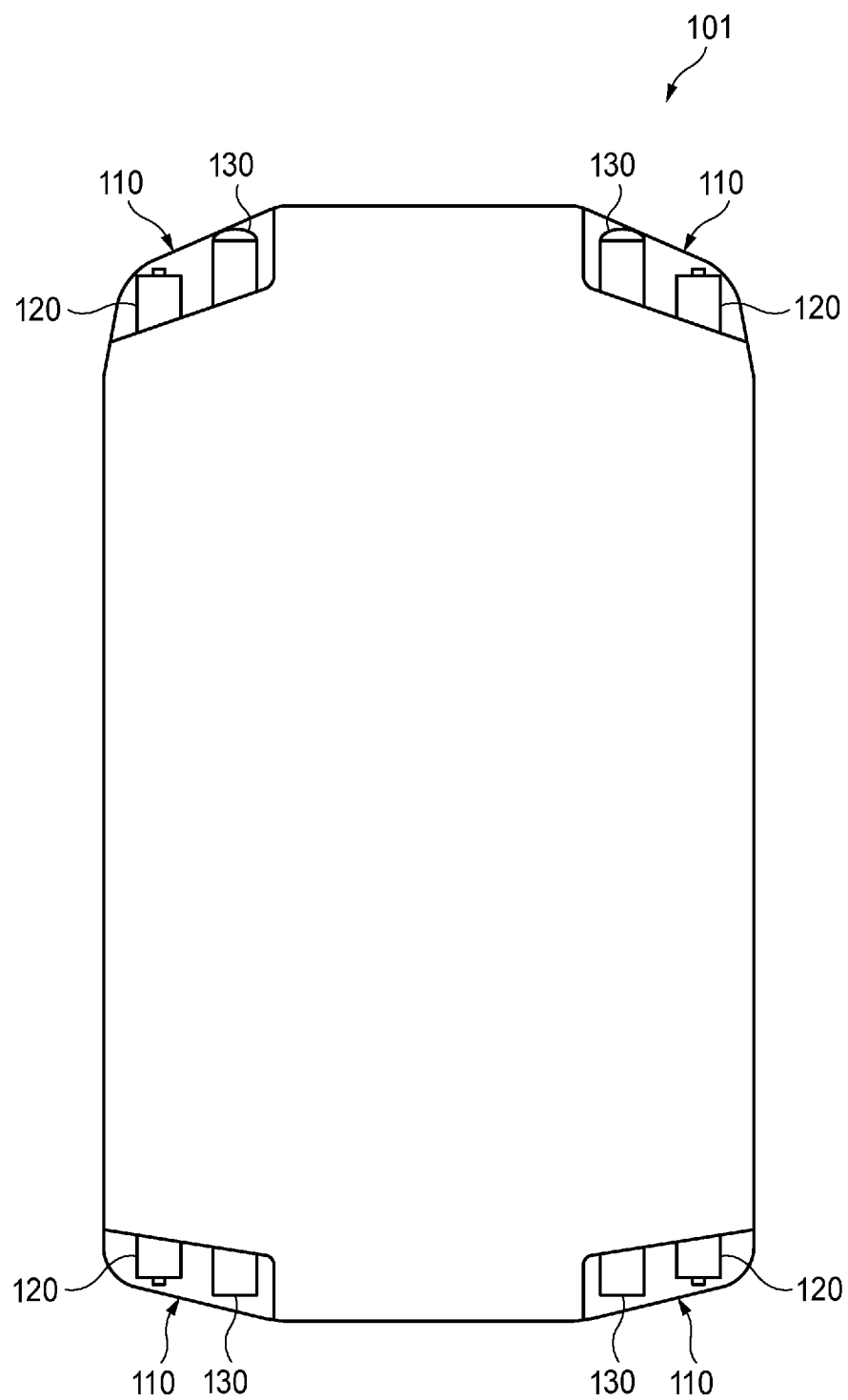
[図8]



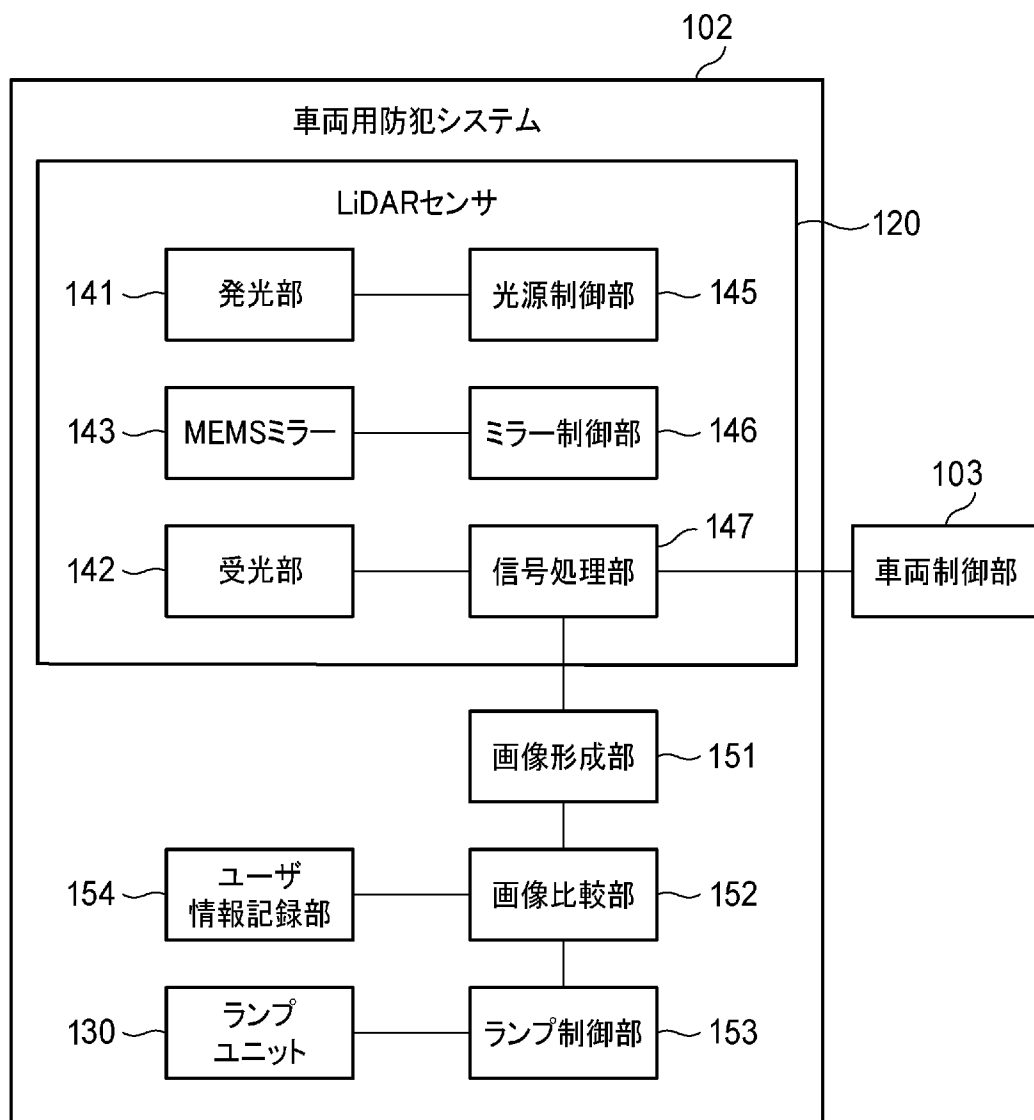
[図9]

3	2	3	4	5
2	1	2	3	4
3	2	3	4	3
4	3	4	5	4
5	4	3	4	5

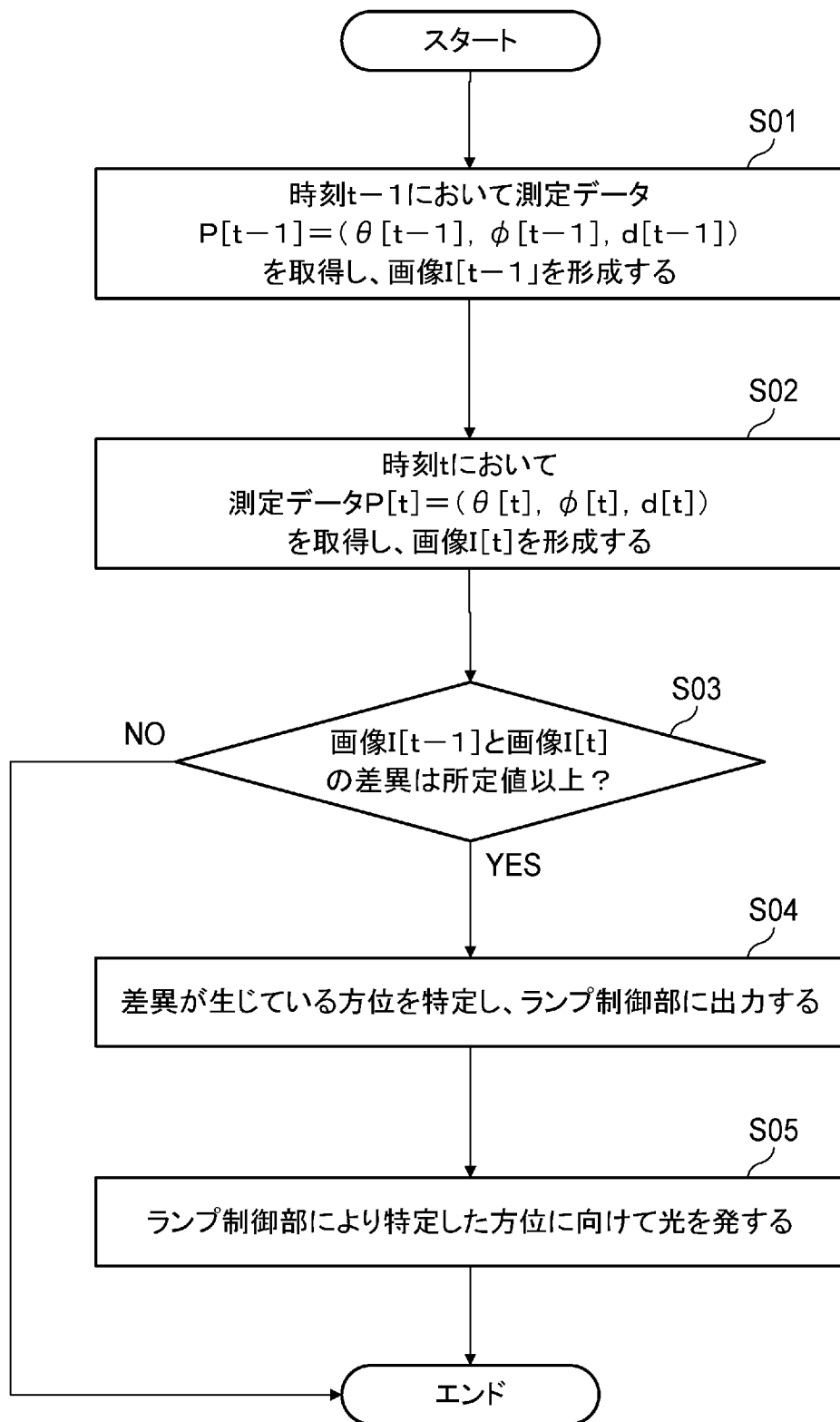
[図10]



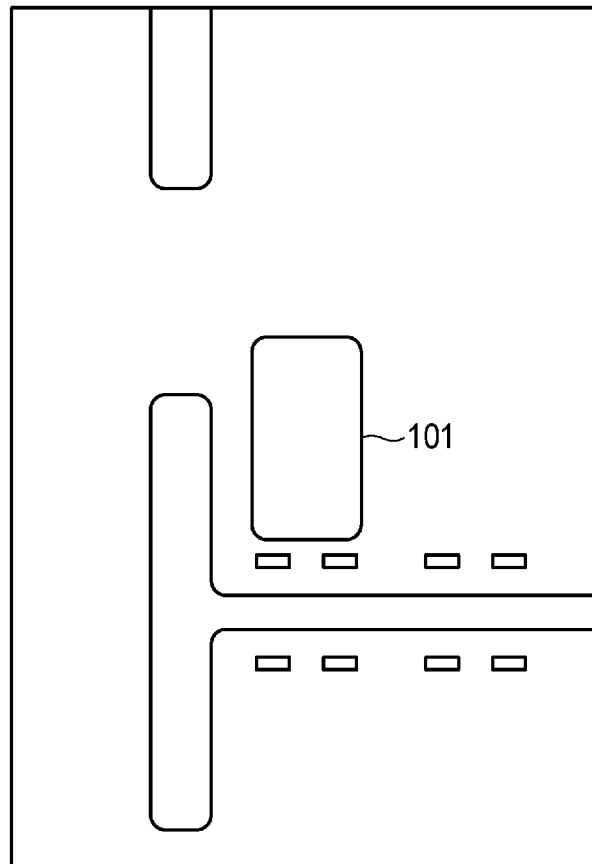
[図11]



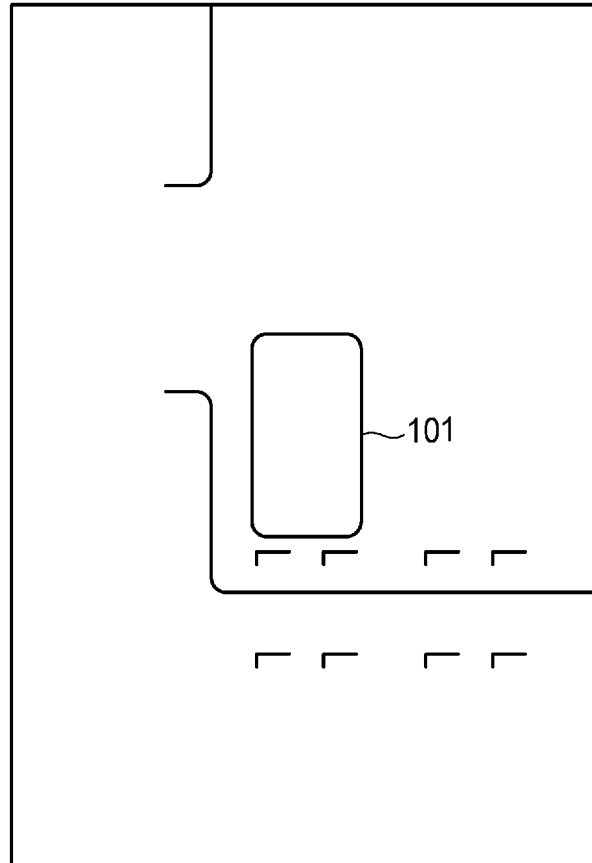
[図12]



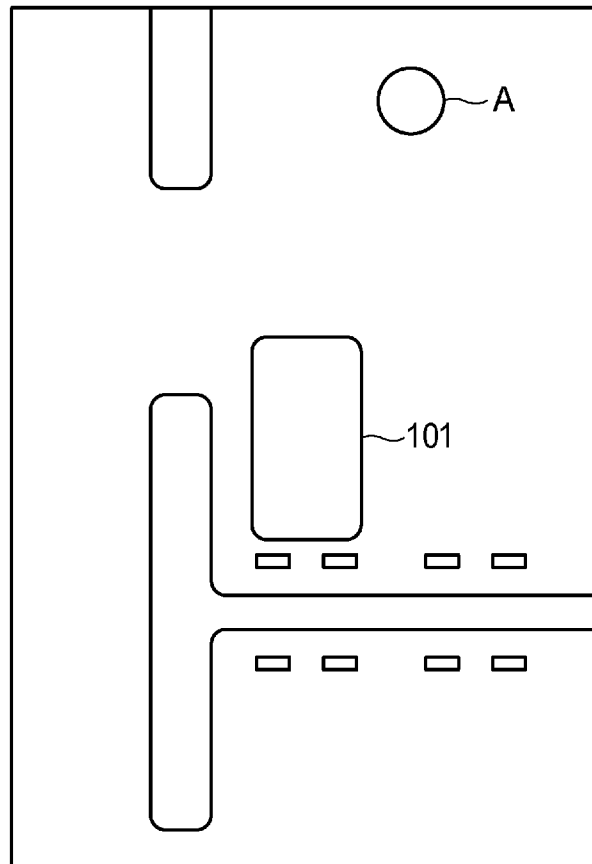
[図13]



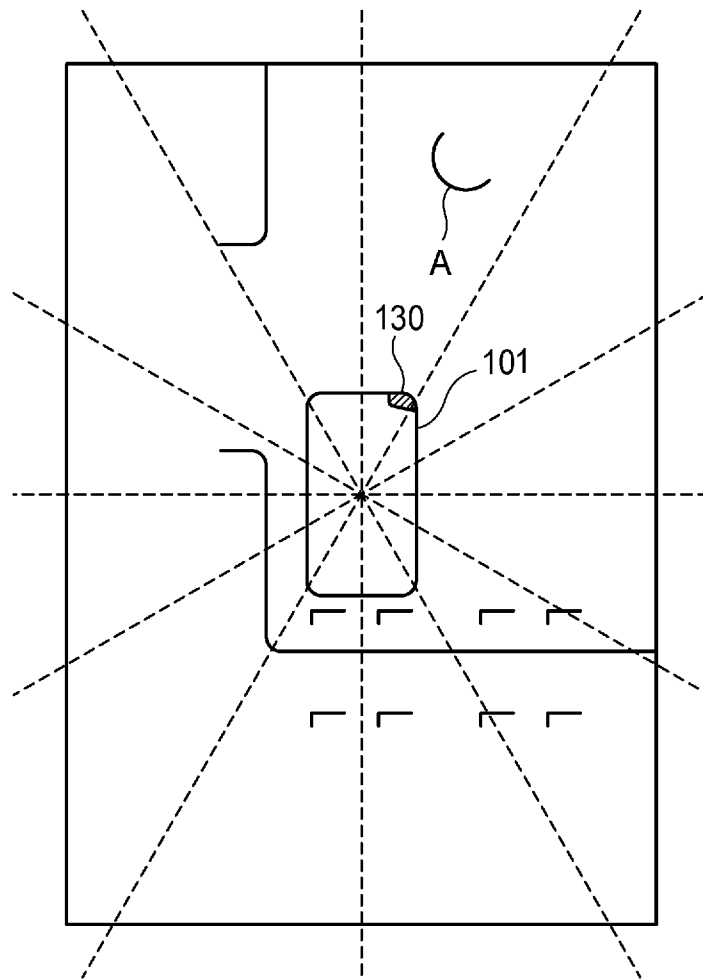
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/050150

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01C 3/06(2006.01)i; G01S 17/93(2020.01)i; G01S 7/481(2006.01)i
 FI: G01S17/93; G01S7/481; G01C3/06 120

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)

G01S7/48-7/51, G01S17/00-17/95, G01C3/00-3/32

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	WO 2018/211801 A1 (SHARP CORP.) 22.11.2018 (2018-11-22) paragraphs [0021], [0027]-[0029], fig. 1	1-2, 4 3, 5-7
X A	JP 2006-323651 A (ATSUMI ELECTRIC CO., LTD.) 30.11.2006 (2006-11-30) paragraphs [0013], [0015], [0019]-[0020], [0023], fig. 1, 6	5-7 1-4
A	JP 2004-280451 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD.) 07.10.2004 (2004-10-07) entire text, all drawings	1-7
A	JP 2011-117940 A (SHARP CORP.) 16.06.2011 (2011-06-16) entire text, all drawings	1-7
A	US 2009/0303026 A1 (BROGGI, Alberto et al.) 10.12.2009 (2009-12-10) entire text, all drawings	1-7



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

02 March 2020 (02.03.2020)

Date of mailing of the international search report

17 March 2020 (17.03.2020)

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/JP2019/050150

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/050150

<Continuation of Box No. III>

(Invention 1) Claims 1-4

Claims 1-4 have a special technical feature of outputting correction data when a lens element is mounted in a "LiDAR sensor".

(Invention 2) Claims 5-7

Claims 5-7 share, with claims 1-4 classified as invention 1, a common technical feature of taking the difference of data of two time points by means of a "LiDAR sensor". However, this technical feature does not make a contribution over the prior art in light of the disclosure of document 1, and is thus not considered to be a special technical feature. Furthermore, these inventions do not share other identical or corresponding special technical features.

Furthermore, claims 5-7 are not dependent on claim 1. Furthermore, claims 5-7 are not substantially identical or equivalent to any of the claims classified as invention 1.

Therefore, claims 5-7 cannot be classified as invention 1.

Claims 5-7 have a special technical feature of "emitting light or a sound" in a direction in which the difference of data is greater than a threshold. Thus, claims 5-7 are classified as invention 2.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/050150

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2018/211801 A1	22 Nov. 2018	(Family: none)	
JP 2006-323651 A	30 Nov. 2006	(Family: none)	
JP 2004-280451 A	07 Oct. 2004	US 2006/0184274 A1	
JP 2011-117940 A	16 Jun. 2011	(Family: none)	
US 2009/0303026 A1	10 Dec. 2009	DE 102009023326 A1	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G01C 3/06(2006.01)i; G01S 17/93(2020.01)i; G01S 7/481(2006.01)i FI: G01S17/93; G01S7/481; G01C3/06 120		
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）） G01S7/48-7/51, G01S17/00-17/95, G01C3/00-3/32		
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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	WO 2018/211801 A1（シャープ株式会社）22.11.2018（2018-11-22） 段落[0021], [0027]-[0029], 図1	1-2, 4
A		3, 5-7
X	JP 2006-323651 A（アツミ電気株式会社）30.11.2006（2006-11-30） 段落[0013], [0015], [0019]-[0020], [0023], 図1, 6	5-7
A		1-4
A	JP 2004-280451 A（松下電工株式会社）07.10.2004（2004-10-07） 全文, 全図	1-7
A	JP 2011-117940 A（シャープ株式会社）16.06.2011（2011-06-16） 全文, 全図	1-7
A	US 2009/0303026 A1（BROGGI, Alberto et al.）10.12.2009（2009-12-10） 全文, 全図	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 02.03.2020		国際調査報告の発送日 17.03.2020
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） 安井 英己 2S 6001 電話番号 03-3581-1101 内線 3216

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

（発明1）請求項1－4

請求項1－4は、「L i D A Rセンサ」にレンズ要素を取り付けたときの補正データを出力する、という特別な技術的特徴を有しているので、発明1に区分する。

（発明2）請求項5－7

請求項5－7は、発明1に区分された請求項1－4と、「L i D A Rセンサ」で2時点のデータの差分をとる、という共通の技術的特徴を有している。しかしながら、当該技術的特徴は、文献1の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、これらの発明の間には、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

さらに、請求項5－7は、請求項1の従属請求項ではない。また、請求項5－7は、発明1に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項5－7は発明1に区分できない。

そして、請求項5－7は、データの差分が閾値より大きい方向に「光または音を発信させる」という特別な技術的特徴を有しているので、発明2に区分する。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の
申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

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/JP2019/050150

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2018/211801	A1	22.11.2018	(ファミリーなし)	
JP	2006-323651	A	30.11.2006	(ファミリーなし)	
JP	2004-280451	A	07.10.2004	US	2006/0184274 A1
JP	2011-117940	A	16.06.2011	(ファミリーなし)	
US	2009/0303026	A1	10.12.2009	DE	102009023326 A1