

(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
2022年10月6日(06.10.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/209698 A1

(51) 国際特許分類:
G01S 7/497 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/010514

(22) 国際出願日: 2022年3月10日(10.03.2022)

(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 2021-055744 2021年3月29日(29.03.2021) JP

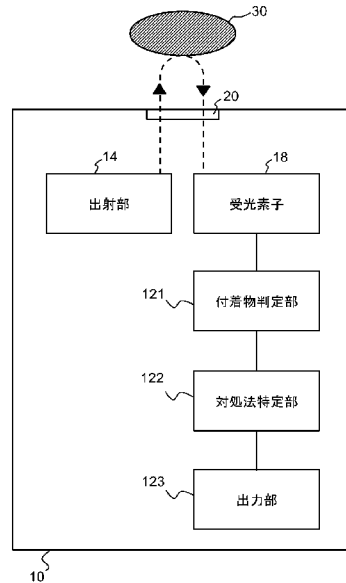
(71) 出願人: パイオニア株式会社 (**PIONEER CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1130021 東京都文京区本駒込二丁目2番8号 Tokyo (JP). パイオニアスマートセンシングイノベーションズ株式会社 (**PIONEER SMART SENSING INNO-**

VATIONS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1130021 東京都文京区本駒込二丁目2番8号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 細井 研一郎 (**HOSOI Kenichiro**); 〒3508555 埼玉県川越市山田2番地1 パイオニア株式会社 川越事業所内 Saitama (JP). 宮鍋 庄悟(**MIYANABE Shogo**); 〒3508555 埼玉県川越市山田2番地1 パイオニア株式会社 川越事業所内 Saitama (JP). 上野 裕美 (**UENO Yumi**); 〒3508555 埼玉県川越市山田2番地1 パイオニア株式会社 川越事業所内 Saitama (JP). 杉浦 巧磨(**SUGIURA Takuma**); 〒3508555 埼玉県川越市山田2番地1 パイオニア株式会社 川越事業所内 Saitama (JP). 山本 哲也(**YAMAMOTO Tetsuya**); 〒3508555 埼

(54) **Title:** MEASUREMENT DEVICE, CONTROL DEVICE, CONTROL METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 測定装置、制御装置、制御方法、およびプログラム



14 Emission unit
18 Light reception element
121 Adhered matter determination unit
122 Countermeasure specification unit
123 Output unit

(57) **Abstract:** A measurement device (10) is a device that emits light via a transmissive member (20), and detects reflected light from a target (30). The measurement device (10) comprises an adhered matter determination unit (121), a countermeasure specification unit (122), and an output unit (123). The adhered matter determination unit (121) determines the type of adhered matter adhered to the transmissive member (20). The countermeasure specification unit (122) specifies one or more countermeasures on the basis of the type of the adhered matter. The output unit (123) then outputs information

玉県川越市山田 2 5 番地 1 パイオニア株
式会社 川越事業所内 Saitama (JP).

(74) 代理人: 速水 進治, 外 (HAYAMI Shinji et al.);
〒1410031 東京都品川区西五反田 7 丁目 9 番 2
号 KDX 五反田ビル 9 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, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, 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))

indicating the specified countermeasure or countermeasures.

(57) 要約: 測定装置 (10) は、透過部材 (20) を介して光を出射し、対象 (30) からの反射光を検出する装置である。測定装置 (10) は、付着物判定部 (121)、対処法特定部 (122)、および出力部 (123) を備える。付着物判定部 (121) は透過部材 (20) への付着物の種類を判定する。対処法特定部 (122) は、付着物の種類に基づいて一以上の対処方法を特定する。そして、出力部 (123) は特定された対処方法を示す情報を出力する。

明 細 書

発明の名称： 測定装置、制御装置、制御方法、およびプログラム
技術分野

[0001] 本発明は、測定装置、制御装置、制御方法、およびプログラムに関する。

背景技術

[0002] 近年、自動車の自動運転等に用いることができる距離測定装置の開発が行われている。距離測定装置の一例としては、出射した光が物体に反射されて戻るまでの時間を測定して、周囲の物体との距離を測定するものが挙げられる。

[0003] このような距離測定装置では、光を出射する出射窓に付着物が生じると測距に影響が生じる。したがって、付着物が生じた場合にはそれを除去する必要がある。

[0004] 特許文献1には、光の受光パワーをモニタし、窓部から汚れなどを取り除くことが必要なときに窓洗浄装置を動作させることが記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特表2009-503486号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 付着物を取り除くのに適した手段は、付着物が何であるかによって異なる。そのため、付着物の種類を判別した上で、適切な対処を行う必要がある。

[0007] 本発明が解決しようとする課題としては、測定装置の出射窓に付着した付着物の種類に応じて適切な対処方法を特定することが一例として挙げられる。

課題を解決するための手段

[0008] 請求項1に記載の発明は、
透過部材を介して光を出射し、対象からの反射光を検出する測定装置であ

って、

前記透過部材への付着物の種類を判定する付着物判定部と、

前記付着物の種類に基づいて一以上の対処方法を特定する対処法特定部と

、

特定された前記対処方法を示す情報を出力する出力部とを備える

測定装置である。

[0009] 請求項 7 に記載の発明は、

一以上の除去部の制御装置であって、

前記除去部は、透過部材を介して光を出射し対象からの反射光を検出する測定装置の、前記透過部材への付着物を除去するように設けられており、

前記透過部材への前記付着物の種類を判定する付着物判定部と、

前記付着物の種類に基づいて一以上の対処方法を特定する対処法特定部と

、

特定された前記対処方法に基づいて一以上の前記除去部を制御する制御信号を出力する出力部とを備える

制御装置である。

[0010] 請求項 8 に記載の発明は、

一以上の除去部の制御方法であって、

前記除去部は、透過部材を介して光を出射し対象からの反射光を検出する測定装置の、前記透過部材への付着物を除去するように設けられており、

前記透過部材への前記付着物の種類を判定し、

判定された前記付着物の種類に基づいて一以上の対処方法を特定し、

特定された前記対処方法に基づいて一以上の前記除去部を制御する制御方法である。

[0011] 請求項 9 に記載の発明は、

コンピュータを、請求項 7 に記載の制御装置として機能させるためのプログラムである。

図面の簡単な説明

[図1]第1の実施形態に係る測定装置の構成を例示する図である。

[図2]第1の実施形態に係る測定装置を例示する図である。

[図3]第1の実施形態に係る測定装置の構成を詳しく例示する図である。

[図4]第1の実施形態に係る制御部および付着物判定部のハードウェア構成を例示する図である。

[図5]強度差分マップの一例である。

[図6]透過部材に付着物が存在した場合の内部反射光の受光信号波形の例を示す図である。

[図7]複数の出射方向の飽和時間の分布を示す飽和時間マップの一例である。

[図8]第1の実施形態に係る測定装置の使用環境を例示する図である。

[図9]付着物判定部が付着物の種類を判定する流れを例示するフローチャートである。

[図10]第2の実施形態に係る付着物判定部が用いる学習済みモデルを例示する図である。

[図11]第3の実施形態に係る測定装置の構成を例示する図である。

[図12]第4の実施形態に係る測定装置の構成を例示する図である。

[図13]第5の実施形態に係る判定装置の構成を例示するブロック図である。

[図14]第5実施形態に係る判定装置のハードウェア構成を例示する図である。

[図15]第5実施形態に係る判定方法の流れを例示するフローチャートである。

[図16]第6の実施形態に係る制御装置の構成を例示するブロック図である。

[図17]第6実施形態に係る制御方法の流れを例示するフローチャートである。

[図18]透過部材に付着物が存在した場合の内部反射光の受光信号波形の他の例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて説明する。尚、すべて

の図面において、同様な構成要素には同様の符号を付し、適宜説明を省略する。

[0014] (第1の実施形態)

図1は、第1の実施形態に係る測定装置10の構成を例示する図である。図2は、本実施形態に係る測定装置10を例示する図である。図1及び図2において、破線矢印は光の経路を模式的に示している。本実施形態に係る測定装置10は、透過部材20を介して光を出射し、対象30からの反射光を検出する装置である。測定装置10は、受光素子18および付着物判定部121を備える。受光素子18は、少なくとも透過部材20で反射した反射光を受光する。付着物判定部121は、透過部材20に付着している付着物の種類を判定する。以下に詳しく説明する。

[0015] 測定装置10は光を出力する発光素子14をさらに備える。発光素子14から出力された光は主に透過部材20を介して測定装置10の外部に出射される。しかし、発光素子14から出力された光の少なくとも一部は、測定装置10の内部で反射された内部反射光となる。内部反射光は受光素子18で受光される。この内部反射光には透過部材20で反射された光も含まれる。また、透過部材20への付着物が存在した場合、内部反射光にはその付着物に起因した反射光が含まれる。

[0016] 透過部材20は測定装置の内側と外側を仕切っている、光を透過する部材である。透過部材20はたとえばガラスまたは樹脂からなる。透過部材20の少なくとも一つの面は測定装置10の外部の空間にさらされており、汚れや雨滴等が付着し得る。付着物に起因した反射光には、たとえば、透過部材20と付着物との界面で反射された光、付着物の内部で反射された光、付着物と空気との界面で反射された光を含む。付着物判定部121は一例として、このような反射光の受光結果を用いて付着物の種類を判定することができる。

[0017] 図3は、本実施形態に係る測定装置10の構成を詳しく例示する図である。本図において、破線矢印は光の経路を模式的に示している。本図を参照し

、測定装置 10 の構成について詳しく説明する。

[0018] 測定装置 10 は、たとえばパルス光の出射タイミングと反射光（反射したパルス光）の受光タイミングとの差に基づいて、測定装置 10 から走査範囲 160 内にある物体（対象 30）までの距離を測定する装置である。パルス光はたとえば赤外光等の光である。また、パルス光はたとえばレーザパルスである。測定装置 10 に備えられた発光素子 14 から出力され、透過部材 20 を通って測定装置 10 の外部へ出射されたパルス光は、物体で反射されて少なくとも一部が測定装置 10 に向かって戻る。そして、反射光が再び透過部材 20 を通って測定装置 10 内に入射する。測定装置 10 に入射した反射光は受光素子 18 で受光され、強度が検出される。ここで、測定装置 10 では発光素子 14 からパルス光が出射されてから反射光が受光素子 18 で検出されるまでの時間が測定される。そして、測定装置 10 に備えられた制御部 120 は、測定された時間とパルス光の伝搬速さを用いて測定装置 10 と物体との距離を算出する。測定装置 10 はたとえばライダー（L I D A R : Laser Imaging Detection and Ranging, Laser Illuminated Detection and Ranging または L i D A R : Light Detection and Ranging）装置である。

[0019] 発光素子 14 はパルス光を出射する。発光素子 14 は、たとえばレーザダイオードである。受光素子 18 は測定装置 10 に入射したパルス光および上述した内部反射光を受光する。受光素子 18 は、たとえばアバランシェフォトダイオード（APD）等のフォトダイオードである。本実施形態では、受光素子 18 が、内部反射光を受光して付着物の判定に用いるための受光素子と対象 30 からの反射光を受光して測距するための受光素子とを兼ねている例について説明している。ただし、内部反射光を受光して付着物の判定に用いるための受光素子と対象 30 からの反射光を受光して測距するための受光素子とは別々に設けられていても良い。

[0020] 図 3 の例において、測定装置 10 は、可動ミラー 16 をさらに備える。可動ミラー 16 は、たとえば一軸可動または二軸可動の MEMS ミラーである。可動ミラー 16 の反射面の向きを変えることにより、測定装置 10 から出

射されるパルス光の出射方向を変化させることができる。可動ミラー 16 が二軸可動の MEMS ミラーである場合、可動ミラー 16 を二軸駆動する事により、所定の範囲内をパルス光でラスタスキャンすることができる。

[0021] 制御部 120 は、複数のパルス光による測定結果を含む点群データを生成する。たとえば、走査範囲 160 内をラスタスキャンする場合、第 1 の方向 161 に光の出射方向を変化させる事によりライン状の走査を行う。そして、第 2 の方向 162 に光の出射方向を変化させながら複数のライン状走査を行う事により、走査範囲 160 内の複数の測定結果を含む点群データを生成する事ができる。本図の例において、第 1 の方向 161 と第 2 の方向 162 とは直交している。

[0022] 一度のラスタスキャンで生成される点群データの単位をフレームと呼ぶ。ひとつのフレームについて測定が終わると、光の出射方向は初期位置に戻り、次のフレームの測定が行われる。こうして、繰り返しフレームが生成される。点群データにおいては、パルス光で測定された距離と、そのパルス光の出射方向を示す情報とが関連付けられている。または、点群データは、パルス光の反射点を示す三次元座標を含んでもよい。制御部 120 は、算出された距離と、各パルス光を出射する時の可動ミラー 16 の角度を示す情報とを用いて点群データを生成する。生成された点群データは測定装置 10 の外部に出力されても良いし、制御部 120 からアクセス可能な記憶装置に保持されても良い。

[0023] 本図の例において、測定装置 10 は孔付きミラー 15、および集光レンズ 13 をさらに備える。発光素子 14 から出力されたパルス光は孔付きミラー 15 の孔を通過し、可動ミラー 16 で反射された後に測定装置 10 から出射される。また、測定装置 10 に入射した反射光は可動ミラー 16 および孔付きミラー 15 で反射された後、集光レンズ 13 を介して受光素子 18 に入射する。なお、測定装置 10 は、コリメートレンズやミラー等をさらに含んでもよい。

[0024] 制御部 120 は、発光素子 14、受光素子 18 および可動ミラー 16 を制

御することができる。また、制御部 120 は、受光素子 18 から受光信号を受信し、上述したように測定装置 10 から走査範囲 160 内の物体までの距離を算出する。付着物判定部 121 はたとえば制御部 120 を介して判定に必要な情報を取得することができる。

[0025] 図 4 は、本実施形態に係る制御部 120 および付着物判定部 121 のハードウェア構成を例示する図である。付着物判定部 121 は、集積回路 80 を用いて実装されている。制御部 120 は、集積回路 80 および電子回路を用いて実装されている。集積回路 80 は、例えば SoC (System On Chip) である。電子回路はたとえば可動ミラー 16 の駆動回路 163、受光素子 18 の検出回路 181、および発光素子 14 の駆動回路 141 を含む。駆動回路 141 は、集積回路 80 からの制御信号に基づき発光素子 14 を発光させるための回路であり、たとえばスイッチング回路や容量素子を含んで構成される。検出回路 181 は、I-V コンバータや増幅器を含み、受光素子 18 による光の検出強度を示す信号を出力する。

[0026] 集積回路 80 は、バス 802、プロセッサ 804、メモリ 806、ストレージデバイス 808、入出力インタフェース 810、及びネットワークインタフェース 812 を有する。バス 802 は、プロセッサ 804、メモリ 806、ストレージデバイス 808、入出力インタフェース 810、及びネットワークインタフェース 812 が、相互にデータを送受信するためのデータ伝送路である。ただし、プロセッサ 804 など相互に接続する方法は、バス接続に限定されない。プロセッサ 804 は、マイクロプロセッサなどを用いて実現される演算処理装置である。メモリ 806 は、RAM (Random Access Memory) などを用いて実現されるメモリである。ストレージデバイス 808 は、ROM (Read Only Memory) やフラッシュメモリなどを用いて実現されるストレージデバイスである。

[0027] 入出力インタフェース 810 は、集積回路 80 を周辺デバイスと接続するためのインタフェースである。本図において、入出力インタフェース 810 には発光素子 14 の駆動回路 141、受光素子 18 の検出回路 181、およ

び可動ミラー 16 の駆動回路 163 が接続されている。

[0028] ネットワークインタフェース 812 は、集積回路 80 を通信網に接続するためのインタフェースである。この通信網は、例えば CAN (Controller Area Network)、Ethernet、LVDS(Low Voltage Differential Signaling)等の通信網である。なお、ネットワークインタフェース 812 が通信網に接続する方法は、無線接続であってもよいし、有線接続であってもよい。

[0029] ストレージデバイス 808 は、制御部 120 および付着物判定部 121 の機能を実現するためのプログラムモジュールを記憶している。プロセッサ 804 は、このプログラムモジュールをメモリ 806 に読み出して実行することで、制御部 120 および付着物判定部 121 の機能を実現する。

[0030] 集積回路 80 のハードウェア構成は本図に示した構成に限定されない。例えば、プログラムモジュールはメモリ 806 に格納されてもよい。この場合、集積回路 80 は、ストレージデバイス 808 を備えていなくてもよい。

[0031] 付着物判定部 121 が行う処理について以下に詳しく説明する。付着物判定部 121 は測定装置 10 の動作が開始されると、予め定められた時間毎に透過部材 20 への付着物の有無を判定する。または、付着物判定部 121 は、予め定められた操作を受け付けることをトリガとして、透過部材 20 への付着物の有無を判定する。付着物判定部 121 はたとえば受光素子 18 における検出結果に基づいて付着物の有無を判定する事ができる。そして、付着物判定部 121 は、透過部材 20 への付着物があると判定した場合に、さらにその付着物の種類を判定する。付着物の有無の判定方法および付着物の種類の判定方法について以下に詳しく説明する。

[0032] <付着物の有無の判定>

本実施形態に係る付着物判定部 121 は、内部反射光の大きさに基づいて付着物の有無を判定することができる。発光素子 14 から光が出力されてから、内部反射光が受光素子 18 で受光されるまでの時間は、対象 30 からの反射光が受光素子 18 で受光されるまでの時間に比べて非常に短い。発光素子 14 からのパルス光の出射直後に受光素子 18 においてそのパルス光の内

部反射光が受光される。また、内部反射光が受光されるタイミングは測定装置 10 の構造に依存して定まっている。したがって、パルス光の出射から予め定められた期間に受光した光を内部反射光とみなすことで、対象 30 からの反射光と区別することができる。

[0033] 測定装置 10 では、1 フレーム分の測定を行うにあたり、複数の方向に順にパルス光が出射され、各パルス光に対して内部反射光の強度が測定される。そして付着物判定部 121 は受光素子 18 から内部反射光の受光強度を取得して、各出射方向における内部反射光の強度を示す強度マップを生成する。また、付着物判定部 121 からアクセス可能な記憶部（たとえばストレージデバイス 808）には、予め初期状態で同様に生成された初期強度マップが保持されている。初期状態とは、透過部材 20 に付着物が無い、清浄な状態をいう。初期強度マップはたとえば測定装置 10 の出荷前に生成することができる。付着物判定部 121 は、初期強度マップを記憶部から読み出して取得し、生成した強度マップと初期強度マップとの差分を示す強度差分マップを生成する。

[0034] 次いで、付着物判定部 121 は、この強度差分マップに含まれる各データ点の値が、予め定められた基準値 A 以上であるか否かを判定する。そして、強度差分マップの全データ点に対し、基準値 A 以上であるデータ点の割合が予め定められた割合 B 以上であるか否かを判定する。基準値 A 以上であるデータ点の割合が予め定められた割合 B 以上である場合、付着物判定部 121 は、透過部材 20 に付着物があると判定する。基準値 A 以上であるデータ点の割合が予め定められた割合 B 未満である場合、付着物判定部 121 は、透過部材 20 に付着物が無いと判定する。

[0035] 図 5 は、強度差分マップの一例である。本図が取得された際、領域 $\alpha 1$ に対応する透過部材 20 の領域は水で濡れており、領域 $\alpha 2$ に対応する透過部材 20 の領域は指紋（油脂）で汚れていた。また、領域 β に対応する透過部材 20 の領域に付着物は無かった。本図の例から分かるように、付着物がある領域において、内部反射光の強度の初期状態からの差分が大きい。したが

って、強度差分マップを用いて付着物の有無を判定することができる。

[0036] なお、内部反射光の検出強度は測定条件によって異なる。測定条件はたとえば受光感度、出射強度、受光素子 18 近辺の温度、測定装置 10 に取り付けられたレンズの有無および種類（たとえば倍率）等である。したがって、記憶部には予め測定条件と関連付けられた複数の初期強度マップが保持されており、付着物判定部 121 がフレームの内部反射光の強度マップを取得した際の測定条件に対応する初期強度マップをそれらの中から選択して取得するようにしても良い。

[0037] <付着物の種類の判定>

付着物判定部 121 が付着物の種類（水滴、水滴の乾き痕、塵または埃、油分、結露、雪等）を判定する方法について以下に説明する。付着物判定部 121 は、以下に説明するような複数の判定を組み合わせることにより、付着物の種類を判定できる。複数の判定を組み合わせたフローチャートの例は図 9 に示しており、詳しく後述する。また、付着物判定部 121 は、以下に説明するような複数の判定のそれぞれによって、付着物が特定の種類の付着物であることの確からしさを表すスコアを導出してもよい。その場合、付着物判定部 121 は導出した複数のスコアを合計すること、または所定の重みを用いた、複数のスコアの重み付け和を付着物の種類ごとに求めることにより、付着物の種類ごとの総合スコアを算出してもよい。付着物判定部 121 は、総合スコアが最も高い付着物の種類を、判定結果として出力することができる。

[0038] <<飽和時間情報による判定>>

付着物判定部 121 は、受光素子 18 の飽和に関する時間の長さを示す飽和時間情報に基づいて、付着物が水分であるか否かを判定できる。

[0039] 図 6 は、透過部材 20 に付着物が存在した場合の内部反射光の受光信号波形の例を示す図である。本図では、透過部材 20 の付着物に起因した内部反射光の波形を示している。本図中、上部に示した波形は、付着物が水分である場合の波形である。そして、本図中、下部に示した波形は付着物が水分以

外である場合の波形であり、１つ目のピークが内部反射光を検出したピークである。なお、下部の波形では、対象３０で反射された反射光の受光信号が二つの目のピークとして検出されている。

[0040] 図１８は、透過部材２０に付着物が存在した場合の内部反射光の受光信号波形の他の例を示す図である。本図では、透過部材２０の付着物に起因した内部反射光の波形を示している。付着物が水分である場合、内部反射光の受光信号波形は本図の例のようになる場合もある。

[0041] 本図に示すように、付着物が水分である場合、波形が長時間にわたり飽和の影響を受ける。これは、水分によってレンズ効果が生じているためと考えられる。このような、飽和の影響が生じている時間の長さを用いることで、付着物が水分であるか否かを判定できる。

[0042] 判定に用いる事ができる、飽和に関する時間の長さとしては、たとえば本図中に示した時間Ｔ１、Ｔ２、およびＴ３が挙げられる。なお、以下では飽和に関する時間の長さを単に「飽和時間」とも呼ぶ。飽和時間は時間Ｔ１、Ｔ２、およびＴ３の少なくともいずれである。飽和時間情報は、時間Ｔ１、Ｔ２、およびＴ３の少なくともいずれかを示し、付着物判定部１２１は、付着物に起因した反射光を受光した際の飽和時間に基づいて、付着物が水分であるか否かを判定する。

[0043] 飽和時間はたとえば、受光素子１８が飽和している時間の長さＴ１である。付着物判定部１２１は、受光素子１８が出力する受光信号が予め定められた基準値Ｃを超えている状態を、受光素子１８が飽和している状態であると判定して時間Ｔ１を測定する。基準値Ｃはたとえば受光素子の飽和レベルよりわずかに小さい。ここで、飽和レベルとは、受光素子１８が飽和せずに検出できる最大の受光量を意味する。なお、付着物判定部１２１からアクセス可能な記憶部には予め、測定条件に関連付けられた基準値Ｃが複数保持されており、付着物判定部１２１は複数の基準値Ｃの中から判定対象の受光信号が得られた際の測定条件に対応する基準値Ｃを選択して取得し、判定に用いても良い。

[0044] 飽和時間はたとえば、受光素子の出力波形において、飽和が始まった時点
を始点とし、飽和の後に初めて傾きがゼロになる時点を終点とする時間の長
さ T_2 である。付着物判定部121は、パルス光の出射後、受光素子18が
出力する受光信号が上述した基準値 C を超えた時点を飽和が始まった時点と
する。また、付着物判定部121は、波形の各点における傾きを算出し、算
出した傾きがゼロになる時点を検出して、時間 T_2 を測定する。

[0045] 飽和時間はたとえば、受光素子18の出力波形において、飽和が始まった
時点を始点とし、飽和後2度目にゼロクロスする時点と飽和後初めて収束す
る時点とのうち早い方を終点とする時間の長さ T_3 である。付着物判定部1
21は、パルス光の出射後、受光素子18が出力する受光信号が上述した基
準値 C を超えた時点を飽和が始まった時点とする。また、付着物判定部12
1は、受光信号がゼロクロスする時点を検出して飽和後2度目にゼロクロス
する時点を特定する。さらに付着物判定部121は、信号値が予め定められ
た収束レベル範囲内である状態が所定の長さ続いた場合を収束している状態
と判定する。そして、収束している状態が生じていると判定された場合、そ
の状態が始まった時点、すなわち、信号値が収束レベル範囲外から収束レベ
ル範囲内となった時点を飽和後初めて収束した時点として特定する。なお、
収束レベル範囲はゼロを間を含む範囲であり、収束レベル範囲の上限はゼロ
よりわずかに大きく、収束レベル範囲の下限はゼロよりわずかに小さい。た
だし、収束レベル範囲の上限とゼロとの差は収束レベル範囲の下限とゼロと
の差よりも大きくすることができる。たとえば、外乱光が10に入射する場
合、受光信号がその外乱光の分、ゼロより大きいレベルに収束することがあ
るからである。

[0046] 付着物判定部121は、飽和後2度目にゼロクロスする時点と飽和後初め
て収束する時点とのうち早い方を選択し、時間 T_3 を測定する。なお、飽和
後2度目にゼロクロスする時点と飽和後初めて収束する時点のいずれかが存
在しなくてもよい。その場合、付着物判定部121は、飽和後2度目にゼロ
クロスする時点と飽和後初めて収束する時点とのうち、特定できた方を T_3

の終点とする。図 18 の例において、T 2 と T 3 は同じである。

[0047] 付着物判定部 121 は、複数の出射方向のそれぞれに対する飽和時間情報に基づいて、付着物の種類を判定する。具体的には付着物判定部 121 は、フレームを生成するための複数の出射方向で検出された内部反射光のそれぞれに対し、飽和時間情報を生成する。そして、付着物判定部 121 は、複数の出射方向の飽和時間情報が示す飽和時間が、それぞれ予め定められた基準値 D を超えるか否かを判定する。また、複数の出射方向において、飽和時間が基準値 D を超える出射方向の割合が、予め定められた割合 E を超えている場合に、付着物として水分が存在すると判定する。すなわち、フレーム中の全ての出射方向の内、飽和時間が基準値 D を超える出射方向の割合が割合 E を超えている場合に、付着物として水分が存在すると判定する。

[0048] このような方法により、付着物が水滴（雨滴）、結露、雪等の水分であるか、油汚れ、塵、埃、雨滴の乾き痕等の非水分であるかを判定できる。

[0049] また、飽和時間が基準値 D を超える出射方向の割合が高いほど付着物が水滴（雨滴）、結露、雪等の水分である可能性が高いといえる。したがって、スコアを算出する場合、付着物判定部 121 はたとえば飽和時間が基準値 D を超える出射方向の割合が高いほど、水分（水滴、結露、および雪）に高いスコアを付し、飽和時間が基準値 D を超える出射方向の割合が高いほど、水分以外の付着物の種類に低いスコアを付す。または、付着物判定部 121 は、飽和時間が基準値 D を超える出射方向の割合が割合 E を超えている場合、水分（水滴、結露、および雪）に 1 のスコアを付し、水分以外の付着物の種類にゼロのスコアを付してもよい。

[0050] なお、付着物判定部 121 からアクセス可能な記憶部には予め、測定条件および飽和時間の種類（時間 T 1、T 2、および T 3）に関連付けられた基準値 D が複数保持されており、付着物判定部 121 は複数の基準値 D の中から判定対象の受光信号が得られた際の測定条件および用いる飽和時間の種類に対応する基準値 D を選択して取得し、判定に用いても良い。

[0051] 図 7 は、複数の出射方向の飽和時間（時間 T 1）の分布を示す飽和時間マ

ップの一例である。飽和時間マップの生成方法については、後述する。本図の飽和時間マップと、図5の強度差分マップとは同じフレームで得られた。図7に示すように、水が存在する領域に対応する領域 $\alpha 1$ で長い飽和時間が検出されているのに対し、油脂で汚れていた領域に対応する $\alpha 2$ では、飽和時間は短いままであった。このように、飽和時間を用いることで、付着物としての水分の存在を正確に検出できる。

[0052] <<飽和時間マップにおける形状による判定>>

付着物が水分であると判定された場合、付着物判定部121は、飽和時間の分布を示すマップを生成し、付着物の形状を検出することにより、付着物が水滴であるか否かを判定できる。具体的には、付着物判定部121は、複数の出射方向の飽和時間情報が示す飽和時間の分布を示す飽和時間マップを生成する。すなわち、飽和時間マップはあるフレーム内の複数の出射方向（データ点）についての飽和時間を示す。そして、飽和時間マップにおいて飽和時間情報が示す時間が予め定められた基準値Fを超える領域を抽出する。そして、抽出した領域の形状に基づいて付着物が水滴であるか否かを判定する。

[0053] たとえば付着物判定部121は、互いに隣接し、飽和時間が基準値Fを超える複数のデータ点からなる領域を抽出する。そして、抽出した領域の円形度を既存の方法を用いて算出する。また、算出した円形度が、予め定められた基準値Gを超えるか否かを判定する。円形度が基準値Gを超える領域が存在した場合、付着物判定部121は付着物として水滴が存在すると判定する。

[0054] さらに付着物判定部121は、抽出した領域の大きさにさらに基づいて、付着物が水滴であるか否かを判定しても良い。水滴はある程度大きくなると流れ落ちると考えられるからである。たとえば、付着物判定部121は、抽出した領域の円相当径を既存の方法を用いて算出する。そして、円形度が基準値Gを超える領域が存在した場合、その領域の円相当径が予め定められた基準値H以下であるか否かを判定する。そして、領域の円相当径が予め定め

られた基準値H以下である場合に、付着物判定部121は付着物として水滴が存在すると判定する。

[0055] また、スコアを算出する場合、付着物判定部121はたとえば算出した円形度が高いほど、水滴に高いスコアを付し、算出した円形度が高いほど、水滴以外の付着物の種類に低いスコアを付す。または、付着物判定部121は、円形度が基準値Gを超える領域が存在した場合、水滴に1のスコアを付し、水滴以外の付着物の種類にゼロのスコアを付してもよい。

[0056] なお、付着物判定部121からアクセス可能な記憶部には予め、測定条件に関連付けられた基準値Fが複数保持されており、付着物判定部121は複数の基準値Fの中から判定対象の受光信号が得られた際の測定条件に対応する基準値Fを選択して取得し、判定に用いても良い。また、付着物判定部121からアクセス可能な記憶部には予め、測定条件に関連付けられた基準値Hが複数保持されており、付着物判定部121は複数の基準値Hの中から判定対象の受光信号が得られた際の測定条件に対応する基準値Hを選択して取得し、判定に用いても良い。たとえば、水滴が検出される大きさは測定装置10に設けられたレンズの倍率に依存する。したがって、円相当径に関する基準値Hは、レンズの倍率に応じて設定することができる。

[0057] 付着物判定部121は、付着物として水滴が存在すると判定しなかった場合、付着物が結露または雪であると判定しても良い。

[0058] <<強度差分マップにおける形状による判定>>

付着物判定部121は上述した強度差分マップを用いて付着物の形状を検出することにより、付着物が水滴または水滴の乾き痕であるか否かを判定できる。具体的には、付着物判定部121は、強度差分マップに含まれる各データ点の値が、予め定められた基準値J以上であるか否かを判定する。そして、値が基準値Jを超える領域を抽出する。そして、抽出した領域の形状に基づいて付着物が水滴または水滴の乾き痕であるか否かを判定する。

[0059] たとえば付着物判定部121は、互いに隣接し、値が基準値Jを超える複数のデータ点からなる領域を抽出する。そして、抽出した領域の円形度を既

存の方法を用いて算出する。また、算出した円形度が、予め定められた基準値Nを超えるか否かを判定する。円形度が基準値Nを超える領域が存在した場合、付着物判定部121は付着物として水滴または水滴の乾き痕が存在すると判定する。なお、付着物が水滴の乾き痕である場合、抽出された領域は、円の外縁を示す領域となる場合がある。

[0060] さらに付着物判定部121は、抽出した領域の大きさにさらに基づいて、付着物が水滴または水滴の乾き痕であるか否かを判定しても良い。たとえば、付着物判定部121は、抽出した領域の円相当径を既存の方法を用いて算出する。そして、円形度が基準値Nを超える領域が存在した場合、その領域の円相当径が予め定められた基準値P以下であるか否かを判定する。そして、領域の円相当径が予め定められた基準値P以下である場合に、付着物判定部121は付着物として水滴または水滴が存在すると判定する。

[0061] また、スコアを算出する場合、付着物判定部121はたとえば算出した円形度が高いほど、水滴および水滴の乾き痕に高いスコアを付し、算出した円形度が高いほど、水滴でも水滴の乾き痕でもない付着物の種類に低いスコアを付す。または、付着物判定部121は、円形度が基準値Nを超える領域が存在した場合、水滴および水滴の乾き痕に1のスコアを付し、水滴でも水滴の乾き痕でもない付着物の種類にゼロのスコアを付してもよい。

[0062] なお、付着物判定部121からアクセス可能な記憶部には予め、測定条件に関連付けられた基準値Jが複数保持されており、付着物判定部121は複数の基準値Jの中から判定対象の受光信号が得られた際の測定条件に対応する基準値Jを選択して取得し、判定に用いても良い。

[0063] なお、強度差分マップにおける形状判定の方法と、飽和時間マップにおける形状判定の方法とは、形状マップの方法が互いに異なっても良い。

[0064] 付着物判定部121は、付着物として水滴の乾き痕が存在すると判定しなかった場合、付着物が結露、雪、塵、埃、結露または油分であると判定しても良い。

[0065] <<温度による判定>>

付着物判定部 121 は、透過部材 20 の温度および外気温度の少なくとも一方に基づいて、付着物が水滴であるか否かを判定することができる。

[0066] 図 8 は、本実施形態に係る測定装置 10 の使用環境を例示する図である。本実施形態に係る測定装置 10 は、温度センサ 210 から透過部材 20 の温度および測定装置 10 の外気温度の少なくとも一方を取得することができる。なお、温度センサ 210 は測定装置 10 に含まれていても良い。特に、温度センサ 210 が透過部材 20 の温度を測定する場合、温度センサ 210 は測定装置 10 に含まれていることが好ましい。

[0067] たとえば透過部材 20 の温度から外気温度を引いた値が予め定められた基準値 K 以下である場合、付着物判定部 121 は付着物が結露であると判定する。また、透過部材 20 の温度および外気温度の少なくとも一方が予め定められた基準値 L 以下である場合、付着物判定部 121 は、付着物が雪であると判定する。

[0068] また、付着物判定部 121 は以下のようにスコアを算出できる。たとえば付着物判定部 121 は、透過部材 20 の温度から外気温度を引いた値が予め定められた基準値 K 以下である場合、結露に 1 のスコアを付し、結露以外の付着物の種類にゼロのスコアを付す。たとえば付着物判定部 121 は、透過部材 20 の温度および外気温度の少なくとも一方が予め定められた基準値 L 以下である場合、雪に 1 のスコアを付し、雪以外の付着物の種類にゼロのスコアを付す。

[0069] <<対象からの反射光強度による判定>>

付着物判定部 121 は、対象 30 からの反射光の受光強度にさらに基づいて付着物が水滴であるか否かを判定することができる。付着物の種類によって、光を遮る度合いが異なるからである。制御部 120 では、フレームごとに、各出射方向について、対象 30 からの反射光を受光した際の受光強度を示す受光強度マップが生成される。

[0070] 付着物判定部 121 は、上述した飽和時間マップまたは強度差分マップに基づいて付着物がある可能性が高い付着物領域を特定する。付着物領域は、

飽和時間マップにおいて飽和時間情報が示す時間が予め定められた基準値Fを超える領域として特定できる。または、付着物領域は、強度差分マップにおいてデータ点の値が基準値Jを超える領域として特定できる。

[0071] 次いで、付着物判定部121は、付着物領域内の各出射方向における、対象30からの反射光の受光強度を受光強度マップから抽出する。そしてそれらの強度の平均値を算出する。一方、付着物判定部121からアクセス可能な記憶部には、付着物が無い状態における受光強度を示す初期受光強度マップが保持されている。付着物判定部121は、付着物領域内の各出射方向に対応する受光強度を、初期受光強度マップから抽出する。そしてそれらの強度の平均値を算出する。次いで、付着物判定部121は、算出した平均値の差分（受光強度マップから得た平均値と初期受光強度マップから得た平均値との差分）を算出し、算出した差分が基準値M1以上であるか否かを判定する。算出した差分が基準値M1以上である場合、付着物判定部121は付着物が雪であると判定する。算出した差分が基準値M1未満基準値M2以上である場合、付着物判定部121は付着物が塵、埃、水滴、および結露のいずれかであると判定する。算出した差分が基準値M2未満である場合、付着物判定部121は付着物が水滴の乾き痕または油分であると判定する。なお、基準値M1は基準値M2よりも大きい。また、付着物判定部121は、付着物の二つの種類を区別できればよい場合などには、基準値M1と基準値M2の一方のみを用いて判定しても良い。

[0072] また、付着物判定部121は以下のようにスコアを算出できる。たとえば付着物判定部121は、算出した差分が基準値M1以上である場合、雪に1のスコアを付し、雪以外の付着物の種類にゼロのスコアを付す。たとえば付着物判定部121は、算出した差分が基準値M1未満基準値M2以上である場合、塵、埃、水滴、および結露に1のスコアを付し、塵、埃、水滴、および結露のいずれでもない付着物の種類にゼロのスコアを付す。たとえば付着物判定部121は、算出した差分が基準値M2未満である場合、水滴の乾き痕および油分に1のスコアを付し、水滴の乾き痕および油分のいずれでもない

い付着物の種類にゼロのスコアを付す。

[0073] なお、記憶部には予め測定条件と関連付けられた複数の初期受光強度マップが保持されており、付着物判定部 121 が受光強度マップを取得した際の測定条件に対応する初期受光強度マップをそれらの中から選択して取得するようにしても良い。また、付着物判定部 121 からアクセス可能な記憶部には予め、測定条件に関連付けられた基準値 M1 および M2 の組が複数保持されており、付着物判定部 121 はこれら複数の組の中から判定対象の受光強度マップが得られた際の測定条件に対応する組を選択して取得し、判定に用いても良い。

[0074] <<移動体の速度と付着物の量の相関に基づく判定>>

付着物判定部 121 は、移動体の速度と付着物の量の相関の強さに基づいて付着物が水滴である可能性の高さを判定できる。たとえば測定装置 10 が車両や二輪車等の移動体に取り付けられているとする。その測定装置 10 の透過部材 20 に雨滴が付着する場合、移動体の進行方向に向いている面では移動体の速度が高まるほど雨滴の付着量が増大する。したがって、移動体の速度の、透過部材 20 に向かう方向の成分と、付着物の量との相関が強いほど、付着物が水滴である可能性が高いといえる。

[0075] 具体的には付着物判定部 121 は以下のような処理を行える。付着物判定部 121 は、移動体の速度を、移動体に設けられたセンサから取得する。また、記憶部には予め移動体に対する測定装置 10 の取付方向を示す情報が保持されており、付着物判定部 121 は記憶部から、測定装置 10 の取付方向を示す情報を取得する。そして付着物判定部 121 は、移動体の速度と、測定装置 10 の取付方向を示す情報とを用いて、移動体の速度の、透過部材 20 に向かう方向の成分（以下、「対向成分」と呼ぶ）を算出する。また、付着物判定部 121 は、上述した強度差分マップに含まれる各データ点の値が、予め定められた基準値 J 以上であるか否かを判定する。そして、基準値 J 以上であるデータ点の数をカウントする。そして付着物判定部 121 は、基準値 J 以上であるデータ点の数と、その強度差分マップが得られた時の対向

成分との相関度合いを算出する。

[0076] 具体的には付着物判定部 1 2 1 は、強度差分マップにおいて値が基準値 J 以上であるデータ点の数とその強度差分マップが得られた時の対向成分とを紐付けた組を複数生成する。複数の組は、たとえば所定の時間間隔で得られた強度差分マップについて生成される。そして、付着物判定部 1 2 1 は、複数の組のデータを用いて、値が基準値 J 以上であるデータ点の数と対向成分との相関係数を算出する。付着物判定部 1 2 1 は、得られた相関係数が大きいほど、付着物が水滴である可能性が高いと判定する。すなわち付着物判定部 1 2 1 は、得られた相関係数が大きいほど、水滴に高いスコアを付し、得られた相関係数が大きいほど、水滴以外の付着物の種類に低いスコアを付す。

[0077] 本実施形態に係る付着物判定部 1 2 1 は、上記の複数の判定を用いたルールベースで付着物の種類の判定を行う。中でも付着物判定部 1 2 1 は、飽和時間情報を少なくとも用いたルールベースで付着物の種類を判定することが好ましい。

[0078] 図 9 は、付着物判定部 1 2 1 が付着物の種類を判定する流れを例示するフローチャートである。本図の例では、付着物判定部 1 2 1 は付着物の種類を判定する際、まず S 1 0 2 において付着物判定部 1 2 1 は、上述した強度差分マップにおける形状による判定を行う。そして、強度差分マップにおける付着物の形状の円形度が基準値 N 以上である場合（S 1 0 2 の Y）、S 1 1 3 において付着物判定部 1 2 1 は、上述した飽和時間マップにおける形状による判定を行う。飽和時間マップにおける付着物の形状の円形度が基準値 G 以上である場合（S 1 1 3 の Y）、S 1 1 2 において付着物判定部 1 2 1 は、付着物が水滴であると判定する（S 1 1 2）。飽和時間マップにおける付着物の形状の円形度が基準値 G 以上でない場合（S 1 1 3 の N）、S 1 0 9 において付着物判定部 1 2 1 は、付着物が水滴の乾き痕であると判定する（S 1 0 9）。

[0079] 一方、強度差分マップにおける付着物の形状の円形度が基準値 N 以上でな

い場合（S102のN）、次いで付着物判定部121はS101において、上述した飽和時間情報による判定を行う。そして、飽和時間が基準値Dを超える割合が所定の割合Eを超えない場合（S101のN）、付着物判定部121は付着物が水分ではないと判定して次にS103の処理を行う。

[0080] 付着物判定部121はS103において、上述した対象からの反射光強度による判定を行う。そして、受光強度の平均値の差分が基準値M2以上である場合（S103のY）、付着物判定部121は、付着物が塵または埃であると判定する（S104）。一方、受光強度の平均値の差分が基準値M2未満である場合（S103のN）、付着物判定部121は、付着物が油分であると判定する（S110）。

[0081] 一方、S101において、飽和時間が基準値Dを超える割合が所定の割合Eを超える場合（S101のY）、付着物判定部121は付着物が水分であると判定して次にS105の処理を行う。S105では、付着物判定部121は、上述した温度による判定を行う。透過部材20の温度から外気温度を引いた値が基準値K以下である場合（S105のY）、付着物判定部121は付着物が結露であると判定する（S106）。透過部材20の温度から外気温度を引いた値が基準値Kを超える場合（S105のN）、付着物判定部121は次いで外気温度が基準値L以下であるか否か判定する（S107）。外気温度が基準値L以下である場合（S107のY）、付着物判定部121は付着物が雪であると判定する（S108）。外気温度が基準値Lを超える場合（S107のN）、付着物判定部121は付着物が水滴であると判定する（S111）。

[0082] なお、付着物判定部121は図9の例に限らず、上述した一以上の判定方法およびその他の判定方法を組み合わせて付着物の種類を特定することができる。

[0083] また、本実施形態に係る測定装置10は、判定した付着物の種類を示す情報をたとえば表示装置への表示または音声として出力することができる。

[0084] 以上、本実施形態によれば、付着物判定部121は、たとえば受光素子1

８の飽和に関する時間の長さを示す飽和時間情報等を用いることにより、透過部材２０への付着物の種類を精度良く判定することができる。

[0085] （第２の実施形態）

図１０は、第２の実施形態に係る付着物判定部１２１が用いる学習済みモデル４０を例示する図である。本実施形態に係る測定装置１０は、付着物判定部１２１が、機械学習による学習済みモデル４０を用いて判定を行う点を除いて、第１の実施形態に係る測定装置１０と同じである。以下に詳しく説明する。

[0086] 本実施形態に係る付着物判定部１２１は、学習済みモデル４０を付着物判定部１２１からアクセス可能な記憶部から読み出すことで取得する。付着物判定部１２１はモデル４０に入力データを入力し、モデル４０の出力データを得る。モデル４０の入力データはたとえば飽和時間情報を含む。また、モデル４０の入力データはたとえば、複数の測定方向における検出結果の分布を示すマップを一以上含む。マップとしては上述した強度マップ、強度差分マップ、飽和時間マップ（飽和時間はＴ１）、飽和時間マップ（飽和時間はＴ２）、飽和時間マップ（飽和時間はＴ３）、受光強度マップが挙げられる。また、モデル４０の入力データは各マップを得たときの測定条件を示す情報をさらに含んでも良い。モデル４０の出力データは、複数の付着物の種類それぞれの、確度を示す情報である。この確度はたとえば、その種類の付着物が透過部材２０に付着している確からしさを示す。

[0087] 学習済みモデル４０は、ニューラルネットワーク４１０を含む。学習済みモデル４０は、複数の訓練データを用いて予め機械学習がされたモデルである。訓練データは、一以上のマップと、そのマップを得た際に実際に付着していた一以上の付着物の種類を示す情報を関連付けたデータである。

[0088] 付着物判定部１２１は、付着物の種類を判定するために、受光素子１８の検出結果に基づく一以上のマップを生成する。そして、生成した一以上のマップを入力データとしてモデル４０に入力し、モデル４０の出力データを得る。付着物判定部１２１は、得られた出力データにおいて、たとえば最も確

度が高い付着物の種類を、判定結果として出力する。または、付着物判定部 121 は、得られた出力データに示された確度が、予め定められた値よりも高い、一以上の付着物の種類を判定結果として出力しても良い。

[0089] 付着物判定部 121 は、このようなモデル 40 を用いることにより、精度良く付着物の種類を判定できる。なお、付着物判定部 121 は、第 1 の実施形態で説明したようなルールベースの判定と、モデル 40 を用いた判定とを組み合わせ、付着物の種類を判定しても良い。

[0090] 本実施形態によれば、第 1 の実施形態と同様の作用および効果を得られる。

[0091] (第 3 の実施形態)

図 11 は、第 3 の実施形態に係る測定装置 10 の構成を例示する図である。本図において、破線の矢印は光の経路を模式的に示している。本実施形態に係る測定装置 10 は、以下に説明する点を除いて第 1 または第 2 の実施形態に係る測定装置 10 と同じである。

[0092] 本実施形態に係る測定装置 10 は、透過部材 20 を介して光を出射し、対象 30 からの反射光を検出する装置である。測定装置 10 は、付着物判定部 121、対処法特定部 122、および出力部 123 を備える。付着物判定部 121 は透過部材 20 への付着物の種類を判定する。対処法特定部 122 は、付着物の種類に基づいて一以上の対処方法を特定する。そして、出力部 123 は特定された対処方法を示す情報を出力する。以下に詳しく説明する。

[0093] 本実施形態に係る付着物判定部 121 は、第 1 または第 2 の実施形態で説明した付着物判定部 121 と同じである。対処法特定部 122 は、付着物判定部 121 から判定結果を示す情報を取得する。対処法特定部 122 からアクセス可能な記憶部には、予め付着物の種類と対処方法とを関連付けた対処情報が保持されている。対処情報はたとえば付着物の種類と対処方法との対応を示すテーブルである。対処法特定部 122 はこの記憶部から、対処情報を読み出し、付着物判定部 121 の判定結果に対応する対処方法を抽出する。なお、付着物判定部 121 は、一つの付着物の種類に対して、複数の対処

方法を特定しても良い。すなわち、対処情報では、一の付着物の種類に対し、複数の対処方法が関連付けられていても良い。

[0094] 次いで本実施形態に係る出力部１２３は、対処方法を示す情報として、特定された対処方法を実施するよう促す報知を行うための情報を出力する。たとえば出力部１２３は、測定装置１０に接続された表示装置に、「出射窓をクロスで拭いて下さい。」等の表示をさせるための情報を出力する。または、出力部１２３は、測定装置１０に接続されたスピーカーに、「出射窓をクロスで拭いて下さい。」等の音声出力させるための情報を出力する。

[0095] 付着物の種類と、対処方法との関係について、以下に説明する。たとえば付着物判定部１２１が、付着物は水滴、結露、および雪の少なくともいずれかであると判定した場合に、対処法特定部１２２は、少なくともヒーターによる加熱に対処方法として特定する。ただし、付着物判定部１２１が、付着物は水分であると判定した場合に、対処法特定部１２２は、少なくともヒーターによる加熱に対処方法として特定してもよい。

[0096] ヒーターは透過部材２０を加熱するよう設けられており、加熱によって透過部材２０に付着した水分を蒸発させることができる。なお、水滴等をヒーターで除去するためには、雨の降り始め等、水分の量が少ない段階で加熱を開始することが重要である。水分の量が多いと、加熱によって効率よく水分を除去できないことがあるからである。したがって、測定装置１０においては付着物判定部１２１で透過部材２０への付着物の種類を迅速に判別し、対応することが重要である。

[0097] 付着物判定部１２１が、付着物は水滴であると判定した場合に、対処法特定部１２２は、ヒーター、エアによる除去、ワイパー、およびウォーターシャワーの少なくともいずれかを対処方法として特定してもよい。また、付着物判定部１２１が、付着物は雪であると判定した場合に、対処法特定部１２２は、ヒーター、溶解液シャワーの少なくともいずれかを対処方法として特定してもよい。

[0098] たとえば付着物判定部１２１が、付着物は埃および塵の少なくともいずれ

かであると判定した場合に、対処法特定部 1 2 2 は、エアによる除去を対処方法として特定する。塵や埃が透過部材 2 0 に付着した場合、ワイパーやクロスによる拭き取りを行うと、透過部材 2 0 を傷つける恐れがある。したがって、コンプレッサーやブロワーを用い、エアによる除去を行うことが好ましい。

[0099] 付着物判定部 1 2 1 が、付着物は埃および塵の少なくともいずれかであると判定した場合に、対処法特定部 1 2 2 は、エアによる除去、およびイオナイザーの少なくともいずれかを対処方法として特定してもよい。

[0100] また、対処法特定部 1 2 2 は、付着物の種類に対し、行ってはいけない対処方法をさらに特定しても良い。その場合、対処情報には付着物の種類に対し、行ってはいけない対処方法がさらに関連付けられている。対処法特定部 1 2 2 は、対処情報を読み出し、付着物判定部 1 2 1 の判定結果に対応する、行ってはいけない対処方法を抽出する。たとえば、付着物判定部 1 2 1 が、付着物は埃および塵の少なくともいずれかであると判定した場合に、対処法特定部 1 2 2 は、拭き取りを、行ってはいけない対処方法として特定する。出力部 1 2 3 は、行ってはいけない対処方法を、測定装置 1 0 に接続された表示装置やスピーカーで報知するための情報をさらに出力することができる。

[0101] たとえば付着物判定部 1 2 1 が、付着物は水分以外の汚れであると判定した場合に、対処法特定部 1 2 2 は、拭き取りおよび液剤の少なくともいずれかによる洗浄を対処方法として特定する。水分以外の汚れはたとえば油分や水滴の乾き痕である。

[0102] 付着物判定部 1 2 1 が、付着物は水滴の乾き痕であると判定した場合に、対処法特定部 1 2 2 は、ウォーターシャワー、液剤による洗浄の、および濡らしたクロスで拭き取りの少なくともいずれかを対処方法として特定してもよい。付着物判定部 1 2 1 が、付着物は油分であると判定した場合に、対処法特定部 1 2 2 は、拭き取りの少なくともいずれかを対処方法として特定してもよい。

[0103] 本実施形態に係る対処法特定部 1 2 2 および出力部 1 2 3 は図 4 で示したような集積回路 8 0 を用いて実現される。ストレージデバイス 8 0 8 は、対処法特定部 1 2 2 および出力部 1 2 3 の各機能を実現するためのプログラムモジュールをさらに記憶している。プロセッサ 8 0 4 は、このプログラムモジュールをそれぞれメモリ 8 0 6 に読み出して実行することで、対処法特定部 1 2 2 および出力部 1 2 3 の機能を実現する。

[0104] 本実施形態によれば、第 1 の実施形態と同様の作用および効果が得られる。くわえて、対処法特定部 1 2 2 は、付着物の種類に基づいて一以上の対処方法を特定する。したがって、ユーザーは適切な対処を容易に把握できる。

[0105] (第 4 の実施形態)

図 1 2 は、第 4 の実施形態に係る測定装置 1 0 の構成を例示する図である。本図において、破線の矢印は光の経路を模式的に示している。本実施形態に係る測定装置 1 0 は、以下に説明する点を除いて第 3 の実施形態に係る測定装置 1 0 と同じである。

[0106] 本実施形態に係る測定装置 1 0 は、一以上の除去部 2 2 をさらに備える。本実施形態に係る出力部 1 2 3 は、特定した対処方法に基づいて、一以上の除去部 2 2 を制御する制御信号を出力する。すなわち、出力部 1 2 3 は、対処方法を示す情報として、その対処方法に対応する除去部 2 2 を制御する制御信号を出力する。以下に詳しく説明する。

[0107] 除去部 2 2 としてはたとえば、ヒーター、ドライヤー、コンプレッサー、ブロワー、ウォーターシャワー、溶解液シャワー、液剤出射器、ワイパー、およびイオナイザーが挙げられる。除去部 2 2 は、透過部材 2 0 への付着物を除去するように設けられている。

[0108] たとえば対処法特定部 1 2 2 で特定された対処方法がヒーターによる加熱である場合、出力部 1 2 3 は、ヒーターおよびドライヤーの少なくとも一方を駆動させるための制御信号を出力する。対処法特定部 1 2 2 で特定された対処方法がエアによる除去である場合、出力部 1 2 3 は、コンプレッサーおよびブロワーの少なくとも一方を駆動させるための制御信号を出力する。対

対処法特定部 1 2 2 で特定された対処方法が溶解液シャワーである場合、出力部 1 2 3 は、溶解液シャワーを駆動させるための制御信号を出力する。対処法特定部 1 2 2 で特定された対処方法がウォーターシャワーである場合、出力部 1 2 3 は、ウォーターシャワーを駆動させるための制御信号を出力する。対処法特定部 1 2 2 で特定された対処方法がイオナイザーである場合、出力部 1 2 3 は、イオナイザーを駆動させるための制御信号を出力する。対処法特定部 1 2 2 で特定された対処方法が拭き取りである場合、出力部 1 2 3 は、ワイパーを駆動させるための制御信号を出力する。対処法特定部 1 2 2 で特定された対処方法が液剤による洗浄である場合、出力部 1 2 3 は、液剤出射器を駆動させるための制御信号を出力する。

[0109] 出力部 1 2 3 から出力された制御信号により、除去部 2 2 が駆動され、透過部材 2 0 へ付着物が除去される。

[0110] 出力部 1 2 3 は、対処法特定部 1 2 2 で特定された対処方法に対応する除去部 2 2 が制御対象として存在しない場合（たとえばクロスによる拭き取り）、第 3 の実施形態で説明したように、その対処方法を行うよう報知するための情報を表示装置やスピーカーに対して出力しても良い。

[0111] なお、行ってはいけない対処方法を、対処法特定部 1 2 2 がさらに特定した場合、出力部 1 2 3 は、その対処方法に対応する除去部 2 2 を駆動させない。たとえば付着物判定部 1 2 1 が付着物として水滴と塵を特定した場合、出力部 1 2 3 はワイパーを駆動させずに、他の対処方法を優先させて水滴を除去する。

[0112] 本実施形態によれば、第 1 の実施形態と同様の作用および効果が得られる。くわえて、本実施形態に係る出力部 1 2 3 は、特定した対処方法に基づいて、一以上の除去部 2 2 を制御する制御信号を出力する。したがって、付着物を適切に除去できる。

[0113] （第 5 の実施形態）

図 1 3 は、第 5 の実施形態に係る判定装置 5 0 の構成を例示するブロック図である。本実施形態に係る判定装置 5 0 は、透過部材 2 0 を介して光を出

射し、対象30からの反射光を検出する測定装置10の、透過部材20に付着している付着物の種類を判定する装置である。測定装置10は、少なくとも透過部材20で反射した反射光を受光する受光素子18を備える。以下に詳しく説明する。

[0114] 本実施形態に係る測定装置10は、付着物判定部121を備えていない点を除いて、第1の実施形態に係る測定装置10と同じである。本実施形態に係る判定装置50は、測定装置10から判定に必要な情報を取得して判定を行う。判定装置50は付着物判定部510を備える。付着物判定部510は、第1または第2の実施形態に係る付着物判定部121と同じ処理を行う。

[0115] たとえば判定装置50は、測定装置10からたとえば受光素子18の受光結果を示す情報を取得する。そして、付着物判定部510は、受光素子18の飽和に関する時間の長さを示す飽和時間情報に基づいて、付着物が水分であるか否かを判定する。

[0116] 図14は、本実施形態に係る判定装置50のハードウェア構成を例示する図である。判定装置50は、集積回路90を用いて実装されている。集積回路90は、例えば SoC (System On Chip) である。

[0117] 集積回路90は、バス902、プロセッサ904、メモリ906、ストレージデバイス908、入出力インタフェース910、及びネットワークインタフェース912を有する。バス902は、プロセッサ904、メモリ906、ストレージデバイス908、入出力インタフェース910、及びネットワークインタフェース912が、相互にデータを送受信するためのデータ伝送路である。ただし、プロセッサ904などを互いに接続する方法は、バス接続に限定されない。プロセッサ904は、マイクロプロセッサなどを用いて実現される演算処理装置である。メモリ906は、RAM (Random Access Memory) などを用いて実現されるメモリである。ストレージデバイス908は、ROM (Read Only Memory) やフラッシュメモリなどを用いて実現されるストレージデバイスである。

[0118] 入出力インタフェース910は、集積回路90を周辺デバイスと接続する

ためのインタフェースである。入出力インタフェース 910 には測定装置 10 が接続されている。

[0119] ネットワークインタフェース 912 は、集積回路 90 を通信網に接続するためのインタフェースである。この通信網は、例えば CAN (Controller Area Network) 通信網である。なお、ネットワークインタフェース 912 が通信網に接続する方法は、無線接続であってもよいし、有線接続であってもよい。

[0120] ストレージデバイス 908 は、付着物判定部 510 の機能を実現するためのプログラムモジュールを記憶している。プロセッサ 904 は、このプログラムモジュールをメモリ 906 に読み出して実行することで、付着物判定部 510 の機能を実現する。

[0121] 集積回路 90 のハードウェア構成は本図に示した構成に限定されない。例えば、プログラムモジュールはメモリ 906 に格納されてもよい。この場合、集積回路 90 は、ストレージデバイス 908 を備えていなくてもよい。

[0122] 図 15 は、本実施形態に係る判定方法の流れを例示するフローチャートである。本実施形態に係る判定方法は、コンピュータにより実行される方法である。本実施形態に係る判定方法は、透過部材 20 を介して光を出射し、対象 30 からの反射光を検出する測定装置 10 の、透過部材 20 に付着している付着物の種類を判定する方法である。測定装置 10 は、少なくとも透過部材 20 で反射した反射光を受光する受光素子 18 を備える。

[0123] 本実施形態に係る判定方法では、たとえば受光素子 18 の飽和に関する時間の長さを示す飽和時間情報に基づいて、付着物が水分であるか否かが判定される (S510)。

[0124] 本実施形態によれば、第 1 の実施形態と同様の作用および効果が得られる。

[0125] (第 6 の実施形態)

図 16 は、第 6 の実施形態に係る制御装置 60 の構成を例示するブロック図である。本実施形態に係る制御装置 60 は、一以上の除去部 22 を制御す

る装置である。除去部 22 は、透過部材 20 を介して光を出射し対象 30 からの反射光を検出する測定装置 10 の、透過部材 20 への付着物を除去するように設けられている。制御装置 60 は、付着物判定部 610、対処法特定部 620、および出力部 630 を備える。付着物判定部 610 は、透過部材 20 への付着物の種類を判定する。対処法特定部 620 は、付着物の種類に基づいて一以上の対処方法を特定する。出力部 630 は、特定された対処方法に基づいて一以上の除去部 22 を制御する制御信号を出力する。以下に詳しく説明する。

[0126] 本実施形態に係る測定装置 10 は、付着物判定部 121、対処法特定部 122、および出力部 123 を備えない点を除いて、第 4 の実施形態に係る測定装置 10 と同じである。また、除去部 22 は、第 4 の実施形態で説明した除去部 22 と同じである。ただし、除去部 22 は測定装置 10 に含まれていても良いし、測定装置 10 とは別途設けられた装置であっても良い。付着物判定部 610、対処法特定部 620、および出力部 630 は、それぞれ第 4 の実施形態に係る付着物判定部 121、対処法特定部 122、および出力部 123 と同様の処理を行う。

[0127] 制御装置 60 は、図 14 で示したのと同様の集積回路 90 を用いて実装されている。入出力インタフェース 910 には測定装置 10 または除去部 22 が接続されている。ストレージデバイス 908 は、付着物判定部 610、対処法特定部 620、および出力部 630 の機能を実現するためのプログラムモジュールを記憶している。プロセッサ 904 は、このプログラムモジュールをメモリ 906 に読み出して実行することで、付着物判定部 610、対処法特定部 620、および出力部 630 の機能を実現する。

[0128] 図 17 は、本実施形態に係る制御方法の流れを例示するフローチャートである。本実施形態に係る制御方法は、コンピュータにより実行される方法である。本実施形態に係る制御方法は、一以上の除去部 22 を制御する方法である。除去部 22 は、透過部材 20 を介して光を出射し対象 30 からの反射光を検出する測定装置 10 の、透過部材 20 への付着物を除去するように設

けられている。本実施形態に係る制御方法では、まず透過部材 20 への付着物の種類を判定する (S 610)。次いで、判定された付着物の種類に基づいて一以上の対処方法を特定する。(S 620)。そして、特定された対処方法に基づいて一以上の除去部 22 を制御する (S 630)。

[0129] 本実施形態によれば、第 4 の実施形態と同様の作用および効果が得られる。

[0130] 以上、図面を参照して実施形態及び実施例について述べたが、これらは本発明の例示であり、上記以外の様々な構成を採用することもできる。

[0131] この出願は、2021 年 3 月 29 日に提出された日本出願特願 2021-055744 号を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

符号の説明

- [0132] 10 測定装置
14 発光素子
18 受光素子
20 透過部材
22 除去部
30 対象
40 モデル
50 判定装置
60 制御装置
80 集積回路
90 集積回路
120 制御部
121 付着物判定部
122 対処法特定部
123 出力部
210 温度センサ

4 1 0 ニューラルネットワーク

5 1 0 付着物判定部

6 1 0 付着物判定部

6 2 0 対処法特定部

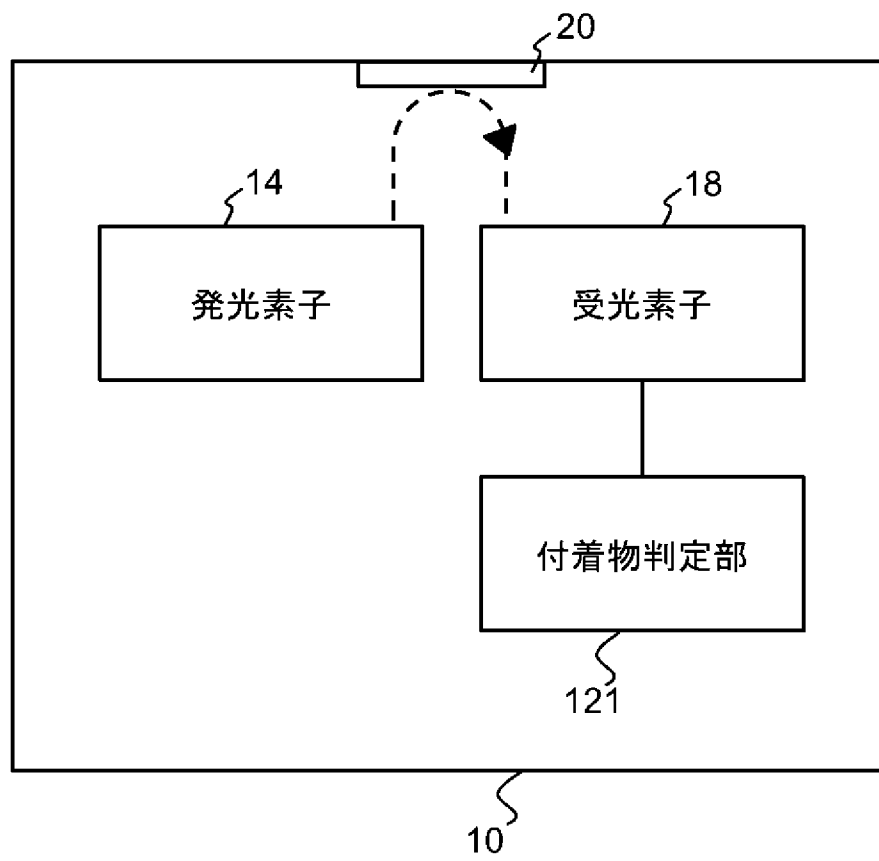
6 3 0 出力部

請求の範囲

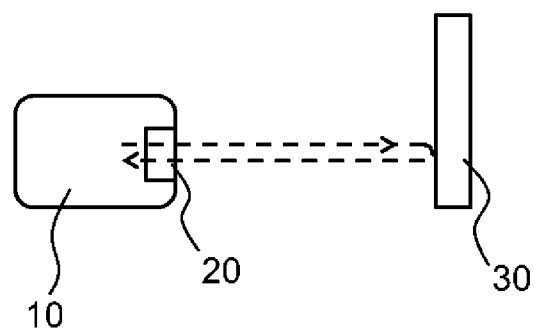
- [請求項1] 透過部材を介して光を出射し、対象からの反射光を検出する測定装置であって、
- 前記透過部材への付着物の種類を判定する付着物判定部と、
- 前記付着物の種類に基づいて一以上の対処方法を特定する対処法特定部と、
- 特定された前記対処方法を示す情報を出力する出力部とを備える測定装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の測定装置において、
- 前記付着物判定部が、前記付着物は水滴、結露、および雪の少なくともいずれかであると判定した場合に、前記対処法特定部は、少なくともヒーターによる加熱を前記対処方法として特定する測定装置。
- [請求項3] 請求項1または2に記載の測定装置において、
- 前記付着物判定部が、前記付着物は埃および塵の少なくともいずれかであると判定した場合に、前記対処法特定部は、エアによる除去を前記対処方法として特定する測定装置。
- [請求項4] 請求項1～3のいずれか一項に記載の測定装置において、
- 前記付着物判定部が、前記付着物は水分以外の汚れであると判定した場合に、前記対処法特定部は、拭き取りおよび液剤の少なくともいずれかによる洗浄を前記対処方法として特定する測定装置。
- [請求項5] 請求項1～4のいずれか一項に記載の測定装置において、
- 一以上の除去部をさらに備え、
- 前記出力部は、特定した前記対処方法に基づいて、一以上の前記除去部を制御する制御信号を出力する測定装置。

- [請求項6] 請求項1～5のいずれか一項に記載の測定装置において、
前記出力部は、前記対処方法を示す情報として、特定された前記対処方法を実施するよう促す報知を行うための情報を出力する測定装置。
- [請求項7] 一以上の除去部の制御装置であって、
前記除去部は、透過部材を介して光を出射し対象からの反射光を検出する測定装置の、前記透過部材への付着物を除去するように設けられており、
前記透過部材への前記付着物の種類を判定する付着物判定部と、
前記付着物の種類に基づいて一以上の対処方法を特定する対処法特定部と、
特定された前記対処方法に基づいて一以上の前記除去部を制御する制御信号を出力する出力部とを備える制御装置。
- [請求項8] 一以上の除去部の制御方法であって、
前記除去部は、透過部材を介して光を出射し対象からの反射光を検出する測定装置の、前記透過部材への付着物を除去するように設けられており、
前記透過部材への前記付着物の種類を判定し、
判定された前記付着物の種類に基づいて一以上の対処方法を特定し、
特定された前記対処方法に基づいて一以上の前記除去部を制御する制御方法。
- [請求項9] コンピュータを、請求項7に記載の制御装置として機能させるためのプログラム。

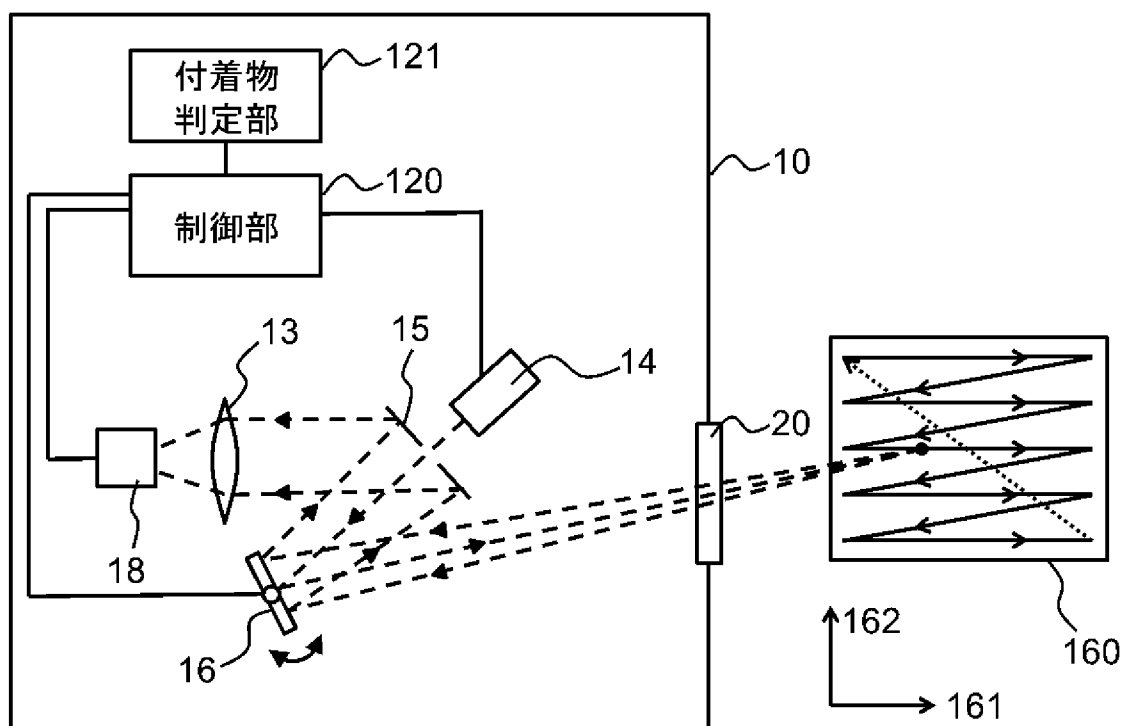
[図1]



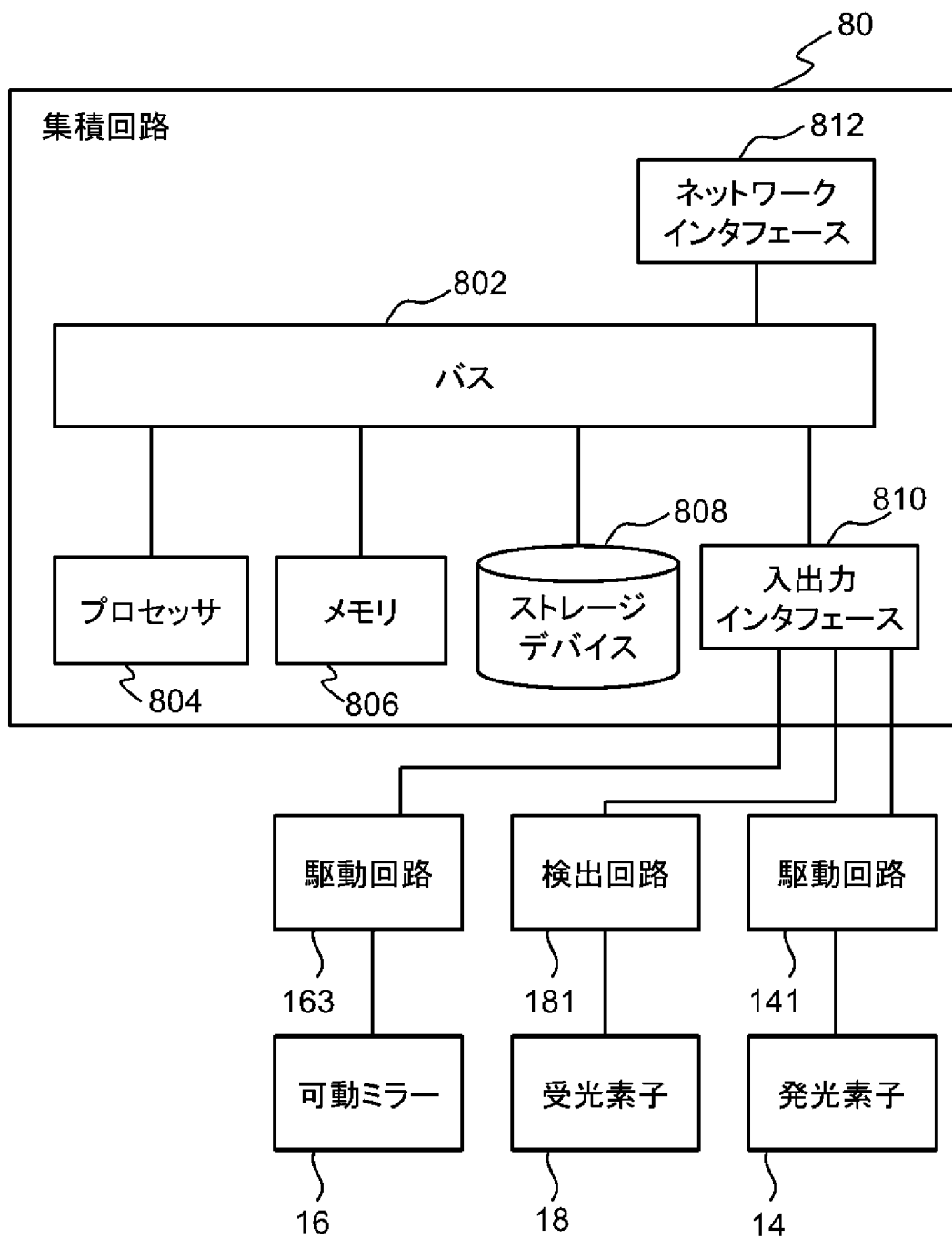
[図2]



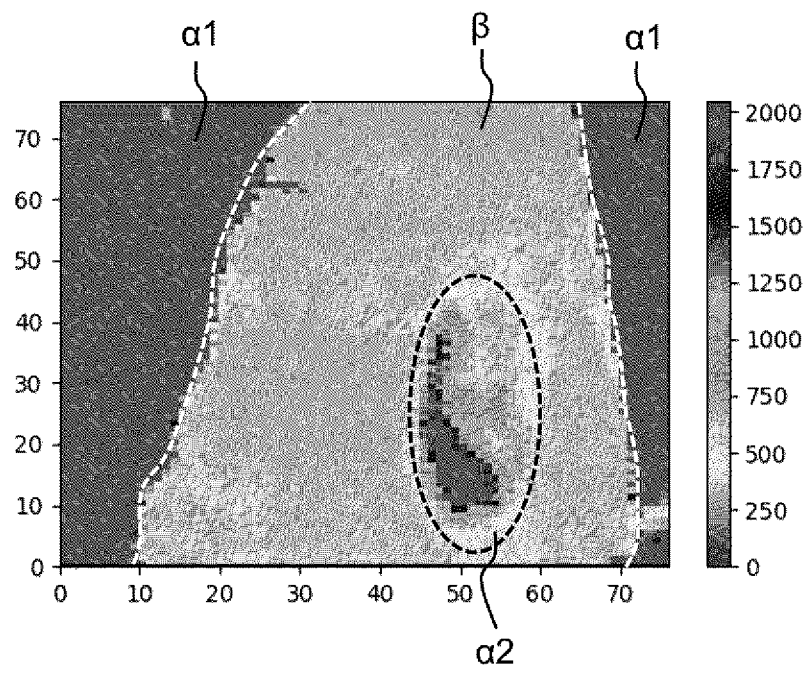
[図3]



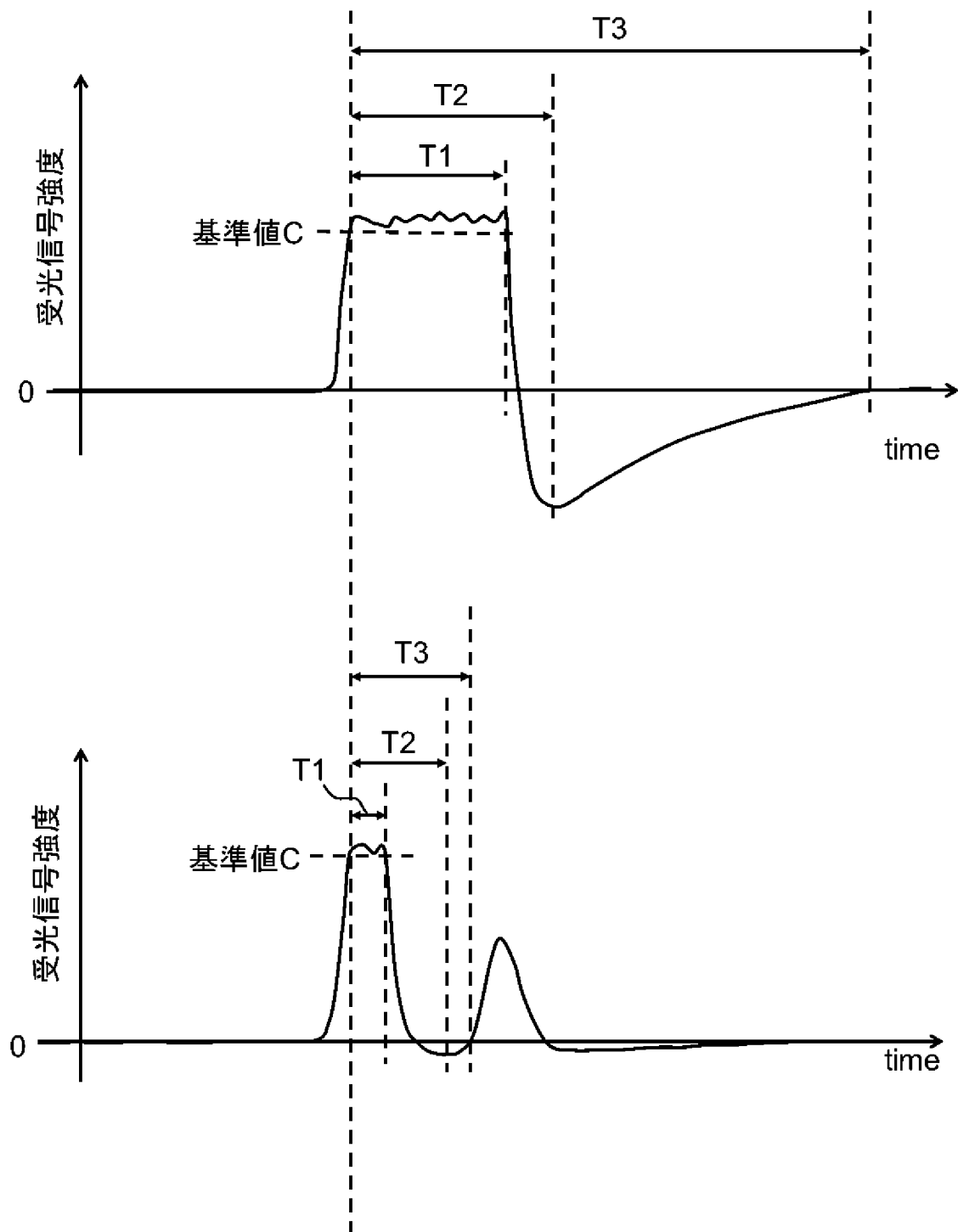
[図4]



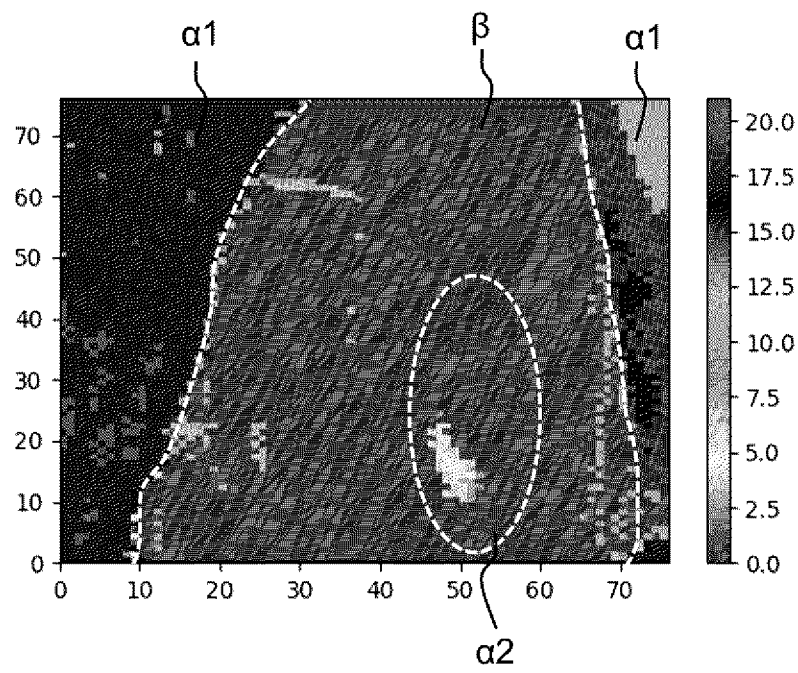
[図5]



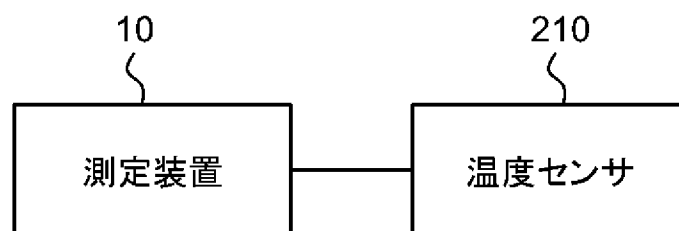
[図6]



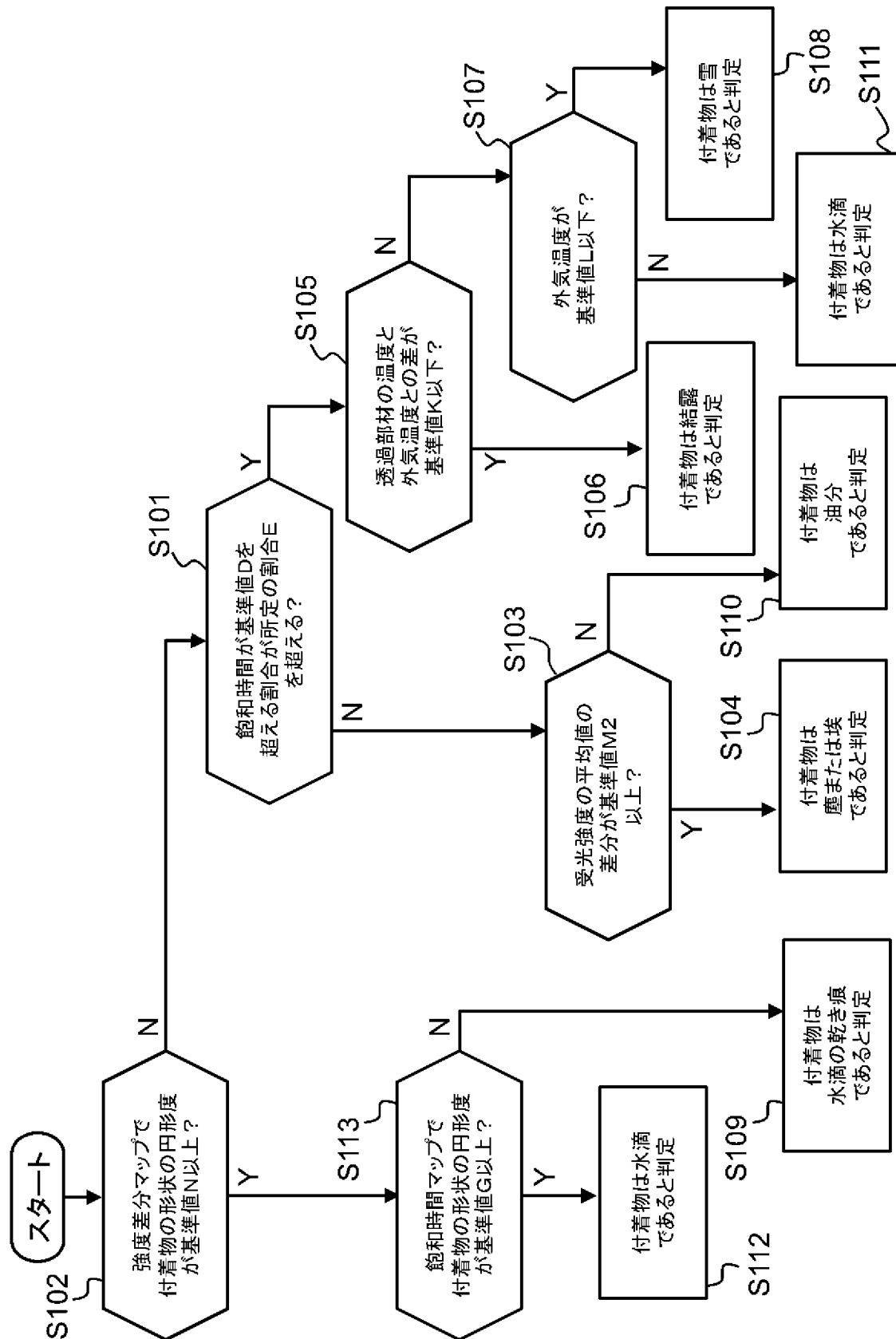
[図7]



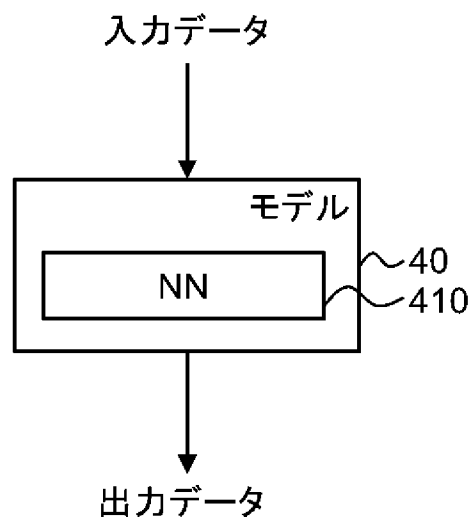
[図8]



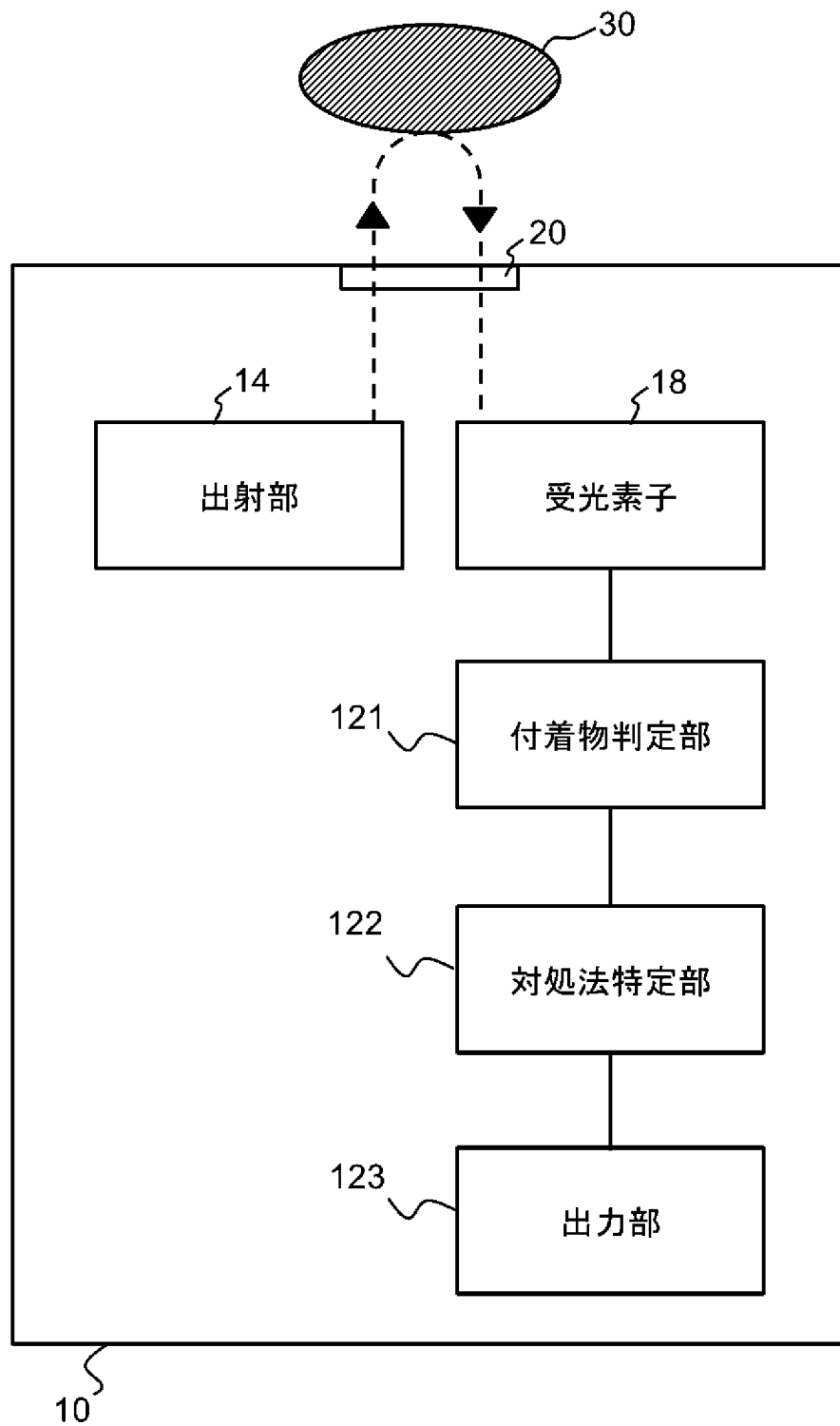
[図9]



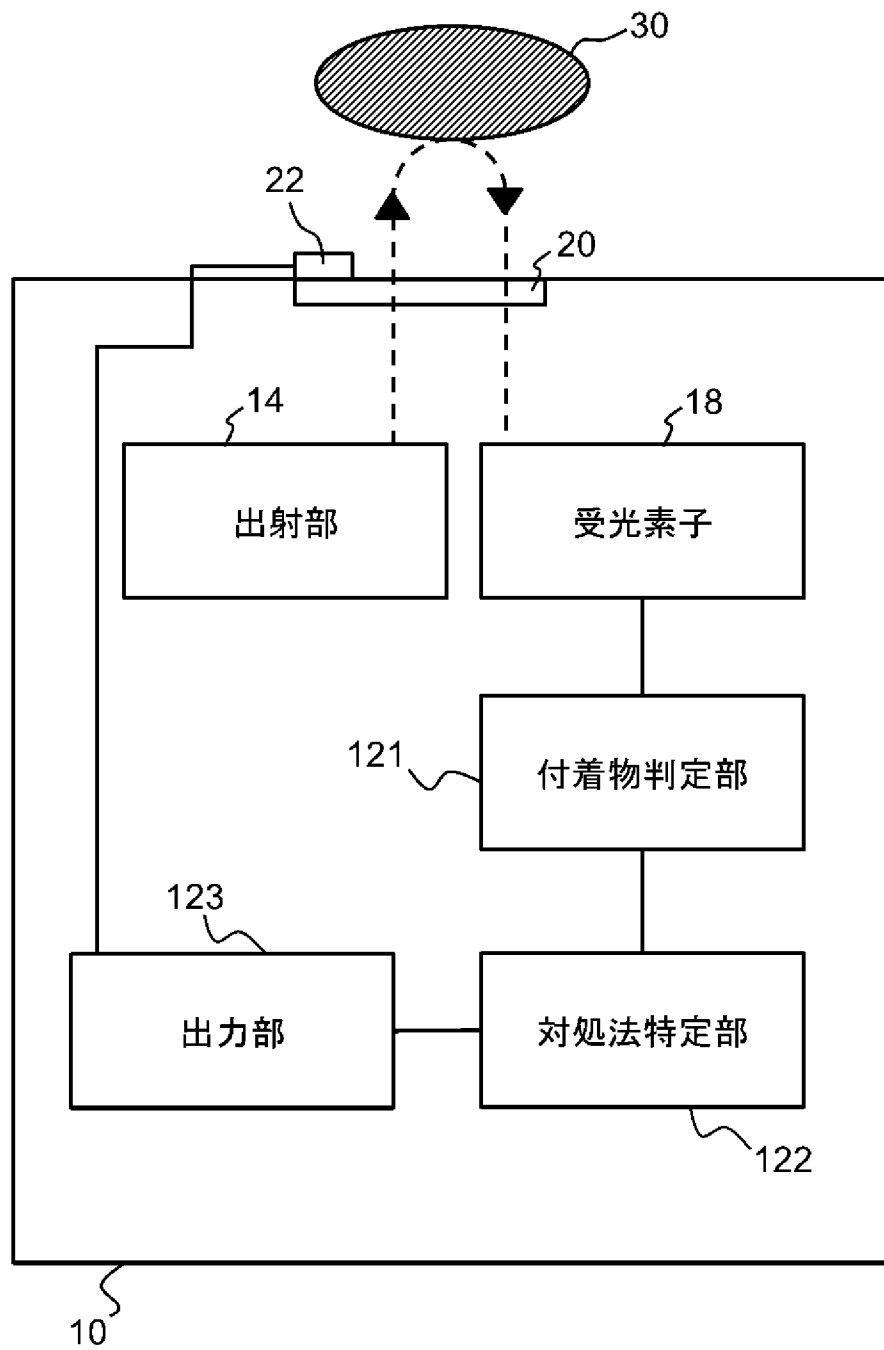
[図10]



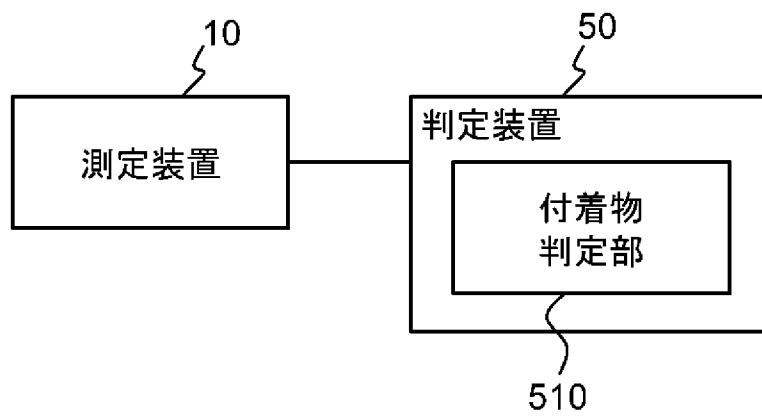
[図11]



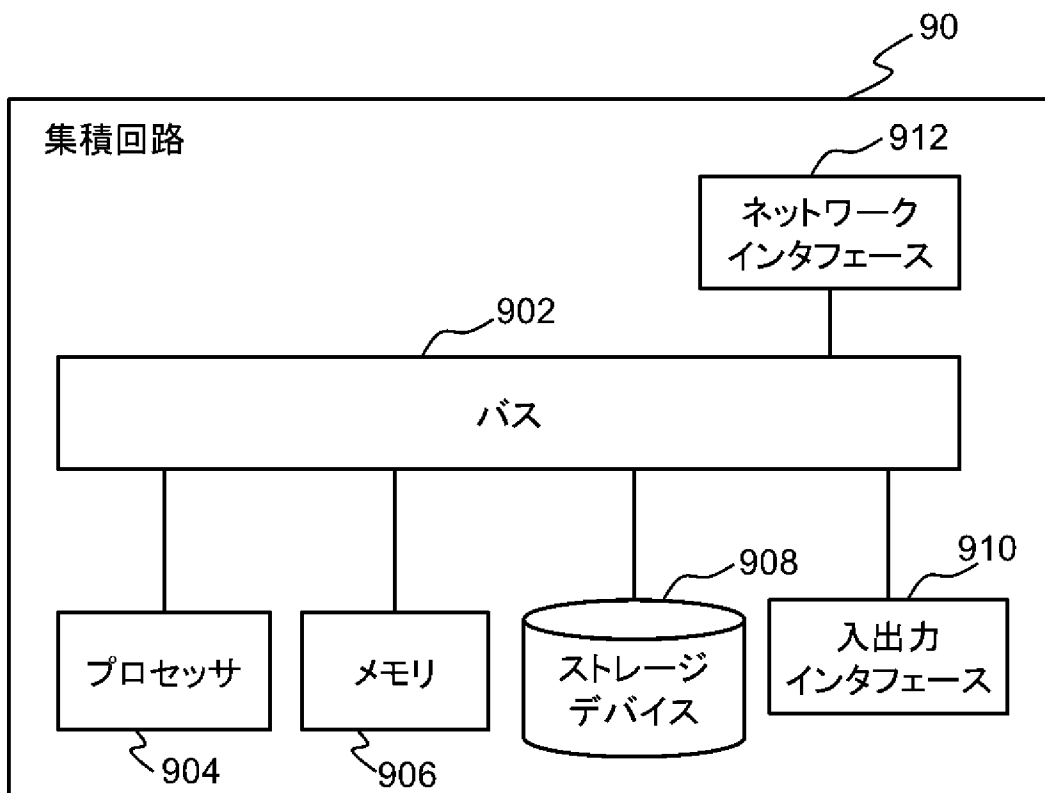
[図12]



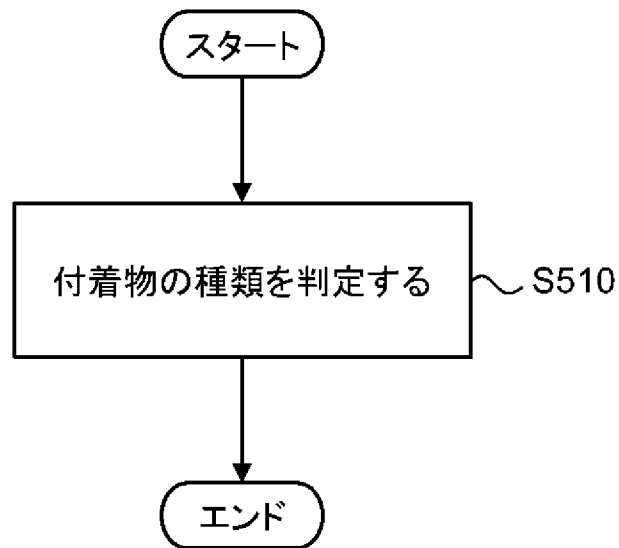
[図13]



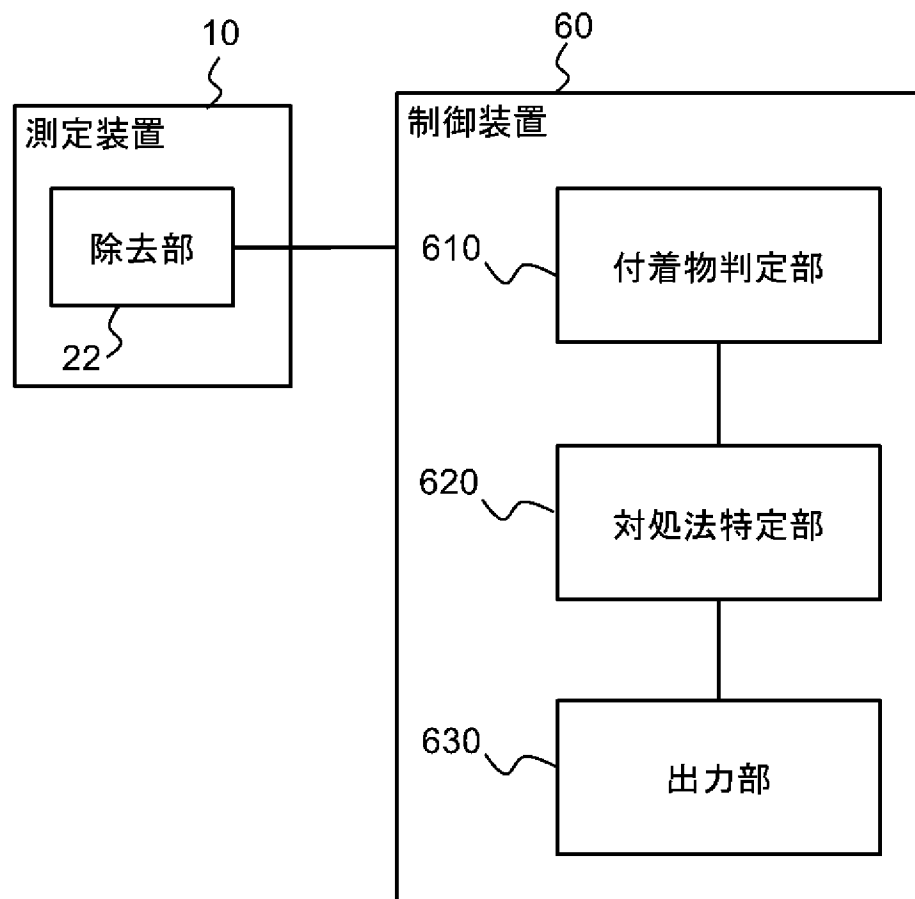
[図14]



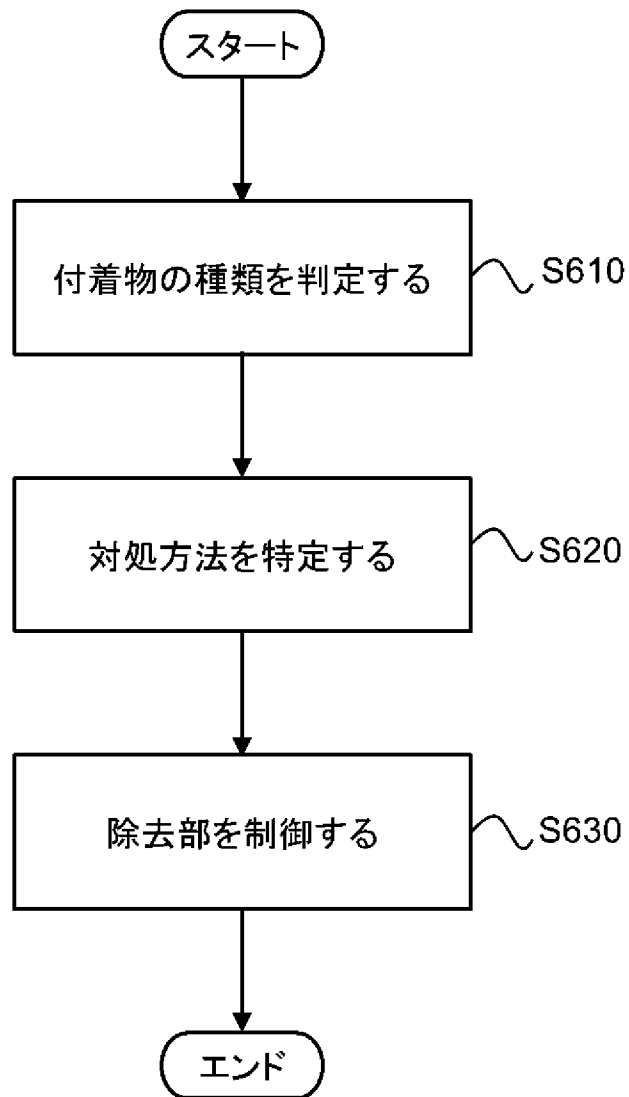
[図15]



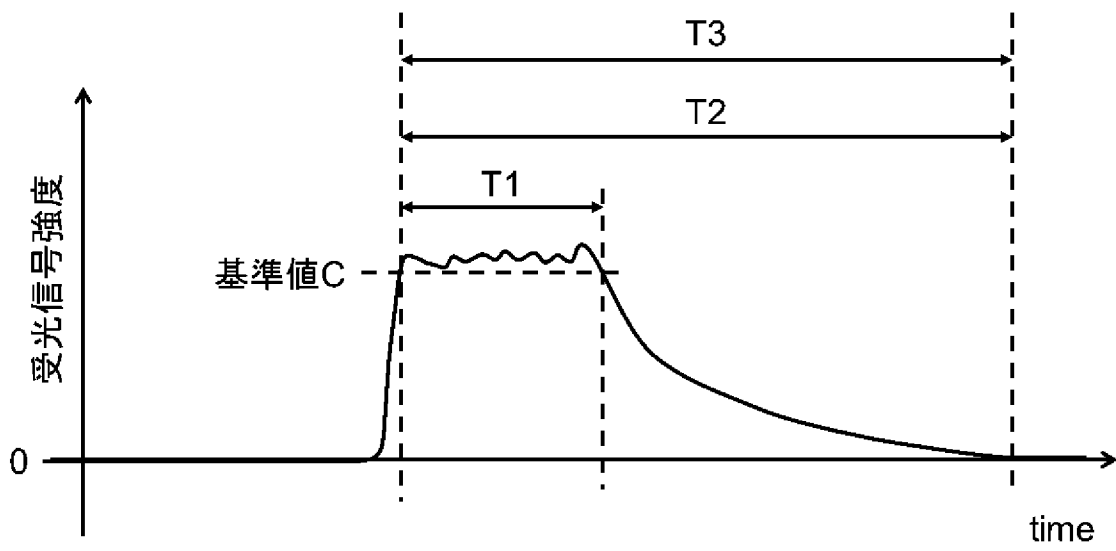
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/010514

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G01S 7/497**(2006.01)i

FI: G01S7/497

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; G01N21/00-21/01; G01N21/17-21/61

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.
X	JP 2019-163965 A (DENSO WAVE INC.) 26 September 2019 (2019-09-26) paragraphs [0023]-[0069], fig. 1-2, 7	1, 6, 8-9
Y		2-5, 7
Y	JP 2011-13135 A (THE NIPPON SIGNAL CO., LTD.) 20 January 2011 (2011-01-20) paragraphs [0095]-[0102]	2-5, 7
A	JP 2014-58235 A (DENSO CORP.) 03 April 2014 (2014-04-03) entire text	1-9
A	US 2018/0284268 A1 (LUMINAR TECHNOLOGIES, INC.) 04 October 2018 (2018-10-04) entire text	1-9
A	US 2019/0361227 A1 (HYUNDAI MOBIS CO., LTD.) 28 November 2019 (2019-11-28) entire text	1-9
P, A	WO 2021/065998 A1 (DENSO CORP.) 08 April 2021 (2021-04-08) entire text	1-9



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

18 May 2022

Date of mailing of the international search report

31 May 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/JP2022/010514

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2019-163965	A	26 September 2019	(Family: none)	
JP	2011-13135	A	20 January 2011	(Family: none)	
JP	2014-58235	A	03 April 2014	(Family: none)	
US	2018/0284268	A1	04 October 2018	(Family: none)	
US	2019/0361227	A1	28 November 2019	KR 10-2019-0140503 A CN 110531370 A	
WO	2021/065998	A1	08 April 2021	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G01S 7/497(2006.01)i FI: G01S7/497														
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; G01N21/00-21/01; G01N21/17-21/61 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2022年</td> </tr> </table> 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）			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				
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													
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	JP 2019-163965 A (株式会社デンソーウェーブ) 26.09.2019 (2019-09-26) 段落[0023]-[0069], 図1-2, 7	1, 6, 8-9												
Y		2-5, 7												
Y	JP 2011-13135 A (日本信号株式会社) 20.01.2011 (2011-01-20) 段落[0095]-[0102]	2-5, 7												
A	JP 2014-58235 A (株式会社デンソー) 03.04.2014 (2014-04-03) 全文	1-9												
A	US 2018/0284268 A1 (LUMINAR TECHNOLOGIES, INC.) 04.10.2018 (2018-10-04) 全文	1-9												
A	US 2019/0361227 A1 (HYUNDAI MOBIS Co., Ltd.) 28.11.2019 (2019-11-28) 全文	1-9												
P, A	WO 2021/065998 A1 (株式会社デンソー) 08.04.2021 (2021-04-08) 全文	1-9												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 18.05.2022	国際調査報告の発送日 31.05.2022													
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） 仲野 一秀 2M 5267 電話番号 03-3581-1101 内線 3216													

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/JP2022/010514

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2019-163965	A	26.09.2019	(ファミリーなし)	
JP	2011-13135	A	20.01.2011	(ファミリーなし)	
JP	2014-58235	A	03.04.2014	(ファミリーなし)	
US	2018/0284268	A1	04.10.2018	(ファミリーなし)	
US	2019/0361227	A1	28.11.2019	KR 10-2019-0140503	A
				CN 110531370	A
WO	2021/065998	A1	08.04.2021	(ファミリーなし)	