

(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  
2024年1月4日(04.01.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/004119 A1

- (51) 国際特許分類:  
*G01H 9/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/026166
- (22) 国際出願日: 2022年6月30日(30.06.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 日本電気株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 岩野 忠行 (IWANO Tadayuki); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP), 佐伯 直人 (SAEKI Naoto); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 家入 健 (IEIRI Takeshi); 〒2210835 神奈川県横浜市神奈川区鶴屋町三丁目3番8 アーバンセンター横浜ウエスト5階 響国際特許事務所 Kanagawa (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

(54) Title: SENSING SYSTEM, SENSING DEVICE, AND SENSING METHOD

(54) 発明の名称: センシングシステム、センシング機器、及びセンシング方法

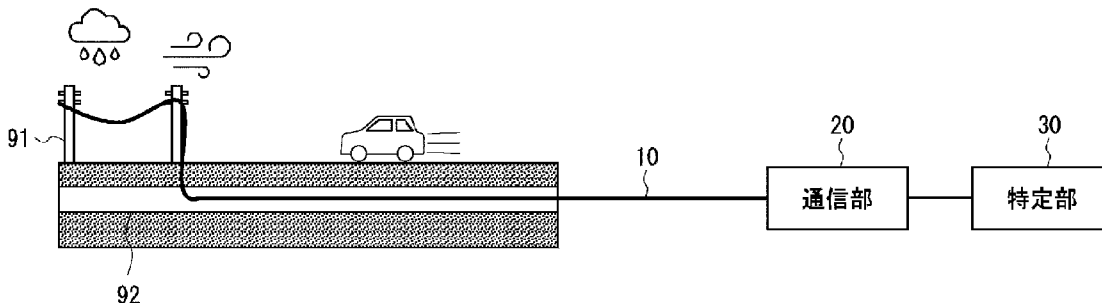


Fig. 1

20 Communication unit  
30 Identification unit

(57) Abstract: A sensing system according to the present disclosure comprises: optical fiber (10) installed in a predetermined area; a communication unit (20) that inputs pulsed light to the optical fiber (10) and receives, from the optical fiber (10), backscattered light of the pulsed light; and an identification unit (30) that identifies a normal state of the predetermined area on the basis of vibration information representing the vibration intensity or vibration frequency per unit time contained in the backscattered light at each position on the optical fiber (10).

(57) 要約: 本開示に係るセンシングシステムは、所定領域に敷設された光ファイバ(10)と、光ファイバ(10)にパルス光を入力し、パルス光に対する後方散乱光を光ファイバ(10)から受信する通信部(20)と、後方散乱光に含まれる、光ファイバ(10)上の各位置における単位時間当たりの振動強度又は振動周波数を表す振動情報に基づいて、所定領域の平常時の状態を特定する特定部(30)と、を備える。

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, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG,  
ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU,  
TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,  
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,  
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,  
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,  
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

## 明 細 書

発明の名称：

センシングシステム、センシング機器、及びセンシング方法

### 技術分野

[0001] 本開示は、センシングシステム、センシング機器、及びセンシング方法に関する。

### 背景技術

[0002] 近年、光ファイバをセンサとして使用する光ファイバセンシングと呼ばれる技術の開発が進められている。光ファイバセンシングでは、光ファイバの周辺の振動や音を検知することにより、光ファイバの周辺で発生した異常を検知することが可能である。

[0003] 光ファイバセンシングにより異常を検知する技術としては、特許文献1に開示された技術が挙げられる。

特許文献1に開示された技術は、無許可工事を検知する技術である。具体的には、特許文献1に開示された技術では、建機種別の組み合わせで工事を行う場合に発生する振動パターンを特定して記憶しておくとともに、届け出のあった工事で使用する建機種別の組み合わせを記憶し、これら記憶された情報を用いて、無許可工事を検知する。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第2021/010251号

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、特許文献1に開示された技術は、工事で発生する振動パターンを特定しており、異常を検知する場所が工事現場に限られるため、工事現場以外の任意の領域で異常を検知することができないという課題がある。

[0006] そこで本開示の目的は、上述した課題に鑑み、任意の領域での異常検知に

寄与し得るセンシングシステム、センシング機器、及びセンシング方法を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0007] 一態様によるセンシングシステムは、  
所定領域に敷設された光ファイバと、  
前記光ファイバにパルス光を入力し、前記パルス光に対する後方散乱光を前記光ファイバから受信する通信部と、  
前記後方散乱光に含まれる、前記光ファイバ上の各位置における単位時間当たりの振動強度又は振動周波数を表す振動情報に基づいて、前記所定領域の平常時の状態を特定する特定部と、を備える。

[0008] 一態様によるセンシング機器は、  
所定領域に敷設された光ファイバにパルス光を入力し、前記パルス光に対する後方散乱光を前記光ファイバから受信する通信部と、  
前記後方散乱光に含まれる、前記光ファイバ上の各位置における単位時間当たりの振動強度又は振動周波数を表す振動情報に基づいて、前記所定領域の平常時の状態を特定する特定部と、を備える。

[0009] 一態様によるセンシング方法は、  
センシング機器によるセンシング方法であって、  
所定領域に敷設された光ファイバにパルス光を入力し、前記パルス光に対する後方散乱光を前記光ファイバから受信する通信ステップと、  
前記後方散乱光に含まれる、前記光ファイバ上の各位置における単位時間当たりの振動強度又は振動周波数を表す振動情報に基づいて、前記所定領域の平常時の状態を特定する第1特定ステップと、を含む。

### 発明の効果

[0010] 上述した態様によれば、任意の領域での異常検知に寄与し得るセンシングシステム、センシング機器、及びセンシング方法を提供できるという効果が得られる。

### 図面の簡単な説明

- [0011] [図1]実施の形態1に係るセンシングシステムの構成例を示す図である。
- [図2]実施の形態1に係る、平常時の振動情報の例を示す図である。
- [図3]実施の形態1に係るセンシングシステムの概略的な動作の流れの例を示すフロー図である。
- [図4]実施の形態2に係るセンシングシステムの構成例を示す図である。
- [図5]実施の形態2に係るセンシングシステムの概略的な動作の流れの例を示すフロー図である。
- [図6]実施の形態3に係るセンシングシステムの構成例を示す図である。
- [図7]実施の形態3に係る、平常時の振動情報と閾値との関係の例を示す図である。
- [図8]実施の形態3に係るセンシングシステムの概略的な動作の流れの例を示すフロー図である。
- [図9]実施の形態4に係るセンシングシステムの構成例を示す図である。
- [図10]実施の形態4に係るセンシングシステムの概略的な動作の流れの例を示すフロー図である。
- [図11]他の実施の形態に係るセンシングシステムの構成例を示す図である。
- [図12]他の実施の形態に係るセンシング機器を実現するコンピュータのハードウェア構成例を示すブロック図である。

### 発明を実施するための形態

- [0012] 以下、図面を参照して本開示の実施の形態について説明する。なお、以下の記載及び図面は、説明の明確化のため、適宜、省略及び簡略化がなされている。また、以下の各図面において、同一の要素には同一の符号が付されており、必要に応じて重複説明は省略されている。

#### [0013] <実施の形態1>

まず、図1を参照して、本実施の形態1に係るセンシングシステムの構成例について説明する。

図1に示されるように、本実施の形態1に係るセンシングシステムは、光ファイバ10、通信部20、及び特定部30を備えている。なお、図1では

、通信部20及び特定部30は、分離して設けられていることを想定している。特定部30は、通信部20とは別装置に設けられても良いし、クラウド上に設けられても良い。

[0014] 光ファイバ10は、異常を検知したい領域に敷設される。光ファイバ10は、架空配置されても良いし、地中に埋め込まれても良いし、一部が架空配置され、残りの部分が地中に埋め込まれても良い。図1の例では、光ファイバ10は、一部が電柱91に懸架され、残りの部分が地中管路92内を通されている。また、光ファイバ10は、光ファイバ10を被覆して構成される光ファイバケーブルの態様で敷設されても良い。また、光ファイバ10の一端は、通信部20に接続される。

[0015] 通信部20は、光ファイバ10にパルス光を送信する。すると、そのパルス光が光ファイバ10を伝送されることに伴い、後方散乱光が発生する。通信部20は、その後方散乱光を、光ファイバ10から受信する。

[0016] 特定部30は、通信部20により光ファイバ10にパルス光が送信された時刻と、通信部20により光ファイバ10から後方散乱光が受信された時刻と、の時間差に基づいて、その後方散乱光が発生した光ファイバ10上の位置（通信部20からの光ファイバ10の長さ）を算出することが可能である。

[0017] 光ファイバ10において、架空配置されている部分には、例えば、雨や風が当たること等に起因して振動が発生する。また、地中に埋設されている部分も、例えば、直上の道路を車両が走行すること等に起因して振動が発生する。光ファイバ10に振動が発生すると、光ファイバ10を伝送される後方散乱光は、特性（例えば、波長）が変化する。

[0018] そのため、特定部30は、後方散乱光の特性を分析することで、その後方散乱光が発生した光ファイバ10上の位置での振動強度又は振動周波数を算出することが可能である。さらに、特定部30は、光ファイバ10上の各位置での振動強度又は振動周波数の時間経過に基づいて、光ファイバ10上の各位置での単位時間当たりの振動強度又は振動周波数を算出することが可能

である。

[0019] そのため、特定部30は、後方散乱光の特性を分析することにより、光ファイバ10上の各位置での単位時間当たりの振動強度又は振動周波数を表す振動情報を取得することが可能である。言い換えれば、振動情報は、後方散乱光に含まれており、特定部30は、後方散乱光の特性を分析することにより、後方散乱光に含まれる振動情報を取得することが可能である。

[0020] そこで、特定部30は、光ファイバ10が敷設されている領域に異常が発生していない平常時に、通信部20により受信された後方散乱光を分析することにより、光ファイバ10が敷設されている領域の平常時の振動情報を取得する。

[0021] 図2は、特定部30により取得される平常時の振動情報の例を示している。図2は、振動情報が単位時間当たりの振動強度を表している場合の例である。図2において、横軸は、光ファイバ10上の位置（通信部20からの光ファイバ10の長さ）を表し、縦軸は、単位時間当たりの振動強度を表している。具体的には、図2において、縦軸は、単位時間（例えば、30秒程度）あたりの振動強度を、数日間（例えば、1週間程度）にわたって、平均化したものを表している。

[0022] 特定部30は、図2に示されるような振動情報を取得した上で、その振動情報に基づいて、光ファイバ10が敷設されている領域の平常時の状態を特定する。すなわち、特定部30は、図2に示されるような振動情報で表される状態を、平常時の状態と特定する。

[0023] 続いて、図3を参照して、本実施の形態1に係るセンシングシステムの概略的な動作の流れの例について説明する。

図3に示されるように、まず、通信部20は、光ファイバ10にパルス光を送信し（ステップS11）、そのパルス光に対する後方散乱光を、光ファイバ10から受信する（ステップS12）。

[0024] その後、特定部30は、後方散乱光の特性を分析することにより、後方散乱光に含まれている、光ファイバ10上の各位置での単位時間当たりの振動

強度又は振動周波数を表す振動情報を取得し、取得された振動情報に基づいて、光ファイバ10が敷設されている領域の平常時の状態を特定する（ステップS13）。

[0025] 上述したように本実施の形態1によれば、通信部20は、光ファイバ10にパルス光を送信し、そのパルス光に対する後方散乱光を、光ファイバ10から受信する。特定部30は、後方散乱光に含まれている、光ファイバ10上の各位置での単位時間当たりの振動強度又は振動周波数を表す振動情報に基づいて、光ファイバ10が敷設されている領域の平常時の状態を特定する。

[0026] これにより、光ファイバ10が敷設されている任意の領域で異常検知を行うに際しては、その領域について特定された平常時の状態を利用して、異常検知を行うことが可能となる。よって、任意の領域での異常検知に寄与し得る。

[0027] <実施の形態2>

続いて、図4を参照して、本実施の形態2に係るセンシングシステムの構成例について説明する。

[0028] 図4に示されるように、本実施の形態2に係るセンシングシステムは、上述した実施の形態1の図1の構成と比較して、異常検知部40が追加されている点が異なる。

[0029] 特定部30は、上述したように、光ファイバ10が敷設されている領域の平常時の状態を特定する。特定部30により特定された平常時の状態は、不図示のメモリ等に記憶させておく。

さらに、特定部30は、後方散乱光に含まれている振動情報に基づいて、光ファイバ10が敷設されている領域の現在の状態も特定する。

[0030] もし、図4に示されるように、暴風等による木々の光ファイバ10への接触又は電柱91の倒壊や、道路工事等に起因して、平常時とは異なる、大きな振動が発生した場合、後方散乱光に含まれる振動情報が変化し、特定部30により特定される状態も変化する。

- [0031] そこで、異常検知部40は、光ファイバ10が敷設されている領域の現在の状態と平常時の状態とを比較し、その比較結果に基づいて、光ファイバ10が敷設されている領域において、現在、異常が発生しているか検知する。例えば、振動情報が単位時間当たりの振動強度を表している場合には、異常検知部40は、光ファイバ10上のいずれかの位置において、単位時間当たりの振動強度が、平常時よりも一定値以上大きくなった場合、その位置で異常が発生したと判断すれば良い。
- [0032] 続いて、図5を参照して、本実施の形態2に係るセンシングシステムの概略的な動作の流れの例について説明する。ここでは、光ファイバ10が敷設されている領域の平常時の状態が既に特定され、平常時の状態が不図示のメモリ等に既に記憶されている状況において、その領域の異常検知を行う場合の動作について説明する。
- [0033] 図5に示されるように、まず、通信部20は、光ファイバ10にパルス光を送信し（ステップS21）、そのパルス光に対する後方散乱光を、光ファイバ10から受信する（ステップS22）。
- [0034] 次に、特定部30は、後方散乱光の特性を分析することにより、後方散乱光に含まれている、光ファイバ10上の各位置での単位時間当たりの振動強度又は振動周波数を表す振動情報を取得し、取得された振動情報に基づいて、光ファイバ10が敷設されている領域の現在の状態を特定する（ステップS23）。
- [0035] その後、異常検知部40は、光ファイバ10が敷設されている領域の現在の状態と平常時の状態とを比較し、その比較結果に基づいて、光ファイバ10が敷設されている領域において、現在、異常が発生しているか検知する（ステップS24）。
- [0036] 上述したように本実施の形態2によれば、特定部30は、後方散乱光に含まれている振動情報に基づいて、光ファイバ10が敷設されている領域の平常時の状態を予め特定しておく。そして、特定部30は、後方散乱光に含まれている振動情報に基づいて、光ファイバ10が敷設されている領域の現在

の状態を特定する。異常検知部40は、光ファイバ10が敷設されている領域の現在の状態と平常時の状態との比較により、光ファイバ10が敷設されている領域の異常を検知する。これにより、光ファイバ10が敷設されている任意の領域の異常検知を行うことが可能となる。

[0037] <実施の形態3>

続いて、図6を参照して、本実施の形態3に係るセンシングシステムの構成例について説明する。

[0038] 図6に示されるように、本実施の形態3に係るセンシングシステムは、上述した実施の形態2の図4の構成と比較して、閾値設定部50が追加されている点異なる。

[0039] 特定部30は、上述したように、光ファイバ10が敷設されている領域の平常時の状態を特定する。

[0040] 閾値設定部50は、光ファイバ10が敷設されている領域の平常時の状態に応じた閾値を設定する。閾値は、例えば、振動情報が単位時間当たりの振動強度を表している場合には、光ファイバ10上の位置毎に、平常時の振動情報における当該位置の振動強度の約1.5倍程度の値に設定すれば良い。閾値設定部50により設定された閾値は、不図示のメモリ等に記憶させておく。

[0041] 図7は、特定部30により取得される平常時の振動情報と閾値設定部50により設定される閾値との関係の例を示している。図7において、横軸及び縦軸は、図2の横軸及び縦軸と同様である。

[0042] 特定部30は、後方散乱光に含まれている振動情報に基づいて、光ファイバ10が敷設されている領域の現在の状態も特定する。

異常検知部40は、光ファイバ10が敷設されている領域の現在の状態と閾値とを比較し、その比較結果に基づいて、光ファイバ10が敷設されている領域において、現在、異常が発生しているか検知する。例えば、振動情報が単位時間当たりの振動強度を表している場合には、異常検知部40は、光ファイバ10上のいずれかの位置において、単位時間当たりの振動強度が、

閾値よりも大きくなった場合、その位置で異常が発生したと判断すれば良い。

[0043] 続いて、図8を参照して、本実施の形態3に係るセンシングシステムの概略的な動作の流れの例について説明する。ここでは、光ファイバ10が敷設されている領域の閾値が既に設定され、閾値が不図示のメモリ等に既に記憶されている状況において、その領域の異常検知を行う場合の動作について説明する。

[0044] 図8に示されるように、まず、上述した実施の形態2の図5のステップS21～S23と同様のステップS31～S33の処理が行われる。

[0045] その後、異常検知部40は、光ファイバ10が敷設されている領域の現在の状態と閾値とを比較し、その比較結果に基づいて、光ファイバ10が敷設されている領域において、現在、異常が発生しているか検知する（ステップS34）。

[0046] 上述したように本実施の形態3によれば、特定部30は、後方散乱光に含まれている振動情報に基づいて、光ファイバ10が敷設されている領域の平常時の状態を予め特定し、閾値設定部50は、特定された平常時の状態に応じた閾値を予め設定しておく。そして、特定部30は、後方散乱光に含まれている振動情報に基づいて、光ファイバ10が敷設されている領域の現在の状態を特定する。異常検知部40は、光ファイバ10が敷設されている領域の現在の状態と閾値との比較により、光ファイバ10が敷設されている領域の異常を検知する。これにより、光ファイバ10が敷設されている任意の領域の異常検知を行うことが可能となる。

[0047] <実施の形態4>

続いて、図9を参照して、本実施の形態4に係るセンシングシステムの構成例について説明する。

[0048] 図9に示されるように、本実施の形態4に係るセンシングシステムは、上述した実施の形態3の図6の構成と比較して、報知部60が追加されている点が異なる。

[0049] 報知部60は、異常検知部40により、光ファイバ10が敷設されている領域に異常が発生したと判断された場合に、その領域に異常が発生したことを所定の報知先に報知する。このとき、報知部60は、所定の報知先に対し、光ファイバ10が敷設されている領域に異常が発生したことだけでなく、異常が発生した位置を報知しても良い。所定の報知先は、例えば、光ファイバ10が敷設されている領域を管理する管理センター、地方公共団体、国等に設置された端末等で良い。また、報知方法は、例えば、報知先の端末のディスプレイやモニタ等にGUI (Graphical User Interface) 画面を表示する方法でも良いし、報知先の端末のスピーカからメッセージを音声出力する方法でも良い。

[0050] 続いて、図10を参照して、本実施の形態4に係るセンシングシステムの概略的な動作の流れの例について説明する。

図10に示されるように、まず、上述した実施の形態3の図8のステップS31～S34と同様のステップS41～S44の処理が行われる。

ステップS44において、異常検知部40により、光ファイバ10が敷設されている領域に異常が発生したと判断された場合（ステップS44のYes）、報知部60は、異常が発生したことを所定の報知先に報知する（ステップS45）。

[0051] 上述したように本実施の形態4によれば、報知部60は、異常検知部40により、光ファイバ10が敷設されている領域に異常が発生したと判断された場合に、その領域に異常が発生したことを所定の報知先に報知する。これにより、異常が発生したことを、その領域を管理する管理センター等に知らせることができる。

[0052] また、報知部60は、所定の報知先に対し、光ファイバ10が敷設されている領域に異常が発生したことだけでなく、異常が発生した位置を報知しても良い。これにより、管理センター等の人員が、異常が発生した現場に迅速に駆けつけることができる。

その他の効果は、上述した実施の形態3と同様である。

[0053] <他の実施の形態>

上述した実施の形態1では、通信部20及び特定部30が分離して設けられているが、通信部20及び特定部30は、同一の装置に設けられても良い。図11は、センシング機器70の内部に通信部20及び特定部30を設けたセンシングシステムの構成例を示している。なお、図11に示されるセンシングシステムは、センシング機器70の内部に、上述した実施の形態2, 3, 4に係る、異常検知部40、閾値設定部50、及び報知部60等を追加しても良い。

[0054] また、光ファイバ10が敷設されている同じ領域でも、振動状態が時間的に大きく変動する場合がある。例えば、道路を走行する車両交通量は、朝昼晩で異なり、また、曜日によっても異なる場合がある。

そのため、曜日又は時刻毎に、特定部30は、平常時の状態を特定し、閾値設定部50は、閾値を設定しても良い。この場合、異常検知部40は、現在の状態と、現在の曜日又は時刻に応じた閾値と、の比較により、異常を検知すれば良い。

[0055] また、光ファイバ10が敷設されている領域において、定期的に、短時間だけ、異常な振動が発生する場合がある。例えば、踏切での列車通過や、遮断機の警告音は、1分以上は継続しない。

そのため、特定部30、異常検知部40、及び閾値設定部50は、所定時間以上継続した振動のみを、異常検知の対象としても良い。すなわち、特定部30は、振動情報から、所定時間以上継続しなかった振動を除去し、除去後の振動情報に基づいて、平常時の状態や現在の状態を特定しても良い。この場合、閾値設定部50は、除去後の振動情報から特定された平常時の状態に基づいて、閾値を設定すれば良い。また、異常検知部40は、除去後の振動情報から特定された現在の状態と、除去後の振動情報から設定された閾値と、の比較により、異常を検知すれば良い。

[0056] また、光ファイバ10が敷設されている領域において、不定期ではあるが、異常な振動が発生する場合がある。

そのため、特定部30、異常検知部40、及び閾値設定部50は、不定期で発生する異常な振動の振動パターンを学習し、学習された振動パターン以外の振動のみを、異常検知の対象としても良い。すなわち、特定部30は、不定期で発生する異常な振動の振動パターンを学習し、振動情報から、学習された振動パターン以外の振動のみを抽出し、抽出後の振動情報に基づいて、平常時の状態や現在の状態を特定しても良い。この場合、閾値設定部50は、抽出後の振動情報から特定された平常時の状態に基づいて、閾値を設定すれば良い。また、異常検知部40は、抽出後の振動情報から特定された現在の状態と、抽出後の振動情報から設定された閾値と、の比較により、異常を検知すれば良い。

[0057] <実施の形態に係るセンシング機器のハードウェア構成>

続いて、図12を参照して、上述した他の実施の形態(図11)に係るセンシング機器70を実現するコンピュータ80のハードウェア構成例について説明する。

[0058] 図12に示されるように、コンピュータ80は、プロセッサ81、メモリ82、ストレージ83、入出力インタフェース(入出力I/F)84、及び通信インタフェース(通信I/F)85等を備えている。プロセッサ81、メモリ82、ストレージ83、入出力インタフェース84、及び通信インタフェース85は、相互にデータを送受信するためのデータ伝送路で接続されている。

[0059] プロセッサ81は、例えばCPU(Central Processing Unit)やGPU(Graphics Processing Unit)等の演算処理装置である。メモリ82は、例えばRAM(Random Access Memory)やROM(Read Only Memory)等のメモリである。ストレージ83は、例えばHDD(Hard Disk Drive)、SSD(Solid State Drive)、又はメモリカード等の記憶装置である。また、ストレージ83は、RAMやROM等のメモリであっても良い。

[0060] ストレージ83には、プログラムが記憶される。このプログラムは、コンピュータに読み込まれた場合に、上述したセンシング機器70における1又

はそれ以上の機能をコンピュータ 80 に行わせるための命令群（又はソフトウェアコード）を含む。上述したセンシング機器 70 における構成要素は、プロセッサ 81 がストレージ 83 に記憶されたプログラムを読み込んで実行することにより実現されても良い。また、上述したセンシング機器 70 における記憶機能は、メモリ 82 又はストレージ 83 により実現されても良い。

[0061] また、上述したプログラムは、非一時的なコンピュータ可読媒体又は実体のある記憶媒体に格納されても良い。限定ではなく例として、コンピュータ可読媒体又は実体のある記憶媒体は、RAM、ROM、フラッシュメモリ、SSD 又はその他のメモリ技術、CD (Compact Disc) - ROM、DVD (Digital Versatile Disc)、Blu-ray (登録商標) ディスク又はその他の光ディスクストレージ、磁気カセット、磁気テープ、磁気ディスクストレージ又はその他の磁気ストレージデバイスを含む。プログラムは、一時的なコンピュータ可読媒体又は通信媒体上で送信されても良い。限定ではなく例として、一時的なコンピュータ可読媒体又は通信媒体は、電氣的、光学的、音響的、又はその他の形式の伝搬信号を含む。

[0062] 入出力インタフェース 84 は、表示装置 841、入力装置 842、音出力装置 843 等と接続される。表示装置 841 は、LCD (Liquid Crystal Display)、CRT (Cathode Ray Tube) ディスプレイ、モニタのような、プロセッサ 81 により処理された描画データに対応する画面を表示する装置である。入力装置 842 は、オペレータの操作入力を受け付ける装置であり、例えば、キーボード、マウス、及びタッチセンサ等である。表示装置 841 及び入力装置 842 は一体化され、タッチパネルとして実現されていても良い。音出力装置 843 は、スピーカのような、プロセッサ 81 により処理された音響データに対応する音を音響出力する装置である。

[0063] 通信インタフェース 85 は、外部の装置との間でデータを送受信する。例えば、通信インタフェース 85 は、有線通信路又は無線通信路を介して外部装置と通信する。

[0064] 以上、実施の形態を参照して本開示を説明したが、本開示は上述した実施

の形態に限定されるものではない。本開示の構成や詳細には、本開示のスコープ内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。例えば、上述した実施の形態は、一部又は全部を相互に組み合わせて用いても良い。

[0065] また、上述した実施の形態の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載されうるが、以下には限られない。

(付記1)

所定領域に敷設された光ファイバと、  
前記光ファイバにパルス光を入力し、前記パルス光に対する後方散乱光を前記光ファイバから受信する通信部と、  
前記後方散乱光に含まれる、前記光ファイバ上の各位置における単位時間当たりの振動強度又は振動周波数を表す振動情報に基づいて、前記所定領域の平常時の状態を特定する特定部と、を備える、  
センシングシステム。

(付記2)

異常検知部をさらに備え、  
前記特定部は、前記振動情報に基づいて、前記所定領域の現在の状態を特定し、  
前記異常検知部は、前記所定領域の現在の状態と平常時の状態との比較により、前記所定領域の異常を検知する、  
付記1に記載のセンシングシステム。

(付記3)

異常検知部と、  
前記所定領域の平常時の状態に応じた閾値を設定する閾値設定部と、をさらに備え、  
前記特定部は、前記振動情報に基づいて、前記所定領域の現在の状態を特定し、  
前記異常検知部は、前記所定領域の現在の状態と前記閾値との比較により、前記所定領域の異常を検知する、

付記 1 に記載のセンシングシステム。

(付記 4)

前記特定部は、曜日又は時刻毎に、前記所定領域の平常時の状態を特定し

、

前記閾値設定部は、曜日又は時刻毎に、前記閾値を設定し、

前記異常検知部は、前記所定領域の現在の状態と、現在の曜日又は時刻に応じた前記閾値と、の比較により、前記所定領域の異常を検知する、

付記 3 に記載のセンシングシステム。

(付記 5)

前記特定部は、前記振動情報から、所定時間以上継続しなかった振動を除去し、除去後の前記振動情報に基づいて、前記所定領域の平常時の状態及び現在の状態を特定する、

付記 2 又は 3 に記載のセンシングシステム。

(付記 6)

前記特定部は、不定期で発生する異常な振動の振動パターンを学習し、前記振動情報から、学習された振動パターン以外の振動を抽出し、抽出後の前記振動情報に基づいて、前記所定領域の平常時の状態及び現在の状態を特定する、

付記 2 又は 3 に記載のセンシングシステム。

(付記 7)

前記異常検知部により前記所定領域に異常が発生したと判断された場合、前記所定領域に異常が発生したことを所定の報知先に報知する報知部をさらに備える、

付記 2 又は 3 に記載のセンシングシステム。

(付記 8)

所定領域に敷設された光ファイバにパルス光を入力し、前記パルス光に対する後方散乱光を前記光ファイバから受信する通信部と、

前記後方散乱光に含まれる、前記光ファイバ上の各位置における単位時間

当たりの振動強度又は振動周波数を表す振動情報に基づいて、前記所定領域の平常時の状態を特定する特定部と、を備える、

センシング機器。

(付記 9)

異常検知部をさらに備え、

前記特定部は、前記振動情報に基づいて、前記所定領域の現在の状態を特定し、

前記異常検知部は、前記所定領域の現在の状態と平常時の状態との比較により、前記所定領域の異常を検知する、

付記 8 に記載のセンシング機器。

(付記 10)

異常検知部と、

前記所定領域の平常時の状態に応じた閾値を設定する閾値設定部と、をさらに備え、

前記特定部は、前記振動情報に基づいて、前記所定領域の現在の状態を特定し、

前記異常検知部は、前記所定領域の現在の状態と前記閾値との比較により、前記所定領域の異常を検知する、

付記 8 に記載のセンシング機器。

(付記 11)

前記特定部は、曜日又は時刻毎に、前記所定領域の平常時の状態を特定し、

前記閾値設定部は、曜日又は時刻毎に、前記閾値を設定し、

前記異常検知部は、前記所定領域の現在の状態と、現在の曜日又は時刻に応じた前記閾値と、の比較により、前記所定領域の異常を検知する、

付記 10 に記載のセンシング機器。

(付記 12)

前記特定部は、前記振動情報から、所定時間以上継続しなかった振動を除

去し、除去後の前記振動情報に基づいて、前記所定領域の平常時の状態及び現在の状態を特定する、

付記 9 又は 10 に記載のセンシング機器。

(付記 13)

前記特定部は、不定期で発生する異常な振動の振動パターンを学習し、前記振動情報から、学習された振動パターン以外の振動を抽出し、抽出後の前記振動情報に基づいて、前記所定領域の平常時の状態及び現在の状態を特定する、

付記 9 又は 10 に記載のセンシング機器。

(付記 14)

前記異常検知部により前記所定領域に異常が発生したと判断された場合、前記所定領域に異常が発生したことを所定の報知先に報知する報知部をさらに備える、

付記 9 又は 10 に記載のセンシング機器。

(付記 15)

センシング機器によるセンシング方法であって、

所定領域に敷設された光ファイバにパルス光を入力し、前記パルス光に対する後方散乱光を前記光ファイバから受信する通信ステップと、

前記後方散乱光に含まれる、前記光ファイバ上の各位置における単位時間当たりの振動強度又は振動周波数を表す振動情報に基づいて、前記所定領域の平常時の状態を特定する第 1 特定ステップと、を含む、

センシング方法。

(付記 16)

前記振動情報に基づいて、前記所定領域の現在の状態を特定する第 2 特定ステップと、

前記所定領域の現在の状態と平常時の状態との比較により、前記所定領域の異常を検知する異常検知ステップと、をさらに含む、

付記 15 に記載のセンシング方法。

## (付記 17)

前記所定領域の平常時の状態に応じた閾値を設定する閾値設定ステップと、  
前記振動情報に基づいて、前記所定領域の現在の状態を特定する第2特定ステップと、  
前記所定領域の現在の状態と前記閾値との比較により、前記所定領域の異常を検知する異常検知ステップと、をさらに含む、  
付記15に記載のセンシング方法。

## (付記 18)

前記第1特定ステップでは、曜日又は時刻毎に、前記所定領域の平常時の状態を特定し、  
前記閾値設定ステップでは、曜日又は時刻毎に、前記閾値を設定し、  
前記異常検知ステップでは、前記所定領域の現在の状態と、現在の曜日又は時刻に応じた前記閾値と、の比較により、前記所定領域の異常を検知する、  
付記17に記載のセンシング方法。

## (付記 19)

前記第1特定ステップでは、前記振動情報から、所定時間以上継続しなかった振動を除去し、除去後の前記振動情報に基づいて、前記所定領域の平常時の状態を特定し、  
前記第2特定ステップでは、前記振動情報から、所定時間以上継続しなかった振動を除去し、除去後の前記振動情報に基づいて、前記所定領域の現在の状態を特定する、  
付記16又は17に記載のセンシング方法。

## (付記 20)

不定期で発生する異常な振動の振動パターンを学習する学習ステップをさらに含み、  
前記第1特定ステップでは、前記振動情報から、前記学習ステップにより

学習された振動パターン以外の振動を抽出し、抽出後の前記振動情報に基づいて、前記所定領域の平常時の状態を特定し、

前記第2特定ステップでは、前記振動情報から、前記学習ステップにより学習された振動パターン以外の振動を抽出し、抽出後の前記振動情報に基づいて、前記所定領域の現在の状態を特定する、

付記16又は17に記載のセンシング方法。

(付記21)

前記異常検知ステップにより前記所定領域に異常が発生したと判断された場合、前記所定領域に異常が発生したことを所定の報知先に報知する報知ステップをさらに含む、

付記16又は17に記載のセンシング方法。

## 符号の説明

- [0066]
- 10 光ファイバ
  - 20 通信部
  - 30 特定部
  - 40 異常検知部
  - 50 閾値設定部
  - 60 報知部
  - 70 センシング機器
  - 80 コンピュータ
  - 81 プロセッサ
  - 82 メモリ
  - 83 ストレージ
  - 84 入出力インタフェース
  - 841 表示装置
  - 842 入力装置
  - 843 音出力装置
  - 85 通信インタフェース

9 1 電柱

9 2 地中管路

## 請求の範囲

- [請求項1] 所定領域に敷設された光ファイバと、  
前記光ファイバにパルス光を入力し、前記パルス光に対する後方散乱光を前記光ファイバから受信する通信部と、  
前記後方散乱光に含まれる、前記光ファイバ上の各位置における単位時間当たりの振動強度又は振動周波数を表す振動情報に基づいて、前記所定領域の平常時の状態を特定する特定部と、を備える、  
センシングシステム。
- [請求項2] 異常検知部をさらに備え、  
前記特定部は、前記振動情報に基づいて、前記所定領域の現在の状態を特定し、  
前記異常検知部は、前記所定領域の現在の状態と平常時の状態との比較により、前記所定領域の異常を検知する、  
請求項1に記載のセンシングシステム。
- [請求項3] 異常検知部と、  
前記所定領域の平常時の状態に応じた閾値を設定する閾値設定部と、をさらに備え、  
前記特定部は、前記振動情報に基づいて、前記所定領域の現在の状態を特定し、  
前記異常検知部は、前記所定領域の現在の状態と前記閾値との比較により、前記所定領域の異常を検知する、  
請求項1に記載のセンシングシステム。
- [請求項4] 前記特定部は、曜日又は時刻毎に、前記所定領域の平常時の状態を特定し、  
前記閾値設定部は、曜日又は時刻毎に、前記閾値を設定し、  
前記異常検知部は、前記所定領域の現在の状態と、現在の曜日又は時刻に応じた前記閾値と、の比較により、前記所定領域の異常を検知する、

請求項3に記載のセンシングシステム。

[請求項5] 前記特定部は、前記振動情報から、所定時間以上継続しなかった振動を除去し、除去後の前記振動情報に基づいて、前記所定領域の平常時の状態及び現在の状態を特定する、

請求項2又は3に記載のセンシングシステム。

[請求項6] 前記特定部は、不定期で発生する異常な振動の振動パターンを学習し、前記振動情報から、学習された振動パターン以外の振動を抽出し、抽出後の前記振動情報に基づいて、前記所定領域の平常時の状態及び現在の状態を特定する、

請求項2又は3に記載のセンシングシステム。

[請求項7] 前記異常検知部により前記所定領域に異常が発生したと判断された場合、前記所定領域に異常が発生したことを所定の報知先に報知する報知部をさらに備える、

請求項2又は3に記載のセンシングシステム。

[請求項8] 所定領域に敷設された光ファイバにパルス光を入力し、前記パルス光に対する後方散乱光を前記光ファイバから受信する通信部と、  
前記後方散乱光に含まれる、前記光ファイバ上の各位置における単位時間当たりの振動強度又は振動周波数を表す振動情報に基づいて、前記所定領域の平常時の状態を特定する特定部と、を備える、

センシング機器。

[請求項9] 異常検知部をさらに備え、

前記特定部は、前記振動情報に基づいて、前記所定領域の現在の状態を特定し、

前記異常検知部は、前記所定領域の現在の状態と平常時の状態との比較により、前記所定領域の異常を検知する、

請求項8に記載のセンシング機器。

[請求項10] 異常検知部と、

前記所定領域の平常時の状態に応じた閾値を設定する閾値設定部と

、をさらに備え、

前記特定部は、前記振動情報に基づいて、前記所定領域の現在の状態を特定し、

前記異常検知部は、前記所定領域の現在の状態と前記閾値との比較により、前記所定領域の異常を検知する、

請求項 8 に記載のセンシング機器。

[請求項11]

前記特定部は、曜日又は時刻毎に、前記所定領域の平常時の状態を特定し、

前記閾値設定部は、曜日又は時刻毎に、前記閾値を設定し、

前記異常検知部は、前記所定領域の現在の状態と、現在の曜日又は時刻に応じた前記閾値と、の比較により、前記所定領域の異常を検知する、

請求項 10 に記載のセンシング機器。

[請求項12]

前記特定部は、前記振動情報から、所定時間以上継続しなかった振動を除去し、除去後の前記振動情報に基づいて、前記所定領域の平常時の状態及び現在の状態を特定する、

請求項 9 又は 10 に記載のセンシング機器。

[請求項13]

前記特定部は、不定期で発生する異常な振動の振動パターンを学習し、前記振動情報から、学習された振動パターン以外の振動を抽出し、抽出後の前記振動情報に基づいて、前記所定領域の平常時の状態及び現在の状態を特定する、

請求項 9 又は 10 に記載のセンシング機器。

[請求項14]

前記異常検知部により前記所定領域に異常が発生したと判断された場合、前記所定領域に異常が発生したことを所定の報知先に報知する報知部をさらに備える、

請求項 9 又は 10 に記載のセンシング機器。

[請求項15]

センシング機器によるセンシング方法であって、

所定領域に敷設された光ファイバにパルス光を入力し、前記パルス

光に対する後方散乱光を前記光ファイバから受信する通信ステップと、

前記後方散乱光に含まれる、前記光ファイバ上の各位置における単位時間当たりの振動強度又は振動周波数を表す振動情報に基づいて、前記所定領域の平常時の状態を特定する第1特定ステップと、を含む、  
センシング方法。

[請求項16] 前記振動情報に基づいて、前記所定領域の現在の状態を特定する第2特定ステップと、  
前記所定領域の現在の状態と平常時の状態との比較により、前記所定領域の異常を検知する異常検知ステップと、をさらに含む、  
請求項15に記載のセンシング方法。

[請求項17] 前記所定領域の平常時の状態に応じた閾値を設定する閾値設定ステップと、  
前記振動情報に基づいて、前記所定領域の現在の状態を特定する第2特定ステップと、  
前記所定領域の現在の状態と前記閾値との比較により、前記所定領域の異常を検知する異常検知ステップと、をさらに含む、  
請求項15に記載のセンシング方法。

[請求項18] 前記第1特定ステップでは、曜日又は時刻毎に、前記所定領域の平常時の状態を特定し、  
前記閾値設定ステップでは、曜日又は時刻毎に、前記閾値を設定し、  
前記異常検知ステップでは、前記所定領域の現在の状態と、現在の曜日又は時刻に応じた前記閾値と、の比較により、前記所定領域の異常を検知する、  
請求項17に記載のセンシング方法。

[請求項19] 前記第1特定ステップでは、前記振動情報から、所定時間以上継続

しなかった振動を除去し、除去後の前記振動情報に基づいて、前記所定領域の平常時の状態を特定し、

前記第2特定ステップでは、前記振動情報から、所定時間以上継続しなかった振動を除去し、除去後の前記振動情報に基づいて、前記所定領域の現在の状態を特定する、

請求項16又は17に記載のセンシング方法。

[請求項20]

不定期で発生する異常な振動の振動パターンを学習する学習ステップをさらに含み、

前記第1特定ステップでは、前記振動情報から、前記学習ステップにより学習された振動パターン以外の振動を抽出し、抽出後の前記振動情報に基づいて、前記所定領域の平常時の状態を特定し、

前記第2特定ステップでは、前記振動情報から、前記学習ステップにより学習された振動パターン以外の振動を抽出し、抽出後の前記振動情報に基づいて、前記所定領域の現在の状態を特定する、

請求項16又は17に記載のセンシング方法。

[請求項21]

前記異常検知ステップにより前記所定領域に異常が発生したと判断された場合、前記所定領域に異常が発生したことを所定の報知先に報知する報知ステップをさらに含む、

請求項16又は17に記載のセンシング方法。

[図1]

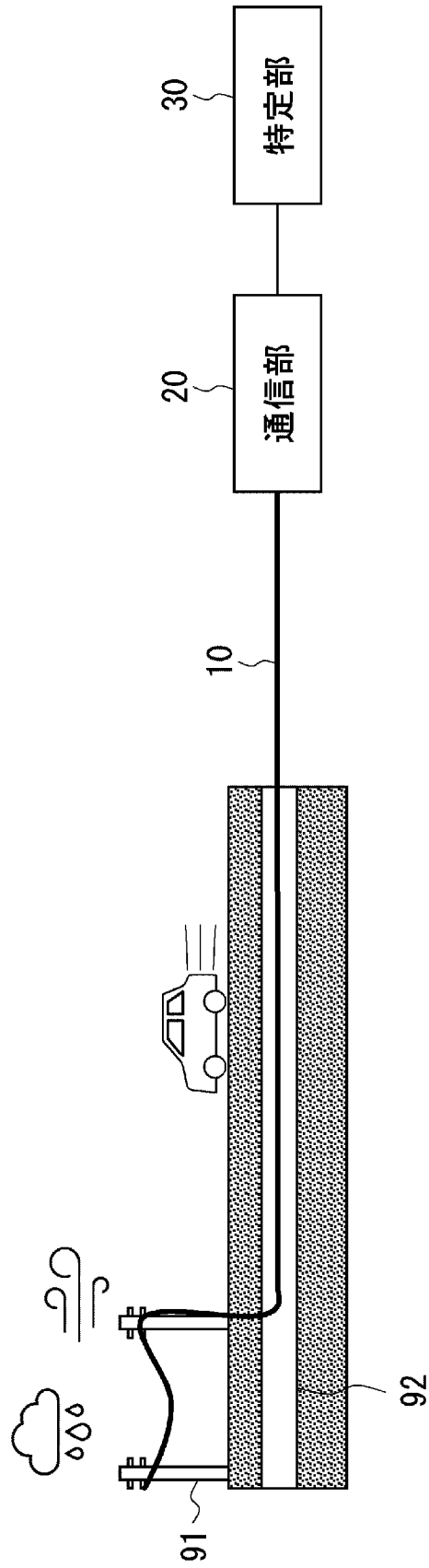


Fig. 1

[図2]

平常時の振動

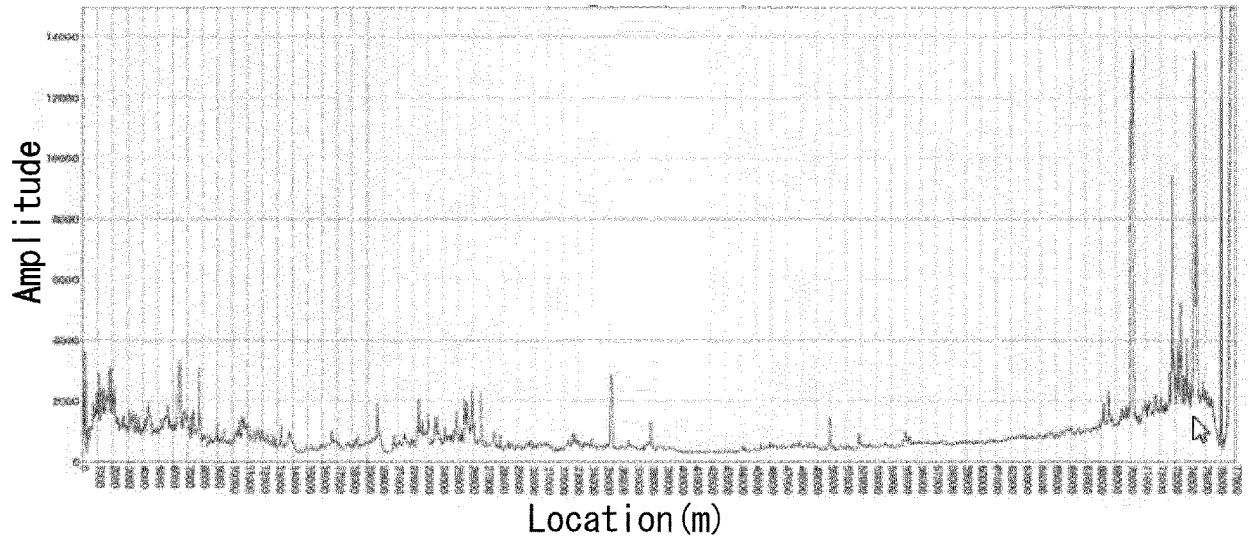


Fig. 2

[図3]

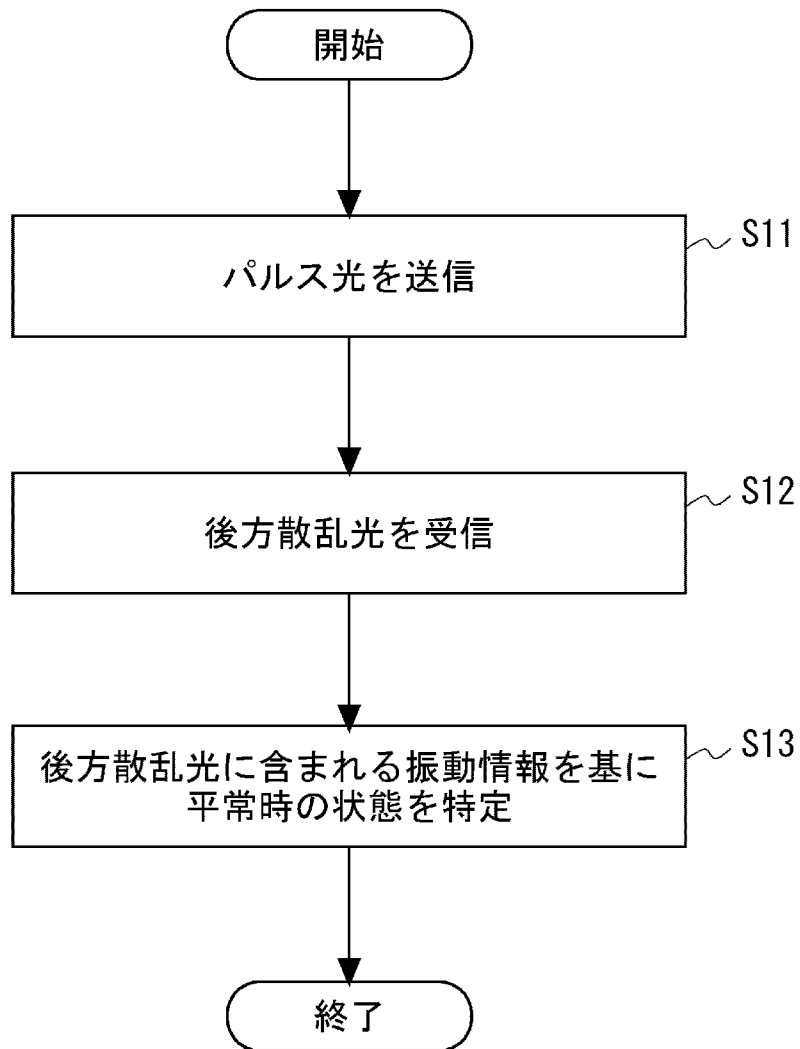


Fig. 3

[図4]

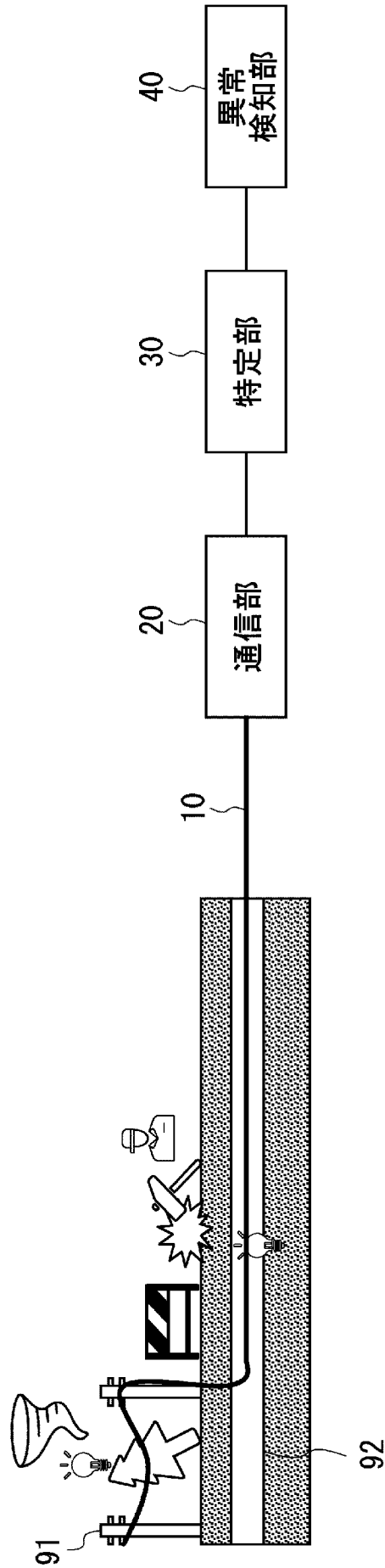


Fig. 4

[図5]

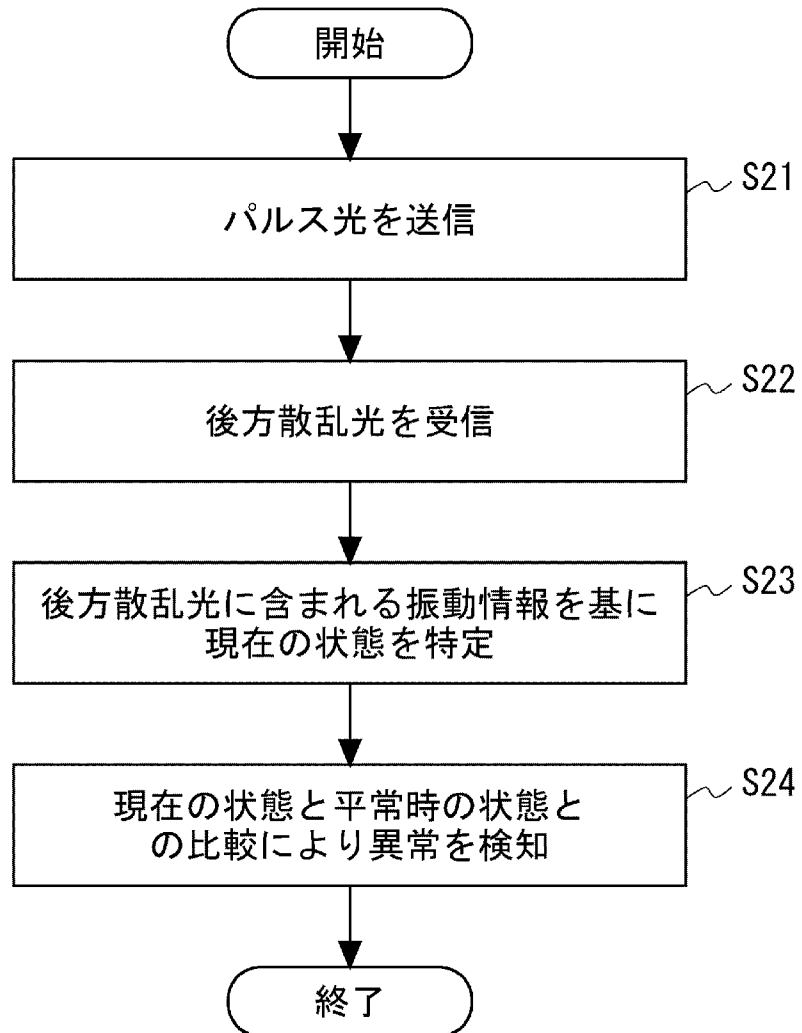


Fig. 5

[図6]

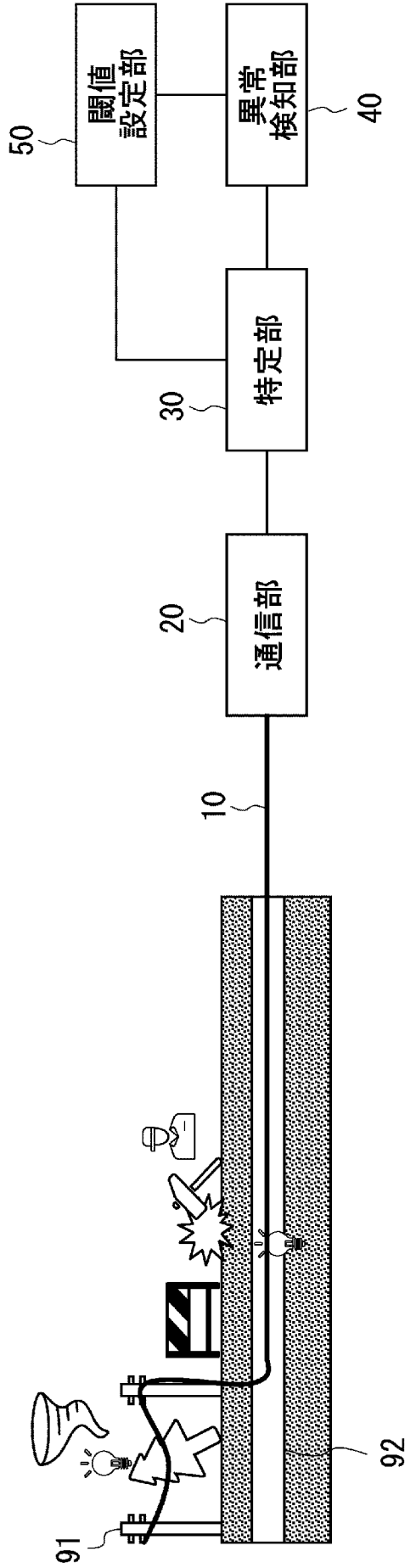


Fig. 6

[図7]

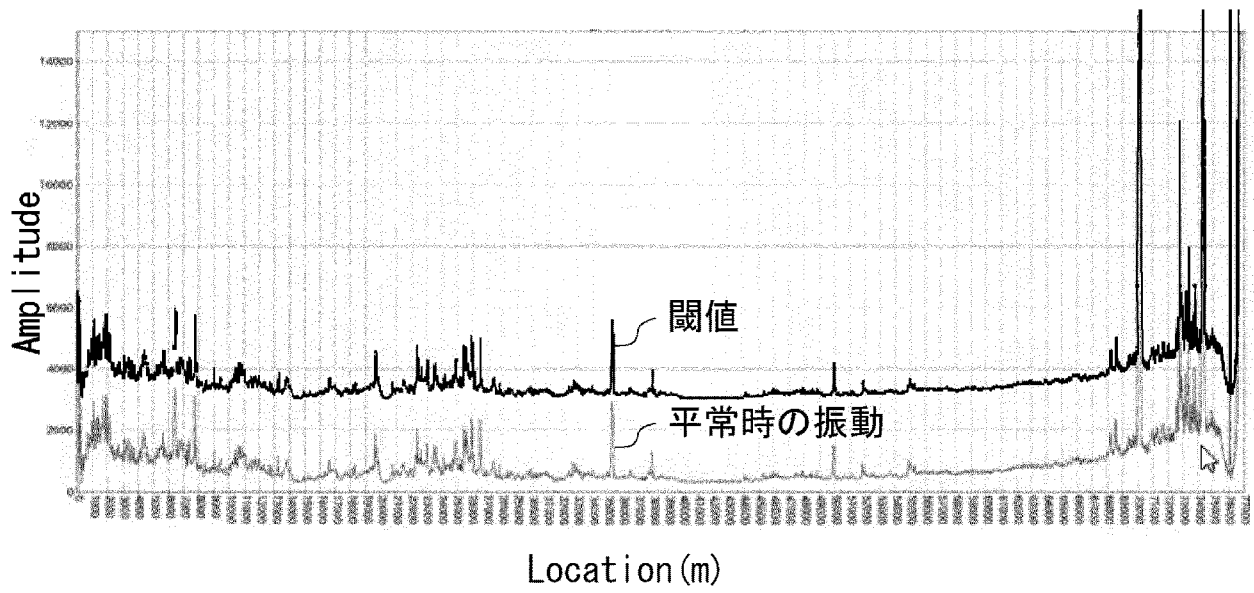


Fig. 7

[図8]

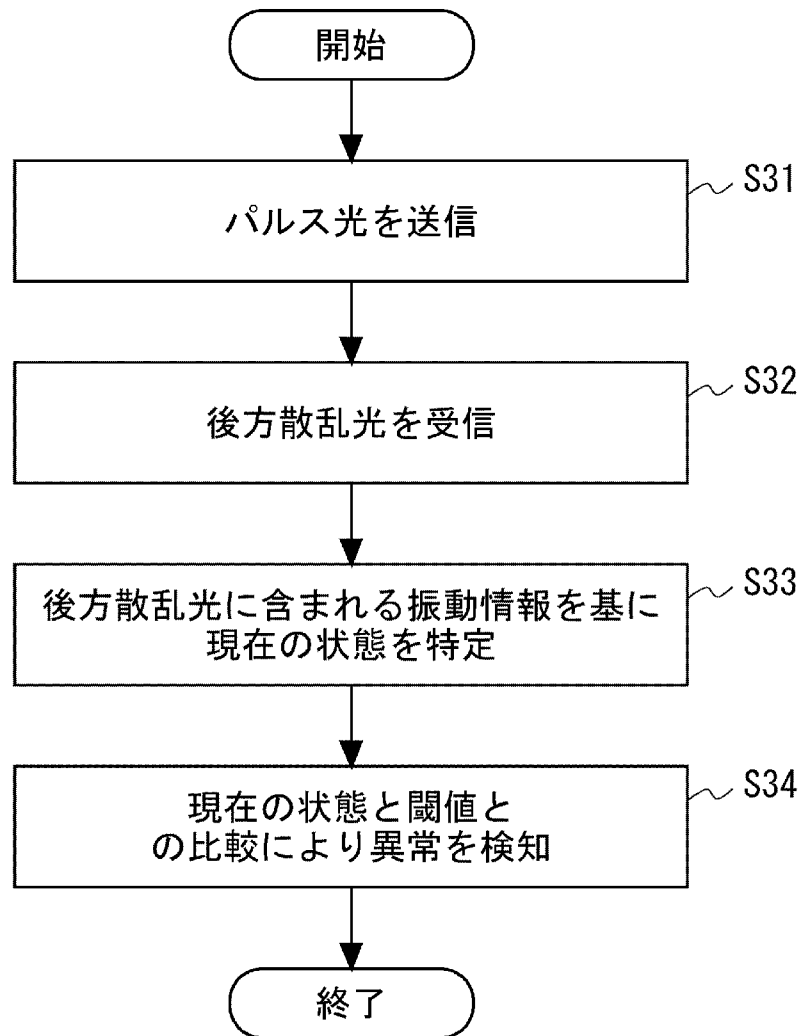


Fig. 8

[図9]

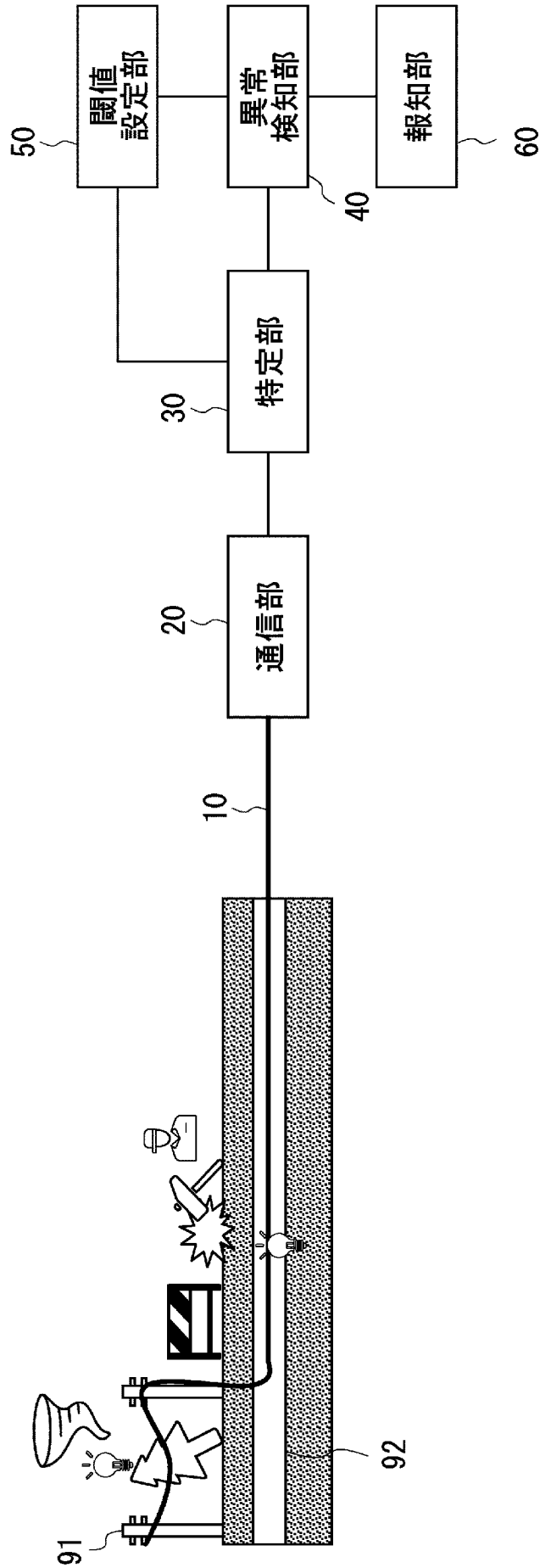


Fig. 9

[図10]

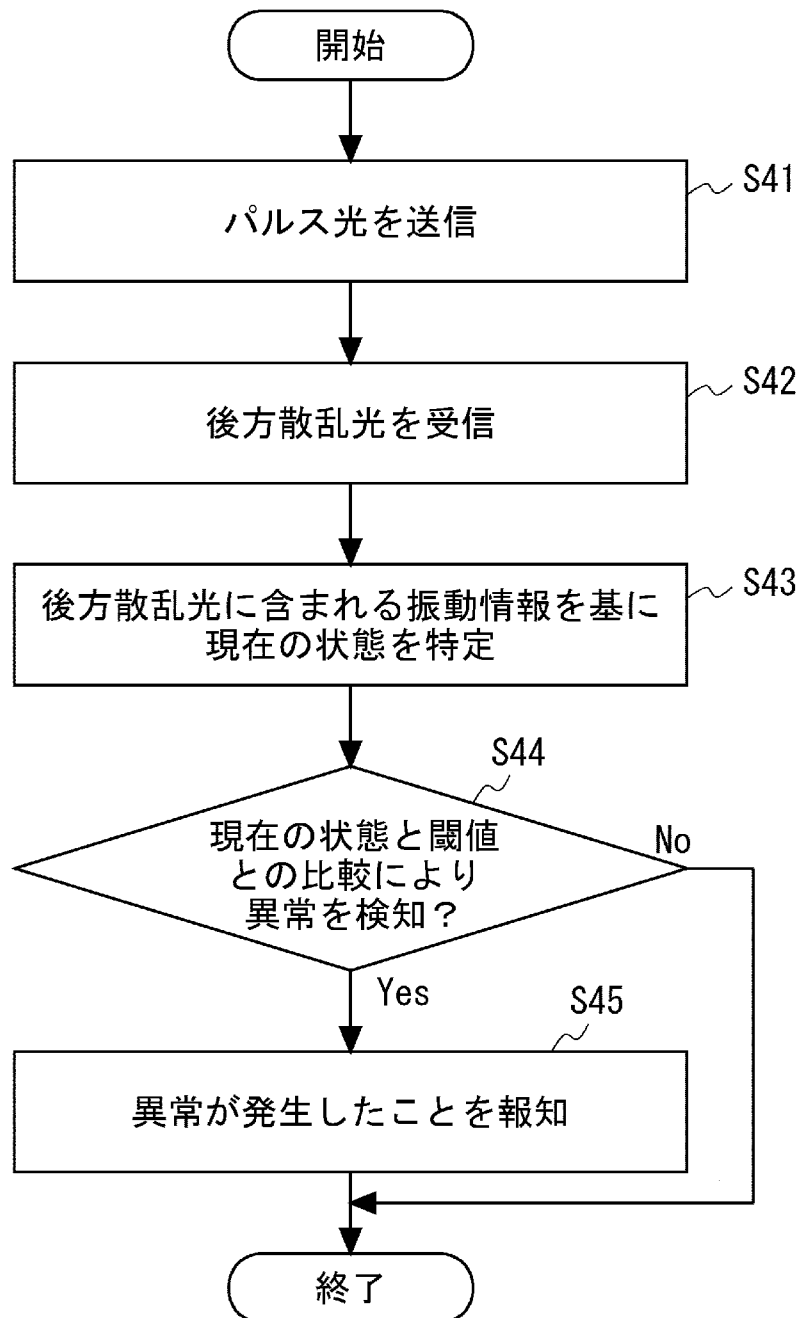


Fig. 10

[図11]

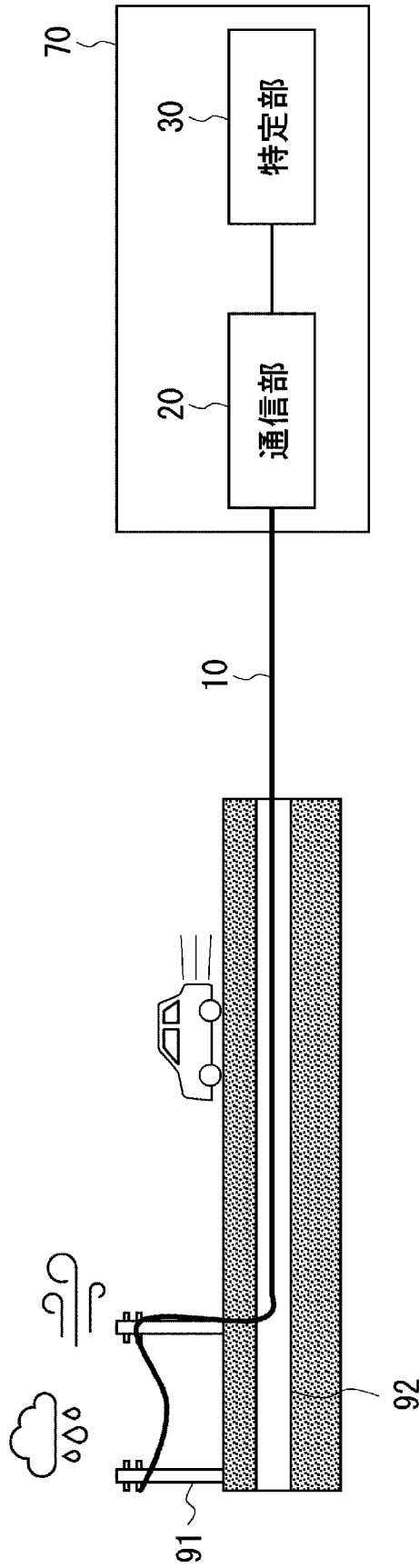


Fig. 11

[図12]

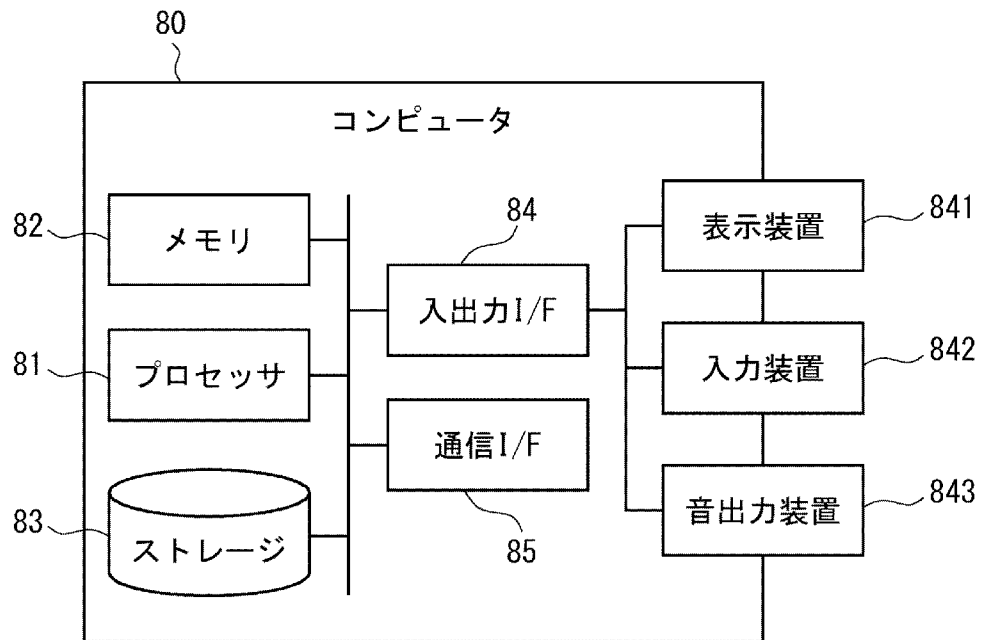


Fig. 12

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/JP2022/026166**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>G01H 9/00</i> (2006.01)i FI: G01H9/00 E		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G01H9/00		
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)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2020/194494 A1 (NEC CORPORATION) 01 October 2020 (2020-10-01) fig. 1, 8, paragraphs [0040]-[0044]	1-2, 8-9, 15-16
Y		3-7, 10-14, 17-21
X	JP 2013-170999 A (HITACHI CABLE LTD) 02 September 2013 (2013-09-02) fig. 1, 2, 4	1-2, 8-9, 15-16
Y		3-7, 10-14, 17-21
Y	WO 2021/117749 A1 (NEC CORPORATION) 17 June 2021 (2021-06-17) fig. 8	3-7, 10-14, 17-21
A	JP 6-217421 A (HITACHI LTD) 05 August 1994 (1994-08-05) fig. 2	1-21
A	JP 2007-233643 A (FUJIKURA LTD) 13 September 2007 (2007-09-13) paragraph [0012]	1-21
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>22 July 2022</b>		Date of mailing of the international search report <b>16 August 2022</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2022/026166**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2020/194494	A1	01 October 2020	(Family: none)	
JP	2013-170999	A	02 September 2013	(Family: none)	
WO	2021/117749	A1	17 June 2021	(Family: none)	
JP	6-217421	A	05 August 1994	(Family: none)	
JP	2007-233643	A	13 September 2007	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G01H 9/00(2006.01)i FI: G01H9/00 E		
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）） G01H9/00 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	WO 2020/194494 A1（日本電気株式会社）01.10.2020（2020-10-01） [図1] [図8] [0040] ~ [0044]	1-2, 8-9, 15-16 3-7, 10-14, 17-21
X Y	JP 2013-170999 A（日立電線株式会社）02.09.2013（2013-09-02） [図1] [図2] [図4]	1-2, 8-9, 15-16 3-7, 10-14, 17-21
Y	WO 2021/117749 A1（日本電気株式会社）17.06.2021（2021-06-17） [図8]	3-7, 10-14, 17-21
A	JP 6-217421 A（株式会社日立製作所）05.08.1994（1994-08-05） [図2]	1-21
A	JP 2007-233643 A（株式会社フジクラ）13.09.2007（2007-09-13） [0012]	1-21
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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	22.07.2022	国際調査報告の発送日 16.08.2022
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）  森口 正治 2J 9403  電話番号 03-3581-1101 内線 3252	

国際調査報告  
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/026166

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
WO 2020/194494 A1	01.10.2020	(ファミリーなし)	
JP 2013-170999 A	02.09.2013	(ファミリーなし)	
WO 2021/117749 A1	17.06.2021	(ファミリーなし)	
JP 6-217421 A	05.08.1994	(ファミリーなし)	
JP 2007-233643 A	13.09.2007	(ファミリーなし)	