

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7533566号
(P7533566)

(45)発行日 令和6年8月14日(2024.8.14)

(24)登録日 令和6年8月5日(2024.8.5)

(51)国際特許分類	F I	
G 0 8 B 21/24 (2006.01)	G 0 8 B 21/24	
G 0 8 B 21/00 (2006.01)	G 0 8 B 21/00	A
G 0 8 B 17/00 (2006.01)	G 0 8 B 17/00	C
G 0 1 H 9/00 (2006.01)	G 0 8 B 17/00	G
	G 0 1 H 9/00	E

請求項の数 9 (全19頁)

(21)出願番号	特願2022-504830(P2022-504830)	(73)特許権者	000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(86)(22)出願日	令和2年3月4日(2020.3.4)	(74)代理人	100103894 弁理士 家入 健
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/009053	(72)発明者	北原 啓徳 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
(87)国際公開番号	WO2021/176581	(72)発明者	青野 義明 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
(87)国際公開日	令和3年9月10日(2021.9.10)	(72)発明者	櫻井 祐輔 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
審査請求日	令和4年8月1日(2022.8.1)	(72)発明者	岩野 忠行
前置審査			

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 監視システム、監視装置、及び監視方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

周辺の環境状態を検知する光ファイバと、
監視者端末と、
前記光ファイバから、前記環境状態を示す情報を含む光信号を受信する受信部と、
前記光信号に含まれる前記環境状態を示す情報に基づいて、事故及び事件の少なくとも一方を検出する検出部と、
前記検出部が前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記監視者端末に対して、前記事故又は前記事件が発生したことを報知する報知部と、
を備え、
前記環境状態を示す情報は、前記光ファイバの周辺の音又は振動の状態を示す情報であり、
前記検出部は、前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記事故又は前記事件に応じた音響パターン又は振動パターンを含む前記光信号が発生した前記光ファイバ上の位置を少なくとも3点以上特定し、特定された少なくとも3点以上の位置で検知された前記音響パターン又は前記振動パターンの音又は振動の強度及び時刻に基づいて、前記音響パターン又は前記振動パターンの音又は振動の音源又は振動源の位置を特定し、特定された音源又は振動源の位置を、前記事故又は前記事件の発生位置として特定し、
前記報知部は、前記検出部が前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記監視者端末に対して、前記報知を行うと共に、前記事故又は前記事件の発生位置を通知する、

監視システム。

【請求項 2】

前記検出部は、前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記環境状態を示す情報に基づいて、前記事故又は前記事件の種別を特定し、

前記報知部は、前記検出部が前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記監視者端末に対して、前記報知を行うと共に、前記事故又は前記事件の種別をさらに通知する、

請求項 1 に記載の監視システム。

【請求項 3】

前記報知部は、前記検出部が前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記事故又は前記事件の種別に応じた前記監視者端末を決定し、決定した前記監視者端末に対して、前記報知を行うと共に、前記事故又は前記事件の種別をさらに通知する、

請求項 2 に記載の監視システム。

【請求項 4】

周辺の環境状態を検知する光ファイバから受信した光信号に含まれる、前記環境状態を示す情報を取得する取得部と、

前記環境状態を示す情報に基づいて、事故及び事件の少なくとも一方を検出する検出部と、

前記検出部が前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、監視者端末に対して、前記事故又は前記事件が発生したことを報知する報知部と、

を備え、

前記環境状態を示す情報は、前記光ファイバの周辺の音又は振動の状態を示す情報であり、

前記検出部は、前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記事故又は前記事件に応じた音響パターン又は振動パターンを含む前記光信号が発生した前記光ファイバ上の位置を少なくとも3点以上特定し、特定された少なくとも3点以上の位置で検知された前記音響パターン又は前記振動パターンの音又は振動の強度及び時刻に基づいて、前記音響パターン又は前記振動パターンの音又は振動の音源又は振動源の位置を特定し、特定された音源又は振動源の位置を、前記事故又は前記事件の発生位置として特定し、

前記報知部は、前記検出部が前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記監視者端末に対して、前記報知を行うと共に、前記事故又は前記事件の発生位置を通知する、監視装置。

【請求項 5】

前記検出部は、前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記環境状態を示す情報に基づいて、前記事故又は前記事件の種別を特定し、

前記報知部は、前記検出部が前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記監視者端末に対して、前記報知を行うと共に、前記事故又は前記事件の種別をさらに通知する、

請求項 4 に記載の監視装置。

【請求項 6】

前記報知部は、前記検出部が前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記事故又は前記事件の種別に応じた前記監視者端末を決定し、決定した前記監視者端末に対して、前記報知を行うと共に、前記事故又は前記事件の種別をさらに通知する、

請求項 5 に記載の監視装置。

【請求項 7】

前記報知部は、前記検出部が前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記監視者端末に対して、前記報知を行うと共に、前記事故又は前記事件の発生位置を地図上に重畳した画面を、前記監視者端末の表示部に表示させる、

請求項 4 に記載の監視装置。

【請求項 8】

10

20

30

40

50

前記検出部は、前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記光信号に基づいて、前記事故又は前記事件の発生時刻を特定すること、及び、前記環境状態を示す情報に基づいて、前記事故又は前記事件の種別を特定すること、の少なくとも一方を行い、

前記報知部は、前記検出部が前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記監視者端末に対して、前記報知を行うと共に、前記事故又は前記事件の種別及び発生時刻の少なくとも一方を前記地図上にさらに重畳した前記画面を、前記表示部に表示させる、

請求項 7 に記載の監視装置。

【請求項 9】

監視システムによる監視方法であって、

周辺の環境状態を検知する光ファイバから、前記環境状態を示す情報を含む光信号を受信する受信ステップと、

前記光信号に含まれる前記環境状態を示す情報に基づいて、事故及び事件の少なくとも一方を検出する検出ステップと、

前記検出ステップで前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、監視者端末に対して、前記事故又は前記事件が発生したことを報知する報知ステップと、

を含み、

前記環境状態を示す情報は、前記光ファイバの周辺の音又は振動の状態を示す情報であり、

前記検出ステップでは、前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記事故又は前記事件に応じた音響パターン又は振動パターンを含む前記光信号が発生した前記光ファイバ上の位置を少なくとも 3 点以上特定し、特定された少なくとも 3 点以上の位置で検知された前記音響パターン又は前記振動パターンの音又は振動の強度及び時刻に基づいて、前記音響パターン又は前記振動パターンの音又は振動の音源又は振動源の位置を特定し、特定された音源又は振動源の位置を、前記事故又は前記事件の発生位置として特定し、

前記報知ステップでは、前記検出ステップで前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記監視者端末に対して、前記報知を行うと共に、前記事故又は前記事件の発生位置を通知する、

監視方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、監視システム、監視装置、及び監視方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、事故及び事件の発生は、現場周辺に居合わせた人物や、事故及び事件の関係者が、警察、消防、救急等に通報することによって、認知されていた。

しかし、通報は、必ずしもリアルタイムに行われるとは限らず、通報が遅れたことにより、二次災害が発生する可能性もある。

【0003】

その一方で、最近は、光ファイバをセンサとして使用し、リアルタイムなセンシングが可能な光ファイバセンシングと呼ばれる技術が注目を集めており、光ファイバセンシングを利用した様々な提案がなされている。

【0004】

例えば、特許文献 1 には、光ファイバを構造体に沿って配置し、構造体に振動が加わると、光ファイバを伝搬する光の偏光状態が変化することを利用して、振動強度を検出する技術が開示されている。また、特許文献 1 には、振動強度が閾値以上であるときに、管理者等に警報を発する技術も開示されている。

【0005】

また、特許文献 2 には、複数の送電鉄塔に光ファイバを敷設し、送電鉄塔からボルト等の付設物が取り外された際の振動を異常信号として検出することで、付設物の抜き取り事

10

20

30

40

50

故をリアルタイムに検出する技術が開示されている。また、特許文献 2 には、振動が発生した送電鉄塔を特定する技術も開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【文献】特開 2013-185922 号公報

【文献】特開 2002-152937 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、特許文献 1 に開示された技術は、構造体の振動強度が閾値以上であるときに警報を発しているだけであり、振動強度が閾値以上であった箇所、どのような事象が発生しているかは判断していない。

そのため、特許文献 1 に開示された技術は、事故及び事件を監視することがそもそもできないという問題がある。

【0008】

また、特許文献 2 に開示された技術は、送電鉄塔が設置されたエリアにおける付設物の抜き取り事故の検出に特化したものであり、その他のエリアにおける事故及び事件を検出することはできない。

そのため、特許文献 2 に開示された技術は、事故及び事件を広域的に監視することができないという問題がある。

【0009】

そこで本開示の目的は、上述した課題を解決し、光ファイバ周辺の事故及び事件を広域的に監視することができる監視システム、監視装置、及び監視方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

一態様による監視システムは、
周辺の環境状態を検知する光ファイバと、
監視者端末と、
前記光ファイバから、前記環境状態を示す情報を含む光信号を受信する受信部と、
前記光信号に含まれる前記環境状態を示す情報に基づいて、事故及び事件の少なくとも一方を検出する検出部と、
前記検出部が前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記監視者端末に対して、前記事故又は前記事件が発生したことを報知する報知部と、
を備える。

【0011】

一態様による監視装置は、
周辺の環境状態を検知する光ファイバから受信した光信号に含まれる、前記環境状態を示す情報を取得する取得部と、
前記環境状態を示す情報に基づいて、事故及び事件の少なくとも一方を検出する検出部と、
前記検出部が前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、監視者端末に対して、前記事故又は前記事件が発生したことを報知する報知部と、
を備える。

【0012】

一態様による監視方法は、
監視システムによる監視方法であって、
周辺の環境状態を検知する光ファイバから、前記環境状態を示す情報を含む光信号を受信する受信ステップと、
前記光信号に含まれる前記環境状態を示す情報に基づいて、事故及び事件の少なくとも

10

20

30

40

50

一方を検出する検出ステップと、

前記検出ステップで前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、監視者端末に対して、前記事故又は前記事件が発生したことを報知する報知ステップと、
を含む。

【発明の効果】

【0013】

上述の態様によれば、光ファイバ周辺の事故及び事件を広域的に監視することができる監視システム、監視装置、及び監視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】

【0014】

【図1】実施の形態1に係る監視システムの構成例を示す図である。

【図2】実施の形態1に係る検出部において、事故又は事件の発生位置を特定する方法の例を示す図である。

【図3】実施の形態1に係る検出部において、事故又は事件の発生位置を特定する方法の例を示す図である。

【図4】実施の形態1に係る監視システムの動作の流れの例を示すフロー図である。

【図5】実施の形態2に係る監視システムの構成例を示す図である。

【図6】実施の形態2に係る監視システムの動作の流れの例を示すフロー図である。

【図7】実施の形態3に係る監視システムの構成例を示す図である。

【図8】実施の形態3に係る報知部が表示部に表示させるGUI画面の例を示す図である。

【図9】実施の形態3に係る監視システムの動作の流れの例を示すフロー図である。

【図10】他の実施の形態に係る監視システムの構成例を示す図である。

【図11】実施の形態に係る監視装置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】

【0015】

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。

【0016】

<実施の形態1>

まず、図1を参照して、本実施の形態1に係る監視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に係る監視システムは、光ファイバ10、受信部20、監視装置30、及び監視者端末40を備えている。また、監視装置30は、取得部31、検出部32、及び報知部33を備えている。なお、監視装置30は、受信部20から離れた位置に配置することができ、例えば、クラウド上に配置することができる。

【0017】

光ファイバ10は、複数の電柱50（図1では、3つの電柱50）に敷設され、一端が受信部20に接続されている。ただし、光ファイバ10の敷設方法は、図1に示したものには限定されない。例えば、光ファイバ10は、地中に埋設されても良い。また、光ファイバ10は、センシング専用の光ファイバでも良いし、通信及びセンシング兼用の光ファイバでも良い。光ファイバ10が通信及びセンシング兼用の光ファイバである場合には、受信部20の前段で不図示のフィルタによりセンシング用の光信号を分波し、センシング用の光信号のみを受信部20で受信できるようにする。また、図1では、光ファイバ10は、1本のみ設けられているが、複数本設けられていても良い。

【0018】

受信部20は、光ファイバ10から光信号（センシング用の光信号。以下、同じ）を受信する。例えば、受信部20は、光ファイバ10にパルス光を入射し、そのパルス光が光ファイバ10を伝送されることに伴い発生した後方散乱光を、光信号として受信する。

【 0 0 1 9 】

光ファイバ10の周辺で発生した振動、音、温度等は、光ファイバ10に伝達される。その結果、光ファイバ10を伝送される光信号は、特性（例えば、波長）が変化する。そのため、光ファイバ10は、光ファイバ10の周辺の環境状態を検知することが可能であり、受信部20が受信した光信号は、光ファイバ10が検知した光ファイバ10の周辺の環境状態を示す情報を含むことになる。なお、光ファイバ10の周辺の環境状態を示す情報は、光ファイバ10の周辺の振動の状態、音の状態、及び温度の状態の少なくとも1つを示す情報であれば良い。

【 0 0 2 0 】

ここで、光ファイバ10の周辺で事故及び事件が発生すると、振動及び音が発生したり、温度変化が発生したりする。例えば、交通事故が発生した場合は、振動や衝突音が発生する。また、発砲事件が発生した場合は、振動や銃音が発生する。また、爆破事件が発生した場合は、振動や爆発音が発生したり、温度変化が発生したりする。また、火災事故が発生した場合は、振動や火災音が発生したり、温度変化が発生したりする。また、一般に、事故及び事件が発生した場合は、現場周辺に居合わせた人物や事故及び事件の関係者による悲鳴音が発生する場合がある。

10

【 0 0 2 1 】

そのため、検出部32は、受信部20が受信した光信号に含まれる、光ファイバ10の周辺の環境状態を示す情報を分析することにより、光ファイバ10の周辺の事故及び事件を検出することが可能となる。

20

【 0 0 2 2 】

そこで、取得部31は、受信部20が受信した光信号に含まれる、光ファイバ10の周辺の環境状態を示す情報を取得する。そして、検出部32は、取得部31が取得した、光ファイバ10の周辺の環境状態を示す情報に基づいて、光ファイバ10の周辺の事故及び事件の少なくとも一方を検出する。

【 0 0 2 3 】

報知部33は、検出部32が光ファイバ10の周辺で事故又は事件が発生したと判断した場合、監視者端末40に対して、事故又は事件が発生したことを、電話やメール等によって、報知する。なお、監視者端末40は、警察、消防、救急等の監視者がいる場所に設置された端末である。

30

【 0 0 2 4 】

ここで、検出部32において、光ファイバ10の周辺の事故又は事件を検出する方法について詳細に説明する。

光ファイバ10の周辺で事故又は事件が発生した場合、光ファイバ10が検知した光ファイバ10の周辺の環境状態を示す情報には、発生した事故又は事件に伴い発生した振動の振動パターン、音の音響パターン、及び、温度の温度パターンが含まれることになる。これら振動パターン、音響パターン、及び温度パターンは、動的に変動する変動パターンとなっており、発生した事故又は事件の種別に応じた固有の変動パターンとなる。例えば、振動パターンは、発生した事故又は事件の種別に応じて、振動の強弱、振動位置、振動数の変動推移等が異なる変動パターンとなる。

40

【 0 0 2 5 】

すなわち、光ファイバ10の周辺で事故又は事件が発生した場合、光ファイバ10が検知した光ファイバ10の周辺の環境状態を示す情報には、発生した事故又は事件の種別に応じて動的に変動する固有の振動パターン、音響パターン、及び温度パターンが含まれることになる。このことを利用して、検出部32は、以下に示す方法で、光ファイバ10の周辺の事故又は事件を検出する。なお、以下では、一例として、振動パターンを用いて、光ファイバ10の周辺の事故又は事件を検出する例について説明する。

【 0 0 2 6 】

(A) 方法 A

検出部32は、検出対象とする事故及び事件毎に、その事故又は事件が発生したときに

50

実際に発生した振動の振動パターンを、マッチング用パターンとして不図示のメモリ等に予め記憶させておく。

【 0 0 2 7 】

まず、取得部 3 1 は、受信部 2 0 が受信した光信号に含まれる、光ファイバ 1 0 の周辺的环境状態を示す情報を取得する。

続いて、検出部 3 2 は、取得部 3 1 が取得した情報に含まれる振動パターンを、マッチング用パターンと比較する。マッチング用パターンの中に、振動パターンとの適合率が閾値以上となったマッチング用パターンがある場合、検出部 3 2 は、そのマッチング用パターンに対応する事故又は事件が発生したと判断する。

【 0 0 2 8 】

(B) 方法 B

検出部 3 2 は、検出対象とする事故及び事件毎に、その事故又は事件を示す教師データと、その事故又は事件が発生したときに実際に発生した振動の振動パターンと、の組を準備し、準備した各組を入力して、畳み込みニューラルネットワーク (CNN : Convolutional Neural Network) による学習モデルを予め構築し、不図示のメモリ等に予め記憶させておく。

【 0 0 2 9 】

まず、取得部 3 1 は、受信部 2 0 が受信した光信号に含まれる、光ファイバ 1 0 の周辺的环境状態を示す情報を取得する。

続いて、検出部 3 2 は、取得部 3 1 が取得した情報に含まれる振動パターンを、学習モデルに入力する。これにより、光ファイバ 1 0 の周辺で検出対象とする事故又は事件が発生した場合には、検出部 3 2 は、学習モデルの出力結果として、光ファイバ 1 0 の周辺の事故又は事件の情報を得る。

【 0 0 3 0 】

このように、上述した方法 A 及び方法 B によれば、検出部 3 2 は、光ファイバ 1 0 の周辺で事故又は事件が発生したことを判断できるだけでなく、発生した事故又は事件の種別を特定することもできる。

【 0 0 3 1 】

そのため、この場合、報知部 3 3 は、監視者端末 4 0 に対して、光ファイバ 1 0 の周辺で事故又は事件が発生したことを報知するだけでなく、発生した事故又は事件の種別を通知しても良い。

【 0 0 3 2 】

また、検出部 3 2 は、光ファイバ 1 0 の周辺で発生した事故又は事件の発生時刻及び発生位置の少なくとも一方を特定しても良い。この場合、報知部 3 3 は、監視者端末 4 0 に対して、光ファイバ 1 0 の周辺で事故又は事件が発生したことを報知するだけでなく、発生した事故又は事件の発生時刻及び発生位置の少なくとも一方を通知しても良い。

【 0 0 3 3 】

以下、図 2 及び図 3 を参照して、検出部 3 2 において、光ファイバ 1 0 の周辺で発生した事故又は事件の発生時刻及び発生位置を特定する方法の例について説明する。なお、以下では、一例として、検出部 3 2 は、光ファイバ 1 0 の周辺で発生した事故又は事件に応じた音響パターン (以下、音響パターン A P とする) を用いて、事故又は事件の種別を特定したものとして説明する。

【 0 0 3 4 】

検出部 3 2 は、例えば、受信部 2 0 が光ファイバ 1 0 にパルス光を入射した時刻と、光ファイバ 1 0 から、音響パターン A P を含む光信号を受信した時刻と、の時間差に基づいて、音響パターン A P を含む光信号が発生した光ファイバ 1 0 上の位置 (受信部 2 0 からの光ファイバ 1 0 の距離) を特定することが可能である。

【 0 0 3 5 】

そこで、検出部 3 2 は、音響パターン A P を含む光信号が発生した光ファイバ 1 0 上の位置を少なくとも 3 点以上特定し、特定した光ファイバ 1 0 上の位置のうち 3 点以上の

10

20

30

40

50

位置を、センシングポイントに決定する。

【 0 0 3 6 】

図 2 の例では、光ファイバ 1 0 が曲線状に配置されており、検出部 3 2 は、光ファイバ 1 0 上の 3 点の位置を、センシングポイント S 1 ~ S 3 に決定している。まず、検出部 3 2 は、任意の 2 点のセンシングポイントとして、例えば、センシングポイント S 1 , S 2 を選択する。そして、検出部 3 2 は、2 点のセンシングポイント S 1 , S 2 で検知された音響パターン A P の音の分布（強度及び時刻）に基づいて、2 点のセンシングポイント S 1 , S 2 で検知された音響パターン A P の音の強度差及び時間差を導出し、導出した強度差及び時間差に基づいて、音響パターン A P の音の音源の位置を推定する。ここでは、音源の位置を、線 P 1 2 上のいずれかの位置と推定する。続いて、検出部 3 2 は、上記で選
10
択された 2 点とは組み合わせが異なる 2 点のセンシングポイントとして、例えば、センシングポイント S 2 , S 3 を選択する。そして、検出部 3 2 は、上記と同様に、音響パターン A P の音の音源の位置を推定する。ここでは、音源の位置を、線 P 2 3 上のいずれかの位置と推定する。そして、検出部 3 2 は、線 P 1 2 と線 P 2 3 とが交差する位置を、音響パターン A P の音の音源の位置として特定し、特定した音源の位置を、事故又は事件の発生位置として特定する。また、検出部 3 2 は、3 点のセンシングポイント S 1 ~ S 3 のいずれかで音響パターン A P の音が検知された時刻を、音響パターン A P の音の発生時刻として特定し、特定した発生時刻を、事故又は事件の発生時刻として特定する。このとき、
20
検出部 3 2 は、3 点のセンシングポイント S 1 ~ S 3 のうち、音響パターン A P の音の強度が最も大きなセンシングポイントでその音が検知された時刻を、事故又は事件の発生時刻として特定しても良い。

【 0 0 3 7 】

図 3 の例では、光ファイバ 1 0 が矩形状に配置されており、検出部 3 2 は、光ファイバ 1 0 上の 3 点の位置を、センシングポイント S 1 ~ S 3 に決定している。図 3 の例でも、事故又は事件の発生位置及び発生時刻の特定方法は、図 2 と同様である。

【 0 0 3 8 】

なお、図 2 及び図 3 の例では、音響パターンを含む光信号が発生した光ファイバ 1 0 上の位置に基づいて、事故又は事件の発生位置を特定したが、これには限定されない。例えば、振動パターンを含む光信号が発生した光ファイバ 1 0 上の位置に基づいて、その振動パターンの振動の振動源の位置を特定し、特定した振動源の位置を、事故又は事件の発生
30
位置として特定しても良い。

【 0 0 3 9 】

続いて、図 4 を参照して、本実施の形態 1 に係る監視システムの動作の流れの例について説明する。

図 4 に示されるように、受信部 2 0 は、光ファイバ 1 0 から、光ファイバ 1 0 の周辺的环境状態を示す情報を含む光信号を受信する（ステップ S 1 1 ）。

【 0 0 4 0 】

続いて、取得部 3 1 は、受信部 2 0 が受信した光信号に含まれる、光ファイバ 1 0 の周辺的环境状態を示す情報を取得し、検出部 3 2 は、光ファイバ 1 0 の周辺的环境状態を示す情報に基づいて、光ファイバ 1 0 の周辺の事故又は事件を検出する（ステップ S 1 2 ）
40
。事故又は事件の検出は、例えば、上述した方法 A , B のいずれかを用いて、行えば良い。

【 0 0 4 1 】

ステップ S 1 2 において、検出部 3 2 が事故又は事件が発生したと判断した場合（ステップ S 1 2 の Yes ）、報知部 3 3 は、監視者端末 4 0 に対して、事故又は事件が発生したことを報知する（ステップ S 1 3 ）。

【 0 0 4 2 】

上述したように本実施の形態 1 によれば、受信部 2 0 は、光ファイバ 1 0 から、光ファイバ 1 0 の周辺的环境状態を示す情報を含む光信号を受信する。検出部 3 2 は、光信号に含まれる、光ファイバ 1 0 の周辺的环境状態を示す情報に基づいて、光ファイバ 1 0 の周辺の事故又は事件を検出する。検出部 3 2 が光ファイバ 1 0 の周辺で事故又は事件が発生
50

したと判断した場合、報知部 33 は、監視者端末 40 に対して、光ファイバ 10 の周辺で事故又は事件が発生したことを報知する。これにより、光ファイバ 10 が敷設された範囲内で事故又は事件を監視することができるため、事故及び事件を広域的に監視することができる。また、二次災害の発生の抑制に寄与することができる。

【 0 0 4 3 】

< 実施の形態 2 >

続いて、図 5 を参照して、本実施の形態 2 に係る監視システムの構成例について説明する。

図 5 に示されるように、本実施の形態 2 に係る監視システムは、上述した実施の形態 1 の構成と比較して、複数の監視者端末 40 X , 40 Y , 40 Z が設けられている点が異なる。以下では、監視者端末 40 X , 40 Y , 40 Z のどれであることを特定しない場合には、監視者端末 40 と適宜称す。

【 0 0 4 4 】

なお、図 5 では、3 台の監視者端末 40 X , 40 Y , 40 Z を設けているが、監視者端末 40 の台数は、複数台であれば良く、3 台には限定されない。また、監視者端末 40 X は警察に設置された端末、監視者端末 40 Y は消防に設置された端末、監視者端末 40 Z は救急に設置された端末としているが、監視者端末 40 の種別は、これに限定されない。

【 0 0 4 5 】

上述した実施の形態 1 では、光ファイバ 10 の周辺で事故又は事件が発生したときの報知先として、1 台の監視者端末 40 のみが設けられていた。

しかし、光ファイバ 10 の周辺で発生した事故又は事件の種別に応じて、適切な報知先は異なると考えられる。例えば、交通事故が発生した場合の報知先は、警察及び救急が適切と考えられる。また、火災事故が発生した場合の報知先は、消防が適切と考えられる。また、発砲事件、爆破事件、悲鳴音を伴う事故及び事件が発生した場合の報知先は、警察が適切と考えられる。

【 0 0 4 6 】

そこで、本実施の形態 2 では、検出部 32 は、光ファイバ 10 の周辺で事故又は事件が発生したと判断した場合、発生した事故又は事件の種別を特定する。事故又は事件の種別の特定は、例えば、上述した方法 A , B のいずれかを用いて、行えば良い。

【 0 0 4 7 】

そして、報知部 33 は、光ファイバ 10 の周辺で発生した事故又は事件の種別に応じて、複数の監視者端末 40 X , 40 Y , 40 Z の中から適切な監視者端末 40 を決定し、決定した監視者端末 40 に対して、光ファイバ 10 の周辺で事故又は事件が発生したことを報知する。このとき、報知部 33 は、決定した監視者端末 40 に対して、光ファイバ 10 の周辺で発生した事故又は事件の種別を通知しても良い。

【 0 0 4 8 】

また、検出部 32 は、光ファイバ 10 の周辺で発生した事故又は事件の発生時刻及び発生位置の少なくとも一方を特定しても良い。事故又は事件の発生時刻及び発生位置の特定は、例えば、上述した図 2 及び図 3 で説明した方法を用いて、行えば良い。この場合、報知部 33 は、決定した監視者端末 40 に対して、発生した事故又は事件の発生時刻及び発生位置の少なくとも一方を通知しても良い。

【 0 0 4 9 】

続いて、図 6 を参照して、本実施の形態 2 に係る監視システムの動作の流れの例について説明する。

図 6 に示されるように、まず、図 4 のステップ S 1 1 , S 1 2 と同様のステップ S 2 1 , S 2 2 が行われる。

【 0 0 5 0 】

ステップ S 2 2 において、検出部 32 は、光ファイバ 10 の周辺で事故又は事件が発生したと判断した場合 (ステップ S 2 2 の Yes)、続いて、受信部 20 が受信した光信号に含まれる、光ファイバ 10 の周辺の環境状態を示す情報に基づいて、発生した事故又は

10

20

30

40

50

事件の種別を特定する（ステップS 2 3）。事故又は事件の種別の特定は、例えば、上述した方法 A , B を用いて、行えば良い。上述した方法 A , B を用いれば、ステップ S 2 2 において、事故又は事件が発生したと判断し、ステップ S 2 3 において、事故又は事件の種別を特定する、という一連の処理を行うことができる。

【 0 0 5 1 】

続いて、報知部 3 3 は、光ファイバ 1 0 の周辺で発生した事故又は事件の種別に応じて、複数の監視者端末 4 0 X , 4 0 Y , 4 0 Z の中から適切な監視者端末 4 0 を決定する（ステップ S 2 4）。

【 0 0 5 2 】

続いて、報知部 3 3 は、決定した監視者端末 4 0 に対して、光ファイバ 1 0 の周辺で事故又は事件が発生したことを報知する（ステップ S 2 5）。このとき、報知部 3 3 は、決定した監視者端末 4 0 に対して、光ファイバ 1 0 の周辺で発生した事故又は事件の種別を通知しても良い。

10

【 0 0 5 3 】

上述したように本実施の形態 2 によれば、検出部 3 2 は、光ファイバ 1 0 の周辺で事故又は事件が発生したと判断した場合、事故又は事件の種別を特定する。報知部 3 3 は、光ファイバ 1 0 の周辺で発生した事故又は事件の種別に応じて、適切な監視者端末 4 0 を決定し、決定した監視者端末 4 0 に対して、光ファイバ 1 0 の周辺で事故又は事件が発生したことを報知する。これにより、事故又は事件の種別に応じた適切な監視者に報知を行うことができるため、二次災害の発生の抑制にさらに寄与することができる。

20

その他の効果は、上述した実施の形態 1 と同様である。

【 0 0 5 4 】

< 実施の形態 3 >

続いて、図 7 を参照して、本実施の形態 3 に係る監視システムの構成例について説明する。

図 7 に示されるように、本実施の形態 3 に係る監視システムは、上述した実施の形態 1 の構成と比較して、監視者端末 4 0 の内部に表示部 4 1 が設けられている点が異なる。

表示部 4 1 は、各種の情報を表示するディスプレイやモニター等である。

【 0 0 5 5 】

本実施の形態 3 では、検出部 3 2 は、光ファイバ 1 0 の周辺で事故又は事件が発生したと判断した場合、発生した事故又は事件の発生位置を特定する。事故又は事件の発生位置の特定は、例えば、上述した図 2 及び図 3 で説明した方法を用いて、行えば良い。

30

【 0 0 5 6 】

報知部 3 3 は、地図情報を予め保持する。

そして、報知部 3 3 は、検出部 3 2 が光ファイバ 1 0 の周辺で事故又は事件が発生したと判断した場合、監視者端末 4 0 に対して、光ファイバ 1 0 の周辺で事故又は事件が発生したことを報知すると共に、事故又は事件の発生位置を地図上に重畳した G U I (Graphical User Interface) 画面を、表示部 4 1 に表示させる。

【 0 0 5 7 】

また、検出部 3 2 は、光ファイバ 1 0 の周辺で事故又は事件が発生したと判断した場合、事故又は前記事件の種別及び発生時刻の少なくとも一方を特定しても良い。事故又は事件の種別の特定は、例えば、上述した方法 A , B を用いて、行えば良く、事故又は事件の発生時刻の特定は、例えば、上述した図 2 及び図 3 で説明した方法を用いて、行えば良い。また、この場合、報知部 3 3 は、事故又は事件の種別及び発生時刻の少なくとも一方を地図上にさらに重畳した G U I 画面を、表示部 4 1 に表示させても良い。

40

【 0 0 5 8 】

図 8 に、報知部 3 3 が表示部 4 1 に表示させる G U I 画面の例を示す。なお、図 8 の G U I 画面における地図は、必要に応じて、拡大及び縮小することが可能であるものとする。

【 0 0 5 9 】

図 8 の例では、地図上に、事故又は事件の発生位置、発生時刻、及び種別の情報が重畳

50

されている。詳細には、事故又は事件の発生位置は、アイコンで示され、そのアイコンから延びる吹き出しの内部に、事故又は事件の発生時刻及び種別が示されている。なお、アイコンは、事故又は事件の種別に応じて、形状、色等を変えても良い。また、図 8 の例では、地図上に、光ファイバ 10 の敷設位置を示す情報が重畳されると共に、受信部 20 の位置を示す情報が星印として重畳されている。

【 0 0 6 0 】

続いて、図 9 を参照して、本実施の形態 3 に係る監視システムの動作の流れの例について説明する。

図 9 に示されるように、まず、図 4 のステップ S 1 1 , S 1 2 と同様のステップ S 3 1 , S 3 2 が行われる。

【 0 0 6 1 】

ステップ S 3 2 において、検出部 3 2 は、光ファイバ 10 の周辺で事故又は事件が発生したと判断した場合（ステップ S 3 2 の Y e s ）、続いて、受信部 20 が受信した光信号に基づいて、発生した事故又は事件の発生位置を特定する（ステップ S 3 3 ）。事故又は事件の発生位置の特定は、例えば、上述した図 2 及び図 3 で説明した方法を用いて、行えば良い。

【 0 0 6 2 】

続いて、報知部 3 3 は、監視者端末 4 0 に対して、光ファイバ 10 の周辺で事故又は事件が発生したことを報知すると共に、事故又は事件の発生位置を地図上に重畳した G U I 画面を、表示部 4 1 に表示させる（ステップ S 3 4 ）。この G U I 画面は、例えば、図 8 に示される G U I 画面とすれば良い。

【 0 0 6 3 】

上述したように本実施の形態 3 によれば、検出部 3 2 は、光ファイバ 10 の周辺で事故又は事件が発生したと判断した場合、事故又は事件の発生位置を特定する。報知部 3 3 は、監視者端末 4 0 に対して、光ファイバ 10 の周辺で事故又は事件が発生したことを報知すると共に、事故又は事件の発生位置を地図上に重畳した G U I 画面を、表示部 4 1 に表示させる。これにより、監視者は、光ファイバ 10 の周辺で発生した事故又は事件の発生位置を視覚的に判断することができる。

その他の効果は、上述した実施の形態 1 と同様である。

【 0 0 6 4 】

< 他の実施の形態 >

上述した実施の形態では、受信部 20 と監視装置 3 0 とを分離しているが、これには限定されない。受信部 20 と監視装置 3 0 とを一体化し、監視装置 3 0 の内部に受信部 20 を設けても良い。図 10 に、受信部 20 を監視装置 3 0 の内部に設けた監視システムの構成例を示す。図 10 の例では、受信部 20 及び検出部 3 2 は、同じ監視装置 3 0 の内部に設けられているため、取得部 3 1 が除去されている。なお、図 10 に示される監視システムは、上述した実施の形態 2 のように、複数の監視者端末 4 0 を設けても良いし、上述した実施の形態 3 のように、監視者端末 4 0 の内部に表示部 4 1 を設けても良い。

【 0 0 6 5 】

また、上述した実施の形態では、受信部 20 及び監視装置 3 0 をそれぞれ 1 つずつ設けているが、これには限定されない。複数本の光ファイバ 10 を設ける場合には、複数本の光ファイバ 10 にそれぞれ対応して、複数の受信部 20 及び複数の監視装置 3 0 を設けても良い。

【 0 0 6 6 】

< 実施の形態に係る監視装置のハードウェア構成 >

続いて以下では、図 11 を参照して、上述した実施の形態に係る監視装置 3 0 を実現するコンピュータ 6 0 のハードウェア構成について説明する。

【 0 0 6 7 】

図 11 に示されるように、コンピュータ 6 0 は、プロセッサ 6 0 1、メモリ 6 0 2、ストレージ 6 0 3、入出力インタフェース（入出力 I / F ） 6 0 4、及び通信インターフェー

10

20

30

40

50

ス（通信 I / F）605 等を備える。プロセッサ 601、メモリ 602、ストレージ 603、入出力インタフェース 604、及び通信インタフェース 605 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。

【0068】

プロセッサ 601 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 602 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 603 は、例えば HDD（Hard Disk Drive）、SSD（Solid State Drive）、またはメモリカード等の記憶装置である。また、ストレージ 603 は、RAM や ROM 等のメモリであっても良い。

10

【0069】

ストレージ 603 は、監視装置 30 が備える構成要素の機能を実現するプログラムを記憶している。プロセッサ 601 は、これら各プログラムを実行することで、監視装置 30 が備える構成要素の機能をそれぞれ実現する。ここで、プロセッサ 601 は、上記各プログラムを実行する際、これらのプログラムをメモリ 602 上に読み出してから実行しても良いし、メモリ 602 上に読み出さずに実行しても良い。また、メモリ 602 やストレージ 603 は、監視装置 30 が備える構成要素が保持する情報やデータを記憶する役割も果たす。

【0070】

また、上述したプログラムは、様々なタイプの非一時的なコンピュータ可読媒体（non-transitory computer readable medium）を用いて格納され、コンピュータ（コンピュータ 60 を含む）に供給することができる。非一時的なコンピュータ可読媒体は、様々なタイプの実体のある記録媒体（tangible storage medium）を含む。非一時的なコンピュータ可読媒体の例は、磁気記録媒体（例えば、フレキシブルディスク、磁気テープ、ハードディスクドライブ）、光磁気記録媒体（例えば、光磁気ディスク）、CD-ROM（Compact Disc-ROM）、CD-R（CD-Recordable）、CD-R/W（CD-ReWritable）、半導体メモリ（例えば、マスク ROM、PROM（Programmable ROM）、EPROM（Erasable PROM）、フラッシュ ROM、RAM を含む。また、プログラムは、様々なタイプの一時的なコンピュータ可読媒体（transitory computer readable medium）によってコンピュータに供給されても良い。一時的なコンピュータ可読媒体の例は、電気信号、光信号、及び電磁波を含む。一時的なコンピュータ可読媒体は、電線及び光ファイバ等の有線通信路、又は無線通信路を介して、プログラムをコンピュータに供給できる。

20

30

【0071】

入出力インタフェース 604 は、表示装置 6041、入力装置 6042、音出力装置 6043 等と接続される。表示装置 6041 は、LCD（Liquid Crystal Display）、CRT（Cathode Ray Tube）ディスプレイ、モニターのような、プロセッサ 601 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 6042 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 6041 及び入力装置 6042 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 6043 は、スピーカのような、プロセッサ 601 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。

40

【0072】

通信インタフェース 605 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 605 は、有線通信路または無線通信路を介して外部装置と通信する。

【0073】

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。

50

【 0 0 7 4 】

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)

周辺の環境状態を検知する光ファイバと、
監視者端末と、
前記光ファイバから、前記環境状態を示す情報を含む光信号を受信する受信部と、
前記光信号に含まれる前記環境状態を示す情報に基づいて、事故及び事件の少なくとも一方を検出する検出部と、
前記検出部が前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記監視者端末に対して、前記事故又は前記事件が発生したことを報知する報知部と、
を備える、監視システム。

10

(付記 2)

前記検出部は、前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記環境状態を示す情報に基づいて、前記事故又は前記事件の種別を特定し、
前記報知部は、前記検出部が前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記監視者端末に対して、前記報知を行うと共に、前記事故又は前記事件の種別を通知する、
付記 1 に記載の監視システム。

(付記 3)

前記報知部は、前記検出部が前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記事故又は前記事件の種別に応じた前記監視者端末を決定し、決定した前記監視者端末に対して、前記報知を行うと共に、前記事故又は前記事件の種別を通知する、
付記 2 に記載の監視システム。

20

(付記 4)

前記検出部は、前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記光信号に基づいて、前記事故又は前記事件の発生時刻を特定すること、及び、前記事故又は前記事件の発生位置を特定すること、の少なくとも一方を行い、
前記報知部は、前記検出部が前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記監視者端末に対して、前記報知を行うと共に、前記事故又は前記事件の発生位置及び発生時刻の少なくとも一方を通知する、

30

付記 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の監視システム。

(付記 5)

前記監視者端末は、表示部を含み、
前記検出部は、前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記光信号に基づいて、前記事故又は前記事件の発生位置を特定し、
前記報知部は、前記検出部が前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記監視者端末に対して、前記報知を行うと共に、前記事故又は前記事件の発生位置を地図上に重畳した画面を、前記表示部に表示させる、
付記 1 に記載の監視システム。

(付記 6)

前記検出部は、前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記光信号に基づいて、前記事故又は前記事件の発生時刻を特定すること、及び、前記環境状態を示す情報に基づいて、前記事故又は前記事件の種別を特定すること、の少なくとも一方を行い、
前記報知部は、前記検出部が前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記監視者端末に対して、前記報知を行うと共に、前記事故又は前記事件の種別及び発生時刻の少なくとも一方を前記地図上にさらに重畳した前記画面を、前記表示部に表示させる、
付記 5 に記載の監視システム。

40

(付記 7)

周辺の環境状態を検知する光ファイバから受信した光信号に含まれる、前記環境状態を示す情報を取得する取得部と、

50

前記環境状態を示す情報に基づいて、事故及び事件の少なくとも一方を検出する検出部と、

前記検出部が前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、監視者端末に対して、前記事故又は前記事件が発生したことを報知する報知部と、
を備える、監視装置。

(付記 8)

前記検出部は、前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記環境状態を示す情報に基づいて、前記事故又は前記事件の種別を特定し、

前記報知部は、前記検出部が前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記監視者端末に対して、前記報知を行うと共に、前記事故又は前記事件の種別を通知する、
付記 7 に記載の監視装置。

10

(付記 9)

前記報知部は、前記検出部が前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記事故又は前記事件の種別に応じた前記監視者端末を決定し、決定した前記監視者端末に対して、前記報知を行うと共に、前記事故又は前記事件の種別を通知する、

付記 8 に記載の監視装置。

(付記 10)

前記検出部は、前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記光信号に基づいて、前記事故又は前記事件の発生時刻を特定すること、及び、前記事故又は前記事件の発生位置を特定すること、の少なくとも一方を行い、

20

前記報知部は、前記検出部が前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記監視者端末に対して、前記報知を行うと共に、前記事故又は前記事件の発生位置及び発生時刻の少なくとも一方を通知する、

付記 7 から 9 のいずれか 1 項に記載の監視装置。

(付記 11)

前記検出部は、前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記光信号に基づいて、前記事故又は前記事件の発生位置を特定し、

前記報知部は、前記検出部が前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記監視者端末に対して、前記報知を行うと共に、前記事故又は前記事件の発生位置を地図上に重畳した画面を、前記監視者端末の表示部に表示させる、

30

付記 7 に記載の監視装置。

(付記 12)

前記検出部は、前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記光信号に基づいて、前記事故又は前記事件の発生時刻を特定すること、及び、前記環境状態を示す情報に基づいて、前記事故又は前記事件の種別を特定すること、の少なくとも一方を行い、

前記報知部は、前記検出部が前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記監視者端末に対して、前記報知を行うと共に、前記事故又は前記事件の種別及び発生時刻の少なくとも一方を前記地図上にさらに重畳した前記画面を、前記表示部に表示させる、

付記 11 に記載の監視装置。

(付記 13)

40

監視システムによる監視方法であって、

周辺環境状態を検知する光ファイバから、前記環境状態を示す情報を含む光信号を受信する受信ステップと、

前記光信号に含まれる前記環境状態を示す情報に基づいて、事故及び事件の少なくとも一方を検出する検出ステップと、

前記検出ステップで前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、監視者端末に対して、前記事故又は前記事件が発生したことを報知する報知ステップと、
を含む、監視方法。

(付記 14)

前記検出ステップでは、前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記環境状

50

態を示す情報に基づいて、前記事故又は前記事件の種別を特定し、

前記報知ステップでは、前記検出ステップで前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記監視者端末に対して、前記報知を行うと共に、前記事故又は前記事件の種別を通知する、

付記 1 3 に記載の監視方法。

(付記 1 5)

前記報知ステップでは、前記検出ステップで前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記事故又は前記事件の種別に応じた前記監視者端末を決定し、決定した前記監視者端末に対して、前記報知を行うと共に、前記事故又は前記事件の種別を通知する、

付記 1 4 に記載の監視方法。

(付記 1 6)

前記検出ステップでは、前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記光信号に基づいて、前記事故又は前記事件の発生時刻を特定すること、及び、前記事故又は前記事件の発生位置を特定すること、の少なくとも一方を行い、

前記報知ステップでは、前記検出ステップで前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記監視者端末に対して、前記報知を行うと共に、前記事故又は前記事件の発生位置及び発生時刻の少なくとも一方を通知する、

付記 1 3 から 1 5 のいずれか 1 項に記載の監視方法。

(付記 1 7)

前記検出ステップでは、前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記光信号に基づいて、前記事故又は前記事件の発生位置を特定し、

前記報知ステップでは、前記検出ステップで前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記監視者端末に対して、前記報知を行うと共に、前記事故又は前記事件の発生位置を地図上に重畳した画面を、前記監視者端末の表示部に表示させる、

付記 1 3 に記載の監視方法。

(付記 1 8)

前記検出ステップでは、前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記光信号に基づいて、前記事故又は前記事件の発生時刻を特定すること、及び、前記環境状態を示す情報に基づいて、前記事故又は前記事件の種別を特定すること、の少なくとも一方を行い、

前記報知ステップでは、前記検出ステップで前記事故又は前記事件が発生したと判断した場合、前記監視者端末に対して、前記報知を行うと共に、前記事故又は前記事件の種別及び発生時刻の少なくとも一方を前記地図上にさらに重畳した前記画面を、前記表示部に表示させる、

付記 1 7 に記載の監視方法。

【符号の説明】

【0075】

- 10 光ファイバ
- 20 受信部
- 30 監視装置
- 31 取得部
- 32 検出部
- 33 報知部
- 40 監視者端末
- 41 表示部
- 50 電柱
- 60 コンピュータ
- 601 プロセッサ
- 602 メモリ
- 603 ストレージ

10

20

30

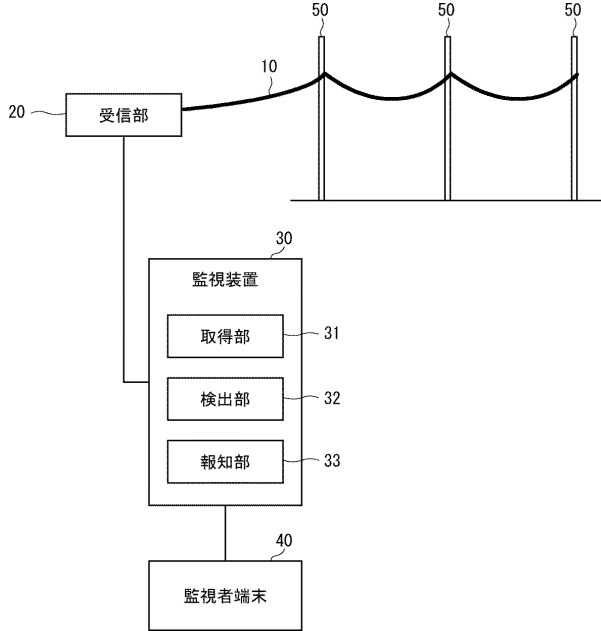
40

50

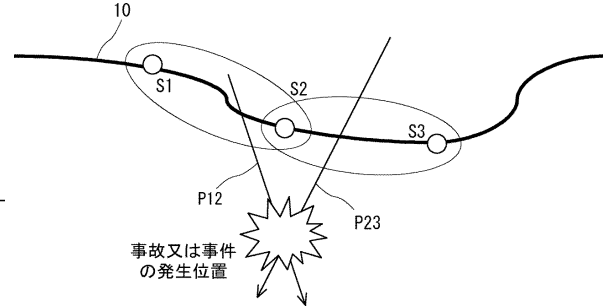
- 6 0 4 入出力インタフェース
- 6 0 4 1 表示装置
- 6 0 4 2 入力装置
- 6 0 4 3 音出力装置
- 6 0 5 通信インタフェース
- S 1 ~ S 3 センシングポイント
- P 1 2 , P 2 3 線

【図面】

【図 1】



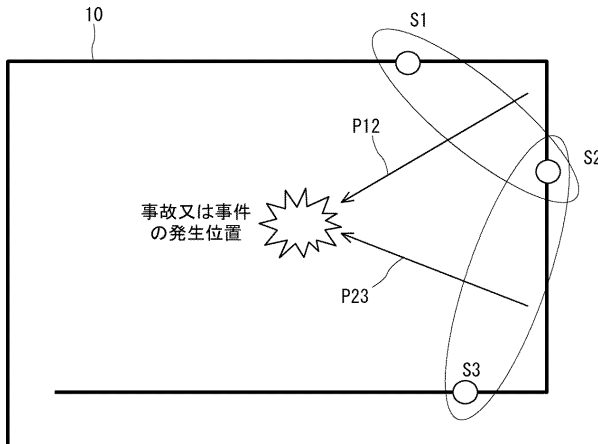
【図 2】



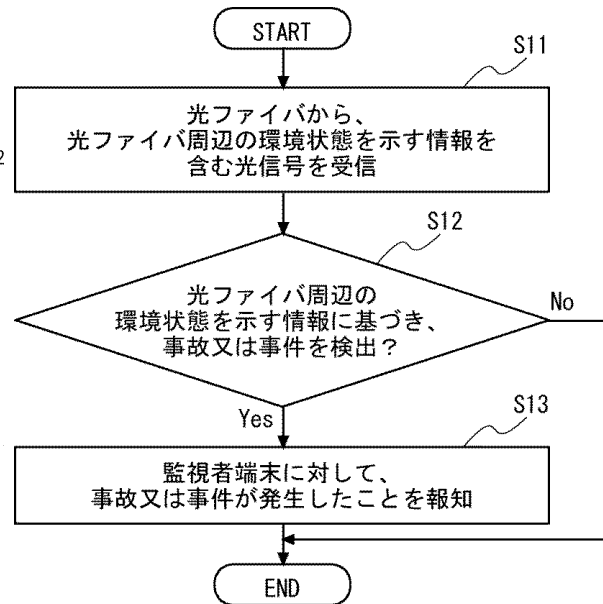
10

20

【図 3】



【図 4】

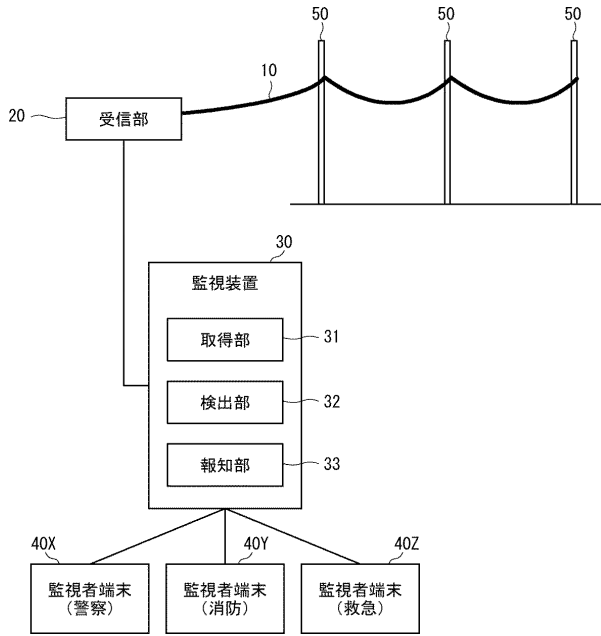


30

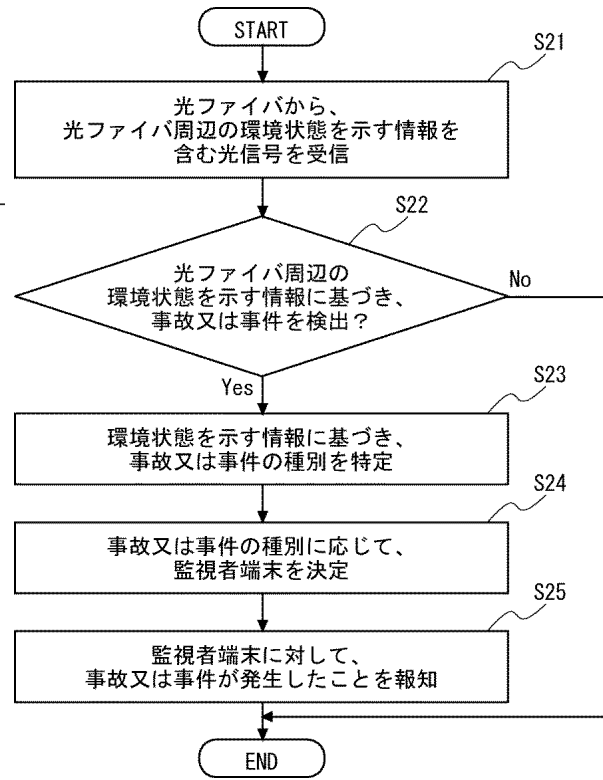
40

50

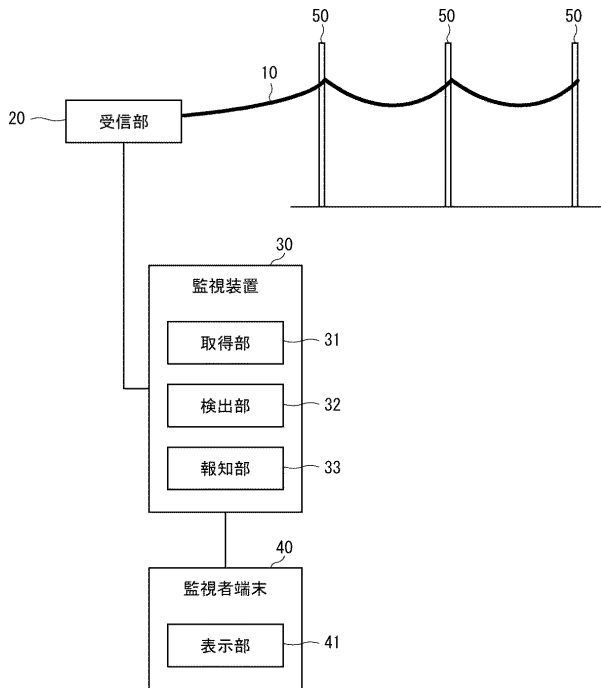
【図5】



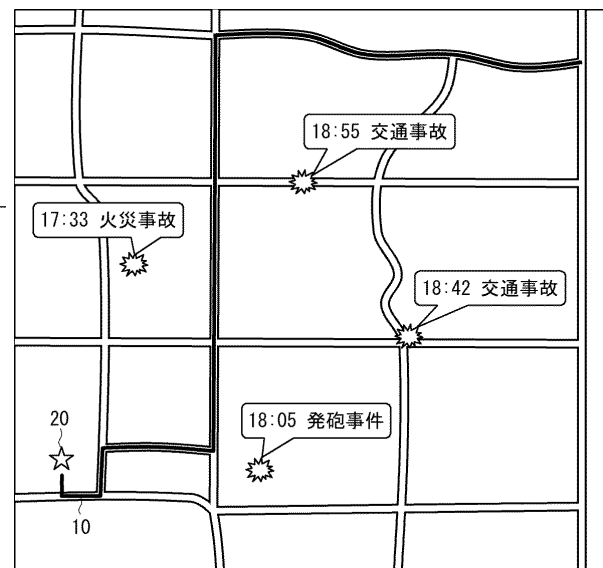
【図6】



【図7】



【図8】



10

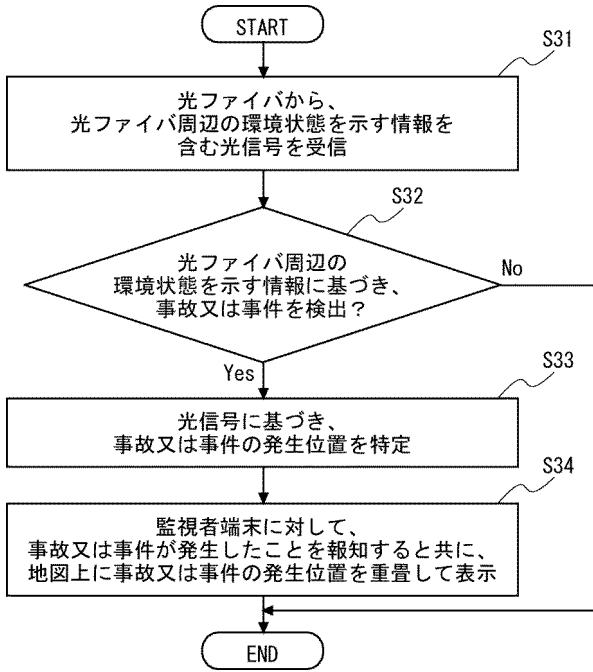
20

30

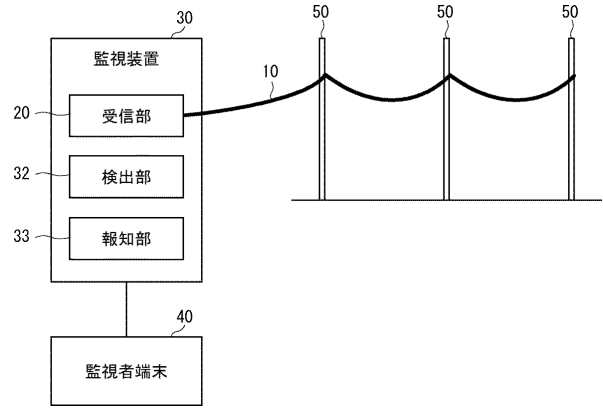
40

50

【図9】



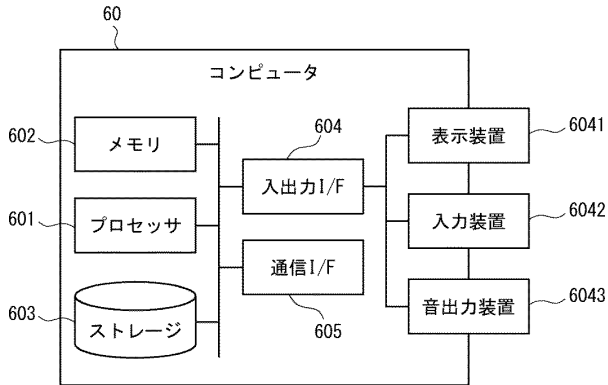
【図10】



10

20

【図11】



30

40

50

フロントページの続き

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

審査官 瀬戸 康平

- (56)参考文献 特開2017-134673(JP,A)
特表2019-537721(JP,A)
特開2016-040685(JP,A)
特開2009-037438(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G08B 17/00-31/00