

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6640109号
(P6640109)

(45) 発行日 令和2年2月5日(2020.2.5)

(24) 登録日 令和2年1月7日(2020.1.7)

(51) Int.Cl.

F I

GO 1 D 5/353 (2006.01)
A 6 1 B 5/00 (2006.01)
GO 2 B 6/02 (2006.01)

GO 1 D 5/353 A
A 6 1 B 5/00 1 O 2 A
GO 2 B 6/02 A

請求項の数 8 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2016-563190 (P2016-563190)
(86) (22) 出願日 平成27年1月26日(2015.1.26)
(65) 公表番号 特表2018-506698 (P2018-506698A)
(43) 公表日 平成30年3月8日(2018.3.8)
(86) 国際出願番号 PCT/CN2015/071558
(87) 国際公開番号 WO2016/095324
(87) 国際公開日 平成28年6月23日(2016.6.23)
審査請求日 平成29年10月10日(2017.10.10)
(31) 優先権主張番号 201410775644.8
(32) 優先日 平成26年12月15日(2014.12.15)
(33) 優先権主張国・地域又は機関
中国 (CN)

(73) 特許権者 516309844
匯嘉健康生活科技股▲ふん▼有限公司
台湾 3 0 2 新竹県竹北市県政二路 1 8 5、
1 8 7 号 3 楼
(74) 代理人 100095407
弁理士 木村 満
(74) 代理人 100132883
弁理士 森川 泰司
(74) 代理人 100148633
弁理士 桜田 圭
(74) 代理人 100147924
弁理士 美恵 英樹
(72) 発明者 楊 淑貞
中華人民共和国 3 0 2 台湾省新竹県竹
北市県政二路 1 8 5、1 8 7 号 3 楼
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ファイバセンシング層及びその監視システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

2 層の上下に重なる軟質の感圧部品フィルムと、2 層の前記感圧部品フィルムの間の空間を上下方向に沿って少なくとも 2 つの分離層に分ける少なくとも 1 層の軟質平滑フィルムと、を備え、同一の前記分離層には、少なくとも 1 つの、第 1 の方向に沿って延伸し複数段の「S」状に直列する配線となる光ファイバセグメントが設けられ、上下に隣接する 2 つの前記分離層の間の前記光ファイバセグメントの前記配線の曲がり角がずらされて重なり、

同一の前記分離層における前記光ファイバセグメントの数が少なくとも 2 つであり、各前記光ファイバセグメントが前記第 1 の方向に垂直である第 2 の方向に沿って平行に配列され、且つ隣接する 2 つの前記光ファイバセグメントの間に首尾が連続していることを特徴とする光ファイバセンシング層。

【請求項 2】

同一の前記分離層における同一の前記光ファイバセグメントの前記配線の曲がり角の直径が同じであり、同一の前記分離層における異なる前記光ファイバセグメントの前記配線の曲がり角の直径が前記第 2 の方向に沿って次第に増大又は減少することを特徴とする請求項 1 に記載の光ファイバセンシング層。

【請求項 3】

同一の前記分離層における全ての前記光ファイバセグメントの前記配線の曲がり角の直径が同じであることを特徴とする請求項 1 に記載の光ファイバセンシング層。

10

20

【請求項 4】

同一の前記分離層における同一の前記光ファイバセグメントの前記配線の曲がり角の直径が同じではなく、且つ隣接する 2 つの前記光ファイバセグメントが中心に対して対称になることを特徴とする請求項 1 に記載の光ファイバセンシング層。

【請求項 5】

同一の前記分離層における同一の前記光ファイバセグメントの前記配線の曲がり角の直径が前記第 1 の方向に沿って次第に増大又は減少することを特徴とする請求項 4 に記載の光ファイバセンシング層。

【請求項 6】

各前記分離層における全ての前記光ファイバセグメントの前記配線により形成されたパターンは一致しており、且つ隣接する 2 つの前記分離層における各前記光ファイバセグメントの前記配線の曲がり角が前記第 1 の方向に沿って同じ距離でずらされることを特徴とする請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項に記載の光ファイバセンシング層。

10

【請求項 7】

隣接する 2 つの前記分離層における前記光ファイバセグメントの前記配線が縦横に交錯して配置されることを特徴とする請求項 1 ~ 5 の何れか 1 項に記載の光ファイバセンシング層。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 の何れか 1 項に記載の光ファイバセンシング層と、前記光ファイバセンシング層に光を提供するための光源と、前記光ファイバセンシング層における伝送された光減衰信号を検出するための光検出部品と、前記光検出部品により伝送された光減衰信号を、人体の生理活動を反映するパラメーターに転換するための処理回路と、前記処理回路に電氣的に接続され、ユーザー端末にデータを輸送するためのインタフェースと、

20

を備えることを特徴とする監視システム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は光ファイバセンシング層の技術分野に属し、特に光ファイバセンシング層及び監視システムに関する。

【背景技術】

30

【0002】

近年、光ファイバセンシング層監視技術の発展につれて、光ファイバセンシング層は、人体の呼吸、心拍、睡眠等の検出に用いられるようになり、また、例えば、ベビーマット、座布団等の家庭用品の分野に適用されている。

【0003】

光ファイバセンシング層を有する人体呼吸監視マットレスを例として、その外側がカバー材であり、カバー材に光ファイバセンシング層が内蔵され、光ファイバセンシング層が光ファイバ及び上下 2 層のメッシュを備え、メッシュは光ファイバよりも硬い材質のメッシュ状層材料であり、その光ファイバが互いに平行になってメッシュの中に配置されて、センシング領域を形成する。このように、人体がマットレスを押さえると、人体の呼吸につれて、上下層のメッシュが光ファイバを押さえて、光ファイバを異なる形態で変形させ、光ファイバが曲がることで光減衰が発生し、さらに光減衰値が電子部品に送達され、電子部品により数学的換算されると、人体呼吸の関連データが得られる。

40

【0004】

しかしながら、光ファイバ自体は、折れやすく又は壊れやすい欠陥を有するので、上下のメッシュにより光ファイバが折れやすく、且つ光ファイバを配置する場合、隣接する光ファイバの間隔が小さすぎではいけなく、光ファイバ自体の曲げ弧度特性により制限され、一般的に、間隔が少なくとも 20 mm である。小さすぎると、光ファイバが折れる可能性があり、間隔が大きすぎると、メッシュにおけるある領域が応力を受ける場合に光ファイバの変形が明らかではなく、光減衰値が影響されてしまう。そのため、不感領域があり

50

、光ファイバセンシング層の感度が不均一になり、ロット生産の場合、量産された光ファイバセンシング層の各々の感度が同一にならず、差異値が大きい。また、下記のような問題がある。同じ圧力が同一メッシュにおける異なるセンシング点に作用する場合、異なるセンシング点の感度差が大きいので、人体がセンシング層において異なる姿勢を変える場合、呼吸の変化を測定できないことがあり、且つ上下のメッシュが屈曲できず、メッシュが屈曲すると、上下のメッシュの間にある光ファイバはセンシング層からの圧力を受けにくいため、光ファイバセンシング層の感度が低下する。また、上下のメッシュが一定の厚さを有しないと、光ファイバが曲げをセンシングすることができなくなり、異なる適用に応じて厚さを調整できず、適用の範囲が制限されてしまう。

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、光ファイバセンシング層を提供することを目的とし、従来の技術の光ファイバセンシング層の不感領域に対する識別、センシング層のセンシング分解能のずれ、センシング感度の不均一、適用の範囲が狭いという問題を解決することを旨とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、2層の上下に重なる軟質の感圧部品フィルムと、2層の前記感圧部品フィルムの間の空間を上下方向に沿って少なくとも2つの分離層に分ける少なくとも1層の軟質平滑フィルムと、を備え、同一の前記分離層には、少なくとも1つの、第1の方向に沿って延伸し複数段の「S」状に直列する配線となる光ファイバセグメントが設けられ、上下に隣接する2つの前記分離層の間の前記光ファイバセグメントの前記配線の曲がり角がずらされて重なる光ファイバセンシング層を提供することで、達成される。

20

【0007】

更に、同一の前記分離層における前記光ファイバセグメントの数が少なくとも2つであり、各前記光ファイバセグメントが前記第1の方向に垂直である第2の方向に沿って平行に配列され、且つ隣接する2つの前記光ファイバセグメントの間に首尾が連続している。

【0008】

更に、同一の前記分離層における同一の前記光ファイバセグメントの前記配線の曲がり角の直径が同じであり、同一の前記分離層における異なる前記光ファイバセグメントの前記配線の曲がり角の直径が前記第2の方向に沿って次第に増大又は減少する。

30

【0009】

或いは更に、同一の前記分離層における全ての前記光ファイバセグメントの前記配線の曲がり角の直径も同じである。

【0010】

或いは更に、同一の前記分離層における同一の前記光ファイバセグメントの前記配線の曲がり角の直径が同じではなく、且つ隣接する2つの前記光ファイバセグメントが中心に対して対称になる。

【0011】

更に、同一の前記分離層における同一の前記光ファイバセグメントの前記配線の曲がり角の直径が前記第1の方向に沿って次第に増大又は減少する。

40

【0012】

また更に、各前記分離層における全ての前記光ファイバセグメントの前記配線により形成されたパターンは一致しており、且つ隣接する2つの前記分離層における各前記光ファイバセグメントの前記配線の曲がり角が前記第1の方向に沿って同じ距離でずらされる。

【0013】

或いは、また更に、隣接する2つの前記分離層における前記光ファイバセグメントの前記配線が縦横に交錯して配置される。

【0014】

本発明の提供する光ファイバセンシング層は、従来の技術に比べると、下記の有益な効

50

果を持つ。

【 0 0 1 5 】

上記光ファイバセンシング層において、2層の感圧部品フィルムが採用され、更に少なくとも1層の軟質平滑フィルムによって2層の感圧部品フィルムの間を上下方向に沿って少なくとも2つの分離層に分け、分離層の各々に少なくとも1つの光ファイバセグメントが設けられ、各光ファイバセグメントの配線が複数段の「S」状に直列する。そのため、各層の分離層における光ファイバセグメントが横方向、縦方向に沿って感圧部品フィルムに均一に密集して分布し、均一且つ密集した光ファイバセンシング領域を形成し、且つ上下に隣接する2つの分離層の間の光ファイバセグメントの配線の曲がり角がずらされて重なり、各層の分離層に形成された光ファイバセンシング領域が、縦方向で互いにずらされるようになる。このように、光ファイバセグメント自体の欠陥による不感領域が、異なる分離層の光ファイバセンシング領域により補足されてセンシングされるので、光ファイバセンシング領域における感圧部品フィルムが僅かな圧力を受ければ、光ファイバセンシング領域における光ファイバセグメントの圧力による歪みにより反映される。また、同じ圧力が同一光ファイバセンシング領域における異なるセンシング点又は面に作用すると、光ファイバセグメントは密度が高く、受けた応力が均一であり、光ファイバの光減衰差異が均一であり、光減衰値が比較的一致しており、光ファイバセンシング層の感度及びセンシング層全体の感度の均一性を向上させることができる。そのため、従来の技術に比べると、上記光ファイバセンシング層は、多層に配置された軟質平滑フィルムを採用することで、光ファイバのメッシュで形成される場合の変形及び折れやすい特性を乗り越え、高度に密集した光ファイバを採用することで、感圧部品フィルムにおける圧力を受ける状況を快速、正確にセンシングすることができ、感度が均一で、光減衰値が比較的一致しており、感度が高く且つ調整可能であり、分解能が高く、適用の範囲が広いという特徴を有する。また、上記光ファイバセンシング層は、更に、薄型、コンパクトで、電波障害抵抗能力が高いという特徴を有する。

【 0 0 1 6 】

本発明は、前記光ファイバセンシング層と、前記光ファイバセンシング層に光を提供するための光源と、前記光ファイバセンシング層における伝送された光減衰信号を検出するための光検出部品と、前記光検出部品により伝送された光減衰信号を、人体の生理活動を反映するパラメーターに転換するための処理回路と、前記処理回路に電氣的に接続され、ユーザー端末にデータを輸送するためのインタフェースと、を備える監視システムを提供することを別の目的とする。

【 0 0 1 7 】

本発明の提供する監視システムは、従来の技術に比べると、下記の有益な効果を持つ。

【 0 0 1 8 】

上記監視システムにおいて、光ファイバセンシング層が採用され、光ファイバセンシング層がフィルムにおける圧力を受ける状況を快速、正確にセンシングすることができ、光減衰信号の変化をより敏感で、正確に捕捉し、光減衰信号の変化量を光検出部品に輸送することができる。その後、光検出部品が光減衰信号の変化量を処理回路に輸送し、処理回路が光減衰信号を人体の生理活動を反映するパラメーターにリアルタイムに転換する。最後に、処理回路は、人体の生理活動のパラメーターを、USBインタフェース、メモリカードインタフェース及びネットワークカードインタフェースを介して、移動端末及びコンピュータ端末と通信する。例えば、パラメーターを携帯電話に輸送するようにして、ユーザーは、いつでも自分の体の生理活動パラメーターを便利に監視・制御することができ、例えば、パラメーターをコンピュータに輸送するようにして、コンピュータにおける管理システムを介して大量のユーザーの生理活動パラメーターに対してロット処理や、監視・制御を行うことができる。つまり、上記監視システムは、人体及び動物の呼吸、心拍、睡眠、温度等の生理活動及び湿度を快速、正確に検出することができ、感度が高く且つ調整可能であり、分解能が高く、電波障害に抵抗でき、感度が均一である特徴を有する。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 9 】

【図 1】本発明の実施例の提供する光ファイバセンシング層の平面図である。

【図 2】本発明の実施例の提供する光ファイバセンシング層の各分離層における光ファイバセグメントの配線の設置形態の第 1 の実施形態の平面図である。

【図 3】図 2 の提供する光ファイバセンシング層の断面図である。

【図 4】本発明の実施例の提供する光ファイバセンシング層の光ファイバセグメントの配線の曲がり角の直径の設置形態の第 1 の実施形態の平面図である。

【図 5】本発明の実施例の提供する光ファイバセンシング層の光ファイバセグメントの配線の曲がり角の直径の設置形態の第 2 の実施形態の平面図である。

【図 6】本発明の実施例の提供する光ファイバセンシング層の光ファイバセグメントの配線の曲がり角の直径の設置形態の第 3 の実施形態の平面図である。

【図 7】本発明の実施例の提供する光ファイバセンシング層の光ファイバセグメントの配線の曲がり角の直径の設置形態の第 4 の実施形態の平面図である。

【図 8】本発明の実施例の提供する光ファイバセンシング層の各分離層における光ファイバセグメントの配線の設置形態の第 1 の実施形態の別の平面図である。

【図 9】本発明の実施例の提供する光ファイバセンシング層の各分離層における光ファイバセグメントの配線の設置形態の第 2 の実施形態の平面図である。

【図 10】図 9 の提供する光ファイバセンシング層の断面図である。

【図 11】本発明の実施例の別の目的として提供する監視システムの作業フロー図である。

【図 12】本発明の実施例の提供する光ファイバセンシング層が感温ユニット及び感湿ユニットを備える場合の平面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 0 】

本発明の目的、技術的解決手段及び利点をより明らかにするために、以下、図面及び実施例を結合させて本発明をより詳細に説明する。ここで説明される具体的な実施例は本発明を解釈するためのものに過ぎず、本発明を限定するためのものではないことを理解すべきである。

【 0 0 2 1 】

図 1 ～ 12 に、本発明の提供する好ましい実施例を示す。

【 0 0 2 2 】

説明すべきなのは、ある部材が別の部材に「固定される」又は「設けられる」と言われる場合、直接別の部材に位置してもよいし、または同時に中間部材が存在してもよい。ある部材が別の部材に「接続される」と言われる場合、直接別の部材に接続されてもよいし、または同時に中間部材が存在してもよい。

【 0 0 2 3 】

更に説明すべきなのは、本実施例における左、右、上、下等の方位用語は、単に互いに相対概念となり又は製品の正常の使用状態を基準とするものであるが、制限性のものとみなしてはいけない。

【 0 0 2 4 】

図 1 に示すように、本実施例の提供する光ファイバセンシング層 10 は、人体及び動物の呼吸、心拍、睡眠、温度等の生理活動及び湿度の検出に用いることができる。また、既に例えば、マットレス、枕、インソール、座布団、ソファ、服、インテリジェントフロア等の家庭用品の分野に適用されている。

【 0 0 2 5 】

図 1 及び図 3 に示すように、2 層の上下に重なる軟質の感圧部品フィルム 11 と、2 層の感圧部品フィルム 11 の間の空間を上下方向に沿って少なくとも 2 つの分離層 13 に分ける少なくとも 1 層の軟質平滑フィルム 12 と、を備える。同一分離層 13 には、少なくとも 1 つの、第 1 の方向に沿って延伸し複数段の「S」状に直列する配線 121 となる光ファイバセグメント 122 が設けられ、上下に隣接する 2 つの分離層 13 の間の光ファイ

10

20

30

40

50

バセグメント 1 2 2 の配線 1 2 1 の曲がり角 1 2 3 がずらされて重なる。

【 0 0 2 6 】

説明すべきなのは、感圧部品フィルム 1 1 は、軟質材料であり、好ましくは、シリカゲル、織物生地のような軟質材料である。感圧部品フィルム 1 1 は、圧力を受けると、変形することができ、更に、異なる分離層 1 3 の光ファイバセグメント 1 2 2 を仕切る作用、及び原始光源が圧力を受けない場合の基準光信号を干渉しないように保証する作用を果たすことができる。また、感圧部品フィルム 1 1 として、ポリエチレンフィルムを採用してもよい。このような感圧部品フィルム 1 1 は、柔軟性の保護作用を果たす以外に、耐湿性を有し、透湿性が低く、更に、光ファイバセグメント 1 2 2 の乾燥性を保証する。

【 0 0 2 7 】

説明すべきなのは、図 1 に示すように、光ファイバセグメント 1 2 2 が軸方向で変形する場合、光減衰信号が発生するので、感圧部品フィルム 1 1 における光ファイバセグメント 1 2 2 が配置された領域は、光ファイバセンシング領域 1 3 1 となる。そのため、光ファイバセグメント 1 2 2 の発生する光減衰信号を測定することで、光ファイバセンシング領域 1 3 1 における光ファイバセグメント 1 2 2 及び感圧部品フィルム 1 1 の応力変形を反映することができる。

【 0 0 2 8 】

重要なことは、分離層 1 3 が少なくとも 1 層の軟質平滑フィルム 1 2 により上下 2 層の感圧部品フィルム 1 1 の間の空間を分けてなるので、光ファイバセンシング層 1 0 全体の構造形態は、多種多様である。例えば、軟質平滑フィルム 1 2 が 1 層である場合、分離層 1 3 は 2 つであり、軟質平滑フィルム 1 2 が 2 層である場合、分離層 1 3 は 3 つであり、その他はこれより類推でき、且つ分離層 1 3 の各々における光ファイバセグメント 1 2 2 の数は少なくとも 1 つである。このように、同一分離層 1 3 における光ファイバセグメント 1 2 2 の各々は独立して光源に接続でき、光ファイバセグメント 1 2 2 の各々における光減衰信号は、例えば、呼吸、心拍、睡眠、温度及び湿度の中の 1 つのようなあるパラメーターを反映することに用いることができる。或いは、同一分離層 1 3 において、1 本の光ファイバセグメント 1 2 2 によって 2 つ以上のパラメーターを反映し、例えば、1 本の光ファイバセグメント 1 2 2 によって呼吸、心拍、睡眠を反映し、別の光ファイバセグメント 1 2 2 によって温度と湿度を反映してもよい。或いは、異なる分離層 1 3 における光ファイバセグメント 1 2 2 によって異なるパラメーターを反映し、例えば、一方の分離層 1 3 が睡眠を反映し、他方の分離層 1 3 が呼吸を反映し、或いは、一方の分離層 1 3 が呼吸、心拍、睡眠を反映し、他方の分離層 1 3 が温度等を反映してもよい。このように、上記光ファイバセンシング層 1 0 の適用の組合せがより豊富になり、より広く使用することができる。

【 0 0 2 9 】

その作業原理は、下記の通りである。

【 0 0 3 0 】

図 1 に示すように、上記光ファイバセンシング層 1 0 がマットレス、枕、服、インソール、座布団、ソファ、カーペット、フロア等に適用される場合、人体又は動物は、上記光ファイバセンシング層 1 0 を使用すると、例えば、呼吸及び心拍等の生理活動によって光ファイバセグメント 1 2 2 及び感圧部品フィルム 1 1 を同時に滑らせたり、震動させたり、応力変形させるため、光減衰信号の変化量が大きくなる。異なる大きさの応力を受ける場合、微細な震動であっても、変化量の差異が大きいため、異なる生理活動モードを明らかに識別することができ、分解能が高い。実際に適用する場合、まず、この光減衰信号の変化量を光処理回路に入力し、さらに光減衰信号の変化量を電荷信号計算単位に変換し、最後に、電荷信号計算単位をプロセッサに入力し、プロセッサにより演算すると、人体の生理活動信号が得られる。

【 0 0 3 1 】

本実施例の提供する光ファイバセンシング層 1 0 は、従来の技術に比べると、下記の有益な効果を持つ。

【0032】

図1及び図3に示すように、上記光ファイバセンシング層10において、2層の感圧部品フィルム11が採用され、更に少なくとも1層の軟質平滑フィルム12によって、2層の感圧部品フィルム11の間の空間を上下方向に沿って少なくとも2つの分離層13に分け、分離層13の各々に少なくとも1つの光ファイバセグメント122が設けられ、各光ファイバセグメント122の配線121が複数段の「S」状に直列する。このように、各層の分離層13における光ファイバセグメント122が横方向、縦方向に沿って感圧部品フィルム11に均一に密集して分布し、均一且つ密集した光ファイバセンシング領域131を形成し、且つ上下に隣接する2つの分離層13の間の光ファイバセグメント122の配線121の曲がり角123がずらされて重なり、各層の分離層13に形成された光ファイバセンシング領域131が縦方向で互いにずらされるようになる。光ファイバセグメント122自体の欠陥による不感領域が、異なる分離層13の光ファイバセンシング領域131により補足されてセンシングされるので、光ファイバセンシング領域131における感圧部品フィルム11が僅かな圧力を受ければ、光ファイバセンシング領域131における光ファイバセグメント122の圧力による歪みにより反映される。また、同じ圧力が同一光ファイバセンシング領域131における異なるセンシング点又は面に作用すると、光ファイバセグメント122は、密度が高く、受けた応力が均一であり、光減衰差異が均一であり、光減衰値が比較的一致しており、光ファイバセンシング層10の感度及び光ファイバセンシング層10全体の感度の均一性を向上させることができる。そのため、従来の技術に比べると、上記光ファイバセンシング層10は、多層に配置された軟質平滑フィルム12を採用することで、光ファイバセグメント122がメッシュで形成される場合の変形及び折れやすい特性を乗り越え、また、高度に密集した光ファイバを採用することで、感圧部品フィルム11における圧力を受ける状況を快速、正確にセンシングすることができ、感度が均一で、光減衰値が比較的に一致しており、感度が高く且つ調整可能であり、分解能が高く、適用の範囲が広いという特徴を有する。また、上記光ファイバセンシング層10は、更に、薄型、コンパクトで、電波障害抵抗能力が高いという特徴を有する。

【0033】

説明すべきなのは、常规の光ファイバセグメント122の最小曲げ半径が5mmであるため、本実施例の提供する光ファイバセンシング層10の配線121の最小直径は、少なくとも10mmである。

【0034】

好ましくは、図1及び図3に示すように、光ファイバセグメント122の配線121の曲がり角123の弧度が180°である。これにより、曲がり角123の両側の光ファイバセグメント122の線路が互いに平行になることを保持することや、感圧部品フィルム11において光ファイバセグメント122の線路を規則的に、均一に、比較的密集して分布させることに寄与する。同一分離層13における光ファイバセグメント122の数が少なくとも2つであり、各光ファイバセグメント122が第1の方向に垂直である第2の方向に沿って平行に配列され、且つ隣接する2つの光ファイバセグメント122の間に首尾が連続している。1本の光ファイバセグメント122には1つの光源の対応が必要であり、同一分離層13において隣接する2つの光ファイバセグメント122の間に首尾が連続しているため、同一分離層13における光ファイバ通路の数は1つとなり、1つの光源の対応のみが必要である。複数本の光ファイバセグメント122は、第1の方向である横方向において「S」状となり、往復して蛇行して回旋し、第2の方向である縦方向において平行に配列され、横方向及び縦方向で合わせて光ファイバセグメント122の配線121を配置することで、光ファイバセグメント122の感圧部品フィルム11での線路の配置がより規則的に、均一に、密集して、感圧部品フィルム11における光ファイバセンシング領域131が感圧部品フィルム11における圧力を受ける状況をより敏感にセンシングするようになり、光減衰信号の変化をより敏感で、正確に捕捉するようになる。これにより、上記光ファイバセンシング層10は、感度が均一で、光減衰値が比較的一致しており、感度が高く且つ調整可能であり、分解能が高くなる。

【 0 0 3 5 】

本実施例の光ファイバセグメント 1 2 2 の配線 1 2 1 の曲がり角 1 2 3 の直径の設置形態の第 1 の実施形態としては、下記の通りである。

【 0 0 3 6 】

図 3 及び図 4 に示すように、同一分離層 1 3 における同一光ファイバセグメント 1 2 2 の配線 1 2 1 の曲がり角 1 2 3 の直径が同じである。これにより、曲がり角 1 2 3 の直径が同じであるので、規則的に変化し、同一光ファイバセグメント 1 2 2 における配線 1 2 1 の配置に寄与する。同一分離層 1 3 における異なる光ファイバセグメント 1 2 2 の配線 1 2 1 の曲がり角 1 2 3 の直径が第 2 の方向に沿って次第に増大又は減少し、曲がり角 1 2 3 の直径が小さい光ファイバセグメント 1 2 2 は、曲がり角 1 2 3 の直径が大きい光ファイバセグメント 1 2 2 の中に次第に補充し嵌合されるため、本実施形態における光ファイバセグメント 1 2 2 の感圧部品フィルム 1 1 での配線 1 2 1 は、曲がり角 1 2 3 の直径が次第に増大又は減少するような移行傾向になり、感圧部品フィルム 1 1 における光ファイバセグメント 1 2 2 の配線 1 2 1 がより規則的に密集する。同様に、感圧部品フィルム 1 1 における光ファイバセンシング領域 1 3 1 が感圧部品フィルム 1 1 における圧力を受ける状況をより敏感にセンシングするようになり、光減衰信号の変化をより敏感で、正確に捕捉するようになる。これにより、上記光ファイバセンシング層 1 0 は、感度が均一で、光減衰値が比較的一致しており、感度が高く且つ調整可能であり、分解能が高くなる。

10

【 0 0 3 7 】

本実施例の光ファイバセグメント 1 2 2 の配線 1 2 1 の曲がり角 1 2 3 の直径の設置形態の第 2 の実施形態としては、下記の通りである。

20

【 0 0 3 8 】

図 3 及び図 5 に示すように、同一分離層 1 3 における全ての光ファイバセグメント 1 2 2 に配線 1 2 1 の曲がり角 1 2 3 の直径も同じである。このように、全ての光ファイバセグメント 1 2 2 の曲がり角 1 2 3 の直径が同じであるので、規則的に変化し、感圧部品フィルム 1 1 において光ファイバセグメント 1 2 2 の線路を規則的に、均一に、比較的密集して分布させることに寄与する。同様に、これにより、上記光ファイバセンシング層 1 0 は、感度が均一で、光減衰値が比較的一致しており、感度が高く且つ調整可能であり、分解能が高くなる。

30

【 0 0 3 9 】

本実施例の光ファイバセグメント 1 2 2 の配線 1 2 1 の曲がり角 1 2 3 の直径の設置形態の第 3 の実施形態としては、下記の通りである。

【 0 0 4 0 】

図 3 及び図 6 に示すように、同一分離層 1 3 における同一光ファイバセグメント 1 2 2 に配線 1 2 1 の曲がり角 1 2 3 の直径が同じではなく、且つ隣接する 2 つの光ファイバセグメント 1 2 2 が中心に対して対称になる。このように、光ファイバセグメント 1 2 2 が 2 本ごとに 1 組のセグメントになり、複数組のセグメントが感圧部品フィルム 1 1 に平行して分布される。同様に、光ファイバセグメント 1 2 2 の配線 1 2 1 の規則的な変化により、上記光ファイバセンシング層 1 0 は、感度が均一で、光減衰値が比較的一致しており、感度が高く且つ調整可能であり、分解能が高くなる。

40

【 0 0 4 1 】

本実施例の光ファイバセグメント 1 2 2 の配線 1 2 1 の曲がり角 1 2 3 の直径の設置形態の第 4 の実施形態としては、下記の通りである。

【 0 0 4 2 】

図 3 及び図 7 に示すように、第 3 の実施形態の最適化として、同一分離層 1 3 における同一光ファイバセグメント 1 2 2 に配線 1 2 1 の曲がり角 1 2 3 の直径が第 1 の方向に沿って次第に増大又は減少する。このように、隣接する 2 つの光ファイバセグメント 1 2 2 の配線 1 2 1 において、一方の光ファイバセグメント 1 2 2 における直径の大きい一端が他方の光ファイバセグメント 1 2 2 における直径の小さい一端に対応し、つまり、一方の光ファイバセグメント 1 2 2 における直径の大きい一端により、他方の光ファイバセグメ

50

ント１２２における直径が小さいのであけた領域が充填されており、隣接する２つの光ファイバセグメント１２２の配線１２１の間で、空白の領域が互いに補われる。そのため、このような配線１２１は、感圧部品フィルム１１における空間をより十分に利用し、光ファイバセグメント１２２の配線１２１をより密集に分布させることができる。同様に、これにより、上記光ファイバセンシング層１０は、感度が均一で、光減衰値が比較的一致しており、感度が高く且つ調整可能であり、分解能が高くなる。

【００４３】

本実施例の各分離層１３における光ファイバセグメント１２２の配線１２１の設置形態の第１の実施形態としては、下記の通りである。

【００４４】

図３及び図８に示すように、光ファイバセグメント１２２の配線１２１の曲がり角１２３の直径の設置については、上記４つの設置形態の何れを採用しても、各分離層１３における全ての光ファイバセグメント１２２の配線１２１により形成されるパターンも一致しており、且つ隣接する２つの分離層１３における各光ファイバセグメント１２２の配線１２１の曲がり角１２３が第１の方向に沿って同じ距離でずらす。各光ファイバセグメント１２２の形状が何れも「Ｓ」状となり、各曲がり角１２３の両側の光ファイバセグメント１２２の線路が互いに平行になり、その両側の光ファイバセグメント１２２の線路の間の距離が最小の曲がり角１２３の直径以上であるため、両側の光ファイバセグメント１２２の線路が第１の方向に沿って一定の間隔があり、ただし、上下に隣接する２層の光ファイバセグメント１２２における配線１２１の曲がり角１２３が第１の方向において同じ距離でずらすようにすることで、他の層の曲がり角１２３の両側の光ファイバセグメント１２２の線路がちょうど下層の曲がり角１２３の両側の光ファイバセグメント１２２の線路の間隔に位置するようになる。これにより、過大な間隔による不感領域が避けられる。それに対して、この間隔における感圧部品フィルム１１の応力変形状況が上層の光ファイバセグメント１２２の線路により反応されるので、感圧部品フィルム１１における光ファイバセンシング領域１３１が感圧部品フィルム１１における圧力を受ける状況をより敏感にセンシングするようになり、光減衰信号の変化をより敏感で、正確に捕捉するようになる。これにより、上記光ファイバセンシング層１０は、感度が均一で、光減衰値が比較的一致しており、感度が高く且つ調整可能であり、分解能が高くなる。

【００４５】

また、上層の曲がり角１２３の両側の光ファイバセグメント１２２の線路を下層の曲がり角１２３の両側の光ファイバセグメント１２２の線路の間隔に積み重ねることで、縦方向において上記光ファイバセンシング層１０の厚さを小さくし、薄型化、小型化することに寄与する。

【００４６】

本実施例の各分離層１３における光ファイバセグメント１２２の配線１２１の設置形態の第２の実施形態としては、下記の通りである。

【００４７】

図９及び図１０に示すように、光ファイバセグメント１２２の配線１２１の曲がり角１２３の直径の設置については、もちろん、上記４つの設置形態の何れを採用しても、隣接する２つの分離層１３における光ファイバセグメント１２２の配線が縦横に交錯して配置される。このように、上下２層の光ファイバセグメント１２２の配線１２１が縦方向においてメッシュ状になるように積み重ねられるので、感圧部品フィルム１１において、メッシュ状の光ファイバセンシング領域１３１が形成される。同様に、光ファイバセグメント１２２の配線１２１が感圧部品フィルム１１に均一に、規則的に配置される。これにより、上記光ファイバセンシング層１０は、感度が均一で、光減衰値が比較的一致しており、感度が高く且つ調整可能であり、分解能が高くなる。

【００４８】

図３及び図１２に示すように、本実施例の光ファイバセンシング層１０の温度及び湿度検出への適用の具体的な実施形態として、分離層１３において、感温ユニット１４と感湿

10

20

30

40

50

ユニット 15 を単独或いは同時に設けてもよい。感温ユニット 14 及び感湿ユニット 15 は、光ファイバセグメント 122 を避けて設けられる。これにより、感温ユニット 14 が熱により膨張し、或いは、感湿ユニット 15 が吸湿して膨張する場合、感温ユニット 14 と感湿ユニット 15 は、膨張して光ファイバセグメント 122 を押すので、光ファイバセグメント 122 が変形し、光減衰値が変化する。そのため、上記光ファイバセンシング層 10 は、尿液温度や湿度の表示に適用される。

【0049】

図 11 に示すように、本実施例は、更に、光ファイバセンシング層と、光ファイバセンシング層に光を提供するための光源と、光ファイバセンシング層 10 における伝送された光減衰信号を検出するための光検出部品と、光ファイバ伝送回路と、光検出部品により伝送された光減衰信号を、人体の生理活動を反映するパラメーターに転換するための処理回路と、前記処理回路に電氣的に接続され、ユーザー端末にデータを輸送するためのインタフェースと、を備える監視システムを提供する。

【0050】

説明すべきなのは、ユーザー端末は、移動端末及びコンピュータ端末を含む。移動端末は、携帯電話、ポータブルハードディスク、USBメモリ及びメモリカード等を含む。それに対応して、インタフェースは、移動端末に接続可能なUSBインタフェース、メモリカードインタフェース及びインターネットによってコンピュータ端末と通信可能なネットワークカードインタフェース等を含む。

【0051】

上記監視システムにおいて、光ファイバセンシング層が採用され、光ファイバセンシング層が感圧部品フィルム 11 における圧力を受ける状況を快速、正確にセンシングすることができるため、光減衰信号の変化をより敏感で、正確に捕捉し、光減衰信号の変化量を光検出部品に輸送することができる。その後、光検出部品が光減衰信号の変化量を処理回路に輸送し、処理回路が光減衰信号を人体の生理活動を反映するパラメーターにリアルタイムに転換する。最後に、処理回路は、人体の生理活動のパラメーターを、USBインタフェース、メモリカードインタフェース及びネットワークカードインタフェースを介して、移動端末及びコンピュータ端末と通信する。例えば、パラメーターを携帯電話に輸送するようにして、ユーザーは、いつでも自分の体の生理活動パラメーターを便利に監視・制御することができ、例えば、パラメーターをコンピュータに輸送するようにして、コンピュータにおける管理システムを介して大量のユーザーの生理活動パラメーターに対してロット処理や、監視・制御を行うことができる。つまり、上記監視システムは、人体及び動物の呼吸、心拍、睡眠、温度等の生理活動及び湿度を快速、正確に検出することができ、感度が高く且つ調整可能であり、分解能が高く、電波障害に抵抗でき、感度が均一であるという特徴を有する。

【0052】

上記は本発明の好ましい実施例に過ぎず、本発明を制限するためのものではなく、本発明の精神及び原則の内になされたあらゆる変更、等価取替及び改良等は、本発明の保護範囲に含まれるはずである。

【0053】

(付記)

(付記 1)

2 層の上下に重なる軟質の感圧部品フィルムと、2 層の前記感圧部品フィルムの間の空間を上下方向に沿って少なくとも 2 つの分離層に分ける少なくとも 1 層の軟質平滑フィルムと、を備え、同一の前記分離層には、少なくとも 1 つの、第 1 の方向に沿って延伸し複数段の「S」状に直列する配線となる光ファイバセグメントが設けられ、上下に隣接する 2 つの前記分離層の間の前記光ファイバセグメントの前記配線の曲がり角がずらされて重なることを特徴とする光ファイバセンシング層。

【0054】

(付記 2)

同一の前記分離層における前記光ファイバセグメントの数が少なくとも2つであり、各前記光ファイバセグメントが前記第1の方向に垂直である第2の方向に沿って平行に配列され、且つ隣接する2つの前記光ファイバセグメントの間に首尾が連続していることを特徴とする付記1に記載の光ファイバセンシング層。

【0055】

(付記3)

同一の前記分離層における同一の前記光ファイバセグメントの前記配線の曲がり角の直径が同じであり、同一の前記分離層における異なる前記光ファイバセグメントの前記配線の曲がり角の直径が前記第2の方向に沿って次第に増大又は減少することを特徴とする付記2に記載の光ファイバセンシング層。

10

【0056】

(付記4)

同一の前記分離層における全ての前記光ファイバセグメントの前記配線の曲がり角の直径が同じであることを特徴とする付記2に記載の光ファイバセンシング層。

【0057】

(付記5)

同一の前記分離層における同一の前記光ファイバセグメントの前記配線の曲がり角の直径が同じではなく、且つ隣接する2つの前記光ファイバセグメントが中心に対して対称になることを特徴とする付記2に記載の光ファイバセンシング層。

【0058】

(付記6)

同一の前記分離層における同一の前記光ファイバセグメントの前記配線の曲がり角の直径が前記第1の方向に沿って次第に増大又は減少することを特徴とする付記5に記載の光ファイバセンシング層。

20

【0059】

(付記7)

各前記分離層における全ての前記光ファイバセグメントの前記配線により形成されたパターンは一致しており、且つ隣接する2つの前記分離層における各前記光ファイバセグメントの前記配線の曲がり角が前記第1の方向に沿って同じ距離でずらされることを特徴とする付記2～6の何れか1つに記載の光ファイバセンシング層。

30

【0060】

(付記8)

隣接する2つの前記分離層における前記光ファイバセグメントの前記配線が縦横に交錯して配置されることを特徴とする付記2～6の何れか1つに記載の光ファイバセンシング層。

【0061】

(付記9)

付記1～8の何れか1つに記載の光ファイバセンシング層と、前記光ファイバセンシング層に光を提供するための光源と、前記光ファイバセンシング層における伝送された光減衰信号を検出するための光検出部品と、前記光検出部品により伝送された光減衰信号を、人体の生理活動を反映するパラメーターに転換するための処理回路と、前記処理回路に電氣的に接続され、ユーザー端末にデータを輸送するためのインタフェースと、

40

を備えることを特徴とする監視システム。

【図 1】

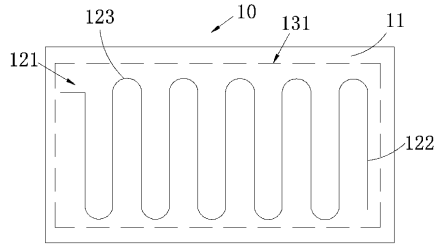


图 1

【図 4】

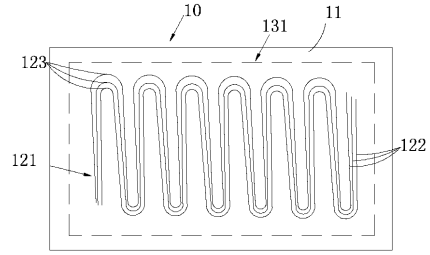


图 4

【図 2】

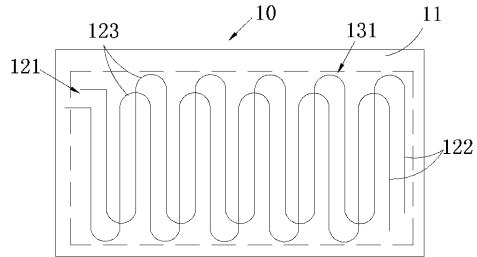


图 2

【図 3】

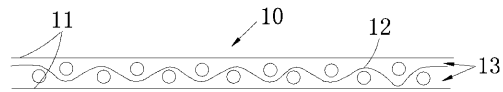


图 3

【図 5】

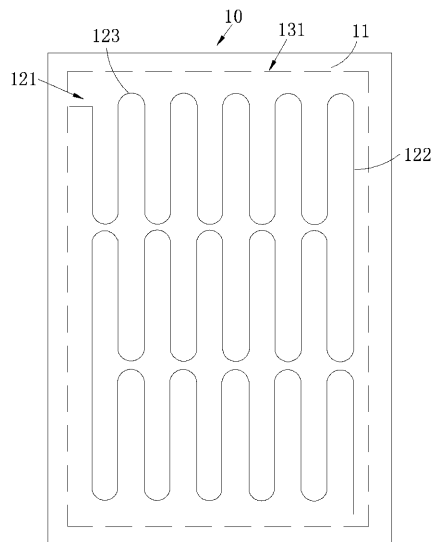


图 5

【図 6】

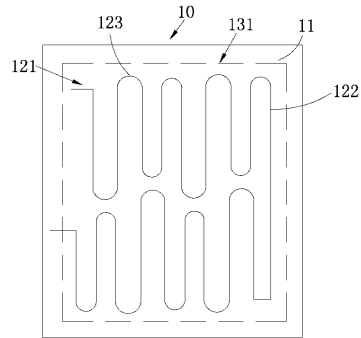


图 6

【図 7】

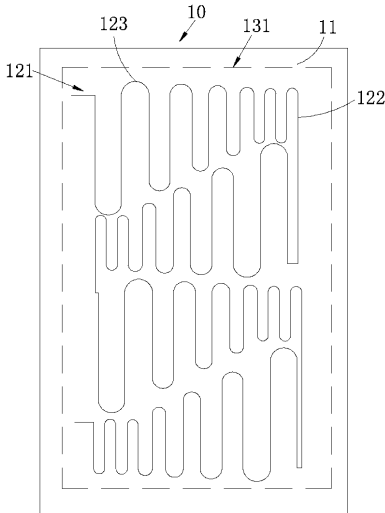


図 7

【図 8】

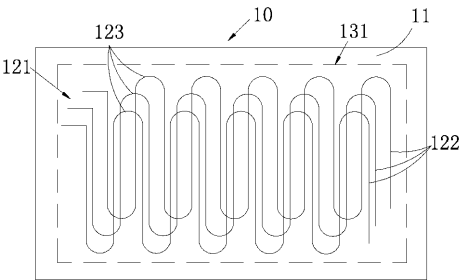


図 8

【図 9】

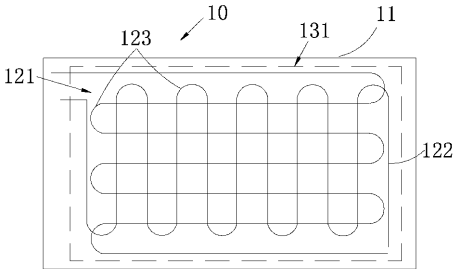


図 9

【図 10】

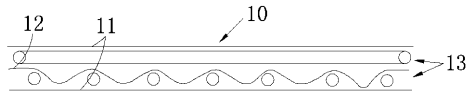


図 10

【図 12】

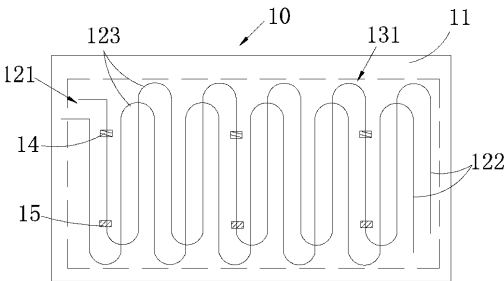
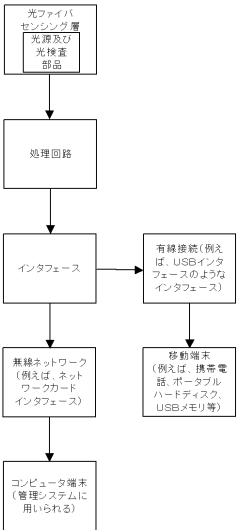


図 12

【図 11】



フロントページの続き

審査官 吉田 久

(56)参考文献 特開 2013 - 15798 (JP, A)
特開 2001 - 350032 (JP, A)
特開 2003 - 322728 (JP, A)
特開 2001 - 281469 (JP, A)
特開 2002 - 131023 (JP, A)
特開 2007 - 61306 (JP, A)
特開 2012 - 247427 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01D	5 / 353
A61B	5 / 00、5 / 02 - 5 / 22
G02B	6 / 00 - 6 / 02、 6 / 44 - 6 / 54
G01B	11 / 16

专利名称(译)	光纤传感层及其监控系统		
公开(公告)号	JP6640109B2	公开(公告)日	2020-02-05
申请号	JP2016563190	申请日	2015-01-26
[标]发明人	楊淑貞		
发明人	楊 淑貞		
IPC分类号	G01D5/353 A61B5/00 G02B6/02		
CPC分类号	A61B5/0059 A61B5/0205 A61B5/02055 A61B5/0873 A61B5/6804 A61B5/6891 A61B5/6892 A61B2562/0247 A61B2562/0266 A61B2562/0271 A61B2562/029 G01D5/35374 G01L1/242 A61B5/1102 G01D5/353		
FI分类号	G01D5/353.A A61B5/00.102.A G02B6/02.A		
代理人(译)	木村充 箕櫻		
审查员(译)	吉田 久		
优先权	201410775644.8 2014-12-15 CN		
其他公开文献	JP2018506698A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本申请涉及光纤感测层技术领域，提供了一种光纤感测纤维，其包括两层垂直叠置的压敏组件膜和至少一层将两层压力之间的空间隔开的柔性光滑膜。敏感组件膜分成至少两个中间层，每个中间层具有至少一个光纤排，该光纤排具有许多S形连接的电缆并沿第一方向延伸，垂直相邻的光纤排的电缆交错并重叠。光纤层将光纤行均匀地分布在压敏组件膜上以形成光纤感测区域，并且两个垂直相邻的光纤行的电缆的弯曲部分交错并重叠。光纤传感区域相互补偿其盲区，从而改变了光纤的脆性，可以通过光纤传感层改变的特性，可以快速检测呼吸，心跳，睡眠，温度和湿度。恰好。光纤感测层具有灵敏度高且可调节，分辨率高，抗电磁干扰性和灵敏度均匀的特征。本申请还提供了一种监测系统，其包括光纤传感层，发光体，光检测组件，光纤传输电路和处理电路。

(19) 日本国特許庁 (JP)	(12) 特 許 公 報 (B2)	(11) 特許番号 特許第6640109号 (P6640109)
(45) 発行日 令和2年2月5日 (2020. 2. 5)		(24) 登録日 令和2年1月7日 (2020. 1. 7)
(51) Int. Cl.		
G 0 1 D 5 / 3 5 3 (2006. 01) A 6 1 B 5 / 0 0 (2006. 01) G 0 2 B 6 / 0 2 (2006. 01)		
F 1 G 0 1 D 5 / 3 5 3 A A 6 1 B 5 / 0 0 I O 2 A G 0 2 B 6 / 0 2 A		
請求項の数 8 (全 14 頁)		
(21) 出願番号 特願2016-563190 (P2016-563190)	(73) 特許権者 516309844	
(86) (22) 出願日 平成27年1月26日 (2015. 1. 26)	匯嘉健康生括科技股▲ふん▼有限公司	
(65) 公表番号 特表2018-506698 (P2018-506698A)	台湾302新竹県竹北市県政二路185、	
(43) 公表日 平成30年3月8日 (2018. 3. 8)	187号3楼	
(86) 国際出願番号 PCT/CN2015/071558	(74) 代理人 100095407	
(87) 国際公開番号 W02016/095324	弁理士 木村 満	
(87) 国際公開日 平成28年6月23日 (2016. 6. 23)	100132883	
審査請求日 平成29年10月10日 (2017. 10. 10)	弁理士 森川 泰司	
(31) 優先権主張番号 201410775644. 8	(74) 代理人 100148633	
(32) 優先日 平成26年12月15日 (2014. 12. 15)	弁理士 板田 圭	
(33) 優先権主張国・地域又は機関 中国 (CN)	(74) 代理人 100147924	
	弁理士 美恵 英樹	
	(72) 発明者 楊 淑貞	
	中華人民共和國 302 台湾省新竹県竹	
	北市県政二路185、187号3楼	
	最終頁に続く	
(54) 【発明の名称】 光ファイバセンシング層及びその監視システム		