

(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
2016 年 9 月 22 日(22.09.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/147800 A1

- (51) 国際特許分類:
G01M 99/00 (2011.01) *G01D 21/00* (2006.01)
F03D 17/00 (2016.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/055004
- (22) 国際出願日: 2016 年 2 月 22 日(22.02.2016)
- (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 2015-055634 2015 年 3 月 19 日(19.03.2015) JP
- (71) 出願人: N T N 株式会社 (NTN CORPORATION)
[JP/JP]; 〒5500003 大阪府大阪市西区京町堀 1 丁
目 3 番 1 7 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 小屋町 一輝 (KOYAMACHI, Kazuki); 〒
5118678 三重県桑名市大字東方字尾弓田 3 0 6
6 番地 N T N 株式会社内 Mie (JP). 長谷場 隆
(HASEBA, Takashi); 〒5118678 三重県桑名市大字
東方字尾弓田 3 0 6 6 番地 N T N 株式会社内

Mie (JP). 竹内 彰利 (TAKEUCHI, Akitoshi); 〒
5118678 三重県桑名市大字東方字尾弓田 3 0 6
6 番地 N T N 株式会社内 Mie (JP). 鈴木 洋介
(SUZUKI, Yosuke); 〒5118678 三重県桑名市大字東
方字尾弓田 3 0 6 6 番地 N T N 株式会社内
Mie (JP). 橋爪 啓介 (HASHIZUME, Keisuke); 〒
5118678 三重県桑名市大字東方字尾弓田 3 0 6
6 番地 N T N 株式会社内 Mie (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所 (FUKAMI
PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大阪市
北区中之島二丁目 2 番 7 号 中之島セントラル
タワー Osaka (JP).

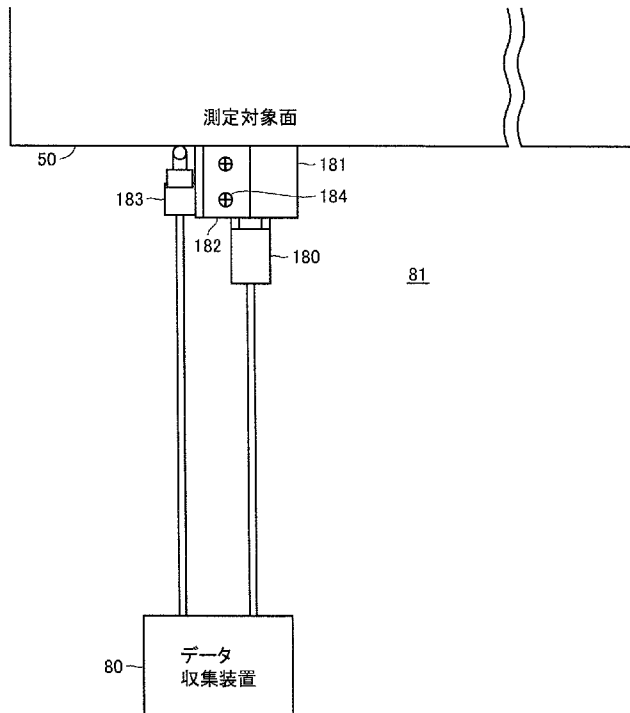
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

[続葉有]

(54) Title: ANOMALY DIAGNOSTIC DEVICE

(54) 発明の名称: 異常診断装置

FIG.2



50 Surface to be measured
80 Data collection device

(57) Abstract: An anomaly diagnostic device (81) includes the following: an acceleration sensor (180) that is attached to an object to be measured (50), and that is for collecting data used to diagnose anomalies; a contact-type sensor (183) for detecting that the acceleration sensor (180) has been separated from the object to be measured; and a data collection device (80). The contact-type sensor (183) is disposed so as to undergo a change in position in accordance with the separation of the acceleration sensor (180) from the object to be measured (50). The contact-type sensor (183) is attached so as to detect the object to be measured (50) in a state where the acceleration sensor (180) is properly attached to the object to be measured (50), and to cease detecting the object to be measured (50) when the acceleration sensor (180) is separated from the object to be measured (50). Due to this configuration, it is possible to detect the separation of a sensor from an object to be measured, the sensor being used for collecting diagnostic data.

(57) 要約:

[続葉有]



QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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).

- (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,

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

異常診断装置 (81) は、被測定物 (50) に取り付けられ、異常を診断するデータを収集するための加速度センサ (180) と、加速度センサ (180) が被測定物から外れたことを検出するための接触式センサ (183) と、データ収集装置 (80) とを含む。接触式センサ (183) は、加速度センサ (180) が被測定物 (50) から外れたことに応じて位置が変化するように設置される。接触式センサ (183) は、加速度センサ (180) が正常に被測定物 (50) に取り付けられた状態で、被測定物 (50) を検出し、加速度センサ (180) が被測定物 (50) から外れると被測定物 (50) を検出しなくなるように取り付けられる。これにより、診断用のデータ収集をおこなうためのセンサが被測定物から外れたことを検出することができる。

明 細 書

発明の名称：異常診断装置

技術分野

[0001] この発明は、異常診断装置に関し、特に被測定物に取り付けられ、異常を診断するためのデータを収集するセンサを備えた異常診断装置に関する。

背景技術

[0002] 人間が監視しにくい場所（たとえば遠隔地）または時間帯（たとえば深夜）で運転する装置は、自動で異常を診断するか、または異常を診断するためのデータ収集を自動で行なえるようになっていることが望ましい。このような装置の一例として、風力発電装置が知られている。

[0003] 風力発電装置においては、運転監視装置（Supervisory Control And Data Acquisition: SCADA）や状態監視装置（Condition Monitoring System: CMS）などにより風車の運転状態が遠隔的に監視される。SCADAでは、風車の発電量や風速などの運転情報が収集され、CMSでは、機器の損傷や劣化状態などが監視される。

[0004] 特開2013-185507号公報（特許文献1）は、遠隔地から風力発電装置の運転状態を監視する風力発電装置の監視システムを開示する。

[0005] SCADAでは運転情報とともに温度などのデータも採取され、機器の異常監視にも使用されている。一方、CMSは機器の異常監視を目的としたシステムであり、風力発電装置にはSCADAのみが設備される場合とSCADAとCMSが設備される場合がある。

[0006] SCADAとCMSは風力発電装置の各機器の異常を監視することから、両者を風力発電装置の異常診断装置と呼ぶことにする。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2013-185507号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0008] 風力発電装置の異常診断装置を行なうためのデータとして、振動、温度などのデータが考えられる。異常診断装置は、これらのデータを収集するためのセンサを含んでいる。センサは、被測定物に取り付けられ、振動、温度などのデータを収集する。このセンサの一例として、振動データを収集するための加速度センサがある。
- [0009] 加速度センサの先端部にはねじ形成されていて、そのねじは、金属製などのベースのねじ穴にねじ込まれている。そして、ベースは、接着剤などで被測定物に取り付けられている。
- [0010] このような構成の異常診断装置の場合において、メンテナンス作業員がベース部に手、足、工具などをぶつけてしまい、ベース部が衝撃によって、被測定物から落下することがある。このような場合、ベースと一緒にセンサが落下する。
- [0011] しかし、センサが落下したことがわからない状態で長時間放置されると、収集されたデータが被測定物の情報を示していない。このような場合は、センサが落下したこと、またはデータが正しいものでないことを、遠隔地のオペレータに報知することが望ましい。
- [0012] この発明の目的は、診断用のデータ収集をおこなうためのセンサが被測定物から外れたことを検出することができる異常診断装置を提供することである。

課題を解決するための手段

- [0013] この発明は、要約すると、被測定物に取り付けられ、異常を診断するデータを収集するための第1の検知部と、第1の検知部が被測定物から外れたことを検知するための第2の検知部とを備える。
- [0014] 好ましくは、第2の検知部は、第1の検知部が被測定物から外れたことに応じて第2の検知部の位置が変化するように設置され、第2の検知部は、被測定物または被測定物の付属物の有無を検出するセンサである。

- [0015] より好ましくは、第2の検知部は、第1の検知部が被測定物から外れたことを検知した信号として、被測定物または被測定物の付属物が存在しなくなったことを示す信号を出力する。
- [0016] さらに好ましくは、異常診断装置は、第1の検知部が第1の固着方法によって取り付けられるベース部をさらに備える。ベース部は、第1の固着方法よりも固着力が弱い第2の固着方法によって被測定物に取り付けられ、第2の検知部は、ベース部に取り付けられる。
- [0017] 好ましくは、第2の検知部は、第1の検知部が被測定物から外れても、位置が変化しないように設置され、第2の検知部は、第1の検知部または第1の検知部の付属物の有無を検出するセンサである。
- [0018] より好ましくは、第2の検知部は、第1の検知部が被測定物から外れたことを検知した信号として、第1の検知部または第1の検知部の付属物が存在しなくなったことを示す信号を出力する。
- [0019] さらに好ましくは、異常診断装置は、第1の検知部が取り付けられるベース部をさらに備える。ベース部は、被測定物に取り付けられ、第2の検知部は、ベース部とは独立して被測定物に取り付けられ、第1の検知部の付属物としてベース部の有無を検出する。
- [0020] さらに好ましくは、第2の検知部は、接触式センサを含む。
- さらに好ましくは、第2の検知部は、磁気センサを含み、付属物は磁石を含む。
- [0021] さらに好ましくは、第2の検知部は、画像センサを含む。

発明の効果

- [0022] 本発明によれば、診断用のデータ収集をおこなうためのセンサが被測定物から外れたことを検出することができるので、誤ったデータ収集が継続されたり、誤った診断が継続されたりすることを避けることができる。

図面の簡単な説明

- [0023] [図1]本実施の形態の異常診断装置が使用される一例である風力発電装置を説明するための図である。

[図2]実施の形態１に係る異常診断装置の構成を示す図である。

[図3]実施の形態２に係る異常診断装置８１Ａの構成を示す図である。

[図4]実施の形態３に係る異常診断装置８１Ｂの構成を示す図である。

[図5]実施の形態４に係る異常診断装置８１Ｃの構成を示す図である。

[図6]図５の加速度センサ１８０と金属ベース１８１を異なる方向から見た図である。

[図7]実施の形態１～４に共通して用いられるＣＭＳ測定の制御を説明するためのフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰返さない。

[0025] 図１は、本実施の形態の異常診断装置が使用される一例である風力発電装置を説明するための図である。

[0026] 図１を参照して、風力発電装置１０は、主軸２２と、ブレード３０と、増速機４０と、発電機４５と、主軸受６０と、データ収集装置８０とを備える。増速機４０、発電機４５、主軸受６０およびデータ収集装置８０は、ナセル９０に格納される。

[0027] タワー１００の上端部には、ナセル９０が設けられている。風力発電装置１０は、地上に固定されたタワー１００に対して、風向に応じてナセル９０を回転させるヨー（yaw）運動を行なうことが可能に構成されている。好ましくは、風上にブレード３０側が位置するようにナセル９０が回転される。

[0028] ロータヘッド２０は主軸２２の先端部分に接続されている。ロータヘッド２０には複数のブレード３０が取り付けられている。主軸はナセル９０内部で支持され、発電機４５へと接続されている。

[0029] 主軸２２は、ロータヘッド２０からナセル９０内に進入して増速機４０の入力軸に接続され、主軸受６０によって回転自在に支持される。そして、主

軸 2 2 は、風力を受けたブレード 3 0 により発生する回転トルクを増速機 4 0 の入力軸へ伝達する。ブレード 3 0 は、主軸 2 2 の先端に設けられ、風力を回転トルクに変換して主軸 2 2 に伝達する。

[0030] 主軸受 6 0 は、ナセル 9 0 内において固設され、主軸 2 2 を回転自在に支持する。主軸受 6 0 は、転がり軸受によって構成され、たとえば、自動調芯ころ軸受や円すいころ軸受、円筒ころ軸受、玉軸受等によって構成される。なお、これらの軸受は、単列のものでも複列のものでもよい。

[0031] 増速機 4 0 は、主軸 2 2 と発電機 4 5 との間に設けられ、主軸 2 2 の回転速度を増速して発電機 4 5 へ出力する。一例として、増速機 4 0 は、遊星ギヤや中間軸、高速軸等を含む歯車増速機構によって構成される。なお、特に図示しないが、この増速機 4 0 内にも、複数の軸を回転自在に支持する複数の軸受が設けられている。発電機 4 5 は、増速機 4 0 の出力軸に接続され、増速機 4 0 から受ける回転トルクによって発電する。発電機 4 5 は、たとえば、誘導発電機によって構成される。なお、この発電機 4 5 内にも、ロータを回転自在に支持する軸受が設けられている。

[0032] データ収集装置 8 0 は、主軸受、増速機、発電機の各装置に付けられた振動センサからデータを収集する。振動センサが収集したデータは、各装置のいずれかに異常が発生すると、大きな振動を示すように変化する。

[0033] データ収集装置 8 0 は、振動データの収集と同時にナセル制御盤より発電機軸の回転速度に比例するアナログ信号、発電量に比例するアナログ信号およびヨー運動の有無を示す信号などを取得する。

[0034] そして、データ収集装置 8 0 は、収集したデータをサーバ 2 0 0 に無線または有線で送信する。サーバ 2 0 0 に送信されたデータに基づいて、アラーム発信装置 2 1 0 は、異常が発生している場合に警告をオペレータに報知する。

[0035] [実施の形態 1]

図 2 は、実施の形態 1 に係る異常診断装置の構成を示す図である。図 2 を参照して、実施の形態 1 の異常診断装置 8 1 は、被測定物 5 0 に取り付けら

れ、異常を診断するためのデータを収集する加速度センサ１８０と、加速度センサ１８０が被測定物から外れたことを検出する接触式センサ１８３と、データ収集装置８０とを含む。

[0036] 実施の形態１では、接触式センサ１８３は、加速度センサ１８０が被測定物５０から外れたことに応じて、接触式センサ１８３の位置が変化するように設置される。接触式センサ１８３は、加速度センサ１８０が正常に被測定物５０に取り付けられた状態で、被測定物５０（または被測定物５０の付属物）を検出し、加速度センサ１８０が被測定物５０から外れると被測定物５０（または付属物）を検出なくなるように、加速度センサ１８０と一緒に被測定物５０に取り付けられる。

[0037] このように作動するための構成の一例として、異常診断装置８１は、加速度センサ１８０をねじ止め方法によって取り付ける金属ベース１８１をさらに含む。金属ベース１８１は、たとえば、接着剤、両面テープ、磁石などによって被測定物５０に取り付けられる。接着剤、両面テープ、磁石などによる固着方法は、一般に、ねじ止め方法よりも固着力が弱い固着方法である。そして、接触式センサ１８３は、Ｌ型金具１８２およびねじ１８４によって金属ベース１８１に取り付けられる。

[0038] 以上の構成によって、異常診断装置８１は、診断用のデータ収集をおこなうための加速度センサ１８０が被測定物５０から外れたことを検出することができる。

[0039] 異常診断装置８１のデータ収集装置８０は、接触式センサ１８３がオフ状態（被測定物５０の測定対象面から離れた状態）となると、加速度センサ１８０が被測定物５０から外れたと判定し、加速度センサ１８０の出力を無効であると判定し収集データとして記録するのをやめるか、または、データが無効である旨を示す情報とともに加速度センサ１８０の出力を記録する。

[0040] データ収集装置８０から図１のサーバ２００に情報が送信された後、データが無効である旨を示す情報が存在すれば、アラーム発信装置２１０によって作業者に警告が行なわれる。したがって、作業者は、誤ったデータを収集

したり、誤ったデータに基づいて誤った診断をしたりすることを避けることができる。

[0041] [実施の形態 2]

図 3 は、実施の形態 2 に係る異常診断装置 8 1 A の構成を示す図である。図 3 を参照して、実施の形態 2 に係る異常診断装置 8 1 A では、接触式センサ 1 8 3 は、加速度センサ 1 8 0 が被測定物 5 0 から外れても、位置が変化しないように設置される。

[0042] 異常診断装置 8 1 A は、被測定物 5 0 に取り付けられ、異常を診断するためのデータを収集する加速度センサ 1 8 0 と、加速度センサ 1 8 0 が被測定物から外れたことを検出する接触式センサ 1 8 3 と、図 2 に示したデータ収集装置 8 0 とを含む。

[0043] 接触式センサ 1 8 3 は、加速度センサ 1 8 0 および金属ベース 1 8 1 とは別に、被測定物 5 0 に取り付けられる。これにより、加速度センサ 1 8 0 が正常に被測定物 5 0 に取り付けられた状態では、加速度センサ 1 8 0 の付属物である金属ベース 1 8 1 の存在を検出し、加速度センサ 1 8 0 が被測定物 5 0 から外れると金属ベース 1 8 1 の存在を検出しなくなる。

[0044] なお、接触式センサ 1 8 3 が加速度センサ 1 8 0 そのものの有無を検出するように配置しても良い。

[0045] 実施の形態 2 の異常診断装置 8 1 A も、診断用のデータ収集をおこなうための加速度センサ 1 8 0 が被測定物 5 0 から外れたことを検出することができるので、実施の形態 1 の異常診断装置 8 1 と同様な効果を得ることができる。

[0046] 以上、実施の形態 1 および 2 は、加速度センサ 1 8 0 の落下を検出するセンサとして接触式センサ 1 8 3 を使用した。

[0047] 接触式センサ 1 8 3 としては、接触の有無を確認するスイッチまたは接触式で接触面からの距離を測定するセンサを利用することができる。

[0048] また、接触式センサ 1 8 3 に代えて、近接センサや、非接触で対象物からの距離を測定する測距センサを利用してもよい。

[0049] [実施の形態3]

図4は、実施の形態3に係る異常診断装置81Bの構成を示す図である。図4を参照して、実施の形態3の異常診断装置81Bは、被測定物50に金属ベース181を介在して取り付けられ、異常を診断するためのデータを収集する加速度センサ180と、加速度センサ180が被測定物から外れたことを検出する磁気センサ185と、データ収集装置80とを含む。

[0050] 実施の形態3では、磁気センサ185は、加速度センサ180が被測定物50から外れたことに応じて位置が変化するように設置される。磁気センサ185は、加速度センサ180が正常に被測定物50に取り付けられた状態で、被測定物50の付属物（部材186に取り付けられた磁石187）を検出し、加速度センサ180が被測定物50から外れると磁石187を検出なくなるように取り付けられる。なお、部材186は、加速度センサ180が被測定物50から外れても、位置が変化しないような部材である。

[0051] 実施の形態3の異常診断装置81Bも、診断用のデータ収集をおこなうための加速度センサ180が被測定物50から外れたことを検出することができるので、実施の形態1、2の異常診断装置81、81Aと同様な効果を得ることができる。

[0052] なお、図4において、磁石187と磁気センサ185の位置を入れ替えて磁気センサ185の信号をデータ収集装置80に送信する信号線を別途設けても良い。

[0053] [実施の形態4]

図5は、実施の形態4に係る異常診断装置81Cの構成を示す図である。図6は、図5の加速度センサ180と金属ベース181付近を画像センサ189（カメラなど）の方向から見た図である。図5、図6を参照して、実施の形態4の異常診断装置81Cは、被測定物50に金属ベース181を介在して取り付けられ、異常を診断するためのデータを収集する加速度センサ180と、加速度センサ180が被測定物から外れたことを検出する画像センサ189と、データ収集装置80とを含む。

[0054] 実施の形態４では、画像センサ１８９は、加速度センサ１８０が被測定物５０から外れても、位置が変化しないように設置される。画像センサ１８９は、加速度センサ１８０が正常に被測定物５０に取り付けられた状態で、加速度センサ１８０の付属物である金属ベース１８１に付されたマーク１８８を検出し、加速度センサ１８０が被測定物５０から外れるとマーク１８８を検出しなくなるように取り付けられる。

[0055] 画像センサ１８９としては、ビデオカメラなどを使用することができる。ビデオカメラでは、加速度センサ１８０を認識しても良いが、マーク１８８を認識するようにすれば、認識処理を簡単にすることができる。

[0056] 実施の形態４の異常診断装置８１Ｃも、診断用のデータ収集をおこなうための加速度センサ１８０が被測定物５０から外れたことを検出することができるので、実施の形態１～３の異常診断装置８１，８１Ａ，８１Ｂと同様な効果を得ることができる。

[0057] なお、画像センサ１８９が落下などの衝撃にある程度耐えるものであれば、図５において、画像センサ１８９を加速度センサ１８０と一緒に被測定物５０に取り付けるようにして、画像センサ１８９が被測定物５０の測定対象面に付したマークを認識するようにしても良い。

[0058] [ＣＭＳ測定の制御の説明]

図７は、実施の形態１～４に共通して用いられるＣＭＳ測定の制御を説明するためのフローチャートである。このフローチャートの処理は、データ収集装置８０の内部のコンピュータで実行される。図７を参照して、ＣＭＳ測定が開始されると、まずステップＳ１において、計測データと、計測データを収集しているセンサが外れているか否かを示す離脱情報を取得する処理が行なわれる。この処理は、一定時間ごとに間欠的に行なっても良いし、連続的に行なっていても良い。

[0059] ステップＳ２において取得した離脱情報がセンサ外れを示していない場合（Ｓ２でＮＯ）ステップＳ３において、測定が成功したと判定され、ステップＳ４において計測したデータをサーバへ送信する処理が実行される。

- [0060] 一方、ステップS 2において取得した離脱情報がセンサ外れを示している場合（S 2でYES）ステップS 5において、測定が失敗したと判定され、ステップS 6において計測したデータとセンサ異常情報をサーバへ送信する処理が実行される。
- [0061] ステップS 4またはステップS 6の処理が完了すると、ステップS 7において、CMS測定が完了する。
- [0062] 以上、本実施の形態では、異常診断を行なうためのデータを収集するセンサの一例として加速度センサ180を挙げたが、センサは加速度センサには限定されない。データ収集用のセンサは、たとえば、温度センサ、音センサ、AEセンサなどであってもよい。
- [0063] また、図1に本実施の形態の異常診断装置の被測定物として、風力発電装置を示したが、他の装置の異常を診断する場合に本実施の形態の異常診断装置を使用しても良い。
- [0064] 今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

符号の説明

- [0065] 10 風力発電装置、20 ロータヘッド、22 主軸、30 ブレード、40 増速機、45 発電機、50 被測定物、60 主軸受、80 データ収集装置、81, 81A, 81B, 81C 異常診断装置、90 ナセル、100 タワー、180 加速度センサ、181 金属ベース、182 L型金具、183 接触式センサ、184 ねじ、187 磁石、185 磁気センサ、186 部材、188 マーク、189 画像センサ、200 サーバ、210 アラーム発信装置。

請求の範囲

- [請求項1] 被測定物に取り付けられ、異常を診断するデータを収集するための第1の検知部と、
- 前記第1の検知部が前記被測定物から外れたことを検知するための第2の検知部とを備える、異常診断装置。
- [請求項2] 前記第2の検知部は、前記第1の検知部が前記被測定物から外れたことに応じて前記第2の検知部の位置が変化するように設置され、
- 前記第2の検知部は、前記被測定物または前記被測定物の付属物の有無を検出するセンサである、請求項1に記載の異常診断装置。
- [請求項3] 前記第2の検知部は、前記第1の検知部が前記被測定物から外れたことを検知した信号として、前記被測定物または前記被測定物の付属物が存在しなくなったことを示す信号を出力する、請求項2に記載の異常診断装置。
- [請求項4] 前記第1の検知部が第1の固着方法によって取り付けられるベース部をさらに備え、
- 前記ベース部は、前記第1の固着方法よりも固着力が弱い第2の固着方法によって前記被測定物に取り付けられ、
- 前記第2の検知部は、前記ベース部に取り付けられる、請求項3に記載の異常診断装置。
- [請求項5] 前記第2の検知部は、接触式センサを含む、請求項2に記載の異常診断装置。
- [請求項6] 前記第2の検知部は、磁気センサを含み、前記付属物は磁石を含む、請求項2に記載の異常診断装置。
- [請求項7] 前記第2の検知部は、画像センサを含む、請求項2に記載の異常診断装置。
- [請求項8] 前記第2の検知部は、前記第1の検知部が前記被測定物から外れても、位置が変化しないように設置され、
- 前記第2の検知部は、前記第1の検知部または前記第1の検知部の

付属物の有無を検出するセンサである、請求項 1 に記載の異常診断装置。

[請求項9] 前記第 2 の検知部は、前記第 1 の検知部が前記被測定物から外れたことを検知した信号として、前記第 1 の検知部または前記第 1 の検知部の付属物が存在しなくなったことを示す信号を出力する、請求項 8 に記載の異常診断装置。

[請求項10] 前記第 1 の検知部が取り付けられるベース部をさらに備え、
前記ベース部は、前記被測定物に取り付けられ、
前記第 2 の検知部は、前記ベース部とは独立して前記被測定物に取り付けられ、前記第 1 の検知部の付属物として前記ベース部の有無を検出する、請求項 9 に記載の異常診断装置。

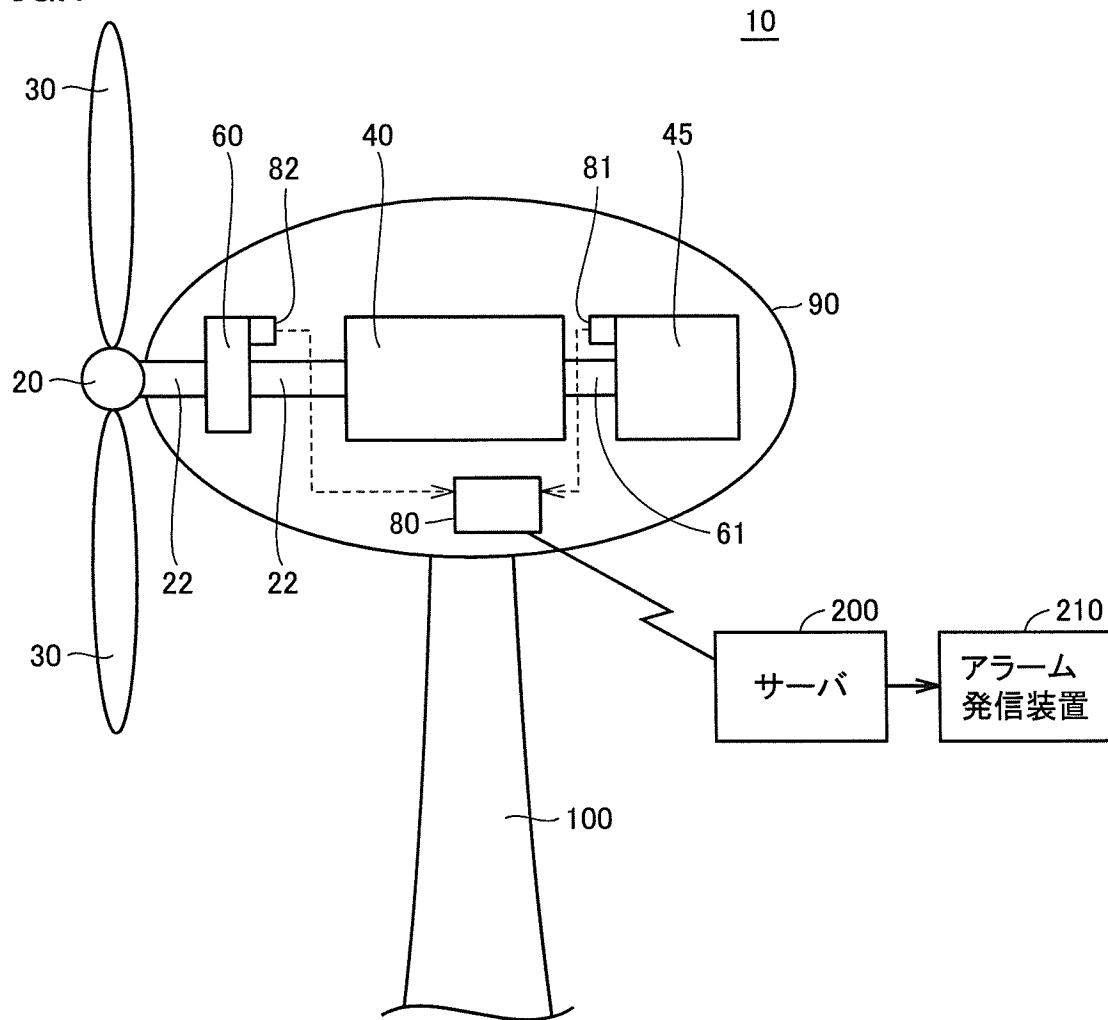
[請求項11] 前記第 2 の検知部は、接触式センサを含む、請求項 8 に記載の異常診断装置。

[請求項12] 前記第 2 の検知部は、磁気センサを含み、前記付属物は磁石を含む、請求項 8 に記載の異常診断装置。

[請求項13] 前記第 2 の検知部は、画像センサを含む、請求項 8 に記載の異常診断装置。

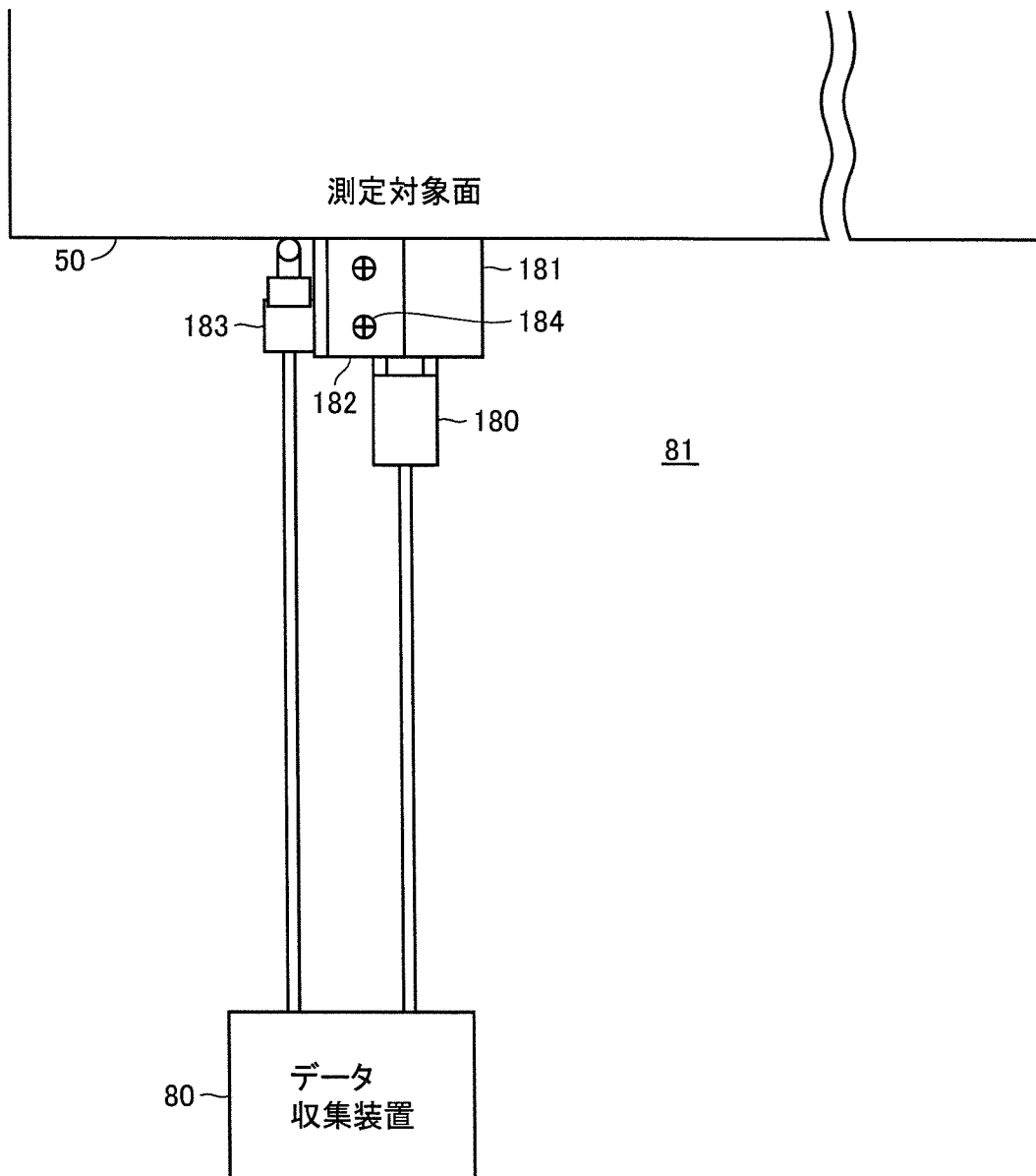
[図1]

FIG.1



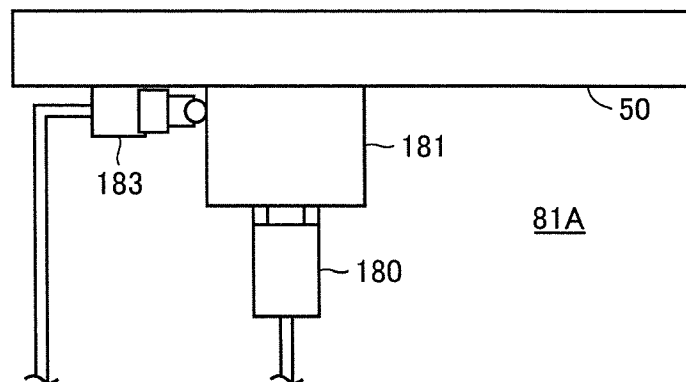
[図2]

FIG.2



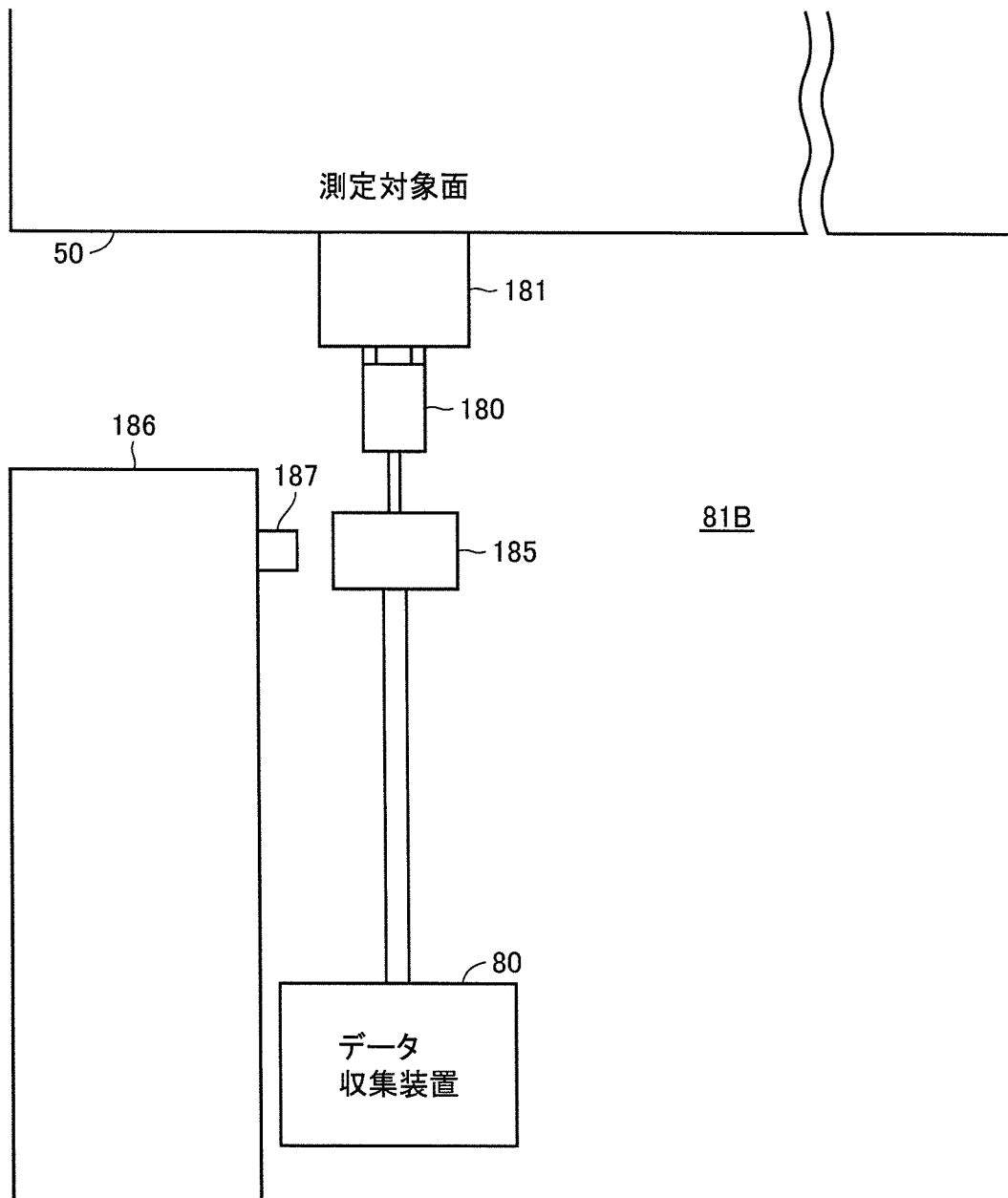
[図3]

FIG.3



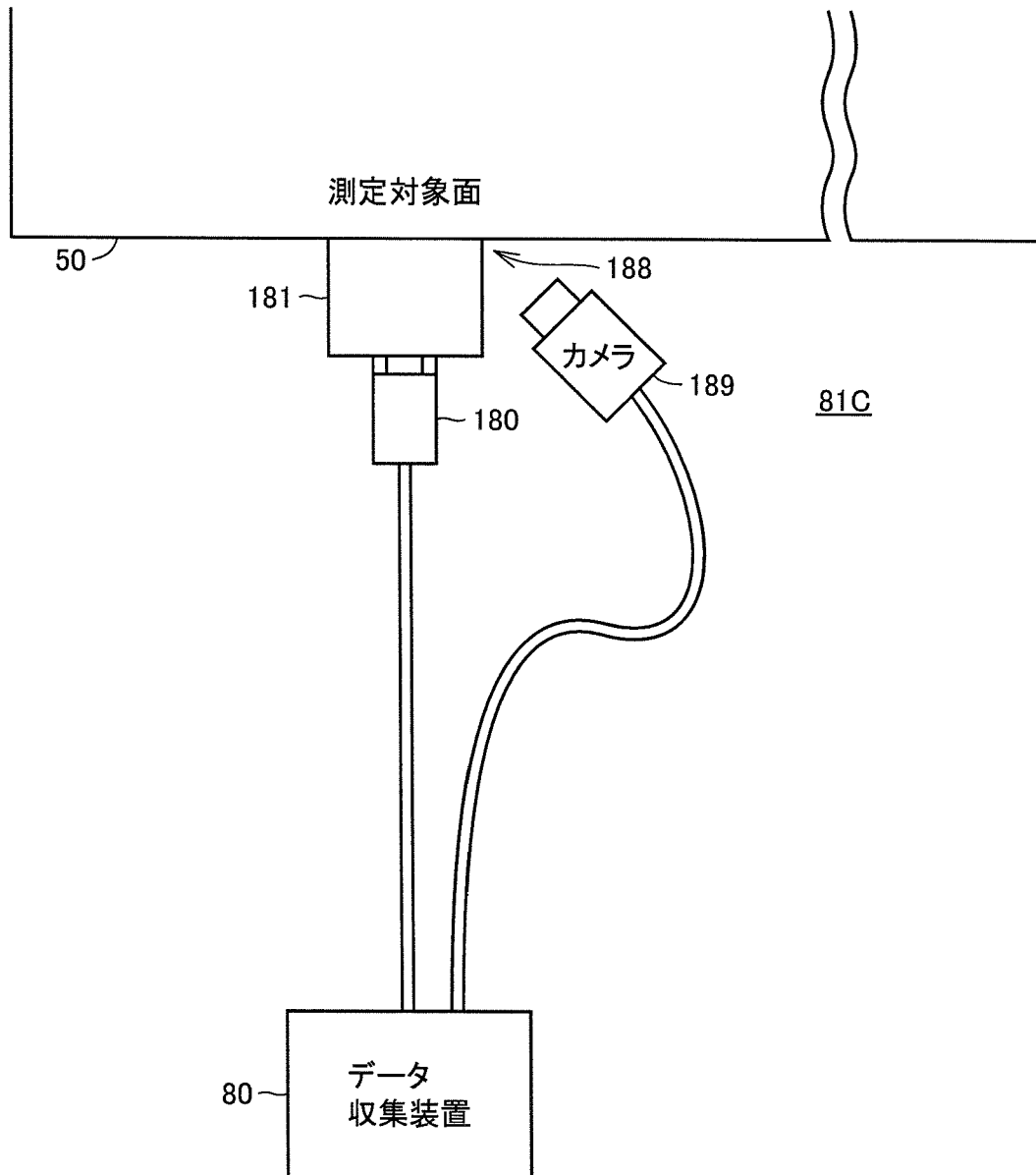
[図4]

FIG.4



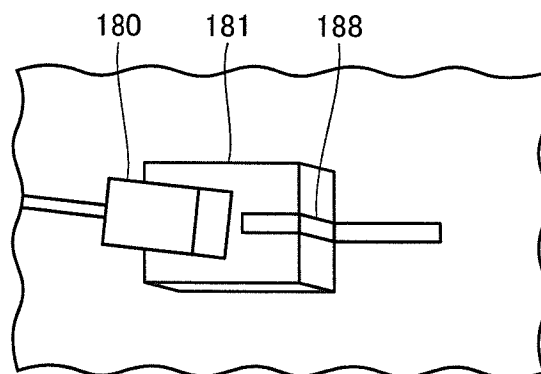
[図5]

FIG.5



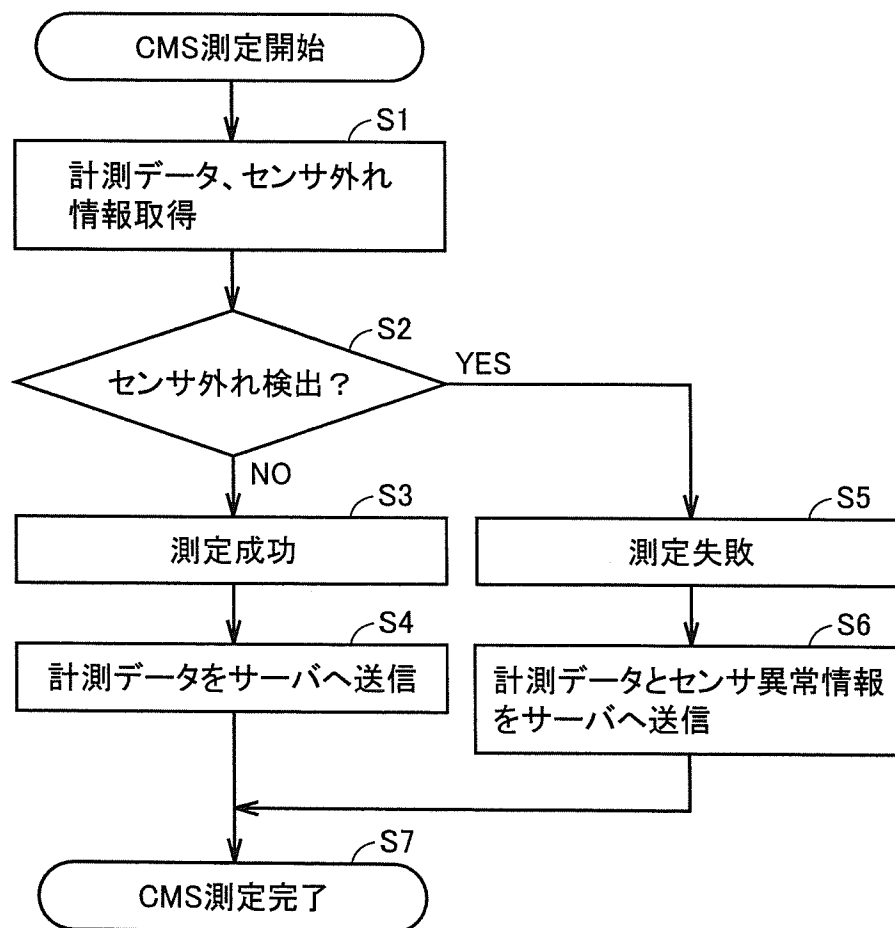
[図6]

FIG.6



[図7]

FIG.7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/055004

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01M99/00(2011.01)i, F03D17/00(2016.01)i, G01D21/00(2006.01)n

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)

G01M99/00, F03D17/00, G01D21/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 Y	JP 7-93670 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 07 April 1995 (07.04.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1-7 12
X Y	JP 2006-127326 A (Secom Co., Ltd.), 18 May 2006 (18.05.2006), paragraphs [0017] to [0076] (Family: none)	1-3, 5, 8-11, 13 12
A	JP 2-80925 A (Fuji Facom Corp.), 22 March 1990 (22.03.1990), entire text; all drawings (Family: none)	1-13

☐ 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
06 May 2016 (06.05.16)

Date of mailing of the international search report
17 May 2016 (17.05.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G01M99/00(2011.01)i, F03D17/00(2016.01)i, G01D21/00(2006.01)n

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））

Int.Cl. G01M99/00, F03D17/00, G01D21/00

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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	JP 7-93670 A（松下電工株式会社）1995.04.07, 全文全図（ファミリーなし）	1-7 12
X Y	JP 2006-127326 A（セコム株式会社）2006.05.18, [0017] - [0076]（ファミリーなし）	1-3, 5, 8-11, 13 12
A	JP 2-80925 A（富士フアコム制御株式会社）1990.03.22, 全文全図（ファミリーなし）	1-13

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的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矛盾するものではなく、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

06.05.2016

国際調査報告の発送日

17.05.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

田中 秀直

2 J

3409

電話番号 03-3581-1101 内線 3252