

(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
2020年9月17日(17.09.2020)



(10) 国際公開番号

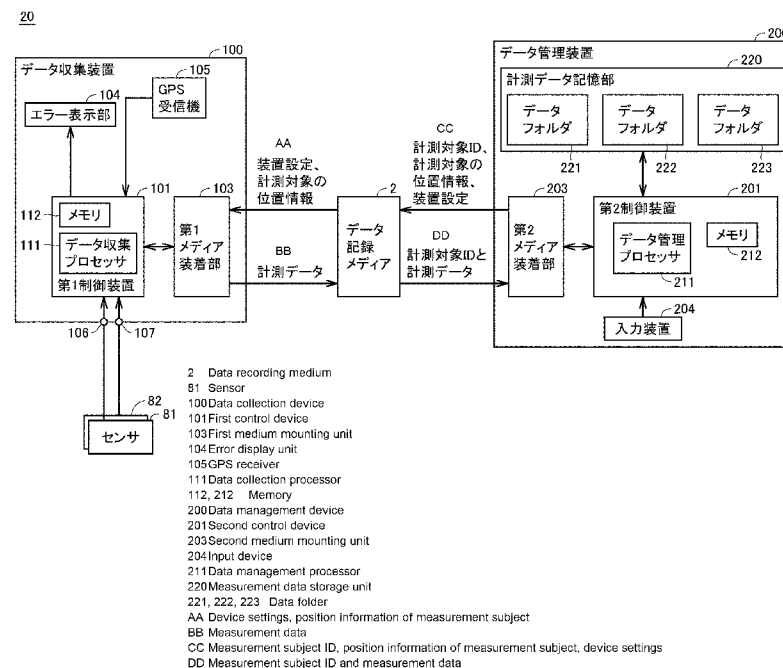
WO 2020/184170 A1

- (51) 国際特許分類:
G08C 19/00 (2006.01) H04Q 9/00 (2006.01)
G08C 25/00 (2006.01) F03D 17/00 (2016.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/007452
- (22) 国際出願日: 2020年2月25日(25.02.2020)
- (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 2019-044613 2019年3月12日(12.03.2019) 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17号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 長谷場 隆 (HASEBA, Takashi);
〒5118678 三重県桑名市大字東方字尾弓田 3
066 NTN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
阪市北区中之島三丁目2番4号 中之島フェス
ティバルタワー・ウエスト 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, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: DATA COLLECTION DEVICE, DATA MANAGEMENT DEVICE, AND STATE MONITORING SYSTEM

(54) 発明の名称: データ収集装置、データ管理装置および状態監視システム

FIG.4



(57) Abstract: A data collection device (100) is equipped with a GPS receiver (105), a first medium mounting unit (103) in which is mounted a recording medium on which position information for a measurement subject is recorded, and a first control device (101) for controlling measurement of the measurement subject. The first control device (101) does not execute a measurement operation when a first position, which is indicated by the position information of the data collection device (100) detected by the GPS receiver (105), is outside of a fixed range from a second position, which

[続葉有]

MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

is indicated by position information of the measurement subject read from a recording medium (2) mounted in the first medium mounting unit (103). The first control device executes a measurement operation when the first position is within the fixed range from the second position. Thus, it is possible to measure data reliably for the correct subject and to store data by a simple operation in a state in which the measurement subject of the measurement data is easily recognized.

(57) 要約：データ収集装置（100）は、GPS受信機（105）と、計測対象の位置情報が記録された記録メディアを装着する第1メディア装着部（103）と、計測対象を計測する制御を行なう第1制御装置（101）とを備える。第1制御装置（101）は、GPS受信機（105）が検出したデータ収集装置（100）の位置情報が示す第1位置が、第1メディア装着部（103）に装着された記録メディア（2）から読み出した計測対象の位置情報が示す第2位置から一定範囲の外にある場合には計測動作を実行せず、第1位置が第2位置から一定範囲の内にある場合には計測動作を実行する。これにより、正しい対象のデータ測定を確実に行なうとともに、計測データの測定対象がわかりやすい状態でのデータの保管を簡便な操作で行なうことができる。

明 細 書

発明の名称：

データ収集装置、データ管理装置および状態監視システム

技術分野

[0001] この発明は、データ収集装置、データ管理装置および状態監視システムに関する。

背景技術

[0002] 環境に配慮した発電所として、複数の風力発電装置を備える風力発電所が注目されている。各風力発電装置においては、風力を回転力に変換するブレード及びその回転力を電力に変換するための変換装置を格納するナセルが、支柱上の高所（たとえば地上数十メートル）に配設される。各風力発電装置において、各種センサから収集されるデータを用いて風力発電装置の状態監視が行なわれている。このような状態監視は、遠隔地から通信回線などを経由して行なわれる場合が多い。

[0003] しかし、風力発電装置は、通信回線等が利用できない山間部、孤島などにも設置される場合がある。このような風力発電装置に対しての状態監視は、計測したデータを装置内に保存するオフライン式のデータ収集装置を用いて行なわれる。オフライン式のデータ収集装置は、データ収集後回収され、データ分析者による計測データの分析が行なわれる。

[0004] このようなデータ収集装置として、データロガー（data logger）を用いることができる。特開2001-21660号公報（特許文献1）は、GPS（Global Positioning System）を搭載したデータロガーによって、計測したデータに位置情報を付与することを開示している。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2001-21660号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0006] 風力発電装置におけるオフライン式のデータ収集装置の設置および回収は、資格等の必要となるナセル内の高所作業である。このため、データ分析者は風力発電装置のメンテナンス担当者等に計測を依頼する場合が多い。
- [0007] この場合、依頼されたメンテナンス担当者は、データ収集装置を操作して計測対象の風力発電装置向けにデータ収集装置の設定を行なう必要がある。メンテナンス担当者は、データ収集装置を扱い慣れない場合も多く、操作ミスなどで正しい設定がデータ収集装置に適用されない事態が想定される。
- [0008] このような操作ミスを防ぐため、データ分析者は、対象となる風力発電装置向けの計測設定をデータ収集装置に適用し、そのデータ収集装置をメンテナンス担当者に渡すことが想定される。しかし、データ分析者が遠方の場合、データ収集装置の送品の工数や費用が増大してしまう。
- [0009] また、設定済みのデータ収集装置を送付した場合でも、風力発電装置が複数存在している場合、メンテナンス担当者が本来計測したい風力発電装置ではない風力発電装置にデータ収集装置を設置して計測を開始してしまい、正しいデータが得られない事態も想定される。
- [0010] この場合は、データ分析者が再度計測を依頼することになり、異常検知の遅れ、再度作業をすることでの工数増大、センサ設置のための発電機会の損失といった不利益が発生する恐れがあった。
- [0011] 特開2001-21660号公報（特許文献1）に示すように、計測したデータに位置情報を付与する場合でも、計測完了後にデータ分析者にデータが送られて、データ分析者が計測データの位置情報と風力発電装置の位置情報を突き合わせるまで計測データがどの風力発電装置の計測データかを判別することが困難である。したがって、誤った場所で計測が行なわれたことが判明するのに時間を要し、計測の機会を逸する可能性もある。このような事態が発生すると、データ分析者が必要とする時期の計測データが得られず、風力発電装置の異常を発見できない可能性がある。
- [0012] さらに、正しく計測できた場合であっても、データ収集装置で計測したデ

ータをデータ管理分析装置に保存する際に保存場所を間違えてしまうと、どの風力発電装置で計測したデータなのか分からなくなり、異常の発見が遅れる可能性もある。

[0013] 本発明は、このような課題を解決するためのものであって、その目的は、正しい対象のデータ測定を確実に行なうことができるデータ収集装置、計測データの測定対象がわかりやすい状態でのデータの保管を簡便な操作で行なうことができるデータ管理装置、およびこれらを備えるデータ監視システムを提供することである。

課題を解決するための手段

[0014] 本開示は、データ収集装置に関する。データ収集装置は、GPS受信機と、計測対象の位置情報が記録された記録メディアを装着する装着部と、計測対象を計測する制御を行なう制御装置とを備える。制御装置は、GPS受信機が検出したデータ収集装置の位置情報が示す第1位置が、装着部に装着された記録メディアから読み出した計測対象の位置情報が示す第2位置から一定範囲の外にある場合には計測動作を実行しない。制御装置は、第1位置が第2位置から一定範囲の内にある場合には計測動作を実行する。

[0015] 好ましくは、データ収集装置は、センサを接続する端子をさらに備える。制御装置は、計測動作として、端子に接続されたセンサが検出した信号が示す情報を記録メディアに記録する動作を実行する。制御装置は、装着部に装着された記録メディアから読み出した計測対象に対する計測設定データが端子に接続されたセンサに対応しない場合には、計測動作を実行しない。制御装置は、第1装着部に装着された記録メディアから読み出した計測対象に対する計測設定データが端子に接続されたセンサに対応する場合には、計測設定データが示す計測条件に従って計測動作を実行する。

[0016] 本開示は、他の局面では、状態監視システムに関する。状態監視システムは、データ収集装置と、データ管理装置とを備える。データ収集装置は、GPS受信機と、計測対象の位置情報が記録された記録メディアを装着する第1装着部と、計測対象を計測する制御を行なう第1制御装置とを備える。第

1 制御装置は、GPS受信機が検出したデータ収集装置の位置情報が示す第1位置が、第1装着部に装着された記録メディアから読み出した計測対象の位置情報が示す第2位置から一定範囲の外にある場合には計測動作を実行しない。第1制御装置は、第1位置が第2位置から一定範囲の内にある場合には計測動作を実行する。データ管理装置は、データ収集装置で収集されたデータが記録された記録メディアを装着する第2装着部と、第2装着部に装着された記録メディアに記録されたデータを格納する計測データ記憶部と、計測データ記憶部に対するデータの格納動作の制御を行なう第2制御装置とを備える。記録メディアには、計測対象を特定する特定情報が計測対象の計測データとともに記録されている。第2制御装置は、第2装着部に装着された記録メディアに記録された特定情報に対応するフォルダを作成し、フォルダに計測データを格納する。

[0017] 好ましくは、データ収集装置は、センサを接続する端子をさらに備える。第1制御装置は、計測動作として、端子に接続されたセンサが検出した信号が示す情報を記録メディアに記録する動作を実行する。第1制御装置は、第1装着部に装着された記録メディアから読み出した計測対象に対する計測設定データが端子に接続されたセンサに対応しない場合には、計測動作を実行しない。第1制御装置は、第1装着部に装着された記録メディアから読み出した計測対象に対する計測設定データが端子に接続されたセンサに対応する場合には、計測設定データが示す計測条件に従って計測動作を実行する。

[0018] 本開示は、さらに他の局面では、データ収集装置で収集されたデータを管理するデータ管理装置に関する。データ管理装置は、データ収集装置で収集されたデータが記録された記録メディアを装着する装着部と、装着部に装着された記録メディアに記録されたデータを格納する計測データ記憶部と、計測データ記憶部に対するデータの格納動作の制御を行なう制御装置とを備える。記録メディアには、計測対象を特定する特定情報が計測対象の計測データとともに記録されている。制御装置は、装着部に装着された記録メディアに記録された特定情報に対応するフォルダを作成し、フォルダに計測データ

を格納する。

発明の効果

[0019] 本発明によれば、正しい設置状態で測定を開始しないと、データ収集が開始されないため、測定開始前にメンテナンス担当者がミスに気づくことができる。このため誤った測定が開始されてしまうことを防ぐことができる。

[0020] また、記録メディアに記憶された計測対象を特定する特定情報によって自動的にフォルダが作成されるので、データ分析者が煩雑な作業を行なわなくてもわかりやすくデータが保管される。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]状態監視システムが設置される状況を説明するための図である。

[図2]状態監視装置が計測する対象の一つである風力発電装置の振動について説明するための図である。

[図3]風力発電装置の構成を示す図である。

[図4]データ収集装置およびデータ管理装置を含む状態監視システムの構成を示す図である。

[図5]データ管理装置における記録メディアへのデータ登録処理を示すフローチャートである。

[図6]データ収集装置におけるデータ収集対象判定処理を示すフローチャートである。

[図7]図6のS17で実行されるデータ収集処理の詳細を示すフローチャートである。

[図8]データ管理装置における記録メディアからデータを格納する処理を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0022] 以下、本発明の実施の形態について図面を参照しつつ説明する。なお、以下の図面において同一または相当する部分には同一の参照番号を付し、その説明は繰り返さない。

[0023] 図1は、状態監視システムが設置される状況を説明するための図である。

本発明の実施の形態に従うデータ収集装置が設置される場所の一例として、図1には、有線および無線の通信回線が使用できない山間部または孤島などの風力発電所4が示される。風力発電所4は、複数の風力発電装置10（10-1～10-n）と、監視所3とを備える。この例では、風力発電所4がn機（nは自然数）の風力発電装置10を備える場合について示されている。

[0024] 各風力発電装置10は、ブレードにより風力を回転力に変換して発電機により発電する。各風力発電装置10は、隣接の風力発電装置10とたとえば数百メートルの間隔をあけて配設される。

[0025] 各風力発電装置10において、風力を回転力に変換するブレード、及びその回転力を電力に変換するための増速機や発電機等を格納するナセルは、タワー（支柱）上の高所（たとえば地上数十メートル）に設置される。ブレード及びナセルは、タワー上に回転自在に支持され、風向きに応じてヨー角が制御される。

[0026] 遠方のデータ分析センター1の分析者から、後に説明する対象の位置、計測の設定などが記録された記録メディア2（たとえば不揮発性メモリを使用したメモリーカード）が監視所3に送付される。監視所3には、データ収集装置と測定用の各種センサが保管されている。

[0027] メンテナンス担当者は、分析者の依頼によって、記録メディア2をデータ収集装置にセットし、測定対象であるいずれかの風力発電装置10に向かう。

[0028] 図2は、状態監視装置が計測する対象の一つである風力発電装置の振動について説明するための図である。風力発電装置10は、タワー70と、ナセル90とを含む。メンテナンス担当者は、ナセル90中でデータ収集装置およびセンサの設置作業を行なう。

[0029] ナセル90内には、回転力を伝達する主軸を支持する主軸受や増速機等の状態を検出するための各種センサ（振動センサや温度センサ等）が設置される。各種センサによって、風力発電装置10の状態を監視するための各種デ

ータが収集される。

[0030] 風力発電装置 10 の測定データの一つに、振動データが挙げられる。強風時などに、図 2 に示すようにナセル 90 が振動するので、この振動をセンサによって測定する。

[0031] 図 3 は、風力発電装置の構成を示す図である。図 3 に示す風力発電装置 10 は、図 2 の風力発電装置 10-1 ~ 10-n の各々に相当する。図 3 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 50 と、主軸受 60 と、データ収集装置 100 とを含む。増速機 40、発電機 50、主軸受 60 およびデータ収集装置 100 は、ナセル 90 に格納され、ナセル 90 は、タワー 70 によって支持される。

[0032] 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 22 は、風力を受けたブレード 30 により発生する回転トルクを増速機 40 の入力軸へ伝達する。ブレード 30 は、主軸 22 の先端に設けられ、風力を回転トルクに変換する。

[0033] 主軸受 60 は、ナセル 90 内において固設され、主軸 22 を回転自在に支持する。主軸受 60 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。

[0034] 増速機 40 は、主軸 22 と発電機 50 との間に設けられ、主軸 22 の回転速度を増速して発電機 50 へ出力する。一例として、増速機 40 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 40 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 50 は、増速機 40 の出力軸に接続され、増速機 40 から受ける回転トルクによって発電する。発電機 50 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 50 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。

[0035] 風力発電装置 10 の状態示すデータを収集するために、振動を検出するセ

ンサ 8 1 および温度を検出するセンサ 8 2 が設置される。センサ 8 1, 8 2 の設置場所は例示であり、必要に応じて設置場所を変更したり設置数を増加したりしても良い。また、温度センサ、振動センサは、例示であり、湿度、気圧等他の物理量を検出するセンサを増設しても良い。

[0036] 図 4 は、データ収集装置およびデータ管理装置を含む状態監視システムの構成を示す図である。

[0037] 図 4 を参照して、状態監視システム 1 1 は、データ収集装置 1 0 0 と、データ管理装置 2 0 0 とを備える。データ管理装置 2 0 0 は、図 1 のデータ分析センター 1 に配置され、分析者によって操作される。データ収集装置 1 0 0 は、図 1 の監視所 3 に配置され、必要に応じてメンテナンス担当者によって、風力発電装置 1 0 - 1 ~ 1 0 - n のいずれかに設置される。

[0038] データ収集装置 1 0 0 は、GPS 受信機 1 0 5 と、計測対象の位置情報が記録された記録メディア 2 を装着する第 1 メディア装着部 1 0 3 と、計測対象を計測する制御を行なう第 1 制御装置 1 0 1 とを備える。

[0039] 第 1 制御装置 1 0 1 は、GPS 受信機 1 0 5 が検出したデータ収集装置 1 0 0 の位置情報が示す第 1 位置が、第 1 メディア装着部 1 0 3 に装着された記録メディア 2 から読み出した計測対象の位置情報が示す第 2 位置から一定範囲の外にある場合には計測動作を実行しない。一方、第 1 制御装置 1 0 1 は、第 1 位置が第 2 位置から一定範囲の内にある場合には計測動作を実行する。この一定範囲は、GPS 受信機 1 0 5 の位置検出精度と、隣接する風力発電装置 1 0 との間の距離とに応じて適宜設定されるが、たとえば 1 0 0 m 以内などとすることができる。

[0040] 電源スイッチ等を ON することによって、記録メディア 2 に予め書き込まれている測定条件などを示す設定データが、データ収集装置 1 0 0 に自動的に読み込まれて、データ収集装置 1 0 0 に適用される。ただし、設定データを適用する前に、上述のように位置情報が確認され、誤った場所で測定が実行される前に、エラーがエラー表示部 1 0 4 に表示される。このようにして、誤った場所で測定が開始されてしまうことが防がれる。

- [0041] 好ましくは、データ収集装置１００は、センサ８１，８２を接続する端子１０６，１０７をさらに備える。第１制御装置１０１は、端子１０６，１０７に接続されたセンサ８１，８２が検出した信号が示す情報を記録メディア２に記録する動作を計測動作として実行する。
- [0042] センサ８１，８２は、たとえば、振動の波形を表す信号の生波形をデータ収集装置１００に出力する。データ収集装置１００の第１制御装置１０１は、振動センサの生波形データをメモリ１１２に収集する。第１制御装置１０１は、生波形データから各種の診断用の計算値を算出する。この生波形や計算値は、データ収集装置１００にセットされた記録メディア２の内部に保存される。
- [0043] ただし、第１制御装置１０１は、第１メディア装着部１０３に装着された記録メディア２から読み出した計測対象に対する計測設定データが端子１０６，１０７に接続されたセンサ８１，８２に対応しない場合には、計測動作を実行しない。一方で、第１制御装置１０１は、第１メディア装着部１０３に装着された記録メディア２から読み出した計測対象に対する計測設定データが端子１０６，１０７に接続されたセンサ８１，８２に対応する場合には、計測設定データが示す計測条件に従って計測動作を実行する。
- [0044] このようにすることによって、誤ったセンサの接続がされている状態で、測定が実行されてしまうことを防ぐことができる。
- [0045] データ収集装置１００で収集されたデータは、データ管理装置２００で管理される。データ管理装置２００は、データ収集装置１００で収集されたデータが記録された記録メディア２を装着する第２メディア装着部２０３と、第２メディア装着部２０３に装着された記録メディアに記録されたデータを格納する計測データ記憶部２２０と、計測データ記憶部２２０に対するデータの格納動作の制御を行なう第２制御装置２０１とを備える。
- [0046] 記録メディア２には、計測対象を特定する特定情報（装置のＩＤなど）が計測対象の計測データとともに記録されている。第２制御装置２０１は、第２メディア装着部２０３に装着された記録メディア２に記録された第１～第

３の計測対象の特定情報にそれぞれ対応するデータフォルダ２２１～２２３を作成し、データフォルダ２２１～２２３に対応する計測データを自動的に格納する。

[0047] このように、自動的にフォルダが作成され整理された状態で計測データが格納される。したがって、分析者が煩雑なフォルダ作成などをすることなく、計測対象ごとに分かれたわかりやすい状態で計測データ記憶部２２０に計測データが保管される。

[0048] 図５は、データ管理装置における記録メディアへのデータ登録処理を示すフローチャートである。図４、図５を参照して、まず、ステップＳ１０１において、データ管理装置２００の第２制御装置２０１は、入力装置２０４からの分析者の入力内容に従って、計測対象の風力発電装置のＩＤ、位置情報、および計測設定情報の登録を受け付ける処理を行なう。

[0049] 続いて、ステップＳ１０２において、第２制御装置２０１は、第２メディア装着部２０３に装着された記録メディア２に対して、登録された計測対象の風力発電装置のＩＤ、位置情報、および計測設定情報を計測前に予め書き込む処理を実行し、ステップＳ１０３で処理を終了する。この際には、複数の計測対象に対応する登録を可能とすることが好ましい。

[0050] 図６は、データ収集装置におけるデータ収集対象判定処理を示すフローチャートである。このフローチャートの処理は、測定現場においてメンテナンス担当者がデータ収集装置１００の電源スイッチをＯＮしたことなどに応答して実行される。

[0051] 図４、図６を参照して、ステップＳ１１において、第１制御装置１０１は、記録メディア２が第１メディア装着部１０３に挿入されているか否かを判断する。記録メディア２が第１メディア装着部１０３に挿入されている場合（Ｓ１１でＹＥＳ）、第１制御装置１０１は、ステップＳ１２において、記録メディア２に予め書き込まれている登録データを読み込む。

[0052] 続いて、ステップＳ１３において、第１制御装置１０１は、データ収集装置１００に記録メディア２をセットした状態で、データ収集装置１００内の

G P S 受信機 1 0 5 で受信した位置情報と記録メディア 2 に書き込まれた計測対象の位置情報とを比較して、データ収集装置 1 0 0 が計測対象の風力発電装置に設置されていることを確認する。

[0053] 具体的には、第 1 制御装置 1 0 1 は、G P S 受信機 1 0 5 が検出したデータ収集装置 1 0 0 の位置情報が示す第 1 位置が、第 1 メディア装着部 1 0 3 に装着された記録メディア 2 から読み出した計測対象の位置情報が示す第 2 位置から一定範囲（たとえば 1 0 0 m 以内）にあるか否かによって、正しい計測対象の風力発電装置に設置されているか否かを判断する。

[0054] 次に、ステップ S 1 4 において、第 1 制御装置 1 0 1 は、記録メディア 2 の計測設定ファイルに使用チャンネルとして記載された内容がデータ収集装置 1 0 0 側のセンサ接続と一致するかを端子 1 0 6, 1 0 7 の電圧をチェックして確認する。たとえば、プルアップ抵抗などを端子 1 0 6, 1 0 7 に接続しておくことによって、センサが未接続の場合の端子 1 0 6, 1 0 7 の電圧がセンサ接続時の電圧とは異なるようにすることができる。

[0055] センサの接続が計測設定ファイルの内容と一致した場合（S 1 4 で Y E S）、第 1 制御装置 1 0 1 は、設定ファイルの内容を、データ収集装置 1 0 0 に自動的に適用する。

[0056] そして、ステップ S 1 6 において、第 1 制御装置 1 0 1 は、ステップ S 1 6 においてエラー表示部 1 0 4 に正常である旨の表示を行なうとともに、ステップ S 1 7 においてデータ収集を実行する。このとき、データ収集装置での計測データは、データ収集装置にセットされた記録メディア内に保存される。

[0057] 一方、記録メディア 2 が第 1 メディア装着部 1 0 3 に挿入されていないか（S 1 1 で N O）、確認で位置やセンサ接続に不一致があった場合は（S 1 3 または S 1 4 で N O）、ステップ S 1 9 において、第 1 制御装置 1 0 1 は、エラー表示部 1 0 4 に表示を行なってメンテナンス担当者に警告し、計測を開始できないようにする。

[0058] 図 7 は、図 6 の S 1 7 で実行されるデータ収集処理の詳細を示すフローチ

ャートである。図4、図7を参照して、ステップS51において、第1制御装置101は、図6のステップS15で適用された設定情報に指定されている計測開始条件が成立したか否かを判断する。計測開始条件は、たとえば、主軸の回転速度が一定の回転速度以上となった場合、発電機の発電量が一定の発電量以上となった場合、指定の日時になった場合などに成立する。

[0059] 計測開始条件が成立しない場合（S51でNO）には、第1制御装置101は、ステップS51の処理を繰り返すことで、条件の成立までデータ収集を待機状態とする。計測開始条件が成立した場合（S51でYES）、ステップS52において第1制御装置101は、センサ81、82において検出された振動、温度などの信号を取得し、図示しないA/D変換器によってデジタル信号とした後にステップS53において記録メディア2に計測データを書き込む。このとき、必要に応じてフィルタ処理、周波数分析処理などを行なっても良い。

[0060] 続いて、ステップS54において、第1制御装置101は、図6のステップS15で適用された設定情報に指定されている計測中止条件が成立したか否かを判断する。計測中止条件は、たとえば、計測開始から所定の時間が経過した場合、主軸の回転速度が一定の回転速度以下となった場合、発電機の発電量が一定の発電量以下となった場合、記録メディア2の空き容量が不足する場合などに成立する。計測中止条件が成立しない場合（S54でNO）、再び、ステップS51に処理が戻り、計測が繰り返される。一方、計測中止条件が成立した場合（S54でYES）、ステップS55においてデータ収集処理は終了する。

[0061] 図8は、データ管理装置における記録メディアからデータを格納する処理を示すフローチャートである。

[0062] 図4、図8を参照して、計測完了後は、データ管理装置200の第2メディア装着部203に記録メディア2をセットして、第2制御装置201が実行するアプリケーションプログラムで計測データを読み込む。

[0063] その際に最初にステップS111において、第2制御装置201は、記録

メディア2に書き込まれている計測対象の風力発電装置のIDを読み込む。
これによって、計測を行った風力発電装置を判別し、ステップS112において、第2制御装置201は、対応フルフォルダが無い場合には、自動で風力発電装置毎のデータフォルダ221～223を計測データ記憶部220に作成する。計測データ記憶部220は、記録メディア2よりも記憶容量が大きい記憶装置であり、たとえばハードディスクなどである。

[0064] 続いて、ステップS113において、第2制御装置201は、記録メディア2に書き込まれている計測対象の風力発電装置の振動、温度などの計測データを、対応するデータフォルダに振り分けて格納し、ステップS114においてデータ読み込み処理を終了する。

[0065] 以上説明したように、本実施の形態に係る状態監視システムによれば、オフライン式風力発電装置用状態監視システムにおいて、測定対象とする風力発電装置の位置情報および計測で使用する設定を分析者が予め記録メディア2に記憶させておく。その記録メディア2をメンテナンス担当者がデータ収集装置100にセットする。データ収集装置100では、第1制御装置101が、記録メディア2に記憶されている位置情報とGPS受信機105が検出した位置情報とを比較して、自動で計測対象の風力発電装置であることを確認するとともに、計測設定の通りにセンサが接続されていることを確認する。これらが確認できた場合に、第1制御装置101は、記録メディア2中の計測設定ファイルをデータ収集装置100に適用する。これらが確認できない場合には、第1制御装置101は、計測を開始せずにエラーメッセージを表示する。

[0066] したがって、本実施の形態の状態監視システムによれば、オフライン式風力発電装置用状態監視システムにおいて、計測対象とする風力発電装置でのデータ計測を確実に行うことが可能になる。

[0067] また、データ管理装置200は、記録メディア2内の計測したデータを読み出す際に、自動でメディア内の計測対象の風力発電装置のIDを確認して、対応したデータフォルダを生成して保存する。

[0068] したがって、本実施の形態の状態監視システムによれば、オフライン式風力発電装置用状態監視システムにおいて、データがわかりやすく格納されるため、計測データを分析者が扱う際に、データの取り違いなどのミスを防ぐことができる。

[0069] 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、上記した実施の形態の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

[0070] 1 データ分析センター、2 記録メディア、3 監視所、4 風力発電所、10 風力発電装置、11 状態監視システム、20 ロータヘッド、22 主軸、30 ブレード、40 増速機、50 発電機、60 主軸受、70 タワー、81, 82 センサ、90 ナセル、100 データ収集装置、101 第1制御装置、103 第1メディア装着部、104 エラー表示部、105 受信機、106, 107 端子、112 メモリ、200 データ管理装置、201 第2制御装置、203 第2メディア装着部、204 入力装置、220 計測データ記憶部、221~223 データフォルダ。

請求の範囲

[請求項1]

データ収集装置であって、
GPS受信機と、
計測対象の位置情報が記録された記録メディアを装着する装着部と、
前記計測対象を計測する制御を行なう制御装置とを備え、
前記制御装置は、
前記GPS受信機が検出した前記データ収集装置の位置情報が示す第1位置が、前記装着部に装着された記録メディアから読み出した前記計測対象の位置情報が示す第2位置から一定範囲の外にある場合には計測動作を実行せず、前記第1位置が前記第2位置から前記一定範囲の内にある場合には前記計測動作を実行する、データ収集装置。

[請求項2]

センサを接続する端子をさらに備え、
前記制御装置は、前記計測動作として、前記端子に接続されたセンサが検出した信号が示す情報を前記記録メディアに記録する動作を実行し、
前記制御装置は、前記装着部に装着された記録メディアから読み出した前記計測対象に対する計測設定データが前記端子に接続されたセンサに対応しない場合には、前記計測動作を実行せず、前記装着部に装着された記録メディアから読み出した前記計測対象に対する計測設定データが前記端子に接続されたセンサに対応する場合には、前記計測設定データが示す計測条件に従って前記計測動作を実行する、請求項1に記載のデータ収集装置。

[請求項3]

状態監視システムであって、
データ収集装置と、
データ管理装置とを備え、
前記データ収集装置は、
GPS受信機と、

計測対象の位置情報が記録された記録メディアを装着する第1装着部と、

前記計測対象を計測する制御を行なう第1制御装置とを備え、

前記第1制御装置は、

前記GPS受信機が検出した前記データ収集装置の位置情報が示す第1位置が、前記第1装着部に装着された記録メディアから読み出した前記計測対象の位置情報が示す第2位置から一定範囲の外にある場合には計測動作を実行せず、前記第1位置が前記第2位置から前記一定範囲の内にある場合には前記計測動作を実行し、

前記データ管理装置は、

前記データ収集装置で収集されたデータが記録された記録メディアを装着する第2装着部と、

前記第2装着部に装着された記録メディアに記録されたデータを格納する計測データ記憶部と、

前記計測データ記憶部に対するデータの格納動作の制御を行なう第2制御装置とを備え、

前記記録メディアには、計測対象を特定する特定情報が前記計測対象の計測データとともに記録されており、

前記第2制御装置は、前記第2装着部に装着された記録メディアに記録された特定情報に対応するフォルダを作成し、前記フォルダに前記計測データを格納する、状態監視システム。

[請求項4]

前記データ収集装置は、センサを接続する端子をさらに備え、

前記第1制御装置は、前記計測動作として、前記端子に接続されたセンサが検出した信号が示す情報を前記記録メディアに記録する動作を実行し、

前記第1制御装置は、前記第1装着部に装着された記録メディアから読み出した前記計測対象に対する計測設定データが前記端子に接続されたセンサに対応しない場合には、前記計測動作を実行せず、前記

第1装着部に装着された記録メディアから読み出した前記計測対象に対する計測設定データが前記端子に接続されたセンサに対応する場合には、前記計測設定データが示す計測条件に従って前記計測動作を実行する、請求項3に記載の状態監視システム。

[請求項5] データ収集装置で収集されたデータを管理するデータ管理装置であって、

前記データ収集装置で収集されたデータが記録された記録メディアを装着する装着部と、

前記装着部に装着された記録メディアに記録されたデータを格納する計測データ記憶部と、

前記計測データ記憶部に対するデータの格納動作の制御を行なう制御装置とを備え、

前記記録メディアには、計測対象を特定する特定情報が前記計測対象の計測データとともに記録されており、

前記制御装置は、前記装着部に装着された記録メディアに記録された特定情報に対応するフォルダを作成し、前記フォルダに前記計測データを格納する、データ管理装置。

[図1]

FIG.1

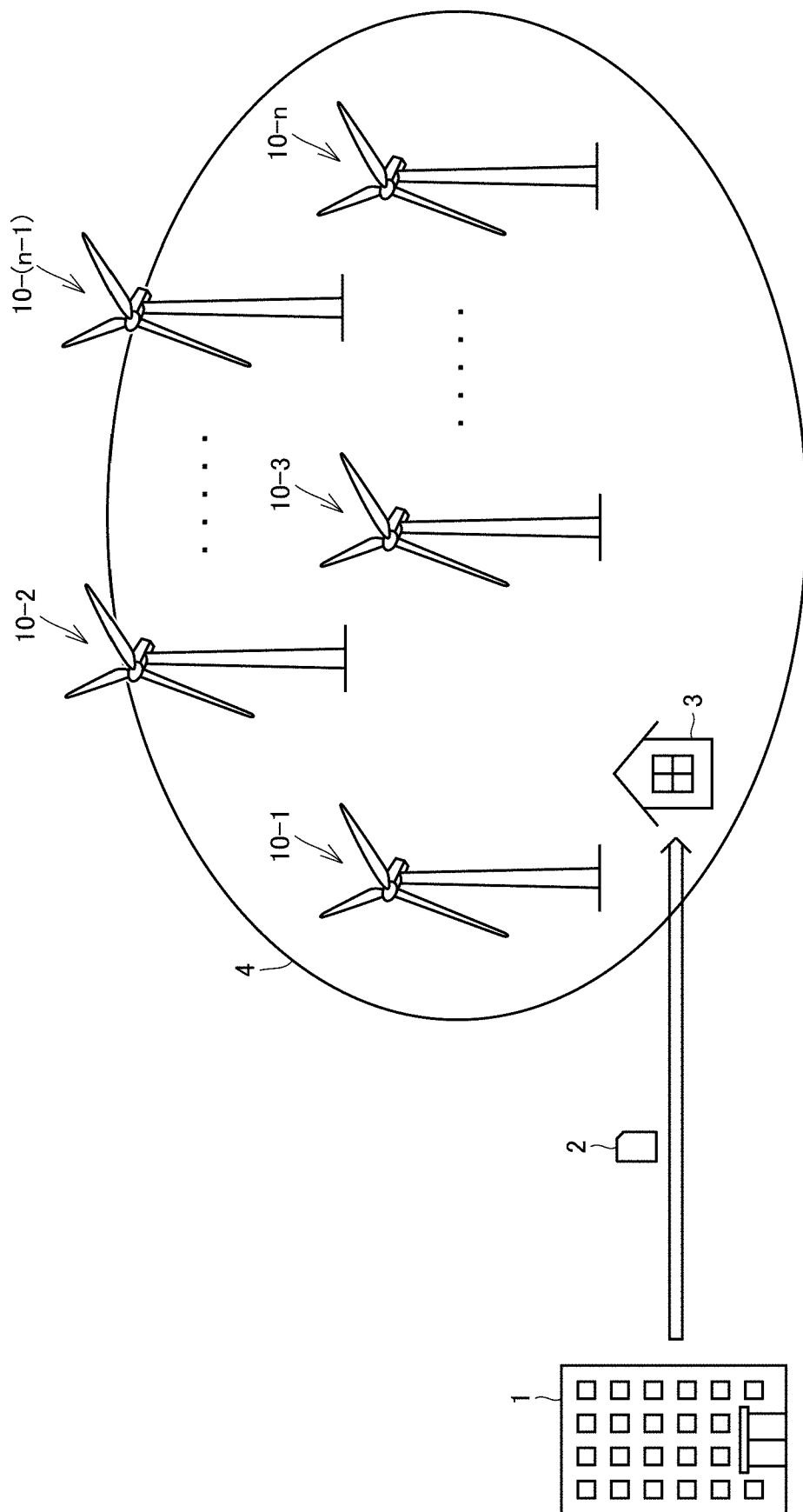
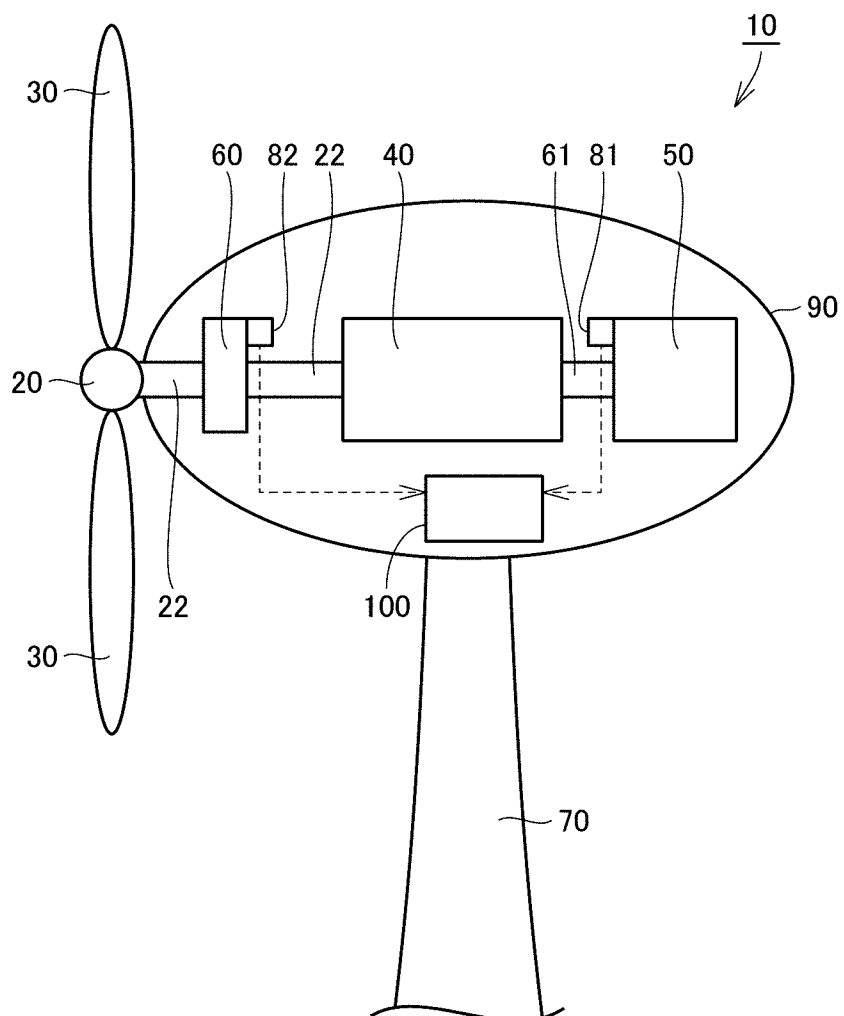


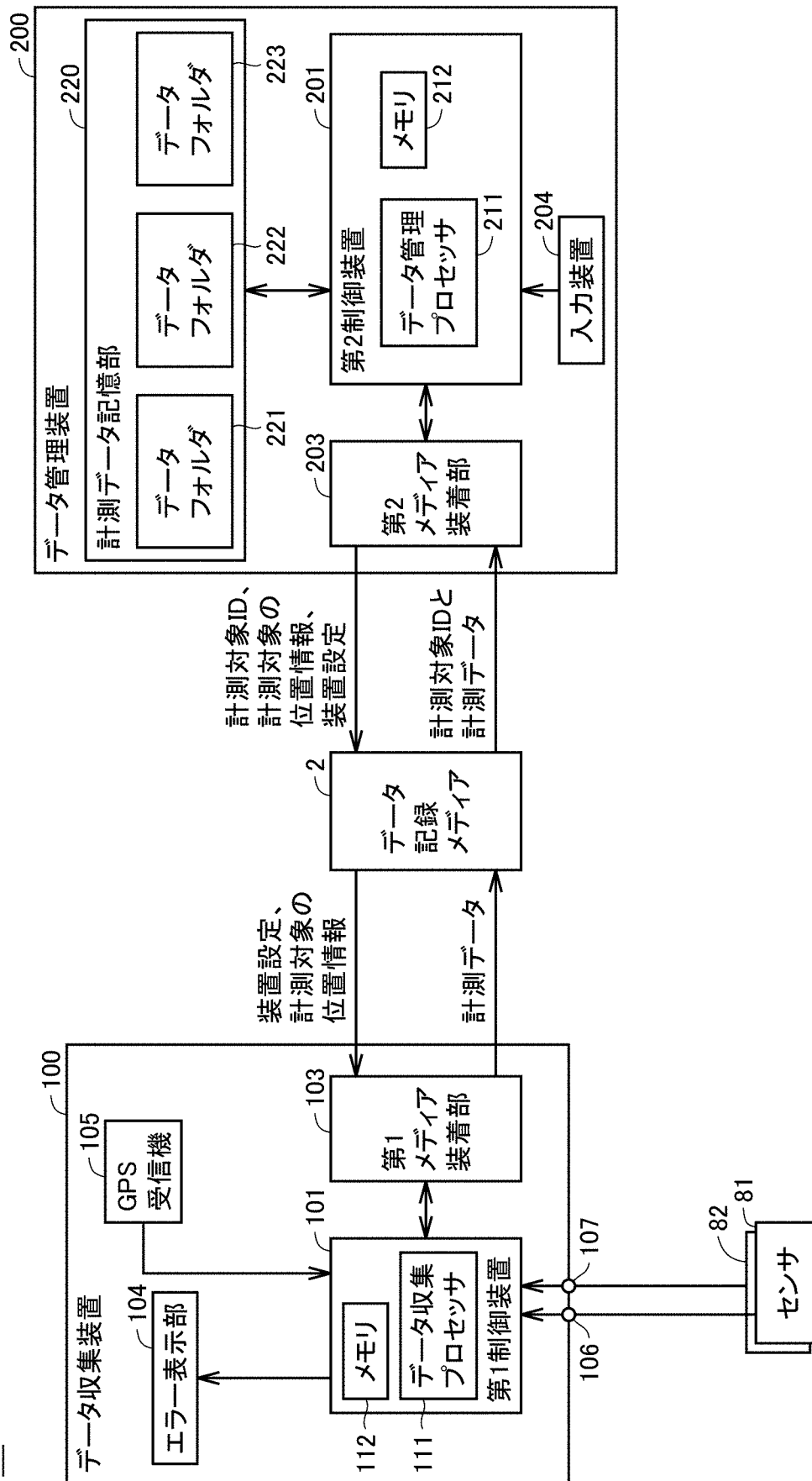
FIG.2



[図4]

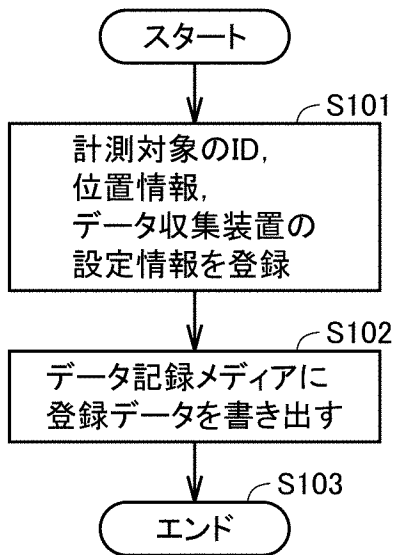
FIG.4

20



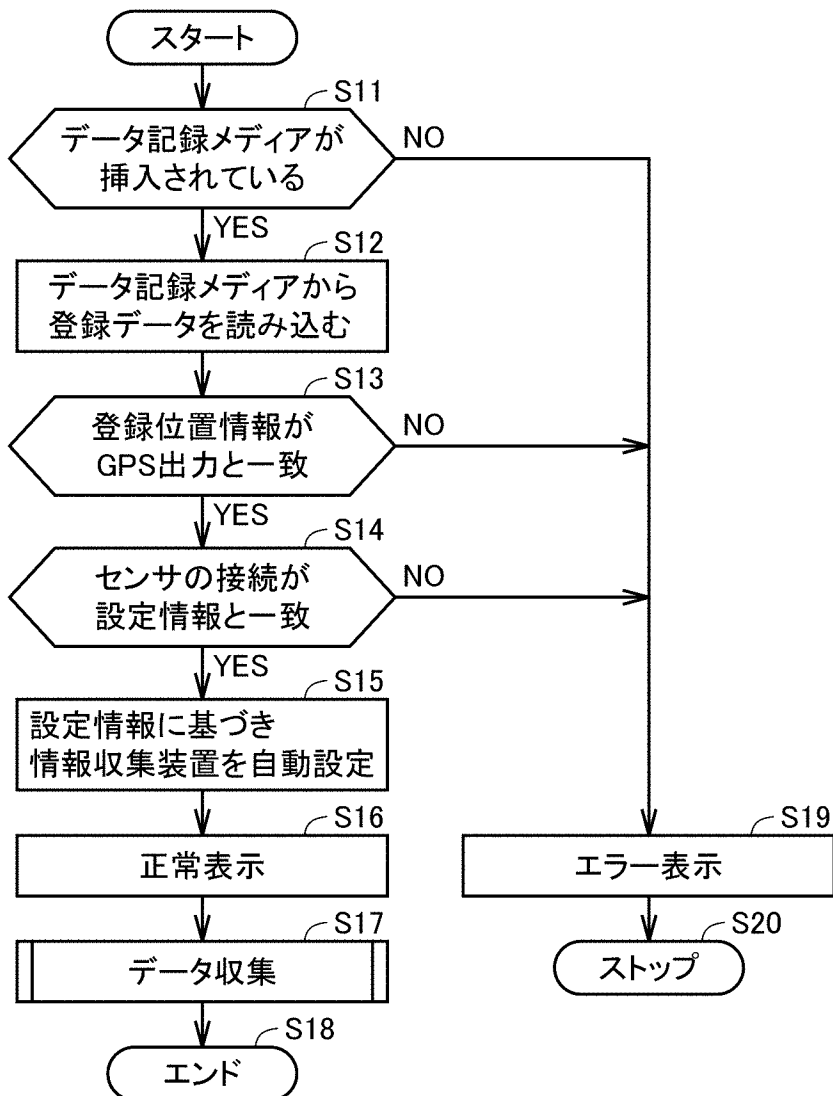
[図5]

FIG.5



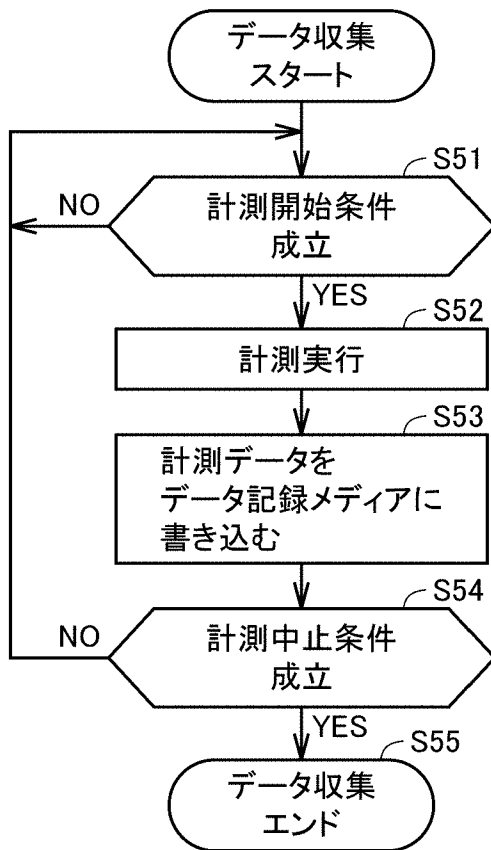
[図6]

FIG.6



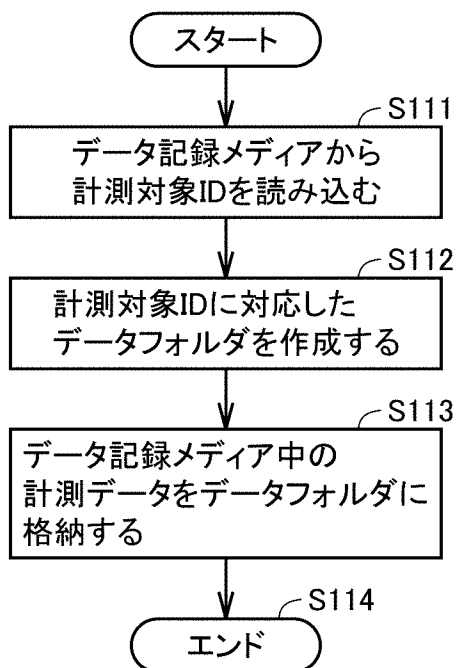
[図7]

FIG.7



[図8]

FIG.8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/007452

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G08C 19/00 (2006.01) i; G08C 25/00 (2006.01) i; H04Q 9/00 (2006.01) i; F03D 17/00 (2016.01) i FI: G08C19/00 301B; H04Q9/00 311J; G08C25/00 A; F03D17/00 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) G08C19/00; G08C25/00; H04Q9/00; F03D17/00 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 1971-2020 Registered utility model specifications of Japan 1996-2020 Published registered utility model applications of Japan 1994-2020 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.
Y A	JP 2019-22045 A (NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORP.) 07.02.2019 (2019-02-07) paragraphs [0016]-[0025], fig. 1-3	1 2-5
Y	JP 2002-32519 A (FUJI HEAVY INDUSTRIES LTD.) 31.01.2002 (2002-01-31) paragraph [0029]	1
☐ 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 15 May 2020 (15.05.2020)		Date of mailing of the international search report 26 May 2020 (26.05.2020)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/007452

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2019-22045 A	07 Feb. 2019	(Family: none)	
JP 2002-32519 A	31 Jan. 2002	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G08C 19/00(2006.01)i; G08C 25/00(2006.01)i; H04Q 9/00(2006.01)i; F03D 17/00(2016.01)i FI: G08C19/00 301B; H04Q9/00 311J; G08C25/00 A; F03D17/00														
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）） G08C19/00; G08C25/00; H04Q9/00; F03D17/00														
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														
<table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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												
Y	JP 2019-22045 A（日本電信電話株式会社）07.02.2019（2019 - 02 - 07） 段落0016-0025, 図1-3	1												
A		2-5												
Y	JP 2002-32519 A（富士重工業株式会社）31.01.2002（2002 - 01 - 31） 段落0029	1												
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</td> <td>“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</td> </tr> <tr> <td>“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献	“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献	
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの													
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの													
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献														
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献														
国際調査を完了した日 15.05.2020	国際調査報告の発送日 26.05.2020													
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） 菅藤 政明 2F 9305 電話番号 03-3581-1101 内線 3216													

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/007452

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2019-22045	A	07.02.2019	(ファミリーなし)	
JP	2002-32519	A	31.01.2002	(ファミリーなし)	