

(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3月19日(19.03.2020)



(10) 国際公開番号

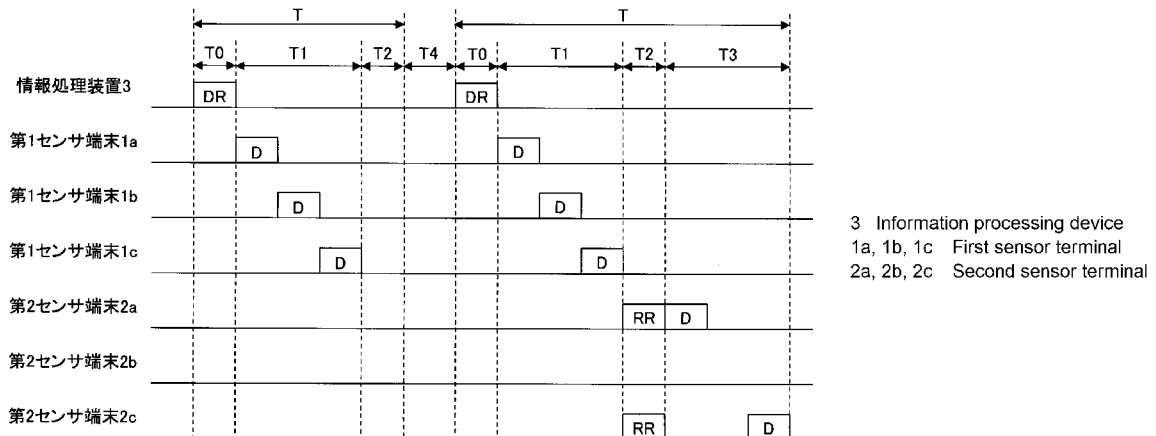
WO 2020/054097 A1

- (51) 国際特許分類:
G08C 15/06 (2006.01) *H04Q 9/00* (2006.01)
G08C 17/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/007135
- (22) 国際出願日: 2019年2月25日(25.02.2019)
- (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 2018-172509 2018年9月14日(14.09.2018) JP
- (71) 出願人: アルプスアルパイン株式会社 (ALPS ALPINE CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 村田 眞司(MURATA, Shinji); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプスアルパイン株式会社内 Tokyo (JP). 榎田 屋 秀樹(MASUDAYA, Hideki); 〒1458501 東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプスアルパイン株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 伊東 忠重, 外(ITO, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号 丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 16階 Tokyo (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,

(54) Title: INFORMATION COLLECTION SYSTEM AND INFORMATION COLLECTION TERMINAL

(54) 発明の名称: 情報収集システム及び情報収集端末

[図5]



(57) Abstract: An information collection system according to an embodiment is provided with: a sensor terminal group including a plurality of first sensor terminals and a plurality of second sensor terminals; and an information collection terminal capable of performing wireless communication with the sensor terminal group. The information collection terminal is provided with: a transmission unit for transmitting a data request to the sensor terminal group; and a reception unit for performing a reception process for measurement data from the plurality of first sensor terminals during a first period after the transmission of the data request, performing a reception process for a reception request from the plurality of second sensor terminals during a second period, and in the case where the reception request is received during the second period, performing a reception process for measurement data from the plurality of second sensor terminals during a third period. The second sensor terminal is provided with a transmission unit for receiving the data request, and in the case where a

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, 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.

- (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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

control unit determines that the measurement data is transmitted, transmitting the reception request during the second period and transmitting the measurement data during the third period.

(57) 要約: 一実施形態に係る情報収集システムは、複数の第1センサ端末及び複数の第2センサ端末を含むセンサ端末群と、センサ端末群と無線通信が可能な情報収集端末と、を備える。情報収集端末は、センサ端末群にデータ要求を送信する送信部と、データ要求の送信後、第1期間に複数の第1センサ端末からの測定データの受信処理を実行し、第2期間に複数の第2センサ端末からの受信要求の受信処理を実行し、第2期間に受信要求を受信した場合、第3期間に複数の第2センサ端末からの測定データの受信処理を実行する受信部と、を備える。第2センサ端末は、データ要求を受信し、かつ、制御部が測定データを送信すると判定した場合、第2期間に受信要求を送信し、第3期間に測定データを送信する送信部を備える。

明 細 書

発明の名称： 情報収集システム及び情報収集端末

技術分野

[0001] 本発明は、情報収集システム及び情報収集端末に関する。

背景技術

[0002] 従来、複数のセンサ端末と、複数のセンサ端末が取得した測定データを無線で収集する情報収集端末と、を備えた情報収集システムが知られている。この情報収集システムでは、各センサ端末が測定データを所定の順番で送信し、順番に送信された測定データを情報収集端末が受信する。情報収集システムに含まれるセンサ端末が N 個、1つのセンサ端末からの測定データの受信処理にかかる時間が t 秒である場合、情報収集端末が全てのセンサ端末からの測定データを収集するのにかかる時間は $N \times t$ 秒となる。受信処理以外の処理にかかる時間を考慮すると、各センサ端末からの測定データの収集周期は $N \times t$ 秒以上となる。すなわち、測定データの収集周期はセンサ端末の数に応じて長くなる。

[0003] ところで、複数のセンサ端末の中には、短い収集周期で測定データを収集すべきものと、測定データの収集周期が長くても構わない、又は特定のタイミングだけ測定データが収集できればよいものと、が混在している場合がある。例えば、情報収集システムが橋梁に適用された場合、橋梁の形状の経時変化を知るために、歪センサの測定データは短い収集周期で収集するのが好ましい。これに対して、地震センサの測定データは、地震の発生時にのみ収集できれば十分である。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2002-157279号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、従来の情報収集システムでは、上述のように、収集周期がセンサ端末の数に応じて決まったため、一部のセンサ端末の収集周期を短くする、ということではできなかった。この結果、センサ端末が増えるほど、短い収集周期で測定データを収集すべきセンサ端末の測定データの収集周期も長くなる、という問題があった。収集周期が短いセンサ端末の測定データを優先して収集する方法も提案されているが、当該方法では、収集周期自体を短くすることはできなかった。また、短い収集周期で収集すべき測定データの収集が完了したらシステムをリセットし、再度、この測定データの収集を行うことを繰り返せば、短い収集周期で収集すべき測定データの収集周期を短くすることは可能であるが、操作が煩雑となり、また該動作を行っている間は収集周期の長い測定データの取得を全くでき無いという問題もある。

[0006] 本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、一部のセンサ端末の測定データの収集周期を短くすることができる情報収集システム及び情報収集端末を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 一実施形態に係る情報収集システムは、複数の第1センサ端末及び複数の第2センサ端末を含むセンサ端末群と、前記センサ端末群と無線通信が可能な情報収集端末と、を備えた情報収集システムであって、前記情報収集端末は、前記センサ端末群にデータ要求を送信する送信部と、前記データ要求の送信後、第1期間に前記複数の第1センサ端末からの測定データの受信処理を実行し、第2期間に前記複数の第2センサ端末からの受信要求の受信処理を実行し、前記第2期間に前記受信要求を受信した場合、第3期間に前記複数の第2センサ端末からの測定データの受信処理を実行する受信部と、を備え、前記第1センサ端末は、前記測定データを取得するセンサと、前記データ要求を受信すると、前記第1期間に前記測定データを送信する送信部と、を備え、前記第2センサ端末は、前記測定データを取得するセンサと、前記測定データを送信するか判定する制御部と、前記データ要求を受信し、かつ、前記制御部が前記測定データを送信すると判定した場合、前記第2期間に

前記受信要求を送信し、前記第３期間に前記測定データを送信する送信部と、を備える。

発明の効果

[0008] 本発明の各実施形態によれば、一部のセンサ端末の測定データの収集周期を短くすることができる情報収集システム及び情報収集端末を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]情報収集システムの一例を示す図。

[図2]第１センサ端末及び第２センサ端末のハードウェア構成の一例を示す図。

[図3]情報収集端末のハードウェア構成の一例を示す図。

[図4]センサ端末ＩＤ及び順番の一例を示す図。

[図5]情報収集システムの動作の一例を示すタイミングチャート。

[図6]第１センサ端末の動作の一例を示すフローチャート。

[図7]第２センサ端末の動作の一例を示すフローチャート。

[図8]情報収集端末の動作の一例を示すフローチャート。

[図9]情報収集システムの具体例を示す図。

[図10]情報収集システムの具体例を示す図。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の各実施形態について、添付の図面を参照しながら説明する。なお、各実施形態に係る明細書及び図面の記載に関して、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重畳した説明を省略する。

[0011] 一実施形態に係る情報収集システム１００について、図１～図１０を参照して説明する。本実施形態に係る情報収集システム１００は、複数個所に設置された複数種類のセンサから定期的に測定データを収集するためのシステムであって、複数のセンサ端末を含むセンサ端末群と、前記センサ端末群から測定データを無線で収集する情報収集端末と、を備える。情報収集システ

ム 100 は、橋梁、工場、及び車両などで利用される。

[0012] まず、情報収集システム 100 の概略構成について説明する。図 1 は、情報収集システム 100 の概略構成の一例を示す図である。図 1 の情報収集システムは、第 1 センサ端末 1a～1c と、第 2 センサ端末 2a～2c と、情報収集端末 3 と、を備える。第 1 センサ端末 1a～1c 及び第 2 センサ端末 2a～2c が、センサ端末群に相当する。以下、第 1 センサ端末 1a～1c を区別しない場合、第 1 センサ端末 1 と称する。同様に、第 2 センサ端末 2a～2c を区別しない場合、第 2 センサ端末 2 と称する。

[0013] 第 1 センサ端末 1 は、情報収集端末 3 と無線通信可能なセンサ端末であり、情報収集端末 3 と無線通信可能な位置に設置される。第 1 センサ端末 1 は、測定データ D を取得し、後述する第 1 期間 T1 に当該測定データ D を情報収集端末 3 に無線で送信する。図 1 の例では、第 1 センサ端末 1 は、情報収集システム 100 に 3 つ含まれるが、2 つ以上の任意の数だけ含まれ得る。

[0014] 第 2 センサ端末 2 は、情報収集端末 3 と無線通信可能なセンサ端末であり、情報収集端末 3 と無線通信可能な位置に設置される。第 2 センサ端末 2 は、測定データ D を取得し、後述する第 3 期間 T3 に当該測定データ D を情報収集端末 3 に無線で送信する。図 1 の例では、第 2 センサ端末 2 は、情報収集システム 100 に 3 つ含まれるが、2 つ以上の任意の数だけ含まれ得る。

[0015] 第 1 センサ端末 1 及び第 2 センサ端末 2 は、RFID (Radio Frequency Identifier) タグであるのが好ましい。RFID タグは、バッテリーを持たないパッシブタグ、バッテリーを有するアクティブタグ、及びバッテリーを有し、特定の信号を検知したときにアクティブタグとして機能するセミアクティブタグを含む。特に、第 1 センサ端末 1 及び第 2 センサ端末 2 は、情報収集端末 3 から無線で受電した電力により駆動するパッシブタグであるのが好ましい。これにより、電池が不要となるため、第 1 センサ端末 1 及び第 2 センサ端末 2 を利用可能な期間を長期化できる。

[0016] 情報収集端末 3 は、第 1 センサ端末 1 及び第 2 センサ端末 2 を含むセンサ端末群と無線通信可能な情報収集端末である。情報収集端末 3 は、第 1 セン

サ端末 1 及び第 2 センサ端末 2 から測定データ D を無線で収集する。具体的には、情報収集端末 3 は、第 1 期間 T 1 に第 1 センサ端末 1 から測定データ D を受信するための受信処理を実行し、第 3 期間 T 3 に第 2 センサ端末 2 から測定データ D を受信するための受信処理を実行する。測定データ D の収集方法について詳しくは後述する。情報収集端末 3 は、例えば、RFIDリーダであるが、これに限られない。情報収集端末 3 は、第 1 センサ端末 1 及び第 2 センサ端末 2 と無線通信が可能な任意の装置で有り得る。

[0017] 次に、第 1 センサ端末 1、第 2 センサ端末 2、及び情報収集端末 3 のハードウェア構成について説明する。図 2 は、第 1 センサ端末 1 及び第 2 センサ端末 2 のハードウェア構成の一例を示す図である。

[0018] 図 2 の第 1 センサ端末 1 は、制御部 1 1 と、送信部 1 2 と、受信部 1 3 と、記憶部 1 4 と、センサ 1 5 と、アンテナ A 1 と、を備える。

[0019] 制御部 1 1 は、プログラムを実行することにより第 1 センサ端末 1 の全体を制御する制御回路である。制御部 1 1 は、例えば、CPU (Central Processing Unit) であるが、これに限られない。

[0020] 送信部 1 2 は、制御部 1 1 から入力された信号（データ）を無線で送信するために、信号に増幅や変調などの所定の処理を実行する送信回路である。送信部 1 2 は、所定の処理を実行した信号をアンテナ A 1 に入力する。

[0021] 受信部 1 3 は、アンテナ A 1 から入力された電気信号に増幅や変調などの所定の処理を実行する受信回路である。受信部 1 3 は、所定の処理を実行した信号を制御部 1 1 に入力する。

[0022] 記憶部 1 4 は、制御部 1 1 が実行するプログラムや各種のデータを記憶する不揮発性メモリである。記憶部 1 4 には、第 1 センサ端末 1 の識別情報（センサ端末 ID）及び情報収集端末 3 の識別情報（情報収集端末 ID）が記憶される。また、第 1 センサ端末 1 には、複数の第 1 センサ端末 1 の中での、その第 1 センサ端末 1 が測定データ D を送信する順番が予め設定され、当該順番が記憶部 1 4 に記憶される。図 1 の例のように、センサ端末群に第 1 センサ端末 1 が 3 つ含まれる場合、各第 1 センサ端末 1 には 1 番～3 番のい

ずれかがそれぞれ設定される。第1センサ端末1に設定される順番は、情報収集端末3からデータ要求DRを受信してから、それぞれの第1センサ端末1が測定データDを送信するまでの時間に対応する。各第1センサ端末1の記憶部14には、測定データDを送信する順番の代わりに、それぞれの第1センサ端末1が1番目、2番目、3番目にそれぞれ測定データDを送信するように、それぞれ異なる時間（データ要求DRを受信してから測定データDを送信するまでの時間）が記憶されていてもよい。なお記録部14は、フラッシュメモリであるが、これに限られない。

[0023] センサ15は、測定データDの収集周期が短いのが好ましいセンサである。センサ15は、測定データDを取得し、制御部11に入力する。センサ15は、歪センサ、加速度センサ、又は荷重センサであるがこれに限られない。第1センサ端末1は、複数のセンサ15を備えてもよい。

[0024] アンテナA1は、無線信号を受信及び送信するためのアンテナである。図2の例では、アンテナA1は送信部12及び受信部13に接続されているが、送信部12及び受信部13にそれぞれ別のアンテナA1が接続されていてもよい。

[0025] なお、制御部11、送信部12、受信部13、及び記憶部14は、同一基板上にそれぞれ別個に実装されてもよいし、1つのLSI（Large Scale Integration）として実装されてもよい。また、第1センサ端末1は、本実施形態においては、パッシブタグであり、内部にコンデンサ等の蓄電手段を有し、情報収集端末3から送信される電波による電力を蓄えて、測定データDの取得、受信、及び送信などの、第1センサ端末1での一切の動作を行う。パッシブタグの詳細については、周知の構成の為、説明を省略する。

[0026] 次に、第2センサ端末2について説明するが、その基本的な構成は第1センサ端末1と同様であるので図2を用いて説明する。第2センサ端末2は、制御部21と、送信部22と、受信部23と、記憶部24と、センサ25と、アンテナA2と、を備える。

[0027] 制御部21は、プログラムを実行することにより第2センサ端末2の全体

を制御する制御回路である。制御部 21 は、例えば、CPU であるが、これに限られない。

[0028] 送信部 22 は、制御部 21 から入力された信号（データ）を無線で送信するために、信号に増幅や変調などの所定の処理を実行する送信回路である。送信部 22 は、所定の処理を実行した信号をアンテナ A2 に入力する。

[0029] 受信部 23 は、アンテナ A2 から入力された電気信号に増幅や変調などの所定の処理を実行する受信回路である。受信部 23 は、所定の処理を実行した信号を制御部 21 に入力する。

[0030] 記憶部 24 は、制御部 21 が実行するプログラムや各種のデータを記憶する不揮発性メモリである。記憶部 24 には、第 2 センサ端末 2 の識別情報（センサ端末 ID）が記憶される。また、第 2 センサ端末 2 には、複数の第 2 センサ端末 2 の中での、その第 2 センサ端末 2 が測定データ D を送信する順番が予め設定され、当該順番が記憶部 24 に記憶される。図 1 の例のように、センサ端末群に第 2 センサ端末 2 が 3 つ含まれる場合、各第 2 センサ端末 2 には 1 番～3 番のいずれかがそれぞれ設定される。なお、第 2 センサ端末 2 に設定される順番は、第 1 センサ端末 1 と同様に、情報収集端末 3 からデータ要求 DR を受信してから測定データ D を送信するまでの時間に対応する。したがって、各第 2 センサ端末 2 の記憶部 24 には、測定データ D を送信する順番の代わりに、それぞれの第 2 センサ端末 2 が 1 番目、2 番目、3 番目にそれぞれ測定データ D を送信するように、それぞれ異なる時間（データ要求 DR を受信してから測定データ D を送信するまでの時間）が記憶されていてもよい。ただし、第 2 センサ端末 2 が測定データ D を送信する時間は、第 1 センサ端末 1 が測定データ D を送信する時間と重複しないように設定される。記憶部 24 は、フラッシュメモリであるが、これに限られない。

[0031] センサ 25 は、測定データ D の収集周期が長くても構わない、又は特定のタイミングだけ測定データ D が収集できればよいセンサである。センサ 25 は、測定データ D を取得し、制御部 11 に入力する。センサ 25 は、地震センサ、強風センサ、温度センサ、又は湿度センサであるがこれに限られない。

。第2センサ端末2は、複数のセンサ25を備えてもよい。

[0032] アンテナA2は、無線信号を受信及び送信するためのアンテナである。図2の例では、アンテナA2は送信部22及び受信部23に接続されているが、送信部22及び受信部23にそれぞれ別のアンテナA2が接続されていてもよい。

[0033] なお、制御部21、送信部22、受信部23、及び記憶部24は、同一基板上にそれぞれ別個に実装されてもよいし、1つのLSIとして実装されてもよい。また、第2センサ端末2は、本実施形態においては、パッシブタグであり、内部にコンデンサ等の蓄電手段を有し、情報収集端末3から送信される電波による電力を蓄えて、測定データDの取得、受信、及び送信などの、第2センサ端末2での一切の動作を行う。パッシブタグの詳細については、周知の構成の為、説明を省略する。以上の通り、第1センサ端末1と第2センサ端末2との違いは、基本的にはセンサ15、25の種類と、制御部11、21の制御内容である。第1センサ端末1及び第2センサ端末2の制御内容の違いについては、以下で詳細に説明する

[0034] 図3は、情報収集端末3のハードウェア構成の一例を示す図である。図3の情報収集端末3は、制御部31と、送信部32と、受信部33と、記憶部34と、アンテナA3と、を備える。

[0035] 制御部31は、プログラムを実行することにより情報収集端末3の全体を制御する制御回路である。制御部31は、例えば、CPUであるが、これに限られない。

[0036] 送信部32は、制御部31から入力された信号（データ）を無線で送信するために、信号に増幅や変調などの所定の処理を実行する送信回路である。送信部32は、所定の処理を実行した信号をアンテナA3に入力する。

[0037] 受信部33は、アンテナA3から入力された信号に増幅や変調などの所定の処理を実行する受信回路である。受信部33は、所定の処理を実行した信号を制御部31に入力する。

[0038] 記憶部34は、制御部31が実行するプログラムや各種のデータを記憶す

る不揮発性メモリである。記憶部 34 には、情報収集端末 3 の識別情報（情報収集端末 ID）が記憶される。また、記憶部 34 には、センサ端末群に含まれる第 1 センサ端末 1 及び第 2 センサ端末 2 のセンサ端末 ID と、第 1 センサ端末 1 及び第 2 センサ端末 2 に設定された順番と、が対応付けて記憶される。記憶部 34 は、フラッシュメモリであるが、これに限られない。

[0039] 図 4 は、記憶部 34 に記憶されたセンサ端末 ID 及び順番の一例を示す図である。図 4 の例では、第 1 センサ端末 1 a のセンサ端末 ID 「T 1 1」と、順番「1」と、が対応付けられ、第 1 センサ端末 1 b のセンサ端末 ID 「T 1 2」と、順番「2」と、が対応付けられ、第 1 センサ端末 1 c のセンサ端末 ID 「T 1 3」と、順番「3」と、が対応付けられている。また、第 2 センサ端末 2 a のセンサ端末 ID 「T 2 1」と、順番「1」と、が対応付けられ、第 2 センサ端末 1 b のセンサ端末 ID 「T 2 2」と、順番「2」と、が対応付けられ、第 2 センサ端末 1 c のセンサ端末 ID 「T 2 3」と、順番「3」と、が対応付けられている。この場合、センサ端末 ID が「T 1 1」である第 1 センサ端末 1 a の記憶部 14 には、当該第 1 センサ端末 1 a の順番として「1」が記憶され、当該第 1 センサ端末 1 a は、複数の第 1 センサ端末 1 の中で 1 番目に測定データ D を送信する。同様に、センサ端末 ID が「T 2 1」である第 2 センサ端末 2 a の記憶部 24 には、当該第 2 センサ端末 2 a の順番として「1」が記憶され、当該第 2 センサ端末 2 a は、複数の第 2 センサ端末 2 の中で 1 番目に測定データ D を送信する。上述の通り、記憶部 14, 24 には、順番の代わりに、順番に対応する時間が記憶されていてもよい。この場合、順番が同一の第 1 センサ端末 1 及び第 2 センサ端末 2 には、それぞれ異なる時間が記憶される。

[0040] アンテナ A 3 は、無線信号を受信及び送信するためのアンテナである。図 3 の例では、アンテナ A 3 は送信部 32 及び受信部 33 に接続されているが、送信部 32 及び受信部 33 にそれぞれ別のアンテナ A 3 が接続されていてもよい。

[0041] なお、制御部 31、送信部 32、受信部 33、及び記憶部 34 は、同一基

板上にそれぞれ別個に実装されてもよいし、1つのLSIとして実装されてもよい。また、情報収集端末3は、第1センサ端末1及び第2センサ端末2を外部装置に有線又は無線で送信するための通信手段を備えるのが好ましい。

[0042] 次に、情報収集システム100の動作について説明する。以下では、第1センサ端末1及び第2センサ端末2がパッシブタグである場合を例に説明する。

[0043] 図5は、情報収集システム100の動作の一例を示すタイミングチャートである。情報収集端末3は、動作期間Tの間、センサ端末群に無線で送電し、センサ端末群を動作可能とする。具体的には、情報収集端末3は、データ要求DRによりセンサ端末群を動作可能としてもよいし、データ要求DRとは別に、送電用の無変調信号を所定のタイミングで（例えば、データ要求DRの送信前に）送信し、センサ端末群を動作可能としてもよい。図5に示すように、動作期間Tは、第0期間T0、第1期間T1、及び第2期間T2、又は第0期間T0、第1期間T1、第2期間T2、及び第3期間T3を含む。

[0044] 第0期間T0は、情報収集端末3がセンサ端末群に、測定データDの送信を要求する信号であるデータ要求DRを無線で送信する期間である。情報収集端末3は、宛先を指定せずにデータ要求DRを送信する。データ要求DRは、情報収集端末IDを含む、ASK (Amplitude Shift Keying) 等の変調信号である。第1センサ端末1及び第2センサ端末2は、第0期間T0に情報収集端末3から受信した電力により、動作可能となる。

[0045] 第1期間T1は、第1センサ端末1が測定データDを無線で送信する期間である。各第1センサ端末1は、データ要求DRを受信し、当該データ要求DRに含まれる情報収集端末IDが、記憶部14に記憶された情報収集端末IDであることを確認すると、第1期間T1に、予め設定された順番(時間)に従って測定データDを送信する。情報収集端末3は、第1期間T1に、第1センサ端末1からの測定データDの受信処理を実行する。また、第2セン

サ端末 2 は、第 1 期間 T 1 に、自装置の測定データ D を情報収集端末 3 に送信するか判定する。判定方法については後述する。

[0046] 第 2 期間 T 2 は、測定データ D を送信すると判定した第 2 センサ端末 2 が、情報収集端末 3 に測定データ D の受信を要求する信号である受信要求 R R を無線で送信する期間である。測定データ D を送信すると判定した第 2 センサ端末 2 は、図 5 の第 2 センサ端末 2 a, 2 c のように、第 2 期間 T 2 に、同時に受信要求 R R を送信する。測定データ D を送信しないと判定した第 2 センサ端末 2 は、図 5 の第 2 センサ端末 2 b のように、受信要求 R R を送信しない。情報収集端末 3 は、第 2 期間 T 2 に、第 2 センサ端末 2 からの受信要求 R R の受信処理を実行する。なお、受信要求 R R は、センサ端末 1 D などのデータを含まない。情報収集端末 3 は、所定強度以上の信号を所定の時間に受信した場合に、受信要求 R R を受信したと判断するので、複数の第 2 センサ端末 2 からの受信要求 R R を同時に受信しても、受信要求 R R を受信したと判断できる。

[0047] 第 3 期間 T 3 は、測定データ D を送信すると判定した第 2 センサ端末 2 が、測定データ D を無線で送信する期間である。測定データ D を送信すると判定した各第 2 センサ端末 2 は、図 5 の第 2 センサ端末 2 a, 2 c のように、第 3 期間 T 3 に、予め設定された順番(時間)に従って測定データ D を送信する。測定データ D を送信しないと判定した第 2 センサ端末 2 は、図 5 の第 2 センサ端末 2 b のように、測定データ D を送信しない。情報収集端末 3 は、第 3 期間 T 3 に、第 2 センサ端末 2 からの測定データ D の受信処理を実行する。

[0048] 図 5 に示すように、情報収集端末 3 は、第 2 期間 T 2 に受信要求 R R を 1 つも受信しなかった場合、動作を終了する。この場合、図 5 の 1 つ目の動作期間 T で示すように、動作期間 T には、第 3 期間 T 3 が含まれない。一方、情報収集端末 3 は、第 2 期間 T 2 に 1 つ以上の受信要求 R R を受信した場合、第 2 センサ端末 2 からの測定データ D の受信処理を実行する。この場合、図 5 の 2 つ目の動作期間 T で示すように動作期間 T には、第 3 期間 T 3 が含

まれる。受信要求RRは、情報収集端末3に第2センサ端末2からの測定データDの受信処理を実行させる割り込み信号に相当する。

[0049] 情報収集端末3は、動作期間Tの終了後、第4期間T4が経過すると、次の動作期間Tを開始する。したがって、センサ端末群からの測定データDの収集周期は $T + T4$ となる。すなわち、情報収集端末3が第2期間T2に受信要求RRを1つも受信しなかった場合、収集周期は $T0 + T1 + T2 + T4$ となり、情報収集端末3が第2期間T2に受信要求RRを1つ以上受信した場合、収集周期は $T0 + T1 + T2 + T3 + T4$ となる。なお、第4期間T4は0であってもよい。また、第4期間T4が一定の場合は、一定間隔でのデータ収集を意味するが、第4期間T4は、必ずしも一定でなくてもよい。

[0050] 図6は、第1センサ端末1の動作の一例を示すフローチャートである。第1センサ端末1は、情報収集端末3から無線で受電して起動すると、図6の動作を開始する。

[0051] 第1センサ端末1が起動すると、センサ15が測定データDを取得し（ステップS101）、記憶部14に一旦保管する。その後、図6に示すように、受信部13は、情報収集端末3からのデータ要求DRの受信処理を実行する（ステップS102）。受信処理は、受信した信号に、記憶部15に記憶された情報収集端末IDが含まれるか否かを確認する処理を含む。受信部13は、データ要求DRを受信するまで受信処理を継続する（ステップS102：NO）。

[0052] 受信部13は、アンテナA1を介して情報収集端末3からデータ要求DRを受信すると（ステップS102：YES）、当該データ要求を制御部11に入力する。制御部11は、データ要求を入力されると、記憶部14に記憶された順番を読み出し、自装置が測定データを送信する順番に対応する時刻、すなわち、測定データDの送信時刻が到来するまで待機する（ステップS103）。送信時刻は、データ要求DRの受信時刻に、順番に対応する時間を加算した時刻に相当する。

[0053] 制御部 11 は、測定データ D の送信時刻が到来すると、記憶部 14 からの測定データ D を読み出し、当該測定データ D を含む信号を生成し、送信部 12 に入力する。送信部 12 は、測定データ D を含む信号を入力されると、当該信号に A S K 変調を行い、アンテナ A 1 を介して、当該信号を無線で送信する（ステップ S 104）。

[0054] 以上の動作を各第 1 センサ端末 1 が実行することにより、図 5 に示すように、第 1 期間 T 1 に各第 1 センサ端末 1 の測定データ D が予め設定された順番で送信され、情報処理装置 3 が同じタイミングで複数の測定データ D を受信してしまう、いわゆる信号の衝突がなくなる。なお、前述した例では、第 1 センサ端末 1 は、起動直後に測定データを取得したが、測定データ D を送信する直前、またはデータ要求 D R を受信してから測定データ D を送信するまでの任意のタイミングで、測定データ D を取得してもよい。

[0055] 図 7 は、第 2 センサ端末 2 の動作の一例を示すフローチャートである。第 2 センサ端末 2 は、情報収集端末 3 から受電して起動すると、図 7 の動作を開始する。

[0056] 第 2 センサ端末 2 が起動すると、センサ 25 が測定データ D を取得し（ステップ S 201）、記憶部 24 に一旦保管する。その後、図 7 に示すように、受信部 23 は、情報収集端末 3 からのデータ要求 D R の受信処理を実行する（ステップ S 201）。受信処理は、受信した信号に、記憶部 24 に記憶された情報収集端末 I D が含まれるかを確認する処理を含む。受信部 23 は、データ要求 D R を受信するまで受信処理を継続する（ステップ S 202：N O）。

[0057] 受信部 23 は、アンテナ A 1 を介して情報収集端末 3 からデータ要求 D R を受信すると（ステップ S 202：Y E S）、当該データ要求 D R を制御部 21 に入力する。制御部 21 は、データ要求 D R を入力されると、記憶部 24 からの測定データ D を読み出し、読み出した測定データ D に基づいて、当該測定データ D を送信するか判定する（ステップ S 203）。

[0058] 制御部 21 は、例えば、測定データ D と、記憶部 24 に記憶された範囲 R

1 と、に基づいて、測定データ D を送信するか判定する。範囲 R 1 は、測定データ D を送信するか判定するために予め設定された測定データ D の範囲である。範囲 R 1 として測定データ D の正常値の範囲が設定されている場合、制御部 2 1 は、測定データ D が範囲 R 1 内である場合、測定データ D を送信しないと判定し、測定データ D が範囲 R 1 外である場合、測定データ D を送信すると判定する。これにより、制御部 2 1 は、測定データ D が正常値ではない、すなわち、測定データ D が異常値である場合に、測定データ D を送信すると判定することができる。結果として、第 2 センサ端末 2 は、測定データ D が異常値である場合に、測定データ D を送信することができる。

[0059] また、制御部 2 1 は、今回の測定データ D と、記憶部 2 4 に記憶された過去の測定データ D と、に基づいて、測定データ D を送信するか判定してもよい。例えば、制御部 2 1 は、今回の測定データ D と前回の測定データ D との差が閾値未満である場合、測定データ D を送信しないと判定し、今回の測定データ D と前回の測定データ D との差が閾値以上である場合、測定データ D を送信すると判定する。これにより、制御部 2 1 は、測定データ D が急変した場合に、測定データ D を送信すると判定することができる。結果として、第 2 センサ端末 2 は、測定データ D が急変した場合に、測定データ D を送信することができる。制御部 2 1 は、今回の測定データ D と前回の測定データ D との差の代わりに、過去の測定データ D に対する今回の測定データ D の変化率などを閾値と比較することにより、測定データ D を送信するか判定してもよい。

[0060] 制御部 2 1 は、測定データ D を送信しないと判定した場合（ステップ S 203：NO）、動作を終了する。一方、制御部 2 1 は、測定データ D を送信すると判定した場合（ステップ S 203：YES）、第 1 期間 T 1 が終了するまで待機する（ステップ S 204）。第 1 期間 T 1 は、記憶部 2 4 に記憶しておけばよい。

[0061] 制御部 2 1 は、第 1 期間 T 1 が終了し、第 2 期間 T 2 が開始されると、受信要求 R R を生成し、送信部 2 2 に入力する。送信部 2 2 は、受信要求 R R

を入力されると、アンテナ A 2 を介して、当該受信要求 R R を無線で送信する（ステップ S 2 0 5）。

[0062] 制御部 2 1 は、第 2 期間 T 2 が終了し、第 3 期間が開始されると、記憶部 2 4 に記憶された順番を読み出し、自装置が測定データ D を送信する順番に対応する時刻、すなわち、測定データ D の送信時刻が到来するまで待機する（ステップ S 2 0 6）。送信時刻は、データ要求 D R の受信時刻に、順番に対応する時間を加算した時刻に相当する。

[0063] 制御部 2 1 は、測定データ D の送信時刻が到来すると、記憶部 2 4 から測定データを読み出し、読み出した測定データ D を含む信号を生成し、送信部 2 2 に入力する。送信部 2 2 は、測定データ D を含む信号を入力されると、当該信号に A S K 変調を行い、アンテナ A 2 を介して、当該信号を無線で送信する（ステップ S 2 0 7）。

[0064] 以上の動作を各第 2 センサ端末 2 が実行することにより、図 5 に示すように、第 3 期間 T 3 に、測定データ D を送信すると判定した各第 2 センサ端末 2 の測定データ D が予め設定された順番で送信され、情報処理装置 3 が同じタイミングで複数の測定データ D を受信してしまう、いわゆる信号の衝突がなくなる。

[0065] なお、制御部 2 1 は、測定データ D を前回送信してから受信した前記データ要求 D R の受信回数に基づいて、測定データ D を送信するか判定してもよい。制御部 2 1 は、受信回数が予め設定された閾値以上である場合、測定データ D を送信すると判定し、受信回数が予め設定された閾値未満である場合、測定データ D を送信しないと判定すればよい。

[0066] また、制御部 2 1 は、測定データ D を前回送信してからの経過時間に基づいて、測定データ D を送信するか判定してもよい。制御部 2 1 は、経過時間が予め設定された閾値以上である場合、測定データ D を送信すると判定し、経過時間が予め設定された閾値未満である場合、測定データ D を送信しないと判定すればよい。

[0067] これらの判定方法により、制御部 2 1 は、第 1 センサ端末 1 の測定データ

Dの収集周期より長い間隔で、定期的に測定データDを送信すると判定することができる。結果として、第2センサ端末2は、第1センサ端末1の測定データDの収集周期より長い間隔で、定期的に測定データDを送信することができる。制御部21は、以上説明した判定方法のいずれか1つを利用してよいし、2つ以上を併用してもよい。

[0068] 制御部21が測定データDを利用して判定する場合、第2センサ端末2は、データ要求DRを受信してから受信要求RRを送信するまでの任意のタイミングで、測定データDを取得し、測定データDを送信するか判定することができる。

[0069] また、制御部21が測定データDを利用せずに、すなわち、受信回数又は経過時間を利用して判定する場合、第2センサ端末2は、データ要求DRを受信してから受信要求RRを送信するまでの任意のタイミングで、測定データDを送信するか判定することができる。この場合、第2センサ端末2は、データ要求DRを受信してから測定データDを送信するまでの任意のタイミングで、測定データDを取得すればよい。

[0070] 図8は、情報収集端末3の動作の一例を示すフローチャートである。情報収集端末3は、動作期間Tの開始時刻が到来すると、図8の動作を開始する。

[0071] 動作期間Tの開始時刻が到来すると、制御部31は、送電のための無変調信号を生成し、送信部32に入力する。送信部32は、当該信号を入力されると、アンテナA3を介して、当該信号を無線で送信する。これにより、送信部32からセンサ端末群への送電が開始される（ステップS301）。上述の通り、第1センサ端末1及び第2センサ端末2は、情報収集端末3から受電すると起動し、それぞれ図6及び図7の動作を開始し、測定データを取得する。

[0072] また、制御部31は、データ要求DRを生成し、送信部32に入力する。送信部32は、データDRを入力されると、アンテナA3を介して、当該データ要求DRを無線で送信する（ステップS302）。

- [0073] 受信部33は、データ要求DRの送信が終了すると（第0期間が終了すると）、第1センサ端末1からの測定データDの受信処理を実行する（ステップS303）。これにより、第1期間T1が開始される。受信部33は、測定データDを含む信号を受信すると、当該信号を制御部31に入力する。制御部31は、当該信号を入力されると、当該信号に含まれるセンサ端末IDが、記憶部34に記憶されている第1センサ端末1のセンサ端末IDと一致している場合、当該信号に含まれる測定データDを、当該測定データDを送信した第1センサ端末1のセンサ端末IDと対応付けて記憶部34に保存する。受信部33は、第1期間T1が終了するまで受信処理を継続する（ステップS304：NO）。
- [0074] 第1期間T1が終了し（ステップS304：YES）、第2期間T2が開始されると、受信部33は、第2センサ端末2からの受信要求RRの受信処理を実行する（ステップS305）。受信部33は、受信要求RRを受信すると、当該受信要求RRを制御部31に入力する。受信部33は、第2期間T2が終了するまで受信処理を継続する（ステップS306：NO）。
- [0075] 第2期間T2が終了すると（ステップS306：YES）、制御部31は、1つ以上の受信要求RRが入力された確認する（ステップS307）。すなわち、受信部33が1つ以上の受信要求RRを受信したか確認する。受信部33が受信要求RRを1つも受信していない場合（ステップS307：NO）、制御部31は、送信部32への送電のための信号の入力を終了する。これにより、センサ端末群への送電が終了する（ステップS310）。その後、制御部31は、動作を終了する。
- [0076] 一方、受信部33が受信要求RRを1つ以上受信した場合（ステップS307：YES）、受信部33は、第2センサ端末2からの測定データDの受信処理を実行する（ステップS308）。これにより、第3期間T3が開始される。受信部33は、測定データDを含む信号を受信すると、当該信号を制御部31に入力する。制御部31は、当該信号を入力されると、当該信号に含まれるセンサ端末IDが、記憶部34に記憶されている第2センサ端末

2のセンサ端末1Dと一致している場合、当該信号に含まれる測定データDを、当該測定データDを送信した第2センサ端末2のセンサ端末1Dと対応付けて記憶部34に保存する。受信部33は、第3期間T3が終了するまで受信処理を継続する（ステップS309：NO）。

[0077] 第3期間T3が終了すると（ステップS309：YES）、制御部31は、送信部32への送電のための信号の入力を終了する。これにより、センサ端末群への送電が終了する（ステップS310）。その後、制御部31は、動作を終了する。

[0078] 以降、情報収集端末3は、次の動作期間Tの開始時刻が到来するまで（第4期間T4が経過するまで）待機する。

[0079] 以上の動作を情報収集端末3が実行することにより、図5に示すように、情報収集端末3は、第0期間T0にデータ要求DRを送信し、第1期間T1に第1センサ端末1から測定データDを予め設定された順番で受信し、第2期間T2に第2センサ端末2から受信要求RRを受信し、受信要求RRを受信した場合、第3期間T3に第2センサ端末2から測定データDを予め設定された順番で受信することができる。

[0080] 以上説明した通り、本実施形態によれば、第1センサ端末1の測定データDは、情報収集端末3の動作期間Tごとに収集される一方、第2センサ端末2の測定データDは、情報収集端末3が受信要求RRを受信した場合にのみ収集される。測定データDをこのように収集することにより、第1センサ端末1の測定データDの収集周期を、第2センサ端末2の測定データDの収集周期より短くすることができる。

[0081] 情報収集システム100のユーザは、短い収集周期で測定データDを収集するのが好ましいセンサ端末（歪センサなどを備えたセンサ端末）を第1センサ端末1に設定し、測定データDの収集周期が長くても構わない、又は特定のタイミングだけ測定データDが収集できればよいセンサ端末（地震センサなどを備えたセンサ端末）を第2センサ端末2に設定し、第1センサ端末1及び第2センサ端末2にそれぞれ順番を設定すればよい。これにより、前

者から短い収集周期で測定データDを収集しつつ、必要に応じて後者の測定データDを収集することができる。

[0082] ここで、図9及び図10は、情報収集システム100の具体例を示す図である。図9の例では、情報収集システム100は、橋梁に適用されている。図9の情報収集システム100のセンサ端末群には、橋梁の各部に設置された第1センサ端末1a～1fと、第2センサ端末2a～2dと、が含まれる。

[0083] 第1センサ端末1a, 1bは加速度センサを備え、第1センサ端末1c, 1dは荷重センサを備え、第1センサ端末1e, 1fは歪センサを備える。第2センサ端末2a, 2bは地震センサを備え、第2センサ端末2c, 2dは強風センサを備える。情報収集端末3は、第1センサ端末1a, 1bから加速度データを収集し、第1センサ端末1c, 1dから荷重データを収集し、第1センサ端末1e, 1fから歪データを収集し、第2センサ端末2a, 2bから地震データを収集し、第2センサ端末2c, 2dから強風データを収集する。

[0084] このような構成により、情報収集端末3は、加速度データ、荷重データ、及び歪データを、短い収集周期で収集することができる。したがって、情報収集端末3から通信手段を介して測定データを受信した外部装置（橋梁監視用のサーバなど）は、これらの測定データに基づいて、橋梁の形状や通過車両に対する橋梁の応答性の変化を経時的に確認し、橋梁の安全性を継続的に監視することができる。

[0085] また、情報収集端末3は、地震又は強風の発生時に、地震データ及び強風データを収集することができる。したがって、外部装置は、これらの測定データに基づいて、橋梁における災害の発生を検知し、検知結果を橋梁の点検や通行許可の判断に利用することができる。

[0086] なお、橋梁で利用されるセンサの種類や、センサ端末の数及び設置場所は、図9の例に限られない。また、1つの橋梁に複数の情報収集システム100を適用することも可能である。

[0087] これに対して、図10の例では、情報収集システム100は、車両に適用されている。図10の情報収集システム100のセンサ端末群には、車室内に設置された第1センサ端末1a、1bと、第2センサ端末2a、2bと、が含まれる。

[0088] 第1センサ端末1a、1bは、ステアリングスイッチを備え、第2センサ端末2aは温度センサを備え、第2センサ端末2bは湿度センサを備える。情報収集端末3は、第1センサ端末1a、1bからステアリングスイッチの押圧データを収集し、第2センサ端末2aから温度データを収集し、第2センサ端末2bから湿度データを収集する。

[0089] このような構成により、情報収集端末3は、ステアリングスイッチの押圧データを短い収集周期で収集することができる。したがって、情報収集端末3から通信手段を介して測定データを受信した外部装置（車載ECU（Electronic Control Unit）など）は、これらの測定データに基づいて、車両を迅速に制御することができる。すなわち、ステアリングスイッチの操作に対する応答性を高めることができる。

[0090] また、情報収集端末3は、車室内の温度や湿度が変化した時に、温度データ及び湿度データを収集することができる。したがって、外部装置は、これらの測定データに基づいて、車室内の温度や湿度の変化を把握し、温度調整や湿度調整に利用することができる。

[0091] なお、車両で利用されるセンサの種類や、センサ端末の数及び設置場所は、図10の例に限られない。また、1つの車両に複数の情報収集システム100を適用することも可能である。

[0092] なお、上記実施形態に挙げた構成等に、その他の要素との組み合わせなど、ここで示した構成に本発明が限定されるものではない。これらの点に関しては、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で変更可能であり、その応用形態に応じて適切に定めることができる。

[0093] また、本国際出願は、2018年9月14日に出願した日本国特許出願第2018-172509号に基づく優先権を主張するものであり、当該出願

の全内容を本国際出願に援用する。

符号の説明

- [0094] 1 : 第 1 センサ端末
2 : 第 2 センサ端末
3 : 情報収集端末
1 1, 2 1, 3 1 : 制御部
1 2, 2 2, 3 2 : 送信部
1 3, 2 3, 3 3 : 受信部
1 4, 2 4, 3 4 : 記憶部
1 5, 2 5 : センサ
A 1, A 2, A 3 : アンテナ
1 0 0 : 情報収集システム

請求の範囲

- [請求項1] 複数の第1センサ端末及び複数の第2センサ端末を含むセンサ端末群と、前記センサ端末群と無線通信が可能な情報収集端末と、を備えた情報収集システムであって、
- 前記情報収集端末は、
- 前記センサ端末群にデータ要求を送信する送信部と、
- 前記データ要求の送信後、第1期間に前記複数の第1センサ端末からの測定データの受信処理を実行し、第2期間に前記複数の第2センサ端末からの受信要求の受信処理を実行し、前記第2期間に前記受信要求を受信した場合、第3期間に前記複数の第2センサ端末からの測定データの受信処理を実行する受信部と、
- を備え、
- 前記第1センサ端末は、
- 前記測定データを取得するセンサと、
- 前記データ要求を受信すると、前記第1期間に前記測定データを送信する送信部と、
- を備え、
- 前記第2センサ端末は、
- 前記測定データを取得するセンサと、
- 前記測定データを送信するか判定する制御部と、
- 前記データ要求を受信し、かつ、前記制御部が前記測定データを送信すると判定した場合、前記第2期間に前記受信要求を送信し、前記第3期間に前記測定データを送信する送信部と、
- を備える情報収集システム。
- [請求項2] 前記複数の第1センサ端末は、前記第1期間に所定の順番で前記測定データを送信する
- 請求項1に記載の情報収集システム。
- [請求項3] 前記複数の第2センサ端末は、前記第3期間に所定の順番で前記測

定データを送信する

請求項 1 又は請求項 2 に記載の情報収集システム。

[請求項4] 前記制御部は、前記測定データと、予め設定された前記測定データの範囲と、に基づいて、前記測定データを送信するか判定する
請求項 1 から請求項 3 までのいずれか 1 項に記載の情報収集システム
。

[請求項5] 前記制御部は、前記測定データと過去の測定データとに基づいて、前記測定データを送信するか判定する
請求項 1 から請求項 4 までのいずれか 1 項に記載の情報収集システム
。

[請求項6] 前記制御部は、前記測定データを前回送信してから受信した前記データ要求の回数に基づいて、前記測定データを送信するか判定する
請求項 1 から請求項 5 までのいずれか 1 項に記載の情報収集システム
。

[請求項7] 前記制御部は、前記測定データを前回送信してからの経過時間に基づいて、前記測定データを送信するか判定する
請求項 1 から請求項 6 までのいずれか 1 項に記載の情報収集システム
。

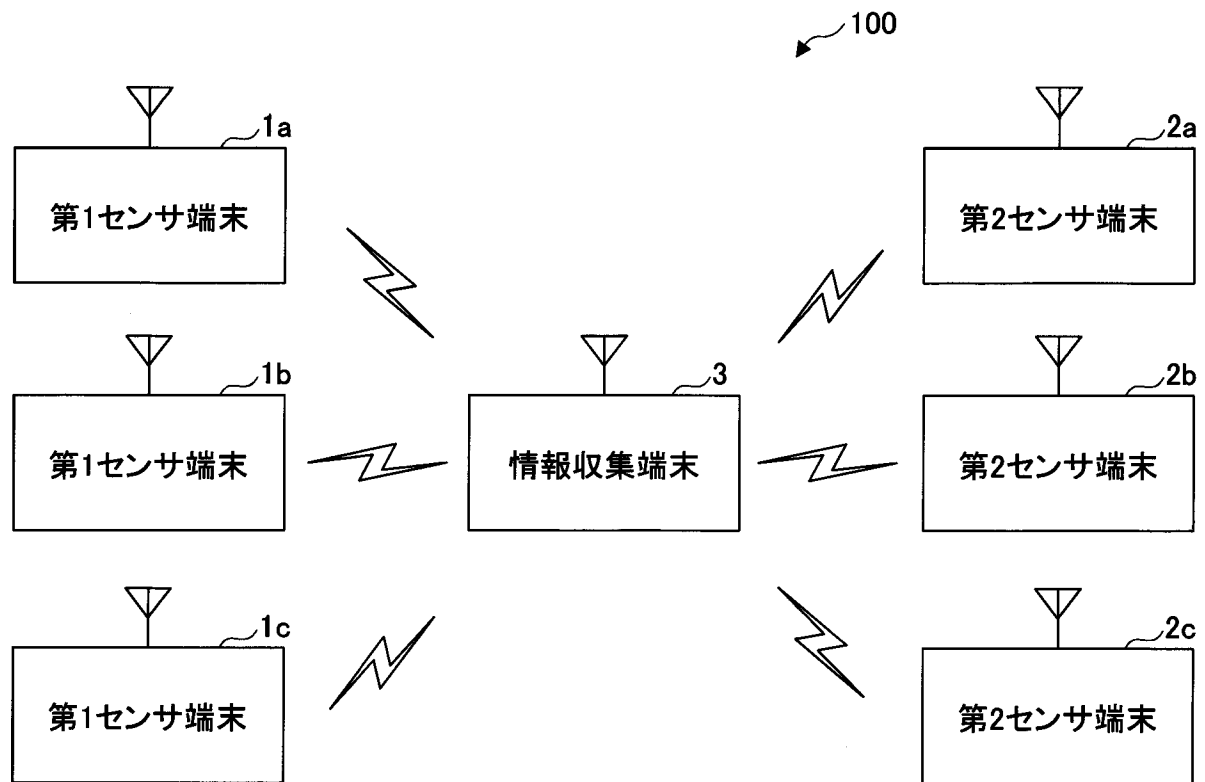
[請求項8] 前記第 1 センサ端末及び前記第 2 センサ端末は、RFID タグである
請求項 1 から請求項 7 までのいずれか 1 項に記載の情報収集システム
。

[請求項9] 前記複数の第 1 センサ端末は、前記第 1 期間におけるそれぞれ異なる時間に前記測定データを送信し、
前記複数の第 2 センサ端末は、前記第 2 期間に同時に前記受信要求を送信し、前記第 3 期間におけるそれぞれ異なる時間に前記測定データを送信する
請求項 1 から請求項 8 までのいずれか 1 項に記載の情報収集システム

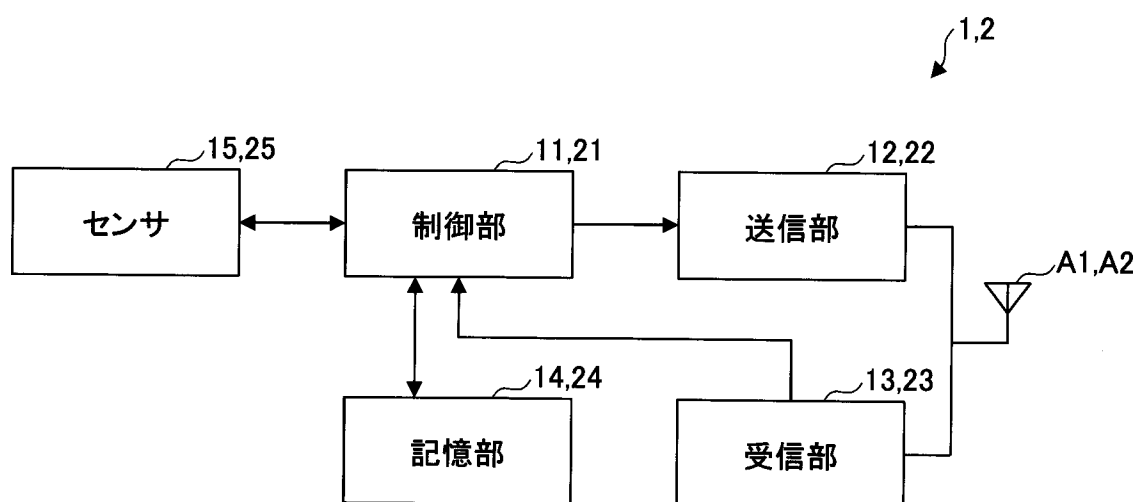
。

- [請求項10] 複数の第1センサ端末及び複数の第2センサ端末を含むセンサ端末群と無線通信が可能な情報収集端末であって、
- 前記センサ端末群にデータ要求を送信する送信部と、
- 前記データ要求の送信後、第1期間に前記複数の第1センサ端末からの測定データの受信処理を実行し、第2期間に前記複数の第2センサ端末からの受信要求の受信処理を実行し、前記第2期間に前記受信要求を受信した場合、第3期間に前記複数の第2センサ端末からの測定データの受信処理を実行する受信部と、
- を備える情報収集端末。

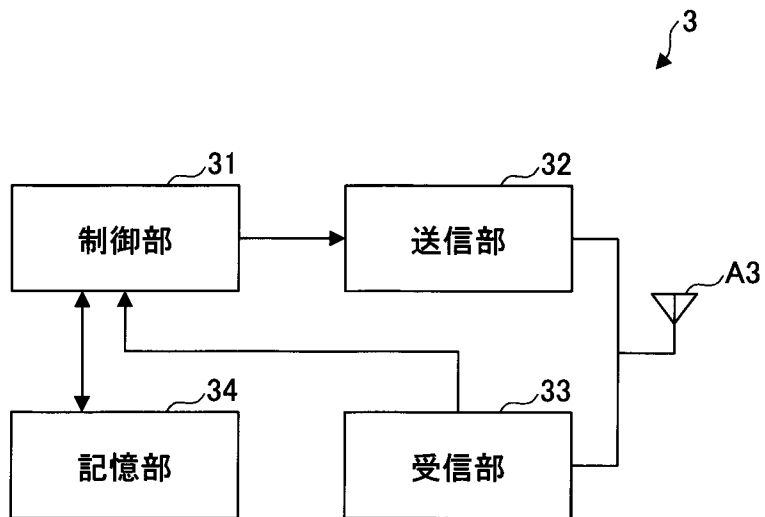
[図1]



[図2]



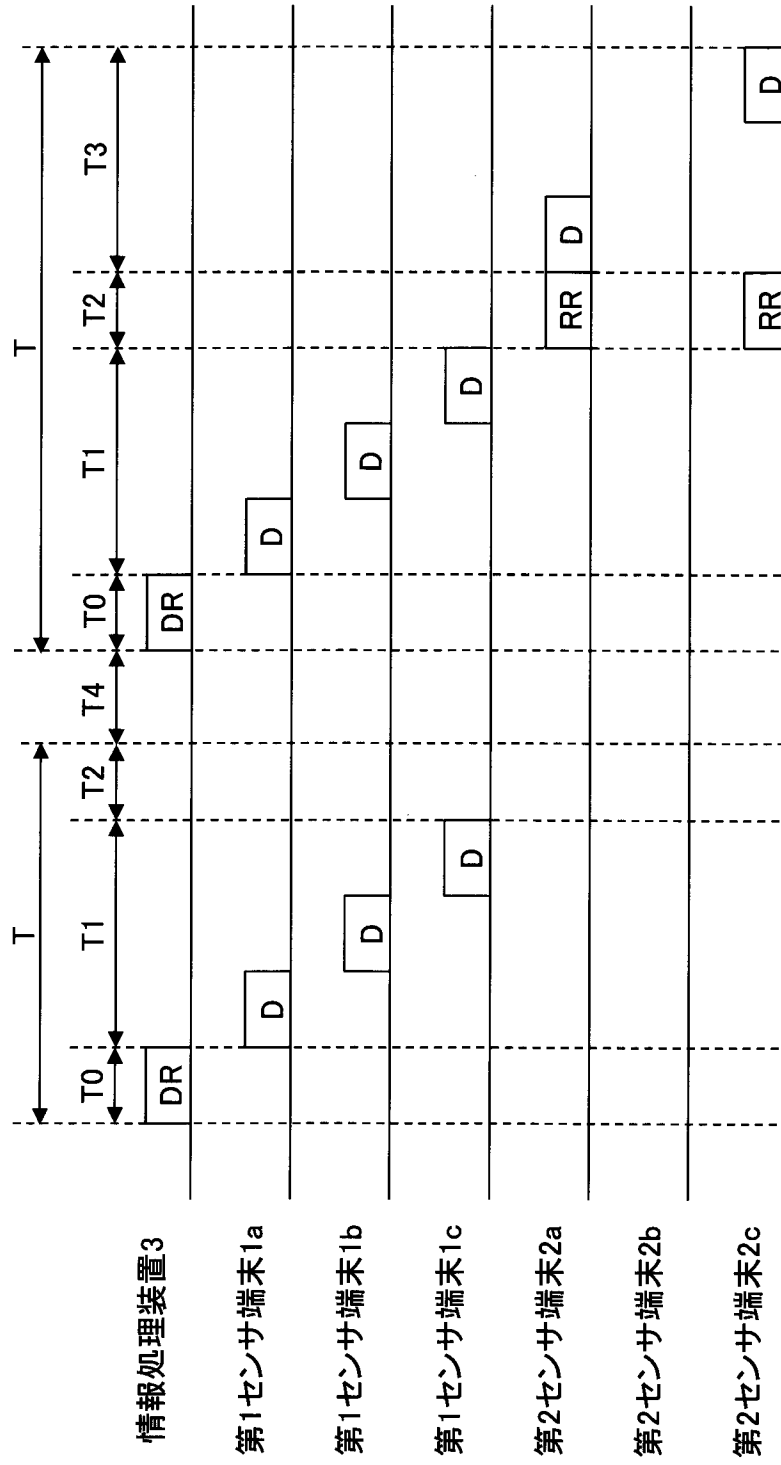
[図3]



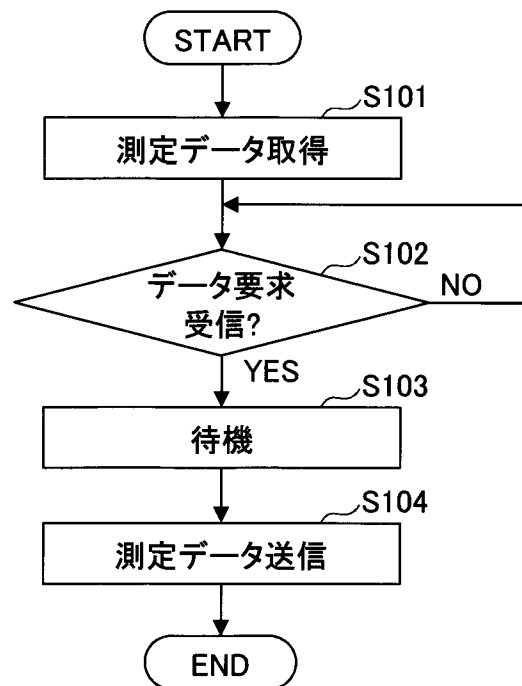
[図4]

端末ID	No.
T11	1
T12	2
T13	3
T21	1
T22	2
T23	3

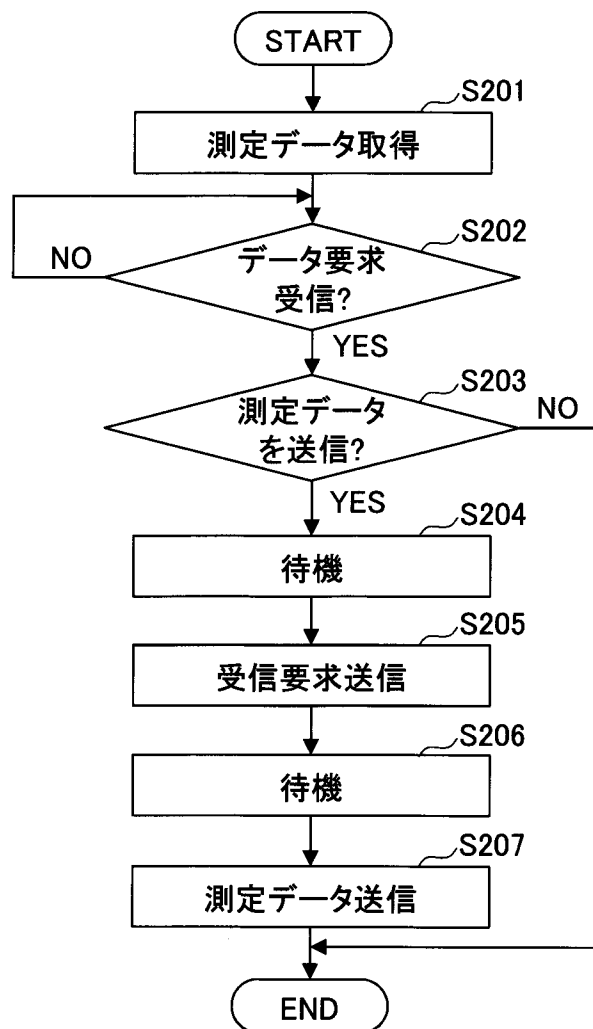
[図5]



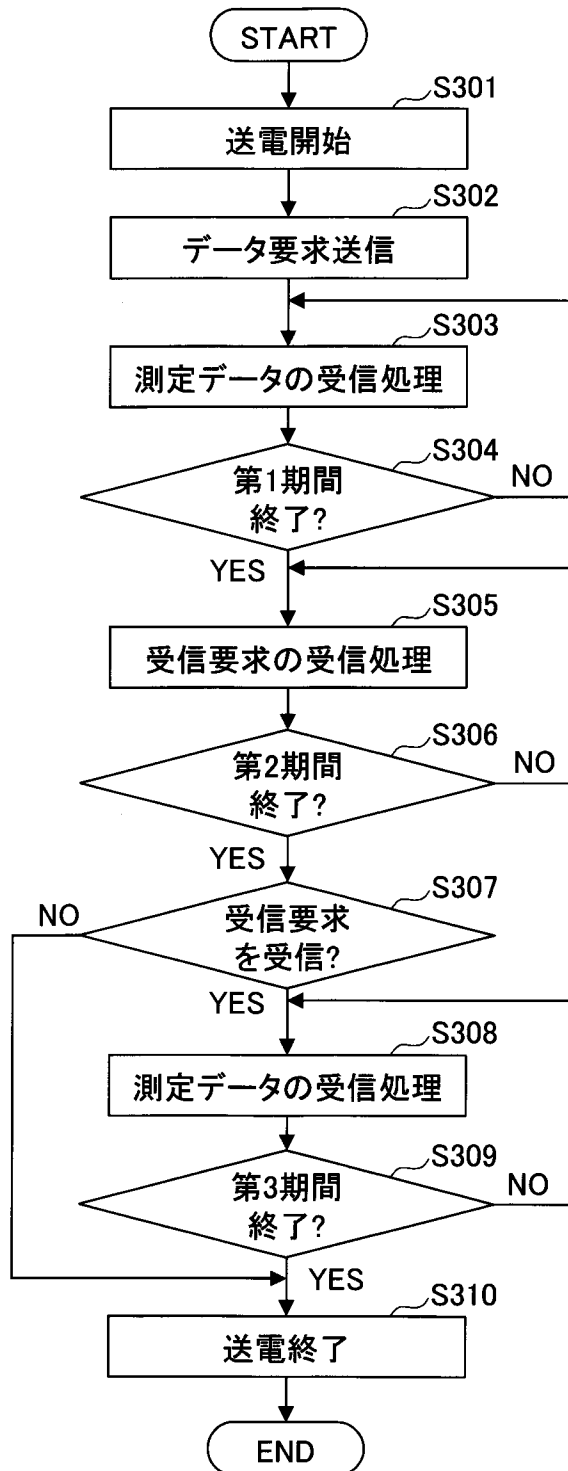
[図6]



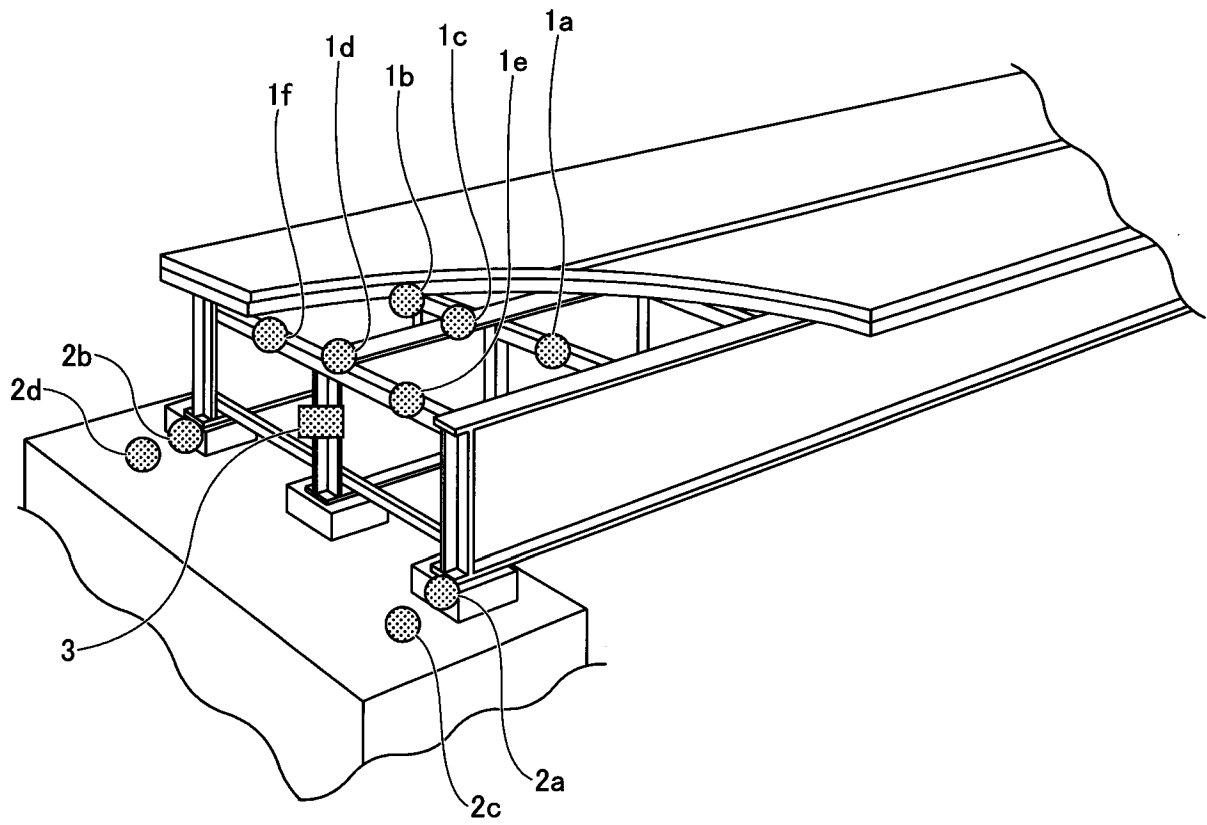
[図7]



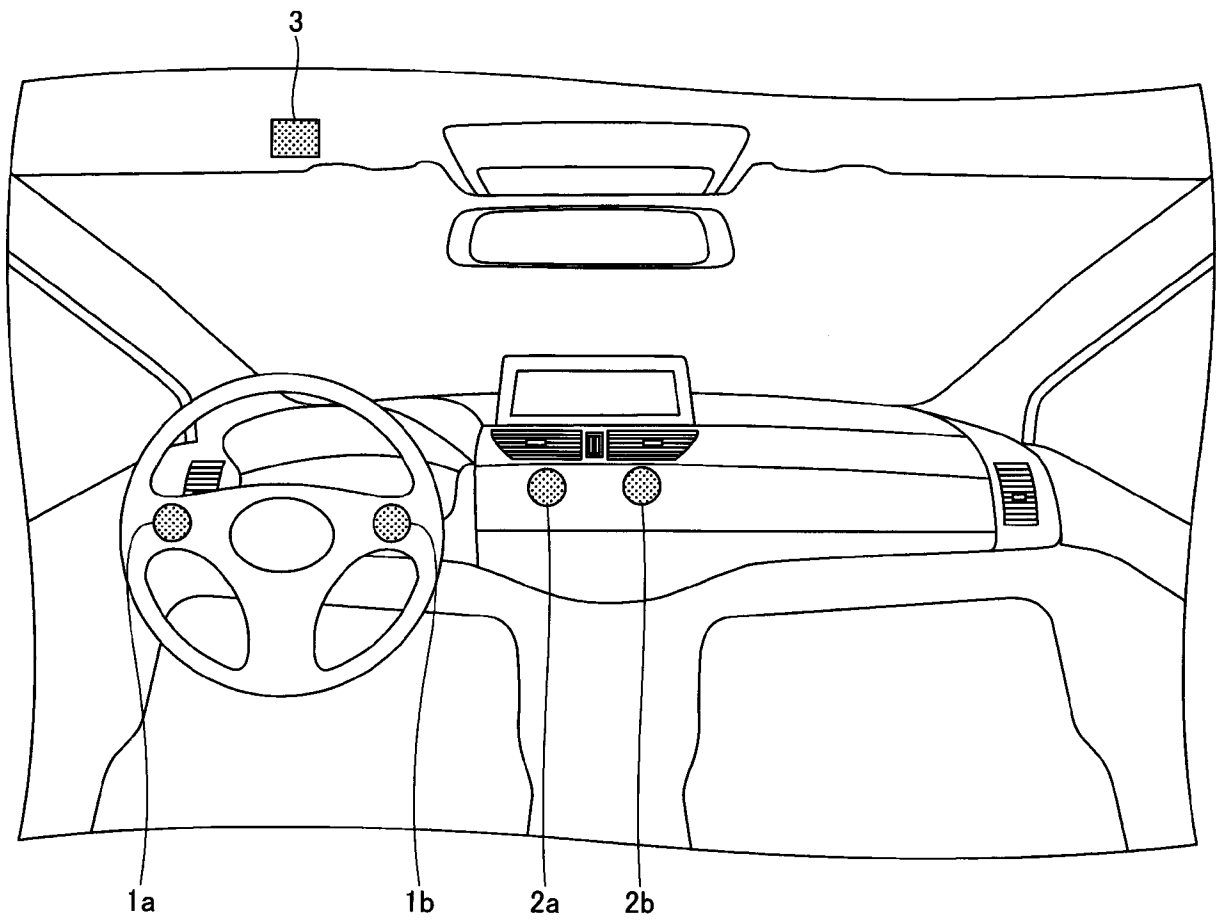
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/007135

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G08C15/06 (2006.01) i, G08C17/00 (2006.01) i, H04Q9/00 (2006.01) i

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)

Int.Cl. G08C15/06, G08C17/00, H04Q9/00

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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.
A	JP 2017-4369 A (DENSO CORPORATION) 05 January 2017, paragraphs [0013]-[0071], fig. 1-16 & US 2016/0362137 A1, paragraphs [0031]-[0151], fig. 1-16 & CN 106254055 A	1-10
A	WO 2017/098971 A1 (DENSO CORPORATION) 15 June 2017, paragraphs [0009]-[0067], fig. 1-12 (Family: none)	1-10
A	JP 2017-168075 A (MOCHIDA, Shoichi) 21 September 2017, paragraphs [0020]-[0107], fig. 1-19 (Family: none)	1-10

☐ 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
08.03.2019

Date of mailing of the international search report
19.03.2019

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. G08C15/06(2006.01)i, G08C17/00(2006.01)i, H04Q9/00(2006.01)i

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. G08C15/06, G08C17/00, H04Q9/00

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
A	JP 2017-4369 A（株式会社デンソー）2017.01.05, 【0013】－【0071】、図1－図16 & US 2016/0362137 A1, [0031]-[0151], FIG. 1-FIG. 16 & CN 106254055 A	1-10
A	WO 2017/098971 A1（株式会社デンソー）2017.06.15, [0009]－[0067]、図1－図12（ファミリーなし）	1-10
A	JP 2017-168075 A（持田昇一）2017.09.21, 【0020】－【0107】、図1－図19（ファミリーなし）	1-10

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

08.03.2019

国際調査報告の発送日

19.03.2019

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）

深田 高義

2 F

9416

電話番号 03-3581-1101 内線 3216