(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
2022年6月2日(02.06.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/113172 A1

(51) 国際特許分類:
G01S 5/12 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/043682

(22) 国際出願日： 2020年11月24日(24.11.2020)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人:三菱電機株式会社(**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 黒岩 丈瑠 (**KUROIWA Takeru**); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人:木村 満(**KIMURA Mitsuru**); 〒1010054 東京都千代田区神田錦町二丁目７番地 協販ビル２階 Tokyo (JP).

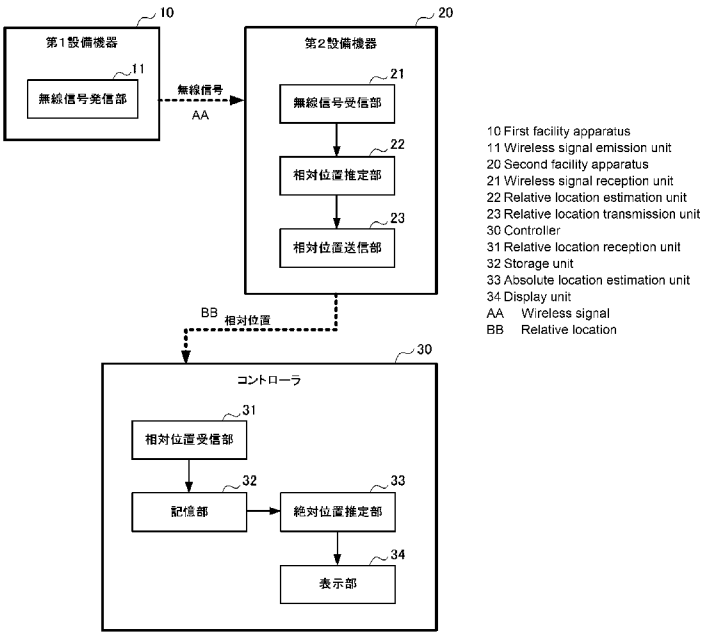
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

WO 2022/113172 A1

(54) **Title:** LOCATION ESTIMATION DEVICE, FACILITY APPARATUS SYSTEM, LOCATION ESTIMATION METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称： 位置推定装置、設備機器システム、位置推定方法、および、プログラム

図3



(57) **Abstract:** In a second facility apparatus (20), for which the installation location is unknown, a relative location estimation unit (22) measures a wireless signal emitted from a first facility apparatus (10), for which the installation location is already known, and estimates the relative location between the first facility apparatus (10) and the second facility apparatus (20). In a controller (30), a relative location reception unit (31) receives information that is sent from the second facility apparatus (20) and indicates the relative location. An absolute location estimation unit (33) then estimates

[続葉有]

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))

the absolute location of the second facility apparatus (20) on the basis of the relative location indicated by the information that the relative location reception unit (31) received, the installation location of the first facility apparatus (10), and an installation restriction that has been set for the facility apparatuses (10, 20).

(57) 要約:設置位置が未知の第２設備機器（２０）では、相対位置推定部（２２）が、設置位置が既知の第１設備機器（１０）から発信される無線信号を計測して第１設備機器（１０）と第２設備機器（２０）との間の相対位置を推定する。コントローラ（３０）では、相対位置受信部（３１）が、第２設備機器（２０）から送られる相対位置を示す情報を受信する。そして、絶対位置推定部（３３）は、相対位置受信部（３１）が受信した情報が示す相対位置と、第１設備機器（１０）の設置位置と、設備機器（１０，２０）に定められた設置規格とに基づいて、第２設備機器（２０）の絶対位置を推定する。

明　細　書

発明の名称 ：

位置推定装置、設備機器システム、位置推定方法、および、プログラム

技術分野

[0001] 本開示は、位置推定装置、設備機器システム、位置推定方法、および、プログラムに関する。

背景技術

[0002] 従来より、オフィスビル、商業ビル等に代表される建物のフロア内には、例えば、空調機、及び、照明機器等の設備機器が設置されている。このような設備機器は、有線、若しくは、無線で接続されたコントローラによって、フロア内の利用者が快適に過ごせるように制御される。例えば、コントローラは、フロア内に存在する利用者の位置に応じて、近傍の設備機器を適切に制御することで、利用者の快適性を高めている。そのために、コントローラは、設備機器が設置されている位置、つまり、設置位置についての情報を記憶している。なお、このような設置位置は、従来であれば、設備機器について計測を行った作業者によって手動で設定されるのが一般的であったが、最近では、コントローラが自動的に、設備機器の設置位置を推定する仕組みも開発されている。

[0003] 例えば、特許文献１には、無線装置間における無線信号の送受信を通じて、無線装置の位置を推定する位置推定装置の技術が開示されている。この位置推定装置は、一方の無線装置が測定した他方の無線装置との間の装置間距離と、この装置間距離の確からしさに関する測定データと、過去に収集した装置間距離および測定データとに基づいて、無線装置の位置を推定している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：国際公開第２０１６／１２５４８９号

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、特許文献１に開示された位置推定装置は、過去に収集した装置間距離および測定データを活用しており、繰り返し無線装置の位置を推定する過程において、徐々に精度を上げていくことを意図している。そのため、最初に無線装置の位置を推定する際には、十分な精度を得られないことが懸念される。つまり、特許文献１に開示された位置推定装置では、十分な精度を得るために、複数回に亘って位置の推定を繰り返す必要があり、位置の推定を終えるまでに長時間を要してしまうという課題があった。

[0006] このため、長時間を要することなく、設備機器の設置位置をより高精度に推定する技術が求められていた。

[0007] 本開示は、上述のような課題を解決するためになされたものであり、設備機器の設置位置をより高精度に推定することのできる位置推定装置、設備機器システム、位置推定方法、および、プログラム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

[0008] 上記目的を達成するため、本開示に係る位置推定装置は、

設置位置が既知の第１設備機器、及び、設置位置が未知の第２設備機器を含む２台以上の設備機器と通信可能に接続された位置推定装置であって、

前記設備機器の何れかから送られる、前記第１設備機器と前記第２設備機器との間の相対位置を示す情報を受信する相対位置受信手段と、

前記相対位置受信手段が受信した前記情報が示す前記相対位置と、前記第１設備機器の前記設置位置と、前記設備機器に定められた設置規格とに基づいて、前記第２設備機器の絶対位置を推定する絶対位置推定手段と、

を備える。

発明の効果

[0009] 本開示に係る位置推定装置では、相対位置受信手段が、設備機器の何れか

から送られる、第１設備機器と第２設備機器との間の相対位置を示す情報を受信し、絶対位置推定手段が、受信した情報が示す相対位置と、第１設備機器の設置位置と、設備機器に定められた設置規格とに基づいて、第２設備機器の絶対位置を推定する。この結果、設備機器の設置位置をより高精度に推定することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本開示の実施形態１に係る設備機器システムの全体構成の一例を示す図

[図2]設備機器が設置されている様子を説明するための図

[図3]本開示の実施形態１に係る第１設備機器、第２設備機器、及び、コントローラの構成の一例を示す図

[図4]設備機器の設置間隔を説明するための図

[図5]設備機器の設置角度を説明するための図

[図6]本開示の実施形態１に係る相対位置推定処理、及び、絶対位置推定処理を説明するためのフローチャート

[図7]実施形態１の変形例である第２設備機器、及び、第１設備機器の構成の一例を示す図

[図8]本開示の実施形態２に係る第１設備機器、第２設備機器、及び、コントローラの構成の一例を示す図

[図9]本開示の実施形態２に係る信号計測処理、及び、絶対位置推定処理を説明するためのフローチャート

[図10]本開示の他の実施形態に係る設備機器システムの全体構成、及び、クラウドサーバの構成の一例を示す図

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本開示の実施形態について、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す。以下では、設備機器システムの一例として、空調機器、照明機器等の設備機器が建物内に設置された設備機器システムについて説明するが、設備機器の種類は任意であり、他の種類の機器が設置された設備機器システムにおいても同様に本開示を適用

することができる。すなわち、以下に説明する実施形態は説明のためのものであり、本開示の範囲を制限するものではない。従って、当業者であればこれらの各要素または全要素をこれと均等なものに置換した実施形態を採用することが可能であるが、これらの実施形態も本開示の範囲に含まれる。つまり、本開示は、以下に説明する実施形態に限定されるものではなく、本開示の趣旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。

[0012]（実施形態１）

図１は、本開示の実施形態１に係る設備機器システム１の全体構成の一例を示す模式図である。この設備機器システム１は、建物ＢＬ内に、例えば、空調機器、照明機器等の設備機器が設置されたシステムであり、設置位置が既知の設備機器である第１設備機器１０と、設置位置が未知の設備機器である第２設備機器２０と、コントローラ３０とを備えている。なお、図１では、設備機器システム１が、１つの第１設備機器１０と複数の第２設備機器２０を備えている場合を示しているが、一例であり、第１設備機器１０の方も複数備えていてもよい。

[0013] 各設備機器、つまり、第１設備機器１０、及び、第２設備機器２０は、例えば、図２に示すように、建物ＢＬ内の天井にそれぞれ設置されている。これら第１設備機器１０、及び、第２設備機器２０は、後述する設置規格に定められたルールに従って、それぞれ設置されている。上述したように、第１設備機器１０の方は、設置位置が既知であり、一方、第２設備機器２０の方は、設置位置が未知となっている。なお、図２においても、１つの第１設備機器１０が設置されている場合を示しているが、上述したように、複数設置されていてもよい。

[0014] 図１に戻って、コントローラ３０は、本開示における位置推定装置の一例であり、第１設備機器１０、及び、第２設備機器２０と、有線、若しくは、無線にて接続されている。コントローラ３０は、第１設備機器１０、及び、第２設備機器２０を制御するのに先だって、後述するように、設置位置が未知の第２設備機器２０の絶対位置を推定する。

[0015] 以下、設備機器システム１の詳細について、図３を参照してそれぞれ説明する。図３は、本開示の実施形態１に係る第１設備機器１０、第２設備機器２０、並びに、コントローラ３０の構成の一例を示すブロック図である。

[0016] まず、第１設備機器１０は、無線信号発信手段の一例である無線信号発信部１１を備えている。

[0017] 無線信号発信部１１は、例えば、ＢＬＥ（Bluetooth（登録商標） Low Energy ）、Ｗｉ－Ｆｉ等の無線規格に沿った無線信号を発信する。この無線信号には、第１設備機器１０を識別するための機器ＩＤが含まれている。つまり、無線信号発信部１１は、自身の機器ＩＤを含む無線信号をフロア内に送信する。

[0018] この他にも、第１設備機器１０は、図示せぬ主機能部を更に備えている。例えば、第１設備機器１０が空調機である場合、第１設備機器１０は、冷房、暖房、および、除湿などの空調機能を実現するための構成を更に備えている。

[0019] 続いて、第２設備機器２０は、無線信号受信手段の一例である無線信号受信部２１と、相対位置推定手段の一例である相対位置推定部２２と、相対位置送信手段の一例である相対位置送信部２３とを備えている。なお、相対位置推定部２２は、例えば、ＣＰＵ（Central Processing Unit）が、ＲＡＭ（Random Access Memory）をワークメモリとして用い、ＲＯＭに記憶されているプログラムを適宜実行することにより実現される。

[0020] 無線信号受信部２１は、第１設備機器１０から発信された無線信号を受信する。そして、無線信号受信部２１は、受信した無線信号について、電波強度、及び、位相差を計測する。そして、無線信号受信部２１は、無線信号に含まれる機器ＩＤを抽出し、この機器ＩＤと計測結果とを紐付ける。

[0021] 相対位置推定部２２は、上記の無線信号受信部２１が計測した電波強度、及び、位相差に基づいて、第１設備機器１０と第２設備機器２０との間の相対位置を推定する。

[0022] 例えば、相対位置推定部２２は、無線信号受信部２１が計測した電波強度

に応じて、第１設備機器１０と自身、つまり、第２設備機器２０との距離を算出する。また、相対位置推定部２２は、無線信号受信部２１が計測した位相差に応じて、第１設備機器１０と自身との角度を算出する。そして、相対位置推定部２２は、算出した距離、及び、角度に基づいて、第１設備機器１０に対する自身の相対位置を推定する。

[0023] 相対位置送信部２３は、上記の相対位置推定部２２が推定した相対位置を示す情報をコントローラ３０へ送信する。なお、相対位置送信部２３は、相対位置を示す情報内に、無線信号受信部２１が抽出した第１設備機器１０の機器ＩＤと、自身の機器ＩＤとを付加しておき、どの第１設備機器１０と、どの第２設備機器２０との間の相対位置であるのかを認識できるようにしている。

[0024] この他にも、第２設備機器２０は、図示せぬ主機能部を更に備えている。例えば、第２設備機器２０が空調機である場合、第２設備機器２０は、冷房、暖房、および、除湿などの空調機能を実現するための構成を更に備えている。

[0025] 続いて、コントローラ３０は、相対位置受信手段の一例である相対位置受信部３１と、記憶部３２と、絶対位置推定手段の一例である絶対位置推定部３３と、表示手段の一例である表示部３４とを備えている。なお、絶対位置推定部３３は、例えば、ＣＰＵが、ＲＡＭをワークメモリとして用い、ＲＯＭに記憶されているプログラムを適宜実行することにより実現される。

[0026] 相対位置受信部３１は、第２設備機器２０から送信された相対位置を示す情報を受信する。相対位置受信部３１は、受信した情報を記憶部３２に記憶させる。

[0027] 記憶部３２は、上記の相対位置受信部３１が受信した相対位置を示す情報を記憶する。また、記憶部３２は、設置位置が既知である第１設備機器１０の絶対位置を予め記憶している。更に、記憶部３２は、設備機器、つまり、第１設備機器１０、及び、第２設備機器２０がそれぞれ設置される際に適用される設置規格を記憶する。

[0028] この設置規格には、例えば、図４に示すように、設備機器の設置間隔Ｘが規定されている。つまり、第１設備機器１０、及び、第２設備機器２０には、正確に設置間隔Ｘを空けて設置されることが規定されている。

[0029] また、設置規格には、例えば、図５に示すように、設備機器の設置角度Ｙが規定されている。つまり、第１設備機器１０、及び、第２設備機器２０には、基準線Ｌに沿った他の設備機器、一例として、直近の設備機器に対して、正確に設置角度Ｙを成すように設置されることが規定されている。

[0030] これらの設置規格は、一例であり、他の内容が規定されていてもよい。そして、記憶部３２は、このような設置規格を少なくとも１つ記憶している。

[0031] 図３に戻って、絶対位置推定部３３は、記憶部３２に記憶された情報を参照して、第２設備機器２０の絶対位置を推定する。例えば、絶対位置推定部３３は、相対位置受信部３１が受信した情報が示す第１設備機器１０と第２設備機器２０との間の相対位置と、第１設備機器１０の設置位置である絶対位置と、設備機器の設置について定められた設置規格とに基づいて、第２設備機器２０の絶対位置を推定する。

[0032] すなわち、絶対位置推定部３３は、設置位置が既知である第１設備機器１０の絶対位置を基準とし、この第１設備機器１０に対する第２設備機器２０の相対位置に従って、設置位置が未知である第２設備機器２０の絶対位置を推定する。その際、絶対位置推定部３３は、上述した設置規格を用いて、推定される絶対位置の精度を向上させる。

[0033] 例えば、設置規格に、上述した図４に示すような設置間隔Ｘが規定されている場合において、推定される設置間距離ｄが、Ｘ／２≦ｄ＜３Ｘ／２を満たしている場合に、絶対位置推定部３３は、このｄの値をＸに補正する。同様に、推定される設置間距離ｄが、３Ｘ／２≦ｄ＜５Ｘ／２を満たしている場合に、絶対位置推定部３３は、このｄの値を２Ｘに補正する。

[0034] また、設置規格に、上述した図５に示すような設置角度Ｙが規定されている場合において、推定される相対角度θが、Ｙ－π／２≦θ＜Ｙ＋π／２を満たしている場合に、絶対位置推定部３３は、このθの値をＹに補正する。

[0035] 絶対位置推定部３３は、このような補正を行いつつ、第２設備機器２０の絶対位置を推定する。また、絶対位置推定部３３は、推定した絶対位置を、第２設備機器２０の機器ＩＤと紐付けて、記憶部３２に記憶させる。

[0036] 表示部３４は、各設備機器の設置位置をそれぞれ表示する。例えば、表示部３４は、上記の絶対位置推定部３３が推定した第２設備機器２０の絶対位置に基づいて、フロアの間取り図における対応位置に、第２設備機器２０を示すアイコンを重畳させて表示する。なお、表示部３４は、設置位置が既知の第１設備機器１０の絶対位置に基づいて、同様に、フロアの間取り図における対応位置に、第１設備機器１０を示すアイコンを更に重畳させて表示するようにしてもよい。

[0037] 以下、このような構成の設備機器システム１の動作について、図６を参照して説明する。図６は、本開示の実施形態１に係る相対位置推定処理、及び、絶対位置推定処理の一例を示すフローチャートである。一方の相対位置推定処理は、各第２設備機器２０にてそれぞれ実行され、他方の絶対位置推定処理は、コントローラ３０にて実行される。なお、図示していないが、第１設備機器１０では、相対位置推定処理、及び、絶対位置推定処理と並行して無線信号を送信する処理が行われるものとする。これらの処理は、例えば、第１設備機器１０、第２設備機器２０、並びに、コントローラ３０に電源が投入された際に実行させる。この他にも、コントローラ３０に対して、予め定められた操作が入力された場合に、これらの処理が実行されるようにしてもよい。

[0038] まず、第２設備機器２０は、第１設備機器１０から発信された無線信号を受信する（ステップＳ１０１）。すなわち、電源投入に伴って、第１設備機器１０からは、無線信号発信部１１により、機器ＩＤを含む無線信号が送られてくる。そのため、無線信号受信部２１は、この無線信号を受信する。

[0039] 第２設備機器２０は、電波強度、及び、位相差を計測する（ステップＳ１０２）。すなわち、無線信号受信部２１は、上記のステップＳ１０１にて受信した無線信号について、電波強度、及び、位相差を計測する。

[0040] 第２設備機器２０は、第１設備機器１０に対する自身の相対位置を推定する（ステップＳ１０３）。すなわち、相対位置推定部２２は、上記のステップＳ１０２にて計測した電波強度、及び、位相差に基づいて、第１設備機器１０と第２設備機器２０との間の相対位置を推定する。例えば、相対位置推定部２２は、無線信号受信部２１が計測した電波強度に応じて、第１設備機器１０と自身との距離を算出する。また、相対位置推定部２２は、無線信号受信部２１が計測した位相差に応じて、第１設備機器１０と自身との角度を算出する。そして、相対位置推定部２２は、算出した距離、及び、角度に基づいて、第１設備機器１０に対する自身の相対位置を推定する。

[0041] 第２設備機器２０は、相対位置の情報をコントローラ３０へ送信する（ステップＳ１０４）。すなわち、相対位置送信部２３は、上記のステップＳ１０３にて推定した相対位置を示す情報をコントローラ３０へ送信する。なお、相対位置送信部２３は、相対位置を示す情報内に、第１設備機器１０の機器ＩＤと、自身の機器ＩＤとを付加しておき、どの設備機器間の相対位置であるのかを認識できるようにしている。

[0042] 一方、コントローラ３０は、相対位置の情報を受信する（ステップＳ２０１）。すなわち、相対位置受信部３１は、第２設備機器２０から送られた相対位置を示す情報を受信する。なお、このステップＳ２０１が、相対位置受信ステップの一例である。

[0043] コントローラ３０は、第２設備機器２０の相対位置、既知の絶対位置、並びに、設置規格に基づいて、第２設備機器２０の絶対位置を推定する（ステップＳ２０２）。すなわち、絶対位置推定部３３は、上記のステップＳ２０１にて受信した情報が示す第１設備機器１０と第２設備機器２０との間の相対位置と、第１設備機器１０の設置位置である絶対位置と、設備機器の設置について定められた設置規格とに基づいて、第２設備機器２０の絶対位置を推定する。例えば、絶対位置推定部３３は、設置位置が既知である第１設備機器１０の絶対位置を基準とし、この第１設備機器１０に対する第２設備機器２０の相対位置に従って、設置位置が未知である第２設備機器２０の絶対

位置を推定する。その際、絶対位置推定部３３は、記憶部３２に記憶されている設置規格に基づいて、例えば、設置間隔、設置角度等を補正することで、絶対位置の精度を向上させる。なお、このステップＳ２０２が、絶対位置推定ステップの一例である。

[0044] コントローラ３０は、全ての第２設備機器２０について、絶対位置の推定が完了したか否かを判別する（ステップＳ２０３）。コントローラ３０は、全ての第２設備機器２０についての推定が完了していないと判別すると（ステップＳ２０３；Ｎｏ）、上述したステップＳ２０１に処理を戻す。

[0045] 一方、全ての第２設備機器２０についての推定が完了したと判別した場合（ステップＳ２０３；Ｙｅｓ）に、各設備機器の設置位置をそれぞれ表示する（ステップＳ２０４）。すなわち、表示部３４は、例えば、上記のステップＳ２０２にて推定した第２設備機器２０の絶対位置に基づいて、フロアの間取り図の対応位置に、第２設備機器２０を示すアイコンを重畳させて表示する。なお、表示部３４は、設置位置が既知の第１設備機器１０の絶対位置に基づいて、フロアの間取り図の対応位置に、第１設備機器１０を示すアイコンを更に重畳させて表示するようにしてもよい。

[0046] このような相対位置推定処理により、各第２設備機器２０からは、第１設備機器１０に対する第２設備機器２０の相対位置を示す情報が、コントローラ３０にそれぞれ送られる。そして、絶対位置推定処理により、第２設備機器２０の相対位置と、第１設備機器１０の絶対位置と、設置規格とに基づいて、第２設備機器２０の絶対位置が推定される。この際、設置規格に基づいて、例えば、設置間隔、設置角度等が補正されるため、絶対位置の精度が向上される。

[0047] この結果、第２設備機器２０の設置位置をより高精度に推定することができる。

[0048]（実施形態１の変形例）

上記の実施形態１では、設置位置が既知である第１設備機器１０が無線信号を発信し、設置位置が未知である第２設備機器２０が、この無線信号を計

測して、第１設備機器１０に対する第２設備機器２０の相対位置を推定して、コントローラ３０へ相対位置の情報を送信する場合について説明したが、第１設備機器１０と第２設備機器２０との役割を入れ替えてもよい。

[0049] つまり、図７に示すように、第２設備機器２０が、上述した無線信号発信部１１を備え、一方、第１設備機器１０が、上述した無線信号受信部２１、相対位置推定部２２、及び、相対位置送信部２３を備えるようにしてもよい。すなわち、設置位置が未知である第２設備機器２０が無線信号を発信し、設置位置が既知である第１設備機器１０が、この無線信号を計測して、第２設備機器２０に対する第１設備機器１０の相対位置を推定して、コントローラ３０へ相対位置の情報を送信する。

[0050] コントローラ３０は、第１設備機器１０と第２設備機器２０との間の相対位置を示す情報を受信することになり、この相対位置と、第１設備機器１０の絶対位置と、設置規格とに基づいて、第２設備機器２０の絶対位置を推定することになる。この場合も、第２設備機器２０の設置位置をより高精度に推定することができる。

[0051] （実施形態２）

上記の実施形態１では、第２設備機器２０、若しくは、第１設備機器１０が、第１設備機器１０と第２設備機器２０との間の相対位置を推定する場合について説明したが、この相対位置の推定もコントローラ３０側で行う様にしてもよい。以下、本開示の実施形態２について説明する。

[0052] まず、第１設備機器１０は、上述した図３に示す実施形態１と同じ構成である。つまり、第１設備機器１０は、無線信号発信手段の一例である無線信号発信部１１を備えている。この無線信号発信部１１は、実施形態１と同様に、自身の機器ＩＤを含む無線信号をフロア内に送信する。

[0053] 続いて、第２設備機器２０は、無線信号受信手段の一例である無線信号受信部２１と、計測情報送信手段の一例である計測情報送信部２４とを備えている。なお、無線信号受信部２１は、図３に示す実施形態１と同じ構成である。つまり、無線信号受信部２１は、受信した無線信号について、電波強度

、及び、位相差を計測する。そして、無線信号受信部２１は、無線信号に含まれる機器ＩＤを抽出し、この機器ＩＤと計測結果とを紐付ける。

[0054] 計測情報送信部２４は、無線信号受信部２１が計測した電波強度、及び、位相差を示す計測情報をコントローラ３０へ送信する。なお、計測情報送信部２４は、計測情報内に、無線信号受信部２１が抽出した第１設備機器１０の機器ＩＤと、自身の機器ＩＤとを付加しておき、どの第１設備機器１０と、どの第２設備機器２０との間の計測情報であるのかを認識できるようにしている。

[0055] 続いて、コントローラ３０は、計測情報受信手段の一例である計測情報受信部３５と、相対位置推定手段の一例である相対位置推定部３６と、記憶部３２と、絶対位置推定手段の一例である絶対位置推定部３３と、表示手段の一例である表示部３４とを備えている。なお、記憶部３２、絶対位置推定部３３、及び、表示部３４は、図３に示す実施形態１と同じ構成である。また、相対位置推定部３６、及び、絶対位置推定部３３は、例えば、ＣＰＵが、ＲＡＭをワークメモリとして用い、ＲＯＭに記憶されているプログラムを適宜実行することにより実現される。

[0056] 計測情報受信部３５は、第２設備機器２０から送信された計測情報を受信する。計測情報受信部３５は、受信した計測情報を相対位置推定部３６に供給する。

[0057] 相対位置推定部３６は、上記の計測情報受信部３５が受信した計測情報が示す電波強度、及び、位相差に基づいて、第１設備機器１０と第２設備機器２０との間の相対位置を推定する。例えば、相対位置推定部３６は、電波強度に応じて、第１設備機器１０と第２設備機器２０との距離を算出する。また、相対位置推定部３６は、位相差に応じて、第１設備機器１０と第２設備機器２０との角度を算出する。そして、相対位置推定部３６は、算出した距離、及び、角度に基づいて、第１設備機器１０に対する第２設備機器２０の相対位置を推定する。相対位置推定部３６は、推定した相対位置を記憶部３２に記憶させる。

[0058] 記憶部３２は、上記の相対位置推定部３６が推定した相対位置を記憶する。また、実施形態１と同様に、記憶部３２は、設置位置が既知である第１設備機器１０の絶対位置、及び、設置規格を記憶する。

[0059] 絶対位置推定部３３は、実施形態１と同様に、記憶部３２に記憶された情報を参照して、第２設備機器２０の絶対位置を推定する。例えば、絶対位置推定部３３は、相対位置推定部３６が推定した第１設備機器１０と第２設備機器２０との間の相対位置と、第１設備機器１０の設置位置である絶対位置と、設備機器の設置について定められた設置規格とに基づいて、第２設備機器２０の絶対位置を推定する。すなわち、絶対位置推定部３３は、設置位置が既知である第１設備機器１０の絶対位置を基準とし、この第１設備機器１０に対する第２設備機器２０の相対位置に従って、設置位置が未知である第２設備機器２０の絶対位置を推定する。その際、絶対位置推定部３３は、設置規格を用いて、推定される絶対位置の精度を向上させる。

[0060] 表示部３４は、実施形態１と同様に、各設備機器の設置位置をそれぞれ表示する。例えば、表示部３４は、絶対位置推定部３３が推定した第２設備機器２０の絶対位置に基づいて、フロアの間取り図における対応位置に、第２設備機器２０を示すアイコンを重畳させて表示する。なお、表示部３４は、設置位置が既知の第１設備機器１０の絶対位置に基づいて、同様に、フロアの間取り図における対応位置に、第１設備機器１０を示すアイコンを更に重畳させて表示するようにしてもよい。

[0061] 以下、このような構成の実施形態２に係る設備機器システム１の動作について、図９を参照して説明する。図９は、本開示の実施形態２に係る信号計測処理、及び、絶対位置推定処理の一例を示すフローチャートである。なお、実施形態１と同じ処理内容については、同じ参照符号が付されている。

[0062] 一方の信号計測処理は、各第２設備機器２０にてそれぞれ実行され、他方の絶対位置推定処理は、コントローラ３０にて実行される。なお、図示していないが、第１設備機器１０では、信号計測処理、及び、絶対位置推定処理と並行して無線信号を送信する処理が行われるものとする。これらの処理は

、例えば、第１設備機器１０、第２設備機器２０、並びに、コントローラ３０に電源が投入された際に実行させる。この他にも、コントローラ３０に対して、予め定められた操作が入力された場合に、これらの処理が実行されるようにしてもよい。

[0063] まず、第２設備機器２０は、第１設備機器１０から発信された無線信号を受信する（ステップＳ１０１）。すなわち、電源投入に伴って、第１設備機器１０からは、無線信号発信部１１により、機器ＩＤを含む無線信号が送られてくる。そのため、無線信号受信部２１は、この無線信号を受信する。

[0064] 第２設備機器２０は、電波強度、及び、位相差を計測する（ステップＳ１０２）。すなわち、無線信号受信部２１は、上記のステップＳ１０１にて受信した無線信号について、電波強度、及び、位相差を計測する。

[0065] 第２設備機器２０は、相対位置の情報をコントローラ３０へ送信する（ステップＳ１１１）。すなわち、計測情報送信部２４は、上記のステップＳ１０２にて計測した電波強度、及び、位相差を示す計測情報をコントローラ３０へ送信する。なお、計測情報送信部２４は、計測情報内に、無線信号受信部２１が抽出した第１設備機器１０の機器ＩＤと、自身の機器ＩＤとを付加しておき、どの第１設備機器１０と、どの第２設備機器２０との間の計測情報であるのかを認識できるようにしている。

[0066] 一方、コントローラ３０は、計測情報を受信する（ステップＳ２１１）。すなわち、相対位置受信部３１は、第２設備機器２０から送られた計測情報を受信する。

[0067] コントローラ３０は、第１設備機器１０に対する第２設備機器の相対位置を推定する（ステップＳ２１２）。すなわち、相対位置推定部３６は、上記のステップＳ２１１にて受信した計測情報が示す電波強度、及び、位相差に基づいて、第１設備機器１０と第２設備機器２０との間の相対位置を推定する。例えば、相対位置推定部３６は、電波強度に応じて、第１設備機器１０と第２設備機器２０との距離を算出する。また、相対位置推定部３６は、位相差に応じて、第１設備機器１０と第２設備機器２０との角度を算出する。

そして、相対位置推定部３６は、算出した距離、及び、角度に基づいて、第１設備機器１０に対する第２設備機器２０の相対位置を推定する。

[0068] コントローラ３０は、第２設備機器２０の相対位置、既知の絶対位置、並びに、設置規格に基づいて、第２設備機器２０の絶対位置を推定する（ステップＳ２０２）。すなわち、絶対位置推定部３３は、上記のステップＳ２１２にて推定した第１設備機器１０と第２設備機器２０との間の相対位置と、第１設備機器１０の設置位置である絶対位置と、設備機器の設置について定められた設置規格とに基づいて、第２設備機器２０の絶対位置を推定する。例えば、絶対位置推定部３３は、設置位置が既知である第１設備機器１０の絶対位置を基準とし、この第１設備機器１０に対する第２設備機器２０の相対位置に従って、設置位置が未知である第２設備機器２０の絶対位置を推定する。その際、絶対位置推定部３３は、記憶部３２に記憶されている設置規格に基づいて、例えば、設置間隔、設置角度等を補正することで、絶対位置の精度を向上させる。

[0069] コントローラ３０は、全ての第２設備機器２０について、絶対位置の推定が完了したか否かを判別する（ステップＳ２０３）。コントローラ３０は、全ての第２設備機器２０についての推定が完了していないと判別すると（ステップＳ２０３；Ｎｏ）、上述したステップＳ２１１に処理を戻す。

[0070] 一方、全ての第２設備機器２０についての推定が完了したと判別した場合（ステップＳ２０３；Ｙｅｓ）に、各設備機器の設置位置をそれぞれ表示する（ステップＳ２０４）。すなわち、表示部３４は、例えば、上記のステップＳ２０２にて推定した第２設備機器２０の絶対位置に基づいて、フロアの間取り図の対応位置に、第２設備機器２０を示すアイコンを重畳させて表示する。なお、表示部３４は、設置位置が既知の第１設備機器１０の絶対位置に基づいて、フロアの間取り図の対応位置に、第１設備機器１０を示すアイコンを更に重畳させて表示するようにしてもよい。

[0071] このような信号計測処理により、各第２設備機器２０からは、第１設備機器１０から発信された無線信号についての計測情報、つまり、電波強度、及

び、位相差を示す計測情報が、コントローラ３０にそれぞれ送られる。そして、絶対位置推定処理により、第１設備機器１０に対する第２設備機器２０の相対位置が推定され、更に、この第２設備機器２０の相対位置と、第１設備機器１０の絶対位置と、設置規格とに基づいて、第２設備機器２０の絶対位置が推定される。この際、設置規格に基づいて、例えば、設置間隔、設置角度等が補正されるため、絶対位置の精度が向上される。

[0072] この結果、第２設備機器２０の設置位置をより高精度に推定することができる。

[0073] 上記の実施形態２では、設置位置が既知である第１設備機器１０が無線信号を発信し、設置位置が未知である第２設備機器２０が、この無線信号を計測して、コントローラ３０へ計測情報を送信する場合について説明したが、第１設備機器１０と第２設備機器２０との役割を入れ替えてもよい。つまり、上述した実施形態１の変形例と同様に、第１設備機器１０と第２設備機器２０との構成を入れ替え、設置位置が未知である第２設備機器２０が無線信号を発信し、設置位置が既知である第１設備機器１０が、この無線信号を計測して、コントローラ３０へ計測情報を送信する。そして、コントローラ３０は、この計測情報を受信して、第２設備機器２０に対する第１設備機器１０の相対位置を推定し、この相対位置と、第１設備機器１０の絶対位置と、設置規格とに基づいて、第２設備機器２０の絶対位置を推定することになる。この場合も、第２設備機器２０の設置位置をより高精度に推定することができる。

[0074] （他の実施形態）

上記の実施形態では、コントローラ３０が第２設備機器２０の絶対位置を推定する場合について説明したが、例えば、インターネット上のサーバを用いて、絶対位置を推定するようにしてもよい。以下、本開示の他の実施形態に係る設備機器システムについて、図１０を参照して説明する。

[0075] 図１０は、本開示の他の実施形態に係る設備機器システム２の全体構成、及び、クラウドサーバ４０の構成の一例を示す図である。図示するように、

設備機器システム２は、第１設備機器１０と、第２設備機器２０と、コントローラ３０と、クラウドサーバ４０とを含んでいる。なお、コントローラ３０と、クラウドサーバ４０とは、インターネットＮを介して通信可能に接続されている。

[0076] 第１設備機器１０、及び、第２設備機器２０は、上述した図３に示す実施形態１と同じ構成である。なお、コントローラ３０は、第２設備機器２０から送られた相対位置を示す情報を受信し、受信した情報をそのままクラウドサーバ４０へ送信するだけの構成である。

[0077] クラウドサーバ４０は、図３に示す実施形態１に係るコントローラ３０が備えていた構成とおおよそ同様の構成を備えている。つまり、クラウドサーバ４０は、相対位置受信手段の一例である相対位置受信部３１と、記憶部３２と、絶対位置推定手段の一例である絶対位置推定部３３と、絶対位置送信部４１とを備えている。なお、絶対位置推定部３３は、例えば、ＣＰＵが、ＲＡＭをワークメモリとして用い、ＲＯＭに記憶されているプログラムを適宜実行することにより実現される。

[0078] 相対位置受信部３１は、コントローラ３０から送信された相対位置を示す情報を受信する。相対位置受信部３１は、受信した情報を記憶部３２に記憶させる。

[0079] 記憶部３２は、相対位置受信部３１が受信した相対位置を示す情報を記憶する。また、記憶部３２は、設置位置が既知である第１設備機器１０の絶対位置、及び、設置規格を記憶する。

[0080] 絶対位置推定部３３は、記憶部３２に記憶された情報を参照して、第２設備機器２０の絶対位置を推定する。例えば、絶対位置推定部３３は、相対位置受信部３１が受信した情報が示す第１設備機器１０と第２設備機器２０との間の相対位置と、第１設備機器１０の設置位置である絶対位置と、設備機器の設置について定められた設置規格とに基づいて、第２設備機器２０の絶対位置を推定する。すなわち、絶対位置推定部３３は、設置位置が既知である第１設備機器１０の絶対位置を基準とし、この第１設備機器１０に対する

第２設備機器２０の相対位置に従って、設置位置が未知である第２設備機器２０の絶対位置を推定する。その際、絶対位置推定部３３は、設置規格を用いて、推定される絶対位置の精度を向上させる。

[0081] 絶対位置送信部４１は、絶対位置推定部３３が推定した第２設備機器２０の絶対位置をコントローラ３０、利用者の端末等に送信する。なお、絶対位置送信部４１は、設置位置が既知の第１設備機器１０の絶対位置も含めて、コントローラ３０、利用者の端末等に送信するようにしてもよい。

[0082] このような設備機器システム２でも、クラウドサーバ４０にて、第２設備機器２０の相対位置と、第１設備機器１０の絶対位置と、設置規格とに基づいて、第２設備機器２０の絶対位置が推定される。この際、設置規格に基づいて、例えば、設置間隔、設置角度等が補正されるため、絶対位置の精度が向上される。この結果、第２設備機器２０の設置位置をより高精度に推定することができる。

[0083] なお、図１０において、クラウドサーバ４０が、図３に示す実施形態１に係るコントローラ３０とおおよそ同様の構成を備えている場合について説明したが、クラウドサーバ４０が、図８に示す実施形態２に係るコントローラ３０とおおよそ同様の構成を備えていてもよい。

[0084] また、上記の実施形態１，２、及び、他の実施形態において、第１設備機器１０、第２設備機器２０、コントローラ３０、並びに、クラウドサーバ４０によって実行されるプログラムは、ＣＤ－ＲＯＭ（Compact Disc Read Only Memory），ＤＶＤ（Digital Versatile Disc），ＭＯ（Magneto-Optical Disk），ＵＳＢメモリ，メモリカード等のコンピュータ読み取り可能な記録媒体に格納して配布することも可能である。そして、かかるプログラムを特定の又は汎用のコンピュータにインストールすることによって、当該コンピュータを上記の実施形態１，２、及び、他の実施形態において、第１設備機器１０、第２設備機器２０、コントローラ３０、並びに、クラウドサーバ４０として機能させることも可能である。

[0085] また、上記のプログラムをインターネットといった通信ネットワーク上の

サーバ装置が有するディスク装置に格納しておき、例えば、搬送波に重畳させて、コンピュータにダウンロードするようにしてもよい。また、通信ネットワークを介してプログラムを転送しながら起動実行することによっても、上述の処理を達成することができる。さらに、プログラムの全部又は一部をサーバ装置上で実行させ、その処理に関する情報をコンピュータが通信ネットワークを介して送受信しながらプログラムを実行することによっても、上述の処理を達成することができる。

[0086] なお、上述の機能を、ＯＳ（Operating System）が分担して実現する場合又はＯＳとアプリケーションとの協働により実現する場合等には、ＯＳ以外の部分のみを上記の記録媒体に格納して配布してもよく、また、コンピュータにダウンロードしてもよい。

[0087] 本開示は、広義の精神と範囲を逸脱することなく、様々な実施形態及び変形が可能である。また、上述した実施形態は、本開示を説明するためのものであり、本開示の範囲を限定するものではない。つまり、本開示の範囲は、実施形態ではなく、請求の範囲によって示される。そして、請求の範囲内及びそれと同等の意義の範囲内で施される様々な変形が、開示の範囲内とみなされる。

産業上の利用可能性

[0088] 本開示は、設備機器の設置位置をより高精度に推定することのできる位置推定装置、設備機器システム、位置推定方法、および、プログラムに好適に採用され得る。

符号の説明

[0089] １，２ 設備機器システム、１０ 第１設備機器、１１ 無線信号発信部、２０ 第２設備機器、２１ 無線信号受信部、２２ 相対位置推定部、２３ 相対位置送信部、２４ 計測情報送信部、３０ コントローラ、３１ 相対位置受信部、３２ 記憶部、３３ 絶対位置推定部、３４ 表示部、３５ 計測情報受信部、３６ 相対位置推定部、４０ クラウドサーバ、４１ 絶対位置送信部

請求の範囲

[請求項1] 設置位置が既知の第１設備機器、及び、設置位置が未知の第２設備機器を含む２台以上の設備機器と通信可能に接続された位置推定装置であって、

前記設備機器の何れかから送られる、前記第１設備機器と前記第２設備機器との間の相対位置を示す情報を受信する相対位置受信手段と、

前記相対位置受信手段が受信した前記情報が示す前記相対位置と、前記第１設備機器の前記設置位置と、前記設備機器に定められた設置規格とに基づいて、前記第２設備機器の絶対位置を推定する絶対位置推定手段と、

を備える位置推定装置。

[請求項2] 設置位置が既知の第１設備機器、及び、設置位置が未知の第２設備機器を含む２台以上の設備機器と通信可能に接続された位置推定装置であって、

前記設備機器の何れかから送られる、無線信号についての電波強度及び位相差の計測情報を受信する計測情報受信手段と、

前記計測情報受信手段が受信した前記計測情報に基づいて、前記第１設備機器と前記第２設備機器との間の相対位置を推定する相対位置推定手段と、

前記相対位置推定手段が推定した前記相対位置と、前記第１設備機器の前記設置位置と、前記設備機器に定められた設置規格とに基づいて、前記第２設備機器の絶対位置を推定する絶対位置推定手段と、

を備える位置推定装置。

[請求項3] 前記設置規格には、前記設備機器の設置間隔、及び、前記設備機器の設置角度の少なくとも何れか一方が定められている、

請求項１又は２に記載の位置推定装置。

[請求項4] 前記絶対位置推定手段が推定した前記第２設備機器の絶対位置を含

む前記設備機器の設置位置を表示する表示手段を更に備える、

請求項１乃至３の何れか１項に記載の位置推定装置。

[請求項5] 設置位置が既知の第１設備機器、及び、設置位置が未知の第２設備機器を含む２台以上の設備機器と、前記設備機器を制御するコントローラとが通信可能に接続された設備機器システムであって、

前記第１設備機器は、無線信号を発信する無線信号発信手段を備え、

前記第２設備機器は、

前記第１設備機器から発せられた無線信号を受信する受信手段と、

前記受信手段が受信した無線信号の電波強度及び位相差に基づいて、前記第１設備機器と前記第２設備機器との間の相対位置を推定する相対位置推定手段と、

前記相対位置推定手段によって推定された前記第２設備機器の相対位置を示す情報を、前記コントローラへ送信する送信手段と、を備え、

前記コントローラは、

前記第２設備機器から送られた前記情報を受信する相対位置受信手段と、

前記相対位置受信手段が受信した前記情報が示す前記相対位置と、前記第１設備機器の前記設置位置と、前記設備機器に定められた設置規格とに基づいて、前記第２設備機器の絶対位置を推定する絶対位置推定手段と、を備える、

設備機器システム。

[請求項6] 設置位置が既知の第１設備機器、及び、設置位置が未知の第２設備機器を含む２台以上の設備機器と通信可能に接続されたコントローラが実行する位置推定方法であって、

前記設備機器の何れかから送られる、前記第１設備機器と前記第２設備機器との間の相対位置を示す情報を受信する相対位置受信ステッ

プと、

前記相対位置受信ステップにて受信した前記情報が示す前記相対位置と、前記第１設備機器の前記設置位置と、前記設備機器に定められた設置規格とに基づいて、前記第２設備機器の絶対位置を推定する絶対位置推定ステップと、

を備える位置推定方法。

[請求項7] 設置位置が既知の第１設備機器、及び、設置位置が未知の第２設備機器を含む２台以上の設備機器と通信可能に接続されたコンピュータを、

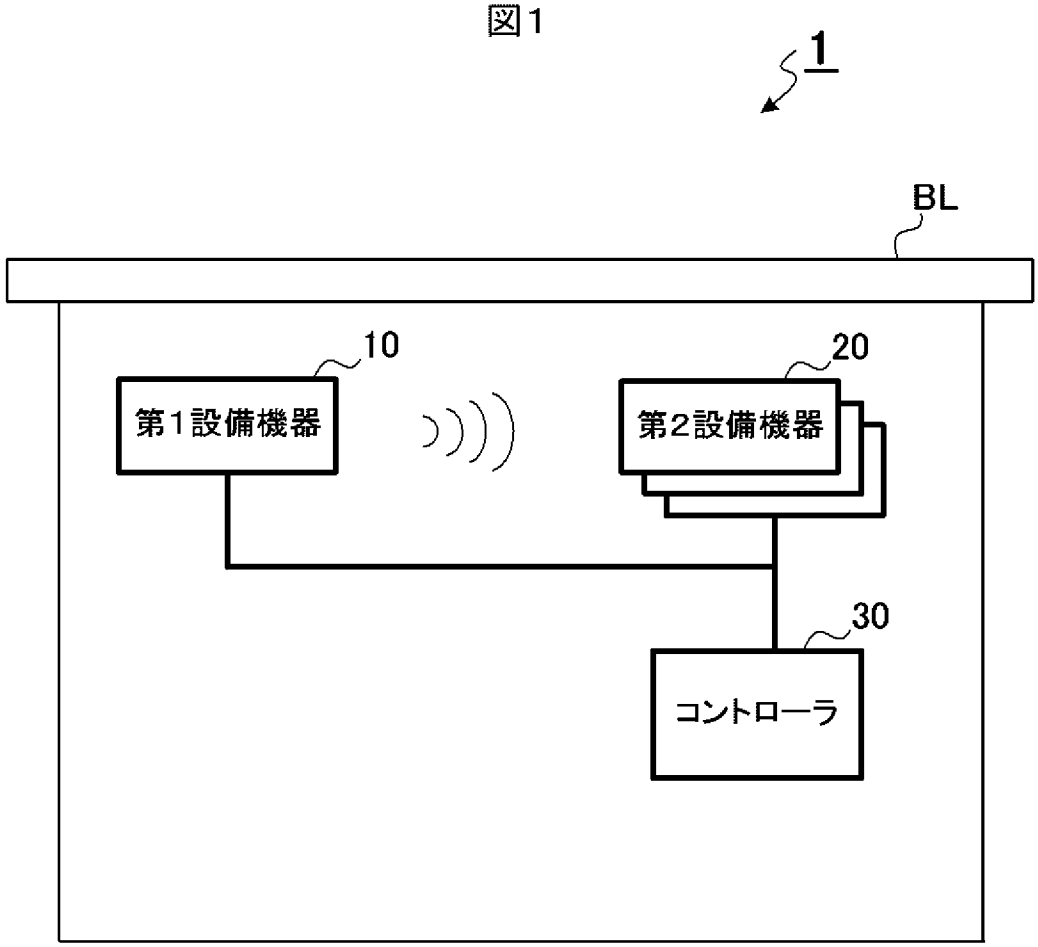
前記設備機器の何れかから送られる、前記第１設備機器と前記第２設備機器との間の相対位置を示す情報を受信する相対位置受信部、

前記相対位置受信部が受信した前記情報が示す前記相対位置と、前記第１設備機器の前記設置位置と、前記設備機器に定められた設置規格とに基づいて、前記第２設備機器の絶対位置を推定する絶対位置推定部、

として機能させるプログラム。

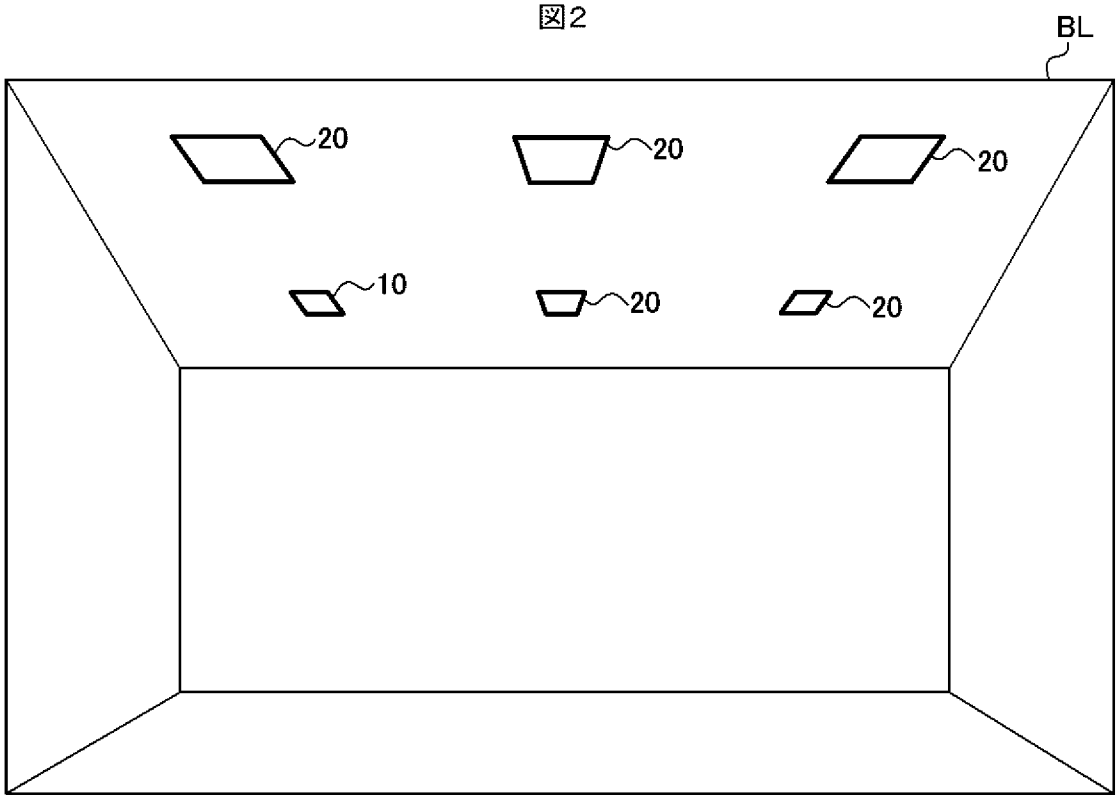
[図1]

図1



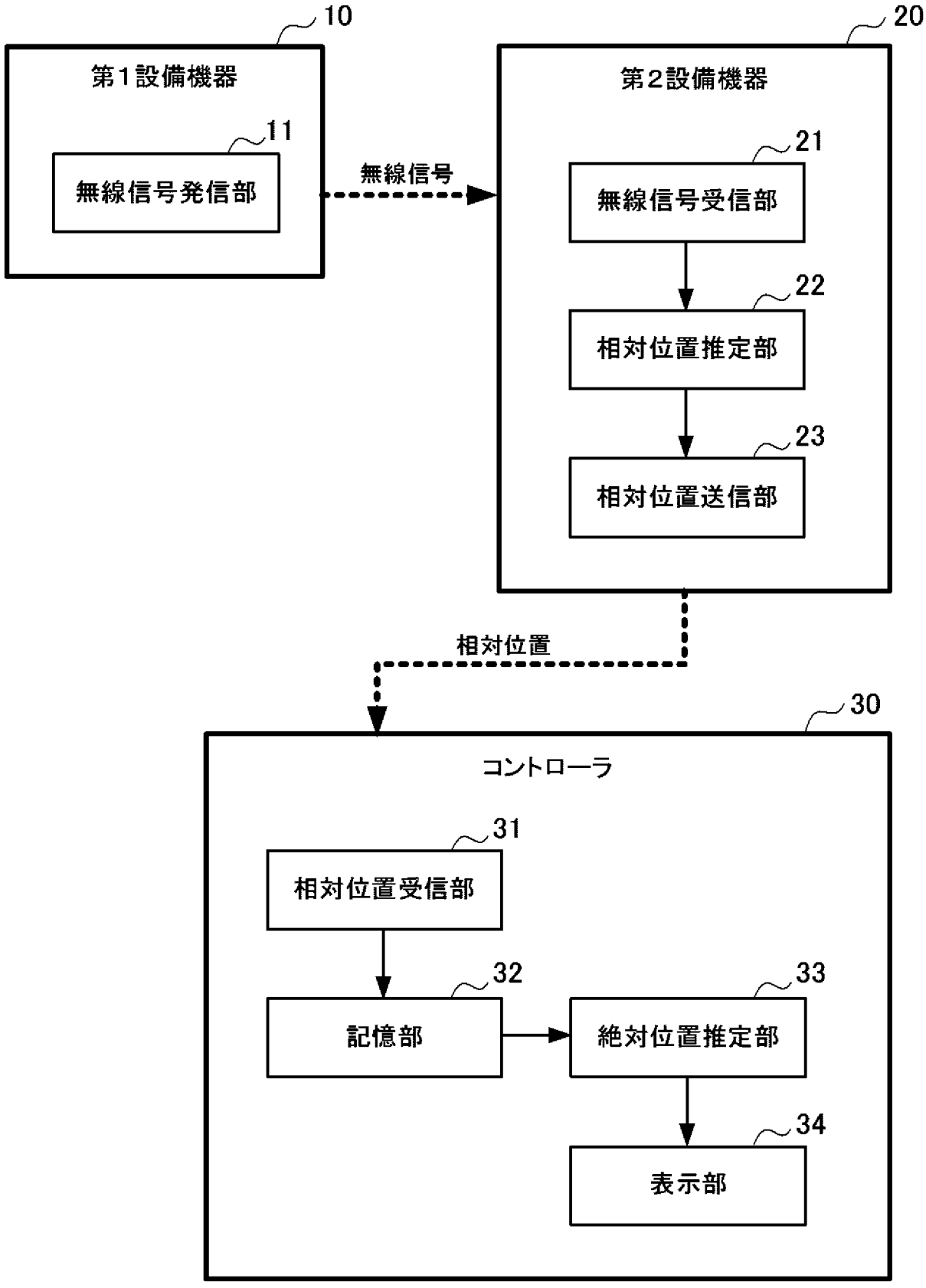
[図2]

図2



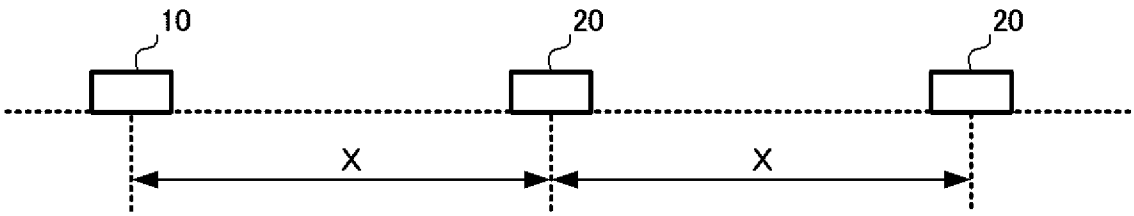
[図3]

図3


10
第1設備機器
11
無線信号発信部
無線信号
20
第2設備機器
21
無線信号受信部
22
相対位置推定部
23
相対位置送信部
相対位置
30
コントローラ
31
相対位置受信部
32
記憶部
33
絶対位置推定部
34
表示部

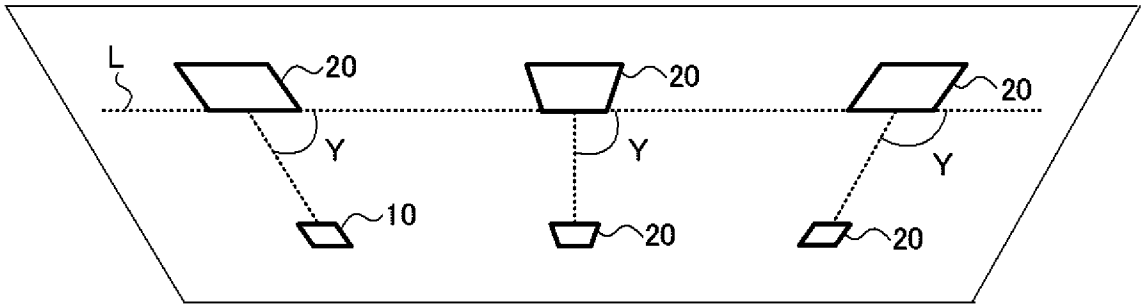
[図4]

図4



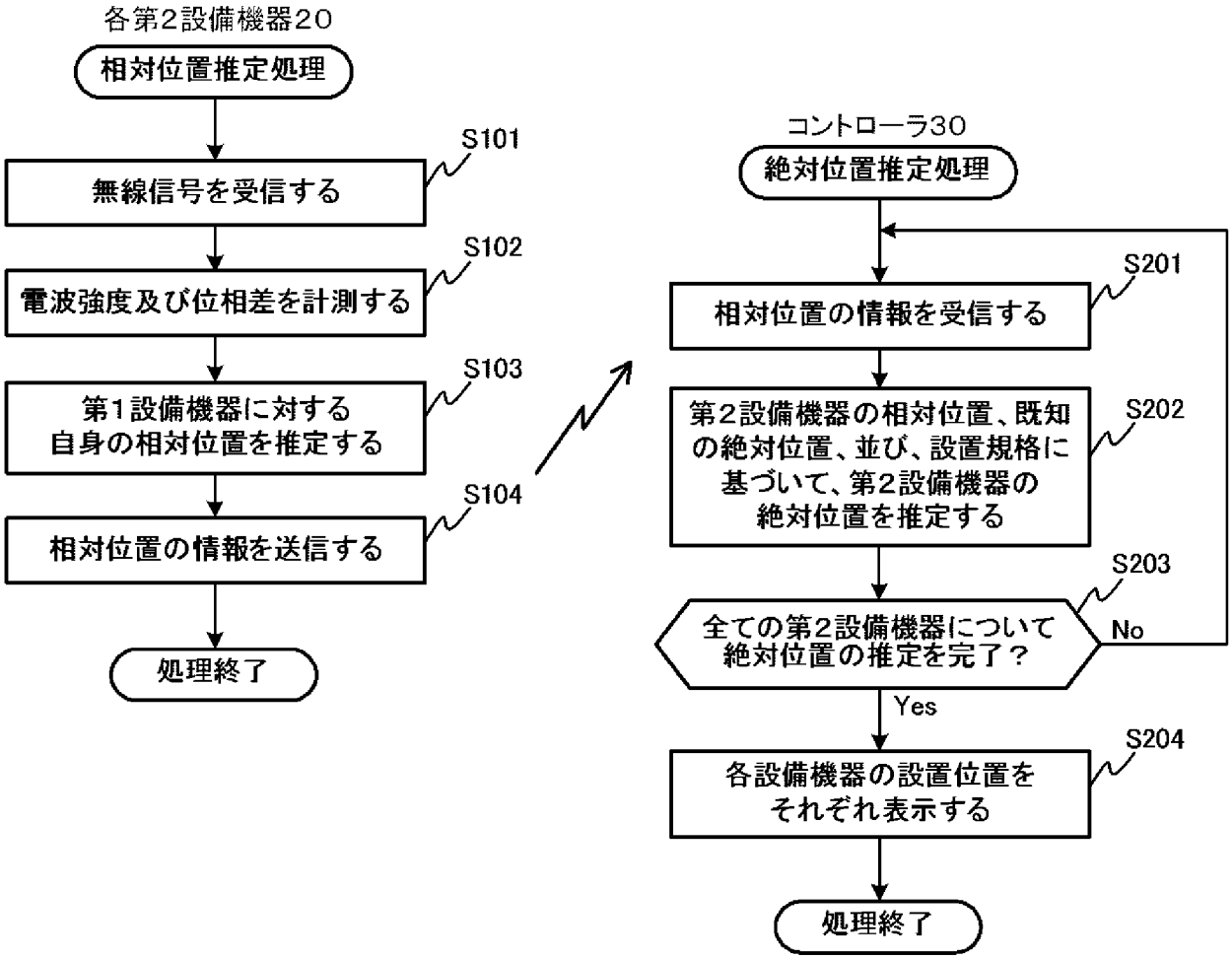
[図5]

図5



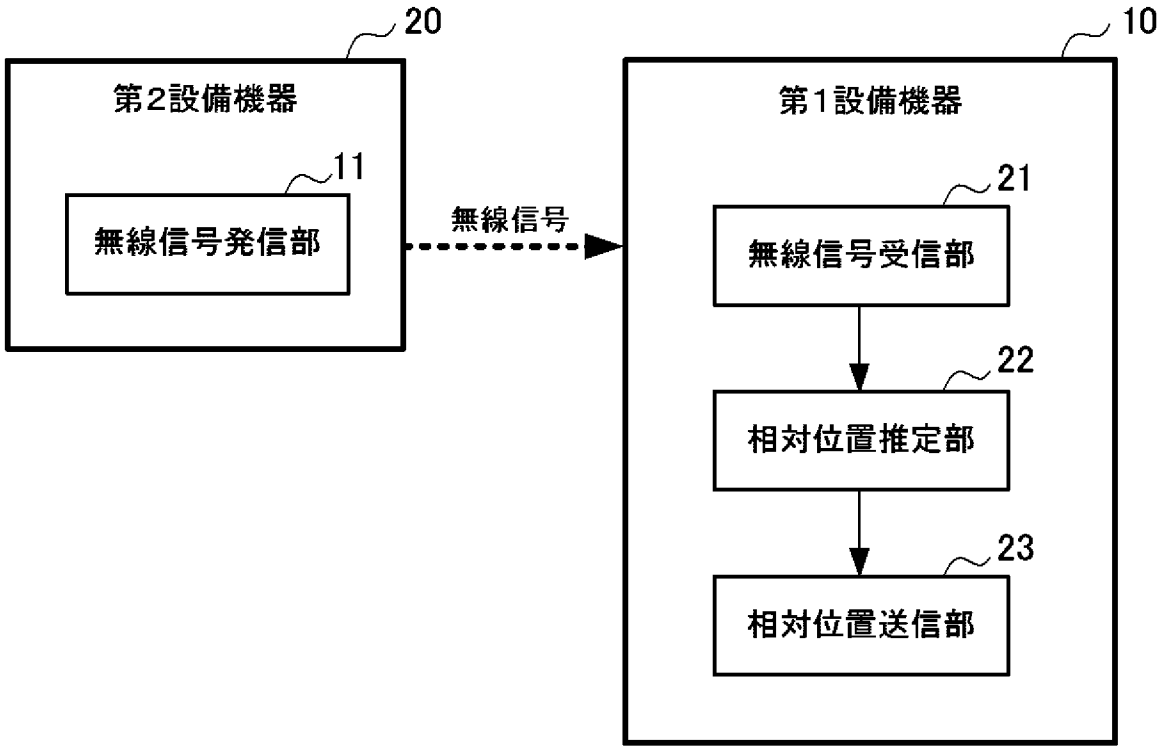
[図6]

図6



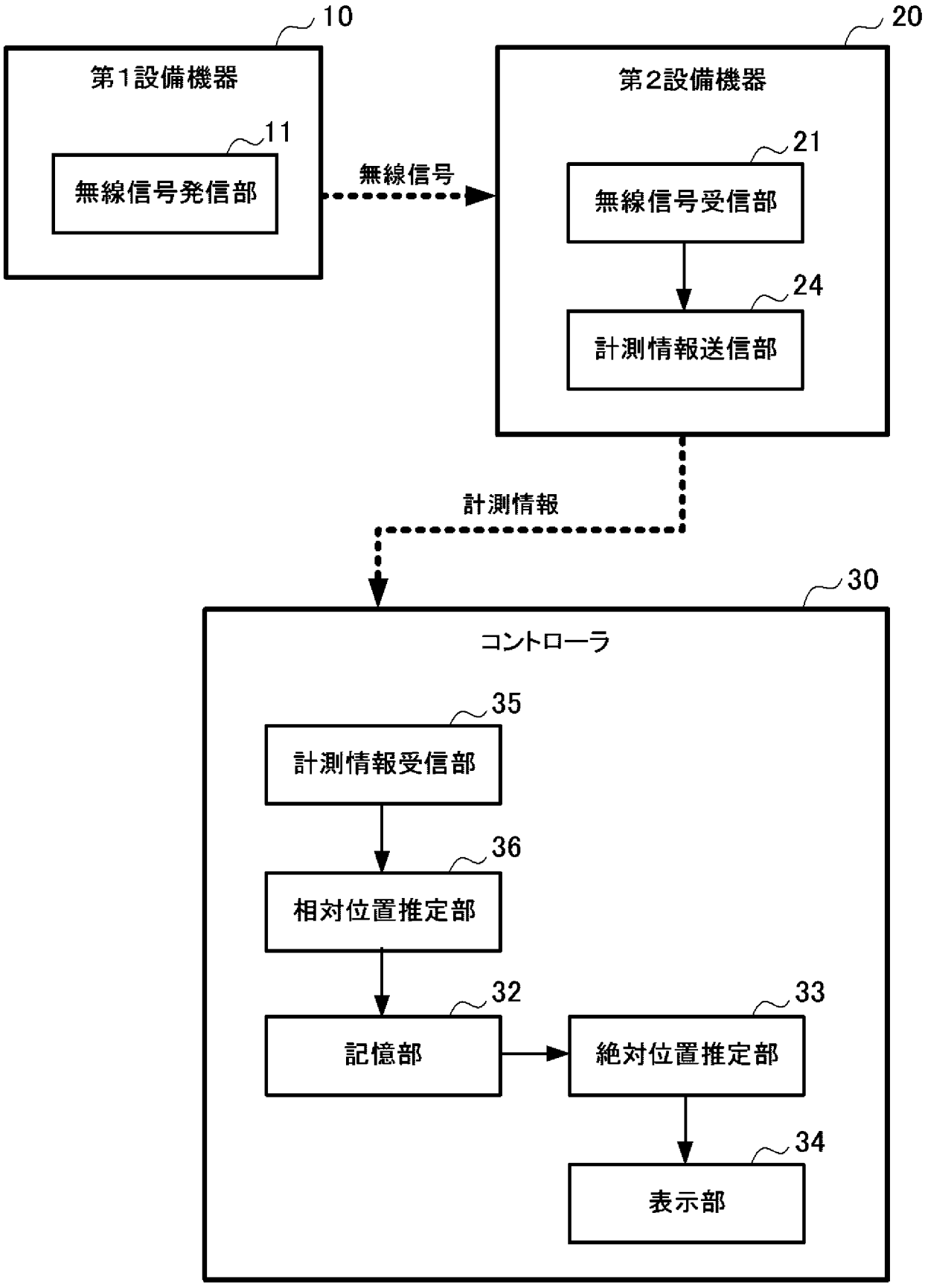
[図7]

図7

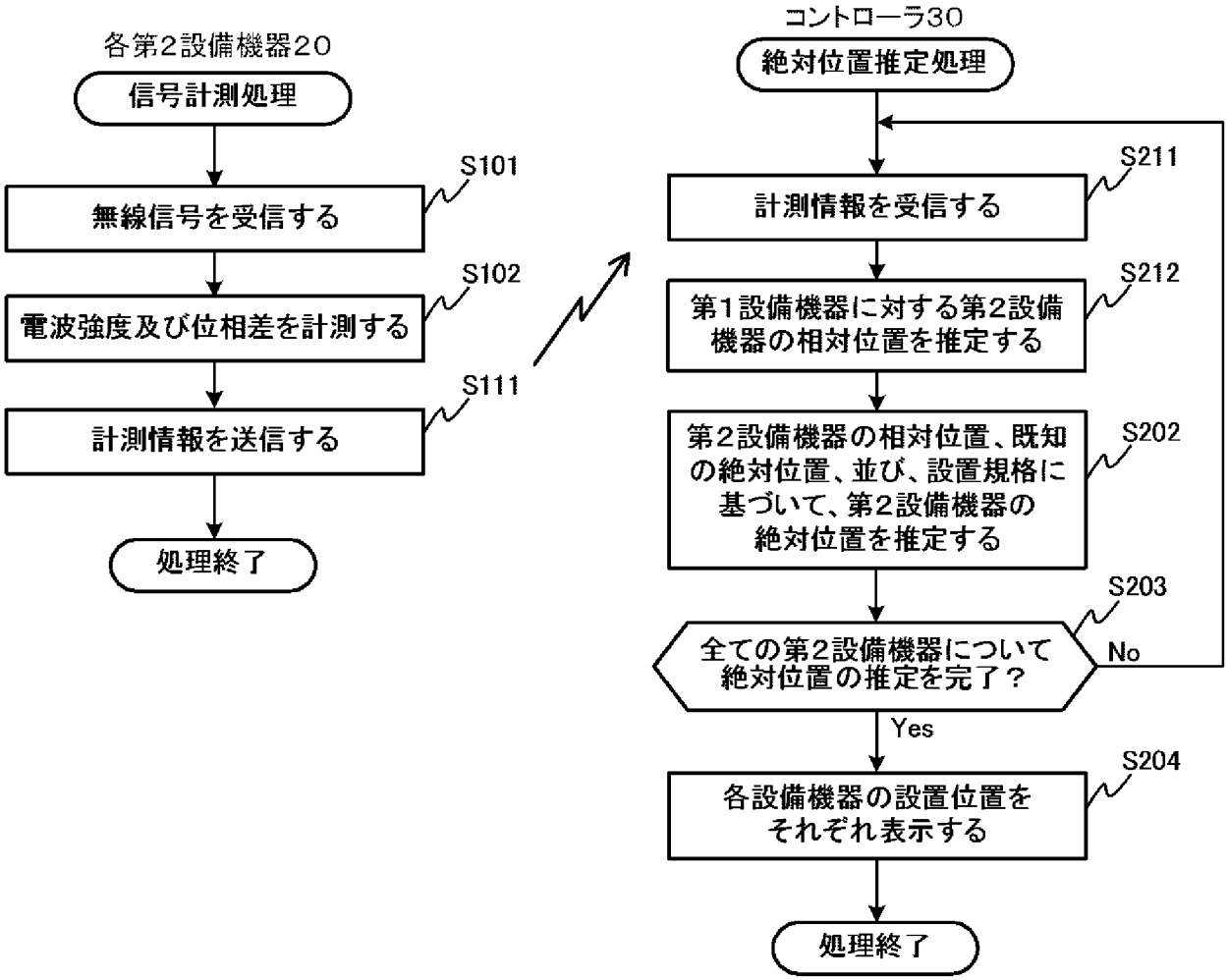

20
第2設備機器
11
無線信号発信部
無線信号
10
第1設備機器
21
無線信号受信部
22
相対位置推定部
23
相対位置送信部

[図8]

図8

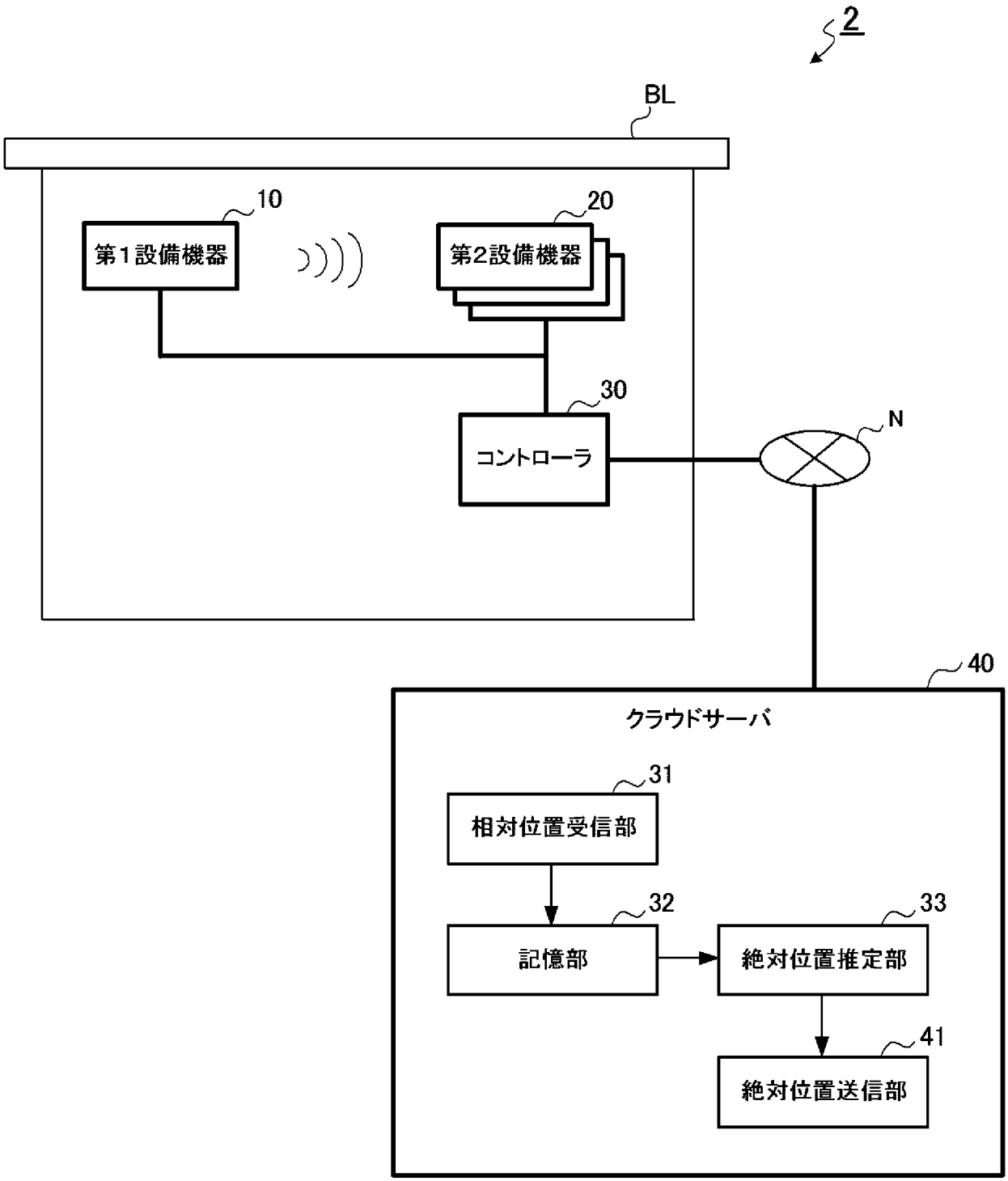

10
第1設備機器
11
無線信号発信部
無線信号
20
第2設備機器
21
無線信号受信部
24
計測情報送信部
計測情報
30
コントローラ
35
計測情報受信部
36
相対位置推定部
32
記憶部
33
絶対位置推定部
34
表示部

[図9]


各第2設備機器20
信号計測処理
S101
無線信号を受信する
S102
電波強度及び位相差を計測する
S111
計測情報を送信する
処理終了
コントローラ30
絶対位置推定処理
S211
計測情報を受信する
S212
第1設備機器に対する第2設備機器の相対位置を推定する
S202
第2設備機器の相対位置、既知の絶対位置、並び、設置規格に基づいて、第2設備機器の絶対位置を推定する
S203
全ての第2設備機器について絶対位置の推定を完了？
No
Yes
S204
各設備機器の設置位置をそれぞれ表示する
処理終了

[図10]

図10


2
BL
10
第1設備機器
20
第2設備機器
30
コントローラ
N
40
クラウドサーバ
31
相対位置受信部
32
記憶部
33
絶対位置推定部
41
絶対位置送信部

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/043682

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G01S 5/12(2006.01)i
FI: G01S5/12

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)
G01S5/00-5/14; G01S19/00-19/55;

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	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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 2000-13853 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 14 January 2000 (2000-01-14) entire text, all drawings	1-7
A	JP 2010-151807 A (PANASONIC CORP.) 08 July 2010 (2010-07-08) entire text, all drawings	1-7
A	JP 2015-519592 A (QUALCOMM INCORPORATED) 09 July 2015 (2015-07-09) entire text, all drawings	1-7
A	US 2017/0171838 A1 (WU, Weimin et al.) 15 June 2017 (2017-06-15) entire text, all drawings	1-7

☐ 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	Date of mailing of the international search report
01 February 2021 (01.02.2021)	16 February 2021 (16.02.2021)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/043682

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2000-13853 A	14 Jan. 2000	(Family: none)	
JP 2010-151807 A	08 Jul. 2010	US 2010/0167758 A1	
JP 2015-519592 A	09 Jul. 2015	US 2013/0257657 A1	
US 2017/0171838 A1	15 Jun. 2017	CN 106605436 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/043682

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G01S 5/12(2006.01)i
FI: G01S5/12

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））

G01S5/00-5/14;G01S19/00-19/55;

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	１９７１－２０２１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２１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 2000-13853 A (三菱電機株式会社) 14.01.2000 (2000-01-14) 全文，全図	1-7
A	JP 2010-151807 A (パナソニック株式会社) 08.07.2010 (2010-07-08) 全文，全図	1-7
A	JP 2015-519592 A (クゥアルコム・インコーポレイテッド) 09.07.2015 (2015-07-09) 全文，全図	1-7
A	US 2017/0171838 A1 (WU, Weimin et al.) 15.06.2017 (2017-06-15) 全文，全図	1-7

☐ 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
“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	国際調査報告の発送日
01.02.2021	16.02.2021

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）
安井　英己 2S 6001
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/JP2020/043682

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2000-13853 A	14.01.2000	（ファミリーなし）	
JP 2010-151807 A	08.07.2010	US 2010/0167758 A1	
JP 2015-519592 A	09.07.2015	US 2013/0257657 A1	
US 2017/0171838 A1	15.06.2017	CN 106605436 A	