

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4598552号
(P4598552)

(45) 発行日 平成22年12月15日 (2010.12.15)

(24) 登録日 平成22年10月1日 (2010.10.1)

(51) Int.Cl.

F I

H04Q 9/00 (2006.01)

H04Q 9/00 301C

H04Q 9/00 311H

請求項の数 23 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2005-29366 (P2005-29366)
 (22) 出願日 平成17年2月4日 (2005.2.4)
 (65) 公開番号 特開2006-217390 (P2006-217390A)
 (43) 公開日 平成18年8月17日 (2006.8.17)
 審査請求日 平成19年7月26日 (2007.7.26)

(73) 特許権者 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100085198
 弁理士 小林 久夫
 (74) 代理人 100098604
 弁理士 安島 清
 (74) 代理人 100061273
 弁理士 佐々木 宗治
 (74) 代理人 100070563
 弁理士 大村 昇
 (74) 代理人 100087620
 弁理士 高梨 範夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 機器管理装置および機器管理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

建造物に設置された複数の機器の相対位置を検出する機器管理装置において、
 各機器間での送受信によって得られた送受信情報を入力する通信手段と、
 前記通信手段により入力された送受信情報に基づいて各機器の相対位置を算出する位置
 算出手段と、

前記位置算出手段による各機器の相対位置の算出誤差が所定の閾値より大きい場合に、
 これらの機器間に遮蔽物が存在するものと推定する遮蔽物推定手段と
 を備えたことを特徴とする機器管理装置。

【請求項 2】

前記送受信情報は、機器間の距離情報、送受信信号の強度情報、機器間の伝送時間情報
 の何れかであることを特徴とする請求項 1 記載の機器管理装置。

【請求項 3】

建造物に設置された複数の機器をグループ運転させるために、これらの機器を 1 以上の
 グループに分類する機器管理装置において、

各機器間での送受信によって得られた送受信情報を入力する通信手段と、
 前記通信手段により入力された送受信情報に基づいて前記複数の機器を 1 以上のグルー
 プに分類する分類手段と、

前記通信手段により入力された送受信情報に基づいて各機器の相対位置を算出する位置
 算出手段と、

10

20

前記位置算出手段による各機器の相対位置の算出誤差が所定の閾値より大きい場合に、これらの機器間に遮蔽物が存在するものと推定する遮蔽物推定手段とを備え、

前記分類手段は、前記遮蔽物推定手段により遮蔽物が存在すると推定された場合に、前記遮蔽物を境界として前記複数の機器を2以上のグループに分類することを特徴とする機器管理装置。

【請求項4】

前記送受信情報は、機器間の距離情報であることを特徴とする請求項3記載の機器管理装置。

【請求項5】

前記送受信情報は、送受信信号の強度情報であることを特徴とする請求項3記載の機器管理装置。

【請求項6】

前記送受信情報は、機器間の伝送時間情報であることを特徴とする請求項3記載の機器管理装置。

【請求項7】

前記分類手段は、前記各機器の中から基準の機器を選択し、基準の機器との距離が所定距離以下の機器を基準の機器と同じグループとして分類することを特徴とする請求項4記載の機器管理装置。

【請求項8】

前記分類手段は、前記各機器の中から基準の機器を選択し、基準の機器と他の機器との距離を短い順に並べた場合に、隣接する距離の差分値が所定の閾値以内にある機器を基準の機器と同じグループとして分類することを特徴とする請求項4記載の機器管理装置。

【請求項9】

前記分類手段は、前記各機器の中から基準の機器を選択し、基準の機器で受信した送受信信号の受信強度が所定強度以上の場合に、発信元の機器を基準の機器と同じグループとして分類することを特徴とする請求項5記載の機器管理装置。

【請求項10】

前記分類手段は、前記各機器の中から基準の機器を選択し、基準の機器で受信した送受信信号を強度の強い順に並べた場合に、隣接する信号の強度差分値が所定の閾値以内にある発信元の機器を基準の機器と同じグループとして分類することを特徴とする請求項5記載の機器管理装置。

【請求項11】

前記分類手段は、前記各機器の中から基準の機器を選択し、基準の機器で受信した送受信信号の強度に基づく基準の機器との距離および相対位置を三角法により算出し、複数の機器の相対位置の算出誤差が第2の所定の閾値以内にある機器を基準の機器と同じグループとして分類することを特徴とする請求項5記載の機器管理装置。

【請求項12】

前記分類手段は、前記各機器の中から基準の機器を選択し、基準の機器で受信した送受信信号の伝送時間が所定時間以内の場合に、発信元の機器を基準の機器と同じグループとして分類することを特徴とする請求項6記載の機器管理装置。

【請求項13】

前記分類手段は、前記基準の機器に対するグループ分類の終了後に、グループ外の前記機器の中から新たな基準の機器を選択して、新たな基準の機器に対するグループ分類を継続することを特徴とする請求項7乃至12の何れかに記載の機器管理装置。

【請求項14】

前記遮蔽物推定手段は、相対位置の算出誤差が所定の閾値より大きい機器が複数組存在する場合に、複数組の機器間を延在する壁面であると推定することを特徴とする請求項1乃至13の何れかに記載の機器管理装置。

【請求項15】

前記基準の機器は、複数の機器を操作するためのリモコンであることを特徴とする請求

10

20

30

40

50

項 7 乃至 1 4 の何れかに記載の機器管理装置。

【請求項 1 6】

前記通信手段および前記分類手段は、前記複数の機器のいずれかに内蔵されていることを特徴とする請求項 3 乃至 1 5 の何れかに記載の機器管理装置。

【請求項 1 7】

建造物に設置された複数の機器の相対位置を検出する機器管理方法において、

各機器間での送受信によって得られた送受信情報に基づいて各機器の相対位置を算出すると共に、算出した相対位置の算出誤差が所定の閾値より大きい場合に、これらの機器間に遮蔽物が存在するものと推定することを特徴とする機器管理方法。

【請求項 1 8】

前記送受信情報は、機器間の距離情報であることを特徴とする請求項 1 7 記載の機器管理方法。

【請求項 1 9】

建造物に設置された複数の機器をグループ運転させるために、これらの機器を 1 以上のグループに分類する機器管理方法において、

各機器間での送受信によって得られた送受信情報に基づいて各機器の相対位置を算出すると共に、算出した相対位置の算出誤差が所定の閾値より大きい場合に、これらの機器間に遮蔽物が存在するものと推定し、前記遮蔽物が存在すると推定した場合に、前記遮蔽物を境界として複数の機器を 2 以上のグループに分類することを特徴とする機器管理方法。

【請求項 2 0】

前記送受信情報は、機器間の距離情報であることを特徴とする請求項 1 9 記載の機器管理方法。

【請求項 2 1】

前記各機器の中から基準の機器を選択し、基準の機器との距離が所定距離以下の機器を基準の機器と同じグループとして分類することを特徴とする請求項 2 0 記載の機器管理方法。

【請求項 2 2】

前記各機器の中から基準の機器を選択し、基準の機器と他の機器との距離を短い順に並べた場合に、隣接する距離の差分値が所定の閾値以内にある機器を基準の機器と同じグループとして分類することを特徴とする請求項 2 0 記載の機器管理方法。

【請求項 2 3】

前記基準の機器に対するグループ分類の終了後に、グループ外の前記機器の中から新たな基準の機器を選択して、新たな基準の機器に対するグループ分類を継続することを特徴とする請求項 2 1 又は 2 2 記載の機器管理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、ビル、家屋、船などの建造物に設置された照明器具や空調室内機などの複数の設備機器を管理する機器管理装置および機器管理方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

従来、建造物内のパーティションの変更に合わせて照明器具や空気室内機などの設備機器のグループ（グループ運転させるためのグループ）を変更する場合、入力部よりグループ編成を行う旨の指示が入力されると、グループ編成用の画面を表示部に表示する。そして、入力部によってグルーピング方法が指定されると、その方法に応じて設定された 2 個のユニットを同一グループに所属するように設定していた（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 1 7 9 9 0 7（第 2 3 - 2 5 頁、図 1 1 - 図 1 3）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 3】

10

20

30

40

50

前述した従来のグループ設定は、作業者が入力部を操作して行っているため、例えば、超高層ビルなどの設備機器に対してグループ設定を行う場合には、作業者に負担がかかり、設定操作を誤ることもあった。

【 0 0 0 4 】

本発明は、前述のような課題を解決するためになされたもので、グループ設定を容易に行うことのできる機器管理装置および機器管理方法を提供することを目的とする。また、建造物内に壁などの遮蔽物があってもそれを自動的に検出することのできる機器管理装置および機器管理方法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】

【 0 0 0 5 】

本発明に係る機器管理装置は、建造物に設置された複数の機器の相対位置を検出する機器管理装置において、各機器間での送受信によって得られた送受信情報を入力する通信手段と、通信手段により入力された送受信情報に基づいて各機器の相対位置を算出する位置算出手段と、位置算出手段による各機器の相対位置の算出誤差が所定の閾値より大きい場合に、これらの機器間に遮蔽物が存在するものと推定する遮蔽物推定手段とを備えたものである。

【 0 0 0 6 】

また、本発明に係る機器管理装置は、建造物に設置された複数の機器をグループ運転させるために、これらの機器を1以上のグループに分類する機器管理装置において、各機器間での送受信によって得られた送受信情報を入力する通信手段と、通信手段により入力された送受信情報に基づいて複数の機器を1以上のグループに分類する分類手段と、通信手段により入力された送受信情報に基づいて各機器の相対位置を算出する位置算出手段と、位置検出手段による各機器の相対位置の算出誤差が所定の閾値より大きい場合に、これらの機器間に遮蔽物が存在するものと推定する遮蔽物推定手段とを備え、分類手段は、遮蔽物推定手段により遮蔽物が存在すると推定された場合に、遮蔽物を境界として複数の機器を2以上のグループに分類する。

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本発明においては、各機器間での送受信によって得られた送受信情報に基づいて各機器の相対位置を算出し、各機器の相対位置の算出誤差が所定の閾値より大きい場合に、これらの機器間に遮蔽物が存在するものと推定する。これにより、遮蔽物の存在を容易に把握できるようになり、遮蔽物によって発生していた各機器の相対位置の検出誤差を確実に修正することが可能となる。その結果、各機器の相対位置の検出精度が向上する。

【 0 0 0 8 】

また、本発明においては、各機器間での送受信によって得られた送受信情報に基づいて各機器の相対位置を算出し、各機器の相対位置の算出誤差が所定の閾値より大きい場合には、これらの機器間に遮蔽物が存在するものと推定し、遮蔽物が存在すると推定したときには、遮蔽物を境界として複数の機器を2以上のグループに分類する。これにより、建造物内のパーティション変更などによって発生する各機器のグループ変更を自動的に行うことができるようになり、作業者の負担を大幅に軽減できる。また、作業者が入力部を操作してパーティションの変更を行う必要がないので、設定操作を誤るといった人的ミスを未然に防止できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 0 9 】

実施の形態 1 .

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係る機器管理装置の構成を示すブロック図である。

機器 1 0 は、例えば、ビルの各フロアの天井に配設された照明器具や空調室内機などの設備機器で、無線通信手段 1 1 と、距離計測手段 1 2 と、処理手段 1 3 と、データ保持手段 1 4 とを有している。無線通信手段 1 1 は、隣接する機器 1 0 の無線通信手段 1 1 との間で電波の送受信をする。この無線通信手段 1 1 による無線通信は、それぞれ少なくとも

10

20

30

40

50

3 台の機器 1 0 との間で行われるものとする。距離計測手段 1 2 は、無線通信手段 1 1 に受信された電波の強度に基づいて隣接機器 1 0 との距離を測定する。

【 0 0 1 0 】

各機器 1 0 の処理手段 1 3 は、隣接する機器 1 0 との距離を計測する際、まず、予め設定された自己の I D を無線通信手段 1 1 に通知して送信電波に含ませ、隣接する機器 1 0 からの電波が受信されたときは、その電波に含まれている I D を抽出し、受信電波の強度に基づく距離が距離計測手段 1 2 によって計測されたときは、その I D と計測距離とを関連付けてデータ保持手段 1 4 に一時的に保存する。また、後述する機器管理装置 2 0 により設定される位置座標、アドレスなどが通信網 3 0 を介して受信されたときは、それらを自己の機器データとしてデータ保持手段 1 4 に保存する。なお、このデータ保持手段 1 4

10

【 0 0 1 1 】

機器管理装置 2 0 は、通信網 3 0 に接続された通信手段 2 1 と、位置算出手段 2 2 と、遮蔽物推定手段 2 3 と、処理手段 2 4 と、機器管理手段 2 5 と、表示手段 2 6 とを備えている。通信手段 2 1 は、通信網 3 0 に配置された複数の無線局（図示せず）を通じて各機器 1 0 と通信を行い、各機器 1 0 から送受信情報を入力する。なお、送受信情報には、各機器 1 0 間での送受信信号の強度情報、各機器 1 0 間での送受信信号の伝送時間情報、各機器 1 0 間の距離情報などがある（本実施の形態および実施の形態 2 においては、送受信情報として各機器 1 0 間の距離情報を用いて説明する）。また、通信手段 2 1 は、有線に代えて、直接、無線局を通じて複数の機器 1 0 と無線通信を行うようにしてもよい。

20

【 0 0 1 2 】

位置算出手段 2 2 は、各機器 1 0 に保存された計測距離（送受信情報）を基に、通信網 3 0 上の各機器 1 0 の相対位置（位置座標）を算出する。例えば、予め設定された基準（原点）となる機器 1 0 とその機器に隣接する 2 台又は 3 台の機器との間の計測距離に基づいて機器 1 0 の角度を三角関数により決定し、決定した角度と計測距離とに基づいて基準の機器 1 0 に隣接する各機器 1 0 の位置座標を求める。そして、位置座標の決定した機器 1 0 に隣接する他の機器 1 0 について、前述した方法により隣接の機器 1 0 の位置座標を求め、これを順に繰り返して全ての機器 1 0 の位置座標を求める。

【 0 0 1 3 】

前述した位置座標は、2 次元座標系での機器 1 0 の配置位置を示すものであって、建物に配置されている機器 1 0（設備機器）の位置とは多少の誤差がある。また、図 2 に示すように、建物内に遮蔽物の壁 4 0 などがあった場合、エリア B 側の計算上の機器位置（位置座標）が破線の円で示すようになり、実際に配置されている機器 1 0 との誤差が大きくなる。これは、エリア B 側の各機器 1 0 が壁 4 0 によって大きく減衰する電波強度から計測した距離を位置座標の算出に取り入れたためであり、機器間の計測距離と計算上の距離とに大きな差が生じる。なお、図 2 に示すエリア A 側の計算上の機器位置（実線の円）は、機器間の計測距離と計算上の距離とがほぼ一致している状態を示し、エリア B 側の計算上の機器位置（実線の円）は、後述する遮蔽物推定手段 2 3 によって変更された状態を示している。

30

【 0 0 1 4 】

遮蔽物推定手段 2 3 は、位置算出手段 2 2 によって算出された位置座標から求めた機器間の距離とその機器間の計測距離との誤差が予め設定された閾値より大きいとき、その機器間に壁 4 0 が存在すると推定して、その機器間の計測距離が短くなるように所定数を乗算し、その距離値をデータとして位置座標を変更するように位置算出手段 2 2 に通知する。この通知によって変更された計算上の距離と変更した機器間の計測距離との誤差が前記の閾値より大きい場合は、その誤差が閾値より小さくなるまで前述した変更処理を繰り返し行う。また、前記の誤差と閾値とを比較した際に距離の誤差が閾値より小さいときは、その都度、位置座標に基づいて該当機器 1 0 を処理手段 2 4 を通じて表示手段 2 6 に表示し、壁 4 0 の位置を推定した場合は、推定位置に基づいて壁 4 0 を表示する。

40

【 0 0 1 5 】

50

処理手段 24 は、各機器 10 による機器間の距離計測が終了すると、各機器 10 の ID と関連付けられた計測距離を通信手段 21 を通じて受信し、位置算出手段 22 に位置算出の指示を通知する。位置算出手段 22 によって各機器 10 の位置座標が算出されたときは、遮蔽物推定手段 23 に対し前述した処理を行わせるように指示を出し、遮蔽物推定手段 23 によって壁 40 の位置が推定されこの壁 40 の存在から機器 10 の位置が変更されたときは、前述したようにその結果を表示手段 26 に表示し、かつ、遮蔽物推定手段 23 によって変更された各機器 10 の配置及び推定した壁 40 をシステム上のデータとして機器管理手段 25 に書き込む。なお、機器管理手段 25 に書き込んだ各機器 10 にアドレスが付与された場合は、アドレスと関連付けて保存し、その情報をデータとして通信網 30 上に配信して、該当する機器 10 にそれぞれ受信させる。

10

【0016】

次に、本実施の形態 1 の動作を図 3 のフローチャートに基づいて説明する。図 3 は機器管理装置における遮蔽物推定時の動作を示すフローチャートである。

各機器 10 の距離計測手段 12 により相互に隣接機器 10 との距離が計測されると (S11)、機器管理装置 20 の処理手段 24 は、通信手段 21 を通じて、各機器 10 に保存された機器間の計測距離を ID と共に読み込んで位置算出手段 22 に通知する。位置算出手段 22 は、前述した算出方法に基づいて、予め設定された基準 (原点) の機器 10 から順に 2 次元座標系における隣接機器 10 の位置座標を算出し (S12)、全ての機器 10 の位置座標を算出したときは、その旨を処理手段 24 を通じて遮蔽物推定手段 23 に通知する。

20

【0017】

ここで、S12 の位置計算においては、計測距離に誤差がある場合には、4 台以上の機器相互の計測距離を用いると平面条件を満たさないなどの矛盾が生じる。そのため、計算位置上で計算される各機器間の距離と S11 において計測した距離との間に誤差が生じる。そこで、遮蔽物推定手段 23 は、位置算出手段 22 から通知を受けると、S12 によって計算された位置座標を元に、各機器の計算位置上の距離を計算し、該計算位置上の距離と S11 で計測した計測距離とを比較し前記誤差を算出する (S13)。

【0018】

次に、全ての機器間における誤差 (距離差) と予め設定された閾値とを比較し (S14)、閾値より大きい誤差が存在すると判断した場合は、機器間に壁 40 が存在すると推定してその位置を検出する (S15)。この位置検出は、あくまでも推定で、単に機器間の中央に位置しているものとして検出する。その後は、誤差が閾値より大きい全ての機器間の計測距離、例えば図 2 に示すように、機器 10a と機器 10b との間の計測距離が短くなるように計測距離を変更する (S16)。この変更は例えば壁 40 による信号の減衰に基づき、一定量を計測距離に乗算して行う。

30

【0019】

そして、誤差が閾値より大きい全ての機器間に対する変更後の計測距離を位置算出手段 22 に通知する。この時、位置算出手段 22 は、遮蔽物推定手段 23 から受け取った距離値 (変更された計測距離) を基に各機器 10 の位置座標を前述した方法で再計算する (S12)。その後、S13 で計算位置上の距離と計測距離との誤差を再計算した後、S14 において閾値より大きい誤差がまだ存在するか否かを判定し、閾値より大きい誤差が存在すると判断した場合には、S12 ~ S16 の処理を繰り返す。

40

また、S14 において、全ての誤差が閾値より小さいと判断した場合には、遮蔽物推定位置を保存し、得られた機器位置および推定した遮蔽物の位置を表示し (S17)、位置検出を終了する。

【0020】

以上のように、実施の形態 1 によれば、機器間の計算上の距離とその間の計測距離との誤差が閾値より大きい場合に、壁などの遮蔽物があると推定して、該当する機器の位置座標を再計算するようにしたので、計算上の機器位置の精度を向上させることができる。また、新たなパーティションが追加された場合でも、それを自動的に検出することが可能に

50

なり、このため、自動的にシステム上の運用設定を変更したり、その設定支援を容易に行うことができる。

【0021】

なお、前記の実施の形態1では、計算上の距離と計測距離との誤差を遮蔽物である壁40の推定基準に用いたが、壁40の推定の評価方法はこれに限定されるものではない。例えば、機器10が存在する範囲の矛盾や、機器配置の規則性の変化などの条件により壁40の位置を推定するようにしてもよい。また、機器10の位置算出、壁40の位置推定は、それぞれ機器管理装置20の位置算出手段22と遮蔽物推定手段23が行うようにしているが、機器10の位置算出、壁40の位置推定を各機器10がそれぞれ分散して計算するようにしてもよいし、機器管理装置20とは別に位置算出手段22、或いは遮蔽物推定手段23を有する装置によって位置計算や位置推定を行うようにしてもよい。

10

【0022】

実施の形態2.

図4は、本発明の実施の形態2に係る機器管理装置の構成を示すブロック図である。なお、図1で説明した実施の形態1と同一又は相当部分には同じ符号を付し説明を省略する。

本実施の形態2における機器管理装置20のアドレス設定手段27は、遮蔽物推定手段23による各機器10の位置関係のチェックや変更が終了すると、その情報をデータとして処理手段24を通じて取得する。そして、基準となる機器10の位置座標に基づいて2次元座標系における基点を設定する。そして、所定の長さdを一辺とする検索範囲を基点からX方向にその長さd毎に移動し、移動した際にその検索範囲内に機器10の位置座標があるとき、その機器10にアドレスを割り当てる。このアドレスの設定は、X方向を列として複数列ある場合には、列毎に順に連番のアドレスを割り当てていく。なお、前記の長さdは、例えば建築の基準単位(3.3m, 4m)であり、この長さdを用いることで効率よくアドレスを設定することができる。

20

【0023】

運用設定推論手段28は、アドレス設定手段27により2次元座標上の各機器10にアドレスが割り当てられると、遮蔽物推定手段23により推定された壁が存在するかどうかを判別する。壁を確認したときは、その壁を境に機器10の運用グループ候補として2分し、遮蔽物推定手段23を通じてフロア上に壁がないと判断したときは、予め設定された枠(モデルパターン)を用いて運用グループの候補を設定する。この枠は、運用のためのグループ運転の広さに応じてそれぞれ用意されており、今までの経験上から決められた大きさである。また、運用グループ候補の設定は、通信手段21で入力した計測距離(送受信情報)に基づいて行われる(即ち、通信手段21で入力した計測距離(送受信情報)に基づいて位置算出手段22で位置座標が算出され、この位置座標をアドレス設定手段27で割り当てたアドレスが、運用グループ候補の設定に用いられる)。

30

【0024】

処理手段24は、運用設定推論手段28により2次元座標上の各機器10の運用グループ候補が設定されると、その情報をデータとして機器管理手段25に保存し、そのデータをアドレス設定のためにアドレス設定手段27に通知する。また、アドレス設定手段27により運用グループ候補毎に各機器10にアドレスが設定されたときは、その情報をデータとして機器管理手段25に保存する。また、各機器10のIDにそれぞれ関連付けられた機器10の位置座標、アドレスなどをデータとして通信手段21から通信網30に配信し、該当する機器10に受信させる。なお、機器管理装置20には、端末装置である例えばパソコンや各種設定用のリモコンと接続するためのインターフェイス(図示せず)が備えられている。

40

なお、処理手段24と運用設定推論手段28とで分類手段が構成されるものとする。

【0025】

次に、本実施の形態2の動作を図5のフローチャートに基づいて説明する。図5は設備管理システムにおける機器管理装置の動作を示すフローチャートである。なお、図中に示

50

す S 2 3 は、遮蔽物推定手段による動作で、実施の形態 1 で説明した遮蔽物推定手段と同じであるため、簡略化して説明する。

各機器 1 0 の距離計測手段 1 2 により相互に隣接機器 1 0 との距離が計測されると (S 2 1)、機器管理装置 2 0 の処理手段 2 4 は、通信手段 2 1 を通じて、各機器 1 0 に保存された機器間の計測距離 (送受信情報) を I D と共に読み込んで位置算出手段 2 2 に通知する。位置算出手段 2 2 は、実施の形態 1 で述べた算出方法に基づいて、予め設定された基準 (原点) の機器 1 0 から順に 2 次元座標系における隣接機器 1 0 の相対位置 (位置座標) を算出し (S 2 2)、全ての機器 1 0 の位置座標を算出したときは、その旨を処理手段 2 4 を通じて遮蔽物推定手段 2 3 に通知する。

【 0 0 2 6 】

遮蔽物推定手段 2 3 は、機器間の計算上の距離とその間の計測距離との誤差が閾値より小さい場合に、計算上の距離と計測距離が一致していると判断し、その位置関係をそのままとし、前記の誤差が閾値より大きいときは、壁などがあると推定して、その計測距離が短くなるように所定数を乗算し、その距離値を基に、関連する機器 1 0 の位置座標を位置算出手段 2 2 によって再計算させる (S 2 2 , S 2 3)。これを計算上の距離と計測距離との誤差が閾値より小さくなるまで繰り返し行う。

【 0 0 2 7 】

一方、処理手段 2 4 は、遮蔽物推定手段 2 3 による各機器 1 0 の位置関係のチェック及び変更が終了すると、その情報をアドレス設定手段 2 7 に通知する。このアドレス設定手段 2 7 は、基準となる機器 1 0 の位置座標に基づいて 2 次元座標系における基点を設定する。そして、所定の長さ d を一辺とする検索範囲を基点から X 方向にその長さ d 毎に移動し、移動した際にその検索範囲内に機器 1 0 の位置座標があるときその機器 1 0 にアドレスを割り当てる。このアドレスの設定は、X 方向を列として複数列ある場合には、列毎に順に連番のアドレスを割り当てていく (S 2 4)。

【 0 0 2 8 】

このアドレスの設定が終了すると、運用設定推論手段 2 8 は、遮蔽物推定手段 2 3 により推定された壁が存在するかどうかを判別する。壁を確認したときは、その壁を境に機器 1 0 の運用グループ候補として 2 分し、遮蔽物推定手段 2 3 を通じてフロア上に壁がないと判断したときは、予め設定された枠 (正方形、縦長、横長) を用いて、運用グループ候補を設定する (S 2 5)。なお、運用グループ候補の設定方法としては、予め設定された枠を用いる以外にも、(1)各機器 1 0 の中から基準の機器 1 0 を選択し、基準の機器 1 0 との距離が所定距離以下の機器 1 0 を基準の機器 1 0 と同じグループとして分類する方法、(2)各機器 1 0 の中から基準の機器 1 0 を選択し、基準の機器 1 0 と他の機器 1 0 との距離を短い順に並べた場合に、隣接する距離の差分値が所定の閾値以内にある機器 1 0 を基準の機器 1 0 と同じグループとして分類する方法、(3)空調機などのリモコンがフロア内に複数配置されている場合に、各リモコンと各機器 1 0 との距離が所定距離以内の機器 1 0 を同じグループとして分類する方法などがある。

【 0 0 2 9 】

ここで、(1)(2)については、基準の機器 1 0 に対するグループ分類終了後に、グループ外の機器 1 0 の中から新たな基準の機器 1 0 を選択して、新たな基準の機器 1 0 に対するグループ分類を継続させるものとする。このような処理を行うことにより、各機器を個別に操作することなく、最適なグループ分けを自動的に行うことができ、設定作業が削減される。

【 0 0 3 0 】

そして、その情報をデータとして機器管理手段 2 5 に処理手段 2 4 を通じて書き込む。処理手段 2 4 は、そのデータの書き込みが終了すると、機器管理手段 2 5 に書き込まれた機器位置、壁の推定位置、運用グループ候補などのデータを予め接続されたパソコンの表示部に表示する (S 2 6)。このパソコンから修正の指示が出されると (S 2 7)、その修正内容に応じて機器位置の計算、アドレス自動設定、運用グループの候補設定の何れか、又は複数の処理を再度実行させるようにする (S 2 8)。なお、再実行により変更され

10

20

30

40

50

たときは機器管理手段 25 に保存する。また、確定の指示を受けたときには、前述した一連の動作、即ち設備管理システムの構築に必要な設定を終了する。

【0031】

以上のように、実施の形態 2 によれば、設備管理システムにおける運用設定（機器の運用グループ化）を自動的に行って作業者に提示できるようにしたので、各機器 10 を個別に操作しなくても、通信網 30 を通してグループ運転の候補の選択や修正を容易に行うことができ、設定作業を軽減できる。また、運用設定の変更についても通信網 30 上で行うことが可能になり、変更作業が容易となる。

【0032】

なお、前記の実施の形態 2 では、グループ候補設定の後で作業者に全てを提示するようにしたが、図 6 に示すように、機器位置計算と壁推定位置、アドレス自動設定、グループ候補設定の後に、その都度、作業者に提示して修正指示を受けるようにしてもよい。また、これらの内、一つだけ提示して修正指示を受けるようにしてもよい。また、アドレス自動設定の後にグループ候補設定を行っているが、グループ候補を設定した後、その候補のグループに基づいて各機器 10 のアドレスを設定するようにしてもよい。さらに、前記の実施の形態 1, 2 では、機器管理装置 20 の各構成を機器 10 に内蔵させてもよい。

また、図 5 のフローチャートにおいて、S22～S24 の処理を省略して、S21 での機器間距離の計測の後に、S25 のグループ候補設定処理を行ってもよい。この場合は、壁 40 の存在については考慮されないものの、各機器 10 のグループ分けを支障なく行うことができる。このため、各機器 10 を個別に操作しなくても、グループ運転の候補の選択や修正を容易に行うことができ、設定作業を軽減できるといった効果が、S22～S24 の処理を省略した構成（図 4 においては、位置算出手段 22、遮蔽物推定手段 23、アドレス設定手段 27 を省略した構成）においても、十分に発揮される。

【0033】

実施の形態 3 .

次に、実施の形態 3 に係る機器管理装置について説明する。なお、本実施の形態に係る機器管理装置の構成は、図 4 のブロック図に示したものと同様である。

本実施の形態に係る機器管理装置は、各機器 10 の処理手段 13 において、他の機器 10 との送受信信号から受信強度を抽出し、一旦データ保持手段 14 に保存する。そして、処理手段 13 は、受信強度をデータ保持手段 14 から読み出して、送受信情報として機器管理装置 20 に送信する。受信強度の情報を受け付けた機器管理装置 20 では、図 5 に示す S22～S24 と同様の処理を実行し、各機器に対してアドレスを割り当てる。次に、S25 のグループ候補設定処理において、処理手段 24 と運用設定推論手段 28 とで、各機器 10 の中から基準の機器 10 を選択し、基準の機器 10 で受信した送受信信号の受信強度が所定強度以上の場合に、発信元の機器 10 を基準の機器 10 と同じグループとして分類する。基準の機器 10 に対するグループ分類終了後に、グループ外の機器 10 の中から新たな基準の機器 10 を選択して、新たな基準の機器 10 に対するグループ分類を実施する。そして、この処理は、全ての機器がいずれかのグループに分類させるまで継続実施する。

なお、S25 のグループ候補設定処理は、各機器 10 の中から基準の機器 10 を選択し、基準の機器 10 で受信した送受信信号を強度の強い順に並べた場合に、隣接する信号の強度差分値が所定の閾値以内にある発信元の機器 10 を基準の機器 10 と同じグループとして分類してもよい。また、各機器 10 の中から基準の機器 10 を選択し、基準の機器 10 で受信した送受信信号の強度に基づく基準の機器 10 との距離および相対位置を三角法により算出し、各機器 10 の該相対位置の算出誤差が第 2 の所定の閾値以内にある機器 10 を基準の機器 10 と同じグループとして分類してもよい。

さらに、各機器 10 の処理手段 13 では、他の機器 10 との送受信信号から伝送時間情報を抽出して、この伝送時間情報を送受信情報として機器管理装置 20 に送信してもよい。この場合、処理手段 24 と運用設定推論手段 28 とでは、各機器 10 の中から基準の機器 10 を選択し、基準の機器 10 で受信した送受信信号の伝送時間が所定時間以内の場合

に、発信元の機器 10 を基準の機器 10 と同じグループとして分類する。

以上のように、実施の形態 3 によれば、送受信情報として、各機器 10 間での送受信信号の強度情報、各機器 10 間での送受信信号の伝送時間情報を用いて、グループ候補設定処理を行うことができる。その結果、各機器 10 を個別に操作しなくても、通信網 30 を通してグループ運転の候補の選択や修正を容易に行うことができ、設定作業を軽減できる。また、運用設定の変更についても通信網 30 上で行うことが可能になり、変更作業が容易となる。

なお、実施の形態 3 においても、実施の形態 2 と同様に、S 22 ~ S 24 の処理を省略した構成（図 4 においては、位置算出手段 22、遮蔽物推定手段 23、アドレス設定手段 27 を省略した構成）であってもよい。この場合にも、各機器 10 を個別に操作しなくても、グループ運転の候補の選択や修正を容易に行うことができ、設定作業を軽減できるといった効果が発揮される。また、実施の形態 3 では、送受信情報として受信強度情報または伝送時間情報を用いて説明したが、2 種類以上の送受信情報（距離情報、受信強度情報、伝送時間情報のいずれか 2 種類以上）を組み合わせ使用してもよい。このように、2 種類以上の送受信情報を組み合わせ使用することにより、各機器 10 の位置算出精度が向上する。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図 1】本発明の実施の形態 1 に係る機器管理装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】計算上の各機器の位置座標に基づく配置図である。

【図 3】機器管理装置における遮蔽物推定時の動作を示すフローチャートである。

【図 4】本発明の実施の形態 2 に係る機器管理装置の構成を示すブロック図である。

【図 5】設備管理システムにおける機器管理装置の動作を示すフローチャートである。

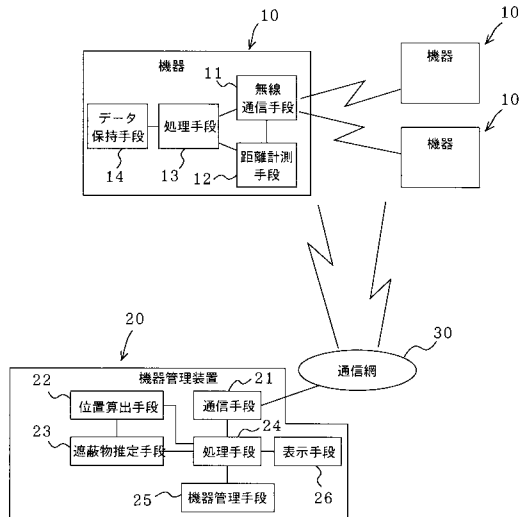
【図 6】実施の形態 2 における他の一例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

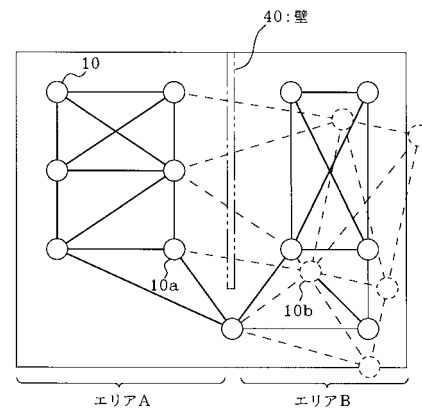
【0035】

10 機器、11 無線通信手段、12 距離計測手段、13 処理手段、14 データ保持手段、20 機器管理装置、21 通信手段、22 位置算出手段、23 遮蔽物推定手段、24 処理手段、25 機器管理手段、26 表示手段、27 アドレス設定手段、28 運用設定推論手段、30 通信網。

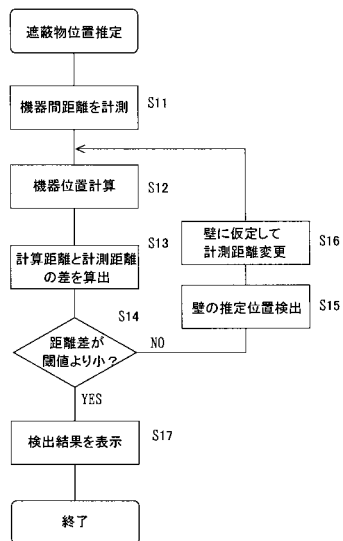
【図 1】



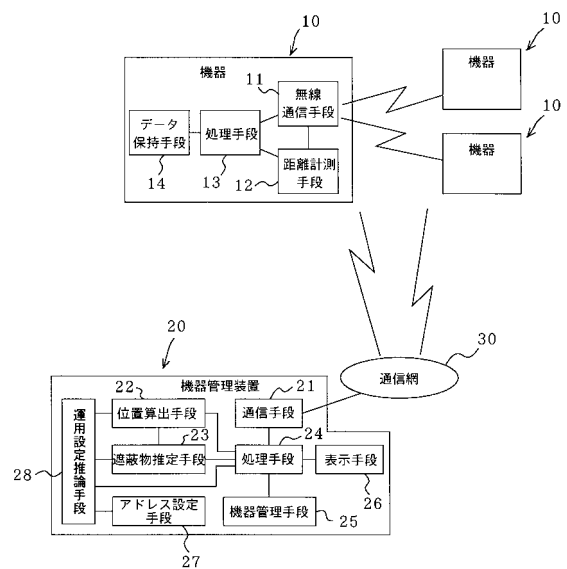
【図 2】



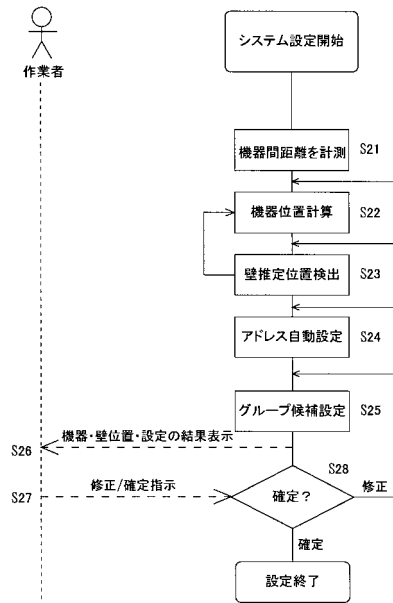
【図 3】



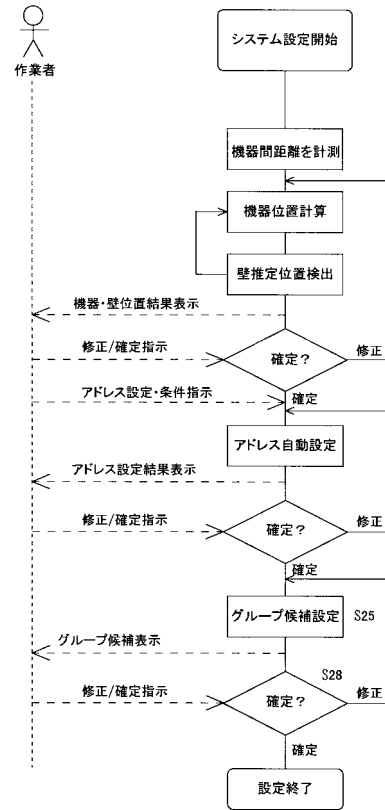
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 樋原 直之
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 中田 成憲
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

審査官 矢島 伸一

- (56)参考文献 特開2004-179907(JP,A)
国際公開第2004/064332(WO,A1)
特開2002-281468(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H03J	9/00	-	9/06
H04Q	9/00	-	9/16