

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7011189号

(P7011189)

(45)発行日 令和4年2月10日(2022.2.10)

(24)登録日 令和4年1月18日(2022.1.18)

(51)国際特許分類

F I

F 2 4 F 11/49 (2018.01)

F 2 4 F 11/49

F 2 4 F 11/64 (2018.01)

F 2 4 F 11/64

F 2 4 F 11/89 (2018.01)

F 2 4 F 11/89

F 2 4 F 11/526 (2018.01)

F 2 4 F 11/526

G 1 0 L 15/00 (2013.01)

G 1 0 L 15/00 2 0 0 N

請求項の数 2 (全43頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2019-529808(P2019-529808)

(86)(22)出願日 平成30年7月13日(2018.7.13)

(86)国際出願番号 PCT/JP2018/026542

(87)国際公開番号 WO2019/013335

(87)国際公開日 平成31年1月17日(2019.1.17)

審査請求日 令和2年1月14日(2020.1.14)

(31)優先権主張番号 特願2017-138570(P2017-138570)

(32)優先日 平成29年7月14日(2017.7.14)

(33)優先権主張国・地域又は機関

日本国(JP)

(31)優先権主張番号 特願2017-138576(P2017-138576)

(32)優先日 平成29年7月14日(2017.7.14)

(33)優先権主張国・地域又は機関

日本国(JP)

(31)優先権主張番号 特願2018-88320(P2018-88320)

最終頁に続く

(73)特許権者 000002853

ダイキン工業株式会社

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12

号 梅田センタービル

(74)代理人 110000202

新樹グローバル・アイピー特許業務法人

(72)発明者 鄭 志明

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12

号 梅田センタービル ダイキン工業株式

会社内

(72)発明者 喜多 健次

大阪府大阪市北区中崎西2丁目4番12

号 梅田センタービル ダイキン工業株式

会社内

(72)発明者 安部 剛夫

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 機器制御システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

部屋に関する情報を提供する情報提供システムであって、
前記部屋において音を測定する測定部(2140)と、
前記測定部により測定された音のデータを解析し、前記部屋に居る人間が発した声および
／又は前記部屋に居る人間の行為に起因する音である第1の音を抽出する、データ処理部
(2170, 2210)と、
前記データ処理部の処理結果に基づき、前記第1の音に関する情報を用いて、かつ、前記
部屋あるいは前記部屋を含む建物の材質に関する情報、前記建物の構造に関する情報、及
び前記建物の遮音性能に関する情報、の少なくとも1つを用いて、前記建物の評価の情報
を生成する、情報生成部(2220)と、
前記情報生成部が生成した前記建物の前記評価の前記情報をユーザに提示する提示手段
(2280, 2290)と、
を備えた
情報提供システム。

【請求項2】

前記部屋に居る人間の指示を受けて、前記部屋にある機器を動作させる、機器操作部(2
020, 2030, 2070)と、
前記機器操作部が受けた前記指示を記憶する記憶部(2240)と、
をさらに備え、

前記データ処理部（２２１０）は、前記測定部により測定された音の時刻と、前記記憶部に記憶されている前記指示の時刻とに基づいて、前記部屋に居る人間の指示によって動作した機器が発した音を認識する、
請求項１に記載の情報提供システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本開示は、機器制御システムに関する。

【背景技術】

【０００２】

特許文献１（特開２００１－２８５９６９号）には、ユーザの音声による指令に従って空調機などの機器を制御するリモートコントローラが開示されている。

【０００３】

特許文献２（特許第５９６３１５５号）では、ロボットによって不動産物件の騒音レベルを測定し、それを入居希望者に提示するというシステムを開示している。

【０００４】

特許文献３（特開平０６－０２７９８６号公報）には、作業者が単に大声を出すだけで緊急時に対処できる音声認識装置利用の機器制御システムが開示されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

リモートコントローラのマイクは一般的に人間の声を検出することに特化された設計がなされているので、周波数特性やその他の観点から、空調機の運転音の解析には必ずしも適していない。さらに、不動産物件の評価に用いられるロボットの測定対象は単に騒音レベル（音の大きさ）であることが多い。さらに、緊急時に対処できる従来の機器制御システムは、音声の内容については関知しないので、適切な異常処理が行なわれない場合がある。

【０００６】

第１の課題は、音声による指令を受け付ける空調機につき、運転音に基づいて異常を検知または予知できるような管理システムを提供することである。

【０００７】

第２の課題は、音の測定に基づき、部屋に関する情報を、今までよりも有用な形で提供することにある。

【０００８】

第３の課題は、音声の内容に基づいて適切な異常処理を行うことである。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

〔第１構成〕

第１観点に係る管理システムは、空調機と、音声入力部と、運転音解析部と、第１前処理部と、指令抽出部と、制御部と、を備える。音声入力部は、空調機と同じ部屋に設置され、音声データを取得する。運転音解析部は、音声データに含まれる運転音を所定の解析手法により解析することによって、空調機の異常の有無または異常の内容に関する判定結果を導出する。第１前処理部は、音声データの第１前処理をする。指令抽出部は、第１前処理をされた音声データからユーザの指令を抽出する。制御部は、指令に基づいて空調機を制御する。

【００１０】

この構成によれば、指令抽出部が受け取る音声データには第１前処理がなされ、運転音解析部に渡される音声データには第１前処理がなされない。したがって、指令抽出部に向かう音声データとは異なる特性の音声データを運転音解析部に渡すことができるので、管理システムは異常検出のための運転音の解析に適している。

【００１１】

10

20

30

40

50

第2観点に係る管理システムは、第1観点に係る管理システムにおいて、第1前処理部が、音声データから人間の声の周波数帯域に係る成分を抽出する。

【0012】

この構成によれば、運転音解析部に渡される音声データは、人間の声の周波数帯域に係る成分を抽出する第1前処理を受けない。したがって、解析により適した音声データを運転音解析部は受け取ることができる。

【0013】

第3観点に係る管理システムは、第2観点に係る管理システムにおいて、運転音を蓄積する運転音データ蓄積部、をさらに備える。運転音解析部は、運転音データ蓄積部に過去に蓄積された運転音データと、最新の運転音データとを、解析することによって、判定結果を導出する。

10

【0014】

この構成によれば、運転音データの蓄積を解析することによって、現在の運転音の異常の有無または内容の判定がなされる。したがって、異常検出の精度がさらに向上する。

【0015】

第4観点に係る管理システムは、第3観点に係る管理システムにおいて、音声データの第2前処理をする第2前処理部、をさらに備える。第2前処理部は、音声データから運転音を抽出する。運転音データ蓄積部は、第2前処理部から抽出した運転音を蓄積する。

【0016】

この構成によれば、運転音データ蓄積部に蓄積される音声データは、人間の声の周波数帯域に係る成分を除去する第2前処理を受ける。したがって、空調機の動作音以外のノイズが除去された音声データが解析されるので、異常検出の精度が向上する。

20

【0017】

第5観点に係る管理システムは、第1観点から第4観点のいずれか1つに係る管理システムにおいて、音声入力部が、音声データの通過または遮断を行う音声ゲート部をさらに有する。音声ゲート部は、ユーザが発声した所定のキーワードを認識すると、所定時間にわたり前記音声データを通過させる。

【0018】

この構成によれば、指令抽出部などの機能ブロックは、キーワードが発声されるまでは有意な動作ができない。したがって、キーワードが発声される前には機能ブロックの少なくとも一部をスリープさせておくことができるので、処理能力の浪費が抑制される。

30

【0019】

第6観点に係る管理システムは、第3観点から第5観点のいずれか1つに係る管理システムにおいて、所定の解析手法が、複数の解析手法の中から、指令、空調機の使用年数、および空調機の型式のうちの少なくとも1つに基づいて選択される。

【0020】

この構成によれば、複数の解析手法の中から、指令、年数、型式などに応じて最適な解析手法が選択される。したがって、異常検出の精度がより向上する。

【0021】

第7観点に係る管理システムは、第3観点から第6観点のいずれか1つに係る管理システムにおいて、音声データに含まれるユーザの声から指令を取得する指令取得モードと、音声データに含まれる空調機の運転音を取得する運転音取得モードと、を有する。

40

【0022】

この構成によれば、管理システムは、指令取得モードと、運転音取得モードの2つのモードを有する。したがって、指令の取得をしないときには、運転音データの蓄積を充実させることができる。

【0023】

第8観点に係る管理システムは、第3観点から第7観点のいずれか1つに係る管理システムにおいて、指令の1つは空調機から運転音データの取得を命じる運転音取得指令である。指令抽出部が運転音取得指令を抽出した場合には、運転音データ蓄積部は所定時間にわ

50

たり運転音データを蓄積する。

【 0 0 2 4 】

この構成によれば、ユーザまたはサービスマンの意志に応じて運転音データが蓄積される。したがって、ユーザまたはサービスマンは、運転音データの補充や、管理システムの動作確認を行うことができる。

【 0 0 2 5 】

第 9 観点に係る管理システムは、第 3 観点から第 8 観点のいずれか 1 つに係る管理システムにおいて、制御部が、定期的に、運転音データ蓄積部に運転音データの蓄積を行わせる。

【 0 0 2 6 】

この構成によれば、定期的に運転音データが蓄積される。したがって、解析に用いることのできる情報が充実するので、異常検出の精度が向上する。

10

【 0 0 2 7 】

第 1 0 観点に係る管理システムは、第 3 観点から第 9 観点のいずれか 1 つに係る管理システムにおいて、運転音データ蓄積部が、運転音データを、指令抽出部によって抽出された指令と関連付けて蓄積する。運転音解析部は、指令を用いて判定結果を導出する。

【 0 0 2 8 】

この構成によれば、運転音データと指令が関連づけられる。したがって、ユーザが空調機に実行させようとした動作と運転音の関係が把握できるので、異常検出の精度がさらに向上する。

【 0 0 2 9 】

20

第 1 1 観点に係る管理システムは、第 3 観点から第 1 0 観点のいずれか 1 つに係る管理システムにおいて、運転音データ蓄積部が、さらに、運転音データを、空調機から送られる運転情報と関連付けて蓄積する。運転音解析部は、運転情報を用いて判定結果を導出する。

【 0 0 3 0 】

この構成によれば、運転音データと運転情報が関連づけられる。ここで、運転情報とは、動作中の空調機においてセンシングされた各部の状態およびアクチュエータの姿勢などを意味する。したがって、空調機の状態と運転音の関係が把握できるので、異常検出の精度がさらに向上する。

【 0 0 3 1 】

第 1 2 観点に係る管理システムは、第 3 観点から第 1 1 観点のいずれか 1 つに係る管理システムにおいて、制御部により制御される出力部、をさらに備える。制御部は、判定結果に係る異常の内容に基づいて、出力部に、ユーザが行うべき対処法を通知させる。

30

【 0 0 3 2 】

この構成によれば、空調機の異常が発生した場合に、ユーザは出力部から対処法を聞くことができる。したがって、空調機のユーザビリティが向上する。

【 0 0 3 3 】

第 1 3 観点に係る管理システムは、第 3 観点から第 1 2 観点のいずれか 1 つに係る管理システムにおいて、サービスセンタ端末、をさらに備える。判定結果は、運転音解析部からサービスセンタ端末まで送信される。

【 0 0 3 4 】

40

この構成によれば、サービスセンタ端末は判定結果を受け取ることができる。したがって、空調機の異常発生をサービスマンが知ることができるので、迅速なメンテナンスが可能になる。

【 0 0 3 5 】

第 1 4 観点に係る管理システムは、第 3 観点から第 1 3 観点のいずれか 1 つに係る管理システムにおいて、空調機が、複数の空調機である。複数の空調機はそれぞれ異なる識別番号を有する。運転音データ蓄積部において、運転音データは、運転音データに対応する識別番号と関連付けて保存される。

【 0 0 3 6 】

この構成によれば、複数の空調機の運転音データが蓄積される。したがって、複数の空調

50

機についての異常を発見しやすい。

【 0 0 3 7 】

〔 第 2 構成 〕

第 1 5 観点に係る情報提供システムは、部屋に関する情報を提供する情報提供システムである。情報提供システムは、測定部と、データ処理部と、情報生成部とを備えている。測定部は、部屋において音を測定する。データ処理部は、測定部により測定された音のデータを解析し、第 1 の音を抽出する。第 1 の音は、部屋に居る人間が発した声、および / 又は、部屋に居る人間の行為に起因する音である。情報生成部は、データ処理部の処理結果に基づき、少なくとも第 1 の音に関する情報を用いて、部屋に関する情報を生成する。

【 0 0 3 8 】

ここでは、部屋で測定された音がデータ処理部において解析される。そして、データ処理部が抽出した第 1 の音に関する情報を用いて、情報生成部が部屋に関する情報を生成する。この生成される情報が、部屋に居る人間が発した声および / 又は部屋に居る人間の行為に起因する音である第 1 の音に関する情報を用いて生成されるので、例えば部屋に居る人が騒音の観点で好ましい人であるか否かを判断することができる。

【 0 0 3 9 】

また、仮に第 1 の音以外の音も用いて部屋に関する情報を生成する場合には、例えば、部屋に居る人が原因ではない騒音の影響を外して、その部屋に居る人の騒音に関する評価を生成することも可能になる。

【 0 0 4 0 】

なお、第 1 の音としては、例えば、部屋の居住者の声やホテルの部屋に泊まっているゲストの声、部屋に居る人の足踏みの音、部屋に居る人がボリュームを上げたテレビやオーディオ機器から流れる音楽等の音、部屋に居る人が動かす洗濯機や掃除機の音、などが挙げられる。

【 0 0 4 1 】

また、第 1 の音に関する情報としては、例えば、部屋に居る人の声の大きさ、部屋に居る人の足踏みの音の大きさ、テレビやオーディオ機器から流れる音の大きさ、洗濯機や掃除機の音と大きさ、時間帯別の人間の声の大きさや機器の音量、誰に起因する何の音なのかの情報、などが挙げられる。

【 0 0 4 2 】

また、部屋に関する情報としては、例えば、アパートの賃借人やホテルのゲスト、病院の入院患者などの騒音面での評価情報、居住中の人の騒音を含むアパートの各部屋の騒音面での評価情報、それらの各部屋の評価情報に基づくアパート一棟に関する騒音評価情報、などが挙げられる。

【 0 0 4 3 】

第 1 6 観点に係る情報提供システムは、第 1 5 観点の情報提供システムであって、機器操作部と、記憶部とをさらに備える。機器操作部は、部屋に居る人間の指示を受けて、部屋にある機器を動作させる。記憶部は、機器操作部が受けた指示を記憶する。そして、データ処理部は、測定部により測定された音の時刻と、記憶部に記憶されている指示の時刻とに基づいて、部屋に居る人間の指示によって動作した機器が発した音を認識する。

【 0 0 4 4 】

ここでは、機器操作部が受けた指示を記憶部が記憶しており、その指示の時刻と音の測定された時刻とに基づいて機器が発した音を認識する。この処理を行うデータ処理部が、より正確に機器が発した音を他の音と区別できるようになるため、本発明によれば、第 1 の音に関する情報の正確性が向上し、部屋に関する情報もより有用なものとなる。

【 0 0 4 5 】

第 1 7 観点に係る情報提供システムは、第 1 5 観点又は第 1 6 観点の情報提供システムであって、第 1 の音は、部屋に居る人間が発した声、および、部屋に居る人間の行為に起因する音である。データ処理部は、第 1 の音を、さらに、部屋に居る人間が発した声と、部屋に居る人間の行為に起因する音とに分ける。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

ここでは、例えば、部屋に居る人が騒音の観点で好ましい人であるか否かに関する情報を、部屋に関する情報として生成する場合に、部屋に居る人の声の大きいのか、それとも部屋に居る人が動かす機器の騒音が大きいのかという観点を含めることが可能になる。

【 0 0 4 7 】

第 1 8 観点に係る情報提供システムは、第 1 5 観点から第 1 7 観点のいずれかの情報提供システムであって、測定部は、複数の部屋の中に設置される。情報生成部は、部屋の外に設置される。情報生成部は、第 1 の音に関する情報として、部屋あるいは部屋を含む建物の騒音に関する評価の情報、又は、部屋に居る人間の騒音発生に関する評価の情報、を生成する。

10

【 0 0 4 8 】

ここでは、情報生成部が、沢山の部屋から音のデータを集めることができる。そして、各部屋における第 1 の音に関する情報が集まるため、より有用な情報を提供することができる。

【 0 0 4 9 】

なお、各部屋に設置される測定部は、集音マイクを有していることが好ましく、例えば、天井や側壁に設置される空調室内機に内蔵させたり、照明機器に内蔵させたり、携帯型のマイク内蔵機器として部屋の机や棚の上に置いたりすることが想定される。

【 0 0 5 0 】

第 1 9 観点に係る情報提供システムは、第 1 8 観点の情報提供システムであって、情報生成部は、評価の情報を、部屋あるいは建物の管理者、又は、部屋に居る人間が持つ情報端末に提示させる。

20

【 0 0 5 1 】

ここでは、部屋の持ち主あるいは管理代行者である管理者や、部屋を借りている人間が、情報生成部から評価の情報を得て、情報端末で確認することができる。これにより、例えば、賃貸アパートを経営する所有者が、部屋を借りている賃借人の騒音に関する評価を得て、その部屋の近隣における騒音被害を食い止めるために賃借人に警告を行うことが可能になる。また、例えば、部屋の借り換えを希望している賃借人が、自らの過去の騒音に関する評価の履歴を入手して、それを次の部屋の貸し主に提示することで、部屋を借りやすくなるというメリットも期待できる。

30

【 0 0 5 2 】

第 2 0 観点に係る情報提供システムは、部屋に関する情報を提供する情報提供システムである。情報提供システムは、測定部と、データ処理部と、情報生成部とを備えている。測定部は、部屋において音を測定する。データ処理部は、測定部により測定された音のデータを解析する。情報生成部は、データ処理部の処理結果に基づいて、部屋に関する情報を生成する。

【 0 0 5 3 】

ここでは、部屋で測定された音がデータ処理部において解析される。そして、情報生成部が部屋に関する情報を生成する。ここで生成される情報を利用すれば、例えば部屋に居る人が騒音の観点で好ましい人であるか否かを判断することができる。

40

【 0 0 5 4 】

〔 第 3 構成 〕

第 2 1 観点の機器は、音声入力受付装置を介して取得される音声入力に応じて制御指示を出力する情報処理装置から前記制御指示を受け付けるものである。この機器は、受付部と異常処理実行部とを備える。受付部は、音声入力受付装置が設置された空間で生じた異常音に対応する異常処理指示を受け付ける。異常処理実行部は、異常処理指示に応じて異常処理を実行する。このような構成により、異常時に、最適な状態を採る機器を提供できる。

【 0 0 5 5 】

第 2 2 観点の異常処理システムは、音声入力を受け付ける音声入力受付装置と、機器とを備える。機器は、音声入力受付装置を介して取得される音声入力に応じて制御指示を出力

50

する情報処理装置から前記制御指示を受け付けるものである。また、この機器は、受付部と異常処理実行部とを備える。受付部は、音声入力受付装置が設置された空間で生じた異常音に対応する異常処理指示を受け付ける。異常処理実行部は、異常処理指示に応じて異常処理を実行する。このような構成により、異常時に、機器を最適な状態にする異常処理システムを提供できる。

【 0 0 5 6 】

第 2 3 観点の異常処理システムは、第 2 2 観点の異常処理システムであって、音声入力受付装置が機器に内蔵されている。このような構成により、音声入力で制御できる機器を提供できる。

【 0 0 5 7 】

第 2 4 観点の異常処理システムは、第 2 2 観点または第 2 3 観点の異常処理システムであって、音声入力受付装置を介して取得される音声入力に応じて制御指示を出力する情報処理装置をさらに備える。このような構成により、高精度に音声解析を実行できる。

【 0 0 5 8 】

第 2 5 観点の異常処理システムは、第 2 2 観点から第 2 4 観点の異常処理システムであって、情報処理装置が異常音判定部と送信部とを有する。異常音判定部は、音声入力受付装置を介して取得される音情報から、所定の異常音を判定する。送信部は、異常音に対応する異常処理指示を機器に送信する。このような構成により、高精度に音情報を解析して、異常処理指示を送信できる。

【 0 0 5 9 】

第 2 6 観点の異常処理システムは、第 2 5 観点の異常処理システムであって、異常音判定部が、所定の音情報を除外音として異常音から除外する。このような構成により、誤作動を回避できる。

【 0 0 6 0 】

第 2 7 観点の異常処理システムは、第 2 2 観点から第 2 6 観点の異常処理システムであって、音声入力受付装置は、音声入力に対応する音情報の送信を休止する休止状態への切り替えが可能なものである。また、音声入力受付装置は、休止状態のときであっても、所定の音情報を取得した場合、取得した音情報を情報処理装置に送信する。このような構成により、異常時に適切に稼働する異常処理システムを提供できる。

【 0 0 6 1 】

第 2 8 観点の異常処理システムは、第 2 2 観点から第 2 6 観点の異常処理システムであって、音声入力受付装置が、受付側判定部と受付側送信部とを有する。受付側判定部は、取得した音情報から、所定の異常音情報を判定する。受付側送信部は、判定した異常音に対応する異常処理指示を機器に送信する。このような構成により、簡易な構成の異常処理システムを提供できる。

【 0 0 6 2 】

第 2 9 観点の異常処理システムは、第 2 2 観点から第 2 6 観点の異常処理システムであって、機器が、制御指示の受付を停止する停止状態への切り替えが可能なものである。また、機器は、停止状態のときであっても、異常処理指示を受け付けた場合は、異常処理を実行する。このような構成により、異常時に適切に稼働する異常処理システムを提供できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 3 】

〔第 1 構成〕

【図 1】第 1 構成の第 1 実施形態に係る管理システム 9 0 の概略図である。

【図 2】管理システム 9 0 の構成のブロック図である。

【図 3】管理システム 9 0 の機能面によるブロック図である。

【図 4】運転音の波形または周波数スペクトルに基づく異常検出の方法を示すグラフである。

【図 5】第 1 構成の第 1 実施形態の第 1 変形例に係る管理システム 9 0 の概略図である。

【図 6】第 1 構成の第 1 実施形態の第 2 変形例に係る管理システム 9 0 の概略図である。

10

20

30

40

50

【図 7】第 1 構成の第 2 実施形態に係る管理システム 9 0 A の機能面によるブロック図である。

【図 8】第 1 構成の第 3 実施形態に係る管理システム 9 0 B の機能面によるブロック図である。

【 0 0 6 4 】

〔第 2 構成〕

【図 9】第 2 構成の一実施形態に係る情報提供システムを含む機器制御システムの概略構成図である。

【図 1 0】機器制御システムの制御ブロック図である。

【図 1 1】空調機における騒音判定処理を示すフローである。

10

【図 1 2】騒音評価用サーバにおける騒音に係る情報の作成・提示を示すフローである。

【 0 0 6 5 】

〔第 3 構成〕

【図 1 3】第 3 構成の第 1 実施形態に係る機器制御システム 3 0 0 1 及び異常処理システム 3 0 0 3 の概念を説明するための模式図である。

【図 1 4】同実施形態に係る機器制御システム 3 0 0 1 及び異常処理システム 3 の構成を示す模式図である。

【図 1 5】同実施形態に係る情報処理装置 3 1 0 0 の構成を示す模式図である。

【図 1 6】同実施形態に係る異常音 D B 3 1 0 4 I の構成を示す模式図である。

【図 1 7】同実施形態に係る機器制御システム 3 0 0 1 の動作を説明するためのシーケンス図である。

20

【図 1 8】同実施形態に係る異常処理システム 3 0 0 3 の動作を説明するためのシーケンス図である。

【図 1 9】変形例 C に係る異常処理システム 3 0 0 3 の動作を説明するためのシーケンス図である。

【図 2 0】応用例 1 , 2 で用いられる冷媒サイクルの構成を示す模式図である。

【図 2 1】応用例 3 で用いられる冷媒サイクルの構成を示す模式図である。

【図 2 2】第 3 構成の第 2 実施形態に係る機器制御システム 3 0 0 1 S 及び異常処理システム 3 0 0 3 S の構成を示す模式図である。

【図 2 3】同実施形態に係る機器制御システム 3 0 0 1 S の動作を説明するためのシーケンス図である。

30

【図 2 4】同実施形態に係る異常処理システム 3 0 0 3 S の動作を説明するためのシーケンス図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 6 6 】

〔第 1 構成〕

以下、図面を参照しながら、第 1 構成に係る機器制御システムについて説明する。

【 0 0 6 7 】

< 第 1 実施形態 >

(1) 全体構成

40

図 1 は、本発明の第 1 実施形態に係る機器制御システムを示す。機器制御システムは、空調機等の管理システム 1 0 9 0 として構成されている。管理システム 1 0 9 0 は、サーバ 1 0 4 0 と、建物 1 0 6 0 に設置されたルータ 1 0 6 1、空調機 1 0 6 2、および音声入出力装置 1 0 6 3 と、サービスセンタ 1 0 7 0 に設置されたサービスセンタ端末 1 0 7 1 を含む。サーバ 1 0 4 0、空調機 1 0 6 2、音声入出力装置 1 0 6 3、およびサービスセンタ端末 1 0 7 1 は、ネットワーク 1 0 5 0 によって接続されている。

【 0 0 6 8 】

(1 - 1) 空調機 1 0 6 2

空調機 1 0 6 2 は、スイッチングハブを有するルータ 1 0 6 1 を介してネットワーク 1 0 5 0 に接続している。ルータ 1 0 6 1 と空調機 1 0 6 2 の間のリンクは、有線通信および

50

無線通信のいずれによって実現されてもよい。

【 0 0 6 9 】

(1 - 2) 音声入出力装置 1 0 6 3

音声入出力装置 1 0 6 3 は、空調機 1 0 6 2 と同じ部屋に設置されている。音声入出力装置 1 0 6 3 は、ルータ 1 0 6 1 を介してネットワーク 1 0 5 0 に接続している。音声入出力装置 1 0 6 3 には音声入力部 1 0 6 4 と音声出力部 1 0 6 5 が設けられている。ルータ 1 0 6 1 と音声入出力装置 1 0 6 3 の間のリンクは、有線通信および無線通信のいずれによって実現されてもよい。

【 0 0 7 0 】

(1 - 3) ネットワーク 1 0 5 0

ネットワーク 1 0 5 0 は、例えば P S T N (公衆交換電話網) 等を用いて構築されたインターネットである。

【 0 0 7 1 】

(1 - 4) サーバ 1 0 4 0

サーバ 1 0 4 0 は建物 1 0 6 0 から遠隔地に設置されており、ネットワーク 1 0 5 0 に接続している。

いる。サーバ 1 0 4 0 は、空調機 1 0 6 2 のユーザが発する声に応答して各種機器を制御する。さらに、サーバ 1 0 4 0 は、空調機 1 0 6 2 の運転音から異常検知その他の処理を行う。サーバ 1 0 4 0 は、単一のコンピュータとして構成されていてもよいし、それぞれ異なる機能を有する複数のコンピュータ 1 0 4 0 a、1 0 4 0 b から構成されていてもよい。例えば、あるコンピュータ 1 0 4 0 a は音声の解析および指令の実行を担当し、別のコンピュータ 1 0 4 0 b は運転音の蓄積と異常検出を担当してもよい。この場合、複数のコンピュータ 1 0 4 0 a、1 0 4 0 b は、互いに離れた場所に設置されて異なる企業に所有または管理されていてもよい。

【 0 0 7 2 】

(1 - 5) サービスセンタ端末 1 0 7 1

サービスセンタ端末 1 0 7 1 は、サービスセンタ 1 0 7 0 にいるサービスマンが使用する端末である。

【 0 0 7 3 】

(2) 詳細構成

図 2 は管理システム 1 0 9 0 の構成のブロック図である。

【 0 0 7 4 】

(2 - 1) 空調機 1 0 6 2

空調機 1 0 6 2 は、入出力インターフェイス部 1 6 2 1 と、プロセッサ 1 6 2 2 と、冷媒回路 1 6 2 3 を有する。入出力インターフェイス部 1 6 2 1 はルータ 1 0 6 1 を介してネットワーク 1 0 5 0 と接続されており、他の機器と情報を交換する。冷媒回路 1 6 2 3 はセンサとアクチュエータを含み、部屋の空気を調和する。プロセッサ 1 6 2 2 は空調機 1 0 6 2 のアクチュエータを制御し、センサの出力を読み取るとともに、入出力インターフェイス部 1 6 2 1 と情報を交換する。

【 0 0 7 5 】

(2 - 2) 音声入出力装置 1 0 6 3

音声入出力装置 1 0 6 3 は、入出力インターフェイス部 1 6 3 1 と、音声入力部 1 0 6 4 と、音声出力部 1 0 6 5 を有する。入出力インターフェイス部 1 6 2 1 はルータ 1 0 6 1 を介してネットワーク 1 0 5 0 と接続されており、他の機器と情報を交換する。

【 0 0 7 6 】

音声入力部 1 0 6 4 は、マイク 1 6 4 1、増幅器 1 6 4 2、A D 変換器 1 6 4 3、音声ゲート部 1 6 4 4 を有する。マイク 1 6 4 1 はアナログ音声信号を取得する。増幅器 1 6 4 2 は取得されたアナログ音声信号を増幅する。A D 変換器 1 6 4 3 は増幅されたアナログ音声信号を A D 変換して、音声データ S D を得る。音声ゲート部 1 6 4 4 は、外部からの制御信号に応じて、または、自身による音声データ S D の解析結果に応じて、音声データ

10

20

30

40

50

S Dを通過または遮断する。音声ゲート部 1 6 4 4 を通過した音声データ S D は入出力インターフェイス 1 6 3 1 部へ送られる。音声ゲート部 1 6 4 4 が、音声データ S D として人間の声により所定のキーワードが発声されたことを検出した場合、音声データ S D を所定時間にわたり通過させてもよい。

【 0 0 7 7 】

音声出力部 1 0 6 5 は、D A 変換器 1 6 5 3、増幅器 1 6 5 2、スピーカ 1 6 5 1 を有する。D A 変換器 1 6 5 3 は、入出力インターフェイス部 1 6 3 1 から受け取った出力データ O D を D A 変換して、得られたアナログ出力信号を増幅器 1 6 5 2 へ送る。増幅器 1 6 5 2 はアナログ出力信号を増幅する。スピーカ 1 6 5 1 は、増幅されたアナログ出力信号に応じた音声を発する。

10

【 0 0 7 8 】

(2 - 3) サーバ 1 0 4 0

サーバ 4 0 はコンピュータ 1 0 4 0 a、1 0 4 0 b を有する。サーバ 1 0 4 0 に含まれるコンピュータの数はいくつであってもよい。ここでは、コンピュータ 1 0 4 0 a の構成についてのみ説明する。コンピュータ 1 0 4 0 a は、入出力インターフェイス部 1 0 4 1 と、プロセッサ 1 0 4 2 と、メモリ 1 0 4 3 を有する。入出力インターフェイス部 1 0 4 1 は、ネットワーク 1 0 5 0 に接続されている。プロセッサ 1 0 4 2 は、各種処理を実施する。処理の中には、入出力インターフェイス部 1 0 4 1 を介した情報の送受信、および各種算術演算などが含まれる。メモリ 1 0 4 3 は、プロセッサ 1 0 4 2 の書き込み動作等により、情報を記憶する。

20

【 0 0 7 9 】

(3) 機能ブロック

図 3 は、管理システム 1 0 9 0 の機能面によるブロック図である。管理システム 1 0 9 0 は、音声入力部 1 0 6 4 および音声出力部 1 0 6 5 の他に、複数の機能ブロック、すなわち、第 1 前処理部 1 0 1 1、テキスト変換部 1 0 1 3、指令抽出部 1 0 1 4、運転音データ蓄積部 1 0 1 5、運転音解析部 1 0 1 6、制御部 1 0 1 7、モード判定部 1 0 1 9 を有する。これらの機能ブロック 1 0 1 1 ~ 1 0 1 9 は、それ自体が集積回路やハードドライブなどのハードウェアとして構成されていてもよい。あるいは、サーバ 1 0 4 0 のコンピュータ 1 0 4 0 a、1 0 4 0 b のメモリ 1 0 4 3 に記憶され、プロセッサ 1 0 4 2 に実行されるプログラムなどのソフトウェアとして構成されていてもよい。機能ブロック 1 0 1 1 ~ 1 0 1 9 の物理的な搭載位置は、コンピュータ 1 0 4 0 a、1 0 4 0 b であってもよいし、音声入出力装置 1 0 6 3、空調機 1 0 6 2、またはその他の場所であってもよい。

30

【 0 0 8 0 】

本実施形態においては、第 1 前処理部 1 0 1 1 はハードウェアとして構成されている。

【 0 0 8 1 】

(4) モード

管理システム 1 0 9 0 は、指令取得モード M C と運転音取得モード M O という 2 種類のモードを有する。

【 0 0 8 2 】

(4 - 1) 指令取得モード M C

指令取得モード M C は、音声入力部 1 0 6 4 が取得したユーザの声から指令を取得して、その指令を実行するモードである。指令の例としては、運転開始、運転停止、設定温度変更、運転モードの変更（例えば、暖房、冷房、除湿、送風）などが挙げられる。

40

【 0 0 8 3 】

(4 - 2) 運転音取得モード M O

運転音取得モード M O は、音声入力部 1 0 6 4 によって空調機 1 0 6 2 の運転音を取得して、これまでに蓄積した運転音データと照合することにより、空調機 1 0 6 2 の異常の有無、または異常の内容の判定結果を得るモードである。

【 0 0 8 4 】

(5) 動作

50

(5 - 1) モード判定

図 3 において、音声入力部 1 0 6 4 によって音声データ S D が取得される。音声データ S D は、ユーザの声である場合もあるし、空調機 1 0 6 2 の運転音である場合もある。モード判定部 1 0 1 9 は、音声データ S D に対して指令取得モード M C と運転音取得モード M O のいずれに関する処理をすべきかを判定する。モードの判定方法としては、以下に記す様々なものが採用できる。

【 0 0 8 5 】

(5 - 1 - 1) 音声データ S D

例えば、音声データ S D の特徴からモードを決定することができる。この場合、音声データ S D が人間の声の特徴を多く含む場合には、指令取得モード M C へ移行する。音声データ S D の内容が空調機 1 0 6 2 の運転音の特徴を多く含む場合には、運転音取得モード M O へ移行する。

10

【 0 0 8 6 】

(5 - 1 - 2) キーワード

音声データ S D として人間の声により所定のキーワードが発声されたことを音声ゲート部 1 6 4 4 が認識した場合、音声ゲート部 1 6 4 4 は音声データ S D を通過させる。この時、所定時間にわたり指令取得モード M C が実行され、次いで、所定時間にわたり運転音取得モード M O が実行されてもよい。一連の動作が終わると、音声ゲート部 1 6 4 4 は音声データ S D を遮断してもよい。

【 0 0 8 7 】

20

(5 - 1 - 3) 指令の終了

指令取得モード M C において、指令抽出部 1 0 1 4 が音声指令の終了を検知したとき、モード判定部 1 9 が、指令取得モード M C から運転音取得モードへ M O の変更を決定してもよい。

【 0 0 8 8 】

(5 - 1 - 4) 運転音の取得を命じる指令

管理システム 1 0 9 0 が受け入れることが可能な指令群の中に、「運転音の蓄積」または「運転音の解析」などの運転音取得指令を設定しておいてもよい。指令取得モード M C において、指令抽出部 1 0 1 4 がこれらの指令を検知したとき、モード判定部 1 9 が指令取得モード M C から運転音取得モードへ M O の変更を決定する。

30

【 0 0 8 9 】

(5 - 1 - 5) 定期取得

経過時間を用いてモード判定を行ってもよい。すなわち、一定期間の経過ごとに運転音取得モード M O の動作を実行してもよい。一定期間は、例えば 1 時間であってもよいし、1 週間、1 ヶ月、1 年であってもよい。この動作は、空調機 6 2 の定期診断として行われる。

【 0 0 9 0 】

(5 - 2) 指令取得モード M C における動作

指令取得モード M C においては、音声データ S D はユーザの声である。音声入力部 1 0 6 4 によって取得された音声データ S D は、ハードウェアとして構成された第 1 前処理部 1 0 1 1 で第 1 前処理を受ける。この第 1 前処理は、音声データ S D から人間の声の周波数帯域に係る成分を抽出するフィルタリング処理を含む。第 1 前処理部 1 0 1 1 の出力は、テキスト変換部 1 0 1 3 へ送られる。テキスト変換部 1 0 1 3 は、ユーザの使用が想定されている言語の特徴を考慮して、第 1 前処理済みの音声データをテキストに変換する。テキスト変換部 1 0 1 3 の出力は、指令抽出部 1 0 1 4 へ送られる。指令抽出部 1 0 1 4 は、テキストの構文を解析し、空調機 1 0 6 2 へ送信すべき指令 C M を抽出する。得られた指令 C M は、制御部 1 0 1 7 によって空調機 1 0 6 2 へ送信される。

40

【 0 0 9 1 】

(5 - 3) 運転音取得モード M O における動作

運転音取得モード M O においては、音声データ S D は空調機 1 0 6 2 の運転音である。運転音取得モード M O においては、ハードウェアとして構成された第 1 前処理部 1 0 1 1 の

50

機能は無効化されており、第1前処理部1011は、音声入力部1064によって取得された音声データSDをそのまま通過させる。音声データSDは、第1前処理部1011で第1前処理を受けることなく、運転音データOSとして運転音データ蓄積部1015に蓄積される。運転音解析部1016は、最新の運転音データOSを過去に蓄積した運転音データOSと照合し、空調機1062に異常があるかないか、および、どのような異常があるかを判定する。運転音解析部1016によって導出された判定結果REは制御部1017へ送られる。制御部1017は、判定結果REに応じて、例えば以下の動作を行う。

- ・判定結果REが正常のとき、空調機1062の制御を行う。
- ・判定結果REが異常のとき、正常時とは異なる空調機1062の制御を行う。
- ・判定結果REが異常のとき、音声出力部1065を介してユーザに異常の内容を通知する。
- ・判定結果REが異常のとき、音声出力部1065を介してユーザに異常の対処法を通知するメッセージを発する。（メッセージの内容の例としては、空調機1062の空気フィルタを清掃するよう薦めるもの、吹き出し方向調整用フラップの摩擦部を清掃して異物を取り除くように薦めるもの、サービスマンを呼び出すよう薦めるもの、などが挙げられる。）
- ・判定結果REが異常のとき、サービスセンタ端末1071へ異常の内容を送信する。

【0092】

（5-4）運転音解析部1016の解析手法

運転音解析部1016による解析手法としては、様々なものが採用可能である。例えば、図4に示すように、空調機1062が正常運転している場合における運転音の波形または周波数スペクトルから、現在の動作音がどれだけ乖離しているかを判定することによって、異常検出を行ってもよい。異常判定には例えば閾値THとの比較を用いてもよい。

【0093】

あるいは、運転音データOSおよびそれに対応する異常の有無や内容の情報の蓄積から、機械学習によって学習済みモデルを作り、その学習済みモデルを運転音解析部1016の人工知能として利用してもよい。

【0094】

あるいは、熟練したサービスマンの技能を反映させたエキスパートシステムを構築し、そのエキスパートシステムを用いた人工知能を運転音解析部1016として利用してもよい。

【0095】

複数の解析手法の中から、状況に応じて1つの解析手法を選択してもよい。例えば、ユーザの指令の内容、空調機1062の使用年数、空調機1062の型式などを含むパラメータのうちの少なくとも1つに基づいて解析手法が決定されてもよい。

【0096】

（6）特徴

（6-1）

指令抽出部1014が受け取る音声データSDには第1前処理がなされ、運転音解析部1016に渡される音声データには第1前処理がなされない。したがって、指令抽出部1014に向かう音声データSDとは異なる特性の音声データSDを運転音解析部1016に渡すことができるので、管理システム1090は異常検出のための運転音の解析に適している。

【0097】

（6-2）

運転音解析部1016に渡される音声データSDは、人間の声の周波数帯域に係る成分を抽出する第1前処理を受けない。したがって、解析により適した音声データSDを運転音解析部は受け取ることができる。

【0098】

（6-3）

運転音データOSの蓄積を解析することによって、現在の運転音の異常の有無または内容

10

20

30

40

50

の判定がなされる。したがって、異常検出の精度がさらに向上する。

【 0 0 9 9 】

(6 - 4)

指令抽出部 1 0 1 4 などの機能ブロックは、キーワードが発声されるまでは有意な動作ができない。したがって、キーワードが発声される前には機能ブロックの少なくとも一部をスリープさせておくことができるので、処理能力の浪費が抑制される。

【 0 1 0 0 】

(6 - 5)

複数の解析手法の中から、指令、年数、型式などに応じて最適な解析手法が選択される。したがって、異常検出の精度がより向上する。

10

【 0 1 0 1 】

(6 - 6)

管理システム 1 0 9 0 は、指令取得モード M C と、運転音取得モード M O の 2 つのモードを有する。したがって、指令の取得をしないときには、運転音データ O S の蓄積を充実させることができる。

【 0 1 0 2 】

(6 - 7)

ユーザまたはサービスマンの意志に応じて運転音データ O S が蓄積される。したがって、ユーザまたはサービスマンは、運転音データ O S の補充や、管理システム 1 0 9 0 の動作確認を行うことができる。

20

【 0 1 0 3 】

(6 - 8)

定期取得によれば、定期的に運転音データ O S が蓄積される。したがって、解析に用いることのできる情報が充実するので、異常検出の精度が向上する。

【 0 1 0 4 】

(6 - 9)

空調機 1 0 6 2 の異常が発生した場合に、ユーザは音声出力部 1 0 6 5 から対処法を聞くことができる。したがって、空調機のユーザビリティが向上する。

【 0 1 0 5 】

(6 - 1 0)

この構成によれば、サービスセンタ端末 1 0 7 1 は判定結果 R E を受け取ることができる。したがって、空調機 1 0 6 2 の異常発生をサービスマンが知ることができるので、迅速なメンテナンスが可能になる。

30

【 0 1 0 6 】

(7) 変形例

(7 - 1)

上述の実施形態では空調機 1 0 6 2 とは別体の音声入出力装置 1 0 6 3 を採用している。これに代えて、図 5 に示すように、音声入力部 1 0 6 4 と音声出力部 1 0 6 5 を空調機 1 0 6 2 に組み込んでよい。

【 0 1 0 7 】

この構成によれば、建物 1 0 6 0 における管理システム 1 0 9 0 の設置スペースを縮小できる。

40

【 0 1 0 8 】

(7 - 2)

上述の実施形態では管理システム 1 0 9 0 に含まれる空調機 1 0 6 2 は 1 台である。これに代えて、図 6 に示すように、管理システム 1 0 9 0 は、複数の空調機 1 0 6 2 を含んでもよい。複数の空調機 1 0 6 2 はそれぞれ異なる識別番号を有する。運転音データ O S は、その運転音データ O S に対応する識別番号と関連付けて保存される。

【 0 1 0 9 】

この構成によれば、複数の空調機 1 0 6 2 の運転音データ O S が蓄積される。したがって

50

、複数の空調機 1 0 6 2 についての異常を発見しやすい。

【 0 1 1 0 】

(7 - 3)

異常の有無や異常の内容に関する出力は、音声出力部 1 0 6 5 が発する音声によらず、表示パネルや L E D により行ってもよい。

【 0 1 1 1 】

この構成によれば、ユーザは視覚的に異常についての情報を得ることができる。

【 0 1 1 2 】

< 第 2 実施形態 >

(1) 構成

図 7 は、本発明の第 2 実施形態に係る管理システム 1 0 9 0 A の機能面によるブロック図である。第 2 実施形態においては、第 1 前処理部 1 0 1 1 がソフトウェアとして構成されている。指令取得モード M C においては、音声データ S D は第 1 前処理部 1 0 1 1 によって第 1 前処理を受け、第 1 前処理が済んだ音声データはテキスト変換部 1 0 1 3 へ送られる。一方、運転音取得モード M O においては、音声データ S D は敢えて第 1 前処理を受けることなく、そのまま運転音データ O S として運転音データ蓄積部 1 0 1 5 へ送られる。

【 0 1 1 3 】

(2) 特徴

この構成によれば、コンピュータ 1 0 4 0 a、1 0 4 0 b のプロセッサ 1 0 4 2 によって第 1 前処理部 1 0 1 1 が構成される。したがって、第 1 前処理部 1 0 1 1 のために専用のハードウェアを準備する必要がない。

【 0 1 1 4 】

(3) 変形例

第 1 実施形態の変形例を本実施形態に適用してもよい。

【 0 1 1 5 】

< 第 3 実施形態 >

(1) 構成

図 8 は、本発明の第 3 実施形態に係る管理システム 1 0 9 0 B の機能面によるブロック図である。本実施形態は、第 2 前処理部 1 0 1 2 が設けられている点、運転音データ蓄積部 1 0 1 5 において運転音データ O S 以外の情報も記録される点、その他の点において第 1 実施形態と異なっている。

【 0 1 1 6 】

第 2 前処理部 1 0 1 2 は、音声データ S D に第 2 前処理を行う。第 2 前処理は、音声データ S D から、人間の声の周波数帯域に係る成分を除去するフィルタリング処理を含む。第 1 前処理部 1 0 1 1 および第 2 前処理部 1 0 1 2 は、いずれも、ハードウェアとして構成されていてもよいし、ソフトウェアとして構成されていてもよい。

【 0 1 1 7 】

運転音データ蓄積部 1 0 1 5 は、運転音データ O S を、運転情報 O I または指令 C M の内容と関連付けて蓄積する。運転情報 O I とは、空調機 1 0 6 2 の運転状態を示す情報であり、例えば、空調機 1 0 6 2 の運転モード、空調機 1 0 6 2 に搭載されたアクチュエータの動作内容、空調機 1 0 6 2 に搭載されたセンサから取得されたデータなどである。指令 C M は、指令抽出部 1 0 1 4 によって抽出された、ユーザが空調機 1 0 6 2 に実行させたい動作に関するものである。

【 0 1 1 8 】

(2) 特徴

(2 - 1)

運転音データ蓄積部 1 0 1 5 に蓄積される音声データ O S は、人間の声の周波数帯域に係る成分を除去する第 2 前処理を受ける。したがって、空調機 1 0 6 2 の動作音以外のノイズが除去された音声データが解析されるので、異常検出の精度が向上する。

【 0 1 1 9 】

10

20

30

40

50

(2 - 2)

運転音データOSと指令CMが関連づけられる。したがって、ユーザが空調機1062に実行させようとした動作と運転音の関係が把握できるので、異常検出の精度がさらに向上する。

【0120】

(2 - 3)

運転音データOSと運転情報OIが関連づけられる。したがって、空調機1062の状態と運転音の関係が把握できるので、異常検出の精度がさらに向上する。

【0121】

(3) 変形例

第1実施形態の変形例を本実施形態に適用してもよい。

<その他>

以上、本発明の実施形態を説明したが、特許請求の範囲に記載された本発明の趣旨及び範囲から逸脱することなく、形態や詳細の多様な変更が可能なが理解されるであろう。

【0122】

〔第2構成〕

以下、図面を参照しながら、第2構成に係る機器制御システム2001について説明する。機器制御システム2001は、情報提供システムを含む。以下の実施形態は、本発明の具体例であって、本発明の技術的範囲を限定するものではない。以下の実施形態は、本発明の要旨を逸脱しない範囲で適宜変更可能である。

【0123】

(1) 情報提供システムを含む機器制御システムの概要

図9は、情報提供システムを含む機器制御システム2001の概略構成図である。図10は、機器制御システム2001の概略ブロック図である。なお、図10では、機器制御システム2001の一部構成については描画を省略している。

【0124】

機器制御システム2001の基本機能は、賃貸の部屋Rの賃借人である居住者の音声による指示で、部屋Rに設置されている空調機2010を制御することである。また、機器制御システム2001は、居住者の音声による指示で、後述する第1機器群2050に含まれる機器2050a, 2050b, ... 2050nと、第2機器群2060に含まれる機器2060a, 2060b, ... 2060mと、を制御する機能も備える。

【0125】

さらに、機器制御システム2001は、部屋Rの賃借人および賃貸の部屋Rのオーナーに対して賃借人の騒音に関する評価の情報を提供する情報提供システム、としての機能も兼ね備えている。情報提供システムとしての機器制御システム2001は、後述する空調機2010に内蔵されたマイク2140で集めた音のデータを利用して、賃借人の騒音評価を生成する。

【0126】

機器制御システム2001は、空調機2010と、第1機器群2050と、第2機器群2060と、赤外線発信機2040と、解析サーバ2020と、空調機サーバ2030と、機器サーバ2070と、騒音評価用サーバ2200と、を主に含む(図9参照)。

【0127】

空調機2010、第1機器群2050、第2機器群2060および赤外線発信機2040は、部屋Rに配置される機器である(図9参照)。ここでは、部屋Rは、各戸がワンルームである複数の部屋を有する集合住宅(アパート又はマンション)の1つの部屋である。各部屋Rには、予め各部屋Rのオーナーが、家電製品や家具などを備え付けている。部屋Rには、1つの空調機2010が備わる。また、部屋Rには、オーディオ機器、電子レンジ、換気扇、卓上照明機器などの機器2050a, 2050b, ... 2050nと、テレビ、洗濯機、冷蔵庫、電気給湯器、天井照明機器などの機器2060a, 2060b, ... 2060mも、備わっている。

10

20

30

40

50

【 0 1 2 8 】

解析サーバ 2 0 2 0、空調機サーバ 2 0 3 0、機器サーバ 2 0 7 0 および騒音評価用サーバ 2 2 0 0 は、通常、部屋 R とは別の場所（部屋 R の外部の遠隔地）に設置される。

【 0 1 2 9 】

なお、部屋 R に配置される空調機 2 0 1 0、第 1 機器群 2 0 5 0 の機器 2 0 5 0 a、2 0 5 0 b、・・・2 0 5 0 n、第 2 機器群 2 0 6 0 の機器 2 0 6 0 a、2 0 6 0 b、・・・2 0 6 0 m および赤外線発信機 2 0 4 0 のそれぞれの台数は、図 9 に描画された台数によらず、1 台であっても複数であってもよい。

【 0 1 3 0 】

以下に、空調機 2 0 1 0、第 1 機器群 2 0 5 0、第 2 機器群 2 0 6 0、赤外線発信機 2 0 4 0、解析サーバ 2 0 2 0、空調機サーバ 2 0 3 0、機器サーバ 2 0 7 0 および騒音評価用サーバ 2 2 0 0 について更に説明する。

10

【 0 1 3 1 】

(2) 空調機

空調機 2 0 1 0 は、室内ユニット 2 0 1 2 と、室外ユニット 2 0 1 4 と、これらの間を接続する冷媒連絡配管と、通信部 2 0 1 6 と、コントローラ 2 0 1 8 と、マイク 2 1 4 0 と、を主に有する（図 9 および図 1 0 参照）。空調機 2 0 1 0 は、部屋 R の内部空間の空気調和を行う装置である。

【 0 1 3 2 】

(2 - 1) マイク

空調機 2 0 1 0 は、マイク 2 1 4 0（図 1 0 参照）に指示音声を入力することで操作可能な空調機である。指示音声は、例えば、“空調オン”、“設定温度を 2 5 に設定”等の音声である。なお、本実施形態に係る空調機 2 0 1 0 は、音声操作に加えて、一般的なりモコンによっても操作可能に構成されている。

20

【 0 1 3 3 】

機器制御システム 2 0 0 1 では、マイク 2 1 4 0 は、第 1 機器群 2 0 5 0 の機器 2 0 5 0 a、2 0 5 0 b、・・・2 0 5 0 n および第 2 機器群 2 0 6 0 の機器 2 0 6 0 a、2 0 6 0 b、・・・2 0 6 0 m に対する指示音声も受付可能に構成されている。また、マイク 2 1 4 0 は、部屋 R の中に居る人間が発する声や、各機器 2 0 5 0 a、2 0 5 0 b、・・・2 0 5 0 n、2 0 6 0 a、2 0 6 0 b、・・・2 0 6 0 m から生じる動作音も、集音する。

30

【 0 1 3 4 】

このように、マイク 2 1 4 0 は、部屋 R において音を測定する測定部として機能する。

【 0 1 3 5 】

(2 - 2) 冷媒回路とコントローラ

空調機 2 0 1 0 では、室内ユニット 2 0 1 2 と室外ユニット 2 0 1 4 とが冷媒連絡配管を介して接続されることで、室内ユニット 2 0 1 2 の室内熱交換器（図示省略）や、室外ユニット 2 0 1 4 の圧縮機、室外熱交換器、膨張弁等（図示省略）が配管で接続され、冷媒回路が構成される。空調機 2 0 1 0 では、冷媒回路内で冷媒を循環することで、室内ユニット 2 0 1 2 の設置された部屋 R 内の空間の冷房 / 暖房が行われる。

【 0 1 3 6 】

40

空調機 2 0 1 0 の動作は、コントローラ 2 0 1 8 により制御される。コントローラ 2 0 1 8 は、例えば、室内ユニット 2 0 1 2 が有する制御基板 2 0 1 8 a と、室外ユニット 2 0 1 4 が有する制御基板（図示せず）とを含む。なお、室内ユニット 2 0 1 2 の各構成の動作は、主に室内ユニット 2 0 1 2 の制御基板 2 0 1 8 a により制御され、室外ユニット 2 0 1 4 の各構成の動作は、主に室外ユニット 2 0 1 4 の制御基板により制御される。コントローラ 2 0 1 8 を構成する室内ユニット 2 0 1 2 および室外ユニット 2 0 1 4 の制御基板の CPU は、空調制御用のプログラムを実行することで、空調機サーバ 2 0 3 0 から送信されてくる後述する指令 C 等に応じて空調機 2 0 1 0 の各部の動作を制御する。

【 0 1 3 7 】

(2 - 3) 音声処理チップ

50

室内ユニット 2012 は、制御基板 2018a の他の電子部品として、音声処理チップ 2170 を有する。音声処理チップ 2170 は、制御基板 2018a と一体化されていることが好ましい。つまり、室内ユニット 2012 は、制御基板 2018a と音声処理チップ 2170 とが一体化されたモジュール 2180 を有することが好ましい（図 10 参照）。

【0138】

（2-3-1）音声処理チップの指示音声の認識機能

音声処理チップ 2170 は、マイク 2140 が取得した指示音声进行处理して後述する信号 S を生成する集積回路である。また、音声処理チップ 2170 は、マイク 2140 が取得した指示音声のうち、特定指示音声だけを認識し（指示音声に対して音声認識処理を実行し、特定指示音声だけを認識し）、所定指令 C0 を生成する集積回路である。

10

【0139】

特定指示音声は、例えば、空調機 2010 が次の指示音声の入力に備えるよう要求する音声である。そして、所定指令 C0 は、例えば、マイク 2140 に、引き続く指示音声の受け付けを要求する指令を含む。また、所定指令 C0 は、例えば、通信部 2016 の後述する送信部 2016a に、マイク 2140 が受け付けた指示音声のうち、特定指示音声以外の（特定指示音声に引き続いて受け付ける）指示音声に基づく信号 S の送信の準備を要求する指令を含む。

【0140】

なお、特定指示音声は、空調機 2010 が次の指示音声の入力に備えるよう要求する音声ではなくてもよい。例えば、特定指示音声は、空調機 2010 の基本的な動作（例えばオン/オフ）の実行を要求する音声であって、これに応じて生成される所定指令 C0 は、コントローラ 2018 に空調機 2010 の運転/停止を要求する指令であってもよい。そして、空調機 2010 の動作であって、基本的な動作以外の実行を要求する指示音声に基づく信号 S は、外部（解析サーバ 2020）に送信されてもよい。

20

【0141】

（2-3-2）音声処理チップの騒音判定機能

また、音声処理チップ 2170 は、一定の音のレベル（所定レベル）、例えば 50 dB 以上の音がマイク 2140 に入ってきたときに、その音のデータを解析する。音の周波数などに基づいて、人間の声なのか、それ以外の音なのかを判断する。それ以外の音としては、テレビの音声、洗濯機の音、電気給湯器の音、オーディオ機器から生じた音楽、換気扇の音、部屋 R の居住者が足踏みしたり壁を叩いたりする音、などが挙げられるが、人間の声以外に関する音のデータの詳細な解析は、音声処理チップ 2170 では行わない、その詳細な解析は、後述する騒音評価用サーバ 2200 が行う。

30

【0142】

図 11 に、空調機 2010 の音声処理チップ 2170 による騒音判定処理のフローを示す。

【0143】

音声処理チップ 2170 は、マイク 2140 に入力される音のレベルを常に監視しており、集音している音のレベルが所定レベルを超えているか否かの判断を行っている（ステップ S11）。

【0144】

ステップ S11 で、音のレベルが所定レベルを超えていると判断すると、音声処理チップ 2170 は、その音が人間の声であるか否かを判断する（ステップ S12）。この判断は、音の周波数分析などに基づいて行われる。

40

【0145】

ステップ S12 で、所定レベルを超えた音が人間の声であると判断すると、ステップ S13 に移行し、音声処理チップ 2170 は、音のレベル、時刻、継続時間といった情報をメモリに記憶させ始める。所定レベルを超えた音量の人間の声が一定時間継続して所定レベルを下回り続けるまで、音のレベルや時刻の情報はメモリに記憶される（ステップ S14）。

【0146】

50

一方、ステップ S 1 2 で、所定レベルを超えた音が人間の声ではないと判断すると、ステップ S 1 6 に移行し、音声処理チップ 2 1 7 0 は、音のレベル、時刻、継続時間および周波数分析結果をメモリに記憶させ始める。これは、音のレベルが継続して所定レベルを下回るまで継続される（ステップ S 1 7 ）。

【 0 1 4 7 】

図 1 1 においてステップ S 1 5 , ステップ S 1 8 で示す、メモリに記憶させた音に関するデータの外部への送信については、後述する。

【 0 1 4 8 】

(2 - 4) 通信部

空調機 2 0 1 0 は、空調機 2 0 1 0 の外部の解析サーバ 2 0 2 0 や空調機サーバ 2 0 3 0 と通信を行うための通信部 2 0 1 6 を有している。空調機 2 0 1 0 (通信部 2 0 1 6) は、ネットワーク 2 0 8 0 を介して、解析サーバ 2 0 2 0 および空調機サーバ 2 0 3 0 と接続されている (図 9 参照) 。ネットワーク 2 0 8 0 は、ここではインターネットであるが、他の WAN であってもよい。空調機 2 0 1 0 は、無線 LAN によってルータ 2 0 8 2 と接続され、ルータ 2 0 8 2 を介してネットワーク 2 0 8 0 と接続されている (図 9 参照) 。ルータ 2 0 8 2 は、WAN 側のインターフェースと、LAN 側のインターフェースとを有し、WAN と LAN を相互接続させる。なお、空調機 2 0 1 0 とルータ 2 0 8 2 とは、無線 LAN ではなく、有線 LAN で接続されてもよい。また、ネットワーク 2 0 8 0 は LAN であってもよい。

【 0 1 4 9 】

通信部 2 0 1 6 は、例えば、ルータ 2 0 8 2 との間で無線通信を行う無線 LAN アダプタである。通信部 2 0 1 6 は、機能部として、情報を送信する送信部 2 0 1 6 a と、情報を受信する受信部 2 0 1 6 b とを有している (図 1 0 参照) 。

【 0 1 5 0 】

(2 - 4 - 1) 指示音声に基づく信号の外部送信

送信部 2 0 1 6 a は、例えば、マイク 2 1 4 0 が受け付けた指示音声に基づく信号 S を外部に送信する (図 1 0 参照) 。特に、送信部 2 0 1 6 a は、マイク 2 1 4 0 が受け付けた指示音声のうち、特定指示音声以外の指示音声に基づく信号 S を外部に送信する。ただし、これに限定されるものではなく、送信部 2 0 1 6 a は、マイク 2 1 4 0 が受け付けた全ての指示音声について、指示音声に基づく信号 S を外部に送信してもよい。

【 0 1 5 1 】

ここでは、信号 S は、指示音声が音声処理チップ 2 1 7 0 により A D 変換されたデジタル音声信号である。なお、信号 S は、例えば、デジタル音声信号が、各種音声データ圧縮方式 (例えば M P 3 等) を用いて音声処理チップ 2 1 7 0 により更に圧縮されたデータであってもよい。また、信号 S は、指示音声が音声処理チップ 2 1 7 0 によりテキスト化されたデータ (音声テキストに置き換えたデータ) であってもよい。送信部 2 0 1 6 a は、複数のアドレスに (例えば、解析サーバ 2 0 2 0 と空調機サーバ 2 0 3 0 とに) 信号 S を送信することが好ましい。

【 0 1 5 2 】

(2 - 4 - 2) 空調機などの状態量の外部送信

また、送信部 2 0 1 6 a は、空調機 2 0 1 0 および空調対象空間の少なくとも一方に関する状態量についての情報 J を空調機サーバ 2 0 3 0 に対して送信することが好ましい (図 1 0 参照) 。空調機 2 0 1 0 に関する状態量には、例えば冷媒回路の様々な場所においてセンサ (図示せず) により測定される冷媒の温度 / 圧力や、室外ユニット 2 0 1 4 の圧縮機のインバータ制御モータ (図示せず) の回転数や、室外ユニット 2 0 1 4 の膨張弁の開度等を含む。空調対象空間に関する状態量には、センサ (図示せず) により測定されている空調対象空間の温度等を含む。

【 0 1 5 3 】

受信部 2 0 1 6 b は、例えば、送信部 2 0 1 6 a が送信した信号 S (特に、空調機 2 0 1 0 の制御に関する指示音声に基づく信号 S) に応じた指令 C を外部から受信する。より

10

20

30

40

50

具体的には、受信部 2016b は、解析サーバ 2020 による信号 S（特には、空調機 2010 の制御に関する指示音声に基づく信号 S）の解析の結果に基づいて生成された指令 C を受信する。好ましくは、受信部 2016b は、空調機サーバ 2030 が解析サーバ 2020 による信号 S（特には、空調機 2010 の制御に関する指示音声に基づく信号 S）の解析の結果と、送信部 2016a から空調機サーバ 2030 に対して送信された状態量についての情報 J とに基づいて生成した指令 C を受信する。

【0154】

空調機 2010 の動作を制御するコントローラ 2018 は、指令 C に基づいて空調機 2010 の動作を制御する。指令 C は、例えば、空調機 2010 の運転のオン/オフ、空調機 2010 の運転モード（冷房/暖房/除湿/送風等）の切換、設定温度（空調対象空間の目標温度）の変更、室外ユニット 2014 の圧縮機のインバータ制御モータ（図示せず）の回転数の目標値、室外ユニット 2014 の膨張弁の開度の目標値、および、室内ユニット 2012 のファン 2150 のインバータ制御のファンモータ 2160 の回転数の目標値の少なくとも 1 つに関する。

【0155】

（2-4-3）音に関するデータの外部送信

また、送信部 2016a は、上述した、音声処理チップ 2170 により記憶させた所定レベルを超えた音に関するメモリ内のデータを、騒音データ D（図 10 参照）として、空調機サーバ 2030 を介して騒音評価用サーバ 2200 に送信する。

【0156】

上述の音声処理チップの騒音判定の説明において、図 11 のステップ S14，ステップ S17 までのフローについて説明したが、以下、それ以降のステップについて説明する。

【0157】

ステップ S14 で、人間の声のレベルが一定時間継続して所定レベルを下回っていると判断すると、ステップ S15 に移行する。ステップ S15 では、それまで記憶させていた人間の声の音のレベル、時刻、継続時間の各データを、送信部 2016a が、騒音データ D として空調機サーバ 2030 に送る。空調機サーバ 2030 は、騒音データ D を受信すると、それを騒音評価用サーバ 2200 に送る。

【0158】

ステップ S17 で、人間の声以外の音のレベルが一定時間継続して所定レベルを下回っていると判断すると、ステップ S18 に移行する。ステップ S18 では、それまで記憶させていた音のレベル、時刻、継続時間および周波数分析結果の各データを、送信部 2016a が、騒音データ D として空調機サーバ 2030 に送る。空調機サーバ 2030 は、騒音データ D を受信すると、それを騒音評価用サーバ 2200 に送る。

【0159】

（3）第 1 機器群

第 1 機器群 2050 の機器 2050a，2050b，・・・2050n は、赤外線信号により操作可能な機器である。第 1 機器群 2050 の機器 2050a，2050b，・・・2050n は、ネットワーク 2080 には接続されていない。

【0160】

第 1 機器群 2050 の機器 2050a，2050b，・・・2050n は、空調機 2010 のマイク 2140 に対する指示音声の入力に応じて赤外線発信機 2040 から送信される赤外線信号により操作される。赤外線信号により操作可能な内容には、例えば、機器 2050a，2050b，・・・2050n のオン/オフ、卓上照明機器であれば明るさの変更、オーディオ機器であればボリュームの変更、等を含む。

【0161】

なお、第 1 機器群 2050 の機器 2050a，2050b，・・・2050n は、音声操作に加えて（指示音声の入力に応じて赤外線発信機 2040 から送信される赤外線信号による操作に加えて）、一般的な赤外線リモコンや、機器 2050a，2050b，・・・2050n の本体に設けられたスイッチによっても操作可能に構成されている。

10

20

30

40

50

【 0 1 6 2 】

(4) 第 2 機器群

第 2 機器群 2 0 6 0 の機器 2 0 6 0 a , 2 0 6 0 b , . . . 2 0 6 0 m は、ネットワーク 2 0 8 0 を介して送信される信号により操作可能な機器である。第 2 機器群 2 0 6 0 の機器 2 0 6 0 a , 2 0 6 0 b , . . . 2 0 6 0 m は、図示しない無線 LAN アダプタを有し、ルータ 2 0 8 2 を介してネットワーク 2 0 8 0 と接続されている (図 9 参照) 。第 2 機器群 2 0 6 0 の機器 2 0 6 0 a , 2 0 6 0 b , . . . 2 0 6 0 m は、ネットワーク 2 0 8 0 を介して、解析サーバ 2 0 2 0 および機器サーバ 2 0 7 0 の少なくとも一方と通信可能に接続されている (図 9 参照) 。

【 0 1 6 3 】

第 2 機器群 2 0 6 0 の機器 2 0 6 0 a , 2 0 6 0 b , . . . 2 0 6 0 m は、空調機 2 0 1 0 のマイク 2 1 4 0 に対する指示音声の入力に応じて解析サーバ 2 0 2 0 又は機器サーバ 2 0 7 0 から送信される信号により操作される。解析サーバ 2 0 2 0 又は機器サーバ 2 0 7 0 から送信される信号により操作可能な内容には、例えば、機器 2 0 6 0 a , 2 0 6 0 b , . . . 2 0 6 0 m のオン / オフ、テレビのチャンネルやボリュームの変更、等を含む。

【 0 1 6 4 】

なお、第 2 機器群 2 0 6 0 の機器 2 0 6 0 a , 2 0 6 0 b , . . . 2 0 6 0 m は、音声操作に加えて (指示音声の入力に応じてネットワーク 2 0 8 0 を介して送信されてくる信号による操作に加えて) 、一般的に用いられているリモコンや、機器 2 0 6 0 a , 2 0 6 0 b , . . . 2 0 6 0 m の本体に設けられたスイッチによっても操作可能に構成されている。

【 0 1 6 5 】

(5) 解析サーバ

解析サーバ 2 0 2 0 は、空調機 2 0 1 0 (通信部 2 0 1 6) とネットワーク 2 0 8 0 を介して接続されている。そして、空調機 2 0 1 0 のマイク 2 1 4 0 が指示音声を受け付けると、上述したように、空調機 2 0 1 0 の送信部 2 0 1 6 a は、指示音声に基づく信号 S を、ネットワーク 2 0 8 0 を介して解析サーバ 2 0 2 0 に送信する (図 1 0 参照) 。なお、マイク 2 1 4 0 が受け付ける指示音声には、空調機 2 0 1 0 の制御に関する指示音声、第 1 機器群 2 0 5 0 の機器 2 0 5 0 a , 2 0 5 0 b , . . . 2 0 5 0 n の制御に関する指示音声、第 2 機器群 2 0 6 0 の機器 2 0 6 0 a , 2 0 6 0 b , . . . 2 0 6 0 m の制御に関する指示音声を含む。言い換えれば、解析サーバ 2 0 2 0 は、空調機 2 0 1 0 、機器 2 0 5 0 a , 2 0 5 0 b , . . . 2 0 5 0 n 、および機器 2 0 6 0 a , 2 0 6 0 b , . . . 2 0 6 0 m の制御に関する指示音声に基づく信号 S を受信する。

【 0 1 6 6 】

また、解析サーバ 2 0 2 0 は、ネットワーク 2 0 8 0 を介して、空調機サーバ 2 0 3 0 および機器サーバ 2 0 7 0 と通信可能に接続されている。

【 0 1 6 7 】

解析サーバ 2 0 2 0 は、記憶装置 (図示せず) に記憶されているプログラムを実行することで、受信した信号 S を解析するコンピュータである。例えば、具体的には、解析サーバ 2 0 2 0 は、受信した音声信号の音声認識を行う。

【 0 1 6 8 】

なお、解析サーバ 2 0 2 0 の記憶装置には、プログラムの他、各部屋 R にある操作可能な機器 (空調機 2 0 1 0 、第 1 機器群 2 0 5 0 の機器 2 0 5 0 a , 2 0 5 0 b , . . . 2 0 5 0 n 、および第 2 機器群 2 0 6 0 の機器 2 0 6 0 a , 2 0 6 0 b , . . . 2 0 6 0 m) のリストが記憶されている。つまり、解析サーバ 2 0 2 0 は、直接あるいは赤外線発信機 2 0 4 0 を介して操作可能な機器を把握している。また、第 2 機器群 2 0 6 0 の機器 2 0 6 0 a , 2 0 6 0 b , . . . 2 0 6 0 m に関しては、制御対象の機器 2 0 6 0 a , 2 0 6 0 b , . . . 2 0 6 0 m が、解析サーバ 2 0 2 0 の直接の制御対象であるか否か (解析サーバ 2 0 2 0 および機器サーバ 2 0 7 0 のいずれのサーバの制御対象であるか) に関する情報も記憶されている。

【 0 1 6 9 】

解析サーバ２０２０は、信号Ｓとしての音声进行分析してその特徴量を求め、記憶装置に記憶された音響モデル、言語モデルおよび発音辞書を含む音声認識辞書を利用して特徴量からテキスト情報を生成する。解析サーバ２０２０が生成するテキスト情報は、例えば“空調機オン”、“空調機の設定温度を２５度に設定”、“天井照明オフ”、“テレビオン”等のテキスト情報である。

【０１７０】

解析サーバ２０２０は、テキスト情報が、空調機２０１０の制御に関するものである場合（例えば、テキスト情報が空調機に関するキーワードを含んでいる場合）、信号Ｓの解析結果（つまり生成したテキスト情報）を、ネットワーク２０８０を介して空調機サーバ２０３０に送信する（図１０参照）。 10

【０１７１】

解析サーバ２０２０は、テキスト情報が第１機器群２０５０の機器２０５０ａ，２０５０ｂ，・・・２０５０ｎの制御に関するものである場合（例えば、テキスト情報が第１機器群２０５０に関するキーワードを含んでいる場合）、赤外線発信機２０４０に対し、信号Ｓの解析結果（つまり生成したテキスト情報）に応じた赤外線信号の送信を命じる指令を送信する。例えば、テキスト情報が、第１機器群２０５０の機器２０５０ａ，２０５０ｂ，・・・２０５０ｎに含まれる卓上照明機器に関する情報（例えば、“卓上照明オフ”）であった場合、解析サーバ２０２０は、赤外線発信機２０４０に対し、卓上照明機器に対して消灯を指示する赤外線信号を送信するように命じる指令を送信する。赤外線発信機２０４０に対する指令は、解析サーバ２０２０から、ネットワーク２０８０を介して赤外線発信機２０４０へと送信される。このように、解析サーバ２０２０は、機器操作部として機能する。 20

【０１７２】

解析サーバ２０２０は、テキスト情報が第２機器群２０６０の機器２０６０ａ，２０６０ｂ，・・・２０６０ｍの制御に関するものである場合（例えば、テキスト情報が第２機器群２０６０に関するキーワードを含んでいる場合）、信号Ｓの解析結果（つまり生成したテキスト情報）に応じた指令を第２機器群２０６０の機器２０６０ａ，２０６０ｂ，・・・２０６０ｍに送信する。例えば、テキスト情報が、第２機器群２０６０の機器２０６０ａ，２０６０ｂ，・・・２０６０ｍに含まれるテレビに関する情報（例えば、“テレビ音量アップ”）であった場合、解析サーバ２０２０は、テレビに対し、音量を上げる指令を送信する。第２機器群２０６０の機器２０６０ａ，２０６０ｂ，・・・２０６０ｍに対する指令は、解析サーバ２０２０から、ネットワーク２０８０を介して第２機器群２０６０の機器２０６０ａ，２０６０ｂ，・・・２０６０ｍへと送信される。 30

【０１７３】

なお、テキスト情報が第２機器群２０６０の機器２０６０ａ，２０６０ｂ，・・・２０６０ｍの制御に関するものである場合であって、制御対象の機器２０６０ａ，２０６０ｂ，・・・２０６０ｍが解析サーバ２０２０の直接の制御対象でない場合には、その機器２０６０ａ，２０６０ｂ，・・・２０６０ｍを制御する機器サーバ２０７０へとテキスト情報が送信される。例えば、テキスト情報が“ＸＸ時に給湯沸き上げ”という電気給湯器に関するものである場合、そのテキスト情報が機器サーバ２０７０へ送信される。そして、機器サーバ２０７０から機器２０６０ａ，２０６０ｂ，・・・２０６０ｍへとネットワーク２０８０を介して指令が送信される。 40

【０１７４】

（６）空調機サーバ

空調機サーバ２０３０は、解析サーバ２０２０から送信される、解析サーバ２０２０による信号Ｓの解析の結果（つまり解析サーバ２０２０が生成したテキスト情報）と、空調機２０１０の送信部２０１６ａから適宜送信される空調機２０１０および空調対象空間の少なくとも一方に関する状態量についての情報Ｊとに基づいて指令Ｃを生成する。そして、空調機サーバ２０３０は、ネットワーク２０８０を介して、指令Ｃを空調機２０１０の受信部２０１６ｂに対して送信する。このように、空調機サーバ２０３０は、機器操作部と 50

して機能する。

【 0 1 7 5 】

なお、ここでは、空調機サーバ 2 0 3 0 は、解析サーバ 2 0 2 0 による信号 S の解析の結果に加え、情報 J に基づいて指令 C を生成するが、これに限定されるものではない。空調機サーバ 2 0 3 0 は、解析サーバ 2 0 2 0 による信号 S の解析の結果だけに基づいて指令 C を生成してもよい。

【 0 1 7 6 】

また、空調機サーバ 2 0 3 0 は、空調機 2 0 1 0 の送信部 2 0 1 6 a から送信されてくる信号 S を蓄積し、信号 S を用いて各種解析を行う。

【 0 1 7 7 】

なお、空調機サーバ 2 0 3 0 は、隣接し有線で結ばれている騒音評価用サーバ 2 2 0 0 に接続されており、解析サーバ 2 0 2 0 や機器サーバ 2 0 7 0 から入手した各機器の操作情報などを騒音評価用サーバ 2 2 0 0 に送る。その詳細は後述する。

【 0 1 7 8 】

(7) 機器サーバ

機器サーバ 2 0 7 0 は、解析サーバ 2 0 2 0 から送信される、解析サーバ 2 0 2 0 による信号 S の解析の結果（つまり解析サーバ 2 0 2 0 が生成したテキスト情報）に基づいて、第 2 機器群 2 0 6 0 の機器 2 0 6 0 a , 2 0 6 0 b , . . . 2 0 6 0 m に対する指令を生成する。そして、機器サーバ 2 0 7 0 は、ネットワーク 2 0 8 0 を介して指令を操作対象の第 2 機器群 2 0 6 0 の機器 2 0 6 0 a , 2 0 6 0 b , . . . 2 0 6 0 m に対して送信する。このように、機器サーバ 2 0 7 0 は、機器操作部として機能する。

【 0 1 7 9 】

なお、図 9 では機器サーバ 2 0 7 0 は 1 台であるが、機器サーバ 2 0 7 0 により操作される機器 2 0 6 0 a , 2 0 6 0 b , . . . 2 0 6 0 m の種類が複数ある場合には、その種類の数だけ機器サーバ 2 0 7 0 が存在することが好ましい。

【 0 1 8 0 】

また、機器 2 0 6 0 a , 2 0 6 0 b , . . . 2 0 6 0 m の全てが解析サーバ 2 0 2 0 からの指令によって操作される場合には、機器サーバ 2 0 7 0 は存在しなくてもよい。

【 0 1 8 1 】

(8) 赤外線発信機

赤外線発信機 2 0 4 0 は、第 1 機器群 2 0 5 0 の機器 2 0 5 0 a , 2 0 5 0 b , . . . 2 0 5 0 n の機器別かつ操作内容別に、制御用の赤外線信号パターンを記憶するメモリ（図示せず）を有している。赤外線発信機 2 0 4 0 は、メモリに記憶されている赤外線信号パターンを利用して、解析サーバ 2 0 2 0 から送信される指令に応じて、操作対象である第 1 機器群 2 0 5 0 の機器 2 0 5 0 a , 2 0 5 0 b , . . . 2 0 5 0 n に対して赤外線信号を送信する。

【 0 1 8 2 】

(9) 騒音評価用サーバ

騒音評価用サーバ 2 2 0 0 は、部屋 R に関する音の情報を収集し、部屋 R のオーナーや管理代行者である管理者の監視端末（コンピュータ等） 2 2 8 0 に、部屋 R の賃借人の騒音発生状況の情報を通知することができる。また、騒音評価用サーバ 2 2 0 0 は、部屋 R の賃借人である居住者や、部屋 R を含む集合住宅の賃借希望者が保有する携帯端末 2 2 9 0 に、賃借人や集合住宅の騒音評価を通知することができる。

【 0 1 8 3 】

上述のように、騒音評価用サーバ 2 2 0 0 は、空調機サーバ 2 0 3 0 から転送されてくる騒音データ D を受信する。騒音データ D は、所定レベルを上回った人間の声の音のレベル、時刻、継続時間のデータ（以下、声の騒音データという。）と、人間の声以外の所定レベルを上回った音のレベル、時刻、継続時間および周波数分析結果のデータ（以下、声以外の騒音データという。）との両方である。

【 0 1 8 4 】

10

20

30

40

50

また、騒音評価用サーバ２２００は、解析サーバ２０２０や機器サーバ２０７０から送られてくる各機器２０５０a, ２０５０b, … ２０５０n, ２０６０a, ２０６０b, … ２０６０mの操作情報を受信する。

【０１８５】

さらに、騒音評価用サーバ２２００は、空調機サーバ２０３０から、空調機２０１０の操作情報を受信する。

【０１８６】

なお、騒音評価用サーバ２２００には、容量が大きい記憶装置（記憶部）２２４０が配備されており、この記憶装置２２４０の中に、後述する幾つかのデータベースＤ１～Ｄ４が保存されている。

【０１８７】

（９－１）データ処理部による、声以外の音のデータの解析処理

図１２に示すように、騒音評価用サーバ２２００は、空調機２０１０から声の騒音データおよび声以外の騒音データを受信し（ステップＳ２１）、解析サーバ２０２０、空調機サーバ２０３０および機器サーバ２０７０から空調機２０１０や各機器２０５０a, ２０５０b, … ２０５０n, ２０６０a, ２０６０b, … ２０６０mの操作情報を受信する（ステップＳ２２）。これは上述のとおりである。

【０１８８】

ステップＳ２２で操作情報を入手すると、騒音評価用サーバ２２００のデータ処理部２２１０は、それらを、空調機や各機器の操作履歴を蓄積するデータベースＤ１に入力し、それまでのデータに新しいデータを加える（ステップＳ２３）。

【０１８９】

ステップＳ２４では、データ処理部２２１０が、データベースＤ１に記憶されている空調機２０１０や各機器２０５０a, ２０５０b, … ２０５０n, ２０６０a, ２０６０b, … ２０６０mの操作が行われた時刻の情報と、空調機サーバ２０３０を介して空調機２０１０から受信した声以外の騒音データに含まれる時刻の情報とを照合する。そして、ステップＳ２５では、データ処理部２２１０が、声以外の騒音データに含まれる所定レベル以上の大きな音を出している機器が何であるのかを判定する。データ処理部２２１０は、それらの時刻の照合に加えて、空調機２０１０や各機器２０５０a, ２０５０b, … ２０５０n, ２０６０a, ２０６０b, … ２０６０mの動作音に関するデータベースＤ２も利用して、声以外の騒音データに含まれる所定レベル以上の音の周波数分析の結果に基づいて、声以外の騒音データの大きな音の発生源を判別する。

【０１９０】

なお、空調機、洗濯機、給湯器、換気扇などの機器それぞれに、現実には多くの種類（メーカーや容量、グレードの違いなど）が存在するが、データベースＤ２には、数十の機器それぞれの多くの機種それぞれに関する動作音の周波数特性などの特性情報が記憶されている。騒音評価用サーバ２２００は、各部屋Ｒの機器の機種番号などを初期登録し、データ処理部２２１０における詳細解析において、部屋Ｒごとの異なるデータを適用している。

【０１９１】

さらに、データベースＤ２には、人間が床を飛び跳ねる音や、人間が壁を叩く音の周波数特性のデータも記憶されている。これらのデータは、部屋Ｒの床の材質や壁のサイズ、厚み等によって区分けされており、部屋Ｒごとに異なるデータが記憶されている。

【０１９２】

ステップＳ２６では、データ処理部２２１０が、声以外の音のデータを、原因となる音の発生源ごとに区別した形で、データベースＤ３, Ｄ４それぞれに入力する。具体的には、例えば、部屋Ｒの賃借人の足踏みや壁叩きの音、賃借人がボリュームを上げたテレビやオーディオ機器から流れる音、賃借人が動かした洗濯機や掃除機の音、などが音の発生源として挙げられる。また、データ処理部２２１０は、空調機２０１０から受信した声の騒音データについても、同様にデータベースＤ３, Ｄ４に入力する。入力項目は、音の発生源ごとの、レベル（音量）、発生時刻、継続時間、などである。

10

20

30

40

50

【 0 1 9 3 】

なお、集合住宅の騒音履歴データベースD 3 と、各賃借人の騒音履歴データベースD 4 には、各種の同じ騒音データが記憶されるが、データベースD 3 は集合住宅やその管理者を特定する各種データ（住所、周囲環境、所在地など）が関連づけられているのに対し、データベースD 4 は部屋Rの賃貸者の個人情報（携帯端末のメールアドレスなど）が関連づけられている。

【 0 1 9 4 】

（ 9 - 2 ）情報生成部による、集合住宅の騒音評価の作成

ステップS 2 7では、情報生成部2 2 2 0が、データベースD 3 に記憶されている情報に基づいて、複数の部屋Rを有する集合住宅それぞれの騒音評価を作成する。例えば、2 0の部屋Rを有する集合住宅について、各部屋Rの賃借人の騒音レベルが平均的なレベルよりも静かである場合、その集合住宅は全体として静かであるという評価が作成される。また、情報生成部2 2 2 0は、その集合住宅の部屋Rへの入居を希望している人に対して、入居を希望する部屋の近隣の部屋に関する騒音情報を作成することも可能である。

10

【 0 1 9 5 】

情報生成部2 2 2 0は、作成した情報を集合住宅の騒音履歴データベースD 3 に入力し、データベースD 3 を更新する。

【 0 1 9 6 】

（ 9 - 3 ）情報生成部による、賃借人の騒音情報の作成

ステップS 2 8では、情報生成部2 2 2 0が、データベースD 4 に記憶されている情報に基づいて、賃借人それぞれに関する騒音情報を作成する。例えば、ある賃借人に対し、月ごとの平均の騒音レベルを記憶し続け、引っ越し後も新しい部屋Rにおいてその賃借人の騒音レベルの記録を蓄積し続ける。これにより、賃貸人は、騒音に関する過去数年に渡る履歴データを持つことができる。この履歴データを示すことで、引っ越しを希望する賃借人は、新たな部屋を借りやすくなる。

20

【 0 1 9 7 】

情報生成部2 2 2 0は、作成した情報を賃借人の騒音履歴データベースD 4 に入力し、データベースD 4 を更新する。

【 0 1 9 8 】

（ 9 - 4 ）情報生成部による、騒音評価や騒音情報の提示

ステップS 2 9では、部屋Rの管理者や賃借人などから騒音情報の提示の要求があったか否かの判断が為される。この要求は、例えば、騒音評価用サーバ2 2 0 0がウェブ上で情報提供している場合には、ウェブブラウザを介した要求であり、携帯端末に専用のアプリケーションがインストールされている場合には、そのアプリケーションを介した要求である。

30

【 0 1 9 9 】

ステップS 2 9において、要求があると認識した場合、情報生成部2 2 2 0は、生成した集合住宅の騒音評価や賃借人に関する騒音情報を、部屋Rの管理者や賃借人などに提示する（ステップS 3 0）。提示された情報は、例えば、部屋Rの管理者や賃借人などが所有する監視端末2 2 8 0や携帯端末2 2 9 0で閲覧できる。ここで何を提示させるかについては、部屋Rの管理者や賃借人と最初に契約を結ぶことになる。例えば賃借人は、自己の騒音情報を、その部屋Rの管理者以外に提示しないことを契約の条件にすることができる。

40

【 0 2 0 0 】

（ 1 0 ）機器制御システムの特徴

（ 1 0 - 1 ）

部屋Rに関する情報を提供する情報提供システムを兼ねる機器制御システム2 0 0 1では、空調機2 0 1 0のマイク2 1 4 0で測定された音が、空調機2 0 1 0の音声処理チップ2 1 7 0および騒音評価用サーバ2 2 0 0のデータ処理部2 2 1 0において解析される。そして、所定レベルを超える音について、音声処理チップ2 1 7 0が人間の声だと判断した音と、データ処理部2 2 1 0が部屋に居る賃借人の行為に起因する音だと判断した音と

50

が抽出される。部屋 R に居る賃借人の行為に起因する音とは、例えば、部屋 R の賃借人の足踏みや壁叩きの音、賃借人がボリュームを上げたテレビやオーディオ機器から流れる音、賃借人が動かした洗濯機や掃除機の音、などである。

【 0 2 0 1 】

そして、音声処理チップ 2 1 7 0 およびデータ処理部 2 2 1 0 が抽出した、人間の声の騒音データと部屋 R に居る賃借人の行為に起因する音の情報とを用いて、騒音評価用サーバ 2 2 0 0 の情報生成部 2 2 2 0 が、部屋 R に関する情報を生成する。ここでは、部屋 R に関する情報として、集合住宅の騒音評価と、賃借人に関する騒音情報とが、情報生成部 2 2 2 0 によって作成されている。

【 0 2 0 2 】

これらの部屋 R の騒音に関する評価や情報は、部屋 R の管理者にとっても、部屋 R の賃借人にとっても、有用な情報となる。例えば、部屋 R の管理者の立場では、部屋 R に居る賃借人が騒音の観点で好ましい人であるか否かを判断することができ、例えば必要に応じて注意喚起を行うことができる。

【 0 2 0 3 】

なお、集合住宅の騒音評価や、賃借人に関する騒音情報の中に、騒音の発生源ごとに、発生時刻、音のレベルなどが含まれることが好ましい。

【 0 2 0 4 】

(1 0 - 2)

機器制御システム 2 0 0 1 では、騒音評価用サーバ 2 2 0 0 のデータ処理部 2 2 1 0 が、空調機 2 0 1 0 や各機器の操作履歴を蓄積するデータベース D 1 を有している。そして、各操作指示の時刻と、騒音が測定された時刻とに基づいて、どの機器が発した音なのかをデータ処理部 2 2 1 0 が認識する。時刻の照合により、容易に機器が発した音を認識できるようになるため、音の周波数分析結果だけでは機器の特定が難しいときにも、情報生成部 2 2 0 が作成する騒音に関する評価や情報の正確性が向上する。

【 0 2 0 5 】

(1 0 - 3)

機器制御システム 2 0 0 1 では、上述のように、人間の声の騒音データと、部屋 R に居る賃借人の行為に起因する音の情報とを区別し、それらに基づいて集合住宅の騒音評価や賃借人に関する騒音情報が作成されている。このため、例えば、部屋 R に居る賃借人が騒音の観点で好ましい人であるか否かに関する騒音情報に、賃借人の声の大きいか、それとも賃借人が動かす機器の騒音が大きいかという観点を含めることが可能になる。

【 0 2 0 6 】

(1 0 - 4)

機器制御システム 2 0 0 1 では、マイク 2 1 4 0 を有する空調機 2 0 1 0 を、集合住宅の各部屋 R に設置し、複数の部屋 R において音の測定を行う。一方、騒音評価用サーバ 2 2 0 0 は、部屋 R から遠く離れた場所に設置されている。このため、騒音評価用サーバ 2 2 0 0 は、沢山の集合住宅の部屋 R から音のデータを集めることができ、例えば学習機能によって音の解析能力を向上させることも可能になっている。

【 0 2 0 7 】

また、騒音評価用サーバ 2 2 0 0 には、容量が大きい記憶装置（記憶部）2 2 4 0 が配備されており、この記憶装置 2 2 4 0 の中に、後述する幾つかのデータベース D 1 ~ D 4 が保存されている。これにより、各部屋 R の空調機 2 0 1 0 の音声処理チップ 2 1 7 0 やコントローラ 2 0 1 8 では能力的に分析できない音の詳細分析を、騒音評価用サーバ 2 2 0 0 は容易に行うことが可能となっている。

【 0 2 0 8 】

(1 0 - 5)

機器制御システム 2 0 0 1 では、情報生成部 2 2 2 0 が作成した集合住宅の騒音評価や賃借人に関する騒音情報を、部屋 R の管理者や賃借人が、所有する監視端末 2 2 8 0 や携帯端末 2 2 9 0 で閲覧することができる。このため、部屋 R の管理者や賃借人が、情報生成

10

20

30

40

50

部 2 2 2 0 からの評価の情報を、携帯端末 2 2 9 0 等で確認することができる。

【 0 2 0 9 】

これにより、例えば、賃貸アパートを経営する所有者が、部屋 R を借りている賃借人の騒音に関する評価を知ったときに、その部屋 R の近隣における騒音被害を食い止めるために賃借人に警告を行うことが可能になる。また、例えば、部屋 R の借り換えを希望している賃借人が、自らの過去の騒音に関する評価の履歴を入手して、それを次の部屋の貸し主に提示することで、部屋を借りやすくなるというメリットも期待できる。

【 0 2 1 0 】

(1 1) 変形例

(1 1 - 1)

上記実施形態では、人間の声の騒音データと、部屋 R に居る賃借人の行為に起因する音の情報とを区別し、それらに基づいて集合住宅の騒音評価や賃借人に関する騒音情報を作成しているが、例えば、人間の声の騒音データのみに基づいて騒音情報を生成してもよい。

【 0 2 1 1 】

また、逆に、部屋 R に居る賃借人の行為に起因する音の情報のみに基づいて騒音情報を生成してもよい。

【 0 2 1 2 】

いずれの場合にも、その評価情報を用いて、賃借人に警告を行うこと等が可能になり、また、良い評価情報の場合には賃借人にもメリットが生まれる。

【 0 2 1 3 】

(1 1 - 2)

上記実施形態では、部屋 R の外で発生した音の考慮を行っていないが、所定レベル以上の音量の音が部屋 R の外部から入ってくる環境に部屋 R がある場合には、部屋 R の外の騒音についてもデータ処理部 2 2 1 0 で認識できるようにして、その外部騒音の履歴をデータベースに残すことが好ましい。

【 0 2 1 4 】

この場合、外部騒音の時刻も照合して、データ処理部 2 2 1 0 が、人間の声の騒音データや、部屋 R に居る賃借人の行為に起因する音のデータを補正することになる。すなわち、外部騒音が大きい周辺環境に位置する部屋 R であっても、部屋 R に居る賃借人が原因ではない騒音の影響を排除して、その部屋に居る賃借人の騒音に関する評価を正しく生成することが可能になる。

【 0 2 1 5 】

さらに、データベースに残している外部騒音そのものに対して、上記実施形態と同様に音の情報を評価することが好ましい。そうすれば、所定の騒音レベルを超えた騒音が発生した場合、それが降雨によるものか、交通事故によるものかなど、部屋 R の中に対して部屋 R の外で起こっている事象の情報を提供し、傘を持っていくなどのアドバイスを行うことも可能である。

【 0 2 1 6 】

(1 1 - 3)

上記実施形態では、各戸がワンルームである複数の部屋を有する集合住宅（アパート又はマンション）の部屋 R を対象として説明を行っているが、家族の複数の人間が幾つかの部屋を共有する家族向けの集合住宅であっても、本発明は適用可能である。

【 0 2 1 7 】

この場合、話し方などから家族のメンバーを音声処理チップで認識し、メンバーごとに騒音情報を作成してもよいし、その家族全体に対して 1 つの騒音情報を作成してもよい。

【 0 2 1 8 】

(1 1 - 4)

上記実施形態では、部屋 R の音を測定するマイク 2 1 4 0 を空調機 2 0 1 0 に内蔵させているが、その代わりに、専用のマイク内蔵機器を部屋 R に置いてネットワークに接続させてもよいし、他の天井照明機器などにマイクを内蔵させてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 2 1 9 】

(1 1 - 5)

上記実施形態では、特定の集合住宅の管理者に対する騒音情報の提供について述べたが、賃借人の騒音情報の履歴を、例えば不動産のネットワーク管理者に提供することも考えられる。例えば、外国人に部屋を貸す場合、なにも情報がなければ貸し出し難いが、その外国人に過去の騒音情報の履歴があり、それが信頼に値する良い情報であれば、貸すほうも貸してもらうほうも利益を享受できる。

【 0 2 2 0 】

(1 1 - 6)

上記実施形態では、賃借人が部屋 R に居る場合に音を測定することを説明しているが、賃借人が部屋 R に居ないときに音を測定し分析することも有益である。

10

【 0 2 2 1 】

部屋 R を貸し出す前に、音の測定を数日間行い、飛行機の音や電車の音、エレベータの音などを測定しておけば、それを加味して貸し出した後の騒音評価等を行うことが可能になる。

【 0 2 2 2 】

また、騒音評価用サーバ 2 2 0 0 に事前登録を行い、その部屋 R がアパートの部屋なのかマンションの部屋なのかを決め、騒音評価の補正を行うことも有効である。

【 0 2 2 3 】

さらに、騒音評価の補正にあたっては、部屋 R が含まれる建物（集合住宅等）が、木造か鉄筋コンクリート製か、といった建物の構造に関する情報に加えて、建物および部屋 R 自身の壁、天井、床などが持つ遮音性能に関する情報も登録することが好ましい。これにより、部屋 R に居る賃借人が原因ではない騒音の影響を、部屋 R の内部に与える騒音の影響の大小も含めて適切に排除し、部屋 R の賃借人の騒音を正しく評価することができる。

20

【 0 2 2 4 】

(1 1 - 7)

上記実施形態では、集合住宅（アパート又はマンション）の部屋 R を例にとって説明を行っているが、他にも、ホテルの部屋、病院の入院病棟の部屋などに本発明を適用してもよい。

【 0 2 2 5 】

(1 1 - 8)

上記実施形態では、賃貸アパートを経営する所有者が、部屋 R の賃借人の騒音評価が悪いときに、その部屋 R の近隣における騒音被害を食い止めるために賃借人に警告を行うことを述べた。これに関係する追加情報を、情報生成部 2 2 0 が騒音情報に付け加えてもよい。例えば、情報生成部 2 2 2 0 は、単に騒音レベルが高いという警告を通知するのではなく、声大きい、オーディオの音大きい、夜中に掃除機や洗濯機を動かしている、といった音の分析に基づく詳細な警告（又は、アドバイス）を追加情報として加えることができる。

30

【 0 2 2 6 】

このような警告の提示を受けた賃借人は、それを携帯端末などで随時チェックし、周りに迷惑になるような行為を控えるようになることが期待できる。

40

【 0 2 2 7 】

(1 1 - 9)

上記実施形態では、空調機 2 0 1 0 のマイク 2 1 4 0 で測定された音を、空調機 2 0 1 0 の音声処理チップ 2 1 7 0 および騒音評価用サーバ 2 2 0 0 のデータ処理部 2 2 1 0 で解析しているが、その解析処理を、いずれか一方に集約させてもよい。例えば、マイク 2 1 4 0 で集音した音のデータを、リアルタイムで騒音評価用サーバ 2 2 0 0 に送る構成を採り、データ処理部 2 2 1 0 において全ての音の解析を行うことも可能である。この場合、上記実施形態よりもネットワーク 2 0 8 0 を介した通信量が増えるが、そのデメリットはデータ圧縮等の技術によって軽減が可能である。

50

【 0 2 2 8 】

また、上記実施形態では、部屋 R の中にマイク 2 1 4 0 を配置し、部屋の外に設置する騒音評価用サーバ 2 2 0 0 のデータ処理部 2 2 1 0 で多くの解析処理を行わせているが、集合住宅の部屋 R の中に高性能のコンピュータを設置すれば、そこで全てのデータ解析処理を行うことが可能である。

【 0 2 2 9 】

さらに、上記実施形態では、部屋の外に設置した騒音評価用サーバ 2 2 0 0 の情報生成部 2 2 2 0 が集合住宅の騒音評価や賃借人の騒音情報の作成を行っているが、これについても部屋 R の中にコンピュータを設置すれば、部屋 R の中で情報提供システムを完結させることも可能である。

10

【 0 2 3 0 】

〔 第 3 構成 〕

以下、図面を参照しながら、第 3 構成に係る機器制御システムについて説明する。

【 0 2 3 1 】

< 第 1 実施形態 >

(1) 機器制御システム 3 0 0 1 の構成

図 1 3 は第 1 実施形態に係る機器制御システム 3 0 0 1 及び異常処理システム 3 0 0 3 の概念を説明するための模式図である。図 1 4 は同実施形態に係る機器制御システム 3 0 0 1 及び異常処理システム 3 0 0 3 の構成を示す模式図である。

【 0 2 3 2 】

機器制御システム 3 0 0 1 は、音声入力装置 3 0 6 0 と、サーバ 3 1 0 0 とを備える。機器制御システム 3 0 0 1 では、ユーザ 3 0 0 5 が音声入力装置 3 0 6 0 に制御指示を入力することで、所定の制御機器を制御することができる。ここでは、制御機器は、空間 O の中に配置されているものとする。また、異常処理システム 3 0 0 3 は、機器制御システム 1 と、異常処理を実行できる機器 3 0 2 0 とから構成される。ただし、異常処理システム 3 0 0 3 の構成はこれに限定されるものではなく、音声入力装置 3 0 6 0 と機器 3 0 2 0 とから構成されるものでもよい。

20

【 0 2 3 3 】

なお、図 1 3 , 1 4 には、音声入力装置 3 0 6 0 が一台ずつ示されているが、各装置の個数はこれに限定されるものではない。サーバ 3 1 0 0 は任意の個数の装置と接続し、これらの装置を管理できるものである。

30

【 0 2 3 4 】

機器 3 0 2 0 は、ネットワーク NW 経由でサーバ 3 1 0 0 により直接制御されるものである。このような機器 3 0 2 0 としては、扇風機 3 0 2 0 a、照明機器 3 0 2 0 b、テレビ 3 0 2 0 c、空調機 3 0 2 0 d などが挙げられる。ここでは、機器 3 0 2 0 は、通信部 3 0 2 3 と処理部 3 0 2 5 とを備える。通信部 3 0 2 3 はネットワーク NW 経由でサーバ 3 1 0 0 との通信を実行可能にするものである。この通信部（受付部）3 0 2 3 の機能により、音声入力装置 3 0 6 0 が設置された空間 R で生じた異常音に対応する異常処理指示を機器 3 0 2 0 が受け付けることが可能となる。処理部 3 0 2 5 は、機器 3 0 2 0 における各情報処理を実行可能にするものである。ここでは、処理部（異常処理実行部）3 0 2 5 の機能により、機器 3 0 2 0 において異常処理が実行される。「異常処理」は、異常処理指示の受信に応じて機器 3 0 2 0 に関して行われる動作であり、異常音及び機器の種類毎に異なるものである。例えば、異常音が火事を示すものであり、機器 3 0 2 0 がテレビである場合には、「音声入力装置 3 0 6 0 の設置場所で火事が生じた」等の表示を画面に反映させる処理を実行する。また、例えば、異常音が火事を示すものであり、機器 3 0 2 0 が空調機である場合には、「ポンプダウン運転」に切り換える処理を実行する。異常処理の更なる例については後述する。なお、以下の説明では、任意の機器を示す場合に符号 3 0 2 0 を用い、個別の機器を示す場合には英小文字の添え字を付す。

40

【 0 2 3 5 】

音声入力装置 3 0 6 0 は、所定の機器 3 0 2 0 に対する制御指示の入力を受け付けるもの

50

である。ここでは、音声入力装置 3 0 6 0 は、マイクを有しており、このマイクを介してユーザ 3 0 0 5 による機器 3 0 2 0 に対する制御指示を音声入力で受け付けることができる。そして、音声入力装置 3 0 6 0 は受け付けた音声入力に対応する音情報をサーバ 3 1 0 0 に送信する。なお、音情報が制御指示を含むものであるか否かはサーバ 3 1 0 0 により判定される。したがって、音声入力装置 3 0 6 0 はユーザ 3 0 0 5 が発する音声を検知した場合、その音情報をそのままサーバ 3 1 0 0 に送信する。

【 0 2 3 6 】

なお、ここでは、音声入力装置 3 0 6 0 が設置される空間 R と、機器 3 0 2 0 が設置される空間 O とは同一空間である。

【 0 2 3 7 】

サーバ 3 1 0 0 は、図 1 5 に示すように、入力部 3 1 0 1、出力部 3 1 0 2、通信部 3 1 0 3、記憶部 3 1 0 4、処理部 3 1 0 5 を有しており、インターネットなどのネットワーク NW を介して、音声入力装置 3 0 6 0 に接続している。

【 0 2 3 8 】

ここで、入力部 3 1 0 1 は、任意の入力装置により実現され、サーバ 3 1 0 0 への各種情報の入力を可能にするものである。出力部 3 1 0 2 は、任意の出力装置により実現され、サーバ 3 1 0 0 からの各種情報を出力するものである。通信部 3 1 0 3 は、任意の通信装置により構成され、外部のネットワーク NW と接続し、情報通信を可能にするものである。

【 0 2 3 9 】

記憶部 3 1 0 4 は、ROM、RAM 等により実現され、サーバ 3 1 0 0 に入力される情報、及び、サーバ 3 1 0 0 で計算される情報等を記憶するものである。また、記憶部 3 1 0 4 は、「機器データベース (DB) 3 1 0 4 K」「異常音データベース (DB) 3 1 0 4 I」を記憶する。

【 0 2 4 0 】

機器 DB 3 1 0 4 K は、機器 3 0 2 0 毎の個別の情報を管理するものである。例えば、機器 DB 3 1 0 4 K は、機器 3 0 2 0 に割り当てられた識別情報と音声入力装置 3 0 6 0 に割り当てられた識別情報とを関連付けて記憶する。この機器 DB 3 1 0 4 K を用いることで、音声入力装置 3 0 6 0 の音声入力により操作される機器 3 0 2 0 が特定される。

【 0 2 4 1 】

異常音 DB 3 1 0 4 I は、音声入力装置 3 0 6 0 が設置される場所で想定される異常により生じる異常音の音情報と、機器 3 0 2 0 とに関連付けて、当該機器 3 0 2 0 により実行される異常処理の実行命令を記憶する。例えば、異常音 DB 3 1 0 4 I は、図 1 6 に示すように、異常音が火事に対応する音情報であり、機器 3 0 2 0 が空調機 3 0 2 0 d 1 である場合、異常処理としてポンプダウン運転の実行命令を記憶する。また、異常音 DB 3 1 0 4 I は、異常音が火事に対応する音情報であり、機器 3 0 2 0 がテレビ 3 0 2 0 c 2 である場合、異常処理として異常表示の実行命令を記憶する。また、異常音 DB 3 1 0 4 I は、異常音が地震に対応する音情報であり、機器 3 0 2 0 が空調機 3 0 2 0 d 2 である場合、異常処理として噴出運転 (後述参照) の実行命令を記憶する。また、異常音 DB 3 1 0 4 I は、異常音が地震に対応する音情報であり、機器 3 0 2 0 がテレビ 3 0 2 0 c 1 である場合、異常処理として異常表示の実行命令を記憶する。

【 0 2 4 2 】

処理部 3 1 0 5 は、CPU、GPU 及びキャッシュメモリ等により実現され、サーバ 3 1 0 0 における情報処理を実行するものである。ここでは、処理部 3 1 0 5 が、記憶部 3 1 0 4 に記憶されたプログラムを実行することで、「入力解析部 3 1 1 0」「制御内容特定部 3 1 2 0」「制御部 3 1 3 5」「異常音判定部 3 1 4 5」として機能する。

【 0 2 4 3 】

入力解析部 3 1 1 0 は、音声入力装置 3 0 6 0 から受信する入力の内容を解析する。例えば、音声入力装置 3 0 6 0 が音声入力を受け付けた場合、その音声入力の内容をテキスト情報に変換して解析する。なお、入力解析部 3 1 1 0 は、音声入力の内容を解析する場合には、リカレントニューラルネットワーク等を用いることで高精度に解析できる。

10

20

30

40

50

【 0 2 4 4 】

制御内容特定部 3 1 2 0 は、入力解析部 3 1 1 0 による解析結果から、制御機器と制御指示とを含む制御内容を特定する。例えば、制御内容特定部 3 1 2 0 は、音声入力装置 3 0 6 0 が音声入力を受け付けた場合、入力解析部 3 1 1 0 により変換されたテキスト情報に、制御機器及び制御指示に対応する言語情報が含まれているか否かを判定して制御内容を特定する。

【 0 2 4 5 】

制御部 3 1 3 5 は、制御内容特定部 3 1 2 0 により機器 3 0 2 0 に関する制御内容が特定された場合、その制御内容に基づいて機器 3 0 2 0 をネットワーク NW 経由で制御する。

【 0 2 4 6 】

異常音判定部 3 1 4 5 は、音声入力装置 3 0 6 0 を介して取得される音情報から、所定の異常音を判定する。異常音判定部 3 1 4 5 は、異常音を判定した場合、対応する異常処理指示を異常音 DB 3 1 0 4 I から抽出し、通信部 3 1 0 3 を介して機器 3 0 2 0 に送信する。例えば、サーバ 3 1 0 0 は、火事に対応する音情報を検知した場合、ポンプダウン運転の実行命令を含む異常処理指示を機器 3 0 2 0 に送信する。

【 0 2 4 7 】

(2) 機器制御システム 1 の動作

図 1 7 は本実施形態に係る機器制御システム 1 の動作を説明するためのシーケンス図である。

【 0 2 4 8 】

まず、ユーザ 3 0 0 5 により音声入力装置 3 0 6 0 が用いられて、機器 3 0 2 0 に対する音声入力が行われる (S 1)。そして、音声入力装置 3 0 6 0 が、受け付けた音声入力に対応する入力情報をサーバ 3 1 0 0 に送信する (S 2)。

【 0 2 4 9 】

続いて、サーバ 3 1 0 0 が、入力情報を受信し (S 3)、入力の内容を解析する (S 4)。次に、サーバ 3 1 0 0 は、機器 3 0 2 0 と、その機器 3 0 2 0 に対する制御指示とを含む制御内容を特定する (S 5)。サーバ 3 1 0 0 は、制御内容に基づいて機器 3 0 2 0 をネットワーク NW 経由で制御する (S 6 , S 7)。

【 0 2 5 0 】

なお、音声入力により機器 3 0 2 0 を制御しようとする場合、情報処理量が膨大となることがある。このような場合であっても、機器制御システム 3 0 0 1 では、ネットワーク NW 上に構築されたディープニューラルネットワーク等を実現するサーバ 3 1 0 0 を用いることで、音声解析を高精度に実行できる。これにより、音声入力であっても機器 3 0 2 0 及び制御指示を細かく特定することができる。

【 0 2 5 1 】

(3) 異常処理システム 3 0 0 3 の動作

図 1 8 は本実施形態に係る異常処理システム 3 0 0 3 の動作を説明するためのシーケンス図である。なお、制御機器として異常処理を実行できる機器 3 0 2 0 が用いられ、この機器 3 0 2 0 と音声入力装置 3 0 6 0 とサーバ 3 1 0 0 とにより異常処理システム 3 0 0 3 が実現される。ただし、異常処理システム 3 0 0 3 の構成はこれに限定されるものではない。

【 0 2 5 2 】

異常処理システム 3 0 0 3 では、音声入力装置 3 0 6 0 が音声入力を受け付ける状態 (音声入力受付モード) のときに、音声入力装置 3 0 6 0 を介してサーバ 3 1 0 0 に音情報が随時送信される (T 1 , T 2)。

【 0 2 5 3 】

そして、サーバ 3 1 0 0 が、入力された音情報を受信し (T 3)、音情報の内容を解析する (T 4)。ここで、サーバ 3 1 0 0 は、音情報の解析結果から、音声入力装置 3 0 5 0 の設置されている空間 R の異常を示す異常音が含まれているか否かを判定する (T 5)。サーバ 3 1 0 0 は、入力された音情報に異常音を検知した場合、当該異常音に対応する異

10

20

30

40

50

常処理指示を機器 3 0 2 0 に送信する (T 5 - Y e s , T 6)。

【 0 2 5 4 】

そして、機器 3 0 2 0 が異常処理指示を受信すると、当該異常処理指示に対応する異常処理を実行する (T 7 , T 8)。

【 0 2 5 5 】

(4) 特徴

(4 - 1)

以上説明したように、本実施形態に係る機器 3 0 2 0 は、音声入力装置 3 0 6 0 (音声入力受付装置) を介して取得される音声入力に応じて制御指示を出力するサーバ 3 1 0 0 から制御指示を受け付ける。また、機器 3 0 2 0 は、音声入力装置 3 0 6 0 が設置された空間 R で生じた異常音に対応する異常処理指示を受け付け、異常処理指示に応じて異常処理を実行する。このような構成により、機器 3 0 2 0 は、異常時に最適な状態になるように制御される。

10

【 0 2 5 6 】

例えば、機器 3 0 2 0 が、画面 (表示部) を有するリモコン等を含む空調機またはテレビ等であり、異常音として、火事を表すような言葉 (「 火事だ 」) や、地震を表すような言葉 (「 地震だ 」) 等が採用されている場合、このような異常音に対応する異常処理として、異常音情報に対応する表示 (「 火事発生 」 「 地震発生 」 等) を画面に表示することができる。これにより、音声入力装置 3 0 6 0 が設置される空間 R と機器 3 0 2 0 が設置される空間 O が異なる場合であっても、機器 3 0 2 0 のユーザに火事や地震等の異常が生じたことを即座に伝達することができる。

20

【 0 2 5 7 】

(4 - 2)

本実施形態に係る異常処理システム 3 0 0 3 は、音声入力を受け付ける音声入力装置 3 0 6 0 (音声入力受付装置) と、機器 3 0 2 0 とを備えている。機器 3 0 2 0 は、音声入力装置 3 0 6 0 を介して取得される音声入力に応じて制御指示を出力するサーバ 3 0 1 0 0 から制御指示を受け付ける。また、機器 3 0 2 0 は、音声入力装置 3 0 6 0 が設置された空間 R で生じた異常音に対応する異常処理指示を受け付け、異常処理指示に応じて異常処理を実行する。これにより、異常時に機器が最適な状態を採る得る異常処理システム 3 0 0 3 を提供できる。

30

【 0 2 5 8 】

また、異常処理システム 3 0 0 3 は、音声入力装置 3 0 6 0 を介して取得される音声入力に応じて制御指示を出力するサーバ 3 1 0 0 を備える。サーバ 3 1 0 0 は、ネットワーク NW 上に存在するので、計算資源の調整が容易である。結果として、高精度な音声情報の解析が可能となる。

【 0 2 5 9 】

また、異常処理システム 3 0 0 3 では、サーバ 3 1 0 0 が、音声入力装置 3 0 6 0 を介して取得される音情報から、所定の異常音を判定する異常音判定部 3 1 4 5 と、異常音に対応する異常処理指示を機器 3 0 2 0 に送信する通信部 (送信部) 3 1 0 3 と、を有する。したがって、ネットワーク NW 上のサーバ 3 1 0 0 を用いて異常処理指示を実行できる。

40

【 0 2 6 0 】

なお、上述の説明では、異常処理システム 3 0 0 3 が、機器 3 0 2 0 と音声入力装置 3 0 6 0 とサーバ 3 1 0 0 とから構成されるものとしたが、異常処理システム 3 0 0 3 は、このような構成に限定されるものではない。後述するように、異常処理システム 3 0 0 3 は、機器 3 0 2 0 と音声入力装置 3 0 6 0 とから構成されるものでもよい。

【 0 2 6 1 】

(5) 変形例

(5 - 1) 変形例 A

上記説明では、音声入力装置 3 0 6 0 と機器 3 0 2 0 とを別装置として説明したが、両者は一体化されていてもよい。具体的には、音声入力装置 3 0 6 0 が機器 3 0 2 0 に内蔵さ

50

れているものでもよい。このような構成により、通常時に音声入力で制御できる機器 3 0 2 0 であって、異常時に異常処理を実行する機器 3 0 2 0 を提供できる。

【 0 2 6 2 】

(5 - 2) 変形例 B

上述の異常音判定部 3 1 4 5 は、異常音の判定の際に、所定の音情報を除外音として異常音から除外する機能を有していてもよい。例えば、テレビから出力される音情報を除外音として除外する機能を有していてもよい。これにより、現実には異常（火事、地震等）が生じていないにもかかわらず、テレビ等から「火事だ」「地震だ」等の異常音に相当する音情報が生じた場合に、異常処理が実行されることを回避できる。結果として、異常処理システム 3 0 0 3 の信頼性の向上することができる。

10

【 0 2 6 3 】

(5 - 3) 変形例 C

上述の異常処理システム 3 0 0 3 において、音声入力装置 3 0 6 0 は、音声入力に対応する音情報の送信を休止する休止状態への切り替えが可能なものでもよい。さらに、音声入力装置 3 0 6 0 は、休止状態のときであっても、所定の音情報を取得した場合には、取得した音情報をサーバ 3 1 0 0 に送信するものでもよい。

【 0 2 6 4 】

具体的には、図 1 9 に示すように、音声入力装置 3 0 6 0 は、音声入力に対応する音情報の送信を休止する休止状態のときでも音情報を随時検知する（C 1 , C 2 ）。そして、音声入力装置 3 0 6 0 は、検知した音情報が所定の解除音情報に該当すると判定した場合、休止状態を解除する（C 2 - Y e s , C 3 ）。休止状態を解除した場合、音声入力装置 3 0 6 0 は、検知した音情報をサーバ 3 1 0 0 に随時送信する（C 4 , C 5 ）。この後は、ステップ C 6 ~ C 1 0 において、上述したステップ T 4 ~ T 8 と同様の処理が実行される。

20

【 0 2 6 5 】

したがって、変形例 C に係る異常処理システム 3 0 0 3 によれば、音声入力装置 3 0 6 0 を使用しないときは休止状態としておくことができる。一方、異常音が生じるような緊急時には、機器 3 0 2 0 が迅速に異常処理を実行できる。

【 0 2 6 6 】

(5 - 4) 変形例 D

また、機器 3 0 2 0 は、制御指示の受付を停止する停止状態への切り替えが可能なものでもよい。さらに、機器 3 0 2 0 は停止状態のときであっても、異常処理指示を受け付けた場合には、異常処理を実行するものでもよい。このような構成により、機器 3 0 2 0 を使用しないときは停止状態としておくことができる。一方、異常処理指示を受け付けるような緊急時には、機器 3 0 2 0 が迅速に異常処理を実行できる。

30

【 0 2 6 7 】

(6) 空調機への応用

異常処理システム 3 0 0 3 の機器 3 0 2 0 として、図 2 0 又は図 2 1 に示すような冷媒回路を有する空調機 3 0 2 0 d を採用することができる。

【 0 2 6 8 】

ここで、図 2 0 に示す冷媒回路は、室外ユニット 2 2 0 と室内ユニット 3 2 4 0 とが冷媒配管 3 2 1 1 , 3 2 1 2 及び閉鎖弁 3 2 1 3 , 3 2 1 4 を介して互いに接続されている。室外ユニット 3 2 2 0 は、主に圧縮機 3 2 2 1、四路切換弁 3 2 2 2、室外熱交換器 3 2 2 3、室外ファン 3 2 2 4、膨張機構 3 2 2 5 等を具備している。また、室内ユニット 3 2 4 0 は、主に室内熱交換器 3 2 4 1、室内ファン 3 2 4 2 等を具備している。なお、本実施形態において「膨張機構」とは、冷媒を減圧できるものをいい、例えば膨張弁、キャピラリーチューブがこれに該当する。また、図 2 1 に示す冷媒回路は、図 2 0 に示す冷媒回路に開放弁 3 2 4 4 が追加されたものである。

40

【 0 2 6 9 】

(6 - 1) 応用例 1

機器 3 0 2 0 として、図 2 0 に示すような冷媒回路を有し、可燃性冷媒又は微燃性冷媒を

50

用いた空調機 3 0 2 0 d 1 を採用することができる。また、異常音として、火事を表すような言葉（「火事だ」）や、地震を表すような言葉（「地震だ」）等とすることができる。そして、このような異常音に対応する異常処理として、ポンプダウン運転の実行を採用できる。「ポンプダウン運転」は、空調機 3 0 2 0 d 1 の室外ユニット 3 2 2 0 に冷媒を集中させる運転のことをいう。詳しくは、ポンプダウン運転は、冷房サイクル運転にして膨張機構 3 2 2 5 を全閉することにより実行される。ポンプダウン運転が実行されると、冷媒が室外の空間 P に移動されることになるので、例えば火事の際に、室内の空間 O における冷媒への引火を抑制できる。また、地震の際に、2 次災害の発生を抑制できる。

【 0 2 7 0 】

（ 6 - 2 ）応用例 2

また、機器 3 0 2 0 として、図 2 0 に示すような冷媒サイクルを有し、可燃性冷媒又は微燃性冷媒を用いた室外ユニット 3 2 2 0 を含む空調機 3 0 2 0 d 2 を採用することができる。また、異常音として、火事を表すような言葉（「火事だ」）や、地震を表すような言葉（「地震だ」）等とすることができる。そして、このような異常音に対応する異常処理として、室外ユニット 3 2 0 0 の配置される空間 P に冷媒を開放する室外開放運転を採用できる。「室外開放運転」は、例えば、室外ユニット 3 2 2 0 の閉鎖弁 3 2 1 3 , 3 2 1 4 を開け、大気中に可燃性冷媒又は微燃性冷媒を噴出させることにより実行される。このような室外開放運転により、例えば火事の際に、室内の空間 O における冷媒への引火を抑制できる。また、地震の際に、2 次災害の発生を抑制できる。

【 0 2 7 1 】

（ 6 - 3 ）応用例 3

また、機器 3 0 2 0 として、図 2 1 に示すような冷媒回路を有し、C O₂ 冷媒を用いた室内ユニット 3 2 4 0 を含む空調機を採用することができる。また、異常音として、火事を表すような言葉（「火事だ」）等とすることができる。そして、このような異常音に対応する異常処理として、室内ユニット 3 2 4 0 の設置空間に C O₂ 冷媒を噴出する噴出運転を採用できる。「噴出運転」は、開放弁 3 2 4 4 を開け、設置空間に C O₂ 冷媒を噴出させることにより実行される。なお、開放弁 3 2 4 4 の位置としては、通常運転時は低圧、開放時は室内ファン 3 2 4 2 を停止して高圧となるところが好適である。

【 0 2 7 2 】

そして、このような噴出運転により、空間内を C O₂ で満たすことができ、火の消火を促進できる。特に、室内ユニット 3 2 4 0 が設置される空間 O が狭所空間の場合には消火の効果を高めることができる。

【 0 2 7 3 】

< 第 2 実施形態 >

図 2 2 は第 2 実施形態に係る機器制御システム 1 S 及び異常処理システム 3 S の構成を示す模式図である。なお、以下の説明において、既に説明した部分と同一の部分には略同一の符号を付し、重複した説明を省略する。また、他の実施形態と区別するために、本実施形態では添え字 S を付すことがある。

【 0 2 7 4 】

第 2 実施形態に係る音声入力装置 3 0 6 0 S は、通信部 3 0 6 3 と処理部 3 0 6 5 とを備える。

【 0 2 7 5 】

通信部 3 0 6 3 は、任意の通信装置により構成され、機器 3 0 2 0 との通信を可能にする。通信部 3 0 6 3 （受付側送信部）の機能により、処理部 3 0 6 5 が判定した異常音に対応する異常処理指示が制御対象の機器 3 0 2 0 に送信される。

【 0 2 7 6 】

処理部 3 0 6 5 は、C P U 及びキャッシュメモリ等により実現され、各種情報処理を実行する。ここでは、処理部 3 0 6 5 は、入力された音情報のうち、特定操作に対応する特定の音情報に対しては、サーバ 3 1 0 0 にアクセスせずに、その特定操作に対応する制御指示を機器 3 0 2 0 に出力する。また、処理部 3 0 6 5 （受付側判定部）は、入力された音

10

20

30

40

50

情報から、所定の異常音を検知する機能を有している。そして、処理部 3065 は、入力された音情報のうち、異常音に対応する音情報を検知した場合には、サーバ 3100 にアクセスせずに、その異常音に対応する異常処理指示を機器 3020 に出力する。なお、出力された制御指示及び異常処理指示は通信部 3063 を介して機器 3020 に送信される。【0277】

図 23 は本実施形態に係る機器制御システム 3001S の動作を説明するためのシーケンス図である。機器制御システム 3001S では、ユーザ 3005 により音声入力装置 3060S が用いられて、機器 3020 に対する音声入力が行われる (U1)。次に、音声入力装置 3060S が、特定操作に対応する音声入力であるか否かを判定する (U2)。音声入力装置 3060S は、特定操作に対応する音声入力であると判定した場合には、その特定操作に対応する制御指示を機器 3020 に送信する (U2 - Yes, U3)。機器 3020 は、制御指示を受信すると、その制御指示に対応する特定操作を実行する (U4, U5)。なお、ステップ U2 において、音声入力装置 3060S が、特定操作に対応する音声入力であると判定しない場合には、音声入力に対応する音声情報をサーバ 3100 に送信する (U2 - No)。この場合は、その後、ステップ S3 ~ S7 と同様の処理が実行される。

10

【0278】

このように、本実施形態に係る機器制御システム 3001S は、情報処理量の負荷が低い音声解析に対しては音声入力装置 3060S で解析処理を実行する。これにより、ネットワーク NW へのアクセスを回避して、迅速な機器の操作が実現される。一方、情報処理量の負荷が高い音声解析に対しては、サーバ 3100 を用いることで、高精度に音声情報を解析できる。なお、サーバ 3100 は、ネットワーク NW 上にディープニューラルネットワーク等を実現する。

20

【0279】

図 24 は本実施形態に係る異常処理システム 3S の動作を説明するためのシーケンス図である。ここでは、音声入力装置 3060S が、音声入力に対応する音情報の送信を休止する休止状態であるとする (D1)。このような休止状態であったとしても、音声入力装置 3060S は、周囲で生じる音情報を随時検知している (D2)。そして、音声入力装置 3060S は、検知した音情報が所定の解除音情報に該当すると判定した場合、休止状態を解除する (D2 - Yes, D3)。また、音声入力装置 3060S は、休止状態を解除した場合、解除音情報が所定の異常音情報であるか否かを判定する (D4)。そして、音声入力装置 3060S は、解除音情報が所定の異常音情報であると判定した場合、その異常音に対応する異常処理指示を機器 3020 に送信する (D4 - Yes, D5)。機器 3020 では、異常処理指示を受信すると、その異常処理指示に対応する異常処理を実行する (D6, D7)。

30

【0280】

このように、本実施形態に係る異常処理システム 3S では、音声入力装置 3060S が、機器 3020 に対する異常音を検知した場合、機器 3020 に対して異常処理指示を送信するので、ネットワーク NW 上のサーバ 3100 にアクセスせずに、機器 3020 に異常処理を実行させることができる。これにより、迅速に機器 3020 の異常処理を実現し得る異常処理システム 3003S を提供できる。

40

【0281】

補足すると、音声入力により機器 3020 を制御しようとする場合、情報処理量が膨大となるため、ネットワーク NW 上の音声解析装置 (サーバ) を用いることがある。これに対し、本実施形態に係る異常処理システム 3003S では、情報処理量の負荷が低い音解析に対しては音声入力装置 3060S で解析処理を実行する。これにより、ネットワーク NW へのアクセスを回避して、迅速に機器 3020 の異常処理を実現できる。

【0282】

< 他の実施形態 >

以上、実施形態を説明したが、特許請求の範囲の趣旨及び範囲から逸脱することなく、形

50

態や詳細の多様な変更が可能なが理解されるであろう。

【 0 2 8 3 】

すなわち、本開示は、上記各実施形態そのままに限定されるものではない。本開示は、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できるものである。また、本開示は、上記各実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の開示を形成できるものである。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素は削除してもよいものである。さらに、異なる実施形態に構成要素を適宜組み合わせてもよいものである。

【 符号の説明 】

【 0 2 8 4 】

〔 第 1 構成 〕

1 0 4 0 サーバ
1 0 5 0 ネットワーク
1 0 6 0 建物
1 0 6 1 ルータ
1 0 6 2 空調機
1 0 6 3 音声入出力装置
1 0 6 4 音声入力部
1 0 6 5 音声出力部
1 0 9 0 管理システム

C M 指令

O S 運転音データ

O I 運転情報

O D 出力データ

S D 音声データ

〔 第 2 構成 〕

2 0 0 1 情報提供システムを含む機器制御システム（情報提供システム）
2 0 2 0 解析サーバ（機器操作部）
2 0 3 0 空調機サーバ（機器操作部）
2 0 7 0 機器サーバ（機器操作部）
2 1 4 0 マイク（測定部）
2 1 7 0 音声処理チップ（データ処理部）
2 2 1 0 データ処理部
2 2 2 0 情報生成部
2 2 4 0 記憶装置（記憶部）
2 2 8 0 監視端末（情報端末）
2 2 9 0 携帯端末（情報端末）

〔 第 3 構成 〕

3 0 0 1 制御システム
3 0 0 1 S 制御システム
3 0 0 3 異常処理システム
3 0 0 3 S 異常処理システム
3 0 0 5 ユーザ
3 0 2 0 機器
3 0 2 3 通信部（受付部）
3 0 2 5 処理部（異常処理実行部）
3 0 6 0 音声入力装置（音声入力受付装置）
3 0 6 0 S 音声入力装置（音声入力受付装置）
3 0 6 3 通信部（受付側送信部）
3 0 6 5 処理部（受付側判定部）

10

20

30

40

50

3 1 0 0	サーバ	
3 1 0 1	入力部	
3 1 0 2	出力部	
3 1 0 3	通信部（送信部）	
3 1 0 4	記憶部	
3 1 0 5	処理部（異常音判定部）	
3 1 1 0	入力解析部	
3 1 2 0	制御内容特定部	
3 1 3 5	制御部	
3 1 4 5	異常音判定部	10
R	空間（音声入力装置が設置される空間）	
O	空間（機器が設置される空間、室内ユニットが設置される空間）	
P	空間（室外ユニットが設置される空間）	
NW	ネットワーク	
【先行技術文献】		
【特許文献】		
【0 2 8 5】		
【文献】特開 2 0 0 1 - 2 8 5 9 6 9 号		
特許第 5 9 6 3 1 5 5 号		
特開平 0 6 - 0 2 7 9 8 6 号公報		
		20

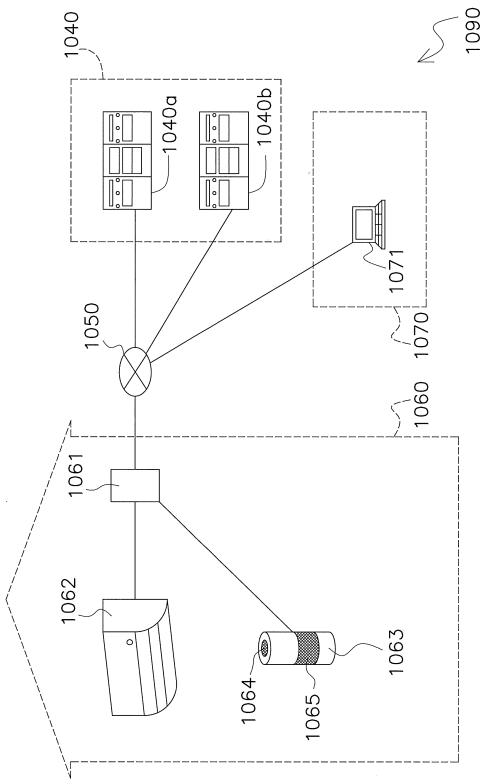
30

40

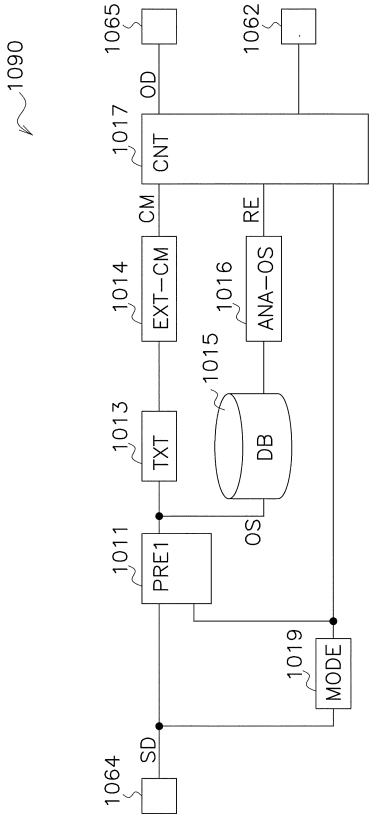
50

【図面】

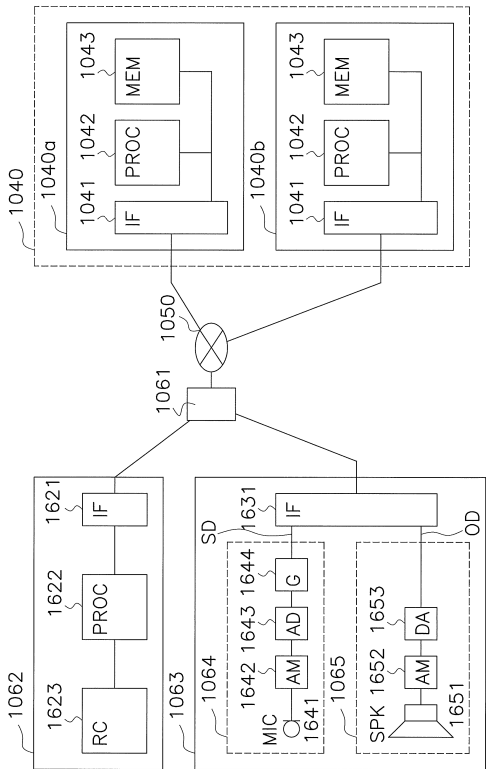
【図 1】



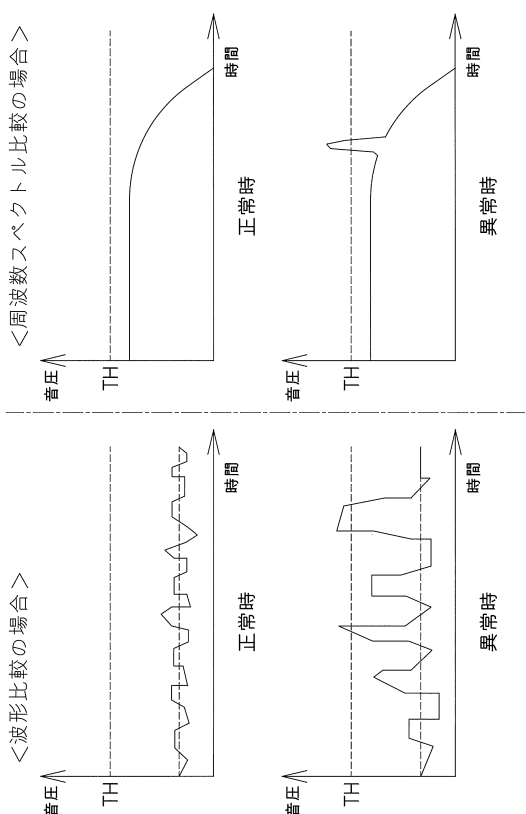
【図 3】



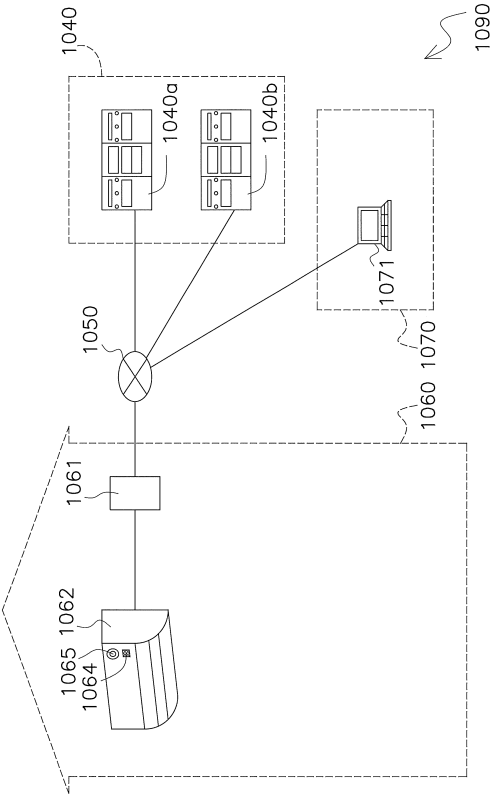
【図 2】



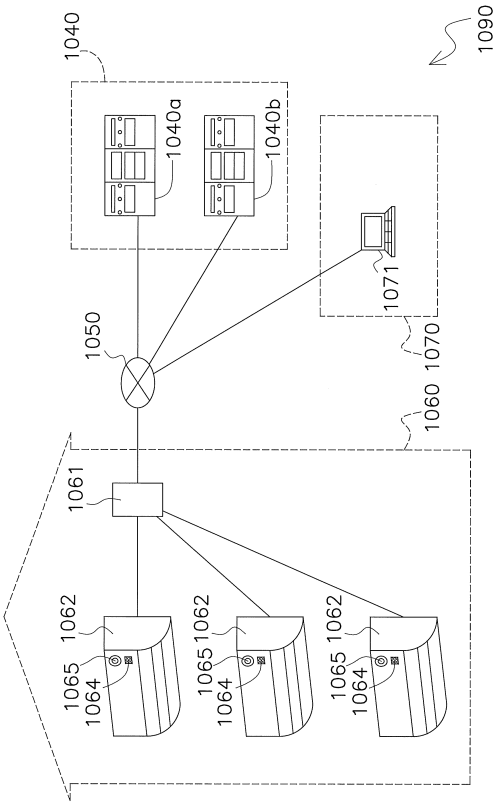
【図 4】



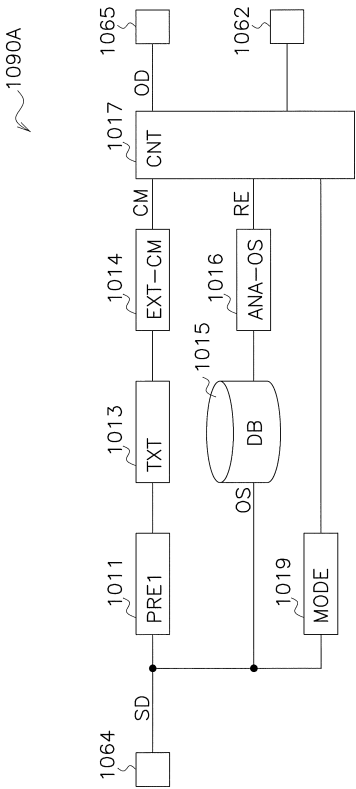
【図 5】



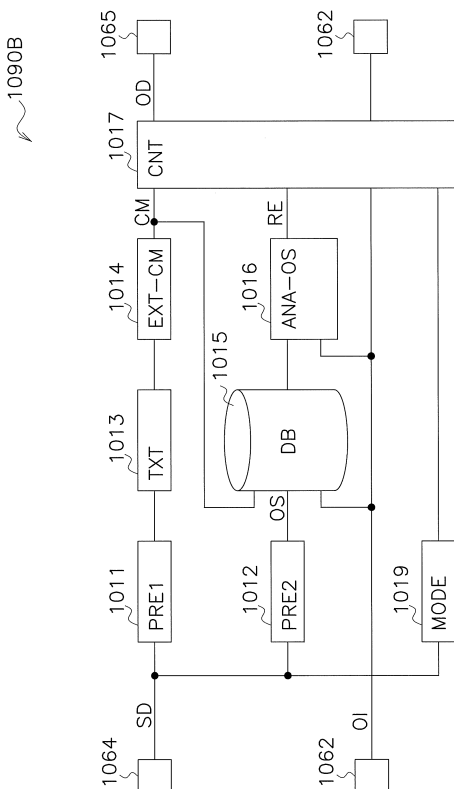
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

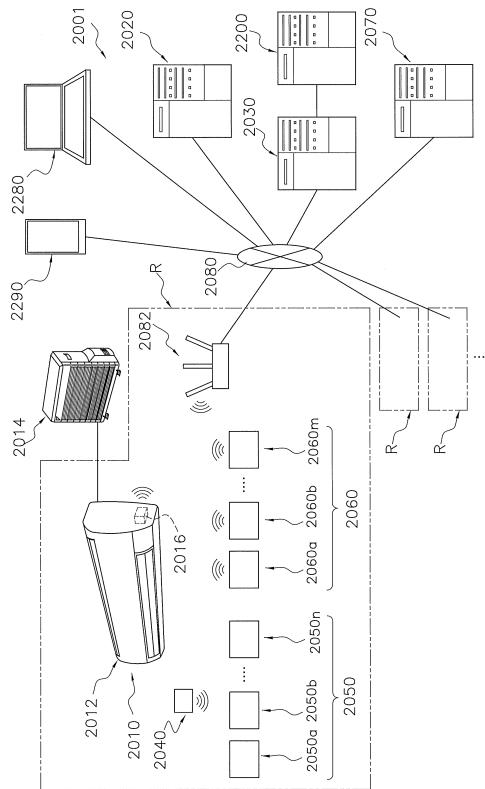
20

30

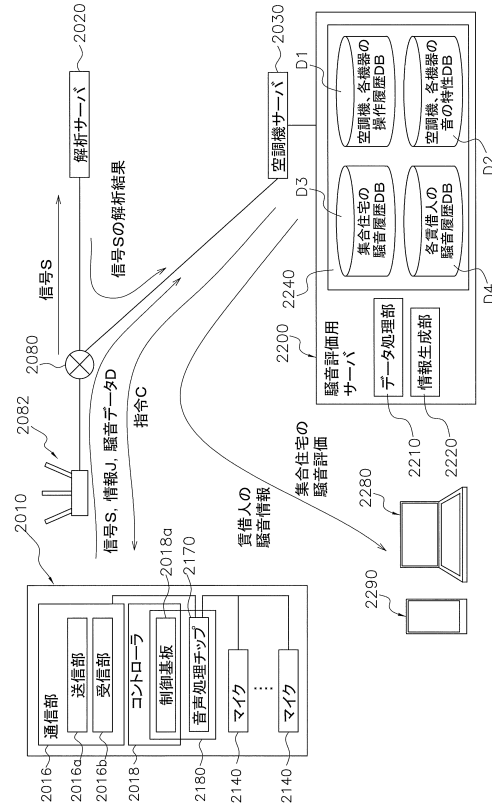
40

50

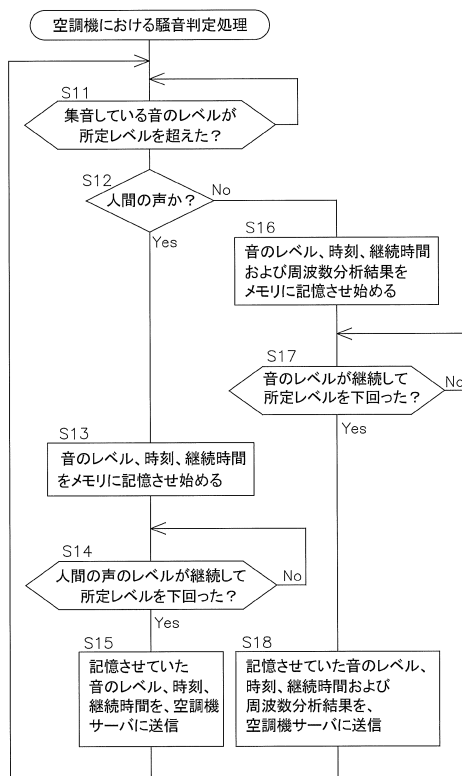
【図 9】



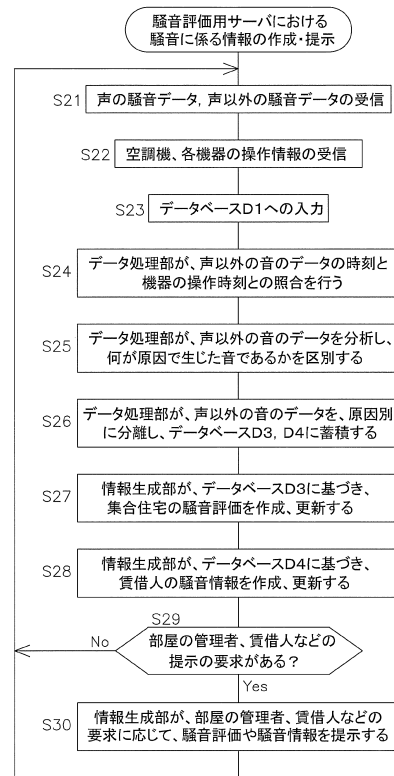
【図 10】



【図 11】



【図 12】



10

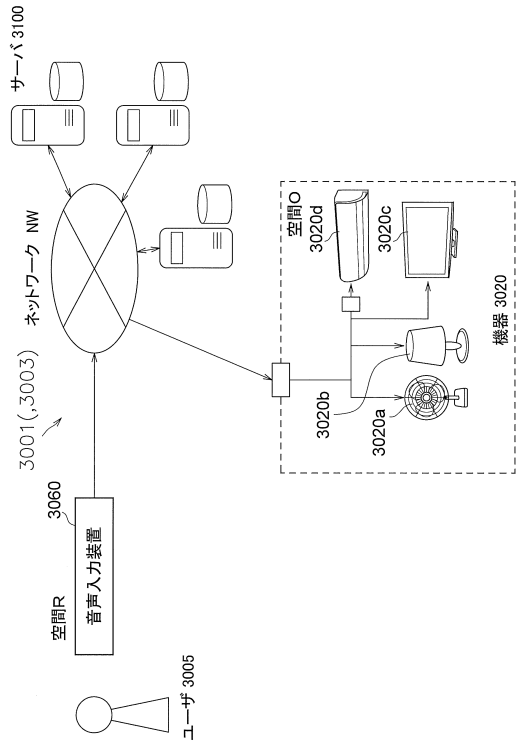
20

30

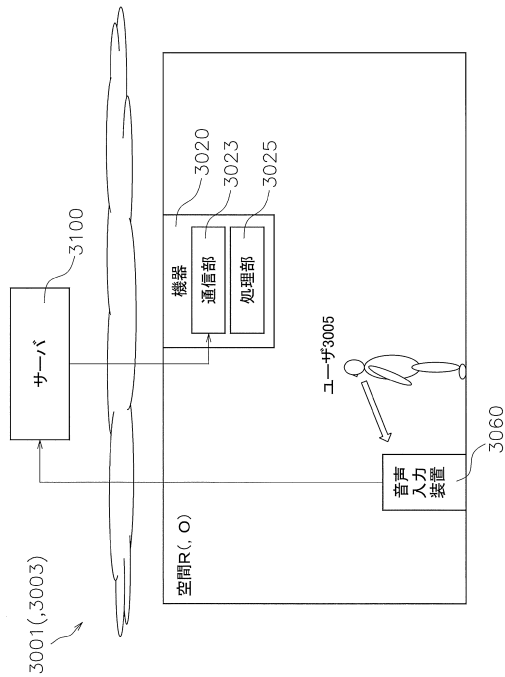
40

50

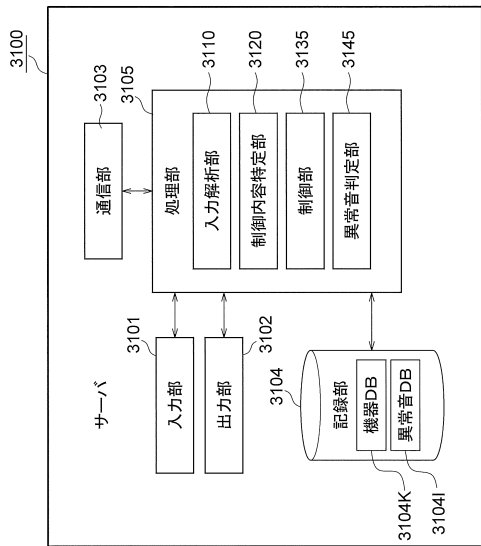
【図 1 3】



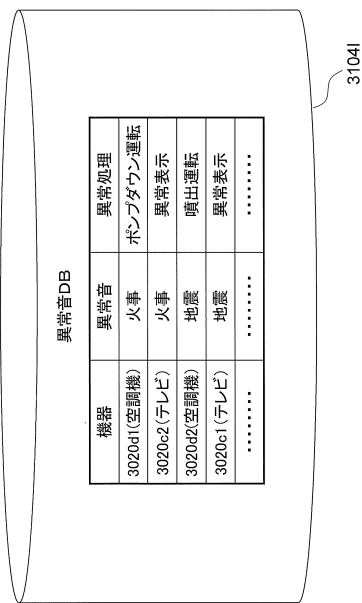
【図 1 4】



【図 1 5】



【図 1 6】



10

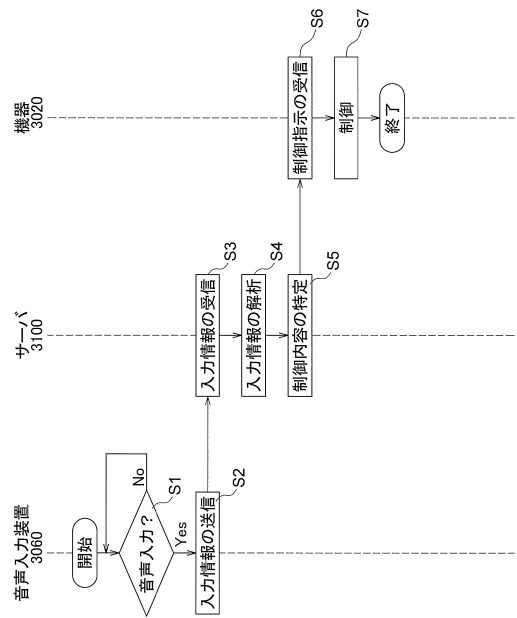
20

30

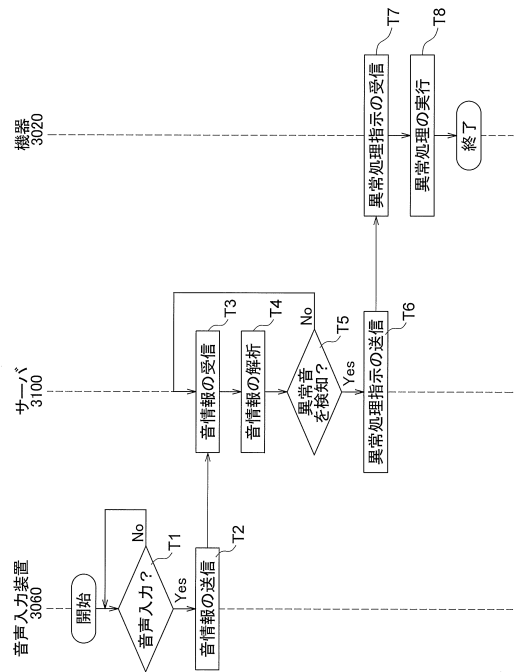
40

50

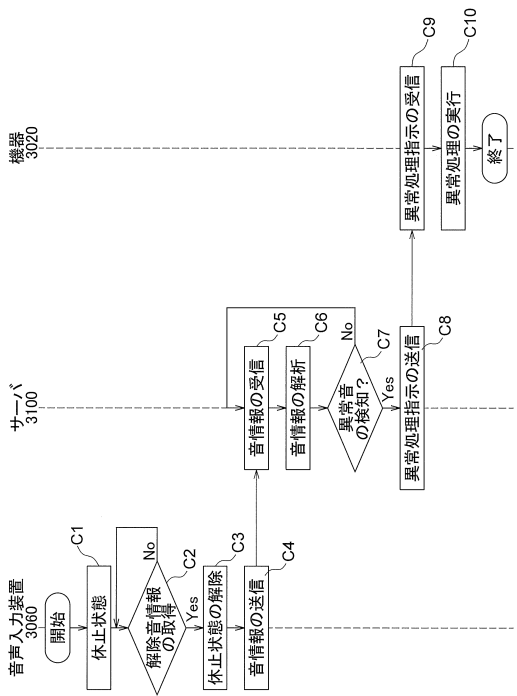
【図 17】



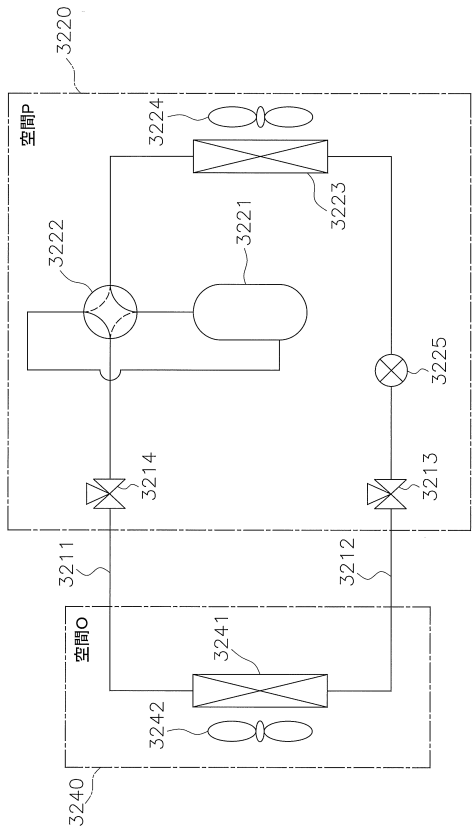
【図 18】



【図 19】



【図 20】



10

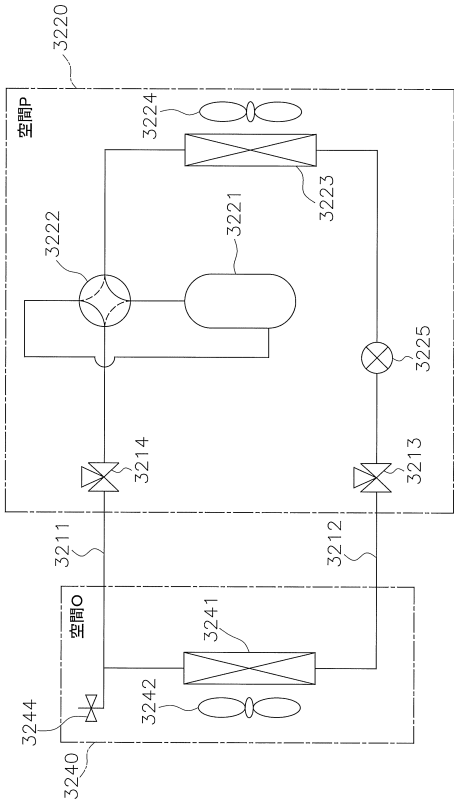
20

30

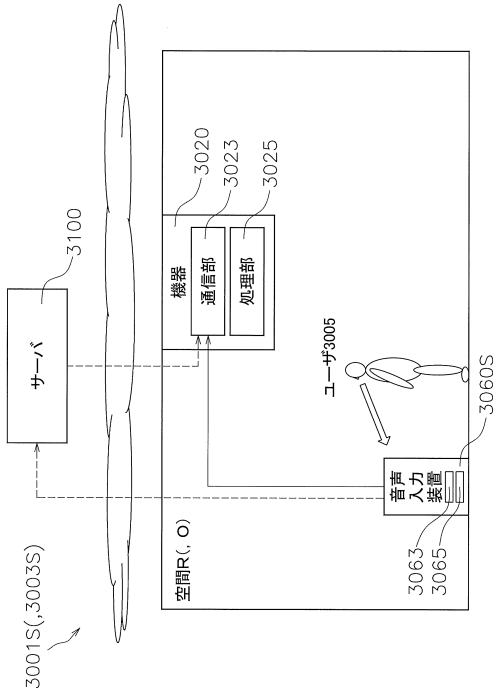
40

50

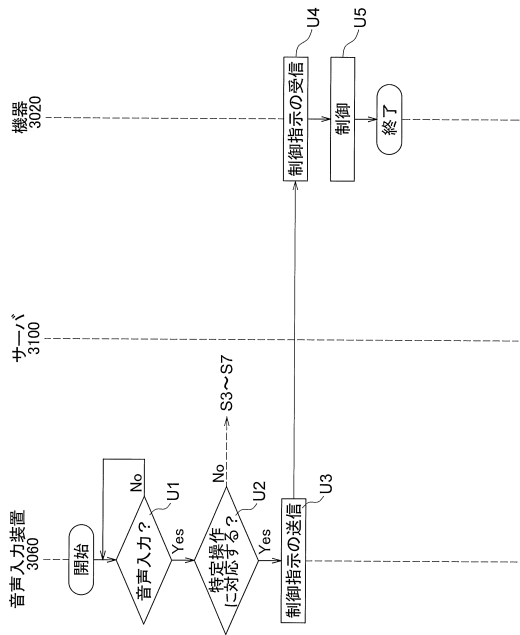
【図 2 1】



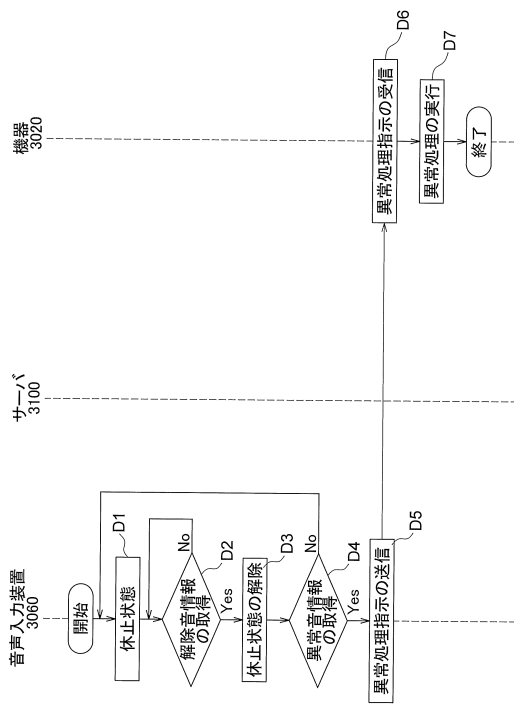
【図 2 2】



【図 2 3】



【図 2 4】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

G 1 0 L 21/0272(2013.01)

G 1 0 L 21/0272 1 0 0 B

G 1 0 L 21/0208(2013.01)

G 1 0 L 21/0208 1 0 0 B

F 2 4 F 120/20 (2018.01)

F 2 4 F 120:20

(32)優先日 平成30年5月1日(2018.5.1)

(33)優先権主張国・地域又は機関

日本国(JP)

前置審査

大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内

(72)発明者 李 香蓮

大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内

(72)発明者 白井 晶子

大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内

(72)発明者 グントゥル ナビーン

大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内

(72)発明者 池田 誠

大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内

(72)発明者 久木田 知美

大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内

(72)発明者 天野 賢二

大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内

(72)発明者 太田 優

大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内

(72)発明者 喜多 雄一

大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内

(72)発明者 前田 敏行

大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内

(72)発明者 大島 久典

大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内

(72)発明者 津田 哲志

大阪府大阪市北区中崎西二丁目4番12号 梅田センタービル ダイキン工業株式会社内

審査官 笹木 俊男

(56)参考文献 特開2012-21969(JP,A)

特開2015-176477(JP,A)

特開2012-112570(JP,A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

F 2 4 F 1 1 / 0 0 ~ 1 1 / 8 9

G 0 6 F 3 / 1 6

G 1 0 L 1 5 / 0 0

G 0 6 Q 1 0 / 0 0

G 0 6 Q 5 0 / 1 6