

(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
2017年11月16日(16.11.2017)



(10) 国際公開番号

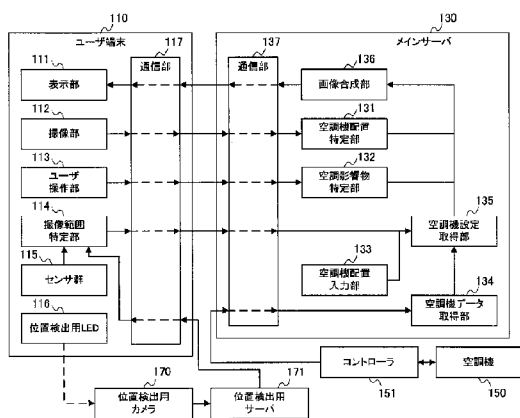
WO 2017/195286 A1

- (51) 国際特許分類:
F24F 11/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/063965
- (22) 国際出願日: 2016年5月11日(11.05.2016)
- (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: 行田 知 晃 (GYOTA Tomoaki); 〒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: 前田 実, 外 (MAEDA Minoru et al.); 〒1510053 東京都渋谷区代々木2丁目16番2号 甲田ビル4階 特許業務法人 前田・山形特許事務所 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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,

(54) Title: AIR CONDITIONING VISUALIZATION SYSTEM

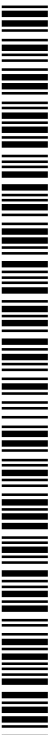
(54) 発明の名称: 空調可視化システム



- 110 User terminal
- 111 Display
- 112 Imaging unit
- 113 User operation unit
- 114 Imaging range specification unit
- 115 Sensor group
- 116 Position detection LED
- 117, 137 Communication unit
- 130 Main server
- 131 Air conditioner layout specification unit
- 132 Air conditioner effect object specification unit
- 133 Air conditioner layout input unit
- 134 Air conditioner data acquisition unit
- 135 Air conditioner setting acquisition unit
- 136 Image synthesis unit
- 150 Air conditioner
- 151 Controller
- 170 Position detection camera
- 171 Position detection server

(57) Abstract: This invention has: an imaging unit (112) for capturing an image; an air conditioner setting acquisition unit (135) for specifying, from a plurality of air conditioners, at least one air conditioner affecting a space included in the captured image, and acquiring the operation setting for the at least one air conditioner; and a display (111) for displaying a visualization image visualizing the effect of the at least one air conditioner on the space.

(57) 要約: 画像を撮像する撮像部(112)と、撮像された画像に含まれている空間に影響を与える少なくとも1つの空調機を、複数の空調機から特定し、その少なくとも1つの空調機の運転設定を取得する空調機設定取得部(135)と、その少なくとも1つの空調機によるその空間への影響を可視化した可視化画像を表示する表示部(111)とを有する。



WO 2017/195286 A1

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)）

明 細 書

発明の名称：空調可視化システム

技術分野

[0001] 本発明は、空調可視化システムに関し、特に、ユーザが所望する空間における空調を可視化する空調可視化システムに関する。

背景技術

[0002] 空調機が制御する室温及び気流は、目視で確認することができないため、今の設定が自身の望んでいる環境を実現する設定になっているか否かを確認できない。

これに対し、特許文献1に記載された空調ユニットでは、カメラで空調機を撮像し、空調機に設定されている風向、風速又は運転モード等の運転設定を、撮像画像に合成して表示部で表示している。これにより、表示部に表示された画面上で、運転設定を可視化することができる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2014-190686号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1に記載された空調ユニットは、家庭向けの空調機を想定した構成となっており、複数の空調機が存在する場合は考慮されていない。

複数の空調機が配置されるオフィスビル向けの空調システムでは、どの空調機が撮像画像内に存在するのかを識別しなければならない。

また、複数の空調機が配置されるオフィスビル向けの空調システムでは、隣接する空調機の吹き出し風により気流が複雑化する。こうした気流を可視化するには、複数の室内機が含まれた画像を用いることが有効であるが、特許文献1に記載された技術では、各空調機の運転設定を反映することが困難

であった。

- [0005] そこで、本発明は、複数の空調機が存在する場合でも、撮像範囲に含まれる空間における空調機の影響を確認することができるようにすることを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0006] 本発明の一態様に係る空調可視化システムは、画像を撮像する撮像部と、前記画像に含まれている空間に影響を与える少なくとも1つの空調機を複数の空調機から特定し、当該少なくとも1つの空調機の運転設定を取得する空調機設定取得部と、前記少なくとも1つの空調機による前記空間への影響を可視化した可視化画像を表示する表示部と、を有することを特徴とする。

発明の効果

- [0007] 本発明の一態様によれば、複数の空調機が存在する場合でも、撮像範囲に含まれる空間に影響を与える空調機を特定することができるため、その空間における空調機の影響を確認することができる。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]実施の形態1に係る空調可視化システムの構成を概略的に示すブロック図である。
- [図2]実施の形態1におけるユーザ端末及びメインサーバの構成を概略的に示すブロック図である。
- [図3]実施の形態1におけるユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す概略図である。
- [図4]実施の形態1におけるメインサーバのハードウェア構成の一例を示す概略図である。
- [図5]実施の形態1に係る空調可視化システムの動作を示すフローチャートである。
- [図6]ユーザ端末に表示される合成画像の一例を示す概略図である。
- [図7]実施の形態2及び3に係る空調可視化システムの構成を概略的に示すブロック図である。

[図8]実施の形態2におけるユーザ端末及びメインサーバの構成を概略的に示すブロック図である。

[図9]実施の形態2に係る空調可視化システムの動作を示すフローチャートである。

[図10]実施の形態3におけるユーザ端末及びメインサーバの構成を概略的に示すブロック図である。

[図11]実施の形態3に係る空調可視化システムの動作を示すフローチャートである。

[図12]実施の形態3における空調機の特定処理を示すフローチャートである。

[図13]変形例におけるユーザ端末及びメインサーバの構成を概略的に示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0009] 実施の形態1.

図1は、実施の形態1に係る空調可視化システム100の構成を概略的に示すブロック図である。

図1に示されているように、空調可視化システム100は、ユーザ端末110と、メインサーバ130とを備える。

可視化対象となる空調システムは、複数の空調機150と、コントローラ151とを備える。それらは、ネットワークで接続されている。

ユーザ端末110の位置を検出する屋内位置検出システムは、位置検出用カメラ170と、位置検出用サーバ171とを備える。それらは、ネットワークで接続されている。

ユーザ端末110、メインサーバ130、コントローラ151、位置検出用サーバ171は、ネットワーク190で接続されている。

[0010] 図2は、ユーザ端末110及びメインサーバ130の構成を概略的に示すブロック図である。

図2に示されているように、ユーザ端末110は、表示部111と、撮像

部 1 1 2 と、ユーザ操作部 1 1 3 と、撮像範囲特定部 1 1 4 と、センサ群 1 1 5 と、位置検出用 LED 1 1 6 と、通信部 1 1 7 とを備える。

[0011] 表示部 1 1 1 は、各種画像を表示する。例えば、表示部 1 1 1 は、可視化結果を示す可視化画像を表示する。可視化画像には、撮像部 1 1 2 で撮像された画像に含まれている空間に影響を及ぼす空調機 1 5 0 による、その空間への影響が可視化されている。例えば、その空間への影響は、線図、色及び輝度の変化の少なくとも何れか一つで示されていればよい。

撮像部 1 1 2 は、画像を撮像する。具体的には、撮像部 1 1 2 は、対象の画像を撮影し、その画像の画像データを生成する。ここでは、撮像部 1 1 2 は、可視化対象の空間の画像を撮像し、撮像された画像の画像データを生成する。

[0012] ユーザ操作部 1 1 3 は、ユーザからの操作の入力を受け付ける。例えば、ユーザ操作部 1 1 3 は、撮像された画像に対して、ユーザが付与する情報の入力を受け付ける。

撮像範囲特定部 1 1 4 は、センサ群 1 1 5 から得られる値と、位置検出用サーバ 1 7 1 から取得した端末位置情報とにより撮像された画像の撮像範囲を特定する。

センサ群 1 1 5 は、ユーザ端末 1 1 0 で利用する各種センサである。例えば、実施の形態 1 では、センサ群 1 1 5 は、加速度センサ及び地磁気線センサを含む。

[0013] 位置検出用 LED 1 1 6 は、屋内位置検出システムがユーザ端末 1 1 0 の位置を検出するためのインジケータである。

通信部 1 1 7 は、ネットワーク 1 9 0 を介して通信を行うインタフェースである。

[0014] 図 3 は、ユーザ端末 1 1 0 のハードウェア構成の一例を示す概略図である。

図 3 に示されているように、ユーザ端末 1 1 0 は、ディスプレイ 5 0 1 と、カメラ 5 0 2 と、入力装置 5 0 3 と、NIC (Network Inte

rface Card)等の通信装置504と、各種センサ505と、CPU(Central Processing Unit)等のプロセッサ506と、メモリ507と、LED508とを備える。

[0015] 表示部111は、プロセッサ506がディスプレイ501を制御することで、実現できる。撮像部112は、プロセッサ506がカメラ502を制御することで、実現できる。ユーザ操作部113は、プロセッサ506が入力装置503を制御することで、実現できる。撮像範囲特定部114は、メモリ507に記憶されているプログラムをプロセッサ506が実行することで、実現できる。センサ群115は、各種センサ505をプロセッサ506が制御することで、実現できる。位置検出用LED116は、LED508をプロセッサ506が制御することで、実現できる。通信部117は、プロセッサ506が通信装置504を制御することで、実現できる。

なお、表示部111及びユーザ操作部113は、ディスプレイ501と入力装置503とが一体化されたタッチパネルをプロセッサ506が制御することで、実現されてもよい。

[0016] 図2に示されているように、メインサーバ130は、空調機配置特定部131と、空調影響物特定部132と、空調機配置入力部133と、空調機データ取得部134と、空調機設定取得部135と、画像合成部136と、通信部137とを備える。

[0017] 空調機配置特定部131は、ユーザ端末110の撮像部112から得られる画像における空調機150の吹き出し口を特定する。ここでは、空調機配置特定部131は、ユーザ端末110の撮像部112から得られる画像における空調機150の吹き出し口の位置及び向きを特定する。

空調影響物特定部132は、ユーザ端末110のユーザ操作部113から、パーティション又はPC等の空調影響物を示す空調影響物情報を受け取り、これに基づいて、空調機150による空調に影響を与える空調影響物の位置を特定する。

[0018] 空調機配置入力部133は、空調機150が配置されている位置を記載し

た空調機配置情報である図面情報の入力を受ける。例えば、図面情報は、空調機150を特定するための機器IDと、その機器IDで特定される空調機150が配置されている室内の位置（例えば、XY座標）とを対応付けた情報である。なお、入力された図面情報は、図示されていない記憶部に記憶される。

空調機データ取得部134は、コントローラ151を介して、指定された機器IDの空調機150の運転設定を取得する。ここで、運転設定は、例えば、発停、風向、風量及び運転モード等である。

[0019] 空調機設定取得部135は、撮像部112で撮像された画像に含まれている空間に影響を与える一又は複数の空調機150を、複数の空調機150から特定し、この一又は複数の空調機150の運転設定を取得する。例えば、空調機設定取得部135は、ユーザ端末110の撮像範囲特定部114から得られる撮像範囲情報で示される撮像範囲と、空調機配置入力部133から得られる図面情報で示される配置に基づいて、ユーザ端末110で撮像された画像内の空調機150の機器IDを特定する。そして、空調機設定取得部135は、空調機データ取得部134に指示することで、この機器IDに対応する空調機150の運転設定を取得する。ここでは、撮像部112で撮像された画像に含まれている空間に影響を与える空調機150は、撮像部112で撮像された画像に含まれている空調機150である。

[0020] 画像合成部136は、ユーザ端末110で撮像された画像に、気流解析結果を示す画像を合成することで、ユーザ端末110の表示部111に表示する可視化画像を示す合成画像データを生成する。ここでは、ユーザ端末110で撮像された画像に含まれている空間への影響は、空調機150からの気流である。具体的には、画像合成部136は、ユーザ端末110で撮像された画像に、その画像に含まれている空間への空調機150による影響（気流）を仮想的に示す画像を合成することで、可視化画像の合成画像データを生成する。

通信部137は、ネットワーク190を介して通信を行うインタフェース

である。例えば、通信部137は、画像合成部136で生成された合成画像データをユーザ端末110に送信する。

[0021] 図4は、メインサーバ130のハードウェア構成の一例を示す概略図である。

図4に示されているように、メインサーバ130は、メモリ601と、プロセッサ602と、通信装置603と、入力インタフェース（以下、入力I/Fという）604とを備える。

[0022] 空調機配置特定部131、空調影響物特定部132、空調機データ取得部134、空調機設定取得部135及び画像合成部136は、メモリ601に記憶されているプログラムをプロセッサ602が実行することで、実現できる。通信部137は、プロセッサ602が通信装置603を制御することで、実現できる。空調機配置入力部133は、プロセッサ602が入力I/F604を制御することで、実現できる。なお、プロセッサ602は、入力I/F604ではなく、通信装置603を制御することで、空調機配置入力部133を実現してもよく、また、キーボード等の入力装置を制御することで、空調機配置入力部133を実現してもよい。なお、図示されていない記憶部は、プロセッサ602がメモリ601を制御することで、実現できる。

[0023] また、図2に示されている位置検出用カメラ170は、検出対象空間に複数配置されている。

位置検出用サーバ171は、位置検出用カメラ170からの画像を元に、ユーザ端末110の位置検出用LED116を画像処理により検出する。これにより、位置検出用サーバ171は、ユーザ端末110の位置を示す位置情報を生成する。

例えば、位置検出用LED116は、特定の端末毎に異なる発光パターンで発光している。そして、位置検出用サーバ171は、位置検出用カメラ170から得られる画像から、その発光パターンを識別し、予め登録されているカメラ位置情報に基づいて、ユーザ端末110の位置を特定する。

[0024] なお、実施の形態1では、屋内位置検出システムとしてカメラを用いるシ

システムを例に説明する。しかしながら、屋内位置検出システムは、このような例に限定されず、無線の基地局を配置して電波強度、電波到達時間又は通信可能基地局数から位置を推定するシステム、ユーザ端末110で撮像された画像を用いて、予め記憶されている照明装置、柱又は窓の位置とのマッチングからユーザ端末110の位置を推定するシステムであってもよい。

[0025] 実施の形態1に係る空調可視化システム100の動作について図5を用いて説明する。

なお、屋内位置検出システムによるユーザ端末110の位置検出動作は、常時実行されている。

[0026] 図5は、実施の形態1に係る空調可視化システム100の動作を示すフローチャートである。

まず、ユーザ端末110の撮像部112は、ユーザからの撮像操作を受けて、ユーザ端末110に搭載されているカメラモジュールを動作させて画像データを取得する(S10)。

[0027] ユーザ端末110の撮像範囲特定部114は、通信部117を介して、画像データを取得した時刻における、ユーザ端末110の位置を示す端末位置情報を、位置検出用サーバ171から取得する。また、撮像範囲特定部114は、画像データを取得した時刻における、加速度センサ及び地磁気センサの値を、センサ群115から取得する。そして、撮像範囲特定部114は、加速度センサからの値に基づいて、垂直方向の撮像傾きを推定し、地磁気センサからの値に基づいて、水平方向の撮像向きを推定する。そして、撮像範囲特定部114は、これらの撮像向きを端末位置情報と合わせて、撮像範囲情報として画像データに関連付けて、図示しない記憶部に記憶する(S11)。

[0028] ユーザ端末110の表示部111は、撮像された画像を表示するとともに、ユーザにパーティション等の遮蔽物、PC等の熱源といった、画像内における空調影響物の位置を入力するインタフェースを表示する。そして、ユーザ操作部113は、ユーザから入力完了の操作を受けて、入力された情報を

、空調影響物情報として画像データに関連付けて、図示しない記憶部に記憶する（S 1 2）。例えば、そのインタフェースでは、ユーザ操作部 1 1 3 は、撮像された画像を解析して、熱源又は遮蔽物の候補を抽出し、ユーザに提示する。ユーザは、抽出された候補から、空調影響物を選択して、空調影響物の種別（例えば、熱源又は遮蔽物）を指定する。なお、ユーザ操作部 1 1 3 は、オフィスにありそうな物体の画像とのパターンマッチングにより、選択された空調影響物の奥行き方向の位置についても特定することができる。そして、ユーザ操作部 1 1 3 は、空調影響物の種別と、その位置とを示す空調影響物情報を生成する。

[0029] ユーザ端末 1 1 0 の通信部 1 1 7 は、撮像された画像の画像データ、撮像範囲情報及び空調影響物情報を、メインサーバ 1 3 0 に送信する（S 1 3）。

メインサーバ 1 3 0 の空調影響物特定部 1 3 2 は、受信した空調影響物情報をそのまま図示しない記憶部に記憶する。なお、実施の形態 1 では、空調影響物情報をユーザ端末 1 1 0 から入力して、そのまま用いる動作としたが、空調影響物特定部 1 3 2 が画像データに基づいて、パターンマッチング等により、自動で特定してもよい。

[0030] メインサーバ 1 3 0 の空調機配置特定部 1 3 1 は、取得された画像データに基づいて、吹き出し口の画像内の位置及び向きを特定する（S 1 4）。具体的には、空調機配置特定部 1 3 1 は、空調機 1 5 0 の外観画像とのパターンマッチングにより、吹き出し口の位置及び傾きを特定する。

[0031] メインサーバ 1 3 0 の空調機設定取得部 1 3 5 は、撮像範囲情報と、空調機配置入力部 1 3 3 から取得した図面情報に基づいて、画像データで示される画像内の空調機 1 5 0 の機器 ID を特定する（S 1 5）。例えば、空調機設定取得部 1 3 5 は、撮像範囲情報で示されるユーザ端末 1 1 0 の位置と、垂直方向及び水平方向における撮影向きと、に基づいて、ユーザ端末 1 1 0 からの画像データで示される画像に含まれている空調機 1 5 0 の機器 ID を特定する。なお、画像データで示される画像の画角については、空調機 1 5

0（四角）がある面は、平面であるという前提条件を使うことで、推定することができる。なお、画像データのメタデータとして、画角が含まれていてもよい。

[0032] メインサーバ130の空調機設定取得部135は、特定された機器IDに対応する空調機150の運転設定（発停、風向、風量及び運転モード等）を、空調機データ取得部134を介して取得する（S16）。

[0033] メインサーバ130の画像合成部136は、特定された吹き出し口の位置及び向き、取得された空調機150の風向及び風量、並びに、ユーザ端末110から送信され、記憶された空調影響物の位置から、吹き出し風どうしの干渉、遮蔽物による屈曲を考慮した気流解析を実行する（S17）。

ここでは、画像合成部136は、例えば、図面情報及び空調影響物情報に基づいて、部屋における、空調機150及び空調影響物の配置を特定して、空調機150の運転設定、並びに、吹き出し口の位置及び向きから、公知のシミュレーションを行うことで、空調機150の吹き出し口からの気流を特定している。

[0034] メインサーバ130の画像合成部136は、気流解析の結果を、画像データで示される画像に重畳した合成画像（可視化画像）の合成画像データ（可視化画像データ）を生成する（S18）。

例えば、画像合成部136は、上述のシミュレーションの結果（3次元）を、撮像範囲情報で特定されるユーザ端末110の位置及び向き、並びに、ユーザ端末110からの画像データで示される画像から推定される画角に対応した2次元の画像を生成する。そして、画像合成部136は、このようにして生成した仮想的な画像を、ユーザ端末110からの画像データで示される画像に重畳することで、合成画像データを生成する。

なお、実施の形態1では、気流解析の結果を画像データに重畳する動作としたが、画像合成部136は、空調機150の位置、吹き出し口の位置及び空調影響物等を模擬表現した画像に、気流解析の結果を重畳する動作としてもよい。

[0035] メインサーバ130の通信部137は、生成された合成画像データを、ユーザ端末110に送信する(S19)。

ユーザ端末110では、通信部117で合成画像データを受信して、その合成画像データに基づいて、合成画像が表示部111に表示される(S20)。

[0036] 図6は、ユーザ端末110に表示される合成画像の一例を示す概略図である。

図6に示されているように、合成画像IMには、空調機150と、空調影響物としてのキャビネットCAが含まれており、空調機150からの気流の流れが、矢印で示されている。図5に示されているように、空調機150からの気流は、対向する空調機150からの気流とぶつかり下方に流れ、さらに、キャビネットCAにぶつかることで、方向が変わっている。

[0037] 以上のように構成された空調可視化システム100によれば、空調環境(特に風当り等)に不満のあるユーザ(居住者)が、ユーザ端末110に備えられている撮像部112で当該空間の画像を撮像するだけで、風の流れを確認することができる。そして、ユーザは、コントローラ151で設定を変更することにより、所望の空調環境に変更することができる。

[0038] また、空調可視化システム100は、複数の吹き出し口からの気流の干渉、及び、遮蔽物による気流の乱れを考慮して可視化を行っている。即ち、複数の吹き出し口からの気流が合成されている。このため、ユーザは、目視可能な吹き出し口の向きだけでは推察できない風の流れを確認することができる。さらに、ユーザが、空調機150の運転状況を入力することなく、自動で撮像した範囲にある空調機150の運転設定を詳細に反映した可視化を行うことができる。

[0039] また、実施の形態1では、空調機配置特定部131は、吹き出し口を画像データで示される画像から特定しているが、空調機配置特定部131の処理は、このような例に限定されない。例えば、空調機配置特定部131は、撮像範囲情報と空調機配置入力部133から取得した図面情報に基づいて、吹

き出し口の位置を推定してもよい。そうすることで、空調機150が画像中に存在しない場合にも、周辺の空調機150による気流を可視化することができる。なお、この場合には、吹き出し口の向きについては、予め定められた向きとしてもよく、又は、空調機設定取得部135で取得された運転設定に基づいて推定されてもよい。

[0040] 実施の形態1では、空調機配置特定部131は、予め保持している空調機外観画像と画像データで示される画像とのパターンマッチングから吹き出し口を特定しているが、空調機配置特定部131での処理は、このような例に限定されない。例えば、空調機配置特定部131は、空調機設定取得部135で特定された機器IDを用いて、この機器IDに対応する空調機150の風向設定を変更し、その際に取得された画像データで示される画像に変化があった箇所を吹き出し口として特定してもよい。このようにすることで、パターンマッチングの精度を向上させることができる。

[0041] また、空調機150に複数のLEDが配置され、空調機配置特定部131が、画像上のLED配置から吹き出し口を特定してもよい。このようにすることで、パターンマッチングの精度を向上させることができる。例えば、空調機150が4方向吹き出し口の室内機であれば、対角にLEDを配置することで正確に吹き出し口を特定することができる。

[0042] さらに、パターンマッチングを行う空調機外観画像が、空調機設定取得部135で特定された機器IDを元に取得した機種情報に合わせて変更されてもよい。そうすることで、パターンマッチングの精度を向上させることができる。

[0043] 実施の形態1では、画像合成部136は、気流解析を実行する動作としたが、気流解析に加えて、又は、気流解析の代わりに、吸い込み温度又は設定温度の情報から空調機周辺の温度分布を解析し、合成画像に色付けを行う等により可視化しても良い。そうすることで、対象空間の温度ムラを可視化することができる

[0044] 実施の形態1では、撮像された画像に解析結果を合成して表示しているが

、ユーザ端末110への操作により運転設定を変更できるようにしてもよい。例えば、ユーザ端末110の表示部111及びユーザ操作部113がタッチパネルで構成されている場合には、表示された合成画像の気流をタッチパネル上で動かすことで、ユーザ操作部113がそのような操作に対応する指示コマンドを生成する。そして、ユーザ操作部113が、生成した指示コマンドを、通信部117を介して、コントローラ151に送信することで、又は、メインサーバ130経由でコントローラ151に送信することで、気流を直接操作する感覚で容易に設定を変更することができる。

[0045] 実施の形態1では、撮像された画像全体に対して解析及び画像合成を行っているが、ユーザ端末110への操作により重点解析箇所をユーザが指定し、指定された箇所に関わる気流のみを解析して、その解析結果が強調して表示されてもよい。そうすることで、ユーザの求める情報を少ない計算量で可視化することができる。また、ユーザが、ユーザ操作部113に、その指定された箇所に対する要望（暑い、寒い又は風を避けたい等）を入力することで、コントローラ151が、画像内の空調機150の運転設定の組合せから、要望を満たす設定を自動で探索して実行してもよい。そうすることで、ユーザ要望に沿った空調設定を容易に実施することができる。

[0046] 実施の形態2

図7は、実施の形態2に係る空調可視化システム200の構成を概略的に示すブロック図である。

図7に示されているように、空調可視化システム200は、ユーザ端末210と、メインサーバ230とを備える。

可視化対象となる空調システムは、空調機250と、コントローラ151とを備える。それらは、ネットワークで接続されている。

ユーザ端末210、メインサーバ230及びコントローラ151は、ネットワーク190で接続されている。

ここで、実施の形態2では、実施の形態1とは異なり、屋内位置検出システムが設けられていない。

[0047] 図8は、ユーザ端末210及びメインサーバ230の構成を概略的に示すブロック図である。

図8に示されているように、ユーザ端末210は、表示部111と、撮像部112と、ユーザ操作部113と、通信部117とを備える。実施の形態2におけるユーザ端末210は、実施の形態1におけるユーザ端末110とは異なり、撮像範囲特定部114、センサ群115及び位置検出用LED116を備えていない。

[0048] 図8に示されているように、実施の形態2では、空調機250は、実施の形態1とは異なり、機器ID毎に異なる発光パターンで動作するインジケータとしての機器識別用LED250aを有している。

[0049] 図8に示されているように、メインサーバ230は、空調機配置特定部131と、空調影響物特定部132と、空調機データ取得部134と、空調機設定取得部235と、画像合成部136と、通信部137とを備える。

実施の形態2におけるメインサーバ230は、空調機配置入力部133を備えていない点、及び、空調機設定取得部235での処理の点を除いて、実施の形態1におけるメインサーバ130と同様に構成されている。

[0050] 空調機設定取得部235は、ユーザ端末210から送信された画像データで示される画像から機器識別用LED250aの発光パターンを識別して、機器IDを特定する。そして、空調機設定取得部235は、特定された機器IDに対応する空調機250の運転設定を取得する。

[0051] 図9は、実施の形態2に係る空調可視化システム200の動作を示すフローチャートである。

図9に示されているステップにおいて、図5に示されているステップと同様の処理を行っているステップには、図5と同様の符号を付し、その詳細な説明を省略する。

[0052] 図9に示されているステップS10での処理は、図5に示されているステップS10での処理と同様である。但し、図9に示されているステップS10の後には、処理はステップS12に進む。

図9に示されているステップS12での処理は、図5に示されているステップS12での処理と同様である。但し、図9に示されているステップS12の後には、処理はステップS23に進む。

[0053] ステップS23では、ユーザ端末210の通信部117は、撮像された画像の画像データ及び空調影響物情報を、メインサーバ230に送信する。そして、処理はステップS14に進む。

図9に示されているステップS14での処理は、図5に示されているステップS14での処理と同様である。但し、図9に示されているステップS14の後には、処理はステップS25に進む。

[0054] ステップS25では、空調機設定取得部235は、ユーザ端末210から送信された画像データで示される画像から機器識別用LED250aの発光パターンを識別して、機器IDを特定する。そして、処理はステップS16に進む。

図9のステップS16～S20での処理は、図5のステップS16～S20での処理と同様である。

[0055] 実施の形態2に係る空調可視化システム200によれば、屋内位置検出システムを前提とすることなく、また、図面情報等の物件毎の初期設定をすることなく空調システムの可視化を実現することができる。

[0056] 実施の形態3

図7に示されているように、実施の形態3に係る空調可視化システム300は、ユーザ端末210と、メインサーバ330とを備える。

可視化対象となる空調システムは、空調機150と、コントローラ351とを備える。それらは、ネットワークで接続されている。実施の形態3における空調機150は、実施の形態1と同様である。一方、コントローラ351は、メインサーバ330からの指示に応じて、空調機150を制御する。

ユーザ端末210、メインサーバ330及びコントローラ351は、ネットワーク190で接続されている。

ここで、実施の形態3でも、実施の形態2と同様に、屋内位置検出システ

ムが設けられていない。

[0057] 図10は、ユーザ端末210及びメインサーバ330の構成を概略的に示すブロック図である。

図10に示されているように、ユーザ端末210は、実施の形態2と同様に構成されている。

[0058] 図10に示されているように、メインサーバ330は、空調機配置特定部131と、空調影響物特定部132と、空調機配置入力部133と、空調機データ取得部134と、空調機設定取得部335と、画像合成部136と、通信部137と、空調機運転制御部338とを備える。

実施の形態3におけるメインサーバ330は、空調機運転制御部338がさらに設けられている点、及び、空調機設定取得部335での処理の点を除いて、実施の形態2におけるメインサーバ230と同様に構成されている。

[0059] 空調機運転制御部338は、空調機設定取得部335からの指示に応じて、空調機150の制御を行う。例えば、空調機運転制御部338は、通信部137を介して、コントローラ351に指示コマンドを送信することで、空調機150を制御する。ここでは、空調機運転制御部338は、空調機データ取得部134で取得された運転設定に基づいて、空調機150の外観が変化するように、複数の空調機150の運転設定を順番に変化させる。

[0060] 空調機設定取得部335は、空調機運転制御部338を介して、空調機150を順番に制御して、ユーザ端末210から送られてくる画像データで示される画像が制御後の内容になっているか否かを確認することで、機器IDを特定する。例えば、空調機設定取得部335は、撮像部112で撮像された画像に、空調機運転制御部338によって指示された運転設定の変化が現れるか否かにより、画像に含まれている空調機150を特定する。そして、空調機設定取得部335は、特定された機器IDに対応する空調機150の運転設定を取得する。

[0061] 図11は、実施の形態3に係る空調可視化システム300の動作を示すフローチャートである。

図 11 に示されているステップにおいて、図 9 に示されているステップと同様の処理を行っているステップには、図 9 と同様の符号を付し、その詳細な説明を省略する。

[0062] 図 11 に示されているステップ S 10～S 14 での処理は、図 9 に示されているステップ S 10～S 14 での処理と同様である。但し、図 11 に示されているステップ S 14 の後には、処理はステップ S 35 に進む。

[0063] ステップ S 35 では、空調機設定取得部 335 は、ユーザ端末 210 から送信された画像データに基づいて、機器 ID を特定する。ステップ S 35 での処理の詳細は、図 12 を用いて説明する。そして、ステップ S 35 の処理の後には、処理はステップ S 16 に進む。

図 11 のステップ S 16～S 20 での処理は、図 9 のステップ S 16～S 20 での処理と同様である。

[0064] 図 12 は、図 11 のステップ S 35 における空調機 150 の特定処理を示すフローチャートである。

ここでは、機器 ID が、複数の空調機 150 に順番に割り振られているものとする。

[0065] まず、空調機設定取得部 335 は、空調機 150 の筆頭の機器 ID を対象 ID に設定する (S 40)。

次に、空調機設定取得部 335 は、空調機データ取得部 134 を介して、空調機 150 の風向設定を取得して、図示しない記憶部に記憶させた上で、空調機運転制御部 338 を介して、対象 ID に対応する空調機 150 の風向設定を現設定とは異なる設定を指示する (S 41)。

[0066] 次に、空調機設定取得部 335 は、空調システムの風向変更に必要な予め定められた時間 (例えば、1 分) の間、撮像部 112 から取得される画像データを監視する (S 42)。

[0067] 次に、空調機設定取得部 335 は、空調機運転制御部 338 を介して、対象 ID に対応する空調機 150 の風向設定を、ステップ S 41 で記憶した変更前の風向設定に戻す (S 43)。

[0068] そして、空調機設定取得部335は、ステップS42での監視結果に基づいて、画像データで示される画像の変化が風向設定の変更と一致しているか否かを判断する(S44)。一致している場合(S44でYES)には、処理はステップS45に進み、一致していない場合(S44でNO)には、処理はステップS46に進む。

[0069] ステップS45では、空調機設定取得部335は、対象IDを画像内の空調機150の機器IDと特定する。そして、処理はステップS46に進む。

[0070] ステップS46では、空調機設定取得部335は、対象IDが機器IDの最終値に到達しているか否かを判断する。最終値に到達している場合(S46でYES)には、処理は終了し、最終値に到達していない場合(S46でNO)には、処理は、ステップS47に進む。

[0071] ステップS47では、空調機設定取得部335は、対象IDを次の機器IDに変更する。そして、処理はステップS41に戻る。

[0072] 実施の形態3に係る空調可視化システム300によれば、屋内位置検出システムを前提とすることなく、図面情報等の物件毎の初期設定をすることなく、さらに、空調機150にデバイスを追加することなく空調システムの可視化を実現することができる。

[0073] 以上に記載した実施の形態1～3では、空調機設定取得部135～335は、屋内位置検出システム等を用いて画像内の空調機の機器IDを特定し、空調システムから運転設定を取得しているが、空調機設定取得部135～335での処理は、このような例に限定されない。

例えば、図13に示されているように、空調機450が、運転設定に応じて異なる発光パターンで発光するインジケータである運転設定LED450aを備える場合には、空調機設定取得部435は、その発光パターンから運転設定を取得することができる。そうすることで、屋内位置検出システムを使わずに、また、空調システムとの通信手段を用意することなく、空調システムを可視化することができる。なお、図13では、実施の形態2又は3に基づいて、ユーザ端末210及びメインサーバ430を示しているが、実施

の形態1に対しても、このような変形例を適用することができる。

[0074] 以上に記載された実施の形態によれば、複数の空調機が存在する場合でも、撮像範囲に含まれる空間に影響を与える空調機を特定することができるため、その空間における空調の運転状況を可視化画像により確認することができる。

以上に記載された実施の形態では、撮像部で撮像された画像から、撮像部で撮像された映像に含まれている空間に影響を与える空調機の吹き出し口を特定することができるため、気流の解析を容易に行うことができる。

また、複数の吹き出し口からの気流の影響を解析することができるため、より正確に画像内の空間への空調機の影響を確認することができる。

[0075] 以上に記載された実施の形態では、空調機による空調に影響を与える空調影響物の位置を特定することができるため、空調影響物により影響された気流を確認することができる。

[0076] 複数の空調機が、それぞれを識別するためのインジケータを有している場合には、より正確かつ容易に画像内の空調機を特定することができる。

さらに、インジケータにより、運転設定を識別することができれば、空調システムとの通信を行うことなく、対象となる空調機の運転設定を取得することができる。

[0077] 以上に記載された実施の形態では、撮像部により撮像された画像の撮像範囲と、複数の空調機の各々が設置されている位置を示す空調機配置情報とにより、画像内の空調機を容易に特定することができる。

[0078] 空調機のコントローラを介して、空調機の運転設定を取得することで、空調機の運転設定に応じた気流等を容易に確認することができる。

[0079] 複数の空調機の運転設定を変更し、撮像部で撮像される画像にその変更が反映されるか否かを確認することで、容易に画像内の空調機を特定することができる。

[0080] また、撮像部に撮像された画像に、その画像内の空間の温度分布を仮想的に合成することで、ユーザの体感温度を容易に確認することができる。

[0081] 撮像部で撮像された画像に、空調機による影響を仮想的に表した画像を合成することで、ユーザは、空調機による影響を容易に確認することができる。

符号の説明

[0082] 100, 200, 300 空調可視化システム、110, 210 ユーザ端末、111 表示部、112 撮像部、113 ユーザ操作部、114 撮像範囲特定部、115 センサ群、116 位置検出用LED、117 通信部、130, 230, 330, 430 メインサーバ、131 空調機配置特定部、132 空調影響物特定部、133 空調機配置入力部、134 空調機データ取得部、135, 235, 335, 435 空調機設定取得部、136 画像合成部、137 通信部、338 空調機運転制御部、150, 250, 450 空調機、250a 機器識別用LED、450a 運転設定LED、151, 351 コントローラ、170 位置検出用カメラ、171 位置検出用サーバ、190 ネットワーク。

請求の範囲

- [請求項1] 画像を撮像する撮像部と、
前記画像に含まれている空間に影響を与える少なくとも1つの空調機を複数の空調機から特定し、当該少なくとも1つの空調機の運転設定を取得する空調機設定取得部と、
前記少なくとも1つの空調機による前記空間への影響を可視化した可視化画像を表示する表示部と、を有すること
を特徴とする空調可視化システム。
- [請求項2] 前記空調機設定取得部は、前記撮像部で撮像された画像に含まれている空調機を、前記空間に影響を与える空調機として特定すること
を特徴とする請求項1に記載の空調可視化システム。
- [請求項3] 前記撮像部で撮像された画像に含まれている空調機の吹き出し口を特定する空調機配置特定部をさらに備え、
前記空間への影響は、前記特定された吹き出し口からの気流であること
を特徴とする請求項2に記載の空調可視化システム。
- [請求項4] 前記撮像部で撮像された画像に複数の吹き出し口が含まれている場合には、
前記空間への影響は、前記複数の吹き出し口からの気流が合成されていること
を特徴とする請求項3に記載の空調可視化システム。
- [請求項5] 前記撮像部で撮像された画像に含まれている空調機の吹き出し口を特定する空調機配置特定部と、
前記撮像部で撮像された画像に含まれている空調機による空調に影響を与える空調影響物の位置を特定する空調影響物特定部と、をさらに備え、
前記空間への影響は、前記空調影響物により影響された、前記特定された吹き出し口からの気流であること

を特徴とする請求項 2 に記載の空調可視化システム。

[請求項6] 前記複数の空調機は、それぞれを識別するための第 1 のインジケータを有しており、

前記空調機設定取得部は、前記撮像部で撮像された画像に含まれている第 1 のインジケータにより、前記撮像部で撮像された画像に含まれている空調機を特定すること

を特徴とする請求項 2 から 5 の何れか一項に記載の空調可視化システム。

[請求項7] 前記複数の空調機は、運転設定を識別するための第 2 のインジケータを有しており、

前記空調機設定取得部は、前記撮像部で撮像された画像に含まれている第 2 のインジケータにより、前記撮像部で撮像された画像に含まれている空調機の運転設定を取得すること

を特徴とする請求項 2 から 6 の何れか一項に記載の空調可視化システム。

[請求項8] 前記撮像部により撮像された画像の撮像範囲を特定する撮像範囲特定部と、

前記複数の空調機の各々が設置されている位置を示す空調機配置情報を記憶する記憶部と、をさらに備え、

前記空調機設定取得部は、前記空調機配置情報に基づいて、前記撮像範囲特定部で特定された撮像範囲に含まれている空調機を、前記空間に影響を与える空調機として特定すること

を特徴とする請求項 1 から 5 の何れか一項に記載の空調可視化システム。

[請求項9] 前記複数の空調機のコントローラを介して、前記複数の空調機の各々の運転設定を取得する空調機データ取得部をさらに備え、

前記空調機設定取得部は、前記空調機データ取得部に指示することで、前記空間に影響を与える空調機の運転設定を取得すること

を特徴とする請求項 1 から 7 の何れか一項に記載の空調可視化システム。

[請求項10]

前記複数の空調機のコントローラを介して、前記複数の空調機の各々の運転設定を取得する空調機データ取得部と、

前記コントローラに指示することで、前記複数の空調機の各々の運転設定を制御する空調機運転制御部と、をさらに備え、

前記空調機運転制御部は、前記空調機データ取得部で取得された運転設定に基づいて、前記複数の空調機の外観が変化するように、前記複数の空調機の運転設定を順番に変化させ、前記空調機設定取得部は、前記撮像部で撮像された画像に当該変化が表れるか否かにより、前記画像に含まれている空間に影響を与える空調機を特定すること

を特徴とする請求項 2 から 5 の何れか一項に記載の空調可視化システム。

[請求項11]

前記空間への影響は、前記少なくとも 1 つの空調機による前記空間の温度分布であること

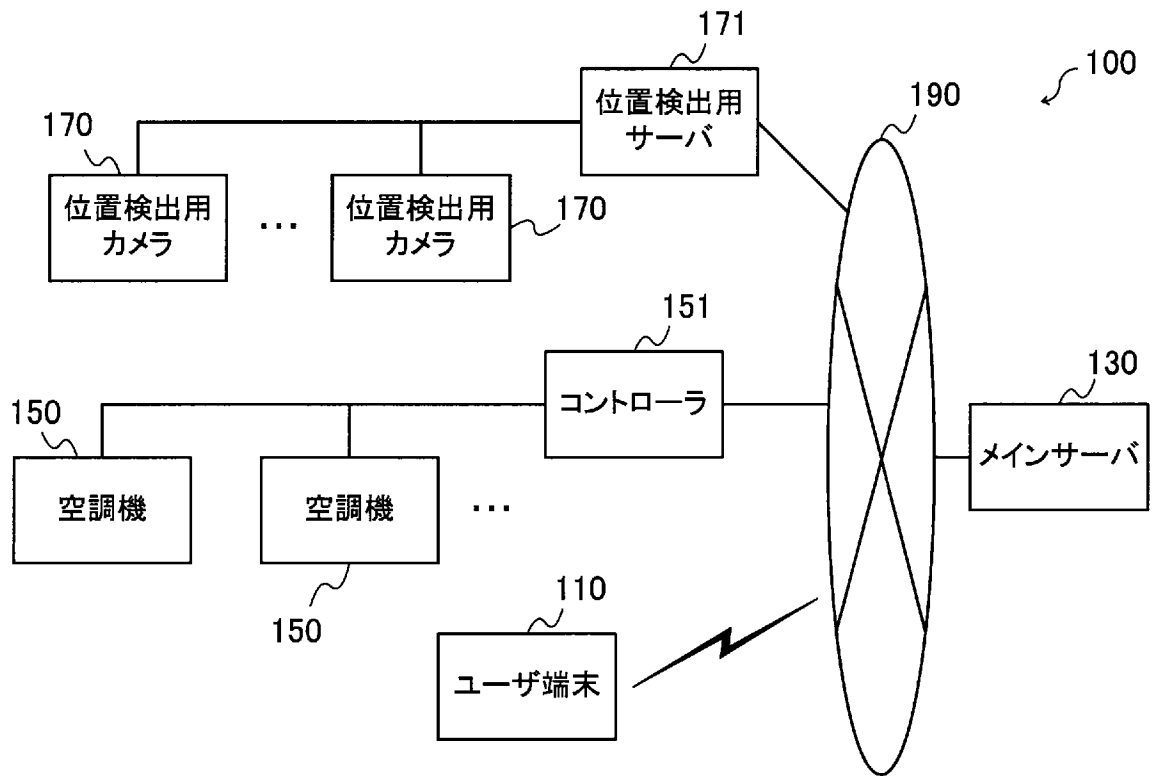
を特徴とする請求項 1 に記載の空調可視化システム。

[請求項12]

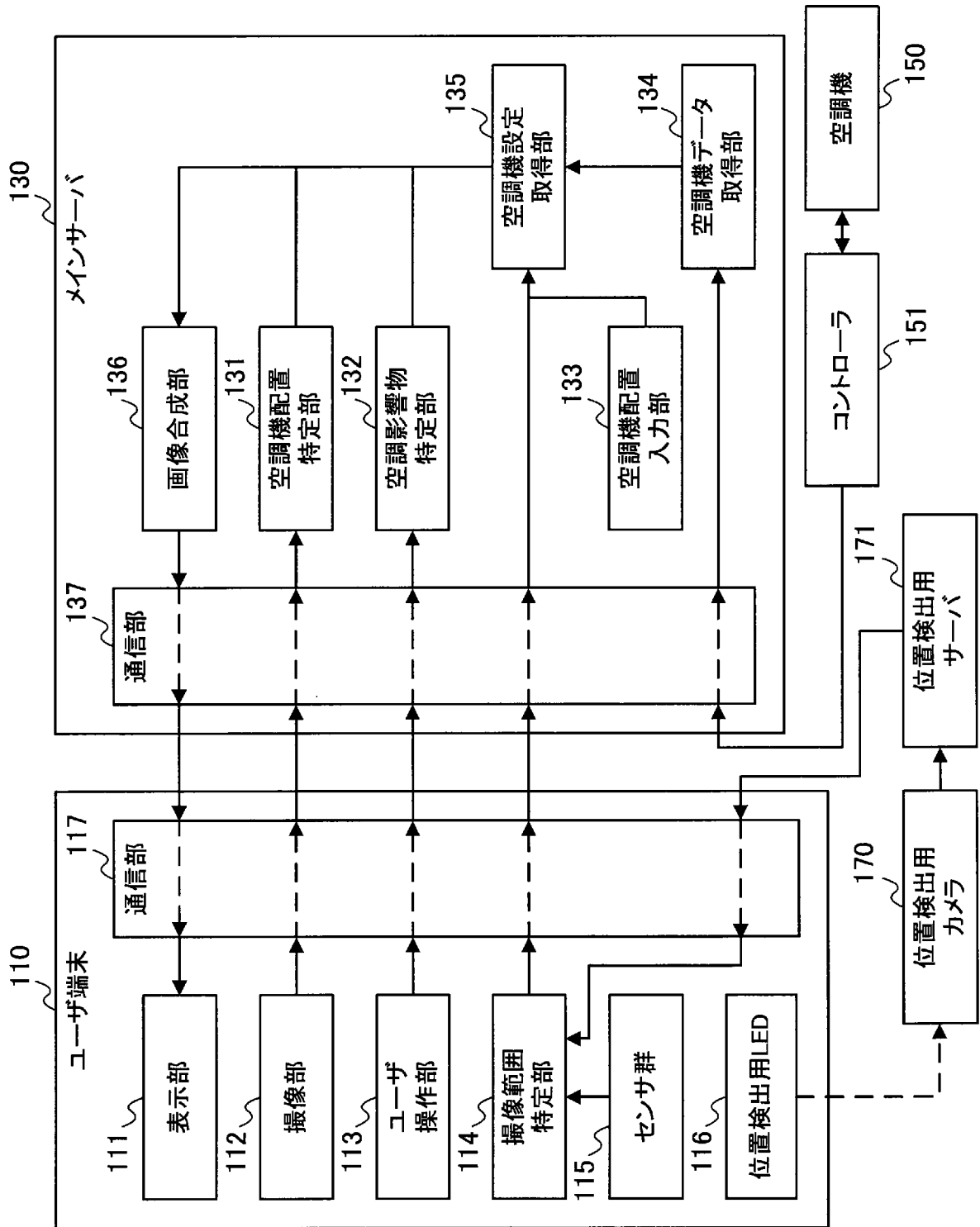
前記少なくとも 1 つの空調機による前記空間への影響を仮想的に表す画像を、前記撮像部で撮像された画像に合成することで、前記可視化画像を生成する合成部をさらに備えること

を特徴とする請求項 1 から 11 の何れか一項に記載の空調可視化システム。

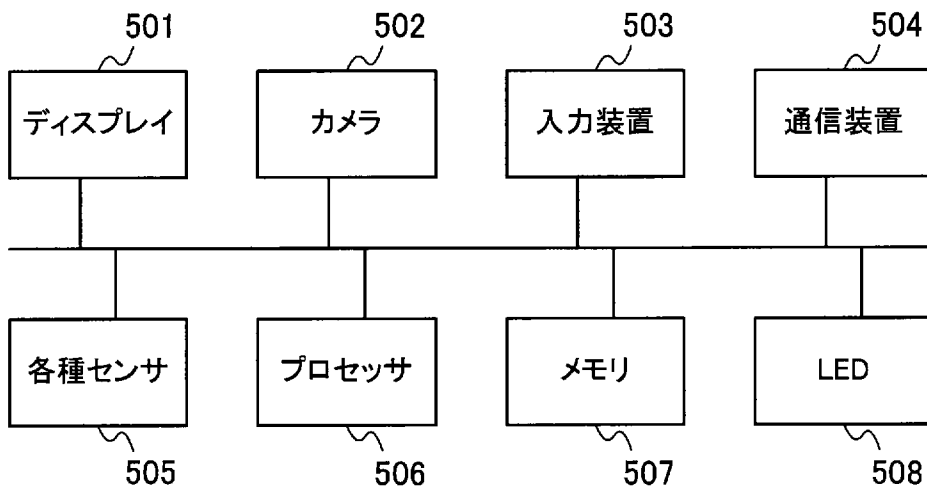
[図1]



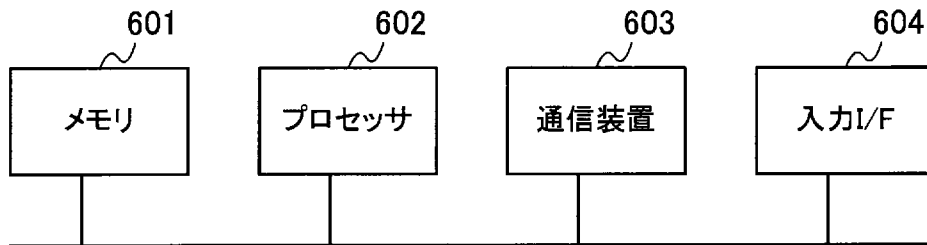
[図2]



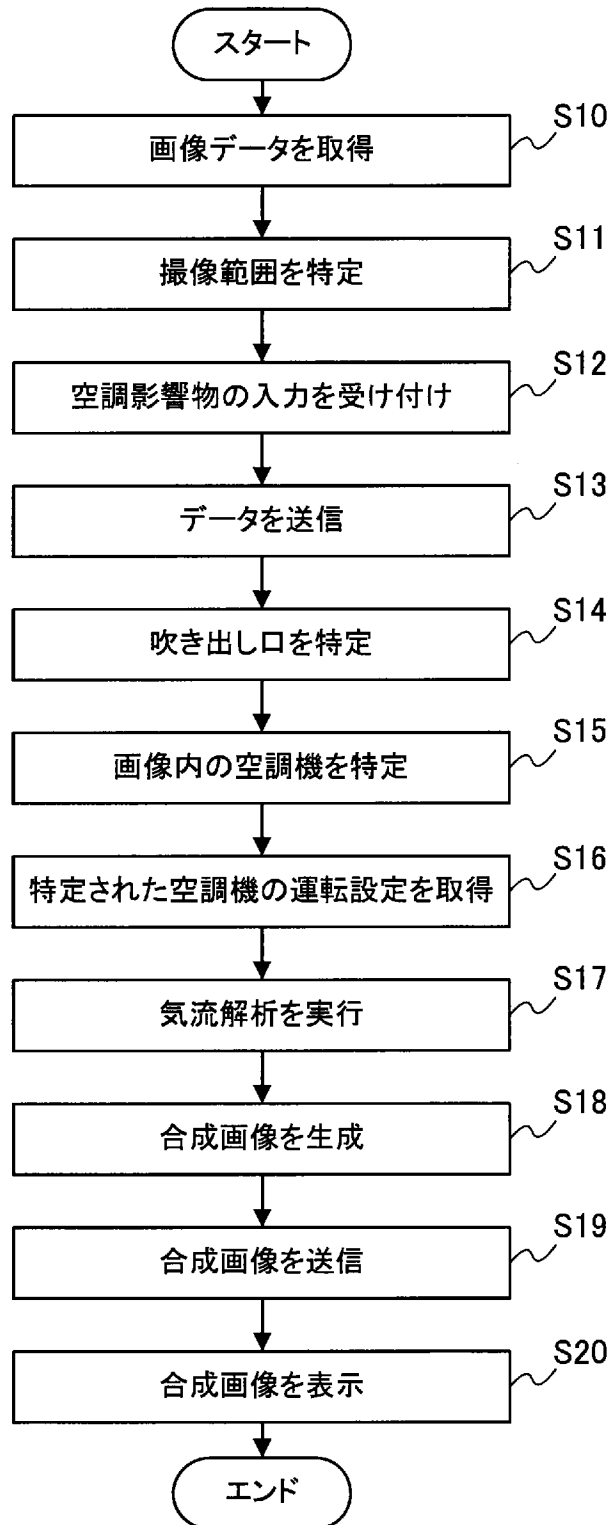
[図3]



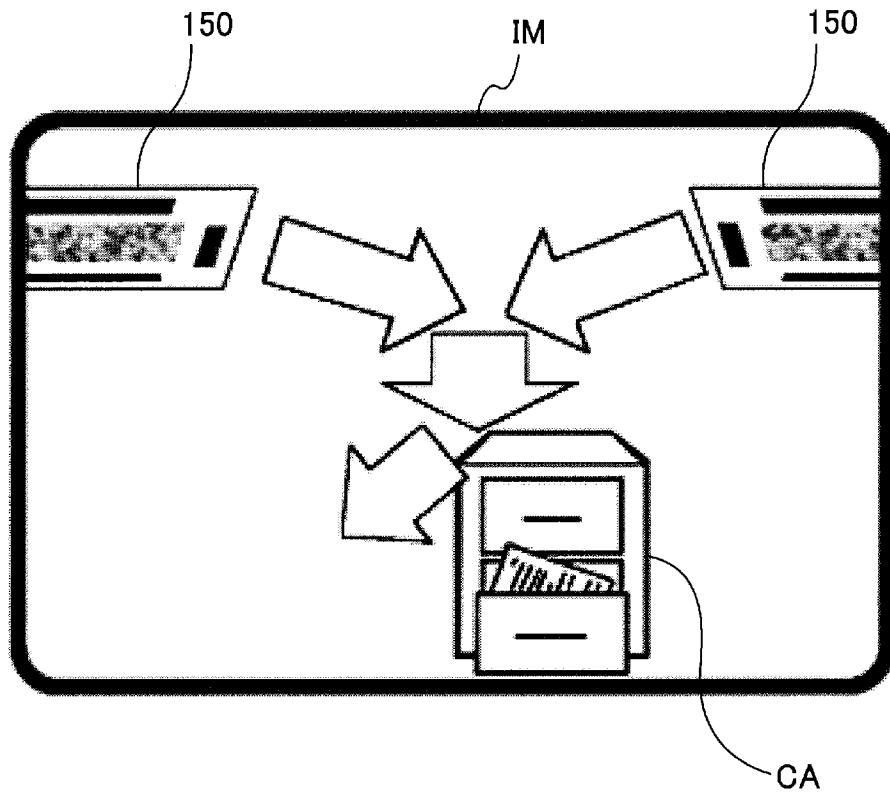
[図4]



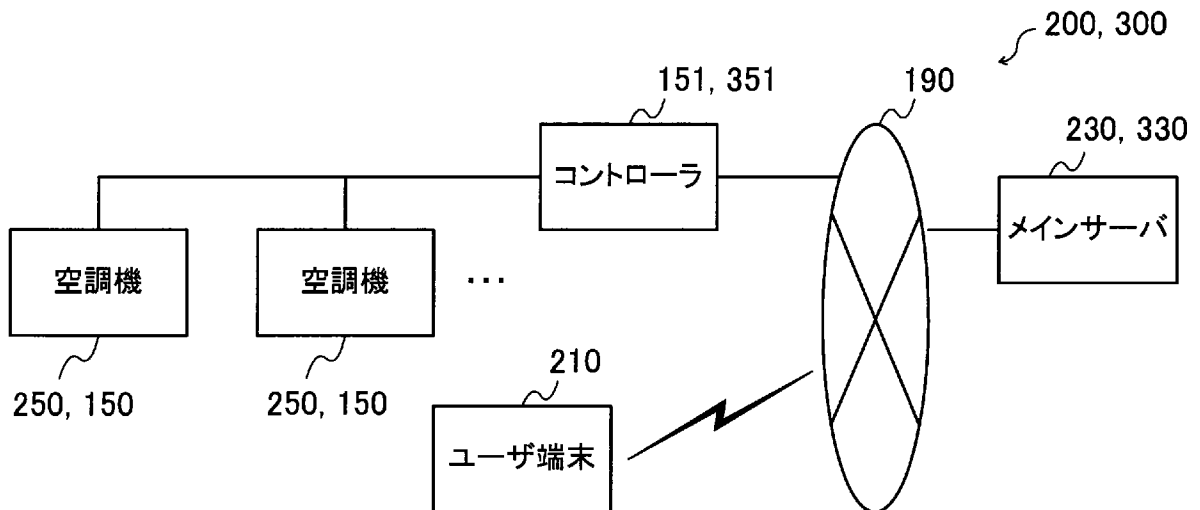
[図5]



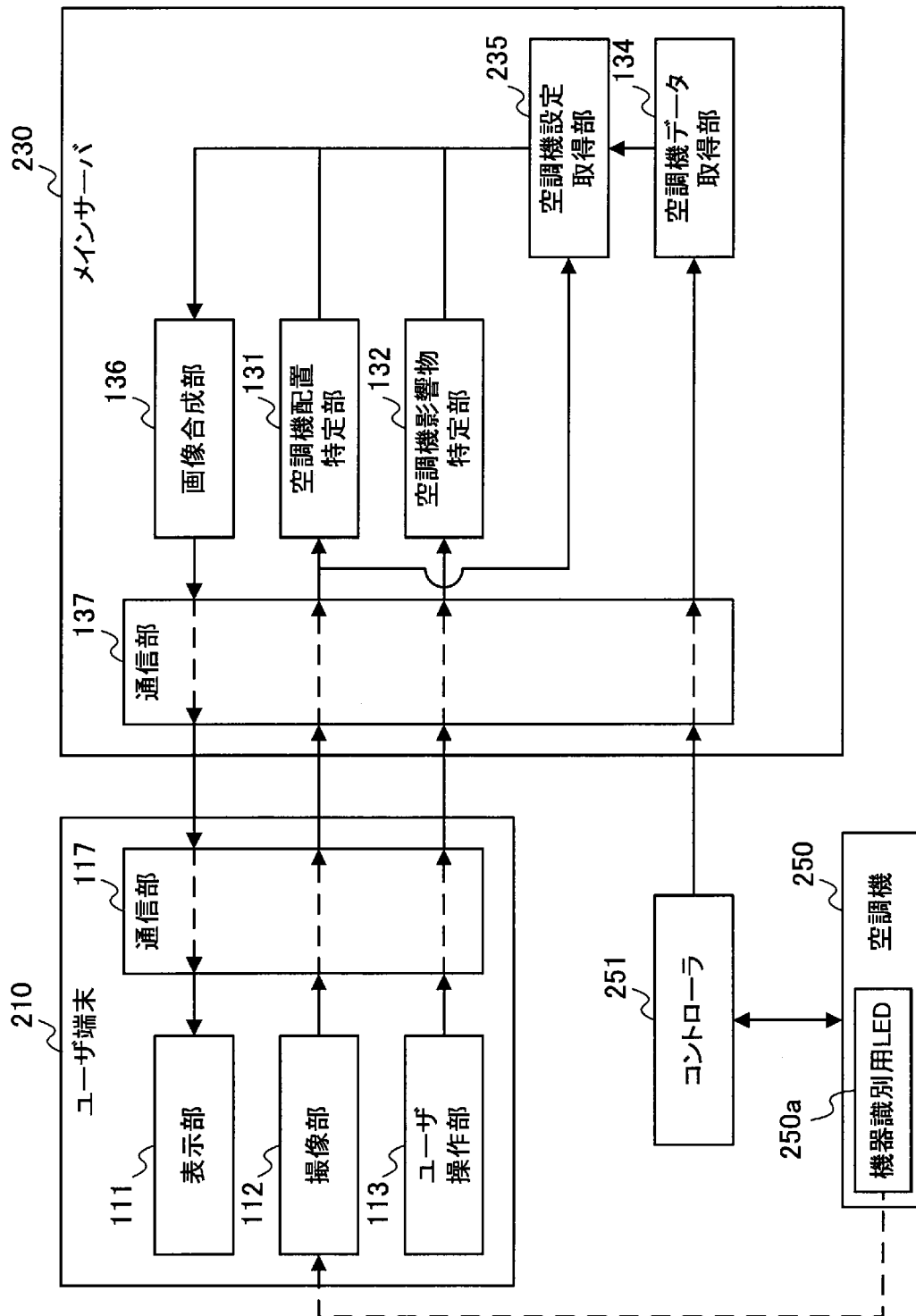
[図6]



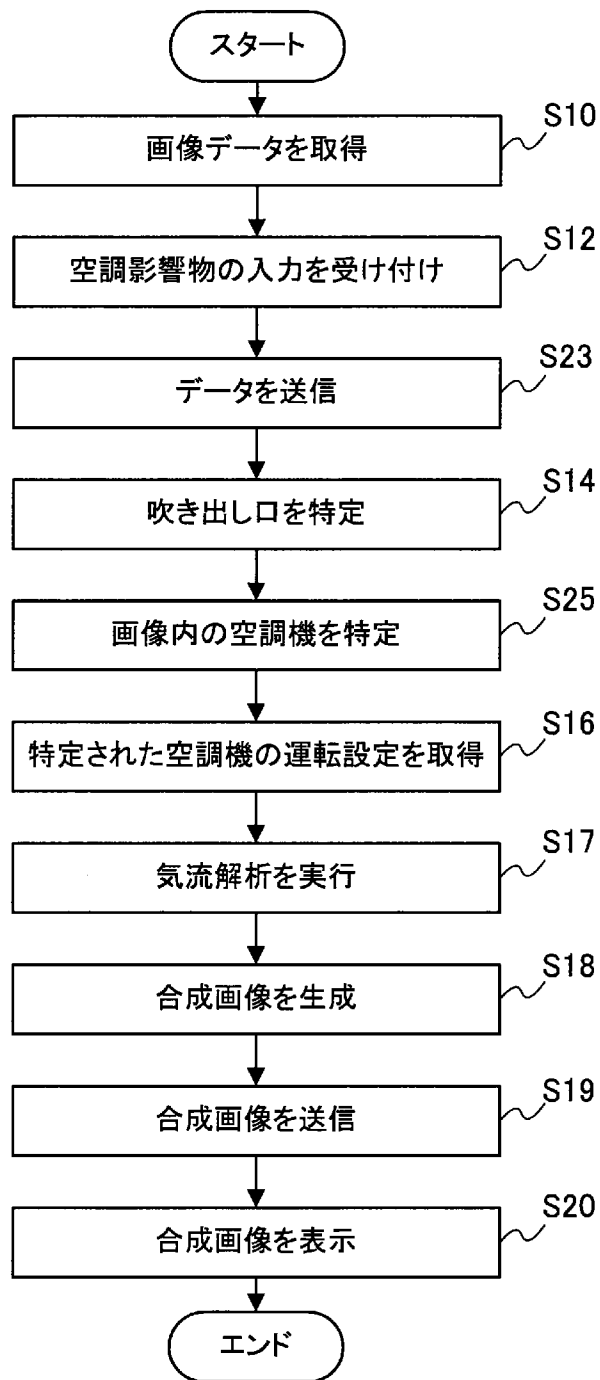
[図7]



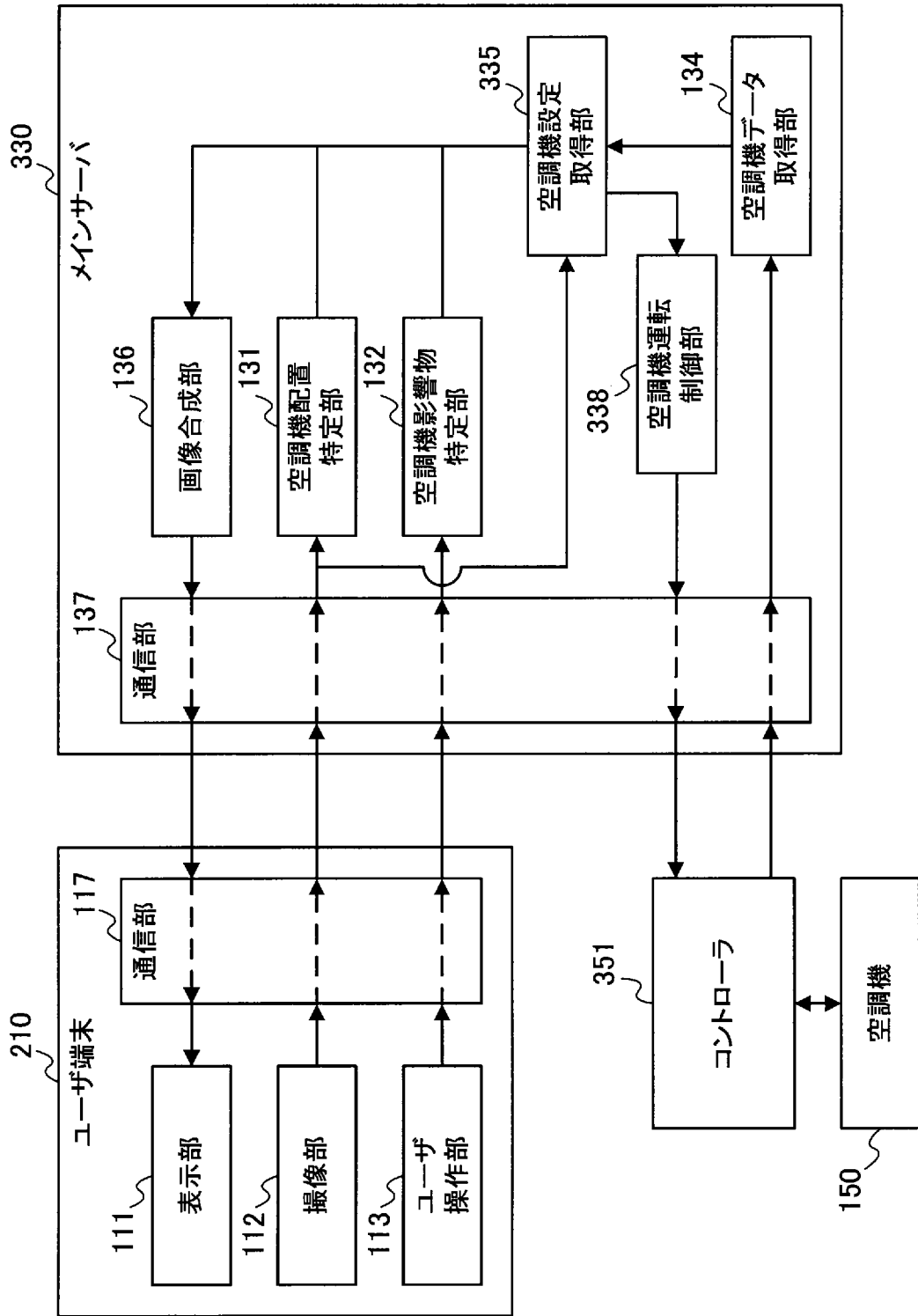
[図8]



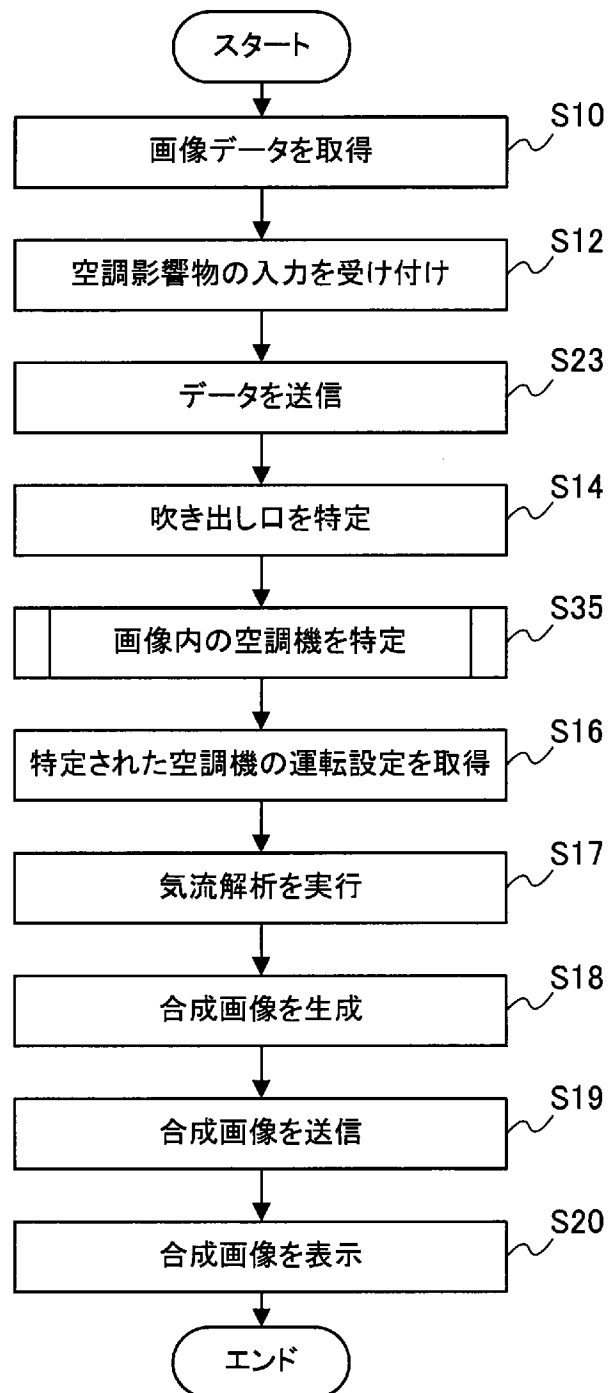
[図9]



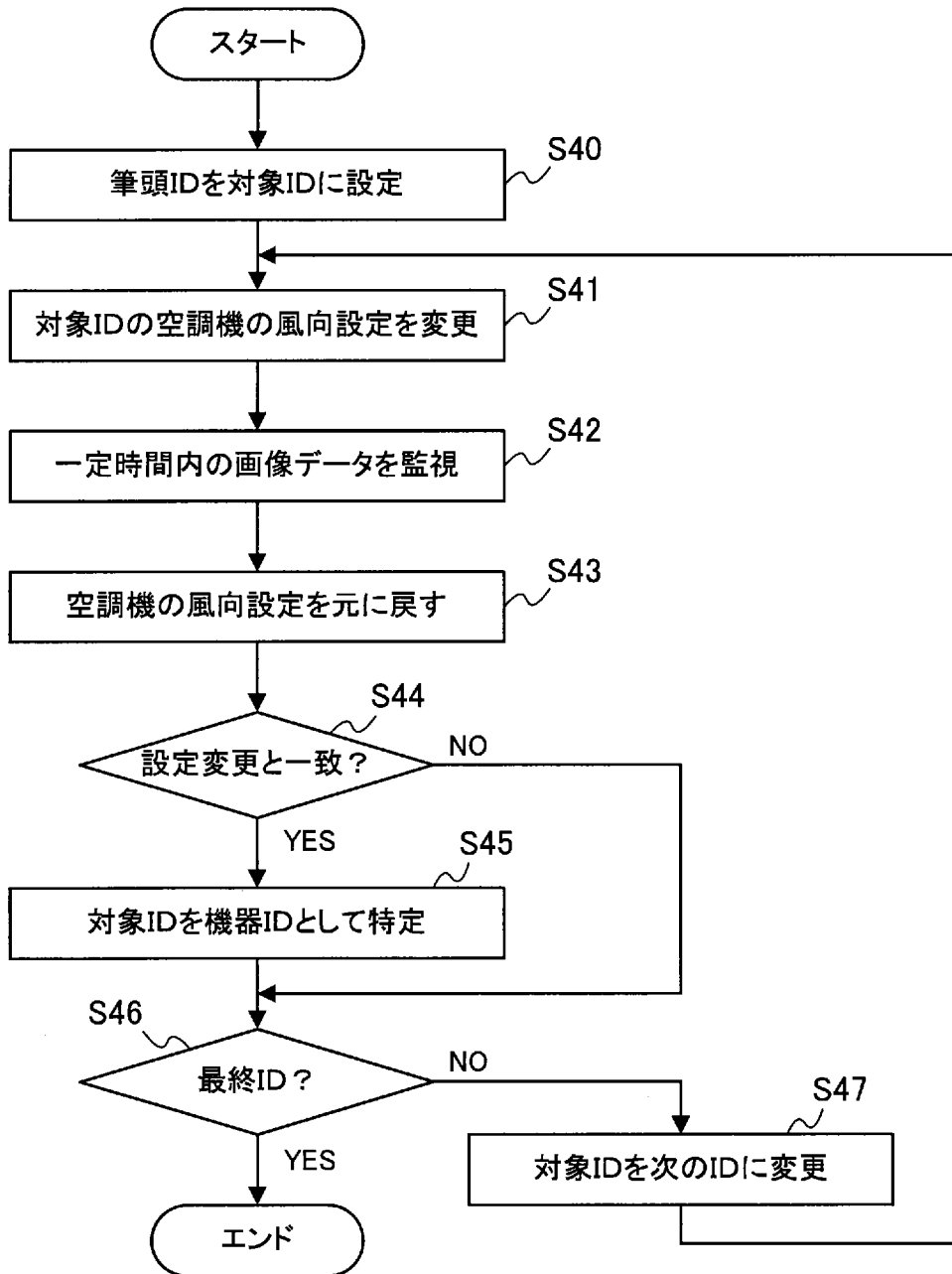
[図10]



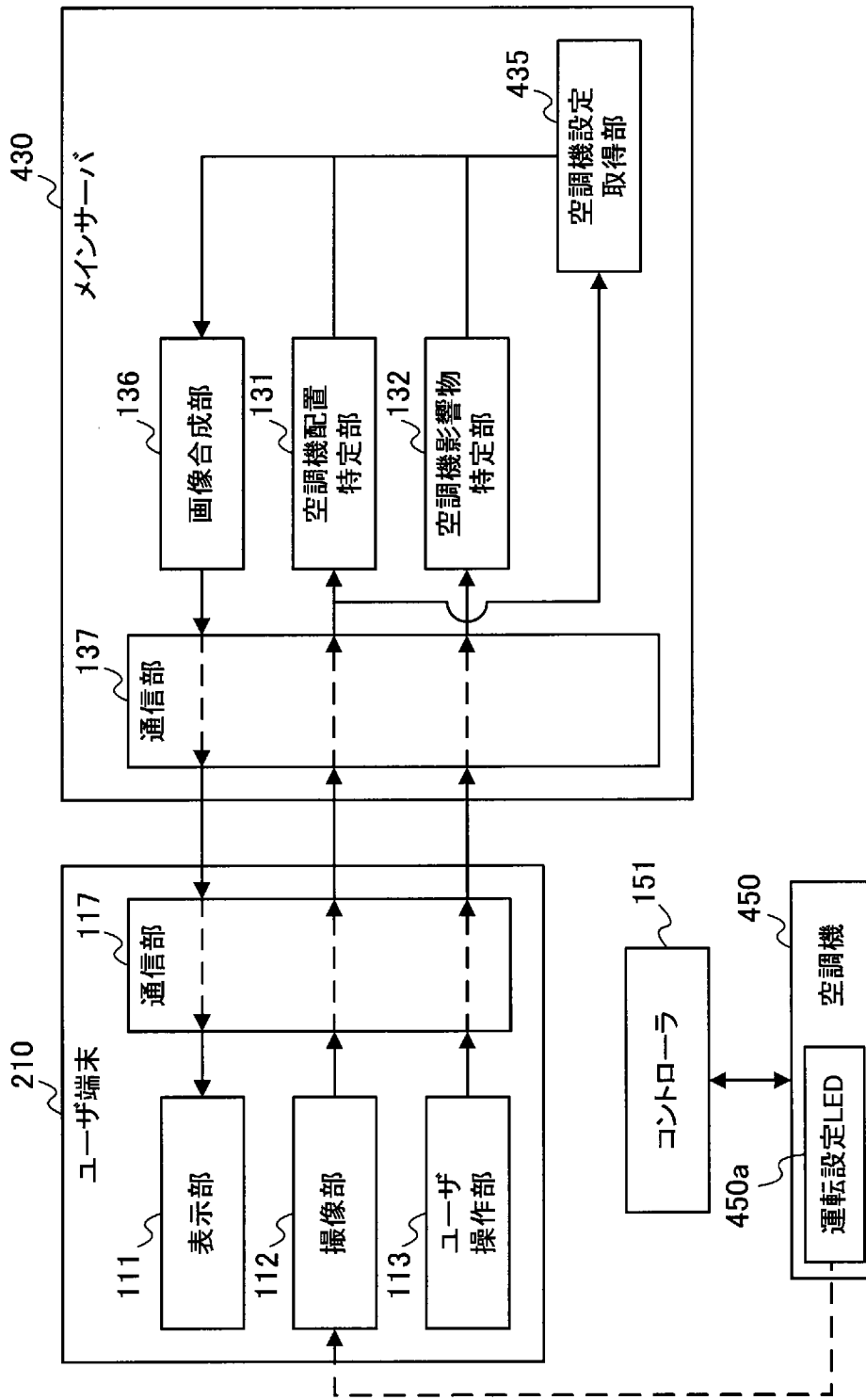
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/063965

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F24F11/02(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F24F11/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

| | | | |
|---------------------------|-----------|----------------------------|-----------|
| Jitsuyo Shinan Koho | 1922-1996 | Jitsuyo Shinan Toroku Koho | 1996-2016 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2016 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2016 |

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 2014-202366 A (Daikin Industries, Ltd.), 27 October 2014 (27.10.2014), paragraphs [0017] to [0056]; fig. 1 to 8 & WO 2014/162975 A1 & EP 2982911 A paragraphs [0022] to [0078] & CN 105102898 A | 1-12 |
| A | JP 2015-48956 A (Hitachi Appliances, Inc.), 16 March 2015 (16.03.2015), paragraphs [0013] to [0212]; fig. 1 to 14 (Family: none) | 1-12 |
| A | JP 2015-148410 A (Toshiba Corp.), 20 August 2015 (20.08.2015), paragraphs [0008] to [0042]; fig. 1 to 16 & WO 2015/118739 A1 | 1-12 |

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

| | |
|---|--|
| * Special categories of cited documents: | "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 |
| "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance | "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 |
| "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date | "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 |
| "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) | "&" document member of the same patent family |
| "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 | |

| | |
|--|---|
| Date of the actual completion of the international search 29 July 2016 (29.07.16) | Date of mailing of the international search report 09 August 2016 (09.08.16) |
|--|---|

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

| | | |
|--|---|----------------|
| A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F24F11/02(2006.01)i | | |
| B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F24F11/02 | | |
| 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 1971-2016年 日本国実用新案登録公報 1996-2016年 日本国登録実用新案公報 1994-2016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 2014-202366 A (ダイキン工業株式会社) 2014. 10. 27, 【0017】 - 【0056】 段落, 図 1-8 & WO 2014/162975 A1 & EP 2982911 A, 【0022】 - 【0078】 段落 & CN 105102898 A | 1-12 |
| A | JP 2015-48956 A (日立アプライアンス株式会社) 2015. 03. 16, 【0013】 - 【0212】 段落, 図 1-14 (ファミリーなし) | 1-12 |
| A | JP 2015-148410 A (株式会社東芝) 2015. 08. 20, 【0008】 - 【0042】 段落, 図 1-16 & WO 2015/118739 A1 | 1-12 |
| <input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献 | | |
| 国際調査を完了した日 29. 07. 2016 | 国際調査報告の発送日 09. 08. 2016 | |
| 国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 | 特許庁審査官 (権限のある職員) 佐藤 正浩 電話番号 03-3581-1101 内線 3377 | 3M 9333 |