(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2022年1月6日(06.01.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/003962 A1

(51) 国際特許分類:
G01D 21/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/026230

(22) 国際出願日： 2020年7月3日(03.07.2020)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

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

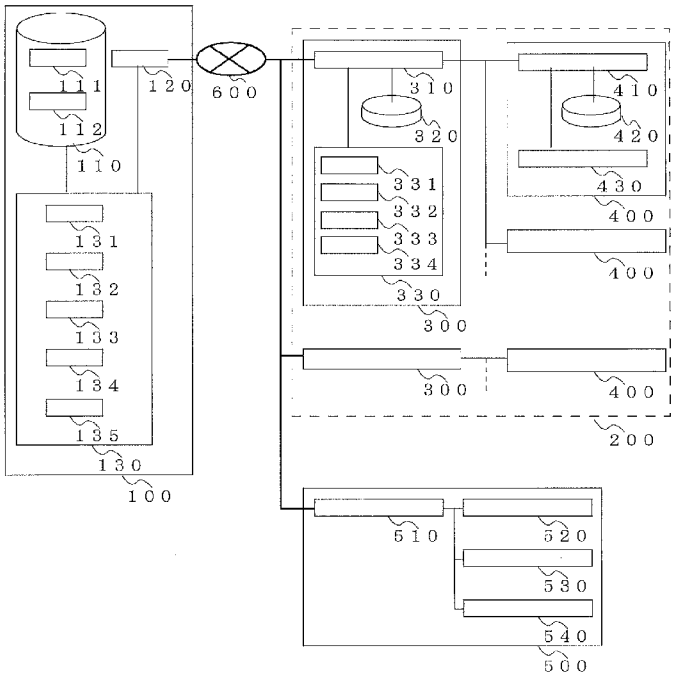
(72) 発明者: 坂東 悠平(**BANDO, Yuhei**); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人きさ特許商標事務所(**KISA PATENT & TRADEMARK FIRM**); 〒1050001 東京都港区虎ノ門二丁目１０番１号 虎ノ門ツインビルディング東棟８階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) **Title:** FAILURE DIAGNOSIS DEVICE

(54) 発明の名称： 故障診断装置



(57) **Abstract:** A failure diagnosis device according to this disclosure diagnoses failure in an object under diagnosis of a device under inspection. The failure diagnosis device comprises: a thermal image processing unit for determining an actually measured temperature by processing thermal image data including an object under diagnosis; a control data processing unit for using control data used to control the device under inspection to determine, as a control temperature, the temperature to be obtained from the control of the device under inspection; a data comparison unit for calculating

WO 2022/003962 A1

［続葉有］

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

the temperature difference between the actually measured temperature and control temperature; and a failure diagnosis unit for diagnosing failure in the object under diagnosis on the basis of the temperature difference calculated by the data comparison unit.

(57) 要約：開示に係る故障診断装置は、被点検装置が有する診断対象物の故障診断を行う故障診断装置であって、診断対象物を含む熱画像のデータを処理して実測温度を導く熱画像処理部と、被点検装置の制御に用いられる制御データに基づいて、被点検装置の制御から得られる温度を制御温度として導く制御データ処理部と、実測温度と制御温度との温度差を算出するデータ比較部と、データ比較部が算出した温度差に基づいて、診断対象物の故障診断を行う故障診断部とを備えるものである。

明　細　書

発明の名称 ： 故障診断装置

技術分野

[0001] この技術は、故障診断装置に関するものである。特に、点検に係る装置に用いられる機器などの故障診断に係るものである。

背景技術

[0002] 従来、空気調和装置などの装置の運転を点検する技術として、運転の変化を利用するものがある（たとえば、特許文献１参照）。この技術は、点検対象となる被点検装置において正常な運転が行われたときの運転情報と点検における運転情報との相違に基づいて、装置およびその構成機器の点検を行うものである。ここで、この技術の適用には、空気調和装置が有するセンサなどの機器が故障していないことが前提となる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第４６３８３５９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] そこで、従来、人手により、診断対象物となるセンサに対して接触型温度センサを当て、目視により、温度を検出し、センサの故障診断が行われる。しかしながら、センサに対して接触型温度センサを当てて、温度を比較するのは、特に診断するセンサの数が多くなると非常に手間がかかる。

[0005] 最近の空気調和装置などにおいては、冷媒の状態から温度を推測することがあり、空気調和装置が有するセンサの数は減少してきている。このため、従来技術として知られてきている故障診断技術が適用できなくなる可能性がある。また、被点検装置において、点検に必要な温度が検出可能な配管などに接触型センサを当て、作業者が温度を確認する作業が必要となる。このため、非常に効率が悪くなる。

[0006] さらに、従来技術は、制御に使われている冷凍サイクルの一部を利用して行うことが多いが、様々な故障診断を行うにあたり、冷凍サイクルに関わりのある多数の温度を利用することが必須となる。このような場合、習熟度の高い作業者は、必要なポイントを効率よく調査することができる。しかしながら、習熟度の低い作業者は、温度の計測を行うポイントが多くなることがあり、効率が悪くなる。

[0007] そこで、上記のような課題を解決し、故障診断を容易にして効率よく行うことができる故障診断装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] この開示に係る故障診断装置は、被点検装置が有する診断対象物の故障診断を行う故障診断装置であって、診断対象物を含む熱画像のデータを処理して実測温度を導く熱画像処理部と、被点検装置の制御に用いられる制御データに基づいて、被点検装置の制御から得られる温度を制御温度として導く制御データ処理部と、実測温度と制御温度との温度差を算出するデータ比較部と、データ比較部が算出した温度差に基づいて、診断対象物の故障診断を行う故障診断部とを備えるものである。

発明の効果

[0009] この開示によれば、故障診断部が、診断対象物を含む熱画像のデータから得られる実測温度と診断対象物を有する被点検装置の制御に用いられる制御データから得られる制御温度との温度差に基づき、診断対象物の故障診断を容易に効率よく行うことができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施の形態１に係る故障診断装置を有する空気調和システム１の構成例を示す図である。

[図2]被点検装置が有する診断対象物の故障診断を実現する故障診断装置を有する空気調和システム１の各装置における構成を示す図である。

[図3]実施の形態１に係るサーバ１００が行う故障診断に係る処理の流れを説明する図である。

[図4]実施の形態２に係るサーバ１００が行う故障診断に係る処理の流れを説明する図である。

[図5]実施の形態２に係る空気調和装置２００における第１電子膨張弁３５０の冷媒回路における位置関係を説明する図である。

[図6]実施の形態３に係るサーバ１００が行う故障診断に係る処理の流れを説明する図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、実施の形態に係る故障診断装置について、図面などを参照しながら説明する。以下の図面において、同一の符号を付したものは、同一またはこれに相当するものであり、以下に記載する実施の形態の全文において共通することとする。また、図面では各構成部材の大きさの関係が実際のものとは異なる場合がある。そして、明細書全文に表わされている構成要素の形態は、あくまでも例示であって、明細書に記載された形態に限定するものではない。特に構成要素の組み合わせは、各実施の形態における組み合わせのみに限定するものではなく、他の実施の形態に記載した構成要素を別の実施の形態に適用することができる。また、添字で区別などしている複数の同種の装置または機器などについて、特に区別したり、特定したりする必要がない場合には、添字などを省略して記載する場合がある。

[0012] 実施の形態１．

［空気調和システム１の構成］

図１は、実施の形態１に係る故障診断装置を有する空気調和システム１の構成例を示す図である。図１に示すように、実施の形態１の空気調和システム１は、サーバ１００、空気調和装置２００および操作端末装置５００を電気通信回線６００で通信可能に接続して構成される。ここで、電気通信回線６００は、一般的な公衆電気回線だけでなく、ＬＡＮ（Ｌｏｃａｌ　Ａｒｅａ　Ｎｅｔｗｏｒｋ）などでもよい。また、電気通信回線６００は、有線接続だけでなく、無線接続でもよい。

[0013] 実施の形態１では、サーバ１００が故障診断装置であるものとして説明す

る。サーバ１００は、空気調和装置２００および操作端末装置５００から電気通信回線６００を介して送られる信号に含まれる各種データを処理し、被点検装置である空気調和装置２００が有する、物理量を検出するセンサなどの診断対象物の故障診断を行う。実施の形態１では、物理量として温度を検出する温度センサを診断対象物とする故障診断について説明する。特に限定するものではないが、サーバ１００は、空気調和装置２００および操作端末装置５００以外の装置から、外気の温度、湿度または天候などのデータを取得し、これらのデータを含めて故障診断に係る処理を行ってもよい。

[0014] 被点検装置となる実施の形態１の空気調和装置２００は、室外機３００および室内機４００を有する。空気調和装置２００は、室外機３００および室内機４００内の機器を配管で接続して冷媒回路を構成し、冷媒回路内に冷媒を循環させて対象空間の空気調和を行う装置である。ただし、空気調和装置２００は、この構成に限定するものではない。たとえば、空気調和装置２００は、室外機３００および４００以外に、コントローラ、中継ユニットなどを有する構成でもよい。また、空気調和装置２００は、接続した配管内において、水、ブラインなど、冷媒以外の流体となる熱媒体を循環などさせてもよい。

[0015] 操作端末装置５００は、利用者が操作する端末装置である。実施の形態１の操作端末装置５００は、利用者が入力および撮像などを処理して得られたデータを含む信号をサーバ１００に送る。また、操作端末装置５００は、サーバ１００から送られる故障診断結果のデータを含む信号を受信し、利用者に診断結果を通知する。ここで、操作端末装置５００は、パーソナルコンピュータ、スマートフォンなどの装置とするが、これに限定されるものではない。たとえば、操作端末装置５００は、熱画像を撮像することができるサーモカメラなどの入力端末装置としてもよい。

[0016] 図２は、被点検装置が有する診断対象物の故障診断を実現する故障診断装置を有する空気調和システム１の各装置における構成を示す図である。

[0017] ［サーバ１００の構成］

前述したように、実施の形態１のサーバ１００は、空気調和装置２００が有するセンサなどが故障しているかどうかを診断する故障診断装置となる。このため、実施の形態１のサーバ１００は、機器情報保存部１１０、サーバ側データ送受信部１２０およびデータ処理部１３０を備える。

[0018] 機器情報保存部１１０は、記憶装置を有し、空気調和装置２００に関するデータを記憶し、保存する。特に、機器情報保存部１１０は、空気調和装置２００における室外機３００および室内機４００が有す各機器に関するデータを、機器情報１１１として記録および記憶し、保存する。機器情報１１１は、空気調和装置２００の本体に関し、たとえば、型名、製造番号などの同種の機器を区別することができるデータである。また、機器情報保存部１１０は、配管の構成に関するデータを配管構成情報１１２として、機器情報１１１と対応付けて記録および記憶し、保存する。配管構成情報１１２は、空気調和装置２００内の室外機３００および室内機４００などにおける配管、センサおよびアクチュエータなどの位置に関するデータである。ここでは、機器情報１１１および配管構成情報１１２は、データ処理部１３０が熱画像に含まれる診断対象物特定する処理に用いられる。ここで、機器情報保存部１１０は、すべてのデータを最初から保存しておかなくてもよい。たとえば、機器情報保存部１１０は、空気調和装置２００など他の装置、他のサーバ、空気調和システムなどからデータを取得し、保存してもよい。また、機器情報保存部１１０は、送られた信号中のデータだけでなく、サーバ１００において演算処理などして得られたデータを記憶し、保存してもよい。

[0019] サーバ側データ送受信部１２０は、電気通信回線６００を介して、データ処理部１３０と空気調和装置２００および操作端末装置５００との信号通信を行うインターフェースとなる。ここで、特に断らない限り、サーバ側データ送受信部１２０の通信は、空気調和装置２００および操作端末装置５００との間で行うものとして説明するが、他の装置およびシステムとの間で通信を行ってもよい。

[0020] データ処理部１３０は、空気調和装置２００および操作端末装置５００か

ら送られる信号に含まれるデータに基づいて、診断対象物が故障しているかどうかを診断する処理を行う。実施の形態１のデータ処理部１３０は、データ比較部１３１、故障診断部１３２、熱画像処理部１３３、制御データ処理部１３４および結果通知部１３５を有する。

[0021] 熱画像処理部１３３は、操作端末装置５００から送られる熱画像に係るデータを処理し、熱画像内に含まれる診断対象物を特定し、温度センサの実測温度を取得する処理を行う。診断対象物が温度センサである場合、実測温度は、温度センサが正常である場合に検出される実温度となる。ここで、熱画像処理部１３３は、熱画像から実測温度を取得する処理を行う際、後述する空気調和装置２００から提供される制御データなどを利用した処理を行って、実測温度を補正してもよい。

[0022] 制御データ処理部１３４は、熱画像処理部１３３が特定した診断対象物に関する制御データの提供を、空気調和装置２００に対して要求する。そして、制御データ処理部１３４は、後述するように、空気調和装置２００から送られる信号中の制御データから制御温度を取得する処理を行う。制御データは、空気調和装置２００内の機器を制御する際に用いられた制御値および制御値の算出などに用いられる各種センサが検出した物理量の値などのデータである。制御温度は、空気調和装置２００からの制御データから推定される診断対象物に関して検出された温度となる。診断対象物が温度センサの場合は、温度センサが検出したい温度が制御温度となる。

[0023] データ比較部１３１は、熱画像処理部１３３が取得した実測温度と制御データ処理部１３４が取得した制御温度とを比較して温度差を算出する。故障診断部１３２は、データ比較部１３１が算出した温度差に基づいて、診断対象物の故障診断を行う。結果通知部１３５は、故障診断部１３２は、診断した結果を通知する処理を行う。実施の形態１では、結果通知部１３５は、診断結果に係るデータを含む信号を、サーバ側データ送受信部１２０を介して、操作端末装置５００に送る。ここで、故障診断部１３２は、従来行われていた診断機能をさらに含むものであってもよい。

[0024] ここで、データ処理部１３０は、ハードウェアとしては、たとえば、ＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ　Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ　Ｕｎｉｔ）などの制御演算処理装置、アナログ回路、デジタル回路などを有するマイクロコンピュータなどの装置で構成されている。また、機器情報保存部１１０は、たとえば、データを一時的に記憶できるランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）などの揮発性記憶装置（図示せず）、ハードディスクなど、データを長期的に記憶できる不揮発性の補助記憶装置（図示せず）などの装置で構成されている。

[0025] ［空気調和装置２００の構成］

図１および図２に示すように、空気調和装置２００は、室外機３００と室内機４００とを備える。室外機３００は、室外側データ送受信部３１０、室外側機器情報保持部３２０および室外側制御データ検出部３３０を有する。また、室内機４００は、室内側データ送受信部４１０、室内側機器情報保持部４２０および室内側制御データ検出部４３０を有する。

[0026] 室外機３００の室外側データ送受信部３１０は、サーバ１００、他の室外機３００、室内機４００および操作端末装置５００との間で、各種データを含む信号を送受信する。ここで、図２では、室外側データ送受信部３１０は、電気通信回線６００と直接的に接続されているが、これに限定するものではない。たとえば、空気調和装置２００が、複数の室外機３００など、空気調和装置２００内の機器の通信をまとめる通信装置を有し、通信装置を介して、電気通信回線６００と通信接続し、サーバ１００および操作端末装置５００との通信を行うようにしてもよい。

[0027] 室外側機器情報保持部３２０は、形式、機種、製造番号など、各室外機３００が有する機器固有の情報をデータとして保持する。このデータは、サーバ１００が有する機器情報１１１と同様のデータであるため、機器情報１１１とする。空気調和装置２００内の室外機３００は、制御データとともに、機器情報１１１をサーバ１００に送信する。これにより、たとえば、空気調和装置２００が、室外機３００および室内機４００などの機器を複数有する場合でも、サーバ１００は、制御データと関連づけられた機器を一意に特定

することができる。

[0028] 室外側制御データ検出部３３０は、室外機３００が有する各種センサの検出値およびアクチュエータの制御値など、センサ故障診断に用いるデータを制御データとして検出する。図２は、制御データの例として、第１温度センサ制御データ３３１、第２温度センサ制御データ３３２、第１電子膨張弁制御データ３３３および第２電子膨張弁制御データ３３４を示しているが、これに限定するものではない。

[0029] 室内機４００の室内側データ送受信部４１０は、サーバ１００、室外機３００、他の室内機４００および操作端末装置５００との間で、各種データを含む信号を送受信する。ここで、室内側データ送受信部４１０は、同じ冷媒系統の室外機３００と通信接続されているものとして説明するが、これに限定するものではない。たとえば、室内側データ送受信部４１０は、電気通信回線６００と直接的に接続され、サーバ１００などと直接的に通信を行ってもよい。また、たとえば、空気調和装置２００が空気調和装置２００内の機器の通信をまとめる通信装置を有し、通信装置を介して、電気通信回線６００と通信接続し、サーバ１００および操作端末装置５００との通信を行うようにしてもよい。

[0030] 室内側機器情報保持部４２０は、形式、機種、製造番号など、各室内機４００が有する機器固有の機器情報１１１をデータとして保持する。空気調和装置２００内の室内機４００は、機器情報１１１を、制御データとともにサーバ１００に送信する。これにより、サーバ１００は、制御データと関連づけられた機器を一意に特定することができる。

[0031] 室内側制御データ検出部４３０は、室内機４００が有する各種センサの検出値およびアクチュエータの制御値など、センサ故障診断に用いるデータを制御データとして検出する。図２では、特に図示していないが、室外機３００と同様に、室内側制御データ検出部４３０は、室内機４００の運転により、各種制御データを検出する。

[0032] ［操作端末装置５００の構成］

図２に示すように、操作端末装置５００は、端末側データ送受信部５１０、機器情報入力部５２０、熱画像撮像部５３０およびデータ表示部５４０を備える。端末側データ送受信部５１０は、電気通信回線６００を介して、サーバ１００および空気調和装置２００と信号通信を行うインターフェースとなる。

[0033] 熱画像撮像部５３０は、赤外線カメラなどを有し、利用者が撮像した撮影した部分の温度を表す熱画像のデータを生成する。実施の形態１では、診断対象物とともに、診断対象物の周辺に位置する配管などを含む熱画像のデータが生成される。熱画像データと機器情報入力部５２０が処理した機器に関するデータとにより、利用者がサーバ１００に故障診断処理を行わせる空気調和装置２００の機器を特定する。ここで、図２では、熱画像撮像部５３０が操作端末装置５００に内蔵されているが、これに限定するものではない。たとえば、オプションとして熱画像を撮像可能な装置が、操作端末装置５００に接続されていてもよい。ここで、熱画像撮像部５３０が撮影する熱画像は、３次元画像などでもよい。また、熱画像に含まれる配管は、室外機３００と室内機４００とを接続する配管などでもよい。また、操作端末装置５００は、熱画像撮像部５３０による赤外線以外の方法で温度を検出してもよい。

[0034] 機器情報入力部５２０は、入力装置などを有し、利用者が診断対象物となる機器に関するデータを入力する支援を行う。利用者は、機器情報入力部５２０を介して、形名または製造番号などの機器固有の情報をデータとして入力する。このデータは、サーバ１００が有する機器情報１１１と同様のデータであるため、機器情報１１１とする。ここで、機器情報入力部５２０は、利用者が手入力するものとして説明したが、これに限定するものではない。たとえば、機器情報入力部５２０は、撮像装置であるカメラなどを有し、文字などの撮像画像からＯＣＲ（画像文字情報取得）処理または撮像画像のＱＲコード（登録商標）を処理して機器情報１１１を取得してもよい。また、操作端末装置５００が、前述した配管構成情報１１２を有し、熱画像データ

の熱画像が表す配管構成から機器などを特定し、機器情報１１１を取得してもよい。

[0035] データ表示部５４０は、表示装置を有し、熱画像撮像部５３０が撮像した熱画像、サーバ１００からの信号に含まれる故障診断結果などを表示する。ここで、表示でなくても利用者に診断結果を伝えることができる場合には、データ表示部５４０の有無に関わらず、データ表示部５４０に故障診断結果を表示させなくてもよい。

[0036] 図３は、実施の形態１に係るサーバ１００が行う故障診断に係る処理の流れを説明する図である。ここで、実施の形態１では、サーバ１００のデータ処理部１３０が、主として故障診断に係る処理を行うものとして説明する。ここでは、室外機３００が有する第１温度センサが故障診断を行う診断対象物であるものとして説明する。

[0037] データ処理部１３０の熱画像処理部１３３は、操作端末装置５００から機器情報１１１および熱画像データを含む信号が送られると、機器情報保存部１１０に保存された機器情報１１１に基づいて、撮像された診断対象物の機器を特定する（ステップＳＴ１）。そして、熱画像処理部１３３は、特定した機器の配管構成情報１１２に基づいて、熱画像内における診断対象物とともに撮像された配管の位置などから熱画像における診断対象物である第１温度センサを特定する（ステップＳＴ２）。そして、熱画像処理部１３３は、熱画像のデータに基づいて、診断対象物である第１温度センサの実測温度を取得する（ステップＳＴ３）。

[0038] 制御データ処理部１３４は、空気調和装置２００に熱画像処理部１３３が特定した診断対象物に対応する制御データを要求する（ステップＳＴ４）。空気調和装置２００の室外機３００では、要求に応じて、室外側制御データ検出部３３０が検出した第１温度センサ制御データ３３１を含む信号を、機器情報１１１とともに送る。ここでは、第１温度センサ制御データ３３１は、第１温度センサが検出した温度となる。制御データ処理部１３４は、送られた信号から機器情報１１１および制御データを得ると（ステップＳＴ５）

、制御データに基づいて、診断対象物である温度センサの制御温度を取得する（ステップＳＴ６）。

[0039] データ比較部１３１は、実測温度と制御温度との温度差を算出する（ステップＳＴ７）。そして、故障診断部１３２は、データ比較部１３１が算出した温度差が、あらかじめ定められた基準範囲を超えているかどうかを判定する（ステップＳＴ８）。そして、故障診断部１３２は、温度差が基準範囲を超えていると判定すると、診断対象物である第１温度センサが故障していると診断する（ステップＳＴ９）。温度差が大きいことは、第１温度センサが検出したとする温度を表す制御温度と第１温度センサが実際に晒されている位置における温度を表す実測温度との差が大きいことを示す。一方、故障診断部１３２は、温度差が基準範囲を超えていないと判定すると、診断対象物である第１温度センサが故障していないと診断する（ステップＳＴ１０）。

[0040] 結果通知部１３５は、診断結果に係るデータを含む信号を、サーバ側データ送受信部１２０を介して、操作端末装置５００に送る（ステップＳＴ１１）。

[0041] 以上のように、実施の形態１の故障診断装置によれば、操作端末装置５００からの熱画像のデータに基づいて、熱画像処理部１３３が、診断対象物となる温度センサの実測温度を取得する。また、制御データ処理部１３４が、被点検装置となる空気調和装置２００からの制御データに基づき、空気調和装置２００の制御に用いられた温度センサの検出した温度である制御温度を取得する。データ比較部１３１が算出した実測温度と制御温度との温度差から故障診断部１３２が診断対象物の故障診断を行う。したがって、空気調和装置２００において撮影された診断対象物を含む熱画像から、容易に効率よく故障診断を行うことができる。そして、結果通知部１３５により、診断結果をすばやく通知することができる。

[0042] また、機器情報保存部１１０が、被点検装置となる空気調和装置２００に関する機器情報１１１および配管構成情報１１２を記憶し、保存することで、熱画像処理部１３３が、熱画像のデータから診断対象物を自動的に効率よ

く特定することができる。

[0043] 実施の形態２．

図４は、実施の形態２に係るサーバ１００が行う故障診断に係る処理の流れを説明する図である。実施の形態２における空気調和システム１における機器の構成は、実施の形態１と同様である。実施の形態２の故障診断装置は、冷媒回路に設置された機器の故障診断を行うものである。実施の形態２においてもサーバ１００が故障診断装置であり、データ処理部１３０が、主として故障診断に係る処理を行うものとして説明する。

[0044] 図５は、実施の形態２に係る空気調和装置２００における第１電子膨張弁３５０の冷媒回路における位置関係を説明する図である。ここでは、被点検装置となる空気調和装置２００の機器である室外機３００が有する第１電子膨張弁３５０が診断対象物であるものとして説明する。駆動機器である第１電子膨張弁３５０は、空気調和装置２００において、冷媒を過冷却する際にバイパス配管３５１に冷媒を通過させるために用いられる弁である。したがって、第１電子膨張弁３５０は、空気調和装置２００が冷房運転において冷媒を過冷却する際には開度が調整され、バイパス配管３５１を通過する冷媒を減圧する。一方、第１電子膨張弁３５０は、冷媒を過冷却しない場合には、バイパス配管３５１に冷媒を通過させないように閉止される。

[0045] 図４に示すように、熱画像処理部１３３は、操作端末装置５００から機器情報１１１および熱画像データを含む信号が送られると、機器情報保存部１１０の機器情報１１１に基づき、撮像された診断対象物の機器を特定する（ステップＳＴ２１）。そして、熱画像処理部１３３は、特定した機器の配管構成情報１１２に基づいて、熱画像内における診断対象物とともに撮像された配管の位置などから熱画像における診断対象物である第１電子膨張弁３５０を特定する（ステップＳＴ２２）。そして、熱画像処理部１３３は、熱画像のデータに基づいて、診断対象物である第１電子膨張弁３５０の前後におけるバイパス配管３５１に関する実測温度を取得する（ステップＳＴ２３）。第１電子膨張弁３５０の前後におけるバイパス配管３５１の位置は、第１

電子膨張弁３５０の実測温度を取得するために、あらかじめ定められた位置である。

[0046] ここで、実施の形態２における診断対象物となる機器の実測温度について説明する。実施の形態２の診断対象物である第１電子膨張弁３５０は、開度に応じて冷媒を減圧する。冷媒は、減圧することで温度が下がる。このため、バイパス配管３５１において、第１電子膨張弁３５０の開度によって、第１電子膨張弁３５０の通過前後で冷媒の温度が変化する。そこで、第１電子膨張弁３５０の実測温度は、第１電子膨張弁３５０とともに熱画像に含まれる第１電子膨張弁３５０の通過前後のバイパス配管３５１の配管温度の差とする。このように、実施の形態２の熱画像処理部１３３は、診断対象物となる機器および機器前後の配管の少なくとも一方に温度センサが設置されていなくても、機器の前後の配管を含む熱画像から複数の実測温度を得て、診断対象物となる機器の実測温度を取得することができる。

[0047] たとえば、第１電子膨張弁３５０が正常に動作しており、開度が制御されている場合には、バイパス配管３５１において、第１電子膨張弁３５０の前後の配管温度に差が発生する。一方、第１電子膨張弁３５０が故障し、第１電子膨張弁３５０が閉止しているときは、バイパス配管３５１に冷媒が流れないため、第１電子膨張弁３５０の前後の配管温度に差がなく、ほぼ０となる。したがって、第１電子膨張弁３５０の前後の配管における実測温度の差が０になると、第１電子膨張弁３５０が故障していると診断することができる。

[0048] データ比較部１３１は、第１電子膨張弁３５０の前後におけるバイパス配管３５１に関する実測温度の差を、第１電子膨張弁３５０の実測温度として算出する。（ステップＳＴ２４）。そして、故障診断部１３２は、第１電子膨張弁３５０の実測温度が、あらかじめ定められた設定値である０であるかどうかを判定する（ステップＳＴ２５）。そして、故障診断部１３２は、第１電子膨張弁３５０の実測温度が０であると判定すると、診断対象物である第１電子膨張弁３５０が故障していると診断する（ステップＳＴ２６）。一

方、故障診断部１３２は、第１電子膨張弁３５０の実測温度が０でないと判定すると、診断対象物である第１電子膨張弁３５０が故障していないと診断する（ステップＳＴ２７）。ここでは、故障診断部１３２が、第１電子膨張弁３５０の実測温度が０であるかどうかを判定するものとして説明したが、０を含む範囲を設定して第１電子膨張弁３５０の実測温度が設定範囲内にあるかどうかを判定してもよい。

[0049] 故障診断部１３２は、診断結果に係るデータを含む信号を、サーバ側データ送受信部１２０を介して、操作端末装置５００に送る（ステップＳＴ２８）。

[0050] 以上のように、実施の形態２の故障診断装置によれば、操作端末装置５００からの熱画像のデータに基づいて、熱画像処理部１３３が、診断対象物となる機器の前後の配管を含む実測温度を取得する。データ比較部１３１が算出した第１電子膨張弁３５０の実測温度から故障診断部１３２が診断対象物の故障診断を行う。したがって、空気調和装置２００において撮影された診断対象物を含む熱画像から容易に効率よく故障診断を行うことができる。特に、診断対象物を含む熱画像から複数の位置における実測温度を得ることができるため、故障診断に必要な温度を得られる位置のすべてに温度センサが設置されていなくても、複数の位置の実測温度を用いて故障診断を行うことができる。

[0051] 実施の形態３.

図６は、実施の形態３に係るサーバ１００が行う故障診断に係る処理の流れを説明する図である。実施の形態３における空気調和システム１における機器の構成は、実施の形態１と同様である。そして、図５に示す第１電子膨張弁３５０が診断対象物であるものとして説明する。実施の形態３においてもサーバ１００が故障診断装置であり、データ処理部１３０が、主として故障診断に係る処理を行うものとして説明する。実施の形態３の故障診断装置は、実施の形態２と同様に、冷媒回路に設置された機器の故障診断を行うものである。

[0052] 図６に示すように、熱画像処理部１３３は、操作端末装置５００から機器情報１１１および熱画像データを含む信号が送られると、機器情報保存部１１０の機器情報１１１に基づき、撮像された診断対象物の機器を特定する（ステップＳＴ３１）。そして、熱画像処理部１３３は、特定した機器の配管構成情報１１２に基づいて、熱画像内における診断対象物とともに撮像された配管の位置などから熱画像における診断対象物である第１電子膨張弁３５０を特定する（ステップＳＴ３２）。そして、熱画像処理部１３３は、熱画像のデータに基づいて、診断対象物である第１電子膨張弁３５０の前後におけるバイパス配管３５１に関する実測温度を取得する（ステップＳＴ３３）。

[0053] 制御データ処理部１３４は、空気調和装置２００に熱画像処理部１３３が特定した診断対象物に対応する制御データを要求する（ステップＳＴ３４）。空気調和装置２００の室外機３００では、要求に応じて、室外側制御データ検出部３３０が検出した第１電子膨張弁制御データ３３３を含む信号を、機器情報１１１とともに送る。ここでは、第１電子膨張弁３５０に係る第１電子膨張弁制御データ３３３は、開度に関するデータとなる。制御データ処理部１３４は、送られた信号から機器情報１１１および制御データを得ると（ステップＳＴ３５）、制御データに基づき、診断対象物である第１電子膨張弁３５０の前後におけるバイパス配管３５１に関する制御温度を取得する（ステップＳＴ３６）。

[0054] ここで、実施の形態３における診断対象物となる機器の実測温度と制御温度とについて説明する。第１電子膨張弁３５０の実測温度は、実施の形態２と同様に、第１電子膨張弁３５０とともに熱画像に含まれる第１電子膨張弁３５０の通過前後のバイパス配管３５１の配管温度の差とする。ここで、第１電子膨張弁３５０の前後の配管温度の差は、第１電子膨張弁３５０の開度に応じて変化する。このため、第１電子膨張弁３５０の開度から第１電子膨張弁３５０の前後の配管温度の差を得ることができ、この温度が、第１電子膨張弁３５０の前後におけるバイパス配管３５１に関する制御温度となる。

したがって、実測温度と制御温度との温度差が異なると、第１電子膨張弁３５０が故障していると診断することができる。

[0055] データ比較部１３１は、第１電子膨張弁３５０の前後におけるバイパス配管３５１に関する実測温度の差を、第１電子膨張弁３５０の実測温度として算出する。また、データ比較部１３１は、第１電子膨張弁３５０の実測温度と制御温度との温度差を算出する（ステップＳＴ３７）。そして、故障診断部１３２は、データ比較部１３１が算出した温度差が、あらかじめ定められた基準範囲を超えているかどうかを判定する（ステップＳＴ３８）。そして、故障診断部１３２は、温度差が基準範囲を超えていると判定すると、診断対象物である第１電子膨張弁３５０が故障していると診断する（ステップＳＴ３９）。一方、故障診断部１３２は、温度差が基準範囲を超えていないと判定すると、診断対象物である第１電子膨張弁３５０が故障していないと診断する（ステップＳＴ４０）。ここで、実施の形態３においては、第１電子膨張弁３５０の開度によって、基準範囲が異なるようにしてもよい。

[0056] 故障診断部１３２は、診断結果に係るデータを含む信号を、サーバ側データ送受信部１２０を介して、操作端末装置５００に送る（ステップＳＴ４１）。

[0057] 以上のように、実施の形態３の故障診断装置によれば、操作端末装置５００からの熱画像のデータに基づいて、熱画像処理部１３３が、診断対象物となる機器の前後の配管を含む実測温度を取得する。また、制御データ処理部１３４が、被点検装置となる空気調和装置２００からの制御データに基づき、空気調和装置２００の制御から推定される診断対象物となる機器および機器の前後の配管の温度である制御温度を取得する。データ比較部１３１が算出した第１電子膨張弁３５０の実測温度と制御温度との温度差から故障診断部１３２が診断対象物の故障診断を行う。したがって、空気調和装置２００において撮影された診断対象物を含む熱画像から、容易に効率よく故障診断を行うことができる。特に、診断対象物を含む熱画像から複数の位置における実測温度を得ることができるため、すべての位置に温度センサが設置され

ていなくても、複数の位置の実測温度を用いて故障診断を行うことができる。

[0058] ここで、実施の形態３の故障診断装置では、第１電子膨張弁３５０の開度を制御温度として、第１電子膨張弁３５０の実測温度と制御温度とを比較したが、これに限定しない。故障診断装置は、第１電子膨張弁３５０の実測温度を、実測温度に係る開度に変換して、第１電子膨張弁３５０の実測温度に係る開度と制御に係る開度とを比較してもよい。

[0059] 実施の形態４.

上述した実施の形態１～実施の形態３では、データ比較部１３１は、実測温度と制御温度との温度差を算出したが、これに限定するものではない。たとえば、データ比較部１３１は、熱画像処理部１３３が取得した実測温度および制御データ処理部１３４が取得した制御温度について、それぞれ時間平均した平均の温度を算出して、平均の温度における温度差を算出してもよい。時間平均した温度とすることで、得られる実測温度および制御温度の誤差を抑えることができる。

[0060] 実施の形態１～実施の形態３の故障診断装置は、電気通信回線６００で接続されたサーバ１００であったが、これに限定するものではない。操作端末装置５００が故障診断装置であってもよい。また、熱画像処理部１３３の機能を操作端末装置５００が有していてもよい。さらに、空気調和装置２００と専用の伝送線で接続された集中管理装置などの装置が故障診断装置であってもよい。

[0061] また、実施の形態１～実施の形態３の故障診断装置であるサーバ１００は、空気調和装置２００の室外機３００および室内機４００から各種データを取得したが、これに限定するものではない。空気調和装置２００がコントローラ、中継ユニットなどを有する場合は、これらの装置から送られる信号に含まれるデータを取得してもよい。

[0062] 上述した実施の形態１の故障診断装置では、診断対象物を温度センサとしたが、温度センサに限定するものではなく、他のセンサにも適用することが

できる。たとえば、空気調和装置２００は、冷媒を圧縮して吐出する圧縮機並びに冷媒の凝縮および蒸発を行う熱交換器を有する。冷媒回路においては、圧縮機が吐出する冷媒の圧力に基づいて、熱交換器を通過する冷媒の凝縮温度を求めることができる。そこで、故障診断装置は、熱交換器における凝縮温度を表す実測温度と制御温度とを取得することができれば、圧縮機が吐出する冷媒の圧力を検出する圧力センサの故障診断を行うことができる。

[0063] また、上述した実施の形態２および実施の形態３の故障診断装置では、診断対象物となる駆動機器を電子膨張弁としたが、他の駆動機器にも適用することができる。たとえば、空気調和装置２００において、圧縮機は、制御される回転数などにより圧縮機の温度が推定可能である。そこで、圧縮機の実測温度と制御温度とを取得することができれば、圧縮機の故障診断を行うことができる。

産業上の利用可能性

[0064] 前述した実施の形態１および実施の形態２の故障診断装置は、被点検装置を空気調和装置２００とし、空気調和装置２００の診断対象物に対して故障診断を行うことについて説明したが、これに限定するものではない。たとえば、冷凍装置または給湯装置などを被点検装置として適用することができる。また、診断対象物が接続された配管を流体が通過する他の被点検装置にも適用することができる。

符号の説明

[0065] １ 空気調和システム、１００ サーバ、１１０ 機器情報保存部、１１１ 機器情報、１１２ 配管構成情報、１２０ サーバ側データ送受信部、１３０ データ処理部、１３１ データ比較部、１３２ 故障診断部、１３３ 熱画像処理部、１３４ 制御データ処理部、１３５ 結果通知部、２００ 空気調和装置、３００ 室外機、３１０ 室外側データ送受信部、３２０ 室外側機器情報保持部、３３０ 室外側制御データ検出部、３３１ 第１温度センサ制御データ、３３２ 第２温度センサ制御データ、３３３ 第１電子膨張弁制御データ、３３４ 第２電子膨張弁制御データ、３５０ 第

１電子膨張弁、３５１　バイパス配管、４００　室内機、４１０　室内側データ送受信部、４２０　室内側機器情報保持部、４３０　室内側制御データ検出部、５００　操作端末装置、５１０　端末側データ送受信部、５２０　機器情報入力部、５３０　熱画像撮像部、５４０　データ表示部、６００　電気通信回線。

請求の範囲

[請求項1] 被点検装置が有する診断対象物の故障診断を行う故障診断装置であって、

前記診断対象物を含む熱画像のデータを処理して実測温度を導く熱画像処理部と、

前記被点検装置の制御に用いられる制御データに基づいて、前記被点検装置の制御から得られる温度を制御温度として導く制御データ処理部と、

前記実測温度と前記制御温度との温度差を算出するデータ比較部と、

前記データ比較部が算出した前記温度差に基づいて、前記診断対象物の故障診断を行う故障診断部と

を備える故障診断装置。

[請求項2] 前記診断対象物はセンサであり、前記制御温度は、前記被点検装置の制御に用いられる前記センサが検出した物理量の値から導き出される温度である請求項１に記載の故障診断装置。

[請求項3] 前記診断対象物は駆動機器であり、前記制御温度は、前記駆動機器の制御に基づいて推定される前記駆動機器の温度である請求項１に記載の故障診断装置。

[請求項4] 前記被点検装置は流体を流れる配管を有し、前記駆動機器は前記配管と接続して前記流体の流路に設置され、

前記熱画像処理部および前記制御データ処理部は、前記流体の流れに対して前記駆動機器の上流側および下流側における前記配管の前記実測温度および前記制御温度を導き、

前記故障診断部は、前記駆動機器の前記故障診断を行う請求項３に記載の故障診断装置。

[請求項5] 前記被点検装置は空気調和装置であり、

前記空気調和装置が有する機器に関するデータである機器情報と前

記機器内における配管構成に関するデータである配管構成情報とが関連付けられて記憶されて保存される機器情報保存部を備え、

前記熱画像処理部は、前記熱画像のデータと対応した前記機器情報に基づいて、前記機器情報に関連付けられた前記配管構成情報から前記熱画像内の前記診断対象物を特定する請求項４に記載の故障診断装置。

[請求項6] データ比較部は、前記実測温度および前記制御温度を時間平均した温度に基づいて、前記温度差を算出する請求項１～請求項５のいずれか一項に記載の故障診断装置。

[請求項7] 被点検装置が有する診断対象物の故障診断を行う故障診断装置であって、

前記診断対象物を含む熱画像のデータを処理して実測温度を導く熱画像処理部と、

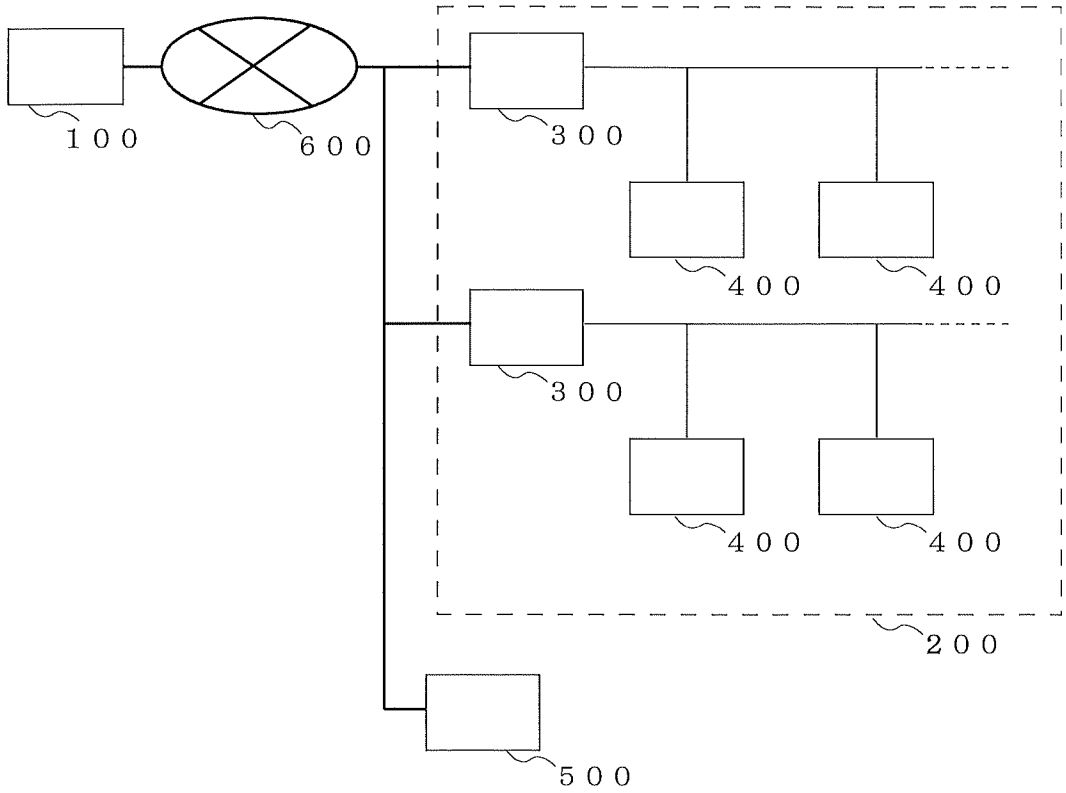
前記熱画像処理部の前記熱画像内において定められた位置の前記実測温度とあらかじめ設定された設定値とに基づいて、前記診断対象物の故障診断を行う故障診断部と

を備える故障診断装置。

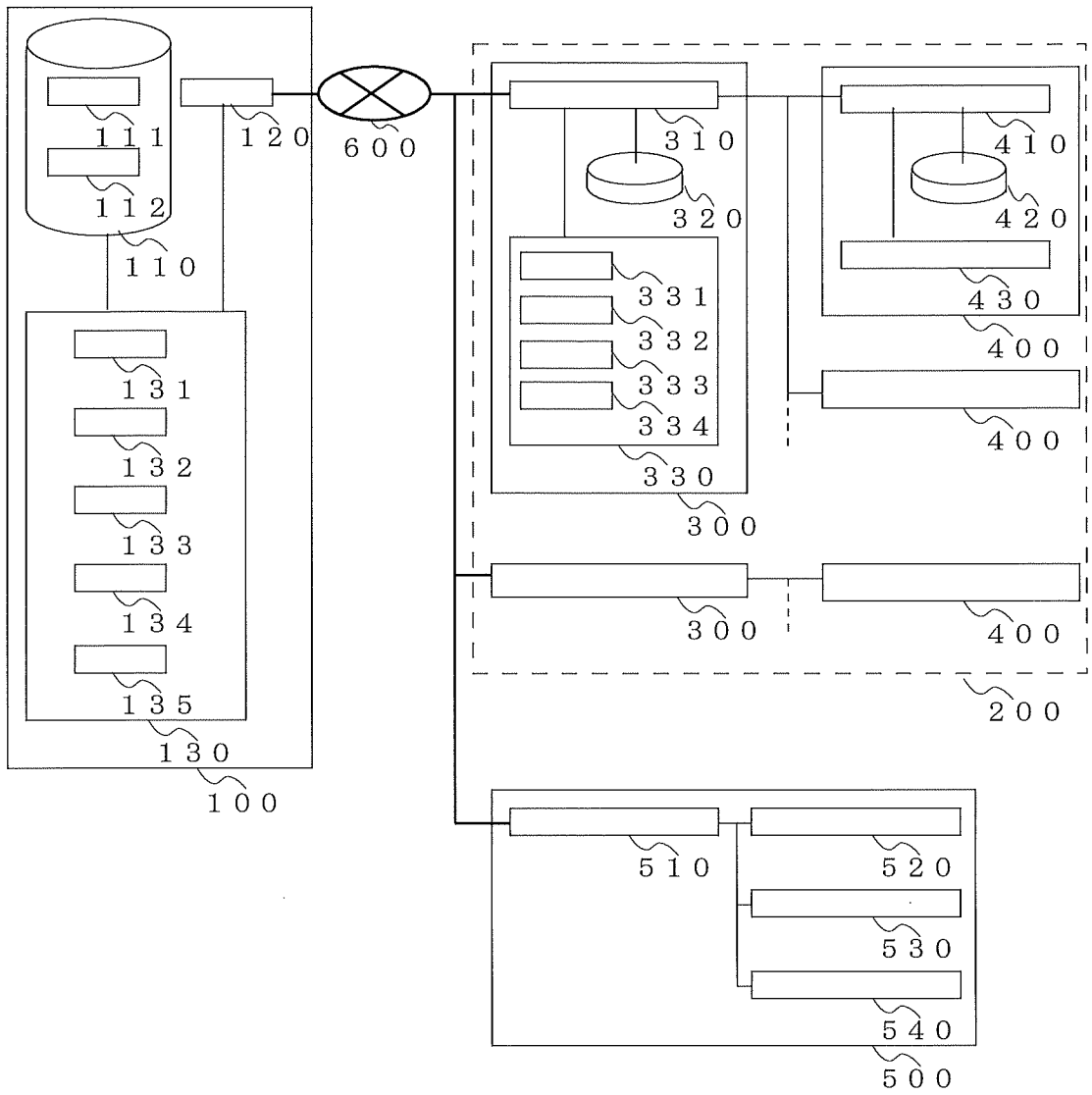
[請求項8] 前記診断対象物は駆動機器である請求項７に記載の故障診断装置。

[請求項9] 前記故障診断部の診断結果を通知する結果通知部を備える請求項１～請求項８のいずれか一項に記載の故障診断装置。

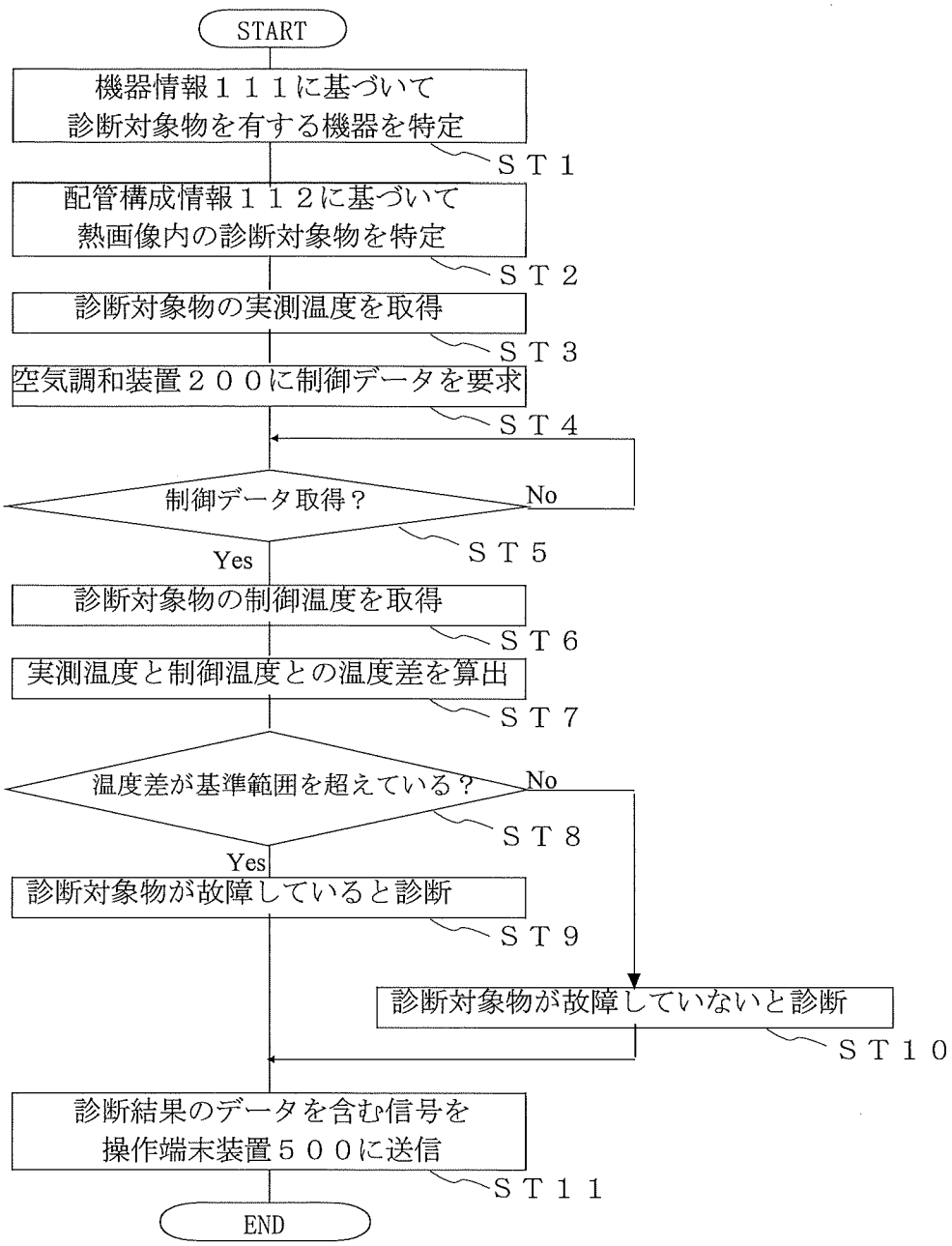
[図1]



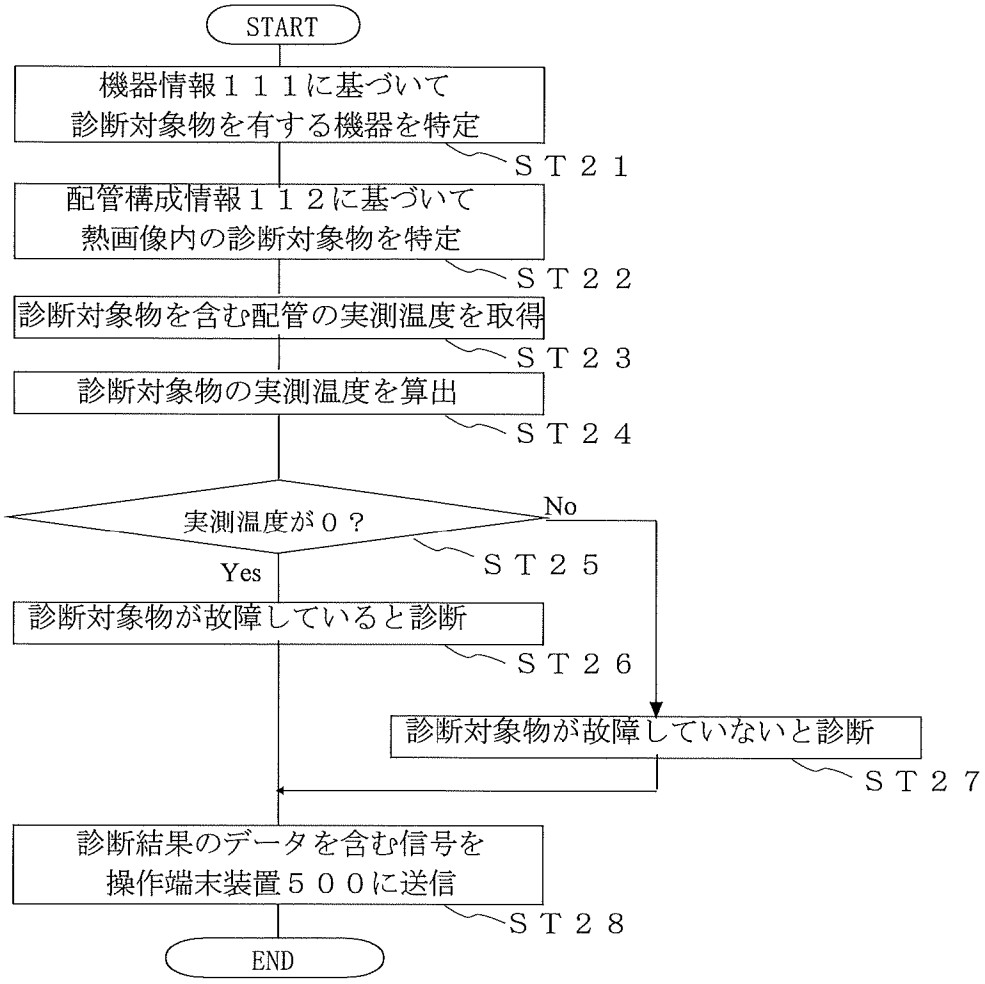
[図2]


111
112
110
120
600
131
132
133
134
135
130
100
310
320
331
332
333
334
330
300
410
420
430
400
400
300
400
200
510
520
530
540
500

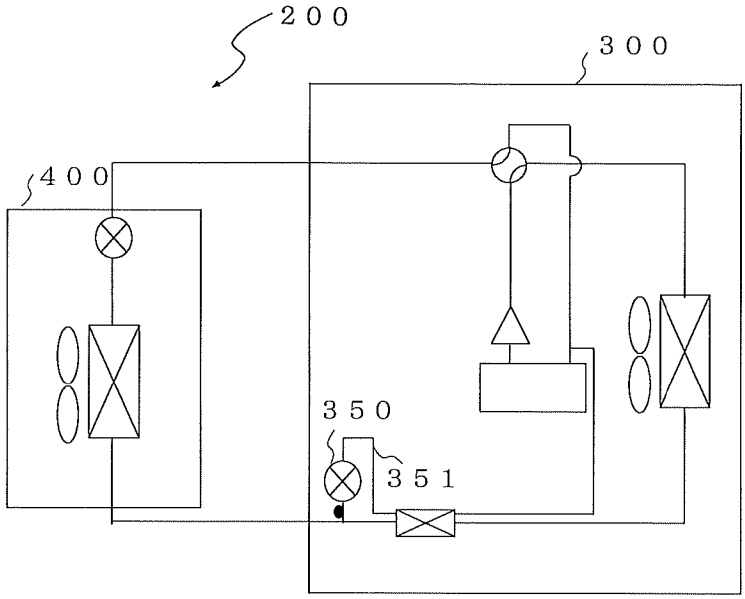
[図3]


START
機器情報１１１に基づいて
診断対象物を有する機器を特定
ＳＴ１
配管構成情報１１２に基づいて
熱画像内の診断対象物を特定
ＳＴ２
診断対象物の実測温度を取得
ＳＴ３
空気調和装置２００に制御データを要求
ＳＴ４
制御データ取得？
No
Yes
ＳＴ５
診断対象物の制御温度を取得
ＳＴ６
実測温度と制御温度との温度差を算出
ＳＴ７
温度差が基準範囲を超えている？
No
Yes
ＳＴ８
診断対象物が故障していると診断
ＳＴ９
診断対象物が故障していないと診断
ＳＴ１０
診断結果のデータを含む信号を
操作端末装置５００に送信
ＳＴ１１
END

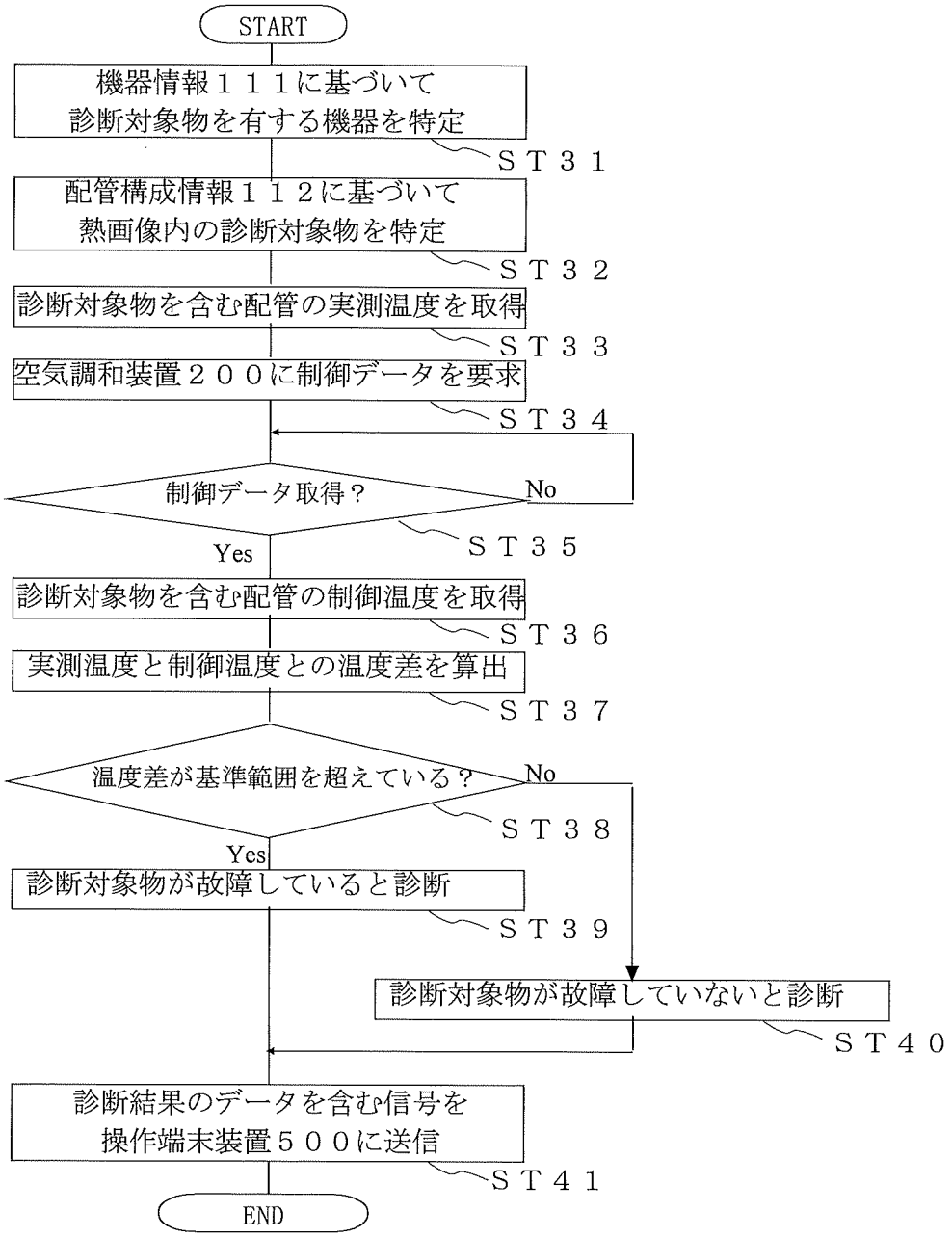
[図4]


START
機器情報１１１に基づいて
診断対象物を有する機器を特定
ＳＴ２１
配管構成情報１１２に基づいて
熱画像内の診断対象物を特定
ＳＴ２２
診断対象物を含む配管の実測温度を取得
ＳＴ２３
診断対象物の実測温度を算出
ＳＴ２４
実測温度が０？
No
ＳＴ２５
Yes
診断対象物が故障していると診断
ＳＴ２６
診断対象物が故障していないと診断
ＳＴ２７
診断結果のデータを含む信号を
操作端末装置５００に送信
ＳＴ２８
END

[図5]


２００
３００
４００
３５０
３５１

[図6]


START
機器情報１１１に基づいて
診断対象物を有する機器を特定
ＳＴ３１
配管構成情報１１２に基づいて
熱画像内の診断対象物を特定
ＳＴ３２
診断対象物を含む配管の実測温度を取得
ＳＴ３３
空気調和装置２００に制御データを要求
ＳＴ３４
制御データ取得？
No
Yes
ＳＴ３５
診断対象物を含む配管の制御温度を取得
ＳＴ３６
実測温度と制御温度との温度差を算出
ＳＴ３７
温度差が基準範囲を超えている？
No
Yes
ＳＴ３８
診断対象物が故障していると診断
ＳＴ３９
診断対象物が故障していないと診断
ＳＴ４０
診断結果のデータを含む信号を
操作端末装置５００に送信
ＳＴ４１
END

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/026230

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. G01D21/00(2006.01)i
FI: G01D21/00 Q

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int. Cl. G01D18/00-21/02, G01J5/00-5/62, G01K1/00-19/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020
Registered utility model specifications of Japan 1996-2020
Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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.
X	JP 2010-197153 A (KONICA MINOLTA HOLDINGS, INC.) 09 September 2010, paragraphs [0059]-[0078], fig. 4-8	7-9
A	JP 2019-66214 A (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 25 April 2019, entire text, all drawings	1-9
A	JP 9-200918 A (NISSIN ELECTRIC CO., LTD.) 31 July 1997, entire text, all drawings	1-9
A	JP 2004-92976 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 25 March 2004, entire text, all drawings	1-9

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
30.07.2020	18.08.2020
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/026230

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2017/017791 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 02 February 2017, entire text, all drawings	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/026230

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2010-197153 A	09.09.2010	(Family: none)	
JP 2019-66214 A	25.04.2019	(Family: none)	
JP 9-200918 A	31.07.1997	(Family: none)	
JP 2004-92976 A	25.03.2004	(Family: none)	
WO 2017/017791 A1	02.02.2017	US 2018/0038609 A1 EP 3330627 A1 CN 107969143 A	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/026230

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G01D 21/00(2006.01)i
FI: G01D21/00 Q

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））

G01D 18/00-21/02 , G01J 5/00-5/62 , G01K 1/00-19/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０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
X	JP 2010-197153 A (コニカミノルタホールディングス株式会社) 09.09.2010 (2010-09-09) 段落[0059]-[0078] , 図4-8	7-9
A	JP 2019-66214 A (パナソニックＩＰマネジメント株式会社) 25.04.2019 (2019-04-25) 全文、全図	1-9
A	JP 9-200918 A (日新電機株式会社) 31.07.1997 (1997-07-31) 全文、全図	1-9
A	JP 2004-92976 A (ダイキン工業株式会社) 25.03.2004 (2004-03-25) 全文、全図	1-9
A	WO 2017/017791 A1 (三菱電機株式会社) 02.02.2017 (2017-02-02) 全文、全図	1-9

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
"A" 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
"E" 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
"L" 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
"O" 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
"P" 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
"T" 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
"X" 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
"Y" 特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
"&" 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
30.07.2020	18.08.2020

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
菅藤　政明 2F 1564

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2020/026230

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2010-197153 A	09.09.2010	（ファミリーなし）	
JP 2019-66214 A	25.04.2019	（ファミリーなし）	
JP 9-200918 A	31.07.1997	（ファミリーなし）	
JP 2004-92976 A	25.03.2004	（ファミリーなし）	
WO 2017/017791 A1	02.02.2017	US 2018/0038609 A1	
		EP 3330627 A1	
		CN 107969143 A	