

(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
2018年3月1日(01.03.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/037541 A1

- (51) 国際特許分類:
G05B 23/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/074871
- (22) 国際出願日: 2016年8月25日(25.08.2016)
- (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: 株式会社日立製作所(HITACHI, LTD.)
[JP/JP]; 〒1008280 東京都千代田区丸の内
一丁目6番6号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 佐伯 崇(SAEKI Takashi); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 新吉高 (ATARASHI Yoshitaka); 〒1008280 東京都千

代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).

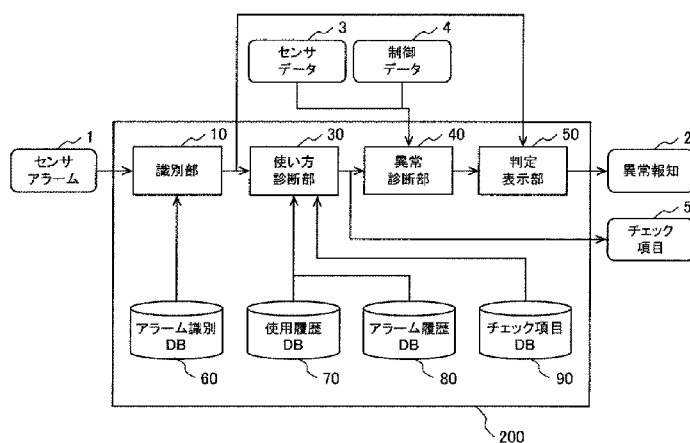
(74) 代理人: ポレール特許業務法人(POLAIRE I.P.C.); 〒1030025 東京都中央区日本橋茅場町二丁目13番11号 Tokyo (JP).

(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,

(54) Title: EQUIPMENT MALFUNCTION DIAGNOSTIC DEVICE AND MALFUNCTION DIAGNOSTIC METHOD

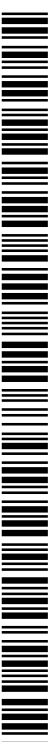
(54) 発明の名称: 設備機器の異常診断装置及び異常診断方法

[図5]



- | | | | |
|----|--------------------------|----|-------------------------------|
| 1 | Sensor alarm | 40 | Malfunction diagnostic unit |
| 2 | Malfunction notification | 50 | Assessment display unit |
| 3 | Sensor data | 60 | Alarm identification database |
| 4 | Control data | 70 | Use history database |
| 5 | Check item | 80 | Alarm history database |
| 10 | Identification unit | 90 | Check item database |
| 30 | Usage diagnostic unit | | |

(57) Abstract: An equipment malfunction diagnostic device according to the present invention comprises: an identification unit (10) which identifies, according to an alarm type (60), an alarm (1) which a sensor which is installed upon equipment has issued, and outputs a first or a second trigger; a usage diagnostic unit (30) which, if the second trigger has been received as an input, outputs a malfunction diagnostic trigger if it is determined from an equipment use history (70) and an alarm history (80) that the usage of the equipment is proper; and a malfunction diagnostic unit (40) which, if the



WO 2018/037541 A1

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, 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))

malfunction diagnostic trigger has been received as an input, carries out an equipment malfunction diagnostic using sensor measurement data (3) and equipment control data (4). The malfunction diagnostic device: outputs a first malfunction notification (2) if the identification unit (10) has outputted the first trigger; outputs a second malfunction notification (2) if the malfunction diagnostic unit (40) has determined that the equipment is malfunctioning; and if the usage diagnostic unit (30) has determined that the usage of the equipment is improper, outputs an instruction (5) for a user which is stored in a database (90).

(57) 要約: 本発明による設備機器の異常診断装置は、設備機器に設置されたセンサが発報したアラーム(1)をアラームの分類(60)に従って識別して第1又は第2のトリガーを出力する識別部(10)と、第2のトリガーを入力したら、設備機器の使用履歴(70)とアラームの履歴(80)から設備機器の使われ方が適正だと判断した場合に異常診断トリガーを出力する使い方診断部(30)と、異常診断トリガーを入力したら、センサの測定データ(3)と設備機器の制御データ(4)を用いて、設備機器の異常診断を行う異常診断部(40)を備える。異常診断装置は、識別部(10)が第1のトリガーを出力したら、第1の異常報知(2)を出力し、異常診断部(40)が設備機器に異常があると判断したら、第2の異常報知(2)を出力し、使い方診断部(30)が設備機器の使われ方が不適正だと判断したら、データベース(90)に格納されたユーザーへの指示(5)を出力する。

明 細 書

発明の名称：設備機器の異常診断装置及び異常診断方法

技術分野

[0001] 本発明は、設備機器の異常診断装置及び異常診断方法に関する。

背景技術

[0002] 製造ラインや設備プラントにおいて、状態監視システム（CMS）を用いた予兆診断が行われ始めている。状態監視システムは、一般に、複数の保全対象の設備又は機械（設備機器）から収集して蓄積した稼働情報に基づいて構築したデータベースと、構築したデータベースに蓄積された情報に従って管理者に情報を表示するホストコンピュータとを備える。ホストコンピュータには、予め故障についてのアラーム発信条件が設定されており、このアラーム発信条件を満たすと、ホストコンピュータが故障としてアラームを発生させる。

[0003] 特許文献1には、各製造設備の正確な稼働率を把握し、アラームが報告された複数の製造設備に対してどの製造設備を優先処理するのかの判断をしやすい製造ライン監視システムが記載されている。特許文献1に記載の製造ライン監視システムは、複数の製造設備と、複数の製造設備の設備状態及び稼働率をそれぞれ取得する上位ホストと、上位ホストが取得した設備状態及び稼働率をそれぞれ表示する設備状態表示装置とを備え、複数の製造設備が、上位ホストに報告すべき事項をアラーム文字情報としてそれぞれ出力する。

[0004] 特許文献2には、プラント設備の監視及び制御を行う監視制御装置と維持管理サーバを備え、常時プラント設備の状態を監視して故障の診断を行い、更新が必要な設備を自動で診断する統合維持管理システムが記載されている。監視制御装置は、プラント設備の運転状態を示すデータを受信し、異常の発生の有無を監視し、異常発生時にはアラーム情報を維持管理サーバに通知し、維持管理サーバによって更新の必要性ありと診断されたプラント設備を

表示する。維持管理サーバは、アラーム情報を解析して、プラント設備の状態を診断し、対処法を回答するとともにアラーム情報及び対処法を故障データベースに蓄積し、故障データベースを定周期で検索し、プラント設備の故障率のトレンドを解析して、プラント設備の更新の必要性を診断し、監視制御装置に通知する。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2012-160056号公報

特許文献2：特開2015-146088号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 状態監視システムが設備機器の故障として発生したアラームの大部分は、実際には、機器の故障によるものではなく、設備機器の不適正な使用による異常や掃除等に対応できる一時的な異常によるものである。このため、保守員がアラーム又は顧客の呼び出しに応答してアラームを発した設備機器に向いても、アラームが示す故障は、既に解決していたり、掃除等の簡単なメンテナンスで対応できたりする場合が多々ある。このような不必要な保守員の呼び出しと故障対応は、保守コストを増加させる要因になる。

[0007] 特許文献1に記載の製造ライン監視システムでは、アラーム文字情報に応じた故障状態が複数の製造設備毎に予め登録されている。アラーム文字情報は、製造設備において生じたイベント（報告すべき事項）を報告するものであるため、特許文献1に記載の製造ライン監視システムでは、設備機器の、保守員による対応が必要な異常と、保守員による対応が不要な異常（例えば、不適正な使用による異常又は一時的な異常）とを区別することは難しい。

[0008] 特許文献2に記載の統合維持管理システムでは、プラント設備の更新が必要なほどの重大な異常は見逃さないものの、特許文献1に記載のシステムと同様に、設備機器の、保守員による対応が必要な異常と不要な異常とを区別

することは難しい。

[0009] 本発明の目的は、設備機器の、保守員による対応が必要な異常と不要な異常とを区別することができ、保守員の不必要な呼び出しを減らして保守コストを削減することができる異常診断装置及び異常診断方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明による異常診断装置は、以下のような特徴を備える。出力装置に接続可能であり、データベースと、設備機器に設置されたセンサが発報したアラームを入力し、入力した前記アラームを前記データベースに格納されている前記アラームの分類に従って識別し、入力した前記アラームの識別結果に応じて第1のトリガーと第2のトリガーとのうちいずれか1つを出力する識別部と、前記識別部から前記第2のトリガーを入力したら、前記データベースに格納されている前記設備機器の使用履歴と前記データベースに格納されている前記センサが発報したアラームの履歴との相関関係から、前記設備機器の使い方が適正か不適正かを判断し、前記設備機器の使い方が適正だと判断した場合は、異常診断トリガーを出力する使い方診断部と、前記異常診断トリガーを入力したら、前記センサが測定したデータと前記設備機器を運転制御するためのデータとを用いて、前記設備機器の異常診断を行う異常診断部とを備える。前記識別部が前記第1のトリガーを出力した場合には、第1の異常報知を前記出力装置に出力する。異常診断装置は、前記異常診断部が前記設備機器に異常があると判断した場合には、第2の異常報知を前記出力装置に出力し、前記使い方診断部が前記設備機器の使い方が不適正だと判断した場合には、前記データベースに格納されている、前記設備機器のユーザーへの指示を前記出力装置に出力する。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、設備機器の、保守員による対応が必要な異常と不要な異常とを区別することができ、保守員の不必要な呼び出しを減らして保守コストを削減することができる異常診断装置及び異常診断方法を提供することが

できる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]本発明の実施例1による異常診断装置の構成を示すブロック図である。
- [図2]アラーム識別データベースに格納されたデータの構造の一例を示す図である。
- [図3]蒸気圧縮冷凍サイクルの概要の例を示す図である。
- [図4]本発明の実施例1による異常診断装置による異常診断方法のフローチャートの一例を示す図である。
- [図5]本発明の実施例2による異常診断装置の構成を示すブロック図である。
- [図6]本発明の実施例3による異常診断装置の構成を示すブロック図である。
- [図7]設備機器に接続された異常診断装置を示す図である。

発明を実施するための形態

- [0013] 本発明による異常診断装置は、設備機器に設置されたセンサが発報したアラームを識別し、識別結果に応じて設備機器の使い方の診断と設備機器の異常診断との少なくとも一方を行い、異常報知を出力したりユーザーへの指示を出力したりすることができる。設備機器の使い方が不適正だと判断した場合には、保守員がいなくてもユーザーが自らアラームに対処できるようにユーザーへの指示（チェック項目）を出力するので、保守員の不必要な呼び出しを減らして保守コストを削減することができる。また、識別結果に応じて、設備機器の使い方の診断と設備機器の異常診断との両方を行わずに異常報知を出力することもでき、緊急性の高い異常や突発的な異常が発生しても、直ちに異常を報知することができる。
- [0014] また、異常診断装置がタイマーを備えると、異常診断装置が異常報知を出力する時間を遅らすことができる。このため、異常診断装置が異常報知を出力する前にアラームの示す異常が解消された場合には、保守員を呼び出す必要がないので、保守コストを削減することができる。
- [0015] 設備機器には、例えば、内部の物品を凍結又は冷却するための装置である冷凍冷蔵装置を用いることができる。この場合には、センサは、少なくとも

、冷凍冷蔵装置の内部の温度とドアの開閉状態を測定し、冷凍冷蔵装置の内部の温度とドアの開閉状態についてのアラームを発報する。

[0016] また、本発明による異常診断装置は、センサが発報したアラームを入力しなくても、センサからのデータを用いてアラームを生成してこのアラームを識別することで、設備機器の使われ方の診断と設備機器の異常診断との少なくとも一方を行い、異常報知を出力したり、ユーザーへの指示を出力したりすることもできる。

[0017] 以下、本発明の実施例による異常診断装置及び異常診断方法を、図面を参照しながら説明する。本明細書では、異常診断装置が診断する設備又は機械を「設備機器」と称する。なお、以下で説明する実施例と図面において、同一又は類似の構成要素には同一の符号を付け、これらの構成要素については繰り返しの説明を省略する場合がある。

実施例 1

[0018] 図 1 は、本発明の実施例 1 による異常診断装置 100 の構成を示すブロック図である。異常診断装置 100 は、識別部 10、タイマー 20、使い方診断部 30、異常診断部 40、判定表示部 50、アラーム識別データベース 60、使用履歴データベース 70、アラーム履歴データベース 80、及びチェック項目データベース 90 を備える。以下では、「データベース」を「DB」と表す。なお、アラーム識別 DB 60、使用履歴 DB 70、アラーム履歴 DB 80、及びチェック項目 DB 90 は、これらを 1 つのデータベースで構成してもよく、2 つ以上のデータベースで構成してもよい。

[0019] 異常診断装置 100 は、例えば、コンピュータで構成され、CPU などの演算処理装置が識別部 10、タイマー 20、使い方診断部 30、異常診断部 40、及び判定表示部 50 の処理を実行することができる。異常診断装置 100 は、センサが設置された設備機器に接続されて、このセンサが発報したアラームであるセンサアラーム 1 を受信する。センサアラーム 1 は、どのセンサがどんな値を示したか（どういう異常を示したか）ということを示すアラームである。さらに、異常診断装置 100 は、出力装置に接続可能であり

、後述するチェック項目5や異常報知2を出力装置に出力する。

[0020] 識別部10は、センサアラーム1を入力し、アラーム識別DB60に格納されたデータに基づいて、入力したセンサアラーム1を「緊急性の高い異常」、「緊急性の低い異常」、又は「設備機器の使い方による異常」に識別する。識別部10は、センサアラーム1を「緊急性の高い異常」を示すアラームだと識別した場合は、判定表示部50に高緊急異常トリガーを出力し、「緊急性の低い異常」を示すアラームだと識別した場合は、タイマー20に低緊急異常トリガーを出力し、「設備機器の使い方による異常」を示すアラームだと識別した場合は、使い方診断部30に使用異常トリガーを出力する。

[0021] 図2は、アラーム識別DB60に格納されたデータの構造の一例を示す図である。アラーム識別DB60には、センサアラーム1が、番号、アラーム名、及びグループ名を付けられて格納されている。センサアラーム1は、アラームの意味する内容に応じた名前（アラーム名）が付けられ、アラームの意味する内容に応じて「緊急性の高い異常」を示すアラーム、「緊急性の低い異常」を示すアラーム、又は「設備機器の使い方による異常」を示すアラームに予め分類されている。「緊急性の高い異常」とは、保守員による専門的な対応が即座に必要な異常であり、例えば、設備機器の運転の停止や部品の交換が即座に必要な異常（故障）である。「緊急性の低い異常」とは、保守員が即座に対応しなくてもよい異常であり、設備機器の運転を継続して異常の状態が続くか解消するかを観察することもできる異常である。「設備機器の使い方による異常」とは、設備機器の使い方によって発生したとも考えられる異常である。

[0022] 識別部10は、アラーム識別DB60でのセンサアラーム1の分類に従って、入力したセンサアラーム1を識別し、識別したグループ名に応じて判定表示部50、タイマー20、又は使い方診断部30に高緊急異常トリガー、低緊急異常トリガー、又は使用異常トリガーをそれぞれ出力する。

[0023] タイマー20は、識別部10から低緊急異常トリガーを入力したら、予め

定めた時間が経過するまで待機した後で、異常診断部40に異常診断トリガーを出力する。タイマー20が待機する時間は、設備機器に応じて予め定めることができ、アラーム名に応じて予め定めることもできる。後者の場合には、アラーム識別DB60に格納されたデータの構造に、待機時間の項目が追加される。

[0024] 使い方診断部30は、識別部10から使用異常トリガーを入力したら、使用履歴DB70とアラーム履歴DB80に格納されたデータを入力して、設備機器の使われ方を診断する、すなわち設備機器の使われ方が適正か不適正かを判断する。使い方診断部30は、設備機器の使われ方が適正だと判断した場合は、異常診断部40に異常診断トリガーを出力し、設備機器の使われ方が不適正だと判断した場合は、チェック項目DB90に格納されている、センサアラーム1に関連するチェック項目5を出力装置に出力する。

[0025] 使用履歴DB70には、設備機器の使用履歴、例えば、運転時間、使用開始時刻、イベントとその発生時刻、設置されたセンサが示す値、及び使用終了時刻などが格納されている。例えば、設備機器が小売店等の冷凍冷蔵装置（例えば、コンビニエンスストア等の冷蔵ショーケース）の場合には、ショーケース内に商品が納入された時刻、この時刻でのショーケース内の温度とショーケース内の物体の体積又は重量、ショーケースのドアが開かれた時刻、ドアが閉じられた時刻、及びこれらの時刻でのショーケース内の温度とショーケース内の物体の体積又は重量などの項目が、使用履歴DB70に格納されている。使用履歴DB70は、関係要因の項を出力としたリレーショナル・データベースで実装することができる。異常診断装置100は、設備機器に設置されたセンサが測定したデータであるセンサデータ3から、設備機器の使用履歴を取得し、使用履歴DB70に格納することができる。

[0026] アラーム履歴DB80には、設備機器に設置されたセンサが発報したアラームの履歴、例えば、アラームの種類、発報回数、発報の時刻などが格納されている。例えば、設備機器がコンビニエンスストア等の冷蔵ショーケースの場合には、ショーケース内の温度に対するアラームについて、一日当たり

の発報回数の平均値と、発報時刻の頻度分布などの項目が、アラーム履歴DB80に格納されている。アラーム履歴DB80は、使用履歴DB70と同様に、関係要因の項を出力としたリレーショナル・データベースで実装することができる。異常診断装置100は、センサアラーム1を受信することで、アラームの履歴を取得し、アラーム履歴DB80に格納することができる。

[0027] 使い方診断部30は、識別部10が入力したセンサアラーム1について、使用履歴DB70に格納されたデータとアラーム履歴DB80に格納されたデータとの相関関係から、設備機器の使われ方を診断し、設備機器の使われ方が適正か否かを判断する。例えば、時刻をキーとして使用履歴DB70とアラーム履歴DB80とに格納されたデータを参照し、使用履歴のある時刻にセンサアラーム1が発報されている場合など、使用履歴とアラーム発報の時刻との相関が高い場合には、設備機器の使われ方が不適正だと判断する。例えば、設備機器がコンビニエンスストア等の冷蔵ショーケースの場合には、ショーケース内に商品が納入される時間帯にショーケース内の温度が上昇したことを示すセンサアラーム1の発報頻度が高いと、商品の納入に伴うショーケース内の温度上昇によりセンサアラーム1が発報されたと推測でき、ショーケースの冷凍冷蔵機が異常ではなく、ショーケースの使われ方が不適正だと判断することができる。

[0028] チェック項目DB90には、センサアラーム1に関連する設備機器の使われ方に応じたチェック項目5が予め格納されている。チェック項目5は、設備機器のユーザーへの指示であり、例えば、設備機器の適正な使用方法や設備機器のメンテナンス手順などの、ユーザーへの案内や作業指示を示したものである。チェック項目5は、例えば、設備機器の取り扱い説明書から一部を抜粋したものなどを基に作成することができる。

[0029] 図3は、冷凍冷蔵装置（例えば、コンビニエンスストア等の冷蔵ショーケース500とその冷凍冷蔵機600）で使われている蒸気圧縮冷凍サイクルの概要の例を示す図である。蒸気圧縮冷凍サイクルは、一般的に圧縮器C1

、凝縮器C 2、電子膨張弁C 3、蒸発器C 4の4要素と、これらの4要素を接続する冷媒配管で構成される。凝縮器C 2と蒸発器C 4は、熱交換器とも呼ばれる。蒸気圧縮冷凍サイクルでは、蒸発器C 4で発生した低温低圧の気体冷媒を、(1)圧縮機C 1で圧縮して高温高圧の気体にし、(2)凝縮器C 2で放熱するとともに液化し、(3)電子膨張弁C 3で減圧して低温低圧の液体とし、(4)蒸発器C 4で気化させて気化熱で熱を奪い取る(吸熱)、というサイクルを繰り返すことにより、空気を冷却する。

[0030] 電子膨張弁C 3と蒸発器C 4は、冷蔵ショーケース500に設けられ、圧縮機C 1と凝縮器C 2は、冷凍冷蔵庫600に設けられる。ショーケース500には、ショーケース500のドアの開閉状態、ショーケース500内の温度、ショーケース500の外気温、及び蒸発器C 4の入口の温度を計測するための温度センサや、圧縮機C 1のモーターインバータの駆動周波数、凝縮器C 2のファンインバータの駆動周波数、及び電子膨張弁C 3の出力を計測するための計測器が、それぞれ取り付けられている。

[0031] 図1に示した異常診断装置100の説明を続ける。

[0032] 異常診断部40は、タイマー20又は使い方診断部30から異常診断トリガーを入力したら、設備機器に設置されたセンサのセンサデータ3と、センサが設置された設備機器の制御データ4を入力して、識別部10が入力したセンサアラーム1について、設備機器の異常診断を行う、すなわち設備機器の異常の有無を判断する。異常診断部40は、診断結果を判定表示部50に出力する。

[0033] センサデータ3とは、設備機器に設置されたセンサが測定したデータである。例えば、設備機器がコンビニエンスストア等の冷蔵ショーケース500の場合には、センサデータ3は、ショーケース500のドアの開閉状態、ショーケース500内の温度、ショーケース500の外気温、蒸発器C 4の入口の温度、圧縮機C 1のモーターインバータの駆動周波数、凝縮器C 2のファンインバータの駆動周波数、及び電子膨張弁C 3の出力などである。

[0034] 制御データ4とは、設備機器を運転制御するためのデータである。例えば

、設備機器がコンビニエンスストア等の冷蔵ショーケース500の場合には、ショーケース500内の設定温度、目標低圧値、目標加熱度、及び制御加熱度などである。

[0035] 異常診断部40は、既存の手法を用いて異常診断を行う。例えば、異常診断部40は、複数のセンサデータ3と制御データ4を用いて主成分分析やクラスタリングを実施することにより、異常診断を行うことができる。又は、異常診断部40は、異常診断装置100がセンサアラーム1を受信しない時刻における複数のセンサデータ3と制御データ4を正常データとして予め学習しておき、タイマー20又は使い方診断部30から異常診断トリガーを入力したときのセンサデータ3と制御データ4を診断データとする機械学習の手法を用いて、異常診断を行うこともできる。

[0036] 判定表示部50は、識別部10から高緊急異常トリガーを入力した場合には、第1の異常報知を出力装置に出力する。また、判定表示部50は、異常診断部40から設備機器に異常があるという診断結果を入力した場合には、第2の異常報知を出力装置に出力する。第1の異常報知は、重大な異常があることを知らせる異常報知2であり、第2の異常報知は、軽微な異常があることを知らせる異常報知2である。判定表示部50は、異常診断部40から設備機器に異常がないという診断結果を入力した場合には、出力装置に何も出力しない。

[0037] 本実施例による異常診断装置100は、以上のようにして、センサアラーム1を受信したら、設備機器の状態を、「重大な異常がある」こと、「軽微な異常がある」こと、「不適正な使用による異常がある」こと、及び「異常がない」ことのいずれか1つに判別する。異常診断装置100は、設備機器の状態が、重大な異常がある場合には、重大な異常があることを知らせる異常報知2を出力装置に出力し、軽微な異常がある場合には、軽微な異常があることを知らせる異常報知2を出力装置に出力し、不適正な使用による異常がある場合には、チェック項目5を出力装置に出力する。重大な異常は、保守員による対応が必要な緊急性の高い異常（故障）であり、軽微な異常は、

保守員による対応が必要な緊急性の低い異常（故障）であり、不適正な使用による異常は、保守員による対応が不要でユーザーが自ら解消できる異常である。

[0038] 重大な異常があることを知らせる異常報知 2 が出力装置に出力されたら、保守員は、設備機器の異常を解消する処置を直ちに実施する。軽微な異常があることを知らせる異常報知 2 が出力装置に出力されたら、保守員は、設備機器の異常を解消する処置を実施する。不適正な使用による異常がありチェック項目 5 が出力装置に出力されたら、ユーザーは、チェック項目 5 に従って設備機器の使用方法を適正なものにする、又は掃除等の簡単なメンテナンスを実施する。

[0039] 異常診断装置 100 は、識別部 10 がセンサアラーム 1 を緊急性の高い異常に識別した場合には、タイマー 20、異常診断部 40、及び使い方診断部 30 の処理を実施しないで、重大な異常があることを知らせる異常報知 2 を直ちに出力装置に出力する。このため、異常診断装置 100 は、緊急性の高い異常や突発的な異常が発生しても、直ちに異常を報知することができる。

[0040] 異常診断装置 100 は、識別部 10 がセンサアラーム 1 を緊急性の低い異常と識別した場合には、タイマー 20 が予め定めた時間が経過するまで待機した後で、異常診断部 40 で設備機器の異常の有無を判断する。このため、異常診断装置 100 は、タイマー 20 の待機時間の間に異常が解消された場合には、異常診断部 40 が設備機器に異常がないと判断して、出力装置には何も出力しない。従って、このような場合では保守員を呼び出すことがない。タイマー 20 が待機することにより、センサアラーム 1 の示す異常が一時的な異常かどうかを調べることができる。また、タイマー 20 が待機している間に、ユーザーが掃除等の簡単なメンテナンスを実施することで、保守員を呼び出さずに設備機器の異常を解消することもできる。このように、異常診断装置 100 が異常報知 2 を出力する前に、センサアラーム 1 の示す異常が解消された場合には、保守員を呼び出す必要がないので、保守コストを削減することができる。

- [0041] 異常診断装置100は、使い方診断部30が設備機器の使い方が不適正だと判断した場合には、不適正な使用による異常があると判断して、チェック項目5を出力装置に出力する。従って、このような場合では、ユーザーにチェック項目5を示して設備機器の適正な使い方を示すことができ、ユーザーは、保守員がいなくても自らアラームに対処できるので保守員を呼び出すことがない。
- [0042] 以上のように、本実施例による異常診断装置100は、設備機器の、保守員による対応が必要な異常と不要な異常とを区別することができ、保守員の不必要な呼び出しを減らして保守コストを削減することができる。
- [0043] 図4は、本発明の実施例1による異常診断装置100による異常診断方法のフローチャートの一例を示す図である。図4のフローチャートで示した異常診断方法において異常診断装置100が実行する処理は、基本的には既に説明したことの繰り返しとなるので、詳細な説明を省略する。
- [0044] S10で、識別部10は、センサアラーム1を入力する。
- [0045] S20で、識別部10は、アラーム識別DB60に格納されたデータを参照して、入力したセンサアラーム1を「緊急性の高い異常」、「緊急性の低い異常」、又は「設備機器の使い方による異常」に識別する。センサアラーム1を「緊急性の高い異常」を示すアラームだと識別した場合は、判定表示部50に高緊急異常トリガーD20を出力する。「緊急性の低い異常」を示すアラームだと識別した場合は、タイマー20に低緊急異常トリガーD30を出力する。「設備機器の使い方による異常」を示すアラームだと識別した場合は、使い方診断部30に使用異常トリガーD40を出力する。
- [0046] S30で、タイマー20は、識別部10から低緊急異常トリガーD30を入力し、予め定めた時間が経過するまで待機した後で、異常診断部40に異常診断トリガーD50を出力する。
- [0047] S40で、使い方診断部30は、識別部10から使用異常トリガーD40を入力し、設備機器の使い方を診断する。設備機器の使い方が適正だと判断した場合は、異常診断部40に異常診断トリガーD50を出力する。設

備機器の使われ方が不適正だと判断した場合は、S70に進む。

[0048] S50で、異常診断部40は、タイマー20又は使い方診断部30から異常診断トリガーD50を入力し、設備機器の異常診断を行い、診断結果D60（設備機器の異常の有無）を判定表示部50に出力する。

[0049] S60で、判定表示部50は、高緊急異常トリガーD20を入力した場合は、重大な異常があることを知らせる異常報知2を出力装置に出力し、設備機器に異常があるという診断結果D60を入力した場合は、軽微な異常があることを知らせる異常報知2を出力装置に出力する。設備機器に異常がないという診断結果D60を入力した場合は、出力装置に何も出力しない。

[0050] S70は、S40で使い方診断部30が設備機器の使われ方が不適正だと判断した場合の処理である。使い方診断部30は、チェック項目5を出力装置に出力する。

[0051] 図7は、設備機器400に接続された異常診断装置100を示す図である。異常診断装置100は、センサ700が設置された設備機器400にネットワーク800を介して接続され、設備機器400からセンサアラーム1、センサデータ3、及び制御データ4を入力する。また、異常診断装置100は、出力装置110に接続され、異常報知2やチェック項目5を出力装置110に出力する。異常診断装置100には、例えば、コンピュータを用いることができる。出力装置110には、例えば、ディスプレイなどの表示装置を用いることができる。出力装置110は、設備機器400のユーザーや保守員が監視できる位置に設置され、異常診断装置100から入力した異常報知2を警報として表示したり、チェック項目5のリストを表示したりする。出力装置110は、異常報知2を表示するときには、異常を示すトレンドグラフも表示することができる。

実施例 2

[0052] 図5は、本発明の実施例2による異常診断装置200の構成を示すブロック図である。異常診断装置200は、識別部10、使い方診断部30、異常診断部40、判定表示部50、アラーム識別DB60、使用履歴DB70、

アラーム履歴DB80、及びチェック項目DB90を備える。本実施例による異常診断装置200は、実施例1による異常診断装置100からタイマー20を省いた構成を備える。以下では、主に実施例1による異常診断装置100と異なる構成について、本実施例による異常診断装置200を説明する。

[0053] 識別部10は、センサアラーム1を入力し、アラーム識別DB60に格納されたデータを参照して、入力したセンサアラーム1を「緊急性の高い異常」、「緊急性の低い異常」、又は「設備機器の使い方による異常」に識別する。識別部10は、センサアラーム1を「緊急性の高い異常」を示すアラームだと識別した場合は、判定表示部50に高緊急異常トリガーを出力し、「緊急性の低い異常」を示すアラームだと識別した場合は、使い方診断部30に低緊急異常トリガーを出力し、「設備機器の使い方による異常」を示すアラームだと識別した場合は、使い方診断部30に使用異常トリガーを出力する。なお、識別部10は、センサアラーム1を「設備機器の使い方による異常」を示すアラームだと識別した場合に、使用異常トリガーを出力せず、低緊急異常トリガーを使い方診断部30に出力してもよい。

[0054] 使い方診断部30は、識別部10から低緊急異常トリガー又は使用異常トリガーを入力したら、使用履歴DB70とアラーム履歴DB80に格納されたデータを入力して、設備機器の使い方を診断する、すなわち設備機器の使い方が適正か不適正かを判断する。使い方診断部30は、設備機器の使い方が適正だと判断した場合は、異常診断部40に異常診断トリガーを出力し、設備機器の使い方が不適正だと判断した場合は、チェック項目DB90に格納されている、センサアラーム1に関連するチェック項目5を出力装置に出力する。

[0055] 既に述べたように、実施例1による異常診断装置100は、タイマー20を備え、タイマー20が識別部10から低緊急異常トリガーを入力したら、予め定めた時間が経過するまで待機した後で、異常診断部40に異常診断トリガーを出力する。

[0056] 本実施例による異常診断装置200は、タイマー20を備えず、使い方診断部30が識別部10から低緊急異常トリガー又は使用異常トリガーを入力して設備機器の使われ方が適正だと判断した場合には、予め定めた時間が経過するまで待機せずに、異常診断部40が設備機器の異常診断を行う。

[0057] このように、本実施例による異常診断装置200は、タイマー20を備えなくても、実施例1による異常診断装置100と同様に、設備機器の、保守員による対応が必要な異常と不要な異常とを区別することができ、保守員の不必要な呼び出しを減らして保守コストを削減することができる。更に、実施例1による異常診断装置100と同様に、緊急性の高い異常や突発的な異常が発生しても、直ちに異常を報知することができる。

[0058] なお、本実施例による異常診断装置200は、図7に示した実施例1による異常診断装置100と同様にして、設備機器400に接続することができる。

実施例 3

[0059] 図6は、本発明の実施例3による異常診断装置300の構成を示すブロック図である。異常診断装置300は、アラーム生成部15、識別部10、タイマー20、使い方診断部30、異常診断部40、判定表示部50、アラーム識別DB60、使用履歴DB70、アラーム履歴DB80、及びチェック項目DB90を備える。本実施例による異常診断装置300は、実施例1による異常診断装置100にアラーム生成部15を加えた構成を備え、識別部10は、センサアラーム1に替えて又はセンサアラーム1とともに、アラーム生成部15が生成したアラームを入力する。以下では、主に実施例1による異常診断装置100と異なる構成について、本実施例による異常診断装置300を説明する。なお、アラーム生成部15の処理は、異常診断装置300の演算処理装置（例えばCPU）が実行することができる。

[0060] アラーム生成部15は、設備機器に設置されたセンサのセンサデータ3と、センサが設置された設備機器の制御データ4を入力して、センサアラーム1に対応するアラームを生成し、生成したアラームを識別部10に出力する

。例えば、アラーム生成部15は、入力したセンサデータ3が予め定めた閾値を越えた場合又は下回った場合には、どのセンサがどんな値を示したか（どういう異常を示したか）ということを示すアラームを生成することができる。また、アラーム生成部15は、異常診断部40と同様に、複数のセンサデータ3と制御データ4を用いて、既存の主成分分析やクラスタリングを実施すること又は機械学習の手法を用いることにより異常診断を行い、異常があると診断した場合に上記のアラームを生成することができる。

[0061] 識別部10は、アラーム生成部15が生成したアラームを入力し、アラーム識別DB60に格納されたデータを参照して、入力したアラームを「緊急性の高い異常」、「緊急性の低い異常」、又は「設備機器の使い方による異常」に識別する。

[0062] 本実施例による異常診断装置300は、実施例1による異常診断装置100においてセンサアラーム1をアラーム生成部15が生成するアラームに置き換えた構成を備える。センサアラーム1は、設備機器に設置されたセンサが、その検出値を閾値を用いて異常診断をした結果であると考えることができる。このため、センサが異常診断をしない又はできない場合にも、本実施例による異常診断装置300は、設備機器の異常診断をすることができる。また、アラーム生成部15が、主成分分析、クラスタリング、又は機械学習の手法を用いて異常診断をしてアラームを生成する場合は、センサが閾値を用いて異常診断をしてセンサアラーム1を生成する場合よりも、診断精度の向上、すなわちアラームの精度の向上が期待できる。

[0063] 本実施例による異常診断装置300は、センサデータ3と制御データ4を入力してアラームを生成するアラーム生成部15を備え、実施例1による異常診断装置100と同様に、設備機器の、保守員による対応が必要な異常と不要な異常とを区別することができ、保守員の不必要な呼び出しを減らして保守コストを削減することができる。更に、実施例1による異常診断装置100と同様に、緊急性の高い異常や突発的な異常が発生しても、直ちに異常を報知することができる。

[0064] なお、本実施例による異常診断装置300は、図7に示した実施例1による異常診断装置100と同様にして、設備機器400に接続することができる。また、本実施例による異常診断装置300は、実施例2による異常診断装置200において、アラーム生成部15を備える構成とし、センサアラーム1をアラーム生成部15が生成するアラームに置き換えた構成とすることもできる。

[0065] 本発明は、上記の実施例に限定されるものではなく、様々な変形が可能である。例えば、上記の実施例は、本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、本発明は、必ずしも説明した全ての構成を備える態様に限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能である。また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、削除したり、他の構成を追加・置換したりすることが可能である。

符号の説明

[0066] 1…センサアラーム、2…異常報知、3…センサデータ、4…制御データ、5…チェック項目、10…識別部、15…アラーム生成部、20…タイマー、30…使い方診断部、40…異常診断部、50…判定表示部、60…アラーム識別データベース、70…使用履歴データベース、80…アラーム履歴データベース、90…チェック項目データベース、100、200、300…異常診断装置、110…出力装置、400…設備機器、500…冷蔵ショーケース、600…冷凍冷蔵機、700…センサ、800…ネットワーク、C1…圧縮器、C2…凝縮器、C3…電子膨張弁、C4…蒸発器。

請求の範囲

[請求項1]

出力装置に接続可能であり、

データベースと、

設備機器に設置されたセンサが発報したアラームを入力し、入力した前記アラームを前記データベースに格納されている前記アラームの分類に従って識別し、入力した前記アラームの識別結果に応じて第1のトリガーと第2のトリガーとのうちいずれか1つを出力する識別部と、

前記識別部から前記第2のトリガーを入力したら、前記データベースに格納されている前記設備機器の使用履歴と前記データベースに格納されている前記センサが発報したアラームの履歴との相関関係から、前記設備機器の使われ方が適正か不適正かを判断し、前記設備機器の使われ方が適正だと判断した場合は、異常診断トリガーを出力する使い方診断部と、

前記異常診断トリガーを入力したら、前記センサが測定したデータと前記設備機器を運転制御するためのデータとを用いて、前記設備機器の異常診断を行う異常診断部と、を備え、

前記識別部が前記第1のトリガーを出力した場合には、第1の異常報知を前記出力装置に出力し、

前記異常診断部が前記設備機器に異常があると判断した場合には、第2の異常報知を前記出力装置に出力し、

前記使い方診断部が前記設備機器の使われ方が不適正だと判断した場合には、前記データベースに格納されている、前記設備機器のユーザーへの指示を前記出力装置に出力する、

ことを特徴とする、設備機器の異常診断装置。

[請求項2]

タイマーをさらに備え、

前記識別部は、入力した前記アラームの識別結果に応じて第1のトリガーと第2のトリガーと第3のトリガーとのうちいずれか1つを出

かし、

前記タイマーは、前記識別部から前記第2のトリガーを入力したら、予め定めた時間が経過するまで待機した後で前記異常診断部に前記異常診断トリガーを出力し、

前記使い方診断部は、前記識別部から前記第3のトリガーを入力したら、前記設備機器の使われ方が適正か不適正かを判断し、前記設備機器の使われ方が適正だと判断した場合は、前記異常診断トリガーを出力する、

請求項1に記載の設備機器の異常診断装置。

[請求項3]

前記センサが測定したデータと前記設備機器を運転制御するためのデータとを用いてアラームを生成するアラーム生成部をさらに備え、

前記識別部は、前記アラーム生成部が生成した前記アラームを入力し、入力した前記アラームを識別し、入力した前記アラームの識別結果に応じて前記第1のトリガーと前記第2のトリガーとのうちいずれか1つを出力する、

請求項1に記載の設備機器の異常診断装置。

[請求項4]

前記センサが測定したデータと前記設備機器を運転制御するためのデータとを用いてアラームを生成するアラーム生成部をさらに備え、

前記識別部は、前記アラーム生成部が生成した前記アラームを入力し、入力した前記アラームを識別し、入力した前記アラームの識別結果に応じて前記第1のトリガーと前記第2のトリガーと前記第3のトリガーとのうちいずれか1つを出力する、

請求項2に記載の設備機器の異常診断装置。

[請求項5]

前記データベースには、前記アラームが、前記アラームの意味する内容に応じて予め分類されて格納されている、

請求項1から4のいずれか1項に記載の設備機器の異常診断装置。

[請求項6]

データベースと識別部と使い方診断部と異常診断部とを備えるとともに、センサが設置された設備機器と出力装置とに接続される異常診

断装置を用い、

前記識別部が、前記センサが発報したアラームを入力し、入力した前記アラームを前記データベースに格納されている前記アラームの分類に従って識別し、入力した前記アラームの識別結果に応じて第1のトリガーと第2のトリガーとのうちいずれか1つを出力し、

前記使い方診断部が、前記識別部から前記第2のトリガーを入力したら、前記データベースに格納されている前記設備機器の使用履歴と前記データベースに格納されている前記センサが発報したアラームの履歴との相関関係から、前記設備機器の使われ方が適正か不適正かを判断し、前記設備機器の使われ方が適正だと判断した場合は、異常診断トリガーを出力し、

前記異常診断部が、前記異常診断トリガーを入力したら、前記センサが測定したデータと前記設備機器を運転制御するためのデータとを用いて、前記設備機器の異常診断を行い、

前記異常診断装置が、前記識別部が前記第1のトリガーを出力した場合には、第1の異常報知を前記出力装置に出力し、

前記異常診断装置が、前記異常診断部が前記設備機器に異常があると判断した場合には、第2の異常報知を前記出力装置に出力し、

前記異常診断装置が、前記使い方診断部が前記設備機器の使われ方が不適正だと判断した場合には、前記データベースに格納されている、前記設備機器のユーザーへの指示を前記出力装置に出力する、ことを特徴とする、設備機器の異常診断方法。

[請求項7]

前記異常診断装置が、タイマーをさらに備え、

前記識別部が、入力した前記アラームの識別結果に応じて第1のトリガーと第2のトリガーと第3のトリガーとのうちいずれか1つを出力し、

前記タイマーが、前記識別部から前記第2のトリガーを入力したら、予め定めた時間が経過するまで待機した後で前記異常診断部に前記

異常診断トリガーを出力し、

前記使い方診断部が、前記識別部から前記第3のトリガーを入力したら、前記設備機器の使われ方が適正か不適正かを判断し、前記設備機器の使われ方が適正だと判断した場合は、前記異常診断トリガーを出力する、

請求項6に記載の設備機器の異常診断方法。

[請求項8]

前記異常診断装置が、前記センサが測定したデータと前記設備機器を運転制御するためのデータとを用いてアラームを生成するアラーム生成部をさらに備え、

前記識別部が、前記アラーム生成部が生成した前記アラームを入力し、入力した前記アラームを識別し、入力した前記アラームの識別結果に応じて前記第1のトリガーと前記第2のトリガーとのうちいずれか1つを出力する、

請求項6に記載の設備機器の異常診断方法。

[請求項9]

前記異常診断装置が、前記センサが測定したデータと前記設備機器を運転制御するためのデータとを用いてアラームを生成するアラーム生成部をさらに備え、

前記識別部が、前記アラーム生成部が生成した前記アラームを入力し、入力した前記アラームを識別し、入力した前記アラームの識別結果に応じて前記第1のトリガーと前記第2のトリガーと前記第3のトリガーとのうちいずれか1つを出力する、

請求項7に記載の設備機器の異常診断方法。

[請求項10]

前記データベースには、前記アラームが、前記アラームの意味する内容に応じて予め分類されて格納されている、

請求項6から9のいずれか1項に記載の設備機器の異常診断方法。

[請求項11]

前記設備機器は、冷凍冷蔵装置であり、

前記センサは、少なくとも、前記冷凍冷蔵装置の内部の温度と前記冷凍冷蔵装置のドアの開閉状態とを測定し、

前記識別部が入力する前記アラームは、前記内部の温度と前記ドアの開閉状態とについてのアラームである、

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の設備機器の異常診断装置。

[請求項12]

前記設備機器は、冷凍冷蔵装置であり、

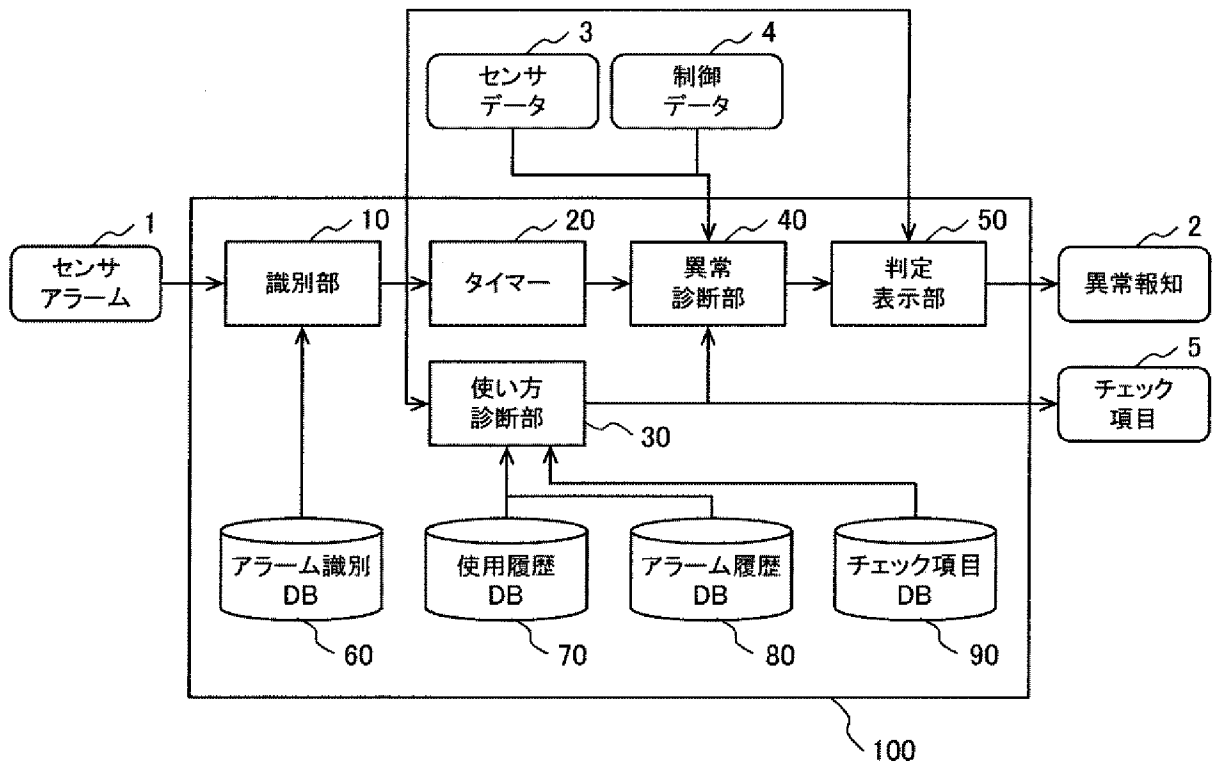
前記センサは、少なくとも、前記冷凍冷蔵装置の内部の温度と前記冷凍冷蔵装置のドアの開閉状態とを測定し、

前記識別部が入力する前記アラームは、前記内部の温度と前記ドアの開閉状態とについてのアラームである、

請求項 6 から 9 のいずれか 1 項に記載の設備機器の異常診断方法。

[図1]

図 1



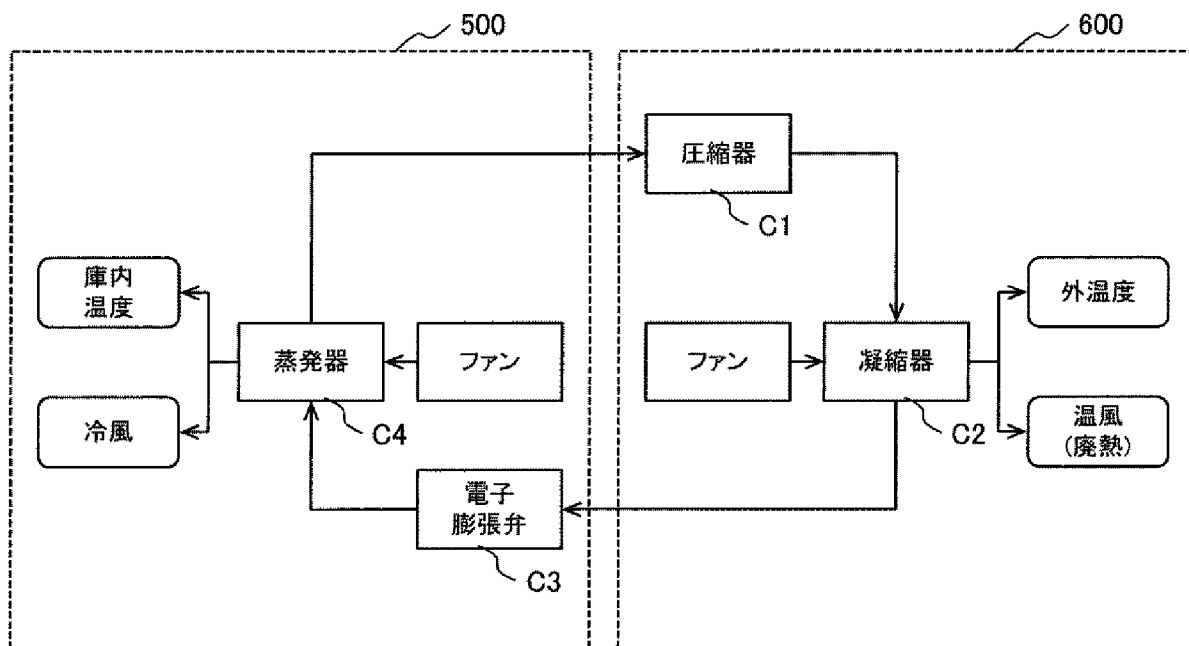
[図2]

図 2

番号	アラーム名	グループ名
1		緊急性の高い異常
2		緊急性の低い異常
3		設備機器の使い方による異常
:	:	:

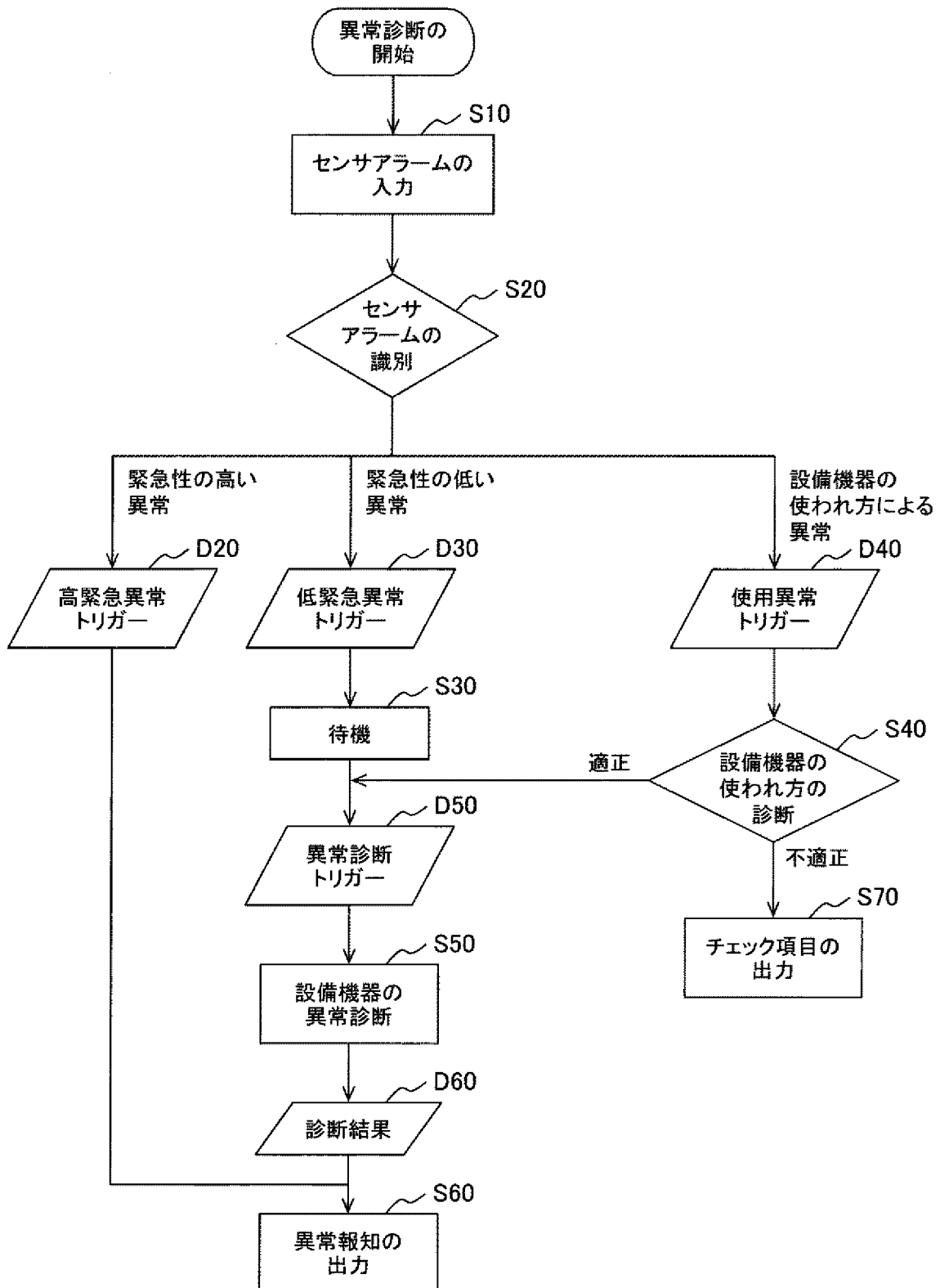
[図3]

図 3



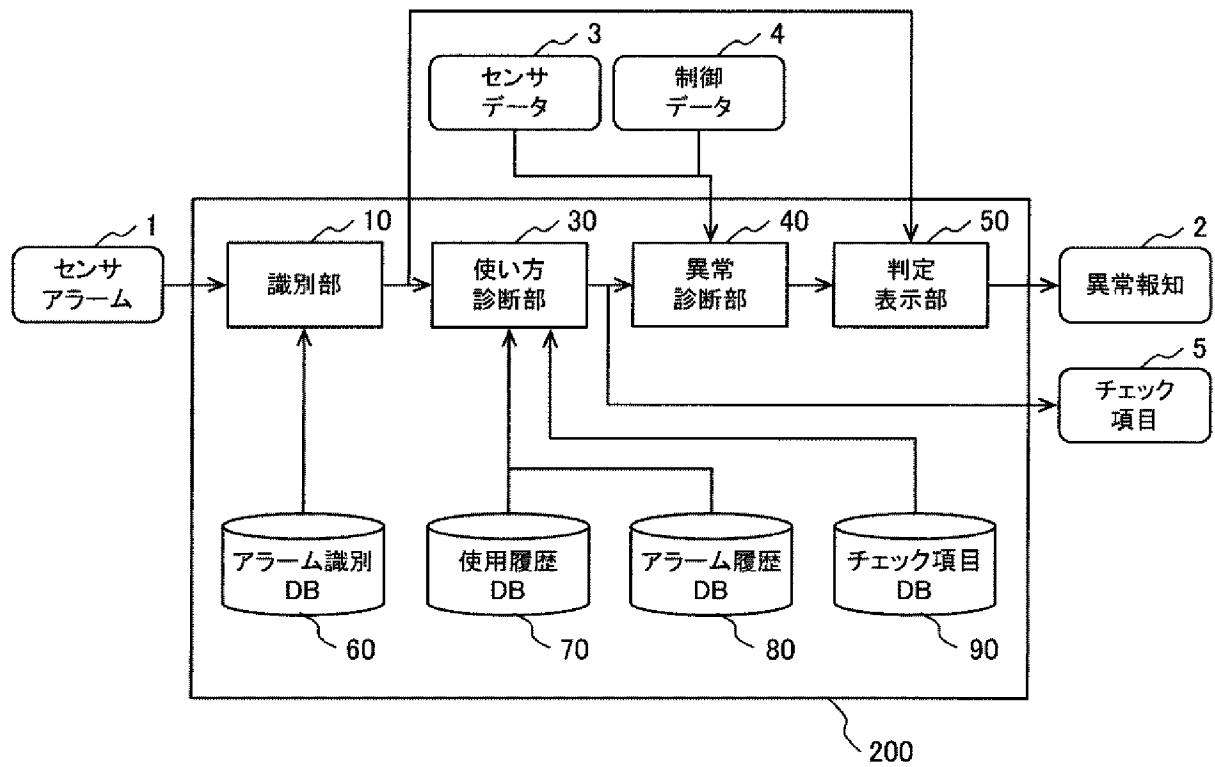
[図4]

図 4

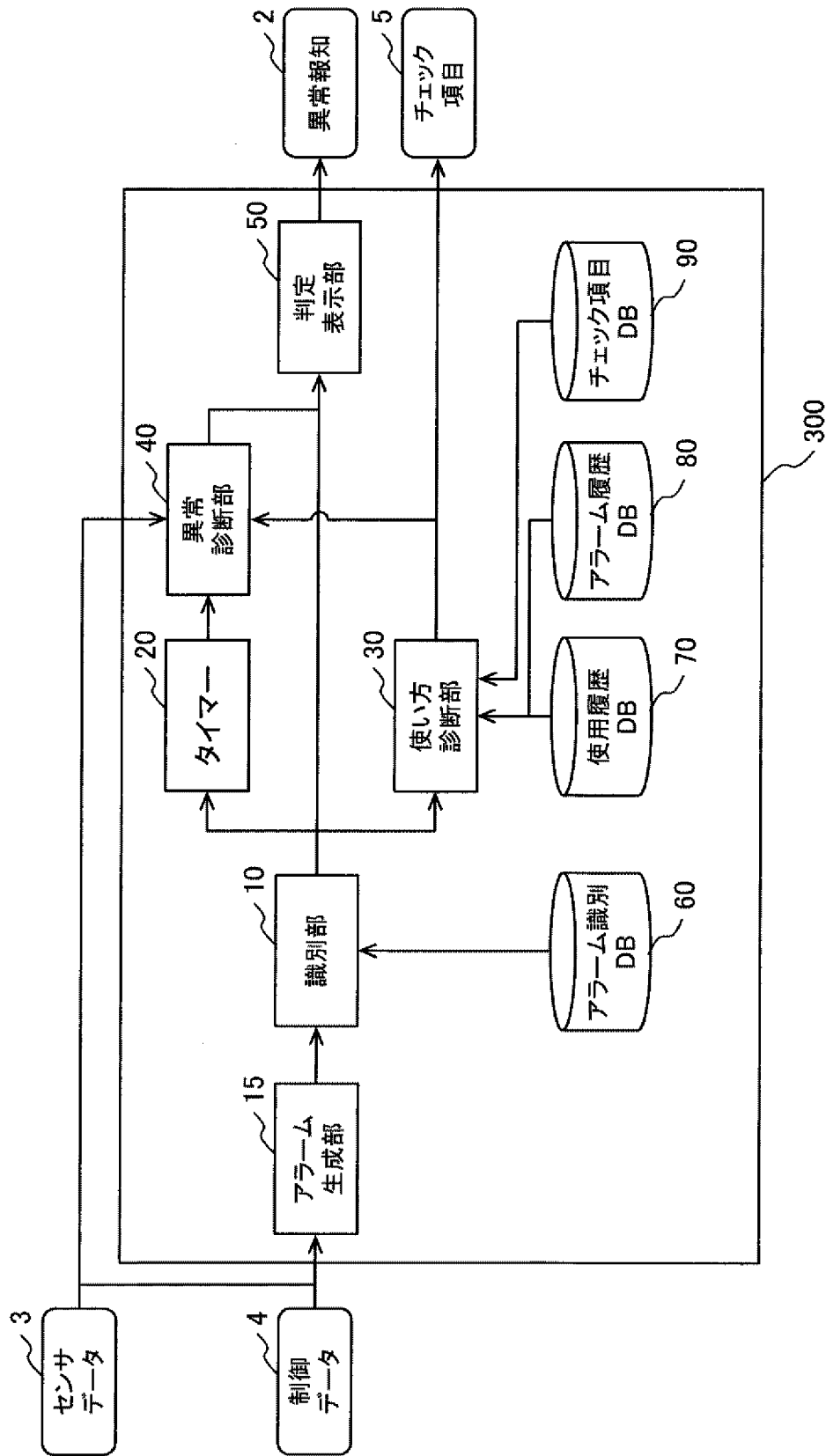


[図5]

図 5

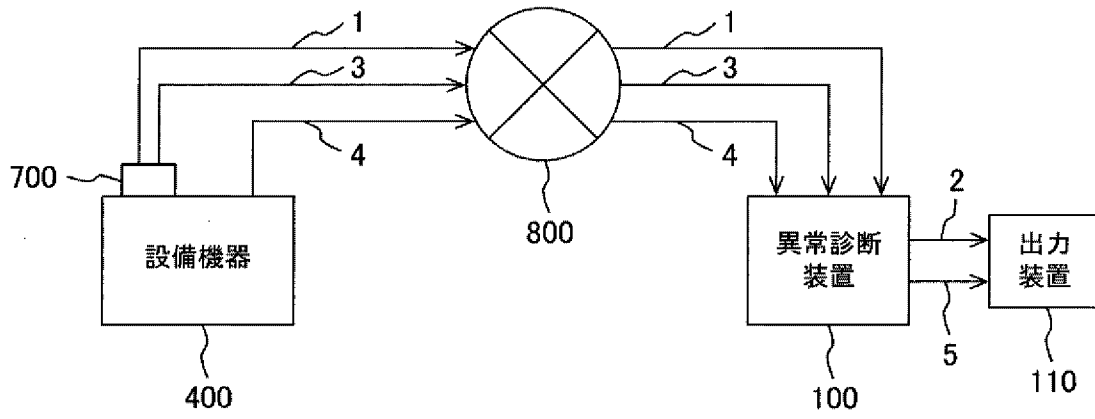


[図6]



[図7]

図 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/074871

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G05B23/02(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)
G05B23/02

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 2002-81809 A (Mitsubishi Electric Building Techno-Service Co., Ltd.), 22 March 2002 (22.03.2002), paragraph [0013] (Family: none)	1-12
A	JP 7-64630 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 10 March 1995 (10.03.1995), paragraphs [0011] to [0012] (Family: none)	1-12
A	JP 57-161907 A (Hitachi, Ltd.), 05 October 1982 (05.10.1982), page 2, upper left column, lines 4 to 9 (Family: none)	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 06 October 2016 (06.10.16)	Date of mailing of the international search report 18 October 2016 (18.10.16)
---	--

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. G05B23/02(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. G05B23/02

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 2002-81809 A (三菱電機ビルテクノサービス株式会社) 2002.03.22, [0013] (ファミリーなし)	1-12
A	JP 7-64630 A (松下電器産業株式会社) 1995.03.10, [0011]-[0012] (ファミリーなし)	1-12
A	JP 57-161907 A (株式会社日立製作所) 1982.10.05, 第2頁左上欄第4-9行 (ファミリーなし)	1-12

☐ 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

06.10.2016

国際調査報告の発送日

18.10.2016

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)

牧 初

3U

9064

電話番号 03-3581-1101 内線 3364