

(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2月1日(01.02.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/020703 A1

(51) 国際特許分類:

G05B 23/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/087503

(22) 国際出願日: 2016年12月16日(16.12.2016)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:

特願 2016-146926 2016年7月27日(27.07.2016) JP

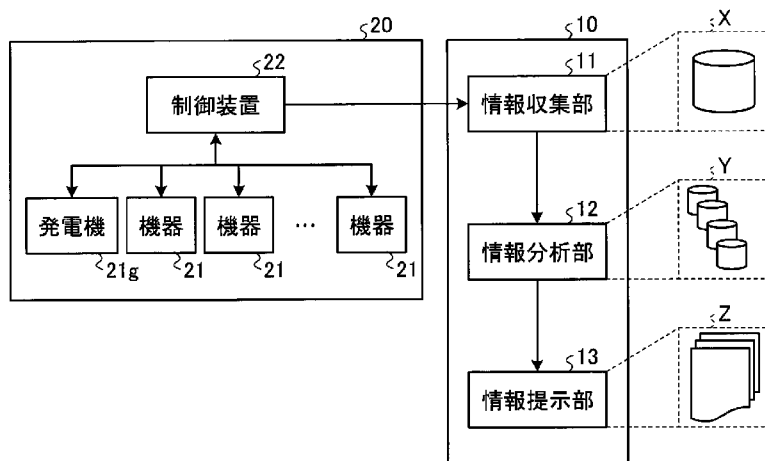
(71) 出願人: 三菱日立パワーシステムズ株式会社(MITSUBISHI HITACHI POWER SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒2208401 神奈川県横浜市西区みなとみらい三丁目3番1号 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 青田 浩美(AOTA, Hiromi); 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 岩▲崎▼潤也(IWASAKI, Junya); 〒2208401 神奈川県横浜市西区みなとみらい三丁目3番1号 三菱日立パワーシステムズ株式会社内 Kanagawa (JP). ウェーヴィタ プラディーパ(WEVITA, Pradeepa); 〒2208401 神奈川県横浜市西区みなとみらい三丁目3番1号 三菱日立パワーシステムズ株式会社内 Kanagawa (JP). 園田 隆(SONODA, Takashi); 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人酒井国際特許事務所 (SAKAI INTERNATIONAL PATENT OFFICE); 〒1000013 東京都千代田区霞が

(54) Title: DRIVING INFORMATION ANALYSIS DEVICE

(54) 発明の名称: 運転情報分析装置



- 11 Information collection unit
- 12 Information analysis unit
- 13 Information presentation unit
- 21 Instrument
- 21g Generator
- 22 Control device

(57) **Abstract:** The present invention comprises: an information collection unit (11) that collects event information generated during the driving of a device (20) that includes a plurality of instruments (21); an information analysis unit (12) that organizes the collected event information to generate and accumulate indicator values used in evaluating the driving situation of the device (20); and an information presentation unit (13) that presents, to a user, the indicator values accumulated by the information analysis unit (12). The information analysis unit (12) generates the indicator values for each period delimited on the basis of changes in the driving state of the device.

関 3 丁 目 8 番 1 号 虎 の 門 三 井 ビ ル
ディング 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, KE, KG, KH, 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, 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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))
- 補正された請求の範囲及び説明書 (条約第19条(1))

(57) 要約: 複数の機器 (2 1) を含む装置 (2 0) の運転中に発生したイベント情報を収集する情報収集部 (1 1) と、収集されたイベント情報を整理して装置 (2 0) の運転状況の評価に用いる指標値を生成して蓄積する情報分析部 (1 2) と、情報分析部 (1 2) に蓄積された指標値を利用者に提示する情報提示部 (1 3) と、を備え、情報分析部 (1 2) は、装置の運転状態の変化に基づいて区切られる期間ごとに指標値を生成する。

明 細 書

発明の名称： 運転情報分析装置

技術分野

[0001] 本発明は、運転情報分析装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、装置の運転に関する様々な情報を収集し、収集した情報を分析することで装置の運転状況を評価する技術が知られている。例えば、特許文献1には、分散型フィールド制御システムに接続された装置の運転状況を分析する運転状況分析システムであって、装置の制御状態または装置への操作に関する情報を収集し、当該情報に基づいて装置の活用度に関する指標値を算出し、当該指標値に基づいて複数の現場間における装置の活用度の比較分析を行うものが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2010-44780号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 上記特許文献1の運転状況分析システムは、例えば、1日ごとの制御値の設定値からのずれ量の積算値や、1日の中で特定の制御値が自動制御により制御されている合計時間等を指標値として用い、当該指標値を他の現場における同様の装置同士で比較することで、装置の活用度を比較分析している。しかしながら、例えば、装置に含まれる機器の運転負荷の変化や、機器に使用される燃料の種類の変化といった運転状態の変化が生じた場合、監視対象である装置のプロセス量やイベント情報の発生状況も変化する。このため、特許文献1の運転状況分析システムのように、1日ごと等、単位時間ごとに区切って指標値を分析するだけでは、装置の運転状況を正確に評価し得ない可能性がある。

[0005] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、装置の運転状況をより正確に評価することができる運転情報分析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

[0006] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、複数の機器を含む装置の運転中に発生したイベント情報を収集する情報収集部と、収集された前記イベント情報を整理して前記装置の運転状況の評価に用いる指標値を生成して蓄積する情報分析部と、前記情報分析部に蓄積された前記指標値を利用者に提示する情報提示部と、を備え、前記情報分析部は、前記装置の運転状態の変化に基づいて区切られる期間ごとに前記指標値を生成することを特徴とする。

[0007] 本発明の運転情報分析装置では、装置の運転状態の変化に基づいて区切られる期間ごとに、装置の運転中に発生したイベント情報を整理して当該装置の運転状況の評価に用いる指標値を生成して蓄積し、蓄積された指標値を利用者に提示する。これにより、装置の運転状態が変化するごとに区切られて生成及び提示された装置の指標値を利用者が確認することができる。従って、本発明の運転情報分析装置によれば、装置の運転状況をより正確に評価することができる。

[0008] また、前記運転状態の変化は、前記機器のいずれかの負荷の変化であることが好ましい。これにより、機器のいずれかの負荷の変化に応じて、より正確に指標値を評価することができる。

[0009] また、前記運転状態の変化は、前記機器のいずれかに使用される燃料の種類の変化であることが好ましい。これにより、機器のいずれかに使用される燃料の種類の変化に応じて、より正確に指標値を評価することができる。

[0010] また、前記イベント情報は、前記装置の警報に関する情報、前記機器の操作に関する情報、前記機器の運転状態に関する情報、及び前記運転情報分析装置の警報に関する情報を含み、前記情報分析部は、前記イベント情報の種類別に分類して前記指標値を生成して蓄積し、前記情報提示部は、前記イベント情報の種類別に分類された前記指標値を前記利用者に提示することが好

ましい。このように、警報や機器の操作、機器の運転状態といった装置に関するイベント情報ごとに指標値を分類して利用者に提示することで、利用者が装置の運転状況を容易に評価することができる。

[0011] また、前記情報分析部は、前記機器の種類別に分類して前記指標値を生成して蓄積し、前記情報提示部は、前記機器の種類別に分類された前記指標値を前記利用者に提示することが好ましい。このように、装置に含まれる機器ごとに指標値を分類して利用者に提示することで、利用者が装置の運転状況を容易に評価することができる。

[0012] また、前記情報提示部は、前記利用者によって任意に区切られた期間ごとに前記指標値を提示することが好ましい。これにより、利用者が確認したい期間における指標値だけを提示させることができるため、利用者が装置の運転状況を容易に評価することが可能となる。

[0013] また、前記情報収集部は、前記装置のプロセス量を収集し、前記情報分析部は、前記イベント情報と、前記イベント情報に関連する前記プロセス量の挙動とを対応させたデータを生成して蓄積し、前記情報提示部は、前記情報分析部に蓄積された前記データを前記利用者に提示することが好ましい。これにより、例えば警報といったイベントが発生した際の関連するプロセス量の挙動を利用者が容易に把握することができる。この結果、イベントの発生原因をより効率的に分析することが可能となる。

[0014] また、前記情報分析部は、前記機器の更新または修繕が行われたときに、更新または修繕が行われた前記機器と関連する指標値の蓄積を一旦停止し、新たに指標値を生成して蓄積することが好ましい。これにより、機器の更新または修繕によって、装置の運転状況にどのような影響を与えたかという効果の対比を容易に行い、機器の更新または修繕の前後における優劣を容易に評価することが可能となる。

[0015] また、前記情報分析部は、前記機器の更新または修繕が行われたときに、更新または修繕が行われた前記機器と関連する前記データの蓄積を一旦停止し、新たに前記データを生成して蓄積することが好ましい。これにより、機

器の更新または修繕が行われる前後で、イベントが発生した際の関連プロセス量の挙動の変化を対比することができる。従って、イベントの発生原因をさらに効率的に分析することが可能となる。

発明の効果

[0016] 本発明にかかる運転情報分析装置は、装置の運転状況をより正確に評価することができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図1は、第1実施形態にかかる運転情報分析装置を示すブロック図である。

[図2]図2は、情報収集部が取得するイベント情報の一例を示す説明図である。

[図3]図3は、時間経過に従った発電機の負荷の変化を示す説明図である。

[図4]図4は、情報分析部において生成される指標値のデータベースの例を示す説明図である。

[図5]図5は、情報提示部により提示された分析結果の一例を示す説明図である。

[図6]図6は、情報提示部により提示された分析結果の一例を示す説明図である。

[図7]図7は、情報提示部により提示された分析結果の一例を示す説明図である。

[図8]図8は、情報提示部により提示された分析結果の一例を示す説明図である。

[図9]図9は、情報提示部により提示された分析結果の一例を示す説明図である。

[図10]図10は、情報提示部により提示された分析結果の一例を示す説明図である。

[図11]図11は、情報提示部により提示された分析結果の一例を示す説明図である。

[図12]図 1 2 は、第 2 実施形態にかかる運転情報分析装置を示すブロック図である。

[図13]図 1 3 は、イベント情報と、当該イベント情報に関連したプロセス量との対応関係の一例を示す説明図である。

[図14]図 1 4 は、イベント情報と関連プロセス量の挙動との分析結果の一例を示す説明図である。

[図15]図 1 5 は、第 3 実施形態にかかる運転情報分析装置を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下に、本発明にかかる運転情報分析装置の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施形態によりこの発明が限定されるものではない。

[0019] [第 1 実施形態]

図 1 は、第 1 実施形態にかかる運転情報分析装置を示すブロック図である。運転情報分析装置 10 は、例えば発電プラントといった装置 20 の運転状況を分析すると共に、分析した結果を利用者に提示するためのシステムである。利用者は、装置 20 の製造者、販売者、または装置 20 を実際に運用する運用者等である。装置 20 は、発電機 21 g を含む複数の機器 21 と、複数の機器 21 を制御する制御装置 22 とを備えている。複数の機器 21 は、発電機 21 g を駆動するための機器（例えばガスタービンや蒸気タービン等）、ポンプ、ファン、各種弁設備等である。制御装置 22 は、これらの機器 21 のプロセス量 P を制御する。また、制御装置 22 は、装置 20 の運転時に発生する各種イベント情報を記憶する記憶部としても機能する。

[0020] 運転情報分析装置 10 は、制御装置 22 と通信して装置 20 のイベント情報 X を収集する情報収集部 11 と、情報収集部 11 によって収集された装置 20 のイベント情報 X を整理して、装置 20 の運転状況の評価に用いる複数の指標値のデータベース Y を生成・蓄積する情報分析部 12 と、情報分析部 12 で生成された複数の指標値のデータベース Y を分析結果 Z として利用者

に提示する情報提示部 13 とを備える。

- [0021] 情報収集部 11 は、制御装置 22 とネットワークを介して通信可能であり、所定期間（例えば、毎時、毎日等）ごとに制御装置 22 から装置 20 のイベント情報 X を自動的に取得し、記憶する。ただし、情報収集部 11 は、制御装置 22 に記憶された装置 20 のイベント情報 X を例えば DVD-ROM といった記憶媒体を介して利用者の手動によって取得してもよい。
- [0022] 装置 20 の運転中に発生するイベント情報 X は、装置 20 の各機器 21 で発生した警報に関する情報、各機器 21 の運転状態に関する情報、各機器 21 の操作に関する情報を含む（図 4 参照）。各機器 21 の操作に関する情報は、各機器 21 の運転操作に関する情報、及び各機器 21 の調整操作に関する情報を含む。また、イベント情報 X は、運転情報分析装置 10 で発生したシステム警報に関する情報も含む。
- [0023] 各機器 21 で発生した警報に関する情報は、各機器 21 の故障や異常に関する警報、各機器 21 のプロセス量 P が制御上の管理値を超えた場合に発せられる警報等の情報を含む。本実施形態では、警報が発せられた場合を「発生」と定義し、警報が停止された場合を「復帰」と定義する。
- [0024] 各機器 21 の運転状態に関する情報は、各機器 21 の発停動作の情報や、機器 21 が複数の運転モードを有する場合に、いかなる運転モードで運転されているかといった情報を含む。各機器 21 の発停動作とは、機器 21 が例えばポンプやファン、モータ等であれば、発動指示または停止指示が行われたことを意味し、機器 21 が弁設備であれば、弁の開指示または閉指示が行われたことを意味する。本実施形態では、機器 21 ごとに、発停動作（発動指示または停止指示、あるいは、開指示または閉指示）の一方がなされた場合を「オン」と定義し、他方がなされた場合を「オフ」と定義する。
- [0025] 各機器 21 の運転操作に関する情報は、各機器 21 に対して行われた発停や運転モードの変更以外の何らかの操作指示に関する情報を含む。各機器 21 の運転操作は、例えば、各機器 21 について、運転目標とする流量や圧力、温度といったプロセス量 P に関する制御上の設定値を変更する操作を含む

。各機器 2 1 の運転操作は、主として運転員（オペレータ）により行われる。各機器 2 1 の調整操作に関する情報は、各機器 2 1 の制御上のロジックに関わる操作指示に関する情報を含む。各機器 2 1 の調整操作は、例えば、制御において入力値や検出値に対する応答速度の設定値やゲインの設定値といった、各機器 2 1 の制御上のパラメータ値を変更する操作を含む。各機器 2 1 の調整操作は、主として保守員により行われる。

[0026] 運転情報分析装置 1 0 で発生したシステム警報に関する情報は、例えば制御装置 2 2 と情報収集部 1 1 との通信が遮断された場合や、運転情報分析装置 1 0 内において何らかの異常が発生した場合等に発せられる警報に関する情報を含む。

[0027] 図 2 は、情報収集部 1 1 が取得するイベント情報 X の一例を示す説明図である。図示するように、イベント情報 X としては、当該イベントが発生した時刻の情報、当該イベントが発生した機器 2 1 の予め設定された種類コード、イベントの具体的内容としてのメッセージ、その他イベントに関する情報（例えば該当する機器 2 1 が属するプラント階層に関する情報等）が含まれる。なお、図 2 では、メッセージの一例として、機器 2 1 に発生した警報の具体的内容を示している。

[0028] 情報分析部 1 2 は、イベント情報 X を情報収集部 1 1 から取得し、装置 2 0 の運転状態に基づいて区切られる期間ごとに、複数の指標値のデータベース Y を生成して蓄積する。ここで、本実施形態において、装置 2 0 の運転状態の変化とは、発電機 2 1 g の運転負荷の変化、及び発電機 2 1 g を駆動するための機器 2 1（例えば、ガスタービンや蒸気タービン等）において使用される燃料の種類の変化である。

[0029] 発電機 2 1 g の運転負荷の変化は、発電機 2 1 g の起動過程、定格運転過程、部分負荷運転過程、最低負荷運転過程、停止過程、及び停止中といった発電機 2 1 g の状態ごとに変化する。起動過程は、例えば、発電機 2 1 g が定格負荷の 3 5 % 以下の出力で、出力変動なしに所定時間を経過するまで運転されている過程である。定格運転過程は、例えば、発電機 2 1 g が定格負

荷の90%以上の出力で運転されている過程である。部分負荷運転過程は、例えば、発電機21gが定格負荷の40%以上90%未満の出力で運転されている過程である。最低負荷運転過程は、例えば、発電機21gが定格負荷の40%未満の出力で運転されている過程である。停止過程は、発電機21gが定格負荷の5%以上35%未満の出力で運転されながら、発電機21gの運転が停止されるまでの過程である。停止中は、発電機21gの運転が停止されている状態である。

[0030] 図3は、時間経過に従った発電機21gの負荷の変化を示す説明図である。図3の横軸は、日付であり、縦軸は、発電機21gの負荷である。図3において破線で囲んだ範囲は、発電機21gの起動過程の期間であり、二点鎖線で囲んだ範囲は、発電機21gの通常運転過程（定格運転過程、部分負荷運転過程および最低負荷運転過程のいずれか）の期間である。図示するように、発電機21gの負荷は、各過程において異なるものであり、このような発電機21gの運転負荷の変化、あるいは発電機21gを駆動するための機器21において使用される燃料の種類に変化が生じると、装置20で発生する各種イベントの傾向も変化しやすい。そのため、発電機21gの運転負荷の変化や使用される燃料の種類の変化に応じて指標値のデータベースYを生成する期間を区切ることで、指標値に基づいて装置20の運転状況の評価をより正確に行うことができる。

[0031] 図4は、情報分析部12において生成される指標値のデータベースYの例を示す説明図である。指標値のデータベースYは、イベント情報Xの種類別に分類して生成される。イベント情報Xの種類とは、上述したように、装置20の各機器21で発生した警報に関する情報、各機器21の運転状態に関する情報、各機器21の運転操作に関する情報、各機器21の調整操作に関する情報、及び運転情報分析装置10で発生したシステム警報に関する情報である。なお、イベント情報Xの種類別による分類は、これに限られない。

[0032] また、情報分析部12は、各機器21の種類別に分類して指標値のデータベースYを生成する。本実施形態では、各機器21の運転状態に関する情報

について、各機器 21 の種類別に分類した指標値のデータベース Y を生成する。情報分析部 12 は、例えば装置 20 に含まれるポンプやファン、弁設備等ごとに分類して、機器 21 の運転状態に関する情報についての指標値のデータベース Y を生成する。なお、情報分析部 12 は、警報に関する情報、運転操作に関する情報、及び調整操作に関する情報についても、各機器 21 の種類別に分類して指標値のデータベース Y を生成してもよい。

[0033] 次に、指標値の具体的な内容について説明する。情報分析部 12 は、機器 21 の警報に関する指標値として、警報の発生頻度（発生総数）、時系列に従った警報の発生および復帰の順序、各警報の発生間隔、各警報の発生時間長等のデータベース Y を生成する。また、情報分析部 12 は、警報の発生頻度（発生総数）について、発生頻度が多い順に上位 30 種類の件数を抽出したデータベース Y を生成する。

[0034] 情報分析部 12 は、機器 21 の運転状態に関する指標値として、各機器 21 の発停頻度（発停動作の総数）、時系列に従った各機器 21 の発停順序、各機器 21 の発停間隔、各機器 21 の運転状態（オン状態、オフ状態、または各運転モードでの運転状態）ごとの時間長等のデータベース Y を生成する。また、情報分析部 12 は、各機器 21 の発停頻度（発停動作の総数）について、発停頻度が多い順に上位 30 種類の件数を抽出したデータベース Y を生成する。

[0035] 情報分析部 12 は、機器 21 の運転操作に関する指標値として、機器 21 に対する運転操作頻度（運転操作指示の総数）、時系列に従った機器 21 に対する運転操作の順序、機器 21 のプロセス量 P に関する制御上の設定値変更回数、時系列に従った設定値変更順序、運転操作頻度の推移等のデータベース Y を生成する。また、情報分析部 12 は、運転操作頻度（操作指示の総数）について、運転操作頻度が多い順に上位 30 種類の件数を抽出したデータベース Y を生成する。

[0036] 情報分析部 12 は、機器 21 の調整操作に関する指標値として、機器 21 に対する調整操作頻度（操作指示の総数）、時系列に従った機器 21 に対する

る調整操作の順序、機器 21 の制御上のパラメータ変更回数、時系列に従ったパラメータ変更順序等のデータベース Y を生成する。

[0037] 情報分析部 12 は、運転情報分析装置 10 で発生したシステム警報に関する指標値として、警報の発生頻度（発生総数）、時系列に従った警報の発生および復帰の順序、各警報の発生間隔、各警報の発生時間長等のデータベース Y を生成する。

[0038] 情報提示部 13 は、情報分析部 12 から取得した指標値のデータベース Y を図示しない外部接続のパーソナルコンピュータの表計算アプリケーション等で利用可能なデータに変換し、当該変換したデータを装置 20 の運転状況の分析結果 Z として当該パーソナルコンピュータに送信する。利用者は、当該パーソナルコンピュータを介して分析結果 Z を閲覧することができる。なお、運転情報分析装置 10 は、分析結果 Z を表示するためのモニタを有してもよく、情報提示部 13 は、当該モニタに分析結果 Z を表示させるものであってもよい。

[0039] 本実施形態において、情報提示部 13 は、利用者によって任意に区切られた期間ごと、また、利用者によって任意に選択されたイベント情報 X の種類別や機器 21 の種類別に指標値のデータベース Y を分析結果 Z として提示する。また、本実施形態において、情報提示部 13 は、指標値のデータベース Y のうち、利用者からの要求に応じたものを分析結果 Z として提示する。以下、情報提示部 13 によって提示される分析結果 Z の例について説明する。

[0040] 図 5 から図 11 は、情報提示部 13 により提示された分析結果 Z の一例を示す説明図である。図 5 の分析結果 Z の例は、利用者が任意に選択した機器 21 の種類別の時系列に従った発停順序を示す。“Time” の欄には、機器 21 の発停が行われた日時が表示されており、“Tag” の欄には、機器 21 の種類コードが表示されており、“Message” の欄には、各機器 21 の名称と発停動作の具体的内容（発動指示または停止指示、弁設備の開指示または閉指示）とが示されている。これにより、機器 21 の種類別に、時系列に従って、各機器 21 がどのタイミングで、どの順序で発停したかを

利用者が容易に把握することができる。

[0041] 図6の分析結果Zの例は、利用者が任意で区切った期間における機器21の発停頻度の上位30種類を示す。任意に区切られた期間は、例えば、毎時、毎日、毎週、毎月、半年、一年などから利用者が選択することができる。図6に示す例では、2016年5月7日を期間の対象としている。“Message”の欄は、機器21の種類コードと、機器21の名称及び発停動作の具体的内容とを表示している。“データ個数1”の欄は、機器21ごとに定義される「オン」に該当する発停動作が行われた回数を表示し、“データ個数2”の欄は、機器21ごとに定義される「オフ」に該当する発停動作が行われた回数を表示し、“総計”の欄は、「オン」および「オフ」の総数を表示している。これにより、利用者が任意に指定した期間において、複数の機器21のいずれにおいて発停動作が多く行われたかを、利用者が容易に把握することができる。

[0042] 図7の分析結果Zの例は、利用者が任意で区切った期間（例えば2016年5月の1カ月間）、利用者が任意に選択した機器21ごとの発停頻度を示す。図7において、“Tag”の欄は、特定の機器21の種類コードを表示し、“Message”の欄は、当該機器21の名称および発停情報の内容を表示し、“データ個数1”の欄は、当該機器21ごとに定義される「オン」に該当する発停動作が行われた回数を表示し、“データ個数2”の欄は、当該機器21ごとに定義される「オフ」に該当する発停動作が行われた回数を表示し、“時刻”の欄は、機器21の発停が行われた時刻を示している。例えば、“時刻”の欄を「オン」に該当する発停動作と「オフ」に該当する発停動作とで異なる文字色で表示するものとすれば、利用者が任意で区切った期間、利用者が任意に選択した機器21について、全体の発停頻度を把握しながら、いかなるタイミングで発停が行われたかを利用者が容易に把握することができる。

[0043] 図8の分析結果Zの例も、図7と同様に、利用者が任意で区切った期間（例えば2016年5月の1カ月間）、利用者が任意に選択した機器21ごと

の発停頻度を示す。図8において、“Tag”、“Message”、“データ個数1”、“データ個数2”の欄は、図7の各欄と同じである。図7において、“オン時間集計”の欄は、機器21ごとに定義される「オン」に該当する発停動作が行われていた総時間を表示する。これにより、利用者が任意で区切った期間、利用者が任意に選択した機器21について、全体の発停頻度を把握しながら、機器21の発停動作が行われていた総時間を利用者が容易に把握することができる。

[0044] 図6から図8の例では、利用者が任意で区切った期間における機器21の発停頻度に関する分析結果Zの例を示したが、期間は、装置20の運転状態の変化に応じて区切られるものであってもよい。例えば、図3において破線で囲んだ発電機21gの起動過程と、二点鎖線で囲んだ発電機21gの定格運転過程のそれぞれにおいて、図6から図8と同様に、機器21の発停頻度の上位30種類や、利用者が任意に選択した機器21ごとの発停頻度、発停動作の時刻、「オン」に該当する発停動作が行われていた総時間等を提示するものとすれば、各過程において発生した機器21の発停動作がいかなるものであったか、利用者が容易に把握することが可能となる。

[0045] 図9の分析結果Zの例は、装置20の運転状態の変化に基づいて区切られた期間、かつ利用者が任意で区切った期間ごとのイベント情報Xの種類別の発生頻度を示す。期間は、発電機21gの起動過程（5月1日から5月3日まで）、停止過程および起動過程（5月17日および5月18日）、通常運転過程（5月から8月まで一月ごと）に区切られている。イベント情報Xの種類は、機器21の警報の上位30種類の発生総数、機器21の発停動作の上位30種類の発生総数、機器21の上位30種類の運転操作総数、機器21の調整操作総数、運転情報分析装置10で発生したシステム警報の発生総数である。機器21の警報については、上位30種類の警報の発生総数と、上位30種類の復帰の発生総数、及び上位30種類以外の警報も含んだ発生総数が表示されている。機器21の発停動作については、上位30種類の「オン」に該当する発停動作の発生総数、上位30種類の「オフ」に該当する

発停動作の発生総数、及び上位 30 種類以外の発停動作も含んだ発生総数が表示されている。機器 21 の運転操作については、上位 30 種類の運転操作総数、及び上位 30 種類以外の運転操作も含んだ発生総数が表示されている。運転情報分析装置 10 で発生したシステム警報については、警報の発生総数、及び復帰の発生総数が表示されている。また、“備考”の欄には、特に発生総数が多かった項目（図中の※印が付されている項目）について、その内訳の一部等を示している。これにより、装置 20 の運転状態（発電機 21 g の負荷）が変化するとともに、機器 21 の警報や発停動作、運転操作、調整操作、及び運転情報分析装置 10 で発生したシステム警報がどのような頻度で発生していたかを利用者が容易に把握することができる。

[0046] また、情報提示部 13 による情報の提示は、これまでに示したような表によるものだけには限られない。図 10 の分析結果 Z の例は、発電機 21 g の起動過程の期間（図 3 において破線で囲んだ期間）において、利用者が任意に選んだ機器 21 の発停頻度を円グラフにより示したものである。図 11 の分析結果 Z の例は、発電機 21 g の通常運転過程の期間（図 3 において二点鎖線で囲んだ期間）において、利用者が任意に選んだ機器 21 の発停頻度を円グラフにより示したものである。このように、発電機 21 g の負荷が変化するとともに期間を区切り、各期間における機器 21 の発停頻度等の指標値を円グラフで提示すれば、各期間で発生したイベントの比率を利用者が容易に把握することができる。

[0047] このように、本実施形態の運転情報分析装置 10 において、情報分析部 12 は、指標値のデータベース Y を装置 20 の運転状態の変化に基づいて区切られた期間ごとに生成したり、装置 20 のイベント種類別に分類して生成したり、機器 21 の種類別に分類して生成する。これにより、情報提示部 13 は、様々な態様で当該指標値のデータベース Y を分析結果 Z として利用者にわかりやすく提示することができる。この結果、利用者が装置 20 の運転状況や異常兆候を評価し、不要な運転操作、調整不良箇所等を短時間で効率的に発見することができるため、装置 20 の運用改善の検討や装置 20 の運用

者への改善提案をより行いやすくすることが可能となる。

[0048] 以上説明したように、運転情報分析装置 10 では、装置 20 の運転状態の変化に基づいて区切られる期間ごとに、装置 20 の運転中に発生したイベント情報 X を整理して当該装置 20 の運転状況の評価に用いる指標値を生成して蓄積し、蓄積された指標値を利用者に提示する。これにより、装置 20 の運転状態が変化するとともに区切られて生成及び提示された装置 20 の指標値を利用者が確認することができる。従って、運転情報分析装置 10 によれば、装置 20 の運転状況をより正確に評価することができる。

[0049] また、運転状態の変化は、発電機 21 g の負荷の変化である。これにより、発電機 21 g の負荷の変化に応じて、より正確に指標値を評価することができる。なお、運転状態の変化は、発電機 21 g 以外の他の機器 21 のいずれかの負荷の変化であってもよい。

[0050] また、運転状態の変化は、発電機 21 g を駆動するための機器 21（例えば、ガスタービンや蒸気タービン等）において使用される燃料の種類の変化である。これにより、発電機 21 g を駆動するための機器 21 に使用される燃料の種類の変化に応じて、より正確に指標値を評価することができる。なお、運転状態の変化は、発電機 21 g を駆動するための機器 21 以外の機器 21 において使用される燃料の種類の変化であってもよい。

[0051] また、イベント情報 X は、装置 20 の警報に関する情報、機器 21 の操作に関する情報、機器 21 の運転状態に関する情報、及び運転情報分析装置 10 で発生したシステム警報に関する情報を含み、情報分析部 12 は、イベント情報 X の種類別に分類して指標値を生成し、情報提示部 13 は、イベント情報 X の種類別に分類された指標値を利用者に提示する。このように、警報や機器 21 の操作、機器 21 の運転状態といった装置 20 に関するイベント情報 X ごとに指標値を分類して利用者に提示することで、利用者が装置 20 の運転状況を容易に評価することができる。

[0052] また、情報分析部 12 は、機器 21 の種類別に分類して指標値を生成し、情報提示部 13 は、機器 21 の種類別に分類された指標値を利用者に提示す

る。このように、装置 20 に含まれる機器 21 ごとに指標値を分類して利用者に提示することで、利用者が装置 110 の運転状況を容易に評価することができる。

[0053] また、情報提示部 13 は、利用者によって任意に区切られた期間ごとに指標値を提示する。これにより、利用者が確認したい期間における指標値だけを提示させることができるため、利用者が装置 20 の運転状況を容易に評価することが可能となる。

[0054] [第 2 実施形態]

次に、第 2 実施形態にかかる運転情報分析装置 10B について説明する。図 12 は、運転情報分析装置 10B を示すブロック図である。運転情報分析装置 10B は、第 1 実施形態の運転情報分析装置 10 の情報収集部 11 に代えて、情報収集部 11B を、運転情報分析装置 10 の情報分析部 12 に代えて、情報分析部 12B を、情報提示部 13 に代えて、情報提示部 13B を備える。なお、情報収集部 11B、情報分析部 12B、及び情報提示部 13B の機能は、以下に説明するものを除き、第 1 実施形態の情報収集部 11、情報分析部 12、及び情報提示部 13 と同様であるため、重複する機能についての説明は、省略する。

[0055] 情報収集部 11B は、第 1 実施形態の情報収集部 11 の機能に加えて、装置 20 の制御装置 22 から各機器 21 のプロセス量 P を取得し、情報分析部 12B へと送信する機能を有する。なお、情報収集部 11B のその他の機能は、第 1 実施形態の情報収集部 11 と同様であるため、説明を省略する。

[0056] 情報分析部 12B は、第 1 実施形態の情報分析部 12 の機能に加えて、上記イベント情報 X と、当該イベント情報 X に関連したプロセス量 P の挙動とを対応させたデータベース Y2 を生成して蓄積する機能を有する。なお、情報分析部 12B のその他の機能は、第 1 実施形態の情報分析部 12 と同様であるため、説明を省略する。

[0057] 図 13 は、イベント情報 X と、当該イベント情報 X に関連したプロセス量 P との対応関係の一例を示す説明図である。図 13 に示す例では、“イベン

ト情報X”の欄に、機器21の種類コード、名称および発停動作の具体的内容を表示し、“関連プロセス量P”の欄に、当該機器21の発停動作に関連したプロセス量P（以下、「関連プロセス量P」という。）の具体的内容を表示している。ただし、イベント情報Xは、機器21の発停動作に関する情報に限られず、装置20の各機器21で発生した警報に関する情報、各機器21の発停動作以外の運転状態に関する情報（いかなる運転モードで運転されているかの情報）、各機器21の運転操作に関する情報、及び各機器21の調整操作に関する情報であってもよい。

[0058] 本実施形態において、図13に一例を示すイベント情報Xと関連プロセス量Pとの対応関係は、利用者が予め設定して情報分析部12Bに記憶させておく。ただし、当該対応関係は、予め設定されるものでなく、情報分析部12Bにおいて随時生成されるものであってもよい。この場合、情報分析部12Bは、情報収集部11Bから取得したプロセス量Pのうち、イベントの発生時刻の前後の所定期間において挙動が変化しているものを関連プロセス量Pとすればよい。情報分析部12Bは、図13に示す対応関係に従って、情報収集部11Bから取得したイベント情報Xの発生時刻の前後の所定期間において、関連プロセス量Pの値を時系列に並べたデータベースY2を生成して蓄積する。

[0059] 情報提示部13Bは、分析結果Zの提示と同様に、情報分析部20Bにより蓄積されたイベント情報Xと関連プロセス量Pの挙動とを対応させたデータベースY2を分析結果Z2として利用者に提示する。なお、情報提示部13Bのその他の機能は、第1実施形態の情報提示部13と同様であるため、説明を省略する。

[0060] 図14は、イベント情報Xと関連プロセス量Pの挙動との分析結果Z2の一例を示す説明図である。図14に示す例は、装置20において所定のイベントが発生したタイミングの前後の所定期間における関連プロセス量Pの挙動を示す線グラフである。図14において、横軸は、時刻であり、縦軸は、関連プロセス量Pの値である。これにより、イベント発生前後におけるプロ

セス量 P の挙動を容易に把握することができる。この結果、利用者がイベントの発生原因をより効率的に分析することが可能となる。すなわち、利用者が装置 20 の運転状況や異常兆候をよりの確かつ細やかに評価し、不要な運転操作、調整不良箇所等をさらに効率的に発見することができる。なお、分析結果 Z 2 は、線グラフに限られず、プロセス量 P の値を時系列に並べた表や、他の形式のグラフであってもよい。

[0061] [第 3 実施形態]

次に、第 3 実施形態にかかる運転情報分析装置 10C について説明する。図 15 は、運転情報分析装置 10C を示すブロック図である。運転情報分析装置 10C は、第 2 実施形態の運転情報分析装置 10B の情報分析部 12B に代えて、情報分析部 12C を備える。なお、運転情報分析装置 10C のその他の構成は、運転情報分析装置 10B と同様であるため、説明を省略する。また、情報分析部 12C の機能は、以下に説明するものを除き、第 2 実施形態の情報分析部 12B と同様であるため、重複する機能についての説明は、省略する。

[0062] 情報分析部 12C は、機器 21 の更新または修繕（オーバーホール）が行われたときに、当該更新または修繕が行われた機器 21 と関連する指標値のデータベース Y の蓄積を一旦停止し、新たに指標値のデータベース Y を生成して蓄積する。また、情報分析部 12C は、機器 21 の更新または修繕が行われたときに、当該更新または修繕が行われた機器 21 と関連する、イベント情報 X と関連プロセス量 P の挙動とを対応させたデータベース Y 2 の蓄積を一旦停止し、新たに当該データベース Y 2 を生成して蓄積する。

[0063] 本実施形態において、更新または修繕が行われた機器 21 と関連する指標値のデータベース Y、並びに、更新または修繕が行われた機器 21 と関連するイベント情報 X と関連プロセス量 P の挙動とを対応させたデータベース Y 2 は、利用者が予め設定して情報分析部 12C に記憶させておく。ただし、更新または修繕が行われた機器 21 と関連する指標値のデータベース Y、並びに、更新または修繕が行われた機器 21 と関連する上記データベース Y 2

は、予め設定されるものでなく、情報分析部 12C において随時生成されるものであってもよい。この場合、情報分析部 12C は、機器 21 の更新または修繕が行われた前後において値が突発的に変化している指標値のデータベース Y、イベント情報 X と関連プロセス量 P の挙動とを対応させたデータベース Y2 を、当該更新または修繕が行われた機器 21 と関連するデータベース Y、データベース Y2 とすればよい。

[0064] これにより、機器 21 の更新または修繕が行われるごとに、様々な態様で当該指標値のデータベース Y を分析結果 Z として、イベント情報 X と関連プロセス量 P の挙動とを対応させたデータベース Y2 を分析結果 Z2 として利用者にわかりやすく提示することができる。この結果、利用者が装置 20 の運転状況や異常兆候を評価し、不要な運転操作、調整不良箇所等を短時間で効率的に発見することができるため、装置 20 の運用改善の検討や装置 20 の運用者への改善提案をより行いやすくすることが可能となる。

[0065] また、機器 21 の更新または修繕が行われる前後で、指標値の変化を対比することができる。従って、機器 21 の更新または修繕によって、装置 20 の運転状況にどのような影響を与えたかという効果の対比を容易に行い、機器 21 の更新または修繕の前後における優劣を容易に評価することが可能となる。また、機器 21 の更新または修繕が行われる前後で、イベントが発生した際の関連プロセス量 P の挙動の変化を対比することができる。従って、イベントの発生原因をさらに効率的に分析することが可能となる。なお、機器 21 の更新または修繕が行われる前後で、イベントの発生頻度を例えば図 10 に示すような円グラフで対比させて示す等すれば、機器 21 の更新または修繕が行われた前後の装置 20 の運転状況の変化を利用者によりわかりやすく提示することができる。

[0066] なお、情報分析部 12C は、機器 21 の更新または修繕（オーバーホール）が行われたときに、当該更新または修繕が行われた機器 21 と関連する指標値のデータベース Y の蓄積のみを一旦停止し、新たに指標値のデータベース Y のみを生成して蓄積するものとしてもよい。この場合、情報収集部 11

Bは、装置20のプロセス量Pを収集する機能を有さなくてもよく、情報分析部12Cは、イベント情報Xと関連プロセス量Pの挙動とを対応させたデータベースY2を生成して蓄積するものでなくともよい。

[0067] また、情報分析部12Cは、機器21の更新または修繕（オーバーホール）が行われたときに、当該更新または修繕が行われた機器21と関連する、イベント情報Xと関連プロセス量Pの挙動とを対応させたデータベースY2の蓄積のみを一旦停止し、新たに当該データベースY2のみを生成して蓄積するものとしてもよい。

符号の説明

[0068] 10, 10B, 10C 運転情報分析装置
11, 11B 情報収集部
12, 12B, 12C 情報分析部
13, 13B 情報提示部
20 装置
21 機器
21g 発電機
22 制御装置
P プロセス量
X イベント情報
Y, Y2 データベース
Z, Z2 分析結果

請求の範囲

- [請求項1] 複数の機器を含む装置の運転中に発生したイベント情報を収集する情報収集部と、
- 収集された前記イベント情報を整理して前記装置の運転状況の評価に用いる指標値を生成して蓄積する情報分析部と、
- 前記情報分析部に蓄積された前記指標値を利用者に提示する情報提示部と、
- を備え、
- 前記情報分析部は、前記装置の運転状態の変化に基づいて区切られる期間ごとに前記指標値を生成することを特徴とする運転情報分析装置。
- [請求項2] 前記運転状態の変化は、前記機器のいずれかの負荷の変化であることを特徴とする請求項1に記載の運転情報分析装置。
- [請求項3] 前記運転状態の変化は、前記機器のいずれかに使用される燃料の種類の変化であることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の運転情報分析装置。
- [請求項4] 前記イベント情報は、前記装置の警報に関する情報、前記機器の操作に関する情報、前記機器の運転状態に関する情報、及び前記運転情報分析装置の警報に関する情報を含み、
- 前記情報分析部は、前記イベント情報の種類別に分類して前記指標値を生成して蓄積し、
- 前記情報提示部は、前記イベント情報の種類別に分類された前記指標値を前記利用者に提示することを特徴とする請求項1から請求項3のいずれか一項に記載の運転情報分析装置。
- [請求項5] 前記情報分析部は、前記機器の種類別に分類して前記指標値を生成して蓄積し、
- 前記情報提示部は、前記機器の種類別に分類された前記指標値を前記利用者に提示することを特徴とする請求項1から請求項4のいずれ

か一項に記載の運転情報分析装置。

[請求項6] 前記情報提示部は、前記利用者によって任意に区切られた期間ごとに前記指標値を提示することを特徴とする請求項1から請求項5のいずれか一項に記載の運転情報分析装置。

[請求項7] 前記情報収集部は、前記装置のプロセス量を収集し、
前記情報分析部は、前記イベント情報と、前記イベント情報に関連する前記プロセス量の挙動とを対応させたデータを生成して蓄積し、
前記情報提示部は、前記情報分析部に蓄積された前記データを前記利用者に提示することを特徴とする請求項1から請求項6のいずれか一項に記載の運転情報分析装置。

[請求項8] 前記情報分析部は、前記機器の更新または修繕が行われたときに、更新または修繕が行われた前記機器と関連する指標値の蓄積を一旦停止し、新たに指標値を生成して蓄積することを特徴とする請求項1から請求項7のいずれか一項に記載の運転情報分析装置。

[請求項9] 前記情報分析部は、前記機器の更新または修繕が行われたときに、更新または修繕が行われた前記機器と関連する前記データの蓄積を一旦停止し、新たに前記データを生成して蓄積することを特徴とする請求項7に記載の運転情報分析装置。

補正された請求の範囲
[2017年7月3日 (03.07.2017) 国際事務局受理]

〔請求項 1〕（補正後） 複数の機器を含む装置の運転中に発生したイベント情報を収集する情報収集部と、

収集された前記イベント情報を整理して前記装置の運転状況の評価に用いる指標値を生成して蓄積する情報分析部と、

前記情報分析部に蓄積された前記指標値を利用者に提示する情報提示部と、

を備え、

前記イベント情報は、前記装置の警報に関する情報、前記機器の操作に関する情報、前記機器の運転状態に関する情報、及び自機の警報に関する情報を含み、

前記情報分析部は、前記装置の運転状態の変化に基づいて区切られる期間ごとに前記イベント情報の種類別に分類して前記指標値を生成し、

前記情報提示部は、前記装置の運転状態の変化に基づいて区切られる期間ごとに前記イベント情報の種類別に分類された前記指標値を前記利用者に提示することを特徴とする運転情報分析装置。

〔請求項 2〕（補正後） 前記情報分析部は、前記装置の運転状態の変化に基づいて区切られる期間ごとに、前記自機の警報に分類された前記指標値として、前記自機の警報の発生頻度、時系列に沿った前記自機の警報の発生および復帰の順序、前記自機の警報の発生間隔、前記自機の警報の発生時間長のデータベースを生成することを特徴とする請求項 1 に記載の運転情報分析装置。

〔請求項 3〕（補正後） 前記運転状態の変化は、前記機器のいずれかの負荷の変化であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の運転情報分析装置。

〔請求項 4〕（補正後） 前記運転状態の変化は、前記機器のいずれかに使用される燃料の種類の変化であることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の運転情報分析装置。

〔請求項 5〕 前記情報分析部は、前記機器の種類別に分類して前記指標値を生成して蓄積し、

前記情報提示部は、前記機器の種類別に分類された前記指標値を前記利用者に提示することを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の運転情報分析装置。

〔請求項 6〕 前記情報提示部は、前記利用者によって任意に区切られた期間ごとに前記指標値を提示することを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の運転情報分析装置。

〔請求項 7〕（補正後） 前記情報収集部は、前記装置のプロセス量を収集し、

前記情報分析部は、前記イベント情報と、前記イベント情報に関連する前記プロセス量の挙動とを対応させたデータを生成して蓄積し、

前記情報提示部は、前記情報分析部に蓄積された前記データを前記利用者に提示し、

前記情報分析部は、前記情報収集部から取得した前記プロセス量のうち、前記イベントの発生時刻の前後の所定期間において挙動が変化しているものを、前記イベント情報に関連する前記プロセス量として設定することを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか一項に記載の運転情報分析装置。

〔請求項 8〕（補正後） 前記情報分析部は、前記機器の更新または修繕が行われたときに、更新または修繕が行われた前記機器と関連する前記指標値の蓄積を一旦停止し、新たに前記指標値を生成して蓄積し、

前記更新または修繕が行われた前記機器と関連する前記指標値は、前記機器の更新または修繕が行われた前後において値が変化している前記指標値であることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか一項に記載の運転情報分析装置。

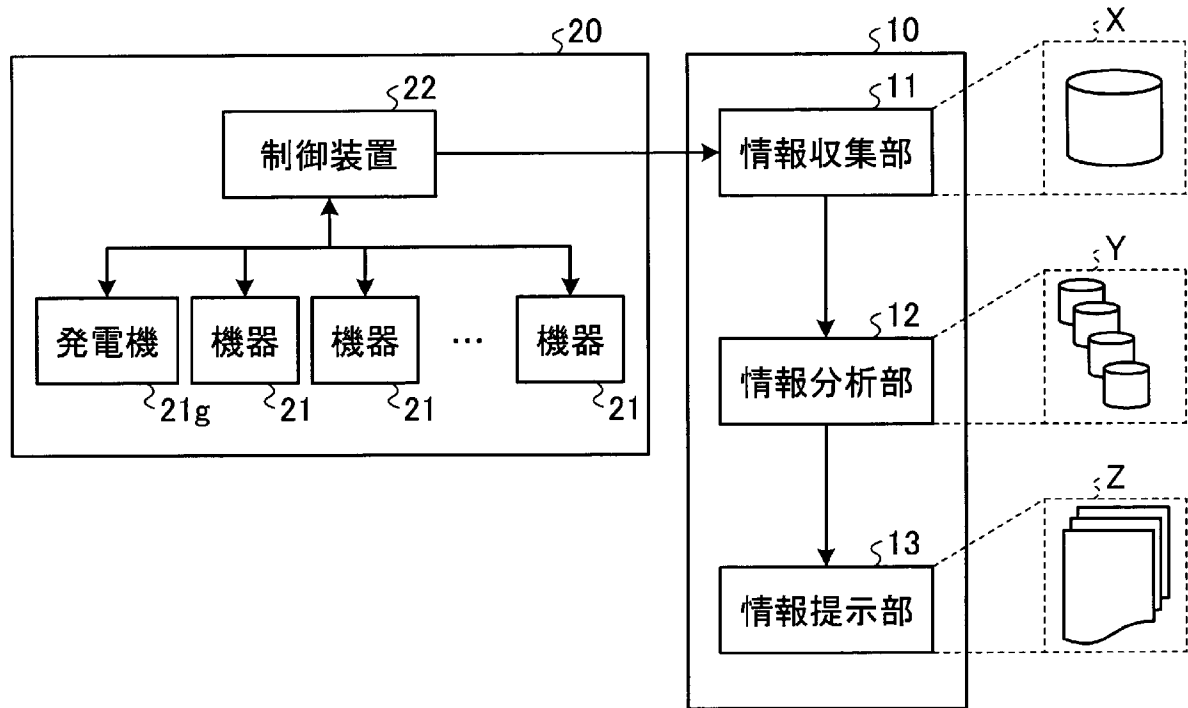
〔請求項 9〕（補正後） 前記情報分析部は、前記機器の更新または修繕が行われたときに、更新または修繕が行われた前記機器と関連する前記データの蓄積を一旦停止し、新たに前記データを生成して蓄積し、

前記更新または修繕が行われた前記機器と関連する前記データは、前記機器の更新または修繕が行われた前後において値が変化している前記データであることを特徴とする請求項 7 に記載の運転情報分析装置。

条約第 19 条（1）に基づく説明書

請求項 1 の補正事項は、出願時の請求項 4、明細書の段落[0031]の記載事項に基づくものである。請求項 2 の補正事項は、出願時の明細書の段落[0037]の記載事項に基づくものである。請求項 3 の補正事項は、出願時の請求項 2 の記載事項に基づくものである。請求項 4 の補正事項は、出願時の請求項 3 の記載事項に基づくものである。請求項 7 の補正事項は、出願時の明細書の段落[0058]の記載事項に基づくものである。請求項 8 の補正事項は、出願時の明細書の段落[0063]の記載事項に基づくものである。請求項 9 の補正事項は、出願時の明細書の段落[0063]の記載事項に基づくものである。

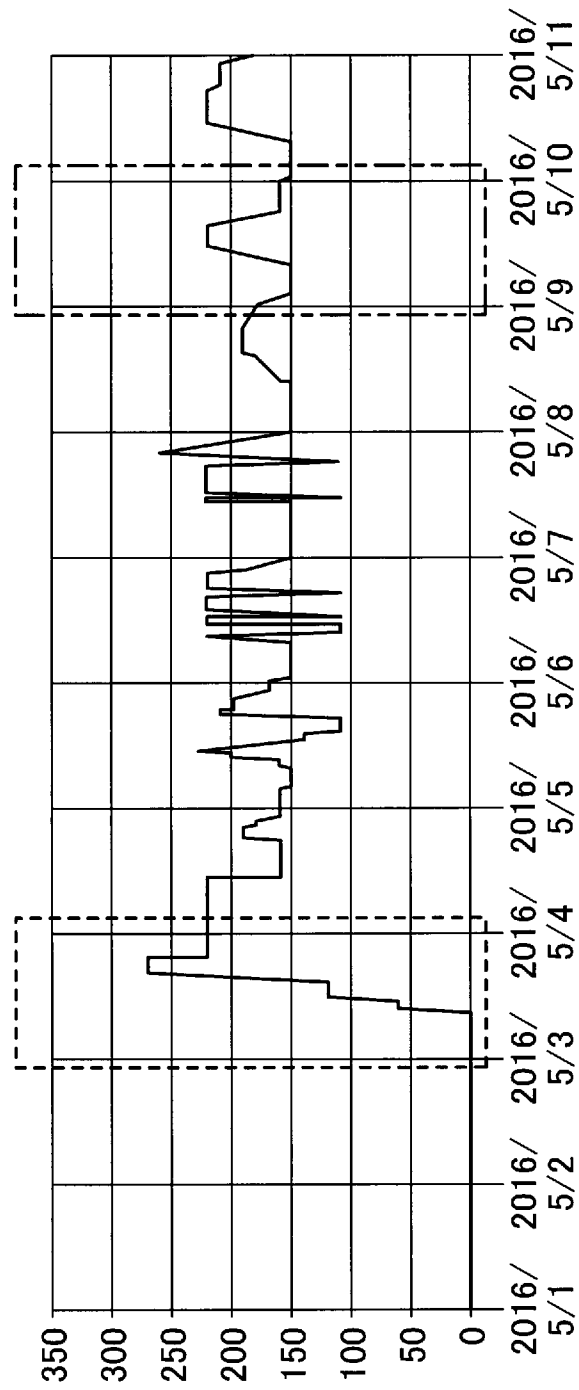
[図1]



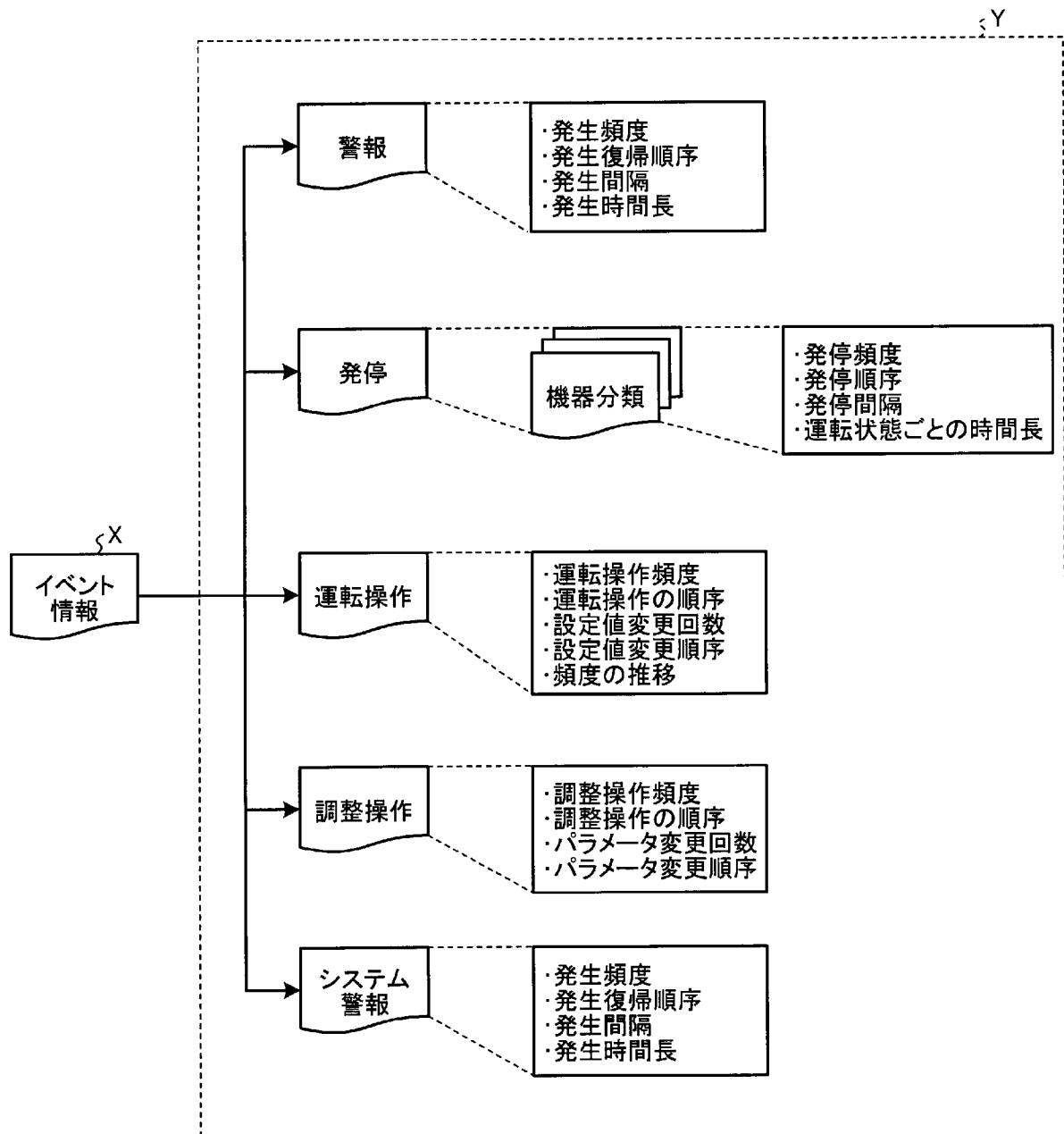
[図2]

Time	Tag	Message	Status	Group	Code	Level
2016/5/3 3:20	3TSTM...	LP TURBINE EXHAUST HOOD TEMP HIGH	1	3	82	2
2016/5/3 3:23	3BFUE...	BURNER HEADER FUEL GAS PRESS LOW	2	3	82	2
2016/5/3 3:23	3BFUE...	BURNER HEADER FUEL GAS PRESS LOW	2	3	82	2
2016/5/3 3:28	3TEHA...	CONDENSER VACUUM LOW	2	3	82	2
2016/5/3 3:28	3TSTM...	LP TURBINE EXHAUST HOOD TEMP HIGH	2	3	82	2
2016/5/3 3:36	3BBOI...	DRUM LEVEL HIGH	1	3	82	2
2016/5/3 3:38	3TEHA...	CONDENSER VACUUMLOW	2	3	82	2
2016/5/3 3:39	3BBOI...	DRUM LEVEL HIGH	2	3	82	2
2016/5/3 3:40	3BBOI...	DRUM LEVEL HIGH	1	3	82	2
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

[図3]



[図4]



[図5]

Time	Tag	Message
2016/5/7 0:00	3BF3D...	AC LUBRICATION OIL PUMP-B FOR RAH-A OFF
2016/5/7 0:04	3BF3D...	RAH SOOTBLOWER DRAIN VALVE-A CLOSE
2016/5/7 0:04	3BF3D...	SOOTBLOWER DRAIN VALVE-A CLOSE
2016/5/7 0:04	3BF3D...	SOOTBLOWER DRAIN VALVE-A CLOSE
2016/5/7 0:04	3BF3D...	RAH SOOTBLOWER DRAIN VALVE-A CLOSE
2016/5/7 0:04	3BF3D...	SOOTBLOWER 5L RETRACT POSITION RESET
2016/5/7 0:04	3BF3D...	SOOTBLOWER 5L INSERT POSITION ON
⋮	⋮	⋮

[図6]

2016/5/7			
Message	データ個数1	データ個数2	総計
3BA1D...	759	759	1518
SECONDAY DESUPERHEATER SPRAY CV-B FULL CLOSE	759		759
SECONDAY DESUPERHEATER SPRAY CV-B OPEN		759	759
3BA1D...	690		690
ECO OUTLET FLUE GAS O2 SELECT RIGHT	690		690
3BA1D...	690		690
ECO OUTLET FLUE GAS O2 SELECT LEFT	690		690
3BA1D...	276		276
LP2 HEATER LEVEL CV CLOSE ON	276		276
⋮	⋮	⋮	⋮

[図7]

Tag	Message	データ 個数1	データ 個数2	時刻		
3BA1D...	SECONDARY DESUPERHEATER SPRAY CV-A FULL CLOSE	7424	7424	2016/5/1 6:53	2016/5/1 6:53	...
3BA1D...	SECONDARY DESUPERHEATER SPRAY CV-B FULL CLOSE	8875	8876	over 16380 counts		
3BF2D...	SECONDARY SHR DSH SPRAY WATER STOP VALVE OPEN	2		2016/5/12 12:56	2016/5/12 1:09	
3BF2D...	SECONDARY SHR DSH SPRAY WATER STOP VALVE CLOSE	2		2016/5/12 12:55	2016/5/12 1:06	
⋮	⋮	⋮	⋮			
総計		16324	16300			

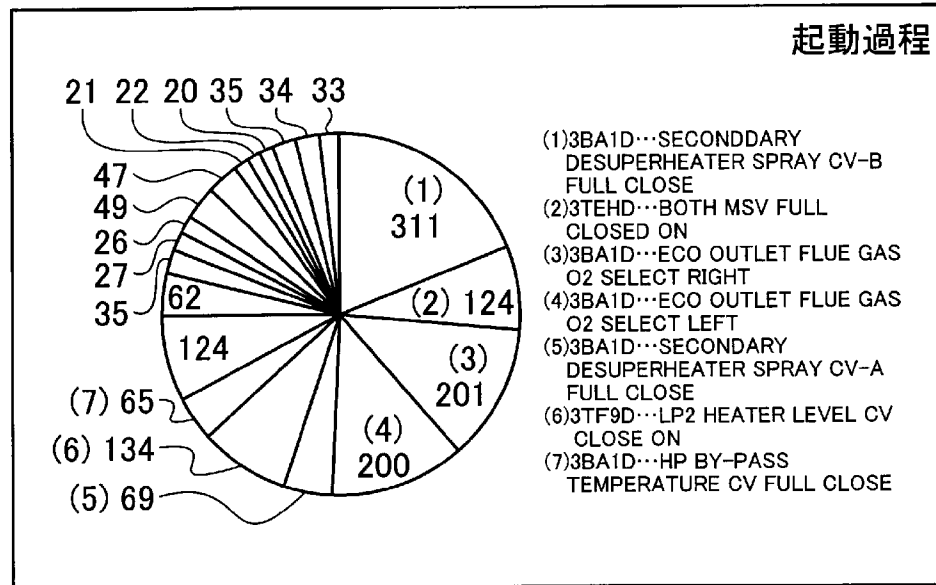
[図8]

Tag	Message	データ 個数1	データ 個数2	オン時間 集計
3BA1D...	SECONDARY DESUPERHEATER SPRAY CV-A FULL CLOSE	7424	7424	59:56:25
3BA1D...	SECONDARY DESUPERHEATER SPRAY CV-B FULL CLOSE	8875	8876	⋮
3BF2D...	SECONDARY SHR DSH SPRAY WATER STOP VALVE OPEN	2		⋮
3BF2D...	SECONDARY SHR DSH SPRAY WATER STOP VALVE CLOSE	2		⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
総計		16324	16300	

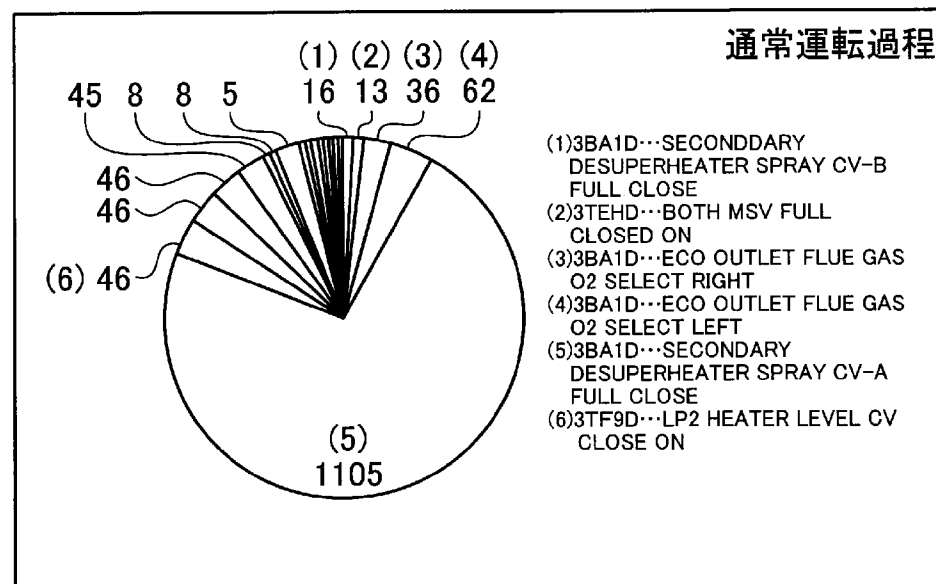
[図9]

	起動 5/1～5/3	停止・起動 5/17・5/18	通常運転 5月(26日間)	通常運転 6月(30日間)	通常運転 7月(31日間)	通常運転 8月(16日間)
警報 上位30種類	発生129 復帰139 (総数268)	発生112 復帰112 (総数224)	発生104 復帰110 (総数214)	発生17 復帰15 (総数32)	発生19 復帰21 (総数40)	発生30 復帰28 (総数58)
発停 上位30種類	オン2145 オフ1291 (総数3436)	オン2558 オフ1205 (総数6802)	オン31382 オフ14216 (総数57790)※	(総数104042)※	(総数92945)※	オン31925 オフ7231 (総数46848)※
運転操作 上位30種類	470 (総数651)	732 (総数814)	2677 (総数2804)	1692 (総数1694)	2144 (総数2165)	1396 (総数1396)
調整操作	8	1	45	38	12	19
システム 警報	発生110 復帰96	発生27 復帰28	発生9 復帰12	発生22 復帰20	なし	発生9 復帰4
備考			※O2計切替 5000回	※O2計切替 2.5万回、 DSH開閉 1.5万回	※O2計切替 2万回、 DSH開閉 1.5万回	※1000件以上の オンオフが 7種類

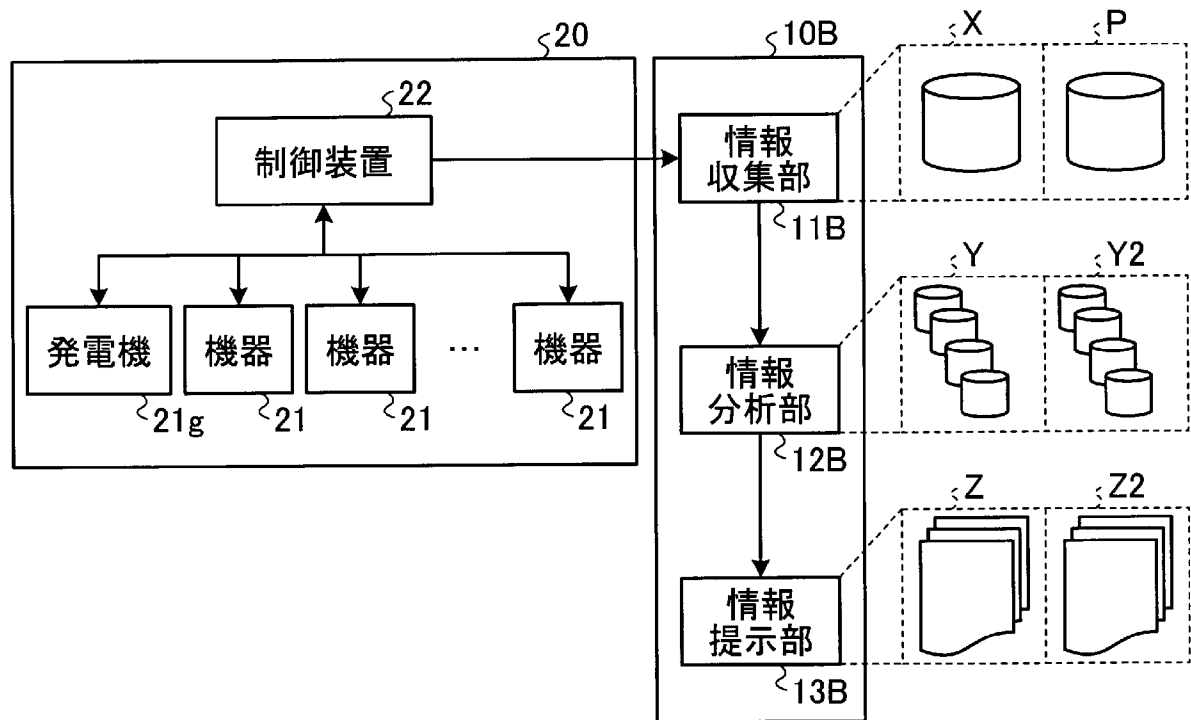
[図10]



[図11]



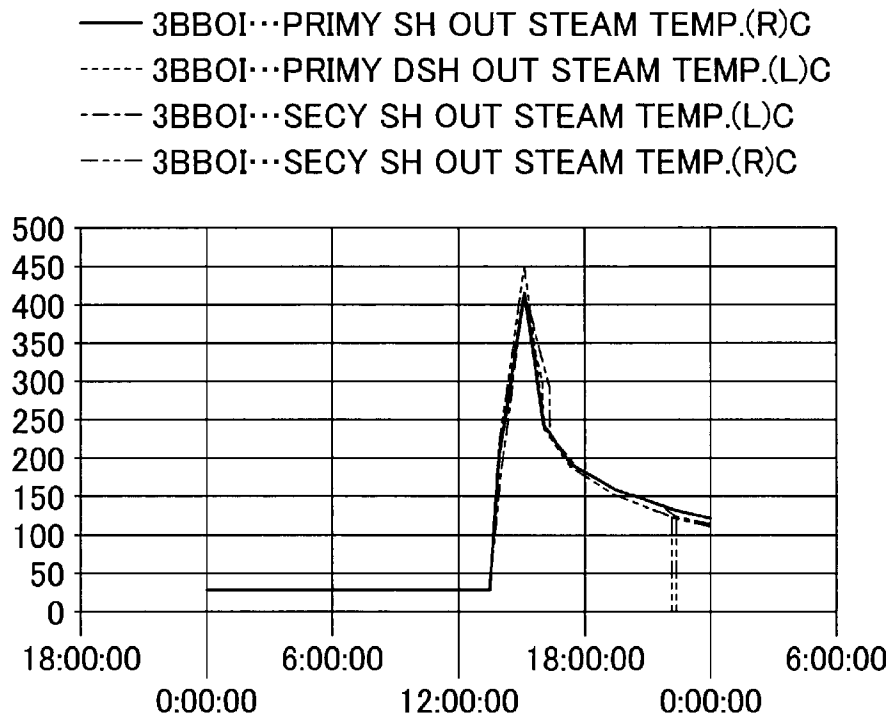
[図12]



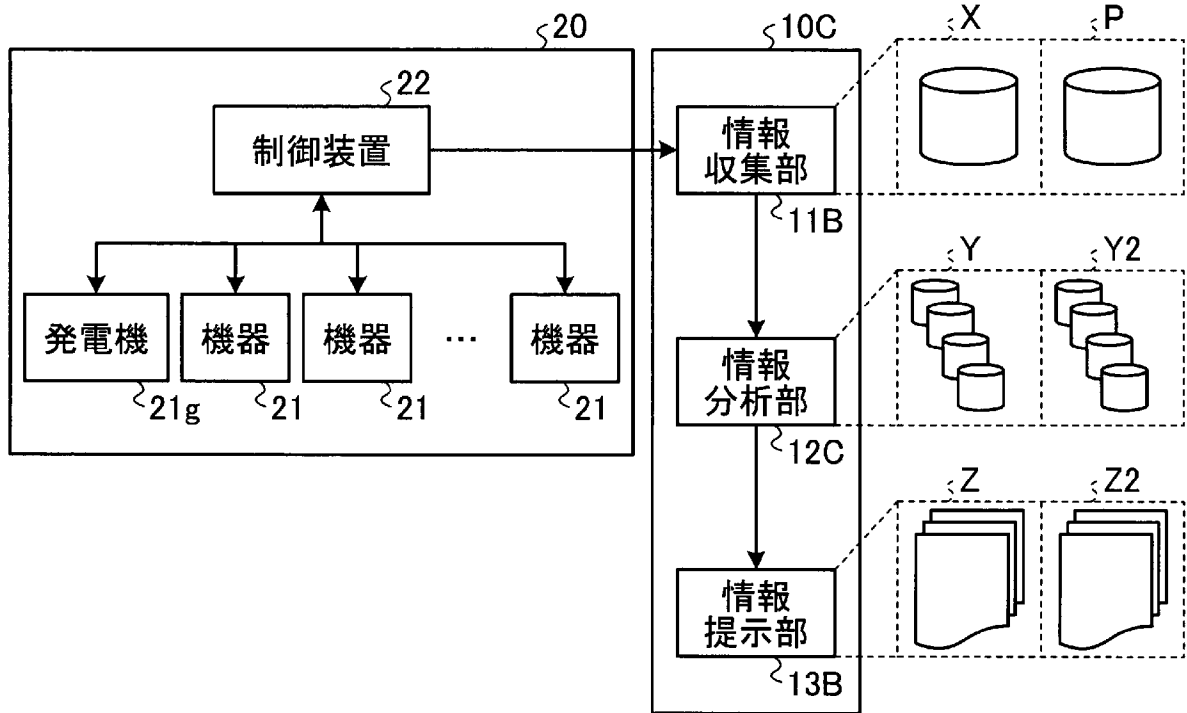
[図13]

イベント情報	関連プロセス量
3BA1D...“1RYDSH SPRAY CV-B MANUAL&OPERATE”	PRIMAY DSH OUT STEAM TEMP(L)
	PRIMAY DSH OUT STEAM TEMP(R)
	PRIMAY SH OUT STEAM TEMP(L)
	PRIMAY SH OUT STEAM TEMP(R)
	SECY SH OUT STEAM TEMP(L)
	SECY SH OUT STEAM TEMP(R)
3BF2D...“SECONDARY SHR DSH SPRAY WATER STOP VALVE CLOSE”	SECY DSH OUT STEAM TEMP(L)
	SECY DSH OUT STEAM TEMP(R)
	SECY SH OUT STEAM TEMP(L)
	SECY SH OUT STEAM TEMP(R)
	FINAL SH OUT STEAM TEMP(L)
	FINAL SH OUT STEAM TEMP(R)

[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/087503

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 1996-2017 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2017 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2017		
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.
Y	JP 2011-243118 A (Hitachi, Ltd.), 01 December 2011 (01.12.2011), paragraphs [0009] to [0010], [0018] to [0061]; fig. 1 to 5 & US 2013/0132000 A1 paragraphs [0010] to [0012], [0033] to [0080]; fig. 1 to 5 & WO 2011/145496 A1	1-9
Y	JP 10-124221 A (Toshiba Corp.), 15 May 1998 (15.05.1998), paragraphs [0019] to [0030]; fig. 4 to 13 (Family: none)	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 24 February 2017 (24.02.17)		Date of mailing of the international search report 07 March 2017 (07.03.17)
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/JP2016/087503

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-36682 A (Hitachi, Ltd.), 06 February 1996 (06.02.1996), paragraphs [0031] to [0037]; fig. 3 to 4 & US 5790424 A column 6, line 35 to column 7, line 31; fig. 4 to 5 & CN 1118486 A & KR 10-0376901 B1	1-9
Y	JP 2012-8782 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 12 January 2012 (12.01.2012), paragraph [0019] (Family: none)	3-9
Y	JP 11-161318 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 18 June 1999 (18.06.1999), paragraph [0100] (Family: none)	8-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

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（I P C））

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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
Y	JP 2011-243118 A（株式会社日立製作所） 2011. 12. 01, 段落[0009]-[0010], [0018]-[0061], 図 1-5 & US 2013/0132000 A1, 段落[0010]-[0012], [0033]-[0080], 図 1-5 & WO 2011/145496 A1	1-9
Y	JP 10-124221 A（株式会社東芝） 1998. 05. 15, 段落[0019]-[0030], 図 4-13 (ファミリーなし)	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

24. 02. 2017

国際調査報告の発送日

07. 03. 2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/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）

影山 直洋

電話番号 03-3581-1101 内線 3364

3U

5785

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
Y	JP 8-36682 A (株式会社日立製作所) 1996.02.06, 段落[0031]-[0037], 図 3-4 & US 5790424 A, 第 6 欄第 35 行-第 7 欄第 31 行, 図 4-5 & CN 1118486 A & KR 10-0376901 B1	1-9
Y	JP 2012-8782 A (三菱重工業株式会社) 2012.01.12, 段落[0019] (ファミリーなし)	3-9
Y	JP 11-161318 A (三洋電機株式会社) 1999.06.18, 段落[0100] (ファミリーなし)	8-9