

(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
2021年9月16日(16.09.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/181915 A1

- (51) 国際特許分類:
G05B 23/02 (2006.01) **G08B 21/18** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/002382
- (22) 国際出願日: 2021年1月25日(25.01.2021)
- (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 2020-044245 2020年3月13日(13.03.2020) JP

(71) 出願人: 株式会社荏原製作所 (**EBARA CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1448510 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 大 滝 裕 史 (**OTAKI, Hirofumi**); 〒1448510 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所内 Tokyo (JP). 吉田健人 (**YOSHIDA, Kento**); 〒1448510 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所内 Tokyo (JP). 中村 貴正 (**NAKAMURA,**

Takamasa); 〒1448510 東京都大田区羽田旭町 1 1 番 1 号 株式会社荏原製作所内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 廣澤 哲也, 外(**HIROSAWA, Tetsuya et al.**); 〒1600023 東京都新宿区西新宿 7 丁目 5 番 8 号 GOWA 西新宿 4 階 Tokyo (JP).

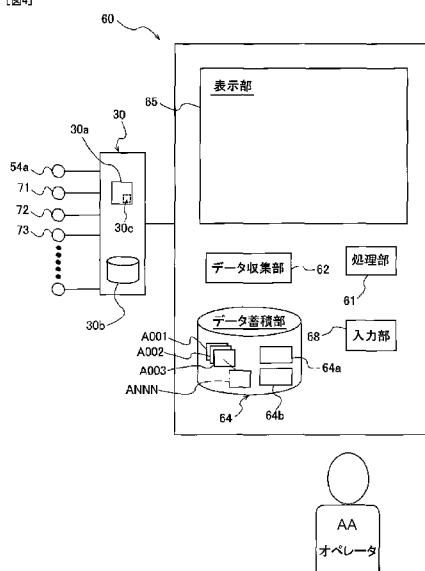
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,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

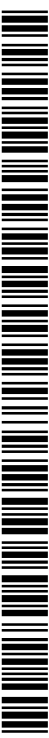
(54) Title: WARNING DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 警報表示装置

[図4]



(57) Abstract: The present invention relates to a warning display device installed in a device such as a substrate processing device. A warning display device (60) is provided with: a data accumulating unit (64) which stores, in advance, warning code data associated with each of a plurality of warnings; a data collecting unit (62) which collects detailed warning information data including the warning code data, and a combination of EES data and register data, associated with the warning code data and collected during a prescribed period; a warning data storage unit (64b) which, when a warning has been issued, stores the detailed warning information data corresponding to the warning; a display unit (65) capable of displaying the detailed warning information data stored in the warning data storage unit (64b); and a processing unit (61) which converts measured values from monitoring sensors, included in the detailed warning information data stored in the warning data storage unit (64b), into a graph, and displays the same on the display unit.



WO 2021/181915 A1

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)）

(57) 要約：本発明は、基板処理装置などの装置に搭載される警報表示装置に関する。警報表示装置（60）は、複数の警報のそれぞれに関連付けられた警報コードデータを予め記憶しているデータ蓄積部（64）と、該警報コードデータと、警報コードデータに関連付けられ、所定の時間の間に収集されたEESデータおよびレジスタデータの組み合わせと、を含む警報詳細情報データを収集するデータ収集部（62）と、警報が発生したときに、該警報に対応する警報詳細情報データを記憶する警報データ記憶部（64b）と、警報データ記憶部（64b）に記憶された警報詳細情報データを表示可能な表示部（65）と、警報データ記憶部（64b）に記憶された警報詳細情報データに含まれる監視センサの測定値をグラフ化して、表示部に表示させる処理部（61）と、を備える。

明 細 書

発明の名称 : 警報表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、基板処理装置などの装置に搭載される警報表示装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、半導体ウエハなどの基板に対して各種処理を行うために様々な基板処理装置が用いられている。この種の基板処理装置の例には、基板の研磨処理を行う基板研磨装置が含まれる。

[0003] 基板研磨装置の一例であるCMP (Chemical Mechanical Polishing) 装置は、半導体デバイスの製造において、ウエハなどの基板の表面を研磨する工程に使用される。CMP装置は、基板の研磨処理を行うための研磨ユニット、基板の洗浄処理を行う洗浄ユニット、洗浄後の基板の乾燥処理を行うための乾燥ユニット、およびこれらユニット間で基板の受け渡しを行うための搬送ユニットなどを備えている。CMP装置は、基板の研磨、洗浄、乾燥、及び搬送を含む様々な機能を実現するために、各ユニット内に多数の機器を搭載している。

[0004] さらに、CMP装置は、多数の機器の動作を直接的または間接的に監視するための各種センサを備えており、CMP装置の制御部は、各種センサから送られてくる測定値に基づいて各ユニット内の機器の動作を制御する。例えば、制御部は、流量センサから送られてくる液体の流量の測定値が所定の目標値に一致するように、該流体が流れる配管に配置されたバルブの開度を制御する。さらに、制御部は、各種センサから送られてくる測定値に基づいてCMP装置に不具合（エラー）が発生したか否かを決定しており、不具合が発生した場合は、警報を発する。例えば、制御部は、上記液体の流量が上記目標値に対して設定された上限値または下限値を所定時間超過した場合は、流体の流量異常の警報を発する。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2015-88591号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 近年、CMP装置から発せられた警報の検出条件の問い合わせ件数が増加している。問い合わせのあった警報、および該警報の発生状況によっては、警報の検出条件を制御部に格納されたプログラムから調査する場合もある。さらに、警報の発生原因を特定するために、CMP装置のユーザーと協力して、該CMP装置の動作ログおよび／または制御ログなどの動作データの解析を行う場合もある。この種の調査および解析は比較的手間のかかる作業であり、時間短縮が求められている。

[0007] さらに、警報の発生から長時間が経過していると、警報発生時の動作データが自動で消去されていることがあり、警報の発生原因を特定することが困難になる場合がある。また、CMP装置の動作データがユーザーの集中監視装置などに記憶されている場合は、動作データの閲覧および解析がユーザーから許可されない場合もある。

[0008] なお、警報の発生原因を特定しようとする際に発生する上記問題は、CMP装置に限られず、多数の機器を備えた装置全般に発生しうる。例えば、基板の周縁部（ベベル部とも称される）を研磨する基板研磨装置、および基板の表面にめっき処理を施す基板めっき装置でも、同様の問題が発生する。

[0009] そこで、本発明は、警報の発生原因を特定する際の助けとなる情報を表示可能な警報表示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

[0010] 一態様では、多数の機器を搭載する装置に設けられる警報表示装置であって、複数の警報のそれぞれに関連付けられた警報コードデータを予め記憶しているデータ蓄積部と、前記警報コードデータと、該警報コードデータに関連付けられ、所定の時間の間に収集されたEES（Equipment Engineering S

ystem) データおよびレジスタデータの組み合わせと、を少なくとも含む警報詳細情報データを収集するデータ収集部と、警報が発生したときに、該警報に対応する前記警報詳細情報データを記憶する警報データ記憶部と、前記警報データ記憶部に記憶された警報詳細情報データを表示可能な表示部と、前記警報データ記憶部に記憶された警報詳細情報データに含まれる監視センサの測定値をグラフ化して、前記表示部に表示させる処理部と、を備えたことを特徴とする警報表示装置が提供される。

[0011] 一態様では、前記データ蓄積部は、前記警報コードデータのそれぞれに関連付けられた警報対処方法を予め記憶しており、前記警報詳細情報データには、前記警報対処方法が含まれており、前記処理部は、前記警報対処方法を前記表示部に表示させる。

一態様では、前記処理部は、前記E E S データおよび前記レジスタデータに基づいて、前記警報発生直前の前記機器の動作状況の動画を作成し、該動画を前記表示部に表示させる。

一態様では、前記処理部が前記警報の発生原因を特定できる場合は、前記処理部は、前記表示部に前記発生原因を表示させる。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、警報が発せられると、該警報に対応する警報詳細情報データが警報データ記憶部に記憶されるので、後日、警報の発生原因を特定する際に、警報詳細情報データを参照することができる。さらに、警報に関連する監視センサの測定値のグラフを表示部に表示させることができるので、該グラフを視覚を通じた警報発生原因の特定の助けとすることができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1は、一実施形態に係る基板処理装置の全体構成を示す平面図である。

[図2]図2は、図1に示す研磨ユニットの一例を模式的に示す斜視図である。

[図3A]図3Aは、図2に示す研磨ユニットに配置されたセンサの例を示す模式図である。

[図3B]図3 Bは、図2に示す研磨ユニットに配置されたセンサの他の例を示す模式図である。

[図4]図4は、一実施形態に係る警報表示装置を模式的に示したブロック図である。

[図5A]図5 Aは、警報コードデータの一例を示す模式図である。

[図5B]図5 Bは、警報コードデータの他の例を示す模式図である。

[図5C]図5 Cは、警報コードデータのさらに他の例を示す模式図である。

[図6]図6は、表示部に表示される警報履歴の一例を示す模式図である。

[図7]図7は、図6に示す研磨ヘッド位置異常が選択されたときに表示部に表示される警報個別情報の一例を示す模式図である。

[図8]図8は、表示部に表示される監視センサの測定値のグラフの一例である。

[図9]図9は、警報個別情報の他の例を示す模式図である。

[図10A]図10 Aは、図9に示す警報の監視センサである流量計の測定値のグラフの一例である。

[図10B]図10 Bは、図9に示す警報の監視センサである圧力計の測定値のグラフの一例である。

[図11]図11は、警報発生直前の基板研磨装置の動作状況の動画の例を説明するための模式図である。

[図12]図12は、図9に示す警報の監視センサである流量計の測定値のグラフの他の例である。

[図13]図13は、表示部に表示させる警報発生原因情報の一例を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。

図1は、一実施形態に係る基板処理装置の全体構成を示す平面図である。

図1に示す基板処理装置は、基板の一例であるウエハの表面を研磨し、研磨後のウエハを洗浄し、洗浄後のウエハを乾燥させる一連の研磨プロセスを実

行する基板研磨装置（CMP装置）である。以下では、図1に示す基板研磨装置を、基板処理装置の一例として説明する。

[0015] 図1に示すように、基板研磨装置は、略矩形状のハウジング10と、多数のウエハ（基板）を収容する基板カセットが載置されるロードポート12を備えている。ロードポート12は、ハウジング10に隣接して配置されている。ロードポート12には、オープンカセット、SMIF（Standard Manufacturing Interface）ポッド、またはFOUP（Front Opening Unified Pod）を搭載することができる。SMIF、FOUPは、内部に基板カセットを収納し、隔壁で覆うことにより、外部空間とは独立した環境を保つことができる密閉容器である。

[0016] ハウジング10の内部には、ウエハを研磨する複数（この実施形態では4つ）の研磨ユニット14a～14dと、研磨されたウエハを洗浄する第1洗浄ユニット16及び第2洗浄ユニット18と、洗浄されたウエハを乾燥させる乾燥ユニット20が収容されている。研磨ユニット14a～14dは、基板処理装置の長手方向に沿って配列され、洗浄ユニット16、18及び乾燥ユニット20も基板処理装置の長手方向に沿って配列されている。

[0017] なお、本実施形態では、基板研磨装置は、複数の研磨ユニット14a～14dを備えているが、基板研磨装置は、この例に限定されない。例えば、基板研磨装置は、1つの研磨ユニットを有していてもよい。さらに、基板研磨装置は、基板の周縁部（ベベル部とも称される）を研磨するベベル研磨ユニットを、複数のまたは1つの研磨ユニットに代えて、または複数のまたは1つの研磨ユニットに加えて備えていてもよい。

[0018] ロードポート12、研磨ユニット14a、及び乾燥ユニット20に囲まれた領域には、第1基板搬送ロボット22が配置され、また研磨ユニット14a～14dと平行に、基板搬送装置24が配置されている。第1基板搬送ロボット22は、研磨前の基板をロードポート12から受け取って基板搬送装置24に渡すとともに、乾燥された基板を乾燥ユニット20から受け取ってロードポート12に戻す。基板搬送装置24は、第1基板搬送ロボット22

から受け取った基板を搬送して、各研磨ユニット14a～14dとの間で基板の受け渡しを行う。各研磨ユニット14a～14dは、研磨面に研磨液（スラリー）を供給しながら、基板を研磨面に摺接させることで、基板の表面を研磨する。

[0019] 第1洗浄ユニット16と第2洗浄ユニット18の間に位置して、これらの洗浄ユニット16、18および基板搬送装置24の間で基板を搬送する第2基板搬送ロボット26が配置され、第2洗浄ユニット18と乾燥ユニット20との間に位置して、これらの各ユニット18、20の間で基板を搬送する第3基板搬送ロボット28が配置されている。これら第1基板搬送ロボット22、基板搬送装置24、第2基板搬送ロボット26、および第3基板搬送ロボット28は、ロードポート12、研磨ユニット14a～14d、洗浄ユニット16、18、および乾燥ユニット20の間でウエハの受け渡しを行うための基板搬送ユニットを構成する。

[0020] 本実施形態では、第1洗浄ユニット16として、薬液の存在下で、基板の表裏両面にロールスポンジを擦り付けて基板をスクラブ洗浄する基板洗浄装置が使用されており、第2洗浄ユニット18として、ペン型スポンジ（ペンスポンジ）を用いた基板洗浄装置が使用されている。一実施形態では、第2洗浄ユニット18として、薬液の存在下で、基板の表裏両面にロールスポンジを擦り付けて基板をスクラブ洗浄する基板洗浄装置を使用してもよい。また、乾燥ユニット20として、基板を保持し、移動するノズルからIPA蒸気を噴出して基板を乾燥させ、更に高速で回転させることによって基板を乾燥させるスピン乾燥装置が使用されている。

[0021] 基板は、研磨ユニット14a～14dの少なくとも1つにより研磨される。研磨された基板は、第1洗浄ユニット16と第2洗浄ユニット18により洗浄され、さらに洗浄された基板は乾燥ユニット20により乾燥される。一実施形態では、研磨された基板を、第1洗浄ユニット16と第2洗浄ユニット18のいずれか一方で洗浄してもよい。

[0022] 図2は、図1に示す研磨ユニット14aの一例を模式的に示す斜視図であ

る。なお、図 1 に示す基板研磨装置の研磨ユニット 14 a ~ 14 d は、互いに同一の構成を有しているため、以下では、研磨ユニット 14 a について説明する。

[0023] 図 2 に示す研磨ユニット 14 a は、研磨面 33 a を有する研磨パッド 33 が取り付けられた研磨テーブル 35 と、ウエハ W を保持しかつウエハ W を研磨テーブル 35 上の研磨パッド 33 に押圧する研磨ヘッド（トップリングとも称される）37 と、研磨パッド 33 に研磨液やドレッシング液（例えば、純水）を供給するための研磨液供給ノズル 38 と、研磨パッド 33 の研磨面 33 a のドレッシングを行うためのドレッサー 41 を有するドレッシング装置 40 と、を備えている。

[0024] 研磨テーブル 33 は、テーブル軸 35 a を介してその下方に配置されるテーブルモータ 31 に連結されており、このテーブルモータ 31 により研磨テーブル 35 が矢印で示す方向に回転されるようになっている。この研磨テーブル 35 の上面には研磨パッド 33 が貼付されており、研磨パッド 33 の上面がウエハを研磨する研磨面 33 a を構成している。研磨ヘッド 37 はヘッドシャフト 36 の下端に連結されている。研磨ヘッド 37 は、真空吸引によりその下面にウエハ W を保持できるように構成されている。ヘッドシャフト 36 は、上下動機構（図示せず）により上下動するようになっている。

[0025] ヘッドシャフト 36 は、ヘッドアーム 42 に回転自在に支持されており、ヘッドアーム 42 は、ヘッド回転モータ 54 に駆動されて、ヘッド回転軸 43 を中心として回転するように構成されている。ヘッド回転モータ 54 を駆動することにより、研磨ヘッド 37 は、研磨パッド 33 の上方の研磨位置と、研磨パッド 33 の側方の待機位置との間を移動する。

[0026] ウエハ W の研磨は次のようにして行われる。研磨ヘッド 37 および研磨テーブル 35 をそれぞれ矢印で示す方向に回転させ、研磨液供給ノズル 38 から研磨パッド 33 上に研磨液（スラリー）を供給する。この状態で、研磨ヘッド 37 は、ウエハ W を研磨パッド 33 の研磨面 33 a に押し付ける。ウエハ W の表面は、研磨液に含まれる砥粒の機械的作用と研磨液の化学的作用に

より研磨される。研磨終了後は、ドレッシング装置４０による研磨面３３ａのドレッシング（コンディショニング）が行われる。

[0027] ドレッシング装置４０は、研磨パッド３３に摺接されるドレッサー４１と、ドレッサー４１が連結されるドレッサーシャフト４５と、ドレッサーシャフト４５の上端に設けられたエアシリンダ４７と、ドレッサーシャフト４５を回転自在に支持するドレッサーアーム４８とを備えている。ドレッサー４１の下面はドレッシング面４１ａを構成し、このドレッシング面４１ａは砥粒（例えば、ダイヤモンド粒子）から構成されている。エアシリンダ４７は、複数の支柱５１により支持された支持台５０上に配置されており、これら支柱５１はドレッサーアーム４８に固定されている。

[0028] ドレッサーアーム４８は、ドレッサー旋回モータ５５に駆動されて、ドレッサー旋回軸４９を中心として回転するように構成されている。ドレッサーシャフト４５は、図示しないモータの駆動により回転し、このドレッサーシャフト４５の回転により、ドレッサー４１がドレッサーシャフト４５を中心に矢印で示す方向に回転するようになっている。エアシリンダ４７は、ドレッサーシャフト４５を介してドレッサー４１を上下動させ、ドレッサー４１を所定の押圧力で研磨パッド３３の研磨面（表面）３３ａに押圧するアクチュエータとして機能する。

[0029] 研磨パッド３３のドレッシングは次のようにして行われる。ドレッサー４１がドレッサーシャフト４５を中心として回転しつつ、研磨液供給ノズル３８から純水が研磨パッド３３上に供給される。この状態で、ドレッサー４１はエアシリンダ４７により研磨パッド３３に押圧され、そのドレッシング面４１ａが研磨パッド３３の研磨面３３ａに摺接される。さらに、ドレッサーアーム４８をドレッサー旋回軸４９を中心として回転させてドレッサー４１を研磨パッド３３の半径方向に揺動させる。このようにして、ドレッサー４１により研磨パッド３３が僅かに削り取られ、その表面３３ａがドレッシング（再生）される。

[0030] 図１に示すように、基板研磨装置は、ハウジング１０の内部に位置して、

基板研磨装置の各ユニットの動作を制御する制御部 30 を有している。さらに、基板研磨装置は、該基板研磨装置内の各ユニットに配置された様々な機器の動作を直接的または間接的に監視するための各種センサを備えている。基板研磨装置の制御部 30 は、これらセンサから送られてくる測定値に基づいて基板研磨装置内の各機器の動作を制御する。さらに、制御部 30 は各種センサから送られてくる測定値に基づいて基板研磨装置に不具合（エラー）が発生したか否かを決定しており、不具合が発生した場合は、警報を発するように構成されている。

[0031] 例えば、図 3 A に示すように、基板研磨装置の研磨ユニット 14 a は、研磨液供給ノズル 38 に研磨液を供給するための研磨液供給ライン 70 と、該研磨液供給ライン 70 に配置された圧力計 71 および流量計 72 を有している。圧力計 71 は、研磨液供給ライン 70 を流れる研磨液の圧力（供給圧力）を測定するセンサであり、流量計 72 は、研磨液供給ライン 70 を流れる研磨液の流量を測定するセンサである。圧力計 71 および流量計 72 は、制御部 30 に接続されており、これら圧力計 71 および流量計 72 の測定値を制御部 30 に送信する。制御部 30 は、流量計 72 から送られてくる研磨液の流量の測定値が所定の目標値に一致するように、研磨液供給ライン 70 に配置された供給バルブ（流量調整バルブ）76 の開度を制御する。

[0032] さらに、制御部 30 は、圧力計 71 および流量計 72 から送られてくる測定値に基づいて研磨ユニット 14 a に不具合が発生したか否かを決定するように構成される。例えば、流量計 72 の測定値が所定の上限値および下限値によって区画される許容範囲から所定の時間以上逸脱すると、制御部は、研磨液の流量異常の警報を発する。制御部 30 は、研磨液の流量の所定の目標値、および許容範囲を予め記憶しており、これら目標値および許容範囲（すなわち、上限値および下限値）は、研磨ユニット 14 a における研磨液の異常の発生の有無を判定するための閾値として機能する。

[0033] さらに、図 3 B に示すように、基板研磨装置の研磨ユニット 14 a は、研磨ユニット 14 a の底壁 79 に取り付けられた漏液センサ 73 を備えている

。漏液センサ 7 3 は、研磨ユニット 1 4 a 内での液体（例えば、スラリーおよび純水）の漏洩を検知するためのセンサである。この漏液センサ 7 3 も制御部 3 0 に接続されており、制御部 3 0 は、研磨ユニット 1 4 a 内での漏液の有無を監視している。漏液センサ 7 3 から on 信号が制御部 3 0 に送信されると、制御部 3 0 は、漏液の警報を発する。

[0034] さらに、図 2 に示すように、研磨ユニット 1 4 a に配置されたヘッド旋回モータ 5 4 は、該ヘッド旋回モータ 5 4 の回転位置（または回転量）を検出可能な回転位置センサ 5 4 a を有している。回転位置センサ 5 4 a も制御部 3 0 に接続されており、制御部 3 0 は、回転位置センサ 5 4 a の測定値から研磨パッド 3 3 に対する研磨ヘッド 3 7 の位置を決定することができる。さらに、制御部 3 0 は、ウエハ W の研磨を開始する前に、回転位置センサ 5 4 a の測定値に基づいて、研磨ヘッド 3 7 が所望の研磨位置に移動したか否かを監視している。具体的には、回転位置センサ 5 4 a の測定値が所定の目標値に一致しない場合は、制御部 3 0 は、研磨ヘッド 3 7 の位置異常の警報を発する。

[0035] これらセンサ 7 1, 7 2, 7 3, 5 4 a 以外にも、研磨ユニット 1 4 a は、該研磨ユニット 1 4 a の各機器の動作を監視する様々なセンサを有しており、これらセンサも制御部 3 0 に接続されている。制御部 3 0 は、各種センサの測定値に基づいて研磨ユニット 1 4 a に不具合が発生しているか否かを監視し、不具合が発生した場合は、該不具合に対応する警報を発する。

[0036] 次に、一実施形態に係る警報表示装置について説明する。図 4 は、一実施形態に係る警報表示装置を模式的に示したブロック図である。

[0037] 図 4 に示す警報表示装置 6 0 は、制御部 3 0 とデータなどの情報を送受信可能に接続される。制御部 3 0 は、例えば、プログラマブルロジックコントローラ（P L C）であり、処理部 3 0 a と、記憶部 3 0 b とを備えている。一実施形態では、制御部 3 0 は、専用のコンピュータまたは汎用のコンピュータ（例えば、パーソナルコンピュータ）であってもよいし、F P G A（Field-Programmable gate array）を含んでいてもよい。

[0038] 制御部30の記憶部30bには、各ユニットでウェアWの処理を実行するためのプログラムが格納されている。制御部30の処理部30aは、記憶部30bから読み出したプログラムを実行する際に、レジスタデータを一時的に格納するレジスタ30cを有している。レジスタ30cは、処理部30aの内部に設けられたメモリ装置である。より具体的には、レジスタ30cは、処理部30aがプログラムを実行する際に一時的にレジスタデータを格納しておくための小容量で高速なメモリ装置である。レジスタデータは、処理部30aが処理中の計算結果や該処理部30aの状態を表すデータである。

[0039] 図4に示すように、制御部30には、圧力計71、流量計72、漏液センサ73、および回転位置センサ54aを含む各種センサが接続されている。上述したように、制御部30は、各種センサから送られてくる測定値に基づいて各ユニット内の機器の動作を制御する。制御部30は、各種センサの測定値と、レジスタデータを警報表示装置60に送信する。一実施形態では、各種センサを警報表示装置60に直接接続してもよい。この場合、警報表示装置60は、各種センサの測定値を制御部30に送信し、制御部30は、レジスタデータを警報表示装置60に送信する。

[0040] 図4に示す警報表示装置60は、表示部65を有するヒューマンマシンインターフェイス（HMI）として構成されており、例えば、タッチパネルなどの表示部65を有するグラフィカルユーザーインターフェイス（GUI）である。警報表示装置60は、さらに、オペレータからの操作を受け付ける入力部68と、入力部68に入力されたオペレータの操作にしたがった処理を実行する処理部61と、制御部30から送信されたレジスタデータと各種センサから送られてくる測定値を含むEESデータとを収集するデータ収集部62と、データ収集部62が収集したデータを蓄積するデータ蓄積部64と、を備える。入力部68は、例えば、オペレータによって操作されるキーボードおよびマウスである。表示部65がタッチパネルである場合は、入力部68は、表示部65に内蔵されていてもよい。

[0041] データ収集部62は、制御部30から送信されたレジスタデータと、各種

センサの測定値を含むE E Sデータと、を収集する。本明細書では、E E Sデータとは、基板研磨装置（基板処理装置）の稼働状況を監視しているデータの総称であり、例えば、圧力センサ71、流量センサ72、漏液センサ73、および回転位置センサ54aなどの各種センサの測定値と、基板研磨装置に搭載された各種機器の動作状態を表す動作情報が含まれる。動作情報には、基板研磨装置内でのウエハWの位置情報、およびいずれのユニットでウエハWの処理を実行しているか示すユニット処理情報も含まれる。

[0042] さらに、データ収集部62は、データ蓄積部64に予め格納された警報コードデータと、該警報コードデータに関連するレジスタデータとE E Sデータと、を少なくとも含む警報詳細情報データを作成し、この警報詳細情報データをデータ蓄積部64に記憶させる。

[0043] データ蓄積部64に格納される警報コードデータは、警報コードと、該警報コードに対応する警報の名称と、該警報を特定する際に利用すべきセンサ（以下、「監視センサ」と称する）とを含んでいる。例えば、図5Aに示す警報コードデータは、警報コードA001が付された警報コードデータであり、該警報コードA001は、「漏液」の警報に対応している。漏液は、例えば、研磨ユニット14aの底壁79に固定された漏液センサ73の測定値（すなわち、on信号）に基づいて検知される。したがって、漏液センサ73は、警報コードA001が付された警報（すなわち、漏液）の監視センサである。さらに、漏液は、液体が流れる配管に過度の圧力が加わった際に発生するおそれがある不具合である。したがって、液体が流れる配管に設けられた圧力センサ（例えば、研磨液が流れる研磨液供給ライン70に設けられた圧力計71）も、警報コードA001が付された警報の監視センサに含まれる。

[0044] 図5Bに示す例は、警報コードA002に対応する研磨液の流量異常の警報コードデータを示している。研磨液の流量異常は、研磨液供給ライン70に配置された流量計72の測定値に基づいて検知される。したがって、流量計72は、警報コードA002が付された警報（すなわち、研磨液の流量異

常)の監視センサである。さらに、研磨液の流量異常は、研磨液の供給圧力が変動した際に発生するおそれのある不具合である。したがって、研磨液が流れる研磨液供給ライン70に設けられた圧力計71も、警報コードA002が付された警報の監視センサに含まれる。供給バルブ76の開度異常によっても、研磨液の流量異常が発生するおそれがある。そのため、図示はしないが、供給バルブ76に開度センサが設けられている場合は、この開度センサも、警報コードA002が付された警報の監視センサに含まれる。

[0045] 図5Cに示す例は、警報コードA003に対応する研磨ヘッド位置異常の警報コードを示している。研磨ヘッド位置異常は、ヘッド旋回モータ54の回転位置センサ54aの測定値に基づいて検知される。したがって、回転位置センサ54aは、警報コードA003が付された警報(すなわち、研磨ヘッド位置異常)の監視センサに含まれる。研磨ヘッド位置異常は、ヘッド旋回モータ54に供給される電流および/または電圧の変動によっても発生するおそれがある。そのため、図示はしないが、ヘッド旋回モータ54に電流を供給する電源に、電流計および/または電圧計が設けられている場合は、これら電流計および/または電圧計も、警報コードA003が付された警報の監視センサに含まれる。

[0046] データ収集部62は、制御部30から送信されたレジスタデータと、各種センサの測定値を含むEESデータのなかから、警報コードデータに関連付けられたレジスタデータとEESデータを抽出して警報詳細情報データを作成する。例えば、「漏液」の警報詳細情報データを作成する場合は、データ収集部62は、制御部30から送信されたレジスタデータおよびEESデータのなかから、監視センサである漏液センサ73、および圧力センサ71に関するレジスタデータおよびEESデータを抽出する。なお、抽出されたEESデータには、漏液センサ73の測定値、および圧力センサ71の測定値が少なくとも含まれている。

[0047] さらに、データ収集部62は、これら漏液センサ73の測定値、および圧力センサ71の測定値を少なくとも含むEESデータと、該EESデータに

関連するレジスタデータとを組み合わせることで警報詳細情報データを作成する。

データ収集部 62 は、所定時間（例えば、10 秒）の間に蓄積されたレジスタデータと EES データとから警報詳細情報データを作成する。

[0048] 基板研磨装置が稼働している間は、制御部 30 からレジスタデータおよび EES データが随時警報表示装置 60 に送信されてくる。データ蓄積部 64 は、各種データを格納可能な記憶部 64a を有している。データ収集部 62 は、制御部 30 からレジスタデータおよび EES データが送信されるたびに、記憶部 64a に所定時間分の警報詳細情報データが蓄積されるように、該警報詳細情報データを更新していく。

[0049] 基板研磨装置で不具合が発生すると、制御部 30 は、該不具合に対応する警報信号を警報表示装置 60 に送信し、警報信号を受信したデータ収集部 62 は、該警報信号に対応し、かつ該警報信号を受信した時点で記憶部 64a に記憶されている警報詳細情報データを警報データ記憶部 64b に記憶させる。この動作によって、後日、警報の発生原因を特定する際に、警報発生直前の警報詳細情報データを利用することが可能となる。なお、警報履歴は、制御部 30 の記憶部 30b および／または警報表示装置 60 のデータ蓄積部 64 に記憶されている。

[0050] 図 4 に示した警報表示装置 60 では、データ収集部 62 を、処理部 61 とは別に設けているが、本実施形態は、この例に限定されない。例えば、処理部 61 がデータ収集部 62 を兼用してもよいし、データ収集部 62 を処理部 61 に内蔵してもよい。

[0051] 次に、警報の発生原因を特定する際の警報表示装置 60 の使用方法を説明する。まず、オペレータは、入力部 68 を操作して、制御部 30 の記憶部 30b および／または警報表示装置 60 のデータ蓄積部 64 に記憶されている警報履歴を表示部 65 に表示させる。図 6 は、表示部 65 に表示される警報履歴の一例を示す模式図である。

[0052] 図 6 に示すように、警報履歴は、発報された警報の名称と、該警報に対応する上記警報コードと、警報の発生ユニットと、警報の発生日時とを含んで

いる。オペレータは、入力部 6 8 を介して、発生原因の特定を行う警報を選択することができる。

[0053] 入力部 6 8 を介して警報履歴から警報を選択すると、処理部 6 1（または、データ収集部 6 2）は、表示部 6 5 に選択された警報に対応する警報個別情報を表示する。図 7 は、図 6 に示す研磨ヘッド位置異常が選択されたときに表示部 6 5 に表示される警報個別情報の一例を示す模式図である。

[0054] 図 7 に示す警報個別情報は、警報コード、警報名称、警報発生日時、警報発生ユニットに加えて、上記監視センサと、警報発生条件とを含んでいる。警報発生条件は、警報コードデータのそれぞれに関連付けられている。警報発生条件は、例えば、データ蓄積部 6 4 に格納された警報コードデータに含まれており、データ収集部 6 2 は、警報発生条件を含む警報詳細情報データを作成することができる。一実施形態では、データ蓄積部 6 4 は、警報コードデータとは別に、警報発生条件を予め記憶していてもよい。この場合、データ収集部 6 2 は、警報コードデータに関連付けられた警報発生条件を含むように警報詳細情報データを作成し、処理部 6 1（または、データ収集部 6 2）は、作成された警報詳細情報データに基づいて警報発生条件を含む警報個別情報を表示部 6 5 に表示する。

[0055] さらに、図 7 に示す例では、表示部 6 5 に表示される画面は、E E S 情報ボタン 8 0 を有しており、オペレータは、入力部 6 8 を操作して、画面上の E E S 情報ボタン 8 0 を押すことができる。表示部 6 5 がタッチパネルである場合は、オペレータは、画面上の E E S 情報ボタン 8 0 を直接押すことができる。

[0056] オペレータが E E S 情報ボタン 8 0 を押すと、処理部 6 1（または、データ収集部 6 2）は、警報詳細情報データの E E S データに含まれる監視センサの測定値をグラフ化して、表示部 6 5 に表示させる。

[0057] 図 8 は、表示部 6 5 に表示される監視センサの測定値のグラフの一例である。図 8 に示すグラフにおいて、縦軸は監視センサ（本実施形態では、回転位置センサ 5 4 a）の測定値を表し、横軸は時間を表す。さらに、図 8 に示

すグラフにおいて、研磨ヘッド37の所望の研磨位置に対応する回転位置センサ54aの設定値を太い実線で示している。

[0058] 図8に示すように、EESデータに含まれる監視センサの測定値のグラフが表示部65に示されるので、オペレータは、警報発生直前のヘッド旋回モータ54の動作（すなわち、研磨ヘッド37の移動動作）の詳細を認識できる。したがって、該グラフに基づいて警報の発生原因の特定が容易になる。すなわち、このような監視センサの測定値のグラフを、視覚を通じた警報発生原因の特定の助けとすることができる。

[0059] 図9は、警報個別情報の他の例を示す模式図である。図10Aは、図9に示す警報の監視センサである流量計72の測定値のグラフの一例であり、図10Bは、図9に示す警報の監視センサである圧力計71の測定値のグラフの一例である。図10Aおよび図10Bに示すグラフにおいても、縦軸は監視センサ（すなわち、図10Aでは、流量計72であり、図10Bでは、圧力計71である）の測定値を表し、横軸は時間を表す。特に説明しない本実施形態の構成は、図7および図8に示す実施形態と同様であるため、その重複する説明を省略する。

[0060] 図9に示す警報個別情報の警報は、研磨液の流量異常である。上述したように、研磨液の流量異常の警報に対する監視センサには、流量計72と圧力計71とが含まれる。したがって、EES情報ボタン80を押すと、処理部61は、警報発生直前の流量計72の測定値のグラフ（図10A参照）、および圧力計71の測定値のグラフ（図10B参照）を表示部65に表示させる。図10Aに示すグラフには、研磨液の流量の目標値と、該目標値に対して設定された流量の上限値および下限値が描かれている。したがって、表示部65に表示された流量計72の測定値のグラフを見たオペレータは、研磨液の流量が上限値（または、下限値）を超過したため、警報が発生したと認識することができる。

[0061] さらに、図10Bに示すグラフには、研磨液の圧力の設定値が描かれている。したがって、表示部65に表示された圧力計71の測定値のグラフを見

たオペレータは、設定値に対する研磨液の供給圧力の変動を確認することができる。図10Bに示す例では、圧力計71の測定値が設定値を大きく超えて上昇していることが確認できる。したがって、図10Aおよび図10Bに示すグラフを確認したオペレータは、研磨液の供給圧力が上昇したことによって、研磨液の流量異常が発生したことを認識できる。すなわち、オペレータは、研磨液の流量異常の発生原因を研磨液の供給圧力の上昇と特定することができる。このように、EESデータに含まれる監視センサの測定値のグラフが表示部65に示されることで、該グラフを視覚を通じた警報発生原因の特定の助けとすることができる。

[0062] 図9に示すように、処理部61は、警報対処方法を表示部65に表示してもよい。警報対処方法は、予め推定された警報発生原因に対する対処方法である。警報対処方法は、警報コードデータのそれぞれに関連付けられており、予めデータ蓄積部64に記憶されている。一実施形態では、警報対処方法は、警報コードデータに含まれていてもよい。本実施形態では、データ収集部62は、警報対処方法を含むように警報詳細情報データを作成し、処理部61（または、データ収集部62）は、警報対処方法を含む警報詳細情報データを表示部65に表示する。

[0063] 図9に示す例では、流量計72が正確な流量測定を実施できていないことを、警報発生原因の1つとして推定している。したがって、流量計72の測定値の確認と、流量計72の較正、および流量計72の交換を警報対処方法として挙げている。さらに、研磨液の供給圧力の異常も、警報発生原因の1つとして推定しているため、圧力計71の測定値の確認も警報対処方法の1つとして挙げている。表示部65に表示された警報対処方法を読んだオペレータは、EES情報ボタン80を押すことで、流量計72の測定値の推移を表すグラフ、および圧力計71の測定値の推移を表すグラフを容易に確認することができる。したがって、早期に警報発生原因を特定できる可能性が高まる。

[0064] さらに、処理部61は、警報詳細情報データに含まれるレジスタデータお

よびE E Sデータに基づいて、警報発生直前の機器の動作状況の動画を作成し、該動画を表示部65に表示させてもよい。図9に示す例では、表示部65には、動画ボタン82が設けられており、該動画ボタン82を押すことで、警報発生直前の機器の動作状況の動画を表示部65に表示させることができる。

[0065] 図11は、警報発生直前の基板研磨装置の動作状況の動画の例を説明するための模式図である。図11に示す例では、表示部65には、基板研磨装置の全体を表す模式図が描かれ、動作中のユニットには、ハッチングが付されている。この動画を見たオペレータは、警報発生直前に動作していたユニット、および機器を認識することができる。例えば、オペレータは、研磨ユニット14bと第1洗浄ユニット16とがウエハWの研磨処理とウエハWの洗浄処理を実行中であったことを認識できる。さらに、オペレータは、研磨ユニット14aのヘッドアーム42が旋回移動中であること、第1基板搬送ロボット22のハンド95がロードポート12に配置された基板カセット90a内に配置されたウエハWを受け取るために移動していること、および基板搬送装置24がウエハWを搬送中であることを動画から認識することができる。

[0066] 表示部65には、操作ボタン列87も表示される。この操作ボタン列87に配置された各種ボタンを押すことにより、動画の再生、一時停止、停止、早送り、および巻き戻しなどの各種動画操作を実行することができる。

[0067] 図12は、図9に示す警報の監視センサである流量計72の測定値のグラフの他の例である。図12に示すグラフでは、流量計72の測定値が無限大に発散している。このグラフは、表示部65に表示されたE E S情報ボタン80を押すことで見る事が可能である。

[0068] その一方で、処理部61は、該グラフを作成するためのE E Sデータから流量計72に故障が発生していること、および流量計72の故障が警報発生原因であることを決定することができる。このように、処理部61が警報発生原因を特定できる場合は、処理部61は、表示部65に警報発生原因を表

示させてもよい。

[0069] 処理部 6 1 が表示部に警報発生原因を表示させる場合は、処理部 6 1 は、表示部 6 5 に発生原因ボタン 6 5（図 9 の仮想線（点線）参照）を表示させる。この場合、オペレータが発生原因ボタン 6 5 を押すことにより、処理部 6 1 は、表示部 6 5 に警報発生原因情報を表示させる。

[0070] 図 1 3 は、表示部 6 5 に表示させる警報発生原因情報の一例を示す模式図である。警報発生原因情報は、警報発生原因（図 1 3 では、流量計 7 2 の故障）と、その対処方法（図 1 3 では、流量計 7 2 の交換）とを少なくとも含んでおり、これら情報を表示部 6 5 に表示させる。オペレータが監視センサの測定値の推移（図 1 3 では、流量計 7 2 の測定値の推移）を確認したいと考える場合が想定される。そのため、警報発生原因情報には、監視センサの測定値の推移（図 1 3 では、流量計 7 2 の測定値の推移）を確認する方法が含まれてもよい。図 1 3 に示す例では、監視センサである流量計 7 2 の測定値の推移を確認する方法は、E E S 情報ボタン 8 0 を押すことである。オペレータが E E S 情報ボタン 8 0 を押すと、図 1 2 に示すグラフが表示部 6 5 に表示されるので、オペレータは、流量計 7 2 が故障していることを容易に確認することができる。

[0071] 上述した実施形態では、警報表示装置は、基板処理装置の一例である基板研磨装置（CMP 装置）に搭載されている。しかしながら、基板処理装置は、これらの実施形態に限定されない。例えば、基板のエッジ部を研磨する基板研磨装置、および基板めっき装置などの基板処理装置に、警報表示装置を搭載してもよい。さらに、多数の機器を搭載し、これら機器の不具合を各種センサの測定値から監視している装置である限り、警報表示装置は、任意の装置に搭載可能である。

[0072] 上述した実施形態は、本発明が属する技術分野における通常の知識を有する者が本発明を実施できることを目的として記載されたものである。上記実施形態の種々の変形例は、当業者であれば当然になしうることであり、本発明の技術的思想は他の実施形態にも適用しうる。したがって、本発明は、記

載された実施形態に限定されることはなく、特許請求の範囲によって定義される技術的思想に従った最も広い範囲とすべきである。

産業上の利用可能性

[0073] 本発明は、基板処理装置などの装置に搭載される警報表示装置に利用可能である。

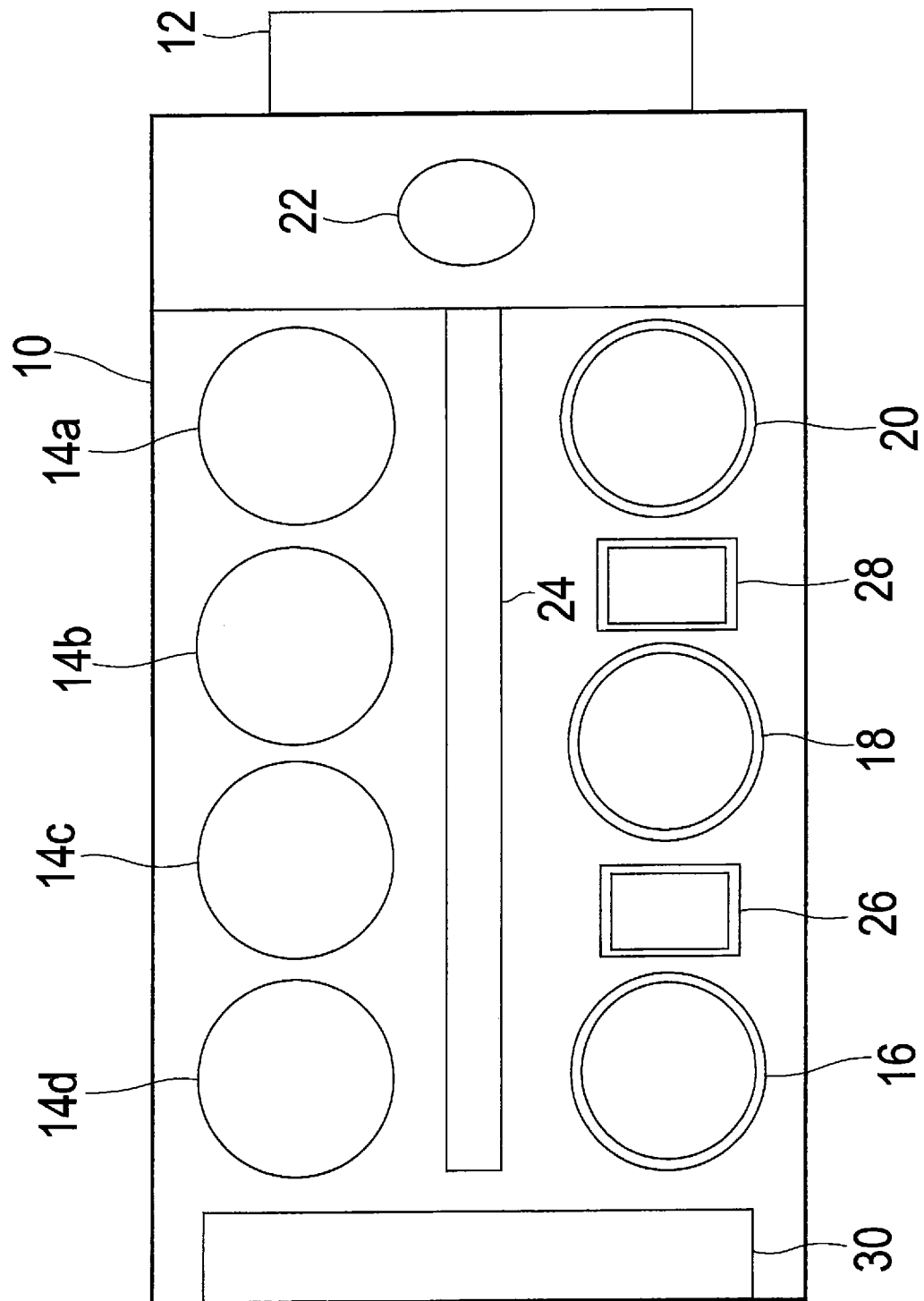
符号の説明

[0074] 3 0 制御部
 5 4 a 回転位置センサ
 6 0 警報表示装置
 6 1 処理部
 6 2 データ収集部
 6 4 データ蓄積部
 6 4 a 記憶部
 6 4 b 警報データ記憶部
 6 5 表示部
 6 8 入力部
 7 1 圧力計
 7 2 流量計
 7 3 漏液センサ
 8 0 E E S 情報ボタン
 8 2 動画ボタン
 8 3 発生原因ボタン
 8 7 操作ボタン列

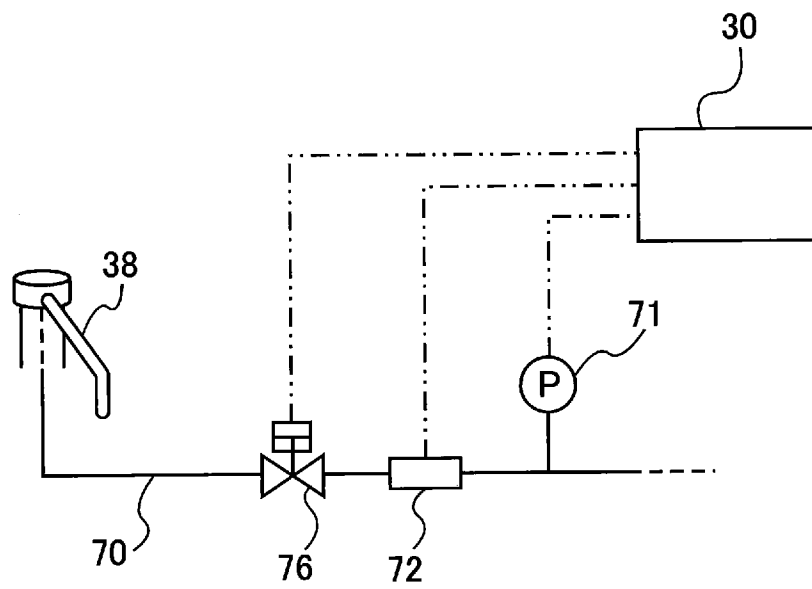
請求の範囲

- [請求項1] 多数の機器を搭載する装置に設けられる警報表示装置であって、
 複数の警報のそれぞれに関連付けられた警報コードデータを予め記憶しているデータ蓄積部と、
 前記警報コードデータと、該警報コードデータに関連付けられ、所定の時間の間に収集されたE E Sデータおよびレジスタデータの組み合わせと、を少なくとも含む警報詳細情報データを収集するデータ収集部と、
 警報が発生したときに、該警報に対応する前記警報詳細情報データを記憶する警報データ記憶部と、
 前記警報データ記憶部に記憶された警報詳細情報データを表示可能な表示部と、
 前記警報データ記憶部に記憶された警報詳細情報データに含まれる監視センサの測定値をグラフ化して、前記表示部に表示させる処理部と、を備えたことを特徴とする警報表示装置。
- [請求項2] 前記データ蓄積部は、前記警報コードデータのそれぞれに関連付けられた警報対処方法を予め記憶しており、
 前記警報詳細情報データには、前記警報対処方法が含まれており、
 前記処理部は、前記警報対処方法を前記表示部に表示させることを特徴とする請求項1に記載の警報表示装置。
- [請求項3] 前記処理部は、前記E E Sデータおよび前記レジスタデータに基づいて、前記警報発生直前の前記機器の動作状況の動画を作成し、該動画を前記表示部に表示させることを特徴とする請求項1または2に記載の警報表示装置。
- [請求項4] 前記処理部が前記警報の発生原因を特定できる場合は、前記処理部は、前記表示部に前記発生原因を表示させることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一項に記載の警報表示装置。

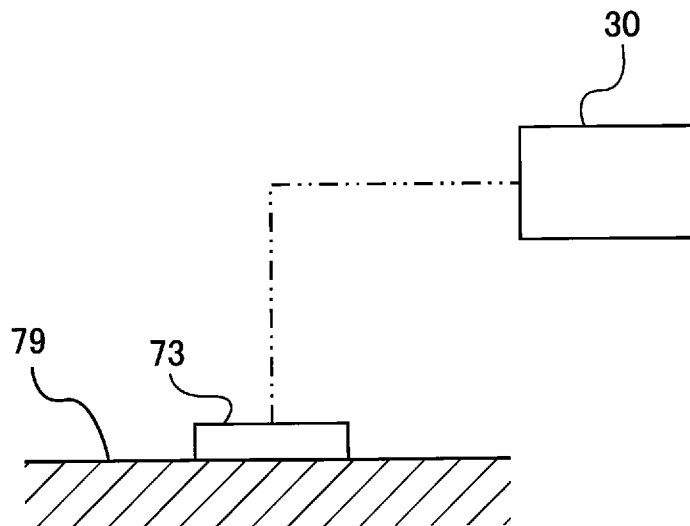
[図1]



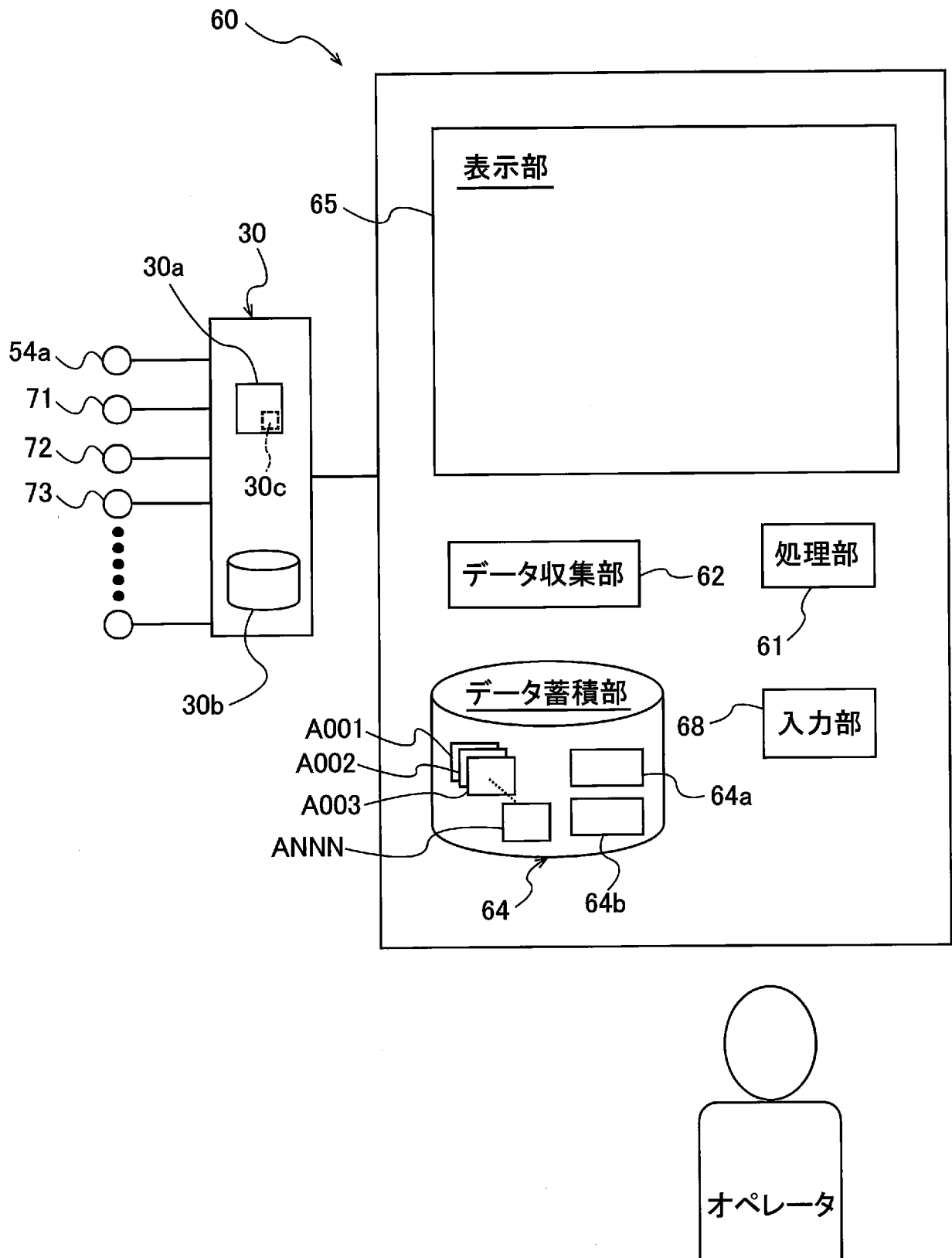
[図3A]



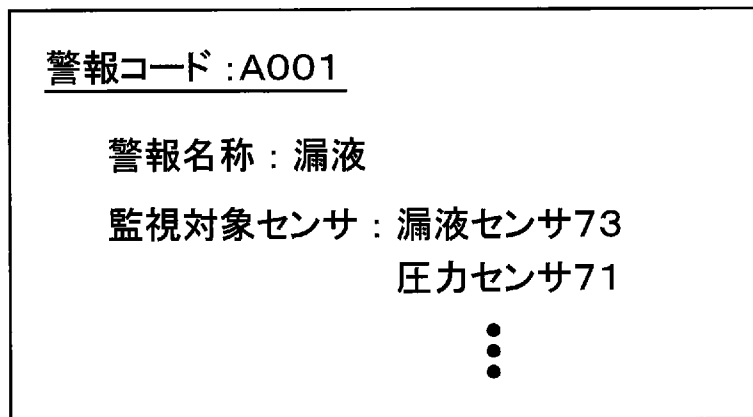
[図3B]



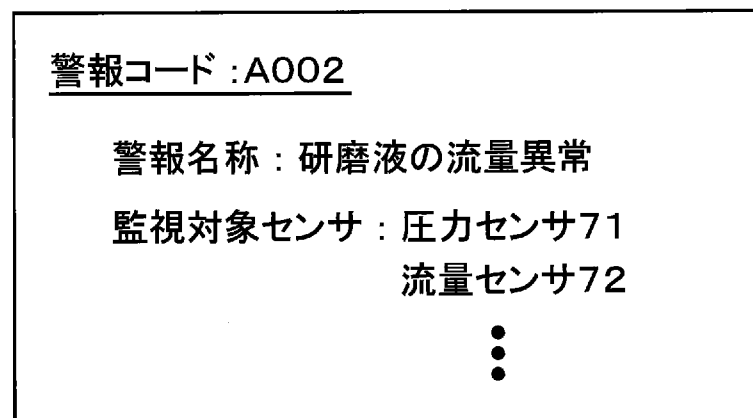
[図4]



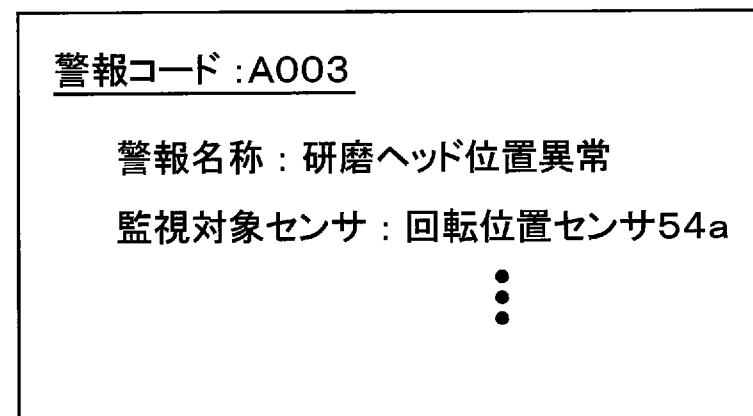
[図5A]



[図5B]



[図5C]



[図6]

警報名称	警報コード	警報発生ユニット	警報発生日時
・ ・ ・			
研磨液流量異常	A002	研磨ユニット	yy.mm.dd xx:xx:xx
・ ・ ・			
漏液	A001	研磨ユニット	yy.mm.dd xx:xx:xx
・ ・ ・			
研磨ヘッド位置異常	A003	研磨ユニット	yy.mm.dd xx:xx:xx
・ ・ ・			

[図7]

警報コード : A003

警報名称 : 研磨ヘッド位置異常

警報発生日時 : yy.mm.dd xx:xx:xx

警報発生ユニット : 研磨ユニット

監視センサ : 回転位置センサ54a

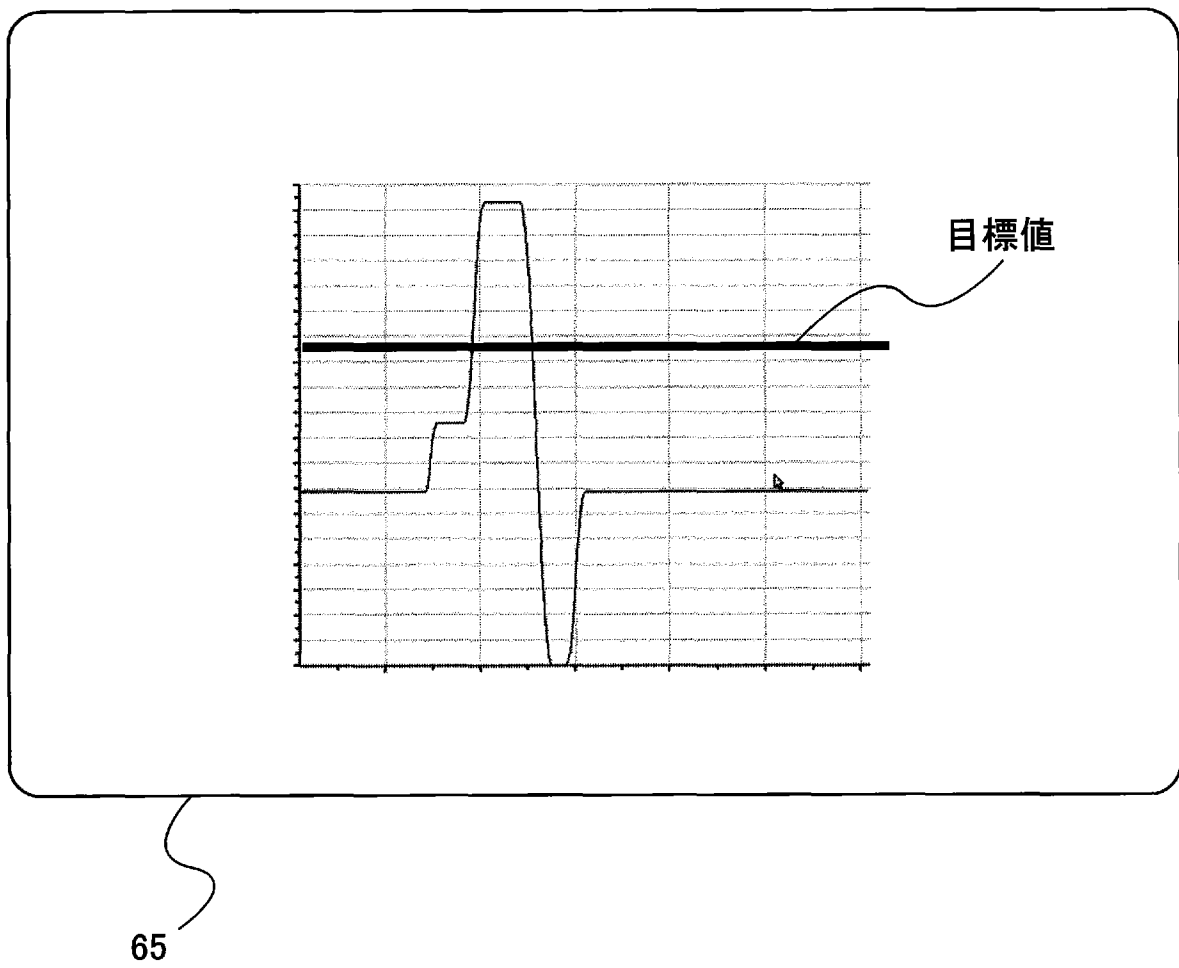
警報発生条件 : 回転位置センサ54aの測定値が目標値と
一致しませんでした。

EES情報

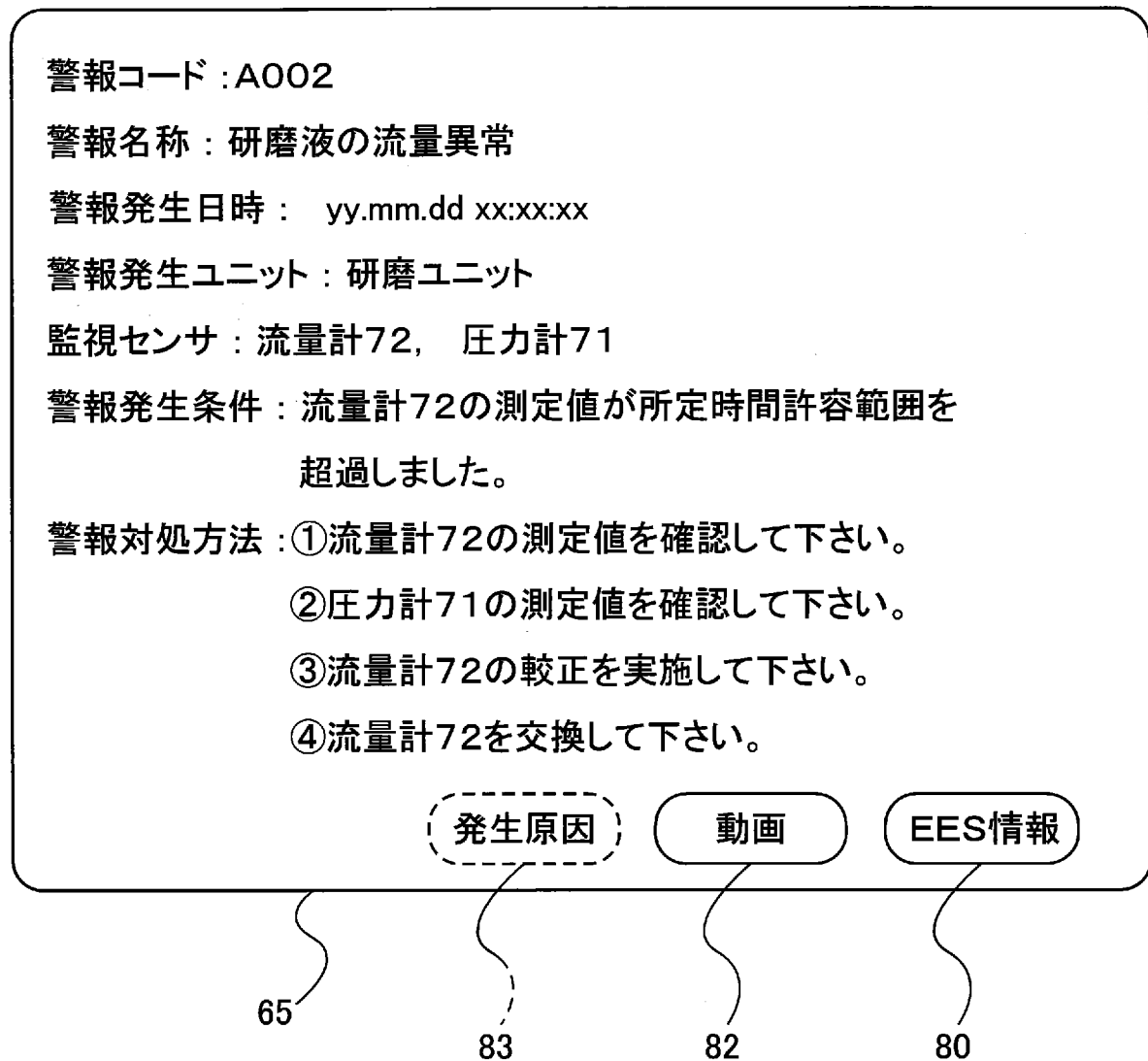
65

80

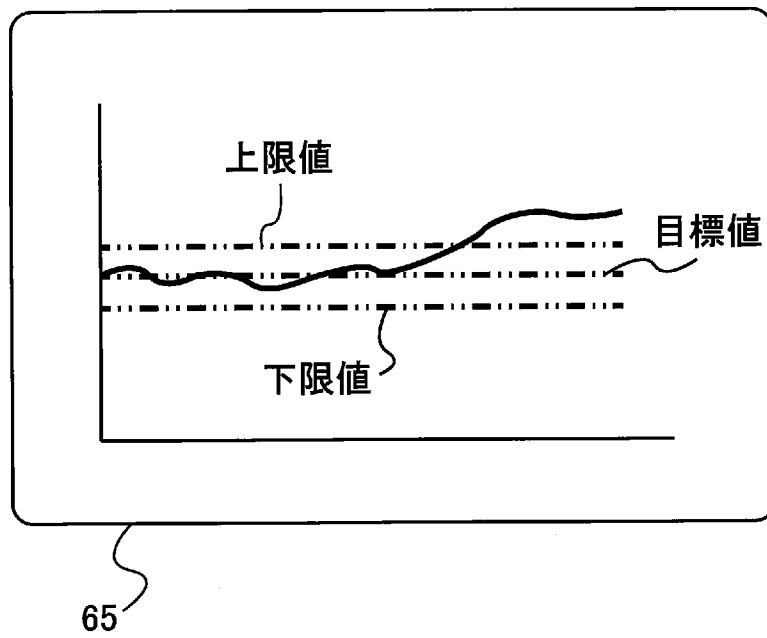
[図8]



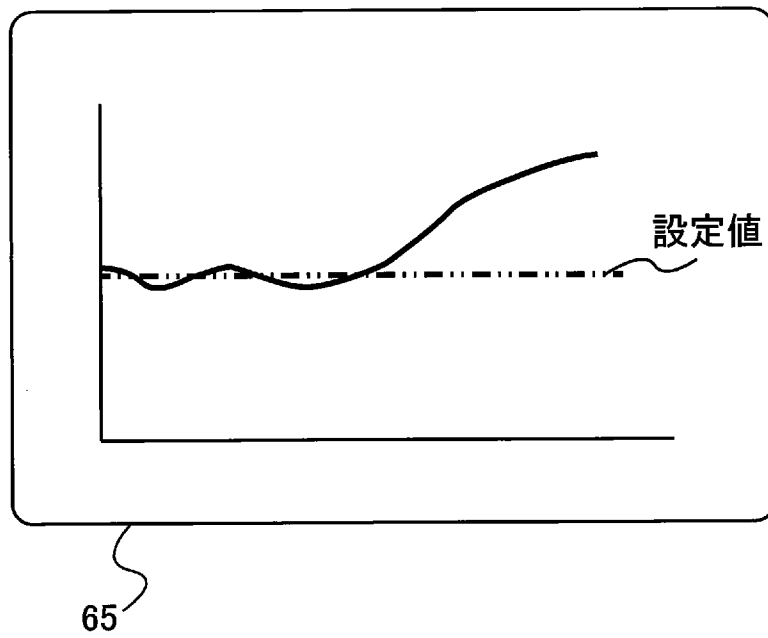
[図9]



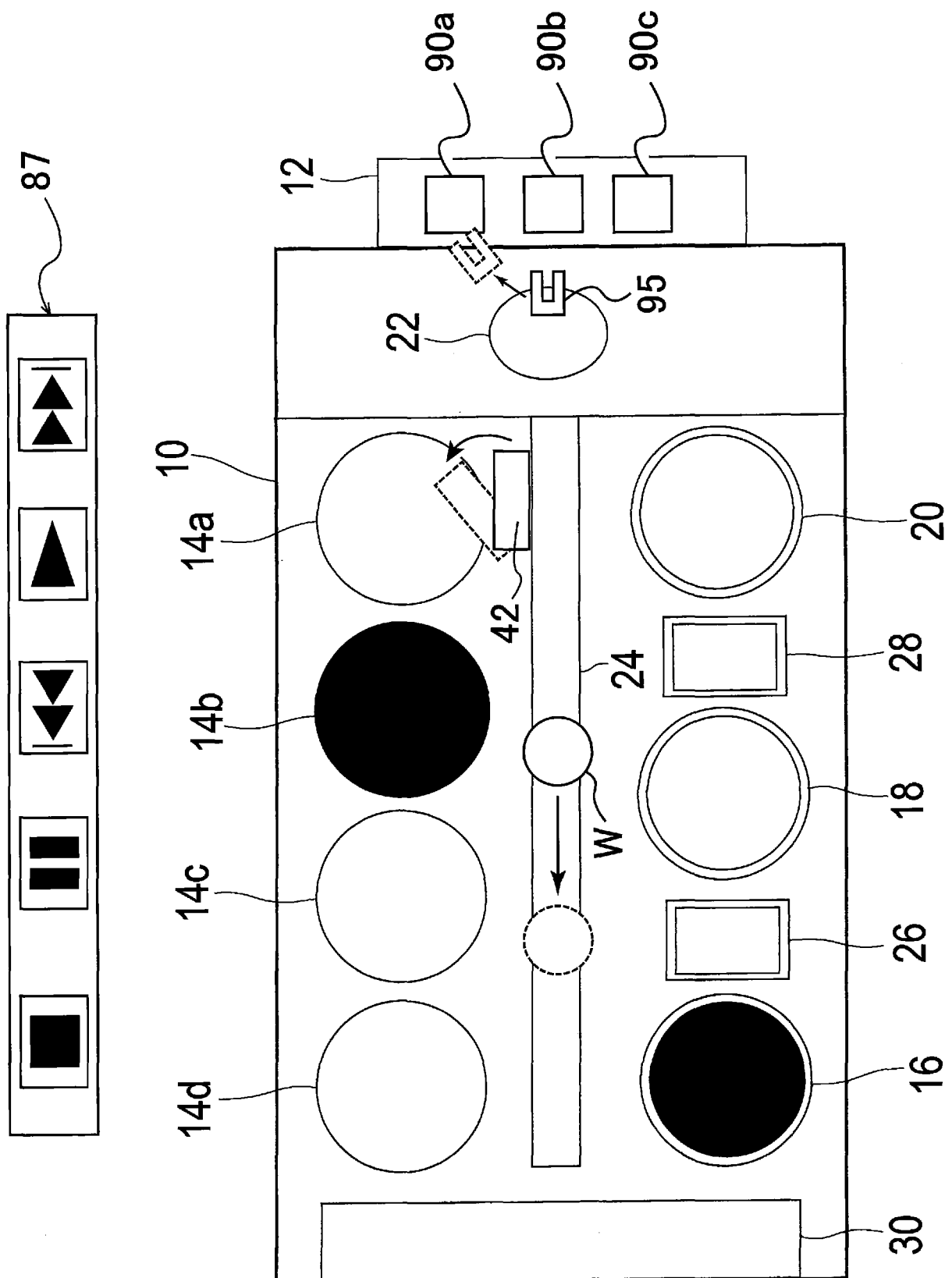
[図10A]



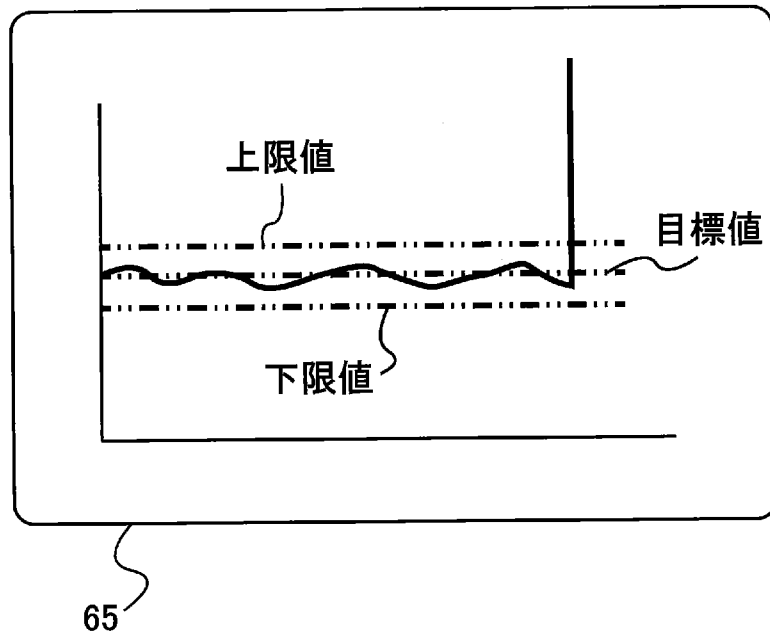
[図10B]



[図11]



[図12]



[図13]

警報コード : A002

警報名称 : 研磨液の流量異常

警報発生日時 : yy.mm.dd xx:xx:xx

警報発生ユニット : 研磨ユニット

監視センサ : 流量計72, 圧力計71

警報発生原因 : 流量計72が故障しています。
流量計72を交換して下さい。

注記 : EES情報ボタンを押すと、流量計72の測定値の推移が
確認できます。

発生原因 動画 EES情報

65 83 82 80

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/002382

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G05B23/02 (2006.01) i, G08B21/18 (2006.01) i
FI: G05B23/02 301X, G08B21/18

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. G05B23/02, G08B21/18

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 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

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 2006-65746 A (TOSHIBA CORP.) 09 March 2006, paragraphs [0014]-[0052], fig. 1	1-4
Y	JP 64-25098 A (HITACHI, LTD.) 27 January 1989, p. 2, lower left column, line 13 to p. 4, upper right column, line 14, fig. 1-3	1-4
Y	JP 2020-25088 A (KOKUSAI ELECTRIC CORP.) 13 February 2020, paragraphs [0068], [0069], [0128], fig. 7, 20	3
A	JP 2017-112212 A (EBARA CORP.) 22 June 2017, entire text, all drawings	1-4

☐ 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
11.03.2021

Date of mailing of the international search report
23.03.2021

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

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/002382

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2006-65746 A	09.03.2006	(Family: none)	
JP 64-25098 A	27.01.1989	(Family: none)	
JP 2020-25088 A	13.02.2020	US 2020/0043763 A1 paragraphs [0089], [0090], [0155], fig. 7, 20 CN 110797288 A KR 10-2020-0015399 A	
JP 2017-112212 A	22.06.2017	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G05B 23/02(2006.01)i; G08B 21/18(2006.01)i FI: G05B23/02 301X; G08B21/18														
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）） G05B23/02; G08B21/18														
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021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 2006-65746 A（株式会社東芝）09.03.2006（2006 - 03 - 09） 段落[0014]-[0052], 図1	1-4												
Y	JP 64-25098 A（株式会社日立製作所）27.01.1989（1989 - 01 - 27） 第2頁左下欄第13行-第4頁右上欄第14行, 第1-3図	1-4												
Y	JP 2020-25088 A（株式会社KOKUSAI ELECTRIC）13.02.2020 （2020 - 02 - 13） 段落[0068]-[0069], [0128], 図7, 20	3												
A	JP 2017-112212 A（株式会社荏原製作所）22.06.2017（2017 - 06 - 22） 全文, 全図	1-4												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 11.03.2021	国際調査報告の発送日 23.03.2021													
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） 山村 秀政 3U 3744 電話番号 03-3581-1101 内線 3364													

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/JP2021/002382

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2006-65746	A	09.03.2006	(ファミリーなし)	
JP	64-25098	A	27.01.1989	(ファミリーなし)	
JP	2020-25088	A	13.02.2020	US 2020/0043763 A1	
				段落[0089]-[0090], [0155],	
				図7, 20	
				CN 110797288 A	
				KR 10-2020-0015399 A	
JP	2017-112212	A	22.06.2017	(ファミリーなし)	