

(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
2014年5月15日(15.05.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/073265 A1

- (51) 国際特許分類:
G05D 16/20 (2006.01) *G05D 7/06* (2006.01)
F04B 49/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/074500
- (22) 国際出願日: 2013年9月11日(11.09.2013)
- (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 2012-247553 2012年11月9日(09.11.2012) JP
- (71) 出願人: オムロン株式会社(OMRON CORPORATION) [JP/JP]; 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 高市 隆一郎(TAKAICHI, Ryuichiro); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 山田 照樹(YAMADA, Teruki); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町801番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP).

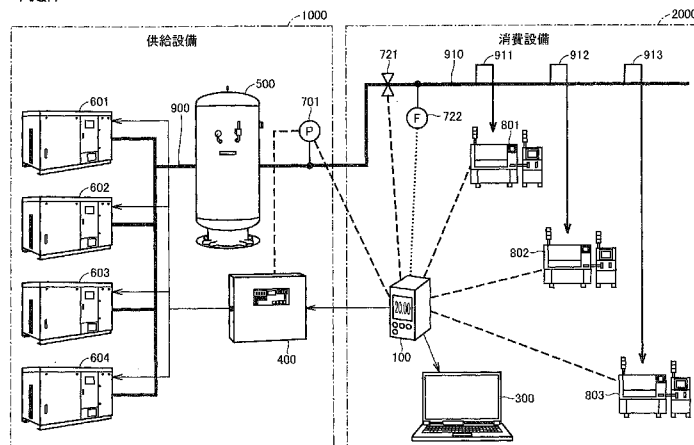
- (74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所(FUKAMI PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目2番7号 中之島セントラルタワー Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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

[続葉有]

(54) Title: LINE CONTROL DEVICE, CONTROL METHOD THEREFOR, PROGRAM, AND STORAGE MEDIUM

(54) 発明の名称: ライン制御装置、その制御方法、プログラム、および記憶媒体

FIG.1



1000... SUPPLY EQUIPMENT
2000... CONSUMING EQUIPMENT

(57) Abstract: In this line control device (100), which controls how open or closed a supply line that connects equipment to a fluid supply source is, a storage unit (12, 16) stores information that identifies an operating state and a non-operating state for said equipment. An acquisition unit (18) acquires the pressure inside the supply line. While maintaining the pressure inside the supply line at or above a prescribed pressure, said prescribed pressure being within the acceptable range for the equipment, a control unit (10) makes it such that the supply line is less open in the non-operating state than in the operating state.

(57) 要約: 流体の供給源と設備とを接続する供給ラインの開閉の度合いを制御するライン制御装置(100)において、記憶部(12, 16)は、設備の稼働状態および非稼働状態を特定する情報を記憶する。取得部(18)は、供給ラインの内圧を取得する。制御部(10)は、非稼働状態での供給ラインの開度を、供給ラインの内圧を設備の許容範囲内の値である所定の圧力以上で維持しながら、稼働状態における開度よりも低下させる。



WO 2014/073265 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, 添付公開書類:
MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

ライン制御装置、その制御方法、プログラム、および記憶媒体

技術分野

[0001] 本開示は、エネルギーを消費して製造される流体の供給源と設備とを接続する供給ラインの開閉の度合いの制御に関する。

背景技術

[0002] 従来、工場等のシステムにおける消費電力の低減に関し、種々の技術が開示されている。たとえば、特許文献1（特開2001-034323号公報）には、自己の消費電力を測定して外部へ送信する工作機械が開示されている。特許文献2（特開2007-148726号公報）には、工場において、工程ごとに、用力負荷の推移やエネルギー消費量の推移を含むエネルギー消費を分析する装置が開示されている。

[0003] また、上記のようなシステムには、圧縮空気送出用コンプレッサから、配管を介して、各装置に圧縮空気を供給するシステムなど、エネルギーを消費して製造される流体を利用するものがある。このようなシステムについて、コンプレッサの駆動によるエネルギー消費を抑えるための種々の技術が開示されている。たとえば、特許文献3（特開2004-176683号公報）、特許文献4（特開2007-291870号公報）、特許文献5（特開2011-226586号公報）、および、特許文献6（特開2012-031789号公報）には、コンプレッサの電力消費を抑えるための技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

- [0004] 特許文献1：特開2001-034323号公報
特許文献2：特開2007-148726号公報
特許文献3：特開2004-176683号公報

特許文献4：特開2007-291870号公報

特許文献5：特開2011-226586号公報

特許文献6：特開2012-031789号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] 上記のような従来のシステムでは、工作機械やコンプレッサ等、装置自体の消費電力の低減については検討されているものの、圧縮空気等の流体の消費量自体の削減については具体的な検討がなされていない。
- [0006] しかしながら、上記したようなシステムでは、流体の生成においても、コンプレッサの駆動等の動力を必要とする。このことから、流体の消費量の削減について検討することも、流体の生成に要する動力の削減に寄与し、ひいては、システムにおけるエネルギー消費量の削減に寄与し得る。
- [0007] 本開示は、かかる実情に鑑み考え出されたものであり、その目的は、エネルギーを消費して製造される流体を利用するシステムにおけるエネルギーの消費量を削減することである。

課題を解決するための手段

- [0008] ある局面に従うと、流体の供給源と設備とを接続する供給ラインの開閉の度合いを制御するライン制御装置が提供される。ライン制御装置は、設備の稼働状態および非稼働状態を特定する情報を記憶するための記憶部と、供給ラインの内圧または流体の流量を取得するための取得部と、非稼働状態での供給ラインの開度を、供給ラインの内圧または流体の流量を設備の許容範囲内の値である所定の圧力以上または所定の流量以上で維持しながら、稼働状態における開度よりも低下させる制御部とを備える。
- [0009] 好ましくは、ライン制御装置は、設備への電力の供給を制御するための電力供給部をさらに備える。制御部は、非稼働状態から稼働状態への移行時に、供給ラインの開度を上昇させ、電力供給部は、非稼働状態から稼働状態への移行時に、供給ラインの内圧が設備の稼働に適した設定値に到達したことを条件として、設備への電力の投入を開始する。

- [0010] 好ましくは、ライン制御装置は、設備への電力の供給を制御するための電力供給部をさらに備える。電力供給部は、非稼働状態から稼働状態への移行時に、供給ラインの内圧が設備の稼働に適した設定値に到達したことを条件として、設備への電力の投入を開始する。
- [0011] 好ましくは、供給ラインには複数の設備が接続され、電力供給部は、非稼働状態から稼働状態への移行時に、供給ラインの内圧が設定値に到達したことを条件として、複数の設備中で予め定められた順序で、複数の設備への電力の投入を開始する。
- [0012] 好ましくは、制御部は、非稼働状態から稼働状態への移行時に、供給ラインの開度を段階的に上昇させる。
- [0013] 好ましくは、制御部は、供給ラインの開度を或る段階に上昇させたとき、供給ラインの内圧が当該或る段階に対応する圧力まで上昇したことを条件として、次の段階へと供給ラインの開度を上昇させる。
- [0014] 好ましくは、制御部は、非稼働状態において、供給ラインの開度を稼働状態での開度より低下させたことによって消費を抑えられたエネルギーに関する情報を表示する。
- [0015] 好ましくは、情報は、非稼働状態において、供給ラインの開度を稼働状態での開度より低下させたことによって供給ラインへの流出を抑えられた流体の量に基づく情報である。
- [0016] さらに他の局面に従うと、流体の供給源と設備とを接続する供給ラインの開閉の度合いを制御するライン制御装置の制御方法が提供される。ライン制御装置のコンピュータは、設備の稼働状態および非稼働状態を特定する情報を記憶するための記憶装置を含む。当該制御方法は、ライン制御装置のコンピュータが、供給ラインの内圧または流体の流量を取得するステップと、非稼働状態での供給ラインの開度を、供給ラインの内圧または流体の流量を設備の許容範囲内の値である所定の圧力以上または所定の流量以上で維持しながら、稼働状態における開度よりも低下させるステップとを含む。
- [0017] さらに他の局面に従うと、流体の供給源と設備とを接続する供給ラインの

開閉の度合いを制御するためのコンピュータが実行可能なプログラムが提供される。コンピュータは、設備の稼働状態および非稼働状態を特定する情報を記憶するための記憶装置を含む。当該プログラムは、コンピュータに、供給ラインの内圧または流体の流量を取得するステップと、非稼働状態での供給ラインの開度を、供給ラインの内圧または流体の流量を設備の許容範囲内の値である所定の圧力以上または所定の流量以上で維持しながら、稼働状態における開度よりも低下させるステップとを実行させる。

[0018] さらに他の局面に従うと、流体の供給源と設備とを接続する供給ラインの開閉の度合いを制御するに実行されるプログラムを、コンピュータが読取可能に、非一時的に記憶する記憶媒体が提供される。コンピュータは、設備の稼働状態および非稼働状態を特定する情報を記憶するための記憶装置を含む。当該プログラムは、コンピュータに、供給ラインの内圧または流体の流量を取得するステップと、非稼働状態での供給ラインの開度を、供給ラインの内圧または流体の流量を設備の許容範囲内の値である所定の圧力以上または所定の流量以上で維持しながら、稼働状態における開度よりも低下させるステップとを実行させる。

発明の効果

[0019] ある局面に従うと、設備の非稼働状態での供給ラインの開度が、当該供給ライン内を設備の許容範囲内の値である所定の圧力以上または所定の流量以上で維持しながら、稼働状態における開度よりも低下する。

[0020] これにより、非稼働状態では、供給ラインの内圧の低下による影響を抑えながら、エネルギー流体の供給ラインへの供給量を低減できる。本開示の流体は、電力等のエネルギーを用いて製造される流体である。本開示は、流体の使用量の低減を図ることができ、これにより、電力等のエネルギーの使用量の削減に寄与する。

[0021] 他の局面に従うと、設備の非稼働状態での供給ラインの開度がその稼働状態における開度よりも低下する。さらに、設備の非稼働状態から稼働状態への移行時に、供給ラインの内圧が設備の稼働に適した特定の圧力以上に到達

したことを条件として、当該設備への電力の投入が開始される。

[0022] これにより、非稼働状態においてエネルギー流体の供給ラインへの供給量を低減し、かつ、非稼働状態から稼働状態に移行する際には、非稼働状態において供給ラインの内圧が低減されていたことによる設備への影響が抑えられる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]システム制御装置の制御対象となるシステムの構成の概要を示す図である。

[図2]コントローラのハードウェア構成を模式的に示す図である。

[図3]コントローラの機能構成を模式的に示す図である。

[図4]コントローラが、供給設備から消費設備への圧縮空気の供給を制御するための処理のフローチャートである。

[図5]図4の稼働時制御のサブルーチンのフローチャートである。

[図6]図4のアイドル制御のサブルーチンのフローチャートである。

[図7]図4～図6を参照して説明した処理に対応した、システムの挙動を示す図である。

[図8]図4～図6を参照して説明した処理において利用された設定内容を入力するための画面（設定画面）の一例を示す図である。

[図9]消費を抑えられたエネルギーに関する情報の表示画面の一例を示す図である。

[図10]コントローラによる消費設備の評価を説明するための図である。

[図11]第2の実施の形態における稼働時制御のサブルーチンのフローチャートである。

[図12]第2の実施の形態におけるアイドル制御のサブルーチンのフローチャートである。

[図13]第2の実施の形態の制御による、図1のシステムの挙動を示す図である。

[図14]第2の実施の形態における設定内容を入力する画面の一例を示す図で

ある。

[図15]第3の実施の形態における稼働時制御のサブルーチンのフローチャートである。

[図16]第3の実施の形態の制御による、図1のシステムの挙動を示す図である。

[図17]第3の実施の形態における設定内容を入力する画面の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、流体の一例として圧縮空気が供給されるシステムの制御装置の実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、同一の構成要素には各図において同一の符号を付し、詳細な説明は繰返さない。

[0025] 本明細書では、システムに供給される流体の一例として、圧縮空気が採用される。システムに供給され得る流体の他の例としては、冷却水等の液体や蒸気が挙げられる。

[0026] <第1の実施の形態>

[システムの概要]

図1は、システム制御装置の制御対象となるシステムの構成の概要を示す図である。図1を参照して、当該システムの構成の概要を説明する。

[0027] 図1のシステムは、供給設備1000と、消費設備2000とを含む。消費設備2000は、圧縮空気の供給を受けて、製品の製造や研磨等の処理を行う設備801～803を含む。供給設備1000は、設備801～803に供給される圧縮空気を生成するコンプレッサ601～604を含む。

[0028] 供給設備1000は、コンプレッサ601～604において生成された圧縮空気は、配管900を介して、タンク500で貯蔵される。タンク500に貯蔵された圧縮空気は、幹線910（供給ライン）を介して、消費設備2000へと送られる。幹線910には、当該幹線910内の圧力を計測するための圧力センサ701が設けられている。供給設備1000において、制御盤400は、圧力センサ701の計測結果に基づいて、幹線910内の圧

力を当該幹線 910 の制御目標で維持するために、コンプレッサ 601～604 を駆動する。制御盤 400 は、たとえば、圧力センサ 701 の計測結果を利用し、PID (Proportional Integral Differential) 制御により、コンプレッサ 601～604 を駆動する。

[0029] 制御盤 400 は、圧力センサ 701 の計測結果に基づいて、コンプレッサ 601～604 中のコンプレッサの駆動台数を決定する場合もある。より具体的には、制御盤 400 は、幹線 910 内の圧力が低くなると、コンプレッサ 601～604 のうち駆動させるコンプレッサの台数を増加させ、幹線 910 内の圧力が高くなると、駆動させるコンプレッサの台数を低減させる。

[0030] 消費設備 2000 には、幹線 910 から各設備 801～803 へと圧縮空気を送るための枝管 911～913 が設けられている。幹線 910 は、たとえば施設のダクト内に設けられている。枝管 911～913 は、当該ダクトから施設内の設備へと引き出された配管として構成される。一般的に、枝管 911～913 の径 (10mm 程度) は、幹線 910 の径 (50mm 程度) よりも小さく構成される。

[0031] 幹線 910 には、さらに、当該幹線 910 内の圧縮空気の流量 (瞬時流量) を計測する流量センサ 722 と、タンク 500 から幹線 910 への圧縮空気の流量を調整するためのバルブ 721 とが設けられている。

[0032] 消費設備 2000 には、コントローラ 100 が設けられている。コントローラ 100 は、圧力センサ 701 や流量センサ 722 の計測結果に基づいて、バルブ 721 による幹線 910 の開閉の度合いを調整する。バルブ 721 の開閉の度合いが調整されることにより、タンク 500 から幹線 910 への圧縮空気の流量が調整される。

[0033] コントローラ 100 は、設備 801～803 のそれぞれへ電力を供給する配電盤のスイッチの調整等により、設備 801～803 のそれぞれへの電源のオン／オフを切り替えることができる。

[0034] コントローラ 100 は、システムの制御のための数値を含む種々の情報の

入力を受け付け、また、システムに関する情報を表示する。コントローラ 100 は、情報の入力のための設定画面や、システムに関する情報を表示する画面を、当該コントローラ 100 に備えられた表示装置で行ってもよいし、他の機器において行ってもよい。本実施の形態では、コントローラ 100 は、パーソナルコンピュータ（以下、「PC」と略す）300 と通信可能であり、PC 300 のディスプレイにおいて上記表示を行なう。

[0035] [コントローラ 100 のハードウェア構成]

図 2 は、コントローラ 100 のハードウェア構成を模式的に示す図である。

[0036] 図 2 を参照して、コントローラ 100 は、コントローラ 100 全体を制御するための演算装置である CPU (Central Processing Unit) 10 と、CPU 10 で実行されるプログラムなどを記憶するための ROM (Read Only Memory) 11 と、CPU 10 でプログラムを実行する際の作業領域として機能するための RAM (Random Access Memory) 12 と、圧力センサ 701 や流量センサ 722 からの計測結果の受信などの通信を行なうモデム等により実現される通信装置 18 と、コントローラ 100 から PC 300 への画像データの送信の際のインターフェースである表示用インターフェース 14 と、コントローラ 100 に対する操作入力を受付けるための操作部 15 と、CPU 10 によって実行されるプログラム等を格納するための記録媒体 16 と、コントローラ 100 に対して着脱可能な記憶媒体 M にアクセスしてそこからファイルを読み出したり書き込んだりするためのメディアコントローラ 17 とを含む。

[0037] 操作部 15 は、たとえばキーボードやマウスなどの入力装置によって実現される。通信装置 18 は、設備 801 ~ 803 の電源のオン／オフ切替えのための情報の送信や、バルブ 721 の開閉度合いの調整のための情報の送信にも利用される。バルブ 721 は、たとえば、通信機能を有する電磁弁によって実現される。バルブ 721 は、コントローラ 100 からの制御信号に基づいて、幹線 710 における圧縮空気の流路の開閉の度合いを調整する。

[0038] 本実施の形態では、たとえば、CPU 10が適切なプログラムを実行することにより、本明細書に記載されたコントローラ 100の機能の少なくとも一部が実現される。CPU 10が実行するプログラムの少なくとも一部は、上記記憶媒体Mに記憶されていても良い。記憶媒体Mとしては、CD-ROM (Compact Disc - Read Only Memory)、DVD-ROM (Digital Versatile Disk - Read Only Memory)、USB (Universal Serial Bus) メモリ、メモリカード、FD (Flexible Disk)、ハードディスク、磁気テープ、カセットテープ、MO (Magnetic Optical Disc)、MD (Mini Disc)、IC (Integrated Circuit) カード (メモリカードを除く)、光カード、マスクROM、EPROM、EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) などの、不揮発的にプログラムを格納する媒体が挙げられる。

[0039] また、CPU 10が実行するプログラムは、ネットワークを介して、外部のサーバ装置Sからダウンロードされ、記録媒体 16にインストールされる場合も有り得る。

[0040] [コントローラ 100の機能構成]

図3は、コントローラ 100の機能構成を模式的に示す図である。

[0041] 図3を参照して、コントローラ 100は、データ蓄積部 101と、制御情報生成部 102と、制御情報送信部 103と、省エネ情報生成部 104と、表示制御部 105とを含む。データ蓄積部 101は、たとえば、RAM 12および／または記録媒体 16によって実現される。制御情報生成部 102、省エネ情報生成部 104、および、表示制御部 105は、たとえばCPU 10が適切なプログラムを実行することによって実現されるが、専用の回路等、CPU 10に対して独立したハードウェア資源によって実現される場合もあり得る。制御情報送信部 103は、CPU 10によってデータの送受信を指示される通信装置 18によって実現される。

[0042] データ蓄積部 101は、圧力センサ 701および流量センサ 722の計測結果を、受信し、蓄積する。

[0043] 制御情報生成部１０２は、データ蓄積部１０１に蓄積された計測結果の履歴や、コントローラ１００に格納される各種の設定値等に基づいて、バルブ７２１による上記流路の開閉度合いの制御、および、設備８０１～８０３への電力の供給のオン／オフの制御のための情報を生成する。

[0044] 制御情報送信部１０３は、制御情報生成部１０２が生成した情報に基づいて、バルブ７２１（または、バルブ７２１の動作を制御する装置）、および、設備８０１～８０３（または、設備８０１～８０３への電力の供給を制御する装置。配電盤等）へ、制御信号を送信する。

[0045] 省エネ情報生成部１０４は、システムにおいて消費を抑えられたエネルギー量等の情報を生成する。

[0046] 表示制御部１０５は、データ蓄積部１０１に蓄積された計測結果や、省エネ情報生成部１０４によって生成された情報等の、各種の情報の表示用画面を生成し、ＰＣ３００へ送信する。ＰＣ３００では、表示制御部１０５から受信した情報に基づいて、コントローラ１００における処理に関する各種の画面が表示される。

[0047] [制御フロー]

図４は、コントローラ１００のＣＰＵ１０が、供給設備１０００から消費設備２０００への圧縮空気の供給を制御するための処理のフローチャートである。また、図５および図６は、図４の処理のサブルーチンのフローチャートである。以下、図４～図６を参照して、コントローラ１００が実行する処理の流れを説明する。

[0048] 図４を参照して、まずステップＳ１０で、コントローラ１００は、稼働準備時刻が到来しているか否かを判断する。そして、コントローラ１００は、稼働準備時刻が到来したと判断するとステップＳ２０へ処理を進める。稼働準備時刻とは、図１のシステムの稼働状態の開始時に当該システムを稼働可能な状態とするために準備を開始する時刻である。

[0049] 本実施の形態において、設備８０１～８０３について、「稼働状態」と「非稼働状態」とが定義される。稼働状態とは、設備８０１～８０３の少なく

とも一つが、稼働する期間をいう。稼働とは、設備 801～803 のそれぞれが、電力の供給を受けて、製品の加工等の動作を実行することをいう。非稼働状態とは、稼働状態以外の期間をいう。

[0050] 稼働状態の開始時刻および非稼働状態の開始時刻は、予め操作部 15 を介して、または、通信装置 18 を介して他の装置から、コントローラ 100 に登録されているものとする。登録されている各時刻は、たとえば記録媒体 16 に格納される。本実施の形態では、稼働状態の開始時刻／終了時刻は、それぞれ、非稼働状態の終了時刻／開始時刻に相当する。また、コントローラ 100 には、稼働準備時刻から稼働状態の開始時刻までの時間の長さ（準備時間）を特定する情報が登録されている。

[0051] ステップ S20 では、コントローラ 100 は、稼働時制御を実行して、ステップ S30 へ処理を進める。稼働時制御の内容については、図 5 を参照して後述する。

[0052] ステップ S30 では、コントローラ 100 は、非稼働状態の開始時刻が到来したか否かを判断する。そして、コントローラ 100 は、非稼働状態の開始時刻が到来したと判断するとステップ S40 へ処理を進める。

[0053] ステップ S40 では、コントローラ 100 は、アイドリング制御を実行して、ステップ S10 へ処理を戻す。アイドリング制御の内容については、図 6 を参照して後述する。

[0054] 図 5 は、図 4 のステップ S20 の稼働時制御のサブルーチンのフローチャートである。以下、図 5 を参照して、稼働時制御の処理内容を説明する。

[0055] 図 5 を参照して、ステップ S102 では、コントローラ 100 は、バルブ 721 による流路の開度（以下、単に「バルブ 721 の開度」という）を上昇させて、ステップ S104 へ処理を進める。開度を上昇させる態様（単位時間あたりの開度を低減する度合い、等）については、公知技術を採用することができるため、ここではその詳細は繰り返さない。

[0056] ステップ S104 では、コントローラ 100 は、圧力センサ 701 の計測結果に基づいて、幹線 910 の内圧が予め設定された「目標値 1」に到達し

たか否かを判断する。そして、コントローラ１００は、「目標値１」に到達したと判断するまで待機し、到達したと判断するとステップＳ１０６へ処理を進める。

[0057] ステップＳ１０６では、コントローラ１００は、予め設定された時間「 t_1 」だけバルブ７２１の開度を維持した後、さらに、バルブ７２１の開度を上昇させて、ステップＳ１０８へ処理を進める。

[0058] ステップＳ１０８では、コントローラ１００は、圧力センサ７０１の計測結果に基づいて、幹線９１０の内圧が予め設定された「目標値２」に到達したか否かを判断する。そして、コントローラ１００は、「目標値２」に到達したと判断するまで待機し、到達したと判断するとステップＳ１１０へ処理を進める。

[0059] ステップＳ１１０では、コントローラ１００は、予め設定された時間「 t_2 」だけバルブ７２１の開度を維持した後、さらに、バルブ７２１の開度を上昇させて、ステップＳ１１２へ処理を進める。

[0060] ステップＳ１１２では、コントローラ１００は、圧力センサ７０１の計測結果に基づいて、幹線９１０の内圧が予め設定された「設定値」に到達したか否かを判断する。そして、コントローラ１００は、「設定値」に到達したと判断するまで待機し、到達したと判断するとステップＳ１１４へ処理を進める。

[0061] 図５に示された処理では、幹線９１０の内圧について設定された各値は、以下の式（１）の関係にある。

[0062] 目標値１＜目標値２＜設定値 …（１）

ステップＳ１１４では、コントローラ１００は、ステップＳ１１２において上記内圧が上記「設定値」に到達したと判断されてから予め設定された時間「 T_1 」が経過したことを条件として、設備８０１の電源をオン（コントローラ１００のチャンネル「out1」をオン）して、ステップＳ１１６へ処理を進める。

[0063] ステップＳ１１６では、コントローラ１００は、ステップＳ１１２におい

て上記内圧が上記「設定値」に到達したと判断されてから予め設定された時間「T2」が経過したことを条件として、設備802の電源をオン（コントローラ100のチャンネル「out2」をオン）して、ステップS118へ処理を進める。

[0064] ステップS118では、コントローラ100は、ステップS112において上記内圧が上記「設定値」に到達したと判断されてから予め設定された時間「T3」が経過したことを条件として、設備803の電源をオン（コントローラ100のチャンネル「out3」をオン）して、図4へ処理をリターンさせる。

[0065] 図6は、図4のステップS40のアイドリング制御のサブルーチンのフローチャートである。以下、図6を参照して、アイドリング制御の処理内容を説明する。

[0066] 図6を参照して、ステップS202で、コントローラ100は、設備801～803の電源をオフ（コントローラ100のチャンネル「out1」「out2」「out3」をオフ）して、ステップS204へ処理を進める。

[0067] ステップS204で、コントローラ100は、バルブ721の開度を低減させて、ステップS206へ処理を進める。ステップS204においてバルブ721の開度の低減の態様（単位時間あたりの開度を低減する度合い、等）については、公知技術を採用することができるため、ここではその詳細は繰り返さない。

[0068] ステップS206では、コントローラ100は、バルブ721の開度が、上記流路を最大限閉じる程度まで低減されたか否かを判断する。コントローラ100は、当該程度まで低減されたと判断するまで、継続して、バルブ721の開度を低減する。そして、コントローラ100は、当該程度まで低減されたと判断すると、図4へ処理をリターンさせる。

[0069] 以上、主に図6を参照して説明された処理によれば、消費設備2000の稼働の終了時には、設備801～803の電源がオフされた後、消費設備2000への圧縮空気の供給ライン（幹線910）の、バルブ721による開

閉の度合いが低減される。また、主に図5を参照して説明された処理によれば、消費設備2000の稼働の開始時には、消費設備2000への圧縮空気の供給ライン（幹線910）の、バルブ721による開閉の度合いが上昇し、当該供給ラインの内圧が「設定値」まで上昇（回復）したことを条件として、設備801～803の電源がオンされる。

[0070] 図7は、図4～図6を参照して説明した処理に対応した、システムの挙動を示す図である。図7において、（A）は、幹線910の内圧を示す。（B）は、バルブ721の開閉の度合いを示す。（C）、（D）、（E）は、それぞれ、設備801（out1）、設備802（out2）、設備803（out3）のそれぞれの電源のオン／オフの状態を示す。（F）は、バルブ721内の圧縮空気の流量を示す。図7の（A）～（F）は、いずれも各値の時間変化を示す。これらの図において、時刻TAは、図6のアイドリング制御が開始された時刻に相当する。時刻TBは、稼働状態の開始時刻に相当する。図5の稼働時制御は、稼働状態の開始時刻より上記準備時間以上前に開始される。

[0071] 図7から理解されるように、時刻TAからバルブ721の開度の低減が開始されることにより（B）、幹線910内の圧縮空気の流量の低下が始まり（F）、幹線910の内圧の低下が始まる（A）。そして、バルブが閉じられる（開度0%）ことにより（B）、幹線910内の圧縮空気の流量が0（NL/min）に近づき（F）、幹線910の内圧は大気圧まで低下する（A）。

[0072] これにより、本実施の形態のシステムでは、消費設備2000の非稼働状態に、消費設備2000への圧縮空気の供給量を抑えることができる。したがって、供給設備1000における圧縮空気の消費量を抑えることができ、これにより、コンプレッサ601～604による電力の消費量を抑えることができる。

[0073] また、図7から理解されるように、上記のようにバルブ721の開度が低減された後、図5の稼働時制御が開始することにより、バルブ721の開度の上昇が開始される（B）。これにより、幹線910内の圧縮空気の流量が

上昇を開始し（F）、幹線910の内圧の上昇が始まる（A）。

[0074] このとき、バルブ721の開度は、段階的に上昇している。より具体的には、図5のステップS104～ステップS110の処理として説明したように、幹線910の内圧が「目標値1」に到達するとその状態が時間「t1」だけ維持し、さらに、幹線910の内圧が「目標値2」に到達するとその状態が時間「t2」だけ維持するように、バルブ721の開度が制御される。これにより、幹線910の内圧が急激に上昇することを回避できる。

[0075] 図1のシステムでは、図5の稼働時制御により、少なくとも時刻TBまでには、幹線910の内圧は「設定値」以上に回復する。

[0076] また、本実施の形態では、幹線910の内圧が「設定値」まで回復した後、消費設備2000内の設備801～803は、これらの中で予め定められたシーケンスで、電源をオンされる。具体的には、幹線910の内圧の回復からT1後、設備801の電源がオンされる。次に、幹線910の内圧の回復からT2後、設備802の電源がオンされる。次に、幹線910の内圧の回復からT3後、設備803の電源がオンされる。このようなシーケンスで各設備の電源がオンされることにより、消費設備2000内の環境をより安全に保持できる。ただし、消費設備2000の環境が、複数の設備の間で電源をオンする順序等に影響を受けることがない場合には、設備801～803の間での電源オンの順序は考慮される必要はない。

[0077] [設定画面]

図8は、図4～図6を参照して説明した処理において利用された設定内容を入力するための画面（設定画面）の一例を示す図である。図8を参照して、各種の設定内容の入力について説明する。

[0078] 図8には、画面310が示されている。コントローラ100は、操作部15に対して設定画面を呼出を要求する操作がなされると、または、PC300を介して当該要求が入力されると、PC300のディスプレイに画面310を表示させる。

[0079] 画面310は、上記「設定値」、時間「T1」「T2」「T3」の設定内

容を入力するための表示欄 314 を含む。表示欄 314 において、「目標値」の入力欄が上記「設定値」の入力欄に相当する。また、「ディレイ 1」, 「ディレイ 2」, 「ディレイ 3」のそれぞれの入力欄が、上記「T 1」「T 2」「T 3」の入力欄に相当する。

[0080] 画面 310 は、上記「目標値 1」「目標値 2」および時間「t 1」「t 2」の設定内容を入力するための表示欄 315 を含む。表示欄 315 の「目標値 1」についての圧力と時間の入力欄が、上記「目標値 1」と「t 1」の入力欄に相当する。また、表示欄 315 の「目標値 2」についての圧力と時間の入力欄が、上記「目標値 2」と「t 2」の入力欄に相当する。

[0081] 画面 310 に対して入力された設定内容は、たとえば、記録媒体 16 に格納される。なお、各設定内容は、コントローラ 100 外の記憶装置に格納され、CPU 10 は、当該設定内容を当該記憶装置から取得して図 4～図 6 を参照して説明した処理を実行してもよい。

[0082] [効果の報知]

コントローラ 100 は、図 4～図 6 を参照して説明した処理が実行されることにより消費を抑えられたエネルギーに関する情報を表示することができる。より具体的には、コントローラ 100 は、図 7 の (F) の時刻 T A から時刻 T B までの期間の圧縮空気の流量の、当該圧縮空気の流量についての規定値との差の積分値 (図 7 の (F) のハッチング部分に相当) を、当該情報として表示する。

[0083] さらに、コントローラ 100 は、上記積分値と、圧縮空気の単位体積当たりのコストとの積を、エネルギー消費を抑えられたことにより抑えられたコストとして、表示する。圧縮空気の単位体積当たりのコストは、たとえば、予め記録媒体 16 等に登録されている。

[0084] 図 9 は、消費を抑えられたエネルギーに関する情報の表示画面の一例を示す図である。図 9 の画面 750 では、欄 751 に上記積分値が表示され、欄 752 に上記の「抑えられたコスト」が表示される。また、画面 750 には、「10 月 31 日 13:00～16:00」として、時刻 T A から時刻 T B を

特定する情報が表示される。

[0085] コントローラ 100 は、非稼働状態において、稼働状態よりも、消費設備 2000 への圧縮空気の供給量が抑えられるとともに、図 9 に画面 750 として示されたように、供給量が抑えられた効果が具体的に表示される。

[0086] [消費設備の評価]

コントローラ 100 は、さらに、図 4 ～図 6 を参照して説明した処理の内容に基づいて、消費設備 2000 の劣化の度合いを評価することができる。

[0087] たとえば、消費設備 2000 において、幹線 910 や設備 801 ～803 においてもれの度合いが大きいほど、バルブ 721 の開度を上昇させるとより急速に幹線 910 の圧力が低下する。このことから、たとえば、アイドリング制御の開始時の幹線 910 の圧力の低下の度合いに基づいて、消費設備 2000 の劣化の度合いが評価され得る。より具体的には、図 10 に示されるように、アイドリング制御の開始時において圧力の低下の速度が、消費設備 2000 の初期状態でアイドリング制御が行われたときよりも、速くなっていれば消費設備 2000 は劣化していると考えられる。一方、当該低下の速度が初期状態よりも遅くなっている場合には、消費設備 2000 の劣化が改善されたと考えられる。

[0088] コントローラ 100 は、このような評価の結果を、たとえば、所定期間ごとに、または、操作部 15 に対する要求の入力もしくは外部の装置からの要求に応じて、PC 300 に表示させる。

[0089] <第 2 の実施の形態>

図 1 のシステムにおける制御内容の第 2 の実施の形態を説明する。

[0090] 第 2 の実施の形態のアイドリング制御では、幹線 910 の内圧が、予め設定された圧力値（後述する「目標値 3」）まで低減するように、バルブ 721 の開度が調整される。また、第 2 の実施の形態の稼働時制御では、バルブ 721 の開度は段階を経ることなく上昇される。

[0091] 図 11 は、第 2 の実施の形態における稼働時制御のサブルーチンのフローチャートである。図 12 は、第 2 の実施の形態におけるアイドリング制御の

サブルーチンのフローチャートである。第２の実施の形態では、図５の処理の代わりに図１１の処理が、図６の処理の代わりに図１２の処理が、それぞれ実行される。

[0092] [稼働時制御]

第２の実施の形態の稼働時制御について、説明する。

[0093] 図１１を参照して、ステップＳＡ１０２では、コントローラ１００は、バルブ７２１の開度を上昇させて、ステップＳＡ１１２へ処理を進める。開度を上昇させる態様（単位時間あたりの開度を低減する度合い、等）については、公知技術を採用することができるため、ここではその詳細は繰り返さない。

[0094] ステップＳＡ１１２では、コントローラ１００は、圧力センサ７０１の計測結果に基づいて、幹線９１０の内圧が予め設定された「設定値」に到達したか否かを判断する。そして、コントローラ１００は、「設定値」に到達したと判断するまで待機し、到達したと判断するとステップＳＡ１１４へ処理を進める。

[0095] ステップＳＡ１１４では、コントローラ１００は、ステップＳＡ１１２において上記内圧が上記「設定値」に到達したと判断されてから予め設定された時間「Ｔ１」が経過したことを条件として、設備８０１の電源をオンして、ステップＳＡ１１６へ処理を進める。

[0096] ステップＳＡ１１６では、コントローラ１００は、ステップＳＡ１１２において上記内圧が上記「設定値」に到達したと判断されてから予め設定された時間「Ｔ２」が経過したことを条件として、設備８０２の電源をオンして、ステップＳＡ１１８へ処理を進める。

[0097] ステップＳＡ１１８では、コントローラ１００は、ステップＳＡ１１２において上記内圧が上記「設定値」に到達したと判断されてから予め設定された時間「Ｔ３」が経過したことを条件として、設備８０３の電源をオンして、図４へ処理をリターンさせる。

[0098] [アイドルリング制御]

第2の実施の形態のアイドル制御について、説明する。

[0099] 図12を参照して、ステップSA202で、コントローラ100は、設備801～803の電源をオフして、ステップSA204へ処理を進める。

[0100] ステップSA204で、コントローラ100は、バルブ721の開度を低減させて、ステップSA206へ処理を進める。ステップSA204においてバルブ721の開度の低減の態様（単位時間あたりの開度を低減する度合い、等）については、公知技術を採用することができるため、ここではその詳細は繰り返さない。

[0101] ステップSA206では、コントローラ100は、幹線910の内圧が、予め設定された「目標値3」まで低下したか否かを判断する。コントローラ100は、幹線910の内圧が、「目標値3」まで低下したと判断するまで、継続して、バルブ721の開度を低減する。そして、コントローラ100は、「目標値3」まで低下したと判断すると、ステップSA208へ処理を進める。

[0102] ステップSA208では、コントローラ100は、幹線910の内圧が、上記「目標値3」以上で維持されるようバルブ721の開度の調整を継続して、図4へ処理をリターンさせる。

[0103] これにより、次回、稼働時制御が開始されるまで、幹線910の内圧が、上記「目標値3」以上で維持される。

[0104] [システムの挙動]

図13は、第2の実施の形態の制御による、図1のシステムの挙動を示す図である。図13の(A)～(F)は、図7の(A)～(F)と同様の内容を表す。具体的には、(A)は、幹線910の内圧を示す。(B)は、バルブ721の開閉の度合いを示す。(C)、(D)、(E)は、それぞれ、設備801(out1)、設備802(out2)、設備803(out3)のそれぞれの電源のオン／オフの状態を示す。(F)は、バルブ721内の圧縮空気の流量を示す。

[0105] 図13から理解されるように、第2の実施の形態のシステムでは、時刻T

Aから時刻T Bの期間、幹線910の内圧は、目標値3以上で維持される。

[0106] [設定画面]

図14は、第2の実施の形態における設定内容を入力する画面の一例を示す図である。

[0107] 図14の画面320では、表示欄323の「目標値」の入力欄が、上記「目標値3」の入力欄に相当する。

[0108] また、画面320では、表示欄324において、「目標値」の入力欄が上記「設定値」の入力欄に相当する。また、「ディレイ1」, 「ディレイ2」, 「ディレイ3」のそれぞれの入力欄が、上記「T1」「T2」「T3」の入力欄に相当する。

[0109] <第3の実施の形態>

図1のシステムにおける制御内容の第3の実施の形態を説明する。

[0110] 第3の実施の形態のアイドリング制御では、幹線910における圧縮空気の流量が、予め設定された値（後述する「目標値4」）まで低減するように、バルブ721の開度が調整される。図15は、第3の実施の形態における稼働時制御のサブルーチンのフローチャートである。第3の実施の形態では、図5の処理の代わりに図15の処理が実行される。本実施の形態の稼働時制御は、第2の実施の形態と同様とすることができるため、詳細な説明は繰り返さない。

[0111] [アイドリング制御]

第3の実施の形態のアイドリング制御について、説明する。

[0112] 図15を参照して、ステップSA302で、コントローラ100は、設備801～803の電源をオフして、ステップSA304へ処理を進める。

[0113] ステップSA304で、コントローラ100は、バルブ721の開度を低減させて、ステップSA306へ処理を進める。ステップSA304においてバルブ721の開度の低減の態様（単位時間あたりの開度を低減する度合い、等）については、公知技術を採用することができるため、ここではその詳細は繰り返さない。

[0114] ステップS A 3 0 6では、コントローラ1 0 0は、幹線9 1 0内の圧縮空気の流量が、予め設定された「目標値4」まで低下したか否かを判断する。コントローラ1 0 0は、当該流量が、「目標値4」まで低下したと判断するまで、継続して、バルブ7 2 1の開度を低減する。そして、コントローラ1 0 0は、当該流量が「目標値4」まで低下したと判断すると、ステップS A 3 0 8へ処理を進める。

[0115] ステップS A 3 0 8では、コントローラ1 0 0は、幹線9 1 0内の圧縮空気の流量が、上記「目標値4」で維持されるようバルブ7 2 1の開度の調整を継続して、図4へ処理をリターンさせる。

[0116] これにより、次回、稼働時制御が開始されるまで、幹線9 1 0内の圧縮空気の流量が、上記「目標値4」以上で維持される。

[0117] [システムの挙動]

図1 6は、第3の実施の形態の制御による、図1のシステムの挙動を示す図である。図1 6の(A)～(F)は、図7の(A)～(F)と同様の内容を表す。具体的には、(A)は、幹線9 1 0の内圧を示す。(B)は、バルブ7 2 1の開閉の度合いを示す。(C)、(D)、(E)は、それぞれ、設備8 0 1 (out1)、設備8 0 2 (out2)、設備8 0 3 (out3)のそれぞれの電源のオン／オフの状態を示す。(F)は、バルブ7 2 1内の圧縮空気の流量を示す。

[0118] 図1 6から理解されるように、第3の実施の形態のシステムでは、時刻T Aから時刻T Bの期間、幹線9 1 0内の圧縮空気の流量は、目標値4以上で維持される。

[0119] [設定画面]

図1 7は、第3の実施の形態における設定内容を入力する画面の一例を示す図である。

[0120] 図1 7の画面3 3 0では、表示欄3 3 3の「目標値」の入力欄が、上記「目標値4」の入力欄に相当する。

[0121] また、画面3 3 0では、表示欄3 3 4において、「目標値」の入力欄が上

記「設定値」の入力欄に相当する。また、「ディレイ 1」, 「ディレイ 2」, 「ディレイ 3」のそれぞれの入力欄が、上記「T 1」「T 2」「T 3」の入力欄に相当する。

[0122] 実施の形態を詳細に説明し示してきたが、これは例示のためのみであって、限定ととはならず、発明の範囲は添付の請求の範囲によって解釈されることが明らかに理解されるであろう。各実施の形態およびその変形例は、単独で、また必要に応じて適宜組み合わせられて、実施されることが意図される。

[0123] 本実施の形態において説明された制御装置は、圧縮空気の流量等の制御の他に、他の流体（たとえば、窒素ガス、冷却水、熱水など）の制御にも適用することができる。

符号の説明

[0124] 100 コントローラ、101 データ蓄積部、102 制御情報生成部、103 制御情報送信部、104 省エネ情報生成部、105 表示制御部、300 PC、400 制御盤、701 圧力センサ、722 流量センサ、801～803 設備、910 幹線。

請求の範囲

- [請求項1] 流体の供給源と設備とを接続する供給ラインの開閉の度合いを制御するライン制御装置であって、
- 前記設備の稼働状態および非稼働状態を特定する情報を記憶するための記憶部と、
- 前記供給ラインの内圧または流体の流量を取得するための取得部と、
- 、
- 前記非稼働状態での前記供給ラインの開度を、前記供給ラインの内圧または流体の流量を前記設備の許容範囲内の値である所定の圧力以上または所定の流量以上で維持しながら、前記稼働状態における前記開度よりも低下させるための制御部とを備える、ライン制御装置。
- [請求項2] 前記設備への電力の供給を制御するための電力供給部をさらに備え、
- 、
- 前記制御部は、前記非稼働状態から前記稼働状態への移行時に、前記供給ラインの開度を上昇させ、
- 前記電力供給部は、前記非稼働状態から前記稼働状態への移行時に、前記供給ラインの内圧が前記設備の稼働に適した設定値に到達したことを条件として、前記設備への電力の投入を開始する、請求項1に記載のライン制御装置。
- [請求項3] 前記設備への電力の供給を制御するための電力供給部をさらに備え、
- 、
- 前記電力供給部は、前記非稼働状態から前記稼働状態への移行時に、前記供給ラインの内圧が前記設備の稼働に適した設定値に到達したことを条件として、前記設備への電力の投入を開始する、請求項1に記載のライン制御装置。
- [請求項4] 前記供給ラインには複数の設備が接続され、
- 前記電力供給部は、前記非稼働状態から前記稼働状態への移行時に、前記供給ラインの内圧が前記設定値に到達したことを条件として、

複数の前記設備中で予め定められた順序で、複数の前記設備への電力の投入を開始する、請求項 2 または請求項 3 に記載のライン制御装置。

[請求項 5] 前記制御部は、前記非稼働状態から前記稼働状態への移行時に、前記供給ラインの開度を段階的に上昇させる、請求項 2 ～請求項 4 のいずれか 1 項に記載のライン制御装置。

[請求項 6] 前記制御部は、前記供給ラインの開度を或る段階に上昇させたとき、前記供給ラインの内圧が当該或る段階に対応する圧力まで上昇したことを条件として、次の段階へと前記供給ラインの開度を上昇させる、請求項 5 に記載のライン制御装置。

[請求項 7] 前記制御部は、前記非稼働状態において、前記供給ラインの開度を前記稼働状態での開度より低下させたことによって消費を抑えられたエネルギーに関する情報を表示する、請求項 1 ～請求項 6 のいずれか 1 項に記載のライン制御装置。

[請求項 8] 前記情報は、前記非稼働状態において、前記供給ラインの開度を前記稼働状態での開度より低下させたことによって前記供給ラインへの流出を抑えられた流体の量に基づく情報である、請求項 7 に記載のライン制御装置。

[請求項 9] 流体の供給源と設備とを接続する供給ラインの開閉の度合いを制御するライン制御装置の制御方法であって、

前記ライン制御装置のコンピュータは、前記設備の稼働状態および非稼働状態を特定する情報を記憶するための記憶装置を含み、

前記ライン制御装置のコンピュータが、

前記供給ラインの内圧または流体の流量を取得するステップと、

前記非稼働状態での前記供給ラインの開度を、前記供給ラインの内圧または流体の流量を前記設備の許容範囲内の値である所定の圧力以上または所定の流量以上で維持しながら、前記稼働状態における前記開度よりも低下させるステップとを含む、ライン制御装置の制御方法

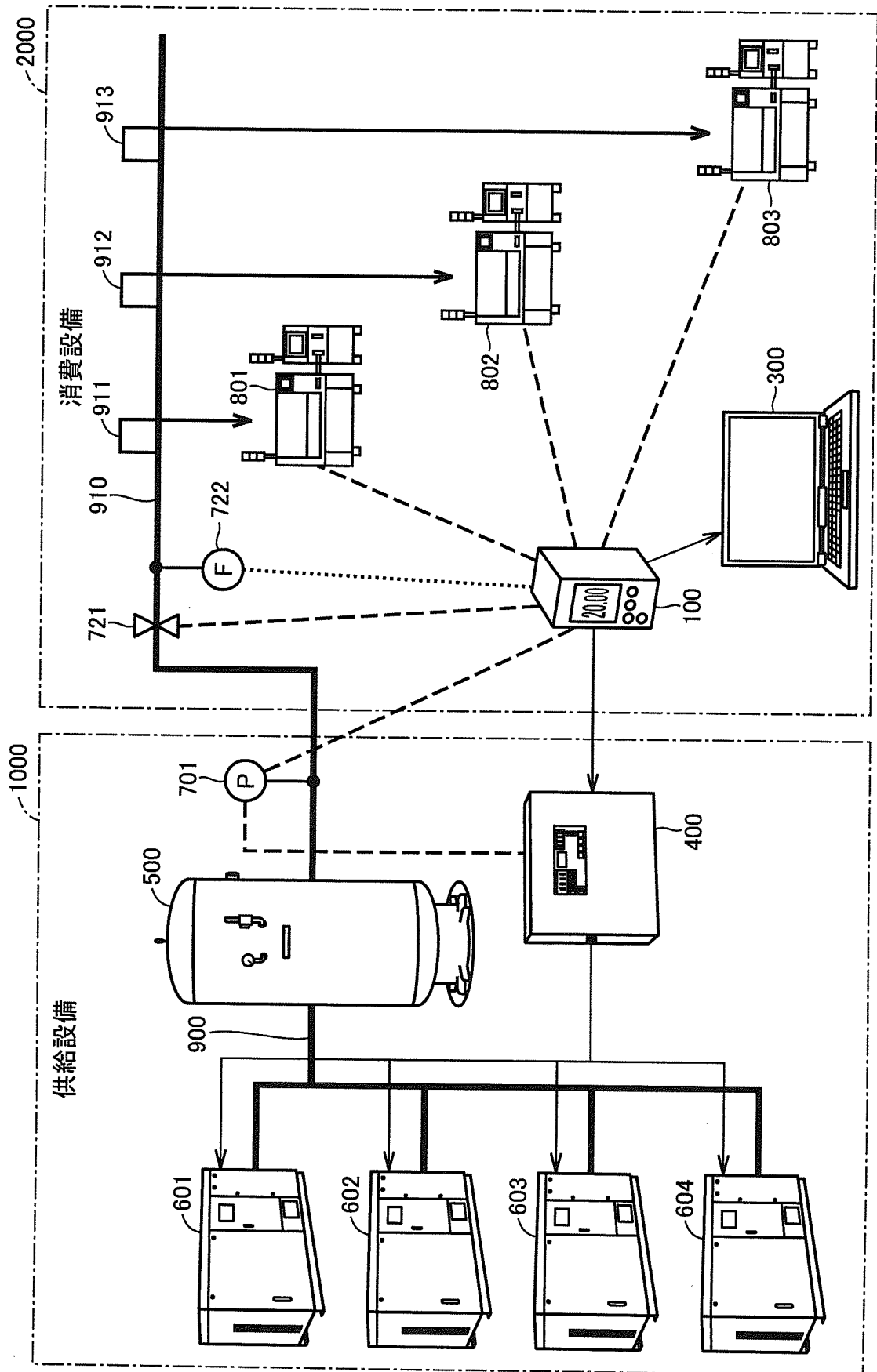
。

[請求項10] 流体の供給源と設備とを接続する供給ラインの開閉の度合いを制御するためのコンピュータが実行可能なプログラムであって、
前記コンピュータは、前記設備の稼働状態および非稼働状態を特定する情報を記憶するための記憶装置を含み、
前記プログラムは、前記コンピュータに、
前記供給ラインの内圧または流体の流量を取得するステップと、
前記非稼働状態での前記供給ラインの開度を、前記供給ラインの内圧または流体の流量を前記設備の許容範囲内の値である所定の圧力以上または所定の流量以上で維持しながら、前記稼働状態における前記開度よりも低下させるステップとを実行させる、プログラム。

[請求項11] 流体の供給源と設備とを接続する供給ラインの開閉の度合いを制御するためのプログラムを、コンピュータが読取可能に、非一時的に記憶した記憶媒体であって、
前記コンピュータは、前記設備の稼働状態および非稼働状態を特定する情報を記憶するための記憶装置を含み、
前記プログラムは、コンピュータに、
前記供給ラインの内圧または流体の流量を取得するステップと、
前記非稼働状態での前記供給ラインの開度を、前記供給ラインの内圧または流体の流量を前記設備の許容範囲内の値である所定の圧力以上または所定の流量以上で維持しながら、前記稼働状態における前記開度よりも低下させるステップとを実行させる、記憶媒体。

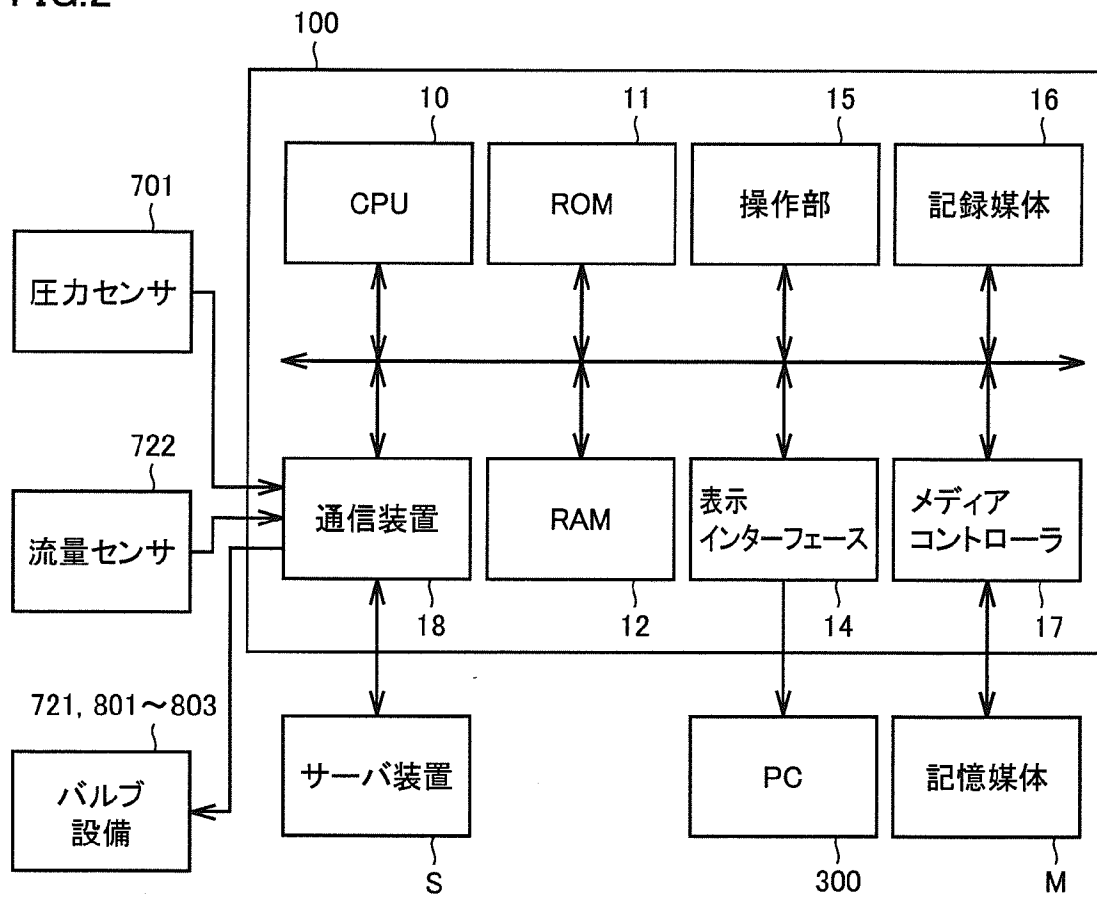
[図1]

FIG.1



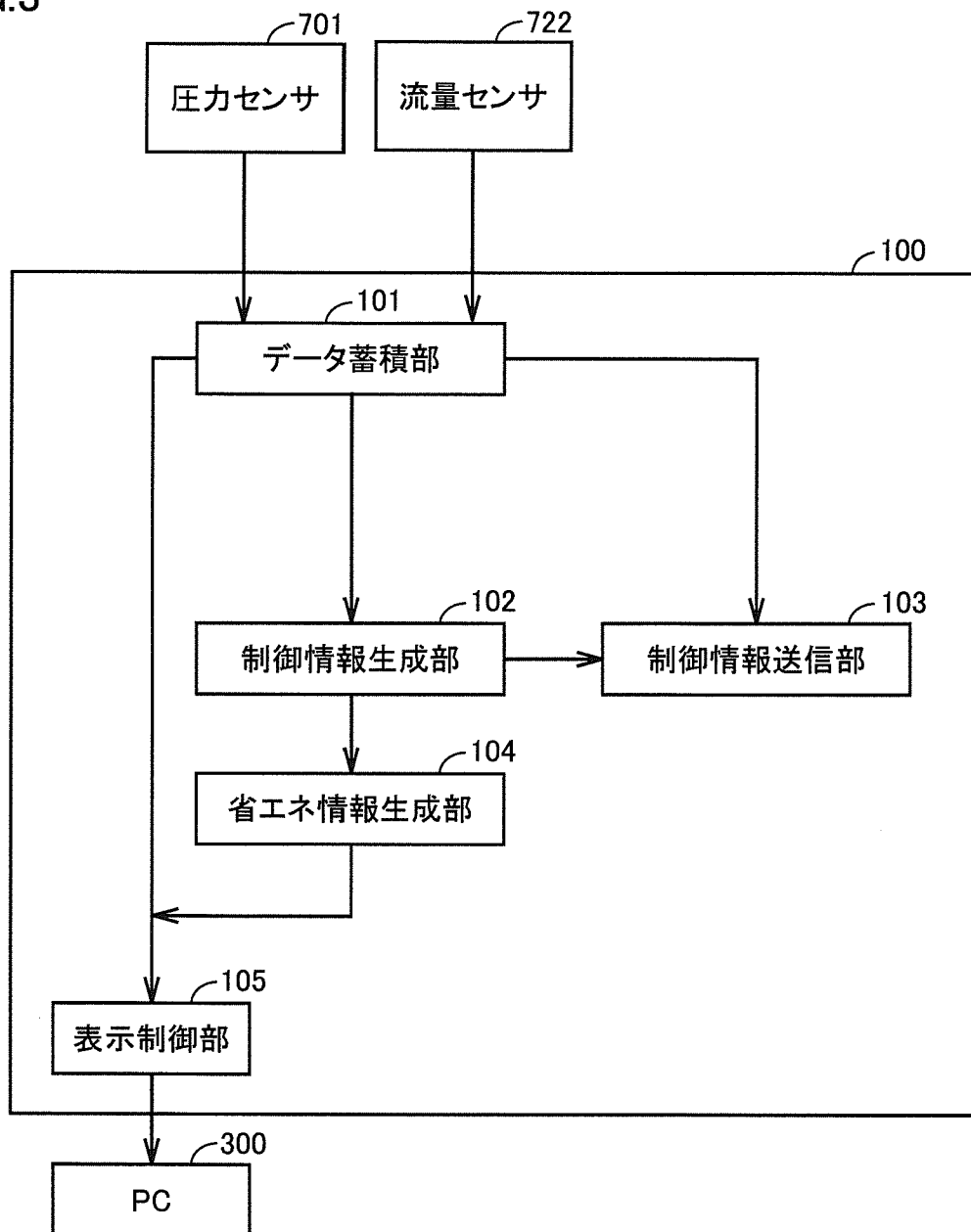
[図2]

FIG.2



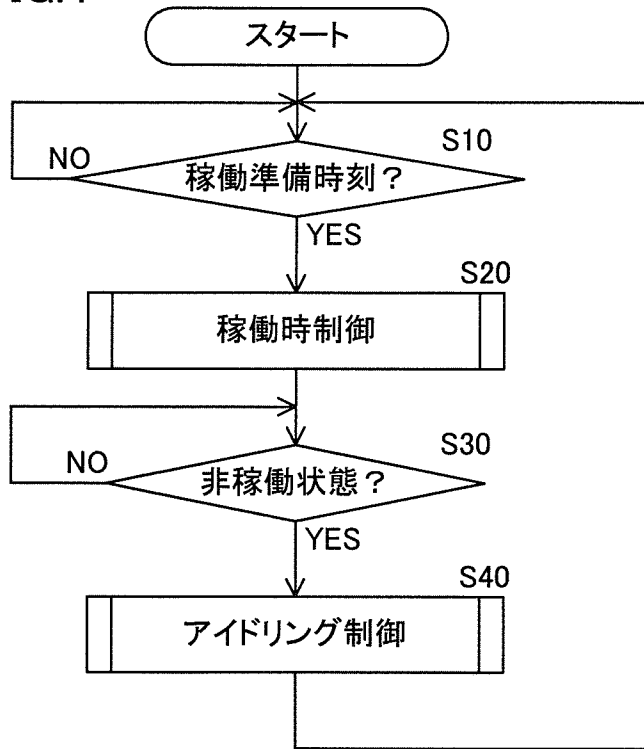
[図3]

FIG.3



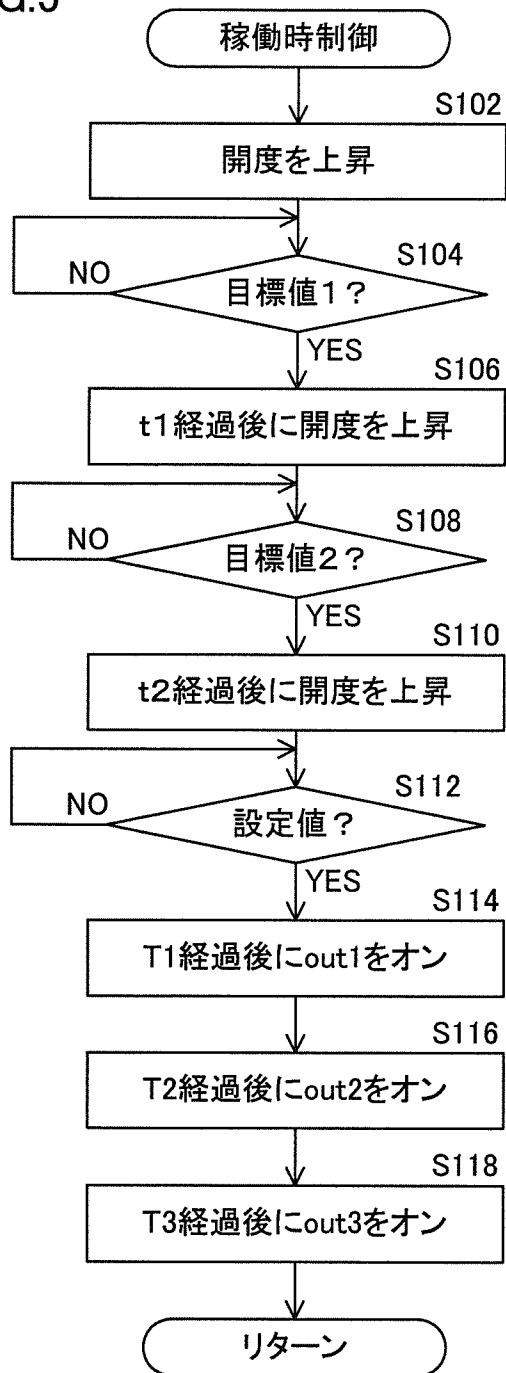
[図4]

FIG.4



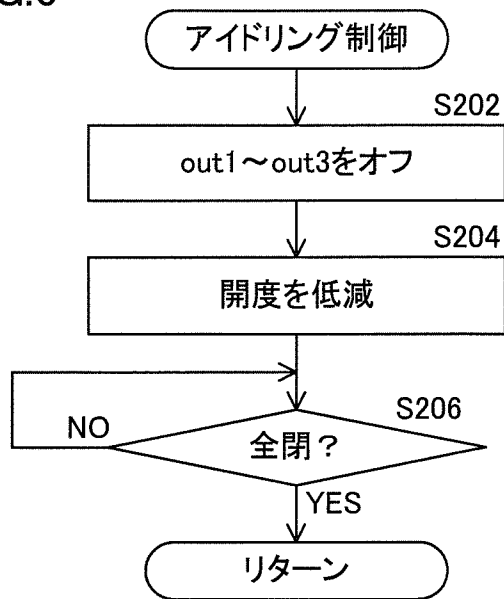
[図5]

FIG.5



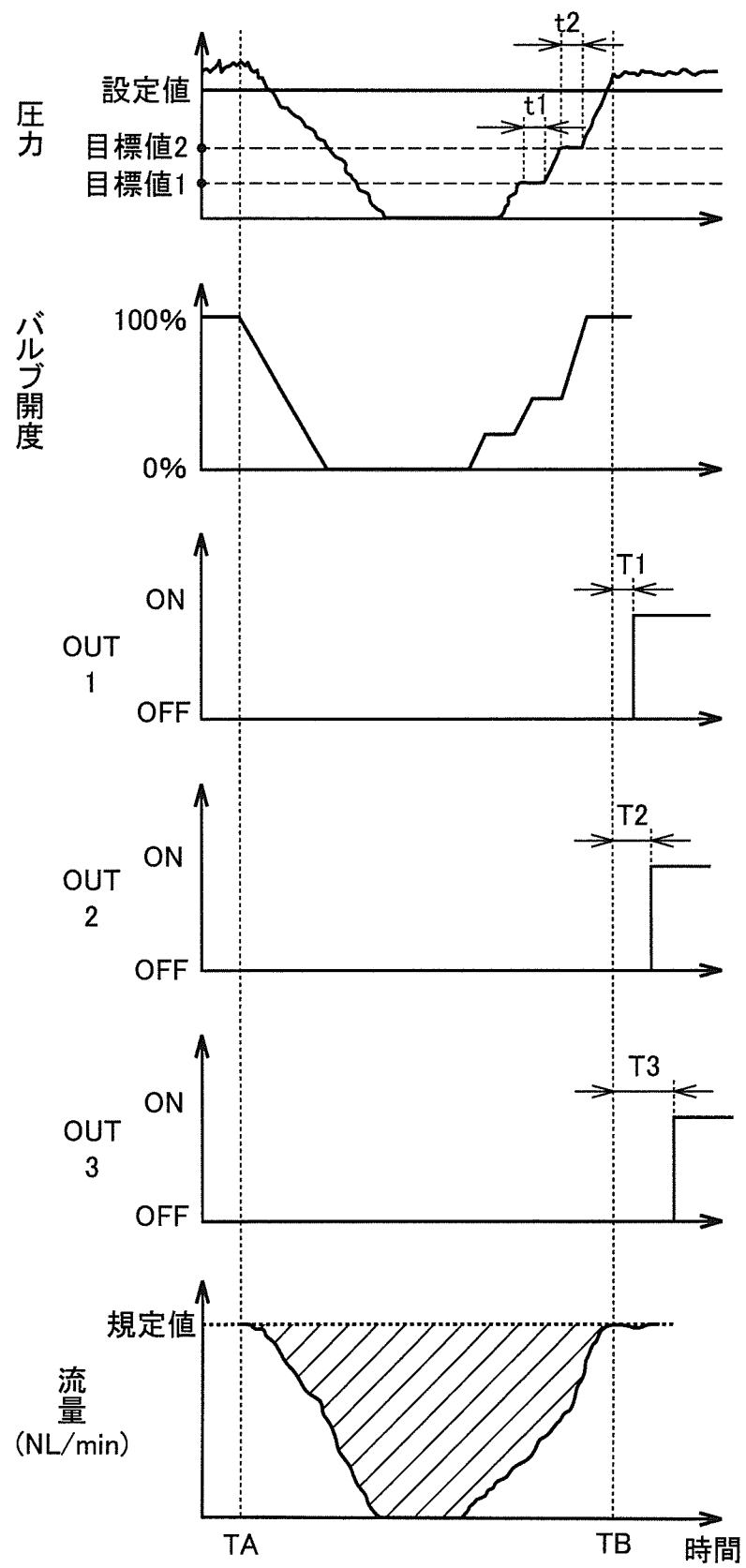
[図6]

FIG.6



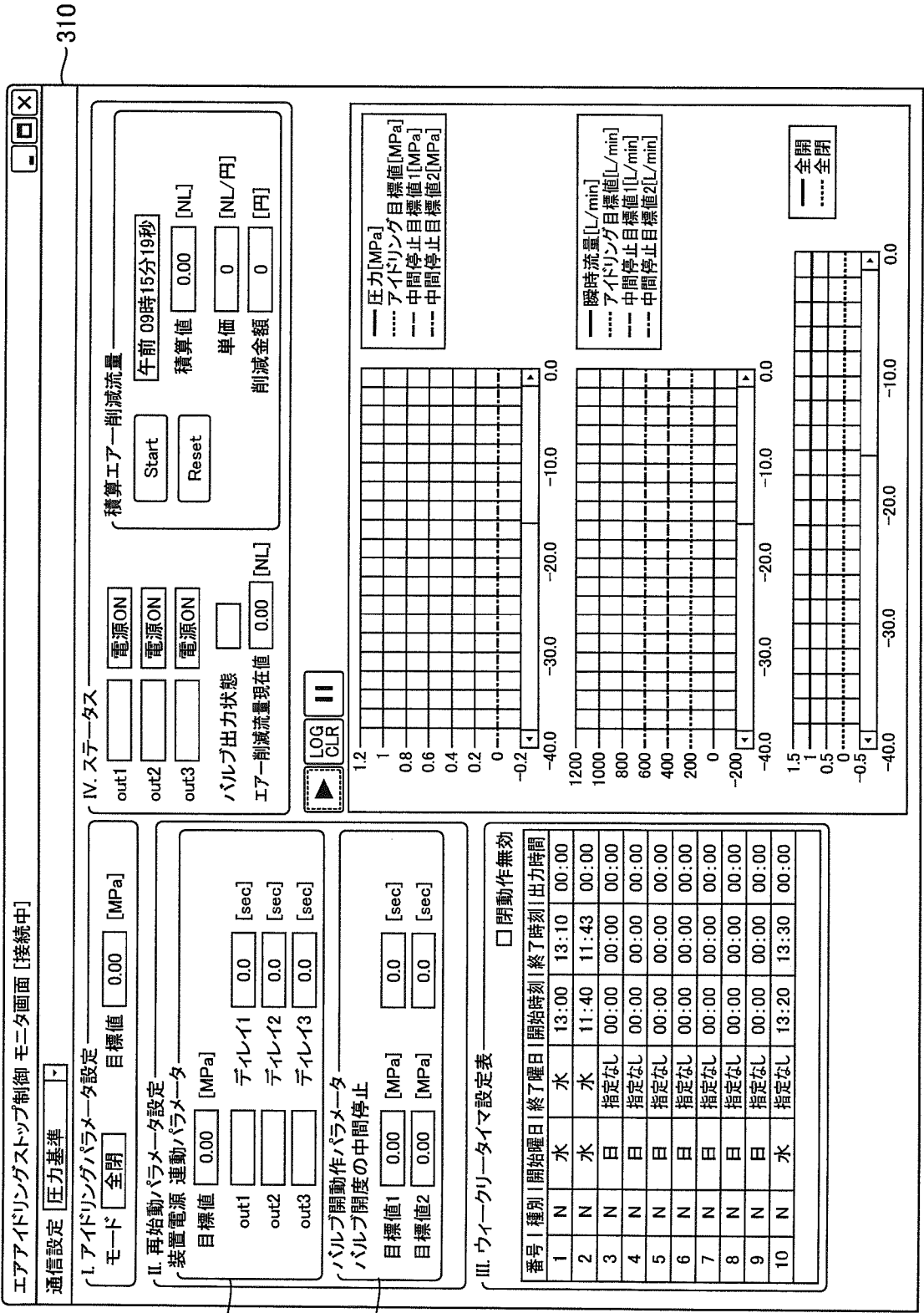
[図7]

FIG.7



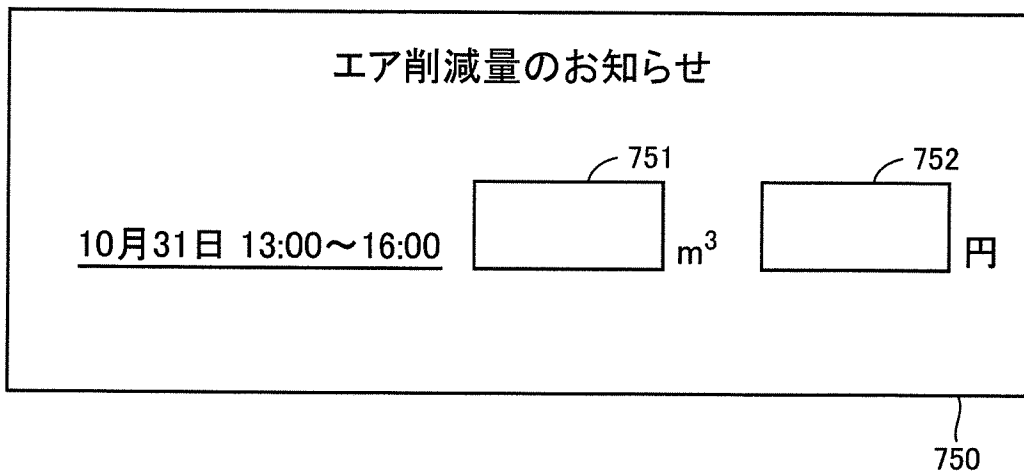
[図8]

FIG.8



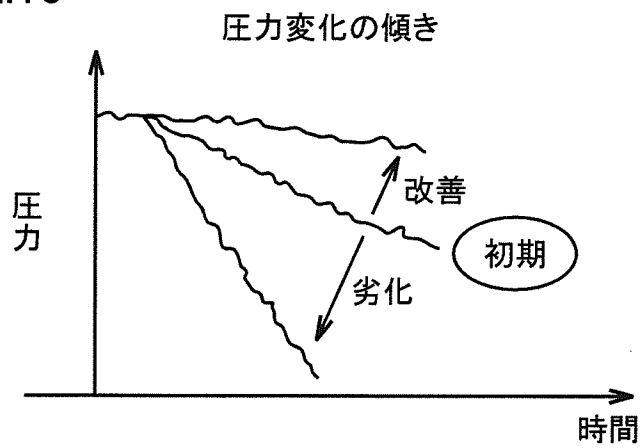
[図9]

FIG.9



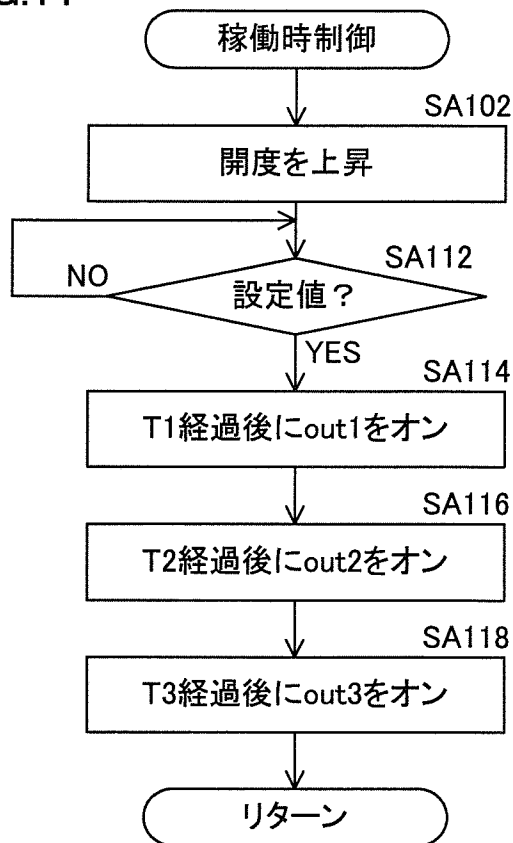
[図10]

FIG.10



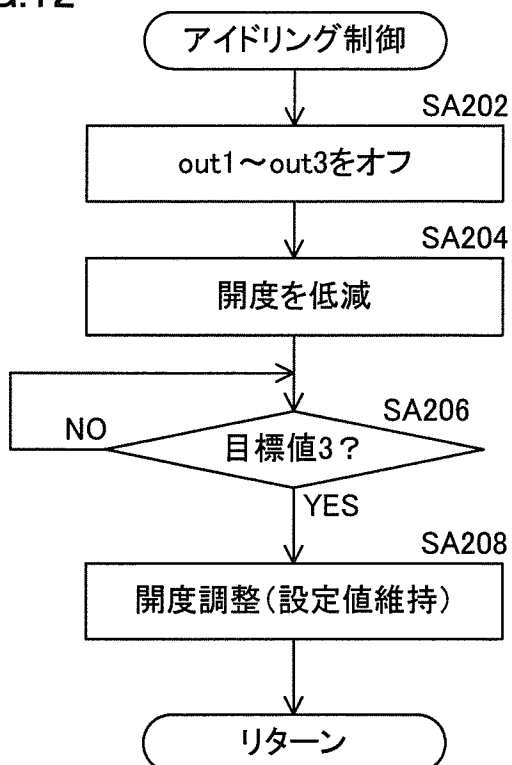
[図11]

FIG.11



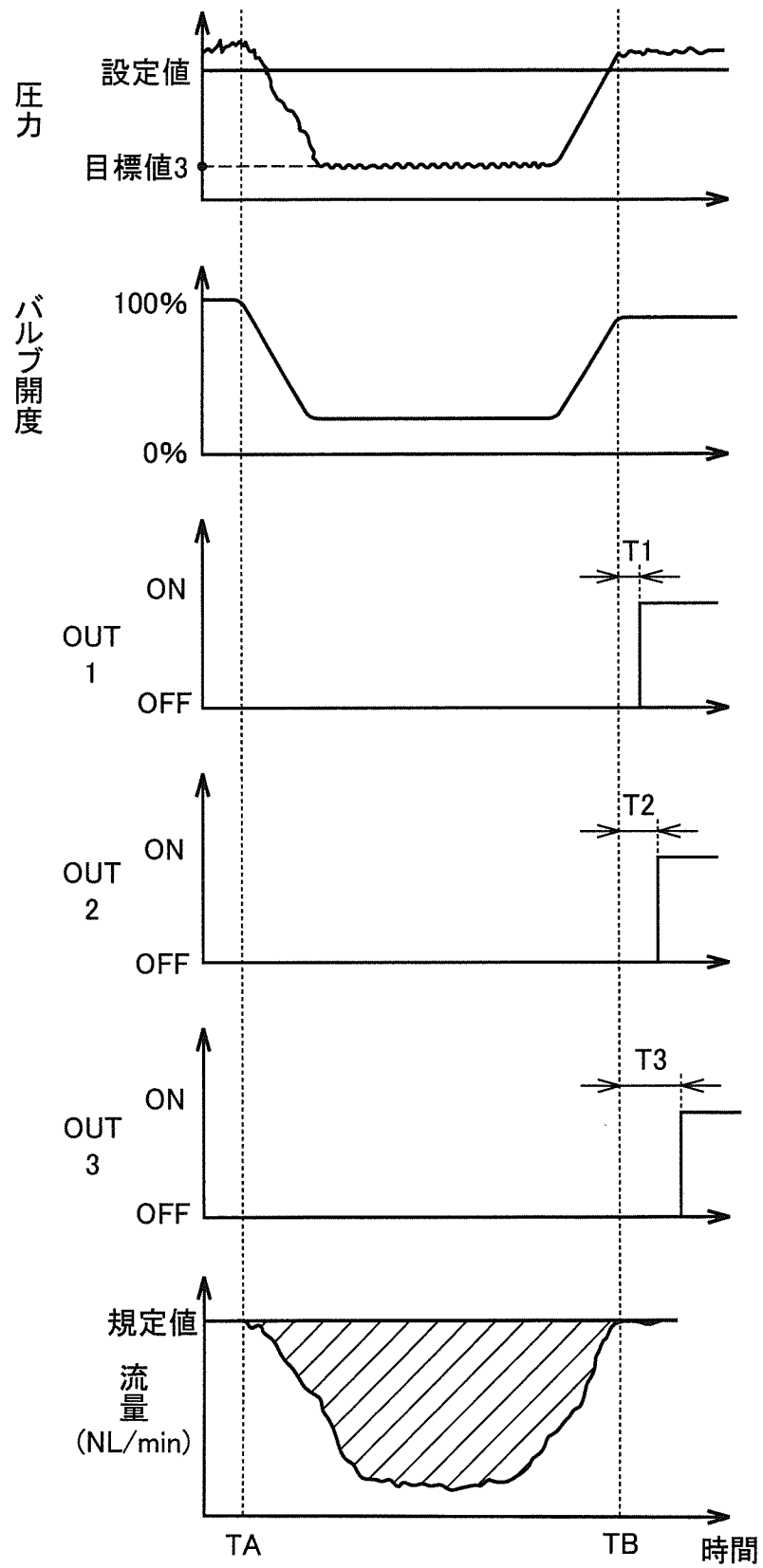
[図12]

FIG.12



[図13]

FIG.13



[図14]

FIG.14

エアアイドリングストップ制御 モニタ画面 [接続中]

通信設定 [圧力基準]

I. アイドリングパラメータ設定

モード [絞リ] 目標値 [0.00] [MPa]

II. 再始動パラメータ設定

装置電源 運動パラメータ

目標値 [0.00] [MPa]

out1 [] デイレイ1 [0.0] [sec]

out2 [] デイレイ2 [0.0] [sec]

out3 [] デイレイ3 [0.0] [sec]

バルブ開動作パラメータ

バルブ開度の中間停止

目標値1 [0.00] [MPa]

目標値2 [0.00] [MPa]

III. ウィークリータイム設定表

□ 閉動作無効

番号	種別	開始曜日	終了曜日	開始時刻	終了時刻	出力時間
1	N	水	水	13:00	13:10	00:00
2	N	水	水	11:40	11:43	00:00
3	N	日	指定なし	00:00	00:00	00:00
4	N	日	指定なし	00:00	00:00	00:00
5	N	日	指定なし	00:00	00:00	00:00
6	N	日	指定なし	00:00	00:00	00:00
7	N	日	指定なし	00:00	00:00	00:00
8	N	日	指定なし	00:00	00:00	00:00
9	N	日	指定なし	00:00	00:00	00:00
10	N	水	指定なし	13:20	13:30	00:00

IV. ステータス

out1 [] 電源ON

out2 [] 電源ON

out3 [] 電源ON

バルブ出力状態 []

エア-削減流量現在値 [0.00] [NL]

削減エア-削減流量

午前 09時 15分 19秒

積算値 [0.00] [NL]

単価 [0] [NL/円]

削減金額 [0] [円]

Start

Reset

LOG CLR

1.2

1

0.8

0.6

0.4

0.2

0

-0.2

-40.0

-30.0

-20.0

-10.0

0.0

1200

1000

800

600

400

200

0

-200

-40.0

-30.0

-20.0

-10.0

0.0

1.5

1

0.5

0

-0.5

-40.0

-30.0

-20.0

-10.0

0.0

—— 全開

..... 全閉

—— 圧力[MPa]

..... アイドリング目標値[MPa]

--- 中間停止目標値1[MPa]

--- 中間停止目標値2[MPa]

—— 瞬間流量[L/min]

..... アイドリング目標値[L/min]

--- 中間停止目標値1[L/min]

--- 中間停止目標値2[L/min]

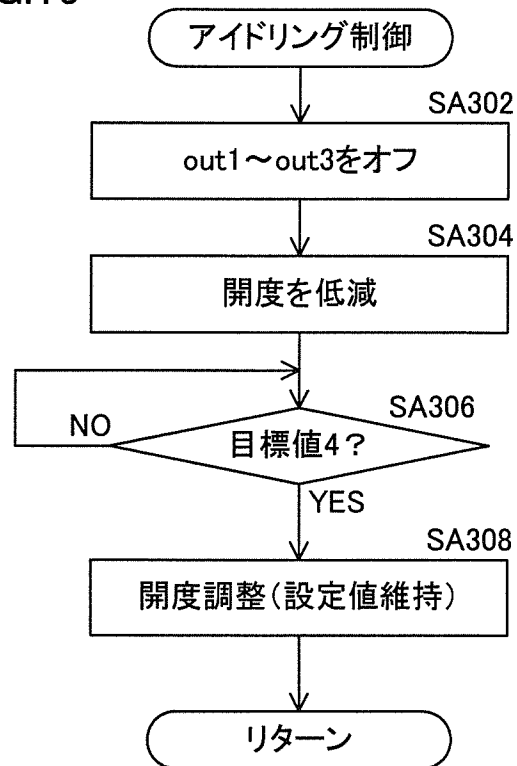
320

323

324

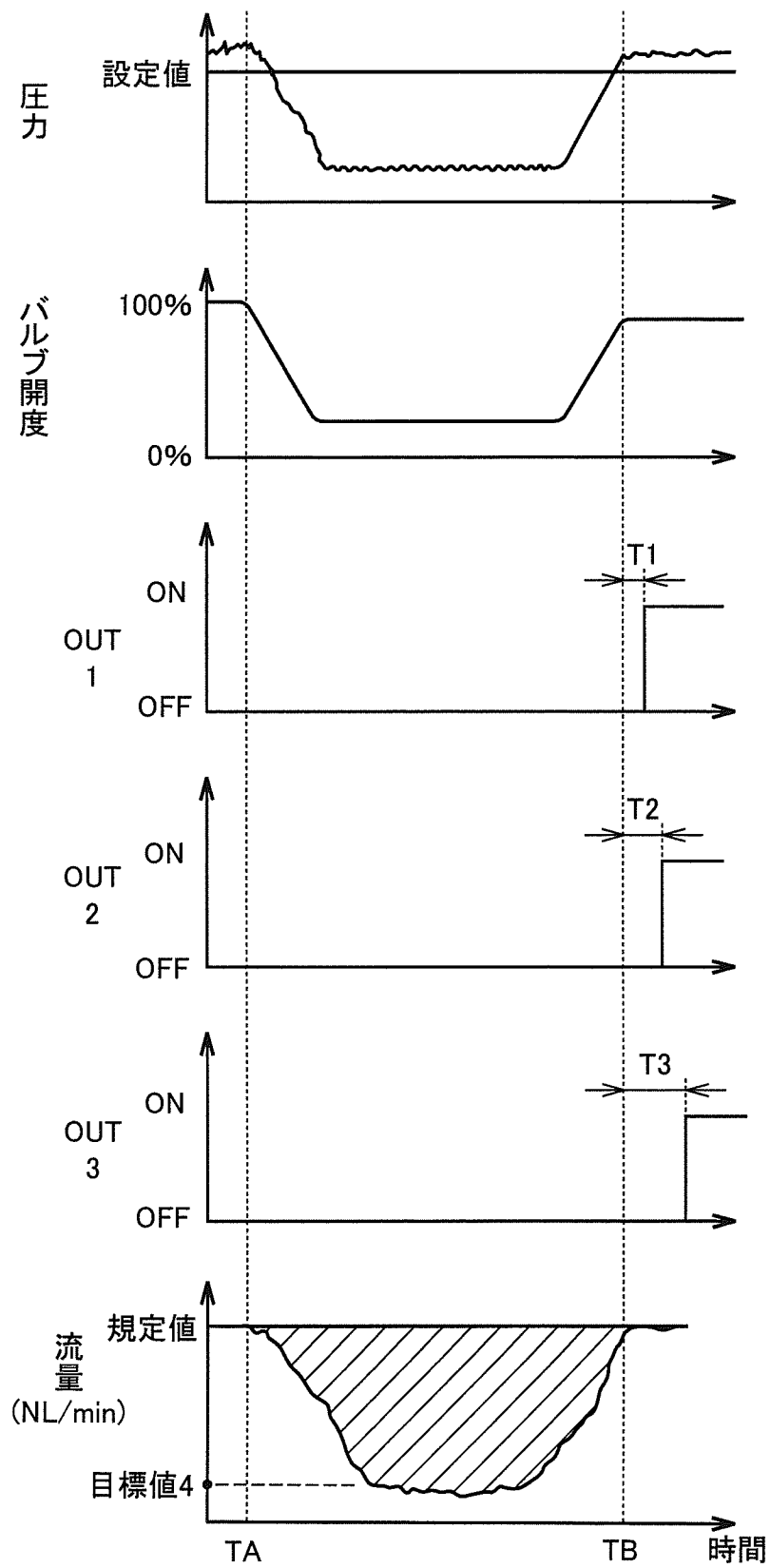
[図15]

FIG.15



[図16]

FIG.16



[図17]

FIG.17

エアアイドリングストップ制御 モニタ画面 [接続中]

通信設定 流量基準

I. アイドリングパラメータ設定

モード 絞り 目標値 0.00 [nL/min]

II. 再始動パラメータ設定

装置電源 連動パラメータ

目標値 0.00 [MPa]

out1 デイレイ1 0.0 [sec]

out2 デイレイ2 0.0 [sec]

out3 デイレイ3 0.0 [sec]

III. ウィークリータイマ設定表

閉動作無効

番号	種別	開始曜日	終了曜日	開始時刻	終了時刻	出力時間
1	N	水	水	13:00	13:10	00:00
2	N	水	水	11:40	11:43	00:00
3	N	日	指定なし	00:00	00:00	00:00
4	N	日	指定なし	00:00	00:00	00:00
5	N	日	指定なし	00:00	00:00	00:00
6	N	日	指定なし	00:00	00:00	00:00
7	N	日	指定なし	00:00	00:00	00:00
8	N	日	指定なし	00:00	00:00	00:00
9	N	日	指定なし	00:00	00:00	00:00
10	N	水	指定なし	13:20	13:30	00:00

IV. ステータス

out1 電源ON

out2 電源ON

out3 電源ON

バルブ出力状態

エア削減流量現在値 0.00 [NL]

積算エア削減流量

午前 09時15分19秒

Start

Reset

積算値 0.00 [NL]

単価 0 [NL/円]

削減金額 0 [円]

圧力[MPa]

アイドリング目標値[MPa]

中間停止目標値1[MPa]

中間停止目標値2[MPa]

瞬時流量[L/min]

アイドリング目標値[L/min]

中間停止目標値1[L/min]

中間停止目標値2[L/min]

全開

全閉

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/074500

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05D16/20(2006.01)i, F04B49/06(2006.01)i, G05D7/06(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)

G05D16/20, F04B49/06, G05D7/06

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 2005-290989 A (Yamatake Corp.), 20 October 2005 (20.10.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 2002-317770 A (Toyo Seikan Kaisha, Ltd.), 31 October 2002 (31.10.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 2000-38990 A (Hitachi, Ltd.), 08 February 2000 (08.02.2000), entire text; all drawings (Family: none)	1-11



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

"I"

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

02 October, 2013 (02.10.13)

Date of mailing of the international search report

15 October, 2013 (15.10.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/074500

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 6-249151 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 06 September 1994 (06.09.1994), entire text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 2003-140752 A (Yamatake Corp.), 16 May 2003 (16.05.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-11
A	JP 2004-86369 A (Osaka Gas Co., Ltd.), 18 March 2004 (18.03.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G05D16/20(2006.01)i, F04B49/06(2006.01)i, G05D7/06(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. G05D16/20, F04B49/06, G05D7/06

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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 2005-290989 A（株式会社山武）2005. 10. 20, 全文、全図（ファミリーなし）	1-11
A	JP 2002-317770 A（東洋製罐株式会社）2002. 10. 31, 全文、全図（ファミリーなし）	1-11

☒ 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

0 2 . 1 0 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 5 . 1 0 . 2 0 1 3

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

川東 孝至

3 U

4 1 3 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 4

C (続き) . 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 2000-38990 A (株式会社日立製作所) 2000.02.08, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 6-249151 A (松下電器産業株式会社) 1994.09.06, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2003-140752 A (株式会社山武) 2003.05.16, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2004-86369 A (大阪瓦斯株式会社) 2004.03.18, 全文、全図 (ファミリーなし)	1-11