

(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
2017年3月23日(23.03.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/047149 A1

- (51) 国際特許分類:
G05B 23/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/062427
- (22) 国際出願日: 2016年4月19日(19.04.2016)
- (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 2015-182587 2015年9月16日(16.09.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社東芝 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 内田 利夫 (UCHIDA, Toshio); 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝 知的財産室内 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); 〒

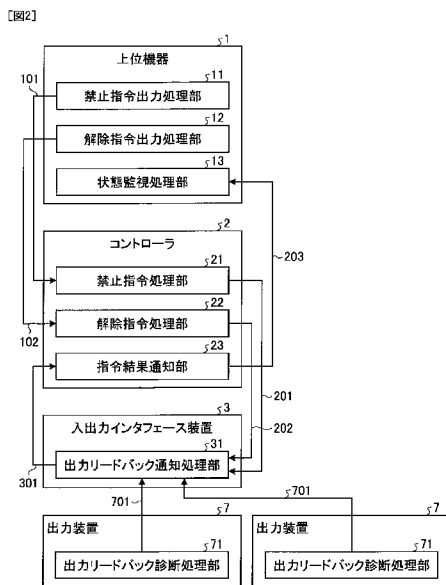
1000013 東京都千代田区霞が関3丁目8番1号
虎の門三井ビルディング Tokyo (JP).

- (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, 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, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, 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), ユーロシア (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),

[続葉有]

(54) Title: INPUT/OUTPUT CONTROL DEVICE, INPUT/OUTPUT CONTROL METHOD, AND MONITORING CONTROL SYSTEM

(54) 発明の名称: 入出力制御装置、入出力制御方法、および監視制御システム



- 1... HOST DEVICE
2... CONTROLLER
3... INPUT/OUTPUT INTERFACE DEVICE
7... OUTPUT DEVICE
11... PROHIBITION-COMMAND OUTPUT PROCESS UNIT
12... CANCEL-COMMAND OUTPUT PROCESS UNIT
13... STATE MONITORING PROCESS UNIT
21... PROHIBITION-COMMAND PROCESS UNIT
22... CANCEL-COMMAND PROCESS UNIT
23... COMMAND RESULT NOTIFICATION UNIT
31... OUTPUT READBACK NOTIFICATION PROCESS UNIT
71... OUTPUT READBACK DIAGNOSIS PROCESS UNIT

(57) Abstract: This input/output control device is connected between an output device that performs an output readback diagnosis and a controller that controls an operation end via the output device. The input/output control device is provided with a notification process unit that, when receiving a first command from the controller side, gives the controller, as a command result notification in response to the command, a command result notification in which the result of an output readback diagnosis performed by the output device is considered to be normal, and that, when receiving a second command from the controller side, gives the controller, as a command result notification in response to the command, a result of the output readback diagnosis performed by the output device.

(57) 要約: 出力リードバック診断を行う出力装置を介して操作端の制御を行うコントローラと、出力装置との間に接続される入出力制御装置に、コントローラ側から第1の指令を受けた場合、該指令に対する指令結果通知として、出力装置の出力リードバック診断結果を正常とした指令結果通知を、コントローラに通知し、コントローラ側から第2の指令を受けた場合、該指令に対する指令結果通知として、出力装置の出力リードバック診断結果をコントローラに通知する通知処理部を設ける。

WO 2017/047149 A1

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))

明 細 書

発明の名称：

入出力制御装置、入出力制御方法、および監視制御システム

技術分野

[0001] 本発明の実施形態は、入出力制御装置、入出力制御方法、および監視制御システムに関する。

背景技術

[0002] 従来より、各種設備、プラントの監視制御を行うための P L C (programmable logic controller) 等のコントローラとこのコントローラにネットワークで接続された上位機器とで構成される監視制御システムがある（例えば、特許文献 1）。コントローラは、複数の入力装置や出力装置に接続され、出力装置のそれぞれの出力点に接続されたバルブ等の操作端を制御する。また、出力装置は、システム稼動時には、自身の出力をリードバックすることにより、当該出力装置から正しく出力がなされているか否かの診断を行う（以下、このような診断を出力リードバック診断と称す）。

[0003] 一方、上記のようなシステムの稼働中において、操作端の故障による交換や補修作業を行うために、正常に出力制御している出力装置の出力点と操作端との間を離切するケースが生じることがある。このようなとき単純に出力装置の出力点と操作端との間を離切すると、出力装置自体は正常でも、出力リードバック診断結果からコントローラは出力装置の異常を検出することになり、当該出力装置を介したコントローラの出力部の制御が停止してしまう。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1：特開 2014-10479 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] そのため、従来技術においては、操作端の故障による交換や補修作業を行う際、出力リードバック診断で異常検出しないように、出力装置の出力点と操作端との間を離切する前に、出力装置の出力点を短絡させたり、コントローラの出力部の出力値を0にしたりする必要があった。また、操作端の交換や補修作業後は、元の状態に戻す作業と確認が必要であった。このように、上記システムにおいて、操作端の故障による交換や補修作業を行う場合、多大な時間と手間を要した。またそのため、誤操作が生じる恐れもあった。

[0006] 本発明が解決しようとする課題は、上記のような監視制御システムの稼働中に操作端の補修等を行うために出力装置の出力点と操作端との間を離切する際の、事前および事後の処置や確認作業を簡易化することができる入出力制御装置、入出力制御方法、および監視制御システムを提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] 実施形態の入出力制御装置は、出力リードバック診断を行う出力装置を介して操作端の制御を行うコントローラと、出力装置との間に接続される入出力制御装置である。この入出力制御装置は、コントローラ側から第1の指令を受けた場合、該指令に対する指令結果通知として、出力装置の出力リードバック診断結果を正常とした指令結果通知を、コントローラに通知し、コントローラ側から第2の指令を受けた場合、該指令に対する指令結果通知として、出力装置の出力リードバック診断結果をコントローラに通知する通知処理部を有する。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図1は、第1の実施形態にかかる監視制御システムの構成例を示す模式図である。

[図2]図2は、第1の実施形態における上位機器、コントローラ、入出力インタフェース装置、および出力装置の各装置の構成と、各装置間の指令または通知の流れを示す図である。

[図3]図3は、第1の実施形態における上位機器に備わる入出力装置における

操作画面および状態表示画面の例を示す図である。

[図4]図4は、第1の実施形態における上位機器においてオペレータにより禁止指令および解除指令の操作が行われる際の上位機器の動作を説明するフローチャートである。

[図5]図5は、第1の実施形態において、コントローラが上位機器から禁止指令および解除指令を受けた際のコントローラの動作を説明するフローチャートである。

[図6]図6は、第1の実施形態において、入出力インタフェース装置がコントローラから禁止指令および解除指令を受けた際の入出力インタフェース装置の動作を説明するフローチャートである。

[図7]図7は、第1の実施形態において、出力装置における出力リードバック診断の動作を説明するフローチャートである。

[図8]図8は、第1の実施形態において、コントローラが、入出力インタフェース装置から出力装置の指令結果通知を受けた際のコントローラの動作を説明するフローチャートである。

[図9]図9は、第1の実施形態において、上位機器が、コントローラから出力装置の指令結果通知を受けた際の上位機器の動作を説明するフローチャートである。

[図10]図10は、第2の実施形態にかかる監視制御システムの構成例を示す図である。

[図11]図11は、第2の実施形態における上位機器、コントローラ、入出力インタフェース装置、および出力装置の各装置の構成と、各装置間の指令または通知の流れを示す図である。

[図12]図12は、第2の実施形態におけるエンジニアリングツールにおける操作画面および状態表示画面の例を示す図である。

[図13]図13は、第2の実施形態における上位機器に備わる入出力装置における状態表示画面の例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、入出力制御装置、入出力制御方法、および監視制御システムの諸実施形態について、図面を参照して説明する。なお、同一の構成要素には、同一符号を付し、重複説明を省略する。

[0010] (第1の実施形態)

はじめに、第1の実施形態にかかる監視制御システムの構成について説明する。図1は、第1の実施形態にかかる監視制御システムの構成例を示す模式図である。

[0011] 本実施形態の監視制御システムは、コントローラ2がその伝送I/F部24を通じて接続されるネットワーク801を介して上位機器1と接続されている。コントローラ2は、その制御部20が入出力インタフェース装置(入出力制御装置)3と専用バス802で接続されており、入出力インタフェース装置3は、入力装置4および出力装置7とI/Oバス803を介して接続されている。入力装置4に備わる複数の入力点5は、それぞれ対応するセンサ6等に接続されており、出力装置7に備わる複数の出力点8は、それぞれ対応するバルブ等の操作端9に接続されている。

[0012] 次に、上位機器1、コントローラ2、入出力インタフェース装置3、および出力装置7の構成について説明する。図2は、上位機器1、コントローラ2、入出力インタフェース装置3、および出力装置7の各装置の構成と、各装置間の指令または通知の流れを示す図である。また、図3は、上位機器1に備わる入出力装置における操作画面および状態表示画面の例を示す図である。

[0013] 上位機器1は、オペレータがシステム全体を統括的に監視するためのHMI(Human Machine Interface)としての、ネットワーク接続可能な情報処理装置であり、ネットワークを介してコントローラ2に対し必要な指令を出力し、またコントローラ2から制御対象の状態等の通知を受け、その内容等を表示する。本実施形態における上位機器1は、特定の出力装置7の出力点8全点に対して、オペレータの操作により出力リードバック診断禁止の指令(第1の指令:以下、禁止指令と称す)を出力するための禁止指令出力処理

部（第１の指令出力処理部）１１と、オペレータの操作により禁止指令に対する解除の指令（第２の指令：以下、解除指令と称す）を出力するための解除指令出力処理部（第２の指令出力処理部）１２と、出力装置７の状態を監視するための状態監視処理部１３を有する。

[0014] また上位機器１は、禁止指令出力処理部１１、解除指令出力処理部１２および状態監視処理部１３のユーザインタフェースとして、上位機器１に備わる入出力装置の表示画面に、禁止指令および解除指令の出力を操作するための操作画面１０Ａを表示するとともに、コントローラ２からの出力装置７の指令結果通知２０３を取得して、出力リードバック診断結果または禁止指令中の状態を表示するための状態表示画面１０Ｂを表示する。図３に示す操作画面１０Ａの例では、入力装置４および出力装置７を特定するための入出力装置番号毎に、ここでは各出力装置７に対し、禁止指令を出力するための指令ボタンと、解除指令を出力するための解除ボタンが表示されている。また、図３に示す状態表示画面１０Ｂの例では、出力装置番号毎に、故障情報として「正常」または「異常」または「禁止指令中」のいずれかが表示される。なお、操作画面１０Ａおよび状態表示画面１０Ｂの表示態様は、上記機能と同等の機能を有するものであれば任意である。また、禁止指令出力処理部１１、解除指令出力処理部１２および状態監視処理部１３は、上位機器１にコントローラ２用のエンジニアリングツールを実装し、このエンジニアリングツール上で実現するようにしてもよい。

[0015] コントローラ２は、入出力インタフェース装置３および出力装置７を介して各操作端９を制御する装置であり、上位機器１からの指令や入力装置４からの通知内容（センサ６の検出結果など）や出力装置７からの通知内容（出力リードバック診断結果）等に応じた制御を行う。こうした制御は、従来のコントローラと同様である。本実施形態では、このコントローラ２に、禁止指令処理部（第１指令処理部）２１と解除指令処理部（第２指令処理部）２２と指令結果通知部２３を設けている。禁止指令処理部２１は、上位機器１からある出力装置７に対する禁止指令１０１を受けると、該当する出力装置

7に対する禁止指令201を入出力インタフェース装置3に対して出力する。また、解除指令処理部22は、上位機器1よりある出力装置7に対する解除指令102を受けると、該当する出力装置7に対する解除指令202を入出力インタフェース装置3に対して出力する。また、指令結果通知部23は、入出力インタフェース装置3からの指令結果通知301を上位機器1に指令結果通知203として通知する。このように、禁止指令処理部21および解除指令処理部22はそれぞれ、上位機器1からの禁止指令101および解除指令102を禁止指令201および解除指令202として入出力インタフェース装置3へ転送する機構として機能し、指令結果通知部23は、入出力インタフェース装置3からの指令結果通知301を指令結果通知203として上位機器1へ転送する機構として機能する。

[0016] 入出力インタフェース装置3は、コントローラ2と、入力装置4および出力装置7とを接続するためのインタフェース装置である。本実施形態では、出力リードバック通知処理部31を有する。この出力リードバック通知処理部31は、入出力インタフェース装置3がコントローラ2から禁止指令201を受けると、下記の出力装置7からの診断結果通知701で示される診断結果に対して、その内容にかかわらず出力リードバック診断結果を「正常」にセットするとともに「禁止指令中」をセットして、その内容を該当の出力装置7に対する指令結果通知301としてコントローラ2に通知する。これにより、コントローラ2では、出力装置7での診断結果にかかわらず、該当の出力装置7が正常であると判定される。一方、出力リードバック通知処理部31は、入出力インタフェース装置3がコントローラ2から解除指令202を受けると、セットされている「禁止指令中」を解除し、出力装置7からの診断結果通知701の診断結果をそのまま出力装置7の指令結果通知301としてコントローラ2に通知する。

[0017] 入力装置4は、この入力装置4に備わる複数の入力端に接続されるセンサ6等からの検出結果を、入出力インタフェース装置3を介してコントローラ2に通知する。

[0018] 出力装置 7 は、入出力インタフェース装置 3 を介してコントローラ 2 から与えられる制御対象の操作端 9 に対する制御信号に応じた電流を、該当の操作端 9 に対応する出力点 8 から出力する。また、出力装置 7 は、出力リードバック診断処理部 71 を有し、この出力リードバック診断処理部 71 にて、各出力点 8 での出力信号の異常を検出し、検出結果を診断結果通知 701 として、入出力インタフェース装置 3 に通知する。

[0019] なお、上述した上位機器 1、コントローラ 2、入出力インタフェース装置 3、および出力装置 7 の各処理部の機能は、各装置に備わる制御部（図示せず）において、CPU が、ROM に記憶された制御プログラムを主記憶装置となる RAM 上に展開し実行することにより実現される。また、各装置は、図に示すものに限らず、適用される環境に応じて必要数の装置が設けられる。

[0020] 次に、本実施形態における、上位機器 1、コントローラ 2、入出力インタフェース装置 3、および出力装置 7 のそれぞれの機能による動作について説明する。

[0021] 図 4 は、上位機器 1 においてオペレータにより禁止指令および解除指令の操作が行われる際の上位機器 1 の動作を説明するフローチャートである。

[0022] オペレータが上位機器 1 から、ある出力装置 7 に対する禁止指令を出力するよう操作すると、前述した図 3 の例では、禁止指令の指令ボタンを押下する操作をすると（図 4：S101 で Yes）、上位機器 1 の禁止指令出力処理部 11 が、コントローラ 2 に対して、この操作に対応する対象の出力装置単位の禁止指令 101 を出力する（図 4：S102）。また、オペレータが上位機器 1 から、ある出力装置 7 に対する解除指令を出力するよう操作すると、図 3 の例では、解除指令の指令ボタンを押下する操作をすると（図 4：S101 で No かつ S103 で Yes）、上位機器 1 の解除指令出力処理部 12 が、コントローラ 2 に対して、この操作に対応する対象の出力装置単位の解除指令 102 を出力する（図 4：S104）。禁止指令でも解除指令でもない場合（図 4：S101 および S103 で No）、禁止指令出力処理部

1 1 および解除指令出力処理部 1 2 は何もしない。

[0023] 図 5 は、コントローラ 2 が上位機器 1 から禁止指令および解除指令を受けた際のコントローラ 2 の動作を説明するフローチャートである。

[0024] コントローラ 2 では、上位機器 1 からの、ある出力装置 7 に対する禁止指令 1 0 1 があると（図 5 : S 2 0 1 で Y e s）、禁止指令処理部 2 1 が、この禁止指令 2 0 1 を入出力インタフェース装置 3 に対して出力する（図 5 : S 2 0 2）。また上位機器 1 からのある出力装置単位の解除指令 1 0 2 があると（図 5 : S 2 0 1 で N o かつ S 2 0 3 で Y e s）、解除指令処理部 2 2 が、この解除指令 2 0 2 を入出力インタフェース装置 3 に対して出力する（図 5 : S 2 0 4）。禁止指令でも解除指令でもない場合（図 5 : S 2 0 1 および S 2 0 3 で N o）、禁止指令処理部 2 1 および解除指令処理部 2 2 は何もしない。

[0025] 図 6 は、入出力インタフェース装置 3 がコントローラ 2 から禁止指令および解除指令を受けた際の入出力インタフェース装置 3 の動作を説明するフローチャートである。

[0026] 入出力インタフェース装置 3 の出力リードバック通知処理部 3 1 は、コントローラ 2 からの出力装置単位の禁止指令 2 0 1 があると（図 6 : S 3 0 1 で「禁止指令」）、対象の出力装置 7 について「禁止指令中」をセットする（図 6 : S 3 0 2）。ここでは出力リードバック通知処理部 3 1 は、対象の出力装置 7 の状態として「禁止指令中」を示す情報を入出力インタフェース装置 3 に備わる R A M に一時記憶するようにする。その結果、対象の出力装置 7 は「禁止指令中」と判断されることになり（図 6 : S 3 0 3 で Y e s）、出力リードバック通知処理部 3 1 は、指令結果通知 3 0 1 として下記の出力装置 7 からの診断結果通知 7 0 1 で示される診断結果に対してその内容にかかわらず出力リードバック診断結果を「正常」にセットするとともに、「禁止指令中」をセットし、その結果を当該出力装置 7 の指令結果通知 3 0 1 としてコントローラ 2 に通知する（図 6 : S 3 0 4）。また、出力リードバック通知処理部 3 1 は、コントローラ 2 から出力装置単位の解除指令 2 0 2

があると（図6：S301で「解除指令」）、セットされている「禁止指令中」を解除する（図6：S305）。ここでは出力リードバック通知処理部31が、対象の出力装置7の状態としてRAMに一時記憶している「禁止指令中」を示す情報をリセットする。その結果、対象の出力装置7は「禁止指令中」ではないと判断されることになり（図6：S303でNo）、出力リードバック通知処理部31は、出力装置7からの診断結果通知701の診断結果をそのまま当該出力装置7の指令結果通知301としてコントローラ2に通知する（図6：S306）。

[0027] 図7は、出力装置7における出力リードバック診断の動作を説明するフローチャートである。

[0028] 出力装置7の出力リードバック診断処理部71は、全出力点8について出力リードバック診断を行う。図7では、S401のループ処理（全出力点について出力リードバック診断start～end）にて、各出力点8について異常が発生しているか判断し、異常発生している場合（S402でYes）、「異常」をセットし（S403）、そうでなければ（S402でNo）、「正常」をセットする（S404）。ここでは、出力リードバック診断処理部71は、各出力点8の状態（異常／正常）を示す情報を出力装置7に備わるRAMに一時記憶するようにする。全出力点8についての診断後、いずれかの出力点8で異常があれば（S405でYes）、出力リードバック診断処理部71は、診断結果として「異常」を入出力インタフェース装置3に通知し（S406）、そうでなければ「正常」を入出力インタフェース装置3に通知する（S407）。

[0029] 図8は、コントローラ2が、入出力インタフェース装置3から出力装置7の指令結果通知301を受けた際のコントローラ2の動作を説明するフローチャートである。

[0030] コントローラ2の指令結果通知部23は、入出力インタフェース装置3から出力装置7の指令結果通知301があると（図8：S501でYes）、その指令結果通知301を上位機器1へ指令結果通知203として通知する

(図8：S502)。

[0031] 図9は、上位機器1が、コントローラ2から出力装置7の指令結果通知203を受けた際の上位機器1の動作を説明するフローチャートである。

[0032] 上位機器1の状態監視処理部13は、コントローラ2から出力装置7の指令結果通知203があると(図9：S601でYes)、上位機器1に備わる入出力装置の状態表示画面10Bに、対象の出力装置7の故障情報として、出力リードバック診断結果を、または「禁止指令中」であれば「禁止指令中」の状態を、表示する(図9：S602)。

[0033] 以上、第1の実施形態について説明した。本実施形態によれば、前述した操作端9の交換や補修作業の際の事前作業と事後作業が、システムを監視するオペレータがこの上位機器1に備わる入出力装置の操作画面10Aで禁止指令／解除指令の操作をするという簡易的な操作で実現でき、確認の手間も含めて作業時間を大幅に短縮できる。また禁止指令中の間は、上位機器1に備わる入出力装置の状態表示画面10Bで、禁止指令により出力装置7が出力リードバック診断を禁止指令中であることをオペレータは知ることができるので、事後処置(解除指令)の漏れ防止ができる。

[0034] (第2の実施形態)

次に、第2の実施形態にかかる監視制御システムについて説明する。

[0035] 図10は、第2の実施形態にかかる監視制御システムの構成例を示す図である。

[0036] 本実施形態の監視制御システムは、図10に示すように、第1の実施形態の監視制御システムに対し、さらに、PLC等のコントローラ2で動作させるシーケンスプログラムを編集するツール(ソフトウェア)であるエンジニアリングツール1010を有する情報処理装置10が追加されている。このエンジニアリングツール1010を有する情報処理装置10は、コントローラ2の制御部20に専用バスまたは専用インタフェース(図10における804)を介して直接接続される。ここでは、説明の簡単のため、エンジニアリングツール1010を有する情報処理装置10とエンジニアリングツール

１０１０を区別せず説明する。以下では、第１の実施形態と異なる部分について説明する。

[0037] 次に、本実施形態にかかる監視制御システムの各装置の機能構成について説明する。

[0038] 図１１は、本実施形態における上位機器１、コントローラ２、入出力インタフェース装置３、および出力装置７の各装置の構成と、各装置間の指令または通知の流れを示す図である。

[0039] 本実施形態では、エンジニアリングツール１０１０が、特定の出力装置７の出力点８全点に対して、オペレータの操作により出力リードバック診断禁止の指令（禁止指令）を出力するための禁止指令出力処理部（第１の指令出力処理部）１０１１と、オペレータの操作により禁止指令に対する解除指令を出力するための解除指令出力処理部（第２の指令出力処理部）１０１２と、出力装置７の状態を監視するための状態監視処理部（第２の状態監視処理部）１０１３を有する。

[0040] また、エンジニアリングツール１０１０は、禁止指令出力処理部１０１１、解除指令出力処理部１０１２および状態監視処理部１０１３のユーザインタフェースとして、エンジニアリングツール１０１０に備わる入出力装置の表示画面に、禁止指令および解除指令の出力を操作するための操作画面１０Ｃを表示するとともに、コントローラ２からの出力装置７の指令結果通知２０３を取得して、出力リードバック診断結果と禁止指令中の状態を表示する状態表示画面１０Ｄを表示する。図１２に示す操作画面１０Ｃの例では、入出力装置を特定するための出力装置番号毎に、ここでは出力装置７に対して、禁止指令を出力するための指令ボタンと、解除指令を出力するための解除ボタンが表示されている。また、図１２に示す状態表示画面１０Ｄの例では、出力装置番号毎に、故障情報として「正常」または「異常」または「禁止指令中」のいずれかが表示される。このように、禁止指令出力処理部１０１１、解除指令出力処理部１０１２、および状態監視処理部１０１３は、第１の実施形態では上位機器１が備えていた禁止指令出力処理部１１、解除指令

出力処理部 1 2、および状態監視処理部 1 3と同様の機能を有する。

[0041] 一方、上位機器 1 は、第 1 の実施形態では備えていた禁止指令出力処理部 1 1 および解除指令出力処理部 1 2 がなく、状態監視処理部（第 1 の状態監視処理部） 1 3 を有する構成となっている。図 1 3 に上位機器 1 に備わる入出力装置における状態表示画面 1 0 E の例を示す。なお、状態監視処理部 1 3 の機能および上位機器 1 のその他の部分の構成・機能は、第 1 の実施形態で説明したものと同様のものとなっている。

[0042] コントローラ 2 は、禁止指令処理部（第 1 の指令処理部） 2 1 および解除指令処理部（第 2 の指令処理部） 2 2 がそれぞれ、当該コントローラ 2 に直接接続されたエンジニアリングツール 1 0 1 0 から禁止指令および解除指令を受け、指令結果通知部 2 3 が指令結果通知 2 0 3 をエンジニアリングツール 1 0 1 0 および上位機器 1 の双方に通知する。このコントローラ 2 のその他の構成・機能については第 1 の実施形態で説明したものと同様のものとなっている。

[0043] 出力装置 7 および操作端 9 については、第 1 の実施形態のものと同様である。

[0044] 次に、本実施形態にかかる監視制御システムの動作について説明する。

[0045] オペレータが、エンジニアリングツール 1 0 1 0 から、ある出力装置 7 に対する禁止指令を出力するよう操作すると、図 1 2 の例ではエンジニアリングツール 1 0 1 0 上の禁止指令の指令ボタンを押下する操作をすると、エンジニアリングツール 1 0 1 0 の禁止指令出力処理部 1 0 1 1 が、コントローラ 2 に対して、この操作に対応する対象の出力装置単位の禁止指令 1 0 1 を出力する。また、オペレータが、エンジニアリングツール 1 0 1 0 から、ある出力装置 7 に対する解除指令を出力するよう操作すると、図 1 2 の例では、解除指令の指令ボタンを押下する操作をすると、エンジニアリングツール 1 0 1 0 の解除指令出力処理部 1 0 1 2 が、コントローラ 2 に対して、この操作に対応する対象の出力装置単位の解除指令 1 0 2 を出力する。

[0046] コントローラ 2 では、エンジニアリングツール 1 0 1 0 からの禁止指令 1

０１または解除指令１０２があると、対応する禁止指令処理部２１または解除指令処理部２２が、受けた指令を禁止指令２０１または解除指令２０２として、入出力インタフェース装置３へ転送する。一方、コントローラ２の指令結果通知部２３は、入出力インタフェース装置３からの指令結果通知３０１を指令結果通知２０３として上位機器１に通知するのみならず、エンジニアリングツール１０１０へも通知する。

[0047] エンジニアリングツール１０１０は、コントローラ２から出力装置７の指令結果通知２０３があると、状態監視処理部１０１３にて、図１２に例示する入出力装置の状態表示画面１０Ｄに、対象の出力装置７の故障情報として、出力リードバック診断結果または「禁止指令中」であれば「禁止指令中」の状態を表示する。

[0048] 一方、上位機器１も、コントローラ２から出力装置７の指令結果通知２０３があると、状態監視処理部１３にて、図１３に例示する上位機器１に備わる入出力装置の状態表示画面１０Ｂに、対象の出力装置７の故障情報として、出力リードバック診断結果または「禁止指令中」であれば「禁止指令中」の状態を表示する。

[0049] なお、入出力インタフェース装置３および出力装置７の動作は、前述の第１の実施形態の場合と同様であるので、ここでは説明を省略する。

[0050] 本実施形態によれば、上位機器１によりシステムを監視するオペレータではなく、コントローラ２に接続されたエンジニアリングツール１０１０を操作するオペレータ（例えば、作業現場にいるオペレータ）がこのエンジニアリングツール１０１０の操作画面１０Ｃで禁止指令／解除指令の操作をすることにより、複数の操作端９の交換や補修作業の際の現場での事前作業と事後作業が簡易的な操作で実現でき、確認の手間も含めて作業時間を大幅に短縮することができる。また上位機器１に備わる入出力装置の状態表示画面１０Ｂでも、禁止指令により出力装置７が出力リードバック診断を禁止指令中または禁止指令中以外（通常のリードバック診断中）であることが上位機器１を監視するオペレータも知ることができるので、離れた複数個所に及ぶ作

業でも全行程の作業完了時に最終確認が容易にできる。このように、本実施形態によれば、点検や補修作業時に複数の操作端 9 を離切するケースが生じた場合でも、事前処置と事後処置の操作および確認を簡易化することができる。

[0051] 以上説明したとおり、第 1 および第 2 の実施形態で説明した入出力インタフェース装置 3 および監視制御システムによれば、出力リードバック診断を行う出力装置 7 を介して操作端 9 の制御を行うコントローラ 2 とその上位機器 1 を含む監視制御システムにおいて、システムの稼働中に操作端 9 の補修等を行うために出力装置 7 の出力点 8 と操作端 9 との間を離切する際の事前および事後の処置や確認作業を簡易化することができる。

[0052] 以上、本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。

請求の範囲

[請求項1] 出力リードバック診断を行う出力装置を介して操作端の制御を行うコントローラと、前記出力装置との間に接続される入出力制御装置であって、

前記コントローラ側から第1の指令を受けた場合、該指令に対する指令結果通知として、前記出力装置の出力リードバック診断結果を正常とした指令結果通知を、前記コントローラに通知し、

前記コントローラ側から第2の指令を受けた場合、該指令に対する指令結果通知として、前記出力装置の出力リードバック診断結果を前記コントローラに通知する

通知処理部を有する、

入出力制御装置。

[請求項2] 出力リードバック診断を行う出力装置を介して操作端の制御を行うコントローラと、前記出力装置との間に設けられる入出力制御装置における入出力制御方法であって、

前記入出力制御装置に備わる制御部が、

前記コントローラ側から第1の指令を受けた場合、該指令に対する指令結果通知として、前記出力装置の出力リードバック診断結果を正常とした指令結果通知を、前記コントローラに通知し、

前記コントローラ側から第2の指令を受けた場合、該指令に対する指令結果通知として、前記出力装置の出力リードバック診断の結果を前記コントローラに通知する、

入出力制御方法。

[請求項3] 出力リードバック診断を行う出力装置を介して操作端の制御を行うコントローラと、該コントローラとネットワークを介して接続する上位機器と、前記コントローラと前記出力装置との間に設けられる入出力制御装置とで構成される監視制御システムであって、

前記上位機器は、

第1の指令を出力する第1の指令出力処理部と、
第2の指令を出力する第2の指令出力処理部と、
出力した指令に対する指令結果通知を受け該指令結果通知に基づき
前記出力装置の状態を表示する状態監視処理部と、を有し、
前記コントローラは、
前記上位機器からの前記第1の指令を前記入出力制御装置に出力する
第1の指令処理部と、
前記上位機器からの前記第2の指令を前記入出力制御装置に出力する
第2の指令処理部と、
前記入出力制御装置からの指令結果通知を前記上位機器に通知する
指令結果通知部と、を有し、
前記入出力制御装置は、
前記コントローラ側から第1の指令を受けた場合、指令結果通知として、
前記第1の指令中であることを示す情報を含み、前記出力装置の出力
リードバック診断結果を正常とした指令結果通知を、前記コントローラ
に通知し、
前記コントローラ側から第2の指令を受けた場合、該指令に対する
指令結果通知として、前記出力装置の出力リードバック診断結果を前
記コントローラに通知する通知処理部を有し、
前記上位機器の状態監視処理部は、前記コントローラ側から受けた
指令結果通知に第1の指令中であることを示す情報がある場合、前記
出力装置の状態として前記第1の指令中であることを表示し、そうで
ない場合、前記出力装置の出力リードバック診断結果を表示する
監視制御システム。

[請求項4]

出力リードバック診断を行う出力装置を介して操作端の制御を行う
コントローラと、該コントローラとネットワークを介して接続する上
位機器と、該コントローラに直接接続されるエンジニアリングツール
を有する情報処理装置と、前記コントローラと前記出力装置との間に

設けられる入出力制御装置とで構成される監視制御システムであって、

前記上位機器は、

前記エンジニアリングツールによる指令に対する指令結果通知を受け該指令結果通知に基づき前記出力装置の状態を表示する第1の状態監視処理部を有し、

前記エンジニアリングツールは、

第1の指令を出力する第1の指令出力処理部と、

第2の指令を出力する第2の指令出力処理部と、

出力した指令に対する指令結果通知を受け該指令結果通知に基づき前記出力装置の状態を表示する第2の状態監視処理部と、を有し、

前記コントローラは、

前記上位機器からの前記第1の指令を前記入出力制御装置に出力する第1の指令処理部と、

前記上位機器からの前記第2の指令を前記入出力制御装置に出力する第2の指令処理部と、

前記入出力制御装置からの指令結果通知を前記上位機器および前記エンジニアリングツールを有する情報処理装置に通知する指令結果通知部と、

を有し、

前記入出力制御装置は、

前記コントローラ側から前記第1の指令を受けた場合、該指令に対する指令結果通知として、前記第1の指令中であることを示す情報を含み、前記出力装置の出力リードバック診断結果を正常とした指令結果通知を、前記コントローラに通知し、

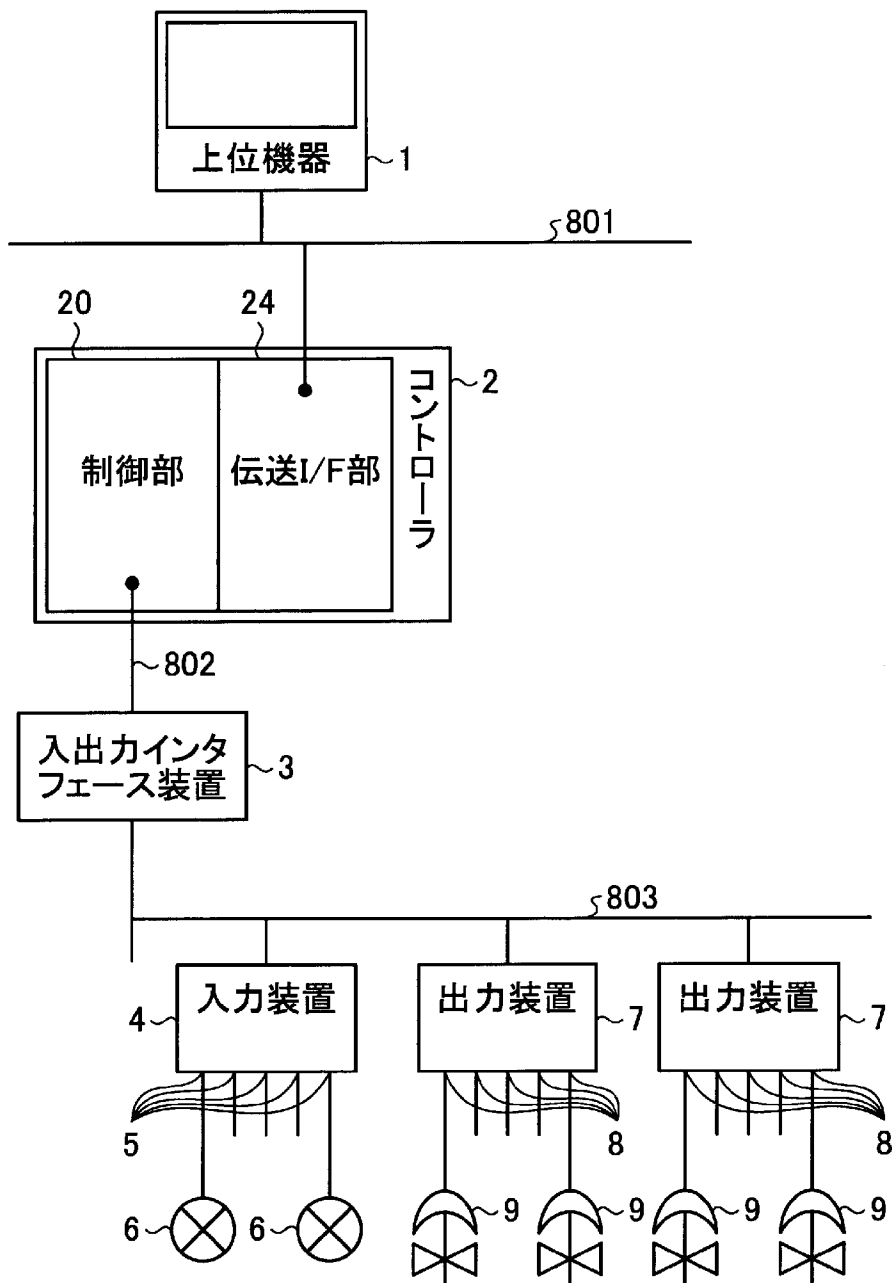
前記コントローラ側から前記第2の指令を受けた場合、該指令に対する指令結果通知として、前記出力装置の出力リードバック診断結果を前記コントローラに通知する、

通知処理部を有し、

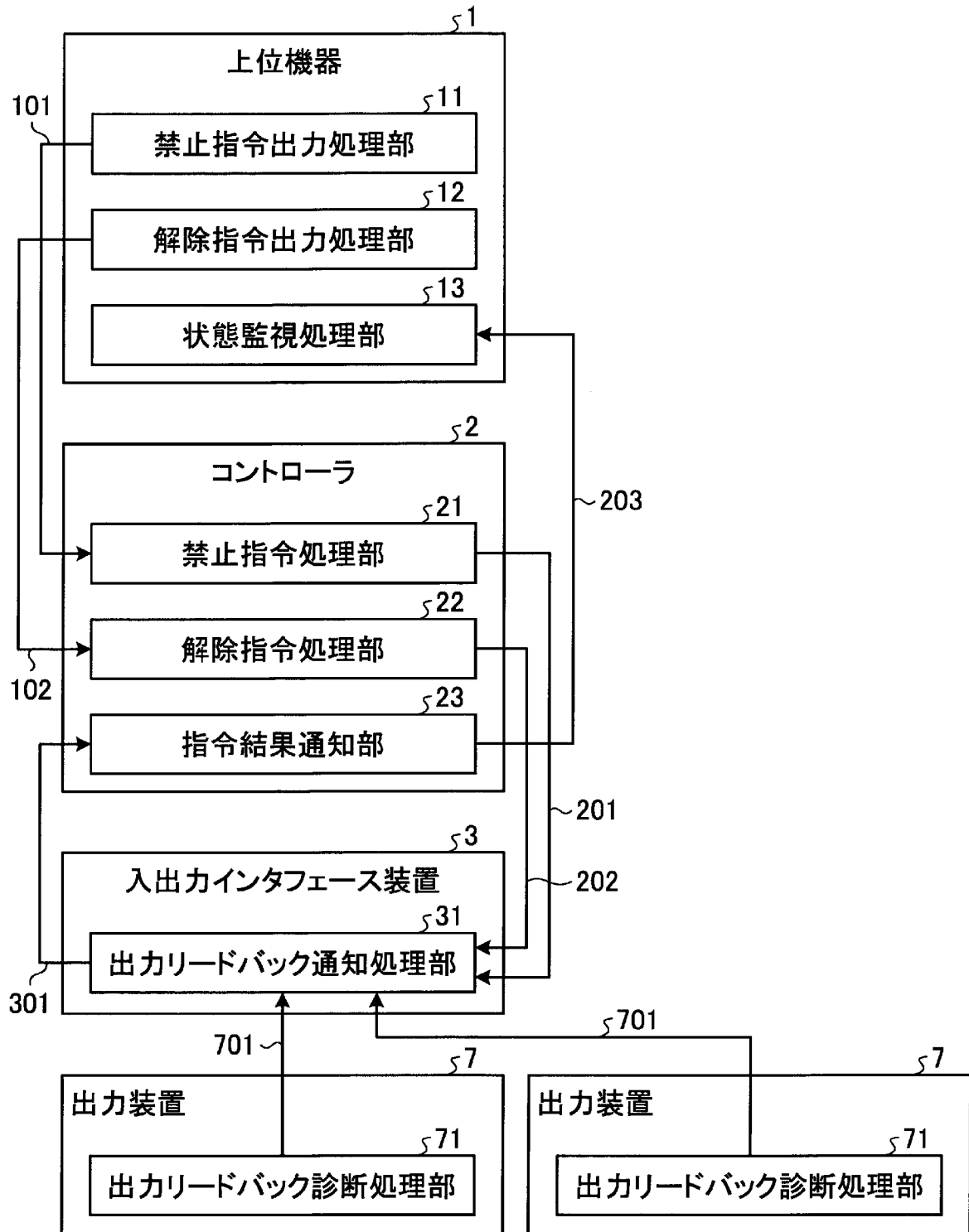
前記上位機器の前記第 1 の状態監視処理部および前記エンジニアリングツールの前記第 2 の状態監視処理部は、前記コントローラ側から受けた指令結果通知に第 1 の指令中であることを示す情報がある場合、前記出力装置の状態として前記第 1 の指令中であることを表示し、そうでない場合、前記出力装置の出力リードバック診断結果を表示する

監視制御システム。

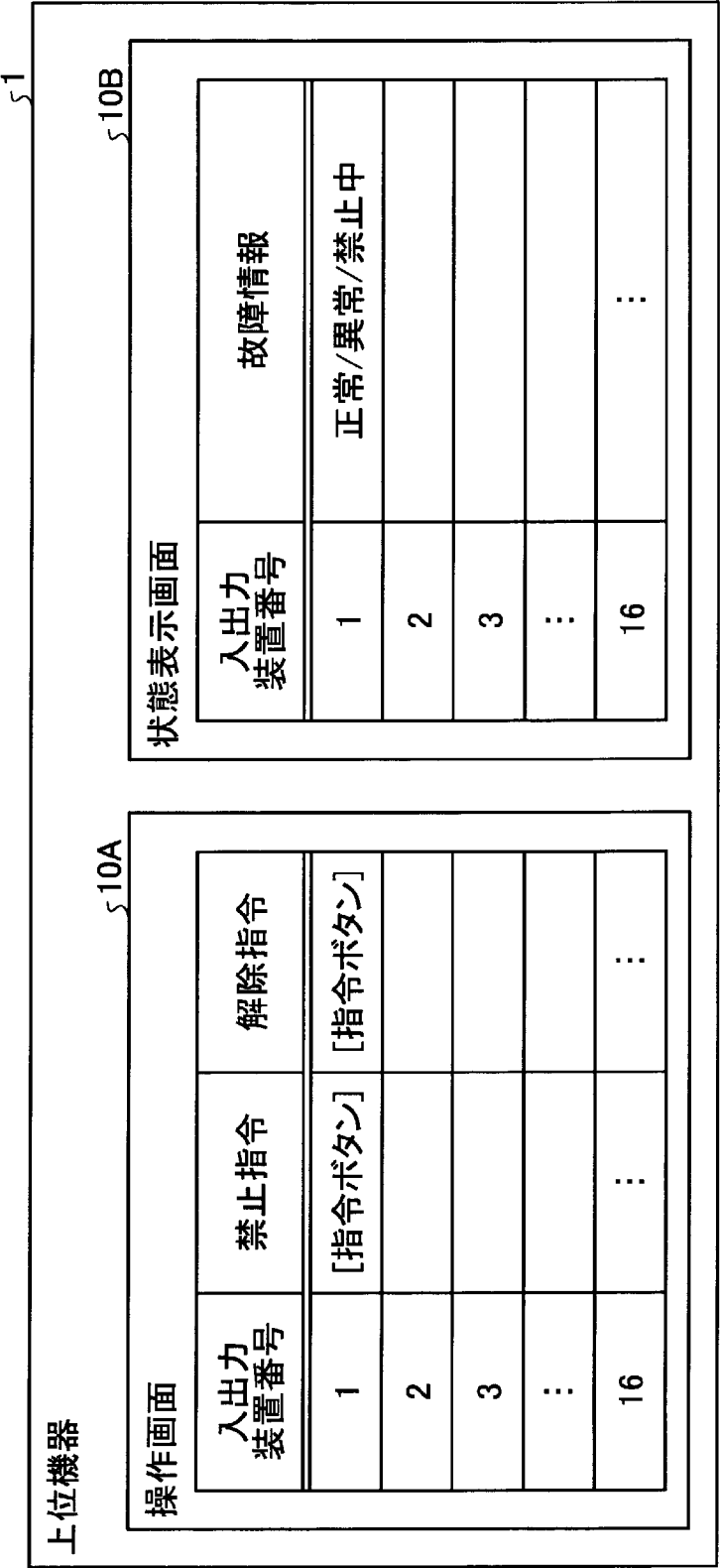
[図1]



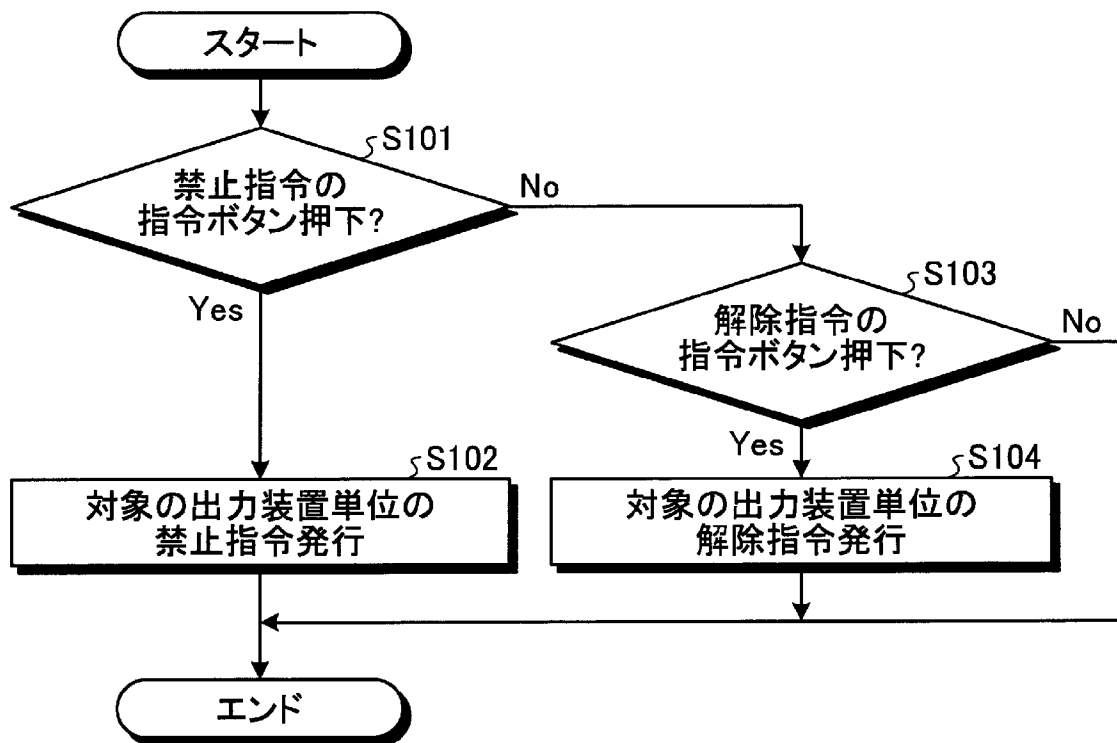
[図2]



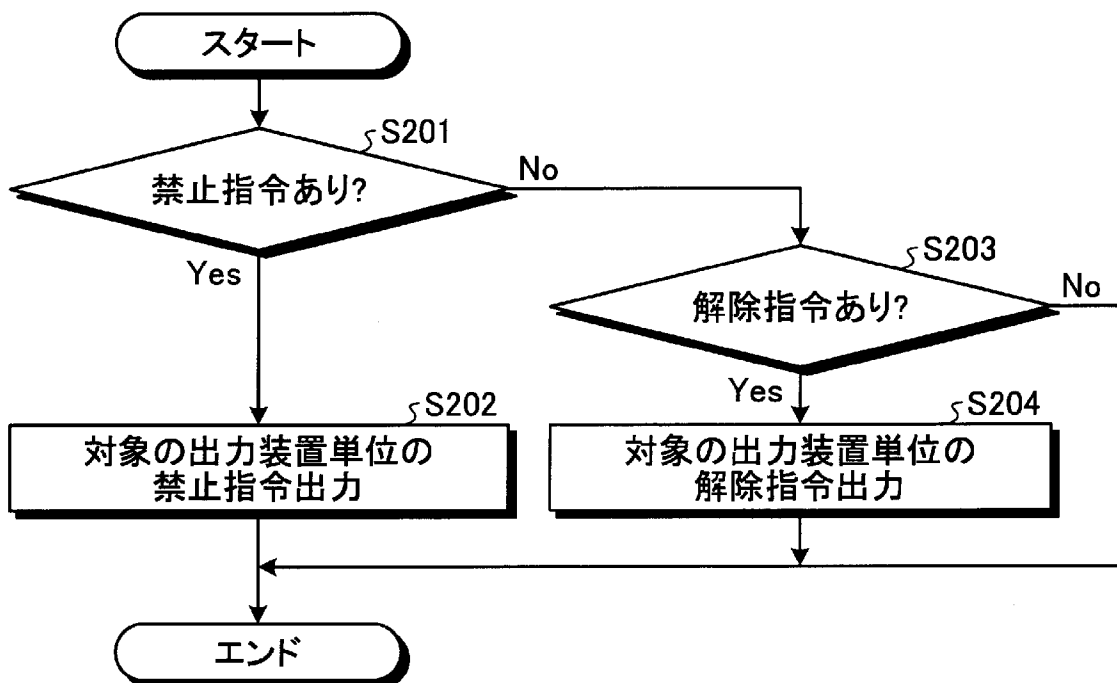
[図3]



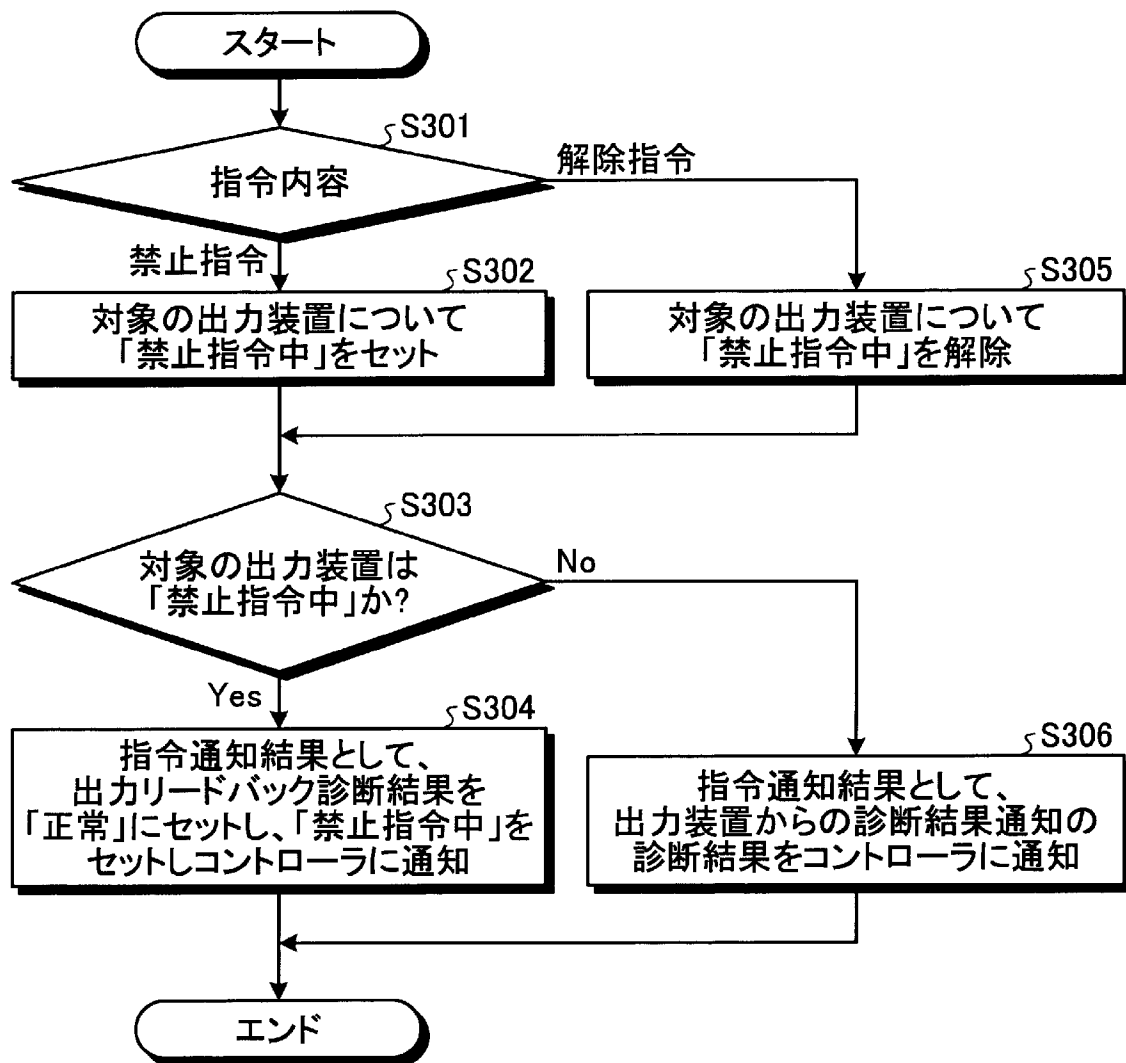
[図4]



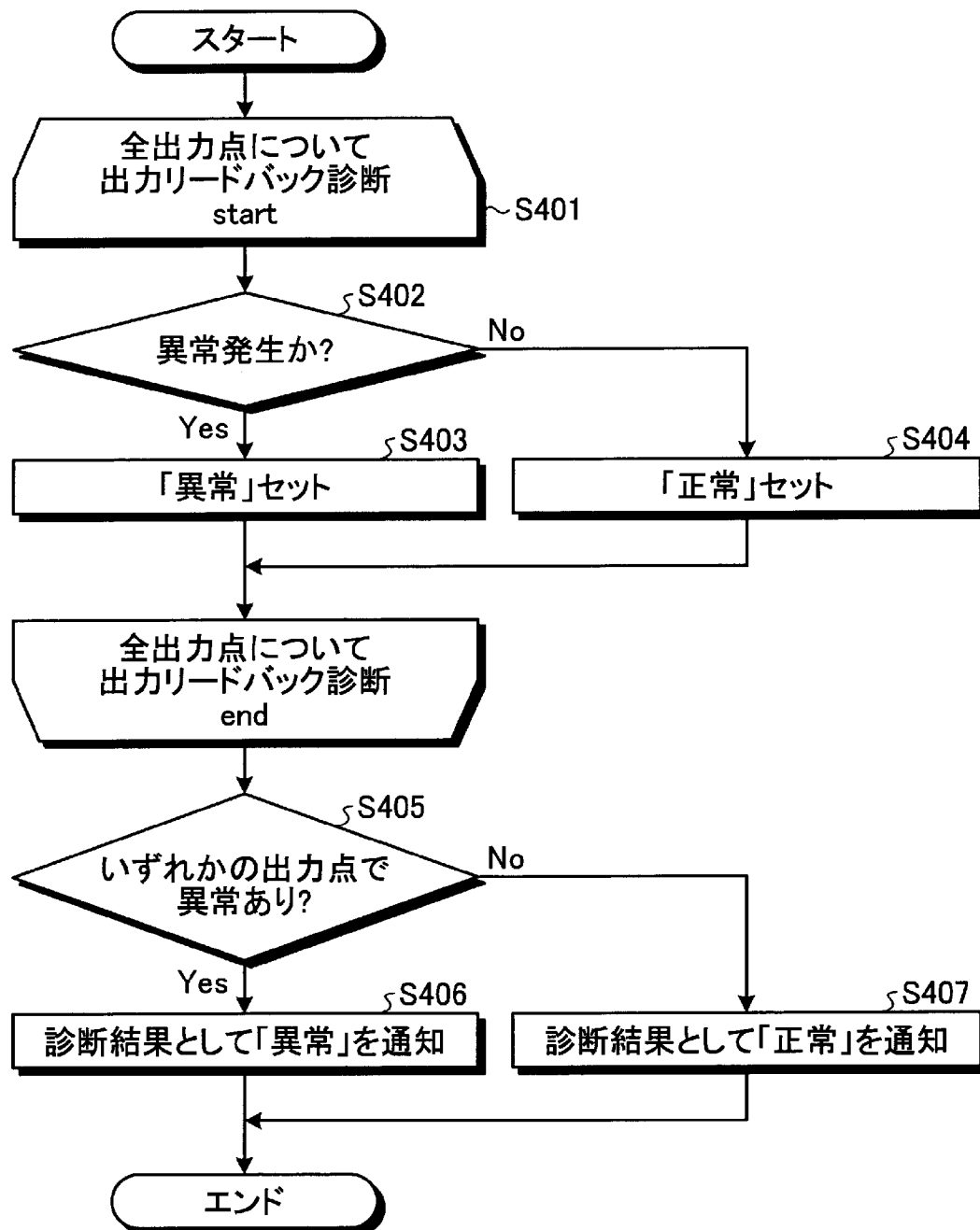
[図5]



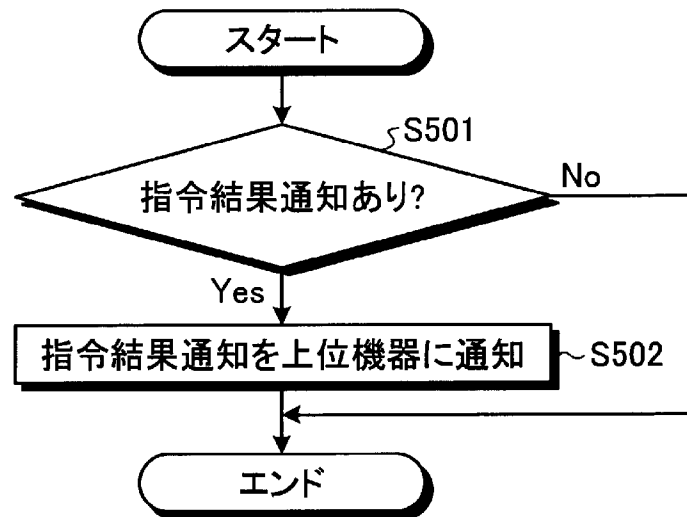
[図6]



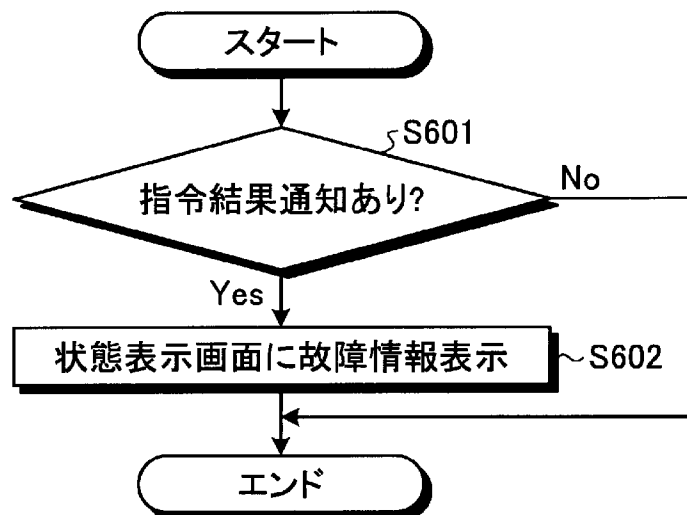
[図7]



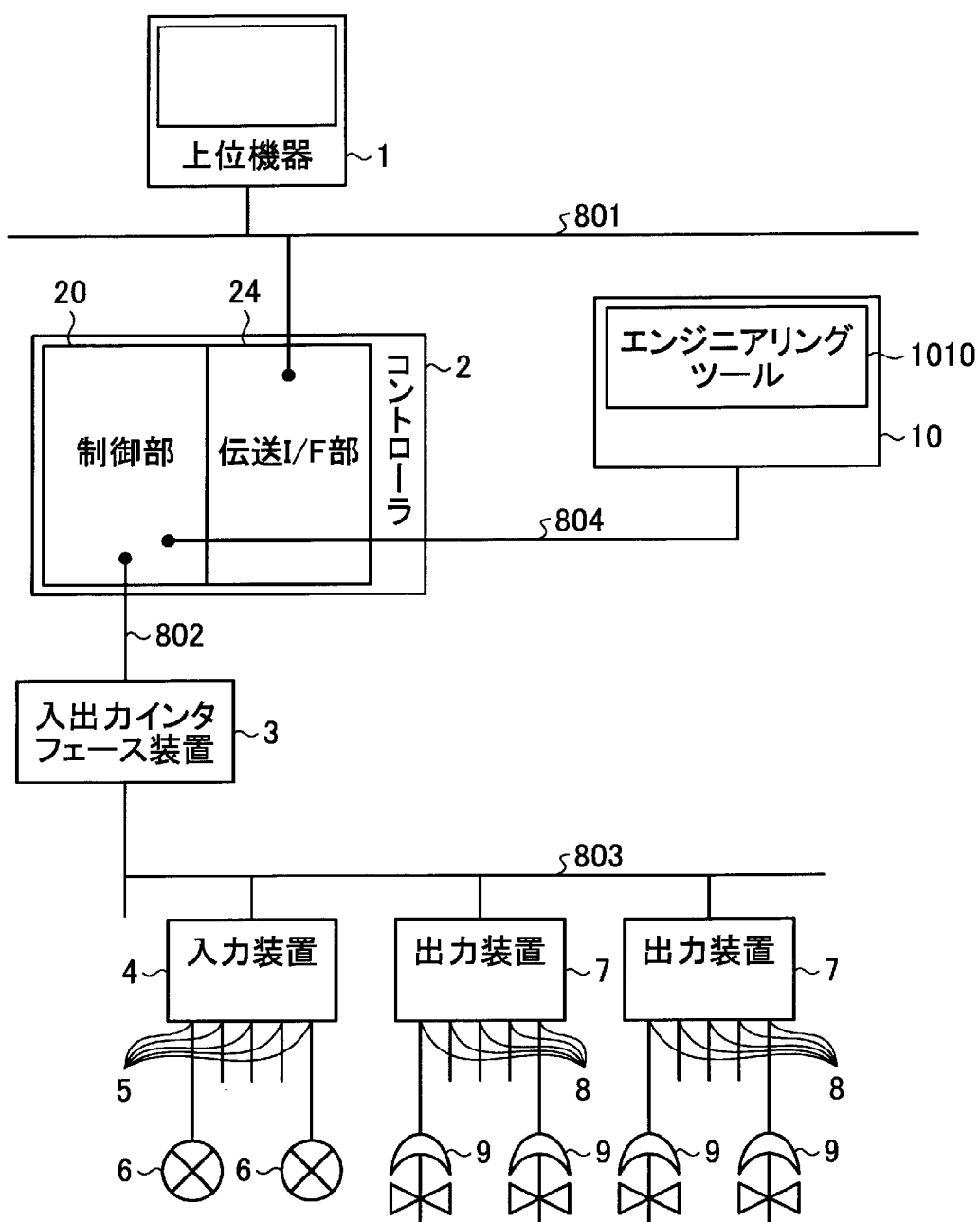
[図8]



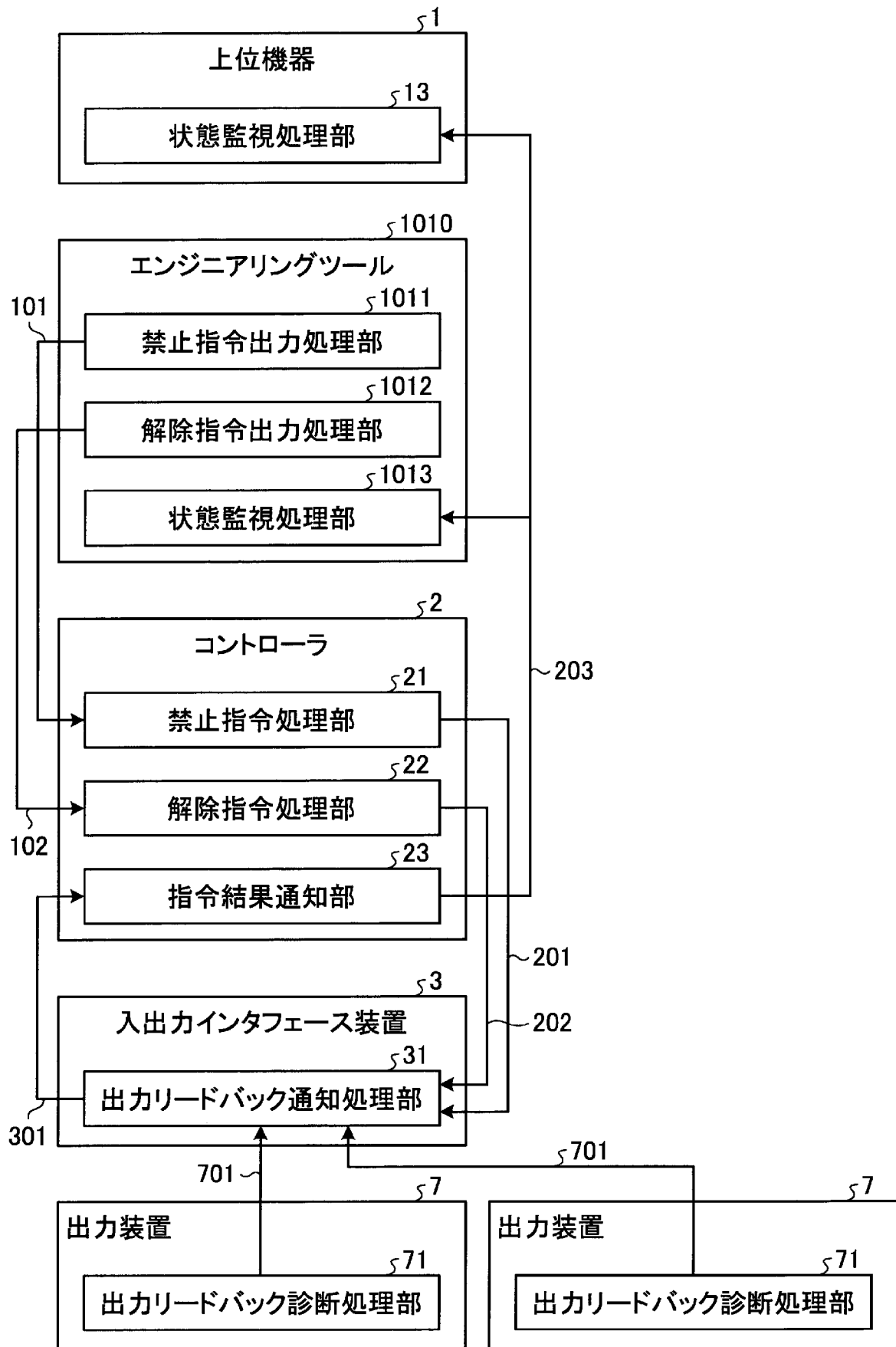
[図9]



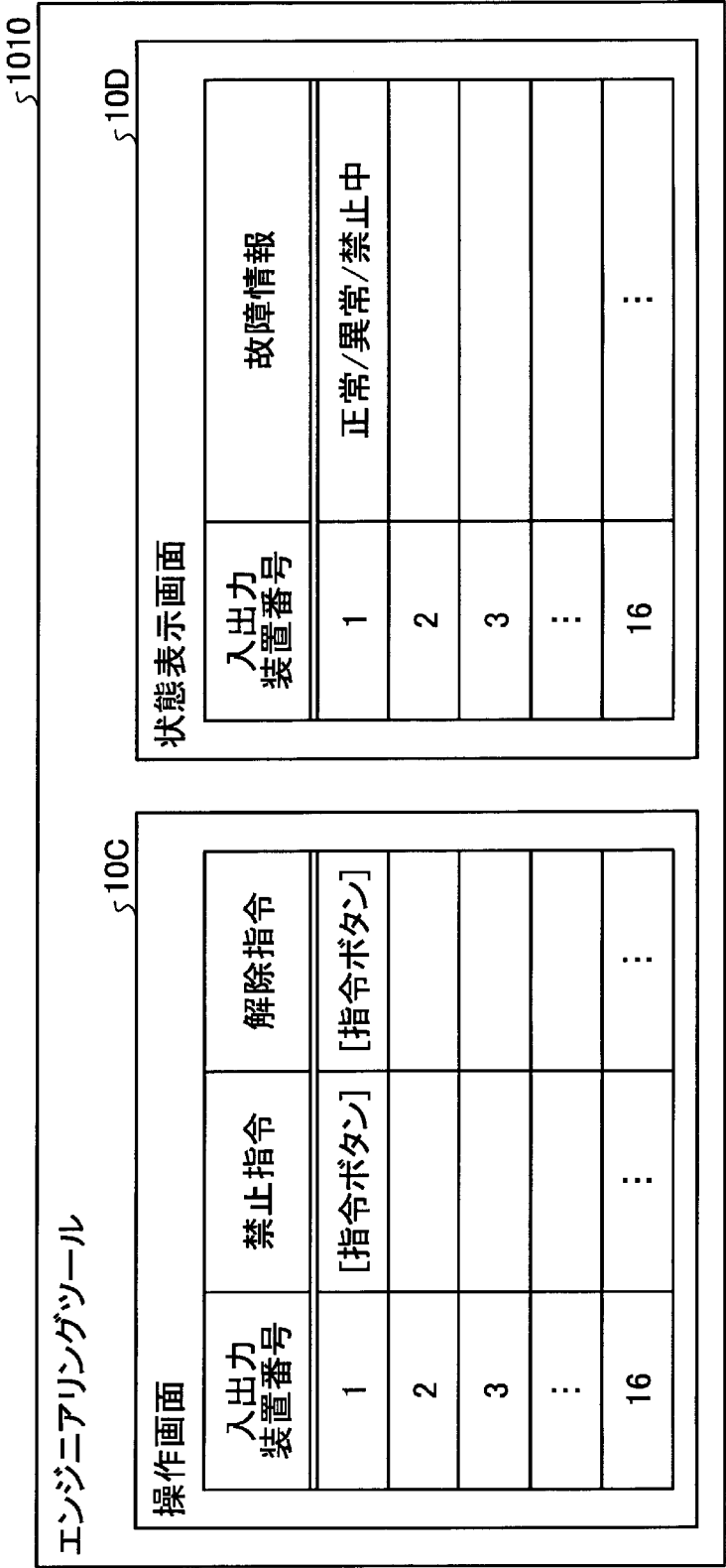
[図10]



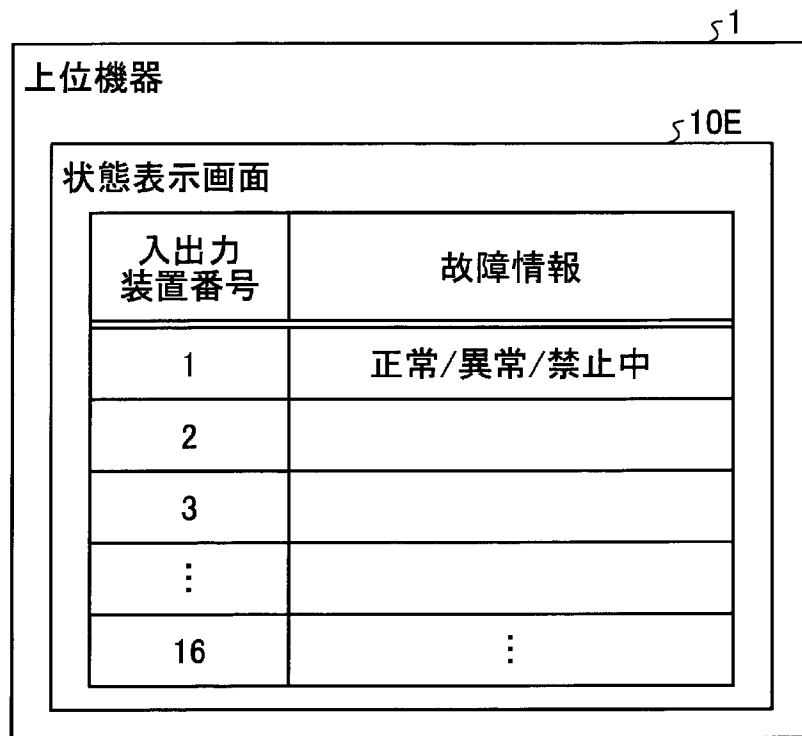
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/062427

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05B23/02 (2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G05B23/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 6-274298 A (Hitachi, Ltd.), 30 September 1994 (30.09.1994), paragraphs [0018] to [0042]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-4
Y	JP 9-198128 A (Toshiba Corp.), 31 July 1997 (31.07.1997), paragraphs [0002], [0016] to [0031]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-4
Y	JP 2008-9792 A (Hitachi, Ltd.), 17 January 2008 (17.01.2008), paragraph [0044]; fig. 13 & US 2008/0016404 A1 paragraph [0058]; fig. 13 & CA 2592625 A1	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

"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
08 July 2016 (08.07.16)

Date of mailing of the international search report
19 July 2016 (19.07.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/062427

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 11-122679 A (Katsumata Electric Works Corp., Nippon Hoso Kyokai), 30 April 1999 (30.04.1999), paragraphs [0008] to [0014]; fig. 3 (Family: none)	3-4 1-2

Claim 4 sets forth a "monitoring control system configured from a controller which controls a final control element by way of an output device which performs output readback diagnosis, higher-level equipment connected to the controller via a network, an information processing device having an engineering tool, connected directly to the controller, and an input/output control device provided between the controller and the output device, wherein: the higher-level equipment has a first state monitoring processing portion which accepts a command result notification relating to a command from the engineering tool, and displays the state of the output device on the basis of the command result notification; the engineering tool has a first command output processing portion which outputs a first command, a second command output processing portion which outputs a second command, and a second state monitoring processing portion which accepts a command result notification relating to the outputted commands and displays the state of the output device on the basis of the command result notification; the controller has a first command processing portion which outputs to the input/output control device the first command from the higher-level equipment, a second command processing portion which outputs to the input/output control device the second command from the higher-level equipment, and a command result notifying portion which notifies, to the higher-level equipment and the information processing device having the engineering tool, the command result notification from the input/output control device; the input/output control device has a notification processing unit which, upon receipt of the first command from the controller side, notifies to the controller, as the command result notification relating to said command, a command result notification that includes information indicating that the first command is ongoing, and that indicates that the output device output readback diagnosis result is normal, and upon receipt of the second command from the controller side, notifies to the controller, as the command result notification relating to said command, the output device output readback diagnosis result; and if the command result notification accepted from the controller side includes the information indicating that the first command is ongoing, the first state monitoring processing portion of the higher-level equipment and the second state monitoring processing portion of the engineering tool display, as the state of the output device, that the first command is ongoing, and if said command result notification does not include the information indicating that the first command is ongoing, the first state monitoring processing portion of the higher-level equipment and the second state monitoring processing portion of the engineering tool display the output device output readback diagnosis result", but it is not possible to discern from this description whether the "first command" and the "second command" are output by the "engineering tool" or are output by the "higher-level equipment".

Therefore, claim 4 does not comply with the requirement of clarity prescribed under PCT Article 6.

(Continued to next extra sheet)

It is therefore not possible to conduct a meaningful search other than for a "monitoring control system configured from a controller which controls a final control element by way of an output device which performs output readback diagnosis, higher-level equipment connected to the controller via a network, an information processing device having an engineering tool, connected directly to the controller, and an input/output control device provided between the controller and the output device, wherein: the higher-level equipment has a first state monitoring processing portion which accepts a command result notification relating to a command from the engineering tool, and displays the state of the output device on the basis of the command result notification; the engineering tool has a first command output processing portion which outputs a first command, a second command output processing portion which outputs a second command, and a second state monitoring processing portion which accepts a command result notification relating to the outputted commands and displays the state of the output device on the basis of the command result notification; the controller has a first command processing portion which outputs to the input/output control device the first command, a second command processing portion which outputs to the input/output control device the second command, and a command result notifying portion which notifies, to the higher-level equipment and the information processing device having the engineering tool, the command result notification from the input/output control device; the input/output control device has a notification processing unit which, upon receipt of the first command from the controller side, notifies to the controller, as the command result notification relating to said command, a command result notification that includes information indicating that the first command is ongoing, and that indicates that the output device output readback diagnosis result is normal, and upon receipt of the second command from the controller side, notifies to the controller, as the command result notification relating to said command, the output device output readback diagnosis result; and if the command result notification accepted from the controller side includes the information indicating that the first command is ongoing, the first state monitoring processing portion of the higher-level equipment and the second state monitoring processing portion of the engineering tool display, as the state of the output device, that the first command is ongoing, and if said command result notification does not include the information indicating that the first command is ongoing, the first state monitoring processing portion of the higher-level equipment and the second state monitoring processing portion of the engineering tool display the output device output readback diagnosis result", and therefore a search was not conducted.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G05B23/02 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G05B23/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 6-274298 A (株式会社日立製作所) 1994.09.30, 段落 [0018]-[0042], [図1]-[図3] (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 9-198128 A (株式会社東芝) 1997.07.31, 段落 [0002], [0016]-[0031], [図1]-[図3] (ファミリーなし)	1-4
Y	JP 2008-9792 A (株式会社日立製作所) 2008.01.17, 段落[0044], [図 13] & US 2008/0016404 A1, 段落[0058], Fig. 13 & CA 2592625 A1	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。

* 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

08.07.2016

国際調査報告の発送日

19.07.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

藤島 孝太郎

3 U

5367

電話番号 03-3581-1101 内線 3364

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
Y A	JP 11-122679 A (株式会社勝亦電機製作所, 日本放送協会) 1999. 04. 30, 段落[0008]-[0014], [図 3] (ファミリーなし)	3-4 1-2

請求項4には、「出力リードバック診断を行う出力装置を介して操作端の制御を行うコントローラと、該コントローラとネットワークを介して接続する上位機器と、該コントローラに直接接続されるエンジニアリングツールを有する情報処理装置と、前記コントローラと前記出力装置との間に設けられる入出力制御装置とで構成される監視制御システムであって、前記上位機器は、前記エンジニアリングツールによる指令に対する指令結果通知を受け該指令結果通知に基づき前記出力装置の状態を表示する第1の状態監視処理部を有し、前記エンジニアリングツールは、第1の指令を出力する第1の指令出力処理部と、第2の指令を出力する第2の指令出力処理部と、出力した指令に対する指令結果通知を受け該指令結果通知に基づき前記出力装置の状態を表示する第2の状態監視処理部と、を有し、前記コントローラは、前記上位機器からの前記第1の指令を前記入出力制御装置に出力する第1の指令処理部と、前記上位機器からの前記第2の指令を前記入出力制御装置に出力する第2の指令処理部と、前記入出力制御装置からの指令結果通知を前記上位機器および前記エンジニアリングツールを有する情報処理装置に通知する指令結果通知部と、を有し、前記入出力制御装置は、前記コントローラ側から前記第1の指令を受けた場合、該指令に対する指令結果通知として、前記第1の指令中であることを示す情報を含み、前記出力装置の出力リードバック診断結果を正常とした指令結果通知を、前記コントローラに通知し、前記コントローラ側から前記第2の指令を受けた場合、該指令に対する指令結果通知として、前記出力装置の出力リードバック診断結果を前記コントローラに通知する、通知処理部を有し、前記上位機器の前記第1の状態監視処理部および前記エンジニアリングツールの前記第2の状態監視処理部は、前記コントローラ側から受けた指令結果通知に第1の指令中であることを示す情報がある場合、前記出力装置の状態として前記第1の指令中であることを表示し、そうでない場合、前記出力装置の出力リードバック診断結果を表示する監視制御システム」と記載されているが、当該記載からは、「第1の指令」及び「第2の指令」が、「エンジニアリングツール」によって出力されるものであるのか、「上位機器」によって出力されるものであるのかを把握することができない。

したがって、請求項4は、PCT第6条に規定される明確性に関する要件を満たしていない。

(以下、次ページに続く)

よって、「出力リードバック診断を行う出力装置を介して操作端の制御を行うコントローラと、該コントローラとネットワークを介して接続する上位機器と、該コントローラに直接接続されるエンジニアリングツールを有する情報処理装置と、前記コントローラと前記出力装置との間に設けられる入出力制御装置とで構成される監視制御システムであって、前記上位機器は、前記エンジニアリングツールによる指令に対する指令結果通知を受け該指令結果通知に基づき前記出力装置の状態を表示する第1の状態監視処理部を有し、前記エンジニアリングツールは、第1の指令を出力する第1の指令出力処理部と、第2の指令を出力する第2の指令出力処理部と、出力した指令に対する指令結果通知を受け該指令結果通知に基づき前記出力装置の状態を表示する第2の状態監視処理部と、を有し、前記コントローラは、前記第1の指令を前記入出力制御装置に出力する第1の指令処理部と、前記第2の指令を前記入出力制御装置に出力する第2の指令処理部と、前記入出力制御装置からの指令結果通知を前記上位機器および前記エンジニアリングツールを有する情報処理装置に通知する指令結果通知部と、を有し、前記入出力制御装置は、前記コントローラ側から前記第1の指令を受けた場合、該指令に対する指令結果通知として、前記第1の指令中であることを示す情報を含み、前記出力装置の出力リードバック診断結果を正常とした指令結果通知を、前記コントローラに通知し、前記コントローラ側から前記第2の指令を受けた場合、該指令に対する指令結果通知として、前記出力装置の出力リードバック診断結果を前記コントローラに通知する、通知処理部を有し、前記上位機器の前記第1の状態監視処理部および前記エンジニアリングツールの前記第2の状態監視処理部は、前記コントローラ側から受けた指令結果通知に第1の指令中であることを示す情報がある場合、前記出力装置の状態として前記第1の指令中であることを表示し、そうでない場合、前記出力装置の出力リードバック診断結果を表示する監視制御システム」以外については有意義な調査を行うことができないため、調査を行わなかった。