

(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
2019年4月18日(18.04.2019)



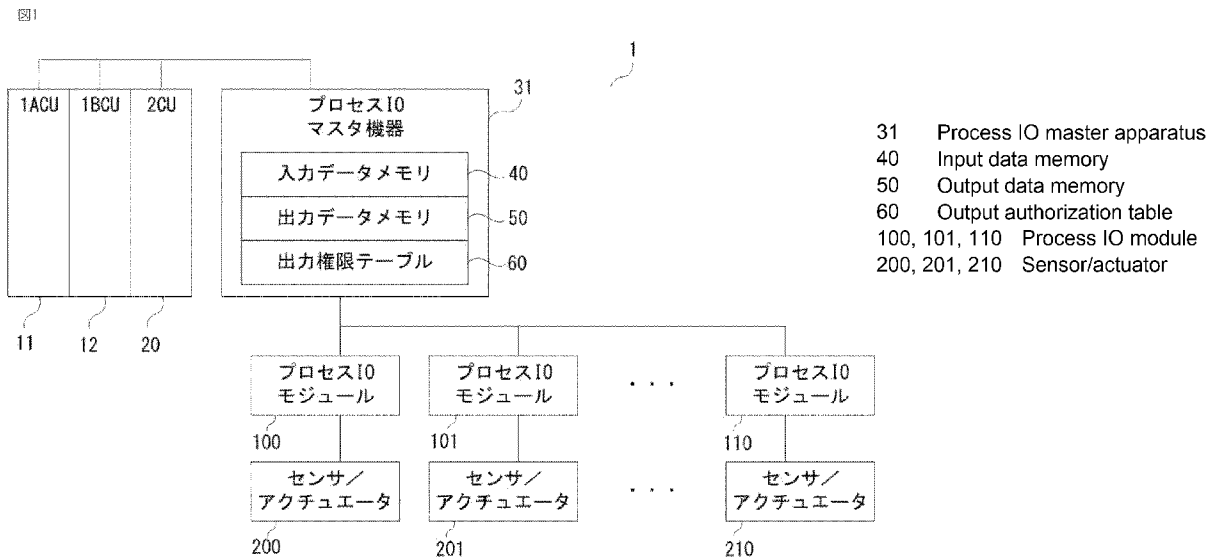
(10) 国際公開番号

WO 2019/073565 A1

- (51) 国際特許分類:
G05B 19/05 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/036946
- (22) 国際出願日: 2017年10月12日(12.10.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人:三菱電機株式会社(MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 梶田 智之 (KAJITA Tomoyuki); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 村上 啓吾, 外 (MURAKAMI Keigo et al.); 〒6610033 兵庫県尼崎市南武庫之荘3丁目35番8号 Hyogo (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, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: DISTRIBUTED CONTROL SYSTEM

(54) 発明の名称: 分散制御システム



(57) Abstract: A distributed control system (1) is provided with: a plurality of control devices (11, 12, 20); a process IO master apparatus (31) provided with an output authorization table (60) and an output data memory (50) having an area in which data shared among the control devices (11, 12, 20) and output from each of the control devices (11, 12, 20) is stored; and a plurality of process IO modules (100 to 110) connected with the process IO master apparatus (31) and connected with sensors/actuators (200 to 210). The output authorization table (60) provides an authorization to decide output data of which control device (11, 12, 20) is to be adopted for each of addresses corresponding to the actuators.

WO 2019/073565 A1

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 分散制御システム (1) は、複数の制御装置 (11、12、20) と、制御装置 (11、12、20) 間で共有され各制御装置 (11、12、20) から出力されるデータを保存する領域を有する出力データメモリ (50) と出力権限テーブル (60) とを備えるプロセス I/O マスタ機器 (31) と、プロセス I/O マスタ機器 (31) に接続されかつセンサ/アクチュエータ (200~210) に接続された複数のプロセス I/O モジュール (100~110) とを備え、出力権限テーブル (60) は、アクチュエータに対応するアドレス毎にどの制御装置 (11、12、20) の出力データを採用するかを決定する権限を付与する。

明 細 書

発明の名称：分散制御システム

技術分野

[0001] この発明は、複数の制御装置、およびプロセスIOMスタ機器を備えた分散制御システムに関するものである。

背景技術

[0002] プラント制御を行う分散制御システムにおいて、処理速度の高速化、信頼性の向上、およびシステム構成の柔軟性向上が要求されている。

[0003] これに対応するために、複数のCPUと、調停メモリと、プログラムメモリと、入出力装置とで構成され、1つのプログラムを複数のCPUが分割して処理するコントローラが開示されている（例えば、特許文献1）。

また、複数のCPUにシーケンスプログラムを1回路単位に読み出し実行する機能を持たせ、バスをバス競合管理回路で管理し、プログラムの実行を実行管理テーブルで管理することで、複数のCPUでシーケンスプログラムを並列処理するコントローラが開示されている（例えば、特許文献2）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平6-301409号公報（段落[0007] - [0009]、および図1）

特許文献2：特開平6-259114号公報（段落[0010] - [0012]、および図1、2）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、特許文献1、2開示発明では、コントローラとそれに接続されるプロセスIOMスタ機器と入出力対象機器（センサ/アクチュエータ）の組合せを柔軟に変更する方法は開示されていない。このため、制御装置間で入力データを共有する場合や出力するアクチュエータを変更する場合、外線で

のハードウェア変更が必要となり、柔軟に対応できないという問題があった。

[0006] この発明は、上記の問題を解決するためになされたものであり、制御装置間で入力データを共有する場合や出力するアクチュエータを変更する場合に柔軟に対応できる分散制御システム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

[0007] この発明に係る分散制御システムは、複数の制御装置と、制御装置間で共有され、各制御装置から出力されるデータを保存する領域を有する出力データメモリと出力権限テーブルとを備えるプロセスＩＯマスタ機器と、プロセスＩＯマスタ機器に接続され、かつセンサおよびアクチュエータに接続された複数のプロセスＩＯモジュールとを備え、出力権限テーブルは、領域およびアクチュエータに対応するアドレス毎にどの制御装置の出力データを採用するかを決定する権限を付与するものである。

発明の効果

[0008] この発明に係る分散制御システムは、制御装置間で共有され、各制御装置から出力されるデータを保存する領域を有する出力データメモリと出力権限テーブルとを備えるプロセスＩＯマスタ機器と、センサおよびアクチュエータに接続された複数のプロセスＩＯモジュールとを備え、出力権限テーブルは、アクチュエータに対応するアドレス毎にどの制御装置の出力データを採用するかを決定する権限を付与するものである。このため、制御装置間で入力信号を共有し、出力するアクチュエータの変更に対して外線でのハードウェア変更なしで柔軟に対応できる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]この発明の実施の形態１の分散制御システムの構成図である。

[図2]この発明の実施の形態１の分散制御システムに係るプロセスＩＯマスタ機器の内部構成図である。

[図3]この発明の実施の形態１の分散制御システムに係る出力権限テーブルの機能説明図である。

[図4]この発明の実施の形態1の分散制御システムに係る出力権限テーブルの機能説明図である。

[図5]この発明の実施の形態1の分散制御システムに係る出力権限テーブルの機能説明図である。

[図6]この発明の実施の形態1の分散制御システムに係る出力権限テーブルの機能説明図である。

[図7]この発明の実施の形態1の分散制御システムに係る出力権限テーブルの機能説明図である。

[図8]この発明の実施の形態2の分散制御システムに係る出力権限テーブルの説明図である。

[図9]この発明の実施の形態3の分散制御システムに係る入力データ変更機構の説明図である。

[図10]この発明の実施の形態3の分散制御システムに係る入力データ変更機構の説明図である。

[図11]この発明の実施の形態4の分散制御システムに係る時系列データ管理機構の説明図である。

[図12]この発明の実施の形態4の分散制御システムに係る時系列データの説明図である。

[図13]この発明の実施の形態4の分散制御システムに係る時系列データの説明図である。

[図14]この発明の実施の形態4の分散制御システムに係る時系列データの応用例の説明図である。

[図15]この発明の実施の形態5の分散制御システムに係る出力データ差分検出機構の説明図である。

発明を実施するための形態

[0010] 実施の形態1.

実施の形態1は、複数の制御装置と、制御装置間で共有され各制御装置から出力されるデータを保存する領域を有する出力データメモリと出力権限テ

ーブルとを備えるプロセス I O マスタ機器と、センサおよびアクチュエータに接続された複数のプロセス I O モジュールとを備え、出力権限テーブルは、アクチュエータに対応するアドレス毎にどの制御装置の出力データを採用するかを決定する権限を付与する分散制御システムに関するものである。

[0011] 以下、実施の形態 1 に係る分散制御システムの構成および動作について、分散制御システムの構成図である図 1、プロセス I O マスタ機器の内部構成図である図 2、および出力権限テーブルの機能説明図である図 3 - 図 7 に基づいて説明する。

[0012] まず、実施の形態 1 の分散制御システムの全体構成を図 1 に基づいて説明する。

分散制御システム 1 は、主要構成要素として、制御装置、プロセス I O マスタ機器、プロセス I O モジュール、およびセンサ / アクチュエータを備える。

具体的には、図 1 において、分散制御システム 1 は、第 1 A 制御装置 1 1、第 1 B 制御装置 1 2、第 2 制御装置 2 0、プロセス I O マスタ機器 3 1、プロセス I O モジュール 1 0 0 ~ 1 1 0 およびセンサ / アクチュエータ 2 0 0 ~ 2 1 0 から構成される。

なお、図 1 において、第 1 A 制御装置は 1 A C U (C O N T R O L U N I T)、第 1 B 制御装置は 1 B C U、第 2 制御装置は 2 C U と記載している。図 2 以降も、同様である。

また、プロセス I O モジュール 1 0 0 ~ 1 1 0 を個別に区別する必要がない場合は、適宜プロセス I O モジュール 1 0 0 と記載する。センサ / アクチュエータ 2 0 0 ~ 2 1 0 についても、個別に区別する必要がない場合は、適宜センサ / アクチュエータ 2 0 0 と記載する。

[0013] 第 1 A 制御装置 1 1、第 1 B 制御装置 1 2、および第 2 制御装置 2 0 とプロセス I O マスタ機器 3 1 とは、システムバスもしくはネットワークで接続されている。

プロセス I O マスタ機器 3 1 とプロセス I O モジュール 1 0 0 ~ 1 1 0 と

は、フィールドバスで接続されている。プロセス I O モジュール 100~110 とセンサ/アクチュエータ 200~210 とは、それぞれプロセス信号線で接続されている。

[0014] プロセス I O マスタ機器 31 は、プロセス I O モジュール 100~110 の各センサから入力される入力データを格納する入力データメモリ 40 を有する。

プロセス I O マスタ機器 31 は、プロセス I O モジュール 100~110 の各アクチュエータへ出力する出力データを格納する出力データメモリ 50 を有する。

さらに、プロセス I O マスタ機器 31 は、どの制御装置からの出力データを実際アクチュエータに出力するかを決定する出力権限を設定する出力権限テーブル 60 を有する。

[0015] 図 1 において、第 1 A 制御装置 11、第 1 B 制御装置 12 は、いずれか一方が制御系、もう一方は待機系という二重化冗長構成をとっている。一方、第 2 制御装置 20 は一重化構成、すなわち単体動作している。

これは、システム例であり、制御装置の台数、組合せはこれに限るものではない。

[0016] 次に図 2 に基づいて、プロセス I O マスタ機器 31 の内部構成、具体的には入力データメモリ 40、出力データメモリ 50、および出力権限テーブル 60 の構成について説明する。

図 2 において、入力データメモリ 40 は、実入力領域 41 を備え、各領域はアドレス $X_\alpha \sim X_{\alpha+n}$ 、アドレス $X_\beta \sim X_{\beta+n}$ 、およびアドレス $X_\gamma \sim X_{\gamma+n}$ に区分されている。

なお、 n はシステムによって異なり任意であるが、図 2 では $n=3$ としている。

また、図 2 では、実入力領域を実入力と記載している。

プロセス I O モジュール 100~110 のセンサとの対応としては、例えば、プロセス I O モジュール 100 のセンサをアドレス $X_\alpha \sim X_{\alpha+3}$ 、プ

プロセス I O モジュール 101 のセンサをアドレス $X\beta \sim X\beta + 3$ 、また、プロセス I O モジュール 102 のセンサをアドレス $X\gamma \sim X\gamma + 3$ に対応させることができる。

[0017] 図 2 において、出力データメモリ 50 は、第 1 A 制御装置領域 51、第 1 B 制御装置領域 52、第 2 制御装置領域 53、および実出力領域 54 を備える。

図 2 では、第 1 A 制御装置領域を 1 A C U と、第 1 B 制御装置領域を 1 B C U と、第 2 制御装置領域を 2 C U と、および実出力領域を実出力と記載している。

第 1 A 制御装置領域 51 ~ 実出力領域 54 は、アドレス $Y\alpha \sim Y\alpha + n$ 、アドレス $Y\beta \sim Y\beta + n$ 、およびアドレス $Y\gamma \sim Y\gamma + n$ に区分されている。

n はシステムによって異なり任意であるが、図 2 では $n = 3$ としている。

[0018] 出力権限テーブル 60 は、出力権限領域 61 を備え、この出力権限領域 61 は、アドレス $Y\alpha \sim Y\alpha + n$ 、アドレス $Y\beta \sim Y\beta + n$ 、およびアドレス $Y\gamma \sim Y\gamma + n$ に区分されている。

図 2 では、出力権限領域を出力権限と記載している。

この出力権限領域 61 に設定された出力権限は、実出力領域 54 のアドレス毎にどの制御装置（ここでは、第 1 A 制御装置 11 および第 1 B 制御装置 12 の制御系側、あるいは第 2 制御装置 20）の出力データを採用して、実出力データとするか、もしくはホールド（HOLD）するかを決めるものである。

出力権限テーブル 60 は、アクチュエータに対応するアドレス毎の出力データ決定の権限を付与するものであるが、本実施の形態 1 では、理解を容易にするため、出力権限領域 61 を 3 つのグループ（アドレス $Y\alpha \sim Y\alpha + n$ 、アドレス $Y\beta \sim Y\beta + n$ 、およびアドレス $Y\gamma \sim Y\gamma + n$ ）にまとめている。

この実出力データを決める仕組みを備えることで、実際にプロセス I O モ

ジュール100のアクチュエータに出力する制御装置を容易に切り替えることが可能になる。

[0019] 次に、入力データメモリ40の実入力領域41、および出力データメモリ50の第1A制御装置領域51～実出力領域54と、各制御装置（第1A制御装置11、第1B制御装置12、第2制御装置20）およびプロセスIOMジュール100～110との関係を説明する。

プロセスIOMジュール100～110のセンサから入力された入力データは、入力データメモリ40内の実入力領域41に格納される。

この入力データは各制御装置（第1A制御装置11、第1B制御装置12、第2制御装置20）で読み出し可能である。

[0020] プロセスIOMジュール100～110のアクチュエータへ出力される実出力データは、出力データメモリ50内の実出力領域54に格納される。

プロセスIOMジュール100～110のアクチュエータとの対応としては、例えば、プロセスIOMジュール100のアクチュエータをアドレス $Y_{\alpha} \sim Y_{\alpha} + 3$ 、プロセスIOMジュール101のアクチュエータをアドレス $Y_{\beta} \sim Y_{\beta} + 3$ 、また、プロセスIOMジュール102のアクチュエータをアドレス $Y_{\gamma} \sim Y_{\gamma} + 3$ に対応させることができる。

[0021] 次に、出力権限テーブル60の機能を、具体的設定例で図3～図7に基づいて説明する。

まず、通常動作状態を図3で説明する。なお、第1A制御装置11、第1B制御装置12の内、第1A制御装置11を制御系とし、第1B制御装置12を待機系としている。また、第1A制御装置11が制御系であるとの情報は、プロセスIOMスタ機器に通知されているものとする。

[0022] 図3において、出力権限領域61のアドレス $Y_{\alpha} \sim Y_{\alpha} + 3$ の権限は第1制御装置に設定され、アドレス $Y_{\beta} \sim Y_{\beta} + 3$ の権限は第2制御装置に設定され、アドレス $Y_{\gamma} \sim Y_{\gamma} + 3$ の権限は第1制御装置に設定されている。

先に説明したように、出力権限の設定が第1制御装置の場合は、第1A制御装置11および第1B制御装置12の内、どちらが制御系側の装置かの情

報を別に受け取り、制御系側の出力データを採用する。このため、従来の待機冗長構成と変わらない動作が可能である。

[0023] 図3において、第1A制御装置11および第1B制御装置12からの出力データは、アドレス $Y_{\alpha} \sim Y_{\alpha+3}$ において1.0、アドレス $Y_{\beta} \sim Y_{\beta+3}$ において2.0、アドレス $Y_{\gamma} \sim Y_{\gamma+3}$ において5.0となっている。

また、第2制御装置20からの出力データは、アドレス $Y_{\alpha} \sim Y_{\alpha+3}$ において0.0、アドレス $Y_{\beta} \sim Y_{\beta+3}$ において3.0、アドレス $Y_{\gamma} \sim Y_{\gamma+3}$ において4.0となっている。

[0024] 出力権限領域61の各アドレスの出力権限の設定に従って、実出力領域54の各アドレスには、以下のようにデータが設定されている。

すなわち、アドレス $Y_{\alpha} \sim Y_{\alpha+3}$ には第1A制御装置11の出力である1.0が採用され、アドレス $Y_{\beta} \sim Y_{\beta+3}$ には第2制御装置20の出力である3.0が採用され、アドレス $Y_{\gamma} \sim Y_{\gamma+3}$ には、第1A制御装置11の出力である5.0が採用されている。

[0025] 次に、出力権限テーブル60の機能、すなわち、実出力データとして採用する出力元の制御装置を切替える方法を図4～図7に基づいて説明する。ここでは、第1A制御装置11、あるいは第1B制御装置12からの出力データを実出力データとしていたものを、第2制御装置20からの出力データを実出力データに切り替える例を説明する。

図4に示すように、出力権限テーブル60の出力権限領域アドレス $Y_{\alpha} \sim Y_{\alpha+3}$ の権限をホールドに変更する（ステップ1）。これに従い、実出力領域54のアドレス $Y_{\alpha} \sim Y_{\alpha+3}$ に対応する実出力データは未更新（*A1）となる。

[0026] 次に、第2制御装置20の制御ロジックを書き換え、データを出力するように変更する（ステップ2）。

図5に示すように、出力権限テーブル60の出力権限領域アドレス $Y_{\alpha} \sim Y_{\alpha+3}$ の出力権限はホールドのままで、実出力領域54のアドレス $Y_{\alpha} \sim Y_{\alpha+3}$ に対応する実出力データは未更新（*A1）のままである。しかし

、第2制御装置20からの出力データは、アドレス $Y_{\alpha} \sim Y_{\alpha+3}$ において0.0から0.7に変化している。

[0027] 次に、第1A制御装置11および第1B制御装置12の制御ロジックを書き換える（ステップ3）。

図6に示すように、出力権限テーブル60の出力権限領域アドレス $Y_{\alpha} \sim Y_{\alpha+3}$ の出力権限はホールドのまま、実出力領域54のアドレス $Y_{\alpha} \sim Y_{\alpha+3}$ に対応する実出力データは未更新（*A1）のままである。

[0028] 次に、出力権限テーブル60の出力権限領域アドレス $Y_{\alpha} \sim Y_{\alpha+3}$ をホールドから第2制御装置20の出力採用に変更する（ステップ4）。

図7に示すように、出力権限テーブル60の出力権限領域アドレス $Y_{\alpha} \sim Y_{\alpha+3}$ の出力権限が第2制御装置20に変更されたため、実出力領域54のアドレス $Y_{\alpha} \sim Y_{\alpha+3}$ に対応する実出力データは第2制御装置20からの出力データが採用され、1.1に更新（*A2）されている。

[0029] 実施の形態1の分散制御システム1は、制御ロジックを備え制御演算を行う制御装置と出力制御を行うプロセスIOMスタを分離しているため、制御演算を不必要に停止することなく、アクチュエータに出力する制御装置の変更を容易に行うことができる。

したがって、この分散制御システム1では、二重化あるいは一重化構成の各制御装置間でプロセスIOMジュールを共有する構成としているが、各制御装置で見ると、従来の構成、すなわち分散制御装置毎にプロセスIOMスタ機器を備えたシステムと同様のシステム設計ができ、ユーザの使い勝手は悪くならない。

[0030] 以上説明したように、実施の形態1の分散制御システムは、複数の制御装置と、制御装置間で共有され各制御装置から出力されるデータを保存する領域を有する出力データメモリと出力権限テーブルとを備えるプロセスIOMスタ機器と、センサおよびアクチュエータに接続された複数のプロセスIOMジュールとを備え、出力権限テーブルは、アクチュエータに対応するアドレス毎にどの制御装置の出力データを採用するかを決定する権限を付与する

分散制御システムに関するものである。したがって、制御装置間で入力信号を共有し、出力するアクチュエータの変更に対して外線でのハードウェア変更なしで柔軟に対応できる。

[0031] 実施の形態 2.

実施の形態 1 の分散制御システムでは、出力権限テーブルはアドレス毎に出力権限を設定する構成としていたが、実施の形態 2 の分散制御システムでは、出力権限テーブルをブロック単位で出力権限を設定する構成としたものである。

[0032] 実施の形態 2 の分散制御システムの全体構成は、実施の形態 1 と基本的に同じ構成 (図 1) である。出力権限テーブルの説明図である図 8 に基づいて、実施の形態 1 との差異を中心に説明する。

図 8 において、実施の形態 1 の図 1、図 2 と同一あるいは相当部分は、同一の符号を付している。

なお、実施の形態 1 と区別するため、分散制御システム 201 としている。

[0033] 図 8 (a) は、実施の形態 1 の図 7 で説明した出力権限テーブル 60 の説明図である。アドレス毎に出力権限が設定されている。具体的には、出力権限領域 61 のアドレス $Y_{\alpha} \sim Y_{\alpha} + 3$ の出力権限は第 2 制御装置に設定され、アドレス $Y_{\beta} \sim Y_{\beta} + 3$ の出力権限は第 2 制御装置に設定され、アドレス $Y_{\gamma} \sim Y_{\gamma} + 3$ の出力権限は第 1 制御装置に設定されている。

ここで、例えば、アドレス $Y_{\alpha} \sim Y_{\alpha} + 3$ の出力権限は第 2 制御装置に設定されている全体 (固まり) をプロセス I/O モジュールひとつと捉えることができる。これを図 8 (a) の図中の記号 *B1 で表している。

[0034] 図 8 (b) は、実施の形態 2 の出力権限テーブル 60 の説明図である。権限領域 62 は、アドレス部、サイズ部、および出力権限部を有する。

ここでは、理解しやすいように、実施の形態 1 の図 7 で説明した出力権限テーブル 60 (すなわち、図 8 (a)) に対応させた例を記載している。

具体的には、アドレス Y_{α} のサイズは 4 であり、出力権限は第 2 制御装置

に設定されている。アドレス $Y\beta$ のサイズは4であり、出力権限は第2制御装置に設定されている。アドレス $Y\gamma$ のサイズは4であり、出力権限は第1制御装置に設定されている。

すなわち、出力権限テーブル60を複数のアドレス（例えば、 $Y\alpha \sim Y\alpha + 3$ ）をまとめたブロック単位としている。

[0035] 以上説明したように、実施の形態2の分散制御システムは、出力権限テーブルをブロック単位で出力権限を設定する構成としたものである。したがって、実施の形態2の分散制御システムは、実施の形態1と同様に、制御装置間で入力信号を共有し、出力するアクチュエータの変更に対して外線でのハードウェア変更なしで柔軟に対応できる。さらに、出力権限テーブルの大きさを削減でき、ハードウェアリソースを小さくすることができる。

[0036] 実施の形態3.

実施の形態3の分散制御システムは、実施の形態1の分散制御システムに、センサから入力された入力データを変更する入力データ変更機構を設け、制御装置で取得する構成としたものである。

[0037] 以下、実施の形態3の分散制御システムについて、入力データ変更機構の説明図である図9、図10に基づいて、実施の形態1との差異を中心に説明する。

図9、図10において、実施の形態1の図1、図2と同一あるいは相当部分は、同一の符号を付している。

なお、実施の形態1と区別するため、分散制御システム301としている。

[0038] まず、分散制御システム301の入力データ変更機構310の構成を図9に基づいて説明する。

入力データ変更機構310は、入力データメモリ40、入力処理テーブル70、および入力データ変更器75を備える。

[0039] 入力データメモリ40は、実入力領域41を備え、実入力領域41はアドレス $X\alpha \sim X\alpha + 3$ 、アドレス $X\beta \sim X\beta + 3$ 、およびアドレス $X\gamma \sim X\gamma$

+3に区分されている。アドレス $X_{\alpha} \sim X_{\alpha+3}$ には、プロセスIOモジュール100のセンサからのデータが入力される。アドレス $X_{\beta} \sim X_{\beta+3}$ には、プロセスIOモジュール101のセンサからのデータが入力され、アドレス $X_{\gamma} \sim X_{\gamma+3}$ にはプロセスIOモジュール102のセンサからのデータが入力される。

なお、図では、実入力領域を実入力と記載している。また図では、プロセスIOモジュール100を10100と、プロセスIOモジュール101を10101と、プロセスIOモジュール102を10102と記載している。

そして、実入力領域41に入力されたセンサ/アクチュエータ201~210のセンサからのデータは、第1A制御装置11、第1B制御装置12、および第2制御装置20にそれぞれ読み込まれる。

[0040] 入力処理テーブル70は、入力処理領域72としてアドレス部、サイズ部、および入力処理部を有する。入力データメモリ40の実入力領域41の構成に対応したブロック単位としている。具体的には、アドレス X_{α} のサイズは4であり、入力処理は有効に設定されている。アドレス X_{β} のサイズは4であり、入力処理はすべて有効、アドレス X_{γ} のサイズは4であり、入力処理は有効に設定されている。

図9は通常状態を表し、入力処理テーブル70の入力処理は有効に設定されている。この入力処理テーブル70の入力処理領域72が有効であるため、プロセスIOモジュール100~102のセンサからの入力データが、入力データメモリ40の実入力領域41に展開されている。

[0041] 入力データ変更器75は、後で説明するように、入力処理テーブル70の入力処理が無効の場合に、入力データメモリ40の実入力領域41の対応するデータを任意の値に変更する。

[0042] 次にセンサから入力された入力データを変更する要領について、図10に基づいて説明する。

まず、入力処理テーブル70のアドレス X_{α} の入力処理を無効に変更する

(ステップ1)。図中において、*C1がステップ1に対応する。

これに対応して、入力データメモリ40の実入力領域41のアドレス $X\alpha$ ～ $X\alpha+3$ のデータ（プロセス10モジュール100のセンサから入力されたデータ）が無効となる（ステップ2）。図中において、*C2がステップ2に対応する。

次に、入力データ変更器75により、プロセス10モジュール100のセンサからの入力データを任意の値に変更する（ステップ3）。図中において、*C3がステップ3に対応する。

図10においては、例として、アドレス $X\alpha$ のデータが1.5、アドレス $X\alpha+1$ のデータが2.5、アドレス $X\alpha+2$ のデータが3.0、アドレス $X\alpha+3$ のデータが5.0に変更されている。

これにより、第1A制御装置11、第1B制御装置12、および第2制御装置20には、プロセス10モジュール100のセンサから入力されたデータとして、入力データ変更器75で変更した値が取得される。

[0043] 次に、実施の形態3の分散制御システム301で説明した入力データ変更機構310の有効性について説明する。

プロセス10モジュール100のセンサから入力データを第1A制御装置11、第1B制御装置12、および第2制御装置20で使用していた場合を想定する。

試験的に入力値を変更して動作を確認したい場合、制御装置側で入力値を模擬すると、それぞれの制御装置間で動作が一致しない。

しかし、分散制御システム301の入力データ変更機構310を設けることで、すべての制御装置（第1A制御装置11、第1B制御装置12、および第2制御装置20）で同じデータを取得できる。したがって、制御装置間で共有する入力データを用いた試験をより簡単かつ正確に実施でき、試験の効率を向上させることができる。

[0044] 以上の説明では、実施の形態1の分散制御システム1に入力データ変更機構310を追加したが、実施の形態2の分散制御システム201に入力デー

タ変更機構を追加しても、制御装置間で共有する入力データを用いた試験の効率を向上させることができる。

[0045] 以上説明したように、実施の形態3の分散制御システムは、実施の形態1の分散制御システムに、センサから入力された入力データを変更する入力データ変更機構を設け、制御装置で取得する構成としたものである。したがって、実施の形態3の分散制御システムは、実施の形態1と同様に、制御装置間で入力信号を共有し、出力するアクチュエータの変更に対して外線でのハードウェア変更なしで柔軟に対応できる。さらに、制御装置間で共有する入力データを用いた試験の効率を向上させることができる。

[0046] 実施の形態4.

実施の形態4の分散制御システムは、実施の形態1の分散制御システムに入力データおよび出力データに時系列の識別データを付与して管理する時系列データ管理機構を設けたものである。

[0047] 以下、実施の形態4の分散制御システムについて、時系列データ管理機構の説明図である図11、時系列データの説明図である図12、図13、および時系列データの応用例の説明図である図14に基づいて、実施の形態1との差異を中心に説明する。図11～図14において、実施の形態1の図1、図2と同一あるいは相当部分は、同一の符号を付している。

なお、実施の形態1と区別するため、分散制御システム401としている。

[0048] まず、分散制御システム401の時系列データ管理機構410の構成を図11に基づいて説明する。

時系列データ管理機構410は、入力データメモリ40、出力データメモリ50、出力権限テーブル60および時系列データ保存部80を備える。

[0049] 入力データメモリ40は、実入力領域41と、さらに入力用時系列データ411を備える。

出力データメモリ50は、第1A制御装置領域51、第1B制御装置領域52、第2制御装置領域53、および実出力領域54を備え、さらに第1A

制御装置領域 5 1 から第 2 制御装置領域 5 3 に対して出力用時系列データ 5 1 1 ~ 出力用時系列データ 5 3 1 を備える。

出力権限テーブル 6 0 は、出力権限領域 6 1 を備え、この出力権限領域 6 1 は、アドレス $Y_{\alpha} \sim Y_{\alpha+n}$ 、アドレス $Y_{\beta} \sim Y_{\beta+n}$ 、およびアドレス $Y_{\gamma} \sim Y_{\gamma+n}$ に区分されている。

時系列データ保存部 8 0 は、時系列データが付与された実入力データ、第 1 A 制御装置 1 1 の出力データ、第 1 B 制御装置 1 2 の出力データ、および第 2 制御装置 2 0 の出力データを保存する。

時系列の識別データは、プロセス I O マスタ機器 3 1 において、入力処理毎にインクリメントされている。なお、図では、時系列の識別データを I D と記載している。

[0050] 次に、時系列データ保存部 8 0 で保存する時系列データが付与された入力データおよび出力データの具体例を図 1 2、図 1 3 で説明する。

図 1 2 は、時系列の識別データ（ここでは 1）が付与された第 1 A 制御装置 1 1 に関するデータであり、ある時点の実入力データおよび第 1 A 制御装置 1 1 の出力データがセットで保存される。

図 1 3 は、図 1 2 からある時間が経過した後の時系列の識別データ（ここでは 2）が付与された第 1 A 制御装置 1 1 に関するデータであり、この時点の実入力データおよび第 1 A 制御装置 1 1 の出力データがセットで保存される。

[0051] 次に、時系列データの応用例を図 1 4 に基づいて説明する。

図 1 4 において、時系列データ保存部 8 0 に、例えば、第 1 A 制御装置 1 1 に関するデータとして、時系列の識別データ I D 1、I D 2、I D 3、・・・に対する実入力データおよび第 1 A 制御装置 1 1 の出力データのセットが保存されている。

図 1 4 では、新しく製作した制御ロジックは、設計通りの機能を有するかどうかを確認している。具体的には、時系列の識別データ I D 1 に対する実入力データを、新しく製作した制御ロジックに入力して、この新制御ロジック

クの出力と第1A制御装置11の出力データを比較する。

各時系列の識別データID2、ID3・・・に対する実入力データおよび第1A制御装置11の出力データを用いて、新制御ロジックの機能、すなわち制御動作を検証することができる。

[0052] なお、時系列データ保存部80には、時系列の識別データが付与されたすべてのデータを保存する必要はなく、制御動作の検証を必要とする対象に応じて、必要な制御装置に対して定期的にあるいはランダムに、データを保存することができる。

また、実施の形態4では、時系列データ保存部80をプロセスIOMスタ機器31内に設けたが、各制御装置（第1A制御装置11、第1B制御装置12、および第2制御装置20）内、あるいは分散制御システム401の外部に設けることもできる。

[0053] 以上の説明では、実施の形態1の分散制御システム1に時系列データ管理機構を追加したが、実施の形態2の分散制御システム201、または実施の形態3の分散制御システム301に時系列データ管理機構を追加してもよい。

[0054] 以上説明したように、実施の形態4の分散制御システムは、実施の形態1の分散制御システムに、入力データおよび出力データに時系列の識別データを付与して管理する時系列データ管理機構を設けたものである。したがって、実施の形態4の分散制御システムは、実施の形態1と同様に、制御装置間で入力信号を共有し、出力するアクチュエータの変更に対して外線でのハードウェア変更なしで柔軟に対応できる。さらに、制御動作の検証を可能とすることができる。

[0055] 実施の形態5.

実施の形態5の分散制御システムは、実施の形態1の分散制御システムに、制御装置からプロセスIOMスタ機器に出力された出力データと、アクチュエータに出力された実出力データとの差分を検出する出力データ差分検出機構を設けたものである。

[0056] 以下、実施の形態5の分散制御システムについて、出力データ差分検出機構の説明図である図15に基づいて、実施の形態1との差異を中心に説明する。図15において、実施の形態1の図1、図2と同一あるいは相当部分は、同一の符号を付している。

なお、実施の形態1と区別するため、分散制御システム501としている。

[0057] まず、分散制御システム501の出力データ差分検出機構510の構成を図15に基づいて説明する。

出力データ差分検出機構510は、入力データメモリ40、出力データメモリ50、出力権限テーブル60、比較器90、および結果保存部91を備える。

[0058] 入力データメモリ40は、実入力領域41と、さらに入力用時系列データ411を備える。

出力データメモリ50は、第1A制御装置領域51、第1B制御装置領域52、第2制御装置領域53、および実出力領域54を備え、さらに第1A制御装置領域51から第2制御装置領域53に対して出力用時系列データ511～出力用時系列データ531を備える。

出力権限テーブル60は、出力権限領域61を備え、この出力権限領域61は、アドレス $Y_{\alpha} \sim Y_{\alpha} + 3$ 、アドレス $Y_{\beta} \sim Y_{\beta} + 3$ 、およびアドレス $Y_{\gamma} \sim Y_{\gamma} + 3$ に区分されている。

比較器90は、実出力領域54の実出力データと比較対象の制御装置（例えば、第1B制御装置）の出力データとを比較する。

結果保存部91は、比較器90が比較した結果を保存する。

[0059] 次に、出力データ差分検出機構510の適用例を説明する。

第1A制御装置11、第1B制御装置12は、いずれか一方が制御系、もう一方は待機系という二重化冗長構成をとっている。実施の形態5では、第1A制御装置11が制御系、第1B制御装置12は待機系を想定している。

待機系である第1B制御装置12の出力データは、実入力データとしては

採用されないため、アクチュエータには出力されない。

したがって、待機系の第1 B制御装置12に異常があっても、顕在化せず、制御系と待機系とを切り替えたとき（この場合は、第1 A制御装置11を待機系に、第1 B制御装置12を制御系に切り替えたとき）、異常が顕在化する可能性がある。

[0060] 図15のように出力データ差分検出機構510を用いて、実出力領域54の実出力データと第1 B制御装置の出力データとを常時比較することで、第1 B制御装置12の異常を事前に検知することができる。

なお、第1 A制御装置11および第1 B制御装置12と制御装置2の制御ロジックが異なっている場合は、差異が出るため、出力権限が第1制御装置にあるアドレス領域のみの比較を行う。

また、第1 A制御装置11および第1 B制御装置12と制御装置2の制御ロジックが同じであるか、一部同じである場合がある。

この場合、出力権限が第1制御装置にあるアドレス領域に対して、実出力領域54の実出力データと第2制御装置の出力データとを比較することで、第2制御装置20の異常を事前に検知することができる。したがって、出力権限がない制御装置（いわゆる、待機状態にある制御装置）の異常を常時監視することができる。

さらに、待機状態の制御装置を常時監視し、異常があった場合は、異常を検知したことを、上位システムに通知し、点検および交換を促すことができる。

[0061] また、実施の形態5では、結果保存部91をプロセスIOMスタ機器31内に設けたが、分散制御システム501の外部に設けることもできる。

[0062] 以上の説明では、実施の形態1の分散制御システム1に出力データ差分検出機構を追加したが、実施の形態2から実施の形態4の分散制御システムに出力データ差分検出機構を追加してもよい。

[0063] 以上説明したように、実施の形態5の分散制御システムは、実施の形態1の分散制御システムに、制御装置からプロセスIOMスタ機器に出力された

出力データと、アクチュエータに出力された実出力データとの差分を検出する出力データ差分検出機構を設けたものである。したがって、実施の形態5の分散制御システムは、実施の形態1と同様に、制御装置間で入力信号を共有し、出力するアクチュエータの変更に対して外線でのハードウェア変更なしで柔軟に対応できる。さらに、待機状態の制御装置の異常を常時監視することができる。

[0064] なお、本発明は、その発明の範囲内において、各実施の形態を自由に組み合わせたり、実施の形態を適宜、変形、省略したりすることが可能である。

産業上の利用可能性

[0065] この発明は、制御装置間での入力信号共有および出力するアクチュエータの変更に対して外線でのハードウェア変更なしで柔軟に対応できるため、分散制御システムに広く適用できる。

請求の範囲

- [請求項1] 複数の制御装置と、
前記制御装置間で共有され、前記各制御装置から出力されるデータを保存する領域を有する出力データメモリと出力権限テーブルとを備えるプロセス I O マスタ機器と、
前記プロセス I O マスタ機器に接続され、かつセンサおよびアクチュエータに接続された複数のプロセス I O モジュールとを備え、
前記出力権限テーブルは、前記領域および前記アクチュエータに対応するアドレス毎にどの前記制御装置の出力データを採用するかを決定する権限を付与する分散制御システム。
- [請求項2] 前記出力権限テーブルは、前記アドレスを複数まとめたブロック単位でどの前記制御装置の出力データを採用するかを決定する権限を付与する請求項 1 に記載の分散制御システム。
- [請求項3] 前記センサから入力された入力データを変更する入力データ変更機構を前記プロセス I O マスタ機器に設け、
前記入力データ変更機構で変更した入力データを前記制御装置で取得する構成とした請求項 1 あるいは請求項 2 に記載の分散制御システム。
- [請求項4] 前記センサから入力された入力データおよび前記出力データに時系列の識別データを付与して管理する時系列データ管理機構を前記プロセス I O マスタ機器に設けた請求項 1 あるいは請求項 2 に記載の分散制御システム。
- [請求項5] 前記入力データおよび前記出力データに時系列の識別データを付与して管理する時系列データ管理機構を前記プロセス I O マスタ機器に設けた請求項 3 に記載の分散制御システム。
- [請求項6] 前記制御装置から前記プロセス I O マスタ機器に出力された前記出力データと、前記アクチュエータに出力された実出力データとの差分を検出する出力データ差分検出機構を前記プロセス I O マスタ機器に設

けた請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の分散制御システム

。

[図1]

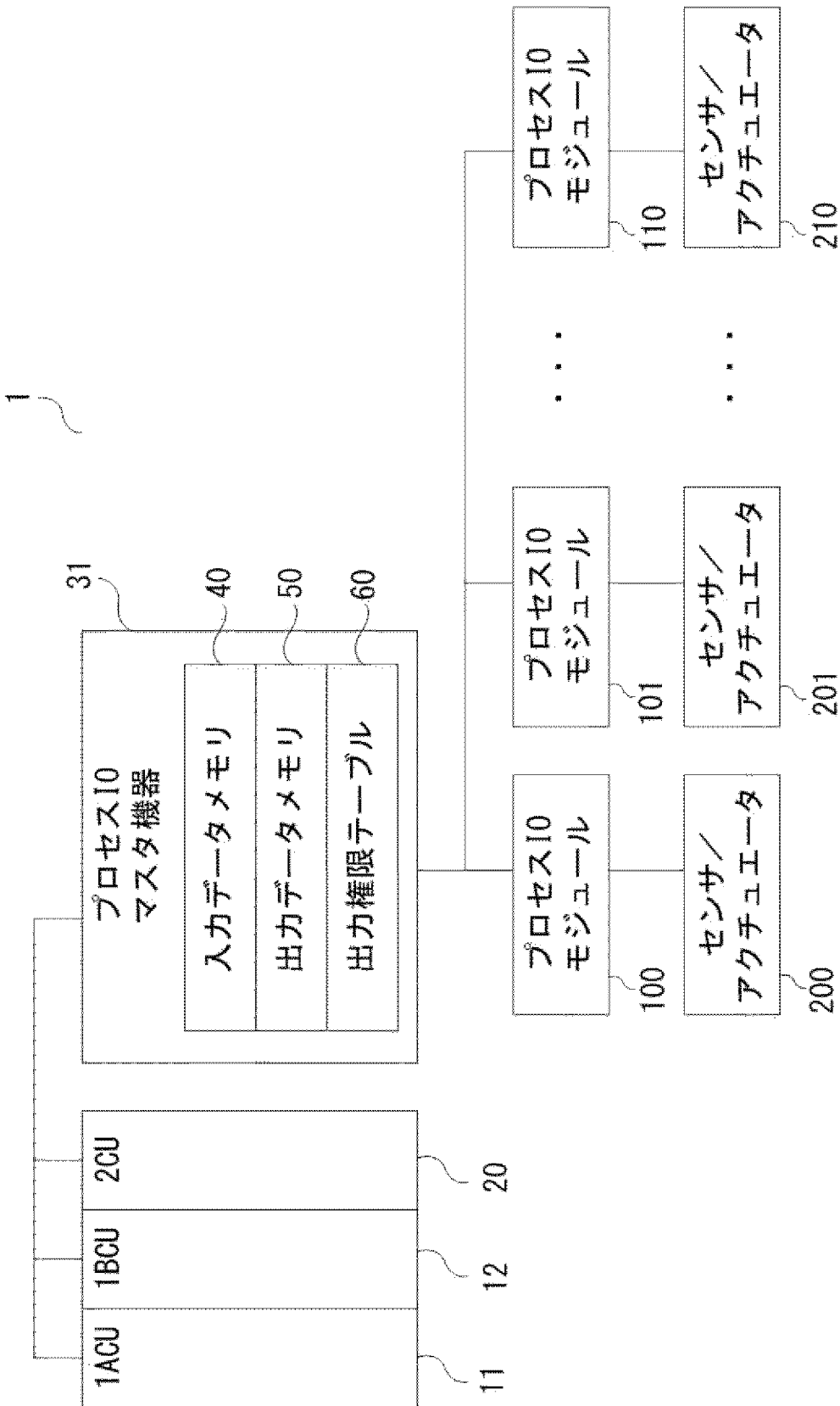


図1

[図2]

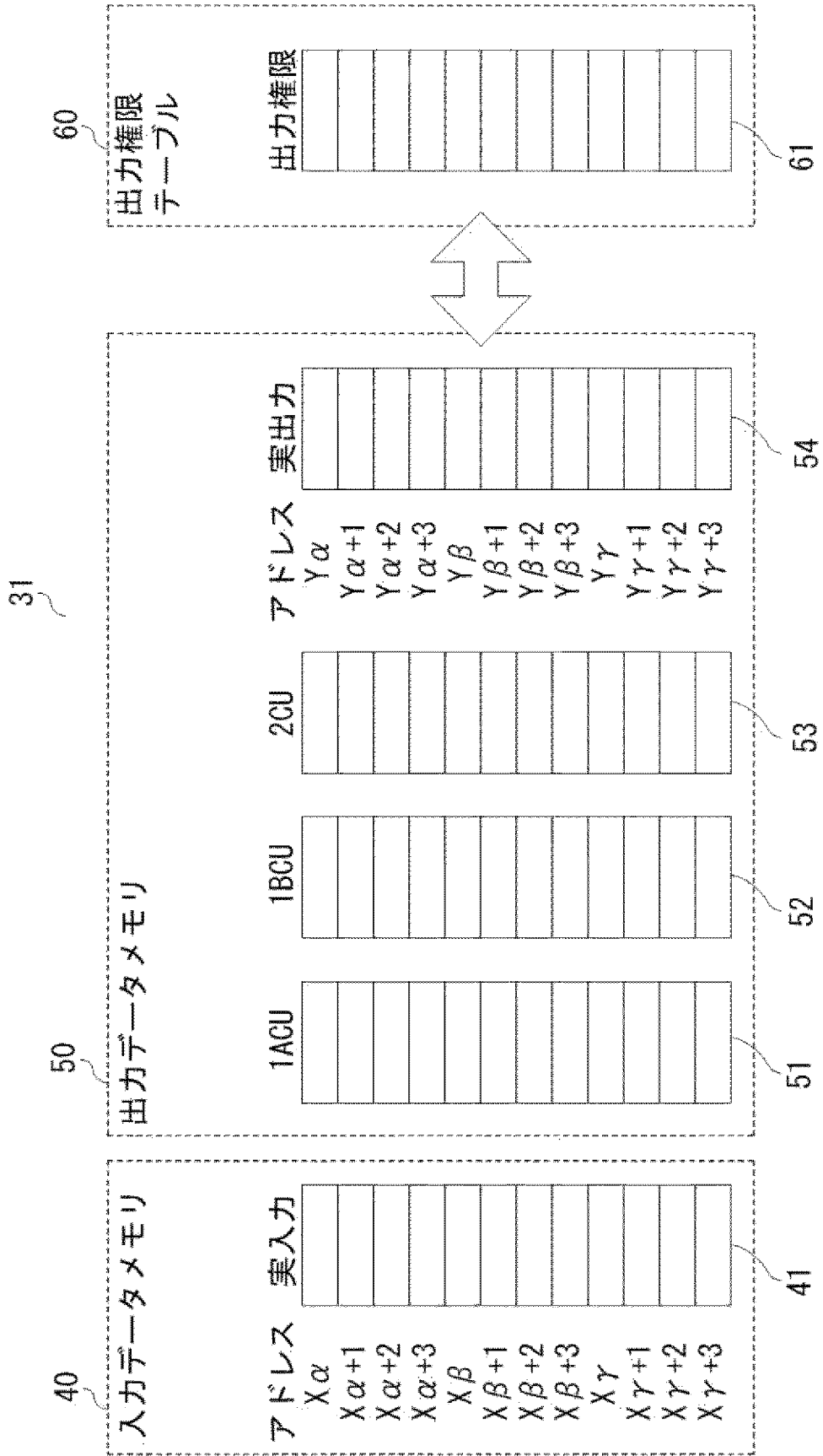
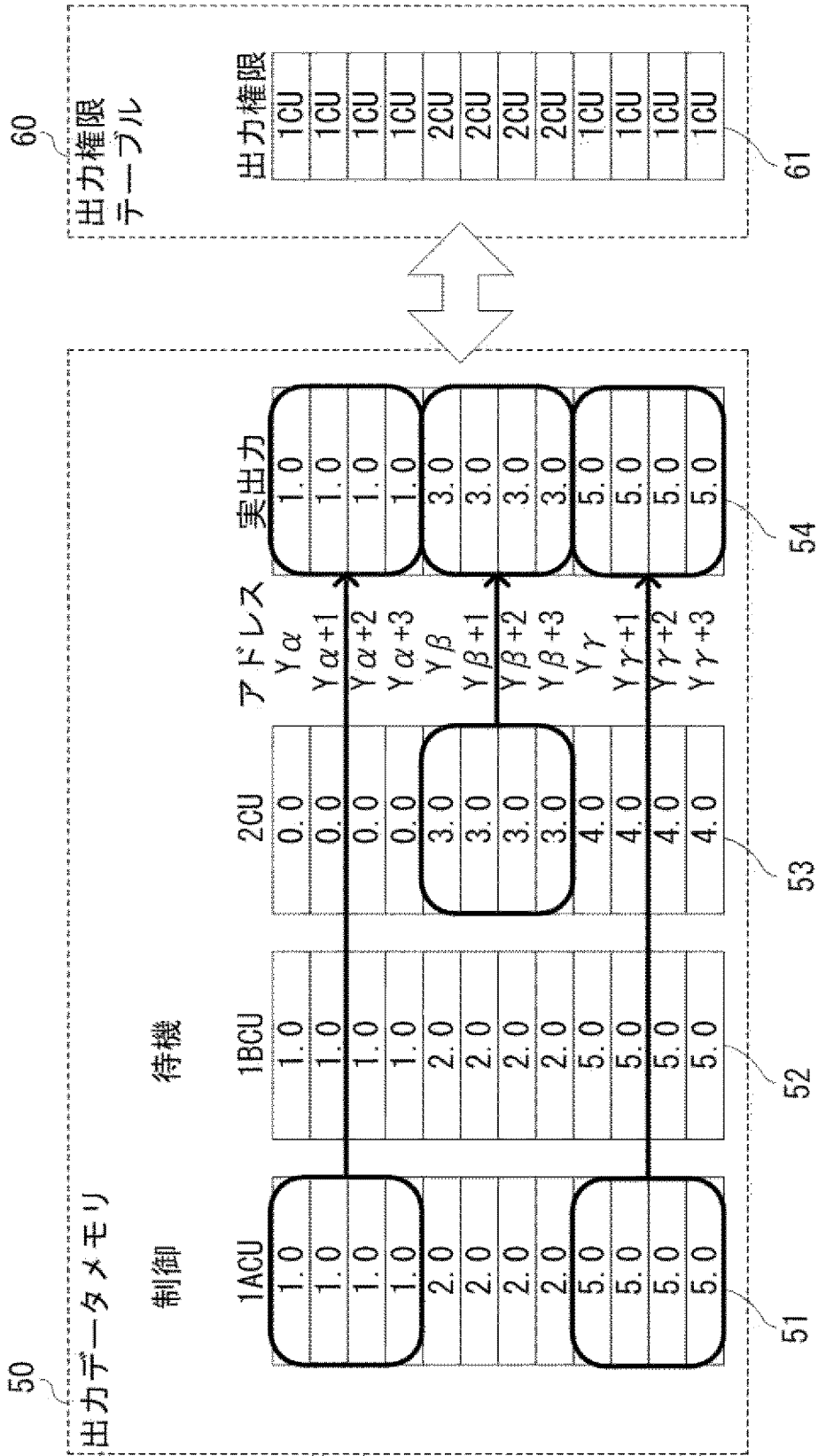


図2

[図3]



[図4]

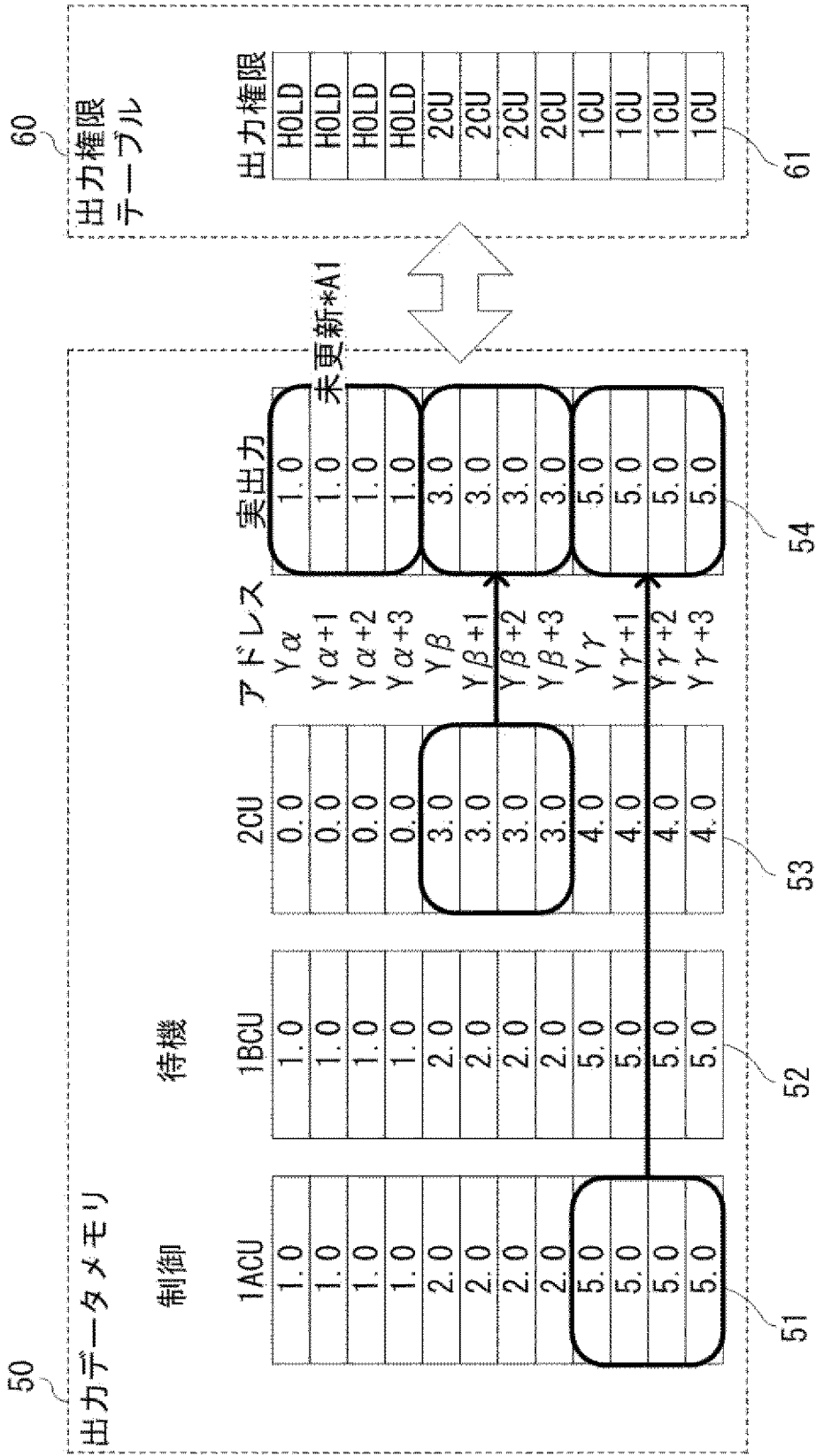
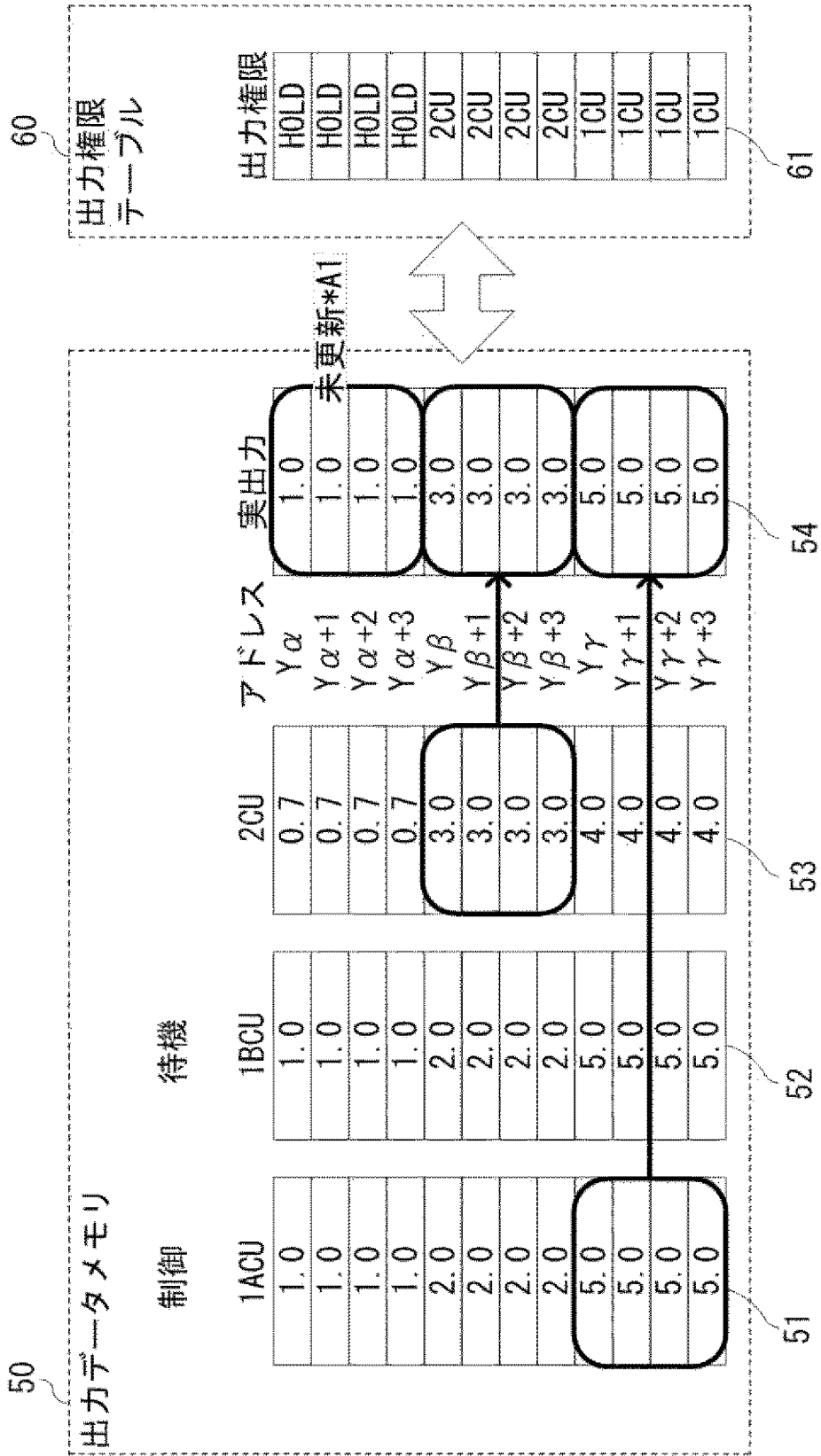
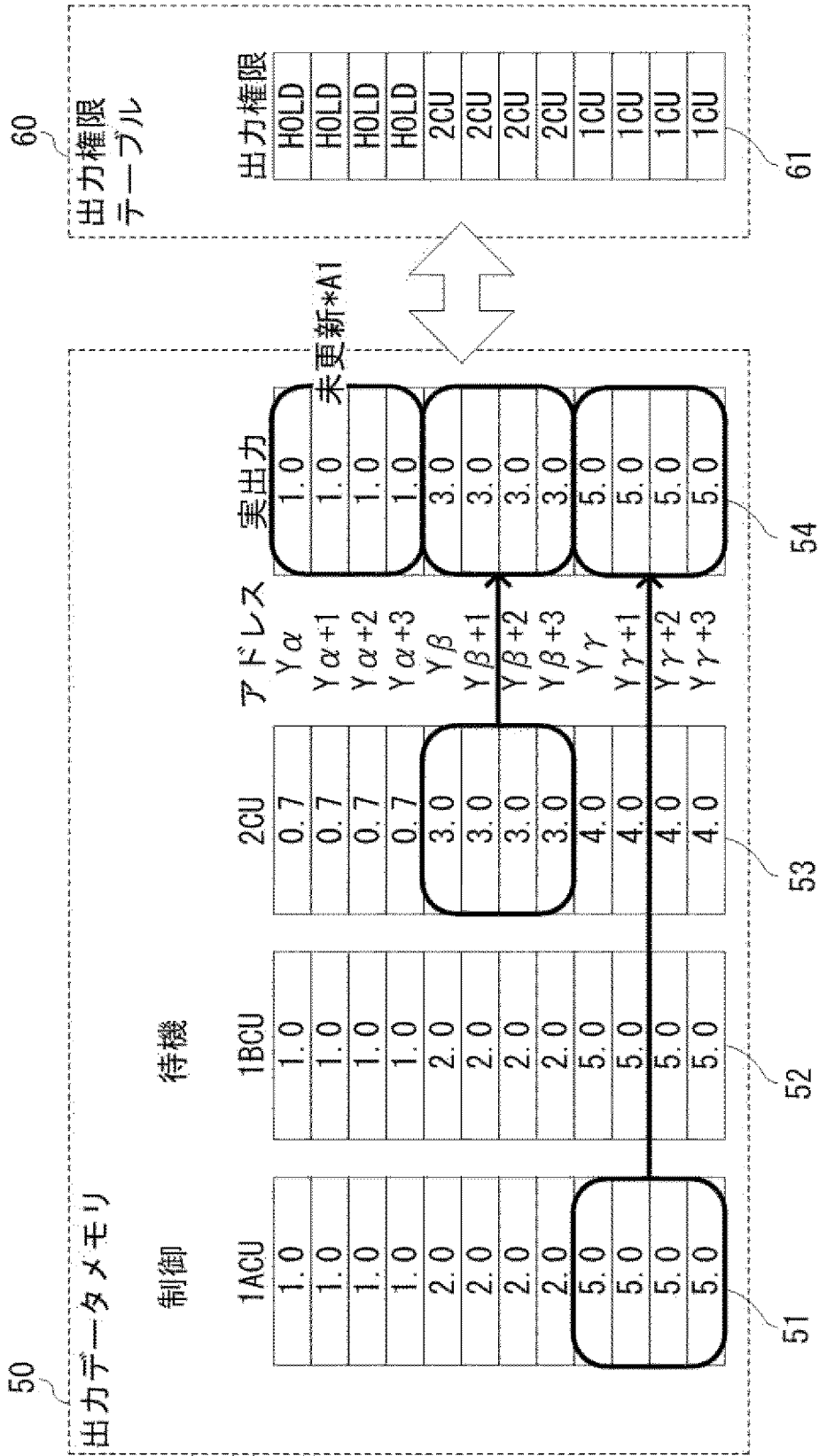


図4

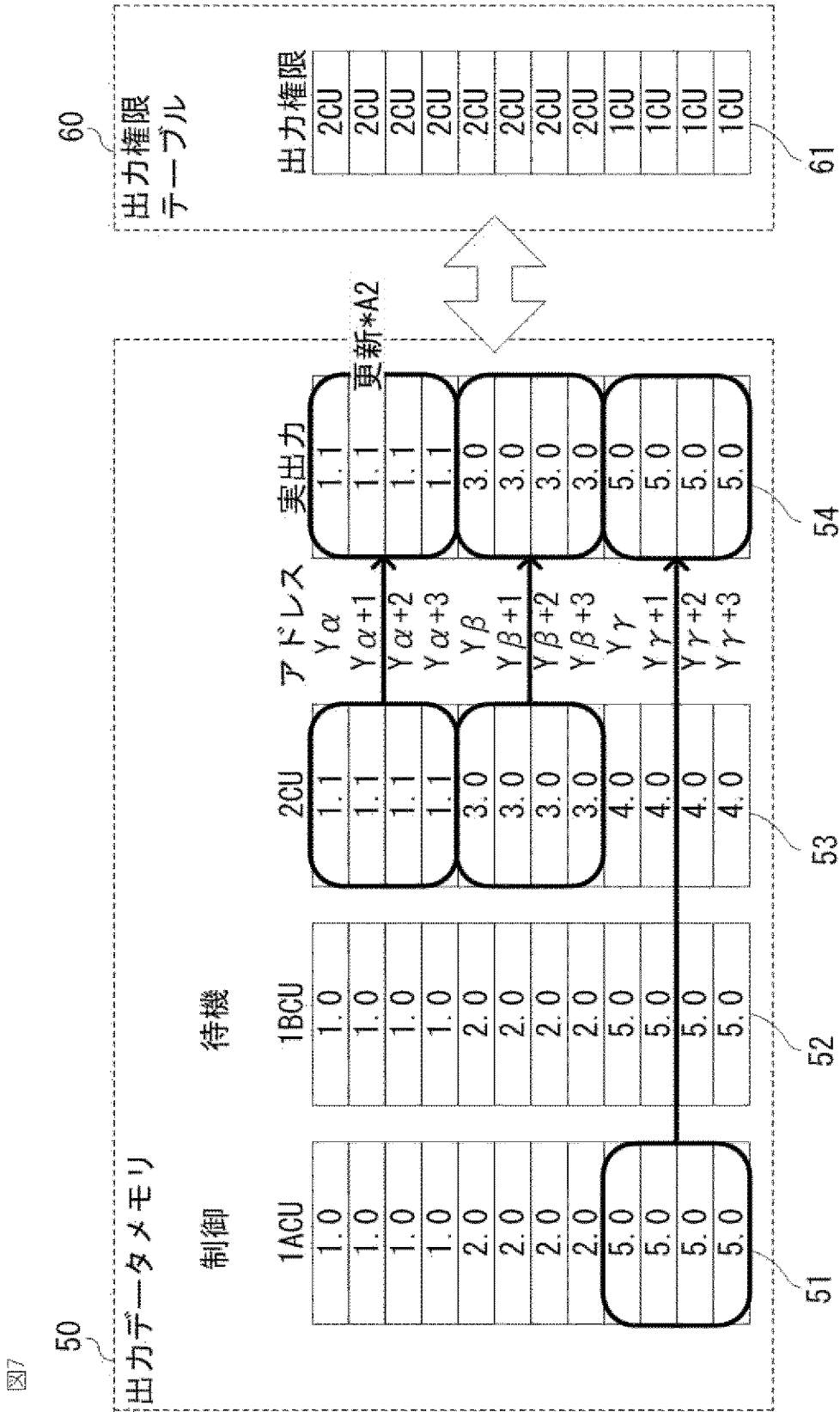
[図5]



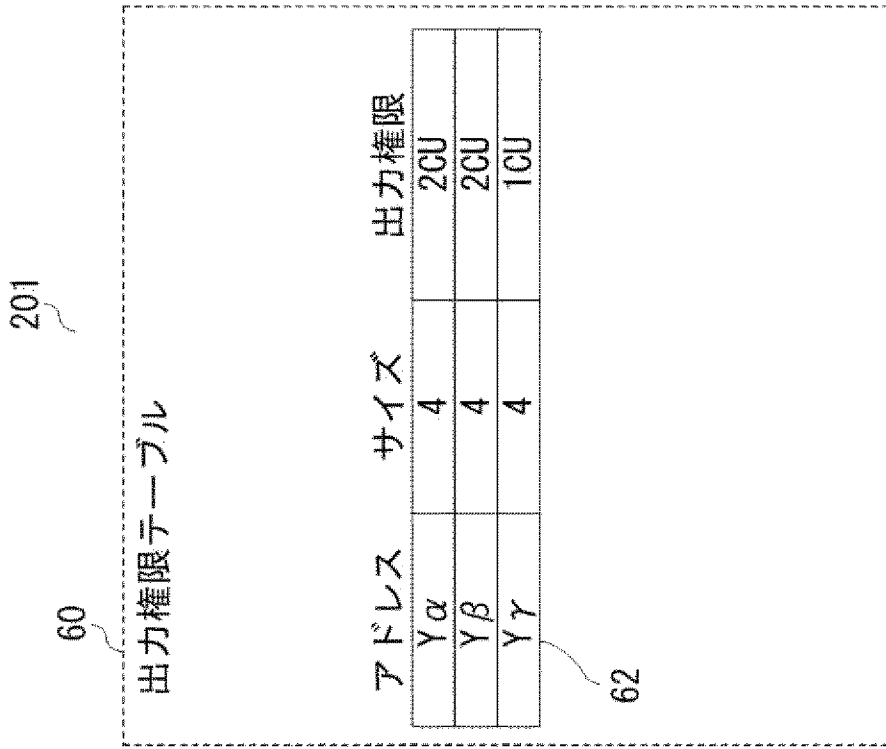
[図6]



[図7]

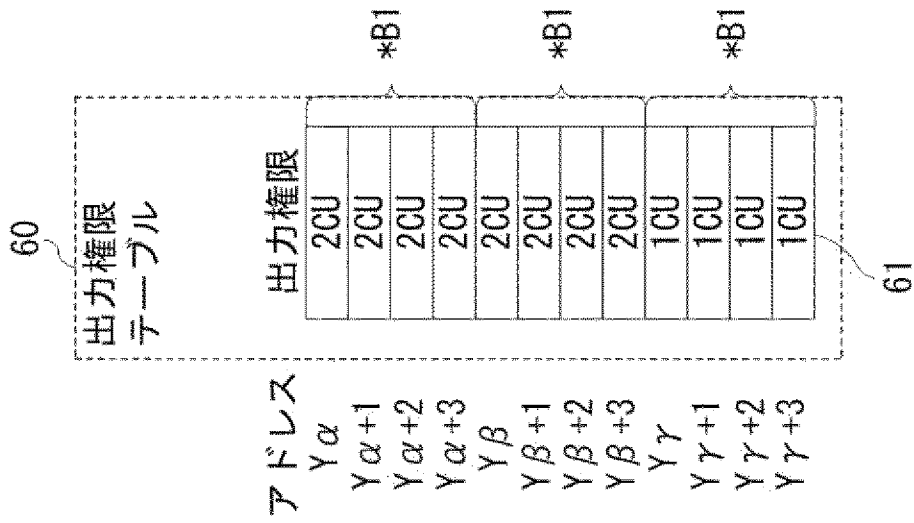


[図8]



(b)

図8



(a)

[図9]

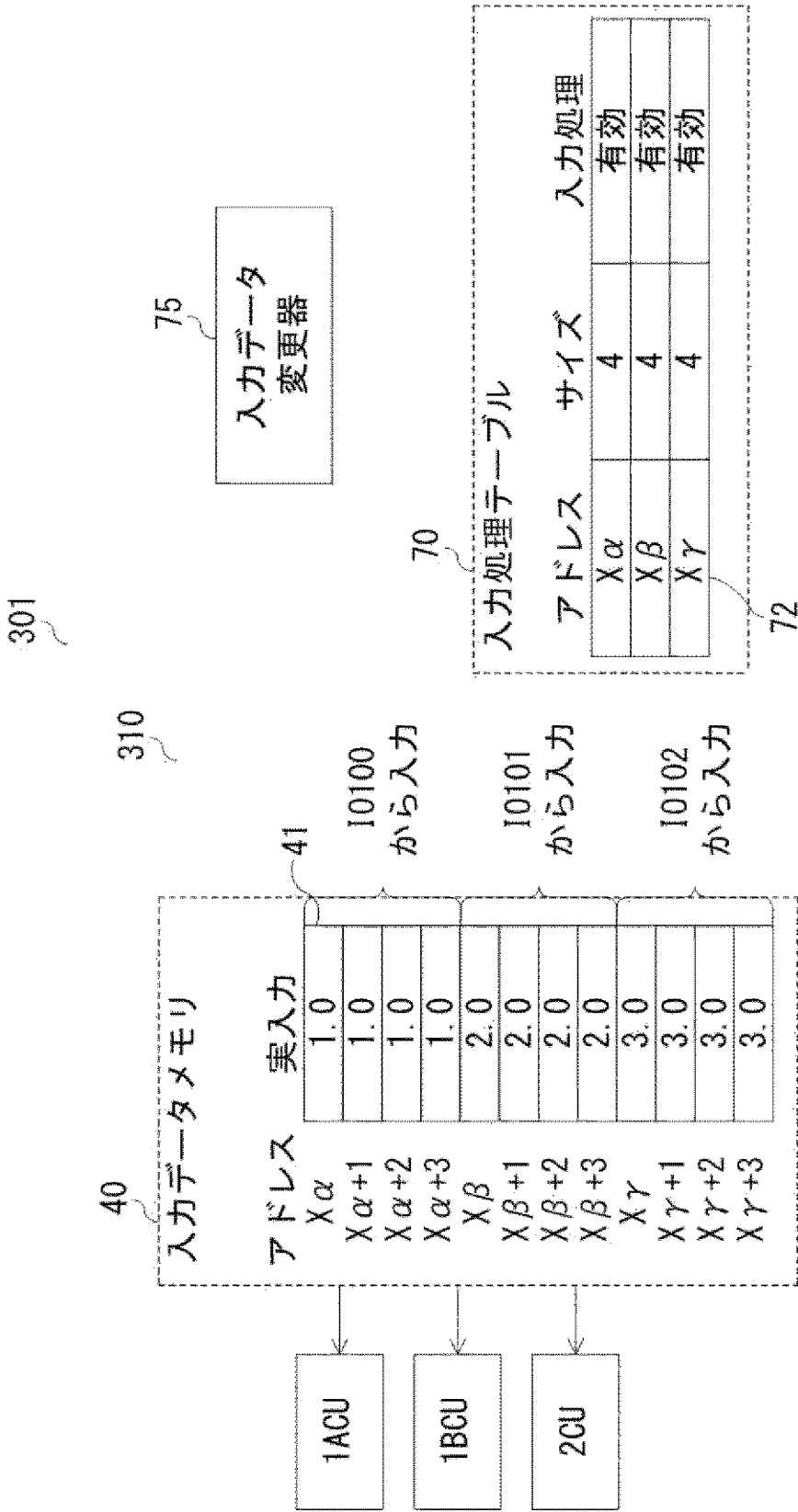
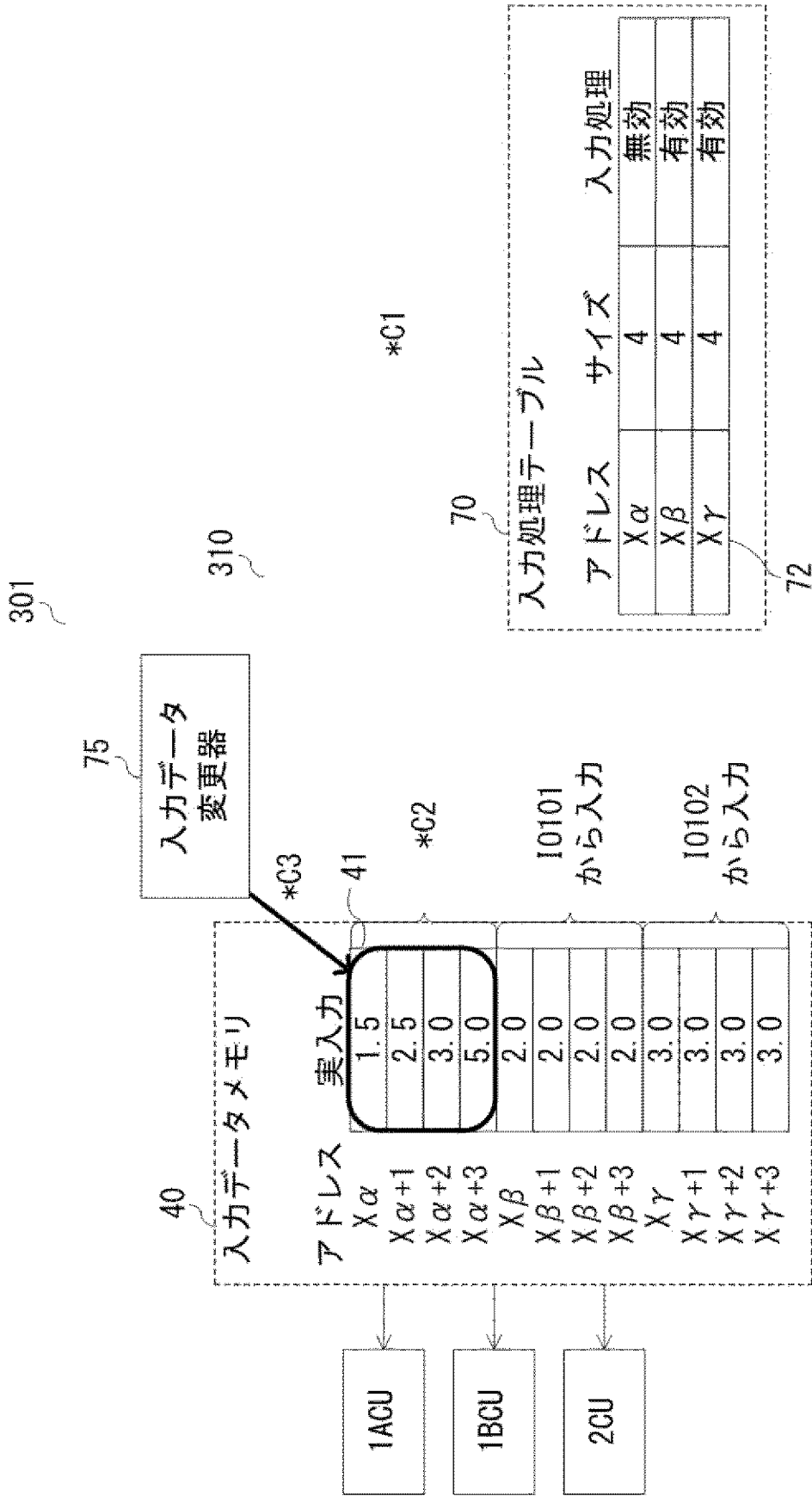


図9

[図10]

図10



[図11]

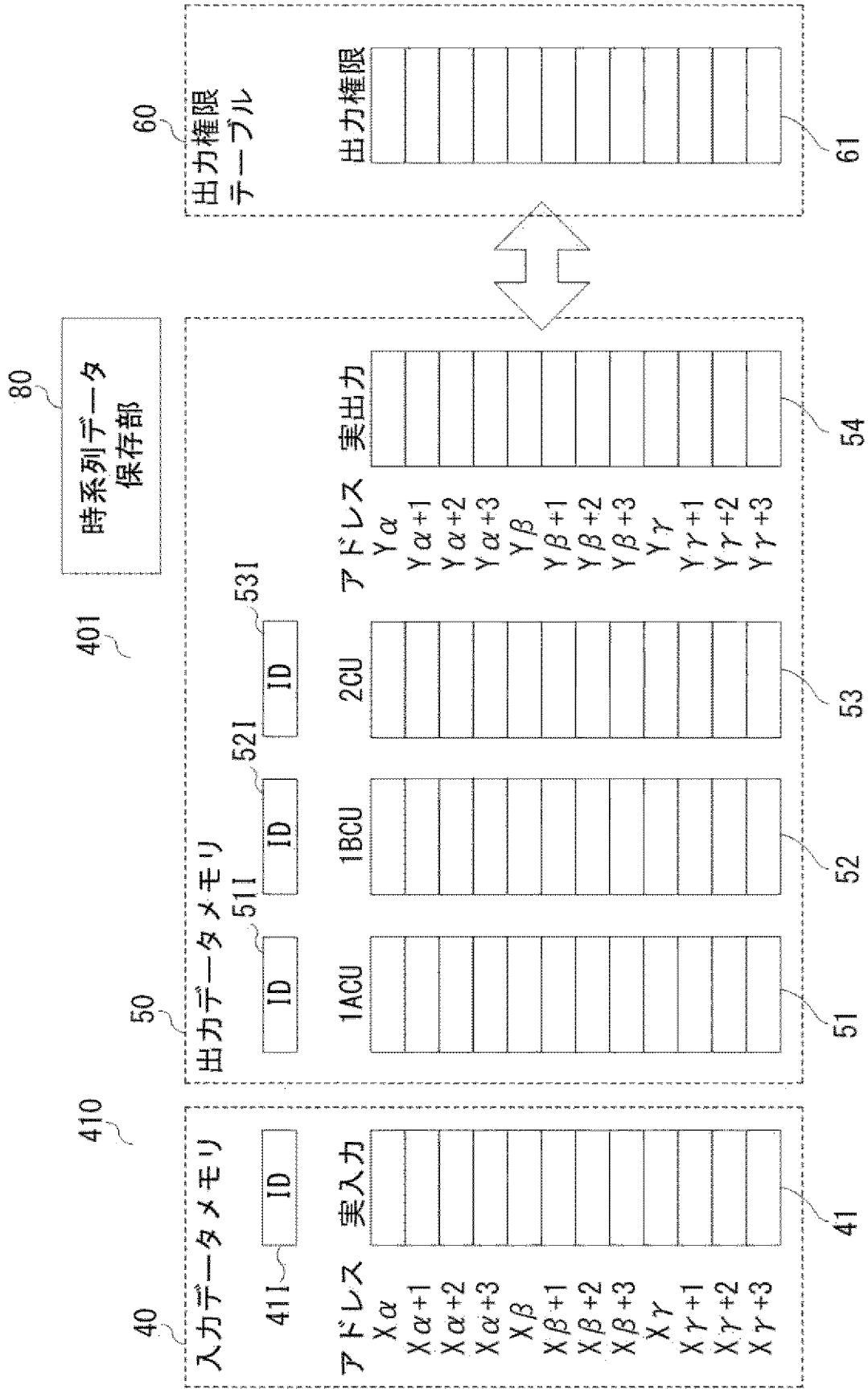
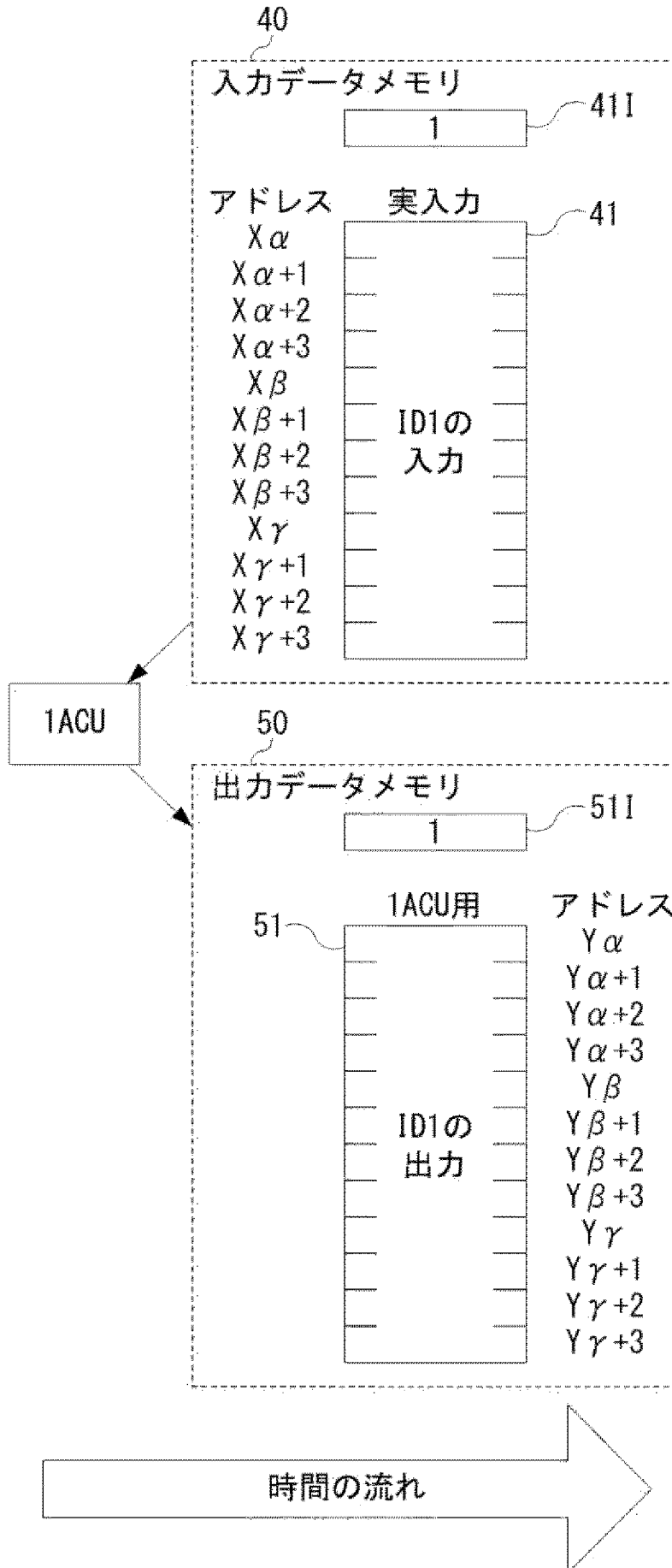


図11

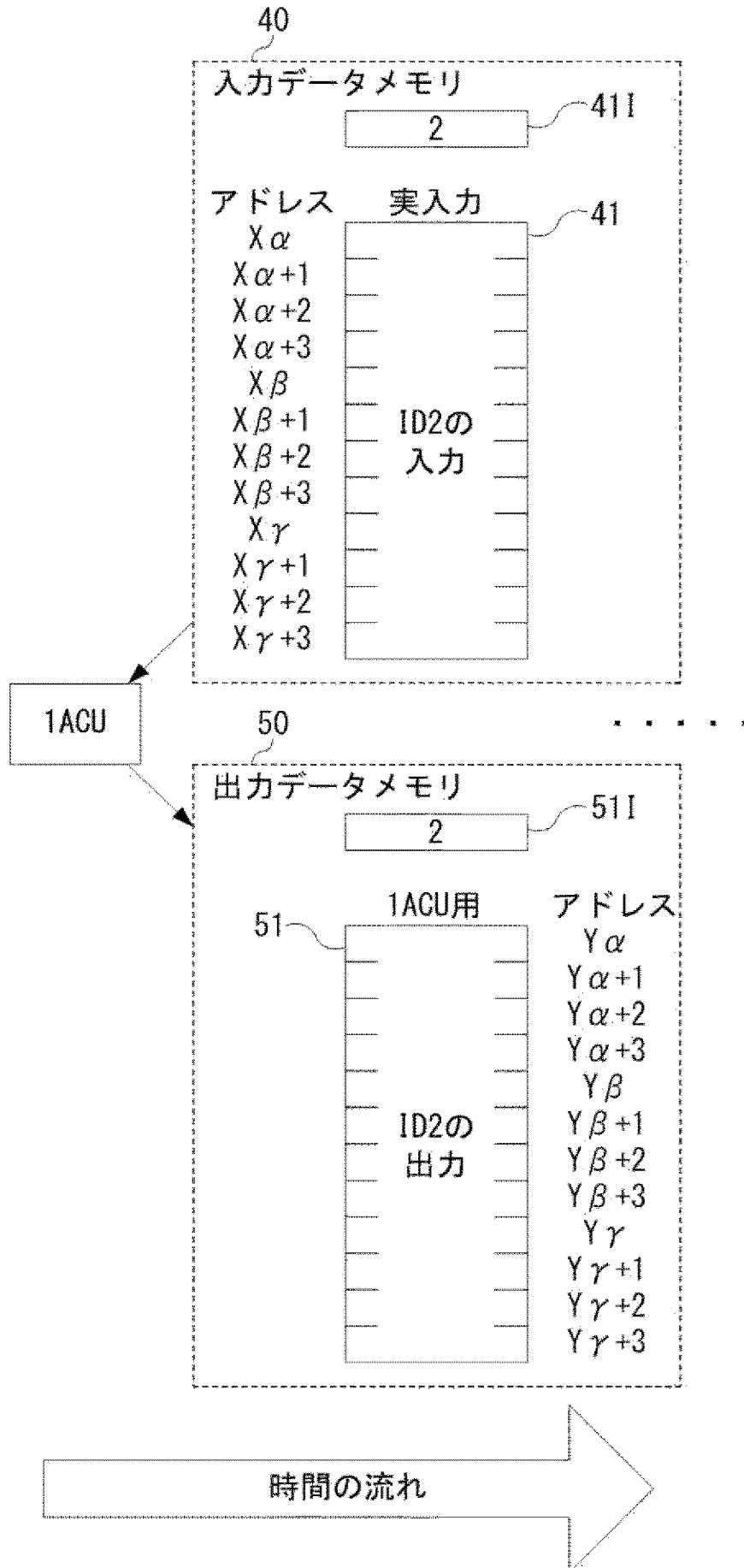
[図12]

図12



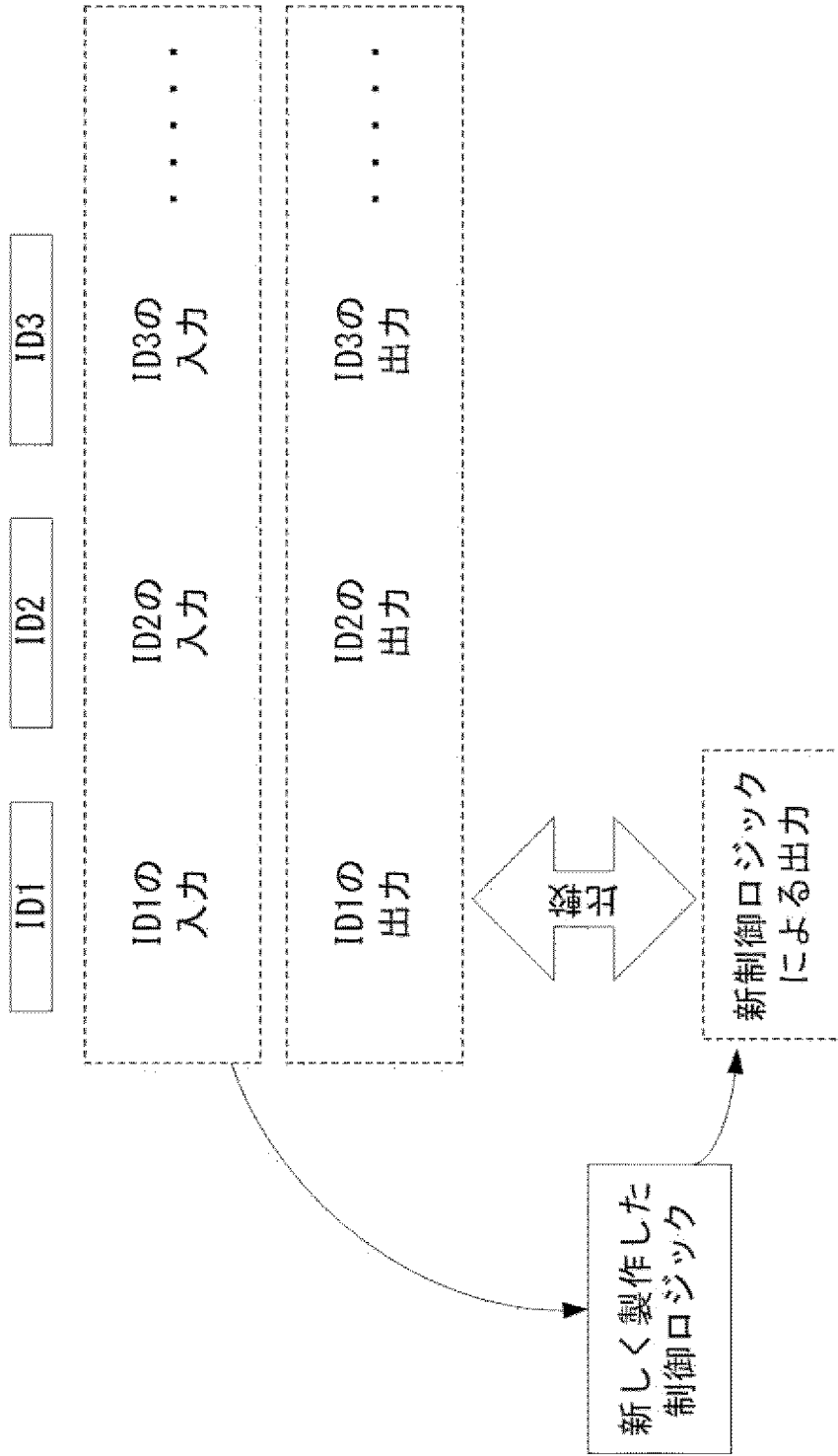
[図13]

図13



[図14]

図14



[図15]

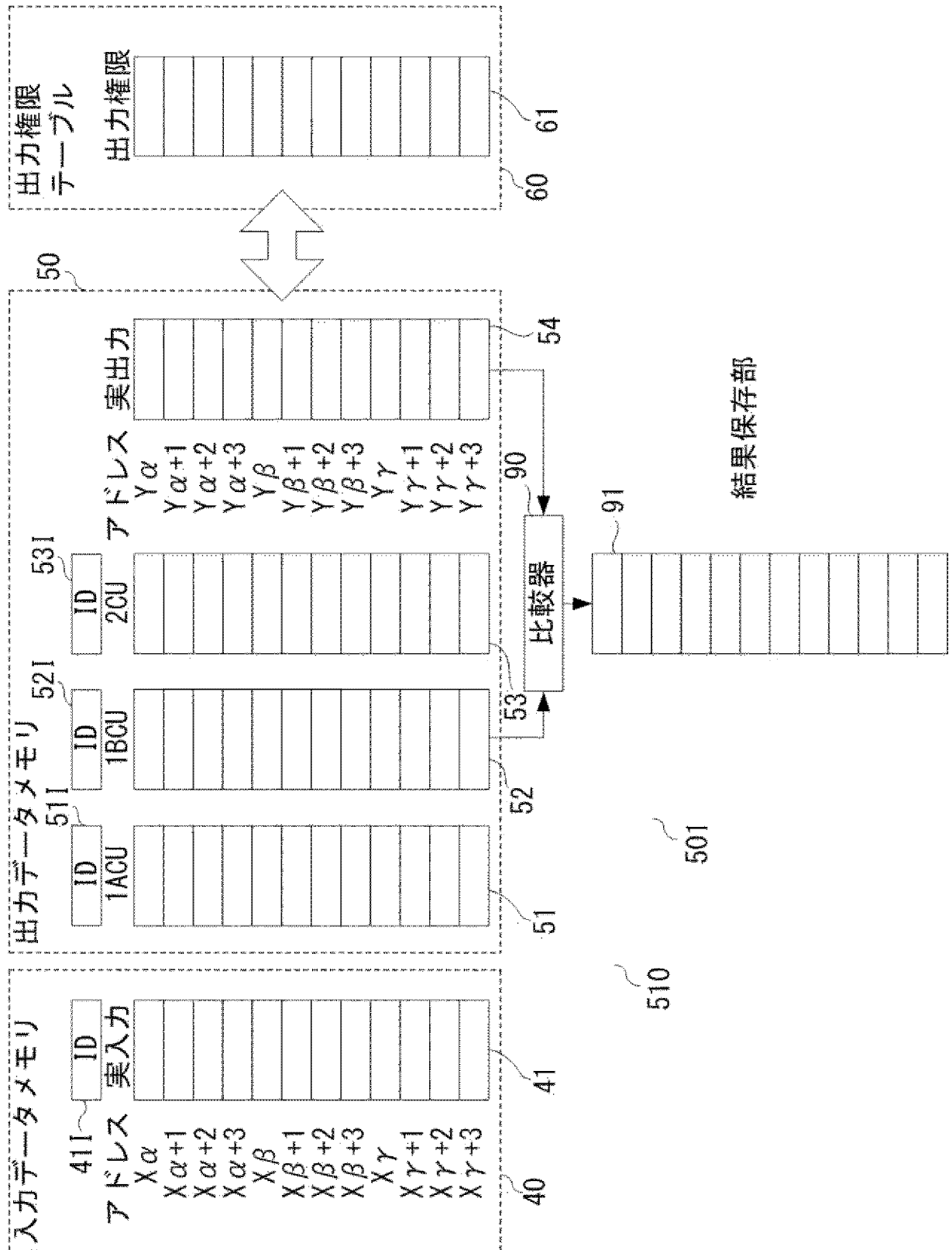


図15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/036946

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. G05B19/05 (2006.01) i</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>														
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl. G05B19/05</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:80%;">Published examined utility model applications of Japan</td> <td style="text-align:right;">1922-1996</td> </tr> <tr> <td>Published unexamined utility model applications of Japan</td> <td style="text-align:right;">1971-2017</td> </tr> <tr> <td>Registered utility model specifications of Japan</td> <td style="text-align:right;">1996-2017</td> </tr> <tr> <td>Published registered utility model applications of Japan</td> <td style="text-align:right;">1994-2017</td> </tr> </table> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>			Published examined utility model applications of Japan	1922-1996	Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2017	Registered utility model specifications of Japan	1996-2017	Published registered utility model applications of Japan	1994-2017				
Published examined utility model applications of Japan	1922-1996													
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2017													
Registered utility model specifications of Japan	1996-2017													
Published registered utility model applications of Japan	1994-2017													
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">Category*</th> <th style="width:70%;">Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th style="width:20%;">Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td align="center">A</td> <td>JP 2010-250435 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 04 November 2010, entire text, all drawings (Family: none)</td> <td align="center">1-6</td> </tr> <tr> <td align="center">A</td> <td>JP 5-173985 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD.) 13 July 1993, entire text, all drawings (Family: none)</td> <td align="center">1-6</td> </tr> <tr> <td align="center">A</td> <td>JP 2003-85119 A (DIGITAL ELECTRONICS CORP.) 20 March 2003, entire text, all drawings (Family: none)</td> <td align="center">1-6</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	JP 2010-250435 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 04 November 2010, entire text, all drawings (Family: none)	1-6	A	JP 5-173985 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD.) 13 July 1993, entire text, all drawings (Family: none)	1-6	A	JP 2003-85119 A (DIGITAL ELECTRONICS CORP.) 20 March 2003, entire text, all drawings (Family: none)	1-6
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
A	JP 2010-250435 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 04 November 2010, entire text, all drawings (Family: none)	1-6												
A	JP 5-173985 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS, LTD.) 13 July 1993, entire text, all drawings (Family: none)	1-6												
A	JP 2003-85119 A (DIGITAL ELECTRONICS CORP.) 20 March 2003, entire text, all drawings (Family: none)	1-6												
<p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>														
<table style="width:100%; border:none;"> <tr> <td style="width:50%; border:none;"> * 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 </td> <td style="width:50%; border:none;"> "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 </td> </tr> </table>			* 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										
* 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 22 December 2017 (22.12.2017)		Date of mailing of the international search report 09 January 2018 (09.01.2018)												
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.												

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G05B19/05(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. G05B19/05

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2010-250435 A (三菱電機株式会社) 2010.11.04, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 5-173985 A (松下電工株式会社) 1993.07.13, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 2003-85119 A (株式会社デジタル) 2003.03.20, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6

☐ 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

22.12.2017

国際調査報告の発送日

09.01.2018

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

電話番号 03-3581-1101 内線 3364

3U

5367