

(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9月21日(21.09.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/158954 A1

- (51) 国際特許分類:
G05B 19/042 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/086255
- (22) 国際出願日: 2016年12月6日(06.12.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-049318 2016年3月14日(14.03.2016) 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: 北村 安宏(KITAMURA, Yasuhiro); 〒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). 尾崎 敏之(OZAKI, Toshiyuki); 〒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). 上野 真太郎(UENO, Shintaro); 〒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: 村上 尚(MURAKAMI, Takashi); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大和南森町ビル4F 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

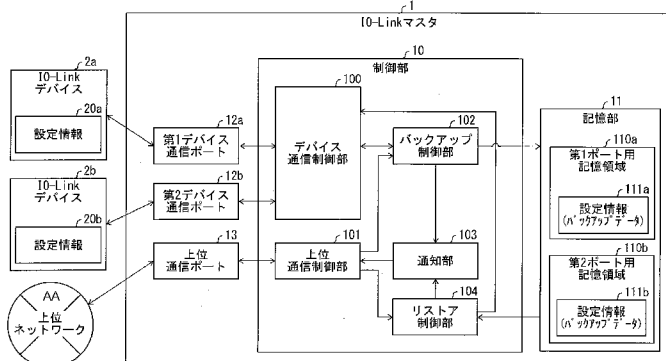
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: RELAY DEVICE, CONTROL METHOD FOR RELAY DEVICE, CONTROL PROGRAM, AND RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 中継装置、中継装置の制御方法、制御プログラム、および記録媒体

図 1



- 1 IO-Link master
- 2a, 2b IO-Link device
- 10 Control unit
- 11 Storage unit
- 12a First device communication port
- 12b Second device communication port
- 13 Upper-level communication port
- 20a, 20b Setting information
- 100 Device communication control unit
- 101 Upper-level communication control unit
- 102 Backup control unit
- 103 Notification unit
- 104 Restore control unit
- 110a Storage area for first port
- 110b Storage area for second port
- 111a, 111b Setting information (backup data)
- AA Upper-level network

(57) Abstract: The present invention addresses the problem whereby the number of commands to be transmitted increases in accordance with an increase in the number of devices to be backed up and restored, and processing becomes complex. An IO-Link master (1) is provided with: an upper-level communication control unit (101) which receives an instruction to execute backup in which setting information (20) is acquired from IO-Link devices (2), and stored in a storage unit (11); and a backup control unit (102) which executes backup of the plurality of IO-Link devices (2) in accordance with the one received instruction.

(57) 要約: バックアップやリストアの対象となるデバイスの数が増えるほど送信すべき命令の数が増加して処理が煩雑になる。IO-Link マスタ (1) は、IO-Link デバイス (2) から設定情報 (20) を取得して記憶部 (11) に記憶するバックアップの実行指示を受け付ける上位通信制御部 (101) と、受け付けた一の指示に応じて、複数の IO-Link デバイス (2) のバックアップを実行するバックアップ制御部 (102) とを備えている。

WO 2017/158954 A1

明 細 書

発明の名称：

中継装置、中継装置の制御方法、制御プログラム、および記録媒体

技術分野

[0001] 本発明はF A (Factory Automation) システムにおいて制御装置とデバイスとの間でデータを中継する中継装置に関し、より詳細にはデバイスの設定情報をバックアップする機能を有する中継装置等に関する。

背景技術

[0002] 一般的なF Aシステムは、マスタ装置（制御装置）とスレーブ装置（中継装置）とセンサ等のデバイスとを含み、マスタ装置がスレーブ装置を介してデバイスの動作制御やデバイスの出力データの受信を行う。このようなF Aシステムの改良が従来から進められている。例えば、下記の特許文献1には、制御機器（前述のスレーブ装置に相当）のパラメータ設定を、P L C (Programmable Logic Controller、前述のマスタ装置に相当) にバックアップする際のデータ通信量を削減する技術が開示されている。

[0003] また、F Aシステムで利用されるI0-Link（登録商標）プロトコルでは、I0-Linkデバイスの設定情報をI0-Linkマスタにバックアップすることが可能になっている。これについて、図7に基づいて説明する。図7は、従来技術を示す図であり、I0-LinkシステムにおけるI0-Linkデバイスの設定情報のバックアップの概要を示す図である。

[0004] 図示のI0-Linkシステムには、I0-Linkマスタ501（前述のスレーブ装置に相当）、I0-Linkデバイス502a、502b、およびコントローラ503（前述のマスタ装置に相当）が含まれている。

[0005] このI0-Linkシステムにおいて、I0-Linkデバイス502aの設定情報520aをバックアップする場合、図示のようにコントローラ503からI0-Linkマスタ501にI0-Linkデバイス502a宛のバックアップ指示を送信する。これにより、I0-Linkマスタ501がI0-Linkデバイス502aから設定情報

520aを取得し、設定情報510a（バックアップデータ）として記憶する。I0-Linkデバイス502bについても同様である。すなわち、コントローラ503からI0-Linkマスタ501にI0-Linkデバイス502b宛のバックアップ指示を送信し、I0-Linkマスタ501がI0-Linkデバイス502bから設定情報520bを取得し、設定情報510b（バックアップデータ）として記憶する。

先行技術文献

特許文献

- [0006] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開2014-174616号」（2014年9月22日公開）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0007] 前述の従来技術には、I0-Linkデバイスのバックアップを行うためには、そのI0-Linkデバイスへのバックアップ指示が必須であり、バックアップしたいI0-Linkデバイスが多数存在する場合の処理が煩雑になるという問題があった。例えば、1つのI0-Linkマスタに8台のI0-Linkデバイスが接続されており、これら全てのバックアップを行う場合には、コントローラ503は8回のバックアップ指示を行う必要があった。
- [0008] また、I0-Linkシステムでは、バックアップデータをI0-Linkデバイスに送信して記憶させるリストアを行うこともできるが、リストアについても前記と同じ問題がある。つまり、複数のI0-Linkデバイスにリストアを行う場合には、I0-Linkデバイスの数だけリストア指示を行う必要があり、対象となるI0-Linkデバイスの数が増えるほど処理が煩雑になる。
- [0009] なお、このような問題は、I0-Linkシステムに限られず、スレーブ装置等の中継装置にデバイスの設定情報をバックアップすることができるFAシステムに共通して生じる問題である。
- [0010] 本発明は、前記の問題点に鑑みてなされたものであり、その目的は、複数

のデバイスの設定情報を簡単にバックアップまたはリストアすることができる中継装置等を実現することにある。

課題を解決するための手段

[0011] 上記の課題を解決するために、本発明の一態様に係る中継装置は、制御装置と、前記制御装置の制御対象であり、設定情報に従って動作する複数のデバイスとの間でデータを中継する中継装置であって、前記デバイスから前記設定情報を取得して記憶部に記憶するバックアップの実行指示、または前記記憶部に記憶された設定情報を前記デバイスに送信して記憶させるリストアの実行指示を受け付ける受付部と、前記受付部が受け付けた一の指示に応じて、前記複数のデバイスのバックアップを実行するか、または前記複数のデバイスのリストアを実行する設定情報処理部と、を備えている。

[0012] 本発明の一態様に係る中継装置の制御方法は、上記の課題を解決するために、制御装置と、前記制御装置の制御対象であり、設定情報に従って動作する複数のデバイスとの間でデータを中継する中継装置の制御方法であって、前記デバイスから前記設定情報を取得して記憶部に記憶するバックアップの実行指示、または前記記憶部に記憶された設定情報を前記デバイスに送信して記憶させるリストアの実行指示を受け付ける受付ステップと、前記受付ステップにて受け付けた一の指示に応じて、前記複数のデバイスのバックアップを実行するか、または前記複数のデバイスのリストアを実行する設定情報処理ステップと、を含む。

発明の効果

[0013] 本発明の一態様によれば、複数のデバイスの設定情報を簡単にバックアップまたはリストアすることができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の実施形態1に係るI0-Linkマスタの要部構成の一例を示すブロック図である。

[図2]前記I0-Linkマスタを含むI0-Linkシステムの概要を示す図である。

[図3]上位ネットワークから前記I0-Linkマスタにバックアップ指示を送信す

る例を示す図である。

[図4]前記I0-Linkマスタによるバックアップ処理の一例を示すフローチャートである。

[図5]本発明の実施形態2を示す図であり、一のリストア指示に応じて複数のI0-Linkデバイスのリストアを行うI0-Linkマスタの例を示す図である。

[図6]本発明の実施形態3を示す図であり、I0-Linkマスタにおける上位ネットワークとの通信機能を通信カプラとして切り離れたI0-Linkシステムの例を示す図である。

[図7]従来技術を示す図であり、I0-LinkシステムにおけるI0-Linkデバイスの設定情報のバックアップの概要を示す図である。

発明を実施するための形態

[0015] [実施形態1]

本発明の実施形態1について図1～図4に基づいて説明する。

[0016] [システム概要]

まず、本実施形態のI0-Linkシステムの概要を図2に基づいて説明する。図2は、I0-Linkシステム9の概要を示す図である。I0-Linkシステム9は、FAシステムであり、図示のように、I0-Linkシステム9には、I0-Linkマスタ（中継装置）1、I0-Linkデバイス2a、I0-Linkデバイス2b、コントローラ（制御装置）3、サポートツール4、およびHMI5が含まれている。なお、I0-Linkデバイス2aと2bを区別する必要のないときには、これらをI0-Linkデバイス2と表記する。

[0017] I0-Linkマスタ1は、コントローラ3等を含む上位ネットワークとI0-Linkデバイス2との間でデータを中継する中継装置であり、I0-Linkシステム9においてコントローラ3のスレーブ装置として動作する。図示の例では、I0-Linkマスタ1には2つのI0-Linkデバイス2が接続されているが、3つ以上のI0-Linkデバイス2を接続することもできる。また、I0-Linkマスタ1はI0-Linkデバイス2と双方向に通信することができる。

[0018] I0-Linkデバイス2は、I0-Linkマスタ1と通信接続されて、コントローラ

3の制御対象となる装置である。I0-Linkデバイス2としては、出力系のデバイスおよび入力系のデバイスを適用できる。入力系のデバイスとしては、例えば光電センサや近接センサ等の各種センサが挙げられ、出力系のデバイスとしては例えばアクチュエータやモータ等が挙げられる。また、インバータのような変換装置等もI0-Linkデバイス2とすることができる。

[0019] コントローラ3は、I0-Linkシステム9の全体を統括して制御する制御装置であり、PLC (Programmable Logic Controller) と呼ばれる。コントローラ3は、I0-Linkシステム9においてI0-Linkマスタ1のマスタ装置として動作する。

[0020] サポートツール4は、I0-Linkデバイス2の動作設定等のI0-Linkシステム9における各種設定のために、I0-Linkシステム9に接続して使用される装置である。サポートツール4は、コントローラ3経由でI0-Linkシステム9に接続することができる。サポートツール4としては、パソコンのような情報処理装置を用いることができ、ノート型パソコンのような携帯型の情報処理装置を用いることもできる。

[0021] HMI5は、タッチパネル式の表示入力装置であり、I0-Linkシステム9のユーザは、HMI5を介してコントローラ3を操作したり、HMI5にてI0-Linkシステム9の動作状態を確認したりすることができる。

[0022] 以上のような構成を備えるI0-Linkシステム9において、I0-Linkマスタ1は、図示のように、コントローラ3から一のバックアップ指示を受信したことに応じて、複数のI0-Linkデバイス2の設定情報20を一括でバックアップする。より詳細には、I0-Linkマスタ1は、I0-Linkデバイス2aから、当該I0-Linkデバイス2aが記憶している設定情報20aを取得して、バックアップデータとして記憶する(設定情報111a)。さらに、I0-Linkマスタ1は、I0-Linkデバイス2bから、当該I0-Linkデバイス2bが記憶している設定情報20bを取得して、バックアップデータとして記憶する(設定情報111b)。

[0023] なお、設定情報111aと111bを区別する必要のないときには、これ

らを設定情報 1 1 1 と表記する。同様に、設定情報 2 0 a と 2 0 b を区別する必要のないときには、これらを設定情報 2 0 と表記する。また、設定情報 2 0 は、I0-Link デバイス 2 の動作設定を示す情報であり、I0-Link デバイス 2 は設定情報 2 0 に従って動作する。例えば、I0-Link デバイス 2 が光電センサである場合の設定情報 2 0 の例としては、光電センサの備えるハードウェアスイッチによる設定をロックするか否かを規定したキーロック設定や、光の検出時に ON 信号を出力するか、光が非検出となったときに ON 信号を出力するかを規定した LightON/DarkON 設定、および ON 信号または OFF 信号の出力条件を満たした後、ON 信号または OFF 信号を出力するまでの待機時間を規定した ON (OFF) ディレータイマ設定等が挙げられる。

[0024] このように、I0-Link システム 9 では、一のバックアップ指示で複数の I0-Link デバイス 2 の設定情報 2 0 をバックアップするので、複数の I0-Link デバイス 2 の設定情報 2 0 を簡単にバックアップすることができる。

[0025] [I0-Link について]

I0-Link について、以下に補足説明する。I0-Link は、IEC 61131-9 において「Single-drop digital communication interface for small sensors and actuators」(SDCI) という名称で規格化されており、制御装置であるマスタ (前記コントローラ 3 がこれに該当) と、センサおよびアクチュエータ等のデバイスとの間の通信のための標準化技術である。I0-Link は、マスタとデバイスとの通信に使用する新しいポイント・ツー・ポイントシリアル通信プロトコルである。なお、前記デバイスの一例として、光電センサと近接スイッチとを挙げることができる。

[0026] I0-Link は、デバイスからマスタへのオン/オフ信号 (1 ビット) の発信のみが可能であった従来のプロトコルとは異なり、32 バイト (256 ビット) のデータの受発信 (双方向通信) が可能な通信プロトコルである。マスタとデバイスとの間を I0-Link でつなぐことによって、従来、オン/オフ情報などの 2 値化データしか受信できなかったデバイスからの信号について、32 バイトの数値データとして取得できるようになる。したがって、例えば、光

電センサの場合、受光量、検出余裕度、内部温度などの情報を取得することができるようになり、不具合原因の究明に役立つほか、製品寿命の診断、経年劣化に応じたしきい値の変更などが可能になる。

[0027] I0-Linkを利用することにより、例えば、デバイスの設定およびメンテナンス等を自動化することができる。また、I0-Linkを利用することにより、マスタのプログラミングが大幅に簡易化でき、さらに、配線ケーブルのコスト削減等を実現することができる。

[0028] 続いて、以上説明したI0-Linkを利用したI0-Linkシステム（前記I0-Linkシステム9がこれに該当）について説明する。I0-Linkシステムは、I0-Linkデバイス（一般に、センサ、アクチュエータ、またはその組み合わせであり、前記I0-Linkデバイス2がこれに該当）と、標準の3線式センサ/アクチュエータケーブルと、I0-Linkマスタ（上記I0-Linkマスタ1がこれに該当）と、によって構成される。

[0029] I0-Linkマスタは、1つまたは複数のポート（後述のデバイス通信ポート12がこれに該当）を備え、各ポートには1台のI0-Linkデバイスが接続可能である。I0-Linkマスタは、I0-Linkデバイスとポイントツーポイント通信を行う。I0-Linkマスタは、従来のオン／オフ情報などの2値化データ（1ビットのデータ）だけでなく、デバイスの識別情報、デバイスの通信プロパティ、デバイスパラメータ、および、プロセス・診断データの情報などの、オン／オフ情報などの2値化データ以外の情報（1ビットよりも大きなデータ）を、I0-Linkデバイスとの間で送受信することができる。

[0030] I0-Linkデバイスは、I0-Linkマスタとの間で、1ビットよりも大きなデータを送受信することができる。つまり、I0-Linkデバイスは、I0-Linkに適合したデバイスである。なお、I0-Linkシステムには、I0-Linkデバイスではない（1ビットよりも大きなデータを送受信しない）センサやアクチュエータ等のデバイスを組み込むこともできる。

[0031] [I0-Linkマスタの要部構成]

次に、I0-Linkマスタ1の要部構成を図1に基づいて説明する。図1は、I0

-Linkマスタ1の要部構成の一例を示すブロック図である。図示のように、I0-Linkマスタ1は、I0-Linkマスタ1の各部を統括して制御する制御部10、I0-Linkマスタ1にて使用する各種データを記憶する記憶部11を備えている。また、I0-Linkマスタ1は、I0-Linkデバイス2と通信するための通信ポートとして、第1デバイス通信ポート12aおよび第2デバイス通信ポート12bを備えている。さらに、I0-Linkマスタ1は、上述のコントローラ3を含む上位ネットワークと通信するための上位通信ポート13を備えている。なお、第1デバイス通信ポート12aと第2デバイス通信ポート12bを区別する必要のないときには、これらをデバイス通信ポート12と表記する。また、デバイス通信ポート12の数は3以上であってもよい。

[0032] そして、制御部10には、デバイス通信制御部100、上位通信制御部（受付部）101、バックアップ制御部（設定情報処理部）102、通知部103、およびリストア制御部（設定情報処理部）104が含まれている。また、記憶部11には、第1ポート用記憶領域110aと第2ポート用記憶領域110bが含まれており、これらの記憶領域にはそれぞれ設定情報111aと111bが記憶されている。なお、第1ポート用記憶領域110aと第2ポート用記憶領域110bを区別する必要のないときには、これらをポート用記憶領域110と表記する。

[0033] デバイス通信制御部100は、I0-Linkデバイス2との通信を制御する。また、上位通信制御部101は、上位ネットワークに含まれるコントローラ3等の装置との通信を制御する。例えば、デバイス通信制御部100は、上位ネットワークからのバックアップ指示やリストア指示を受け付ける。上位ネットワークとの通信は、例えばEtherCAT（EthernetControl Automation Technology：登録商標）等にて行うことができる。

[0034] バックアップ制御部102は、I0-Linkデバイス2が記憶している設定情報20のバックアップを制御する。具体的には、バックアップ制御部102は、I0-Linkデバイス2から設定情報20を取得して、該I0-Linkデバイス2に対応するポート用記憶領域110にバックアップデータ（設定情報20）と

して記憶する。また、バックアップ制御部102は、すでにバックアップデータを記憶済みのI0-Linkデバイス2から取得した設定情報20にて前記バックアップデータを上書きして更新する処理も行う。

[0035] 通知部103は、バックアップ制御部102によるバックアップ処理が終了したときに、上位ネットワークの機器にその旨を通知する。また、通知部103は、バックアップまたはリストアが正常に終了しなかったI0-Linkデバイス2がある場合には、上位ネットワークの機器にその旨を通知する。これにより、バックアップまたはリストアが正常に終了しなかったI0-Linkデバイス2の存在をユーザに認識させることができる。なお、上位ネットワークの機器としては、例えばコントローラ3、サポートツール4、HMI5等が挙げられる。

[0036] リストア制御部104は、記憶部11にバックアップデータとして記憶されている設定情報111をI0-Linkデバイス2に送信して、該I0-Linkデバイス2が記憶している設定情報20を更新させるリストア処理を実行する。

[0037] ポート用記憶領域110は、各デバイス通信ポート12のそれぞれについて設けられた記憶領域であり、ポート用記憶領域110には各デバイス通信ポート12に関連するデータが記憶される。具体的には、第1ポート用記憶領域110aには、第1デバイス通信ポート12aに関連するデータとして、該第1デバイス通信ポート12aに接続されているI0-Linkデバイス2aのバックアップデータ（設定情報111a）が記憶される。同様に、第2ポート用記憶領域110bには、第2デバイス通信ポート12bに関連するデータとして、該第2デバイス通信ポート12bに接続されているI0-Linkデバイス2bのバックアップデータ（設定情報111b）が記憶される。

[0038] [システムの立ち上げとバックアップ]

バックアップのタイミングは特に限定されないが、例えばI0-Linkシステム9の立ち上げ時にバックアップを行ってもよい。I0-Linkシステム9の立ち上げ時には、まずI0-Linkシステム9を構成する各機器を所定の通信ケーブルで接続する等して通信接続した上で、各機器の初期設定を行う。初期設定は、

サポートツール4を介して行うことができ、初期設定の終了時には、I0-Linkデバイス2には設定情報20が記憶された状態となる。

[0039] 初期設定を行うことにより、I0-Linkシステム9は運転可能な状態となるので、初期設定終了後に試運転を行って、I0-Linkシステム9の全体が所望の動作状態となるか確認する。この確認の結果、問題があれば、設定情報20の修正などの調整を行い、問題なく稼働する状態となった時点で設定情報20のバックアップを行う。なお、設定情報20の修正は、サポートツール4を介して行うこともできるし、入力部を備えたI0-Linkデバイス2については該入力部を介して行うこともできる。

[0040] バックアップは、コントローラ3、サポートツール4、またはHMI5から、I0-Linkマスタ1にバックアップ指示を送信することにより、I0-Linkマスタ1が実行する。そして、バックアップの終了により立ち上げは終了し、I0-Linkシステム9は稼働可能な状態となる。

[0041] [バックアップの契機]

I0-Linkマスタ1によるバックアップは、上位ネットワークからの指示によって実行させることができる。これについて図3に基づいて説明する。図3は、上位ネットワークからI0-Linkマスタ1にバックアップ指示を送信する例を示す図である。

[0042] 同図の(a)に示すように、サポートツール4からコントローラ3を介してI0-Linkマスタ1にバックアップ指示を送信することができる。また、同図の(b)に示すように、HMI5からコントローラ3を介してI0-Linkマスタ1にバックアップ指示を送信することができる。このバックアップ指示等のようにI0-Linkにおいて不定期に行われる制御は、メッセージと呼ばれる所定の形式の命令を送信することによって行われる。なお、メッセージの生成はコントローラ3で行ってもよいし、HMI5やサポートツール4で行ってもよい。例えば、同図の(a)の例では、サポートツール4にてバックアップ指示のメッセージを生成して、これをコントローラ3が中継してI0-Linkマスタ1に送信してもよい。また、サポートツール4からコントローラ3へのバ

ックアップ指示に応じてコントローラ3がバックアップ指示のメッセージを生成し、I0-Linkマスタ1に送信してもよい。同図の(b)の例においても同様である。

[0043] なお、バックアップ指示の出所は、上述の各例に限られない。例えば、I0-Linkマスタ1が無線通信機能を備えている場合には、該無線通信機能により直接I0-Linkマスタ1にバックアップ指示を送信することも可能である。また、例えばバックアップを行わせるためのハードウェアキー（ボタン等）をI0-Linkマスタ1に設け、このハードウェアキーが操作されたことを契機として、複数のI0-Linkデバイス2のバックアップを行ってもよい。さらに、同様のハードウェアキーをI0-Linkデバイス2に設けてもよい。この場合、ハードウェアキーが操作されたことをI0-Linkデバイス2がI0-Linkマスタ1に通知する。そして、この通知（バックアップ指示）を契機として、I0-Linkマスタ1が操作対象となったI0-Linkデバイス2を含む複数のI0-Linkデバイス2のバックアップを行ってもよい。これらの構成では、サポートツール4等を使用することなくバックアップを行うことができるので、I0-Linkシステム9の立ち上げからバックアップまでの処理を、I0-Linkシステム9の設置場所のスタッフがスムーズかつ簡易に行うことが可能になる。

[0044] [処理の流れ]

次に、I0-Linkマスタ1が実行する処理の流れを図4に基づいて説明する。図4は、I0-Linkマスタ1によるバックアップ処理（中継装置の制御方法）の一例を示すフローチャートである。

[0045] バックアップ制御部102は、バックアップ指示を待ち受けている（S1、受付ステップ）。ここで、バックアップ指示を検出した場合（S1でYES）、バックアップ制御部102は、各デバイス通信ポート12に接続されているI0-Linkデバイス2に対して、設定情報20の送信を指示する（S2）。

[0046] 次に、前記指示に対する応答として各I0-Linkデバイス2がI0-Linkマスタ1に設定情報20を送信するので、バックアップ制御部102は、これらの

設定情報 20 を受信する (S3)。

[0047] そして、バックアップ制御部 102 は、受信した設定情報 20 を、その設定情報 20 の送信元の I0-Link デバイス 2 が接続されているデバイス通信ポート 12 に対応するポート用記憶領域 110 に設定情報 111 として記憶する (S4、設定情報処理ステップ)。また、全ての I0-Link デバイス 2 のバックアップが終了すると、通知部 103 がその旨を、コントローラ 3 や S1 で受け付けたバックアップ指示の送信元 (サポートツール 4 や HMI 5) 等の上位ネットワークの機器に通知し、処理は終了する。

[0048] なお、複数の I0-Link デバイス 2 についてのバックアップは、同時並行で行ってもよいし、順次行ってもよい。また、通信エラーや、デバイス通信ポート 12 に I0-Link デバイス 2 が接続されていない等の理由により、バックアップが失敗することがあり得る。このような場合、通知部 103 は、バックアップが失敗した I0-Link デバイス 2 を示す情報 (デバイスの識別情報やデバイス通信ポート 12 の識別情報等) を上位ネットワークの機器に通知してもよい。また、バックアップ失敗の理由が判明している場合には、その理由についても併せて通知してもよい。これにより、バックアップが失敗した I0-Link デバイス 2 が存在することや、その理由を、例えば HMI 5 に表示させることにより、ユーザに認識させることが可能になる。

[0049] [実施形態 2]

本発明の実施形態 2 について図 5 に基づいて説明する。図 5 は、一のリストア指示に応じて複数の I0-Link デバイス 2 のリストアを行う I0-Link マスタ 1 の例を示す図である。なお、前記実施形態と同様の構成には同一の参照番号を付し、その説明を省略する。実施形態 3 以降についても同様である。

[0050] 本実施形態の I0-Link マスタ 1 は、図示のように、コントローラ 3 から一のリストア指示を受信したことに応じて、複数の I0-Link デバイス 2 のそれぞれに設定情報 111 を送信して、各 I0-Link デバイス 2 の設定情報 20 をリストアさせる。より詳細には、I0-Link マスタ 1 のリストア制御部 104 は、設定情報 111 a を I0-Link デバイス 2 a に送信して設定情報 20 a として記憶さ

せる。同様に、リストア制御部104は、設定情報111bをI0-Linkデバイス2bに送信して設定情報20bとして記憶させる。なお、すでに設定情報20を記憶している場合には、送信した設定情報111で上書きさせる。

[0051] このように、本実施形態のI0-Linkシステム9では、一のリストア指示で複数のI0-Linkデバイス2のリストアが行われるので、複数のI0-Linkデバイス2のリストアを簡単に行うことができる。これにより、稼働中のI0-Linkシステム9と同様のシステム構成を有するコピーラインの作成時における複数のI0-Linkデバイス2の設定が極めて容易になる。

[0052] なお、リストア指示の出所には、実施形態1のバックアップ指示と同様の様々なバリエーションがある。例えば、図3の例のように、サポートツール4またはHM15からコントローラ3を介してリストア指示がI0-Linkマスタ1に入力されてもよいし、他の機器を介さずにI0-Linkマスタ1に直接リストア指示を送信することも可能である。

[0053] なお、I0-Linkマスタ1は、一のリストア指示で複数のI0-Linkデバイス2のリストアを行う機能と、一のバックアップ指示で複数のI0-Linkデバイス2のバックアップを行う機能の少なくとも何れかを備えていればよい。

[0054] [実施形態3]

本発明の実施形態3について図6に基づいて説明する。図6は、I0-Linkマスタにおける上位ネットワークとの通信機能を通信カプラとして切り離れたI0-Linkシステム92の例を示す図である。

[0055] 図示のI0-Linkシステム92は、前述のI0-Linkシステム9と同様の機能を有するシステムであるが、I0-Linkシステム9のI0-Linkマスタ1の代わりに、通信カプラ200とI0-Linkマスタ201を備えている点で相違している。

[0056] 通信カプラ200は、上位ネットワークとI0-Linkマスタ201との間の通信を中継する中継装置である。通信カプラ200は、I0-Linkマスタ1の上位通信ポート13（図1参照）に相当する通信ポートを備えていると共に、I0-Linkマスタ201と通信するための通信ポートを備えている。そして、通信カプラ200は、I0-Linkマスタ1の上位通信制御部101（図1参照）に相

当する通信制御部を備えており、該通信制御部により上位ネットワークに含まれる機器とI0-Linkマスタ201との間で通信を中継する。

[0057] I0-Linkマスタ201は、上位通信ポート13（図1参照）の代わりに通信カプラ200と通信するための通信ポートを備えている点を除けば、I0-Linkマスタ1と同様の構成を備えている。

[0058] I0-Linkシステム92においても、前述のI0-Linkシステム9と同様に、コントローラ3からバックアップ指示が送信されるが、このバックアップ指示は通信カプラ200を介してI0-Linkマスタ201に受信される。なお、バックアップ指示を受信した後のバックアップ処理は、I0-Linkマスタ1と同様であるからここでは説明を繰り返さない。

[0059] また、通信カプラ200がサポートツール4を接続するためのインターフェースを備えている場合、図6に示すように、該インターフェースを介してサポートツール4から通信カプラ200にバックアップ指示を送信することもできる。この場合、バックアップ指示は通信カプラ200からI0-Linkマスタ201に転送される。また、I0-Linkマスタ201がサポートツール4を接続するためのインターフェースを備えている場合には、該インターフェースを介してサポートツール4から直接I0-Linkマスタ201にバックアップ指示を送信することもできる。

[0060] なお、I0-Linkシステム92のI0-Linkマスタ201は、実施形態2のI0-Linkマスタ2と同様にして、一のリストア指示を受信したことに応じて、複数のI0-Linkデバイス2のリストアを行うことが可能である。

[0061] 〔変形例〕

実施形態1～3では、I0-Linkを利用したFAシステムを例に説明を行ったが、本発明は、スレーブ装置にてデバイスのバックアップが行われ、デバイスとスレーブ装置との間で双方向通信が可能なFAシステムであれば適用可能である。例えば、CC-Link等を利用したFAシステムにも適用可能である。

[0062] また、前記実施形態では、スレーブ装置（I0-Linkマスタ1）に並列に接続された複数のデバイス（I0-Linkデバイス2）のバックアップおよびリストア

を一括で行う例を示したが、数珠つなぎで接続された複数のデバイスに同様の処理を行うこともできる。

- [0063] 例えば、スレーブ装置の1つのデバイス通信ポートに数珠つなぎで複数のデバイスを接続する（デバイス通信ポートに接続したデバイスに対し、他のデバイスをさらに接続する）ことが可能であれば、スレーブ装置は、これら複数のデバイスについて、バックアップおよびリストアを一括で行ってもよい。
- [0064] ところで、前述のI0-Linkシステム9では、所定の周期でサイクリック通信が行われる。具体的には、コントローラ3がI0-Linkマスタ1にサイクリックデータを送信し、I0-Linkマスタ1から各I0-Linkデバイス2に前記サイクリックデータが送信される。そして、前記サイクリックデータは、各I0-Linkデバイス2からI0-Linkマスタ1を経由してコントローラ3に戻る。これにより、サイクリックデータがI0-Linkシステム9を構成する各機器の間で共有される。I0-Linkシステム9 2においても同様である。
- [0065] I0-Linkマスタ1および2 0 1は、前記のようなサイクリック通信にてバックアップおよびリストアの指示を行ってもよい。前記のサイクリックデータにバックアップ指示やリストア指示を含めることにより、I0-Linkマスタ1に一括バックアップや一括リストアを行わせることができる。具体的には、サイクリックデータにバックアップ指示に対応するフラグや、リストア指示に対応するフラグを含めておけばよい。これにより、コントローラ3にてこのフラグのON/OFFの切り替えを行うことにより、フラグをONにしたタイミングでバックアップやリストアを行わせることができる。
- [0066] また、バックアップ指示やリストア指示には、対象となるデバイス通信ポート1 2の識別情報やI0-Linkデバイス2の識別情報などの制御対象を指定する指定情報を含めてもよい。この場合、バックアップ制御部1 0 2は、指定情報で指定されたデバイスのバックアップを行い、リストア制御部1 0 4は、指定情報で指定されたデバイスのリストアを行う。これにより、一部のI0-Linkデバイス2のみをバックアップやリストアの対象とすることができる。

この場合、バックアップやリストアの対象は、複数指定できるようにすることが好ましく、これにより、複数のI0-Linkデバイス2のバックアップやリストアを簡易かつ迅速に行うことができる。

[0067] さらに、バックアップ制御部102は、バックアップの対象となる各I0-Linkデバイス2について、バックアップの要否を判定し、バックアップ要と判定したI0-Linkデバイス2のみをバックアップの対象としてもよい。例えば、各デバイス通信ポート12について予めバックアップの有効／無効の設定を記憶しておき、この設定が有効となっているデバイス通信ポート12に接続されたI0-Linkデバイス2のみをバックアップの対象としてもよい。

[0068] また、例えば、I0-Linkデバイス2の記憶している設定情報20と、バックアップデータとして記憶されている設定情報111とを照合して一致するかどうかを判定する判定部をI0-Linkマスタ1に設けてもよい。そして、前記判定部が判定を行った後、所定時間以内にバックアップ指示を受信したときには、照合結果が不一致のI0-Linkデバイス2をバックアップの対象とし、照合結果が一致となったI0-Linkデバイス2はバックアップの対象から外してもよい。なお、前記の各例は、リストアについても同様に適用できる。

[0069] [ソフトウェアによる実現例]

I0-Linkマスタ1の制御ブロック（特に制御部10に含まれる各部）は、集積回路（ICチップ）等に形成された論理回路（ハードウェア）によって実現してもよいし、CPU（Central Processing Unit）を用いてソフトウェアによって実現してもよい。

[0070] 後者の場合、I0-Linkマスタ1は、各機能を実現するソフトウェアであるプログラムの命令を実行するCPU、上記プログラムおよび各種データがコンピュータ（またはCPU）で読み取り可能に記録されたROM（Read Only Memory）または記憶装置（これらを「記録媒体」と称する）、上記プログラムを展開するRAM（Random Access Memory）などを備えている。そして、コンピュータ（またはCPU）が上記プログラムを上記記録媒体から読み取って実行することにより、本発明の目的が達成される。上記記録媒体としては

、「一時的でない有形の媒体」、例えば、テープ、ディスク、カード、半導体メモリ、プログラマブルな論理回路などを用いることができる。また、上記プログラムは、該プログラムを伝送可能な任意の伝送媒体（通信ネットワークや放送波等）を介して上記コンピュータに供給されてもよい。なお、本発明は、上記プログラムが電子的な伝送によって具現化された、搬送波に埋め込まれたデータ信号の形態でも実現され得る。そして、同様の手法により、I0-Linkマスタ201および通信カプラ200等の装置の制御ブロックを実現することもできる。

[0071] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

[0072] [まとめ]

本発明の一態様に係る中継装置は、制御装置と、前記制御装置の制御対象であり、設定情報に従って動作する複数のデバイスとの間でデータを中継する中継装置であって、前記デバイスから前記設定情報を取得して記憶部に記憶するバックアップの実行指示、または前記記憶部に記憶された設定情報を前記デバイスに送信して記憶させるリストアの実行指示を受け付ける受付部と、前記受付部が受け付けた一の指示に応じて、前記複数のデバイスのバックアップを実行するか、または前記複数のデバイスのリストアを実行する設定情報処理部と、を備えている。

[0073] 前記構成によれば、受け付けた一の指示に応じて、複数のデバイスのバックアップを行うか、または複数のデバイスのリストアを行う。よって、一の指示を行うだけで、複数のデバイスの設定情報を簡単にバックアップまたはリストアすることができるという効果を奏する。

[0074] また、前記設定情報処理部は、前記受付部が受け付けた一の指示にデバイスを指定する指定情報が含まれている場合には、前記指定情報で指定されたデバイスのバックアップを実行するか、または前記指定情報で指定されたデ

バイスのリストアを実行してもよい。

- [0075] 前記構成によれば、複数のデバイスのうち、指定したデバイスの設定情報をバックアップするか、または指定したデバイスに設定情報をリストアすることができる。
- [0076] また、前記中継装置は、前記設定情報処理部がバックアップまたはリストアの対象とした前記複数のデバイスのうち、バックアップまたはリストアが正常に終了しなかったデバイスをユーザに通知する通知部を備えていてもよい。
- [0077] 前記構成によれば、複数のデバイスのうちバックアップまたはリストアが正常に終了しなかったデバイスをユーザに認識させることができる。
- [0078] また、前記デバイスは、I0-Linkデバイスであってもよい。I0-Linkデバイスは1つの中継装置に多数接続して使用されることが多いため、このような多数のI0-Linkデバイスの設定情報のバックアップやリストアを容易に行うことを可能にした前記構成の利点は特に大きい。
- [0079] そして、本発明の一態様に係る中継装置の制御方法は、制御装置と、前記制御装置の制御対象であり、設定情報に従って動作する複数のデバイスとの間でデータを中継する中継装置の制御方法であって、前記デバイスから前記設定情報を取得して記憶部に記憶するバックアップの実行指示、または前記記憶部に記憶された設定情報を前記デバイスに送信して記憶させるリストアの実行指示を受け付ける受付ステップと、前記受付ステップにて受け付けた一の指示に応じて、前記複数のデバイスのバックアップを実行するか、または前記複数のデバイスのリストアを実行する設定情報処理ステップと、を含む。該制御方法によれば、上記中継装置と同様の作用効果を奏する。
- [0080] また、上記各ステップをコンピュータに実行させることにより、該コンピュータを上記中継装置として機能させる制御プログラム、および該制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体も本発明の範疇に含まれる。

符号の説明

- [0081] 1 I0-Linkマスタ (中継装置)
 - 1 1 記憶部
 - 1 0 1 上位通信制御部 (受付部)
 - 1 0 2 バックアップ制御部 (設定情報処理部)
 - 1 0 3 通知部
 - 1 0 4 リストア制御部 (設定情報処理部)
 - 1 1 1 設定情報 (バックアップデータ)
 - 2 I0-Linkデバイス (デバイス)
 - 2 0 設定情報
 - 3 コントローラ (制御装置)
 - 2 0 1 I0-Linkマスタ (中継装置)

請求の範囲

- [請求項1] 制御装置と、前記制御装置の制御対象であり、設定情報に従って動作する複数のデバイスとの間でデータを中継する中継装置であって、
前記デバイスから前記設定情報を取得して記憶部に記憶するバックアップの実行指示、または前記記憶部に記憶された設定情報を前記デバイスに送信して記憶させるリストアの実行指示を受け付ける受付部と、
前記受付部が受け付けた一の指示に応じて、前記複数のデバイスのバックアップを実行するか、または前記複数のデバイスのリストアを実行する設定情報処理部と、を備えていることを特徴とする中継装置。
- [請求項2] 前記設定情報処理部は、前記受付部が受け付けた一の指示にデバイスを指定する指定情報が含まれている場合には、前記指定情報で指定されたデバイスのバックアップを実行するか、または前記指定情報で指定されたデバイスのリストアを実行することを特徴とする請求項1に記載の中継装置。
- [請求項3] 前記設定情報処理部がバックアップまたはリストアの対象とした前記複数のデバイスのうち、バックアップまたはリストアが正常に終了しなかったデバイスをユーザに通知する通知部を備えていることを特徴とする請求項1または2に記載の中継装置。
- [請求項4] 前記デバイスは、I0-Linkデバイスであることを特徴とする請求項1から3の何れか1項に記載の中継装置。
- [請求項5] 制御装置と、前記制御装置の制御対象であり、設定情報に従って動作する複数のデバイスとの間でデータを中継する中継装置の制御方法であって、
前記デバイスから前記設定情報を取得して記憶部に記憶するバックアップの実行指示、または前記記憶部に記憶された設定情報を前記デバイスに送信して記憶させるリストアの実行指示を受け付ける受付ス

テップと、

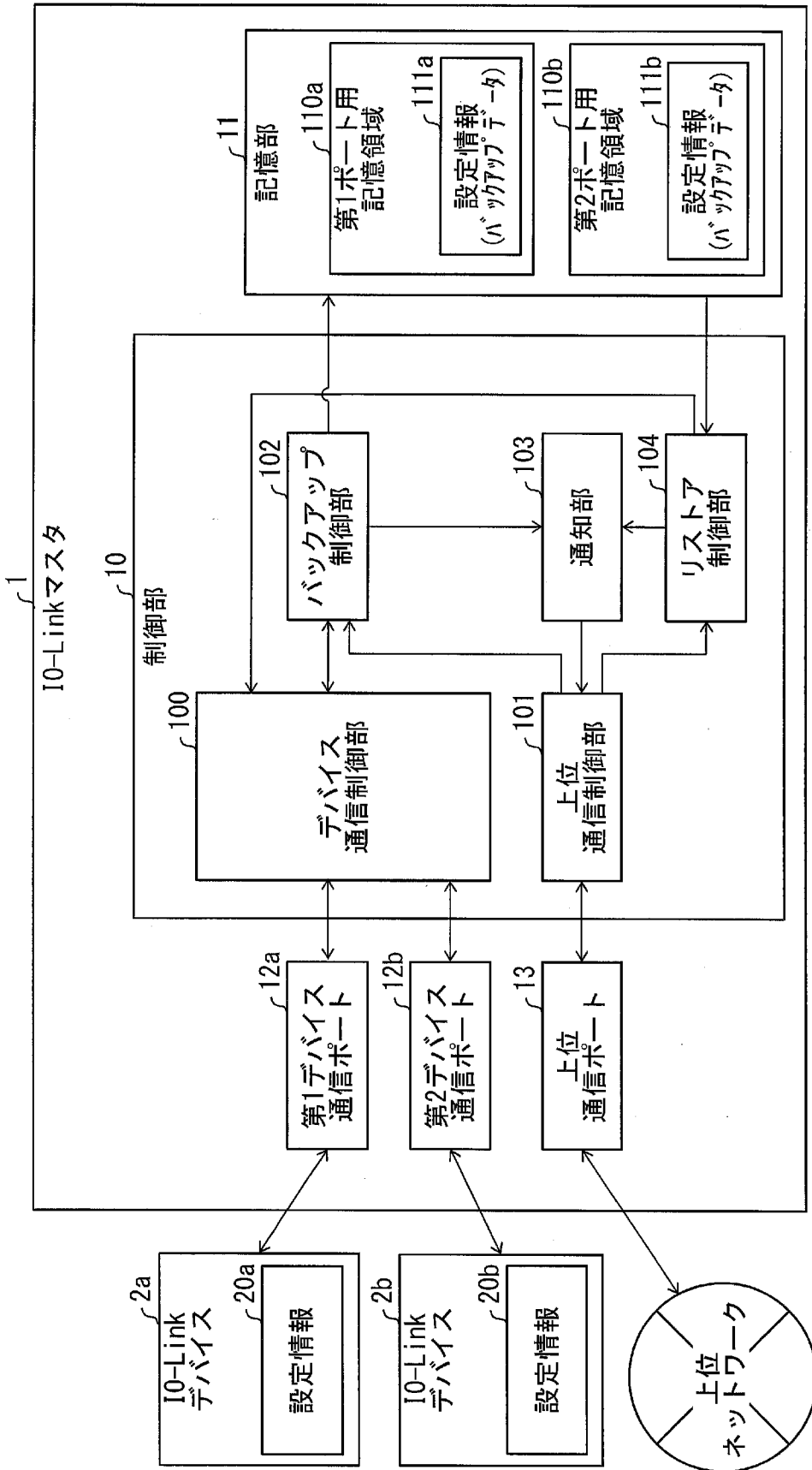
前記受付ステップにて受け付けた一の指示に応じて、前記複数のデバイスのバックアップを実行するか、または前記複数のデバイスのリストアを実行する設定情報処理ステップと、を含むことを特徴とする中継装置の制御方法。

[請求項6] 請求項5に記載の各ステップをコンピュータに実行させることにより、該コンピュータを上記中継装置として機能させる制御プログラム。

[請求項7] 請求項6に記載の制御プログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

図1

図1



I0-Linkマスタ

制御部

記憶部

第1ポート用
記憶領域

設定情報
(バックアップデータ)

第2ポート用
記憶領域

設定情報
(バックアップデータ)

バックアップ
制御部

通知部

リストア
制御部

デバイス
通信制御部

上位
通信制御部

第1デバイス
通信ポート

第2デバイス
通信ポート

上位
通信ポート

上位
ネットワーク

I0-Link
デバイス

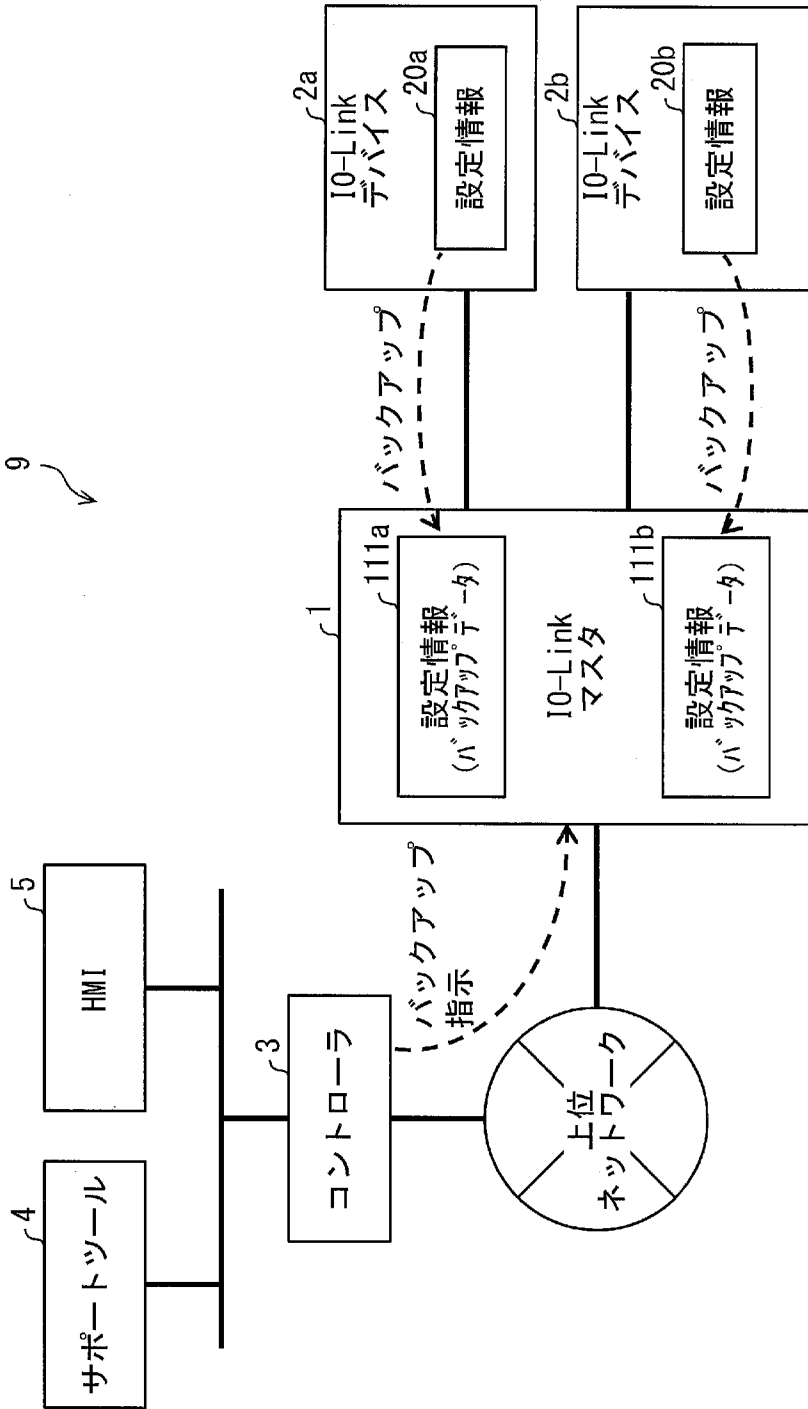
設定情報

I0-Link
デバイス

設定情報

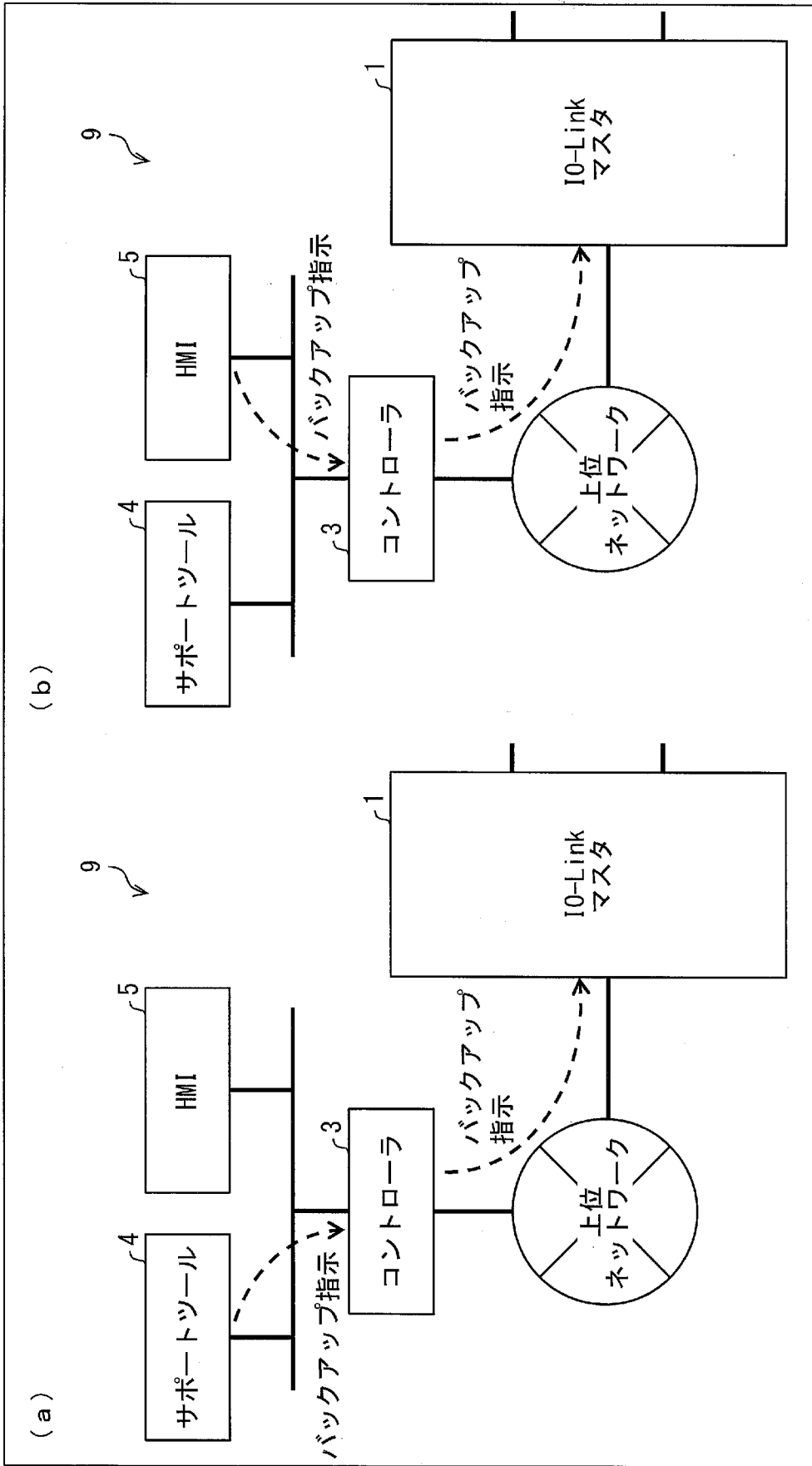
[図2]

図 2



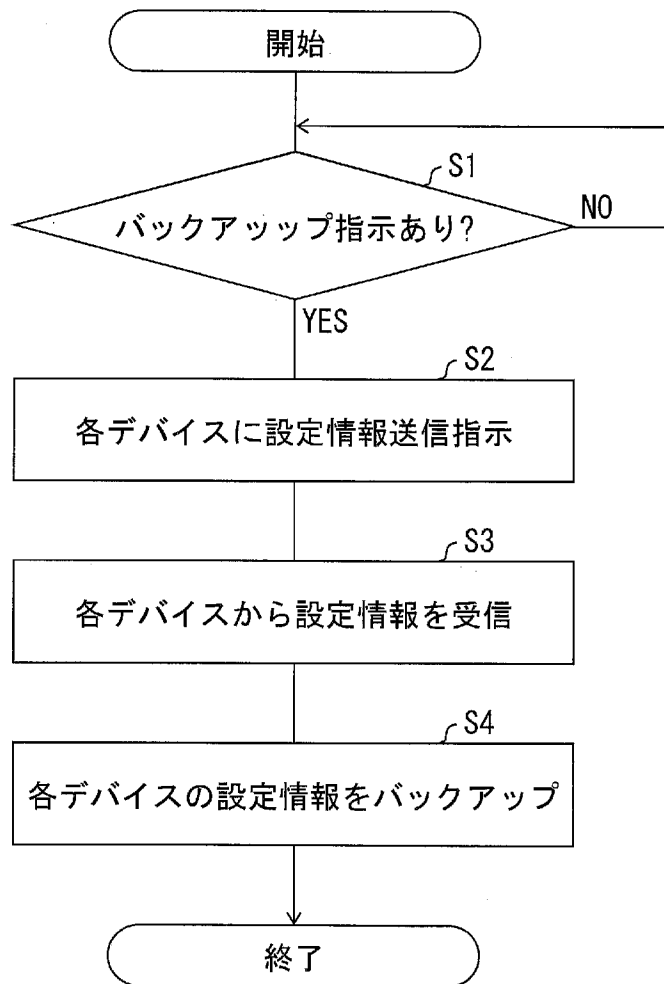
[図3]

図 3



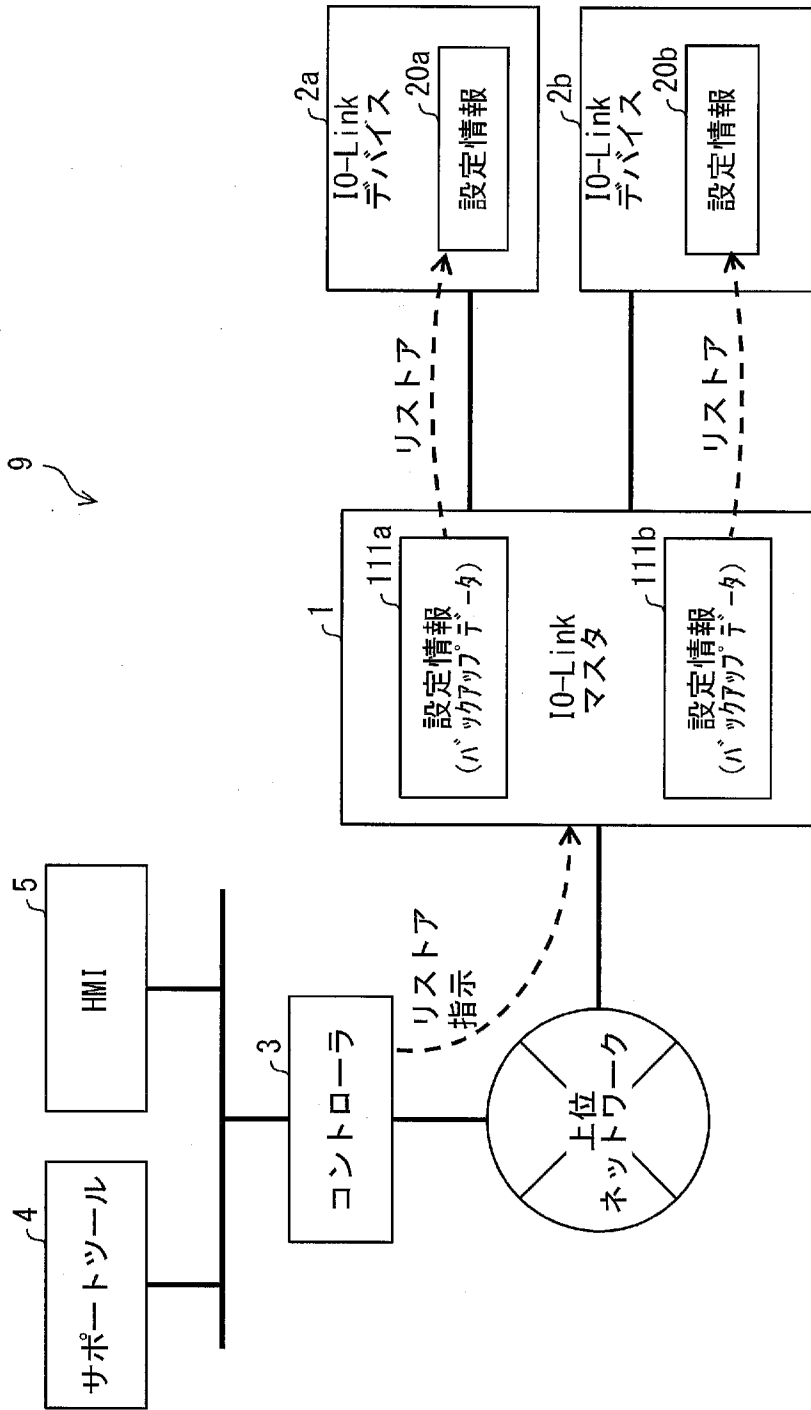
[図4]

図 4

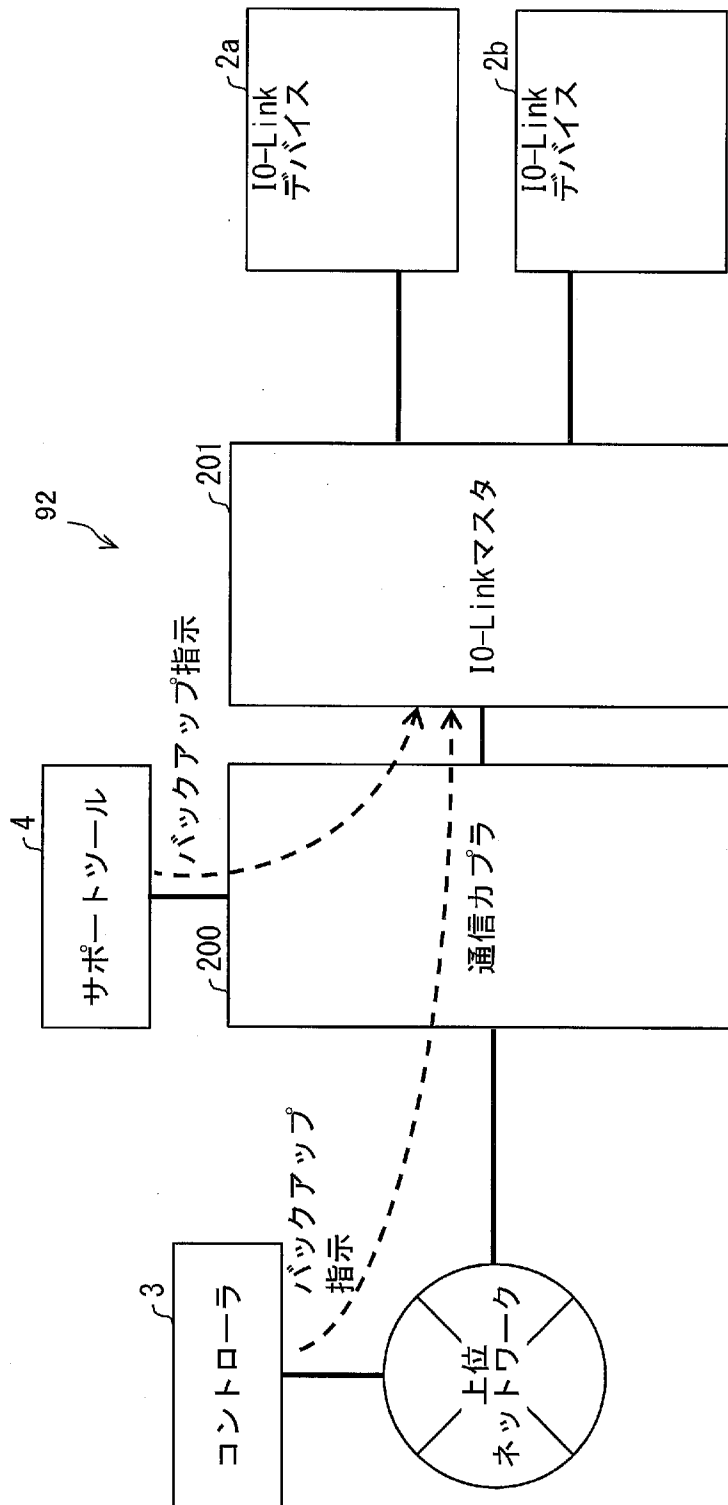


[図5]

図 5

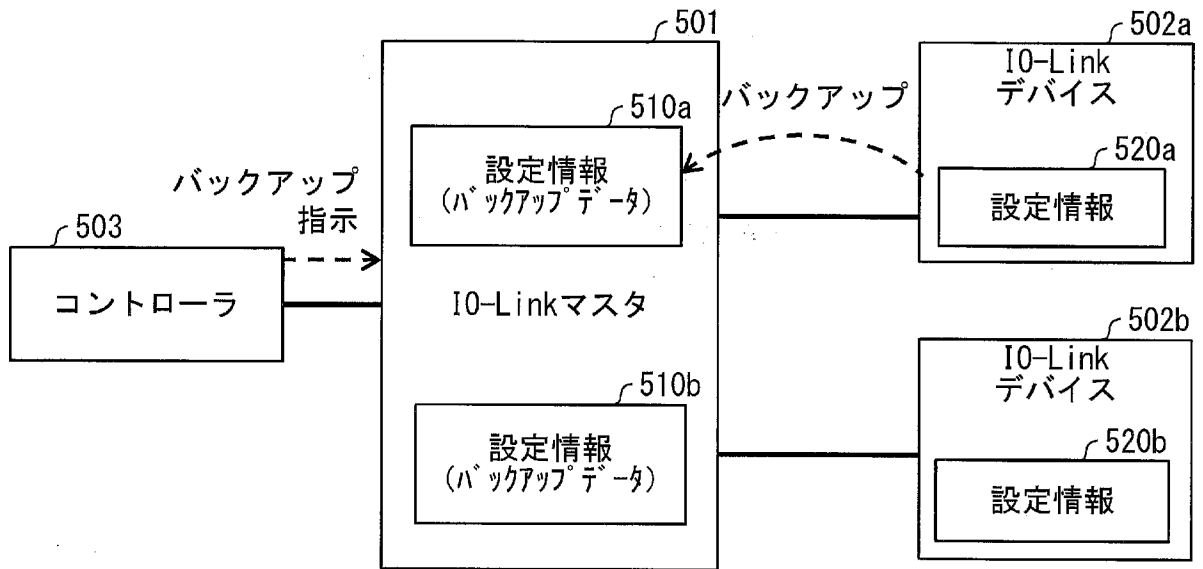


[図6]



[図7]

図 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/086255

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G05B19/042(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)
G05B19/042

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-174616 A (Mitsubishi Electric Corp.), 22 September 2014 (22.09.2014), entire text (Family: none)	1-7
A	JP 2011-180863 A (Trinity Security Systems Inc., COSMOTEC Patent Information Systems Inc.), 15 September 2011 (15.09.2011), entire text (Family: none)	1-7
A	JP 59-27311 A (Fanuc Ltd.), 13 February 1984 (13.02.1984), entire text (Family: none)	1-7

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 28 February 2017 (28.02.17)	Date of mailing of the international search report 07 March 2017 (07.03.17)
------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G05B19/042(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. G05B19/042

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 2014-174616 A（三菱電機株式会社）2014.09.22, 全文 （ファミリーなし）	1-7
A	JP 2011-180863 A（株式会社トリニティーセキュリティーシステムズ, コスモテック特許情報システム株式会社）2011.09.15, 全文 （ファミリーなし）	1-7
A	JP 59-27311 A（フアナツク株式会社）1984.02.13, 全文 （ファミリーなし）	1-7

☐ 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

28.02.2017

国際調査報告の発送日

07.03.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（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）

稲垣 浩司

3U

9556

電話番号 03-3581-1101 内線 3364