

(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
2025年1月2日(02.01.2025)



(10) 国際公開番号

WO 2025/004262 A1

(51) 国際特許分類:
G05B 19/18 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/024167

(22) 国際出願日: 2023年6月29日(29.06.2023)

(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: ファナック株式会社 (FANUC CORPORATION) [JP/JP]; 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 Yamanashi (JP).

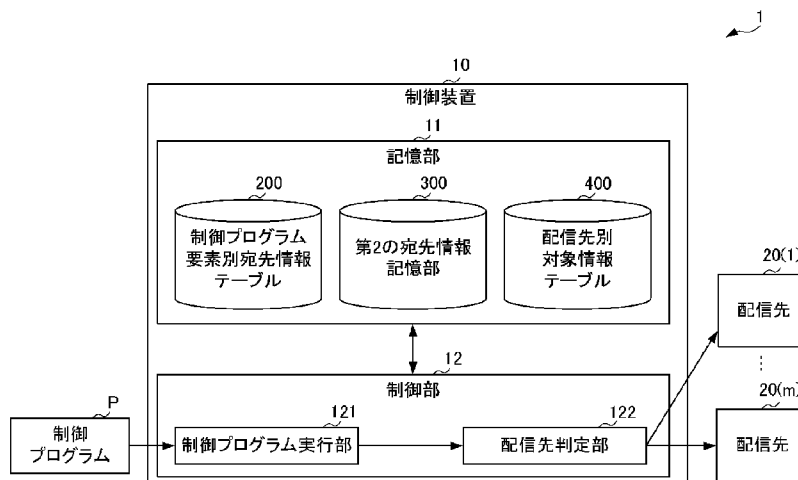
(72) 発明者: 由井 夢樹(YUI Yumeki); 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 ファナック株式会社内 Yamanashi (JP).

(74) 代理人: 正林 真之, 外(SHOBAYASHI Masayuki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内1-7-12 サピアタワー 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,

(54) Title: CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 制御装置



10 Control device
11 Storage device
12 Control unit
20(1), 20(m) Distribution destination
121 Control program execution unit
122 Distribution destination determination unit
200 Table of control program element-specific addressee information
300 Second addressee information storage unit
400 Table of distribution destination-specific target information
P Control program

(57) Abstract: In the present invention, wasteful data transmission is suppressed by data being transmitted to a distribution destination in accordance with the execution status of a control program in a control device. This control device controls industrial machinery on the basis of a control program and transmits acquired data to one or more distribution destinations as distribution data, the control device comprising: a control program element-specific addressee information acquisition unit that acquires, for each execution block in a control program a table of control program element-specific information

MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

to be distributed, the table including first addressee information to be used in determining whether or not distribution data designated in advance can be transmitted, and updates second addressee information on the basis of the content of the execution block and the table of control program element – specific information to be distributed; and a distribution destination determination unit that, when the distribution data is to be transmitted, acquires a table of distribution destination-specific target information, the table including third addressee information to be used in discriminating whether or not transmission is possible for each distribution destination designated in advance and for each item of distribution data, and on the basis of the updated second addressee information and the table of distribution destination – specific target information, determines whether or not the distribution data can be transmitted, and transmits the distribution data to the distribution destination.

(57) 要約: 制御装置における制御プログラムの実行状態に合わせて配信先にデータを送信し、無駄なデータ送信を抑えること。制御装置は、制御プログラムに基づいて産業機械を制御し、1つ以上の配信先に取得されたデータを配信データとして送信する制御装置であって、予め指定された配信データの送信可否の判定に用いる第1の宛先情報を含む制御プログラム要素別配信対象情報テーブルを制御プログラムの実行ブロック毎に取得し、実行ブロックの内容と制御プログラム要素別配信対象情報テーブルとに基づき第2の宛先情報を更新する制御プログラム要素別宛先情報取得部と、予め指定された配信先かつ配信データ毎の送信可否の判別に用いる第3の宛先情報を含む配信先別対象情報テーブルを配信データ送信時に取得して、更新された第2の宛先情報と配信先別対象情報テーブルとに基づいて、配信データの送信可否を判定し、配信先に配信データを送信する配信先判定部と、を備える。

明 細 書

発明の名称： 制御装置

技術分野

[0001] 本開示は、制御プログラムの実行状態に応じてデータを配信先に送信する制御装置に関する。

背景技術

[0002] 機械学習の発達により、制御装置の制御データを解析し、生産効率化に利用する要求が増えている。そのためデータを解析する装置は同時に複数であることがあり、制御装置から複数の機器へデータを送信する必要がある。また、効率的なデータ送信を行うため、制御装置内で制御データを一時的にバッファリングして、まとまった制御データを送信する。

例えば、制御装置は、工作機械やロボット等の産業機械を制御し、産業機械の制御に関するデータ項目のデータのうち少なくとも1つの情報処理装置が実行する1つ以上のアプリケーションプログラムからの取得要求に対して、取得要求されたデータ項目のデータを送信するにあたり、データ項目毎に優先度とデータの送信の更新間隔に関する時間情報とに基づいて、取得要求されたデータ項目のデータを情報処理装置に送信する技術が知られている。例えば、特許文献1参照。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2023/032077号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 例えば、制御装置である数値制御装置から情報処理装置である解析装置へデータを送信する際、解析装置によっては加工中の全てのデータを解析するのではなく、特定の加工工程のデータだけを解析することが考えられる。また、工具交換中等、ワークが加工物に接していない（加工してない）区間は

、解析データとして必要ない場合がある。

特許文献 1 等の従来技術では、制御装置は加工の実行状態によらず、また、送信先の解析装置にとって解析に不要な区間も含め、制御データを送信していた。また、複数の解析装置へデータを送信する場合も解析装置それぞれの目的が異なっているにもかかわらず、同じ制御データを送信していた。これは、制御装置に不要な負荷を与え、また、ネットワークの負荷につながっていた。

[0005] そこで、制御装置における制御プログラムの実行状態に合わせて配信先にデータを送信し、無駄なデータ送信を抑えることが望まれている。

課題を解決するための手段

[0006] 本開示の制御装置の一態様は、制御プログラムに基づいて産業機械を制御し、1つ以上の配信先に取得されたデータを配信データとして送信する制御装置であって、予め指定された前記配信データの送信可否の判定に用いる第1の宛先情報を含む制御プログラム要素別配信対象情報テーブルを前記制御プログラムの実行ブロック毎に取得し、前記実行ブロックの内容と前記制御プログラム要素別配信対象情報テーブルとに基づいて前記制御装置の第2の宛先情報を更新する制御プログラム要素別宛先情報取得部と、予め指定された前記配信先かつ前記配信データ毎の送信可否の判別に用いる第3の宛先情報を含む配信先別対象情報テーブルを配信データ送信時に取得して、更新された前記第2の宛先情報と前記配信先別対象情報テーブルとに基づいて、前記配信データの送信可否を判定し、前記配信先に前記配信データを送信する配信先判定部と、を備える。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]一実施形態に係る制御システムの機能ブロック構成の一例を示す図である。

[図2]制御プログラムの一例を示す図である。

[図3]制御プログラム要素別宛先情報テーブルの一例を示す図である。

[図4]格納領域「第1の宛先情報」のフラグ列の一例を示す図である。

[図5]配信先別対象情報テーブルの一例を示す図である。

[図6]制御装置の配信処理について説明するフローチャートである。

[図7]図6においてステップS5で示した配信先判定処理の詳細な処理内容を説明するフローチャートである。

[図8]配信先・データID別のフラグ列が省略された配信先別対象情報テーブルの一例を示す図である。

[図9]図6においてステップS5で示した配信先判定処理のフローチャートである。

[図10]格納領域「配信先全体」の宛先情報が省略された配信先別対象情報テーブルの一例を示す図である。

[図11]図6においてステップS5で示した配信先判定処理のフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0008] <一実施形態>

以下、一実施形態に係る制御システムについて、図を参照しながら詳細に説明する。

図1は、一実施形態に係る制御システムの機能ブロック構成の一例を示す図である。

図1に示すように、制御システム1は、制御装置10、及び解析装置としてのm個の配信先20(1)～20(m)を有する(mは1以上の整数)。

制御装置10、及び配信先20(1)～20(m)は、LAN(Local Area Network)やインターネット等の図示しないネットワークを介して相互に接続されて通信を行う。この場合、制御装置10、及び配信先20(1)～20(m)は、かかる接続によって相互に通信を行うための図示しない通信部を備えている。なお、制御装置10、及び配信先20(1)～20(m)は、図示しない接続インタフェースを介して互いに直接接続されてもよい。

[0009] 配信先20(1)～20(m)は、例えば、当業者にとって公知のコンピュータやタブレット端末等の情報処理装置(解析装置)であり、後述する制

御装置 10 から受信したデータを解析する。配信先 20 (1) ~ 20 (m) は、解析結果に基づいて、制御装置 10 が制御する工作機械やロボット等の図示しない産業機械の動作状態を判定 (推定) し、判定結果を制御装置 10 に送信したり、配信先 20 (1) ~ 20 (m) に含まれる表示装置 (図示しない) に表示したりする。

なお、以下では、配信先 20 (1) ~ 20 (m) を区別する必要がない場合、「配信先 20」ともいう。

また、産業機械として工作機械の場合を例示して説明するが、産業用ロボット、サービス用ロボット、鍛圧機械及び射出成形機といった様々な機械に対しても適用可能である。

[0010] 制御装置 10 は、当業者にとって公知の数値制御装置であり、制御プログラムに基づいて指令を生成し、生成した指令を図示しない工作機械に送信する。これにより、制御装置 10 は、図示しない工作機械の動作を制御する。なお、図示しない工作機械がロボット等の場合、制御装置 10 は、ロボット制御装置等でもよい。

図 1 に示すように、制御装置 10 は、記憶部 11 及び制御部 12 を有する。そして、制御部 12 は、制御プログラム要素別宛先情報取得部の機能を有する制御プログラム実行部 121、及びデータ配信部の機能を有する配信先判定部 122 を有する。

[0011] 記憶部 11 は、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory)、SSD (Solid State Drive)、HDD (Hard Disk Drive) 等である。記憶部 11 は、後述する制御プログラム実行部 121 が実行する制御プログラム等が記憶されてもよく、図示しない工作機械から取得された当該工作機械のサーボ軸毎のトルク情報や電流情報、速度情報、位置情報等のデータが項目毎に配信データとして記憶されてもよい。また、記憶部 11 は、制御プログラム要素別宛先情報テーブル 200、第 2 の宛先情報記憶部 300、及び配信先別対象情報テーブル 400 を有する。

[0012] 制御プログラム要素別宛先情報テーブル200は、後述する制御プログラム実行部121が実行する制御プログラムに記述されるブロックの要素毎に、予め指定された配信データの送信可否の判定に用いるフラグ列を含む。制御プログラム要素別宛先情報テーブル200は、キーボード等の図示しない入力装置を介して予め作業員により制御プログラム毎に設定され生成される。なお、以下では、予め指定された配信データの送信可否の判定に用いるフラグ列を、「第1の宛先情報」ともいう。

以下では、図2に示す制御プログラムPを例示して制御プログラム要素別宛先情報テーブル200について説明する。しかしながら、他の制御プログラムの制御プログラム要素別宛先情報テーブル200についても、図2の制御プログラムPの制御プログラム要素別宛先情報テーブルと同様である。

[0013] 図2は、制御プログラムPの一例を示す図である。

図2に示すように、制御プログラムPは、シーケンス番号「N0000」の行からの工具交換等の準備工程と、シーケンス番号「N1000」の行からの加工工程Aと、シーケンス番号「N2000」の行からの加工工程Bと、シーケンス番号「N3000」の行からの加工工程Cと、シーケンス番号「N9000」の行からの加工工程Zと、のブロックを有する。なお、制御プログラムPは、加工工程Cと加工工程Zとの間にも複数の加工工程のブロックを有してもよい。

図3は、制御プログラムPの制御プログラム要素別宛先情報テーブル200の一例を示す図である。

図3に示すように、制御プログラム要素別宛先情報テーブル200は、「対象項目」、及び「第1の宛先情報」の格納領域を有する。

制御プログラム要素別宛先情報テーブル200内の「対象項目」の格納領域には、例えば、図2の制御プログラムPにおける準備工程や加工工程A等が開始するブロックのシーケンス番号が要素として格納される。なお、格納領域「対象項目」に格納される要素は、加工工程のシーケンス番号に限定されず、制御プログラムPに記述できる要素、例えば、「X100Y100」

等の軸移動指令、位置決め（G00）やデータ設定（G10）等の準備指令でもよい。また、格納領域「対象項目」に格納される要素は、シーケンス名、Mコードの補助指令、送り速度指令、工具交換指令、主軸回転数指令、プログラム名、コメント等でもよい。

[0014] 制御プログラム要素別宛先情報テーブル200内の「第1の宛先情報」の格納領域には、予め指定された配信データの送信可否の判定に用いるフラグ列が格納される。

図4は、格納領域「第1の宛先情報」のフラグ列の一例を示す図である。

図4に示すように、格納領域「第1の宛先情報」のフラグ列は、制御プログラムPの各ブロックにおける（ $n+1$ ）個の要素それぞれに関する配信データの送信可否を示す（ n は1以上の整数）。格納領域「第1の宛先情報」のフラグ列は、図示しない入力装置を介して作業員により予め設定される。

具体的には、図4に示すように、格納領域「第1の宛先情報」のフラグ列の各フラグは、例えば、表示用配信ON/OFFと、図2の制御プログラムPの加工工程Aから加工工程Zそれぞれの加工工程のデータの配信ON/OFFを示す。ただし、格納領域「第1の宛先情報」のフラグ列の各フラグは、加工工程単位の要素に限定されない。例えば、格納領域「第1の宛先情報」のフラグ列は、制御プログラムPに記載された軸移動指令、位置決め等の準備指令、シーケンス名、補助指令、送り速度指令、工具交換指令、主軸回転数指令、プログラム名、コメント等の要素のデータの送信可否を示すフラグを含んでもよい。

[0015] 第2の宛先情報記憶部300には、後述する制御プログラム実行部121により実行されている制御プログラムPのブロックの内容を示す要素と、当該制御プログラムPの制御プログラム要素別宛先情報テーブル200とに基づいて、第1の宛先情報のフラグ列が記憶される。なお、以下では、第2の宛先情報記憶部300に記憶される第1の宛先情報のフラグ列を「第2の宛先情報」ともいう。

具体的には、後述するように、制御プログラム実行部121は、例えば、

制御プログラムPの加工工程Aのブロックを実行している場合、当該加工工程Aの開始を示すシーケンス番号「N1000」を、当該ブロックの内容を示す要素として取得する。制御プログラム実行部121は、取得したブロックの要素「N1000」と制御プログラム要素別宛先情報テーブル200とを参照し、格納領域「対象項目」が「N1000」の格納領域「第1の宛先情報」のフラグ列を、第2の宛先情報として更新し第2の宛先情報記憶部300に記憶する。

[0016] 配信先別対象情報テーブル400は、予め指定された配信先かつ配信データ毎の送信可否の判別に用いる。

図5は、配信先別対象情報テーブル400の一例を示す図である。

図5に示すように、配信先別対象情報テーブル400は、「配信先」、及び「対象情報」の格納領域を有する。

配信先別対象情報テーブル400内の「配信先」の格納領域には、図示しない工作機械から取得されたトルク情報等のデータを配信する配信先20(1)～20(4)等が格納される。

配信先別対象情報テーブル400内の「対象情報」の格納領域には、予め指定された格納領域「配信先」の配信先20かつ配信データ毎の送信可否の判別に用いるフラグ列のテーブルが記憶される。

具体的には、配信先20(1)の格納領域「対象情報」の対象情報Aは、例えば、図5の最上段に示す「配信先全体」と「収集対象データID一覧」との格納領域を有するテーブルである。格納領域「配信先全体」には、配信先20(1)への送信可否を示すフラグ列が格納される。また、格納領域「収集対象データID一覧」には、配信データのデータID毎に送信可否が設定された、配信先・データID別のフラグ列が格納される。なお、格納領域「配信先全体」及び「収集対象データID一覧」のフラグ列は、図示しない入力装置を介して予め作業員により設定されてもよい。

また、格納領域「対象情報」の対象情報B～D等のテーブルについても、対象情報Aの場合と同様であり、説明は省略する。

以下では、格納領域「配信先全体」及び「収集対象データID一覧」それぞれに設定されたフラグ列をまとめて「第3の宛先情報」ともいう。

[0017] 制御部12は、CPU (Central Processing Unit)、ROM、RAM、CMOS (Complementary Metal-Oxide-Semiconductor) メモリ等を有し、これらはバスを介して相互に通信可能に構成される、当業者にとって公知のものである。

CPUは制御装置10を全体的に制御するプロセッサである。CPUは、ROMに格納されたシステムプログラム及びアプリケーションプログラムを、バスを介して読み出し、システムプログラム及びアプリケーションプログラムに従って制御装置10全体を制御する。これにより、図1に示すように、制御部12が、制御プログラム実行部121、及び配信先判定部122の機能を実現するように構成される。RAMには一時的な計算データや表示データ等の各種データが格納される。また、CMOSメモリは図示しないバッテリーでバックアップされ、制御装置10の電源がオフされても記憶状態が保持される不揮発性メモリとして構成される。

[0018] 制御プログラム実行部121は、外部から入力された、又は記憶部11から読み込んだ制御プログラムPを実行する。制御プログラム実行部121は、図3の制御プログラムPの制御プログラム要素別宛先情報テーブル200を、制御プログラムPの実行ブロック毎に記憶部11から取得する。そして、制御プログラム実行部121は、実行するブロックの内容が示す要素と制御プログラム要素別宛先情報テーブルとを参照して、第2の宛先情報を更新し第2の宛先情報記憶部300に記憶する。

具体的には、制御プログラム実行部121は、例えば、制御プログラムPのブロックを先読みして解析する。制御プログラム実行部121は、例えば、先読みしたブロックが加工工程Aに係るブロックと判定した場合、当該加工工程Aの開始を示すシーケンス番号「N1000」を、当該ブロックにおける要素として取得する。制御プログラム実行部121は、制御プログラム

要素別宛先情報テーブルから格納領域「対象項目」が「N1000」に対応する格納領域「第1の宛先情報」のフラグ列を取得する。制御プログラム実行部121は、取得したフラグ列を第2の宛先情報として更新し、第2の宛先情報記憶部300に記憶する。制御プログラム実行部121は、先読みしたブロックを実行し、制御装置10は、図示しない工作機械からトルク情報や電流情報、速度情報、位置情報等のデータを取得し記憶部11に記憶する。

[0019] 配信先判定部122は、予め指定された配信先かつ配信データ毎の送信可否の判別に用いる配信先別対象情報テーブル400を配信データ送信時に記憶部11から取得する。配信先判定部122は、第2の宛先情報記憶部300の第2の宛先情報と配信先別対象情報テーブル400とに基づいて配信データの送信可否を判定し、送信可と判定した配信先20に、送信可と判定した配信データを送信する。

具体的には、配信先判定部122は、例えば、記憶部11から図5の配信先別対象情報テーブル400を読み込み、配信先別対象情報テーブル400から配信先毎の対象情報を取得する。配信先判定部122は、第2の宛先情報記憶部300に設定された第2の宛先情報のフラグ列と、取得した対象情報のテーブルそれぞれに含まれる格納領域「配信先全体」のフラグ列とを用いて、各フラグ同士で論理積（AND演算）を計算する。配信先判定部122は、いずれかのフラグの論理積が「1」となった場合、配信先別対象情報テーブル400において論理積を計算した対象の格納領域「対象情報」に対応する格納領域「配信先」の配信先20を配信データの配信先と判定する。

次に、配信先判定部122は、対象情報のテーブルの格納領域「収集対象データID一覧」の配信先・データID別のフラグ列それぞれと、第2の宛先情報記憶部300の第2の宛先情報のフラグ列とを用いて、各フラグ同士で論理積（AND演算）を計算する。配信先判定部122は、いずれかのフラグの論理積が「1」となった配信データを、上記において配信先と判定した配信先20に送信する。

[0020] <制御装置 10 の配信処理>

次に、図 6 を参照しながら、制御装置 10 の配信処理の流れを説明する。

図 6 は、制御装置 10 の制御処理について説明するフローチャートである。ここで示すフローは、制御装置 10 が制御プログラム P を実行する度に繰り返し実行される。

[0021] ステップ S 1 において、制御プログラム実行部 121 は、k を「1」に初期化する。

[0022] ステップ S 2 において、制御プログラム実行部 121 は、記憶部 11 から制御プログラム P を読み込み、読み込んだ制御プログラム P の k 番目のブロックを先読みし解析する。

[0023] ステップ S 3 において、制御プログラム実行部 121 は、制御プログラム要素別宛先情報テーブル 200 を記憶部 11 から取得し、ステップ S 2 で解析した k 番目のブロックの内容が示す要素と制御プログラム要素別宛先情報テーブル 200 とに基づいて第 2 の宛先情報記憶部 300 の第 2 の宛先情報を更新する。

[0024] ステップ S 4 において、制御プログラム実行部 121 は、k 番目のブロックを実行する。そして、制御装置 10 は、図示しない工作機械からトルク情報や電流情報、速度情報、位置情報等のデータを取得し、取得したデータを項目毎に配信データとして記憶部 11 に記憶する。

[0025] ステップ S 5 は、配信先判定部 122 は、配信先判定処理を実行し、配信先と判定した配信先 20 にステップ S 4 で取得した配信データを配信する。なお、配信先判定処理の詳細なフローについては、後述する。

[0026] ステップ S 6 において、制御プログラム実行部 121 は、制御プログラム P において次の (k + 1) 番目のブロックがあるか否かを判定する。次のブロックがある場合、処理はステップ S 2 に戻る、一方、次のブロックがない場合、配信処理は終了する。

[0027] 図 7 は、図 6 においてステップ S 5 で示した配信先判定処理の詳細な処理内容を説明するフローチャートである。図 7 のフローチャートでは、ステッ

プS 5 1～S 5 7は、配信先判定部1 2 2の処理フローを示す。

なお、図6のステップS 1～ステップS 4、及びステップS 6の処理と、ステップS 5の配信先判定処理とは、シーケンシャルに実行されてもよく、並列に実行されてもよい。並列処理の場合、制御プログラム実行部1 2 1により処理されたデータが記憶部1 1に割り当てられた所定の記憶領域に記憶されるとともに、配信先判定部1 2 2は、当該所定の記憶領域から処理されたデータを随時読み込み、配信先判定処理を実行するようにしてもよい。

[0028] ステップS 5 1において、配信先判定部1 2 2は、*i*を「1」に初期化する。

[0029] ステップS 5 2において、配信先判定部1 2 2は、配信先別対象情報テーブル4 0 0を記憶部1 1から取得する。

[0030] ステップS 5 3において、配信先判定部1 2 2は、*j*を「1」に初期化する。

[0031] ステップS 5 4において、配信先判定部1 2 2は、ステップS 3で更新された第2の宛先情報記憶部3 0 0の第2の宛先情報のフラグ列と、ステップS 5 2で取得された配信先別対象情報テーブル4 0 0の*i*番目の格納領域「対象情報」のテーブルの格納領域「配信先全体」のフラグ列とを用いて、各フラグ同士で論理積を計算する。配信先判定部1 2 2は、論理積の計算結果が「1」か否かを判定する。いずれかのフラグの論理積が「1」となった場合、配信先判定部1 2 2は、配信先別対象情報テーブル4 0 0の*i*番目の格納領域「配信先」の配信先2 0を配信先と判定する。そして、処理はステップS 5 5に進む。一方、全てのフラグの論理積が「0」となった場合、処理はステップS 5 8に進む。

[0032] ステップS 5 5において、配信先判定部1 2 2は、配信先別対象情報テーブル4 0 0の*i*番目の格納領域「対象情報」のテーブルの格納領域「収集対象データID一覧」の*j*番目のデータIDのフラグ列と、第2の宛先情報記憶部3 0 0の第2の宛先情報のフラグ列とを用いて、各フラグ同士で論理積を計算する。いずれかのフラグの論理積が「1」となった場合、処理はステ

ップS 5 6に進む。一方、全てのフラグの論理積が「0」となった場合、処理はステップS 5 7に進む。

[0033] ステップS 5 6において、配信先判定部1 2 2は、格納領域「収集対象データID一覧」のj番目のデータIDの配信データを、i番目の配信先2 0に配信する。

[0034] ステップS 5 7において、配信先判定部1 2 2は、次の(j + 1)番目の格納領域「データID」があるか否かを判定する。次の格納領域「データID」がある場合、処理はステップS 5 5に戻る。一方、次の格納領域「データID」がない場合、処理はステップS 5 8に進む。

[0035] ステップS 5 8において、配信先判定部1 2 2は、次の(i + 1)番目の配信先2 0があるか否かを判定する。次の配信先2 0がある場合、処理はステップS 5 3に戻る。一方、次の配信先2 0がない場合、処理は配信先判定処理を終了し、図6のステップS 6に進む。

[0036] 以上により、一実施形態に係る制御装置1 0は制御装置における制御プログラムの実行状態に合わせて配信先にデータを送信し、無駄なデータ送信を抑えることが可能となる。

これにより、制御システム1は、不要な負荷がなくなり、ネットワークの負荷を抑えることができる。

[0037] <変形例1>

一実施形態では、制御プログラム実行部1 2 1は、制御プログラム要素別宛先情報テーブル2 0 0を制御プログラムPの実行ブロック毎に記憶部1 1から取得したが、これに限定されない。例えば、「M x x F y y y y」等の宛先変更指令のコードが制御プログラムPのブロック毎に埋め込まれ、制御プログラム実行部1 2 1は、宛先指令毎の指令に応じて第2の宛先情報記憶部3 0 0の第2の宛先情報を更新するようにしてもよい。なお、宛先指令「M x x F y y y y」の「x x」は予め設定された2桁の数字を示し、「y y y y」は、引数で作業員により設定される第2の宛先情報のフラグ列を示す。また、宛先指令は、「M x x F y y y y」の補助コード(Mコード)とし

たが、これに限定されず、任意のコードでもよい。

あるいは、例えば、早送り指令のGコード「G00」はワークの加工をしていない。そこで、制御プログラム実行部121は、早送り指令「G00」等のワークの加工をしないGコードの実行時に、パラメータ等で予め設定されたフラグ列で第2の宛先情報記憶部300の第2の宛先情報を更新し、配信データを配信先20に送信しないようにしてもよい。

また、高速深穴あけサイクルのGコード「G73」は、逃げ動作のときワークを加工していない。そこで、制御プログラム実行部121は、高速深穴あけサイクル「G73」等のサイクル指令の実行時に逃げ動作を行っている場合、パラメータ等で予め設定されたフラグ列で第2の宛先情報記憶部300の第2の宛先情報を更新し、配信データを配信先20に送信しないようにしてもよい。

また、制御プログラム実行部121は、GPI O (General-Purpose Input /Output) 等の外部信号の入力があった場合、当該信号を宛先変更指令と解釈して、パラメータ等で予め設定されたフラグ列で第2の宛先情報記憶部300の第2の宛先情報を更新するようにしてもよい。

そうすることで、制御装置10は、無駄なデータの送信を抑えることが可能となる。

[0038] <変形例2>

また例えば、上述の実施形態では、配信先別対象情報テーブル400は、各格納領域「対象情報」のテーブルにおいて格納領域「収集対象データID一覧」に配信先・データID別のフラグ列が設定されたが、これに限定されない。例えば、配信先別対象情報テーブル400は、各格納領域「対象情報」のテーブルにおいて格納領域「収集対象データID一覧」に配信先・データID別の宛先情報のフラグ列が省略されてもよい。

図8は、格納領域「収集対象データID一覧」に配信先・データID別のフラグ列が省略された配信先別対象情報テーブル400の一例を示す図である。

これにより、制御装置 10 は、格納領域「対象情報」に対応する格納領域「配信先」の配信先 20 に、格納領域「対象情報」のテーブルの格納領域「収集対象データ ID 一覧」に設定された全てのデータ ID の配信データを送信する。この場合、図 6 の配信処理のステップ S 5 の配信先判定処理は、図 9 に示すフローチャートとなる。

なお、ステップ S 5 1、ステップ S 5 2、ステップ S 5 4、及びステップ S 5 8 の処理は、図 7 のステップ S 5 1、ステップ S 5 2、ステップ S 5 4、及びステップ S 5 8 の処理と同様であり、詳細な説明は省略する。

ステップ S 5 6 a において、配信先判定部 122 は、格納領域「収集対象データ ID 一覧」の全てのデータ ID の配信データを、i 番目の配信先 20 に配信する。

そうすることで、制御装置 10 は、配信先判定処理を簡略化することができる。配信処理の高速化を図ることができる。

[0039] あるいは、配信先別対象情報テーブル 400 は、各格納領域「対象情報」のテーブルにおいて格納領域「配信先全体」のフラグ列が省略されてもよい。

図 10 は、格納領域「配信先全体」の宛先情報が省略された配信先別対象情報テーブル 400 の一例を示す図である。

これにより、制御装置 10 は、配信先別対象情報テーブル 400 の格納領域「対象情報」のテーブルにおける格納領域「収集対象データ ID 一覧」に設定された配信先・データ ID 別のフラグ列それぞれと、第 2 の宛先情報記憶部 300 の第 2 の宛先情報とに基づいて送信する配信データの送信可否を判定する。制御装置 10 は、送信可と判定した配信データを全ての配信先 20 に送信する。この場合、図 6 の配信処理のステップ S 5 の配信先判定処理は、図 11 に示すフローチャートとなる。

なお、ステップ S 5 2、ステップ S 5 3、及びステップ S 5 7 の処理は、図 7 のステップ S 5 2、ステップ S 5 3、及びステップ S 5 7 の処理と同様であり、詳細な説明は省略する。

ステップS 5 5 aにおいて、配信先判定部 1 2 2 は、配信先別対象情報テーブル 4 0 0 の格納領域「対象情報」のテーブルにおける格納領域「収集対象データ I D 一覧」の j 番目の配信先・データ I D 別のフラグ列と、第 2 の宛先情報記憶部 3 0 0 の第 2 の宛先情報のフラグ列とを用いて、フラグ同士で論理積を計算する。いずれかのフラグの論理積が「1」となった場合、処理はステップS 5 6 bに進む。一方、全てのフラグの論理積が「0」となった場合、処理はステップS 5 7に進む。

ステップS 5 6 bにおいて、配信先判定部 1 2 2 は、格納領域「収集対象データ I D 一覧」の j 番目のデータ I D の配信データを、全ての配信先 2 0 に配信する。

そうすることで、制御装置 1 0 は、配信先判定処理を簡略化することができ、配信処理の高速化を図ることができる。

[0040] <変形例 3>

また例えば、上述の実施形態では、第 1 の宛先情報から第 3 の宛先情報は、図 4 に示すようなフラグ列としたが、これに限定されない。例えば、第 1 の宛先情報から第 3 の宛先情報は、例えば「加工工程 A、B、C」等の要素を組み合わせたタグで設定されてもよい。

[0041] なお、一実施形態における、制御装置 1 0 に含まれる各機能は、ハードウェア、ソフトウェア又はこれらの組み合わせによりそれぞれ実現することができる。ここで、ソフトウェアによって実現されるとは、コンピュータがプログラムを読み込んで実行することにより実現されることを意味する。

[0042] プログラムは、様々なタイプの非一時的なコンピュータ可読媒体を用いて格納され、コンピュータに供給することができる。非一時的なコンピュータ可読媒体は、様々なタイプの実体のある記録媒体を含む。非一時的なコンピュータ可読媒体の例は、磁気記録媒体（例えば、フレキシブルディスク、磁気テープ、ハードディスクドライブ）、光磁気記録媒体（例えば、光磁気ディスク）、CD-ROM（Compact Disc Read Only Memory）、CD-R、CD-R/W、半導体メモリ（例えば、マス

クROM、PROM (Programmable ROM)、EPROM (Erasable PROM)、フラッシュROM、RAM)を含む。また、プログラムは、様々なタイプの一時的なコンピュータ可読媒体によってコンピュータに供給されてもよい。一時的なコンピュータ可読媒体の例は、電気信号、光信号、及び電磁波を含む。一時的なコンピュータ可読媒体は、電線及び光ファイバ等の有線通信路、又は、無線通信路を介して、プログラムをコンピュータに供給できる。

[0043] なお、記録媒体に記録されるプログラムを記述するステップは、その順序に沿って時系列的に行われる処理はもちろん、必ずしも時系列的に処理されなくとも、並列的あるいは個別に実行される処理をも含むものである。また、前記プログラムを記述するステップはクラウドコンピューティングで実施してもよい。

[0044] 本開示について詳述したが、本開示は上述した個々の実施形態に限定されるものではない。これらの実施形態は、本開示の要旨を逸脱しない範囲で、又は、特許請求の範囲に記載された内容とその均等物から導き出される本開示の趣旨を逸脱しない範囲で、種々の追加、置き換え、変更、部分的削除等が可能である。また、これらの実施形態は、組み合わせて実施することもできる。例えば、上述した実施形態において、各動作の順序や各処理の順序は、一例として示したものであり、これらに限定されるものではない。また、上述した実施形態の説明に数値又は数式が用いられている場合も同様である。

[0045] 上記実施形態及び変形例に関し、さらに以下の付記を開示する。

(付記1)

制御装置(10)は、制御プログラム(P)に基づいて産業機械を制御し、1つ以上の配信先(20)に取得されたデータを配信データとして送信する制御装置であって、予め指定された配信データの送信可否の判定に用いる第1の宛先情報を含む制御プログラム要素別配信対象情報テーブル(200)を制御プログラム(P)の実行ブロック毎に取得し、実行ブロックの内容

と制御プログラム要素別配信対象情報テーブル（２００）とに基づいて制御装置（１０）の第２の宛先情報を更新する制御プログラム要素別宛先情報取得部（１２１）と、予め指定された配信先（２０）かつ配信データ毎の送信可否の判別に用いる第３の宛先情報を含む配信先別対象情報テーブル（４００）を配信データ送信時に取得して、更新された第２の宛先情報と配信先別対象情報テーブル（４００）とに基づいて、配信データの送信可否を判定し、配信先（２０）に配信データを送信する配信先判定部（１２２）と、を備える。

（付記２）

付記１の制御装置（１０）において、制御プログラム要素別宛先情報取得部（１２１）は、制御プログラム（Ｐ）を構成するプログラム名、ブロック番号、シーケンス名、指令、コメントのいずれかを含む要素毎に予め指定された第１の宛先情報と実行ブロックの要素とに基づいて、第２の宛先情報を更新する。

（付記３）

付記１又は付記２の制御装置（１０）において、制御プログラム要素別宛先情報取得部（１２１）は、制御プログラム（Ｐ）に含まれる特定の指令に設定された引数に基づいて第２の宛先情報を更新する。

符号の説明

- [0046] １ 制御システム
 - １０ 制御装置
 - １１ 記憶部
 - ２００ 制御プログラム要素別宛先情報テーブル
 - ３００ 第２の宛先情報記憶部
 - ４００ 配信先別対象情報テーブル
 - １２ 制御部
 - １２１ 制御プログラム実行部
 - １２２ 配信先判定部

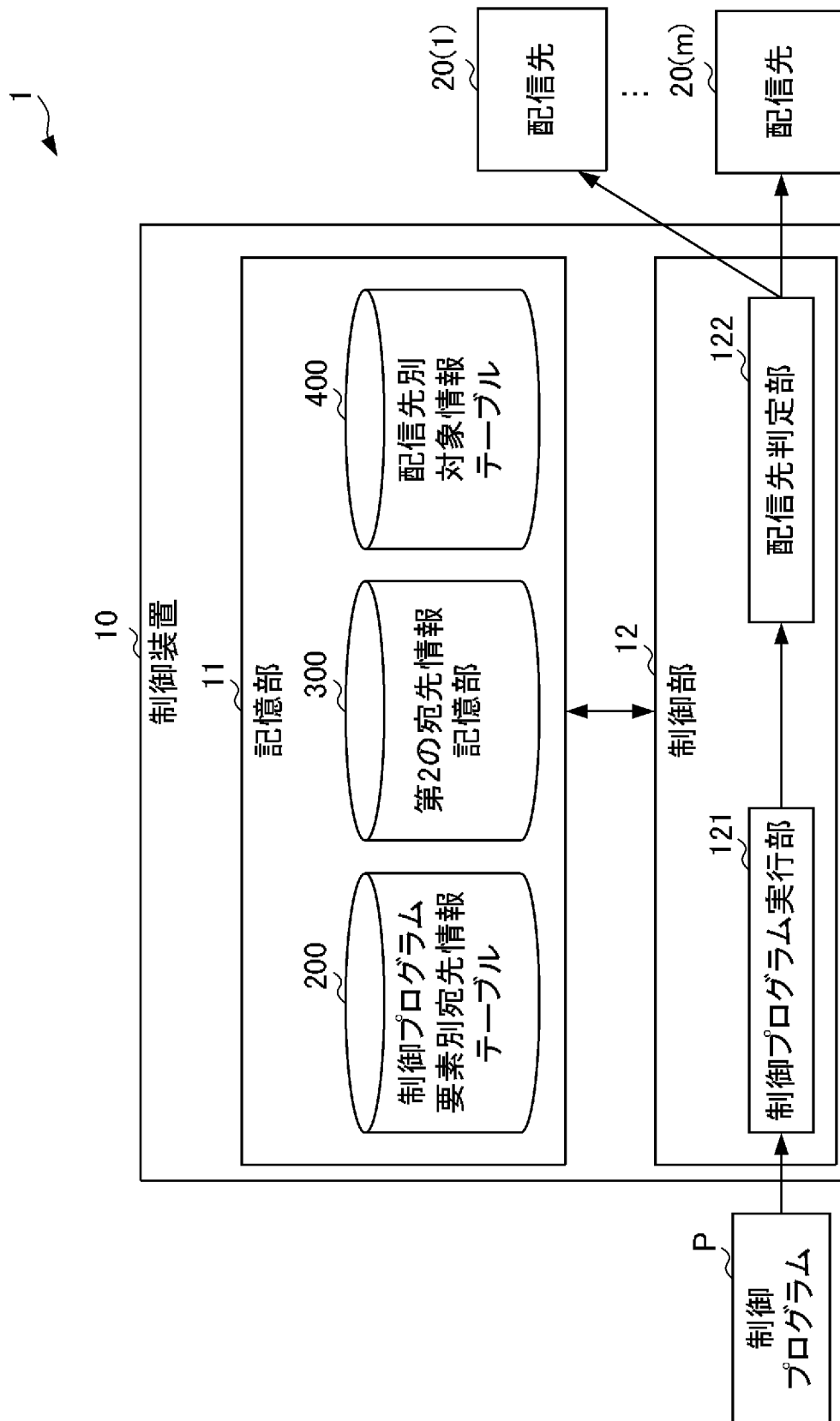
20 (1) ~ 20 (m) 配信先

P 制御プログラム

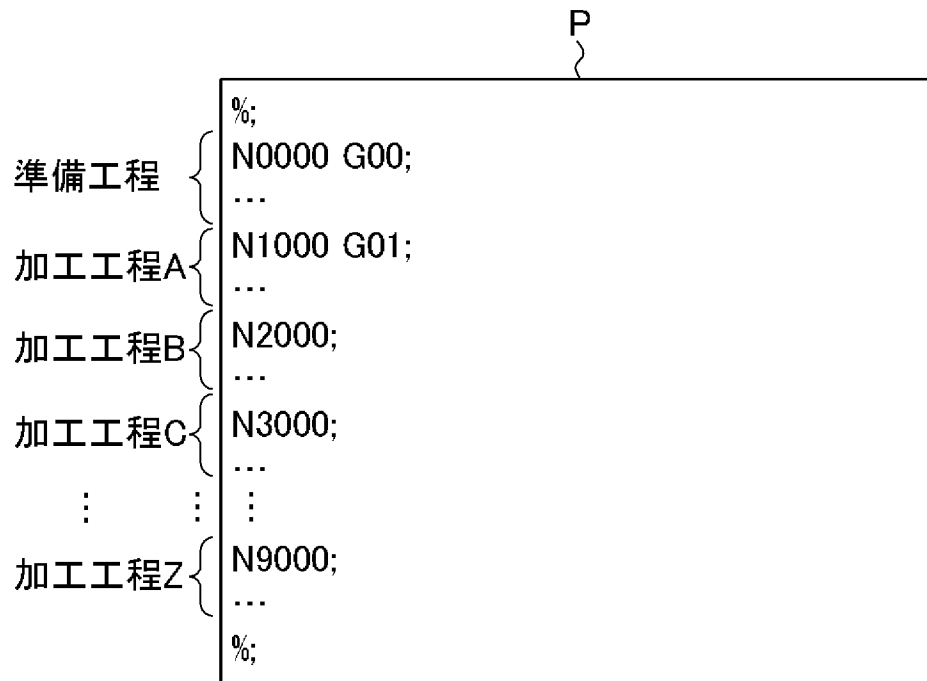
請求の範囲

- [請求項1] 制御プログラムに基づいて産業機械を制御し、1つ以上の配信先に取得されたデータを配信データとして送信する制御装置であって、
- 予め指定された前記配信データの送信可否の判定に用いる第1の宛先情報を含む制御プログラム要素別配信対象情報テーブルを前記制御プログラムの実行ブロック毎に取得し、前記実行ブロックの内容と前記制御プログラム要素別配信対象情報テーブルとに基づいて前記制御装置の第2の宛先情報を更新する制御プログラム要素別宛先情報取得部と、
- 予め指定された前記配信先かつ前記配信データ毎の送信可否の判別に用いる第3の宛先情報を含む配信先別対象情報テーブルを配信データ送信時に取得して、更新された前記第2の宛先情報と前記配信先別対象情報テーブルとに基づいて、前記配信データの送信可否を判定し、前記配信先に前記配信データを送信する配信先判定部と、
- を備える制御装置。
- [請求項2] 前記制御プログラム要素別宛先情報取得部は、前記制御プログラムを構成するプログラム名、ブロック番号、シーケンス名、指令、コメントのいずれかを含む要素毎に予め指定された前記第1の宛先情報と前記実行ブロックの要素とに基づいて、前記第2の宛先情報を更新する、請求項1に記載の制御装置。
- [請求項3] 前記制御プログラム要素別宛先情報取得部は、前記制御プログラムに含まれる特定の指令に設定された引数に基づいて前記第2の宛先情報を更新する、請求項1又は請求項2に記載の制御装置。

[図1]



[図2]



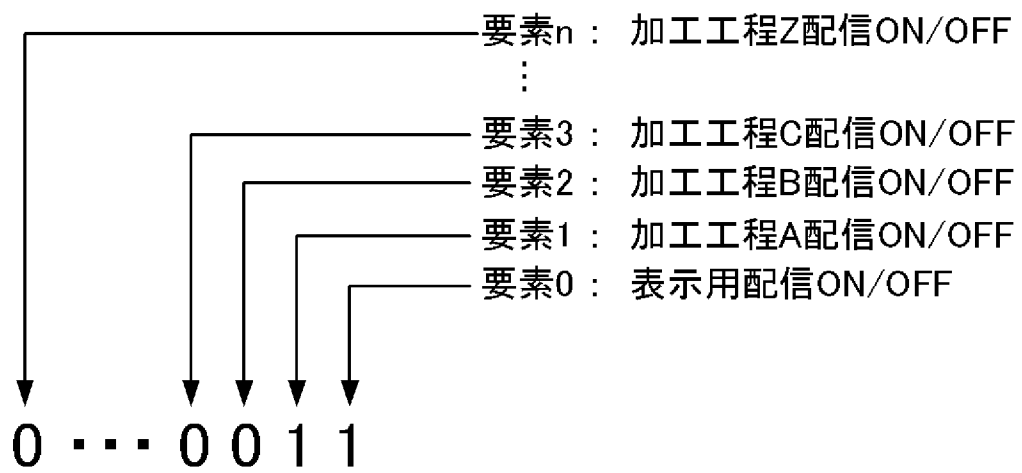
[図3]

制御プログラム要素別宛先情報テーブル

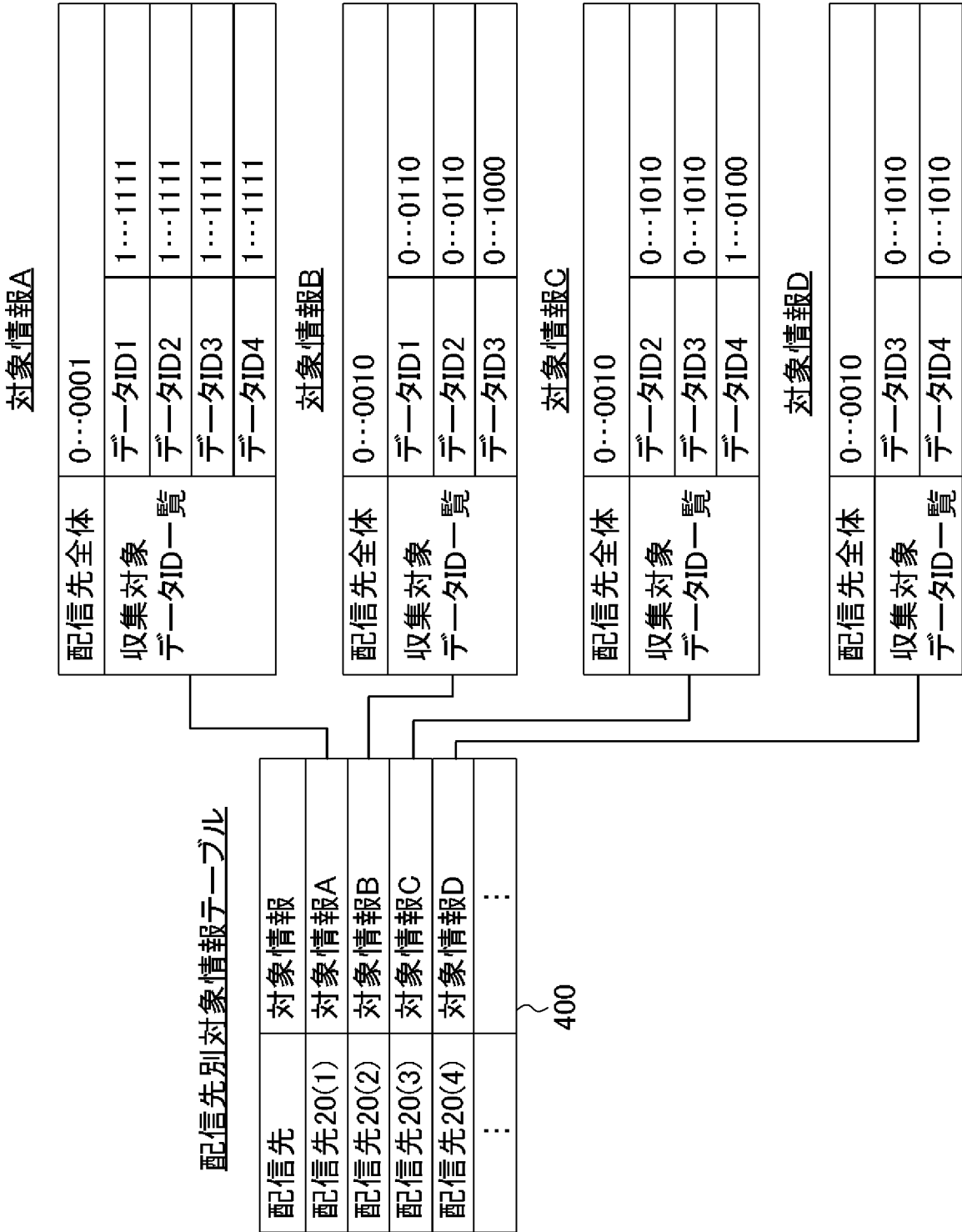
対象項目	第1の宛先情報
N0000	0...0001
N1000	0...0111
N2000	0...1011
N3000	1...0011
⋮	⋮
N9000	1...1011

200

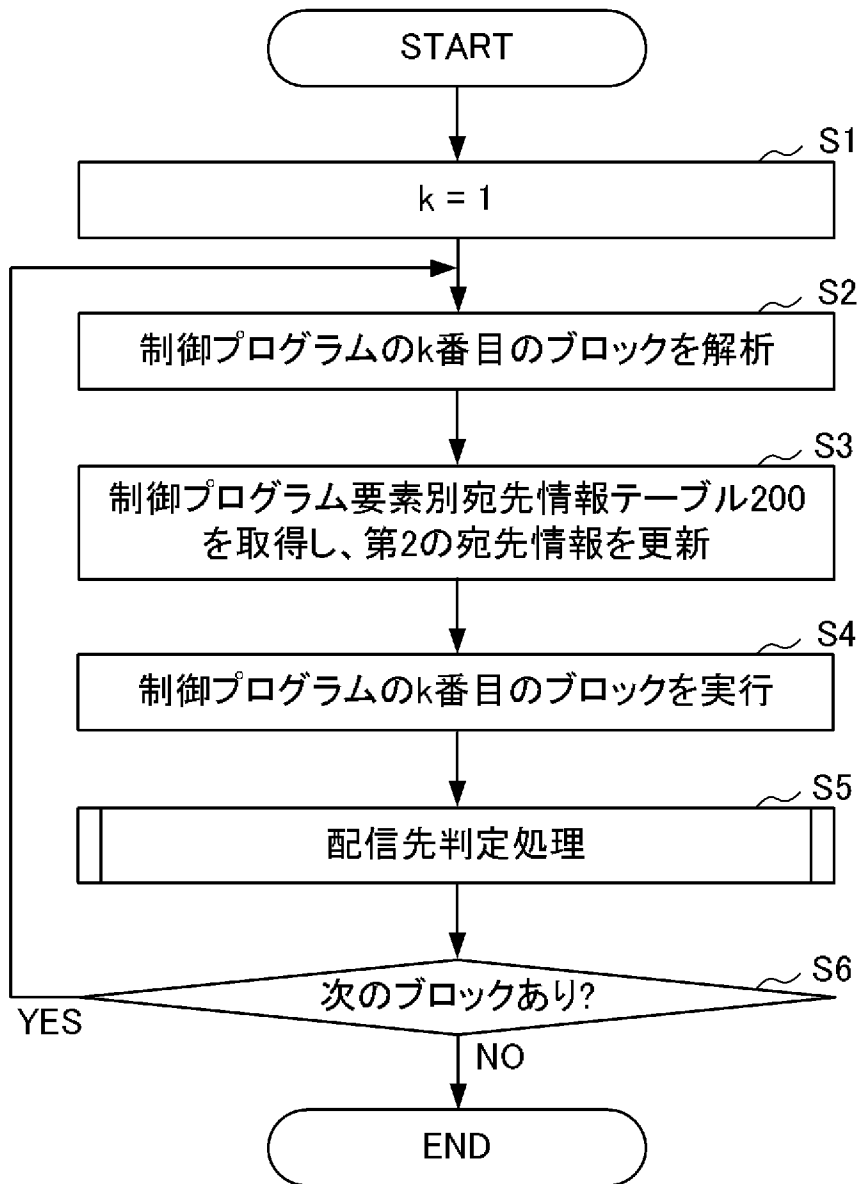
[図4]



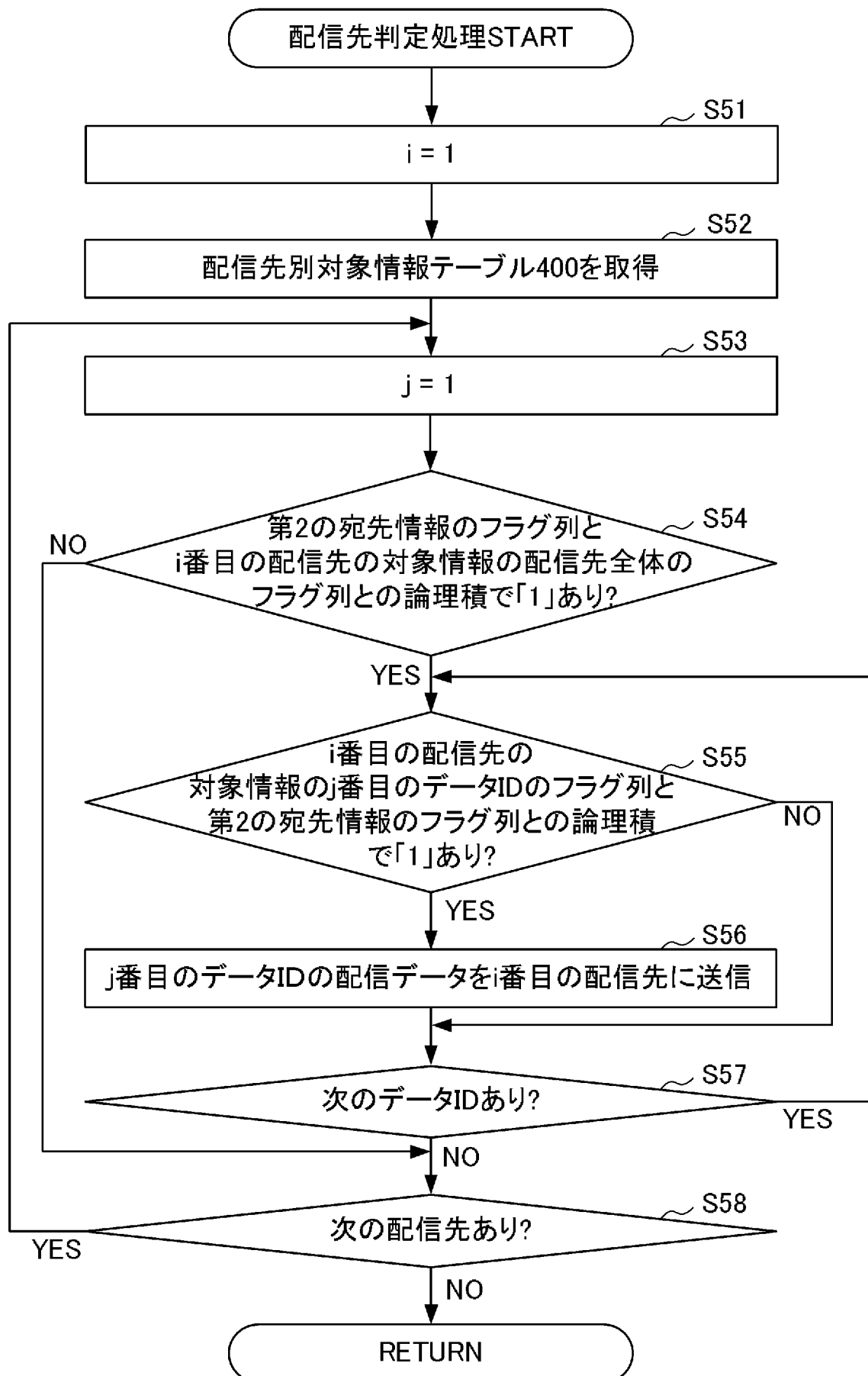
[図5]



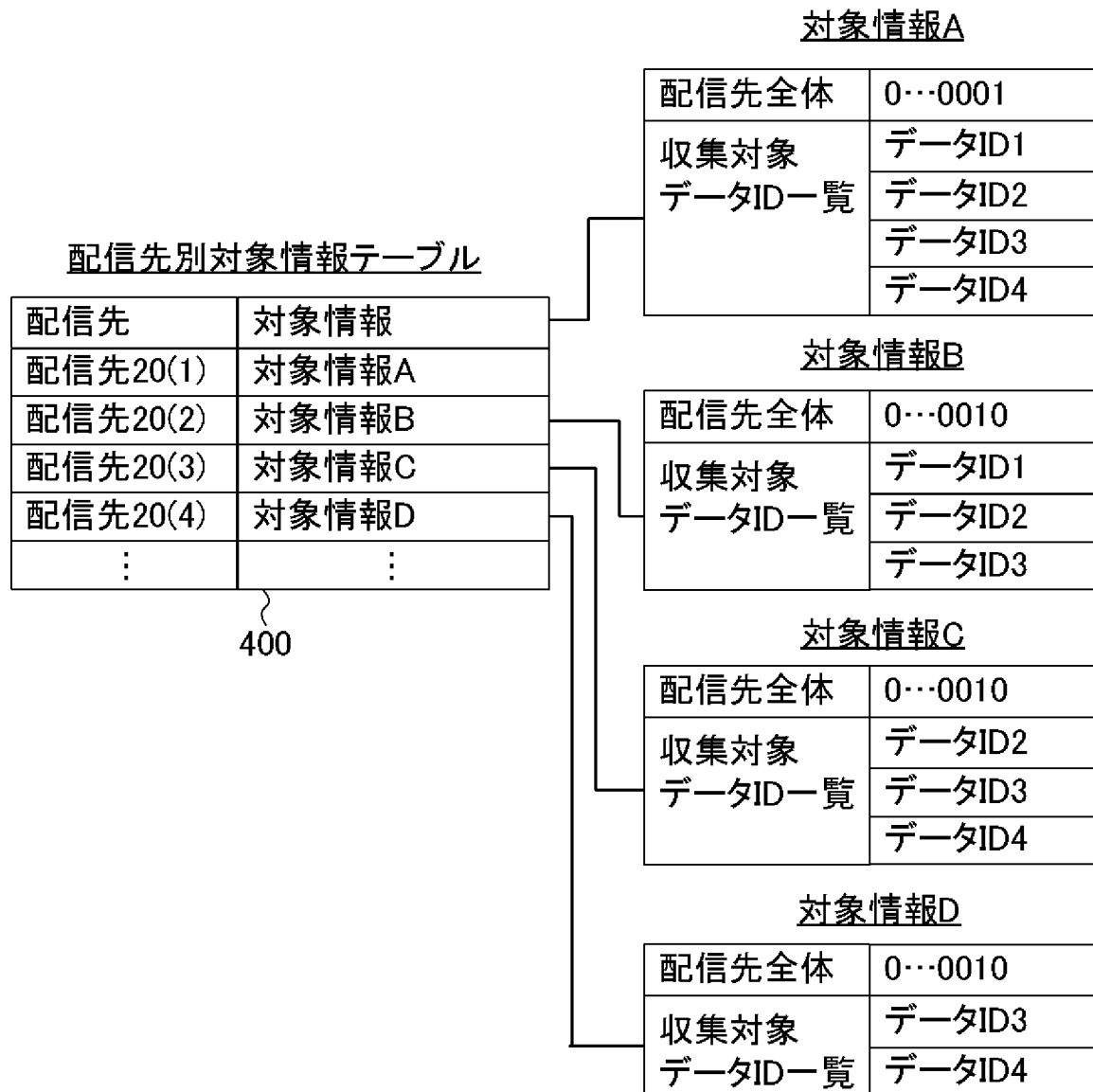
[図6]



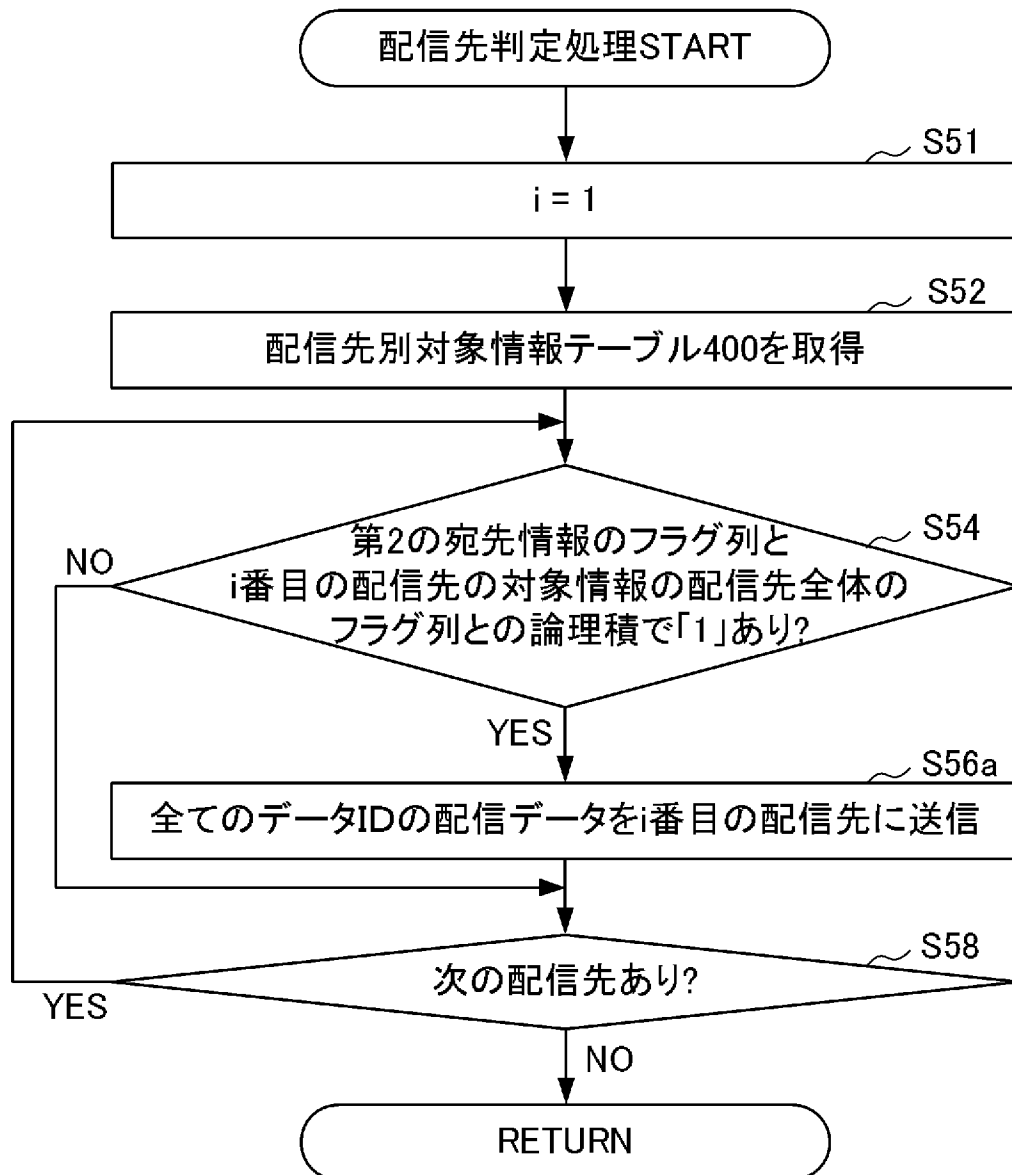
[図7]



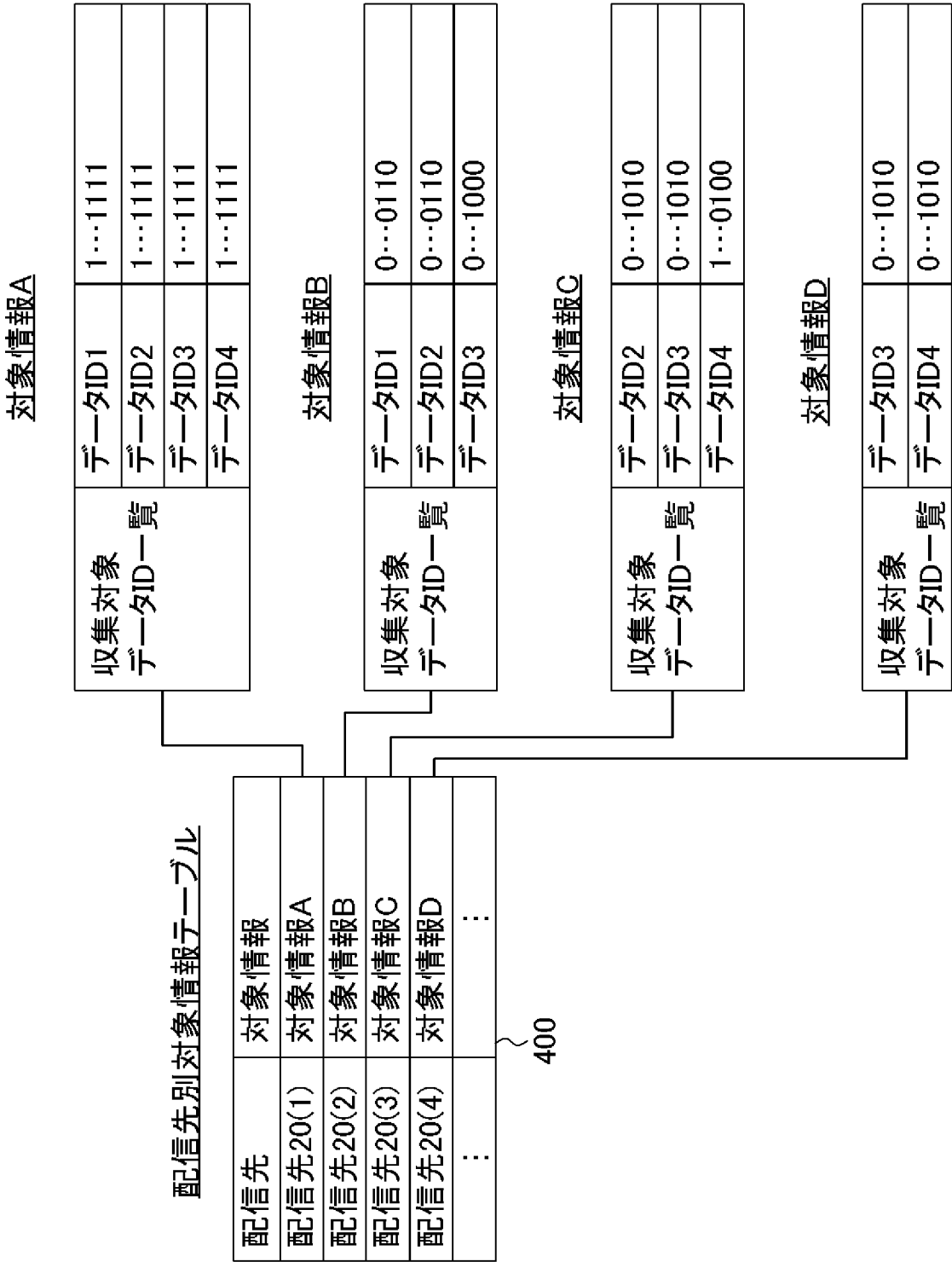
[図8]



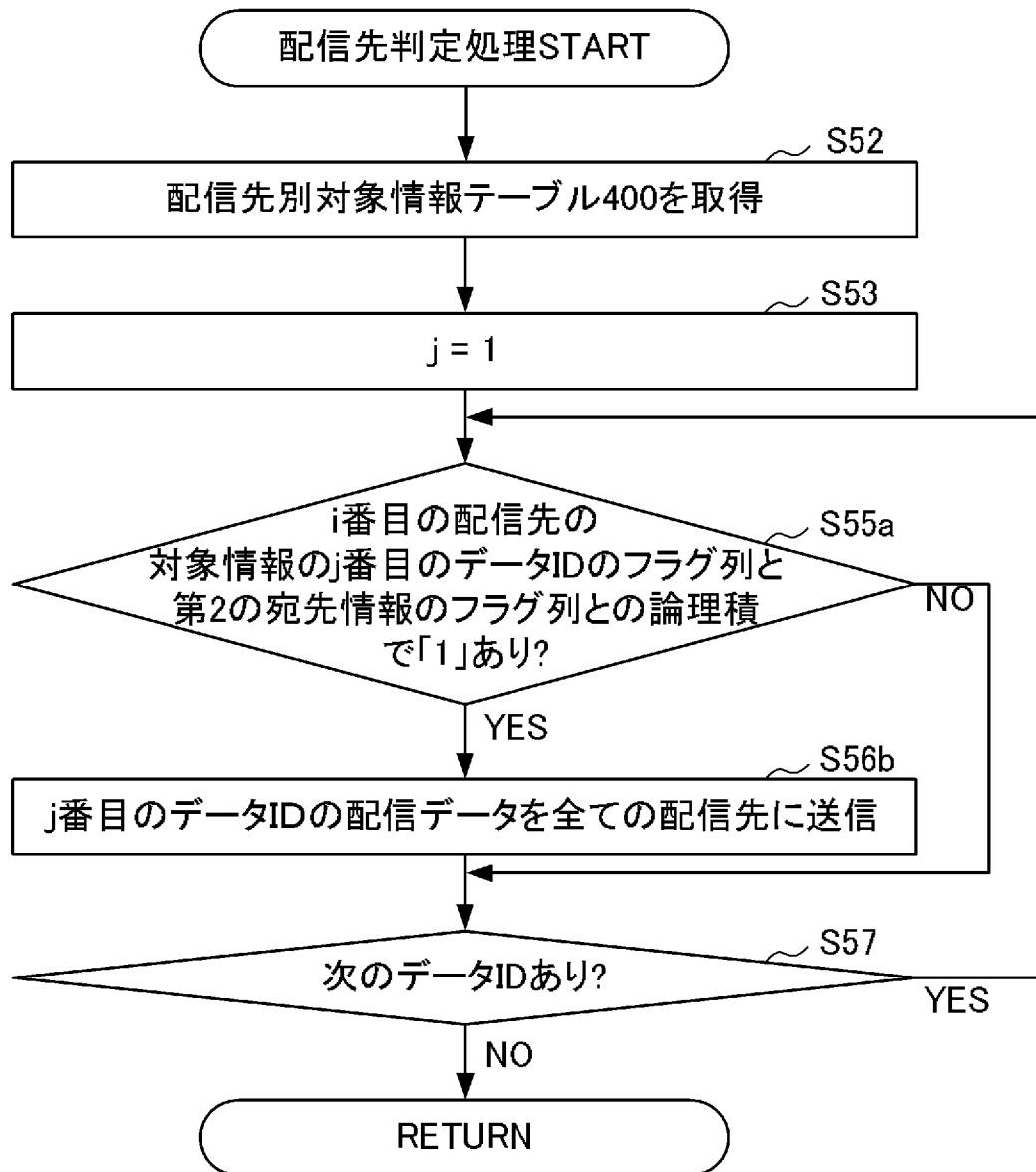
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/024167

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G05B 19/18**(2006.01)i

FI: G05B19/18 Z

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)

G05B19/00-23/02; H04Q9/00

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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	WO 2023/032077 A1 (FANUC CORPORATION) 09 March 2023 (2023-03-09) paragraphs [0026]-[0045]	1-3
A	JP 2004-70587 A (PIONEER CORPORATION) 04 March 2004 (2004-03-04) paragraph [0028]	1-3
A	WO 2015/186516 A1 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) 10 December 2015 (2015-12-10)	1-3



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 August 2023

Date of mailing of the international search report

05 September 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915

Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/024167

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2023/032077	A1	09 March 2023	(Family: none)	
JP	2004-70587	A	04 March 2004	(Family: none)	
WO	2015/186516	A1	10 December 2015	US 2017/0006358	A1

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G05B 19/18(2006.01)i FI: G05B19/18 Z		
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）） G05B19/00-23/02; H04Q9/00 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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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	WO 2023/032077 A1（ファナック株式会社）09.03.2023（2023-03-09） 段落0026-0045	1-3
A	JP 2004-70587 A（パイオニア株式会社）04.03.2004（2004-03-04） 段落0028	1-3
A	WO 2015/186516 A1（住友電気工業株式会社）10.12.2015（2015-12-10）	1-3
☐ 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、一般的技术水準を示すもの “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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “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 23.08.2023	国際調査報告の発送日 05.09.2023	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 亀田 貴志 3C 9719 電話番号 03-3581-1101 内線 3324	

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/024167

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2023/032077	A1	09.03.2023	(ファミリーなし)	
JP	2004-70587	A	04.03.2004	(ファミリーなし)	
WO	2015/186516	A1	10.12.2015	US	2017/0006358 A1