

(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
2022年9月1日(01.09.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/181535 A1

(51) 国際特許分類:
G05B 19/05 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/006918

(22) 国際出願日: 2022年2月21日(21.02.2022)

(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 2021-027927 2021年2月24日(24.02.2021) JP

(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 3 5 8 0 番地 Yamanashi (JP).

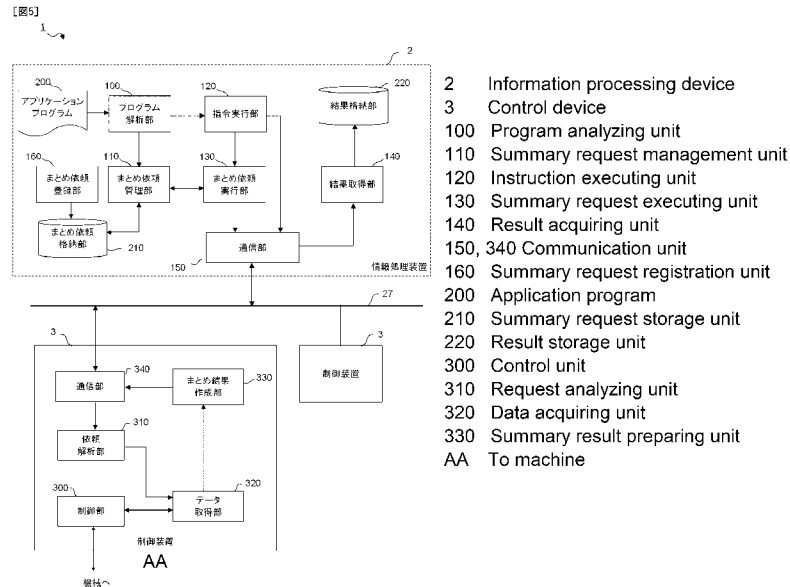
(72) 発明者: 小林 正則 (KOBAYASHI Masanori); 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファナック株式会社内 Yamanashi (JP). 金丸 智 (KANEMARU Akira); 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場 3 5 8 0 番地 ファナック株式会社内 Yamanashi (JP).

(74) 代理人: あいわ特許業務法人 (AIWA INTERNATIONAL PATENT AGENCY); 〒1040045 東京都中央区築地一丁目 1 2 番 2 2 号 コンワビル4階 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC,

(54) Title: INFORMATION PROCESSING DEVICE, AND COMPUTER-READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 発明の名称: 情報処理装置及びコンピュータ読み取り可能な記憶媒体



(57) Abstract: This information processing device is provided with: a summary request storage unit for storing summary requests prepared in advance; a summary request management unit which accepts an acquisition demand for a summary request, reads the summary request contained in the summary request acquisition demand from the summary request storage unit, and provides the summary request that has been read; an instruction executing unit which executes an instruction read from an application program; and a summary request executing unit which, if the instruction is a summary request

EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,
HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, 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,
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, 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))

execution instruction, issues a demand to the summary request management unit for the summary request included in the summary request execution instruction, and executes the summary request acquired as a response to the demand.

- (57) 要約: 情報処理装置は、予め作成しておいたまとめ依頼を格納するまとめ依頼格納部と、まとめ依頼の取得要求を受け取って、該まとめ依頼取得要求に含まれるまとめ依頼をまとめ依頼格納部から読み出し、読み出したまとめ依頼を提供するまとめ依頼管理部と、アプリケーションプログラムから読み出した指令を実行する指令実行部と、その指令がまとめ依頼実行指令である場合は、そのまとめ依頼実行指令に含まれるまとめ依頼をまとめ依頼管理部に要求し、該要求への応答として取得されたまとめ依頼を実行するまとめ依頼実行部とを備える。

明 細 書

発明の名称：

情報処理装置及びコンピュータ読み取り可能な記憶媒体

技術分野

[0001] 本発明は、アプリケーションプログラムからの指令に基づいて制御装置から情報を取得する情報処理装置及び該情報処理装置において実行されるプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体に関する。

背景技術

[0002] 一般的な制御システムは、稼動監視装置、生産計画装置などの情報処理装置と、工作機械や加工機を制御する数値制御装置、ロボットを制御するロボットコントローラ、P L C（プログラマブル・ロジック・コントローラ）などの制御装置とが、通信インタフェースを介してイーサネット等の通信ネットワークで接続されて構成される。それら情報処理装置と制御装置との間では制御に係る情報がやり取りされている。かくやり取りされる制御に係る情報が増加すると、制御装置における通信処理に掛かる負荷が大きくなり、また、情報処理装置において動作するアプリケーションがデータを取得するまでの時間が長くなり、同時にネットワークの負荷が大きくなることなどが課題となっている。

[0003] このような課題を解決することを目的として、制御装置と通信する個々の情報処理装置の通信回数を減らし、データ要求、および制御データの転送をまとめる技術が開示されている（例えば、特許文献1など）。従来は座標値の取得、モータ情報取得、速度情報の取得といったような異なる情報取得を異なる通信処理で実行していた。特許文献1等に記載される技術を用いることで、複数種類の情報取得を1回の通信処理で行えるようになり、通信処理にかかる負荷を低減することができるようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2019-87208号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 複数種類の情報をまとめて取得しようとする場合、まとめて情報を取得するための「まとめ依頼」を作成する必要がある。このまとめ依頼を作成するために、情報処理装置に一定の負荷が発生する。ここで、情報処理装置では、制御装置による機械の制御状態を逐次取得する必要がある。例えば、管理装置における表示画面に機械の軸の位置や制御用プログラムの実行状況を逐次表示する必要がある場合、まとめ依頼の作成と複数種類の情報の取得が常時繰り返し行われる。そうすると、情報処理装置ではまとめ依頼の作成処理が常時繰り返し実行されることとなり、その負荷は無視できないものとなる。

このようなまとめ依頼の作成処理が繰り返し行われるシステムではまとめ依頼を効率よく作成できる技術的な仕組みが必要とされる。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明では、まとめ依頼をあらかじめ一度作成し記憶しておいて、データ取得時には、その記憶してあるまとめ依頼を読み出すようにして、データ取得の度に掛かっていたアプリケーションの通信処理負荷(まとめ依頼作成処理の負荷)を軽減することで、上記課題を解決する。

[0007] そして、本発明の一態様は、アプリケーションプログラムからの指令に基づいて、機械を制御する制御装置から複数種類の情報を取得する情報処理装置において、まとめ依頼識別情報と関連付けられた少なくとも一つのまとめ依頼を格納するためのまとめ依頼格納部と、まとめ依頼の取得要求を受けて、該まとめ依頼取得要求に含まれるまとめ依頼識別情報に関連付けられたまとめ依頼を前記まとめ依頼格納部から読み出し、読み出したまとめ依頼を提供するまとめ依頼管理部と、前記アプリケーションプログラムから読み出された指令を実行する指令実行部と、前記指令がまとめ依頼実行指令である場合、該まとめ依頼実行指令に含まれるまとめ依頼識別情報に関連付けられた

まとめ依頼を前記まとめ依頼管理部へ要求し、該要求への応答として取得されたまとめ依頼を実行するまとめ依頼実行部と、を備えた情報処理装置である。

[0008] 本発明の他の態様は、アプリケーションプログラムからの指令に基づいて、機械を制御する制御装置から複数種類の情報をまとめて取得する情報処理装置において実行されるプログラムであって、前記アプリケーションプログラムから読み出した指令がまとめ依頼実行に係る指令である場合、まとめ依頼識別情報と関連付けられた少なくとも1つのまとめ依頼が格納されたまとめ依頼格納部から、該指令に含まれるまとめ依頼識別情報に関連付けられたまとめ依頼を取得する処理と、取得した前記まとめ依頼識別情報に関連付けられたまとめ依頼に基づいて、前記制御装置から複数種類の情報をまとめて取得する処理と、を実行させるためのプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体である。

発明の効果

[0009] 本発明により、まとめ依頼をプログラムの冒頭で一度作成して記憶し、データ取得時には記憶してあるまとめ依頼を読み出すことにより、データ取得の度に掛かっていたアプリケーションの通信処理負荷(まとめ依頼作成処理の負荷)を軽減できるようになる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]一実施形態による制御システムの要部を示す概略的なハードウェア構成図である。

[図2]第1実施形態による制御システムの概略的な機能ブロック図である。

[図3]第1実施形態による制御システムにおけるまとめ依頼作成の流れを説明する図である。

[図4]第1実施形態による制御システムにおけるまとめ依頼作成の流れの他の例を説明する図である。

[図5]第2実施形態による制御システムの概略的な機能ブロック図である。

[図6]まとめ依頼定義ファイルの例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下に本発明を実現するための制御システムの構成例を示す。

図1は一実施形態による制御システムの要部を示す概略的なハードウェア構成図である。

本実施形態による制御システム1は、少なくとも1つの制御装置3と、該制御装置3から情報を受け取る情報処理装置2とが、有線／無線のネットワーク27を介して接続されて構成される。本実施形態による制御システム1において、制御装置3は製造装置やロボットなどの機械（図示せず）を制御している。制御装置3による機械の制御中には、その制御に関連する膨大な情報がデータとして生成され、必要に応じてメモリなどに蓄積される。また、制御システム1において、情報処理装置2は、制御装置3で生成されたデータを必要に応じて取得し、制御システム1全体の管理に利用している。

[0012] 本実施形態による情報処理装置2は、例えば、制御装置3に併設されるパソコン等として実装したり、ネットワーク27を介して制御装置3と接続されたフォグコンピュータ、クラウドサーバ等のコンピュータとして実装したりすることができる。

[0013] 情報処理装置2は、CPU10を中心に構成されている。情報処理装置2が備える各構成要素はバス17を介して接続されており、該バス17を介して互いにデータをやり取りする。CPU10は、ROM11に格納されたシステム・プログラムに従って情報処理装置2の全体を制御する。ROM11にはEPROMやEEPROMなどが使用される。

[0014] RAM12にはDRAM等が使用され、一時的な計算データ、表示データ等が格納される。不揮発性メモリ13には図示されていないバッテリーによってバックアップされたメモリやSSD（Solid State Drive）などが使用され、情報処理装置2の電源がオフされても記憶状態が保持される。

[0015] ユーザインタフェース機器18は、情報処理装置2の動作に必要とされるデータ及び図形を表示したり、作業者の手動操作入力、データ入力などを受

け付けたりするのに使用される。グラフィック制御回路 19 は、数値データ及び図形データ等のデジタル信号を表示用のラスタ信号に変換し、表示装置 20 に送る。表示装置 20 はこれらの数値及び図形を表示する。表示装置 20 には主に液晶表示装置が使用される。

[0016] 入力装置 21 は、キースイッチやロータリースイッチ、数値キー、シンボリックキー、文字キー及び機能キーを備えたキーボードや、マウスなどのポインティングデバイスから構成される。

タッチパネル 22 は、作業者によるタッチやドラッグなどの操作を検知する機能を備える。タッチパネル 22 は表示装置 20 の画面上に重畳して配置され、作業者が表示装置 20 の画面上に表示されたソフトウェアキーやソフトウェアボタン、ソフトウェアスイッチに対して行った操作をタッチパネル 22 により検知することができる。なお、タッチパネル 22 と表示装置 20 とを併せて 1 つの装置として構成しても良い。

[0017] 通信インタフェース 23 は、有線／無線のネットワーク 27 を介して、ネットワーク 27 に接続された制御装置 3 等との間でデータ通信を行なう。管理対象となる制御装置 3 で実行された制御用のプログラムや、該プログラムの実行実績に係る情報、該プログラムの実行中に取得された信号に係る情報等は、この通信インタフェース 23 を介して取得することができる。

[0018] 一方、制御装置 3 は、CPU 30 を中心に構成されている。制御装置 3 が備える各構成要素はバス 37 を介して接続されており、該バス 37 を介して互いにデータをやり取りする。CPU 30 は ROM 31 に格納されたシステム・プログラムに従って制御装置 3 の全体を制御する。この ROM 31 には EPROM や EEPROM 等が使用される。

[0019] RAM 32 には DRAM 等が使用され、一時的な計算データ、表示データ等が格納される。不揮発性メモリ 33 には図示されていないバッテリーによってバックアップされた CMOS や SRAM 等が使用され、電源切断後も保持すべきパラメータ等が記憶される。

[0020] 制御インタフェース 35 は、工作機械やロボット等の各種機械と接続され

ており、制御装置 3 は制御インタフェース 35 を介して各種機械を制御する。制御インタフェース 35 は、例えば軸制御回路や P L C（プログラマブル・ロジック・コントローラ）等で構成される。制御インタフェース 35 は、機械を制御する際に、該機械の各部の情報を取得すると共に、該機械の動作状況をセンサ（図示せず）により検出して取得する。

通信インタフェース 34 は、有線／無線のネットワーク 27 を介して、ネットワーク 27 に接続された情報処理装置 2 等との間でデータ通信を行なう。

[0021] 図 2 は、本発明の第 1 実施形態による制御システム 1 が備える機能を概略的なブロック図として示したものである。

本実施形態による制御システム 1 が備える各機能は、図 1 に示した制御システム 1 における情報処理装置 2 が備える C P U 10 及び制御装置 3 が備える C P U 30 がそれぞれシステム・プログラムを実行し、情報処理装置 2 及び制御装置 3 の各部の動作を制御することにより実現される。これらのシステム・プログラムは、例えば磁気ディスクや光学ディスクなどの記憶媒体に記憶して提供したり、有線乃至無線のネットワークを媒体として提供したりすることができる。

[0022] 本実施形態の制御システム 1 を構成する情報処理装置 2 は、プログラム解析部 100、まとめ依頼管理部 110、指令実行部 120、まとめ依頼実行部 130、結果取得部 140、通信部 150 を備える。また、情報処理装置 2 の R A M 12 乃至不揮発性メモリ 13 には、情報処理装置 2 が実行するアプリケーションプログラム 200 があらかじめ記憶されており、更に、まとめ依頼を格納するための領域であるまとめ依頼格納部 210 と、制御装置 3 から取得されたデータを格納するための領域である結果格納部 220 とが予め用意されている。本実施形態の情報処理装置 2 は、上記した機能以外にも、一般的な情報処理装置が備える機能を実現するための機能を備えているが、本明細書でのそれらの説明は省略する。

[0023] プログラム解析部 100 は、図 1 に示した情報処理装置 2 が備える C P U

10がROM11から読み出したシステム・プログラムを実行し、主としてCPU10によるRAM12、不揮発性メモリ13を用いた演算処理が行われることで実現される。プログラム解析部100は、アプリケーションプログラム200を解析し、該アプリケーションプログラム200に含まれる、まとめ依頼の管理に係る指令を抽出し、抽出した指令をまとめ依頼管理部110に通知する。また、まとめ依頼の管理に係る指令以外の指令については指令実行部120に通知する。本実施形態による情報処理装置2において、まとめ依頼の管理に係る指令は、例えば、まとめ依頼を作成するための指令を含む。

[0024] まとめ依頼管理部110は、図1に示した情報処理装置2が備えるCPU10がROM11から読み出したシステム・プログラムを実行し、主としてCPU10によるRAM12、不揮発性メモリ13を用いた演算処理が行われることで実現される。まとめ依頼管理部110は、プログラム解析部100から通知された、まとめ依頼を作成するための指令に基づいてまとめ依頼（複数のデータ取得依頼を含む1つのデータパケット）を作成し、その作成したまとめ依頼をまとめ依頼格納部210に格納する。まとめ依頼管理部110は、まとめ依頼を、まとめ依頼に係る指令で指定されたまとめ依頼識別情報と関連付けて格納する。まとめ依頼識別情報は、例えば数値や英文字などで構成された情報であり、まとめ依頼を一意に識別するための情報である。

また、まとめ依頼管理部110は、まとめ依頼実行部130からの要求に応じて、該要求に含まれるまとめ依頼識別情報に関連付けられたまとめ依頼をまとめ依頼格納部210から読み出し、読み出したまとめ依頼をまとめ依頼実行部130に提供する。

[0025] 指令実行部120は、図1に示した情報処理装置2が備えるCPU10がROM11から読み出したシステム・プログラムを実行し、主としてCPU10によるRAM12、不揮発性メモリ13を用いた演算処理が行われることで実現される。指令実行部120は、プログラム解析部100から通知さ

れたアプリケーションプログラム200に含まれる指令に基づいて情報処理装置2の各部を制御する。一方で、指令実行部120は、プログラム解析部100から通知された指令がまとめ依頼の実行指令である場合、まとめ依頼の実行を該実行指令で指定されたまとめ依頼識別情報と共にまとめ依頼実行部130に依頼する。まとめ依頼の実行指令は、少なくともまとめ依頼識別情報と、まとめ依頼のデータ取得依頼先の制御装置3の識別情報とを含む。

[0026] まとめ依頼実行部130は、図1に示した情報処理装置2が備えるCPU10がROM11から読み出したシステム・プログラムを実行し、主としてCPU10によるRAM12、不揮発性メモリ13を用いた演算処理が行われることで実現される。まとめ依頼実行部130は、指令実行部120からの依頼に含まれるまとめ依頼識別情報に関連付けられたまとめ依頼の取得をまとめ依頼管理部に要求する。そして、まとめ依頼実行部130は、まとめ依頼管理部110から取得したまとめ依頼をデータ取得依頼先の制御装置3に送信するように、通信部150に通知する。

[0027] 結果取得部140は、図1に示した情報処理装置2が備えるCPU10がROM11から読み出したシステム・プログラムを実行し、主としてCPU10によるRAM12、不揮発性メモリ13を用いた演算処理が行われることで実現される。結果取得部140は、通信部150を介して、データ取得依頼先の制御装置3に対するまとめ依頼に対する応答としてのまとめ結果を受け取り、結果格納部220に格納する。結果取得部140は、データ取得依頼先からまとめ結果を受け取った時は、まとめ結果からそれぞれの結果データを取り出し、取り出したそれぞれの結果データを結果格納部220の所定の領域に格納する。結果格納部220に格納されたそれぞれの結果データは、アプリケーションプログラム200の指令により、例えば表示装置20に表示したり、図示しない外部記憶装置等に記録したりすることで利用される。

[0028] 通信部150は、図1に示した情報処理装置2が備えるCPU10がROM11から読み出したシステム・プログラムを実行し、主としてCPU10

によるRAM 12、不揮発性メモリ 13を用いた演算処理と、通信インタフェース 23を用いた入出力処理が行われることで実現される。通信部 150は、他の機能手段からの指令及びネットワーク 27からの通信に基づいて、ネットワーク 27を介した他の装置との間のデータの送受信処理を実行する。

[0029] 一方、本実施形態の制御システム 1を構成する制御装置 3は、制御部 300、依頼解析部 310、データ取得部 320、まとめ結果作成部 330、及び通信部 340を備えている。本実施形態の制御装置 3は、上記した機能手段以外にも、一般的な制御装置が備える機能を実現するための機能手段を備えているが、本明細書でのそれらの説明は省略する。

[0030] 制御部 300は、図 1に示した制御装置 3が備えるCPU 30がROM 31から読み出したシステム・プログラムを実行し、主としてCPU 30によるRAM 32、不揮発性メモリ 33を用いた演算処理と、制御インタフェース 35を用いた入出力処理が行われることで実現される。制御部 300は、機械制御用のプログラム等にしがって機械を制御する。制御部 300は、機械に対して動作を指令する一方で、機械の各部の情報や該機械の動作状況を取得する。

[0031] 依頼解析部 310は、図 1に示した制御装置 3が備えるCPU 30がROM 31から読み出したシステム・プログラムを実行し、主としてCPU 30によるRAM 32、不揮発性メモリ 33を用いた演算処理が行われることで実現される。依頼解析部 310は、通信部 340を介して受け取ったデータ取得依頼乃至まとめ依頼を解析し、解析した結果に基づいて必要なデータを取得するようにデータ取得部 320に指令する。依頼解析部 310は、従来技術による通常の前データ取得依頼を受けた場合には、従来技術と同様に依頼されているデータをデータ取得部 320に指令する。一方で、依頼解析部 310は、まとめ依頼を受けた場合には、該まとめ依頼からそれぞれのデータ取得依頼を取り出し、それぞれのデータ取得依頼により依頼されている各データを取得するようにデータ取得部 320に指令する。

[0032] データ取得部320は、図1に示した制御装置3が備えるCPU30がROM31から読み出したシステム・プログラムを実行し、主としてCPU30によるRAM32、不揮発性メモリ33を用いた演算処理が行われることで実現される。データ取得部320は、依頼解析部310からの依頼に基づいて制御部300から制御に係る各データを取得し、取得したデータをまとめ結果作成部330に通知する。

[0033] まとめ結果作成部330は、図1に示した制御装置3が備えるCPU30がROM31から読み出したシステム・プログラムを実行し、主としてCPU30によるRAM32、不揮発性メモリ33を用いた演算処理が行われることで実現される。まとめ結果作成部330は、データ取得部320が取得したデータに基づいて情報処理装置2への応答としてのデータを作成し、作成したデータを情報処理装置2に送信するように通信部340に指令する。まとめ結果作成部330は、従来技術による通常のデータ取得依頼を受け取った場合には、従来技術と同様に依頼されたデータを応答するように通信部340に指令する。一方で、まとめ依頼を受け取った場合には、まとめ依頼に含まれるそれぞれのデータ取得依頼により依頼されているデータをまとめたまとめ結果を作成し、作成したまとめ結果をデータ取得依頼元に応答するように通信部340に指令する。まとめ結果作成部330は、まとめ結果に含まれるそれぞれのデータ取得依頼により依頼されたデータを複数まとめた1つのまとめ結果（複数のデータを含む1つのデータパケット）を作成する。

[0034] 通信部340は、図1に示した制御装置3が備えるCPU30がROM31から読み出したシステム・プログラムを実行し、主としてCPU30によるRAM32、不揮発性メモリ33を用いた演算処理と、通信インタフェース34を用いた入出力処理が行われることで実現される。通信部340は、他の機能からの指令及びネットワーク27を介した通信に基づいて、ネットワーク27を介した他の装置との間のデータの送受信処理を実行する。

[0035] 上記した情報処理装置2が備える各機能の動作の流れについて、図3及び

図4を用いて説明する。図3及び図4は、まとめ依頼の作成からまとめ依頼の実行までの流れを示している。

図3では、「まとめ依頼」の作成指令として、まとめ依頼の作成を開始する指令「PACK__ON」と、まとめ依頼の作成を終了する指令「PACK__OFF」とを用いた例を示している。まとめ依頼作成開始指令「PACK__ON」では、まとめ依頼を一意に識別するためのまとめ依頼識別情報（図3では「pack__no」）を引数として指令する。まとめ依頼作成開始指令「PACK__ON(pack__no)」と、まとめ依頼作成終了指令「PACK__OFF」は、その間で指令されるデータ取得指令をまとめたまとめ依頼を作成するために用いられる。

[0036] 図3の例では、まず、（1）プログラム解析部100が、プログラムからまとめ依頼作成指令を読み込む。次に、（2）プログラム解析部100は、まとめ依頼作成指令で指定されたまとめ依頼識別情報(pack__no)で識別されるまとめ依頼を作成するように、まとめ依頼管理部110に通知する。まとめ依頼には、GET__COORDINATE（機械の各軸の座標値を取得する座標値データ取得指令）、GET__MODAL（モーダル情報を取得するモーダル情報取得指令）、GET__FEED（機械の駆動部の移動速度を取得する速度情報取得指令）を含めるように指令される。

[0037] プログラム解析部100から通知を受け取ると、（3）まとめ依頼管理部110は、座標値データ取得指令、モーダル情報取得指令、及び速度情報取得指令をまとめて取得するためのまとめ依頼を作成し、まとめ情報識別情報pack__noと関連付けてまとめ依頼格納部210に格納する。このようにして、まとめ依頼の作成が指令されるたびに、それぞれのまとめ情報識別情報と関連付けられたまとめ依頼が作成されてまとめ依頼格納部210に格納されていく。

[0038] その後、アプリケーションプログラム200に含まれる指令が逐次読み出されて解析され、指令実行部120による指令の実行が行われる。そして、（4）プログラム解析部100は、まとめ依頼実行指令を読み込むと、（5

）まとめ依頼実行指令を指令実行部 120 に通知する。（６）指令実行部 120 は、まとめ依頼実行指令が通知されると、まとめ依頼実行部 130 に対して、まとめ依頼実行指令により指定されたまとめ依頼識別情報に関連付けられたまとめ依頼を実行するよう通知する。この通知を受け取って、（７）まとめ依頼実行部 130 は、まとめ依頼実行指令により指定されたまとめ依頼識別情報に関連付けられたまとめ依頼をまとめ依頼管理部 110 に要求する。（８）要求を受けたまとめ依頼管理部 110 は、まとめ依頼識別情報に関連付けられたまとめ依頼をまとめ依頼格納部 210 から読み出してまとめ依頼実行部 130 に引き渡す。最後に、（９）まとめ依頼実行部 130 は、取得したまとめ依頼を実行する。

[0039] 図 4 は、「まとめ依頼」の作成指令として、各々のデータ取得指令に対応したまとめ依頼の作成指令を用意した例を示す。

図 4 の例では、取得するデータの種類毎にまとめ依頼に登録する指令（PACK__GET__xxx、xxx はデータの種類毎に異なる。）を用意している。例えば、座標値データ取得指令 GET__COORDINATE に対応するまとめ依頼作成指令として PACK__GET__COORDINATE、モーダル情報取得指令 GET__MODAL に対応するまとめ依頼作成指令として PACK__GET__MODAL、速度情報取得指令 GET__FEED に対応するまとめ依頼作成指令として PACK__GET__FEED が用意されている。これらの各指令は、まとめ依頼を一意に識別するためのまとめ依頼識別情報（図 3 では「pack__no」）を引数としており、それぞれ指定したまとめ依頼識別情報と関連付けられたまとめ依頼を作成するために（まとめ依頼識別情報に関連付けられたまとめ依頼が未作成の場合）、または取得するデータを追加するために（まとめ依頼識別情報に関連付けられたまとめ依頼が既に作成されている場合）用いられる。

[0040] 図 4 の例では、まず、（１）プログラム解析部 100 が、プログラムからまとめ依頼作成指令を逐次読み込む。次に、（２）プログラム解析部 100 は、まとめ依頼管理部 110 に、まとめ依頼作成指令で指定されたまとめ依

頼識別情報（pack__no）で識別されるまとめ依頼を作成するように、通知する。

[0041] プログラム解析部100から通知を受け取ると、(3)まとめ依頼管理部110は、まずPACK__GET__COORDINATEが通知された時点で座標値データ取得指令を含むまとめ依頼を作成する。この時、作成したまとめ依頼はpack__noと関連付けられてまとめ依頼格納部210に格納される。次いで、まとめ依頼管理部110は、PACK__GET__MODALが通知されると、pack__noに関連付けられたまとめ依頼にモダル情報取得指令を追加する。また、まとめ依頼管理部110は、PACK__GET__FEEDが通知されると、pack__noに関連付けられたまとめ依頼に速度情報取得指令を追加する。以降の処理については、図3で説明したものと同様である。

[0042] なお、図3及び図4の例では、座標値データ、モダル情報、速度情報という3つのデータを取得する場合の例を示したが、取得するデータの種別は一般的な制御装置3から取得可能などのようなデータを対象としても良い。例えば、制御軸／主軸関係のデータ（座標値、送り速度、主軸回転数等）、制御用プログラム関係のデータ（登録済みプログラム一覧、実行中プログラム情報、実行中指令情報、実行中ブロック情報等）、数値制御関連データ（パラメータ情報、オフセット情報等）、履歴関連データ（警告履歴、操作履歴等）、PLC関連データ（PLC信号、タイマ情報等）、その他データ（システム情報、モダル情報等）等、様々なデータを取得対象とすることができる。また、取得するデータの数は3つに限定されるものではなく、必要に応じて所望の個数のデータをまとめて取得依頼をして結果を受け取るようにできる。

[0043] 上記で説明した本実施形態による制御システム1では、まとめ依頼をプログラムの冒頭で一度作成して記憶し、データ取得時にはその記憶してあるまとめ依頼を読み出すことにより、データ取得の度に掛かっていたアプリケーションの通信処理負荷（まとめ依頼作成処理の負荷）を軽減できるようにな

る。その結果、制御装置から制御データを取得するまでの時間を短縮することができる。また、まとめ依頼を記憶しておくことで、他の処理（スレッド、関数など）で使い回しができるため、実行プログラムのコード量が削減でき、かつ、プログラミングが容易になる。

[0044] 本実施形態による制御システム1の一変形例として、まとめ依頼管理部110は、まとめ依頼格納部210に格納されているまとめ依頼から、所定のデータ取得指令を削除できるようにしてもよい。例えば、図4の例で説明したデータの種類毎のまとめ依頼への登録する指令に対応してまとめ依頼からの削除指令（例えば、UNPACK__GET__xxx、xxxはデータの種類毎に異なる。）を用意する。そして、まとめ依頼識別情報を引数としたまとめ依頼からの削除指令が通知されると、まとめ依頼管理部110は、まとめ依頼識別情報に関連付けられたまとめ依頼をまとめ依頼格納部210の中から特定し、特定したまとめ依頼から指定された種類のデータ取得指令を削除する。例えば、図4の例において、UNPACK__GET__COORDINATE(pack__no)が通知されると、まとめ依頼格納部210に格納されているまとめ依頼識別情報pack__noに関連付けられたまとめ依頼から、座標値データを取得する指令(GET__COORDINATE)が削除される。

[0045] このような機能を設けることで、制御装置3における機械の制御状態の監視の目的に合わせて、まとめ依頼するデータを変更することが可能となり、柔軟なデータ取得が行えるようになる。例えば、制御装置3による機械の所定の制御状態を監視している際に、主軸の負荷情報から主軸に大きな負荷が所定時間以上かかり続けているときなどに、機械の温度情報などを取得するデータ取得指令をまとめ依頼に追加することで、より詳細な機械の動作状況を監視する。そして、動作状態が安定したら、追加したデータ取得指令を削除して通常の監視状態に戻る、といった柔軟な制御をすることが可能となる。

[0046] 図5は、本発明の第2実施形態による制御システム1が備える機能を概略

的なブロック図として示したものである。

本実施形態による制御システム 1 が備える各機能は、図 1 に示した制御システム 1 における情報処理装置 2 が備える CPU 10 及び制御装置 3 が備える CPU 30 がそれぞれシステム・プログラムを実行し、情報処理装置 2 及び制御装置 3 の各部の動作を制御することにより実現される。

[0047] 本実施形態の制御システム 1 を構成する情報処理装置 2 は、プログラム解析部 100、まとめ依頼管理部 110、指令実行部 120、まとめ依頼実行部 130、結果取得部 140、通信部 150に加えて、まとめ依頼登録部 160を備える。また、情報処理装置 2 の RAM 12乃至不揮発性メモリ 13には、情報処理装置 2 が実行するアプリケーションプログラム 200があらかじめ記憶されており、更に、まとめ依頼を格納するための領域であるまとめ依頼格納部 210と、制御装置 3 から取得されたデータを格納するための領域である結果格納部 220とが予め用意されている。本実施形態の情報処理装置 2 は、上記した機能以外にも、一般的な情報処理装置が備える機能を実現するための機能を備えているが、本明細書でのそれらの説明は省略する。

[0048] 本実施形態による情報処理装置 2 が備えるプログラム解析部 100、まとめ依頼管理部 110、指令実行部 120、まとめ依頼実行部 130、結果取得部 140、通信部 150については、第 1 実施形態による情報処理装置 2 が備える各機能と同様である。

本実施形態によるまとめ依頼登録部 160は、図 1 に示した制御装置 3 が備える CPU 30 が ROM 31 から読み出したシステム・プログラムを実行し、主として CPU 30 による RAM 32、不揮発性メモリ 33 を用いた演算処理とが行われることで実現される。まとめ依頼登録部 160は、事前で作成したまとめ依頼の定義ファイルに基づいてまとめ依頼を作成し、作成したまとめ依頼をまとめ依頼格納部 210 に格納する。まとめ依頼登録部 160は、例えばオペレータの操作に応じて指定されたまとめ依頼定義ファイルを読み込み、読み込んだファイルで定義される 1 又は複数のまとめ依頼を作

成する。まとめ依頼定義ファイルは、予め情報処理装置2の不揮発性メモリ13に記憶しておいて読み出すようにしてもよいし、外部記憶装置（図示せず）から読み出してもよい。また、ネットワーク27を介して他の装置から読み出すようにしてもよい。

[0049] 図6は、まとめ依頼の定義ファイルの例を示している。まとめ依頼定義ファイルは、少なくとも1つのまとめ依頼について、該まとめ依頼に含めるデータ取得指令と、まとめ依頼識別情報とを関連付けて定義するファイルである。図6の例では、まとめ依頼作成開始指令PACK__ONとまとめ依頼作成終了指令PACK__OFFとを用いた3つのまとめ依頼が定義されている。このまとめ依頼定義ファイルをまとめ依頼登録部160が読み出すことで、pack__no1、pack__no2、pack__no3の3つのまとめ依頼が作成されて、まとめ依頼格納部210に格納される。格納されたまとめ依頼は、第1実施形態で説明したようにまとめ依頼実行指令により利用することができる。

[0050] 上記で説明した本実施形態による制御システム1では、まとめ依頼をまとめ依頼定義ファイルによりあらかじめ作成しておくことができる。稼動監視装置や生産計画装置では、制御装置から取得しなければならないデータのセットが概ね決まっている場合がある。そのような場合に、あらかじめまとめ依頼定義ファイルでまとめ依頼を作成しておくことで、それぞれのアプリケーションプログラムでいちいちまとめ依頼を作成しなくてもよくなり、プログラム作成に掛かる負担がより軽減される。

[0051] 以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上述した実施の形態の例のみに限定されることなく、適宜の変更を加えることにより様々な態様で実施することができる。

符号の説明

- [0052]
- 1 制御システム
 - 2 情報処理装置
 - 3 制御装置

- 1 0 C P U
- 1 1 R O M
- 1 2 R A M
- 1 3 不揮発性メモリ
- 1 7 バス
- 1 8 ユーザインタフェース機器
- 1 9 グラフィック制御回路
- 2 0 表示装置
- 2 1 入力装置
- 2 2 タッチパネル
- 2 3 通信インタフェース
- 2 7 ネットワーク
- 3 0 C P U
- 3 1 R O M
- 3 2 R A M
- 3 3 不揮発性メモリ
- 3 4 通信インタフェース
- 3 5 制御インタフェース
- 3 7 バス
- 1 0 0 プログラム解析部
- 1 1 0 まとめ依頼管理部
- 1 2 0 指令実行部
- 1 3 0 まとめ依頼実行部
- 1 4 0 結果取得部
- 1 5 0 通信部
- 1 6 0 まとめ依頼登録部
- 2 0 0 アプリケーションプログラム
- 2 1 0 まとめ依頼格納部

- 2 2 0 結果格納部
- 3 0 0 制御部
- 3 1 0 依頼解析部
- 3 2 0 データ取得部
- 3 3 0 まとめ結果作成部
- 3 4 0 通信部

請求の範囲

- [請求項1] アプリケーションプログラムからの指令に基づいて、機械を制御する制御装置から複数種類の情報を取得する情報処理装置において、
- まとめ依頼識別情報と関連付けられた少なくとも1つのまとめ依頼を格納するためのまとめ依頼格納部と、
- まとめ依頼の取得要求を受け取って、該まとめ依頼の取得要求に含まれるまとめ依頼識別情報に関連付けられたまとめ依頼を前記まとめ依頼格納部から読み出し、読み出したまとめ依頼を提供するまとめ依頼管理部と、
- 前記アプリケーションプログラムから読み出された指令を実行する指令実行部と、
- 前記指令がまとめ依頼実行指令である場合、該まとめ依頼実行指令に含まれるまとめ依頼識別情報に関連付けられたまとめ依頼を前記まとめ依頼管理部へ要求し、該要求への応答として取得されたまとめ依頼を実行するまとめ依頼実行部と、
- を備えた情報処理装置。
- [請求項2] 前記アプリケーションプログラムから読み出した指令を解析し、解析した指令を実行するように前記指令実行部へ通知するプログラム解析部を更に備え、
- 前記まとめ依頼管理部は、前記プログラム解析部が解析した指令がまとめ指令作成に係る指令である場合に、該指令で指定されたまとめ依頼識別情報と関連付けたまとめ依頼を作成して前記まとめ依頼格納部に格納する、
- 請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項3] まとめ依頼定義ファイルを読み込み、該まとめ依頼定義ファイルに基づいてまとめ依頼識別情報に関連付けられた少なくとも1つのまとめ依頼を作成し、作成したまとめ依頼を前記まとめ依頼格納部に格納するまとめ依頼登録部を更に備える、

請求項 1 に記載の情報処理装置。

[請求項4] 前記アプリケーションプログラムから読み出した指令を解析し、解析した指令を実行するように前記指令実行部へ通知するプログラム解析部を更に備え、

前記まとめ依頼管理部は、前記プログラム解析部が解析した指令がまとめ指令に対する所定のデータ取得指令の追加に係る指令である場合に、該指令で指定されたまとめ依頼識別情報と関連付けられまとめ依頼に対して前記所定のデータ取得指令を追加する、

請求項 1 に記載の情報処理装置。

[請求項5] 前記アプリケーションプログラムから読み出した指令を解析し、解析した指令を実行するように前記指令実行部へ通知するプログラム解析部を更に備え、

前記まとめ依頼管理部は、前記プログラム解析部が解析した指令がまとめ指令に対する所定のデータ取得指令の削除に係る指令である場合に、該指令で指定されたまとめ依頼識別情報と関連付けられまとめ依頼から前記所定のデータ取得指令を削除する、

請求項 1 に記載の情報処理装置。

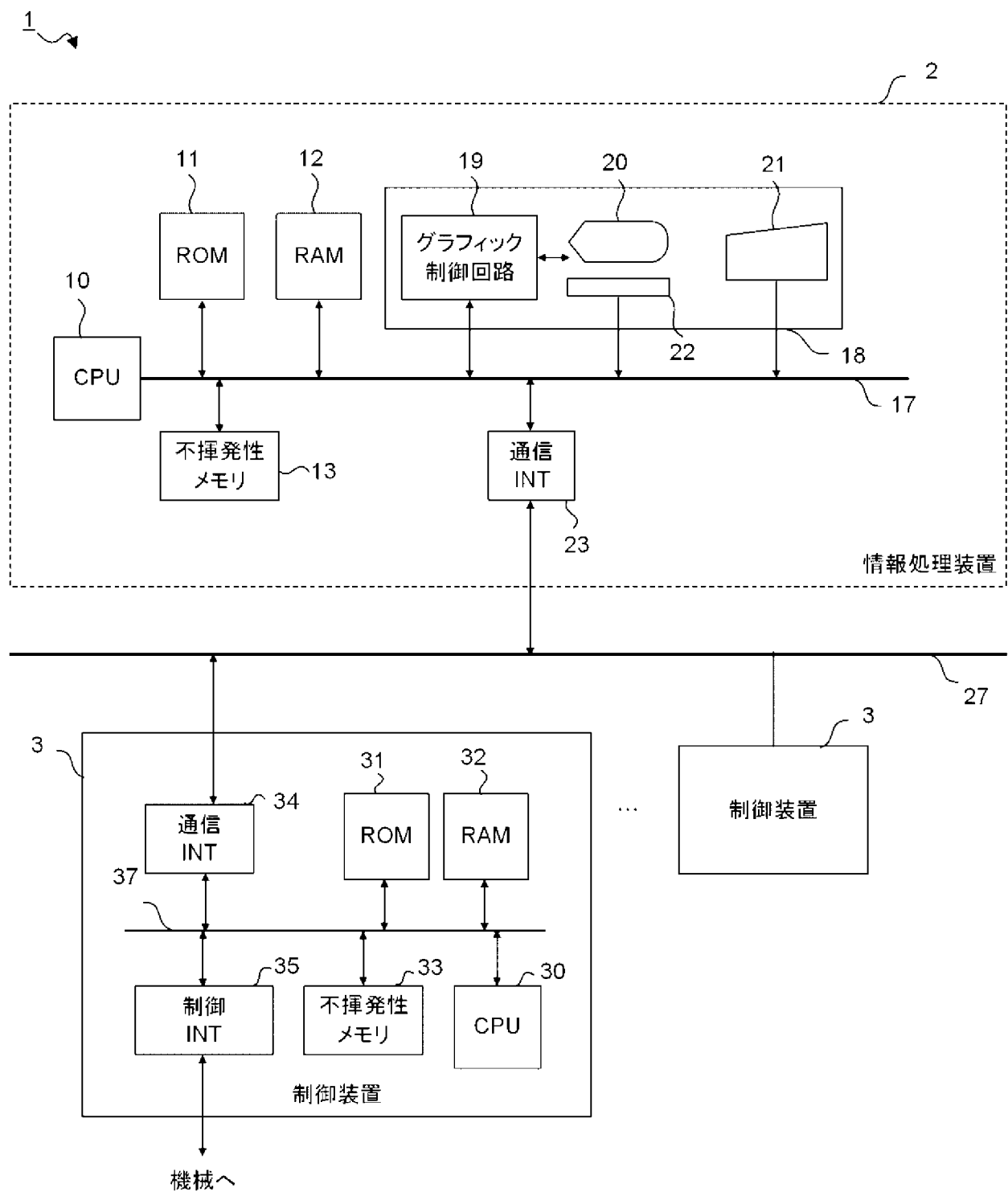
[請求項6] アプリケーションプログラムからの指令に基づいて、機械を制御する制御装置から複数種類の情報をまとめて取得する情報処理装置において実行されるプログラムであって、

前記アプリケーションプログラムから読み出した指令がまとめ依頼実行に係る指令である場合、まとめ依頼識別情報と関連付けられた少なくとも 1 つのまとめ依頼が格納されたまとめ依頼格納部から、該指令に含まれるまとめ依頼識別情報に関連付けられたまとめ依頼を取得する処理と、

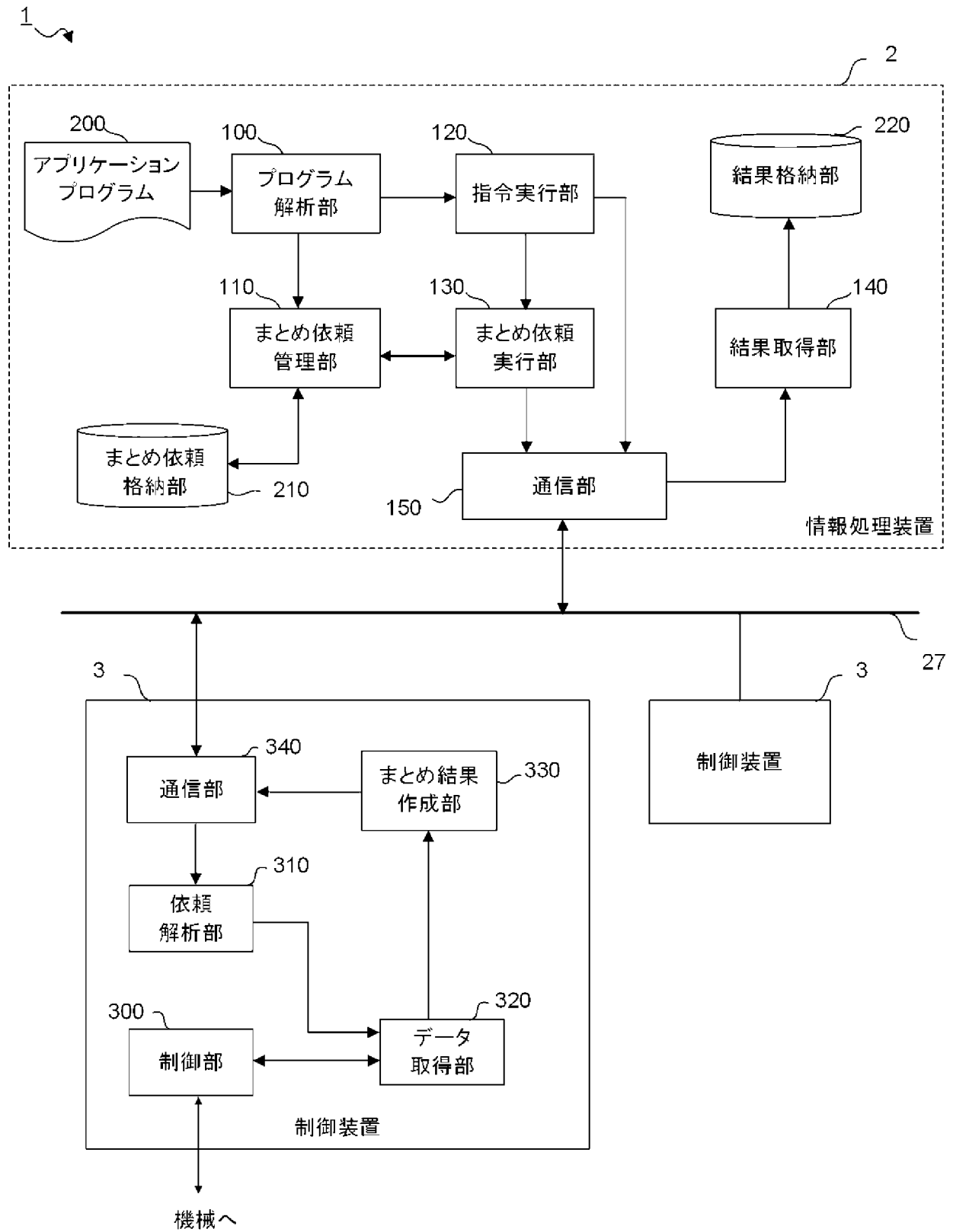
取得した前記まとめ依頼識別情報に関連付けられたまとめ依頼に基づいて、前記制御装置から複数種類の情報をまとめて取得する処理と、

を実行させるためのプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

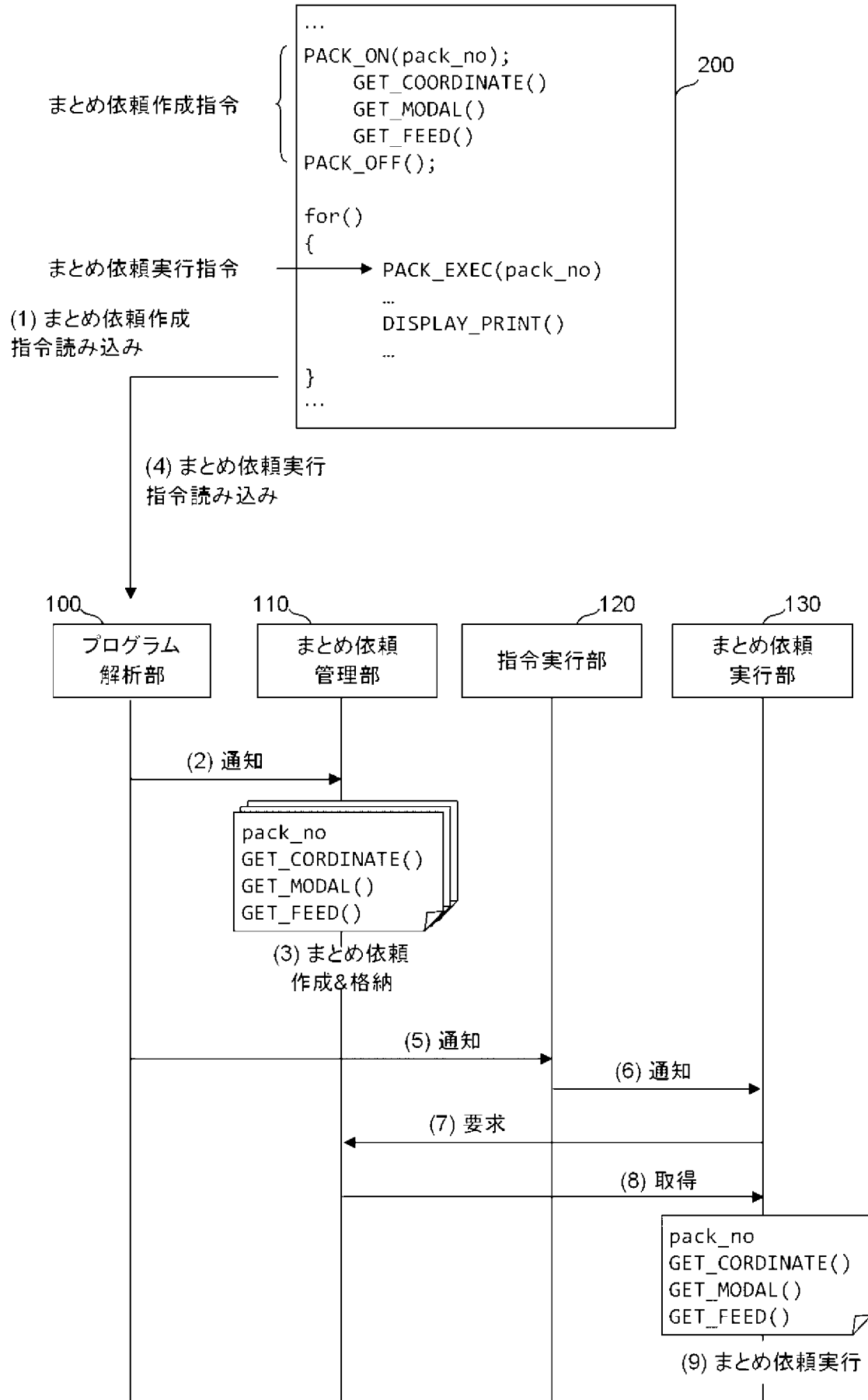
[図1]



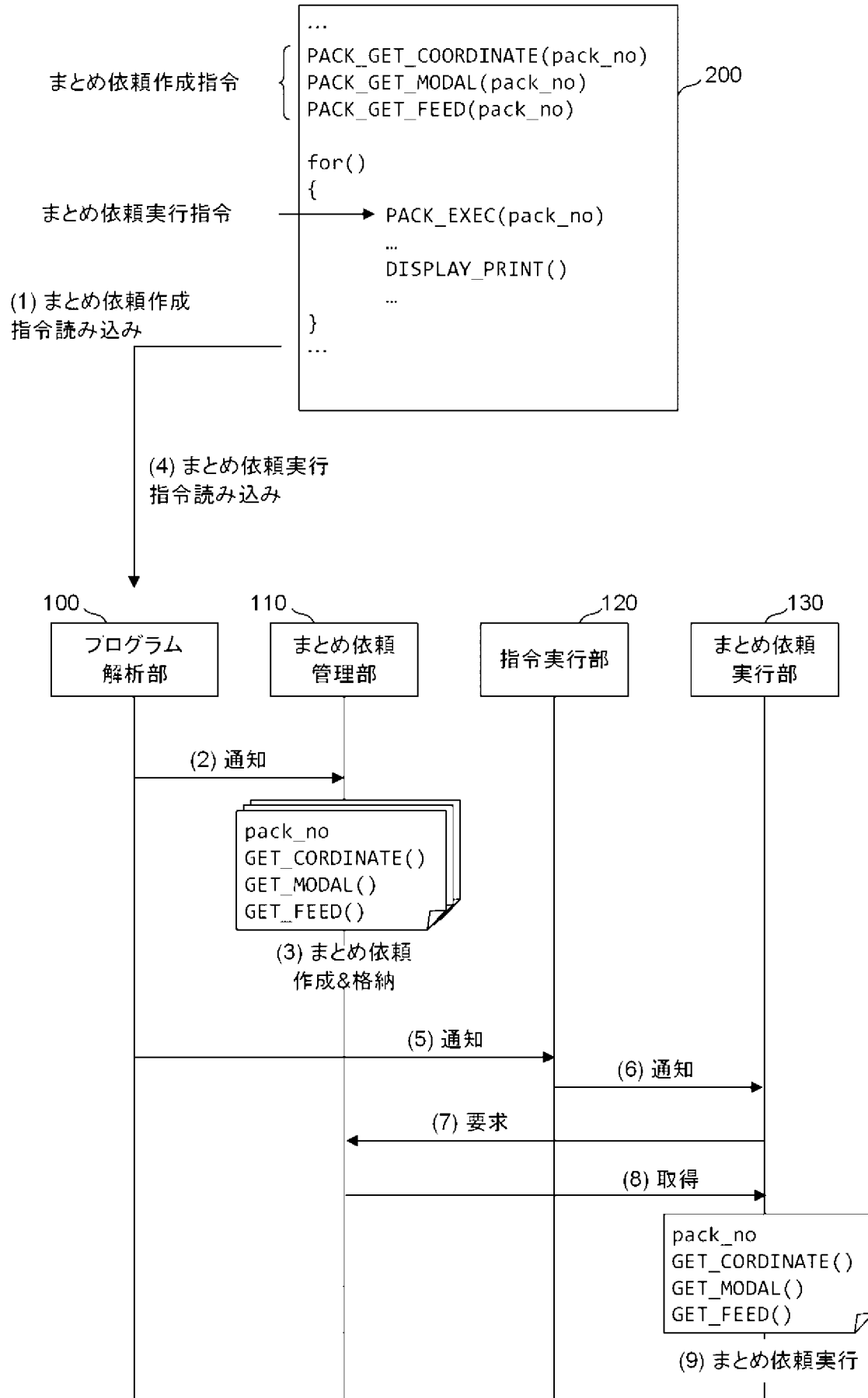
[図2]



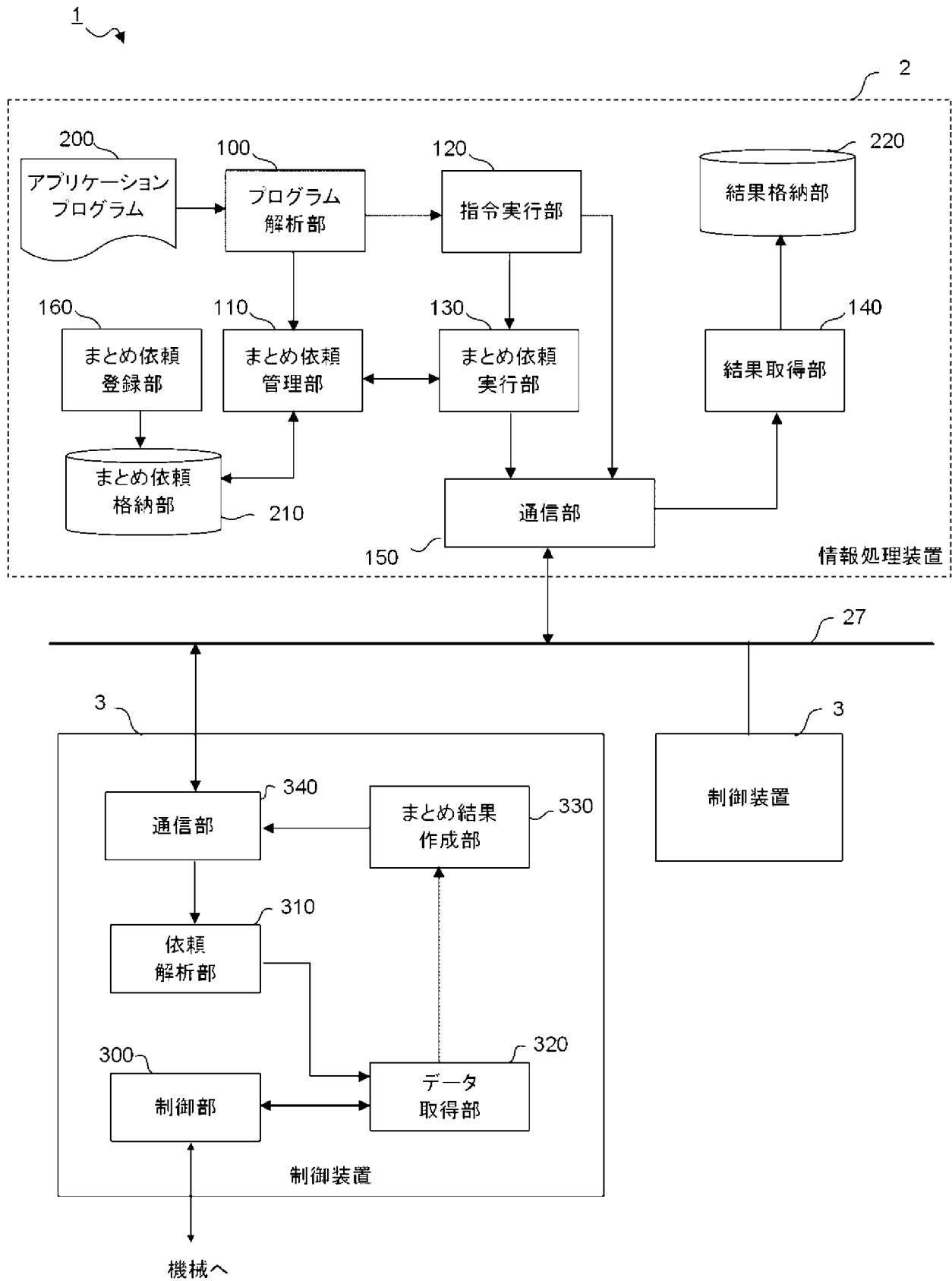
[図3]



[図4]



[図5]



[図6]

```
#define PACK_TABLE

PACK_ON(pack_no = 1);
    GET_COORDINATE()
    GET_MODAL()
    GET_FEED()
PACK_OFF();

PACK_ON(pack_no = 2);
    GET_COMND ()
    GET_PROGNUM()
    GET_PROGBLOCK()
PACK_OFF();

PACK_ON(pack_no = 3);
    GET_ERR()
    GET_INTEGRATED()
    GET_ACCUMULATED()
PACK_OFF();
...
```

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/006918

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**G05B 19/05**(2006.01)i

FI: G05B19/05 A; G05B19/05 W

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)

G05B19/05

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 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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 2019-87208 A (FANUC LTD.) 06 June 2019 (2019-06-06)	1-2, 4-6
A	paragraphs [0013]-[0037], fig. 1-4	3
Y	JP 61-90211 A (HITACHI, LTD.) 08 May 1986 (1986-05-08)	1-2, 4-6
A	page 5, upper left column, line 19 to lower left column, line 4, fig. 9, 10	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

21 April 2022

Date of mailing of the international search report

17 May 2022

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/JP2022/006918

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2019-87208	A	06 June 2019	US 2019/0146459 A1 paragraphs [0019]-[0048], fig. 1-4 DE 102018008635 A1 CN 109765850 A	
JP	61-90211	A	08 May 1986	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G05B 19/05(2006.01)i FI: G05B19/05 A; G05B19/05 W														
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）） G05B19/05 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2022年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2022年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2022年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2022年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2022年													
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 A	JP 2019-87208 A（ファナック株式会社）06.06.2019（2019 - 06 - 06） 段落[0013]-[0037], 図1-4	1-2, 4-6 3												
Y A	JP 61-90211 A（株式会社日立製作所）08.05.1986（1986 - 05 - 08） 第5ページ左上欄第19行-左下欄第4行, 第9-10図	1-2, 4-6 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 21.04.2022	国際調査報告の発送日 17.05.2022													
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） 松本 泰典 3U 3328 電話番号 03-3581-1101 内線 3364													

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/JP2022/006918

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2019-87208	A	06.06.2019	US 2019/0146459 A1 段落[0019]-[0048], 図1-4 DE 102018008635 A1 CN 109765850 A	
JP	61-90211	A	08.05.1986	(ファミリーなし)	