

(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
2021年10月28日(28.10.2021)



(10) 国際公開番号

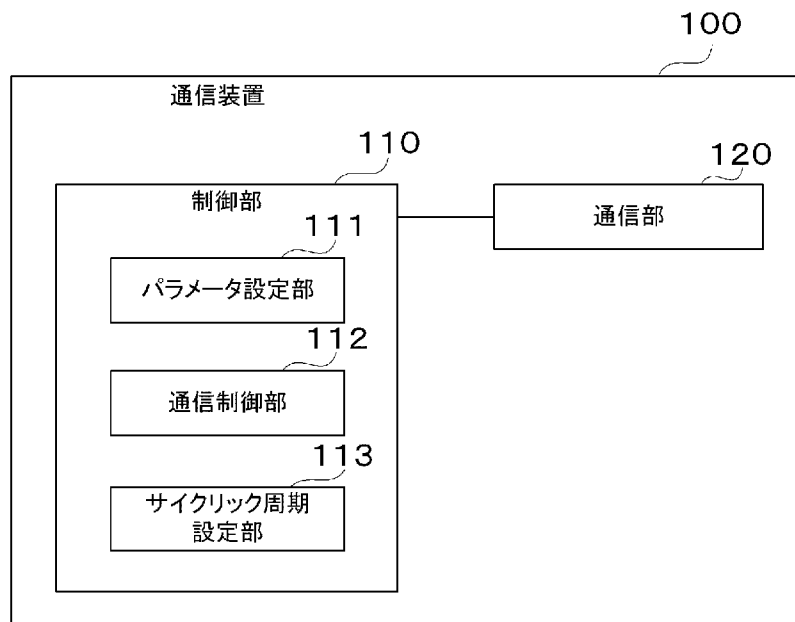
WO 2021/214966 A1

- (51) 国際特許分類:
H04L 12/28 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/017641
- (22) 国際出願日: 2020年4月24日(24.04.2020)
- (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: 末吉 佑太郎 (SUEYOSHI Yutaro); 〒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: 木村 満 (KIMURA Mitsuru); 〒1010054 東京都千代田区神田錦町二丁目7番地 協販ビル2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, 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,

(54) Title: COMMUNICATION DEVICE, COMMUNICATION SYSTEM, COMMUNICATION METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 通信装置、通信システム、通信方法、およびプログラム

図3



- 100 Communication device
110 Control unit
111 Parameter setting unit
112 Communication control unit
113 Cyclic period setting unit
120 Communication unit

(57) Abstract: A communication device (100) comprises a parameter setting unit (111) and a communication control unit (112) for cyclic communications in which the communication device (100) transmits, to a plurality of slave stations, data including first data and second data that is different from the first data and that has a lower priority of being transmitted in real time than the first data. Before commencement of the cyclic communications, the parameter setting unit (111) sets beforehand a number n of partitions into which the second data is to be partitioned. The communication control unit (112) transmits the first data to a first slave station in one cyclic period; partitions the second data into the number n of partitions;



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 :

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

and transmits the second data to a second slave station in such a manner that the second data as partitioned are transmitted separately in respective cyclic periods the number of which is equal to the number n of partitions. Before transmitting the second data, the communication control unit (112) transmits, to the second slave station, data indicating the number n of partitions set by the parameter setting unit (111).

(57) 要約 : 通信装置 (100) は、第1のデータと、第1のデータと異なり、第1のデータよりリアルタイムに送信する優先度が低い第2のデータと、を含むデータを複数のスレーブ局に送信するサイクリック通信において、パラメータ設定部 (111) と、通信制御部 (112) と、を備える。パラメータ設定部 (111) は、サイクリック通信を開始する前に、第2のデータを分割する分割数 n を予め設定する。通信制御部 (112) は、第1のデータを1つのサイクリック周期で第1のスレーブ局に送信し、第2のデータを分割数 n に分割し、分割した第2のデータを分割数 n のサイクリック周期に分割して第2のスレーブ局に送信する。通信制御部 (112) は、第2のデータを送信する前に、パラメータ設定部 (111) により設定された分割数 n を示すデータを第2のスレーブ局に送信する。

明 細 書

発明の名称：

通信装置、通信システム、通信方法、およびプログラム

技術分野

[0001] 本開示は、通信装置、通信システム、通信方法、およびプログラムに関する。

背景技術

[0002] F A (Factory Automation) システムでは、リアルタイム性を保証したサイクリック伝送が実施されている。生産工程で必要とする機器の台数が増えることにより、接続可能台数の増加などに起因し、サイクリックデータは大容量化する傾向にある。これにより、大容量のデータをリアルタイムに送信することも要求されている。このため、従来、P L C (Programmable Logic Controller) と通信機器間で送信データサイズの限界値をもって、データを分割し、サイクリック伝送を実施する方法、および送信データごとの優先度を通信中常に比較し、重要なデータを優先して送信する方法が提案されている。

[0003] 特許文献1は、サイクリック周期によって第1保証時間での到達が保証される第1制御データと、サイクリック周期よりも長い第2保証時間での到達が保証され、構成する情報の順序が決められた複数の第2制御データと、通信を制御するサイクリック通信部と、複数の第2制御データの優先度に応じて、複数の第2制御データの通信の順序を決定する通信管理部と、を備える通信装置を開示している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2019-139630号公報

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は、通信中に第2制御データ同士の優先度を比較しているが、優先度の高いデータが連続して発生した際に第2制御データの到達保証時間までに送信が完了しない虞があるという問題がある。また、フォーマットID、トランザクションID、総データサイズ、フラグメントID、フラグメントデータサイズを含む情報が送信データに含まれ、通信装置から送信された送信データを受信する受信装置は、サイクリック周期毎にこれらの情報を基にした処理が必要であり、データ受信時の処理負荷が大きいという問題もある。

[0006] 本開示は、上記に鑑みてなされたものであり、リアルタイムに送信する優先度の高いデータと低いデータを効率よく送信する通信装置、通信システム、通信方法、およびプログラム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] 上記目的を達成するため、本開示に係る通信装置は、第1のデータと、第1のデータと異なり、第1のデータよりリアルタイムに送信する優先度が低い第2のデータと、を含むデータを複数のスレーブ局に送信するサイクリック通信において、サイクリック通信を開始する前に、第2のデータを分割する分割数 n を予め設定するパラメータ設定部と、第1のデータを1つのサイクリック周期で第1のスレーブ局に送信し、第2のデータを分割数 n に分割し、分割した第2のデータを分割数 n のサイクリック周期に分割して第2のスレーブ局に送信する通信制御部と、を備え、通信制御部は、第2のデータを送信する前に、パラメータ設定部により設定された分割数 n を示すデータを第2のスレーブ局に送信する。

発明の効果

[0008] 本開示によれば、リアルタイムに送信する優先度の高いデータと低いデータを効率よく送信することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]開示の実施の形態に係る通信システムを示す図

[図2]開示の実施の形態に係る通信装置を示す図

- [図3]開示の実施の形態に係る通信装置を示すブロック図
- [図4]開示の実施の形態に係るスレーブ局を示す図
- [図5]開示の実施の形態に係るスレーブ局を示すブロック図
- [図6]開示の実施の形態に係る送信処理を示すフローチャート
- [図7]開示の実施の形態に係るパラメータ設定処理1を示すフローチャート
- [図8]開示の実施の形態に係る受信処理を示すフローチャート
- [図9]開示の実施の形態に係るパラメータ設定処理2を示すフローチャート
- [図10]開示の実施の形態に係るパラメータを示す図
- [図11]開示の実施の形態に係るパラメータ設定処理を示すシーケンス図
- [図12]開示の実施の形態に係る通信装置が送信する通信データを示す図
- [図13]開示の実施の形態に係る通信装置が各周期に送信する通信データを示す図
- [図14]比較例に係る通信装置が各周期に送信する通信データを示す図

発明を実施するための形態

- [0010] 以下、本開示を実施するための形態に係る通信装置および通信システムを図面を参照しながら説明する。
- [0011] 本実施の形態に係る通信システム1は、図1に示すように、通信システム1を制御するパラメータを設定するエンジニアリングツール10と、サイクリック通信を実行する通信装置100と、通信装置100からデータが送信されるスレーブ局200a~200xと、を備える。スレーブ局200a~200xには、それぞれロボット300a、ロボット300c、計測器300b、装置X300xが接続され、スレーブ局200a~200xから送信されたデータにより制御される。通信システム1が、ロボット300a、ロボット300c、計測器300b、装置X300xを制御するFA (Factory Automation) システムの制御システムとして用いられる例について説明する。
- [0012] エンジニアリングツール10は、通信装置100からスレーブ局200a~200xにデータを送信するためのパラメータを設定し、設定したパラメ

ータを示すデータを通信装置100に送信する。パラメータは、スレーブ局200a~200xの局番と、分割数と、送信点数および受信点数と、リフレッシュデバイスの送信アドレスおよび受信アドレスと、を含む。分割する場合、送信点数は分割後の1つのサイクリック周期に送信する点数である。エンジニアリングツール10は、通信装置から送信するデータのうち、第1のデータの分割数を1に設定し、第2のデータの分割数を複数に設定する。第1のデータは、リアルタイムに送信する優先度の高いデータであり、第2のデータは、第1のデータよりリアルタイムに送信する優先度の低いデータである。なお、第1のデータと第2のデータは、スレーブ局200a~200xのうちの同一のスレーブ局に送信されてもよく、異なるスレーブ局に送信されてもよい。

[0013] 通信装置100は、PLC (Programmable Logic Controller) およびCPU (Central Processing Unit) を含み、通信ケーブル20によりエンジニアリングツール10に通信可能に接続され、エンジニアリングツール10から送信されたデータの分割数を示すデータを受信する。通信装置100は、図2に示すように、制御部110と、通信部120を備える。通信装置100は、サイクリック通信におけるマスタ局として機能する。

[0014] 制御部110は、図2に示すように、通信装置100を制御するための処理を行うプロセッサ130と、プロセッサ130の作業領域として用いられる主記憶部140と、プロセッサ130の処理に用いられる種々のデータおよびプログラムを格納する補助記憶部150と、を有する。主記憶部140および補助記憶部150はいずれも、バス160を介してプロセッサ130に接続される。

[0015] プロセッサ130は、MPU (Micro Processing Unit) を含む。プロセッサ130は、補助記憶部150に格納されたプログラムを実行することにより、通信装置100の種々の機能を実現する。

[0016] 主記憶部140は、RAM (Random Access Memory) を含む。主記憶部140には、補助記憶部150からプログラムがロードされる。そして、主記

憶部140は、プロセッサ130の作業領域として用いられ、エンジニアリングツール10から送信されたパラメータおよびスレーブ局200a~200xに送信するデータを格納する。

[0017] 補助記憶部150は、EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) に代表される不揮発性メモリを含む。補助記憶部150は、プログラムの他に、プロセッサ130の処理に用いられる種々のデータを格納する。補助記憶部150は、プロセッサ130の指示に従って、プロセッサ130によって利用されるデータをプロセッサ130に供給し、プロセッサ130から供給されたデータを格納する。

[0018] 通信部120は、エンジニアリングツール10および通信装置100からスレーブ局200a~200xと通信するためのネットワークインタフェース回路を含む。通信部120は、エンジニアリングツール10およびスレーブ局200a~200xから信号を受信して、この信号により示されるデータをプロセッサ130へ出力する。また、通信部120は、プロセッサ130から出力されたデータを示す信号を外部の機器へ送信する。

[0019] 制御部110は、図3に示すように、補助記憶部150に格納したプログラムを実行することにより、パラメータ設定部111と、通信制御部112と、サイクリック周期設定部113として機能する。

[0020] パラメータ設定部111は、エンジニアリングツール10から送信されたパラメータに基づいて、通信装置100からスレーブ局200a~200xにサイクリック通信によりデータを送信するためのパラメータを予め設定する。つぎに、パラメータ設定部111は、スレーブ局200a~200xを検出する検出用フレームを作成し、検出用フレームをスレーブ局200a~200xに送信する。つぎに、パラメータ設定部111は、スレーブ局200a~200xから送信された応答フレームを受信する。また、エンジニアリングツール10にて設定したスレーブ局200a~200xで、検出用フレームに応答を返さないスレーブ局200a~200xがあった場合、パラメータ設定部111は、検出用フレームを再送する。再送した検出用フレー

ムに対する返答がない場合、パラメータ設定部111は、応答フレームを受信しなかったスレーブ局200a~200xを通信対象から除外する。つぎに、パラメータ設定部111は、スレーブ局200a~200xにパラメータ設定フレームを送信する。パラメータ設定フレームに含まれるパラメータは、分割数、送信点数および受信点数と、リフレッシュデバイスの送信アドレスおよび受信アドレスと、を含む。

[0021] 通信制御部112は、通信部120を介して、パラメータ設定部111により設定されたパラメータに基づいて、サイクリック通信により、データをスレーブ局200a~200xに送信する。通信制御部112は、スレーブ局200a~200xに送信するデータをエンジニアリングツール10から取得する。つぎに、通信制御部112は、エンジニアリングツール10から取得したパラメータに基づいて、スレーブ局200a~200xに送信する各データの分割数を設定し、各データを分割数で分割する。なお、分割数1で分割することは、分割しない意味を含み、分割数が1に設定されているデータは、分割されず送信される。また、つぎに、通信制御部112は、1つのサイクリック周期で送信する送信データを作成する。サイクリック周期で送信する送信データは、前回分割した残りのデータを含む。送信データは、通信装置100から1つのサイクリック周期で送信するフレームとなり、1つのパケットにより送信するスレーブ局200a~200xへの送信データがすべて格納される。送信データは、ヘッダ部およびフッタ部と、スレーブ局200a~200xに送信するデータと、を含む。スレーブ局200a~200xに送信するデータは、それぞれ宛先、受信エリア格納先アドレス、シーケンシャル番号および送信点数と、を含む。通信制御部112は、分割したデータの内の何番目のデータであることを示す「シーケンシャル番号」と、スレーブ局200a~200xが分割されたデータを受信した際に格納する「受信エリア格納先アドレス」を自動的にパラメータとして割り当てる。シーケンシャル番号は、分割なしの場合は1を設定する。受信エリア格納先アドレスは、受信エリアの先頭アドレス「0」から始まり、同じスレーブ局

200a~200x宛に複数のデータを設定した場合、直前に設定した設定No.の受信エリア格納先アドレスを、送信点数とリフレッシュデバイス1つのデータサイズとの積に1を加えた値に設定する。その後、通信制御部112は、作成した送信データを送信する。

[0022] サイクリック周期設定部113は、1つのサイクリック周期で送信する送信データの量に基づいて、サイクリック周期を設定する。1つのサイクリック周期で送信する送信データは、通信制御部112により作成されたものである。なお、サイクリック周期設定部113は、サイクリック周期毎に、サイクリック周期を変更してもよい。また、サイクリック周期設定部113は、サイクリック周期を基準回数繰り返す毎に、送信データ量に基づいて、サイクリック周期を変更してもよい。

[0023] スレーブ局200a~200xは、図1に示す通信ケーブル21により通信装置100と通信可能に接続され、通信装置100から送信されたデータを受信する。スレーブ局200aには、ロボット300a、スレーブ局200bには、計測器300b、スレーブ局200cには、ロボット300c、スレーブ局200xには、装置X300xが接続され、それぞれスレーブ局200a~200xから送信されたデータにより制御される。スレーブ局200a~200xは、図4に示すように、それぞれ制御部210と、通信部220を備える。スレーブ局200a~200xは、それぞれロボット300a、300c、計測器300b、装置X300xに、リフレッシュデバイスの送信アドレスにより設定されたアドレスに通信装置100から送信されたデータを格納する。

[0024] 制御部210は、スレーブ局200a~200xを制御するための処理を行うプロセッサ230と、プロセッサ230の作業領域として用いられる主記憶部240と、プロセッサ230の処理に用いられる種々のデータおよびプログラムを格納する補助記憶部250と、を有する。主記憶部240および補助記憶部250はいずれも、バス260を介してプロセッサ230に接続される。

- [0025] プロセッサ230は、MPU (Micro Processing Unit) を含む。プロセッサ230は、補助記憶部250に格納されるプログラムを実行することにより、スレーブ局200a~200xの種々の機能を実現する。
- [0026] 主記憶部240は、RAM (Random Access Memory) を含む。主記憶部240には、補助記憶部250からプログラムがロードされる。そして、主記憶部240は、プロセッサ230の作業領域として用いられる。
- [0027] 補助記憶部250は、EEPROM (Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory) に代表される不揮発性メモリを含む。補助記憶部250は、プログラムの他に、プロセッサ230の処理に用いられる種々のデータを格納する。補助記憶部250は、プロセッサ230の指示に従って、プロセッサ230によって利用されるデータをプロセッサ230に供給し、プロセッサ230から供給されたデータを格納する。
- [0028] 通信部220は、通信装置100と通信するためのネットワークインタフェース回路を含む。通信部220は、通信装置100から信号を受信して、この信号により示されるデータをプロセッサ230へ出力する。また、通信部220は、プロセッサ230から出力されたデータを示す信号を外部の機器へ送信する。
- [0029] 制御部210は、図5に示すように、補助記憶部250に格納したプログラムを実行することにより、パラメータ設定部211と、通信制御部212と、データ結合部213として機能する。
- [0030] パラメータ設定部211は、サイクリック通信により送信されるデータを受信するためのパラメータを設定する。パラメータ設定部211は、通信装置100から送信された検出用フレームを受信すると、応答フレームを送信する。つぎに、パラメータ設定部211は、通信装置100から送信された自局番のパラメータ設定フレームを受信する。パラメータ設定フレームに含まれるパラメータは、分割数、送信点数および受信点数と、リフレッシュデバイスの送信アドレスおよび受信アドレスと、を含む。つぎに、パラメータ設定部211は、パラメータ設定フレームに対する応答フレームを通信装置

100に送信する。つぎに、パラメータ設定部211は、パラメータ送信フレームに含まれるパラメータに基づいて、受信パラメータを更新する。

[0031] 通信制御部212は、サイクリック通信により送信されたデータを受信する処理を実行する。通信制御部212は、通信装置100から送信された送信データの宛先が自局番であると、その受信データをバッファに格納する。バッファは、主記憶部240に含まれる。つぎに、通信制御部212は、受信エリア格納先アドレス、シーケンシャル番号、送信点数を確認し、受信データが正常でないとは判定すると、バッファに格納した受信データを破棄し、再送を要求するデータを通信装置100に送信する。受信データが正常であると判定すると、通信制御部212は、バッファに格納した受信データを受信バッファ格納先アドレスに格納する。受信バッファ格納先アドレスは、主記憶部240に含まれる。つぎに、通信制御部212は、データを全て受信したか否かを判定する。ここで、データを全て受信したか否かは、受信データのシーケンシャル番号を確認し、分割データの最終番号であるか否かにより判定する。

[0032] データ結合部213は、通信制御部212によりデータを全て受信したと判定されると、リフレッシュ処理を実行する。データ結合部213は、データが分割されて送信されていた場合、複数のサイクリック周期にわたって受信した送信データを結合し、リフレッシュ処理を実行し、データが分割されず送信された場合、そのデータでリフレッシュ処理を実行する。その後、データ結合部213は、結合したデータを、スレーブ局200a~200xに接続されたロボット300a、ロボット300c、計測器300b、装置X300xにデータを送信する。

[0033] つぎに、以上の構成を有する通信装置100が実行する送信処理、およびスレーブ局200a~200xが実行する受信処理を説明する。

[0034] ユーザによる処理を開始させる指示に応答し、通信装置100は、図6に示す送信処理を開始し、スレーブ局200a~200xは、図8に示す受信処理を開始する。以下、通信装置100が実行する送信処理、およびスレー

ブ局 200 a ~ 200 x が実行する受信処理をフローチャートを用いて説明する。

[0035] 送信処理が開始されると、パラメータ設定部 111 は、サイクリック通信を実行するためのパラメータを設定するパラメータ設定処理を開始する（ステップ S101）。

[0036] 図 7 に示すパラメータ設定処理が開始されると、パラメータ設定部 111 は、パラメータの設定処理が必要か否かを判定する（ステップ S201）。パラメータ設定部 111 は、パラメータがすでに設定され、変更の必要がないと判定すると（ステップ S201 ; No）、パラメータ設定処理を終了し、図 6 に示す送信処理に戻る。

[0037] パラメータ設定部 111 は、パラメータの設定が必要であると判定すると（ステップ S201 ; Yes）、エンジニアリングツール 10 から送信用の各データを分割する分割数を含むパラメータを取得する（ステップ S202）。取得するパラメータは、通信相手の局番、分割数、送信点数および受信点数と、リフレッシュデバイスの送信アドレスおよび受信アドレスと、を含む。つぎに、パラメータ設定部 111 は、スレーブ局 200 a ~ 200 x を検出する検出用フレームを作成する（ステップ S203）。つぎに、パラメータ設定部 111 は、検出用フレームをスレーブ局 200 a ~ 200 x に送信する（ステップ S204）。つぎに、パラメータ設定部 111 は、スレーブ局 200 a ~ 200 x から送信された応答フレームを受信する（ステップ S205）。エンジニアリングツール 10 にて設定したスレーブ局 200 a ~ 200 x で、検出用フレームに応答を返さないスレーブ局 200 a ~ 200 x があつた場合、パラメータ設定部 111 は、検出用フレームを再送する。再送した検出用フレームに対する返答がない場合、パラメータ設定部 111 は、応答フレームを受信しなかつたスレーブ局 200 a ~ 200 x を通信対象から除外する（ステップ S206）。

[0038] パラメータ設定部 111 は、スレーブ局 200 a ~ 200 x にパラメータ設定フレームを送信する（ステップ S207）。つぎに、パラメータ設定部

111は、スレーブ局200a~200xからパラメータ設定フレームに対する応答フレームを受信する(ステップS208)。なお、パラメータ設定フレームに応答を返さないスレーブ局200a~200xがあった場合、パラメータ設定部111は、応答を返すまで、パラメータ設定フレームに対する応答フレームを再送する。その後、パラメータ設定処理を終了し、図6に示す送信処理に戻る。

[0039] 送信処理に戻ると、通信制御部112は、エンジニアリングツール10のパラメータに基づいて、CPUからリフレッシュにて取得したデータから通信可能なスレーブ局に送信するデータを取得する(ステップS102)。つぎに、通信制御部112は、エンジニアリングツール10から取得したパラメータに基づいて、スレーブ局200a~200xに送信する各データの分割数を設定する(ステップS103)。つぎに、通信制御部112は、各データを分割数で分割する(ステップS104)。通信制御部112は、分割数が1に設定されているデータである場合、そのデータを分割しない。つぎに、通信制御部112は、このサイクリック周期で送信する送信データを作成する(ステップS105)。このサイクリック周期で送信する送信データは、前回分割した残りのデータを含む。つぎに、サイクリック周期設定部113は、1つのサイクリック周期で送信する送信データの量に基づいて、サイクリック周期を設定する(ステップS106)。通信制御部112は、分割したデータのうち残りのデータを主記憶部140に格納する(ステップS107)。つぎに、このサイクリック周期で送信するデータを送信する(ステップS108)。

[0040] つぎに、通信制御部112は、終了指示が入力されたか否かを判定する(ステップS109)。終了指示が入力されていないと判定されると(ステップS109; No)、ステップS101に戻り、ステップS101からステップS109を繰り返す。これにより、分割したデータを複数のサイクリック周期で送信することができる。終了指示が入力されたらと判定されると(ステップS109; Yes)、送信処理を終了する。

- [0041] スレーブ局 200a ~ 200x が受信処理を開始すると、スレーブ局 200a ~ 200x は、それぞれサイクリック通信を実行するためのパラメータを設定するパラメータ設定処理を開始する（ステップ S 301）。
- [0042] 図 9 に示すパラメータ設定処理が開始されると、パラメータ設定部 211 は、通信装置 100 から送信された検出用フレームを受信したか否かを判定する（ステップ S 401）。パラメータ設定部 211 は、検出用フレームが送信されていないと判定すると（ステップ S 401 ; No）、パラメータ設定処理を終了し、図 8 に示す受信処理に戻る。
- [0043] パラメータ設定部 211 は、検出用フレームを受信したと判定すると（ステップ S 401 ; Yes）、応答フレームを送信する（ステップ S 402）。つぎに、パラメータ設定部 211 は、通信装置 100 から送信された自局番のパラメータ設定フレームを受信する（ステップ S 403）。パラメータ設定フレームに含まれるパラメータは、分割数、送信点数および受信点数と、リフレッシュデバイスの送信アドレスおよび受信アドレスと、を含む。つぎに、パラメータ設定部 211 は、パラメータ設定フレームに対する応答フレームを通信装置 100 に送信する（ステップ S 404）。つぎに、パラメータ設定部 211 は、パラメータ送信フレームに含まれるパラメータに基づいて、受信パラメータを更新する（ステップ S 405）。その後、パラメータ設定処理を終了し、図 8 に示す受信処理に戻る。
- [0044] 受信処理に戻ると、通信制御部 212 は、通信装置 100 から送信された送信データの宛先が自局番か否かを判定する（ステップ S 302）。受信した送信データの宛先が自局番でないと判定すると（ステップ S 302 ; No）、その受信データを破棄する（ステップ S 303）。その後、ステップ S 301 に戻って、ステップ S 301 からステップ S 303 を繰り返す。
- [0045] 受信した送信データの宛先が自局番であると判定すると（ステップ S 302 ; Yes）、通信制御部 212 は、その受信データをバッファに格納する（ステップ S 304）。バッファは、主記憶部 240 に含まれる。つぎに、通信制御部 212 は、受信エリア格納先アドレス、シーケンシャル番号、送

信点数を確認する（ステップS305）。つぎに、通信制御部212は、受信データが正常か否かを判定する（ステップS306）。受信データが正常でないと判定すると（ステップS306；No）、通信制御部212は、バッファに格納した受信データを破棄し（ステップS307）、再送を要求するデータを通信装置100に送信する（ステップS308）。その後、ステップS301に戻って、ステップS301からステップS308を繰り返す。

[0046] 受信データが正常であると判定すると（ステップS306；Yes）、通信制御部212は、バッファに格納した受信データを受信バッファ格納先アドレスに格納する（ステップS309）。受信バッファ格納先アドレスは、主記憶部240に含まれる。つぎに、通信制御部212は、全てのデータの受信を完了したか否かを判定する（ステップS310）。ここで、データを全て受信したか否かは、受信データのシーケンシャル番号を確認し、分割データの最終番号であるか否かにより判定する。データを全て受信していないと判定すると（ステップS310；No）、ステップS301に戻って、ステップS301からステップS310を繰り返す。全てのデータの受信を完了したと判定すると（ステップS310；Yes）、データ結合部213は、リフレッシュ処理を実行する（ステップS311）。データ結合部213は、データが分割されて送信されていた場合、複数のサイクリック周期にわたって受信した送信データを結合し、リフレッシュ処理を実行し、データが分割されず送信された場合、そのデータでリフレッシュ処理を実行する。その後、データ結合部213は、結合したデータを、スレーブ局200a~200xに接続されたロボット300a、ロボット300c、計測器300b、装置X300xにデータを送信する。

[0047] つぎに、通信制御部212は、終了指示が入力されたか否かを判定する（ステップS312）。終了指示が入力されていないと判定されると（ステップS312；No）、ステップS301に戻り、ステップS301からステップS312を繰り返す。これにより、分割し複数のサイクリック周期で送

信されたデータを受信することができる。終了指示が入力されたと判定されると（ステップS312；Yes）、送信処理を終了する。

[0048] つぎに、エンジニアリングツール10により図10に示すパラメータが設定された例について、通信装置100が実行する送信処理およびスレーブ局200a～200xが実行する受信処理を説明する。第1のデータは、リアルタイムに送信する優先度の高いデータであり、分割数が1に設定され、分割されずに送信されるデータである。第2のデータは、第1のデータよりリアルタイムに送信する優先度の低いデータであり、分割数nは4に設定されている。第3のデータは、第2のデータよりリアルタイムに送信する優先度の低いデータであり、分割数mは、第2のデータの分割数nより大きい値である16に設定されている。第4のデータは、第1のデータと同じスレーブ局200aに送信されるデータであり、第1のデータよりリアルタイムに送信する優先度が低いデータであり、分割数pは8に設定されている。なお、分割数nおよび分割数pは2以上の自然数であり、分割数mは分割数nより大きい自然数である。第Xのデータは、第3のデータよりリアルタイムに送信する優先度の低いデータである。第2から第4のデータおよび第Xのデータは、それぞれの分割数で分割されて送信されるデータである。

[0049] 通信装置100のパラメータ設定部111は、図11に示すように、エンジニアリングツール10から送信用の各データを分割する分割数を含むパラメータを取得する（ステップS202；図7）。ここで、パラメータ設定部111は、図10に示すパラメータを取得する。つぎに、パラメータ設定部111は、スレーブ局200a～200xを検出する検出用フレームを作成する（ステップS203；図7）。つぎに、パラメータ設定部111は、検出用フレームをスレーブ局200a～200xに送信する（ステップS204；図7）。つぎに、スレーブ局200a～200xのパラメータ設定部211は、検出用フレームを受信したと判定すると（ステップS401；Yes；図9）、応答フレームを送信する（ステップS402；図9）。つぎに、通信装置100のパラメータ設定部111は、スレーブ局200a～200x

0xから送信された応答フレームを受信する（ステップS205；図7）。

[0050] つぎに、通信装置100のパラメータ設定部111は、スレーブ局200a～200xにパラメータ設定フレームを送信する（ステップS207；図7）。スレーブ局200a～200xのパラメータ設定部211は、通信装置100から送信された自局番のパラメータ設定フレームを受信する（ステップS403；図9）。つぎに、パラメータ設定部211は、パラメータ設定フレームに対する応答フレームを通信装置100に送信する（ステップS404；図9）。つぎに、パラメータ設定部211は、パラメータ送信フレームに含まれるパラメータに基づいて、受信パラメータを更新する（ステップS405；図9）。つぎに、通信装置100のパラメータ設定部111は、スレーブ局200a～200xからパラメータ設定フレームに対する応答フレームを受信する（ステップS208；図7）。

[0051] つぎに、通信制御部112は、スレーブ局200a～200xに送信するデータをエンジニアリングツール10のパラメータに基づいて、CPUからリフレッシュにて取得したデータから通信可能なスレーブ局に送信するデータを取得する（ステップS102；図6）。つぎに、通信制御部112は、エンジニアリングツール10から取得したパラメータに基づいて、スレーブ局200a～200xに送信する各データの分割数を設定する（ステップS103；図6）。つぎに、通信制御部112は、各データを分割数で分割する（ステップS104；図6）。なお、第1のデータの分割数は1に設定されているため、通信制御部112は、第1のデータを分割しない。つぎに、通信制御部112は、このサイクリック周期で送信する図12に示す送信データを作成する（ステップS105；図6）。通信データは、通信装置100から1つのサイクリック周期で送信するフレームとなり、1つのパケットにより送信するスレーブ局200a～200xへの送信データがすべて格納される。通信データは、ヘッダ部およびフッタ部と、スレーブ局200a～200xに送信するデータと、を含む。スレーブ局200a～200xに送信するデータは、それぞれ宛先、受信エリア格納先アドレス、シーケンシャ

ル番号および送信点数と、第1～第4のデータまたは第Xのデータとを含む。シーケンシャル番号は、分割なしの場合は1を設定する。通信制御部112は、分割したデータの内の何番目のデータであることを示す「シーケンシャル番号」と、スレーブ局200a～200xが分割されたデータを受信した際に格納する「受信エリア格納先アドレス」を自動的にパラメータとして割り当てる。シーケンシャル番号は、分割なしの場合は1を設定する。

[0052] それぞれのデータは、図10に示す分割数で分割されている。スレーブ局1宛データ1は、第1のデータを含み、分割数1であるため分割されていない第1のデータを含む。この第1のデータは、この例では制御データである。スレーブ局1宛てデータ2は、第4のデータを含み、分割数pは8であるため、8つに分割された第4のデータのうちの1つである。この第4のデータは、この例ではモニタ・監視用データである。スレーブ局2宛てデータは、第2のデータを含み、分割数nは4であるため、4に分割された第2のデータのうちの1つである。スレーブ局3宛てデータは、第3のデータを含み、分割数mは16であるため、16に分割された第3のデータのうちの1つである。スレーブ局X宛てデータは、第Xのデータを含み、分割数32であるため、32に分割された第Xのデータのうちの1つである。

[0053] つぎに、サイクリック周期設定部113は、1つのサイクリック周期で送信する送信データの量に基づいて、サイクリック周期を設定する（ステップS106；図6）。この例では、図12に示す送信データを送信できる周期に設定する。通信制御部112は、分割したデータのうち残りのデータを主記憶部140に格納する（ステップS107；図6）。つぎに、このサイクリック周期で送信するデータを送信する（ステップS108；図6）。

[0054] スレーブ局200a～200xの通信制御部212は、受信データが正常であると判定すると（ステップS306；Yes；図8）、バッファに格納した受信データを受信バッファ格納先アドレスに格納する（ステップS309；図8）。受信バッファ格納先アドレスは、主記憶部240に含まれる。つぎに、通信制御部212は、データを全て受信したか否かを判定する（ス

テップS310;図8)。ここで、データを全て受信したか否かは、分割されていないデータである第1のデータである場合、第1のデータを受信したか否かであり、分割されたデータである第2のデータである場合、分割された全ての第2のデータを受信したか否かである。データを全て受信したと判定すると(ステップS310;Yes;図8)、データ結合部213は、リフレッシュ処理を実行する(ステップS311;図8)。以上のように、通信装置100が通信処理、スレーブ局200a~200xが受信処理を実行することにより、リアルタイムに送信する優先度の低いデータを分割することで、図13に示すように、1つのサイクリック周期で送信するデータ量を少なくでき、周期 $t_1 \sim t_x$ を短くすることができる。

[0055] 上記構成を有する通信装置100は、エンジニアリングツール10によりスレーブ局200a~200xに送信するデータの分割数を決定し、リアルタイムに送信する優先度の高いデータを分割無しである分割数1に決定し、リアルタイムに送信する優先度の低いデータを複数の分割数に決定することができる。これにより、ユーザが任意にサイクリックデータの分割数、送受信点数を設定可能にし、パラメータとしてマスタからスレーブへ送信することで通信周期を短縮し、複数周期で動作する混在システムにおいて到達保証時間内に通信完了することができる。また、1つのサイクリック周期で送信する送信データの量に基づいて、サイクリック周期を設定することで、サイクリック周期を短くすることができる。また、あらかじめ、パラメータ設定を実施し、リアルタイムに送信する優先度の低いデータまたはスレーブ局200a~200x宛のデータを分割して送信・受信することで、1つのサイクリック周期で送信するデータを相対的に少なくでき、サイクリック周期を短縮することができる。さらに、1つのサイクリック周期に送信するデータ量は一定となり、サイクリック通信の到達保証時間以内に通信が完了することができる。

[0056] これに対して、サイクリック周期が予め設定され、1つのサイクリック周期で送信できなかったデータを分割し、つぎのサイクリック周期で送信する

比較例の装置では、図14に示すように、周期 t_1' で第1～4および第Xのデータを送信する。第1のデータは毎周期送信するデータである。第2～4および第Xのデータは、1つのサイクリック周期で送信できなかった場合、分割して送信するデータである。周期 t_2' では、毎周期送信する第1のデータと、周期 t_1' で送信できなかった第2、4および第Xのデータを送信する。周期 t_3' では、毎周期送信する第1のデータと、周期 $t_1' \sim t_2'$ で送信できなかった第4および第Xのデータを送信する。このようにすると、周期 $t_1' \sim t_3'$ を小さくすることができず、効率よくデータを送信することが困難である。また、大量のデータを同時に送信する必要が生じた場合、これらのうち何れかのデータの送信タイミングが遅れるという問題がある。

[0057] (変形例)

上述の実施の形態においては、通信装置100からスレーブ局200a～200xに送信するデータを分割する例について説明した。通信装置100およびスレーブ局200a～200xは、リアルタイムに送信する優先度の高いデータと低いデータを効率よく送信することができればよく、スレーブ局200a～200xから送信するデータを分割して通信装置100に送信してもよい。この場合、通信装置100は、スレーブ局200a～200xそれぞれに、分割数、受信点数、シーケンシャル番号を含むパラメータを送信する。スレーブ局200a～200xは、分割数、受信点数、シーケンシャル番号を含むパラメータに基づいて、スレーブ局200a～200xから通信装置100に送信するデータを分割して通信装置100に送信する。ここで送信するデータは、図12に示す送信データと同様であり、宛先が自局番号になっているエリアに送信データを格納し送信する。通信装置100ではスレーブ局200a～200xの受信方法と同様な方法にて分割データを受信する。

[0058] 上述の実施の形態では、通信システム1は、FA (Factory Automation) システムの制御システムとして用いられる例について説明したが、サイクリ

ック通信により機器を制御するものであればよく、通信システム 1 は、エレベータまたはホームドアを制御する制御システムとして用いられてもよい。

[0059] 上述の実施の形態では、通信装置 100 の制御部 110 は、1 つのプロセッサ 130 を備える構成を示したが、複数のプロセッサ 130 が連携して上述の機能を実行してもよい。また制御部 110 は複数の主記憶部 140 および補助記憶部 150 を備えてもよい。その他、スレーブ局 200 a ~ 200 x を含む上記のハードウェア構成は一例であり、任意に変更および修正が可能である。

[0060] 通信システム 1、通信装置 100 およびスレーブ局 200 a ~ 200 x は、専用のシステムによらず、通常のコンピュータシステムを用いて実現可能である。たとえば、上述の動作を実行するためのコンピュータプログラムを、コンピュータが読み取り可能な記録媒体（フレキシブルディスク、CD-ROM (Compact Disc Read-Only Memory)、DVD-ROM (Digital Versatile Disc Read-Only Memory) など）に格納して配布し、上記コンピュータプログラムをコンピュータにインストールすることにより、上述の処理を実行する通信システム 1 を構成してもよい。また、通信ネットワーク上のサーバ装置が有する記憶装置に上記コンピュータプログラムを格納しておき、通常のコンピュータシステムがダウンロードすることで通信システム 1、通信装置 100 およびスレーブ局 200 a ~ 200 x を構成してもよい。

[0061] また、通信システム 1、通信装置 100 およびスレーブ局 200 a ~ 200 x の機能を、OS (Operating System) とアプリケーションプログラムの分担、または OS とアプリケーションプログラムとの協働により実現する場合などには、アプリケーションプログラム部分のみを記録媒体または記憶装置に格納してもよい。

[0062] また、搬送波にコンピュータプログラムを重畳し、通信ネットワークを介して配信することも可能である。たとえば、通信ネットワーク上の掲示板 (BS: Bulletin Board System) に上記コンピュータプログラムを掲示し、通信ネットワークを介して上記コンピュータプログラムを配信してもよい。そし

て、このコンピュータプログラムを起動し、OSの制御下で、他のアプリケーションプログラムと同様に実行することにより、上述の処理を実行してもよい。

[0063] 本開示は、本開示の広義の精神と範囲を逸脱することなく、様々な実施の形態及び変形が可能とされるものである。また、上述した実施の形態は、この開示を説明するためのものであり、本開示の範囲を限定するものではない。すなわち、この開示の範囲は、実施の形態ではなく、特許請求の範囲によって示される。そして、特許請求の範囲内及びそれと同等の開示の意義の範囲内で施される様々な変形が、この開示の範囲内とみなされる。

符号の説明

[0064] 1…通信システム、10…エンジニアリングツール、20、21…通信ケーブル、100…通信装置、110、210…制御部、111、211…パラメータ設定部、112、212…通信制御部、113…サイクリック周期設定部、120、220…通信部、130、230…プロセッサ、140、240…主記憶部、150、250…補助記憶部、160、260…バス、200a～200x…スレーブ局、213…データ結合部、300a、300c…ロボット、300b…計測器、300x…装置X

請求の範囲

- [請求項1] 第1のデータと、前記第1のデータと異なり、前記第1のデータよりリアルタイムに送信する優先度が低い第2のデータと、を含むデータを複数のスレーブ局に送信するサイクリック通信において、
- 前記サイクリック通信を開始する前に、前記第2のデータを分割する分割数 n を予め設定するパラメータ設定部と、
- 前記第1のデータを1つのサイクリック周期で第1のスレーブ局に送信し、前記第2のデータを前記分割数 n に分割し、分割した前記第2のデータを前記分割数 n の前記サイクリック周期に分割して第2のスレーブ局に送信する通信制御部と、
- を備え、
- 前記通信制御部は、前記第2のデータを送信する前に、前記パラメータ設定部により設定された前記分割数 n を示すデータを前記第2のスレーブ局に送信する、
- 通信装置。
- [請求項2] 前記データは、前記第1のデータと、前記第2のデータと、前記第2のデータよりリアルタイムに送信する優先度が低い第3のデータとを含み、
- 前記パラメータ設定部は、前記第3のデータの分割数 m を前記第2のデータの分割数 n より大きい値に設定する、
- 請求項1に記載の通信装置。
- [請求項3] 前記データは、前記第1のデータと、前記第1のデータとは異なり、第1のスレーブ局に送信する第4のデータと、を含み、
- 前記パラメータ設定部は、前記第4のデータの分割数 p を設定し、
- 前記通信制御部は、前記第1のスレーブ局に、前記第1のデータを分割せずに1つの前記サイクリック周期で送信し、前記第4のデータを前記分割数 p に分割し、分割した前記第4のデータを前記分割数 p の前記サイクリック周期に分割して送信する、

請求項 1 または 2 に記載の通信装置。

[請求項4] 1つの前記サイクリック周期に送信するデータ量に基づいて、前記サイクリック周期を設定するサイクリック周期設定部を備える、

請求項 1 から 3 の何れか 1 項に記載の通信装置。

[請求項5] 前記通信制御部は、スレーブ局から分割して送信されたデータを受信し、全てのデータを受信すると、複数の前記サイクリック周期で分割して受信したデータを結合する、

請求項 1 から 4 の何れか 1 項に記載の通信装置。

[請求項6] 請求項 1 から 5 の何れか 1 項に記載の通信装置と、

前記通信装置から送信された前記データを受信する複数のスレーブ局と、

を備える通信システム。

[請求項7] 前記通信装置の前記通信制御部は、前記第 2 のデータを送信する前に、前記第 2 のスレーブ局に前記パラメータ設定部により設定された前記分割数 n を示すデータを送信し、

前記第 2 のスレーブ局は、前記分割数 n を示すデータを受信した後、複数の分割された前記第 2 のデータを全て受信するとリフレッシュ処理を実行する、

請求項 6 に記載の通信システム。

[請求項8] 前記スレーブ局は、前記スレーブ局から前記通信装置に送信するデータを分割し、分割された複数のデータを複数のサイクリック周期で送信し、

前記通信装置の前記通信制御部は、スレーブ局から分割して送信されたデータを受信し、分割された元のデータを全て受信すると、受信したデータを結合する、

請求項 6 または 7 に記載の通信システム。

[請求項9] 前記スレーブ局は、前記通信装置から受信した、前記分割数 n と、受信エリア格納先アドレスと、送信点数と、受信点数と、を含むパラ

メータにより、前記受信エリア格納先アドレスを予め設定し、複数の前記サイクリック周期に分割されたデータを受信し、分割前の全てのデータの受信を完了した時にリフレッシュする、

請求項6から8の何れか1項に記載の通信システム。

[請求項10]

第1のデータと、前記第1のデータと異なり、前記第1のデータよりリアルタイムに送信する優先度が低い第2のデータと、を含むデータを複数のスレーブ局に送信するサイクリック通信において、

前記サイクリック通信を開始する前に、前記第2のデータを分割する分割数 n を予め設定するパラメータ設定ステップと、

前記第1のデータを1つのサイクリック周期で第1のスレーブ局に送信し、前記第2のデータを前記分割数 n に分割し、分割した前記第2のデータを前記分割数 n の前記サイクリック周期に分割して第2のスレーブ局に送信する通信制御ステップと、

を備え、

前記通信制御ステップにおいて、前記第2のデータを送信する前に、前記パラメータ設定ステップにより設定された前記分割数 n を示すデータを前記第2のスレーブ局に送信する、

通信方法。

[請求項11]

第1のデータと、前記第1のデータと異なり、前記第1のデータよりリアルタイムに送信する優先度が低い第2のデータと、を含むデータを複数のスレーブ局に送信するサイクリック通信を実行する通信装置を制御するコンピュータを、

前記サイクリック通信を開始する前に、前記第2のデータを分割する分割数 n を予め設定するパラメータ設定部、

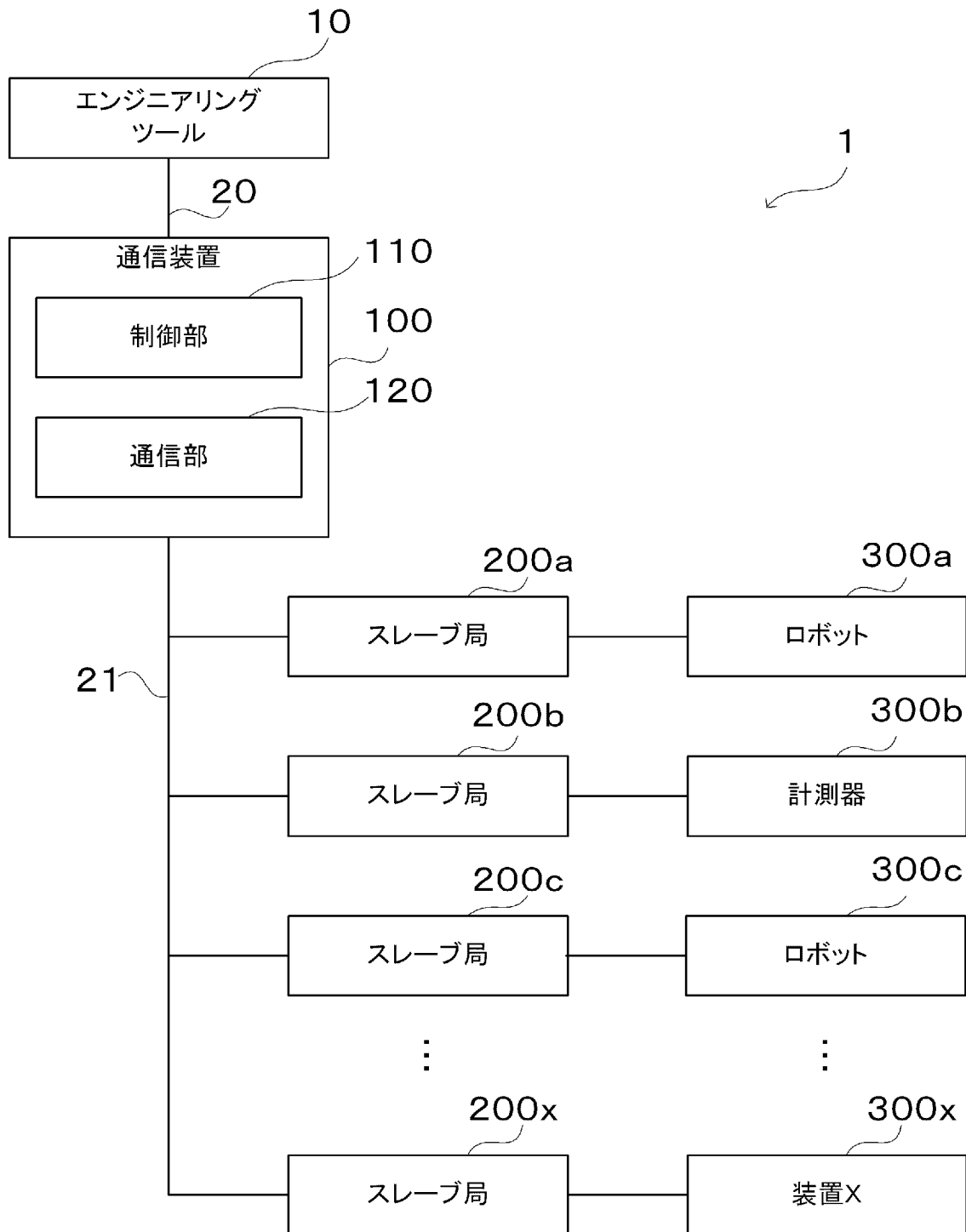
前記第1のデータを1つのサイクリック周期で第1のスレーブ局に送信し、前記第2のデータを前記分割数 n に分割し、分割した前記第2のデータを前記分割数 n の前記サイクリック周期に分割して第2のスレーブ局に送信する通信制御部、

として機能させ、

前記通信制御部は、前記第2のデータを送信する前に、前記パラメータ設定部により設定された前記分割数 n を示すデータを前記第2のスレーブ局に送信する、
プログラム。

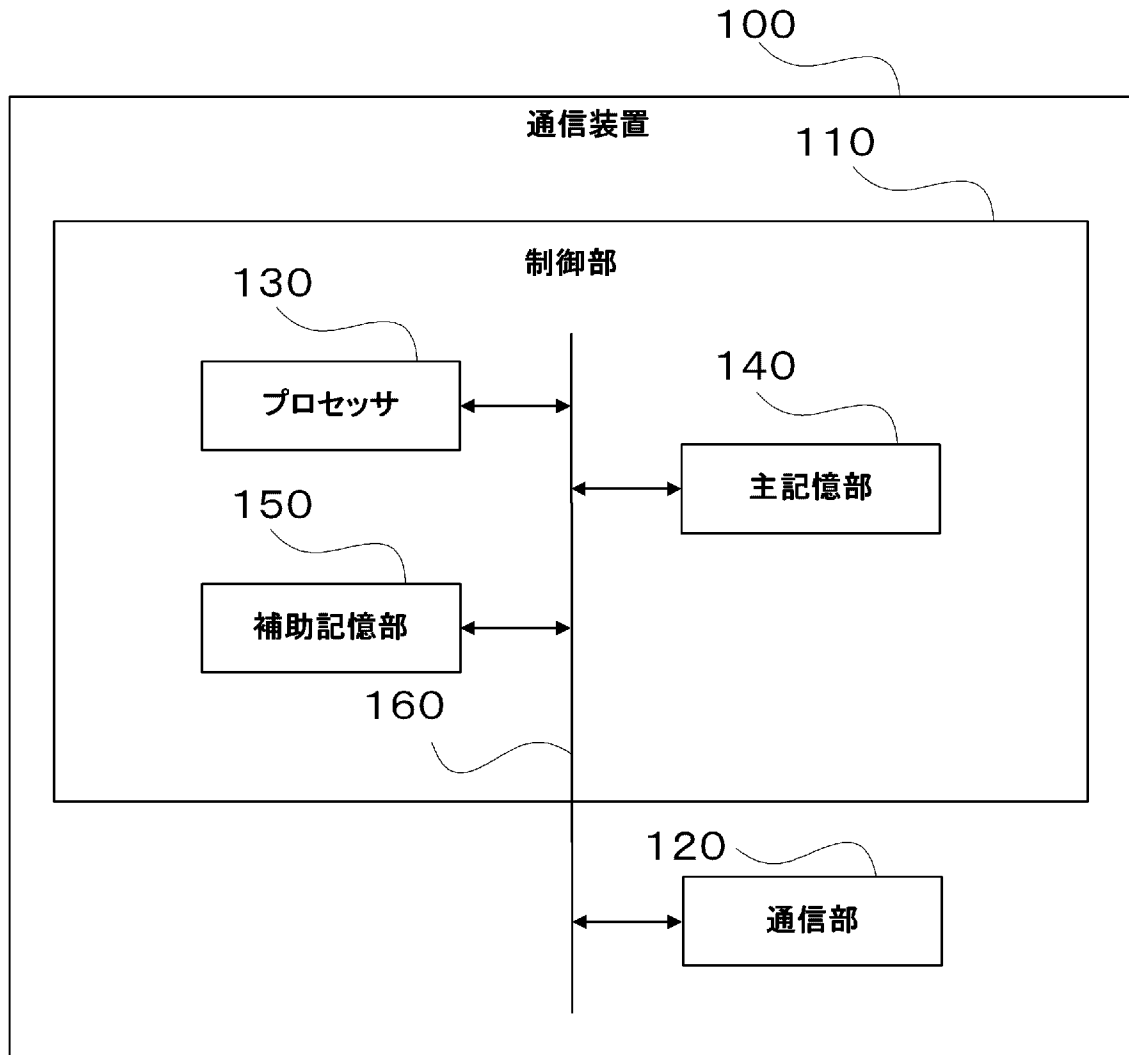
[図1]

図1



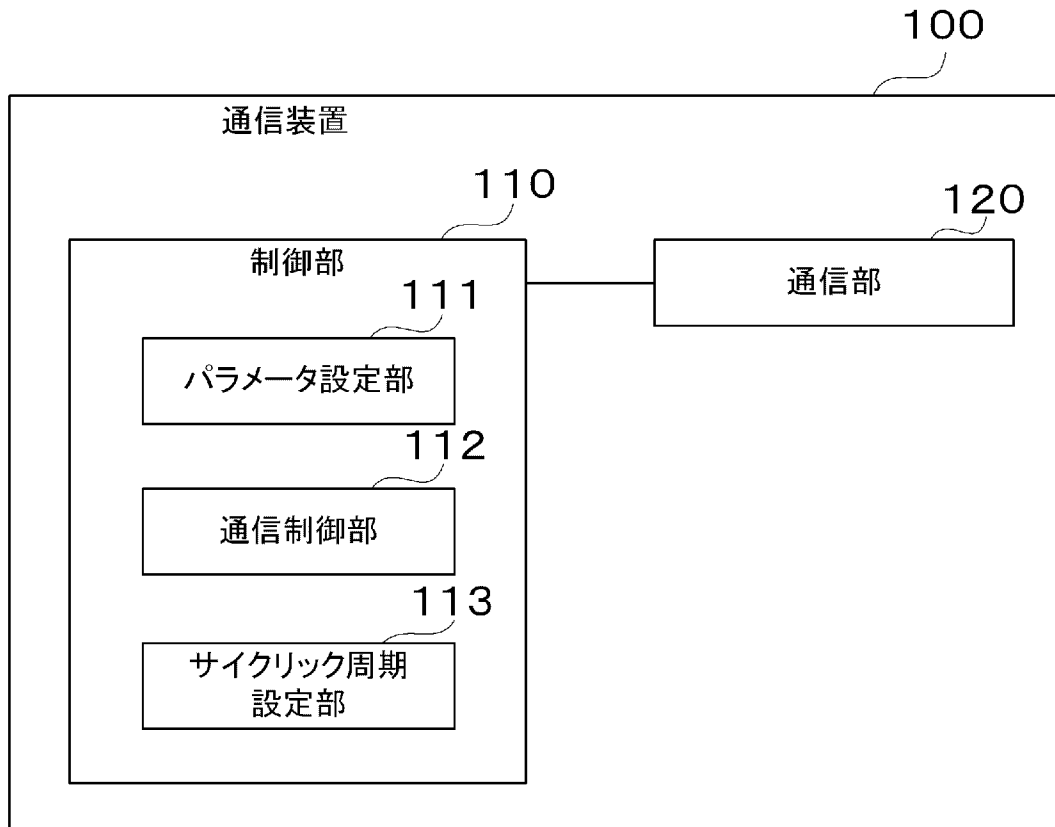
[図2]

図2



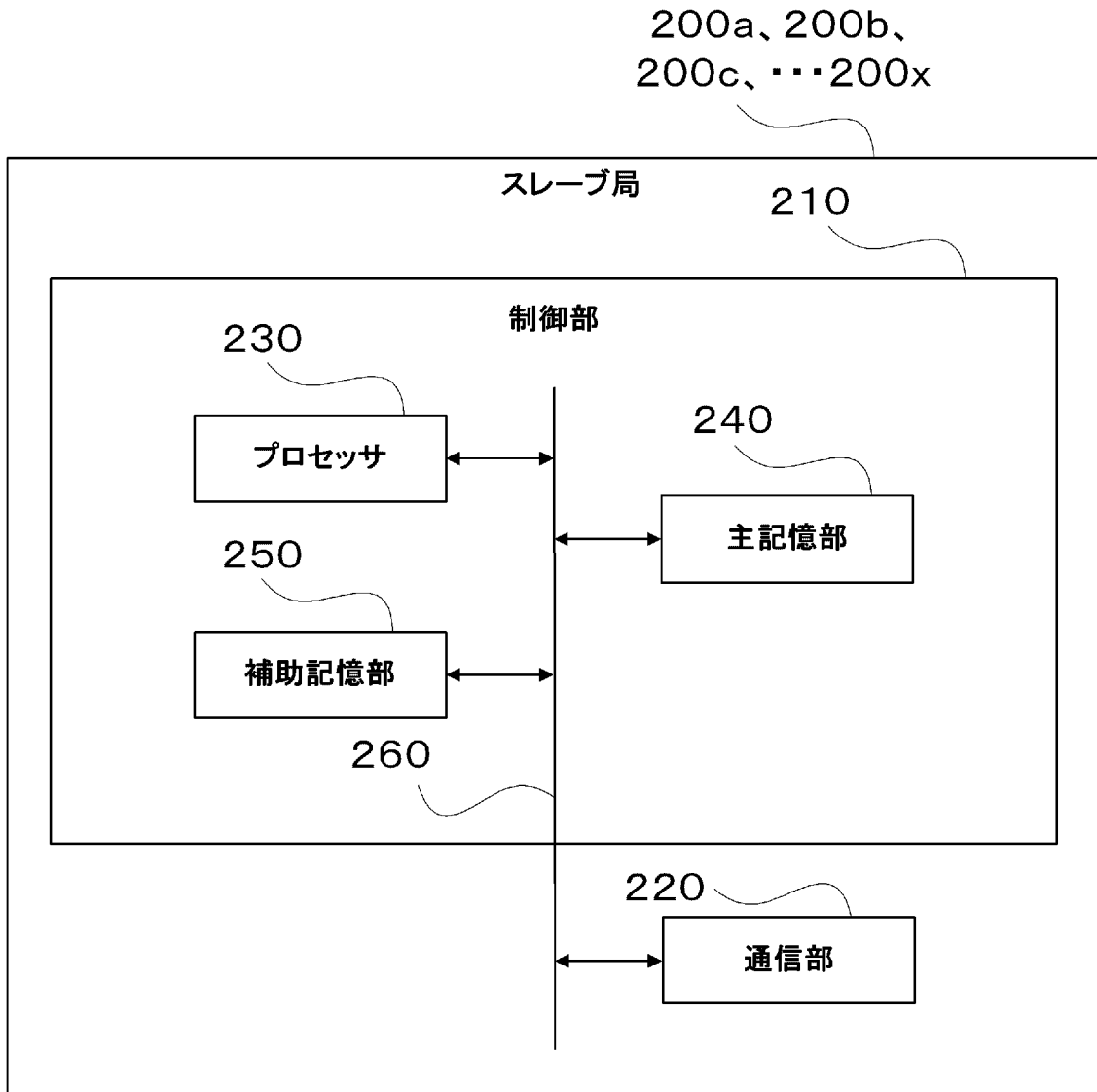
[図3]

図3



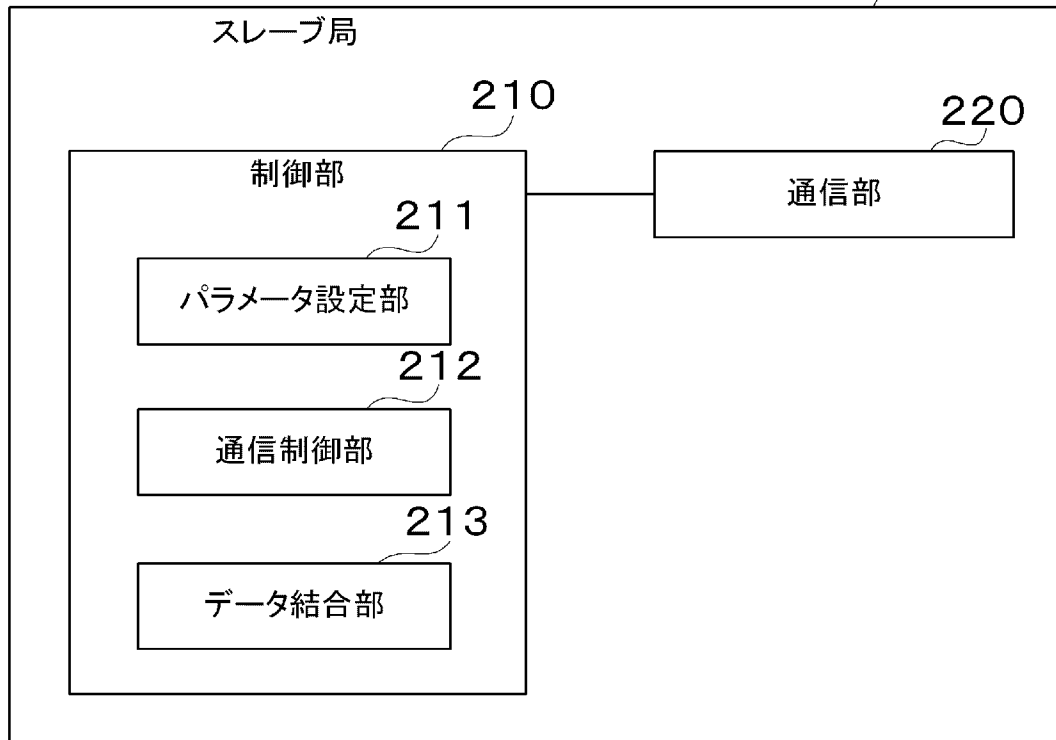
[図4]

図4



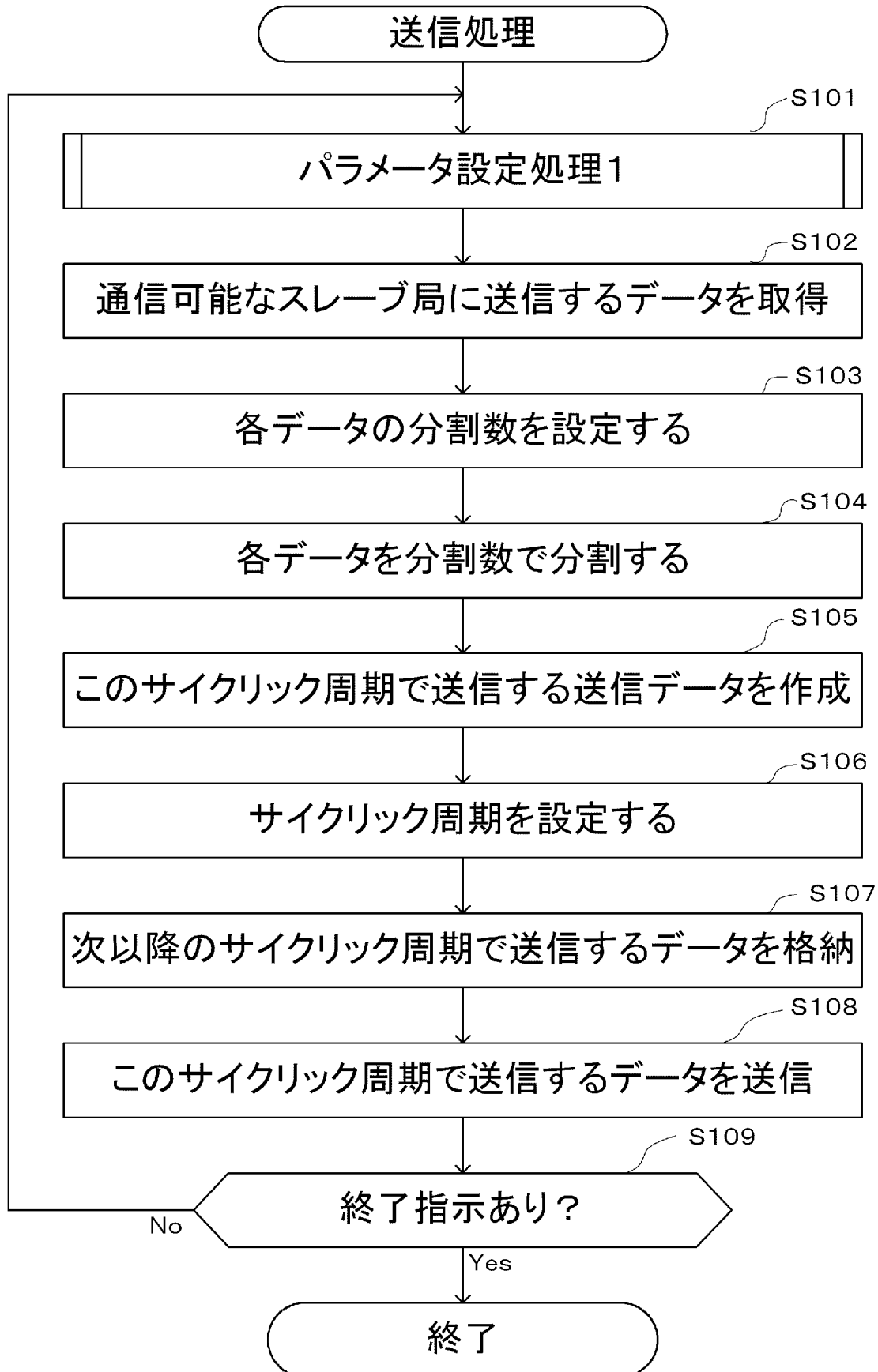
[図5]

図5

200a、200b、
200c、・・・200x

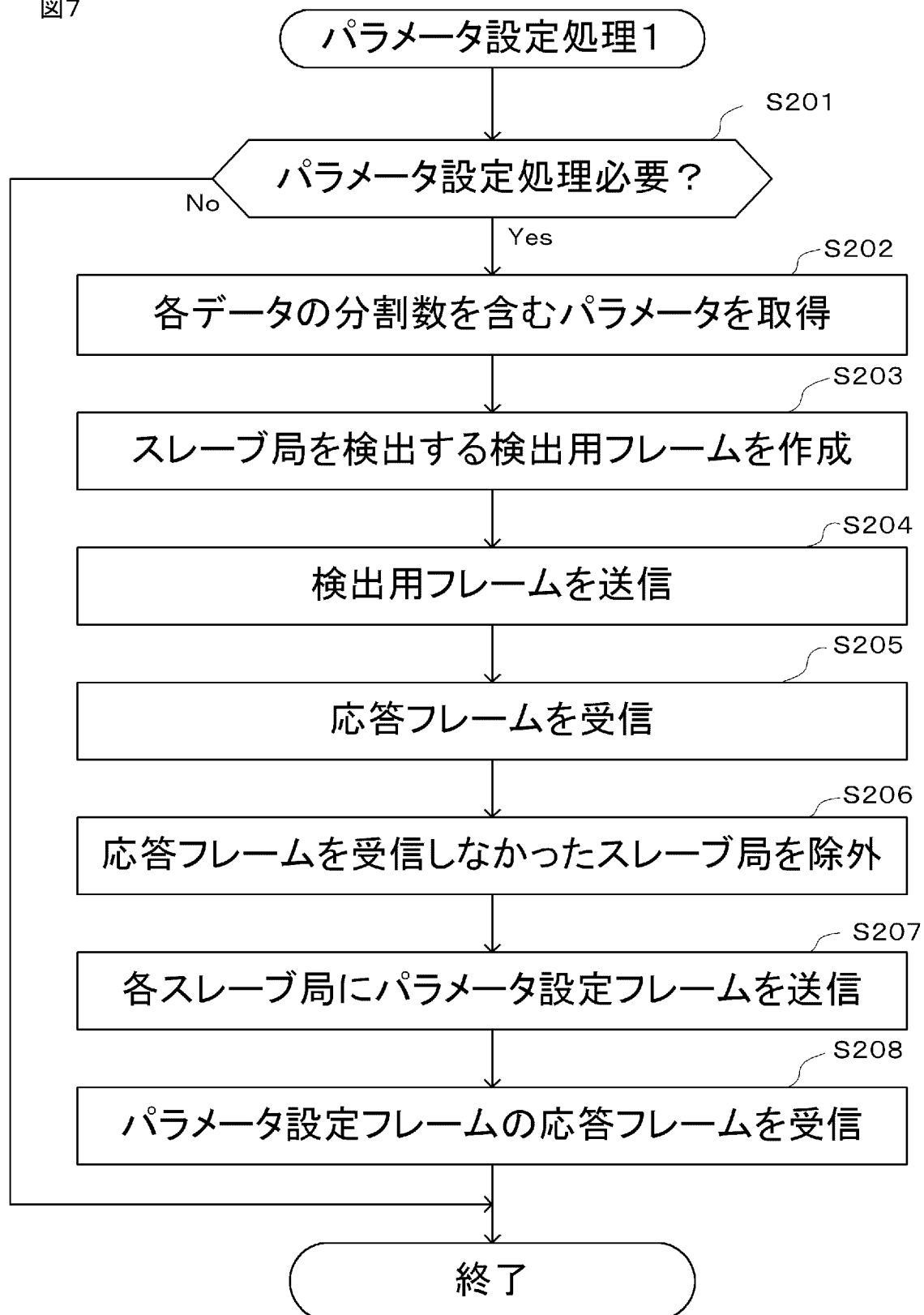
[図6]

図6



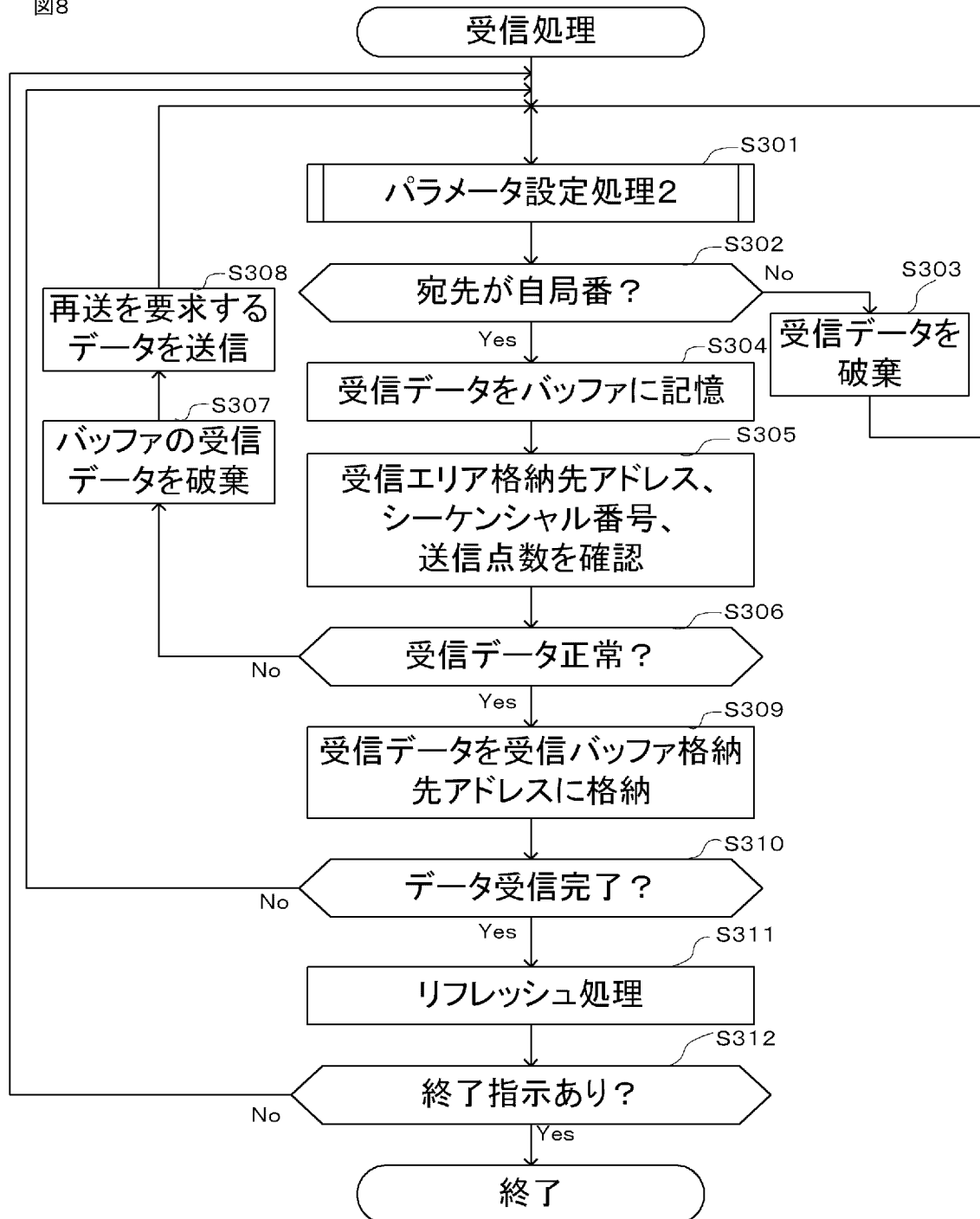
[図7]

図7



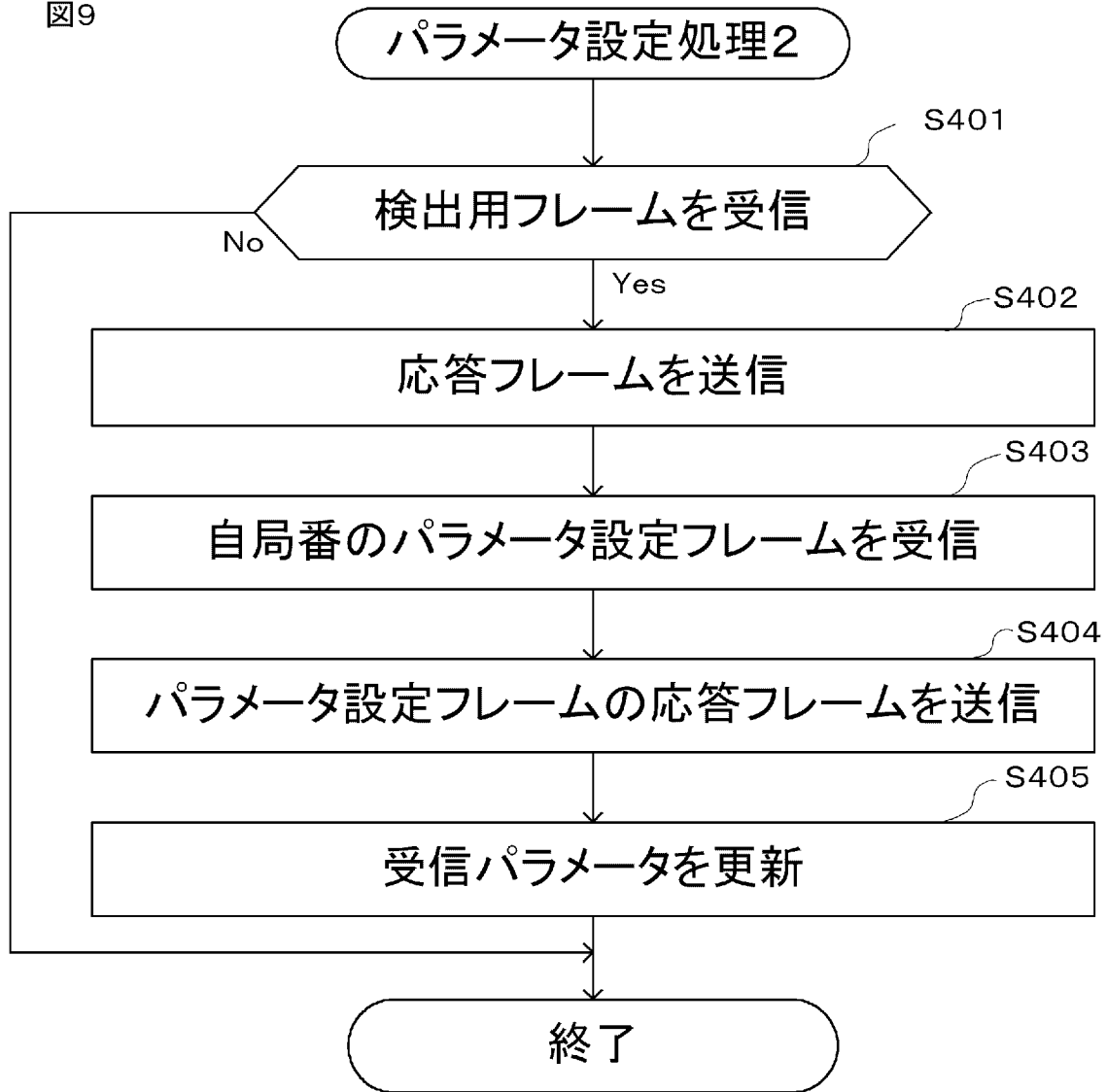
[図8]

図8



[図9]

図9



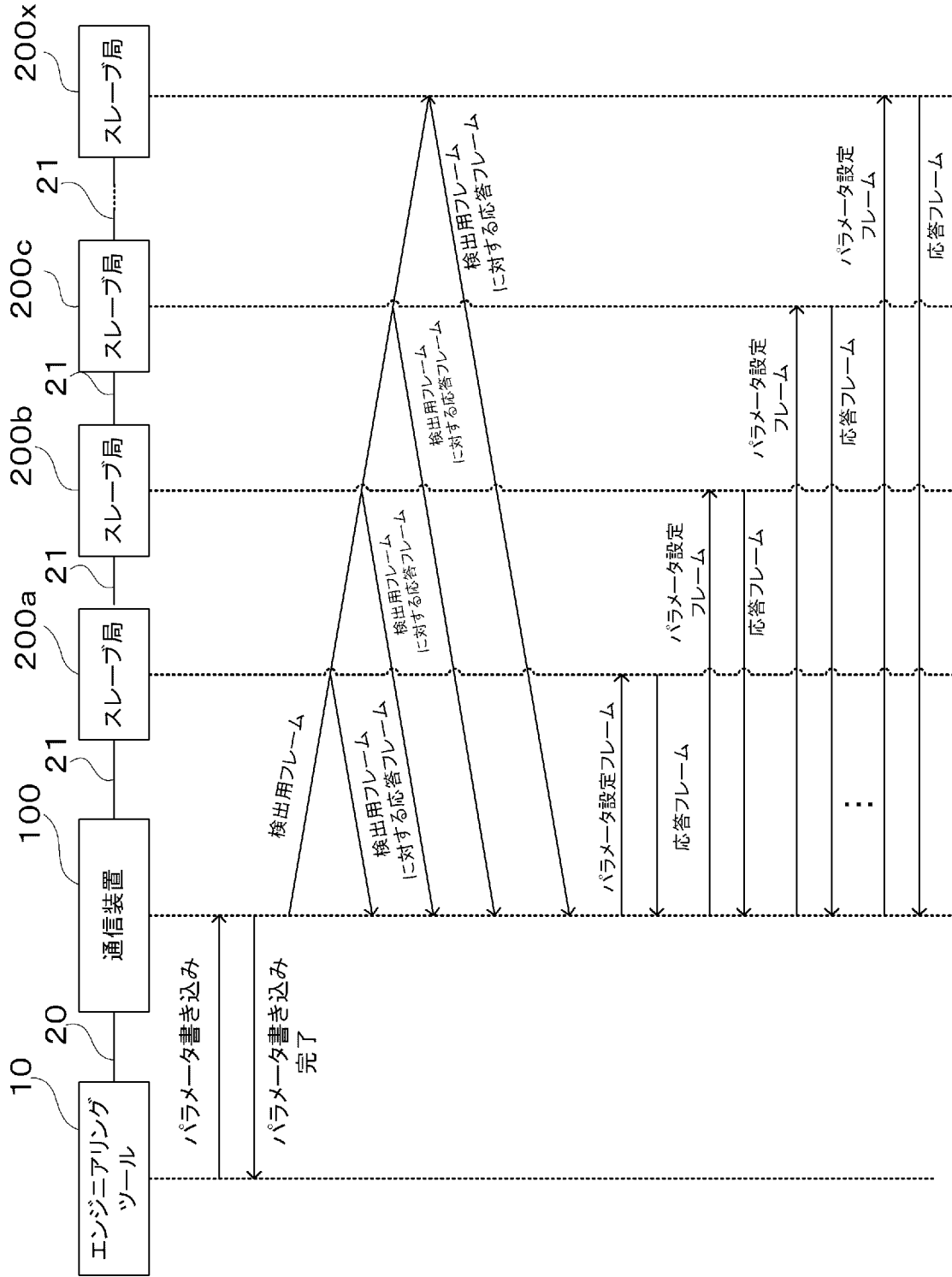
[図10]

図10

データNo.	通信相手の設定				リフレッシュデバイス(先頭)	
	局番	分割数	送信点数	受信点数	送信	受信
第1のデータ	1	1	128	128	D0	D200
第2のデータ	2	4	32	32	D356	D232
第3のデータ	3	16	128	128	D1000	D2000
第4のデータ	1	8	128	128	D128	D328
...
第Xのデータ	X	32	256	256	M0	M100

図11

図11



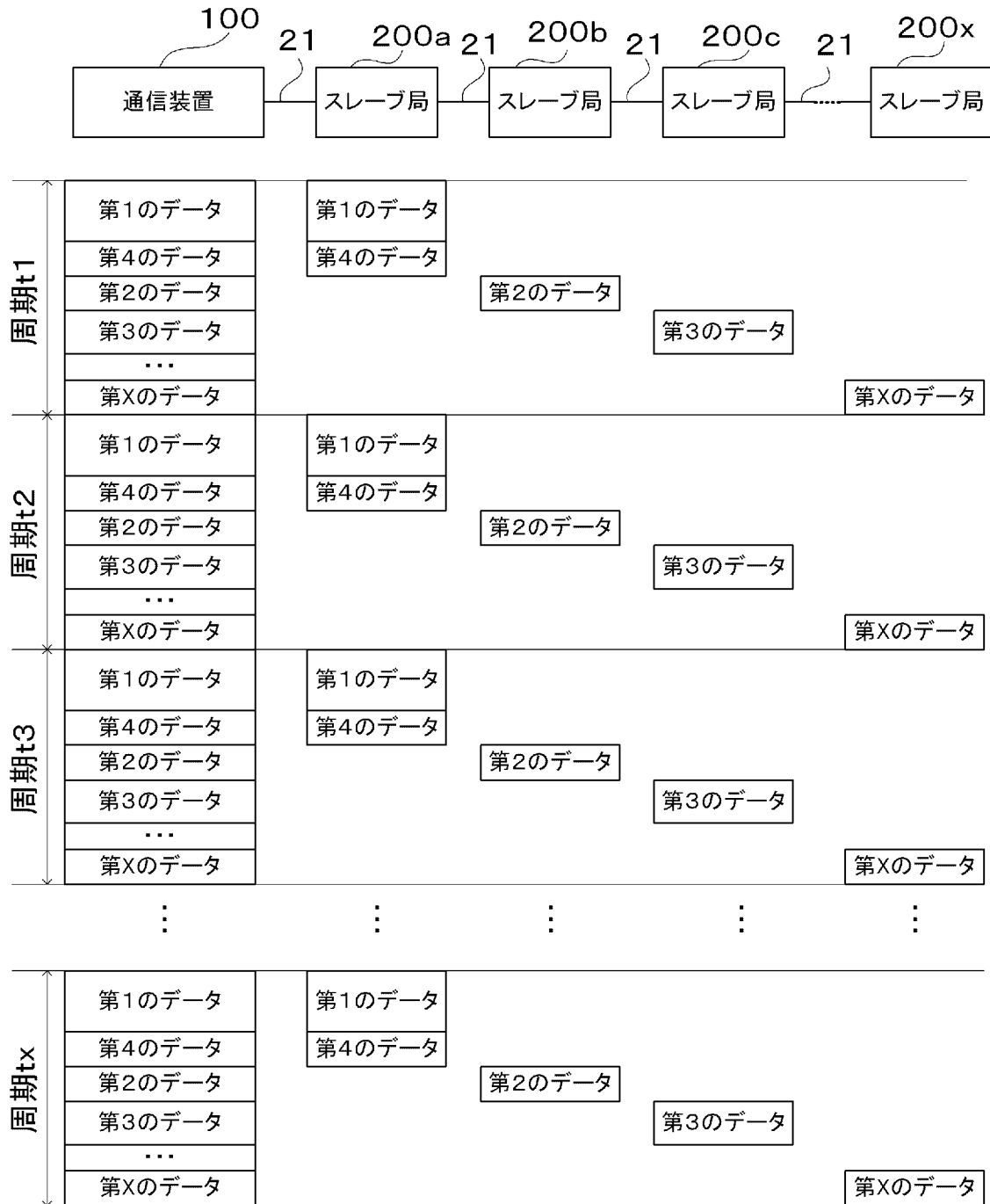
[図12]

図12

ヘッダ部	
データ部	スレーブ局1宛データ1
	宛先:局番1
	受信エリア格納先アドレス
	シーケンシャル番号
	送信点数
	第1のデータ (制御データ:分割無し)
	スレーブ局1宛データ2
	宛先:局番1
	受信エリア格納先アドレス
	シーケンシャル番号
	送信点数
	第4のデータ (モニタ・監視用データ :分割あり)
	スレーブ局2宛データ
	宛先:局番2
	受信エリア格納先アドレス
シーケンシャル番号	
送信点数	
第2のデータ (分割あり)	
スレーブ局3宛データ	
宛先:局番3	
受信エリア格納先アドレス	
シーケンシャル番号	
送信点数	
第3のデータ (分割あり)	
...	
スレーブ局X宛データ	
宛先:局番X	
受信エリア格納先アドレス	
シーケンシャル番号	
送信点数	
第Xのデータ (分割あり)	
フッタ部	

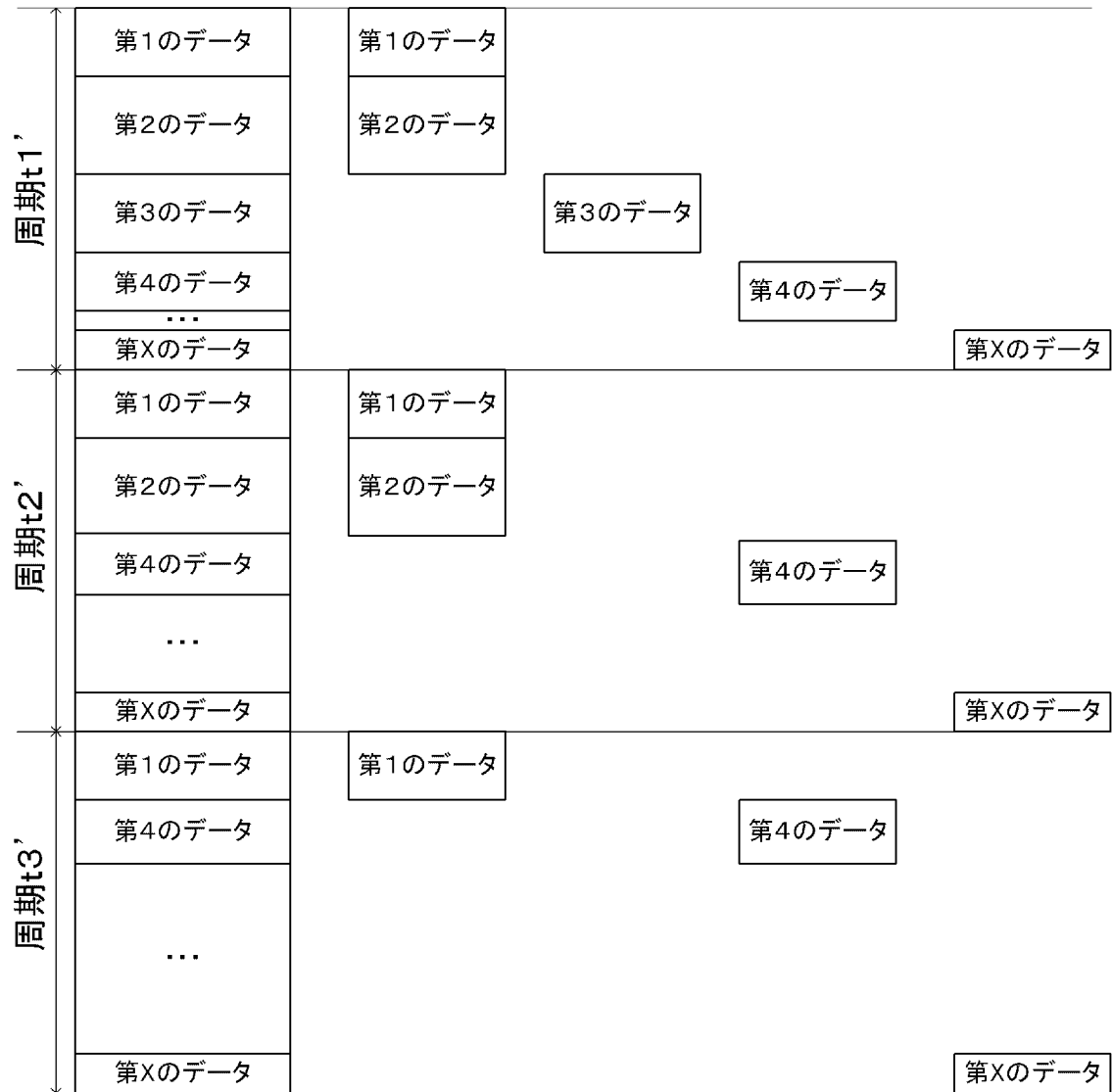
[図13]

図13



[図14]

図14



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/017641

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/28 (2006.01) i
FI : H04L12/28 200B

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)
H04L12/28

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	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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.
X Y	JP 2018-64245 A (OMRON CORP.) 19 April 2018 (2018-04-19) paragraphs [0003], [0025]-[0147], fig. 1, 2, 5, 6	1-6, 8, 10, 11 7, 9
Y	WO 2007/110953 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 04 October 2007 (2007-10-04) paragraphs [0008]-[0011], fig. 3	7, 9
A	JP 2003-338843 A (GENETEC CORPORATION) 28 November 2003 (2003-11-28) abstract	1-11



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
05 June 2020 (05.06.2020)

Date of mailing of the international search report
16 June 2020 (16.06.2020)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/017641

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2018-64245 A	19 Apr. 2018	EP 3528448 A1 paragraphs [0003], [0025]-[0144], fig. 1, 2, 5, 6 WO 2018/070518 A1 CN 109792442 A KR 10-2019-0050998 A	
WO 2007/110953 A1	04 Oct. 2007	US 2009/0276059 A1 paragraphs [0010]- [0013], fig. 3 CN 101292204 A	
JP 2003-338843 A	28 Nov. 2003	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04L 12/28(2006.01)i FI: H04L12/28 200B		
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）） H04L12/28 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 - 2020年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2020年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2020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
X	JP 2018-64245 A (オムロン株式会社) 19.04.2018 (2018 - 04 - 19) 段落 [0003]、[0025] ~ [0147]、第1, 2, 5, 6図	1-6, 8, 10, 11
Y		7, 9
Y	WO 2007/110953 A1 (三菱電機株式会社) 04.10.2007 (2007 - 10 - 04) 段落 [0008] ~ [0011]、第3図	7, 9
A	JP 2003-338843 A (株式会社 ゼネテック) 28.11.2003 (2003 - 11 - 28) 要約	1-11
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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、一般的な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 05.06.2020	国際調査報告の発送日 16.06.2020	
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） 佐々木 洋 5X 3362 電話番号 03-3581-1101 内線 3596	

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/JP2020/017641

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2018-64245	A	19.04.2018	EP	3528448	A1	段落 [0003]、[0025] ~ [0144]、第1, 2, 5, 6図 WO 2018/070518 A1 CN 109792442 A KR 10-2019-0050998 A
WO	2007/110953	A1	04.10.2007	US	2009/0276059	A1	
				CN	101292204	A	
JP	2003-338843	A	28.11.2003	(ファミリーなし)			