

(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
2012年2月9日(09.02.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/017545 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 9/50 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/063332
- (22) 国際出願日: 2010年8月5日(05.08.2010)
- (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(米国を除く全ての指定国について): 富士通株式会社(FUJITSU LIMITED) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 山内 宏真(YAMAUCHI, Hiromasa) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 山下 浩一郎(YAMASHITA, Koichiro) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 鈴木 貴久(SUZUKI, Takahisa) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP). 栗原 康志(KURI-

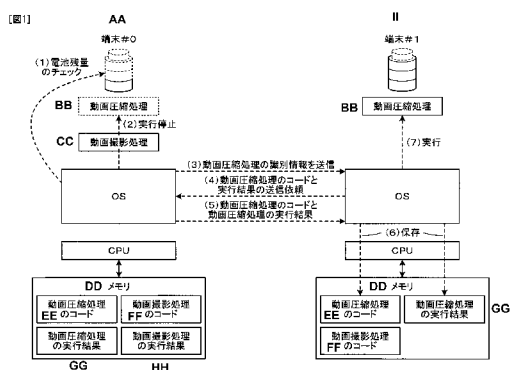
HARA, Koji) [JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).

- (74) 代理人: 酒井 昭徳(SAKAI, Akinori); 〒1006020 東京都千代田区霞が関3丁目2番5号 霞が関ビルディング20階 酒井総合特許事務所 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロッパ(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,

[続葉有]

(54) Title: CONTROL PROGRAM, CONTROL DEVICE, AND METHOD OF CONTROLLING

(54) 発明の名称: 制御プログラム、制御装置、および制御方法



- 1 Checking the remaining battery life
- 2 Stopping the execution
- 3 Transmitting the identification information of the moving image compression processing
- 4 Request for transmitting the code of the moving image compression processing and the result of executing the moving image compression processing
- 5 Code of the moving image compression processing and the result of executing the moving image compression processing
- 6 Storing
- 7 Executing
- AA Terminal #0
- BB Moving image compression processing
- CC Moving image shooting processing
- DD Memory
- EE Code of the moving image compression processing
- FF Code of the moving image shooting processing
- GG Result of executing the moving image compression processing
- HH Result of executing the moving image shooting processing
- II Terminal #1

(57) Abstract: The OS of a terminal #0 according to the present invention, during the execution of moving image compression processing and moving image shooting processing in the terminal #0, (1) checks the remaining battery life of the terminal #0, when the remaining battery life has become less than a threshold value is detected, and (2) stops the moving image compression processing. The OS of the terminal #0, (3) transmits the identification information of the moving image compression processing to a terminal #1 which can carry out wireless communication with the terminal #0. The OS of the terminal #1 searches for the code of the moving image compression processing from a memory based on the identification information of the moving image compression processing. Because the code of the moving image compression processing is not present in the memory, the OS of the terminal #01, (4) transmits to the terminal #0 a request for transmitting the code of the moving image compression processing and the result of executing the moving image compression processing. The OS of the terminal #0, when it receives from the OS of the terminal #1 the request for transmitting the code of the moving image compression processing and the result of executing the moving image compression processing, (5) transmits to the terminal #1 the code of the moving image compression processing and the result of executing the moving image compression processing. The OS of the terminal #1, when it receives the code of the moving image compression processing and the result of executing the moving image compression processing, (7) carries out the moving image compression processing.

(57) 要約:

[続葉有]



NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF), 添付公開書類:

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
SN, TD, TG).

端末#0のOSが、端末#0で動画圧縮処理と動画撮影処理を実行中に、(1) 端末#0の電池残量をチェックして、該電池残量が閾値以下となるのを検出すると、(2) 動画圧縮処理の実行を停止する。端末#0のOSが、(3) 端末#0と無線通信可能な端末#1に動画圧縮処理の識別情報を送信する。端末#1のOSが、動画圧縮処理の識別情報に基づいてメモリから動画圧縮処理のコードを検索する。動画圧縮処理のコードがメモリにないため、端末#1のOSが、(4) 動画圧縮処理のコードと動画圧縮処理の実行結果との送信依頼を端末#0に送信する。端末#0のOSが、動画圧縮処理のコードと動画圧縮処理の実行結果との送信依頼を受信すると、(5) 動画圧縮処理のコードと動画圧縮処理の実行結果とを端末#1へ送信する。端末#1のOSが、動画圧縮処理のコードと動画圧縮処理の実行結果とを受信すると、(7) 動画圧縮処理を実行する。

明 細 書

発明の名称： 制御プログラム、制御装置、および制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、タスクの実行を制御する制御プログラム、制御装置、および制御方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、複数の端末間で、無線通信を介した分散処理技術の利用が行われている。たとえば、携帯電話などの端末では電池駆動のシステムであるため、無線通信を介して分散処理を行う場合、該処理中に電池が切れてしまうと該処理を継続することができなかった。そこで、各端末の電池残量に基づいてプロセスを割り当てる割り当て先の端末を決定する技術が知られている（たとえば、下記特許文献 1， 2 参照。）。具体的には、電池残量が閾値以下である端末にはプロセスが割り当てられないように制御される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 0 5 - 1 4 1 6 6 9 号公報

特許文献2：特開 2 0 0 6 - 2 4 6 2 0 2 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、従来技術では、電池残量の判定をプロセスの割り当て時のみに行うため、少しでも電池残量が閾値を超えていれば、端末の負荷に基づいてプロセスを割り当てる。すなわち、演算能力の高いCPUを有する端末には多くのプロセスが割り当てられるため、多くの電力を消耗し、電池残量が早く減少してしまう問題点があった。

[0005] 分散処理中に各端末が分散処理以外のタスクの実行を行う場合、それらのタスクの実行によって電池残量がなくなってしまう場合があり、分散処理で割り当てられたタスクが完了することを保証できない問題点があった。

[0006] 本発明は、上述した従来技術による問題点を解消するため、タスクの実行による電池の消費を抑制することができる制御プログラム、制御装置、および制御方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一観点によれば、第１の端末でタスクが実行中に、前記第１の端末の電池残量が閾値以下となるのを検出し、前記第１の端末の電池残量が前記閾値以下となるのが検出された場合、前記タスクの実行を停止し、前記第１の端末と通信可能な第２の端末に前記タスクの識別情報を送信し、前記タスクの識別情報が送信されたあと、前記タスクの実行可能性に関する情報を前記第２の端末から受信し、受信された実行可能性に関する情報に応じた情報を前記第２の端末に送信する制御プログラム、制御装置、および制御方法が提供される。

発明の効果

[0008] 本制御プログラム、制御装置、および制御方法によれば、タスクの実行による電池の消費を抑制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

[0009] [図１]本発明の一例を示す説明図である。

[図２]複数の端末のハードウェアを示すブロック図である。

[図３]各メモリ内のデータ例を示す説明図である。

[図４]テーブル４００を示す説明図である。

[図５]テーブル５００を示す説明図である。

[図６]タスク制約テーブル６００の一例を示す説明図である。

[図７]電力制御テーブル７００の一例を示す説明図である。

[図８]電力コストテーブル８００を示す説明図である。

[図９]各端末の機能ブロック図である。

[図１０]端末＃０でタスクが実行中の例を示す説明図である。

[図１１]図１０におけるタスクテーブル１１００を示す説明図である。

[図１２]図１０におけるタスクテーブル１２００を示す説明図である。

- [図13] 端末# 0 の電池残量が低い例を示す説明図である。
- [図14] 移行対象タスクの決定例を示す説明図である。
- [図15] 移行先端末にコードがあるタスクの移行例を示す説明図である。
- [図16] 移行先端末にコードがないタスクの移行例を示す説明図である。
- [図17] 図 1 6 におけるタスクテーブル 1 1 0 0 を示す説明図である。
- [図18] 図 1 6 におけるタスクテーブル 1 2 0 0 を示す説明図である。
- [図19] タスクスイッチの検出例 1 を示す説明図である。
- [図20] タスクスイッチの検出例 2 を示す説明図である。
- [図21] タスクの実行終了の検出例を示す説明図である。
- [図22] 移行後の端末# 0 での電池残量のチェック例を示す説明図（その 1）である。
- [図23] 移行後の端末# 0 での電池残量のチェック例を示す説明図（その 2）である。
- [図24] 移行後の端末# 1 での電池残量のチェック例を示す説明図である。
- [図25] 制御装置の制御処理手順を示すフローチャート（その 1）である。
- [図26] 制御装置の制御処理手順を示すフローチャート（その 2）である。
- [図27] 制御装置の制御処理手順を示すフローチャート（その 3）である。
- [図28] 制御装置の制御処理手順を示すフローチャート（その 4）である。
- [図29] 制御装置の制御処理手順を示すフローチャート（その 5）である。
- [図30] 制御装置の制御処理手順を示すフローチャート（その 6）である。
- [図31] 制御装置の制御処理手順を示すフローチャート（その 7）である。

発明を実施するための形態

- [0010] 以下に添付図面を参照して、本発明にかかる制御プログラム、制御装置、および制御方法の好適な実施の形態を詳細に説明する。
- [0011] 図 1 は、本発明の一例を示す説明図である。端末# 0 の OS が、端末# 0 で動画圧縮処理と動画撮影処理を実行中に、（１）一定時間ごとに端末# 0 の電池残量をチェックすることにより、該電池残量が閾値以下となるのを検出する。そして、端末# 0 の OS が、電池残量が閾値以下となるのを検出し

た場合、たとえば、（２）動画圧縮処理と動画撮影処理のうち、動画圧縮処理の実行を停止する。ここでは、動画圧縮処理の実行のみを停止させ、動画圧縮処理を移行対象としているが、同時に動画撮影処理の実行も停止させ、動画撮影処理も移行対象としてもよい。

[0012] そして、端末＃０のＯＳが、（３）端末＃０と無線通信可能な端末＃１に動画圧縮処理の識別情報を送信する。端末＃１のＯＳが、動画圧縮処理の識別情報に基づいてメモリから動画圧縮処理のコードを検索する。ここでは、動画圧縮処理のコードが検索されないこととする。そして、端末＃１のＯＳが、（４）動画圧縮処理のコードと動画圧縮処理の実行結果との送信依頼を端末＃０に送信する。端末＃０のＯＳが、動画圧縮処理のコードと動画圧縮処理の実行結果との送信依頼を受信すると、端末＃１が動画圧縮処理を実行可能であると判断し、（５）動画圧縮処理のコードと動画圧縮処理の実行結果とを端末＃１へ送信する。

[0013] 端末＃１のＯＳが、動画圧縮処理のコードと動画圧縮処理の実行結果とを受信すると、動画圧縮処理の実行指示を受信したと判断する。そして、端末＃１のＯＳが、（６）動画圧縮処理のコードと動画圧縮処理の実行結果とをメモリへ保存し、（７）動画圧縮処理を実行する。

[0014] （複数の端末のハードウェア）

図２は、複数の端末のハードウェアを示すブロック図である。図２において、端末＃０および端末＃１は、それぞれ制御装置である。端末＃０には、電源供給回路２０１と、ＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ　Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ　Ｕｎｉｔ）２０２と、通信Ｉ／Ｆ２０３と、クロック供給回路２０４と、メモリ２０５と、を有している。各部は、バス２０６によってそれぞれ接続されている。端末＃１には、電源供給回路２１１と、ＣＰＵ（Ｃｅｎｔｒａｌ　Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ　Ｕｎｉｔ）２１２と、通信Ｉ／Ｆ２１３と、クロック供給回路２１４と、メモリ２１５と、を有している。各部は、バス２１６によってそれぞれ接続されている。

[0015] ＣＰＵ２０２とＣＰＵ２１２とは、各端末の全体の制御を司る。ＣＰＵ２

OS 221は制御プログラムを有するOS 221を実行している。また、OS 221はCPU 202に割り当てられたタスクを順に実行するために、レディーキュー 222を有している。レディーキュー 222には実行待ちのタスクが積まれており、たとえば、OS 221がレディーキュー 222から順にタスクを取り出して、実行する。そして、OS 221は端末#0の電池残量をモニタするAPI (Application Program Interface) 223を実行している。OS 221は該API 223により電池残量をチェックすることができる。

[0016] また、OS 231はCPU 212に割り当てられたタスクを積まれた順に実行するために、レディーキュー 232を有している。レディーキュー 232には実行待ちのタスクが積まれており、たとえば、OS 231がレディーキュー 232から積まれた順にタスクを取り出して、実行する。そして、OS 231は端末#0の電池残量をモニタするAPI 233を実行している。OS 231は該API 233により電池残量をチェックすることができる。本実施の形態では、端末#0の電池と端末#1の電池との電池容量が同一であるとする。

[0017] 電源供給回路 201は端末#0内の各部に電源を供給する。電源供給回路 201はレジスタを有し、該レジスタに設定された値に基づいて各部に与える電源電圧の値を切り替えることができることとする。たとえば、CPU 202に与える電源電圧の値に対応するレジスタは2ビットのレジスタであり、該レジスタに設定された値によって0.4 [V] と、0.6 [V] と、0.8 [V] と、1.1 [V] と、から電源電圧の値が選択されることとする。OS 221が電源供給回路 201に対して電源電圧の値を0.4 [V] に設定するとは、具体的には、たとえば、OS 221がCPU 202の電源電圧の値に対応するレジスタを0.4 [V] に対応する値に設定することを示している。

[0018] クロック供給回路 204は端末#0内の各部にクロックを供給する。クロック供給回路 204はレジスタを有し、該レジスタに設定された値に基づい

て各部に与えるクロックの周波数を切り替えることができることとする。たとえば、CPU 202へ与えるクロックの周波数に対応するレジスタは2ビットのレジスタである。

[0019] CPU 202に与えるクロックの周波数に対応するレジスタに設定された値によってCPU 202に与えるクロックの周波数が選択されることとする。具体的には、たとえば、CPU 202の仕様で定義されたクロックの周波数に対して100 [%]の周波数と、70 [%]の周波数と、50 [%]の周波数と、30 [%]の周波数と、からクロックの周波数が選択される。OS 221がクロック供給回路204に対してクロックの周波数をCPU 202の仕様で定義されたクロックの周波数に対して30 [%]の周波数に設定するとは、OS 221が該レジスタを該30 [%]に対応する値に設定することを示している。

[0020] 電源供給回路211は端末#1内の各部に電源を供給する。電源供給回路211については上述の電源供給回路201と同一構成とし、その説明を省略する。クロック供給回路214は端末#1内の各部にクロックを供給する。クロック供給回路214については上述のクロック供給回路と同一構成とし、その説明を省略する。

[0021] 通信I/F 203と通信I/F 213とは、たとえば、アドホック通信により無線通信を行うことができる。

[0022] メモリ205とメモリ215とは、具体的には、たとえば、ROM (Read Only Memory) と、RAM (Random Access Memory) と、フラッシュROMなどを有している。たとえば、フラッシュROMがブートプログラムを記憶し、ROMがアプリケーションソフトウェアを記憶し、RAMが各端末のCPUのワークエリアとして使用される。各メモリに記憶されているプログラムは、各CPUにロードされることで、コーディングされている処理を該各CPUに実行させることとなる。

[0023] 図3は、各メモリ内のデータ例を示す説明図である。メモリ205は、タスク#0のコード〜タスク#3のコードと、テーブル400と、タスク制約

テーブル600と、電力制御テーブル700と、電力コストテーブル800と、タスクテーブル1100と、を有している。メモリ215は、タスク#0のコードと、タスク#2のコードと、テーブル500と、電力制御テーブル700と、タスクテーブル1200と、タスク制約テーブルと、電力コストテーブルと、を有している。

[0024] 図4は、テーブル400を示す説明図である。テーブル400は、許可端末の項目401と移行先端末の項目402とを有している。許可端末の項目401には割り当てを許可する端末の識別情報が保持されている。許可端末の項目401については端末の利用者により設定される。移行先端末の項目402は電池残量状態が低または中となったときに、実行中のタスクやレディーキュー222内のタスクを移行させる移行先の端末の識別情報がOS221により設定される。

[0025] 図5は、テーブル500を示す説明図である。テーブル500は、許可端末の項目501と移行先端末の項目502とを有している。許可端末の項目501には割り当てを許可する端末の識別情報が保持されている。許可端末の項目501については端末の利用者により設定される。移行先端末の項目502は電池残量の状態が低または中となったときに、実行中のタスクやレディーキュー232内のタスクを移行させる移行先の端末の識別情報がOS231により設定される。

[0026] 図6は、タスク制約テーブル600の一例を示す説明図である。タスク制約テーブル600は、タスク識別情報の項目601と、リアルタイム制約の項目602と、周波数の項目603と、を有している。タスク識別情報の項目601には、端末#0がコードを有するタスクの識別情報が保持されている。リアルタイム制約の項目602にはリアルタイム制約が保持されている。リアルタイム制約とは何[m s]以内にタスクの実行を終了させるといった制約である。一の場合はリアルタイム制約がないことを示している。

[0027] 周波数の項目603にはCPU202の仕様で定義されたクロックの周波数の何[%]となる周波数をCPU202に与えるかが保持されている。ま

た、リアルタイム制約がある場合には周波数を下げないため、リアルタイム制約の項目602が100 [ms] および200 [ms] の場合、周波数の項目603の値は100 [%] となっている。また、メモリ215内のタスク制約テーブルは、タスク制約テーブル600と同一の項目を有するテーブルであり、端末#1がコードを有するタスクに関する情報を有している。

[0028] 図7は、電力制御テーブル700の一例を示す説明図である。本実施の形態ではCPU202に与えるクロックの周波数に沿って電源電圧が決定することとしている。よって、クロックの周波数が下がると、電源電圧も下げる。電力制御テーブル700は、周波数の項目701と電源電圧の項目702とを有している。具体的には、たとえば、本実施の形態ではCPU202へ供給されるクロックの周波数を定義された周波数の70 [%] に設定する場合、電源電圧は0.8 [V] に設定する。

[0029] 図8は、電力コストテーブル800を示す説明図である。電力コストテーブル800とは、たとえば、タスク識別情報の項目801と、実行中データサイズの項目802と、コードサイズの項目803と、電力コスト（実行中データ）の項目804と、電力コストの項目（実行中データ+コード）805と、係数の項目806と、1パケットあたりの通信電力コストの項目807と、を有している。

[0030] タスク識別情報の項目801にはタスクの識別情報が保持されている。実行中データサイズの項目802にはタスクの実行中データサイズの最大値が保持されている。コードサイズの項目803にはタスクのコードのサイズが保持されている。電力コストの項目804にはタスクの実行中データを他の端末に送信するためにかかる電力が保持されている。電力コストの項目805にはタスクの実行中データとタスクのコードを他の端末に送信するためにかかる電力が保持されている。

[0031] 係数の項目806には利用者が定めた係数が保持されている。1パケットあたりの通信電力コストの項目807には1パケットあたりを他の端末に送信するためにかかる電力が保持されている。

[0032] ここで、移行電力コストの算出について説明する。

- ・ 移行電力コスト＝パケット量×１パケットあたりの通信電力コスト
- ・ パケット量（実行中データ＋コードの場合）＝（タスクのコードのサイズ＋実行中データサイズ）／パケットサイズ
- ・ パケット量（実行中データ）＝（実行中データサイズ）／パケットサイズ

[0033] １パケットあたりの通信電力コストについては利用者があらかじめ設定する。１パケットが１２８Ｂｙｔｅであると、１パケットは１０２４ビットである。

- ・ １パケット＝１２８Ｂｙｔｅ＝１０２４ｂｉｔ
 - ・ 単位時間あたりの消費電力：２．４Ｗ
 - ・ 上りの帯域速度：３８４［Ｋｂｐｓ］
 - ・ １パケットあたりの通信電力コスト＝１０２４／３８４Ｋ×（２．４／６０／６０）
- $$= 1.78 \times 10^{-6} \text{ [W]}$$
- $$= 1.78 \text{ [}\mu\text{W]}$$

[0034] ここで、たとえば、実行中データが４ＫＢｙｔｅであり、１パケットあたりの通信電力コストが１．５［μＷ］であるとする。

- ・ 移行電力コスト（実行中データのみを送信する場合）＝４×１０２４／１２８×１．５
- $$= 48 \text{ [}\mu\text{W]}$$

[0035] また、タスクテーブル１１００およびタスクテーブル１２００は、各端末に割り当てられたタスクを実行中であるか否かを示す情報である。たとえば、ＯＳ２２１はタスクの割当指示や他の端末からのタスクの実行指示を受け付けると、各指示を受け付けたタスクをタスクテーブル１１００に登録する。タスクテーブル１１００およびタスクテーブル１２００の詳細例については後述する。

[0036] （各端末の機能ブロック図）

図9は、各端末の機能ブロック図である。本実施の形態では、検出部901と、停止部902と、第1の送信部903と、受信部904と、第2の送信部905と、を有する制御装置として端末#0を例に挙げて説明する。検出部901～第2の送信部905はメモリ205に記憶されているOS221が有している。該端末#0のCPU202が該OS221をロードして該OS221にコーディングされている処理を実行することにより、検出部901～第2の送信部905の処理が実現される。

[0037] また、本実施の形態では、受信部911と、設定部912と、実行部913と、検出部914と、送信部915と、を有する制御装置として端末#1を例に挙げて説明する。受信部911～送信部915はメモリ215に記憶されているOS231が有し、該端末#1のCPU212が該OS231をロードして該OS231にコーディングされている処理を実行することにより、受信部911～送信部915の処理が実現される。

[0038] 検出部901は、端末#0でタスクが実行中に、端末#0の電池残量が閾値以下となるのを検出する。

[0039] 停止部902は、検出部901により端末#0の電池残量が閾値以下となるのが検出された場合、タスクの実行を停止する。

[0040] 第1の送信部903は、検出部901により端末#0の電池残量が閾値以下となるのが検出された場合、端末#0と通信可能な端末#1にタスクの識別情報を送信する。

[0041] 受信部904は、第1の送信部903によりタスクの識別情報が送信されたあと、タスクの実行可能性に関する情報を端末#1から受信する。

[0042] 第2の送信部905は、受信部904により受信された実行可能性に関する情報に応じた情報を端末#1に送信する。

[0043] また、第2の送信部905は、実行可能性に関する情報がタスクのコードを有していないことを示す場合、タスクのコードおよびタスクの実行指示を端末#1に送信する。

[0044] また、第2の送信部905は、実行可能性に関する情報がタスクのコード

を有していることを示す場合、タスクの実行指示を端末# 1に送信する。

- [0045] また、第2の送信部905は、タスクの実行結果を端末# 1に送信する。
- [0046] また、停止部902は、受信部904により受信されたタスクの実行可能性に関する情報が端末# 1でタスクが実行不可であることを示す場合、タスクの実行を停止しない。
- [0047] 第1の送信部903は、検出部901により端末# 0の電池残量が閾値以下となるのが検出されても、タスクがタスクの実行開始からの実行期限を有している場合、端末# 1にタスクの識別情報を送信しない。ここで、タスクの実行開始からの実行期限をリアルタイム制約と称する。
- [0048] 停止部902は、検出部901により端末# 0の電池残量が閾値以下となるのが検出されても、タスクがリアルタイム制約を有している場合、タスクの実行を停止しない。
- [0049] 検出部901は、電池残量が閾値より小さい他の閾値以下となるのを検出する。
- [0050] 第1の送信部903は、検出部901により電池残量が他の閾値以下となるのを検出した場合、タスクがリアルタイム制約を有していても、端末# 1にタスクの識別情報を送信する。以下、閾値を閾値1と称し、他の閾値を閾値2とする。
- [0051] また、本実施の形態では、端末# 0の電池残量が閾値2以下となると、端末# 0の電池残量状態が低に設定され、端末# 0の電池残量が閾値2より大きく閾値1以下となると、端末# 0の電池残量状態が中に設定される。
- [0052] 受信部911は、端末# 0から端末# 1へのタスクの実行指示を受信する。
- [0053] 実行部913は、受信部911により実行指示が受信されたタスクを実行する。
- [0054] 検出部914は、実行部913によりタスクを実行中に、端末# 1の電池残量が閾値以下となるのを検出する。本実施の形態では閾値を移行電力コストに基づいて決定している。

- [0055] 送信部 9 1 5 は、検出部 9 1 4 により電池残量が閾値以下となるのが検出された場合、タスクの実行結果を端末 # 0 に送信する。
- [0056] また、設定部 9 1 2 は、受信部 9 1 1 により実行指示が受信されたタスクがタスクの実行開始からの実行期限を有していない場合、端末 # 1 の CPU 2 1 2 へのクロックの供給源に対して、クロックの周波数をタスクに応じた周波数に設定する。
- [0057] また、設定部 9 1 2 は、受信部 9 1 1 により実行指示が受信されたタスクがタスクの実行開始からの実行期限を有していない場合、端末 # 1 の CPU 2 1 2 への電源電圧の供給源に対して、電源電圧の値をタスクに応じた電源電圧の値に設定する。
- [0058] また、実行部 9 1 3 は、設定部 9 1 2 による設定後に、受信されたタスクを実行する。
- [0059] 以上を踏まえて図を用いて詳細に説明する。
- [0060] 図 1 0 は、端末 # 0 でタスクが実行中の例を示す説明図である。まず、端末 # 0 にはタスク # 0 ~ タスク # 3 が割り当てられている。レディーキュー 2 2 2 にはタスク # 1 ~ タスク # 3 が登録されている。OS 2 2 1 ではタスク # 0 が実行中である。端末 # 0 の電池残量が端末 # 0 の電池容量の 4 0 [%] であり、端末 # 1 の電池残量が端末 # 1 の電池容量の 9 5 [%] である。
- [0061] 図 1 1 は、図 1 0 におけるタスクテーブル 1 1 0 0 を示す説明図である。タスクテーブル 1 1 0 0 は、タスク識別情報の項目 1 1 0 1 と、割当元端末の項目 1 1 0 2 と、状態の項目 1 1 0 3 と、を有している。タスク識別情報の項目 1 1 0 1 にはタスクの識別情報が保持されている。割当元端末の項目 1 1 0 2 には割当元の端末の識別情報が保持されている。状態の項目 1 1 0 3 にはタスクの状態が保持されている。タスクの状態は実行中と待機中と移行との 3 つの状態である。
- [0062] 図 1 0 においてはタスク # 0 が実行中であり、タスク # 1 ~ タスク # 3 がレディーキュー 2 2 2 に登録されているため、タスク # 1 ~ タスク # 3 は待

機中である。また、OS 221が、タスクスイッチを検出すると、タスクテーブル1100内の状態の項目を更新する。さらに、OS 221が、タスクの実行終了を検出すると、実行が終了したタスクに関する記述をタスクテーブル1100から削除する。

[0063] 図12は、図10におけるタスクテーブル1200を示す説明図である。タスクテーブル1200は、タスク識別情報の項目1201と、割当元端末の項目1202と、状態の項目1203と、を有している。タスク識別情報の項目1201にはタスクの識別情報が保持されている。割当元端末の項目1202にはタスクの割当元の端末の識別情報が保持されている。状態の項目1203にはタスクの状態が保持されている。図10においては、いずれのタスクも割り当てられていないため、タスクテーブル1200にはいずれのタスクも登録されていない。

[0064] 図13は、端末#0の電池残量が低い例を示す説明図である。各端末では、一定時間周期でOSが電池残量をチェックする。OS 221が端末#0の電池残量をチェックすると、電池残量が電池容量の40 [%]であるため、電池残量が閾値2以下であることを検出する。そして、OS 221が(1) 端末#0の電池残量状態を中に設定する。

[0065] つぎに、OS 221が(2) 端末#0の識別情報を端末#1へ通信I/F 203を介して送信する。OS 231は通信I/F 213を介して端末#1の識別情報を受信すると、(3) テーブル500の許可端末の項目501内に受信した端末#0の識別情報が保持されているかを検索する。ここでは、テーブル500の許可端末の項目501内に端末#0の識別情報が登録されている。そして、OS 231が(4) 移行許可を通信I/F 213を介して端末#0へ送信する。

[0066] OS 221が端末#1からの移行許可を受信すると、(5) テーブル400の移行先端末の項目402に端末#1を設定する。

[0067] 図14は、移行対象タスクの決定例を示す説明図である。つぎに、OS 221が端末#0に割り当てられたタスクの中で移行電力コストが登録されて

いるタスクを選択する。各タスクの移行電力コストが登録されているか否かについてはOS 221が電力コストテーブル800を参照する。そして、OS 221が、電池残量状態が中であるため、選択したタスクの中から、リアルタイム制約のないタスクを移行対象タスクとする。各タスクがリアルタイム制約を有するか否かについてはOS 221が(6)タスク制約テーブル600を参照することで判断することができる。ここでは、タスク#2とタスク#3が移行対象タスクとなる。つぎに、OS 221が(7)レディーキュー222からタスク#2とタスク#3とを削除する。

[0068] 図15は、移行先端末にコードがあるタスクの移行例を示す説明図である。OS 221が(1)タスク#2の識別情報を通信I/F203を介して送信する。OS 231がタスク#2の識別情報を通信I/F213を介して受信すると、(2)メモリ215からタスク#2のコードをタスク#2の識別情報に基づいて検索する。タスク#2のコードはメモリ215に記憶されているため、OS 231が(3)タスク#2の実行中データの送信依頼を通信I/F213を介して端末#0へ送信する。ここで、実行中データとは各タスクの送信時までの実行結果である。

[0069] そして、OS 221がタスク#2の実行中データの送信依頼を通信I/F203を介して受信すると、(4)タスク#2の実行中データを通信I/F203を介して端末#1へ送信する。ここで、同時にタスク#2を実行中に設定可能なクロックの周波数もOS 221が送信する。OS 231がタスク#2の実行中データを通信I/F213を介して受信し、(5)タスク#2の実行中データをメモリ215へ保存する。ここで、同時にタスク#2を実行中に設定可能なクロックの周波数もOS 231が受信し、メモリ215へ保存する。

[0070] そして、OS 231が(6)タスク#2をレディーキュー232へ積む。さらに、OS 231がタスクテーブル1200にタスク#2に関する情報を登録する。これにより、タスク#2が端末#0から端末#1へ移行される。そして、OS 221がタスク#2の移行完了を通信I/F203を介して端

末# 1へ送信する。OS 2 2 1はタスクテーブル 1 1 0 0のタスク# 2に関する状態の項目 1 1 0 3を移行に変更する。

[0071] 図 1 6 は、移行先端末にコードがないタスクの移行例を示す説明図である。つぎに、OS 2 2 1が(1)タスク# 3の識別情報を通信 I / F 2 0 3を介して送信する。OS 2 3 1がタスク# 3の識別情報を通信 I / F 2 1 3を介して受信すると、(2)メモリ 2 1 5からタスク# 3のコードを検索する。タスク# 3のコードはメモリ 2 1 5に記憶されていないため、OS 2 3 1が(3)タスク# 3のコードとタスク# 3の実行中データとの送信依頼を通信 I / F 2 1 3を介して端末# 0へ送信する。

[0072] そして、OS 2 2 1がタスク# 3のコードとタスク# 3の実行中データとの送信依頼を通信 I / F 2 0 3を介して受信すると、(4)タスク# 3のコードとタスク# 3の実行中データとを通信 I / F 2 0 3を介して端末# 1へ送信する。ここで、同時にタスク# 3を実行中に設定可能なクロックの周波数もOS 2 2 1が送信する。OS 2 3 1がタスク# 3のコードとタスク# 3の実行中データとを通信 I / F 2 1 3を介して受信し、(5)メモリ 2 1 5へ保存する。ここで、同時にタスク# 3を実行中に設定可能なクロックの周波数もOS 2 3 1が受信し、メモリ 2 1 5へ保存する。

[0073] そして、OS 2 3 1が(6)タスク# 3をレディーキュー 2 3 2へ積む。さらに、OS 2 3 1がタスクテーブル 1 2 0 0にタスク# 3に関する情報を登録する。これにより、タスク# 3が端末# 0から端末# 1へ移行される。そして、OS 2 2 1がタスク# 3の移行完了を通信 I / F 2 0 3を介して端末# 0へ通知する。OS 2 2 1はタスクテーブル 1 1 0 0のタスク# 3に関する状態の項目 1 1 0 3を移行に変更する。OS 2 2 1はすべての移行対象タスクの移行完了を通信 I / F 2 0 3を介して端末# 1へ通知する。

[0074] 図 1 7 は、図 1 6におけるタスクテーブル 1 1 0 0を示す説明図である。タスクテーブル 1 1 0 0では、タスク# 2とタスク# 3とに関する状態の項目 1 1 0 3が移行に設定されている。

[0075] 図 1 8 は、図 1 6におけるタスクテーブル 1 2 0 0を示す説明図である。

タスクテーブル 1200 ではタスク #2 に関する情報とタスク #3 に関する情報が登録されている。タスク #2 を例に挙げると、割当元端末の項目 1202 には端末 #0 の識別情報が保持され、状態の項目 1203 には待機中であることが保持されている。

[0076] 図 19 は、タスクスイッチの検出例 1 を示す説明図である。ここでは、端末 #1 において、タスクスイッチによりタスク #2 が実行中となる例を挙げて説明する。OS 231 が、(1) タスクスイッチを検出すると、(2) 切り替えられたタスク #2 がリアルタイム制約を有しているか否かをタスク制約テーブル 600 に基づいて判断する。タスク #2 はリアルタイム制約を有していないため、OS 231 が、タスク制約テーブル 600 の周波数の項目 603 からタスク #2 の周波数の率を取得する。

[0077] OS 231 が取得した周波数の率に基づいて電力制御テーブル 700 から電源電圧を取得する。ここでは、タスク #2 の周波数の率が 50 [%] であるため、電源電圧の値は 0.6 [V] である。そして、OS 231 が、(3) 電源供給回路 211 に対して、CPU 212 へ与える電源電圧の値を 0.6 [V] に設定する。OS 231 が、(4) クロック供給回路 214 に対して、CPU 212 へ与えるクロックの周波数を仕様で定義された周波数の 50 [%] に設定する。たとえば、仕様で定義された周波数が 100 [MHz] であれば、50 [MHz] が CPU 212 へ与える周波数として設定される。

[0078] 図 20 は、タスクスイッチの検出例 2 を示す説明図である。ここでは、端末 #1 において、タスクスイッチによりタスク #3 が実行中となる例を挙げて説明する。OS 231 が、(1) タスクスイッチを検出すると、(2) 切り替えられたタスク #3 がリアルタイム制約を有しているか否かをタスク制約テーブルに基づいて判断する。タスク制約テーブル 600 にはタスク #3 に関する情報がないため、受信した周波数の率を用いる。

[0079] OS 231 が受信した周波数の率に基づいて電力制御テーブル 700 から電源電圧を取得する。ここでは、タスク #3 の周波数の率が 30 [%] であ

るため、電源電圧の値は0.4 [V] である。そして、OS 231が、電源供給回路211に対して、(3) CPU 212へ与える電源電圧の値を0.4 [V] に設定する。OS 231が、クロック供給回路214に対して、(4) CPU 212へ与えるクロックの周波数を仕様で定義された周波数の30 [%] に設定する。

[0080] 図21は、タスクの実行終了の検出例を示す説明図である。OS 231が、(1) タスク#3の実行終了を検出すると、(2) タスクテーブル1200からタスク#3の割当元端末を特定する。タスク#3の割当元端末は端末#0であるため、OS 231が(3) タスク#3の実行結果を通信I/F 213を介して端末#0へ送信する。OS 221は、タスク#3の実行結果を通信I/F 203を介して受信すると、(4) タスク#3の実行結果をメモリ205へ保存する。

[0081] 一方、OS 231は、電源供給回路211に対して、(5) CPU 221へ与える電源電圧の値を1.1 [V] に設定する。さらに、OS 231は、クロック供給回路214に対して、(6) CPU 221へ与えるクロックの周波数を仕様で定義された最大周波数に設定する。

[0082] 図22は、移行後の端末#0での電池残量のチェック例を示す説明図(その1)である。OS 221が、タイマー割り込みを検出し、一定時間経過しているか否かを判断する。OS 221が、一定時間経過していると判断した場合、(1) 端末#0の電池残量をチェックし、(2) 電池残量のチェック依頼を通信I/F 203を介して端末#1へ送信する。OS 231が電池残量のチェック依頼を通信I/F 213を介して受信すると、(3) 電池残量をチェックし、(4) 電池残量を端末#0へ通信I/F 213を介して送信する。

[0083] 図23は、移行後の端末#0での電池残量のチェック例を示す説明図(その2)である。OS 221が、(5) 端末#1の電池残量が端末#0の電池残量以下であるか否かを判断する。ここでは、端末#1の電池残量が30 [%] であり、端末#0の電池残量が35 [%] であるため、端末#1の電池

残量は端末#0の電池残量以下である。そして、OS221が、(6)タスク#2およびタスク#3の実行停止とタスク#2およびタスク#3の実行中データの回収依頼を通信I/F203を介して端末#1へ送信する。

[0084] OS231がタスク#2およびタスク#3の実行停止とタスク#2およびタスク#3の実行中データの回収依頼を受信すると、(7)タスク#2の実行を停止し、タスク#3をレディーキュー232から削除することによりタスク#3の実行を停止する。そして、OS231が、(8)タスク#2の実行中データとタスク#3の実行中データとを通信I/F213を介して端末#0へ送信する。つぎに、OS221がタスク#2の実行中データとタスク#3の実行中データとを通信I/F203を介して受信すると、(9)各実行中データをメモリ205へ保存する。

[0085] そして、OS221が、(10)実行中データを保存済であることを通信I/F203を介して端末#1へ送信する。OS231が、実行中データを保存済であることを通信I/F213を介して受信すると、(11)タスク#2の実行中データとタスク#3の実行中データとをメモリ215から削除する。

[0086] 図24は、移行後の端末#1での電池残量のチェック例を示す説明図である。OS231が、(1)一定時間周期ごとに端末#1の電池残量をチェックする。OS231が、(2)タスクテーブル1200から端末#0から移行されたタスクを特定する。そして、OS231が、(3)通信電力コストと電池残量とに基づいて移行されたタスクを端末#0に戻すかを判断する。具体的には、OS231が、電力コストテーブルに基づいて端末#0から移行されたタスクの実行中データの送信電力コストの合計を算出する。

[0087] つぎに、OS231が、端末#1の電池残量と算出した合計値×係数とを比較して、端末#1の電池残量が合計値×係数より小さいか否かを判断する。ここで、係数は、電力コストテーブルに保持されている値を用いる。OS231が、端末#1の電池残量が合計値×係数より小さいと判断した場合、(4)端末#0から移行されたタスクの実行中データを通信I/F213を

介して端末#0へ送信する。そして、OS 231が、(5) 端末#0から移行されたタスクをレディーキュー232から削除する。そして、OS 221が、タスク#2の実行中データとタスク#3の実行中データとを通信I/F 203を介して受信する。OS 221が、(6) タスク#2の実行中データとタスク#3の実行中データとをメモリ205へ保存し、(7) タスク#2とタスク#3をレディーキュー222に積む。

[0088] 本実施の形態では、端末#0が検出部901～第2の送信部905の処理を実行しているが、同時に端末#1が検出部901～第2の送信部905の処理を実行してもよい。また、本実施の形態では、理解の容易化のために、端末#0と端末#1との2つの端末のみで説明したが、3以上の端末間で電池残量に基づいてタスクを移行させてもよい。

[0089] (制御装置の制御処理手順)

図25～31は、制御装置の制御処理手順を示すフローチャートである。まず、端末#0が、 $timer0=0$ とし(ステップS2501)、 $cycle0=5$ [mins] とし(ステップS2502)、タイマー割り込みを検出したか否かを判断する(ステップS2503)。つぎに、端末#0が、タイマー割り込みを検出していないと判断した場合(ステップS2503: No)、ステップS2503に戻る。

[0090] 端末#0が、タイマー割り込みを検出したと判断した場合(ステップS2503: Yes)、 $timer0 < cycle0$ か否かを判断する(ステップS2504)。端末#0が、 $timer0 < cycle0$ であると判断した場合(ステップS2504: Yes)、 $timer0$ のインクリメントを行い(ステップS2505)、ステップS2503へ戻る。ここでは、5分ごとに電池残量のチェックを行う例を示している。 $timer0$ のインクリメントは端末#0がタイマー割り込みごとに割り込み時間間隔を $timer0$ に加算することであり、5分の経過をカウントしている。

[0091] つぎに、端末#0が、 $timer0 < cycle0$ でないと判断した場合(ステップS2504: No)、電池残量のチェックを行い(ステップS2

506)、電池残量 $\leq$ 閾値2(たとえば、電池容量の10[%])であるか否かを判断する(ステップS2507)。端末#0が、電池残量 $\leq$ 閾値2であると判断した場合(ステップS2507: Yes)、電池残量状態=低に設定し(ステップS2510)、ステップS2511へ移行する。

[0092] 端末#0が、電池残量 $\leq$ 閾値2でないと判断した場合(ステップS2507: No)、電池残量 $\leq$ 閾値1(たとえば、電池容量の50[%])であるか否かを判断する(ステップS2508)。端末#0が、電池残量 $\leq$ 閾値1でないと判断した場合(ステップS2508: No)、ステップS2501へ戻る。端末#0が、電池残量 $\leq$ 閾値1であると判断した場合(ステップS2508: Yes)、電池残量状態=中に設定し(ステップS2509)、ステップS2511へ移行する。

[0093] ステップS2511において、端末#0が、端末の識別情報を送信し(ステップS2511)、端末#1が、端末の識別情報を受信し(ステップS2512)、端末#1が、受信した端末の識別情報が許可端末に登録されているか否かを判断する(ステップS2513)。ここでは、端末#0が端末#0の識別情報を端末#1に送信し、端末#1がテーブル内の許可端末の項目から端末#0の識別情報を検索する。

[0094] そして、端末#1が、受信した端末の識別情報が許可端末に登録されていると判断した場合(ステップS2513: Yes)、移行許可を送信し(ステップS2514)、ステップS2535へ移行する。一方、端末#1が、受信した端末の識別情報が許可端末に登録されていないと判断した場合(ステップS2513: No)、移行拒否を送信し(ステップS2515)、一連の処理を終了する。

[0095] 一方、ステップS2514またはステップS2515のつぎに、端末#0が、移行許可または移行拒否を受信したか否かを判断する(ステップS2516)。端末#0が、移行許可または移行拒否を受信していないと判断した場合(ステップS2516: No)、ステップS2516へ戻る。端末#0が、移行許可または移行拒否を受信したと判断した場合(ステップS251

6 : Y e s) 、移行許可を受信したか否かを判断する（ステップ S 2 5 1 7 ）。

[0096] 端末 # 0 が、移行許可を受信していない（移行拒否を受信した）と判断した場合（ステップ S 2 5 1 7 : N o ） 、一連の処理を終了する。一方、端末 # 0 が、移行許可を受信したと判断した場合（ステップ S 2 5 1 7 : Y e s ） 、移行許可を送信した端末を移行先端末に設定し（ステップ S 2 5 1 8 ） 、ステップ S 2 5 1 9 へ移行する。

[0097] つぎに、端末 # 0 が、実行中のタスクおよび待機中のタスクの中で未選択のタスクがあるか否かを判断する（ステップ S 2 5 1 9 ） 。端末 # 0 が、実行中のタスクおよび待機中のタスクの中で未選択のタスクがあると判断した場合（ステップ S 2 5 1 9 : Y e s ） 、未選択のタスクから 1 つのタスクを選択タスクとして選択する（ステップ S 2 5 2 0 ） 。

[0098] 端末 # 0 が、選択タスクの移行電力コストが登録されているか否かを判断する（ステップ S 2 5 2 1 ） 。端末 # 0 が、選択タスクの移行電力コストが登録されていないと判断した場合（ステップ S 2 5 2 1 : N o ） 、ステップ S 2 5 1 9 へ戻る。端末 # 0 が、選択タスクの移行電力コストが登録されていると判断した場合（ステップ S 2 5 2 1 : Y e s ） 、電池残量状態が中であるか否かを判断する（ステップ S 2 5 2 2 ） 。

[0099] 端末 # 0 が、電池残量状態が中であると判断した場合（ステップ S 2 5 2 2 : Y e s ） 、選択タスクはリアルタイム制約なしであるか否かを判断する（ステップ S 2 5 2 3 ） 。端末 # 0 が、選択タスクはリアルタイム制約なしでないと判断した場合（ステップ S 2 5 2 3 : N o ） 、ステップ S 2 5 1 9 へ戻る。端末 # 0 が、選択タスクはリアルタイム制約なしであると判断した場合（ステップ S 2 5 2 3 : Y e s ） 、選択タスクを移行対象タスクに設定する（ステップ S 2 5 2 4 ） 。

[0100] 端末 # 0 が、選択タスクをレディーキューから削除し（ステップ S 2 5 2 5 ） 、ステップ S 2 5 1 9 へ戻る。一方、電池残量状態が中でない場合（ステップ S 2 5 2 2 : N o ） 、ステップ S 2 5 2 4 へ移行する。すなわち、電

池残量状態が中であれば、移行電力コストが登録されているタスクのうちリアルタイム制約なしのタスクを端末# 1に移行させるが、電池残量状態が低であれば、移行電力コストが登録されているすべてのタスクを端末# 1に移行させる。

[0101] また、端末# 0が、実行中のタスクおよび待機中のタスクの中で未選択のタスクがないと判断した場合（ステップS 2 5 1 9 : N o）、ステップS 2 5 2 6へ移行する。

[0102] ステップS 2 5 2 6において、端末# 0が、未送信の移行対象タスクがあるか否かを判断する（ステップS 2 5 2 6）。端末# 0が、未送信の移行対象タスクがあると判断した場合（ステップS 2 5 2 6 : Y e s）、未送信の移行対象タスクから1つの移行対象タスクを選択し（ステップS 2 5 2 7）、選択した移行対象タスクの識別情報を送信する（ステップS 2 5 2 8）。

[0103] 端末# 1が、タスクの識別情報またはタスクの移行完了を受信したか否かを判断し（ステップS 2 5 3 5）、タスクの識別情報およびタスクの移行完了を受信していないと判断した場合（ステップS 2 5 3 5 : N o）、ステップS 2 5 3 5に戻る。端末# 1が、タスクの識別情報を受信したと判断した場合（ステップS 2 5 3 5 : タスクの識別情報）、識別情報を受信したタスクのコードをメモリに保持しているか否かを判断する（ステップS 2 5 3 6）。

[0104] 端末# 1が、識別情報を受信したタスクのコードをメモリに保持していると判断した場合（ステップS 2 5 3 6 : Y e s）、タスクの実行中データの送信依頼を送信し（ステップS 2 5 3 7）、ステップS 2 5 3 9へ移行する。端末# 1が、識別情報を受信したタスクのコードをメモリに保持していないと判断した場合（ステップS 2 5 3 6 : N o）、タスクの実行中データおよびタスクのコードの送信依頼を送信し（ステップS 2 5 3 8）、ステップS 2 5 3 9へ移行する。

[0105] 端末# 0が、送信依頼を受信したか否かを判断し（ステップS 2 5 2 9）、送信依頼を受信していないと判断した場合（ステップS 2 5 2 9 : N o）

、ステップS 2 5 2 9へ戻る。一方、端末# 0が、送信依頼を受信したと判断した場合（ステップS 2 5 2 9 : Y e s）、移行対象タスクの実行時のクロック周波数を取得する（ステップS 2 5 3 0）。そして、端末# 0が、受信した送信依頼が実行中データのみの送信依頼であるか否かを判断する（ステップS 2 5 3 1）。

[0106] 端末# 0が、受信した送信依頼が実行中データのみの送信依頼であると判断した場合（ステップS 2 5 3 1 : Y e s）、移行対象タスクの実行中データと移行対象タスクのクロック周波数とを送信し（ステップS 2 5 3 2）、ステップS 2 5 2 6へ戻る。端末# 0が、受信した送信依頼が実行中データのみの送信依頼でないと判断した場合（ステップS 2 5 3 1 : N o）、移行対象タスクの実行中データと移行対象タスクのコードと移行対象タスクのクロック周波数とを送信する（ステップS 2 5 3 3）。そして、ステップS 2 5 3 3のつぎに、ステップS 2 5 2 6へ戻る。

[0107] 端末# 0が、未送信の移行対象タスクがないと判断した場合（ステップS 2 5 2 6 : N o）、移行完了を送信し（ステップS 2 5 3 4）、ステップS 2 5 4 3へ移行する。

[0108] 一方、ステップS 2 5 3 9において、端末# 1が、データを受信したか否かを判断し（ステップS 2 5 3 9）、データを受信していないと判断した場合（ステップS 2 5 3 9 : N o）、ステップS 2 5 3 9に戻る。端末# 1が、データを受信したと判断した場合（ステップS 2 5 3 9 : Y e s）、受信したデータを保存し（ステップS 2 5 4 0）、タスクをレディーキューに積む（ステップS 2 5 4 1）。端末# 1が、タスクテーブルにクロック周波数を登録し（ステップS 2 5 4 2）、ステップS 2 5 3 5へ戻る。

[0109] つぎに、端末# 0が、t i m e r 1 = 0に設定し（ステップS 2 5 4 3）、c y c l e 1 = 5 [m i n s] に設定し（ステップS 2 5 4 4）、イベント発生を検出したか否かを判断する（ステップS 2 5 4 5）。端末# 0が、イベント発生を検出していないと判断した場合（ステップS 2 5 4 5 : N o）、ステップS 2 5 4 5に戻る。端末# 0が、タイマー割り込みを検出した

と判断した場合（ステップS2545：タイマー割り込み）、 $timer1 < cycle1$ であるか否かを判断する（ステップS2546）。

[0110] 端末#0が、 $timer1 < cycle1$ であると判断した場合（ステップS2546：Yes）、 $timer1$ のインクリメントを行い（ステップS2547）、ステップS2545へ戻る。端末#0が、 $timer1 < cycle1$ でないと判断した場合（ステップS2546：No）、電池残量のチェックを行い（ステップS2548）、電池残量のチェック依頼通知を行い（ステップS2549）、ステップS2543へ戻る。

[0111] また、ステップS2545において、端末#0が、端末#1から電池残量を受信したと判断した場合（ステップS2545：電池残量を受信）、端末#0の電池残量 $\geq$ 端末#1の電池残量であるか否かを判断する（ステップS2550）。端末#0が、端末#0の電池残量 $\geq$ 端末#1の電池残量であると判断した場合（ステップS2550：Yes）、移行対象タスクの実行停止と実行中データの回収を送信し（ステップS2551）、ステップS2545へ戻る。端末#0が、端末#0の電池残量 $\geq$ 端末#1の電池残量でないと判断した場合（ステップS2550：No）、ステップS2545へ戻る。

[0112] また、ステップS2545において、端末#0が、端末#1から実行結果を受信したと判断した場合（ステップS2545：実行結果を受信）、受信した実行結果をメモリに保存する（ステップS2552）。そして、端末#0が、実行結果を受信したタスクの実行を開始し（ステップS2553）、ステップS2545へ戻る。

[0113] また、ステップS2545において、端末#0が、端末#1から実行中データを受信したと判断した場合（ステップS2545：実行中データを受信）、実行中データをメモリに保存し（ステップS2554）。端末#0が、実行中データを回収したタスクをレディーキューに積み（ステップS2555）、ステップS2545へ戻る。

[0114] ステップS2535の移行完了の場合のつぎに、端末#1が、 $timer$

2 = 0 に設定し（ステップ S 2 5 5 6）、 $c y c l e 2 = 1 0 0$ [ms] に設定する（ステップ S 2 5 5 7）。そして、端末 # 1 が、イベント発生を検出したか否かを判断する（ステップ S 2 5 5 8）。端末 # 1 が、イベント発生を検出していないと判断した場合（ステップ S 2 5 5 8 : No）、ステップ S 2 5 5 8 に戻る。端末 # 1 が、電池残量のチェック依頼を受信したと判断した場合（ステップ S 2 5 5 8 : 電池残量のチェック依頼）、電池残量のチェックを行い（ステップ S 2 5 5 9）、依頼元端末に電池残量を送信する（ステップ S 2 5 6 0）。

[0115] また、ステップ S 2 5 5 8 において、端末 # 1 が、実行停止依頼を受信したと判断した場合（ステップ S 2 5 5 8 : 実行停止）、移行されたタスクの実行を停止し（ステップ S 2 5 6 1）、実行中データを移行元端末に送信する（ステップ S 2 5 6 2）。

[0116] また、ステップ S 2 5 5 8 において、端末 # 1 が、タスクスイッチを検出したと判断した場合（ステップ S 2 5 5 8 : タスクスイッチ）、切り替えられたタスクに応じた周波数・電源電圧の設定を行う（ステップ S 2 5 6 3）。そして、端末 # 1 が、該タスクの実行を開始する（ステップ S 2 5 6 4）。

[0117] また、ステップ S 2 5 5 8 において、端末 # 1 が、タスクの実行終了を検出したと判断した場合（ステップ S 2 5 5 8 : タスクの実行終了）、実行が終了したタスクの割当元端末が他端末であるか否かを判断する（ステップ S 2 5 6 5）。端末 # 1 が、割当元端末が他端末でないと判断した場合（ステップ S 2 5 6 5 : No）、ステップ S 2 5 5 8 へ戻る。端末 # 1 が、割当元端末が他端末であると判断した場合（ステップ S 2 5 6 5 : Yes）、実行結果を割当元端末に送信し（ステップ S 2 5 6 6）、周波数・電源電圧を初期値に設定し（ステップ S 2 5 6 7）、ステップ S 2 5 5 8 へ戻る。

[0118] また、ステップ S 2 5 5 8 において、端末 # 1 が、タイマー割り込みを検出したと判断した場合（ステップ S 2 5 5 8 : タイマー割り込み）、 $t i m e r 2 < c y c l e 2$ であるか否かを判断する（ステップ S 2 5 6 8）。端

末#1が、 $timer2 < cycle2$ であると判断した場合（ステップS2568：Yes）、 $timer2$ のインクリメントを行い（ステップS2569）、ステップS2558へ戻る。

[0119] 一方、端末#1が、 $timer2 < cycle2$ でないと判断した場合（ステップS2568：No）、電池残量のチェックを行い（ステップS2570）、移行されたタスクの実行中データの通信電力コストを取得する（ステップS2571）。そして、端末#1が、電池残量<移行されたタスクの実行中データの通信電力コストの合計値×係数であるか否かを判断する（ステップS2572）。

[0120] 端末#1が、電池残量<移行されたタスクの実行中データの通信電力コストの合計値×係数でないと判断した場合（ステップS2572：No）、ステップS2556へ戻る。一方、端末#1が、電池残量<移行されたタスクの実行中データの通信電力コストの合計値×係数であると判断した場合（ステップS2572：Yes）、移行されたタスクの実行中データを移行元端末に送信する（ステップS2573）。そして、移行されたタスクをレディーキューから削除し（ステップS2574）、ステップS2556へ戻る。

[0121] 以上説明したように、制御プログラム、制御装置、および制御方法によれば、タスクを実行中に第1の端末の電池残量が閾値以下となると、該タスクの実行を停止して、該タスクの識別情報を第2の端末に送信して、第2の端末で実行させる。すなわち、実行中のタスクを第2の端末に移行することで、タスクの実行による第1の端末の電池消耗を抑制することができ、該タスクの実行結果の消失を防止することができる。

[0122] また、該タスクのコードを第2の端末が有していなくとも、タスクのコードを第2の端末に送信することにより、第2の端末にタスクを移行させることができ、第1の端末の電池消耗を抑制することができる。

[0123] また、実行可能性に関する情報がタスクのコードを有していることを示す場合、タスクの実行指示を第2の端末に送信することで、第2の端末にタス

クを移行させることができ、第１の端末の電池消費を抑制することができる。

[0124] また、タスクの実行結果を第２の端末に送信することにより、実行結果に継続性のあるタスクであっても、第２の端末にタスクを移行させることができ、第１の端末の電池消費を抑制することができる。

[0125] また、第２の端末で該タスクが実行不可である場合、該タスクの実行を停止しないことにより、タスクの実行を中断させることなく第１の端末でのタスクの実行を制御することができる。

[0126] また、第１の端末の電池残量が閾値以下となっても、実行中のタスクがタスクの実行開始からの実行期限を有していれば第２の端末に移行させないことにより、実行中のタスクを中断させないことで、該タスクの実行期限を遵守させることができる。

[0127] また、第１の端末の電池残量が閾値よりも小さい他の閾値以下となった場合、実行中のタスクがタスクの実行開始からの実行期限を有していれば第２の端末に移行させる。これにより、第１の端末の電池切れを防止することができ、第１の端末の電池切れにより実行中のタスクの実行結果が消失するのを防止することができる。

[0128] 以上説明したように、制御プログラム、制御装置、および制御方法によれば、第１の端末から実行指示を受信したタスクを第２の端末で実行中に、第２の端末の電池残量が閾値以下となるのを検出する。そして、第２の端末の電池残量が閾値以下となるのが検出された場合、該受信したタスクの実行結果を第１の端末に送信することにより、タスクの実行結果の消失を防止することができる。

[0129] 以上説明したように、制御プログラム、制御装置、および制御方法によれば、第１の端末から実行指示を受信したタスクがタスクの実行開始からの実行期限を有していなければ、CPUに与える電源電圧の値を下げる。これにより、第２の端末を省電力化することができ、第２の端末の電池消費を防止することができる。

- [0130] 以上説明したように、制御プログラム、制御装置、および制御方法によれば、第１の端末から実行指示を受信したタスクがタスクの実行開始からの実行期限を有していなければ、ＣＰＵに与えるクロック周波数の値を下げる。これにより、第２の端末を省電力化することができ、第２の端末の電池消費を防止することができる。

符号の説明

- [0131] ９０１， ９１４ 検出部
 ９０２ 停止部
 ９０３ 第１の送信部
 ９０４， ９１１ 受信部
 ９０５ 第２の送信部
 ９１２ 設定部
 ９１３ 実行部
 ９１５ 送信部

請求の範囲

- [請求項1] 第1の端末でタスクが実行中に、前記第1の端末の電池残量が閾値以下となるのを検出する検出工程と、
- 前記検出工程により前記第1の端末の電池残量が前記閾値以下となるのが検出された場合、前記タスクの実行を停止する停止工程と、
- 前記検出工程により前記第1の端末の電池残量が前記閾値以下となるのが検出された場合、前記第1の端末と通信可能な第2の端末に前記タスクの識別情報を送信する第1の送信工程と、
- 前記第1の送信工程により前記タスクの識別情報が送信されたあと、前記タスクの実行可能性に関する情報を前記第2の端末から受信する受信工程と、
- 前記受信工程により受信された実行可能性に関する情報に応じた情報を前記第2の端末に送信する第2の送信工程と、
- を前記第1の端末のプロセッサに実行させることを特徴とする制御プログラム。
- [請求項2] 前記第2の送信工程は、
- 前記実行可能性に関する情報が前記タスクのコードを有していないことを示す場合、前記タスクのコードおよび前記タスクの実行指示を前記第2の端末に送信することを特徴とする請求項1に記載の制御プログラム。
- [請求項3] 前記第2の送信工程は、
- 前記実行可能性に関する情報が前記タスクのコードを有していることを示す場合、前記タスクの実行指示を前記第2の端末に送信することを特徴とする請求項1に記載の制御プログラム。
- [請求項4] 前記第2の送信工程は、
- さらに、前記タスクの実行結果を前記第2の端末に送信することを特徴とする請求項2または3に記載の制御プログラム。
- [請求項5] 前記停止工程は、

前記受信工程により受信されたタスクの実行可能性に関する情報が前記第 2 の端末で前記タスクが実行不可であることを示す場合、前記タスクの実行を停止しないことを特徴とする請求項 1 に記載の制御プログラム。

[請求項6]

前記第 1 の送信工程は、

前記検出工程により前記第 1 の端末の電池残量が前記閾値以下となるのが検出されても、前記タスクが前記タスクの実行開始からの実行期限を有している場合、前記第 2 の端末に前記タスクの識別情報を送信せず、

前記停止工程は、

前記検出工程により前記第 1 の端末の電池残量が前記閾値以下となるのが検出されても、前記タスクが前記タスクの実行開始からの実行期限を有している場合、前記タスクの実行を停止しないことを特徴とする請求項 1 に記載の制御プログラム。

[請求項7]

前記検出工程は、

前記電池残量が前記閾値より小さい他の閾値以下となるのを検出し、

前記第 1 の送信工程は、

前記検出工程により前記電池残量が前記他の閾値以下となるのを検出した場合、前記タスクが前記タスクの実行開始からの実行期限を有していても、前記第 2 の端末に前記タスクの識別情報を送信することを特徴とする請求項 6 に記載の制御プログラム。

[請求項8]

第 1 の端末から第 2 の端末へのタスクの実行指示を受信する受信工程と、

前記受信工程により前記実行指示が受信されたタスクを実行する実行工程と、

前記実行工程により前記タスクの実行中に、前記第 2 の端末の電池残量が閾値以下となるのを検出する検出工程と、

前記検出工程により前記電池残量が閾値以下となるのが検出された場合、前記タスクの実行結果を前記第 1 の端末に送信する送信工程と、

を前記第 2 の端末のプロセッサが実行することを特徴とする制御プログラム。

[請求項9] 第 1 の端末から第 2 の端末へのタスクの実行指示を受信する受信工程と、

前記受信工程により前記実行指示が受信されたタスクが前記タスクの実行開始からの実行期限を有していない場合、前記第 2 の端末のプロセッサへのクロックの供給源に対して、前記クロックの周波数を前記タスクに応じた周波数に設定する設定工程と、

前記設定工程による設定後に、前記タスクを実行する実行工程と、
を前記第 2 の端末のプロセッサが実行することを特徴とする制御プログラム。

[請求項10] 第 1 の端末から第 2 の端末へのタスクの実行指示を受信する受信工程と、

前記受信工程により前記実行指示が受信されたタスクが前記タスクの実行開始からの実行期限を有していない場合、前記第 2 の端末のプロセッサへの電源電圧の供給源に対して、前記電源電圧の値を前記タスクに応じた電源電圧の値に設定する設定工程と、

前記設定工程による設定後に、前記タスクを実行する実行工程と、
を前記第 2 の端末のプロセッサが実行することを特徴とする制御プログラム。

[請求項11] 第 1 の端末でタスクが実行中に、前記第 1 の端末の電池残量が閾値以下となるのを検出する検出手段と、

前記検出手段により前記第 1 の端末の電池残量が前記閾値以下となるのが検出された場合、前記タスクの実行を停止する停止手段と、

前記検出手段により前記第 1 の端末の電池残量が前記閾値以下とな

るのが検出された場合、前記第 1 の端末と通信可能な第 2 の端末に前記タスクの識別情報を送信する第 1 の送信手段と、

前記第 1 の送信手段により前記タスクの識別情報が送信されたあと、前記タスクの実行可能性に関する情報を前記第 2 の端末から受信する受信手段と、

前記受信手段により受信された実行可能性に関する情報に応じた情報を前記第 2 の端末に送信する第 2 の送信手段と、

を備えることを特徴とする制御装置。

[請求項12]

第 1 の端末から第 2 の端末へのタスクの実行指示を受信する受信手段と、

前記受信手段により前記実行指示が受信されたタスクを実行する実行手段と、

前記実行手段により前記タスクの実行中に、前記第 2 の端末の電池残量が閾値以下となるのを検出する検出手段と、

前記検出手段により前記電池残量が閾値以下となるのが検出された場合、前記タスクの実行結果を前記第 1 の端末に送信する送信手段と、

を備えることを特徴とする制御装置。

[請求項13]

第 1 の端末から第 2 の端末へのタスクの実行指示を受信する受信手段と、

前記受信手段により前記実行指示が受信されたタスクが前記タスクの実行開始からの実行期限を有していない場合、前記第 2 の端末のプロセッサへのクロックの供給源に対して、前記クロックの周波数を前記タスクに応じた周波数に設定する設定手段と、

前記設定手段による設定後に、前記タスクを実行する実行手段と、
を備えることを特徴とする制御装置。

[請求項14]

第 1 の端末から第 2 の端末へのタスクの実行指示を受信する受信手段と、

前記受信手段により前記実行指示が受信されたタスクが前記タスクの実行開始からの実行期限を有していない場合、前記第2の端末のプロセッサへの電源電圧の供給源に対して、前記電源電圧の値を前記タスクに応じた電源電圧の値に設定する設定手段と、

前記設定手段による設定後に、前記タスクを実行する実行手段と、
を備えることを特徴とする制御装置。

[請求項15]

第1の端末でタスクが実行中に、前記第1の端末の電池残量が閾値以下となるのを検出する検出工程と、

前記検出工程により前記第1の端末の電池残量が前記閾値以下となるのが検出された場合、前記タスクの実行を停止する停止工程と、

前記検出工程により前記第1の端末の電池残量が前記閾値以下となるのが検出された場合、前記第1の端末と通信可能な第2の端末に前記タスクの識別情報を送信する第1の送信工程と、

前記第1の送信工程により前記タスクの識別情報が送信されたあと、前記タスクの実行可能性に関する情報を前記第2の端末から受信する受信工程と、

前記受信工程により受信された実行可能性に関する情報に応じた情報を前記第2の端末に送信する第2の送信工程と、

を前記第1の端末のプロセッサが実行することを特徴とする制御方法。

[請求項16]

第1の端末から第2の端末へのタスクの実行指示を受信する受信工程と、

前記受信工程により前記実行指示が受信されたタスクを実行する実行工程と、

前記実行工程により前記タスクの実行中に、前記第2の端末の電池残量が閾値以下となるのを検出する検出工程と、

前記検出工程により前記電池残量が閾値以下となるのが検出された場合、前記タスクの実行結果を前記第1の端末に送信する送信工程と

、

を前記第２の端末のプロセッサが実行することを特徴とする制御方法。

[請求項17] 第１の端末から第２の端末へのタスクの実行指示を受信する受信工程と、

前記受信工程により前記実行指示が受信されたタスクが前記タスクの実行開始からの実行期限を有していない場合、前記第２の端末のプロセッサへのクロックの供給源に対して、前記クロックの周波数を前記タスクに応じた周波数に設定する設定工程と、

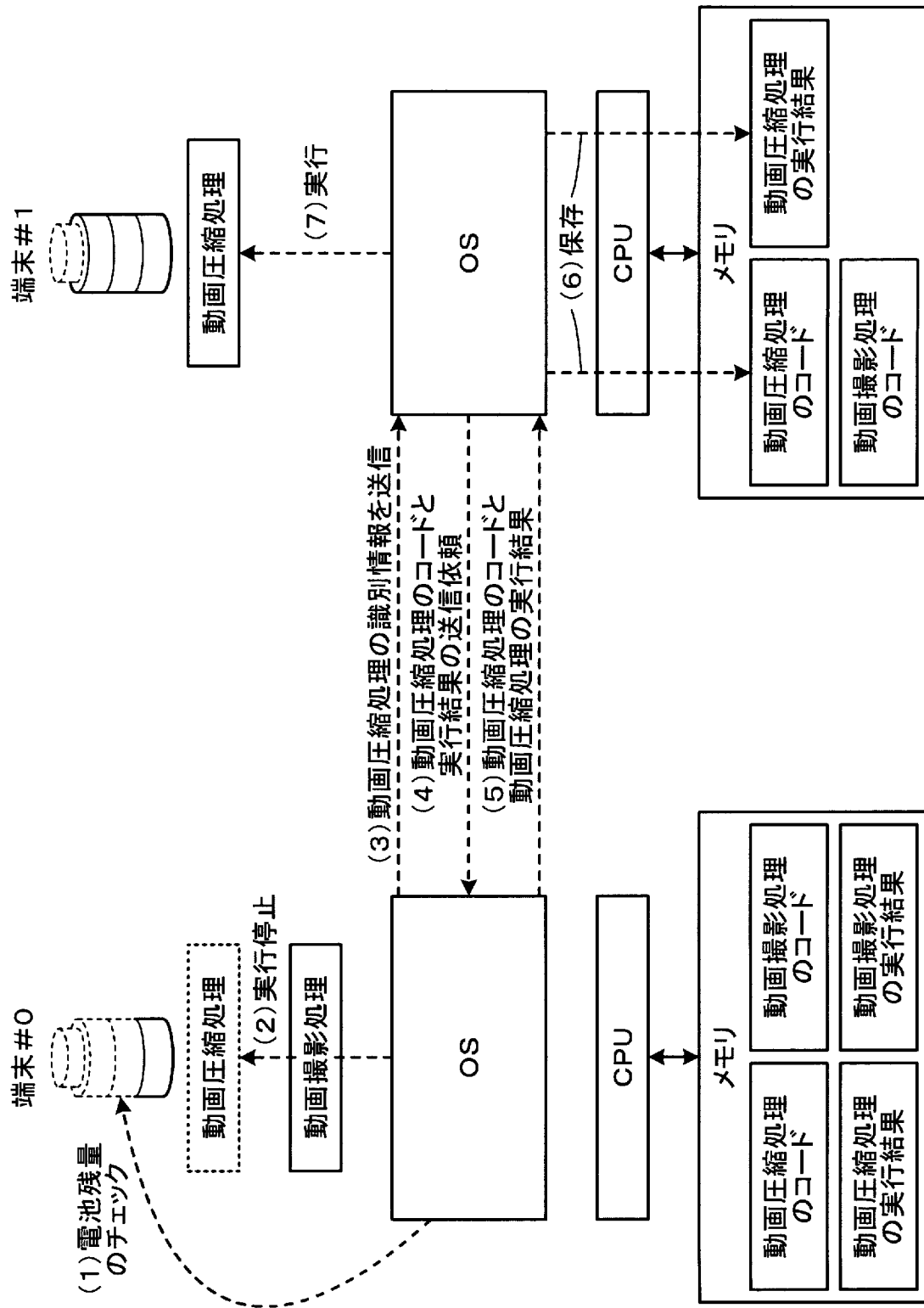
前記設定工程による設定後に、前記タスクを実行する実行工程と、
を前記第２の端末のプロセッサが実行することを特徴とする制御方法。

[請求項18] 第１の端末から第２の端末へのタスクの実行指示を受信する受信工程と、

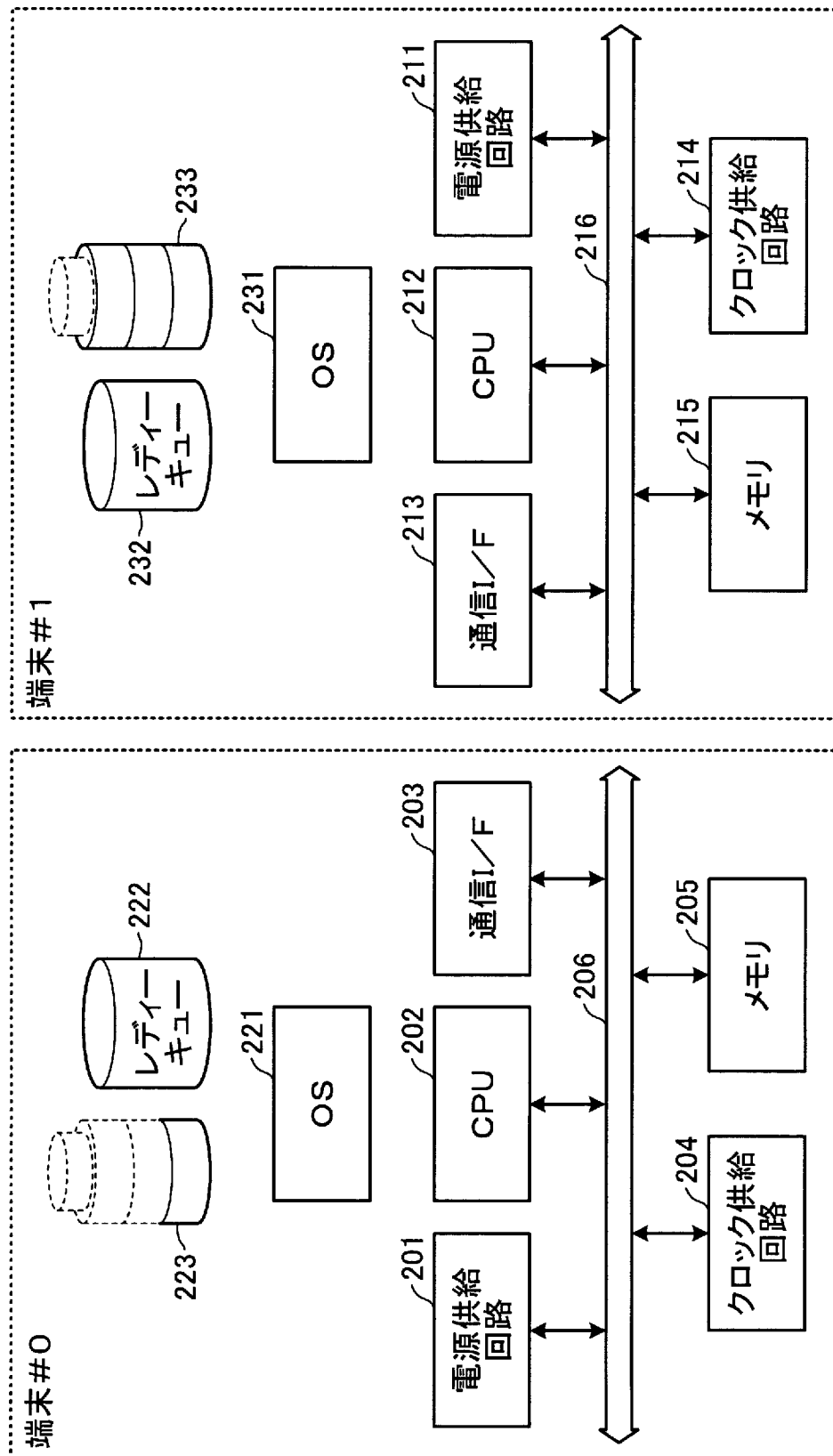
前記受信工程により前記実行指示が受信されたタスクが前記タスクの実行開始からの実行期限を有していない場合、前記第２の端末のプロセッサへの電源電圧の供給源に対して、前記電源電圧の値を前記タスクに応じた電源電圧の値に設定する設定工程と、

前記設定工程による設定後に、前記タスクを実行する実行工程と、
を前記第２の端末のプロセッサが実行することを特徴とする制御方法。

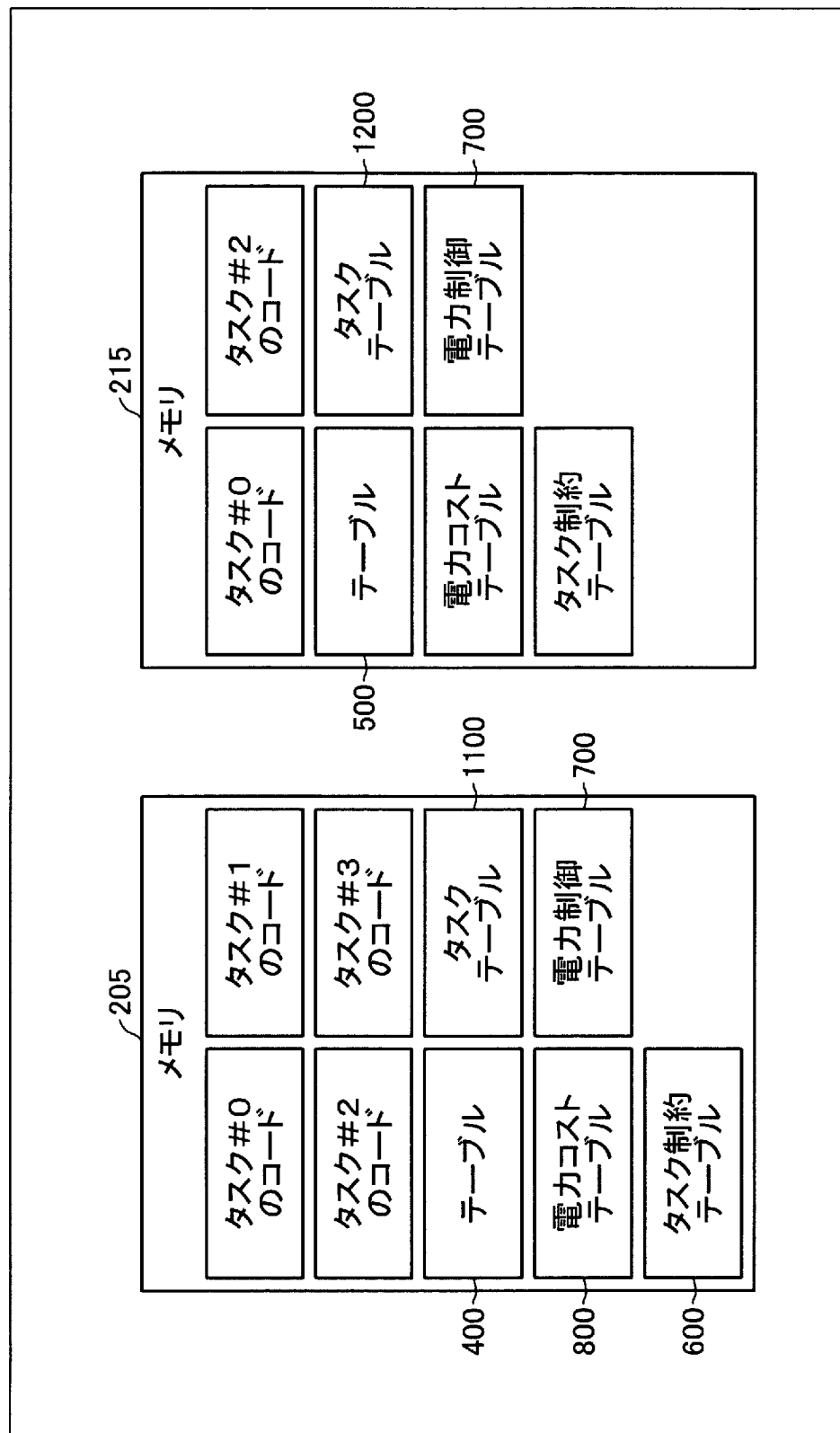
[図1]



[図2]



[図3]



[図4]

401	402	400
許可端末の項目	移行先端末の項目	
端末 # 1		

[図5]

501	502	500
許可端末の項目	移行先端末の項目	
端末 # 0		

[図6]

601	602	603	600
タスク識別情報の項目	リアルタイム制約の項目	周波数の項目	
タスク # 0	100[ms]	100[%]	
タスク # 1	200[ms]	100[%]	
タスク # 2	—	50[%]	
タスク # 3	—	50[%]	

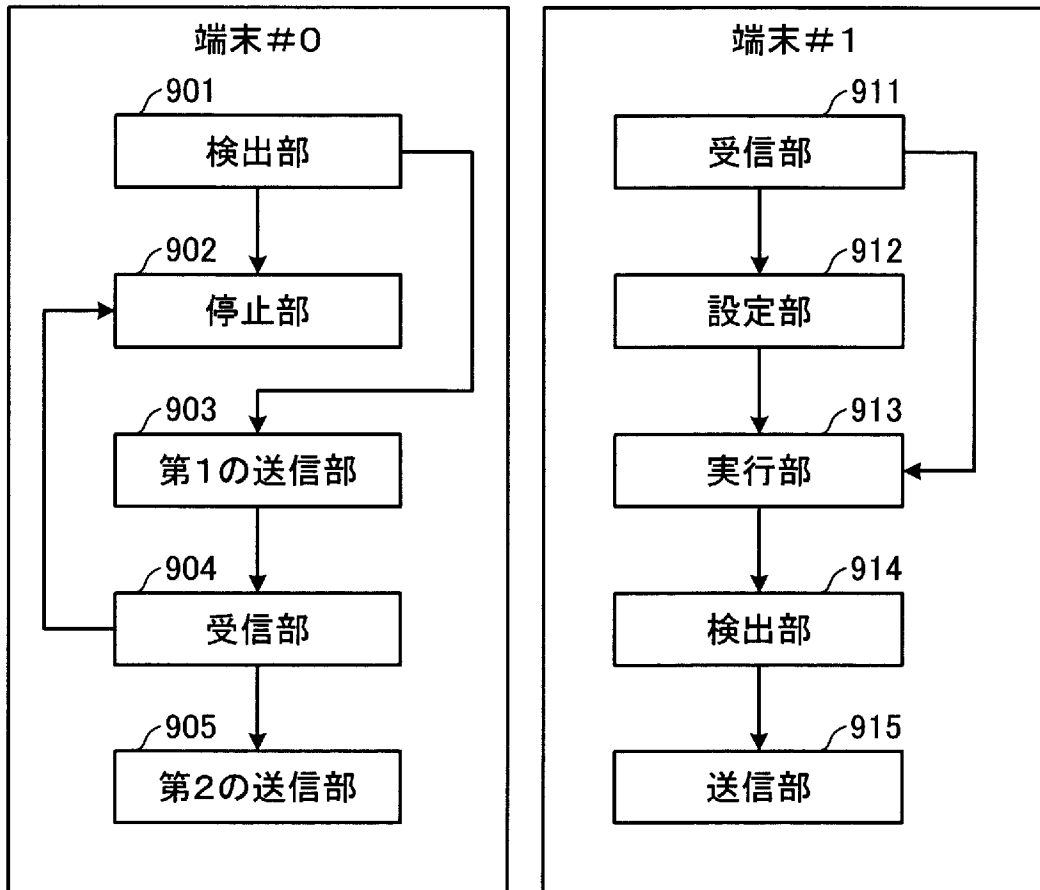
[図7]

701	702	700
周波数の項目	電源電圧の項目	
100[%]	1. 1[V]	
70[%]	0. 8[V]	
50[%]	0. 6[V]	
30[%]	0. 4[V]	

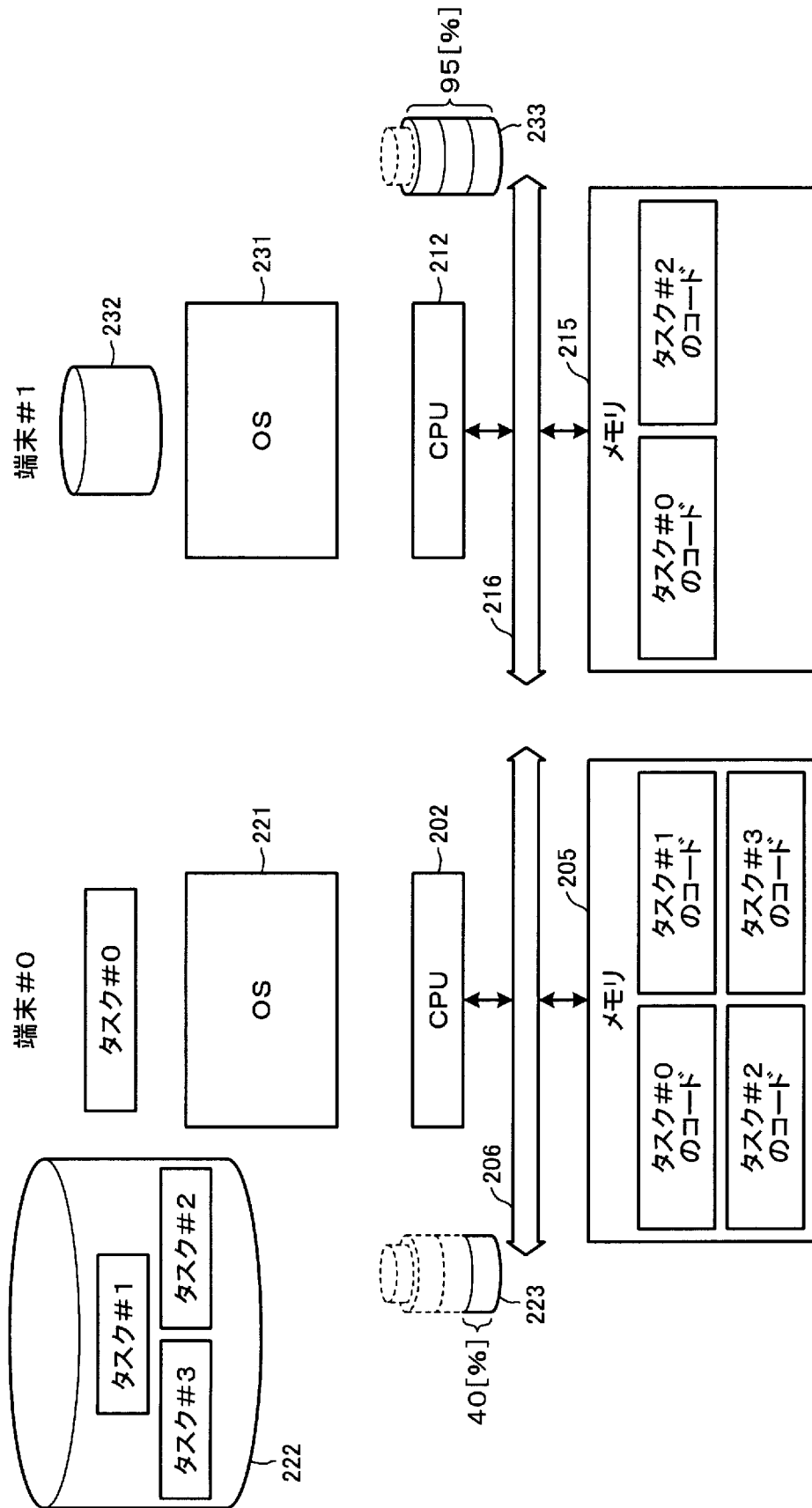
[図8]

801 タスク 識別情報 の項目	802 実行中 データサイズ の項目	803 コードサイズ の項目	804 電力コスト の項目 (実行中デー タ)	805 電力コスト の項目 (実行中データ +コード)	806 係数 の項目	807 1パケット あたりの 通信電力 コストの項目
タスク#0	...	...	...	...	...	...
タスク#1	...	...	...	...	...	...
タスク#2	4[KB]	1[KB]	48[μ W]	60[μ W]	2	1.5[μ W]
タスク#3	...	...	...	...	...	...

[図9]



[図10]



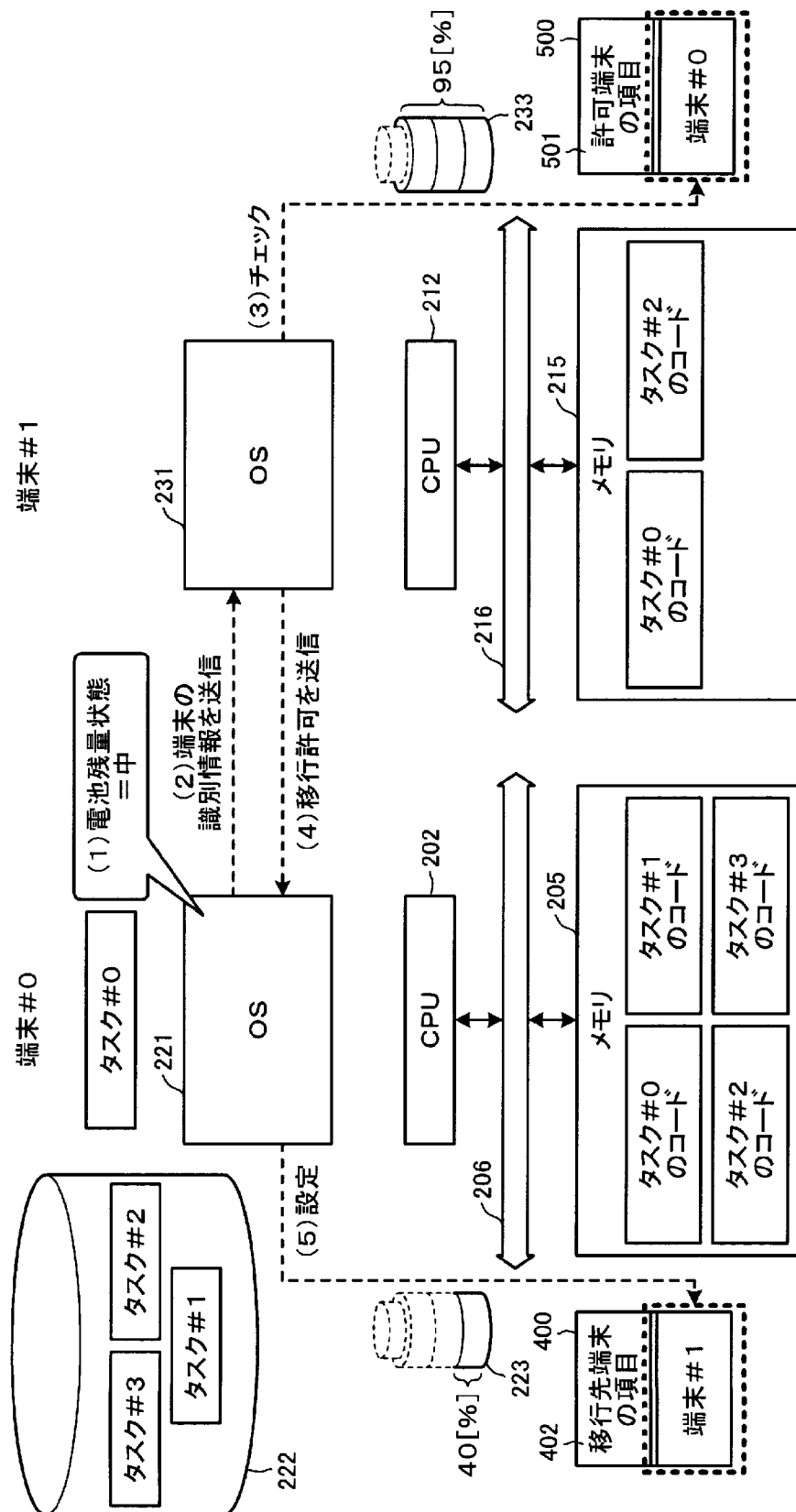
[図11]

1101	1102	1103	1100
タスク識別情報の項目	割当元端末の項目	状態の項目	
タスク#0	端末#0	実行中	
タスク#1	端末#0	待機中	
タスク#2	端末#0	待機中	
タスク#3	端末#0	待機中	

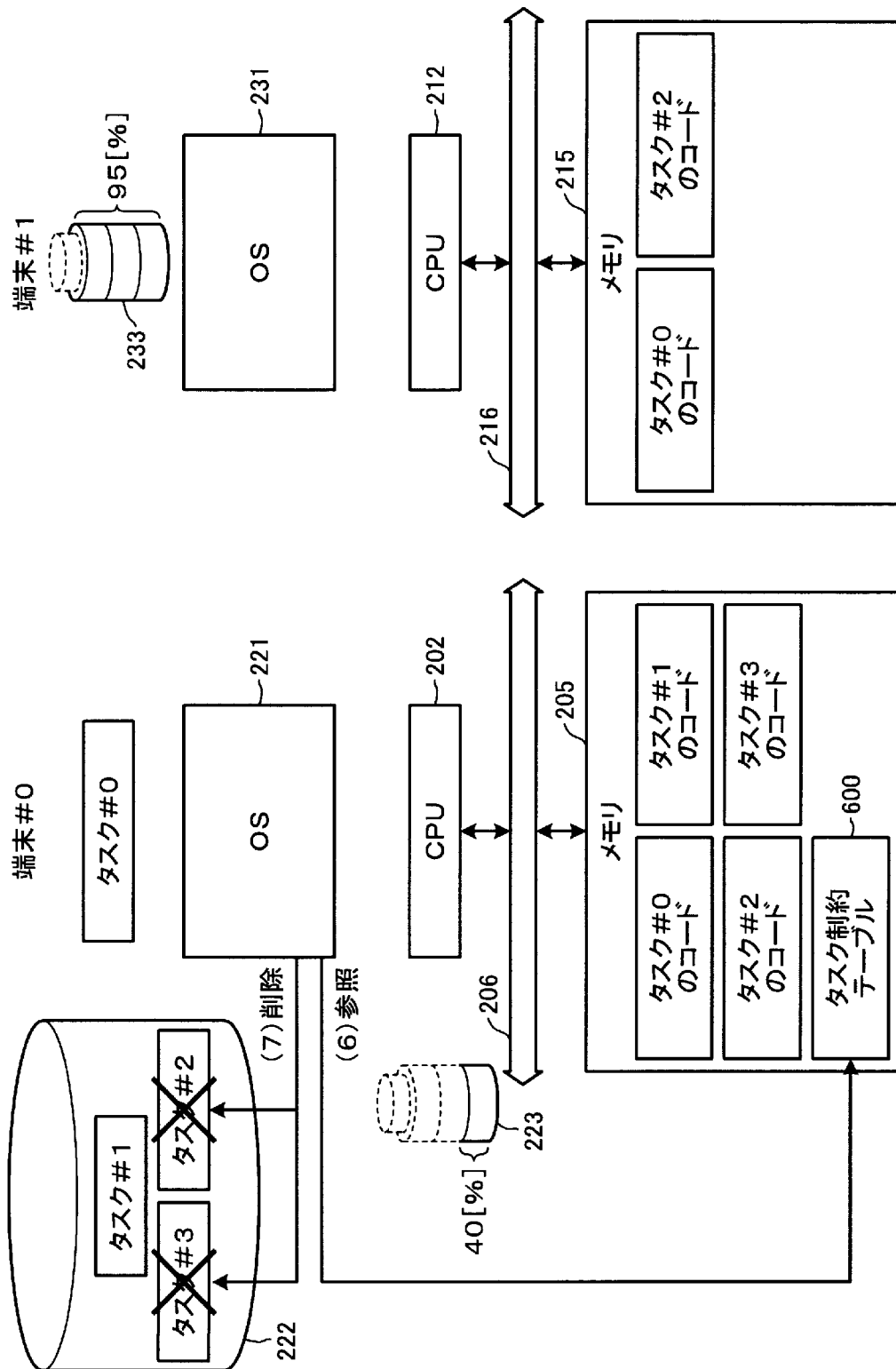
[図12]

1201	1202	1203	1200
タスク識別情報の項目	割当元端末の項目	状態の項目	

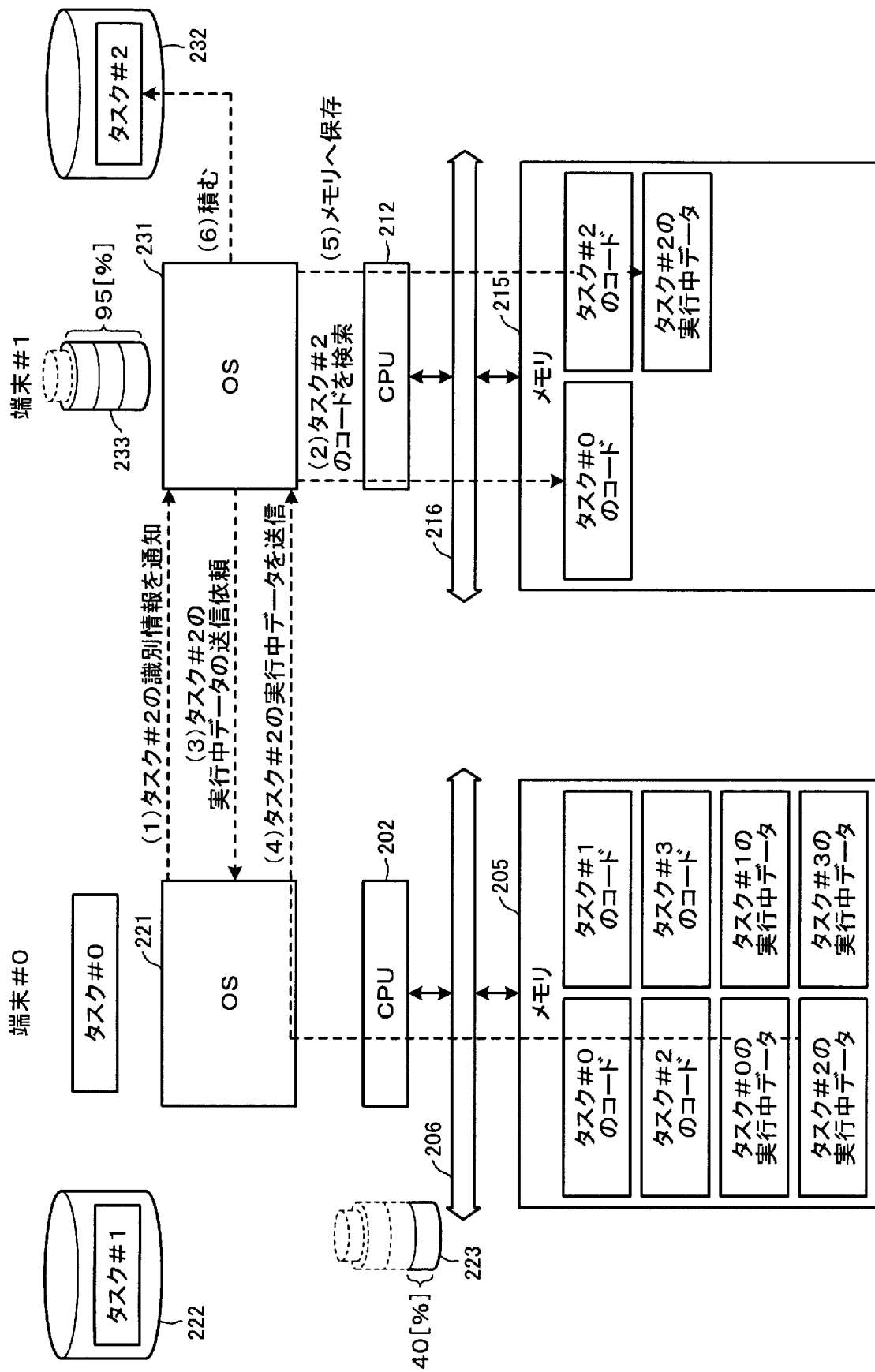
[図13]



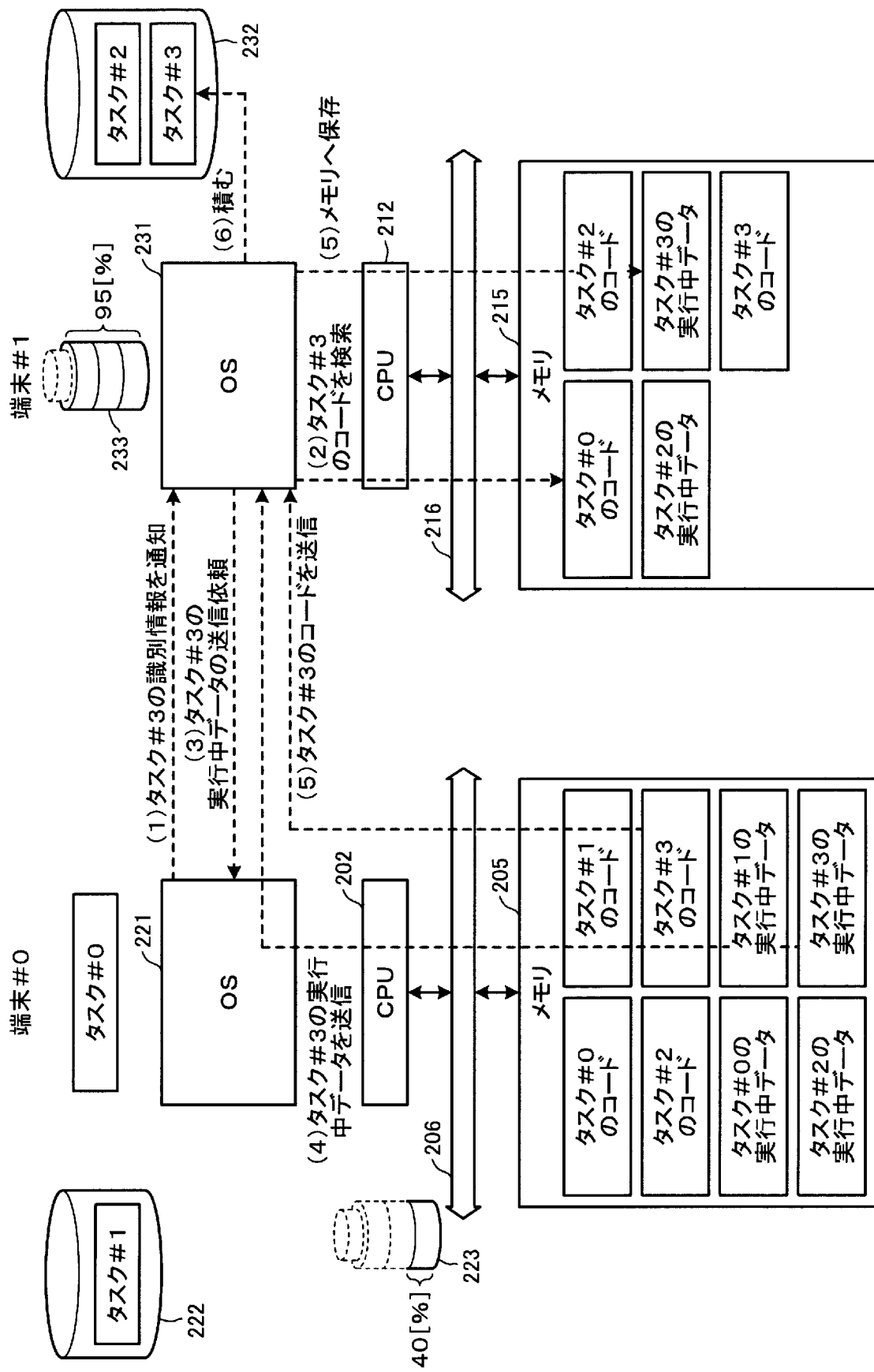
[図14]



[図15]



[図16]



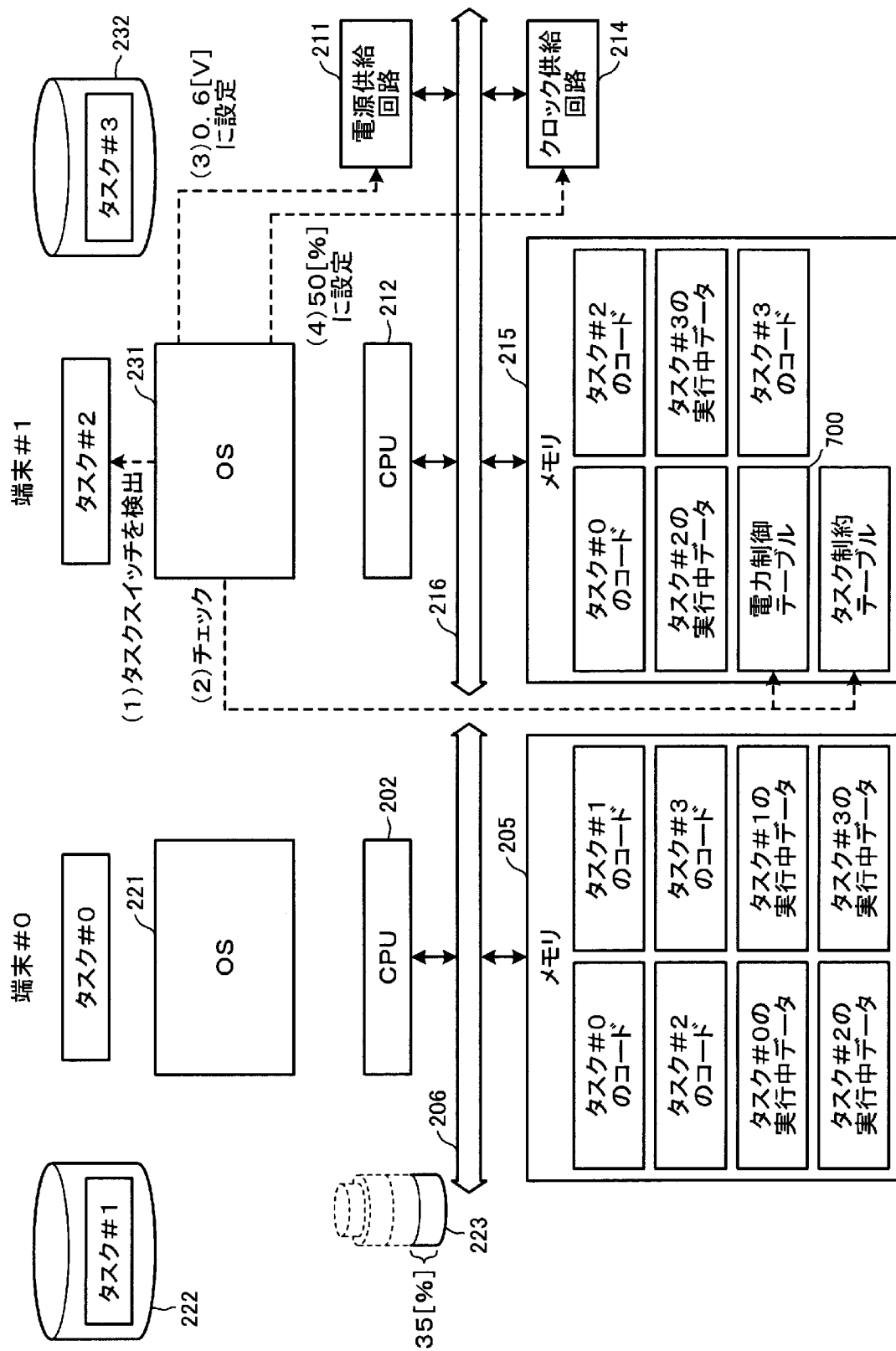
[図17]

1101 タスク識別情報の項目	1102 割当元端末の項目	1103 状態の項目
タスク#0	端末#0	実行中
タスク#1	端末#0	待機中
タスク#2	端末#0	移行
タスク#3	端末#0	移行

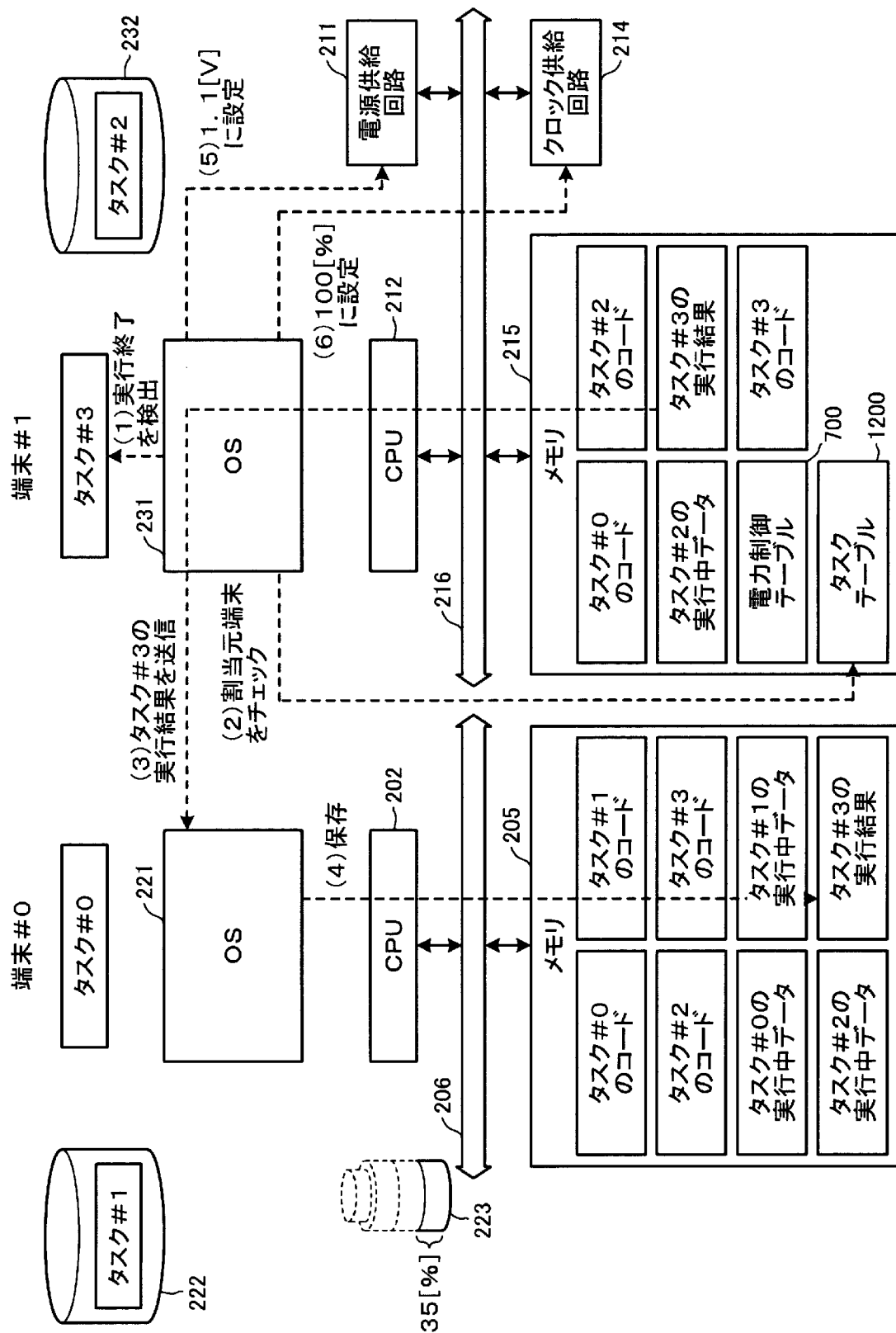
[図18]

1201 タスク識別情報の項目	1202 割当元端末の項目	1203 状態の項目
タスク#2	端末#0	待機中
タスク#3	端末#0	待機中

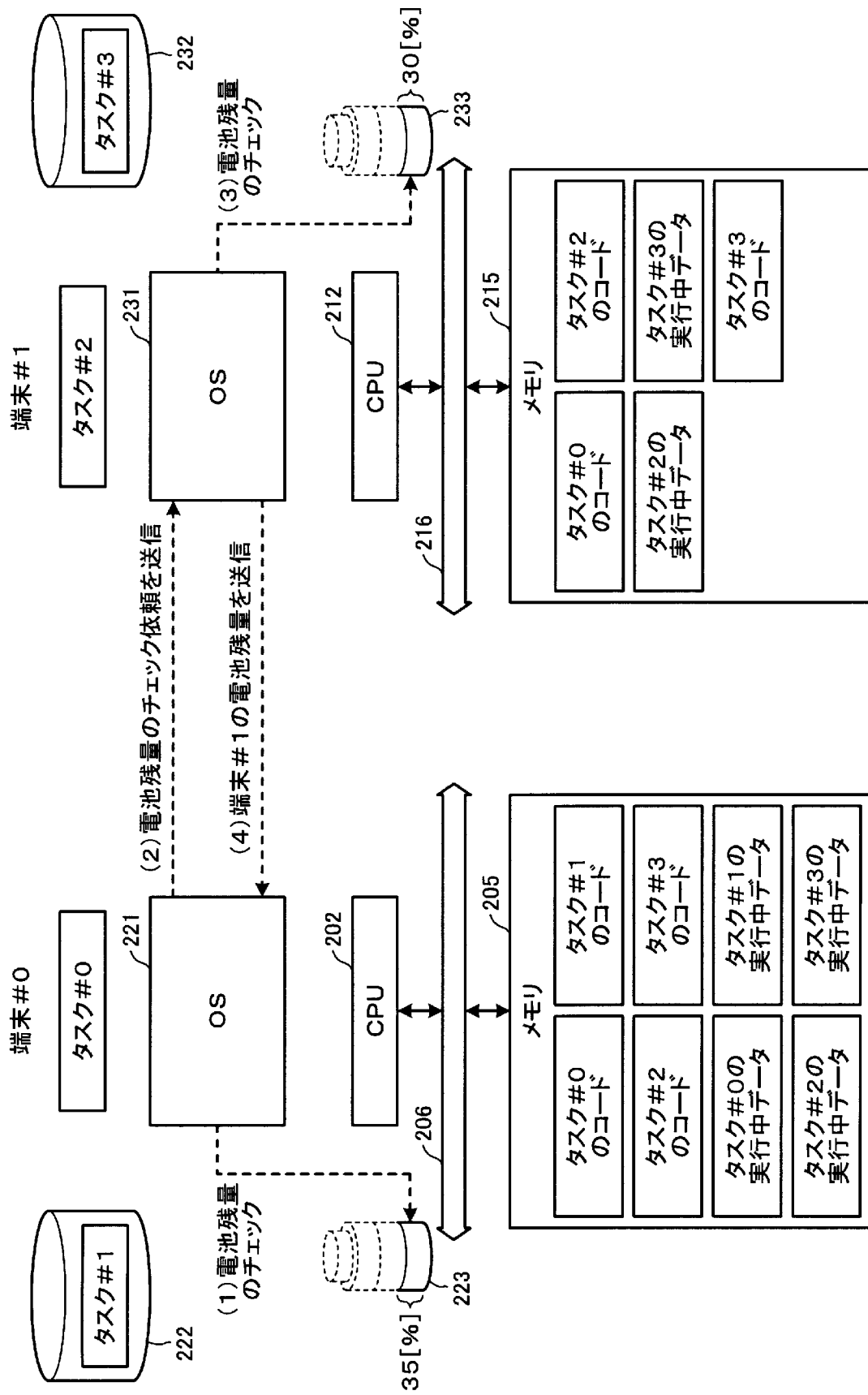
[図19]



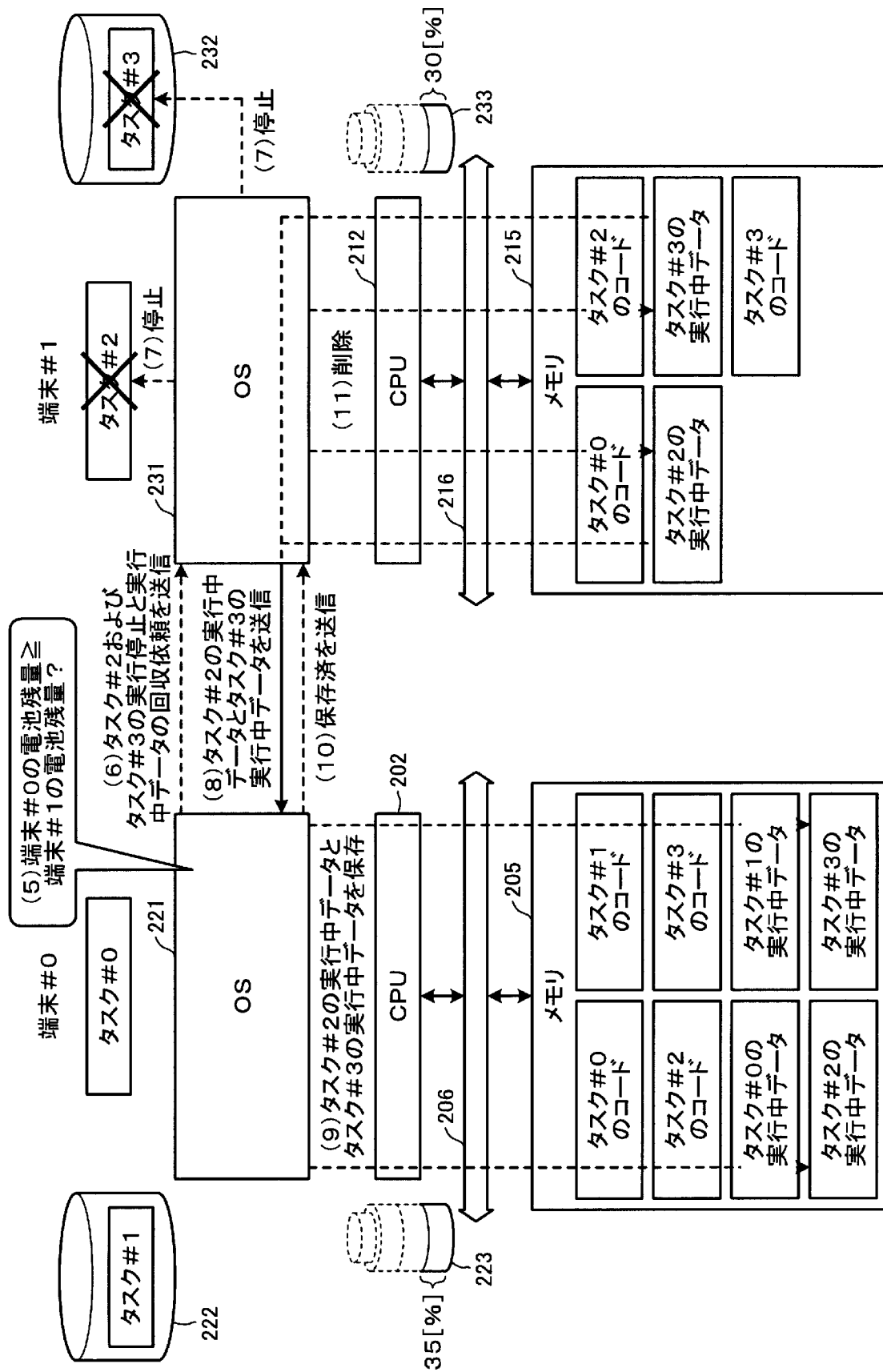
[図21]



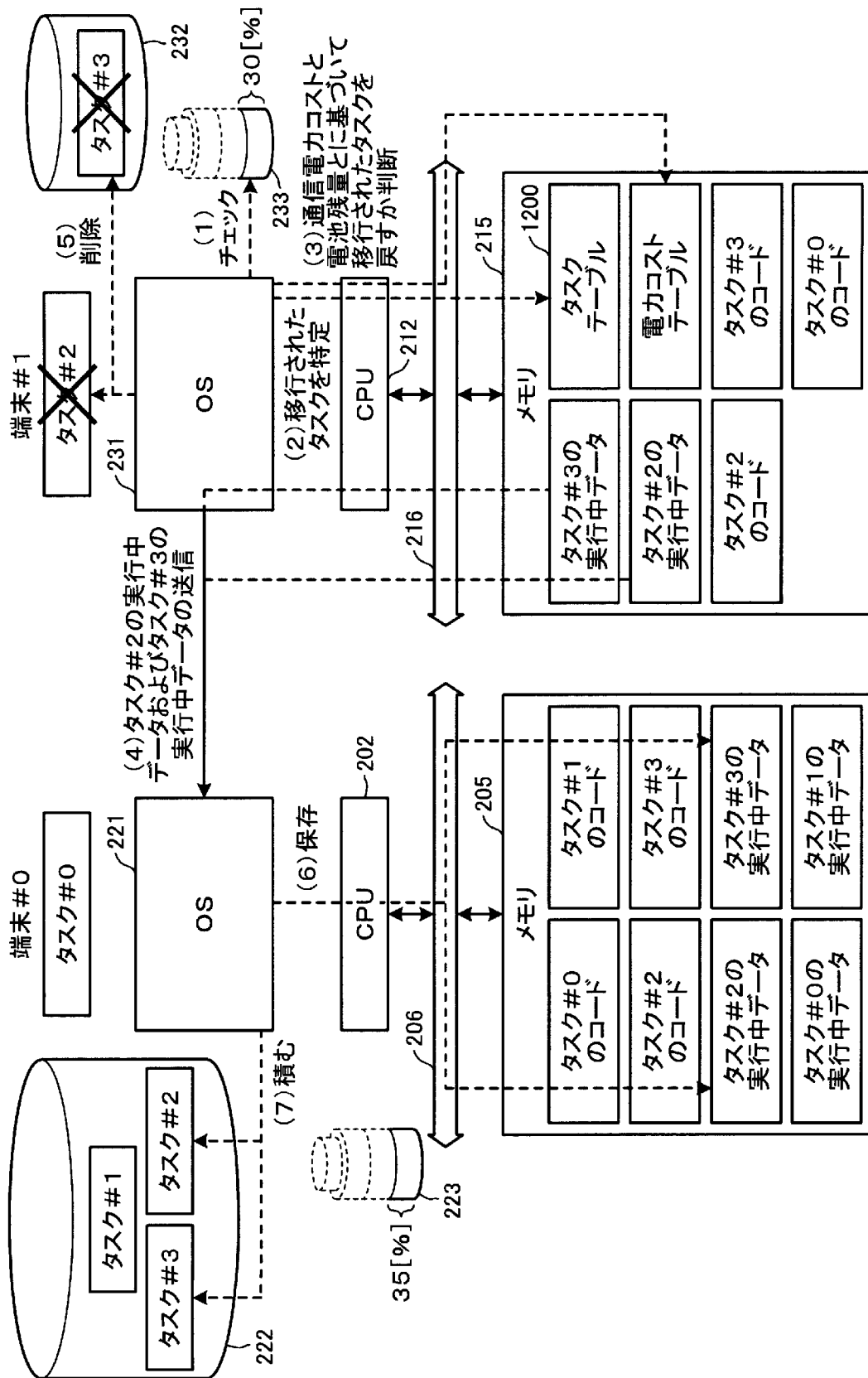
[図22]



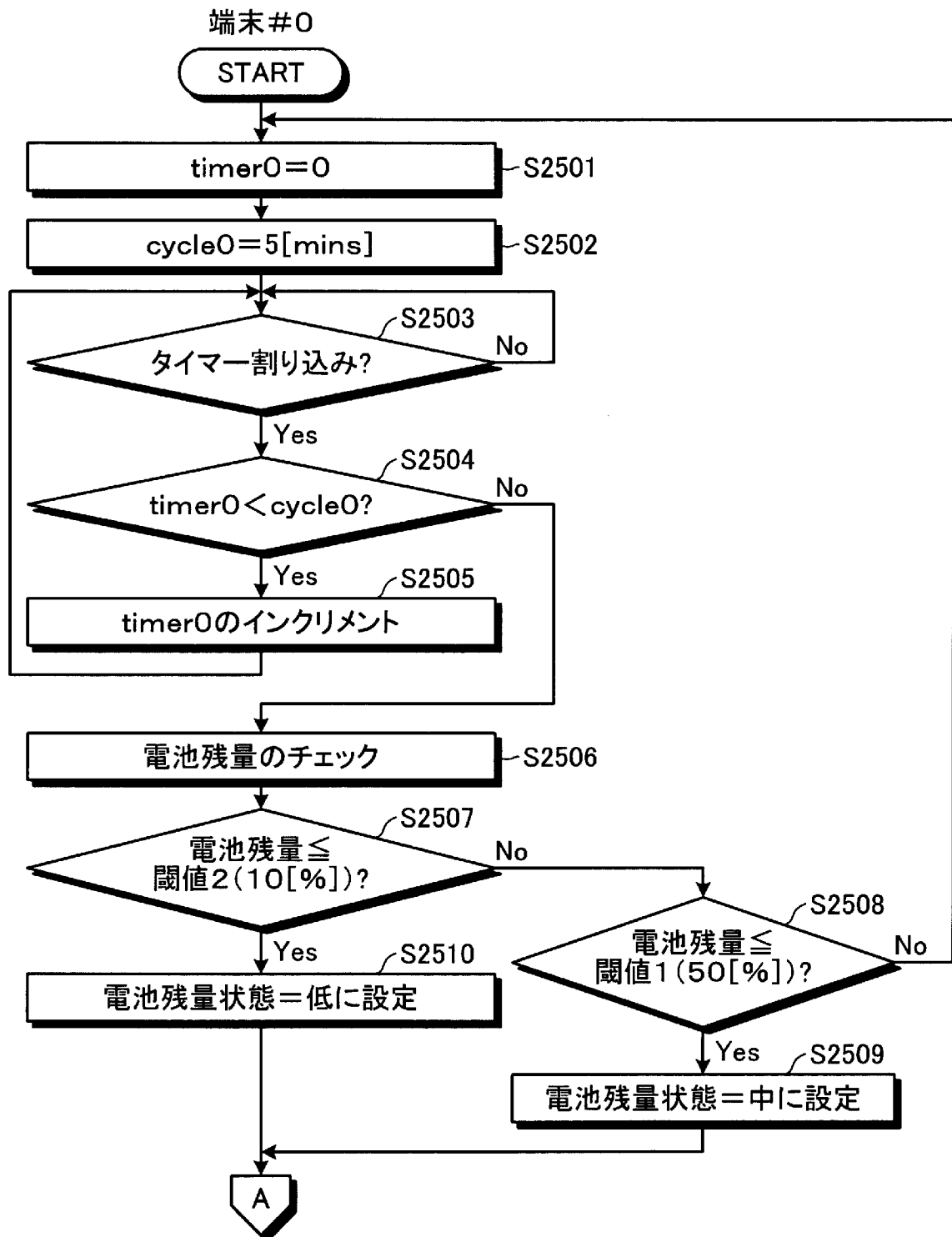
[図23]



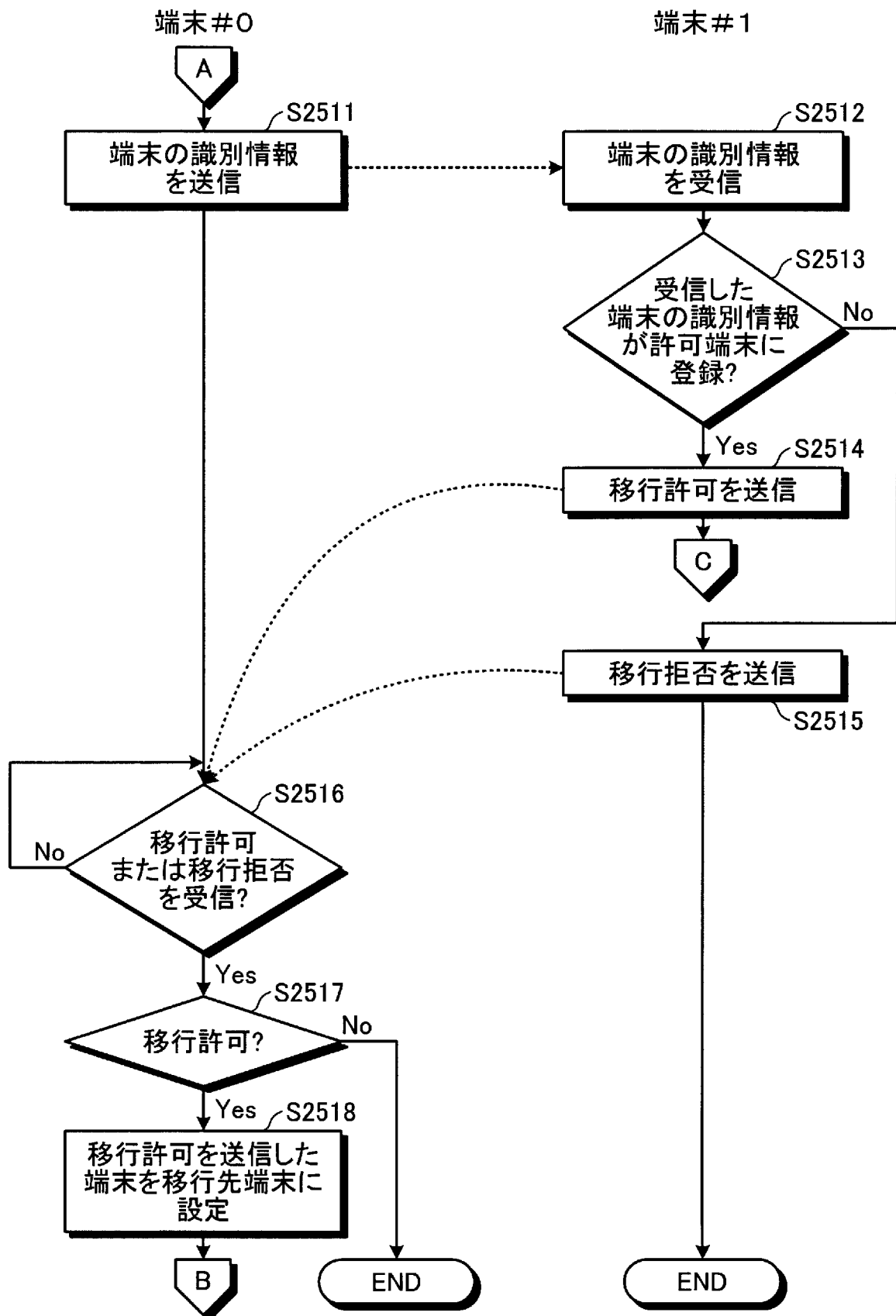
[図24]



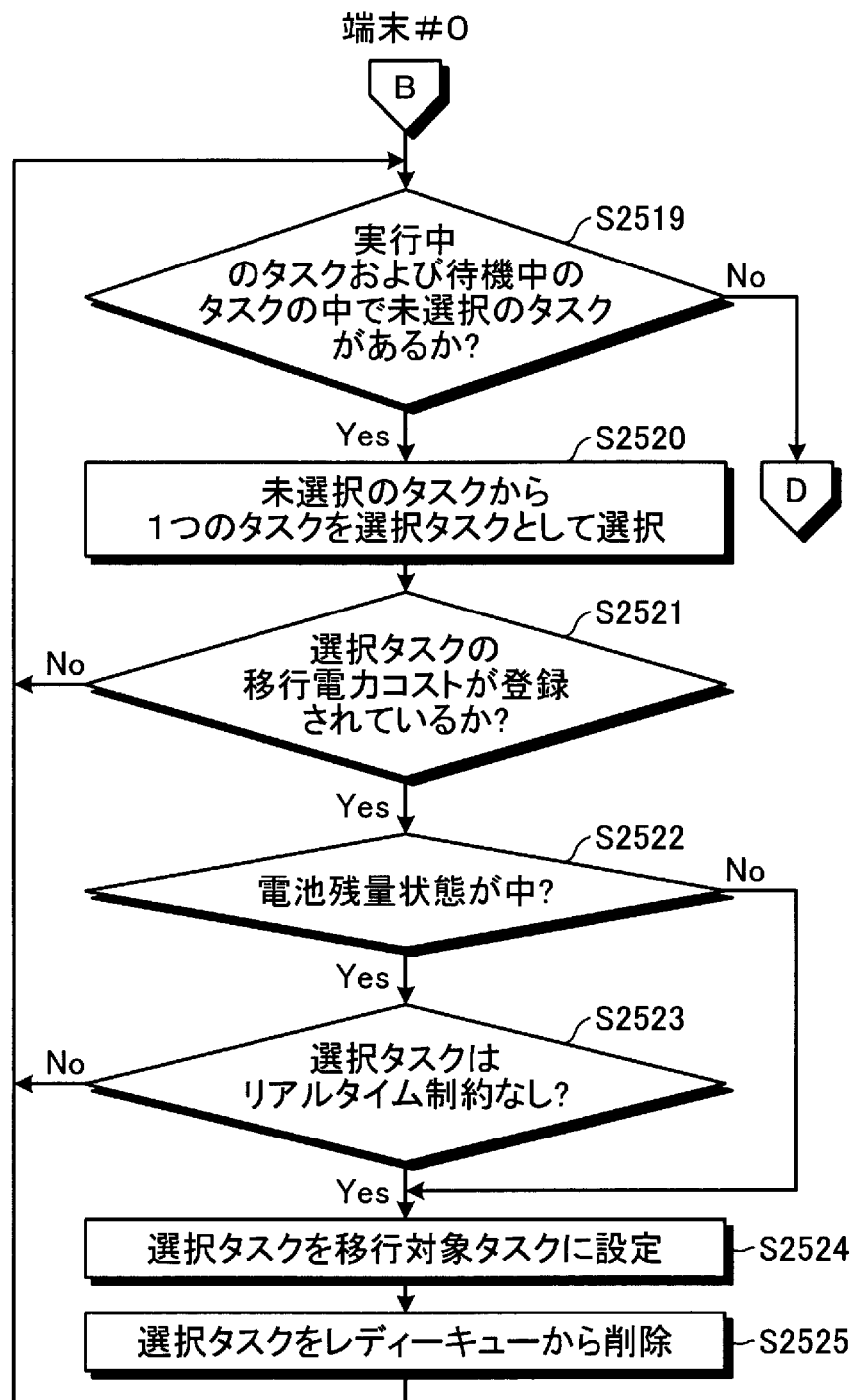
[図25]



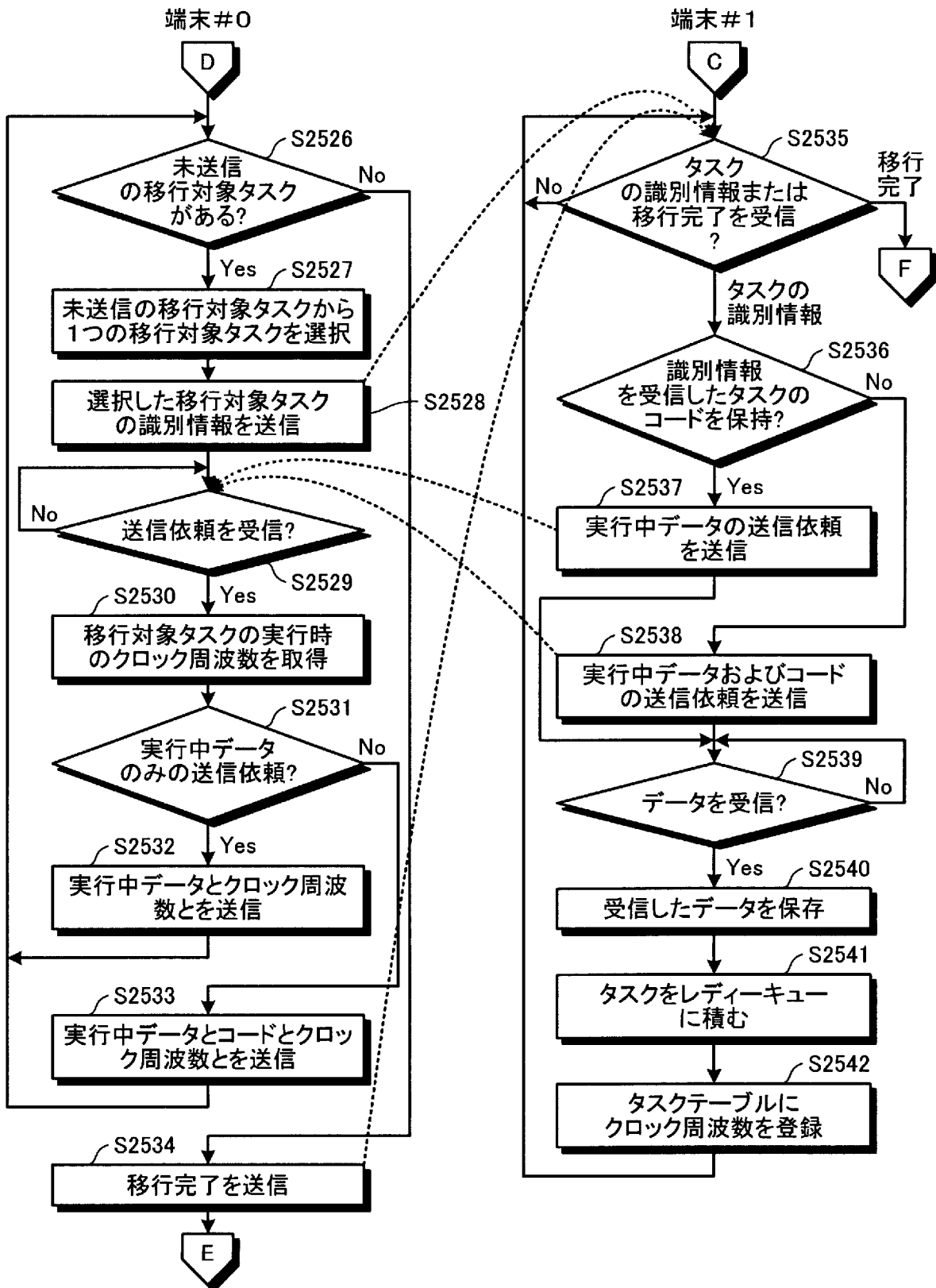
[図26]



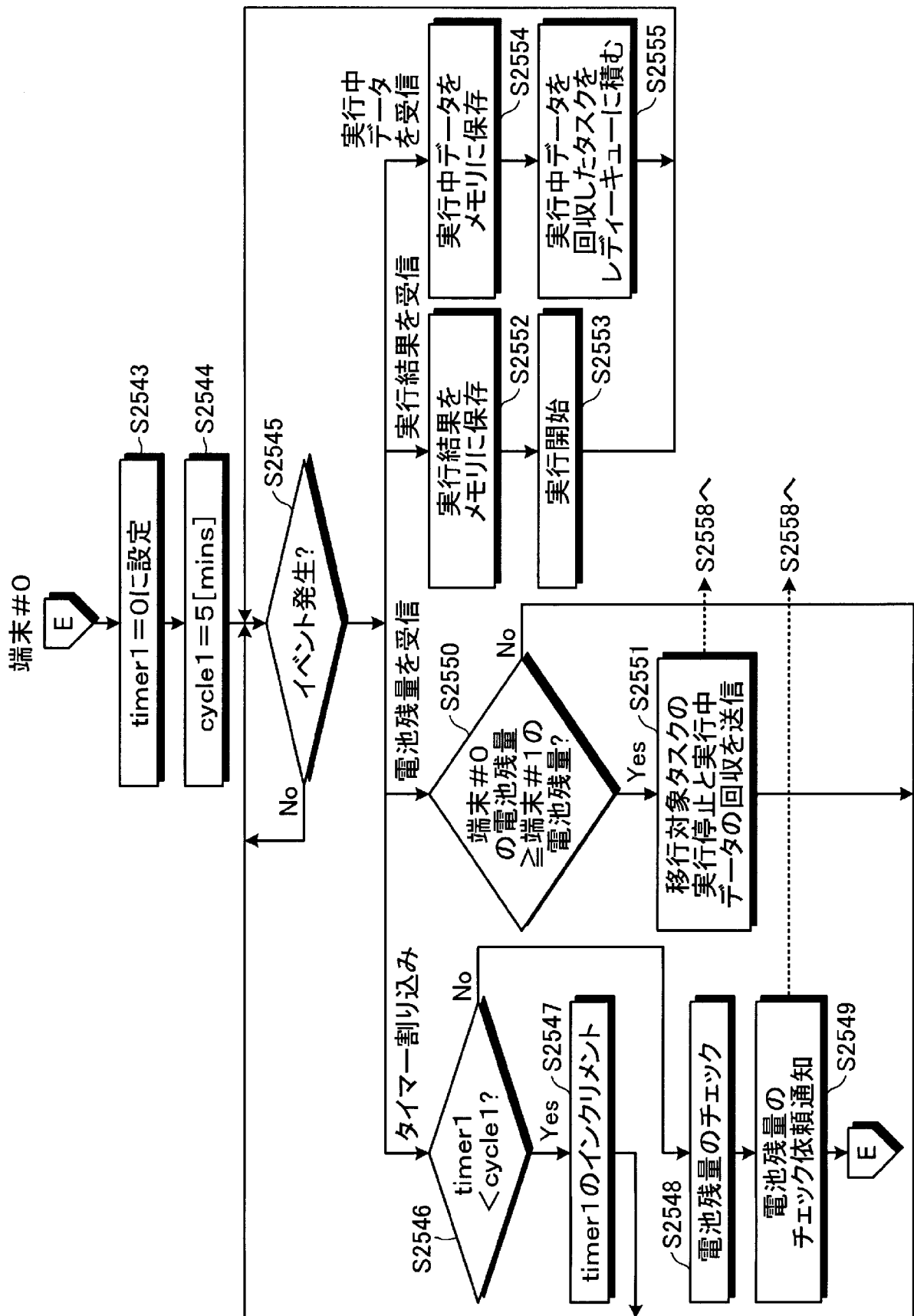
[図27]



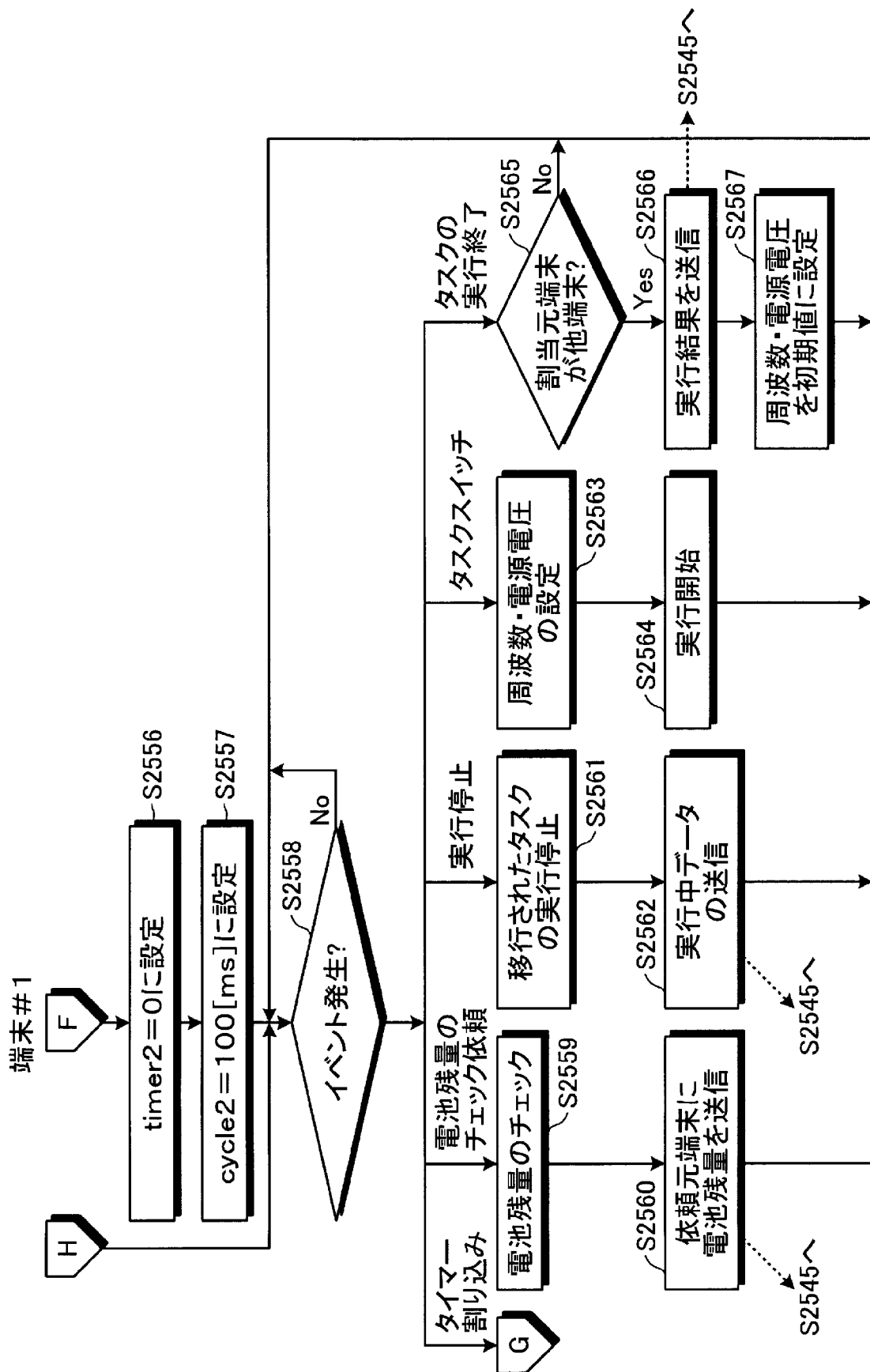
[図28]



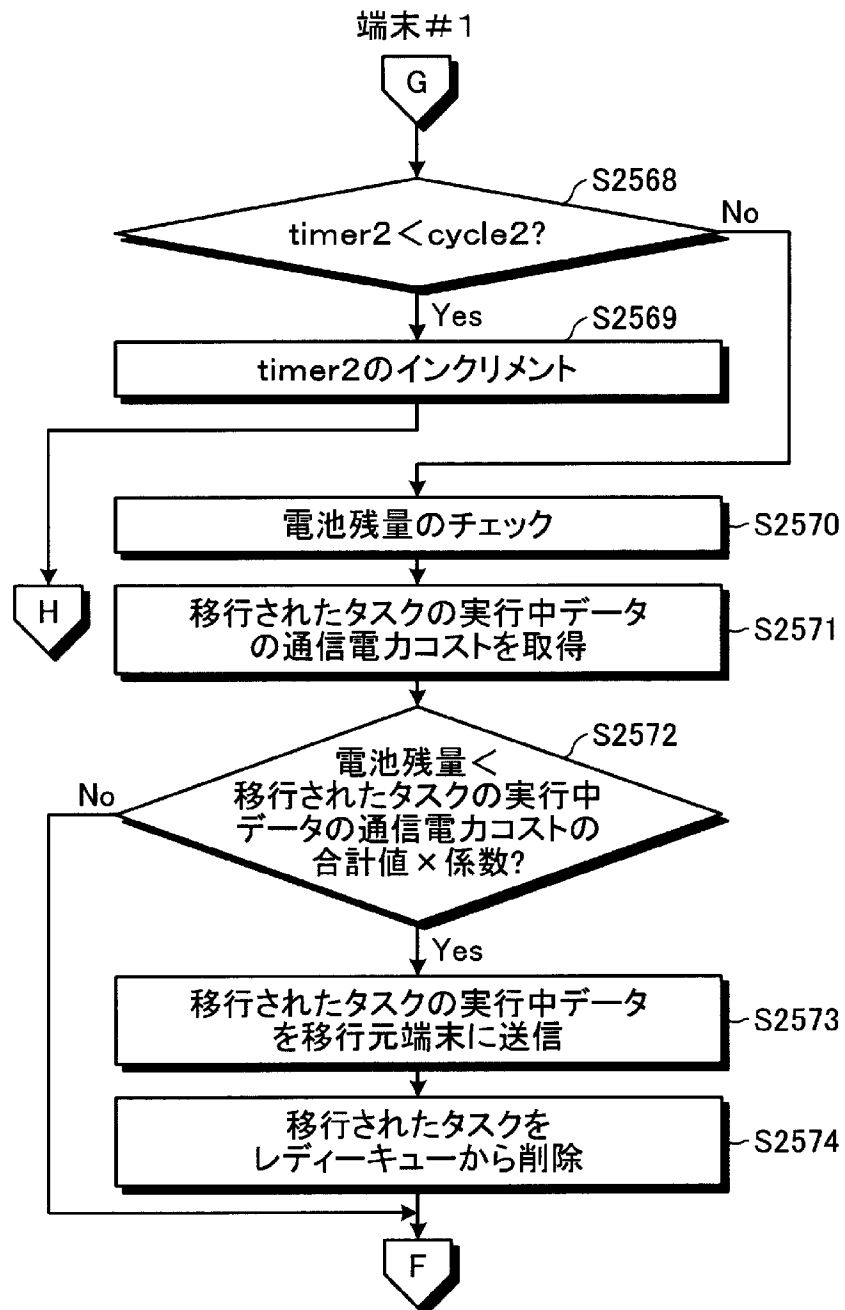
[図29]



[図30]



[図31]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/063332

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F9/50 (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)

G06F9/50

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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 A	JP 2010-39802 A (NEC Corp.), 18 February 2010 (18.02.2010), paragraphs [0028] to [0042]; fig. 2 to 4 (Family: none)	1-5, 8-18 6, 7
Y A	JP 2006-268166 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 05 October 2006 (05.10.2006), paragraphs [0012] to [0017] (Family: none)	1-5, 8-18 6, 7
Y	JP 60-77258 A (Fujitsu Ltd.), 01 May 1985 (01.05.1985), page 2, upper left column, line 5 to upper right column, line 3; fig. 3 (Family: none)	2-5

☒ 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
06 September, 2010 (06.09.10)Date of mailing of the international search report
14 September, 2010 (14.09.10)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/063332

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-99432 A (Sony Corp.), 05 April 2002 (05.04.2002), abstract; paragraphs [0018] to [0021]; fig. 1 & US 2003/0115239 A1 & EP 1321855 A1 & WO 2002/025439 A1 & CN 1394308 A	9, 10, 13, 14, 17, 18
A	JP 10-78937 A (NEC Corp.), 24 March 1998 (24.03.1998), entire text; all drawings & US 6006248 A	1-18

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06F9/50(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. G06F9/50

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 年

国際調査で使用了電子データベース (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
Y A	JP 2010-39802 A (日本電気株式会社) 2010.02.18, 段落 (0028) - (0042), 第2図-第4図 (ファミリーなし)	1-5, 8-18 6, 7
Y A	JP 2006-268166 A (富士ゼロックス株式会社) 2006.10.05, 段落 (0012) - (0017) (ファミリーなし)	1-5, 8-18 6, 7
Y	JP 60-77258 A (富士通株式会社) 1985.05.01, 第2頁左上欄第5行 - 右上欄第3号, 第3図 (ファミリーなし)	2-5

☒ 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

0 6 . 0 9 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

1 4 . 0 9 . 2 0 1 0

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

鈴木 修治

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 4 5

5 B

3 5 6 0

C (続き) . 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	JP 2002-99432 A (ソニー株式会社) 2002.04.05, 要約, 段落 (0018) - (0021), 第1図 & US 2003/0115239 A1 & EP 1321855 A1 & WO 2002/025439 A1 & CN 1394308 A	9, 10, 13, 14, 17, 18
A	JP 10-78937 A (日本電気株式会社) 1998.03.24, 全文, 全図 & US 6006248 A	1-18