

(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
2013年10月3日(03.10.2013)



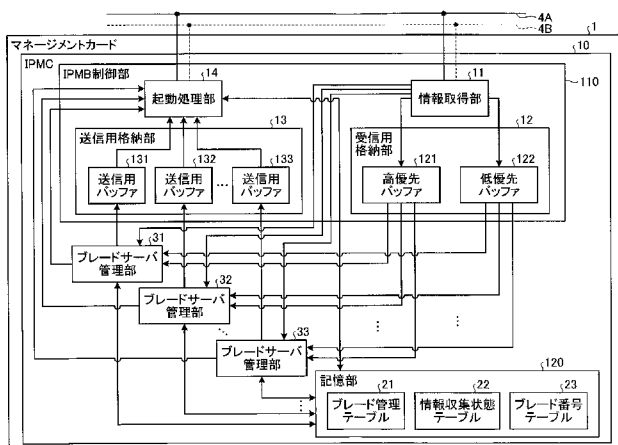
(10) 国際公開番号
WO 2013/145131 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 1/26 (2006.01) G06F 13/00 (2006.01)
G06F 1/00 (2006.01) G06F 15/177 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/057984
 - (22) 国際出願日: 2012年3月27日(27.03.2012)
 - (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): 勝又 通之(KATSUMATA, Michiyuki) [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 宏明(SAKAI, Hiroaki); 〒1006020 東京都千代田区霞が関三丁目2番5号 霞が関ビルディング 酒井国際特許事務所 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, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
 - (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: MANAGEMENT CONTROL DEVICE, INFORMATION PROCESSING SYSTEM AND MANAGEMENT CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 管理制御装置、情報処理システム及び管理制御方法

【図4】



- 1 Management card
- 11 Information acquisition unit
- 12 Receiving-use storage unit
- 13 Sending-use storage unit
- 14 Startup process unit
- 21 Blade management table
- 22 Information gathering state table
- 23 Blade number table
- 31, 32, 33 Blade server management unit
- 110 IPMB control unit
- 120 Storage unit
- 121 High priority buffer
- 122 Low priority buffer
- 131, 132, 133 Sending-use buffer

(57) Abstract: Provided are a management control device, an information processing system and a management control method that reduce a delay of a state change in a startup of an information processing device. A management card (1) is provided with an information acquisition unit (11) and a startup process unit (14). Said information acquisition unit (11) acquires state change information that indicates which startup state a local information processing device is currently in, said state change information being sent in accordance with a state change, and being sent from each of multiple information processing devices that have started. In response to acquisition of the state change information from one information processing device among the multiple information processing devices, said startup process unit (14) sends an instruction to change to a next state to said one information processing device with priority over any other instruction besides a change instruction, said other instruction being sent to any other information processing device among the multiple information processing devices other than said one information processing device.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2013/145131 A1



情報処理装置の起動における状態遷移の遅延を抑止する管理制御装置、情報処理システム及び管理制御方法を提供する。マネジメントカード（１）は、起動した複数の情報処理装置のそれぞれから状態遷移に応じて送信される、自情報処理装置が現在どの起動状態にあるかを示す状態遷移情報を取得する情報取得部（１１）と、前記複数の情報処理装置のうちの或る情報処理装置からの状態遷移情報の取得に応じて、該或る情報処理装置に対する次の状態への遷移指示を、前記複数の情報処理装置のうちの該或る情報処理装置以外の情報処理装置への遷移指示以外の指示よりも優先して送信する起動処理部（１４）と、をそなえる。

明 細 書

発明の名称：管理制御装置、情報処理システム及び管理制御方法 技術分野

[0001] 本発明は、管理制御装置、情報処理システム及び管理制御方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、高密度実装による省スペース化やシステム拡張の容易性などからブレードサーバの導入が増加している。また、ブレードサーバを用いたシステムでは、複数のサーバを一元管理できるので運用管理性も向上させることができる。サーバの一元管理の一例として、複数のブレードサーバを一斉に起動させることがある。

[0003] 一方、ブレードサーバの中にはA T C A (Advanced Telecom Computing Architecture) 規格に準拠するものも増えてきている。A T C A規格は、通信事業者向けコンピュータの物理的及び論理的な仕様であり、基本的な構造として筐体及び筐体に搭載するブレードボード（例えば、ブレードサーバ）などを規格化している。A T C A規格に準拠する各種の機能を有するブレードボードを組み合わせてシステムを構築することができる。このようなA T C A規格に準拠したシステムでは、A T C A規格の筐体に新たにA T C A規格のブレードボードを追加したり、また他の機能を実装したA T C A規格のブレードボードに交換したりすることで、容易にシステムの機能を変更することができる。そのため、A T C A規格に準拠するブレードサーバを用いることで、システムの拡張がより容易になる。

[0004] A T C A規格に準拠したブレードサーバが起動する場合、管理制御装置であるマネージメントカードとブレードサーバとが通信を行いながら、A T C A規格で規定されているシーケンスに従ってブレードサーバの状態が遷移する。ブレードサーバとマネージメントカードとの間は、I P M B (Intelligent Platform Management Bus) で接続されており、このI P M B通信によってブレードサーバとマネージメントカードとの間で通信が行われる。

- [0005] ここで、ブレードサーバの起動の概略を説明する。ブレードサーバは、マネジメントカードとIPMBを介して通信を行うことで、ATCA規格で規定されている各起動状態に遷移していきながら起動する。
- [0006] まず、ブレードサーバは、電源オフ状態にある。この状態は、具体的には、ブレードサーバがシャーシに実装された状態でマネジメントカードと通信を行うためのIPMC (Intelligent Platform Management Controller) のみに電源が投入されている状態である。以下では、この状態を「状態1」という。
- [0007] 状態1のブレードサーバは、マネジメントカードからの指示又はブレードサーバに実装されている電源スイッチの操作などによって、ブレードサーバが起動を開始できる準備が整った状態に遷移する。以下では、この状態を「状態2」という。この状態2に遷移することで、ブレードサーバは、起動を開始する。
- [0008] 状態2のブレードサーバは、マネジメントカードからの起動許可の指示を受けると、運用状態に遷移するための準備を整えている状態に遷移する。以下では、この状態を「状態3」という。
- [0009] 状態3のブレードサーバは、マネジメントカードからの運用許可の指示を受けると、IPMC以外の部分にも電源が投入され運用状態である状態に遷移する。以下では、この状態を「状態4」という。
- [0010] 状態4の後、ブレードサーバは、運用管理のための情報として、例えば、電圧や温度といったハードウェアの状態管理のための情報（「センサ情報」と呼ばれる場合がある。）をマネジメントカードへ通知する。さらにブレードサーバは、こういった機能を持つブレードなのかを示す情報、シリアル番号及び製造番号などの情報（「製造情報」と呼ばれる場合がある）をマネジメントカードへ通知する。
- [0011] そして、このようなATCA規格に準拠した複数のブレードサーバを一斉に立ち上げた場合、図12のようなシーケンスによって起動処理が行われている。図12は、マネジメントカードによるブレードサーバの従来の起動

処理のシーケンス図である。図12では、ブレードサーバ#1～#3という3台のブレードサーバを一斉に起動させる場合を例として図示している。図12の各部の処理において、#1～#3が振られているものに関しては、その番号を有するサーバに対する処理を行っているものとする。

[0012] 従来は、マネジメントカードは、図12に示すように、1つのブレードサーバの起動を完了させてから、次のブレードサーバの起動に移り、順次ブレードサーバを起動させていく。そのため、例えば、図12ではブレードサーバ3は、ブレードサーバ#1のセンサ情報取得期間901及び製造情報取得期間902、ブレードサーバ#2のセンサ情報取得期間903及び製造情報取得期間904を含む期間、起動処理の待ち状態が続く。ここで、期間901～904のそれぞれの長さは、収集する情報の量にもよるが、例えば、16Byte×数十サイクルなどである。

[0013] なお、データ送受信の技術として、受信したパケットの優先度を判定し、優先度が高いパケットは通常パケットとは別の記憶部に記憶する従来技術がある。また、ブレードボードの管理の技術として、ブレードボードの情報を格納するデータベースのデータと各ブレードボードから収集したデータの一部を照合し、重複するデータの採取を省略する従来技術がある。

先行技術文献

特許文献

[0014] 特許文献1：特開2009-211342号公報

特許文献2：特開2011-60056号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0015] しかし、ATCA規格に準拠した複数のブレードサーバを図12のように一斉に起動させた場合、マネジメントカードとブレードサーバとの間の通信が高負荷となる。通信が高負荷になった場合、ブレードサーバの起動における状態遷移が遅延することが考えられる。その場合、ブレードサーバが、

タイムアウトを検出して起動に失敗するおそれがある。例えば、図12では、期間905が経過した時点で、ブレードサーバ#3がタイムアウトを検出し、ブレードサーバ#3の起動処理が終了してしまうおそれがある。

[0016] また、優先度が高いパケットを別の記憶部に記憶する従来技術や重複するデータの採取を省略する従来技術を用いても、サーバの起動における状態遷移の遅延を抑止することは困難である。

[0017] 1つの側面では、本発明は、情報処理装置の起動における状態遷移の遅延を抑止する管理制御装置、情報処理システム及び管理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

[0018] 本願の開示する管理制御装置は、起動した複数の情報処理装置のそれぞれから状態遷移に応じて送信される、自情報処理装置が現在どの起動状態にあるかを示す状態遷移情報を取得する情報取得部と、前記複数の情報処理装置のうちの或る情報処理装置からの状態遷移情報の取得に応じて、該或る情報処理装置に対する次の状態への遷移指示を、前記複数の情報処理装置のうちの該或る情報処理装置以外の情報処理装置への遷移指示以外の指示よりも優先して送信する制御部とを備えることを特徴とする。

発明の効果

[0019] 一つの態様によれば、情報処理装置の起動における状態遷移の遅延を抑止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

[0020] [図1]図1は、実施例に係る情報処理システムの構成図である。

[図2]図2は、実施例に係るマネジメントカードのハードウェア構成図である。

[図3]図3は、実施例に係るブレードサーバのハードウェア構成図である。

[図4]図4は、実施例に係るマネジメントカードにおけるIPMCのブロック図である。

[図5]図5は、ブレード管理テーブルの一例の図である。

[図6]図6は、情報収集状態テーブルの一例の図である。

[図7]図7は、ブレード番号テーブルの一例の図である。

[図8A]図8Aは、受信メッセージフォーマットの一例の図である。

[図8B]図8Bは、送信メッセージフォーマットの一例の図である。

[図8C]図8Cは、状態遷移メッセージフォーマットの一例の図である。

[図9]図9は、マネージメントカードによるメッセージ受信時の処理のフローチャートである。

[図10]図10は、マネージメントカードによるブレードサーバの起動処理のフローチャートである。

[図11A]図11Aは、マネージメントカードによるブレードサーバの起動処理のシーケンス図である。

[図11B]図11Bは、マネージメントカードによるブレードサーバの起動処理のシーケンス図である。

[図12]図12は、マネージメントカードによるブレードサーバの従来の起動処理のシーケンス図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下に、本願の開示する管理制御装置、情報処理システム及び管理制御方法の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、以下の実施例により本願の開示する管理制御装置、情報処理システム及び管理制御方法が限定されるものではない。

実施例 1

[0022] 図1は、実施例に係る情報処理システムの構成図である。図1に示すように、本実施例に係る情報処理システムは、運用系のマネージメントカード1A、待機系のマネージメントカード1B、ブレードサーバ3、シャーシ5及び遠隔監視装置7を有している。ブレードサーバ3は、図1では4台記載しているが、ATCA規格では、例えば、2台から16台までの間の任意の台数となるように規定されている。シャーシ5は、ブレードボードを格納する筐体である。マネージメントカード1A及び1Bとブレードサーバ3は、シ

ャーシ5に格納されている。マネージメントカード1A及び1Bが、「管理制御装置」の一例にあたる。また、ブレードサーバ3が、「情報処理装置」の一例にあたる。

[0023] マネージメントカード1A及び1Bと遠隔監視装置7とは、ネットワーク6を介して接続されている。ネットワーク6は、例えばインターネットなどである。遠隔監視装置7は、ネットワーク6経由でマネージメントカード1A及び1Bやブレードサーバ3の動作などを監視する。

[0024] また、マネージメントカード1A及び1Bと各ブレードサーバ3とは、2重化されたIPMB4A及び4Bで接続されている。以下では、IPMB4AとIPMB4Bとを区別しない場合は、単に「IPMB4」と呼ぶ。

[0025] マネージメントカード1Aは、各ブレードサーバ3の起動を管理する、各ブレードサーバ3に対する管理制御装置である。また、マネージメントカード1Aは、各ブレードサーバ3の運用を管理する。マネージメントカード1Bは、マネージメントカード1Aに障害が発生したときなどに、マネージメントカード1Aが行っている処理を引き継ぐ。マネージメントカード1A及び1Bは、それぞれ運用系と待機系であって、構成は同一であるので、以下の説明では、マネージメントカード1Aとマネージメントカード1Bとを区別しないときは、単に「マネージメントカード1」という。

[0026] 図2は、マネージメントカードのハードウェア構成図である。図2に示すように、マネージメントカード1は、IPMC10、CPU(Central Processing Unit)101、Memory102を有している。

[0027] IPMC10とMemory102とは、CPU101とバスで接続されている。CPU101及びMemory102は、各種プログラムを実行し制御する。例えば、CPU101及びMemory102は、実装したプロトコルにより遠隔監視装置7とのやり取りを行う。また、CPU101及びMemory102は、障害が起きたときにSNMP(Simple Network Management Protocol)による遠隔監視装置7へのトラップの通知などを行う。

- [0028] I P M C 1 0 は、ブレードサーバ3との間で I P M B 4 を用いた通信やブレードサーバ3の起動処理などを制御する。I P M C 1 0 の機能については、後で詳細に説明する。
- [0029] 図3は、ブレードサーバのハードウェア構成図である。ブレードサーバ3は、I P M C 3 0 1、電源回路302、電圧センサ303、温度センサ304、I C H (Input Output Controller Hub) 305及びM C H (Memory Controller Hub) 306を有している。さらに、ブレードサーバ3は、C P U 3 0 7、H D D (Hard Disk Drive) 308及びM e m o r y 3 0 9を有している。また、本実施例では、ブレードサーバ3は、A T C A規格に準拠している。
- [0030] I P M C 3 0 1 は、マネージメントカード1との間の I P M B 4 を用いた通信などを制御する。
- [0031] 電源回路302は、ブレードサーバ3に電力を供給する回路である。電源回路302は、I P M C 3 0 1 から電源投入の指示を受け、電源を投入する。
- [0032] 電圧センサ303は、電源回路302から供給される電圧を計測する。そして、電圧センサ303は、ブレードサーバ3の起動の際にマネージメントカード1からの指示を受けて、計測した電圧をI P M C 3 0 1 経由でマネージメントカード1へ送信する。
- [0033] 温度センサ304は、ブレードサーバ3の温度を計測する。そして、温度センサ304は、ブレードサーバ3の起動の際にマネージメントカード1からの指示を受けて、計測した温度をI P M C 3 0 1 経由でマネージメントカード1へ送信する。
- [0034] I C H 3 0 5 は、I P M C 3 0 1 及びH D D 3 0 8 などの I / O デバイスからの経路とC P U 3 0 7 への経路を接続する。
- [0035] M C H 3 0 6 は、M e m o r y 3 0 9 への経路とI C H 3 0 5 からの経路及びC P U 3 0 7 への経路とを接続する。
- [0036] C P U 3 0 7 及びM e m o r y 3 0 9 は、H D D 3 0 8 に格納された各種

プログラムの実行などを行う。また、CPU 307及びMemory 309は、起動時における各種処理を実行する。

[0037] 次に、図4を参照して、マネージメントカード1におけるIPMC10の機能について説明する。図4は、マネージメントカードにおけるIPMCのブロック図である。図4に示すように、マネージメントカード1のIPMC10は、IPMB制御部110、記憶部120及びブレードサーバ管理部31～33を有している。図4では、ブレードサーバ管理部31～33の3つを記載しているが、ブレードサーバ管理部は管理するブレードサーバ3の台数と同数存在する。また、ここでは、上述したブレードサーバの起動における各起動状態である状態1～状態4を用いて、各部の動作を説明する。ここでの状態2が、「第1状態」の一例にあたる。また、状態3が、「第2状態」の一例にあたる。また、状態4が、「第3状態」の一例にあたる。

[0038] IPMB制御部110は、情報取得部11、受信用格納部12、送信用格納部13及び起動処理部14を有している。

[0039] 受信用格納部12及び送信用格納部13は、例えばキャッシュなどであり、データを格納する。受信用格納部12は、高優先バッファ121及び低優先バッファ122を有している。また、送信用格納部13は、送信用バッファ131～133を有している。ここで、送信用バッファ131～133は、ブレードサーバ管理部31～33に対応するように存在する。すなわち、送信用バッファ131～133は、ブレードサーバ3と1対1になるように同数存在する。以下の説明では、ブレードサーバ管理部31～33を区別しない場合、「ブレードサーバ管理部30」という。また、送信用バッファ131～133を区別しない場合、「送信用バッファ130」という。また、以下の説明では、ブレードサーバ管理部30、送信用バッファ130、ブレードサーバ3は、それぞれ対応するもの同士が情報のやり取りを行うものとして説明する。

[0040] 記憶部120は、ブレード管理テーブル21、情報収集状態テーブル22及びブレード番号テーブル23を記憶している。

- [0041] 情報取得部 11 は、ブレードサーバ 3 から送信されたメッセージを、I P M B 4 を介して受信する。メッセージには、起動時にブレードサーバ 3 がどのような起動状態にあるかの起動遷移情報及び次の状態への遷移の可否の判定に用いる判定情報であるブレード種別情報や電力情報などが含まれる。状態遷移情報を含むメッセージを「状態遷移メッセージ」ということがある。ここで、ブレードサーバ 3 が状態 1 の場合には電源が投入されておらず起動が可能な状態にもなっていないため、状態遷移情報として状態 1 は、情報取得部 11 には送られない。また、メッセージには、電圧や温度といったハードウェアの状態管理のための情報（以下では、「センサ情報」という場合がある。）が含まれる。さらに、メッセージには、こういった機能を持つブレードなのかを示す情報、シリアル番号及び製造番号などの情報（以下では、「製造情報」という場合がある。）が含まれる。また、以下では、センサ情報及び製造情報をまとめて、「運用情報」という場合がある。
- [0042] そして、情報取得部 11 は、起動遷移情報メッセージを受信用格納部 12 の高優先バッファ 121 へ格納する。また、情報取得部 11 は、起動状態の遷移に用いる判定情報を、その判定情報を送信したブレードサーバ 3 に対応するブレードサーバ管理部 30 へ出力する。また、情報取得部 11 は、センサ情報や製造情報などを受信用格納部 12 の低優先バッファ 122 へ格納する。高優先バッファ 121 が、「第 1 記憶部」の一例にあたる。また、低優先バッファ 122 が、「第 2 記憶部」の一例にあたる。
- [0043] ブレードサーバ管理部 30 は、起動遷移情報が高優先バッファ 121 に格納されているか否かを判定する。起動遷移情報が格納されている場合、受信タイミングが早い起動遷移情報に対応するブレードサーバ管理部 30 が、その起動遷移情報を取得する。
- [0044] ブレードサーバ管理部 30 は、取得した起動遷移情報が状態 2 の場合、ブレードサーバ 3 に対して起動処理部 14 経由でブレード種別を要求する。ここで、ブレード種別とは、ブレードサーバが A T C A 規格でシステムへの組み込みができるかどうかを判定するための情報である。そして、ブレードサ

ーバ管理部30は、ブレード種別の要求に対する応答として、ブレードサーバ3が送信したブレード種別を情報取得部11から受信する。そして、ブレードサーバ管理部30は、受信したブレード種別を用いて、ブレードサーバ3がATCA規格でシステムへの組み込みができるか否かを判定する。送信元のブレードサーバ3がATCA規格でシステムへの組み込みができる場合、ブレードサーバ管理部30は、起動許可の指示をブレードサーバ3に起動処理部14を介して送信する。

[0045] また、ブレードサーバ管理部30は、取得した起動遷移情報が状態3の場合、ブレードサーバ3に対して、起動処理部14経由で電力情報を要求する。ここで、電力情報とは、ブレードサーバ3の消費電力を表す情報である。そして、ブレードサーバ管理部30は、電力情報の要求に対する応答として、対応するブレードサーバ3が送信した電力情報を情報取得部11から受信する。そして、ブレードサーバ管理部30は、受信した電力情報を用いて、シャーシ5に組み込まれたブレードボード全体の消費電力が上限値を超えないか否かを判定する。消費電力が上限値を超えない場合、ブレードサーバ管理部30は、運用許可の指示をブレードサーバ3に起動処理部14を介して送信する。

[0046] ブレードサーバ管理部30は、取得した起動遷移情報が状態4の場合、ブレードサーバ3の状態遷移が完了したことをブレード管理テーブル21に登録する。さらに、ブレードサーバ管理部30は、ブレードサーバ3の状態遷移情報の取得が完了したことを情報収集状態テーブル22に登録する。そして、ブレードサーバ管理部30は、ブレードサーバ3の起動処理のためのマネジメントカードとの通信を、高優先バッファ121から起動遷移情報が無くなるまで待機する。ただし、この間、ブレードサーバ管理部30は、対応するブレードサーバ3に対するセンサ情報要求や製造情報要求のコマンドを作成し、対応する送信用バッファ130へキューの状態に格納しておく。また、ブレードサーバ3の状態遷移が完了したとき、状態4となっているブレードサーバ3が他に無い場合、ブレードサーバ管理部31～33は、ブレ

ードサーバ3の情報をブレード番号テーブル23に登録する。この送信用バッファ130が、「指示格納部」の一例にあたる。

[0047] 一方、高優先バッファ121に起動遷移情報が格納されていない場合、ブレード管理テーブル21から状態4となっているブレードサーバ3を抽出する。抽出されたブレードサーバ3に対応するブレードサーバ管理部30は、送信用バッファ130に格納されているコマンドを、コマンドのキューにしたがいラウンドロビン方式で対応するブレードサーバ3に送信するよう起動処理部14に指示する。

[0048] 起動処理部14は、ブレード種別の要求、起動許可の指示、電力情報の要求及び運用許可の指示をブレードサーバ管理部30から受ける。そして、起動処理部14は、受信したブレード種別の要求、起動許可の指示、電力情報の要求及び運用許可の指示を、それらを出力したブレードサーバ管理部30に対応するブレードサーバ3へ送信する。

[0049] また、起動処理部14は、送信用バッファ130に格納されているコマンドをブレードサーバ3に送信する指示を、状態4に遷移しているブレードサーバ3に対応するブレードサーバ管理部30から受ける。より具体的には、起動処理部14は、送信用バッファ130に格納されているコマンドを、コマンドのキューにしたがいラウンドロビン方式で送信するよう指示を受ける。そして、起動処理部14は、指示を受けたブレードサーバ管理部30に対応するブレードサーバ3に対して、送信用バッファ130からセンサ情報収集のコマンドをキュー順に取り出しラウンドロビンで順番に送信する。ラウンドロビンの具体的な方法として、起動処理部14は、ブレード番号テーブル23に記載されている識別情報を有するブレードサーバ3に、当該ブレードサーバ3に対応する送信用バッファ130から取得したセンサ情報収集のコマンドを送る。そして、起動処理部14は、センサ情報収集コマンドを送信したブレードサーバ3の次の順番のブレードサーバ3の識別情報をブレード番号テーブル23に上書き登録する。次に、起動処理部14は、ブレード番号テーブル23に記載されている識別情報を有するブレードサーバ3に、

当該ブレードサーバ3に対応する送信用バッファ130から取得したセンサ情報収集のコマンドを送る。このようにして、起動処理部14は、ラウンドロビン方式で各ブレードサーバ3にコマンドの送信を行う。

[0050] 各送信用バッファ130に格納されている最後のセンサ情報収集のコマンドには、最後のセンサ情報収集コマンドであることを表す情報が付加されている。そして、起動処理部14は、送信用バッファ130のいずれかから最後のセンサ情報収集コマンドを取得する毎に、取得元の送信用バッファ130に対応するブレードサーバ3のセンサ情報収集完了を示す情報を情報収集状態テーブル22に登録する。

[0051] 続いて、起動処理部14は、センサ情報収集のコマンドが無くなった送信用バッファ130からは製造情報収集のコマンドを取得しながら、ラウンドロビンによるコマンドの送信を継続する。各送信用バッファ130に格納されている最後の製造情報収集のコマンドには、最後の製造情報収集コマンドであることを表す情報が付加されている。そして、起動処理部14は、送信用バッファ130のいずれかから最後の製造情報収集コマンドを取得する毎に、取得元の送信用バッファ130に対応するブレードサーバ3の製造情報収集完了を示す情報を情報収集状態テーブル22に登録する。この起動処理部14及びブレードサーバ管理部30が、「起動制御部」の一例にあたる。

[0052] ここで、図5、図6及び図7を参照して、ブレード管理テーブル21、情報収集状態テーブル22及びブレード番号テーブル23のそれぞれについての一例を説明する。図5は、ブレード管理テーブルの一例の図である。図6は、情報収集状態テーブルの一例の図である。図7は、ブレード番号テーブルの一例の図である。

[0053] 図5に示すように、ブレード管理テーブル21では、1byte毎に各ブレードサーバ3の状態が格納される。そして、ブレード管理テーブル21では、起動状態の遷移が完了した状態である状態4になっている場合、状態は1と表され、それ以前の起動状態又は運用情報の収集が完了した状態である場合もしくは未搭載の場合、状態は0と表される。図5では、サーバ#1～

NというN台のブレードサーバ3が配置されている場合であり、ブレード管理テーブル21のi byte目(i=1~N)に、サーバ# iの状態が格納される。例えば、サーバ# 3の起動状態が状態3の状態であれば、ブレード管理テーブル21の3 byte目が0となっている。そして、サーバ# 3の起動状態が状態4に遷移すると、ブレードサーバ管理部30によって、ブレード管理テーブル21の3 byte目が1に書き換えられる。

[0054] また、図6に示すように、情報収集状態テーブル22では、1 byte毎に各ブレードサーバ3の情報収集状態が格納される。そして、情報収集状態テーブル22では、センサ情報収集中である場合、情報収集状態は1と表され、製造情報収集中である場合には、情報収集状態は2と表される。さらに、情報収集が完了している場合もしくは情報収集を行っていない場合には、情報収集状態は3と表される。例えば、サーバ# 3の起動状態が状態3であれば、情報収集状態テーブル22の3 byte目が0となっている。そして、サーバ# 3の起動状態が状態4に遷移すると、ブレードサーバ管理部30によって、情報収集状態テーブル22の3 byte目が1に書き換えられる。その後、サーバ# 3のセンサ情報の収集が完了すると、起動処理部14によって、情報収集状態テーブル22の3 byte目が2に書き換えられる。さらに、サーバ# 3の製造情報の収集が完了すると、起動処理部14によって、情報収集状態テーブル22の3 byte目が0に書き換えられる。

[0055] また、図7に示すように、ブレード番号テーブル23では、1 byteで運用情報収集の対象とするブレードサーバ3の情報が格納される。例えば、サーバ# 1~# NのN台のブレードサーバ3のそれぞれに、1~Nまでの識別子を割り当てた場合で説明する。例えば、サーバ# 3を運用情報収集の対象とする場合、起動処理部14は、ブレード番号テーブル23に3を登録する。さらに、起動処理部14は、ラウンドロビンで各ブレードサーバ3の運用情報を収集するので、例えば、サーバ# 1~# Nまでを一時に起動させる場合、ブレード番号テーブル23を1~Nの中で順番に繰り返し書き換えながら運用情報の収集を行っていく。

- [0056] さらに、マネジメントカード1とブレードサーバ3との間のメッセージの送受信の具体的な方法について説明する。図8Aは、受信メッセージフォーマットの一例の図である。図8Bは、受信メッセージフォーマットの一例の図である。図8Cは、状態遷移メッセージフォーマットの一例の図である。図8A～図8Cは、ブレードサーバ3から見て送信メッセージか受信メッセージかを表している。
- [0057] ブレードサーバ3は、図8Aに示すようなフォーマット201を有する送信メッセージを、マネジメントカード1から受信する。フォーマット201に示すように、送信メッセージの2 bytes目及び6 bytes目にはNet function及びコマンドが登録されている。このNet function及びコマンドには、何が要求されているのかを示す情報が入っている。ブレードサーバ3は、送信データのNet function及びコマンドから、何の情報であるかを取得する。例えば、ブレードサーバ3は、Net function及びコマンドを参照することで、センサ情報収集の指示や製造情報収集の指示などを受けることができる。
- [0058] そして、ブレードサーバ3は、図8Bに示すようなフォーマット202を有する受信メッセージを、送信メッセージの応答として、マネジメントカード1へ送る。この送信メッセージにおいても、Net function及びコマンドに情報の内容を識別するための情報が入っている。マネジメントカード1は、受信メッセージに格納されているNet function及びコマンドを参照することで、センサ情報収集や製造情報収集の結果を把握することができる。
- [0059] また、状態遷移情報をマネジメントカード1に通知する場合には、ブレードサーバ3は、図8Cに示すようなフォーマット203を有する状態遷移メッセージをマネジメントカード1へ送る。マネジメントカード1は、状態遷移メッセージに格納されているNet function及びコマンドを参照して、状態遷移メッセージであることを把握する。その後、マネジメントカード1は、状態遷移メッセージの12 bytes目の状態遷移情

報を参照して、状態遷移メッセージを送ってきたブレードサーバの起動状態を取得する。

[0060] マネージメントカード1とブレードサーバ3との間では、送信メッセージと受信メッセージとが対になって通信が確立されているが、ここでの説明では便宜上、片方のメッセージを省いた状態でマネージメントカード1とブレードサーバ3との間の通信を説明する場合がある。

[0061] 次に、図9を参照して、マネージメントカード1におけるメッセージ受信時の処理について説明する。図9は、マネージメントカードによるメッセージ受信時の処理のフローチャートである。状態遷移情報を受信後に次の状態の遷移の可否を判定するために取得する判定情報については、情報取得部11が直接ブレード管理サーバへ送ってしまうので省略して説明する。

[0062] 情報取得部11は、ブレードサーバ3からメッセージを受信する（ステップS101）。そして、情報取得部11は、受信したメッセージが状態遷移情報を含むメッセージである状態遷移メッセージか否かを判定する（ステップS102）。

[0063] 状態遷移メッセージの場合（ステップS102：肯定）、情報取得部11は、高優先バッファ121に受信したメッセージを格納する（ステップS103）。これに対して、状態遷移メッセージで無い場合（ステップS102：否定）、低優先バッファ122に受信したメッセージを格納する（ステップS104）。

[0064] 次に、図10を参照してマネージメントカード1によるブレードサーバ3の起動処理について説明する。図10は、マネージメントカードによるブレードサーバの起動処理のフローチャートである。

[0065] ブレードサーバ管理部30は、高優先バッファ121にメッセージがあるか否かを判定する（ステップS201）。

[0066] 高優先バッファ121にメッセージがある場合（ステップS201：肯定）、ブレードサーバ管理部30は、状態遷移メッセージを取得する（ステップS202）。

- [0067] ブレードサーバ管理部30は、取得した状態遷移メッセージに含まれる状態遷移情報が状態2であるか否かを判定する（ステップS203）。状態2である場合（ステップS203：肯定）、ブレードサーバ管理部30は、ブレードサーバ3からブレード種別を取得する（ステップS204）。そして、ブレードサーバ管理部30は、ブレードサーバ3がATCA規格でシステムへ組み込めるブレードであることをブレード種別から確認する起動許可判定処理を行う（ステップS205）。
- [0068] そして、ブレードサーバ管理部30は、起動許可をブレードサーバ3へ指示する（ステップS206）。
- [0069] これに対して、状態2で無い場合（ステップS203：否定）、ブレードサーバ管理部30は、取得した状態遷移メッセージに含まれる状態遷移情報が状態3であるか否かを判定する（ステップS207）。状態3である場合（ステップS207：肯定）、ブレードサーバ管理部30は、ブレードサーバ3から電力情報を収集する（ステップS208）。そして、ブレードサーバ管理部30は、電力分配計算を行い、ブレードサーバ3に対する起動処理の継続を確認する（ステップS209）。そして、ブレードサーバ管理部30は、運用許可をブレードサーバ3に指示する（ステップS210）。
- [0070] これに対して、状態3で無い場合（ステップS207：否定）、ブレードサーバ3の起動状態は状態4であるので、ブレードサーバ管理部30は、ブレード管理テーブル21の該当するサーバの欄に状態4を示す情報を登録してブレード管理テーブル21を更新する（ステップS211）。さらに、ブレード管理テーブル21は、情報収集状態テーブル22の該当するサーバの欄にセンサ情報収集状態を示す情報を登録して情報収集状態テーブル22を更新する（ステップS212）。そして、ブレードサーバ管理部30は、他のブレードサーバ3の起動処理中か否かを判定する（ステップS213）。他のブレードサーバ3の起動処理中の場合（ステップS213：肯定）、ブレードサーバ管理部30は、ステップS201へ戻る。これに対して、他のブレードサーバ3の起動処理中でない場合（ステップS213：否定）、ブ

レードサーバ管理部30は、ブレード番号テーブル23に格納されているデータを該当するブレードサーバ3の識別情報に書き換え更新する（ステップS214）。

[0071] 一方、高優先バッファ121にメッセージが無い場合（ステップS201：否定）、起動処理部14は、ブレード番号テーブル23を確認する（ステップS215）。これにより、起動処理部14は、運用情報取得の対象となっているサーバが特定できる。

[0072] そして、起動処理部14は、ブレード番号テーブル23に登録された識別子を有するブレードサーバ3のセンサ情報が収集済みか否かを判定する（ステップS216）。センサ情報が収集済で無い場合（ステップS216：否定）、起動処理部14は、該当するブレードサーバ3に対応する送信用バッファ130から取得したコマンドを送信して、該当するブレードサーバ3からセンサ情報を収集する（ステップS217）。そして、取得したコマンドに最後のセンサ情報収集コマンドであることを示す情報が付加しているかにより、起動処理部14は、該当するブレードサーバ3のセンサ情報収集が完了したか否かを判定する（ステップS218）。センサ情報収集が完了していない場合（ステップS218：否定）、起動処理部14は、ステップS220へ進む。これに対して、センサ情報収集が完了した場合（ステップS218：肯定）、起動処理部14は、情報収集状態テーブル22における該当するブレードサーバ3の欄に製造情報収集を示す情報を登録して情報収集状態テーブル22を更新する（ステップS219）。そして、起動処理部14は、他のブレードサーバ3が起動処理中か否かを判定する（ステップS220）。起動処理中の他のブレードサーバ3が無い場合（ステップS220：否定）、処理はステップS201に戻る。これに対して、起動処理中の他のブレードサーバ3がある場合（ステップS220：肯定）、起動処理部14は、ブレード番号テーブル23の情報を運用情報収集の対象とする次のブレードサーバ3の識別情報に書き換えて、ブレード番号テーブル23を更新する（ステップS221）。

[0073] 一方、センサ情報が収集済の場合（ステップS 2 1 6：肯定）、起動処理部 1 4 は、該当するブレードサーバ 3 に対応する送信用バッファ 1 3 0 から取得したコマンドを送信して、該当するブレードサーバ 3 から製造情報を収集する（ステップS 2 2 2）。そして、取得したコマンドに最後の製造情報収集コマンドであることを示す情報が付加しているかにより、起動処理部 1 4 は、該当するブレードサーバ 3 の製造情報収集が完了したか否かを判定する（ステップS 2 2 3）。製造情報収集が完了していない場合（ステップS 2 2 3：否定）、起動処理部 1 4 は、ステップS 2 2 0 へ進む。これに対して、製造情報収集が完了した場合（ステップS 2 2 3：肯定）、起動処理部 1 4 は、情報収集状態テーブル 2 2 における該当するブレードサーバ 3 の欄に運用情報収集完了を示す情報を登録して情報収集状態テーブル 2 2 を更新する（ステップS 2 2 4）。さらに、起動処理部 1 4 は、ブレード管理テーブル 2 1 における該当するブレードサーバ 3 の欄に起動完了を示す情報を登録してブレード管理テーブル 2 1 を更新する（ステップS 2 2 5）。そして、起動処理部 1 4 は、他のブレードサーバ 3 が起動処理中か否かを判定する（ステップS 2 2 6）。起動処理中の他のブレードサーバ 3 がある場合（ステップS 2 2 6：肯定）、起動処理部 1 4 は、ステップS 2 2 1 へ進む。これに対して、起動処理中の他のブレードサーバ 3 が無い場合（ステップS 2 2 6：否定）、マネージメントカード 1 は、ブレードサーバ 3 の起動処理を終了する。

[0074] 次に、図 1 1 A 及び図 1 1 B を参照して、マネージメントカード 1 によるブレードサーバ 3 の起動処理の流れをさらに具体的に説明する。図 1 1 A 及び図 1 1 B は、マネージメントカードによるブレードサーバの起動処理のシーケンス図である。図 1 1 B は、図 1 1 A の続きである。

[0075] 図 1 1 A 及び図 1 1 B では、マネージメントカード 1 A が 3 台のブレードサーバ 3 を起動する場合の処理の流れを示している。マネージメントカード 1 A 及び各ブレードサーバ 3 から延びる線は時間の経過を表しており、当該線状に記載された処理はその線に対応する各部が行う動作である。また、マ

ネージメントカード1 Aと各ブレードサーバ3との間を結ぶ矢印はその間のデータの流れを表している。さらに、図11 A及び図11 Bには、シーケンス図に並べて、シーケンス図に対応する時刻における、各テーブルの登録内容の遷移を記載している。ここでは、3台のサーバを区別するため、ブレードサーバ# 1、ブレードサーバ# 2、ブレードサーバ# 3として説明する。各部の処理において、# 1～# 3が振られているものに関しては、その番号を有するサーバに対する処理を行っているものとする。また、ここでは、図5～7で説明した各テーブルのフォーマットを用いた場合で説明する。そして、各テーブルにおいて、# 1～# 3は、その番号を有するサーバに対応する情報が記載されているものとする。

[0076] 最初、ブレードサーバ# 1～# 3は、いずれも電源が投入されておらず、状態1の起動状態にある（ステップS301～S303）。この状態では、ブレード管理テーブル21では、テーブル2101のように、ブレードサーバ# 1～# 3のいずれも、起動状態が状態4より前の状態であることを示す0となっている。また、情報収集状態テーブル22では、テーブル2201のように、ブレードサーバ# 1～# 3のいずれも運用情報の収集を行っていないことを表す0となっている。さらに、ブレード番号テーブル23は、テーブル2301のように、運用情報収集の対象サーバなしを表す0が登録されている。

[0077] この状態で、ブレードサーバ# 1に対して電源が投入され、状態2に遷移する（ステップS304）。このとき、ブレードサーバ# 1は、自装置の状態遷移情報をマネージメントカード1 Aに通知する（ステップS305）。これを受けて、マネージメントカード1 Aは、ブレードサーバ# 1の起動状態が状態2であることを取得する（ステップS306）。そこで、マネージメントカード1 Aは、ブレード種別判定をブレードサーバ# 1から収集する（ステップS307）。そして、マネージメントカード1 Aは、収集したブレード種別判定からブレードサーバ# 1の起動許可判定を行う（ステップS308）。そして、マネージメントカード1 Aは、起動許可指示をブレード

サーバ# 1 に対して通知する（ステップS 3 0 9）。

[0078] 起動許可指示を受けて、ブレードサーバ# 1 は、起動状態を状態3 に遷移させる（ステップS 3 1 0）。そして、ブレードサーバ# 1 は、自装置の状態遷移情報をマネジメントカード1 A に通知する（ステップS 3 1 1）。これを受けて、マネジメントカード1 A は、ブレードサーバ# 1 の起動状態が状態3 であることを取得する（ステップS 3 1 2）。そこで、マネジメントカード1 A は、電力情報をブレードサーバ# 1 から収集する（ステップS 3 1 3）。そして、マネジメントカード1 A は、収集した電力情報からブレードサーバ# 1 に対する電力配分計算判定を行う（ステップS 3 1 4）。そして、マネジメントカード1 A は、運用許可指示をブレードサーバ# 1 に対して通知する（ステップS 3 1 5）。

[0079] 運用許可指示を受けて、ブレードサーバ# 1 は、起動状態を状態4 に遷移させる（ステップS 3 1 6）。そして、ブレードサーバ# 1 は、自装置の状態遷移情報をマネジメントカード1 A に通知する（ステップS 3 1 7）。これを受けて、マネジメントカード1 A は、ブレードサーバ# 1 の起動状態が状態4 であることを取得する（ステップS 3 1 8）。このとき、マネジメントカード1 A は、ブレード管理テーブル2 1 のブレードサーバ# 1 の欄に起動状態の遷移が完了したことを示す情報を登録する。これにより、ブレード管理テーブル2 1 は、テーブル2 1 0 2 に示すように、ブレードサーバ# 1 の欄が1 となる。また、マネジメントカード1 A は、情報収集状態テーブル2 2 のブレードサーバ# 1 の欄にセンサ情報収集中を示す情報を登録する。これにより、情報収集状態テーブル2 2 は、テーブル2 2 0 2 に示すように、ブレードサーバ# 1 の欄が1 となる。また、ブレード番号テーブル2 3 は、テーブル2 3 0 2 のようにブレードサーバ# 1 を表すように書き換えられる。

[0080] このタイミングで、ブレードサーバ# 2 に電源が投入され、起動状態が状態2 に遷移する（ステップS 3 1 9）。このとき、ブレードサーバ# 2 は、自装置の状態遷移情報をマネジメントカード1 A に通知する（ステップS

320)。これを受けて、マネジメントカード1Aは、ブレードサーバ#2の起動状態が状態2であることを取得する(ステップS321)。さらに、このタイミングで、ブレードサーバ#3に電源が投入され、起動状態が状態2に遷移する(ステップS322)。このとき、ブレードサーバ#3は、自装置の状態遷移情報をマネジメントカード1Aに通知する(ステップS323)。これを受けて、マネジメントカード1Aは、ブレードサーバ#3の起動状態が状態2であることを取得する(ステップS324)。

[0081] そして、マネジメントカード1Aは、ブレード種別判定をブレードサーバ#2から収集する(ステップS325)。そして、マネジメントカード1Aは、収集したブレード種別判定からブレードサーバ#2の起動許可判定を行う(ステップS326)。そして、マネジメントカード1Aは、起動許可指示をブレードサーバ#2に対して通知する(ステップS327)。

[0082] 起動許可指示を受けて、ブレードサーバ#2は、起動状態を状態3に遷移させる(ステップS328)。そして、ブレードサーバ#2は、自装置の状態遷移情報をマネジメントカード1Aに通知する(ステップS329)。これを受けて、マネジメントカード1Aは、ブレードサーバ#2の起動状態が状態3であることを取得する(ステップS330)。

[0083] ここで、高優先バッファ121には既にブレードサーバ#3の起動状態が状態2であるメッセージが蓄えられているので、マネジメントカード1Aは、ブレード種別判定をブレードサーバ#3から収集する(ステップS331)。そして、マネジメントカード1Aは、収集したブレード種別判定からブレードサーバ#3の起動許可判定を行う(ステップS332)。そして、マネジメントカード1Aは、起動許可指示をブレードサーバ#3に対して通知する(ステップS333)。

[0084] 起動許可指示を受けて、ブレードサーバ#3は、起動状態を状態3に遷移させる(ステップS334)。そして、ブレードサーバ#3は、自装置の状態遷移情報をマネジメントカード1Aに通知する(ステップS335)。これを受けて、マネジメントカード1Aは、ブレードサーバ#3の起動状

態が状態3であることを取得する（ステップS336）。

[0085] ここで、高優先バッファ121には既にブレードサーバ#2の起動状態が状態3であるメッセージが蓄えられているので、マネジメントカード1Aは、電力情報をブレードサーバ#2から収集する（ステップS337）。そして、マネジメントカード1Aは、収集した電力情報からブレードサーバ#2に対する電力配分計算判定を行う（ステップS338）。そして、マネジメントカード1Aは、運用許可指示をブレードサーバ#2に対して通知する（ステップS339）。

[0086] 運用許可指示を受けて、ブレードサーバ#2は、起動状態を状態4に遷移させる（ステップS340）。そして、ブレードサーバ#2は、自装置の状態遷移情報をマネジメントカード1Aに通知する（ステップS341）。これを受けて、マネジメントカード1Aは、ブレードサーバ#2の起動状態が状態4であることを取得する（ステップS342）。このとき、マネジメントカード1Aは、ブレード管理テーブル21のブレードサーバ#2の欄に起動状態の遷移が完了したことを示す情報を登録する。これにより、ブレード管理テーブル21は、テーブル2103に示すように、ブレードサーバ#1及び#2の欄が1となる。また、マネジメントカード1Aは、情報収集状態テーブル22のブレードサーバ#2の欄にセンサ情報収集を示す情報を登録する。これにより、情報収集状態テーブル22は、テーブル2203に示すように、ブレードサーバ#1及び#2の欄が1となる。

[0087] 次に、マネジメントカード1Aは、電力情報をブレードサーバ#3から収集する（ステップS343）。そして、マネジメントカード1Aは、収集した電力情報からブレードサーバ#3に対する電力配分計算判定を行う（ステップS344）。そして、マネジメントカード1Aは、運用許可指示をブレードサーバ#3に対して通知する（ステップS345）。

[0088] 運用許可指示を受けて、ブレードサーバ#3は、起動状態を状態4に遷移させる（ステップS346）。そして、ブレードサーバ#3は、自装置の状態遷移情報をマネジメントカード1Aに通知する（ステップS347）。

これを受けて、マネジメントカード1 Aは、ブレードサーバ# 3の起動状態が状態4であることを取得する（ステップS 3 4 8）。このとき、マネジメントカード1 Aは、ブレード管理テーブル2 1のブレードサーバ# 3の欄に起動状態の遷移が完了したことを示す情報を登録する。これにより、ブレード管理テーブル2 1は、テーブル2 1 0 4に示すように、ブレードサーバ# 1～# 3の欄が1となる。また、マネジメントカード1 Aは、情報収集状態テーブル2 2のブレードサーバ# 3の欄にセンサ情報収集中を示す情報を登録する。これにより、情報収集状態テーブル2 2は、テーブル2 2 0 4に示すように、ブレードサーバ# 1～# 3の欄が1となる。

[0089] そして、マネジメントカード1 Aは、ブレード番号テーブル2 3を参照し、運用情報取得の対象のブレードサーバ3を特定する。このタイミングでは、ブレード番号テーブル2 3は、テーブル2 3 0 3の状態なので、マネジメントカード1 Aは、ブレードサーバ# 1を運用情報取得の対象とする。マネジメントカード1 Aは、センサ情報をブレードサーバ# 1から収集する（ステップS 3 4 9）。ブレード番号テーブル2 3は、テーブル2 3 0 4のように次の順番のブレードサーバ# 2を表すように書き換えられる。

[0090] マネジメントカード1 Aは、テーブル2 3 0 4の状態のブレード番号テーブル2 3を参照し、ブレードサーバ# 2を運用情報取得の対象とする。マネジメントカード1 Aは、センサ情報をブレードサーバ# 2から収集する（ステップS 3 5 0）。ブレード番号テーブル2 3は、テーブル2 3 0 5のように次の順番のブレードサーバ# 3を表すように書き換えられる。

[0091] マネジメントカード1 Aは、テーブル2 3 0 5の状態のブレード番号テーブル2 3を参照し、ブレードサーバ# 3を運用情報取得の対象とする。マネジメントカード1 Aは、センサ情報をブレードサーバ# 3から収集する（ステップS 3 5 1）。

[0092] この後、マネジメントカード1 Aは、ブレード番号テーブル2 3を、テーブル群2 3 0 6のように# 1～# 3と順番に書き換えていくことを繰り返す。そして、マネジメントカード1 Aは、書き換えられていくブレード番

号テーブル23を用いてブレードサーバ#1～#3からセンサ情報をラウンドロビンで収集していく。そして、マネジメントカード1Aは、テーブル2307の状態のブレード番号テーブル23を用いて、ブレードサーバ#1から最後のセンサ情報を収集する（ステップS352）。そして、マネジメントカード1Aは、情報収集状態テーブル22のブレードサーバ#1の欄に製造情報収集を示す情報を登録する。これにより、情報収集状態テーブル22は、テーブル2205に示すように、ブレードサーバ#1の欄が2となる。さらに、ブレード番号テーブル23は、テーブル2308のように次の順番のブレードサーバ#2を表すように書き換えられる。

[0093] そして、マネジメントカード1Aは、テーブル2308の状態のブレード番号テーブル23を用いて、ブレードサーバ#2から最後のセンサ情報を収集する（ステップS353）。そして、マネジメントカード1Aは、情報収集状態テーブル22のブレードサーバ#2の欄に製造情報収集を示す情報を登録する。これにより、情報収集状態テーブル22は、テーブル2206に示すように、ブレードサーバ#1及び#2の欄が2となる。さらに、ブレード番号テーブル23は、テーブル2309のように次の順番のブレードサーバ#3を表すように書き換えられる。

[0094] そして、マネジメントカード1Aは、テーブル2309の状態のブレード番号テーブル23を用いて、ブレードサーバ#3から最後のセンサ情報を収集する（ステップS354）。そして、マネジメントカード1Aは、情報収集状態テーブル22のブレードサーバ#3の欄に製造情報収集を示す情報を登録する。これにより、情報収集状態テーブル22は、テーブル2207に示すように、ブレードサーバ#1～#3の欄が2となる。

[0095] この後、センサ情報収集の場合と同様に、マネジメントカード1Aは、ブレード番号テーブル23を、テーブル群2310のように#1～#3と順番に書き換えていくことを繰り返す。そして、マネジメントカード1Aは、書き換えられていくブレード番号テーブル23を用いて、ステップS355～S357のように、ブレードサーバ#1～#3から製造情報をラウンド

ロビンで収集していく。

[0096] そして、マネジメントカード1 Aは、テーブル2 3 1 1の状態のブレード番号テーブル2 3を用いて、ブレードサーバ# 1から最後の製造情報を収集する(ステップS 3 5 8)。そして、マネジメントカード1 Aは、情報収集状態テーブル2 2のブレードサーバ# 1の欄に運用情報収集完了を示す情報を登録する。これにより、情報収集状態テーブル2 2は、テーブル2 2 0 8に示すように、ブレードサーバ# 1の欄が0となる。また、マネジメントカード1 Aは、ブレード管理テーブル2 1のブレードサーバ# 1の欄に起動完了を示す情報を登録する。これにより、ブレード管理テーブル2 1は、テーブル2 1 0 5に示すように、ブレードサーバ# 1の欄が0となる。さらに、ブレード番号テーブル2 3は、テーブル2 3 1 2のように次の順番のブレードサーバ# 2を表すように書き換えられる。

[0097] 次に、マネジメントカード1 Aは、テーブル2 3 1 2の状態のブレード番号テーブル2 3を用いて、ブレードサーバ# 2から最後の製造情報を収集する(ステップS 3 5 9)。そして、マネジメントカード1 Aは、情報収集状態テーブル2 2のブレードサーバ# 2の欄に運用情報収集完了を示す情報を登録する。これにより、情報収集状態テーブル2 2は、テーブル2 2 0 9に示すように、ブレードサーバ# 1及び# 2の欄が0となる。また、マネジメントカード1 Aは、ブレード管理テーブル2 1のブレードサーバ# 2の欄に起動完了を示す情報を登録する。これにより、ブレード管理テーブル2 1は、テーブル2 1 0 6に示すように、ブレードサーバ# 1及び# 2の欄が0となる。さらに、ブレード番号テーブル2 3は、テーブル2 3 1 3のように次の順番のブレードサーバ# 3を表すように書き換えられる。

[0098] 次に、マネジメントカード1 Aは、テーブル2 3 1 3の状態のブレード番号テーブル2 3を用いて、ブレードサーバ# 3から最後の製造情報を収集する(ステップS 3 6 0)。そして、マネジメントカード1 Aは、情報収集状態テーブル2 2のブレードサーバ# 3の欄に運用情報収集完了を示す情報を登録する。これにより、情報収集状態テーブル2 2は、テーブル2 2 1

0に示すように、ブレードサーバ#1～#3の欄が0となる。また、マネジメントカード1Aは、ブレード管理テーブル21のブレードサーバ#3の欄に起動完了を示す情報を登録する。これにより、ブレード管理テーブル21は、テーブル2107に示すように、ブレードサーバ#1～#3の欄が0となる。さらに、マネジメントカード1Aは、ブレード番号テーブル23は、テーブル2314のように運用情報収集の対象とするブレードサーバ3がないことを表す情報、すなわち0を登録する。

[0099] また、以上に説明したIPMC10は、ハードウェア構成としてCPU及びキャッシュを有する。IPMC10のハードウェア構成はここでは特に図示しない。キャッシュは、受信用格納部12及び送信用格納部13の機能を実現する。また、CPUは、図2に示すMemory102などに格納されたブレード管理テーブル21、情報収集状態テーブル22及びブレード番号テーブル23などを読み込み、キャッシュに展開する。また、図2に示すMemory102には、図4に例示した情報取得部11、起動処理部14、ブレードサーバ管理部31～33などの機能を実現するためのプログラムなどの各種プログラムが格納されている。そして、IPMC10のCPUは、Memory102に格納された各種プログラムを読み出して実行することで、図4に例示した情報取得部11、起動処理部14、ブレードサーバ管理部31～33などの機能を実現する。

[0100] 以上に説明したように、本実施例に係る管理制御装置では、状態遷移情報を運用情報の取得よりも優先して処理を行い、且つ、運用情報の取得をラウンドロビンでおこなっている。このように、状態遷移情報を優先して処理することで、ブレードサーバの起動時の状態遷移の遅延を抑制することができる。これにより、ブレードサーバにおける起動時の状態遷移の遅延によるタイムアウトの発生を軽減でき、起動シーケンスの停止を抑制することが可能となる。さらに、ラウンドロビンで運用情報を取得することで、各ブレードサーバの起動時間のばらつきをより抑制することができる。

[0101] ここで、本実施例では、各ブレードサーバの起動のタイミングをよりそろ

えるために、状態遷移情報を運用情報の取得よりも優先する処理及び運用情報の取得をラウンドロビンで行う処理の2つを実行している。しかし、ブレードサーバの状態遷移の遅延を抑制するだけであれば、管理制御装置は、状態遷移情報を運用情報の取得よりも優先する処理だけを行う構成であっても効果は得られる。

符号の説明

- [0102] 1 A マネージメントカード (運用系)
1 B マネージメントカード (待機系)
3 ブレードサーバ
4 A、4 B IPMB
5 シャーシ
6 ネットワーク
7 遠隔監視装置
1 0 IPMC
1 1 情報取得部
1 2 受信用格納部
1 3 送信用格納部
1 4 起動処理部
2 1 ブレード管理テーブル
2 2 情報収集状態テーブル
2 3 ブレード番号テーブル
3 1 ~ 3 3 ブレードサーバ管理部
1 1 0 IPMB制御部
1 2 0 記憶部
1 2 1 高優先バッファ
1 2 2 低優先バッファ
1 3 1 ~ 1 3 3 送信用バッファ

請求の範囲

- [請求項1] 起動した複数の情報処理装置のそれぞれから状態遷移に応じて送信される、自情報処理装置が現在どの起動状態にあるかを示す状態遷移情報を取得する情報取得部と、
- 前記複数の情報処理装置のうちの或る情報処理装置からの状態遷移情報の取得に応じて、該或る情報処理装置に対する次の状態への遷移指示を、前記複数の情報処理装置のうちの該或る情報処理装置以外の情報処理装置への遷移指示以外の指示よりも優先して送信する制御部と
- を備えることを特徴とする管理制御装置。
- [請求項2] 前記情報取得部は、前記状態遷移情報に加えて運用時に用いる運用情報を取得し、
- 前記制御部は、遷移指示以外の指示として少なくとも前記運用情報を要求する処理を行う
- ことを特徴とする請求項1に記載の管理制御装置。
- [請求項3] 前記情報取得部が取得した前記状態遷移情報を第1記憶部に格納し、前記情報処理装置が送信する前記状態遷移情報以外の情報を第2記憶部に格納する格納部をさらに備え、
- 前記制御部は、前記第1記憶部からの前記状態遷移情報の取得を、前記第2記憶部からの前記状態遷移情報以外の情報の取得に対して優先的に行い、取得した前記状態遷移情報に応じた次の状態への遷移指示を、該状態遷移情報を送信した情報処理装置に送信する
- ことを特徴とする請求項1に記載の管理制御装置。
- [請求項4] 前記情報取得部は、前記情報処理装置が起動を開始できる準備が整った状態である第1状態、サービスの提供が行える状態である運用状態に遷移するための準備が整った状態である第2状態、又は運用状態である第3状態のいずれかを示す前記状態遷移情報を取得し、
- 前記制御部は、前記第2状態を示す前記状態遷移情報の取得元であ

る前記情報処理装置に起動許可指示を通知することで前記第3状態への遷移を指示し、前記第3状態を示す前記状態遷移情報の取得元である前記情報処理装置に運用許可指示を通知することで第4状態への遷移を指示する

ことを特徴とする請求項1に記載の管理制御装置。

[請求項5] 前記制御部は、前記第4状態を示す前記状態遷移情報の取得元である前記情報処理装置に運用情報の送信を指示することを特徴とする請求項2に記載の管理制御装置。

[請求項6] 前記制御部は、前記複数の情報処理装置から前記第4状態を示す前記状態遷移情報を受信している場合、予め決められた前記情報処理装置の順番で前記運用情報を1つずつ取得していくことを繰り返す

ことを特徴とする請求項2に記載の管理制御装置。

[請求項7] 各前記情報処理装置への前記運用情報送信の指示を格納する指示格納部を情報処理装置毎に有し、

前記制御部は、前記指示格納部に格納された指示を1つずつ、対応する情報処理装置に対して送信することで前記運用情報を順次取得していく

ことを特徴とする請求項6に記載の管理制御装置。

[請求項8] 前記制御部は、1つの前記情報処理装置からの1回の前記運用情報の取得で、複数種類の前記運用情報の中から1種類の運用情報を取得することを特徴とする請求項6に記載の管理制御装置。

[請求項9] 複数の情報処理装置及び管理制御装置を有する情報処理システムであって、

前記情報処理装置は、起動における状態遷移に応じて、自情報処理装置が現在どの起動状態にあるかを示す状態遷移情報を前記管理制御装置に送信する起動状態通知部を備え、

前記管理制御装置は、

起動した前記複数の情報処理装置のそれぞれから送信される状態遷

移情報を取得する情報取得部と、

前記複数の情報処理装置のうちの或る情報処理装置からの状態遷移情報の取得に応じて、該或る情報処理装置に対する次の状態への遷移指示を、前記複数の情報処理装置のうちの該或る情報処理装置以外の情報処理装置への遷移指示以外の指示よりも優先して送信する制御部と

を備えることを特徴とする情報処理システム。

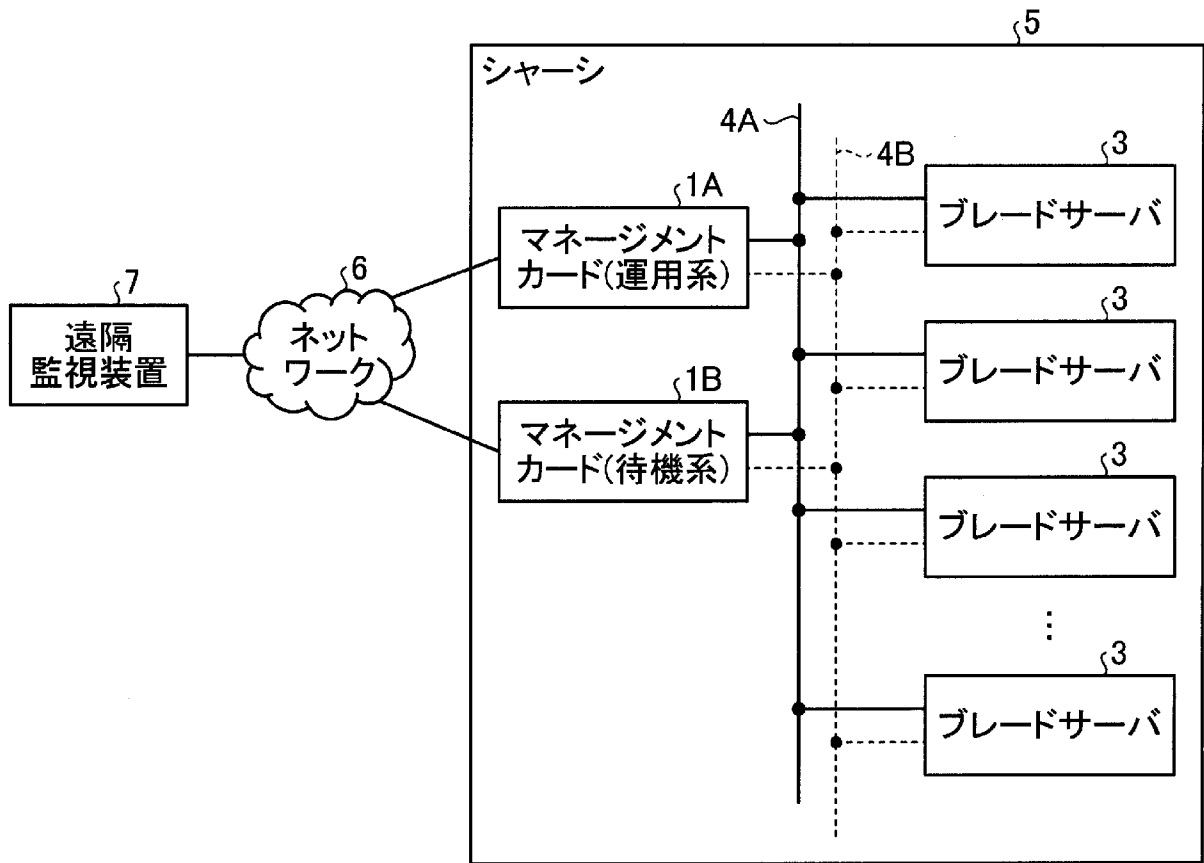
[請求項10]

起動した複数の情報処理装置のそれぞれから状態遷移に応じて送信される、自情報処理装置が現在どの起動状態にあるかを示す状態遷移情報を取得し、

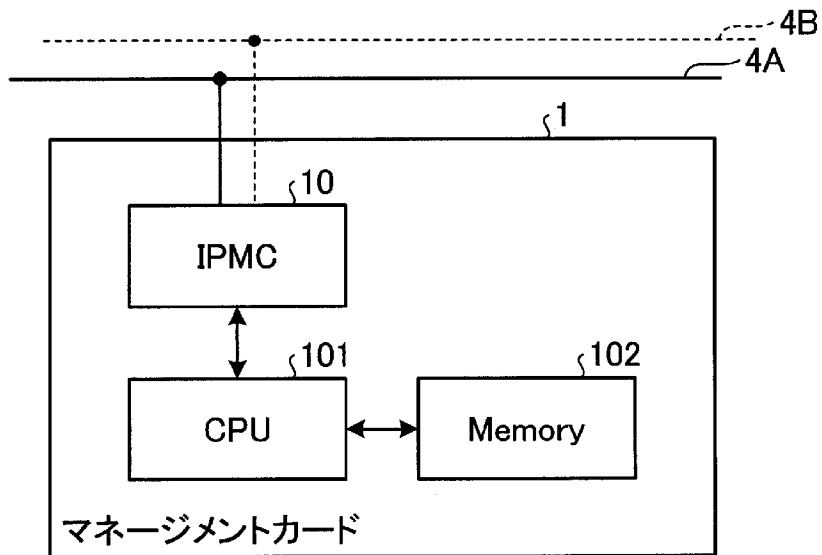
前記複数の情報処理装置のうちの或る情報処理装置からの状態遷移情報の取得に応じて、該或る情報処理装置に対する次の状態への遷移指示を、前記複数の情報処理装置のうちの該或る情報処理装置以外の情報処理装置への遷移指示以外の指示よりも優先して送信する

ことを特徴とする管理制御方法。

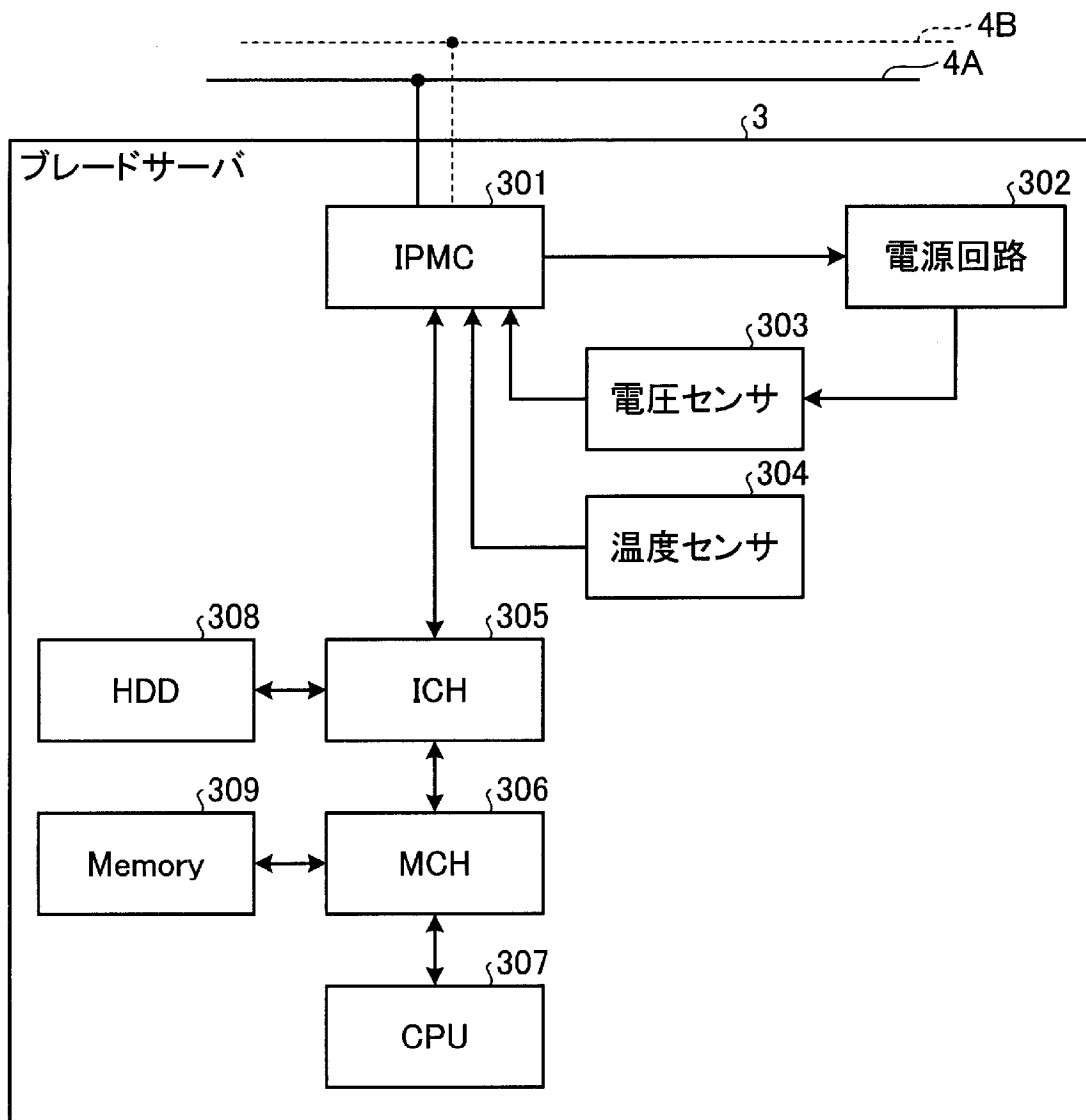
[図1]



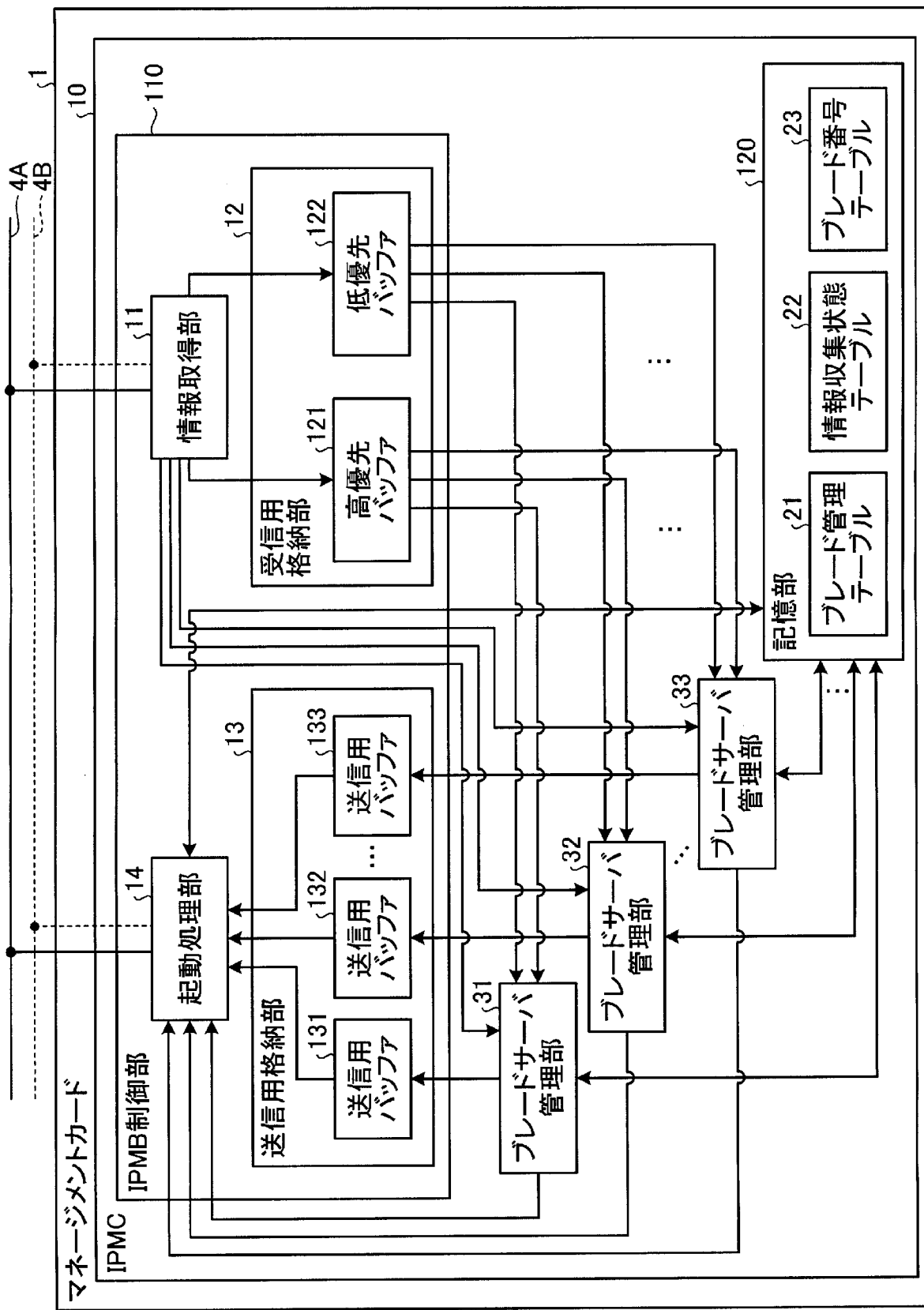
[図2]



[図3]



[図4]



[図5]

21

バイト	データフィールド
1	サーバ#1の状態
2	サーバ#2の状態
3	サーバ#3の状態
⋮	⋮
N	サーバ#Nの状態

[図6]

22

バイト	データフィールド
1	サーバ#1の情報収集状態
2	サーバ#2の情報収集状態
3	サーバ#3の情報収集状態
⋮	⋮
N	サーバ#Nの情報収集状態

[図7]

バイト	データフィールド
1	ブレード番号

[図8A]

201

バイト	データフィールド
1	受信側スロット番号
2	Net function
3	-
4	送信側スロット番号
5	-
6	コマンド
7	
8~N	受信メッセージ

[図8B]

202

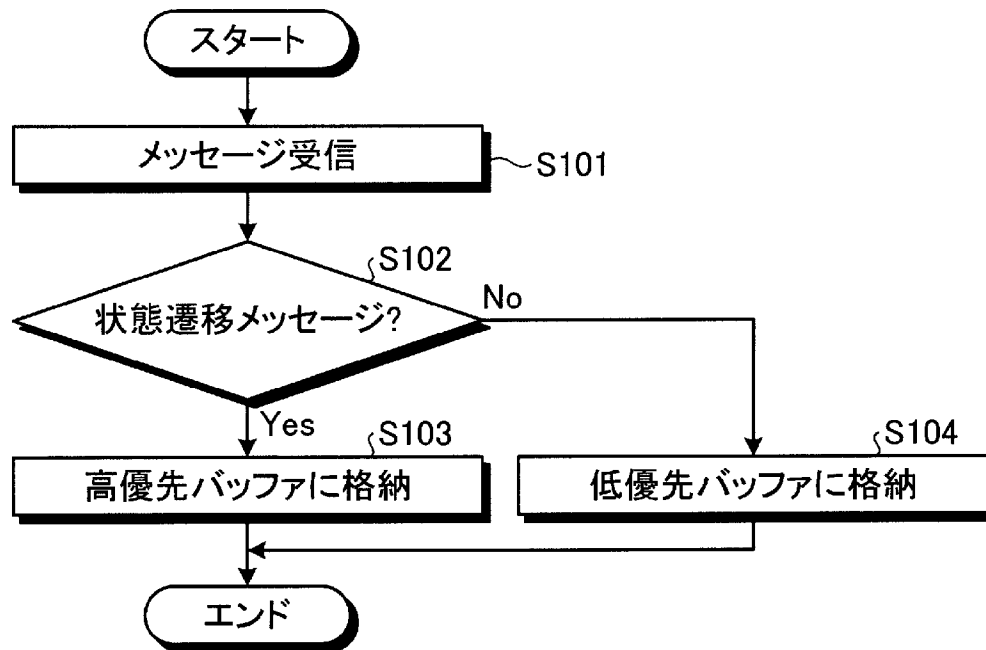
バイト	データフィールド
1	送信側スロット番号
2	Net function
3	-
4	受信側スロット番号
5	-
6	コマンド
7	
8~N	送信メッセージ

[図8C]

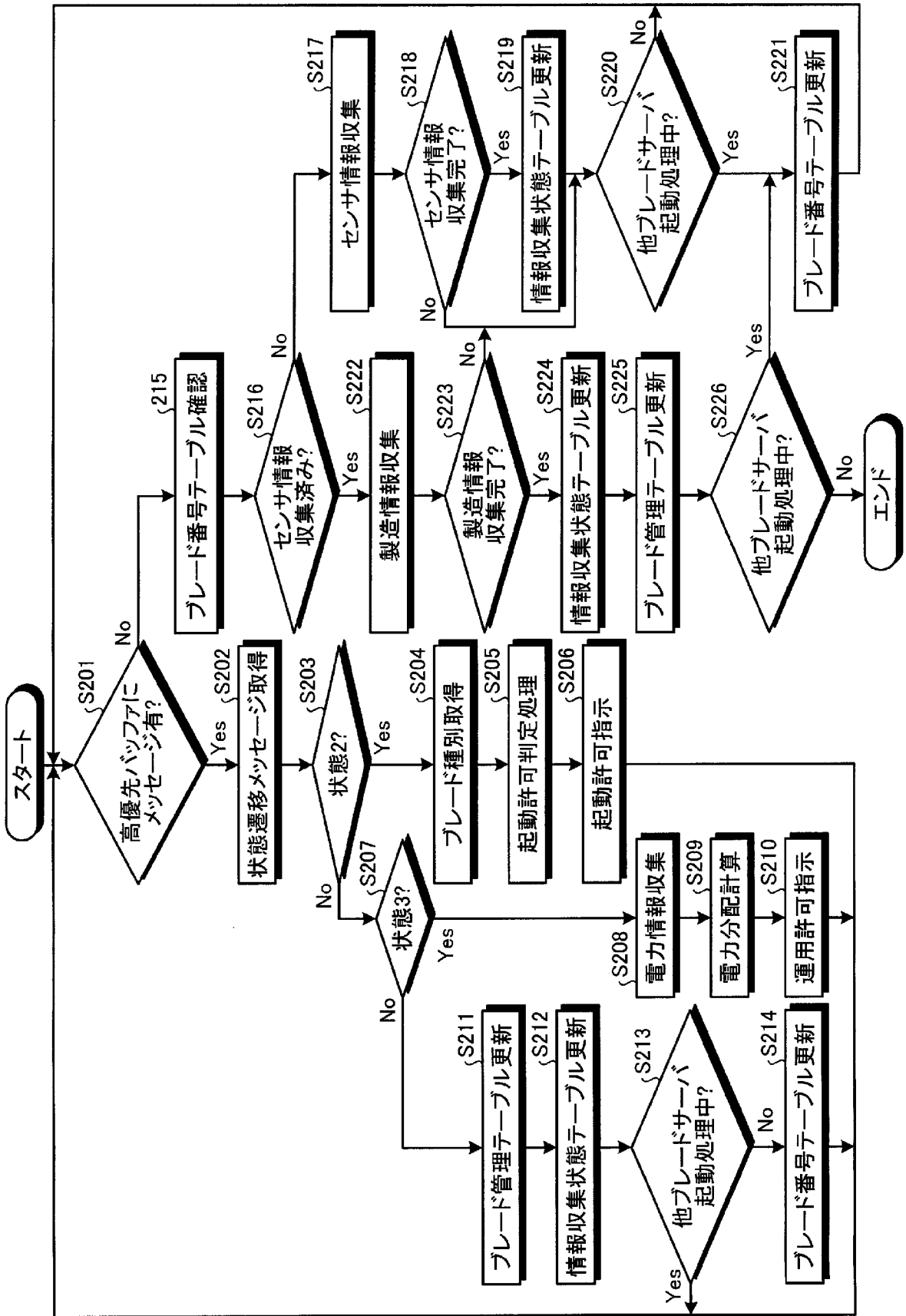
203

バイト	データフィールド
1	送信側スロット番号
2	Net function
3	-
4	受信側スロット番号
5	-
6	コマンド
7	
8~N	-
12	状態遷移情報
13、14	-

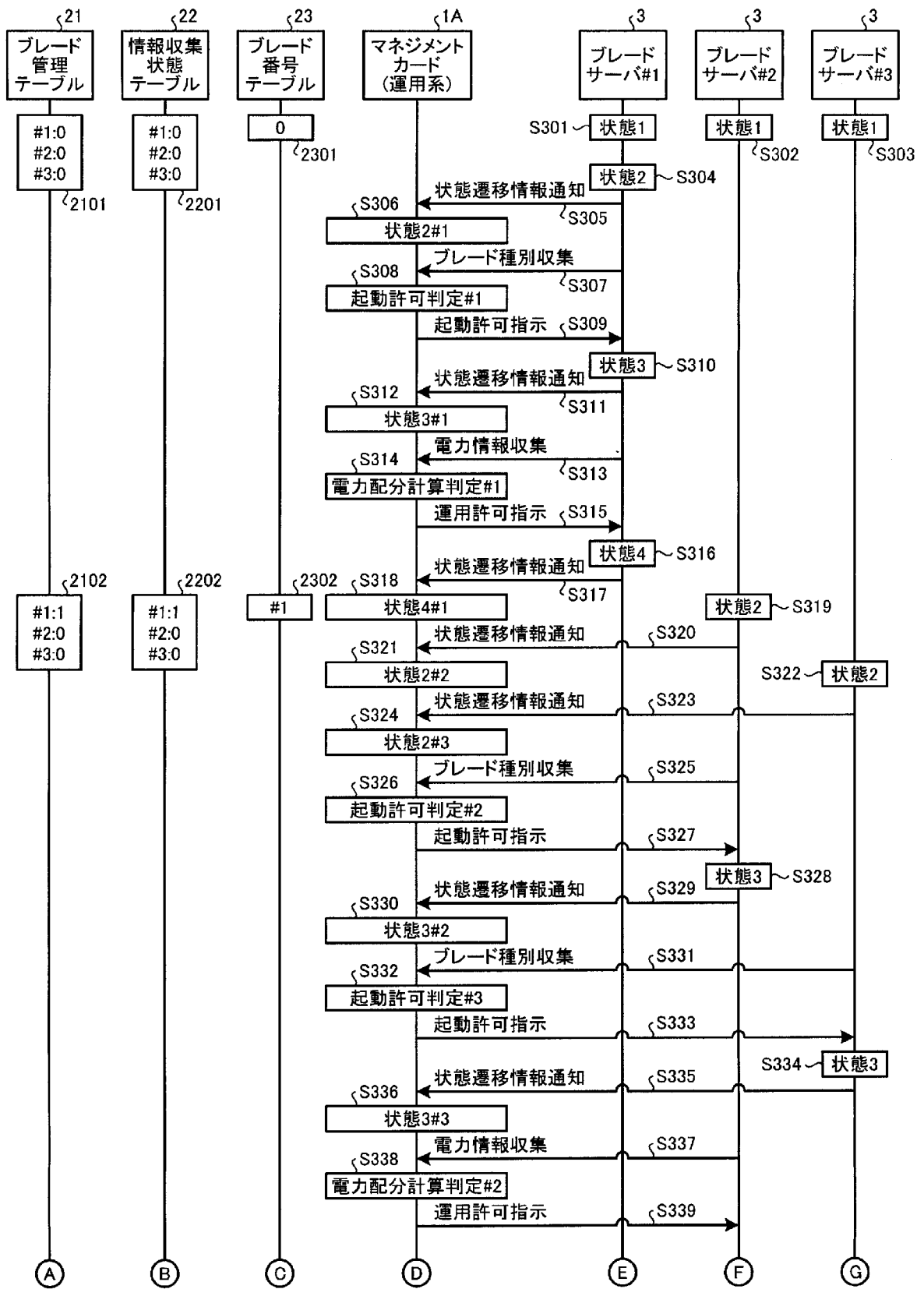
[図9]



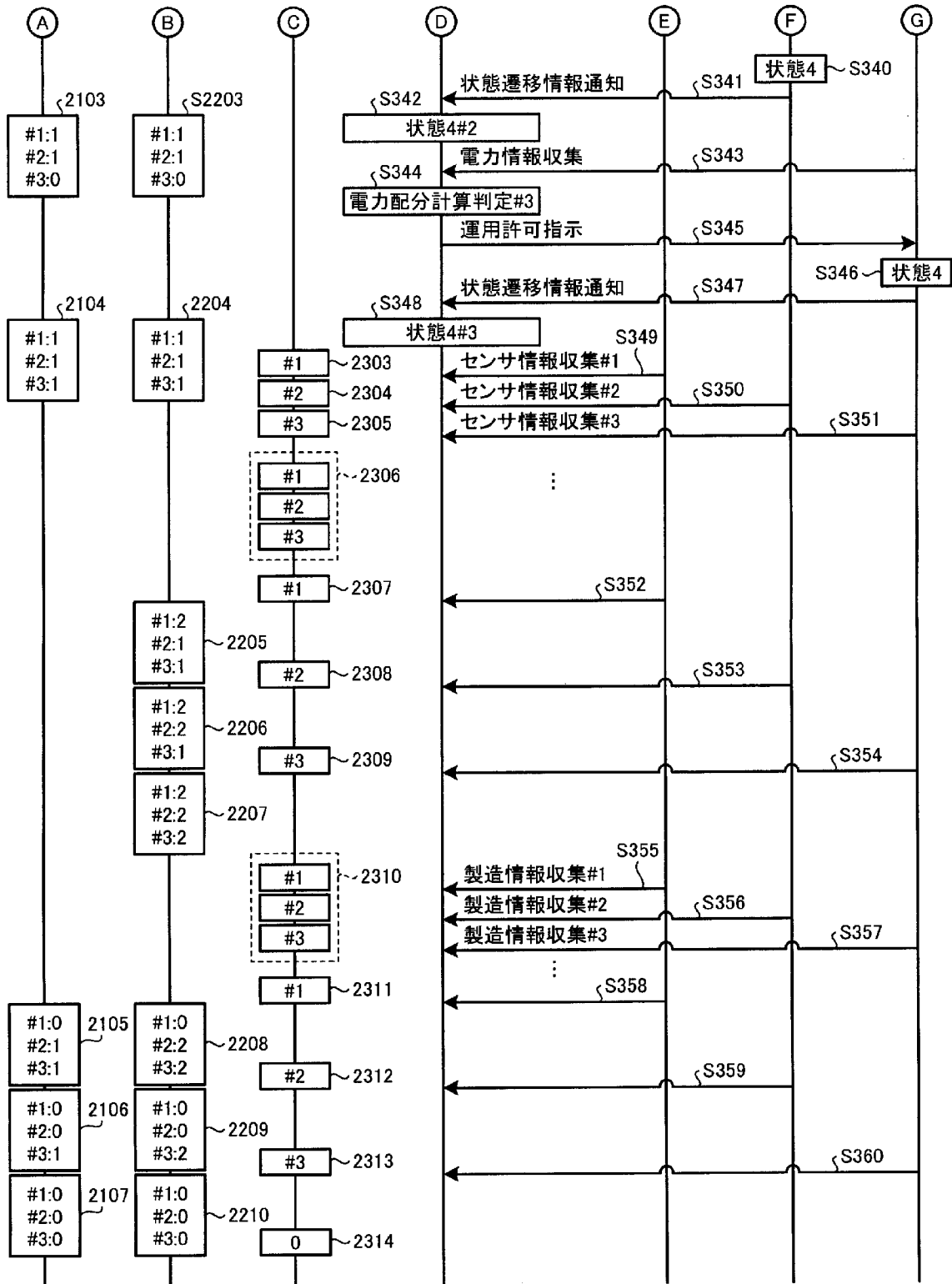
[図10]



[図11A]



[図11B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/057984

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F1/26(2006.01) i, G06F1/00(2006.01) i, G06F13/00(2006.01) i, G06F15/177
(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)

G06F1/26, G06F1/00, G06F13/00, G06F15/177

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2012/023200 A1 (Fujitsu Ltd.), 23 February 2012 (23.02.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2008-123493 A (Hitachi, Ltd.), 29 May 2008 (29.05.2008), entire text; all drawings & US 2008/0140836 A1	1-10
A	JP 2006-195986 A (Dell Products L.P.), 27 July 2006 (27.07.2006), entire text; all drawings & US 2006/0156041 A1 & GB 600243 D0	1-10

 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 June, 2012 (21.06.12)Date of mailing of the international search report
03 July, 2012 (03.07.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/057984

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2012-58982 A (NEC Corp.), 22 March 2012 (22.03.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2009-64272 A (Hitachi, Ltd.), 26 March 2009 (26.03.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	JP 2006-277210 A (NEC Corp.), 12 October 2006 (12.10.2006), entire text; all drawings & US 2006/0236140 A1	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. G06F1/26(2006.01)i, G06F1/00(2006.01)i, G06F13/00(2006.01)i, G06F15/177(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. G06F1/26, G06F1/00, G06F13/00, G06F15/177

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 1971-2012年
 日本国実用新案登録公報 1996-2012年
 日本国登録実用新案公報 1994-2012年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	WO 2012/023200 A1 (富士通株式会社) 2012.02.23, 全文・全図 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2008-123493 A (株式会社日立製作所) 2008.05.29, 全文・全図 & US 2008/0140836 A1	1-10
A	JP 2006-195986 A (デル・プロダクツ・エル・ピー) 2006.07.27, 全文・全図 & US 2006/0156041 A1 & GB 600243 D0	1-10

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 21.06.2012	国際調査報告の発送日 03.07.2012
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 池田 聡史 電話番号 03-3581-1101 内線 3521

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
A	JP 2012-58982 A (日本電気株式会社) 2012. 03. 22, 全文・全図 (ファミリーなし)	1 - 10
A	JP 2009-64272 A (株式会社日立製作所) 2009. 03. 26, 全文・全図 (ファミリーなし)	1 - 10
A	JP 2006-277210 A (日本電気株式会社) 2006. 10. 12, 全文・全図 & US 2006/0236140 A1	1 - 10