

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2014年8月7日 (07.08.2014)

W O P O | P C T

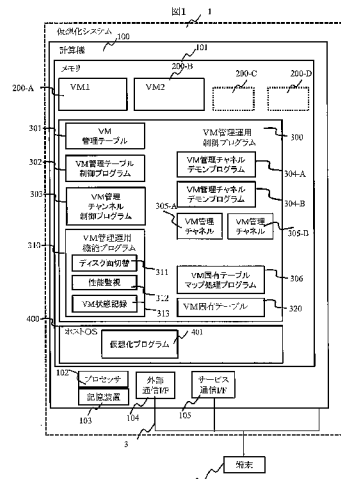
(10) 国際公開番号

W O 2014/118902 A 1

- (51) 国際特許分類 : G06F 9/46 (2006.01) G06F 11/34 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP20 13/05 1947
- (22) 国際出願日 : 2013 年 i 月 30 日 (30.01.2013)
- (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 : 株式会社日立製作所 (HITACHI, LTD.)
[JP/JP]; 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目
6番6号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者 : 金 成 昊 (KIM, Sungho) ; 〒2440817 神奈川県横浜市戸塚区吉田町 2 9 2 番地 株式会社日立製作所 横浜研究 研 内 Kanagawa (JP). 大平 崇博 (OHIRA, Takahiro); 〒3191293 茨城県日立市大みか町五丁目 2 番 1 号 株式会社日立製作所 情報制御システム事業部 内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人 : 井上 学 , 外 (NOUE, Manabu et al.); 〒1008220 東京都千代田区丸の内一丁目 6 番 1 号 株式会社日立製作所 内 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, 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, ML, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, 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, ML, NA, RW, SD, SL, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

- (54) Title: COMPUTER AND COMPUTER MANAGEMENT METHOD
- (54) 発明の名称 : 計算機及び計算機管理方法



(57) Abstract: In a conventional virtual BMC method for a virtual computer, management operation requests by an external management operation server have been processed using the virtual computer. Therefore, upon the virtualization computer, there has been a need for processing by a virtual device that was a virtual BMC and therefore, modification of a virtual computer is necessary. In addition, in a case in which the virtual BMC does not operate as a result of failure of the virtual computer, management operation becomes difficult. In that case, it is not possible to perform the role originally performed by a BMC on a physical computer. In order to resolve the problem, the present invention is provided with: a receiving unit which receives a VM management operation request message from a terminal; a VM management channel control unit which generates a virtual bridge corresponding to a physical NIC, and generates a channel for each virtual computer upon each port of the virtual bridge; a VM management storage unit which stores the generated channels; and a transmission unit which transmits the channels to an external device.

(57) 要約 : 従来の仮想計算機の仮想 BMC 方式では、外部の管理運用サーバの管理運用要求を仮想計算機で処理していた。そのため、仮想化計算機上で、仮想 BMC という仮想デバイスの処理が必要であり、仮想計算機の改造が必要となる。また、仮想計算機の障害により、仮想 BMC が動作しなかった場合、管理運用が困難となる。その場合、本来の物理計算機上での BMC が果たした役割を果たすことができない。上記課題を解決するため、本発明では、端末から VM 管理運用要求メッセージを受信する受信部と、物理 NIC に対応する仮想ブリッジを生成し、仮想ブリッジの各ポート上に仮想計算機毎のチャンネルを生成する VM 管理チャンネル制御部と、生成されたチャンネルを記憶する VM 管理記憶部と、チャンネルを外部装置に送信する送信部とを備える。

- 1 Vml in system
- 2 Ter
- 100 C
- 101 M
- 102 P or
- 103 S de
- 104 Ext or
- 105 Service communication
- 300 VM management opera
- 301 VM management table
- 302 VM management table c
- 303 VM management chans
- 304-A, 304-B VM managerr
- 305-A, 305-B VM
- 306 VM ate
- 310 VM iger
- 311 Dis ace
- 312 Performance
- 313 VM state rec
- 320 VM-dedicated table
- 400 Host OS
- 401 Virtualization program

W 2 14/118902 A1

添付公開書類：

- 国際調査報告 (条約第 21 条 (3))

明 細 書

発明の名称 : 計算機及び計算機管理方法

技術分野

[0001] 本発明は、サーバ仮想化環境において1つの物理サーバにおいて複数の仮想計算機の運用する計算機システムに関し、仮想計算機を管理する方法である。

背景技術

[0002] サーバ仮想化技術は、1台の物理計算機上で複数の仮想計算機 (VM) を実行し、物理計算機の台数を削減することで、運用コスト、計算機の設置場所及び消費電力等を削減できる利点があり、注目を浴びている。ただし、物理計算機と異なり、サーバ仮想化技術では、1つの物理計算機上で、複数の仮想計算機が稼働している。そのため、システムの管理が複雑化している。特に、高信頼化に伴い、仮想計算機での多重系構成を行う管理の状況が増え、管理の複雑化が加速化している。

[0003] 一方、従来の物理計算機の管理において、外部に接続されている管理サーバから物理計算機のハードウェア基盤上のベースボードマネジメントコントローラ (BMC) を用い、物理計算機のハードウェア状況や、OSの状況を監視し、物理計算機の起動や停止等の管理を行っていた。特許文献1に記載の技術では、仮想BMCは状態データを処理システム内のソフトウェアにおよび/または外部の管理ソフトウェアに報告する技術が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1 : 特表2008-523512号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献1に記載された仮想BMC方式では、外部の管理サーバの管理要求を仮想計算機で処理する。そのため、仮想化計算機上で、仮想BMCとい

う別の仮想デバイスを設ける必要があり、別の仮想デバイスを備えていない仮想計算機の場合改良する必要が生じる。また、仮想計算機の障害により、仮想BMCが動作しなかった場合、管理が困難となる。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するため、本発明では、端末からVM管理要求メッセージを受信する受信部と、物理NICに対応する仮想ブリッジを生成し、仮想ブリッジの各ポート上に仮想計算機毎のチャンネルを生成するVM管理チャンネル制御部と、生成されたチャンネルを記憶するVM管理記憶部と、チャンネルを外部装置に送信する送信部とを備える。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、仮想計算機上で別途仮想デバイスを設ける必要なく、各仮想計算機に対して外部装置から管理可能となる。また、仮想計算機の障害有無に関係なく、仮想計算機の監視及び管理が可能となる。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1] 仮想計算機の管理運用制御の全体構成図である。
[図2] VM管理テーブルとVM固有テーブルの構成図である。
[図3] VM管理運用メッセージフォーマットの構成図である。
[図4] VM管理運用制御プログラムの初期処理フローチャートである
[図5] VM管理テーブル制御プログラム処理フローチャートである。
[図6] VM管理チャンネル制御プログラムのフローチャートである。
[図7] VM管理チャンネルデモンプログラムのフローチャートである。
[図8] ディスク面切替処理のフローチャートである。
[図9] 性能監視処理の全体フローチャートである。
[図10] ディスクI/O性能監視処理のフローチャートである。
[図11] ネットワークI/O監視処理のフローチャートである。
[図12] タスク性能監視処理のフローチャートである。
[図13] VM状態記録処理のフローチャートである。
[図14] VM固有テーブルマップ処理のフローチャートである。

[図 15] VM 状態記録デモン処理のフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の一実施の形態を、図面を用いて説明する。なお、本発明が実施の形態に制限されることは無く、本発明の思想に合致するあらゆる応用例が本発明に該当する。

[001 0] 図 1 は仮想マシンの管理運用制御の全体構成図である。仮想マシンの管理運用制御は、一つの仮想化システム 1 及び一つ端末 2 及び外部ネットワーク 3 から構成される。仮想化システム 1 は、1 台の物理計算機で構成されている。計算機 100 はメモリ 101、プロセッサ 102、記憶装置 103、外部通信インタフェース 104 を備える。仮想計算機の管理運用の通信のために、別途の外部通信インタフェースを設ける場合、仮想計算機による外部装置へのサービス用の通信インタフェース 105 を設けてもよい。メモリ 101 内にはホストオペレーティングシステム 400 (図中、ホスト OS と略記)、VM 管理運用制御プログラム 300 と一つまたは複数の仮想マシン環境 200 (図中、VM と略記) が保持される。ホスト OS 400 内には仮想化プログラム 401 が保持される。

[001 1] VM 管理運用制御プログラム 300 は、VM 管理テーブル 301、VM 管理テーブル制御プログラム 302、VM 管理チャンネル制御プログラム 303、VM 管理チャンネルデモンプログラム 304 (図中、200-A の VM 1 用の 304-A、200-B の VM 2 用の 304-B と略記)、VM 管理チャンネル 305 (図中、200-A の VM 1 用の 305-A、200-B の VM 2 用の 305-B と略記)、VM 固有テーブルマップ処理プログラム 306、VM 管理運用機能プログラム 310、ディスク面切替機能 311、性能監視機能 312、VM 状態記録機能 313、VM 固有テーブル 320 から構成される。図 1 では、計算機 100 内に VM 200 として VM 1 200-A、VM 2 200-B 及びこれ以上の VM 200 を表す点線枠の例が示されているが、特に台数は限定されるものではない。

[001 2] 端末 2 と計算機 100 は外部ネットワーク 3 を介して接続される。計算機

100では、外部ネットワーク3は外部通信I/F104に接続に接続する。

端末2は外部ネットワーク3を介して仮想化システム1との通信を行うことができる。

[0013] 計算機ノード100の記憶装置103はホストOS400、VM管理運用制御プログラム300（プログラムと各種テーブル情報）、VM200を格納する。プロセッサ102は記憶装置103からホストOS400、VM管理運用制御プログラム300、VM200をメモリ101に展開、実行し、また外部通信I/F104からの割り込みを処理する。外部通信I/F104は外部ネットワーク3を通じて端末2とのデータの送受信を行う。

[0014] 仮想化プログラム401はVM200を作成、管理するためのプログラムであり、VM管理運用制御プログラム300に外部通信I/F104から取得した割り込み情報を通知する。ホストOS400は仮想化プログラム401を用いて、VM管理運用制御プログラム300やVM200の実行を制御し、外部通信I/F104や記憶装置103へのアクセス制御を行う。

[0015] VM200は固有のプログラムやオペレーティングシステムが動作することが可能な、仮想化プログラム401により作成された仮想的な実行環境である。複数のVM200が存在する場合に、異なるVM200内で動作するプログラムやオペレーティングシステムは同じでも良いし、異なっても良い。また、異なるVM200内で動作するプログラムやオペレーティングシステムが互いに直接影響を与え合うことはない。VM200は仮想化システム1内で一意の識別子を持ち、例えば、図1中のVM200は「VM1」、
「VM2」の識別子を保有する。

[0016] VM管理運用制御プログラム300内のVM管理テーブル制御プログラム302は、端末2から送信される仮想計算機VM200の管理運用の要求を受け、VM管理チャンネル制御プログラム303にその要求処理を送る。VM管理チャンネル制御プログラム303は、VM管理チャンネル305を作成し、作成したVM管理チャンネルを制御するVM管理チャンネルデモンブ

プログラム 304 を生成する。VM 管理チャンネル制御プログラム 303 は、VM 管理チャンネルデモンプログラム 304 の生成後に、VM 管理テーブル制御プログラム 302 に VM 管理チャンネル 305 と VM 管理チャンネルデモンプログラム 304 の生成結果を送信する。VM 管理テーブル制御プログラム 302 は、VM 管理チャンネル制御プログラム 303 からの結果を、VM 管理テーブル 301 へ書き込む。

[001 7] 外部通信 I / F 104 は VM 管理チャンネル 305 へ VM 管理運用要求を送信する。VM 管理チャンネルデモンプログラム 304 は VM 管理チャンネル 305 からの要求を受信し、VM 管理運用プログラム 310 を処理する。VM 管理運用プログラム 310 には、仮想計算機の起動停止以外にディスク面切替 311、性能監視 312、VM 状態記録 313 から構成される。VM 状態記録 313 は、VM 固有テーブル 320 を VM 固有テーブルマップ処理プログラム 306 によって仮想計算機の起動時に仮想計算機のメモリ空間へマップされる。仮想計算機は、自分の起動ログをマップされた VM 固有テーブル 320 に記録する。ただし、仮想計算機において VM 固有テーブル 320 に記録する機能をもっていない場合、VM 固有テーブルマップ処理プログラム 306 は VM 固有テーブル 320 を仮想計算機のメモリ空間にマップするのではなく、ホスト OS 400 上の仮想化プログラム 401 の処理から仮想計算機の CPU 状態及びデバイス状態を記録する処理を行う。

[001 8] 図 2 は VM 管理テーブル 301 と VM 固有テーブル 320 の構成を示す図である。VM 管理テーブル 301 は、管理運用対象の仮想計算機を識別するための VM 識別子 3101、各仮想計算機の管理運用処理の要求を端末 2 から受信する VM 管理チャンネル 305 を識別するためのチャンネル識別子 3102、端末 2 からネットワークでアクセスするために必要な MAC アドレスと IP アドレスのチャンネル情報 3103、VM 管理チャンネル 305 から管理運用要求を受信して処理する VM 管理チャンネルデモンプログラム 304 を識別するチャンネルデモン識別子 3104 と、VM 状態記録 313 の用の VM 固有テーブル 320 の識別子 3105 から構成される。VM 管理テ

ーブル 3 0 1 は端末 2 から管理運用対象の仮想計算機の登録要求 5502 (図 3 参照) によって更新される。

[001 9] VM 固有テーブル 3 2 0 には、VM 管理テーブル 3 0 1 の VM 固有テーブル識別子 3 1 0 5 と同じ情報の VM 固有テーブル識別子 3 2 0 1 を設ける。また、仮想計算機の稼働状態を記録する VM 状態記録用のページシンボル 3 2 0 2 をもうけ、仮想計算機の起動時に仮想計算機のメモリ上の同シンボルを探し、VM 状態記録 3 1 3 が生成する記録用ページ番地 3 2 0 3 を仮想計算機のメモリ空間にマップする。

[0020] 図 3 は、VM 管理運用メッセージフォーマット 5 0 1 の構成を示す。VM 管理運用メッセージフォーマット 5 0 1 は、端末 2 から VM 管理運用制御プログラム 3 0 0 との仮想計算機の管理運用要求又は応答のために用いる。

[0021] VM 識別子 5 1 0 1 には、管理運用対象の仮想計算機の識別子を格納する。管理運用要求識別子 5 1 0 2 には管理運用要求を格納する。管理運用要求識別子 5 1 0 2 は、VM 管理運用機能プログラム 3 1 0 の機能を識別するものである。DISKCHG 5 2 0 2 はディスク面切替 3 1 1 の要求である。ディスク面切替 3 1 1 は仮想計算機のシステムディスクの切替を行うものである。PERF[S/E] 5 3 0 2 は、性能監視 3 1 2 の要求である。PERF[S] は性能監視 3 1 2 の開始要求である。PERF[E] は性能監視 3 1 2 の終了要求である。STAT[S/E] 5 4 0 2 は、VM 状態記録 3 1 3 の要求である。STAT[S] は VM 状態記録 3 1 3 の開始要求である。STAT[E] は VM 状態記録 3 1 3 の終了要求である。MONITOR 5 5 0 2 は管理運用する仮想計算機の登録要求である。MONITOR 5 5 0 2 によって VM 管理テーブル 3 0 1 及び VM 固有テーブル 3 2 0 の更新が行われる。

[0022] 図 4 は VM 管理運用制御プログラム 3 0 0 の処理フローチャートを示す図である。VM 管理運用制御プログラム 3 0 0 はホスト OS 4 0 0 が起動したら、VM 管理テーブル制御プログラム 3 0 2 を起動する (S 1 0 0 1) 。次に VM 管理チャンネル制御プログラム 3 0 3 を起動する (S 1 0 0 2) 。

[0023] 図 5 は VM 管理テーブル制御プログラム 3 0 2 の処理フローチャートを示

す図である。外部通信 I / F 1 0 4 に対して端末 2 から V M 管理運用メッセージ 5 0 1 の M O N I T O R 5 5 0 2 (図 3) を待つ (S 2 0 0 1) 。要求が無い場合 (S 2 0 0 2 の N) は S 2 0 0 1 に戻る。要求がある場合 (S 2 0 0 2 の Y) は V M 管理チャンネル制御プログラム 3 0 3 に V M 管理チャンネル 3 0 5 の生成要求を送信する (S 2 0 0 3) 。 V M 管理チャンネル制御プログラム 3 0 3 からの応答を待つ (S 2 0 0 4) 。 V M 管理チャンネル制御プログラム 3 0 3 から、チャンネル識別子 3 1 0 2 、チャンネル情報 3 1 0 3 、チャンネルデモン識別 3 1 0 4 が送られる。 V M 管理チャンネル制御プログラム 3 0 3 からの情報をもって、 V M 管理テーブル制御プログラム 3 0 2 は V M 管理テーブル 3 0 1 を更新する。また、 V M 固有テーブル識別子 3 1 0 5 を生成し V M 管理テーブル 3 0 1 に書き込む (S 2 0 0 5) 。 V M 管理運用メッセージ 5 0 1 の 5 4 0 4 に更新した V M 管理テーブル 3 0 1 の 1 行を格納し外部通信 I Z F 1 0 4 を通じて端末 2 へ送信する。

[0024] 図 6 は V M 管理チャンネル制御プログラムのフローチャートの図である。 V M 管理テーブル制御プログラム 3 0 2 からの V M 管理チャンネル 3 0 5 の生成要求を待つ (S 3 0 0 1) 。要求が無い場合 (S 3 0 0 2 の N) は S 3 0 0 1 に戻る。要求がある場合 (S 3 0 0 2 の Y) は外部通信 I / F 1 0 4 に仮想ブリッジが生成されているか確認する (S 3 0 0 3) 。仮想ブリッジは 1 つの外部通信 I / F を複数のチャンネルを構成するソフトウェアのネットワークスイッチの役割を行うものである。仮想ブリッジが生成されていない場合 (S 3 0 0 3 の N) は仮想ブリッジを生成する (S 3 0 1 1) 。仮想ブリッジが生成されている場合 (S 3 0 0 3 の Y) は V M 管理チャンネル 3 0 5 を生成する (S 3 0 0 4) 。 V M 管理チャンネル 3 0 5 は、仮想ブリッジの 1 つネットワークポート上のネットワークデバイスとして生成され、 I P アドレス及び M A C アドレス割り当てる。生成した V M 管理チャンネル 3 0 5 を管理制御する V M 管理チャンネルデモン 3 0 4 を生成する (S 3 0 0 5) 。 V M 管理テーブル制御プログラム 3 0 2 へ、生成した V M 管理チャンネル 3 0 5 の情報である、チャンネル識別子 3 1 0 2 、チャンネル情報 3 1 0

3、チャンネルデモン識別3104を送る。VM管理テーブル301に、チャンネルデモン識別3104をVM管理チャンネルデモン304のプロセスIDとして記憶する(S3006)。

[0025] 図7はVM管理チャンネルデモンプログラム304のフローチャートである。管理運用対象の仮想化計算機毎にVM管理チャンネル305が作成され、端末2から管理運用対象の仮想化計算機の管理運用処理の要求がVM管理チャンネル305に対して送られる。

[0026] VM管理チャンネル305から管理運用要求があるが待つ(S4001)。要求が無い場合(34002の-)はS4001に戻る。要求がある場合(S4002のY)は端末2からのプロトコルを解析する(S4003)。プロトコルは従来BMCで使われているIMPIでもよく、独自のプロトコルでもよい。プロトコルからVM管理運用メッセージフォーマット501を取り出す。管理運用要求5102がRISKCHG5202であればディスク面切替311処理を行う(S4011)。管理運用要求5102がPERF5302であれば性能監視312処理を行う(S4021)。管理運用要求5102がSTAT5402であればVM状態記録312処理を行う(S4031)。処理結果をVM管理運用メッセージフォーマット501の5105に格納して外部通信I/F104へ通知する(S4004)。

[0027] 図8はディスク面切替処理311のフローチャートである。VM識別子5201から管理運用対象の仮想化計算機を特定し停止する(S5001)。後述する(図14)VM固有テーブルマップ処理306のVM停止(図14のS501のN)を行う(S5002)。VM管理運用メッセージフォーマット501からディスク情報5203を読み込む(S5003)。VM識別子5201の仮想計算機のシステムディスク情報を書き換える(S5004)。仮想計算機のシステムディスク情報は仮想化環境を提供する仮想化プログラム401が保持している。仮想計算機を起動する(S5005)。後述する(図14)VM固有テーブルマップ処理306のVM停止(図14のS501のY)を行う(S5006)。

[0028] 図9は性能監視処理312の全体フローチャートである。VM管理運用メッセージフォーマット501からPERF5302を読み込む(S6001)。PERF5302がPERFEの場合(36002の-)は後述する各処理を停止し処理終了する(S6003)。PERF5302がPERFEの場合(S6002のY)は5303から性能監視対象を読み込む(S6004)。DISKの場合はディスクIO監視処理を起動する(S6011)。NWの場合はネットワークIO監視処理を起動する(S6021)。TASKの場合は、タスク性能監視処理を起動する(S6031)。

[0029] 図10は本発明の実施形態のディスクIO性能監視処理のフローチャートである。5301からディスクIO監視する仮想計算機の識別子を読み込む(S7001)。仮想化プログラム401への仮想計算機からのディスクIO要求発行を監視し、IO発行があった場合、タイムスタンプTSを生成する(S7002)。仮想化プログラム401からディスクIO完了の割り込みを仮想計算機の仮想CPUへ設定するのを監視する(S7003)。割り込み設定のタイムスタンプTEを生成する(S7004)。TSとTEの差分を生成する(S7005)。VM管理チャンネル305を通じて外部通信I/Fへ差分を通知する(S7006)。

[0030] 図11はネットワークIO監視処理のフローチャートである。5301からネットワークIO監視する仮想計算機の識別子を読み込む(S8001)。仮想化プログラム401への仮想計算機からのネットワークIO要求発行を監視し、IO発行があった場合、タイムスタンプTSを生成する(S8002)。仮想化プログラム401からディスクIO完了の割り込みを仮想計算機の仮想CPUへ設定するのを監視する(S8003)。割り込み設定のタイムスタンプTEを生成する(S8004)。TSとTEの差分を生成する(S8005)。VM管理チャンネル305を通じて外部通信I/Fへ差分を通知する(S8006)。

[0031] 図12はタスク性能監視処理のフローチャートである。5301からタスクIO監視する仮想計算機の識別子を読み込み、仮想化プログラム401が

仮想計算機をスケジュールするスケジュールキューを監視する (S 9 0 0 1) 。 4 0 1 から仮想計算機をスケジュールキューに入れるタイムスタンプ T S を生成する (S 9 0 0 2) 。 仮想化プログラム 4 0 1 から仮想計算機がスケジュールキューから削除するのを監視する (S 9 0 0 3) 。 スケジュールキューからの削除のタイムスタンプ T E を生成する (S 9 0 0 4) 。 T S と T E の差分を生成する (S 9 0 0 5) 。 V M 管理チャンネル 3 0 5 を通じて外部通信 I / F へ差分を通知する (S 9 0 0 6) 。

[0032] 図 1 3 は V M 状態記録処理のフローチャートである。 5 4 0 2 から S T A T を読み込む (S 1 0 1) 。 5 4 0 2 が S T A T E の場合 (S 1 0 2 の N) 、 V M 固有テーブル 3 2 0 から 5 4 0 1 の仮想計算機の情報削除する (S 1 0 7) 。 5 4 0 2 が S T A T E の場合 (S 1 0 2 の Y) 、 V M 状態記録用のメモリページを割り当てる (S 1 0 3) 。 V M 管理テーブル 3 0 1 の V M 固有テーブル識別子 3 1 0 5 の割り当し、格納する (S 1 0 4) 。 V M 状態記録用メモリ空間シンボル P A G E _ S Y M B O L 5 4 0 3 を読み込む (S 1 0 5) 。 V M 固有テーブル 3 2 0 に 3 1 0 5 、 5 4 0 3 、 割り当した V M 状態記録用のメモリページ番地を格納する (S 1 0 6) 。

[0033] 図 1 4 は V M 固有テーブルマップ処理のフローチャートである。 仮想計算機の起動処理か判断する (S 5 0 1) 。 起動処理の場合 (S 5 0 1 の Y) 、 V M 管理テーブル 3 0 1 の 3 1 0 5 の識別子を読み込む (S 2 0 1) 。 3 0 1 の 3 1 0 5 から V M 固有テーブル 3 2 0 の 3 2 0 3 情報を読み込み、記録用ページがあるか確認する (S 2 0 2) 。 記録用ページが無い場合 (S 2 0 2 の N) は処理を終了する。 記録用ページが無い場合 (3 2 0 2 の Y) はページシンボル 3 2 0 2 が登録されているか確認する (S 2 0 3) 。 ページシンボル 3 2 0 2 が登録されていない場合 (3 2 0 3 の Y) 、 後述 V M 状態記録デモン処理を起動する (S 2 0 4) 。 ページシンボル 3 2 0 2 が登録されている場合 (3 2 0 3 の ~) 、 仮想化プログラム 4 0 1 が管理する仮想計算機のメモリページテーブルからページシンボル 3 2 0 2 を読み込み、ページ番地 3 2 0 3 のメモリページを再マップする (S 2 1 1) 。 ページ番地 3 2

03のメモリページの書き込み禁止を解除する(S212)。VM起動させる(S205)。

- [0034] 停止処理の場合(S501のN)、仮想計算機を停止する(S301)。VM管理テーブル301からVM固有テーブル識別子3105を読み込む(S302)。VM固有テーブル320のページ番地3203が登録されていれば(S303 Y)、320のページシンボル3202が登録されているか確認する(S304)。ページシンボル3202が登録されていない場合(S304のY)、VM状態記録デモン(S204)を停止する(S305)。ページシンボル3202が登録されている場合(3304のー)、320のページ番地3203のメモリを書き込み禁止とする(S311)。ページ番地3203のメモリは仮想計算機の起動時にマツプされ仮想計算機のOSがページ番地3203のメモリに記録している起動前の状況を把握することで、仮想計算機のOSの立ち上げを高速にすることなどのことも可能とする。もし、仮想計算機でVM状態記録機能313をサポートしない場合は、VM状態記録デモン(S204)より仮想計算機の挙動が記録できるため、仮想計算機が障害があつた場合、直前までの仮想計算機の状態から稼働状態が把握できる等、仮想計算機の管理運用の効率化が可能となる。

- [0035] 図15は本発明の実施形態のVM状態記録デモン処理のフローチャートである。VM管理テーブル301から状態記録対象の仮想計算機識別子3101を読み込む(S401)。VM固有テーブル320から記録用ページ番地3203を読み込む(S402)。仮想化プログラム401のスケジュールキューから仮想計算機が削除されることを監視する(S403)。仮想化プログラム401が管理している仮想計算機の仮想CPUとデバイスの状態を取得する(S404)。タイムスタンプTRを生成する(S405)。記録用ページ番地のメモリにTRと仮想計算機の仮想CPUとデバイスの状態を書き込み、S403に戻る(S406)。

符号の説明

- [0036] 1…仮想化システム、2…端末、3…外部ネットワーク、100…物理計算

機、101…メモリ、102…プロセッサ、103…記憶装置、104…外部通信 I/F、105…サービス通信 I/F、200…VM (VM1 200_0_A、VM2 200_0_B、VM3 200_0_C、VM4 200_0_D)、30の…VM管理運用制御プログラム、301…VM管理テーブル、302…VM管理テーブル制御プログラム、303…VM管理チャンネル制御プログラム、304…VM管理チャンネルデモンプログラム (VM1用 304_0_A、VM2用 304_0_B)、305…VM管理チャンネル (VM1用 305_0_A、VM2用 305_0_B)、306…VM固有テーブルマップ処理プログラム、310…VM管理運用機能プログラム、311…ディスク面切替機能、312…性能監視機能、313…VM状態記録機能、320…VM固有テーブル、400…ホスト03、401…仮想化プログラム。

請求の範囲

- [請求項 1] 端末からVM管理運用要求メッセージを受信する受信部と、
 物理NICに対応する仮想ブリッジを生成し、前記仮想ブリッジの
 各ポート上に仮想計算機毎のチャンネルを生成するVM管理チャンネル
 制御部と、
 生成された複数の前記チャンネルを記憶するVM管理記憶部と、
 前記チャンネルを外部装置に送信する送信部とを備える計算機。
- [請求項 2] 請求項 1 に記載の計算機において、
 前記VMチャンネル制御部は、前記チャンネルを管理制御するチャ
 ンネルデモンを生成し、
 前記VM管理記憶部は、前記チャンネルデモンも記憶し、
 前記VM管理運用共有メッセージがDISKCHGである場合は、
 ディスク面切替処理を行い、
 前記VM管理運用共有メッセージがPERFである場合は、性能監
 視処理を行い、
 前記VM管理運用共有メッセージがSTATである場合は、VM状
 態記録処理を行い
 処理結果をVM管理運用メッセージフォーマットに記憶して外部装
 置へ通知することを特徴とする計算機。
- [請求項 3] 請求項 2 に記載の計算機において、
 前記チャンネル及び前記チャンネルデモンとは、チャンネル識別子、
 チャンネル情報、チャンネルデモン識別であることを特徴とする計算
 機。
- [請求項 4] 請求項 3 に記載の計算機において、
 前記ディスク面切替処理とは、VM識別子に対応する管理運用対象
 の仮想化計算機を停止し、前記VM識別子の仮想計算機のシステムデ
 イスク情報を書き換える、
 ことを特徴とする計算機。

- [請求項5] 請求項3に記載の計算機において、
前記性能監視処理とは、
取得したVM管理運用メッセージフォーマットから性能監視対象を読み込み、DISKの場合はディスクIO監視処理を起動し、NWの場合はネットワークIO監視処理を起動し、TSKの場合は、タスク性能監視処理を起動することを特徴とする計算機。
- [請求項6] 請求項3に記載の計算機において、
前記VM状態記録処理とは、
VM識別子に対応するSTATを読み込み、前記STATに応じて前記VM管理記憶部の情報を更新することを特徴とする計算機。
- [請求項7] 計算機が、
端末からVM管理運用要求メッセージを受信するステップと、
物理NICに対応する仮想ブリッジを生成し、前記仮想ブリッジの各ポート上に仮想計算機毎のチャンネルを生成するステップと、
生成された複数の前記チャンネルを記憶するステップと、
前記チャンネルを外部装置に送信するステップとを備えることを特徴とする計算機管理方法。
- [請求項8] 請求項7に記載の計算機管理方法において、
前記計算機において
前記VMチャンネル制御部は、前記チャンネルを管理制御するチャンネルデモンを生成し、
前記VM管理記憶部は、前記チャンネルデモンも記憶し、
前記VM管理運用共有メッセージがDISKCHGである場合は、ディスク面切替処理を行い、
前記VM管理運用共有メッセージがPERFである場合は、性能監視処理を行い、

前記 V M 管理運用共有メッセージが S T A T である場合は、V M 状態記録処理を行い

処理結果を V M 管理運用メッセージフォーマットに記憶して外部装置へ通知することを特徴とする計算機管理方法。

[請求項 9]

請求項 8 に記載の計算機管理方法において、
前記チャンネル及び前記チャンネルデモンとは、チャンネル識別子、チャンネル情報、チャンネルデモン識別であることを特徴とする計算機管理方法。

[請求項 10]

請求項 9 に記載の計算機管理方法において、
前記計算機が行う前記ディスク面切替処理とは、V M 識別子に対応する管理運用対象の仮想化計算機を停止し、前記 V M 識別子の仮想計算機のシステムディスク情報を書き換える、
ことを特徴とする計算機管理方法。

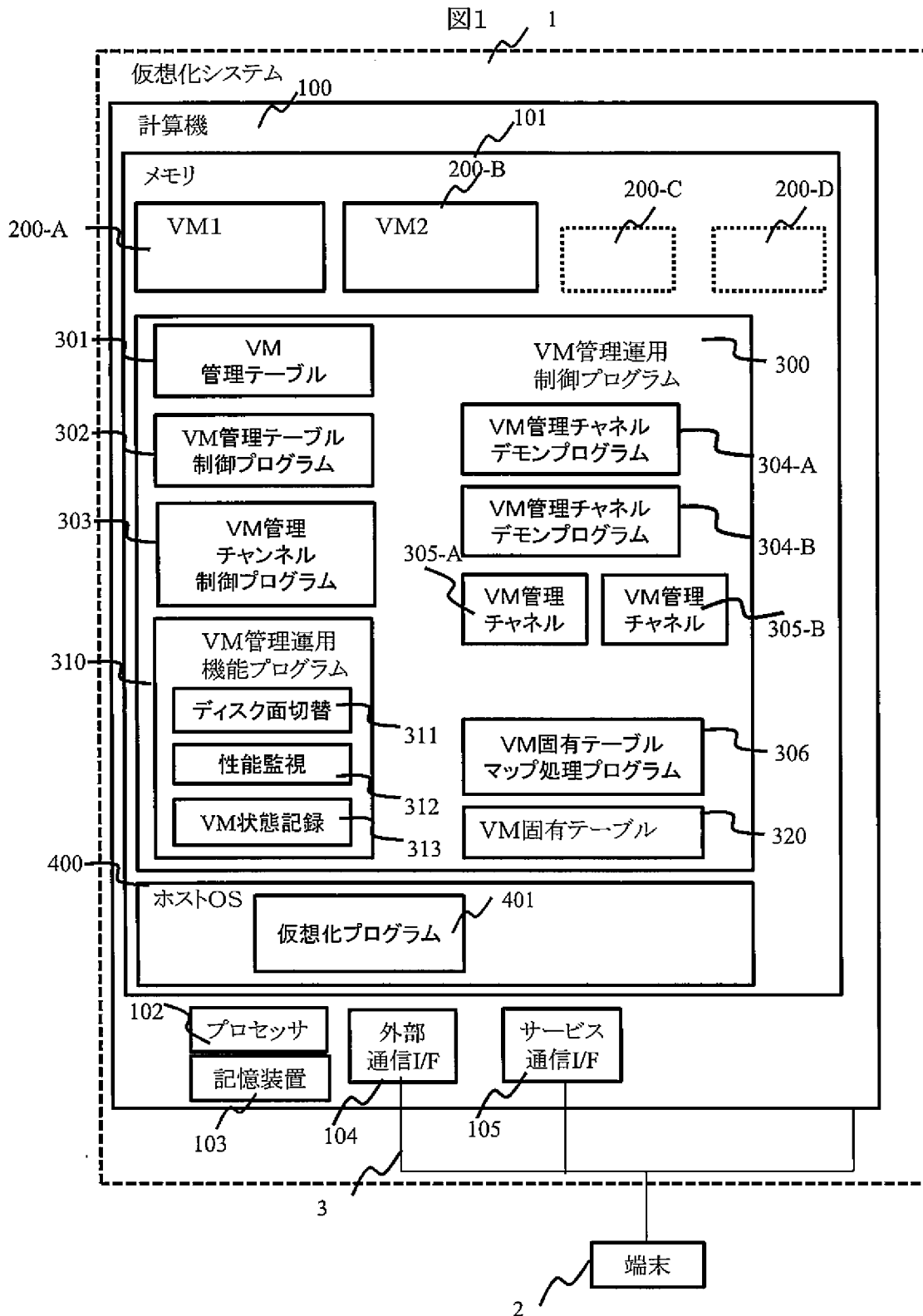
[請求項 11]

請求項 9 に記載の計算機管理方法において、
前記計算機が行う前記性能監視処理とは、
取得した V M 管理運用メッセージフォーマットから性能監視対象を読み込み、D I S K の場合はディスク I O 監視処理を起動し、N W の場合はネットワーク I O 監視処理を起動し、T S K の場合は、タスク性能監視処理を起動する
ことを特徴とする計算機管理方法。

[請求項 12]

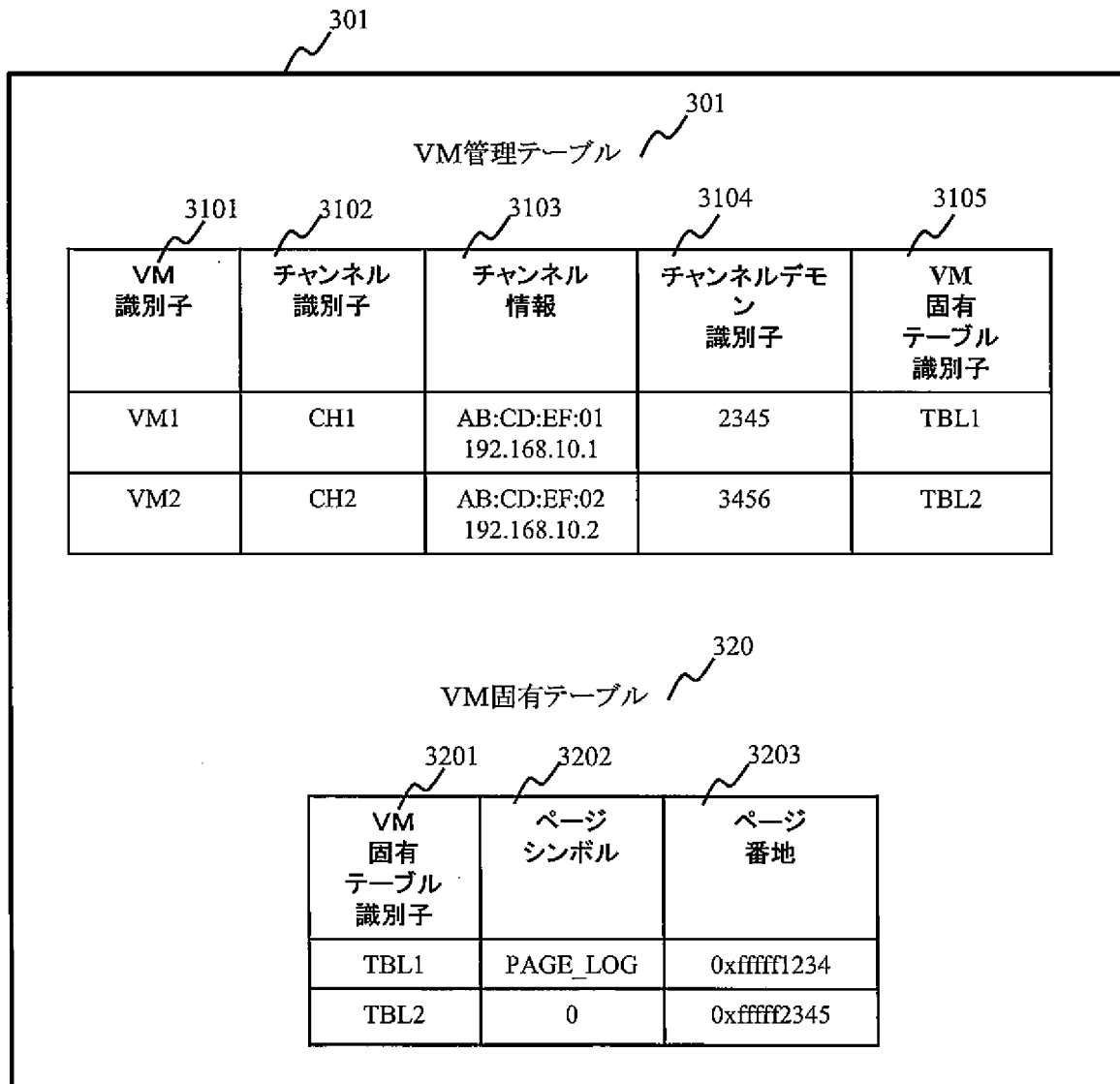
請求項 9 に記載の計算機管理方法において、
前記計算機が行う V M 状態記録処理とは、
V M 識別子に対応する S T A T を読み込み、前記 S T A T に応じて前記 V M 管理記憶部の情報を更新する
ことを特徴とする計算機管理方法。

[図1]



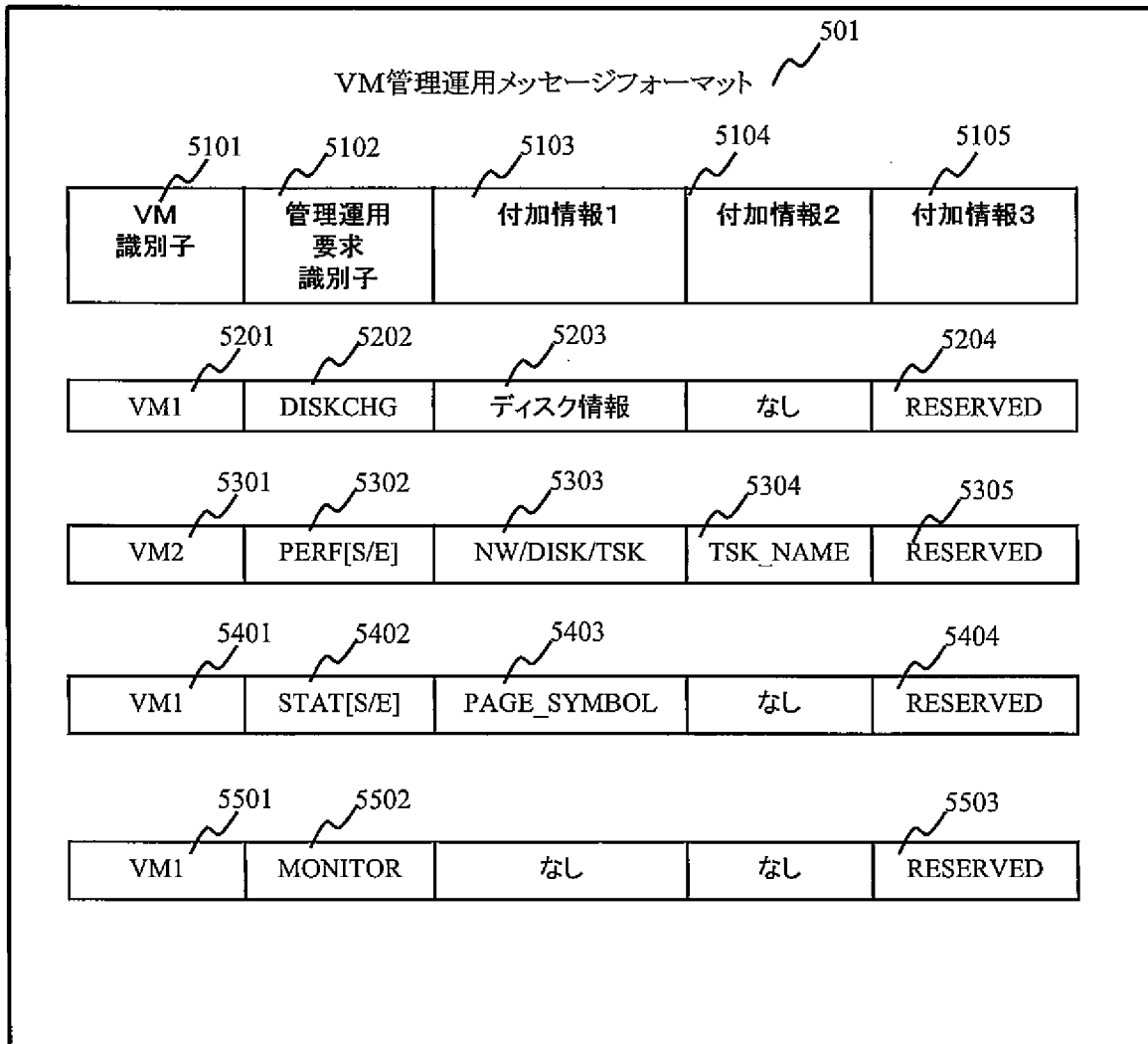
[図2]

図2



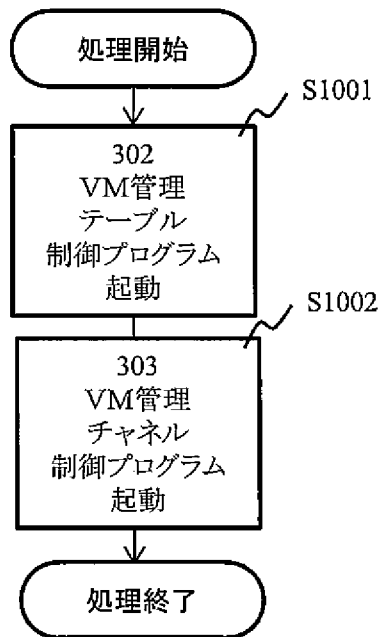
[図3]

図3



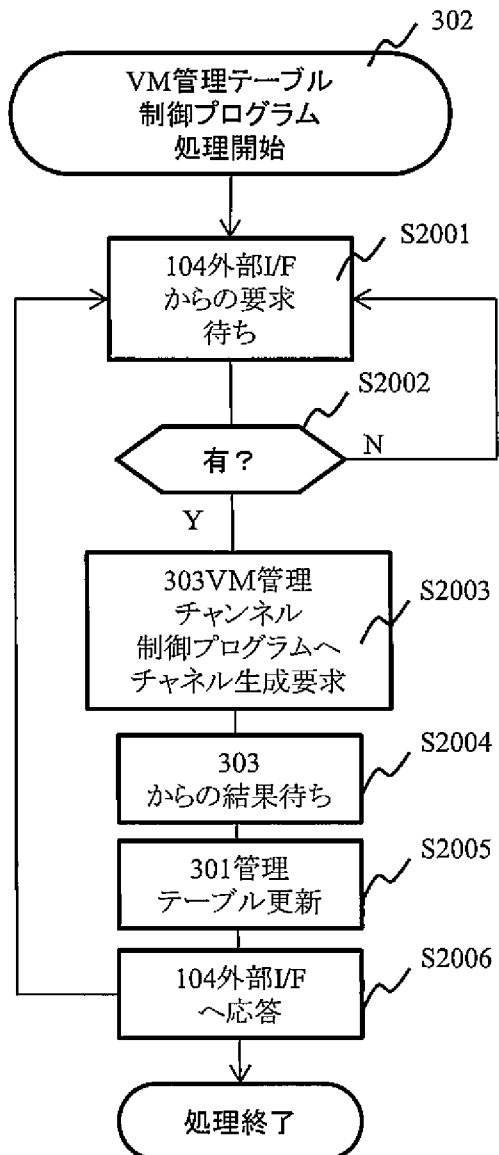
[図4]

図4



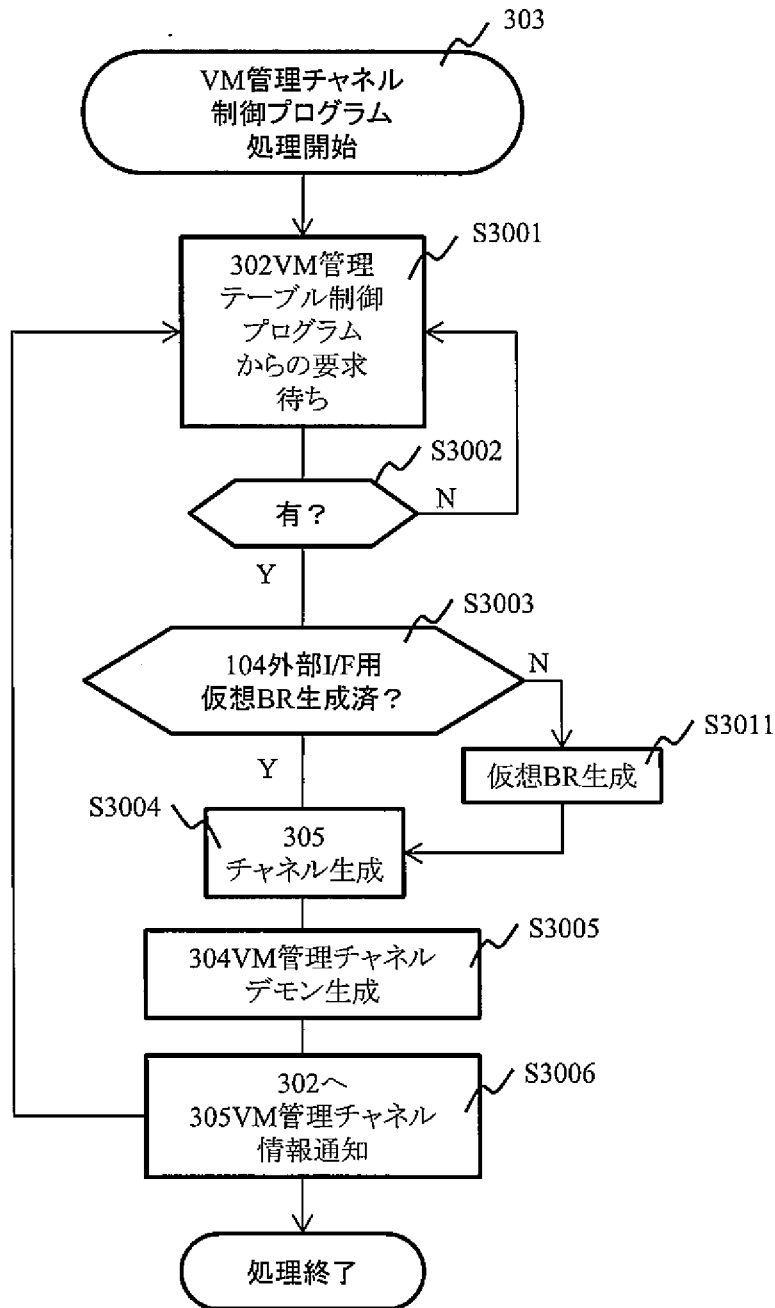
[図5]

図5



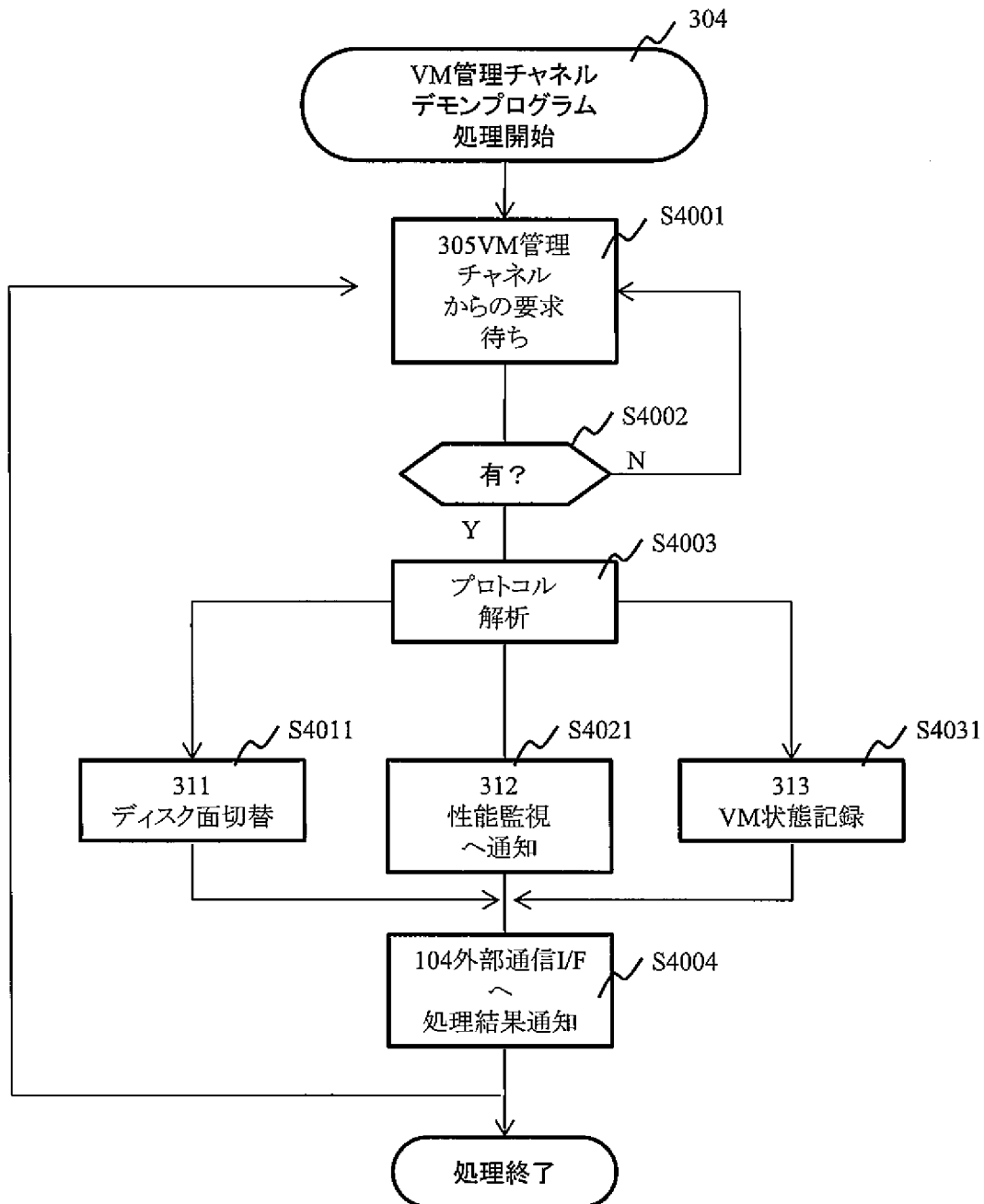
[図6]

図6



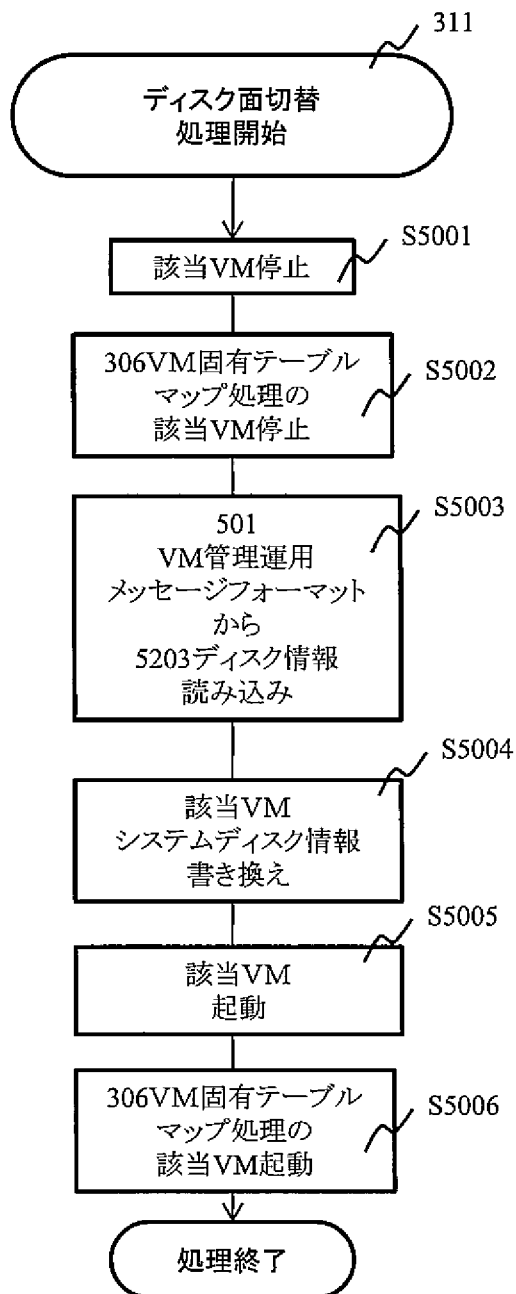
[図7]

図7

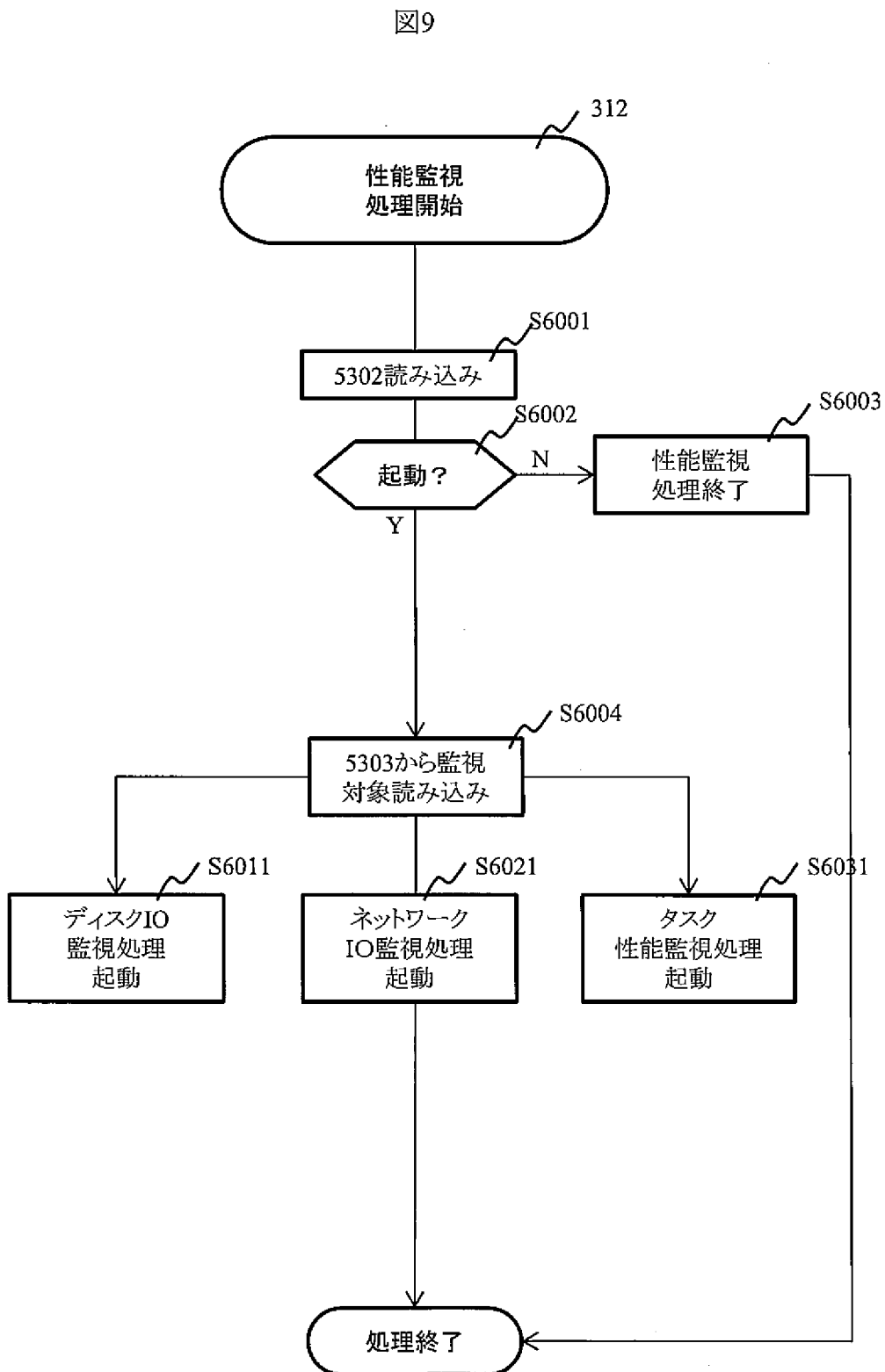


[図8]

図8

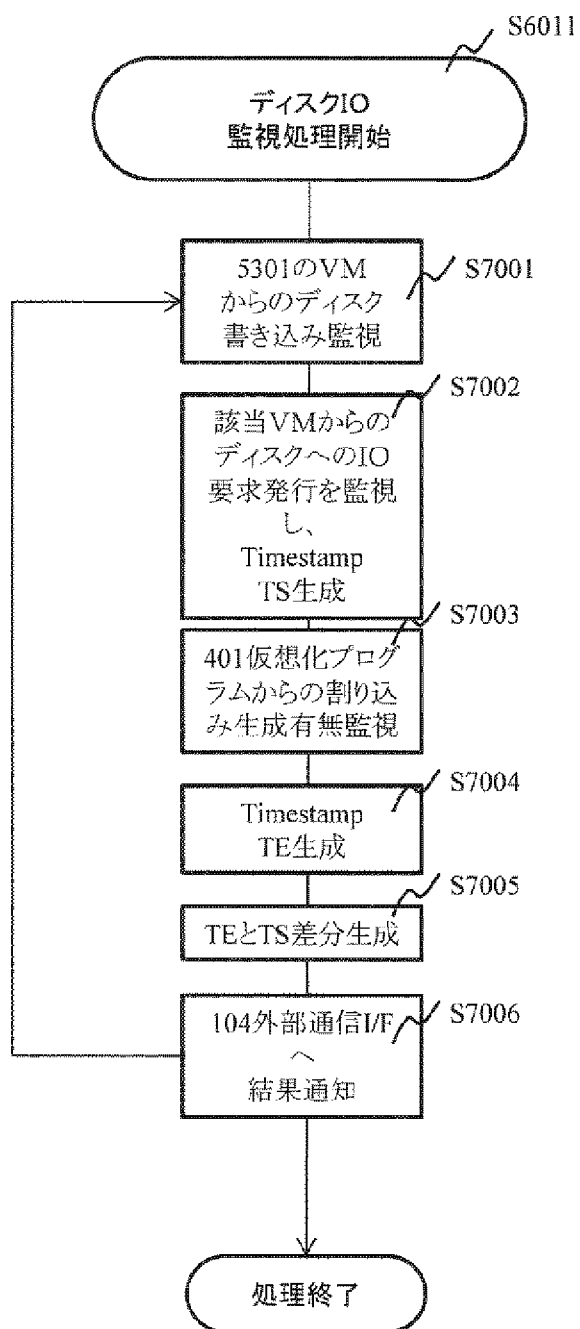


[図9]



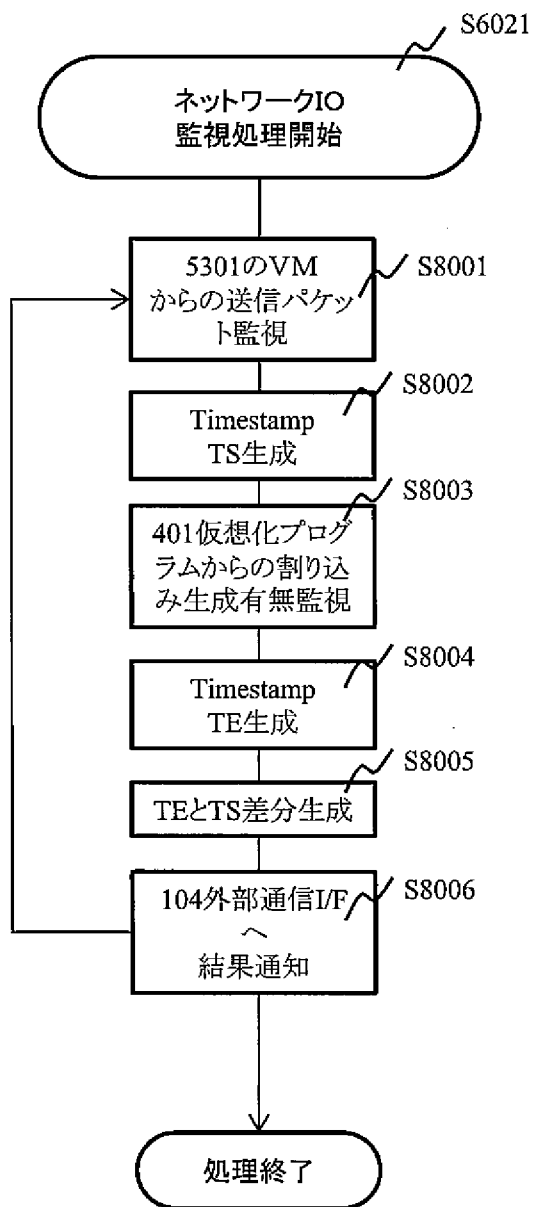
[図10]

図10



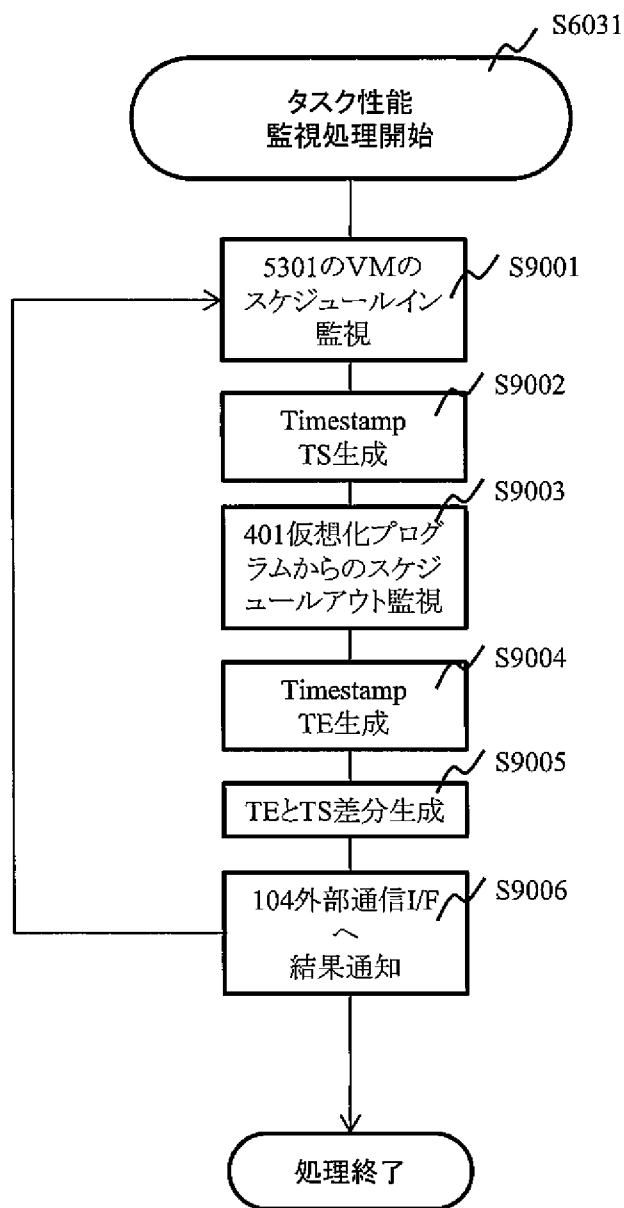
[図11]

図11



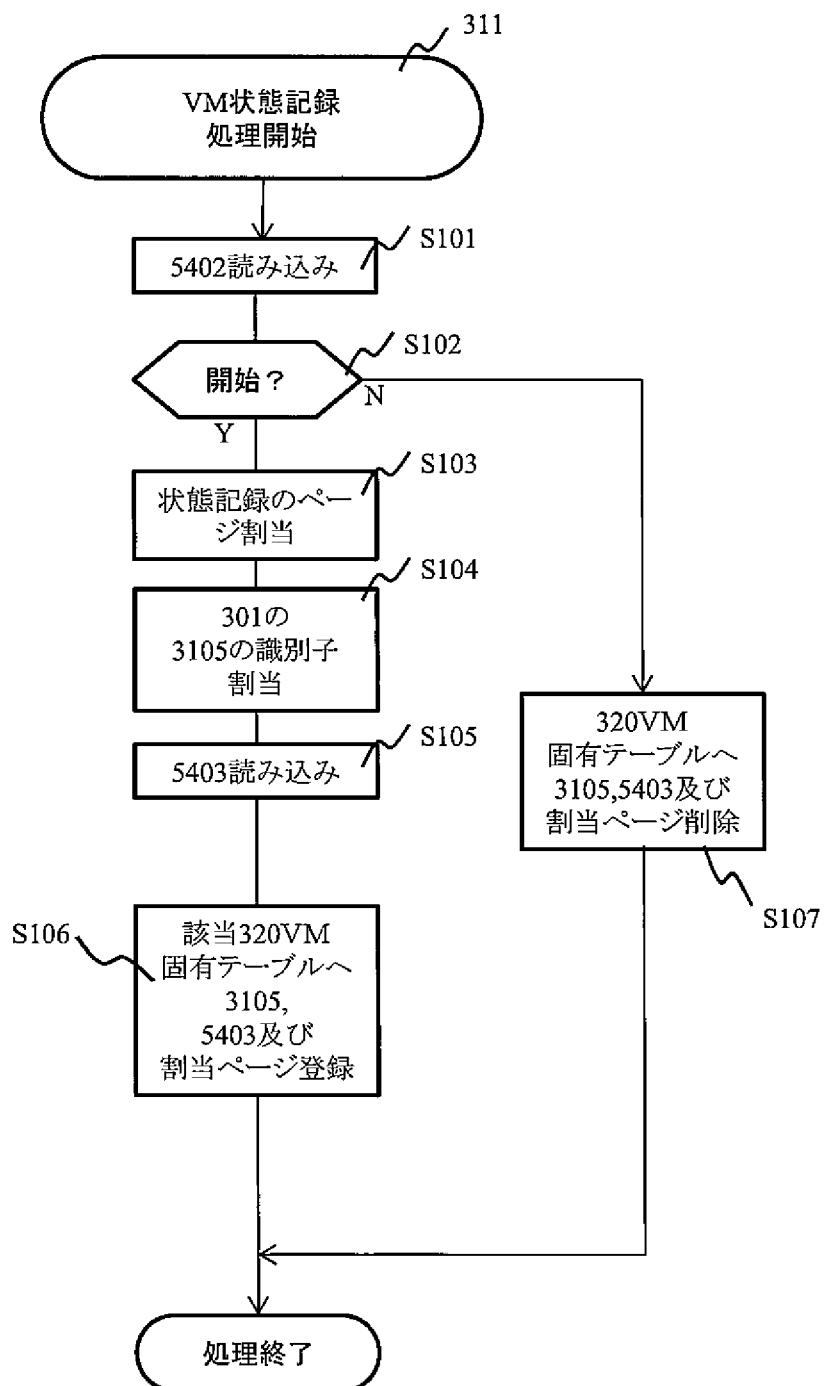
[図12]

図12



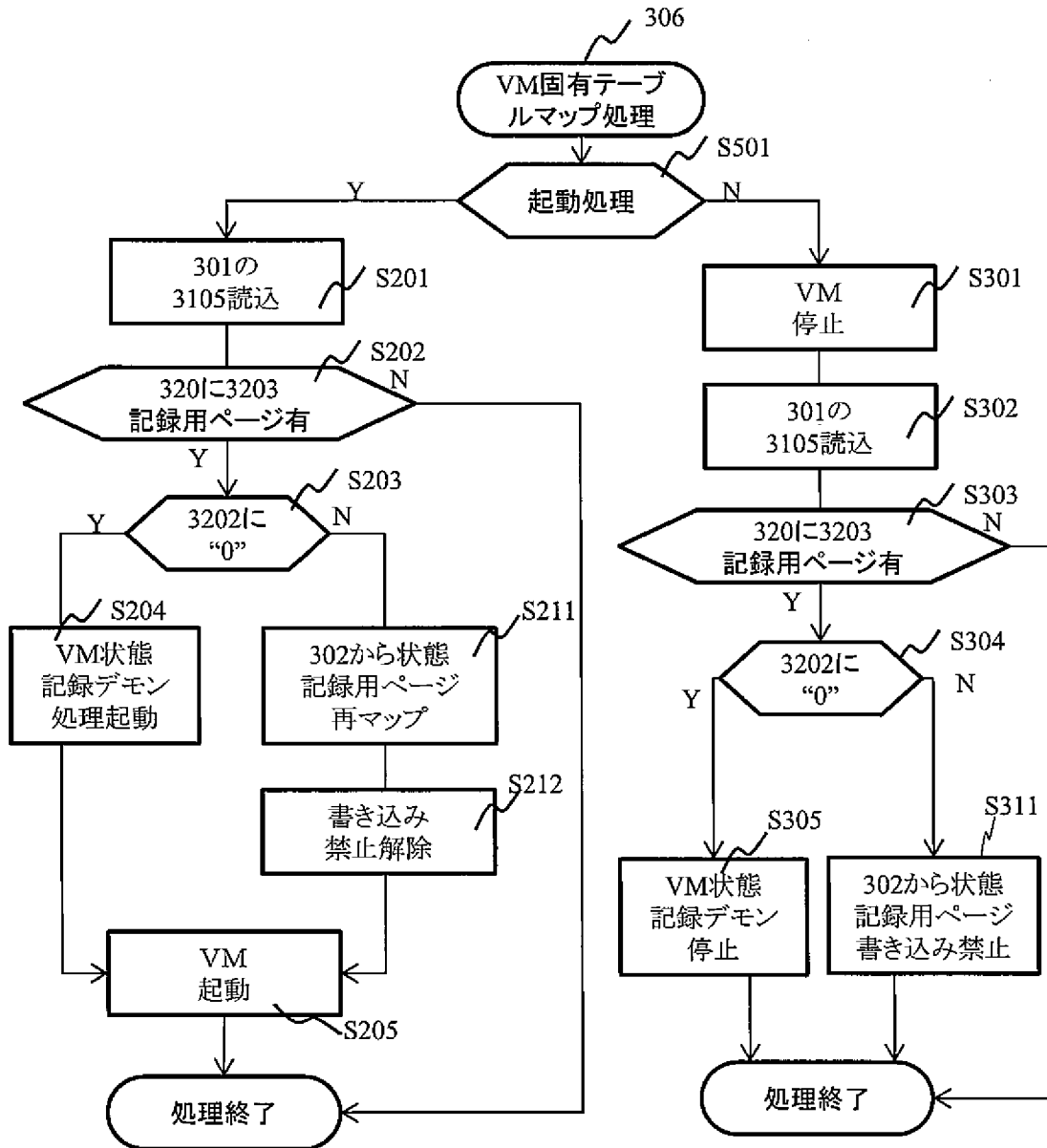
[図13]

図13



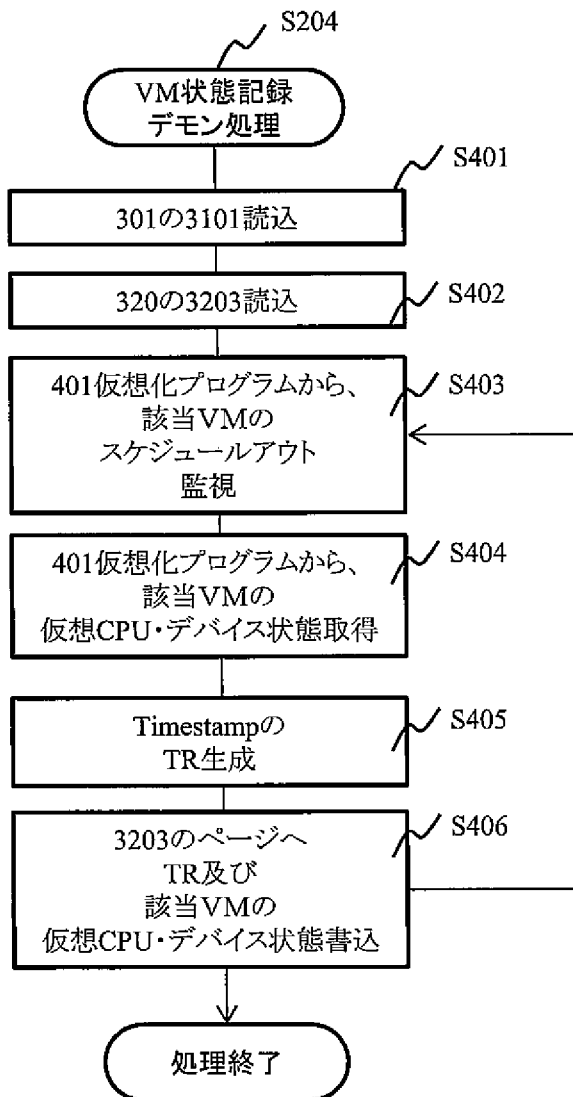
[図14]

図14



[図15]

図15



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/051947

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F9/46(2006.01)i, G06F11/34(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)

G06F9/46, G06F11/34

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

Jitsuyo	Shinan	Koho	1922-1	996	Jitsuyo	Shinan	Toroku	Koho	1996-2013
Kokai	Jitsuyo	Shinan	Koho	1971-2013	Toroku	Jitsuyo	Shinan	Koho	1994-2013

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	JP 2012-244621 A (Hitachi, Ltd.),	1, 7
Y	10 December 2012 (10.12.2012), abstract; paragraphs [0021] to [0024] & US 2012/0294192 A & EP 2525532 A1 & CN 102790792 A	2-6, 8-12
Y	JP 2009-176265 A (Tohiba Corp.), 06 August 2009 (06.08.2009), paragraph [0038] & US 2009/0172165 A1	2-6, 8-12
Y	JP 2010-231661 A (NEC Corp.), 14 October 2010 (14.10.2010), claims 4, 5; paragraph [0031] (Family: none)	2-6, 8-12

 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

"I" 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
28 March, 2013 (28.03.13)Date of mailing of the international search report
09 April, 2013 (09.04.13)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/051947

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 2012-118841 A (Hi tachi , Ltd .) , 21 June 2012 (21.06.2012) , abs tract (Fami ly : none)	2- 6, 8- 12
Y	JP 2011-258098 A (Hi tachi , Ltd .) , 22 De cember 2011 (22.12.2011) , claim 7 & US 2011/0307889 AI	5, 11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06F9/46 (2006.01) i, G06F11/34 (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. G06F9/46, G06F11/34

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	1922-19
日本国公開実用新案公報	1971-20
日本国実用新案登録公報	1996-20
日本国登録実用新案公報	1994-20

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)
8年

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2012-244621 A (株式会社日立製作所) 2012. 12. 10, 【要約】、【0021】 - 【0024】 & US 2012/0294192 A & EP 2525532 A1 & CN 102790792 A	1, 7 2-6, 8-12
Y	JP 2009-176265 A (株式会社東芝) 2009. 08. 06, 【0038】 & US 2009/0172165 A1	2-6, 8-12
Y	JP 2010-231661 A (日本電気株式会社) 2010. 10. 14, 【請求項4】、【請求項51】、【0031】 (ファミリーなし)	2-6, 8-12

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

IA 「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」
IE 「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」
I 「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)」
Iθ 「口頭による開示、使用、展示等に言及する文献」
IP 「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」
IY 「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」
I& 「同一パテントファミリー文献」

国際調査を完了した日 28.03.2013	国際調査報告の発送日 09.04.2013
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA / JP) 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) 田中 幸雄 電話番号 03-3581-1101 内線 3545	5B	9191
---	--	----	------

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 2012-118841 A (株式会社 日立製作所) 2012. 06. 21, 【要約】 (フ アミリーなし)	2-6 ,8-12
Y	JP 2011-258098 A (株式会社 日立製作所) 2011. 12. 22, 【請求項 7】 & US 2011/0307889 A1	5,11