

(43) 国際公開日
2014 年 8 月 7 日(07.08.2014)



(10) 国際公開番号

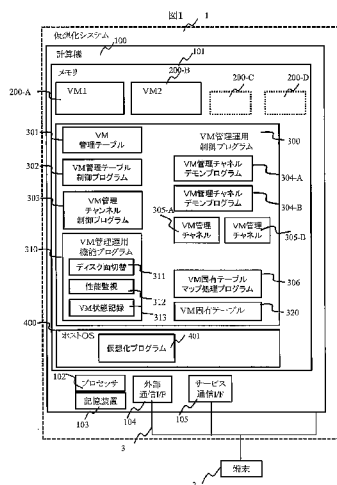
WO 2014/118902 A1

- | | |
|---|--|
| <p>(51) 国際特許分類:
 G06F 9/46 (2006.01) G06F 11/34 (2006.01)</p> | <p>(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, MZ, 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.</p> |
| <p>(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/051947</p> | |
| <p>(22) 国際出願日: 2013 年 1 月 30 日(30.01.2013)</p> | |
| <p>(25) 国際出願の言語: 日本語</p> | |
| <p>(26) 国際公開の言語: 日本語</p> | |
| <p>(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).</p> | <p>(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, BE, 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).</p> |
| <p>(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 横浜研究所内 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).</p> | |
| <p>(74) 代理人: 井上 学, 外(INOUE, 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).</p> | |

[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



- 1 Virtualization system
- 2 Terminal
- 100 Computer
- 101 Memory
- 102 Processor
- 103 Storage device
- 104 External communication interface
- 105 Service communication interface
- 300 VM management operation control program
- 301 VM management table
- 302 VM management table control program
- 303 VM management channel control program
- 304A, 304B VM management channel daemon program
- 305A, 305B VM management channel
- 306 VM dedicated table map processing program
- 310 VM management operation function program
- 311 Disk surface switching
- 312 Performance monitoring
- 313 VM state recording
- 320 VM-dedicated table
- 400 Host OS
- 500 Virtualization program

(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。



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IO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IO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。

[0010] 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OS400内には仮想化プログラム401が保持される。

[0011] 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VM1用の304-A、200-BのVM2用の304-Bと略記）、VM管理チャンネル305（図中、200-AのVM1用の305-A、200-BのVM2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VM200としてVM1 200-A、VM2 200-B及びこれ以上のVM200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。

[0012] 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。

[0017] 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。

[0018] 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 301 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。

[0019] VM固有テーブル 320 には、VM管理テーブル 301 のVM固有テーブル識別子 3105 と同じ情報のVM固有テーブル識別子 3201 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 3202 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 313 が生成する記録用ページ番地 3203 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 501 の構成を示す。VM管理運用メッセージフォーマット 501 は、端末 2 からVM管理運用制御プログラム 300 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 5101 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 5102 には管理運用要求を格納する。管理運用要求識別子 5102 は、VM管理運用機能プログラム 310 の機能を識別するものである。DISKCHG 5202 はディスク面切替 311 の要求である。ディスク面切替 311 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] 5302 は、性能監視 312 の要求である。PERF[S] は性能監視 312 の開始要求である。PERF[E] は性能監視 312 の終了要求である。STAT[S/E] 5402 は、VM状態記録 313 の要求である。STAT[S] はVM状態記録 313 の開始要求である。STAT[E] はVM状態記録 313 の終了要求である。MONITOR 5502 は管理運用する仮想計算機の登録要求である。MONITOR 5502 によってVM管理テーブル 301 及びVM固有テーブル 320 の更新が行われる。

[0022] 図 4 はVM管理運用制御プログラム 300 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 300 はホストOS 400 が起動したら、VM管理テーブル制御プログラム 302 を起動する（S1001）。次にVM管理チャンネル制御プログラム 303 を起動する（S1002）。

[0023] 図 5 はVM管理テーブル制御プログラム 302 の処理フローチャートを示

す図である。外部通信 I / F 104 に対して端末 2 から VM 管理運用メッセージ 501 の MONITOR 5502 (図 3) を待つ (S2001)。要求が無い場合 (S2002 の N) は S2001 に戻る。要求がある場合 (S2002 の Y) は VM 管理チャンネル制御プログラム 303 に VM 管理チャンネル 305 の生成要求を送信する (S2003)。VM 管理チャンネル制御プログラム 303 からの応答を待つ (S2004)。VM 管理チャンネル制御プログラム 303 から、チャンネル識別子 3102、チャンネル情報 3103、チャンネルデモン識別 3104 が送られる。VM 管理チャンネル制御プログラム 303 からの情報をもって、VM 管理テーブル制御プログラム 302 は VM 管理テーブル 301 を更新する。また、VM 固有テーブル識別子 3105 を生成し VM 管理テーブル 301 に書き込む (S2005)。VM 管理運用メッセージ 501 の 5404 に更新した VM 管理テーブル 301 の 1 行を格納し外部通信 I / F 104 を通じて端末 2 へ送信する。

[0024] 図 6 は VM 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。VM 管理テーブル制御プログラム 302 からの VM 管理チャンネル 305 の生成要求を待つ (S3001)。要求が無い場合 (S3002 の N) は S3001 に戻る。要求がある場合 (S3002 の Y) は外部通信 I / F 104 に仮想ブリッジが生成されているか確認する (S3003)。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 (S3003 の N) は仮想ブリッジを生成する (S3011)。仮想ブリッジが生成されている場合 (S3003 の Y) は VM 管理チャンネル 305 を生成する (S3004)。VM 管理チャンネル 305 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、IP アドレス及び MAC アドレス割り当てる。生成した VM 管理チャンネル 305 を管理制御する VM 管理チャンネルデモン 304 を生成する (S3005)。VM 管理テーブル制御プログラム 302 へ、生成した VM 管理チャンネル 305 の情報である、チャンネル識別子 3102、チャンネル情報 310

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か待つ(S4001)。要求が無い場合(S4002のN)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DISKCHG5202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(S6002のN)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)。TSK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（S9001）。401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TSを生成する（S9002）。仮想化プログラム401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（S9003）。スケジュールキューからの削除のタイムスタンプTEを生成する（S9004）。TSとTEの差分を生成する（S9005）。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（S9006）。

[0032] 図13はVM状態記録処理のフローチャートである。5402からSTATを読み込む（S101）。5402がSTATEの場合（S102のN）、VM固有テーブル320から5401の仮想計算機の情報削除する（S107）。5402がSTATEの場合（S102のY）、VM状態記録用のメモリページを割り当てる（S103）。VM管理テーブル301のVM固有テーブル識別子3105の割り当て、格納する（S104）。VM状態記録用メモリ空間シンボルPAGE_SYMBOL5403を読み込む（S105）。VM固有テーブル320に3105、5403、割り当てたVM状態記録用のメモリページ番地を格納する（S106）。

[0033] 図14はVM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（S501）。起動処理の場合（S501のY）、VM管理テーブル301の3105の識別子を読み込む（S201）。301の3105からVM固有テーブル320の3203情報を読み込み、記録用ページがあるか確認する（S202）。記録用ページが無い場合（S202のN）は処理を終了する。記録用ページが無い場合（S202のY）はページシンボル3202が登録されているか確認する（S203）。ページシンボル3202が登録されていない場合（S203のY）、後述VM状態記録デモン処理を起動する（S204）。ページシンボル3202が登録されている場合（S203のN）、仮想化プログラム401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3202を読み込み、ページ番地3203のメモリページを再マップする（S211）。ページ番地32

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(S303Y)、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(S304のN)、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ッ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った場合、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－Ａ、ＶＭ２ ２００－Ｂ、ＶＭ３ ２００－Ｃ、ＶＭ４ ２００－Ｄ）、３００…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－Ａ、ＶＭ２用 ３０４－Ｂ）、３０５…ＶＭ管理チャンネル（ＶＭ１用 ３０５－Ａ、ＶＭ２用 ３０５－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ＯＳ、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ィ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。

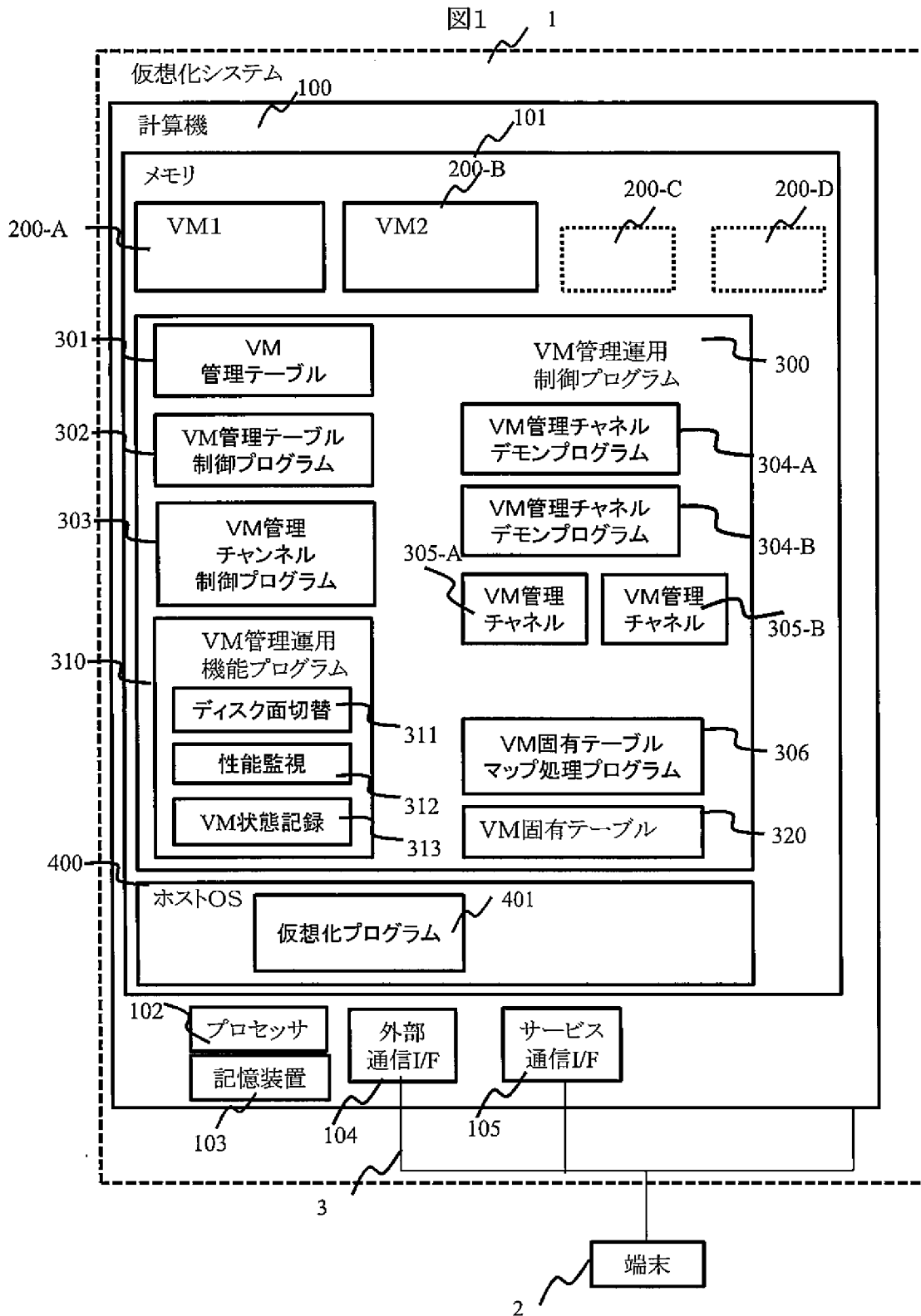
[請求項9] 請求項8に記載の計算機管理方法において、
前記チャンネル及び前記チャンネルデモンとは、チャンネル識別子、チャンネル情報、チャンネルデモン識別であることを特徴とする計算機管理方法。

[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、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。

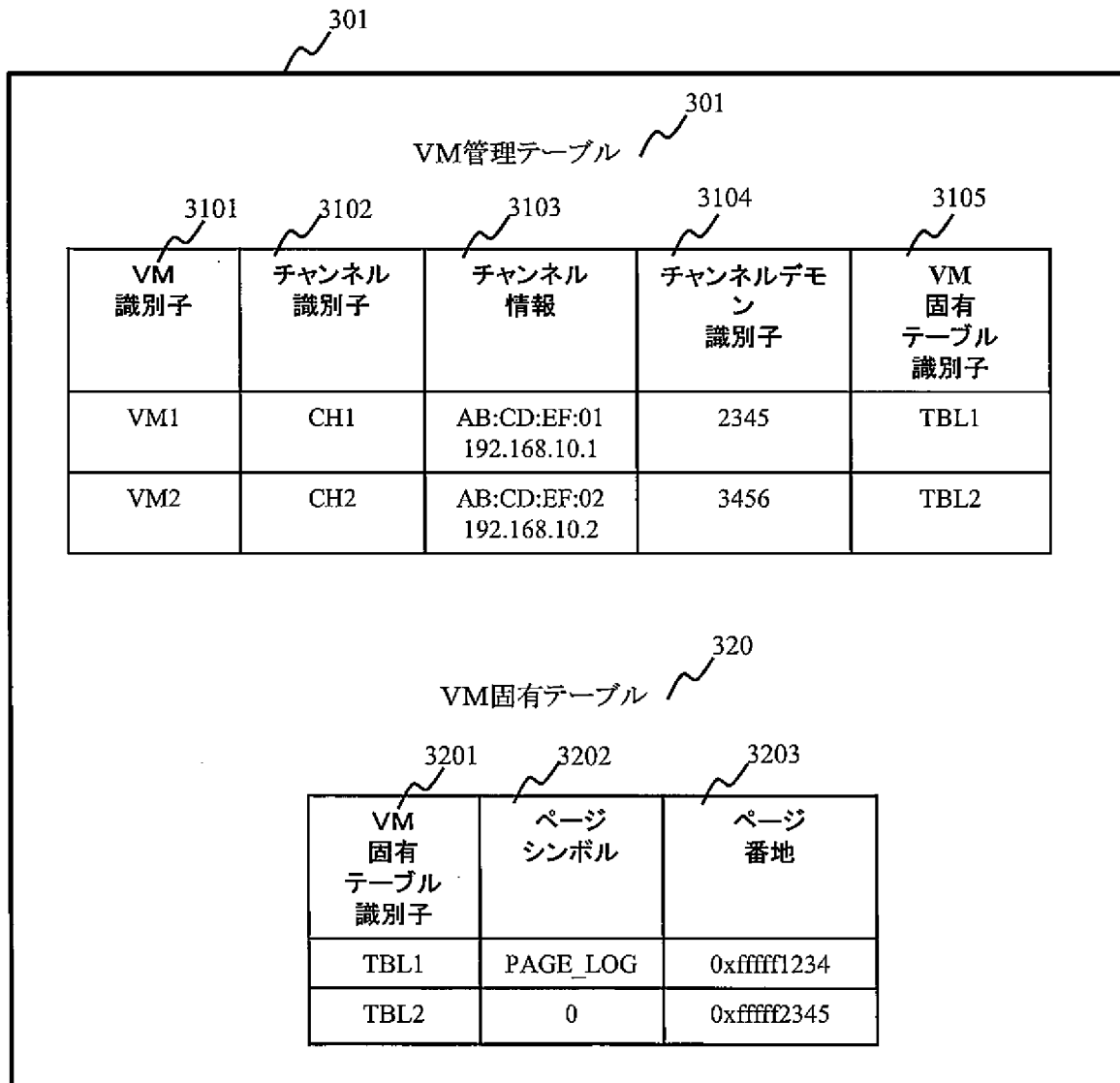
[請求項12] 請求項9に記載の計算機管理方法において、
前記計算機が行うVM状態記録処理とは、
VM識別子に対応するSTATを読み込み、前記STATに応じて前記VM管理記憶部の情報を更新する
ことを特徴とする計算機管理方法。

[図1]



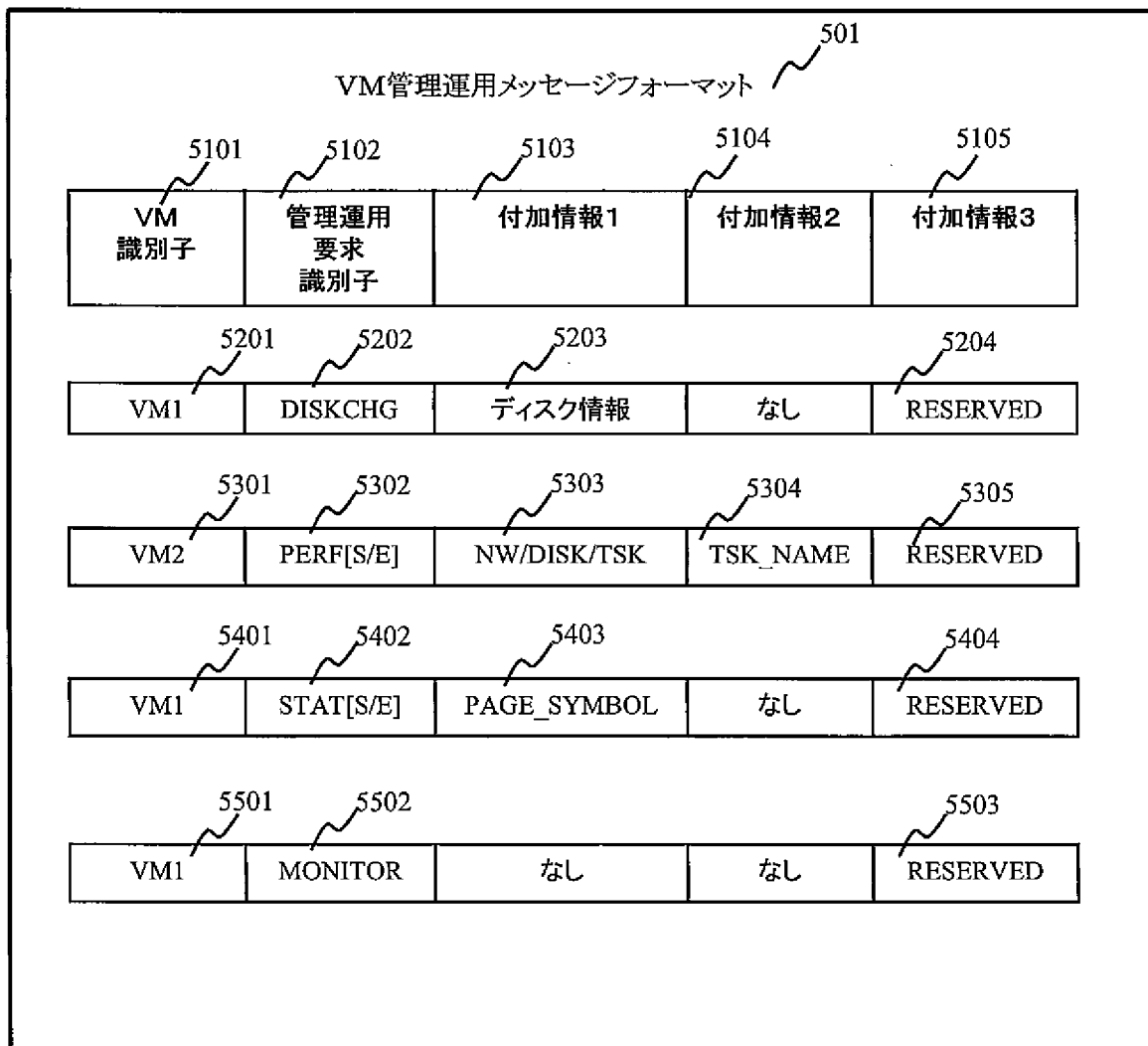
[図2]

図2



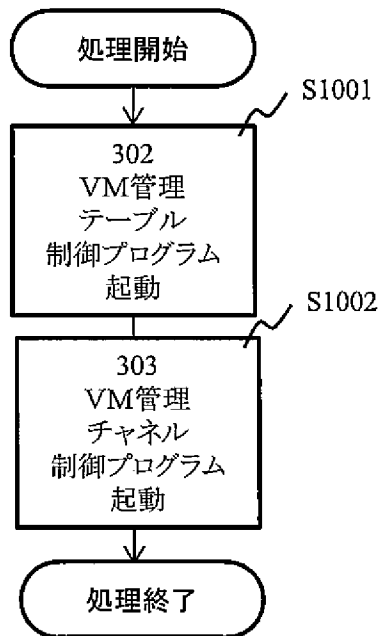
[図3]

図3



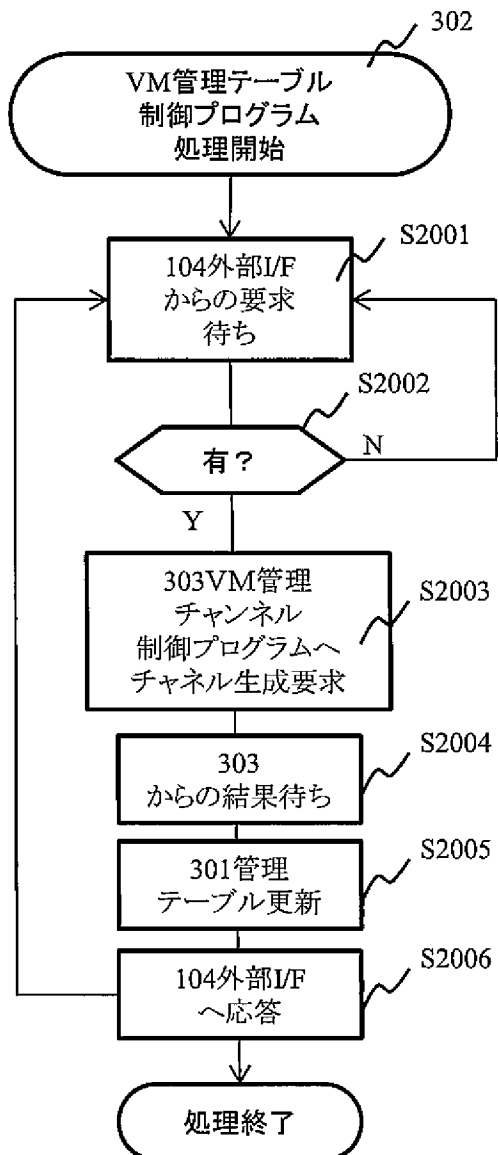
[図4]

図4



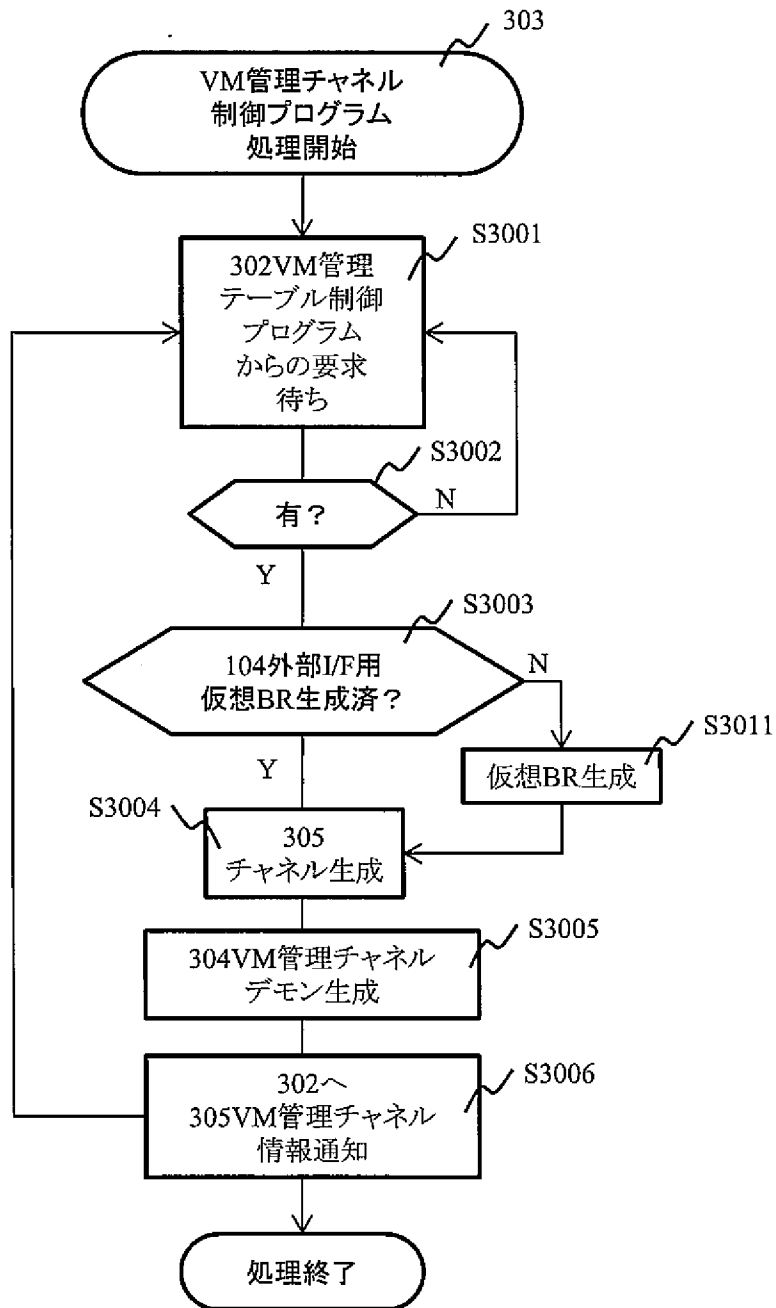
[図5]

図5



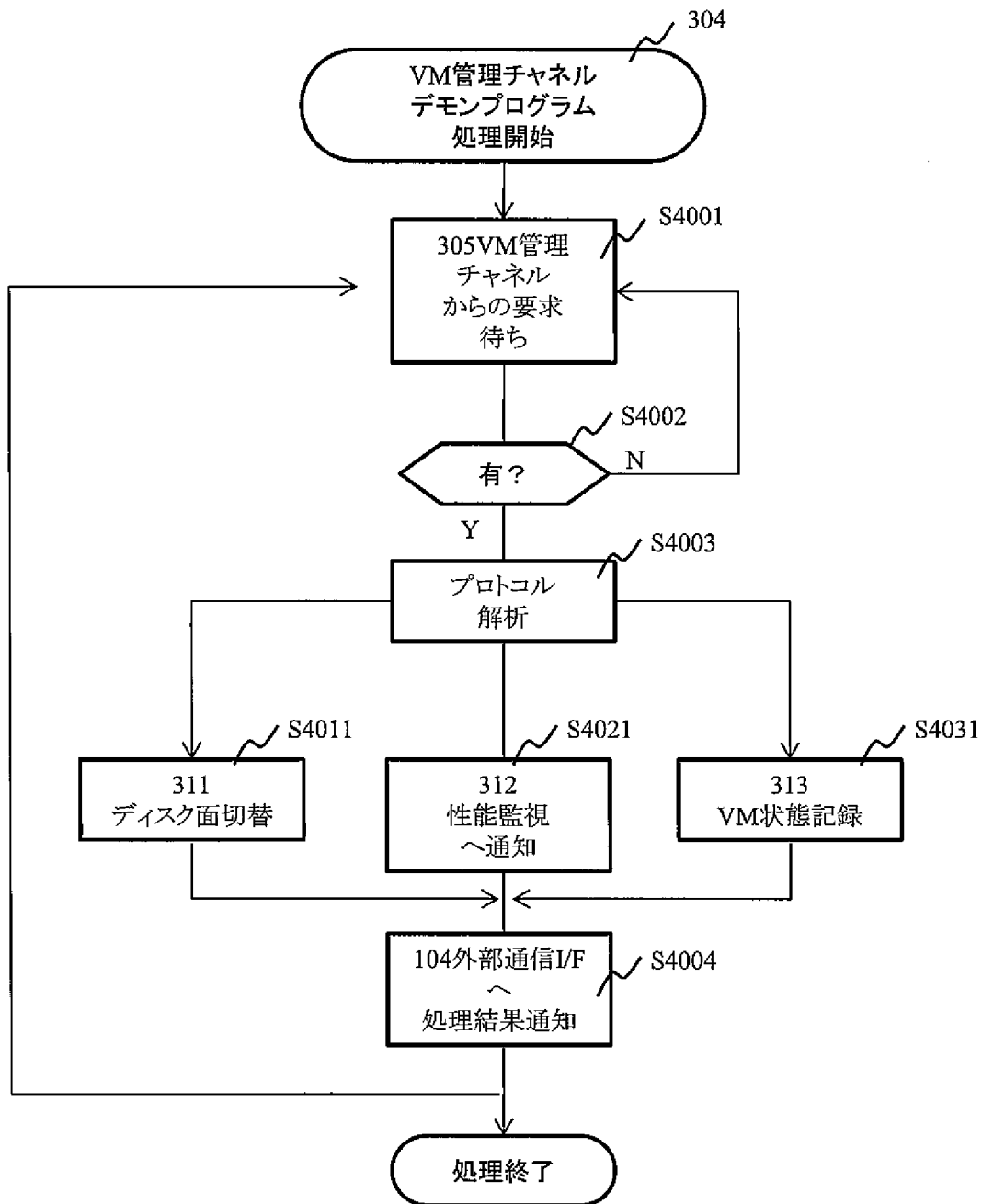
[図6]

図6



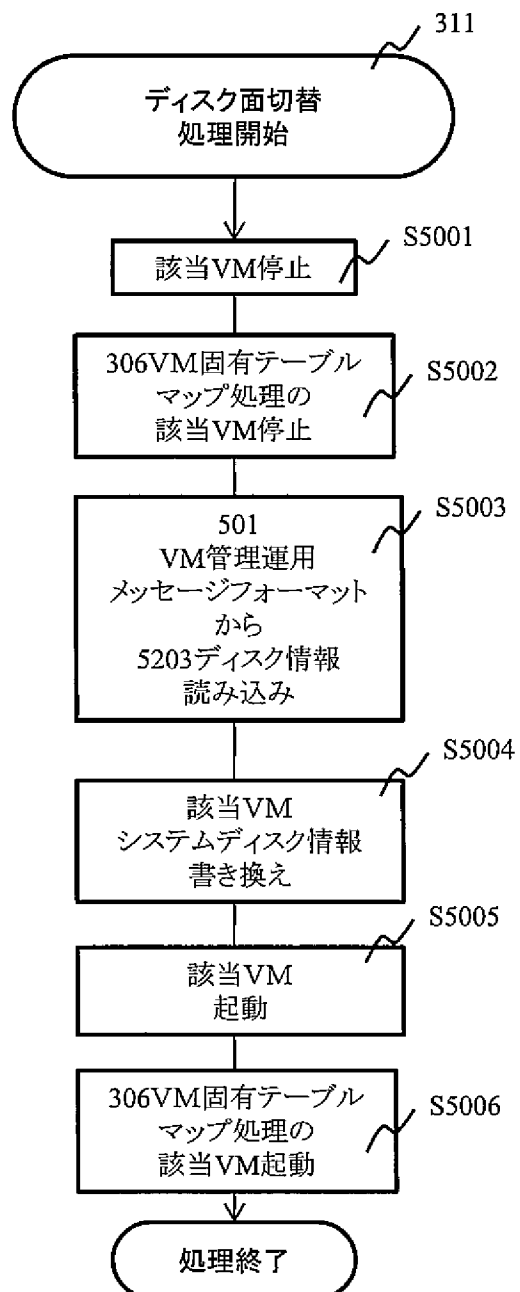
[図7]

図7



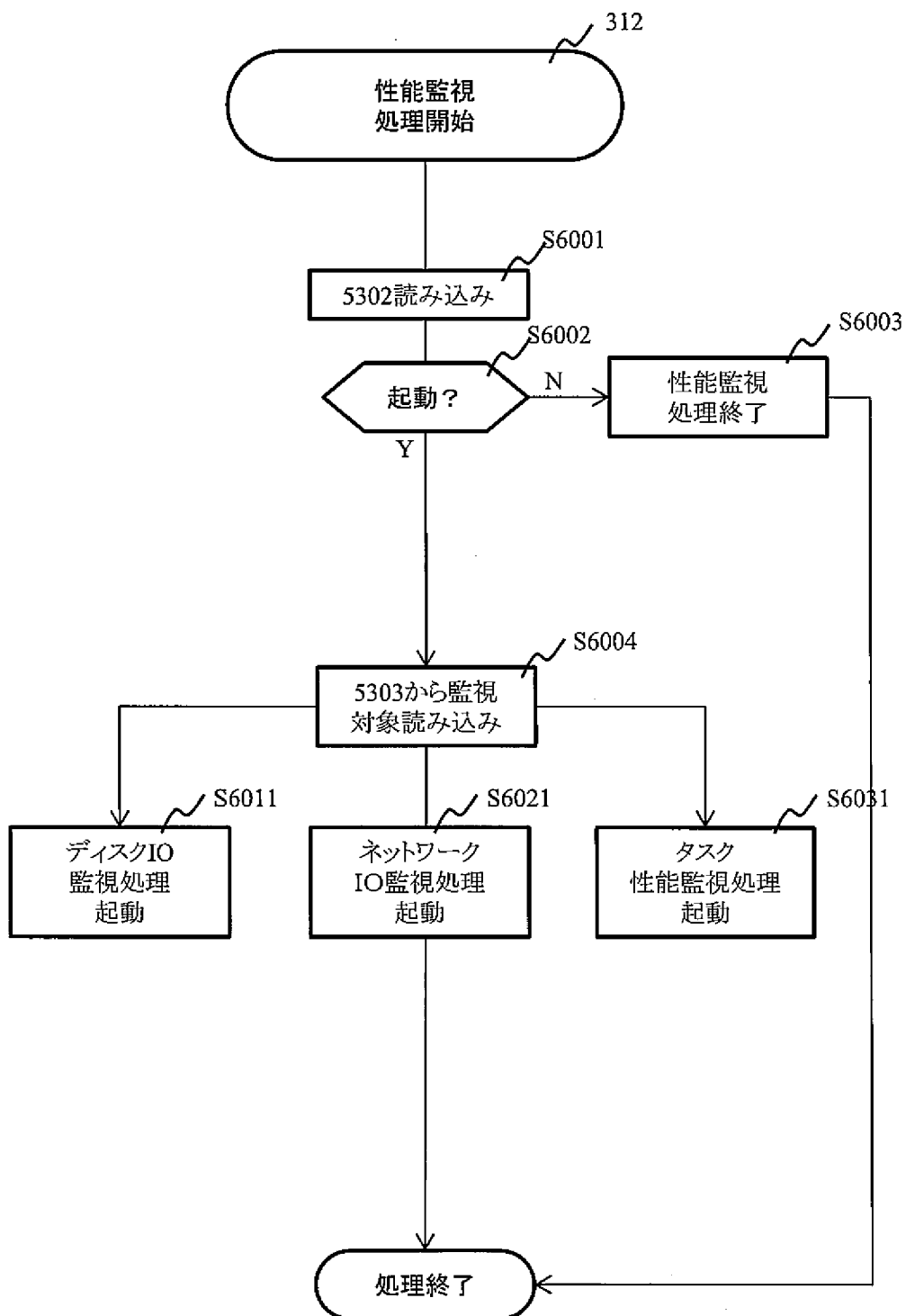
[図8]

図8



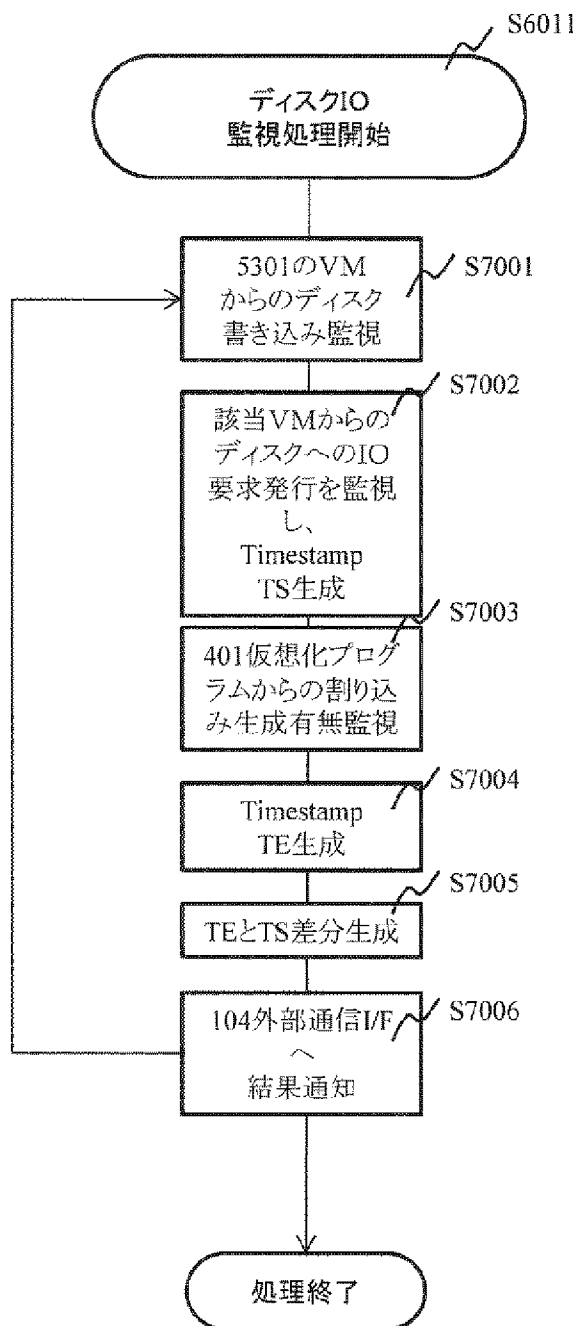
[図9]

図9



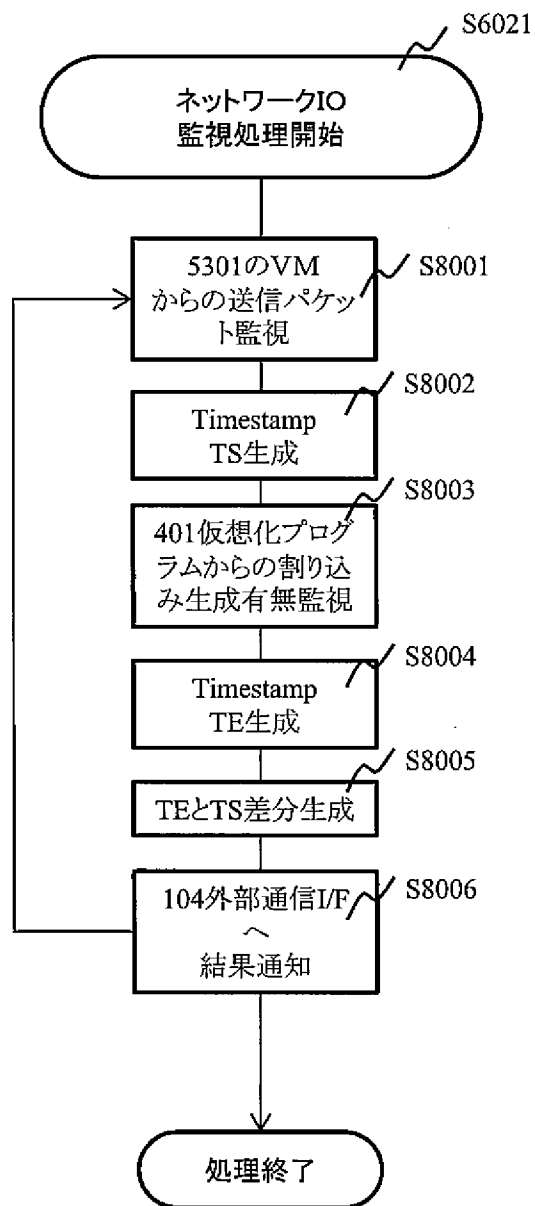
[図10]

図10



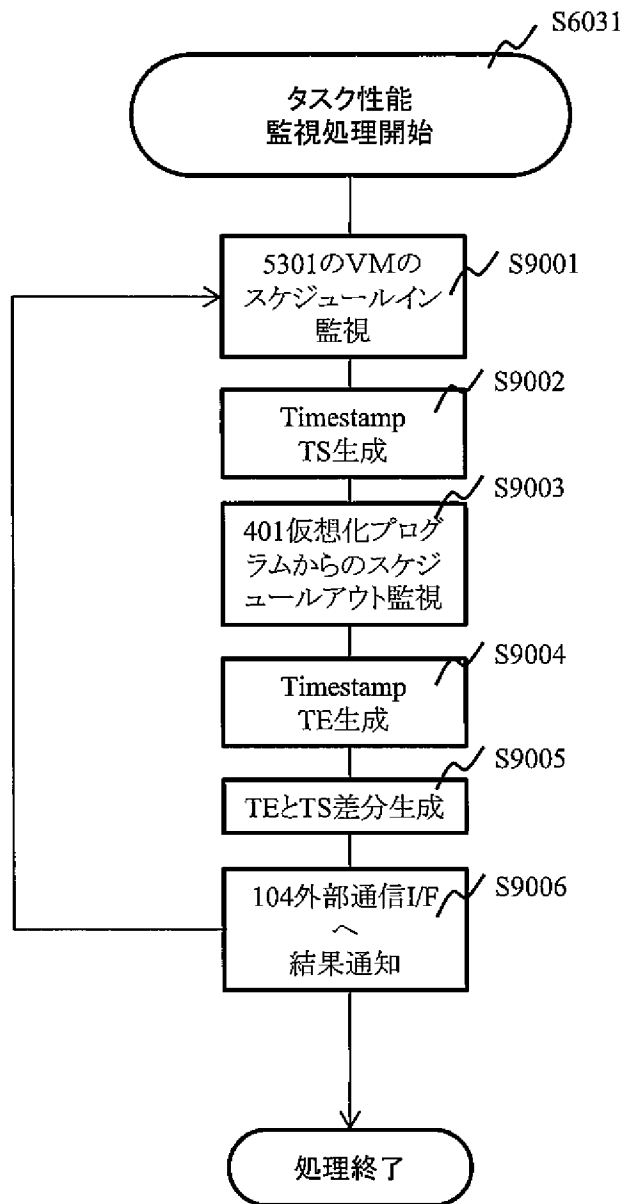
[図11]

図11



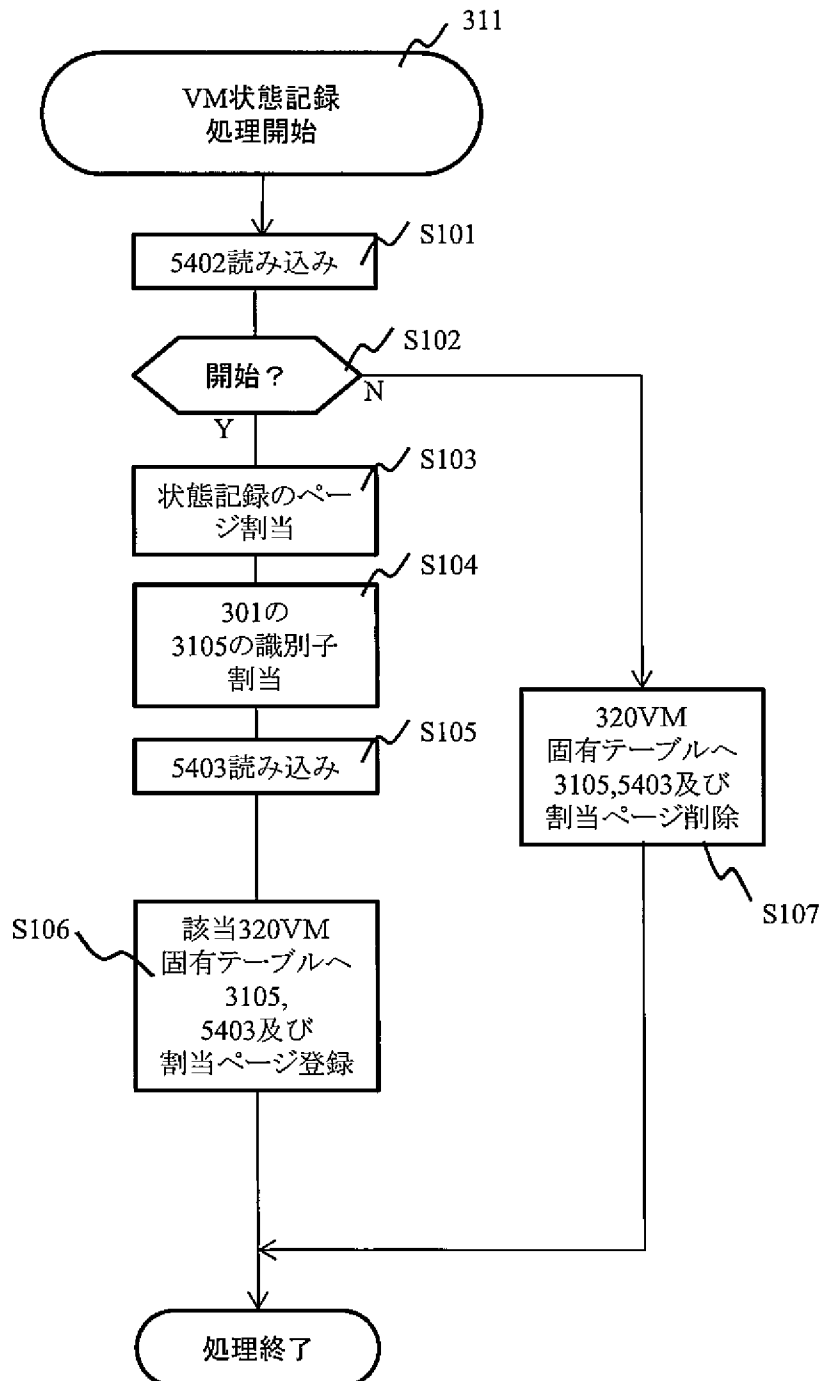
[図12]

図12



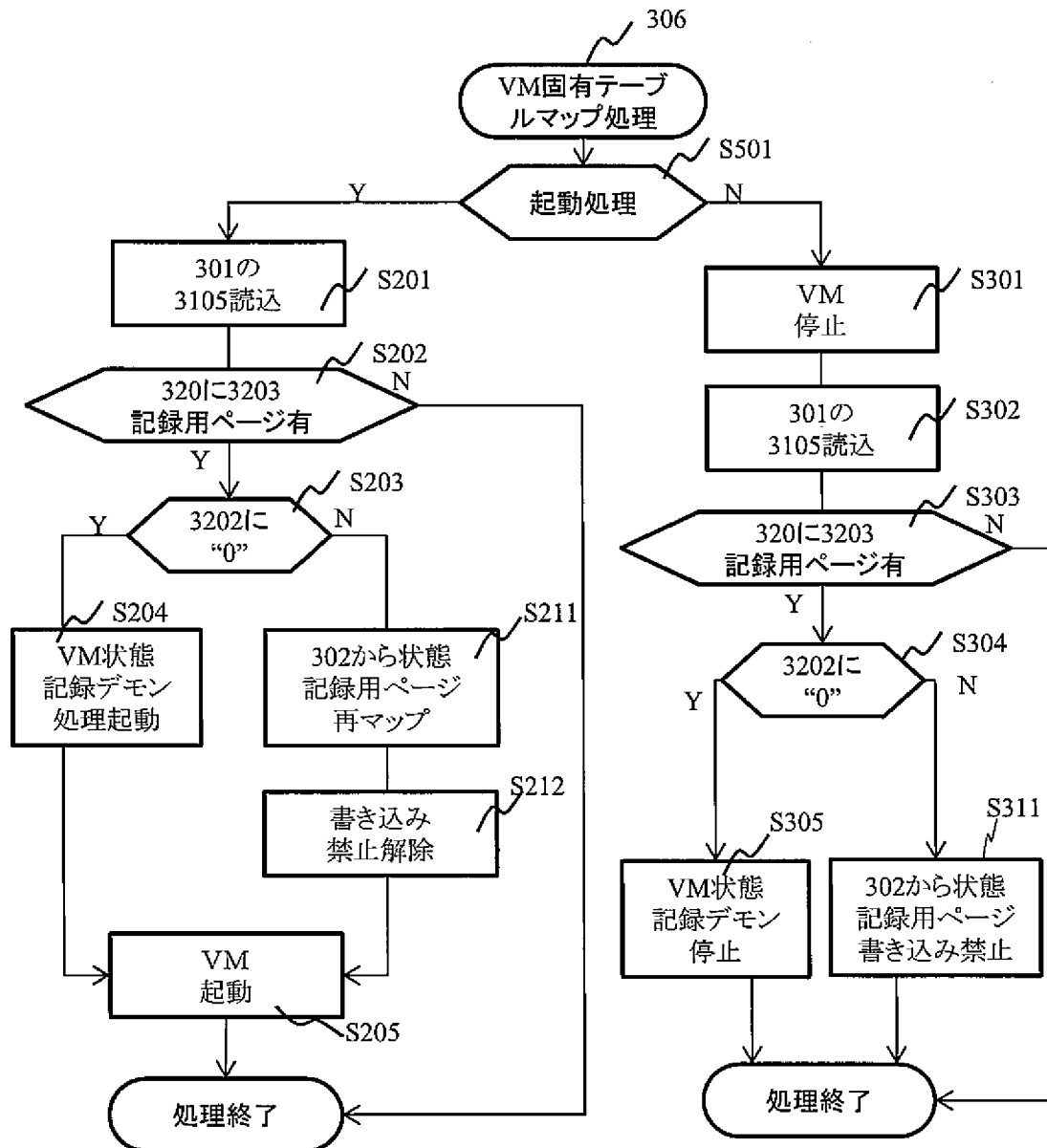
[図13]

図13



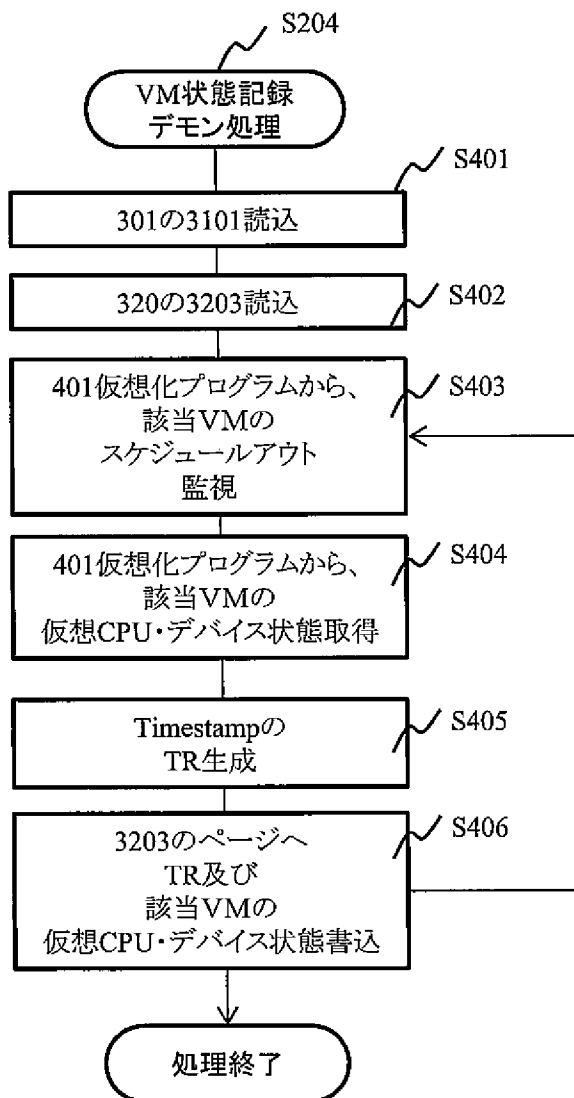
[図14]

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	1922-1996	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 Y	JP 2012-244621 A (Hitachi, Ltd.), 10 December 2012 (10.12.2012), abstract; paragraphs [0021] to [0024] & US 2012/0294192 A & EP 2525532 A1 & CN 102790792 A	1, 7 2-6, 8-12
Y	JP 2009-176265 A (Toshiba 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

"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
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 (Hitachi, Ltd.), 21 June 2012 (21.06.2012), abstract (Family: none)	2-6, 8-12
Y	JP 2011-258098 A (Hitachi, Ltd.), 22 December 2011 (22.12.2011), claim 7 & US 2011/0307889 A1	5, 11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

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 (I P C))

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	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 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2012-244621 A (株式会社日立製作所) 2012. 12. 10, 【要約】、【0 0 2 1】～【0 0 2 4】 & 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, 【0 0 3 8】 & 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 5】、【0 0 3 1】 (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

「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

2 8 . 0 3 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 9 . 0 4 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / 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)

田中 幸雄

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

5 B

9 1 9 1

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】 (ファミリーなし)	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