

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2008年10月23日 (23.10.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/126145 A1(51) 国際特許分類:
G06F 9/46 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2007/000348

(22) 国際出願日: 2007年3月30日 (30.03.2007)

(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): 櫻井達也 (SAKURAI, Tatsuya) [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: 林恒徳, 外 (HAYASHI, Tsunenori et al.); 〒2220033 神奈川県横浜市港北区新横浜3-9-5第三東昇ビル3階 林・土井国際特許事務所 Kanagawa (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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, 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, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

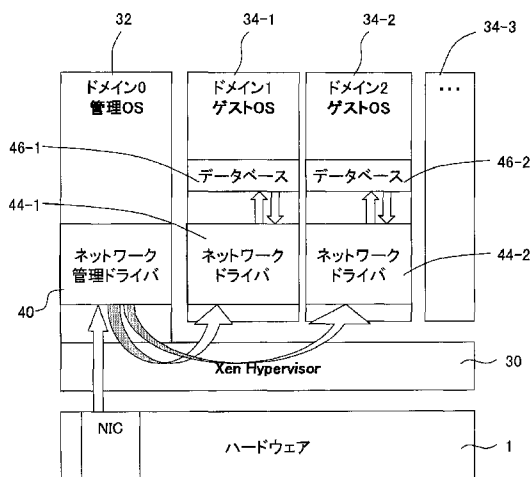
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,

[続葉有]

(54) Title: SETTING METHOD FOR VIRTUAL NETWORK ADAPTER IN VIRTUAL OS ENVIRONMENT OF COMPUTER SYSTEM AND COMPUTER SYSTEM

(54) 発明の名称: コンピュータシステムの仮想OS環境での仮想ネットワークアダプタの設定方法及びコンピュータシステム

[図4]



32 DOMAIN 0
MANAGEMENT OS
40 NETWORK MANAGEMENT DRIVER
34-1 DOMAIN 1
GUEST OS
46-1 DATABASE
44-1 NETWORK DRIVER
34-2 DOMAIN 2
GUEST OS
46-2 DATABASE
44-2 NETWORK DRIVER
1 HARDWARE

(57) Abstract: In a virtual OS environment in which guest OSs access a network through a management OS, the management OS for managing a virtual adapter and the guest OSs in which a plurality of network connection names (network devices) are set in the unit of guest OSs are contained. Databases are created in storage areas on the guest OSs and the network configuration information corresponding to virtual network adapter information is stored in association with each other. With this, when the driver of the next guest OS is actuated, the network configuration information associated with the virtual network adapter information received from a virtual network management driver can be extracted from the databases to automatically configure a network.

(57) 要約: 管理OSを介してゲストOSがネットワークをアクセスする仮想OS環境において、ゲストOS単位で、仮想アダプタを管理する管理OSと、複数のネットワーク接続名(ネットワークデバイス)を設定したゲストOSとを有し、ゲストOS上に、データベースを記憶域に作成し、仮想ネットワークアダプタ情報に対応するネットワーク構成情報を関連付けて保存しておく。このため、次のゲストOSのドライバの起動時に、仮想ネットワーク管理ドライバから受け取った仮想ネットワークアダプタ情報に関連するネットワーク構成情報をデータベースから抽出して、自動的にネットワークを構成することができる。



CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

コンピュータシステムの仮想OS環境での仮想ネットワークアダプタの設定方法及びコンピュータシステム

技術分野

[0001] 本発明は、仮想サーバーにより、物理サーバーを論理的な構成単位に分割利用するコンピュータシステムにおいて、仮想OS環境で仮想ネットワークアダプタを設定するための設定方法及びコンピュータシステムに関し、特に、仮想マシンモニター（仮想マシン・ソフトウェア）により複数の仮想マシンを動作するコンピュータシステムにおいて、仮想OS環境で仮想ネットワークアダプタを設定するための設定方法及びコンピュータシステムに関する。

背景技術

[0002] 近年、ハードウェア環境の複雑化に伴い、複雑となったハードウェア環境を、簡単に扱い易い形にするため、仮想化技術が提供されている。特に、1つの物理サーバーに、複数の仮想サーバーを構築する仮想サーバー技術が、注目されている。

[0003] 仮想サーバー技術の1つとして、物理リソースを仮想リソースへ変換する仮想マシン・モニター（仮想マシン・ソフトウェア）により実現する方法がある。仮想サーバーは、仮想化されたCPU、メモリー、ネットワーク、ディスク等で構成される。特に、仮想マシン・ソフトウェアを直接ハードウェア上で稼動するものは、複数の仮想マシンを動作させて、物理サーバーを分割する。

[0004] 各仮想マシン上では、物理サーバーの種類を問わず、しかも、Windows（登録商標）、Linux（登録商標）など異なるOS（Operating System）を混在稼動できる。このような仮想マシン・ソフトウェアとして、VMware ESX Server（登録商標）、Xen（登録商標）等が提供されている。

- [0005] 図6は、Xenを使用した仮想サーバーの説明図である。Xenは、オープンソースの準仮想化仮想マシン・モニター（Para-virtualizing virtual machine monitor）を利用する。この仮想マシン・モニターは、Hypervisor（ハイパーバイザー）200と呼ばれている。図6に示すように、Xenのシステムでは、物理ハードウェア100の上に、仮想化のためのレイヤーとして、仮想マシン・モニター200があり、その上で、仮想マシンが動作する。
- [0006] この仮想マシンは、ドメインと呼ばれる単位で管理され、ドメインの中で、OS（ゲストOS）が動作する。ドメインは、他のドメインを管理するホストOSの役割を果たすドメイン0と、ゲストOSであるドメインU（1, 2, 3, ...）220, 230, 240とに分かれる。
- [0007] ドメイン0のみが、物理ハードウェア100にアクセスするためのデバイス・ドライバ300や、他のドメインを管理するための管理コマンドなどを備えている。ゲストOSとなるドメインUは、物理ハードウェア100にアクセスするためのドライバ類を備えていず、ドメイン0が備えるドライバ300に、アクセスを依頼するためのドライバ310を備える。
- [0008] このため、ドメインUが、物理ハードウェア100を使用する場合には、ドライバ310を使用し、仮想マシン・モニター200経由で、ドメイン0の持つドライバ300に、アクセス処理を依頼する。このように、Xenは、物理ハードウェアをエミュレートして、仮想OSを構築するのではなく、OS自体をXen用に予め修正しておくため、オーバーヘッドを少なくでき、高い性能を発揮できる。
- [0009] このように、仮想マシン・モニター200は、ゲストOSを、実ハードウェアから隔離し、その上に、複数の仮想マシン環境（仮想的なハードウェア環境）を構築するものであり、ゲストOSをスケジューリングするものである。
- [0010] このような仮想マシンシステムでは、仮想マシン（仮想OS）をネットワークで接続する必要があるが、Xenでは、ブリッジモードと呼ばれているネ

ットワーク・モードが用意されている。図7は、従来の仮想ネットワークアダプタの設定方法の説明図である。

- [0011] ゲストOSは、Hypervisor 200を通して、ドメイン0（210）の仮想ネットワーク管理ドライバ300から、仮想ネットワークアダプタ構成情報を受け取り、リンクを確立し、仮想ネットワークドライバを通して、ネットワークを構成する（例えば、非特許文献1参照）。
- [0012] 即ち、ドメイン0（管理OS）210は、Hypervisor 200と密接に連携して、他のゲストOS 220, 230, 240を管理するOSであり、ゲストOS 220, 230とハードウェア100の間に介在することで、ハードウェア100を仮想的に作成し、実際のハードウェア100に関連付ける。
- [0013] ドメイン1, 2, 3（ゲストOS）220, 230, 240は、Hypervisor 200により、ハードウェア100を隠蔽されているため、ドメイン0から仮想的なハードウェアを割り振られる。ネットワーク管理では、ドメイン0の仮想ネットワーク管理ドライバ300は、仮想的なネットワークアダプタを生成し、その仮想的なネットワークアダプタの仮想的なNIC（Network Interface Card）を生成し、その情報を保持する。
- [0014] そして、ドメイン0は、各ゲストOSに、この仮想ネットワークアダプタを割り振る。従来は、ゲストOSは、起動時に、ドメイン0にネットワーク割り振りの要求を発し、ドメイン0は、ゲストOSに、ランダム的に、この仮想ネットワークアダプタ（情報）を送り、仮想ネットワークを構築していた。
- [0015] 即ち、ドメイン0は、全てのゲストOSの仮想ネットワークアダプタのNIC情報であるネットワークIDやMACアドレスを保持しているが、ゲストOSに割り振るのみであり、ゲストOS内で使用するネットワーク接続名等との関係は、ゲストOSの処理に任せていた。

非特許文献1：<http://www.itmedia.co.jp/enterprise/articles/0701/12/news010.html>（2007年3月20日）

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0016] このような、ゲストOSは、通常のOSと同様に、単一のネットワークと接続するのみならず、社内LANや、管理者用LAN、インターネット等の複数のネットワークに接続したいとの要望がある。従って、ゲストOSは、複数のネットワークアダプタを要求する。
- [0017] 一方、ゲストOSは、メンテナンスや処理の必要に応じて、終了させる場合がある。この終了後、ゲストOSを再起動させると、ゲストOSは、再度、ドメイン0に仮想ネットワークアダプタのNIC情報を要求していた。
- [0018] しかしながら、ゲストOSは、再起動する前に設定したネットワーク構成情報を保存していなかったため、複数のネットワークが存在した場合、意図しないネットワークが構成されてしまう可能性がある。即ち、複数のネットワークが存在する場合に、別のネットワークが、仮想ネットワークアダプタに設定される可能性がある。
- [0019] 例えば、ゲストOSは、ネットワーク名と、前述の仮想ネットワークアダプタの情報とをリンクして、ネットワーク構成情報を作成するが、このリンク関係は、それぞれのゲストOSで管理する独立性を維持するため、ドメイン0は、このリンク関係に、関与しない。
- [0020] このような場合には、システム管理者が、ネットワーク構成情報をエントリし、ネットワークを再構成するという手間が必要となっていた。
- [0021] 従って、本発明の目的は、ゲストOSの再起動毎に、自動的に、起動前の仮想ネットワークを設定するためのコンピュータシステムの仮想OS環境での仮想ネットワークアダプタの設定方法及びコンピュータシステムを提供することにある。
- [0022] 又、本発明の目的は、ゲストOSの再起動毎に、システム管理者のネットワークの構築操作を省略しても、起動前の仮想ネットワークを設定するためのコンピュータシステムの仮想OS環境での仮想ネットワークアダプタの設定方法及びコンピュータシステムを提供することにある。

[0023] 本発明の目的は、ゲストOSの再起動毎に、自動的に、起動前の仮想ネットワークを設定し、システム管理者のネットワークの構築操作を省略し、設定ミスを防止するためのコンピュータシステムの仮想OS環境での仮想ネットワークアダプタの設定方法及びコンピュータシステムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0024] この目的の達成のため、本発明は、ゲストOSからの要求により、管理OSがハードウェアをアクセスする仮想OS環境で動作するコンピュータシステムの仮想ネットワークアダプタの設定方法において、ゲストOSが、複数の実ネットワークの仮想ネットワークアダプタ情報を保持する管理OSから、前記実ネットワークをアクセスするための前記仮想ネットワーク情報を取得するステップと、前記取得した仮想ネットワーク情報と前記ゲストOSのネットワーク名とを一意に関連付けて、前記ゲストOSのデータベースに保存し、ネットワーク構成情報を作成するステップとを有する。

[0025] 又、本発明のコンピュータシステムは、ゲストOSからの要求により、管理OSがハードウェアをアクセスする仮想OS環境で動作するコンピュータシステムにおいて、前記ゲストOSと前記管理OSとを格納するメモリと、前記メモリの前記ゲストOSと前記管理OSを実行するCPUと、前記ゲストOSの要求により、実ネットワークに接続するネットワークデバイスとを有し、前記CPUは、ゲストOSのネットワークドライバにより、複数の実ネットワークの仮想ネットワークアダプタ情報を保持する管理OSから、前記実ネットワークをアクセスするための前記仮想ネットワーク情報を取得し、前記取得した仮想ネットワーク情報と前記ゲストOSのネットワーク名とを一意に関連付けて、前記ゲストOSのデータベースに保存し、ネットワーク構成情報を作成する。

[0026] 更に、本発明では、好ましくは、前記作成ステップは、前記データベースに、前記ネットワーク名と、前記管理OSの前記仮想ネットワークアダプタIDと、前記仮想ネットワークデバイスのMACアドレスを、一意に関連つ

けて、保存するステップからなる。

[0027] 更に、本発明では、好ましくは、前記ゲストOSにより、前記ネットワーク構成情報を用いて、前記管理OSを介し、前記ネットワーク名の前記実ネットワークデバイスをアクセスするステップを更に有する。

[0028] 更に、本発明では、好ましくは、前記ゲストOSの再起動時に、前記取得ステップと前記作成ステップとを実行する。

[0029] 更に、本発明では、好ましくは、前記作成ステップは、前記取得した仮想ネットワークアダプタ情報が、前記データベースの前記ネットワーク名に対応して、保存されているかをチェックするステップと、前記取得した仮想ネットワークアダプタ情報が、前記データベースの前記ネットワーク名に対応して、保存されていない場合に、前記データベースに、前記取得した仮想ネットワークアダプタ情報を、前記ネットワーク名に対応して、一意に保存するステップからなる。

[0030] 更に、本発明では、好ましくは、前記取得ステップは、前記ゲストOSにより、仮想マシン・モニターを介し前記管理OSから取得するステップからなる。

[0031] 更に、本発明では、好ましくは、前記取得ステップは、前記複数の実ネットワークの仮想ネットワークアダプタ情報を保持する管理OSから、1の前記仮想ネットワーク情報を取得するステップと、前記取得した仮想ネットワーク情報が取得済みかを判定するステップと、前記判定により、未取得の前記仮想ネットワーク情報のMACアドレスを取得するステップからなる。

発明の効果

[0032] ゲストOS上に、データベースを記憶域（ファイルやレジストリなど）に作成し、仮想ネットワークアダプタ情報に対応するネットワーク構成情報を関連付けて保存しておくため、次のゲストOSのドライバの起動時に、仮想ネットワーク管理ドライバ40から受け取った仮想ネットワークアダプタ情報に関連するネットワーク構成情報をデータベースから抽出して、自動的にネットワークを構成することができる。

図面の簡単な説明

[0033] [図1] 本発明のコンピュータシステムの一実施の形態の構成図である。

[図2] 図 1 の仮想ネットワークの説明図である。

[図3] 図 1 及び図 2 の仮想アダプタ検索処理フロー図である。

[図4] 図 3 の仮想アダプタ検索処理の説明図である。

[図5] 図 3 のネットワーク構成情報テーブルの説明図である。

[図6] 従来の仮想OSシステムの説明図である。

[図7] 従来の仮想OS環境での仮想アダプタ設定処理の説明図である。

符号の説明

- [0034] 1 サーバー
- 1 0 CPU
- 1 2 メモリ
- 1 4 記憶デバイス
- 1 6 ネットワークデバイス
- 1 8 バス
- 2 0, 2 2 LAN
- 3 0 仮想マシン・モニター
- 3 2 管理OS
- 3 4, 3 4-1, 3 4-2, 3 4-3 ゲストOS
- 4 0 ネットワーク管理ドライバ
- 4 4-1, 4 4-2 ネットワークドライバ
- 4 6-1, 4 6-2 データベース
- 5 0-1, 5 0-2, 5 0-3, 5 1-1, 5 1-2, 5 1-3 仮想ネットワークデバイス
- 5 2-1, 5 2-2, 5 2-3, 5 3-1, 5 3-2, 5 3-3 仮想ネットワークアダプタ
- 5 4-1, 5 4-2, 5 4-3 ブリッジインタフェース

発明を実施するための最良の形態

[0035] 以下、本発明を図面に従い、コンピュータシステム、仮想アダプタ設定処理、他の実施の形態の順で説明するが、本発明は、下記実施の形態に限らず、種々の変形が可能である。

[0036] [コンピュータシステム]

図1は、本発明のコンピュータシステムの一実施の形態の構成図である。

図1は、コンピュータシステムとして、サーバーの物理ハードウェアを例に説明する。

[0037] 図1に示すように、サーバー1は、1個又は複数個のCPU (Central Processing Unit) 10と、ハードディスク装置等の記憶デバイス14と、メモリ12と、ネットワークデバイス16とを有する。ネットワークデバイス16は、社内LAN (Local Area Network) 20、管理者用LAN 22と物理的に接続する。バス18は、CPU 10、メモリ12、記憶デバイス14、ネットワークデバイス16を物理的に接続する。

[0038] メモリ12には、仮想マシン・モニター30、管理OS 32、1つ又は複数のゲストOS 34を格納する。仮想マシン・モニター (Xenでは、Hypervisorという) 30は、ゲストOS 34を、ハードウェア10、14、16を隠蔽するために存在する。ゲストOS 34は、ハードウェア10、14、16を意識せず、管理OS 32に、I/Oアクセスする。これに応じて、管理OS 32が、代わりに、デバイス16を制御する。

[0039] Xenでは、仮想マシンをドメインと呼び、ドメイン0 (管理OS) 32は、Xen Hypervisor (仮想マシン・モニター) 30と密接に連携して、ゲストOS 34を管理するOSである。ドメイン0は、ゲストOS 34とハードウェアの間に介在することで、ハードウェアを仮想的に作成し、実際のハードウェアに関連付ける。

[0040] ゲストOS 34は、Xen Hypervisor 30により、ハードウェアを隠蔽され、ドメイン0 (管理OS) 32から仮想的なハードウェアを割り振られる。

[0041] 図2は、図1の構成における仮想ネットワークの説明図である。Xenのブリッジモードでは、ゲストOSの起動時に、ドメイン0とゲストOSを接続する1対1の仮想的なネットワーク・インタフェースが作成される。

[0042] このドメイン0（管理OS）32では、仮想ネットワーク管理ドライバ（図4で後述する）が、仮想ネットワークアダプタ52-1, 52-2, 52-3, 53-1, 53-2, 53-3と、複数の仮想ブリッジインタフェース54-1, 54-2, 54-3, 54-4とを作成し、実デバイスであるネットワークデバイス16-1, 16-2とのネットワークパスを形成する。

[0043] 一方、ゲストOS34-1, 34-2は、仮想ネットワークドライバ（図4で後述する）が、仮想ネットワーク管理ドライバおよびデータベース（図4で後述する）から仮想ネットワークアダプタ情報を入手し、ネットワークを構成する。即ち、ゲストOS34-1, 34-2は、自身の管理する仮想ネットワークデバイス名（又はID）と、管理OS32の仮想ネットワークアダプタ情報とを関連付ける。これにより、ゲストOS34-1, 34-2は、ドメイン0の仮想ネットワークパスを介する実ネットワークデバイス16-1, 16-2とのネットワーク（リンク）を構成する。

[0044] このように、管理OS32は、エントリされた全ての仮想ネットワークアダプタ情報（仮想アダプタ名、ブリッジインタフェース、実ネットワークデバイスのMACアドレス等）を保持している。一方、ゲストOS34-1, 34-2は、管理OS32から仮想ネットワーク情報を得て、管理OS32とネットワークを構築する。

[0045] [仮想アダプタ設定処理]

次に、図3乃至図5により、ゲストOSの仮想アダプタ設定処理を説明する。図3は、ゲストOSの仮想アダプタ検索処理フロー図、図4は、その動作説明図、図5は、図3のネットワーク構成情報の説明図である。

[0046] 図4に示すように、各ゲストOS34-1, 34-2, 34-3は、データベース（ファイル、レジストリなどの記憶域に存在する）46-1, 46-2に、以前設定された仮想ネットワークアダプタ情報とネットワーク構成

情報を格納する。

- [0047] 図4及び図5を用いて、図3のゲストOSの検索処理を説明する。
- [0048] (S10) ゲストOS34-1のネットワークドライバ44-1は、ドメイン0（管理OS32の仮想管理ドライバ40）から自ドメインに割り当てられた仮想ネットワークアダプタの取得を要求する。この例では、ドメイン0は、仮想ネットワークアダプタをリスト形式で保持しており、ネットワークドライバ44-1では、設定された各ネットワークドライブ50-1（50-2, 50-3）が、自ドメインに割り当てられたリスト形式の仮想ネットワークアダプタのIDを順次取得する。
- [0049] (S12) ゲストOS34-1のネットワークドライバ44-1は、取得に成功した場合は、処理を進め、失敗した場合は、異常として、終了する。
- [0050] (S14) ゲストOS34-1は、取得した仮想ネットワークアダプタIDが既に取得済みかどうかチェックする。取得済みのものは、既に仮想ネットワークが構成されているので、未取得の場合のみ処理を続ける。
- [0051] (S16) ゲストOS34-1のネットワークドライバ44-1は、取得した仮想ネットワークアダプタIDの（仮想ネットワークアダプタの）MACアドレスを、ドメイン0から取得する。
- [0052] (S18) ゲストOS34-1は、データベース50（図5参照）にネットワーク構成情報が存在するかをチェックする。図5に示すように、ネットワーク構成情報テーブル50は、ネットワーク接続名（図5の仮想ネットワークデバイス）と、仮想ネットワークアダプタIDと、仮想ネットワークアダプタのMACアドレスとを関係付けて格納する。ゲストOSは、データベースのテーブル50をチェックし、取得した仮想ネットワークアダプタIDが存在するかを調べる。
- [0053] (S20) ゲストOS34-1は、テーブル50に、取得した仮想ネットワークアダプタIDが存在しない場合は、登録処理に移る。即ち、テーブル50に、仮想ネットワークアダプタIDと、仮想ネットワークアダプタのMACアドレスを登録し、ステップS24に進む。

- [0054] (S 2 2) 一方、ゲストOS 3 4 - 1は、テーブル5 0に、取得した仮想ネットワークアダプタIDが存在する場合、即ち、既にデータベースに作成済みの場合は、現在取得した仮想ネットワークアダプタIDのMACアドレスとデータベースのテーブル5 0の仮想ネットワークアダプタのMACアドレスを比較する。
- [0055] (S 2 4) ゲストOS 3 4 - 1は、MACアドレスが一致した場合は、仮想ネットワークアダプタは、前回起動時のものと同一と判定し、検索処理を終了する。逆に、一致しなかった場合は、接続対象外と判定し、再度検索処理を繰り返す。
- [0056] 次回以降に、検索処理を行う場合は、今回データベースのテーブル5 0に登録した仮想ネットワークアダプタの構成情報を使用する。
- [0057] このように、管理OS 3 2は、ゲストOS単位にしか、仮想アダプタを管理していない。このため、ゲストOSで複数のネットワーク接続名（ネットワークデバイス）を設定した場合には、管理OSの仮想アダプタ情報を、ネットワーク接続名と関連つける必要がある。
- [0058] この実施の形態では、ゲストOS上に、データベースを記憶域（ファイルやレジストリなど）に作成し、仮想ネットワークアダプタ情報に対応するネットワーク構成情報を関連付けて保存しておく。これによって、次のゲストOSのドライバの起動時に、仮想ネットワーク管理ドライバ4 0から受け取った仮想ネットワークアダプタ情報に関連するネットワーク構成情報をデータベースから抽出して、自動的にネットワークを構成することができる。
- [0059] 又、仮想ネットワークドライバ4 4 - 1は、ネットワーク構成が新規に作成されたとき、または更新されたとき、データベースにネットワーク構成情報を仮想ネットワークアダプタに関連付けて保存する。
- [0060] そして、仮想ネットワークドライバ4 4 - 1は起動時に、仮想ネットワークアダプタ情報をネットワーク管理ドライバ4 0から受け取り、データベース5 0から該当するネットワーク構成情報を抽出する。データベース5 0に、該当するネットワーク構成情報があれば、その情報からネットワークを自

動的に構成する。

[0061] 仮想OS（例えば、Xen）環境では、ゲストOSを再起動すると、複数のネットワークが存在する場合に、別のネットワークが、仮想ネットワークアダプタに設定される可能性がある。この場合、再度、ネットワークを構成する必要があったが、本発明により、起動ごとに、ネットワーク設定をする必要がなくなる。

[0062] また、一度ネットワークが設定されれば、毎回正確に同じネットワーク構成が作成されるため、ユーザーの設定ミスがなくなる。これらにより、システム管理者の負荷を削減することができる。

[0063] [他の実施の形態]

以上の説明では、仮想OS環境を、Xenを例に説明したが、仮想OS環境でも良い。又、仮想サーバーの数も、実施例に限られない。

産業上の利用可能性

[0064] 仮想OS環境において、管理OSは、ゲストOS単位にしか、仮想アダプタを管理していないため、ゲストOSで複数のネットワーク接続名（ネットワークデバイス）を設定した場合には、再起動時に、管理OSの仮想アダプタ情報を、ネットワーク接続名と関連つける必要があった。ゲストOS上に、データベースを記憶域（ファイルやレジストリなど）に作成し、仮想ネットワークアダプタ情報に対応するネットワーク構成情報を関連付けて保存しておくため、次回のゲストOSのドライバの起動時に、仮想ネットワーク管理ドライバ40から受け取った仮想ネットワークアダプタ情報に関連するネットワーク構成情報をデータベースから抽出して、自動的にネットワークを構成することができる。

請求の範囲

- [1] ゲストOSからの要求により、管理OSがハードウェアをアクセスする仮想OS環境で動作するコンピュータシステムの仮想ネットワークアダプタの設定方法において、
- ゲストOSが、複数の実ネットワークの仮想ネットワークアダプタ情報を保持する管理OSから、前記実ネットワークをアクセスするための前記仮想ネットワーク情報を取得するステップと、
- 前記取得した仮想ネットワーク情報と前記ゲストOSのネットワーク名とを一意に関連付けて、前記ゲストOSのデータベースに保存し、ネットワーク構成情報を作成するステップとを有する
- ことを特徴とするコンピュータシステムの仮想ネットワークアダプタの設定方法。
- [2] 前記作成ステップは、前記データベースに、前記ネットワーク名と、前記管理OSの前記仮想ネットワークアダプタIDと、前記仮想ネットワークデバイスのMACアドレスを、一意に関連付けて、保存するステップからなる
- ことを特徴とする請求項1のコンピュータシステムの仮想ネットワークアダプタの設定方法。
- [3] 前記ゲストOSにより、前記ネットワーク構成情報を用いて、前記管理OSを介し、前記ネットワーク名の前記実ネットワークデバイスをアクセスするステップを更に有する
- ことを特徴とする請求項1及び2のいずれかのコンピュータシステムの仮想ネットワークアダプタの設定方法。
- [4] 前記ゲストOSの再起動時に、前記取得ステップと前記作成ステップとを実行する
- ことを特徴とする請求項1乃至2のいずれかのコンピュータシステムの仮想ネットワークアダプタの設定方法。
- [5] 前記作成ステップは、
- 前記取得した仮想ネットワークアダプタ情報が、前記データベースの前記

ネットワーク名に対応して、保存されているかをチェックするステップと、

前記取得した仮想ネットワークアダプタ情報が、前記データベースの前記ネットワーク名に対応して、保存されていない場合に、前記データベースに、前記取得した仮想ネットワークアダプタ情報を、前記ネットワーク名に対応して、一意に保存するステップからなる

ことを特徴とする請求項 1 乃至 2 のいずれかのコンピュータシステムの仮想ネットワークアダプタの設定方法。

[6] 前記取得ステップは、

前記ゲスト OS により、仮想マシン・モニターを介し前記管理 OS から取得するステップからなる

ことを特徴とする請求項 1 乃至 2 のいずれかのコンピュータシステムの仮想ネットワークアダプタの設定方法。

[7] 前記取得ステップは、

前記複数の実ネットワークの仮想ネットワークアダプタ情報を保持する管理 OS から、1 の前記仮想ネットワーク情報を取得するステップと、

前記取得した仮想ネットワーク情報が取得済みかを判定するステップと、

前記判定により、未取得の前記仮想ネットワーク情報の MAC アドレスを取得するステップからなる

ことを特徴とする請求項 1 乃至 2 のいずれかのコンピュータシステムの仮想ネットワークアダプタの設定方法。

[8] ゲスト OS からの要求により、管理 OS がハードウェアをアクセスする仮想 OS 環境で動作するコンピュータシステムにおいて、

前記ゲスト OS と前記管理 OS とを格納するメモリと、

前記メモリの前記ゲスト OS と前記管理 OS を実行する CPU と、

前記ゲスト OS の要求により、実ネットワークに接続するネットワークデバイスとを有し、

前記 CPU は、ゲスト OS のネットワークドライバにより、複数の実ネットワークの仮想ネットワークアダプタ情報を保持する管理 OS から、前記実

ネットワークをアクセスするための前記仮想ネットワーク情報を取得し、前記取得した仮想ネットワーク情報と前記ゲストOSのネットワーク名とを一意に関連付けて、前記ゲストOSのデータベースに保存し、ネットワーク構成情報を作成する

ことを特徴とするコンピュータシステム。

- [9] 前記CPUは、前記データベースに、前記ネットワーク名と、前記管理OSの前記仮想ネットワークアダプタIDと、前記仮想ネットワークデバイスのMACアドレスを、一意に関連付けて、保存する

ことを特徴とする請求項8のコンピュータシステム。

- [10] 前記CPUは、ゲストOSにより、前記ネットワーク構成情報を用いて、前記管理OSを介し、前記ネットワーク名の前記実ネットワークデバイスにアクセスする

ことを特徴とする請求項8及び9のいずれかのコンピュータシステム。

- [11] 前記CPUは、前記ゲストOSの再起動時に、前記仮想ネットワーク情報の取得と前記ネットワーク構成情報の作成とを実行する

ことを特徴とする請求項8乃至9のいずれかのコンピュータシステム。

- [12] 前記CPUは、前記ゲストOSを実行して、前記取得した仮想ネットワークアダプタ情報が、前記データベースの前記ネットワーク名に対応して、保存されているかをチェックし、前記取得した仮想ネットワークアダプタ情報が、前記データベースの前記ネットワーク名に対応して、保存されていない場合に、前記データベースに、前記取得した仮想ネットワークアダプタ情報を、前記ネットワーク名に対応して、一意に保存する

ことを特徴とする請求項8乃至9のいずれかのコンピュータシステム。

- [13] 前記CPUは、前記ゲストOSにより、仮想マシン・モニターを介し前記管理OSから取得する

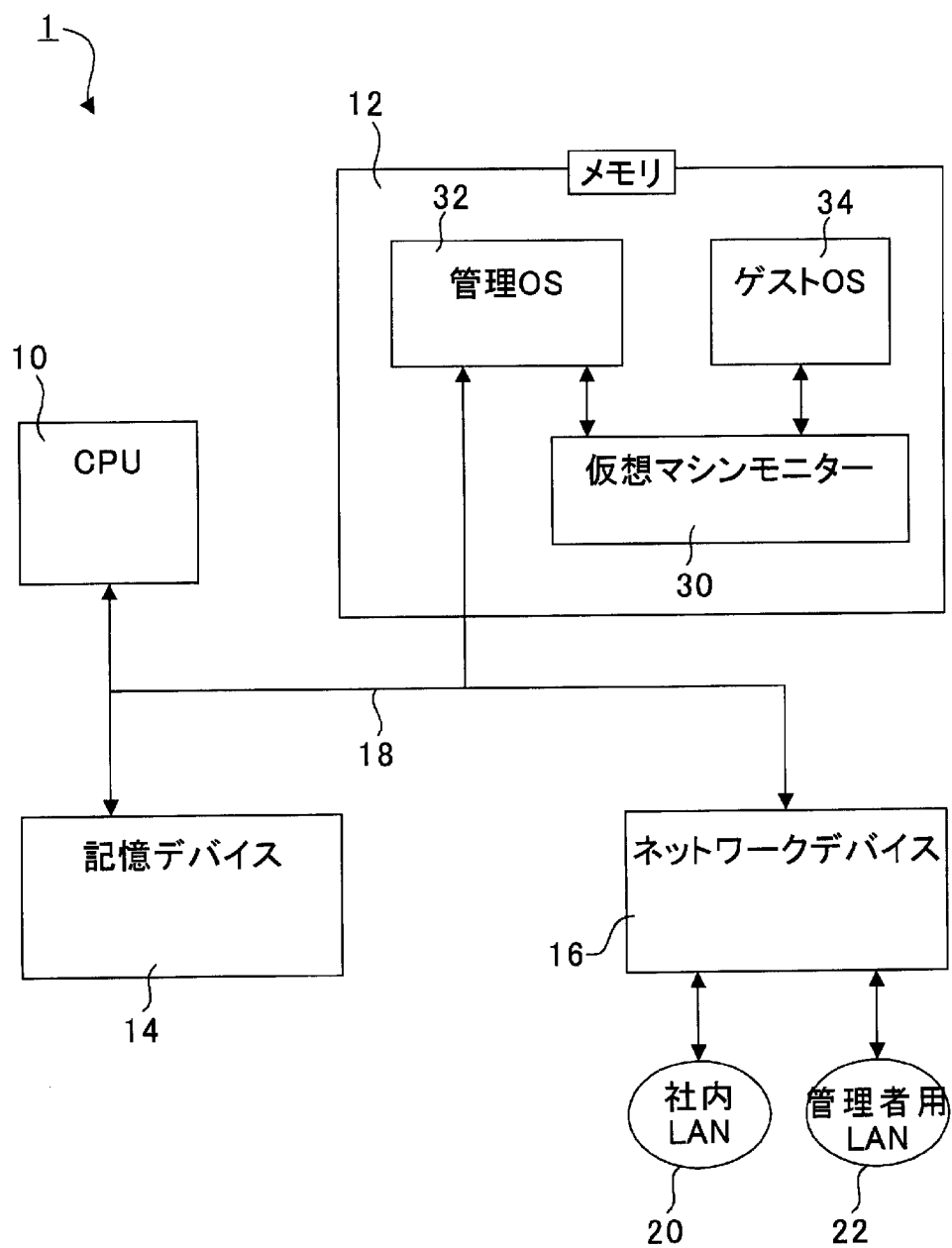
ことを特徴とする請求項8乃至9のいずれかのコンピュータシステム。

- [14] 前記CPUは、前記ゲストOSの実行により、前記複数の実ネットワークの仮想ネットワークアダプタ情報を保持する管理OSから、1の前記仮想ネ

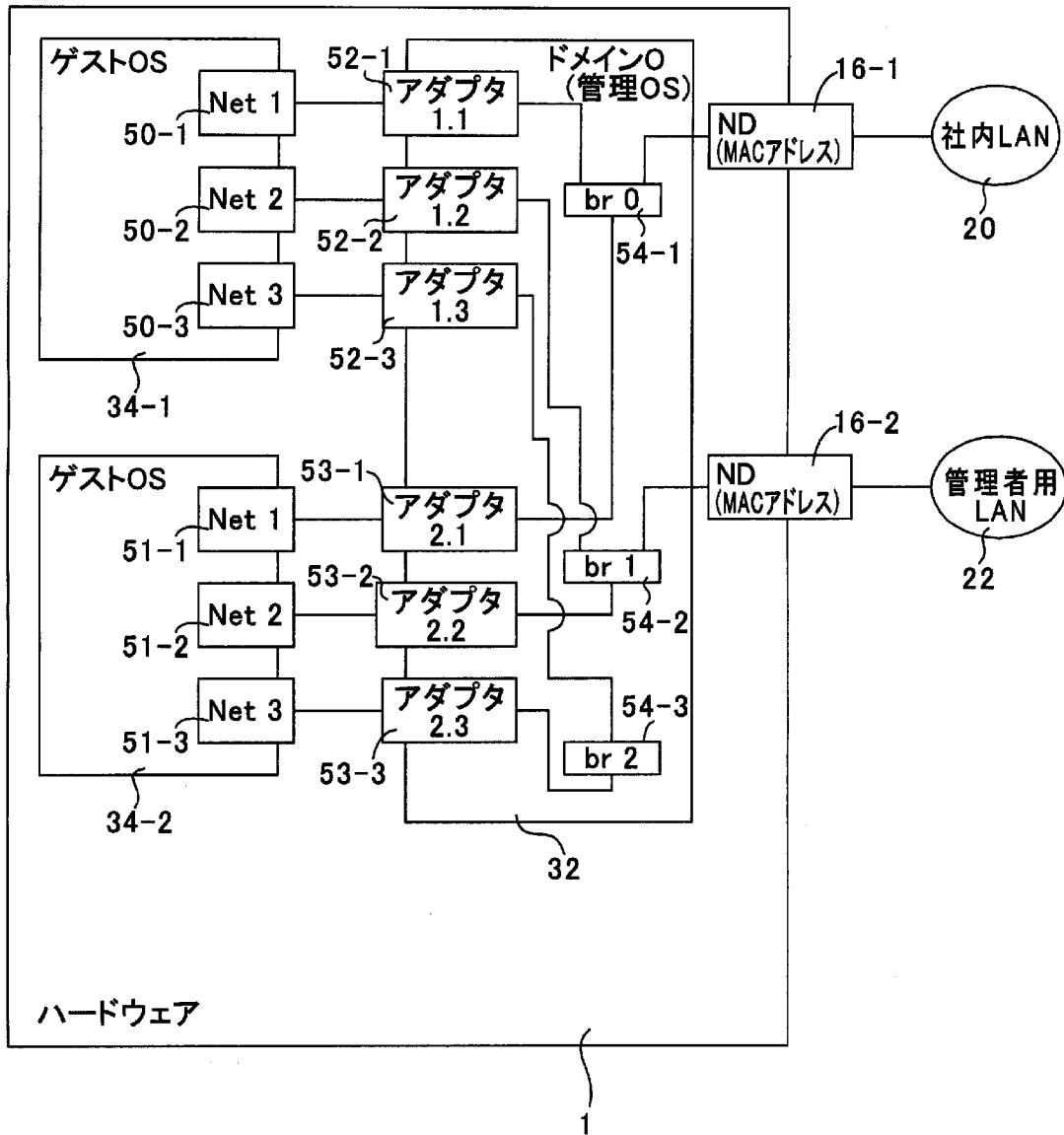
ットワーク情報を取得し、前記取得した仮想ネットワーク情報が取得済みかを判定し、前記判定により、未取得の前記仮想ネットワーク情報のMACアドレスを取得する

ことを特徴とする請求項8乃至9のいずれかのコンピュータシステム。

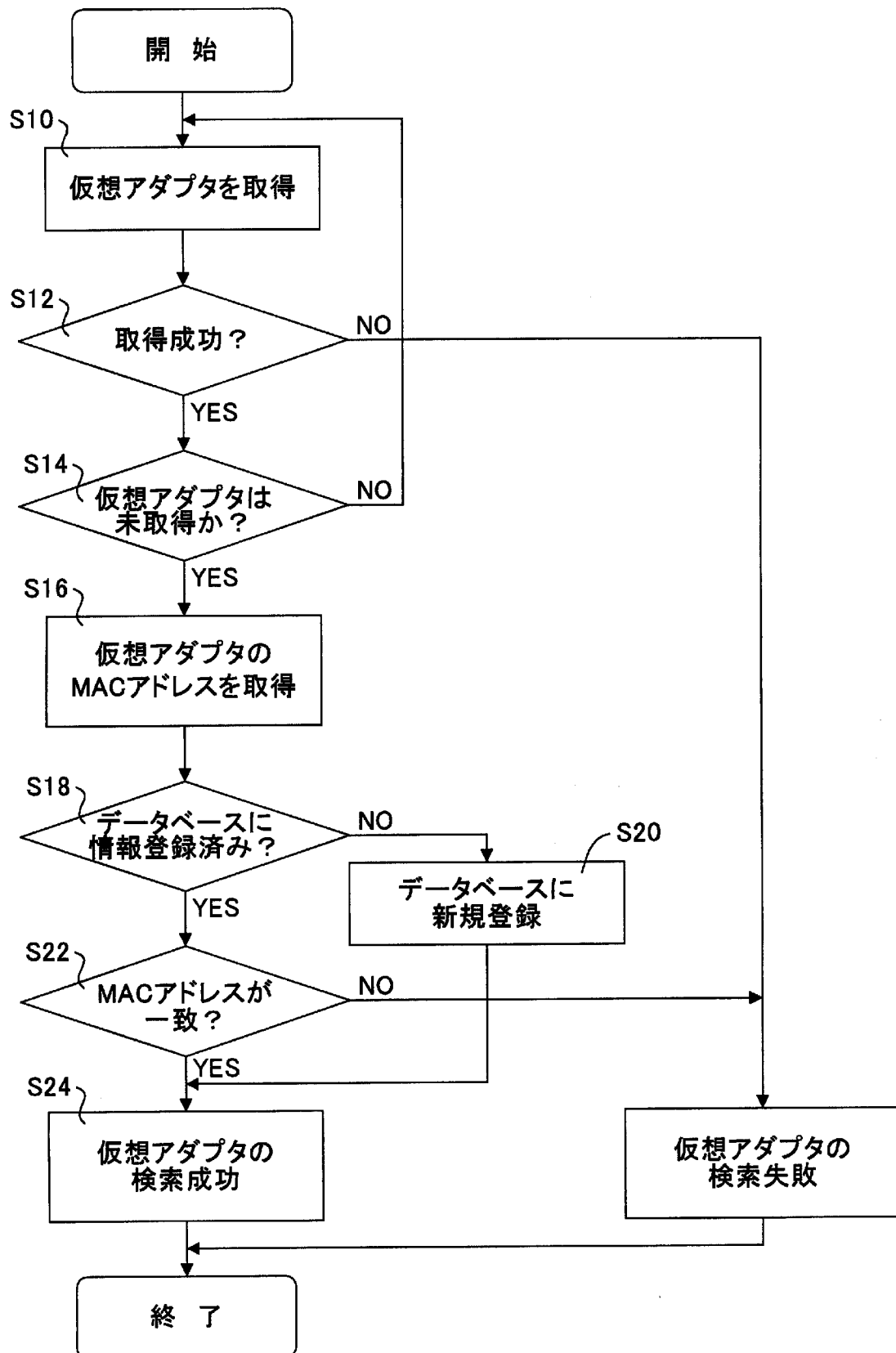
[図1]



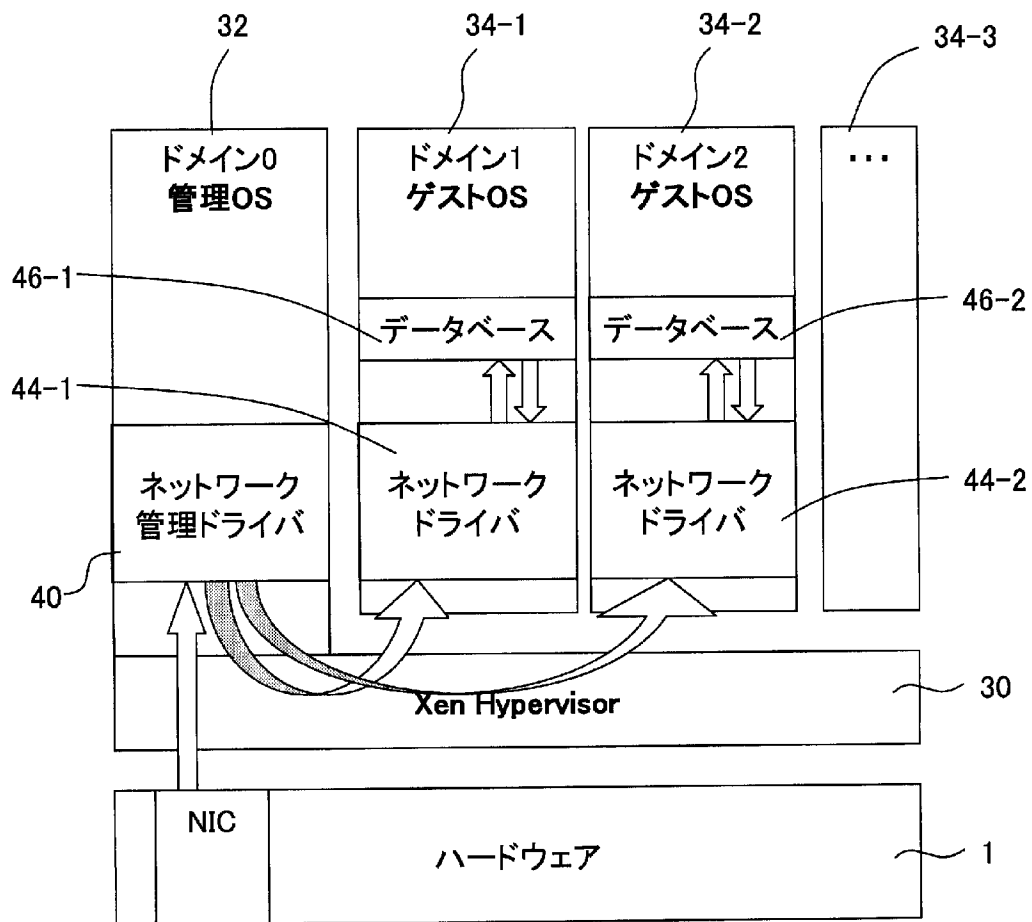
[図2]



[図3]



[図4]

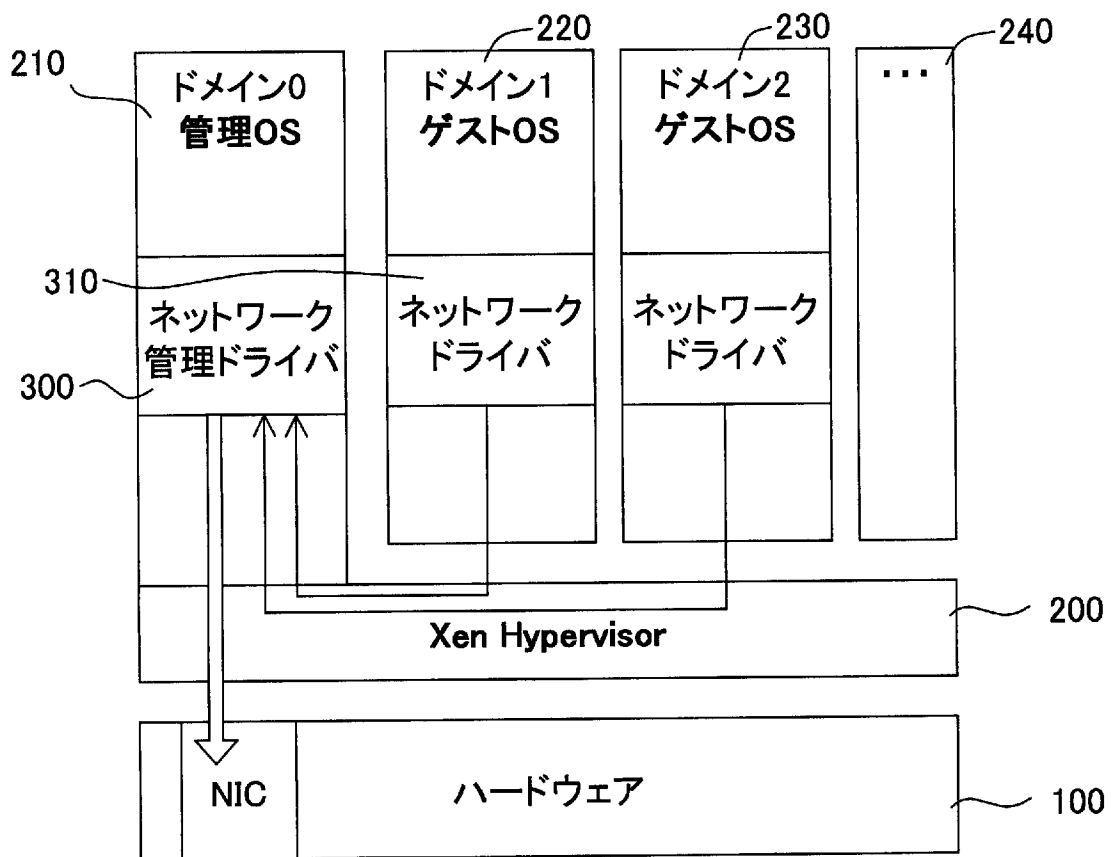


[図5]

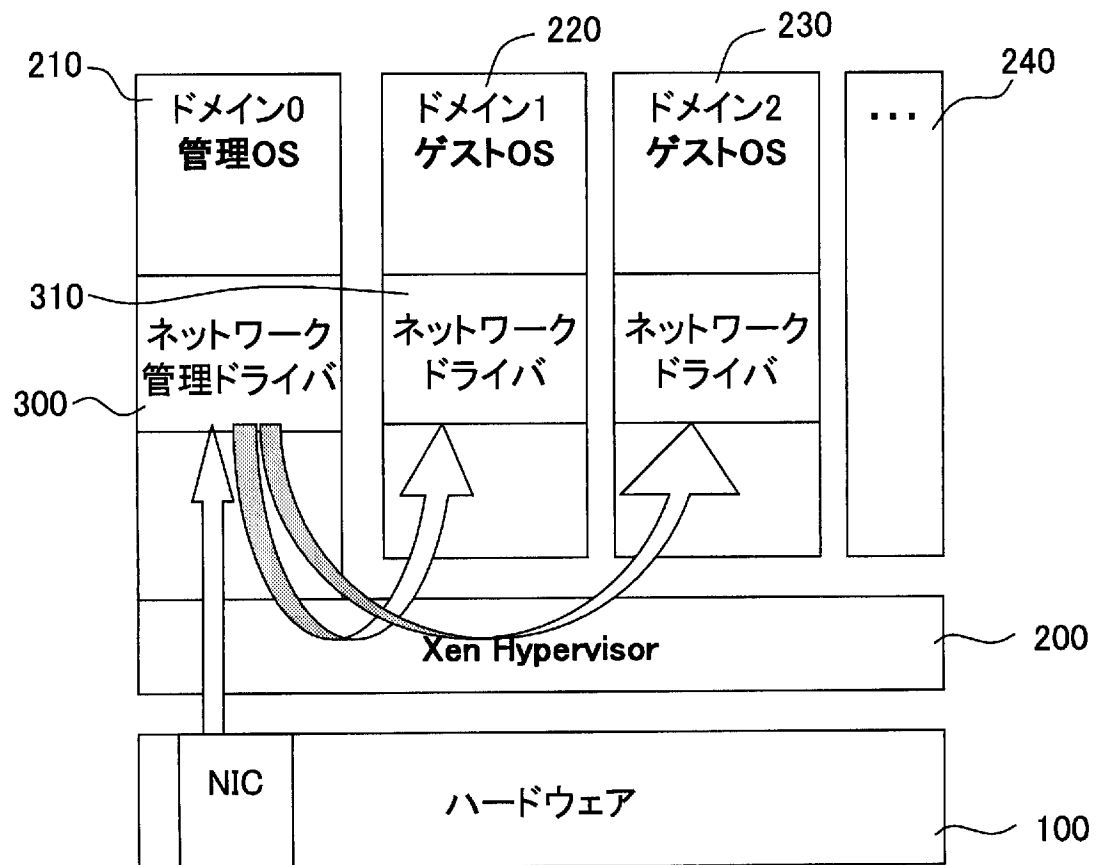
50

ネットワーク接続名	仮想ネットワークアダプタID	仮想ネットワークアダプタMACアドレス
ネットワーク1	x.0	00:11:22:33:44:55
ネットワーク2	x.1	aa:bb:cc:dd:ee:ff
ネットワーク3	x.2	12:34:56:ab:cd:ef

[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/000348

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F9/46 (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

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 1996-2007

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007

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	WO 2005/062178 A2 (INTEL CORP.), 07 July, 2005 (07.07.05), Par. Nos. [0017] to [0019]	1-14
Y	JP 2006-293592 A (Hitachi, Ltd.), 26 October, 2006 (26.10.06), Par. Nos. [0003] to [0007], [0075], [0195] to [0203]	1-14
A	APOSTOLOPOULOS, G., et al., V-eM: A Cluster of Virtual Machines for Robust, Detailed, and High-Performance Network Emulation. Modeling, Analysis, and Simulation of Computer and Telecommunication Systems, 2006. MASCOTS 2006. 14th IEEE International Symposium on. 14 September 2006, pp. 117 - 126.	1-14

☐ 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
18 June, 2007 (18.06.07)Date of mailing of the international search report
26 June, 2007 (26.06.07)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2007/000348

WO 2005/062178 A2	2005.07.07	US 2005/0132367 A1	2005.06.16
		EP 1695214 A2	2006.08.30
		JP 2007-513405 A	2007.05.24
JP 2006-293592 A	2006.10.26	US 2006/0230103 A1	2006.10.12

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

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

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	1971-2007年
日本国実用新案登録公報	1996-2007年
日本国登録実用新案公報	1994-2007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 請求の範囲の番号
Y	WO 2005/062178 A2 (INTEL CORP.) 2005.07.07, 段落[0017]-[0019]	1 - 14
Y	JP 2006-293592 A (株式会社日立製作所) 2006.10.26, 段落【0003】-【0007】 , 【0075】 , 【0195】 - 【0203】	1 - 14

☒ 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、一般的技术水準を示すもの
「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

18.06.2007

国際調査報告の発送日

26.06.2007

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）

殿川 雅也

5B

9646

電話番号 03-3581-1101 内線 3544

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 請求の範囲の番号
A	APOSTOLOPOULOS, G., et al., V-eM: A Cluster of Virtual Machines for Robust, Detailed, and High-Performance Network Emulation. Modeling, Analysis, and Simulation of Computer and Telecommunication Systems, 2006. MASCOTS 2006. 14th IEEE International Symposium on. 14 September 2006, pp. 117 - 126.	1 - 14

WO 2005/062178 A2	2005.07.07	US 2005/0132367 A1	2005.06.16
		EP 1695214 A2	2006.08.30
		JP 2007-513405 A	2007.05.24
JP 2006-293592 A	2006.10.26	US 2006/0230103 A1	2006.10.12