

(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
2010年1月28日(28.01.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/010765 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 9/46 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/061153
- (22) 国際出願日: 2009年6月12日(12.06.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2008-188132 2008年7月22日(22.07.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本電気株式会社(NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高橋秀行 (TAKAHASHI, Hideyuki) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 浅井俊雄 (ASAI, Toshio); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).

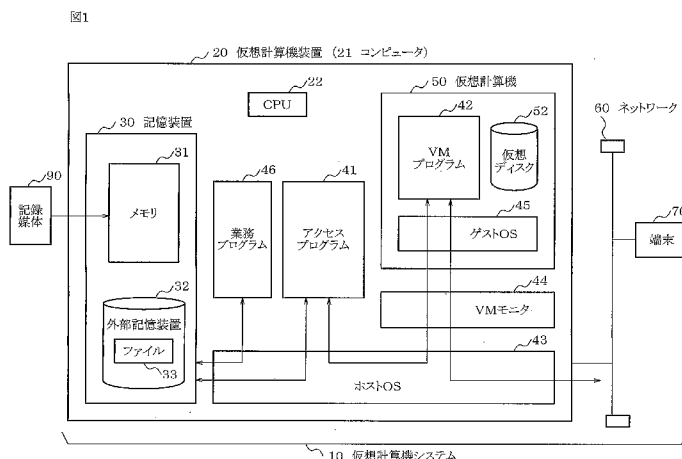
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, 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, 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 (条約第 21 条(3))

(54) Title: VIRTUAL COMPUTER DEVICE, VIRTUAL COMPUTER SYSTEM, VIRTUAL COMPUTER PROGRAM, AND CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: 仮想計算機装置、仮想計算機システム、仮想計算機プログラム、および、制御方法



- | | |
|----------------------------|---------------------|
| 10 Virtual computer system | 43 Host OS |
| 20 Virtual computer device | 44 VM monitor |
| 21 Computer | 45 Guest OS |
| 30 Storage device | 46 Business program |
| 31 Memory | 50 Virtual computer |
| 32 External storage device | 52 Virtual disk |
| 33 File | 60 Network |
| 41 Access program | 70 Terminal |
| 42 VM program | 90 Recording medium |

(57) Abstract: Lack of freedom in the operation of terminals has been a problem. On the other hand, there has been concern that allowing freedom of operation would negatively impact systems. A virtual computer device is provided with a storage device and a CPU. The CPU executes an access program, which has the CPU input from or output to the storage device in accordance with received input/output requests, and a VM monitor which implements a virtual computer in the CPU. Under the control of the VM monitor, the CPU executes a VM program which sends input/output requests to the access program, and via the access program, has the CPU input from or output to the storage device.

(57) 要約: 端末の操作に自由度がないという問題があった。一方、自由な操作を可能にすると、システムに悪影響を与える懸念があった。仮想計算機装置は、記憶装置と、受信した入出力要求に従って記憶装置への入力または出力をCPUに行わせるアクセスプログラムとCPUに仮想計算機を実現させるVMモニタを実行し、VMモニタの制御下で、入出力要求をアクセスプログラムに発行してアクセスプログラム経由で記憶装置への入力または出力をCPUに行わせるVMプログラムを実行す

るCPUを備える。

WO 2010/010765 A1

明細書

仮想計算機装置、仮想計算機システム、仮想計算機プログラム、および、制御方法

5 技術分野

本発明は、仮想計算機装置、仮想計算機システム、仮想計算機プログラム、および、制御方法に関する。

背景の技術

- 10 特許文献1には、PCサーバの保守を、携帯電話を用いて行うことを可能にする仮想コンソール技術が記載されている。

[特許文献1]特開2002-374361

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- 15 上述の特許文献1の技術において、携帯電話から可能な操作は、あらかじめ用意されたメニューの範囲内に限定されている。したがって、操作に自由度がないという問題があった。一方、自由な操作を可能にすると、システムに悪影響を与える懸念があった。

- 20 本発明の目的は、上述の問題を解決する、仮想計算機装置、仮想計算機システム、仮想計算機プログラム、および、制御方法を提供することである。

課題を解決するための手段

- 本発明の一実施の形態の仮想計算機装置は、記憶装置と、受信した入出力要求に従って前記記憶装置への入力または出力をCPUに行わせるアクセスプログラムと前記CPUに仮想計算機を実現させるVMモニタを実行し、
25 前記VMモニタの制御下で、前記入出力要求を前記アクセスプログラムに発行して前記アクセスプログラム経由で前記記憶装置への入力または出力を前記CPUに行わせるVMプログラムを実行する前記CPUを備える。

- 本発明の一実施の形態のコンピュータ読み取り可能な媒体は、記憶装置を備え、仮想計算機を実現するためのVMモニタを実行するコンピュータに実行されて、受信した入出力要求に従って前記記憶装置への入力または出力
30

を当該コンピュータに行わせるアクセスプログラムと、前記VMモニタの制御下で前記コンピュータに実行されて、当該コンピュータに前記入出力要求を発行させて前記アクセスプログラム経由で前記記憶装置への入力または出力をさせるVMプログラムを備える仮想計算機プログラムを格納する。

- 5 本発明の一実施の形態の制御方法は、記憶装置を備え、仮想計算機を実現するためのVMモニタを実行するコンピュータが、受信した入出力要求に従って前記記憶装置への入力または出力を前記コンピュータに行わせるアクセスプログラムを実行し、前記VMモニタの制御下で、前記コンピュータに前記入出力要求を発行させて前記アクセスプログラム経由で前記記憶装置への入力または出力を行わせるVMプログラムを実行する。

発明の効果

プログラムの柔軟な記述を可能としつつ、当該プログラムがシステムに与える悪影響を防止する。

15 図面の簡単な説明

〔図1〕図1は、本発明の第1の実施の形態の仮想計算機システム10の構成図である。

〔図2〕図2は、仮想計算機プログラム40の構成を示す。

- 〔図3〕図3は、VMプログラム42がアクセスプログラム41にデータを送信する処理のフローチャートである。

〔図4〕図4は、アクセスプログラム41がVMプログラム42にデータを送信する処理のフローチャートである。

〔図5〕図5は、アクセス表80の構成を示す。

〔図6〕図6は、アクセスプログラム41の動作例を示すフローチャートである。

- 25 〔図7〕図7は、記憶装置30の構成を示す。

〔図8〕図8は、本発明の基本的構成を示す。

符号の説明

- 10 仮想計算機システム
20 仮想計算機装置
30 21 コンピュータ

	22	CPU
	30	記憶装置
	31	メモリ
	32	外部記憶装置
5	33	ファイル
	40	仮想計算機プログラム
	41	アクセスプログラム
	42	VMプログラム
	43	ホストOS
10	44	VMモニタ
	45	ゲストOS
	46	業務プログラム
	50	仮想計算機
	51	仮想メモリ
15	52	仮想ディスク
	60	ネットワーク
	70	端末
	80	アクセス表
	81	アクセス名
20	82	ファイル名
	83	条件
	90	記録媒体

発明を実施するための最良の形態

25 図1は、本発明の第1の実施形態の仮想計算機システム10の構成図である。仮想計算機システム10は、ネットワーク60で接続された仮想計算機装置20と端末70を包含する。ネットワーク60は、LAN(Local Area Network)であってもWAN(Wide Area Network)であっても良い。端末70は複数存在しても良い。仮想計算機システム10は、例えば、会計処理などの業務処理
30 用のシステムであり、オペレータは必要に応じて端末70から保守作業を行う

。

仮想計算機装置20は、CPU22(Central Processing Unit)、記憶装置30を備える。さらに、仮想計算機装置20は、ホストOS43(Operating System)、VMモニタ44(Virtual Machine)、業務プログラム46、アクセスプログラム41、ゲストOS45とVMプログラム42を備える。記憶装置30は、メモリ31と外部記憶装置32を包含する。外部記憶装置32はファイル33を格納する。外部記憶装置32は、例えば、ディスク装置である。仮想計算機装置20は、例えば、コンピュータ21である。

なお、アクセスプログラム41とVMプログラム42は、両者で仮想計算機プログラム40を構成する。図2は、仮想計算機プログラム40の構成を示す。

ホストOS43、VMモニタ44、業務プログラム46、アクセスプログラム41、ゲストOS45とVMプログラム42は、メモリ31に格納されて、CPU22によって実行される。ホストOS43、VMモニタ44、業務プログラム46、アクセスプログラム41、ゲストOS45とVMプログラム42は、実行に先立ち、コンピュータ21が読み取り可能な記録媒体90からメモリ31にローディングされても良い。ホストOS43およびゲストOS45は、例えば、Windows(登録商標)やUNIX(登録商標)である。ホストOS43およびゲストOS45は、同種であっても良いし、異種であっても良い。

業務プログラム46、アクセスプログラム41とVMモニタ44は、ホストOS43の制御下で実行される。業務プログラム46は、例えば、会計処理などを実行するアプリケーションプログラムである。業務プログラム46は、データベース管理プログラムや、システム管理プログラムのようなミドルウェアプログラムであっても良い。

ホストOS43や業務処理プログラム46は、その実行過程で、業務データや制御データなどの様々な情報を記憶装置30から読み込んだり、記憶装置30に書き込んだりする。オペレータは、保守を行うに当たり、これらの情報を端末70から参照をしたり、変更を(所謂、パッチを)したりすることがある。本発明は、この保守のためのプログラム(VMプログラム42)の柔軟な記述を可能としつつ、当該プログラムが記憶装置30をアクセスすることによる仮想計算機システム10に与える悪影響を防止する。

VMモニタ44は、仮想計算機装置20のなかに仮想計算機50を実現するプログラムである。VMモニタ44は、例えば、VMware(登録商標)や類似のプログラムである。VMプログラム42とゲストOS45は、VMモニタ44の制御下でCPU22により実行される。VMプログラム42とゲストOS45は、仮想計算機50により実行されるともいう。VMプログラム42は、さらに、ゲストOS45の制御下で実行される。

なお、VMモニタ44は、外部記憶装置32を使用して、仮想計算機50に、仮想ディスク52を設けることも可能である。仮想ディスク52は、仮想計算機50により実行されるプログラム、例えば、VMプログラム42によりアクセスされる。

アクセスプログラム41とVMプログラム42は、相互にデータ通信を行う。図3及び図4は、この通信の実現例を示す。アクセスプログラム41とVMプログラム42の間の通信は、他の手法を用いて実現しても良い。

図3は、VMプログラム42がアクセスプログラム41にデータを送信する処理のフローチャートである。なお、以下では、プログラムを動作主体として記載するが、動作主体は、正確には、当該プログラムを実行するCPU22である。

VMプログラム42は、ゲストOS45に通信回線経由のデータ送信要求を行う(S11)。VMプログラム42は、ゲストOS45が提供する通信回線経由の通信API(Application Program Interface)を使用することでこの要求を行っても良い。通信相手のアドレスはアクセスプログラム41に付けられた仮想的なアドレスである。

要求を受けたゲストOS45は、VMモニタ44が提供する仮想的な通信回線にデータを送信する(S12)。このとき、VMモニタ44は、ゲストOS45の通信入出力命令や割り込みを仮想的に実行する。この為、VMモニタ44は、ゲストOS45の初期設定時等に、ゲストOS45の通信ドライバや割り込みハンドラを置換等しても良い。この技術は、仮想計算機分野では公知技術であり詳細は省略する。

VMモニタ44は、仮想的な通信回線に送信されたデータを、ホストOS43のプログラム間通信機能を用いて、アクセスプログラム41に中継転送する(S13)。VMモニタ44は、ホストOS43が提供するプログラム間通信APIを使用

することでこの要求を行っても良い。この為、VMモニタ44は、アクセスプログラム41とVMプログラム42の名称と仮想的な通信アドレスの対応表を備え、この中継転送処理で参照しても良い。

最後に、アクセスプログラム41は、プログラム間通信機能を用いてホストOS43からデータを受信する(S14)。アクセスプログラム41は、ホストOS43が提供するプログラム間通信APIを発行することでこの受信を行っても良い。

図4は、アクセスプログラム41がVMプログラム42にデータを送信する処理のフローチャートである。

アクセスプログラム41は、ホストOS43にプログラム間通信機能経由のデータ送信要求を行う(S21)。アクセスプログラム41は、ホストOS43が提供するプログラム間通信APIを使用することでこの要求を行っても良い。アクセスプログラム41は、通信相手としてVMモニタ44を、データの中継転送先としてVMプログラム42の名称を指定する。

VMモニタ44は、ホストOS43からデータを受信する(S22)。VMモニタ44は、ホストOS43が提供するプログラム間通信APIを使用することでこの受信を行っても良い。

VMモニタ44は、受信したデータを、仮想的な回線からの受信データとして、ゲストOS45に出力する(S23)。このとき、VMモニタ44は、ゲストOS45の通信入出力命令や割り込みを仮想的に実行する。この為、VMモニタ44は、ゲストOS45の初期設定時に、ゲストOS45の通信ドライバや割り込みハンドラを置換等しても良い。この技術は、仮想計算機分野では公知技術であり詳細は省略する。VMモニタ44は、アクセスプログラム41とVMプログラム42の名称と仮想的な通信アドレスの対応表を備え、この出力処理で参照しても良い。

VMプログラム42は、ゲストOS45から仮想的な通信回線経由のデータを受信する(S24)。VMプログラム42は、ゲストOS45が提供する通信回線経由の通信APIを使用することでこの要求を行っても良い。通信相手のアドレスはアクセスプログラム41に付けられた仮想的なアドレスである。

アクセスプログラム41は、VMプログラム42から入力要求を受信して、記憶装置30からデータを入力し、当該入力データをアクセスプログラム41に出

力する。即ち、VMプログラム42は、アクセスプログラム41を経由して、記憶装置30から入力する。

また、アクセスプログラム41は、VMプログラム42から出力要求と出力データを受信して、記憶装置30へ当該出力データの出力を行う。即ち、VMプログラム42は、アクセスプログラム41を経由して、記憶装置30へ出力する。

アクセスプログラム41が、入出力する記憶装置30のデータの範囲は、図5に示すアクセス表80に登録されている範囲に限定される。アクセス表80は、アクセス名81、ファイル名82、および、条件83を対応させて格納する。ファイル名82はホストOS43上のファイル33の名称またはメモリ31を指定する名称を格納する。アクセスプログラム41は、VMプログラム42からアクセス名81を入力して、対応するファイル名82のファイル33またはメモリ31から条件83に合致する範囲のデータを入出力する。

ここで、条件83は、ファイル33内のレコードの一部を特定する為の情報である。例えば、対象がログのファイル33であれば、ログ出力時間範囲、ログ出力プログラム名称、相手通信アドレス、使用プロトコル種別を特定する情報等である。条件83はNullであっても良い。この場合、ファイル名82のファイル33の全レコードが、アクセスプログラム41の入出力対象となる。また、条件83は、メモリ31のアクセス可能領域(制御表領域や特定プログラム領域等)のアドレス範囲であっても良い。

図6は、アクセスプログラム41の動作例を示すフローチャートである。

アクセスプログラム41は、入出力要求として、入出力の区別を示す命令と入出力の対象を示すオペランドをVMプログラム42から受信する(S31)。命令は、例えばShow(入力)やModify(出力)等である。オペランドは、例えばアクセス名81である。さらに、入出力要求は、特定のレコード指定(第2オペランド)、出力データ(第3オペランド)等を含んでも良い。

アクセスプログラム41は、アクセス表80から、受信したアクセス名81を含むエントリを取得する(S32)。取得できなければ(S33でN)、アクセスプログラム41は、アクセス拒否メッセージをVMプログラム42に送信する(S36)。

取得すると(S33でY)、アクセスプログラム41は、当該エントリからファイル名82を取得する(S34)。

アクセスプログラム41は、当該ファイル33またはメモリ31内から条件83に合致するデータを対象として入出力を行い、完了報告や入力データをVMプログラム42に送信する(S35)。例えば、アクセスプログラム41は、当該ファイル33内から条件83に合致するレコードを全て入力し、VMプログラム42に送信する。または、アクセスプログラム41は、当該ファイル33の条件83に合致するレコードの中から、さらに第2にオペランドに合致するレコードを探索して、VMプログラム42に送信したり、第3オペランドで指定されるデータで更新する。

なお、アクセスプログラム41は、当該ファイル33の条件83に合致するレコードの中に、第2にオペランドに合致するレコードがない場合は、アクセス拒否メッセージをVMプログラム42に送信(S36)しても良い。

具体的には、"Show log1"という入力要求を受信すると、アクセスプログラム41は、外部記憶装置32から、業務プログラム46の実行ログのファイル33を入力して、入力したデータを、VMプログラム42に送信する。

また、例えば、"Show log2"という入力要求を受信すると、アクセスプログラム41は、外部記憶装置32から、ホストOS43の通信ログのファイル33を入力し、入力したデータを、VMプログラム42に送信する。

さらに、例えば、"Show Control-Block"という入力要求を受信すると、アクセスプログラム41は、メモリ31から、ホストOS43の特定制御表領域から制御表データを入力し、入力したデータを、VMプログラム42に送信する。

出力については、例えば、"Modify Config"という出力要求を受信すると、アクセスプログラム41は、VMプログラム42から受信したデータで、外部記憶装置32の、ホストOS43の構成情報のファイル33の特定領域を更新する。

アクセスプログラム41が、VMプログラム42から受信して実行する入出力要求は、上述のように、あらかじめアクセス表80で定められたもののみである。それ以外の入出力要求は拒絶される。即ち、VMプログラム42は、アクセスプログラム41が入出力する範囲でのみ、記憶装置30にアクセスできる。

VMプログラム42は、端末70と通信を行う。この通信は、仮想計算機50の仮想端末への通信として実現される。VMプログラム42は、端末70から、

例えば、保守コマンドを受信して実行する。保守コマンドの実行に際して、記憶装置30からのデータ入力や、記憶装置30へのデータ出力が必要になると、VMプログラム42は、アクセスプログラム41に対して、入出力要求を送信して、アクセスプログラム41経由で入出力を行う。

- 5 例えば、ホストOS43の通信ログのファイル33の出力要求を受け付けると、VMプログラム42は、“Show log2”という入力要求をアクセスプログラム41に発行する。アクセスプログラム41から入力データ受信後、VMプログラム42は、受信したデータを表示するために端末70に送信する。

- 10 また、ホストOS43の構成情報のファイル33の特定領域の更新要求を、更新データと共に受け付けると、VMプログラム42は、“Modify Config”という出力要求をアクセスプログラム41に発行して、構成情報のファイル33を更新する。

- 15 VMプログラム42として記述可能な処理は、上記例の如き簡単なコマンド処理に限られない。オペレータによる保守を容易にするための、高度な保守コマンドの実行処理が記述可能である。例えば、VMプログラム42として、業務プログラム46の実行ログと、ホストOS43の通信ログを対比して、業務プログラム46が異常を発生したときの、通信内容を特定する処理が記述可能である。

- 20 また、VMプログラム42は、仮想計算機50が備える仮想ディスク52にアクセス可能である。従って、VMプログラム42として、仮想ディスク52に格納されている保守用データベースから、最新のパッチを取得して、ホストOS43に適用する処理が記述可能である。無論、これは、アクセスプログラム41が、外部記憶装置32に格納されている、ホストOS43のプログラム領域を書き替える出力要求がアクセス表80で許可されていることが前提である。

- 25 なお、VMプログラム42は、アクセスプログラム41を経由してしか、仮想計算機50用の領域以外の記憶装置30の部分にアクセスできない。図7はこの様子を示す。

- 30 図7は、記憶装置30の構成を示す。メモリ31は、仮想計算機50用の仮想メモリ31を包含する。VMプログラム42とゲストOS45は、仮想メモリ31上に配置されている。ホストOS43と業務プログラム46(プログラムとデータの両

者)は、仮想メモリ31以外のメモリ31に配置されている。

VMモニタ44は、その制御下で実行するゲストOS45とVMプログラム42には、この仮想メモリ31の範囲でしかアクセスを許さないように制御する。この手法は、仮想計算機技術では一般的なものであるため、詳細は省略する。

- 5 同様に、外部記憶装置32は、仮想計算機50用の仮想ディスク52を包含する。ホストOS43と業務プログラム46がアクセスするファイル33は、仮想ディスク52以外の外部記憶装置32の領域に配置されている。VMモニタ44は、その制御下で実行するゲストOS45とVMプログラム42には、この仮想ディスク52の範囲でしかアクセスを許さないように制御する。この手法は、仮想
- 10 計算機技術では一般的なものであるため、詳細は省略する。

- なお、本実施の形態に於いて、アクセスプログラム41(アクセス表80を含む)は、仮想計算機システム10の管理者によって業務プログラム46と共に準備・登録されて比較的固定的である。一方、VMプログラム42は、端末70
- 15 のオペレータによって、オペレータのニーズに合わせて準備・登録されて比較的頻繁に修正・カスタマイズされる。VMプログラム42は、保守作業の発生時に、当該保守作業に合わせて個別に作成されたり、修正されたりしても良い。

- 本実施の形態の効果は、VMプログラム42の記述の自由度を確保しつつ、バグや端末70からの入力ミスがあった場合でも、VMプログラム42の暴走
- 20 等によるホストOS43や業務プログラム46への悪影響を防止できることである。悪影響は、例えば、記憶装置30内に格納されている重要データの破壊や、漏洩である。本効果を奏する理由は、VMプログラム42を仮想計算機50に閉じこめて実行し、保守に必要な範囲の記憶装置30への入出力は、アクセスプログラム41経由で実行することとしたからである。そして、アクセスプ
- 25 ログラム41がアクセスできる範囲が、アクセス表80に登録されている範囲に限定されているからである。

- 本発明によれば、重要データを特権モードでのみアクセス可能とする一方、VMプログラム42を非特権モードで実行させるデータ保護方式に比べ、柔軟かつ安全なアクセス制御が可能となる。その理由は、アクセスプログラム41(
- 30 アクセス表80)により、柔軟できめ細かなアクセス制限が可能になるからであ

る。また、VMプログラム42の記述（例えば、発行できるシステムコールの種類）が、非特権モードから生じる制約を回避できるからである。

5 なお、本発明の応用は、保守目的に限定されない。会計処理などの一般の業務処理に於いて、重要なファイル33の一部のアクセスを、端末70のユーザがカスタマイズできるプログラム（VMプログラム42に相当する）に安全に許可する為にも有用である。

10 また、アクセスプログラム41は、メモリ31および外部記憶装置32の両者をアクセス対象としなくても良い。アクセス表80を変更して、アクセスプログラム41が、メモリ31または外部記憶装置32のいずれか一方のみをアクセス対象にするように構成しても良い。

 本発明の第2の実施の形態に於いては、アクセスプログラム41は、外部記憶装置32へのアクセス記録をログとして、図示しない監査端末等に出力する。

15 このログを解析することにより、VMプログラム42の動作を検証することが可能となり、仮想計算機システム10の安全性を更に高めることが可能となる。

20 図8は、本発明の基本的構成を示す。仮想計算機装置20は、記憶装置30とCPU22を備える。CPU22は、受信した入出力要求に従って記憶装置30への入力または出力をCPU22に行わせるアクセスプログラム41とCPU22に仮想計算機50を実現させるVMモニタ44を実行する。更に、CPU22は、VMモニタ44の制御下（仮想計算機50内）で、入出力要求をアクセスプログラム41に発行してアクセスプログラム41経由で記憶装置30への入力または出力をCPU22に行わせるVMプログラム42を実行する。

25 以上、実施形態を参照して本願発明を説明した。しかし、本願発明は、上記の実施形態に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明の範囲内で当業者が理解しうる様々な変更をすることができる。

 この出願は、2008年7月22日に出願された日本出願特願2008-188132を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

請求の範囲

1. 記憶装置と、
受信した入出力要求に従って前記記憶装置への入力または出力をCPUに行わせるアクセスプログラムと前記CPUに仮想計算機を実現させるVMモニタを実行し、
前記VMモニタの制御下で、前記入出力要求を前記アクセスプログラムに発行して前記アクセスプログラム経由で前記記憶装置への入力または出力を前記CPUに行わせるVMプログラムを実行する前記CPUを備える仮想計算機装置。
2. 前記CPUに、前記記憶装置の所定範囲内のデータの入力または出力を前記CPUに行わせるが、前記記憶装置の前記所定範囲以外のデータの入力及び出力は行わせない前記アクセスプログラムを実行する前記CPUを備える請求項1の仮想計算機装置。
3. 前記CPUに、端末から入力した情報を前記アクセスプログラムを経由して前記記憶装置に出力、または、前記アクセスプログラムを経由して前記記憶装置から入力した情報を前記端末に表示させる前記VMプログラムを実行する前記CPUを備える請求項1または2の仮想計算機装置。
4. 前記記憶装置は、メモリおよび外部記憶装置から構成される、請求項3の仮想計算機装置。
5. 前記CPUに、前記所定範囲をファイル名、ログ出力時間、ログ出力プログラム名称、相手通信アドレス、プロトコル種別、または、メモリのアドレスにより決定させる前記アクセスプログラムを実行する前記CPUを備える請求項4の仮想計算機装置。
6. 請求項3乃至5のいずれかの仮想計算機装置と前記端末を包含する仮想計算機システム。
7. 記憶装置を備え、仮想計算機を実現するためのVMモニタを実行するコンピュータに実行されて、受信した入出力要求に従って前記記憶装置への入力または出力を当該コンピュータに行わせるアクセスプログラムと、
前記VMモニタの制御下で前記コンピュータに実行されて、当該コンピュータに前記入出力要求を発行させて前記アクセスプログラム経由で前記記憶装

置への入力または出力をさせるVMプログラムを備える仮想計算機プログラムを格納したコンピュータに読み取り可能な記録媒体。

8. 前記コンピュータに実行されて、当該コンピュータに前記記憶装置の所定範囲内のデータの入力または出力を行わせるが、前記記憶装置の前記
5 所定範囲外のデータの入力及び出力は行わせない前記アクセスプログラムを備える、前記仮想計算機プログラムを格納する請求項7のコンピュータに読み取り可能な記録媒体。

9. 前記コンピュータに実行されて、当該コンピュータに、端末から入力した情報を前記アクセスプログラムを経由して前記記憶装置に出力、または、前
10 記アクセスプログラムを経由して前記記憶装置から入力した情報を前記端末に表示させる前記VMプログラムを備える前記仮想計算機プログラムを格納する請求項7または8のコンピュータに読み取り可能な記録媒体。

10. 前記コンピュータに実行されて、前記コンピュータに、前記所定範囲をファイル名、ログ出力時間、ログ出力プログラム名称、相手通信アドレス、プ
15 ロトコル種別、または、メモリのアドレスにより決定させる前記アクセスプログラムを備える請求項7乃至9の何れかの仮想計算機プログラム。

11. 記憶装置を備え、仮想計算機を実現するためのVMモニタを実行するコンピュータが、

受信した入出力要求に従って前記記憶装置への入力または出力を前記コ
20 ンピュータに行わせるアクセスプログラムを実行し、

前記VMモニタの制御下で、前記コンピュータに前記入出力要求を発行させて前記アクセスプログラム経由で前記記憶装置への入力または出力を行わせるVMプログラムを実行する制御方法。

12. 前記コンピュータが、前記コンピュータに前記記憶装置の所定範囲内のデータの入力または出力を行わせるが、前記記憶装置の前記所定範囲
25 以外のデータの入力及び出力は行わせない前記アクセスプログラムを実行する請求項11の制御方法。

13. 前記コンピュータが、前記コンピュータに、端末から入力した情報を前記アクセスプログラムを経由して前記記憶装置に出力、または、前記アクセ
30 スプログラムを経由して前記記憶装置から入力した情報を前記端末に表示

させる前記VMプログラムを実行する請求項11または12の制御方法。

14. 前記コンピュータが、前記コンピュータに、前記所定範囲をファイル名、ログ出力時間、ログ出力プログラム名称、相手通信アドレス、プロトコル種別、または、メモリのアドレスにより決定させる前記アクセスプログラムを実行する請求項13の制御方法。
- 5

図1

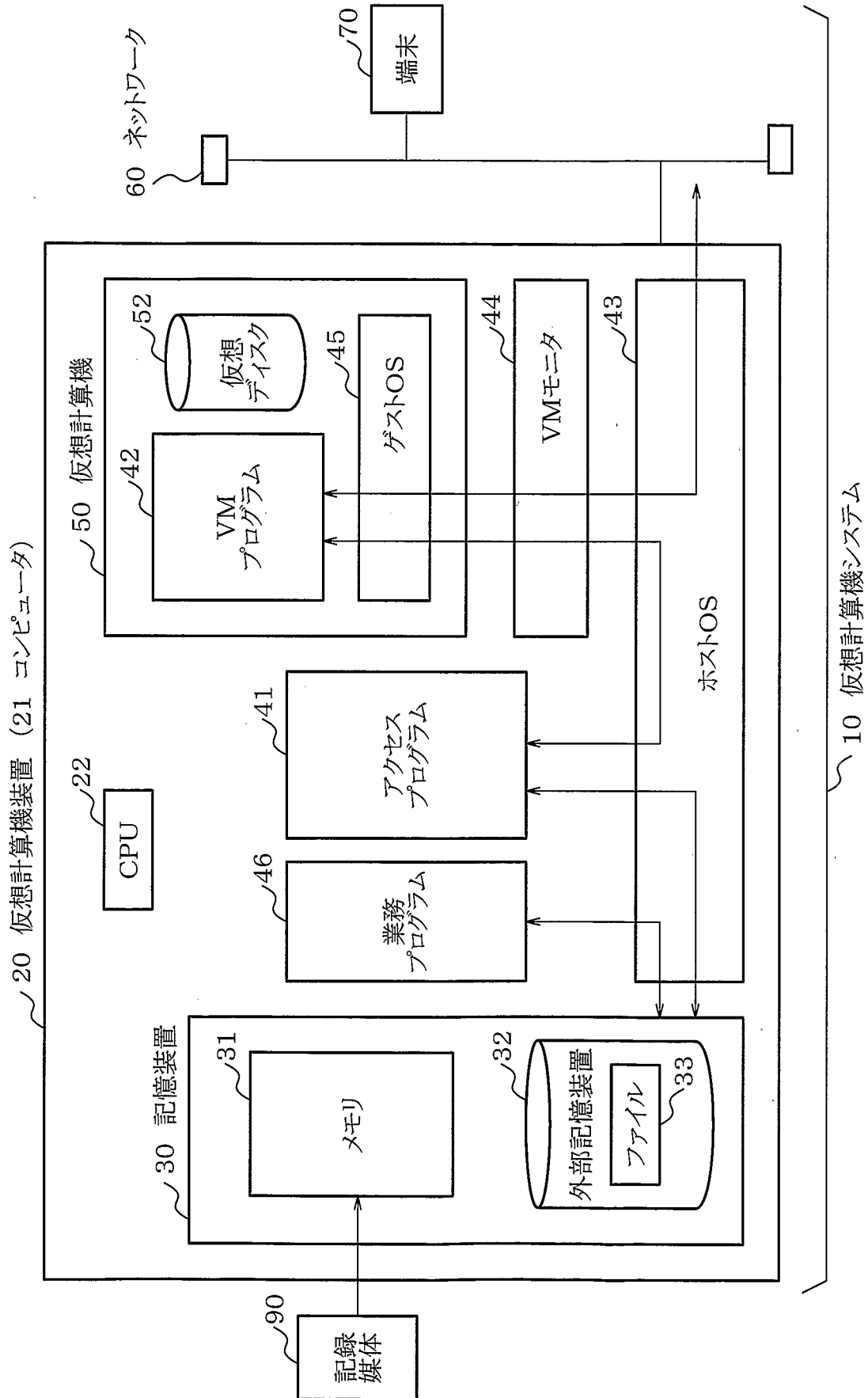


図2.

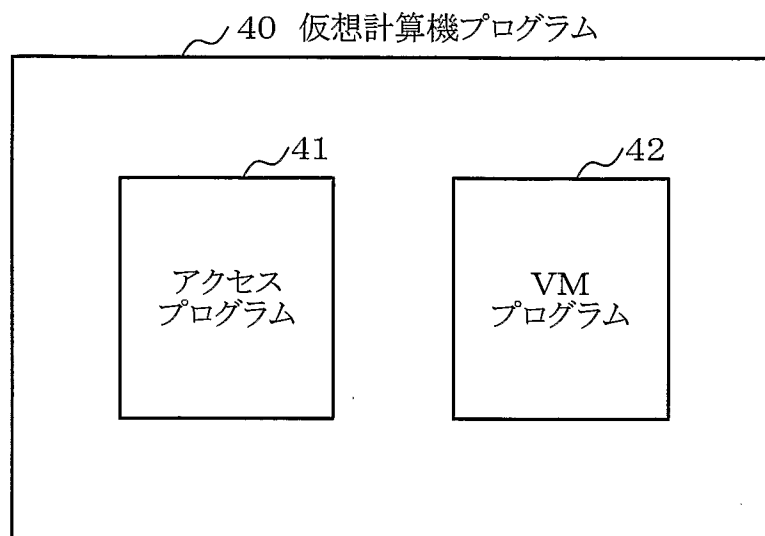


図3

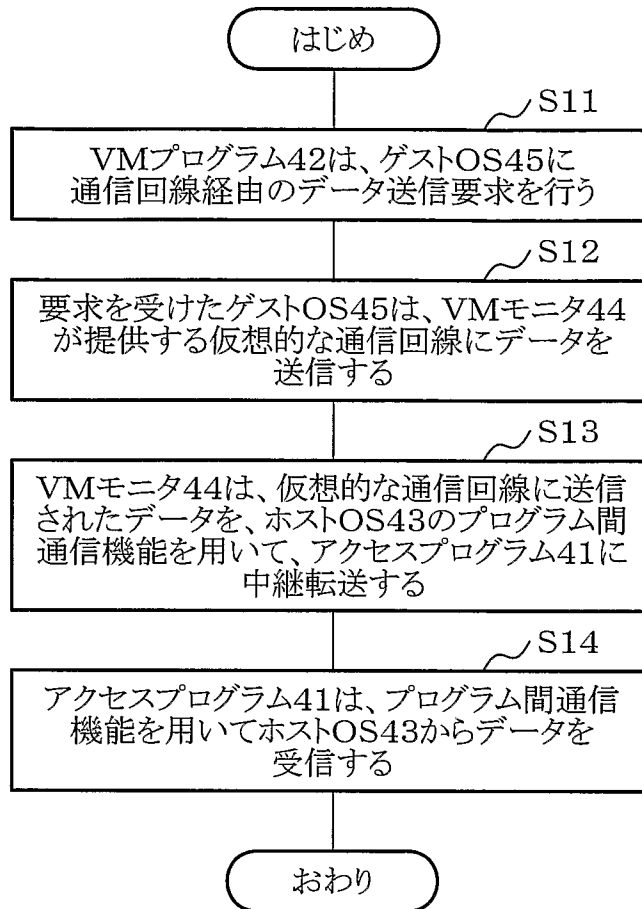


図4

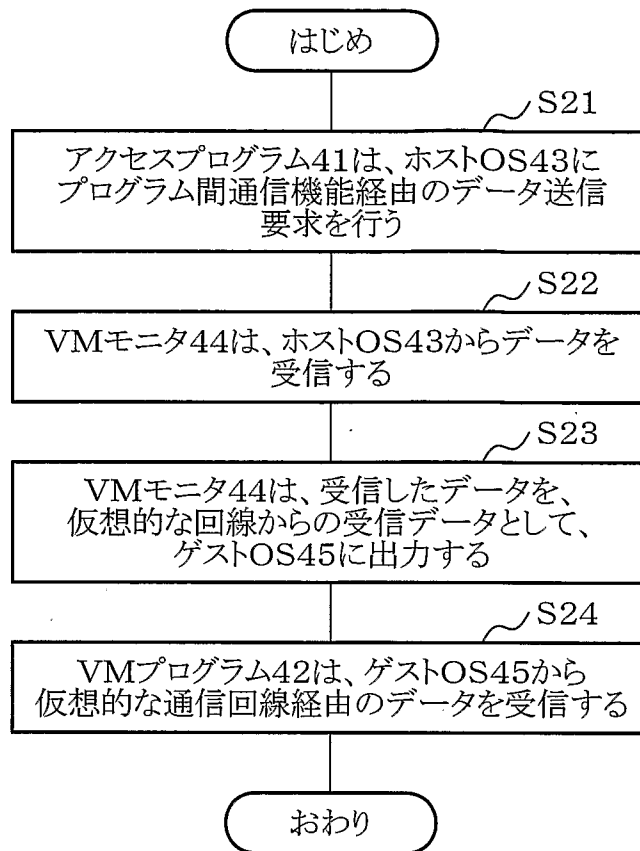


図5

80 アクセス表

アクセス名	ファイル名	条件
.	.	.

図6

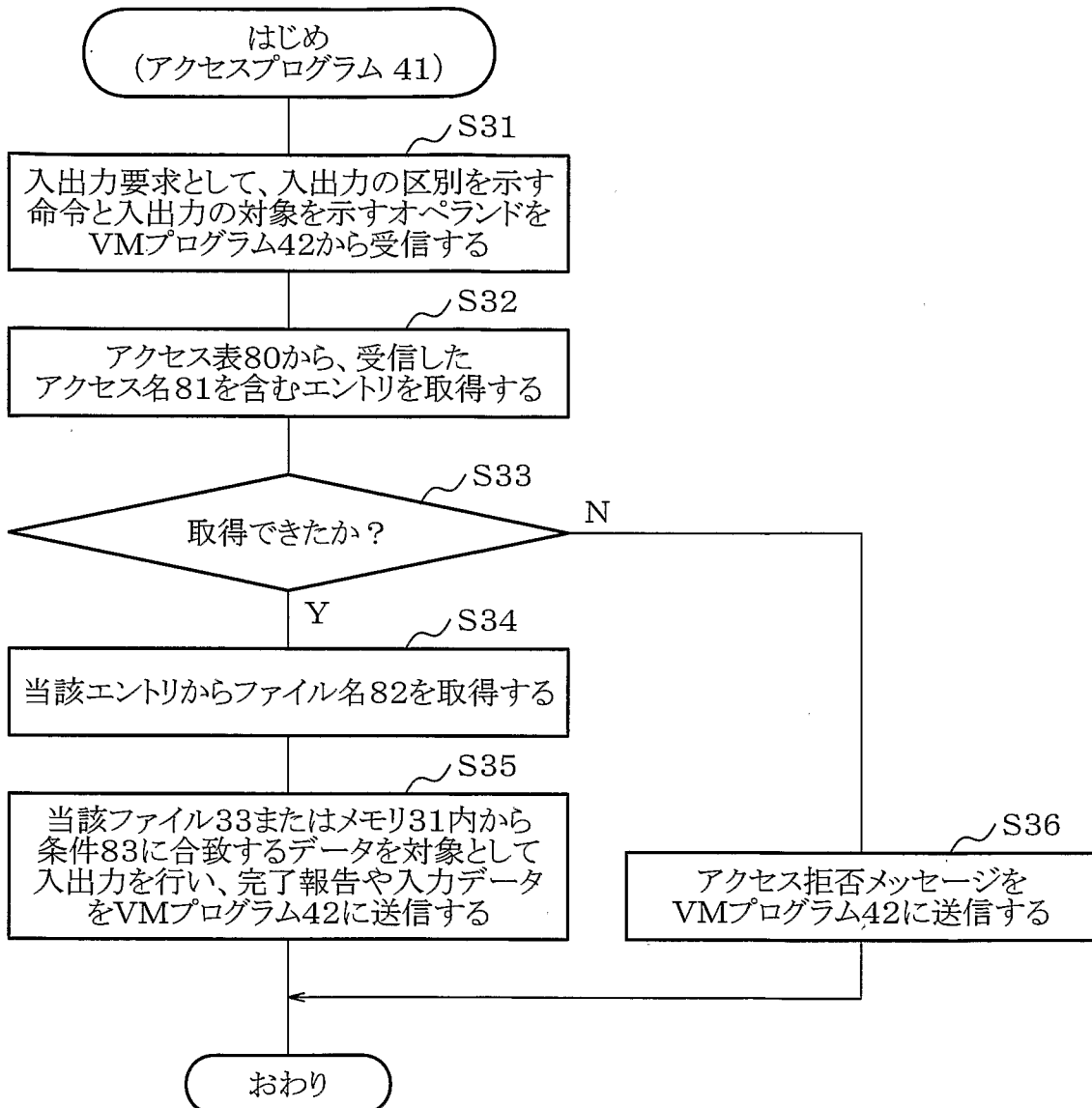


図7

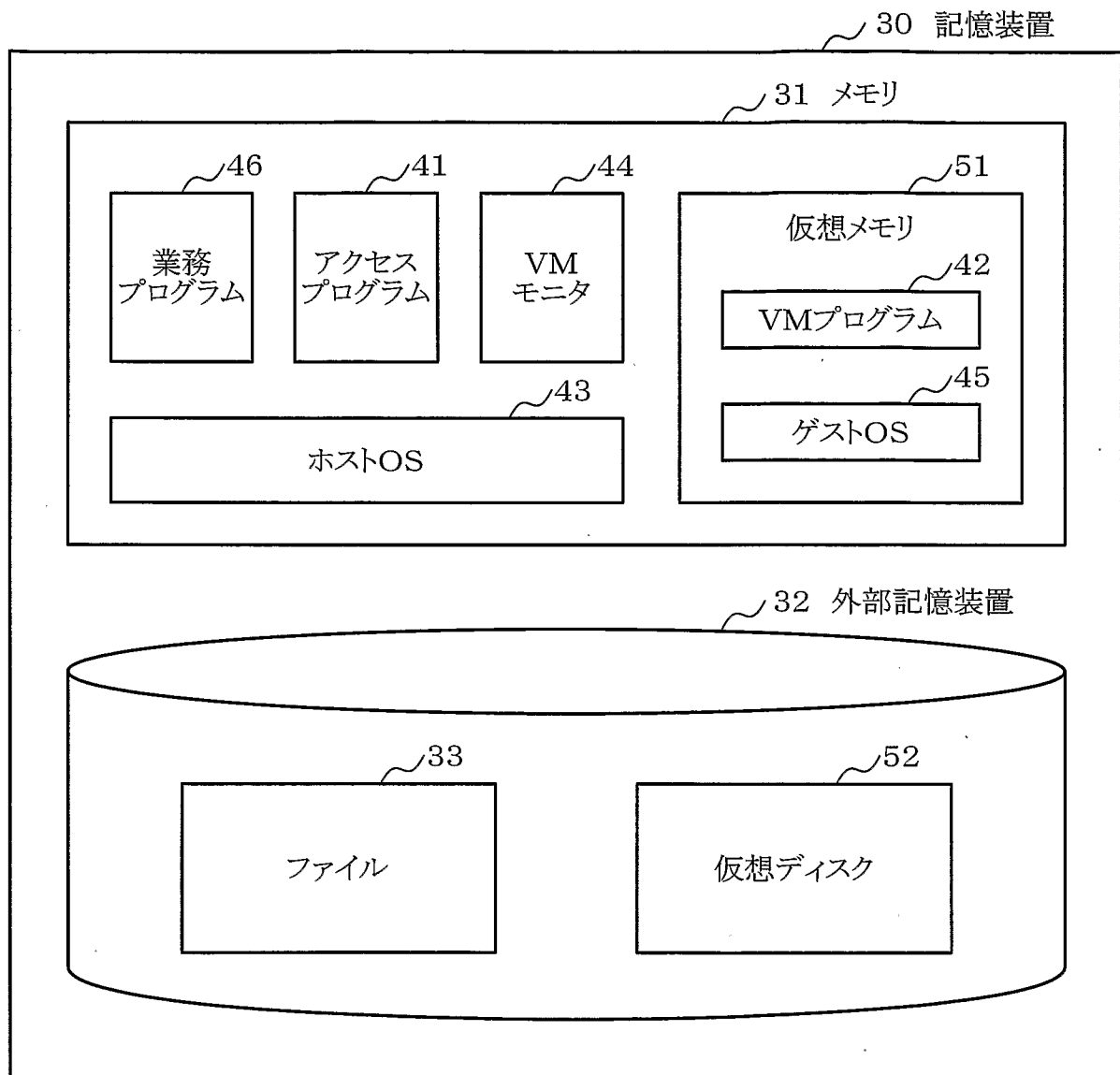
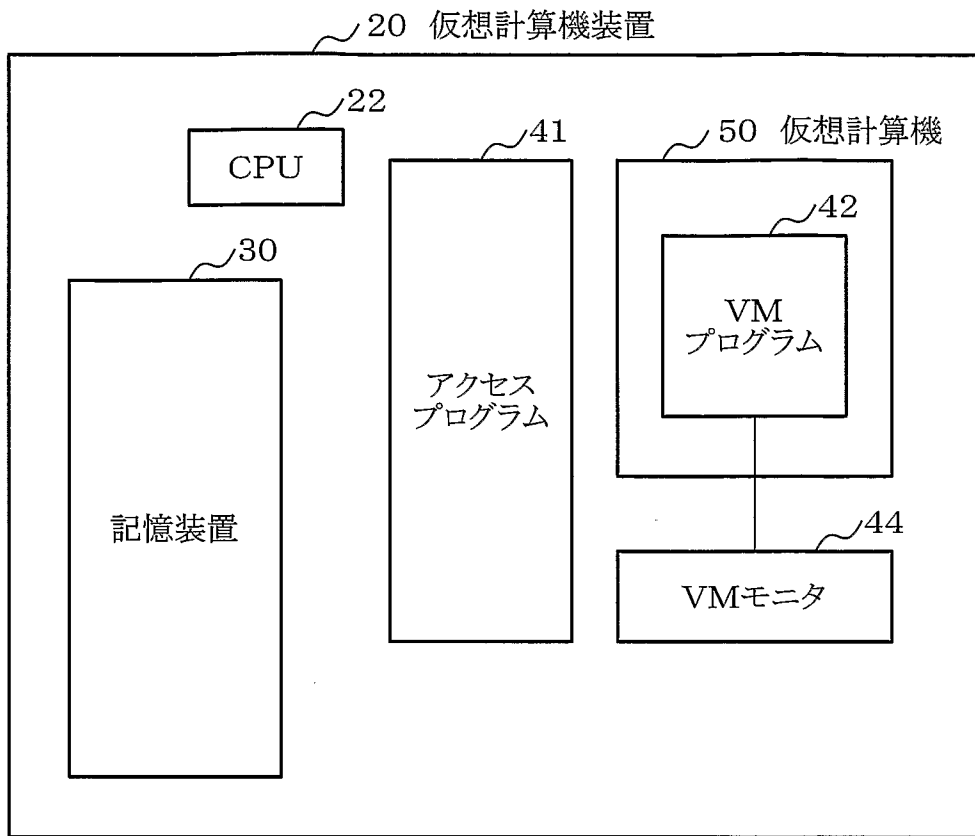


図8



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/061153

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)

G06F9/46-9/54

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 1996-2009

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2009 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2009

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 2006-185446 A (Microsoft Corp.), 13 July, 2006 (13.07.06), Par. Nos. [0051] to [0059], [0076] to [0077]; Figs. 5, 10 & US 2006/0143517 A1 & EP 1674992 A1	1, 7, 11 2-6, 8-10, 12-14
Y	JP 2005-122229 A (Hitachi, Ltd.), 12 May, 2005 (12.05.05), Par. Nos. [0066] to [0067], [0106] to [0113]; Fig. 9 (Family: none)	2-6, 8-10, 12-14
Y	JP 1-197844 A (NEC Corp.), 09 August, 1989 (09.08.89), Page 2, upper right column, line 11 to lower right column, line 12 (Family: none)	2-6, 8-10, 12-14

☒ 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
01 July, 2009 (01.07.09)Date of mailing of the international search report
28 July, 2009 (28.07.09)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/061153

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 5-53841 A (NEC Corp.), 05 March, 1993 (05.03.93), Par. Nos. [0007] to [0010]; Fig. 1 (Family: none)	3-6, 9, 10, 13, 14
Y	JP 2005-301639 A (Hitachi, Ltd.), 27 October, 2005 (27.10.05), Par. No. [0033] & US 2005/0228769 A1	3-6, 9, 10, 13, 14

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

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. G06F9/46-9/54

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	1971-2009年
日本国実用新案登録公報	1996-2009年
日本国登録実用新案公報	1994-2009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 2006-185446 A（マイクロソフト コーポレーション） 2006.07.13, 段落[0051]-[0059], [0076]-[0077], 第5,10図 & US 2006/0143517 A1 & EP 1674992 A1	1, 7, 11 2-6, 8-10, 12-14
Y	JP 2005-122229 A（株式会社日立製作所）2005.05.12, 段落[0066]-[0067], [0106]-[0113], 第9図 （ファミリーなし）	2-6, 8-10, 12-14

☒ 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

01.07.2009

国際調査報告の発送日

28.07.2009

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）

大塚 良平

5 B

3856

電話番号 03-3581-1101 内線 3545

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 1-197844 A (日本電気株式会社) 1989. 08. 09, 第 2 頁右上欄第 11 行～右下欄第 12 行 (ファミリーなし)	2-6, 8-10, 12-14
Y	JP 5-53841 A (日本電気株式会社) 1993. 03. 05, 段落[0007]－[0010], 第 1 図 (ファミリーなし)	3-6, 9, 10, 13, 14
Y	JP 2005-301639 A (株式会社日立製作所) 2005. 10. 27, 段落[0033] & US 2005/0228769 A1	3-6, 9, 10, 13, 14