

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第3区分

【発行日】平成21年2月19日(2009.2.19)

【公表番号】特表2008-541214(P2008-541214A)

【公表日】平成20年11月20日(2008.11.20)

【年通号数】公開・登録公報2008-046

【出願番号】特願2008-509450(P2008-509450)

【国際特許分類】

G 06 F 12/10 (2006.01)

G 06 F 9/46 (2006.01)

【F I】

G 06 F 12/10 5 5 3 Z

G 06 F 9/46 3 5 0

G 06 F 12/10 5 0 5 B

【手続補正書】

【提出日】平成20年12月22日(2008.12.22)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

動的論理パーティショニングによりコンピュータ内のコンピュータ・メモリを管理する方法であって、

論理パーティション(「L P A R」)の1つの論理メモリ・ブロック(「L M B」)内のページ・フレームから前記L M Bの外のページ・フレームに、前記L P A R内のオペレーティング・システムのためのページ・テーブルにページ・フレーム番号を有するページ・フレームの内容をハイパーテイザによってコピーすることと、

前記ページ・テーブルに新しいページ・フレーム番号を格納することであって、内容がコピーされるページ・フレームごとに、内容がコピーされる先のページ・フレームを識別する新しいページ・フレーム番号を前記ハイパーテイザによって格納することを含むことを備え、

ページ・フレームの内容をコピーすることと、新しいページ・フレーム番号を格納することは、前記オペレーティング・システムに対して透過に行われる方法。

【請求項2】

前記ページ・テーブルにあるすべてのページ・フレームのリストを前記ハイパーテイザによって作成することと、

前記ハイパーテイザがページ・フレームの内容をコピーし、新しいページ・フレーム番号を格納する間、前記ページ・テーブルにページ・フレームを追加する、前記ハイパーテイザへの前記オペレーティング・システムからの呼び出しを前記ハイパーテイザによって監視することと、

前記ページ・テーブルに追加されたページ・フレームを前記リストに追加することとをさらに備え、

ページ・フレームの内容をコピーすることは、前記リストにあるページ・フレームの内容をコピーすることをさらに備える請求項1に記載の方法。

【請求項3】

2つ以上のサイズのメモリ・ページが前記L M Bの前記ページ・フレームにマッピング

され、前記方法はさらに、

メモリ管理割り込みを前記オペレーティング・システムから前記ハイパーバイザにベクトルすることと、

前記オペレーティング・システムのためのメモリ管理動作を、前記オペレーティング・システムの前記ページ・テーブルから一時的な代替ページ・テーブルに切り替えることを備え、

ページ・フレームの内容をコピーすることは、前記LMBのページ・フレームにマッピングされたページの中で最も小さいページと同じサイズのセグメント単位でページ・フレームの内容をコピーすることをさらに備える請求項1または2に記載の方法。

【請求項4】

ページ・フレームの内容をコピーすることはさらに、

前記オペレーティング・システムの前記ページ・テーブルにもあるページ・フレームを前記一時的な代替ページ・テーブルから削除することと、

そのような削除されたページ・フレームの状態ビットを、前記オペレーティング・システムの前記ページ・テーブルに格納することとを備える請求項3に記載の方法。

【請求項5】

前記LMBの前記ページ・フレームの少なくとも1つは、ダイレクト・メモリ・アクセス(「DMA」)のためにマッピングされ、ページ・フレームの内容をコピーすることはさらに、

DMAのためにマッピングされたページ・フレームの内容をコピーする間、前記ハイパーバイザによりDMA動作を阻止することと、

内容がコピーされる先のページ・フレームを識別する新しいページ・フレーム番号を、DMAのためにマッピングされた前記LMBの各ページ・フレーム用のDMAマップ・テーブルに格納することとを備える請求項1ないし4のいずれか一項に記載の方法。

【請求項6】

LMBよりも大きく、かつページ・テーブルを収容するのに十分な大きさの連続した空きメモリのセグメントを作成することをさらに備える請求項1ないし5のいずれか一項に記載の方法。

【請求項7】

連続した空きメモリのセグメントを作成することは、2つ以上の連続したLMBについて、前記ハイパーバイザにより、

該LMB内のページ・フレームから該LMBの外のページ・フレームに、前記LPAR内のオペレーティング・システムのためのページ・テーブルにある該LMBのページ・フレームの内容を前記ハイパーバイザによってコピーするステップと、

新しいページ・フレーム番号を前記ページ・テーブルに格納するステップであって、内容がコピーされるページ・フレームごとに、内容がコピーされる先のページ・フレームを識別する新しいページ・フレーム番号を前記ハイパーバイザによって格納することを含むステップと、

空きメモリ・リストに該LMBを追加するステップと
を繰り返し実行することをさらに備える請求項6に記載の方法。

【請求項8】

プロセッサに対するLMBのアフィニティを向上させることをさらに備え、

前記LMBのページ・フレームの内容をコピーすることはさらに、

前記LMBのページ・フレームの内容を、前記LMBの外にある暫定ページ・フレームにコピーし、

第2のLMBのページ・フレームの内容を前記LMBのページ・フレームにコピーし、
前記暫定ページ・フレームの内容を前記第2のLMBのページ・フレームにコピーすることを備え、

新しいページ・フレーム番号を格納することはさらに、前記LMBの内容と前記第2のLMBの内容の両方について、内容がコピーされる先のページ・フレームを識別する新し

いページ・フレーム番号を格納することを備える請求項 1 ないし 7 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 9】

動的論理パーティショニングによりコンピュータ内の中のコンピュータ・メモリを管理する装置であって、前記装置は、コンピュータ・プロセッサと、前記コンピュータ・プロセッサに動作可能に結合されたコンピュータ・メモリとを備え、前記コンピュータ・メモリには、

論理パーティション（「L P A R」）の 1 つの論理メモリ・ブロック（「L M B」）内のページ・フレームから前記 L M B の外のページ・フレームに、前記 L P A R 内のオペレーティング・システムのためのページ・テーブルにページ・フレーム番号を有するページ・フレームの内容をハイパーバイザによってコピーすることと、

前記ページ・テーブルに新しいページ・フレーム番号を格納することであって、内容がコピーされるページ・フレームごとに、内容がコピーされる先のページ・フレームを識別する新しいページ・フレーム番号を前記ハイパーバイザによって格納することを含むことと

が可能なコンピュータ・プログラム命令が配置され、

前記コンピュータ・プログラム命令はさらに、前記オペレーティング・システムに対して透過に、ページ・フレームの内容をコピーすることと、新しいページ・フレーム番号を格納することが可能である装置。

【請求項 10】

前記ページ・テーブルにあるすべてのページ・フレームのリストを前記ハイパーバイザによって作成することと、

前記ハイパーバイザがページ・フレームの内容をコピーし、新しいページ・フレーム番号を格納する間、前記ページ・テーブルにページ・フレームを追加する、前記ハイパーバイザへの前記オペレーティング・システムからの呼び出しを前記ハイパーバイザによって監視することと、

前記ページ・テーブルに追加されたページ・フレームを前記リストに追加することとが可能なコンピュータ・プログラム命令をさらに備え、

ページ・フレームの内容をコピーすることは、前記リストにあるページ・フレームの内容をコピーすることをさらに備える請求項 9 に記載の装置。

【請求項 11】

2 つ以上のサイズのメモリ・ページが前記 L M B の前記ページ・フレームにマッピングされ、前記装置はさらに、

メモリ管理割り込みを前記オペレーティング・システムから前記ハイパーバイザにベクトルすることと、

前記オペレーティング・システムのためのメモリ管理動作を、前記オペレーティング・システムの前記ページ・テーブルから一時的な代替ページ・テーブルに切り替えることが可能なコンピュータ・プログラム命令を備え、

ページ・フレームの内容をコピーすることは、前記 L M B のページ・フレームにマッピングされたページの中で最も小さいページと同じサイズのセグメント単位でページ・フレームの内容をコピーすることをさらに備える請求項 9 または 10 に記載の装置。

【請求項 12】

ページ・フレームの内容をコピーすることはさらに、

前記オペレーティング・システムの前記ページ・テーブルにもあるページ・フレームを前記一時的な代替ページ・テーブルから削除することと、

そのような削除されたページ・フレームの状態ビットを、前記オペレーティング・システムの前記ページ・テーブルに格納することとを備える請求項 11 に記載の装置。

【請求項 13】

前記 L M B の前記ページ・フレームの少なくとも 1 つは、ダイレクト・メモリ・アクセス（「D M A」）のためにマッピングされ、ページ・フレームの内容をコピーすることは

さらに、

D M Aのためにマッピングされたページ・フレームの内容をコピーする間、前記ハイパーバイザによりD M A動作を阻止することと、

内容がコピーされる先のページ・フレームを識別する新しいページ・フレーム番号を、D M Aのためにマッピングされた前記L M Bの各ページ・フレーム用のD M Aマップ・テーブルに格納することとを備える請求項9ないし12のいずれか一項に記載の装置。

【請求項14】

L M Bよりも大きく、かつページ・テーブルを収容するのに十分な大きさの連続した空きメモリのセグメントを作成することが可能なコンピュータ・プログラム命令をさらに備える請求項9ないし13のいずれか一項に記載の装置。

【請求項15】

連続した空きメモリのセグメントを作成することは、2つ以上の連続したL M Bについて、前記ハイパーバイザにより、

該L M B内のページ・フレームから該L M Bの外のページ・フレームに、前記L P A R内のオペレーティング・システムのためのページ・テーブルにある該L M Bのページ・フレームの内容を前記ハイパーバイザによってコピーするステップと、

新しいページ・フレーム番号を前記ページ・テーブルに格納するステップであって、内容がコピーされるページ・フレームごとに、内容がコピーされる先のページ・フレームを識別する新しいページ・フレーム番号を前記ハイパーバイザによって格納することを含むステップと、

空きメモリ・リストに該L M Bを追加するステップと
を繰り返し実行することをさらに備える請求項14に記載の装置。

【請求項16】

プロセッサに対するL M Bのアフィニティを向上させることができ可能なコンピュータ・プログラム命令をさらに備え、

前記L M Bのページ・フレームの内容をコピーすることはさらに、

前記L M Bのページ・フレームの内容を、前記L M Bの外にある暫定ページ・フレームにコピーし、

第2のL M Bのページ・フレームの内容を前記L M Bのページ・フレームにコピーし、
前記暫定ページ・フレームの内容を前記第2のL M Bのページ・フレームにコピーすることを備え、

新しいページ・フレーム番号を格納することはさらに、前記L M Bの内容と前記第2のL M Bの内容の両方について、内容がコピーされる先のページ・フレームを識別する新しいページ・フレーム番号を格納することを備える請求項9ないし15のいずれか一項に記載の装置。

【請求項17】

動的論理パーティショニングによりコンピュータ内のコンピュータ・メモリを管理するコンピュータ・プログラムであって、前記コンピュータ・プログラムは、信号担持媒体に配置され、前記コンピュータ・プログラムは、

論理パーティション（「L P A R」）の1つの論理メモリ・ブロック（「L M B」）内のページ・フレームから前記L M Bの外のページ・フレームに、前記L P A R内のオペレーティング・システムのためのページ・テーブルにページ・フレーム番号を有するページ・フレームの内容をハイパーバイザによってコピーすることと、

前記ページ・テーブルに新しいページ・フレーム番号を格納することであって、内容がコピーされるページ・フレームごとに、内容がコピーされる先のページ・フレームを識別する新しいページ・フレーム番号を前記ハイパーバイザによって格納することを含むことと

が可能なコンピュータ・プログラム命令を備え、

ページ・フレームの内容をコピーすることと、新しいページ・フレーム番号を格納することは、前記オペレーティング・システムに対して透過に行われるコンピュータ・プログ

ラム。

【請求項 18】

前記ページ・テーブルにあるすべてのページ・フレームのリストを前記ハイパーバイザによって作成することと、

前記ハイパーバイザがページ・フレームの内容をコピーし、新しいページ・フレーム番号を格納する間、前記ページ・テーブルにページ・フレームを追加する、前記ハイパーバイザへの前記オペレーティング・システムからの呼び出しを前記ハイパーバイザによって監視することと、

前記ページ・テーブルに追加されたページ・フレームを前記リストに追加することが可能なコンピュータ・プログラム命令をさらに備え、

ページ・フレームの内容をコピーすることは、前記リストにあるページ・フレームの内容をコピーすることをさらに備える請求項 17 に記載のコンピュータ・プログラム。

【請求項 19】

2つ以上のサイズのメモリ・ページが前記 LMB の前記ページ・フレームにマッピングされ、前記コンピュータ・プログラムはさらに、

メモリ管理割り込みを前記オペレーティング・システムから前記ハイパーバイザにベクトルすることと、

前記オペレーティング・システムのためのメモリ管理動作を、前記オペレーティング・システムの前記ページ・テーブルから一時的な代替ページ・テーブルに切り替えることが可能なコンピュータ・プログラム命令を備え、

ページ・フレームの内容をコピーすることは、前記 LMB のページ・フレームにマッピングされたページの中で最も小さいページと同じサイズのセグメント単位でページ・フレームの内容をコピーすることをさらに備える請求項 17 または 18 に記載のコンピュータ・プログラム。

【請求項 20】

ページ・フレームの内容をコピーすることはさらに、

前記オペレーティング・システムの前記ページ・テーブルにもあるページ・フレームを前記一時的な代替ページ・テーブルから削除することと、

そのような削除されたページ・フレームの状態ビットを、前記オペレーティング・システムの前記ページ・テーブルに格納することとを備える請求項 19 に記載のコンピュータ・プログラム。

【請求項 21】

前記 LMB の前記ページ・フレームの少なくとも 1 つは、ダイレクト・メモリ・アクセス（「DMA」）のためにマッピングされ、ページ・フレームの内容をコピーすることはさらに、

DMA のためにマッピングされたページ・フレームの内容をコピーする間、前記ハイパーバイザにより DMA 動作を阻止することと、

内容がコピーされる先のページ・フレームを識別する新しいページ・フレーム番号を、DMA のためにマッピングされた前記 LMB の各ページ・フレーム用の DMA マップ・テーブルに格納することとを備える請求項 17 ないし 20 のいずれか一項に記載のコンピュータ・プログラム。

【請求項 22】

LMB よりも大きく、かつページ・テーブルを収容するのに十分な大きさの連続した空きメモリのセグメントを作成することが可能なコンピュータ・プログラム命令をさらに備える請求項 17 ないし 21 のいずれか一項に記載のコンピュータ・プログラム。

【請求項 23】

連続した空きメモリのセグメントを作成することは、2つ以上の連続した LMB について、前記ハイパーバイザにより、

該 LMB 内のページ・フレームから該 LMB の外のページ・フレームに、前記 LPAR 内のオペレーティング・システムのためのページ・テーブルにある該 LMB のページ・フ

レームの内容を前記ハイパー・バイザによってコピーするステップと、

新しいページ・フレーム番号を前記ページ・テーブルに格納するステップであって、内容がコピーされるページ・フレームごとに、内容がコピーされる先のページ・フレームを識別する新しいページ・フレーム番号を前記ハイパー・バイザによって格納することを含むステップと、

空きメモリ・リストに該 LMB を追加するステップと

を繰り返し実行することをさらに備える請求項 22 に記載のコンピュータ・プログラム。

【請求項 24】

プロセッサに対する LMB のアフィニティを向上させることが可能なコンピュータ・プログラム命令をさらに備え、

前記 LMB のページ・フレームの内容をコピーすることはさらに、

前記 LMB のページ・フレームの内容を、前記 LMB の外にある暫定ページ・フレームにコピーし、

第 2 の LMB のページ・フレームの内容を前記 LMB のページ・フレームにコピーし、

前記暫定ページ・フレームの内容を前記第 2 の LMB のページ・フレームにコピーすることを備え、

新しいページ・フレーム番号を格納することはさらに、前記 LMB の内容と前記第 2 の LMB の内容の両方について、内容がコピーされる先のページ・フレームを識別する新しいページ・フレーム番号を格納することを備える請求項 17 ないし 23 のいずれか一項に記載のコンピュータ・プログラム。