

【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 0 6 F 12/10 (2006.01)

G 0 6 F 9/46 (2006.01)

【F I】

G 0 6 F 12/10 5 5 3 Z

G 0 6 F 9/46 3 5 0

G 0 6 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 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 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 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(「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 L M B 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】

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 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 6 に記載の方法。

【請求項 8】

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 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 L M B 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 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 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(「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 L M B 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】

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 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 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 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 L M B 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 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 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。