

【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22年4月2日 (2010.4.2)

【公開番号】特開2008-287528(P2008-287528A)

【公開日】平成20年11月27日 (2008.11.27)

【年通号数】公開・登録公報2008-047

【出願番号】特願2007-132245(P2007-132245)

【国際特許分類】

G 0 6 F 12/06 (2006.01)

G 0 6 F 12/00 (2006.01)

G 0 6 F 12/02 (2006.01)

【F I】

G 0 6 F 12/06 5 5 0 A

G 0 6 F 12/00 5 7 1 B

G 0 6 F 12/02 5 9 0 B

【手続補正書】

【提出日】平成22年2月12日 (2010.2.12)

【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】

複数のイニシエータから得られる、所定のメモリに対するアクセス要求である複数のリクエストから、優先的に処理すべき優先リクエストを決定するリクエスト調停装置であって、前記所定のメモリは複数のバンクが割り当てられており、前記複数のバンクはそれぞれ複数のページが割り当てられ、

許容時間判定機能付きページヒットミス判定部を備え、

前記許容時間判定機能付きページヒットミス判定部は、

直前に決定した前記優先リクエストにおける前記所定のメモリへのアクセスアドレスである前回アクセスアドレスを保持する前回アクセスアドレス情報保持部を有し、前記複数のリクエストそれぞれの前記所定のメモリへのアクセスアドレスと前記前回アクセスアドレスとを比較して互いのアドレスが指定するバンク及びページが一致するページヒットの有無を前記複数のリクエストそれぞれについて判定し、前記複数のリクエストのうち、ページヒットしたリクエストの中から優先的に前記優先リクエストを決定するページヒットミス判定部と、

前記ページヒットミス判定部と連動して動作し、前記複数のイニシエータに対応して設定され、前記所定のメモリに対するアクセス待ち時間である複数の許容時間それぞれの残存時間を計数し、前記許容時間の残存時間が所定時間以下に達したイニシエータである要メモリアクセスイニシエータが存在した場合、前記複数のリクエストのうち、前記要メモリアクセスイニシエータのリクエストを、前記ページヒットミス判定部の決定より優先させて前記優先リクエストとして決定可能なページヒットミス判定用許容時間判定部とを含む、

リクエスト調停装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載のリクエスト調停装置であって、

許容時間判定機能付きバンクオープンクローズ判定部をさらに備え、

前記許容時間判定機能付きバンクオープンクローズ判定部は、

前記ページヒットミス判定部によってページヒットしたリクエストが存在しなかった場合に起動し、過去の前記所定のメモリに対するアクセスアドレスの履歴に基づき前記複数のリクエストそれぞれの前記所定のメモリへのアクセスバンクのオープンクローズ状態を判定し、前記複数のリクエストのうち、バンクオープンと判定したリクエストの中から優先的に前記優先リクエストを決定するバンクオープンクローズ判定部と、

バンクオープンクローズ判定部と連動して動作し、前記複数のイニシエータに対応する前記複数の許容時間の残存時間を計数し、前記複数のイニシエータ中に前記要メモリアクセスイニシエータが存在した場合、前記複数のリクエストのうち、前記要メモリアクセスイニシエータのリクエストを、前記バンクオープンクローズ判定部の決定より優先して前記優先リクエストとして決定可能なバンクオープンクローズ判定用許容時間判定部を含む、

リクエスト調停装置。

【請求項 3】

請求項 2 記載のリクエスト調停装置であって、

許容時間判定機能付き L R U 部をさらに備え、

前記許容時間判定機能付き L R U 部は、

前記バンクオープンクローズ判定部によってバンクオープンと判定したリクエストが存在しなかった場合に起動し、過去の前記所定のメモリに対するアクセスアドレスの履歴に基づき、前記複数のリクエストそれぞれの前記所定のメモリへのアクセスバンクが最新アクセス時間が最も古い L R U バンクであるか否かを判定し、前記複数のリクエストのうち、前記 L R U バンクをアクセスバンクとするリクエストの中から優先的に前記優先リクエストを決定する L R U 判定部と、

前記 L R U 判定部と連動して動作し、前記複数のイニシエータに対応して前記複数の許容時間の残存時間を計数し、前記複数のイニシエータ中に前記要メモリアクセスイニシエータが存在した場合、前記複数のリクエストのうち、前記要メモリアクセスイニシエータのリクエストを、前記 L R U 判定部の決定より優先して前記優先リクエストとして決定可能な L R U 判定用許容時間判定部を含む、

リクエスト調停装置。

【請求項 4】

請求項 1 ないし請求項 3 のうち、いずれか 1 項に記載のリクエスト調停装置であって、

前記許容時間判定機能付きページヒットミス判定部は、

前記ページヒットしたリクエストが複数存在した場合、前記許容時間の残存時間がより小さいリクエストを優先的に前記優先リクエストとして決定するページヒット優先処理機能を有する、

リクエスト調停装置。

【請求項 5】

請求項 2 あるいは請求項 3 に記載のリクエスト調停装置であって、

前記許容時間判定機能付きバンクオープンクローズ判定部は、前記バンクオープンと判定したリクエストが複数存在した場合、前記許容時間の残存時間がより小さいリクエストを優先的に前記優先リクエストとして決定するバンクオープン優先処理機能を有する、

リクエスト調停装置。

【請求項 6】

請求項 3 記載のリクエスト調停装置であって、

前記許容時間判定機能付き L R U 部は、前記 L R U バンクにアクセスするリクエストが複数存在した場合、前記許容時間の残存時間がより小さいリクエストを優先的に前記優先リクエストとして決定する L R U 優先処理機能を有する、

リクエスト調停装置。

【請求項 7】

所定のメモリに対するアクセス要求であるリクエストに基づき前記所定のメモリにアク

セスするメモリコントローラであって、前記所定のメモリは複数のバンクが割り当てられており、前記複数のバンクの一部である所定数のバンクがオープン可能であり、

前記所定のメモリに対する過去のアクセス履歴に基づき、前記複数のバンクそれぞれの最新アクセス時間を示す情報をＬＲＵバンク情報として記憶するＬＲＵ状態保持部と、

前記所定数のバンクのいずれかをクローズする際、前記ＬＲＵバンク情報に基づき、前記所定数のバンクのうち、最新アクセス時間が最も古いＬＲＵバンクを優先的にクローズするバンク切替を行うバンク切替部と、  
を備えるメモリコントローラ。

【請求項 8】

請求項 7 記載のメモリコントローラであって、

前記バンク切替部は、前記所定数のバンクのうち一部をオープン固定バンクとして常時オープン状態にする常時オープン制御を実行する、  
メモリコントローラ。

【請求項 9】

請求項 8 記載のメモリコントローラであって、

前記バンク切替部は、前記常時オープン制御を行うか否かを切り替える機能を有する、  
メモリコントローラ。

【請求項 10】

複数のイニシエータから要求される、複数のバンクにそれぞれ複数のページが割り当てられたメモリに対する複数のリクエストの中から、優先的に処理すべき優先リクエストを決定するリクエスト調停装置であって、

前記優先リクエストにおける前記メモリへの前回アクセスアドレスを保持する前回アクセスアドレス情報保持部と、

前記複数のリクエストそれぞれの前記メモリへのアクセスアドレスと前記前回アクセスアドレスとを比較して互いのアドレスが指定するバンク及びページが一致するページヒットの有無を前記複数のリクエストそれぞれについて判定し、前記複数のリクエストのうち、ページヒットしたリクエストの中から優先的に前記優先リクエストを決定するページヒットミス判定部と、

前記複数のイニシエータに対応して設定され、前記メモリに対する複数のアクセス許容時間の残存時間を計数し、前記複数のアクセス許容時間の残存時間が所定時間以下に達したイニシエータである要メモリアクセスイニシエータが存在した場合、前記複数のリクエストのうち、前記要メモリアクセスイニシエータのリクエストを、前記ページヒットミス判定部の決定より優先させて前記優先リクエストとして決定するページヒットミス判定用許容時間判定部と、

を備えるリクエスト調停装置。

【請求項 11】

請求項 10 記載のリクエスト調停装置であって、

前記ページヒットミス判定部によってページヒットしたリクエストが存在しなかった場合に、前記メモリに対するアクセスアドレスの履歴に基づき前記複数のリクエストそれぞれの前記メモリへのアクセスバンクのオープンクローズ状態を判定し、前記複数のリクエストのうち、バンクオープンと判定したリクエストの中から優先的に前記優先リクエストを決定するバンクオープンクローズ判定部をさらに備える、  
リクエスト調停装置。

【請求項 12】

請求項 11 記載のリクエスト調停装置であって、

前記バンクオープンクローズ判定部によってバンクオープンと判定したリクエストが存在しなかった場合に、前記メモリに対するアクセスアドレスの履歴に基づき、前記複数のリクエストそれぞれの前記メモリへのアクセスバンクが最新アクセスが最も古いＬＲＵバンクであるか否かを判定し、前記複数のリクエストのうち、前記ＬＲＵバンクをアクセスバンクとするリクエストの中から優先的に前記優先リクエストを決定するＬＲＵ判定部を

さらに備える、  
リクエスト調停装置。

【請求項 13】

請求項 10 ないし請求項 12 のうち、いずれか 1 項に記載のリクエスト調停装置であって、

前記ページヒットミス判定部は、前記ページヒットしたリクエストが複数存在した場合、前記アクセス許容時間の残存時間がより小さいリクエストを優先的に前記優先リクエストとして決定するページヒット優先処理機能を有する、  
リクエスト調停装置。

【請求項 14】

請求項 11 あるいは請求項 12 記載のリクエスト調停装置であって、

前記バンクオープンクローズ判定部は、前記バンクオープンと判定したリクエストが複数存在した場合、前記アクセス許容時間の残存時間がより小さいリクエストを優先的に前記優先リクエストとして決定するバンクオープン優先処理機能を有する、  
リクエスト調停装置。

【請求項 15】

請求項 12 記載のリクエスト調停装置であって、

前記LRU判定部は、前記LRUバンクにアクセスするリクエストが複数存在した場合、前記アクセス許容時間の残存時間がより小さいリクエストを優先的に前記優先リクエストとして決定するLRU優先処理機能を有する、  
リクエスト調停装置。

【請求項 16】

複数のバンクが割り当てられ、前記複数のバンクの所定数のバンクがオープン可能なメモリに対するリクエスト要求に基づいて、前記メモリにアクセスするメモリコントローラであって、

前記メモリに対するアクセス履歴に基づき、前記複数のバンクそれぞれのアクセス情報を記憶するLRU状態保持部と、

前記所定数のバンクのいずれかをクローズする際、前記アクセス情報に基づき、前記所定数のバンクのうち、アクセスが最も古いLRUバンクを優先的にクローズするバンク切替部と、

を備えるメモリコントローラ。

【請求項 17】

請求項 16 記載のメモリコントローラであって、

前記バンク切替部は、前記所定数のバンクのうち一部をオープン固定バンクとして常時オープン状態にする常時オープン制御を実行する、  
メモリコントローラ。

【請求項 18】

請求項 16 記載のメモリコントローラであって、

前記バンク切替部は、前記常時オープン制御を行うか否かを切り替え機能を有する、  
メモリコントローラ。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0022】

以下、リクエストRQ0～RQnのうち、バンクヒットミス判定部51でバンクミスと判定されたリクエストをバンクミスリクエストMRQとし、バンクヒットミス判定部51でバンクヒットと判定されたリクエストをバンクヒットリクエストHRQとして説明する

## 【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0076

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0076】

また、実施の形態 1 のバスアービタ 1 のセクタ 33 は、バンクオープンと判定したリクエストが複数存在した場合、カウント値  $CT_0 \sim CT_n$  に基づき許容時間の残存時間がより小さいイニシエータのリクエストを優先的に優先リクエスト  $PRQ_3$  として決定する。すなわち、許容時間判定機能付きバンクオープンクローズ判定部 3 は、バンクオープンクローズ判定部 31 及びセクタ 33 によって、バンクオープンしたリクエストが複数存在した場合、許容時間の残存時間がより小さいリクエストを優先的に優先リクエスト  $PRQ_3$  として決定するバンクオープン優先処理機能を有している。

## 【手続補正 4】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 16

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 16】

