

【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23年3月31日(2011.3.31)

【公開番号】特開2010-55557(P2010-55557A)

【公開日】平成22年3月11日(2010.3.11)

【年通号数】公開・登録公報2010-010

【出願番号】特願2008-222601(P2008-222601)

【国際特許分類】

G 06 F 3/06 (2006.01)

G 06 F 13/10 (2006.01)

G 06 F 12/00 (2006.01)

【F I】

G 06 F 3/06 301J

G 06 F 13/10 340A

G 06 F 12/00 501H

G 06 F 12/00 514E

G 06 F 12/00 545A

【手続補正書】

【提出日】平成23年2月9日(2011.2.9)

【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】

第1記憶制御装置と第2記憶制御装置とを通信可能に接続してなるストレージシステムであって、

前記第1記憶制御装置に仮想的に設けられる第1ボリュームと、

前記第2記憶制御装置に仮想的に設けられる第2ボリュームであって、その記憶空間が前記第1ボリュームの記憶空間に対応付けられており、かつ、前記第1ボリュームへのアクセス要求に応じてアクセスされる第2ボリュームと、

前記第2ボリュームへのライトアクセス要求に応じて前記第2ボリュームに割り当てられるための実記憶領域を保持するプール部と、

前記第1記憶制御装置に設けられ、前記第1ボリュームへのアクセス要求に応じて前記第2ボリュームにコマンドを発行し、前記第2ボリュームにデータを読み書きする第1制御部と、

前記第2記憶制御装置に設けられ、前記第1制御部からのコマンドに応じて前記第2ボリュームにデータを入出力する第2制御部であって、前記第1制御部からのライトアクセス要求に応じて前記プール部に保持されている複数の実記憶領域のうち未使用の実記憶領域を前記第2ボリュームに割り当てる第2制御部と、を備え、

前記第1制御部は、前記第1ボリュームについて第1の所定コマンドを受信した場合に、前記第2ボリュームへのライトアクセスの頻度が低下するように、前記第1の所定コマンドを第2の所定コマンドに変換して前記第2制御部に送信する、ストレージシステム。

【請求項2】

前記第1制御部は、前記第1ボリュームの有する各領域の使用状態を管理するための第1管理情報と、前記第2ボリュームの有する各領域の使用状態を管理するための第2管理情報とを備えている、請求項1に記載のストレージシステム。

【請求項 3】

前記第1管理情報及び前記第2管理情報は、前記各領域にデータが書き込まれているか否かを示す情報を含んでいる、請求項2に記載のストレージシステム。

【請求項 4】

前記第1制御部は、要求元からのリードアクセス要求に応じて前記第2ボリュームからデータを読み出す場合、前記第1管理情報及び前記第2管理情報に基づいて、リード対象として指定された領域が前記第1ボリューム内で更新されているか否かを判定し、前記リード対象領域が前記第2ボリューム内で更新されていないと判定した場合、前記第2ボリュームにアクセスせずに所定のフォーマットデータを前記要求元に返信する、請求項3に記載のストレージシステム。

【請求項 5】

前記第1の所定コマンドは、前記第1ボリュームについてフォーマット処理を指示するためのフォーマットコマンドであり、

前記第2の所定コマンドは、前記第2ボリュームについてフォーマット処理の実行を指示するための別のフォーマットコマンド、または、前記第2ボリュームに割り当てられている前記実記憶領域を前記第2ボリュームへの割当てから解放させるための解放コマンドのいずれか一方である、請求項1に記載のストレージシステム。

【請求項 6】

前記第1の所定コマンドは、前記第1ボリュームについてシュレッド処理を指示するためのシュレッドコマンドであり、

前記第2の所定コマンドは、前記第2ボリュームについてシュレッド処理の実行を指示するための別のシュレッドコマンド、または、前記第2ボリュームに割り当てられている前記実記憶領域に所定パターンを書き込むライトコマンドのいずれか一方である、請求項1に記載のストレージシステム。

【請求項 7】

前記第1の所定コマンドは、前記第1記憶制御装置に設けられる第3ボリュームと前記第1ボリュームとでコピーペアを形成させて、前記第3ボリュームから前記第1ボリュームに初期コピーを行わせるためのコマンドであり、

前記第2の所定コマンドは、前記第2ボリュームに割り当てられている前記実記憶領域を前記第2ボリュームへの割当てから解放させるための解放コマンドと、前記第1ボリュームにデータが記憶されている領域についてのみ前記第3ボリュームから前記第1ボリュームにデータを格納させるライトコマンドとを含んでいる、請求項1に記載のストレージシステム。

【請求項 8】

前記第1の所定コマンドは、前記第1記憶制御装置に設けられる第3ボリュームと前記第1ボリュームとがコピーペアを形成する場合において、前記第3ボリュームの記憶内容と前記第1ボリュームの記憶内容とを同期させるためのペアリシンクあるいはペアリストアコマンドであり、

前記第2の所定コマンドは、前記第3ボリュームにデータの書き込まれていない未使用領域について、前記第2ボリュームに割り当てられている前記実記憶領域を前記第2ボリュームへの割当てから解放させるための解放コマンドと、前記第1ボリュームでデータが更新されている領域について前記第1ボリュームから前記第2ボリュームにデータを格納させるライトコマンドとを含んでいる、請求項1に記載のストレージシステム。

【請求項 9】

前記第2制御部が前記第2の所定コマンドを処理できない場合、前記第1制御部は、前記第1の所定コマンドについて予め用意されている代替コマンドを前記第2制御部に送信する、請求項1に記載のストレージシステム

【請求項 10】

前記第2制御部が前記第2の所定コマンドを処理できない場合、前記第1制御部は、予め用意されている所定データを前記第2ボリュームに書き込ませるためのライトコマンド

を前記第2制御部に送信する、請求項5または請求項6に記載のストレージシステム。

【請求項11】

前記第1制御部は、前記第2ボリュームの構成を問い合わせるためのInquiryコマンドを発行することができ、前記第2制御部からの前記Inquiryコマンドの応答に基づいて、前記第1ボリュームと前記第2ボリュームとの関係を設定する、請求項1に記載のストレージシステム。

【請求項12】

前記第1制御部は、前記第1ボリュームにデータが書き込まれた場合に、予め設定されているサイズの管理領域単位で前記第2ボリュームに前記データを書き込ませるように構成されており、前記管理領域内の前記データ以外の部分について、予め設定されているフォーマットデータを格納させる、請求項1に記載のストレージシステム。

【請求項13】

前記第1制御部は、前記第1ボリュームにデータを書き込ませる場合に、前記データが予め設定されているフォーマットデータと同一であるか否かを判定し、前記データが前記フォーマットデータと同一の場合には、前記データの属性を破棄可能な状態に設定せる、請求項1に記載のストレージシステム。

【請求項14】

第1記憶制御装置と第2記憶制御装置とを通信可能に接続してなるストレージシステムを制御するための方法であって、

前記ストレージシステムは、前記第1記憶制御装置に仮想的に設けられる第1ボリュームと、前記第2記憶制御装置に仮想的に設けられる第2ボリュームであって、その記憶空間が前記第1ボリュームの記憶空間に対応付けられており、かつ、前記第1ボリュームへのアクセス要求に応じてアクセスされる第2ボリュームと、前記第2ボリュームへのライトアクセス要求に応じて前記第2ボリュームに割り当てられるための実記憶領域を保持するプール部と、を備えており、

前記第1ボリュームへのアクセス要求に応じて前記第2ボリュームにアクセスを要求し、前記第2ボリュームにデータを読み書きするステップと、

前記第2ボリュームへのアクセス要求のうち未だデータの書き込まれていない未書き込み領域についてのライトアクセス要求に応じて、前記プール部に保持されている複数の実記憶領域のうち未使用の実記憶領域を前記第2ボリュームに割り当てさせるステップと、

前記第1ボリュームについて第1の所定コマンドを受信した場合に、前記第2ボリュームへのライトアクセスの頻度が低下するように、前記第1の所定コマンドを第2の所定コマンドに変換して前記第2制御部に送信させるステップと、
を含むストレージシステムの制御方法。

【請求項15】

第1記憶制御装置と第2記憶制御装置とを通信可能に接続してなるストレージシステムであって、

前記第1記憶制御装置に仮想的に設けられる第1ボリュームと、

前記第2記憶制御装置に仮想的に設けられる第2ボリュームであって、その記憶空間が前記第1ボリュームの記憶空間に対応付けられており、かつ、前記第1ボリュームへのアクセス要求に応じてアクセスされる第2ボリュームと、

前記第2記憶制御装置に設けられ、前記第2ボリュームへのライトアクセス要求に応じて前記第2ボリュームに割り当てられるための複数の実記憶領域を保持するプール部とを、備えており、

前記第1記憶制御装置から前記第2記憶制御装置に、前記第2ボリュームに関する情報を問合せ、第2記憶制御装置から返信される問合せ結果に基づいて、前記第1ボリュームと前記第2ボリュームとの関係を前記第1記憶制御装置内に設定させるステップと、

前記第1ボリュームへライトアクセス要求が発行された場合に、所定の管理領域単位内のライトデータ以外の部分について所定のフォーマットデータを格納させて、前記第2ボリュームに前記管理領域単位でライトアクセス要求を発行させるステップと、

前記第2ボリュームへのライトアクセス要求が発行された場合に、前記ライトアクセス要求された前記管理領域に対応する領域に、前記複数の実記憶領域のうち未使用の実記憶領域を前記第2ボリュームに割り当てさせ、その割り当てられる実記憶領域に前記ライトデータを格納させるステップと、

前記第1ボリュームをフォーマット処理させるためのフォーマットコマンドを受信した場合において、

(1) 前記第2記憶制御装置が、前記第1記憶制御装置からの指示に応じて、前記第2ボリュームをフォーマット処理できる場合は、前記第2ボリュームに関する前記フォーマット処理を前記第2記憶制御装置に実行させるためのフォーマットコマンドを、前記第1記憶制御装置から前記第2記憶制御装置に送信させるステップと、

(2) 前記第2記憶制御装置が前記第1記憶制御装置からの指示に応じて前記第2ボリュームをフォーマット処理できない場合であって、かつ、前記第2記憶制御装置が、前記第1記憶制御装置からの指示に応じて、前記第2ボリュームに割り当てられている前記実記憶領域を前記第2ボリュームへの割当てから解放できる場合は、前記実記憶領域の解放を指示するための解放コマンドを前記第1記憶制御装置から前記第2記憶制御装置に送信させるステップと、

(3) 前記第2記憶制御装置が、前記第1記憶制御装置からの指示に応じて前記第2ボリュームをフォーマット処理することができず、かつ、前記第1記憶制御装置からの指示に応じて前記第2ボリュームに割り当てられている前記実記憶領域を解放することができない場合は、前記第1記憶制御装置から前記第2記憶制御装置に所定のフォーマットデータを送信させ、前記第2ボリュームに前記所定のフォーマットデータを書き込ませるステップと、

を実行する、ストレージシステム。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

上記課題を解決すべく、本願で開示する代表的な発明は以下の通りである。第1記憶制御装置と第2記憶制御装置とを通信可能に接続してなるストレージシステムであって、第1記憶制御装置に仮想的に設けられる第1ボリュームと、第2記憶制御装置に仮想的に設けられる第2ボリュームであって、その記憶空間が第1ボリュームの記憶空間に対応付けられており、かつ、第1ボリュームへのアクセス要求に応じてアクセスされる第2ボリュームと、第2ボリュームへのライトアクセス要求に応じて第2ボリュームに割り当てられるための実記憶領域を保持するプール部と、第1記憶制御装置に設けられ、第1ボリュームへのアクセス要求に応じて第2ボリュームにコマンドを発行し、第2ボリュームにデータを読み書きする第1制御部と、第2記憶制御装置に設けられ、第1制御部からのコマンドに応じて第2ボリュームにデータを入出力する第2制御部であって、第1制御部からのライトアクセス要求に応じてプール部に保持されている複数の実記憶領域のうち未使用の実記憶領域を第2ボリュームに割り当てる第2制御部と、を備え、第1制御部は、第1ボリュームについて第1の所定コマンドを受信した場合に、第2ボリュームへのライトアクセスの頻度が低下するように、第1の所定コマンドを第2の所定コマンドに変換して第2制御部に送信する。