

【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 0 6 F 3/06 (2006.01)

G 0 6 F 13/10 (2006.01)

G 0 6 F 12/00 (2006.01)

【F I】

G 0 6 F 3/06 3 0 1 J

G 0 6 F 13/10 3 4 0 A

G 0 6 F 12/00 5 0 1 H

G 0 6 F 12/00 5 1 4 E

G 0 6 F 12/00 5 4 5 A

【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 1 1】

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 1 2】

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 1 3】

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させる、請求項 1 に記載のストレージシステム。

【請求項 1 4】

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 1 5】

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させ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。