

【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1月15日(2009.1.15)

【公開番号】特開2007-199891(P2007-199891A)
【公開日】平成19年8月9日(2007.8.9)
【年通号数】公開・登録公報2007-030
【出願番号】特願2006-15894(P2006-15894)
【国際特許分類】

G 0 6 F 3/06 (2006.01)

【F I】

G 0 6 F 3/06 3 0 1 G

【手続補正書】

【提出日】平成20年11月20日(2008.11.20)

【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】

上位装置からの要求を受け付ける第 1 記憶制御装置と、この第 1 記憶制御装置に通信可能に接続された少なくとも 1 つ以上の第 2 記憶制御装置とを備えたストレージシステムであって、

前記第 1 記憶制御装置は、前記第 2 記憶制御装置の有する第 2 記憶領域を、前記第 1 記憶制御装置の有する第 1 記憶領域として、前記上位装置に提供可能となっており、

前記第 1 記憶制御装置及び前記第 2 記憶制御装置の状況をそれぞれ検出する状況検出部と、

前記第 1 記憶制御装置及び前記第 2 記憶制御装置でそれぞれ実行可能な機能を管理するための機能管理部と、

前記上位装置から所定の機能の実行を要求された場合には、前記状況検出部と前記機能管理部とを用いることにより、前記各記憶制御装置の状況及び前記所定の機能のコンテンツに基づいて、前記各記憶制御装置のうちいずれの記憶制御装置で前記所定の機能を実行すべきか判断する実行先判断部と、

前記実行先判断部により実行先の記憶制御装置として決定された記憶制御装置に、前記所定の機能の実行を指示する実行指示部と、
を備えたストレージシステム。

【請求項 2】

前記各記憶制御装置がそれぞれ備える機能のうち、実行可能な機能を予め選択するための機能選択部をさらに備え、

前記機能管理部は、前記各記憶制御装置毎に、前記機能選択部により選択された機能をそれぞれ管理する請求項 1 に記載のストレージシステム。

【請求項 3】

前記各記憶制御装置がそれぞれ実行可能な機能の動作モードを設定するための動作モード設定部をさらに備えた請求項 1 に記載のストレージシステム。

【請求項 4】

前記各記憶制御装置がそれぞれ実行可能な機能には、この機能を実行させるための条件が予め設定されており、

前記実行先判断部は、前記各記憶制御装置の状況及び前記所定の機能に予め対応付けら

れている前記条件に基づいて、前記各記憶制御装置のうちいずれの記憶制御装置で前記所定の機能を実行すべきかを判断する請求項 1 に記載のストレージシステム。

【請求項 5】

前記条件として、前記第 1 記憶制御装置の負荷が予め設定された第 1 閾値以上の場合に、前記所定の機能を前記第 2 記憶制御装置で実行すべき旨が設定されている請求項 4 に記載のストレージシステム。

【請求項 6】

前記条件として、前記第 2 記憶制御装置の負荷が予め設定された第 2 閾値未満の場合に、前記所定の機能を前記第 2 記憶制御装置で実行すべき旨が設定されている請求項 4 に記載のストレージシステム。

【請求項 7】

前記条件として、前記第 1 記憶制御装置の負荷が予め設定された第 1 閾値以上の場合であって、かつ、前記第 2 記憶制御装置の負荷が予め設定された第 2 閾値未満の場合に、前記所定の機能を前記第 2 記憶制御装置で実行すべき旨が設定されている請求項 4 に記載のストレージシステム。

【請求項 8】

前記第 1 記憶制御装置及び前記第 2 記憶制御装置でそれぞれ実行可能な機能は、前記各記憶制御装置がそれぞれ実行可能な共通機能と、前記各記憶制御装置のうちいずれか一方のみが実行可能な固有機能とに分けることができ、

前記共通機能については、前記各記憶制御装置のうち、いずれの記憶制御装置で実行させるかを予め設定することができる請求項 1 に記載のストレージシステム。

【請求項 9】

前記第 1 記憶制御装置及び前記第 2 記憶制御装置でそれぞれ実行可能な機能は、前記各記憶制御装置がそれぞれ実行可能な共通機能と、前記各記憶制御装置のうちいずれか一方のみが実行可能な固有機能とに分けることができ、

前記実行先判断部は、

(1) 前記共通機能については、前記第 1 記憶制御装置が前記共通機能を実行可能な場合に、前記第 1 記憶制御装置に前記共通機能を実行させ、前記第 1 記憶制御装置で実行不能な場合に、前記第 2 記憶制御装置の状況に基づいて、前記第 2 記憶制御装置に前記共通機能を実行させ、

(2) 前記固有機能については、前記第 2 記憶制御装置の状況に基づいて、前記第 2 記憶制御装置に前記固有機能を実行させる、

ようになっている請求項 1 に記載のストレージシステム。

【請求項 10】

前記所定の機能は、データ内容の加工を伴う機能であって、

前記第 1 記憶制御装置及び前記第 2 記憶制御装置は、前記所定の機能をそれぞれ実行可能であり、

前記第 1 記憶制御装置が前記所定の機能を実行する場合には、前記第 1 記憶制御装置による前記所定の機能の実行を有効に設定すると共に、前記第 2 記憶制御装置による前記所定の機能の実行を無効に設定し、

前記第 2 記憶制御装置が前記所定の機能を実行する場合には、前記第 1 記憶制御装置による前記所定の機能の実行を無効に設定すると共に、前記第 2 記憶制御装置による前記所定の機能の実行を有効に設定する、

ようになっている請求項 1 に記載のストレージシステム。

【請求項 11】

前記データ内容の加工を伴う機能は、圧縮処理または暗号化処理の少なくともいずれか一方を含んでいる請求項 10 に記載のストレージシステム。

【請求項 12】

前記上位装置は、前記第 1 記憶領域について、前記所定の機能の実行を要求し、

前記実行指示部は、前記実行先判断部によって前記第 2 記憶制御装置が前記実行先の記

憶制御装置として決定された場合に、前記第 2 記憶領域に関して前記所定の機能を実行させるための実行指示を発行する請求項 1 に記載のストレージシステム。

【請求項 1 3】

前記第 1 記憶制御装置には、複数の前記第 2 記憶制御装置が通信可能にそれぞれ接続されており、かつ、該各第 2 記憶制御装置同士も通信可能に接続されており、

前記実行指示部は、前記複数の第 2 記憶制御装置のうち、前記実行先判断部によって前記実行先の記憶制御装置として決定された前記第 2 記憶制御装置に前記所定の機能を実行させるための実行指示を発行し、

この発行された実行指示は、前記複数の第 2 記憶制御装置のうち、前記実行先判断部により前記実行先の記憶制御装置として選択されなかった前記第 2 記憶制御装置を経由して、前記実行先の記憶制御装置として決定された前記第 2 記憶制御装置に伝達させるようになっている請求項 1 に記載のストレージシステム。

【請求項 1 4】

前記所定の機能は、前記第 2 記憶領域内でのデータコピーまたは前記第 2 記憶領域を構成する記憶デバイスの電源制御機能の少なくともいずれか一方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 1 5】

所定の機能の実行を要求する上位装置及び第 2 記憶制御装置とそれぞれ通信可能に接続される記憶制御装置であって、

前記第 2 記憶制御装置の有する第 2 記憶領域を、自装置の有する第 1 記憶領域として、前記上位装置に仮想的に提供可能となっており、

自装置及び前記第 2 記憶制御装置の状況をそれぞれ検出する状況検出部と、

自装置及び前記第 2 記憶制御装置でそれぞれ実行可能な機能を管理するための機能管理部と、

前記上位装置から前記所定の機能の実行を要求された場合には、前記状況検出部と前記機能管理部とを用いることにより、自装置及び前記第 2 記憶制御装置の状況と、前記所定の機能の内容とに基づいて、自装置または前記第 2 記憶制御装置のうちいずれの記憶制御装置で前記所定の機能を実行すべきか判断する実行先判断部と、

前記実行先判断部により実行先の記憶制御装置として決定された記憶制御装置に、前記所定の機能の実行を指示する実行指示部と、
を備えた記憶制御装置。

【請求項 1 6】

上位装置からの要求を受け付ける第 1 記憶制御装置と、この第 1 記憶制御装置に通信可能に接続された複数の第 2 記憶制御装置とを備えたストレージシステムであって、

前記第 1 記憶制御装置は、少なくとも第 1 コントローラを備えており、

前記各第 2 記憶制御装置は、指示された機能を実行するための第 2 コントローラ及び複数の記憶デバイスをそれぞれ備えており、

前記第 1 コントローラは、前記第 1 記憶制御装置内に仮想的に設けられる 1 つまたは複数の中間記憶デバイスに、前記各第 2 記憶制御装置の有する前記各記憶デバイスによって提供される物理的記憶領域を対応付けることにより、前記中間記憶デバイス上に生成される論理ボリュームを前記上位装置に提供するようになっており、さらに、

前記第 1 コントローラは、

前記論理ボリュームと前記中間記憶デバイス及び前記各第 2 記憶制御装置の有する前記各記憶デバイスとの対応関係を管理するボリューム管理テーブルと、

前記第 1 記憶制御装置及び前記各第 2 記憶制御装置でそれぞれ実行可能な機能が予め登録された機能管理テーブルと、

前記機能管理テーブルに登録された各機能のうち、前記各第 2 記憶制御装置のいずれかで実行される可能性のある機能群については、これらの機能毎に、前記各第 2 記憶制御装置のいずれで実行させるかを予め設定する機能実行先管理テーブルと、

前記第 1 記憶制御装置及び前記第 2 記憶制御装置の負荷状況をそれぞれ検出する状況検

出部と、

前記上位装置から所定の機能の実行を要求された場合には、前記状況検出部と前記機能管理テーブル及び前記機能実行先管理テーブルとを用いることにより、前記第1記憶制御装置または前記各第2記憶制御装置の状況及び前記所定の機能の内容に基づいて、前記第1記憶制御装置または前記各第2記憶制御装置のうちいずれの記憶制御装置で前記所定の機能を実行すべきか判断する実行先判断部と、

前記実行先判断部により実行先の記憶制御装置として決定された記憶制御装置の有する前記第1コントローラまたは前記第2コントローラに、前記所定の機能の実行を指示する実行指示部と、

を備えたストレージシステム。

【請求項17】

第2記憶制御装置は、論理ボリューム及び第2圧縮機能とを備え、

第1記憶制御装置は、ホストコンピュータ及び前記第2記憶制御装置に接続されており、第1圧縮機能を備え、さらに、前記ホストコンピュータから仮想ボリュームへのライトデータを前記論理ボリュームに記憶させることにより、前記仮想ボリュームを前記ホストコンピュータに提供し、

前記第1記憶制御装置は、前記仮想ボリュームに対応する仮想ボリューム識別子と、前記論理ボリュームに対応する論理ボリューム識別子と、前記第1圧縮機能または前記第2圧縮機能のいずれかにより前記ライトデータの圧縮が行われるかを示す装置識別子とを有する圧縮管理情報を管理し、

前記第1記憶制御装置は、識別子と、圧縮前の前記論理ボリュームのアドレスと、圧縮後の前記論理ボリュームのアドレスとを有する第1圧縮管理情報を管理し、さらに、前記ライトデータの受領に基づいて前記第1圧縮管理情報を更新し、

前記第2記憶制御装置は、前記第1圧縮管理情報に対応する第2圧縮管理情報を管理し、さらに、前記第1圧縮管理情報の更新に基づいて前記第2圧縮管理情報を更新し、

前記ライトデータの圧縮の実行先を前記第1圧縮機能から前記第2圧縮機能に切り替えるために、前記圧縮管理情報の前記装置識別子を更新させた後で、前記第2圧縮機能は、前記第2圧縮管理情報に基づいて前記ライトデータを圧縮する、
ストレージシステム。

【請求項18】

前記第1圧縮管理情報は、圧縮アルゴリズムの識別子を備えており、さらに、前記第2圧縮機能は、前記第2圧縮管理情報に基づいて、前記ライトデータの圧縮に使用する圧縮アルゴリズムを決定する、請求項17に記載のストレージシステム。

【請求項19】

前記第2記憶制御装置は、前記ライトデータが受信される度に、前記第1記憶制御装置に問い合わせることにより、前記第2圧縮管理情報を更新させる、請求項18に記載のストレージシステム。

【請求項20】

前記第2記憶制御装置は、前記第2圧縮管理情報の更新部分の通知を受信することにより、前記第2圧縮管理情報を更新させる、請求項18に記載のストレージシステム。

【請求項21】

前記第1記憶制御装置は、状況情報を有し、さらに、前記ライトデータの圧縮の実行先を前記第1圧縮機能から前記第2圧縮機能へ切り替えることを決定する、請求項18に記載のストレージシステム。

【請求項22】

上位装置からの要求を受け付ける第1記憶制御装置と、この第1記憶制御装置に通信可能に接続された少なくとも1つ以上の第2記憶制御装置とを備えたストレージシステムの制御方法であって、

前記第1記憶制御装置が、前記第2記憶制御装置の有する第2記憶領域を、前記第1記憶制御装置の有する第1記憶領域として、前記上位装置に提供し、

前記第 1 記憶制御装置及び前記第 2 記憶制御装置の状況をそれぞれ検出し、
前記第 1 記憶制御装置及び前記第 2 記憶制御装置でそれぞれ実行可能な機能を管理し、
前記上位装置から所定の機能の実行を要求された場合には、前記検出された状況と前記
管理された機能とを用いることにより、前記各記憶制御装置の状況及び前記所定の機能の
内容に基づいて、前記各記憶制御装置のうちいずれの記憶制御装置で前記所定の機能を実
行すべきか判断し、

前記実行先の記憶制御装置として決定された記憶制御装置に、前記所定の機能の実行を
指示する、
ストレージシステムの制御方法。

【請求項 23】

第 1 記憶制御装置と第 2 記憶制御装置とを備えるストレージシステムの制御方法であっ
て、

前記第 2 記憶制御装置は、論理ボリューム及び第 2 圧縮機能とを備え、
前記第 1 記憶制御装置は、ホストコンピュータ及び前記第 2 記憶制御装置に接続されて
おり、第 1 圧縮機能を備え、さらに、前記ホストコンピュータから仮想ボリュームへのラ
イトデータを前記論理ボリュームに記憶させることにより、前記仮想ボリュームを前記ホ
ストコンピュータに提供し、

前記第 1 記憶制御装置は、前記仮想ボリュームに対応する仮想ボリューム識別子と、前
記論理ボリュームに対応する論理ボリューム識別子と、前記第 1 圧縮機能または前記第 2
圧縮機能のいずれかにより前記ライトデータの圧縮が行われるかを示す装置識別子とを有
する圧縮管理情報を管理し、

前記第 1 記憶制御装置は、識別子と、圧縮前の前記論理ボリュームのアドレスと、圧縮
後の前記論理ボリュームのアドレスとを有する第 1 圧縮管理情報を管理し、さらに、前記
ライトデータの受領に基づいて前記第 1 圧縮管理情報を更新し、

前記第 2 記憶制御装置は、前記第 1 圧縮管理情報に対応する第 2 圧縮管理情報を管理し
、さらに、前記第 1 圧縮管理情報の更新に基づいて前記第 2 圧縮管理情報を更新し、

前記ライトデータの圧縮の実行先を前記第 1 圧縮機能から前記第 2 圧縮機能に切り替え
るために、前記圧縮管理情報の前記装置識別子を更新させた後で、前記第 2 圧縮機能は、
前記第 2 圧縮管理情報に基づいて前記ライトデータを圧縮する、
ストレージシステムの制御方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0195

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0195】

図 15 に示すように、接続元記憶制御装置 100 は、コピー元ボリューム V1a と、圧
縮用の中継ボリューム V1b と、コピー先ボリューム V1c を備える。コピー元ボリューム
V1a は、記憶制御装置 100 内の実ボリュームである。中継ボリューム V1b は、仮
想ボリュームであり、第 1 接続先記憶制御装置 200 の実ボリューム V2b に対応付けら
れている。コピー先ボリューム V1c は、仮想ボリュームであり、第 2 接続先記憶制御装
置 300 の実ボリューム V3c に対応付けられている。そして、第 1 接続先記憶制御装置
200 のみが、圧縮部 202 及び伸張部 203 を備えている。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0215

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0215】

コントローラ 101 は、コントローラ 201 から伸張済みのデータを受信すると (S1

11)、この伸張データをコピー先ボリュームV1aに記憶させる(S112)。そして、コントローラ101は、圧縮状態管理テーブルT5中のコピー先ボリュームV1aの圧縮状態を「非圧縮」に設定する(S113)。