

【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9月9日 (2010.9.9)

【公開番号】特開2009-187142(P2009-187142A)

【公開日】平成21年8月20日 (2009.8.20)

【年通号数】公開・登録公報2009-033

【出願番号】特願2008-24531(P2008-24531)

【国際特許分類】

G 0 6 F 12/00 (2006.01)

G 0 6 F 3/06 (2006.01)

【 F I 】

G 0 6 F 12/00 5 0 1 H

G 0 6 F 3/06 3 0 1 Z

【手続補正書】

【提出日】平成22年7月23日 (2010.7.23)

【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】

1 以上の物理ディスクの物理領域によって構成されるディスクプールを有するディスクプール提供装置と、仮想ボリュームの記憶領域に前記ディスクプールに属する前記物理領域を動的に割り当てる仮想ボリューム管理装置と、前記仮想ボリュームの記憶領域を用いてファイルを管理するファイルシステムを有する複数のホストコンピュータと、前記ホストコンピュータと前記仮想ボリューム管理装置とを管理するための管理コンピュータとを備えるコンピュータシステムであって、

前記管理コンピュータは、

前記ディスクプールの物理領域残量との比較に用いる所定の閾値を記憶する閾値記憶部と、

前記仮想ボリューム管理装置から前記ディスクプールにおける前記物理領域残量を取得する物理領域残量取得部と、

前記仮想ボリュームにおける前記物理領域が割り当てられているが前記ファイルが格納されていない領域である無効領域の量を、複数の前記ホストコンピュータから取得する無効領域量取得部と、

前記無効領域の量に基づいて前記無効領域に割り当てられている前記物理領域の回収を指示する前記ホストコンピュータを決定するホスト決定部と、

前記ディスクプールの物理領域残量が前記閾値よりも少ないか否かを判定する物理領域残量判定部と、

前記ディスクプールの物理領域残量が前記閾値よりも少ないことを判定した以降において、前記決定した前記ホストコンピュータに前記無効領域に割り当てられている前記物理領域の回収要求を送信する回収要求部と、を備え、

前記ホストコンピュータは、

前記仮想ボリュームにおける前記無効領域の量を検出して、前記管理コンピュータに送信する無効領域量検出送信部と、

前記管理コンピュータから前記回収要求を受信した場合に、前記仮想ボリュームにおける前記無効領域の位置を示す無効領域位置情報を生成して、前記仮想ボリューム管理装置

に送信する無効領域位置情報送信部と、を備え、

前記仮想ボリューム管理装置は、

前記管理コンピュータに前記ディスクプールの物理領域残量を送信する物理領域残量送信部と、

前記無効領域位置情報を前記ホストコンピュータから受信し、前記無効領域位置情報に基づいて、前記仮想ボリュームの前記記憶領域に割り当てられている前記物理ディスクの前記物理領域を回収する回収部と、を備える

コンピュータシステム。

【請求項 2】

前記管理コンピュータは、

前記仮想ボリューム管理装置から前記ディスクプールの容量を受信する容量受信部と、

前記ディスクプールの容量に対する前記閾値の割合を記憶する割合記憶部と、

前記ディスクプールの容量に前記割合を乗算することにより前記閾値を算出し、前期閾値記憶部に格納する閾値算出部と

を有する請求項 1 に記載のコンピュータシステム。

【請求項 3】

前記ホストコンピュータは、

前記仮想ボリュームにおける前記ファイルの書き込みが行われた記憶領域を示す書き込み済みマップ情報を記憶する書き込み済みマップ情報記憶部と、

前記仮想ボリュームにおける前記ファイルが格納されている記憶領域を示すファイルシステムマップ情報を記憶するファイルシステムマップ情報記憶部と

を更に有し、

前記無効領域検出送信部は、前記書き込み済みマップ情報及び前記ファイルシステムマップ情報に基づいて、前記無効領域を特定して前記無効領域の量を検出する

請求項 1 又は請求項 2 に記載のコンピュータシステム。

【請求項 4】

前記ホストコンピュータは、

前記無効領域の量を計数するカウンタを備え、

前記無効領域検出送信部は、前記ファイルを前記仮想ボリュームの記憶領域から削除する際に、前記カウンタを前記記憶領域の数だけ加算し、前記カウンタの値により前記無効領域の量を検出する

請求項 1 又は請求項 2 に記載のコンピュータシステム。

【請求項 5】

前記ホストコンピュータは、

異なる前記仮想ボリュームの前記記憶領域を用いてファイルを管理する複数のファイルシステムを有し、

更に、所定の条件に基づいて、複数の前記ファイルシステムの中から物理領域を回収する対象となるファイルシステムを決定する対象ファイルシステム決定部を有し、

前記無効領域位置情報送信部は、前記対象となるファイルシステムにおける前記無効領域位置情報を生成して送信する

請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか一項に記載のコンピュータシステム。

【請求項 6】

前記対象ファイルシステム決定部は、前記無効領域の量が多い前記ファイルシステムから回収対象として決定する

請求項 5 に記載のコンピュータシステム。

【請求項 7】

前記対象ファイルシステム決定部は、I/O 負荷が所定の値を超えるファイルシステムを回収対象から除外する

請求項 5 に記載のコンピュータシステム。

【請求項 8】

前記ホストコンピュータは、

回収対象から除外する前記ファイルシステムを特定する情報を記憶する除外情報記憶部を更に有し、

前記対象ファイルシステム決定部は、前記除外情報記憶部に記憶された情報に対応するファイルシステムを回収対象から除外する

請求項 5 乃至請求項 7 のいずれか一項に記載のコンピュータシステム。

【請求項 9】

前記管理コンピュータは、

前記ホストコンピュータからプロセッサの使用率を取得する使用率取得部を更に備え、

前記ホスト決定部は、前記プロセッサの使用率が所定以上のホストコンピュータを回収指示する対象から除外する

請求項 1 乃至請求項 8 のいずれか一項に記載のコンピュータシステム。

【請求項 10】

前記管理コンピュータは、

前記ホストコンピュータからメインメモリの残量を取得する残量取得部を更に備え、

前記ホスト決定部は、前記メインメモリの残量が所定以下のホストコンピュータを回収指示する対象から除外する

請求項 1 乃至請求項 9 のいずれか一項に記載のコンピュータシステム。

【請求項 11】

前記ホストコンピュータは、

前記ホストコンピュータを回収対象から除外することを示すホスト除外情報を記憶するホスト除外情報記憶部を更に有し、

前記管理コンピュータは、

前記ホスト除外情報を取得するホスト除外情報受信部を更に備え、

前記ホスト決定部は、前記ホスト除外情報に対応する前記ホストコンピュータを回収指示する対象から除外する

請求項 1 乃至請求項 10 のいずれか一項に記載のコンピュータシステム。

【請求項 12】

前記仮想ボリューム管理装置は、

前記ファイルシステムが管理するファイルの実データを格納する前記物理領域が当該ファイルのスナップショット用参照データにおいて参照されているか否かを示す被参照マップ情報を記憶する被参照マップ情報記憶部を更に備え、

前記回収部は、前記被参照マップ情報に基づいて、前記スナップショット用参照データにおいて参照されている前記物理領域を回収対象から除外する

請求項 1 乃至請求項 11 のいずれか一項に記載のコンピュータシステム。

【請求項 13】

前記仮想ボリューム管理装置は、

所定の時点において、前記ファイルシステムが管理するファイルの実データを参照するスナップショット用参照データを作成するスナップショット処理部と、

当該実データを格納する前記物理領域が前記スナップショット用参照データにより参照されていることを示す被参照マップ情報を作成して前記被参照マップ情報記憶部に格納する被参照マップ作成部と、

前記ファイルの前記実データを新たな実データに更新する際に、更新前の前記実データを他の物理領域に格納すると共に、前記スナップショット用参照データの参照先を前記他の物理領域に更新する参照先更新部と、

前記物理領域に前記ファイルの前記新たな実データを格納する実データ更新部と、

前記新たな実データが格納された前記物理領域について、前記スナップショット用参照データにより参照されていないことを示す被参照マップ情報を作成して前記被参照マップ記憶部に格納する被参照マップ更新部とを有する

請求項 12 に記載のコンピュータシステム。

【請求項 14】

前記ホストコンピュータは、物理コンピュータ上に配置される仮想ホストコンピュータであり、

前記管理コンピュータは、

前記物理コンピュータからプロセッサの第1使用率を取得する第1使用率取得部と、

前記プロセッサの使用率が所定値以上の物理コンピュータ上に配置されている少なくとも1つの仮想ホストコンピュータを他の物理コンピュータに再配置させる再配置部とを更に備える

請求項1乃至請求項13のいずれか一項に記載のコンピュータシステム。

【請求項 15】

前記管理コンピュータは、

前記仮想ホストコンピュータによる前記物理コンピュータのプロセッサの第2使用率を取得する第2使用率取得部を更に有し、

前記再配置部は、前記物理コンピュータ上に配置されている複数の仮想ホストコンピュータのうち、前記第2使用率が所定値以下の仮想ホストコンピュータを前記他の物理コンピュータに再配置させる

請求項14に記載のコンピュータシステム。

【請求項 16】

1以上の物理ディスクの物理領域によって構成されるディスクプールを有するディスクプール提供装置と、仮想ボリュームの記憶領域に前記ディスクプールに属する前記物理領域を動的に割り当てる仮想ボリューム管理装置と、前記仮想ボリュームの記憶領域を用いてファイルを管理するファイルシステムを有する複数のホストコンピュータと、前記ホストコンピュータと前記仮想ボリューム管理装置とを管理するための管理コンピュータとを備えるコンピュータシステムによる物理ディスク回収方法であって、

前記管理コンピュータの物理領域残量取得部が、前記仮想ボリューム管理装置から前記ディスクプールにおける前記物理領域残量を取得する物理領域残量取得ステップと、

前記管理コンピュータの無効領域量取得部が、前記仮想ボリュームにおける前記物理領域が割り当てられているが前記ファイルが格納されていない領域である無効領域の量を複数の前記ホストコンピュータから取得する無効領域量取得ステップと、

前記管理コンピュータのホスト決定部が、前記無効領域の量に基づいて前記無効領域に割り当てられている前記物理領域の回収を指示する前記ホストコンピュータを決定する決定ステップと、

前記管理コンピュータの物理領域残量判定部が、前記物理領域残量が閾値記憶部に格納されている前記ディスクプールの物理領域残量との比較に用いる所定の閾値よりも少ないか否かを判定する物理領域残量判定ステップと、

前記管理コンピュータの回収要求部が、前記物理領域残量が前記閾値よりも少ないことを判定した以降において、前記決定した前記ホストコンピュータに前記無効領域に割り当てられている前記物理領域の回収要求を送信する回収要求ステップと、

前記ホストコンピュータの無効領域位置情報送信部が、前記回収要求を受信した場合に、前記仮想ボリュームにおける前記無効領域の位置を示す無効領域位置情報を生成して、前記仮想ボリューム管理装置に送信する無効領域位置情報送信ステップと、

前記仮想ボリューム管理装置の回収部が、前記無効領域位置情報に基づいて、前記仮想ボリュームの前記記憶領域に割り当てられている前記物理ディスクの前記物理領域を回収する回収ステップと、を備える

物理ディスク回収方法。

【請求項 17】

1以上の物理ディスクの物理領域によって構成されるディスクプールを有し、仮想ボリュームの記憶領域に前記ディスクプールに属する前記物理記憶領域を動的に割り当てるディスクアレイ装置と、前記仮想ボリュームの記憶領域を用いてファイルを管理するファイルシステムを有する複数のホストコンピュータと、前記ホストコンピュータと前記ディス

クアレイ装置とを管理するための管理コンピュータとを備えるコンピュータシステムであって、

前記管理コンピュータは、第 1 メモリと、第 1 プロセッサとを備え、

前記第 1 メモリは、前記ディスクプールの物理領域残量との比較に用いる所定の閾値を記憶し、

前記第 1 プロセッサは、前記ディスクアレイ装置から前記ディスクプールにおける前記物理領域残量を取得し、また、前記仮想ボリュームにおける前記物理領域が割り当てられているがファイルが格納されていない領域である無効領域の量を複数の前記ホストコンピュータから取得し、また、前記無効領域の量に基づいて前記無効領域に割り当てられている物理領域の回収を指示するホストコンピュータの順序を決定し、また、前記物理領域残量が前記閾値よりも少ないかを判定し、前記物理領域残量が前記閾値よりも少ないことを判定した以降において、前記決定した順序に従って前記ホストコンピュータに前記無効領域に割り当てられている前記物理領域の回収要求を送信し、

前記ホストコンピュータは、第 2 メモリと、第 2 プロセッサとを備え、

前記第 2 メモリは、前記仮想ボリュームの前記物理領域が割り当てられている記憶領域の位置を示す書き込み済み領域位置情報と、前記仮想ボリュームの前記ファイルが格納されている記憶領域を示すファイル位置情報とを記憶し、

前記第 2 プロセッサは、前記管理コンピュータに前記無効領域の量を通知し、また、前記管理コンピュータから前記無効領域に割り当てられた物理領域の回収要求を受信した場合に、前記書き込み済み領域位置情報と前記ファイル位置情報とに基づいて前記仮想ボリュームにおける前記無効領域の位置を示す無効領域位置情報を生成して、前記ディスクアレイ装置に送信し、

前記ディスクアレイ装置は、第 3 プロセッサを備え、

前記第 3 プロセッサは、前記管理コンピュータにディスクプールの物理領域残量を送信し、また、前記ホストコンピュータから受信した無効領域位置情報に基づいて、前記仮想ボリュームの前記記憶領域に割り当てられている前記物理ディスクの前記物理領域を回収する

コンピュータシステム。