

【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 19 年 9 月 6 日 (2007.9.6)

【公開番号】特開 2005-50346 (P2005-50346A)  
 【公開日】平成 17 年 2 月 24 日 (2005.2.24)  
 【年通号数】公開・登録公報 2005-008  
 【出願番号】特願 2004-221552 (P2004-221552)  
 【国際特許分類】

**G 0 6 F      3/06      (2006.01)**

【 F I 】

G 0 6 F      3/06      3 0 5 A

G 0 6 F      3/06      5 4 0

【手続補正書】  
 【提出日】平成 19 年 7 月 24 日 (2007.7.24)  
 【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】

少なくとも 1 つのストレージディスクと、ディスクからのデータの読み取りおよびディスクへのデータの書き込みを行う少なくとも 1 つのドライブコントローラとを有するハードディスクドライブであって、

前記ドライブコントローラは、少なくとも 1 つのデータユニットを読み取り、前記データユニット内にエラーが存在するかどうかを判定して、エラーが存在する場合、エラーの記録あるいはエラーの報告の少なくとも一方に着手し、更にその後のデータユニットについての読み取りおよび判定ロジックを行うスクラブサイクルを実行すること、および

データの読み取りおよびデータの書き込みの少なくとも 1 つについてのユーザ要求を受け取った場合、前記ユーザ要求を実行するために前記スクラブサイクルを中断し、その後、ユーザ要求キュー内のすべてのユーザ要求を実行した後、前記スクラブサイクルを再開する前に遅延期間だけ待つことを含むロジックを実行し、

前記遅延期間は、R A I D コントローラから受け取ったユーザ要求の頻度および要求数の少なくとも 1 つに依存する適応的遅延期間であることを特徴とするハードディスクドライブ。

【請求項 2】

R A I D システムと組み合わせとなり、前記ドライブコントローラは R A I D コントローラから前記ユーザ要求を受け取ること特徴とする請求項 1 に記載のディスクドライブ。

【請求項 3】

前記ディスクドライブは複数のデータバンドに分割されており、前記ドライブコントローラは少なくとも各バンドに対する最近のアクセスを示すテーブルを維持管理することを特徴とする請求項 1 に記載のディスクドライブ。

【請求項 4】

要求の実行の一部として、ディスク上の、ユーザ要求に供されるデータのすぐ隣のデータに対して前記スクラブサイクルを実行することを特徴とする請求項 1 に記載のディスクドライブ。

【請求項 5】

第 2 のデータよりも後に書き込まれた第 1 のデータに対して前記スクラブサイクルを実行してから、前記第 2 のデータをスクラブすることを特徴とする請求項 1 に記載のディスクドライブ。

【請求項 6】

他の使用頻度のより低いエリアよりも頻繁にアクセスされたディスクエリア上で前記スクラブサイクルを実行してから、前記使用頻度のより低いエリアをスクラブすることを特徴とする請求項 1 に記載のディスクドライブ。

【請求項 7】

少なくとも 1 つのストレージディスクと、ディスクからのデータの読み取りおよびディスクへのデータの書き込みを行う少なくとも 1 つのドライブコントローラとを有するハードディスクドライブであって、

前記ドライブコントローラは、少なくとも 1 つのデータユニットを読み取り、前記データユニット内にエラーが存在するかどうかを判定して、エラーが存在する場合、エラーの記録あるいはエラーの報告の少なくとも一方に着手し、更にその後のデータユニットについての読み取りおよび判定ロジックを行うスクラブサイクルを実行すること、および、

データの読み取りあるいはデータの書き込みの少なくとも 1 つについてのユーザ要求を受け取った場合、かつ現在のスクラブレートがしきい値レートを超えた場合、前記スクラブサイクルを中断して前記ユーザ要求を実行した後、前記スクラブサイクルを再開し、それ以外の場合は、少なくとも前記スクラブサイクルの現在のスクラブ読み取りは中断しないことを含むロジックを実行することを特徴とするハードディスクドライブ。

【請求項 8】

R A I D システムと組み合わせてなり、前記ドライブコントローラは R A I D コントローラから前記ユーザ要求を受け取ることを特徴とする請求項 7 に記載のディスクドライブ。

【請求項 9】

ユーザ要求キュー内のすべてのユーザ要求を実行した後、前記スクラブサイクルを再開する前に遅延期間だけ待つことを特徴とする請求項 8 に記載のディスクドライブ。

【請求項 10】

前記遅延期間は、前記 R A I D コントローラから受け取ったユーザ要求の頻度あるいは要求数の少なくとも 1 つに依存する適応的遅延期間であることを特徴とする請求項 9 に記載のディスクドライブ。

【請求項 11】

前記ディスクドライブは複数のデータバンドに分割されており、前記ドライブコントローラは少なくとも各バンドに対する最近のアクセスを示すテーブルを維持管理することを特徴とする請求項 7 に記載のディスクドライブ。

【請求項 12】

要求の実行の一部として、ディスク上の、ユーザ要求に供されるデータのすぐ隣のデータに対して前記スクラブサイクルを実行することを特徴とする請求項 7 に記載のディスクドライブ。

【請求項 13】

第 2 のデータよりも後に書き込まれた第 1 のデータに対して前記スクラブサイクルを実行してから、前記第 2 のデータをスクラブすることを特徴とする請求項 7 に記載のディスクドライブ。

【請求項 14】

他の使用頻度のより低いエリアよりも頻繁にアクセスされたディスクエリア上で前記スクラブサイクルを実行してから、前記使用頻度のより低いエリアをスクラブすることを特徴とする請求項 7 に記載のディスクドライブ。

【請求項 15】

少なくとも 1 つのストレージディスクと、ディスクからのデータの読み取りおよびディスクへのデータの書き込みを行う少なくとも 1 つのドライブコントローラとを有するハー

ドディスクドライブであって、

前記ドライブコントローラは、少なくとも1つのデータユニットを読み取り、前記データユニット内にエラーが存在するかどうかを判定して、エラーが存在する場合、エラーの記録あるいはエラーの報告の少なくとも一方に着手し、更にその後のデータユニットについての読み取りおよび判定ロジックを行うスクラブサイクルを実行し、この場合、前記スクラブサイクルを、第2のデータよりも後に書き込まれた第1のデータに対して実行した後で、前記第2のデータに対して実行することを含むロジックを実行し、

データの読み取りあるいはデータの書き込みの少なくとも1つに対するユーザ要求を受け取った場合、かつ現在のスクラブレートがしきい値レートを超えた場合、前記スクラブサイクルを中断して前記ユーザ要求を実行した後、前記スクラブサイクルを再開し、それ以外の場合は、少なくとも前記スクラブサイクルの現在のスクラブ読み取りは中断しないことを特徴とするハードディスクドライブ。

**【請求項16】**

データの読み取りおよびデータの書き込みの少なくとも1つについてのユーザ要求を受け取った場合、前記スクラブサイクルを中断して前記ユーザ要求を実行した後、前記スクラブサイクルを再開することを特徴とする請求項15に記載のハードディスクドライブ。

**【請求項17】**

R A I Dシステムと組み合わせてなり、前記ドライブコントローラはR A I Dコントローラから前記ユーザ要求を受け取ることを特徴とする請求項16に記載のディスクドライブ。

**【請求項18】**

少なくとも1つのストレージディスクと、ディスクからのデータの読み取りおよびディスクへのデータの書き込みを行う少なくとも1つのドライブコントローラとを有するハードディスクドライブであって、前記ドライブコントローラは、

ユーザデータ要求を受取り、

前記要求を1つ以上の隣接データスクラブユニットを含むように拡張し、

前記要求の処理中に前記データスクラブユニットのスクラビングを行い、

前記データスクラブユニット内にエラーが存在するかどうかを判定して、エラーが存在する場合、エラーの記録あるいはエラーの報告の少なくとも一方に着手するスクラブサイクルを実行することを含むロジックを実行し、

データの読み取りあるいはデータの書き込みの少なくとも1つに対するユーザ要求を受け取った場合、かつ現在のスクラブレートがしきい値レートを超えた場合、前記スクラブサイクルを中断して前記ユーザ要求を実行した後、前記スクラブサイクルを再開し、それ以外の場合は、少なくとも前記スクラブサイクルの現在のスクラブ読み取りは中断しないことを特徴とするハードディスクドライブ。

**【請求項19】**

データの読み取りおよびデータの書き込みの少なくとも1つについてのユーザ要求を受け取った場合、前記スクラブサイクルを中断して前記要求を実行した後、前記スクラブサイクルを再開することを特徴とする請求項18に記載のハードディスクドライブ。

**【請求項20】**

R A I Dシステムと組み合わせてなり、前記ドライブコントローラはR A I Dコントローラから前記ユーザ要求を受け取ることを特徴とする請求項19に記載のディスクドライブ。

**【請求項21】**

少なくとも1つのストレージディスクと、ディスクからのデータの読み取りおよびディスクへのデータの書き込みを行う少なくとも1つのドライブコントローラとを有するハードディスクドライブであって、

前記ドライブコントローラは、少なくとも1つのデータユニットを読み取り、前記データユニット内にエラーが存在するかどうかを判定して、エラーが存在する場合、エラーの記録あるいはエラーの報告の少なくとも一方に着手し、更にその後のデータユニットにつ

いての読み取りおよび判定ロジックを行うスクラブサイクルを実行し、この場合、前記スクラブサイクルは、他の使用頻度のより低いエリアよりも頻繁にアクセスされたディスクエリア上で実行された後で、前記使用頻度のより低いエリア上で実行され、

データの読み取りおよびデータの書き込みの少なくとも1つについてのユーザ要求を受け取った場合、かつ現在のスクラブレートがしきい値レートを超えた場合、前記スクラブサイクルを中断して前記ユーザ要求を実行した後、前記スクラブサイクルを再開し、それ以外の場合は、少なくとも前記スクラブサイクルの現在のスクラブ読み取りは中断しないことを特徴とするハードディスクドライブ。

【請求項22】

データの読み取りあるいはデータの書き込みの少なくとも1つに対するユーザ要求を受け取った場合、前記スクラブサイクルを中断して前記ユーザ要求を実行した後、前記スクラブサイクルを再開することを特徴とする請求項21に記載のハードディスクドライブ。

【請求項23】

R A I Dシステムと組み合わせてなり、前記ドライブコントローラはR A I Dコントローラから前記ユーザ要求を受け取ること特徴とする請求項22に記載のディスクドライブ。