

【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28年9月29日(2016.9.29)

【公開番号】特開2014-53005(P2014-53005A)

【公開日】平成26年3月20日(2014.3.20)

【年通号数】公開・登録公報2014-015

【出願番号】特願2013-182906(P2013-182906)

【国際特許分類】

G 06 F 3/06 (2006.01)

G 06 F 13/10 (2006.01)

【F I】

G 06 F 3/06 3 0 5 C

G 06 F 13/10 3 4 0 A

【手続補正書】

【提出日】平成28年8月10日(2016.8.10)

【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】

相互に通信する複数の処理ノードを備えるストレージ・システムであつて、各前記処理ノードが、

複数のディスクと、

データを前記複数のディスクのうちの選択されたディスクに書き込むように構成された少なくとも1つのホストと、

前記少なくとも1つのホストによって前記選択されたディスクに書き込まれた前記データを利用して、ローカル冗長化データを決定するように構成され、更に、前記ローカル冗長化データを前記複数のディスクのうちの少なくとも1つのディスクに格納するように構成されたローカル冗長化計算ユニットと、

前記少なくとも1つのホストによって前記選択されたディスクに書き込まれた前記データを利用して、デルタ・データを決定するように構成され、更に、前記決定されたデルタ・データを少なくとも1つの他の処理ノードに送るように構成されたデルタ計算ユニットと、

前記処理ノードのうちの少なくとも1つの他の処理ノードからデルタ・データを受け取るように構成され、更に、前記受け取ったデルタ・データを利用して、グローバル冗長化データを決定するように構成され、更に、前記グローバル冗長化データを前記複数のディスクのうちの少なくとも1つのディスクに格納するように構成されたグローバル冗長化計算ユニットと、

を備えている、システム。

【請求項2】

前記ローカル冗長化計算ユニットは、更に、前記選択されたディスクが故障したときに、前記ローカル冗長化データを利用して、前記選択されたディスクに書き込まれた前記データを回復するように構成されている、請求項1に記載のシステム。

【請求項3】

前記グローバル冗長化計算ユニットは、更に、前記少なくとも1つの他の処理ノードが故障したときに、前記グローバル冗長化データを利用して、前記少なくとも1つの他の処

理ノードのデータを回復するように構成されている、請求項1または請求項2に記載のシステム。

【請求項4】

前記ローカル冗長化データが第1のローカル冗長化データであり、

前記ローカル冗長化計算ユニットが、更に、前記グローバル冗長化データを利用して、第2のローカル冗長化データを決定するように構成され、

前記ローカル冗長化計算ユニットが、更に、前記第2のローカル冗長化データを前記複数のディスクのうちの少なくとも1つに格納するように構成されている、請求項1～3の何れか一項に記載のシステム。

【請求項5】

前記ローカル冗長化計算ユニットは、更に、前記選択されたディスクが故障したときに、前記ローカル冗長化データを利用して、前記選択されたディスクに書き込まれた前記データを回復するように構成され、

前記グローバル冗長化計算ユニットは、更に、前記少なくとも1つの他の処理ノードが故障したときに、前記グローバル冗長化データを利用して、前記少なくとも1つの他の処理ノードのデータを回復するように構成され、

前記ローカル冗長化計算ユニットは、更に、前記グローバル冗長化データを格納している前記少なくとも1つのディスクが故障したときに、前記第2のローカル冗長化データを利用して、前記グローバル冗長化データを回復するように構成されている、請求項4に記載のシステム。

【請求項6】

前記複数の処理ノードが、第1のグローバル符号化タイプを通じて保護された前記処理ノードにおける前記複数のディスクのうちの第1セットのディスクと、第2のグローバル符号化タイプを通じて保護された前記処理ノードにおける前記複数のディスクのうちの第2セットのディスクとを含み、前記第1のグローバル符号化タイプが、前記第2のグローバル符号化タイプとは異なる、請求項1～5の何れか一項に記載のシステム。

【請求項7】

前記第1セットのディスクが、前記複数の処理ノードのうちの第1の処理ノードが有している少なくとも1つのディスクと、前記複数の処理ノードのうちの第2の処理ノードが有している少なくとも1つのディスクとを含む、請求項6に記載のシステム。

【請求項8】

前記ローカル冗長化計算ユニットが、更に、第1の消失訂正符号タイプを利用して、データを処理するように構成され、前記グローバル冗長化計算ユニットが、更に、第2の消失訂正符号タイプを利用して、データを処理するように構成され、前記第1の消失訂正符号タイプが、前記第2の消失訂正符号タイプとは異なる、請求項1～7の何れか一項に記載のシステム。

【請求項9】

相互に通信する複数の処理ノードを備えるストレージ・システムであって、各処理ノードが、

複数のディスクと、

データを前記複数のディスクから選択されたディスクに書き込むように構成されている少なくとも1つのホストと、

前記複数のディスクと通信するコントローラであって、

前記選択されたディスクに書き込まれた前記データを利用して、ローカル冗長化データを決定し、

前記ローカル冗長化データを前記複数のディスクのうちの少なくとも1つのディスクに格納し、

前記選択されたディスクに書き込まれた前記データを利用して、デルタ・データを決定し、

前記決定されたデルタ・データを前記処理ノードのうちの少なくとも1つの他の処理

ノードに送り、

前記処理ノードのうちの少なくとも1つの他の処理ノードからデルタ・データを受け取り、

前記受け取ったデルタ・データを利用して、グローバル冗長化データを決定し、

前記グローバル冗長化データを前記複数のディスクのうちの少なくとも1つのディスクに格納するように構成されたコントローラと

を含む、システム。

#### 【請求項10】

前記コントローラは、更に、

前記選択されたディスクが故障したときに、前記ローカル冗長化データを利用して、前記選択されたディスクに書き込まれた前記データを回復し、

前記少なくとも1つの他の処理ノードが故障したときに、前記グローバル冗長化データを利用して、前記少なくとも1つの他の処理ノードのデータを回復するように構成されている、請求項9に記載のシステム。

#### 【請求項11】

前記ローカル冗長化データが、第1のローカル冗長化データであり、

前記コントローラは、更に、

前記グローバル冗長化データを利用して、第2のローカル冗長化データを決定し、

前記第2ローカル冗長化データを前記複数のディスクのうちの少なくとも1つのディスクに格納し、

前記グローバル冗長化データを格納している前記少なくとも1つのディスクが故障したときに、前記第2ローカル冗長化データを利用して、前記グローバル冗長化データを回復するように構成されている、請求項9または請求項10に記載のシステム。

#### 【請求項12】

前記複数の処理ノードが、第1のグローバル符号化タイプを通じて保護された前記処理ノードにおける前記複数のディスクのうちの第1セットのディスクと、第2のグローバル符号化タイプを通じて保護された前記処理ノードにおける前記複数のディスクのうちの第2セットのディスクとを含み、前記第1のグローバル符号化タイプが、前記第2のグローバル符号化タイプとは異なる、請求項9～11の何れか一項に記載のシステム。

#### 【請求項13】

前記第1セットのディスクが、前記複数の処理ノードのうちの第1の処理ノードが有している少なくとも1つのディスクと、前記複数の処理ノードのうちの第2の処理ノードが有している少なくとも1つのディスクとを含む、請求項12に記載のシステム。

#### 【請求項14】

前記コントローラは、更に、

第1の消失訂正符号タイプを利用して、前記ローカル冗長化データを決定し、

第2の消失訂正符号タイプを利用して、前記グローバル冗長化データを決定するように構成され、前記第1の消失訂正符号タイプが、前記第2の消失訂正符号タイプとは異なる、請求項9～13の何れか一項に記載のシステム。

#### 【請求項15】

ストレージ・プロテクションの方法であって、

複数の処理ノードのうちの第1の処理ノードが有している複数のディスクから選択されたディスクにデータを書き込み、前記複数の処理ノードが相互に通信しており、

前記選択されたディスクに書き込まれた前記データを利用して、ローカル冗長化データを決定し、

前記ローカル冗長化データを前記複数のディスクのうちの少なくとも1つのディスクに格納し、

前記選択されたディスクに書き込まれた前記データを利用して、第1のデルタ・データを決定し、

前記第1デルタ・データを少なくとも1つの他の処理ノードに送り、

第2のデルタ・データを少なくとも1つの別の処理ノードから受け取り、  
前記第2デルタ・データを利用して、グローバル冗長化データを決定し、  
前記グローバル冗長化データを前記複数のディスクのうちの少なくとも1つのディスクに格納することを含む、方法。

【請求項16】

前記選択されたデータが故障したときに、前記ローカル冗長化データを利用して、前記選択されたディスクに書き込まれた前記データを回復し、

前記少なくとも1つの他の処理ノードが故障したときに、前記グローバル冗長化データを利用して、前記少なくとも1つの他の処理ノードのデータを回復することを更に含む、請求項15に記載の方法。

【請求項17】

前記ローカル冗長化データが、第1のローカル冗長化データであり、  
前記方法は、

前記グローバル冗長化データを利用して、第2のローカル冗長化データを決定し、

前記第2ローカル冗長化データを前記複数のディスクのうちの少なくとも1つのディスクに格納し、

前記グローバル冗長化データを格納している前記少なくとも1つのディスクが故障したときに、前記第2ローカル冗長化データを利用して、前記グローバル冗長化データを回復することを更に含む、請求項15または請求項16に記載の方法。

【請求項18】

第1のグローバル符号化タイプを利用して、前記処理ノードの第1セットのディスクを保護し、

第2のグローバル符号化タイプを利用して、前記処理ノードの第2セットのディスクを保護することを更に含み、

前記第1のグローバル符号化タイプが、前記第2のグローバル符号化タイプとは異なる、請求項15～17の何れか一項に記載の方法。

【請求項19】

前記第1セットのディスクが、前記第1処理ノードが有している少なくとも1つのディスクと、前記複数の処理ノードのうちの第2の処理ノードが有している少なくとも1つのディスクとを含む、請求項18に記載の方法。

【請求項20】

第1の消失訂正符号タイプを利用して、前記ローカル冗長化データを決定し、

第2の消失訂正符号タイプを利用して、前記グローバル冗長化データを決定することを更に含み、前記第1消失訂正符号タイプが、第2消失訂正符号タイプとは異なる、請求項15～19の何れか一項に記載の方法。