

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4437650号  
(P4437650)

(45) 発行日 平成22年3月24日 (2010.3.24)

(24) 登録日 平成22年1月15日 (2010.1.15)

(51) Int. Cl.

F I

G O 6 F 3/06 (2006.01)

G O 6 F 12/00 (2006.01)

G O 6 F 13/10 (2006.01)

G O 6 F 3/06 3 O 1 Z

G O 6 F 3/06 5 4 O

G O 6 F 12/00 5 1 4 E

G O 6 F 12/00 5 4 5 A

G O 6 F 13/10 3 4 O A

請求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2003-300363 (P2003-300363)  
 (22) 出願日 平成15年8月25日 (2003.8.25)  
 (65) 公開番号 特開2005-71103 (P2005-71103A)  
 (43) 公開日 平成17年3月17日 (2005.3.17)  
 審査請求日 平成18年8月8日 (2006.8.8)

(73) 特許権者 000005108  
 株式会社日立製作所  
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号  
 (74) 代理人 110000176  
 一色国際特許業務法人  
 (72) 発明者 島田 朗伸  
 神奈川県小田原市中里322番地2号 株  
 式会社日立製作所 R A I D システム事業部  
 内  
 (72) 発明者 田淵 英夫  
 神奈川県小田原市中里322番地2号 株  
 式会社日立製作所 R A I D システム事業部  
 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ストレージシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ストレージシステムに対する構成変更要求を発行する管理コンピュータに接続されるストレージシステムであって、

ホストコンピュータと接続するための複数のポートと、それぞれ複数のディスクを含む複数のディスクユニット群によって提供される物理記憶領域において生成される複数の論理デバイスと、複数の前記論理デバイスによって提供される論理記憶領域に生成される複数の論理ユニットと、当該ストレージシステムの構成を管理するプロセッサとを具備し、

前記プロセッサが、複数の前記ディスクユニット群によって提供される物理記憶領域から複数の論理デバイスを生成するとともに、複数の前記論理デバイスによって提供される論理記憶領域から複数の論理ユニットを生成し、さらに複数の前記論理デバイス及び複数の前記論理ユニットを分割して得られる複数のパーティションを生成しており、

前記ストレージシステムは、

複数の前記パーティションのそれぞれに割当てられている、前記ポート、前記論理デバイス、前記論理ユニット、及び前記ディスクユニット群と、当該パーティションに属する前記論理ユニットに前記管理コンピュータを通じてアクセスすることができるユーザ毎に付与されているユーザ名と、前記ユーザ名によって特定される前記ユーザに対して前記論理デバイスおよび前記ディスクユニット群を割り当てる際のポリシーを示す割当てポリシーとが関連づけられて記憶されているパーティション定義テーブルと、

前記ユーザ毎に付与されているユーザIDと、当該ユーザIDそれぞれに関連づけら

10

20

れているパスワードとを記録しているアカウントテーブルとを保持しており、

前記割当てポリシーは、

他の前記パーティションに割り当てられている前記論理デバイスを生成しておらず、かつ、他の前記ディスクユニット群とデータ入出力制御の経路について、同一の前記ポートを共用していない前記ディスクユニット群によって提供されている前記論理デバイスを選択し、当該論理デバイスから前記論理ユニットを生成することを示す第1のポリシーと

、  
他の前記パーティションに割り当てられている前記論理デバイスを生成していない前記ディスクユニット群から前記論理デバイスを選択し、当該論理デバイスから前記論理ユニットを生成することを示す第2のポリシーと、

10

他の前記パーティションに割り当てられている前記論理デバイスをも生成している前記ディスクユニット群によって提供される前記論理デバイスを選択し、当該論理デバイスから前記論理ユニットを生成することを示す第3のポリシーと、を含み、

前記プロセッサが、前記ユーザから当該ユーザの前記ユーザIDを含む、前記パーティションの作成指示を受信した場合に、前記アカウントテーブル、及び前記パーティション定義テーブルを参照して、当該ユーザの前記ユーザIDについて前記パーティション定義テーブルに設定されている前記割当てポリシーが、前記第1ないし第3のポリシーのいずれであるかを判定し、該当する割当てポリシーに従って選択された前記ディスクユニット群によって提供されている前記論理デバイスから前記論理ユニットを生成し、

20

前記プロセッサは、前記ユーザから前記管理コンピュータを通じて前記パーティションに含まれる前記論理デバイス、前記論理ユニット、及び前記ディスクユニット群を含む資源に関する構成変更要求を受け取った場合に、前記アカウントテーブル及び前記パーティション定義テーブルを参照して、その管理コンピュータから受け取った前記ユーザIDに対応するパーティションを特定し、

前記プロセッサは、当該構成変更要求が、当該ユーザIDで特定される前記ユーザに割り当てられている前記パーティションに含まれる前記資源間の対応関係を変更する要求である場合、当該構成変更要求を受理して当該構成変更要求に従って資源構成を変更し、

当該構成変更要求が当該ユーザIDで特定される前記ユーザに割り当てられている前記パーティションとは異なる前記パーティションに含まれる前記資源に関する要求である場合、当該構成変更要求を拒否する、  
ことを特徴とするストレージシステム。

30

【請求項2】

請求項1に記載のストレージシステムであって、

前記プロセッサは、前記ユーザから前記管理コンピュータを通じて前記構成変更要求を受理した場合、前記パーティション定義テーブルのうち、当該ユーザに割り当てられている前記パーティションに関わる部分を当該構成変更要求の内容に従って更新する、  
ことを特徴とするストレージシステム。

【請求項3】

請求項1に記載のストレージシステムであって、

前記プロセッサは、前記ユーザから前記パーティション定義テーブルの参照要求を受け取って場合に、前記パーティション定義テーブルのうち、当該ユーザに割り当てられている前記パーティションに関わる部分のみを出力するよう制御する、  
ことを特徴とするストレージシステム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、サブシステム論理分割管理装置および管理方法、プログラム、記録媒体に関する。

【背景技術】

50

## 【 0 0 0 2 】

多種多様なコンピュータからのアクセスが想定される記憶サブシステムにおいて、従来の L U N セキュリティ機能ではシステムの資源の有効利用を図りつつ、論理ユニット単位でのセキュリティを実現するといった目的のもと、複数のコンピュータに接続するためのインタフェースを適用可能なポートと、前記ポートを経由して前記コンピュータからアクセス可能な論理ユニットと、前記論理ユニットに格納すべきデータを格納する 1 つ又は複数の記憶装置と、前記記憶装置に対してデータの読み書きを制御する記憶制御装置を有する記憶サブシステムにおいて、前記論理ユニットにアクセスするコンピュータを、重複を許して、グループに分け、各グループに 1 つ又は複数の論理ユニットを割り当て、割り当てた論理ユニットと前記記憶装置の記憶領域とを、重複を許して、対応させる管理テーブルを設けたことを特徴とする記憶サブシステム、が提案されている（特許文献 1 参照）。

10

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 0 3 0 0 5 3 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 3 】

一方で、ストレージシステムの大容量化により、大規模なストレージコンソリデーションが行われるようになってきた。これによれば、サブシステム内には複数のシステム / アプリケーションに帰属するデータが混在することとなる。しかしながら、G U I レベルのマスキング技術や、データアクセス自体のセキュリティ機能を提供する従来技術では、ストレージコンソリデーションに伴うストレージ管理面でのセキュリティ機能は充分ではな

20

か

つ

## 【 0 0 0 4 】

つまり、従来の G U I レベルのマスキング等では、上位ストレージ管理ソフトが、実際のストレージに構成変更を指示するためのインターフェイス上では資源分割されていないという問題があった。このため、このインターフェイスを利用すれば G U I などでの分割単位に関係なく自由に構成変更が可能となってしまうという課題が残った。

## 【 0 0 0 5 】

また、上位ストレージ管理ソフトウェアが認識できる範囲までの資源分割（論理ボリュームレベルでの）は可能だが、管理ソフトが認識できない物理資源（例：H D D レベル）の分割は出来なかった。更に、上記論理ボリュームレベルの分割を行う場合に於いても、当該論理ボリュームがどのような物理資源に配置されているかわからないため、前記分割を行っても物理的には共通の資源である場合があり、性能やセキュリティ上、不具合が残った。

30

## 【 0 0 0 6 】

したがって、従来手法によりストレージコンソリデーションがなされたサブシステムの論理分割等を管理するとすれば、R A I D の構成変更機能により L U の追加 / 削除等が可能となっているため、この処理に関して管理者などが誤って他者の領域まで追加 / 削除等の操作をするおそれもあった。これにより、システムパニックやユーザデータ破壊を引き起こす要因となりうるのである。

## 【 0 0 0 7 】

40

そこで、ストレージコンソリデーションに伴い、R A I D の構成変更機能を一部、各システム管理者に公開するとすれば、上記問題に鑑みて当該管理者からは当該システム以外の構成変更をガードする機能が必要となる。

## 【 0 0 0 8 】

そこで本発明はこのような経緯に基づいてなされたもので、R A I D の構成変更機能を所定範囲において開放可能とするサブシステム論理分割管理装置および管理方法、プログラム、記録媒体を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 9 】

上記目的を達成する本発明のストレージシステムは、ストレージシステムに対する構成

50

変更要求を発行する管理コンピュータに接続されるストレージシステムであって、ホストコンピュータと接続するための複数のポートと、それぞれ複数のディスクを含む複数のディスクユニット群によって提供される物理記憶領域において生成される複数の論理デバイスと、複数の前記論理デバイスによって提供される論理記憶領域に生成される複数の論理ユニットと、当該ストレージシステムの構成を管理するプロセッサとを具備し、前記プロセッサが、複数の前記ディスクユニット群によって提供される物理記憶領域から複数の論理デバイスを生成するとともに、複数の前記論理デバイスによって提供される論理記憶領域から複数の論理ユニットを生成し、さらに複数の前記論理デバイス及び複数の前記論理ユニットを分割して得られる複数のパーティションを生成しており、前記ストレージシステムは、複数の前記パーティションのそれぞれに割当てられている、前記ポート、前記論理デバイス、前記論理ユニット、及び前記ディスクユニット群と、当該パーティションに属する前記論理ユニットに前記管理コンピュータを通じてアクセスすることができるユーザ毎に付与されているユーザ名と、前記ユーザ名によって特定される前記ユーザに対して前記論理デバイスおよび前記ディスクユニット群を割り当てる際のポリシーを示す割当てポリシーとが関連づけられて記憶されているパーティション定義テーブルと、前記ユーザ毎に付与されているユーザIDと、当該ユーザIDそれぞれに関連づけられているパスワードとを記録しているアカウントテーブルとを保持しており、前記割当てポリシーは、他の前記パーティションに割り当てられている前記論理デバイスを生成しておらず、かつ、他の前記ディスクユニット群とデータ入出力制御の経路について、同一の前記ポートを共用していない前記ディスクユニット群によって提供されている前記論理デバイスを選択し、当該論理デバイスから前記論理ユニットを生成することを示す第1のポリシーと、他の前記パーティションに割り当てられている前記論理デバイスを生成していない前記ディスクユニット群から前記論理デバイスを選択し、当該論理デバイスから前記論理ユニットを生成することを示す第2のポリシーと、他の前記パーティションに割り当てられている前記論理デバイスをも生成している前記ディスクユニット群によって提供される前記論理デバイスを選択し、当該論理デバイスから前記論理ユニットを生成することを示す第3のポリシーとを含み、前記プロセッサが、前記ユーザから当該ユーザの前記ユーザIDを含む、前記パーティションの作成指示を受信した場合に、前記アカウントテーブル、及び前記パーティション定義テーブルを参照して、当該ユーザの前記ユーザIDについて前記パーティション定義テーブルに設定されている前記割当てポリシーが、前記第1ないし第3のポリシーのいずれであるかを判定し、該当する割当てポリシーに従って選択された前記ディスクユニット群によって提供されている前記論理デバイスから前記論理ユニットを生成し、前記プロセッサは、前記ユーザから前記管理コンピュータを通じて前記パーティションに含まれる前記論理デバイス、前記論理ユニット、及び前記ディスクユニット群を含む資源に関する構成変更要求を受け取った場合に、前記アカウントテーブル及び前記パーティション定義テーブルを参照して、その管理コンピュータから受け取った前記ユーザIDに対応するパーティションを特定し、前記プロセッサは、当該構成変更要求が、当該ユーザIDで特定される前記ユーザに割り当てられている前記パーティションに含まれる前記資源間の対応関係を変更する要求である場合、当該構成変更要求を受理して当該構成変更要求に従って資源構成を変更し、当該構成変更要求が当該ユーザIDで特定される前記ユーザに割り当てられている前記パーティションとは異なる前記パーティションに含まれる前記資源に関する要求である場合、当該構成変更要求を拒否することを特徴とする。

【0013】

その他、本願が開示する課題、及びその解決方法は、発明の実施の形態の欄及び図面により明らかにされる。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、RAIDの構成変更機能を所定範囲において開放可能とする。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

10

20

30

40

50

### < システム構成 >

図1に本実施形態におけるストレージシステムの構成を示す。サブシステム10とホスト25とが例えばSCSIやファイバチャネルなどのインターフェイス30（以下、ファイバチャネル30とする）を介して接続している。情報処理装置の一例としてのホスト25は、例えばオープンシステム系のコンピュータであり、オープンシステム系のOS（Operating System）が動作するパーソナルコンピュータやワークステーションが想定できる。サブシステム10は、ファイバチャネル30のポートに接続する複数のポート11、キャッシュ制御やデータ転送制御などを行うチャンネルアダプタ（CHAと記載）12、サービスプロセッサ13（SVPと記載）、制御用構成情報が含まれるシェアドメモリ14、HDDなど記憶装置16への入出力制御を行うディスクアダプタ（DKAと記載）15、および記憶装置16などを備える。

10

#### 【0016】

また、上記の如く物理構成としてのサブシステム10ではなく、論理構成としてのサブシステム10は、前記ポート11、ポート11に割り当てられたホストグループ18（HostGroupと記載）、論理ユニット19（以下LUと記載）、論理デバイス20（以下、LDEVと記載）、およびディスクユニット群21（ECC Groupと記載）とから構成される。

#### 【0017】

ここで、LU19に提供される記憶領域は、この記憶領域に設定される論理的な記憶領域である前記LDEV20（Logical Device）を単位として管理されている。ホスト25は、LDEV20より提供される記憶領域を前記LU19の単位で指定する。各LU19には固有の識別子であるLUN（Logical Unit Number）が付与される。ホスト25において、LUNは例えばドライブ名であったり、デバイスファイル名であったりする。

20

#### 【0018】

また、ディスクユニットとこのディスクユニット用のデータ修復情報を格納するパリティビット用ディスクユニットとから構成されるのが前記ディスクユニット群21であり、当該ディスクユニット群21からLDEV20が構成されることとなる。

#### 【0019】

このようなサブシステム10に対してLANなどのネットワーク35を介してI/O授受を行い、管理処理を実行するのが管理クライアント40である。この管理クライアント40は、本発明の方法により分割管理されるサブシステム10における論理/物理資源の管理者（以下、ユーザ）が、当該資源構成を参照したり、或いは構成変更要求を行うための入力インターフェイスといえる。この管理クライアント40はネットワーク35を通じてサービスプロセッサ13の管理用構成情報（パーティション定義テーブル）17にアクセス可能で、前記ユーザに定められた所定資源の構成領域のみについて参照し、変更できる。

30

#### 【0020】

図2は本実施形態におけるユースケースイメージを示す図である。本発明のサブシステム論理分割管理方法を適用すれば、大規模なストレージコンソリデーションが行われたサブシステム10においても、混在する複数のシステム/アプリケーションに帰属するデータを前記ユーザ毎に分割、つまりパーティショニングし、ユーザ間でのパーティション越境を許さない。

40

#### 【0021】

つまり、例えば従来のGUIレベルのマスキング手法等とは異なり、ストレージ管理ソフトが、実際のストレージに構成変更を指示するためのインターフェイス上において資源分割がなされている（このインターフェイスをAPI（Application Program Interface）とする）。このため、このインターフェイスを利用し、サブシステム10におけるパーティション50に管理クライアント40からアクセスがあったとしても、サービスプロセッサ13より当該管理クライアント40に返される分割単位と、構成変更が可能な範囲とが齟齬を生じないのである。

50

## 【 0 0 2 2 】

例えば、管理クライアント 4 0 を通じてのパーティション 5 0 へのアクセスが正常なものであったとしても、他パーティション 5 1 ~ 5 3 へのアクセスは認められない。また、G U I 表示出力も他パーティションについてはなされない。或いは、G U I 表示は他パーティションについても行うとしても、資源構成の変更等は受け付けない。ここにおける、ディスクアレイ装置、A P I、および G U I の関係は図 3 に示すものとなる。従来技術におけるパーティショニング処理に際しては、G U I レベルで実現されていたため、A P I レベルでは資源全体の構成までもが閲覧或いは操作可能となっていた。しかし本発明においてユーザは、G U I レベルでの資源構成のみ閲覧や各種操作を行えるものとなっており、たとえ A P I レベルで資源構成の閲覧や変更を行おうとしても、当該ユーザに割当てられた資源構成のみしか当初より提示されない。つまり、A P I レベルにおいてもパーティショニングが確立されるのである。

10

## 【 0 0 2 3 】

サブシステム 1 0 を統合管理するストレージ管理者は、サブシステム 1 0 が含むディスクユニット群 2 1 ( 物理構成上の ) より、前記ユーザ毎のパーティションを構成する ( 論理構成上の ) ディスクユニット群 2 1 を割り当てる。この時、サービスプロセッサ 1 3 は、性能・容量等の特性の異なるディスクドライブが混在するサブシステム内でアクセス特性に応じてデータを最適なディスクドライブに移動 / 再配置する内部階層制御機能 ( H I H S M と記載 ) を適用し、処理の効率化を図ることができる。

20

## 【 0 0 2 4 】

また、任意のサイズの論理ユニットを作成する機能 ( C V S と記載 ) を適用し、ディスク容量を効率よく使用することができる。更に、複数の標準論理ユニットを結合し大容量 L U を作成する機能 ( L U S E と記載 ) を適用し、ホストに対して巨大な論理ユニット 1 9 を提供し、大規模アプリケーションへの対応を可能とすることもできる。

## 【 0 0 2 5 】

なお、従来より提案されている L U N セキュリティ ( Lun Security ) が適用されているサブシステムに本発明の手法を更に適用すれば、各論理ユニットごとにアクセス可能なホストを設定できるといった L U N セキュリティの機能に加えて、サブシステム内におけるユーザ毎の資源構成表示と構成変更可否の範囲とを対応させる機能を更に提供することが可能となり好適である。しかも、A P I レベルでの資源構成の参照・変更要求に対してアクセス制限を行うことも可能となり、より一層のセキュリティ向上が図れることとなる。

30

## 【 0 0 2 6 】

< 処理説明 >

以下、本発明のサブシステム論理分割管理方法の実手順について説明を行う。なお、以下で説明するサブシステム論理分割管理方法に対応する各種動作は、サービスプロセッサ 1 3 が利用するプログラムにより実現され、このプログラムは、以下に説明される各種の動作を行うためのコードから構成されている。

## 【 0 0 2 7 】

図 4 は本実施形態における初期パーティション定義フロー ( ポリシー有り ) を示す図である。まず、ユーザからのリクエストに応じて行う初期パーティショニングについて述べる。サービスプロセッサ 1 3 は、予めサブシステム 1 0 を構成する論理および物理資源を認識しているものとする。この構成情報は、管理用構成情報 1 7 に格納されている ( s 4 0 0 )。この管理用構成情報 1 7 は、サブシステム内の論理資源および物理資源を、ストレージ管理プログラムによりストレージ構成の参照が可能なインターフェイスレベル、つまり A P I レベルにおいて、ユーザ毎に割り当てた定義テーブルとなる。

40

## 【 0 0 2 8 】

図 7 のシステム構成 ( ポリシーベース資源アサイン機能有り ) とパーティション定義テーブルを示す図におけるパーティション定義テーブルでは、“ User ” の名称をキーとして、当該ユーザについて設定されているポリシー、割り当てられている前記ポート 1 1、ホストグループ 1 8、L V O L、L D E V 2 0、ディスクユニット群 ( E C C ) 2 1 の各 I

50

Dが各カラム500～506に関連付けされたデータ構成となっている。

【0029】

前記ホスト25等の情報処理装置からのアクセスに伴い送信されてくるユーザアカウントを受信すると(s401)、前記サービスプロセッサ13は、アカウントテーブルにこれを照合する。図9にアカウントテーブル600の一例を示す。アカウントテーブル600は、例えば前記“User”の名称をキーとして、ユーザIDおよびパスワードが各カラム601～603に関連付けされたデータ構成となっている。本ユーザIDおよびパスワードの登録は、上位ユーザ(スーパーユーザ)のみが行える。

【0030】

サービスプロセッサ13は、前記照合により当該ユーザに対応するパーティション50を認識することができる。例えば、ユーザが“odawara”であった場合、アクセス可能な資源構成として、ポート“1A”でホストグループが“00”、ポート“2A”でホストグループが“00”、そしてLDEVが“00.00”～“00.03”、ディスクユニット群が“1-1”となる。

【0031】

一方、ユーザより、ポート、ホストグループ、LVOL、ポリシーといった指示情報を含むパーティション作成指示を受信した場合(s402)、ホスト25等の情報処理装置より受付けた論理ユニット19の仕様要求を、ユーザ毎に定めた前記論理デバイス19および前記ディスクユニット群21の割当てポリシーに照合する。図7はシステム構成(ポリシーベース資源アサイン機能有り)とパーティション定義テーブルを示す図である。この場合、図7に示す通り、管理用構成情報17において、各ユーザ毎に前記割当てポリシーが定義されているものとする。

【0032】

よって、本実施形態における管理用構成情報17は、“User”をキーとして、割当てポリシー、ポート、ホストグループ、LVOL(仕様要求に対応する仮想ユニット)、LDEV、ディスクユニット群が各カラム500～506に関連づけされたデータ構成となる。但し、前記仕様要求に対応したLVOLが定められるまでは前記LDEVおよびディスクユニット群は不定である。

【0033】

サービスプロセッサ13は、前記管理用構成情報17に基づき、該当ポリシーを認識する(s403)。ユーザが例えば“odawara”だった場合、その割当てポリシーは“独立”(「独」と記載)となる。この“独立”ポリシーは、「別パーティションが割り当てられておらず、かつ、ディスクユニットへの入出力制御が同じアダプタ経由となる別ディスクユニット群が存在しないディスクユニット群から、論理デバイスを選択し論理ユニット生成する」なる旨を規定した第1ポリシーとなる。

【0034】

また、他ポリシーの例として、「別パーティションが割り当てられていないディスクユニット群から前記論理デバイスを選択し、論理ユニットを生成する」なる旨を規定した第2ポリシー、“一部共用”(「一」と記載)ポリシーがある。

【0035】

更に、「前記第1および第2ポリシーに該当する別パーティションが割り当てられていないディスクユニット群から前記論理デバイスを選択し、論理ユニットを生成する」なる旨を規定した第3のポリシー、“共用”(「共」と記載)ポリシーがある。

【0036】

上記のように割当てポリシーを認識したサービスプロセッサ13は、当該ポリシーに応じた論理デバイスおよびディスクユニット群の割当てを実行する(s404)。そしてこの選択した論理デバイスおよびディスクユニット群より、論理ユニットを生成する(s405)。論理ユニットが生成され、当該ユーザのパーティションの資源構成が更新されたこととなるから、勿論、前記管理用構成情報17も更新する。つまり、パーティション定義テーブルへの資源登録を実行し(s406)、処理は終了する。

## 【 0 0 3 7 】

図 5 は本実施形態における初期パーティション定義フロー（ポリシー無し）を示す図である。次に、ユーザからの要求に応じた初期パーティショニングの処理のうち、ポリシーを考慮しない場合について述べる。サービスプロセッサ 1 3 は、予めサブシステム 1 0 を構成する論理および物理資源を認識しているものとする。この構成情報は、管理用構成情報 1 7 に格納されている（ s 5 0 0 ）。この管理用構成情報 1 7 は、サブシステム内の論理資源および物理資源を、ストレージ管理プログラムによりストレージ構成の参照が可能なインターフェイスレベル、つまり A P I レベルにおいて、ユーザ毎に割り当てた定義テーブルとなる。

## 【 0 0 3 8 】

図 8 のシステム構成（ポリシーベース資源アサイン機能無し）とパーティション定義テーブルを示す図におけるパーティション定義テーブルでは、“ User ” の名称をキーとして、当該ユーザに割り当てられている前記ポート 1 1、ホストグループ 1 8、 L D E V 2 0、ディスクユニット群（ E C C ） 2 1 の各 I D が各カラム 4 0 0 ~ 4 0 4 に関連付けされたデータ構成となっている。

## 【 0 0 3 9 】

前記ホスト 2 5 等の情報処理装置からのアクセスに伴い送信されてくるユーザアカウントを受信すると（ s 5 0 1 ）、前記サービスプロセッサ 1 3 は、上記同様にアカウントテーブル（図 9 参照）にこれを照合する。

## 【 0 0 4 0 】

サービスプロセッサ 1 3 は、前記照合により当該ユーザに対応するパーティション 5 0 を認識することができる。例えば、ユーザが“ odawara ”であった場合、アクセス可能な資源構成として、ポートが“ 1 A ”でホストグループが“ 00 ”、ポート“ 2 A ”でホストグループが“ 00 ”、そして L D E V が“ 00.00 ” ~ “ 00.03 ”、ディスクユニット群が“ 1 - 1 ”となる。

## 【 0 0 4 1 】

一方、ユーザより、ポート、ホストグループ、 L V O L といった指示情報を含むパーティション作成指示を受信した場合（ s 5 0 2 ）、ホスト 2 5 等の情報処理装置より受付けた論理ユニット 1 9 の仕様要求を、管理用構成情報 1 7 における前記論理デバイス 1 9 および前記ディスクユニット群 2 1 の他ユーザに関する割当て状況と照合する。図 8 に示す通り、前記管理用構成情報 1 7 は、“ User ” をキーとして、割当てたポート、ホストグループ、 L D E V、ディスクユニット群が各カラム 4 0 0 ~ 4 0 4 に関連づけされたデータ構成となっている。

## 【 0 0 4 2 】

前記管理用構成情報 1 7 に基づき、前記ユーザに割当て可能な資源を認識したサービスプロセッサ 1 3 は、論理デバイスおよびディスクユニット群の割当てを実行する（ s 5 0 3 ）。そしてこの選択した論理デバイスおよびディスクユニット群より、論理ユニットを生成する（ s 5 0 4 ）。これにより論理ユニットが生成され、当該ユーザのパーティションの資源構成が更新されたこととなるから、勿論、前記管理用構成情報 1 7 も更新する。つまり、パーティション定義テーブルへの資源登録を実行し（ s 5 0 5 ）、処理は終了する。

## 【 0 0 4 3 】

次に、ユーザからのリクエストに応じて行う資源構成の参照 / 更新について述べる。図 6 は本実施形態における構成参照 / 更新フローを示す図である。サービスプロセッサ 1 3 は、予めサブシステム 1 0 を構成する論理および物理資源を認識しているものとする（ s 6 0 0 ）。この構成情報は、前記同様に管理用構成情報 1 7 に格納されている。

## 【 0 0 4 4 】

サービスプロセッサ 1 3 は、前記ホスト 2 5 等の情報処理装置から、ユーザ I D およびパスワードの指定を伴うユーザのログイン要求を受け付け、適宜な認証処理を経てログイン処理を実行する（ s 6 0 1 ）。そして、ログインに伴って送信されてくるユーザアカウ

10

20

30

40

50



ントを受信すると ( s 6 0 2 )、上記同様、図 9 に示すアカウントテーブルにこれを照合する。

【 0 0 4 5 】

サービスプロセッサ 1 3 は、前記照合により当該ユーザに対応するパーティション 5 0 を認識することができる ( s 6 0 3 )。例えば、ユーザが “ odawara ” であった場合、アクセス可能な資源構成として、ポート “ 1 A ” でホストグループが “ 00 ”、ポート “ 2 A ” でホストグループが “ 00 ”、そして L D E V が “ 00.00 ” ~ “ 00.03 ”、ディスクユニット群が “ 1 - 1 ” となる ( 図 7 または図 8 参照 )。

【 0 0 4 6 】

サービスプロセッサ 1 3 は、前記認識したパーティション 5 0 が含む各論理資源および物理資源を、サブシステム内の資源構成として前記ホスト 2 5 に出力する ( s 6 0 4 )。そこで当該資源構成について変更要求がなければ ( s 6 0 5 : NO )、処理は終了する。他方、ホスト 2 5 より変更要求があったならば ( s 6 0 5 : YES )、これを受付ける ( s 6 0 6 )。ここでは勿論、他パーティションについて、或いは他パーティションからの変更要求は拒絶されている。

【 0 0 4 7 】

前記変更要求を受け付けたサービスプロセッサ 1 3 は、前記管理用構成情報 1 7 において、該当する論理資源または物理資源の書き換えを許容する。或いは変更要求の内容に従って構成変更を行うべくテーブル内容を変更し ( s 6 0 7 )、処理は終了する。

【 0 0 4 8 】

なお、前記サービスプロセッサ 1 3 は、ユーザ毎に割り当てされたパーティション 5 0 が含む各論理資源および物理資源を、サブシステム内の資源構成として前記ホスト 2 5 に G U I 出力することも可能である。ここで G U I 出力される資源構成は、ユーザからの構成変更 / 閲覧の要求を受付可能な資源のみ含まれるものとする。従って、他ユーザのパーティションについて、或いは他パーティションからの変更要求 / 閲覧要求は拒絶されている。或いは閲覧のみは許可するが、構成変更は受け付けないとしてもよい。

【 0 0 4 9 】

前記 G U I 出力は、前記各資源の関連がツリー形式で構成されたデータが想定できる。また、G U I 出力のパターンとしては、前記ユーザのパーティション 5 0 のみを表示し他パーティションを隠蔽するパターンと、構成資源で共有するものがあれば当該共有資源については前記パーティション 5 0 に加えて表示するパターンと、全てのパーティションを表示するが構成変更についてはパーティション 5 0 についてのみ受けるパターンといった各種バリエーションが適用できる。

【 0 0 5 0 】

更に、前記構成資源の表示 / 隠蔽については、前記管理用構成情報 1 7 におけるポリシーに基づいて、例えば、ポリシーが「独立」の場合には該当ユーザの構成資源のみの表示、「共用」の場合には該当ユーザおよび他ユーザの構成資源の両方の表示、「一部共用」の場合には該当ユーザの構成資源と他ユーザと共有する構成資源との関与を併せ示した表示といった如く、出力処理を行うこともできる。

【 0 0 5 1 】

以上により情報処理装置からの該当パーティションへのアクセスと構成変更とを A P I レベルにて管理する本発明のサブシステム論理分割管理方法が実行された。

【 0 0 5 2 】

これにより、各パーティション 5 0 毎、つまりは各システムやアプリケーションのユーザ毎に R A I D の構成変更機能 ( の一部 ) をセキュリティを保ちつつ開放できることとなった。つまり、前記ユーザはストレージ管理者から割り当てられたボリュームの範囲内で資源の設定追加 / 変更等ができるのである。

【 0 0 5 3 】

このような効果は、ストレージコンソリデーションにより複数システムのストレージが 1 サブシステム内に混在する状況において特に大きく奏されることとなり、各ユーザの利

10

20

30

40

50

便性を損なわずにストレージコンソリデーションによる管理統合のメリットも得ることができる。

【 0 0 5 4 】

したがって、R A I D の構成変更機能を所定範囲において開放可能とするサブシステム論理分割管理装置および管理方法、プログラム、記録媒体を提供可能となる。

【 0 0 5 5 】

以上、本発明の実施の形態について、その実施の形態に基づき具体的に説明したが、これに限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 6 】

10

【図 1】本実施形態におけるストレージシステムの構成を示す図である。

【図 2】本実施形態におけるユースケースイメージを示す図である。

【図 3】本実施形態におけるディスクアレイ装置、A P I、および G U I の関係を示す図である。

【図 4】本実施形態における初期パーティション定義フロー（ポリシー有り）を示す図である。

【図 5】本実施形態における初期パーティション定義フロー（ポリシー無し）を示す図である。

【図 6】本実施形態における構成参照 / 更新フローを示す図である。

【図 7】システム構成（ポリシーベース資源アサイン機能有り）とパーティション定義テーブルを示す図である。

20

【図 8】システム構成（ポリシーベース資源アサイン機能無し）とパーティション定義テーブルを示す図である。

【図 9】アカウントテーブルの一例を示す図である。

【符号の説明】

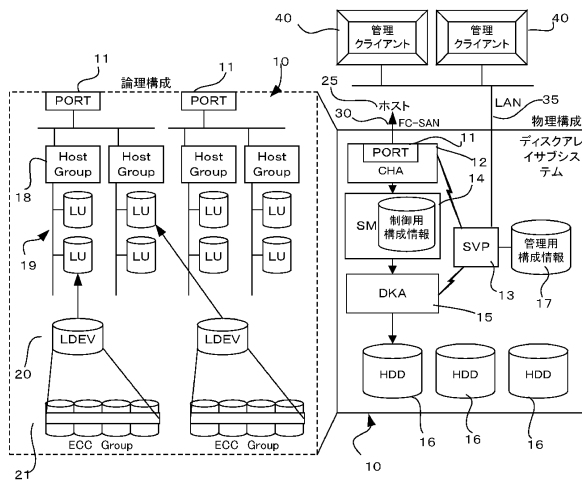
【 0 0 5 7 】

- 1 0 サブシステム
- 1 1 ポート
- 1 2 チャンネルアダプタ、C H A
- 1 3 サービスプロセッサ、S V P
- 1 4 シェアドメモリ
- 1 5 ディスクアダプタ、D K A
- 1 7 パーティション定義テーブル、管理用構成情報
- 1 6 記憶装置、H D D
- 1 8 ホストグループ
- 1 9 論理ユニット、L U
- 2 0 論理デバイス、L D E V
- 2 1 ディスクユニット群
- 2 5 情報処理装置、ホスト
- 3 0 インターフェイス、ファイバチャネル
- 3 5 ネットワーク
- 4 0 管理クライアント

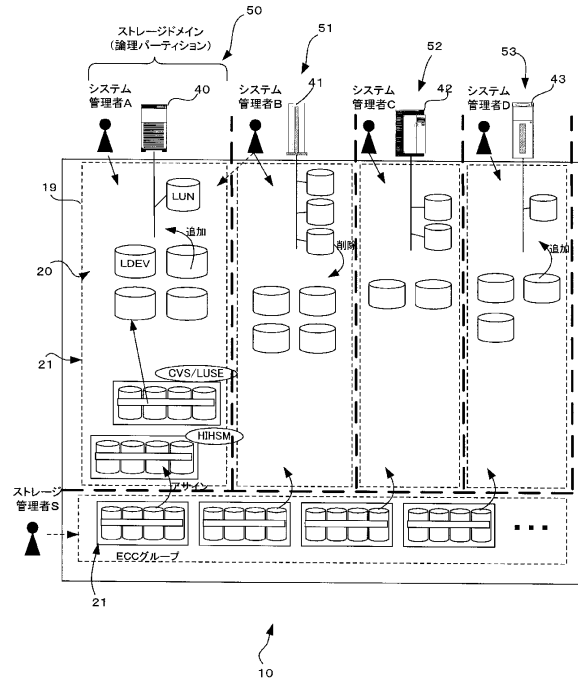
30

40

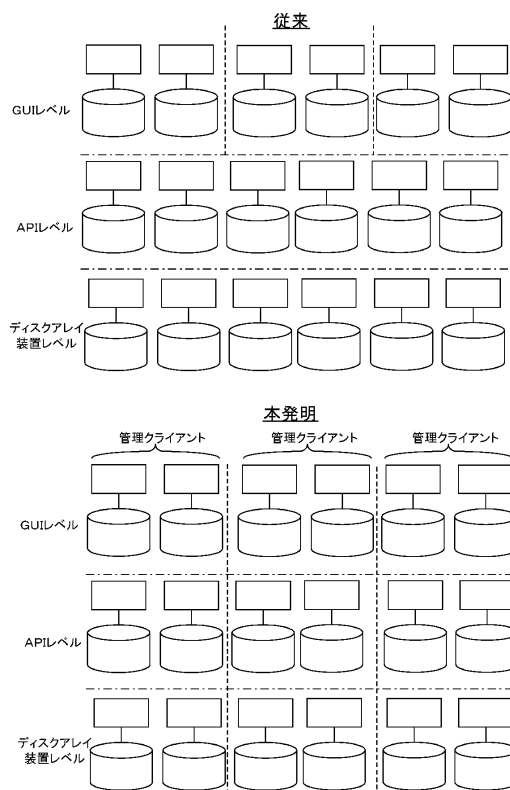
【図 1】



【図 2】

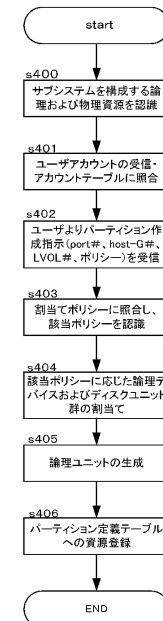


【図 3】



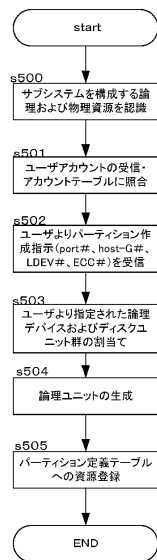
【図 4】

初期パーティション定義フロー (ポリシー有り)



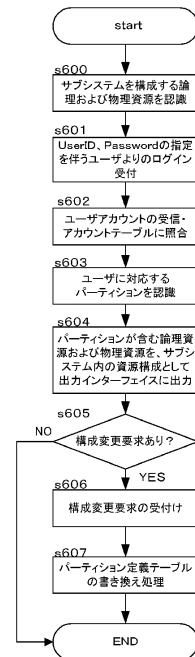
【図 5】

初期パーティション定義フロー(ポリシー無し)



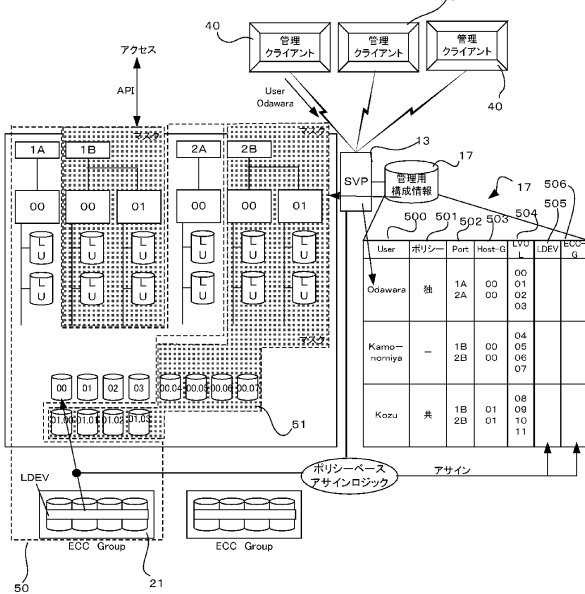
【図 6】

構成参照/更新フロー(ポリシー有/無共通)



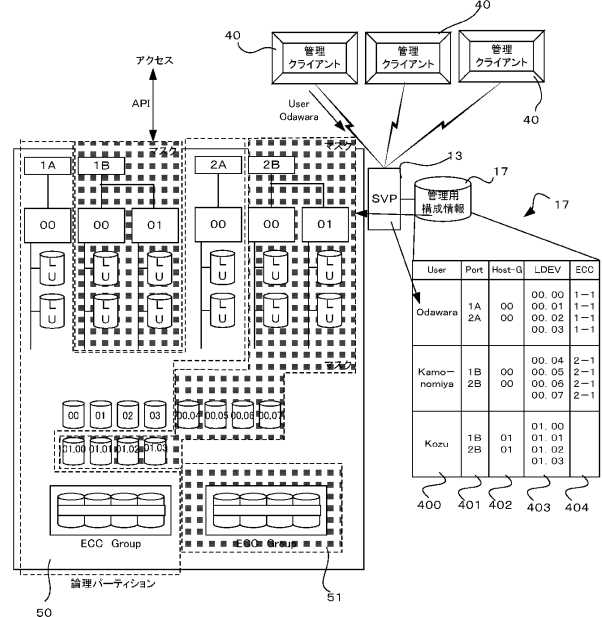
【図 7】

システム構成(ポリシーベース資源アサイン機能有り)



【図 8】

システム構成(ポリシーベース資源アサイン機能無)



【図 9】

User	ID	Password	
Odawara	#01-1001	p12&5%70	600
Kamonomiya	#01-1002	j&12%02	
Kozu	#01-1003	12@%Sp57	
.	.	.	
.	.	.	
.	.	.	

---

フロントページの続き

- (72)発明者 中村 泰明  
神奈川県小田原市中里322番地2号 株式会社日立製作所RAIDシステム事業部内
- (72)発明者 藤井 小津江  
神奈川県小田原市中里322番地2号 株式会社日立製作所RAIDシステム事業部内
- (72)発明者 大野 正太郎  
神奈川県横浜市戸塚区戸塚町5030番地 株式会社日立製作所ソフトウェア事業部内

審査官 梅景 篤

- (56)参考文献 特開2001-142648(JP,A)  
特開2001-75853(JP,A)  
特開2002-342130(JP,A)  
特開2001-265655(JP,A)  
特開2003-330622(JP,A)  
特開2003-85014(JP,A)  
特開平5-181609(JP,A)  
特開2002-149599(JP,A)  
特開2000-259583(JP,A)  
特開2003-32275(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/06 - 3/08  
G06F 12/00  
G06F 13/10 - 13/14