

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4948938号  
(P4948938)

(45) 発行日 平成24年6月6日(2012.6.6)

(24) 登録日 平成24年3月16日(2012.3.16)

(51) Int. Cl. F I  
**G 0 6 F 12/00 (2006.01)** G O 6 F 12/00 5 O 1 A  
**G 0 6 F 3/06 (2006.01)** G O 6 F 3/06 3 O 4 H  
 G O 6 F 3/06 3 O 1 Z

請求項の数 10 外国語出願 (全 16 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2006-234889 (P2006-234889)                  (22) 出願日 平成18年8月31日 (2006.8.31)                  (65) 公開番号 特開2007-115234 (P2007-115234A)                  (43) 公開日 平成19年5月10日 (2007.5.10)                          審査請求日 平成21年6月26日 (2009.6.26)                  (31) 優先権主張番号 11/250,430                  (32) 優先日 平成17年10月17日 (2005.10.17)                  (33) 優先権主張国 米国 (US)</p>	<p>(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 100093861                  弁理士 大賀 真司                  (72) 発明者 大崎 伸之                  アメリカ合衆国カリフォルニア州サラトガ                  ウッドブラエコート 5065                  (72) 発明者 山本 彰                  神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地                  株式会社日立製作所システム開発研究所                  内                  審査官 桜井 茂行</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 クロスパーティションコマンドを認定する為の方法と装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第一の論理ストレージシステム及び第二の論理ストレージシステムを備えたストレージシステムにおいて前記第一の論理ストレージシステムと前記第二の論理ストレージシステムとの間に跨ってコマンドを実行する方法であって、

前記ストレージシステムは、

前記第一の論理ストレージシステム及び前記第二の論理ストレージシステムの両方と通信可能に接続された管理インターフェースと、前記第一の論理ストレージシステムと前記第二の論理ストレージシステムとの間に跨って実行が許可されたコマンドを登録するための特権コマンドテーブルと、前記第一の論理ストレージシステムにのみアクセス権のある第一のホスト又は前記第二の論理ストレージシステムにのみアクセス権のある第二のホストからコマンドを受信するコマンドインターフェースと、前記コマンドインターフェースから受信したコマンドを実行するストレージコントローラとを備え、

前記管理インターフェースにより、

前記第一の論理ストレージシステムの第一の管理者及び前記第二の論理ストレージシステムの第二の管理者を認証する第1のステップと、

前記第1のステップで認証した前記第一の管理者及び前記第二の管理者から前記コマンドに対する認定を受け付けた場合、前記コマンドを前記特権コマンドテーブルに登録する第2のステップと、

前記コマンドインターフェースにより、

前記第一の論理ストレージシステム及び前記第二の論理ストレージシステムの両方にアクセスを要求するコマンドを受信した場合、受信したコマンドが前記特権コマンドテーブルに登録されているか否かを判定する第3のステップと、

前記第3のステップで受信したコマンドが前記特権コマンドテーブルに登録されていると判定した場合、当該コマンドを前記ストレージコントローラに送信する第4のステップと、

前記ストレージコントローラにより、

前記コマンドインターフェースからのコマンドを受信した場合、受信したコマンドを実行する第5のステップと

を含むことを特徴とする方法。

10

【請求項2】

前記コマンドは、

前記第一の論理ストレージシステムの第一の論理ボリュームを前記第二の論理ストレージシステムの第二の論理ボリュームにコピーするボリュームコピーコマンドである

ことを特徴とする請求項1の方法。

【請求項3】

前記コマンドは、

前記第二の論理ストレージシステムの第二の論理ボリュームの構成情報を含む

ことを特徴とする請求項2の方法。

20

【請求項4】

前記第2のステップにおいて、

前記第一の論理ストレージシステムからは前記第二の論理ストレージシステムの第二の論理ボリュームに関する情報が不明な場合、前記ストレージシステムにより、前記第二の論理ストレージシステムの構成を反映する仮想論理ストレージシステムを生成するステップと、生成した仮想論理ストレージシステムに対するコマンドを前記第二の管理者が認定した場合、前記管理インターフェースにより、前記コマンドを前記特権コマンドテーブルに登録するステップと

を含むことを特徴とする請求項1の方法。

【請求項5】

前記第2のステップにおいて、

前記仮想論理ストレージシステムに対するコマンドを前記第二の管理者が認定した場合、前記第二の論理ストレージシステムにより、前記仮想論理ストレージシステムに反映された前記第二の論理ストレージシステムの構成をインポートするステップと

を含むことを特徴とする請求項4の方法。

30

【請求項6】

第一の論理ストレージシステム及び第二の論理ストレージシステムを備え、前記第一の論理ストレージシステムと前記第二の論理ストレージシステムとの間に跨ってコマンドを実行するストレージシステムにおいて、

前記ストレージシステムは、

前記第一の論理ストレージシステム及び前記第二の論理ストレージシステムの両方と通信可能に接続された管理インターフェースと、前記第一の論理ストレージシステムと前記第二の論理ストレージシステムとの間に跨って実行が許可されたコマンドを登録するための特権コマンドテーブルと、前記第一の論理ストレージシステムにのみアクセス権のある第一のホスト又は前記第二の論理ストレージシステムにのみアクセス権のある第二のホストからコマンドを受信するコマンドインターフェースと、前記コマンドインターフェースから受信したコマンドを実行するストレージコントローラとを備え、

40

前記管理インターフェースは、

前記第一の論理ストレージシステムの第一の管理者及び前記第二の論理ストレージシステムの第二の管理者を認証し、

前記第1のステップで認証した前記第一の管理者及び前記第二の管理者から前記コマン

50

ドに対する認定を受け付けた場合、前記コマンドを前記特権コマンドテーブルに登録し、  
前記コマンドインターフェースは、  
前記第一の論理ストレージシステム及び前記第二の論理ストレージシステムの両方にア  
クセスを要求するコマンドを受信した場合、受信したコマンドが前記特権コマンドテー  
ブルに登録されているか否かを判定し、  
前記第3のステップで受信したコマンドが前記特権コマンドテーブルに登録されている  
と判定した場合、当該コマンドを前記ストレージコントローラに送信し、  
前記ストレージコントローラは、  
前記コマンドインターフェースからのコマンドを受信した場合、受信したコマンドを実  
行する

10

ことを特徴とするストレージシステム。

【請求項7】

前記コマンドは、  
前記第一の論理ストレージシステムの第一の論理ボリュームを前記第二の論理ストレ  
ージシステムの第二の論理ボリュームにコピーするボリュームコピーコマンドである  
ことを特徴とする請求項6のストレージシステム。

【請求項8】

前記コマンドは、  
前記第二の論理ストレージシステムの第二の論理ボリュームの構成情報を含む  
ことを特徴とする請求項7のストレージシステム。

20

【請求項9】

前記第2のステップにおいて、  
前記第一の論理ストレージシステムからは前記第二の論理ストレージシステムの第二の  
論理ボリュームに関する情報が不明な場合、前記ストレージシステムにより、前記第二の  
論理ストレージシステムの構成を反映する仮想論理ストレージシステムを生成するステッ  
プと、生成した仮想論理ストレージシステムに対するコマンドを前記第二の管理者が認定  
した場合、前記管理インターフェースにより、前記コマンドを前記特権コマンドテー  
ブルに登録するステップと

を含むことを特徴とする請求項6のストレージシステム。

【請求項10】

前記第2のステップにおいて、  
前記仮想論理ストレージシステムに対するコマンドを前記第二の管理者が認定した場合  
、前記第二の論理ストレージシステムにより、前記仮想論理ストレージシステムに反映さ  
れた前記第二の論理ストレージシステムの構成をインポートするステップと  
を含むことを特徴とする請求項9のストレージシステム。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

0001 本発明は一般的にはストレージシステムに関連する。より詳細には、本発明は、ユーザが一つの論理パーティションにはアクセス権を持っているが他の論理パーティションにはアクセス権を持っていない、論理的にパーティション分割されたストレージシステムに関連する。

40

【背景技術】

【0002】

0002 一般的には、本発明は、一式のストレージシステムが幾つかの論理ストレージシステムに論理的にパーティション分割された状況に向けられる。この状況に於いては、論理ストレージシステムのセキュリティを確保する為に、一つの論理ストレージシステムにアクセス権を持つストレージ管理者等のユーザは、他の管理者が管理する他の論理ストレージシステムにはアクセス権を持つことができない。しかしながら、一つの論理パーティションから他のパーティションにデータをコピーする様に、管理者又は他のユーザ

50

が論理パーティションを跨って動作を実行したいことが、時にはあり得る。もしユーザが双方の論理ストレージにアクセス権が与えられると、セキュリティを破壊し予測し難いデータ損失等が発生する為に、このようなアクセスは通常は許可されない。

【0003】

0003 Ault他による「パーティション化プロセス環境でのクロスパーティション制御の為の方法と装置」と題する米国特許第5,345,590号は、プロセッサ、ストレージ及びチャネルを含む巨大なコンピュータシステムが論理的にパーティション分割されているデータ処理システムに於いて、クロスパーティションコマンドを許可する方法を開示している。同じ物理マシン上にパーティションが存在しても、異なったパーティション上で走行しているプログラムは互いに通信する手段を通常は持ち合わせていない。しかしながら、Ault他は一つのパーティションのワークロードを他のパーティションに移すことが可能なシステムを提供している。これらのパーティションでのオペレーティングシステムは、自らクロスパーティション機能の対象となることができ、各オペレーティングシステムは、他のパーティションでのシステム障害にアクションを向けるポリシーを有効にする。この様なシステムの一つが障害になると、他のシステムが自らのポリシーに照らして、同じマシンの異なる論理パーティションで走行しているもう一つのシステムが障害パーティションから資源を取得することを含めて、適切なアクションを自動的に実行する。Ault他による図3は、論理パーティションが、他の論理パーティションに影響するクロスパーティションのシステムリセット機能のような、クロスパーティション機能を発行することが認定されているかを指定する“XLP”欄を含んでいる。この情報は、セキュリティ制御テーブル1803に維持されている。

10

20

【0004】

【特許文献1】米国特許第5,345,590号

【特許文献2】米国特許出願公開第2005/0050085号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来技術は、論理パーティションを跨って限られた動作を可能にしながら、セキュリティを確保して論理パーティション分割されたストレージシステムに限定されたアクセスを提供して、論理パーティションを複数のストレージ管理者により分割されたストレージシステムとして使用できるように維持する、ストレージシステムに対する仕掛けを装備してはいない。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

0005 本発明の第一の態様では、第一の論理ストレージシステムの第一の管理者が第二の論理ストレージシステムにアクセスするコマンドを構成し、この第二の論理ストレージシステムの第二の管理者が本コマンドを認定する。

【0007】

0006 次の態様では、第一又は第二の論理ストレージシステムが一方の管理者からのコマンドを実行するように指示されたら、論理ストレージシステムは、本コマンドが双方の論理ストレージシステムの管理者により認定されているかをチェックする。認定されていたら、コマンドは実行される。このようにして、ストレージシステムは論理パーティションを跨って安全にコマンドを実行することが出来る。

40

【0008】

0007 更に次の態様に於いては、一つの管理者が要求し他の論理ストレージシステムの管理者が認定したコマンドのテーブルを管理インターフェースが維持する。更に、一つのコマンドが他の論理ストレージシステムに跨るか、又跨るなら、そのコマンドが認定コマンドテーブルに存在するか、をチェックする為のコマンドインターフェースが各論理ストレージシステムに装備される。

【0009】

50

0008 加えて、本発明の更なる態様によれば、一つの論理パーティション内の資源がこのパーティションの外部には知られていなくても、ある種の定義されたパラメータを満足する資源を利用する要求を実行できる。更に又、仮想論理ストレージシステムがコマンドによってなされる要求を満足するように生成され、これによって、所定の構成が一つの論理ストレージシステムの為に他のシステムによって提案される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

0027 本発明の以下の詳細な説明に於いて、開示の一部を構成する添付図面への参照が成され、本発明が実施される特定の実施例が限定するのではなく説明の為に示される。図面に於いて、同じ番号は幾つかの見方を通して実質的に同様な要素を示す。

10

## 1. システム構成の説明

0028 図1は、102及び112等の幾つかの論理ストレージシステムに自らをパーティション分割する能力を持つ、ストレージシステム101を示す。ストレージシステム101は、I/Oインターフェース103、113、ストレージコントローラ104、114、ディスクインターフェース105、115、論理ボリューム106、107、116、117、及びI/Oインターフェース103、113又は管理インターフェース130を経由してホストからのコマンドを受信するコマンドインターフェース108、118を有する。コマンドはストレージコントローラ104、114で実行され結果が返送される。ストレージシステム101は更に、論理ストレージシステム間でコピーデータや複製の為に命令や複製に絡む論理/物理ストレージシステムの構成を送受信する為に複製インターフェース109、119を有する。図1は又複数のホスト122-127、管理クライアント128、129及び管理インターフェース130を示している。管理インターフェース130は特権コマンドに於ける情報を保持する特権コマンドテーブル131や登録コマンドテーブル132を有する。特権コマンドテーブル131は、一つのLSS(論理ストレージシステム)の管理者が要求し他のLSSの管理者が同意したコマンドを保持する。登録コマンドテーブル132は、当該コマンドを本テーブルに登録した管理者以外からは認定されていないコマンドを保持する。コマンドは、コマンドが他の管理者によって管理されているLSSの資源にアクセスしない場合には、他の管理者によって認定される必要がなくても登録コマンドテーブルに登録しても良い。この二つのテーブルは単一のテーブルに統合できるが、ここでは、コマンドをテーブルに追加する二つのプロセスをより良く区別する為に、分離してある。

20

30

【0011】

0029 ストレージコントローラ104、114は、I/Oインターフェース103、113を経由してホスト122、125等から各々I/O要求を受信し、ディスクインターフェース105、115を経由してボリューム106、107、116、117との間で各々I/O要求に従ってデータの読み書きを行い、次いでI/Oインターフェース103、113を経由してホストに結果を返送する。ホスト122-124は論理ストレージシステム102(LSS#1)にはアクセスするがストレージシステム112(LSS#2)にはアクセスしない。ホスト125-127はLSS#2 112にはアクセスするがLSS#1 102にはアクセスしない。管理クライアント128は論理ストレージシステム102の資源と構成を管理することが許可されており、管理クライアント129は論理ストレージシステム112に対して同様なことが許可されている。かくして、管理クライアント128はLSS#1 102を管理する為に通常第一のストレージ管理者によって使用され、管理クライアント129はLSS#2 112を管理する為に通常第二のストレージ管理者によって使用される。

40

## 2. システム動作の説明

### 2.1 クロスパーティション動作のシナリオ

0030 一例として、一式以上のホスト122-124はボリューム106との間

50

でデータを読み書きするアプリケーションホストであるとする。この例では、ホスト 1 2 5 - 1 2 7 が使用する為又は他の目的の為に、L S S # 1 1 0 2 のボリューム 1 0 6 上の全てのデータを L S S # 2 1 1 2 のボリューム 1 1 6 上にコピーしたいことがあり得る。これを実現するコマンドは図 3 A の 3 0 1 に示す形でよい。論理ストレージシステム 1 0 2 ( L S S # 1 ) の管理者はこのコマンドを管理クライアント 1 2 8 から管理インターフェース 1 3 0 に載せる。コマンドは次いで L S S # 2 1 1 2 の管理者によって認定される。次いで、コマンドが構成される。この構成プロセスの詳細は以下のセクション 2 . 2 で記述する。データをコピーするための認定され構成されたコマンドはホスト 1 2 2 - 1 2 4 の一つによって開始可能である。このプロセスは以下のセクション 2 . 3 で記述する。

10

## 2 . 2 クロスパーティションコマンドの構成

0 0 3 1 図 2 は管理インターフェース 1 3 0 がクロスパーティションコマンドを受け付けるプロセスを示す。L S S # 1 ( 1 0 2 ) の管理者たるユーザ 1 は管理クライアント 1 2 8 を経由して管理インターフェース 1 3 0 にログオンする。管理インターフェース 1 3 0 はステップ 2 0 1 にてこのユーザをユーザ 1 として認証する。図 3 C のユーザ認証テーブル 3 0 3 の如きテーブルが管理インターフェース 1 3 0 で維持され、ユーザ認証の為に使用される。一例としてテーブル 3 0 3 は認証の為にパスワード又は他の情報を持つことが出来る。このユーザがユーザ 1 として認証される ( ステップ 2 0 2 ) と、管理インターフェースは管理クライアント 1 2 8 からコマンドを受け付け、登録コマンドテーブル 1 3 2 に保存する ( ステップ 2 0 3 )。次いで、ステップ 2 0 4 にて、管理インターフェース 1 3 0 はこのコマンドが L S S # 1 1 0 2 以外の論理ストレージシステムの資源を含むかをチェックする。含まなければプロセスは終了する。

20

### 【 0 0 1 2 】

0 0 3 2 しかしながら、このコマンドが L S S # 1 以外の L S S の資源を実際に含んでいるなら、プロセスはステップ 2 0 5 に移る。図 3 A の 3 0 1 で示すコマンドのケースでは、このコマンドは “ L S S # 2 L U N # 1 ” 即ち論理ストレージシステム 1 1 2 ( L S S # 2 ) の資源 L U N # 1 ( 1 1 6 ) を含んでいる。管理インターフェース 1 3 0 は、図 3 B に一例を示す資源配置テーブル 3 0 2 を使用して、資源がどの論理ストレージシステムに属するかを判定する。

30

### 【 0 0 1 3 】

0 0 3 3 ステップ 2 0 5 にて、管理インターフェース 1 3 0 は、管理者がこのコマンドを認定していない L S S が存在するかをチェックする。この例では、図 3 C のテーブル 3 0 3 で示される如く、ユーザ 3 は L S S # 2 1 1 2 の管理者である。ユーザ 3 がこのコマンドを認定しなければ、プロセスはステップ 2 0 6 に移る。

### 【 0 0 1 4 】

0 0 3 4 ステップ 2 0 6 にて、管理インターフェース 1 3 0 はユーザ 3 がこのシステムにアクセスしてくるのを待つ。ユーザ 3 が管理インターフェース 1 3 0 にログオンすると、管理インターフェース 1 3 0 はステップ 2 0 7 にてユーザ 3 を認証する。テーブル 3 0 3 を使用してユーザがユーザ 3 として認証されると、管理インターフェース 1 3 0 はユーザ 3 に本ユーザが属する資源、この場合は L S S # 2 1 1 2、への外部アクセスを認定する権限を与える。このケースでは、図 3 B のテーブル 3 0 2 で示されるように、この資源は “ L S S # 2 L U N # 1 ” であることが分かる ( ステップ 2 0 9 )。ユーザ 3 がコマンドを認定すると、プロセスはステップ 2 0 5 に戻る ( ステップ 2 1 0 )。以上のステップは、コマンドに含まれる L S S 資源で認定されていないものが無くなるまで繰り返される。管理者が認定していないコマンドにより影響を受ける L S S が無くなったら、管理インターフェース 1 3 0 はこのコマンドを特権コマンドテーブル 1 3 1 に追加する ( ステップ 2 1 1 )。

40

### 【 0 0 1 5 】

0 0 3 5 ユーザがステップ 2 0 8 で認証されなかったら、プロセスはステップ 2 0

50

6に戻る。このプロセスはユーザを再認証する為にステップ207に戻っても良い。いずれにしても、管理インターフェースは、不成功試行を所定回数繰り返したらアカウントを停止するような、特定ユーザが再認証を繰り返し行うのを防止する機構を持って良い。もしコマンド内容を精査した後に、ユーザがコマンドを認定しなかったなら、プロセスは206に移る。この場合には、コマンドは修正されない限り認定されなく、さもなければ、このコマンドは破棄される。

#### 【0016】

0036 図2で示すプロセスは、第二の管理者がシステムにアクセスし、他のLSSから自分が管理するLSSにアクセスするコマンドを認定する必要があることを知らされた場合の一実施例を示す。この第二の管理者はこのことを、注目してもらいたいタスクを持つ人がいることを知らせる、e-メール又はワークフローシステムを経由して言語的に知らされる。

10

### 2.3 クロスパーティションコマンドの実行

0037 図4はLSS#1(102)のコマンドインターフェース108がクロスパーティションコマンドを実行するプロセスを説明する。コマンドインターフェース108はI/Oインターフェース103、管理インターフェース130又は複製インターフェース109を経由してコマンドを受信する(ステップ401)。コマンドインターフェース108は受信コマンドがLSS#1 102以外の論理ストレージシステムの資源を含んでいるかをチェックする(ステップ402)。含んでいるなら、コマンドインターフェース108はこのコマンドが特権コマンドテーブル131に存在するかをチェックする(ステップ403)。このコマンドが特権コマンドテーブル131に存在するか又はコマンドが他の論理ストレージシステムの資源を含んでいなければ、コマンドインターフェース108はこのコマンドをストレージコントローラ104に渡す(ステップ404)。ストレージコントローラ104はコマンドを処理し処理結果をコマンドインターフェース108に返送する(ステップ405)。次いで、コマンドインターフェース108はコマンドを受信したインターフェースに結果を返送する。もしこのコマンドが特権コマンドテーブル131に存在しなければ、コマンドインターフェース108はエラーを返送する(ステップ407)。

20

#### 【0017】

0038 LSS#2 112のコマンドインターフェース118も、すぐ前に述べた様に、コマンドインターフェース108によって受信したコマンドに関連する第二のコマンドを受信した場合には、図4のフローに従って動作する。このシナリオでは、コマンドインターフェース108が受信した第一のコマンドはLSS#1 102にデータ送信を開始するように命令し、コマンドインターフェース118が受信した第二のコマンドはLSS#2 112にデータ受信を開始するように命令する。

30

### 3. 前述の実施例の変形

#### 3.1 特権コマンドテーブル

0039 図1には一式の特権コマンドテーブルが存在する。しかしながら、この様に集中させる必要はない。図5における代替案のように、各論理ストレージシステムが各々特権コマンドテーブル501、503を持って良い。特権コマンドテーブルを集中させないなら、テーブルの構成が追加されたり、変更されたり、削除された後に、複数の特権コマンドテーブルは適切に分散されなければならない。更に又、特権コマンドテーブルはストレージシステムの外部、例えばホスト122-127、に保存しても良い。この場合には、コマンドインターフェース108や118はステップ402や403で述べた如くには、特権コマンドテーブルをチェックすることはできない。代わりに、ホストで走行しコマンドを開始する命令を発行するプログラムが、コマンドが許可されるか否かを判定する為に、ホスト上の特権コマンドテーブルをチェックすることができる。

40

50

### 3.2 他の論理ストレージシステム上の資源情報が利用できない場合のプロセス

0040 ボリュームレベルのコピーが要求されたら、サイズやLUタイプの如き属性が目標ボリュームと元ボリュームとで等しいことが必要になり得る。上述した実施例では、LSS#1 102のユーザ1はLSS#2 112のボリューム116の仕様又は少なくともボリューム106がボリューム116にコピー可能であること、を知っていることを前提にした。しかしながら、論理パーティション分割の環境では、LSS#1 102の管理者としてのユーザ1は、他の論理ストレージシステムの資源に関するそのような情報を知りえないかもしれない。

#### 【0018】

0041 この様なケースでは下記のプロセスが採用できる。図2のフローチャートのステップ203で、他の論理ストレージシステムの資源情報を含む図3Aのコマンド301を提供する代わりに、ユーザ1は図3Dの項304に示されるコマンドに対する要求を管理インターフェース130に提供することが出来る。コマンド304は、このコマンドが、ボリューム106(LSS#1 LUN#1)から、100GBの容量とOpen-3であるLUタイプを属性に持つもう一つのボリュームへのコピーのためのものであることを示す。更に又、図2のステップ209にて、コマンドの認定に加えて、ユーザ3は目標としての具体的ボリューム(ボリューム116)の情報を管理インターフェース130に提供する。この時点でコマンドが認定される必要があり、要求された属性を持ちこのときの目的に使用可能な余裕ボリュームが存在しない場合には、新規ボリュームを生成してもよい。

10

20

### 3.3 仮想資源名の使用

0042 加えて、ユーザ1はLSS#2 112の資源の実資源名を見ることができないかもしれない。或いは、ユーザ1が見る事ができる資源名はLSS#2 112で使われている資源名と同じとは限らない。この様なケースでは、LSS#2 112は、実資源名と外部に公開される仮想資源名とのマップを行う、変換テーブルを持つことができる。例えば、LSS#2 LUN#1は他の論理ストレージシステムに公開されるボリューム116の公開名であってよく、LSS#2 112は内部的には他の名前を使用してもよい。この様なケースでは、論理ストレージシステム112はLSS#2 LUN#1を実際の内部名にマップする変換テーブルを持つことができる。

30

### 3.4 その他の変形

0043 上述した実施例に於いては、コマンドを実行するプロセスは構成と後続する実行の二つのフェーズに分割されていた。しかしながら、これが全てのケースではない。ある種のコマンドは図2のステップ211の直後に実行しても良い。この場合には、例えば、図4のステップ401-403は省略しても良い。

#### 【0019】

0044 ステップ403にて、コマンドインターフェース108が受信したコマンドは、このコマンドが認定済か否かを見る為に、特権コマンドテーブル131に登録されたコマンドと比較される。しかしながら、この比較は完全な一致比較である必要はない。特権コマンドテーブル131に登録されるコマンドはコマンドのセットを表しても良い。例えば、301にて指定されるコマンドが特権コマンドテーブル131に登録されていれば、LSS#1 LUN#1からLSS#2 LUN#1へのボリュームコピー動作に関連する全てのコマンドは認定可能である。例えば、コピー開始、コピー中断、及びコピー再開等は、これらが301にて指定されたコマンドのファミリーコマンドとして登録されておれば、認定可能である。

40

#### 【0020】

0045 図2のフローチャートに於いて、コマンドが追加されるときには認定が必要になる。しかしながら、コマンドが変更又は削除されたときにも、資源がこのコマンドに含まれている場合にはこの資源の管理者による認定が必要である。

50

## 【 0 0 2 1 】

0 0 4 6 上記の実施例に於いては、論理ストレージシステム 1 0 2 から論理ストレージシステム 1 1 2 へのボリュームコピーを記述した。以下はクロスパーティションコマンドのその他の例である。

## 【 0 0 2 2 】

0 0 4 7 他の論理ストレージシステムの資源を借用する。借用又は一時的に使用できる資源の例には、データボリューム、キャッシュメモリやネットワーク資源が含まれる。これらの資源は借用した L S S の性能を向上させる為に使用される。

## 【 0 0 2 3 】

0 0 4 8 他の論理ストレージシステムのボリューム上にデータを読み書きする。

10

## 【 0 0 2 4 】

0 0 4 9 更に加えて、I/O インターフェースのプロトコルとしてのファイバチャネルプロトコルはサーバレベルの認証機能を持っている。即ち、ポートや LU へのアクセスはサーバ W W N (World Wide Name) の情報を使用して制限することができる。相互動作を確かにする為に欠かせないユーザレベルの認証は現在の標準には用意されていない。一方に於いて、管理インターフェースは専有可能で IP ネットワーク上で提供されることが多い。管理インターフェースは、ユーザレベルの認証のように、よりきめ細かい認証を提供できる。この様なきめ細かい認証は、特に図 2 に示されるような認証に対してより効果的である。

20

## 4 . 追加の実施例

0 0 5 0 図 6 は本発明のもう一つの実施例を示す。本実施例に於いては、単一パーティションコマンドの特定セットが L S S # 2 1 1 2 のコマンドインターフェース 1 1 8 に於いて許可され、又コマンドインターフェース 1 1 8 に対するアクセスが L S S # 1 1 0 2 のグループに属するホストに対して許可される。この詳細を以下に述べる。L S S # 2 1 1 2 の管理者は、事前に特権コマンドテーブル 1 3 1 にコマンドの特定セットを置くので、L S S # 1 1 0 2 の管理者が実行できる全てのコマンドは L S S # 2 の管理者によって許可されたものに限定できる。

## 4 . 1 コマンドの構成

30

0 0 5 1 図 7 は管理インターフェース 1 3 0 がコマンドを受け付けるプロセスを説明する。( L S S # 2 1 1 2 に対して管理特権を持っている ) ユーザ 3 が管理インターフェース 1 3 0 にログオンすると、管理インターフェース 1 3 0 はステップ 7 0 1 にてユーザを認証する。ユーザがユーザ 3 として認証される (ステップ 7 0 2 ) と、管理インターフェース 1 3 0 はステップ 7 0 3 にてユーザ 3 からのコマンドを受け付け、このコマンドを特権コマンドテーブル 1 3 1 に加える (ステップ 7 0 4 ) 。この特権コマンドテーブル 1 3 1 は管理インターフェース 1 3 0 か L S S # 2 1 1 2 に置くことができる。コマンドインターフェース 1 1 8 は、他の論理ストレージシステム、この場合には L S S # 1 1 0 2 に属するユーザ又はサーバからのアクセスを許可するようにセットされる。

40

## 4 . 2 コマンドの実行

0 0 5 2 図 8 は L S S # 2 1 1 2 のコマンドインターフェース 1 1 8 がどのようにコマンドを実行するかを説明する。ホスト A 1 2 2 等の L S S # 1 1 0 2 のグループに属するユーザ又はサーバが L S S # 2 1 1 2 のコマンドインターフェース 1 1 8 にアクセスすると、コマンドインターフェース 1 1 8 はこのユーザを認証する (ステップ 8 0 1 と 8 0 2 ) 。ユーザが認証されると、コマンドインターフェース 1 1 8 はこのコマンドが特権コマンドテーブル 1 3 1 に存在するかをチェックする (ステップ 8 0 3 ) 。存在すれば、コマンドインターフェース 1 1 8 はこのコマンドを L S S # 2 1 1 2 のストレージコントローラ 1 1 4 に渡して、コマンドは実行される (ステップ 8 0 4 ) 。コマンドインターフェース 1 1 8 は、結果を受信すると (ステップ 8 0 5 ) 、この結果をコマンドを

50

発行したユーザに返送する（ステップ806）。コマンドが特権コマンドテーブル131に存在しなければ、エラーが返送される（ステップ807）。

## 5. 追加の実施例

0053 第一の実施例に於いて、ユーザ1がLSS#2の資源を見ることができないことが発生しえる。セクション3.2に示した方法が本問題の一つの解である。もう一つの解をこのセクションで説明する。

### 【0025】

0054 ユーザがN個のLSS（論理ストレージシステム）を含むコマンドを追加したい時には、N個のV-LSS（仮想論理ストレージシステム）が用意される。図13に於ける1304及び1305がV-LSSの例である。ユーザ1が301で指定されるコマンドを追加したい時にLSS#2 LUN#1の資源情報を知らない場合には、V-LSS#2 LUN#1が生成される。仮想資源の仕様は図12Bに示される仕様テーブル1202に記載されており、コマンドは図12Aのコマンド1201に示された通りで良い。各V-LSSは、“期待LSS”の属性を持ち、図12Cで示す期待属性テーブル1203で規定される。LSS#2の管理者がコマンドを認定すると、V-LSS#2の構成がLSS#2で使用できるように、LSS#2にインポートされる。

### 【0026】

0055 図11は本プロセスの一例を示す。図11のフローは図2に類似する。ステップ1101と1102にて管理インターフェースがユーザを認証する。ユーザがステップ1103でインプットするコマンドはV-LSSを含む。ステップ1104にて、管理インターフェース130は、コマンドが当ユーザがアクセスできないV-LSSの資源を含むかをチェックする。ステップ1105にて、管理インターフェース130は、（V-LSSの）管理者（ユーザ）が当コマンドを認定していないV-LSSが存在するかを調べる。ステップ1106-1110はこの様な認定に対応し図2の対応するステップ206-210に類似する。LSSの管理者がステップ1110でコマンドを認定すれば、ステップ1112にてV-LSSの構成情報が期待LSSにエクスポートされる。例えば、V-LSS#2 LUN#1の仕様が“サイズが100GB、LU-タイプがOpen-3”ならLSS#2は、サイズが100GBでLU-タイプがOpen-3のLUNを生成して、コマンド1201のV-LSS#2 LUN#1を生成されたLUNで置き換える。ステップ1111にて、置換されたコマンドが特権コマンドテーブルに追加される。上記セクション2.3で述べた実行プロセスはこの実施例にも同様に適用できる。

## 6. 本発明の使用例

### 6.1 第一の使用例

0056 図9は本発明を使用できる状況の一例を示す。本発明の機能が備わっているストレージシステム901はある信用取引会社“会社A”によって所有されている。ストレージシステム901は論理的に二式のLSS、902と912にパーティション分割されている。この会社には二つのグル-ブがあり、第一のグル-ブは取引処理グル-ブで顧客名、カード番号、購入商品、商品価格等の詳細な顧客情報を所有している。顧客名とカード番号は他のグル-ブに対しては機密に保たれる必要がある。この理由の為に、ストレージシステム901は論理的にパーティション分割されている。第二のグル-ブは取引統計解析グル-ブで、顧客名やカード番号等の詳細情報は必要ないが、会社によって処理された取引数や金額は知る必要がある。LSS902は第一のグル-ブに属する。ホスト905、906及び管理クライアント928は第一のグル-ブに属し、一方LSS912、ホスト915、及び管理クライアント929は第二のグル-ブに属する。第一のグル-ブのホスト905は、ボリューム903に顧客データを含む信用取引データを書き込む。ホスト906は、会社によって処理された取引数と金額情報を抽出しボリューム904に書き込む。LSS902のボリューム904からLSS912のボリューム914へのボリュームコピーは管理インターフェース930の特権コマンドテーブル931に登録され

ている。既に説明したように、このコマンドは第一のグループと第二のグループの管理者によって認定されている。

【0027】

0057 ホスト906はコピーを開始するコマンドを発行する。コマンドインターフェイス908はこのコマンドを実行し図4に従ってデータを送信する。更に、コマンドは論理ストレージシステム902からコマンドインターフェイス918に複製インターフェイスを経由して送信され、コマンドインターフェイス918はコマンドを実行する。即ち、図4に従ってボリューム914にデータを受信する。

## 6.2 第二の使用例

0058 図10は、図9に関連して上述したものと類似の構成を持つ本発明の第二の使用例を示す。しかしながら、図10に抛れば、第一のグループに属するサーバがコマンドインターフェイス918にアクセスできる。ブロック1001に示す通り、コマンドインターフェイス918は、合計容量が100GB以下のボリュームを生成することが許可されておりこのボリュームを使用できる。従って、容量100GBのボリュームが生成されたら、第一のグループに属する管理者はこれらボリュームを含むボリュームコピー動作を構成することが許可される。これによって、第一のグループの管理者が必要により第二のグループにデータをコピーすることが可能になる。

【0028】

0059 本明細書で具体的な実施例を説明し記述してきたが、同じ目的を達成する全ての試みは開示した具体的実施例の代わりになることは、本分野に通常スキルを持った人には理解されるであろう。ここでの開示は、本発明の全ての如何なる改造又は変形をもカバーすることを意図しており、又これまで述べたことは説明の為であってこれに限定するものではないことを理解する必要がある。従って、本発明の範囲は付加されている請求項を参照し、本請求項の権利が及ぶのと等価な全範囲に従って、適切に判断されなければならない。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】0011 図1は一実施例により本発明のハードウェア構成の一例を図示する。

【図2】0012 図2はクロスパーティションコマンドを受け付けるプロセスのフローチャートを示す。

【図3A】0013 図3Aはクロスパーティションコマンドの一例を示す。

【図3B】0014 図3Bは管理インターフェイスで維持されるテーブルを例示する。

【図3C】図3Cは管理インターフェイスで維持されるテーブルを例示する。

【図3D】0015 図3Dはコマンドに対する要求の一例を示す。

【図4】0016 図4はコマンドインターフェイスで実行されるプロセスのフローチャートを示す。

【図5】0017 図5は本発明のハードウェア構成のもう一つの実施例を図示する。

【図6】0018 図6は本発明のハードウェア構成の更にもう一つの実施例を図示する。

【図7】0019 図7は管理インターフェイスがコマンドを受け付けるプロセスのフローチャートを示す。

【図8】0020 図8はコマンドインターフェイスがコマンドを実行するプロセスのフローチャートを示す。

【図9】0021 図9は本発明の一つの応用例を図示する。

【図10】0022 図10は本発明のもう一つの実施例を図示する。

【図11】0023 図11は仮想論理ストレージシステムの資源を含むプロセスのフローチャートを示す。

10

20

30

40

50

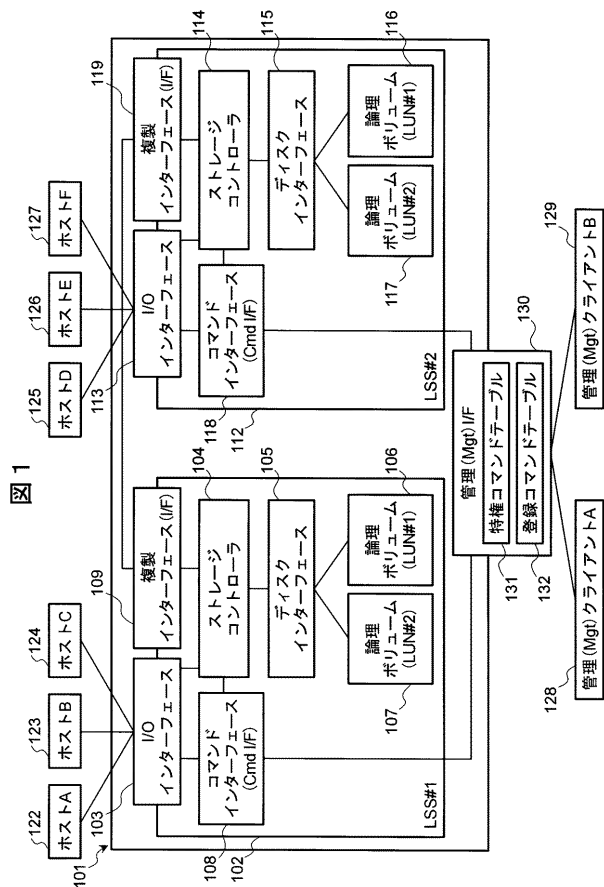
【図12A】0024 図12Aは仮想論理ストレージシステムを含むコマンドの一例を示す。

【図12B】0025 図12Bは管理インターフェースで維持されるテーブルを例示する。

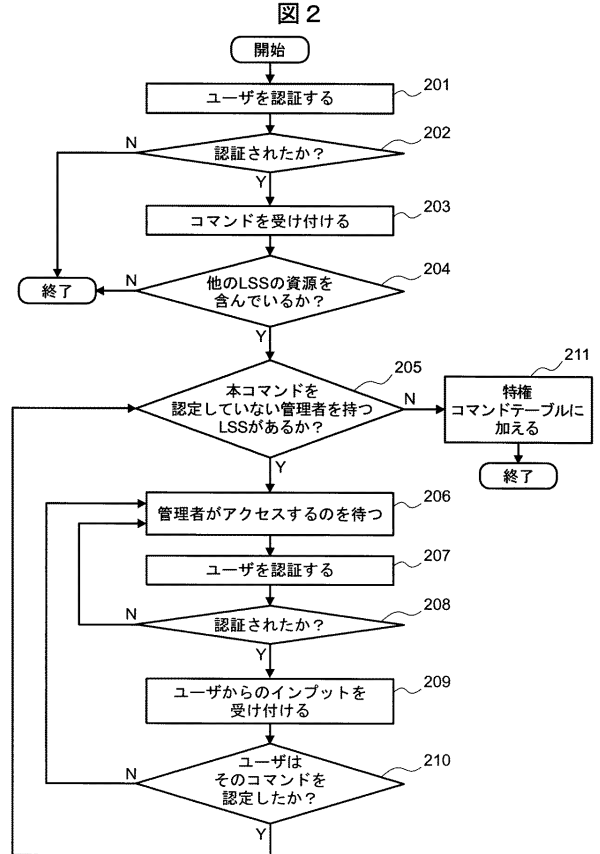
【図12C】図12Cは管理インターフェースで維持されるテーブルを例示する。

【図13】0026 図13は仮想論理システムを含む本発明のもう一つの実施例を図示する。

【図1】

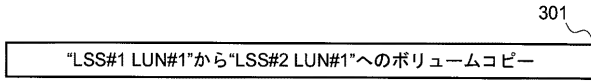


【図2】



【図3A】

図3A



【図3B】

図3B

資源名	属性(サイズ、LUタイプ、等)	LSS
LSS#1 LUN#1		LSS#1
LSS#1 LUN#2		LSS#1
LSS#1 LUN#3		LSS#1
LSS#1 LUN#4		LSS#1
LSS#2 LUN#1		LSS#2
LSS#2 LUN#2		LSS#2
LSS#2 LUN#3		LSS#2
LSS#2 LUN#4		LSS#2

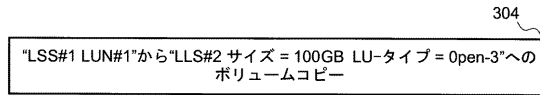
【図3C】

図3C

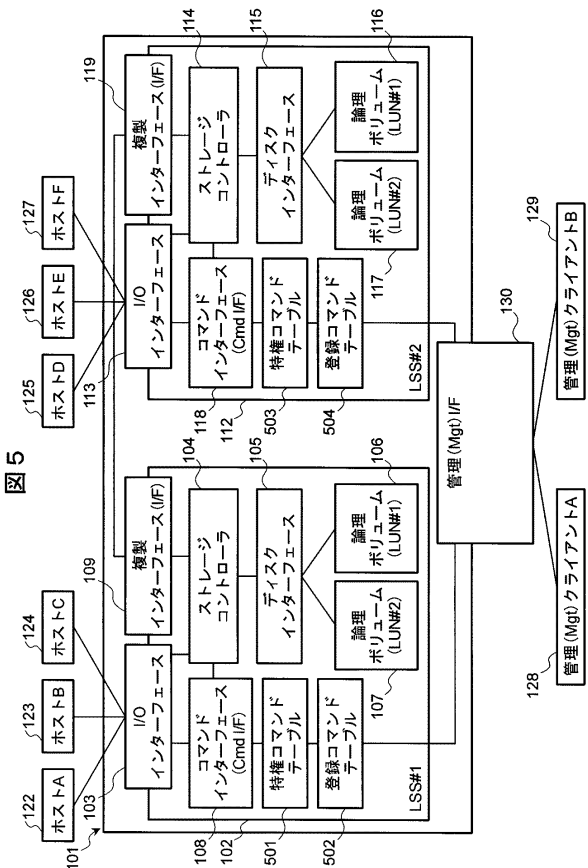
LSS#1	(ユーザ1、パスワード1)(ユーザ2、パスワード2)
LSS#2	(ユーザ3、パスワード3)

【図3D】

図3D

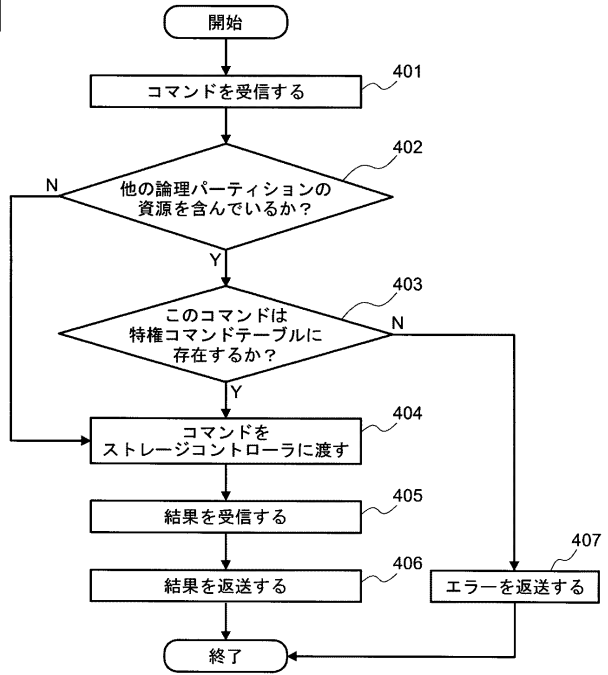


【図5】

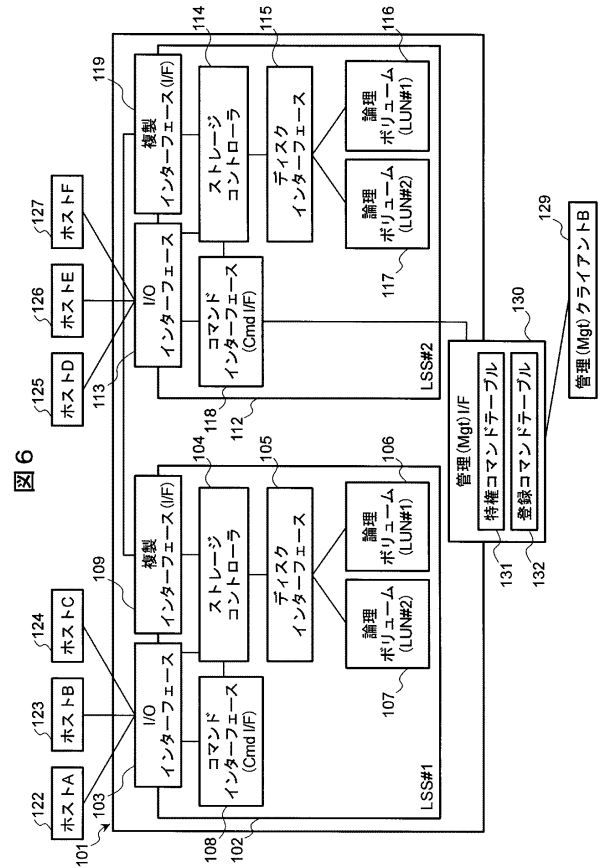


【図4】

図4



【図6】





【図11】

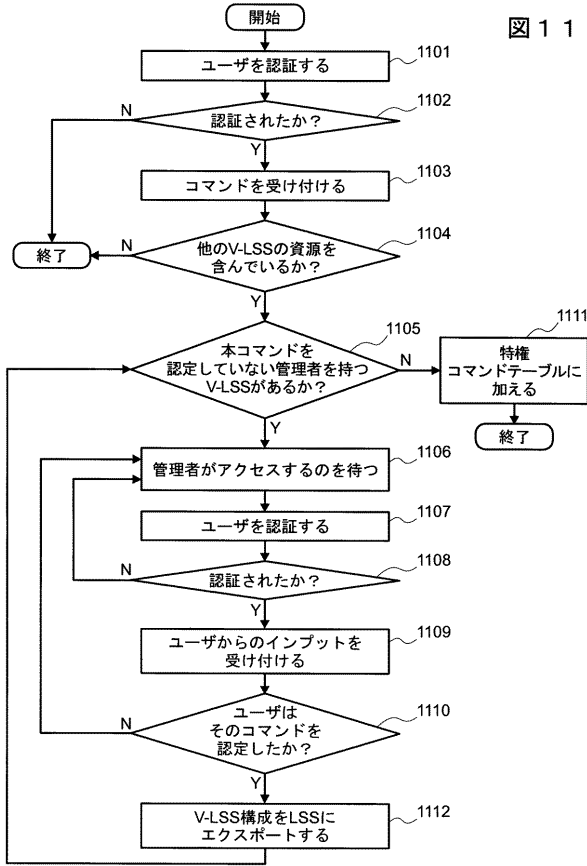
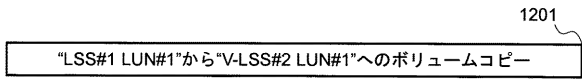


図11

【図12A】

図12A



【図12B】

図12B

資源名	属性(サイズ、LUタイプ、等)	LSS
LSS#1 LUN#1		LSS#1
LSS#1 LUN#2		LSS#1
LSS#1 LUN#3		LSS#1
LSS#1 LUN#4		LSS#1
LSS#2 LUN#1		LSS#2
LSS#2 LUN#2		LSS#2
LSS#2 LUN#3		LSS#2
LSS#2 LUN#4		LSS#2
V-LSS#2 LUN#1		V-LSS#2

【図12C】

図12C

V-LSS	期待LSS	期待管理者と証明書
V-LSS#1	LSS#1	(ユーザ1、パスワード1)(ユーザ2、パスワード2)
V-LSS#2	LSS#2	(ユーザ3、パスワード3)

【図13】

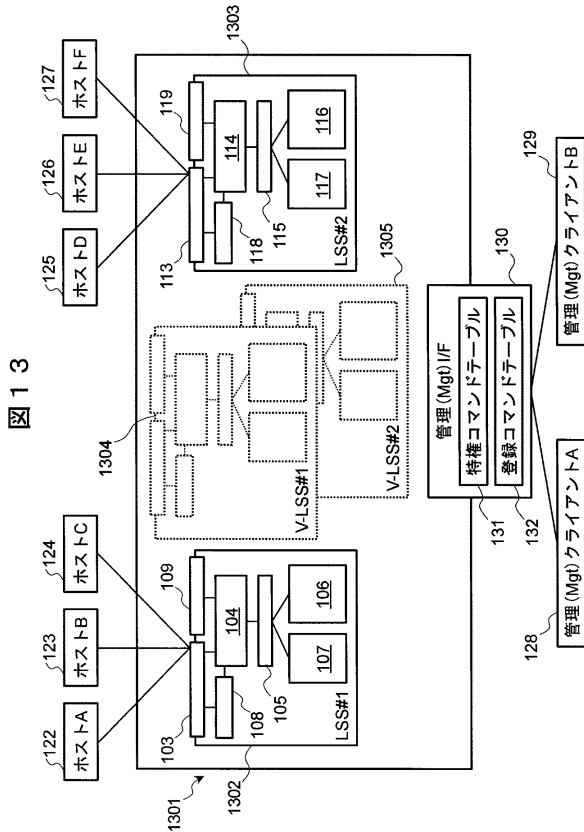


図13

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003 - 242039 (JP, A)  
特開2005 - 165441 (JP, A)  
特開2005 - 196582 (JP, A)  
特開2003 - 157152 (JP, A)  
特開平5 - 181823 (JP, A)  
米国特許第5345590 (US, A)  
特開2005 - 71103 (JP, A)  
米国特許出願公開第2005 / 0050085 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 12/00  
G06F 21/24  
G06F 3/06