

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2005-510794

(P2005-510794A)

(43) 公表日 平成17年4月21日(2005.4.21)

(51) Int. Cl.⁷

G06F 12/00

G06F 3/06

F I

G06F 12/00 531M

G06F 12/00 520E

G06F 3/06 301Z

G06F 3/06 304F

テーマコード (参考)

5B065

5B082

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2003-548086 (P2003-548086)
 (86) (22) 出願日 平成14年11月25日 (2002.11.25)
 (85) 翻訳文提出日 平成16年5月21日 (2004.5.21)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2002/037838
 (87) 国際公開番号 W02003/046721
 (87) 国際公開日 平成15年6月5日 (2003.6.5)
 (31) 優先権主張番号 60/332,549
 (32) 優先日 平成13年11月23日 (2001.11.23)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

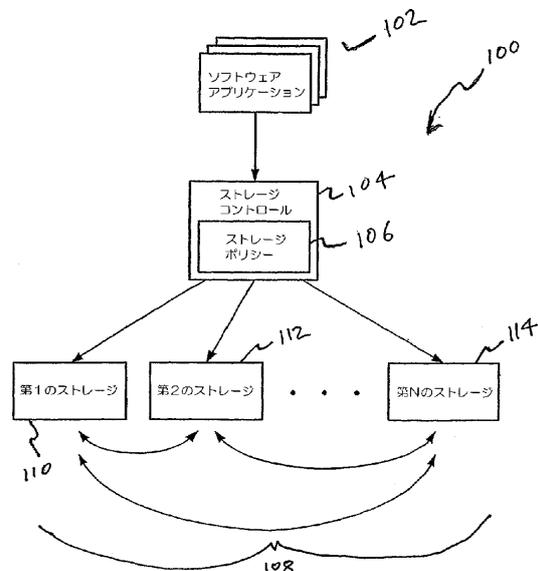
(71) 出願人 503447586
 コムヴォールト・システムズ・インコーポ
 レーテッド
 アメリカ合衆国・ニュー・ジャージー・O
 7757-0090・オーシャンポート・
 クレセント・プレイス・2
 (74) 代理人 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100089037
 弁理士 渡邊 隆
 (74) 代理人 100101465
 弁理士 青山 正和
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 選択的データ複製システムおよび方法

(57) 【要約】

本発明は、概して、電子データの複製に関し、更に詳しくは、本発明は、第1のデータセットにおいて、選択基準を満足するデータアイテムを識別し、そして、少なくとも前記データアイテムの一部を第2のバックアップデータセットにコピーするためのコンピュータ化された方法を提供する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第1のバックアップデータセットにストアされた電子データをコピーするためのコンピュータ化された方法であって、

第1のバックアップデータセットにおいて、選択基準を満足するデータアイテムを識別するステップと、

少なくとも前記データアイテムの一部を第2のバックアップデータセットにコピーするステップと

を備えた方法。

【請求項 2】

前記データアイテムを識別するステップは、アプリケーションデータのプライマリバックアップデータセット内のフルバックアップを識別するステップを含む請求項 1 記載の方法。

10

【請求項 3】

前記データアイテムを識別するステップは、アプリケーションデータの予備バックアップデータセット内のフルバックアップを識別するステップを含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 4】

前記データアイテムを識別するステップは、データ特定の ID に関連するデータアイテムを識別するステップを含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 5】

前記選択基準は、時間基準を含み、且つ、前記選択基準を満足する前記データアイテムを識別するステップは、前記データアイテムが前記時間基準にストアされた時間を比較するステップを含む請求項 1 記載の方法。

20

【請求項 6】

前記時間基準は、1週間の日を含み、且つ、前記選択基準を満足する前記データアイテムを識別するステップは、前記データアイテムが前記1週間の日にストアされた該1週間の日と比較するステップを含む請求項 5 記載の方法。

【請求項 7】

前記時間基準は、1ヶ月の日を含み、且つ、前記選択基準を満足する前記データアイテムを識別するステップは、前記データアイテムが前記1ヶ月の日にストアされた該1ヶ月の日と比較するステップを含む請求項 5 記載の方法。

30

【請求項 8】

前記選択基準は、サイクル基準を含み、且つ、前記選択基準を満足する前記データアイテムを識別するステップは、前記データアイテムが前記サイクル基準にストアされてから発生する多くのサイクルを比較するステップを含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 9】

前記サイクル基準は、実施された多くのフルバックアップを含み、前記選択基準を満足する前記データアイテムを識別するステップは、前記データアイテムがフルバックアップの数にストアされてから実施された多くのフルバックアップを比較するステップを含む請求項 8 記載の方法。

40

【請求項 10】

前記データアイテムが前記選択基準を満足することをインジケートするステップを含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 11】

前記データアイテムが前記選択基準を満足することをインジケートするステップは、データ構造において、情報を、前記データアイテムが前記選択基準を満足することをインジケートする前記データアイテムに関連づけるステップを含む請求項 10 記載の方法。

【請求項 12】

前記データアイテムが前記選択基準を満足することをインジケートするステップは、マトリックスにおいて、情報を、前記データアイテムが前記選択基準を満足することをイン

50

ジケートする前記データアイテムに関連づけるステップを含む請求項 10 記載の方法。

【請求項 13】

インジケートされた前記データアイテムは、該データアイテムが前記第 2 のバックアップデータセットにコピーされた後にインジケートが解除される請求項 10 記載の方法。

【請求項 14】

前記データアイテムのインジケートを解除するステップは、データ構造において、前記データアイテムが前記選択基準を満足することをインジケートする前記データアイテムに関連する情報をリムーブするステップを含む請求項 13 記載の方法。

【請求項 15】

前記データアイテムのインジケートを解除するステップは、マトリックスにおいて、前記データアイテムが前記選択基準を満足することをインジケートする前記データアイテムに関連する情報をリムーブするステップを含む請求項 13 記載の方法。

10

【請求項 16】

インジケートされた前記データアイテムは、前記データアイテムのインジケートが最初に解除されなければ、プログラムを削除することによっては削除されない請求項 13 記載の方法。

【請求項 17】

前記データアイテムは、アプリケーションデータのフルバックアップを含む請求項 1 記載の方法。

【請求項 18】

少なくとも前記データアイテムの一部をコピーするステップは、少なくとも前記データアイテムの一部のコピーを実施するステップを含む請求項 1 記載の方法。

20

【請求項 19】

少なくとも前記データアイテムの一部をコピーするステップは再スタート可能な動作である請求項 1 記載の方法。

【請求項 20】

電子データをコピーするためのシステムであって、

1 または 2 以上のデータアイテムを含む第 1 のバックアップデータセットと、

第 2 のバックアップデータセットと、

前記第 1 のバックアップデータセットおよび第 2 のバックアップデータセットに接続可能なコンピュータとを備え、

30

前記コンピュータは、前記第 1 のバックアップデータセットにおいて、選択基準を満足する第 1 のデータアイテムを識別し、且つ、少なくとも前記第 1 のデータアイテムの一部を前記第 1 のバックアップデータセットから前記第 2 のバックアップデータセットにコピーするようにプログラムされたことを特徴とするシステム。

【請求項 21】

コンピュータ化された装置上で実行されたときに、該コンピュータ化された装置に、第 1 のバックアップデータセットにストアされた電子データをコピーするためのコンピュータ化された方法を実行させるプログラムコードをストアしたコンピュータ使用可能な媒体であって、

40

前記第 1 のバックアップデータセットにおいて、選択基準を満足するデータアイテムを識別するステップと、

第 2 のバックアップデータセットに少なくとも前記データアイテムの一部をコピーするステップと、

を実行させるためのプログラムコードをストアしたコンピュータ使用可能な媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書において開示される本発明は、概して、コンピュータネットワークにおけるデータストレージに関し、更に詳しくは、モジュールデータにおけるデータを選択的にコピ

50

一する技術およびストレージ管理システムに関する。

本発明は、次の継続中の出願に関し、そのそれぞれは、そっくりそのまま参照することにより本明細書に組み込まれる。

・出願シリアル番号 09 / 6 1 0 7 3 8、「MODULAR BACKUP AND RETRIEVAL SYSTEM USED IN CONJUNCTION WITH A STORAGE AREA NETWORK」、2000年7月6日出願、代理人整理番号 044463 - 002

・出願シリアル番号 09 / 6 0 9 9 7 7、「MODULATOR BACKUP AND RETRIEVAL SYSTEM WITH AN INTEGRATED STORAGE AREA FILING SYSTEM」、2000年7月5日出願、代理人整理番号 044463 - 0023

・出願出力圧番号 09 / 3 5 4 0 5 8、「HIERARCHICAL BACKUP AND RETRIEVAL SYSTEM」、1999年7月15日出願、代理人整理番号 044463 - 0014 10

・出願シリアル番号 09 / 7 7 4 2 6 8、「LOGICAL VIEW AND ACCESS TO PHYSICAL STORAGE IN MODULAR DATA AND STORAGE MANAGEMENT SYSTEM」、2001年1月30日出願、代理人整理番号 044463 - 0035

・出願シリアル番号 60 / 4 1 1 2 0 2、「COMBINED STREAM AUXILIARY COPY SYSTEM AND METHOD」、2002年9月16日出願、代理人整理番号 4982 / 26P

・出願シリアル番号 60 / 4 1 6 6 9 9、「SYSTEM AND METHOD FOR PERFORMING STORAGE OPERATIONS USING QUICK RECOVERY VOLUMES」、2002年10月7日出願、代理人整理番号 4983 / 29P

【背景技術】

20

【0002】

ニュージャージのオーシャンポートにあるCommVault Systems(登録商標)社によって作成されたGALAXYストレージ管理システムソフトウェアにおいて、ストレージポリシーは、データがどのように格納されるべきかを方向づけるために利用されている。ストレージは、ユーザに、バックアップおよび読み出し(retrieval)のような彼等のデータストレージ動作を指図するための論理的なバケツ(bucket)を提示する。各クライアントは、基礎をなすストレージアーキテクチャおよびテクノロジーの詳細な知識または理解を要することなく、より高レベルのアブストラクションでデータがストアされる期間、場所、方法をユーザが定義することを可能にするストレージポリシーを指摘する。ストレージ動作の管理の詳細はユーザには見えない。

30

【0003】

ストレージポリシーは、従って、自己完結した情報のユニットであるところの各バックアップデータセットがちりばめられた1または2以上のバックアップデータセットに関連する論理的概念である。各バックアップデータセットは、複数のアプリケーションからのデータおよび複数のクライアントからのデータを含んでもよい。各バックアップデータ内には1または2以上のアーカイブが存在し、それは、通常は特定のアプリケーションに関するデータの“ブロック”または別個のかたまり(chunk)である。例えば、あるアーカイブはデータストア(data store)に関するログフィールドを含んでもよく、同一のバックアップデータセットにおける他のアーカイブはデータストア自体を含んでもよい。

【0004】

40

バックアップシステムは、たいてい、様々なレベルのストレージを有する。プライマリーバックアップデータセット(primary backup data set)は、例えば、ストレージポリシーに関連し且つ実用的なドライブのセットに関連する特定のデータセットについてストレージ動作のデフォルトの送り先を示す。これらのドライブ(drive)は、それらが付けられる媒体エージェントまたはライブラリとは無関係にアドレス指定される。プライマリーバックアップデータは、例えば、格納されてから1~2週間の間に頻繁にアクセスされるデータを含むかもしれない。ストレージ管理者は、好ましい高速アクセスタイムでドライブのセットにこのようなデータが格納されることに気づくかもしれない。他方、このような高速ドライブは高価であり、そして、一旦データが頻繁にアクセスされなくなると、ストレージ管理者は、おそらく、より低速なアクセスタイムの他のドライブまたは高価でない

50

テープライブラリ上の予備またはセカンダリーバックアップデータセットにこのデータをムーブ(move)又はコピー(copy)するかもしれない。プライマリーバックアップデータからデータが予備のバックアップデータセットにムーブされると、このデータは、プライマリーバックアップデータから削除され、新たなデータのためのドライブスペースが空けられる。

【0005】

既存のデータストレージシステムがプライマリーバックアップデータセットから予備のバックアップデータセットにデータをコピーする機能を提供する一方、このコピー手順は同期的な動作であり、一般に、プライマリーバックアップデータセットからの全データが全ての予備のバックアップデータセットにコピーされなければならないことを意味する。この手順は、また、同期的データ複製(synchronous data replication)と呼ばれ、データ管理の点からは非効率的である。

10

【0006】

バックアップデータセットは、おそらく、フルバックアップ間にとられるインクリメンタル(incremental)又はデファレンシャル(differential)なバックアップに加えて、特定のアプリケーションに関する1以上のフルバックアップデータを含むであろう。例えば、ストレージ管理者は、インクリメンタルなバックアップが毎日発生してフルバックアップが週に1回発生するというストレージポリシーの特定のバックアップデータセットについて指定するかもしれない。もし、バックアップデータセットが削除される前に2週間保持されるとすれば、バックアップデータセットは、インクリメンタルなバックアップI1, I2, I3, I4, I5, I6を有するデータF1の第1のフルバックアップと、第2のフルバックアップF2とを含むであろう。もし、各フルバックアップが1つのテープを必要とし、各インクリメンタルなバックアップが半分のテープを必要とすれば、この代表例のプライマリーバックアップデータセットのデータを格納するためには5つのテープが必要とされる。予備のバックアップデータセットは、また、データがプライマリーバックアップデータセットから予備のバックアップデータセットに移されるときには5つのテープを必要とする。

20

【0007】

従って、予備のバックアップデータセットがプライマリーバックアップデータセットのフルコピーであるので、たとえ、任意の予備のバックアップデータセットがプライマリーバックアップデータセットとなることを促進するための柔軟性を同期的データ複製が可能にしても、消費は極めて大きい。もし、或る理由で、データがひとつの予備のバックアップデータセットにコピーできなければ、プライマリーバックアップデータセットからのテープはローテーション(rotate)できない。従って、ユーザは、要求されるグラニュラリティ(granularity)の度合いが変化するにつれて、特定のバックアップのみをコピーすることを望むかもしれない。この原理を示す分野におけるひとつの重要なスキームは、“GFS(Grandfather, Father, Son)”と呼ばれ、GFSにおいて、3つのそれぞれは異なる時間の区間を表す。例えば、息子(Son)は、毎週のグラニュラリティの度合いを表し、父(Father)は、毎月のグラニュラリティの度合いを表し、そして祖父(Grandfather)は、毎年のグラニュラリティの度合いを表す。

30

40

【0008】

多くのユーザは、プライマリーバックアップデータセットから全ての予備のバックアップデータセットに全バックアップをコピーすることを希望しない。時間がたてば、ユーザが要求するグラニュラリティの度合いが変わり、且つ、一方では現在のデータが任意の時点からリストア(restore)される必要があるかもしれない。一般に、古いデータをリストアするときには少ない精度で足りる。フルバックアップが毎週とられる代表的なストレージスキームを考えると、インクリメンタルなバックアップが毎日とられ、データが2週間後に削除され、フルバックアップはひとつのテープを必要とし、そしてインクリメンタルなバックアップは、半分のテープを必要とする。この例におけるストレージ管理者は、前の月にストアされたデータが1日のグラニュラリティのレベルでリストアされ得ることを要

50

求し、このことはデータが前月の任意に与えられた日からリストアされ得ることを意味する。この程度のグラニュラリティで、インクリメンタルなバックアップは、データをリストアすることを必要とする。もし、バックアップデータセットが、インクリメンタルなバックアップ I 1, I 2, I 3, I 4, I 5, I 6 を有する第 1 のフルバックアップのデータ F 1 と第 2 のフルバックアップ F 2 とを含んでいれば、F 1, I 1, I 2, I 3, I 4, I 5, I 6 が要求される。もし、フルバックアップ F 2 の実施と同時にインクリメンタルなバックアップ I 6 が実施されると、フルバックアップ F 2 が F 1 およびインクリメンタルなバックアップ I 1 - I 6 から再生され得るので、F 2 を含むテープが必要である。他方、この例におけるストレージ管理者は、1 ヶ月以上の古いデータについては 1 週間のグラニュラリティの度合いを要求するだけであるかもしれず、従ってインクリメンタルなバックアップは必要とされず、フルバックアップは十分である。この場合、フルバックアップ F 1, F 2 を含むテープのみが必要とされ、そしてインクリメンタルなバックアップ I 1, I 2, I 3, I 4, I 5, I 6 を含む 3 つのテープは不要である。

10

20

30

【0009】

他の例は、異なる保持基準 (retention criteria) で、(Wkly)、毎月 (Mnthly)、毎年 (Yrly) と呼ばれる 3 つのバックアップデータを伴うストレージポリシーである。毎週バックアップデータセットは 15 日の保持期間を有し、毎月バックアップデータセットは 6 ヶ月の保持期間を有し、そして毎年バックアップデータセットは 7 年の保持期間を有する。この例におけるバックアップは毎日実施され、毎週金曜日に毎週バックアップデータセットへのフルバックアップが行われる。加えて、フルバックアップが、各月末に毎週バックアップデータセットへのフルバックアップが行われる。週末のフルバックアップのみが毎月バックアップデータセットにコピーされ、そして月末のフルバックアップのみが毎年バックアップデータセットにコピーされる。何れのフルバックアップも 1 つのテープを使用し且つインクリメンタルなバックアップが 4 分の 1 のテープを必要とするという仮定の下では、毎週バックアップデータセットは、多くても 3 つのフルバックアップと 12 のインクリメンタルなバックアップで 6 つまでのテープを要する。これらの 6 つのテープは何度もリサイクルされる。毎月バックアップデータセットは、絶え間なくリサイクルされる 26 のテープを要し、そして毎年バックアップデータセットは 7 年間で 1 月につき 1 つのテープを要する。従って、トータルで 84 のテープが必要とされ、そして長期にわたってリサイクルされる。

【0010】

また、時折、ハードウェアまたはソフトウェアに起因してデータにおけるホールまたは不良テープに関する問題が発生する。これらの事例では、もし、高度の時間集中処理 (highly time intensive process) であるところの予備のバックアップデータセットへの全データコピーがなされなければ、プライマリーバックアップデータセットからのデータは削除され得ず、そしてまた多くのテープを必要とする

【0011】

従って、プライマリーバックアップデータセットから予備のバックアップデータセットへのデータの選択的コピーを可能とし、テープのローテーションを促進し、GFS スキームの任意の変形を構成するための機能を提供し、そして更にはプライマリーバックアップデータセットからのデータの選択的削除を可能にするシステムに対する要請が存在する。

40

【発明の開示】**【課題を解決するための手段】****【0012】**

本発明は、とりわけ、コンピュータネットワークにおけるバックアップデータストレージに関する上述の問題を解決する。

本発明のある特徴によれば、第 1 のバックアップデータセットに電子データをコピーするためのコンピュータ化された方法が提供され、この方法は、第 1 のバックアップデータセットにおいて選択基準を満足するデータアイテムを識別し、少なくとも前記データアイテムの一部を第 2 のバックアップデータセットにコピーする。或る実施形態において、デ

50

ータアイテムは、アプリケーションデータのプライマリーバックアップデータセット内のフルバックアップと、アプリケーションデータの予備のバックアップデータセット内のフルバックアップと、データ特定IDまたは他のデータアイテムに関するデータアイテムとを備える。

【0013】

選択基準は、コピーまたは他の目的のための第1のデータアイテムを選択するために発明によって使用される第1のデータアイテムの特性(characteristic)またはプロパティ(property)である。ある実施形態において、選択基準は時間基準を含み、そしてデータアイテムを識別することは、データアイテムが時間基準にストアされた時間を比較することを含む。或る実施形態において、時間基準は月の日(a day of a month)を含み、データアイテムを識別することは、データアイテムが週の日にストアされた前記週の日(a day of a week)を比較することを含む。或る実施形態において、時間基準は月の日(a day of a month)を含み、データアイテムを識別することは、データアイテムが月の日にストアされた前記月の日を比較することを含む。或る実施形態において、選択基準はサイクル基準を含み、データアイテムを識別することは、データアイテムがサイクル基準にストアされてから発生する多くのサイクルを比較することを含む。或る実施形態において、サイクル基準は、実施される多くのフルバックアップを含み、データアイテムを識別することは、データアイテムが多くのフルバックアップにストアされてから実施される多くのフルバックアップを比較することを含む。

10

【0014】

或る実施形態において、選択基準を満足するデータアイテムは、インジケート(indicate)され、そうでなければマークされ、またはフラグが立てられる。或る実施形態において、データアイテムが選択基準を満足することをインジケートすることは、データ構造において、情報を、データアイテムが選択基準を満足することをインジケートするデータアイテムに関連づけることを含む。或る実施形態において、データアイテムが選択基準を満足することをインジケートすることは、マトリックスにおいて、情報を、データアイテムが選択基準を満足することをインジケートするデータアイテムに関連づけることを含む。或る実施形態において、データアイテムは、データアイテムが第2のバックアップデータセットにコピーされた後にデインジケート(de-indicate)される。或る実施形態において、データアイテムは、データ構造において、データアイテムが選択基準を満足することをインジケートするデータアイテムに関連する情報をリムーブ(remove)することによりデインジケートされる。或る実施形態において、データアイテムは、マトリックスにおいて、データアイテムが選択基準を満足することをインジケートするデータアイテムに関連する情報をリムーブ(remove)することによりデインジケートされる。或る実施形態において、インジケートされたデータアイテムは、データアイテムが最初にデインジケートされなければ、プログラムを削除することによっては削除されない。

20

30

【0015】

或る実施形態において、前記データアイテムは、アプリケーションデータのフルバックアップを含む。

或る実施形態において、少なくともデータアイテムの一部をコピーすることは、少なくともデータアイテムの一部の予備的コピーを実施することを含む。或る実施形態において、少なくともデータアイテムの一部のコピーは再スタート可能な動作である。

40

【0016】

一実施形態において、本発明は、電子データをコピーするためのシステムを提供し、該システムは、1または2以上のデータアイテムを含む第1のバックアップデータセットと、第2のバックアップデータセットと、前記第1のバックアップデータセットおよび前記第2バックアップデータセットに接続可能なコンピュータとを備え、前記コンピュータは、第1のバックアップデータセットにおいて、選択基準を満足する第1のデータアイテムを識別し、且つ、第1のデータアイテムの一部を第1のバックアップデータセットから第2のバックアップデータセットにコピーするようにプログラムされている。

50

【0017】

或る実施形態において、本発明は、コンピュータ化された装置上で実行されるときに、第1のバックアップデータセットにストアされた電子データをコピーするためのコンピュータ化された方法をコンピュータ化された装置に実行させるプログラムコードをストアするコンピュータ使用可能な媒体と、第1のバックアップデータセットにおいて、選択基準を満足するデータアイテムを識別し、そして少なくともデータアイテムの一部を第2のバックアップデータセットにコピーする方法とを提供する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

本発明は添付の図面に図解され、それは代表例であって本発明を制限するものではなく、各図面において、同様の符号(レファレンス)は同様のパーツまたは対応するパーツを表す。ここで、図1は、本発明の実施形態による代表的なストレージシステムのブロックダイアグラムであり、図2は、本発明の実施形態による他の代表的なストレージシステムのブロックダイアグラムであり、図3は、本発明の実施形態による代表的なストレージポリシーのブロックダイアグラムであり、図4は、本発明の実施形態による代表的なストレージロジックのブロックダイアグラムであり、図5は、本発明の実施形態による代表的なストレージシーケンスのブロックダイアグラムであり、図6は、本発明の実施形態による代表的なプライマリバックアップデータセットのブロックダイアグラムであり、図7は、本発明の実施形態による選択的なデータ複製(selective data replication)のフローチャートであり、図8は、本発明の実施形態による他の選択的なデータ複製のフローチャートのブロックダイアグラムである。

10

20

【0019】

図面を参照して、本発明の好ましい実施形態を説明する。以下に詳細に説明されるように、データ特定のストレージポリシーと関連する選択(preference)が選択的なデータ複製を実施するために使用される。図1は、本発明の実施形態による代表的なストレージシステム100のブロックダイアグラムを表す。ストレージシステム100は、種々のストレージ媒体108にデータをストアするソフトウェアアプリケーション102を備える。ソフトウェアアプリケーション102は、本明細書で詳細に説明するように、ストレージポリシー106に従ってソフトウェアアプリケーション102からデータをストアすべき場所を決定するストレージコントロール104と通信する。ストレージコントロール104は、通常、ソフトウェアアプリケーション102からストアされるべきデータを受け取るが、しかしながら、当業者であれば、データはソフトウェアアプリケーションから受け取られることに制限されず、且つ、データはまた、本技術分野で知られたRAWデータ(raw data)および他のタイプのデータを含むこともあり得る。データを受け取ると、ストレージコントロール104は、第1のストレージ媒体110、第2のストレージ媒体112、または第Nのストレージ媒体114までの任意数の他のストレージ媒体のようなストレージ媒体108にデータをストアするかどうかを決定する。ストレージコントロール104は、どのストレージ媒体にデータがストアされるかを制御し、同様に以前にストアされたデータがどこにムーブ(move)されるかを制御する。

30

40

【0020】

例えば、ストレージコントロール104は、或るストレージポリシー106に基づき、第1のストレージ媒体110にストアされているデータを第2のストレージ媒体112にムーブする。加えて、ストレージコントロール104は、第2のストレージ媒体112から第Nのストレージ媒体114を含むストレージ媒体108のうち、任意の他のものにデータをムーブできる。また、ストレージ媒体104は、第1のストレージ媒体110から第Nのストレージ媒体114にデータをムーブできる。もちろん、データはどちら方向にもムーブすることができ、そして、ストレージコントロール104は、通常、ストレージ媒体108間でデータをムーブすることができる。

【0021】

図2は、本発明の実施形態による他の代表的なストレージシステム116のブロックダ

50

イアグラムである。ストレージシステム 116 は、ストレージシステム 116 の動作を実行するコンピュータデバイス 118 を備える。コンピュータデバイス 118 は、データがソフトウェアアプリケーション 120 からストレージ媒体 108 に移されるときに、インストールされたファイルシステム 122 と情報のやり取りを行うソフトウェアアプリケーション 120 を備える。例えば、ユーザがソフトウェアアプリケーション 120 からデータをセーブ (save) するとき、ユーザは、インストールされたファイルシステム 122 にデータがセーブされていることが分かるだけである。インストールされたファイルシステム 122 は、マネージャモジュール 124 と情報のやり取りを行い、そしてそれは続いて媒体モジュール 128 と情報のやり取りを行ってデータをストレージ媒体 108 にストアするが、しかしながら、この処理は、通常、ユーザには見えず、且つ本明細書で詳しく説明されるように自動的に実施される。

10

【0022】

マネージャモジュール 124 は、代表的なストレージコントロール 104 であり、そしてストレージポリシー 106 を含み、このストレージポリシー 106 は、インストールされたファイルシステム 122 からマネージャモジュール 124 が受け取るデータが、どのようにストレージ媒体にストアされるかを決定するために使用される。マネージャモジュール 124 は、また、ストレージ媒体における初期のストレージ決定を支援するためのマスターマップ 126 と呼ばれるデータ構造を備える。或る実施形態において、ソフトウェアアプリケーションは、ストアされたデータに方向づけられ、データは、インストールされたファイルシステムに送られ、そしてマネージャモジュール 124 がストレージポリシー 106 をアクセスしてデータのストレージについて適切なロケーションを決定する。マスターマップ 126 は、他のデバイス、例えば更なる処理を行う他のコンピュータデバイスまたは種々のストレージデバイス 108 に送られるデータを方向づけるための更なる情報を含む。

20

【0023】

媒体モジュール 128 は、データがストレージシステム 116 にストアされた場所の更なる詳細を提供するデータインデックス 130 を備えるハードウェアまたはソフトウェアモジュールである。データインデックス 130 は、磁気ディスク媒体 132 および磁気テープ媒体 134 のように、ストレージ媒体 108 のロケーションのような詳細を備える。データインデックス 130 は、磁気ディスク媒体 132 から磁気テープユニット 134 へのように、ひとつのストレージ媒体 108 から他の媒体に任意のデータがムーブされたときに、ファイルロケーション情報で更新される。もちろん、追加的なテープおよび 1 以上のタイプのストレージ媒体 108 がストレージシステム 116 に組み込むことができる。

30

【0024】

図 3 は、代表的なデータ特定のストレージポリシー 106 のブロックダイアグラムであり、出願番号 09/744268 に更に詳しく述べられており、それは、そっくりそのまま参照することにより本明細書に組み込まれる。ストレージポリシー 106 は、ストレージシーケンス 136 およびストレージロジック 138 を備える。ストレージシーケンス 136 は、特定のタイプのデータをストアするために使用される潜在的ストレージパターン (potential storage pattern) を表す。ストレージロジック 138 は、初期ストレージシーケンス選択 140 を備え、それは、ストレージコントロール 104 に到着したときにデータについての潜在的ストレージのコンシダレーション (consideration) を表す。ストレージシーケンス再選択 142 およびストレージシーケンス適合 (storage sequence adaptation) 144 は破線で表される。ストレージシーケンス再選択 142 は、初期ストレージシーケンス選択 140 に代わって使用される代替のシーケンス選択ロジックを可能にするロジックを表す。必要ではないが、例えば、プライマリーバックアップデータセットが利用できないか又はデータに対してストレージスペースが不十分であるときのように、初期ストレージシーケンス選択 140 がソフトウェアアプリケーション 102 から伝送されるデータについて不適切であるときに、ストレージシーケンス再選択 142 が発生する。ストレージシーケンス適合 144 は、例えば、もしファイルタイプが変わり又は他の変化が

40

50

生じれば、ストレージメカニズムにセーブされているデータにおける変化に従って初期ストレージシーケンス選択 140 が修正されることを可能とするロジックを表す。本明細書で更に説明されるように、データ特定の選択 (preference) および情報は、ストレージポリシー 106 と関連した異種のデータを処理するために、ストレージシーケンス 136、ストレージロジック 138、初期ストレージシーケンス選択 140、ストレージシーケンス再選択 142、およびストレージシーケンス適合 144 と関連づけられ得る。例えば、マイクロソフト (登録商標) エクスチェンジデータは、従って、オラクル (登録商標) データベースから区別され、そして別に処理される。

【0025】

図 4 は、本発明の一実施形態による代表的なストレージロジック 138 のブロックダイアグラムである。同図に示されるように、ストレージロジックは、ストレージシーケンス選択 (storage sequence preference) 148 と関連するデータ特定の ID 146 をインジケートするための行 (row) および列 (column) を用いたデータ構造を表す。データ特定の ID 146 は、アプリケーション、ファイルタイプ、および本技術分野で知られている他のデータタイプのような特定のタイプのデータに関連づけられる。或る実施形態において、データ特定の ID 146 は、異なるタイプのアプリケーションデータを区別するためのアプリケーション ID として使用される。左の列は、例えば、マイクロソフト (登録商標) のエクスチェンジ、オラクル (登録商標) 社のオラクルデータベース、マイクロソフト (登録商標) の SQL サーバ、および本技術分野で知られている他のアプリケーションのようなアプリケーションプログラムに対応する複数の代表的なデータ特定の ID を表す。右の列は、対応するストレージシーケンスレファレンス 148 を各データ特定の ID に関連づける。例えば、第 1 および第 2 のデータ特定の ID 146 は、プライマリストレージシーケンスに関連づけられる。従って、マネージャモジュール 124、およびストレージロジック 138 を参照 (consult) する他のモジュールは、第 1 および第 2 のデータ特定の ID 146 に対応するアプリケーションによって発生されたアプリケーションデータが、本明細書で更に説明するように、プライマリストレージシーケンスで指定されたストレージパターンに従ってストアされるべきであることを決定できる。同様に、第 3 のデータ特定の ID 146 に対応するアプリケーションによって発生されたアプリケーションデータは、第 2 のストレージシーケンスで指定されたストレージパターンに従ってストアされるべきである。他のデータ特定の ID 146 は、複製ストレージシーケンス (a duplicate storage sequence) および長期ストレージシーケンス (a long term storage sequence) で指定されたストレージパターンを参照する。

【0026】

図 5 は、本発明の一実施形態による代表的なストレージシーケンス 136 のブロックダイアグラムである。ストレージシーケンス 136 は、プライマリストレージシーケンス (primary storage sequence) 150、セカンダリストレージシーケンス (secondary storage sequence) 152、複製ストレージシーケンス (duplicate storage sequence) 154、および長期ストレージシーケンス (long term storage sequence) 156 を含む。当業者であれば、これらは単なる代表例のストレージシーケンスであり、多くの他のストレージシーケンスがストレージシーケンス 136 に加えられることが分かる。ストレージシーケンス 136 は、異なるストレージシーケンス特性を示す列を備える行に配列される。

【0027】

例えば、左端の列は、ストレージシーケンス名を示し、第 2 列に第 1 のストレージ ID が続く。アプリケーション 102 が、データのストレージを方向づけるときに、ストレージコントロール 104 は、ストレージポリシー 106 を参照して、データを発生するアプリケーションのデータ特定の ID 146 に従ってデータをストアするのに使用するための適切なストレージシーケンス 136 を決定する。デフォルトのストレージポリシーは、例えば、001 の ID を有する第 1 のストレージにデータが入るプライマリストレージシーケンス 150 に従ってデータをストアすることを含む。データは、ストレージシーケンス 136 の次列に示されるように、13 週間の期間、第 1 のストレージにストアされる

。この時点で、データは、第2のストレージID 005にムーブされ、26週間の期間、そこにストアされる。26週間の経過後、52週間の期間、データは第3のストレージID 002にムーブされる。この処理は、データが第NのストレージID 004にストアされるまで継続する。プライマリストレージシーケンス150は、もちろん、代表的なストレージシーケンスであるが、本明細書では、ストレージシーケンス136の動作を理解するための手段として説明されている。図5から理解されるように、他のストレージシーケンスが同様に動作する。

【0028】

図6は、本発明の一実施形態によるプライマリバックアップデータセット158の例を示す。同図に示されるように、プライマリバックアップデータセット158は、メモリのブロックまたは他のストレージスペースである、フルバックアップ A_1 160、 A_2 168、 B_1 172、 B_2 178、およびインクリメンタルなバックアップ A'_1 162、 A'_2 164、 A'_3 166、 A'_4 170、 B'_1 174、 A'_5 176を備える。当業者であれば、プライマリバックアップデータセット158のようなバックアップデータセットはこれらのタイプのバックアップデータのみをストアすることに制限されず、デファレンシャルなバックアップ(differential backup)、シンセティックバックアップ(synthetic backup)、スナップショット(snapshot)、クイックリカバリボリューム(quick recovery volume)、および本技術分野で知られている他のタイプを含む多くの異なるタイプのデータをストアすることができることが分かる。

【0029】

先に述べたように、アプリケーションデータは、ストレージシーケンス136に従ってストアされ、且つ、ストレージロジック138で指定されるデータ特定のID 146に関連づけられる。従って、例えば、ストレージシーケンス136は、フルバックアップが日常的に実施されるインクリメンタルなバックアップと共に毎週実施されることを要求する。さらに、複数のデータ特定のID 146は、同一のストレージシーケンスに関連づけられ、従ってバックアップデータセットは、1または2以上の異なるアプリケーションからの多くのフルバックアップおよびインクリメンタルなバックアップを含む。例えば、プライマリバックアップデータセット158は、4つのフルバックアップ A_1 160、 A_2 168、 B_1 172、 B_2 178、 A_3 180と、6つのインクリメンタルなバックアップ A'_1 162、 A'_2 164、 A'_3 166、 A'_4 170、 B'_1 174、 A'_5 176を含む。

【0030】

各フルバックアップ、インクリメンタルなバックアップ、およびバックアップデータセットにストアされた他の相当量のデータは、データを発生するアプリケーションのためのデータ特定のID 146、データがストアされた日、ストアされたデータの量、およびデータを識別するのに有用な本技術分野で知られた他の特性のようなそれに関連する多くの特性を備える。とりわけ、これらの特性は、本明細書で説明されるように、予備のコピーおよび本技術分野で知られている他のコピー方法を用いて、個々の塊をバックアップデータセットから別のバックアップデータセットにコピーすることにより選択的データ複製(selective data replication)を実施すると共に、バックアップデータセット内の分離した個別の塊データ(discrete individual chunk of data)を識別するために使用できる。

【0031】

図7は、本発明の一実施形態による選択的データ複製処理を示すフローチャートである。マネージャモジュール124または他のコントローラプログラムは、最初に第1のバックアップデータセットに関連するデータをサーチする(ステップ182)。第1のバックアップデータセットに含まれるデータは直接的にサーチされることができ、あるいは、このサーチは、第1のバックアップデータセットにあるデータに関連するインデックスデータまたは他のデータ上で実施される。マネージャモジュール124は、ユーザによって、または、第2のバックアップデータセットに関連する選択(preference)に従って指定された選択基準を満足するデータアイテムを識別する(ステップ184)。例えば、第1のバ

ックアップデータセットにあるデータアイテムが選択的に複製される第2のバックアップデータセットに関する選択 (preference) は、第1のバックアップデータセットにあるデータアイテムを識別するのに使用できる。選択基準を満足するものとして識別されたそれらのデータアイテムは、選択的に第2のバックアップデータセットに複製される (ステップ186)。

【0032】

図8は、本発明の一実施形態による他の選択的データ複製処理を示すフローチャートである。マネージャモジュール124または、他のコントローラプログラムは、最初に、マスターマップ126を参照し、そして選択的データ複製が実施されるべきストレージポリシー106を指示する全てのデータ特定のID 146を決定する (ステップ188)。或る実施形態において、データ特定のIDは、媒体モジュール128のデータインデックス130またはストレージポリシー106にストアされてもよい。例えば、もし、ユーザがプライマリーバックアップデータセットについて選択的データ複製を実施することを希望すれば、マネージャモジュール124は、マスターマップ126において検索 (lookup) を実施して、何れのデータ特定のID 146がプライマリーバックアップデータセットについてのストレージポリシー106に関連づけられるかを判断する。

10

【0033】

第1のデータ特定のID 146から開始し (ステップ190)、マネージャモジュール124は、各バックアップデータセットにストアされたデータを検査 (review) して、データがコピーされるべき予備のバックアップデータセットの選択基準に基づきデータ特定のID 146について何かコピーされるべきかどうかを判断する (ステップ192)。例えば、予備のバックアップデータセットは、マイクロソフト (登録商標) のエクステンジデータのような特定アプリケーションについてのデータが、或る選択基準に従ってプライマリーバックアップデータセットから選択的にコピーされるべきであることを特定する。

20

【0034】

各予備のバックアップデータセットは、いつ、どのフルバックアップをそれにコピーするかを決めるために使用される選択基準を備える。選択的データ複製において使用される選択基準は、時間またはサイクルの何れかにおいて定義できる。時間基準は、例えば、月の所定日 (a given day of the month)、およびnカ月ごと (every n months)、および開始月 (starting month)、または、週の所定日 (a given day of the week)、およびn週間ごと (every n weeks)、および開始週 (starting week) として特定できる。先の例における月の日は、月の最終日の形式をとることができる。サイクル基準の場合には、サイクルは、フルバックアップ間でストアされたデータを表す。例えば、サイクルは、第1のフルバックアップF1、インクリメンタルなバックアップI1, I2, I3, I4, I5, I6、および第2のフルバックアップF2を含む。例えば、或る実施形態において、アプリケーションマネージャは、データ特定のID 146基準で、フルバックアップについてサイクルナンバー (cycle number) の経過を追う。例えば、これは、予備のバックアップデータセットにコピーされたフルバックアップおよび既存バックアップ間のサイクルの数を判断するために如何なる痕跡も残さないプライマリーバックアップデータセット上でより小さな保持 (smaller retention) でバックアップが削除されることを可能にする。当業者であれば、選択的データ複製を実施するために多くの他の選択基準を使用できることが分かる。

30

40

【0035】

マネージャモジュール124は、それから、複製されるべきジョブ (job) として選択基準を満足するジョブをマークするか、そうでなければ、マスターマップ126においてフラグを立てる (ステップ194)。このようにこれらのジョブをマークすることは、それらは複製が完了する前に削除されないことを保証する。しばしば、バックアップデータセットは、概して、より効率的なテープの使用およびデータストレージを促進するために削除される。例えば、ストレージ管理者または削除プログラムは、本技術分野で知られてい

50

る他の有用な削除選択基準(pruning selection criteria)に従って、または或る日付よりも古いバックアップデータセットにある全てのバックアップを削除する。削除プログラムがバックアップデータセットにある削除すべきデータを探するとき、それは、最初に、削除選択基準を満足するデータアイテムが選択的に複製されるべきであるとマークされたかどうかをチェックする。もし、データアイテムがそのようにマークされていれば、削除プログラムは、データアイテムが選択的に複製され、且つ、その結果、本明細書で更に説明されるようにマーク解除されるまで、データアイテムをコピーしない。

【0036】

データがアチーブファイル(achieve file)ごとに複製される同期的データ複製とは異なり、全てのバックアップ、インクリメンタルなバックアップ、デファレンシャルなバックアップ、および他のバックアップが、予備のバックアップデータセットにコピーされ、選択的データ複製を用いて、マネージャモジュール124は、全ての必要なバックアップデータセットについてジョブごとの基準(job-by job basis)でコピー動作を開始し(ステップ196)、そして、保持基準(retention criteria)を満足するそれらのフルバックアップのみをコピーする。或る実施形態においては、そうでなければ、ユーザがストレージポリシー106上で動作を再開することを知らないかもしれず、そして例えば予備のコピーの故障によりテープが供給されず又はデータが欠損するかもしれないので、この予備のコピー動作は再スタート可能である。

【0037】

一旦、特定ジョブの選択的データ複製が完了すると、マネージャモジュール124は、データが無事にコピーされたことを示すジョブのマークを解除し(ステップ198)、そしてそのジョブは、ここで削除されるか、あるいはそうでなければ処理(manipulate)される。或る実施形態において、マネージャモジュール124は、全バックアップデータセットへの複製が完了する前にジョブが削除されないように、複数のアイテムおよび動作(operation)をトラッキング(tracking)するのに適した他の技術またはマトリックスデータ構造を用いてこのステータスを反映することにより複数のバックアップデータセットに複製されている同一のジョブを補償する。マネージャモジュール124は、データ特定のID146が残っているかをチェックし(ステップ200)、そしてステップ192に戻るか、または、データ特定のID146が残ってなければ、このサブルーチンを抜け出る(ステップ202)。

【0038】

図7で述べられた処理を示す時間基準の例は次のようである。ステップ192で使用された選択基準に基づき、マネージャモジュール124は、コピーすべき最近におけるフルバックアップを確認する時間であるかどうかを判断する。もしバックアップがコピーされるべきであることが見出されれば、マネージャモジュール124は、複製されるべきジョブをマークし、そしてそのジョブは削除されない。マネージャモジュール124は、特定のバックアップデータセットに複製される必要のあるジョブのリストにジョブIDを付け加える。同一のジョブが複数のバックアップデータセットにコピーされなければならないかもしれないので、これはマトリックスである。

【0039】

例えば、もし、選択基準がnヶ月ごとに月の所定日であるように設定されると、マネージャモジュール124は、選択的コピーが構成された時から最新の成功したフルバックアップをコピーし、それはプライマリーバックアップデータセットに生じる。マネージャモジュール124は、基準に関係なく全てのバックアップデータセットに第1のフルバックアップをコピーする。第1のバックアップがコピーされた後、マネージャモジュール124は、時間内に逆方向にサーチして現時点から月の所定日現在で、最新の成功したフルバックアップを見つけ出そうと試みる。或る実施形態において、もし、見つけられたフルバックアップが既にコピーされたフルバックアップと同一であれば、マネージャモジュール124は、クリティカルイベント(critical event)を発行し、そして警告する。

【0040】

図7で述べられた処理を示すサイクル基準の例は次のようにである。ステップ192で使用された選択基準に基づき、マネージャモジュール124は、問題になっているデータ特定のID 146について前のフルバックアップサイクルナンバーを判断する。もし、問題になっているデータ特定のID 146と複製されたサイクルとの間の差が基準のサイクルの数に等しければ、マネージャモジュール124は複製されるべきジョブをマークし、そしてそのマークは削除されない。前述したように、これは、同一のジョブが複数のバックアップデータセットにコピーされなければならないかもしれないので、マトリックスまたは他の技術である。

【0041】

例えば、もし、選択基準が4サイクルのようなサイクルで与えられると、マネージャモジュール124は、プライマリバックアップデータセットに生じる第1のフルバックアップをコピーする。マネージャモジュール124は、このフルバックアップについてサイクルナンバーを記録する。マネージャモジュール124は、それから、時間内に逆方向に進んで第4の成功したフルバックアップを見つけ出そうと試みる。もし、それが存在すれば、そのフルバックアップもコピーされる。

【0042】

本明細書で述べられたシステムおよびモジュールは、ソフトウェア、ファームウェア、ハードウェア、またはソフトウェア、ファームウェアの任意の組み合わせ、または本明細書で述べられた目的に適したハードウェアを含む。ソフトウェアおよび他のモジュールはサーバー、ワークステーション、パーソナルコンピュータ、コンピュータ化されたタブレット、PDA、および本明細書で述べられた目的に適した他の装置に存在してもよい。ソフトウェアおよび他のモジュールは、ローカルメモリ、ネットワーク、ブラウザ、またはASPコンテキストにおける他のアプリケーション、または本明細書で述べられた目的に適した他の手段を介してアクセス可能であってもよい。本明細書で述べられたデータ構造は、コンピュータファイル、変数、プログラミングアレイ、プログラミング構造、または電子情報ストレージスキームまたは方法、または本明細書で述べられた目的に適したそれらの任意の組み合わせを含んでも良い。本明細書で述べられたユーザーインターフェイス要素は、グラフィカルユーザーインターフェイス、コマンドラインインターフェイス、および本明細書で述べられた目的に適した他のインターフェイスを含んでも良い。本明細書で述べられ提示されたスクリーンショット(screenshot)は、入力(input)、アクセス(access)、変化(change)、操作(manipulate)、修正(modify)、変更(alter)、そして情報を用いて動作(work)するために、従来技術で知られているように異なって表示されることができ

【0043】

好ましい実施形態と結びつけて本発明を説明し図解したが、当業者にとっては、本発明の要旨および精神を逸脱することなく多くの変形および修正がなされることが明らかであり、そして本発明は、従って上述した構成および手順の詳細に制約されず、変形および修正が本発明の範囲内に含まれることが意図される。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】本発明の実施形態による代表的なストレージシステムのブロックダイアグラムである。

【図2】本発明の実施形態による他の代表的なストレージシステムのブロックダイアグラムである。

【図3】本発明の実施形態による代表的なストレージポリシーのブロックダイアグラムである。

【図4】本発明の実施形態による代表的なストレージロジックのブロックダイアグラムである。

【図5】本発明の実施形態による代表的なストレージシーケンスのブロックダイアグラムである。

10

20

30

40

50

【図6】本発明の実施形態による代表的なプライマリーバックアップデータセットのブロックダイアグラムである。

【図7】本発明の実施形態による選択的なデータ複製のフローチャートである。

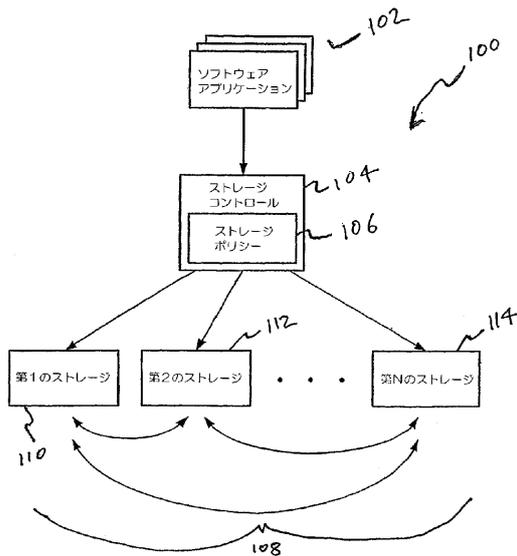
【図8】本発明の実施形態による他の選択的なデータ複製のフローチャートのブロックダイアグラムである。

【符号の説明】

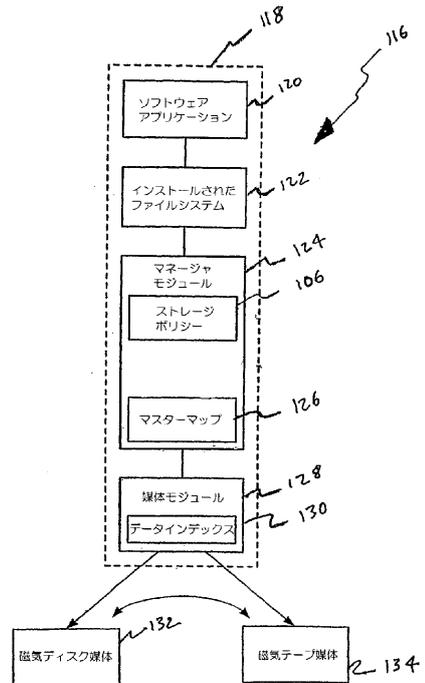
【0045】

- 100 ストレージシステム
- 102 ソフトウェアアプリケーション
- 104 ストレージコントロール
- 106 ストレージポリシー
- 108 ストレージ媒体
- 110 第1のストレージ媒体
- 112 第2のストレージ媒体
- 114 第Nのストレージ媒体

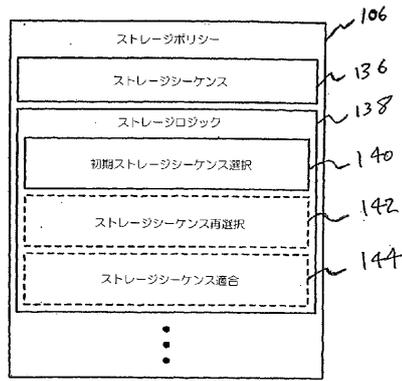
【図1】



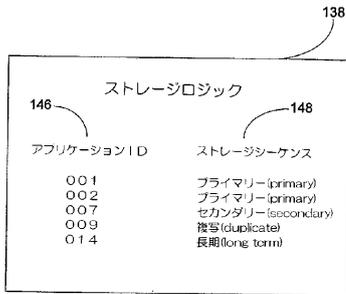
【図2】



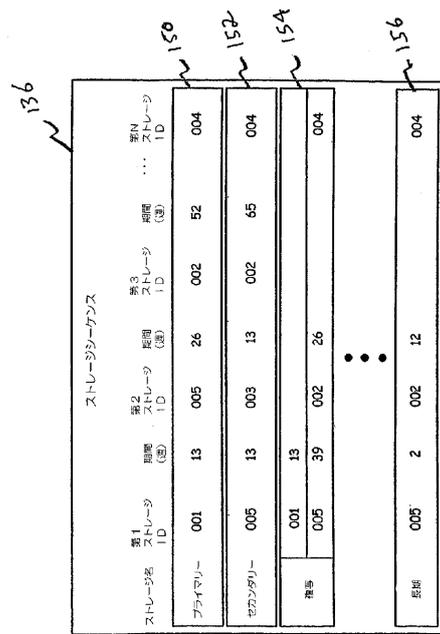
【図3】



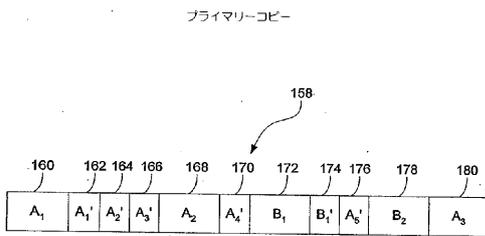
【図4】



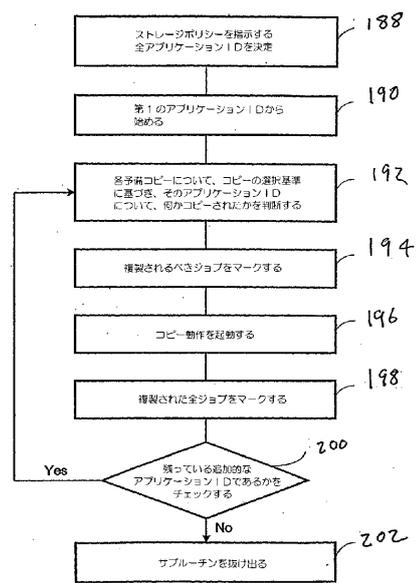
【図5】



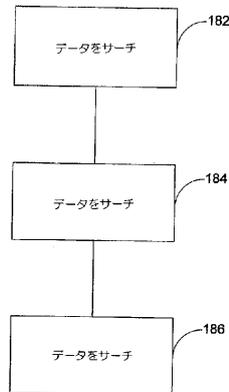
【図6】



【図8】



【図7】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/US02/37838
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
IPC(7) : G 06 F 9/455 US CL : 703/24 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) U.S. : 703/24, 24, 25		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) ACM, IEEE		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 01/80005 A2 (Rostowfske) 25 October 2001 (25.10.2001), page 3, lines 23-32, page 8, line 5-30, Fig. 1	1-21
X	WO 99/12098 (Gold) 11 March 1999 (11.03.99), page 2, lines 1-28, page 7, lines 20-30, Fig. 5	1-21
X	US 2001/0044910 A1, (Ricart et al) 22 November 2001 (22.11.2001), column 1, lines 40-64, column 3 lines 30-55, Figs. 1, 2	1-21
Y	US 5,974,563 (Beeler, Jr.) 26 October 1999 (26.10.1999), column 6, lines 18-33, column 9, lines 18-51, Figs. 13-15	1-10
Y	EP 0 981 090 A1 (Williams) 23 February 2000, column 6, lines 3-38	1-10
A	EP 0 910 019 A2, (Gent) 21 April 1999 (21.04.1999), column 1, lines 33-49, Fig. 1	1, 10
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents:		
"A"	document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"E"	earlier application or patent published on or after the international filing date	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"L"	document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"O"	document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	"&" document member of the same patent family
"P"	document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	
Date of the actual completion of the international search 15 January 2003 (15.01.2003)	Date of mailing of the international search report 13 FEB 2003	
Name and mailing address of the ISA/US Commissioner of Patents and Trademarks Box PCT Washington, D.C. 20231 Facsimile No. (703)305-3230	Authorized officer Kevin Teska <i>James R. Matthews</i> Telephone No. 703-305-3900	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT, BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,IE,IT,LU,MC,NL,PT,SE,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW, ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES, FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,N O,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SI,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100110364

弁理士 実広 信哉

(72)発明者 スリニヴァス・カヴァーリ

アメリカ合衆国・ニュージャージー・08904・ハイランド・パーク・メイプル・コート・40

Fターム(参考) 5B065 BA01 EA33 ZA15

5B082 DE06 EA07