

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-219611
(P2007-219611A)

(43) 公開日 平成19年8月30日(2007.8.30)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
G06F 3/06 (2006.01) G06F 3/06 304F 5B065
G06F 12/00 (2006.01) G06F 12/00 531M 5B082

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2006-36372 (P2006-36372)
 (22) 出願日 平成18年2月14日 (2006.2.14)

(71) 出願人 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 100079108
 弁理士 稲葉 良幸
 (74) 代理人 100093861
 弁理士 大賀 真司
 (72) 発明者 大谷 俊雄
 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
 (72) 発明者 生澤 満
 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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 バックアップ装置及びバックアップ方法

(57) 【要約】

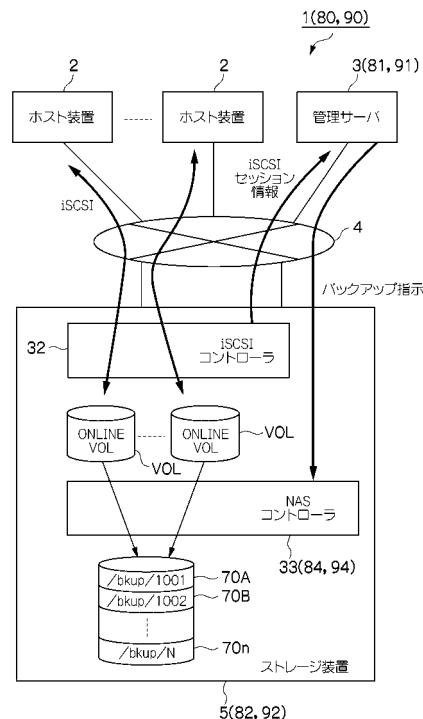
【課題】

ストレージ装置のコストパフォーマンスを向上させ得るバックアップ装置及びバックアップ方法を提案する。

【解決手段】

容量の合計が少なくともオンラインボリュームの容量の総和分の容量を有するバックアップボリュームを作成し、作成したバックアップボリュームの記憶領域を少なくともオンラインボリュームと同じ数のパーティションに区切り、各オンラインボリュームのバックアップデータをそれぞれ対応するパーティション内に格納するようにした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ストレージ装置内に作成された 1 又は複数のバックアップ対象のオンラインボリュームのデータをそれぞれバックアップするバックアップ装置において、

容量の合計が少なくとも前記オンラインボリュームの容量の総和分の容量を有するバックアップボリュームを作成し、作成した前記バックアップボリュームの記憶領域を少なくとも前記オンラインボリュームと同じ数のパーティションに区切り、各前記オンラインボリュームのバックアップデータをそれぞれ対応する前記パーティション内に格納する制御部

を備えることを特徴とするバックアップ装置。

10

【請求項 2】

前記制御部は、

各前記パーティションに対して、対応する前記オンラインボリュームに割り当てられた容量分の容量制限を設定する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のバックアップ装置。

【請求項 3】

前記制御部は、

前記オンラインボリュームが、ユーザからのデータの書込み量に応じて容量を増加させるボリュームである場合には、当該オンラインボリュームの容量の変動に応じて対応する前記パーティションの容量制限の設定を変更する

ことを特徴とする請求項 2 に記載のバックアップ装置。

20

【請求項 4】

前記制御部は、

前記バックアップボリュームを外部からアクセス可能なフォルダとして作成すると共に、当該フォルダ内に各前記オンラインボリュームにそれぞれ対応させたサブフォルダを作成するようにして、前記バックアップボリュームを少なくとも前記オンラインボリュームと同じ数の前記パーティションに区切り、各前記オンラインボリュームのバックアップデータをそれぞれ対応する前記サブフォルダ内に格納する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のバックアップ装置。

【請求項 5】

前記制御部は、

各前記パーティションに対して、それぞれ対応するユーザのみがアクセスできるように、所定の認証情報を設定する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のバックアップ装置。

30

【請求項 6】

前記制御部は、

前記オンラインボリュームに対する外部からのセッションが切断されているときに、当該オンラインボリュームの前記バックアップデータをそれぞれ対応する前記パーティション内に格納する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のバックアップ装置。

40

【請求項 7】

前記制御部は、

容量の合計が少なくとも前記オンラインボリュームの総和分となるように、前記バックアップボリュームを複数作成する

ことを特徴とする請求項 1 に記載のバックアップ装置。

【請求項 8】

前記制御部は、

各前記オンラインボリュームのバックアップデータをそれぞれ対応するパーティション内に格納する際に、当該オンラインボリュームに格納されたデータがウイルスに感染しているか否かを検査するウイルスチェック処理を実行する

50

ことを特徴とする請求項 1 に記載のバックアップ装置。

【請求項 9】

前記制御部は、

前記ウイルスチェック処理により、前記オンラインボリュームのデータが前記ウイルスに感染していることを検出したときには、当該オンラインボリュームのデータに対して、前記ウイルスを除去するための所定の駆除処理を実行する

ことを特徴とする請求項 8 に記載のバックアップ装置。

【請求項 10】

ストレージ装置内に作成された 1 又は複数のバックアップ対象のオンラインボリュームのデータをそれぞれバックアップするバックアップ方法において、

10

容量の合計が少なくとも前記オンラインボリュームの容量の総和分の容量を有するバックアップボリュームを作成し、作成した前記バックアップボリュームの記憶領域を少なくとも前記オンラインボリュームと同じ数のパーティションに区切る第 1 のステップと、

各前記オンラインボリュームのバックアップデータをそれぞれ対応する前記パーティション内に格納する第 2 のステップと

を備えることを特徴とするバックアップ方法。

【請求項 11】

前記第 1 のステップでは、

各前記パーティションに対して、対応する前記オンラインボリュームに割り当てられた容量分の容量制限を設定する

20

ことを特徴とする請求項 10 に記載のバックアップ方法。

【請求項 12】

前記オンラインボリュームが、ユーザからのデータの書込み量に応じて容量を増加させるボリュームである場合には、当該オンラインボリュームの容量の変動に応じて対応する前記パーティションの容量制限の設定を変更する

ことを特徴とする請求項 11 に記載のバックアップ方法。

【請求項 13】

前記第 1 のステップでは、

前記バックアップボリュームを外部からアクセス可能なフォルダとして作成すると共に、当該フォルダ内に各前記オンラインボリュームにそれぞれ対応させたサブフォルダを作成するようにして、前記バックアップボリュームを少なくとも前記オンラインボリュームと同じ数の前記パーティションに区切り、

30

前記第 2 のステップでは、

各前記オンラインボリュームのバックアップデータをそれぞれ対応する前記サブフォルダ内に読み出し自在に格納する

ことを特徴とする請求項 10 に記載のバックアップ方法。

【請求項 14】

前記第 1 のステップでは、

各前記パーティションに対して、それぞれ対応するユーザのみがアクセスできるように、所定の認証情報を設定する

40

ことを特徴とする請求項 10 に記載のバックアップ方法。

【請求項 15】

前記第 2 のステップでは、

前記オンラインボリュームに対する外部からのセッションが切断されているときに、当該オンラインボリュームの前記バックアップデータをそれぞれ対応する前記パーティション内に格納する

ことを特徴とする請求項 10 に記載のバックアップ方法。

【請求項 16】

前記第 1 のステップでは、

容量の合計が少なくとも前記オンラインボリュームの総和分となるように、前記バック

50

アップボリュームを複数作成する

ことを特徴とする請求項 10 に記載のバックアップ方法。

【請求項 17】

前記第 2 のステップでは、

各前記オンラインボリュームのバックアップデータをそれぞれ対応するパーティション内に格納する際に、当該オンラインボリュームに格納されたデータがウイルスに感染しているか否かを検査するウイルスチェック処理を実行する

ことを特徴とする請求項 10 に記載のバックアップ方法。

【請求項 18】

前記ウイルスチェック処理により、前記オンラインボリュームのデータが前記ウイルスに感染していることを検出したときには、当該オンラインボリュームのデータに対して、前記ウイルスを除去するための所定の駆除処理を実行する

ことを特徴とする請求項 17 に記載のバックアップ方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、バックアップ装置及びバックアップ方法に関し、例えばストレージ装置に適用して好適なものである。

【背景技術】

20

【0002】

従来、ストレージシステムでは、ユーザが使用するオンラインボリュームのある時点のバックアップデータをバックアップボリュームに保持し、オンラインボリュームに障害が発生したときに、かかるバックアップボリュームに保持されたバックアップデータを用いてオンラインボリュームを障害前の状態に復元することが広く行われている。

【0003】

このようなストレージシステムにおけるオンラインボリュームに格納されたデータのバックアップ方法としては、オンラインボリュームのある時点のデータイメージをそのまま保持する方法や、オンラインボリュームのある時点のデータイメージに対する差分だけを保持する方法など、種々の方法が提案されている。

30

【0004】

なお、下記特許文献 1 には、マスタ論理ボリュームの複製（バックアップ）を瞬時に生成し得る複製ボリュームの生成方法が開示されている。

【特許文献 1】特開 2004 - 192133 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、通常、ストレージシステムでは、1つのストレージ装置内により多数のユーザのボリュームを作成及び収容することでコストパフォーマンスを向上させる必要がある。

40

【0006】

しかしながら、バックアップ方法としてオンラインボリュームのある時点のデータイメージをそのまま保持する方法を採用した場合、オンラインボリュームと同数のバックアップボリュームが必要となるため、1ユーザに必要なボリューム数がオンラインボリュームの少なくとも倍となる。この結果、かかるバックアップ方法を採用した従来のストレージシステムでは、1つのストレージ装置に割当可能なユーザ数が、そのストレージ装置内に作成可能なボリューム数の半分に制限される問題があった。

【0007】

この問題は、複数時点のオンラインボリュームのデータイメージをバックアップすることが必要とされる場合にさらに顕著となり、かかる場合には、ユーザに割り当て可能なボ

50

リユーム数がそのストレージ装置内に作成可能なポリユーム数の半分未満にまで減少することとなる。

【0008】

またユーザが使用するホスト装置においては、通常、ファイル破損や操作ミスなどに対してファイル・ディレクトリ単位のリストアが一般的である。しかしながら、従来、かかるストレージシステムにおけるストレージ装置内でのリストアはポリユーム単位に限られており、ファイル単位でのリストアを行ない得ない問題があった。

【0009】

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、ストレージ装置のコストパフォーマンスを向上させ得るバックアップ装置及びバックアップ方法を提案しようとするものである。

10

【課題を解決するための手段】

【0010】

かかる課題を解決するため本発明においては、ストレージ装置内に作成された1又は複数のバックアップ対象のオンラインポリユームのデータをそれぞれバックアップするバックアップ装置において、容量の合計が少なくとも前記オンラインポリユームの容量の総和分の容量を有するバックアップポリユームを作成し、作成した前記バックアップポリユームの記憶領域を少なくとも前記オンラインポリユームと同じ数のパーティションに区切り、各前記オンラインポリユームのバックアップデータをそれぞれ対応する前記パーティション内に格納する制御部を備えるようにした。

【0011】

20

この結果このバックアップ装置によれば、オンラインポリユーム数よりも少ない数のバックアップポリユームを用いて各オンラインポリユームのバックアップを行うことができ、ストレージ装置内に作成可能な残りのポリユームをすべてオンラインポリユームに割り当てることができる。

【0012】

また本発明においては、ストレージ装置内に作成された1又は複数のバックアップ対象のオンラインポリユームのデータをそれぞれバックアップするバックアップ方法において、容量の合計が少なくとも前記オンラインポリユームの容量の総和分の容量を有するバックアップポリユームを作成し、作成した前記バックアップポリユームの記憶領域を少なくとも前記オンラインポリユームと同じ数のパーティションに区切る第1のステップと、各前記オンラインポリユームのバックアップデータをそれぞれ対応する前記パーティション内に格納する第2のステップとを備えるようにした。

30

【0013】

この結果このバックアップ方法によれば、オンラインポリユーム数よりも少ない数のバックアップポリユームを用いて各オンラインポリユームのバックアップを行うことができ、ストレージ装置内に作成可能な残りのポリユームをすべてオンラインポリユームに割り当てることができる。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、ストレージ装置内に作成可能なポリユームの大半をオンラインポリユームに割り当てることができるため、ストレージ装置のコストパフォーマンスを向上させることができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下図面について、本発明の一実施の形態を詳述する。

【0016】

(1) 第1の実施の形態

(1-1) 本実施の形態によるストレージシステムの構成

図1において、1は全体として本実施の形態によるストレージシステムを示す。このストレージシステム1は、複数のホスト装置2及び少なくとも1つの管理サーバ3がネット

50

ワーク 4 を介してストレージ装置 5 と接続されることにより構成されている。

【0017】

ホスト装置 2 は、例えばパーソナルコンピュータや、ワークステーション、メインフレームなどから構成されるコンピュータ装置であり、図 2 に示すように、入力装置 10、出力装置 11、記憶部 12、処理部 13 及びポート 14 がバス 15 を介して接続されることにより構成されている。

【0018】

入力装置 10 は、ユーザが各種指令を入力するための装置であり、例えばマウス及びキーボード、スイッチやポインティングデバイス、マイクロフォンなどから構成される。また出力装置 11 は、ホスト装置が各種情報をユーザに提示するための装置であり、例えばモニタディスプレイやスピーカなどから構成される。

10

【0019】

記憶部 12 は、ハードディスク装置及びメモリなどから構成される。この記憶部 12 には、OS (Operating System) プログラム 16 や、ホスト装置 2 がネットワーク 4 を介してストレージ装置 5 にアクセスするためのイニシエータプログラム 17 などの各種制御プログラム及び各種制御データが格納される。

【0020】

処理部 13 は、CPU (Central Processing Unit) などの演算処理装置から構成され、記憶部 12 に格納された各種制御プログラム及び各種制御データと、入力装置 10 を介して入力された指令とに基づいて対応する処理を実行し、その処理結果を必要に応じて出力装置 11 を介してユーザに提示する。

20

【0021】

またポート 14 は、所定のケーブルを介してネットワーク 4 に接続される。ポート 14 には、当該ネットワーク 4 上においてホスト装置 2 を一意に識別するための W W N (World Wide Name) や I P (Internet protocol) アドレスなどのネットワークアドレスが付与される。

【0022】

管理サーバ 3 は、管理者がストレージ装置 5 の管理のために用いるパーソナルコンピュータ装置であり、図 3 に示すように、入力装置 20、出力装置 21、記憶部 22、処理部 23 及びポート 24 がバス 25 を介して接続されることにより構成されている。

30

【0023】

入力装置 20、出力装置 21、処理部 23 及びポート 24 については、ホスト装置 2 の対応部位と同じ機能を有するものであるため、説明を省略する。記憶部 22 には、この図 3 に示すように、OS プログラム 26、後述のバックアップ管理プログラム 27 及びバックアップ管理テーブル 28 などの各種制御プログラムや各種制御データが格納される。

【0024】

ネットワーク 4 は、I P - S A N、L A N、インターネット、公衆回線又は専用回線などから構成される。このネットワーク 4 を介したホスト装置 2 及びストレージ装置 5 間の通信は、例えばネットワーク 4 が I P - S A N である場合にはファイバーチャネルプロトコルに従って行われ、ネットワーク 4 が L A N やインターネットである場合には T C P / I P (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) プロトコルに従って行われる。

40

【0025】

ストレージ装置は、図 4 に示すように、ストレージ制御装置 30 及びディスク格納装置 31 から構成されている。またストレージ制御装置 30 は、i S C S I コントローラ 32、N A S (Network Access Server) コントローラ 33 及びディスクコントローラ 34 から構成されている。

【0026】

i S C S I コントローラ 32 は、ホスト装置 2 との間において行なわれる i S C S I プロトコルによるデータの送受信を制御するためのコントローラであり、記憶部 40、処理

50

部 4 1 及びポート 4 2 がバス 4 3 を介して接続されることにより構成されている。

【 0 0 2 7 】

記憶部 4 0 には、後述の i S C S I 制御プログラム 4 4、i S C S I セッション管理テーブル 4 5 及びボリューム割当管理テーブル 4 6 を含む各種制御プログラム及び各種制御データが格納される。処理部 4 1 は、例えば C P U から構成され、記憶部 4 0 に格納された制御プログラムや制御データと、ホスト装置 2 や管理サーバ 3 から与えられる各種コマンドとに基づいて必要な制御処理を実行する。またポート 4 2 には、ネットワーク 4 上において当該ポート 4 2 を一意に識別するためのアドレスが付与される。

【 0 0 2 8 】

N A S コントローラ 3 3 は、ストレージ装置 5 の N A S 機能を制御するためのコントローラであり、記憶部 5 0、処理部 5 1 及びポート 5 2 がバス 5 3 を介して接続されることにより構成されている。

10

【 0 0 2 9 】

記憶部 5 0 には、N A S 制御プログラム 5 4 を含む各種制御プログラム及び各種制御データが格納される。また処理部 5 1 は、例えば C P U から構成され、記憶部 5 0 に格納された制御プログラムや制御データと、ホスト装置 2 や管理サーバ 3 から与えられる各種コマンドとに基づいて必要な制御処理を実行する。またポート 5 2 には、ネットワーク 4 上において当該ポート 5 2 を一意に識別するためのアドレスが付与される。

【 0 0 3 0 】

ディスクコントローラ 3 4 は、記憶部 6 0、処理部 6 1 及びストレージ接続装置 6 2 がバス 6 3 を介して接続されることにより構成されている。

20

【 0 0 3 1 】

このうち記憶部 6 0 には、ストレージ制御プログラム 6 4 及びサイジング情報 6 5 を含む各種制御プログラム及び各種制御データが格納される。また処理部 6 1 は、例えば C P U から構成され、記憶部 6 0 に格納された制御プログラム及び制御データと、ホスト装置 2 や管理サーバ 3 から与えられる各種コマンドとに基づいて必要な制御処理を実行する。さらにストレージ接続装置 6 2 は、ディスク格納装置 3 1 との通信に用いられるインタフェースであり、読書き対象のデータや各種コマンドなどをディスク格納装置 3 1 との間で送受信する。

【 0 0 3 2 】

ディスク格納装置 3 1 は、例えば S C S I ディスク等の高価なディスクデバイス 3 1 A、又は S A T A (Serial AT Attachment) ディスクや光ディスク等の安価なディスクデバイス 3 1 A を複数内蔵して構成される。本実施の形態においては、これらのディスクデバイスが混在していても、またいずれかの種類のディスクデバイス 3 1 A のみがディスク格納装置 3 1 に格納される構成であっても良い。

30

【 0 0 3 3 】

これらディスクデバイス 3 1 A は、ディスクコントローラ 3 4 により R A I D 方式で運用される。1 又は複数のディスクデバイス 3 1 A により提供される物理的な記憶領域上に、1 又は複数の論理的なボリューム V O L が設定される。そしてデータは、このボリューム V O L 内に所定大きさのブロック (以下、これを論理ブロックと呼ぶ) を単位として記憶される。

40

【 0 0 3 4 】

各ボリューム V O L には、それぞれ固有の識別子 (以下、これを L U N (Logical Unit Number) と呼ぶ) が付与される。本実施の形態の場合、データの入出力は、この L U N と、各論理ブロックにそれぞれ付与されるその論理ブロックに固有の番号 (以下、これを L B A (Logical Block Address) と呼ぶ) とを組み合わせたものをアドレスとして、当該アドレスを指定して行われる。

【 0 0 3 5 】

(1 - 2) 本実施の形態におけるバックアップ機能

次に、本実施の形態のストレージシステム 1 に採用されたバックアップ機能について説

50

明する。

【0036】

本実施の形態のストレージシステム1では、図1に示すように、ストレージ装置5(図1)内にユーザがデータを読み書きするボリューム(以下、適宜、これをオンラインボリュームと呼ぶ)VOLの総和分の容量を有するバックアップボリュームB VOLを1つ作成し、このバックアップボリュームB VOLをオンラインボリュームVOLと同じ数のパーティションに区切り(具体的には、バックアップボリュームB VOL内にオンラインボリュームVOLと同数のサブフォルダ70A~70nをそれぞれ作成し)、これら各サブフォルダ70A~70n内にそれぞれ異なるオンラインボリュームVOLのバックアップデータを保存する点を特徴の1つとしている。

10

【0037】

またこの場合において、このストレージシステム1では、かかるバックアップボリュームB VOLに対する各オンラインボリュームVOLのバックアップデータの読み書きをストレージ装置5のNAS機能(ファイルシステム機能)を用いて行なうことができ、これによりオンラインボリュームVOLに障害が発生した場合に、バックアップボリュームB VOLに格納されたバックアップデータを用いて、当該オンラインボリュームVOLのリストア(回復)をファイル・フォルダ単位で行い得るようになされている。

【0038】

このようなバックアップ機能の説明に際し、まず、ストレージ装置5におけるオンラインボリュームVOLの管理手法について説明する。

20

【0039】

図5は、ストレージ装置5のiSCSIコントローラ32の記憶部40に格納された上述のボリューム割当管理テーブル46の構成を示したものである。かかるiSCSIコントローラ32の処理部61は、当該ストレージ装置5内に作成されたオンラインボリュームVOLがいずれかの宿主装置2に割り当てられる毎に当該オンラインボリュームVOLに関する必要事項をこのボリューム割当管理テーブル46に登録する。そして、かかる処理部41は、このボリューム割当管理テーブル46を用いてどのオンラインボリュームVOLがどの宿主装置2に割り当てられているかを管理する。

【0040】

實際上、このボリューム割当管理テーブル46は、「エントリ番号()」フィールド46A、「ボリューム名」フィールド46B、「割当サイズ」フィールド46C、「ターゲット名」フィールド46D及び「イニシエータ名」フィールド46Eから構成されている。

30

【0041】

このうち「エントリ番号()」フィールド46Aには、このボリューム割当管理テーブル46に登録された各エントリのエントリ番号が格納される。また「ボリューム名」フィールド46Bには、そのエントリに対応するオンラインボリュームVOLのボリューム名(例えばLUN)が格納され、「割当サイズ」フィールド46Cには、当該オンラインボリュームVOLの容量が格納される。

【0042】

さらに「ターゲット名」フィールド46Dには、そのオンラインボリュームVOLに付与されたiSCSIターゲット名が格納され、「イニシエータ名」フィールド46Eには、そのオンラインボリュームVOLが割り当てられた宿主装置5のiSCSIイニシエータ名が格納される。

40

【0043】

従って、図5の例では、「ボリューム1001」というボリューム名の20[G B]のオンラインボリュームVOLが「target1001」というターゲット名で「initiator1001」というイニシエータ名の宿主装置2に割り当てられていることが分かる。

【0044】

また図6は、ストレージ装置5のiSCSIコントローラ32の記憶部40に格納され

50

た上述の i S C S I セッション管理テーブル 4 5 の構成を示す。この i S C S I セッション管理テーブル 4 5 は、i S C S I コントローラ 3 2 の処理部 4 1 が、オンラインボリューム V O L にそれぞれ割り当てられたホスト装置 2 が現在そのオンラインボリューム V O L にアクセスしているか否かを管理するためのテーブルである。

【 0 0 4 5 】

實際上、i S C S I セッション管理テーブル 4 5 は、「エントリ番号 () 」フィールド 4 5 A、「ボリューム名」フィールド 4 5 B、「ターゲット名」フィールド 4 5 C、「イニシエータ名」フィールド 4 5 D 及び「i S C S I セッション」フィールド 4 5 E から構成される。

【 0 0 4 6 】

そして、「エントリ番号 () 」フィールド 4 5 A、「ボリューム名」フィールド 4 5 B、「ターゲット名」フィールド 4 5 C 及び「イニシエータ名」フィールド 4 5 D には、それぞれボリューム割当管理テーブル 4 6 (図 5) における「エントリ番号 () 」フィールド 4 6 A、「ボリューム名」フィールド 4 6 B、「ターゲット名」フィールド 4 6 D 及び「イニシエータ名」フィールド 4 6 E と同様の情報が格納される。

10

【 0 0 4 7 】

また「i S C S I セッション」フィールド 4 5 E には、そのエントリに対応するオンラインボリューム V O L に対して、現在、当該オンラインボリューム V O L に割り当てられたホスト装置 2 がアクセスしているか (対応するイニシエータ及びターゲット間において、現在、セッションが行なわれているか否か) を表す i S C S I セッション情報が格納される。

20

【 0 0 4 8 】

従って、図 6 の例では、「ボリューム 1001」というボリューム名 (L U N) のオンラインボリューム V O L が「target1001」というターゲット名で「initiator1001」というイニシエータ名のホスト装置 2 に割り当てられており、現在、当該オンラインボリューム V O L に対して当該ホスト装置 2 がアクセスしていない (「無」) ことが分かる。これに対して、「ボリューム 1002」というボリューム名 (L U N) のオンラインボリューム V O L は「target1002」というターゲット名で「initiator1002」というイニシエータ名のホスト装置に割り当てられており、現在、当該オンラインボリューム V O L に対して当該ホスト装置がアクセスしている (「有」) ことが分かる。

30

【 0 0 4 9 】

さらに、図 7 は、ストレージ装置 5 のディスクコントローラ 3 4 内の記憶部 6 0 に格納されるサイジング情報 6 5 の内容を概念的に表したものである。このサイジング情報 6 5 は、そのストレージ装置 5 内に作成可能な最大のボリューム (オンラインボリューム V O L 及びバックアップボリューム B V O L) の数と、既にホスト装置 2 に割り当てられたオンラインボリューム V O L の数とから構成される。

【 0 0 5 0 】

例えば図 7 の例では、そのストレージ装置 5 内に作成可能な最大のボリューム数が「100」であり、そのうち「90」個のボリューム (オンラインボリューム V O L) が既にいずれかのホスト装置 5 に割り当てられていることが示されている。

40

【 0 0 5 1 】

一方、図 8 は、管理サーバ 3 の記憶部 2 2 (図 3) に格納された上述のバックアップ管理テーブル 2 8 を示すものである。このバックアップ管理テーブル 2 8 は、ストレージ装置 5 内に作成された各オンラインボリューム V O L のバックアップを管理するために用いられるものであり、「エントリ番号 () 」フィールド 2 8 A、「ストレージ名」フィールド 2 8 B、「ボリューム名」フィールド 2 8 C、「割当サイズ」フィールド 2 8 D、「イニシエータ名」フィールド 2 8 E、「N A S 認証情報」フィールド 2 8 F 及び「バックアップステータス」フィールド 2 8 G から構成される。

【 0 0 5 2 】

このうち「エントリ番号 () 」フィールド 2 8 A、「ボリューム名」フィールド 2 8

50

C、「割当サイズ」フィールド28D及び「イニシエータ名」フィールド28Eには、それぞれ図5について上述したボリューム割当管理テーブル46における「エントリ番号()」フィールド46A、「ボリューム名」フィールド46B、「割当サイズ」フィールド46C及び「イニシエータ名」フィールド46Eのうちの対応するフィールド46A~46C,46Eに格納されるデータと同様のデータが格納される。

【0053】

また「ストレージ名」フィールド28Bには、ストレージ装置5が複数存在する場合に対応するための対応するストレージ装置5の識別子が格納される。さらに、「NAS認証情報」フィールド28Fには、後述するバックアップボリュームBVOL内の対応するサブフォルダ70A~70nにアクセス可能なユーザの認証情報(そのユーザのユーザID及びそのユーザが設定したパスワード)が格納される。例えば図8には、「ボリューム1001」というボリューム名(LUN)のオンラインボリュームVOLに対し、「usr1001」というユーザIDのユーザが「pass1001」というパスワードでアクセスしたときにアクセスできるように設定されている例が示されている。

【0054】

さらに「バックアップステータス」フィールド28Gには、対応するオンラインボリュームVOLのバックアップが完了したか否かを表すステータス情報(以下、これをバックアップステータスと呼ぶ)が格納される。図8では、各エントリの「バックアップステータス」フィールド28Gにそれぞれ「未」というバックアップステータスが格納されているため、いずれのエントリについてもバックアップが完了していないことが示されている。

【0055】

図9は、かかる本実施の形態におけるストレージシステム1に採用されたバックアップ機能に関する管理サーバ3の処理部23(図3)の処理内容を示すフローチャートである。かかる処理部23は、記憶部22(図3)に格納されたバックアップ管理プログラム27(図3)に基づき、この図9に示す第1の事前設定処理手順RT1に従って、バックアップ対象のオンラインボリュームVOLの選定やバックアップボリュームBVOLにおけるバックアップ先のサブフォルダ70A~70nの設定等のバックアップのための事前設定処理を実行する。

【0056】

すなわち処理部23は、管理者が管理サーバ3を操作して事前設定処理モードを選択すると、この第1の事前設定処理手順RT1を開始し、まず、ストレージ装置5のiSCSIコントローラ32(図4)にボリューム割当管理テーブル46(図4)のデータの転送要求を発行する(SP1)。この結果この転送要求を受信したかかるiSCSIコントローラ32の処理部41(図4)は、記憶部40(図4)に保持している図5について上述したボリューム割当管理テーブル46のデータを管理サーバ3に送信する。これにより処理部がかかるボリューム割当管理テーブル46のデータを取得することとなる(SP1)。

【0057】

続いて処理部23は、管理者がバックアップ対象のオンラインボリュームVOLを選択するための所定のGUI(Graphical User Interface)画面を出力装置21に表示させる(SP2)。また処理部23は、このGUI画面を用いてバックアップ対象のオンラインボリュームVOLが選択されると、選択された各オンラインボリュームVOLに関する必要な情報をそれぞれ図8について上述したバックアップ管理テーブル28に登録する(SP2)。具体的に、処理部23は、バックアップ対象として選択された各オンラインボリュームVOLについて、それぞれそのボリューム名、割当サイズ及びiSCSIイニシエータ名をステップSP1において取得したボリューム割当管理テーブル46から読み出し、これらをそれぞれバックアップ管理テーブル28の「ボリューム名」フィールド28C、「割当サイズ」フィールド28D及び「イニシエータ名」フィールド28Eに格納する。なお、この段階では、バックアップ管理テーブル28の各エントリの「バックアップス

10

20

30

40

50

「ステータス」フィールド 28G には、未だバックアップが行なわれていないことを表すバックアップステータス（「未」）が格納される。

【0058】

その後、処理部 23 は、バックアップ管理テーブル 28 に登録された各オンラインボリューム VOL について、例えば上述の GUI 画面を用いて管理者によりオンラインボリューム VOL ごとに入力された、そのオンラインボリューム VOL を使用するユーザが、バックアップボリューム B VOL 内の対応するサブフォルダ 70A ~ 70n にアクセスするために必要なユーザ ID 及びパスワードを、バックアップ管理テーブル 28 の対応するエントリの「NAS 認証情報」フィールド 28F にそれぞれ格納する（SP3）。

【0059】

また処理部 23 は、この後、バックアップ管理テーブル 28 に基づいて、バックアップ対象のオンラインボリューム VOL にそれぞれ割り当てられた各容量の合計を計算し、この容量を有する NAS ボリュームであるバックアップボリューム B VOL を「/bkup」というパス名で作成すべき旨のボリューム作成要求コマンドをストレージ装置 5 の NAS コントローラ 33（図 4）に送信する（SP4）。かくして、このボリューム作成要求コマンドを受信した NAS コントローラ 33 の処理部 51（図 4）は、記憶部 50（図 4）に格納された NAS 制御プログラム 54（図 4）に基づいて、指定された容量を有するバックアップボリューム B VOL を「/bkup」というフォルダ名のフォルダとして作成する。

【0060】

続いて処理部 23 は、バックアップ管理テーブル 28 に登録されたバックアップ対象のオンラインボリューム VOL ごとのサブフォルダ 70A ~ 70n をバックアップボリューム B VOL 内にそれぞれ作成すべき旨のサブフォルダ作成要求コマンドをストレージ装置 5 の NAS コントローラ 33（図 4）に送信する（SP5）。この際、処理部 23 は、このサブフォルダ作成要求コマンドと併せて、バックアップ対象の各オンラインボリューム VOL にそれぞれ対応付けられた各イニシエータ名と、各サブフォルダ 70A ~ 70n について割り当てられた割り当てサイズ分の Quota（容量制限）を設定すべき旨の Quota 設定要求コマンドとをストレージ装置 5 の NAS コントローラ 33 に順次送信する（SP5）。

【0061】

そして、これらサブフォルダ作成要求コマンド及び Quota 設定要求コマンドを受信した NAS コントローラ 33 の処理部 51（図 4）は、NAS 制御プログラム 54（図 4）に基づいて、まず、図 10 に示すように、バックアップボリューム VOL 内にバックアップ対象の各オンラインボリューム VOL にそれぞれ対応付けてサブフォルダ 70A ~ 70n を作成し、これら各サブフォルダ 70A ~ 70n に対して指定されたイニシエータ名を付与する。また NAS コントローラ 33 の処理部 51 は、これら各サブフォルダ 70A ~ 70n に対して、それぞれ指定された容量の Quota を設定する。このようにしてバックアップボリューム B VOL 内にバックアップ対象のオンラインボリューム VOL ごとのサブフォルダ 70A ~ 70n が作成される（SP5）。

【0062】

その後、処理部 23 は、バックアップ管理テーブル 28 に基づいて、バックアップボリューム B VOL 内に作成された各サブフォルダ 70A ~ 70n に対して、ステップ SP3 において対応するバックアップ対象のオンラインボリューム VOL に設定されたユーザ ID 及びパスワードと同じユーザ ID 及びパスワードを設定すべき旨の NAS 認証情報設定要求コマンドを、ストレージ装置 5 の NAS コントローラ 33 に送信する（SP6）。かくして NAS コントローラ 33 の処理部 51 は、かかる NAS 認証情報設定要求コマンドを受信すると、指定されたユーザ ID 及びパスワードを指定されたサブフォルダ 70A ~ 70n に順次設定する。これによりバックアップボリューム B VOL 内に作成された各サブフォルダ 70A ~ 70n に対して、図 10 に示すように、それぞれ対応するユーザのみがアクセスできるように、NAS 認証情報が設定される。

【0063】

そして、この後処理部 23 は、この一連の事前設定処理を終了する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 4 】

一方、管理サーバ3の処理部23は、この後、バックアップ管理プログラム27(図3)に基づき、図11に示す第1のバックアップ処理手順RT2に従って、バックアップ管理テーブル28に登録されたバックアップ対象の各オンラインボリュームVOLのバックアップデータを、定期的(例えば1日周期)に、それぞれバックアップボリュームBVOL内の対応するサブフォルダ70A~70n内に保存する。

【 0 0 6 5 】

すなわち処理部23は、このバックアップ処理を例えば1日のうちの予め定められた時刻に開始し、まず、記憶部22(図3)に保持しているバックアップ管理テーブル28上の各エントリの「バックアップステータス」フィールド28G(図8)にそれぞれ格納されている各バックアップステータスを、バックアップが完了していないことを表す「未」に設定する(SP10)。

【 0 0 6 6 】

続いて処理部23は、ストレージ装置5のiSCSIコントローラ32にアクセスして、上述のiSCSIセッション管理テーブル45(図6)のデータを記憶部40(図4)から読み出させ、これを管理サーバ3に転送させる(SP11)。これにより処理部23は、かかるiSCSIセッション管理テーブル45のデータを取得する。

【 0 0 6 7 】

次いで処理部23は、バックアップ管理テーブル28上の1つのエントリを選択し(SP12)、この後、ステップSP11において取得したiSCSIセッション管理テーブル45のデータに基づいて、そのエントリと対応するオンラインボリュームVOLに対して、現在、対応するホスト装置2からのセッションが切断されているか否か(対応するホスト装置2がアクセスしていないか否か)を判断する(SP13)。

【 0 0 6 8 】

処理部23は、この判断において否定結果を得るとステップSP18に進み、これに対して肯定結果を得ると、バックアップ管理テーブル28におけるステップSP12において選択したエントリのバックアップステータスが「未」であるか否かを判断する(SP14)。

【 0 0 6 9 】

処理部23は、この判断において否定結果を得るとステップSP18に進み、これに対して肯定結果を得ると、NASコントローラ33を制御して、そのエントリに対応するオンラインボリュームVOLをマウントさせ(SP15)、この後このオンラインボリュームVOLのデータを、バックアップボリュームBVOL内のそのオンラインボリュームVOLと対応するサブフォルダ70A~70nに格納させる(SP16)。これによりそのオンラインボリュームVOLのバックアップがバックアップボリュームBVOL内の対応するサブフォルダ70A~70n内に保持されることとなる。また処理部23は、この後NASコントローラ33を制御して、このオンラインボリュームVOLをアンマウントさせる(SP16)。

【 0 0 7 0 】

次いで処理部23は、バックアップ管理テーブル28における対応するエントリのバックアップステータスを、図12に示すように、バックアップが完了したことを意味する「完」に更新し(SP17)、この後バックアップ管理テーブル28上のすべてのエントリのバックアップステータスが「完」となり又は予め指定されたタイムアップ時間を経過したか否かを判断する(SP18)。なお、このタイムアップ時間は、あるオンラインボリュームVOLに対するホスト装置2からのアクセス(セッション)が完了しなかった場合に、このバックアップ処理がいつまでも終了しない状態が維持されるのを防止するために設定する時間である。

【 0 0 7 1 】

処理部23は、この判断において否定結果を得ると、予め定められた待機時間(n秒)だけ待機した後にステップSP11に戻る。そして処理部23は、この後ステップSP1

10

20

30

40

50

2においてバックアップ管理テーブル28から順次異なるエントリを選択しながら、同様の処理を繰り返す(S P 1 1 ~ S P 1 9 - S P 1 1)。

【0072】

そして処理部23は、やがてバックアップ管理テーブル28上のすべてのエントリのバックアップステータスが「完」となり(すなわち、すべてのエントリについてのバックアップが終了し)、又は指定のタイムアップ時間が経過することにより、ステップS P 1 8の判断において肯定結果を得ると、このバックアップ処理を終了する。

【0073】

このようにこのストレージシステム1では、ストレージ装置5内に作成された各オンラインボリュームVOLのバックアップデータを1つのバックアップボリュームB VOLに格納するため、残りの作成可能なボリュームをすべてユーザがデータの読み書きに使用するオンラインボリュームVOLとして使用することができる。従って、このストレージシステム1によれば、バックアップボリュームB VOLによってオンラインボリュームVOLの作成が制限されることがなく、ストレージ装置5のコストパフォーマンスを格段的に向上させることができる。

10

【0074】

またこのストレージシステム1では、上述のような処理によりバックアップボリュームVOL内に作成された各サブフォルダ70A~70nに対し、図13に示すように、それぞれ対応するユーザが対応するホスト装置を用いてストレージ装置5のNAS機能によりアクセスすることができる。従って、このストレージシステム1によれば、対応するオンラインボリュームVOLに障害が発生した場合に、当該オンラインボリュームVOLをファイル・ディレクトリ単位でリストアすることができる。

20

【0075】

(2)第2の実施の形態

図1において80~82は、第2の実施の形態によるストレージシステム、管理サーバ及びストレージ装置を示す。このストレージシステム80は、ストレージ装置82内にバックアップボリュームB VOLとして作成可能なNASボリュームの容量が制限される場合にも実用上十分に対応し得るように構築されたものであり、ストレージ装置82内に、容量の合計が少なくともバックアップ対象のオンラインボリュームVOLの容量の総和分となるように複数のバックアップボリュームB VOLを作成し得るようになされた点を除いて、第1の実施の形態によるストレージシステム1と同様に構成されている。

30

【0076】

すなわち、このストレージシステム80の場合、図3に示す管理サーバ81の記憶部22に格納されたバックアップ管理プログラム83の内容と、図4に示すストレージ装置82のNASコントローラ33の記憶部50に格納されたNAS制御プログラム85の内容と、ストレージ装置82のディスクコントローラ86の記憶部40に格納されたサイジング情報87の内容とが異なる点を除いて第1の実施の形態によるストレージシステム1と同様の構成を有する。

【0077】

實際上、この第2の実施の形態のストレージシステム80の場合、サイジング情報87は、図14に示すように、そのストレージ装置82内に作成可能な最大ボリューム数(図14の例では100個)を表す最大LU数情報と、そのうち既にいずれかのホスト装置2に割り当てられているボリューム数(図14の例では90個)を表す割当済LU数情報とに加えて、ストレージ装置82内に作成可能なボリュームの最大容量を表す情報(図14の例では500GB)とから構成される。

40

【0078】

そして管理サーバ81の処理部23は、このサイジング情報87及びバックアップ管理プログラム83に基づき、図15に示す第2の事前設定処理手順RT3に従って、バックアップ対象のオンラインボリュームVOLの選定やバックアップボリュームB VOLにおけるバックアップ先のサブフォルダ70A~70nの設定などのバックアップのための事

50

前設定処理を実行する。

【0079】

具体的に、処理部23は、図9について上述した第1の事前設定処理手順RT1のステップSP1～ステップSP3と同様にして、ステップSP20～ステップSP22を処理する。すなわち処理部23は、まずストレージ装置82からボリューム割当管理テーブル46（図4）のデータを取得し（SP20）、このボリューム割当管理テーブル46を参照して、管理者により選択されたバックアップ対象の各オンラインボリュームVOLに関する必要な情報をそれぞれ図8について上述したバックアップ管理テーブル28に登録する（SP21）。また処理部23は、この後、バックアップ管理テーブル28における各エントリの「NAS認証情報」フィールド28Fに、それぞれ対応するユーザID及びパスワードを格納する（SP22）。

10

【0080】

続いて処理部23は、バックアップ管理テーブル28に基づいて、バックアップ対象の各オンラインボリュームVOLに割り当てられた割当サイズの合計容量を、ストレージ装置82においてボリュームとして作成可能な最大容量で除算することにより、作成すべきバックアップボリュームBVOLの数を算出する（SP23）。例えばバックアップ対象のオンラインボリュームVOLが100個存在し、その1個1個に20GBの容量が割り当てられ、ストレージ装置82において作成可能な最大容量が500GBである場合には、次式【数1】

$$20 \times 100 \div 500 = 4 \quad \text{----- (1)}$$

20

のように、4個のバックアップボリュームBVOLが必要であると算出される。

【0081】

そして処理部23は、このようにして算出された個数分のそれぞれそのストレージ装置82において作成可能な最大容量を有するバックアップボリュームBVOLを、それぞれ「/bkupN（N=0, 1, 2, ...）」というパス名で作成すべき旨のボリューム作成要求コマンドをストレージ装置82のNASコントローラ84に送信する。このボリューム作成要求を受信したNASコントローラ84の処理部51（図4）は、記憶部50に格納されたNAS制御プログラム85に基づいて、図16に示すように、それぞれ作成可能な最大容量を有する指定された個数分のバックアップボリュームBVOL（BVOL1, BVOL2）を、それぞれ「/bkup N（N=0, 1, 2, ...）」というフォルダ名で作成する。

30

【0082】

続いて処理部23は、バックアップ管理テーブル28に登録されたバックアップ対象のオンラインボリュームVOLごとのサブフォルダ70A～70n（70A-1～70n-1, 70A-2～70n-2）を対応するバックアップボリュームBVOL内に作成すべき旨のサブフォルダ作成要求コマンドをストレージ装置82のNASコントローラ84に送信する。この際、処理部23は、このサブフォルダ作成要求コマンドと併せて、バックアップ対象の各ボリュームとそれぞれ対応付けられた各イニシエータ名と、各サブフォルダ70A～70nについて割り当てられた割当サイズ分のQuota（容量制限）を設定すべき旨のQuota設定要求コマンドとをストレージ装置82のNASコントローラ84に順次送信する。

40

【0083】

そして、これらサブフォルダ作成要求コマンド及びQuota設定要求コマンドを受信したNASコントローラ84の処理部51（図4）は、NAS制御プログラム85（図4）に基づいて、図16に示すように、まず各バックアップボリュームBVOL内にバックアップ対象の各オンラインボリュームVOLとそれぞれ対応付けたサブフォルダ70A～70nを重複しないように分散させてそれぞれ作成し、これら各サブフォルダ70A～70n

50

に対して指定されたイニシエータ名を付与する。またかかる処理部 5 1 は、これら各サブフォルダ 7 0 A ~ 7 0 n に対して、それぞれ指定された容量の Quota を設定する。このようにして管理サーバ 8 1 の処理部 2 3 は、各バックアップボリューム B V O L をバックアップ対象のオンラインボリューム V O L ごとのパーティションに分割する。

【 0 0 8 4 】

その後、処理部 2 3 は、図 9 について上述した第 1 の事前設定処理手順 R T 1 のステップ S P 6 と同様にして、各サブフォルダ 7 0 A ~ 7 0 n にそれぞれ N A S 認証情報を設定し (S P 2 5)、この後この一連の事前設定処理を終了する。

【 0 0 8 5 】

このようにこのストレージシステム 8 0 では、ストレージ装置 8 2 内に作成された各オンラインボリューム V O L のバックアップデータを複数の N A S ボリュームに分散させて格納するため、第 1 の実施の形態によるストレージシステム 1 により得られる効果に加えて、ストレージ装置 8 2 内に作成可能な N A S ボリュームの容量が制限されている場合にも実用上十分に対応できるという効果をも得ることができる。

10

【 0 0 8 6 】

(3) 第 3 の実施の形態

図 1 において、9 0 ~ 9 2 は、それぞれ第 3 の実施の形態によるストレージシステム、管理サーバ及びストレージ装置を示す。このストレージシステム 9 0 は、バックアップ対象のオンラインボリューム V O L のデータをバックアップ処理する際に、当該データがウイルスに感染しているか否かを検査するウイルスチェック処理を実行するようになされた点を除いて第 1 の実施の形態によるストレージシステム 1 と同様に構成されている。

20

【 0 0 8 7 】

實際上、管理サーバ 9 1 の処理部 2 3 (図 3) は、記憶部 2 2 に格納されたバックアップ管理プログラム 9 3 に基づき、図 1 7 に示す第 2 のバックアップ処理手順 R T 4 に従って、バックアップ管理テーブル 2 8 に登録されたバックアップ対象の各オンラインボリューム V O L のバックアップデータを、定期的 (例えば 1 日周期) に、それぞれバックアップボリューム B V O L 内の対応するサブフォルダ 7 0 A ~ 7 0 n 内に格納すると共に、この際そのバックアップデータに対するウイルスチェック処理を実行する。

【 0 0 8 8 】

すなわち処理部 2 3 は、このバックアップ処理を定期的に開始し、ステップ S P 3 0 ~ ステップ S P 3 2 までを、図 1 1 について上述した第 1 のバックアップ処理手順 R T 2 のステップ S P 1 0 ~ ステップ S P 1 2 と同様に処理する。

30

【 0 0 8 9 】

そして処理部 2 3 は、この後ステップ S P 3 1 において取得した i S C S I セッション管理テーブル 4 5 のデータに基づいて、ステップ S P 3 2 において選択したエン트리と対応するオンラインボリューム V O L に対して、現在、対応するホスト装置 2 からのセッションが切断されているか否かを判断する (S P 3 3)。

【 0 0 9 0 】

処理部 2 3 は、この判断において否定結果を得るとステップ S P 4 1 に進み、これに対して肯定結果を得ると、バックアップ管理テーブル 2 8 におけるステップ S P 1 2 において選択したエントリのバックアップステータスが「未」であるか否かを判断する (S P 3 4)。

40

【 0 0 9 1 】

処理部 2 3 は、この判断において否定結果を得るとステップ S P 1 8 に進み、これに対して肯定結果を得ると、N A S コントローラ 9 4 に対してそのオンラインボリューム V O L を指定したマウント要求コマンドを送信する (S P 3 5)。

【 0 0 9 2 】

そしてこのマウント要求コマンドを受信した N A S コントローラ 9 4 の処理部 5 1 (図 4) は、そのエントリに対応するオンラインボリューム V O L をマウントし、その後記憶部 5 0 (図 4) に格納された図示しないウイルスチェックプログラムに従って、そのマウ

50

ントしたオンラインボリュームVOL内のデータに対するウイルスチェック処理を実行する。この際、かかるNASコントローラ94の処理部51は、ウイルスを検出した場合にはその駆除処理を実行する。またNASコントローラ94の処理部51は、このウイルスチェック処理の結果（ウイルスを検出したか否か及びウイルスを検出した場合の駆除処理結果）を管理サーバ91に通知（以下、これをウイルスチェック結果通知と呼ぶ）する。

【0093】

この後管理サーバ91の処理部23は、かかるストレージ装置92からのウイルスチェック結果通知に基づいて、ステップSP35におけるウイルスチェック処理においてウイルスを検出しなかった、又はウイルスを検出したがその駆除に成功したか否かを判断する（SP36）。

10

【0094】

ここで、この判断において肯定結果を得ることは、ウイルスが検出されなかった又はウイルスが検出されたがその駆除に成功したことを意味する。かくして、このとき処理部23は、ステップSP37～ステップSP42を上述の第1のバックアップ処理手順RT2（図11）のステップSP16～ステップSP19と同様に処理する。

【0095】

これに対してステップSP36の判断において否定結果を得ることは、ウイルスを検出したがそのウイルスを駆除できなかったことを意味する。かくして、このとき処理部23は、ストレージ装置92のNASコントローラ94を制御して、そのとき対象としているオンラインボリュームVOLをアンマウントさせる（SP39）。

20

【0096】

また処理部23は、この後バックアップ管理テーブル28（図12）における対応するエントリのバックアップステータスを、図18に示すように、ウイルスが存在しているためバックアップを行っていないが、そのオンラインボリュームVOLに対するバックアップ処理を完了したことを意味する「完（ウイルス有）」に更新する（SP40）。

【0097】

そして処理部23は、この後バックアップ管理テーブル28上のすべてのエントリのバックアップステータスが「完」（若しくは「完（ウイルス有）」）となり又は予め指定されたタイムアップ時間を経過したか否かを判断し（SP41）、否定結果を得ると、予め定められた待機時間（n秒）だけ待機（SP42）した後ステップSP31に戻る。そして処理部23は、この後ステップSP32においてバックアップ管理テーブル28から順次異なるエントリを選択しながら、同様の処理を繰り返す（SP31～SP42 - SP31）。

30

【0098】

さらに処理部23は、やがてバックアップ管理テーブル28上のすべてのエントリのバックアップステータスが「完」となり（すなわち、すべてのエントリについてのバックアップが終了し）、又は指定のタイムアップ時間を経過することにより、ステップSP41の判断において肯定結果を得ると、このバックアップ処理を終了する。

【0099】

このようにこのストレージシステム90では、ストレージ装置92内に作成された各オンラインボリュームVOLのバックアップを行う際に当該オンラインボリュームVOLのデータのウイルスチェックも併せて行ない、当該データがウイルスに感染しているときにはそのデータのバックアップを行なわないようにしているため、かかるウイルスがバックアップボリュームB VOLに保存された他のオンラインボリュームVOLのバックアップデータに感染するなどの事態が発生するのを未然かつ有効に防止することができる。

40

【0100】

またこのストレージシステム90では、上述のようにバックアップ対象のオンラインボリュームVOLのデータがウイルスに感染しているときにはそのデータのバックアップを行なわないようにしているため、ウイルスに感染する前のデータをバックアップボリュームB VOL内の対応するサブフォルダ70A～70n内に保持しておくことができ、例え

50

ばオンラインボリュームVOL内のウイルスに感染したデータのリストアを、このウイルスに感染していないバックアップデータを用いて行なうことができる。

【0101】

(4) 他の実施の形態

なお上述の第1～第3の実施の形態においては、NASコントローラ33, 84, 94及びボリューム(オンラインボリュームVOL及びバックアップボリュームB VOL等)を同じ1つのストレージ装置5, 82, 92内に設けるようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、これらNASコントローラ33, 84, 94及びボリュームを異なるストレージ装置内に設ける場合にも本発明を適用することができる。

【0102】

また上述の実施の形態においては、バックアップボリュームB VOLをオンラインボリュームVOLと同じ数のサブフォルダ70A～70nを作成する(バックアップボリュームB VOLをオンラインボリュームVOLと同じ数のパーティションに区切る)ようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、オンラインボリュームVOLの増加に備えてバックアップボリュームB VOL内に予めオンラインボリュームVOLと同数よりも多い数のサブフォルダ70A～70nを作成しておくようにしても良い。

【0103】

さらに上述の第1～第3の実施の形態においては、容量の合計が少なくともオンラインボリュームの容量の総和分の容量を有するバックアップボリュームを作成し、作成したバックアップボリュームの記憶領域を少なくともオンラインボリュームと同じ数のサブフォルダ70A～70nを作成し、各オンラインボリュームのバックアップデータをそれぞれ対応するサブフォルダ70A～70n内に格納する制御部を、管理サーバ3, 81, 91及びストレージ装置5, 82, 92のストレージ制御装置30により構成するようにした場合について述べたが、本発明はこれに限らず、制御部の機能をすべてストレージ装置5, 82, 92側に設けるようにしても良い。具体的には、バックアップ管理プログラム27, 83, 93及びバックアップ管理テーブル28をストレージ装置5, 82, 92側に設け、これらバックアップ管理プログラム27, 83, 93及びバックアップ管理テーブル28に基づいてストレージ装置5, 82, 92が自己完結的に自ストレージ装置のバックアップ処理を行うようにストレージ装置5, 82, 92を構築すれば良い。

【0104】

さらに上述の実施の形態においては、オンラインボリュームVOLが固定容量のボリュームである場合について述べたが、本発明はこれに限らず、例えば特開2003-015915号公報に開示されているようなオンラインボリュームVOLがユーザからのデータの書込み量に応じて容量を増加させるボリュームである場合にも本発明を適用することができる。この場合には、例えば図19に示すように、ボリューム割当管理テーブル100に「実使用サイズ」フィールド100Aを設け、現在そのオンラインボリュームVOLに割り当てられている容量(以下、これを実使用サイズと呼ぶ)を、この「実使用サイズ」フィールド100Aに格納するようにして、オンラインボリュームVOLごとの実使用サイズを管理し、この実使用サイズが変動(増加)したときに、これに応じて対応するサブフォルダ70A～70nに設定されているQuotaの設定を変更するようにすれば良い。

【産業上の利用可能性】

【0105】

本発明は、種々のストレージ装置に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0106】

【図1】本実施の形態によるストレージシステムの全体構成を示すブロック図である。

【図2】ホスト装置の構成を示すブロック図である。

【図3】管理サーバの構成を示すブロック図である。

【図4】ストレージ装置の構成を示すブロック図である。

10

20

30

40

50

【図 5】ボリューム割当管理テーブルを示す概念図である。

【図 6】iSCSIセッション管理テーブルを示す概念図である。

【図 7】第 1 の実施の形態によるサイジング情報の説明に供する概念図である。

【図 8】バックアップ管理テーブルを示す概念図である。

【図 9】第 1 の事前設定処理手順を示すフローチャートである。

【図 10】バックアップボリューム内のフォルダ構成を示す概念図である。

【図 11】第 1 のバックアップ処理手順を示すフローチャートである。

【図 12】バックアップ処理によるバックアップ管理テーブルの更新の説明に供する概念図である。

【図 13】第 1 の実施の形態によるストレージシステムにおけるバックアップデータに対するNASアクセスの説明に供する概念図である。 10

【図 14】第 2 の実施の形態によるサイジング情報の説明に供する概念図である。

【図 15】第 2 の事前設定処理手順を示すフローチャートである。

【図 16】第 2 の実施の形態によるストレージシステムにおけるバックアップデータに対するNASアクセスの説明に供する概念図である。

【図 17】第 2 のバックアップ処理手順を示すフローチャートである。

【図 18】バックアップ処理によるバックアップ管理テーブルの更新の説明に供する概念図である。

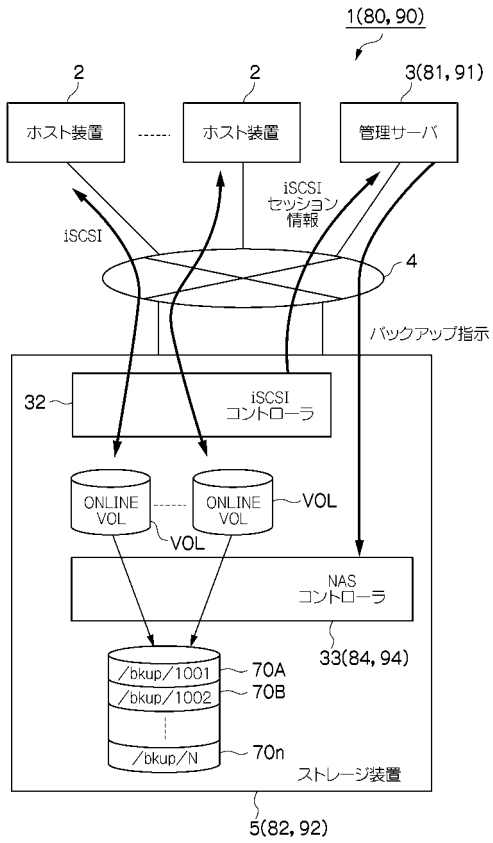
【図 19】他の実施の形態によるボリューム割当管理テーブルの説明に供する概念図である。 20

【符号の説明】

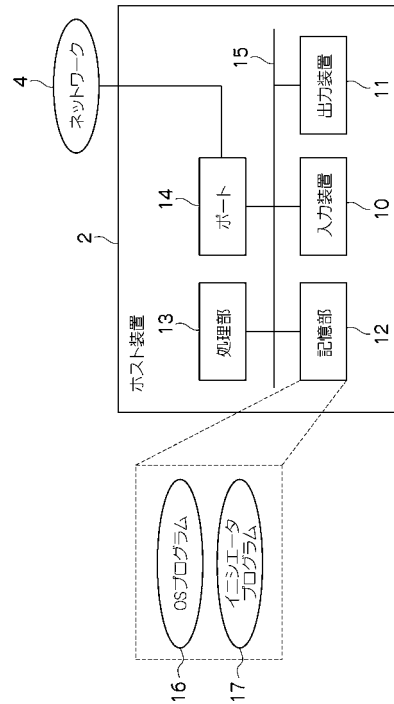
【0107】

1, 80, 90 ... ストレージシステム、2 ... ホスト装置、3, 81, 91 ... 管理サーバ、5, 82, 92 ... ストレージ装置、22, 41, 50, 60 ... 記憶部、23, 41, 51, 61 ... 処理部、27, 83, 93 ... バックアップ管理プログラム、28 ... バックアップ管理テーブル、30 ... ストレージ制御装置、32 ... iSCSIコントローラ、33 ... NASコントローラ、44 ... iSCSI制御プログラム、45 ... iSCSIセッション管理テーブル、46 ... ボリューム割当管理テーブル、70A ~ 70n, 70A-1 ~ 70n-1, 70A-2 ~ 70n-2 ... サブフォルダ、VOL ... オンラインボリューム、B VOL, B VOL 1, B VOL 2 ... バックアップボリューム。 30

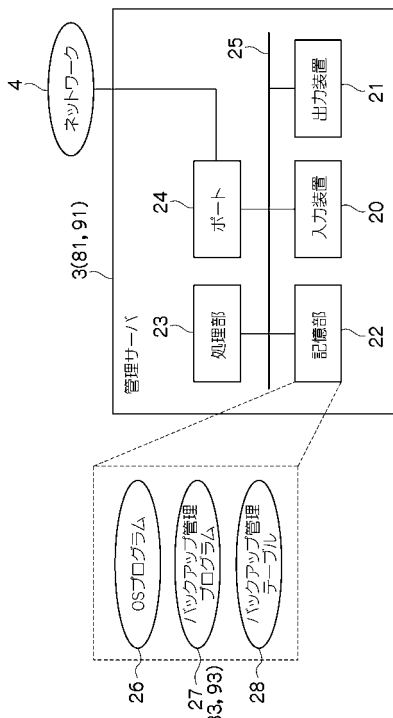
【 図 1 】



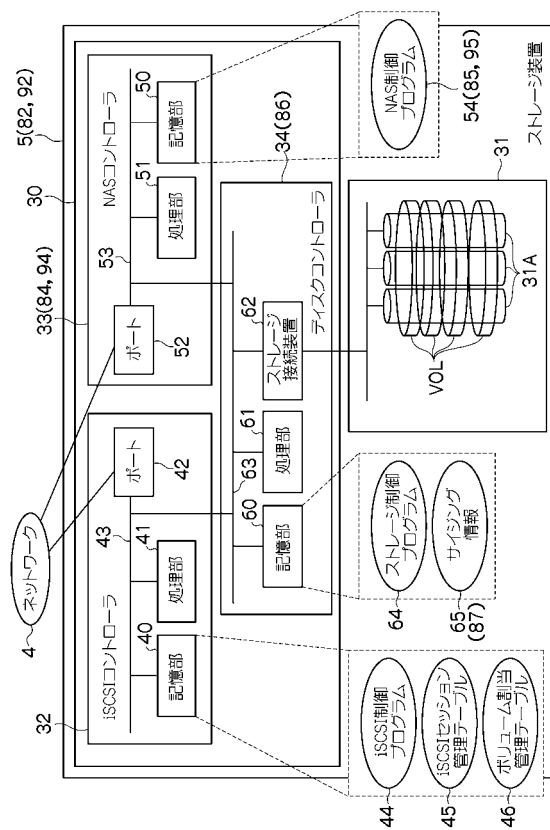
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

#	ボリューム名	割当サイズ	ターゲット名	イニシエータ名
1	ボリューム1001	20GB	target1001	initiator1001
2	ボリューム1002	20GB	target1002	initiator1002
3	ボリューム1003	20GB	target1003	initiator1003
4	ボリューム1004	20GB	target1004	initiator1004
5	ボリューム1005	20GB	target1005	initiator1005
...

46A 46B 46C 46D 46E

【 図 7 】

#	属性	値
1	最大LU数	100
2	割当済LU数	90

【 図 6 】

#	ボリューム名	ターゲット名	イニシエータ名	iSCSIセッション
1	ボリューム1001	target1001	initiator1001	無
2	ボリューム1002	target1002	initiator1002	有
3	ボリューム1003	target1003	initiator1003	有
4	ボリューム1004	target1004	initiator1004	無
5	ボリューム1005	target1005	initiator1005	有
...

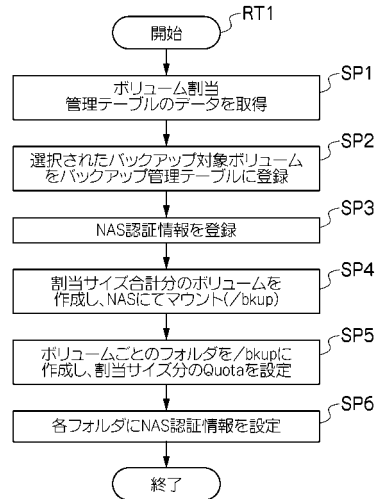
45A 45B 45C 45D 45E

【 図 8 】

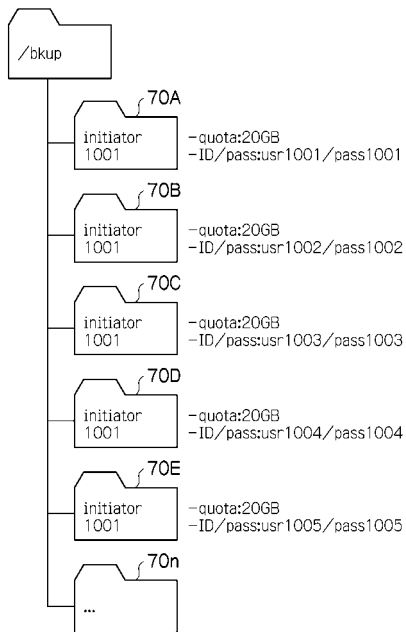
#	ストレージ名	ボリューム名	割当サイズ	イニシエータ名	NAS認証情報	バックアップステータス
1	ストレージ1	ボリューム1001	20GB	initiator1001	usr1001/pass1001	未
2	ストレージ1	ボリューム1002	20GB	initiator1002	usr1002/pass1002	未
3	ストレージ1	ボリューム1003	20GB	initiator1003	usr1003/pass1003	未
4	ストレージ1	ボリューム1004	20GB	initiator1004	usr1004/pass1004	未
5	ストレージ1	ボリューム1005	20GB	initiator1005	usr1005/pass1005	未
...

28A 28B 28C 28D 28E 28F 28G

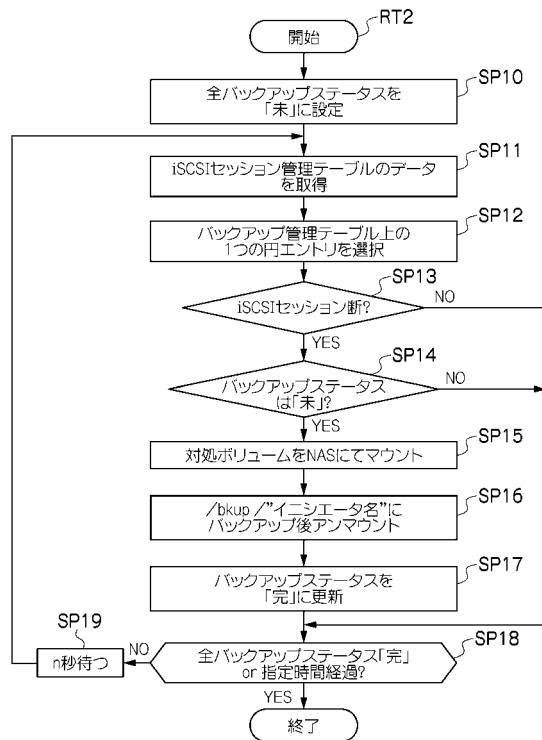
【 図 9 】



【図10】



【図11】



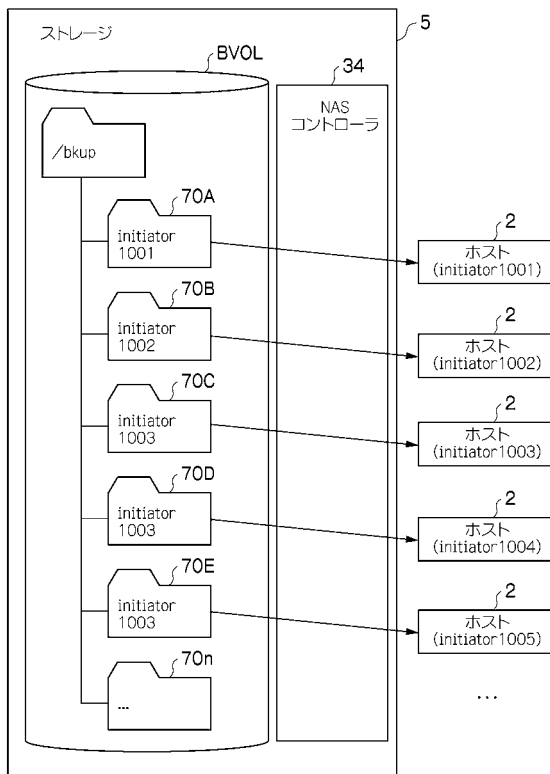
【図12】

28

#	ストレージ名	ボリューム名	割当サイズ	イニシエータ名	NAS認証情報	バックアップステータス
1	ストレージ1	ボリューム1001	20GB	initiator1001	usr1001/pass1001	完
2	ストレージ1	ボリューム1002	20GB	initiator1002	usr1002/pass1002	未
3	ストレージ1	ボリューム1003	20GB	initiator1003	usr1003/pass1003	未
4	ストレージ1	ボリューム1004	20GB	initiator1004	usr1004/pass1004	完
5	ストレージ1	ボリューム1005	20GB	initiator1005	usr1005/pass1005	未
...

28A 28B 28C 28D 28E 28F 28G

【図13】



【図 19】

#	ボリューム名	割当サイズ	実使用サイズ	ターゲット名	イニシエータ名
1	ボリューム△1001	20GB	10GB	target1001	initiator1001
2	ボリューム△1002	20GB	5GB	target1002	initiator1002
3	ボリューム△1003	20GB	8GB	target1003	initiator1003
4	ボリューム△1004	20GB	9GB	target1004	initiator1004
5	ボリューム△1005	20GB	2GB	target1005	initiator1005
...
46A	46B	46C	100A	46D	46E

【 手 続 補 正 書 】

【 提 出 日 】 平 成 18 年 3 月 16 日 (2006.3.16)

【 手 続 補 正 1 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 2 4

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 2 4 】

ネットワーク 4 は、IP - SAN、LAN、インターネット、公衆回線又は専用回線などから構成される。このネットワーク 4 を介したホスト装置 2 及びストレージ装置 5 間の通信は、例えばネットワーク 4 が FC (Fibre Channel) である場合には FCP (Fibre Channel Protocol) に従って行われ、ネットワーク 4 が IP (IP-SAN や LAN、インターネット等) である場合には iSCSI (Internet SCSI) に従って行われる。なお本実施例では iSCSI による実施の形態にて説明する。

【 手 続 補 正 2 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 5 6

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 5 6 】

すなわち処理部 23 は、管理者が管理サーバ 3 を操作して事前設定処理モードを選択すると、この第 1 の事前設定処理手順 RT1 を開始し、まず、ストレージ装置 5 の iSCSI コントローラ 32 (図 4) にボリューム割当管理テーブル 46 (図 5) のデータの転送要求を発行する (SP1)。この結果この転送要求を受信したかかる iSCSI コントローラ 32 の処理部 41 (図 4) は、記憶部 40 (図 4) に保持している図 5 について上述

したボリューム割当管理テーブル46のデータを管理サーバ3に送信する。これにより処理部がかかるボリューム割当管理テーブル46のデータを取得することとなる(S P 1)

。

フロントページの続き

Fターム(参考) 5B065 BA01 EA33 ZA01
5B082 DA02 DE06