

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4384470号  
(P4384470)

(45) 発行日 平成21年12月16日(2009.12.16)

(24) 登録日 平成21年10月2日(2009.10.2)

(51) Int. Cl. F I  
**G06F 12/00 (2006.01)** G O 6 F 12/00 5 O 1 M  
**G06F 3/06 (2006.01)** G O 6 F 3/06 3 O 1 Z

請求項の数 6 (全 16 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2003-360332 (P2003-360332)</p> <p>(22) 出願日 平成15年10月21日 (2003.10.21)</p> <p>(65) 公開番号 特開2005-128604 (P2005-128604A)</p> <p>(43) 公開日 平成17年5月19日 (2005.5.19)</p> <p>審査請求日 平成17年8月5日 (2005.8.5)</p> <p>前置審査</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</p> <p>(74) 代理人 110000350 ポレール特許業務法人</p> <p>(72) 発明者 兼田 泰典 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</p> <p>(72) 発明者 篠原 大輔 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</p>
--	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 記憶装置の管理方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

計算機によって利用されるデータを格納する記憶領域を有する複数の記憶装置と、複数の該記憶装置の記憶状況を管理する管理計算機とを有する計算機システムにおいて、該計算機で利用されるデータを格納する複数の仮想的な記憶領域を有し、かつ複数の該記憶領域の識別情報と記憶容量に関する情報を保持する第一の記憶装置と、該第一の記憶装置及び該計算機と通信路を介して接続され、該第一の記憶装置に対して下位の階層関係を形成して該第一の記憶装置に提供されるか、又は該計算機に直接提供されるデータを格納する、複数の仮想的な記憶領域を有し、かつ複数の該記憶領域の識別情報と記憶容量に関する情報を保持する第二の記憶装置とを有し、  
前記管理計算機は；

該第一の記憶装置及び第二の記憶装置から、該第一の記憶装置及び第二の記憶装置が有する該記憶領域の識別情報と記憶容量の情報を取得する記憶領域情報取得手段と、該管理計算機に接続される該第一の記憶装置から、該第一の記憶装置が有する複数の該記憶領域（上位記憶領域という）の識別情報、及び該上位記憶領域に対して下位に位置する該第二の記憶装置内の該記憶領域（下位記憶領域という）の識別情報を、階層情報として取得する階層情報取得手段と、

該第一の記憶装置及び第二の記憶装置の該記憶領域の識別情報と該階層情報から、第二の記憶装置の記憶領域が該第一の記憶装置の下位に位置する記憶領域として使用される場合、該第一の記憶装置の該上位記憶領域に提供される、該第二の記憶装置の該下位記憶領域

の容量の合計を避けて、該第一の記憶装置の記憶領域の容量と、該計算機に直接提供される該第二の記憶装置の記憶領域の容量から、該計算機に提供される実効的な記憶容量を算出するための容量算出手段と、

前記記憶領域情報取得手段により取得された情報、及び前記容量算出手段により算出された容量を表示するディスプレイを有することを特徴とする計算機システム。

【請求項2】

前記システムは、このシステムにおいて利用される記憶領域の識別情報のフォーマットを管理するための識別情報管理計算機を有し、

前記第一及び第二の記憶装置は、該識別情報管理計算機にフォーマットを問い合わせるための識別情報フォーマット取得手段と、

該識別情報管理計算機に保持される識別情報フォーマットに従って、該記憶領域情報と該階層情報とを生成する手段を有する請求項1記載のシステム。

【請求項3】

計算機によって利用されるデータを格納する記憶領域を有する複数の記憶装置の記憶状況を管理する管理計算機において、

該計算機で利用されるデータを格納する複数の仮想的な記憶領域を有し、かつ複数の該記憶領域の識別情報と記憶容量に関する情報を保持する第一の記憶装置と、該第一の記憶装置及び該計算機と通信路を介して接続され、該第一の記憶装置に対して下位の階層関係を形成して該第一の記憶装置に提供されるか、又は該計算機に直接提供されるデータを格納する、複数の仮想的な記憶領域を有し、かつ複数の該記憶領域の識別情報と記憶容量に関する情報を保持する第二の記憶装置から、該第一の記憶装置及び第二の記憶装置が有する該記憶領域の識別情報と記憶容量の情報を取得する記憶領域情報取得手段と、

該管理計算機に接続される該第一の記憶装置から、該第一の記憶装置が有する複数の該記憶領域（上位記憶領域という）の識別情報、及び該上位記憶領域に対して下位に位置する該第二の記憶装置内の該記憶領域（下位記憶領域という）の識別情報を、階層情報として取得する階層情報取得手段と、

該第一の記憶装置及び第二の記憶装置の該記憶領域の識別情報と該階層情報から、第二の記憶装置の記憶領域が該第一の記憶装置の下位に位置する記憶領域として使用される場合、該第一の記憶装置の該上位記憶領域に提供される、該第二の記憶装置の該下位記憶領域の容量の合計を避けて、該第一の記憶装置の記憶領域の容量と、該計算機に直接提供される該第二の記憶装置の記憶領域の容量から、該計算機に提供される実効的な記憶容量を算出するための容量算出手段と、

前記記憶領域情報取得手段により取得された情報、及び前記容量算出手段により算出された容量を表示するディスプレイを有することを特徴とする管理計算機。

【請求項4】

前記管理計算機は、前記記憶領域に関する情報を入力するための入力器を有し、

前記ディスプレイは、記憶領域に関する情報をオブジェクトとして表示し、該入力器より画面上の特定のオブジェクトが選択された場合に、該階層情報に従って対応する第二の記憶装置の記憶領域を求め、前記記憶領域情報取得手段が第二の記憶領域から取得した対応する記憶領域情報を表示することを特徴とする請求項3記載の管理計算機。

【請求項5】

前記ディスプレイは、前記記憶領域情報取得手段により取得された第一の記憶装置の記憶領域情報をオブジェクトとして表示し、

更に、階層情報から第一の記憶装置の記憶領域が第二の記憶装置の記憶領域から提供されている場合を表す第一のオブジェクトと、第一の記憶装置の記憶領域が第二の記憶装置から提供されている記憶領域を表す第二のオブジェクトを関連付けて、階層情報に従って表示することを特徴とする請求項3記載の管理計算機。

【請求項6】

計算機によって利用されるデータを格納する記憶装置の記憶容量を、管理計算機を用いて管理する方法において、

10

20

30

40

50

該管理計算機が、該計算機で利用されるデータを格納する、複数の仮想的な記憶領域を有する第一の記憶装置から、該記憶領域の識別情報と記憶容量に関する情報を取得するステップと、

該管理計算機が、該第一の記憶装置及び該計算機と通信路を介して接続される複数の仮想的な記憶領域を有する第二の記憶装置から、該記憶領域の識別情報と記憶容量に関する情報を取得するステップと、

該管理計算機が、該管理計算機に接続される該第一の記憶装置から、該第一の記憶装置が有する複数の該記憶領域（上位記憶領域という）の識別情報、及び該上位記憶領域に対して下位に位置する該第二の記憶装置内の該記憶領域（下位記憶領域という）の識別情報を、階層情報として取得するステップと、

該管理計算機において、該第一の記憶装置及び第二の記憶装置の該記憶領域の識別情報と該階層情報から、第二の記憶装置の記憶領域が該第一の記憶装置の下位に位置する記憶領域として使用される場合、該第一の記憶装置の該上位記憶領域に提供される、該第二の記憶装置の該下位記憶領域の容量の合計を避けて、該第一の記憶装置の記憶領域の容量と、該計算機に直接提供される該第二の記憶装置の記憶領域の容量から、該計算機に提供される実効的な記憶容量を算出するステップと、

該管理計算機において、取得された記憶領域の情報、及び算出された記憶容量に関する情報をディスプレイに表示するステップと

を有することを特徴とする記憶装置の記憶容量の管理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、記憶装置の管理方法に係り、特に複数の記憶装置が階層的に接続された構成を持つ計算機システムにおける記憶装置の記憶領域の容量の管理に関する。

【背景技術】

【0002】

ディスクアレイ装置に代表される大規模な記憶装置においては、一台の記憶装置の中に幾つもの仮想的な記憶領域（ボリュームと称する）を確保して利用に供している。この記憶領域は、記憶装置に接続される計算機がプログラムを格納したり、そのプログラムの実行に際して必要なデータを保持する。記憶装置が有している記憶領域の数、及び各記憶領域の容量（通常バイト単位で表される）に関する情報は、記憶装置に接続された管理インタフェースを通して取得することができる。

【0003】

また、希望する所定の容量の記憶領域を記憶装置に作成するための機能を管理インタフェースを介して実現できる記憶装置もある。たとえば、S N I A（Storage Networking Industry Association, <http://www.snia.org>）は、D M T F（Distributed Management Task Force）が標準化を推進しているC I M（Common Information Model）とW B E M（Web-Based Enterprise Management）用いた記憶装置の管理インタフェースの仕様策定を進めており、記憶装置において記憶装置が有する記憶領域の容量を取得するための情報や記憶装置において記憶領域を作成するための機能を仕様策定している。この仕様書は、S N I Aより、S M I - S（Storage Management Initiative Specification）として開示されている。

【0004】

また、特表平10-508967号公報（特許文献1）は、階層化された第一及び第二の記憶装置間でオンラインデータ移行を提供するストレージシステムが開示されている。

【0005】

【特許文献1】特表平10-508967号公報

【0006】

【非特許文献1】SMI-S Specification PUBLIC REVIEW DRAFT（P103-114, P146-182）、[online]、2003年4月15日、Storage Networking Industry Association（SNIA）、（

10

20

30

40

50

2003年6月4日にアクセス)、インターネット(URL : [http://www.snia.org/smi/tech\\_activities/smi\\_spec\\_pr/spec/SMIS\\_1615a.pdf](http://www.snia.org/smi/tech_activities/smi_spec_pr/spec/SMIS_1615a.pdf))

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特表平10-508967号公報に記載の技術によれば、第一の記憶装置と第二の記憶装置が、上記したような管理インタフェースを持つことを想定した場合、管理インタフェースからネットワークを介して接続した管理計算機からは、二台の記憶装置を検出することが可能になる。管理計算機から記憶装置に対して記憶領域の数を問い合わせた場合に、各記憶装置から、各記憶装置が有する記憶領域の数に関する情報を取得することができる。また、管理計算機から各記憶装置にそれらの記憶領域の容量を問い合わせたときには、それぞれの記憶領域の容量についての情報を取得することができる。

10

【0008】

第一の記憶装置と第二の記憶装置が接続された構成において、第一の記憶装置の記憶領域を第二の記憶装置の記憶領域へデータ移行する場合には、第二の記憶装置の記憶領域は、第一の記憶装置の記憶領域として利用されることになるため、管理計算機上では、第二の記憶装置の記憶領域が第一の記憶装置の記憶領域として使用されていることが提示できることが必要になり、しかも二台の記憶装置で構成される計算機システム全体で利用可能な記憶容量が正しく把握されて提示できなければならない。

【0009】

本発明の目的は、複数の記憶装置が階層構造を持つ記憶システムにおいて、記憶装置の階層構成を把握し、利用可能な記憶容量を正しく提示することができる計算機システム又は記憶容量の管理技術を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明は、計算機によって利用されるデータを記憶領域に格納する記憶装置と、記憶装置の記憶状況を管理する管理計算機を有する計算機システムにおいて、計算機に利用されるデータを格納するための記憶領域を提供する第一の記憶装置と、第一の記憶装置と通信路を介して接続して、該第一の記憶装置と階層的な関係を形成し、計算機に利用されるデータを格納するための少なくとも1つの記憶領域を有する第二の記憶装置と、第一の記憶装置及び第二の記憶装置から記憶領域に関する情報を取得する記憶領域情報取得手段と、第一の記憶装置の記憶領域と第二の記憶装置の記憶領域の階層関係に関する情報を取得する階層情報取得手段と、記憶領域情報と階層情報から計算機システムにおいて実効的に利用可能な容量を算出するための容量算出手段を有して構成される。

30

【0011】

好ましい例においては、第一及び第二の記憶装置は、ボリュームと称する複数の仮想的な記憶領域を有する。また、上記記憶領域情報取得手段、階層情報取得手段、実効容量算出手段は、管理計算機に備えられ、これらの手段により記憶領域の階層関係および記憶領域の容量が算出される。

【0012】

第一の記憶装置の記憶領域と第二の記憶装置の記憶領域の階層関係に関する情報は、好ましい例では上位の記憶装置である第一の記憶装置に保持される。これは例えば、第一の記憶装置に階層情報取得要求処理プログラムを備えることにより関係先の記憶装置から情報を収集して保持できる。

40

【0013】

管理計算機は、ディスプレイを備え、階層関係を含む記憶領域に関する記憶容量の情報を表示する。好ましい例では、ディスプレイは第一の記憶装置が使用している第二の記憶装置の記憶領域の記憶領域情報を表示するための第一の表示領域と、それ以外の記憶領域情報を表示するための第二の表示領域を含む画面を表示する。

【0014】

50

本発明に係る、管理計算機を用いて記憶領域の記憶容量を管理する方法においては、第一の記憶装置より計算機に利用されるデータを格納するための記憶領域を提供するステップと、第一の記憶装置と第二の記憶装置との間で階層的な関係を形成し、記憶領域を共用するステップと、第一の記憶装置から記憶領域に関する情報を取得するステップと、第二の記憶装置から記憶領域に関する情報を取得するステップと、第一の記憶装置の記憶領域と第二の記憶装置の記憶領域についての階層関係に関する情報を取得するステップと、記憶領域に関する情報と階層に関する情報から計算機システムにおいて実効的に利用可能な容量を算出するステップとを有する。

【0015】

上記方法は、管理計算機上で動作する記憶領域の記憶容量を管理するためのプログラムにより実行される。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、階層構造を持つ複数の記憶装置を有する計算機システムにおいて、計算機に利用可能な記憶容量を正しく把握することとができる。また、階層関係を考慮して、記憶容量に関する情報を管理計算機のディスプレイに表示することにより、利用者に階層関係を有する記憶領域の記憶容量に関する情報を正確に提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の実施形態について図を用いて説明する。

図1に示す計算機システムは、四台の計算機301～304と、1台の第一の記憶装置201と、2台の第二の記憶装置101と102を含んで構成される。ここで第一及び第二の記憶装置には、少なくとも1つの仮想的な記憶領域（ボリュームと称する）が形成される。第一の記憶装置201と第二の記憶装置101、102とは階層的な関係を保って通信路で接続されている。尚、仮想的な記憶領域は、ある記憶装置内に複数の論理的な領域が形成される場合のほか、複数の記憶装置をまとめて1つの記憶領域が形成される場合もある。

【0018】

計算機301は、第一の記憶装置201が応答性を有する記憶領域211に接続されている。記憶領域211は、計算機301が利用するプログラムやそのプログラムが使用するデータや生成されたデータを格納する。同様にして計算機302は、第一の記憶装置201が応答性を有する記憶領域212に接続されている。さらに、記憶領域212は、第二の記憶装置101が応答性を有する記憶領域111に接続している。記憶領域212と記憶領域111は階層関係にあり、共にデータを保持することができる。

【0019】

計算機303は、第一の記憶装置201が応答性を有する記憶領域213に接続している。記憶領域213は、第二の記憶装置102の記憶領域161に接続している。記憶領域213はデータを保持することができず、データの保持は記憶領域161によって行われる。例えば、記憶領域213は、計算機303から書込み指示を受けると、計算機303のデータ送信を要求し、送信されたデータを記憶装置102の記憶領域161へ書き込み要求し、記憶装置102は、記憶領域161にデータを保持する。また、記憶領域213が計算機303から読み出し要求を受けると、データを保持している記憶領域161からデータの読み出しを行い、そのデータを取得し、計算機303へ送信する。なお、記憶領域213は、記憶領域161に対してデータの書き込み或いは読み出しのどちらか一方が可能であるように制御してもよい。即ち、記憶領域213は、架空の領域とも言え、実際には記憶装置201上に形成されないの点線で示してある。実際には記憶装置101内に形成された記憶領域161が計算機303に対してあたかも記憶装置201に形成されているかのように見えている。

【0020】

計算機304は、第二の記憶装置102が応答性を有する記憶領域162に接続してい

10

20

30

40

50

る。記憶領域 1 6 2 は、計算機 3 0 4 が利用するプログラムやそのプログラムが使用するデータや生成されたデータを保持する。

【 0 0 2 1 】

図 1 に示す計算機システムにおいて、記憶装置 2 0 1、1 0 1、1 0 2 には、それぞれ管理インタフェース(I/F) 2 2 0、1 2 0、1 7 0 が設けられ、この管理 I/F を介して管理計算機 5 0 1 に接続される。

【 0 0 2 2 】

管理計算機 5 0 1 の構成および動作については、図 4 を参照して詳述されるが、図 1 ではその機能について概略的に説明しておく。

即ち、管理計算機 5 0 1 は、記憶装置の記憶領域が階層関係を有する計算機システムにおいて、実際に計算機から利用可能な記憶容量を正しく把握するために、記憶領域情報取得プログラム 5 2 0、階層情報取得プログラム 5 4 0、及び実効容量算出プログラム 5 5 0 を有し、この実効容量算出プログラム 5 5 0 によって算出された実効容量をシステムの管理者に伝えるためにディスプレイ 5 9 0 を有する。

【 0 0 2 3 】

記憶領域情報取得プログラム 5 2 0 は、各記憶装置 2 0 1、1 0 1、1 0 2 に記憶領域情報取得要求を発行し、各記憶装置が有する記憶領域の数及び各記憶領域の記憶容量に関する情報 2 4 8、1 4 8、1 9 8 を取得する。この記憶領域情報の一例について、図 2 に示す。

【 0 0 2 4 】

階層情報取得プログラム 5 4 0 は、第一の記憶装置 2 0 1 が保持している階層情報 2 4 5 を取得する。実効容量算出プログラム 5 5 0 は、取得された記憶領域情報と階層情報に基づいて、計算機システムにおいて計算機 3 0 1 ~ 3 0 4 が実際に利用可能な容量を算出する。

【 0 0 2 5 】

図 3 に、階層情報 2 4 5 のフォーマットの一例について示す。各記憶領域は識別子を有しており、例えば、上位の記憶領域である記憶領域 2 1 2 の識別子「ABC.XX200.0123.212」に対して階層関係にある下位の記憶領域 1 1 1 の識別子「DEF.YY100.0456.111」が、階層情報として第一の記憶装置 2 0 1 のメモリ(図示せず)に保持されている。尚、第一の記憶装置と第二の記憶装置の間の記憶領域の階層関係が変更された場合、この階層情報の関係が変更される。

【 0 0 2 6 】

例えば、この実施例で、各記憶領域 1 1 1、1 6 1、1 6 2、2 1 1、2 1 2、2 1 3 の記憶容量をそれぞれ 1 0 0 G B と仮定すると、管理計算機 5 0 1 は、図 2 に示すような記憶領域情報を取得する。即ち(A)に示すように、記憶装置 2 0 1 からは、記憶領域情報 2 4 8 として、総記憶領域数(3)、それぞれ図示の識別子の記憶領域が記憶容量 1 0 0 G B を有する旨が取得される。同様にして、記憶装置 1 0 1 からは(B)示すような記憶領域情報 1 4 8 が取得され、記憶装置 1 0 2 からは(C)に示すような記憶領域情報 1 9 8 が取得される。

【 0 0 2 7 】

ここで、例えばもし管理計算機 5 0 1 が、第一の記憶装置の記憶領域と、第二の記憶装置の記憶領域の接続関係(即ち階層関係)を感知しないとすると、この計算機システムには合計 6 個の記憶領域があるので、そのままの数(6 個)と認識し、その結果合計 6 0 0 G B の容量があると判断してしまう。しかし、本実施例によれば、階層関係に関する情報を考慮して記憶容量を算出するので、記憶容量の誤認を防げる。即ち記憶領域 2 1 2 と 1 1 1、及び記憶領域 2 1 3 と 1 6 1 は階層関係が在ると判断して、実際に計算機から利用可能な記憶領域は 4 つしかなく、この計算機システムで実効的に利用可能な容量は 4 0 0 G B であるとして結果を算出する。

【 0 0 2 8 】

図 4 は、本実施形態による計算機システムの一例を示す。

10

20

30

40

50

計算機 301 ~ 303 は、それぞれ FC インタフェース 330 によってファイバチャネルスイッチ（以下 FC スイッチと略す）401 を介して記憶装置 201 に接続される。また、計算機 304 は FC スイッチ 402 を介して記憶装置 102 に接続される。計算機 301 ~ 304 は、CPU 310 とメモリ 320 とファイバチャネルインタフェース（FC インタフェースと略す）330 から構成される。各計算機のメモリ 320 には、CPU 310 が実行するプログラムや、記憶装置から読み出され又は書き込まれるデータが記憶される。

#### 【0029】

記憶装置 201 には、3つの FC インタフェース 230 を介して FC スイッチ 401 に接続される。記憶装置 201 は、計算機からのリードライト要求を FC インタフェース 230 を介して受け取り、対応する記憶領域から要求されたデータを送り返したり、受け取ったデータを記憶領域に書き込むためのリードライト処理モジュール 232 を有している。記憶装置 201 は、計算機が利用するデータを保持するための記憶領域 211 及び 212 を有している。ここではその記憶容量をそれぞれ 100GB とする。さらに、記憶装置 201 には、他の記憶装置 101, 102 と接続するための 2つの FC インタフェース 235 が設けられる。この他の記憶装置 101, 102 が階層構造において下位の記憶装置となる。さらに、記憶領域 212 と FC インタフェース 235 の間には、記憶領域 212 と、FC インタフェース 235 を介して接続される記憶領域 111 とのデータの同期を図るために同期制御モジュール 238 が設けられる。同期制御モジュール 238 は、2つの記憶領域（本例の場合は記憶領域 111 と記憶領域 212）のデータを常に一致状態に保つように制御する。

#### 【0030】

記憶装置 201 には、FC スイッチ 402 を介してさらに 2 台の記憶装置 101 及び 102 が接続される。記憶装置 101 及び 102 は、FC スイッチに接続するための FC インタフェース 130 と、リードライト処理モジュール 132 を有している。記憶装置 101 は、記憶装置 201 が利用するデータを保持するための記憶領域 111 を有している。また、記憶装置 102 は、記憶装置 201 が利用するデータを保持するための記憶領域 161 と、計算機 304 が利用するデータを保持するための記憶領域 162 を有している。

尚、この例では、計算機と記憶装置、記憶装置と記憶装置の接続にファイバチャネルネットワークを用いて説明したが、他のネットワークでも同様に実施可能である。その場合、FC スイッチや FC インタフェースに代えて、利用するネットワークに適切な機器を選択することが重要である。また、FC スイッチ 401 と 402 は、通信路 409 を介してカスケード接続を行っても良い。

#### 【0031】

次に、管理インタフェース及び管理計算機 501 について説明する。

図 4 に示す計算機システムには、記憶装置の記憶領域の構成や記憶容量を把握するための管理ネットワーク 410 が設けられている。記憶装置 101, 102, 201 には、管理ネットワークに接続するための管理インタフェースと、記憶装置内のモジュールや管理インタフェースを制御するための CPU、CPU が実行するプログラムや、管理インタフェースが受け取ったデータ、管理インタフェースが送り出すデータを保持するメモリが設けられる。記憶装置 201 は、管理インタフェース 220、CPU 221、メモリ 223 を有する。記憶装置 201 のメモリ 223 は、管理計算機 501 からの記憶領域情報取得要求を処理するための記憶領域情報取得要求処理プログラム 225 と、階層情報取得要求を処理するための階層情報取得要求処理プログラム 226 と、後述する識別子管理計算機 601 から識別子フォーマットを取得するための識別子フォーマット取得プログラム 227 を有している。

#### 【0032】

また、記憶装置 101 は、管理インタフェース 120、CPU 121、メモリ 123 を有する。計算機 102 は、管理インタフェース 170、CPU 171、メモリ 173 を有する。記憶装置 101 及び 102 のメモリ 123、173 には、それぞれ、記憶領域情報

10

20

30

40

50

取得要求を処理するための記憶領域情報取得要求処理プログラム125、175と、後述する識別子管理計算機601から識別子フォーマットを取得するための識別子フォーマット取得プログラム127、177が備えられる。各記憶装置101、102は、管理ネットワーク410を介して、管理計算機501に接続される。

#### 【0033】

管理計算機501は、管理ネットワーク410に接続するためのネットワークインタフェース510と、管理計算機501で情報処理を行うCPU511、CPU511が実行するプログラムや、ネットワークインタフェース510が受け取ったデータ及び送出するデータ、及びディスプレイ590に表示するデータなどを保持するメモリ513、CPUの処理結果を表示するためのディスプレイ590、管理者からの指示を入力する入力器592を有する。管理計算機501のメモリ513には、記憶装置に対して記憶領域情報取得要求を発行するための記憶領域情報取得プログラム520と、階層情報取得要求を発行するための階層情報取得プログラム540と、実効容量情報を算出するための実効容量算出プログラム550と、後述する識別子管理計算機601から識別子フォーマットを取得するための識別子フォーマット取得プログラム527が格納される。

10

#### 【0034】

ここで、管理計算機501のメモリ513に格納される各種のプログラムは、管理計算機501内の磁気ディスク装置等の不揮発記録媒体に記録され、管理計算機の起動時にメモリ513にロードされて実行される。これらのプログラムを記録する媒体は、磁気ディスク装置以外の他の記憶媒体、例えばCD-ROMやフレキシブルディスクでも良い。勿論、これらのプログラムは、これらの記憶媒体から管理計算機のメモリにロードして実行しても良いし、ネットワークを通じて記憶媒体にアクセスしてロードするものとしてもよい。

20

#### 【0035】

次に識別子管理計算機601の機能及び作用について説明する。この計算機システムにおいては、さらに識別子管理計算機601が備えられる。計算機システムには、各種の記憶装置が接続されて、使用される。その場合、各記憶装置には識別子が付与されて使用されるが、それらの識別子のフォーマットは必ずしも統一されているわけではない。特に、異なるメーカーで製造された記憶装置は、各社異なるフォーマットの識別子が付与されている。識別子管理計算機601は、このシステムで利用される全ての記憶装置の識別子のフォーマットを統一して登録して管理する役割を果たす。勿論、全ての記憶装置の識別子のフォーマットが統一されていれば、この識別子管理計算機601は不要となるので、システム上必須ではない。

30

#### 【0036】

識別子管理計算機601は、管理ネットワーク410に接続するためのネットワークインタフェース610と、識別子管理計算機での情報処理を行うCPU611、CPUが実行するプログラムや、ネットワークインタフェースが受け取ったデータ及び送出するデータ、及び識別子フォーマットなどを格納するメモリ613が設けられる。識別子管理計算機601のメモリ613には、また記憶装置201、101、102や管理計算機501からの識別子フォーマット取得要求に応答するための識別子フォーマット取得要求処理プログラム620と、識別子フォーマット情報650が格納される。

40

#### 【0037】

識別子管理計算機601は、記憶装置201、101、102や管理計算機501の識別子フォーマット取得プログラム227、127、177、527(以下227等で示す)から識別子フォーマットの取得要求を受け取ると、識別子フォーマット取得要求処理プログラム620は、その結果として、図5に示す識別子フォーマット情報650を返す。識別子フォーマット情報は、この計算機システムにおいて、記憶領域を識別するための情報として、識別子フォーマット情報に従った特定の文字列を利用することを規定している。

#### 【0038】

50

図5に示すように、識別子フォーマット情報650は、区切り符号(ドット「.」)659で区切られた文字列であり、ベンダ名651、装置名652、製造番号653、記憶領域番号654の順で並べられた情報から構成される。ここで、記憶領域番号654としては、例えば図1及び図4で示したブロック内の番号を使用する。具体的には、「ABC.XX200.0123.211」の如き文字列となる。この計算機システムにおいて、識別子のフォーマットが単一性を持たない場合、各記憶装置から取得した記憶領域情報と階層情報のマッチングを取ることができなくなるため、記憶容量を把握するための実現が困難になる。識別子フォーマットが統一されていない場合には、管理計算機501において、各記憶装置から取得される記憶領域情報と階層情報の識別子フォーマットを変換するフォーマット変換プログラムを用意する必要がある。

10

#### 【0039】

記憶装置201等での識別子フォーマットの処理について説明するに、記憶装置201等は、その起動時に、識別子フォーマット取得プログラム227等を実行し、識別子管理計算機601に対して、識別子フォーマット取得要求を発行する。識別子管理計算機601は、その応答として、識別子フォーマット情報650を返す。記憶装置201等は、受け取った識別子フォーマット情報650をメモリに保持し、以後、記憶領域情報や階層情報を生成するときには、メモリに保持した識別子フォーマット情報650に従って情報を作成する。

#### 【0040】

管理計算機501での識別子フォーマットの処理について説明するに、管理計算機501は、その起動時に、識別子フォーマット取得プログラム527を実行し、識別子管理計算機601に対して、識別子フォーマット取得要求を発行する。識別子管理計算機601は、その応答として、識別子フォーマット情報650を返す。管理計算機501は、受け取った識別子フォーマット情報650をメモリに保持する。以後、記憶装置から受け取った記憶領域情報や階層情報を参照するときには、メモリに保持した識別子フォーマット情報650に従って情報を参照する。以上のように処理することで、記憶装置と管理計算機での識別子フォーマットを一致させることができる。

20

#### 【0041】

次に、記憶領域が階層関係を有するこの計算機システムにおいて、管理計算機501により記憶容量を把握するための処理動作について、図7及び図8も併せて参照して説明する。

30

#### 【0042】

管理計算機501は、その起動時、または入力器592からの指示があった時、あるいは記憶装置201等からの構成変更の通知があった時に、計算機システムにおける記憶容量の把握処理を開始する。

まず、管理計算機501のCPU511は、記憶領域情報取得プログラム520を実行し、管理計算機501に接続されている全ての記憶装置に記憶領域情報取得要求を発行する(1101)。

#### 【0043】

記憶領域取得要求を受け取った記憶装置201、101、102は、それぞれCPU221、121、171が要求種別を判断し(1201)、記憶領域情報取得要求処理プログラム226、125、175を実行し、メモリ223、123、173に保持されている識別子フォーマット情報650を参照し(1203)、記憶領域情報をメモリに生成する(1205)。そして、CPU221、121、171は、記憶領域情報を管理計算機501に返送する(1207)。

40

#### 【0044】

この場合、管理計算機501は、各記憶装置201、101、102から図2に示される記憶領域情報248、148、198を取得できる(1103、1105)。記憶装置201は、実際には二つの記憶領域211と212しか持たないが、FCインタフェース235を介して接続した他の記憶領域を利用して計算機に提供している記憶領域について

50

も、あたかも記憶装置 201 の記憶領域であるかのように応答している。

【0045】

次に、管理計算機 501 の CPU 511 は、階層情報取得プログラム 540 を実行し、接続されている全ての記憶装置に階層情報取得要求を発行する (1107)。階層情報取得要求を受け取った記憶装置は、CPU が要求種別を判断し (1211)、階層情報取得要求処理プログラムを実行し、メモリに保持されている識別子フォーマット情報 650 を参照し (1215)、階層情報をメモリに生成する (1217)。そして、CPU は、階層情報を管理計算機 501 に返送する (1219)。

【0046】

本例の場合、記憶装置 201 は、階層情報取得要求処理プログラム 226 を有するため (1213)、正しく応答できるが、記憶装置 101 と 102 は、階層情報取得要求処理プログラムを有しないため (1213)、CPU 121、171 は、要求を判断した時点で、処理を行えない旨をエラーとして応答する (1299)。記憶装置 201 からは、図 3 に示される階層情報 245 が取得できる (1109, 1111)。

【0047】

管理計算機 501 は、取得した記憶領域情報と階層情報から、図 6 に示すような統合情報 570 を作成し、メモリ 513 に保持する。統合情報 570 は、上位記憶領域を保持するカラム (列) 571 と、下位記憶領域を保持するカラム 572 から成る。

【0048】

統合情報 570 を作成するアルゴリズムは次の通りである。  
まず、階層情報を参照し、階層関係を持つ記憶領域を同一のロウ (行) の、それぞれのカラムにそれぞれの識別子を登録する (1113)。識別子を登録したロウのカラム 571 内のアイコン番号には、下位記憶領域を有することを示すアイコンを表す「901」を登録する (1114)。また、識別子を登録したロウのカラム 572 内のアイコン番号には、下位記憶領域であることを示すアイコンを表す「902」を登録する (1114)。そして、次に記憶領域情報を参照し (1115)、既に識別子が登録済みの場合には (1117)、その識別子の隣に容量を登録する (1121)。識別子が登録されていない場合には (1117)、新しいロウのカラム 571 に、識別子と容量とアイコン番号を登録する (1119)。アイコン番号としては、下位記憶領域を持たないことを示す「903」を登録する。

【0049】

この様にして、取得した全ての記憶領域情報と、全ての記憶領域情報のロウについて処理を繰り返す (1123, 1125, 1126, 1127)。もちろん、複数の階層情報を取得できた場合には、複数の階層情報を統合情報 570 に登録する。図 2 示す記憶領域情報と、図 3 に示す階層情報から、統合情報 570 を作成すると、図 6 に示すようになる。上位記憶領域を保持する容量のカラムを合計すると、計算機システムにおいて計算機から利用可能な容量を算出することができる。この例で、算出結果の容量は 400GB (573) となる。

【0050】

次に、図 9 を参照して、算出された記憶容量のディスプレイへの表示について説明する。  
管理計算機 501 のディスプレイ 590 には、図 7 に示すように、階層関係にある記憶装置の記憶領域情報が表示される。即ち、画面 700 は 3 つの表示領域 701 ~ 703 を有しており、表示領域 701 には、統合情報 570 の、上位記憶領域のカラム 571 の情報が表示される。表示領域 702 には、同様に下位記憶領域のカラム 572 の情報が表示される。表示に際しては、カラム内のアイコン番号 (401 ~ 403) に対応して予め用意された形のアイコンを用いて表示される。左側からアイコン、識別子、記憶容量が表示される。表示領域 703 には、計算機システムにおいて計算機から利用可能な合計の記憶容量が表示される。このように、アイコンの形状や色に特徴を持たせて表示することにより、管理者は画面の表示から、記憶領域の状況を容易に識別できる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 1 】

尚、多くの記憶領域情報を表示する場合には、それぞれの表示領域で独立にスクロールするように制御することで対処できる。また、表示領域 7 0 1 内でアイコンをクリックすると、関連する記憶領域の有無を確認できる。すなわち統合情報 5 7 0 を参照し、同一口ウのカラム 5 7 2 に識別子が登録されていれば、表示領域 7 0 2 内の対応するアイコンがハイライトされる。ハイライトは、例えばアイコンや識別情報の背景色を変化させたり、枠などによって囲うことによつて表現する。また逆に、表示領域 7 0 2 内でアイコンをクリックすると、統合情報 5 7 0 を参照し同一口ウのカラム 5 7 1 の識別子を参照し、表示領域 7 0 1 内の対応するアイコンをハイライトする。

## 【 0 0 5 2 】

以上のように処理することによつて、記憶領域が階層関係を有する計算機システムにおいて、実際に計算機から利用可能な記憶容量を正しく把握することことができる。また、画面を二分割して、第一の記憶装置 2 0 1 が利用している記憶領域の記憶領域情報を表示するための第一の表示領域 7 0 1 と、それ以外の記憶領域情報を表示するための第二の表示領域 7 0 2 とを設け、かつアイコンで記憶領域の種別を表し、それらの対応関係をハイライトして表示することにより、管理者は、記憶領域が階層関係を有する場合でも、容易にその階層関係及び記憶容量を把握することができる。

## 【 0 0 5 3 】

次に、本発明の他の実施形態について図を用いて説明する。この例において、計算機システムの構成は図 4 に示したものと同様であるが、記憶領域情報と階層情報の形式、及び管理計算機におけるディスプレイ 5 9 0 の画面の表示が、上記実施例とは異なる。

## 【 0 0 5 4 】

本例において、記憶領域情報としては図 1 0 に示すものが使用される。特に記憶装置 2 0 1 は、F C インタフェース 2 3 5 を介して他の記憶装置を接続することが可能であるので、管理計算機 5 0 1 からの記憶領域取得要求に従つて、図 1 0 に示す記憶領域情報 2 4 7 を返送する。記憶装置 1 0 1 からは、図 2 ( B ) の記憶領域情報 1 4 8 が返送され、記憶装置 1 0 2 からは、図 2 ( C ) の記憶領域情報 1 9 8 が返送される。管理計算機 5 0 1 は、記憶装置 2 0 1 から取得した記憶領域情報 2 4 7 が、下位記憶領域有無フラグを持っていることを判別し、上記実施形態と同様に、図 6 の統合情報 5 7 0 を作成する。下位記憶装置有無フラグは、「 0 」で下位記憶領域を持たないことを（すなわち記憶装置 2 0 1 が記憶領域を提供することを）示し、「 1 」で上位と下位の両方が記憶領域を持つことを（すなわち記憶装置 2 0 1 の同期制御モジュール 2 3 8 によつて同期制御されていることを）示し、「 2 」で下位の記憶領域のみであることを示す。本例の記憶領域情報は、上記実施形態における階層情報を包含しているといえる。

## 【 0 0 5 5 】

管理計算機 5 0 1 のディスプレイ 5 9 0 には、図 1 1 に示す画面 8 0 0 が表示される。画面 8 0 0 は、2 枚の排他的に表示される表示領域 8 0 1 と 8 0 2 を有している。表示領域 8 0 1 と 8 0 2 は、同時には表示できず、画面 8 0 0 上に示される切替領域 8 1 1 と 8 1 2 によつてその表が切り替えられ。すなわち、切替領域 8 1 1 がクリック（押下）されると画面 8 0 0 に表示領域 8 0 1 が表示され、切替領域 8 1 2 がクリックされると表示領域 8 0 2 が表示される。表示領域 8 0 1 には、図 1 1 ( A ) に示すように、統合情報 5 7 0 のカラム 5 7 1 の情報を表示する。表示の際には、カラム内のアイコン番号に対応するアイコンを用いて表示する。

## 【 0 0 5 6 】

表示領域 8 0 2 には、図 1 1 ( B ) に示すように、統合情報 5 7 0 のカラム 5 7 2 の情報が表示される。表示の際には、カラム内のアイコン番号に対応するアイコンを用いて表示する。また、管理計算機 5 0 1 に登録された特定の管理者に対しては、切替領域 8 1 2 を隠蔽することによつて、表示領域 8 0 2 を表示しないように制御することもできる。特定の管理者に対して記憶装置の階層関係を意識させたくない場合に有用である。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 5 7 】

更に、他の表示例として、表示領域 8 0 1 内でアイコンをクリックすると、関連する記憶領域の有無を確認することもできる。すなわち統合情報 5 7 0 を参照し同一ロウのカラム 5 7 2 に識別子が登録されていれば、図 1 2 ( A ) に示すように、サブ画面 8 2 0 をディスプレイ 5 9 0 に表示し、対応する下位記憶領域情報を表示しても良い。また、図 1 2 ( B ) に示すように、対応する下位記憶領域情報を、画面 8 0 0 の表示領域 8 0 3 に表示しても良い。図 1 2 ( B ) の表示例では、対応する記憶領域の関係を斜線網掛けで示している。表示領域 8 0 4 には、計算機システムにおいて計算機から利用可能な記憶容量が表示される。

## 【 0 0 5 8 】

以上、いくつかの実施例について説明したが、上記した例以外にも更に変形して実施し得る。

例えば図 4 を参照した例では、識別子管理計算機 6 0 1 を管理計算機 5 0 1 と独立して設けているが、識別子管理計算機 6 0 1 機能を管理計算機 5 0 1 側に集約しても実現可能である。この場合、識別子フォーマット取得要求処理プログラム 6 2 0、及び識別子フォーマット情報 6 5 0 は、管理計算機 5 0 1 のメモリ 5 1 3 内に格納されることになる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 5 9 】

【 図 1 】 本発明の一実施例が適用される計算機システムの概略的な機能を示す図である。

【 図 2 】 一実施形態における記憶領域情報のフォーマットを示す図である。

【 図 3 】 一実施形態における階層情報のフォーマットを示す図である。

【 図 4 】 一実施形態における計算機システムの具体例を示す図である。

【 図 5 】 一実施形態における識別子フォーマット情報を示す図である。

【 図 6 】 一実施形態における統合情報のフォーマットを示す図である。

【 図 7 】 一実施形態における管理計算機 5 0 1 における統合情報生成処理のフローを示す図である。

【 図 8 】 一実施形態における記憶装置 2 0 1 等における処理のフローを示す図である。

【 図 9 】 一実施形態におけるディスプレイの表示画面の例を示す図である。

【 図 1 0 】 他の実施形態における記憶領域情報のフォーマットを示す図である。

【 図 1 1 】 他の実施形態におけるディスプレイの表示画面の例を示す図である。

【 図 1 2 】 他の実施形態におけるディスプレイの表示画面の例を示す図である。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 6 0 】

101, 102... 記憶装置,	201... 記憶装置,	
111, 161, 162... 記憶領域,	211, 212, 213... 記憶領域,	
120, 170, 220... 管理インタフェース,		
301 ~ 304... 計算機、	501... 管理計算機,	
590... ディスプレイ、	592... 入力器	
520... 記憶領域情報取得プログラム,	527... 識別子フォーマット取得プログラム,	
540... 階層情報取得プログラム,	550... 実効容量算出プログラム,	40
570... 統合情報、		
225... 記憶領域情報取得要求処理プログラム、		
601... 識別子管理計算機、	620... 識別子フォーマット取得要求処理プログラム,	
650... 識別子フォーマット情報,		
571... カラム ( 上位記憶領域 ) ,	572... カラム ( 下位記憶領域 ) ,	
700... 画面,	701 ~ 701... 表示領域,	

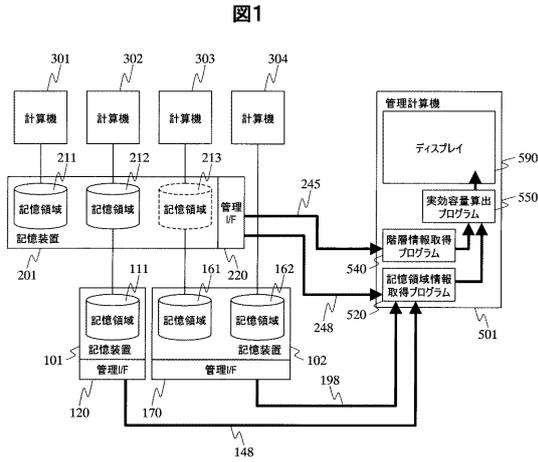
10

20

30

40

【図1】



【図2】

図2

(A)

248	総記憶領域数	識別子	容量
3		ABC. XX200. 0123. 211	100GB
		ABC. XX200. 0123. 212	100GB
		ABC. XX200. 0123. 213	100GB

(B)

148	総記憶領域数	識別子	容量
1		DEF. YY100. 0456. 111	100GB

(C)

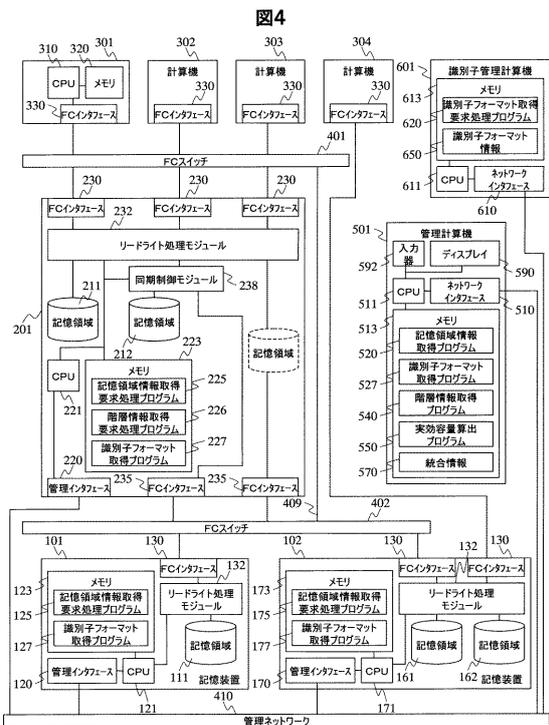
198	総記憶領域数	識別子	容量
2		GHI. ZZ100. 0789. 161	100GB
		GHI. ZZ100. 0789. 162	100GB

【図3】

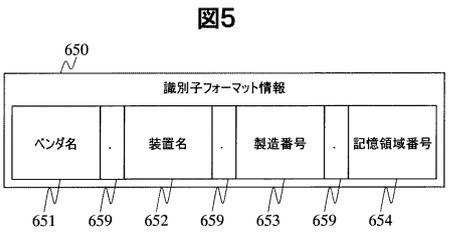
図3

245	上位記憶領域の識別子	下位記憶領域の識別子
	ABC. XX200. 0123. 212	DEF. YY100. 0456. 111
	ABC. XX200. 0123. 213	GHI. ZZ100. 0789. 161

【図4】



【図5】



【図6】

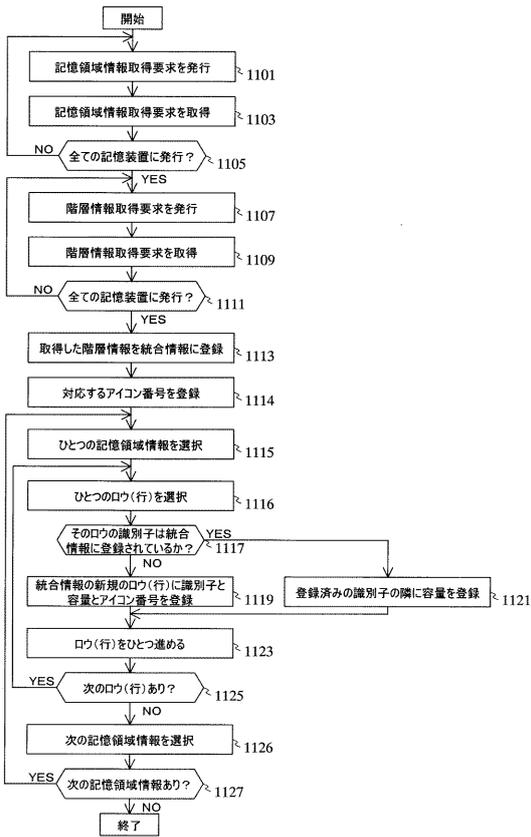
図6

571			572			570
上位記憶領域			下位記憶領域			
識別子	容量	アイコン番号	下位記憶領域有無フラグ	識別子	容量	アイコン番号
ABC. XX200. 0123. 212	100GB	901	1	DEF. YY100. 0456. 111	100GB	902
ABC. XX200. 0123. 213	100GB	901	2	GHI. ZZ100. 0789. 161	100GB	902
ABC. XX200. 0123. 211	100GB	903	0			
GHI. ZZ100. 0789. 162	100GB	903	0			

400GB 573

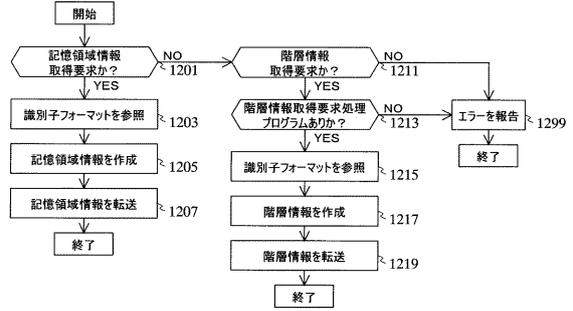
【図7】

図7



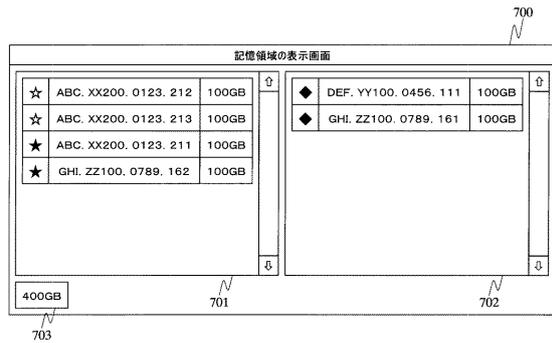
【図8】

図8



【図9】

図9



【図10】

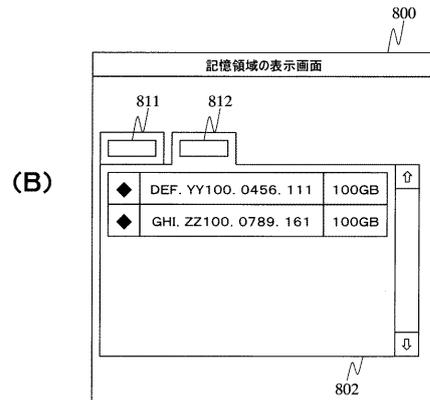
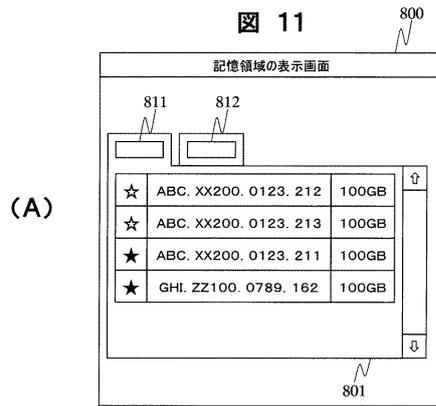
図10

247

総記憶領域数	識別子	容量	下位記憶領域有無フラグ	識別子	容量
3	ABC. XX200. 0123. 211	100GB	0		
	ABC. XX200. 0123. 212	100GB	1	DEF. YY100. 0456. 111	100GB
	ABC. XX200. 0123. 213	100GB	2	GHI. ZZ100. 0789. 161	100GB

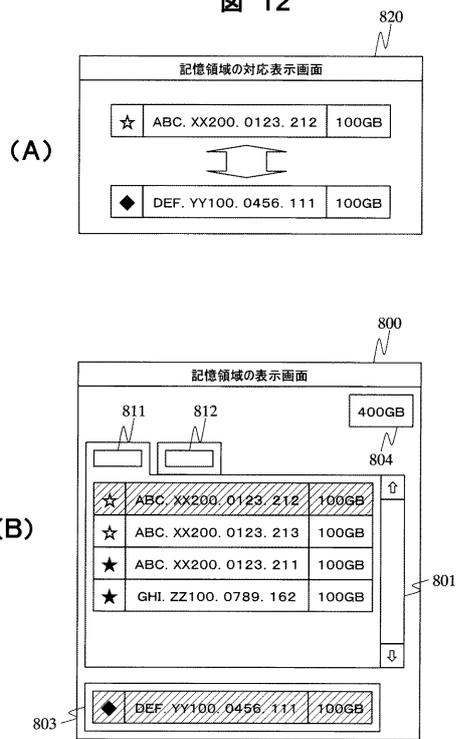
【図11】

図11



【 図 1 2 】

図 12



---

フロントページの続き

(72)発明者 藤田 高広

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 原 秀人

(56)参考文献 特開2003-140836(JP, A)

河村 義孝, ITシステムの進化を支えるシステム運用管理, 日立評論, 日本, 日立論評社, 2002年9月 増刊号, p. 33~38

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 12/00

G06F 3/06