

(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2016-189227

(P2016-189227A)

(43) 公開日 平成28年11月4日(2016.11.4)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)		
G 1 1 B	17/22	(2006.01)	G 1 1 B	17/22		5 B 0 4 2
G 0 6 F	11/30	(2006.01)	G 0 6 F	11/30	A	5 D 0 5 7
G 1 1 B	15/68	(2006.01)	G 1 1 B	15/68	F	5 D 0 7 2

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2015-67921 (P2015-67921)
 (22) 出願日 平成27年3月30日 (2015. 3. 30)

(71) 出願人 501009849
 株式会社日立エルジーデータストレージ
 東京都港区海岸三丁目2番23号
 (74) 代理人 100100310
 弁理士 井上 学
 (74) 代理人 100098660
 弁理士 戸田 裕二
 (74) 代理人 100091720
 弁理士 岩崎 重美
 (72) 発明者 森 一
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株
 式会社日立製作所内
 (72) 発明者 小林 正幸
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株
 式会社日立製作所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データアーカイブシステム

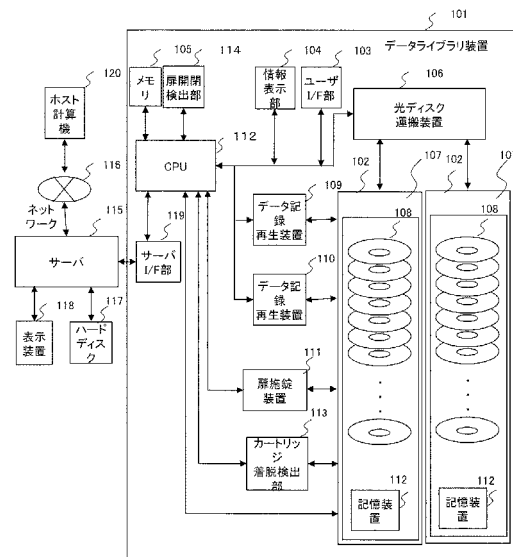
(57) 【要約】

【課題】 着脱可能なカートリッジをもつデータライブラリ装置の障害発生時、カートリッジを差替えることでデータライブラリ装置へのデータ記録およびデータ再生を継続する。

【解決手段】 データライブラリ装置を制御するサーバ制御部は、前記データライブラリ装置の異常な動作に関する障害情報を登録する第1の情報テーブルと前記記録媒体の位置情報を登録する第2の情報テーブルを用いてデータライブラリ装置を管理し、前記サーバ制御部が、制御できない第1の前記データライブラリ装置を前記第1の情報テーブルに基づき特定した場合、前記第2の情報テーブルに基づき、前記第1のデータライブラリ装置から前記記録媒体格納部が取り外し可能か判断する。

【選択図】 図1

図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

データライブラリ装置と、前記データライブラリ装置と接続されているサーバと、を備えるデータアーカイブシステムであって、

前記データライブラリ装置は、

記録媒体が格納される着脱可能な記録媒体格納部と、

前記記録媒体格納部が格納される記録媒体格納部格納先と、

前記記録媒体にデータを記録または前記記録媒体からデータを再生する、データ記録再生部と、

前記記録媒体格納部と前記データ記録再生部との間で前記記録媒体を運搬して受け渡しを行う記録媒体運搬部と、を備え、

前記サーバは、

前記サーバの動作と前記ライブラリ装置の動作を制御するサーバ制御部とを備え、

前記サーバ制御部は、前記データライブラリ装置の異常な動作に関する障害情報を登録する第 1 の情報テーブルと前記記録媒体の位置情報を登録する第 2 の情報テーブルを用いてデータライブラリ装置を管理し、

前記サーバ制御部が、制御できない第 1 の前記データライブラリ装置を前記第 1 の情報テーブルに基づき特定した場合、前記第 2 の情報テーブルに基づき、前記第 1 のデータライブラリ装置から前記記録媒体格納部が取り外し可能か判断する、ことを特徴とするデータアーカイブシステム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のデータアーカイブシステムであって、

前記サーバ制御部が前記第 1 のデータライブラリ装置から前記記録媒体格納部を取り外し可能と判断した場合、前記サーバ制御部は前記サーバ制御部が制御できる第 2 の前記データライブラリ装置を前記第 1 の情報テーブルに基づいて特定し、前記第 2 の情報テーブルに基づき、前記第 2 のデータライブラリ装置から前記記録媒体格納部が取り外し可能か判断することを特徴とするデータアーカイブシステム。

【請求項 3】

請求項 2 に記載のデータアーカイブシステムであって、

前記サーバ制御部は、前記第 2 のデータライブラリ装置から前記記録媒体格納部の取り外しの判断結果に基づき、前記第 1 のデータライブラリ装置から取り外し可能と判断された記録媒体格納部を挿入することができる第 3 の前記データライブラリ装置を特定することを特徴とするデータアーカイブシステム。

【請求項 4】

請求項 1 に記載のデータアーカイブシステムであって、

前記サーバは情報を出力する出力装置と接続しており、

前記サーバ制御部が前記第 1 のデータライブラリ装置から前記記録媒体格納部が取り外し可能と判断した場合、前記取り外し可能と判断された記録媒体格納部の取り外しに関する情報を前記出力装置に出力するよう制御することを特徴とするデータアーカイブシステム。

【請求項 5】

請求項 3 に記載のデータアーカイブシステムであって、

前記サーバ制御部が前記第 3 のデータライブラリ装置を特定した場合、前記第 1 のデータライブラリ装置から取り外し可能と判断された前記記録媒体格納部の前記第 3 のデータライブラリ装置への挿入に関する情報を前記出力装置に出力するよう制御することを特徴とするデータアーカイブシステム。

【請求項 6】

請求項 1 に記載のデータアーカイブシステムであって、

前記サーバ制御部は、前記記録媒体へのデータの記録または再生のジョブを登録する第 3 の情報テーブルを用いてデータライブラリ装置を管理し、

10

20

30

40

50

前記第3の情報テーブルに基づき、前記第1のデータライブラリ装置から前記記録媒体格納部が取り外し可能か判断することを特徴とするデータアーカイブシステム。

【請求項7】

請求項2または請求項6に記載のデータアーカイブシステムであって、

前記サーバ制御部は、前記記録媒体へのデータの記録または再生のジョブを登録する第3の情報テーブルを用いてデータライブラリ装置を管理し、

前記第3の情報テーブルに基づき、前記第2のデータライブラリ装置から前記記録媒体格納部が取り外し可能か判断することを特徴とするデータアーカイブシステム。

【請求項8】

請求項1に記載のデータアーカイブシステムであって、

前記サーバ制御部は前記記録媒体の記録再生に関わる利用状態情報を登録する第3の情報テーブルを用いてデータライブラリ装置を管理し、

前記第3の情報テーブルに基づき、前記第1のデータライブラリ装置から前記記録媒体格納部が取り外し可能か判断することを特徴とするデータアーカイブシステム。

【請求項9】

請求項2または請求項8に記載のデータアーカイブシステムであって、

前記サーバ制御部は、前記記録媒体の記録再生に関わる利用状態情報を登録する第3の情報テーブルを用いてデータライブラリ装置を管理し、

前記第3の情報テーブルに基づき、前記第2のデータライブラリ装置から前記記録媒体格納部が取り外し可能か判断することを特徴とするデータアーカイブシステム。

【請求項10】

請求項3に記載のデータアーカイブシステムであって、

前記サーバは、

前記サーバ制御部は前記データライブラリ装置の前記予防保守情報を登録する第3の情報テーブルを用いてデータライブラリ装置を管理し、

前記第3の情報テーブルに基づき、前記第1のデータライブラリ装置から取り外し可能と判断された記録媒体格納部が挿入される第3の前記データライブラリ装置を特定することを特徴とするデータアーカイブシステム。

【請求項11】

請求項4または請求項5に記載のデータアーカイブシステムであって、

前記サーバ制御部は、前記データライブラリ装置の保守に関する情報を登録する第3の情報テーブルを用いてデータライブラリ装置を管理し、

前記サーバ制御部は、前記第1のデータのライブラリ装置から取り外し可能と判断された前記記録媒体格納部の取り外し及び前記第3のデータライブラリ装置への前記記録媒体格納部の挿入を実施した場合の第1の前記データアーカイブシステムの状態と前記取り外し及び前記挿入を実施しなかった場合の第2の前記データアーカイブシステムの状態を予測し、前記第1のデータアーカイブシステムの状態に係る情報及び前記前記第2のデータアーカイブシステムの状態に係る情報を前記出力装置に出力することを特徴とするデータアーカイブシステム。

【請求項12】

請求項3に記載のデータアーカイブシステムであって、

前記第2のデータライブラリ装置から前記記録媒体格納部の取り外しの判断の結果、前記第2のデータライブラリ装置の前記記録媒体格納部格納先に前記記録媒体格納部が格納されていないと判断された場合、前記格納されていないと判定された第2のデータライブラリ装置を、前記第3の前記データライブラリ装置として特定することを特徴とするデータアーカイブシステム。

【請求項13】

請求項3に記載のデータアーカイブシステムであって、

前記第2のデータライブラリ装置から前記記録媒体格納部の取り外しの判断の結果、全ての前記記録媒体格納部格納先に前記記録媒体格納部が格納されていると判断された前記

10

20

30

40

50

第2のデータライブラリ装置と、前記記録媒体格納部格納先に前記記録媒体格納部が格納されていないと判断された前記第2のデータライブラリ装置がある場合、

前記サーバ制御部は前記格納されていないと判断された前記第2のデータライブラリ装置を前記第3のライブラリ装置として特定することを特徴とするデータアーカイブシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、データアーカイブシステム、に関するものである。

【背景技術】

【0002】

テープや光ディスクといった、装置からの取り外しおよび装置への取り付けが自在に可能な可搬型記憶媒体を利用する可搬型記憶装置では、記憶領域としてユーザへ提供し、データ保存に利用する記憶媒体を取り外したり、交換したりできる。データを保存するとき直接、可搬型記憶媒体にデータを書き込むことも可能であるが、一旦、キャッシュに蓄積してから可搬型記憶媒体に移動させることも可能である。そのような技術が特許文献1に記載されている。

一方、情報処理装置の障害復旧を支援として、障害の緊急度を示す情報、障害の復旧の影響度を示す情報から、復旧方法を指示する技術が特許文献2に記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】国際公開2007/075570号公報

【特許文献2】特開2009-211618号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

1つ以上の可搬型記憶装置と制御サーバからなるシステムで、可搬型記憶装置で障害が発生した場合、システムの管理者またはシステムの障害通知機能が、障害発生を保守員へ連絡する。障害発生連絡を受けた保守員は、システムの設置された現場に到着し、可搬型記憶装置を修理することで、システムは障害から復旧する。障害が発生してから保守員が障害の修理を完了する間、システムは利用者へのユーザデータへのアクセス停止や、性能劣化する課題がある。

本発明の目的は、1つ以上の可搬型記憶装置からなるシステムで障害が発生した時、保守員が可搬型記憶装置を修理するまでの間、計算機システムがユーザにサービスを継続する技術を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するために、例えば特許請求の範囲に記載の構成を採用する。

【発明の効果】

【0006】

本発明により、障害の発生した可搬型記憶装置が格納するユーザデータへのアクセスをシステムで継続させることで、障害によるダウンタイムを短縮させ、可用性の高いデータアーカイブシステムを提供する。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】本発明のシステム全体の構成の一例を示すブロック図

【図2a】データライブラリ装置101の外観図(正面図)の一例

【図2b】データライブラリ装置101の外観図(側面図)の一例

【図3】サーバ115の構成例の一例を示すブロック図である

10

20

30

40

50

- 【図4】サーバ115のデータライブラリ装置管理表313の一例
- 【図5】サーバ115のデータライブラリ装置障害状態表314の一例
- 【図6】サーバ115のデータ読み書きジョブ管理表315の一例
- 【図7】サーバ115の保守部品表316の一例
- 【図8】サーバ115の保守スケジュール表317の一例
- 【図9】サーバ115のカートリッジ引抜き管理表318の一例
- 【図10】サーバ115のユーザ通知管理表319の一例
- 【図11】カートリッジ107引抜きと差替え判定処理の一例を示すフロー図
- 【図12】カートリッジ107引抜きと差替え判定処理の一例を示すフロー図
- 【図13】光ディスク108の位置からカートリッジ107引抜きと差替え可否を判定する処理の一例を示すフロー図
- 【図14】差替え先のカートリッジスロット102の有無を判定する処理の一例を示すフロー図
- 【図15】サーバ115のカートリッジ引抜き管理表318の一例
- 【図16】サーバ115のユーザ通知管理表319の一例
- 【図17】光ディスク108の位置と状態からカートリッジ107引抜きと差替え可否を判定する処理の一例を示すフロー図。
- 【図18】サーバ115の予防保守情報表の一例
- 【図19】光ディスク108の位置と予防保守情報からカートリッジ107引抜きと差替え可否を判定する処理の一例を示すフロー図
- 【発明を実施するための形態】
- 【0008】
- 本発明の実施形態について図面を参照して説明する。
- 【実施例1】
- 【0009】
- 図1はデータアーカイブシステムの構成を示すブロック図である。
- 本システムでは、1台以上のサーバ115およびホスト計算機120が、有線/無線のLAN(Local Area Network)やWAN(Wide Area Network)、光ケーブル等のネットワーク116で接続されている。前記サーバ115には、ハードディスク117、表示装置118、データライブラリ装置101が接続されている。なおハードディスク117やデータライブラリ装置101は複数台接続されても良い。
- 【0010】
- データライブラリ装置101は、CPU(Central Processing Unit)121、ユーザI/F部103、情報表示部104、メモリ105、光ディスク運搬装置106、1つ以上のカートリッジ107と1つ以上のカートリッジスロット102、カートリッジ107に格納された1枚以上の光ディスク108、1台以上のデータ記録再生装置(図1では2台109、110)、扉施錠装置111、記憶装置112、カートリッジ着脱検知部113、扉開閉検出部114、サーバI/F部119の部位から構成される可搬型記憶装置からなる記憶装置の一例である。
- 【0011】
- データライブラリ装置101は、記録時には、サーバ115からデータ記録の命令を受信し、記録するデータを受け取り、受け取ったデータを光ディスク108a、108bに記録する。再生時には、サーバ115からデータ再生の命令を受信し、光ディスク108a、108bからデータを再生し、サーバ115にデータを受け渡す。
- CPU121は、サーバ115からの各種コマンドに従い、上記のデータ記録とデータ再生にくわえて、データライブラリ装置101を管理する。CPU121は、サーバ115からの要求により、光ディスク運搬装置106を制御し、カートリッジ107a、107bに格納された複数枚の光ディスク108a、108bの中から所望の光ディスクを選択し、データ記録再生装置109、110に送る。また、光ディスク運搬装置106を制

10

20

30

40

50

御してデータ記録再生装置 109、110 から光ディスクを受け取り、カートリッジ 107 a、107 b 内の所定の位置に光ディスクを格納する。

【0012】

また、CPU 121 は、サーバ 115 からの要求により、記憶装置 112 a、112 b への情報のやり取りを行う他、データライブラリ装置 101 の管理情報を取得し、サーバ 115 とやり取りする。例えば、カートリッジ着脱検出部 113、扉開閉検出部 114 が検出した情報を取得しサーバ 115 へ通知する。また、CPU 121 は、サーバ 115 の命令、または取得したデータライブラリ装置 101 の管理情報に基づき、データライブラリ装置 101 を制御する。

さらに、CPU 121 は、データライブラリ装置 101 を構成する各部位の障害を常に監視する。CPU 121 が障害を検知すると、障害情報をサーバ 115 に通知し、サーバ 115 の命令、または検知した障害情報に基づき、データライブラリ装置 101 を制御する。

【0013】

CPU 121 によって監視されるデータライブラリ装置 101 の障害とは、データライブラリ装置 101 を構成する部位が想定していない異常な動作をする場合、またはデータライブラリ装置 101 で動作するソフトウェアが想定していない異常な動作をする場合である。また、CPU 121 は CPU 121 自体によって障害を監視されてもよいし、他のデータライブラリ装置 101 の CPU 121 によって障害を監視されてもよいし、サーバ 115 によって障害を監視されてよい。

例えば、データライブラリ装置 101 の光ディスク運搬装置 106 に障害が発生した場合の例をしめす。CPU 121 は、データライブラリ装置 101 の光ディスク運搬装置 106 を制御するためのコマンドを発行する。このコマンドに対し光ディスク運搬装置 106 から応答がない、または異常を示す応答があった場合、CPU 121 は、光ディスク運搬装置 106 に障害が発生したと検知する。次に CPU 121 は、サーバ 115 に対して、光ディスク運搬装置 106 からの応答結果にもとづく障害情報を通知する。サーバ 115 は、当該障害情報にもとづく処理を CPU 121 に発行する。例えば、光ディスク運搬装置 106 が CPU 121 に対して応答がなく閉塞している場合は、サーバ 115 は、データライブラリ装置 101 へのデータ記録やデータ再生の命令を停止する。さらに、サーバ 115 は、CPU 121 に情報表示部 104 で光ディスク運搬装置 106 に障害発生を示す表示をだすように命令する。

【0014】

次に、ユーザ I/F 部 103 は、各種スイッチなど、ユーザがデータライブラリ装置を操作するための手段を提供する。情報表示部 104 は、内蔵あるいは外付けの液晶ディスプレイや LED (Light Emitting Diode) に対してデータライブラリ装置の稼動状況など各種情報を出力する。メモリ 105 は、各種のプログラムや情報を記憶し、例えばデータライブラリ装置の CPU 121 を制御するためのプログラムや設定情報もメモリ 105 に記憶している。

【0015】

光ディスク運搬装置 106 は、データライブラリ装置の CPU 121 に制御されて、光ディスク 108 a、108 b をカートリッジ 107 a、107 b から取り出し、運搬し、データ記録再生装置 109、110 に装填する。あるいは、光ディスク 108 a、108 b をデータ記録再生装置 109、110 から受け取り、運搬し、カートリッジ 107 a、107 b へと格納する。カートリッジ 107 a、107 b は、光ディスク 108 a、108 b を複数備える。また、カートリッジ 107 a、107 b は光ディスク 108 を格納したまま着脱することができる。

例えば、すべての光ディスクへデータを記録し終わったらカートリッジ 107 ごとデータライブラリ装置 101 のカートリッジスロット 102 外部へ取り出し、代わりに未記録の光ディスク 108 を格納した別のカートリッジ 107 をデータライブラリ装置 101 のカートリッジスロット 102 内部へ入れることなどができる。

10

20

30

40

50

【0016】

なお、図1ではカートリッジ107とカートリッジスロット102は2つしか図示しないが、データライブラリ装置内に3つ以上備えても良い。もしくは1つだけでもよい。カートリッジスロット102にカートリッジ107が入っていない状態があってもよいものとする。また、例えば一方は未記録ディスクのカートリッジ、他方は記録済ディスクのカートリッジなど、用途に応じて使い分けたり、一方は片面記録可能なディスク、他方は両面記録可能なディスクなど、ディスク種別に応じて使い分けたりしても構わない。もちろん、カートリッジ107a、107bの内部を未記録ディスク格納領域と記録済ディスク格納領域とに区切っても構わない。

【0017】

光ディスク108a、108bは、それぞれカートリッジ107a、107bの内部に複数枚格納されている。光ディスクは、データ記録時、光ディスク運搬装置106によってカートリッジ107a、107bから取り出され、データ記録再生装置109、110に装填され、データ記録が終了すると、光ディスク運搬装置106によってカートリッジ107a、107bへと戻される。一方、データ再生時、光ディスク108a、108bは光ディスク運搬装置106によってカートリッジ107a、107bから取り出され、データ記録再生装置109、110に装填され、データを再生し、データ再生が終了すると、光ディスク運搬装置106によってカートリッジ107a、107bへと戻される。

なお、図1においてデータライブラリ装置101は2つのデータ記録再生装置を搭載しているが、搭載台数は限定されず、例えばデータ記録再生装置を6つ搭載するなどしても構わない。

【0018】

また、光ディスク108a、108bは、データ記録またはデータ再生時に、サーバ115からの命令を受信したCPU112の制御によってデータライブラリ装置101内部を移動し、光ディスク108の格納位置は異なる。例えば、光ディスク108はデータライブラリ装置101に装填されカートリッジ107a、107b内部に格納された状態、光ディスク運搬装置106内部に格納された状態、データ記録再生装置109、110に格納された状態がある。この時、CPU112は、光ディスク108a、108bの最新の格納位置に関する情報を、サーバ115に通知する。なお、CPU112は光ディスク108a、108bの格納位置の情報をメモリ105に格納してもよい。

さらに、データライブラリ装置101は、図示していないが光ディスク108a、108bの格納位置の情報を採取可能な測定部位もち、測定部位の情報をもとに光ディスク108a、108bの格納位置を判定してもよい。

【0019】

記憶装置112a、112bは、カートリッジに関する情報やカートリッジを制御する上で必要な情報を記憶している。カートリッジ着脱検出部113は、カートリッジスロット102からのカートリッジ107a、107bの着脱を検出し、検出した情報をCPU121に伝達する。扉開閉検出部114は、カートリッジ107の着脱のためにデータライブラリ装置が備える扉の開閉を検出し、検出した情報をCPU121に伝達する。扉施錠装置111は、データライブラリ装置が備える扉に設置されたロックを、CPU121の制御により、扉の開錠と施錠をする。なお図示しないが、ロックは、扉施錠装置111による制御以外にも、手動で扉の開錠と施錠を制御できる機構をもってもよい。サーバI/F部119は、サーバ115とデータライブラリ装置101との間で、記録/再生するデータ、各種制御コマンド、管理情報などのデータを送受信する。

【0020】

サーバ115は、1台以上のデータライブラリ装置101のサーバI/F部119を介してCPU121と通信し、データライブラリ装置101を制御する。またサーバ115は、ハードディスク117を介したデータ管理、表示装置118を介した情報表示、ネットワーク116を介して接続された他の機器、例えばホスト計算機112とのデータ及び情報送受信制御を行う。なお、サーバ115の詳細は図3の説明で後述する。

10

20

30

40

50

116はネットワークであり、サーバ115、ホスト計算機112等が複数接続される。
117はハードディスクであり、データアーカイブシステムの制御に関わるデータや情報を蓄積する。118は表示装置であり、サーバ115あるいはサーバ115に接続されたデータライブラリ装置101やハードディスク117に関する情報を表示する。

120はホスト計算機であり、サーバ115に対し、ユーザのデータ書き込みや、読み込みの処理を実施する。そして、ホスト計算機120からデータ読み込みや書き込み処理を受けたサーバ115は、1台以上のデータライブラリ装置101にデータ記録やデータ再生の命令をだす。ホスト計算機120は例えばアーカイブソフトウェアを搭載した一般的な計算機である。

【0021】

10

図2にデータライブラリ装置101の外観図の一例を示す。図2aが正面図、図2bが側面図である。データライブラリ装置101の扉120を開ける事で、データライブラリ装置101内部に格納されたカートリッジスロット102からカートリッジ107の挿抜が可能となる。

【0022】

図3はデータアーカイブシステムにおけるサーバの構成を示すブロック図である。サーバ115には、1つ以上のデータライブラリ装置101と、ネットワーク116と、ハードディスク117と、表示装置118が接続されて構成される。サーバ115は、CPU301、メモリ302、データライブラリI/F部303、ハードディスクI/F部304、ネットワーク制御部305、外部表示制御部306、データベース管理部307、装置選択処理部308、ユーザI/F部309から構成される。

20

【0023】

CPU301は、データ記録時には、ホスト計算機120からネットワーク116を介してネットワーク制御部305で受信したデータをハードディスクI/F部304を介してハードディスク117に記録する。または、データライブラリI/F部303を介してデータライブラリ装置101を制御し、データライブラリ装置が内蔵する光ディスクに記録する。データ再生時には、ハードディスクI/F部304を介してハードディスク117からデータを読み出し、読み出したデータをネットワーク制御部305からネットワーク116介してホスト計算機120に送信する。

あるいは、データライブラリI/F部303を介してデータライブラリ装置101を制御し、データライブラリ装置101が内蔵する光ディスク108からデータを再生し、再生したデータを受け取り、受け取ったデータをネットワーク制御部305からネットワーク116介してホスト計算機120に送信する。

30

また、データライブラリ装置101から受け取った各種の情報を適宜加工して記録、管理し、また、その情報を再生し、再生した情報に基づいて制御方針を決定するとともに、実際の制御を行う。さらには、外部表示制御部306を介して表示装置118に情報を表示する。

【0024】

メモリ302は、サーバ115のCPU301を制御するためのプログラム、サーバ115の管理情報などの各種の情報が記録されている。また、データライブラリ装置101のCPU112から通知されたデータライブラリ装置101の管理情報などが記憶されている。例えば光ディスク108の格納位置情報や、データライブラリ装置101の障害情報、熱情報や振動情報などがある。なお、これらの情報は後述するデータベース管理部307により、メモリ302、又はハードディスク117に格納されてもよい。

40

【0025】

メモリ302内部には、データ読み書きプログラム311、データライブラリ装置管理プログラム310、時刻管理プログラム312、データライブラリ装置管理表313、ジョブ管理表、障害管理表、保守スケジュール表317、保守部品情報表、カートリッジ引抜き管理表318がある。なお、メモリ302内部にあるデータは、データベース管理部307により、メモリ302、又はハードディスク117に格納されてもよい。

50

データ読み書きプログラム311は、CPU301により実行され、ホスト計算機115からの書き込みデータを受け、ハードディスク117または、データライブラリ装置101の光ディスク108にデータを記録または再生する処理を実行する。また、データ読み書きプログラム311は、ホスト計算機115からのデータ読み出しを受け、ハードディスク117または、データライブラリ装置101の光ディスク108に記録されたデータを再生し、ホスト計算機115に結果を返信する処理を実行する。

【0026】

次に、データライブラリ装置管理プログラム310は、CPU301により実行され、サーバ115に接続する1つ以上のデータライブラリ装置101を管理する処理を実行する。データライブラリ装置管理プログラム310は、データライブラリ装置101から通知される各種の情報を、メモリ302、又はハードディスク117に格納する処理を実行する。さらにデータライブラリ装置管理プログラム310は、それら情報にもとづき、サーバ115とデータライブラリ装置101を制御する処理を実行する。また、データライブラリ装置管理プログラム310は、ユーザI/F部により入力されるコマンドにもとづきサーバ115とデータライブラリ装置101を制御する処理を実行する。

【0027】

また、データライブラリ装置管理プログラム310は、ホスト計算機115からの受信するコマンドにもとづきサーバ115とデータライブラリ装置101を制御する処理を実行する。さらに、データライブラリ装置管理プログラム310は、制御の結果を外部表示制御部に表示、またはホスト計算機115に返信する処理を実行する。

なお、データライブラリ装置管理プログラム310の本発明にかかる詳細は、後述する図Xで処理ステップごとに説明する。時刻管理プログラム312管理プログラム312は、CPU301により実行され、サーバ115の時刻を管理している。図示しないがメモリ302内に現在の時刻を格納する。なお、サーバ115の外部にある時刻管理サーバと通信し時刻を格納してもよい。

【0028】

次に、データライブラリ装置管理表313は、データライブラリ装置管理プログラム310が利用するデータテーブルである。データライブラリ装置管理表313は、サーバ115が管理する1つ以上のデータライブラリ装置101の装置に関する情報が格納されている。

次に、データライブラリ装置障害状態表314は、データライブラリ装置管理プログラム310が利用するデータテーブルである。データライブラリ装置障害状態表314は、サーバ115が管理する1つ以上のデータライブラリ装置101から通知されたデータライブラリ装置101の障害に関する情報が格納されている。

次に、データ読み書きジョブ管理表315は、データライブラリ装置管理プログラム310とデータ読み書きプログラム311が利用するデータテーブルである。データ読み書きジョブ管理表315は、サーバ115が管理する1つ以上のデータライブラリ装置101へ発行するデータ記録またはデータ再生の処理の予定情報が格納されている。

【0029】

次に、保守部品表316は、データライブラリ装置管理プログラム310が利用するデータテーブルである。保守部品表316は、サーバ115とデータライブラリ装置101の保守部品に関する情報が格納されている。

次に、保守スケジュール表317は、データライブラリ装置管理プログラム310が利用するデータテーブルである。保守スケジュール表317は、サーバ115とデータライブラリ装置101の保守契約に関する情報と、データライブラリ装置101の障害復旧にまでにかかる予想時間が格納されている。

次に、カートリッジ引抜き管理表318は、データライブラリ装置管理プログラム310が利用するデータテーブルである。カートリッジ引抜き管理表318は、サーバ115が管理する1つ以上のデータライブラリ装置101のうち、障害の発生したデータライブラリ装置101のカートリッジ107の光ディスク格納位置情報と、当該情報にもとづく

10

20

30

40

50

着脱可否情報が格納されている。

次に、ユーザ通知管理表 3 1 9 は、データライブラリ装置管理プログラム 3 1 0 が利用するデータテーブルである。ユーザに通知すべき情報が格納されている。

【 0 0 3 0 】

以上のデータテーブルに関する詳細は後述する。データライブラリ I / F 部 3 0 3 は、データライブラリ装置 1 0 1 とサーバ 1 1 5 の CPU 3 0 1 との間でのデータ送受信に関する制御を行う。なお、図では 1 つのデータライブラリ I / F 部に複数のデータライブラリ装置 1 0 1 が接続されているが、例えば、ネットワークを介して複数のデータライブラリ装置が接続されるような構成でもよい。

【 0 0 3 1 】

ハードディスク I / F 部 3 0 4 は、ハードディスク 1 1 7 と S A T A (S e r i a l A d v a n c e d T e c h n o l o g y A t t a c h m e n t) などの規格に準拠したデータ転送を行う。ネットワーク制御部 3 0 5 は、ネットワーク 1 1 6 とサーバ 1 1 5 の CPU 3 0 1 との間でのデータ送受信に関する制御を行う。

データベース管理部 3 0 7 は、データアーカイブシステムを制御するために使用する各種情報を記録したデータベースへのアクセスをつかさどる。具体的には、データベースへの情報登録、登録した情報の読み出しや検索などの処理を行う。なお、本実施例のデータベース管理部 3 0 7 では、システムを制御するためにデータベースの新規作成や更新が必要であるかといった判断や、どの情報をデータベースに登録するか、といった判断を行うものであり、データベースの本質的な操作や管理は CPU 3 0 1 に委ねるものとする。しかし、それに限定されることはなく、データベース管理部 3 0 7 においてデータベースの本質的な操作や管理を行うようにしても構わない。なお、データベースは、メモリ 3 0 2 、又はハードディスク 1 1 7 に格納されている。

【 0 0 3 2 】

装置選択処理部 3 0 8 は、データの記録や再生を行う際、サーバに接続された 1 つ以上のデータライブラリ装置のいずれを使うかの判断や選択、前記選択したデータライブラリ装置の内蔵する 1 つ以上のデータ記録再生装置のいずれを使うかの判断や選択、さらには、記録や再生を行う光ディスクの選択等を行う。ユーザ I / F 部 3 0 9 は、ユーザが表示装置 1 1 8 に表示されている各種情報に基づき、サーバを制御し、サーバを介して各データライブラリ装置を制御するための手段を提供する。

【 0 0 3 3 】

図 4 は、データライブラリ装置管理表 3 1 3 の一例である。データライブラリ装置管理表 3 1 3 は、データライブラリ装置 ID 3 1 3 1、データライブラリ装置モデル名 3 1 3 2、カートリッジスロット ID 3 1 3 3、カートリッジ ID 3 1 3 4、カートリッジモデル名 3 1 3 5、カートリッジ搭載光ディスク枚数 3 1 3 6、データ記録再生装置 ID 3 1 3 7、データ記録再生装置モデル名 3 1 3 8、光ディスク運搬装置 ID 3 1 3 9、光ディスク運搬装置モデル名 3 1 3 0 からなる。

【 0 0 3 4 】

データライブラリ装置 ID 3 1 3 1 は、製品出荷時に設定されたデータライブラリ装置 1 0 1 の固有の識別子である。データライブラリ装置モデル名 3 1 3 2 は、データライブラリ装置 1 0 1 のベンダが定めたモデル名や型式名である。カートリッジスロット ID 3 1 3 3 は、カートリッジスロット 1 0 2 の固有の識別子である。カートリッジスロット 1 0 2 を内蔵するデータライブラリ装置 1 0 1 ごとに一意に決められる。本実施例では 1 つのデータライブラリ装置 1 0 1 は、2 つのカートリッジスロット 1 0 2 を持つとしたがその限りではない。カートリッジ ID 3 1 3 4 は、データライブラリ装置 1 0 1 のカートリッジスロット 1 0 2 に挿入されたカートリッジ 1 0 7 の製品出荷時に設定されたカートリッジ 1 0 7 の固有の識別子である。データライブラリ装置 1 0 1 のカートリッジスロット 1 0 2 にカートリッジ 1 0 7 が挿入されていない場合は、未挿入の情報を格納する。本実施例では 1 つのカートリッジスロット 1 0 2 に 1 つのカートリッジ 1 0 7 が挿入可能としたがその限りではない。カートリッジモデル名 3 1 3 5 は、カートリッジ ID 3 1 3

10

20

30

40

50

4のカートリッジ107のベンダが定めたモデル名や型式名である。カートリッジ搭載光ディスク枚数3136はカートリッジID 3134のカートリッジ107に装填された光ディスク108の枚数である。データ記録再生装置ID 3137は、データ記録再生装置109、110の固有の識別子である。データ記録再生装置109、110を内蔵するデータライブラリ装置101ごとに一意に決められる。データ記録再生装置モデル名3138はデータ記録再生装置109、110のベンダが定めたモデル名や型式名である。光ディスク運搬装置ID 3139は、光ディスク運搬装置106の固有の識別子である。光ディスク運搬装置106を内蔵するデータライブラリ装置101ごとに一意に決められる。光ディスク運搬装置モデル名3130は光ディスク運搬装置106のベンダが定めたモデル名や型式名である。

10

【0035】

なお本実施例では、カートリッジには同じ種別の光ディスクを装填しているがその限りではない。その場合、カートリッジ搭載光ディスク枚数3136は、カートリッジ107に装填している光ディスクの種別ごとの光ディスクモデル名、光ディスク枚数などの情報を保持してもよい。

データライブラリ装置管理表313は、サーバ115が管理する1つ以上のデータライブラリ装置101の起動時や装置構成が変更にあわせ、データライブラリ装置101からデータライブラリ装置101がサーバ115に通知されて変更される。またはサーバ115が定期的にデータライブラリ装置101に問い合わせ常に最新の状態に保たれる。

【0036】

図5は、データライブラリ装置障害状態表314の一例である。データライブラリ装置ID 3141、SVC (Service Code) 3142、障害部位の名称3143、障害部位ID 3144、障害部位の状態3145、データライブラリ装置のアクセス状態3146からなる。

20

【0037】

データライブラリ装置ID 3141は、製品出荷時に設定されたデータライブラリ装置101の固有の識別子を格納する。SVC 3142は、あらかじめベンダによって設定されたデータライブラリ装置101の障害部位、障害原因により一意に定められる値を格納する。SVCとは、この値にもとづきユーザ、保守員は、データライブラリ装置101の障害を確認し、保守作業の内容が決定できる値である。障害部位の名称3143はデータライブラリ装置101を構成する各部位の名称のうち、障害の発生した部位の名称を格納する。障害部位ID 3144は、データライブラリ装置101を構成する各部位の固有識別子のうち、障害の発生した部位の固有識別子を格納する。障害部位の状態3145は、データライブラリ装置101の障害の発生した部位の状態情報を格納する。データライブラリ装置のアクセス状態3146は、前記障害部位で障害が発生した状態で、サーバ115からデータライブラリ装置101へのデータ再生またはデータ記録が可能かどうかの情報を格納する。

30

【0038】

本実施例では、データライブラリ装置のアクセス状態3146は、サーバ115からのデータ再生またはデータ記録ができない場合、停止を格納する。サーバ115からのデータ再生またはデータ記録ができる場合、稼動中を格納するとした。

40

データライブラリ装置障害状態表314は、サーバ115が管理する1つ以上のデータライブラリ装置101の障害発生時に、前記したデータライブラリ装置障害状態表314に格納される値がデータライブラリ装置101からデータライブラリ装置101がサーバ115に通知されて変更される。またはサーバ115が定期的にデータライブラリ装置101に問い合わせ常に最新の状態に保たれる

またSVC 3142は、データライブラリ装置101より障害情報として障害部位、障害原因を通知されたサーバ115が生成してもよい。

またデータライブラリ装置のアクセス状態3146は、サーバ115がデータライブラリ装置101にデータ記録またはデータ再生の命令をだし、その結果を格納してもよい。

50

または、データライブラリ装置 101 自体が障害情報によりデータ記録またはデータ再生の可否を診断しその結果をサーバ 115 に通知して格納してもよい。または、サーバ 115 がデータライブラリ装置 101 から通知された障害情報からデータ記録またはデータ再生の可否を判断し格納してもよい。

【0039】

次に図 6 は、データ読み書きジョブ管理表 315 の一例である。データライブラリ装置 ID 3151、カートリッジスロット ID 3152、カートリッジ ID 3153、データ記録/再生ジョブ ID 3154、ジョブ状態 3155、ジョブ実行予定時間 3156 からなる。

【0040】

データライブラリ装置 ID 3151 は、製品出荷時に設定されたデータライブラリ装置 101 の固有の識別子を格納する。カートリッジスロット ID 3152 は、カートリッジスロット 102 の固有の識別子を格納する。カートリッジスロット 102 を内蔵するデータライブラリ装置 101 ごとに一意に決められる。カートリッジ ID 3153 は製品出荷時に設定されたカートリッジ 107 の固有の識別子を格納する。データ記録/再生ジョブ ID 3154 は、サーバ 115 のデータ読み書きプログラム 311 が、ホスト計算機 115 から通知されるデータ読み出し、データ書き込みの命令の固有識別子である。データライブラリ装置 101 の光ディスク 108 へのデータ記録、データ再生ごとにジョブとしてデータ読み書きジョブ管理表 315 に格納する。

【0041】

本実施例では、ジョブは、1台のカートリッジ 107 ごとに割当てているが、これに限定しない。たとえば1枚以上の光ディスクの単位でもよいし、1台以上のカートリッジを論理的なグループとしてまとめ、ジョブの割当て単位としてもよい。

また、データ読み書きプログラム 311 は、実行できるジョブ数を制限してもよい。その際は、ジョブは順番をつけ、データライブラリ装置 101 の光ディスク 108 にデータ記録中またはデータ再生中、ジョブ実行を待っている状態のジョブは待機中として、ジョブ状態 3155 に格納する。例えば、本実施例では、データライブラリ装置 101 のデータ記録再生装置 109、110 の2台数しか同時に光ディスク 108 をデータ記録またはデータ再生できない。そのため同時に実行できるジョブの数は、同じデータライブラリ装置 101 に所属する2つのカートリッジ 107 であわせて2つとした。なお、実行するジョブの順番、また同時に実行できるジョブの数の制限は、上記に限らない。

【0042】

最後にジョブ実行予定時間 3156 は上記ジョブの開始から終了までにかかる時間の予想値を格納する。ジョブ実行予定時間 3156 は、例えば、データ記録とデータ再生のデータ量と、データライブラリ装置 101 の割り当て可能なリソースから、サーバ 115 のデータ読み書きプログラム 311 が算定する。

【0043】

図 7 は、保守部品表 316 の一例である。保守部品モデル名 3161、部品交換時間 3162 からなる。保守部品モデル名 3161 は、ベンダが定めたモデル名や型式名を格納する。データライブラリ装置管理表 313 に登録されたモデル名または型式名により保守のために用意する保守部品モデルが決定する。部品交換時間 3162 はあらかじめベンダや保守サービス会社により定められた保守部品モデル名 3161 ごとく部品交換にかかる時間である。保守部品表 316 は、データライブラリ装置 101 を構成する全ての保守対象の部品の値をあらかじめ出荷時に保持しているものとする。

【0044】

図 8 は、保守スケジュール表 317 の一例である。保守サービス受付時間 3171、保守サービス対象装置 ID 3172、障害部位の名称 3173、保守完了予想時間 3174 からなる。

保守サービス受付時間 3171 は、データライブラリ装置 101 購入時に顧客と販売店の間で契約された保守サービスの内容が格納されている。例えば、ユーザが保守員に連絡

10

20

30

40

50

可能な時間帯や、連絡をうけてから保守員がデータライブラリ装置 101 の前に到着するまでの時間である。保守サービス対象装置 ID 3172 は、前記保守サービス受付時間 3171 の対象となる装置の固有識別子を格納する。障害部位の名称 3173 は、障害部位の名称 3143 はデータライブラリ装置 101 を構成する各部位の名称である。保守完了予想時間 3174 は、前記した障害部位の名称 3173 に、現在時刻に障害が発生した場合に、障害が復旧するまでにかかる予想時間を格納している。ここでの予想時間は、ユーザが保守員に連絡し、保守員がデータライブラリ装置 101 の前に到着し、保守部品を交換が完了するまでの時間である。保守スケジュール表 317 の値は、保守契約をユーザとベンダや保守サービス会社が契約した際にあらかじめ登録する。

【0045】

図 9 はカートリッジ引抜き管理表 318 の一例である。データライブラリ装置 ID 3181、カートリッジスロット ID 3182、カートリッジ ID 3183、光ディスク ID 3184、光ディスク位置 3185、カートリッジ引抜可否 3186 からなる。

データライブラリ装置 ID 3181 は、製品出荷時に設定されたデータライブラリ装置 101 の固有の識別子を格納する。カートリッジスロット ID 3182 は、カートリッジスロット 102 の固有の識別子を格納する。カートリッジスロット 102 を内蔵するデータライブラリ装置 101 ごとに一意に決められる。カートリッジ ID 3183 は製品出荷時に設定されたカートリッジ 107 の固有の識別子を格納する。

【0046】

光ディスク ID 3184 は、光ディスク 108 の固有の識別子を格納する。カートリッジ ID 3183 ごとに固有の識別子としてもよい。光ディスク位置 3185 は、前記した光ディスク ID 3184 が、データライブラリ装置 101 の何処に格納されているかの情報を格納する。処理フローでは図示していないが、データ再生とデータ記録などの光ディスクの移動にあわせ、データライブラリ装置 101 は常に光ディスクの格納位置を監視し、サーバ 115 に通知することで、光ディスク位置 3185 は、最新の情報に更新されている。またはサーバ 115 が定期的にデータライブラリ装置 101 に問い合わせ常に最新の状態に保たれる。カートリッジ引抜可否 3186 は、後述するカートリッジ 107 の引抜可否を判定する処理の結果を格納する。

【0047】

図 10 はユーザ通知管理表 319 の一例である。カートリッジ差替え 3191、データライブラリ装置 ID 3192、データライブラリ装置のアクセス状態 3193、カートリッジスロット ID 3194、カートリッジ ID 3195、ジョブ終了予定時間(カートリッジ差替えなし) 3196、ジョブ終了予定時間(カートリッジ差替えあり) 3197、ユーザへの作業通知 3198 からなる。

カートリッジ差替え 3191 は、カートリッジスロット ID 3194 に格納されるカートリッジスロット 102 の固有の識別子が、障害が発生したデータライブラリ装置からカートリッジ 107 を引抜くカートリッジスロット 102 か、または、前述した引抜いたカートリッジ 107 の差替え先のカートリッジスロット 102 か区別する情報を格納する。本実施例では、障害が発生したデータライブラリ装置からカートリッジ 107 を引抜くカートリッジスロット 102 の場合は、差替え元とした。また引抜いたカートリッジ 107 の差替え先のカートリッジスロット 102 場合は、差替え先とした。データライブラリ装置 ID 3192 は、製品出荷時に設定されたデータライブラリ装置 101 の固有の識別子を格納する。データライブラリ装置のアクセス状態 3193 は、データライブラリ装置 101 で障害が発生した状態で、サーバ 115 からデータライブラリ装置 101 へのデータ再生またはデータ記録が可能かどうかの情報を格納する。

【0048】

本実施例では、データライブラリ装置のアクセス状態 3146 は、サーバ 115 からのデータ再生またはデータ記録ができない場合、停止を格納する。サーバ 115 からのデータ再生またはデータ記録ができる場合、稼動中を格納するとした。カートリッジスロット ID 3194 は、カートリッジスロット 102 の固有の識別子を格納する。カートリッジ

10

20

30

40

50

スロット102を内蔵するデータライブラリ装置101ごとに一意に決められる。カートリッジID3195は製品出荷時に設定されたカートリッジ107の固有の識別子を格納する。データライブラリ装置101のカートリッジスロット102にカートリッジ107が挿入されていない場合は、未挿入の情報を格納する。ジョブ終了予定時間(カートリッジ差替えなし)3196はカートリッジの差替え作業をユーザが実行しなかったとした場合、ジョブ終了予定時間(カートリッジ差替えあり)3197は、カートリッジの差替え作業をユーザが実行した場合のカートリッジに割り当てられた全てのジョブが終了するまでの時間である。なおジョブIDごとに記載してもよいものとする。

【0049】

最後に、ユーザへの作業通知3198は、ユーザ通知管理表319に格納された情報にもとづき、表示装置118に表示するユーザに容易に理解できる文章を生成した内容を格納する。例えば、ユーザ通知管理表319に、差替え元のカートリッジスロット102に関する情報が格納されている場合、ユーザへの作業通知3198は、当該差替え元のデータライブラリ装置101のカートリッジスロット102のカートリッジ107のカートリッジの引抜き作業を指示する内容が生成される。なお、ユーザ通知管理表319そのものを表示してもよい。

10

【0050】

図11は、本実施例のデータアーカイブシステムの稼動時に、サーバ115のデータライブラリ装置管理プログラム310が実行する処理フローである。

図11の処理フローは、データライブラリ装置101で障害が発生した際に、障害の発生したデータライブラリ装置101のカートリッジ107を引抜き、他の正常に稼動するデータライブラリ装置101のカートリッジ107と差替え判定処理フローである。

20

【0051】

ステップS1101では、サーバ115は、障害の発生したデータライブラリ装置101から、障害情報を受信する。障害情報は、製品出荷時に設定されたデータライブラリ装置101自体を一意に決めるデータライブラリ装置ID、障害の発生した部位(以下、障害部位とも呼ぶ)、障害原因、障害部位の状態、データライブラリ装置101のアクセス状態などを通知する。例えば障害発生部位は、データライブラリ装置101内部の各装置のIDを通知する。また、障害原因では、データライブラリ装置101が障害発生と判定した原因を通知する。例えば、温度異常などである。また障害発生部位の状態では、障害による障害部位への影響を通知する。例えば、障害発生部位が停止、または稼動しているなどである。また、データライブラリ装置101のアクセス状態は、障害により光ディスク108にサーバ105からデータアクセス可能か不可能かを通知する。

30

【0052】

なお、データライブラリ装置101のアクセス状態は、障害情報の通知を受けたサーバ115側で判定してもよい。なお、前述したデータライブラリ装置101からの障害情報は、本実施例に関連する項目のみであり、他にも情報を追加してもよい。

【0053】

ステップS1102では、データライブラリ装置管理プログラム310が、S1101で受信したデータライブラリ装置101の障害情報にもとづきデータライブラリ装置障害状態表314を更新する。データライブラリ装置管理プログラム310のデータライブラリ装置IDに、障害情報を通知したデータライブラリ装置IDを登録する。SVCにデータライブラリ装置管理プログラム310が生成する障害部位IDと障害原因から一意に決定する障害を分類するためのエラーコードを登録する。障害部位の名称、障害部位ID、障害部位の状態、データライブラリ装置のアクセス状態はそれぞれ、S1101で受信したデータライブラリ装置101の障害情報にもとづきデータライブラリ装置障害状態表314に登録する。

40

【0054】

ステップS1103では、データライブラリ装置管理プログラム310が、障害の発生しデータアクセスができないデータライブラリ装置101のカートリッジ107を引抜き

50

、他のデータアクセスが可能なデータライブラリ装置 101 のカートリッジ 107 に差替える処理を呼び出す。処理の詳細は図 12 で示す。

【0055】

図 12 はカートリッジ 107 を障害の発生したデータライブラリ装置 101 からカートリッジ 107 を引抜き、他の正常に稼動するデータライブラリ装置 101 のカートリッジ 107 と差替え判定処理である。これは、サーバ 115 のデータライブラリ装置管理プログラム 310 が実行する処理である。

【0056】

ステップ S1201 では、データライブラリ装置管理プログラム 310 は、障害によりデータライブラリ装置のアクセス状態が停止しているデータライブラリ装置 101 がないか、データライブラリ装置障害状態表 314 のデータライブラリ装置のアクセス状態 3146 を確認する。ステップ S1201 の結果、データライブラリ装置障害状態表 314 のデータライブラリ装置のアクセス状態 3146 が停止を格納しているデータライブラリ装置 101 あれば S1202 に移行する。

ステップ S1201 の結果、アクセス状態が停止しているデータライブラリ装置 101 なければ本処理を終了する。データライブラリ装置 101 は、障害は発生しているがデータアクセスが可能な、縮退状態で運転している。

【0057】

次にステップ S1202 では、ステップ S1201 で確認した障害発生中のデータライブラリ装置 101 のカートリッジ 107 の光ディスクへの、データアクセスがあるかを確認する。データライブラリ装置管理プログラム 310 は、データ読み書きジョブ管理表 315 から確認し、前記した障害発生中のデータライブラリ装置 101 に所属するカートリッジ 107 に、データ記録/再生ジョブ ID があるかを確認する。

ステップ S1202 の結果、データ記録/再生ジョブ ID のあるカートリッジが 1 つでもあれば S1203 に移行する。障害によりデータアクセスできないデータライブラリ装置 101 のカートリッジ 107 へのデータ記録/再生の命令が残っている状態である。当該カートリッジ 107 へのデータアクセス可能をとするため、当該カートリッジ 107 を障害発生したデータライブラリ装置 101 から引抜き、他のデータアクセス可能なデータライブラリ装置 101 に差替えることで、当該カートリッジ 107 へのデータアクセスを可能とする。ステップ S1202 の結果、データ記録/再生ジョブ ID のあるカートリッジが 1 つもなければ S1210 に移行する。

【0058】

次にステップ S1203 では、データライブラリ装置管理プログラム 310 が、障害の発生したデータライブラリ装置 101 から当該カートリッジ 107 の引抜可否を判定する処理を呼び出す。当該カートリッジ 107 の引抜可否を判定処理の詳細は後述する図 13 の詳細に記載する。

【0059】

次にステップ S1204 では、ステップ S1203 の判定結果にもとづき、処理を分岐する。当該カートリッジ 107 の引抜可否を判定処理の結果、当該カートリッジ 107 が引抜き可能であれば S1205 に移行する。

当該カートリッジ 107 の引抜可否を判定処理の結果、当該カートリッジ 107 が引抜き不可であれば S1210 に移行する。次にステップ S1205 は、当該カートリッジ 107 を差替え先のカートリッジスロット 102 があるかを判定する。本処理の判定は後述する図 14 の詳細に記載する。

次にステップ S1206 では、ステップ S1205 の判定結果にもとづき、処理を分岐する。当該カートリッジ 107 を差替え先のカートリッジスロット 102 があるかの判定の結果、当該差替え先カートリッジスロット 102 があれば S1207 に移行する。

当該カートリッジ 107 を差替え先のカートリッジスロット 102 があるかの判定の結果、当該差替え先カートリッジスロット 102 がなければ S1210 に移行する。

【0060】

10

20

30

40

50

次にステップS 1 2 0 7では、ユーザ通知管理表3 1 9を新規に作成し、その結果を表示装置1 1 8に表示する。

ユーザ通知管理表3 1 9は、差替え元と差替え先の情報を登録する。例えば、差替え元には前記したカートリッジ1 0 7の引抜可否を判定処理で決定した引抜予定のカートリッジ1 0 7に関する情報をデータライブラリ装置管理表3 1 3、データライブラリ装置障害状態表3 1 4にもとづき登録する。また差替え先には、ステップS 1 2 0 5で、差替え先のカートリッジスロット1 0 2があるかを判定した結果、記憶したカートリッジスロット1 0 2と、当該カートリッジスロット1 0 2に関する情報をデータライブラリ装置管理表3 1 3、データライブラリ装置障害状態表3 1 4にもとづき登録する。さらに、ユーザ通知管理表3 1 9のジョブ終了予定時間(カートリッジを差替えなし)3 1 9 6を、保守完了予想時間3 1 7 4と当該カートリッジのジョブ予想終了時間3 1 5 6から算出する。また、ジョブ終了予定時間(カートリッジを差替えあり)3 1 9 7を、ジョブ実行予定時間3 1 5 6と、カートリッジ差替えにかかる時間から算出する。カートリッジ差替えにかかる時間は、本実施例では、保守部品の交換時間としてあらかじめ固定値でサーバ1 1 5の保守部品表3 1 6に格納されている。

【0 0 6 1】

ここで、差替え先のカートリッジスロット1 0 2が複数あった場合、ステップS 1 2 0 7で複数の差替え先のカートリッジスロット1 0 2をユーザ通知管理表3 1 9に差替え先として登録する。ステップS 1 2 0 8でユーザに複数の差替え先のカートリッジスロット1 0 2を表示し、差替え先として利用するカートリッジスロット1 0 2をユーザに選択させてもよい。そのさいユーザへ、複数の差替え先のカートリッジスロット1 0 2に関する情報を追加で表示してもよい。例えばカートリッジスロット1 0 2ごとに、カートリッジ引抜可否の情報である引抜き可能か未挿入の情報を追加で表示する。

なお、データライブラリ装置管理プログラム3 1 0が複数の差替え先のカートリッジスロット1 0 2から差替え先の候補を絞り込んだり、優先度をつけていたりし表示してもよい。またS 1 2 0 5で、差替え先の候補のデータライブラリ装置1 0 1が複数あるとき、カートリッジスロット1 0 2についてカートリッジ1 0 7について未挿入の情報が格納されたデータライブラリ装置1 0 1を優先して差替え先として判定するようにしてもよい。もしくはS 1 2 0 7にてカートリッジスロット1 0 2のカートリッジ引抜可否の情報を参照し、未挿入のカートリッジスロット1 0 2を最も優先度を高く表示してもよい。

【0 0 6 2】

またステップS 1 2 0 7では、ユーザ通知管理表3 1 9のユーザへの作業通知3 1 9 8を生成し、その結果を表示装置1 1 8に表示する。ユーザへの作業通知3 1 9 8の生成はユーザ通知管理表3 1 9に格納された情報にもとづき、ユーザの理解が容易な文章を生成する。例えば、ユーザ通知管理表3 1 9に、差替え元のカートリッジスロット1 0 2に関する情報が格納されている場合、ユーザへの作業通知3 1 9 8に、データライブラリ装置1 0 1のカートリッジスロット1 0 2のカートリッジ1 0 7のカートリッジの引抜作業のユーザ通知を生成する。また、同様に、ユーザ通知管理表3 1 9に、差替え先のカートリッジスロット1 0 2に関する情報が格納されている場合、差替え先のデータライブラリ装置1 0 1のカートリッジスロット1 0 2を指定し、当該カートリッジスロット1 0 2への引抜いたカートリッジ1 0 7の差込作業の指示をユーザへの作業通知3 1 9 8に生成する。さらに、差込作業の指示の生成の際に、差替え先のカートリッジスロット1 0 2にカートリッジ1 0 7が挿入されている場合は、前記した引抜いたカートリッジ1 0 7の差込作業の前に、当該カートリッジスロット1 0 2に挿入されているカートリッジの引抜作業をするようにユーザ通知を生成してもよい。

【0 0 6 3】

さらに、差替え元のカートリッジスロット1 0 2に関する情報が格納されている場合、ユーザへの作業通知3 1 9 8に、カートリッジスロット1 0 2からカートリッジを引抜いて他のカートリッジスロット1 0 2に差替えた場合と、差し替えしなかった場合の、ジョブの終了時間の違いを表示してもよい。これはジョブ終了予定時間(カートリッジを差替

10

20

30

40

50

えなし) 3196と、ジョブ終了予定時間(カートリッジを差替えあり) 3197にもとづく情報を表示する。

【0064】

次にステップS1208では、ステップS1207でサーバ115の表示装置118に表示されたユーザ通知管理表319を見たユーザが、カートリッジの差替え作業を実施するか、実施しないかを判断する。ユーザは、判断の結果を、ユーザI/F部から入力する。そしてユーザからの入力結果にもとづき、処理を分岐する。ステップS1208の結果が、カートリッジの差替え作業を実施するのであればステップS1209に移行する。ステップS1208の結果が、カートリッジの差替え作業を実施しないのであればステップS1210に移行する。

10

【0065】

次にステップS1209では、データライブラリ装置101からカートリッジ107を実際に取り外す作業と、取り外したカートリッジ107を、差替え先のデータライブラリ装置101のカートリッジスロット102に挿入する作業となる。本作業は、ユーザによって指名された作業者によって人為的に行なわれることを想定している。もちろん、取り外しまでを自動化することも可能であり、その場合には、サーバ115は取り外し命令を発行し、データライブラリ装置101ではデータライブラリ装置101の扉のロックを外し、カートリッジの取り外し処理を実行するといったステップを実行することになる。また、本ステップの最中、サーバ115は、差替え元と差替え先のカートリッジ107に所属する光ディスクへのデータ記録またはデータ再生のデータアクセスを明示的に停止させる。本ステップの終了後に、再開する。

20

なお、サーバ115からの指示をうけたデータライブラリ装置101が、作業者のカートリッジの差替え作業を支援してもよい。例えば、引抜き対象のカートリッジ107を示すデータライブラリ装置101の情報表示部104のLEDを点滅させ作業ミス減らすなどしてもよいし、カートリッジの引抜き、差替え作業のステップごとに、サーバ115の表示装置118や、データライブラリ装置101の表情表示装置104に、結果を表示し、次の作業を示す対話形式のI/Fを用意するなどしてもよい。

【0066】

最後に、カートリッジの差替え作業の結果、カートリッジスロット102に挿入されたカートリッジ107が変更にあわせて、データライブラリ装置管理表313、データ読み書きジョブ管理表315、カートリッジ引抜き管理表318を更新する。

30

【0067】

図13は、S1203における障害の発生しデータアクセスが停止したデータライブラリ装置101からカートリッジ107の引抜き可否を判定する処理フローである。これは、サーバ115のデータライブラリ装置管理プログラム310が実行する処理である。

なお、本処理フローは、S1403における障害の発生しデータアクセスが停止したデータライブラリ装置101から引抜いたカートリッジ107の差替え先のカートリッジの引抜き可否を判定する処理フローでもある。

【0068】

はじめにステップS1301で、データライブラリ装置管理プログラム310は、カートリッジ引抜き管理表318を参照する。図12のS1201、S1202の結果、データライブラリ装置101でカートリッジ107の光ディスク108が現在どこに格納されているかを、カートリッジ引抜き管理表318の光ディスク位置で確認する。カートリッジ107に所属する全ての光ディスク108が、カートリッジに格納されていれば、データライブラリ装置101から、カートリッジを引抜可能と判定する。当該カートリッジ107に所属する光ディスク108のうち1枚でもカートリッジ以外の場所に格納されていれば、データライブラリ装置101から、カートリッジ107を引抜不可と判定する。なお、カートリッジ107の挿入されていないカートリッジスロット102に関しては未挿入と判定する。この場合、差替え先のカートリッジの引抜き可否を判定で、差替え先のカートリッジスロット102として判定する。詳細は図14で記載する。

40

50

【0069】

次にステップS1302では、データライブラリ装置管理プログラム310は、ステップS1301の引抜可否の判定結果を、カートリッジ引抜き管理表318のカートリッジ引抜可否に登録する。

【0070】

図14は、障害の発生しデータアクセスが停止したデータライブラリ装置101から引抜いたカートリッジ107の差替え先のカートリッジスロット102があるかを判定する処理フローである。これは、サーバ115のデータライブラリ装置管理プログラム310が実行する処理である。

ステップS1401では、データライブラリ装置管理プログラム310は、データライブラリ装置障害状態表314にもとづき、データライブラリ装置のアクセス状態が稼働中のデータライブラリ装置101がないか確認する。

ステップS1401の結果、アクセス状態が稼働中のデータライブラリ装置101あればS1402に移行する。ステップS1401の結果、アクセス状態が稼働中のデータライブラリ装置101なければS1406に移行する。

【0071】

次にステップS1402では、ステップS1401で確認したデータライブラリ装置101のカートリッジ107の光ディスクへの、データアクセスがあるかを確認する。データライブラリ装置管理プログラム310は、データ読み書きジョブ管理表315から確認し、データライブラリ装置101に所属するカートリッジ107に、データ記録/再生ジョブIDがあるかを確認する。

ステップS1402の結果、データ記録/再生ジョブIDのあるカートリッジが1つもなければS1403に移行する。ステップS1402の結果、データ記録/再生ジョブIDのあるカートリッジが1つでもあればS1406に移行する。データライブラリ装置101のカートリッジ107へのデータ記録/再生の命令が残っている状態である。当該カートリッジ107へのデータアクセスが予定されているため、当該カートリッジ107をカートリッジスロット102から取り出すことはできない。

【0072】

次にステップS1403では、データライブラリ装置管理プログラム310が、データライブラリ装置101から当該カートリッジ107の引抜可否を判定する処理を呼び出す。当該カートリッジ107の引抜可否を判定処理S1403の詳細は前述した図13の詳細に記載する。次にステップS1404では、ステップS1403の判定結果にもとづき、処理を分岐する。カートリッジ引抜き管理表318の当該カートリッジ107が引抜き可能、またはカートリッジ引抜き管理表318の当該カートリッジ107が未挿入であれば、ステップS1405に移行する。カートリッジ引抜き管理表318の当該カートリッジ107が引抜き不可であれば、ステップS1406に移行する。

【0073】

次にステップS1405では、引抜き可能である当該カートリッジ107が挿入されたカートリッジスロット102を、差替え先のカートリッジスロット102として記憶する。また、カートリッジ107が未挿入のカートリッジスロット102を差替え先のカートリッジスロット102として記憶する。ステップS1406では、前述の処理フローの結果、差替え先のカートリッジスロット102がないと判定する。

【実施例2】

【0074】

実施例2は、実施例1にくわえて、光ディスクの利用状況により、障害によりデータアクセスができないデータライブラリ装置101から、カートリッジ107を引抜き、差替え先のデータアクセス可能なデータライブラリ装置101のカートリッジスロット102に挿入することで、当該カートリッジ107へのデータアクセスを継続させる。

これにより、カートリッジに全ての光ディスクが格納されていなければカートリッジ107の引抜きできなかった実施例1と異なり、実施例2では、光ディスクの利用状況によ

10

20

30

40

50

り、カートリッジに全ての光ディスクが格納されていなくても、カートリッジ 107 の引抜きが可能となる。

実施例 2 では、実施例 1 との差分についてのみ説明する。具体的には、1 つ以上のデータライブラリ装置 101 が格納する全ての光ディスク 108 の利用状況をサーバ 115 が管理し、カートリッジ引抜き管理表 318 に格納する。図 15 に実施例 2 のカートリッジ引抜き管理表 318 の一例を示す。図 15 は図 9 と比較し、光ディスク状態 3187 を追加している。

図 15 のカートリッジ引抜き管理表 318 のうち、光ディスク ID ごとに光ディスク状態 3187 を追加する。サーバ 115 のデータ読み書きプログラム 311 は、ホスト計算機 115 から受信した書き込みデータを、メモリ 302 またはハードディスク 117 に一時的に格納し、その後、データライブラリ装置 101 の光ディスク 108 にデータ記録する。またサーバ 115 のデータ読み書きプログラム 311 は、ホスト計算機 115 からの受信したデータ読み出しに従い、データライブラリ装置 101 の光ディスク 108 からデータ再生し、ホスト計算機に返信する。

【0075】

このとき、光ディスクの利用状態に合わせて、光ディスク状態を変更する。はじめに、データライブラリ装置 101 の初期導入時、光ディスク 108 は全て新品であり、データが何も記録されていないデータ未記録の状態として登録する。

データライブラリ装置 101 の光ディスク 108 にデータ記録する際、データ読み書きプログラム 311 は、カートリッジ 107 から光ディスク状態がデータ未記録の光ディスク 108 を選択する。該光ディスク 108 がデータ記録のために選択され、カートリッジ 107 から光ディスク運搬装置 106 により取り出され、データ記録再生装置 109、110 に挿入されている間は、光ディスク状態はデータ記録中に変更される。最後にデータ記録が完了し、カートリッジ 107 に当該光ディスク 108 が格納されると、光ディスク状態はデータ記録済みに変更される。

【0076】

なお、このデータ記録中に何らかの理由で、データ記録が失敗したり中断したりした場合、データ読み書きプログラム 311 は、データ記録中の光ディスク 108 とは異なるデータ未記録の光ディスク 108 を選択し、再度データを記録する。

なお、データ記録が中断した光ディスク 108 の空き容量を記録しておき、中断したデータ記録するデータ量が、前記した空き容量以下であれば、再度、中断した光ディスクを選択し、データの続きから記録してもよい。この場合は、光ディスク状態はデータ記録済み（中断）とし、以下ではデータ記録済みと同様に扱う。

データライブラリ装置 101 の光ディスク 108 からデータ再生する際、データ読み書きプログラム 311 は、カートリッジ 107 から光ディスク状態がデータ記録済みの光ディスク 108 を選択する。該光ディスク 108 がデータ再生のために選択され、カートリッジ 107 から光ディスク運搬装置 106 により取り出され、データ記録再生装置 109、110 に挿入されている間は、光ディスク状態はデータ再生中に変更される。最後にデータ再生が完了し、カートリッジ 107 に当該光ディスク 108 が格納されると、光ディスク状態はデータ記録済みに変更される。

【0077】

図 17 に、実施例 2 での、S1203 における障害の発生しデータアクセスが停止したデータライブラリ装置 101 からカートリッジ 107 の引抜き可否を判定する処理フローを示す。これは、サーバ 115 のデータライブラリ装置管理プログラム 310 が実行する処理である。

なお、本処理フローは、S1403 における障害の発生しデータアクセスが停止したデータライブラリ装置 101 から引抜いたカートリッジ 107 の差替え先のカートリッジの引抜き可否を判定する処理フローでもある。

【0078】

はじめにステップ S1701 で、データライブラリ装置管理プログラム 310 は、カー

10

20

30

40

50

トリッジ引抜き管理表 3 1 8 を参照する。カートリッジ 1 0 7 に所属する全ての光ディスク 1 0 8 が、カートリッジに格納されていれば、データライブラリ装置 1 0 1 から、カートリッジを引抜可能と判定する。またはカートリッジ以外、光ディスク運搬装置 1 0 6、データ記録再生装置 1 0 9、1 1 0 に格納されている光ディスク 1 0 8 の光ディスク状態がデータ記録中のみであれば、カートリッジを引抜可能と判定する。

当該カートリッジ 1 0 7 に所属する光ディスク 1 0 8 のうち 1 枚でもデータ再生中の光ディスク状態があれば、データライブラリ装置 1 0 1 から、カートリッジ 1 0 7 を引抜不可と判定する。なお、カートリッジ 1 0 7 の挿入されていないカートリッジスロット 1 0 2 に関しては未挿入と判定する。

【 0 0 7 9 】

次にステップ S 1 7 0 2 では、データライブラリ装置管理プログラム 3 1 0 は、ステップ S 1 7 0 1 の引抜可否の判定結果を、カートリッジ引抜き管理表 3 1 8 のカートリッジ引抜可否に登録する。

さらに、実施例 2 では、実施例 1 での S 1 2 0 7 にて、ユーザ通知管理表 3 1 9 を新規に作成し、その結果を表示装置 1 1 8 に表示する際に以下の情報を追加する。

【 0 0 8 0 】

新規に作成するユーザ通知管理表 1 6 0 1 を図 1 6 に示す。図 1 6 は図 1 0 と比較し、残光ディスク情報 3 1 9 9 を追加している。残光ディスク情報 3 1 9 9 は、カートリッジを引抜いた際に、引抜いたカートリッジ内部ではなくデータライブラリ装置 1 0 1 に光ディスク 1 0 8 が残る場合、当該光ディスク 1 0 8 の情報を格納する。具体的には、カートリッジを引抜いた際に、データライブラリ装置 1 0 1 内部の光ディスク運搬装置 1 0 6、データ記録再生装置 1 0 9、1 1 0 に残る光ディスクの枚数と、当該ディスク ID、格納位置を登録する。また当該光ディスク 1 0 8 の容量やメディア種別などを登録してもよい。

【 0 0 8 1 】

上記の結果、サーバ 1 1 5 は、ユーザに、カートリッジ 1 0 7 の引抜きによりデータライブラリ装置 1 0 1 に残留する光ディスク 1 0 8 の情報を通知できる。ユーザは、当該カートリッジ 1 0 7 の引き抜きにより残留する光ディスクがあることを確認し、カートリッジの差替え作業を実施するか、実施しないかを判断できる。さらに、図示しないが、保守員へ残留した光ディスク 1 0 8 の情報を通知してもよい。当該情報にもとづき、保守員は障害の発生したデータライブラリ装置 1 0 1 を修復時に、残留した光ディスク 1 0 8 を回収する。

【 実施例 3 】

【 0 0 8 2 】

実施例 3 では、実施例 1 のステップ S 1 2 0 5 は、当該カートリッジ 1 0 7 を差替え先のカートリッジスロット 1 0 2 があるかを判定の際に、当該カートリッジの予防保守情報を参照し、障害発生が少ないと予想されるデータライブラリ装置 1 0 1 のカートリッジスロット 1 0 2 を、差替え先のカートリッジスロット 1 0 2 として判定する。

【 0 0 8 3 】

実施例 3 では、実施例 1 との差分についてのみ説明する。図示しないが、本実施例ではデータライブラリ装置 1 0 1 のメモリ 1 0 5 は図 1 8 で示す予防保守情報表 3 2 0 を保持する。予防保守情報表 3 2 0 は、データライブラリ装置 ID 3 2 0 1 と、障害部位の名称 3 2 0 2、保守部品モデル名 3 2 0 3、保守部品 ID 3 2 0 4、予防保守規定値 3 2 0 5、予防保守現状値 3 2 0 6 からなる。このうち、データライブラリ装置 ID 3 2 0 1 と、障害部位の名称 3 2 0 2、保守部品モデル名 3 2 0 3、保守部品 ID 3 2 0 4、予防保守規定値 3 2 0 5 はデータライブラリ装置 1 0 1 の出荷時にベンダまたは初期導入時に設定される値で、装置の構成が変更すると更新されるものとする。データライブラリ装置 ID 3 2 0 1 と、障害部位の名称 3 2 0 2、保守部品モデル名 3 2 0 3、保守部品 ID 3 2 0 4 は、実施例 1 のデータライブラリ装置管理表 3 1 3 と保守部品表 3 1 6 と保守スケジュール表 3 1 7 と同じである。予防保守規定値 3 2 0 5 は、保守部品モデル名ごとに

10

20

30

40

50

規定された利用期間や利用回数の値が格納されている。データライブラリ装置の各部品が、この規定値以上の利用期間や利用回数を利用されている場合、その部品は障害が発生する可能性が大きくなる。例えば光ディスク運搬装置 106 のモータの回転回数や、データ記録再生装置 109、110、光ディスク 108 の挿入回数、カートリッジスロット 102 のカートリッジ 107 の着脱回数などがある。予防保守現状値 3206 はデータライブラリ装置 101 の各部品の現在の利用期間や利用回数が格納されている。この値はデータライブラリ装置 101 が各部品の現在の利用期間や利用回数を常に監視し、サーバ 115 に通知する。またはサーバ 115 が定期的にデータライブラリ装置 101 と応答して収集してもよい。

【0084】

次に、実施例 1 のステップ S 1205 から呼び出される S 1403 での差替え先のカートリッジの引抜き可否の判定は、図 19 に示す処理を実施する。データライブラリ装置管理プログラム 310 は、カートリッジ引抜き管理表 318 にくわえて、予防保守情報表 320 を参照する。

ステップ S 1901 では、データライブラリ装置管理プログラム 310 は、はじめに実施例 1 と同様にカートリッジ引抜き管理表 318 を参照し、差替え先のカートリッジの引抜き可否を判定する。次にカートリッジ引抜き可否が引抜き可能、未挿入のカートリッジスロット 102 が 1 つ以上ある場合、データライブラリ装置管理プログラム 310 は、予防保守情報表 320 を参照し、予防保守現状値 3206 と予防保守規定値 3205 から、障害の発生の可能性の低いデータライブラリ装置 101 のカートリッジスロット 102 を選

【0085】

次にステップ S 1902 では、データライブラリ装置管理プログラム 310 は、ステップ S 1901 の引抜き可否の判定結果を、カートリッジ引抜き管理表 318 のカートリッジ引抜き可否に登録する。そして S 1207 で、ステップ S 1901 で選択された、差替え先のカートリッジスロット 102 をユーザ通知管理表 319 に登録する。

なお、ステップ S 1901 で、障害の発生の可能性の低いデータライブラリ装置 101 のカートリッジスロット 102 を選択せず、複数の差替え先のカートリッジスロット 102 をユーザ通知管理表 319 に登録してもよい。その場合は、予防保守現状値 3206 と予

【0086】

本発明は上記した実施例 1 から 3 に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

【0087】

また、上記の各構成、機能、処理部、処理手段等は、それらの一部又は全部を、例えば集積回路で設計する等によりハードウェアで実現してもよい。また、上記の各構成、機能等は、プロセッサがそれぞれの機能を実現するプログラムを解釈し、実行することによりソフトウェアで実現してもよい。各機能を実現するプログラム、テーブル、ファイル等の情報は、メモリや、ハードディスク、SSD (Solid State Drive) 等の記録装置、または、IC カード、SD カード、DVD 等の記録媒体に置くことができる。

また、制御線や情報線は説明上必要と考えられるものを示しており、製品上必ずしも全ての制御線や情報線を示しているとは限らない。実際には殆ど全ての構成が相互に接続され

10

20

30

40

50

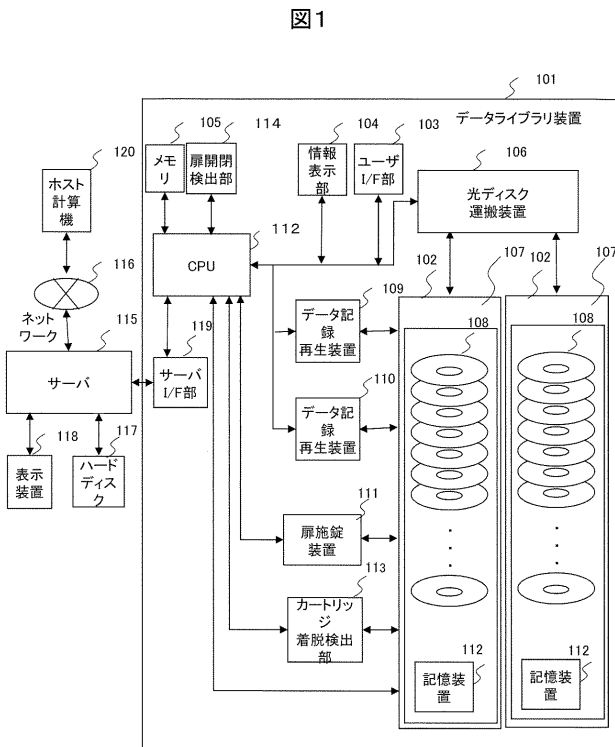
ていると考えるもよい。

【符号の説明】

【0088】

- 101 データライブラリ装置、107 カートリッジ、108 光ディスク、109、
- 110 データ記録再生装置、115 サーバ、118 表示装置、301 CPU

【図1】



【図2a】

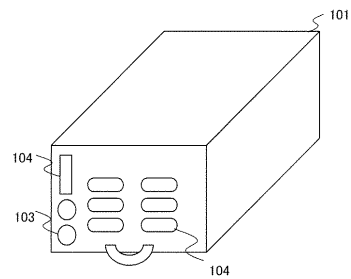


図2a ライブラリ装置(正面)

【図2b】

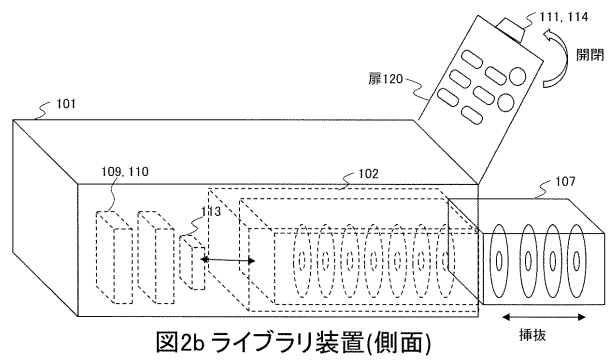
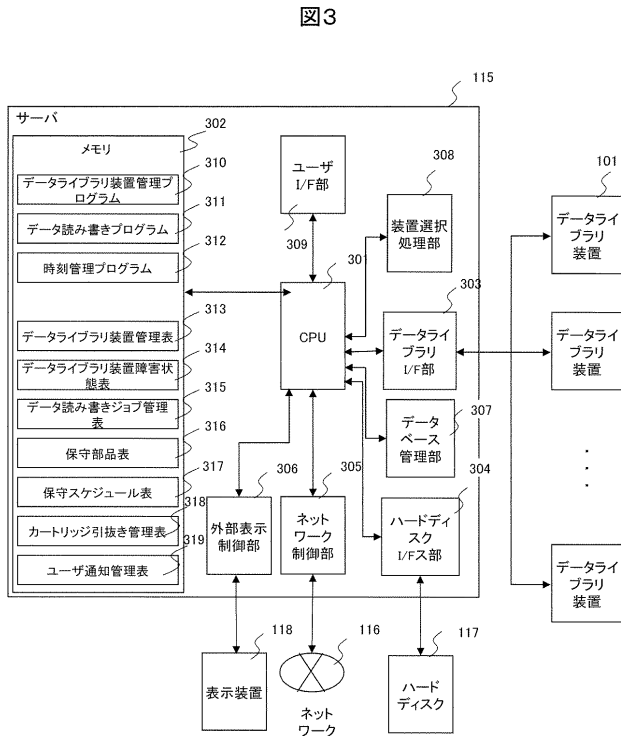


図2b ライブラリ装置(側面)

【 図 3 】



【 図 4 】

図4

3131	3132	3133	3134	3135	3136	3137	3138	3139	3130
データライブラリ装置ID	データライブラリ装置モデル名	カートリッジスロットID	カートリッジID	カートリッジモデル名	カートリッジ搭載光ディスク枚数	データ記録再生装置ID	データ記録再生装置モデル名	光ディスク運搬装置ID	光ディスク運搬装置モデル名
Library0 01	LL100	01	CART 001	LL100 -CART	250枚	Optical001	Optical-100	Arm0 01	Arm-100
		02	CART 002	LL100 -CART	250枚	Optical002	Optical-100		
Library0 02	LL200	01	CART 003	LL200 -CART	250枚	Optical001	Optical-200	Arm0 01	Arm-100
		02	CART 004	LL200 -CART	250枚	Optical002	Optical-200		
...									

【 図 5 】

図5

3141	3142	3143	3144	3145	3146
データライブラリ装置ID	SVC	障害部位の名称	障害部位ID	障害部位の状態	データライブラリ装置のアクセス状態
Library001	0x0001000	光ディスク運搬装置	Arm-100	停止	停止
Library002	0x0002000	データ記録再生装置	Optical002	停止	稼働中
...					

【 図 6 】

図6

3151	3152	3153	3154	3155	3156
データライブラリ装置ID	カートリッジスロットID	カートリッジID	データ記録/再生ジョブID	ジョブ状態	ジョブ実行予定時間
Library001	01	CART001	JOB-W001	待機中	5時間
			JOB-W002	実行中	0.5時間
Library002	02	CART002	JOB-R002	実行中	1時間
			なし	ジョブなし	なし
Library002	01	CART003	JOB-W003	実行中	15時間
			なし	ジョブなし	なし
...					

【 図 7 】

図7

保守部品モデル名	部品交換時間
LL100-CART	0.5時間
LL200-CART	0.5時間
Optical-100	1時間
Optical-200	1時間
Arm-100	2時間
....	

【 図 8 】

図8

保守サービス受付時間	保守サービス対象装置ID	障害部位の名称	保守完了予想時間
通常営業日(平日) 9:00-17:00	Libary001	光ディスク運搬装置	26時間
	Libary002	データ記録再生装置	25時間
	Server001	なし
....			

【 図 9 】

図9

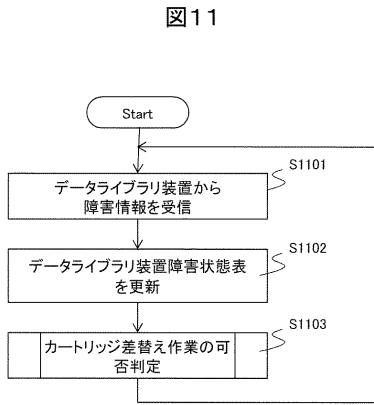
データライブラリ装置ID	カートリッジスロットID	カートリッジID	光ディスクID	光ディスク位置	カートリッジ引抜可否
Libary001	01	CART001	001	カートリッジCART001に格納	引抜可能
			002	カートリッジCART001に格納	
				
	02	CART002	001	データ記録再生装置Optical001に格納	引抜不可
			002	光ディスク運搬装置Arm001に格納	
				
Libary002	01	CART003	001	カートリッジCART001に格納	引抜可能
			002	カートリッジCART001に格納	
				
	02	CART004	001	データ記録再生装置Optical001に格納	引抜不可
			002	カートリッジCART001に格納	
				
....					

【 図 1 0 】

図10

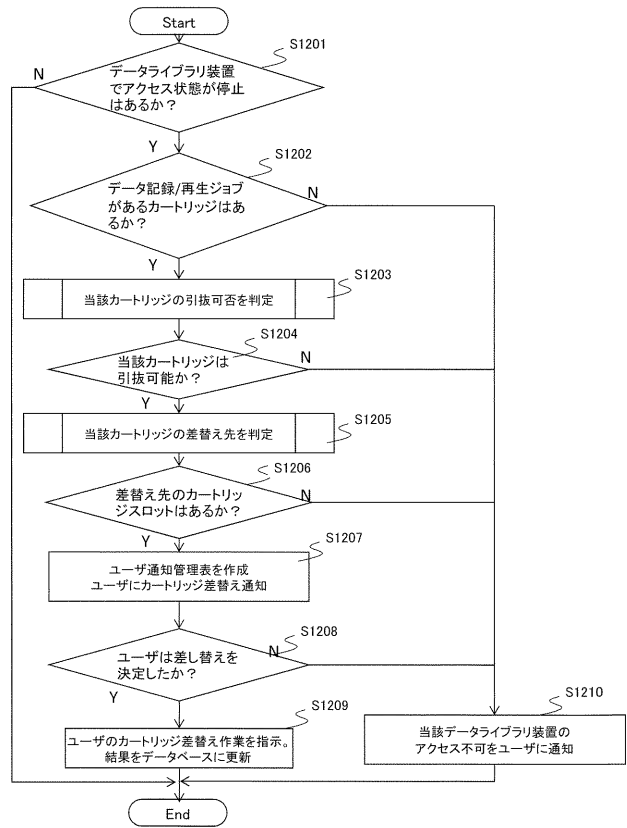
カートリッジ差替え	データライブラリ装置ID	データライブラリ装置のアクセス状態	カートリッジスロットID	カートリッジID	ジョブ終了予定時間(カートリッジ差替えなし)	ジョブ終了予定時間(カートリッジ差替えあり)	ユーザへの作業通知
差替え元	Libary001	停止中	01	CART001	31.5時間	6.5時間	・カートリッジCART001を引抜きを指示
差替え先	Libary002	稼働中	01	CART003	—	—	・差替え先カートリッジスロット(Library002のカートリッジスロット01) ・差替え先の確保のためカートリッジCART003を引抜き指示 ・カートリッジCART001を差込む指示

【 図 1 1 】

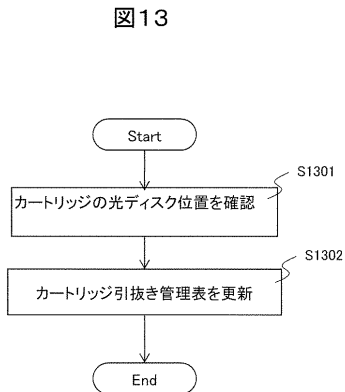


【 図 1 2 】

図 12

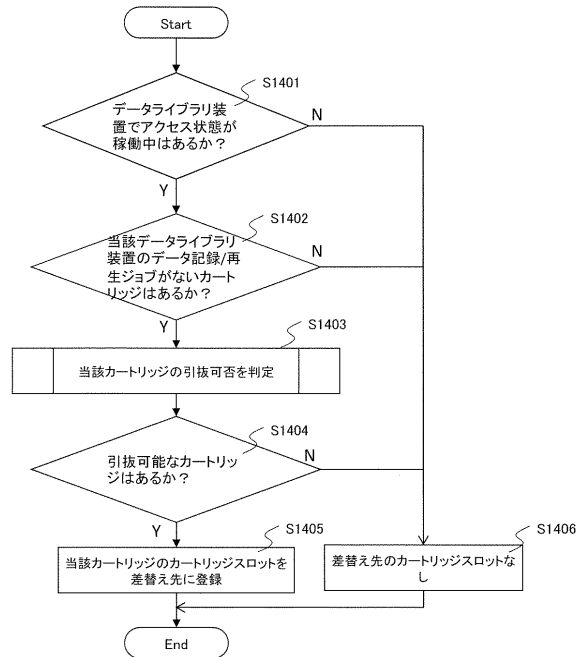


【 図 1 3 】



【 図 1 4 】

図 14



【 図 1 5 】

図15

3181 データライブラリ装置ID	3182 カートリッジスロットID	3183 カートリッジID	3184 光ディスクID	3187 光ディスク状態	3185 光ディスク位置	3186 カートリッジ引抜き可否
Library001	01	CART001	001	データ記録済み	カートリッジCART001に格納	引抜可能
			002	データ記録済み	カートリッジCART001に格納	
			003	データ記録中	データ記録再生装置Optical002に格納	
			004	データ未記録	カートリッジCART001に格納	
					
	02	CART002	001	データ記録済み	カートリッジCART002に格納	引抜不可
			002	データ記録済み	カートリッジCART002に格納	
			003	データ再生中	データ記録再生装置Optical001に格納	
004			データ未記録	カートリッジCART001に格納		
.....						

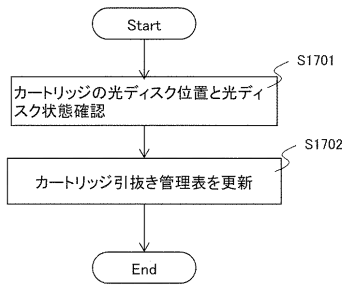
【 図 1 6 】

図16

3191 カートリッジ差替え	3192 データライブラリ装置ID	3193 データライブラリ装置のアクセス状態	3194 カートリッジスロットID	3195 カートリッジID	3196 ジョブ終了予定時間(カートリッジ差替えなし)	3197 ジョブ終了予定時間(カートリッジ差替えあり)	3199 残光ディスク情報	3198 ユーザへの作業通知
差替え元	Library 001	停止中	01	CART 001	31.5時間	6.5時間	1枚(光ディスクID:002, データ記録再生装置Optical 002に格納)	・カートリッジCART001を引抜きを指示
差替え先	Library 002	稼働中	01	CART 003	-	-	なし	・差替え先カートリッジスロット(Library002のカートリッジスロット01) ・差替え先の確保のためカートリッジCART003を引抜き指示 ・カートリッジCART001を差込む指示

【 図 1 7 】

図17



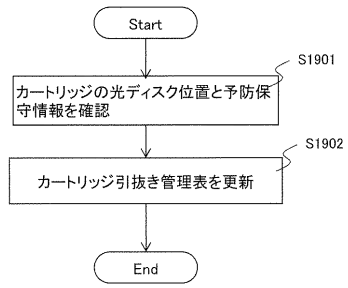
【 図 1 8 】

図18

3201 データライブラリ装置ID	3202 障害部位の名称	3203 保守部品モデル名	3204 保守部品ID	3205 予防保守規定値	3206 予防保守現状値
Library001	光ディスク運搬装置	Arm-100	Arm001	移動回数: 10000	移動回数: 1000	
.....						

【 図 19 】

図19



フロントページの続き

(72)発明者 柴山 司

東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内

(72)発明者 鑪 講平

東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内

Fターム(参考) 5B042 GA36 JJ06 KK13 KK20 MC18 MC19 MC21

5D057 BA02 CA01 EB09

5D072 AB16 BA02 BH05 CA01 CA17 CB08 CD07 EB09