

(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2016-105341

(P2016-105341A)

(43) 公開日 平成28年6月9日(2016.6.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 1 1 B 27/00 (2006.01)	G 1 1 B 27/00 D	5 D 0 7 2
G 1 1 B 17/22 (2006.01)	G 1 1 B 17/22	5 D 0 9 0
G 1 1 B 7/004 (2006.01)	G 1 1 B 7/004 C	5 D 1 1 0
G 1 1 B 7/007 (2006.01)	G 1 1 B 7/007	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2014-243258 (P2014-243258)  
 (22) 出願日 平成26年12月1日 (2014.12.1)

(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22番23号  
 (74) 代理人 110001689  
 青稜特許業務法人  
 (72) 発明者 岡本 知己  
 東京都港区海岸三丁目22番23号 株式  
 会社日立エルジーデータストレージ内  
 F ターム(参考) 5D072 AB16 BH20 CB04 CB08 EB09  
 5D090 AA01 CC09 CC16 CC18 FF24  
 FF29 GG21 GG32 GG33 GG36  
 GG38 HH01 JJ05 JJ14 LL07  
 LL09 LL10

最終頁に続く

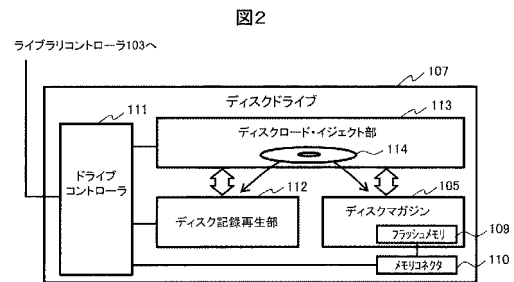
(54) 【発明の名称】 光ディスク装置及び光ディスクライブラリシステム

(57) 【要約】

【課題】 光ディスクよりフラッシュメモリの保存寿命が短い場合でも、フラッシュメモリに格納されているディスク情報を長期間保存できる光ディスク装置を提供する。

【解決手段】 光ディスク 114 はマガジン 105 に収納された状態で供給され、マガジン 105 には光ディスクに関するディスク情報を格納するフラッシュメモリ 109 が搭載される。ドライブコントローラ 111 はフラッシュメモリ 109 からディスク情報を読み出し、データの記録再生を行うディスク記録再生部 112 を制御する。ディスク記録再生部 112 は光ディスク 114 にデータを記録する際、フラッシュメモリ 109 に格納されているディスク情報の少なくとも一部を光ディスク 114 に書き込む。

【選択図】 図 2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

光ディスクにデータの記録及び再生を行う光ディスク装置において、

前記光ディスクはマガジンに収納された形態で供給され、該マガジンには前記光ディスクに関するディスク情報を格納するメモリが搭載され、該メモリは前記光ディスクよりも保存寿命が短いものであって、

前記光ディスクに対してデータを記録再生するディスク記録再生部と、

前記マガジンと前記ディスク記録再生部の間で前記光ディスクのローディングとイジェクトを行うディスクロード・イジェクト部と、

前記メモリに格納されているディスク情報を読み出し、該ディスク情報に基づいて前記ディスク記録再生部と前記ディスクロード・イジェクト部を制御するドライブコントローラと、を備え、

前記ディスク記録再生部は前記光ディスクにデータを記録する際、前記メモリに格納されているディスク情報の少なくとも一部を前記光ディスクに書き込むことを特徴とする光ディスク装置。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の光ディスク装置において、

前記ディスク記録再生部が前記光ディスクからデータを再生する際、前記メモリに格納されているディスク情報の読出しに失敗した場合は、前記光ディスクに書き込まれているディスク情報を読み出して使用することを特徴とする光ディスク装置。

20

**【請求項 3】**

請求項 1 または 2 に記載の光ディスク装置において、

前記ディスク情報は、前記光ディスクと前記マガジンの製造条件に関する情報であることを特徴とする光ディスク装置。

**【請求項 4】**

請求項 3 に記載の光ディスク装置において、

前記ディスク情報は、さらに、前記光ディスクに対するデータの記録再生に関する管理情報を含むことを特徴とする光ディスク装置。

**【請求項 5】**

請求項 3 に記載の光ディスク装置において、

前記マガジンに前記光ディスクが複数枚収納されている場合、前記ディスク記録再生部は前記ディスク情報を 1 枚の光ディスクのみに書き込むことを特徴とする光ディスク装置。

30

**【請求項 6】**

請求項 4 に記載の光ディスク装置において、

前記マガジンに前記光ディスクが複数枚収納されている場合、前記ディスク記録再生部は前記ディスク情報を全ての光ディスクに書き込み、該光ディスクからディスク情報を読み出すときは、最後に書き込んだ光ディスクからディスク情報を読み出して使用することを特徴とする光ディスク装置。

**【請求項 7】**

請求項 1 に記載の光ディスク装置において、

前記ディスク記録再生部が前記光ディスクにデータを記録する際、前記メモリからディスク情報の読出しに失敗した場合、前記光ディスクへのデータの記録を行わないことを特徴とする光ディスク装置。

40

**【請求項 8】**

請求項 1 に記載の光ディスク装置において、

前記ドライブコントローラは前記メモリからディスク情報の読出しに失敗した場合、前記マガジンに搭載する交換されたメモリに対して、前記光ディスクから読み出したディスク情報を書き込むことを特徴とする光ディスク装置。

**【請求項 9】**

50

請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の光ディスク装置において、  
前記光ディスクはホログラフィックディスクであり、前記メモリはフラッシュメモリであることを特徴とする光ディスク装置。

【請求項 10】

マガジンに収納した複数の光ディスクにデータを記録して保存する光ディスクライブラリシステムにおいて、

請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の光ディスク装置を複数台含み、

複数の前記マガジンを収納するマガジン収納庫と、

前記マガジン収納庫と前記光ディスク装置との間で、前記マガジンを搬送するマガジン搬送部と、

サーバからコマンドを受け、前記マガジン搬送部と前記光ディスク装置を制御し、指定されたマガジンに収納されている指定された光ディスクに対しデータの記録あるいは再生を行わせるライブラリコントローラと、を備えることを特徴とする光ディスクライブラリシステム。

【請求項 11】

請求項 10 に記載の光ディスクライブラリシステムにおいて、

前記ライブラリコントローラは、前記マガジンに搭載されたメモリに格納されているディスク情報が、前記マガジンに収納されている光ディスクの中のどの光ディスクに書き込まれているかを記憶していることを特徴とする光ディスクライブラリシステム。

【請求項 12】

第 1 の記録媒体にデータの記録及び再生を行う記録再生装置において、

前記第 1 の記録媒体はマガジンに収納された形態で供給され、該マガジンには前記第 1 の記録媒体に関する媒体情報を格納する第 2 の記録媒体が搭載され、該第 2 の記録媒体は前記第 1 の記録媒体よりも保存寿命が短いものであって、

前記第 1 の記録媒体に対してデータを記録再生する記録再生部と、

前記マガジンと前記記録再生部の間で前記第 1 の記録媒体のローディングとイジェクトを行うロード・イジェクト部と、

前記第 2 の記録媒体に格納されている前記第 1 の記録媒体の媒体情報を読み出し、該媒体情報に基づいて前記記録再生部と前記ロード・イジェクト部を制御するドライブコントローラと、を備え、

前記記録再生部は前記第 1 の記録媒体にデータを記録する際、前記第 2 の記録媒体に格納されている前記第 1 の記録媒体の媒体情報の少なくとも一部を前記第 1 の記録媒体に書き込むことを特徴とする記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、データを長期間保存するのに適した光ディスク装置及び光ディスクライブラリシステムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、光ディスクカートリッジを複数枚収納したマガジンに IC メモリを搭載し、IC メモリに書込む情報は、マガジンの識別番号、タイトル、使用年月日、挿入回数等とすることが記載されている。そして、IC メモリに記録された情報により、光ディスクを識別するとともにディスクの耐久寿命を判断するようにしている。

【0003】

特許文献 2 は、磁気テープを記録メディアとする場合で、テープカセットにメモリを設け、これにテープカセットごとの製造情報やシリアル番号情報を記憶することが記載される。また、磁気テープにデータを記録する際、記録データと共にメモリに記憶されているカセットのシリアルナンバーなどの識別情報も記録し、磁気テープとメモリに共通の情報を持たせることが記載されている。

10

20

30

40

50

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献1】特開平9-212984号公報

【特許文献2】特開2008-300031号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

光ディスクの中でホログラフィックディスクは、大容量のデータを長期保存に適したライトワンスメディアである。ホログラフィックディスクにデータを記録再生する際の制御情報として、当該ディスク固有の情報（例えば、ディスクID、メーカ情報など）を参照するため、このディスク情報を予め光ディスクに格納しておかねばならない。しかし、そのためには、ディスクメーカ等がディスク情報を当該ディスクに事前にプリライトする工程が必要となり、また、ユーザデータ記録時の上書き防止のためのガードバンドを設ける必要があるため、手間と容量低下の問題があった。

10

## 【0006】

大容量のホログラフィックディスクは、複数枚の光ディスクがマガジンに収納された形態で供給されることが予想され、マガジンにフラッシュメモリ等の別の記録媒体を搭載し、これにディスク情報を格納しておくことが考えられる。ここでホログラフィックディスクはデータを長期間保存可能な媒体であり、データ記録後数十年間保管されることが予想される。

20

## 【0007】

一方、フラッシュメモリの寿命はホログラフィックディスクより短く、数十年の保存期間中に記憶した情報が破損・消失する恐れがある。すなわち、マガジンを長期間保管した場合、光ディスクのデータよりも先にフラッシュメモリの情報が破損する。このように、光ディスクとフラッシュメモリの保存可能期間（保存寿命）にミスマッチがあると、ディスク本来の長寿命の特性が生かされない。よって、フラッシュメモリの情報が破損しても光ディスクの記録再生動作に支障が生じない構成が必要になる。

## 【0008】

特許文献1には、ICメモリを搭載してマガジン情報等を書込むことが記載されるが、ICメモリ自身の保存寿命に関しては考慮されていない。

30

## 【0009】

特許文献2では、磁気テープにデータを記録する際に、メモリに記憶されているカセットの情報も記録することが記載されているが、この場合もメモリの保存寿命に関しては考慮されていない。

## 【0010】

そこで本発明の目的は、光ディスクとフラッシュメモリの保存寿命のミスマッチを考慮し、フラッシュメモリに格納されているディスク情報の長期間保存を可能とする光ディスク装置及び光ディスクライブラリシステムを提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

40

## 【0011】

本発明は、光ディスクにデータの記録及び再生を行う光ディスク装置において、光ディスクはマガジンに収納された形態で供給され、マガジンには光ディスクに関するディスク情報を格納するメモリが搭載され、メモリは光ディスクよりも保存寿命が短いものであって、光ディスクに対してデータを記録再生するディスク記録再生部と、マガジンとディスク記録再生部の間で光ディスクのローディングとイジェクトを行うディスクロード・イジェクト部と、メモリに格納されているディスク情報を読み出し、ディスク情報に基づいてディスク記録再生部とディスクロード・イジェクト部を制御するドライブコントローラと、を備え、ディスク記録再生部は光ディスクにデータを記録する際、メモリに格納されているディスク情報の少なくとも一部を光ディスクに書き込む構成とした。

50

## 【発明の効果】

## 【0012】

本発明によれば、フラッシュメモリの寿命に係らずディスク情報を長期間保存できるので、光ディスクの記録再生動作に支障が生じることがなく、信頼性の高いシステムを構築できる。また、光ディスクにディスク情報を事前に記録する必要がないので、プリライトの手間と容量低下の問題が発生しない。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0013】

【図1】本発明に係る光ディスクライブラリシステムの一構成例を示す図。

【図2】ディスクドライブ（光ディスク装置）の内部構成の一例を示す図。

10

【図3A】ディスクマガジンの外観を示す図。

【図3B】ディスクマガジンの外観を示す図。

【図3C】ディスクマガジンの外観を示す図。

【図4A】ディスクマガジンからディスクを取り出す状態を示す図。

【図4B】ディスクマガジンからディスクを取り出す状態を示す図。

【図5】フラッシュメモリに格納するディスク情報の例を示す図。

【図6A】ディスク情報を光ディスクに書き込むときの記録領域のイメージ図。

【図6B】ディスク情報を光ディスクに書き込むときの記録領域のイメージ図。

【図7A】ディスクドライブがデータを記録するときのフローチャート。

【図7B】ディスクドライブがデータを記録するときのフローチャート。

20

【図8A】ディスクドライブがデータを再生するときのフローチャート。

【図8B】ディスクドライブがデータを再生するときのフローチャート。

【図9】フラッシュメモリを交換するときのフローチャート。

## 【発明を実施するための形態】

## 【0014】

以下、本発明を実施するための形態を図面を用いて説明する。本発明は、ディスクマガジンに格納された光ディスクにデータを記録または再生する光ディスク装置及び光ディスクライブラリシステムにおいて、光ディスクおよびディスクマガジンに関する情報を、ディスクマガジンに搭載されたフラッシュメモリに格納しておき、データ記録のタイミングで光ディスクにも書き込む構成とした。光ディスクは、特に大容量、長寿命であるホログラフィックディスクを用いる場合に適するものである。

30

## 【0015】

図1は、本発明に係る光ディスクライブラリシステムの一構成例を示す図である。光ディスクライブラリシステムにおいて、ディスクライブラリ装置108はサーバ102に接続され、サーバ102はネットワーク101に接続されている。

## 【0016】

ディスクライブラリ装置108は、マガジン収納庫104と複数のディスクドライブ（光ディスク装置）107を有し、マガジン収納庫104には複数のディスクマガジン105（以下、単にマガジンとも呼ぶ）が収納されている。マガジン搬送部106は、マガジン収納庫104とディスクドライブ107との間で、マガジン105を搬送する。

40

## 【0017】

上位のサーバ102からデータの記録/再生のコマンドを受けると、ライブラリコントローラ103はマガジン搬送装置106に指示し、マガジン収納庫104から指定されたマガジン105を取り出してディスクドライブ107に搬送させる。さらに、ディスクドライブ107に対し、マガジン105に収納されている指定されたディスク（第1の記録媒体）を選択し、データの記録あるいは再生を指示する。

## 【0018】

図2は、ディスクドライブ（光ディスク装置）107の内部構成の一例を示す図である。ディスクドライブ107には、マガジン搬送部106によりマガジン収納庫104から搬送されたディスクマガジン105が装着される。ディスクロード・イジェクト部113

50

は、搬送されたマガジン105内の所定の光ディスク114（以下、単にディスクとも呼ぶ）をディスク記録再生部112にローディングし、かつディスク記録再生部112からイジェクトする。ディスク記録再生部112は、ディスク114に対しデータの記録/再生を行う。ディスク記録再生部112とディスクロード・イジェクト部113の動作は、ドライブコントローラ111により制御される。

【0019】

図2では、マガジン105がディスクドライブ107へ装着され、ディスク114がローディングされる状態を示す。マガジン105には、第1の記録媒体であるディスク114が収納されるとともに、第2の記録媒体であるフラッシュメモリ109が搭載されている。フラッシュメモリ109には後述するディスク情報が格納されている。ディスクドライブ107には、フラッシュメモリ109と接続するメモリコネクタ110を設けている。ドライブコントローラ111は、メモリコネクタ110を介して、フラッシュメモリ109との間で、ディスク情報の読み出しや書き込みを行う。

10

【0020】

ドライブコントローラ111はライブラリコントローラ103から指示を受けると、フラッシュメモリ109からディスク情報を読み出し、指定されたマガジンおよびディスクが装着されていることを確認する。確認後ディスクロード・イジェクト部113に対し、所定のディスク114をディスク記録再生部112へローディングさせる。そしてディスク記録再生部112に対し、ディスク114へのデータの記録あるいは再生動作を行わせる。また、ディスク114へデータを記録するときには、後述するように、フラッシュメモリ109から読み出したディスク情報もディスク114へ書き込む。

20

【0021】

図3A～図3Cは、ディスクマガジン105の外観を示す図である。

データを記録する第1の記録媒体がホログラフィックディスクの場合、マガジン105に収納された形態で供給されることが予想され、マガジン105には第2の記録媒体であるフラッシュメモリ109（図2に示す）を搭載する。ここに、第2の記録媒体（フラッシュメモリ）は第1の記録媒体（ホログラフィックディスク）よりも、記録データの保存寿命が短い。フラッシュメモリ109には、マガジン105内の各ディスクの情報やマガジン105の情報が格納される。第2の記録媒体の種類はフラッシュメモリに限らず、非接触ICタグ、印刷された2次元データ（バーコード、QRコード（登録商標））などでも

30

【0022】

図3Aは、ディスクマガジン105と、これを装着するディスクドライブ107内のマガジン受け板117を示す図である。マガジン105は複数のディスクトレイ116を有し、これに複数のディスクを収納する。マガジン105の受け部材であるマガジン受け板117には、マガジン105と電氣的に接続するメモリコネクタ110を有している。

【0023】

図3Bは、ディスクマガジン105の外観図で、図3Aを裏面側から見たものである。マガジン105にはフラッシュメモリ109（図2）を内蔵し、マガジン105の裏面には、フラッシュメモリ109の端子118が配置されている。

40

【0024】

図3Cは、ディスクマガジン105をマガジン受け面117に装着した状態を示す図である。この状態では、マガジン105のフラッシュメモリの端子118は、マガジン受け板117のメモリコネクタ110と接続している。これにより、ディスクドライブ107はマガジン105内のフラッシュメモリ109に対し、ディスク情報などの読み出しと書き込みを行う。

【0025】

図4Aと図4Bは、ディスクマガジン105からディスク114を取り出す状態を示す図である。

図4Aは、マガジン105の1つのディスクトレイ116を開口した状態を示す。ディ

50

スクロード・イジェクト部 1 1 3 は、マガジン 1 0 5 から、所定のディスク 1 1 4 が収納されているディスクトレイ 1 1 6 を引き出す。

【 0 0 2 6 】

図 4 B は、マガジン 1 0 5 からディスク 1 1 4 を取り出した状態を示す。ディスクロード・イジェクト部 1 1 3 は、ディスクトレイ 1 1 6 からディスク 1 1 4 を取り出し、ディスク記録再生部 1 1 2 へローディングする。ディスク記録再生部 1 1 2 は、ローディングされたディスクに対し、データの記録 / 再生を行う。

【 0 0 2 7 】

図 5 は、フラッシュメモリ 1 0 9 に格納するディスク情報の例を示す図である。格納する情報には、( a ) のディスク製造情報と、( b ) のディスク管理情報があり、以下、両者をまとめて「ディスク情報」と呼ぶ。

【 0 0 2 8 】

( a ) のディスク製造情報 ( Manufacture Information ) は、ディスク製造メーカーが提供し格納するもので、再生専用として用いるもので固定された内容である。項目として、マガジン ID、ディスク種別、ディスク容量、製造者、製造地、製造年月日などを含む。

【 0 0 2 9 】

( b ) のディスク管理情報 ( Management Information ) は、ディスクライブラリシステムが管理するもので、ディスクドライブ 1 0 7 がデータを記録 / 再生する際に用いる情報である。項目として、記録 / 未記録状態の区別、記録ドライブ名、記録年月日、ユーザデータなどを含む。ディスク管理情報は、データを記録する毎に内容が更新され、ディスクドライブ 1 0 7 により格納される。

【 0 0 3 0 】

フラッシュメモリ 1 0 9 には、( a ) のディスク製造情報のみを格納する場合と、( a ) のディスク製造情報と ( b ) のディスク管理情報の両方を格納する場合があり、用途に応じて選択すればよい。後述するように、フラッシュメモリ 1 0 9 に格納したディスク情報は、ディスク 1 1 4 にも記録 ( コピー ) される。その時にディスク 1 1 4 に書き込む情報は、フラッシュメモリ 1 0 9 に格納された全ての情報であっても、一部の情報であっても構わない。

【 0 0 3 1 】

図 6 A と図 6 B は、ディスク情報を光ディスク 1 1 4 に書き込むときの記録領域のイメージ図である。ディスク情報の記録領域を符号 1 1 5 で示す。

【 0 0 3 2 】

図 6 A は、ディスクマガジン 1 0 5 内の 1 枚のディスクのみにディスク情報を書き込むモード ( 記録モード A ) である。このモードは、書き込むディスク情報がディスク製造情報 ( 図 5 の ( a ) ) のような再生専用の情報の場合に適する。すなわち、マガジン 1 0 5 に収納された複数のディスク 1 1 4 a ~ 1 1 4 e のうち、1 枚のディスク 1 1 4 a の記録領域 1 1 5 a に書き込む。このディスク 1 1 4 a を、「特定ディスク」と呼ぶことにする。ディスクからディスク情報を読み出す際には、この特定ディスク 1 1 4 a の記録領域 1 1 5 a から読出しを行う。

【 0 0 3 3 】

記録モード A の場合、特定ディスクがどのディスクであるかについては、ライブラリコントローラ 1 0 3 にて記憶しておけばよい。ただし、フラッシュメモリ 1 0 9 からディスク情報が読めない場合、マガジン 1 0 5 の ID が事前に分からないため、ライブラリコントローラ 1 0 3 にて判断できない可能性がある。そこで、特定ディスクは、マガジン 1 0 5 内の所定の位置 ( 例えば、最上段の位置 ) に収納されたディスクと決めておく方法もある。この方法によれば、フラッシュメモリ 1 0 9 からディスク情報が読み出せない場合でも、特定ディスクを識別することができる。なお、以下の説明では、ライブラリコントローラ 1 0 3 にて特定ディスクがどのディスクであるかを記憶しているものとする。

【 0 0 3 4 】

図 6 B は、ディスクマガジン 1 0 5 内の全てのディスクにディスク情報を書き込むモー

10

20

30

40

50

ド（記録モードB）である。このモードは、書き込むディスク情報がディスク製造情報（図5の（a））のような再生専用の情報だけでなく、ディスク管理情報（図5の（b））のような内容が更新され記録/再生を行う情報を含む場合に適する。具体的には、初回のデータをディスク114aに記録するとき、これに合わせてディスク114aの領域115aにディスク情報を書き込む。次のデータをディスク114bに記録するとき、これに合わせてディスク114bの領域115bにディスク情報を書き込む。ディスク製造情報は固定された情報であるが、ディスク管理情報はデータを記録するごとに更新されたものを書き込む。このようにして、マガジン105に収納された各ディスク114a～114eは、それぞれの記録領域115a～115eにディスク情報が書き込まれる。図6Bにおいてディスク114a～114eの順にデータを記録した場合、ディスク114eが最後にデータを記録したディスクとなり、このディスク114eを「最終ディスク」と呼ぶことにする。この最終ディスク114eには最新のディスク情報が書き込まれることになる。

10

**【0035】**

記録モードBでは、ディスク製造情報のような再生専用の情報はどのディスクからも読み出すことができる。一方、ディスク管理情報のようなデータ記録の毎に更新される記録/再生用の情報は、最新の情報が書き込まれている最終ディスク114eの領域115eから読出しを行う。

**【0036】**

記録モードBの場合、最終ディスクがどのディスクであるかについては、ディスク情報領域に書き込まれた記録日時情報を読出し、最後に書き込まれたディスクがどれであるかを検索すればよい。あるいは、マガジン105内の複数のディスクの使用順序を予め決めておき（例えば、上段から下段に向かって使用する）、この順に各ディスクの記録/未記録を確認する方法もある。この方法によれば、記録日時情報が読み出せない場合でも、最終ディスクを識別することができる。なお、以下の説明では、ライブラリコントローラ103にて最終ディスクがどのディスクであるかを記憶しているものとする。

20

**【0037】**

なお、図6Aの記録モードAの変形として、再生専用の情報を図6Bのように全てのディスクに書き込んでもよい。この場合は、再生専用の情報はどのディスクからでも読み出すことができる。

30

**【0038】**

以下、データの記録とデータの再生におけるディスク情報の処理について、フローチャートを用いて説明する。それぞれの処理を、上記したディスク情報の記録モードA、B（図6A、図6B）に分けて説明する。

**【0039】**

図7Aと図7Bは、ディスクドライブがデータを記録するときのフローチャートである。

図7Aは、記録モードA（図6A）の場合の記録シーケンスで、フラッシュメモリ109に格納された再生専用のディスク情報をマガジン105内の1枚のディスクのみに書き込む。以下、ステップ順に説明する。

40

**【0040】**

S201では、マガジン搬送部106によりマガジン収納庫104から所定のマガジン105を取り出し、所定のディスクドライブ107にローディングする。

S202では、ドライブコントローラ111によりマガジン105に内蔵されているフラッシュメモリ109から再生専用のディスク情報を読み出す。この情報は、マガジンやディスクの製造情報（図5（a））であり、ドライブコントローラ111はこの情報を参照して記録可否を判断し、また記録条件の設定等を行う。

**【0041】**

S203では、フラッシュメモリ109からの情報の読出しに成功したか否かを判定する。読出しに成功したときはS204へ進み、読出しに失敗したときは当該マガジンに対

50

する記録シーケンスを終了する。読出し失敗の原因には、フラッシュメモリ 109 の故障（情報の破損など）が考えられる。

【0042】

S204では、ディスクロード・イジェクト部 113 によりマガジン 105 内の記録対象ディスク（114x とする）をディスク記録再生部 112 へローディングする。

S205では、S202のフラッシュメモリ 109 からの読出し情報に基づいて、ディスク記録再生部 112 はディスク 114x に対してデータの記録を行う。

【0043】

S206では、マガジン 105 内にディスク情報が既書き込まれている特定ディスク（図 6A におけるディスク 114a）が存在するか否かを判定する。この判定は、例えばドライブコントローラ 111 がライブラリコントローラ 103 に問い合わせることで可能である。存在すれば記録シーケンスを終了する。存在しなければ S207 へ進む。

【0044】

S207では、ディスク記録再生部 112 は当該ディスク 114x の特定の領域 115x に対して、ドライブコントローラ 111 によりフラッシュメモリ 109 から読み出した前記ディスク情報を書き込む。その結果、ディスク 114x はディスク情報が書き込まれた特定ディスク（図 6A のディスク 114a）となる。そしてドライブコントローラ 111 はライブラリコントローラ 103 に対し、ディスク 114x にディスク情報を書き込んだことを報告し、ライブラリコントローラ 103 はディスク 114x を特定ディスク 114a として設定する。

【0045】

以上の工程により、フラッシュメモリ 109 に格納されている再生専用のディスク情報は、特定ディスク 114a の特定の領域 115a に記録（コピー）された状態となる。再生専用の情報は更新されることがないので、記録シーケンスにおける S207 の書き込み動作は基本的に 1 回のみ実施すればよい。

【0046】

なお、図 7A の変形例として、フラッシュメモリ 109 に格納される再生専用のディスク情報をマガジン 105 内の全てのディスクに書き込むようにしても良い。その場合には S206 の判定工程をスキップし、S207 へ進んで当該ディスク 114x にディスク情報を書き込む。その際、当該ディスク 114x に既にディスク情報が書き込まれていれば、勿論記録する必要はない。

【0047】

図 7B は、記録モード B（図 6B）の場合の記録シーケンスで、フラッシュメモリ 109 に格納されるディスク情報（記録/再生用と再生専用）をマガジン 105 内の全てのディスクに書き込む。

【0048】

S211では、マガジン搬送部 106 によりマガジン収納庫 104 から所定のマガジン 105 を取り出し、所定のディスクドライブ 107 にローディングする。

S212では、ドライブコントローラ 111 によりマガジン 105 に内蔵されているフラッシュメモリ 109 からディスク情報を読み出す。この情報は、ディスクの製造情報（図 5(a)）の他にディスク管理情報（図 5(b)）を含み、ドライブコントローラ 111 はこの情報を参照して記録可否を判断し、また記録条件の設定等を行う。

【0049】

S213では、フラッシュメモリ 109 からの情報の読出しに成功したか否かを判定する。読出しに成功したときは S214 へ進み、読出しに失敗したときは当該マガジンに対する記録シーケンスを終了する。

【0050】

S214では、ディスクロード・イジェクト部 113 によりマガジン 105 内の記録対象のディスク（114x とする）をディスク記録再生部 112 へローディングする。

S215では、ライブラリコントローラ 103 は、ディスク 114x にデータを記録す

10

20

30

40

50

るに当たり、これに伴うディスク管理情報を更新する。すなわち、ディスク 114x に関する図 5 (b) に示した記録 / 未記録状態、記録ドライブ、記録年月日などの情報を書き換える。

【0051】

S 216 では、ドライブコントローラ 111 は、ライブラリコントローラ 103 により更新されたディスク管理情報をフラッシュメモリ 109 に書き込む。

S 217 では、S 212 のフラッシュメモリ 109 からの読出し情報に基づいて、ディスク記録再生部 112 はディスク 114x に対してデータの記録を行う。

【0052】

S 218 では、ディスク記録再生部 112 は当該ディスク 114x の特定の領域 115x に対して、ライブラリコントローラ 103 により更新されたディスク管理情報を書き込む。このときディスク 114x に書き込む情報には、内容が固定されたディスクの製造情報 (図 5 (a)) も含める。

10

【0053】

以上の工程により、ライブラリコントローラ 103 により更新されたディスク情報は、フラッシュメモリ 109 とディスク 114x の両方に書き込まれた状態となる。この記録シーケンスは、データを記録する毎に、すなわちディスク情報が更新されるごとに実施される結果、全てのディスクにディスク情報が書き込まれることになる。そして、最後にデータを記録した最終ディスクには最新のディスク管理情報を含むディスク情報が書き込まれる。またライブラリコントローラ 103 は、どのディスクが最後にデータを記録した最終ディスクであるか、すなわち最新のディスク情報が書き込まれたディスクであることを記憶している。

20

【0054】

図 8 A と図 8 B は、ディスクドライブがデータを再生するときのフローチャートである。

図 8 A は、記録モード A (図 6 A) の場合の再生シーケンスで、前記図 7 A の記録処理の結果、1 枚の特定ディスクに書き込まれた再生専用のディスク情報を利用する。以下、ステップ順に説明する。

【0055】

S 301 では、マガジン搬送部 106 によりマガジン収納庫 104 から所定のマガジン 105 を取り出し、所定のディスクドライブ 107 にローディングする。

30

S 302 では、ドライブコントローラ 111 によりマガジン 105 に内蔵されているフラッシュメモリ 109 から再生専用のディスク情報 (図 5 (a)) を読み出す。ドライブコントローラ 111 はこの情報を参照して再生可否を判断し、また再生条件の設定等を行う。

【0056】

S 303 では、フラッシュメモリ 109 からの情報の読出しに成功したか否かを判定する。読出しに成功したときは S 307 へ進み、読出しに失敗したときは S 304 へ進む。読出し失敗の原因には、フラッシュメモリ 109 の故障 (情報の破損など) が考えられる。

40

【0057】

S 304 では、ディスクロード・イジェクト部 113 により、マガジン 105 内からディスク情報を記録済みの特定ディスク 114a を取出しディスク記録再生部 112 へローディングする。ここで特定ディスク 114a には、前記図 7 A の処理によりフラッシュメモリ 109 に格納されるべきディスク情報が書き込まれている。どのディスクが特定ディスクであるかはライブラリコントローラ 103 が記憶しており、これに問い合わせればよい。

【0058】

S 305 では、特定ディスク 114a の領域 115a からディスク情報を読み出す。ドライブコントローラ 111 はこの情報を参照して再生可否を判断し、また再生条件の設定

50

等を行う。

S 3 0 6では、ディスクロード・イジェクト部 1 1 3により、特定ディスク 1 1 4 aをイジェクトしてマガジン 1 0 5に戻す。

【 0 0 5 9】

S 3 0 7では、ディスクロード・イジェクト部 1 1 3により、マガジン 1 0 5から再生対象ディスク 1 1 4 xを取出しディスク記録再生部 1 1 2へローディングする。

S 3 0 8では、S 3 0 2のフラッシュメモリ 1 0 9からの読出し情報、またはS 3 0 5の特定ディスク 1 1 4 aからの読出し情報に基づいて、ディスク記録再生部 1 1 2はディスク 1 1 4 xからデータの再生を行う。

【 0 0 6 0】

以上の工程によれば、フラッシュメモリ 1 0 9が何らかの原因で故障し格納しているディスク情報を読み出すことができない場合でも、特定ディスク 1 1 4 aからディスク情報を読み出すことができるので、再生対象ディスク 1 1 4 xからのデータ再生動作を正常に行うことができる。

【 0 0 6 1】

なお、図 8 Aの変形例として、再生専用のディスク情報がマガジン 1 0 5内の全てのディスクに書き込まれている場合がある。その場合にはS 3 0 4とS 3 0 6の特定ディスクのローディング・イジェクト工程が不要となる。そして、S 3 0 5のディスク情報の読出し工程は、S 3 0 7の再生対象ディスク 1 1 4 xのローディングの後に、当該ディスク 1 1 4 xから読み出せばよい。これによれば、特定ディスクとの入れ替えが不要であり、迅速に再生処理を行うことができる。

【 0 0 6 2】

図 8 Bは、記録モード B (図 6 B)の場合の再生シーケンスで、前記図 7 Bの記録処理の結果、全てのディスクに書き込まれたディスク情報(記録/再生用と再生専用)から 1 つを選択して利用する。

【 0 0 6 3】

S 3 1 1では、マガジン搬送部 1 0 6によりマガジン収納庫 1 0 4から所定のマガジン 1 0 5を取り出し、所定のディスクドライブ 1 0 7にローディングする。

S 3 1 2では、ドライブコントローラ 1 1 1によりマガジン 1 0 5に内蔵されているフラッシュメモリ 1 0 9から記録/再生用と再生専用のディスク情報(図 5 (a) (b))を読み出す。ドライブコントローラ 1 1 1はこの情報を参照して再生可否を判断し、また再生条件の設定等を行う。

【 0 0 6 4】

S 3 1 3では、フラッシュメモリ 1 0 9からの情報の読出しに成功したか否かを判定する。読出しに成功したときはS 3 1 7へ進み、読出しに失敗したときはS 3 1 4へ進む。

【 0 0 6 5】

S 3 1 4では、ディスクロード・イジェクト部 1 1 3により、マガジン 1 0 5内から最後にディスク情報を書き込んだ最終ディスク 1 1 4 eを取出しディスク記録再生部 1 1 2へローディングする。ここで最終ディスク 1 1 4 eには、前記図 7 Bの処理によりフラッシュメモリ 1 0 9に格納されるべきディスク情報が書き込まれている。どのディスクが最終ディスクであるかは、ライブラリコントローラ 1 0 3が記憶しており、これに問い合わせればよい。

【 0 0 6 6】

S 3 1 5では、最終ディスク 1 1 4 eの領域 1 1 5 eからディスク情報を読み出す。ドライブコントローラ 1 1 1はこの情報を参照して再生可否を判断し、また再生条件の設定等を行う。

S 3 1 6では、ディスクロード・イジェクト部 1 1 3により最終ディスク 1 1 4 eをイジェクトしてマガジン 1 0 5に戻す。

【 0 0 6 7】

S 3 1 7では、ディスクロード・イジェクト部 1 1 3によりマガジン 1 0 5から再生対

10

20

30

40

50

象ディスク 1 1 4 x を取出し、ディスク記録再生部 1 1 2 へローディングする。

S 3 1 8 では、S 3 1 2 のフラッシュメモリ 1 0 9 からの読み出し情報、または S 3 1 5 の最終ディスク 1 1 4 e からの読み出し情報に基づいて、ディスク記録再生部 1 1 2 はディスク 1 1 4 x からデータの再生を行う。

【 0 0 6 8 】

以上の工程によれば、フラッシュメモリ 1 0 9 が何らかの原因で故障し格納しているディスク情報を読み出すことができない場合でも、最終ディスク 1 1 4 e からディスク情報を読み出すことができるので、再生対象ディスク 1 1 4 x からのデータ再生動作を正常に行うことができる。

【 0 0 6 9 】

図 9 は、マガジンのフラッシュメモリを交換（メンテナンス）するときのフローチャートである。前記した記録シーケンスあるいは再生シーケンスで、フラッシュメモリからディスク情報を読み出せなかった場合、フラッシュメモリの故障が考えられる。このような場合、マガジンのフラッシュメモリを新品に交換してディスク情報を新たに書き込めば、フラッシュメモリを本来の正常な格納状態に戻すことができる。ここでは、フラッシュメモリに格納される再生専用のディスク情報が特定ディスクのみに書き込まれている記録モード A（図 6 A）の場合について示す。

【 0 0 7 0 】

S 4 0 1 では、マガジン 1 0 5 に搭載している故障したフラッシュメモリ 1 0 9 を新品のフラッシュメモリに交換する。

S 4 0 2 では、マガジン搬送部 1 0 6 により、フラッシュメモリ 1 0 9 を交換したマガジン 1 0 5 をディスクドライブ 1 0 7 にローディングする。

【 0 0 7 1 】

S 4 0 3 では、ディスクロード・イジェクト部 1 1 3 により、マガジン 1 0 5 内からディスク情報を記録済みの特定ディスク 1 1 4 a を取出しディスク記録再生部 1 1 2 へローディングする。ここで特定ディスク 1 1 4 a には、前記図 7 A の処理によりフラッシュメモリ 1 0 9 に格納されるべきディスク情報が書き込まれている。どのディスクが特定ディスクであるかは、ライブラリコントローラ 1 0 3 が記憶しており、これに問い合わせればよい。

【 0 0 7 2 】

S 4 0 4 では、ディスク記録再生部 1 1 2 は特定ディスク 1 1 4 a の領域 1 1 5 a からディスク情報を読み出す。

S 4 0 5 では、ドライブコントローラ 1 1 1 は、特定ディスク 1 1 4 a から読み出したディスク情報を、マガジン 1 0 5 に搭載している交換したフラッシュメモリ 1 0 9 に書き込む。これにより、マガジン 1 0 5 のフラッシュメモリ 1 0 9 を正常な状態に戻すことができる。

【 0 0 7 3 】

なお、フラッシュメモリ 1 0 9 に格納される記録 / 再生用のディスク情報が全てのディスクに書き込まれている記録モード B（図 6 B）の場合は、上記 S 4 0 3 では、マガジン 1 0 5 内から最後にディスク情報が書き込まれた最終ディスク 1 1 4 e を取出しディスク記録再生部 1 1 2 へローディングする。S 4 0 4 では、最終ディスク 1 1 4 e の領域 1 1 5 e からディスク情報を読み出し、S 4 0 5 では、読み出したディスク情報をフラッシュメモリ 1 0 9 に書き込めばよい。

【 0 0 7 4 】

以上のメンテナンス工程によれば、マガジン 1 0 5 に搭載している交換したフラッシュメモリ 1 0 9 は、本来格納すべきディスク情報を格納した状態となる。よって、以後のデータの記録 / 再生処理では、フラッシュメモリ 1 0 9 から読み出した情報を用いて正常に処理を実行することができる。

【 0 0 7 5 】

上記の記録シーケンス（図 7 A , B）、再生シーケンス（図 8 A , B）及びメンテナン

10

20

30

40

50

スシーケンス（図9）においては、特定ディスクや最終ディスクがどのディスクであるかをライブラリコントローラが記憶しているものとして説明したが、予め特定ディスクを決めておく方法や、ディスクの使用順序を決めておく方法を採用すれば、上記した処理工程に限定されるものではない。

【0076】

本発明によれば、光ディスクよりフラッシュメモリの寿命が短く、格納したディスク情報が何らの原因で破損した場合であっても、光ディスクにおいてディスク情報を長期間保存できるので、光ディスクの記録再生動作に支障が生じることがなく、信頼性の高いシステムを構築できる。

【0077】

なお、上記実施例においては、データを記録する第1の記録媒体として光ディスクを用いる場合を説明したが、他の記録媒体、例えば磁気テープを用いるシステムにおいても、本発明を同様に適用できることは言うまでもない。また、第1の記録媒体に関する情報を格納する第2の記録媒体としてフラッシュメモリを用いる場合を説明したが、他の記録媒体、例えば非接触ICタグや印刷された2次元データを用いるシステムにおいても、本発明を同様に適用できることは言うまでもない。

【符号の説明】

【0078】

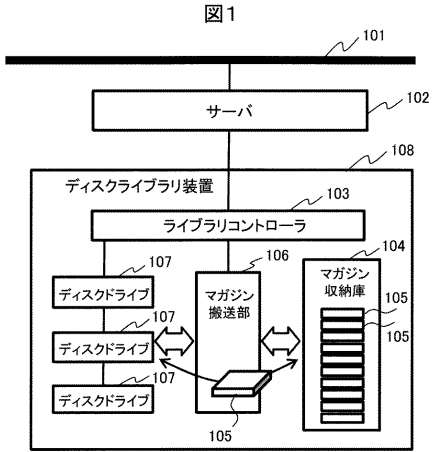
- 101 ... ネットワーク、
- 102 ... サーバ、
- 103 ... ライブラリコントローラ、
- 104 ... マガジン収納庫、
- 105, 105a ... ディスクマガジン（マガジン）、
- 106 ... マガジン搬送装置、
- 107 ... ディスクドライブ（光ディスク装置）、
- 108 ... ディスクライブラリ装置、
- 109 ... フラッシュメモリ、
- 110 ... メモリコネクタ、
- 111 ... ドライブコントローラ、
- 112 ... ディスク記録再生部、
- 113 ... ディスクロード・イジェクト部、
- 114, 114a ~ 114e ... 光ディスク、
- 115, 115a ~ 115e ... 記録領域、
- 116 ... ディスクトレイ、
- 117 ... マガジン受け板、
- 118 ... フラッシュメモリ端子。

10

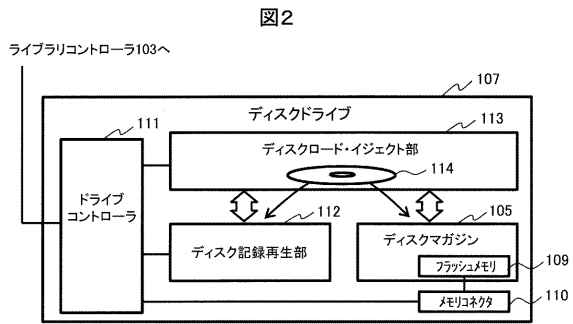
20

30

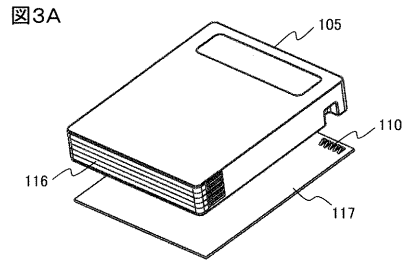
【 図 1 】



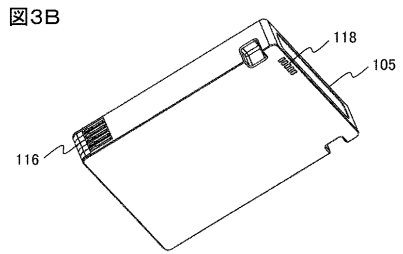
【 図 2 】



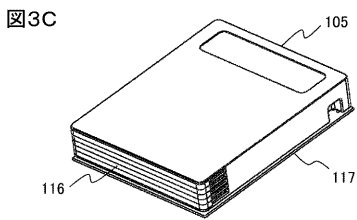
【 図 3 A 】



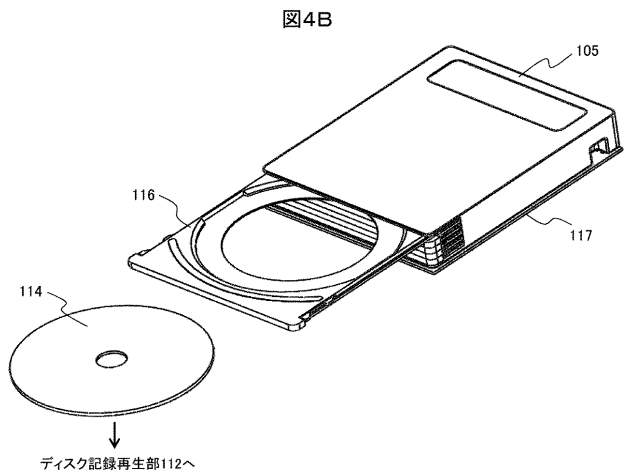
【 図 3 B 】



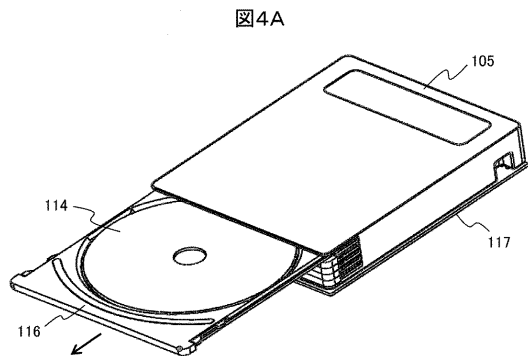
【 図 3 C 】



【 図 4 B 】



【 図 4 A 】



【 図 5 】

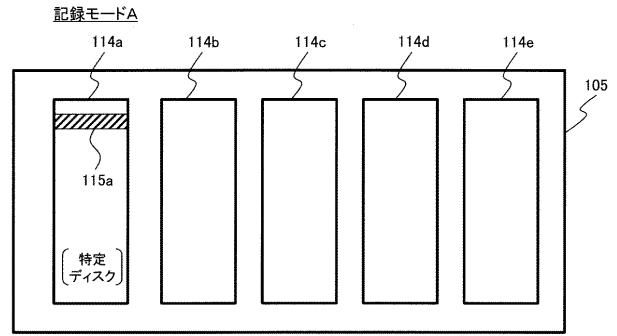
図5

フラッシュメモリ109に格納するディスク情報

(a)ディスク製造情報 〔・ディスクメーカーが提供 ・再生専用〕	マガジン ID
	ディスク種別
	容量
	製造者
	製造地
	製造年月日
(b)ディスク管理情報 〔・システムが管理 ・記録と再生〕	記録 / 未記録状態
	記録ドライブ
	記録年月日
	ユーザデータ
	オプション

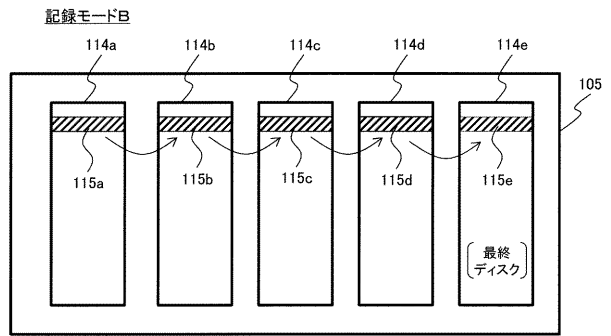
【 図 6 A 】

図6A



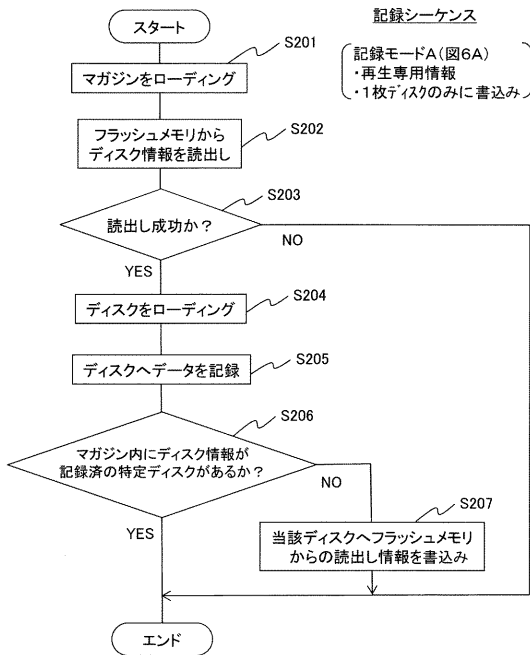
【 図 6 B 】

図6B



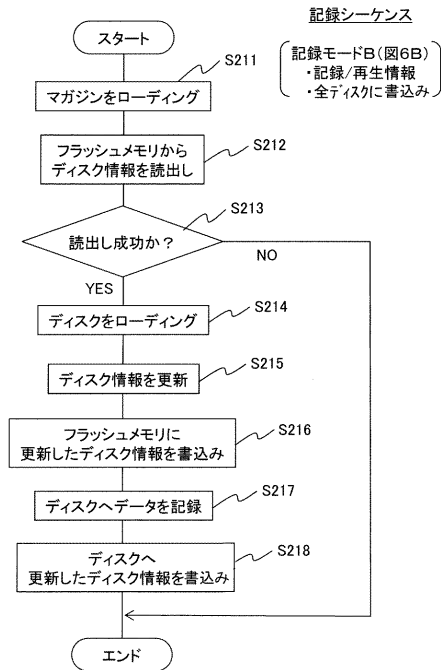
【 図 7 A 】

図7A

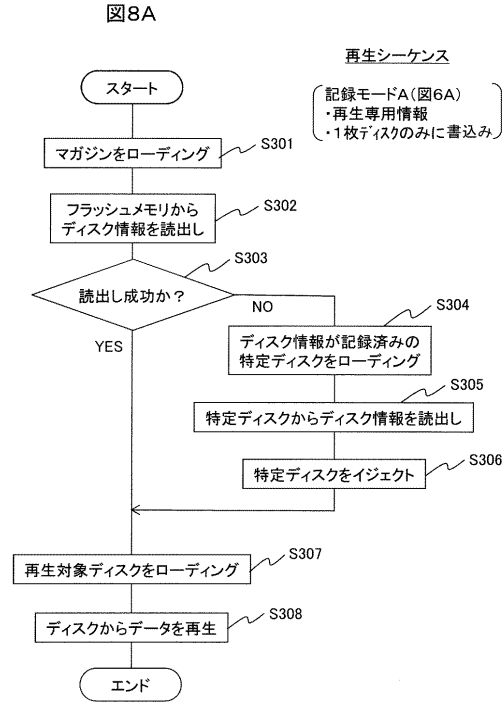


【 図 7 B 】

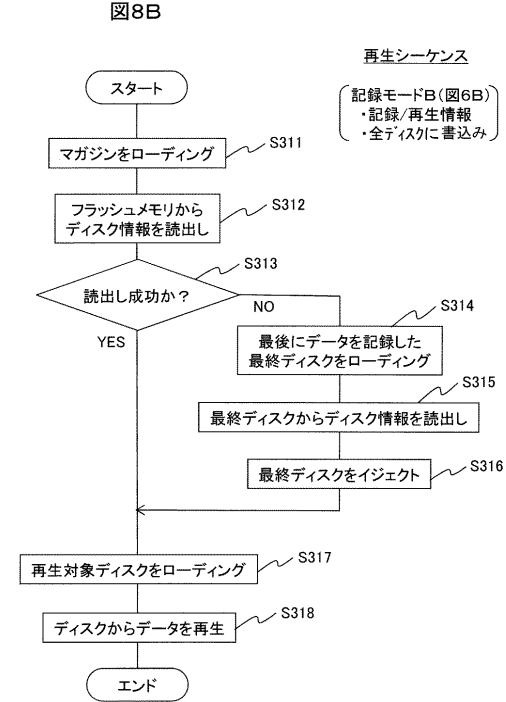
図7B



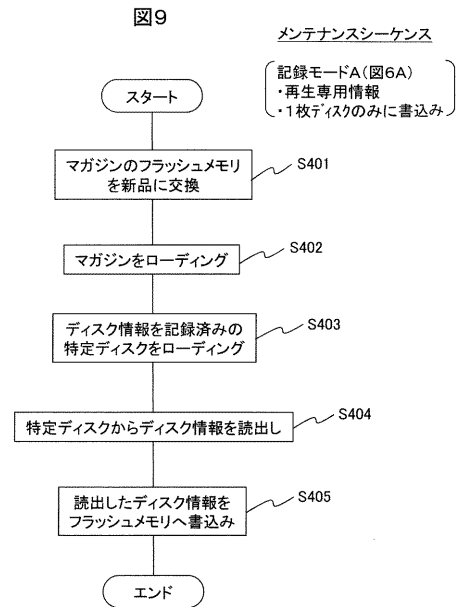
【 図 8 A 】



【 図 8 B 】



【 図 9 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 5D110 AA12 AA21 BB25 DA08 DA11 DA14 DB04 DB05 DB08 DB11  
DC07 DC19 DD06 DD13 DE04 DF01 DF04