(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3705862号
(P3705862)
(45)発行日　平成17年10月12日(2005.10.12)　(24)登録日　平成17年8月5日(2005.8.5)

(51)Int.Cl.[7]　F I
G11B 7/0045　G11B 7/0045 Z
G11B 7/0037　G11B 7/0037

請求項の数 1　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願平8-100045
(22)出願日　平成8年4月22日(1996.4.22)
(65)公開番号　特開平9-288823
(43)公開日　平成9年11月4日(1997.11.4)
審査請求日　平成11年12月13日(1999.12.13)
審判番号　不服2003-19794(P2003-19794/J1)
審判請求日　平成15年10月9日(2003.10.9)

早期審理対象出願

(73)特許権者　000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込１丁目３番６号
(74)代理人　100080931
弁理士　大澤　敬
(72)発明者　橋本　裕邦
東京都大田区中馬込１丁目３番６号　株式会社リコー内

合議体
審判長　片岡　栄一
審判官　江畠　博
審判官　山田　洋一

最終頁に続く

(54)【発明の名称】光ディスク記録装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
再記録可能な光ディスクであるＣＤ－Ｅに対してレーザ光を照射して情報の記録，消去，上書きを行なう光ディスク記録装置において、
ユーザによって指定された領域の情報を消去する際、前記指定された領域のアドレスや属性を示すサブチャネル領域のＡＤＲエリアにＣＤ及びＣＤ－Ｒで使用されることが無く誤再生の悪影響を及ぼすことの無いパターンデータとして該ＡＤＲエリアの値を０にするデータを上書きする手段を設けたことを特徴とする光ディスク記録装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明は、ＣＤ－Ｅ等の再記録可能な光ディスクに対してレーザ光を照射して情報の記録，消去，上書きを行なう光ディスク記録装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
情報の再生専用のコンパクトディスク（「ＣＤ」と称する），情報を追記可能なコンパクトディスク（「ＣＤ－Ｒ」と称する），情報を再記録可能なコンパクトディスク（「ＣＤ－Ｅ」と称する）等の光ディスク上にはピットと呼ばれる信号で情報が形成され、そのピットの有無，長さによって情報の内容が表わされている。
【０００３】

従来、ＣＤ－Ｒに記録した任意の情報にデリートフラグを設定し、そのデリートフラグが設定された情報の再生を禁止する手段を備えた光ディスク記録装置（例えば、特開平７－７８３４１号公報参照）があった。

【０００４】

一方、ＣＤ－Ｅは情報の記録，再生，消去，及び上書きが可能なメディアであり、そのＣＤ－Ｅを使用し、そのＣＤ－Ｅに照射するレーザ光のパワーを変えることによってＣＤ－Ｅ上の記録面にピットの記録，消去，上書きを行ない、情報の記録，消去，上書きを可能にする光ディスク記録装置が多用されている。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、ＣＤ－Ｅを使用する光ディスク記録装置において、上述した従来のＣＤ－Ｒを使用する光ディスク記録装置のように光ディスク上に記録した任意の情報にデリートフラグを設定し、そのデリートフラグが設定された情報の再生を禁止しても、ＣＤ－Ｅ上に記録されたデリートフラグは容易に消去可能なので情報の再生を容易に可能にすることができ、機密情報の漏洩を防止することができないという問題があった。

【０００６】

この発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、情報の再記録可能な光ディスクであるＣＤ－Ｅに記録された情報を再生不可能にして機密情報の漏洩を防止することを目的とする。

【０００７】

【課題を解決するための手段】

この発明は上記の目的を達成するため、再記録可能な光ディスクであるＣＤ－Ｅに対してレーザ光を照射して情報の記録，消去，上書きを行なう光ディスク記録装置において、ユーザによって指定された領域の情報を消去する際、上記指定された領域のアドレスや属性を示すサブチャネル領域のＡＤＲエリアにＣＤ及びＣＤ－Ｒで使用されることが無く誤再生の悪影響を及ぼすことの無いパターンデータとしてそのＡＤＲエリアの値を０にするデータを上書きする手段を設ける。

【０００８】

この発明の光ディスク記録装置によれば、再記録可能な光ディスクであるＣＤ－Ｅ上の指定された領域の情報を消去する際、その領域のアドレスや属性を示すサブチャネル領域のＡＤＲエリアに予め決められたＣＤ及びＣＤ－Ｒで使用されることが無く誤再生の悪影響を及ぼすことの無いパターンデータとしてそのＡＤＲエリアの値を０にするデータを上書きして消去するので、光ディスク上に記録された情報を再生不可能にすることができ、光ディスク上に記録された不要になった機密情報の漏洩を防止することができる。

【０００９】

すなわち、そのサブチャネル領域のＡＤＲエリアに上書きするパターンデータを従来の光ディスク記録装置で使用されることがない新規なパターンデータとしてそのＡＤＲエリアの値を０にするデータに定義することにより、そのパターンデータをサブチャネル領域のＡＤＲエリアに記録した光ディスクを従来の光ディスク記録装置に使用しても誤再生等の悪影響を及ぼすこと無く、従来の光ディスク記録装置との互換性を保つことができる。

【００１０】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態を図面に基づいて具体的に説明する。

図１は、この発明の一実施形態等に使用する光ディスク記録装置の概略構成を示す図である。

【００１１】

この光ディスク記録装置は、ＣＤ－Ｅ等の再記録可能な光ディスク（以下「ＣＤ－Ｅ」と称する）１を回転させるスピンドルモータ（以下「モータ」と称する）２と、半導体レーザを搭載してＣＤ－Ｅ１の記録領域にレーザ光Ｌを照射する光ピックアップ３と、その光ピックアップ３をその内部に設けられているシークモータと共同してＣＤ－Ｅ１の半径

方向に移動させる粗動モータ４を備えている。

【００１２】

また、モータ２の回転制御を行なう回転制御系５と、粗動モータ４の駆動制御を行なう粗動モータ制御系６と、光ピックアップ３の制御を行なうピックアップ制御系７と、光ピックアップ３によって読み取った情報の信号及びＣＤ－Ｅ１の記録領域に書き込む情報の信号を送受する信号処理系８と、上記制御系５～７及び信号処理系８の制御と共に、この発明に係る処理を行なうコントローラ９を備えている。

【００１３】

さらに、コントローラ９は外部インタフェース１０を介してホストコンピュータに接続されており、ＣＤ－Ｅ１から読み取った情報をホストコンピュータへ送出し、ＣＤ－Ｅ１に書き込む情報をホストコンピュータから受け取る処理も行なう。

【００１４】

そして、ＣＤ－Ｅ１をモータ２によって回転させながら光ピックアップ３をそのＣＤ－Ｅ１の半径方向に移動させ、光ピックアップ３の半導体レーザからレーザ光ＬをＣＤ－Ｅ１の記録面上の記録領域に照射させて情報の記録，消去，上書き，及び再生を行なう。

【００１５】

さらに、この光ディスク記録装置は、再生専用のＣＤの再生と、記録可能なＣＤ－Ｒへの記録及び再生も可能である。

【００１６】

この光ディスク記録装置は、コントローラ９の制御によって情報の記録時には、ＣＤ－Ｅ１の記録領域に光ピックアップ３から記録パワーでレーザ光Ｌを照射し、ＣＤ－Ｅ１上に各種情報を記録する。

また、コントローラ９の制御によって情報の再生時には、ＣＤ－Ｅ１の記録領域に光ピックアップ３からによって再生パワーでレーザ光Ｌを照射し、その反射光に基づいて記録領域に記録されている情報を再生する。

【００１７】

そして、この光ディスク記録装置では、コントローラ９の制御によってこの発明に係るＣＤ－Ｅ１上の情報の読み出しを不可能にする処理を行なう。

【００１８】

図２は、図１に示した光ディスク記録装置で使用するＣＤ－Ｅ１の記録領域のフォーマットの一例を示す図である。

ＣＤ－Ｅ１の記録領域は、ディスクの内周側からパワーキャリブレーションエリア（ＰＣＡ）２１，中間記録領域（プログラムメモリエリア，「ＰＭＡ」と称する）２２，リードインエリア２３，複数のトラック２４，及びリードアウトエリア２５を備えている。

【００１９】

ＰＣＡ２１は、所定の情報を試し書き（テスト記録）してレーザパワーを調節し、情報を記録するときの最適なレーザパワーを求めるための領域である。

ＰＭＡ２２は、トラック２４の目次情報を一時的に保持するために記録する領域である。

リードインエリア２３は、トラック２４の先頭アドレス，終了アドレス等の目次情報（ＴＯＣ）等のこのＣＤ－Ｅ１のメディアに関する様々な情報を持つ領域である。

【００２０】

トラック２４は、このＣＤ－Ｅ１上に記録して再生して使用するためのユーザ情報を記録する領域である。

この各トラック２４は、そのトラック自身の情報を記録するプレギャップ２６と、ユーザ情報を記録するユーザデータエリア２７とからなる。リードアウトエリア２５は、セッションの終了を示す情報を記録する領域である。

【００２１】

なお、図２で示したＣＤ－Ｅのフォーマットについては「オレンジブック・パート２・バージョン２．０」等によって規定されていて公知なのでその詳細な説明は省略する。

【００２２】
以下、上記光ディスク記録装置によってこの発明の参考となる技術及び実施例の光ディスク記録装置についてそれぞれ順に説明する。
（１）この発明の参考となる光ディスク記録装置
上記コントローラ９が、ＣＤ－Ｅ１に対してレーザ光を照射して情報の記録，消去，上書きを行なうと共に、ＣＤ－Ｅ１上の指定された領域に記録されている情報を消去する手段の機能を果たす。
【００２３】
図３は、この光ディスク記録装置におけるＣＤ－Ｅ１の情報消去処理を示すフローチャートである。
この処理は、ステップ（図中「Ｓ」で示す）１でユーザによって指定された領域の情報の消去要求を受け取ると、ステップ２へ進んでその指定領域の情報を消去して、この処理を終了する。
【００２４】
このようにして、この光ディスク記録装置は、ＣＤ－Ｅ１上の指定された領域の情報を実際に消去してしまうので、ＣＤ－Ｅ１上に記録された情報を完全に再生不可能にすることができ、ＣＤ－Ｅ１上に記録された不要になった機密情報の漏洩を防止することができる。
【００２５】
（２）この発明の参考となる他の光ディスク記録装置
ＣＤ－Ｅではピットの消去，上書き（情報の消去，上書き）が可能であるが、ピットの消去は記録及び上書きよりもメディアの記録面の劣化が激しいのであまり推奨できない。
【００２６】
ＣＤ－Ｅ上の情報を消去する方法には、ピットの消去による物理消去法と、所定のパターンデータを上書きして論理的に情報を消去する論理消去法とがある。
この論理消去法は、物理的に上書きなので物理消去法よりもメディアの記録面の劣化が少なく、情報を消去するのに有効な手段である。
そこで、この光ディスク記録装置では、ＣＤ－Ｅ１の所望の情報に所定のデータを上書きしてその情報を消去する。
【００２７】
したがって、この光ディスク記録装置では、上記コントローラ９が、ＣＤ－Ｅ１に対してレーザ光を照射して情報の記録，消去，上書きを行なうと共に、ＣＤ－Ｅ１上の指定された領域に記録されている情報を消去する際、当該領域に所定のパターンデータを上書きする手段の機能を果たす。
【００２８】
図４は、この光ディスク記録装置におけるＣＤ－Ｅ１の情報消去処理を示すフローチャートである。
この処理は、ステップ（図中「Ｓ」で示す）１１でユーザによって指定された領域の情報の消去要求を受け取ると、ステップ１２へ進んでその指定領域に所定のパターンデータを上書きしてその指定領域内の情報を消去して、この処理を終了する。
【００２９】
このようにして、この光ディスク記録装置によれば、ＣＤ－Ｅ１上の指定された領域の情報を消去する際、その領域に予め決められたパターンデータを上書きして消去するので、ＣＤ－Ｅ１上に記録された情報を完全に再生不可能にすることができ、ＣＤ－Ｅ１上に記録された不要になった機密情報の漏洩を防止することができる。
さらに、ＣＤ－Ｅ１上に形成された物理的なピットの消去によって情報を消去しなくても済み、ＣＤ－Ｅ１上の情報の物理的消去による記録面の劣化を防止することができる。
【００３０】
（３）この発明の実施例の光ディスク記録装置
ＣＤ上の記録／再生する情報の最小単位はセクタと称し、そのセクタは実際の情報であ

るユーザ情報を記録するメインチャネルと、そのセクタのアドレスや属性を記録するサブチャネルが構成される。
メインチャネルはユーザ情報を記録する領域であり、あらゆるパターンデータが記録されるので情報を消去するために上書きする所定のパターンデータを決めることが難しい。
【００３１】
一方、サブチャネルは、その記録内容が「オレンジブック・パート２・バージョン２．０」等の規定によって定義されている領域であり、通常のＣＤ，ＣＤ－Ｒで使用されない新規のパターンデータを容易に定義することができる。
そこで、この発明による光ディスク記録装置では、ＣＤ－Ｅ１のサブチャネルで所定のパターンデータを後述のように新規に定義し、そのパターンデータを上書きして情報を消去する。
【００３２】
したがって、この発明による光ディスク記録装置では、上記コントローラ９が、ＣＤ－Ｅ１に対してレーザ光を照射して情報の記録，消去，上書きを行なうと共に、そのＣＤ－Ｅ１上の指定された領域に記録されている情報を消去する際、当該領域中のサブチャネル領域に後述する所定のパターンデータを上書きする手段の機能を果たす。
【００３３】
図５は、ＣＤ－Ｅ１の情報の最小単位のセクタ内のサブチャネルのフォーマットの一例を示す図である。
サブチャネル３１は、サブコードＰ～サブコートＷまでの８個のサブコードから構成されており、そのサブコード中のサブコードＱエリア３２のサブコードＱがユーザ情報のアドレス，属性などを示すデータである。
【００３４】
そのサブコードＱの中のＡＤＲ（エリア）３３のＡＤＲバイトは、通常のＣＤ，ＣＤ－Ｒの規定ではＡＤＲ＝０が規定されていない。
そこで、ユーザ情報の消去のために上書きする所定のパターンデータをＡＤＲ＝０と定義する。
【００３５】
図６は、この発明の実施例の光ディスク記録装置における光ディスクの情報消去処理を示すフローチャートである。
この処理は、ステップ（図中「Ｓ」で示す）２１でユーザによって指定された領域の情報の消去要求を受け取ると、ステップ２２へ進んでその指定領域中のサブチャネルにそのサブチャネルで定義した所定のパターンデータ（ＡＤＲ＝０）を上書きし、その指定領域内のサブチャネルの情報を消去して、この処理を終了する。
【００３６】
また、ＣＤ－Ｅを含む光ディスクに対する情報の記録の特性上、メインチャネルを残してサブチャネルのみを上書きすることはできないので、メインチャネルのユーザ情報にも上書きすることにより、結果的にメインチャネルのユーザ情報も消去されることになる。
メインチャネルに上書きするパターンデータは特に規定する必要はなく、全て「０」のパターンデータを上書きするとよい。
【００３７】
このようにして、この発明の実施例の光ディスク記録装置によれば、ＣＤ－Ｅ１上の指定された領域の情報を消去する際、その領域のアドレスや属性を示すサブチャネル領域のＡＤＲエリアに、パターンデータとしてそのＡＤＲエリアの値を０にするデータを上書きして消去し、ディスクメディアの記録特性上から結果的にメインチャネルのユーザ情報も消去されるので、ＣＤ－Ｅ１上に記録された情報を再生不可能にすることができ、ＣＤ－Ｅ１上に記録された不要になった機密情報の漏洩を防止することができる。
【００３８】
このサブチャネルに上書きするパターンデータ（ＡＤＲエリアの値を０にするデータ）は、従来の光ディスク記録装置で使用するＣＤ，ＣＤ－Ｒでは使用されることがないので

、そのパターンデータをサブチャネルに記録したＣＤ－Ｅ１を従来の光ディスク記録装置に使用しても誤再生等の悪影響を及ぼすこと無く、従来の光ディスク記録装置との互換性を保つことができる。

【００３９】

（４）この発明の他の実施例の光ディスク記録装置

ＣＤ－Ｅでは、ＣＤ－Ｒと同じようにしてブランク領域に情報を追記することもできる。

【００４０】

しかし、上記光ディスク記録装置のようにユーザによって指定された領域に上述した所定のパターンデータを上書きして情報を論理消去すると、その上書きされた領域には実際にはあるパターンデータが記録されることになり、何も書き込まれていないブランク領域とは異なるため、記録済み領域として扱われてしまってその領域には追記することができなくなる。

【００４１】

つまり、ＣＤ－Ｅの論理消去した領域にＣＤ－Ｒと同じように情報を追記するためには、その領域が物理消去された領域と同じように扱われるようにする必要が有り、論理消去された領域は物理消去された領域と同様に情報の全く無い新規記録可能な領域として扱われるようにする必要が有る。

そこで、この発明の他の実施例の光ディスク記録装置では、ＣＤ－Ｅ１上の上述した所定のパターンデータが上書きされた領域を新規記録可能な領域と同等に扱うようにする。

【００４２】

したがって、この光ディスク記録装置では、上記コントローラ９が、上述した所定のパターンデータを上書きした領域を情報が未記録の領域と同等に扱うようにする手段の機能も果たす。

【００４３】

図７は、この光ディスク記録装置における光ディスクの情報消去処理を示すフローチャートである。

この処理は、ステップ（図中「Ｓ」で示す）３１でユーザによって指定された領域の情報の消去要求を受け取ると、ステップ３２へ進んでその指定領域に上述した所定のパターンデータを上書きしてその指定領域内の情報を消去して、ステップ３３へ進んでそのパターンデータを上書きした当該領域をブランク領域として扱う認識処理を行なって、この処理を終了する。

【００４４】

こうして、情報を消去するために上述したパターンデータを上書きした当該領域は、その情報の消去後にブランク領域として扱われるので、通常のＣＤ－Ｒに対する情報の追記と同じようにして再度情報を容易に追記することができ、メディアの記録領域を有効に活用することができる。

【００４５】

このようにして、この実施例の光ディスク記録装置によれば、ＣＤ－Ｅ１上に上述した所定のパターンデータを上書きして論理消去した領域を情報が未記録の物理消去した領域と同等に扱うようにすることにより、その領域を情報が未記録のブランク領域として認識して再度情報を追記することが容易にできる。

【００４６】

（５）この発明の参考となるさらに他の光ディスク記録装置

ＣＤ－Ｅ（ＣＤ，ＣＤ－Ｒ等も含めて）の記録領域は様々に分類されており、図２に示したように、ユーザ情報を記録するトラック２４、トラック２４の先頭アドレスと終了アドレスなどの目次情報（ＴＯＣ）をはじめメディアに関する様々な情報を持つリードインエリア２３，リードアウトエリア２５、トラック２４の目次情報を一時的に保持するために記録する中間記録領域（ＰＭＡ）２２がある。

【００４７】

これらの各エリアの記録フォーマットはそれぞれ異なるので、論理消去するときの上書きするパターンデータも異ならせる必要が有る。

そこで、上述の光ディスク記録装置のように記録領域の各エリア毎に論理消去する際にユーザによる指定操作を行なうようにすると、ユーザの作業負担を増やすことになって操作性が良くない。

【００４８】

また、ユーザ指定によって任意の領域を安易に消去できるようにすると、ＣＤ－Ｅのメディア上の情報の一貫性が保てなくなり、規格外の不正メディアが作成されてしまうことになり、そのＣＤ－Ｅが使用できなくなってしまう恐れもある。

【００４９】

そこで、ＣＤ－Ｅのメディア上の情報を消去する際、消去のバリエーションを限定し、そのメディア上の情報の一貫性を保つように消去する必要が有る。

この光ディスク記録装置では、ＣＤ－Ｅ１の全面を消去する。この全面消去は使用済みのＣＤ－Ｅ１を全面消去してあたかも何も情報が記録されていない新品のメディアに戻す処理である。

【００５０】

したがって、この光ディスク記録装置では、上記コントローラ９が、ＣＤ－Ｅ１に対してレーザ光を照射して情報の記録，消去，上書きを行なうと共に、ＣＤ－Ｅ１上の記録領域の全面を消去する手段の機能を果たす。

【００５１】

図８は、この光ディスク記録装置における光ディスクの全面消去処理を示すフローチャートである。

この処理は、ステップ（図中「Ｓ」で示す）４１でユーザによって指定された領域の情報の全面消去要求を受け取ると、ステップ４２へ進んでＰＭＡの情報を消去し、ステップ４３へ進んでリードインエリアの情報を消去し、ステップ４４へ進んで全てのトラックの情報を消去し、ステップ４５へ進んでリードアウトエリアの情報を消去して、この処理を終了する。

【００５２】

こうして、ＣＤ－Ｅ１のメディア全面の情報を消去して新品のメディアと同等に扱うことにより、ＣＤ－Ｅ１を再利用することができる。これはフロッピディスクの再フォーマットと同様にメディアを全く最初から使い直すための消去である。

【００５３】

なお、上述の消去処理で、ＰＭＡ，リードインエリア，トラック，リードアウトエリアの各情報の消去の順序は上記の順序に限定するものではなく、結果的にＣＤ－Ｅの記録領域の全領域の情報が消去されればどのような順序に消去していってもよい。

【００５４】

このようにして、この光ディスク記録装置は、ＣＤ－Ｅ１上の記録領域の全面を消去して新品のメディアとして扱えるようにすることにより、ＣＤ－Ｅ１上に記録された情報を完全に再生不可能にすることができ、ＣＤ－Ｅ１上に記録された不要になった機密情報の漏洩を防止することができる。さらに、記録領域の全面消去後のＣＤ－Ｅ１を再フォーマットして容易に再利用することができる。

【００５５】

（６）この発明の参考となるさらにまた他の光ディスク記録装置

上記光ディスク装置のようにＣＤ－Ｅ１のメディア全面を消去すると、その消去の実行時間が非常に長くなってしまう。例えば、情報の記録スピードが通常のＣＤの２倍である倍速で７４分のメディアを消去する場合、４０分弱の時間を費やしてしまう。

【００５６】

そこで、短い時間であたかも新品のメディアとして使用できるようにするためには、ＣＤ－Ｅ１上の情報を再生不可能にするための必要最低限の情報を消去すればよい。

つまり、ＣＤ－Ｅ１上のユーザ情報が記録されているトラック自身は消去せずに、その

トラックの有無を示す目次情報を消去してあたかもトラックが無いようにするのである。
【００５７】
　ＣＤ－Ｅ１のメディア上のトラックの目次情報を持つ領域としては、図２に示したように、ＰＭＡ２２，リードインエリア２３がある。これらの領域を消去すればメディア上にトラック２４が存在しないようにすることができる。
【００５８】
　また、リードインエリアはメディア上に複数存在させることができ、メディアの内側から番号付けしているが、各リードインエリアはその一つ前（内側）のリードインエリアから指定できるようにしているので、メディア上の最初の再内周のリードインエリアを消去すればメディア上に全くリードインエリアが無いようにすることができる。
【００５９】
　さらに、ＰＭＡ，リードインエリアに目次情報が記録されない唯一のトラックとして不完全トラックというものがある。この不完全トラックは途中まで情報を記録したトラックであり、その不完全トラックの記録情報はＰＭＡ，リードインエリアには記録されず、その不完全トラック自身の先頭に存在するプレギャップに記録される。
　そして、この不完全トラックはメディア上に最大１つだけ存在することができ、不完全トラックの後には他のトラックは存在しないようにしている。
【００６０】
　そこで、この光ディスク記録装置では、ＣＤ－Ｅ１上から必要最低限の情報を消去することにより、ＣＤ－Ｅ１に記録された情報を再生不可能にすると共に、短時間で新品メディアにする。
【００６１】
　したがって、この光ディスク記録装置では、上記コントローラ９が、ＣＤ－Ｅ１に対してレーザ光を照射して情報の記録，消去，上書きを行なうと共に、ＣＤ－Ｅ１上のＰＭＡ，最初のリードインエリア，及び最初のトラックのプレギャップ領域を消去する手段の機能を果たす。
【００６２】
　図９は、この光ディスク記録装置における光ディスクの全面消去処理を示すフローチャートである。
　この処理は、ステップ（図中「Ｓ」で示す）５１でユーザによって指定された領域の情報の全面消去要求を受け取ると、ステップ５２へ進んでＰＭＡの情報を消去し、ステップ５３へ進んでメディア上の最初のリードインエリア（第一リードインエリア）の情報を消去し、ステップ５４へ進んで第一トラックのプレギャップの情報を消去して、この処理を終了する。
【００６３】
　こうして、ＣＤ－Ｅ１上のＰＭＡ２２，第一リードインエリア２３，第一トラック２４のプレギャップ２６の情報を消去することにより、全トラック２４の目次情報と不完全トラックを参照できないようにして再生不可能にすることができる。
　また、トラック２４の情報の実体を残しても擬似的にメディアを新品同様にすることができ、情報を記録して再使用することができる。
【００６４】
　さらに、トラック２４の情報の実体を消去しない分だけ消去時間を短縮することができる。例えば、ＰＭＡ２２，最初のリードインエリア２３，最初のプレギャップ２６の長さの総計が２～３分程とすると、それらのエリアの情報を倍速で消去すれば消去時間は１～２分で済む。
【００６５】
　なお、上述の消去処理で、ＰＭＡ，第一リードインエリア，第一トラックのプレギャップの各情報の消去の順序は上記の順序に限定するものではなく、結果的にそれらの領域の情報が消去されればどのような順序に消去していってもよい。
【００６６】

このようにして、この光ディスク記録装置によれば、ＣＤ－Ｅ１上のＰＭＡ２２，最初のリードインエリア２３，及び最初のトラック２４のプレギャップ２６の領域を消去してトラックの目次情報と不完全トラックの存在を消去することにより、ＣＤ－Ｅ１上に記録された情報を再生不可能にすることができ、ＣＤ－Ｅ１上に記録された不要になった機密情報の漏洩を防止することができる。

さらに、ＣＤ－Ｅ１上の情報を再生不可能にするために必要最低限の領域を消去することにより、処理時間を大幅に短縮することができる。

【００６７】

（７）この発明の参考となるさらに他の光ディスク記録装置

ＣＤ－Ｅ（ＣＤ－Ｒも同様）の情報の記録単位はパケットである。

図１０は図１に示した光ディスク記録装置で使用するＣＤ－Ｅ１の記録単位であるパケットのフォーマットの一例を示す図である。

各パケット４１はリンクブロック４２と複数のランインブロック４３（ここでは４個）で始まり、複数のランアウトブロック４５（ここでは２個）で終わり、ランインブロック４３とランアウトブロック４５の間にユーザデータブロック４４が割り当てられる。

【００６８】

そのＣＤ－Ｅ１上ではパケット単位で情報を記録又は消去し、パケット４１内の任意の位置で情報を記録及び消去することはできない。

そして、パケット４１の境界ではない部分から始まる又はその境界ではない部分で終わる領域を記録又は消去してしまうと、メディア上のフォーマットの一貫性が崩れてしまって不正メディアになってしまう。つまり、メディア上のフォーマットを無視して任意の情報を消去したり上書きしてしまうとそのメディアが使用できなくなってしまうことになる。

【００６９】

そこで、この光ディスク記録装置は、パケットの境界からの情報の記録及び消去のみを有効にし、それ以外の指定された領域に対する記録及び消去を禁止してＣＤ－Ｅ１の不正メディア化を防止する。

【００７０】

したがって、この光ディスク記録装置では、上記コントローラ９が、指定された領域の境界が情報の記録単位のパケット４１の境界に一致しないとき、消去の動作を禁止してエラーを報告する手段の機能を果たす。

【００７１】

図１１は、この光ディスク記録装置における光ディスクの情報消去処理を示すフローチャートである。

この処理は、ステップ（図中「Ｓ」で示す）６１でユーザによって指定された領域の情報の消去要求を受け取ると、ステップ６２へ進んでその指定領域の境界がメディア上の記録単位であるパケットの境界と一致するか否かを判断して、一致すればステップ６３へ進んでその指定領域の情報を消去して、一致しなければステップ６４へ進んで指定領域の情報の消去の動作を禁止してエラーを報告して、この処理を終了する。

【００７２】

そのエラー報告はホストコンピュータへ送られ、ホストコンピュータはそれをディスプレイに表示して、ユーザに注意を促すようにすると良い。

【００７３】

このようにして、この光ディスク記録装置によれば、ＣＤ－Ｅ１上の指定された領域の境界が情報の記録単位のパケット４１の境界に一致しないときは、消去の動作を禁止してエラーを報告し、消去する領域の境界がパケット４１の境界に一致するときにのみ情報の消去動作を実行することにより、ＣＤ－Ｅ１上の情報の記録単位のパケット４１を崩すこと無く、記録領域のフォーマットの一貫性を保って不正メディアにならないようにすることができる。

【００７４】

この発明の実施形態の光ディスク記録装置は、ＣＤ－Ｅの情報の記録，消去，上書き可能という特性を充分に活用して、メディア上に記録された不要になった情報を確実に再生できないようにすることができる。

【００７５】

【発明の効果】

以上説明してきたように、この発明による光ディスク記録装置によれば、情報の再記録可能な光ディスクであるＣＤ－Ｅに記録された情報を再生不可能にして機密情報の漏洩を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　この発明の一実施形態等に使用する光ディスク記録装置の構成を示すブロック図である。

【図２】　図１に示した光ディスク記録装置で使用する再記録可能な光ディスクの記録領域のフォーマットの一例を示す図である。

【図３】　この発明の参考となる光ディスク記録装置における光ディスクの情報消去処理を示すフローチャートである。

【図４】　この発明の参考となる他の光ディスク記録装置における光ディスクの情報消去処理を示すフローチャートである。

【図５】　この発明の実施例の光ディスク記録装置で使用する光ディスクの情報の最小単位のセクタ内のサブチャネルのフォーマットの一例を示す図である。

【図６】　この発明の実施例の光ディスク記録装置における光ディスクの情報消去処理を示すフローチャートである。

【図７】　この発明の他の実施例の光ディスク記録装置における光ディスクの情報消去処理を示すフローチャートである。

【図８】　この発明の参考となるさらに他の光ディスク記録装置における光ディスクの全面消去処理を示すフローチャートである。

【図９】　この発明の参考となるさらにまた他の光ディスク記録装置における光ディスクの全面消去処理を示すフローチャートである。

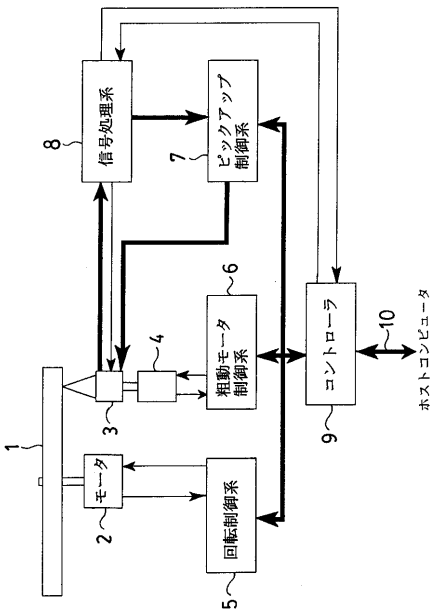
【図１０】　図１に示した光ディスク記録装置で使用する再記録可能な光ディスクの記録単位であるパケットのフォーマットの一例を示す図である。

【図１１】　この発明の参考となるさらに他の光ディスク記録装置における光ディスクの情報消去処理を示すフローチャートである。

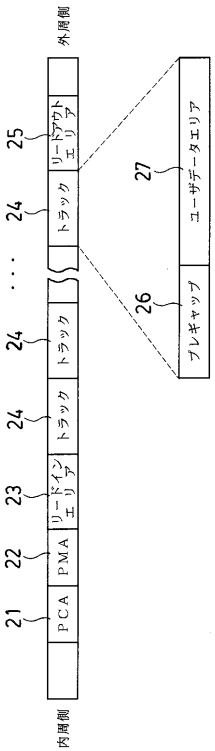
【符号の説明】

１：光ディスク　　２：モータ
３：光ピックアップ　４：粗動モータ
５：回転制御系　　６：粗動モータ制御系
７：ピックアップ制御系
８：信号処理系　　９：コントローラ
１０：外部インタフェース
２１：パワーキャリブレーションエリア（ＰＣＡ）
２２：中間記録領域（ＰＭＡ）
２３：リードインエリア　２４：トラック
２５：リードアウトエリア
２６：プレギャップ　　２７：ユーザデータエリア
３１：サブチャネル　　３２：サブコードＱエリア
３３：ＡＤＲ　　４１：パケット
４２：リンクブロック　４３：ランインブロック
４４：ユーザデータブロック
４５：ランアウトブロック

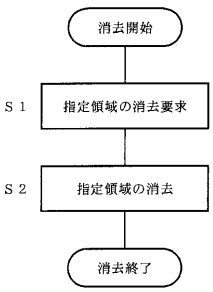
【図１】


信号処理系
8
ピックアップ制御系
7
粗動モータ制御系
6
4
コントローラ
10
ホストコンピュータ
9
3
1
モータ
2
回転制御系
5

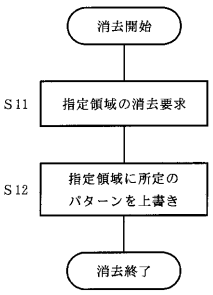
【図２】


外周側
25
リードアウトエリア
24
トラック
27
ユーザデータエリア
26
プレギャップ
24
トラック
24
トラック
23
リードインエリア
22
PMA
21
PCA
内周側

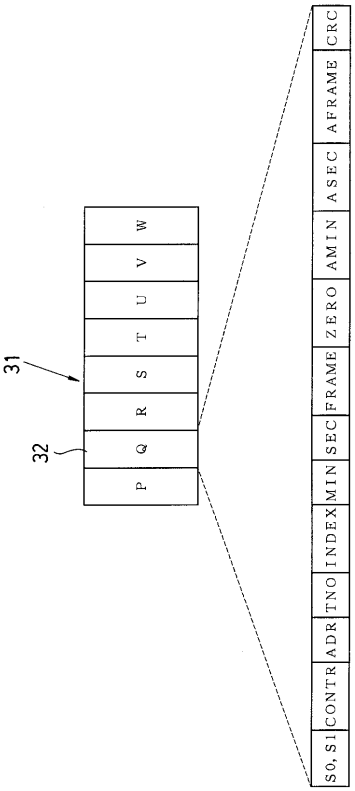
【図３】


消去開始
S１
指定領域の消去要求
S２
指定領域の消去
消去終了

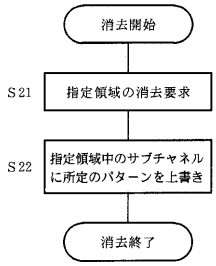
【図４】


消去開始
S11
指定領域の消去要求
S12
指定領域に所定のパターンを上書き
消去終了

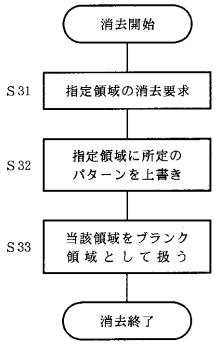
【図５】


31
32
P
Q
R
S
T
U
V
W
S0, S1
CONTR
ADR
TNO
INDEX
MIN
SEC
FRAME
ZERO
AMIN
ASEC
AFRAME
CRC

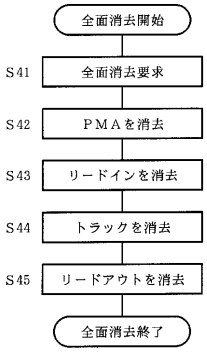
【図６】



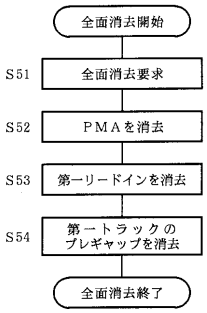
【図７】



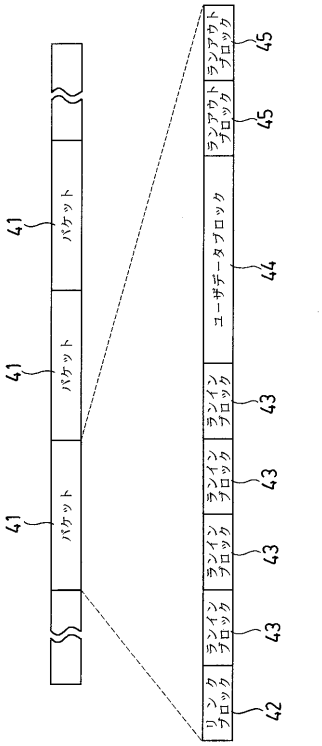
【図８】



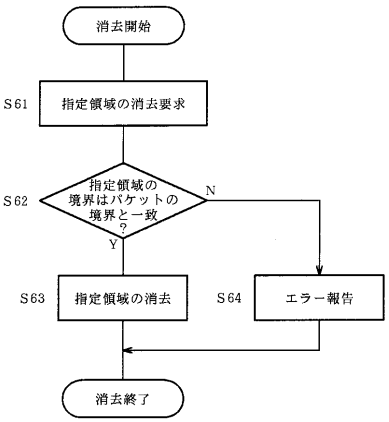
【図９】



【図１０】



【図１１】



フロントページの続き

(56)参考文献　特開昭６１－１４５７６３（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－１６７４２８（ＪＰ，Ａ）
特開平３－１２５３８５（ＪＰ，Ａ）
林兼二編「ＣＤ－オーディオからパソコンへ－」（１９９０－７－２５初版第１刷）　株式会社コロナ社　　ｐ．９０－９１