

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3671444号
(P3671444)

(45) 発行日 平成17年7月13日(2005.7.13)

(24) 登録日 平成17年4月28日(2005.4.28)

(51) Int. Cl.⁷

F I

G 1 1 B 20/18

G 1 1 B 20/18 5 3 2 C

G 1 1 B 20/12

G 1 1 B 20/18 5 7 4 H

G 1 1 B 20/12 1 0 2

請求項の数 11 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平6-253416	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成6年10月19日(1994.10.19)		松下電器産業株式会社
(65) 公開番号	特開平8-124319		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成8年5月17日(1996.5.17)	(74) 代理人	100097445
審査請求日	平成13年10月18日(2001.10.18)		弁理士 岩橋 文雄
		(74) 代理人	100103355
			弁理士 坂口 智康
		(74) 代理人	100109667
			弁理士 内藤 浩樹
		(72) 発明者	上田 明良
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
		(72) 発明者	中村 良光
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 記録再生装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

記録媒体から送られる番地情報を用いて認識情報を生成する認識情報生成手段と、前記認識情報生成手段から出力される認識情報を元に検査符号を算出する検査符号生成手段と、前記認識情報を記録媒体のデータ領域に記録せず、前記検査符号生成手段から出力される検査符号を記録媒体の情報トラックのセクタのデータ内に順次記録していく記録手段とを有することを特徴とする記録再生装置。

【請求項2】

再生時に認識情報生成手段から出力される認識情報を元に検査を行う検査手段を有することを特徴とする請求項1記載の記録再生装置。

【請求項3】

記録媒体から送られる番地情報の一部を用いて認識情報とする認識情報生成手段を有することを特徴とする請求項1記載の記録再生装置。

【請求項4】

記録媒体から送られる番地情報に所定の値を加減算して認識情報を生成する認識情報生成手段を有することを特徴とする請求項1記載の記録再生装置。

【請求項5】

記録媒体から送られる番地情報に所定の値を乗除算して認識情報を生成する認識情報生成手段を有することを特徴とする請求項1記載の記録再生装置。

【請求項6】

10

20

記録媒体から送られる番地情報を用いて認識情報を生成する認識情報生成手段と、前記認識情報生成手段から出力される認識情報から検査符号算出用計算式を変えて検査符号を生成する検査符号生成手段と、前記検査符号生成手段から出力される検査符号を記録媒体の情報トラックに順次記録していく記録手段とを有することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 7】

認識情報生成手段から出力される認識情報にセクタのデータを加減算したものに対して検査符号を生成する検査符号生成手段を有することを特徴とする請求項 1 記載の記録再生装置。

【請求項 8】

認識情報生成手段から出力される認識情報にセクタのデータを乗除算したものに対して検査符号を生成する検査符号生成手段を有することを特徴とする請求項 1 記載の記録再生装置。

10

【請求項 9】

記録媒体から送られる番地情報を用いて認識情報を生成する認識情報生成手段と、前記認識情報生成手段から出力される認識情報を元に検査符号を算出する検査符号生成手段と、前記検査符号生成手段から出力される検査符号を記録媒体の情報トラックに順次記録していく記録手段と、再生時に前記認識情報生成手段から出力される認識情報からその検査用計算式を変えて検査を行う検査手段とを有することを特徴とする記録再生装置。

【請求項 10】

再生時に認識情報生成手段から出力される認識情報に読み出したセクタのデータを加減算した後に検査用計算式で検査を行う検査手段を有することを特徴とする請求項 7 記載の記録再生装置。

20

【請求項 11】

再生時に認識情報生成手段から出力される認識情報に読み出したセクタのデータを乗除算した後に検査用計算式で検査を行う検査手段を有することを特徴とする請求項 8 記載の記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、情報をブロック単位にまとめた情報ブロックを記録するセクタ構造の記録領域を有する記録媒体に情報の記録または再生を行う記録再生装置に関するものである。

30

【0002】

【従来の技術】

近年、電子計算機の外部記憶装置として用いる記録再生装置は高密度化の方向にあり、それともなって記録媒体上の欠陥などによる再生情報の誤りが増加する傾向にある。そこで記録すべき情報単位毎に誤り訂正符号（以下これを ECC と呼ぶ）を付加し記録している。この記録される情報単位はデータと外部からの振動などによるトラック飛びによる再生途中の目的セクタの外れを検出するために目的セクタの番地情報を認識情報（以下これを ID と呼ぶ）をデータの後に付加し、さらに ECC の誤訂正を防ぐための巡回冗長検査方式チェックデータ（以下これを CRC と呼ぶ）を ID の後に付加して構成されている。

40

【0003】

以下、図面を参照しながら、上述した従来の記録再生装置の一例について説明する。

【0004】

図 4 は従来の記録再生装置のブロック図、図 5 はこの従来例によって記録された記録媒体のセクタフォーマットを示すマップ図である。図 4 において、100 は記録媒体である。101 は外部装置、102 はデータ転送手段で、外部装置 101 とデータを送受する。103 は ID 生成手段で、記録媒体 100 に記録する所定のセクタの ID を生成する。104 は CRC 生成手段で、データ転送手段 102 から送られるデータと ID 生成手段 103 から送られる ID から誤訂正検出用の CRC を生成する。105 は符号化手段で、データと番地情報と CRC とを合わせた全体に対して ECC を生成する。106 は選択手段で、

50

データ転送手段102からのデータとID生成手段103からのIDとCRC生成手段104からのCRCと符号化手段105からのECCのいずれかを選択して出力する。107は記録再生手段で選択手段106からの出力信号を記録媒体100に記録し、記録媒体100からの再生情報を再生する。108は読み出しバッファで、記録再生手段107から出力された情報を一時記憶する。109は符号化手段で、読み出しバッファ108から出力されるECCの付加された読み出し情報を誤り訂正する。110はCRC検査手段で、符号化手段109から出力されるデータとIDとCRCから誤訂正確認のためCRCチェックをする。111はID一致検証手段で、記録媒体100から再生する所定のセクタの番地情報とIDの一致検証する。112は制御手段で、ID生成手段103、符号化手段105、選択手段106、復号化手段109の動作を制御し、CRC検査手段110、ID一致検証手段111からの判定情報を受け取る。

10

【0005】

以上のように構成された記録再生装置について、以下その動作を説明する。

所定番地のセクタにデータを記録するときには、記録媒体100上で番地領域の所定番地を検索し、所定番地を検索されると外部装置101に記録するデータを要求する。制御手段112は、ID生成手段103に所定番地情報を送ってIDを生成させ、続いてデータ転送手段102から送られたデータとID生成手段103から送られたIDからCRCを生成させる。次に、制御手段112は、符号化手段105にデータ転送手段102、ID生成手段103とCRC生成手段104それぞれから送られたデータ、IDとCRCを合わせた全体に対してECCを生成させる。そして、制御手段112は、データ転送手段102から出力される外部装置101からのデータを選択手段106が選択し記録再生手段107によって所定番地のセクタのデータ領域に記録するように制御する。さらに、制御手段112は、ID生成手段103、CRC生成手段104と符号化手段105それぞれから送られるID、CRCとECCの順に上記データ領域に続いて記録するように選択手段106と記録再生手段107を制御する。以上のように記録された所定番地のセクタのデータを読むときには、同様に番地領域の所定番地を検索し、所定番地が検索されると、データ領域に書かれた全ての情報を記録再生手段107によって読み出しバッファ108に読み込んで、復号手段109によって誤り訂正して、データをデータ転送手段102を介して外部装置101に転送する。これと同時に、復号化されたデータ、IDとCRCをCRC検査手段110に送りCRCチェックを行いその判定結果を制御手段112に知らせ、またデータ領域から読み取ったIDをID一致検証手段110に送り番地領域の目的セクタの番地とデータ領域から読み取ったIDとを一致検証しその判定結果を制御手段112に知らせる。このようにしてデータの後にIDとCRCを付加して検索した番地情報と読み出したデータの信頼性を高めていた。

20

30

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記のような構成では、セクタのデータ領域にIDを設けることでセクタ内のデータが減るとか、再生時に目的セクタの検索直後にトラック飛びが生じて隣接セクタのデータを読み出しても正常終了するとか、再生時にはID一致検証手段が必要なので回路規模が複雑になるという問題を有していた。

40

【0007】

本発明は上記問題点に鑑み、データ領域にIDを記録せずセクタ内のデータを削ることなく簡単な回路構成で、検索した番地情報と読み出したデータの信頼性を高める記録再生装置を提供するものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記問題点を解決するために本発明の記録再生装置は、目的セクタの番地情報を含むIDを生成し、生成されたIDを元にCRCを算出し、記録媒体の目的セクタのデータ領域にデータの後に上記CRCを記録し、再生時には、同様に目的セクタの番地情報を含むIDを生成し、生成されたIDを元にCRCチェックを行うように構成したものである。

50

【 0 0 0 9 】

【作用】

本発明は上記した構成によって、検索した目的セクタの記録時のCRCの生成と再生時のCRCチェックはその番地情報を含んだIDを元に行われるため、記録時にデータ領域にIDを書き込まず、再生時にIDの一致検証を行わないCRCチェックのみの従来に比べて簡単な回路構成で、再生時のトラック飛びによる隣接セクタのデータ読みを検出できるという目的セクタの一致検証とECCの誤訂正の検証を同時に行い、検索した番地情報と読み出したデータの信頼性を高めることになる。

【 0 0 1 0 】

【実施例】

以下、本発明の一実施例の記録再生装置について、図面を参照しながら説明する。

【 0 0 1 1 】

図1は本発明の一実施例における記録再生装置のブロック図、図2はこの実施例によって記録された記録媒体のセクタフォーマットを示すマップ図、図3は本発明の一実施例におけるCRC生成及び検査手段の説明図である。図1において、0は記録媒体であり、1は外部装置である。2は外部装置1とデータを送受するデータ転送手段である。3は記録媒体0から送られる番地情報の一部を用いて認識情報たるIDを生成する認識情報生成手段たるID生成手段であり、具体的には記録媒体0に記録する所定のセクタの番地情報の一部からIDを生成する。4はID生成手段から出力されるIDを元に検査符号たるCRCを算出する検査符号生成手段たるCRC生成手段であり、データ転送手段2から送られるデータとID生成手段3から送られるIDに基づいて誤訂正検出用のCRCを生成する。5は符号化手段で、データとCRCとを合わせた全体に対してECCを生成する。6は選択手段で、データ転送手段2からのデータとCRC生成手段4からのCRCと符号化手段5からのECCのいずれかを選択して出力する。7は選択手段6からの出力信号を記録媒体0に記録する記録手段と、記録媒体0からの再生情報を再生する再生手段とを兼ね備えた記録再生手段であり、CRC生成手段から出力されるCRCを選択手段6を介して記録媒体の情報トラックに順次記録することができる。8は読み出しバッファで、記録再生手段7から出力された情報を一時記憶する。9は符号化手段で、読み出しバッファ8から出力されるECCの付加された読み出し情報を誤り訂正する。10は再生時にID生成手段3から出力されるIDを元に検査を行う検査手段たるCRC検査手段であり、符号化手段9から出力されるデータとCRCから誤訂正検証のためのCRCチェックをする。11は制御手段で、ID生成手段3、符号化手段5、選択手段6、復号化手段9の動作を制御し、CRC検査手段10からの判定結果を受け取る。

【 0 0 1 2 】

以上のように構成された記録再生装置について、以下その動作を説明する。

所定番地のセクタにデータを記録するときには、記録媒体0上で番地領域の所定番地を検索し所定番地を見つけると、外部装置1に記録するデータを要求する。制御手段11は、ID生成手段3に所定番地情報を送ってその一部の下3ビットをIDとする。ここで、ID生成手段3から出力された認識情報にセクタのデータを加減算したのに対してID符号を生成する検査符号生成手段、又はID生成手段3から出力される認識情報にセクタのデータを乗除算したのに対してID符号を生成する検査符号生成手段を設けることにより、所定番地情報にある値を加減算もしくは、乗除算したものをIDとしてもよい。ID生成手段3はCRC生成手段4に生成したIDを送ってCRC算出用計算式を変更し、続いてCRC生成手段4は、このCRC算出用計算式を用いてデータ転送手段2から送られたデータからCRCを生成する。あるいは、データ転送手段2から送られたデータとID生成手段3で生成されたIDを加減算もしくは、乗除算したのからCRCを生成してもよい。次に、制御手段11は、符号化手段6にデータ転送手段2とCRC生成手段4それぞれから送られたデータとCRCを合わせた全体に対してECCを生成させる。そして、制御手段11は、データ転送手段2から出力される外部装置1からのデータを選択手段6が選択し記録再生手段7によって所定番地のセクタのデータ領域に記録するように制御

10

20

30

40

50

する。さらに、制御手段 11 は、CRC 生成手段 4 と符号化手段 5 それぞれから送られる CRC と ECC の順に上記データ領域に続いて記録するように選択手段 6 と記録再生手段 7 を制御する。以上のように記録された所定番地のセクタのデータを読むときには、同様に番地領域の所定番地を検索し所定番地を見つけると、データ領域に書かれた全ての情報を記録再生手段 7 によって読み出しバッファ 8 に読み込んで、復号手段 9 によって誤り訂正して、データをデータ転送手段 2 を介して外部装置 1 に転送する。これと同時に、制御手段 11 は、ID 生成手段 3 に所定番地情報を送ってその一部の下 3 ビットを ID とする。あるいは、所定番地情報にある値を加減算もしくは、乗除算したものを ID としてもよい。ID 生成手段 3 は CRC 検査手段に生成した ID を送って CRC 検査用計算式を変更し、続いて復号化されたデータと CRC を CRC 検査手段 10 に送り CRC チェックを行いその判定結果を制御手段 11 に知らせる。あるいは、データ転送手段 2 から送られたデータと ID 生成手段 3 で生成された ID を加減算もしくは、乗除算したものに CRC チェックを行ってもよい。

10

【0013】

次に、CRC 生成、検査手段を図 3 を用いて説明する。図 3 (a) は、生成多項式を $X^3 + X^2 + 1$ とした場合の 3 段のシフトレジスタの割り算回路で構成された CRC 生成検査手段の一実施例である。図 3 (a) において、31 は CRC 生成検査手段で、32 は ID 生成手段で、33 は制御手段である。記録時の動作を図 3 (b) の遷移図に従って説明する。最初はスイッチ S1 はオン状態、スイッチ S2 は X 側にオンになっているとする。制御手段 33 から ID 生成手段に送られた目的セクタの番地情報の一部の下 3 ビットが「111」の場合、ID 生成手段 32 は CRC 生成検査手段 31 のシフトレジスタ FF1、FF2、FF3 をセットして全てのシフトレジスタの保持値を 1 にして No. 1 の状態になる。次に、セクタのデータ領域に記録すべきデータ「1100」が、CRC 生成手段 31 に入力されると No. 2 から No. 5 の状態遷移を経て入力されたデータ「1100」がそのまま出力される。このとき、No. 5 の状態でシフトレジスタに保持された値「111」がこの割り算回路での余りであり、これが CRC になる。これに続いて、スイッチ S1 はオフ状態、スイッチ S2 は Y 側にオンになり、No. 6 から No. 8 の状態遷移を経てシフトレジスタに保持された CRC 「111」を出力する。このようにして、目的セクタのデータ領域に「1100111」という情報単位が記録される。このセクタの再生時の動作を図 3 (c) の遷移図に従って説明する。スイッチ S1 はオン状態、スイッチ S2 は X 側、Y 側ともオフ状態になっている。同様に、制御手段 33 から ID 生成手段に送られた目的セクタの番地情報の一部の下 3 ビットは「111」なので、ID 生成手段 32 は CRC 生成手段 31 のシフトレジスタ FF1、FF2、FF3 をセットして全てのシフトレジスタの保持値を 1 にして No. 1 の状態になる。

20

30

【0014】

次に、目的セクタから読み出された情報単位「1100111」が CRC 生成検査手段 31 に入力されると、No. 2 から No. 8 の状態遷移を経て No. 8 の状態でシフトレジスタに保持された値「000」がこの割り算回路の余りであり、「000」であれば CRC チェックの判定は問題なく、CRC 生成検査手段 31 はその判定結果を制御手段 33 に知らせる。

40

【0015】

以上のように本実施例によれば目的セクタの番地情報を含む ID を元に CRC 算出用計算式を変えて記録媒体の目的セクタに CRC を記録し、再生時には目的セクタの番地情報を含む ID を元に CRC 検査用検査式を変えて CRC チェックするので、CRC チェックのみで目的セクタの一致検証と ECC の誤訂正の検証を同時に行い、検索した番地情報と読み出したデータの信頼性を高めることができる。なお、目的セクタの CRC チェックの判定が NG の場合、続くセクタの番地情報が目的セクタ + 1 で連続していれば ECC の誤訂正になるが、目的セクタ + 1 で不連続であればトラック飛びによる目的セクタの不一致になり、再度目的セクタを検索してデータを読み出すことによってデータを救うことができる。

50

【 0 0 1 6 】

【 発明の効果 】

以上のように本発明は、目的セクタの番地情報を含む I D を生成し、生成された I D を用いて算出用計算式を変えて C R C を算出し、記録媒体の目的セクタのデータ領域にデータの後に上記 C R C を記録し、再生時には、同様に目的セクタの番地情報を含む I D を生成し、生成された I D を用いて検査用計算式を変えて C R C チェックを行うように構成することにより、記録媒体のセクタのデータ領域に I D を設ける必要なくセクタ内の冗長度を減らしたセクタフォーマットで、かつ I D の一致検証を行わず C R C チェックのみの従来に比べて簡単な回路構成で、E C C の誤訂正の検証と目的セクタの一致検証を同時に行いデータと番地情報の信頼性を高めることができる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の一実施例における記録再生装置のブロック図

【 図 2 】 実施例によって記録された記録媒体のセクタフォーマットを示すマップ図

【 図 3 】 本発明の一実施例における C R C 生成検査手段の説明図

【 図 4 】 従来の記録再生装置のブロック図

【 図 5 】 従来例によって記録された記録媒体のセクタフォーマットを示すマップ図

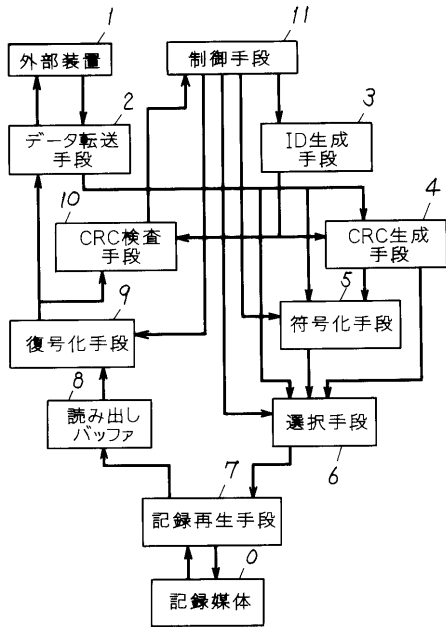
【 符号の説明 】

- 0、1 0 0 記録媒体
- 1、1 0 1 外部装置
- 2、1 0 2 データ転送手段
- 3、3 2、1 0 3 I D 生成手段
- 4、1 0 4 C R C 生成手段
- 5、1 0 5 符号化手段
- 6、1 0 6 選択手段
- 7、1 0 7 記録再生手段
- 8、1 0 8 読み出しバッファ
- 9、1 0 9 符号化手段
- 1 0、1 1 0 C R C 検査手段
- 1 1 1 I D 一致検証手段
- 1 1、3 3、1 1 2 制御手段
- 3 1 C R C 生成検査手段

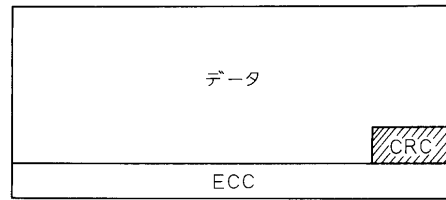
20

30

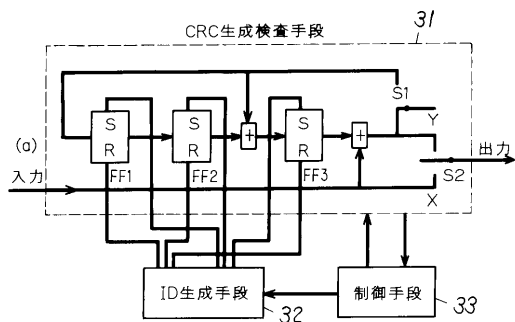
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



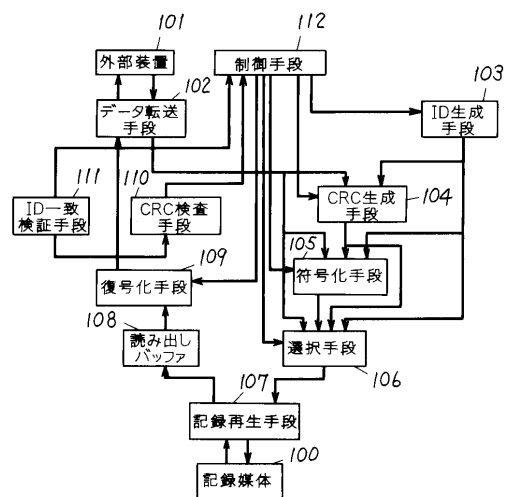
(b)

No	入力値	シフトレジスタの保持値			出力値
		FF1	FF2	FF3	
1	—	1	1	1	—
2	1	0	1	1	1
3	0	0	0	1	1
4	0	1	0	1	1
5	0	1	1	1	0
6	—	—	1	1	1
7	—	—	—	1	1
8	—	—	—	—	1

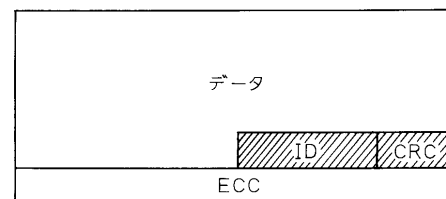
(c)

No	入力値	シフトレジスタの保持値		
		FF1	FF2	FF3
1	—	1	1	1
2	1	0	1	1
3	0	0	0	1
4	0	1	0	1
5	0	1	1	1
6	1	0	1	1
7	1	0	0	1
8	1	0	0	0

【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

審査官 相田 義明

- (56)参考文献 特開平05 - 174491 (JP, A)
特開平63 - 187464 (JP, A)
特開平63 - 187465 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

G11B 20/18

H03M 13/00

G11B 20/12