

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3824701号

(P3824701)

(45) 発行日 平成18年9月20日(2006.9.20)

(24) 登録日 平成18年7月7日(2006.7.7)

(51) Int. Cl.	F I
G 1 1 B 20/10 (2006.01)	G 1 1 B 20/10 3 1 1
G 1 1 B 20/12 (2006.01)	G 1 1 B 20/12
G 1 1 B 7/0045 (2006.01)	G 1 1 B 7/0045 C

請求項の数 34 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願平8-79252	(73) 特許権者	000005016
(22) 出願日	平成8年4月1日(1996.4.1)		パイオニア株式会社
(65) 公開番号	特開平9-270171		東京都目黒区目黒1丁目4番1号
(43) 公開日	平成9年10月14日(1997.10.14)	(74) 代理人	100083839
審査請求日	平成15年3月28日(2003.3.28)		弁理士 石川 泰男
		(72) 発明者	黒田 和男
			埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオニア株式会社所沢工場内
		(72) 発明者	鈴木 敏雄
			埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオニア株式会社所沢工場内
		審査官	小林 大介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報記録方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の誤り訂正単位よりなる記録情報を情報記録媒体に記録する情報記録方法であって、

第1記録情報を記録し、当該第1記録情報の最後を記録した誤り訂正単位の次の誤り訂正単位に当該誤り訂正単位の途中までとなる所定量のダミー情報を記録して前記第1記録情報の記録を終了し、当該次の誤り訂正単位内の前記記録を終了した位置に対して、誤り訂正能力の範囲内となる位置から第2記録情報の追加記録を開始することを特徴とする情報記録方法。

【請求項 2】

所定量の新ダミー情報を記録することから前記追加記録を開始することを特徴とする請求項1に記載の情報記録方法。

【請求項 3】

前記所定量の新ダミー情報を記録した後、新たな前記記録情報を記録することを特徴とする請求項2に記載の情報記録方法。

【請求項 4】

新たな前記記録情報を記録することから前記追加記録を開始することを特徴とする請求項1に記載の情報記録方法。

【請求項 5】

前記記録終了の後に前記情報記録媒体に追加記録を行うとき、前記記録されているダミ

10

20

一情報の中から当該追加記録を開始することを特徴とする請求項1に記載の情報記録方法。

【請求項6】

前記誤り訂正単位の各々は複数のセクタからなると共に、

前記記録終了の位置及び前記追加記録の開始位置は、前記一の誤り訂正単位における第1セクタ内にあることを特徴とする請求項1に記載の情報記録方法。

【請求項7】

前記第1セクタの先頭位置を検出し、

前記検出された第1セクタの先頭位置に基づいて求められた位置から前記追加記録を開始することを特徴とする請求項6に記載の情報記録方法。

10

【請求項8】

複数の誤り訂正単位よりなる旧記録情報が記録されている情報記録媒体であって、当該旧記録情報の最後を記録した誤り訂正単位の次の誤り訂正単位に当該誤り訂正単位の途中までとなる所定量のダミー情報を記録して当該旧記録情報の記録が終了した前記情報記録媒体に対して、新記録情報を追加記録する情報記録方法であって、前記旧ダミー情報の記録位置を検出する検出工程と、

前記検出された旧ダミー情報が記録された前記次の誤り訂正単位内の前記記録を終了した位置に対して、誤り訂正能力の範囲内となる位置から新ダミー情報を記録する新ダミー情報記録工程と、

前記新ダミー情報の後に前記新記録情報を記録する記録工程と、

を備えたことを特徴とする情報記録方法。

20

【請求項9】

前記新ダミー情報により、前記旧ダミー情報の一部が上書きされることを特徴とする請求項8に記載の情報記録方法。

【請求項10】

前記新ダミー情報を記録後において残存している前記旧ダミー情報の情報量と、前記新ダミー情報の情報量と、を合算した情報量が、一の前記誤り訂正単位に含まれる情報量より少ない情報量となるように、前記新ダミー情報を記録することを特徴とする請求項8又は9に記載の情報記録方法。

【請求項11】

30

前記旧ダミー情報は、前記旧記録情報が含まれる最後の前記誤り訂正単位の次の前記誤り訂正単位の先頭から所定量だけ記録されており、

前記新ダミー情報は、前記次の誤り訂正単位内においてその先頭から所定距離離れた位置から記録されることを特徴とする請求項8乃至10のいずれか一に記載の情報記録方法。

【請求項12】

前記誤り訂正単位の各々は複数のセクタを含み、

前記旧ダミー情報は、前記次の誤り訂正単位中の第1セクタの途中まで記録され、

前記新ダミー情報は、前記第1セクタ中の所定位置から記録されることを特徴とする請求項11に記載の情報記録方法。

40

【請求項13】

請求項9に記載の情報記録方法により記録情報が記録されている情報記録媒体から前記記録情報を再生する方法であって、

再生時に、前記上書きされた領域の情報を所定の情報に置き換えて再生することを特徴とする情報再生方法。

【請求項14】

複数の誤り訂正単位よりなる旧記録情報が記録されている情報記録媒体であって、当該旧記録情報の最後を記録した誤り訂正単位の次の誤り訂正単位に当該誤り訂正単位の途中までとなる所定量のダミー情報を記録して当該旧記録情報の記録が終了した前記情報記録媒体に対して、新記録情報を追加記録する情報記録方法であって、

50

前記旧ダミー情報の記録位置を検出する検出工程と、

前記検出された旧ダミー情報が記録された前記次の誤り訂正単位内の前記記録を終了した位置に対して、誤り訂正能力の範囲内となる位置から新記録情報を記録する新記録情報記録工程と、

を備えたことを特徴とする情報記録方法。

【請求項 1 5】

前記新記録情報により、前記旧ダミー情報の一部が上書きされることを特徴とする請求項 1 4 に記載の情報記録方法。

【請求項 1 6】

前記旧ダミー情報は、前記旧記録情報が含まれる最後の前記誤り訂正単位の次の前記誤り訂正単位の先頭から所定量だけ記録されており、

前記新記録情報は、前記次の誤り訂正単位内においてその先頭から所定距離離れた位置から記録されることを特徴とする請求項 1 4 又は 1 5 に記載の情報記録方法。

【請求項 1 7】

前記誤り訂正単位の各々は複数のセクタを含み、

前記旧ダミー情報は、前記次の誤り訂正単位中の第 1 セクタの途中まで記録され、

前記新記録情報は、前記第 1 セクタ中の所定位置から記録されることを特徴とする請求項 1 6 に記載の情報記録方法。

【請求項 1 8】

複数の誤り訂正単位よりなる記録情報を情報記録媒体に記録する情報記録装置であって

、
第 1 記録情報を記録し、当該第 1 記録情報の最後を記録した誤り訂正単位の次の誤り訂正単位に当該誤り訂正単位の途中までとなる所定量のダミー情報を記録して前記第 1 記録情報の記録を終了し、当該次の誤り訂正単位内の前記記録を終了した位置に対して、誤り訂正能力の範囲内となる位置から第 2 記録情報の追加記録を開始することを特徴とする情報記録装置。

【請求項 1 9】

所定量の新ダミー情報を記録することから前記追加記録を開始することを特徴とする請求項 1 8 に記載の情報記録装置。

【請求項 2 0】

前記所定量の新ダミー情報を記録した後、新たな前記記録情報を記録することを特徴とする請求項 1 9 に記載の情報記録装置。

【請求項 2 1】

新たな前記記録情報を記録することから前記追加記録を開始することを特徴とする請求項 1 8 に記載の情報記録装置。

【請求項 2 2】

前記記録終了の後に前記情報記録媒体に追加記録を行うとき、前記記録されているダミー情報の中から当該追加記録を開始することを特徴とする請求項 1 8 に記載の情報記録装置。

【請求項 2 3】

前記誤り訂正単位の各々は複数のセクタからなると共に、

前記記録終了の位置及び前記追加記録の開始位置は、前記一の誤り訂正単位における第 1 セクタ内にあることを特徴とする請求項 1 8 に記載の情報記録装置。

【請求項 2 4】

前記第 1 セクタの先頭位置を検出し、

前記検出された第 1 セクタの先頭位置に基づいて求められた位置から前記追加記録を開始することを特徴とする請求項 2 3 に記載の情報記録装置。

【請求項 2 5】

複数の誤り訂正単位よりなる旧記録情報が記録されている情報記録媒体であって、当該旧記録情報の最後を記録した誤り訂正単位の次の誤り訂正単位に当該誤り訂正単位の途中

10

20

30

40

50

までとなる所定量のダミー情報を記録して当該旧記録情報の記録が終了した前記情報記録媒体に対して、新記録情報を追加記録する情報記録装置であって、

前記旧ダミー情報の記録位置を検出する検出手段と、

前記検出された旧ダミー情報が記録された前記次の誤り訂正単位内の前記記録を終了した位置に対して、誤り訂正能力の範囲内となる位置から新ダミー情報を記録する新ダミー情報記録手段と、

前記新ダミー情報の後に前記新記録情報を記録する記録手段と、

を備えたことを特徴とする情報記録装置。

【請求項 2 6】

前記新ダミー情報により、前記旧ダミー情報の一部が上書きされることを特徴とする請求項 2 5 に記載の情報記録装置。 10

【請求項 2 7】

前記新ダミー情報を記録後において残存している前記旧ダミー情報の情報量と、前記新ダミー情報の情報量と、を合算した情報量が、一の前記誤り訂正単位に含まれる情報量より少ない情報量となるように、前記新ダミー情報を記録することを特徴とする請求項 2 5 又は 2 6 に記載の情報記録装置。

【請求項 2 8】

前記旧ダミー情報は、前記旧記録情報が含まれる最後の前記誤り訂正単位の次の前記誤り訂正単位の先頭から所定量だけ記録されており、

前記新ダミー情報は、前記次の誤り訂正単位内においてその先頭から所定距離離れた位置から記録されることを特徴とする請求項 2 5 乃至 2 7 のいずれか一に記載の情報記録装置。 20

【請求項 2 9】

前記誤り訂正単位の各々は複数のセクタを含み、

前記旧ダミー情報は、前記次の誤り訂正単位中の第 1 セクタの途中まで記録され、

前記新ダミー情報は、前記第 1 セクタ中の所定位置から記録されることを特徴とする請求項 2 8 に記載の情報記録装置。

【請求項 3 0】

請求項 2 6 に記載の情報記録装置により記録情報が記録されている情報記録媒体から前記記録情報を再生する装置であって、 30

再生時に、前記上書きされた領域の情報を所定の情報に置き換えて再生することを特徴とする情報再生装置。

【請求項 3 1】

複数の誤り訂正単位よりなる旧記録情報が記録されている情報記録媒体であって、当該旧記録情報の最後を記録した誤り訂正単位の次の誤り訂正単位に当該誤り訂正単位の途中までとなる所定量のダミー情報を記録して当該旧記録情報の記録が終了した前記情報記録媒体に対して、新記録情報を追加記録する情報記録装置であって、

前記旧ダミー情報の記録位置を検出する検出手段と、前記検出された旧ダミー情報が記録された前記次の誤り訂正単位内の前記記録を終了した位置に対して、誤り訂正能力の範囲内となる位置から新記録情報を記録する新記録情報記録手段と、 40

を備えたことを特徴とする情報記録装置。

【請求項 3 2】

前記新記録情報により、前記旧ダミー情報の一部が上書きされることを特徴とする請求項 3 1 に記載の情報記録装置。

【請求項 3 3】

前記旧ダミー情報は、前記旧記録情報が含まれる最後の前記誤り訂正単位の次の前記誤り訂正単位の先頭から所定量だけ記録されており、

前記新記録情報は、前記次の誤り訂正単位内においてその先頭から所定距離離れた位置から記録されることを特徴とする請求項 3 1 又は 3 2 に記載の情報記録装置。

【請求項 3 4】

前記誤り訂正単位の各々は複数のセクタを含み、
前記旧ダミー情報は、前記次の誤り訂正単位中の第1セクタの途中まで記録され、
前記新記録情報は、前記第1セクタ中の所定位置から記録されることを特徴とする請求項33に記載の情報記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、一回のみ記録可能なDVD-R (DVD-Recordable) に代表される高密度光ディスク等の追記型情報記録媒体に予め記録されている旧記録情報に連続して新記録情報を追加記録するための情報記録方法及び装置の技術分野に属する。

10

【0002】

【従来の技術】

一般に、一回のみ記録可能な追記型情報記録媒体においては、一度旧記録情報が記録された領域に新記録情報を後から上書きしようとする、旧記録情報及び新記録情報の双方が破壊されることとなる。

【0003】

そこで、この種の追記型情報記録媒体に新記録情報を追加記録するための情報記録方法及び装置において、旧記録情報に連続して新記録情報を記録する際には、従来、旧記録情報と新記録情報との連設部において、当該旧記録情報又は新記録情報において用いられている誤り訂正処理におけるECC (Error Correcting Code) ブロック等の誤り訂正単位に相当する情報量に対応する連設領域を設け、この連設領域に相当する旧記録情報の最後の部分及び新記録情報の最初の部分に、例えば、意味のないダミー情報又は所定のRF (Radio Frequency) 信号を記録し、その後、本来の上記新記録情報を記録開始することが行われていた。

20

【0004】

この連設部分を設ける理由は、後から記録された新記録情報と旧記録情報を連続して再生する際に、連設部分を設けないと、旧記録情報の記録領域と新記録情報の記録領域との境界部で夫々のRF信号が不連続となる場合があり、その場合には、再生時におけるフォーカスサーボやトラッキングサーボが不安定となる原因となるからである。

【0005】

また、一ECCブロック分の連設部分を設けてそこに意味のないダミー情報等を記録する理由は、従来の誤り訂正処理においては、誤り訂正は上記誤り訂正単位毎に行われるものであり、当該誤り訂正単位の途中から新記録情報を記録すると、新記録情報を記録後に旧記録情報と当該新記録情報を連続して再生する際に、誤り訂正単位内にある新記録情報の先頭部分については、正しく誤り訂正が行われず、従って、正確な連続再生ができないこととなるからである。この点で、上記のように連設領域において意味のないダミー情報又は所定のRF信号を一ECCブロック分記録することを予め決めておけば、たとえ上記連設部において旧記録情報と新記録情報が重なることにより双方が破壊されても、その部分に記録されている情報が意味のないダミー情報又は所定のRF信号であるため、この部分を再生せずに読み飛ばして当該連設部の次のECCブロックから新記録情報を再生することにより、旧記録情報と新記録情報の再生ができるのである。

30

40

【0006】

更に、上記連設領域を設ける他の理由は、連設領域を設けずに旧記録情報に連続して新記録情報を記録すると、旧記録情報と新記録情報が重複した部分で双方が破壊される場合があるが、その際の破壊の範囲が誤り訂正単位を越えた場合には、破壊された記録情報を修復することができない場合があるからである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来の誤り訂正単位は、例えば、32kByte程度の容量を有するものであり、この領域が再生に無関係の情報で満たされることとなるため、大量の情報を記録する

50

必要のある上記高密度ディスク等においては、極めて不効率であり、情報記録媒体上の記録領域を有効に使用することができないという問題点があった。

【0008】

そこで、本発明は、上記問題に鑑みて成されたもので、その課題は、情報記録媒体の記録領域を有効に活用しつつ新記録情報を追加記録することができると共に、旧記録情報と新記録情報の連続再生を正確に行うことが可能な情報記録方法及び装置を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、複数の誤り訂正単位よりなる記録情報を情報記録媒体に記録する情報記録方法であって、第1記録情報を記録し、当該第1記録情報の最後を記録した誤り訂正単位の次の誤り訂正単位に当該誤り訂正単位の途中までとなる所定量のダミー情報を記録して前記第1記録情報の記録を終了し、当該次の誤り訂正単位内の前記記録を終了した位置に対して、誤り訂正能力の範囲内となる位置から第2記録情報の追加記録を開始するように構成される。

10

【0010】

上記の課題を解決するために、請求項8に記載の発明は、複数の誤り訂正単位よりなる旧記録情報が記録されている情報記録媒体であって、当該旧記録情報の最後を記録した誤り訂正単位の次の誤り訂正単位に当該誤り訂正単位の途中までとなる所定量のダミー情報を記録して当該旧記録情報の記録が終了した前記情報記録媒体に対して、新記録情報を追加記録する情報記録方法であって、前記旧ダミー情報の記録位置を検出する検出工程と、前記検出された旧ダミー情報が記録された前記次の誤り訂正単位内の前記記録を終了した位置に対して、誤り訂正能力の範囲内となる位置から新ダミー情報を記録する新ダミー情報記録工程と、前記新ダミー情報の後に前記新記録情報を記録する記録工程と、を備える。

20

【0011】

上記の課題を解決するために、請求項13に記載の発明は、請求項9に記載の情報記録方法により記録情報が記録されている情報記録媒体から前記記録情報を再生する方法であって、再生時に、前記上書きされた領域の情報を所定の情報に置き換えて再生するように構成される。

30

【0012】

上記の課題を解決するために、請求項14に記載の発明は、複数の誤り訂正単位よりなる旧記録情報が記録されている情報記録媒体であって、当該旧記録情報の最後を記録した誤り訂正単位の次の誤り訂正単位に当該誤り訂正単位の途中までとなる所定量のダミー情報を記録して当該旧記録情報の記録が終了した前記情報記録媒体に対して、新記録情報を追加記録する情報記録方法であって、前記旧ダミー情報の記録位置を検出する検出工程と、前記検出された旧ダミー情報が記録された前記次の誤り訂正単位内の前記記録を終了した位置に対して、誤り訂正能力の範囲内となる位置から新記録情報を記録する新記録情報記録工程と、を備える。

【0013】

上記の課題を解決するために、請求項18に記載の発明は、複数の誤り訂正単位よりなる記録情報を情報記録媒体に記録する情報記録装置であって、第1記録情報を記録し、当該第1記録情報の最後を記録した誤り訂正単位の次の誤り訂正単位に当該誤り訂正単位の途中までとなる所定量のダミー情報を記録して前記第1記録情報の記録を終了し、当該次の誤り訂正単位内の前記記録を終了した位置に対して、誤り訂正能力の範囲内となる位置から第2記録情報の追加記録を開始するように構成される。

40

【0014】

上記の課題を解決するために、請求項25に記載の発明は、複数の誤り訂正単位よりなる旧記録情報が記録されている情報記録媒体であって、当該旧記録情報の最後を記録した誤り訂正単位の次の誤り訂正単位に当該誤り訂正単位の途中までとなる所定量のダミー情報

50

報を記録して当該旧記録情報の記録が終了した前記情報記録媒体に対して、新記録情報を追加記録する情報記録装置であって、前記旧ダミー情報の記録位置を検出する検出手段と、前記検出された旧ダミー情報が記録された前記次の誤り訂正単位内の前記記録を終了した位置に対して、誤り訂正能力の範囲内となる位置から新ダミー情報を記録する新ダミー情報記録手段と、

前記新ダミー情報の後に前記新記録情報を記録する記録手段と、を備える。

【0015】

上記の課題を解決するために、請求項30に記載の発明は、請求項26に記載の情報記録装置により記録情報が記録されている情報記録媒体から前記記録情報を再生する装置であって、再生時に、前記上書きされた領域の情報を所定の情報に置き換えて再生するよう

10

【0016】

上記の課題を解決するために、請求項31に記載の発明は、複数の誤り訂正単位よりなる旧記録情報が記録されている情報記録媒体であって、当該旧記録情報の最後を記録した誤り訂正単位の次の誤り訂正単位に当該誤り訂正単位の途中までとなる所定量のダミー情報を記録して当該旧記録情報の記録が終了した前記情報記録媒体に対して、新記録情報を追加記録する情報記録装置であって、前記旧ダミー情報の記録位置を検出する検出手段と、前記検出された旧ダミー情報が記録された前記次の誤り訂正単位内の前記記録を終了した位置に対して、誤り訂正能力の範囲内となる位置から新記録情報を記録する新記録情報記録手段と、を備える。

20

【0041】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の好適な実施の形態について、図面に基づいて説明する。なお、以下の実施形態は、上記DVD-Rに対して情報を記録するための情報記録装置について本発明を適用した実施の形態を説明するものである。

（I）記録フォーマットの実施の形態

始めに、DVD-Rに記録情報を記録する際の一般的な物理フォーマット及び当該記録情報における誤り訂正処理について、図1及び図2を用いて説明する。

【0042】

先ず、本実施の形態のDVD-Rにおける誤り訂正処理及び当該誤り訂正処理における誤り訂正単位としてのECCブロックについて、図1を用いて説明する。

30

【0043】

一般に、DVD-Rに記録される記録情報は、図1(a)に示すデータセクタ20を複数個含む物理構造を成して構成されている。そして、一のデータセクタ20中には、その先頭から、データセクタ20の開始位置を示すID情報21と、当該ID情報21の誤りを訂正するためのID情報誤り訂正コード(IEC(ID Data Error correction Code))22と、予備データ23と、記録すべき主たるデータであるデータ24と、データ24におけるエラーを検出するためのエラー検出コード(EDC(Error Detection Code))25とにより構成され、このデータセクタ20が複数連続することにより記録すべき記録情報が構成されている。

40

【0044】

次に、このデータセクタ20を用いてECCブロックを構成する際の処理を、図1(b)を用いて説明する。

データセクタ20を用いてECCブロックを構成する際には、図1(b)に示すように、始めに、一のデータセクタ20を172バイト毎に分割し、分割した夫々のデータ(これを、以下、データブロック33という。)を垂直方向に並べる(図1(b)-1参照)。このとき、垂直方向には12行のデータブロック33が並ぶこととなる。

【0045】

そして、垂直方向に並べた夫々のデータブロック33に対して10バイトのECC内符号(PI(Pality In)符号)31を当該データブロック33の最後に付加して一の訂正ブ

50

ロック 3 4 を構成する (図 1 (b) -2 参照)。この段階では、E C C 内符号 3 1 が付加された訂正ブロック 3 4 が垂直方向に 1 2 行並んでいることとなる。その後、この処理を 1 6 のデータセクタ 2 0 分だけ繰り返す。これにより、1 9 2 行の訂正ブロック 3 4 が得られる。

【0046】

次に、上記の 1 9 2 行の訂正ブロック 3 4 が垂直方向に並べられた状態で、今度は、当該 1 9 2 行の訂正ブロック 3 4 を 1 バイト毎に最初から垂直方向に分割し、分割した夫々のデータに対して 1 6 個の E C C 外符号 (P O (Pality Out) 符号) 3 2 を付加する。なお、当該 E C C 外符号 3 2 は、上記訂正ブロック 3 4 のうち、E C C 内符号 3 1 の部分に対しても付加される。

10

【0047】

以上の処理により、1 6 のデータセクタ 2 0 を含む一の E C C ブロック 3 0 が図 1 (b) -2 に示すように形成される。このとき、一の E C C ブロック 3 0 内に含まれる情報の総量は、

$$(172 + 10) \text{ バイト} \times (192 + 16) \text{ 行} = 37856 \text{ バイト}$$

であり、この内、実際のデータ 2 4 は、

$$2048 \text{ バイト} \times 16 = 32768 \text{ バイト}$$

となる。

【0048】

また、図 1 (b) -2 に示す E C C ブロック 3 0 においては、1 バイトのデータを「D #. *」で示している。例えば、「D 1. 0」は第 1 行第 0 列に配置されている 1 バイトのデータを示しており、「D 190. 170」は第 190 行第 170 列に配置されている 1 バイトのデータを示している。従って、E C C 内符号 3 1 は第 1 7 2 列乃至第 1 8 1 列に配置され、E C C 外符号 3 2 は第 1 9 2 行乃至第 2 0 7 行に配置されることとなる。

20

【0049】

更に、一の訂正ブロック 3 4 は D V D - R 上には連続して記録される。

ここで、図 1 (b) -2 に示すように、E C C ブロック 3 0 を E C C 内符号 3 1 と E C C 外符号 3 2 の双方を含むように構成するのは、図 1 (b) -2 における水平方向に並んでいるデータの訂正を E C C 内符号 3 1 で行い、図 1 (b) -2 における垂直方向に並んでいるデータの訂正を E C C 外符号 3 2 で行うためである。すなわち、図 1 (b) -2 で示す E C C ブロック 3 0 内においては、水平方向と垂直方向の二重に誤り訂正することが可能となり、従来の C D (Compact Disk) 等に用いられている誤り訂正処理に比してより強力に誤り訂正ができるように構成されている。

30

【0050】

この点についてより具体的には、例えば、一の訂正ブロック 3 4 (上述のように、一行分の E C C 内符号 3 1 を含んで計 1 8 2 バイトのデータを含み、連続して D V D - R 上に記録される。) が全て D V D - R のキズ等により破壊されたとしても、それを垂直方向から見ると、1 列の E C C 外符号 3 2 に対して 1 バイトのデータ破壊でしかない。従って、夫々の列の E C C 外符号 3 2 を用いて誤り訂正を行えば、たとえ一の訂正ブロック 3 4 の全てが破壊されていても、正しく誤り訂正を行って正確に再生することができるのである。

40

【0051】

次に、図 1 (b) -2 で示す E C C ブロック 3 0 に構成されたデータセクタ 2 0 が、具体的に D V D - R にどのように記録されるかについて、図 2 を用いて説明する。なお、図 2 において、「D #. *」で示されるデータは、図 1 (b) -2 内に記述されているデータに対応している。

【0052】

E C C ブロック 3 0 を D V D - R に記録する際には、始めに、図 2 最上段に示すように、E C C ブロック 3 0 が訂正ブロック 3 4 毎に水平方向に一列に並べられてインターリーブされることにより、1 6 のレコーディングセクタ 4 0 に分割される。このとき、一のレコーディングセクタ 4 0 は、2366 バイト (37856 バイト ÷ 16) の情報を含むこと

50

となり、この中には、データセクタ20とECC内符号31又はECC外符号32が混在している。但し、各レコーディングセクタ40の先頭には、データセクタ20におけるID情報21(図1(a)参照)が配置される。

【0053】

そして、一のレコーディングセクタ40は、91バイト毎のデータ41に分割され、夫々にヘッダHが付加される。その後、この状態のレコーディングセクタ40を8-16変調することにより、夫々のデータ41毎に一のシンクフレーム42が形成される。このとき、一のシンクフレーム42はヘッダH'とデータ43とにより構成されている。また、一のシンクフレーム42内の情報量は、

$91 \text{ バイト} \times 8 \times (16/8) = 1456 \text{ バイト}$

10

となり、このシンクフレーム42が連続した形態でDVD-R1に情報が書き込まれる。このとき、一のレコーディングセクタ40は、26のシンクフレーム42を含むこととなる。

【0054】

以上説明した物理フォーマットを構成してDVD-Rに情報を記録することにより、当該情報を再生する際に8-16復調及びデインターリーブを行えば(図2参照)、もとのECCブロック30を復元することができ、上記のように強力な誤り訂正を行って情報を正確に再生することができるのである。

(II) 情報記録装置の実施の形態

次に、図1及び図2を用いて説明した物理フォーマットで情報をDVD-R1に記録するための本発明に係る情報記録装置の実施の形態について、図3乃至図7を用いて説明する。なお、以下の実施の形態では、DVD-R1において、当該DVD-R1上のアドレス情報等を記録したプリピットが、記録情報を記録すべき情報トラック上等に予め形成されており、記録情報の記録時には、当該プリピットを予め検出することによりDVD-R1上のアドレス情報を得、これにより記録情報を記録するDVD-R1上の記録位置を検出して記録するものとする。

20

【0055】

始めに、本発明に係る情報記録装置の構成について、図3を用いて説明する。

図3に示すように、実施形態の情報記録装置Sは、ピックアップ2と、再生増幅器3と、デコーダ4と、プリピット信号デコーダ5と、スピンドルモータ6と、サーボ回路7と、プロセッサ8と、エンコーダ9と、スイッチ10と、パワー制御回路11と、レーザ駆動回路12とにより構成されている。

30

【0056】

次に、全体の動作を説明する。

ピックアップ2は、図示しないレーザダイオード、偏向ビームスプリッタ、対物レンズ、光検出器等を含み、レーザ駆動信号 S_{DL} に基づいて光ビームBをDVD-R1の情報記録面に照射し、その反射光に基づいて上記プリピットを検出して記録すべき記録情報を記録すると共に、既に記録されている旧記録情報がある場合には、上記光ビームBの反射光に基づいて当該既に記録されている旧記録情報を検出する。

【0057】

40

そして、再生増幅器3は、ピックアップ2から出力されたプリピット又は既に記録されている旧記録情報に対応する情報を含む検出信号 S_{DT} を増幅し、プリピットに対応するプリピット信号 S_{PP} を出力すると共に、既に記録されている旧記録情報に対応する増幅信号 S_P を出力する。

【0058】

その後、デコーダ4は、増幅信号 S_P に対して8-16復調及びデインターリーブを施すことにより当該増幅信号 S_P をデコードし、復調信号 S_{DM} 及びサーボ復調信号 S_{SD} を出力する。

【0059】

一方、プリピット信号デコーダ5は、プリピット信号 S_{PP} をデコードして復調プリピット

50

信号 S_{PD} を出力する。

そして、サーボ回路 7 は、復調プリピット信号 S_{PD} 及びサーボ復調信号 S_{SD} に基づいて、ピックアップ 2 におけるフォーカスサーボ制御及びトラッキングサーボ制御のためのピックアップサーボ信号 S_{SP} を出力すると共に、DVD-R 1 を回転させるためのスピンドルモータ 6 の回転をサーボ制御するためのスピンドルサーボ信号 S_{SS} を出力する。

【0060】

これらと並行して、プロセッサ 8 は、外部から入力される記録すべき記録情報に対応した記録情報信号 S_R を一時的に記憶して出力すると共に、復調信号 S_{DM} に基づいて記録されていた旧記録情報に対応する再生信号 S_{OT} を外部に出力し、更に、復調プリピット信号 S_{PD} に基づいて後述のスイッチ信号 S_{SW} を出力する。

10

【0061】

そして、エンコーダ 9 は、記録情報信号 S_R に対して ECC 内符号 31 及び ECC 外符号 32 を付加して ECC ブロック 30 を構成すると共に、当該 ECC ブロック 30 に対してインターリーブ及び 8-16 変調を施し、エンコード信号 S_{RE} を出力する。

【0062】

このとき、スイッチ 10 は、エンコード信号 S_{RE} 及びグランド信号を切り換えて出力信号 S_{PC} として出力する。

そして、パワー制御回路 11 は、出力信号 S_{PC} に基づいてピックアップ 3 内の図示しないレーザダイオードの出力を制御するための駆動信号 S_D を出力する。

【0063】

20

その後、レーザ駆動回路 12 は、駆動信号 S_D に基づいて、実際に上記レーザダイオードを駆動して光ビーム B を出射させるためのレーザ駆動信号 S_{DL} を出力する。

【0064】

なお、上記の情報記録装置 S は、DVD-R 1 に記録されている情報を再生することも可能であり、その際には、復調信号 S_{DM} に基づいてプロセッサ 8 を介して再生信号 S_{OT} が外部に出力されることとなる。

【0065】

次に、本発明に係る記録情報の記録終了時の動作及び新たな記録情報の追加記録開始時の動作について、場合を分けて図 4 乃至図 7 を用いて説明する。

(III) 情報記録動作の第 1 実施形態

30

始めに、請求項 1、2、5 及び 6 に記載の発明に対応する記録情報の記録動作の第 1 の実施形態について図 4 及び図 5 を用いて説明する。

【0066】

第 1 実施形態の情報記録動作においては、旧記録情報（以下、旧データという。）の記録終了時に二のシンクフレーム 42 に相当する情報量の旧ダミー情報（以下、旧ダミーデータという。）44 が旧データに続けて ID 情報 21 を先頭として記録される。また、新記録情報（以下、新データという。）の追加記録開始時には、最初に、上記旧ダミーデータ 44 が記録された領域のうち、第 2 番目のシンクフレーム 42 に対応する領域に上記旧ダミーデータ 44 と同じ内容の新ダミー情報（以下、新ダミーデータ）45 が記録される。このとき、旧ダミーデータ 44 が記録された領域のうちの新ダミーデータ 45 の追加記録 40
後に残っている領域と新ダミーデータ 45 が記録された領域の合計は、一のレコーディングセクタ 40 に相当する領域となるように、新ダミーデータ 45 の記録量が設定される。その後、当該新ダミーデータ 45 に引き続いて本来記録すべき新データが記録される。

【0067】

なお、図 4 は、情報記録動作の第 1 実施形態における記録終了時の処理と記録開始時の処理を一つに纏めた処理を示すフローチャートであり、図 5 は、情報記録動作の第 1 実施形態によって新データが追加記録される前後の DVD-R 1 を示したものである。

【0068】

また、図 4 及び図 5 においては、旧データのうち、最後の旧データが記録されているレコーディングセクタ 40 の先頭の ID 情報 21 に対応する番地が N 番地であるとし、それに 50

引続いて旧ダミーデータ44が記録されているレコーディングセクタ40の先頭のID情報21に対応する番地が(N+1)番地であるとする。

【0069】

情報記録動作の第1実施形態においては、図4に示すように、新データの追加記録が始まると、始めに、旧データのうち、最後の旧データが記録されているレコーディングセクタ40の先頭のID情報21を検索するため、当該ID情報21に対応する番地であるN番地をサーチする(ステップS1)。この動作は、デコーダ4からの復調信号 S_{DM} に基づいて、プロセッサ8において実行される。

【0070】

そして、N番地に対応するID情報21が検出されると、当該N番地に対応するID情報21に引続いてレコーディングセクタ40に記録されている旧データを検出し(ステップS2)、次に、(N+1)番地に対応するID情報21が検出されたか否かが、デコーダ4からの復調信号 S_{DM} に基づいて、プロセッサ8において判定される(ステップS3)。

(N+1)番地に対応するID情報21が検出されないときには(ステップS3; NO)検出されるまで旧データの検出を継続し、検出されたときには(ステップS3; YES)、次に、プロセッサ8から

(1レコーディングセクター1シンクフレーム)

に相当する情報量の新ダミーデータ45(例えば、「0000...」)を出力してエンコーダ9に入力し、一時的に記憶させておく。そして、当該新ダミーデータ45に引続いて追加記録すべき新記録情報に対応する記録情報信号 S_R を出力してエンコーダ9において

【0071】

このとき、新データにおいては、新ダミーデータ45を含んで一のECCブロック30を形成するようにしてもよいし、新ダミーデータの終了位置からの一のECCブロック30を構成する(すなわち、新データのみでECCブロック30を構成する)ようにしてもよい。

【0072】

次に、(N+1)番地に対応するID情報21に引続いて記録されている旧ダミーデータ44(例えば、「0000...」とされている。)を検出し、各シンクフレーム42の先頭のヘッダHをデコーダ4からの復調信号 S_{DM} に基づいて検出することにより、旧ダミーデータ44が記録されている領域のうち、第2番目のシンクフレーム42に対応する領域が検出されたか否かがプロセッサ8において判定される(ステップS5)。そして、第2番目のシンクフレーム42に対応する領域が検出されないときには(ステップS5; NO)、検出されるまで旧ダミーデータ44の検出を継続し、検出されたら(ステップS5; YES)、プロセッサ8からのスイッチ信号 S_{SW} に基づいてスイッチ11の端子A側に切り換え、エンコーダ9に一時的に記録されていた新ダミーデータ45及びそれに続く新データをエンコード信号 S_{RE} として取り出し、スイッチ10から出力信号 S_{PC} として出力する(ステップS6)。これにより、新ダミーデータ45及びそれに続く新データがピックアップ2からの光ビームBによりDVD-R1上に記録される。このときの光ビームBのパワーは、図5に示すように、スイッチ10がA端子側に切り換えられるまでは一定の再生パワーとされ、スイッチ10がA端子側に切り換えられた以降(旧ダミーデータ44が記録されている領域のうち、第2番目にシンクフレーム42の先頭に相当する位置以降)は、出力信号 S_{PC} に含まれる新ダミーデータ45及びそれに続く新データに対応して記録パワーと再生パワーが切り換わることとなる。なお、データを記録しないときでも光ビームBを再生パワーとして出射し続けるのは、データを記録しない場合でもDVD-R1上の情報トラックをトラッキングするためトラッキングサーボ制御用の反射光が必要であるからである。

【0073】

ステップS6において、スイッチ10がA端子側に切り換えられることにより新ダミーデータ45及び新データの記録が行われると、次に、エンコーダ9からの新データが終了し

10

20

30

40

50

たか否かがプロセッサ 8 において判定される（ステップ S 7）。そして、終了していない場合には（ステップ S 7；N O）そのまま新データの記録を継続し、終了した場合には（ステップ S 7；Y E S）、次に、記録終了時の処理として二のシンクフレーム 4 2 に対応する情報量のダミーデータ（例えば、「0 0 0 0 ……」とされている。）がエンコーダ 9 から出力されて記録の終了している新データに引続いて記録され（ステップ S 8）、それが終了するとスイッチ 1 0 を B 端子側（接地側）に切り換えて光ビーム B のパワーを再生パワーに設定して（ステップ S 9）、新データの追加記録処理を終了する。

【0 0 7 4】

以上説明した図 4 に示す処理により、新データの追加記録開始時には、図 5 に示すように新ダミーデータ 4 5 に引続いて新データが記録され、更に、新データの記録終了時には記録の終了した新データ（図 5 においては、旧データに相当する。）に引続いてダミーデータが 2 シンクフレーム 4 2 に相当する情報量だけ記録されて処理が終了することとなる。この処理を繰返すことにより記録情報の追加記録が行われるのであるが、この場合、追加記録における旧データと新データの連設部分の D V D - R 1 の状態については、図 5 最下段に示すように、1 レコーディングセクタ 4 0 に相当する情報量のダミーデータ（「0 0 0 0 ……」）が記録される。ここで、旧ダミーデータ 4 4 と新ダミーデータ 4 5 が重なる部分（1 シンクフレーム 4 2 に相当する情報量である。図 5 において、データ破壊領域 D と示す。）では、データの上書きとなるため双方のデータが破壊される場合があるが、このとき、後ほど旧データと新データを連続して再生する際には、旧データと新データの境界部分のダミーデータが「0 0 0 0 ……」であることが予め判明しているので、たとえデータ破壊領域 D が存在しても、当該データ破壊領域 D から検出されるデータを「0 0 0 0 ……」と置き換えれば、当該連続再生時の誤り訂正に影響を与えることなく（連続再生時の誤り訂正能力を低下させることなく）連続再生を行うことができる。

【0 0 7 5】

また、ダミーデータが記録される連設領域が 1 レコーディングセクタ 4 0 に相当するのみでよいので、一の E C C ブロック 3 0 に相当する連設領域を設ける場合に比して D V D - R 1 の記録領域を有効に使用して、より多くの記録情報を記録することができる。

【0 0 7 6】

更に、旧データと新データの連設部分のレコーディングセクタ 4 0 に対応する I D 情報 2 1 （（N + 1）番地に相当する。）が破壊されることがないので、上記連続再生の際に正確に連続再生することができる。

（IV）情報記録動作の第 2 実施形態

次に、請求項 3、4、7 及び 8 に記載の発明に対応する記録情報の記録動作の第 2 の実施形態について図 6 及び図 7 を用いて説明する。

【0 0 7 7】

第 2 実施形態の情報記録動作においては、記録終了時においては、第 1 実施形態と同様に、旧データの記録終了時に 2 のシンクフレーム 4 2 に相当する情報量の旧ダミーデータ 4 4 が記録情報に続けて I D 情報 2 1 を先頭として記録される。

【0 0 7 8】

一方、新データの追加記録開始時には、当該新データの最初から一のシンクフレーム 4 2 に相当する新データを除いた以降の新データから記録が開始される。なお、図 5 は、情報記録動作の第 2 実施形態における記録終了時の処理と記録開始時の処理を一つに纏めた処理を示すフローチャートであり、図 7 は、情報記録動作の第 2 実施形態によって新データが追加記録される前後の D V D - R 1 を示したものである。

【0 0 7 9】

また、図 6 及び図 7 においては、旧データのうち、最後の旧データが記録されているレコーディングセクタ 4 0 の先頭の I D 情報 2 1 に対応する番地が N 番地であるとし、それに引続いて旧ダミーデータ 4 4 が記録されているレコーディングセクタ 4 0 の先頭の I D 情報 2 1 に対応する番地が（N + 1）番地であるとする。更に、図 4 に示す情報記録動作の第 1 実施形態と同様の動作については同様のステップ番号を付して細部の説明は省略する

10

20

30

40

50

。

【0080】

情報記録動作の第2実施形態においては、図6に示すように、新データの追加記録が始まると、始めに、図4に示すステップS1乃至S3と同様の動作が行われ、旧ダミーデータ44が記録されている領域の先頭のID情報21が検出される。

【0081】

そして、(N+1)番地に対応するID情報21が検出されたときには(ステップS3; YES)、次に、プロセッサ8からダミーデータを挿入することなく追加記録すべき新記録情報に対応する記録情報信号 S_R を出力してエンコーダ9においてエンコードし、一時的に記憶しておく(ステップS10)。

10

【0082】

その後は、図4に示すステップS5乃至S9と同様の動作が行われ、旧ダミーデータ44が記録されている領域のうち、第2番目にシンクフレーム42に相当する位置から新データ(新データの最初から一のシンクフレーム42に相当する新データを除いた以降の新データ)の記録が行われ、二のシンクフレーム42に対応する情報量のダミーデータを記録して、新データの記録が終了する。

【0083】

このときの光ビームBのパワーについては、図7に示すように、スイッチ10がA端子側に切り換えられるまでは一定の再生パワーとされ、スイッチ10がA端子側に切り換えられた以降(旧ダミーデータ44が記録されている領域のうち、第2番目にシンクフレーム42の先頭に相当する位置以降)は、出力信号 S_{PC} に含まれる新データに対応して記録パワーと再生パワーが切り換わることとなる。

20

【0084】

以上説明した図6に示す処理により、新データの追加記録開始時には、図7に示すように当該新データの最初から一のシンクフレーム42に相当する新データを除いた以降の新データから記録され、更に、新データの記録終了時には記録の終了した新データ(図7においては、旧データに相当する。)に引続いてダミーデータが2シンクフレーム42に相当する情報量だけ記録されて処理が終了することとなる。この処理を繰返すことにより記録情報の追加記録が行われるのであるが、この場合、追加記録における旧データと新データの連設部分のDVD-R1の状態については、図7最下段に示すように、新データの最初の二のシンクフレーム42に相当する部分では、新データと異なるデータが記録されることとなる。すなわち、一のシンクフレーム42に相当する部分には旧ダミーデータ44が記録され、それに続く一のシンクフレーム42に相当する部分がデータ破壊領域Dとなる。

30

【0085】

しかしながら、旧データと新データを連続再生する場合を考えると、当該旧データ及び新データのECCブロックは、共に図1に示すECCブロック30の構造となっているので、二のシンクフレーム42に相当するデータ量はECCブロック30において一の訂正ブロック34に相当することとなる。従って、ECCブロック30の説明の際に述べたように、ECC内符号31とECC外符号32を含んで垂直方向と水平方向に二重に誤り訂正を行うECCブロック30の構造によれば、一の訂正ブロック34が全て破壊されたとしても、それを垂直方向から見ると、1列のECC外符号32に対して1バイトのデータ破壊でしかないので、夫々の列のECC外符号32を用いて誤り訂正を行えば、正しく誤り訂正を行って正確に再生することができる。

40

【0086】

従って、当該連続再生時の誤り訂正に対してはほとんど影響を与えることなく連続再生を行うことができるのである。

また、ダミーデータが記録される領域及びデータ破壊領域Dの総計が二のシンクフレーム42に相当する領域のみであり、当該二のシンクフレーム42に相当する領域が連続再生の際の誤り訂正にほとんど影響を与えることがないので、実質的に旧データと新データの

50

連設領域（旧データと新データの連続再生の際には無駄な領域となる。）を設けることなく連続再生ができるので、一のECCブロック30に相当する連設領域を設ける場合又は第1実施形態の場合に比してDVD-R1の記録領域を有効に使用して、より多くの記録情報を記録することができる。

【0087】

更に、旧データと新データ暖簾接部分のレコーディングセクタ40に対応するID情報21（（N+1）番地に相当する。）が破壊されることがないので、上記連続再生の際に正確に連続再生することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態の記録情報におけるECCブロックの構造を示す図であり、（a）は記録情報のデータ構造を示す図であり、（b）はECCブロックのこう正を示す図である。 10

【図2】実施形態の記録情報の物理フォーマットを示す図である。

【図3】情報記録装置の概要構成を示すブロック図である。

【図4】情報記録動作の第1実施形態の処理を示すフローチャートである。

【図5】情報記録動作の第1実施形態の処理による記録情報の記録を説明する図である。

【図6】情報記録動作の第2実施形態の処理を示すフローチャートである。

【図7】情報記録動作の第2実施形態の処理による記録情報の記録を説明する図である。

【符号の説明】

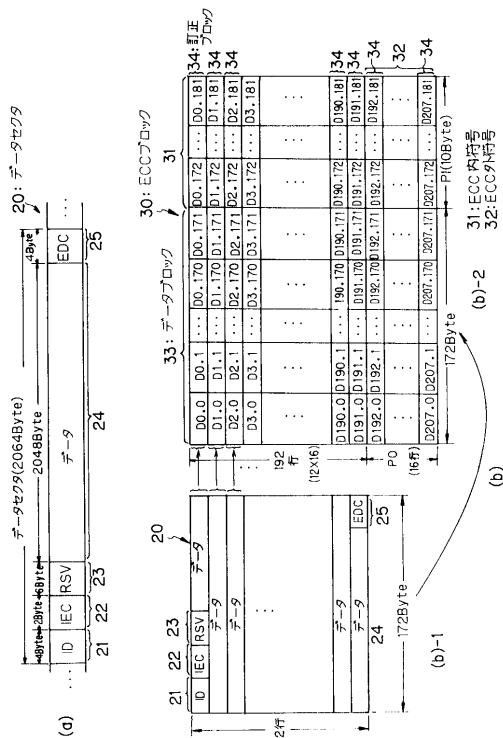
- 1 … DVD-R
- 2 … ピックアップ 20
- 3 … 再生増幅器
- 4 … デコーダ
- 5 … プリビット信号デコーダ
- 6 … スピンドルモータ
- 7 … サーボ回路
- 8 … プロセッサ
- 9 … エンコーダ
- 10 … スイッチ
- 11 … パワー制御回路
- 12 … レーザ駆動回路 30
- 20 … データセクタ
- 21 … ID情報
- 22 … ID情報誤り訂正コード
- 23 … 予備データ
- 24、41、43 … データ
- 25 … エラー検出コード
- 30 … ECCブロック
- 31 … ECC内符号
- 32 … ECC外符号
- 33 … データブロック 40
- 34 … 訂正ブロック
- 40 … レコーディングセクタ
- 42 … シンクフレーム
- 44 … 旧ダミーデータ
- 45 … 新ダミーデータ
- B … 光ビーム
- H、H' … ヘッダ
- D … データ破壊領域
- S_R … 記録情報信号
- S_{SW} … スイッチ信号 50

S_{RE} … エンコード信号
 S_{PC} … 出力信号
 S_D … 駆動信号
 S_{DL} … レーザ駆動信号
 S_{DT} … 検出信号
 S_{OT} … 再生信号
 S_P … 増幅信号
 S_{PP} … プリピット信号
 S_{DM} … 復調信号
 S_{SD} … サーボ復調信号
 S_{PD} … 復調プリピット信号
 S_{SP} … ピックアップサーボ信号
 S_{SS} … スピンドルサーボ信号

10

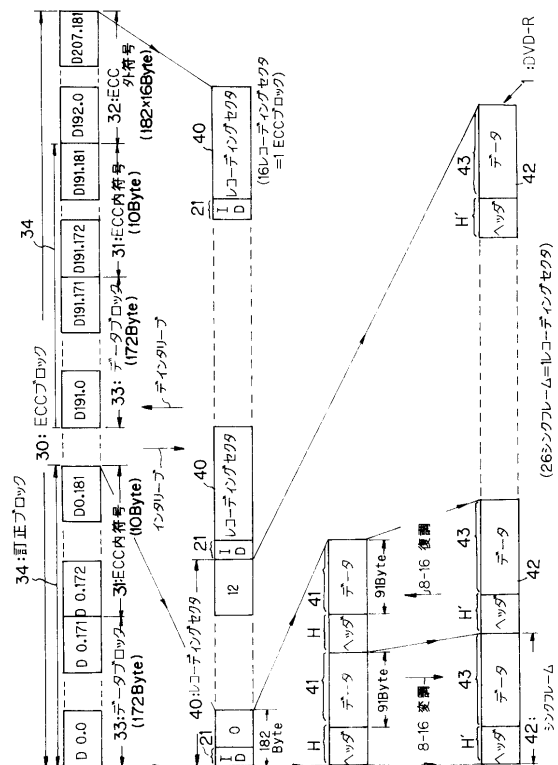
【図 1】

実施形態の記録情報におけるCCブロックの構造



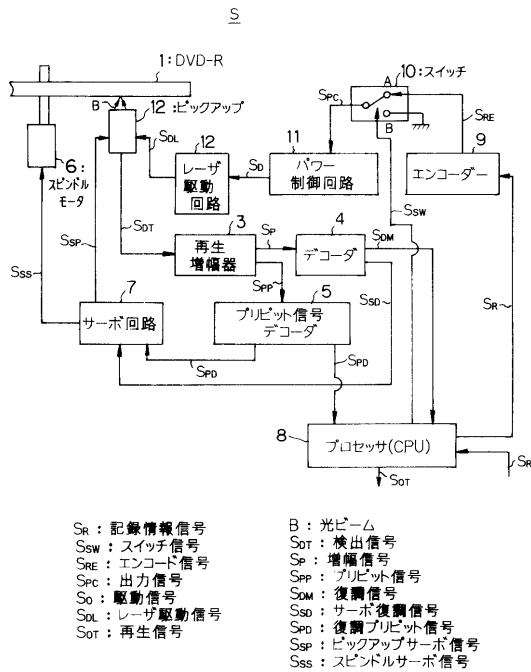
【図 2】

実施形態の記録情報の物理フォーマット



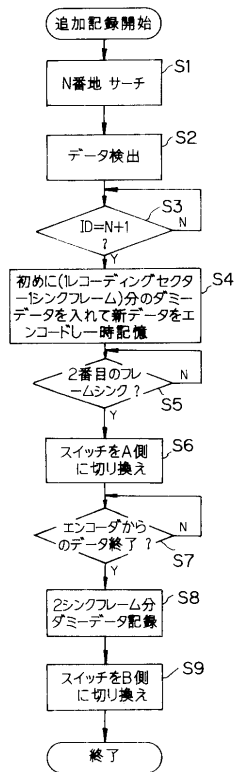
【図 3】

情報記録装置の概要構成を示すブロック図



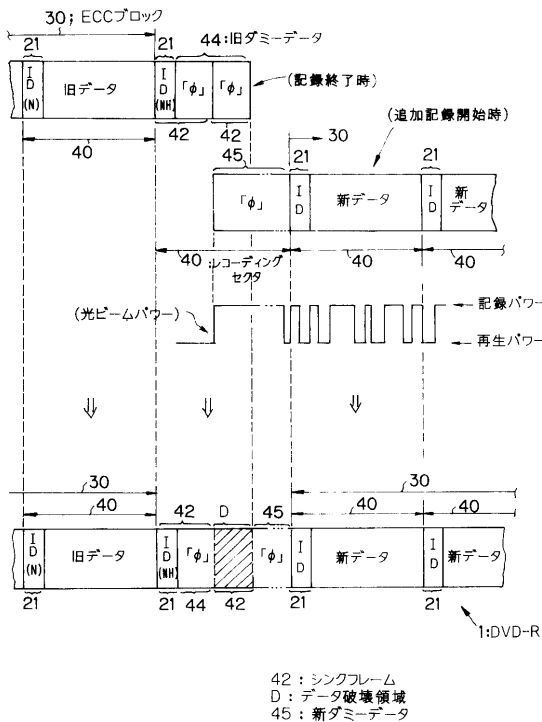
【図 4】

情報記録動作の第1実施形態の処理を示すフローチャート



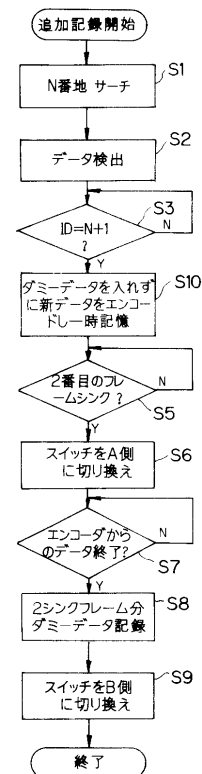
【図 5】

情報記録動作の第1実施形態の処理による記録情報の記録



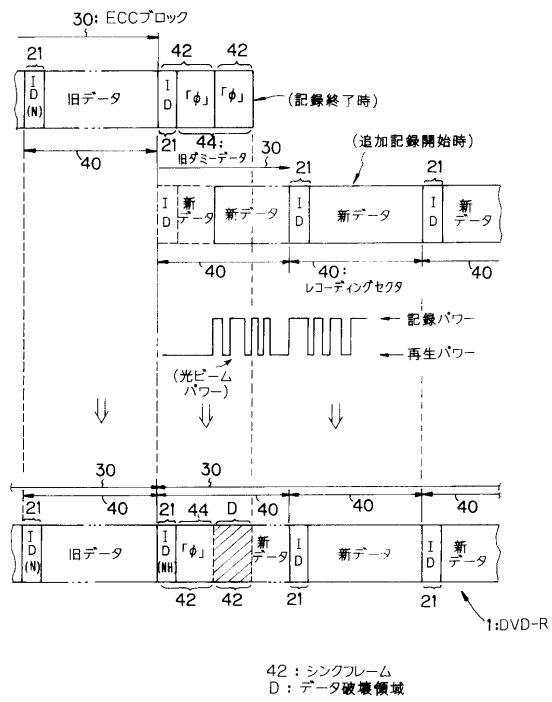
【図 6】

情報記録動作の第2実施形態の処理を示すフローチャート



【図 7】

情報記録動作の第2実施形態の処理による記録情報の記録



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06-187744 (JP, A)
特開平06-176376 (JP, A)
特開平05-002753 (JP, A)
特開平09-016971 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G11B 20/10
G11B 20/12
G11B 7/0045