

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2008-508656
(P2008-508656A)

(43) 公表日 平成20年3月21日(2008.3.21)

(51) Int.Cl.

G 11 B 20/12 (2006.01)
G 11 B 20/10 (2006.01)

F 1

G 11 B 20/12
G 11 B 20/10

テーマコード(参考)

5 D O 4 4

C

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 25 頁)

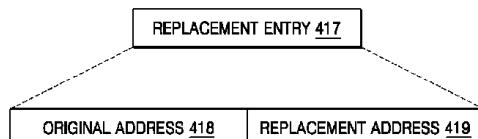
(21) 出願番号 特願2007-523468 (P2007-523468)
 (86) (22) 出願日 平成17年7月18日 (2005.7.18)
 (85) 翻訳文提出日 平成19年1月29日 (2007.1.29)
 (86) 國際出願番号 PCT/KR2005/002293
 (87) 國際公開番号 WO2006/011721
 (87) 國際公開日 平成18年2月2日 (2006.2.2)
 (31) 優先権主張番号 10-2004-0060282
 (32) 優先日 平成16年7月30日 (2004.7.30)
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)

(71) 出願人 503447036
 サムスン エレクトロニクス カンパニー
 リミテッド
 大韓民国キヨンギード、スウォンーシ、ヨ
 ントン-ク、マエタンードン 416
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100091214
 弁理士 大貫 進介
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重
 (72) 発明者 フアン, ソン-ヒ
 大韓民国 135-800 ソウル カン
 ナム-グ ケボードン 189 ジュゴン
 ・アパート 420-403
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】情報記録媒体、記録／再生装置及び記録／再生方法

(57) 【要約】

ユーザデータを記録するためのユーザデータ領域と、ユーザデータ領域で発生した欠陥の代替のためのスペア領域とが設けられ、ユーザデータ領域に記録されたオリジナル記録ブロックをアップデートするための代替記録ブロックは、スペア領域またはユーザデータ領域の未記録領域に記録される情報記録媒体に / からデータを記録 / 読出する記録 / 読出部と、記録ブロックをオリジナル記録ブロックの位置を表すオリジナルアドレス情報、または記録ブロックに代替される直前のアドレス情報のうち、少なくとも一つを含むように構成し、記録ブロックを媒体に記録するように記録 / 読出部を制御する制御部と、を備える記録 / 再生装置である。これにより、L O
Wによる代替がスペア領域またはユーザデータ領域で具現されるシステムで、代替情報を効果的に復元できてデータ再生の効率を向上させうる。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

情報記録媒体において、

前記媒体には、ユーザデータを記録するためのユーザデータ領域と、前記ユーザデータ領域で発生した欠陥の代替のためのスペア領域とが設けられ、前記ユーザデータ領域に記録されたオリジナル記録ブロックをアップデートするための代替記録ブロックは、前記スペア領域または前記ユーザデータ領域の未記録領域に記録され、

前記代替記録ブロックは、前記オリジナル記録ブロックの位置を表す第1アドレス、及び前記オリジナル記録ブロックを以前に代替した他の記録ブロックの位置を表す第2アドレスのうち、少なくとも一つを含むことを特徴とする情報記録媒体。 10

【請求項 2】

前記記録ブロックは、オリジナルデータまたは代替データを含んでいるデータ部分と、前記オリジナルデータまたは前記代替データに関する付加的な情報を含んでいる付加情報部分とを含み、

前記付加情報部分は、前記第1アドレスまたは前記第2アドレスのうち、少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項1に記載の情報記録媒体。

【請求項 3】

情報記録媒体において、

前記媒体には、ユーザデータを記録するためのユーザデータ領域と、前記ユーザデータ領域で発生した欠陥の代替のためのスペア領域とが設けられ、前記ユーザデータ領域に記録されたオリジナル記録ブロックをアップデートするための代替記録ブロックは、前記スペア領域または前記ユーザデータ領域の未記録領域に記録され、 20

前記オリジナル記録ブロック及び前記代替記録ブロックのそれぞれは、前記オリジナル記録ブロックと前記代替記録ブロックとを区分するための識別情報を含むことを特徴とする情報記録媒体。

【請求項 4】

前記記録ブロックは、オリジナルデータまたは代替データを含んでいるデータ部分と、前記オリジナルデータまたは前記代替データに関する付加的な情報を含んでいる付加情報部分とを含み、

前記付加情報部分は、前記識別情報を含むことを特徴とする請求項3に記載の情報記録媒体。 30

【請求項 5】

前記付加情報部分は、前記オリジナル記録ブロックの位置を表すオリジナルアドレスフィールドまたは前記記録ブロックに代替される直前のアドレスフィールドのうち、少なくとも一つを含み、

前記識別情報は、前記オリジナルアドレスフィールドまたは前記以前アドレスフィールドのうち、少なくとも一つの値を特定の識別子として表して区分することを特徴とする請求項4に記載の情報記録媒体。

【請求項 6】

情報記録媒体において、

前記媒体には、ユーザデータを記録するためのユーザデータ領域と、前記ユーザデータ領域で発生した欠陥の代替のためのスペア領域とが設けられ、前記ユーザデータ領域に記録されたオリジナル記録ブロックをアップデートするための代替記録ブロックは、前記スペア領域または前記ユーザデータ領域の未記録領域に記録され、 40

前記代替記録ブロックの物理的なアドレスは、代替される前の記録ブロックの物理的なアドレス、及び前記オリジナル記録ブロックの物理的なアドレスより常に大きいか、または常に小さく配列されることを特徴とする情報記録媒体。

【請求項 7】

記録／再生装置において、

情報記録媒体に／からデータを記録／読出する記録／読出部と、 50

前記情報記録媒体に記録ブロックを記録するように、前記記録／再生部を制御する制御部と、を含み、

前記記録ブロックは、オリジナル記録ブロックの位置を表すオリジナルアドレス情報または前記オリジナル記録ブロックの代替のための位置を表す以前アドレス情報のうち、少なくとも一つを含むことを特徴とする記録／再生装置。

【請求項 8】

前記記録された記録ブロックは、スペア領域またはユーザデータ領域の未記録領域に記録されることを特徴とする請求項 7 に記載の記録／再生装置。

【請求項 9】

前記記録された記録ブロックは、前記オリジナルアドレス情報と前記以前アドレス情報とを含むことを特徴とする請求項 7 に記載の記録／再生装置。 10

【請求項 10】

前記記録された記録ブロックは、オリジナルデータを含み、前記オリジナルアドレス情報と前記以前アドレス情報とは、同じ値を有することを特徴とする請求項 9 に記載の記録／再生装置。

【請求項 11】

前記記録された記録ブロックは、オリジナルデータの代替のための第 1 代替データを含み、前記オリジナルアドレス情報及び前記以前アドレス情報は、前記オリジナルデータの位置を表す値を含むことを特徴とする請求項 9 に記載の記録／再生装置。

【請求項 12】

前記記録ブロックが前記オリジナルデータのための n 番目の代替データを含む場合、前記オリジナルアドレス情報は、前記オリジナルデータの位置を表す値を含み、前記以前アドレス情報は、n - 1 番目の代替データの位置を表す値を含むことを特徴とする請求項 1 1 に記載の記録／再生装置。 20

【請求項 13】

前記記録された記録ブロックは、前記オリジナルアドレス情報を含み、

前記記録された記録ブロックは、前記記録ブロックの位置の所定シーケンスによって決定された位置に記録されることを特徴とする請求項 7 に記載の記録／再生装置。

【請求項 14】

前記所定シーケンスは、前記記録された記録ブロックの位置に対応する値が前記オリジナル記録ブロックの位置に対応する値より大きいという規則に従うことを特徴とする請求項 1 3 に記載の記録／再生装置。 30

【請求項 15】

前記所定シーケンスは、連続的に記録された代替記録ブロックの位置に対応する値が前記オリジナル記録ブロックを代替する記録ブロックの位置に対応する値より大きいという規則によることを特徴とする請求項 1 4 に記載の記録／再生装置。

【請求項 16】

前記所定シーケンスは、前記記録ブロックの位置に対応する値が前記オリジナル記録ブロックの位置に対応する値より小さいという規則によることを特徴とする請求項 1 3 に記載の記録／再生装置。 40

【請求項 17】

前記所定シーケンスは、前記連続的に記録された代替記録ブロックの位置に対応する値は、前記オリジナル記録ブロックを代替する記録ブロックの位置に対応する値より小さいという規則によることを特徴とする請求項 1 6 に記載の記録／再生装置。

【請求項 18】

前記記録ブロックは、オリジナルデータまたは代替データを含んでいるデータ部分と、前記オリジナルデータまたは前記代替データに関する付加的な情報を含んでいる付加情報部分とを含み、

前記付加情報部分は、前記オリジナルアドレス情報または前記以前アドレス情報のうち、少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項 7 に記載の記録／再生装置。 50

【請求項 19】

記録 / 再生装置において、
情報記録媒体に / からデータを記録 / 読出する記録 / 読出部と、
前記情報記録媒体に記録ブロックを記録するように前記記録 / 読出部を制御する制御部とを備え、
前記記録ブロックは、前記オリジナル記録ブロックと前記代替記録ブロックとを区分するための識別情報を含むことを特徴とする記録 / 再生装置。

【請求項 20】

前記記録ブロックは、オリジナルデータまたは代替データを含んでいるデータ部分と、
前記オリジナルデータまたは前記代替データに関する付加的な情報を含んでいる付加情報部分とを含み、
10

前記付加情報部分は、前記識別情報を含むことを特徴とする請求項 19 に記載の記録 / 再生装置。

【請求項 21】

前記付加情報部分は、前記オリジナル記録ブロックの位置を表すオリジナルアドレスフィールド、または前記記録ブロックに代替される直前のアドレスフィールドのうち、少なくとも一つを含み、

前記識別情報は、前記オリジナルアドレスフィールドまたは前記以前アドレスフィールドのうち、少なくとも一つの値を特定の識別子として表して区分することを特徴とする請求項 20 に記載の記録 / 再生装置。
20

【請求項 22】

記録 / 再生装置において、
情報記録媒体に / からデータを記録 / 読出する記録 / 読出部と、
前記情報記録媒体に、前記代替記録ブロックの物理的なアドレスは、代替される前の記録ブロックの物理的なアドレス及び前記オリジナル記録ブロックの物理的なアドレスより常に大きいか、または常に小さく配列されるように、前記代替記録ブロックを記録するよう前に記録 / 読出部を制御する制御部とを備えることを特徴とする記録 / 再生装置。

【請求項 23】

記録 / 再生装置において、
情報記録媒体に / からデータを記録 / 読出する記録 / 読出部と、
30
記録ブロックに含まれているオリジナル記録ブロックの位置を表すオリジナルアドレス情報または前記記録ブロックに代替される直前のアドレス情報のうち、少なくとも一つを参照して、前記オリジナル記録ブロック及び代替記録ブロックに関する代替情報を復元する制御部とを備えることを特徴とする記録 / 再生装置。

【請求項 24】

情報記録媒体へのデータの記録 / 再生方法において、
記録ブロックを、前記記録ブロックによって代替されるオリジナル記録ブロックの位置を表すオリジナルアドレス情報、または前記オリジナル記録ブロックを代替する以前の記録ブロックの位置を表す以前アドレス情報のうち、少なくとも一つを含むように構成して、前記記録ブロックを前記媒体に記録するステップを含むことを特徴とする記録 / 再生方法。
40

【請求項 25】

前記記録ブロックをスペア領域またはユーザデータ領域の未記録領域に記録するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 24 に記載の方法。

【請求項 26】

前記記録ブロックがオリジナルデータを含む場合に、
前記オリジナルアドレスフィールドと前記以前アドレスフィールドと同じ値を使うステップをさらに含むことを特徴とする請求項 24 に記載の方法。

【請求項 27】

前記記録ブロックがオリジナルデータのための第 1 代替データを含む場合に、
50

前記オリジナルデータの位置を表す値を、前記オリジナルアドレスフィールドと前記以前アドレスフィールドとに書き込むステップをさらに含むことを特徴とする請求項24に記載の方法。

【請求項28】

前記記録ブロックがオリジナルデータのためのn番目の代替データを含む場合に、

前記オリジナルデータの位置を表す値を前記オリジナルアドレスフィールドに書き込むステップと、

n-1番目の代替データの位置を表す値を、前記以前アドレスフィールドに書き込むステップとを含むことを特徴とする請求項24に記載の方法。

【請求項29】

記録ブロックの位置の所定シーケンスによって決定された位置に前記記録ブロックを記録するステップをさらに含むことを特徴とする請求項24に記載の方法。

【請求項30】

前記記録された記録ブロックの位置に対応する値が、前記オリジナル記録ブロックの位置に対応する値より大きいという規則による所定シーケンスによる位置に、前記記録ブロックを記録するステップをさらに含むことを特徴とする請求項29に記載の方法。

【請求項31】

前記記録された記録ブロックの位置に対応する値が、前記以前に記録された記録ブロックの位置に対応する値より大きいという規則による所定シーケンスによる位置に、前記記録ブロックを記録するステップをさらに含むことを特徴とする請求項30に記載の方法。

【請求項32】

前記記録ブロックの位置に対応する値が、前記オリジナル記録ブロックの位置に対応する値より小さいという規則による所定シーケンスによる位置に、前記記録ブロックを記録するステップをさらに含むことを特徴とする請求項29に記載の方法。

【請求項33】

前記記録ブロックの位置に対応する値が、前記以前に記録された記録ブロックの位置に対応する値より小さいという規則による所定シーケンスによる位置に、前記記録ブロックを記録するステップをさらに含むことを特徴とする請求項32に記載の方法。

【請求項34】

前記記録ブロックは、オリジナルデータまたは代替データを含んでいるデータ部分と、前記オリジナルデータまたは前記代替データに関する付加的な情報を含んでいる付加情報部分とを含み、

前記付加情報部分は、前記オリジナルアドレス情報、または前記以前アドレス情報のうち、少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項24に記載の記録／再生方法。

【請求項35】

記録／再生方法において、

記録ブロックを、前記オリジナル記録ブロックと前記代替記録ブロックとを区分するための識別情報を含むように構成し、この記録ブロックを前記媒体に記録するステップを含むことを特徴とする記録／再生方法。

【請求項36】

前記記録ブロックは、オリジナルデータまたは代替データを含んでいるデータ部分と、前記オリジナルデータまたは前記代替データに関する付加的な情報を含んでいる付加情報部分とを含み、

前記付加情報部分は、前記識別情報を含むことを特徴とする請求項35に記載の記録／再生方法。

【請求項37】

前記付加情報部分は、前記オリジナル記録ブロックの位置を表すオリジナルアドレスフィールド、または前記記録ブロックに代替される直前のアドレスフィールドのうち、少なくとも一つを含み、

前記識別情報は、前記オリジナルアドレスフィールド、または前記以前アドレスフィー

10

20

30

40

50

ルドのうち、少なくとも一つの値を特定の識別子として表して区分することを特徴とする請求項 3 6 に記載の記録 / 再生方法。

【請求項 3 8】

記録 / 再生方法において、

代替記録ブロックの物理的なアドレスは、代替される前の記録ブロックの物理的なアドレス及びオリジナル記録ブロックの物理的なアドレスより常に大きいか、または常に小さく配列されるように、前記代替記録ブロックを記録するステップを含むことを特徴とする記録 / 再生方法。

【請求項 3 9】

記録 / 再生方法において、

ユーザデータ領域に記録されたオリジナル記録ブロックをアップデートするための代替記録ブロックを、スペア領域または前記ユーザデータ領域の未記録領域に記録するステップと、

前記代替記録ブロックのオリジナルアドレスフィールドと以前アドレスフィールドとを参照して、オリジナル記録ブロック及び前記代替記録ブロックに関する代替情報を復元するステップとを含むことを特徴とする記録 / 再生方法。

【請求項 4 0】

オリジナル記録ブロックと n 個の連続記録ブロックとを有する追記型媒体から現在ユーザデータを再生する方法であって、前記オリジナル記録ブロックと各連続記録ブロックとは第 1 及び第 2 アドレスフィールドを含み、前記オリジナル記録ブロックの前記第 1 及び第 2 アドレスフィールドは同じ値であり、n 個の連続記録ブロックそれぞれの第 1 アドレスフィールドは、オリジナルデータの位置を表す第 1 値であり、n 個の連続記録ブロックそれぞれの第 2 アドレスフィールドは、n - 1 番目の連続記録ブロックの位置を表す各第 2 値を有する方法において、

前記オリジナル記録ブロック、及び前記 n 個の連続記録ブロックそれぞれの前記第 1 及び第 2 アドレスフィールドを読み出すステップと、

前記読み出した第 1 及び第 2 アドレスフィールドからの前記第 1 及び第 2 アドレスフィールド値に基づいて、前記現在データが前記オリジナル記録ブロックに含まれているか、または前記 n 番目の連続記録ブロックに含まれているかを決定するステップとを含むことを特徴とする方法。

【請求項 4 1】

前記第 1 アドレスフィールドに前記第 2 値を有するいかなる連続記録ブロックも読み出されない場合に、前記オリジナル記録ブロックは、前記現在データを含むと決定するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 4 0 に記載の方法。

【請求項 4 2】

前記オリジナル記録ブロックの位置を含む第 1 フィールドを有する前記 n 個の連続記録ブロックの各第 1 フィールドと、連続記録ブロックの割当位置の所定シーケンスとを比較するステップと、

前記比較に基づいて、前記 n 番目の連続記録ブロックが前記現在データを含むことと決定するステップとを含むことを特徴とする請求項 4 0 に記載の方法。

【請求項 4 3】

前記第 1 フィールドの何れも前記第 2 値を有さず、前記 n 個の連続記録ブロックのうち一つである前記第 1 及び第 2 フィールドが同じ値を有する場合に、前記 n 個の連続記録ブロックのうち一つは、他のオリジナル記録ブロックと決定するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 4 0 に記載の方法。

【請求項 4 4】

オリジナル記録ブロックと複数の連続記録ブロックとを有する追記型媒体から現在ユーザデータを再生する方法であって、前記オリジナル記録ブロック及び各連続記録ブロックは、同じ値を有するアドレスフィールドを含み、前記オリジナル記録ブロックと各連続記録ブロックとの位置の値は、前記記録ブロックの位置の所定シーケンスによって割当てら

10

20

30

40

50

れる方法において、

前記オリジナル記録ブロック及び前記複数の連続記録ブロックのそれぞれに対する前記アドレスフィールドを読み出すステップと、

前記読み出されたアドレスフィールド及び位置の所定シーケンスに基づいて、前記現在ユーザデータが前記オリジナル記録ブロックに含まれているか、または前記連続記録ブロックに含まれているかを決定するステップとを含み、

前記オリジナル記録ブロック、または前記位置の所定シーケンスで以後のシーケンス及びアドレスフィールドに同じ値を有する連続記録ブロックは、前記現在ユーザデータを含むと決定されることを特徴とする方法。

【請求項 4 5】

前記所定シーケンスは、各連続記録ブロックの位置に対応する値が以前連続記録ブロックの位置に対応する値より大きく、また前記オリジナル記録ブロックの位置に対応する値より大きいという規則によることを特徴とする請求項 4 4 に記載の方法。

【請求項 4 6】

前記所定シーケンスは、各連続記録ブロックの位置に対応する値が以前連続記録ブロックの位置に対応する値より小さく、また前記オリジナル記録ブロックの位置に対応する値より小さいという規則によることを特徴とする請求項 4 4 に記載の方法。

【請求項 4 7】

追記型媒体にデータを記録する方法において、

第 1 データと前記第 1 データを記録するための論理的アドレスとを提供するステップと、

前記論理的アドレスに対応する前記追記型媒体上の第 1 物理的アドレスが既に記録されているか否かを決定するために、前記第 1 物理的アドレスを検査するステップと、

前記第 1 物理的アドレスが以前に記録されていないならば、前記提供された第 1 データを前記第 1 物理的アドレスに記録するステップと、

前記第 1 物理的アドレスで第 2 データが発見されれば、前記追記型媒体上に代替エントリーを検査し、前記代替エントリーから前記第 1 データが前記第 2 データまたは付加データのための代替データであるか否かを決定し、前記第 2 物理的アドレスに前記第 1 データを記録し、前記第 1 データが前記代替データであれば、前記代替エントリーをアップデートするか、または前記第 1 データが前記付加データであれば、新たな代替エントリーを生成するステップとを含むことを特徴とする方法。

【請求項 4 8】

前記第 1 データが前記代替データであれば、前記第 2 物理的アドレスに前記第 1 データを記録するステップは、

前記第 1 データと、前記提供された論理的アドレスに対応する値を有する第 1 フィールド及び前記第 1 物理的アドレスに対応する値を有する第 2 フィールドとを含む記録ブロックを生成するステップと、

前記第 2 物理的アドレスに前記記録ブロックを記録するステップとを含むことを特徴とする請求項 4 7 に記載の方法。

【請求項 4 9】

前記代替エントリーをアップデートするステップは、

前記論理的アドレスを前記第 2 物理的アドレスと関連させる第 2 代替エントリーを記録するステップを含むことを特徴とする請求項 4 8 に記載の方法。

【請求項 5 0】

前記第 1 データが前記付加データであれば、前記第 2 物理的アドレスに前記第 1 データを記録するステップは、

前記第 1 データ、同じ値を有する第 1 及び第 2 アドレスフィールドを含む記録ブロックを生成するステップと、

前記第 2 物理的アドレスに前記記録ブロックを記録するステップとを含むことを特徴とする請求項 4 7 に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 5 1】

前記新たな代替エントリーを生成するステップは、

前記論理的アドレスを前記第2物理的アドレスに関連させる前記新たな代替エントリーを記録するステップを含むことを特徴とする請求項50に記載の方法。

【請求項 5 2】

前記同じ値は、任意の値であることを特徴とする請求項50に記載の方法。

【請求項 5 3】

前記同じ値は、前記提供された論理的アドレスに対応する値であることを特徴とする請求項50に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】**【0001】**

本発明は、ディスク分野に係り、さらに具体的には、スペア領域またはユーザデータ領域でLOW(Logical Overwrite)による代替を効率的に管理するための情報記録媒体、記録／再生装置及び記録／再生方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

書換え可能な情報記録媒体の場合、一般的に、欠陥管理のためにデータ領域の一部にスペア領域を設ける。すなわち、ユーザデータ領域（データ領域からスペア領域を除外した領域）にユーザデータを記録するか、またはユーザデータ領域に記録されたデータを再生する途中に欠陥を発見すれば、その欠陥データを代替するための代替データをスペア領域に記録する。

20

【0003】

また、追記型情報記録媒体の場合には、このような欠陥管理方法がLOWに利用される。論理的オーバーライトとは、追記型情報記録媒体に書換えが行われるような効果をもたらす方法である。すなわち、ユーザデータ領域に既に記録されたデータを更新するために、あたかもこの記録されたデータが欠陥データのように取り扱って、この記録されたデータを代替するためのデータをスペア領域に記録することである。これにより、ユーザデータ領域に記録されたデータの論理的なアドレスを固定しつつ、この論理的なアドレスに対応する物理的なアドレスをスペア領域に記録されたデータのアドレスとすることによって、あたかもホストの立場では、ユーザデータ領域にあるデータがその同じ位置で書換えが行われたようになり、管理を容易にする。これは、ホストが論理的なアドレスにのみ関与するためである。

30

【0004】

しかし、ディスクの容量を最大限活用するために、欠陥管理によるLOWの具現時、そのアップデートされるデータの記録をスペア領域に限定せず、ディスクのユーザデータ領域の未記録された領域に記録し、それによる代替情報（欠陥エントリー情報）を設ける方法が求められている。

【0005】

40

このように、LOWによる代替をスペア領域だけでなく、ユーザデータ領域の未記録領域にも代替可能にすることによって、パワーダウンや代替情報ブロックのエラーによる代替情報の復旧方法は、多少さらに困難になった。欠陥による代替またはLOWによる代替をスペア領域に限定する場合、その代替ブロックは、スペア領域にのみ存在するため、代替情報の復旧時に別途に設けられたスペア領域の代替ブロックを検索して代替情報を復旧できた。しかし、欠陥またはLOWによる代替をユーザデータ領域にも許容することによって、ディスクのデータ領域のそれぞれのブロックに対してユーザブロック（最初に記録された代替されていないオリジナルデータブロック）であるか、または代替ブロックであるかを区分する必要性が叫ばれている。また、代替情報の復旧を容易にするために、ユーザデータ領域への代替時に代替情報の復旧のための一定の規則が必要となる。

【0006】

50

整理すれば、LOWによる代替をスペア領域だけでなく、ユーザデータ領域にも可能にすることによって、第一に、ユーザブロックが記録される物理的な空間と代替ブロックが記録される物理的な空間との物理的な境界が無くなることによって、ユーザブロックと代替ブロックとを区別できなくなる。第二に、ユーザブロックが1回代替された後、その代替されたブロックが再び代替された場合、最終的に代替されたブロックがいかなるブロックであるかを識別することができなくなる。第三に、代替されたブロックが再び代替された場合と、物理的に記録された空間であるが、論理的に未記録空間に対する記録命令によってドライブシステムが物理的に未記録の空間に代替して記録した場合とを、ドライブシステムは区分できなくなる。

【0007】

10

図1Aないし図1Cを参照して、このような従来の技術による問題点を説明する。

【0008】

図1Aを参照するに、ケース1の場合、オリジナルデータAの第一のアップデートされたデータは、トラック#1に記録されており、第二のアップデートされたデータは、トラック#2に記録されている。ケース2の場合、オリジナルデータAの第一のアップデートされたデータは、トラック#2に記録されており、第二のアップデートされたデータは、トラック#1に記録されている。ケース3の場合、オリジナルデータAの第一のアップデートされたデータは、トラック#2に記録されており、第二のアップデートされたデータは、スペア領域SAに記録されている。ケース4の場合、オリジナルデータAの第一のアップデートされたデータは、スペア領域SAに記録されており、第二のアップデートされたデータは、トラック#2に記録されている。

20

【0009】

ケース1ないしケース4に示したように、論理的には、オリジナルデータであるデータAが2回アップデートされて、第二のアップデートされたデータA"のみが存在するにもかかわらず、物理的な空間で最終的なDataA"が記録されている位置が何れも異なる。

【0010】

また、図1Bを参照するに、ユーザデータ領域のトラック#2の物理的なボリューム空間に、オリジナルデータのデータAと、データAの第一のアップデートされたデータであるデータA'、データAの第二のアップデートされたデータのデータA"とが連続的に記録されている。そして、図1Cを参照するに、ユーザデータ領域のトラック#2の物理的なボリューム空間にオリジナルデータであるデータAと、データAの第一のアップデートされたデータであるデータA'、オリジナルデータBとが連続的に記録されている。

30

【0011】

ケース5及びケース6に示したように、その物理的な記録状態が同一であっても、実際にディスク上に保存されているデータは異なる。したがって、ドライブシステムがこれを区分できるように、記録時に記録ブロック内の特定情報が必要となる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

40

本発明は、前記のような問題点を解決してLOWによる代替がユーザデータ領域とスペア領域とで何れも具現されるシステムで、データ再生の効率を向上させうる情報記録媒体、記録／再生装置及び記録／再生方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

前記目的を達成するための本発明の一つの特徴は、情報記録媒体において、前記媒体には、ユーザデータを記録するためのユーザデータ領域と、前記ユーザデータ領域で発生した欠陥の代替のためのスペア領域とが設けられ、前記ユーザデータ領域に記録されたオリジナル記録ブロックをアップデートするための代替記録ブロックは、前記スペア領域または前記ユーザデータ領域の未記録領域に記録され、前記媒体に記録される記録ブロックは

50

、前記オリジナル記録ブロックの位置を表すオリジナルアドレス情報、または前記記録ブロックに代替される直前のアドレス情報のうち、少なくとも一つを含むことである。

【0014】

前記記録ブロックは、オリジナルデータまたは代替データを含んでいるデータ部分と、前記オリジナルデータまたは前記代替データに関する付加的な情報を含んでいる付加情報部分とを含み、前記付加情報部分は、前記オリジナルアドレス情報または前記以前アドレス情報のうち、少なくとも一つを含むことが望ましい。

【0015】

本発明の他の特徴は、情報記録媒体において、前記媒体には、ユーザデータを記録するためのユーザデータ領域と、前記ユーザデータ領域で発生した欠陥の代替のためのスペア領域とが設けられ、前記ユーザデータ領域に記録されたオリジナル記録ブロックをアップデートするための代替記録ブロックは、前記スペア領域または前記ユーザデータ領域の未記録領域に記録され、前記媒体に記録される記録ブロックは、前記オリジナル記録ブロックと前記代替記録ブロックとを区分するための識別情報を含むことである。10

【0016】

前記記録ブロックは、オリジナルデータまたは代替データを含んでいるデータ部分と、前記オリジナルデータまたは前記代替データに関する付加的な情報を含んでいる付加情報部分とを含み、前記付加情報部分は、前記識別情報を含むことが望ましい。

【0017】

前記付加情報部分は、前記オリジナル記録ブロックの位置を表すオリジナルアドレスフィールド、または前記記録ブロックに代替される直前のアドレスフィールドのうち少なくとも一つを含み、前記識別情報は、前記オリジナルアドレスフィールドまたは前記以前アドレスフィールドのうち、少なくとも一つの値を特定の識別子として表して区分することが望ましい。20

【0018】

本発明のさらに他の特徴は、情報記録媒体において、前記媒体には、ユーザデータを記録するためのユーザデータ領域と、前記ユーザデータ領域で発生した欠陥の代替のためのスペア領域とが設けられ、前記ユーザデータ領域に記録されたオリジナル記録ブロックをアップデートするための代替記録ブロックは、前記スペア領域または前記ユーザデータ領域の未記録領域に記録され、前記代替記録ブロックの物理的なアドレスは、代替される前の記録ブロックの物理的なアドレス、及び前記オリジナル記録ブロックの物理的なアドレスより常に大きいか、または常に小さく配列されることが望ましい。30

【0019】

本発明のさらに他の特徴は、記録／再生装置において、ユーザデータを記録するためのユーザデータ領域と、前記ユーザデータ領域で発生した欠陥の代替のためのスペア領域とが設けられ、前記ユーザデータ領域に記録されたオリジナル記録ブロックをアップデートするための代替記録ブロックは、前記スペア領域または前記ユーザデータ領域の未記録領域に記録される情報記録媒体に／からデータを記録／読出する記録／読出部と、前記記録ブロックを前記オリジナル記録ブロックの位置を表すオリジナルアドレス情報、または前記記録ブロックに代替される直前のアドレス情報のうち、少なくとも一つを含むように構成し、前記記録ブロックを前記媒体に記録するように、前記記録／読出部を制御する制御部とを備えることである。40

【0020】

本発明のさらに他の特徴は、記録／再生装置において、ユーザデータを記録するためのユーザデータ領域と、前記ユーザデータ領域で発生した欠陥の代替のためのスペア領域とが設けられ、前記ユーザデータ領域に記録されたオリジナル記録ブロックをアップデートするための代替記録ブロックは、前記スペア領域または前記ユーザデータ領域の未記録領域に記録される情報記録媒体に／からデータを記録／読出する記録／読出部と、前記記録ブロックを前記オリジナル記録ブロックと前記代替記録ブロックとを区分するための識別情報を含むように構成し、この記録ブロックを前記媒体に記録するように、前記記録／読50

出部を制御する制御部とを備えることである。

【0021】

本発明のさらに他の特徴は、記録／再生装置において、ユーザデータを記録するためのユーザデータ領域と、前記ユーザデータ領域で発生した欠陥の代替のためのスペア領域とが設けられ、前記ユーザデータ領域に記録されたオリジナル記録ブロックをアップデートするための代替記録ブロックは、前記スペア領域または前記ユーザデータ領域の未記録領域に記録される情報記録媒体に／からデータを記録／読出する記録／読出部と、前記代替記録ブロックの物理的なアドレスは、代替される前の記録ブロックの物理的なアドレス、及び前記オリジナル記録ブロックの物理的なアドレスより常に大きいか、または常に小さく配列されるように、前記代替記録ブロックを記録するように前記記録／読出部を制御する制御部とを備えることである。10

【0022】

本発明のさらに他の特徴は、記録／再生装置において、ユーザデータを記録するためのユーザデータ領域と、前記ユーザデータ領域で発生した欠陥の代替のためのスペア領域とが設けられ、前記ユーザデータ領域に記録されたオリジナル記録ブロックをアップデートするための代替記録ブロックは、前記スペア領域または前記ユーザデータ領域の未記録領域に記録される情報記録媒体に／からデータを記録／読出する記録／読出部と、前記記録ブロックに含まれている前記オリジナル記録ブロックの位置を表すオリジナルアドレス情報、または前記記録ブロックに代替される直前のアドレス情報のうち少なくとも一つを参照して、前記オリジナル記録ブロックと前記代替記録ブロックとに関する代替情報を復元する制御部とを備えることである。20

【0023】

本発明のさらに他の特徴は、記録／再生方法において、ユーザデータを記録するためのユーザデータ領域と、前記ユーザデータ領域で発生した欠陥の代替のためのスペア領域とが設けられ、前記ユーザデータ領域に記録されたオリジナル記録ブロックをアップデートするための代替記録ブロックは、前記スペア領域または前記ユーザデータ領域の未記録領域に記録される情報記録媒体に／からデータを記録／読出するステップと、前記記録ブロックを前記オリジナル記録ブロックの位置を表すオリジナルアドレス情報、または前記記録ブロックに代替される直前のアドレス情報のうち、少なくとも一つを含むように構成し、前記記録ブロックを前記媒体に記録するステップと、を含むことである。30

【0024】

本発明のさらに他の特徴は、記録／再生方法において、ユーザデータを記録するためのユーザデータ領域と、前記ユーザデータ領域で発生した欠陥の代替のためのスペア領域とが設けられ、前記ユーザデータ領域に記録されたオリジナル記録ブロックをアップデートするための代替記録ブロックは、前記スペア領域または前記ユーザデータ領域の未記録領域に記録される情報記録媒体に／からデータを記録／読出するステップと、前記記録ブロックを前記オリジナル記録ブロックと前記代替記録ブロックとを区分するための識別情報を含むように構成し、この記録ブロックを前記媒体に記録するステップとを含むことである。40

【0025】

本発明のさらに他の特徴は、記録／再生方法において、ユーザデータを記録するためのユーザデータ領域と、前記ユーザデータ領域で発生した欠陥の代替のためのスペア領域とが設けられ、前記ユーザデータ領域に記録されたオリジナル記録ブロックをアップデートするための代替記録ブロックは、前記スペア領域または前記ユーザデータ領域の未記録領域に記録される情報記録媒体に／からデータを記録／読出するステップと、前記代替記録ブロックの物理的なアドレスは、代替される前の記録ブロックの物理的なアドレス及び前記オリジナル記録ブロックの物理的なアドレスより常に大きいか、または常に小さく配列されるように、前記代替記録ブロックを記録するステップとを含むことである。

【0026】

本発明のさらに他の特徴は、記録／再生方法において、ユーザデータを記録するための

10

20

30

40

50

ユーザデータ領域と、前記ユーザデータ領域で発生した欠陥の代替のためのスペア領域とが設けられ、前記ユーザデータ領域に記録されたオリジナル記録ブロックをアップデートするための代替記録ブロックは、前記スペア領域または前記ユーザデータ領域の未記録領域に記録される情報記録媒体に / からデータを記録 / 読出するステップと、前記記録ブロックに含まれている前記オリジナル記録ブロックの位置を表すオリジナルアドレス情報、または前記記録ブロックに代替される直前のアドレス情報のうち、少なくとも一つを参照して、前記オリジナル記録ブロックと前記代替記録ブロックとに関する代替情報を復元するステップと、を含むことである。

【0027】

前記直前に記録ブロックは、オリジナル記録ブロックであり、オリジナルアドレスフィールドと以前アドレスフィールドとは、同じ値を有しうる。 10

【0028】

“A及びBのうち少なくとも一つ”の表現は、AまたはB、またはAとBと解釈されねばならない。

【発明の効果】

【0029】

該記録 / 再生、復旧方法はまた、コンピュータで読み取り可能な記録媒体にコンピュータで読み取り可能なコードとして具現することが可能である。コンピュータで読み取り可能な記録媒体は、コンピュータシステムによって読み取られうるデータが保存される全ての種類の記録装置を含む。コンピュータで読み取り可能な記録媒体の例としては、ROM、RAM、CD-ROM、磁気テープ、フロッピー（登録商標）ディスク、光データ記録装置などがあり、またキャリアウェーブ（例えば、インターネットを通じた伝送）の形態で具現されるものも含む。また、コンピュータで読み取り可能な記録媒体は、ネットワークに連結されたコンピュータシステムに分散され、分散方式でコンピュータで読み取り可能なコードが保存されかつ実行されうる。そして、前記記録 / 再生、復旧方法を具現するための機能的なプログラム、コード及びコードセグメントは、本発明が属する技術分野のプログラマーによって容易に推論されうる。 20

【発明を実施するための最良の形態】

【0030】

以下、添付された図面を参考して本発明を詳細に説明する。 30

【0031】

図2は、本発明による記録 / 再生装置の構成を示す概略的なブロック図である。

【0032】

図2を参照するに、本実施形態による記録 / 再生装置200は、記録または再生が可能な装置であって、記録 / 再生部220及び制御部210を備える。記録 / 読出部220は、制御部210の制御によって、本実施形態による情報記録媒体のディスク400に / からデータを記録 / 読出するためにデータを読み出す。制御部210は、本発明によってデータを所定記録単位ブロックに記録するように、記録 / 再生部220を制御するか、または記録 / 再生部220によって読み出されたデータを処理して有効なデータを得る。記録 / 再生装置200は、記録及び再生特徴を有する。しかし、当業者によって周知のように、本発明のある特徴は、情報の記録にのみ関連しており、本発明の他の特徴は、情報の再生にのみ関連している。したがって、本発明による記録 / 再生装置は、記録装置、再生装置または記録及び再生装置を含む。 40

【0033】

記録時、制御部210は、特に本発明によってホストの命令によって、またはドライブシステム自体の制御によって、LOWを具現してデータを記録するように記録 / 読出部220を制御する。LOWは、追記型媒体のユーザデータ領域に記録されたデータをアップデートするために、そのアップデートされた、すなわち、代替データをスペア領域またはユーザデータ領域の未記録領域に記録し、ホストの側面から見る論理的アドレスは変わらないように、本来のデータ及び代替データのアドレス情報を管理すること（これは、代替

エントリーに作成し、ディスクに記録することによって行われる)をいう。本発明による制御部 210 は、このように L O W によってスペア領域またはユーザデータ領域の未記録領域に代替を行う。このとき、制御部 210 は、ディスクに記録する記録ブロックをホストの記録命令によるデータ部分と、以前アドレスフィールドとオリジナルアドレスフィールドとを含む付加情報部分とで構成し、このように構成された記録ブロックをディスクに記録するように記録／読出部 220 を制御する。また、制御部 210 は、データの記録や再生の全動作で代替情報を有している代替エントリーの再生が難しい場合に、このような代替エントリーを復元せねばならないが、このとき、記録ブロックに入っている付加情報部分に含まれた以前アドレスフィールド値とオリジナルアドレスフィールド値とを利用して、代替エントリーを復元する。

10

【0034】

図 3 は、図 2 に示された記録／再生装置の構成を示す細部的なブロック図である。図 3 を参照するに、ディスクドライブは、記録／読出部 220 としてピックアップ 250 を備える。ディスク 400 は、ピックアップ 250 に装着されている。また、ディスクドライブは、制御部 210 としてホスト I/F 211、DSP (Digital Signal Processor) 212、RF AMP 213、サーボ 214 及びシステム制御器 215 を備える。

【0035】

記録時、ホスト I/F 211 は、ホスト 240 から記録するデータと、前記記録するデータの論理的アドレス情報と共に記録命令とを受信し、これをシステム制御器 215 に伝送する。

20

【0036】

システム制御器 215 は、前記ホスト I/F 211 から記録命令を受信し、記録に必要な初期化を行う。特に、本発明によって、前記システム制御器 215 は、既に記録された領域にデータを記録するのではない場合には、記録命令によって示される記録するアドレスにデータを記録するように制御する。また、既に記録された領域である場合には、線形置換によってユーザデータ領域の未記録領域にアップデートされたデータを記録し、L O W による代替状態を表す欠陥エントリーを生成し、生成された欠陥エントリーをディスクの臨時欠陥情報領域に記録するように制御する。このとき、データを記録する時に記録単位ブロックでディスクに記録するが、代替される前の記録ブロック及び代替エントリーを参照して、現在代替記録ブロックの以前アドレスフィールド値とオリジナルアドレスフィールド値とを決定し、記録単位ブロックを作って、これをディスクに記録するように制御する。

30

【0037】

DSP 212 は、ホスト I/F 211 から受けた記録するデータに対し、エラー訂正のためにパリティなど付加データを添加して ECC (Error Correction Code) エンコーディングを行って、エラー訂正ブロックの ECC ブロックを生成した後、これを所定の方式で変調する。RF AMP 213 は、DSP 212 から出力されたデータを RF 信号に変える。ピックアップ 250 は、RF AMP 213 から出力された RF 信号をディスク 230 に記録する。サーボ 214 は、システム制御器 215 からサーボ制御に必要な命令を入力されてピックアップ 250 をサーボ制御する。

40

【0038】

再生時、ホスト I/F 211 は、ホスト 240 から再生命令を受ける。システム制御器 215 は、再生に必要な初期化を行う。特に、本発明によって、前記システム制御器 215 は、再生命令による論理アドレスを物理アドレスに変換し、変換された物理アドレスに基づいて、代替エントリーから代替アドレスを探さねばならないが、もし、ある原因によって代替エントリーを再生できない場合、代替エントリーを復旧する。このとき、記録ブロックに入っているオリジナルアドレス情報と以前アドレス情報とを参照して代替エントリーを復旧する。代替エントリーの復旧方法は、以下で詳細に説明される。

【0039】

50

ピックアップ 250 は、ディスク 400 にレーザビームを照射してディスク 400 から反射されたレーザビームを受光して得られた光信号を出力する。RF AMP 213 は、ピックアップ 250 から出力された光信号を RF 信号に変え、RF 信号から得られた変調されたデータを DSP 212 に提供する一方、RF 信号から得られた制御のためのサーボ信号をサーボ 214 に提供する。DSP 212 は、変調されたデータを復調し、ECC エラー訂正を経て得られたデータを出力する。

【0040】

一方、サーボ 214 は、RF AMP 213 から受けたサーボ信号と、システム制御器 215 から受けたサーボ制御に必要な命令とを受けて、ピックアップ 250 に対するサーボ制御を行う。ホスト I/F 211 は、DSP 212 から受けたデータをホスト 240 に送る。10

【0041】

図 4 は、本発明による情報記録媒体の構造図である。図 4 を参照するに、情報記録媒体 400 に記録されるデータ構造は、リードイン領域 410 と、データ領域 420 と、リードアウト領域 430 とを備える。

【0042】

リードイン領域 410 は、第 2 ディスク管理領域 411 と、臨時ディスク管理領域 (Temporary Disc Management Area : TDMA) 412、第 1 ディスク管理領域 413 を含み、データ領域 420 は、第 1 スペア領域 421、ユーザデータ領域 422、第 2 スペア領域 423 を含み、リードアウト領域 430 は、第 3 ディスク管理領域 421、第 4 ディスク管理領域 432 を備える。20

【0043】

TDMA 412 は、情報記録媒体の管理のための臨時欠陥管理と臨時ディスク管理とのための情報を記録するための領域をいう。

【0044】

このような TDMA 412 は、臨時欠陥情報 (Temporary Defect List : TDFL) 414、臨時欠陥管理情報 (Temporary Disc Definition Structure : TDDS) 415、スペースビットマップ (Space Bit Map : SBM) 416 を含む。

【0045】

TDFL 414 は、臨時欠陥に関する情報を表し、欠陥データの位置情報とこの欠陥データを代替する代替データの位置情報とを含む。特に、本発明によって、TDFL 414 は、代替エントリー 417 を含む。30

【0046】

図 5 に、図 4 に示された代替エントリーのデータ構造が示されている。図 5 を参照するに、代替エントリー 417 は、オリジナルアドレス 418、代替アドレス 419 を含む。

【0047】

オリジナルアドレス 418 は、オリジナル記録ブロックの開始セクターアドレスを表し、代替アドレス 419 は、代替記録ブロックの開始セクターアドレスを表す。これは、ドライブシステムで、代替が記録 / 再生単位であるブロック単位で代替され、またその代替された状態をブロック単位で表すためである。40

【0048】

図 4 に示したように、TDDS 415 は、前記 TDFL 414、SBM 416、ドライブ領域 (図示せず) の位置ポインターを有しており、また初期化時に割当てられるスペア領域の位置及びサイズ情報、記録防止情報、データ領域に割当てられた臨時欠陥管理領域の位置及びサイズ情報、ユーザデータ領域についての情報、それぞれのスペア領域で代替可能な位置情報、ユーザデータ領域の最後の記録アドレス情報が記録される。

【0049】

SBM 416 は、ユーザデータ領域 422 のそれぞれのクラスターに対する記録有無をビット値で表したユーザデータ領域 422 の記録有無を表すマップを称す。SBM 4

16は、ユーザデータ領域422をランダム記録モードで使用する場合に利用され、ユーザデータ領域422をシーケンシャル記録モードで使用する場合には、データの記録状態をエントリー情報として表す記録管理情報が利用される。

【0050】

第1ディスク管理領域413と第2ディスク管理領域411、第3ディスク管理領域431、第4ディスク管理領域432は、追記型媒体が最終化される場合に、最終的な臨時ディスク管理情報を記録するための領域である。

【0051】

データ領域420は、第1スペア領域421と、ユーザデータ領域422と、第2スペア領域423とが連続的に設けられている。

10

【0052】

第1スペア領域421と第2スペア領域423とは、ユーザデータ領域422に記録されたデータを代替する代替データを記録するための領域である。このような第1スペア領域421には、欠陥による代替データが記録されてもよく、LOWによる代替データが記録されてもよい。

【0053】

ユーザデータ領域422は、ユーザデータを記録するための領域であり、特に、本発明によって、LOWによってユーザデータを代替する代替データは、スペア領域に記録されるだけでなく、このユーザデータ領域にも記録される。本発明による記録単位ブロックは、このようなユーザデータ領域422に記録される。本発明による記録単位ブロックが図6に示されている。

20

【0054】

図6を参照するに、記録単位ブロック500は、データ部分510と付加情報部分520とを備える。

【0055】

データ部分510は、ユーザデータを含んでいる部分であって、この記録単位ブロックがオリジナル記録ブロックであれば、最初に記録されるオリジナルデータを含んでおり、この記録単位ブロックが代替記録ブロックであれば、代替データを含んでいる。

【0056】

付加情報部分520は、オリジナルデータまたは代替データについての付加的な情報を含んでいる部分である。図6では、付加情報部分520が以前アドレスフィールド521とオリジナルアドレスフィールド522とを備える。

30

【0057】

オリジナルアドレスフィールド522は、代替されていないオリジナル記録ブロックの位置を表すアドレスを記録するフィールドであり、以前アドレスフィールド521は、この記録ブロックが代替される直前の位置を表すアドレスを記録するフィールドである。

【0058】

ここで、付加情報部分520は、データ部分510と異なるエラー訂正構造を有することが望ましい。

【0059】

図7Aは、本発明による記録／再生単位ブロックが記録されたディスク構造の一例である。図7Aに示された例は、物理的な記録／再生単位ブロックが一つのセクターで構成されたという仮定下で、本発明による記録／再生単位ブロック内の以前アドレスフィールド及びオリジナルアドレスフィールド内のアドレス情報がどのように保存されているかを表す。一般的な光システムで、ホストは、セクター(2048バイト)単位でデータを管理する一方、ドライブシステムは、ディスク上に16または32セクター単位でデータを管理する。

40

【0060】

図7Aを参照するに、ホストは、最初にData Aを記録するために論理的セクタナンバー(LSN:Logical Serial Number)‘a’でData

50

Aを記録せよとドライブシステムに命令し、ドライブシステムは、LSN aに該当するディスク上の物理的セクターナンバー(PSN:Physical Serial Number)‘a’にData Aを記録する。このとき、記録単位ブロック内の以前アドレスフィールドとオリジナルアドレスフィールドとの値を“0”と設定し、この記録ブロックが代替されていない、最初に記録される“ユーザブロック”であるということを表す。このような方法で、オリジナルブロックと代替ブロックとは識別される。

【0061】

オリジナルブロックと代替ブロックとを識別する他の方法もありうる。例えば、以前アドレスフィールドの値またはオリジナルアドレスフィールドの値は、特定の識別子で設定されることもある。また、以前アドレスフィールドの値とオリジナルアドレスフィールドの値とは、ブロックがオリジナルデータを含むことを表すために、同じ値で設定されることもある。同じ値は、オリジナルデータが記録されたPSNを表す値となることもある。

10

【0062】

代替記録ブロックを記録する方法が説明される。

【0063】

以後、ホストは、Data AをData A'にLOWによってアップデートしようとして、LSN aにData A'を記録せよとドライブシステムに命令し、この命令を受信したドライブシステムは、LSN aに該当するディスク上のPSN aに既にデータが記録されているということを知って、ディスクの未記録領域PSN a-1にData A'を代替して記録し、論理アドレスLSN aに該当するPSN aがPSN a-1に代替された状態を表すための代替エントリー#1を生成する。図8を参照するに、本来のアドレスにPSN aが、代替アドレスにPSN a-1が設定された代替エントリー#1が表示されている。そして、PSN a-1に記録された代替記録ブロック内に以前アドレスフィールドとオリジナルアドレスフィールドとの値をPSN aで設定し、この記録ブロックがPSN aから代替されたブロックであり、またPSN a-1に記録されているData A'の論理アドレスに該当する物理アドレス(すなわち、オリジナルアドレス)がPSN aであることを表す。

20

【0064】

以後ホストは、再びData A'をData A"にLOWによってアップデートしようとして、LSN aにData A"を記録せよとドライブシステムに命令し、ドライブシステムは、LSN aに該当するディスク上のPSN aに既にデータが記録されており、また、代替エントリー#1からPSN aがPSN a-1に代替されているということを知って、ディスクの未記録領域PSN a+1にData A"を代替して記録し、論理アドレスLSN aに該当するPSN aがPSN a+1に代替された状態を表すために代替エントリー#1を変更する。図8を参照するに、代替エントリー#1の代替アドレスがPSN a-1からPSN a+1に変更されたことが表示されている。そして、PSN a+1に記録された代替記録ブロック内の以前アドレスフィールド=PSN a-1で表し、このブロックの前代替ブロックがPSN a-1であることを表し、オリジナルアドレスフィールド=PSN aで表して、PSN a+1に記録されているData A"の論理アドレスに該当する物理アドレス(すなわち、オリジナルアドレス)がPSN aであることを表す。

30

【0065】

以後、ホストは、LSN a+1にData Bを記録せよとドライブシステムに命令し、ドライブシステムは、LSN a+1に該当するPSN a+1に既にデータが記録されているということを知って、ディスクの未記録領域PSN a+2にData Bを代替して記録し、論理アドレスLSN a+1に該当するPSN a+1がPSN a+2に代替された状態を表すために代替エントリー#2を生成する。図8を参照するに、本来のアドレスがPSN a+1であり、代替アドレスがPSN a+2である代替エントリー#2が表示されている。そして、PSN a+2に記録された代替記録ブロック内の以前アドレスフィールド=オリジナルアドレスフィールド=PSN a+1に設定して、

40

50

この記録ブロックが P S N a + 1 から代替されたブロックであり、また P S N a + 2 に記録されている D a t a B の論理アドレスに該当する物理アドレスが P S N a + 1 であるということを表す。

【 0 0 6 6 】

以後ホストは、 D a t a B を D a t a B' に L O W によってアップデートしようとして、 L S N a + 1 に D a t a B' を記録せよと命令し、 ドライブシステムは、 L S N a + 1 に該当するディスク上の P S N a + 1 に既にデータが記録されており、 また代替エントリー # 2 から P S N a + 1 が P S N a + 2 に代替されているということを知って、 ディスクの未記録領域 P S N a + 3 に D a t a B' を代替して記録し、 論理アドレス L S N a + 1 に該当する P S N a + 1 が P S N a + 3 に代替された状態を表すために代替エントリー # 2 を変更する。 図 8 を参照するに、 代替エントリー # 2 の代替アドレスが P S N a + 2 から P S N a + 3 に変更されたことが表示されている。 そして、 P S N a + 3 に記録された代替ブロック内の以前アドレスフィールド = P S N a + 2 に設定して、 このブロックの直前代替ブロックが P S N a + 2 であることを表し、 オリジナルアドレスフィールド = P S N a + 1 に設定して、 このブロックに記録されている D a t a B' の論理アドレスに該当する物理アドレス（すなわち、 オリジナルアドレス）が P S N a + 1 であることを表す。 データ A をデータ A' に代替し、 再びデータ A'' に代替し、 次いでデータ B を記録し、 データ B を B' に代替することによって生成された論理的ボリューム空間が図 7 B に示されている。 データ A'' は、 L S N a に対応し、 データ B' は、 L S N a + 1 に対応する。

10

20

30

【 0 0 6 7 】

代替エントリーを復旧する方法が説明される。

【 0 0 6 8 】

今後、 このように記録されたディスクがドライブシステムに再びローディングされてディスクのリードインまたはリードアウトの臨時欠陥管理領域から最終的な T D F L を得るのに失敗する場合、 ドライブシステムは、 T D F L の情報のうち、 少なくともディスク上に欠陥または L O W によって代替された状態を表す代替エントリーを復旧せねばならない。 代替エントリーの復旧は、 ディスクに記録された記録ブロックからその記録ブロックに入っている付加情報部分を取り出し、 その付加情報部分に入っている以前アドレスフィールド値とオリジナルアドレスフィールド値とを利用して行われる。 その復旧方法を図 7 A ないし図 9 を参照して説明する。

【 0 0 6 9 】

まず、 ドライブシステムは、 P S N a - 1 に記録されている記録ブロックを読み出して、 以前アドレスフィールド = P S N a から、 P S N a - 1 は P S N a から代替され、 オリジナルアドレスフィールド = P S N a から P S N a - 1 に記録されているユーザデータは、 P S N a に該当する論理アドレスを有するということが分かる。 これから図 9 A を参照するに、 ドライブシステムは、 P S N a が P S N a - 1 に代替された状態を表す代替エントリー # 1 を生成する。

【 0 0 7 0 】

次いで、 ドライブシステムは、 P S N a に記録されている記録ブロックを読み出して、 以前アドレスフィールド = オリジナルアドレスフィールド = 0 から、 このブロックが代替されていない “ユーザブロック” ということが分かる。

40

【 0 0 7 1 】

次いで、 ドライブシステムは、 P S N a + 1 に記録されている記録ブロックを読み出して、 以前アドレスフィールド = P S N a - 1 から、 このブロックの以前代替ブロックが P S N a - 1 ということが分かり、 オリジナルアドレスフィールド = P S N a から、 このブロックに記録されているユーザデータは、 P S N a に該当する論理アドレスを有するということが分かる。 したがって、 ドライブシステムは、 既に生成された代替エントリー # 1 の状態を参照して P S N a の記録ブロックが P S N a - 1 を経て P S N a + 1 に代替されたということが分かるので、 図 9 B を参照するに、 ドライブシステムは

50

、生成された代替エントリー#1の代替アドレスをPSN a-1からPSN a+1に変更する。

【0072】

次いで、ドライブシステムは、PSN a+2に記録されている記録ブロックを読み出して、以前アドレスフィールド=PSN a+1からブロックの以前代替ブロックがPSN a+1ということを知って、オリジナルアドレスフィールド=PSN a+1から、このブロックに記録されているユーザデータは、PSN a+1に該当する論理アドレスを有するということが分かる。これから図9Cを参照するに、ドライブシステムは、PSN a+1がPSN a+2に代替された状態を表すさらに他の代替エントリー#2を生成する。

10

【0073】

次いで、ドライブシステムは、PSN a+3に記録されている記録ブロックを読み出して、以前アドレスフィールド=PSN a+2から、このブロックの以前代替ブロックがPSN a+2ということを知って、オリジナルアドレスフィールド=PSN a+1から、このブロックに記録されているユーザデータは、PSN a+1に該当する論理アドレスを有するということが分かる。ドライブシステムは、既に生成された代替エントリー#2の状態を参照してPSN a+1の記録ブロックがPSN a+2を経てPSN a+3に代替されたということが分かるので、図9Dを参照するに、ドライブシステムは、生成された代替エントリー#2の代替アドレスをPSN a+2からPSN a+3に変更する。

20

【0074】

このように記録ブロック内の付加情報部分に入っている以前アドレスフィールドとオリジナルアドレスフィールドとを利用して、代替エントリー#1と代替エントリー#2とを正確に復旧しうる。このように、本発明による復旧方法によれば、オリジナルアドレスフィールドに保存された値が同じブロックのうちそれぞれの以前アドレスフィールドに設定された値から最終的に代替されたブロックの位置を探すことができて、その代替エントリーを正確に復旧しうる。言い換えれば、オリジナルアドレスフィールドは、代替エントリーの本来位置に対するアドレスを知らせ、以前アドレスフィールドは、前記本来位置に該当するブロックが最終的に代替された代替位置に対するアドレスを提供する。

30

【0075】

図7Aに示された例で、もし、記録ブロック内にオリジナルアドレスフィールドのみを提供すれば、その代替エントリーを正しく復旧できないということが分かる。もし、オリジナルアドレスフィールドのみで代替エントリーを復旧可能にするためには、代替方法に次のような制約を加えれば可能である。代替ブロックが所定順序で記録される場合、オリジナルアドレスフィールド703の値及び所定順序を参照してオリジナルアドレスフィールド703に記録された値のみを利用して、代替エントリーは復旧されうる。すなわち、順序で以後ブロックのPSNが順序上以前ブロックのPSNに対応するオリジナルアドレスフィールド703に記録された値を有する場合に、順序上以後ブロックは、以前ブロックを代替すると決定しうる。したがって、オリジナルアドレスフィールド703に記録された、順序上以前ブロックのPSNに対応する値を有する最後のブロックのPSNは、順序上以前ブロックのための最後の代替ブロックとなる。

40

【0076】

すなわち、代替位置の物理的なアドレスが以前代替位置の物理的なアドレスまたは本来位置の物理的なアドレスより常に大きいか、または常に小さくなければならない規則下に代替が行われれば、その物理的な配列順序に代替のヒストリーが内在されるので、シーケンシャルに配列された代替記録ブロックのうち、最初または最後の代替記録ブロックが最終代替ブロックであるということが分かる。

【0077】

他の例として、現在代替ブロックの物理的アドレスが各以前代替ブロックの物理的アドレスより常に小さいという規則下で代替が行われれば、物理的アドレスの配列に含まれた

50

代替のヒストリーから、代替ブロックの順序で最も低い物理的アドレスを有する代替ブロックが最後の代替ブロックであるということを決定しうる。

【0078】

図7Aに示された例で、もし、記録ブロック内に以前アドレスフィールドのみを提供すれば、図7Aから分かるように、PSN aは、PSN a+3に代替されたと誤って認識された代替エントリーを復旧する。しかし、もし、Data Bの記録時にLSN a+1に記録を許容せず、LSN a+2に記録することを許容したならば、（言い換えれば、たとえ論理空間で未記録領域であっても、物理空間で記録された領域への記録命令を禁止すれば、またはそのような位置に命令が下された時に、ドライブシステムがホストにエラー報告をすれば）Data Bは、LSN a+2に該当するPSN a+2に記録され、Data B'は、PSN a+3にLOWによって記録されたであろう。このように、たとえ論理空間で未記録領域であっても、物理空間で記録された領域への記録命令を禁止すれば、またはそのような位置に命令が下された時に、ドライブシステムがホストにエラー報告をすれば、図1B及び図1Cのような問題点は解消されうる。このような場合ならば、代替エントリーを復旧するためのアドレス情報は、以前アドレスフィールドのみで十分である。

10

【0079】

図10は、本発明によってデータを記録する過程を示すフローチャートである。図10を参照するに、まず、ドライブシステムは、ホストからデータ記録命令を受信する（1001）。ホストは、論理アドレスのみに関与するため、ドライブシステムにデータを記録する論理アドレスを提供する。

20

【0080】

ドライブシステムは、このデータ記録命令による論理アドレスを物理アドレスに変換する（1002）。

【0081】

ドライブシステムは、その物理アドレスを利用して、この物理アドレスが未記録領域であるか否かを判断する（1003）。

30

【0082】

未記録領域である場合には、この記録命令によるデータは、代替データではなく、新たなユーザデータを意味するので、以前アドレスフィールドとオリジナルアドレスフィールドとは“0”に設定する（1004）。

【0083】

記録領域である場合には、この記録命令によるデータは、既にディスクに記録されたデータをアップデートするための代替データを意味し、オリジナルデータに対する代替エントリーを探す（1005）。

【0084】

代替エントリーがない場合には、現在記録する代替記録ブロックの以前アドレスフィールドとオリジナルアドレスフィールドとの値をホストからの記録命令による物理アドレス値（これが代替されていないオリジナルユーザデータが記録された位置を表す）に設定する（1006）。そして、オリジナルアドレスと代替アドレスとを含む代替エントリーを生成する（1007）。オリジナルアドレスは、オリジナルユーザデータの物理アドレスを表し、代替アドレスは、現在この代替記録ブロックが記録される物理アドレスを表す。

40

【0085】

代替エントリーがある場合、言い換えれば、これは、現在の代替がオリジナルデータに対する二回目以上の代替であることを表し、したがって、代替エントリーを参照して現在記録する代替記録ブロックの以前アドレスフィールド値とオリジナルアドレスフィールド値とを決定する。すなわち、以前アドレスフィールドは、代替エントリーの代替アドレス値とし、オリジナルアドレスは、代替エントリーのオリジナルアドレス値に設定する（1008）。そして、既に生成された代替エントリーの代替アドレスを変更する（1009）。すなわち、代替アドレスを以前代替アドレスから現在代替アドレスに変更する。

50

【0086】

次いで、ホストの命令によって記録するデータ部分と付加情報部分（以前アドレスフィールド及びオリジナルアドレスフィールド）とを含む記録単位ブロックを作って、ディスクの代替アドレスに記録する（1010）。

【0087】

そして、前記で新たに生成または変更された代替エントリーを、ディスクのリードイン領域またはリードアウト領域に記録する（1011）。

【0088】

図11は、本発明によって代替エントリーを復旧する過程を示すフローチャートである。図11を参照するに、ユーザデータ領域に記録された記録単位ブロックを再生して、付加情報部分から以前アドレスフィールドとオリジナルアドレスフィールドとの情報を獲得する（1110）。

10

【0089】

次いで、代替アドレスとオリジナルアドレスとを含む代替エントリーを作成する（1120）。代替エントリーの代替アドレスは、現在再生された記録単位ブロックの物理アドレスであり、代替エントリーのオリジナルアドレスは、付加情報に入っているオリジナルアドレスフィールドの値となる。

【0090】

その後、次の記録単位ブロックを再生して、付加情報部分から以前アドレスフィールドとオリジナルアドレスフィールドとの情報を獲得する（1130）。

20

【0091】

既に作成された代替エントリーのオリジナルアドレスと現在獲得した記録単位ブロックのオリジナルアドレスフィールド情報とが同じであるか否かを判断する（1140）。

【0092】

同じではない場合には、異なるユーザデータを意味するので、現在再生した記録ブロックに関する代替エントリーを作成するために、オペレーション1120に進む。

【0093】

同じ場合には、同じユーザデータに対する代替データを意味するので、あらかじめ作成された代替エントリーの代替アドレスを現在獲得した代替アドレスに変更する（1150）。

30

【0094】

そして、再生する記録単位ブロックがさらに残っているかを判断し（1160）、さらに残っている場合には、オペレーション1110に進んで、次の記録単位ブロックを再生し、再生する記録単位ブロックが残っていない場合には、復旧動作を終了する。

【0095】

本発明によれば、LOWによる代替がスペア領域またはユーザデータ領域で具現されるシステムで代替情報を効果的に復元可能にすることによって、データ再生の効率を高めうる。

【0096】

以上、本発明についてその望ましい実施形態を中心に説明した。当業者は、本発明が本発明の本質的な特性から逸脱しない範囲で変形された形態で具現されうるということが分かるであろう。したがって、開示された実施形態は、限定的な観点ではなく、説明的な観点で考慮されねばならない。本発明の範囲は、前述した説明ではなく、特許請求の範囲に現れており、それと同等な範囲内にある全ての差異点は、本発明に含まれていると解釈されねばならない。

40

【図面の簡単な説明】**【0097】**

【図1A】従来の技術による問題点を説明するための参考図である。

【図1B】従来の技術による問題点を説明するための参考図である。

【図1C】従来の技術による問題点を説明するための参考図である。

50

【図2】本発明による記録／再生装置の概略的なブロック図である。

【図3】図2に示された記録／再生装置の細部的な構成図である。

【図4】本発明による情報記録媒体の構造図である。

【図5】図4に示された代替エントリーのデータ構造を示す図である。

【図6】図4に示された情報記録媒体のユーザデータ領域に記録再生される単位ブロックの構造のブロック図である。

【図7A】本発明によってオリジナル及び代替ブロックが記録される情報記録媒体の物理的ボリューム空間である。

【図7B】図7Aに示された情報記録媒体の論理的ボリューム空間である。

【図8】図7Aに示された例によって生成される代替エントリーの構造図である。 10

【図9A】図7Aに示されたディスク状態で代替エントリーを復旧する過程で復旧される代替エントリーの構造図である。

【図9B】図7Aに示されたディスク状態で代替エントリーを復旧する過程で復旧される代替エントリーの構造図である。

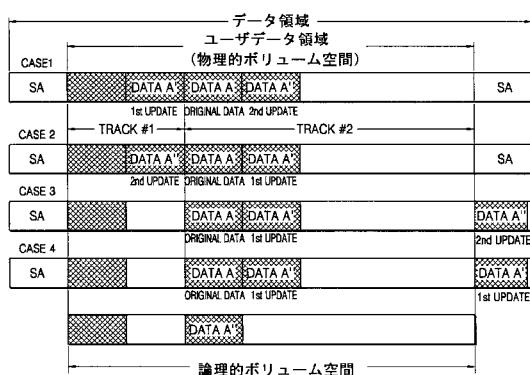
【図9C】図7Aに示されたディスク状態で代替エントリーを復旧する過程で復旧される代替エントリーの構造図である。

【図9D】図7Aに示されたディスク状態で代替エントリーを復旧する過程で復旧される代替エントリーの構造図である。

【図10】本発明によってデータを記録する過程を示すフローチャートである。

【図11】本発明によって代替エントリーを復旧する過程を示すフローチャートである。 20

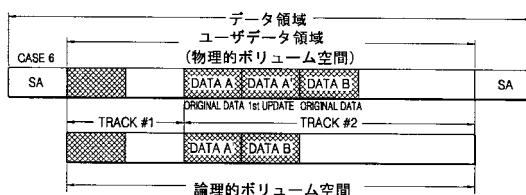
【図1A】



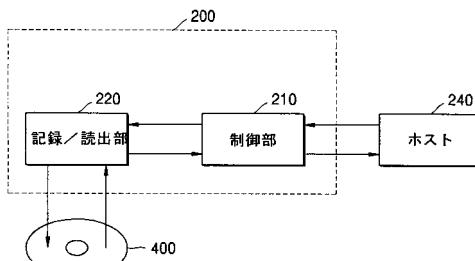
【図1B】



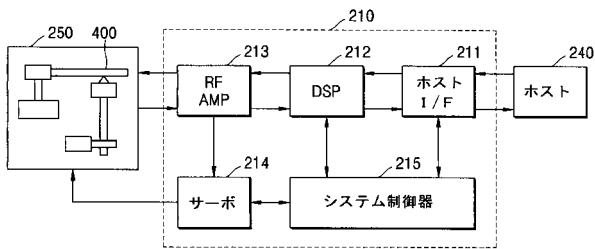
【図1C】



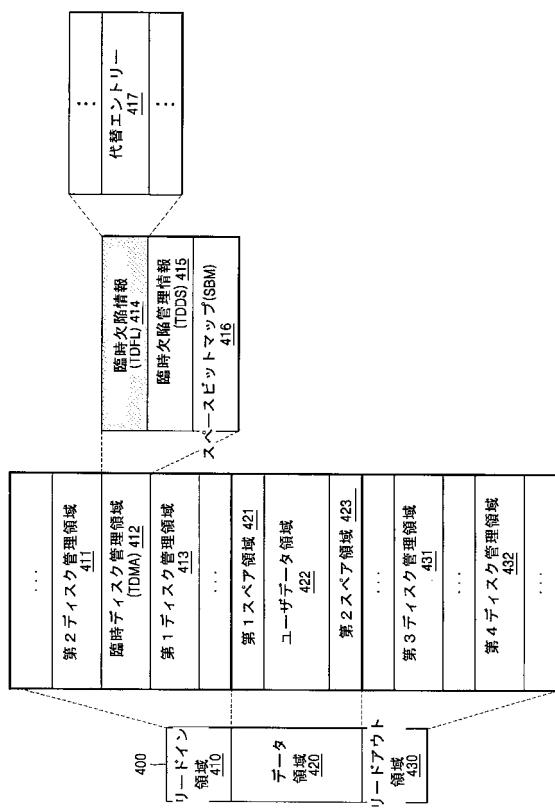
【図2】



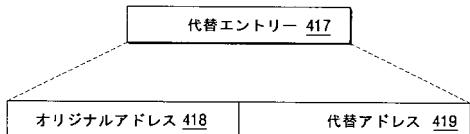
【図3】



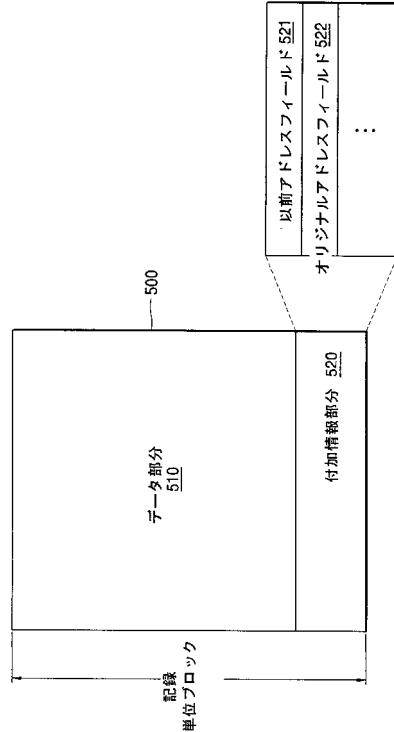
【図4】



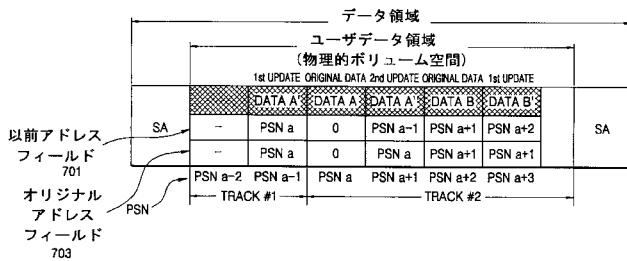
【図5】



【図6】



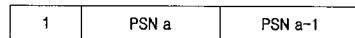
【図 7 A】



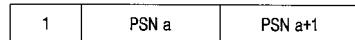
【図 7 B】



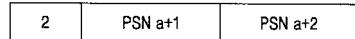
【図 9 A】



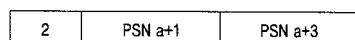
【図 9 B】



【図 9 C】



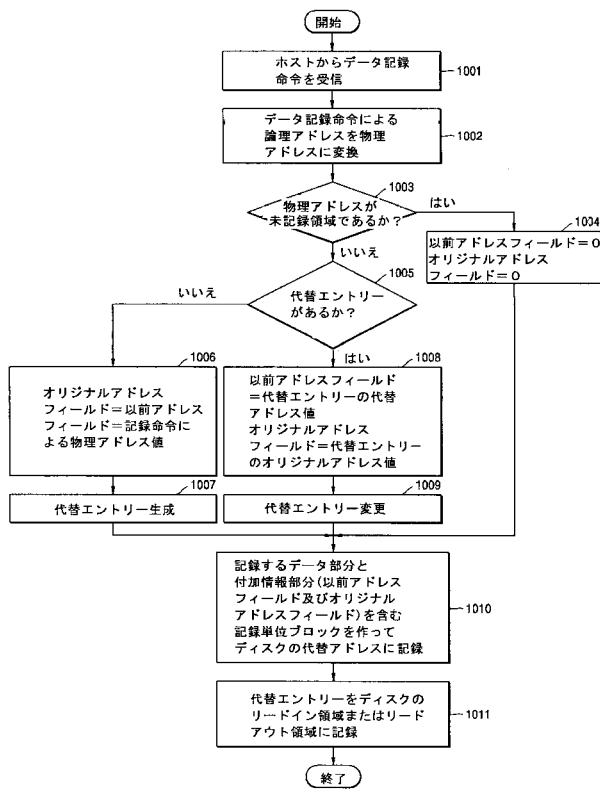
【図 9 D】



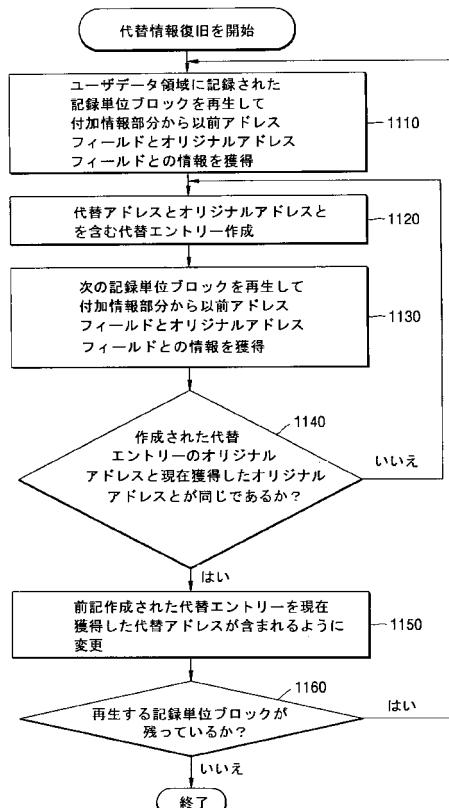
【図 8】

| 代替エントリー | | |
|---------|-----------|---------|
| エントリー# | オリジナルアドレス | 代替アドレス |
| 1 | PSN a | PSN a-1 |
| 1 | PSN a | PSN a+1 |
| 2 | PSN a+1 | PSN a+2 |
| 2 | PSN a+1 | PSN a+3 |

【図 10】



【図 11】



【国際調査報告】

| INTERNATIONAL SEARCH REPORT | | International application No. PCT/KR2005/002293 |
|---|--|--|
| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER | | |
| IPC7 G11B 20/12 | | |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED | | |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G11B 20/10 G11B 7/007 G11B 7/0045 | | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched | | |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) WPI, PAJ "LOW(logical overwrite), spare, update, original, previous, address, additional, identification" | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | US 2004/0114474 A1 (YONG CHEOL PARK et al.) 17 June 2004 See the whole document | 1, 3, 6, 7, 19, 22-24, 35, 39, 40, 44, 47 |
| A | US 6,138,203 A (SONY CORP.) 24 October 2000 See the whole document | 1, 3, 6, 7, 19, 22-24, 35, 39, 40, 44, 47 |
| A | JP 02-214924 A (HITACHI LTD.) 27 August 1990 See the whole document | 1, 3, 6, 7, 19, 22-24, 35, 39, 40, 44, 47 |
| A | US 2001/0043525 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 22 November 2001 See the whole document | 1, 3, 6, 7, 19, 22-24, 35, 39, 40, 44, 47 |
| P,A | US 2004-0246852 A1 (SUNG-HEE HWANG et al.) 09 December 2004 See the whole document | 1, 3, 6, 7, 19, 22-24, 35, 39, 40, 44, 47 |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. | | <input type="checkbox"/> See patent family annex. |
| <p>* Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"B" earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> | | |
| Date of the actual completion of the international search 29 SEPTEMBER 2005 (29.09.2005) | Date of mailing of the international search report 30 SEPTEMBER 2005 (30.09.2005) | |
| Name and mailing address of the ISA/KR  Korean Intellectual Property Office 920 Dunsan-dong, Seo-gu, Daejeon 302-701, Republic of Korea Facsimile No. 82-42-472-7140 | Authorized officer KIM, Yong Woong Telephone No. 82-42-481-5698 | |

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,NL,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KP,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 コ, ジョン - ワン

大韓民国 443-707 キヨンギ - ド スウォン - シ ヨントン - グ マンポ - ドン ビョッ
クサン・アパート 114-1101 (番地なし)

F ターム(参考) 5D044 BC01 BC02 CC05 CC06 DE03 DE38 DE49 DE62 DE64 DE72
EF05 FG19 GK12