

(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2010-250931  
(P2010-250931A)

(43) 公開日 平成22年11月4日(2010.11.4)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G 1 1 B 21/10 (2006.01)</b>	G 1 1 B 21/10 W	5 D 0 4 4
<b>G 1 1 B 20/10 (2006.01)</b>	G 1 1 B 20/10 3 1 1	5 D 0 9 6

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2010-93697(P2010-93697)  
 (22) 出願日 平成22年4月15日(2010.4.15)  
 (31) 優先権主張番号 10-2009-0033314  
 (32) 優先日 平成21年4月16日(2009.4.16)  
 (33) 優先権主張国 韓国(KR)

(71) 出願人 390019839  
 三星電子株式会社  
 SAMSUNG ELECTRONICS  
 CO., LTD.  
 大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416  
 416, Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si,  
 Gyeonggi-do 442-742  
 (KR)  
 (74) 代理人 110000051  
 特許業務法人共生国際特許事務所  
 (72) 発明者 金 夏 ヨン  
 大韓民国ソウル特別市銅雀区上道5洞レミ  
 アン上道3次アパート323棟1201号

最終頁に続く

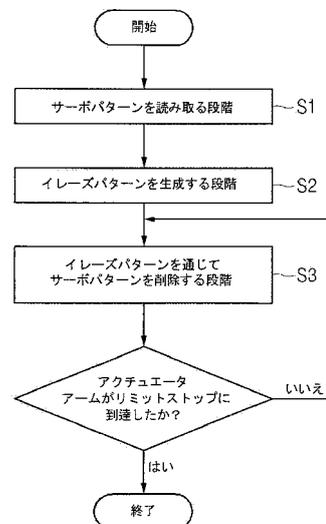
(54) 【発明の名称】 ハードディスクドライブのサーボパターン削除方法及びその装置

(57) 【要約】

【課題】サーボパターンの削除時間を短縮しうるHDDのサーボパターン削除方法及びその装置を提供する。

【解決手段】ディスク上に記録されたサーボパターンを読み取る段階と、前記サーボパターンを読み取る段階を通じて獲得されたサーボパターンに基づいて、前記サーボパターンを消去するためのイレース(erase)パターンを生成する段階と、前記ディスクが回転している間に、前記イレースパターンを用いて前記サーボパターンを削除する段階とを有する。

【選択図】 図5



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ディスク上に記録されたサーボパターンを読み取る段階と、  
前記サーボパターンを読み取る段階を通じて獲得されたサーボパターンに基づいて、前記サーボパターンを消去するためのイレーズ ( e r a s e ) パターンを生成する段階と、  
前記ディスクが回転している間に、前記イレーズパターンを用いて前記サーボパターンを削除する段階とを有することを特徴とするハードディスクドライブのサーボパターン削除方法。

## 【請求項 2】

前記サーボパターンを削除する段階において、前記サーボパターンを読み取る、読み取り書き込みヘッドは、前記ディスクの一回転当たり、前記サーボパターンの半トラックを消去するように、前記ディスクの半径方向に実質的に定速度で動くことを特徴とする請求項 1 に記載のハードディスクドライブのサーボパターン削除方法。

10

## 【請求項 3】

前記サーボパターンを削除する段階は、前記読み取り書き込みヘッドが設けられたアクチュエータアームが、リミットストップ ( l i m i t s t o p ) に到達するまで連続的に実行されることを特徴とする請求項 2 に記載のハードディスクドライブのサーボパターン削除方法。

## 【請求項 4】

前記サーボパターンは、等間隔に形成された 4 バーストパターンであり、  
前記イレーズパターンは、前記 4 バーストパターンの周期に対応して等間隔に形成されることを特徴とする請求項 1 に記載のハードディスクドライブのサーボパターン削除方法。

20

## 【請求項 5】

前記イレーズパターンは、前記 4 バーストパターンが形成された部分でのみイレーズ信号が発生するように形成されることを特徴とする請求項 4 に記載のハードディスクドライブのサーボパターン削除方法。

## 【請求項 6】

前記サーボパターンは、等間隔に形成されたスパイラルパターンであり、  
前記イレーズパターンは、前記スパイラルパターンの周期に対応して等間隔に形成されることを特徴とする請求項 1 に記載のハードディスクドライブのサーボパターン削除方法。

30

## 【請求項 7】

前記イレーズパターンは、前記スパイラルパターンが形成された部分でのみイレーズ信号が発生するように形成されることを特徴とする請求項 6 に記載のハードディスクドライブのサーボパターン削除方法。

## 【請求項 8】

前記ディスクがハードディスクドライブに装着されたオンドライブ ( O n D r i v e ) 状態で実行されることを特徴とする請求項 1 に記載のハードディスクドライブのサーボパターン削除方法。

## 【請求項 9】

一端部が、ハードディスクドライブのアクチュエータアームに装着され、他端部が、前記ハードディスクドライブの外部に露出される機械的押ピンと、  
前記機械的押ピンの他端部に結合される第 1 プーリーと、  
前記第 1 プーリーを回転させるモータと、  
前記第 1 プーリーと前記モータとを連結する駆動ベルトとを有することを特徴とするハードディスクドライブのサーボパターン削除装置。

40

## 【請求項 10】

前記アクチュエータアームに結合された読み取り書き込みヘッドが、前記ハードディスクドライブに設けられたディスクが一回転する間に、前記ディスクの半径方向に半トラックの距離を定速度で動くように、前記モータの回転速度を制御するモータ制御部をさらに

50

有することを特徴とする請求項9記載のハードディスクドライブのサーボパターン削除装置。

【請求項11】

前記第1プーリーと前記駆動ベルトとによって相互連結され、前記第1プーリーのサイズより小さなサイズの第2プーリーをさらに有し、

前記機械的押ピンの他端部は、スロットを通じて前記ハードディスクドライブの外部に露出されることを特徴とする請求項9記載のハードディスクドライブのサーボパターン削除装置。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、ハードディスクドライブのサーボパターン削除方法及びその装置に関し、より詳細には、ディスクに記録されたサーボパターンを均一に削除できるだけでなく、サーボライターを使う場合、要求される読み取り書き込みヘッドの位置制御後、読み取り書き込みヘッドが安定化する時間を省略することができるので、サーボパターンの削除時間を短縮しうるハードディスクドライブのサーボパターン削除方法及びその装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ハードディスクドライブ(Hard Disk Drive:以下、HDD)は、データ情報を含んだデジタル電子パルスを永久的な磁場に変えてディスクにデータを記録、及びディスクからデータを再生することができるデータ保存装置である。このようなHDDは、大量のデータを高速で記録及び再生することができる長所によって、コンピュータシステムの代表的な補助記憶装置として活用されている。

20

【0003】

HDDにデータを正常に読み出し/書き込み動作を行うことは、ディスクのサーボトラック(servotrack)に記録されているサーボパターン(servopattern)を読み出して正確な位置を探すことから始まる。

しかし、HDDの製造工程で発生するサーボトラックライトの不良、ディスクの不良などによって欠陥があるサーボトラック(以下、“不良サーボトラック”と称する)は、常に存在し、このような不良サーボトラックは、ディスク上にデータを書き込み/読み出しする過程でエラーを発生させるので、必ず修正されなければならない必要性がある。

30

【0004】

不良サーボトラックが発生したディスクを修正する方法として、従来、マグネットを用いて不良サーボトラックを削除するか、読み取り書き込みヘッドを非定期的に動かしながら不良サーボトラックを削除するか、サーボライターを用いてディスクの全体の面を削除する方法を使った。

【0005】

しかし、マグネットを用いて不良サーボトラックを削除する方法は、HDDの内部空間の制約によってマグネットが到達することができる一面のみしか削除することができないという問題点がある。また、読み取り書き込みヘッドを非定期的に動かしながら不良サーボトラックを削除する方法は、ディスク内のあらゆるサーボパターンを均一に削除することができず、ディスク上で読み取り書き込みヘッドの動きが非定期的に高速になるので、読み取り書き込みヘッドに損傷を加えることがあるという問題点がある。また、サーボライターを利用したディスクの全体の面を削除する方法は、時間が多くかかり、高価な精密位置制御用のアクチュエータが必要であるという問題点がある。

40

【0006】

従って、ディスクの全体の面を均一に削除させながらも、不良サーボトラックに記録されたサーボパターンの削除時間を短縮しうるサーボパターンの削除方法に対する開発が要求されている。

50

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0007】

そこで、本発明は上記従来のサーボパターンの削除方法における問題点に鑑みてなされたものであって、本発明の目的は、ディスクに記録されたサーボパターンを均一に消去できるだけでなく、サーボライターを使う場合、要求される読み取り書き込みヘッドの位置制御後、読み取り書き込みヘッドが安定化する時間を省略することができることにより、サーボパターンの削除時間を短縮しうるHDDのサーボパターン削除方法及びその装置を提供することである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

上記目的を達成するためになされた本発明によるハードディスクドライブのサーボパターン削除方法は、ディスク上に記録されたサーボパターンを読み取る段階と、前記サーボパターンを読み取る段階を通じて獲得されたサーボパターンに基づいて、前記サーボパターンを消去するためのイレース(erase)パターンを生成する段階と、前記ディスクが回転している間に、前記イレースパターンを用いて前記サーボパターンを削除する段階とを有することを特徴とする。

## 【0009】

前記サーボパターンを削除する段階において、前記サーボパターンを読み取る、読み取り書き込みヘッドは、前記ディスクの一回転当たり、前記サーボパターンの半トラックを消去するように、前記ディスクの半径方向に実質的に定速度で動くことが好ましい。

前記サーボパターンを削除する段階は、前記読み取り書き込みヘッドが設けられたアクチュエータアームが、リミットストップ(limit stop)に到達するまで連続的に実行されることが好ましい。

前記サーボパターンは、等間隔に形成された4バーストパターンであり、前記イレースパターンは、前記4バーストパターンの周期に対応して等間隔に形成されることが好ましい。

前記イレースパターンは、前記4バーストパターンが形成された部分でのみイレース信号が発生するように形成されることが好ましい。

## 【0010】

前記サーボパターンは、等間隔に形成されたスパイラルパターンであり、前記イレースパターンは、前記スパイラルパターンの周期に対応して等間隔に形成されることが好ましい。

前記イレースパターンは、前記スパイラルパターンが形成された部分でのみイレース信号が発生するように形成されることが好ましい。

前記ディスクがハードディスクドライブに装着されたオンドライブ(On Drive)状態で実行されることが好ましい。

## 【0011】

上記目的を達成するためになされた本発明によるハードディスクドライブのサーボパターン削除装置は、一端部が、ハードディスクドライブのアクチュエータアームに装着され、他端部が、前記ハードディスクドライブの外部に露出される機械的押ピンと、前記機械的押ピンの他端部に結合される第1プーリーと、前記第1プーリーを回転させるモータと、前記第1プーリーと前記モータとを連結する駆動ベルトとを有することを特徴とする。

## 【0012】

前記アクチュエータアームに結合された読み取り書き込みヘッドが、前記ハードディスクドライブに設けられたディスクが一回転する間に、前記ディスクの半径方向に半トラックの距離を定速度で動くように、前記モータの回転速度を制御するモータ制御部をさらに有することが好ましい。

前記第1プーリーと前記駆動ベルトとによって相互連結され、前記第1プーリーのサイズより小さなサイズの第2プーリーをさらに有し、前記機械的押ピンの他端部は、スロツ

10

20

30

40

50

トを通じて前記ハードディスクドライブの外部に露出されることが好ましい。

【発明の効果】

【0013】

本発明に係るハードディスクドライブのサーボパターン削除方法及びその装置によれば、単一のアンモナイト状のトレース (trace of single ammonite) を用いてHDDのサーボパターンを削除させることによって、HDDに記録されたサーボパターンを均一に消去できるだけでなく、サーボライターを使う場合、要求される読み取り書き込みヘッドの位置制御後、読み取り書き込みヘッドが安定化する時間を省略することができるので、サーボパターンの削除時間を短縮させることができるという効果がある。

10

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の一実施形態によるハードディスクドライブのサーボパターン削除方法が適用されるハードディスクドライブの部分分解斜視図である。

【図2】図1のハードディスクドライブでディスク領域の概略的な平面図である。

【図3】図1のハードディスクドライブにおいて、任意のトラックのデータフォーマットを示す図である。

【図4】図3に示すサーボセクターの詳細な構成を示す図である。

【図5】本発明の一実施形態によるハードディスクドライブのサーボパターン削除方法を説明するためのフローチャートである。

20

【図6】図5のサーボパターンを読み取る段階によって得られた4バーストパターンと、これに基づいて生成されるイレーズパターンを示す概略的な模式図である。

【図7】図5の4バーストパターンを削除する段階の原理を示す概略的な模式図である。

【図8】図5のサーボパターンを読み取る段階によって得られたスパイラルパターンと、これに基づいて生成されるイレーズパターンを示す概略的な模式図である。

【図9】図8のスパイラルパターンを削除する段階の原理を示す概略的な模式図である。

【図10】ハードディスクドライブのサーボパターン削除方法が適用されたハードディスクドライブのサーボパターン削除装置の概略的な模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

30

次に、本発明に係るハードディスクドライブのサーボパターン削除方法及びその装置を実施するための形態の具体例を図面を参照しながら説明する。

【0016】

但し、本発明を説明するに当って、既に公知された機能あるいは構成についての説明は、本発明の要旨を明瞭にするために省略する。

【0017】

図1は、本発明の一実施形態によるHDDのサーボパターン削除方法が適用されるHDDの部分分解斜視図である。

図1を参照すると、HDD1は、データを記録保存するディスク10と、ディスク10を支持して回転させるスピンドルモータ20と、ディスク10にデータを記録、及びディスクからデータを判読するヘッドスタックアセンブリ30 (HSA、Head Stack Assembly) と、これら構成部品が組み立てられるベース40と、ベース40の下部に結合され、大部分の回路部品をPCB (Printed Circuit Board) 上に装着して各種の部品を制御する印刷回路基板組立体50 (PCBA、Printed Circuit Board Assembly) と、ベース40の上部を覆うカバー60とを備える。

40

【0018】

ヘッドスタックアセンブリ30は、ディスク10上にデータを記録、及びディスクからデータを判読するための運搬体 (Carriage) であって、ディスク10上にデータを記録、及びディスクからデータを判読するための読み取り書き込みヘッド31と、読

50

み取り書き込みヘッド31がディスク10上のデータをアクセスできるように、ピボット軸32を軸心としてディスク10上を回転するアクチュエータアーム33と、ピボット軸32に回転自在に支持され、アクチュエータアーム33を結合して支持するピボット軸ホルダ34と、ピボット軸ホルダ34からアクチュエータアーム33とは反対の方向に設けられ、図示していないボイスコイルモータ(VCM、Voice Coil Motor)のマグネットの間に位置するようにボイスコイル(Voice Coil)が巻き取られたボビン(Bobin、図示せず)とを備える。

【0019】

図2は、図1のHDDでディスク領域の概略的な平面図であり、図3は、図1のHDDにおいて、任意のトラックのデータフォーマットを示す図であり、図4は、図3に示すサーボセクタの詳細な構成を示す図である。

10

【0020】

データを記録保存するディスク10には、図2に示すように、サーボ(Servo)情報とデータ(Data)情報とが保存される客体としてのトラック12(Track)と、これを回転軸心に対して等角度間隔に分割された単位客体のセクタ14(Sector)とが形成されている。

【0021】

また、トラック12には、図3に示すように、トラック探索(track seeking)及びトラック追従(track following)などのサーボ制御のためのサーボセクタ16(servo sector)と、ユーザのデータを記録するためのデータセクタ18(data sector)とが交互に位置する。

20

そして、サーボセクタ16は、図4に示すように、プリアンブル16a(preamble)と、SAM16b(Servo Address Mark)と、グレーコード16c(gray code)と、バースト(A、B、C、D)16d(burst A、B、C、D)と、PAD16eとを含む。

【0022】

但し、バースト(A、B、C、D)16dは、サーボセクタ16に設けられたサーボパターンが4バーストパターン16f(図6参照)である場合を仮定したものであって、本実施形態のHDD1では、このようにサーボパターンが4バーストパターン16fや、他の実施形態のHDD1では、サーボパターンがスパイラルパターン16g(図8参照)である。但し、サーボパターンが4バーストパターン16fでもスパイラルパターン16gでも、本実施形態によるサーボパターン削除方法などにおいては、実質的に同一であるので、以下では、説明の便宜上、共に説明する。

30

【0023】

プリアンブル16aは、サーボ情報判読時にクロック同期を提供すると同時に、サーボセクタの前にギャップ(gap)を提供してサーボセクタであるということを表示するものであって、サーボ同期(servo sync)とも称する。

そして、SAM16bは、サーボの開始を知らせて後でつながるグレーコード16cを読み取るための同期を提供する。すなわち、SAM16bは、サーボ制御に関連した各種のタイミングパルスを生成するための基準点として提供される。

40

【0024】

一方、グレーコード16cは、各トラック12についての情報、すなわち、トラック情報を提供する。バースト(A、B、C、D)16dは、トラック探索及びトラック追従のために要求される位置誤差信号(PES、Position Error Signal)を提供し、バースト(A、B、C、D)16dは、シードサーボパターンで記録された場合を除いては、大部分がHDD1内の読み取り書き込みヘッドによって直接記録される。

最後に、PAD16eは、サーボセクタからデータセクタへのトランジションマージン(transition margin)を提供する。

【0025】

50

データセクタ18は、サーボセクタ16の前後に位置し、IDフィールド18a (ID field)とデータフィールド18b (data field)とに区分される。

IDフィールド18aには、当該データセクター18を識別するためのヘッダ (header) 情報が記録される。そして、データフィールド18bには、ユーザが記録しようとするデジタルデータが記録される。

【0026】

図5は、本発明の一実施形態によるHDDのサーボパターン削除方法を説明するためのフローチャートであり、図6は、図5のサーボパターンを読み取る段階によって得られた4バーストパターンと、これに基づいて生成されるイレーズパターンを示す概略的な模式図であり、図7は、図6の4バーストパターンを削除する段階の原理を示す概略的な模式図であり、図8は、図5のサーボパターンを読み取る段階によって得られたスパイラルパターンと、これに基づいて生成されるイレーズパターンを示す概略的な模式図であり、図9は、図8のスパイラルパターンを削除する段階の原理を示す概略的な模式図である。

10

【0027】

図2~9を参照すると、本発明の一実施形態によるHDDのサーボパターン削除方法は、ディスク上に記録されたサーボパターンを読み取る段階 (ステップS1) と、サーボパターンを消去するためのイレーズパターンを生成する段階 (ステップS2) と、イレーズパターンを通じてサーボパターンを削除する段階 (ステップS3) とを含む。

【0028】

ディスク上に記録されたサーボパターンを読み取る段階 (ステップS1) は、読み取り書き込みヘッド31を通じてディスク10のサーボセクタ16に記録されたサーボパターンを読み取る段階である。

20

読み取り書き込みヘッド31は、サーボセクタ16に形成されたプリアンプル16aを通じてサーボセクタ16に記録されたサーボパターンを読み取り、サーボパターンは、一定の周期を有して反復される波形を描くので、ディスク10の全体を読み取らなくても、サーボパターンの全体的な波形が得られる。

【0029】

ディスク10に記録されたサーボパターンが、4バーストパターン16fである場合、読み取り書き込みヘッド31を通じて読み取られたサーボパターンは、図6に示すような波形を描き、ディスク10に記録されたサーボパターンが、スパイラルパターン16gである場合、読み取り書き込みヘッド31を通じて読み取られたサーボパターンは、図8に示すような波形を描く。

30

【0030】

一方、サーボパターンを消去するためのイレーズパターンを生成する段階 (ステップS2) は、サーボパターンを読み取る段階 (ステップS1) を通じて得られたサーボパターンに基づいて、サーボパターンを消去するためのイレーズパターン16hを生成する段階である。

【0031】

イレーズパターン16hは、サーボパターンが形成された領域のサイズに基づいて、サーボパターンの形成領域よりやや大きな領域に形成される。イレーズパターン16hは、サーボパターンの開始点でイレーズ信号を生成して、これを読み取り書き込みヘッド31に伝達し、サーボパターンの終了点では、イレーズ信号を生成しないようにすることで、読み取り書き込みヘッド31にかかる負荷を最小化する。イレーズ信号は、HDDに設けられたプリアンプ (Preamp) から発生して読み取り書き込みヘッド31に伝達される。

40

【0032】

イレーズパターン16hは、周期性を有するサーボパターンに基づいて同一の周期で形成され、これにより、ディスク10の全体にかけて形成されたサーボパターンを読み取らなくても、イレーズパターン16hを容易に生成することができる。

4バーストパターン16fで形成されるサーボパターンは、ディスクのセクタ数ほどデ

50

ディスク上に存在し、スパイラルパターン 16g で形成されるサーボパターンは、ディスクのセクタ数の倍数ほどディスク上に存在するので、イレーズパターン 16h は、サーボパターンがスパイラルパターン 16g である場合よりサーボパターンが 4 バーストパターン 16f である場合のほうが幅が広く形成される。

【0033】

一方、イレーズパターンを通じてサーボパターンを削除する段階（ステップ S3）は、ディスク 10 を回転させ、イレーズパターンを生成する段階（ステップ S2）によって生成されたイレーズパターン 16h を通じてディスク 10 上のあらゆるサーボパターンを削除する段階である。

HDD 1 の読み取り書き込みヘッド 31 は、ディスク 10 の一回転当たり、サーボパターンの半トラックを消去できるように、ディスク 10 の半径方向に定速度で動き、これにより、イレーズパターン 16h によって削除されるサーボパターンのイレーズパス（Erase Path）は、単一のアンモナイト状のパス（Ammonite Path）を形成する。

【0034】

ディスク 10 に記録されたサーボパターンが、4 バーストパターン 16f である場合、イレーズパスは、図 7 に示すようになり、ディスク 10 に記録されたサーボパターンがスパイラルパターン 16g である場合、イレーズパスは、図 9 に示すようになる。

読み取り書き込みヘッド 31 は、イレーズパターン 16h の周期によってディスク 10 の半径方向に動き、N 番目の位置でスパイラルパターン又は 4 バーストパターンが形成されたサーボパターンの半トラックを消去し、ディスク 10 が一回転した後、ディスクの半径方向に動き、N + 1 番目の位置でサーボパターンの次の半トラックを消去する。

【0035】

上述と同様に、読み取り書き込みヘッド 31 に供給されるイレーズ信号は、サーボパターンが形成された部分でのみ上位モードに転換されてサーボパターンを削除し、サーボパターンが形成されていない部分では、下位モードに転換されることで、読み取り書き込みヘッド 31 の損傷を最小化する。

【0036】

イレーズパターンを通じてサーボパターンを削除する段階（ステップ S3）は、読み取り書き込みヘッド 31 が設けられたアクチュエータアーム 33 がリミットストップ（Limit stop）に到達するまで連続的に実行されるので、結局、ディスク 10 に形成されたあらゆるサーボパターンを消去することができる。

ここで、リミットストップとは、ディスクの内側方向にアクチュエータアーム 33 が動くことができる限界であり、HDD 1 上に設けられたクラッシュストップ（図示せず）によってアクチュエータアーム 33 が、これ以上回動することができなくなる地点を意味する。

【0037】

すなわち、本実施形態の HDD 1 には、アクチュエータアーム 33 の後段部と接触してアクチュエータアーム 33 が一定角度以上回動しないようにすることで、読み取り書き込みヘッド 31 がディスクトラックから外れることを防止するクラッシュストップ（図示せず）が設けられており、したがって、本実施形態のリミットストップは、クラッシュストップ（図示せず）によってアクチュエータアーム 33 が、これ以上回動することができない地点、すなわち、サーボパターンが記録されるディスク 10 の中心に隣接した限界地点を意味する。

【0038】

図 7 及び図 9 にそれぞれ示した 4 バーストパターン 16f 及びスパイラルパターン 16g は、ディスク 10 に形成された実際の 4 バーストパターン及びスパイラルパターンの形状であり、読み取り書き込みヘッド 31 を通じて読み取られた図 6 及び図 8 の 4 バーストパターン 16f 及びスパイラルパターン 16g と実質的に同一のものである。

【0039】

10

20

30

40

50

本実施形態のHDDのサーボパターン削除方法は、ディスク10がHDD1内に装着されたオンドライブ(On Drive)状態で実行されるので、ディスク10に記録されたサーボパターンを簡便に削除させうる。

また、本実施形態のHDDのサーボパターン削除方法は、ディスク10に記録されたサーボパターンを均一に消去できるだけでなく、サーボライターを使う場合、要求される読み取り書き込みヘッド31の位置制御後、読み取り書き込みヘッド31が安定化する時間を省略することができるので、サーボパターンの削除時間を短縮させうる。

#### 【0040】

図10は、図5のHDDのサーボパターン削除方法が適用されたHDDのサーボパターン削除装置の概略的な模式図である。

図10を参照すると、HDDのサーボパターン削除装置80は、一端部が、HDD1のアクチュエータアーム33に付着される機械的押ピン81と、機械的押ピン81の他端部に結合される第1プーリー82と、第1プーリー82を回転させるモータ85と、モータ85の駆動軸に結合される第2プーリー83と、第1プーリー82と第2プーリー83とを相互連結する駆動ベルト84とを含む。

#### 【0041】

機械的押ピン81は、一端部が、HDD1のアクチュエータアーム33に付着され、他端部が、スロット(図示せず)を通じてHDD1の外部に露出されるものであって、第1プーリー82の回転によってアクチュエータアーム33を回転させ、これにより、読み取り書き込みヘッド31をディスク10の半径方向に動かすために設けられる。

第1プーリー82は、第2プーリー83と駆動ベルト84とで連結されてモータ85の回転によって発生する回転力を機械的押ピン81に伝達するものであり、第2プーリー83は、モータ85の回転によって発生する回転力を第1プーリー82に伝達するものである。

#### 【0042】

本実施形態の場合、第2プーリー83は、第1プーリー82より小さく設けられ、これにより、第1プーリー82は、第2プーリー83より遅い速度で回転する。すなわち、第1プーリー82と第2プーリー83とのサイズの差は、本実施形態のディスクのサーボパターン削除装置は、モータ85の回転に比べてHDD1の読み取り書き込みヘッド31を遅く動かせる一種の減速器のような役割を果たす。

#### 【0043】

モータ85は、回転動力を第2プーリー83、駆動ベルト84、及び第1プーリー82と、順次に伝達してアクチュエータアーム33を回動させるためのものであって、本実施形態の場合、回転速度調節が容易なサーボモータを使って設けられる。

ここで、サーボモータは、自体のエンコーダ(Encoder)を有して正確なフィードバック(Feedback)を受けて誤差を補正することができ、パルス(Pulse)の周期で駆動する特殊な精密位置制御用のモータを言う。

#### 【0044】

本実施形態のHDDのサーボパターン削除装置80は、サーボモータとして具現されるモータ85によってアクチュエータアーム33の回動速度を精密に制御することができ、これを通じて読み取り書き込みヘッド31をディスク10の半径方向に均一な速度で動かせる長所を有する。

#### 【0045】

また、本実施形態のHDDのサーボパターン削除装置80は、アクチュエータアーム33の回転速度を制御するためのモータ制御部(図示せず)をさらに含む。

モータ制御部(図示せず)は、HDD1上に、又はHDD1と別個に設けられてモータ85の回転速度を制御することで、アクチュエータアーム33の回動速度を制御する。すなわち、モータ制御部(図示せず)の制御によってアクチュエータアーム33に結合された読み取り書き込みヘッド31は、HDD1に設けられたディスク10が一回転する間に、ディスク10の半径方向に半トラックほど定速度で動く。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 6 】

本実施形態のHDDのサーボパターン削除装置80は、ディスク10上のあらゆるサーボパターンを均一に消去しながらも、読み取り書き込みヘッド31の損傷を最小化することができ、高価の精密位置制御用のアクチュエータなしでも、サーボパターンを削除させうる。

また、本実施形態のHDDのサーボパターン削除装置80は、サーボライターを使う場合、要求される読み取り書き込みヘッド31の位置制御後、安定化する時間を省略させることで、ディスク10のサーボパターン削除時間を短縮させうる。

## 【 0 0 4 7 】

尚、本発明は、上述の実施形態に限られるものではない。本発明の技術的範囲から逸脱しない範囲内で多様に変更実施することが可能である。

10

## 【 産業上の利用可能性 】

## 【 0 0 4 8 】

本発明は、ハードディスクドライブを装備する各種電子機器のハードディスクドライブに好適に利用されうる。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 4 9 】

1 ハードディスクドライブ (HDD)

10 ディスク

12 トラック

20

14 セクタ

16 サーボセクタ

16 f 4バーストパターン

16 g スパイラルパターン

16 h イレーズパターン

20 スピンドルモータ

31 読み取り書き込みヘッド

32 ピボット軸

33 アクチュエータアーム

34 ピボット軸ホルダ

30

40 ベース

50 印刷回路基板組立体

60 カバー

80 サーボパターン削除装置

81 機械的押ピン

82 第1プーリー

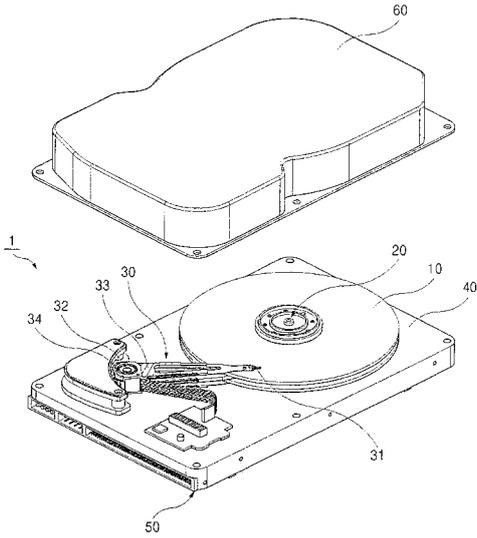
83 第2プーリー

84 駆動ベルト

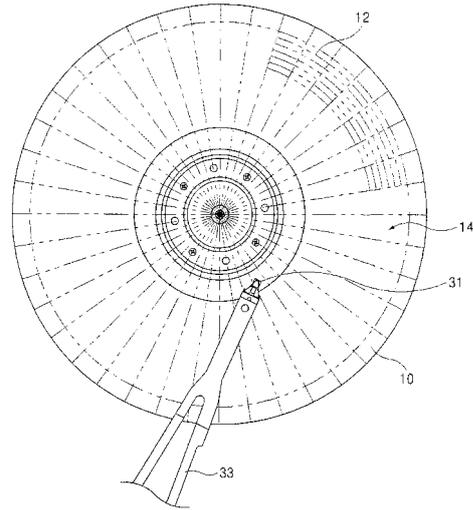
85 モータ

40

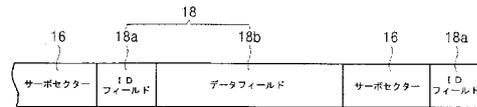
【図1】



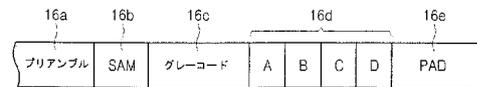
【図2】



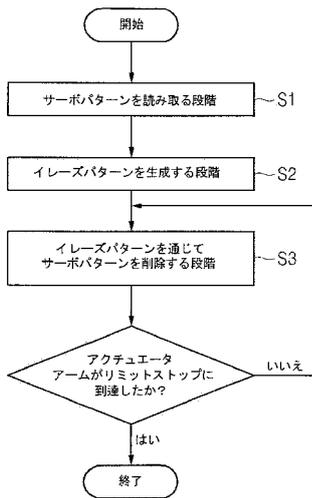
【図3】



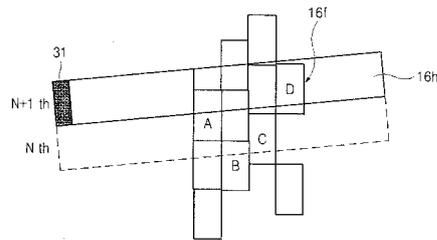
【図4】



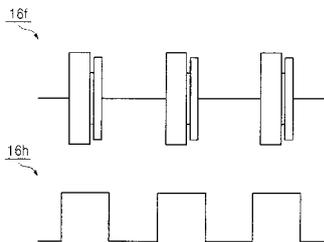
【図5】



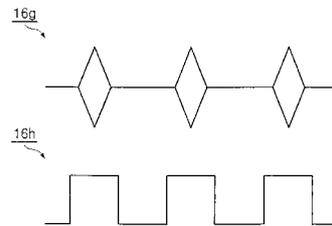
【図7】



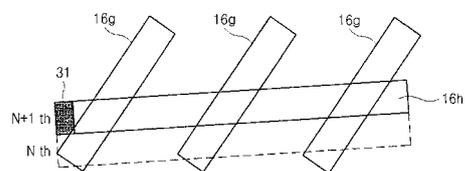
【図6】



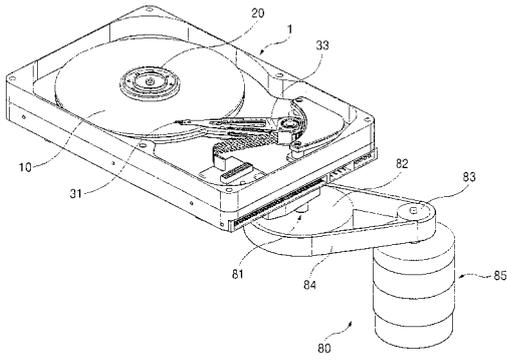
【図8】



【図9】



【図10】



---

フロントページの続き

(72)発明者 呉 東 浩

大韓民国ソウル特別市瑞草区瑞草4洞1684番地瑞草4次現代アパート201棟1101号

(72)発明者 李 哲 雨

大韓民国京畿道城南市盆唐区藪内洞パークタウン大林アパート103棟604号

Fターム(参考) 5D044 BC01 CC05 EF10

5D096 GG01 WW10