

(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2012-119031

(P2012-119031A)

(43) 公開日 平成24年6月21日(2012.6.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>G 1 1 B 21/21 (2006.01)</b>	G 1 1 B 21/21 A	5 D 0 5 9
<b>G 1 1 B 21/02 (2006.01)</b>	G 1 1 B 21/02 6 0 1 E	5 D 0 6 8
<b>G 1 1 B 33/12 (2006.01)</b>	G 1 1 B 33/12 3 0 4	

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2010-267580 (P2010-267580)  
 (22) 出願日 平成22年11月30日(2010.11.30)

(71) 出願人 000003078  
 株式会社東芝  
 東京都港区芝浦一丁目1番1号  
 (74) 代理人 100108855  
 弁理士 蔵田 昌俊  
 (74) 代理人 100091351  
 弁理士 河野 哲  
 (74) 代理人 100088683  
 弁理士 中村 誠  
 (74) 代理人 100109830  
 弁理士 福原 淑弘  
 (74) 代理人 100075672  
 弁理士 峰 隆司  
 (74) 代理人 100095441  
 弁理士 白根 俊郎

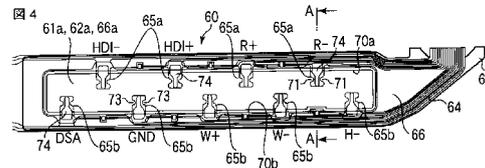
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ヘッドジンバルアッセンブリおよびこれを備えたディスク装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 接続部における端子数増加に対応でき、各種機能の追加が可能なヘッドジンバルアッセンブリ、およびこれを備えたディスク装置を提供する。

【解決手段】 ディスク装置のヘッドジンバルアッセンブリは、サスペンションと、ヘッドと、一端部がヘッドに電気的に接続され、他端部に接続部60を有する配線トレースと、を備える。配線トレースは、金属薄板61と、この金属薄板上に形成されたベース絶縁層と、複数の配線および配線に連続した複数の第1接続端子65aおよび複数の第2接続端子65bを有し、前記ベース絶縁層上に形成され導体パターン64と、ベース絶縁層上に、導体パターンを被覆して形成されるカバー絶縁層と、を備えている。配線トレースの接続部は対向する2つの側縁を有する開口61aを備え、複数の第1接続端子は、開口の一方の側縁からこの開口内に延出し、複数の第2接続端子は開口の他方の側縁からこの開口内に延出している。



【選択図】 図4

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

サスペンションと、  
前記サスペンションにより支持されたヘッドと、  
前記サスペンション上に設けられ、一端部が前記ヘッドに電氣的に接続され、他端部に接続部を有する配線トレースと、を備え、

前記配線トレースは、金属薄板と、この金属薄板上に形成されたベース絶縁層と、複数の配線および配線に連続した複数の第 1 接続端子および複数の第 2 接続端子を有し、前記ベース絶縁層上に形成され導体パターンと、前記ベース絶縁層上に、前記導体パターンを被覆して形成されるカバー絶縁層と、を備え、

前記配線トレースの接続部は対向する 2 つの側縁を有する開口を備え、前記複数の第 1 接続端子は、前記開口の一方の側縁からこの開口内に延出し、前記複数の第 2 接続端子は前記開口の他方の側縁からこの開口内に延出しているヘッドジンバルアッセンブリ。

**【請求項 2】**

前記複数の第 1 接続端子は、前記開口の一方の側縁に沿って間隔を置いて配列され、前記複数の第 2 接続端子は、前記開口の他方の側縁に沿って間隔を置いて配列されている請求項 1 に記載のヘッドジンバルアッセンブリ。

**【請求項 3】**

前記複数の第 1 接続端子は、前記複数の第 2 接続端子に対して、前記開口の側縁の方向に沿ってずれて配置され、第 1 接続端子と第 2 接続端子とが交互に並んでいる請求項 2 に記載のヘッドジンバルアッセンブリ。

**【請求項 4】**

前記第 1 接続端子は、前記開口の一方の側縁から前記開口内の幅方向中央部まで延出し、前記第 2 接続端子は、前記開口の他方の側縁から前記開口内の幅方向中央部まで延出している請求項 3 に記載のヘッドジンバルアッセンブリ。

**【請求項 5】**

前記金属薄板は、それぞれ独立した島状に形成され前記第 1 接続端子および第 2 接続端子に貼付された複数の補強部を有している請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載のヘッドジンバルアッセンブリ。

**【請求項 6】**

前記カバー絶縁層は、それぞれ前記開口内に延出し、前記第 1 接続端子の一部および前記第 2 接続端子の一部を覆う複数の突出部を有している請求項 5 に記載のヘッドジンバルアッセンブリ。

**【請求項 7】**

前記第 1 接続端子および第 2 接続端子の各々は、前記開口を横切って前記開口の一侧縁から他側縁まで延出し、

前記ベース絶縁層は、それぞれ前記開口の他方の側縁から開口内に延出し前記第 2 接続端子の一部を覆った複数の第 1 突出部と、それぞれ前記開口の一方の側縁から開口内に延出し前記第 1 接続端子の一部を覆った複数の第 2 突出部と、を有し、

前記カバー絶縁層は、それぞれ前記開口の他方の側縁から開口内に延出し前記第 2 接続端子の一部を覆った複数の第 1 突出部と、それぞれ前記開口の一方の側縁から開口内に延出し前記第 1 接続端子の一部を覆った複数の第 2 突出部と、を有している請求項 1 に記載のヘッドジンバルアッセンブリ。

**【請求項 8】**

ディスク状の記録媒体と、  
前記記録媒体を回転する駆動モータと、  
前記記録媒体に対して情報処理するヘッドを前記記録媒体に対して移動可能に支持するヘッドスタックアッセンブリと、

前記ヘッドスタックアッセンブリに接続される接続端部を有するメインフレキシブル基板を有する基板ユニットと、を備え、

10

20

30

40

50

前記ヘッドスタックアセンブリは、軸受部と、前記軸受部に支持された複数のヘッドジンバルアセンブリと、を有し、

各ヘッドジンバルアセンブリは、サスペンションと、前記サスペンションにより支持されたヘッドと、前記サスペンション上に設けられ、一端部が前記ヘッドに電氣的に接続され、他端部に前記メインフレキシブル基板の接続端部に接続される接続部を有する配線トレースと、を備え、

前記配線トレースは、金属薄板と、この金属薄板上に形成されたベース絶縁層と、複数の配線および配線に連続した複数の第1接続端子および複数の第2接続端子を有し、前記ベース絶縁層上に形成され導体パターンと、前記ベース絶縁層上に、前記導体パターンを被覆して形成されるカバー絶縁層と、を備え、

10

前記配線トレースの接続部は対向する2つの側縁を有する開口を備え、前記複数の第1接続端子は、前記開口の一方の側縁からこの開口内に延出し、前記複数の第2接続端子は前記開口の他方の側縁からこの開口内に延出しているディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明の実施形態は、ディスク装置に用いるヘッドジンバルアセンブリ、およびこれを備えたディスク装置に関する。

【背景技術】

【0002】

20

ディスク装置として、例えば、磁気ディスク装置は、一般に、ケース内に配設された磁気ディスク、磁気ディスクを支持および回転するスピンドルモータ、磁気ヘッドを支持したヘッドスタックアセンブリ、回路基板ユニット等を備えている。ヘッドスタックアセンブリは、軸受部と、この軸受部から延出する複数のヘッドジンバルアセンブリとを有し、各ヘッドジンバルアセンブリは、磁気ヘッドを支持したサスペンションと、磁気ヘッドを回路基板ユニットに電氣的に接続する配線トレースと、を有している。

【0003】

回路基板ユニットは、ヘッドIC、コネクタ等が実装されたベース部と、このベース部から軸受部近傍まで延出したメインフレキシブルプリント基板（以下、メインFPCと称する）とを一体に備えて形成されている。メインFPCの延出端部は複数の接続部を構成し、各接続部には複数の接続パッドが設けられている。この接続部は、ヘッドアクチュエータの軸受部にねじ止めされている。

30

【0004】

サスペンション上に設けられた配線トレースは、その一端が磁気ヘッドに接続され、他端は接続部を構成している。この接続部は、それぞれ配線に導通した複数の接続端子を有し、これらの接続端子は、メインFPCの対応する複数の接続パッドに半田接合されている。磁気ヘッドは、配線トレースおよびメインFPCを介して回路基板ユニットに電氣的に接続されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0005】

【特許文献1】特開平10-198935号公報

【特許文献2】特開2006-202358号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

近年の磁気ディスク装置において、更なる高密度化及び信頼性向上のために、HDIセンサや2段アクチュエータ、リード、DFH機能、高周波アシスト記録もしくは熱アシスト記録等の機能追加が検討されている。これらの機能を追加する場合には、配線トレースの配線数を増やし、また、後端側接続部における接続端子の数を増やす必要がある。しか

50

しながら、後端側接続部の大きさには制約があり、従来の半田接合方式の延長デザインでは、9端子化以上で半田ブリッジによる短絡のリスクが高まる。そのため、更なる多端子化に対応する接続方式の確立が急務となっている。

【0007】

そこで、本発明の課題は、配線トレースの接続部における更なる端子数増加に対応でき、各種機能の追加が可能なヘッドジンバルアッセンブリ、およびこれを備えたディスク装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

実施形態によれば、ヘッドジンバルアッセンブリは、サスペンションと、前記サスペンションにより支持されたヘッドと、前記サスペンション上に設けられ、一端部が前記ヘッドに電氣的に接続され、他端部に接続部を有する配線トレースと、を備え、前記配線トレースは、金属薄板と、この金属薄板上に形成されたベース絶縁層と、複数の配線および配線に連続した複数の第1接続端子および複数の第2接続端子を有し、前記ベース絶縁層上に形成され導体パターンと、前記ベース絶縁層上に、前記導体パターンを被覆して形成されるカバー絶縁層と、を備え、前記配線トレースの接続部は対向する2つの側縁を有する開口を備え、前記複数の第1接続端子は、前記開口の一方の側縁からこの開口内に延出し、前記複数の第2接続端子は前記開口の他方の側縁からこの開口内に延出している。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、この発明の第1の実施形態に係るHDDを示す斜視図。

【図2】図2は、前記HDDのヘッドスタックアッセンブリを示す斜視図。

【図3】図3は、前記ヘッドスタックアッセンブリのヘッドジンバルアッセンブリを示す平面図。

【図4】図4は、前記ヘッドジンバルアッセンブリにおけるフレクシャの接続部を拡大して示す平面図。

【図5】図5は、図4の線A-Aに沿った前記接続部の断面図。

【図6】図6は、前記フレクシャの接続部を構成する金属薄板部分を示す平面図。

【図7】図7は、前記フレクシャの接続部を構成する絶縁層を示す平面図。

【図8】図8は、前記フレクシャの接続部を構成する銅箔からなる配線層を示す平面図。

【図9】図9は、前記フレクシャの接続部を構成するカバー絶縁層を示す平面図。

【図10】図10は、前記フレクシャの接続部をメインFPC側の半田バンプに接続した状態を示す平面図。

【図11】図11は、前記フレクシャの接続部がメインFPC側の半田バンプにずれて接続された状態を示す平面図。

【図12】図12は、第2の実施形態に係るHDDにおけるフレクシャの接続部を拡大して示す平面図。

【図13】図13は、前記フレクシャの接続部を構成する金属薄板部分を示す平面図。

【図14】図14は、前記フレクシャの接続部を構成する絶縁層を示す平面図。

【図15】図15は、前記フレクシャの接続部を構成する銅箔からなる配線層を示す平面図。

【図16】図16は、前記フレクシャの接続部を構成するカバー絶縁層を示す平面図。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、図面を参照しながら、種々の実施形態について説明する。

図1は、第1の実施形態に係る磁気ディスク装置(HDD)を、そのトップカバーを外して内部構造を示している。図1に示すように、HDDは筐体10を備えている。筐体10は、上面の開口した矩形箱状のベース12と、複数のねじによりベースにねじ止めされてベースの上端開口を閉塞する図示しないトップカバーと、を有している。ベース12は、矩形状の底壁12aと、底壁の周縁に沿って立設された側壁12bとを有している。

## 【0011】

筐体10内には、記録媒体としての2枚の磁気ディスク16、および磁気ディスクを支持および回転させる駆動部としてのスピンドルモータ18が設けられている。スピンドルモータ18は、底壁12a上に配設されている。各磁気ディスク16は、例えば、直径65mm(2.5インチ)に形成され、上面および下面に磁気記録層を有している。磁気ディスク16は、スピンドルモータ18の図示しないハブに互いに同軸的に嵌合されているとともにクランプばね27によりクランプされ、ハブに固定されている。これにより、磁気ディスク16は、ベース12の底壁12aと平行に位置した状態に支持されている。そして、磁気ディスク16は、スピンドルモータ18により所定の速度、例えば、5400rpmあるいは7200rpmの速度で回転される。

10

## 【0012】

筐体10内には、磁気ディスク16に対して情報の記録、再生を行なう複数の磁気ヘッド17、これらの磁気ヘッドを磁気ディスク16に対して移動自在に支持したヘッドスタックアッセンブリ(以下、HSAと称する)22、HSAを回動および位置決めするボイスコイルモータ(以下VCMと称する)24、磁気ヘッド17が磁気ディスク16の最外周に移動した際、磁気ヘッドを磁気ディスクから離間したアンロード位置に保持するランプロード機構25、HDDに衝撃等が作用した際、HSAを退避位置に保持するラッチ機構26、および電子部品が実装された基板ユニット21が収納されている。

## 【0013】

ベース12の底壁12a外面には、図示しないプリント回路基板がねじ止めされている。プリント回路基板は、基板ユニット21を介してスピンドルモータ18、VCM24、および磁気ヘッド17の動作を制御する。ベース12の側壁には、可動部の稼動によって筐体内に発生した塵埃を捕獲する循環フィルタ23が設けられ、磁気ディスク16の外側に位置している。また、ベース12の側壁には、筐体10内に流入する空気から塵埃を捕獲する呼吸フィルタ50が設けられている。

20

## 【0014】

図2は、HSA22を示す斜視図である。図1および図2に示すように、HSA22は、回転自在な軸受ユニット28と、この軸受ユニット28に積層状態で取付けられた複数のスタック部材とを備えている。スタック部材は、4本のヘッドジンバルアッセンブリ(以下、HGAと称する)30と、HGA間にそれぞれ積層配置された2つのスペーシングとを含んでいる。

30

## 【0015】

軸受ユニット28は、ベース12の長手方向に沿って磁気ディスク16の回転中心から離間して位置しているとともに、磁気ディスク16の外周縁近傍に配置されている。軸受ユニット28は、ベース12の底壁12aに立設される枢軸と、枢軸に軸受を介して回転自在に支持された円筒形状のスリーブと、を有している。

## 【0016】

図2および図3に示すように、各HGA30は、軸受ユニット28から延出したアーム32、アームから延出したサスペンション34、およびサスペンションの延出端にジンバル35を介して支持された磁気ヘッド17を有している。

40

## 【0017】

アーム32は、例えば、ステンレス、アルミニウム、ステンレスを積層して薄い平板状に形成され、その一端、つまり、基端には円形の透孔36が形成されている。また、アーム32は、その基端から突出した突部を有し、この突部には位置決め孔37が形成されている。サスペンション34は、細長い板ばね状のロードビーム34aおよびこのロードビームに取付けられたジンバル35により構成され、その基端がスポット溶接あるいは接着によりアーム32の先端に固定され、アームから延出している。サスペンション34のロードビーム34aおよびアーム32は、同一材料で一体に形成してもよい。なお、HGA30は、アームを含まない概念としてもよい。

## 【0018】

50

磁気ヘッド17は、ほぼ矩形状のスライダとこのスライダに形成されたヘッド部とを有している。ヘッド部は、例えば、記録素子および再生用のMR（磁気抵抗）素子を有している。磁気ヘッド17は、サスペンション34の先端部に設けられたジンバル35に固定されている。磁気ヘッド17はロードビーム34aのばね力により磁気ディスク16表面に向かって所定のヘッド荷重が印加される。

【0019】

アーム32およびロードビーム34a上には配線トレースとしてフレクシャ（flexure）40が設置され、磁気ヘッド17は、このフレクシャ40を介して後述するメインFPC21bに電氣的に接続される。

【0020】

図1および図2に示すように、4本のHGA30およびスペーシングは、アーム32の透孔およびスペーシングの透孔に軸受ユニット28のスリーブが挿通された状態でスリーブの外周に嵌合され、スリーブの軸方向に沿って積層配置されている。4本のアーム32に設けられた位置決め孔37、スペーシングに設けられた位置決め孔には、上方から位置決め用のねじ38が挿通され、ワッシャの位置決め孔にねじ込まれている。これにより、4本のアーム32、およびスペーシングは、軸受ユニット28の円周方向に対して、互いに所定位置に位置決めされている。

【0021】

4本のアーム32は、所定の間隔を置いて互いに平行に位置しているとともに軸受ユニット28から同一の方向へ延出している。上側2本のアーム32は所定の間隔を置いて互いに平行に位置し、これらのアームに取付けられたサスペンション34および磁気ヘッド17は互いに向かい合って位置している。また、下側2本のアーム32は所定の間隔を置いて互いに平行に位置し、これらのアームに取付けられたサスペンション34および磁気ヘッド17は互いに向かい合って位置している。

【0022】

一方のスペーシングには、合成樹脂からなる支持フレーム43が一体的に成形されている。支持フレーム43は、軸受ユニット28からアーム32と反対の方向へ延出している。支持フレーム43には、VCM24の一部を構成するボイスコイル41が埋め込まれている。

【0023】

図1からよくわかるように、上記のように構成されたHSA22をベース12上に組み込んだ状態において、軸受ユニット28は、その枢軸の下端部がベース12に固定され、スピンドルモータ18のスピンドルとほぼ平行に立設されている。各磁気ディスク16は2本のHGA30間に位置する。HDDの動作時、アーム32に取付けられた磁気ヘッド17は、磁気ディスク16の上面および下面にそれぞれ対向し、磁気ディスクを両面側から挟持する。支持フレーム43に固定されたボイスコイル41は、ベース12上に固定された一对のヨーク44間に位置し、これらのヨークおよび一方のヨークに固定された図示しない磁石とともにVCM24を構成している。

【0024】

図1に示すように、基板ユニット21は、フレキシブルプリント回路基板により形成された本体21aを有し、この本体21aはベース12の底壁12aに固定されている。本体21a上にはヘッドアンプ等の図示しない電子部品が実装されている。本体21aの底面には、プリント回路基板と接続するための図示しないコネクタが実装されている。

【0025】

基板ユニット21は本体21aから延出したメインフレキシブルプリント回路基板（以下、メインFPCと称する）21bを有している。メインFPC21bの延出端は接続端部42を構成している。後述するように、接続端部42は、複数の接続パッドを有し、HSA22の軸受ユニット28近傍に固定される。各HGA30のフレクシャ40は、接続端部42に機械的かつ電氣的に接続されている。これにより、基板ユニット21は、メインFPC21bおよびフレクシャ40を介して磁気ヘッド17に電氣的に接続されている

10

20

30

40

50

。

## 【0026】

図1に示すように、ランプロード機構25は、ベース12の底壁12aに設けられているとともに磁気ディスク16の外側に配置されたランプ45と、各サスペンション34の先端から延出したタブ46(図2、図3参照)と、を備えている。HSA22が軸受ユニット28の周りで回動し、磁気ヘッド17が磁気ディスク16の外側の退避位置まで移動する際、各タブ46は、ランプ45に形成されたランプ面と係合し、その後、ランプ面の傾斜によって引き上げられる。これにより、磁気ヘッド17が磁気ディスク16からアンロードされ、退避位置に保持される。

## 【0027】

次に、HGA30およびフレクシャ40について詳細に説明する。図3に示すように、HGA30において、磁気ヘッド17は、フレクシャ40を介してメインFPC21bに電氣的に接続される。フレクシャ40は、アーム32およびサスペンション34の内面に貼り付けられ、サスペンションの先端からアームの基端部まで延びている。フレクシャ40は、全体として細長い帯状に形成され、その先端は磁気ヘッド17の電極に電氣的に接続されている。フレクシャ40の他端部は、アーム32の基端部から外側に延出し、接続部60を構成している。

## 【0028】

図3に示すように、フレクシャ40は、サスペンション34の内面に取付けられ、サスペンション34の先端からアーム32の基端部まで延びている。フレクシャ40は、ステンレス等の金属薄板61と、この金属薄板上に形成された絶縁層と、絶縁層上に例えば、銅箔により形成された配線パターン(複数の配線)と、配線パターンを覆うカバー絶縁層とで構成されている。フレクシャ40は、全体として細長い帯状に形成され、複数の配線の先端は磁気ヘッド17の図示しない複数の電極にそれぞれ電氣的に接続されている。フレクシャ40の他端部は、アーム32から外側に延出し、接続部60を構成している。図2に示すように、各接続部60は、メインFPC21bの接続端部42に電氣的、機械的に接続される。フレクシャ40は、例えば、アディティブ工法にて製造される。

## 【0029】

図3に示すように、フレクシャ40は、金属薄板61側がアーム32およびロードビーム34aに貼付あるいはピボット溶接されている。金属薄板61のサスペンション34側の端部は、ジンバル36と一体に形成されている。

## 【0030】

図4は、フレクシャ40の接続部60を拡大して示す平面図、図5は、図4の線A-Aに沿った接続部60の断面図である。図6、図7、図8、図9は、フレクシャの構成要素を金属薄板、ベース絶縁層、銅箔からなる導体パターン、カバー絶縁層に分けて、それぞれ示している。

## 【0031】

図4および図5に示すように、フレクシャ40は、例えば、ステンレスからなる金属薄板61と、金属薄板上に形成されたベース絶縁層62と、例えば銅箔によりベース絶縁層上に形成された導体層(配線パターン)64と、ベース絶縁層上に、配線パターン64を被覆して形成されるカバー絶縁層66と、を有している。ベース絶縁層62およびカバー絶縁層66には、例えばポリイミド樹脂といった樹脂材料が用いられる。フレクシャ40の厚さTは、例えば、0.05mmに形成されている。

## 【0032】

導体層64は、フレクシャ40の配線パターンを構成し、この配線パターンの一端は磁気ヘッド17の電極に接続され、配線パターンの他端は、接続部60において複数、例えば、9つの接続端子を形成している。

## 【0033】

図3ないし図9に示すように、フレクシャ40の接続部60は、細長いほぼ矩形状に形成され、アーム32から外側に延出している。接続部60において、金属薄板61、ベ

10

20

30

40

50

ス絶縁層 6 2 およびカバー絶縁層 6 6 には、それぞれ細長い矩形状の開口 6 1 a、6 2 a、6 6 a が形成されている。これらの開口 6 1 a、6 2 a、6 6 a は、接続部 6 0 の長手方向に沿って延びている。そして、金属薄板 6 1、ベース絶縁層 6 2 およびカバー絶縁層 6 6 は、開口 6 1 a、6 2 a、6 6 a が互いに重なった状態で、積層されている。

【0034】

配線パターン 6 4 は、複数本ずつ開口 6 1 a の幅方向の両側に振り分けて引き回され、開口 6 1 a の長手方向に延びる両側縁に沿ってベース絶縁層 6 2 上に延在している。配線パターン 6 4 は、それぞれ配線に連続して形成された複数、例えば、4 つの第 1 接続端子 6 5 a と、それぞれ他の配線に連続して形成された複数、例えば、5 つの第 2 接続端子 6 5 b とを有している。

10

【0035】

4 つの第 1 接続端子 6 5 a は、開口 6 1 a の長手方向に延びる 2 つの側縁の内、一方の側縁 7 0 a から開口 6 1 a 内に延出し、開口内に露出している。各第 1 接続端子 6 5 a は、帯状に形成され、例えば、側縁 7 0 a と直交する方向、ここでは、接続部 6 0 の幅方向、に延出している。また、各第 1 接続端子 6 5 a は、開口 6 1 a の側縁 7 0 a から例えば、開口の幅方向、中央まで延びている。後述する半田の回りをよくするために、各第 1 接続端子 6 5 a の先端部両側縁に凹所 7 1 が形成されている。そして、4 つの第 1 接続端子 6 5 a は、開口 6 1 a の側縁 7 0 a に互いに等間隔を置いて並んでいる。

【0036】

5 つの第 2 接続端子 6 5 b は、開口 6 1 a の側縁 7 0 a と対向する他方の側縁 7 0 b から開口 6 1 a 内に延出し、開口内に露出している。各第 2 接続端子 6 5 b は、帯状に形成され、例えば、側縁 7 0 b と直交する方向、ここでは、接続部 6 0 の幅方向、に延出している。また、各第 2 接続端子 6 5 b は、開口 6 1 a の側縁 7 0 b から例えば、開口の幅方向、中央まで延びている。半田の回りをよくするために、各第 2 接続端子 6 5 b の先端部両側縁に凹所 7 3 が形成されている。そして、5 つの第 2 接続端子 6 5 b は、開口 6 1 a の側縁 7 0 b に沿って互いに等間隔を置いて並んでいる。更に、本実施形態によれば、5 つの第 2 接続端子 6 5 b は、4 つの第 1 接続端子 6 5 a に対し、それぞれ開口 6 1 a の長手方向にずれた位置に設けられている。ここでは、第 2 接続端子 6 5 b は、各第 1 接続端子 6 5 a が、隣り合う 2 つの第 2 接続端子 6 5 b の間と対向するように、配置されている。これにより、4 つの第 1 接続端子 6 5 a および 5 つの第 2 接続端子 6 5 b は、接続部 6 0 の長手方向に沿って交互に並んで設けられ、いわゆる千鳥状に配置されている。

20

30

【0037】

4 つの第 1 接続端子 6 5 a は、例えば、配線を通して磁気ヘッドの再生素子に接続される R - 端子、および R + の端子、磁気ヘッドの H D I 制御に用いる H D I - 端子、H D I + 端子、を構成している。5 つの第 2 接続端子 6 5 b は、例えば、配線を通して磁気ヘッドのヒータに接続される H + 端子、磁気ヘッドの記録素子に接続される W - 端子、および W + の端子、グランドに接続される G N D 端子、磁気ヘッドの D S A 制御に用いる D S A 端子を構成している。

【0038】

図 4 ないし図 6 に示すように、金属薄板 6 1 は、それぞれ島状に独立して形成された複数の補強部 7 4 を有し、これらの補強部 7 4 は、それぞれ対応する第 1 接続端子 6 5 a あるいは第 2 接続端子 6 5 b の表面に貼付され、接続端子を補強している。各補強部 7 4 は、金属薄板 6 1 の他の部分から電氣的に分離しているとともに、接続端子の面積よりも小さく形成されている。

40

【0039】

図 4、図 5、図 9 に示すように、カバー絶縁層 6 6 は、それぞれ開口 6 6 a に突出した複数の突起部 7 6 を一体に有している。これらの突起部 7 6 は、それぞれ対応する第 1 接続端子 6 5 a あるいは第 2 接続端子 6 5 b の反対表面に貼付され、接続端子を補強している。各突起部 7 6 は、第 1 および第 2 接続端子の面積よりも小さく形成されている。

【0040】

50

一方、図2および図5に模式的に示すように、フレクシャ40の接続部60が接続されるメインFPC21bの接続端部42は、複数の接続パッド80を有し、これらの複数の接続パッド80は、接続部60の第1および第2接続端子に対応して、千鳥状に並んで設けられている。各接続パッド80上に半田バンプ82が形成されている。

【0041】

フレクシャ40の接続部60は、フレクシャの他の部分に対してほぼ直角に折曲げられ、メインFPC21bの接続端部42に重ねて配置されている。接続部60の第1接続端子65aおよび第2接続端子65bは、メインFPC21bの対応する半田バンプ82上に対向配置される。この状態で、例えば、ハンダコテを金属薄板61の上から当てて半田バンプ82を溶融することにより、第1接続端子65a、第2接続端子65bが対応する接続パッド80にハンダ接合される。

10

【0042】

以上のように構成されたHDDによれば、動作時、磁気ディスク16が高速回転されるとともに、ボイスコイル41に通電することにより、HSA22が軸受ユニット28を中心として回動し、磁気ヘッド17は磁気ディスク16の所望のトラック上に移動および位置決めされる。磁気ヘッド17により、磁気ディスク16に対して情報処理、すなわち、情報の書き込み、読み出しが行われる。

【0043】

各HGA30において、フレクシャ40の接続部60は、この接続部の長手方向に沿って形成された開口を有し、第1接続端子および第2接続端子は、開口の対向する長手方向側縁から開口内に延出し、更に、長手方向に沿って交互に配設されている。これにより、隣り合う接続端子間のクリアランスを拡大することが可能になる。これにより、フレクシャ40の接続部60およびメインFPC接合部に更なる端子数増加が可能となり、アシスト記録や2段アクチュエータ等の新技術の導入により発生する、端子数の増加に対応することができる。

20

【0044】

図10は、メインFPC21の接続端部42に設けられた半田バンプ82にフレクシャ40の接続部60が正しい位置にて重ね合わせた状態を示し、図11は、接続部60と半田バンプ82とに最大の位置ズレが生じた状態を示している。各半田バンプ82の大きさを例えば、長さLが0.3mm、幅Wが0.2mmとすると、図11に示すように、最大の位置ズレが生じた場合でも、第1、第2接続端子65a、65bとその隣り合う半田バンプ82との距離Dが約0.19mmとなり、従来に比べて約1.9倍のクリアランスを確保することができる。従って、このような位置ズレに対しても短絡が発生しにくい信頼性の高い設計が可能となり、さらには端子数を増やすことが可能となる。

30

【0045】

以上のことから、各種機能の追加が可能であり、大容量かつ高性能なHGAおよび磁気ディスク装置を提供することができる。

【0046】

次に、第2の実施形態に係るHDDにおけるHGAのフレクシャについて説明する。

図12は、第2の実施形態に係るHDDにおけるHGAのフレクシャ40の接続部60を示す平面図、図13、図14、図15、図16は、フレクシャの構成要素を金属薄板、ベース絶縁層、銅箔からなる導体パターン、カバー絶縁層に分けて、それぞれ示している。

40

【0047】

図12ないし図16に示すように、第2の実施形態によれば、フレクシャの接続部60は、細長いほぼ矩形に形成されている。接続部60において、フレクシャを構成する金属薄板61、ベース絶縁層62およびカバー絶縁層66には、それぞれ細長い矩形の開口61a、62a、66aが形成されている。これらの開口61a、62a、66aは、接続部60のほぼ長手方向に沿って延びている。そして、金属薄板61、ベース絶縁層62およびカバー絶縁層66は、開口61a、62a、66aが互いに重なった状態で、積

50

層されている。

【0048】

ベース絶縁層62とカバー絶縁層66との間に積層された配線パターン64は、複数本ずつ開口61aの幅方向の両側に振り分けて引き回され、開口61aの長手方向に延びる両側縁に沿ってベース絶縁層62上に延在している。配線パターン64は、それぞれ配線に連続して形成された複数、例えば、4つの第1接続端子65aと、それぞれ他の配線に連続して形成された複数、例えば、5つの第2接続端子65bとを有している。

【0049】

複数の第1接続端子65aおよび第2接続端子65bはそれぞれ帯状に形成され、開口61aをその幅方向に横切って延びている。すなわち、各接続端子は、開口61aの長手方向の対向する一方の側縁から開口61a内に延出し、更に、他方の側縁を越えて延びている。また、複数の第1接続端子65aおよび第2接続端子65bは、開口61aの長手方向に沿ってほぼ等間隔を置いて、かつ、交互に並んで配列されている。

10

【0050】

図12および図14に示すように、ベース絶縁層62は、それぞれ開口62aの長手方向の側縁70bから開口62a内にそれぞれ突出した4つの第1突出部62bと、それぞれ開口62aの長手方向の他側縁70aから開口62a内にそれぞれ突出した4つの第2突出部62cと、を一体に有している。

【0051】

図12および図16に示すように、カバー絶縁層66は、それぞれ開口66aの長手方向の側縁70bから開口66a内にそれぞれ突出した4つの第1突出部66bと、それぞれ開口66aの長手方向の他側縁70aから開口66a内にそれぞれ突出した4つの第2突出部66cと、を一体に有している。

20

【0052】

図12に示すように、各第1接続端子65aの一部、ここでは、開口61aの側縁70a側の約半分は、ベース絶縁層62の第1突出部62bおよびカバー絶縁層66の第1突出部66bにより両面側から覆われている。それにより、各第1接続端子65aは、残りの半分の部分のみが開口61a内に露出し、導電性を有する接続端子として機能する。

【0053】

各第2接続端子65bの一部、ここでは、開口61aの側縁70b側の約半分は、ベース絶縁層62の第2突出部62cおよびカバー絶縁層66の第2突出部66cにより両面側から覆われている。それにより、各第2接続端子65bは、残りの半分の部分のみが開口61a内に露出し、導電性を有する接続端子として機能する。

30

【0054】

従って、フレクシャ40の接続部60において、第1接続端子65aおよび第2接続端子65bの実質的な端子部分は、開口61aの対向する長手方向の両側縁から開口内に延出し、更に、長手方向に沿って交互に配設されている。このような構成においても、隣り合う接続端子間のクリアランスを拡大することが可能になる。これにより、フレクシャ40の接続部60およびメインFPC接合部に更なる端子数増加が可能となり、アシスト記録や2段アクチュエータ等の新技術の導入により発生する、端子数の増加に対応することができる。

40

第2の実施形態において、HGAおよびHDDの他の構成は前述した第1の実施形態と同一であり、同一の部分には、同一の参照符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0055】

本発明は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【0056】

50

フレクシャの配線および接続端子は、9種類としたが、これに限らず、必要に応じて、増減可能である。上述した実施形態において、HGAのアームは、互いに独立した板状のアームを用いたが、これに限らず、いわゆるEブロック形状の複数のアームと軸受スリーブとが一体に形成されたものを適用してもよい。磁気ディスクは、2.5インチに限らず、他の大きさの磁気ディスクとしてもよい。磁気ディスクは2枚に限らず、1枚あるいは3枚以上としてもよく、HGAの数も磁気ディスクの設置枚数に応じて増減すればよい。

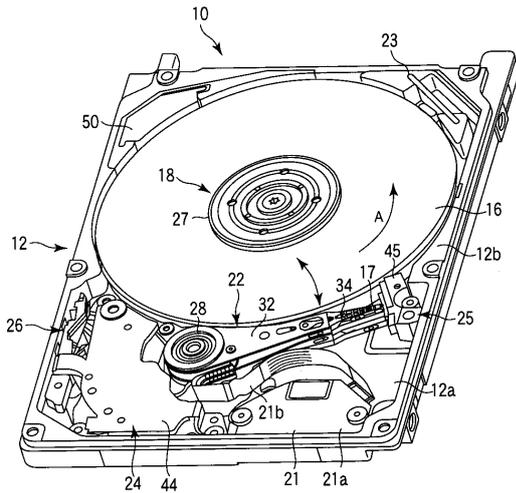
【符号の説明】

【0057】

- 10 ... 筐体、12 ... ベース、16 ... 磁気ディスク、17 ... 磁気ヘッド、
- 18 ... スピンドルモータ、21 ... 基板ユニット、21a ... メインFPC、
- 22 ... ヘッドスタックアッセンブリ(HSA)、24 ... VCM、
- 28 ... 軸受ユニット、30 ... ヘッドジンバルアッセンブリ(HGA)、
- 32 ... アーム、34 ... サスペンション、40 ... フレクシャ、42 ... 接続端部、
- 60 ... 接続部、61 ... 金属薄板、62 ... ベース絶縁層、64 ... 導体層、
- 65a ... 第1接続端子、65b ... 第2接続端子、66 ... カバー絶縁層、
- 61a、62a、66a ... 開口、62b、66b ... 第1突出部、
- 62c、66c ... 第2突出部

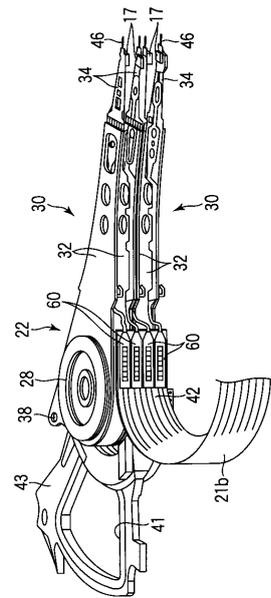
【図1】

図1



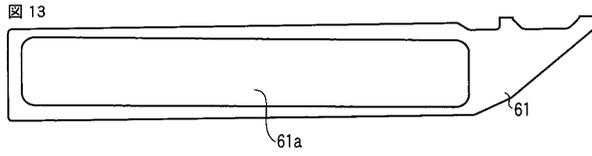
【図2】

図2

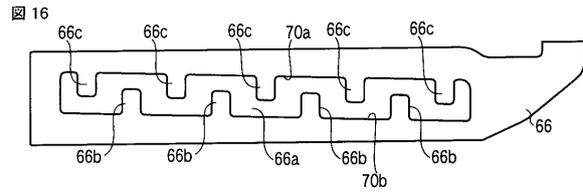




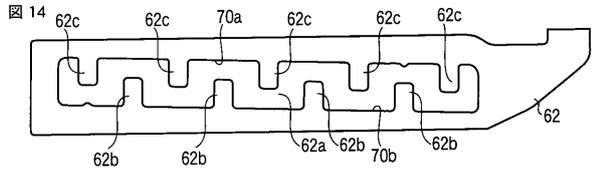
【 図 1 3 】



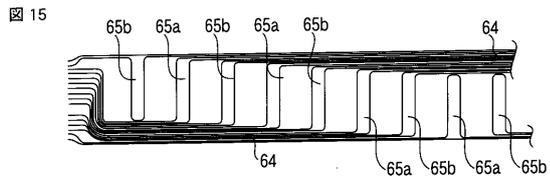
【 図 1 6 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



## フロントページの続き

- (74)代理人 100084618  
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034  
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976  
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051  
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176  
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100101812  
弁理士 勝村 紘
- (74)代理人 100124394  
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807  
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073  
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290  
弁理士 竹内 将訓
- (74)代理人 100127144  
弁理士 市原 卓三
- (74)代理人 100141933  
弁理士 山下 元
- (72)発明者 菊池 隆文  
東京都港区芝浦一丁目1番1号 東芝ストレージデバイス株式会社内
- (72)発明者 佐々木 康貴  
東京都港区芝浦一丁目1番1号 東芝ストレージデバイス株式会社内
- Fターム(参考) 5D059 AA01 BA01 DA26 DA36  
5D068 AA01 BB02 CC12 GG30