

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第4528869号
(P4528869)

(45) 発行日 平成22年8月25日(2010.8.25)

(24) 登録日 平成22年6月11日(2010.6.11)

(51) Int.Cl. F I
G 1 1 B 21/21 (2006.01) G 1 1 B 21/21 A
G 1 1 B 5/60 (2006.01) G 1 1 B 5/60 P

請求項の数 14 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2009-124418 (P2009-124418)	(73) 特許権者	000003078
(22) 出願日	平成21年5月22日(2009.5.22)		株式会社東芝
審査請求日	平成22年3月8日(2010.3.8)		東京都港区芝浦一丁目1番1号
早期審査対象出願		(74) 代理人	100058479
			弁理士 鈴江 武彦
		(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

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) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アームおよびアームから延出するサスペンションと、
 前記サスペンションにより支持されたヘッドと、
 前記アームおよびサスペンション上に設けられ、前記ヘッドに電氣的に接続された一端部と接続部を有する他端部とを具備する配線トレースと、を備え、

前記配線トレースは、ベース絶縁層と、前記ベース絶縁層上で複数の接続端子を有する導体パターンと、前記ベース絶縁層上に、前記導体パターンを被覆するように構成されたカバー絶縁層と、を備え、

前記接続部において、前記複数の接続端子は、前記ベース絶縁層およびカバー絶縁層の開口内に露出し、各接続端子の一方の表面上に保護絶縁層および金属薄板が設けられているヘッドジンバルアッセンブリ。

【請求項 2】

前記複数の接続端子は、それぞれ前記開口を横切って延びているとともに、互いに隙間をおいて配設されている請求項 1 に記載のヘッドジンバルアッセンブリ。

【請求項 3】

前記保護絶縁層は、前記接続端子部の全長に亘って接続端子部上にあり、前記金属薄板は、前記保護絶縁層に重ねてかつ前記開口を跨いで設けられている請求項 2 に記載のヘッドジンバルアッセンブリ。

【請求項 4】

前記保護絶縁層および金属薄板は、前記接続端子の長手方向の対向する両端部に重ねて設けられている請求項 2 に記載のヘッドジンバルアセンブリ。

【請求項 5】

前記保護絶縁層および金属薄板は、前記接続端子の長手方向中央部に重ねて設けられ、前記ベース絶縁層およびカバー絶縁層から所定距離おいて位置している請求項 2 に記載のヘッドジンバルアセンブリ。

【請求項 6】

前記保護絶縁層は、前記ベース絶縁層と一体に形成されている請求項 3 又は 4 に記載のヘッドジンバルアセンブリ。

【請求項 7】

前記複数の接続端子上に設けられた複数の金属薄板は、互いに電氣的に独立している請求項 1 ないし 6 のいずれか 1 項に記載のヘッドジンバルアセンブリ。

【請求項 8】

前記保護絶縁層の幅は前記接続端子の幅よりも小さく、前記金属薄板の幅は前記保護絶縁層の幅よりも小さい請求項 1 ないし 7 のいずれか 1 項に記載のヘッドジンバルアセンブリ。

【請求項 9】

前記接続部において、前記ベース絶縁層の全体を被覆する被覆用の金属薄板を備え、前記複数の金属薄板と前記被覆用の金属板とは互いに電氣的に独立している請求項を請求項 1 ないし 8 のいずれか 1 項に記載のヘッドジンバルアセンブリ。

【請求項 10】

ディスク状の記録媒体と、
前記記録媒体を支持し回転させる駆動モータと、
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センブリと、

前記ヘッドスタックア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と電子部品が実装された本体とを有する基板ユニットと、を備え、

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、アームおよびアームから延出し前記ヘッドを支持するサスペンションと、前記アームおよび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、他端部が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、ベース絶縁層と、前記ベース絶縁層上にあり複数の接続端子を有する導体パターンと、前記ベース絶縁層上に、前記導体パターンを被覆するように構成されるカバー絶縁層と、を備え、

前記接続部において、前記複数の接続端子は、前記ベース絶縁層およびカバー絶縁層の開口内に露出し、各接続端子の一方の表面上に保護絶縁層および金属薄板が設けられているディスク装置。

【請求項 11】

前記複数の接続端子は、それぞれ前記開口を横切って延びているとともに、互いに隙間をおいて配設されている請求項 10 に記載のディスク装置。

【請求項 12】

前記保護絶縁層は、前記接続端子部の全長に亘って接続端子部上にあり、前記金属薄板は、前記保護絶縁層に重ねてかつ前記開口を跨いで設けられている請求項 11 に記載のディスク装置。

【請求項 13】

前記保護絶縁層および金属薄板は、前記接続端子の長手方向の対向する両端部に重ねて設けられている請求項 11 に記載のディスク装置。

【請求項 14】

10

20

30

40

50

前記保護絶縁層および金属薄板は、前記接続端子の長手方向中央部に重ねて設けられ、前記ベース絶縁層およびカバー絶縁層から所定距離おいて位置している請求項 1 1 に記載のディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、記録媒体としてのディスクを有した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】

近年、コンピュータの外部記録装置や画像記録装置として磁気ディスク装置、光ディスク装置などのディスク装置が広く用いられている。

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駆動するスピンドルモータ、磁気ヘッドを支持したヘッドアクチュエータ、ヘッドアクチュエータを駆動するボイスコイルモータ（以下、VCMと称する）、回路基板ユニット等を備えている。

【0003】

ヘッドアクチュエータは、軸受部と、軸受部に積層され軸受部から延出した複数のアームと、を備え、各アームには、サスペンションを介して磁気ヘッドが取り付けられている。

【0004】

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。

【0005】

ヘッドアクチュエータの各アームおよびサスペンション上には導体パターンおよび端子を有する配線トレースが固定され、その一端は磁気ヘッドに接続され、他端はメインFPCの対応する接続部に接続されている。これにより、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。

【0006】

近年、磁気ディスク装置の薄型化および小型化に伴い、配線トレースの配置スペースの狭小化を図るため、配線トレースの接続部において、端子部の表面および裏面を絶縁層から露出させるフライングリードとして形成することが知られている（例えば、特許文献1および2）。この露出した端子部はメインFPCの接続パッドにハンダ付けされる。端子部の強度を上げて断線を防止するため、端子部の上面および両側面に錫合金層あるいは、裏打ち部が設けられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2006-49751号公報

【特許文献2】特開2008-198738号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上記のように構成された磁気ディスク装置における主要な品質トラブルの1つとして、磁気ヘッドの静電破壊が挙げられる。例えば、フライングリードの端子部をメインFPCの接続部にハンダ付けする場合、あるいはリペアする場合、接続端子部の導体層にハンダコテを当てハンダを溶融するが、その際、静電気が発生し、磁気ヘッドの静電破壊を招く

10

20

30

40

50

おそれがある。

【0009】

この発明は以上の点に鑑みなされたもので、フライングリードの断線防止、狭間隔化が可能であるとともに、ヘッドの静電破壊の発生を抑制し信頼性の向上した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】

【0010】

この発明の態様に係るヘッドジンバルアッセンブリは、アームおよびアームから延出するサスペンションと、前記サスペンションにより支持されたヘッドと、前記アームおよびサスペンション上に設けられ、前記ヘッドに電氣的に接続された一端部と接続部を有する他端部とを具備する配線トレースと、を備え、前記配線トレースは、ベース絶縁層と、前記ベース絶縁層上で複数の接続端子を有する導体パターンと、前記ベース絶縁層上に、前記導体パターンを被覆するように構成されたカバー絶縁層と、を備え、前記接続部において、前記複数の接続端子は、前記ベース絶縁層およびカバー絶縁層の開口内に露出し、各接続端子の一方の表面上に保護絶縁層および金属薄板が設けられている。

10

【0011】

この発明の他の態様に係るディスク装置は、ディスク状の記録媒体と、前記記録媒体を支持し回転させる駆動モータと、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と電子部品が実装された本体とを有する基板ユニットと、を備え、前記ヘッドスタックアッセンブリは、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ッセンブリと、を有し、各ヘッドジンバルアッセンブリは、アームおよびアームから延出し前記ヘッドを支持するサスペンションと、前記アームおよび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、他端部が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、ベース絶縁層と、前記ベース絶縁層上にあり複数の接続端子を有する導体パターンと、前記ベース絶縁層上に、前記導体パターンを被覆するように構成されるカバー絶縁層と、を備え、前記接続部において、前記複数の接続端子は、前記ベース絶縁層およびカバー絶縁層の開口内に露出し、各接続端子の一方の表面上に保護絶縁層および金属薄板が設けられている。

20

30

【発明の効果】

【0012】

上記構成によれば、フライングリードの断線防止、狭間隔化が可能であるとともに、ヘッドの静電破壊の発生を抑制し信頼性の向上した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ができる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【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。

40

【図4】図4は、前記ヘッドジンバルアッセンブリの配線トレースを示す平面図。

【図5】図5は、前記配線トレースの接続部を拡大して示す平面図および背面図。

【図6】図6は、図5の線A-Aに沿った前記接続部の断面図。

【図7】図7は、図5の線B-Bに沿った前記接続部の断面図。

【図8】図8は、前記HDDのメインFPCの接続端部を示す平面図。

【図9】図9は、前記配線トレースの接続部をメインFPCの接続端部に接続した状態を示す平面図。

【図10】図10は、前記配線トレースの接続部をメインFPCの接続端部に接続した状態を示す平面図。

50

【図 1 1】図 1 1 は、この発明の第 2 の実施形態に係る HDD における配線トレースの接続部を拡大して示す平面図および背面図。

【図 1 2】図 1 2 は、この発明の第 3 の実施形態に係る HDD における配線トレースの接続部を拡大して示す平面図および背面図。

【図 1 3】図 1 3 は、この発明の第 4 の実施形態に係る HDD における配線トレースの接続部を拡大して示す平面図および背面図。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下図面を参照しながら、この発明の第 1 の実施形態に係る HDD について詳細に説明する。図 1 は、トップカバーを外して HDD の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、矩形形状の底壁 12 a と、底壁の周縁に沿って立設された側壁 12 b とを有している。

10

【0015】

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 12 a 上に配設されている。各磁気ディスク 16 は、例えば、直径 65 mm (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 12 a 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、5400 rpm あるいは 7200 rpm の速度で回転される。

20

【0016】

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退避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、およびブリアンプ等を有する基板ユニット 21 が収納されている。

30

【0017】

ベース 12 の底壁 12 a 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、VCM 24、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。

【0018】

図 2 は、HSA 22 を示す斜視図である。図 1 および図 2 に示すように、HSA 22 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、環状のワッシャと、ナットとを含んでいる。

40

【0019】

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 12 a 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。

50

【 0 0 2 0 】

図 1、図 2、図 3 に示すように、各 H G A 3 0 は、軸受ユニット 2 8 から延出したアーム 3 2、アームから延出したサスペンション 3 4、およびサスペンションの延出端に図示しないジンバル部を介して支持された磁気ヘッド 1 7 を有している。

【 0 0 2 1 】

アーム 3 2 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 3 6 が形成されている。また、アーム 3 2 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 3 7 が形成されている。サスペンション 3 4 は、細長い板ばねにより構成され、その基端がスポット溶接あるいは接着によりアーム 3 2 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 3 4 およびアーム 3 2 は、同一材料で一体に形成してもよい。

10

【 0 0 2 2 】

磁気ヘッド 1 7 は、ほぼ矩形状のスライダとこのスライダに形成された記録再生用の M R (磁気抵抗) ヘッドとを有し、サスペンション 3 4 の先端部に形成された図示しないジンバル部に固定されている。磁気ヘッド 1 7 は、図示しない 4 つの電極を有している。これらの電極は、正負 (+、-) のリード電極、正負のライト電極で構成されている。磁気ヘッド 1 7 はサスペンション 3 4 のばね力により磁気ディスク 1 6 表面に向かって所定のヘッド荷重が印加される。

【 0 0 2 3 】

アーム 3 2 およびサスペンション 3 4 上には配線トレースとして中継フレキシブルプリント基板 (以下、中継 F P C と称する) 4 0 が設置され、磁気ヘッド 1 7 は、この中継 F P C 4 0 を介して後述するメイン F P C 2 1 b に電氣的に接続される。

20

【 0 0 2 4 】

図 1 および図 2 に示すように、4 本の H G A 3 0、2 つのスペーシングは、アーム 3 2 の透孔 3 6、スペーシングの透孔に軸受ユニット 2 8 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。一方のスペーシングは、上側の隣合う 2 本のアーム 3 2 間に、また、他方のスペーシングは、下側の隣合う 2 本のアーム 3 2 間に、それぞれ挟持された状態でスリーブの外周に嵌合されている。更に、軸受ユニット 2 8 のスリーブの下端部外周には、環状のワッシャが嵌合されている。4 本のアーム 3 2、スペーシング、ワッシャは、軸受ユニット 2 8 のスリーブ下端に螺合されたナットとフランジとの間に挟持され、スリーブの外周上に固定保持されている。

30

【 0 0 2 5 】

4 本のアーム 3 2 に設けられた位置決め孔 3 7、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 3 8 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 3 2、およびスペーシングは、軸受ユニット 2 8 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。

【 0 0 2 6 】

4 本のアーム 3 2 は軸受ユニット 2 8 から同一の方向へ延出し、これらのアーム 3 2 およびサスペンション 3 4 は、軸受ユニット 2 8 と一体的に回動可能となっている。上側 2 本のアーム 3 2 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 3 4 および磁気ヘッド 1 7 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 3 2 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 3 4 および磁気ヘッド 1 7 は互いに向かい合って位置している。

40

【 0 0 2 7 】

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 4 3 が一体的に成形されている。支持フレーム 4 3 は、軸受ユニット 2 8 からアーム 3 2 と反対の方向へ延出している。支持フレーム 4 3 には、V C M 2 4 の一部を構成するボイスコイル 4 1 が埋め込まれている。

【 0 0 2 8 】

50

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。

【0029】

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。

【0030】

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の中継FPC40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および中継FPC40を介して磁気ヘッド17に電氣的に接続されている。

【0031】

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の周りで回転し、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。

【0032】

次に、HGA30および中継FPC40について詳細に説明する。図3および図4に示すように、HGA30において、磁気ヘッド17は、中継FPC40を介してメインFPC21bに電氣的に接続される。中継FPC40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。中継FPC40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。中継FPC40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。

【0033】

図5は、接続部60を拡大して示す平面図および背面図、図6および図7は、接続部の断面図である。図3ないし図7に示すように、中継FPC40は、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（導体パターン）64と、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。また、中継FPC40は、ベース絶縁層62の裏面側には、接続部60を除いて、例えば、ステンレス鋼板からなる細長い帯状の金属薄板（フレクシャ）61が形成されている。中継FPC40は、金属薄板61側がアーム32およびサスペンション34に貼付されている。

【0034】

導体層64は、中継FPC40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

10

20

30

40

50

ば、6つの第1接続端子65を形成している。図5ないし図7に示すように、中継FPC40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、ベース絶縁層62およびカバー絶縁層66には、細長い矩形状の開口68が形成され、接続部60の長手方向とほぼ平行に延びている。そして、導体層64の複数の第1接続端子65は、それぞれ開口68を横切って延び、開口68内に露出している。

【0035】

各第1接続端子65は帯状に形成され、開口68の幅方向に沿って開口内を延びている。複数の第1接続端子65は、開口68の長手方向に沿って所定の間隔を置いて配列されている。第1接続端子65の表面は、例えば、Auのメッキ膜及びNiのメッキ膜が施されている。これにより、第1接続端子65は、いわゆるフライングリードを構成している。

10

【0036】

各第1接続端子65の一方の表面上、ここでは、ベース絶縁層62側の表面上、に保護絶縁層70および金属薄板72が重ねて設けられている。保護絶縁層70は、第1接続端子65よりも僅かに幅が狭く形成され、また、第1接続端子65の全長に亘って設けられている。保護絶縁層70は、ベース絶縁層62と一体に形成されている。金属薄板72は、保護絶縁層70よりも僅かに幅が狭い帯状に形成され、保護絶縁層70に重ねて、第1接続端子65の全長に亘って設けられている。また、金属薄板72は、開口68を跨いで延び、その両端部は、ベース絶縁層62上に重なって位置している。金属薄板72は、ベース絶縁層62上に設けられる金属薄板61と同一材料により形成されている。上記構成の中継FPC40は、例えば、アディティブ工法により形成される。

20

【0037】

このようにフライングリードを構成する第1接続端子65の一方の表面上に保護絶縁層70および金属薄板72を順に重ねて設けることにより、第1接続端子65の機械的強度を上げることができる。同時に、後述するように、第1接続端子65のハンダ付け時、あるいは、リペア時、金属薄板72にハンダコテ等を接触させることにより静電気が発生した場合でも、保護絶縁層70により、静電気が第1接続端子65を介して導体パターンに流れることを防止し、磁気ヘッド17の静電破壊を防止することができる。

【0038】

一方、図8に示すように、中継FPC40の接続部60が接続されるメインFPC21bの接続端部42は、ベース絶縁層80と、ベース絶縁層上に形成され例えば、銅からなる導体層と、導体層に重ねてベース絶縁層上に形成されたカバー絶縁層82と、を有し、ベース絶縁層の裏面側にはステンレス鋼板やアルミニウム板といったほぼ矩形状の補強板81が貼付されている。ベース絶縁層80およびカバー絶縁層82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ている。

30

【0039】

導体層は、中継FPC40上で図示しない配線パターンを構成し、この配線パターンの一端は前述した基板ユニット21の基板本体21aに接続され、配線パターンの他端は、接続端部42において複数の第2接続端子84を形成している。接続端部42において、カバー絶縁層82には、複数、ここでは、4つの細長い矩形状の開口83が形成され、それぞれ接続端部42の長手方向とほぼ平行に延びている。そして、導体層の複数の第2接続端子84は、それぞれ開口83を横切って延び、開口83内に露出している。

40

【0040】

各第2接続端子84は、開口83の幅方向に沿って開口内を延びている。複数、例えば、6つの第2接続端子84は、開口83の長手方向に沿って所定の間隔を置いて配列されている。第2接続端子84の表面上に予備ハンダ86が形成され、ハンダパンプを構成している。

メインFPC21bの接続端部42は、補強板81側がHSA22に面した状態で、HSAのスペーシングにねじ等で固定される。

50

【 0 0 4 1 】

図9は、メインFPC21bの接続端部42にHGA30の中継FPC40をハンダ接合した後の状態を示している。中継FPC40の接続部60は、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の各第1接続端子65は、メインFPC21bの対応する第2接続端子84上に対向配置される。この際、第1接続端子65は、保護絶縁層70および金属薄板72が配置されている面と反対側の露出表面が第2接続端子84と対向するように配置される。

【 0 0 4 2 】

この状態で、例えば、ハンダコテを金属薄板72の上から当てて第2接続端子84上のハンダ86を溶融することにより、第1接続端子65と第2接続端子84とがハンダ接合される。第1接続端子65の幅は、第2接続端子84の幅より小さく形成されている。そして、第1接続端子65は第2接続端子84の輪郭線の内側に対向配置され、ハンダ接合される。この際、第2接続端子84上のハンダ86が、金属薄板72、保護絶縁層70、導体層64で構成される第1接続端子65の上下面の両面に回り込むことで強固な接合状態が形成される。これにより、磁気ヘッド17から基板ユニット21のヘッドIC等までの電氣的接続が確立される。なお、補強用の金属薄板72とハンダ86が電氣的に接続されるため、複数の第1接続端子65に配置された複数の金属薄板72は、互いに電氣的に独立している必要がある。

10

【 0 0 4 3 】

第2接続端子84上の予備ハンダ86の量が少ない場合、図10に示すように、ハンダ86の回り込みが第1接続端子65および金属薄板72の一部のみとなる場合もあるが、第1接続端子と第2接続端子の電氣的接続及び、ハンダの接合強度に問題は無い。

20

【 0 0 4 4 】

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。

【 0 0 4 5 】

上記HDDによれば、HGA30において、中継FPC40のフライングリードを構成する第1接続端子65は、その一表面側が保護絶縁層70および金属薄板72により補強されているため、ハンダ接合時やリペア時のフライングリードの断線を防ぐことができる。また、補強により第1接続端子65の機械的強度が十分に確保できるため、第1接続端子の幅を狭くすることができ、第1接続端子間の間隔を狭くすることなく端子数の増加に対応することが可能となる。

30

【 0 0 4 6 】

すなわち、上述した実施形態では、中継FPC40の接続部60およびメインFPC21bの接続端部42は、それぞれ6つの第1接続端子65とそれぞれ対応する6つの第2接続端子84とを備えている。また、今後、更なる高性能な磁気ディスク装置を提供するため、アシスト記録や2段アクチュエータ等の新技術導入が考えられる。このような新技術を用いる場合、第1接続端子および第2接続端子の端子数を増加する必要がある。その際、中継FPC40の接続部60とメインFPC21bの接続端部42の寸法は、変更されないことから、第1接続端子65、第2接続端子84の間隔や幅を狭める必要がある。

40

【 0 0 4 7 】

第1接続端子や第2接続端子の間隔が狭められた場合、隣接する端子間での短絡の発生が懸念される。短絡の発生により、誤作動はもちろんのこと、磁気ヘッドの電磁変換素子に過大な電流が流れてしまい、電磁変換素子が破壊されてしまう。よって、第1接続端子65および第2接続端子84の間隔は狭めないことが望ましい。

【 0 0 4 8 】

また、第1接続端子65の幅が狭められた場合、第1接続端子の断線が懸念される。そ

50

のため、本実施形態のように、各第1接続端子65を保護絶縁層70および金属薄板72によって補強することにより、第1接続端子65の機械的強度を向上させることができ、その結果、第1接続端子の狭幅化が可能となる。

【0049】

このように、フライングリードを構成する第1接続端子を、金属薄板および保護絶縁層で補強することにより、フライングリードの断線および短絡を防止し、信頼性の高いHGAおよび磁気ディスク装置を提供することができる。また、補強により第1接続端子の機械的強度が十分に確保できるため、第1接続端子の幅をより狭くし端子の狭間隔化が実現可能となる。これにより、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。

10

【0050】

更に、第1接続端子と金属薄板との間に保護絶縁層が設けられているため、第1接続端子65のハンダ付け時、あるいは、リペア時、金属薄板72にハンダコテ等を接触させることにより静電気が発生した場合でも、保護絶縁層70により、静電気が第1接続端子65を介して導体パターンに流れることを防止することができる。これにより、磁気ヘッド17の静電破壊を確実に防止することができ、HGAおよびHDDの信頼性向上を図ることができる。以上のことから、高性能な磁気ディスク装置を提供することが可能となる。

【0051】

次に、この発明の他の実施形態について説明する。

図11は、第2の実施形態に係るHDDにおけるHGAの中継FPC40の接続部60を示す平面図および背面図である。

20

【0052】

図11に示すように、第2の実施形態によれば、中継FPC40の各第1接続端子65は帯状に形成され、開口68の幅方向に沿って開口内を延びている。複数の第1接続端子65は、開口68の長手方向に沿って所定の間隔を置いて配列されている。第1接続端子65の表面は、例えば、Auのメッキ膜及びNiのメッキ膜が施されている。これにより、第1接続端子65は、いわゆるフライングリードを構成している。

【0053】

各第1接続端子65の一方の表面上、ここでは、ベース絶縁層62側の表面上、に保護絶縁層70および金属薄板72が重ねて設けられている。本実施形態において、保護絶縁層70および金属薄板72は、第1接続端子65の長手方向両端部に重ねて、2箇所配置されている。第1接続端子65の長手方向中央部は、導体層のみとしている。

30

【0054】

各保護絶縁層70は、第1接続端子65よりも僅かに幅が狭く形成され、ベース絶縁層62と一体に形成されている。各金属薄板72は、保護絶縁層70よりも僅かに幅が狭い帯状に形成され、保護絶縁層70およびベース絶縁層62に重ねて設けられている。また、金属薄板72は、開口68の側縁を跨いで延びている。金属薄板72は、ベース絶縁層62上に設けられる金属薄板61と同一材料により形成されている。

【0055】

このようにフライングリードを構成する第1接続端子65の一方の表面上に保護絶縁層70および金属薄板72を順に重ねて設けることにより、第1接続端子65の機械的強度を上げることができる。同時に、後述するように、第1接続端子65のハンダ付け時、あるいは、リペア時、金属薄板72にハンダコテ等を接触させることにより静電気が発生した場合でも、保護絶縁層70により、静電気が第1接続端子65を介して導体パターンに流れることを防止し、磁気ヘッド17の静電破壊を防止することができる。更に、本実施形態によれば、メインFPCの第2接続端子上のハンダ86が、第1接続端子65の導体層のみの部分、つまり、第1接続端子の中央部分、でも上下面の両面に回り込むことが可能となり、より強固な接合状態が得られる。

40

【0056】

図12は、第3の実施形態に係るHDDにおけるHGAの中継FPC40の接続部60

50

を示す平面図および背面図である。

【 0 0 5 7 】

図 1 2 に示すように、第 3 の実施形態によれば、第 1 の実施形態と同様に、中継 F P C 4 0 の各第 1 接続端子 6 5 は帯状に形成され、開口 6 8 の幅方向に沿って開口内を延びている。各第 1 接続端子 6 5 の一方の表面上、ここでは、ベース絶縁層 6 2 側の表面上、に保護絶縁層 7 0 および金属薄板 7 2 が重ねて設けられている。保護絶縁層 7 0 は、第 1 接続端子 6 5 よりも僅かに幅が狭く形成され、また、第 1 接続端子 6 5 の全長に亘って設けられている。保護絶縁層 7 0 は、ベース絶縁層 6 2 と一体に形成されている。金属薄板 7 2 は、保護絶縁層 7 0 よりも僅かに幅が狭い帯状に形成され、保護絶縁層 7 0 に重ねて、第 1 接続端子 6 5 の全長に亘って設けられている。また、金属薄板 7 2 は、開口 6 8 を跨いで延び、その両端部は、ベース絶縁層 6 2 上に重なって位置している。

10

【 0 0 5 8 】

第 3 の実施形態によれば、中継 F P C 4 0 の接続部 6 0 において、ベース絶縁層 6 2 全体が金属薄板 6 1 により覆われている。第 1 接続端子 6 5 に各々配置される補強用の金属薄板 7 2 は、前述のように電氣的に独立となるよう、接続部 6 0 全体を覆う金属薄板 6 1 と分離して形成されている。ベース絶縁層 6 2 上に設けられる金属薄板 6 1 と補強用の金属薄板 7 2 とは同一材料により形成されている。

【 0 0 5 9 】

この構成によれば、第 1 の実施形態と同様の作用効果が得られるとともに、接続部 6 0 における配線パターンのインピーダンスが低減される。また、ハロゲンランプを用いた光ハンダ接合の際、金属薄板 6 1 により熱を分散し保護絶縁層 7 0 の焼き焦げを防ぐことが可能となる。更に、光ハンダ接合時に使用する遮光板や押さえ治具を中継 F P C 4 0 の接続部 6 0 上に安定して設置することができる。

20

【 0 0 6 0 】

図 1 3 は、第 4 の実施形態に係る H D D における H G A の中継 F P C 4 0 の接続部 6 0 を示す平面図および背面図である。

【 0 0 6 1 】

図 1 3 に示すように、第 4 の実施形態によれば、中継 F P C 4 0 の第 1 接続端子 6 5 は帯状に形成され、開口 6 8 の幅方向に沿って開口内を延びている。各第 1 接続端子 6 5 の一方の表面上、ここでは、ベース絶縁層 6 2 側の表面上、の中央部に保護絶縁層 7 0 および金属薄板 7 2 が重ねて設けられている。保護絶縁層 7 0 は、第 1 接続端子 6 5 よりも僅かに幅が狭く、かつ、長さが短く形成されている。保護絶縁層 7 0 は、ベース絶縁層 6 2 と同一材料により形成され、かつ、ベース絶縁層 6 2 から離間している。金属薄板 7 2 は、保護絶縁層 7 0 よりも僅かに幅および長さ形成され、保護絶縁層 7 0 に重ねて設けられている。金属薄板 7 2 は、金属薄板 6 1 と同一の材料により形成されている。また、補強用の複数の金属薄板 7 2 と被覆用の金属薄板 6 1 とは、互いに電氣的に独立している。

30

【 0 0 6 2 】

第 4 の実施形態によれば、中継 F P C 4 0 の接続部 6 0 とメイン F P C 2 1 b の接続端部のハンダ接合時に、ボンディングツールを第 1 接続端子 6 5 の中央部に配置された金属薄板 7 2 上に接触させ、金属薄板 7 2 から保護絶縁層 7 0、導体層を介して第 2 接続端子 8 4 上のハンダ 8 6 へと熱が伝わり、ハンダ付けが行われる。この際、ボンディングツールが第 1 接続端子 6 5 の導体層と接触することなくハンダ付けが可能となるため、静電気による磁気ヘッドの損傷を防止することができる。また、第 4 の実施形態においても、第 1 の実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

40

【 0 0 6 3 】

上述した第 2、第 3、第 4 の実施形態において、H D D および H G A の他の構成は、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した。

【 0 0 6 4 】

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

50

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。

例えば、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。中継FPCおよびメインFPCの形成材料は、上述した実施形態に限定されることなく、適宜選択可能である。

【符号の説明】

【0065】

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...中継FPC、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、
65...第1接続端子、66...カバー絶縁層、68...開口、70...保護絶縁層、
72...金属薄板、80...ベース絶縁層、81...補強板、82...カバー絶縁層、
84...第2接続端子、86...予備ハンダ

【要約】

【課題】フライングリードの断線防止、狭間隔化が可能であるとともに、ヘッドの静電破壊の発生を抑制し信頼性の向上した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】ヘッドジンバルアッセンブリは、アームおよびアームから延出するサスペンションと、サスペンションにより支持されたヘッドと、アームおよびサスペンション上に設けられ、一端部がヘッドに電氣的に接続され、他端部に接続部60を有する配線トレース40と、を備えている。配線トレースは、ベース絶縁層62と、ベース絶縁層上に形成され複数の接続端子65を有する導体パターン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66と、を備えている。接続部において、複数の接続端子は、ベース絶縁層およびカバー絶縁層に形成された開口68内に露出し、各接続端子の一方の表面上に保護絶縁層70および金属薄板72が重ねて設けられている。

【選択図】 図5

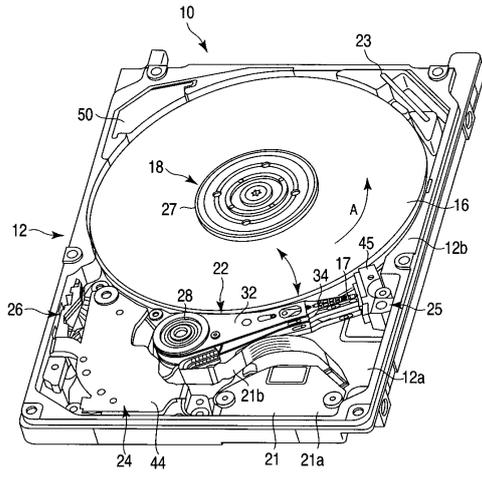
10

20

30

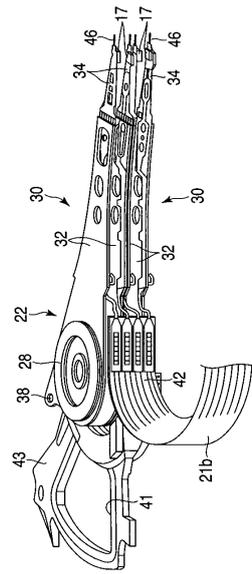
【図 1】

図 1



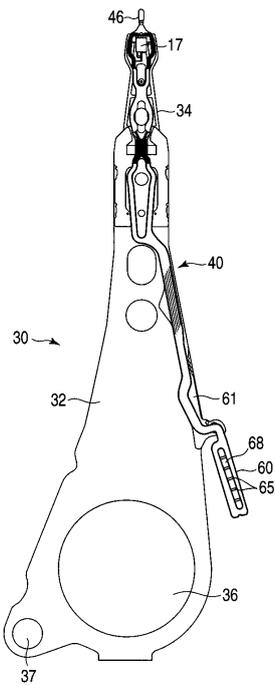
【図 2】

図 2



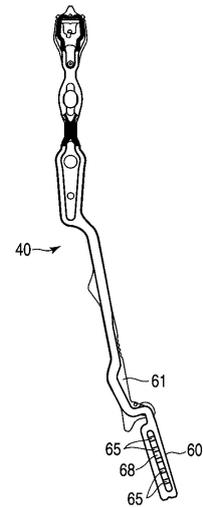
【図 3】

図 3



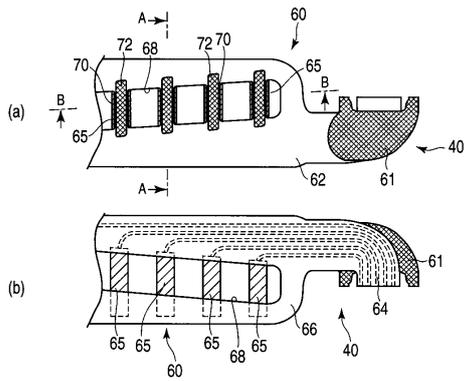
【図 4】

図 4



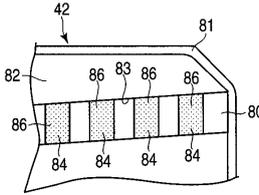
【 図 5 】

図 5



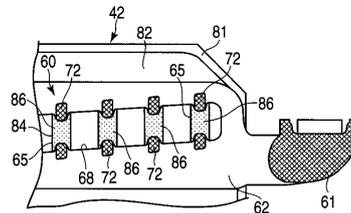
【 図 8 】

図 8



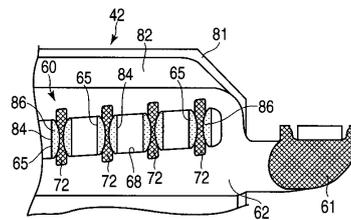
【 図 9 】

図 9



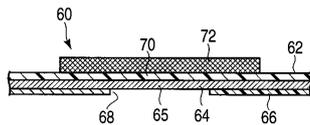
【 図 10 】

図 10



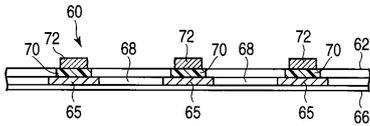
【 図 6 】

図 6



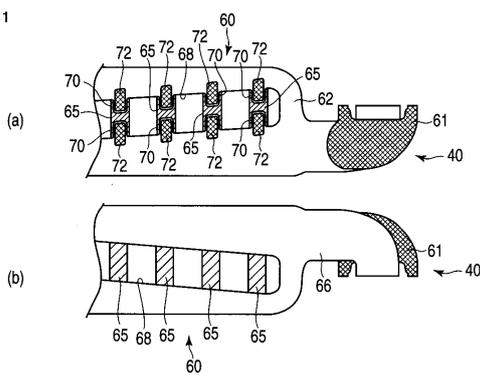
【 図 7 】

図 7



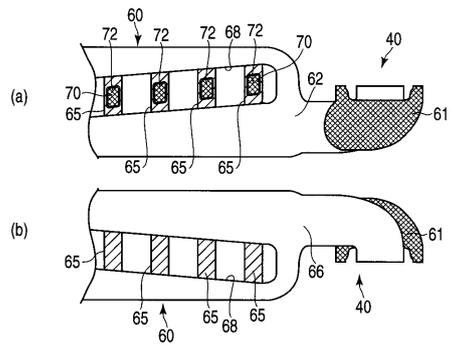
【 図 11 】

図 11



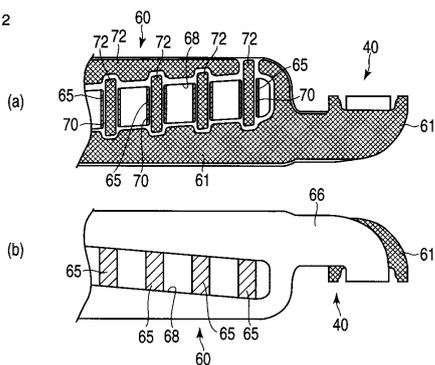
【 図 13 】

図 13



【 図 12 】

図 12



フロントページの続き

- (74)代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎
- (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 100100952
弁理士 風間 鉄也
- (74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
- (74)代理人 100070437
弁理士 河井 将次
- (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 株式会社東芝内
- (72)発明者 佐々木 康貴
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

審査官 山澤 宏

(56)参考文献 特開2007-234982(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 1 1 B 2 1 / 2 1

G 1 1 B 5 / 6 0