

(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2021-144779

(P2021-144779A)

(43) 公開日 令和3年9月24日(2021.9.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 1 1 B 21/20 (2006.01)	G 1 1 B 21/20 D	5 D 0 5 9
G 1 1 B 21/21 (2006.01)	G 1 1 B 21/21 C	
G 1 1 B 5/60 (2006.01)	G 1 1 B 5/60 P	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2020-43921 (P2020-43921)	(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
(22) 出願日	令和2年3月13日(2020.3.13)	(71) 出願人	317011920 東芝デバイス&ストレージ株式会社 東京都港区芝浦一丁目1番1号
		(74) 代理人	110001737 特許業務法人スズエ国際特許事務所
		(72) 発明者	根反 祥史 東京都港区芝浦一丁目1番1号 東芝デバイス&ストレージ株式会社内
		(72) 発明者	青木 健一郎 東京都港区芝浦一丁目1番1号 東芝デバイス&ストレージ株式会社内
		Fターム(参考)	5D059 AA01 BA01 CA03 DA26 DA31 DA36 EA01

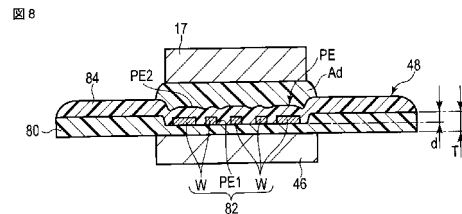
(54) 【発明の名称】 サスペンションアッセンブリおよびディスク装置

(57) 【要約】

【課題】ヘッドを安定して接着固定することが可能なサスペンションアッセンブリおよびこれを備えるディスク装置を提供する。

【解決手段】実施形態によれば、先端部および基端部を有する支持板と、ジンバル部を有し支持板に設置された配線部材と、ジンバル部に載置された磁気ヘッド17と、を備えている。ジンバル部において、配線部材は、磁気ヘッドが搭載されるヘッド設置領域と、少なくとも一部がヘッド設置領域内に位置して形成された凹所PE1、PE2を含むエッチング領域PEと、を有している。磁気ヘッド17はヘッド設置領域および凹所に充填された接着剤Adにより配線部材のヘッド設置領域に接着されている。

【選択図】 図8



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

先端部および基端部を有する支持板と、  
ジンバル部を有し前記支持板に設置された配線部材と、  
前記ジンバル部に載置された磁気ヘッドと、を備え、  
前記ジンバル部において、前記配線部材は、前記磁気ヘッドが搭載されるヘッド設置領域と、少なくとも一部が前記ヘッド設置領域内に位置して形成された凹所を含むエッチング領域と、を有し、前記磁気ヘッドは前記ヘッド設置領域および前記凹所に充填された接着剤により前記配線部材のヘッド設置領域に接着されている  
サスペンションアセンブリ。

10

**【請求項 2】**

前記配線部材は、前記支持板の上に載置された金属板と、前記金属板に重ねて設けられるベース絶縁層と、前記ベース絶縁層に重ねて設けられ複数本の配線および接続パッドを形成した導電層と、前記導電層に重ねて前記ベース絶縁層の上に設けられたカバー絶縁層と、を有する積層部材と、を具備し、  
前記ジンバル部において、前記金属板は、前記磁気ヘッドに対して前記支持板の基端部の側に位置し前記支持板に溶接された第 1 端部と、前記支持板に対して変位可能に支持され前記磁気ヘッドが搭載されるタング部と、を有し、  
前記積層部材は、前記タング部の上に配置された先端部を有し、前記先端部は、前記接続パッド、前記複数本の配線、前記ヘッド設置領域、および前記エッチング領域を有している請求項 1 に記載のサスペンションアセンブリ。

20

**【請求項 3】**

前記エッチング領域は、前記ベース絶縁層に形成された第 1 凹所と、前記第 1 凹所の中に設けられた少なくとも一部の配線と、前記カバー絶縁層に形成され前記第 1 凹所に重なって位置する第 2 凹所と、を含んでいる請求項 2 に記載のサスペンションアセンブリ。

**【請求項 4】**

前記エッチング領域のうち、前記ヘッド設置領域の中に位置する領域の面積は、前記ヘッド設置領域に対向する前記磁気ヘッドの面積の 20 ~ 70 % である請求項 1 に記載のサスペンションアセンブリ。

**【請求項 5】**

前記第 1 凹所の深さは、前記ベース絶縁層の層厚の 30 ~ 70 % に形成されている請求項 3 に記載のサスペンションアセンブリ。

30

**【請求項 6】**

前記エッチング領域は、前記ヘッド設置領域の複数個所に設けられている複数の凹所を含んでいる請求項 1 に記載のサスペンションアセンブリ。

**【請求項 7】**

前記配線部材は、前記ヘッド設置領域において前記カバー絶縁層およびベース絶縁層を貫通して形成された透孔を有し、前記透孔に前記接着剤が充填され、前記エッチング領域は、前記透孔の周囲に設けられている請求項 2 に記載のサスペンションアセンブリ。

**【請求項 8】**

前記ジンバル部において、前記金属板は、前記磁気ヘッドに対して前記支持板の先端部の側に位置し前記支持板に溶接された第 2 端部と、前記第 1 端部と前記タング部とに連結された弾性変形可能なアウトリガーと、前記第 2 端部と前記アウトリガーとに連結された連結フレームと、を有している請求項 2 に記載のサスペンションアセンブリ。

40

**【請求項 9】**

記録層を有するディスク状の記録媒体と、  
請求項 1 に記載のサスペンションアセンブリと、  
を備えるディスク装置。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

50

## 【 0 0 0 1 】

この発明の実施形態は、サスペンションアッセンブリおよびこれを備えるディスク装置に関する。

## 【 背景技術 】

## 【 0 0 0 2 】

ディスク装置として、例えば、ハードディスクドライブ（HDD）は、筐体内に回転自在に配設された複数枚の磁気ディスクと、磁気ディスクに対して情報のリード、ライトを行う複数の磁気ヘッドと、磁気ヘッドを磁気ディスクに対して移動可能に支持したヘッドアクチュエータと、を備えている。

ヘッドアクチュエータは、回動自在に支持されたアクチュエータブロックと、アクチュエータブロックからそれぞれ延出し、先端部に磁気ヘッドを支持している複数本のサスペンションアッセンブリ（ジンバルアッセンブリと称する場合もある）と、を有している。サスペンションアッセンブリは、一端がアームに固定されたベースプレートと、ベースプレートから延出するロードビームと、ロードビームおよびベースプレート上に設けられたフレキシャ（配線部材）と、を有している。フレキシャは、変位自在なジンバル部を有し、このジンバル部に磁気ヘッドが搭載されている。

10

## 【 先行技術文献 】

## 【 特許文献 】

## 【 0 0 0 3 】

【 特許文献 1 】 特開平 0 7 - 1 5 3 2 1 5 号 公 報

20

【 特許文献 2 】 米国特許第 6 , 2 8 2 , 0 6 3 号 明 細 書

【 特許文献 3 】 米国特許出願公開第 2 0 1 5 / 0 1 3 8 7 3 9 号 明 細 書

## 【 発明の概要 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 4 】

通常、磁気ヘッドは、接着剤により、サスペンションの先端部、あるいは、フレキシャのジンバル部に貼り付け固定される。フレキシャのジンバル部に複数本の配線が通っている場合、磁気ヘッドはこれらの配線に重ねて接着されるため、接着が安定しない懸念がある。

この発明の実施形態の課題は、ヘッドを安定して接着固定することが可能なサスペンションアッセンブリおよびこれを備えるディスク装置を提供することにある。

30

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 5 】

実施形態によれば、サスペンションアッセンブリは、先端部および基端部を有する支持板と、ジンバル部を有し前記支持板に設置された配線部材と、前記ジンバル部に載置された磁気ヘッドと、を備えている。前記ジンバル部は、前記磁気ヘッドに対して前記支持板の基端部の側に位置し前記支持板に溶接された第 1 端部と、前記磁気ヘッドに対して前記支持板の先端部の側に位置し前記支持板に溶接された第 2 端部と、前記第 1 端部と前記第 2 端部との間に位置し前記支持板に対して変位可能に支持され前記磁気ヘッドが搭載されたタング部と、前記タング部に隙間を置いて対向したりミッタと、を有している。

40

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 0 6 】

【 図 1 】 図 1 は、第 1 実施形態に係るハードディスクドライブ（HDD）を示す斜視図。

【 図 2 】 図 2 は、前記 HDD のアクチュエータアッセンブリを示す斜視図。

【 図 3 】 図 3 は、前記アクチュエータアッセンブリの 1 つのヘッドサスペンションアッセンブリを示す斜視図。

【 図 4 】 図 4 は、前記ヘッドサスペンションアッセンブリの分解斜視図。

【 図 5 】 図 5 は、前記ヘッドサスペンションアッセンブリの平面図。

【 図 6 】 図 6 は、カバー絶縁層を省略して示す前記ヘッドサスペンションアッセンブリのジンバル部の平面図。

50

【図 7】図 7 は、図 6 の線 A - A に沿ったジンバル部の断面図。

【図 8】図 8 は、図 6 の線 B - B に沿ったジンバル部の断面図。

【図 9】図 9 は、第 1 変形例に係るサスペンションアセンブリのジンバル部を示す平面図。

【図 10】図 10 は、第 2 変形例に係るサスペンションアセンブリのジンバル部を示す平面図。

【図 11】図 11 は、第 3 変形例に係るサスペンションアセンブリのジンバル部を示す平面図。

【図 12】図 12 は、第 4 変形例に係るサスペンションアセンブリのジンバル部を示す平面図。

【発明を実施するための形態】

【0007】

以下図面を参照しながら、実施形態に係るディスク装置について説明する。

なお、開示はあくまで一例にすぎず、当業者において、発明の主旨を保つての適宜変更であって容易に想到し得るものについては、当然に本発明の範囲に含有されるものである。また、図面は説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の大きさ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同一の符号を付して、詳細な説明を適宜省略することがある。

【0008】

(第 1 実施形態)

ディスク装置として、実施形態に係るハードディスクドライブ(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示す実施形態に係る HDD の斜視図である。

図示のように、HDD は、矩形形状の筐体 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、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 12 a の周縁に沿って立設された側壁 12 b とを有し、例えば、アルミニウムにより一体に成形されている。トップカバーは、例えば、ステンレスにより矩形板状に形成され、複数のねじによりベース 12 の側壁 12 b 上にねじ止めされる。

【0009】

筐体 10 内には、ディスク状の記録媒体として複数枚の磁気ディスク 18、および磁気ディスク 18 を支持および回転させるスピンドルモータ 19 が設けられている。スピンドルモータ 19 は、底壁 12 a に配設されている。各磁気ディスク 18 は、例えば、直径 9.5 mm (3.5 インチ) の円板状に形成され非磁性体、例えば、ガラスあるいはアルミニウムからなる基板と、基板の上面(第 1 面)および下面(第 2 面)に形成された磁気記録層とを有している。磁気ディスク 18 は、スピンドルモータ 19 の図示しないハブに互いに同軸的に嵌合され、更に、クランプばね 20 によりクランプされている。これにより、磁気ディスク 18 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。複数枚の磁気ディスク 18 は、スピンドルモータ 19 により所定の回転数で回転される。

本実施形態においては、例えば、4 枚の磁気ディスク 18 が筐体 10 内に配置されているが、磁気ディスク 18 の枚数はこれに限らず、3 枚以下、あるいは、5 枚以上としてもよい。

【0010】

筐体 10 内には、磁気ディスク 18 に対して情報の記録、再生を行なう複数の磁気ヘッド 17、および、これらの磁気ヘッド 17 を磁気ディスク 18 に対して移動自在に支持したアクチュエータアセンブリ 22 が設けられている。また、筐体 10 内には、アクチュエータアセンブリ 22 を回動および位置決めするボイスコイルモータ(VCM) 24、磁気ヘッド 17 が磁気ディスク 18 の最外周に移動した際、磁気ヘッド 17 を磁気ディス

10

20

30

40

50

ク 1 8 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 2 5、および変換コネクタ等の電子部品が実装された基板ユニット ( F P C ユニット ) 2 1 が設けられている。

ベース 1 2 の底壁 1 2 a の外面には、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、スピンドルモータ 1 9 の動作を制御するとともに、基板ユニット 2 1 を介して V C M 2 4 および磁気ヘッド 1 7 の動作を制御する制御部を構成している。

#### 【 0 0 1 1 】

図 2 は、アクチュエータアッセンブリ 2 2 を示す斜視図である。図示のように、アクチュエータアッセンブリ 2 2 は、透孔 2 6 を有するアクチュエータブロック 2 9 と、透孔 2 6 内に設けられた軸受ユニット ( ユニット軸受 ) 2 8 と、アクチュエータブロック 2 9 から延出する複数、例えば、5 本のアーム 3 2 と、各アーム 3 2 に取付けられたサスペンションアッセンブリ 3 0 と、サスペンションアッセンブリ 3 0 に支持された磁気ヘッド 1 7 と、を備えている。アクチュエータブロック 2 9 は、軸受ユニット 2 8 により、底壁 1 2 a に立設された支持シャフト ( 枢軸 ) 3 1 の周りで、回動自在に支持されている。

10

#### 【 0 0 1 2 】

本実施形態において、アクチュエータブロック 2 9 および 5 本のアーム 3 2 はアルミニウム等により一体に成形され、いわゆる E ブロックを構成している。アーム 3 2 は、例えば、細長い平板状に形成され、支持シャフト 3 1 と直交する方向に、アクチュエータブロック 2 9 から延出している。5 本のアーム 3 2 は、互いに隙間を置いて、平行に設けられている。

20

アクチュエータアッセンブリ 2 2 は、アクチュエータブロック 2 9 からアーム 3 2 と反対の方向へ延出する支持フレーム 3 3 を有している。V C M 2 4 の一部を構成するボイスコイル 3 5 が支持フレーム 3 3 に支持されている。図 1 に示すように、ボイスコイル 3 5 は、ベース 1 2 上にその 1 つが固定された一対のヨーク 3 7 間に位置し、これらのヨーク 3 7、および何れかのヨークに固定された磁石とともに V C M 2 4 を構成している。

#### 【 0 0 1 3 】

図 2 に示すように、アクチュエータアッセンブリ 2 2 は、それぞれ磁気ヘッド 1 7 を支持した 8 個のサスペンションアッセンブリ 3 0 を備え、これらのサスペンションアッセンブリ 3 0 は各アーム 3 2 の先端部 3 2 a にそれぞれ取付けられている。複数のサスペンションアッセンブリ 3 0 は、磁気ヘッド 1 7 を上向きに支持するアップヘッドサスペンションアッセンブリと、磁気ヘッド 1 7 を下向きに支持するダウンヘッドサスペンションアッセンブリと、を含んでいる。これらのアップヘッドサスペンションアッセンブリおよびダウンヘッドサスペンションアッセンブリは、同一構造のサスペンションアッセンブリ 3 0 を上下向きを変えて配置することにより構成される。

30

本実施形態では、図 2 において、最上部のアーム 3 2 にダウンヘッドサスペンションアッセンブリ 3 0 が取付けられ、最下部のアーム 3 2 にアップヘッドサスペンションアッセンブリ 3 0 が取り付けられている。中間の 3 本のアーム 3 2 の各々には、アップヘッドサスペンションアッセンブリ 3 0 およびダウンヘッドサスペンションアッセンブリ 3 0 が取り付けられている。

#### 【 0 0 1 4 】

40

次に、サスペンションアッセンブリ 3 0 の一例について詳細に説明する。

図 3 は、サスペンションアッセンブリを示す斜視図、図 4 は、サスペンションアッセンブリの分解斜視図、図 5 は、サスペンションアッセンブリの平面図である。

図 3 および図 4 に示すように、各サスペンションアッセンブリ 3 0 は、アーム 3 2 から延出したサスペンション 3 4 を有し、このサスペンション 3 4 の先端部に磁気ヘッド 1 7 が取り付けられている。なお、磁気ヘッド 1 7 およびこれを支持したサスペンションアッセンブリ 3 0 を合わせて、ヘッドサスペンションアッセンブリと称する。

支持板として機能するサスペンション 3 4 は、数百ミクロン厚の金属板からなる矩形のベースプレート 3 6 と、数十ミクロン厚の金属板からなる細長い板ばね状のロードビーム 3 8 と、を有している。ロードビーム 3 8 は、その基端部がベースプレート 3 6 の先端

50

部に重ねて配置され、複数個所を溶接することによりベースプレート36に固定されている。ロードビーム38の先端部は、支持板の先端部を構成し、ロードビーム38の基端部およびベースプレート36は、支持板の基端部を構成している。ロードビーム38の基端部の幅は、ベースプレート36の幅とほぼ等しく形成されている。ロードビーム38の先端には、棒状のタブ40が突設されている。

#### 【0015】

ベースプレート36は、その基端部に円形の開口36aおよびこの開口36aの周囲に位置する円環状の突起部36bを有している。ベースプレート36は、突起部36bをアーム32のかしめ座面に形成された図示しない円形のかしめ孔に嵌合し、この突起部36bをかしめることで、アーム32の先端部32aに締結される。ベースプレート36の基端は、レーザ溶接、スポット溶接あるいは接着によりアーム32の先端部32aに固定されてもよい。

サスペンションアッセンブリ30は、記録、再生信号および圧電素子の駆動信号を伝達するための細長い帯状のフレキシヤ(配線部材)42と、フレキシヤ42に実装された一对の圧電素子(例えば、PZT素子)50と、を有している。図2および図3に示すように、フレキシヤ42は、ロードビーム38およびベースプレート36上に配置された先端側部分42aと、ベースプレート36の側縁から外側に延出し、アーム32の側縁に沿ってアクチュエータブロック29まで延びた基端側部分42bと、基端側部分42bの延出端から延出した接続端部42cとを有している。接続端部42cは、並んで設けられた複数の接続パッド(電極パッド)43を有している。これらの接続パッド43は、アクチュエータブロック29に設置された配線基板51の接続端子に電氣的に接合される。

#### 【0016】

図3、図4、図5に示すように、フレキシヤ42の先端部は、ロードビーム38の先端部の上に位置し、弾性支持部として機能するジンバル部44を構成している。磁気ヘッド17は、ジンバル部44上に載置および固定され、このジンバル部44を介してロードビーム38に支持されている。駆動素子としての一对の圧電素子50は、ジンバル部44に実装され、磁気ヘッド17の両サイドに配置されている。

#### 【0017】

フレキシヤ42は、ベースとなるステンレス等の金属薄板(金属板)46と、金属薄板46上に貼付あるいは固定された帯状の積層部材(フレキシブルプリント配線基板:FPC)48と、を有し、細長い積層板をなしている。積層部材(FPC)48は、大部分が金属薄板46に固定されたベース絶縁層(第1絶縁層)と、ベース絶縁層上に形成されて、複数の信号配線、駆動配線、複数の接続パッドを構成する導電層(配線パターン)と、導電層を覆ってベース絶縁層上に積層されたカバー絶縁層(第2絶縁層)と、を有している。導電層としては、例えば、銅箔を用い、この銅箔をパターンングすることにより複数の信号配線、駆動配線、および接続パッド43を形成している。

フレキシヤ42の先端側部分42aでは、金属薄板46がロードビーム38およびベースプレート36の表面上に貼付され、あるいは、複数の溶接点にてスポット溶接されている。一例では、金属薄板46は、ロードビーム38の基端部に溶接された2つの溶接点(第1溶接部)B1と、ロードビーム38の先端部に溶接された1つの溶接点(第2溶接部)B2と、を有している。すなわち、金属薄板46は、磁気ヘッド17のリーディング端側に位置する溶接点B1とヘッド17のトレーリング端側に位置する溶接点B2との少なくとも2か所でロードビーム38に溶接されている。

#### 【0018】

ジンバル部44において、金属薄板46は、先端側に位置するほぼ矩形のタング部(支持部)44aと、タング部44aと空間を挟んで基端側に位置するほぼ矩形の基端部(第1端部)44bと、それぞれ基端部44bとタング部44aとを連結しタング部44aを変位可能に支持している弾性変形可能な一对のアウトリガー(リンク部)44cと、一方のアウトリガー44cからタング部44aの先端側を回って他方のアウトリガー44cまで延びた連結フレーム44dと、連結フレーム44dから延出しタング部44aの先

端部に対向したほぼ矩形の固定パッド部（第2端部）44eと、を一体に有している。固定パッド部44eは、連結フレーム44dとタング部44aとの間に位置している。

基端部44bは、ロードビーム38の表面上に貼付され、溶接点B1でロードビーム38にスポット溶接されている。固定パッド部44eは、溶接点B2でロードビーム38の先端部にスポット溶接されている。溶接点B2は、サスペンション34の中心軸線C1上に位置している。

#### 【0019】

これにより、リミッタ45の延出端部（屈曲部）は、タング部44aの表面（ロードビーム38と反対側の表面、磁気ヘッド17の搭載面）に垂直な方向に隙間を置いて対向している。

#### 【0020】

図3、図4、図5に示すように、タング部44aは、磁気ヘッド17を載置可能な大きさおよび形状に形成され、例えば、ほぼ矩形に形成されている。タング部44aは、その幅方向の中心軸線がサスペンション34の中心軸線C1と一致するように配置されている。タング部44aは、基端部44bの側に位置する後端部と、サスペンション34の先端の側に位置する先端部とを有している。前記後端部の幅方向の両側部がそれぞれアウトリガー44cに連結されている。本実施形態において、タング部44aの長手方向の中央部は、他の部分に比較して狭い幅に絞られている。

タング部44aは、そのほぼ中心部が、ロードビーム38の先端部に突設されたディンプル（凸部）52に当接している。タング部44aは、一对のアウトリガー44cおよび連結フレーム44dが弾性変形することにより、ディンプル52を支点として種々の向きに変位可能である。これにより、タング部44aおよびタング部44aに搭載される磁気ヘッド17は、磁気ディスク18の表面変動に柔軟に追従してロール方向あるいはピッチ方向に変位し、磁気ディスク18の表面と磁気ヘッド17との間に微小隙間を維持することができる。

#### 【0021】

ジンバル部44において、フレキシャ42の積層部材48は、金属板46上に配置され、中心軸線C1に沿って基端部44bから前記空間を通過してタング部44aの上まで延びている。すなわち、積層部材48は、積層部材48は、基端部44bの上に貼付された基端部48aと、タング部44aに貼付された先端部48bと、基端部48aから先端部48bまで二股状に延びている一对の帯状のブリッジ部48cと、を有している。先端部48bは、磁気ヘッド17が搭載されるヘッド設置領域を構成している。

先端部48bには、複数の接続パッド（電極パッド）54が幅方向に並んで設けられている。また、先端部48bには、圧電素子50を接続するための複数の接続パッド（電極パッド）55が設けられている。積層部材48は、接続パッド54から先端部48bの両側縁部を回って基端部48a側に延びた複数本の信号配線Wおよび接続パッド55から基端部48a側に延びる複数本の駆動配線Wを有している。これらの信号配線Wおよび駆動配線Wは、積層部材48のほぼ全長に亘って延在し、接続端部42cの接続パッド43に繋がっている。図4に示すように、先端部48bの中央部、特に、配線Wが存在していない領域に透孔86が設けられている。この透孔86には後述する接着剤が充填される。

#### 【0022】

磁気ヘッド17は、ほぼ矩形のスライダと、スライダに設けられた記録素子（ライトヘッド）およびリード素子（リードヘッド）と、を有している。磁気ヘッド17は、先端部48bに重ねてタング部44aの上に載置され、接着剤により先端部48bに固定されている。磁気ヘッド17は長手方向の中心軸線がサスペンション34の中心軸線C1と一致するように配置され、また、磁気ヘッド17のほぼ中心部はディンプル52の上に位置している。磁気ヘッド17の記録素子およびリード素子は、半田あるいは銀ペースト等の導電性接着剤により先端部48bの複数の接続パッド54に電氣的に接続されている。これにより、磁気ヘッド17は、接続パッド54を介して積層部材48の信号配線Wに接続されている。

10

20

30

40

50

## 【0023】

一对の圧電素子50は、例えば、矩形板状の薄膜圧電素子（PZT素子）を用いている。圧電素子50は、薄膜型（厚さ10 $\mu$ m程度）に限らず、バルク型あるいはバルク積層型（厚さ40 $\mu$ m以上）の圧電素子を用いてもよい。また、圧電素子50は、PZT素子に限らず、他の圧電素子を用いてもよい。更に、駆動素子は、圧電素子に限らず、電流印加により伸縮可能な他の駆動素子を用いてもよい。

圧電素子50は、その長手方向（伸縮方向）が、サスペンション34の中心軸線C1と平行になるように配置されている。2つの圧電素子50は、磁気ヘッド17の幅方向の両側に配置され、互いに平行に並んで配置されている。各圧電素子50の長手方向の両端部は、先端部48bの接続パッド55に実装され電氣的に接続されている。これにより、圧電素子50は、接続パッド55を介して積層部材48の駆動配線Wに接続されている。

10

## 【0024】

次に、磁気ヘッド17の接着構造について詳細に説明する。

図6は、カバー絶縁層を省略して示すジンバル部44の平面図、図7は、図6の線A-Aに沿ったジンバル部の断面図、図8は、図6の線B-Bに沿ったジンバル部の断面図である。

図6に示すように、積層部材（FPC）48の先端部48bは、タング部44a上に貼付されているとともに、磁気ヘッド17が搭載されるヘッド設置領域を構成している。ヘッド設置領域において、配線Wが存在していない領域に透孔86が設けられている。また、ヘッド設置領域において、配線Wが存在している領域の少なくとも一部にエッチング領域（凹所）PEが設けられている。磁気ヘッド17は、接着剤Adにより、透孔86および凹所PEに重ねて接着固定される。

20

## 【0025】

図6および図7に示すように、積層部材48の先端部48bは、金属板46からなるタング部44aに固定されたベース絶縁層80と、ベース絶縁層80上に形成されて、複数の信号配線W、駆動配線W、複数の接続パッドを構成する導電層（配線パターン）82と、導電層82を覆ってベース絶縁層80上に積層されたカバー絶縁層84と、を有している。導電層としては、例えば、銅箔を用い、この銅箔をパターンングすることにより複数の信号配線W、駆動配線W、および接続パッド54、55を形成している。透孔86は、ベース絶縁層80およびカバー絶縁層84を貫通して形成されている。

30

磁気ヘッド17は、透孔86およびカバー絶縁層84上に充填された接着剤Adによりカバー絶縁層84に接着固定されている。透孔86に充填された接着剤Adは金属板46の表面および透孔86の内周面に接触するため、接着剤Adの接触面積が大きくなり、接着強度が向上する。

## 【0026】

図6および図8に示すように、先端部48bのエッチング領域PEにおいて、ベース絶縁層80の一部をパシャルエッチングすることにより凹所（第1凹所）PE1が形成されている。凹所PE1の深さdは、ベース絶縁層80の層厚Tの30~70%程度に形成されている。一例では、ベース絶縁層80の層厚Tは8 $\mu$ m、凹所PE1の深さdは3~5 $\mu$ mに形成されている。信号配線Wの少なくとも一部は凹所PE1の底面の上に設けられている。ベース絶縁層80上に積層されたカバー絶縁層84において、凹所PE1および信号配線Wに重なる領域は、凹所PE1の深さに応じて凹み、凹所PE1に対応した形状の凹所（第2凹所）PE2を形成している。一例では、導電層（配線W）82の膜厚は9 $\mu$ m、カバー絶縁層84の層厚は4 $\mu$ m程度に形成され、カバー絶縁層84の凹所PE2の深さは3~4 $\mu$ mとなっている。

40

## 【0027】

エッチング領域PEのうち、磁気ヘッド17と対向する部分の面積は、磁気ヘッド17の面積（先端部48bに対向する対向面の面積）の20~70%程度に形成されている。本実施形態において、エッチング領域PEは、透孔86を囲むように、かつ、信号配線Wと重なるように、ほぼV字形状に形成されている。

50



磁気ヘッド 17 は、凹所 P E 2 およびカバー絶縁層 84 上に充填された接着剤 A d によりカバー絶縁層 84 に接着固定されている。凹所 P E 2 に充填された接着剤 A d は凹所 P E 2 の底面および側面に接触するため、ベース絶縁層 80 に対する接着剤 A d の接触面積が大きくなり、接着強度が向上する。凹所 P E 2 を設けない場合に比較して、接着強度が 15% 程度、向上する。

これにより、配線部に重ねて磁気ヘッド 17 を接着固定する場合でも、接着剤の十分な接着強度を確保し、磁気ヘッド 17 を安定してタング部 44a に固定することができる。

#### 【0028】

図 1 および図 2 に示すように、基板ユニット 21 は、ほぼ矩形状のベース部 58 と、ベース部 58 から延出した細長い帯状の中継部 57 と、中継部 57 の先端に連続して設けられた配線基板 51 と、を一体に有している。ベース部 58、中継部 57、および配線基板 51 は、フレキシブルプリント配線基板 (FPC) により形成されている。ベース部 58 は、ベース 12 の底壁 12a の上に配置され、配線基板 51 は、アクチュエータブロック 29 の設置面に取り付けられている。

ベース部 58 には、図示しない変換コネクタ、複数のコンデンサ等の電子部品が実装されている。配線基板 51 には、図示しない多数の接続パッドが設けられている。前述した複数のサスペンションアッセンブリ 30 のフレキシャ 42 の接続端部 42c は、例えば、ハンダにより配線基板 51 の接続パッドにそれぞれ接合されている。また、配線基板 51 にヘッド IC (ヘッドアンプ) 53 が実装され、このヘッド IC 53 は図示しない複数の配線を介して接続パッドおよびベース部 58 に接続されている。これにより、アクチュエータアッセンブリ 22 の 8 個の磁気ヘッド 17 は、それぞれフレキシャ 42 の配線、接続端部 42c、配線基板 51、ヘッド IC 53、中継部 57 を介して、ベース部 58 に電氣的に接続される。

#### 【0029】

図 1 に示すように、ランプロード機構 25 は、ベース 12 に設置されたランプ 60 と、ランプ 60 に係合可能なタブ 40 と、を有している。前述したように、タブ 40 は、サスペンションアッセンブリ 30 のロードビーム 38 の先端に設けられている。ランプ 60 は、ベース 12 の底壁 12a に固定され、磁気ディスク 18 の周縁部近傍に位置している。ランプ 60 は、ブロック状に形成されたランプ本体 62 を備えている。ランプ本体 62 の一側部には、8 つのサスペンションアッセンブリ 30 に設けられたタブ 40 をそれぞれ支持およびガイドする 8 つのガイド面 (ガイド部) 64 が形成されている。

#### 【0030】

上記のように構成された HDD によれば、動作時、アクチュエータアッセンブリ 22 は VCM 24 により支持シャフト 31 の回りで回動され、複数の磁気ヘッド 17 は、各磁気ディスク 18 の表面に対向した状態で、所望のシーク位置に移動される。図 1 に示すように、HDD の非作動時、アクチュエータアッセンブリ 22 は磁気ヘッド 17 が磁気ディスク 18 の最外周の外に位置するアンロード位置に回動され、複数のサスペンションアッセンブリ 30 のタブ 40 は、それぞれ対応するランプ 60 のガイド面 64 に乗り上げる。これにより、磁気ヘッド 17 は、ランプ 60 により、磁気ディスク 18 から離間したアンロード位置に保持される。

#### 【0031】

以上のように構成された HDD およびサスペンションアッセンブリによれば、磁気ヘッド 17 が搭載される積層部材 48 のヘッド設置領域に、凹所 P E 1、P E 2 となるエッチング領域 P E を設け、この凹所 P E 2 に接着剤 A d を充填した状態で磁気ヘッド 17 を接着固定している。凹所 P E 2 に充填された接着剤 A d は凹所 P E 2 の底面および側面に接触するため、カバー絶縁層 84 に対する接着剤 A d の接触面積が増加し、接着強度が向上する。これにより、配線部の上に磁気ヘッド 17 を接着固定する場合でも、接着剤 A d の十分な接着強度を確保し、磁気ヘッド 17 を安定してタング部 44a に固定することができる。

以上のことから、本実施形態によれば、ヘッドを安定して接着固定することが可能なサ

10

20

30

40

50

スペンションアッセンブリおよびこれを備えるディスク装置が得られる。

【0032】

次に、変形例にかかるサスペンションアッセンブリについて説明する。なお、以下に説明する種々の変形例において、前述した第1実施形態と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あるいは簡略化する。第1実施形態と異なる構成を詳細に説明する。

【0033】

(第1変形例)

図9は、第1変形例に係るサスペンションアッセンブリのジンバル部を、カバー絶縁層を省略して概略的に示す平面図である。

図示のように、第1変形例によれば、積層部材48の先端部48bのエッチング領域PEは、ヘッド設置領域において、透孔86の周囲に設けられている。信号配線Wの一部は、エッチング領域PEを通して延びている。エッチング領域PEは、矩形状に形成され、磁気ヘッド17の幅とほぼ等しい幅、および、磁気ヘッド17の長手方向の長さの約半分の長さを有している。

【0034】

(第2変形例)

図10は、第2変形例に係るサスペンションアッセンブリのジンバル部を、カバー絶縁層を省略して概略的に示す平面図である。

図示のように、第2変形例によれば、積層部材48の先端部48bのエッチング領域PEは、ヘッド設置領域において、透孔86の周囲に設けられている。信号配線Wの一部は、エッチング領域PEを通して延びている。エッチング領域PEは、矩形状に形成され、磁気ヘッド17の幅よりも小さく透孔86の径とほぼ等しい幅を有し、磁気ヘッド17の先端から長手方向のほぼ中間位置まで延在している。

【0035】

(第3変形例)

図11は、第3変形例に係るサスペンションアッセンブリのジンバル部を、カバー絶縁層を省略して概略的に示す平面図である。

図示のように、第3変形例によれば、積層部材48の先端部48bのエッチング領域PEは、ヘッド設置領域の複数個所に分散して設けられている。すなわち、先端部48bに複数のエッチング領域PEが設けられている。先端部48bの複数の信号配線Wは、それぞれ複数のエッチング領域PEを通して延びている。なお、エッチング領域PEの一部は、ヘッド設置領域の外方に位置していてもよい。

【0036】

(第4変形例)

図12は、第4変形例に係るサスペンションアッセンブリのジンバル部を、カバー絶縁層を省略して概略的に示す平面図である。

図示のように、第4変形例によれば、先端部48bの透孔が省略され、複数本の信号配線Wは、接続パッド54からヘッド設置領域を通して(磁気ヘッド17の下を通して)基端側に延びている。エッチング領域PEは、矩形状に形成されヘッド設置領域のほぼ中央部に設けられている。全ての信号配線は、エッチング領域PEを通して延びている。

【0037】

なお、第1から第4変形例において、エッチング領域PEの構成は、第1実施形態におけるエッチング領域PEと同一である。すなわち、各エッチング領域PEは、パースシャルエッチングによりベース絶縁層に形成された凹所と、凹所の底面上に設けられた一部の信号配線および凹所に重ねて設けられたカバー絶縁層の凹所と、を有している。カバー絶縁層と磁気ヘッド17との間およびエッチング領域PEに充填された接着剤Adにより、磁気ヘッド17はカバー絶縁層に接着固定される。

第1から第4変形例において、サスペンションアッセンブリ30の他の構成は、前述した第1実施形態におけるサスペンションアッセンブリと同一である。第1から第4変形例

10

20

30

40

50

のいずれにおいても、磁気ヘッドを安定して接着固定することが可能なサスペンションアッセンブリを得ることができる。

【0038】

本発明は上述した実施形態および変形例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。

例えば、積層部材48のエッチング領域PEは、矩形状に限らず、他の任意の形状を選択可能である。また、エッチング領域は、全領域がヘッド設置領域に位置している場合に限らず、少なくとも一部がヘッド設置領域に位置していればよい。サスペンションアッセンブリを構成する要素の材料、形状、大きさ等は、上述した実施形態に限定されることなく、必要に応じて種々変更可能である。ディスク装置において、磁気ディスクは4枚に限らず、3枚以下あるいは6枚以上としてもよく、サスペンションアッセンブリの数および磁気ヘッド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。

10

【符号の説明】

【0039】

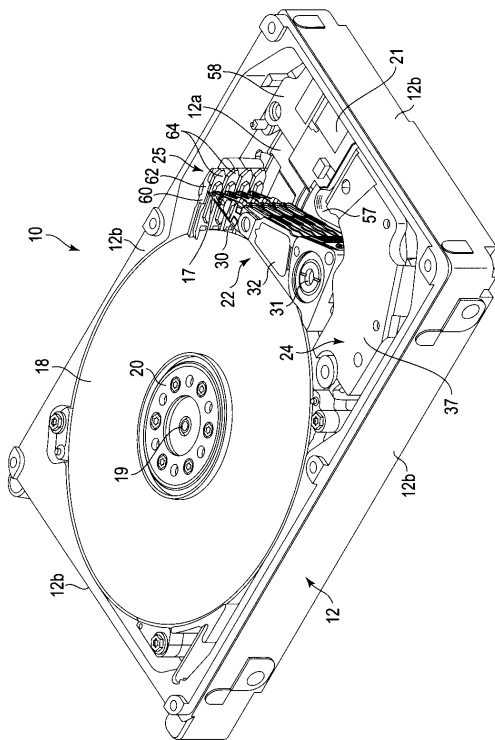
10 ... 筐体、12 ... ベース、12a ... 底壁、12b ... 側壁、17 ... 磁気ヘッド、18 ... 磁気ディスク、19 ... スピンドルモータ、22 ... アクチュエータアッセンブリ、

20

25 ... ランプロード機構、30 ... サスペンションアッセンブリ、32 ... アーム、36 ... ベースプレート、38 ... ロードビーム、42 ... フレキシヤ(配線部材)、44 ... ジンバル部、44a ... タング部、48 ... 積層部材(FPC)、48b ... 先端部、50 ... 圧電素子、54 ... 接続パッド、86 ... 透孔、PE ... エッチング領域(凹所)、W ... 配線

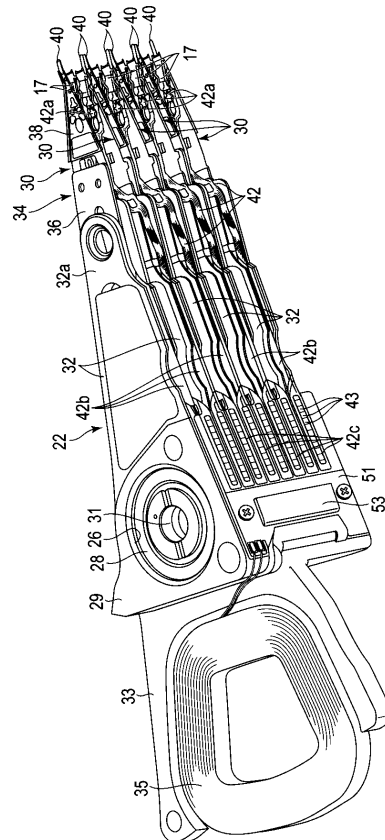
【図1】

図1



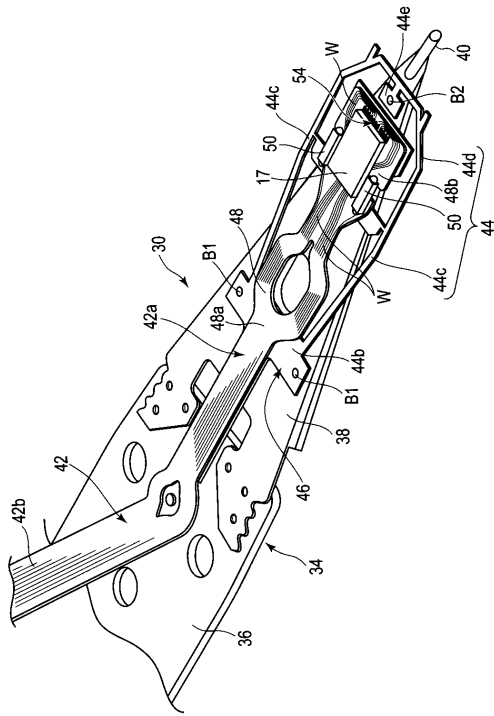
【図2】

図2



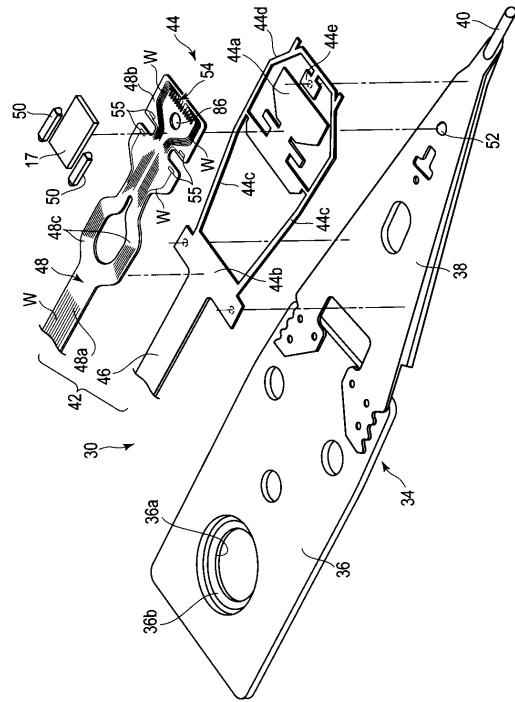
【 図 3 】

図 3



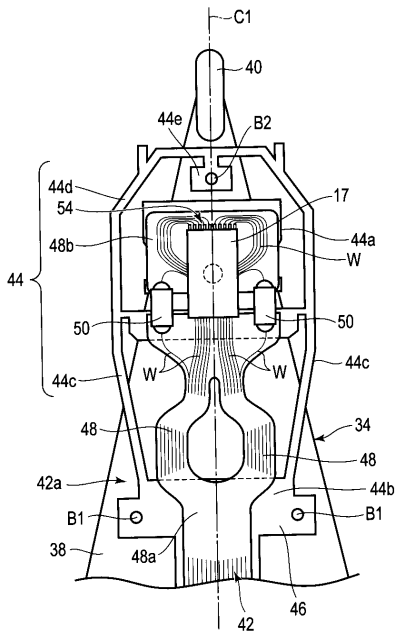
【 図 4 】

図 4



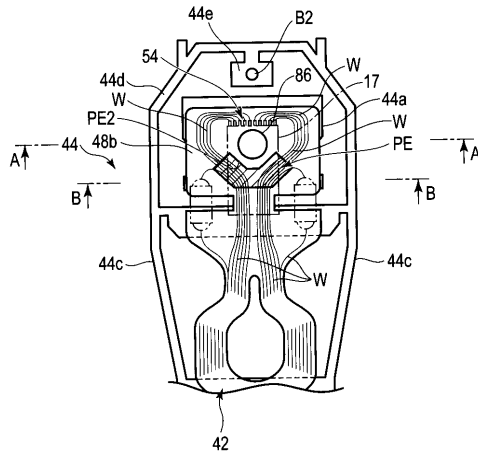
【 図 5 】

図 5



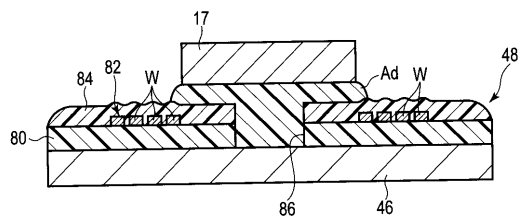
【 図 6 】

図 6



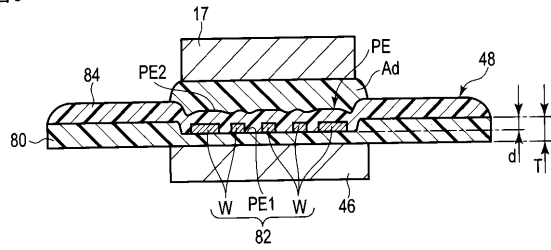
【 図 7 】

図 7



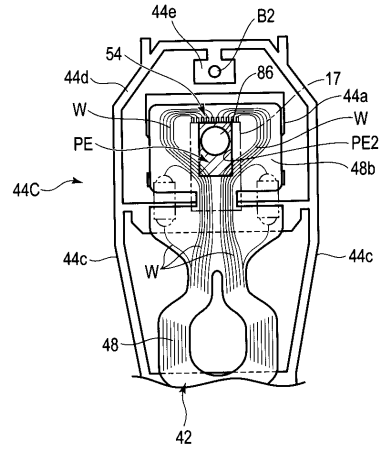
【 図 8 】

図 8



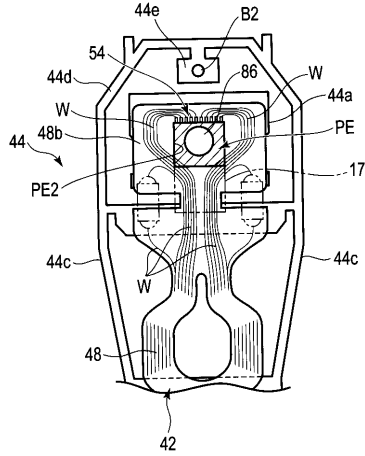
【 図 1 0 】

図 10



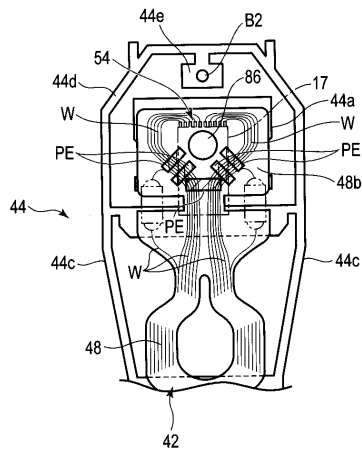
【 図 9 】

図 9



【 図 1 1 】

図 11



【 図 1 2 】

図 12

