

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4167191号
(P4167191)

(45) 発行日 平成20年10月15日 (2008.10.15)

(24) 登録日 平成20年8月8日 (2008.8.8)

(51) Int.Cl.	F 1
G 1 1 B 21/21 (2006.01)	G 1 1 B 21/21 D
G 1 1 B 21/10 (2006.01)	G 1 1 B 21/10 N

請求項の数 3 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2004-54069 (P2004-54069)	(73) 特許権者	000003067
(22) 出願日	平成16年2月27日 (2004.2.27)		T D K株式会社
(65) 公開番号	特開2005-243173 (P2005-243173A)		東京都中央区日本橋一丁目13番1号
(43) 公開日	平成17年9月8日 (2005.9.8)	(74) 代理人	100088155
審査請求日	平成18年9月21日 (2006.9.21)		弁理士 長谷川 芳樹
		(74) 代理人	100092657
			弁理士 寺崎 史朗
		(74) 代理人	100108213
			弁理士 阿部 豊隆
		(72) 発明者	山崎 寛史
			東京都中央区日本橋一丁目13番1号 T
			D K株式会社内
		(72) 発明者	庄司 茂
			東京都中央区日本橋一丁目13番1号 T
			D K株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 サスペンション、ヘッドジンバルアセンブリ、及びハードディスク装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

記録媒体に対して記録又は再生の少なくとも一方を行う薄膜磁気ヘッドを有するヘッドスライダが搭載されるサスペンションであって、

基端側がアクチュエータアームに接続される支持ビーム部と、

前記支持ビーム部に重ねられると共に、前記薄膜磁気ヘッドに接続される配線を有するフレクシャと、

前記ヘッドスライダを前記支持ビーム部に対して相対的に変位させる圧電アクチュエータと、

前記ヘッドスライダが搭載されると共に、前記圧電アクチュエータの変位を該ヘッドスライダに伝達する伝達板と、を備え、

前記伝達板には、突起が形成されており、

前記圧電アクチュエータには、前記突起が挿入される孔部、又は、該アクチュエータの縁部に位置して前記突起が当接される窪みが形成されていることを特徴とするサスペンション。

【請求項2】

記録媒体に対して記録又は再生の少なくとも一方を行う薄膜磁気ヘッドを有するヘッドスライダと、このヘッドスライダが搭載されるサスペンションとを備え、

前記サスペンションは、

基端側がアクチュエータアームに接続される支持ビーム部と、

10

20

前記支持ビーム部に重ねられると共に、前記薄膜磁気ヘッドに接続される配線を有するフレクシャと、

前記ヘッドスライダを前記支持ビーム部に対して相対的に変位させる圧電アクチュエータと、

前記ヘッドスライダが搭載されると共に、前記圧電アクチュエータの変位を該ヘッドスライダに伝達する伝達板と、を有し、

前記伝達板には、突起が形成されており、

前記圧電アクチュエータには、前記突起が挿入される孔部、又は、該アクチュエータの縁部に位置して前記突起が当接される窪みが形成されていることを特徴とするヘッドジンバルアセンブリ。

10

【請求項 3】

記録媒体と、この記録媒体に対して記録又は再生の少なくとも一方を行う薄膜磁気ヘッドを有するヘッドスライダと、このヘッドスライダが搭載されるサスペンションとを備え、

前記サスペンションは、

基端側がアクチュエータアームに接続される支持ビーム部と、

前記支持ビーム部に重ねられると共に、前記薄膜磁気ヘッドに接続される配線を有するフレクシャと、

前記ヘッドスライダを前記支持ビーム部に対して相対的に変位させる圧電アクチュエータと、

20

前記ヘッドスライダが搭載されると共に、前記圧電アクチュエータの変位を該ヘッドスライダに伝達する伝達板と、を有し、

前記伝達板には、突起が形成されており、

前記圧電アクチュエータには、前記突起が挿入される孔部、又は、該アクチュエータの縁部に位置して前記突起が当接される窪みが形成されていることを特徴とするハードディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、薄膜磁気ヘッドを有するヘッドスライダが搭載されるサスペンション、並びに、これを備えたヘッドジンバルアセンブリ及びハードディスク装置に関し、特に、圧電アクチュエータによってヘッドスライダを変位させる装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ハードディスク等の記録媒体に磁気情報を記録及び再生する薄膜磁気ヘッドは、いわゆるヘッドスライダに形成されている。このヘッドスライダを、サスペンションの先端領域に搭載することにより、ヘッドジンバルアセンブリ（HGA）が構成される。一般的に、このサスペンションは、SUS等で形成されたロードビームに可撓性のフレクシャを重ねたものであり、フレクシャには薄膜磁気ヘッドの記録／再生用の配線が施されている。また、このようなサスペンションの基端側は、ボイスコイルモータ（VCM）で駆動されるアクチュエータアームに連結される。そして、サスペンションとアクチュエータアームを連結したものにVCMコイル等を取り付けることにより、所謂ヘッドスタックアセンブリ（HSA）が構成されている。

40

【0003】

ところで、近年のハードディスクの高記録密度化、特にトラック幅の狭小化に伴い、ヘッドスライダを高精度で微量駆動させる技術が求められている。そこで従来、下記特許文献1に示すように、上記サスペンションとアクチュエータアームとの連結部分に、圧電素子を利用した圧電アクチュエータを配置するヘッドジンバルアセンブリが提案されていた。これは所謂2段変動式のアセンブリであり、第1段階として、薄膜磁気ヘッドの比較

50

的大きな移動はボイスコイルモータによるアクチュエータアームの駆動で制御し、第２段階として、トラッキング補正等の微小な移動は圧電アクチュエータによるサスペンションの駆動により制御しようとするものである。

【０００４】

ところが、このような２段変動式のヘッドジンバルアセンブリでは、圧電アクチュエータによって長尺のサスペンション全体を駆動させる必要があるため、トラッキングの高精度化に限界があった。

【０００５】

このため、例えば下記特許文献２に開示されているように、ヘッドスライダとサスペンションの間に薄膜圧電アクチュエータを設ける装置が提案されている。この装置によれば、圧電アクチュエータは長尺サスペンションそのものを駆動させる必要が無く、直接的にヘッドスライダを駆動させることができるため、より高精度のトラッキングを実現することができる。

10

【特許文献１】特開２００２－１３４８０７号公報（図１８）

【特許文献２】特開２００２－２０３３８４号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００６】

しかしながら、上記従来のヘッドジンバルアセンブリには、次のような問題があった。すなわち、圧電アクチュエータをサスペンションに搭載する際、接着剤で固定することになるが、該アクチュエータが薄膜であるため、機械アームによる挟持等のように機械的に保持することが困難である。このため、圧電アクチュエータの搭載位置が所望箇所からずれてしまい、歩留りの低下を引き起こしてしまう。

20

【０００７】

本発明の目的は、圧電アクチュエータの位置ずれを防止することができるサスペンション、ヘッドジンバルアセンブリ、及びハード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】

（１）本発明のサスペンションは、記録媒体に対して記録又は再生の少なくとも一方を行う薄膜磁気ヘッドを有するヘッドスライダが搭載されるサスペンションであって、基端側がアクチュエータアームに接続される支持ビーム部と、支持ビーム部に重ねられると共に、薄膜磁気ヘッドに電氣的に接続される配線を有するフレクシャと、ヘッドスライダを支持ビーム部に対して相対的に変位させる圧電アクチュエータとを備え、フレクシャには、突起が形成されており、圧電アクチュエータには、突起が挿入される孔部が形成されていることを特徴としている。また、上記の圧電アクチュエータを、上記孔部の代わりに又は孔部と共に、該アクチュエータの縁部に位置して上記突起が当接される窪みが形成されているものとしてもよい。

30

【０００９】

また、本発明のヘッドジンバルアセンブリは、上記の如きサスペンションにヘッドスライダが搭載されたものである。更に、本発明のハードディスク装置は、このようなヘッドジンバルアセンブリと、該アセンブリによって情報の記録又は再生の少なくとも一方が行われる記録媒体とを備えるものである。

40

【００１０】

このサスペンションでは、フレクシャの突起を圧電アクチュエータの孔部に挿入することにより、又は、窪みに当接させることにより、フレクシャに対して圧電アクチュエータを位置決めすることができる。このため、圧電アクチュエータの位置ずれを防止することができる。尚、ここでいう圧電アクチュエータの位置ずれとは、圧電アクチュエータをフレクシャに装着する際、及び、装着後の双方に生じるものを含む意である。

【００１１】

また、このようなサスペンションを備えたヘッドジンバルアセンブリ及びハードディス

50

ク装置においては、圧電アクチュエータの位置ずれが防止されていることから、歩留りが著しく向上される。

【0012】

(2) 本発明に係る他のサスペンションは、記録媒体に対して記録又は再生の少なくとも一方を行う薄膜磁気ヘッドを有するヘッドスライダが搭載されるサスペンションであって、基端側がアクチュエータアームに接続される支持ビーム部と、支持ビーム部に重ねられると共に、薄膜磁気ヘッドに接続される配線を有するフレクシャと、ヘッドスライダを支持ビーム部に対して相対的に変位させる圧電アクチュエータと、を備え、支持ビーム部には、突起が形成されており、圧電アクチュエータには、突起が挿入される孔部、又は、該アクチュエータの縁部に位置して突起が当接される窪みが形成されていることを特徴とするものである。

10

【0013】

また、本発明に係る他のヘッドジンバルアセンブリは、このようなサスペンションにヘッドスライダが搭載されたものである。更に、本発明に係る他のハードディスク装置は、このようなヘッドジンバルアセンブリと、記録媒体とを備えるものである。

【0014】

このサスペンションでは、支持ビームの突起を圧電アクチュエータの孔部に挿入することにより、又は、窪みに当接させることにより、支持ビームに対して圧電アクチュエータを位置決めすることができる。このため、圧電アクチュエータの位置ずれを防止することができる。尚、ここでいう圧電アクチュエータの位置ずれとは、圧電アクチュエータを支持ビームに装着する際、及び、装着後の双方に生じるものを含む意である。

20

【0015】

また、このようなサスペンションを備えたヘッドジンバルアセンブリ及びハードディスク装置においては、圧電アクチュエータの位置ずれが防止されていることから、歩留りが著しく向上される。

【0016】

(3) 本発明に係る他のサスペンションは、記録媒体に対して記録又は再生の少なくとも一方を行う薄膜磁気ヘッドを有するヘッドスライダが搭載されるサスペンションであって、基端側がアクチュエータアームに接続される支持ビーム部と、支持ビーム部に重ねられると共に、薄膜磁気ヘッドに接続される配線を有するフレクシャと、ヘッドスライダを支持ビーム部に対して相対的に変位させる圧電アクチュエータと、ヘッドスライダが搭載されると共に、圧電アクチュエータの変位を該ヘッドスライダに伝達する伝達板と、を備え、伝達板には、突起が形成されており、圧電アクチュエータには、突起が挿入される孔部、又は、該アクチュエータの縁部に位置して突起が当接される窪みが形成されていることを特徴とする。

30

【0017】

この発明では、圧電アクチュエータの変位は、伝達板を通じてヘッドスライダに伝達されるように構成されている。そして、伝達板の突起を圧電アクチュエータの孔部に挿入することにより、又は、窪みに当接させることにより、伝達板と圧電アクチュエータの相対位置を定めることができる。このため、圧電アクチュエータの位置ずれを防止することができる。尚、ここでいう圧電アクチュエータの位置ずれとは、圧電アクチュエータを伝達板に装着する際、及び、装着後の双方に生じるものを含む意である。

40

【0018】

また、このようなサスペンションを備えたヘッドジンバルアセンブリ及びハードディスク装置においては、圧電アクチュエータの位置ずれが防止されていることから、歩留りが著しく向上される。

【発明の効果】

【0019】

本発明に係るサスペンション、ヘッドジンバルアセンブリ、及びハードディスク装置によれば、圧電アクチュエータの位置ずれを防止することができる。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、添付図面を参照して、本発明に係るサスペンション、ヘッドジンバルアセンブリ、及びハードディスク装置の好適な実施形態について詳細に説明する。尚、同一要素には同一符号を用いるものとし、重複する説明は省略する。

【0021】

[第1実施形態]

図1は、本実施形態のハードディスク装置を示す概略構成図である。ハードディスク装置1は、筐体5内に、記録媒体としてのハードディスク10と、これに磁気情報を記録及び再生するヘッドスタックアセンブリ(HSA)20とを備えている。ハードディスク10は、図示を省略するモータによって回転させられる。更に、ハードディスク装置1には、ハードディスク10への情報の記録及び再生等の各種制御を行う制御部15、及び、薄膜磁気ヘッドをハードディスク10上から退避させておくためのランプ機構16が内蔵されている。

10

【0022】

ヘッドスタックアセンブリ20は、ボイスコイルモータ(VCM)により支軸21周りに回転自在に支持されたアクチュエータアーム22と、このアクチュエータアーム22に接続されたヘッドジンバルアセンブリ(以下、「HGA」と称す)30とから構成される組立て体を、図の奥行き方向に複数個積層したものである。HGA30には、ハードディスク10に対向するようにヘッドスライダ32が取り付けられている。

20

【0023】

次に、図2～図4を参照して、HGA30の各要素の構成について説明する。図2は、HGA30のハードディスク10に対向する側から見た斜視図であり、図3は、このアセンブリ30の分解斜視図である。HGA30は、サスペンション40に、薄膜磁気ヘッド31を有するヘッドスライダ32を搭載したものである。薄膜磁気ヘッド31は、図示は省略するが、記録用の誘導型電磁変換素子と、再生用の磁気抵抗効果素子を積層した構成となっている。ヘッドスライダ32には、電磁変換素子の記録動作に利用する記録パッド33、34、及び、磁気抵抗効果素子の再生動作に利用する再生パッド35、36が設けられている。

【0024】

サスペンション40は、基端側がアクチュエータアーム22に接続される支持ビーム部50と、この支持ビーム部50に重ねられた可撓性のフレクシャ60と、薄膜圧電アクチュエータ70とによって構成されている。

30

【0025】

HGA30は、薄膜磁気ヘッド31を2段階で変動させる形式を採用しており、この形式を実現するために、上記の薄膜圧電アクチュエータ70が設けられている。薄膜圧電アクチュエータ70は、ヘッドスライダ32を支持ビーム部50に対して相対的に変位させるものである。薄膜磁気ヘッドの比較的大きな移動はボイスコイルモータによるサスペンション40及びアクチュエータアーム22の全体の駆動で制御し、微小な移動は圧電アクチュエータ70によるヘッドスライダ32の駆動により制御する。

40

【0026】

支持ビーム部50は、ベースプレート51と、これに張り付けられた連結板52と、ロードビーム53とを備えている。図3に示すように、連結板52は、ベースプレートよりも薄く且つ柔軟性が高くなっており、側方に突出した長形状の突出部52aと、互いに離隔して延びる一対の連結片52b、52bとが形成されている。各連結片52b、52bには、ロードビーム53が揺動自在に連結されている。ロードビーム53の先端には、ヘッドスライダ32がランプ機構16に退避している際にスロープに乗り上がるタブ53aが形成されている。尚、ベースプレート51におけるロードビーム53が設けられた側の反対側が、アクチュエータアーム22に接続される側である。また、連結板52とロードビーム53とは一体的に形成してもよい。

50

【0027】

フレクシャ60は、ポリイミド等で形成された可撓性の配線基板61を有しており、この底面にはステンレス鋼等によって形成された薄板（図示略）が部分的に張り付けられている。フレクシャ60は、レーザスポット溶接によって支持ビーム部50に接着されている。配線基板61は、先端側にはスライダ搭載領域61aを有し、後端側にはパッド搭載領域61bを有している。パッド搭載領域61bは、連結板52の突出部52a上に敷かれる形になる。

【0028】

フレクシャ60のパッド搭載領域61bには、記録用の電極62b、63b、薄膜圧電アクチュエータ用の電極64b～66b、再生用の電極67b、68bが搭載されている。一方、図4の拡大図に示すように、フレクシャ60のスライダ搭載領域61aには、4つの電極62a、63a、67a、68aが配列されている。また、フレクシャ60のスライダ搭載領域61aの後方には、3つの電極64a～66aが配列されている。電極62a～68aと電極62b～68bは、それぞれ配線62c～68cで電氣的に接続されている。各配線62c～68cは、実際は絶縁膜で覆われている。

10

【0029】

電極62a、63aはヘッドスライダ32の記録パッド33、34にそれぞれ接続され、電極67a、68aは再生パッド35、36にそれぞれ接続される。これらの電極同士の接続には、図2に示すようにゴールドボールボンディングが用いられる。

【0030】

20

また、図4に示すように、フレクシャ60の配線基板61における互いに離間した2本の並行なライン上には、それぞれ突起69a、69bが形成されている。突起69a、69bは本実施形態では円柱状としているが、これに限定されるものではなく、角柱状、円錐状、角柱状、半球形状等、種々の形態にすることができる。尚、配線基板61の突起69a、69bが形成された領域の裏面には、ポリイミド等の柔軟性を担保するために、ステンレス鋼等の薄板を設けていない。

【0031】

また、配線基板61上の配線62c～68cは、例えばめっき法等の成膜技術によって形成することができる。この場合、配線62c～68cの形成と同時に突起69a、69bも形成すれば、製造工程を短縮化することができる。突起69a、69bの高さは、例えば薄膜圧電アクチュエータ70の厚さと同程度に設定することが好ましく、例えば10μm～20μmとされる。

30

【0032】

ここで、図4を参照して、薄膜圧電アクチュエータ70の詳細について説明する。薄膜圧電アクチュエータ70は、伸縮方向が互いに異なるように構成された第1領域70a及び第2領域70bを有している。各領域70a、70bは、PZT等の薄膜の圧電素子で構成されており、その周囲は樹脂コーティングされている。尚、薄膜の圧電素子には、厚膜の素子と比較して、軽量、振動に対する周波数特性が良好、設置場所の幅が広い、低電圧で制御可能という様々な利点がある。

【0033】

40

第1領域70aと第2領域70bは、根元付近は樹脂によって一体化されているが、先細になる先端側は互いに離間している。更に、薄膜圧電アクチュエータ70の図中底面側には、プラスの電圧が印加される電極71a、マイナスの電圧が印加される71b、グラウンド電位にされる電極71cが設けられている。そして、これらの電極71a、71b、71cは、直接的に、又は、導電部材を介して間接的に、フレクシャ60上の電極65a、64a、66aに電氣的に接続される。

【0034】

また、薄膜圧電アクチュエータ70の第1領域70a及び第2領域70bのそれぞれの先端部分には、フレクシャ60上の突起69a、69bが挿入可能な径の孔部72a、72bが形成されている。

50

【0035】

以上がHGA30の各要素の構成である。次に、このようなHGAの組立て過程の一例を説明する。

【0036】

まず、支持ビーム部50に、フレクシャ60をレーザスポット溶接にて接着する。この際、突起69a, 69bが形成された領域は溶接しないようにする。次に、薄膜圧電アクチュエータ70の根元付近（電極71a～71cが形成された付近）に接着剤を塗布した後に、フレクシャ60上の突起69a, 69bを孔部72a, 72bに挿入させることにより、フレクシャ60に対して薄膜圧電アクチュエータ70を位置決めする。そして、電極71a, 71b, 71cと電極65a, 64a, 66aが電氣的に接続されるように、薄膜圧電アクチュエータ70の根元付近をフレクシャ60に接着して、サスペンション40を得る。

10

【0037】

次に、ヘッドスライダ32を、薄膜圧電アクチュエータ70の第1領域70a及び第2領域70bの先端領域に接着剤等により固定する。これにより、図2に示したHGA30が得られる。尚、ヘッドスライダ32を薄膜圧電アクチュエータ70に搭載した後に、これをフレクシャ60に接着してもよい。

【0038】

そして、フレクシャ60のパッド搭載領域61bの電極64bにプラスの電圧を印加し、電極65bにマイナスの電圧を印加し、電極66bをグランド電位にすると、例えば、薄膜圧電アクチュエータ70の第1領域70aは図4の矢印A方向に縮小し、第2領域70bは矢印B方向に伸長する。これにより、薄膜圧電アクチュエータ70に固定されたヘッドスライダ32を、ハードディスク上で微小変動させることができる。

20

【0039】

本実施形態では、次のような効果が得られる。すなわち、上記のように突起69a, 69bと孔部72a, 72bを利用しているため、薄膜圧電アクチュエータ70をフレクシャ60に搭載する際に、位置ずれが生じるのを防止できる。これにより、サスペンション40、HGA30、及びハードディスク装置1の製造にあたっての歩留りを著しく向上することができる。また、突起69a, 69bが孔部72a, 72bに挿入されているため、HGA30の利用時に不意の衝撃が加えられたとしても、薄膜圧電アクチュエータ70の位置がずれる事態を防止できる。

30

【0040】

尚、薄膜圧電アクチュエータ70の電極71a, 71b, 71cをフレクシャ60側に向ける構成としているが、図4における表面に設けてもよい。このような構成にする場合は、電極71a, 71b, 71cとフレクシャ60上の電極64a～66aとは、ワイヤボンディング等で接続すればよい。

【0041】

[第2実施形態]

次に、図5を参照して、本発明の第2実施形態を説明する。本実施形態では、支持ビーム部50のロードビーム53上に、薄膜圧電アクチュエータ70の位置決めを利用する突起81a, 81bが形成されている。また、これらの突起81a, 81bが露出するように、フレクシャ60には矩形状の開口82a, 82bが形成されている。薄膜圧電アクチュエータ70においては、その根元付近に孔部72a, 72bが形成されている。薄膜圧電アクチュエータ70の他の構成は第1実施形態と同様であり、その底面には、フレクシャ60上の電極64a～66aと電氣的に接続される電極71a, 71b, 71cが形成されている（図示略）。

40

【0042】

そして、本実施形態のサスペンション40を組み立てるには、まず、支持ビーム部50に、フレクシャ60をレーザスポット溶接にて接着する。この際、フレクシャ60の開口82a, 82bに、ロードビーム53の突起81a, 81bが位置するようにする。

50

【0043】

次に、薄膜圧電アクチュエータ70の根元付近に接着剤を塗布した後に、ロードビーム53上の突起81a, 81bを孔部72a, 72bに挿入させることにより、ロードビーム53に対して薄膜圧電アクチュエータ70を位置決めする。これにより、サスペンション40が得られる。この際、薄膜圧電アクチュエータ70の底面の電極71a, 71b, 71c (図示略)と電極65a, 64a, 66aを電氣的に接続し、薄膜圧電アクチュエータ70への配電ラインを確立する。

【0044】

そして、ヘッドスライダを薄膜圧電アクチュエータ70の先端領域に搭載することにより、本実施形態のHGAが得られる。更に、このようにして得られたHGAにアクチュエータアームを連結してヘッドスタックアセンブリを構成し、これをハードディスク上に移動可能に組み立てることで、本実施形態のハードディスク装置を作製することができる。

10

【0045】

本実施形態では、薄膜圧電アクチュエータ70の孔部72a, 72bに挿入される突起81a, 81bは、ロードビーム53に対して固定されているため、該アクチュエータ70の根元領域はロードビーム53に対して変位することができない。ところが、アクチュエータ70において圧電素子の変位するのは、孔部72a, 72bが形成された根元領域よりもむしろ先端領域である。従って、薄膜圧電アクチュエータ70の先端領域が固定されていない本実施形態のHGA30では、該アクチュエータ70を十分に伸縮させることができ、これにより、ヘッドスライダを所望量変位させることができる。尚、圧電素子の十分な変位量を確保するためには、第1領域70aと第2領域70bの間に隙間が存在する領域よりも根元側に、孔部72a, 72bを形成することが好ましい。

20

【0046】

また、本実施形態では、突起81a, 81bと孔部72a, 72bを利用しているため、薄膜圧電アクチュエータ70をロードビーム53に搭載する際に、位置ずれが生じるのを防止できる。これにより、サスペンション40、HGA30、及びハードディスク装置1の製造にあたっての歩留りを著しく向上することができる。また、突起81a, 81bが孔部72a, 72bに挿入されているため、HGA30の利用時に不意の衝撃が加えられたとしても、薄膜圧電アクチュエータ70の位置がずれる事態を防止できる。

【0047】

30

[第3実施形態]

次に、図6及び図7を参照して、本発明の第3実施形態を説明する。図6は、本実施形態のヘッドジンバルアセンブリにおけるヘッドスライダ付近の斜視図であり、図7は、図6の分解斜視図である。本実施形態のサスペンション40は、薄膜圧電アクチュエータ70の変位をヘッドスライダ32に伝達する伝達板80を有している。

【0048】

まず、本実施形態の各要素の構成を説明する。図7に示すように、本実施形態で採用している薄膜圧電アクチュエータ70は、第1領域70a及び第2領域70bの形状が第1実施形態と異なっている。第1領域70a及び第2領域70bの外側の各辺は並行になっており、対向する内側の辺が外に広がっている。そして、各領域70a, 70bの先端付近には、孔部72a, 72bが形成されている。また、薄膜圧電アクチュエータ70の底面には、第1実施形態と同様に、電極71a~71cが形成されている。これらの電極71a, 71b, 71cは、フレクシャ60上の電極65a, 64a, 66aと電氣的に接続される。

40

【0049】

また、薄膜圧電アクチュエータ70の電極71a~71c付近の根元領域は、フレクシャ60の配線基板61に接着される。一方、この根元領域よりも先端側の領域は、フレクシャ60の開口領域に位置するため、ロードビーム53と対面する形になる。

【0050】

伝達板80は、例えばステンレス鋼等によって形成され、幅方向に延びる帯状の後部8

50

3と、幅細で長尺の連結部84を介して後部83に接続された前部85とを有している。前部85の両側には、細長で後部83に向かって平行に延在する可撓性のアーム部86, 87が形成されている。更に、アーム部86, 87の遊端側の図中底面には、略円柱状の突起86a, 87aが設けられている。各突起86a, 87aは、薄膜圧電アクチュエータ70の孔部72a, 72bに挿入できる寸法に設定されている。

【0051】

以上が各要素の構成である。次に、HGAの組立て工程の一例を説明する。

【0052】

まず、フレクシャ60をレーザスポット溶接にてロードビーム53に接着する。一方、薄膜圧電アクチュエータ70と伝達板80とを接合する。この際、各突起86a, 87aを孔部72a, 72bに挿入することにより、薄膜圧電アクチュエータ70に対して伝達板80を位置決めする。また、図7中のポイントXにおいて、伝達板80の後部83と薄膜圧電アクチュエータ70を接着剤等で点接着する。次に、伝達板80と接合された薄膜圧電アクチュエータ70の根元付近を、フレクシャ60に接着する。これにより、本実施形態のサスペンション40が得られる。次いで、伝達板80の前部85にヘッドスライダ32を接着することにより、HGA30が得られる。ハードディスク装置は、第2実施形態と同様にして得ることができる。尚、ヘッドスライダ32を伝達板80に接着するに際しては、両者の重心が重なるようにすることが好ましい。

【0053】

本実施形態によれば、突起86a, 87aと孔部72a, 72bを利用しているため、伝達板80を薄膜圧電アクチュエータ70に搭載する際に、位置ずれが生じるのを防止できる。これにより、サスペンション40、HGA30、及びハードディスク装置1の製造にあたっての歩留りを著しく向上することができる。また、突起86a, 87aが孔部72a, 72bに挿入されているため、HGA30の利用時に不意の衝撃が加えられたとしても、薄膜圧電アクチュエータ70と伝達板80の相対位置がずれる事態を防止できる。

【0054】

また、HGA30の組立て手順は上記のものに限られず、次のような変形例も実施することができる。例えば、ヘッドスライダ32、伝達板80、及び薄膜圧電アクチュエータ70を一体に組み立てた後に、これをフレクシャ60上に載せてもよい。或いは、フレクシャ60に薄膜圧電アクチュエータ70を接着した後に、伝達板80を薄膜圧電アクチュエータ70に取り付けるようにしてもよい。

【0055】

[第4実施形態]

次に、図8を参照して、本発明の第4実施形態を説明する。本実施形態は、薄膜圧電アクチュエータ70の構成が第1実施形態(図4参照)と異なっており、この点を中心に説明する。

【0056】

図8は、本実施形態の薄膜圧電アクチュエータ70におけるフレクシャ60と対向する側の面を示している。電極71a~71cは、図4に示すアクチュエータと同じ配列となっている。また、第1実施形態において第1領域70a及び第2領域70bに形成されていた孔部72a, 72bは設けられておらず、その代わりに、円弧状の窪み73a, 73bがアクチュエータ70の両側の縁部に形成されている。一方、フレクシャ60の突起69a, 69bは、この窪み73a, 73bに当接するような位置に形成されている。サスペンションの組立てに際しては、突起69a, 69bを窪み73a, 73bに当接させて、フレクシャ60に対して薄膜圧電アクチュエータ70を位置決めする。

【0057】

このような構成を採用した場合、突起69a, 69bと窪み73a, 73bを利用しているため、薄膜圧電アクチュエータ70をフレクシャ60に搭載する際に、位置ずれが生じるのを防止できる。これにより、サスペンション40、HGA30、及びハードディスク装置1の製造にあたっての歩留りを著しく向上することができる。尚、窪み73a, 7

3 bの形状は、アクチュエータ70の位置決めに利用できるものであればよく、円弧状に限定されない。また、突起69 a, 69 bが窪み73 a, 73 bに当接されているため、HGA30の利用時に不意の衝撃が加えられたとしても、薄膜圧電アクチュエータ70の位置がずれる事態を防止できる。

【0058】

また、ここでは、窪み73 a, 73 bにフレクシャ60の突起69 a, 69 bが当接される形態を説明したが、第2実施形態（図5参照）のように、ロードビーム53に形成された突起81 a, 81 bが当接されるように構成してもよい。或いは、第3実施形態（図7参照）のように、伝達板80に形成された突起86 a, 87 aに当接されるように構成してもよい。

10

【0059】

以上、本発明者らによってなされた発明を実施形態に基づき具体的に説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。例えば、圧電アクチュエータに形成する上記の孔部は、貫通孔でなく、有底形状にしてもよい。また、圧電アクチュエータに、上記の孔部と縁部の双方を設け、これらの両者にフレクシャ、支持ビーム部、又は伝達板の突起を挿入又は当接させるように構成してもよい。更に、記録媒体に対して記録及び再生の双方を行う薄膜磁気ヘッドに代えて、記録又は再生の一方のみを行う薄膜磁気ヘッドを用いてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0060】

20

【図1】第1実施形態のハードディスク装置を示す図である。

【図2】第1実施形態のヘッドジンバルアセンブリ（HGA）を示す斜視図である。

【図3】図2に示したHGAの分解斜視図である。

【図4】図3に示したHGAのフレクシャ先端付近の拡大図である。

【図5】第2実施形態のHGAを示す斜視図である。

【図6】第3実施形態のHGAを示す斜視図である。

【図7】図6に示したHGAの分解斜視図である。

【図8】第4実施形態のサスペンションに搭載される薄膜圧電アクチュエータの底面図である。

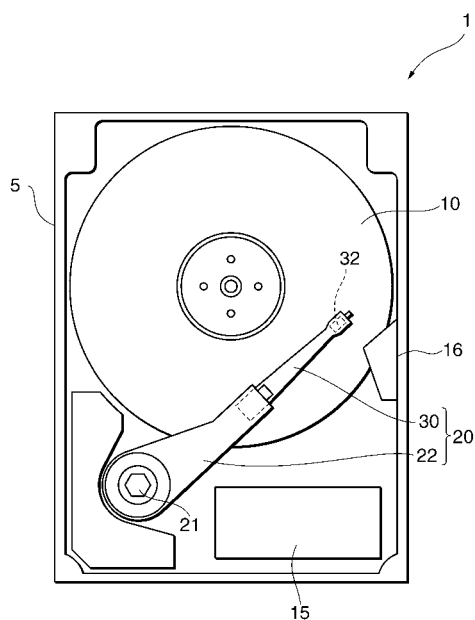
【符号の説明】

30

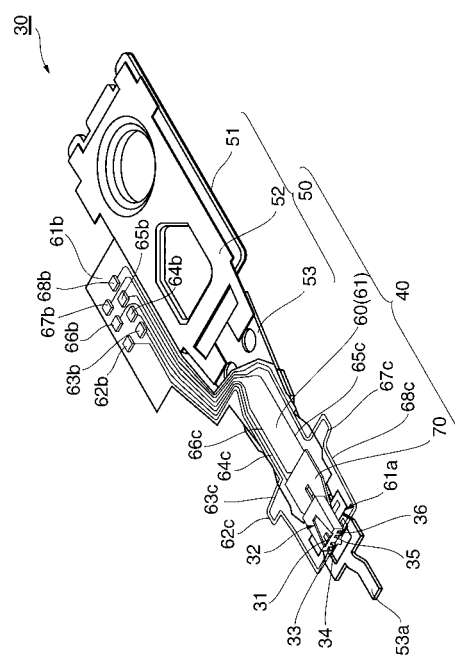
【0061】

1…ハードディスク装置、5…筐体、10…ハードディスク（記録媒体）、15…制御部、20…ヘッドスタックアセンブリ、22…アクチュエータアーム、30…ヘッドジンバルアセンブリ、31…薄膜磁気ヘッド、32…ヘッドスライダ、40…サスペンション、50…支持ビーム部、51…ベースプレート、52…連結板、53…ロードビーム、60…フレクシャ、69 a, 69 b, 81 a, 81 b, 86 a, 87 a…突起、70…薄膜圧電アクチュエータ、71 a, 71 b, 71 c…電極、72 a, 72 b…孔部、73 a, 73 b…窪み、80…伝達板。

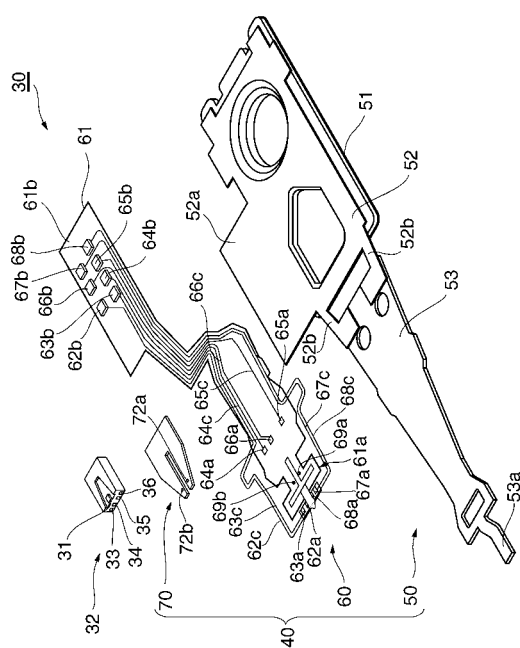
【図 1】



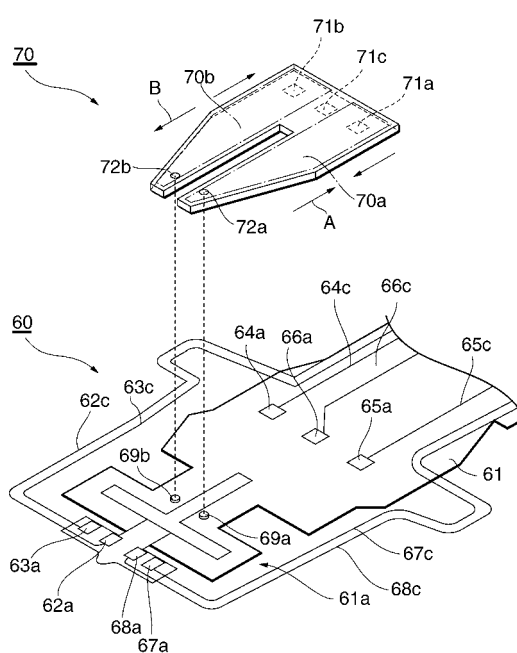
【图 2】



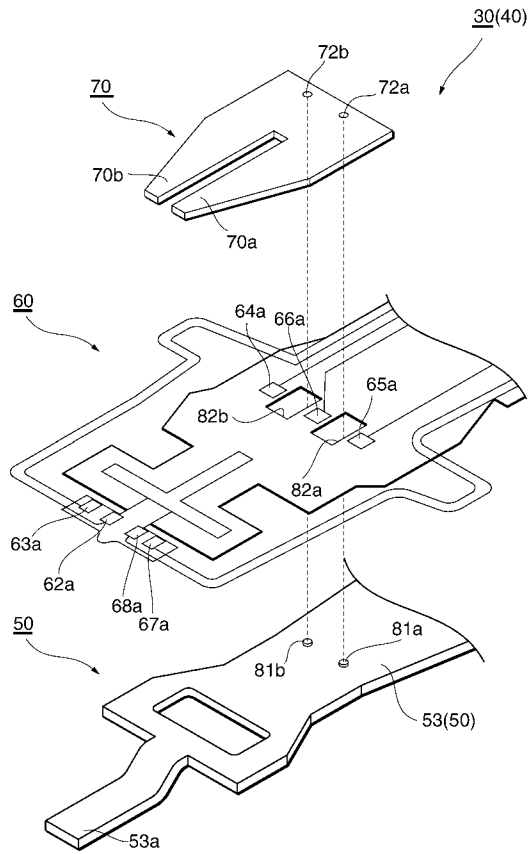
【図 3】



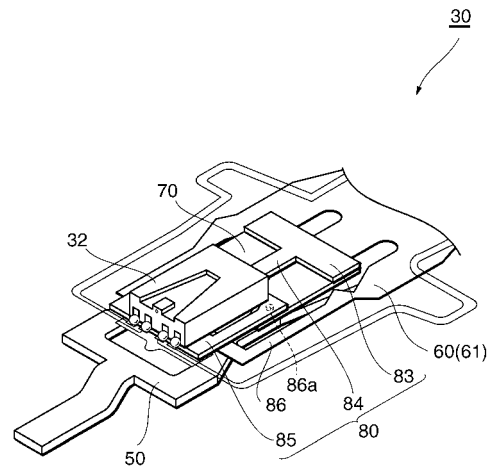
【図 4】



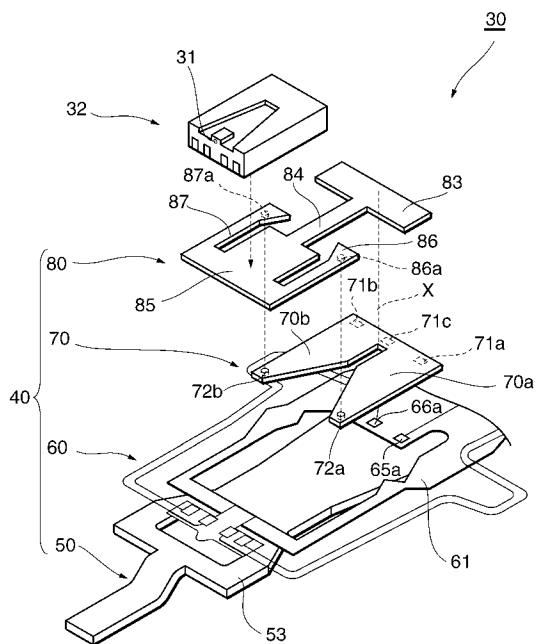
【図 5】



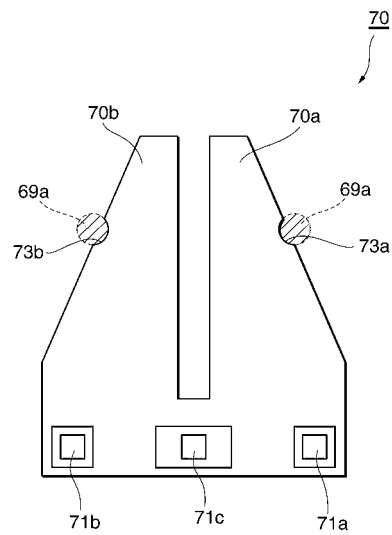
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

審査官 鈴木 重幸

- (56)参考文献 国際公開第03/003369 (WO, A1)
特開2000-298962 (JP, A)
特開2002-313042 (JP, A)
国際公開第02/087063 (WO, A1)
特開2002-329376 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G11B	21/16	—	21/26
G11B	21/10		
G11B	5/56	—	5/60