

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3987537号

(P3987537)

(45) 発行日 平成19年10月10日(2007.10.10)

(24) 登録日 平成19年7月20日(2007.7.20)

(51) Int. Cl.

F I

G 1 1 B 17/038 (2006.01)

G 1 1 B 17/038

請求項の数 15 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2005-20096 (P2005-20096)	(73) 特許権者	390019839
(22) 出願日	平成17年1月27日(2005.1.27)		三星電子株式会社
(65) 公開番号	特開2005-216470 (P2005-216470A)		S a m s u n g E l e c t r o n i c s
(43) 公開日	平成17年8月11日(2005.8.11)		C o . , L t d .
審査請求日	平成17年1月28日(2005.1.28)		大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416
(31) 優先権主張番号	2004-005306	(74) 代理人	100095957
(32) 優先日	平成16年1月28日(2004.1.28)		弁理士 亀谷 美明
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	金 明一
前置審査			大韓民国京畿道城南市盆唐区亭子洞198
			番地 ジョンドンマウル東亞2団地アパート207-1002
		審査官	橘 均憲
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディスククランピング装置及びハードディスクドライブ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ハードディスクドライブのスピンドルモータに、データ保存用のディスクを固定するディスククランピング装置において：

前記スピンドルモータのハブの外周面に形成されたフランジと、

前記ハブと連結され、前記ディスクを垂直方向に押圧するクランプと、

を備え、

前記クランプの中心部には前記ハブの上端部に嵌合する中空部が形成され、前記クランプの内周部には前記フランジに掛かるフックが形成され、前記クランプの外周部には前記ディスクの上面に接触して前記ディスクを垂直方向に押圧する押圧部が形成されており、

前記クランプは、前記クランプの内周部において前記フックの周りに形成されて前記ハブの上端部を覆うキャップを更に備え、前記キャップの下端部は前記フックの周りに位置し、前記キャップは、上方に向かうほど次第に拡張する形状を有しており、

前記クランプと前記ハブとが連結する時には、前記クランプが変形して前記フックが前記フランジに掛かり、前記クランプの変形により発生する弾性力によって前記押圧部が前記ディスクを垂直方向に押圧することを特徴とする、ディスククランピング装置。

【請求項2】

前記キャップの中心部には、前記スピンドルモータのシャフトを前記ハードディスクドライブのカバー部材に固定するためのスクリューが挿入されるスクリュー挿入孔が形成されることを特徴とする、請求項1に記載のディスククランピング装置。

10

20

【請求項 3】

前記クランプの内周部には、放射状に所定長さ延びる複数のスロットが、円周方向に沿って等間隔で形成されることを特徴とする、請求項 1 又は 2 のいずれかに記載のディスククランピング装置。

【請求項 4】

前記クランプは、外周部から内周部に向かうにつれ上方に凸状となる形状を有し、前記クランプの変形時に、前記フックの上端と前記押圧部のディスク接触面との間の垂直高さが縮小することを特徴とする、請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載のディスククランピング装置。

【請求項 5】

前記フランジの上端エッジには面取り部が形成されていることを特徴とする、請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載のディスククランピング装置。

【請求項 6】

前記フランジは、前記ハブの上端部において、前記ハブの外周に沿ってリング状に形成されることを特徴とする、請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載のディスククランピング装置。

【請求項 7】

前記フックは、前記クランプの内周に沿ってリング状に形成され、
前記押圧部は、前記クランプの外周に沿ってリング状に形成されることを特徴とする、請求項 1 ～ 6 のいずれかに記載のディスククランピング装置。

【請求項 8】

前記クランプは、所定の弾性率を有する金属材料からなることを特徴とする、請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載のディスククランピング装置。

【請求項 9】

前記クランプは、ステンレス鋼からなることを特徴とする、請求項 8 に記載のディスククランピング装置。

【請求項 10】

ハブと、前記ハブの外周面に形成されたフランジとを有するスピンドルモータと；
データ保存用のディスクと；
前記ハブと連結され、前記ディスクを垂直方向に押圧するクランプと；
を備え、

前記クランプの中心部には前記ハブの上端部に嵌合する中空部が形成され、前記クランプの内周部には前記フランジに掛かるフックが形成され、前記クランプの外周部には前記ディスクの上面に接触して前記ディスクを垂直方向に押圧する押圧部が形成されており、

前記クランプは、前記クランプの内周部において前記フックの周りに形成されて前記ハブの上端部を覆うキャップを更に備え、前記キャップの下端部は前記フックの周りに位置し、前記キャップは、上方に向かうほど次第に拡張する形状を有しており、

前記クランプと前記ハブとが連結する時には、前記クランプが変形して前記フックが前記フランジに掛かり、前記クランプの変形により発生する弾性力によって前記押圧部が前記ディスクを垂直方向に押圧することを特徴とする、ハードディスクドライブ。

【請求項 11】

前記キャップの中心部には、前記スピンドルモータのシャフトを前記ハードディスクドライブのカバー部材に固定するためのスクリューが挿入されるスクリュー挿入孔が形成される特徴とする、請求項 10 に記載のディスクドライブ。

【請求項 12】

前記クランプの内周部には、放射状に所定長さ延びる複数のスロットが、円周方向に沿って等間隔で形成されることを特徴とする請求項 10 又は 11 に記載のディスクドライブ。

【請求項 13】

前記クランプは、外周部から内周部に向かうにつれ上方に凸状となる形状を有し、前記クランプの変形時に、前記フックの上端と前記押圧部のディスク接触面との間の垂直高さ

10

20

30

40

50

が縮小することを特徴とする，請求項１０～１２のいずれかに記載のディスクドライブ。

【請求項１４】

前記係合手段は，前記ハブの上端部において，前記ハブの外周に沿ってリング状に形成されることを特徴とする，請求項１０～１３のいずれかに記載のディスクドライブ。

【請求項１５】

前記押圧部は，前記クランプの外周に沿ってリング状に形成されることを特徴とする，請求項１０～１４のいずれかに記載のディスクドライブ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は，ハードディスクドライブに関し，特に，データ保存用のディスクをスピンドルモータに固定するハードディスクドライブのディスククランピング装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

コンピュータの情報保存装置のうち一つであるハードディスクドライブ（Hard Disk Drive：以下，「HDD」という。）は，読み取り／書き込みヘッドを用いてディスクに保存されたデータを再生する，またはディスクにデータを記録する装置である。このようなHDDにおいて，上記ヘッドは，回転するディスクの記録面から所定の高さに浮上した状態で，アクチュエータによって所望する位置に移動しつつその機能を行う。

【０００３】

図１は，従来のHDDの構造を示した分解斜視図である。図１を参照すれば，HDDのベース部材１１には，データ保存するための記録媒体であるディスク２０を回転させるためのスピンドルモータ３０と，データの再生及び記録のための読み取り／書き込みヘッドをディスク２０上の所望する位置に移動させるアクチュエータ４０と，が設置される。

【０００４】

上記スピンドルモータ３０は，ベース部材１１に設置される。上記スピンドルモータ３０には，図１に示されたように，二枚のディスク２０が装着されることもあり，一枚または３枚以上のディスクが装着されることもある。上記スピンドルモータ３０に複数のディスク２０が装着される場合には，そのディスク２０間の間隔を維持するためのリング状のスペーサ５０がディスク２０間に挟まれる。そして，スピンドルモータ３０の上端部には，ディスク２０をスピンドルモータ３０に安定して固定するためのクランプ６０が，複数のスクリュー７０によって締結される。

【０００５】

上記アクチュエータ４０は，ベース部材１１に設置されたピボット軸受４１に回転自在に結合されたスイングアーム４２と，スイングアーム４２の一側端部に設置されて，上記ヘッドが搭載されたスライダ（図示せず。）をディスク２０の表面側に付勢するようにして支持するサスペンション４３と，スイングアーム４２を回転させるためのボイスコイルモータ（Voice Coil Motor：以下，「VCM」という。）４５と，を有する。

【０００６】

上記VCM４５は，サーボ制御システムにより制御され，VCMコイルに入力される電流と，マグネットより形成された磁場との相互作用によって，フレミングの左手の法則による方向にスイングアーム４２を回転させる。すなわち，ディスクドライブの電源がオンになってディスク２０が回転し始めれば，VCM４５は，スイングアーム４２を反時計方向に回転させて上記ヘッドをディスク２０の記録面上に移動させる。それに対し，ディスクドライブの電源がオフになってディスク２０の回転が停止すれば，VCM４５はスイングアーム４２を時計方向に回転させて上記ヘッドをディスク２０の記録面から退避させる。その時，ディスク２０の記録面から退避されたヘッドは，ディスク２０の外側に設けられたランプ４６にパーキング（待機）する。

10

20

30

40

50

【0007】

そして、上記ベース部材11の上部には、カバー部材12が複数のスクリュー19を用いて結合される。このように、相互結合されたベース部材11とカバー部材12とは、ディスク20、スピンドルモータ30及びアクチュエータ40などを取り囲んで保護する役割を有する。

【0008】

以下では、図2と図3とを参照して、上記スピンドルモータ30、ディスク20及びクランプ60の結合構造を更に詳細に説明する。

【0009】

図2は、図1に示された従来のHDDのクランプ部位を拡大して示した斜視図であり、図3は、図2に示された従来のクランプ60がスピンドルモータ30と結合された状態を示した断面図である。

10

【0010】

図2と図3とを共に参照すれば、スピンドルモータ30のシャフト32は、一般的に固定されて設置され、そのシャフト32の外周にはハブ34が回転自在に設置され、ハブ34の外周には上記ディスク20が嵌合される。上記したように、スピンドルモータ30に複数のディスク20が装着される場合には、ディスク20間の間隔を維持するためのリング状のスペーサ50がハブ34の外周に嵌合される。そして、ハブ34の上端部に上記クランプ60が、通常、例えば4つまたは6つのスクリュー70によって締結される。上記クランプ60の中心部には中空部62が形成されており、その外側には同心円上に複数のスクリュー挿入孔64が形成されている。そして、上記クランプ60の外側端部には、ディスク20の上面を垂直方向に押圧する押圧部68が形成されている。

20

【0011】

このような構成を有するHDDにおいて、データの記録及び再生は、高速回転するディスク20上に、非常に狭い間隔を維持したまま浮上した読み取り／書き込みヘッドによって行われる。したがって、ディスク20自体の平滑度の不良またはクランプ60の締結過程で発生するディスク20の平滑度の不良は、ヘッドがディスク20にデータを記録するか、またはディスク20からデータを再生する時に、エラー信号を発生させる主要な要因となる。特に、クランプ60の締結過程で発生するディスク20の平滑度の不良は、主に複数のスクリュー70によりディスク20に加えられる応力の不均一な分布に起因する。

30

【0012】

すなわち、上記クランプ60をスピンドルモータ30に締結した時、ディスク20には、クランプ60の押圧部68を通じて複数のスクリュー70による押圧力が加えられる。その時、いくら精密なトルクで複数のスクリュー70を締結するとしても、複数のスクリュー70のそれぞれに加えられるトルクは正確に同一にはならない。このため、ディスク20に加えられる押圧力は、ディスク20の円周方向に沿って不均一になる。これにより、図4に示されたように、ディスク20が湾曲する現象が発生して、ディスク20の平滑度が低下するといった問題が発生する。

【0013】

一方、不十分なトルクでスクリュー70が締結されることで、ディスク20に印加された押圧力が弱化すれば、HDDに外部衝撃が加えられた時に、ディスク20がスリップする現象が発生することがある。そのようにディスク20のスリップ現象が発生すれば、データがトラックの中心線から逸脱して記録されるので、ヘッドが元来記憶していた位置に戻れないか、または正常に読み取り／書き込み機能を行えないという問題が発生する。

40

【0014】

さらに、従来には複数のスクリュー70を用いてクランプ60をスピンドルモータ30のハブ34に固定させるため、複数のスクリュー70を締結するのに長時間がかかるという短所がある。また、電動ドライブを用いて複数のスクリュー70をスピンドルモータ30のハブ34に締結するが、その時、金属間の摩擦が発生することで微細な金属パーティクル（微粒子）が発生する。そのような金属パーティクルは、ディスク20の表面にスク

50

ラッチを発生させたり、ヘッドを損傷させて読み取り／書き込み性能を低下させたりする原因となる。

【0015】

このような問題点を解消するために多様な研究が進んでおり、その一例として特許文献1には、スクリューを用いずにディスクをスピンドルモータに固定させ得るクランプが開示されている。ところが、この特許文献1に開示されたクランプは、弾性力によりその内周部がスピンドルモータのハブに接触されることで、ディスクのクランピング状態が維持されているだけであり、構造的な逸脱防止手段を有していない。したがって、振動や外部の衝撃によってクランプの内周部が元来の位置から上昇でき、その場合にはディスクに加えられる押圧力が弱化することがある。そして、持続的な振動や強い外部衝撃によりクランプがハブから逸脱することもあるという短所がある。また、クランプの形状が複雑でありその製造が難しいという短所もある。

10

【特許文献1】特開2003-6970号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

そこで、本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的とするところは、スクリューを用いずに、ディスクをスピンドルモータに堅固かつ安定的に固定することが可能な構造を有する、新規かつ改良されたディスククランピング装置およびこれを備えたハードディスクドライブを提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0017】

上記課題を解決するために、本発明のある観点によれば、ハードディスクドライブのスピンドルモータに、データ保存用のディスクを固定するディスククランピング装置が提供される。このディスククランピング装置は、スピンドルモータのハブの外周面に形成されたフランジと、ハブと連結され、ディスクを垂直方向に押圧するクランプと、を備える。クランプの中心部にはハブの上端部に嵌合する中空部が形成され、クランプの内周部にはフランジに掛かるフックが形成され、クランプの外周部にはディスクの上面に接触してディスクを垂直方向に押圧する押圧部が形成されている。クランプは、クランプの内周部においてフックの周りに形成されてハブの上端部を覆うキャップを更に備え、キャップの下端部はフックの周りに位置し、キャップは、上方に向かうほど次第に拡径する形状を有している。クランプとハブとが連結する時には、クランプが変形してフックがフランジに掛かり、クランプの変形により発生する弾性力によって押圧部がディスクを垂直方向に押圧する。

30

【0018】

また、上記キャップの中心部には、スピンドルモータのシャフトをハードディスクドライブのカバー部材に固定するためのスクリューが挿入されるスクリュー挿入孔が形成されるようにしてもよい。

【0019】

また、上記クランプの内周部には、放射状に所定長さ延びる複数のスロットが、円周方向に沿って等間隔で形成されるようにしてもよい。

40

【0020】

また、上記クランプは、外周部から内周部に向かうにつれ上方に凸状となる形状を有し、クランプの変形時に、フックの上端と押圧部のディスク接触面との間の垂直高さが縮小するようにしてもよい。

【0021】

また、上記フランジの上端エッジには面取り部が形成されているようにしてもよい。

【0022】

また、上記フランジは、ハブの上端部において、ハブの外周に沿ってリング状に形成されるようにしてもよい。

50

【0023】

また、上記フックは、クランプの内周に沿ってリング状に形成され、上記押圧部は、クランプの外周に沿ってリング状に形成されるようにしてもよい。

【0024】

また、上記クランプは、所定の弾性率を有する金属材料からなるようにしてもよく、例えば、ステンレス鋼からなるようにしてもよい。

【0025】

また、上記課題を解決するために、本発明の別の観点によれば、ハブと、ハブの外周面に形成されたフランジとを有するスピンドルモータと；データ保存用のディスクと；ハブと連結され、ディスクを垂直方向に押圧するクランプと；を備えるハードディスクドライブが提供される。このハードディスクドライブでは、クランプの中心部にはハブの上端部に嵌合する中空部が形成され、クランプの内周部にはフランジに掛かるフックが形成され、クランプの外周部にはディスクの上面に接触してディスクを垂直方向に押圧する押圧部が形成されている。クランプは、クランプの内周部においてフックの周りに形成されてハブの上端部を覆うキャップを更に備え、キャップの下端部はフックの周りに位置し、キャップは、上方に向かうほど次第に拡径する形状を有している。クランプとハブとが連結する時には、クランプが変形してフックがフランジに掛かり、クランプの変形により発生する弾性力によって押圧部がディスクを垂直方向に押圧する。

10

【0027】

また、上記キャップの中心部には、スピンドルモータのシャフトをハードディスクドライブのカバー部材に固定するためのスクリューが挿入されるスクリュー挿入孔が形成されるようにしてもよい。

20

【0028】

また、上記クランプの内周部には、放射状に所定長さ延びる複数のスロットが、円周方向に沿って等間隔で形成されるようにしてもよい。

【0029】

また、上記クランプは、外周部から内周部に向かうにつれ上方に凸状となる形状を有し、クランプの変形時に、フックの上端と押圧部のディスク接触面との間の垂直高さが縮小するようにしてもよい。

【0030】

また、上記係合手段は、ハブの上端部において、ハブの外周に沿ってリング状に形成されるようにしてもよい。また、上記押圧部は、クランプの外周に沿ってリング状に形成されるようにしてもよい。

30

【0031】

このような、本発明に係るディスククランピング装置におよびハードディスクによれば、スクリューを用いずにディスクをスピンドルモータに堅固に固定させ得る。したがって、スクリューの締結時に発生する金属パーティクルによるディスクとヘッドとの損傷を防止できるとともに、スクリューの締結時間が必要ではないため、ディスクのクランピング作業時間を短縮できる。

【0032】

さらに、クランプの弾性力がクランプの外周部に形成された押圧部を通じてディスクに加えられる押圧力として作用する。この時、上記押圧力は、ディスクの円周方向の全体にわたって更に均一に分布され得るため、ディスクの湾曲現象を抑制して、ディスクの平坦度が向上する。

40

また、クランプの内周部に形成されたフックがスピンドルモータのハブの外周面に形成されたフランジに構造的に掛かる。したがって、ディスクを十分に大きい押圧力で押圧して固定できる。従って、ディスクのスリップ現象を防止でき、また、持続的な振動や強い外部衝撃によってもクランプがスピンドルモータのハブから脱離しないため、ディスクを安定的に押圧して固定できる。

【0033】

50

また、クランプにハブの上端部を覆うキャップを形成することで、クランプをハブと結合することが更に容易になる。そして、上記キャップは、スピンドルモータへのパーティクルの侵入を防止するだけでなく、衝撃によりカバー部材がハブとシャフトとに接触されることを防止できるので、スピンドルモータの損傷を防止できる。

【発明の効果】

【0034】

以上説明したように本発明によれば、クランプとハブとの機械的な連結機構により、スクリューを用いずにディスクをスピンドルモータに堅固かつ安定的に固定することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0035】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【0036】

(第1の実施形態)

まず、本発明の第1の実施形態にかかるHDDのディスククランピング装置について説明する。図5は、本発明の第1実施形態に係るHDDのディスククランピング装置を示した分解斜視図であり、図6Aは、図5に示されたクランプがスピンドルモータのハブと結合される前の状態を示した部分断面図であり、図6Bは、図5に示されたクランプがスピンドルモータのハブと結合された状態を示した部分断面図である。

20

【0037】

まず、図5と図6Aとを共に参照すれば、HDDは、データ記憶媒体である少なくとも一つのディスク120と、ディスク120を回転させるためのスピンドルモータ130とを備える。上記スピンドルモータ130のシャフト132は、一般的に固定されて設置され、そのシャフト132の外周にはハブ134が回転自在に設置されている。

【0038】

このハブ134は、例えば、下部側に配置され、比較的大径の円筒状を有する基台部134aと、基台部134aの上部側に配置され、比較的小径の略リング形状を有する突出部134bとからなる。この突出部134bは、基台部134aの上面から、シャフト132の軸方向(上方)に向かって突出形成されている。この突出部134bの外径は、基台部134aの外径より小さい。なお、基台部134aと突出部134bとは一体形成されている。

30

【0039】

かかるハブ134の基台部134aの外周に上記ディスク120が嵌合される。そして、上記スピンドルモータ130に複数のディスク120が装着される場合には、そのディスク120間の間隔を維持するためのリング状のスペーサ150が、上記ハブ134の基台部134aの外周に嵌合される。

【0040】

そして、上記スピンドルモータ130の上端部には、ディスク120をスピンドルモータ130に堅固に固定させるためのクランピング装置が設けられる。本発明の第1実施形態に係るクランピング装置は、上記スピンドルモータ130のハブ134の外周面(突出部134bの外周面の先端部)に周方向に沿って形成されたフランジ136と、上記ハブ134に連結されて上記ディスク120を垂直方向に押圧するクランプ160と、を備える。

40

【0041】

上記フランジ136は、上記ハブ134の突出部134bの先端部に、上記ハブ136の突出部134bの外周に沿ってリング状に突出形成される。このフランジ136の外径は、突出部134bの外径よりも大きく、基台部134aの外径よりも小さい。そして、上記フランジ136の先端エッジには、面取り部(chamfer; チャンファー)13

50

8が形成されることが好ましい。上記面取り部138は、後述のように、ハブ134に上記クランプ160が更に容易に挟まれるようにする役割を行う。

【0042】

上記クランプ160の中心部には、上記ハブ134の上端に位置する突出部134bに嵌合できるように中空部162が形成され、クランプ160の内周部には上記ハブ134のフランジ136に掛かるフック164が形成され、クランプ160の外周部にはディスク120の上面に接触されてディスク120を垂直方向に押圧する押圧部166が形成される。中空部162は、略円形の貫通孔であり、この中空部162の内径は、上記ハブ134の突出部134bの外径と略同一若しくは若干大きい。

【0043】

上記フック164は、上記クランプ160の内周に沿ってリング状に形成され、上記フランジ136の外径よりやや小さな内径を有する。したがって、上記クランプ160がハブ134と結合された時、上記フック164はハブ134の外周面に形成された上記フランジ136に引っ掛かって係止される。この時、上記フック164は、その上端の全体が上記フランジ136に接触されて全体的に均一な力を受ける。

【0044】

上記押圧部166は、上記クランプ160の外周に沿ってリング状に形成される。押圧部166は、上記クランプ160がハブ134と連結された時、押圧部166の底面がディスク120の上面に接触されてディスク120を垂直方向に押圧する役割を行う。その時、上記押圧部166は、その底面の全体がディスク120の上面に接触するため、上記

【0045】

上記した構成を有するクランプ160は、その変形による弾性力を発生させるために、所定の弾性率を有する金属材料、例えば、ステンレス鋼で形成され得る。

【0046】

そして、図6Aに示されたように、上記クランプ160は、外周部から内周部方向に行くほど上方に凸状となる形状（テーパ状）を有する。したがって、上記フック164の上端と、上記押圧部166の底面（すなわち、ディスク120に接触される面）との間には、第1垂直高さ H_1 が形成される。第1垂直高さ H_1 は、後述のように、上記クランプ160をハブ134と結合する時に上記クランプ160が変形して、図6Bに示されたよう

【0047】

更に詳細に説明すれば、図6Aに示されたように、まず上記クランプ160をハブ134の上端に位置させる。その時、クランプ160のフック164の底面がフランジ136の上端エッジ、すなわち、面取り部138に接触する。この時、上記フック164の上端と上記押圧部166の底面との間には第1垂直高さ H_1 が維持される。そして、そのような状態で上記押圧部166の底面は、ディスク120の上面と所定の間隔を維持する。一方、この時、上記押圧部166の底面がディスク120の上面に接触されることもあるが、押圧部166がディスク120を押圧することはない。

【0048】

そのような状態で、図6Bに示されたように、上記クランプ160を下方に押せば、上記クランプ160が弾性変形して上記フック164は上記フランジ136に掛かり、上記押圧部166はディスク120の上面に密着して押圧する。この時、上記したように、上記フランジ136の上端エッジに面取り部138が形成されているため、上記クランプ160をハブ134に更に容易に嵌合させることができる。そして、上記フック164の上端と上記押圧部166の底面との間の第1垂直高さ H_1 が第2垂直高さ H_1 に縮小して弾性力が発生し、その弾性力は押圧部166を通じてディスク120を垂直方向に押圧する押圧力として作用する。その時、上記押圧部166がディスク120の上面にその円周方

10

20

30

40

50

向の全体にわたって密着しているため、ディスク１２０に加えられる押圧力もディスク１２０の円周方向の全体にわたって更に均一に分布される。したがって、押圧力の不均一な分布によるディスク１２０の湾曲現象を抑制でき、ディスク１２０の平滑度が向上する。

【００４９】

そして、本実施形態によれば、弾性変形されるクランプ１６０を用いて、ディスク１２０をスピンドルモータ１３０に堅固に固定させる。したがって、スクリューを用いないため、スクリューの締結時に発生する金属パーティクルによるディスク１２０とヘッドとの損傷を防止でき、また、スクリューの締結時間が不要であるため、ディスク１２０のクランピングの作業時間を短縮できる。

【００５０】

また、本実施形態によれば、クランプ１６０のフック１６４が、ハブ１３４の外周面に形成されたフランジ１３６に対し、機械的に引っ掛かって係止固定される。したがって、ディスク１２０に十分に大きい押圧力を印加することができ、それによりディスク１２０のスリップ現象が防止される。また、持続的な振動や強い外部衝撃によってもクランプ１６０がスピンドルモータ１３０のハブ１３４から逸脱しないため、ディスク１２０に印加された押圧力が安定的に維持される。

【００５１】

図７は、図５に示されたクランプ１６０の変形例を示した斜視図である。図７を参照すれば、上記クランプ１６０の内周部には、放射状に所定の長さだけ延びた複数のスロット（slot；細長い開口）１６８が、円周方向に沿って等間隔で形成されている。これにより、クランプ１６０の内周部に形成されたフック１６４は、上記スロット１６８によって複数に分割される。このようにフック１６４がスロット１６８によって分割されれば、フック１６４は更に容易に弾性変形され得るため、クランプ１６０をハブ１３４に、より一層容易に嵌合できるという長所がある。

【００５２】

（第２の実施の形態）

次に、本発明の第２実施形態に係るＨＤＤのディスククランピング装置について説明する。

【００５３】

図８は、本発明の第２実施形態に係るＨＤＤのディスククランピング装置を示した分解斜視図であり、図９は、図８に示されたクランプがスピンドルモータのハブと結合された状態を示した部分断面図である。

【００５４】

図８と図９とを共に参照すれば、第２実施形態に係るディスククランピング装置は、上記スピンドルモータ１３０のハブ１３４の上部に位置する突出部１３４ｂの外周面（突出部１３４ｂの外周面の上端部）に周方向に沿って形成されたフランジ１３６と、上記ハブ１３４に連結されて上記ディスク１２０を垂直方向に押圧するクランプ２６０と、を備える。

【００５５】

そして、クランプ２６０の中心部には、上記ハブ１３４の突出部１３４ｂの上端部に嵌合するように、中空部２６２が形成されている。また、クランプ２６０の内周部には、上記ハブ１３４のフランジ１３６に掛かるフック２６４が形成されている。また、クランプ２６０の外周部には、ディスク１２０の上面に接触されてディスク１２０を垂直方向に押圧する押圧部２６６が形成されている。また、上記フランジ１３６の上端エッジには面取り部１３８が形成され得る。以上のような第２の実施形態にかかる構成要素等の具体的な構成と作用とは、上記した第１実施形態の場合と略同一であるため、その詳細な説明を省略する。

【００５６】

本発明の第２実施形態において、上記クランプ２６０は、フック２６４の周りに形成されて、上記ハブ１３４の上端部を覆うキャップ２６７を更に備える。上記キャップ２６７

10

20

30

40

50

は、上方へ行くほど次第に大径化することが好ましい。このようなキャップ 267 は、クランプ 260 をハブ 134 と連結させる作業を更に容易にする。

【0057】

詳細に説明すれば、上記キャップ 267 を下方に押せば、キャップ 267 の下端部が拡張し、それにより下端部に位置したフック 264 の内径が拡張するため、クランプ 160 がハブ 134 に容易に嵌合されるようになる。次いで、上記キャップ 267 を押す力を除去すれば、その下端部が収縮して上記フック 264 がハブ 134 の外周面に形成されたフランジ 136 に掛かる。この時、上記フック 264 の上端と上記押圧部 266 の底面との間の第 1 垂直高さ H_1 が第 2 垂直高さ H_1 に縮小して弾性力が発生し、その弾性力は押圧部 266 を通じてディスク 120 を垂直方向下方に押圧する押圧力として作用する。

10

【0058】

また、外部衝撃によって HDD のカバー部材（図 1 の符号 12）が変形して、上記ハブ 134 の上端部とシャフト 132 に接触される場合には、スピンドルモータ 130 に直接的に衝撃が加えられてスピンドルモータ 130 が損傷することがある。しかし、上記したように、クランプ 260 にハブ 134 の上端部を覆うキャップ 267 を形成することで、上記カバー部材 12 が、ハブ 134 およびシャフト 132 に接触することを防止できるため、スピンドルモータ 130 の損傷を防止できる。また、上記キャップ 267 は、パーティクルなどがスピンドルモータ 130 に侵入してスピンドルモータ 130 を汚染することを防止できる長所をも有する。

【0059】

20

図 10 は、図 8 に示されたディスククランプの変形例を示した斜視図である。図 10 を参照すれば、上記クランプ 260 の内周部には、放射状に所定の長さだけ延びた複数のスロット 268 が、円周方向に沿って等間隔で形成され得る。このスロット 268 は、押圧部 266 だけでなく上記キャップ 267 にも形成されており、キャップ 267 の上端部に向かって所定の長さで延長形成されている。したがって、クランプ 260 の内周部に形成されたフック 264 は、上記スロット 268 によって複数に分割される。このようにしてフック 264 がスロット 268 により分割されれば、更に容易に弾性変形され得るため、クランプ 160 をハブ 134 に、より一層容易に嵌合できるという長所がある。

【0060】

ところで、スピンドルモータ 130 に流体動圧軸受が用いられた場合には、スピンドルモータ 130 のシャフト 132 を固定させる必要がないが、一般的なボール軸受が用いられた場合には、シャフト 132 の揺れを防止するためにシャフト 132 を固定させる。後者の場合、上記シャフト 132 は、スクリュー（図示せず。）によって HDD のカバー部材（図 1 の 12）に固定させる。そのために、上記キャップ 267 の中心部には、上記スクリューが挿入され得るように、スクリュー挿入孔 269 が貫通形成されてもよい。

30

【0061】

以上説明したように上記第 1 及び第 2 の実施形態に係るディスククランピング装置によれば、スクリューを用いずにディスクをスピンドルモータ 130 に堅固に固定させ得る。したがって、スクリューの締結時に発生する金属パーティクルによるディスク 120 とヘッドとの損傷を防止できる、さらに、スクリューの締結時間が必要ではないため、ディスク 120 のクランピング作業時間を短縮できる。

40

【0062】

そして、本発明によれば、クランプ 160、260 の弾性力がクランプ 160、260 の外周部に形成された押圧部を通じてディスクに加えられる押圧力として作用する。このとき、当該押圧力は、ディスク 120 の円周方向の全体にわたって更に均一に分布され得るため、ディスク 120 の湾曲現象を最小化して平坦度を向上させることができる。

また、クランプ 160、260 の内周部に形成されたフック 164、264 が、スピンドルモータ 130 のハブ 134 の外周面に形成されたフランジ 136 に構造的に掛かる。したがって、ディスク 120 に十分に大きい押圧力が加えて安定して固定できるため、ディスク 120 のスリップ現象を防止できる。さらに、持続的な振動や強い外部衝撃によっ

50

てもクランプ１６０，２６０がスピンドルモータ１３０のハブ１３４から脱離しないため，ディスク１２０に印加される押圧力が安定的に維持され得る。

【００６３】

また，第２の実施形態によれば，クランプ２６０にハブ１３４の上端部を覆うキャップ２６７が形成されることで，クランプ２６０をハブと連結することが更に容易になる。そして，上記キャップ２６７は，スピンドルモータ１３０へのパーティクルの侵入を防止するだけでなく，衝撃によりカバー部材１２がハブ１３４とシャフト１３２とに接触することを防止して，スピンドルモータ１３０の損傷を防止できる。

【００６４】

以上，添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが，本発明は 10
係る例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば，特許請求の範囲に記載された範疇内において，各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり，それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

【産業上の利用可能性】

【００６５】

本発明は，スクリューを用いずにディスクをスピンドルモータに堅固かつ安定的に固定させ得る構造を有するディスククランピング装置を備えたＨＤＤに適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【００６６】

【図１】従来のＨＤＤの構造を示した分解斜視図である。 20

【図２】図１に示された従来のＨＤＤのクランプ部位を拡大図示した斜視図である。

【図３】図２に示された従来のクランプがスピンドルモータと結合された状態を示した断面図である。

【図４】図１に示された従来のクランプによってディスクが曲がった状態を示す説明図である。

【図５】本発明の第１実施形態に係るＨＤＤのディスククランピング装置を示した分解斜視図である。

【図６Ａ】図５に示されたクランプがスピンドルモータのハブと連結される前の状態を示した部分断面図である。

【図６Ｂ】図５に示されたクランプがスピンドルモータのハブと連結された状態を示した 30
部分断面図である。

【図７】図５に示されたクランプの変形例を示した斜視図である。

【図８】本発明の第２実施例に係るＨＤＤのディスククランピング装置を示した分解斜視図である。

【図９】図８に示されたクランプがスピンドルモータのハブと連結された状態を示した部分断面図である。

【図１０】図８に示されたディスククランプの変形例を示した斜視図である。

【符号の説明】

【００６７】

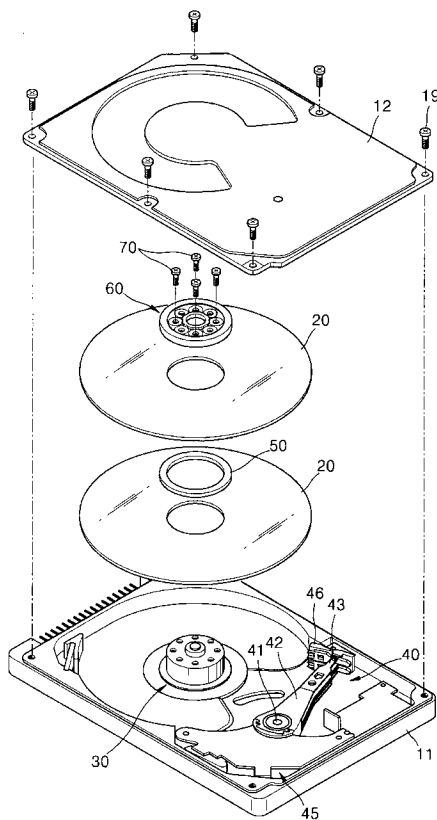
- １２０ ディスク
- １３０ スピンドルモータ
- １３２ シャフト
- １３４ ハブ
- １３４ a ハブの基台部
- １３４ a ハブの突出部
- １３６ フランジ
- １３８ 面取り部
- １５０ スペーサ
- ２６０ クランプ
- ２６４ フック

40

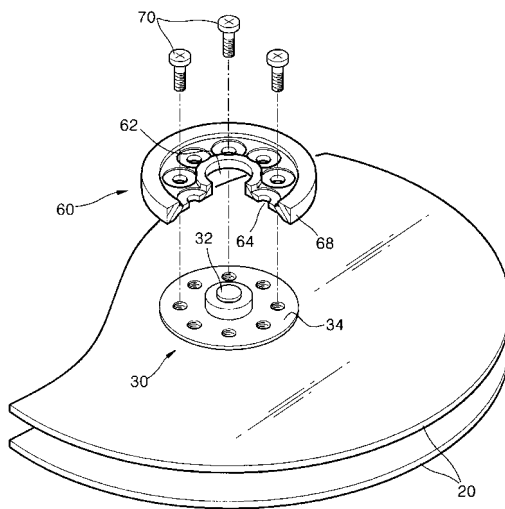
50

266 押圧部
267 キャップ

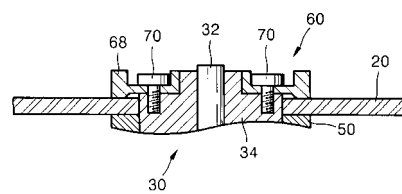
【図1】



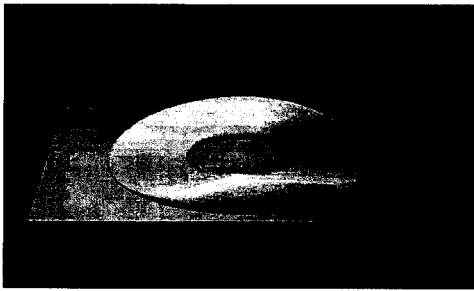
【図2】



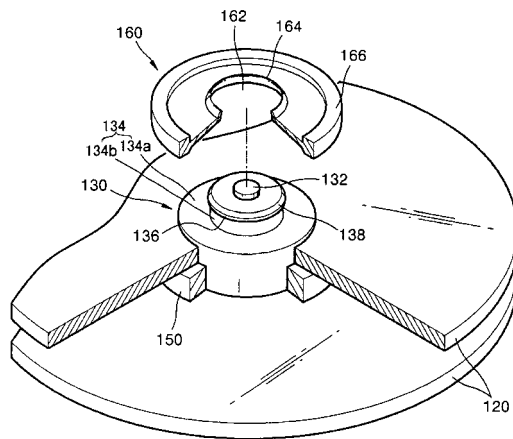
【図3】



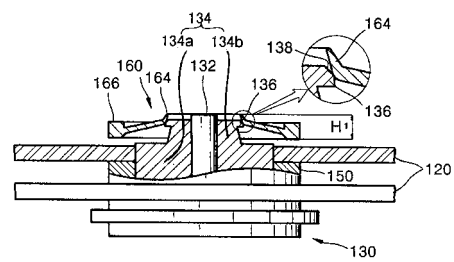
【図 4】



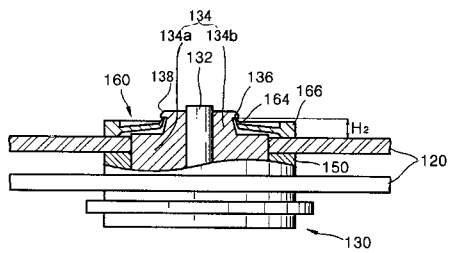
【図 5】



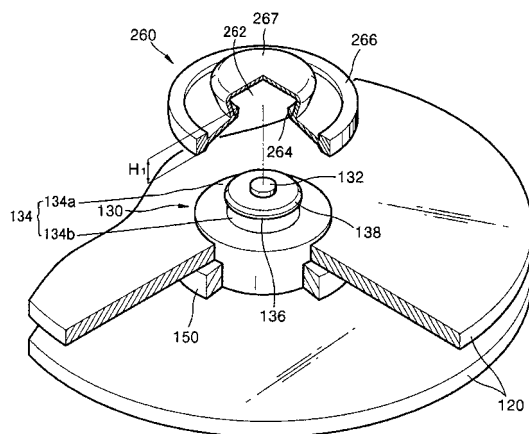
【図 6 A】



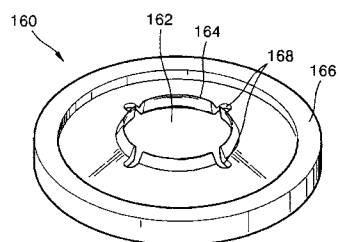
【図 6 B】



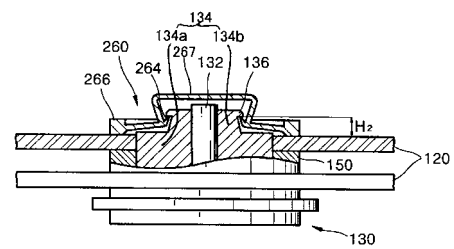
【図 8】



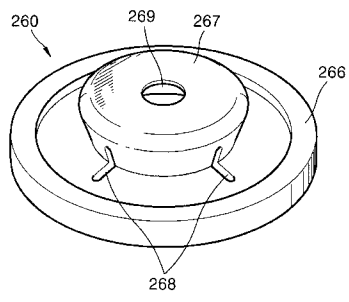
【図 7】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09-115216 (JP, A)
特開2003-338102 (JP, A)
発明協会公開技報公技番号94-006610
特開平07-262748 (JP, A)
特開平08-321107 (JP, A)
特開平04-195958 (JP, A)
特開平08-321108 (JP, A)
特開平03-183057 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G11B 17/038