

(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2005-293717

(P2005-293717A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int.CI.<sup>7</sup>

F 1

テーマコード(参考)

G 11 B 33/08

G 11 B 33/08

E

G 11 B 25/04

G 11 B 25/04

101L

G 11 B 33/12

G 11 B 25/04

101S

G 11 B 33/12

313C

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願2004-107343 (P2004-107343)

(22) 出願日

平成16年3月31日 (2004.3.31)

(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 100058479

弁理士 鈴江 武彦

(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 100108855

弁理士 蔵田 昌俊

(74) 代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74) 代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

最終頁に続く

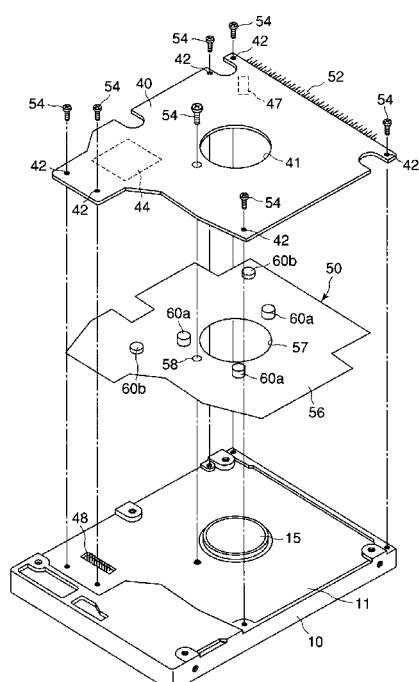
(54) 【発明の名称】絶縁シートおよびこれを備えたディスク装置

## (57) 【要約】

【課題】P C B の反りを防止しつつ、ディスク装置駆動部からP C B に伝わる振動を効率良く低減することが可能な絶縁シートおよびこれを備えたディスク装置を提供する。

【解決手段】ディスク装置は、ケースの底壁上に設けられたモータを有している。ケースの底壁外面に対向してP C B 4 0 が設けられ、底壁外面とP C B との間に絶縁シート5 0 が挟持されている。絶縁シートは、絶縁物で形成され底壁の外面と対向して配置されたシート本体5 6 と、シート本体上にそれぞれ独立して設けられた複数のダンピング材6 0 a、6 0 bと、を有している。ダンピング材は、モータの近傍に位置しP C B に当接した第1ダンピング材と、P C B 上に実装された電子部品に当接した第2ダンピング材とを含んでいる。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

底壁を有したケースと、前記ケース内に設けられたディスク状の記録媒体と、前記底壁に設けられ前記記録媒体を保持および回転するモータと、複数の電子部品が実装されているとともに前記底壁の外面に対向して設けられたプリント回路基板と、を備えたディスク装置に用いる絶縁シートにおいて、

絶縁物で形成され前記底壁の外面と対向して配置されたシート本体と、

前記シート本体上にそれぞれ独立して設けられた複数のダンピング材と、を備え、

前記ダンピング材は、前記モータの近傍に位置し前記プリント回路基板に当接した第1ダンピング材と、

前記プリント回路基板上の電子部品に当接した第2ダンピング材とを含んでいる絶縁シート。

**【請求項 2】**

前記第2ダンピング材は、前記第1ダンピング材よりも厚さが小さい請求項1に記載の絶縁シート。

**【請求項 3】**

前記第2ダンピング材は、前記第1ダンピング材よりも高い減衰率を有している請求項1又は2に記載の絶縁シート。

**【請求項 4】**

前記第1および第2ダンピング材は、前記シート本体の前記プリント回路基板と対向する表面上に接着剤により固定されている請求項1ないし3のいずれか1項に記載の絶縁シート。

**【請求項 5】**

底壁を有したケースと、

前記ケース内に設けられたディスク状の記録媒体と、

前記底壁に設けられ前記記録媒体を保持および回転するモータと、

複数の電子部品が実装されているとともに前記底壁の外面に対向して取り付けられたプリント回路基板と、

前記底壁の外面とプリント回路基板との間に設けられた絶縁シートと、を備え、

前記絶縁シートは、絶縁物で形成され前記底壁の外面と対向して配置されたシート本体と、前記シート本体上にそれぞれ独立して設けられた複数のダンピング材と、を有し、前記ダンピング材は、前記モータの近傍に位置し前記プリント回路基板に当接した第1ダンピング材と、前記プリント回路基板上の電子部品に当接した第2ダンピング材とを含んでいるディスク装置。

**【請求項 6】**

前記複数のダンピング材は、前記モータの近傍に互いに離間して位置しそれぞれ前記プリント回路基板に当接した複数の第1ダンピング材を含んでいる請求項5に記載のディスク装置。

**【請求項 7】**

前記第1ダンピング材は、前記モータを囲むように環状に形成されている請求項5に記載のディスク装置。

**【請求項 8】**

前記複数のダンピング材は、それぞれ独立して前記シート本体に設けられているとともにそれぞれ前記電子部品に当接した複数の第2ダンピング材を含んでいる請求項5ないし7のいずれか1項に記載のディスク装置。

**【請求項 9】**

前記プリント回路基板上に実装された電子部品は、半導体素子およびショックセンサを含み、前記複数の第2ダンピング材は、少なくとも1つの半導体素子またはショックセンサに当接している請求項8に記載のディスク装置。

**【請求項 10】**

10

20

30

40

50

前記第1および第2ダンピング材は、前記シート本体の前記プリント回路基板と対向する表面上に接着剤により固定されている請求項5ないし9のいずれか1項に記載のディスク装置。

【請求項11】

前記第2ダンピング材は、前記第1ダンピング材よりも厚さが小さい請求項5ないし10のいずれか1項に記載のディスク装置。

【請求項12】

前記第2ダンピング材は、前記第1ダンピング材よりも高い減衰率を有している求項5ないし11のいずれか1項に記載のディスク装置。

【請求項13】

前記プリント回路基板は、それぞれ前記ケースの底壁にねじ止めされた複数のねじ止め部を有し、これらのねじ止め部は、それぞれ前記プリント回路基板の周縁部に位置した複数の第1ねじ止め部と、前記第1ねじ止め部の間で、前記第1ダンピング材の近傍に位置した第2ねじ止め部とを含んでいる請求項5ないし12のいずれか1項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、ディスク装置に用いる絶縁シート、および絶縁シート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、上面の開口した矩形箱状のケースと、複数のねじによりケースにねじ止めされてケースの上面開口を閉塞したトップカバーと、を有している。ケース内には、磁気記録媒体としての磁気ディスク、この磁気ディスクを支持および回転させる駆動手段としてのスピンドルモータ、磁気ディスクに対して情報の書き込み、読み出しを行なう複数の磁気ヘッド、これらの磁気ヘッドを磁気ディスクに対して移動自在に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回動および位置決めするボイスコイルモータ、ヘッドI C等を有する基板ユニット等が収納されている。

【0003】

ケースの底壁外面には、基板ユニットを介してスピンドルモータ、ボイスコイルモータ、および磁気ヘッドの動作を制御するプリント回路基板（以下、PCBと称する）がねじ止めされている。PCB上には、種々の半導体素子、ショックセンサ、I / Fコネクタ等が実装されている。ケースの底壁とPCBとの間には、スピンドルモータの回転に起因する振動がPCBに伝わらないように、絶縁物からなるシート状のダンピング材が配置されている（例えば、特許文献1）。このようなダンピング材を設けることにより、スピンドルモータが発生する騒音を低減することができるとともに、PCB上に設けられたショックセンサの検出精度を向上することが可能となる。

【特許文献1】米国登録特許5,235,482号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述した従来の磁気ディスク装置では、ケース底壁とPCBの間に一様なダンピング材をケース底面のほぼ全面に渡って挟んで設けている。このような構成において、振動低減効果を上げるためにには厚いダンピング材を採用する必要がある。しかしながら、厚いシート状のダンピング材をケースとPCBとの間に挟んだ場合、PCBが反り、PCBがケース取り付け部に接触し、電気的に短絡する虞がある。また、短絡しないまでも、PCBの

反りに伴い、半導体素子の接続部が剥がれ、接触不良を生じる可能性もある。

#### 【0005】

この発明は以上の点に鑑みなされたもので、その目的は、P C Bの反りを防止しつつ、ディスク装置駆動部からP C Bに伝わる振動を効率良く低減することが可能な絶縁シート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】

#### 【0006】

上記目的を達成するため、この発明の態様に係る絶縁シートは、底壁を有したケースと、前記ケース内に設けられたディスク状の記録媒体と、前記底壁に設けられ前記記録媒体を保持および回転するモータと、複数の電子部品が実装されているとともに前記底壁の外面に対向して設けられたプリント回路基板と、を備えたディスク装置に用いる絶縁シートにおいて、絶縁物で形成され前記底壁の外面と対向して配置されたシート本体と、前記シート本体上にそれぞれ独立して設けられた複数のダンピング材と、を備え、前記ダンピング材は、前記モータの近傍に位置し前記プリント回路基板に当接した第1ダンピング材と、前記プリント回路基板上の電子部品に当接した第2ダンピング材とを含んでいる。

#### 【0007】

また、この発明の態様に係るディスク装置は、底壁を有したケースと、前記ケース内に設けられたディスク状の記録媒体と、前記底壁に設けられ前記記録媒体を保持および回転するモータと、複数の電子部品が実装されているとともに前記底壁の外面に対向して取り付けられたプリント回路基板と、前記底壁の外面とプリント回路基板との間に設けられた絶縁シートと、を備え、

前記絶縁シートは、絶縁物で形成され前記底壁の外面と対向して配置されたシート本体と、前記シート本体上にそれぞれ独立して設けられた複数のダンピング材と、を有し、前記ダンピング材は、前記モータの近傍に位置し前記プリント回路基板に当接した第1ダンピング材と、前記プリント回路基板上の電子部品に当接した第2ダンピング材とを含んでいる。

#### 【発明の効果】

#### 【0008】

この発明によれば、P C Bの反りを防止しつつ、ディスク装置駆動部からP C Bに伝わる振動を効率良く低減することが可能な絶縁シート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。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0009】

以下図面を参照しながら、この発明をディスク装置としてのハードディスクドライブ(以下H D Dと称する)に適用した実施の形態について詳細に説明する。

#### 【0010】

図1および図2に示すように、H D Dは、上面の開口した矩形箱状のケース10と、複数のねじによりケースにねじ止めされてケ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。

#### 【0011】

ケース10内には、記録媒体としての2枚の磁気ディスク12a、12b、これらの磁気ディスクを支持および回転させるスピンドルモータ13、磁気ディスクに対して情報の記録、再生を行なう複数の磁気ヘッド、これらの磁気ヘッドを磁気ディスク12a、12bに対して移動自在に支持したヘッドアクチュエータ14、ヘッドアクチュエータを回動および位置決めするボイスコイルモータ(以下V C Mと称する)16、磁気ヘッドが磁気ディスク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位置に保持するランプード機構18、ヘッドクチュエータを退避位置に保持するイナーシャラッチ機構20、およびブリアンプ等の回路部品が実装されたフレキシブルプリント回路基板ユニット(以下、F P Cユニットと称する)17が収納されている。ケース10は底壁11を有し、スピンドルモータ13、ヘッドアクチュエータ14、V C M16等は底壁11の内面

10

20

30

40

50

上に設けられている。底壁 11 の外面ほぼ中央部からは、円柱形状に形成されたスピンドルモータ 13 のコア部 15 が突出している。

【0012】

各磁気ディスク 12a、12b 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。2 枚の磁気ディスク 12a、12b は、スピンドルモータ 13 の図示しないハブに互いに同軸的に嵌合されるとともにクランプばね 21 によりクランプされ、ハブの軸方向に沿って所定の間隔をあいて積層されている。そして、磁気ディスク 12a、12b は、駆動部としてのスピンドルモータ 13 により所定の速度で回転駆動される。

【0013】

ヘッドアクチュエータ 14 は、ケース 10 の底壁上に固定された軸受組立体 24 と、この軸受組立体に取り付けられた 4 本のアーム 27 と、各アームに支持された 4 つの磁気ヘッド組立体 30 と、を備えている。各磁気ヘッド組立体 30 は、板ばねによって形成された細長いサスペンション 32 と、サスペンションに固定された磁気ヘッド 33 と、を備えている。

【0014】

VCM 16 は、ヘッドアクチュエータ 14 に設けられた図示しないボイスコイルと、底壁 11 上に固定されボイスコイルと対向したヨーク 38、およびこのヨークに固定された図示しない磁石とを有している。

【0015】

FPC ユニット 17 は、ケース 10 の底壁上に固定された矩形状の基板本体 34 を有し、この基板本体上には、複数の電子部品およびコネクタ等が実装されている。FPC ユニット 17 は、基板本体 34 とヘッドアクチュエータ 14 とを電気的に接続した帯状のメインフレキシブルプリント回路基板 36 を有している。ヘッドアクチュエータ 14 に支持された各磁気ヘッド 33 は、アーム 27 上に設けられた図示しない中継 FPC およびメインフレキシブルプリント回路基板 36 を介して FPC ユニット 17 に電気的に接続されている。

【0016】

図 1 ないし図 4、および図 6 に示すように、ケース 10 の底壁 11 外面には、FPC ユニット 17 を介してスピンドルモータ 13、VCM 16、および磁気ヘッドの動作を制御するプリント回路基板（以下、PCB と称する）40 がねじ止めされ、ケースの底壁 11 と対向している。また、ケース 10 の底壁 11 外面と PCB 40との間には、絶縁シート 50 が配置されている。

【0017】

PCB 40 はケース 10 の底壁 11 に対応したほぼ矩形状に形成されている。PCB 40 のほぼ中央部には、スピンドルモータ 13 のコア部 15 を挿通するための円形の開口 41 が形成されている。PCB 40 の周縁部には、ねじを通すための複数の透孔 42 が形成されているとともに、PCB の中央部で開口 41 の近傍には、ねじを通すための他の透孔 43 が形成されている。透孔 43 は、最も離間した 2 つの透孔 42 間に位置している。PCB 40 において、複数の透孔 42 の部分は、PCB 40 をケース 10 の底壁 11 にねじ止めするための第 1 ねじ止め部を形成し、透孔 43 の部分は第 2 ねじ止め部を形成している。

【0018】

PCB 40 上には多数の電子部品が実装されている。これらの電子部品は、半導体素子として、SOC 44、DRAM 45、ドライバ 46 等のLSI、ショックセンサ 47、その他、多くのディスクリート部品、チップ部品を含んでいる。比較的面積の大きな SOC 44 は、PCB 40 上において、開口 41 と、この開口 41 から最も離間した PCB 端縁との間に実装されている。ショックセンサ 47 の PCB 40 の 1 つの角部近傍に実装されている。また、PCB 40 には、FPC ユニット 17 側の第 1 コネクタ 48 と接続可能な第 2 コネクタ 49、および HDD をパーソナルコンピュータ等の電子機器に接続するため

10

20

30

40

50

の主コネクタ52が実装されている。

【0019】

PCB40は、電子部品が実装されている面がケース10の底壁11外面と対向した状態で、かつ、第2コネクタ72を第1コネクタ67に接続した状態で、底壁11外面と対向配置されている。そして、PCB40は、それぞれ透孔42、43に挿通された複数のねじ54により底壁11外面にねじ止め固定されている。PCB40を底壁11外面に取り付けた状態において、スピンドルモータ13のコア部15はPCBの開口41内に位置し、また、PCB全体は、VCM16の下部ヨークが埋め込まれた底壁部分を避けて配置されている。

【0020】

図1ないし図4および図5に示すように、ケース10の底壁11とPCB40との間に設けられた絶縁シート50は、例えば、PET(ポリエチレンテレフタレート)等の絶縁物からなるフィルム状のシート本体56と、このシート本体上に固定された複数の独立したダンピング材とを有している。シート本体56は、PCB40にほぼ対応した大きさおよび形状に形成され、その中央部には、スピンドルモータ13のコア部15を挿通するための円形の開口57が形成されている。開口57の近傍には、ねじを通すための透孔58が形成されている。

【0021】

複数のダンピング材は、開口57の周囲に互いに離間して位置した複数、例えば、3つの独立した第1ダンピング材60aを含んでいる。これらの第1ダンピング材60aは円柱形状に形成され、その一端が接着剤によりシート本体56の表面に固定されている。これにより、各第1ダンピング材60aは、シート本体の表面からほぼ垂直に延出している。

【0022】

また、複数のダンピング材は複数の第2ダンピング材60bを含み、その内の1つは、PCB40側のSOC44と対応する位置に設けられ、他の1つはPCB40側のショックセンサ47と対応する位置に設けられている。これらの第2ダンピング材60bは円柱形状に形成され、その一端が接着剤によりシート本体56の表面に固定されている。これにより、各第2ダンピング材60aは、シート本体の表面からほぼ垂直に延出している。

【0023】

各第2ダンピング材60bの厚さt2は、第1ダンピング材60aの厚さt1よりも小さく形成されている。第1および第2ダンピング材60a、60bは、ウレタン等により形成されている。また、第2ダンピング材60bは、第1ダンピング材60aよりも高い減衰率を有している。

【0024】

このように構成された絶縁シート50のシート本体56は、第1および第2ダンピング材60a、60bが設けられている表面側がPCB40と対向した状態で、底壁11外面とPCBとの間に配置され、これら底壁とPCBとの間に挟持されている。シート本体56は、底壁11外面に接触している。スピンドルモータ13のコア部15はシート本体56の開口57内に位置している。このシート本体56は、ケース10の底壁11とPCBとを電気的に絶縁している。

【0025】

3つの第1ダンピング材60aは、コア部15の近傍でコア部の周囲に位置しているとともに、PCB40に当接している。また、第2ダンピング材60bは、SOC44またはショックセンサ47に当接している。なお、PCB40の中央部分、つまり、第2ねじ止め部をねじ止めしたねじ54はシート本体56の透孔58を通って底壁11にねじ込まれ、第1ダンピング材60aの近傍に位置している。

【0026】

上記のように構成されたHDDによれば、絶縁シート50は互いに独立した複数のダンピング材を有し、3つの第1ダンピング材60aは、振動源となるスピンドルモータ13

10

20

30

40

50

のコア部15周辺に対向し、このコア部を取り囲むように配置されている。従って、スピンドルモータ13の回転に起因する振動は、第1および第2ダンピング材60a、60bを介してPCB40に伝わり、その際、これらのダンピング材によって効率良く減衰される。従って、PCB40の振動を抑制することができる。

#### 【0027】

また、第2ダンピング材60bは、PCB40上で最も高さの高いSOC44、またはショックセンサ47に接触して設けられている。そのため、電子部品が実装されたPCB40のほとんど全ての領域で、スピンドルモータ13の振動は第2ダンピング材60bで減衰されてPCBに伝達される。従って、PCB40の振動を防止することができる。更に、第2ダンピング材60bにより、ショックセンサ47に伝わる振動が減衰される。これにより、ショックセンサ47は、スピンドルモータ13の振動に起因する検出誤差を防止し、HDD全体に作用する加速度を高い精度で検出することが可能となる。

#### 【0028】

SOC44はLSIであり、外側は樹脂で固められるとともに面積も比較的大きい。そのため、PCB40において、SOC44が実装されている領域は、SOC周囲の電子部品が実装されていない領域に比較して、曲げ剛性が高い。よって第2ダンピング材60bをSOC44とケース底壁との間に配置した場合でも、PCBが反る量を低減することができる。

#### 【0029】

スピンドルモータ13のコア部15周辺部に複数の第1ダンピング材60aが配置されているが、この部分周辺にPCB40とケース底壁とを固定する第2ねじ止め部を少なくとも1つ設けることで、PCBの反りを低減することができる。すなわち、PCB40の周縁部以外の領域では、スピンドルモータ13のコア部周辺の1箇所のみにねじ止め部を設けるだけでPCBの反りを低減することができる。

#### 【0030】

ショックセンサ47に対向した部分に厚い第2ダンピング材60bが配置されているが、ショックセンサ37はPCB40の周縁部に配置され、このショックセンサの近傍に、PCB40とケース底壁とを固定する第1ねじ止め部が設けられている。そのため、第2ダンピング材60bに起因するPCB40の反りを大幅に低減することができる。

#### 【0031】

各ダンピング材はシート本体に接着剤によって貼付されているため、HDD組み立て時に一部のダンピング材のみが横ずれしたり、HDD完成後に横方向の衝撃で一部のダンピング材が横にずれたりすることを防止でき、常に複数のダンピング材によってPCB40の振動抑制効果を得ることができる。

#### 【0032】

また、PCB40の基板表面よりも高さの高いSOC44やショックセンサ47に当接した第2ダンピング材60bは、第1ダンピング材60aよりも高さが低く形成されているため、第2ダンピング材の介在に起因するPCB40の反り発生を防止することができる。また、第2ダンピング材60bは、第1ダンピング材60aよりも低いにも拘らず、第1ダンピング材よりも高い減衰力を有しているため、ケース10側から伝わる振動を効率良く減衰することができる。

#### 【0033】

以上のように、振動抑制効果の大きい厚いダンピング材をケース底壁11とPCB40との間に挿入してPCBの振動を抑えることで、HDDが発する騒音を低下させ、更に、PCB上のショックセンサの衝撃検出精度が向上したHDDおよび絶縁シートを得ることができる。また、第1および第2ダンピング材60a、60bはPCB40上の曲げ剛性の高い部分や、PCBのねじ止め部の周辺のみに配置されるため、ダンピング材に起因したPCBの反りを小さくし、HDD装着時にPCBの飛び出しを防止できる。各ダンピング材はシート本体に接着剤で貼付され一体となっているため、HDD組み立て時に一部のダンピング材のみが横ずれしたり、HDD完成後に横方向の衝撃で一部のダンピング材が

横にずれたりすることもなく、常に P C B の振動抑制効果を得ることができる。

#### 【 0 0 3 4 】

なお、本発明は上記実施形態そのままで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。

#### 【 0 0 3 5 】

例えば、絶縁シートにおけるダンピング材は、複数個独立して設けられていればよく、その形状は、円柱形状に限らず任意の形状とすることができます。図 7 に示すように、第 1 ダンピング材 6 0 a は、スピンドルモータ 1 3 のコア部 1 5 の周囲に沿って延びた環状に形成してもよい。ダンピング材の数は必要に応じて増減可能であるとともに、その材質は必要に応じて種々選択可能である。また、P C B 上に電子部品に当接する複数の第 2 ダンピング材は、互いに同一の厚さである必要はなく、当接する電子部品の厚さに応じて、互いに異なる厚さに形成してもよい。更に、ダンピング材は、シート本体の P C B と対向する表面に設ける構成としたが、シート本体の他方の表面上、あるいは両方の表面上に設けてもよい。

#### 【 0 0 3 6 】

H D D において、磁気ディスクの枚数は 1 枚に限らず、必要に応じて増加可能である。この発明は、磁気ディスク装置に限らず、光ディスク装置等の他のディスク装置にも適用することができる。

#### 【 図面の簡単な説明 】

#### 【 0 0 3 7 】

【図 1】この発明の実施形態に係る H D D を示す分解斜視図。

【図 2】前記 H D D の裏面側を示す分解斜視図。

【図 3】前記 H D D の裏面側を示す斜視図。

【図 4】前記 H D D の側面図。

【図 5】前記 H D D における絶縁シートを示す図。

【図 6】前記 H D D における P C B を示す平面図。

【図 7】この発明の他の実施形態に係る絶縁シートを示す斜視図。

#### 【 符号の説明 】

#### 【 0 0 3 8 】

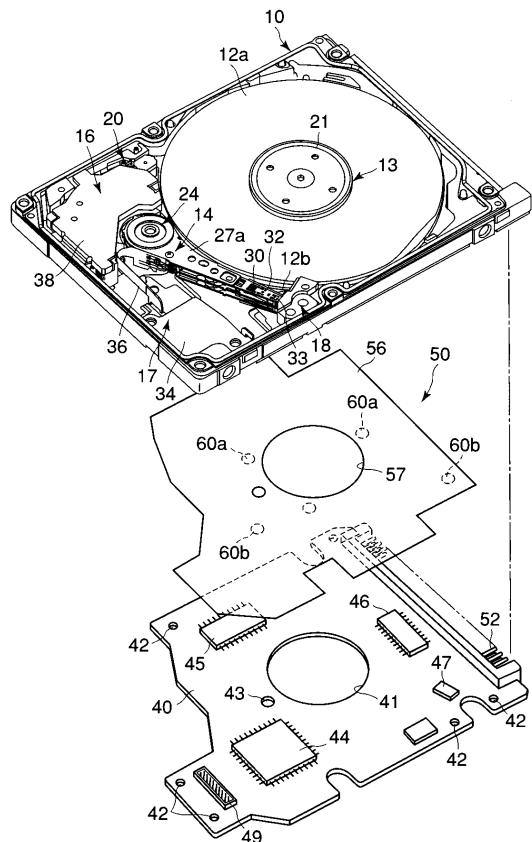
1 0 … ベース、 1 1 … 底壁、 1 2 a、 1 2 b … 磁気ディスク、

1 3 … スピンドルモータ、 4 0 … P C B、 4 4 … S O C、

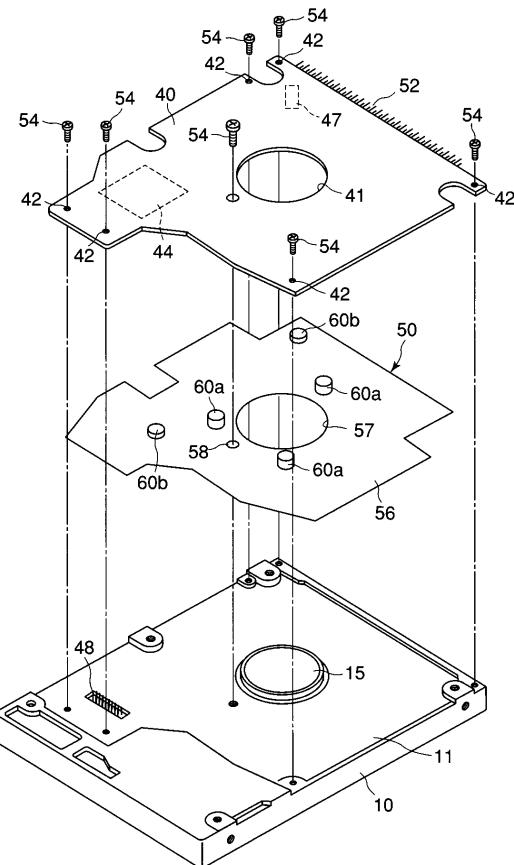
4 2、 4 3 … 透孔、 4 7 … ショックセンサ、 5 0 … 絶縁シート、

5 6 … シート本体、 6 0 a … 第 1 ダンピング材、 6 0 b … 第 2 ダンピング材。

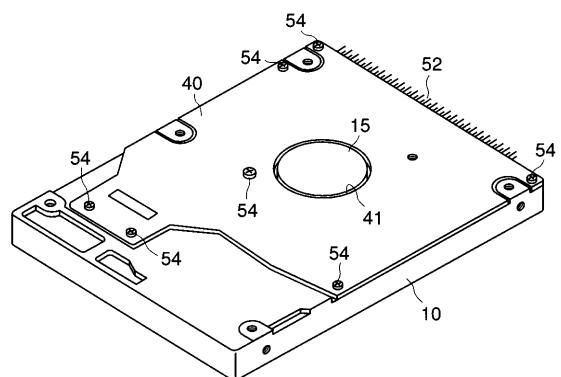
【図1】



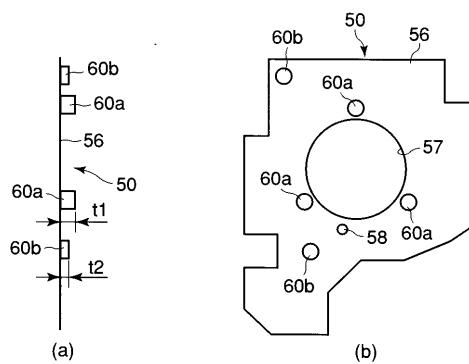
【図2】



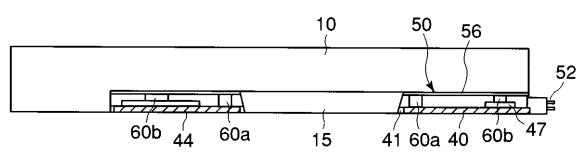
【図3】



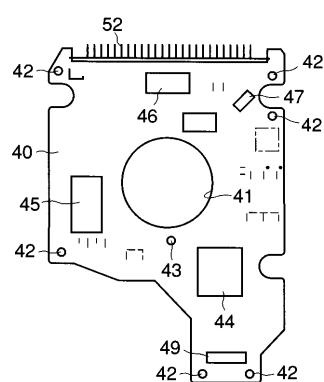
【図5】



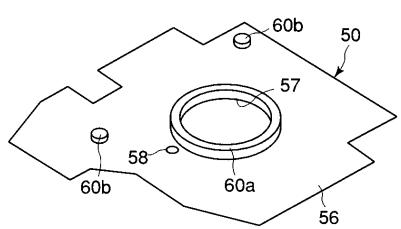
【図4】



【図6】



【図7】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 飯田 幸男  
東京都青梅市末広町 2 丁目 9 番地 株式会社東芝青梅事業所内
- (72)発明者 西田 純  
東京都青梅市末広町 2 丁目 9 番地 株式会社東芝青梅事業所内
- (72)発明者 戸田 昭夫  
東京都青梅市末広町 2 丁目 9 番地 株式会社東芝青梅事業所内
- (72)発明者 岡村 博司  
東京都青梅市末広町 2 丁目 9 番地 株式会社東芝青梅事業所内