

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3734233号

(P3734233)

(45) 発行日 平成18年1月11日(2006.1.11)

(24) 登録日 平成17年10月28日(2005.10.28)

(51) Int. Cl.		F I		
<b>G 1 1 B</b>	<b>33/08</b>	<b>(2006.01)</b>	G 1 1 B	33/08 E
<b>F 1 6 F</b>	<b>15/08</b>	<b>(2006.01)</b>	F 1 6 F	15/08 E

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-340428 (22) 出願日 平成8年12月6日(1996.12.6) (65) 公開番号 特開平10-172272 (43) 公開日 平成10年6月26日(1998.6.26) 審査請求日 平成14年1月10日(2002.1.10)	(73) 特許権者 000237020 ポリマテック株式会社 東京都中央区日本橋本町4丁目8番16号 (74) 代理人 100071098 弁理士 松田 省躬 (72) 発明者 城 所 幸 弘 東京都北区田端5-10-10 富士ポリ マテック株式会社 R&Dセンター内 (72) 発明者 板 倉 正 幸 東京都北区田端5-10-10 富士ポリ マテック株式会社 R&Dセンター内 審査官 山崎 達也 最終頁に続く
---	--

(54) 【発明の名称】 異方性ダンパー

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

光ディスク、光磁気ディスクなどの非接触によるディスク情報メディアにデータを記憶又は再生する装置の振動対策としてメディア用ディスク回転部及び光学受信機より構成されているメカニカルシャーシを支持するブッシュタイプダンパー（以下ダンパー）において、

該ダンパーが、上下部を大径とし中央部を小径とした円筒形状であり、  
ディスク平面に対して垂直方向の振動を減衰させる上下部の弾性体（低弾性体）のE値（動的圧縮弾性率）よりディスク平面に対し平行方向の自己発生振動を減衰させる中央部の弾性体（高弾性体）のE値が高く、  
前記低弾性体と前記高弾性体が異なる2種類以上の弾性体の複合により形成されることを特徴とする異方性ダンパー。

【請求項2】

E値（動的圧縮弾性率）が  $1 \times 10^2 \text{ kg/cm}^2$  を超え  $2 \times 10^4 \text{ kg/cm}^2$  以下であり、損失係数（ $\tan \delta$ ）が0.005以上である高弾性体を、ディスク平面に対し平行方向の自己発生振動を減衰させる中央部の弾性体とすることを特徴とする請求項1に記載の異方性ダンパー。

【請求項3】

中央部の弾性体（高弾性体）が、一つの円筒体もしくは放射線状に複数個を配置されてなるものであることを特徴とする請求項1あるいは請求項2に記載の異方性ダンパー。

10

20

**【請求項 4】**

前記両弾性体が、熱硬化性部材あるいは熱可塑性部材であることを特徴とする請求項 1、2 あるいは 3 に記載の異方性ダンパー。

**【発明の詳細な説明】****【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、音響機器、映像機器、情報機器、各種精密機器、特に CD、CD-ROM 光ディスク・光磁気ディスク等の光学ディスクメディアを利用した装置用の弾性体を用いて制振・防振により振動を減少させるダンパーに関するものである。

**【0002】****【従来の技術】**

従来の光ディスク装置等のメカニカルシャーシを支持するダンパーは、図 5 または図 6 に示すように、E 値  $1.0 \times 10^4 \text{ kg/cm}^2$  以下の種類の弾性体からなるブッシュダンパーであり、図 7 に示すようなメディア用ディスク 3 の回転部 8 および光学発信機または光学受信機（以下光学ピックアップ 4）を載せたメカニカルシャーシ 2 を、側面で保持し、筐体 5 にビス 6 等で固定する弾性体からなるダンパーが一般的である。

**【0003】****【発明が解決しようとする課題】**

従来の一種類の弾性体からなるブッシュダンパーは、ディスク 3 の平面に対し垂直方向と平行方向のそれぞれの方向のバネ定数の比は、図 5 または図 6 に示すような形状としバネ定数を変えたとしても概略 0.5 ~ 2 倍の範囲である。

**【0004】**

従来、ダンパーに求められる特性は、ディスク 3 と光学ピックアップ 4 との相対距離を一定に保てるように制振することで、具体的には問題とする振動数に対しダンパーによる固有振動数を 0.5 以下にすることで、振動加速度の伝達率を小さくする効果を生じるものであり、メカニカルシャーシ 2、ディスク 3、および光学ピックアップ 4 などの総重量に対してのバネ定数を求めている。

**【0005】**

しかし、回転するディスク 3 は、回転軸に対し、寸法公差、工作誤差等に起因する重量アンバランスによる回転軸の垂直方向、つまりディスク平行方向に振動が発生する。この振動に対してはダンパーが低い弾性しか有していないと、メカニカルシャーシ自体が大きく揺れ動いてしまう。これを止めるためには、重量アンバランスによる回転モーメントよりも大きな力で抑える必要が生ずる。それには筐体 5 にメカニカルシャーシを固定する方法が良いのだが、ディスク 3 の平面に対し垂直方向と平行方向のそれぞれの方向のダンパーのバネ定数の比が 0.5 ~ 2 倍程度であると、振動を制止することはできず、逆にダンパーによる固有振動数に近い振動、つまり共振を起こし、より悪い結果となってしまう。

**【0006】****【課題を解決するための手段】**

そこで本発明は、メカニカルシャーシを保持するダンパーの一部位あるいは全部位を低弾性体とすることにより、ディスク回転により発生するディスク平面方向の自己発生振動を制止することで、ディスク平面に対する垂直方向のデータ書き込みあるいはデータ読取りを行う光学装置とディスクとの相対距離変動を抑えることができるようにしたものである。

**【0007】****【課題を解決するための手段】**

そこで、本発明は、光ディスク、光磁気ディスクなどの非接触によるディスク情報メディアにデータを記憶又は再生する装置の振動対策としてメディア用ディスク回転部及び光学受信機より構成されているメカニカルシャーシを支持するブッシュタイプダンパー（以下ダンパー）において、該ダンパーが上下部を大径とし中央部を小径とした円筒形状であり、ディスク平面に対して垂直方向の振動を減衰させる上下部の弾性体（低弾性体）の E 値

10

20

30

40

50

(動的圧縮弾性率)よりディスク平面に対し平行方向の自己発生振動を減衰させる中央部の弾性体(高弾性体)のE値が高く、前記低弾性体と前記高弾性体が異なる2種類以上の弾性体の複合により形成されることを特徴とする異方性ダンパー、とするものである。また、本発明はディスク回転により発生するディスク平面と平行方向の自己発生振動を制止し、ディスク平面に対して平行方向の振動を減衰させる制振性の効果が得られる中央部の高弾性体からなるメカニカルシャーシまたは筐体への取り付け部分の一部位あるいは全部位の高弾性体のE値を $1 \times 10^2 \text{ kg/cm}^2$ を超え $2 \times 10^4 \text{ kg/cm}^2$ 以下であり、損失係数(tan)が0.005以上であることを特徴とする異方性ダンパーである。

さらに、本発明の異方性ダンパーは、前記中央部の弾性体(高弾性体)が、一つの円筒体もしくは放射上に複数個を配置されてなるものであることを特徴とするものである。 10

そして、本発明の異方性ダンパーは、両弾性体が熱硬化性部材あるいは熱可塑性部材であることを特徴とするものである。

本発明の異方性ダンパーによれば、ディスク回転により発生するディスク平面に対し平行方向の自己発生振動を制止することで、ディスク平面に対する垂直方向のデータ書き込みあるいはデータ読み取りを行う光学装置とディスクとの相対距離変動を抑えることができ、ディスク平面に対し垂直方向の防振効果は従来のダンパーと同等の防振効果を得ることができる。

#### 【0008】

図1、図2に示す実施例に従って本発明を説明する。

#### 【0009】

ディスク3平面に対し垂直方向を支持する上下部位に用いる弾性体としては、E値 $1.0 \times 10^4 \text{ kg/cm}^2$ 以下のゴム状弾性体(以下低弾性体1)を用いた。このE値 $1.0 \times 10^4 \text{ kg/cm}^2$ 以下はJISゴム硬度Aクラスで70度以下であり、一般的なゴム弾性を有する。そして、ディスク平行方向を支持する部分であるメカニカルシャーシ、または筐体シャーシへの取付け部分の円筒状の中央全部位7a、または一部位7bに用いる弾性体を、E値を $1 \times 10^2$ を超え $2 \times 10^4 \text{ kg/cm}^2$ 以下、損失係数(tan)が0.005以上となる高弾性体7とした。 20

#### 【0010】

本発明のダンパーは、E値の異なる低弾性体1と高弾性体7を複合一体化したことにより、ディスク3平面に対し垂直方向のデータ書き込みまたは読み取り時に、光学ピックアップ4とディスク3との相対距離変動を起こすメカ外部からメカ内部への振動およびディスク面固有振動より発生する同じくディスク平面に対する垂直方向のメカ内部からメカ外部への振動を低弾性体にて防振を行い、そしてディスク回転により発生するディスク平面方向の自己発生振動を高弾性体7にて減衰させることを特徴としたダンパーである。 30

これに使用する高弾性体は、損失係数tan = 0.005以上であり、さらに0.01以上である内部減衰性の高い素材がより効果的である。

#### 【0011】

図3に示す別の実施例では、低弾性体にて光ディスク装置のメカニカルシャーシ2に設けた孔に押し込まれ係合するように、上下部1a、1bが大径となり中央部1cが小径となった中空円筒形状とし、ディスク平面に対し垂直方向のバネ定数を下げて垂直方向の防振性能を向上させ、中央小径部1cの軸側に高弾性体7bを配することでディスク平面に対する平行方向の防振性能を高めた複合弾性体としたことを特徴とする。 40

#### 【0012】

図4にディスク3平面に対し平行方向を支持する部分であるメカニカルシャーシまたは筐体シャーシへの取付け部分である側面中央小径部1cの全部位あるいは一部位に用いる高弾性体を、二つ以上の複数に分割し、低弾性体1の中に放射状に配することにより、ブッシュ軸垂直方向の押しつぶしを容易にできることとし、各シャーシの取付け孔への係合を簡単に行なえるようにしたことを特徴とするダンパーである。

#### 【0013】

本発明の複合ダンパーの製作は、熱硬化性部材、あるいは熱可塑性部材により、公知の技 50

術である金型によって低弾性体、高弾性体をそれぞれ成形した後に接着する方法、金型により低弾性体または高弾性体のどちらかを成形し、その後その残りの弾性体の成形用金型にインサートする方法、あるいは低弾性体および高弾性体を熱可塑性部材を用いて、インジェクション成形によるインサート成形又は、2色成形の方法にて行なわれる。

【0014】

【実施例】

上下部1a, 1bを大径とし、中央部1cを小径とした形状とし、その中央部1cの内側を大径の上下部の弾性体のE値の2倍以上のE値の高弾性体7bを用い、まず高弾性体7bを射出成形にてリング状に形成し、そのリング状高弾性体を低弾性体成形用金型にインサートした後に、低弾性体上下部1a、1bを射出成形にてダンパーを製作した。

10

【0015】

弾性体素材としては、大径部1a、1bの低弾性体素材にスチレン系熱可塑性エラストマーJIS A Hs = 40度、E = 50 kg/cm<sup>2</sup>を用いた。

【0016】

その他の素材として、天然ゴム・クロロプレンゴム・ブチルゴム・シリコンゴム・ウレタンゴム・熱可塑性エラストマー（スチレン系・オレフィン系・ポリエステル系・ウレタン系）等の材質が挙げられ、E値を1.0 × 10<sup>4</sup> kg/cm<sup>2</sup>以下のエラストマーを用いる。

【0017】

小径部7bの高弾性体の素材は、ポリプロピレン（PP）E = 2.0 × 10<sup>4</sup> kg/cm<sup>2</sup>とし、そしてtan δ = 0.005、tan δ = 0.01、およびtan δ = 0.05の三種類のものを用いて製作した。

20

【0018】

その他の高弾性体素材としては、前記エラストマー、ポリエチレン（PE）、ポリ塩化ビニル（PVC）、ポリスチレン（PS）、アクリロニトリル・スチレン・アクリレート樹脂（ASA）、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン樹脂（ABS）、ポリアミド（PA）、ポリアセタール（POM）、ポリカーボネート（PC）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、ポリフェニレンオキシド（PPO）、ポリフェニレンサルファイド（PPS）、エポキシ樹脂（EP）、シリコン樹脂（SI）、ポリウレタン（PUR）等の樹脂が挙げられる。

【0019】

以上のように製作した複合弾性体である本発明実施例品1～4と、全部同一弾性体である比較例1（従来品）とを用いて振動試験をした。

30

【0020】

なお、比較例1はブチルゴム素材とし、図2と同一形状である図5の形状のものとした。

【0021】

振動試験は、150gのメカニカルシャーシをダンパーで4点支持し、ディスクが共振する振動数であった100Hzの振動にて加振し、その振動の加振加速度に対するメカニカルシャーシ上の加速度を測定し、その加振加速度に対するメカニカルシャーシ上の加速度を比率（%）として求めた。

【0022】

40

【表1】

	比較例1 (図5)	実施例1 (図2)	実施例2 (図2)	実施例3 (図3)	実施例4 (図4)
低弾性体E値 (kg/cm <sup>2</sup> )	50	50	50	50	50
高弾性体E値 (kg/cm <sup>2</sup> )	—	2.0×10 <sup>4</sup>	2.0×10 <sup>4</sup>	2.0×10 <sup>4</sup>	2.0×10 <sup>4</sup>
高弾性体 tan δ	—	0.005	0.01	0.05	0.05
振動伝達率 (%)	10	10	10	10	5
ディスク平行方向 (G値)	2	0.7	0.5	0.4	0.4

10

表1の測定結果より、ディスク垂直方向における振動伝達率は、比較例1と実施例1、2、3において同等である。しかし実施例4の図3の形状のものは、低弾性体を放射状に分割して配してあるところから、固有振動数が下がり、それに伴い振動伝達率も下がり防振効果が向上した。

【0023】

ディスク平行方向でのメカブレ試験による加速度 (G値) 測定では、比較例の従来ダンパーにおいてはディスク平行方向のバネ定数が低いためメカブレを起こし大きなG値となった。実施例1ではバネ定数が高いためメカブレが抑えられG値は従来ダンパーのG値の約1/3に低減でき、実施例2、3、4のものでは高弾性体部に損失係数を高くした材料を用いたことから更なる低減が可能となった。

20

【0024】

さらに図2の形状における、高弾性体E値および低弾性体E値の比を2倍、20倍、200倍としたときのディスク平行方向のG値を測定した。比較例2として同一形状で高弾性体E値および低弾性体E値の比を1.5倍としたものを用いた。

【0025】

【表2】

	比較例2	実施例5	実施例6	実施例7
低弾性体E値 (kg/cm <sup>2</sup> )	50	50	50	50
高弾性体E値 (kg/cm <sup>2</sup> )	75	100	1000	10000
ディスク平行方向 (G値)	2	1	0.8	0.7

30

この表2より、比較例2のG値は、比較例1の全部同一弾性体からなるものと同じの大きなG値であり、メカのブレが大きくディスクを正確に読み取れない。

40

【0026】

高弾性体E値を2倍とした実施例5ではメカブレのG値は比較例2に比し半減し、動作不良等は見られなかった。また、20倍 (実施例6)、30倍 (実施例7) としたものは、よりG値は低減され良好な結果を得た。

【0027】

この結果より、高弾性体のE値を低弾性体のE値の2倍以上にすることにより、メカブレが低減でき、高倍速メカの自動振動を押さえることが可能であることが分かる。

【0028】

以上、本発明の実施例を詳述したが、これはあくまで一例であって、本発明は相手側の形状 (ボス・ピン・取付け) に応じてその他種々の形状とする事が可能である。

50

## 【0029】

## 【発明の効果】

本発明のダンパーによりディスク平面に対し垂直方向の防振効果は従来のダンパーと同等の防振効果を低弾性体1により得ることができ、かつ高弾性体7との複合構造によりディスク平面方向の振動を抑えることができた。低弾性体はダンパーによる固有振動数を下げするためにゴム状弾性体E値 $1.0 \times 10^4 \text{ kg/cm}^2$ 以下にすることにより効果が得られる。高弾性体はE値を $1 \times 10^2 \text{ kg/cm}^2$ を超え $2 \times 10^4 \text{ kg/cm}^2$ 以下、損失係数(tan)が0.005以上で、ディスク平面に対する垂直方向の振動を減衰させる弾性体とすることによって、ディスク平面の振動方向と共振することなく、振動を抑えようとする力、つまり制振性の効果が得られた。例えば、形状によるバネ定数比が2倍、E値が2倍であると、総合バネ定数比は4倍となることより、固有振動数は平方根で求められることより2倍となり、そのことで問題とする振動数を挟んでディスク平面に対し垂直方向の固有振動数を低くディスク平面の固有振動数を高くすることが可能となる。

10

## 【0030】

また、その高弾性体のtanを0.005以上にすることによって、自己発生振動をその高弾性体の内部でも減衰でき制振の効果を更に高めることができる。

## 【0031】

さらに低弾性体を中空円筒体にすることで容易にバネ定数を下げることが可能となり高弾性体によるディスク平面方向の制振効果を落とすことなくディスク平面に対し垂直方向の防振特性を高めることができる。

20

## 【0032】

実装時において、高弾性体を放射線方向に複数個に分割して配することで、ダンパー軸垂直方向の押しつぶすバネが低弾性体の変形となるため、分割されていないものに比べて小さな力ですみ、装着しやすくなる。

## 【0033】

さらにまた、本発明のダンパーは低弾性体および高弾性体の素材として熱可塑性部材を用いることにより、一般的なインジェクション成型機でインサート成形、または複数の金型を用いた2色成形が可能であり、自動化・省力化が図れ、そしてより製造工数を低減できる。

## 【図面の簡単な説明】

30

【図1】本発明の取付け部全部位が高弾性体よりなる異方性ダンパーの縦断面図

【図2】本発明の取付け部の一部位が高弾性体よりなる異方性ダンパーの縦断面図

【図3】本発明の図2のうちディスク平面に対し垂直方向の支持部を小径とした異方性ダンパーの断面図

【図4】本発明の取付け部の一部が高弾性体よりなり、それが放射状に複数個分割された異方性ダンパーの取付け部の横断面図

【図5】従来のプッシュタイプダンパーの縦断面図

【図6】従来のディスク平面に対し垂直方向の支持部を小径としたプッシュタイプダンパーの縦断面図

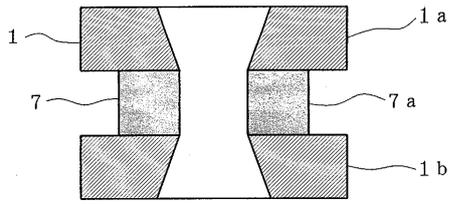
【図7】メカニカルシャーシをダンパーで支持した縦断面図

40

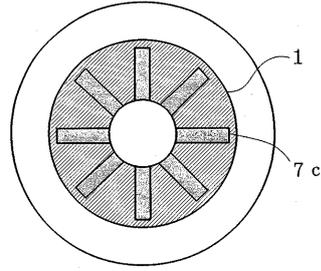
## 【符号の説明】

- 1 低弾性体
- 1 a 大径部
- 2 メカニカルシャーシのベース板
- 3 ディスク
- 4 光学ピックアップ
- 5 装置筐体
- 6 ダンパー固定ピン
- 7 a、7 b、7 c 高弾性体

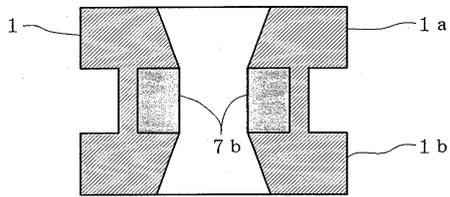
【 図 1 】



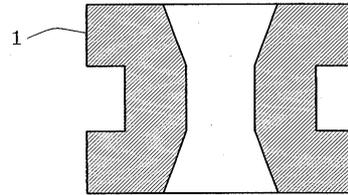
【 図 4 】



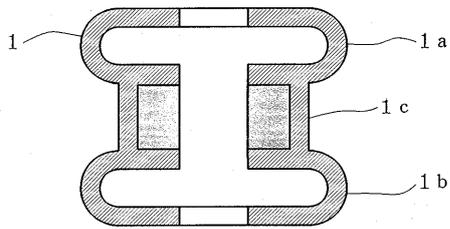
【 図 2 】



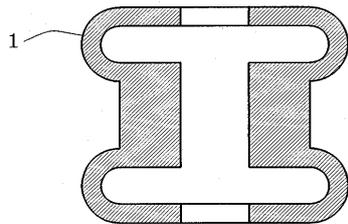
【 図 5 】



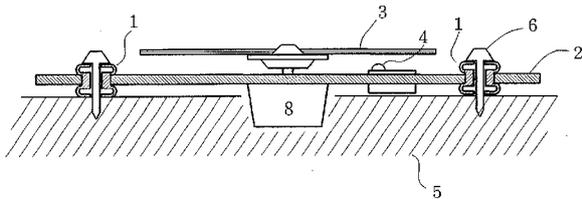
【 図 3 】



【 図 6 】



【 図 7 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平10-021680(JP,A)  
特開平10-011956(JP,A)  
特開平08-306173(JP,A)  
特開平08-305174(JP,A)  
特開平07-332417(JP,A)  
特開平07-317171(JP,A)  
特開平07-037375(JP,A)  
特開平06-309855(JP,A)  
特開平03-204420(JP,A)  
特開平02-061881(JP,A)  
実開平07-022142(JP,U)  
実開平04-058641(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G11B 33/08

F16F 15/08