(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2009-264483
(P2009-264483A)
(43)公開日　平成21年11月12日(2009.11.12)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
F16F 15/08	(2006.01)	F16F	15/08	E	3J048
G11B 33/08	(2006.01)	G11B	33/08	E	3J059
F16F 1/36	(2006.01)	F16F	15/08	D	3J066
F16F 7/00	(2006.01)	F16F	15/08	A	
		F16F	1/36	C	

審査請求 未請求　請求項の数 9　ＯＬ　（全 28 頁）　最終頁に続く

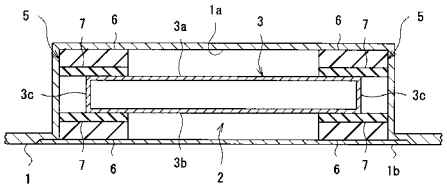
(21)出願番号　特願2008-114350 (P2008-114350)
(22)出願日　平成20年4月24日 (2008.4.24)

(71)出願人　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　100106220
弁理士　大竹　正悟
(74)代理人　100115613
弁理士　武田　寧司
(72)発明者　山口　賢二
東京都北区田端５－１０－５　ポリマテック株式会社Ｒ＆Ｄセンター内

Ｆターム(参考)　3J048 AA01 BA14 BD04 DA06 EA07
3J059 AA06 AB11 AD06 BA41 BB01
BC06 BD01 DA02 GA30
3J066 AA01 AA22 AA26 BA01 BB01
BD05 BE03 BE08

(54)【発明の名称】緩衝部材

(57)【要約】
【課題】ハードディスク装置などの外部記憶装置に装着し、外部記憶装置を衝撃から守るだけでなく、外部記憶装置の振動による誤動作を起こし難くする緩衝部材の提供。
【解決手段】ノートＰＣ１に加えられた衝撃や外乱振動は格納部１ａから衝撃吸収部６と振動減衰部７とを通って外部記憶装置へ伝わるため、ノートＰＣ１の落下などで生じる衝撃は、主に衝撃吸収部６によって吸収でき、ノートＰＣ１の揺れやディスク装置の回転などで生じる振動は、主に振動減衰部７によって減衰できる。よってノートＰＣ１に加えられた衝撃や振動からハードディスク装置２を保護することができ、衝撃や振動によるハードディスク装置２の誤動作を起き難くすることができる。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
情報処理装置に設けられる格納部の内部で外部記憶装置を弾性支持する緩衝部材において、
ＪＩＳ　Ｋ６２５３で規定されるＴＹＰＥ　Ａ硬度が３０以下の軟質のゴム状弾性体でなり、外部記憶装置又は格納部の何れか一方に接する衝撃吸収部と、
温度２５℃、周波数１０Ｈｚの損失正接（ｔａｎδ）が０．２以上のゴム状弾性体でなり、前記外部記憶装置又は格納部の何れか他方に接する振動減衰部と、
を一体に備えることを特徴とする緩衝部材。
【請求項２】
衝撃吸収部がその肉厚を貫通する撓み孔を有する請求項１記載の緩衝部材。
【請求項３】
衝撃吸収部の表面に変形可能な凹凸面を設ける請求項２記載の緩衝部材。
【請求項４】
振動減衰部が、その肉厚を貫通し衝撃吸収部の撓み孔に臨む空気孔を有する請求項２又は請求項３記載の緩衝部材。
【請求項５】
衝撃吸収部及び振動減衰部が、それぞれ外部記憶装置の上面側、側面側及び底面側を各々弾性支持する上面支持部、側面支持部及び底面支持部を有する断面コ字状に形成される請求項１～請求項４何れか１項記載の緩衝部材。
【請求項６】
側面支持部の両端部に、該側面支持部が弾性支持する外部記憶装置の側面と隣接する側面に沿って屈曲する保持部を設け、
これら両保持部の対向する内面に各々内方に突出する抑え突起を設ける請求項５記載の緩衝部材。
【請求項７】
側面支持部における、衝撃吸収部の肉厚を振動減衰部の肉厚より厚肉に形成し、
上面支持部及び底面支持部における、振動減衰部の肉厚を衝撃吸収部の肉厚より厚肉に形成する請求項５又は請求項６記載の緩衝部材。
【請求項８】
衝撃吸収部が格納部に接触し、振動減衰部が外部記憶装置に接触する請求項１～請求項７何れか１項記載の緩衝部材。
【請求項９】
振動減衰部が、スチレン－イソプレン－スチレン共重合体を１０ｗｔ％以上含むスチレン系熱可塑性エラストマーでなる請求項１～請求項８何れか１項記載の緩衝部材。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、例えばノートブックタイプのパーソナルコンピュータ、カーオーディオ装置、カーナビゲーション装置、携帯オーディオプレーヤ、デジタルビデオカメラのような情報処理装置に収容するハードディスク装置などの外部記憶装置を衝撃や振動から保護する緩衝部材に関する。
【背景技術】
【０００２】
情報処理装置としてのノートブックタイプのパーソナルコンピュータ（以下、「ノートＰＣ」と略記する。）１の格納部１ａには、図２７で示すように、ディスク状記憶媒体を収容する外部記憶装置としてのハードディスク装置２が格納されている。このハードディスク装置２は、上面３ａと底面３ｂを略矩形とした箱状の筐体３を備えており、筐体３の長手側面３ｃには低硬度のゴム状弾性体でなる緩衝部材４が装着されている。
【０００３】

この緩衝部材４には、図２８で示すように、ハードディスク装置２における筐体３の長手側面３ｃを保護する側面支持部４ａが形成されており、この側面支持部４ａの上端及び下端は、筐体３の上面３ａや底面３ｂの面端よりも上方と下方にそれぞれ突出している。さらに長手側面３ｃと連続して筐体３の上面３ａと底面３ｂの縁部分をそれぞれ覆うように、側面支持部４ａから片持ち梁状に突出する上面支持部４ｂと底面支持部４ｃとが形成されている（特許文献１）。そしてハードディスク装置２をノートＰＣ１の格納部１ａに格納することで、緩衝部材４がハードディスク装置２と格納部１ａとの隙間に挟み込まれた状態で配置され、落下などの衝撃を受けた際には緩衝部材４が変形しその衝撃を緩和（吸収）してハードディスク装置２を保護している。

【特許文献１】特開２００５－３８５３８号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

ところで、ハードディスク装置２は振動を受けて動作不良を生ずるおそれもあるが、これまでは衝撃対策に重点が置かれ、振動対策が十分にはなされてこなかった。そこで、前述のような衝撃対策に併せて振動対策の必要性が高まっている。しかしながら、低硬度のゴム状弾性体でなる緩衝部材４の振動減衰性を高めるために、そのゴム状弾性体の損失正接（ｔａｎδ）を高めると、ゴム状弾性体の圧縮永久歪が大きくなり、緩衝部材４のクリープ性が悪化して、取付時や運搬時そして繰り返し使用時における寸法安定性が悪くなるという課題がある。

【０００５】

以上のような従来技術を背景としてなされたのが本発明である。すなわち、本発明の目的は、ハードディスク装置などの外部記憶装置に装着し、外部記憶装置を衝撃から守るだけでなく、外部記憶装置の振動による誤動作を起こし難くする緩衝部材を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００６】

上記目的を達成すべく本発明は以下のように構成される。すなわち、本発明は、情報処理装置に設けられる格納部の内部で箱状の外部記憶装置を弾性支持する緩衝部材について、ＪＩＳ　Ｋ６２５３で規定されるＴＹＰＥ　Ａ硬度が３０以下の軟質のゴム状弾性体でなり、外部記憶装置又は格納部の何れか一方に接する衝撃吸収部と、温度２５℃、周波数１０Ｈｚの損失正接（ｔａｎδ）が０．２以上のゴム状弾性体でなり、前記外部記憶装置又は格納部の何れか他方に接する振動減衰部と、を一体に備えることを特徴とする緩衝部材を提供する。

【０００７】

本発明では、外部記憶装置又は格納部の一方に接する軟質の衝撃吸収部と前記他方に接する振動減衰部とを備えるため、情報処理装置に加えられた衝撃や振動（外乱振動）は格納部から衝撃吸収部と振動減衰部とを通って外部記憶装置へ伝わる。よって衝撃は主に衝撃吸収部によって吸収することができ、振動は主に振動減衰部によって減衰させることができると考えられる。したがって情報処理装置に加えられた衝撃や振動から外部記憶装置を保護することができ、衝撃や振動による外部記憶装置の誤動作を起き難くすることができる。

すなわち、局部的にみると、温度２５℃、周波数１０Ｈｚにおけるｔａｎδが０．２以上のゴム状弾性体でなる振動減衰部を有しているため、情報処理装置から外部記憶装置に向かう外乱振動に加え、外部記憶装置の内部で生じる振動（内乱振動）も減衰することができ、振動から外部記憶装置を保護して、外部記憶装置が誤動作を起こすことを防止する。

また、ＪＩＳ　Ｋ６２５３で規定されるタイプＡ硬度が３０以下の軟質のゴム状弾性体でなる衝撃吸収部を有しているため、情報処理装置の落下などによる外部記憶装置に伝わる衝撃を吸収し、襲撃から外部記憶装置を保護して、外部記憶装置が誤動作を起こすこと

を防止する。
さらに衝撃吸収部と振動減衰部とを一体に備えるため、相互に性質の欠点を補うことができる。例えば、振動減衰性能の高い振動減衰部は圧縮永久歪が大きくクリープ性が悪いため、振動減衰部が圧縮されると経時的に潰れ変形してしまう。しかし本発明では振動減衰部と衝撃吸収部とが一体であるため、衝撃吸収部が圧縮され易く振動減衰部の圧縮を抑えることができる。よって振動減衰部の経時的な潰れ変形を起き難くすることができ、振動減衰部におけるクリープ性の欠点を衝撃吸収部が補うことができる。また、衝撃吸収部だけでは柔らかく変形し易いため取扱い難いが、衝撃吸収部と振動減衰部が一体であるため、振動減衰部が形状維持に寄与し、緩衝部材を取扱い易くすることができる。

【０００８】
衝撃吸収部が肉厚を貫通する撓み孔を有するものとすることができる。このようにすれば、衝撃吸収部が圧縮されると撓み孔の孔壁は孔内に膨出するように変形することができ、衝撃吸収部の衝撃吸収性を高めることができる。

【０００９】
衝撃吸収部に撓み孔を有する前記緩衝部材については、衝撃吸収部の表面に変形可能な凹凸面を設けることができる。このようにすれば、衝撃吸収部の表面側を変形し易くすることができ、衝撃吸収部の衝撃吸収性をさらに高めることができる。

【００１０】
衝撃吸収部に撓み孔を有する前記緩衝部材については、振動減衰部を、肉厚を貫通し衝撃吸収部の撓み孔に臨む空気孔を有するものとすることができる。このようにすれば、撓み孔が変形する際に、孔内の空気を空気孔から逃がすことができ、撓み孔の孔壁を孔内に膨出し易くすることができる。よって衝撃吸収部の衝撃吸収性を高めることができる。

【００１１】
衝撃吸収部及び振動減衰部が、それぞれ外部記憶装置の上面側、側面側及び底面側を各々弾性支持する上面支持部、側面支持部及び底面支持部を有する断面コ字状に形成されるものとすることができる。このようにすれば、断面コ字状の開口を外部記憶装置の側面側から差し込めば、緩衝部材を外部記憶装置に対し簡単に装着することができる。

【００１２】
断面コ字状に形成される前記緩衝部材については、側面支持部の両端部に、該側面支持部が弾性支持する外部記憶装置の側面と隣接する側面に沿って屈曲する保持部を設け、これら両保持部の対向する内面に各々内方に突出する抑え突起を設けることができる。このようにすれば、側面支持部が弾性支持する側面と隣接する両側面に対して保持部を係止させることができ、緩衝部材を外部記憶装置に対し装着し易くすることができる。さらにこれら両保持部の対向する内面に各々内方に突出する抑え突起を設けるため、両抑え突起によって外部記憶装置を強く挟持することができ、緩衝部材を外部記憶装置に対し確実に装着することができる。

【００１３】
断面コ字状に形成される前記緩衝部材については、側面支持部における、衝撃吸収部の肉厚を振動減衰部の肉厚より厚肉に形成し、上面支持部及び底面支持部における、振動減衰部の肉厚を衝撃吸収部の肉厚より厚肉に形成することができる。上面支持部や底面支持部はそれぞれが弾性支持する面の面内側の端部が露出して変形自由なため、側面支持部に比べ圧縮変形し易い。つまり側面支持部は上面支持部や底面支持部に比べ圧縮変形し難い。そこで側面支持部では衝撃吸収部の肉厚を振動減衰部の肉厚より厚肉に形成すれば、衝撃吸収部を圧縮変形し易くすることができ、衝撃吸収性を高めることができる。また、上面支持部及び底面支持部では衝撃吸収部が圧縮変形し易く衝撃吸収性が高いため、振動減衰部の肉厚を衝撃吸収部の肉厚より厚肉に形成すれば、振動減衰性を高めることができる。なお、衝撃吸収部及び振動減衰部の「肉厚」は、格納部と外部記憶装置との挟持方向の厚み、即ち衝撃や外乱振動が格納部から外部記憶装置に伝わる方向の厚みを意味する。

【００１４】
衝撃吸収部が格納部に接触し、振動減衰部が外部記憶装置に接触するものとすることが

できる。このように衝撃吸収部を格納部に接触させれば、外部より加わる衝撃に対して衝撃吸収部を作用し易くすることができ、衝撃吸収性を高めることができる。

【００１５】

本発明の前記緩衝部材については、振動減衰部を、スチレン－イソプレン－スチレン共重合体（ＳＩＳ）を１０％以上含むスチレン系熱可塑性エラストマーで形成することができる。ＳＩＳは減衰性を有するため、振動減衰部を形成するゴム状弾性体の１０％以上を構成すれば、その振動減衰部のｔａｎδを０．２以上に高めることができる。１０％未満では振動減衰部のｔａｎδを高め難い。

このＳＩＳは耐熱性や耐候性に乏しいため、振動減衰部をＳＩＳ１００％で構成すると振動減衰部の圧縮永久歪が大きくなる傾向にある。そこで、ＳＩＳと飽和型のスチレン系エラストマーとをブレンドすれば、振動減衰部の圧縮永久歪を小さくすることができる。飽和型のスチレン系熱可塑性エラストマーとしては、例えば、スチレン－エチレン・ブチレン－スチレン共重合体（ＳＥＢＳ）、スチレン－エチレン・プロピレン－スチレン共重合体（ＳＥＰＳ）、スチレン－イソブチレン－スチレン共重合体（ＳＩＢＳ）などが挙げられる。スチレン系熱可塑性エラストマーは、ＳＩＳと分子構造上馴染み易く容易にブレンドすることができ、振動減衰部を構成するには好適な材料である。

【発明の効果】

【００１６】

本発明の緩衝部材によれば、情報処理装置に加えられた衝撃や振動から外部記憶装置を保護することができ、衝撃や振動による外部記憶装置の誤動作を起き難くすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１７】

以下、本発明を実施形態に基づいて図面を参照しつつ説明する。以下に説明する実施形態は、本発明の緩衝部材をノートＰＣ１に搭載されるハードディスク装置２に適用する例であるが、卓上パソコンやカーオーディオ装置、カーナビゲーション装置、携帯オーディオプレーヤ、デジタルビデオカメラなどのような他の情報処理装置に内蔵される光ディスク装置など各種ディスクメディアのドライブ装置に対しても適用できる。なお、各実施形態で共通する構成や材質、作用効果、製造方法については重複説明を省略する。

【００１８】

第１実施形態〔図１～図３〕：

第１実施形態の緩衝部材５を図１に示し、その断面図を図２に示す。また、この緩衝部材５をハードディスク装置２に装着して格納部１ａに収納した取付構造を図３に示す。こうした図で示すように、緩衝部材５はハードディスク装置２における筐体３の上面３ａと底面３ｂのそれぞれ長手側面３ｃ側の端部に対し長手側面３ｃに沿って装着される。

【００１９】

第１実施形態の緩衝部材５は、衝撃吸収部６と振動減衰部７とを備えている。

衝撃吸収部６は主にハードディスク装置２が外部から受ける衝撃を吸収するための部材であり、ゴム状弾性体で中実の帯片状に形成されている。

振動減衰部７は主にハードディスク装置２が外部から受ける外乱振動やハードディスク装置２自身から生じる内乱振動を減衰するための部材であり、ゴム状弾性体で中実の帯片状に形成されている。

衝撃吸収部６と振動減衰部７の肉厚を比較すると、振動減衰部７の肉厚は衝撃吸収部６の肉厚より薄肉に形成されている。

【００２０】

次に緩衝部材５を構成する上記各構成部の材質について説明する。

衝撃吸収部６の「ゴム状弾性体」の材質は、ＪＩＳ　Ｋ６２５３　ＴＹＰＥ　Ａ硬度が３０以下である。３０を超えると衝撃吸収性が悪いからである。また、寸法精度、耐熱性、機械的強度、耐久性、信頼性、防振特性、制御特性などの要求性能に応じて、熱可塑性エラストマー、熱硬化性ゴムから適当な種類を選んで用いることができる。例えば、熱可

塑性エラストマーとしては、スチレン系熱可塑性エラストマー、オレフィン系熱可塑性エラストマー、ポリウレタン系熱可塑性エラストマー、エステル系熱可塑性エラストマー、塩化ビニル系熱可塑性エラストマーなどが挙げられる。また、熱硬化性ゴムとしては、ブチルゴム、アクリルゴム、ウレタンゴム、エチレンプロピレンゴム、フッ素ゴム、シリコーンゴムなどが挙げられる。そして以上のようなゴム状弾性体については難燃剤や滑剤などを添加したものでもよい。

【００２１】

振動減衰部７の「ゴム状弾性体」の材質は、温度２５℃、周波数１０Ｈｚの損失正接（ｔａｎδ）が０．２以上である。０．２未満であると、振動を減衰させる効果が生じ難くなるからである。また、振動減衰部７はゴム状弾性体であり、ＪＩＳ　Ｋ６３５３　ＴＹＰＥ　Ａ硬度が３０～７０のものであって、樹脂とは異なるものである。この振動減衰部７は、衝撃吸収部６と同様に、寸法精度、耐熱性、機械的強度、耐久性、信頼性、防振特性、制御特性などの要求性能に応じて、熱可塑性エラストマー、熱硬化性ゴムから適当な種類を選んで用いることができる。例えば、熱可塑性エラストマーとしては、スチレン系熱可塑性エラストマー、オレフィン系熱可塑性エラストマー、ポリウレタン系熱可塑性エラストマー、エステル系熱可塑性エラストマー、塩化ビニル系熱可塑性エラストマーなどが挙げられる。また、熱硬化性ゴムとしては、ブチルゴム、アクリルゴム、ウレタンゴム、エチレンプロピレンゴム、フッ素ゴム、シリコーンゴムなどが挙げられる。そして以上のようなゴム状弾性体については難燃剤や滑剤などを添加したものでもよい。

【００２２】

以上のような緩衝部材５は、衝撃吸収部６と振動減衰部７とを備える２層構造であるが、緩衝部材５の厚み方向における衝撃吸収部６と振動減衰部７との厚さの比は、３：１～１：３であり、２：１～１：２が好ましい。３：１～１：３の範囲を超えると、衝撃吸収部６または振動減衰部７の及ぼす影響が小さくなり、衝撃吸収性または震動減衰性が悪くなるからである。

ハードディスク装置２における筐体３の上面３ａと底面３ｂのそれぞれ長手側面３ｃ側の端部に対し長手側面３ｃに沿って装着すると、長尺方向の両端部は筐体３の短手側面３ｄより外方へ突出する（図１）。そして格納部１ａに収納すると衝撃吸収部６が格納部１ａに接触して振動減衰部７が筐体３に接触する（図３）。

【００２３】

本実施形態の緩衝部材５を製造するには、衝撃吸収部６及び振動減衰部７に熱可塑性エラストマーを用いた場合は、二色成形やインサート成形などの射出成形により衝撃吸収部６と振動減衰部７と一体成形して緩衝部材５を得ることができる。その他には、接着剤や粘着剤による固着一体化、衝撃吸収部６と振動減衰部７との界面での分子的結合を利用した一体化などによって緩衝部材５を得ることができる。

【００２４】

次に本実施形態の緩衝部材５の作用、効果を説明する。

緩衝部材５によれば、ノートＰＣ１に加えられた衝撃や外乱振動は格納部１ａから衝撃吸収部６と振動減衰部７とを通って外部記憶装置へ伝わる。よってノートＰＣ１の落下などで生じる衝撃は、主に衝撃吸収部６によって吸収することができ、ノートＰＣ１の揺れやディスク装置の回転などで生じる振動は、主に振動減衰部７によって減衰させることができる。したがってノートＰＣ１に加えられた衝撃や振動からハードディスク装置２を保護することができ、衝撃や振動によるハードディスク装置２の誤動作を起き難くすることができる。

さらに衝撃吸収部６と振動減衰部７とを一体に備えるため、相互に性質の欠点を補うことができる。具体的には、振動減衰部７の有する経時的に潰れ変形し易い性質を衝撃吸収部６で補うことができ、また、衝撃吸収部６の有する柔軟で扱い難い性質を振動減衰部７で補うことができる。

【００２５】

衝撃吸収部６が格納部１ａに接触し、振動減衰部７がハードディスク装置２に接触する

ため、外部より加わる衝撃に対して衝撃吸収部６を作用し易くすることができ、衝撃吸収性を高めることができる。

【００２６】

第１実施形態の変形例〔図４，図５〕：

第１実施形態の変形例である緩衝部材８の斜視図を図４に、その断面図を図５にそれぞれ示す。第１実施形態の緩衝部材５では、衝撃吸収部６及び振動減衰部７を共に中実の帯片状に形成したが、緩衝部材８では、格納部１ａとハードディスク装置２の挟持方向の肉厚を貫通する円形状の６つの撓み孔９ａを、衝撃吸収部９に設けている。このようにすれば、衝撃を受けて衝撃吸収部９が圧縮されると、撓み孔９ａの孔壁は孔内に膨出するように変形することができ、衝撃吸収部９の衝撃吸収性を高めることができる。

【００２７】

第２実施形態〔図６〕：

第２実施形態の緩衝部材１０を図６に示す。第２実施形態の緩衝部材１０が第１実施形態の緩衝部材５と異なるのは、衝撃吸収部６と振動減衰部７との３層構造としていることである。そして長尺方向及び短尺方向の各端部は切り落とし形状としてあり、衝撃吸収部６が露出している。こうした構造の緩衝部材１０は、振動減衰部７がハードディスク装置２に接触するだけでなく、衝撃吸収部６を挟んで格納部１ａや筐体３にも接触する。

【００２８】

緩衝部材１０によれば、衝撃吸収部６が振動減衰部７に挟まれていても振動減衰部７の長尺方向及び短尺方向の各端部が露出しているため、衝撃吸収部が圧縮されると各端部は外方に膨出するように変形することができ、衝撃吸収性を高めることができる。また、振動減衰部７を２層備えるため、振動減衰性を高めることができる。

【００２９】

第３実施形態〔図７～図９〕：

第３実施形態の緩衝部材１１を図７、図８に示す。また、この緩衝部材１１をハードディスク装置２に装着して格納部１ａに収納した取付構造を図９に示す。第３実施形態の緩衝部材１１が第１実施形態の緩衝部材５と異なるのは、衝撃吸収部１２と振動減衰部１３の形状である。

【００３０】

図９で示すように、衝撃吸収部１２はハードディスク装置２における筐体３の長手側面３ｃに沿う側面支持部１２ａと、この側面支持部１２ａの一端から筐体３の上面３ａへ突出する上面支持部１２ｂと、同様に側面支持部１２ａの他端から底面３ｂへ突出する底面支持部１２ｃと、によって断面コ字状に構成されている。

そして側面支持部１２ａにおける長尺方向の両端には、ハードディスク装置２の筐体３の短手側面３ｄに沿って屈曲する保持部１２ｄ，１２ｄを設けている。

そしてこの緩衝部材１１は、ハードディスク装置２における筐体３の長手側面３ｃに装着される。

【００３１】

振動減衰部１３も衝撃吸収部１２と同様の構造をしている。即ち、振動減衰部１３はハードディスク装置２における筐体３の長手側面３ｃに沿う側面支持部１３ａと、この側面支持部１３ａの一端から筐体３の上面３ａへ突出する上面支持部１３ｂと、同様に側面支持部１３ａの他端から底面３ｂへ突出する底面支持部１３ｃと、によって断面コ字状に構成されている。また、側面支持部１３ａにおける長尺方向の両端には、ハードディスク装置２の筐体３の短手側面３ｄに沿って屈曲する保持部１３ｄ，１３ｄを設けている。この振動減衰部１３は衝撃吸収部１２が構成する断面コ字状の内面に固着している。

【００３２】

以上のような緩衝部材１１をハードディスク装置２に装着すると、振動減衰部１３の断面コ字状の内面が筐体３に接触する。そして格納部１ａに収納すると衝撃吸収部１２の断面コ字状の外面が格納部１ａに接触する（図９）。

【００３３】

第３実施形態の緩衝部材１１を製造するには第１実施形態の緩衝部材５と同様に、衝撃吸収部１２及び振動減衰部１３に熱可塑性エラストマーを用い、二色成形やインサート成形などの射出成形により衝撃吸収部１２と振動減衰部１３とを一体成形して得ることができる。他の製造方法としては、衝撃吸収部１２と振動減衰部１３とを別個に成形しておき、接着剤や粘着剤によって、両者を固着一体化したり、衝撃吸収部１２と振動減衰部１３との界面での分子的結合を利用して一体化したりする方法がある。

【００３４】

ハードディスク装置２の筐体３に接触する振動減衰部１３が、筐体３の上面３ａ側、底面３ｂ側、長手側面３ｃ側を各々弾性支持する上面支持部１３ｂ、側面支持部１３ａ及び底面支持部１３ｃを有する断面コ字状に形成されているため、断面コ字状の開口をハードディスク装置２の長手側面３ｃ側から差し込めば、緩衝部材１１をハードディスク装置２に対し簡単に装着することができる。

【００３５】

第４実施形態〔図１０，図１１〕：

第４実施形態の緩衝部材１４を図１０に示す。また、この緩衝部材１４をハードディスク装置２に装着して格納部１ａに収納した取付構造を図１１に示す。第４実施形態の緩衝部材１４が第３実施形態の緩衝部材１１と異なるのは、衝撃吸収部１５の構成である。

【００３６】

衝撃吸収部１５は第３実施形態の衝撃吸収部１２と同様に、ハードディスク装置２における筐体３の長手側面３ｃに沿う側面支持部１５ａと、この側面支持部１５ａの一端から筐体３の上面３ａへ突出する上面支持部１５ｂと、同様に側面支持部１５ａの他端から底面３ｂへ突出する底面支持部１５ｃと、によって断面コ字状に構成されている。

そして側面支持部１５ａにおける長尺方向の両端には、ハードディスク装置２の筐体３の短手側面３ｄに沿って屈曲する保持部１５ｄ，１５ｄが設けてある。

衝撃吸収部１２と異なるのは、側面支持部１５ａに格納部１ａとハードディスク装置２との挟持方向の肉厚を貫通する撓み孔１５ｅを設けている点である。第４実施形態では円形状の撓み孔１５ｅが６つ形成され、衝撃吸収部１５が圧縮などの応力を受けると、この撓み孔１５ｅの孔壁は孔内に膨出するように変形する。

【００３７】

緩衝部材１４をハードディスク装置２に装着すると、振動減衰部１３の断面コ字状の内面が筐体３に接触する。そして格納部１ａに収納すると衝撃吸収部１５の断面コ字状の外面が格納部１ａに接触する（図１１）。

【００３８】

第４実施形態の緩衝部材１４を製造するには第３実施形態の緩衝部材１１と同様に、衝撃吸収部１５及び振動減衰部１３に熱可塑性エラストマーを用い、二色成形やインサート成形などの射出成形により衝撃吸収部１５と振動減衰部１３とを一体成形して得ることができる。他の製造方法としては、衝撃吸収部１５と振動減衰部１３とを別個に成形しておき、接着剤や粘着剤によって両者を固着一体化したり、衝撃吸収部１５と振動減衰部１３との界面での分子的結合を利用して一体化したりする方法がある。

【００３９】

側面支持部１５ａに撓み孔１５ｅを設けているため、衝撃を受けて衝撃吸収部１５が圧縮されると、撓み孔１５ｅの孔壁は孔内に膨出するように変形することができ、衝撃吸収部１５の衝撃吸収性を高めることができる。

【００４０】

第４実施形態の第１変形例〔図１２（Ａ）〕：

第４実施形態の第１変形例である緩衝部材１６の斜視図を図１２（Ａ）に示す。第４実施形態の緩衝部材１４では、衝撃吸収部１５の側面支持部１５ａに円形状の撓み孔１５ｅを形成したが、緩衝部材１６では、衝撃吸収部１７を側面支持部１７ａ、上面支持部１７ｂ、底面支持部１７ｃ、保持部１７ｄで構成し、その側面支持部１７ａに矩形状の撓み孔１７ｅを２つ設けている。このようにしても衝撃を受けて衝撃吸収部１７が圧縮されると

、撓み孔１７ｅの孔壁は孔内に膨出するように変形することができ、衝撃吸収部１７の衝撃吸収性を高めることができる。

【００４１】

第４実施形態の第２変形例〔図１２（Ｂ）〕：

第４実施形態の第２変形例である緩衝部材１８の斜視図を図１２（Ｂ）に示す。第４実施形態の緩衝部材１４では、衝撃吸収部１５の側面支持部１５ａに円形状の撓み孔１５ｅを形成したが、緩衝部材１８では、衝撃吸収部１９を側面支持部１９ａ、上面支持部１９ｂ、底面支持部１９ｃ、保持部１９ｄで構成し、その側面支持部１９ａに第１変形例の撓み孔１７ｅより大きい矩形状の撓み孔１９ｅを１つ設けている。このようにしても衝撃を受けて衝撃吸収部１９が圧縮されると、撓み孔１９ｅの孔壁は孔内に膨出するように変形することができ、衝撃吸収部１９の衝撃吸収性を高めることができる。

【００４２】

第５実施形態〔図１３，図１４〕：

第５実施形態の緩衝部材２０を図１３に示す。また、この緩衝部材２０をハードディスク装置２に装着して格納部１ａに収納した取付構造を図１４に示す。第５実施形態の緩衝部材２０が第４実施形態の緩衝部材１４と異なるのは、衝撃吸収部２１の構成である。

【００４３】

衝撃吸収部２１は第４実施形態の衝撃吸収部１５と同様に、ハードディスク装置２における筐体３の長手側面３ｃに沿う側面支持部２１ａと、この側面支持部２１ａの一端から筐体３の上面３ａへ突出する上面支持部２１ｂと、同様に側面支持部２１ａの他端から底面３ｂへ突出する底面支持部２１ｃと、によって断面コ字状に構成されている。

そして側面支持部２１ａにおける長尺方向の両端には、ハードディスク装置２の筐体３の短手側面３ｄに沿って屈曲する保持部２１ｄ，２１ｄが設けてある。さらに側面支持部２１ａには格納部１ａとハードディスク装置２との挟持方向の肉厚を貫通する円形状の撓み孔２１ｅが６つ設けてある。

衝撃吸収部１５と異なるのは、側面支持部２１ａの外面に対し筐体３の長手側面３ｃに沿う逃げ溝２１ｆを設け、衝撃吸収部１５の表面を変形可能な「凹凸面」としている点である。この逃げ溝２１ｆは、側面支持部２１ａにおける長尺方向の両端に亘って６つの逃げ孔２１ｅを繋ぐように形成されている。

【００４４】

緩衝部材２０をハードディスク装置２に装着すると、振動減衰部１３の断面コ字状の内面が筐体３に接触する。そして格納部１ａに収納すると衝撃吸収部２１の断面コ字状の外面が格納部１ａに接触する（図１４）。

【００４５】

第５実施形態の緩衝部材２０を製造するには第４実施形態の緩衝部材１４と同様に、衝撃吸収部２１及び振動減衰部１３に熱可塑性エラストマーを用い、二色成形やインサート成形などの射出成形により衝撃吸収部２１と振動減衰部１３と一体成形して得ることができる。他の製造方法としては、衝撃吸収部２１と振動減衰部１３とを別個に成形しておき、接着剤や粘着剤によって両者を固着一体化したり、衝撃吸収部２１と振動減衰部１３との界面での分子的結合を利用して一体化したりする方法がある。

【００４６】

衝撃吸収部２１における側面支持部２１ａの表面に逃げ溝２１ｆを設けるため、衝撃吸収部２１が圧縮などの応力を受けると逃げ溝２１ｆが変形して衝撃吸収部２１の表面側を変形し易くすることができ、衝撃吸収部２１の衝撃吸収性をさらに高めることができる。

【００４７】

第６実施形態〔図１５，図１６〕：

第６実施形態の緩衝部材２２を図１５に示す。また、この緩衝部材２２をハードディスク装置２に装着して格納部１ａに収納した取付構造を図１６に示す。第６実施形態の緩衝部材２２が第５実施形態の緩衝部材２０と異なるのは、衝撃吸収部２３の構成である。

【００４８】

衝撃吸収部２３は第５実施形態の衝撃吸収部２１と同様に、ハードディスク装置２における筐体３の長手側面３ｃに沿う側面支持部２３ａと、この側面支持部２３ａの一端から筐体３の上面３ａへ突出する上面支持部２３ｂと、同様に側面支持部２３ａの他端から底面３ｂへ突出する底面支持部２３ｃと、によって断面コ字状に構成されている。

そして側面支持部２３ａにおける長尺方向の両端には、ハードディスク装置２の筐体３の短手側面３ｄに沿って屈曲する保持部２３ｄ，２３ｄが設けてある。

衝撃吸収部２１と異なるのは、側面支持部２３ａには格納部１ａとハードディスク装置２との挟持方向の肉厚を貫通する円形状の撓み孔２３ｅを４つ設けてあり、さらに側面支持部２３ａの外面に対しそれら撓み孔２３ｅごとに逃げ凹部２３ｆを形成して、衝撃吸収部２３の表面を変形可能な「凹凸面」としている点である。

【００４９】

緩衝部材２２をハードディスク装置２に装着すると、振動減衰部１３の断面コ字状の内面が筐体３に接触する。そして格納部１ａに収納すると衝撃吸収部２３の断面コ字状の外面が格納部１ａに接触する（図１６）。

【００５０】

第６実施形態の緩衝部材２２を製造するには第５実施形態の緩衝部材２０と同様に、衝撃吸収部２３及び振動減衰部１３に熱可塑性エラストマーを用い、二色成形やインサート成形などの射出成形により衝撃吸収部２３と振動減衰部１３とを一体成形して得ることができる。他の製造方法としては、衝撃吸収部２３と振動減衰部１３とを別個に成形しておき、接着剤や粘着剤によって両者を固着一体化したり、衝撃吸収部２３と振動減衰部１３との界面での分子的結合を利用して一体化したりする方法がある。

【００５１】

衝撃吸収部２３における側面支持部２３ａの表面に逃げ凹部２３ｆを設けるため、衝撃吸収部２３が圧縮などの応力を受けると逃げ凹部２３ｆが変形して衝撃吸収部２３の表面側を変形し易くすることができ、衝撃吸収部２３の衝撃吸収性をさらに高めることができる。

【００５２】

第７実施形態〔図１７，図１８〕：

第７実施形態の緩衝部材２４を図１７に示す。また、この緩衝部材２４をハードディスク装置２に装着して格納部１ａに収納した取付構造を図１８に示す。第７実施形態の緩衝部材２４が第４実施形態の緩衝部材１４と異なるのは、衝撃吸収部２５の構成である。

【００５３】

衝撃吸収部２５は第４実施形態の衝撃吸収部１５と同様に、ハードディスク装置２における筐体３の長手側面３ｃに沿う側面支持部２５ａと、この側面支持部２５ａの一端から筐体３の上面３ａへ突出する上面支持部２５ｂと、同様に側面支持部２５ａの他端から底面３ｂへ突出する底面支持部２５ｃと、によって断面コ字状に構成されている。

そして側面支持部２５ａにおける長尺方向の両端には、ハードディスク装置２の筐体３の短手側面３ｄに沿って屈曲する保持部２５ｄ，２５ｄが設けてある。

衝撃吸収部１５と異なるのは、側面支持部２５ａには格納部１ａとハードディスク装置２との挟持方向の肉厚を貫通する円形状の撓み孔２１ｅを４つ設けてあり、さらに側面支持部２５ａの外面に対しそれら逃げ孔２５ｅを挟むように矩形状の当て突起２５ｆを５つ設け、衝撃吸収部２５の表面を変形可能な「凹凸面」としている点である。

【００５４】

緩衝部材２４をハードディスク装置２に装着すると、振動減衰部１３の断面コ字状の内面が筐体３に接触する。そして格納部１ａに収納すると、衝撃吸収部２５における上面支持部２５ｂと底面支持部２５ｃとの外面と当て突起２５ｆの端面が格納部１ａに接触する（図１８）。

【００５５】

第７実施形態の緩衝部材２４を製造するには第４実施形態の緩衝部材１４と同様に、衝撃吸収部２５及び振動減衰部１３に熱可塑性エラストマーを用い、二色成形やインサート

成形などの射出成形により衝撃吸収部２５と振動減衰部１３とを一体成形して得ることができる。他の製造方法としては、衝撃吸収部２５と振動減衰部１３とを別個に成形しておき、接着剤や粘着剤によって両者を固着一体化したり、衝撃吸収部２５と振動減衰部１３との界面での分子的結合を利用して一体化したりする方法がある。

【００５６】

衝撃吸収部２５における側面支持部２５ａの表面に当て突起２５ｆを設けるため、衝撃吸収部２５が圧縮などの応力を受けると当て突起２５ｆが潰れ変形することができ、衝撃吸収部２５の衝撃吸収性をさらに高めることができる。

【００５７】

第８実施形態〔図１９，図２０〕：

第８実施形態の緩衝部材２６を図１９に示す。また、この緩衝部材２６をハードディスク装置２に装着して格納部１ａに収納した取付構造を図２０に示す。第８実施形態の緩衝部材２６が第７実施形態の緩衝部材２４と異なるのは、衝撃吸収部２７の構成である。

【００５８】

衝撃吸収部２７は第７実施形態の衝撃吸収部２５と同様に、ハードディスク装置２における筐体３の長手側面３ｃに沿う側面支持部２７ａと、この側面支持部２７ａの一端から筐体３の上面３ａへ突出する上面支持部２７ｂと、同様に側面支持部２７ａの他端から底面３ｂへ突出する底面支持部２７ｃと、によって断面コ字状に構成されている。

そして側面支持部２７ａにおける長尺方向の両端には、ハードディスク装置２の筐体３の短手側面３ｄに沿って屈曲する保持部２７ｄ，２７ｄが設けてある。

衝撃吸収部２５と異なるのは、側面支持部２７ａには格納部１ａとハードディスク装置２との挟持方向の肉厚を貫通する矩形状の撓み孔２７ｅを２つ設けてあり、さらに側面支持部２７ａの外面に対し各逃げ孔２７ｅの孔縁に矩形状の当て突起２７ｆを１つずつ設け、衝撃吸収部２７の表面を変形可能な「凹凸面」としている点である。そして矩形状の逃げ孔２７ｅにおける孔壁面の一面と矩形状の当て突起２７ｆの側面の一面とは面一に形成されている。

【００５９】

緩衝部材２６をハードディスク装置２に装着すると、振動減衰部１３の断面コ字状の内面が筐体３に接触する。そして格納部１ａに収納すると、衝撃吸収部２７における上面支持部２７ｂと底面支持部２７ｃとの外面と当て突起２７ｆの端面が格納部１ａに接触する（図２０）。

【００６０】

第８実施形態の緩衝部材２６を製造するには第７実施形態の緩衝部材２４と同様に、衝撃吸収部２７及び振動減衰部１３に熱可塑性エラストマーを用い、二色成形やインサート成形などの射出成形により衝撃吸収部２７と振動減衰部１３とを一体成形して得ることができる。他の製造方法としては、衝撃吸収部２７と振動減衰部１３とを別個に成形しておき、接着剤や粘着剤によって両者を固着一体化したり、衝撃吸収部２７と振動減衰部１３との界面での分子的結合を利用して一体化したりする方法である。

【００６１】

衝撃吸収部２７における側面支持部２７ａの表面に対し逃げ孔２７ｅにおける孔壁面の一部と側面の一部とが面一の当て突起２７ｆを設けるため、衝撃吸収部２７が圧縮などの応力を受けると撓み孔２７ｅの孔壁を孔内に膨出させながら当て突起２７ｆが潰れ変形することができ、衝撃吸収部２７の衝撃吸収性をさらに高めることができる。

【００６２】

第８実施形態の第１変形例〔図２１（Ａ）〕：

第８実施形態の第１変形例である緩衝部材２８の斜視図を図２１（Ａ）に示す。第８実施形態の緩衝部材２６では、２つの逃げ孔２７ｅの孔縁に矩形状の当て突起２７ｆを１つずつ設けたが、緩衝部材２８では、衝撃吸収部２９を側面支持部２９ａ、上面支持部２９ｂ、底面支持部２９ｃ、保持部２９ｄで構成し、その側面支持部２９ａに設けた２つの矩形状の撓み孔２９ｅの孔縁にそれぞれ矩形状の当て突起２９ｆを２つずつ設けている。つ

まり側面支持部２９ａには、矩形状の当て突起２９ｆの側面の一面と面一に形成されている孔壁面を二面有し、それら孔壁面が相互に対向する矩形状の逃げ孔２９ｅを２つ設けている。このようにしても衝撃吸収部２９が圧縮などの応力を受けると撓み孔２９ｅの孔壁を孔内に膨出させながら当て突起２９ｆが潰れ変形することができ、衝撃吸収部２９の衝撃吸収性をさらに高めることができる。

【００６３】

第８実施形態の第２変形例〔図２１（Ｂ）〕：

第８実施形態の第２変形例である緩衝部材３０の斜視図を図２１（Ｂ）に示す。第８実施形態の緩衝部材２６では、２つの逃げ孔２７ｅの孔縁に矩形状の当て突起２７ｆを１つずつ設けたが、緩衝部材３０では、衝撃吸収部３１を側面支持部３１ａ、上面支持部３１ｂ、底面支持部３１ｃ、保持部３１ｄで構成し、その側面支持部３１ａに設けた２つの矩形状の撓み孔３１ｅの孔縁にそれぞれ矩形環状の当て突起３１ｆを設けている。つまり側面支持部３１ａには、矩形環状の当て突起３１ｆの内側面と面一に形成されている４つの孔壁面よりなる矩形状の逃げ孔２９ｅを２つ設けている。このようにしても衝撃吸収部３１が圧縮などの応力を受けると撓み孔３１ｅの孔壁を孔内に膨出させながら当て突起３１ｆが潰れ変形することができ、衝撃吸収部３１の衝撃吸収性をさらに高めることができる。

【００６４】

第９実施形態〔図２２，図２３〕：

第９実施形態の緩衝部材３２を図２２に示す。また、この緩衝部材３２をハードディスク装置２に装着して格納部１ａに収納した取付構造を図２３に示す。第９実施形態の緩衝部材３２が第４実施形態の緩衝部材１４と異なるのは、振動減衰部３３の構成である。

【００６５】

振動減衰部３３は第４実施形態の振動減衰部１３と同様に、ハードディスク装置２における筐体３の長手側面３ｃに沿う側面支持部３３ａと、この側面支持部３３ａの一端から筐体３の上面３ａへ突出する上面支持部３３ｂと、同様に側面支持部３３ａの他端から底面３ｂへ突出する底面支持部３３ｃと、によって断面コ字状に構成されている。

そして側面支持部３３ａにおける長尺方向の両端には、ハードディスク装置２の筐体３の短手側面３ｄに沿って屈曲する保持部３３ｄ，３３ｄを設けている。この振動減衰部３３は衝撃吸収部１５が構成する断面コ字状の内面に固着している。

振動減衰部１３と異なるのは、側面支持部３３ａに格納部１ａとハードディスク装置２との挟持方向の肉厚を貫通し衝撃吸収部１５の撓み孔１５ｅに臨む空気孔３３ｅを設けている点である。

【００６６】

緩衝部材３２をハードディスク装置２に装着すると、振動減衰部３３の断面コ字状の内面が筐体３に接触する。そして格納部１ａに収納すると、衝撃吸収部１５の断面コ字状の外面が格納部１ａに接触する（図２３）。

【００６７】

第９実施形態の緩衝部材３２を製造するには第４実施形態の緩衝部材１４と同様に、衝撃吸収部１５及び振動減衰部３３に熱可塑性エラストマーを用い、二色成形やインサート成形などの射出成形により衝撃吸収部１５と振動減衰部３３とを一体成形して得ることができる。他の製造方法としては、衝撃吸収部１５と振動減衰部３３とを別個に成形しておき、接着剤や粘着剤によって両者を固着一体化したり、衝撃吸収部１５と振動減衰部３３との界面での分子的結合を利用して一体化したりする方法がある。

【００６８】

側面支持部３３ａに肉厚を貫通し衝撃吸収部１５の撓み孔１５ｅに臨む空気孔３３ｅを有するため、衝撃などを受けて撓み孔１５ｅが変形する際に、その孔内の空気を空気孔３３ｅから逃がすことができ、撓み孔１５ｅの孔壁を孔内に膨出し易くすることができる。よって衝撃吸収部１５の衝撃吸収性を高めることができる。

【００６９】

以下に、各実施形態に共通の変形例を説明する。なお、代表例として第３実施形態における緩衝部材１１の変形例について説明するが、以下の各変形例における特徴的な構成は他の実施形態の緩衝部材１４，１６，１８，２０，２２，２４，２６，２８，３０，３２についても適用することができる。

【００７０】

第３～第９実施形態に共通の第１変形例：

第３実施形態の緩衝部材１１では前述したように衝撃吸収部１２が格納部１ａに接触し、振動減衰部１３が筐体３に接触するようにハードディスク装置２に装着しているが、衝撃吸収部１２が筐体３に接触し、振動減衰部１３が格納部１ａに接触するようにハードディスク装置２に装着することもできる。

また、第１実施形態の緩衝部材５でも衝撃吸収部６が格納部１ａに接触し、振動減衰部７が筐体３に接触するようにハードディスク装置２に装着しているが、衝撃吸収部６が筐体３に接触し、振動減衰部７が格納部１ａに接触するようにハードディスク装置２に装着することもできる。

【００７１】

第３～第９実施形態に共通の第２変形例〔図２４，図２５〕：

第２変形例の緩衝部材３４を図２４で示し、拡大横断面図を図２５で示す。第２変形例の緩衝部材３４が第３実施形態の緩衝部材１１と異なるのは、振動減衰部３５の構成である。

【００７２】

振動減衰部３５は第３実施形態の振動減衰部１３と同様に、ハードディスク装置２における筐体３の長手側面３ｃに沿う側面支持部３５ａと、この側面支持部３５ａの一端から筐体３の上面３ａへ突出する上面支持部３５ｂと、同様に側面支持部３５ａの他端から底面３ｂへ突出する底面支持部３５ｃと、によって断面コ字状に構成されている。

そして側面支持部３５ａにおける長尺方向の両端には、ハードディスク装置２の筐体３の短手側面３ｄに沿って屈曲する保持部３５ｄ，３５ｄを設けている。そして振動減衰部３５は衝撃吸収部１５が構成する断面コ字状の内面に固着している。

振動減衰部１３と異なるのは、両保持部３５ｄ，３５ｄの対向する内面に各々内方に突出する抑え突起３５ｅ，３５ｅを設けている点である。

【００７３】

このようにすれば、保持部３５ｄに抑え突起３５ｅを設けるため、両抑え突起３５ｅ，３５ｅによってハードディスク装置２の筐体３を強く挟持することができ、緩衝部材３４をハードディスク装置２に対し確実に装着することができる。

【００７４】

第３～第９実施形態に共通の第３変形例〔図２６〕：

第３変形例の緩衝部材３６を図２６で示す。第３変形例の緩衝部材３６が第３実施形態の緩衝部材１１と異なるのは、衝撃吸収部３７と振動減衰部３８の構成である。

【００７５】

衝撃吸収部３７は第３実施形態の衝撃吸収部１２と同様に、側面支持部３７ａと上面支持部３７ｂと底面支持部３７ｃとで断面コ字状に構成され、側面支持部３７ａにおける長尺方向の両端に保持部３７ｄ，３７ｄを設けている。また振動減衰部３８も第３実施形態の振動減衰部１３と同様に、側面支持部３８ａと上面支持部３８ｂと底面支持部３８ｃとで断面コ字状に構成され、側面支持部３８ａにおける長尺方向の両端に保持部３８ｄ，３８ｄを設けている。そして振動減衰部３８は衝撃吸収部３７が構成する断面コ字状の内面に固着している。

さらに衝撃吸収部３７における側面支持部３７ａの肉厚ｔ１を、振動減衰部３８における側面支持部３８ａの肉厚ｔ２より厚肉に形成している。

衝撃吸収部３７と振動減衰部３８とが異なるのは、振動減衰部３８における上面支持部３８ｂの肉厚ｔ３、底面支持部３８ｃの肉厚ｔ４を、及び保持部３８ｄの肉厚ｔ５を、衝撃吸収部３７における上面支持部３７ｂの肉厚ｔ６、底面支持部３７ｃの肉厚ｔ７、及び

保持部３７ｄの肉厚ｔ８より厚肉に形成することができる。

【００７６】

このようにすれば、緩衝部材３６をハードディスク装置２に装着して格納部１ａに収納すると、緩衝部材３６が格納部１ａとハードディスク装置２とに挟持されていても衝撃吸収部３７における上面支持部３７ｂ、底面支持部３７ｃ、及び保持部３７ｄは端部が露出して変形自由なため、圧縮変形し易く衝撃吸収性が高い。よって振動減衰部３８における上面支持部３８ｂ、底面支持部３８ｃ、及び保持部３８ｄを厚肉とすれば、振動減衰性を高めることができ。高い衝撃吸収性と高い振動減衰性を実現することができる。

【００７７】

第３～第９実施形態の第４変形例

第３実施形態の緩衝部材１１では前述したように衝撃吸収部１２と振動減衰部１３との２層構造としているが、衝撃吸収部１２と振動減衰部１３との３層構造とすることもできる。こうした３層構造では、振動減衰部１３がハードディスク装置２に接触するだけでなく、衝撃吸収部１２を挟んで格納部１ａや筐体３にも接触する。

【実施例】

【００７８】

次に実施例及び比較例を示して本発明をさらに詳細に説明する。

【００７９】

Ａ．緩衝部材の製造：

【００８０】

衝撃吸収部(12,15)と振動減衰部(13)となる所定の材料、構成等を以下に示す。これらの材料を射出成形機により２色成形し、一体化して以下の試料１～試料８及び試料１１となる緩衝部材(11)、試料１２となる緩衝部材(14)を製造した。また、衝撃吸収部用の材料のみを単色成形して試料９、振動減衰部用の材料のみを単色成形して試料１０の緩衝部材をそれぞれ製造した。なお、以下の表示において、「硬度」は、ＪＩＳ　Ｋ６２５３　ＴＹＰＥ　Ａによる硬度を、「損失正接（ｔａｎδ）」は動的粘弾性測定器（セイコーインスツル株式会社製　ＤＭ６１００）を使用した温度２５℃、周波数１０Ｈｚにおける値を、「圧縮永久歪（ＣＳ）」は、ＪＩＳ　Ｋ６２６２に準じて、２５％圧縮、７０℃雰囲気中で２４時間処理したものを、それぞれ示す。

【００８１】

実験例１：

第３実施形態で示した形状の緩衝部材(11)を製造し、落下試験および振動伝達試験をして緩衝部材(11)の衝撃吸収性と振動減衰性との評価を行った。

【００８２】

試料１：

衝撃吸収部(12)：　スチレン－エチレン・ブチレン－スチレン共重合体（ＳＥＢＳ）によるスチレン系熱可塑性エラストマー；　硬度＝２０；　ｔａｎδ＝０．１；　ＣＳ＝１４％；　肉厚＝２ｍｍ

振動減衰部(13)：　ＳＥＢＳ８０ｗｔ％とスチレン－イソプレン－スチレン共重合体（ＳＩＳ）２０ｗｔ％とを溶融混練したブレンド材によるスチレン系熱可塑性エラストマー；　硬度＝５５；　ｔａｎδ＝０．３；　ＣＳ＝２６％；　肉厚＝１ｍｍ

構成：　衝撃吸収部(12)が格納部(1a)と接触し、振動減衰部(13)がハードディスク装置(2)と接触する。

【００８３】

試料２：

衝撃吸収部(12)：　試料１と同じ（材料及び肉厚）

振動減衰部(13)：　ＳＥＢＳ６０ｗｔ％とＳＩＳ４０ｗｔ％とを溶融混練したブレンド材によるスチレン系熱可塑性エラストマー；　硬度＝５５；　ｔａｎδ＝０．６；　ＣＳ＝４４％；　肉厚＝１ｍｍ

構成：　試料１と同じ

【００８４】
試料３：
衝撃吸収部(12)：　試料１と同じ（材料及び肉厚）
振動減衰部(13)：　ＳＥＢＳ３０ｗｔ％とＳＩＳ７０ｗｔ％とを溶融混練したブレンド材によるスチレン系熱可塑性エラストマー　；　硬度＝５５；　ｔａｎδ＝０．９；　ＣＳ＝５４％；　肉厚＝１ｍｍ
構成：　試料１と同じ
【００８５】
試料４：
衝撃吸収部(12)：　試料１と同じ（材料及び肉厚）
振動減衰部(13)：　ＳＩＳ１００ｗｔ％によるスチレン系熱可塑性エラストマー　；　硬度＝５５；　ｔａｎδ＝１．３；　ＣＳ＝９４％；　肉厚＝１ｍｍ
構成：　試料１と同じ
【００８６】
試料５：
衝撃吸収部(12)：　試料１と同じ（材料）；　肉厚＝１ｍｍ
振動減衰部(13)：　試料１と同じ（材料）；　肉厚＝２ｍｍ
構成：　試料１と同じ
【００８７】
試料６：
衝撃吸収部(12)：　試料１と同じ（材料）；　肉厚＝１ｍｍ
振動減衰部(13)：　ＳＥＢＳ９０ｗｔ％とＳＩＳ１０ｗｔ％とを溶融混練したブレンド材によるスチレン系熱可塑性エラストマー　；　硬度＝５５；　ｔａｎδ＝０．２；　ＣＳ＝２２％；　肉厚＝２ｍｍ
構成：　試料１と同じ
【００８８】
試料７：
衝撃吸収部(12)：　試料１と同じ（材料及び肉厚）
振動減衰部(13)：　試料１と同じ（材料及び肉厚）
構成：　衝撃吸収部(12)がハードディスク装置(2)と接触し、振動減衰部(13)が格納部(1a)と接触する。
【００８９】
試料８：
衝撃吸収部(12)：　試料１と同じ（材料）；　肉厚＝１ｍｍ
振動減衰部(13)：　試料１と同じ（材料）；　肉厚＝２ｍｍ
構成：　試料７と同じ
【００９０】
試料９：
衝撃吸収部の材料として、試料１と同じＳＥＢＳによるスチレン系熱可塑性エラストマーを用い、射出成形機により単色成形して、衝撃吸収部のみを備える緩衝部材を製造した。この試料９の格納部(1a)とハードディスク装置(2)との挟持方向における肉厚は、３ｍｍとしてある。
【００９１】
試料１０：
振動減衰部の材料として、試料１と同様にＳＥＢＳ８０ｗｔ％とＳＩＳ２０ｗｔ％とのブレンド材によるスチレン系熱可塑性エラストマーを用い、射出成形機により単色成形して、振動減衰部のみを備える緩衝部材を製造した。この試料１０の格納部(1a)とハードディスク装置(2)との挟持方向における肉厚は、３ｍｍとしてある。
【００９２】
試料１１：

試料１と同様に２色成形により製造した。
衝撃吸収部(12)：　試料１と同じ（材料）；　肉厚＝１ｍｍ
振動減衰部(13)：　ＳＥＢＳ１００ｗｔ％によるスチレン系熱可塑性エラストマー；硬度＝５５；　ｔａｎδ＝０．１；　ＣＳ＝１８％；　肉厚＝２ｍｍ
構成：　試料１と同じ

【００９３】

実験例２：
第４実施形態で示した形状の緩衝部材(14)を製造し、落下試験および振動伝達試験をして緩衝部材(14)の衝撃吸収性と振動減衰性との評価を行った。

【００９４】

試料１２：
衝撃吸収部(15)：　試料１と同じ（材料）；　肉厚＝１ｍｍ
振動減衰部(13)：　試料１と同じ（材料）；　肉厚＝２ｍｍ
構成：　衝撃吸収部(15)が格納部(1a)と接触し、振動減衰部(13)がハードディスク装置(2)と接触する。

【００９５】

Ｂ．試験：
落下試験と振動伝達試験の詳細は次のとおりである。

【００９６】

「落下試験」；　まず各試料の緩衝部材を１．８ｉｎｃｈハードディスク装置(2)の筐体(3)の長手側面(3c)に装着するとともに加速度ピックアップを取付けた。次いで各試料の緩衝部材を装着したハードディスク装置(2)をデジタルビデオカメラの格納部及び蓋に見立てたＡＢＳ樹脂製の箱状治具（長手９０ｍｍ、短手７５ｍｍ、高さ３０ｍｍ、厚み１０ｍｍ、重量約４００ｇ）に収容した。そしてこの箱状治具を落下試験機のアームに取付け、高さ０．２ｍ及び１ｍから箱状治具の姿勢をアームで維持したままコンクリートの衝突面に鉛直落下させ、衝突時に発生する加速度Ｇ及び作用時間ｍｓを測定した。加速度Ｇ及び作用時間ｍｓは５回測定し、その平均値で評価した。加速度Ｇは小さい値ほど衝撃吸収性が高く、作用時間ｍｓは長い値ほど衝撃吸収性が高いことを示す。ここで落下試験機のアームは、衝突直前までは箱状治具の姿勢を固定することができ、衝突時には切り離すことができるものであり、落下中の姿勢の変化によって箱状治具が角から衝突することを防ぐことができるものである。その結果を表１～表３に示す。なお、Ｘ方向は筐体(3)の短手側面(3d)側が衝突する落下方向を示し、Ｙ方向は筐体(3)の長手側面(3c)側が衝突する落下方向を示し、Ｚ方向は上面(3a)側が衝突する落下方向を示す。結果を表１～表３に示す。

【００９７】

「振動伝達試験」；　まず各試料の緩衝部材をハードディスク装置(2)の筐体(3)の長手側面(3c)に装着し、そのハードディスク装置(2)を加振器に配置した。加振器の動作条件は、周波数１０Ｈｚ～５０Ｈｚ、加速度０．５Ｇ、ｓｗｅｅｐ　ｔｉｍｅ　３分とし、共振周波数Ｈｚ及び共振倍率ｄＢを測定した。その結果を表１～表３に示す。

【００９８】

【表１】

【表１】

		試料１	試料２	試料３	試料４
ハードディスク装置側		振動減衰部	振動減衰部	振動減衰部	振動減衰部
ゴム状弾性体の構成		SEBS 80wt% SIS 20wt%	SEBS 60wt% SIS 40wt%	SEBS 30wt% SIS 70wt%	SEBS －wt% SIS 100wt%
厚さ（mm）		1	1	1	1
tanδ		0.3	0.6	0.9	1.3
圧縮永久歪み（%）		26	44	54	94
格納部側		衝撃吸収部	衝撃吸収部	衝撃吸収部	衝撃吸収部
ゴム状弾性体の構成		SEBS 100wt%	SEBS 100wt%	SEBS 100wt%	SEBS 100wt%
厚さ（mm）		2	2	2	2
tanδ		0.1	0.1	0.1	0.1
圧縮永久歪み（%）		14	14	14	14
X方向衝撃吸収性能(0.2m高)	加速度(G)	256	261	253	243
	作用時間(ms)	1.89	1.75	1.73	1.79
X方向衝撃吸収性能(1m高)	加速度(G)	1658	1632	1640	1598
	作用時間(ms)	1.19	1.15	1.14	1.21
Y方向衝撃吸収性能(0.2m高)	加速度(G)	280	277	281	275
	作用時間(ms)	2.07	2.03	2.05	2.03
Y方向衝撃吸収性能(1m高)	加速度(G)	1211	1223	1209	1218
	作用時間(ms)	1.40	1.43	1.35	1.45
Z方向衝撃吸収性能(0.2m高)	加速度(G)	246	251	242	245
	作用時間(ms)	1.68	1.66	1.65	1.70
Z方向衝撃吸収性能(1m高)	加速度(G)	1594	1608	1590	1589
	作用時間(ms)	0.84	0.90	0.88	0.92
共振周波数(Hz)		270	280	270	330
共振倍率(dB)		9.7	9.6	9.4	4.4

【００９９】

【表２】

【表２】

		試料５	試料６	試料７	試料８
ハードディスク装置側		振動減衰部	振動減衰部	衝撃吸収部	衝撃吸収部
ゴム状弾性体の構成		SEBS 80wt% SIS 20wt%	SEBS 90wt% SIS 10wt%	SEBS 100wt%	SEBS 100wt%
厚さ（mm）		2	2	2	1
tanδ		0.3	0.2	0.1	0.1
圧縮永久歪み（%）		26	22	14	14
格納部側		衝撃吸収部	衝撃吸収部	振動減衰部	振動減衰部
ゴム状弾性体の構成		SEBS 100wt%	SEBS 100wt%	SEBS 80wt% SIS 20wt%	SEBS 80wt% SIS 20wt%
厚さ（mm）		1	1	1	2
tanδ		0.1	0.1	0.3	0.3
圧縮永久歪み（%）		14	14	26	26
X方向衝撃吸収性能(0.2m高)	加速度(G)	295	302	270	305
	作用時間(ms)	1.69	1.65	1.79	1.45
X方向衝撃吸収性能(1m高)	加速度(G)	1335	1419	1762	1428
	作用時間(ms)	1.38	1.20	1.12	1.34
Y方向衝撃吸収性能(0.2m高)	加速度(G)	422	438	312	512
	作用時間(ms)	1.56	1.48	1.97	1.43
Y方向衝撃吸収性能(1m高)	加速度(G)	1678	1682	1325	1758
	作用時間(ms)	1.08	1.13	1.25	1.03
Z方向衝撃吸収性能(0.2m高)	加速度(G)	293	282	271	283
	作用時間(ms)	1.69	1.60	2.25	1.54
Z方向衝撃吸収性能(1m高)	加速度(G)	1355	1332	1708	1494
	作用時間(ms)	1.38	1.41	0.89	1.02
共振周波数(Hz)		320	320	320	340
共振倍率(dB)		6.3	8.4	8.4	9.4

【０１００】

【表３】

【表３】

		試料９	試料１０	試料１１	試料１２
ハードディスク装置側		衝撃吸収部	振動減衰部	振動減衰部	振動減衰部
ゴム状弾性体の構成		SEBS 100wt%	SEBS 80wt% SIS 20wt%	SEBS 100wt% SIS －wt%	SEBS 80wt% SIS 20wt%
厚さ（mm）		3	3	2	2
tanδ		0.1	0.3	0.1	0.3
圧縮永久歪み（%）		14	26	18	26
格納部側				衝撃吸収部	衝撃吸収部
ゴム状弾性体の構成				SEBS 100wt%	SEBS 100wt%
厚さ（mm）		－	－	1	1
tanδ		－	－	0.1	0.1
圧縮永久歪み（%）		－	－	14	14
X方向衝撃吸収性能(0.2m高)	加速度(G)	275	510	253	290
	作用時間(ms)	1.99	1.25	1.78	1.65
X方向衝撃吸収性能(1m高)	加速度(G)	1836	2153	1672	1350
	作用時間(ms)	0.88	0.91	1.20	1.42
Y方向衝撃吸収性能(0.2m高)	加速度(G)	304	785	282	320
	作用時間(ms)	2.20	1.25	2.01	1.68
Y方向衝撃吸収性能(1m高)	加速度(G)	1712	2356	1215	1322
	作用時間(ms)	1.42	0.78	1.38	1.12
Z方向衝撃吸収性能(0.2m高)	加速度(G)	252	468	256	301
	作用時間(ms)	1.85	1.09	1.71	1.60
Z方向衝撃吸収性能(1m高)	加速度(G)	1595	1736	1611	1302
	作用時間(ms)	0.91	0.92	0.91	1.31
共振周波数(Hz)		130	370	320	300
共振倍率(dB)		14.0	5.8	12.8	6.5

【０１０１】

Ｃ．評価：

表１～表３で示すように、試料１～試料８、試料１２は、共振倍率が最大でも９．７であり、衝撃吸収部のみを備える試料９の共振倍率が１４．０であることに比べ振動減衰性能を良好とすることができる。また、例えばＺ方向衝撃吸収性能（０．２ｍ高）から衝撃吸収性能を比較すると、試料１～試料８、試料１２の衝撃吸収性は、加速度が最大でも２９３であり、振動減衰部のみを備える試料１０の加速度が４６８であることに比べ衝撃吸収性能を良好とすることができる。

試料６と試料１１とを比べると、ＳＩＳを１０％含み振動減衰部のｔａｎδが０．２である試料６は共振倍率が８．４であり振動減衰性を良好とすることができるが、ＳＩＳを含まずに振動減衰部のｔａｎδが０．１である試料１１は共振倍率が１２．８であり振動減衰性が十分ではない。

【０１０２】

また、試料１と試料７、試料５と試料８をそれぞれ比べると、衝撃吸収部(12)が格納部と接触し振動減衰部(13)がハードディスク装置(2)と接触している試料１と試料５が、試料７と試料８より衝撃吸収性能及び振動減衰性能を高められることがわかる。

【０１０３】

さらに、試料５と試料１２を比べると、撓み孔(15e)を設けた衝撃吸収部(15)を備える試料１２が、試料５よりＹ方向の衝撃吸収性能を高められることがわかる。

【図面の簡単な説明】

【０１０４】

【図１】第１実施形態の緩衝部材をハードディスク装置に装着した状態を示す外観斜視図。

【図２】図１のＳＡ－ＳＡ線断面図。

【図３】第１実施形態の緩衝部材をハードディスク装置に装着し格納部に収納した取付構造を模式的に示す内部説明図。

【図４】第１実施形態における緩衝部材の変形例を示す外観斜視図。

【図５】図４のＳＢ－ＳＢ線断面図。

【図６】第２実施形態の緩衝部材を示す図２相当断面図。

【図７】第３実施形態の緩衝部材をハードディスク装置に装着した状態を示す外観斜視図。

【図８】第３実施形態の緩衝部材を示す外観斜視図。

【図９】第３実施形態の緩衝部材をハードディスク装置に装着し格納部に収納した取付構造を模式的に示す内部説明図。

【図１０】第４実施形態の緩衝部材を示す外観斜視図。

【図１１】第４実施形態の緩衝部材をハードディスク装置に装着し格納部に収納した取付構造を模式的に示す内部説明図。

【図１２】第４実施形態における緩衝部材の変形例を示す説明図であり、分図（Ａ）が第１変形例の外観斜視図、分図（Ｂ）が第２変形例の外観斜視図。

【図１３】第５実施形態の緩衝部材を示す外観斜視図。

【図１４】第５実施形態の緩衝部材をハードディスク装置に装着し格納部に収納した取付構造を模式的に示す内部説明図。

【図１５】第６実施形態の緩衝部材を示す外観斜視図。

【図１６】第６実施形態の緩衝部材をハードディスク装置に装着し格納部に収納した取付構造を模式的に示す内部説明図。

【図１７】第７実施形態の緩衝部材を示す外観斜視図。

【図１８】第７実施形態の緩衝部材をハードディスク装置に装着し格納部に収納した取付構造を模式的に示す内部説明図。

【図１９】第８実施形態の緩衝部材を示す外観斜視図。

【図２０】第８実施形態の緩衝部材をハードディスク装置に装着し格納部に収納した取付構造を模式的に示す内部説明図。

【図２１】第８実施形態における緩衝部材の変形例を示す説明図であり、分図（Ａ）が第１変形例の外観斜視図、分図（Ｂ）が第２変形例の外観斜視図。

【図２２】第９実施形態の緩衝部材を示す外観斜視図。

【図２３】第９実施形態の緩衝部材をハードディスク装置に装着し格納部に収納した取付構造を模式的に示す内部説明図。

【図２４】各実施形態の緩衝部材に共通の第２変形例を示す斜視図。

【図２５】各実施形態の緩衝部材に共通の第２変形例の横断面図。

【図２６】各実施形態の緩衝部材に共通の第３変形例をハードディスク装置に装着した状態を示す説明図であり、分図（Ａ）は横断面図、分図（Ｂ）は縦断面図。

【図２７】一従来例による緩衝部材の取付状態を示すハードディスク装置とノートＰＣの外観斜視図。

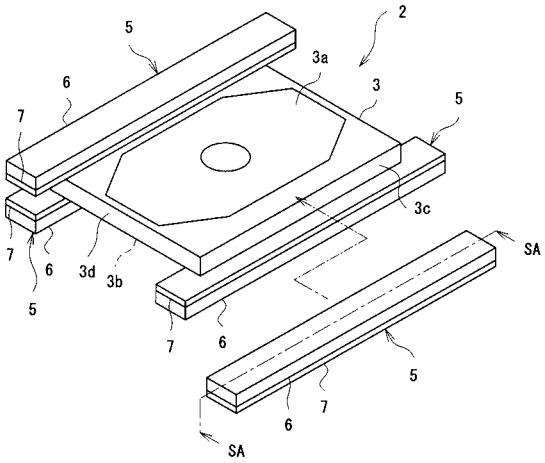
【図２８】一従来例の緩衝部材をハードディスク装置に装着し格納部に収納した取付構造

を模式的に示す内部説明図。
【符号の説明】
【０１０５】
１　ノートＰＣ（情報処理装置）
１ａ　格納部
１ｂ　蓋
１ｃ　貫通孔
２　ハードディスク装置（外部記憶装置）
３　筐体
３ａ　上面
３ｂ　底面
３ｃ　長手側面
３ｄ　短手側面
４　緩衝部材（従来例）
４ａ　側面支持部
４ｂ　上面支持部
４ｃ　底面支持部
５　緩衝部材（第１実施形態）
６　衝撃吸収部
７　振動減衰部
８　緩衝部材（第１実施形態の変形例）
９　衝撃吸収部
９ａ　撓み孔
１０　緩衝部材（第２実施形態）
１１　緩衝部材（第３実施形態）
１２　衝撃吸収部
１２ａ　側面支持部
１２ｂ　上面支持部
１２ｃ　底面支持部
１２ｄ　保持部
１３　振動減衰部
１３ａ　側面支持部
１３ｂ　上面支持部
１３ｃ　底面支持部
１３ｄ　保持部
１４　緩衝部材（第４実施形態）
１５　衝撃吸収部
１５ａ　側面支持部
１５ｂ　上面支持部
１５ｃ　底面支持部
１５ｄ　保持部
１５ｅ　撓み孔
１６　緩衝部材（第４実施形態の第１変形例）
１７　衝撃吸収部
１７ａ　側面支持部
１７ｂ　上面支持部
１７ｃ　底面支持部
１７ｄ　保持部
１７ｅ　撓み孔
１８　緩衝部材（第４実施形態の第２変形例）

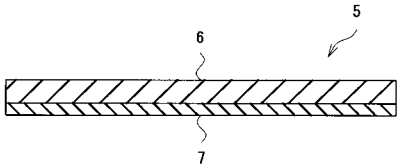
１９　衝撃吸収部
　１９ａ　側面支持部
　１９ｂ　上面支持部
　１９ｃ　底面支持部
　１９ｄ　保持部
　１９ｅ　撓み孔
２０　緩衝部材（第５実施形態）
２１　衝撃吸収部
　２１ａ　側面支持部
　２１ｂ　上面支持部
　２１ｃ　底面支持部
　２１ｄ　保持部
　２１ｅ　撓み孔
　２１ｆ　逃げ溝
２２　緩衝部材（第６実施形態）
２３　衝撃吸収部
　２３ａ　側面支持部
　２３ｂ　上面支持部
　２３ｃ　底面支持部
　２３ｄ　保持部
　２３ｅ　撓み孔
　２３ｆ　逃げ凹部
２４　緩衝部材（第７実施形態）
２５　衝撃吸収部
　２５ａ　側面支持部
　２５ｂ　上面支持部
　２５ｃ　底面支持部
　２５ｄ　保持部
　２５ｅ　撓み孔
　２５ｆ　当て突起
２６　緩衝部材（第８実施形態）
２７　衝撃吸収部
　２７ａ　側面支持部
　２７ｂ　上面支持部
　２７ｃ　底面支持部
　２７ｄ　保持部
　２７ｅ　撓み孔
　２７ｆ　当て突起
２８　緩衝部材（第８実施形態の第１変形例）
２９　衝撃吸収部
　２９ａ　側面支持部
　２９ｂ　上面支持部
　２９ｃ　底面支持部
　２９ｄ　保持部
　２９ｅ　撓み孔
　２９ｆ　当て突起
３０　緩衝部材（第８実施形態の第２変形例）
３１　衝撃吸収部
　３１ａ　側面支持部
　３１ｂ　上面支持部

３１ｃ　底面支持部
３１ｄ　保持部
３１ｅ　撓み孔
３１ｆ　当て突起
３２　緩衝部材（第９実施形態）
３３　振動減衰部
３３ａ　側面支持部
３３ｂ　上面支持部
３３ｃ　底面支持部
３３ｄ　保持部
３３ｅ　空気孔
３４　緩衝部材（各実施形態に共通の第２変形例）
３５　振動減衰部
３５ａ　側面支持部
３５ｂ　上面支持部
３５ｃ　底面支持部
３５ｄ　保持部
３５ｅ　抑え突起
３６　緩衝部材（各実施形態に共通の第３変形例）
３７　衝撃吸収部
３７ａ　側面支持部
３７ｂ　上面支持部
３７ｃ　底面支持部
３７ｄ　保持部
３８　振動減衰部
３８ａ　側面支持部
３８ｂ　上面支持部
３８ｃ　底面支持部
３８ｄ　保持部

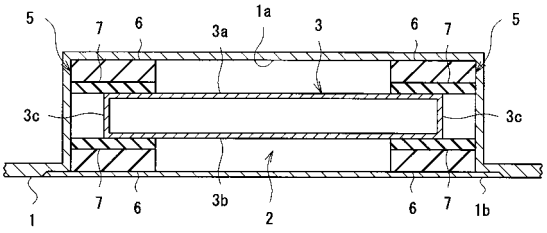
【図１】



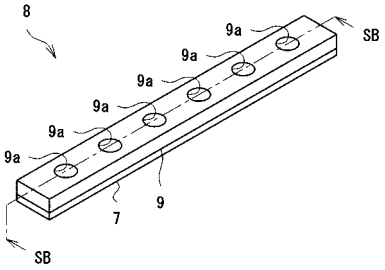
【図２】



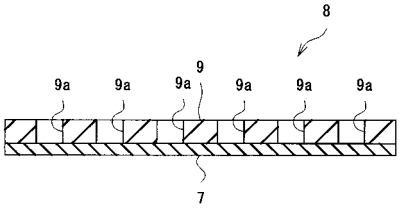
【図３】



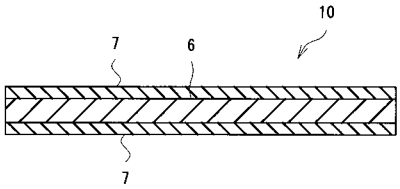
【図４】



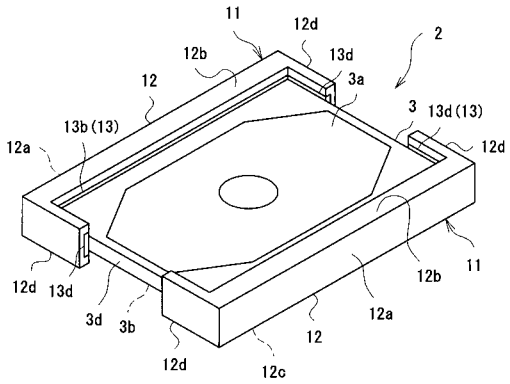
【図５】



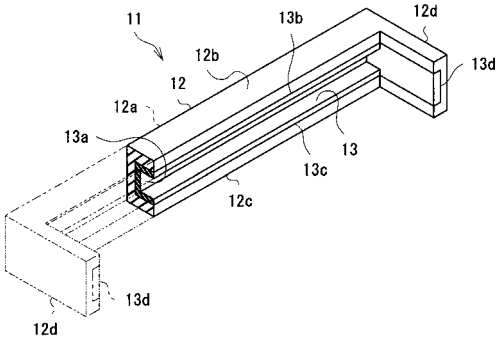
【図６】



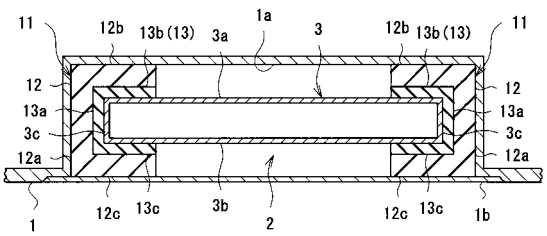
【図７】



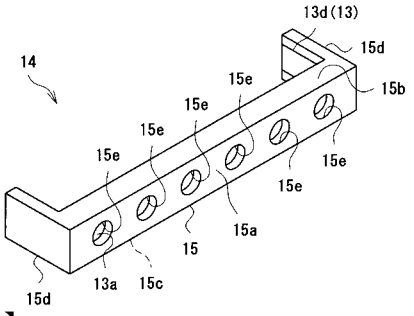
【図８】



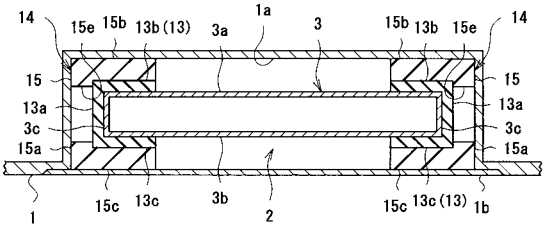
【図９】



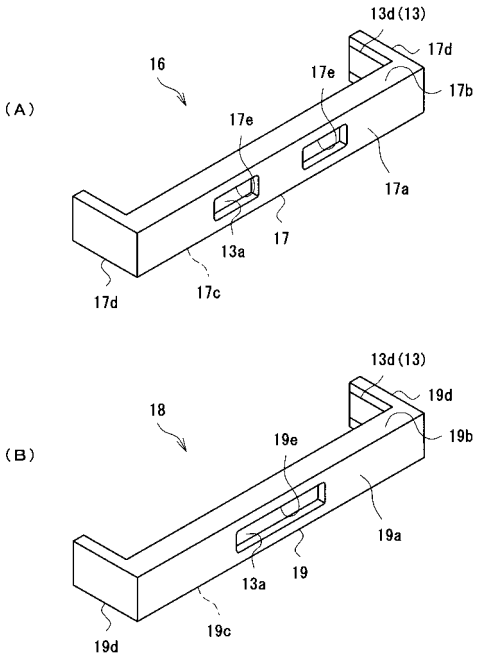
【図１０】



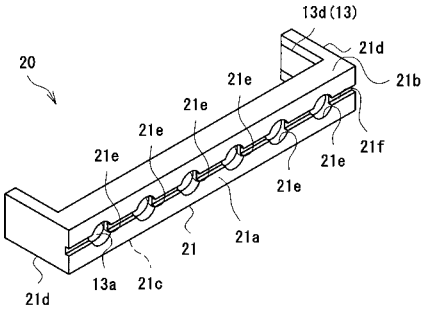
【図１１】



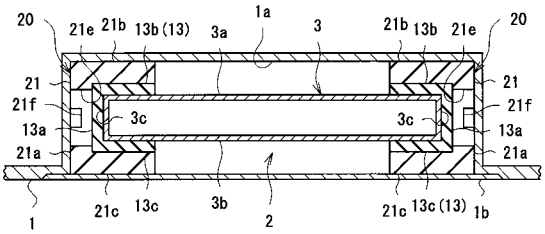
【図１２】



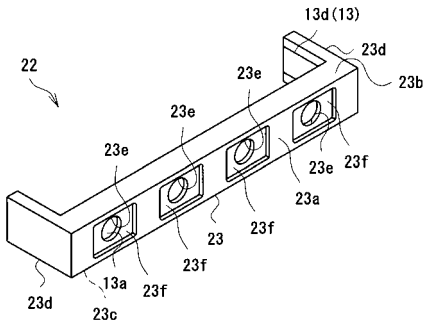
【図１３】



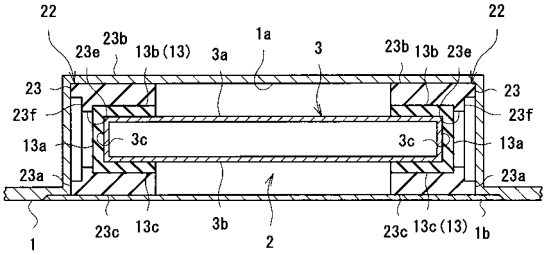
【図１４】



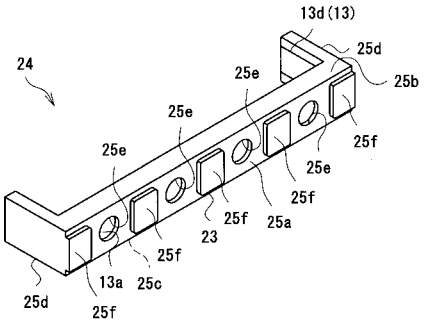
【図１５】



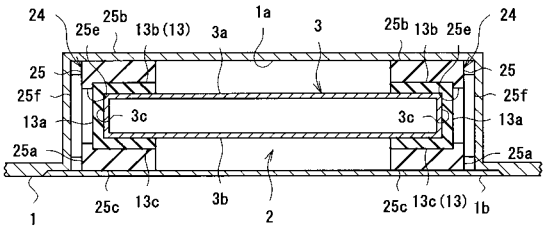
【図１６】



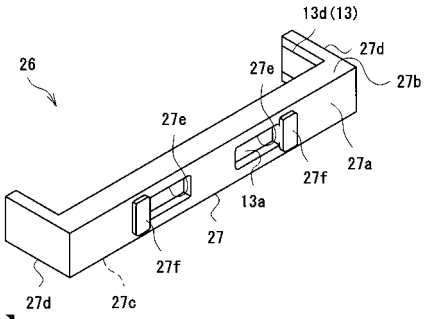
【図１７】



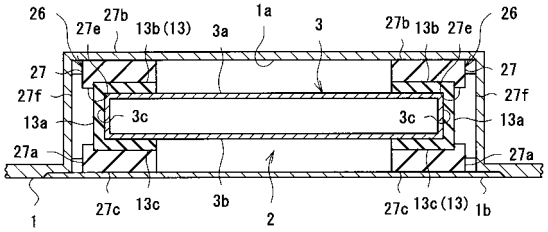
【図１８】



【図１９】

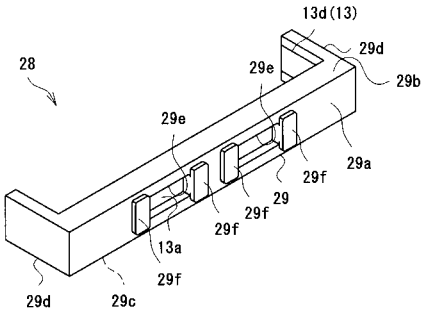


【図２０】

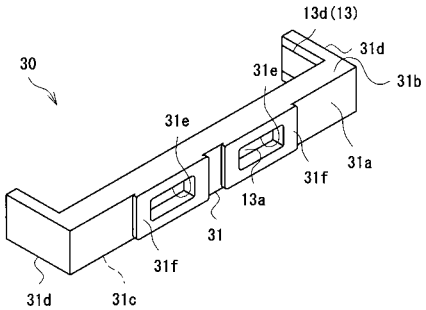


【図２１】

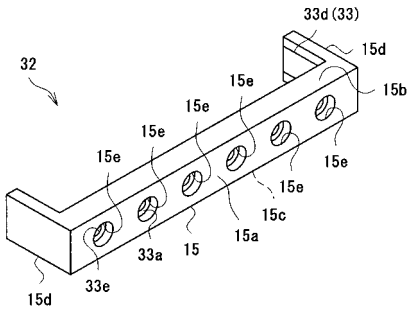
(A)



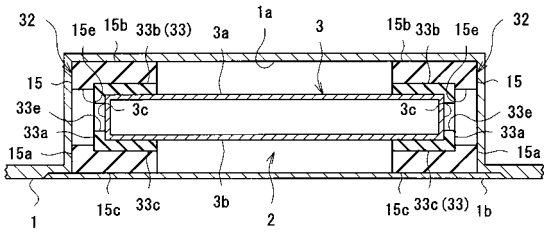
(B)



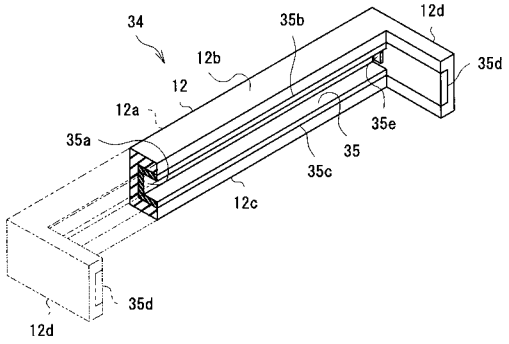
【図２２】



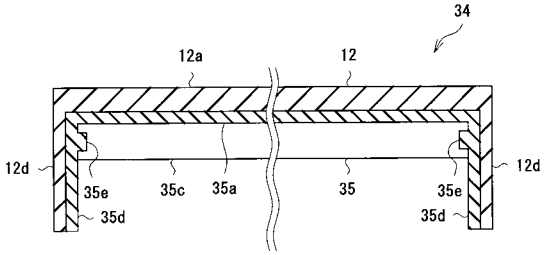
【図２３】



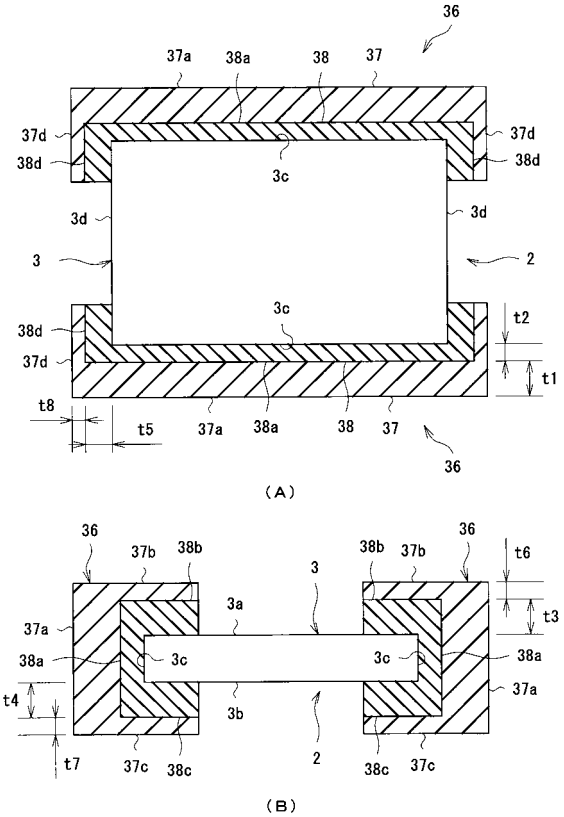
【図２４】



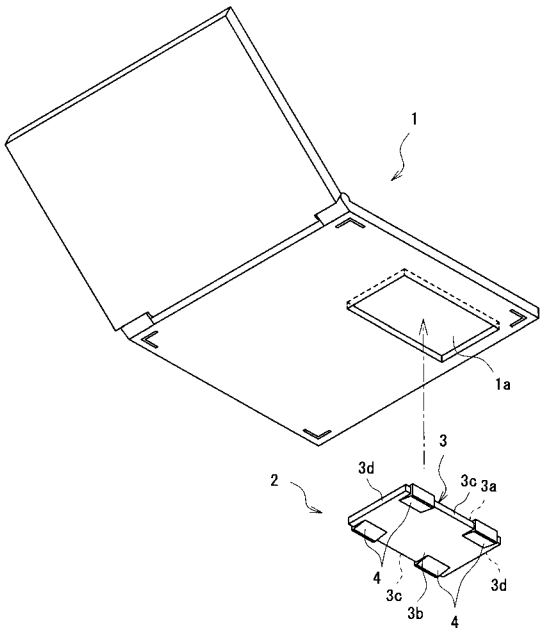
【図２５】



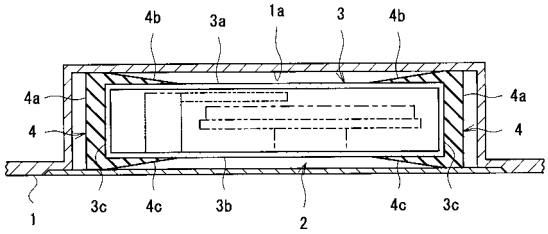
【図２６】



【図２７】



【図２８】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	FI		テーマコード（参考）
	Ｆ１６Ｆ 1/36	F	
	Ｆ１６Ｆ 7/00	F	