

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4376567号
(P4376567)

(45) 発行日 平成21年12月2日(2009.12.2)

(24) 登録日 平成21年9月18日(2009.9.18)

(51) Int. Cl. F I
G 1 1 B 33/08 (2006.01) G 1 1 B 33/08 E

請求項の数 9 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2003-275962 (P2003-275962)	(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
(22) 出願日	平成15年7月17日(2003.7.17)	(74) 代理人	100106220 弁理士 大竹 正悟
(65) 公開番号	特開2005-38538 (P2005-38538A)	(72) 発明者	中村 洋祐 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
(43) 公開日	平成17年2月10日(2005.2.10)	審査官	山澤 宏
審査請求日	平成18年6月20日(2006.6.20)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 外部記憶装置用緩衝部材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

筐体にディスク状記録媒体を収容する外部記憶装置とこの外部記憶装置を収容する情報処理装置の格納部との隙間に介在させて外部記憶装置を浮動支持して振動を吸収し緩和する弾性材となる緩衝部材において、

外部記憶装置の筐体の側面を保持する側面保持部と、側面保持部から片持ち梁状に突出し該筐体の上面を保持する上面保持部と、側面保持部から片持ち梁状に突出し該筐体の底面を保持する底面保持部と、を有する保持部を備え、

上面保持部と底面保持部を、筐体の上面及び底面からそれぞれ上下方向に突出する側面保持部のその突出した長さに対して肉厚を薄肉にして情報処理装置に接触しないものとし

側面保持部を、筐体の上面及び底面からそれぞれ上下方向に突出して情報処理装置に接触する上端と下端とを有するものとし、

側面保持部の上端と下端を通じて伝達された振動を吸収し緩和することを特徴とする緩衝部材。

【請求項2】

前記弾性材の硬度が、硬度シヨアA10～70である請求項1記載の緩衝部材。

【請求項3】

上面保持部と底面保持部を、筐体の上面と底面の面内方向に向けて徐々に薄肉に形成した請求項1または請求項2記載の緩衝部材。

10

20

【請求項 4】

上面保持部と底面保持部の各々の肉厚が均一である請求項 1 または請求項 2 記載の緩衝部材。

【請求項 5】

上面保持部が外部記憶装置の上面縁の一部を各々覆う二つの上面保持部でなり、底面保持部が外部記憶装置の底面縁の一部を各々覆う二つの底面保持部でなる請求項 1 ~ 請求項 4 何れか 1 項記載の緩衝部材。

【請求項 6】

側面保持部が、情報処理装置に接触する上端面と下端面とを有し、情報処理装置に接触しない側面とを有する請求項 1 ~ 請求項 5 何れか 1 項記載の緩衝部材。

10

【請求項 7】

上面保持部と底面保持部を、側面保持部に対して鋭角となるように形成した請求項 1 ~ 請求項 6 何れか 1 項記載の緩衝部材。

【請求項 8】

筐体にディスク状記録媒体を収容する外部記憶装置と、
外部記憶装置を収容する情報処理装置と、
外部記憶装置と情報処理装置の格納部との隙間に介在させて外部記憶装置を浮動支持して振動を吸収し緩和する弾性材でなる緩衝部材と、を備える外部記憶装置への振動緩衝構造において、

緩衝部材が、外部記憶装置の筐体の側面を保持する側面保持部と、側面保持部から片持ち梁状に突出し該筐体の上面を保持する上面保持部と、側面保持部から片持ち梁状に突出し該筐体の底面を保持する底面保持部と、を有する保持部を備え、

20

上面保持部と底面保持部を、筐体の上面及び底面からそれぞれ上下方向に突出する側面保持部のその突出した長さに対して肉厚を薄肉にして情報処理装置に接触しないものとし、

側面保持部を、筐体の上面及び底面からそれぞれ上下方向に突出して情報処理装置に接触する上端と下端とを有するものとし、

側面保持部の上端と下端を通じて伝達された振動を吸収し緩和することを特徴とする外部記憶装置への振動緩衝構造。

【請求項 9】

側面保持部の側面を情報処理装置から離して設ける請求項 8 記載の外部記憶装置への振動緩衝構造。

30

【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】

例えば図 1 1 で示すように、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 には、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 3 a と底面 3 b を略長方形とした薄板状の筐体 3 を備えている。上面 3 a と底面 3 b には、矩形状とした弾性材でなるシート状緩衝部材 4 が、例えば両面テープなどで固定されている。そして、図 1 2 で模式的に示すように、ハードディスク装置 2 がノート PC 1 の格納部 1 a に格納されて蓋 1 b で閉塞されると、シート状緩衝部材 4 は、ハードディスク装置 2 と格納部 1 a との隙間に挟み込まれた状態で配置され、振動や衝撃からハードディスク装置 2 を保護する機能を担うことになる。このシート状緩衝部材 4 に関する先行技術の例が、特願 2 0 0 2 - 3 7 9 2 8 3 号（特許文献 1）明細書に記載されてい

40

50

る。

【特許文献1】特願2002-379283号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、このようなハードディスク装置2は、ノートPC1などに搭載されれば、自動車や電車の乗車中に使用される場合もある。そのため、静止環境下で使用される場合よりも、外部からの振動や衝撃からハードディスク装置2を守る必要性が高い。

【0004】

しかしながら、ハードディスク装置2に内蔵された磁気ディスク2aと対向する上面3a、底面3bの中央寄りの部分に従来型のシート状緩衝部材4を取付けてしまうと、シート状緩衝部材4の押圧により、上面3aの裏面と磁気ディスク2aとの隙間が狭くなって、精緻な動作が要求される磁気ヘッド2bの動作に、悪影響を及ぼすおそれがある。また、中央寄りの部分ではなく端部に取付けたとしても、ハードディスク装置2が、上面3aや底面3bの広範囲で、シート状緩衝部材4を介して、格納部1aや蓋1bと接することとなるため、特に上下方向の振動が、広範囲で筐体3の上面3aや底面3bを通じて直接的にハードディスク装置2に伝わり、好ましいものではない。

【0005】

また、シート状緩衝部材4は、その取付け作業においても、ハードディスク装置2の上面3a、底面3bの四隅に個別に両面テープで固定するため、作業性が悪く、固定の位置決めが困難という問題がある。そして、もし固定位置がずれると、当初予定している振動減衰特性が得られない場合もある。

【0006】

一方、シート状緩衝部材4の取付け方法として、図13で示すように、ハードディスク装置2の高さT1よりも幅広のシート状緩衝部材4を用いて、ハードディスク装置2の筐体3の長手側面3c側にこのシート状緩衝部材4を置き、長手側面3cの面端から上方および下方にシート状緩衝部材4を突出させた状態で、ネジ5を用いて筐体3に支持する方法もある。しかしながらこの方法では、ネジ5等で外部記憶装置に取付ける必要があり、取付け作業に手間がかかるし、部品点数が多くなる点で不利である。また、ネジ5等を用いずに、シート状緩衝部材4を両面テープや接着剤等でハードディスク装置2に取付けるとすると、接着性が弱い点でやはり不利である。

【0007】

そこで、本発明は、ハードディスク装置などの外部記憶装置に用いられる緩衝部材であって、特に外部からの振動や衝撃が外部記憶装置に伝わりにくく、取付けが容易な緩衝部材を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成すべく本発明は、筐体にディスク状記録媒体を収容する外部記憶装置と、この外部記憶装置を収容する情報処理装置の格納部と、の隙間に介在させる弾性材である緩衝部材について、外部記憶装置の筐体の側面を保持する側面保持部と、側面保持部から片持ち梁状に突出し該筐体の上面を保持する上面保持部と、側面保持部から片持ち梁状に突出し該筐体の底面を保持する底面保持部と、を有する保持部を備え、筐体の上面及び底面からの側面保持部の上下方向に沿う突出長さに対して、上面保持部と底面保持部の肉厚を薄肉に形成したことを特徴とする緩衝部材を提供する。

【0009】

本発明の緩衝部材によれば、側面保持部から片持ち梁状に突出する上面保持部と底面保持部によって、簡単な取付け作業によって、確実に外部記憶装置を保持することができる。そして、これら上面保持部と底面保持部の肉厚は、筐体の上面及び底面から上下方向に沿って突出する側面保持部の突出長さよりも薄肉である。このため、側面保持部の上端と下端が格納部に対して当接し、外部記憶装置を弾性的に浮動支持することが可能であり、衝

10

20

30

40

50

撃や振動を効果的に緩衝できる。

【0010】

そして、この緩衝部材は、上面保持部と底面保持部を、筐体の上面と底面の面内方向に向けて徐々に薄肉に形成することができる。上面保持部と底面保持部を、筐体の上面と底面の面内方向に向けて徐々に薄肉にしたため、側面保持部に対する上面保持部と底面保持部の付け根側では、緩衝部材が厚肉で剛性が高くなる。このため、外部記憶装置の荷重を確実に支持することが可能で、衝撃を受けても緩衝部材から外部記憶装置が外れにくく安定的に保持できる。一方、上面保持部と底面保持部の先端（自由端）側では、付け根側よりも薄肉となるため、厚肉の場合と比較して緩衝部材の重量低減と、材料少量化を達成できる。さらに、上面保持部や底面保持部を格納部等と接触させずに外部記憶装置に対する保持面を広くしたため、振動減衰特性を変化させずに、外部記憶装置の保持力を高めることが可能である。

10

【0011】

本発明はまた、上面保持部と底面保持部を、側面保持部に対して鋭角となるように形成した緩衝部材とすることができる。

【0012】

これによれば、上面保持部と底面保持部が互いに内向きに傾斜状態となり、外部記憶装置に取付けるとそれらは外向きに広げられるため、外部記憶装置に対する保持力を高めることができる。

【発明の効果】

20

【0013】

本発明によれば、情報処理装置の外部からの振動や衝撃が、外部記憶装置に伝わりにくい。そのため、ノート型PCやカーナビゲーション装置などのように、外部からの振動や衝撃を受けやすい情報処理装置に内蔵する外部記憶装置用の緩衝部材として、特に有用である。また、取付作業が簡単で、余分な取付部品を用いることがない安価な緩衝部材を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、図面を参照しつつ本発明の緩衝部材について説明する。以下に説明する実施形態は、本発明の緩衝部材を、ノートPCに搭載されるハードディスク装置に適用した例であるが、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、また、これらの外部記憶装置を用いた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などのような他の情報処理装置に対しても適用できる。なお、従来技術と同一のものについては、同じ符号を付して重複説明を省略する。

30

【0015】

第1実施形態； 本発明の緩衝部材11, 11をハードディスク装置2に取付ける状態を図1に示す。また、ハードディスク装置2に緩衝部材11, 11を取付けた状態の正面図を図2に示す。ハードディスク装置2の右側に位置する緩衝部材11についてまず説明すると、この緩衝部材11は、ハードディスク装置2の筐体3の右側の長手側面3cを保持する側面保持部12を備えており、この側面保持部12は、上面3aや底面3bの面端から、上方または下方に突出している。また、この長手側面3cと連続する筐体の上面3aにおける縁部分を覆うように側面保持部12から片持ち梁状に突出し、筐体3の上面3aを保持する上面保持部13、および底面3bにおける縁部分を覆うように側面保持部12から片持ち梁状に突出し、筐体3の底面3bを保持する底面保持部14を備えている。上面保持部13の外側面13a、および底面保持部14の外側面14aは、側面保持部12の上端12aまたは下端12bから、筐体3の上面3aまたは底面3bの面内に向かって、各々傾斜面を形成している。また、上面保持部13と底面保持部14の肉厚（上下方向の厚さ）T2は、筐体3の上面3a及び底面3bからの側面保持部12の上下方向に沿う突出長さL3よりも薄く、薄肉に形成している。したがって、ノートPC1の格納部1aに収容する場合も、図3で示すように、側面保持部12の上端12aまたは下端12bは

40

50

、格納部 1 a または格納部 1 a の蓋 1 b と接するが、上面保持部 1 3 や底面保持部 1 4 は格納部 1 a や蓋 1 b と接していない。ハードディスク装置 2 の左側に取り付けられる緩衝部材 1 1 もまた、これと同じ構造を有している。

【 0 0 1 6 】

緩衝部材 1 1 の材料としては、硬度ショア A 1 0 ~ 7 0 の弾性体を用いており、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、熱硬化性ゴム等から選択して用いることができる。硬度がショア A 1 0 より低いと、外部記憶装置を安定的に保持することが困難となり、ショア A 7 0 より高いと、要求する振動減衰効果が得られず、衝撃を緩衝することができない。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、ポリエステル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、ポリアミド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等を利用できる。また、熱硬化性ゴムとしては、天然ゴム、ブタジエンゴム、イソprene ゴム、スチレンブタジエン共重合ゴム、ニトリルゴム、水添ニトリルゴム、クロロprene ゴム、エチレンプロピレンゴム、塩素化ポリエチレン、クロロスルホン化ポリエチレン、ブチルゴム、ハロゲン化ブチルゴム、アクリルゴム、フッ素ゴム、ウレタンゴム、シリコンゴム等を用いることができる。以上のような緩衝部材 1 1 にあっては、コンプレッション成形等によって作製することができる。

【 0 0 1 7 】

ハードディスク装置 2 の左右両長手側面 3 c、3 c に緩衝部材 1 1、1 1 を取付け、ノート P C 1 の格納部 1 a に収納すれば、ハードディスク装置 2 の磁気ディスク 2 a の回転によって生じる内部振動も、ノート P C 1 の外部から伝わる外部振動も、緩衝部材 1 1 の押圧変形により吸収されて、緩和される。特に、外部からの振動が緩衝部材 1 1 を伝わる状態を、図 3 において矢印で模式的に示す。緩衝部材 1 1 は、上面保持部 1 3 と底面保持部 1 4 を、筐体 3 の上面 3 a と底面 3 b の面内方向に向けて徐々に薄肉に形成してあり、格納部 1 a または蓋 1 b と、側面保持部 1 2 の上端 1 2 a と下端 1 2 b が接触している。そのため、ノート P C 1 の格納部 1 a から伝わってくる振動は、この格納部 1 a と接している側面保持部 1 2 の上端 1 2 a にまず伝達される。その後、側面保持部 1 2 内を伝わり、さらに側面保持部 1 2 の下端 1 2 b を通じて蓋 1 b に伝達される。振動が、蓋 1 b から格納部 1 a へ伝達される場合も同様である。このように、外部から伝達される上下方向の振動は、緩衝部材 1 1 の側面保持部 1 2 内を伝わり、この側面保持部 1 2 で主に吸収、緩和される。そのため、上面保持部 1 3 や底面保持部 1 4 で支持されたハードディスク装置 2 には振動が伝わりにくくなっている。一方、水平方向の外部振動に対しても、側面保持部 1 2 が変位し易く、振動の吸収、衝撃の緩和がされ易い。そのため、自動車や電車の中でノート P C 1 を利用した場合に受ける振動や衝撃に対して優れた振動減衰、衝撃緩衝特性を発揮する。

【 0 0 1 8 】

次に、本発明の他の実施形態について説明するが、第 1 実施形態で示した緩衝部材 1 1 と比較して材質や、形状等について同じ部分は説明を省略する。

【 0 0 1 9 】

第 2 実施形態； 図 4、図 5 で示した形状の緩衝部材 2 1 は、図 1 等で示した緩衝部材 1 1 の形状に対して、ハードディスク装置 2 の短手側面 3 d、3 d を覆うカバー部 2 5、1 5 がさらに付加された形状をしている。側面保持部 2 2、上面保持部 2 3、底面保持部 2 4 などの保持部を有する点は第 1 実施形態で示した緩衝部材 1 1 と同様である。短手側面 3 d の縁側部分にまで端子が配置されたハードディスク装置 2 に対しては、短手側面 3 d を覆うことが困難でありカバー部 2 5 のない緩衝部材 1 1 等を用いることになるが、そのような端子が無い場合や、長手方向での衝撃を緩衝させる必要がある場合などにこの緩衝部材 2 1 が有効に用いられる。また、短手側面 3 d、3 d をも被覆し、保持するため、ハードディスク装置 2 をより安定的に保持することができる。

【 0 0 2 0 】

第3実施形態； 図6で示した形状の緩衝部材31は、上面保持部33，33や底面保持部34，34が、筐体3の上面3aまたは底面3bの縁全体を覆うものではなく、一部を覆うものである。そのため、上面保持部33，33や底面保持部34，34の大きさが小さく、緩衝部材31作製に要する弾性材が少なく済むという利点がある。側面保持部32を有する点や、筐体3の上面3a及び底面3bからの側面保持部32の上下方向に沿う突出長さに対して、上面保持部33，33と底面保持部34，34の肉厚を薄肉に形成した点、そして、上面保持部33，33や底面保持部34，34の外側面33a，34aが傾斜面とされている点は、第1実施形態で示した緩衝部材11と同様である。

【0021】

第4実施形態； 図7で示した形状の緩衝部材41は、上面保持部43や底面保持部44の形状が、図1等で示した緩衝部材11とやや異なっている。上面保持部43の外側面43aは、側面保持部42との接合部から傾斜面となっているが、上面保持部43の先端付近では矩形となっている。底面保持部44の形状も上面保持部43と同様である。側面保持部42を有する点や、筐体3の上面3a及び底面3bからの側面保持部42の上下方向に沿う突出長さに対して、上面保持部43と底面保持部44の肉厚を薄肉に形成した点は、第1実施形態で示した緩衝部材11と同様である。

【0022】

第5実施形態； 第5実施形態による緩衝部材51も第1実施形態で示した緩衝部材11に対して上面保持部53や底面保持部54の形状が異なっているものであり、図8で示した形状をしている。この第5実施形態による緩衝部材51は、上面保持部53や底面保持部54の外側面53a，54aに傾斜面を有しないことで、側面保持部52が受ける衝撃がハードディスク装置2に伝達されにくい点で緩衝部材11等よりも優れている。一方、上面保持部53や底面保持部54の厚さが均一であるため、図1で示した緩衝部材11のような傾斜面を有する場合に比べて、上底面保持部53，54の側面保持部52側の厚さが相対的に薄くなる。そのため、衝撃を受けたときにハードディスク装置2が外れないように、緩衝部材11における上面保持部13や底面保持部14よりは、緩衝部材51の上面保持部53、底面保持部54を広面積に形成することが好ましい。

【0023】

第6実施形態； 第6実施形態による緩衝部材61は、図9に示すように、上面保持部63の内側面63b、底面保持部64の内側面64bが、側面保持部62との接合部側から、傾斜状に形成されている。換言すれば、上面保持部63と底面保持部64を、側面保持部62に対して鋭角となるように形成されている。このため、直角に形成される場合よりも、ハードディスク装置2をより安定的に保持することができる。

【0024】

第7実施形態； 第7実施形態による緩衝部材（図示せず）は、上面保持部および底面保持部の各外側面が階段状に形成され、上面保持部と底面保持部が、筐体の上面と底面の面内方向に向けて徐々に薄肉になっている。この緩衝部材もハードディスク装置2を安定的に保持することができる。

【0025】

第8実施形態による緩衝部材（図示せず）は、短手側面3d，3dの両面を覆うカバー部25，25を備えた緩衝部材21に対して、そのどちらか一方のカバー部25を有しない形状としたものである。このような緩衝部材とすれば、ハードディスク装置2の4隅のコーナーに設置して用いることができる。以上の実施形態以外のさらに別の実施形態としては、カバー部25を有しない緩衝部材31，41，51にカバー部を設けるような形状の緩衝部材を挙げることができる。

【0026】

以上説明した緩衝部材11，21，31，41，51，61においては、ハードディスク装置2の少なくとも長手側面3cと上底面3a，3bを覆う保持部を有するものとして説明したが、格納部1aへのハードディスク装置2の設置向きや、設置スペースなどによっては、短手側面3dと上底面3a，3bを覆うものとしたり、上面3a又は底面3bと

10

20

30

40

50

、2つの長手側面3c, 3cを覆うものとするなどの変更が可能である。即ち、縦置きや横置きなどハードディスク装置2を使用する姿勢に応じて適宜、緩衝部材を取付ける面を選択することができる。ただし、緩衝部材の各保持部やカバー部の大きさは、その場合ごとにより変わる。

【0027】

また、緩衝部材11, 31, 41, 51, 61等の長手方向の長さを短くした緩衝部材を用いることにより、例えば図10で示すように、一側面に2以上の緩衝部材71を配置することも可能である。さらに、隣接する側面どうしに緩衝部材を配置することも可能である(図示せず)。

【0028】

なお、本発明の緩衝部材の種々の実施形態や利用例について説明したが、本発明の緩衝部材やその用い方はこれらの例に限定されるものではなく、適宜変更が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明の一実施形態による緩衝部材のハードディスク装置への取付け状態を示す外観斜視図である。

【図2】本発明の一実施形態による緩衝部材をハードディスク装置に取付けた状態の正面図である。

【図3】ハードディスク装置を格納部に収納した状態の模式図である。

【図4】本発明の別の実施形態による緩衝部材の斜視図である。

【図5】分図5(A)は、図4のSA-SA線断面図であり、分図5(B)は、図4で示した緩衝部材の右側面図である。

【図6】本発明のさらに別の実施形態による緩衝部材の斜視図である。

【図7】本発明のさらに別の実施形態による緩衝部材の斜視図である。

【図8】本発明のさらに別の実施形態による緩衝部材の斜視図である。

【図9】本発明のさらに別の実施形態による緩衝部材の正面図である。

【図10】本発明のさらに別の緩衝部材をハードディスク装置に取付けた状態の斜視図である。

【図11】従来例によるシート状緩衝部材の取付け状態を示すハードディスク装置とノートブックタイプのパーソナルコンピュータの外観斜視図である。

【図12】図11のハードディスク装置を格納部に収納した状態を模式的に示す内部説明図である。

【図13】従来のシート状緩衝部材の別の使用例を説明する斜視図である。

【符号の説明】

【0030】

- 1 ノートPC(情報処理装置)
- 1a 格納部
- 1b 蓋
- 2 ハードディスク装置(外部記憶装置)
- 2a 磁気ディスク
- 2b 磁気ヘッド
- 3 筐体
- 3a 上面
- 3b 底面
- 3c 長手側面
- 3d 短手側面
- 4 シート状緩衝部材(従来例)
- 5 ネジ
- 11, 21, 31, 41, 51, 61, 71 緩衝部材
- 12, 22, 32, 42, 52, 62 側面保持部

10

20

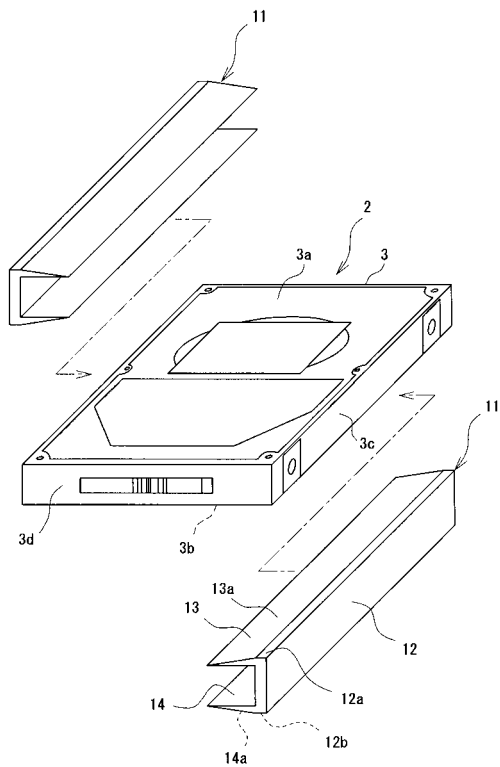
30

40

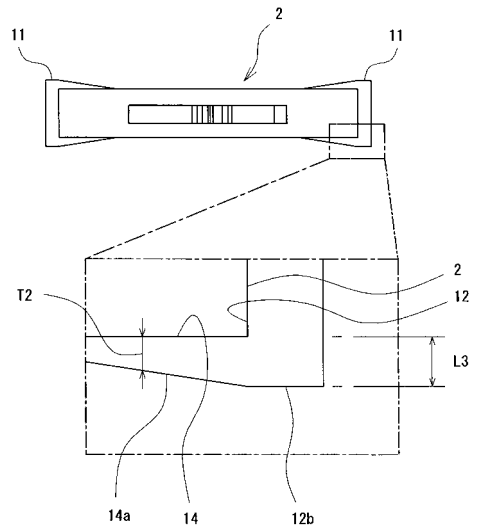
50

- 1 2 a , 2 2 a , 3 2 a , 4 2 a , 5 2 a 上端
- 1 2 b , 2 2 b 下端
- 1 3 , 2 3 , 3 3 , 4 3 , 5 3 , 6 3 上面保持部
- 1 3 a , 3 3 a , 4 3 a , 5 3 a (上面保持部の)外側面
- 6 3 b (上面保持部の)内側面
- 1 4 , 2 4 , 3 4 , 4 4 , 5 4 , 6 4 底面保持部
- 1 4 a , 3 4 a , 5 4 a (底面保持部の)外側面
- 6 4 b (底面保持部の)内側面
- 2 5 カバー部

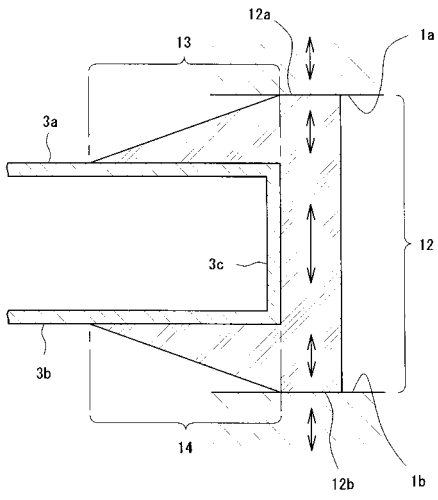
【図1】



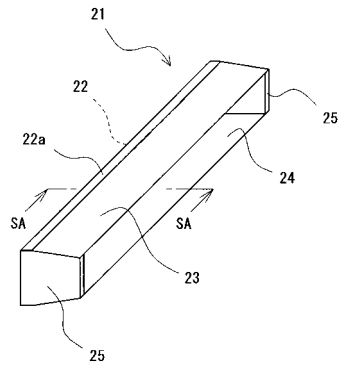
【図2】



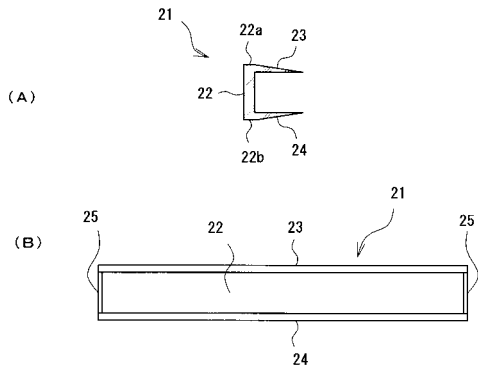
【 図 3 】



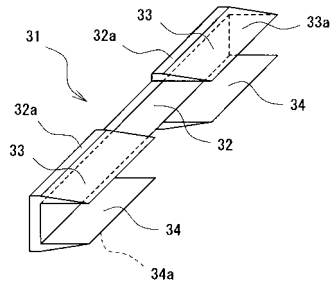
【 図 4 】



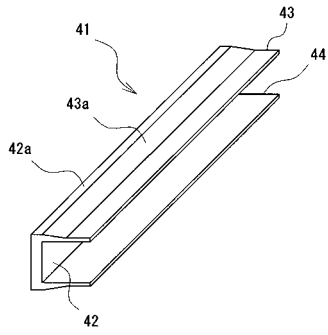
【 図 5 】



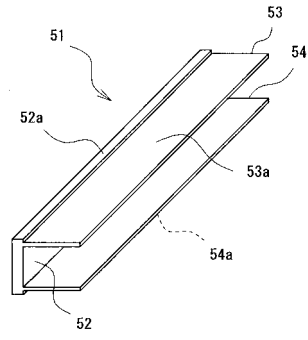
【 図 6 】



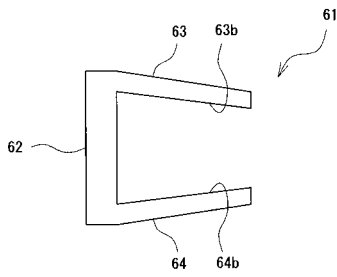
【図 7】



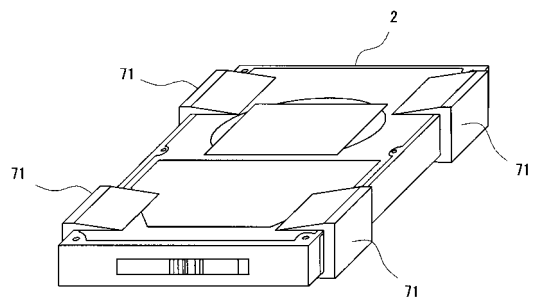
【図 8】



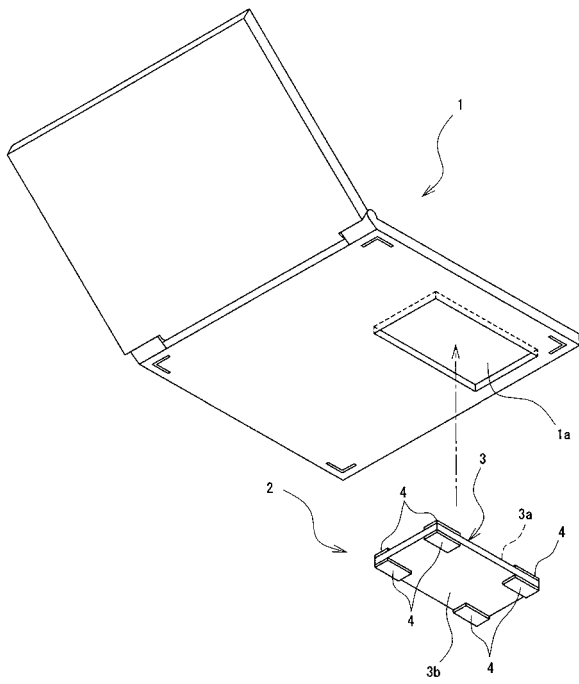
【図 9】



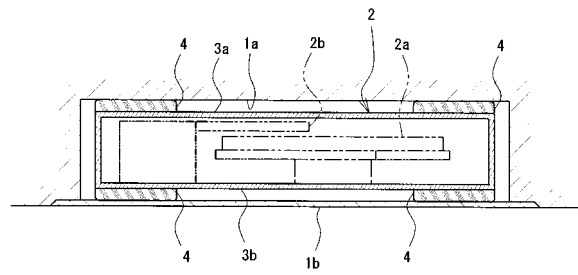
【図 10】



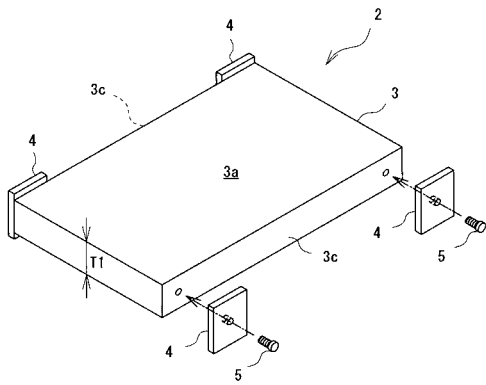
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平04 - 368690 (JP, A)
特開平01 - 311495 (JP, A)
特開2002 - 193338 (JP, A)
実開昭64 - 055268 (JP, U)
実開昭63 - 136195 (JP, U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G11B 33/08