

(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2005-293691

(P2005-293691A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int.Cl.⁷

G 1 1 B 23/087

F I

G 1 1 B 23/087 5 0 8 C

テーマコード (参考)

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2004-105421 (P2004-105421)
 (22) 出願日 平成16年3月31日 (2004.3.31)

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都品川区北品川6丁目7番35号
 (74) 代理人 100072350
 弁理士 飯阪 泰雄
 (72) 発明者 菊地 修一
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
 ニー株式会社内
 (72) 発明者 佐々木 一雄
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
 ニー株式会社内
 (72) 発明者 千葉 ひとみ
 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソ
 ニー株式会社内

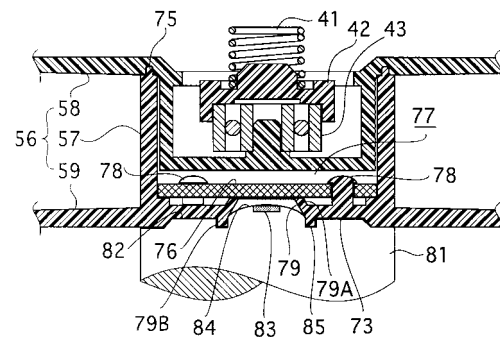
(54) 【発明の名称】 テープカートリッジ

(57) 【要約】

【課題】 ハブ（テープリール）の回転速度の高速化に対応でき、低コストで生産性に優れたテープカートリッジを提供する。

【解決手段】 磁気テープが巻装されカートリッジケースに回転可能に収容されたハブ57（テープリール56）の内部に、リール回転駆動軸81に磁気吸着する磁性部材76を収納する収納部77を形成する。これにより、テープリール56の回転時、ハブ57に内装された磁性部材76がリール回転駆動軸81上端の永久磁石に磁気吸着して、テープリール56とリール回転駆動軸81との密着状態を保持し、高速回転時における安定性を向上させる。この場合、磁性部材76はハブ57に内装された構成であるので、防錆や脱落等の製品管理負担を削減でき、テープリールを低コストに、かつ生産性高く製造することができる。

【選択図】 図13



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カートリッジケースと、
磁気テープが巻装され前記カートリッジケースに回転可能に収容されたハブと、
記録再生装置の回転駆動軸に磁気吸着する磁性部材と、
前記ハブの内部に形成され前記磁性部材が収納される収納部とを備えた
ことを特徴とするテープカートリッジ。

【請求項 2】

前記ハブの底部又は内周部には、前記回転駆動軸と係合される駆動係合部が設けられて
いる

10

ことを特徴とする請求項 1 に記載のテープカートリッジ。

【請求項 3】

前記磁性部材は、前記ハブの外径よりも小径の円盤状である
ことを特徴とする請求項 1 に記載のテープカートリッジ。

【請求項 4】

前記磁性部材は、前記収納部の底部で支持されている
ことを特徴とする請求項 1 に記載のテープカートリッジ。

【請求項 5】

前記磁性部材は、前記収納部の底部にかしめ固定されている
ことを特徴とする請求項 4 に記載のテープカートリッジ。

20

【請求項 6】

前記収納部には、前記底部に載置されている磁性部材の上面と対向する姿勢保持体が挿
入されている

ことを特徴とする請求項 4 に記載のテープカートリッジ。

【請求項 7】

前記ハブの少なくとも下端周縁には、径外方へ延在するフランジが設けられており、前
記フランジが磁性材料を含んでなる

ことを特徴とする請求項 1 に記載のテープカートリッジ。

【請求項 8】

前記収納部の底部中央には、前記磁性部材を部分的に露出させる開口部が形成されてい
る

30

ことを特徴とする請求項 4 に記載のテープカートリッジ。

【請求項 9】

前記ハブの底部又は内周部には、前記回転駆動軸と係合される円環部が設けられている
ことを特徴とする請求項 2 に記載のテープカートリッジ。

【請求項 10】

前記円環部は、前記回転駆動軸側に突出する円環状のリブでなると共に、その一部には
切欠きが形成されている

ことを特徴とする請求項 9 に記載のテープカートリッジ。

【請求項 11】

40

前記磁性部材は、ドーム状に形成されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載のテープカートリッジ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、テープ状記録媒体としての磁気テープが巻装されたハブをカートリッジケー
スに回転可能に収納してなるテープカートリッジに関し、更に詳しくは、磁気テープの安
定した高速走行性を得ることができるテープカートリッジに関する。

【背景技術】

【0002】

50

従来より、磁気テープは、情報信号、楽音信号あるいは映像信号等を記録する情報信号記録媒体として、オーディオテープレコーダ、ビデオテープレコーダあるいは情報処理装置の外部記憶装置等の磁気記録再生装置に用いられており、テープリールに巻回されて使用されている。

【0003】

図21は、従来より公知のテープカートリッジの第1の構成例であり、上シェル102と下シェル103とを互いに結合してなるカートリッジケース104の内部に、磁気テープ105が巻装された一対のテープリール106、106を回転可能に収納した、いわゆる2リールタイプのテープカートリッジ101の構成を示している。

【0004】

一方、図22は、従来より公知のテープカートリッジの第2の構成例であり、上シェル112と下シェル113とを互いに結合してなるカートリッジケース114の内部に、磁気テープ115が巻装された単一のテープリール116を回転可能に収納した、いわゆる1リール(単リール)タイプのテープカートリッジ111の構成を示している。

【0005】

上記いずれのタイプのテープリール106、116も、磁気テープ105、115の巻芯部となるハブ106A、116Aと、このハブの下端に形成された円盤状の下フランジ106B、116Bと、ハブの上端に接合された円盤状の上フランジ106C、116Cとで構成されている。なお、これら上下フランジを備えないでハブ単体で磁気テープを巻装するタイプのテープカートリッジも、例えばDDS/DATカセット等のように知られて

【0006】

これらのテープカートリッジ101、111においては、テープリール106、116をカートリッジケース104、114の内部で回転させて磁気テープ105、115を走行させるようにしている。テープリール106、116の回転駆動は、従来より、テープカートリッジ101、111が装着される記録再生装置のリール回転駆動軸によって行われている。

【0007】

例えば、第1のテープカートリッジ101におけるテープリール106の下面中央部には、図23に示すように、記録再生装置のリール回転駆動軸107が挿通されるリール孔108Aが設けられている。このリール孔108Aは、筒状に形成されたハブ106Aの内周面に相当する。そして、リール孔108Aの内周面から径内方に突出形成されたチャッキングギヤ108に、リール回転駆動軸107の先端外周面に放射状に形成された係合突起109が係合することによって、リール回転駆動軸107の回転駆動力がテープリール106に伝達される構成とされている。

【0008】

一方、第2のテープカートリッジ111におけるテープリール116にあっては、その下面中央部に、図24に示すように、記録再生装置のリール回転駆動軸117と係合する環状のチャッキングギヤ118が設けられている。このチャッキングギヤ118の形成領域は、筒状に形成されたハブ116Aの底部領域に相当する。そして、このチャッキングギヤ118に、リール回転駆動軸117の先端に環状に形成された係合突起119が係合することによって、リール回転駆動軸117の回転駆動力がテープリール116に伝達される構成とされている。

【0009】

【特許文献1】特開2002-304865号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

ところで、磁気テープ記録再生装置においては、磁気テープに記録された情報信号の高速アクセスを可能とするために、巻戻し動作あるいは高速送り動作に際しては、通常の磁

10

20

30

40

50

気テープの走行速度に対して数倍ものスピード（例えば数メートル／秒）で磁気テープを走行させている。

特に、近年においては、１巻のカートリッジに数百ギガバイトもの情報を記録できるテープカートリッジも開発されており、アクセス速度向上のために磁気テープの走行スピードは更に高速化されている（例えば数十メートル／秒）。

【００１１】

このように、高速で回転されるテープリールにおいては、その回転時、テープリールとリール回転駆動軸とが精度良く係合される必要があり、かつ、係合後及び回転駆動中にある場合は、テープリールとリール回転駆動軸とが相互に密着し自由に挿脱したり揺動することなく、その密着状態を保持する必要がある。

10

【００１２】

しかしながら、従来のテープカートリッジにおいては、テープリールとリール回転駆動軸との間を強固に密着させる手段を有していないので、テープリールとリール回転駆動軸との間の軸心位置のバラツキや、テープリールとリール回転駆動軸との間の係合のバラツキ等に起因して発生するテープリールの軸振れ、面振れ、周振れ等により、磁気テープの安定した高速走行性を確保することが難しいと共に、アクセス速度向上のための磁気テープの更なる高速回転化に対応することができないという問題がある。

【００１３】

また、テープリールとリール回転駆動軸とが強固に密着されていないと、テープリールの回転駆動時において、テープリールの駆動方向の変化すなわち巻取りから巻出し（又はその逆）の駆動切替があった場合、記録再生装置内における磁気テープの位置等に変化が生じ、高精度なテープ走行が阻害されてしまうことになる。

20

【００１４】

なお、上記特許文献１には、テープリールの下面中央部にリール回転駆動軸の先端に磁気吸着する磁性金属板を配置することにより、テープリールとリール回転駆動軸との密着を図る構成が開示されている。図２５に示すように、この種のテープリール１２０は、下フランジの下面中央部に、磁性材料でなる環状の金属プレート１２２をインサート成形により外装してなるもので、金属プレート１２２の外周側には、リール回転駆動軸と係合するチャッキングギヤ１２１が略環状に形成され、金属プレート１２２の内周縁部１２２ａには、テープリール１２０に対する当該金属プレート１２２の位置決め用の突起１２４が当接している。また、金属プレート１２２の面内複数箇所には、当該金属プレート１２２の脱落防止用の抜け止め部１２３が貫通形成されている。

30

【００１５】

上記特許文献１の構成では、テープリール１２０の回転時における重心バランスを確保するため、金属プレート１２２はテープリール１２０の下面中央部に対して高精度に取り付けられる必要がある。そのために金属プレート１２２の内周側を開口させ、これに位置決め用突起１２４を当接させて、テープリール１２０に対する金属プレート１２２の高精度な位置決めを確保している。しかしながら、磁力が最も強く出現する金属プレート１２２の中心部を位置決めのために開口させざるを得ない構成であるので、リール回転駆動軸との磁気吸着作用を有効に活用しているとは言い難く、テープリールの回転速度の更なる高速化に対応できなくなる。

40

【００１６】

また、テープリール１２０の下面中央部に磁性金属プレート１２２をインサート成形により一体化する従来の構成においては、テープリール１２０からの金属プレート１２２の脱落防止対策が必須となる。従って、テープリールの高速回転化に対応するためには、金属プレートの抜け止め構造がより一層重要な設計課題となると同時に、更に高い信頼性が要求されることになり、これが原因でテープリールの生産性及び製造コストが悪化するおそれがある。更に、金属プレート１２２が全体的にテープリール１２０の下面に露出しているため、防錆処理が必須となり、これが原因でテープリール及びテープカートリッジの高コスト化を引き起こしている。

50

【0017】

本発明は上述の問題に鑑みてなされ、ハブ（テープリール）の回転速度の更なる高速化にも十分に対応でき、低コストで生産性に優れたテープカートリッジを提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0018】

以上の課題を解決するに当たり、本発明のテープカートリッジは、カートリッジケースと、磁気テープが巻装されカートリッジケースに回転可能に収容されたハブと、記録再生装置の回転駆動軸に磁気吸着する磁性部材と、ハブの内部に形成され上記磁性部材が収納される収納部とを備えている。

10

【0019】

本発明では、記録再生装置の回転駆動軸に磁気吸着する磁性部材を、ハブの内部に形成した収納部に内装させる構成としたことにより、ハブとリール回転駆動軸とを精度良く係合させ、かつ、係合後及び回転駆動中においては、ハブとリール回転駆動軸との間を強固に密着させ、自由に挿脱したり揺動することなくその密着状態を保持することができるようになり、ハブ回転速度の更なる高速化にも十分に対応することが可能となると共に、ハブの駆動方向が変化した場合にも、高精度なテープ走行性を確保することができる。

【0020】

また、上記磁性部材をハブの内部の収納部に収納させる構成であるので、当該磁性部材のハブからの脱落防止対策を別途要することなく高い信頼性をもってテープカートリッジを構成することができる。更に、ハブに対する磁性部材の位置決め機構も特別要することなく構成できるので、磁気吸着力を向上させて、ハブ回転速度の高速化に至っても、ハブと回転駆動軸との密着力を確保し、ハブの安定した回転駆動を実現できる。更に又、磁性部材がハブに内装される構成であるので、磁性部材に対する防錆処理は特別要求されず、また、磁性部材に高い品質が要求されることもないので、テープカートリッジを安価に製造することが可能となる。

20

【0021】

なお、本発明において「ハブ」とは、磁気テープの巻芯部を意味し、この巻芯部のみで構成される形態は勿論、巻芯部の上端及び／又は下端から径外方へ延在するフランジが形成されてなるリール（テープリール）としての形態も、本発明の適用範囲内である。

30

【発明の効果】

【0022】

以上のように、本発明のテープカートリッジによれば、記録再生装置の回転駆動軸と磁気吸着させる磁性部材をハブに内装させる構成としたので、磁性部材の脱落及び回転駆動軸との密着力低下の懸念を払拭して、ハブの高速回転化に十分に対応することが可能となり、これにより磁気テープの高速走行時の安定性の向上を図ることができる。更に、低コストかつ生産性高くテープカートリッジを製造することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0023】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

40

【0024】

（第1の実施の形態）

図1は本発明の第1の実施の形態によるテープカートリッジ1の構成を示す分解斜視図である。テープカートリッジ1は、例えば合成樹脂材料でなる上シェル2と下シェル3とを互いに結合してなるカートリッジケース4の内部に、テープ状記録媒体としての磁気テープ5を巻装した一対のテープリール6、6を左右に離間して回転可能に収納して構成されている。

【0025】

カートリッジケース4の前部には、前方及び上下に開放されるテープローディング用の空間部（マウス部）7が形成されている。磁気テープ5は、この空間部を横切るように、

50

カートリッジケース４の前部から突出形成された一对の角筒状のテープ引出し部８，８間に架け渡されることによって構成され、空間部７を区画し、その下シェル３側にはテープ走行領域を構成するテープガイド９，９がそれぞれ設けられている。

【００２６】

空間部７を横切る磁気テープ５は、非使用時、リッド構体１０により覆われており、磁気テープ５への塵埃の付着や手指の接触による油脂等の付着が防止されるようになっている。リッド構体１０は、磁気テープ５の前面側を覆うフロントリッド１１と、磁気テープ５の背面側を覆うバックリッド１２との組合せ体で構成されている。フロントリッド１１は、その両端内面側に突出形成された回転軸２５のまわりに回転可能とされ、カートリッジ非使用時はリッドスプリング２６の付勢力により空間部７を閉塞すると共に、リッドロック部材２７によって不用意な開放動作が規制される。

10

【００２７】

一对のテープリール６，６はそれぞれ上フランジ１３と下フランジ１４との接合体であり、下フランジ１４には、磁気テープ５の巻芯部を構成するハブ１５が一体形成されている。磁気テープ５は、各テープリール６，６のハブ１５に対して、磁性面を外向きに透明なリーダーテープＬＴを介してクランパ１６により一体化されている。

【００２８】

カートリッジケース４の内部には、更に、リールロック部材１８、リールロックスプリング１９、一对のリールスプリング２０，２０、セーフティタブ２１、ランプキャップ２２等が収納され、上シェル２の内面側には透明材料でなる窓部材Ｗが接合されている。

20

【００２９】

リールロック部材１８は、テープカートリッジ１の非使用時、リールロックスプリング１９の付勢力を受けて、テープリール６，６（下フランジ１４，１４）の外周面に形成されているギヤに係合してテープリール６，６の回転を規制し、カートリッジケース４の内部における磁気テープ５の弛みを防止する。

【００３０】

リールスプリング２０，２０は、上シェル２の内面側に取り付けられており、テープリール６，６の上面中央部に突設されたパネ受け部６ａを押圧している。そして、非使用時にはテープリール６，６を下シェル３側に押し付けて当該テープリール６，６のガタツキを抑える。また、カートリッジ使用時には、テープリール６，６をリール回転駆動軸に押し付けて当該テープリール６，６の回転の安定化を図る。

30

【００３１】

セーフティタブ２１は、磁気テープ５に記録された情報の誤消去や誤記録を防止するためのもので、カートリッジケース４の背面側において記録可能位置と記録不可能位置との間をスライド自在に組み込まれている。

【００３２】

ランプキャップ２２は、記録再生装置の内部においてカートリッジケース４の前面側中央の筒状部２３に挿入されるテープ検出用の発光体を覆う透明な部材であり、発光体からの照射光をテープ引出し部８，８の外面に設けられた検出窓２４へ導く機能を有する。

【００３３】

40

次に、テープリール６の詳細について図２～図５を参照して説明する。

ここで、図２はテープリール６の上フランジ１３を取り外して見たときの斜視図、図３は、テープリール６を下フランジ側から見た斜視図、図４はリール回転駆動軸３３と係合しているテープリール６の側断面図、図５はテープリール６の上フランジ１３を取り外して見たときの平面図である。

【００３４】

上述のように、テープリール６は、上フランジ１３、下フランジ１４及びハブ１５で構成されている。これら上フランジ１３、下フランジ１４及びハブ１５は、それぞれ、ポリカーボネート（ＰＣ）樹脂、ポリスチレン（ＰＳ）樹脂、ポリアセタール（ＰＯＭ）樹脂、アクリロニトリルスチロール（ＡＳ）樹脂等の合成樹脂材料で形成できるが、これ以外

50

に、アルミニウムあるいはチタン、マグネシウム等の金属材料や、鉄あるいは磁性ステンレス鋼（ＳＵＳ４３０等）といった磁性材料等で構成することもできる。

【００３５】

また、本実施の形態において、ハブ１５は、下フランジ１４とは一体的に形成され、上フランジ１３とは、ハブ１５の上端に形成された溶着リブ３０を介しての超音波接合等により一体化されているが、勿論、これらを別部材で構成してもよい。特に、下フランジ１４を磁性材料で形成することにより、後述するようにリール回転駆動軸より発生する磁界を遮蔽して磁気テープ５に対する磁氣的な影響を回避することができる。この場合、下フランジ１４は、金属材料等の薄板を円盤状に打抜き形成したり型成形で構成できる。また、上記磁性材料は、合成樹脂材料中に磁性金属フィラーを含有させた複合材料や、表面に磁性層を形成したものでよい。

10

【００３６】

テープリール６の下面中央部には、記録再生装置側のリール回転駆動軸３３と係合するチャッキングギヤ３１が駆動係合部として形成されている。チャッキングギヤ３１は、ハブ１５の底部外面側に形成されており、リール回転駆動軸３３の先端と係合し、当該リール回転駆動軸３３の回転駆動力がこれらチャッキングギヤ３１との係合機構を介してテープリール６に伝達されるようになっている。

【００３７】

テープリール６とリール回転駆動軸３３との間の密着性を高めるため、テープリール６には、リール回転駆動軸３３に対して磁気吸着する磁性部材３５が設けられている（図４，図５）。一方、リール回転駆動軸３３の先端には、上記磁性部材３５に磁気吸着力を発生させる永久磁石３４が組み込まれている。

20

【００３８】

従って、テープリール６とリール回転駆動軸３３とが精度良く係合し、係合後及び回転駆動中にあっては、テープリール６とリール回転駆動軸３３との間が強固に密着して、自由に挿脱したり揺動することなくその密着状態が保持される。これにより、テープリール６とリール回転駆動軸３３との間の軸心位置のバラツキや、テープリール６とリール回転駆動軸３３との間の係合のバラツキ等に起因して発生するテープリール６の軸振れ、面振れ、周振れ等を防止して、磁気テープ５の安定した高速走行性を確保することができる共に、アクセス速度向上のため、テープリール６の更なる高速回転化にも十分に対応することが可能となる。

30

【００３９】

図４及び図５に示したように、磁性部材３５は、ハブ１５に内装されている。ハブ１５は筒状を有し、ハブ１５の内部には、磁性部材３５を収納する収納部３６が形成されている。収納部３６の底部３６ａは平坦で、ここにハブ１５の内径よりも小径な円盤状の磁性部材３５が載置されている。特に本実施の形態では、図５に示すように、ハブ１５の周面に形成されたクランプ１６組込用の凹所３２にほぼ内接する大きさに、磁性部材３５の外径が設定されている。

【００４０】

これにより、テープリール６の回転時における遠心力及びイナーシャ（慣性）の影響を小さくすることが可能となるので、これに起因するテープリール６の回転振動を低く抑えることが可能となり、高速信頼性を高くすることができる。また、磁性部材３５とリール回転駆動軸３３との間に形成される磁界を、ハブ１５に巻装されている磁気テープ５から遠ざけることができるので、磁気テープ５が受ける磁氣的影響を抑止できる。

40

【００４１】

ここで、磁性部材３５は、鉄や磁性ステンレス鋼（例えばＳＵＳ４３０）、珪素鋼板、パーマロイ等の軟磁気特性を有する強磁性材料で形成され、打抜きプレス等の機械加工により容易に製造できる。また、例えばＮｉめっき等、防錆等のための特殊な表面処理は必要に応じて省略でき、厳しい寸法精度も必要とされないので、低コストに製造できる。更に、磁性部材３５の面内中央部に位置決めのための加工を必要としないので、磁性部材３

50

5の中央部に出現する強力な磁気吸着力を有効に活用することが可能となり、高速走行時におけるテープリール6とリール回転駆動軸33との密着性を高めて磁気テープ5の走行安定性の向上を図ることができる。

【0042】

なお、磁性部材35は円盤状に限らず、多角形状でもよい。また、磁性部材35は板状に限らず、例えばブロック状のものも適用可能であるが、テープリール6の安定した回転姿勢を確保するために、テープリール6の重心位置はなるべく低くなるように構成されているのが好ましい。

【0043】

磁性部材35は、図4に示すように、収納部36の底部36aにかしめ固定することができる。この場合、収納部36の底部36aに、かしめ固定用の複数本の突起37を立設し、これに対応して、磁性部材35には、突起37が挿通される孔38を貫通形成しておく。そして、磁性部材35を収納部36に収納する際、孔38に突起37を挿通させ、磁性部材35の上面から突出した突起37の先端に例えば超音波振動を付与して溶融拡径させることにより、磁性部材35を収納部底部36aへ固着できる。

【0044】

なお、かしめ用の突起37は、テープリール6の回転軸の軸心を中心とする同一円周上に配置形成する。これにより、テープリール6の回転時における動的安定性(ダイナミックバランス)を確保して、高速信頼性を確保することができる。

【0045】

収納部36における磁性部材35の支持は、上記かしめ固定に限らず、例えば図6に示すように、収納部36の底部36aに載置されている磁性部材35の上面と対向する姿勢保持体39を上フランジ13の中央部内面に設け、この姿勢保持体39と磁性部材35との当接作用によって、磁性部材35の横臥姿勢を保持するようにしてもよい。

【0046】

姿勢保持体39は、環状の連続した又は非連続のリブ体や突起、ボス等で構成することができる。また、磁性部材35との当接位置は、磁性部材35の上面であれば特に限定されず、周縁部や内央部であってもよい。更に、定常状態において、姿勢保持体39と磁性部材35とは互いに当接していなくてもよく、これらの間に一定の隙間が形成されていてもよい。

【0047】

このように、磁性部材35をハブ15の内部の収納部36に内装させる構成とすることにより、ハブ15に対する磁性部材35の位置決め保持が容易となり、従来のように磁性部材の中心部に開口を形成する必要もない。従って、最も強く磁力が出現する磁性部材35の中心部をリール回転駆動軸との主要磁気吸着部として構成できるので、テープリール6とリール回転駆動軸との間の強固な密着状態を確保することができる。

【0048】

ところで、図7に示すように、テープリールの下フランジ41を例えば磁性部材35と同様な磁性材料で構成するようにすれば、リール回転駆動軸に設けられた永久磁石と、リールハブ15に巻装された磁気テープとの間を磁氣的に遮蔽して、磁気テープに対する磁力の影響を排除しながら、リールハブ15の安定した保持力を発揮できる。

【0049】

この下フランジ41をリールハブ15の下端へ接合する方法としては、例えば、リールハブ15下端の外径をあらかじめ下フランジ41の内径よりも若干小さく形成しておき、下フランジ41の内周部へリールハブ15の下端を挿着後、当該リールハブ15の下端をかしめ具を用いて溶融拡径させた溶着部15pによって、下フランジ41とリールハブ15との一体化を図ることができる。

【0050】

以上のように構成される本実施の形態のテープカートリッジ1においては、記録再生装置へ装着されると、リッド構体10が回転して空間部7が開放されると共に、リールロッ

10

20

30

40

50

ク部材 18 によるテープリール 6, 6 の回転規制が解除されて、カートリッジケース 4 の内部においてテープリール 6, 6 が回転可能な状態とされる。そして、テープリール 6, 6 の各々のチャッキングギヤ 31 にリール回転駆動軸 33 が係合すると共に、空間部 7 を介して磁気テープ 5 がローディングされ、テープリール 6, 6 の回転による磁気テープ 5 の送り動作あるいは巻戻し動作が行われる。

【0051】

本実施の形態では、テープリール 6 のハブ 15 の底部内面に、リール回転駆動軸 33 の永久磁石 34 へ磁気吸着する磁性部材 35 が収納配置されているので、テープリール 6 とリール回転駆動軸 33 との間の密着力が向上し、高速回転駆動時におけるテープリール 6 の浮上、揺動を回避して安定した回転姿勢を保持でき、磁気テープ 5 の高速走行時の安定性を向上させることができる。

10

【0052】

また、リール回転駆動軸 33 と磁気吸着する磁性部材 35 は、テープリール 6 のハブ 15 の収納部 36 に内装された構成であるので、磁性部材 35 がテープリール 6 から分離、脱落するといった懸念を解消できる。また、外部からの衝撃を直接磁性部材 35 が受けない構成なので、磁性部材 35 の錆、傷、摩耗等に対する考慮も特に必要なく、磁性部材 35 を安価に、生産性高く、作製できるようになる。

【0053】

(第2の実施の形態)

図 8 は、本発明の第 2 の実施の形態によるテープカートリッジ 51 の構成を示す分解斜視図である。テープカートリッジ 51 は、例えば合成樹脂材料でなる上シェル 52 と下シェル 53 とを互いに結合することにより形成されるカートリッジケース 54 に、テープ状記録媒体として磁気テープ 55 が巻装された単一のテープリール 56 を回転可能に収納して構成されている。

20

【0054】

テープリール 56 は、磁気テープ 55 の巻芯部を構成するハブ 57 と、上フランジ 58 と、下フランジ 59 とでなる。テープリール 56 は、上フランジ 58 の中央部の凹所 58a 内に配置されたベアリング 43 を覆うベアリングキャップ 42 と上シェル 52 の内面中央部との間に設けられたリールスプリング 41 によって、下シェル 53 側に押し付けられている。磁気テープ 55 は、ハブ 57 に対して、磁性面を内向きにして巻装されている。なお、テープリール 56 の構成の詳細については後述する。

30

【0055】

テープカートリッジ 51 の非使用時においては、リールロックスプリング 60A, 60B によって付勢された一对のリールロック部材 61A, 61B により、テープリール 56 が回転不可能とされている。リールロックスプリング 60A, 60B 及びリールロック部材 61A, 61B はそれぞれ、下シェル 53 の内面に立設された支持軸 62A, 62B に回転可能に取り付けられている。

【0056】

また、このテープカートリッジ 51 の非使用時において、磁気テープ 55 はテープリール 56 に完全に巻き取られた状態にある。磁気テープ 55 の繰出し端部には透明なリーダーテープ 63 が接合されている。リーダーテープ 63 の先端部は、上シェル 52 と下シェル 53 との結合時にカートリッジケース 54 の正面に形成されるテープ引出し用の開口部 64 をカートリッジケース 54 の内方側から閉塞するように配置されるリーダーブロック 65 の一側面に対し、クランプ 66 を介して接続されている。リーダーブロック 65 は、略コの字形状のリーダーブロックパネ 67 に弾性的に支持された状態で開口部 64 内方に位置決めされている。

40

【0057】

また、カートリッジテープ接触防止ピン 68 は、カートリッジケース 54 から引き出される磁気テープ 55 が開口部 64 の縁部に直接接触するのを防止するように、当該開口部 64 の縁部に直立状態で配置されている。これにより、磁気テープ 55 は、そのテープ幅

50

より若干大きめの軸長を有するカートリッジテープ接触防止ピン 68 によるテープガイド作用を受け、開口部 64 の縁部における上シェル 52 と下シェル 53 との突合せ結合部への接触による損傷が防止される。

【0058】

なお、このテープカートリッジ 51 においては、磁気テープ 20 への誤記録、誤消去を防止するためのセーフティタブ 69 と、磁気テープ 55 に記録されている内容に関する情報を記録したメモリ基板 70 と、テープエンド検出用の透明な窓部材 71A, 71B 等がそれぞれ設けられている。

【0059】

次に、テープリール 56 の詳細について図 9 ~ 図 13 を参照して説明する。

10

【0060】

ここで、図 9 はテープリール 56 を下フランジ 59 側から見たときの斜視図、図 10 は同分解斜視図、図 11 はテープリール 56 の側断面図、図 12 はテープリール 56 の上フランジを取り外して見たときの要部平面図、図 13 はテープリール 56 の回転駆動時における要部断面図である。

【0061】

上述のように、テープリール 56 は、ハブ 57、上フランジ 58 及び下フランジ 59 で構成されている。これらハブ 57、上フランジ 58 及び下フランジ 59 は、それぞれ、ポリカーボネート (PC) 樹脂、ポリスチレン (PS) 樹脂、ポリアセタール (POM) 樹脂、アクリロニトリルスチロール (AS) 樹脂等の合成樹脂材料で形成できるが、これ以外に、アルミニウムあるいはチタン、マグネシウム等の金属材料や、鉄あるいは磁性ステンレス鋼 (SUS430 等) といった磁性材料等で構成することもできる。

20

【0062】

また、本実施の形態において、ハブ 57 は、下フランジ 59 とは一体的に形成され、上フランジ 58 とは、ハブ 57 の上端に形成された溶着リブ 75 を介しての超音波接合等により一体化されているが、勿論、これらを別部材で構成してもよい。特に、下フランジ 59 を磁性材料で形成することにより、後述するようにリール回転駆動軸より発生する磁界を遮蔽して磁気テープ 55 に対する磁気的な影響を回避することができる。この場合、下フランジ 59 は、金属材料等の薄板を円盤状に打抜き形成したり型成形で構成できる。また、上記磁性材料は、合成樹脂材料中に磁性金属フィラーを含有させた複合材料や、表面

30

【0063】

テープリール 56 の下面中央部には、記録再生装置側のリール回転駆動軸 81 の先端に放射状に形成された係合突起 82 と係合するチャッキングギヤ 73 が、駆動係合部として形成されている。チャッキングギヤ 73 は、ハブ 57 の底部外面側に形成されており、リール回転駆動軸 81 の回転駆動力がこれらチャッキングギヤ 73 と係合突起 82 との係合機構を介してテープリール 56 に伝達されるようになっている。

【0064】

テープリール 56 とリール回転駆動軸 81 との密着性を高めるために、テープリール 56 には、リール回転駆動軸 81 に対して磁気吸着する磁性部材 76 が設けられている。この磁性部材 76 は、ハブ 57 に内装されている (図 11)。リール回転駆動軸 81 の先端には、上記磁性部材 76 に磁気吸着力を発生させる永久磁石 83 が組み込まれている。

40

【0065】

従って、テープリール 56 とリール回転駆動軸 81 とが精度良く係合し、係合後及び回転駆動中にあっては、テープリール 56 とリール回転駆動軸 81 との間が強固に密着して、自由に挿脱したり揺動することなくその密着状態が保持される。これにより、テープリール 56 とリール回転駆動軸 81 との間の軸心位置のバラツキや、テープリール 56 とリール回転駆動軸 81 との間の係合のバラツキ等に起因して発生するテープリール 56 の軸振れ、面振れ、周振れ等を防止して、磁気テープ 55 の安定した高速走行性を確保することができる共に、アクセス速度向上のため、テープリール 56 の更なる高速回転化にも十

50

分に対応することが可能となる。

【0066】

図11及び図12に示したように、磁性部材76は、ハブ57に内装されている。ハブ57は筒状を有し、ハブ57の内部には、磁性部材76を収納する収納部77が形成されている。収納部77の底部77a中央には、収納部77の内方に向かって円錐状に延在する環状の第1リブ79Aと、収納部77の外方（ハブ57の下面）に向かって直線状に延在する円環状の第2リブ79Bとが、互いに接続されてなる開口部79が形成されている。磁性部材76は、第1リブ79Aの上端と、収納部77の底部周縁に突設された段部80を介して、収納部77の底部に支持されている。

【0067】

磁性部材76は、ハブ57の内径よりも小径な円盤状に形成されている（図12）。特に本実施の形態では、ハブ57の内径の大きさに近接する大きさに磁性部材76の外径が設定されている。これにより、テープリール56の回転時における遠心力及びイナーシャの影響を小さくすることが可能となるので、これに起因するテープリール56の回転振動を低く抑えることが可能となり、高速信頼性を高くすることができる。また、磁性部材76とリール回転駆動軸81の永久磁石83との間に形成される磁界を、ハブ57に巻装されている磁気テープ55から遠ざけることができるので、磁気テープ55が受ける磁気的影響を抑止できる。

【0068】

磁性部材76は、鉄や磁性ステンレス鋼（例えばSUS430）、珪素鋼板、パーマロイ等の軟磁気特性を有する強磁性材料で形成され、打抜きプレス等の機械加工により容易に製造できる。また、防錆等の特殊な表面処理は必要に応じて省略でき、厳しい寸法精度も必要とされないのので、低コストに製造できる。更に、磁性部材76の面内中央部に位置決めのための加工を必要としないので、磁性部材76の中央部に出現する強力な磁気吸着力を有効に活用することが可能となり、高速走行時におけるテープリール56とリール回転駆動軸81との密着性を高めて磁気テープ55の走行安定性の向上を図ることができる。

【0069】

なお、磁性部材76は円盤状に限らず、多角形状でもよい。また、磁性部材76は板状に限らず、例えばブロック状のものも適用可能であるが、テープリール56の安定した回転姿勢を確保するために、テープリール56の重心位置はなるべく低くなるように構成されているのが好ましい。

【0070】

磁性部材76は、図11に示すように、収納部77の底部77aにかしめ固定することができる。この場合、収納部77の底部77aに、かしめ固定用の複数本の突起78を立設し、これに対応して、磁性部材76には、突起78が挿通される孔76aを貫通形成しておく。かしめ用の突起78は、テープリール56の回転軸の軸心を中心とする同一円周上に配置形成するようにし、これによりテープリール56の回転時における動的安定性（ダイナミックバランス）を確保して、高速信頼性を確保する。そして、磁性部材76を収納部77に収納する際、孔76aに突起78を挿通させ、磁性部材76の上面から突出した突起78の先端に例えば超音波振動を付与して溶融拡径させることにより、磁性部材76を収納部底部77aへ固着できる。

【0071】

このように、磁性部材76をハブ57の内部の収納部77に内装させる構成とすることにより、ハブ57に対する磁性部材76の位置決め保持が容易となり、従来のように磁性部材の中心部に開口を形成する必要もない。従って、最も強く磁力が出現する磁性部材76の中心部をリール回転駆動軸81との主要磁気吸着部として構成できるので、テープリール56とリール回転駆動軸81との間の強固な密着状態を確保することができる。特に本実施の形態では、磁性部材76の中心部とリール回転駆動軸81の永久磁石83とが、テープリール56の開口部79を介して直接対峙する構成であるので、両者間のスペーシ

10

20

30

40

50

ングロスが低減されて磁気吸着力の向上が図られる。

【0072】

一方、リール回転駆動軸81の先端中心部には、図13に示すように、永久磁石83を内蔵し開口部79に嵌合する突出部84と、この突出部84の径外方側に形成されテープリール56下面の第2リブ79Bが係合する環状溝85とが形成されている。なお、第2リブ79Bは、本発明の「円環部」に対応している。

【0073】

突出部84の上面は略球面状とされることにより、第2リブ79Bによるガイド作用で開口部79内に進入し易くなっている。なお、この突出部84の断面形状を、第1, 第2リブ79A, 79Bの内面で区画される開口部79内部の断面形状と同等に形成することも勿論可能である。 10

【0074】

以上のように構成される本実施の形態のテープカートリッジ51においては、記録再生装置へ挿着されると、リールロック部材61A, 61Bによるテープリール56の回転規制が解除されると共に、リール回転駆動軸81がチャッキングギヤ73に係合する。そして、リーダーブロック65がローディング機構により引き出され、テープリール56の回転による磁気テープ55の送り動作あるいは巻き戻し動作が行われる。

【0075】

本実施の形態によれば、テープリール56の回転駆動時、突出部84の上端に埋設させた永久磁石83が、ハブ57の収納部77に内装され開口部79を介して露出する磁性部材76の下面中央部に対向し、互いに磁気吸着される。これにより、テープリール56とリール回転駆動軸81との間の密着力が向上し、高速回転駆動時におけるテープリール56の浮上、揺動を回避して安定した回転姿勢を保持でき、磁気テープ55の高速走行時の安定性を向上させることができる。 20

【0076】

また、環状溝85には開口部79周縁の第2リブ79Bが係合し、これによりリール回転駆動軸81との高精度なチャッキング係合が可能となり、振れの少ない安定した回転姿勢で回転駆動力がテープリール56に伝達される。

【0077】

更に、リール回転駆動軸81と磁気吸着する磁性部材76は、ハブ57の収納部77に内装された構成であるので、磁性部材76がテープリール56から分離、脱落するといった懸念を解消できる。また、外部からの衝撃を直接磁性部材76が受けない構成なので、磁性部材76の錆、傷、摩耗等に対する考慮も特に必要なく、磁性部材76を安価に、生産性高く、作製できるようになる。 30

【0078】

(第3の実施の形態)

図14及び図15は、本発明の第3の実施の形態を示している。本実施の形態のテープリール86は、上述の各実施の形態と同様、テープ巻芯部を構成するハブ87、上フランジ88及び下フランジ59を備えている。本実施の形態のテープリール86は、後述するように、ハブ87の内周部に駆動係合部90を形成した、いわゆる側面チャッキング構造が採用されている。このテープリール86は、上述の2リールタイプのテープカートリッジ1及び1リールタイプのテープカートリッジ51の何れにも適用可能である。 40

【0079】

本実施の形態のテープリール86においては、リール回転駆動軸94と磁気吸着する円盤状の磁性部材91の下面周囲が、ハブ87の内部に形成された収納部92の底部92aに支持されている。即ち、収納部92の底部92aには開口部93が形成されており、この開口部93を介して、円盤状の磁性部材91の一部がテープリール86の下面から露出している。

【0080】

磁性部材91の上面周縁部は、ハブ87の上端に接合される上フランジ88の凹所88 50

a 下面から垂設された位置決め用のリブ 9 4 A の下端と対向しており、これにより磁性部材 9 1 の横臥姿勢が保持されている。即ち、リブ 9 4 A は、本発明の「姿勢保持体」をも兼ねた構成となっている。

【0081】

ハブ 8 7 の内周部には、リール回転駆動軸 9 4 に係合するチャッキングギヤ 9 0 が径内方へ突出形成されており、リール回転駆動軸 9 4 上端の突出部 9 5 外周面に形成されている係合突起と係合して、テープリール 8 6 へ回転駆動力が伝達されるようになっている。突出部 9 5 の上端には、磁性部材 9 1 に磁気吸着力を発生させる永久磁石 9 6 が埋設されており、テープリール 8 6 の駆動回転時、磁性部材 9 1 の中心部と近接または接触して、テープリール 8 6 とリール回転駆動軸 9 4 との密着力が高められている。

10

【0082】

以上のように構成される本実施の形態のテープリール 8 6 によっても、上述の各実施の形態と同様な効果を得ることができ、テープリール 8 6 とリール回転駆動軸 9 4 との密着力を高めて、テープリール 8 6 の回転姿勢の安定性を高め、磁気テープの安定した高速走行性が得られるようになっている。

【0083】

なお、本実施の形態において、テープリール 8 6 とリール回転駆動軸 9 4 との間の適正な係合関係を得るために、ハブ 8 7 の内周部下端に「円環部」として環状の凹所 8 7 a (図 1 4) を形成し、これにリール回転駆動軸 9 4 の突出部 9 5 の基端部周縁に形成した環状段部 9 5 a (図 1 5) を係合させるようにしている。

20

【0084】

図 1 6 は、上述のテープリール 8 6 の構成の一変形例を示し、図示するテープリール 8 6 A においては、そのハブ 8 7 A の内部に形成されている収納部 9 2 の底部 9 2 a に開口部を有しておらず、上述の第 1 の実施の形態と同様、磁性部材 9 1 を外部へ露出しない構成とされている。この構成において、磁性部材 9 1 の上面は、上フランジ 8 8 A の凹所 8 8 a 下面に形成した姿勢保持用のリブ 9 4 B の下端と対向されており、このリブ 9 4 B によって磁性部材 9 1 の横臥姿勢が保持されている。

【0085】

このような構成のテープリール 8 6 A においても上述と同様な効果を得ることができ、テープリール 8 6 A とリール回転駆動軸との間の軸心位置のバラツキや、テープリール 8 6 A とリール回転駆動軸との間の係合のバラツキ等に起因して発生するテープリール 8 6 A の軸振れ、面振れ、周振れ等を防止して、磁気テープの安定した高速走行性を確保することができる共に、アクセス速度向上のため、テープリール 8 6 A の更なる高速回転化にも十分に対応することが可能となる。

30

【0086】

一方、本実施の形態において、下フランジ 8 9 A の下面には、リール回転駆動軸の上端面に係合する環状リブ 8 7 b が形成されており、上述の第 2 の実施の形態において説明した環状の凹所 8 7 a と協働して、テープリール 8 6 A とリール回転駆動軸との係合のガイド作用を果たし、テープリール 8 6 A の回転姿勢の適正化を図る構成となっている。

【0087】

なお、上記リブ 8 7 b は環状である場合に限らず、例えば図 1 7 に示すように、円周に沿って切欠き 8 7 c が部分的に形成されるように間欠形成すれば、リール回転駆動軸との係合時に、切欠き 8 7 c を介して環状リブ 8 7 b の内方側から外方側への空気の移動が容易となり、ハブの内周部へリール回転駆動軸を円滑に挿入することが可能となる。

40

【0088】

以上、本発明の各実施の形態について説明したが、勿論、本発明はこれらに限定されることなく、本発明の技術的思想に基づいて種々の変形が可能である。

【0089】

例えば以上の各実施の形態では、リール回転駆動軸と磁気吸着する磁性部材を円盤状に形成したが、これに限らず、例えば図 1 8 A, B に示すように、中央部をドーム状に湾曲

50

形成した磁性部材 97 も、本発明は適用可能である。ここで、図 18A は磁性部材 97 を上方側から見たときの斜視図、図 18B は磁性部材 97 を下方側から見たときの斜視図である。この磁性部材 97 のテーブリールへの適用例を図 19 に示す。なお、図において図 15 に対応する部分については同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。

【0090】

このように、リール回転駆動軸 94 の突出部 95 上端を覆うような、上面が凸なるドーム状に磁性部材 97 を形成することによって、突出部 95 の頂部に配置された永久磁石 96 との間で発生する磁力を磁性部材 97 の中心部に集中させることが可能となる。これにより、テーブリール 86 とリール回転駆動軸 94 の密着性をより向上させることができると共に、ハブ 87 に巻装されている磁気テープに対するテーブリール 86 とリール回転駆動軸 94 との間の吸着磁界からの保護効果をも高めることができる。

【0091】

また、以上の第 1 の実施の形態では、いわゆる 2 リールタイプのテープカートリッジにおいて、リール回転駆動軸と係合するチャッキングギヤをテーブリールのハブ底部下面に形成した例について説明したが、勿論、これに限らず、例えば上述の第 3 の実施の形態のように、ハブの内周部にチャッキングギヤを形成した側面チャッキング構造のテーブリールを適用することも可能である。

【0092】

また、上述の第 2 の実施の形態及び第 3 の実施の形態に示したテーブリール対して、図 7 を参照して説明したように、下フランジ 41 を磁性金属板で形成する例も適用可能である。第 2 の実施の形態に磁性金属製の下フランジ 41 を適用した例を図 20 に示す。図において、上述の第 2 の実施の形態と対応する部分については同一の符号を付し、その詳細な説明は省略する。本例においても、ハブ 57 の下端をかしめ溶融させた溶着部 57p によって、ハブ 57 と下フランジ 41 の一体化が図られている。

【図面の簡単な説明】

【0093】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態によるテープカートリッジ 1 の構成を示す分解斜視図である。

【図 2】図 1 のテープカートリッジに適用されるテーブリールの上フランジを取り外して見たときの斜視図である。

【図 3】同テーブリール 6 の下フランジ側から見たときの斜視図である。

【図 4】同テーブリール 6 の側断面図である。

【図 5】同テーブリールの上フランジを取り外して見たときの平面図である。

【図 6】同テーブリールの構成の一変形例を示す側断面図である。

【図 7】同テーブリールの構成の他の変形例を示す側断面図である。

【図 8】本発明の第 2 の実施の形態によるテープカートリッジ 51 の構成を示す分解斜視図である。

【図 9】図 8 のテープカートリッジに適用されるテーブリール 56 の下フランジ側から見たときの斜視図である。

【図 10】テーブリール 56 の分解斜視図である。

【図 11】テーブリール 56 の側断面図である。

【図 12】同テーブリールの上フランジを取り外して見たときの平面図である。

【図 13】テーブリール 56 の回転駆動時における側断面図である。

【図 14】本発明の第 3 の実施の形態によるテーブリール 86 の構成を示す側断面図である。

【図 15】テーブリールの回転駆動時における側断面図である。

【図 16】同テーブリールの構成の一変形例を示す側断面図である。

【図 17】同テーブリールの構成の他の変形例を示す斜視図である。

【図 18】磁性部材の構成の変形例を示す斜視図である。

【図 19】図 18 に示した磁性部材が適用されたテーブリールの回転駆動時における側断

面図である。

【図 2 0】第 2 の実施の形態におけるテープリールの構成の一変形例を示す側断面図である。

【図 2 1】従来のテープカートリッジの第 1 の構成例を示す分解斜視図である。

【図 2 2】従来のテープカートリッジの第 2 の構成例を示す分解斜視図である。

【図 2 3】従来の第 1 の構成例におけるテープリール及びこれを回転駆動するリール回転駆動軸との関係を示す斜視図である。

【図 2 4】従来の第 2 の構成例におけるテープリール及びこれを回転駆動するリール回転駆動軸との関係を示す斜視図である。

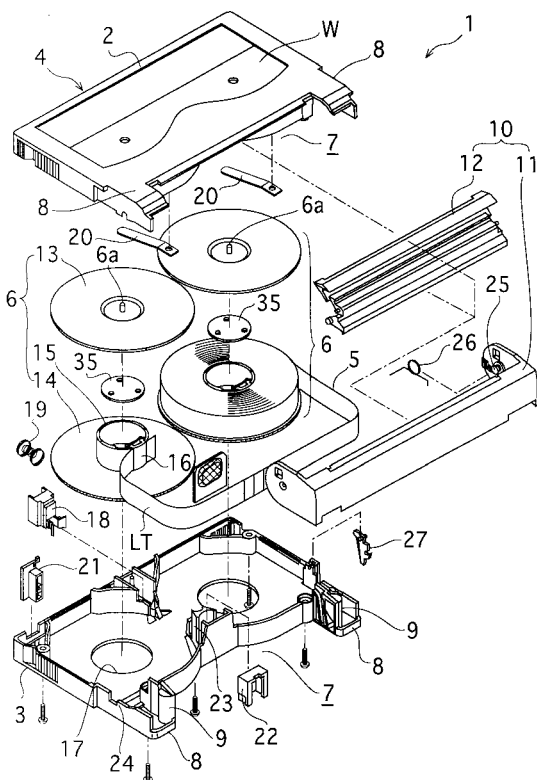
【図 2 5】磁性金属プレートをハブの下面に外装した従来のテープリールの裏面図である 10

【符号の説明】

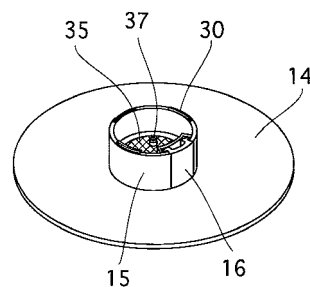
【 0 0 9 4 】

1, 5 1 ... テープカートリッジ、2, 5 2 ... 上シェル、3, 5 3 ... 下シェル、4, 5 4 ... カートリッジケース、5, 5 5 ... 磁気テープ、6, 5 6, 8 6, 8 6 A ... テープリール、1 3, 5 8, 8 8, 8 8 A ... 上フランジ、1 4, 5 9, 8 9, 8 9 A ... 下フランジ、1 5, 5 7, 8 7, 8 7 A ... ハブ、3 1, 7 3, 9 0 ... チャッキングギヤ(駆動係合部)、3 5, 7 6, 9 1, 9 7 ... 磁性部材、3 6, 7 7, 9 2 ... 収納部、8 1, 9 4 ... リール回転駆動軸、7 9, 9 3 ... 開口部、8 3, 9 6 ... 永久磁石。

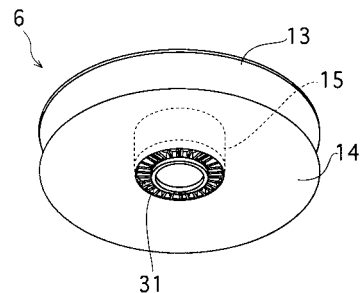
【図 1】



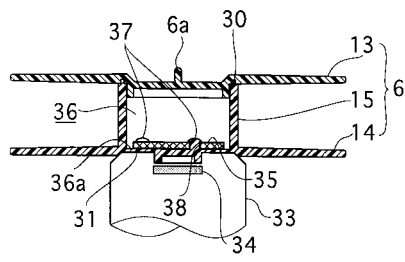
【図 2】



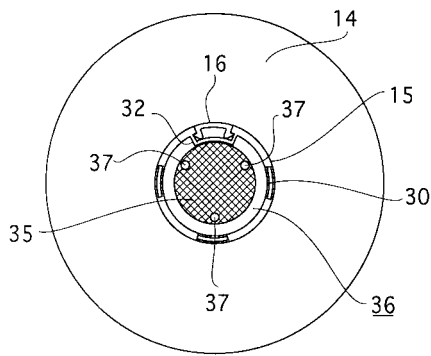
【図 3】



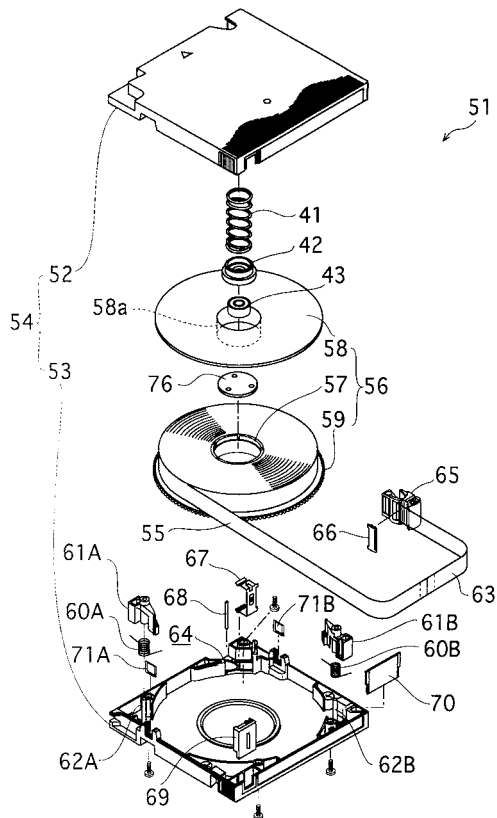
【 図 4 】



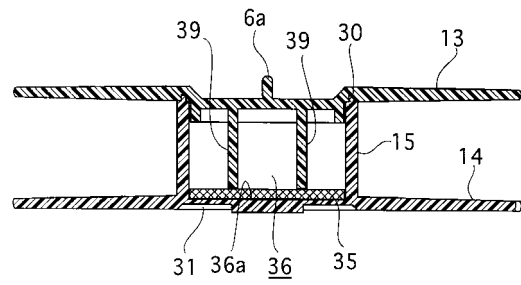
【 図 5 】



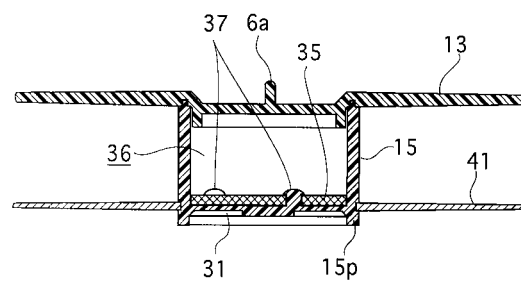
【 図 8 】



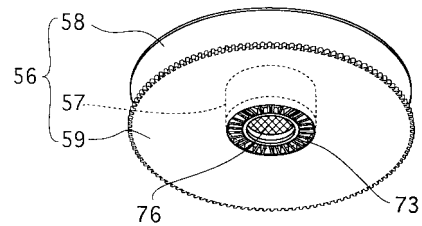
【 図 6 】



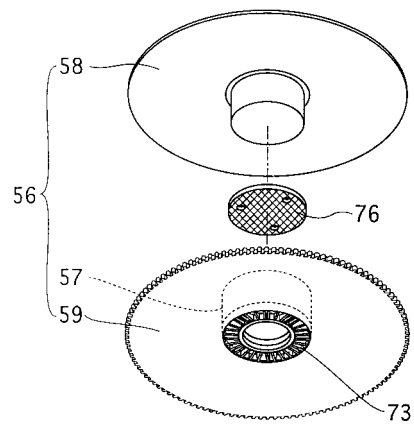
【 図 7 】



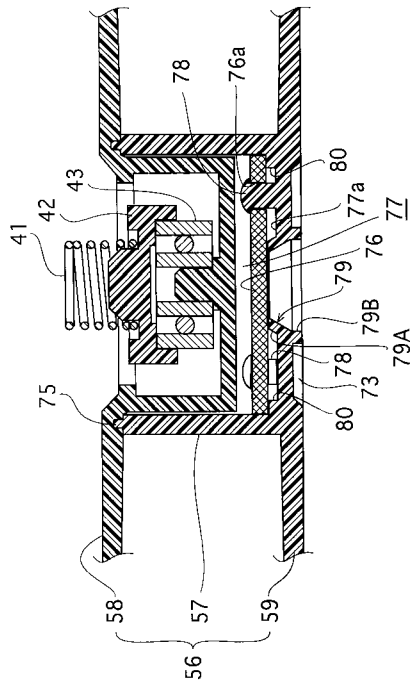
【 図 9 】



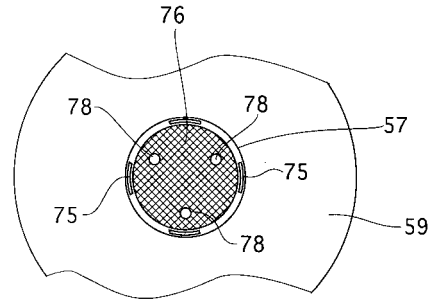
【 ㄨ 1 0 】



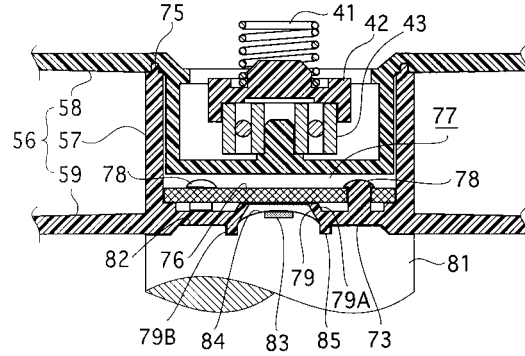
【 図 1 1 】



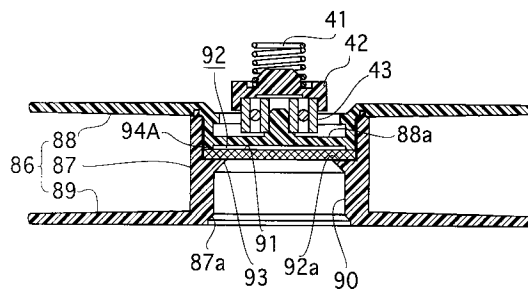
【 図 1 2 】



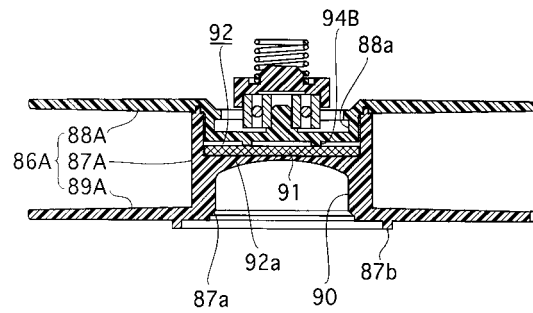
【 図 1 3 】



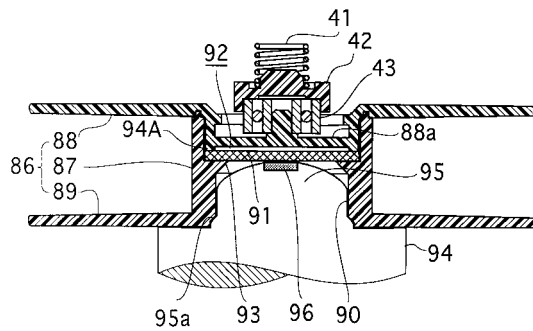
【 図 1 4 】



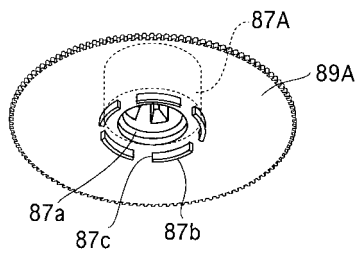
【 図 1 6 】



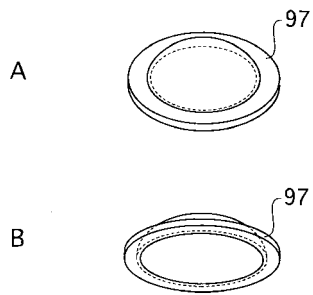
【 図 1 5 】



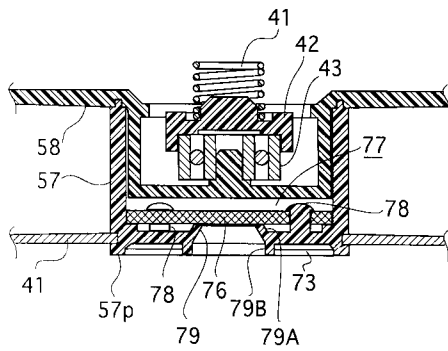
【図 17】



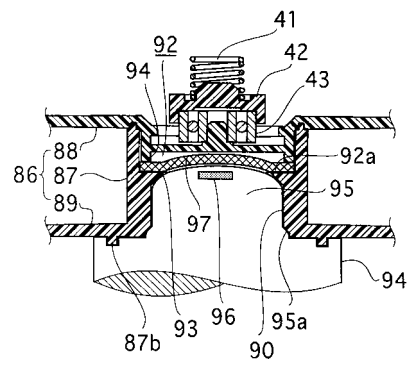
【図 18】



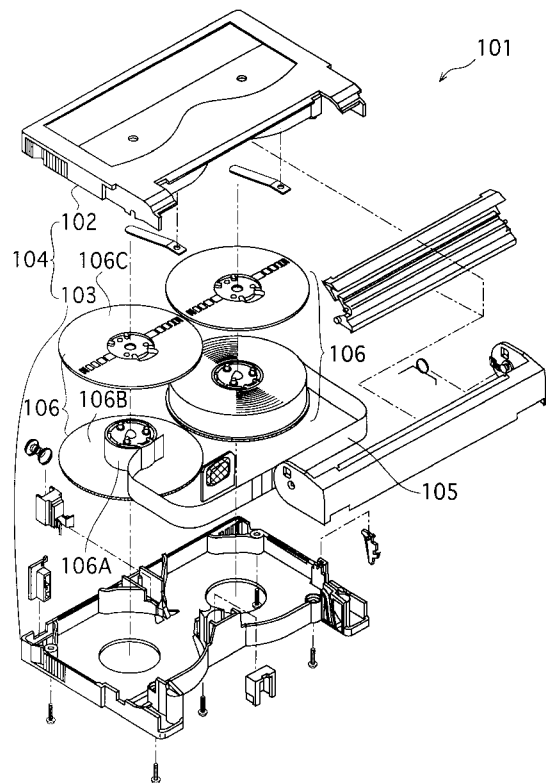
【図 20】



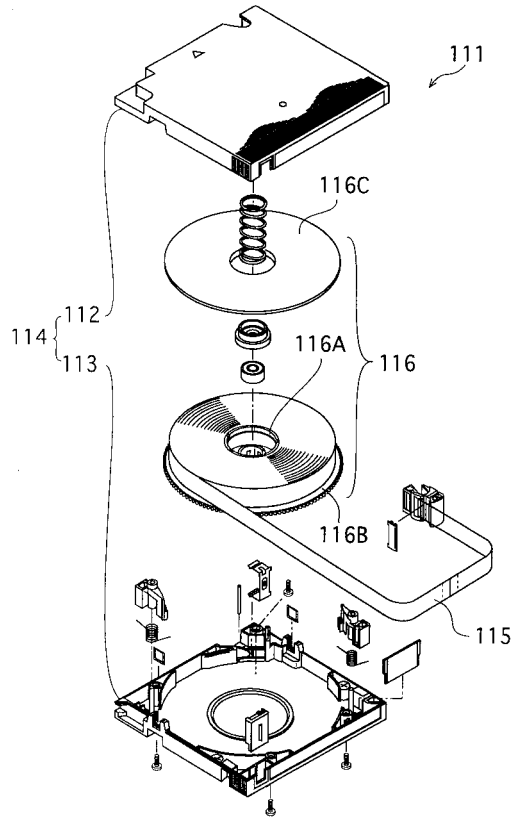
【図 19】



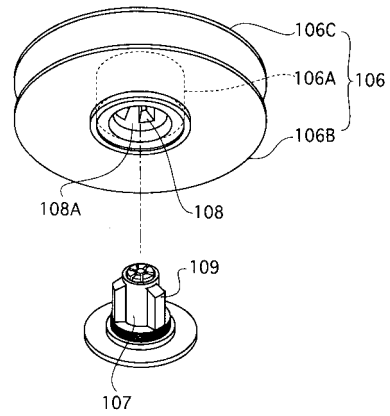
【図 21】



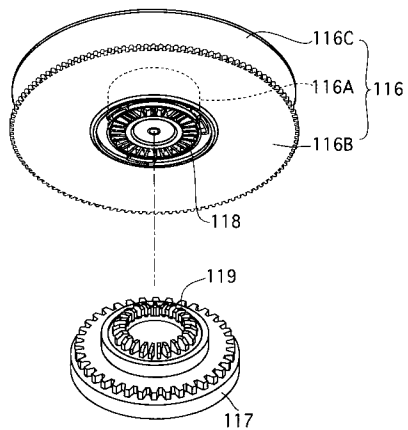
【図 2 2】



【図 2 3】



【図 2 4】



【図 2 5】

