

## 明 細 書

ピンチローラ用軸受および該軸受を用いたピンチローラ

### 技術分野

この発明は、ビデオテープレコーダやオーディオテープレコーダ等の磁気記録再生装置におけるテープ駆動装置に使用するピンチローラおよびピンチローラ用軸受に係り、安価に製造でき、テープを安定した状態で送ることができるピンチローラ用軸受および該軸受を用いたピンチローラピンチローラに関する。

### 背景技術

従来から、磁気記録再生装置のテープ駆動装置には、ピンチローラが使用されている。このようなピンチローラは、キャプスタンモータシャフトとの間を走行するテープを安定した状態で確実に移送させる性能が要求される。このような性能を満足させるために、ピンチローラには、キャプスタンモータシャフトの傾きに追従するように自動調芯作用を有する軸受が用いられている。この軸受には従来ボールベアリングが使用されていたが、近年ではボールベアリングに代えて、メタル軸受や樹脂軸受等の滑り軸受が使用されている。このような軸受として、例えば、実公平 8-9447 号公報および特開平 7-65443 号公報記載の軸受が提案されている。しかしながら、このような軸受はコストダウンを図ることができるものの、製造上また使用上次のような問題がある。

実公平 8-9447 号公報記載のメタル軸受は、材質が硬いために取り付けのピンチローラシャフトを磨耗させ、あるいは焼き付きが生じるという問題がある。シャフトが磨耗すると、軸受とピンチローラシャフトとの間のクリアランスが大きくなり、ピンチローラの円滑な回転を妨げる。さらに、磨耗により生じた微粉末が装置やテープに付着して悪

影響を与えることになる。

一方、特開平 7-65443 号公報記載の樹脂軸受は、同公報に記載されているように、自動調芯作用を持たせるために次のように形成されている。即ち、軸受の内径をシャフトとの間にクリアランスを残した直線状の中央部と、前記中央部の両端から端面に向かって徐々に拡径するクラウニング状に形成される。このように、内径の両端部が拡径しているので、射出成形用金型を割型とし入れ子を両側に引き出すような構造とすれば容易に成形することができる。しかしながら、寸法精度を高精度に保つためには樹脂軸受の製造用金型として入れ子を両側に引き出すような構造は好ましくない。このために、一体に成形した入れ子を一方側に無理抜きするような構造としなければならない。入れ子を無理抜きをすると、軸受には硬い樹脂を使用しているために、軸受が割れたりカケたりするおそれがある。また、樹脂軸受は全体が厚肉であるために成形後の収縮により寸法精度（特に真円度）が悪くなるおそれがある。

さらに、樹脂軸受をムクの材料から切削によって成形する場合には、成形後の収縮はないものの、工数がかかるためコストアップとなる。また、大量生産も困難であるから、製品コストも高くなる。

従って、この発明は、このような従来のピンチローラ用軸受の欠点のない、シャフトの磨耗や焼き付けを防止するピンチローラ用軸受とその軸受を用いたピンチローラを提供することを目的とする。

また、この発明は、成形時に割れたりカケたりすることがなく、成形が容易であり、寸法精度に優れた軸受と前記軸受を用いたピンチローラを提供することを目的とする。

また、この発明は、ピンチローラシャフトの磨耗が少ないとともに、テープを安定して移送することができる軸受と前記軸受を用いたピンチローラを提供することを目的とする。

発明の開示

この発明は、ピンチローラをフレームに固定されるシャフトと、外周にゴムローラを有するスリーブと、前記シャフトとスリーブとの間に配設する軸受とから構成する。前記軸受は内筒と外筒とからなり、前記内筒と外筒とは連結リブによって連結するとともに、前記内筒と外筒との間に少なくとも一方の端面に開口する空隙を設けてある。この空隙が弾性作用をするから、射出成形の際に入れ子を無理抜きしても割れやカケが生じることがない。

また、この発明は、ピンチローラ用軸受を、内筒と外筒により形成し、前記内筒と外筒との間の空隙は、少なくとも一方の端面に開口するように形成してある。このような空隙によって、弾性を有するピンチローラ用軸受となる。そして、前記内筒の内径を中央部において直線状となし、直線状の中央部から両端面に向かって半径方向に徐々に拡径するテーパ状または円弧状とした。

前記内筒と外筒は、内筒と外筒の一方の端部において半径方向の連結リブによって連結し、他方の端面に空隙を開口させるように形成してある。

また、前記内筒と外筒とは中央部において半径方向の連結リブによって連結し、内筒と外筒の両側の端面に前記空隙を開口させるように形成してある。また、前記内筒と外筒とは軸方向に設けた2以上の連結リブによって連結し、内筒と外筒の両側の端面に前記空隙を開口させるように形成してある。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、この発明に係る好ましいピンチローラ用軸受の斜視図であり、第2図は、第1実施形態を示す縦断面図であり、第3図は、第2実施形態を示す縦断面図であり、第4図は、第3実施形態を示すピンチローラ用軸受の斜視図であり、第5図は、第4図のA-A線における断面図であり、第6図は、第4図のB-B線における断面図であり、第7図は、

この発明にかかる軸受を使用したピンチローラをピンチローラシャフトに取り付けた状態の断面図であり、第8図は、比較例を示す軸受の断面図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

この発明をより詳細に説明するために、以下に、図示する実施形態に従って説明する。

第1図と第2図は、この発明の好ましい軸受の第1実施形態を示している。軸受1は、内筒3の外側に軸方向の空隙7を設けて外筒5を配設してなり、前記内筒3と外筒5とは一方の端面に設けた半径方向の連結リブ9によって連結されている。前記空隙は、連結リブ9を設けた端面とは反対側の端面において開口しており、断面略U字状に形成されている。前記空隙7は、端面開口部に向かって徐々に大きくなっており、このために型抜きが容易になる。また、内筒3の内径は自動調芯作用を有するように、中央部から両端面に向かって半径方向を徐々に拡張している。すなわち、中央部3aはピンチローラシャフトとの間に一定のクリアランスを有する大きさの直径であって直線状に形成されている。さらに、内筒の内径は、中央部3aの両端から内筒3の端部3bに向かって半径方向に徐々に拡張するテーパ状または円弧状に形成されている。

上記のように、内筒3の内面をテーパ状または円弧状に成形した場合には、ピンチローラシャフトに対する傾きが大きくなり、自動調芯作用を有する。従って、キャブスタンモータシャフトの傾きにピンチローラが容易に追随してゴムローラの安定した接触状態を保持することができる。また、内筒3と外筒5との間には空隙7を設ける構造としたから弾性を有する。そのために、上記のように内径をテーパ状または円弧状に形成して射出成形の際に入れ子を一方側に無理抜きしても割れたりカケたりすることがない。また、空隙を設けることなく内筒3の内径と外筒5の外径の厚さのまま一体に形成した場合に比べて、空隙7の分だ

け薄肉となるから成形後の収縮変形が少なく高い真円度を確保することができる。また、前記空隙 7 によって軸受 1 としても弾性を有するから、調芯作用の際にも局部的な圧力がかかることがなく、ピンチローラシャフトあるいは軸受自体の磨耗を防止する。

第 3 図は、この発明の第 2 実施形態を示し、軸受 10 は、内筒 3 と外筒 5 を中央部において半径方向の連結リブ 9 a によって連結し、両端面に開口する軸方向の空隙 7 a を設けたものである。このように連結リブ 9 a を中央部に設けた場合には、両端部における弾性を均一にすることができる。尚、他の構成および作用効果については、第 1 実施形態と同様であるから同一符号を付してその説明は省略する。

第 4 図～第 6 図は、この発明の第 3 実施形態を示し、軸受 20 は、第 1 図および第 2 図に示す第 1 実施形態における軸受 1 に、さらに軸方向の連結リブ 9 b を設けて内筒 3 と外筒 5 を連結したものである。従って、一方の面には、軸方向に複数の空隙 7 b が形成されている。前記空隙 7 b は連結リブ 9 とは反対側の端面に開口しており、型抜きを容易にするために、開口部に向かって空隙の幅は徐々に大きくなっている。この実施形態のように軸方向の連結リブ 9 b を設けた場合には、軸受 20 の強度が向上する。尚、前記連結リブ 9 b の数は特に限定されないが、全体として均一な間隔で設けることが好ましい。また、他の構成および作用効果については、第 1 実施形態と同様であるから同一符号を付してその説明は省略する。

この発明にかかるピンチローラ用軸受は、上記実施形態に限定されるものではなく、内筒 3 と外筒 5 を連結する半径方向の連結リブの位置および軸方向の連結リブの数は適宜決定することができる。また、前記連結リブは半径方向の連結リブまたは軸方向の連結リブのいずれか一方のみであってもよいし、両方を設けてもよい。半径方向の連結リブを省略して軸方向の連結リブ 9 b のみによって連結してもよく、連結リブ 9 a と連結リブ 9 b との組み合わせであってもよい。

次に、第7図に基づいて、この発明に係るピンチローラについて説明する。第7図は、この発明に係る軸受を使用したピンチローラをピンチローラシャフトに組み込んだ断面図である。ピンチローラ21は、外周面を予め研磨したゴムローラ23を金属製のスリーブ25の外周面に取り付ける。このスリーブ25の内周面の適位置に軸受1を配設する。前記軸受1にフレーム27に固定された段付きのピンチローラシャフト29を挿入し、エンドキャップ30で固定したものである。軸方向において軸受1の下端面とシャフト29の段付部との間および軸受1の上端面とエンドキャップ30との間にそれぞれ合成樹脂製のワッシャ31を入れる。前記ワッシャ31とシャフト29の段付部およびエンドキャップ30との間には予め選定した軸方向のクリアランスを設ける。第7図は、第1図に示した構造の軸受を使用した場合について図示したが、軸受はいずれの実施形態のものでも使用することができる。

上記構成のピンチローラ21は、フレーム27によりビデオテープレコーダ等のテープ駆動装置の適所に取り付けられ、ゴムローラ23が図示しないキャプスタンモータシャフトと平行に配設される。使用中は、ゴムローラ23がキャプスタンモータシャフトに押圧されて間に介在するテープを移送する。軸受は空隙を有し、さらに内径は両端部に向かって半径方向に徐々に拡張するテーパ状または円弧状に形成しているので自動調芯作用を有する。従って、キャプスタンモータシャフトの傾きに容易に追随し安定したテープ送りが確保されると共に、局部的圧力等による磨耗のおそれがない。

上記説明から明らかなように、この発明によるピンチローラ用軸受によれば、内筒と外筒とを連結し、少なくとも一方の端面に開口する空隙を設ける構造としたから、弾性作用により成形の際に入れ子を一方側に無理抜きしても割れたりカケたりするおそれがない。また、成形後の収縮が少なく寸法精度を維持することができる。このようにピンチローラとしての機能を低下させるおそれがないとともに、製造が容易であるか

らピンチローラのコストダウンが可能である。また、上記構造により、ピンチローラシャフトの磨耗が少ないとともに、テープを安定して移送することができる。

### 実施例 1 ～ 3

次いで、この発明にかかる軸受を用いたいピンチローラを実施例とし、従来の軸受けを用いたピンチローラを比較例としてそれぞれシャフトの磨耗（寿命）試験を行った。試験に用いたこの発明にかかる軸受はポリアセタール系樹脂製であり、第 2 図に示す構造のものを実施例 1 とし、第 3 図に示す構造のものを実施例 2 とし、第 4 図～ 6 に示す構造のものを実施例 3 とした。大きさはいずれも、内径 3 mm、外径 7 mm、長さ 6 mm、内筒と外筒との間の空隙の高さ 0.9 mm である。また、比較例の軸受は第 8 図に示す構造のメタル軸受を用いた。、図 8（a）に示す内径が両端部に向かって徐々に拡径するクラウニング状に形成したメタル軸受を用いたピンチローラを比較例 1 とし、図 8（b）に示す内径がストレートなポリアセタール系樹脂製の軸受を用いたピンチローラを比較例 2 とした。大きさは、いずれも内径 3 mm、外径 7 mm、長さ 6 mm である。

試験方法は次の条件により行った。キャプスタンモータシャフトへのピンチローラの押圧力を 1.5 kgf とし、キャプスタンモータシャフトの回転数をビデオテープレコーダによる再生モードの約 7 倍の回転数である 1270 rpm とし、回転方向を 15 分ごとに逆転させた。試験結果は表 1 に示す通りである。

表 1

|       | 実機1000時間相当        | 実機1500時間相当        | 実機3000時間相当         |
|-------|-------------------|-------------------|--------------------|
| 比較例 A | 6.5 $\mu\text{m}$ | 8.0 $\mu\text{m}$ | 20.0 $\mu\text{m}$ |
| 比較例 B | 0 $\mu\text{m}$   | 0.5 $\mu\text{m}$ | 1.0 $\mu\text{m}$  |
| 実施例 1 | 0 $\mu\text{m}$   | 0 $\mu\text{m}$   | 0 $\mu\text{m}$    |
| 実施例 2 | 0 $\mu\text{m}$   | 0 $\mu\text{m}$   | 0 $\mu\text{m}$    |
| 実施例 3 | 0 $\mu\text{m}$   | 0 $\mu\text{m}$   | 0 $\mu\text{m}$    |

上記表に示すとおり、比較例においてはシャフトの磨耗が若干生じているが、実施例においてはいずれもシャフトの磨耗は全く見られなかった。実施例において磨耗が生じないのは、軸受は空隙の形成によって一定の弾性を有しており、キャプスタンモータシャフトの傾きに容易に追随するばかりでなく、局部的圧力がかからないためと思われる。



## 請求の範囲

1. ピンチローラに使用する軸受であって、内筒と外筒からなり、前記内筒と外筒との間に少なくとも一方の端面に開口する空隙を設けたことを特徴とするピンチローラ用軸受。
2. 前記内筒と外筒とは半径方向の連結リブおよび／または軸方向の連結リブによって連結したことを特徴とする請求の範囲第1項記載のピンチローラ用軸受。
3. 内筒と外筒とは端部において半径方向の連結リブによって連結し、前記空隙を他方の端面に開口させたことを特徴とする請求の範囲第1項記載のピンチローラ用軸受。
4. 前記内筒と外筒とは中央部において半径方向の連結リブによって連結し、前記空隙を端面の両方に開口させたことを特徴とする請求の範囲第1項記載のピンチローラ用軸受。
5. 内筒と外筒とは2以上の軸方向の連結リブによって連結し、前記空隙を端面の両方に開口させたことを特徴とする請求の範囲第1項記載のピンチローラ用軸受。
6. 内筒と外筒とは端部において半径方向の連結リブによって連結し、さらに、2以上の軸方向の連結リブによって連結して前記空隙を他方の端面に開口させたことを特徴とする請求の範囲第1項記載のピンチローラ用軸受。
7. 前記内筒の内径を中央部において直線状となし、直線状の中央部から両端部に向かって半径方向に徐々に拡径するテーパ状または円弧状としたことを特徴とする請求の範囲第1項～第6項のいずれか1項に記載のピンチローラ用軸受。
8. フレームに固定されるシャフトと、外周にゴムローラを有するスリーブと、前記シャフトとスリーブとの間に配設する軸受とからなり、前記軸受は内筒と外筒からなり、前記内筒と外筒との間に少なくとも一方の



端面に開口する空隙を設けて弾性を有するようにしたことを特徴とするピンチローラ。

9. 前記軸受の内筒と外筒とは半径方向の連結リブおよび／または軸方向の連結リブによって連結したことを特徴とする請求の範囲第8項記載のピンチローラ。

10. 前記軸受の内筒の内径を中央部において直線状となし、直線状の中央部から両端部に向かって半径方向に徐々に拡径するテーパ状または円弧状としたことを特徴とする請求の範囲第8項または第9項に記載のピンチローラ。