

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 8-9 4 4 7 号公報および特開平 7-6 5 4 4 3 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 8-9 4 4 7 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張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所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径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 μm	8.0 μm	20.0 μm
比較例 B	0 μm	0.5 μm	1.0 μm
実施例 1	0 μm	0 μm	0 μm
実施例 2	0 μm	0 μm	0 μm
実施例 3	0 μm	0 μm	0 μm

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張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。

1 / 4

Fig.1

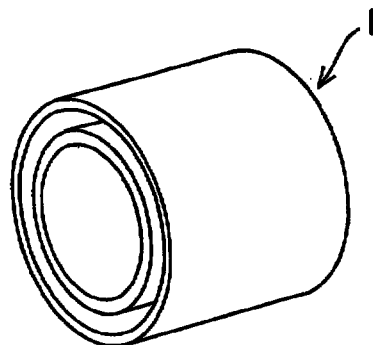


Fig.2

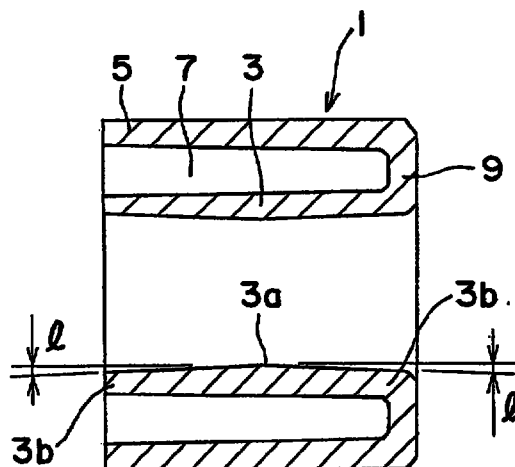


Fig.3

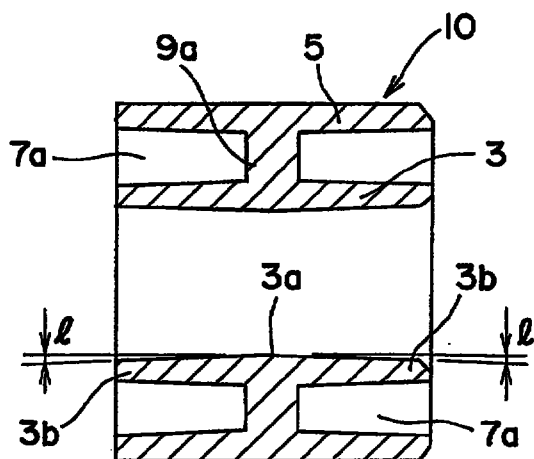
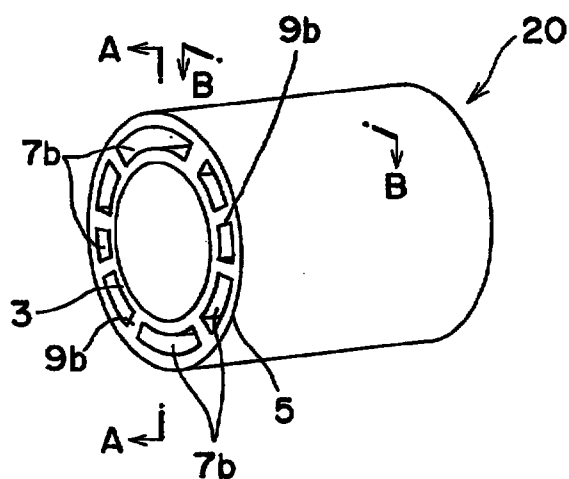


Fig.4



3 / 4

Fig.5

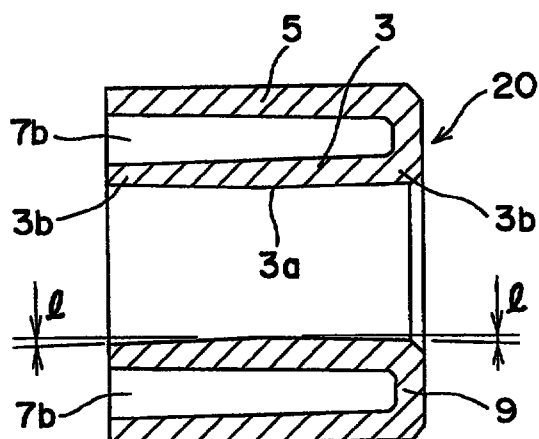
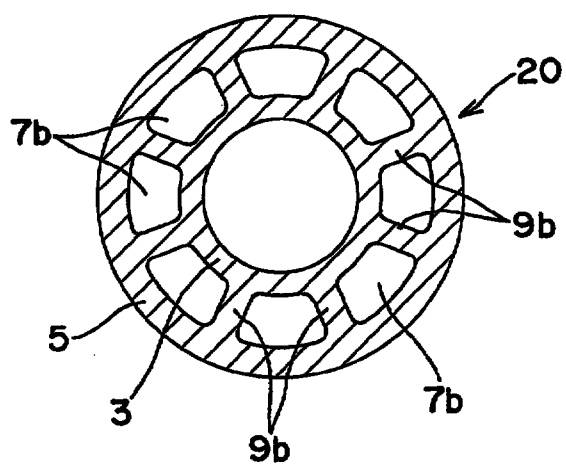


Fig.6



4 / 4

Fig. 7

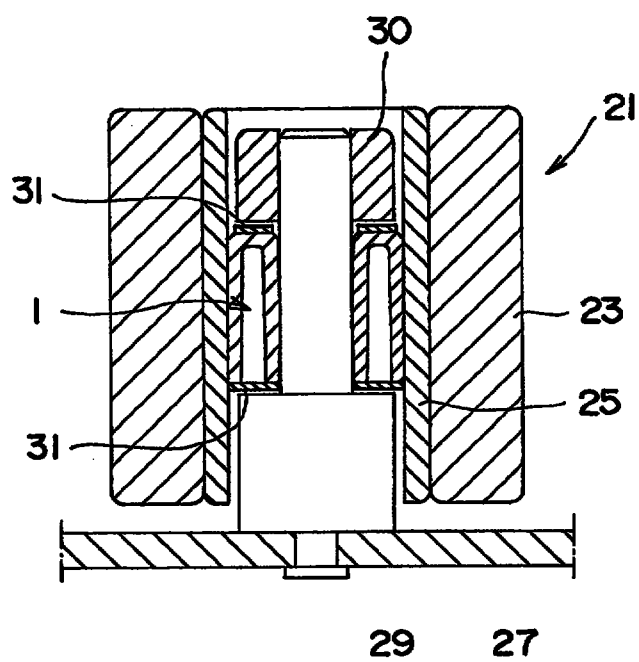
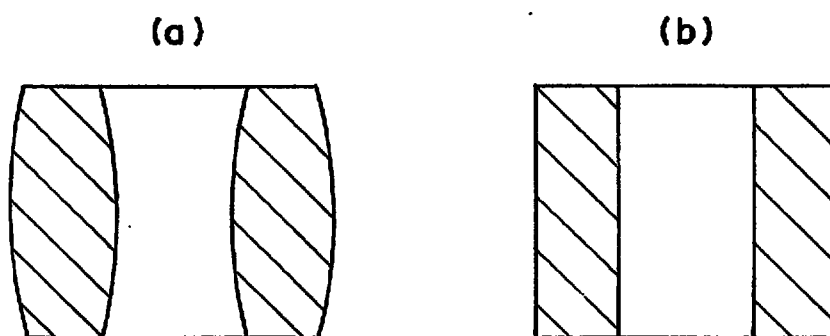


Fig. 8



DESCRIPTION

Bearing for pinch roller and pinch roller using the bearing

5

Technical Field

The present invention relates to a pinch roller and bearing for the pinch roller for use in a tape driving apparatus in a magnetic recording and playback unit such as a videotape recorder, audiotape recorder and the like, and furthermore to a pinch roller and bearing for the pinch roller able to be inexpensive in manufacturing and feed a tape stably.

10

Background Art

15

20

25

Hitherto, there is used a pinch roller in a tape driving apparatus in a magnetic recording and playback unit. Such a pinch roller is requested to have a capability to feed surely and stably a tape running interposed between a capstan motor shaft and the roller. In order to satisfy such a request, the pinch roller is provided with a bearing having a self-aligning ability to conform movably to a deflection of the capstan motor shaft. Instead of a ball bearing previously used as this bearing, nowadays a metal bearing and resin bearing prevails. As such a bearing, there are presented the bearings in Japanese Utility Model publication No. HEI 8-9447 and Japanese Laid-open Patent Publication No. HEI 7-65443. However, while it makes it possible to reduce the manufacturing costs in these bearings, there exist the following problems.

In the metal bearing described in the problem Japanese Utility Model publication No. HEI 8-9447, there is a problem that the pinch roller shaft mounted on the bearing is worn or seized because of the hardness of the metal material. The abrasion of the shaft makes the clearance between the bearing and the pinch roller shaft so larger as to prevent the pinch roller from rotating smoothly. Furthermore, the fine powder caused by the abrasion is adhered to the apparatus and tape to exert bad influences thereon.

10 Meanwhile, the resin bearing described in the Japanese Laid-open Patent Publication HEI 7-65443 is, as shown therein, formed as below with the aim to obtain a self-aligning ability. The inner diameter of the bearing comprises the straightway center portion forming a clearance between the shaft and the bearing and the crowning portion expanding gradually and radially along the direction of from both the ends of the center portion to the end surfaces of the bearing. Since both the end portions expands radially, if the injection molding die is formed of a split mold and provided with a structure in which the nests are extracted from both the sides of the die, the resin bearing is easily molded. However, in view of ensuring a high accuracy of the dimension, it is not preferable as a manufacturing mold to use such a structure that the nests are extracted from both the sides. Consequently, there should be employed the die structure which allows an unitedly molded nest to be taken out forcedly from one side only. If the above nest is removed forcedly, it is apprehended that the resulting

bearing is split or broken because a harder resin is used for the bearing. Moreover, since a resin bearing is totally large in thickness, it is feared that the accuracy of dimension gets worse due to the shrinkage after its molding.

5 Although there never happens such shrinkage when the resin bearing is formed by cutting a solid resin material, the manufacturing cost is raised because of the increased manufacturing steps. Further, it is difficult to use a mass production system so that the manufacturing cost becomes
10 higher.

Hence, an object of the present invention is to provide a bearing for a pinch roller which overcomes such disadvantages of the prior bearings for a pinch roller and avoids an abrasion and seizing of the shaft, and the pinch roller using the bearing.

15 Another object of the present invention is to provide a bearing which is excellent in accuracy of dimension and molded easily without being broken and split, and a pinch roller using the bearing.

 An even further object of the present invention is to
20 provide a bearing which enables reducing an abrasion of a pinch roller shaft and feeding a tape stably, and the pinch roller using the bearing.

Disclosure of the Invention

25 The present invention comprises a shaft for mounting a pinch roller on a frame, a sleeve provided with a rubber roller therearound and a bearing interposed between the shaft and

sleeve. The bearing comprises an inner cylinder and outer cylinder, the inner cylinder and outer cylinder being interconnected with each other through an interconnecting rib, and there is provided between the inner cylinder and outer cylinder a space with an opening toward at least one end surface. Since the space generates an elastic action, there never occurs any breaks or splits in the molded bearing when a nest is forcedly extracted in an injection molding steps.

Further, in the present invention, a bearing for a pinch roller comprises an inner cylinder and outer cylinder, and a space between the inner cylinder and outer cylinder is formed to open toward at least one end surface. By such a space, the bearing for a pinch roller is given elasticity. The inner diameter of the inner cylinder is made linearly straightway in the center portion thereof, and the diameter expands gradually and radially from the center portion of the straightway to both the end surfaces to take a taper or circular arc shape.

The inner cylinder and outer cylinder are so formed as to be interconnected with each other at either end portion through a radially extending interconnecting rib and provide the space with an opening at the other end surface.

In a case, the inner cylinder and outer cylinder are so formed as to be interconnected with each other at the center portion through a radially extending interconnecting rib and provide the space with openings at both the end surfaces of the inner and outer cylinders. In another case, the inner cylinder and outer cylinder are so formed as to be interconnected with

each other by no less than two radially extending interconnecting ribs disposed in the axial direction and provide the space with openings at both the end surfaces of the inner and outer cylinders.

5

Brief Description of the Drawings

Fig. 1 is a perspective view illustrating a preferable pinch roller to which the present invention relates.

10 Fig. 2 is a vertical cross sectional view illustrating the first embodiment of the present invention.

Fig. 3 is a vertical cross sectional view illustrating the second embodiment of the present invention.

Fig. 4 is a perspective view illustrating a pinch roller in the third embodiment of the present invention.

15 Fig. 5 is a cross sectional view taken along with the line A-A in Fig.4.

Fig. 6 is a cross sectional view taken along with the line B-B in Fig.4

20 Fig. 7 is a cross sectional view illustrating an arrangement in which a pinch roller equipped with a bearing of the present invention is mounted on a pinch roller shaft.

Fig. 8 is a cross sectional view illustrating a bearing of comparative examples.

25

Best Mode for Carrying out the Invention

In order to explain the present invention in detail, a description is made according to the embodiments illustrated below.

Fig. 1 and Fig. 2 show the first embodiment of a

preferable bearing of the present invention. In a bearing 1, an outer cylinder 5 is disposed through the intermediary of a space 7 formed outside an inner cylinder 3 in the axial direction, and the outer cylinder 5 and the inner cylinder 3 is
5 interconnected by a radially extended interconnecting rib 9 provided at one end surface. The space has an opening at the opposite end surface to the end surface with the interconnecting rib 9 to thereby take generally an U-shaped form in section. The space expands radially toward the opening so that a molding
10 die is easily extracted. Further, the inner diameter of the inner cylinder expands radially along the direction of from the center portion to both the end surfaces so as to have a self-aligning ability. Namely, the central portion 3a has a diameter whose size allows to form a certain clearance between
15 a pinch roller shaft and the central portion 3a to take a straightway form. Still further, the inner diameter of the inner cylinder expands gradually and radially along the direction of from both the ends of the center portion 3a to both the end surfaces to take sectionally taper or circular arc
20 shapes therein.

When the inner surface of the inner cylinder 3 is formed to be taper or circular arc as described above, it may deflect angularly from the pinch roller shaft to thus acquire a self-aligning ability. Consequently, the pinch roller are
25 able to easily conform a deflection of a capstan motor shaft to enable keeping a steady contact with a rubber roller. The bearing is elasticized by its own structure with a space.

Resultingly, there never broken or split the molded product when the nest is extracted forcedly toward one end portion in the injection molding process. As compared with a bearing without any space, which has a constant wall thickness defined by the inner diameter of the inner cylinder 3 and outer diameter of the outer cylinder 5, the bearing in the above embodiment is provided with a thinner wall by the corresponding amount to the space 7 so as to reduce an mount of shrinkage after the molding and secure a high circularity. The space 7 provides the bearing 1 with elasticity and hence any partial pressure is not applied to the bearing so that an abrasion of the pinch roller and the bearing itself is prevented.

Fig. 3 depicts the second embodiment of the present invention in which a bearing 10 comprises the inner cylinder 3 and outer cylinder 5 which are interconnected in the center portion by a radially extending interconnecting rib 9a and a space 7a which is disposed in the axial direction and provided with openings at both the end surfaces. When the interconnecting rib 9a is positioned in the center portion as above, both the end portions are equal to each other in elasticity. Other constitutions, functions and advantages are the same as those of the first embodiment, and then the same numerals are used for the same parts whose explanations are obviated.

Fig. 4 to Fig. 5 show the third embodiment of the present invention in which the bearing 20 is obtained by providing the bearing 1 of the first embodiment additionally with a axially

expending interconnecting rib 9b and thus interconnecting the inner cylinder 3 and outer cylinder 5. Accordingly, a plurality of spaces 7b are formed in the axial direction at one surface. The spaces 7b each have its opening at the opposite surface to the interconnecting rib 9b, and the width of each space is enlarged gradually toward its opening so that the molding die may be easily extracted. In case that the interconnecting rib 9b disposed in the axial direction is employed, the strength of the bearing is raised. The number of the interconnecting ribs 9b are not limited specifically, however, preferably the ribs 9b are positioned at equal intervals. Other constitutions, functions and advantages are the same as those of the first embodiment and so the same reference numerals are attached to the same parts whose explanations are omitted.

The bearing for the pinch roller according to the present invention is never limited to the above embodiments, and it is possible to appropriately determine the positions of the axially extending interconnecting ribs and the number of the axially extending interconnecting ribs for interconnecting the inner cylinder and outer cylinder. With respect to such an interconnecting rib, there can be used any one or both of the radially extending interconnecting rib and the axially extending interconnecting rib. It is admitted to use the axially extending interconnecting ribs 9b only without using the radially extending interconnecting rib, or it is enabled to employ the combination of the interconnecting ribs 9a and 9b.

Next, a pinch roller relating to the present invention is described based upon Fig. 7. Fig. 7 is a cross sectional view illustrating that the pinch roller using a bearing relating to the present invention is incorporated into a pinch roller shaft. The pinch roller 21 is formed by mounting a rubber roller 23 whose outer periphery is previously polished on the outer periphery of a metal sleeve 25. The bearing 1 is positioned appropriately within the inner periphery of the sleeve 25. The stepped pinch roller shaft 29 secured to a frame 27 is inserted into the bearing 1, and the bearing is fixed thereon by an end cap 30. In the axial direction of the shaft, the washers 31 of synthetic resin are interposed between the under surface of the bearing 1 and the step of the shaft 29 and between the upper surface of the bearing 1 and the end cap 30, respectively. There are provided predetermined axial clearances between the washer 31 and the step and between the other washer 31 and the end cap 30, respectively. Fig. 7 illustrates the bearing having the structure shown in Fig. 1, however, any bearings in the embodiments are available.

The pinch roller 21 with the above constitution is installed in an appropriate position of a tape driving apparatus in a video tape recorder and the like using the frame 27, and the rubber roller 23 is disposed in parallel to a capstan motor shaft not illustrated. In operation, the rubber roller 23 is biased by the capstan motor shaft to feed a tape intervening between itself and the capstan motor shaft. The bearing is provided with a space therein and further it is given a

self-aligning ability because the inner diameter thereof is enlarged gradually toward both the end portions to sectionally take a taper or circular arc shape. Hence, the bearing conforms movably to any deflection of the capstan motor shaft,

5 accordingly a stable feeding of tape is ensured and further it is not apprehended that any abrasion is caused by a partial pressure.

As apparent from the above description, according to a bearing for a pinch roller of the present invention having
10 such a structure that the inner cylinder and outer cylinder are interconnected with each other and a space is provided in the bearing so as to have an opening at at least one end surface of the bearing, if a nest for the molding of the bearing is extracted forcibly from the one end surface when molded, the
15 molded product is never broken or split because of the elastic action of the bearing. An amount of shrinkage of the bearing after the molding is so little that an accuracy of dimension of the bearing is maintained. As mentioned above, the bearing is easily manufactured without a fear of reducing a function
20 as a pinch roller and which enables decreasing a manufacturing cost of the pinch roller. According to the above structure of the bearing, it is possible to reduce an amount of abrasion of the pinch roller shaft and feed a tape stably.

25 Embodiments 1 to 3

Next, in embodiments and comparative examples to handle a pinch roller provided with a bearing of the present

invention and another pinch roller provided with a conventional bearing respectively, an abrasion (life) test is conducted individually. A bearing used in the test is made of polyacetal-based resin, the bearings of the structures shown in Fig. 1, Fig.2 and Figs. 4 to 6 are each used in the embodiments 1, 2 and 3, respectively.

The each size of the bearings is equally 3 mm in inner diameter, 7 mm in outer diameter, 7 mm in length and 0.9 mm in the height of the space between the inner cylinder and outer cylinder. The metal bearing shown in Fig.8 is employed as a bearing of the comparative examples. There is used in comparative example 1 a pinch roller with the metal bearing of Fig. 8(a) whose inner diameter is enlarged gradually toward both the end portions, and there is used in comparative example 2 another pinch roller with the polyacetal-based resin bearing of Fig. 8(b) whose inner diameter is straightway. The each size of the bearings is equally 3 mm in inner diameter, 7 mm in outer diameter and 6 mm in length.

The test procedure is according to the following conditions. A biasing force of the pinch roller against a capstan motor shaft is set to be 1.5 Kgf, and a rotational speed of the capstan motor shaft is determined to be 1270 r.p.m., which is around seven times as large as that of playback mode in a video tape recorder, and the direction of rotation of the capstan motor shaft is reversed at intervals of fifteen minutes. The experimental results are shown in Table 1.

Table 1

	Running time equivalent to 100 hrs. in actual unit	Running time equivalent to 1500 hrs. in actual unit	Running time equivalent to 3000 hrs. in actual unit
Comparative example A	6.5 μm	8.0 μm	20.0 μm
Comparative example A	0 μm	0.5 μm	1.0 μm
Embodiment 1	0 μm	0 μm	0 μm
Embodiment 2	0 μm	0 μm	0 μm
Embodiment 3	0 μm	0 μm	0 μm

As seen from the above table, a little abrasion occurs in each of comparative examples, however, there is never happen any abrasion in the embodiments. The reason that no abrasion appears in the embodiments is likely because the bearing becomes so elastic due to formation of a space therein that it is not only able to conform to any deflection of a capstan motor shaft but also not subjected to any partial pressure.



CLAIMS

1. A bearing for a pinch roller comprising an inner cylinder and an outer cylinder, wherein a space is formed
5 between the inner cylinder and outer cylinder and provided with an opening at at least one end surface of the cylinders.

2. A bearing for a pinch roller according to claim 1, wherein the inner cylinder and outer cylinder are
10 interconnected with each other by a radially extending interconnecting rib and/or an axially extending interconnecting rib.

3. A bearing for a pinch roller according to claim
15 1, wherein the inner cylinder and outer cylinder are interconnected with each other at one end portion thereof by a radially extending interconnecting rib and the space is provide with an opening at the other end surface of the cylinders.

20

4. A bearing for a pinch roller according to claim 1, wherein the inner cylinder and outer cylinder are interconnected with each other at the center portion thereof by a radially extending interconnecting rib and the space is
25 provide with openings at both the end surfaces of the cylinders.

5. A bearing for a pinch roller according to claim 1,



wherein the inner cylinder and outer cylinder are interconnected with each other by no less than two axially extending interconnecting ribs and the space is provided with openings at both the end surfaces of the cylinders.

5

6. A bearing for a pinch roller according to claim 1, wherein the inner cylinder and outer cylinder are interconnected with each other at one end portion thereof by a radially extending interconnecting rib and are further
10 interconnected with each other by no less than two axially extending interconnecting ribs and the space is provided with openings at both the end surfaces of the cylinders.

15

7. A bearing for a pinch roller according to any one of claims 1 to 6, wherein the inner diameter of the inner cylinder is straightway at the center portion thereof and is enlarged radially and gradually along the direction of from the center portion toward both the end portions to thereby take sectionally a taper or circular arc shape.

20

8. A pinch roller comprising a shaft to be fixed to a frame, a sleeve having a rubber roller on the outer periphery thereof and a bearing disposed between the shaft and the sleeve, wherein the bearing comprises an inner cylinder and outer
25 cylinder and a space is formed between the inner cylinder and outer cylinder and provided with an opening at at least one end surface to thereby give the bearing elasticity.



9. A pinch roller according to claim 8, wherein the inner cylinder and outer cylinder are interconnected with each other by a radially extending interconnecting rib and/or an axially extending interconnecting rib.

10. A pinch roller according to claim 8 or 9, wherein the inner diameter of the inner cylinder is straightway at the center portion thereof and is enlarged radially and gradually along the direction of from the center portion toward both the end portions to thereby take sectionally a taper or circular arc shape.

Abstract

A pinch roller for a tape driving apparatus comprises a shaft to be fixed to a frame, a sleeve having a rubber roller
5 on the outer periphery thereof and a bearing disposed between the shaft and the sleeve. The bearing comprises an inner cylinder and outer cylinder, a space is formed between the inner cylinder and outer cylinder and provided with an opening at at least one end surface. The diameter of the inner cylinder is
10 enlarged radially and gradually along the direction of from a center portion being straightway toward both the end portions to thereby take sectionally a taper or circular arc shape. Also, the inner cylinder and outer cylinder can be interconnected with each other by not only a radially extending rib but also an
15 axially extending rib. Further, the inner cylinder and outer cylinder can be interconnected with each other by both a radially extending rib and an axially extending rib.

Fig.1

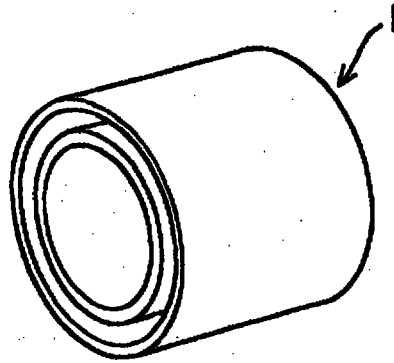


Fig.2

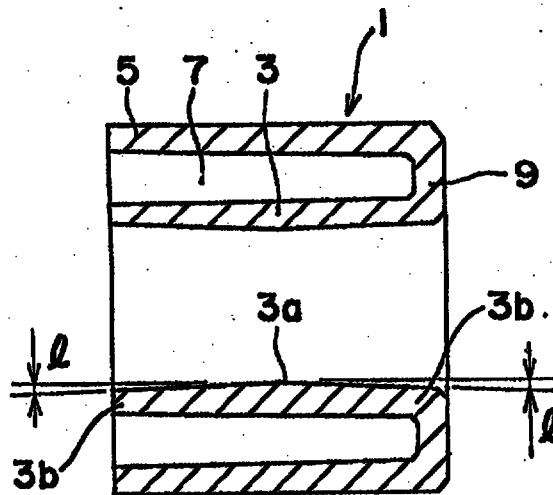


Fig. 3

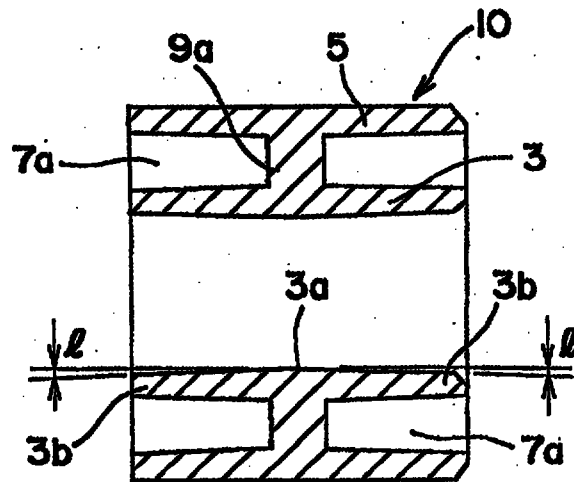


Fig. 4

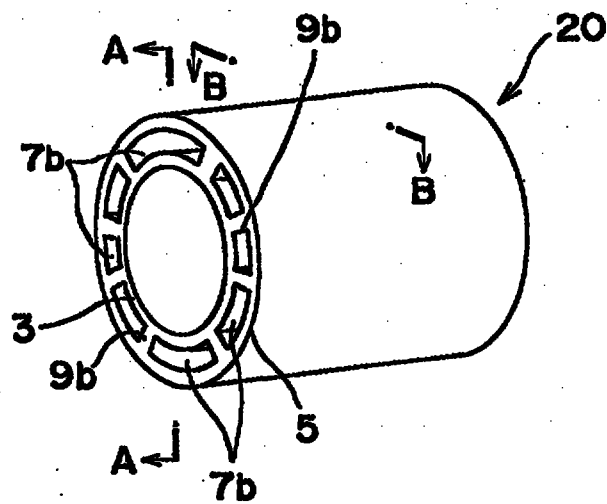


Fig.5

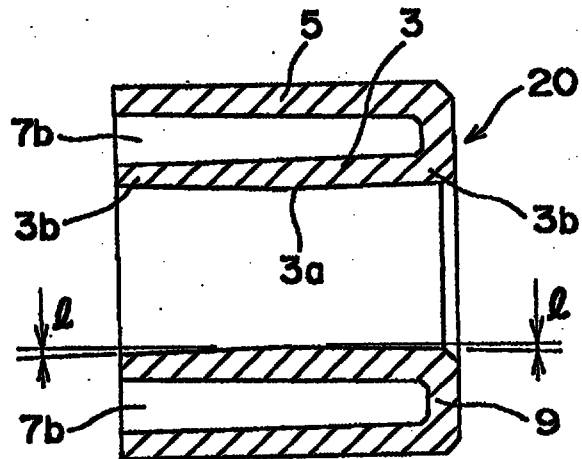


Fig.6

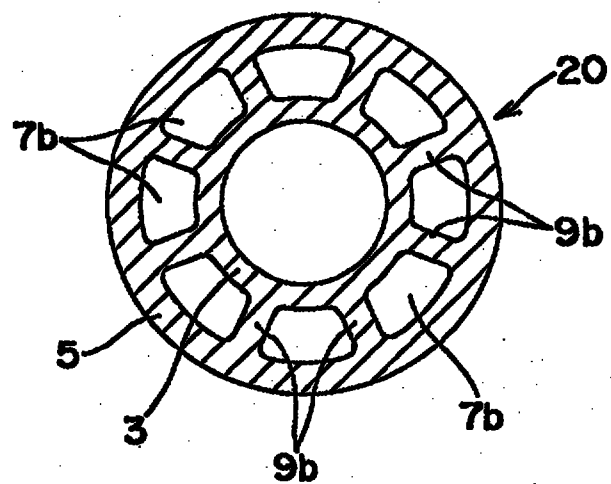


Fig. 7

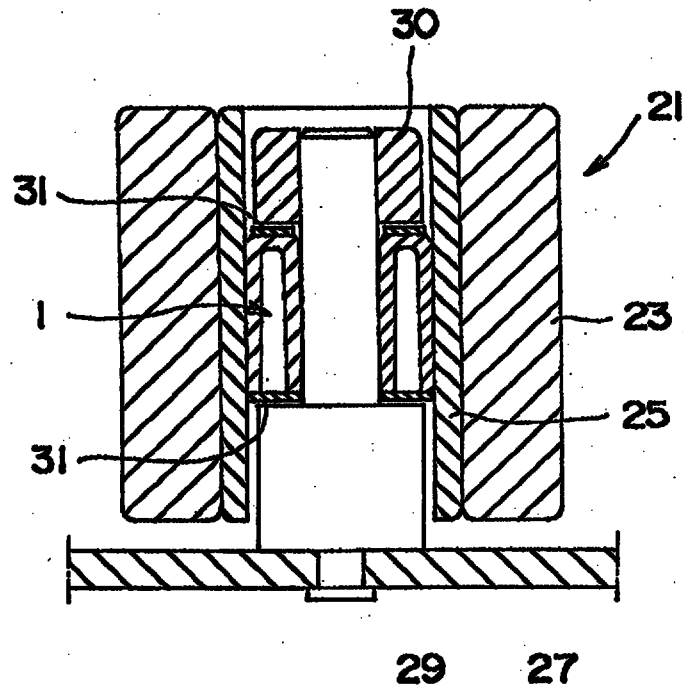
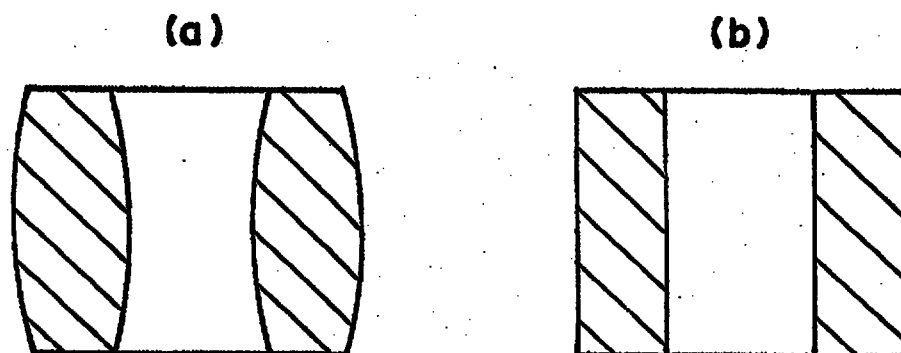


Fig. 8



9805754-3
JPOS

世界知的所有権機関
国際事務局



PCT

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類6 G11B 15/29	A1	(11) 国際公開番号 WO98/26414 (43) 国際公開日 1998年6月18日(18.06.98)
(21) 国際出願番号 PCT/JP97/04378 (22) 国際出願日 1997年12月2日(02.12.97) (30) 優先権データ 特願平8/351947 1996年12月11日(11.12.96) JP (71) 出願人 日本科学冶金株式会社 (NIPPON KAGAKU YAKIN KABUSHIKI KAISHA)[JP/JP] 〒572 大阪府寝屋川市大成町12番32号 Osaka, (JP) 株式会社 明治ゴム化成 (KABUSHIKI KAISHA MEIJI GOMU KASEI)[JP/JP] 〒163-09 東京都新宿区西新宿2丁目3番1号 Tokyo, (JP) (72) 発明者 松川清喬(MATSUKAWA, Kiyotaka) 石原耕三(ISHIHARA, Kozo) 郡 一郎(KOORI, Ichiro) 〒572 大阪府寝屋川市大成町12番32号 日本科学冶金株式会社内 Osaka, (JP) 岡田敏博(OKADA, Toshihiro) 〒258 神奈川県足柄上郡開成町延沢1番地 株式会社 明治ゴム化成 本社工場内 Kanagawa, (JP)		(74) 代理人 弁理士 関根光生(SEKINE, Terutaka) 〒110 東京都台東区台東1丁目6番6号 第一古茂田ビル205号 Tokyo, (JP) (81) 指定国 CN, KR, SG. 添付公開書類 国際調査報告書
(54)Title: BEARING FOR PINCH ROLLER AND PINCH ROLLER USING THE BEARING (54)発明の名称 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 (57) Abstract A pinch roller for use in tape driving apparatuses includes a shaft fixed to a frame, a sleeve having a rubber roller around the outer periphery thereof and a bearing interposed between the shaft and the sleeve. The bearing comprises an inner cylinder and an outer cylinder and a space opening to at least one of the end faces is disposed between the inner cylinder and the outer cylinder. The inner diameter of the inner cylinder is shaped into a taper or arcuate shape which gradually expands from a linear center portion towards both end portions. The inner cylinder and the outer cylinder may be interconnected by an interconnecting rib in a radial direction or by an interconnecting rib in an axial direction. Furthermore, the inner cylinder and the outer cylinder may be interconnected by interconnecting ribs in both radial and axial directions.		

(57) 要約

テープ駆動装置に使用するピンチローラであって、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る。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は少なくとも一方の端面に開口する空隙を設けてなる。前記内筒の内径を直線状の中央部から両端部に向かって徐々に拡張するテーパ状または円弧状に形成する。そして、前記内筒と外筒とは半径方向の連結リブによって連結してもよく、軸方向の連結リブによって連結してもよい。さらに、前記内筒と外筒とは半径方向と軸方向の両方の連結リブによって連結してもよい。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード (参考情報)

AL	アルバニア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SN	セネガル
AM	アルメニア	FR	フランス	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
AT	オーストリア	GB	英国	LV	ラトヴィア	TD	チャド
AU	オーストラリア	GE	グルジア	MC	モナコ	TG	トーゴ
AZ	アゼルバイジャン	GH	ガーナ	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GM	ガンビア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BB	バルバドス	GN	ギニア	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TR	トルコ
BE	ベルギー	GW	ギニア・ビサウ	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
BF	ブルキナ・ファソ	GR	ギリシャ	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
BG	ブルガリア	GU	グアム	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
BJ	ベナン	IE	アイルランド	MX	メキシコ	US	米国
BR	ブラジル	IL	イスラエル	NE	ニジェール	UZ	ウズベキスタン
BS	バハマ	IN	インド	NL	オランダ	VN	ベトナム
BT	ブータン	IT	イタリア	NO	ノルウェー	YU	ユーゴスラヴィア
BV	ブービヤ	JP	日本	NZ	ニュージーランド	ZW	ジンバブエ
CA	カナダ	KE	ケニア	PL	ポーランド		
CC	中央アフリカ共和国	KR	韓国	PT	ポルトガル		
CG	コンゴ	KZ	カザフスタン	RU	ロシア		
CH	スイス	LA	ラオス	SD	スーダン		
CI	コートジボワール	LC	セント・ルシア	SG	シンガポール		
CM	カメルーン	LI	リヒテンシュタイン	SK	スロバキア		
CN	中国	LR	リベリア	SL	シエラ・レオネ		
CO	コロンビア	LS	レソト				
CY	キプロス						
CZ	チェコ						
DE	ドイツ						
DK	デンマーク						
EE	エストニア						