

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012年10月26日(26.10.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/144628 A1

- (51) 国際特許分類:
F16C 27/02 (2006.01) F16C 33/14 (2006.01)
F16C 17/02 (2006.01) G11B 21/02 (2006.01)
F16C 33/08 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/060780
- (22) 国際出願日: 2012年4月20日(20.04.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-096409 2011年4月22日(22.04.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日本
発條株式会社(NHK SPRING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒
2360004 神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10
番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 田島 典拓
(TAJIMA, Norihiro) [JP/JP]; 〒2430303 神奈川県
愛甲郡愛川町中津字桜台4056番地 日本発條
株式会社内 Kanagawa (JP). 平間 道信(HIRAMA,
Michinobu) [JP/JP]; 〒2430303 神奈川県愛甲郡愛川
町中津字桜台4056番地 日本発條株式会
社内 Kanagawa (JP). 舌間 淳(SHITAMA, Atsushi)

[JP/JP]; 〒2430303 神奈川県愛甲郡愛川町中津字
桜台4056番地 日本発條株式会社内
Kanagawa (JP).

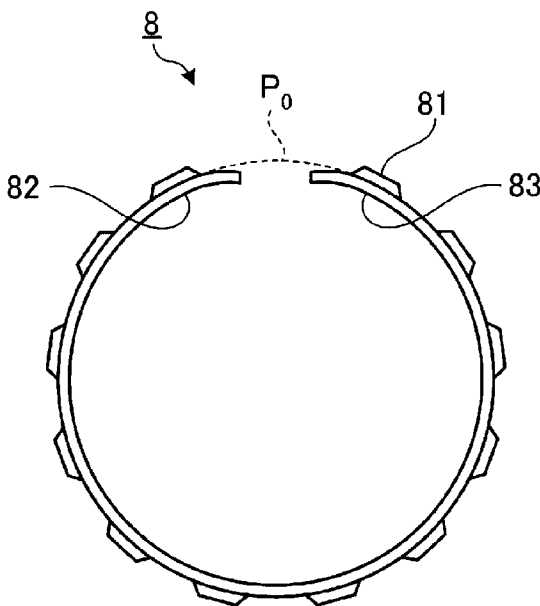
- (74) 代理人: 酒井 宏明(SAKAI, Hiroaki); 〒1006020 東
京都千代田区霞が関三丁目2番5号 霞が関ビ
ルディング 酒井国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) Title: TOLERANCE RING AND METHOD FOR MANUFACTURING TOLERANCE RING

(54) 発明の名称: トレランスリングおよびトレランスリングの製造方法

[図5]



(57) Abstract: A tolerance ring (8) having a ring shape which circles almost the entire circumference in a predetermined direction and provided with protrusions (81). The curvature radius of ends (82, 83) in the circling direction is set to be less than the curvature radius of the portion other than the ends (82, 83) in the circling direction, and this enables an object to be press-fitted to be easily press-fitted. Also, when inserting the tolerance ring (8) into the connection section of a carriage, the insertion can be performed without damaging the wall surface of the connection section. As a result, the occurrence of contamination caused by the insertion of the tolerance ring can be reduced.

(57) 要約: 所定方向に沿って略周回するリング状をなし、複数の凸部(81)が設けられたトレランスリング(8)であって、周回方向における端部(82, 83)の曲率半径を、周回方向における端部(82, 83)以外の部分の曲率半径より小さくすることによって、圧入対象を容易に圧入することが可能となる。また、トレランスリング(8)をキャリッジの連結部に挿入する際、連結部の壁面を損傷することなく挿入できる。したがって、トレランスリング挿入によるコンタミの発生を抑制できる。

WO 2012/144628 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

トレランスリングおよびトレランスリングの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、ハードディスク装置等に用いられるトレランスリングおよびトレランスリングの製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] 従来より、コンピュータ等の情報処理を行う機器において、ハードディスク装置が使用されている。このハードディスク装置は、近年に到っては、コンピュータの外部記憶装置としてばかりではなく、テレビやビデオ等の家電製品、自動車用の電子機器類に搭載されるようになってきている。

[0003] 図14に示す従来のハードディスク装置200は、ケーシング本体201内に駆動機構が収納されている。駆動機構は、記録メディアであるハードディスク202と、ハードディスク202を回転駆動するスピンドル203（このスピンドルは不図示のモータにて回転される）と、ハードディスク202への情報記録および情報読み出しを行う磁気ヘッド204と、磁気ヘッド204を支持し、ハードディスク202の面上を回動するキャリッジ205と、キャリッジ205を精密に回動させて磁気ヘッド204の走査を制御するVCM（Voice Coil Motor）206と、ケーシング本体201に固定され、キャリッジ205を連結するピボット軸207と、を有する。なお、ピボット軸207は、例えば略柱状をなし、ベアリングの構成を有する。

[0004] キャリッジ205は、ピボット軸207の中心を中心軸としてハードディスク202の面上を回動する。この際、キャリッジ205とピボット軸207との間の固定には、例えばトレランスリングが用いられている。キャリッジ205がピボット軸207に固定されることによって、VCM206によるキャリッジ205の回動にかかる動力がケーシング本体201に伝わるこ

とを防止する。

[0005] トランスリングは、平板状の部材を所定方向に沿って略周回させたリング状をなす。このトランスリングをキャリッジ205側の開口に挿入した後、トランスリングの内部にピボット軸207が圧入される。このようなトランスリングとして、隆起接触表面が凸形状をなすトランスリングが開示されている（例えば、特許文献1, 2を参照）。また、外周面側が波形形状をなすトランスリングが開示されている（例えば、特許文献3, 4を参照）。特許文献1～4に示すトランスリングでは、隆起接触表面または波形形状の突出部分がキャリッジ205またはピボット軸207のどちらか一方の側面に圧接して、キャリッジ205とピボット軸207との間を固定する。

先行技術文献

特許文献

- [0006] 特許文献1：特開平5-205413号公報
特許文献2：特開2003-522912号公報
特許文献3：特開2002-130310号公報
特許文献4：特開2007-305268号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 特許文献1～4に示す従来のトランスリングは、周回方向に沿った形状が、キャリッジ側の開口とほぼ等しい略円形に弾性変形可能である。しかしながら、実際には、組み付け時の作業上、トランスリングがキャリッジ内に保持されている必要があるため、トランスリングの曲率半径はキャリッジの開口の曲率半径よりも大きく設計される。また、製造上、トランスリングの端部側が開き、トランスリングの端部の曲率半径がキャリッジの開口の曲率半径より大きくなっている場合がある。これにより、キャリッジの開口に挿入する際、弾性変形したトランスリングの周回方向に沿った形状

が楕円形状をなす。このとき、楕円の長径がキャリッジの開口の直径より大きくなってしまい、トレランスリングをキャリッジの開口に挿入する際にキャリッジの側面を擦り損傷してしまうおそれがあった。その結果、トレランスリングがキャリッジの穴の内部を擦り損傷し、コンタミの発生原因となる問題があった。また、楕円の短径がピボット軸の半径に対する圧入代以上に小さくなってしまうため、トレランスリングの内部にピボット軸を圧入し難いという問題があった。

[0008] 本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、圧入対象を容易に圧入することができ、コンタミの発生も抑えるトレランスリングおよびトレランスリングの製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかるトレランスリングは、所定方向に沿って略周回するリング状をなし、複数の凸部が設けられたトレランスリングであって、周回方向における端部の曲率半径が、前記周回方向における前記端部以外の部分の曲率半径より小さいことを特徴とする。

[0010] また、本発明にかかるトレランスリングは、上記の発明において、前記端部以外の部分から前記端部に向かう方向に従って連続的に曲率半径が小さくなることを特徴とする。

[0011] また、本発明にかかるトレランスリングは、上記の発明において、前記複数の凸部は、前記周回方向に沿って配置され、前記周回方向に沿って配置される前記凸部のうち、一列に配置される前記凸部の個数は、偶数であることを特徴とする。

[0012] また、本発明にかかるトレランスリングは、上記の発明において、前記一列に配置される前記凸部の個数は、3の倍数であることを特徴とする。

[0013] また、本発明にかかるトレランスリングの製造方法は、挿入対象の部材間に配置され、該部材間を固定するトレランスリングの製造方法であって、順送される帯状の母材に対して、ランナーで連結された外形を形取ることによ

って基材の外形を成形する外形取りステップと、前記外形取りステップによって成形された基材に対して凸部を成形する成形ステップと、前記凸部が成形された前記基材の周回方向における端部の曲率半径が、前記端部以外の部分の曲率半径と比して小さくなるように前記基材を段階的に湾曲させる湾曲ステップと、前記湾曲ステップによって湾曲された前記基材に対して前記ランナーから切り落として当該トレランスリングをトリミングするトリミングステップと、を含むことを特徴とする。

発明の効果

[0014] 本発明にかかるトレランスリングおよびトレランスリングの製造方法は、周回方向における両端部の曲率半径がキャリッジの連結部の開口の曲率半径と等しく、周回方向における両端部以外の部分の曲率半径が、キャリッジの連結部の開口の曲率半径より大きくなるようにしたので、圧入対象を容易に圧入することができ、コンタミの発生を抑えるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]図1は、本発明の実施の形態にかかるハードディスク装置の概略構成を示す斜視図である。

[図2]図2は、図1に示すハードディスク装置の要部の構成を示す部分断面図である。

[図3]図3は、図1に示すハードディスク装置の要部の構成を示す斜視図である。

[図4]図4は、図1に示すハードディスク装置のトレランスリングの構成を示す斜視図である。

[図5]図5は、図1に示すハードディスク装置のトレランスリングの構成を示す側面図である。

[図6]図6は、図1に示すハードディスク装置のトレランスリングの構成を示す模式図である。

[図7]図7は、本発明の実施の形態にかかるトレランスリングの製造方法の一例を示すフローチャートである。

[図8]図8は、図7に示す製造工程を説明する模式図である。

[図9]図9は、図7に示す製造工程を説明する模式図である。

[図10]図10は、図7に示す製造工程を説明する模式図である。

[図11]図11は、図7に示す製造工程を説明する模式図である。

[図12]図12は、図7に示す製造工程を説明する模式図である。

[図13]図13は、本発明の実施の形態にかかるトレランスリングの製造方法を示す模式図である。

[図14]図14は、従来のハードディスク装置の概略構成を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明を実施するための形態を図面と共に詳細に説明する。なお、以下の実施の形態により本発明が限定されるものではない。また、以下の説明において参照する各図は、本発明の内容を理解でき得る程度に形状、大きさ、および位置関係を概略的に示してあるに過ぎない。すなわち、本発明は各図で例示された形状、大きさ、および位置関係のみに限定されるものではない。なお、以下の説明では、トレランスリングの例としてハードディスク装置を説明する。

[0017] 図1は、本発明の実施の形態にかかるハードディスク装置の概略構成を示す斜視図である。図1に示すハードディスク装置1は、ケーシング本体2内に駆動機構が収納されている。駆動機構は、記録メディアであるハードディスク3と、ハードディスク3を回転駆動するスピンドル4と、ハードディスク3への情報記録および情報読み出しを行う磁気ヘッド部50を支持し、ハードディスク3の面上を回動するキャリッジ5と、キャリッジ5を精密に回動させて磁気ヘッド部50の走査を制御するVCM6と、ケーシング本体2に固定され、キャリッジ5を連結する柱状のピボット軸7と、を有する。なお、ピボット軸7は、例えば略柱状をなし、ベアリングの構成を有する。

[0018] 図2は、図1に示すハードディスク装置1の要部の構成を示す部分断面図である。図3は、図1に示すハードディスク装置1の要部の構成を示す斜視

図である。キャリッジ5は、ハードディスク3の面上に延び、先端で磁気ヘッド部50を保持するアーム51と、ピボット軸7と連結し、断面がピボット軸7の断面の径より若干大きい径の柱状の中空空間を有する連結部52と、を有する。磁気ヘッド部50は、図2に示すように、ハードディスク3の回転による空気流によって、ハードディスク3の面に対して浮上するサスペンション50aと、サスペンション50aの端部であって、アーム51に連なる側と異なる側の端部に設けられ、情報記録および情報読み出しを行う磁気ヘッド50bと、を有する。

[0019] VCM6は、アーム51側と異なる端部側に連結されるコイル60と、コイル60を挟み込む2つの磁石61とを有する。VCM6は、コイル60に流れる電流と磁場とによって発生する力でキャリッジ5を駆動する。これにより、キャリッジ5は、VCM6からの動力によってピボット軸7の中心を中心軸としてハードディスク3の面上を回動し、磁気ヘッド部50をハードディスク3の面上で回動させる。

[0020] この際、キャリッジ5とピボット軸7との間の固定には、トレランスリング8が用いられている。トレランスリング8は、キャリッジ5の連結部52の中空空間に挿入され、内部にピボット軸7が圧入されることによって、キャリッジ5とピボット軸7との間を固定する。この際、キャリッジ5は、ベアリングであるピボット軸7の長手方向の中心軸まわりに回動自在に固定される。キャリッジ5がピボット軸7に固定されることによって、VCM6によるキャリッジ5の回動にかかる動力がケーシング本体2に伝わることを防止する。

[0021] 図4は、トレランスリングの構成を示す斜視図である。図5は、トレランスリングの構成を示す側面図である。トレランスリング8は、図4、5に示すように、板状のステンレスを用いて形成され、所定方向に沿って略周回するリング状をなし、複数の凸部81が設けられる。凸部81は、トレランスリング8の外表面において径方向に略矩形形状をなして突出する。また、各凸部81は、トレランスリング8の周回方向に沿って二列に設けられる。ト

レランスリング8は、キャリッジ5側の開口に挿入された後、トレランスリング8の内部にピボット軸7が圧入される。このとき、キャリッジ5の連結部52の内部壁面に凸部81が圧接し、キャリッジ5とピボット軸7との間を固定する。なお、トレランスリング8の周回方向の長さは、連結部52の開口の外周の長さと同じことが好ましい。

[0022] また、トレランスリング8は、図5に示す側面図のように、周回方向における端部82、83の曲率半径と、周回方向における端部82、83以外の部分の曲率半径との値が異なる。具体的には、周回方向における端部82、83の曲率半径が、キャリッジ5の連結部52の曲率半径と等しい。また、周回方向における端部82、83以外の部分の曲率半径は、キャリッジ5の連結部52の曲率半径より大きい。図5において、破線P₀は、周回方向における端部82、83以外の部分の曲率半径の円形状を示す。これにより、トレランスリング8は、キャリッジ5の連結部52に挿入する際に、開口する端部82、83が閉じた場合、周回方向に沿った形状が、連結部52の曲率半径と略等しい曲率半径の円形をなすことができる。ここで、トレランスリング8は、端部82、83以外の部分から端部82、83に向かう方向に従って連続的に曲率半径が小さくなるように湾曲されている。

[0023] 図6は、本実施の形態にかかるハードディスク装置1のトレランスリング8を、周回方向に引き延ばした模式図である。本実施の形態では、凸部81が、一列に12個配置されるものとして説明する。トレランスリング8の凸部81は、図6に示すように、主面の長手方向に沿って二列に配列されている。一列に配置される凸部81の数は、偶数であって、3の倍数となる個数配置される。凸部81を均等に偶数個配置することで、トレランスリング8を作製時、周回方向に沿って二分する位置に凸部81が配置されないため、容易に湾曲させることができ、所望のR形状に作製し易い。また、凸部81を3の倍数個配置することで、当接側面に対して120°対称となるように接触して、連結部52の側面に加わる荷重を略均一にし、ベアリングの動作効率を高精度に維持することができる。一方で、周回方向に沿って二分する

位置に凸部が配置されると（一列に配置される凸部 8 1 の数が奇数個）、湾曲部分に位置する凸部の領域の剛性が高くなり、湾曲方向と逆方向の反力によってスプリングバックが生じるため、所望の R 形状に形成し難い。

[0024] 上述した本実施の形態にかかるトランスリング 8 によれば、周方向における端部 8 2, 8 3 の曲率半径がキャリッジ 5 の連結部 5 2 の曲率半径と等しく、周方向における端部 8 2, 8 3 以外の部分の曲率半径がキャリッジ 5 の連結部 5 2 の曲率半径より大きいいため、キャリッジ 5 の連結部 5 2 に挿入された際に、トランスリング 8 が連結部 5 2 内部に保持されるとともに、トランスリング 8 の周回方向の形状を連結部 5 2 の壁面に沿った円形とすることができる。このため、トランスリング 8 をキャリッジ 5 の連結部 5 2 に挿入する際、連結部 5 2 の壁面を損傷することなく挿入できる。したがって、トランスリング挿入によるコンタミの発生を抑制できる。

[0025] また、従来のトランスリングでは、連結部に挿入した際に周回方向に沿った形状が楕円形状をなすため、ピボット軸等をトランスリング内部に圧入する場合、ピボット軸の側面が、トランスリングの楕円形状の短径側の外縁と接触し、トランスリングの外縁および／またはピボット軸の側面が損傷して、コンタミの発生原因となるおそれがあった。しかしながら、本実施の形態にかかるトランスリングは、周回方向に沿った形状が連結部 5 2 の壁面に沿った円形をなすため、連結部 5 2 に挿入する際に、連結部 5 2 の壁面を損傷することなく挿入できる。また、ピボット軸 7 を圧入する際、トランスリング 8 の内周面および／またはピボット軸の側面を損傷することなく、ピボット軸を圧入することができる。したがって、トランスリングによるコンタミの発生を抑制できる。

[0026] 上述したように、本実施の形態にかかるトランスリング 8 は、ピボット軸 7 をトランスリング 8 内部に容易に圧入できるとともに、凸部 8 1 の連結部 5 2 の壁面に対する圧接によってキャリッジ 5 とピボット軸 7 との間を確実に固定することができる。

[0027] なお、上述したトランスリング 8 の一列に配置される凸部 8 1 の個数は

、偶数であって、3の倍数となる整数個であるものとして説明したが、偶数のみを条件とする個数であってもよい。凸部81の形状は、外表面から略矩形状に突出したものとして説明したが、上記の個数を満たし、部材間を固定できる形状であれば、突出方向の外縁形状が略円形をなすものであってもよいし、外表面からの突出領域の外縁形状が略円形をなすものであってもよい。また、凸部81は、トレانسリング8の周回方向に沿って二列に設けられるものとして説明したが、これに特定されるものではなく、一列もしくは複数列設けられるものであってもよい。

[0028] また、上述したトレانسリングは、端部以外の部分から端部82、83に向かう方向に従って連続的（多段階的）に曲率半径が小さくなるように湾曲されているものとして説明したが、端部の曲率半径と端部以外の部分の曲率半径とが2段階で湾曲されているものであってもよい。

[0029] 図7は、本発明の実施の形態にかかるトレانسリングの製造方法の一例を示すフローチャートである。図8～12は、図7に示す製造工程を説明する模式図である。まず、平板状に延びる母材100に対してプレスにより外形取り処理を行う（ステップS102：外形取り工程）。図8に示すように、この外形取り処理によってトレانسリング8の外形（外縁）が形取られ、トレانسリング8の外形をなす基材84が成形される。なお、基材84が母材100から離脱することを防止するため、ランナー101によって基材84と母材100との連結状態が維持されている。

[0030] 次に、ステップ102で成形された基材84に対して、凸部81の成形処理を行う（ステップS104：成形工程）。図9に示すように、プレスによって上述した位置に凸部81がそれぞれ成形される。このとき、凸部81は、図中、紙面裏側に突出するように成形される。

[0031] 続いて、ステップS104で凸部81が成形された基材84に対して湾曲処理を行う（ステップS106：湾曲工程）。図11は、図10に示す基材84を矢視A方向からみた模式図である。この湾曲工程では、両端側から基材84の主面の長手方向に沿って凸部81が外表面側となるように段階的に

基材 84 を湾曲させて、周回方向における端部 82, 83 の曲率半径を、周回方向における端部 82, 83 以外の部分の曲率半径より小さく成形する（図 10, 11 参照）。このとき、基材 84 は、端部 82, 83 以外の部分から端部 82, 83 に向かう方向に従って連続的（多段階的）に曲率半径が小さくなるように湾曲されていることが好ましい。

[0032] ステップ S106 による湾曲工程が終了すると、トリミング処理を行う（ステップ S108：トリミング工程）。図 11 に示すように、ランナー 101 から基材 84 を切り落とすことによって、トレランスリング 8 を得ることができる。なお、トリミング処理後、得られたトレランスリング 8 の凸部 81 に対して、最大使用応力以上の応力を負荷する処理（セッチング処理）を行ってもよい。また、セッチング処理は、ステップ S104 の凸部 81 の成形処理と、ステップ S106 の湾曲処理との間であって、基材 84 が湾曲する前の状態で実施されることが好ましい。

[0033] 上述したトレランスリング 8 の製造方法は、図 13 に示すような帯状に延びる母材 100 に対して順次上記工程を施す順送プレスによって実現することができる。これにより、1 つの装置を用いて効率よくトレランスリング 8 を作製することができる。

産業上の利用可能性

[0034] 以上のように、本発明にかかるトレランスリングおよびトレランスリングの製造方法は、圧入対象を容易に圧入することができ、コンタミの発生も抑えることに有用である。

符号の説明

[0035] 1, 200 ハードディスク装置
2, 201 ケーシング本体
3, 202 ハードディスク
4, 203 スピンドル
5, 205 キャリッジ
6, 206 VCM

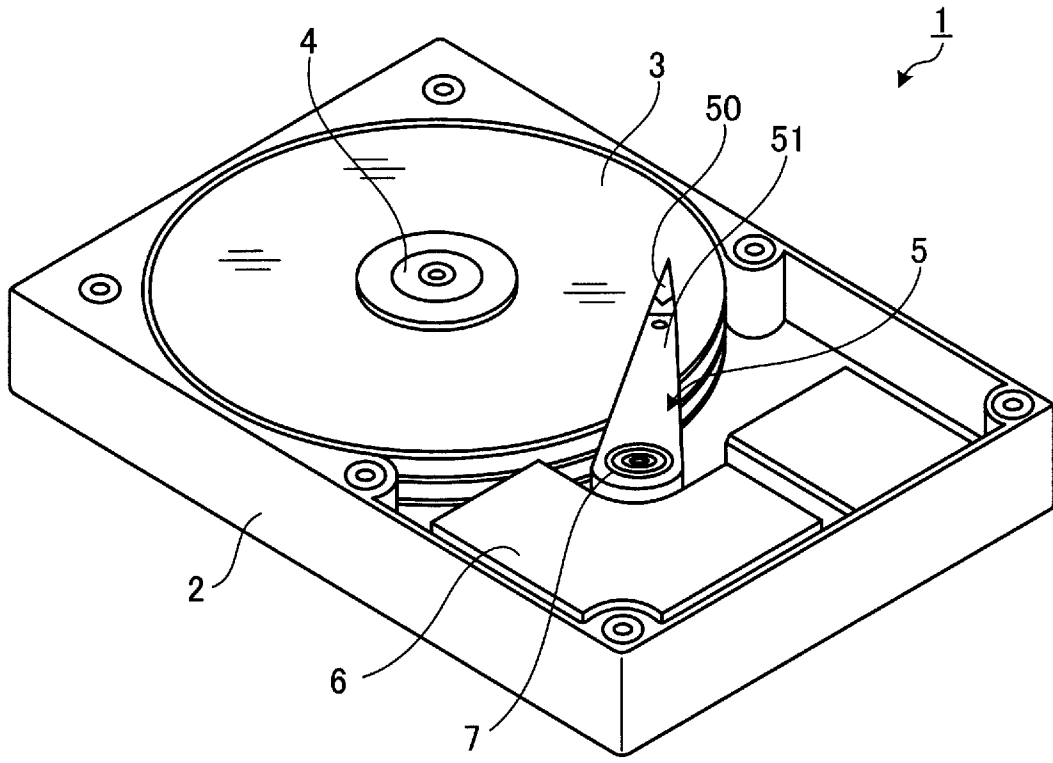
- 7, 207 ピボット軸
- 8 トレランスリング
- 50 磁気ヘッド部
- 50a サスペンション
- 50b, 204 磁気ヘッド
- 51 アーム
- 52 連結部
- 60 コイル
- 61 磁石
- 81 凸部
- 82, 83 端部
- 100 母材
- 101 ランナー

請求の範囲

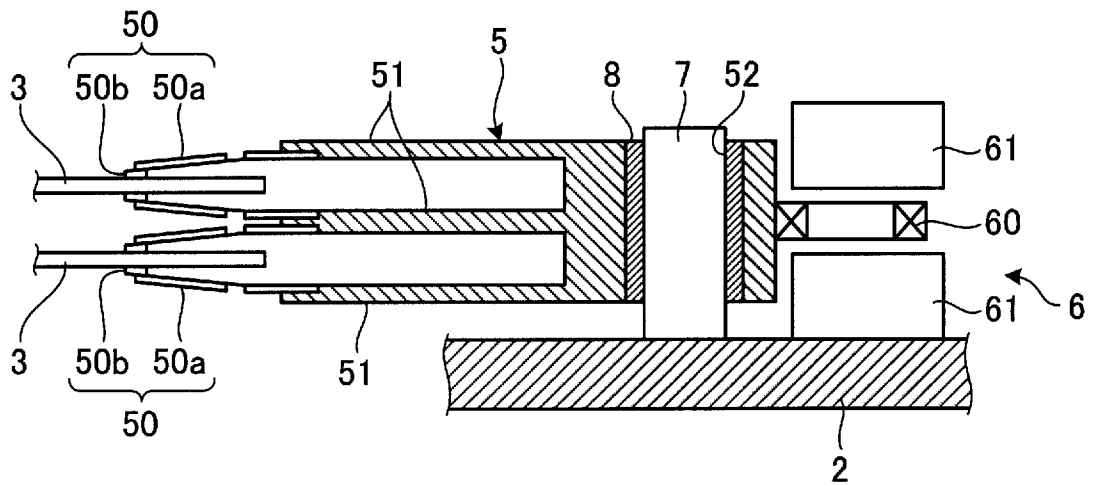
- [請求項1] 所定方向に沿って略周回するリング状をなし、複数の凸部が設けられたトレランスリングであって、
- 周回方向における端部の曲率半径が、前記周回方向における前記端部以外の部分の曲率半径より小さいことを特徴とするトレランスリング。
- [請求項2] 前記端部以外の部分から前記端部に向かう方向に従って連続的に曲率半径が小さくなることを特徴とする請求項1に記載のトレランスリング。
- [請求項3] 前記複数の凸部は、前記周回方向に沿って配置され、
- 前記周回方向に沿って配置される前記凸部のうち、一列に配置される前記凸部の個数は、偶数であることを特徴とする請求項1または2に記載のトレランスリング。
- [請求項4] 前記一列に配置される前記凸部の個数は、3の倍数であることを特徴とする請求項3に記載のトレランスリング。
- [請求項5] 挿入対象の部材間に配置され、該部材間を固定するトレランスリングの製造方法であって、
- 順送される帯状の母材に対して、ランナーで連結された当該トレランスリングの外形を形取ることによって基材を成形する外形取りステップと、
- 前記外形取りステップによって成形された基材に対して凸部を成形する成形ステップと、
- 前記凸部が成形された前記基材の周回方向における端部の曲率半径が、前記端部以外の部分の曲率半径と比して小さくなるように前記基材を段階的に湾曲させる湾曲ステップと、
- 前記湾曲ステップによって湾曲された前記基材に対して前記ランナーから切り落として当該トレランスリングをトリミングするトリミングステップと、

を含むことを特徴とするトレランスリングの製造方法。

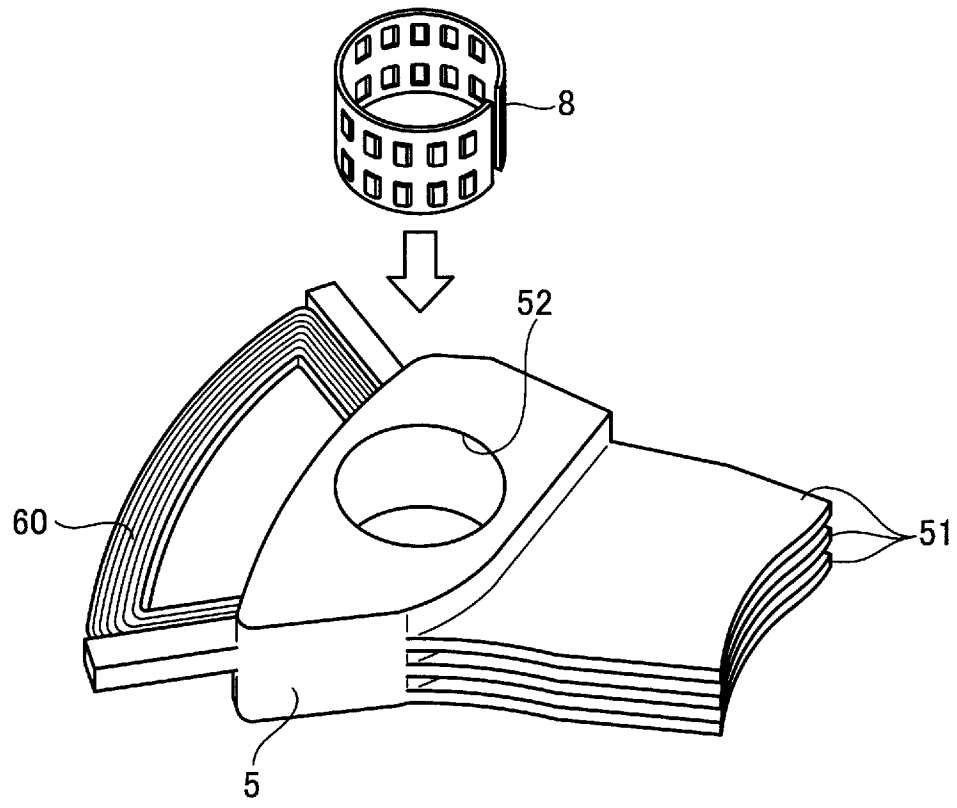
[図1]



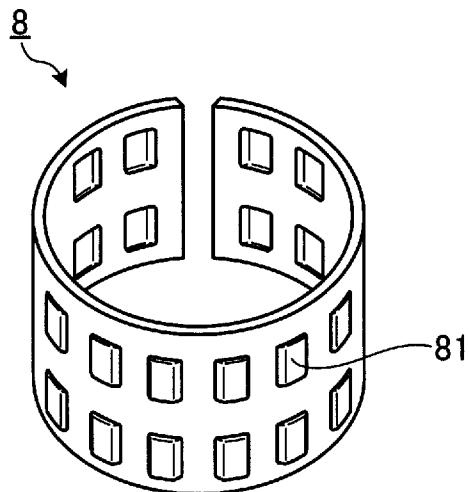
[図2]



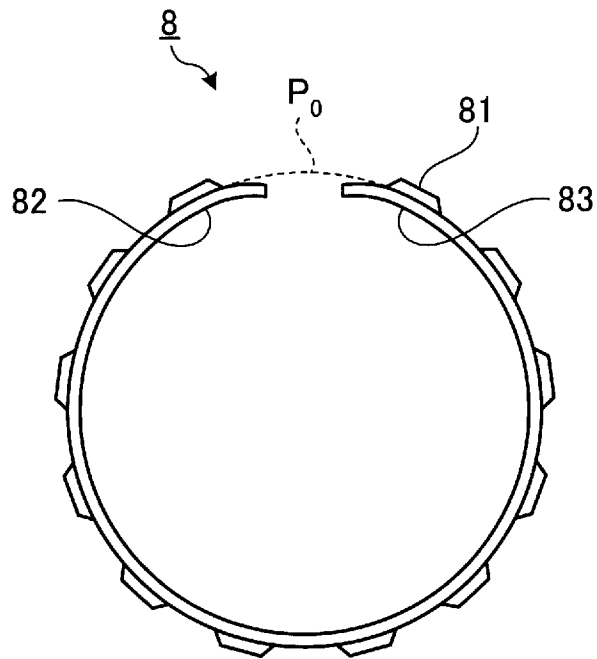
[図3]



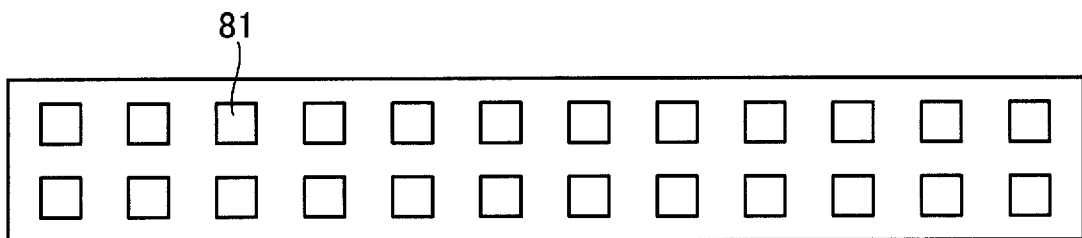
[図4]



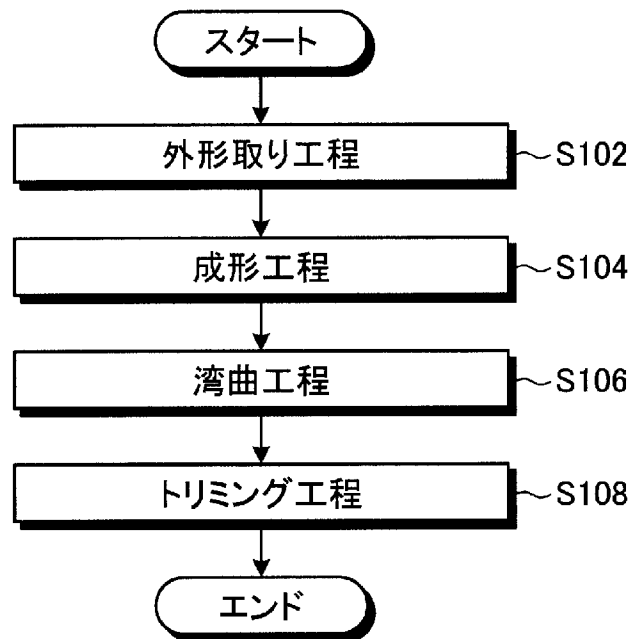
[図5]



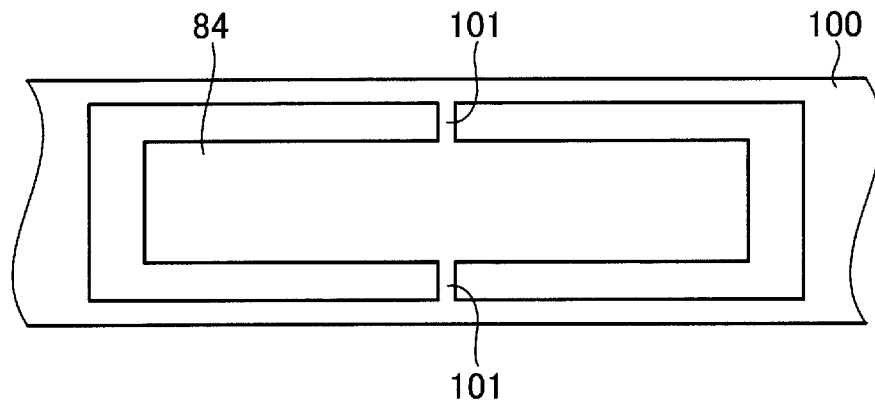
[図6]



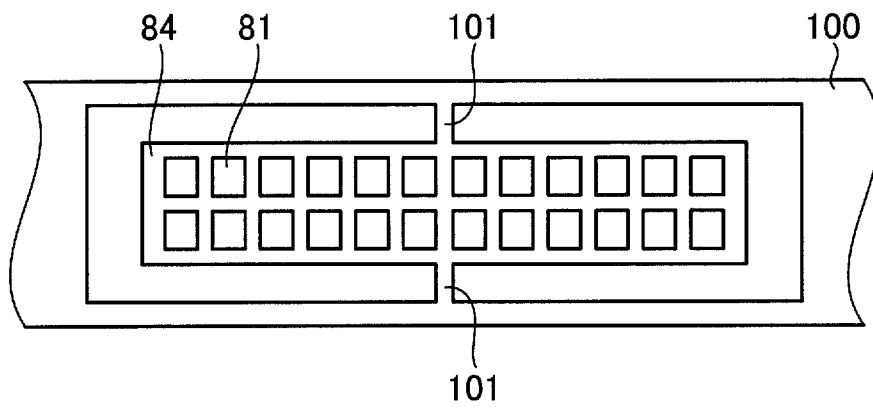
[図7]



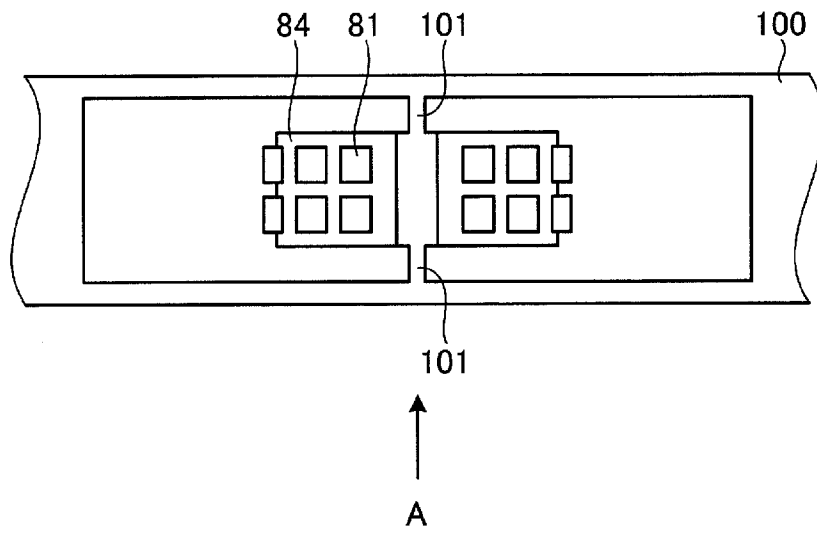
[図8]



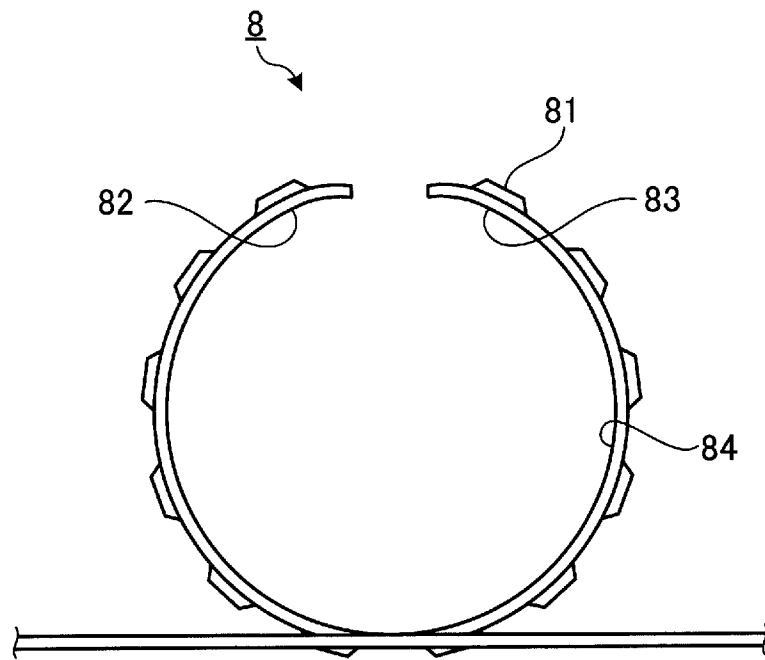
[図9]



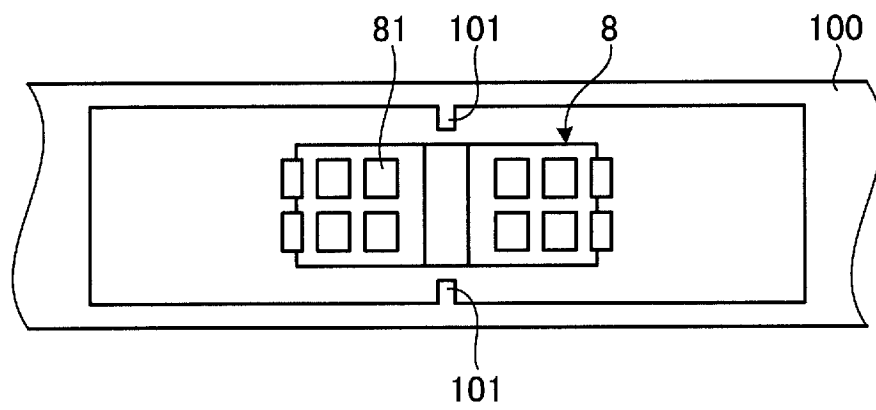
[図10]



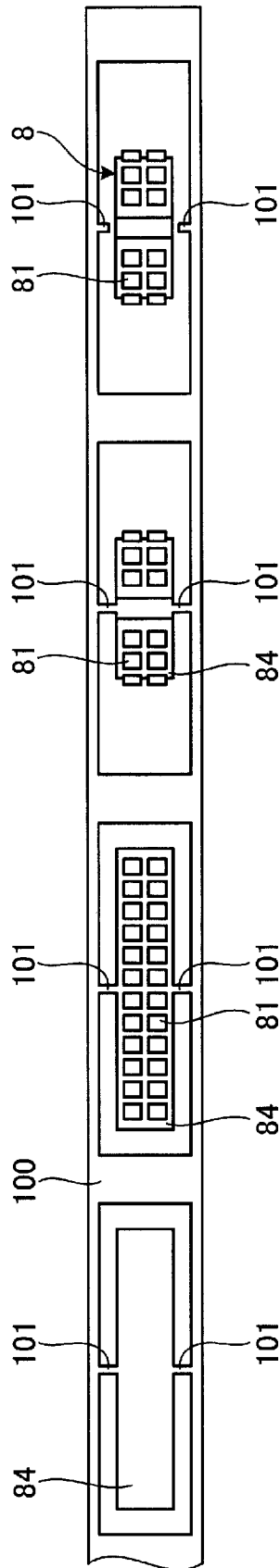
[図11]



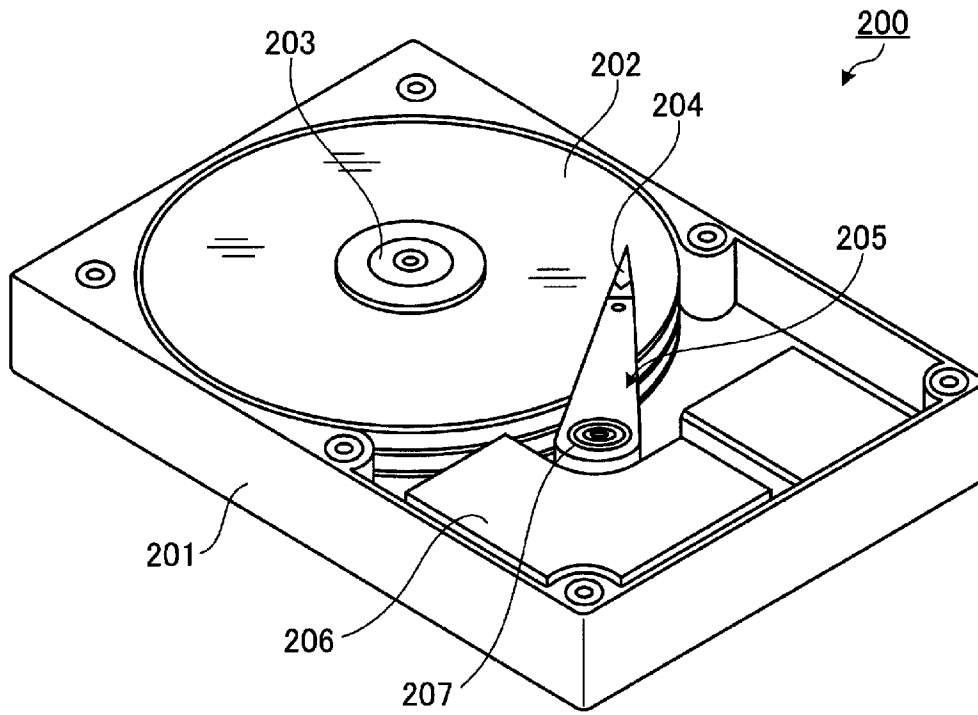
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/060780

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C27/02 (2006.01) i, *F16C17/02* (2006.01) i, *F16C33/08* (2006.01) i, *F16C33/14* (2006.01) i, *G11B21/02* (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F16C27/02, *F16C17/02*, *F16C33/08*, *F16C33/14*, *G11B21/02*

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2002-130310 A (NSK Ltd.), 09 May 2002 (09.05.2002), paragraphs [0013] to [0026]; fig. 1 (Family: none)	1-2 3-5
Y A	JP 8-28554 A (Daido Metal Co., Ltd.), 02 February 1996 (02.02.1996), paragraphs [0017] to [0031]; fig. 1 to 3 & US 5601370 A	1-2 3-5

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
09 May, 2012 (09.05.12)

Date of mailing of the international search report
22 May, 2012 (22.05.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16C27/02(2006.01)i, F16C17/02(2006.01)i, F16C33/08(2006.01)i, F16C33/14(2006.01)i, G11B21/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16C27/02, F16C17/02, F16C33/08, F16C33/14, G11B21/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2002-130310 A (日本精工株式会社) 2002.05.09, 段落【0013】 - 【0026】, 第1図 (ファミリーなし)	1-2 3-5
Y A	JP 8-28554 A (大同メタル工業株式会社) 1996.02.02, 段落【0017】 - 【0031】, 第1-3図 & US 5601370 A	1-2 3-5

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

09.05.2012

国際調査報告の発送日

22.05.2012

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

関口 勇

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

3 J

9 2 3 8