

(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
2013年12月27日(27.12.2013)

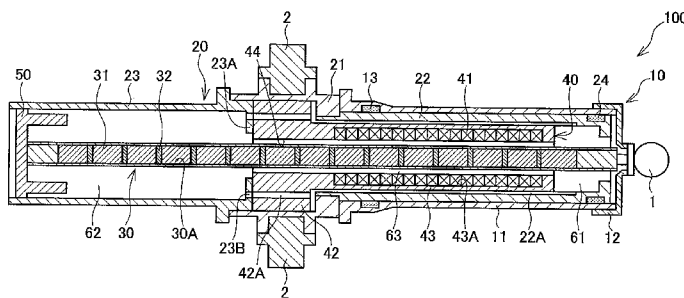


(10) 国際公開番号
WO 2013/191000 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 41/03 (2006.01) H02K 15/02 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/065621
 - (22) 国際出願日: 2013年6月5日(05.06.2013)
 - (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 2012-137973 2012年6月19日(19.06.2012) JP
 - (71) 出願人: カヤバ工業株式会社 (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目4番1号世界貿易センタービル Tokyo (JP).
 - (72) 発明者: 佐藤 浩介 (SATO, Kousuke); 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目4番1号世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内 Tokyo (JP). 柿内 隆司 (KAKIUCHI, Takashi); 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目4番1号世界貿易センタービル カヤバ工業株式会社内 Tokyo (JP).
 - (74) 代理人: 後藤 政喜, 外 (GOTO, Masaki et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目3番1号 尚友会館 後藤特許事務所 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, BN, 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, KE, KG, 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, PA, 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, 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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

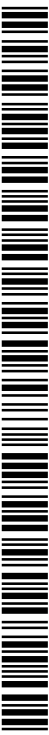
(54) Title: LINEAR ACTUATOR AND METHOD FOR MACHINING GROOVE OF LINEAR ACTUATOR

(54) 発明の名称: リニアアクチュエータ及びリニアアクチュエータの溝加工方法



(57) Abstract: This linear actuator is provided with: a first tube; a second tube slidably inserted into the first tube; a rod having one end thereof fixed to the first tube; a rod guide, which is provided at the other end of the rod, and which slides with respect to the second tube; a plurality of permanent magnets held by the rod; a holder, which is fitted in the second tube, and which holds a plurality of coils; a first chamber demarcated between one end of the holder and an end portion of the first tube; and a second chamber demarcated between the other end of the holder and the rod guide. An inserting hole is formed in the holder, said inserting hole communicating the first chamber and the second chamber with each other, and having the rod inserted therein. In the second tube, a communicating groove that communicates the first chamber and the second chamber with each other is formed in the axis direction.

(57) 要約: リニアアクチュエータは、第1チューブと、第1チューブ内に摺動自在に挿入される第2チューブと、第1チューブに一端が固定されるロッドと、ロッドの他端に設けられ第2チューブに対して摺動するロッドガイドと、ロッドに保持される複数の永久磁石と、第2チューブ内に嵌合するとともに複数のコイルを保持するホルダと、ホルダの一端と第1チューブの端部の間に画成される第1室と、ホルダの他端とロッドガイドの間に画成される第2室とを備える。ホルダには、第1室と第2室を連通するとともにロッドを挿通させる挿通孔が形成される。第2チューブには、第1室と第2室を連通する連通溝が軸方向に沿って形成される。



WO 2013/191000 A1

明 細 書

発明の名称：

リニアアクチュエータ及びリニアアクチュエータの溝加工方法

技術分野

[0001] 本発明は、軸方向に伸縮するリニアアクチュエータ及びリニアアクチュエータの溝加工方法に関する。

背景技術

[0002] JP2004-357464Aには、第1チューブに設けられる永久磁石と第2チューブに設けられるコイルとの間に生じる電磁力に基づいて、第1チューブ及び第2チューブを軸方向に相対変位させるリニアアクチュエータが開示されている。

発明の概要

[0003] JP2004-357464Aに記載のリニアアクチュエータは、第1チューブの端部側に画成される空間と、第2チューブの端部側に画成される空間とが、軸方向に並設された永久磁石とコイルの間の微小隙間のみによって連通するように構成されている。そのため、リニアアクチュエータ伸縮時における当該隙間での空気抵抗が比較的大きく、リニアアクチュエータのスムーズな伸縮動作の妨げとなっている。

[0004] 本発明の目的は、伸縮時における空気抵抗を低減することができるリニアアクチュエータ及びリニアアクチュエータの溝加工方法を提供することである。

[0005] 本発明のある態様によれば、軸方向に伸縮するリニアアクチュエータであって、第1チューブと、前記第1チューブ内に摺動自在に挿入される第2チューブと、前記第1チューブの端部に一端が固定されるロッドと、前記ロッドの他端に設けられ、前記第2チューブに対して摺動するロッドガイドと、前記ロッドに軸方向に並んで保持される複数の永久磁石と、前記第2チューブ内に嵌合するとともに、前記永久磁石に対向する複数のコイルを保持する

ホルダと、前記ホルダの一端と前記第1チューブの端部の間に画成される第1室と、前記ホルダの他端と前記ロッドガイドの間に画成される第2室と、を備えるリニアアクチュエータが提供される。前記ホルダには、前記第1室と前記第2室を連通するとともに、前記ロッドを挿通させる挿通孔が形成される。前記第2チューブには、前記第1室と前記第2室を連通する連通溝が軸方向に沿って形成される。

[0006] 本発明の実施形態及び利点については、添付された図面を参照しながら、以下に詳細に説明する。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は、本実施形態によるリニアアクチュエータの軸方向断面図であって、最大収縮状態におけるリニアアクチュエータを示す図である。

[図2]図2は、本実施形態によるリニアアクチュエータの軸方向断面図であって、最大伸長状態におけるリニアアクチュエータを示す図である。

[図3]図3は、リニアアクチュエータの第2チューブを構成するインナーチューブの径方向断面図である。

発明を実施するための形態

[0008] 図1及び図2を参照して、本実施形態によるリニアアクチュエータ100について説明する。

[0009] リニアアクチュエータ100は、自動車や鉄道車両、建築物等における振動を抑制する制振用アクチュエータとして使用される。

[0010] リニアアクチュエータ100は、第1チューブ10と、第1チューブ10内に摺動自在に挿入される第2チューブ20と、第1チューブ10の端部に固定され、永久磁石31を保持するロッド30と、第2チューブ20内に嵌合するように設けられ、永久磁石31と対向するコイル41を保持するコイルホルダ40と、を備える。リニアアクチュエータ100は、第1チューブ10に設けられた連結部1及び第2チューブ20に設けられた連結軸2を介して、相対移動する2つの部材間に配設される。

[0011] リニアアクチュエータ100では、コイル41に流れる電流に応じてロッ

ド30を軸方向に駆動する推力（電磁力）が発生し、この推力に基づいて第1チューブ10及び第2チューブ20が相対変位する。これにより、リニアアクチュエータ100は、図1に示す最大収縮位置と図2に示す最大伸長位置との間で伸縮する。

- [0012] 第1チューブ10は、両端が開口する円筒状の OUTER チューブ11と、 OUTER チューブ11の一端に取り付けられるキャップ12と、を備える。第1チューブ10の一端はキャップ12により閉塞され、第1チューブ10の他端は開口端として形成される。キャップ12の外側面には、連結部1が固定されている。
- [0013] 第2チューブ20は、円筒状のベース部21と、ベース部21の一端側に固定される INNER チューブ22と、ベース部21の他端側に固定されるガイドチューブ23と、を備える。
- [0014] ベース部21は、両端が開口する筒状部材である。ベース部21の外周には、径方向に突出する一対の連結軸2が固定されている。これら連結軸2は、周方向に180°ずらした位置に設けられる。第2チューブ20は連結軸2を介して相対移動する2つの部材の一方に連結され、第1チューブ10は連結部1を介して相対移動する2つの部材の他方に連結される。
- [0015] INNER チューブ22は、両端が開口する筒状部材である。INNER チューブ22は、ベース部21に設置された状態で、第1チューブ10の OUTER チューブ11内に挿入される。INNER チューブ22の自由端の外周には、 OUTER チューブ11の内周に摺接する環状の軸受24が設けられる。なお、INNER チューブ22挿入側の OUTER チューブ11の開口端の内周には、INNER チューブ22の外周に摺接する環状の軸受13が設けられる。第1チューブ10の OUTER チューブ11及び第2チューブ20の INNER チューブ22は、これら軸受13、24を介して滑らかに摺動する。
- [0016] ガイドチューブ23は、両端が開口する筒状部材である。ガイドチューブ23内には、ロッド30の先端に固定されるロッドガイド50が摺動自在に設けられる。

- [0017] ロッド30は、中空部30Aを有する棒状部材である。ロッド30の一端は、第1チューブ10の端部を構成するキャップ12に固定される。また、ロッド30の他端には、前述したロッドガイド50が固定されている。ロッド30の先端にロッドガイド50を設けることで、リニアアクチュエータ100の伸縮時にロッド30の先端部分が径方向に振れることを防止することができる。
- [0018] ロッド30の中空部30Aには、複数の永久磁石31が軸方向に並んで保持される。永久磁石31は、円柱状に形成されており、軸方向にN極とS極が現れるように着磁されている。隣り合う永久磁石31は、同極同士が対向するように配置される。また、隣り合う永久磁石31の間には継鉄32が設けられる。なお、継鉄32は必ずしも設ける必要はなく、各永久磁石31を直接隣接するようにしてもよい。
- [0019] コイルホルダ40は、筒状部材であって、第2チューブ20のベース部21及びインナーチューブ22の内周に嵌合して設けられる。ベース部21の内径はインナーチューブ22の内径よりも大きく形成されており、コイルホルダ40は、ベース部21の内周に嵌合する大径部42と、インナーチューブ22の内周に嵌合する小径部43とを備えている。
- [0020] また、コイルホルダ40は、ロッド30を軸方向に挿通させる挿通孔44を有している。挿通孔44を構成する小径部43の内周面には環状凹部43Aが形成されており、この環状凹部43A内には複数のコイル41が固定されている。複数のコイル41は、永久磁石31に対向するように、軸方向に沿って並設されている。
- [0021] コイル41に通電される電流は、リニアアクチュエータ100の外部等に設置されるコントローラによって制御される。コントローラは、図示しない位置センサにより検出されるコイル41と永久磁石31との相対位置情報に基づいて、コイル41に通電する電流の大きさと方向を制御する。これにより、リニアアクチュエータ100が発生する推力と推力発生方向（伸縮方向）が調整される。

- [0022] なお、位置センサは、磁界の強度に応じたホール電圧を発生するホール素子であって、コイルホルダ40の大径部42内に埋め込まれている。
- [0023] リニアアクチュエータ100では、コイル41に所定方向の電流が通電されると、ロッド30を図1において右方向に駆動する推力が発生する。ロッド30が右方向に駆動されると、第1チューブ10の OUTER チューブ11が第2チューブ20の INNER チューブ22に対して摺動しながら右方向に移動して、リニアアクチュエータ100が伸長する。
- [0024] ガイドチューブ23の固定端には内側に突出する突出部23Aが形成されており、リニアアクチュエータ100が最大伸長位置（図2参照）まで伸長すると、ロッドガイド50が突出部23Aの左側面に当接し、それ以上のロッド30の移動が規制される。このように、ロッドガイド50はストッパとして機能する。
- [0025] 一方、コイル41に伸長時とは逆方向の電流が通電されると、ロッド30を図2において左方向に駆動する推力が発生する。ロッド30が左方向に駆動されると、第1チューブ10の OUTER チューブ11が第2チューブ20の INNER チューブ22に対して摺動しながら左方向に移動して、リニアアクチュエータ100が収縮する。
- [0026] リニアアクチュエータ100が最大収縮位置（図1参照）まで収縮すると、 OUTER チューブ11の開口端がベース部21の右端部に当接し、それ以上のロッド30の移動が規制される。このように、 OUTER チューブ11の開口端はストッパとして機能する。
- [0027] 上記のように構成されるリニアアクチュエータ100には、図1に示すように、コイルホルダ40の一端と第1チューブ10のキャップ12の間の空間として第1室61が画成されており、コイルホルダ40の他端とガイドチューブ23内に配設されるロッドガイド50の間の空間として第2室62が画成されている。
- [0028] 第1室61と第2室62とは、コイルホルダ40の挿通孔44を介して連通している。つまり、第1室61と第2室62とは、挿通孔44を構成する

コイルホルダ４０の内周とロッド３０の外周との間に形成される環状隙間６３を通じて連通している。

[0029] また、第２チューブ２０を構成するインナーチューブ２２の内周面には、図１及び図３に示すように、第１室６１と第２室６２を連通するための連通溝２２Ａが凹設されている。連通溝２２Ａは周方向に等しい間隔をあけて４つ形成されており、これら連通溝２２Ａは軸方向に沿って延設されている。連通溝２２Ａの径方向断面は、円弧状断面として形成されている。

[0030] 連通溝２２Ａは、インナーチューブ２２内にバイトが挿入されるようにインナーチューブ２２を旋盤にセットし（取付工程）、その後バイトを回転させてインナーチューブ２２の内周面を切削することで、図３に示すように円弧状に形成される（切削工程）。図３の破線は、バイトの刃先の軌跡を示している。インナーチューブ２２のような円筒状部材の内周面に断面矩形状の溝加工等を行うことは比較的困難であるが、連通溝２２Ａは断面形状が円弧状であるので、上述のように切削することで容易に溝加工を行うことができる。

[0031] 図１に示すように、連通溝２２Ａは、第１室６１に臨む位置からインナーチューブ２２の端部にわたって延設されている。インナーチューブ２２の端部における連通溝２２Ａは、コイルホルダ４０の大径部４２及びガイドチューブ２３の突出部２３Ａを軸方向に貫通する貫通孔４２Ａ、２３Ｂを介して、第２室６２に通じている。貫通孔４２Ａ、２３Ｂは、連通溝２２Ａが形成される位置に対応して設けられる。

[0032] リニアアクチュエータ１００が伸長すると、第１室６１の容積が拡大するとともに第２室６２の容積が縮小するので、第２室６２の空気が環状隙間６３、貫通孔４２Ａ、２３Ｂ、及び連通溝２２Ａを介して第１室６１に移動する。

[0033] 一方、リニアアクチュエータ１００が収縮すると、第１室６１の容積が縮小するとともに第２室６２の容積が拡大するので、第１室６１の空気が環状隙間６３、連通溝２２Ａ、及び貫通孔４２Ａ、２３Ｂを介して第２室６２に

移動する。

- [0034] なお、リニアアクチュエータ100では、コイルホルダ40の大径部42を省略し、インナーチューブ22の連通溝22Aのみにより第1室61及び第2室62を連通するようにしてもよい。この場合には、ガイドチューブ23の突出部23Aに貫通孔23Bを形成する必要はない。
- [0035] また、リニアアクチュエータ100では、ガイドチューブ23の突出部23Aを省略し、最大伸長時にロッドガイド50がコイルホルダ40の大径部42の左端面に当接するようにしてもよい。この場合には、第1室61と第2室62とは、インナーチューブ22の連通溝22A及び大径部42の貫通孔42Aを通じて連通することとなる。
- [0036] 上記した本実施形態によるリニアアクチュエータ100によれば、以下の効果を得ることができる。
- [0037] リニアアクチュエータ100では、ロッド30を挿通させるコイルホルダ40の挿通孔44及びインナーチューブ22に形成された連通溝22Aにより第1室61と第2室62とを連通させるので、第1室61及び第2室62の空気が相互に移動しやすくなり、リニアアクチュエータ100の伸縮時における空気抵抗を低減することができる。これにより、リニアアクチュエータ100の伸縮動作が円滑に行われる。
- [0038] また、リニアアクチュエータ100では、インナーチューブ22の連通溝22Aの径方向断面は円弧状に形成される。このように円弧状断面とすることで、インナーチューブ22に対して容易に溝加工を行うことができ、溝加工時における工数等を低減することが可能となる。
- [0039] さらに、リニアアクチュエータ100では、コイルホルダ40は、インナーチューブ22に嵌合する小径部43と、ベース部21に嵌合する大径部42とを備えており、インナーチューブ22の連通溝22Aは、大径部42の貫通孔42Aを介して第1室61と第2室62を連通するように構成されている。このようにコイルホルダ40の挿通孔44、連通溝22A、及び貫通孔42Aにより第1室61と第2室62とを連通させることで、リニアアク

チュエータ 100 伸縮時における空気抵抗を低減することができる。また、コイルホルダ 40 に大径部 42 に、コイル 41 と永久磁石 31 との相対位置を検出する位置センサ等を設置することが可能となる。

[0040] 以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的な構成に限定する趣旨ではない。

[0041] 本実施形態によるリニアアクチュエータ 100 では、ロッド 30 の中空部 30A 内に複数の永久磁石 31 を軸方向に並べて固定したが、永久磁石 31 の固定位置はこれに限られるものではない。例えば、リング状に形成した永久磁石 31 をロッド 30 の外周に外嵌めし、複数の永久磁石 31 を軸方向に並べて固定してもよい。この場合には、第 1 室 61 と第 2 室 62 とを連通する環状隙間 63 は、コイルホルダ 40 の挿通孔 44 と永久磁石 31 の外周との間に形成される。

[0042] また、リニアアクチュエータ 100 では、第 2 室 62 を外部に連通させるための貫通孔をガイドロッド 50 に形成したり、第 1 室 61 を外部に連通させるための貫通孔をキャップ 12 に形成したりしてもよい。貫通孔には、塵や埃等の侵入を防止するため、メッシュ等のフィルタを設けることが好ましい。

[0043] 本願は 2012 年 6 月 19 日に日本国特許庁に出願された特願 2012-137973 に基づく優先権を主張し、これら出願の全ての内容は参照により本明細書に組み込まれる。

請求の範囲

- [請求項1] 軸方向に伸縮するリニアアクチュエータであって、
第1チューブと、
前記第1チューブ内に摺動自在に挿入される第2チューブと、
前記第1チューブの端部に一端が固定されるロッドと、
前記ロッドの他端に設けられ、前記第2チューブに対して摺動する
ロッドガイドと、
前記ロッドに軸方向に並んで保持される複数の永久磁石と、
前記第2チューブ内に嵌合するとともに、前記永久磁石に対向する
複数のコイルを保持するホルダと、
前記ホルダの一端と前記第1チューブの端部の間に画成される第1
室と、
前記ホルダの他端と前記ロッドガイドの間に画成される第2室と、
を備え、
前記ホルダには、前記第1室と前記第2室を連通するとともに、前
記ロッドを挿通させる挿通孔が形成され、
前記第2チューブには、前記第1室と前記第2室を連通する連通溝
が軸方向に沿って形成されるリニアアクチュエータ。
- [請求項2] 請求項1に記載のリニアアクチュエータであって、
前記連通溝は、前記第2チューブの内周面に設けられており、軸方
向に直交する方向の断面が円弧状に形成されるリニアアクチュエータ
。
- [請求項3] 請求項2に記載のリニアアクチュエータであって、
前記第2チューブは、前記第1チューブ内に挿入されるインナーチ
ューブと、前記インナーチューブが取り付けられるベース部と、を備
え、
前記ベース部の内径は、前記インナーチューブの内径よりも大きく
形成されており、

前記ホルダは、前記インナーチューブに嵌合する小径部と、前記ベース部に嵌合する大径部と、を備え、

前記大径部は、軸方向に貫通する貫通孔を有しており、

前記連通溝は、前記インナーチューブの内周面に形成され、前記貫通孔を介して前記第1室と前記第2室を連通するリニアアクチュエータ。

[請求項4]

請求項2に記載のリニアアクチュエータであって、

複数の前記永久磁石は、前記ロッド内の中空部に軸方向に並んで設けられ、

複数の前記コイルは、前記挿通孔を構成するホルダ内周面に形成された凹部に軸方向に沿って設けられるリニアアクチュエータ。

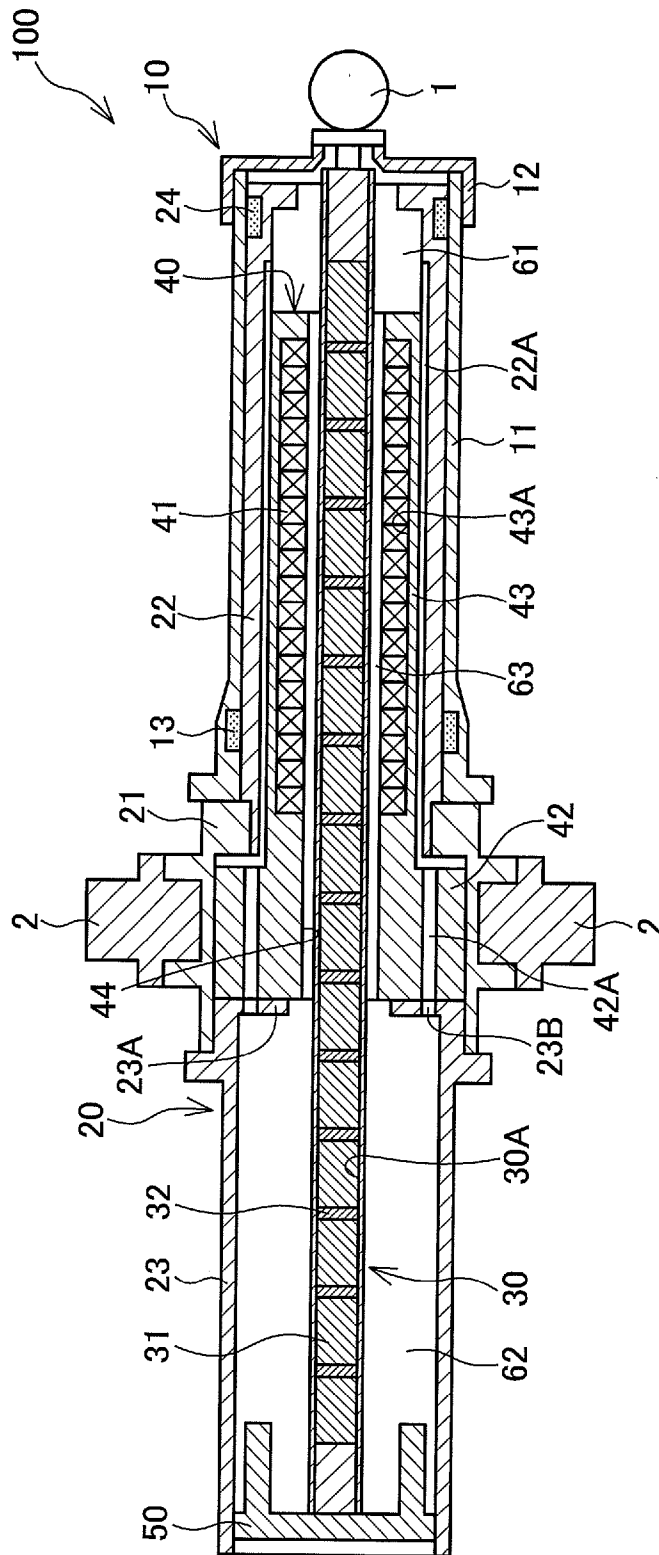
[請求項5]

請求項2に記載のリニアアクチュエータの第2チューブに連通溝を形成する溝加工方法であって、

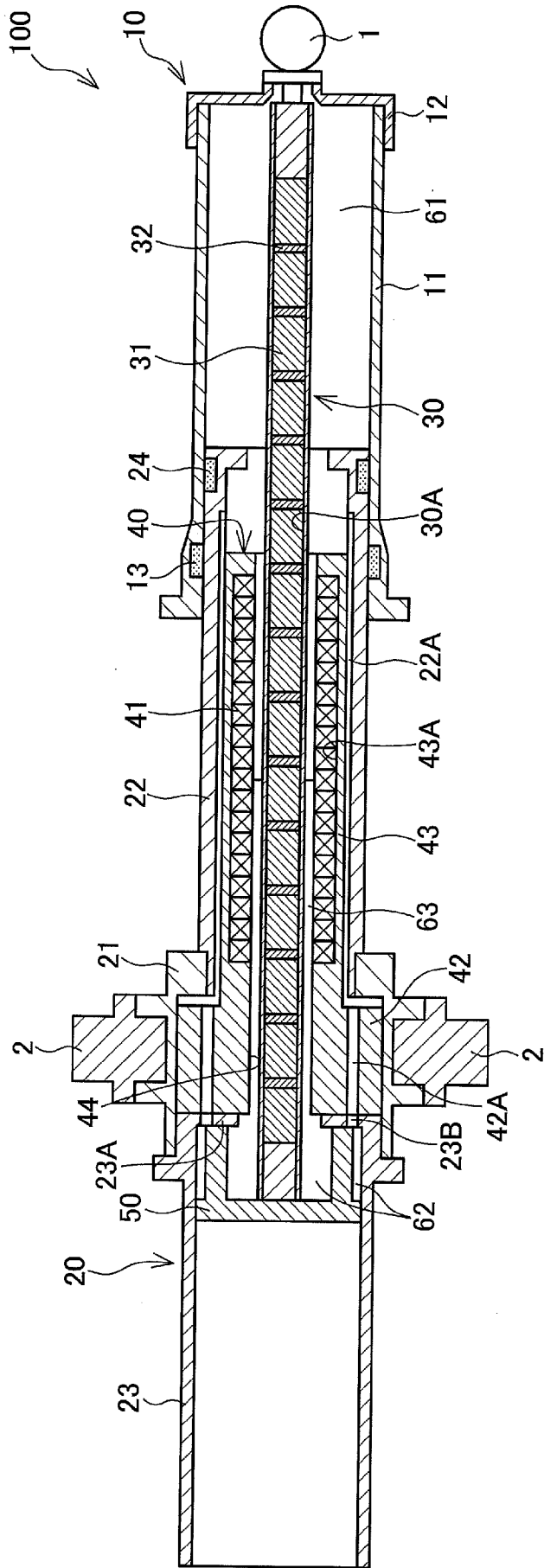
前記第2チューブ内にバイトが挿入されるように前記第2チューブを旋盤にセットする取付工程と、

軸方向に直交する方向の断面が円弧状となる前記連通溝が形成されるように、前記バイトを回転させて前記第2チューブの内周面を切削する切削工程と、を備える溝加工方法。

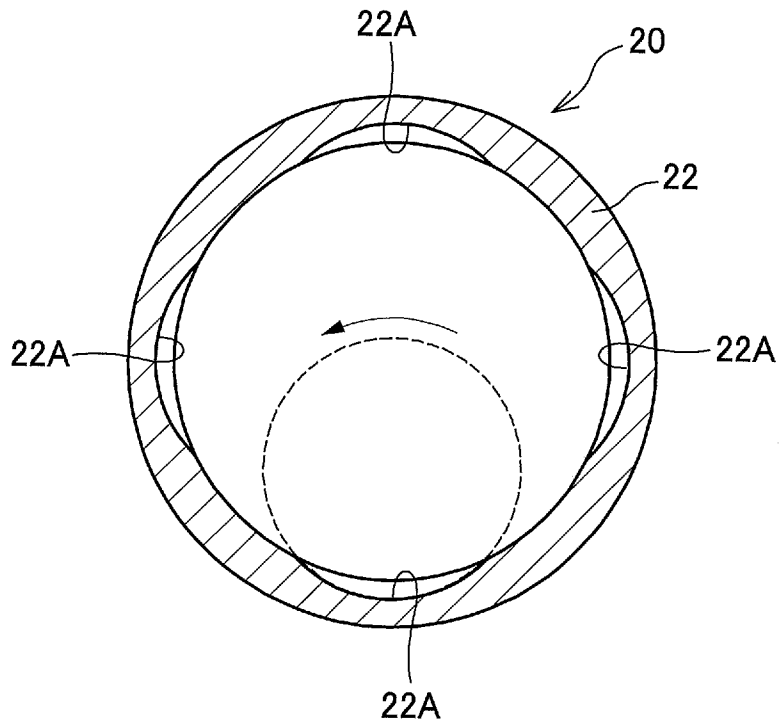
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No. PCT/JP2013/065621
--

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H02K41/03(2006.01) i, H02K15/02(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)
 H02K41/03, H02K15/02

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 2003-324934 A (Tokico, Ltd.), 14 November 2003 (14.11.2003), paragraphs [0012] to [0024]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-2, 4-5 3
Y A	JP 2012-65452 A (Kayaba Industry Co., Ltd.), 29 March 2012 (29.03.2012), paragraphs [0032] to [0034], [0054] to [0055], [0082] to [0084]; fig. 1 & EP 2618468 A1 & WO 2012/035989 A1	1-2, 4-5 3
Y A	JP 63-129847 A (Kabushiki Kaisha Daishin), 02 June 1988 (02.06.1988), fig. 3(b) (Family: none)	1-2, 4-5 3

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 13 August, 2013 (13.08.13)	Date of mailing of the international search report 27 August, 2013 (27.08.13)
---	--

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. H02K41/03(2006.01)i, H02K15/02(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. H02K41/03, H02K15/02

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 1971-2013年
 日本国実用新案登録公報 1996-2013年
 日本国登録実用新案公報 1994-2013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 2003-324934 A (トキコ株式会社) 2003. 11. 14, 段落【0012】 - 【0024】、図 1-6 (ファミリーなし)	1-2, 4-5 3
Y A	JP 2012-65452 A (カヤバ工業株式会社) 2012. 03. 29, 段落【0032】 - 【0034】 , 【0054】 - 【0055】 , 【0082】 - 【0084】、図 1 & EP 2618468 A1 & WO 2012/035989 A1	1-2, 4-5 3
Y A	JP 63-129847 A (株式会社大進) 1988. 06. 02, 第 3 図(b) (ファミリーなし)	1-2, 4-5 3

☐ 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。

<p>* 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</p>	<p>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</p>
---	---

国際調査を完了した日
 13. 08. 2013

国際調査報告の発送日
 27. 08. 2013

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)	3 V	3 9 2 4
森山 拓哉		
電話番号 03-3581-1101 内線 3358		