

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008 年 6 月 12 日 (12.06.2008)

PCT

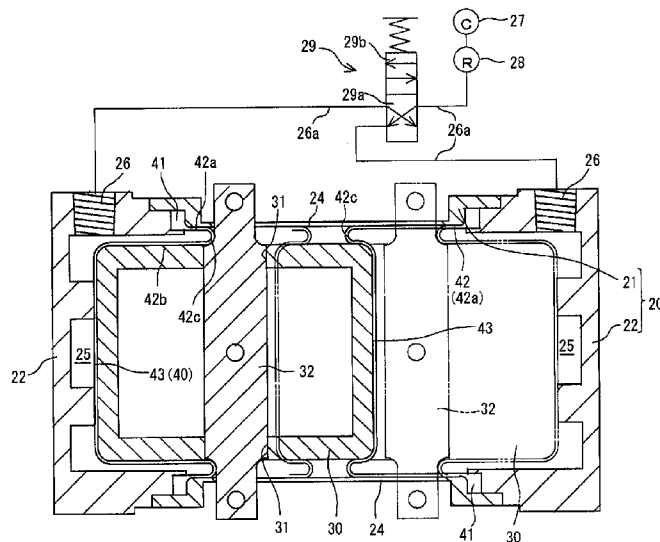
(10) 国際公開番号
WO 2008/069009 A1

- (51) 国際特許分類:
F15B 15/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/072095
- (22) 国際出願日: 2007 年 11 月 14 日 (14.11.2007)
- (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2006-331997 2006 年 12 月 8 日 (08.12.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 藤倉ゴム工業株式会社 (FUJIKURA RUBBER LTD.) [JP/JP]; 〒1410031 東京都品川区西五反田 2 丁目 1 番 20 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ): 江尻 隆 (EJIRI, Takashi) [JP/JP]; 〒1640001 東京都中野区中野 3-13-16 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 三浦 邦夫, 外 (MIURA, Kunio et al.); 〒1020083 東京都千代田区麹町 4 丁目 1 番地 4 西脇ビル 4 階 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, 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 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,

[続葉有]

(54) Title: RODLESS CYLINDER DEVICE

(54) 発明の名称: ロッドレスシリンダ装置



(57) Abstract: [PROBLEMS] To obtain a rodless cylinder device of simple structure in which sealing performance can be assured easily over a long term and friction resistance is eliminated so that it can operate at low pressure. To obtain a rodless cylinder device in which the stroke of an external moving body can be increased as compared with the overall length of the cylinder body. [MEANS FOR SOLVING PROBLEMS] The rodless cylinder device has a piston body integrated with the central top portion of a rolling diaphragm, a cylinder body to which the piston body is fitted movably while the annular fixing portion on the fringe of the rolling diaphragm is secured, a slit extending in the axial direction after penetrating an inside/outside coupling body formed in the cylinder body, an inside/outside coupling body secured to the piston body and projecting to the outside while penetrating the slit, an outer moving body located on the outside of the cylinder body and secured to the inside/outside coupling body, and a mechanism for supplying/discharging pressure fluid into/from a pressure chamber formed between the rolling diaphragm, the cylinder body and the piston body.

[続葉有]

WO 2008/069009 A1



TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 補正書・説明書

(57) 要約: 【課題】構成が簡単で長期に渡るシール性を容易に確保でき、摩擦抵抗がなく、低圧力で作動するロッドレスシリンダ装置を得る。シリンダボディの全長に比して外部移動体のストロークを大きくとることができるロッドレスシリンダ装置を得る。 【解決手段】ローリングダイヤフラムの中心トップ部に一体にされたピストン体; ローリングダイヤフラムの周縁環状固定部を固定し、ピストン体を移動自在に嵌めたシリンダボディ; このシリンダボディに形成した内外を貫通して軸線方向に延びるスリット; ピストン体に固定したこのスリットを貫通して外部に突出する内外連結体; シリンダボディの外側に位置し、内外連結体に固定された外部移動体; 及びローリングダイヤフラム、シリンダボディ及びピストン体の間に形成された圧力室に、圧力流体を給排する給排機構; を有するロッドレスシリンダ装置。

明 細 書

ロッドレスシリンダ装置

技術分野

[0001] 本発明は、ロッドレスシリンダ装置に関する。

背景技術

[0002] ロッドレスシリンダ装置としては従来、シリンダの内外にピストン体とスライダ(移動体)を摺動自在に嵌合させ、同ピストン体とスライダに互いに吸引しあう永久磁石を設けて、スライダをピストン体と一緒に移動させるタイプが知られている(特許文献1)。また、シリンダに軸方向のスリットを形成し、このスリットを介してシリンダ内外のピストン体(ピストンヨーク)とピストンマウントを連結させ、気密性を確保するために、シリンダの内外にスリットに沿わせてインナーシールバンドとアウターシールバンドを設けるタイプも知られている(特許文献2)。

特許文献1:特開2000-27809号公報

特許文献2:特開2001-165116号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0003] しかし、前者は永久磁石が不可欠であるため構造が複雑化し、かつ大型になる。後者は、インナーとアウターのシールバンド回りの構成が複雑で、長期のシール性に問題があり、摩擦抵抗も大きく、低い圧力での作動には向かない。

[0004] 本発明は従って、構成が簡単で長期に渡るシール性を容易に確保でき、摩擦抵抗がなく、低圧力で作動するロッドレスシリンダ装置を得ることを目的とする。また本発明は、シリンダボディの全長に比して外部移動体のストロークを大きくとることができるロッドレスシリンダ装置を得ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明のロッドレスシリンダ装置は、周縁環状固定部と、折返筒状部と、中心トップ部とを有するローリングダイヤフラム;ローリングダイヤフラムの中心トップ部に一体にされたピストン体;ローリングダイヤフラムの周縁環状固定部を固定し、上記ピストン体

を移動自在に嵌めたシリンダボディ;このシリンダボディに形成した内外を貫通して軸線方向に延びるスリット;上記ピストン体に固定したこのスリットを貫通して外部に突出する内外連結体;シリンダボディの外側に位置し、上記内外連結体に固定された外部移動体;及びローリングダイヤフラム、シリンダボディ及びピストン体の間に形成された圧力室に、圧力流体を給排する給排機構;を有することを特徴としている。

- [0006] シリンダボディのスリットは、ローリングダイヤフラムの折返筒状部の移動範囲に跨って形成され、ピストン体の往復移動に伴い該スリットから露見するように形成することで、シリンダボディの軸長に比して外部移動体のストロークが大きいロッドレスシリンダ装置を得ることができる。
- [0007] シリンダボディは、上記スリットを有する中心筒状体と、該中心筒状体の両側に結合した一对のボンネットから構成するのが实际的である。
- [0008] そして、中心筒状体と一对のボンネットの間に、一对のローリングダイヤフラムの周縁環状固定部を挟着し、該一对のローリングダイヤフラムの中心トップ部をピストン体の両端部に固定することで、複動型のロッドレスシリンダ装置を得ることができる。
- [0009] 中心筒状体と一对のボンネットは複数のタイロッドで結合し、このタイロッドの一部を外部移動体のガイドバーとして利用することができる。
- [0010] ローリングダイヤフラムは、スリットの外方に突出しようとする圧力を受けて該スリットの内側エッジに高い面圧で押し付けられ転動する。このため、シリンダボディには、特に該シリンダボディがアルミ合金その他の金属製のとき、あるいは合成樹脂製であっても、スリットの内側エッジ部(Rダイヤフラム接触部)は注意深く滑らかに仕上げられなければならない。好ましくは、該シリンダボディにスリット加工を施した後、該スリットの少なくとも内側エッジに沿って、保護樹脂層を設けるのがよい。
- [0011] この保護樹脂層は、合成樹脂製の粘着テープやセロハン(再生繊維素)粘着テープから構成すると、コストパフォーマンスに優れる。具体的には、シリコーン樹脂粘着テープ、四フッ化エチレン樹脂粘着テープ、塩化ビニル樹脂粘着テープ、セロハン粘着テープのいずれかからなる粘着テープを用いるのがよい。また、この粘着テープの厚さは、0.01mmから0.10mmとするのがよい。合成樹脂製の粘着テープは、シリンダボディが金属製の場合は勿論、合成樹脂製である場合にも、スリットの内側エッジ

ジに沿わせて添着することが好ましい。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明によるロッドレスシリンダ装置の一実施形態を示す正面図である。

[図2]図1のII-II線に沿う断面図である。

[図3]図2のIII-III線に沿う断面図である。

[図4]同分解斜視図である。

[図5]本発明によるロッドレスシリンダ装置の別の実施形態を示す、図3に対応する断面図である。

[図6]本発明によるロッドレスシリンダ装置の別の実施形態を示す、シリンダボディの中心筒状体単体の斜視図である。

[図7]図6のVII-VII線に沿う断面図である。

発明を実施するための最良の形態

[0013] 図1ないし図4は、本発明によるロッドレスシリンダ装置10の第一の実施形態を示している。このロッドレスシリンダ装置10は、左右対称構造であり、シリンダボディ20、ピストン体30、一対のローリングダイヤフラム(Rダイヤフラム)40、及び外部移動体50を基本的な構成要素としている。

[0014] シリンダボディ20は、中心部の中心筒状体21と、この中心筒状体21の両端部に結合した一対のボンネット22とからなっている。

[0015] Rダイヤフラム40は、柔軟なゴム材料中に耐圧力を高めるための基布を埋設してなるもので、周縁環状ビード部(固定部)41、折返筒状部42、及び中心トップ部(ダイヤフラムトップ部)43を有する、軸心を中心とする回転対称形状をなしている。折返筒状部42は、外側筒状部42a、内側筒状部42b及び折返部42cを有しており、周縁環状ビード部41と中心トップ部43の軸方向の相対位置が変化すると、折返筒状部42は折返部42cの位置を変化させてその変化に追従する。このようなRダイヤフラム40は周知である。

[0016] 一対のRダイヤフラム40は互いに向きを反対とし、それぞれの周縁環状ビード部41は、シリンダボディ20の中心筒状体21の両端部と一対のボンネット22の間に挟着され、中心トップ部43はピストン体30の両端面に被着されて一体にされている。シリン

ダボディ20の中心筒状体21とピストン体30とは非接触であり(両者の間に環状の隙間があり)、外側筒状部42aはシリンダボディ20の中心筒状体21の内周面に沿い、内側筒状部42bはピストン体30の外周面に沿う。

[0017] 中心筒状体21と両端のボンネット22とは、シリンダボディ20の軸線と平行な複数(図示例では4本)のタイロッド23によって結合されており、一部のタイロッド23(23G)(図示例では2本)は、外部移動体50のブッシュ(ころがり軸受またはすべり軸受)51に相對摺動自在に挿入され、該外部移動体50のガイドバー23Gを兼ねている。外部移動体50は、シリンダボディ20(中心筒状体21)の外側に位置し、ガイドバー23Gに沿ってシリンダボディ20の軸線方向に移動可能である。

[0018] シリンダボディ20の中心筒状体21には、直径方向の対向位置に、軸線と平行な方向に延びるスリット24が形成されている。また、ピストン体30には、同様に直径方向の対向位置にスリット31が形成されており、このスリット31に挿通した内外連結板(内外連結体)32が固定ねじ33(図2)で該ピストン体30に固定されている。内外連結板32の両端部は、シリンダボディ20のスリット24に挿通されて外部に突出し、その両突出端が固定ねじ34で外部移動体50に固定されている。

[0019] スリット24の軸方向長は、ピストン体30がシリンダボディ20内で正逆に移動するとき、Rダイヤフラム40の外側筒状部42a及び折返部42cがスリット24から臨む(露見する)ように長く定められている。外部移動体50の正逆の移動端は、ピストン体30が左右のボンネット22内のストッパに当接する位置で規制される。

[0020] シリンダボディ20内には、中心筒状体21、一対のボンネット22及びRダイヤフラム40(ピストン体30)によって一対の圧力室25が形成されている。シリンダボディ20の両端のボンネット22にはそれぞれ、圧力室25に連通する空気ポート26が開口している。一対の空気ポート26には、図3に示すように、管路26aを介して、圧縮空気源27、レギュレータ28及び切換弁29が接続されており、いずれか一方に択一的に加圧空気が供給される。すなわち、空気ポート26に連なる管路26aに切換弁29のポート29aが接続されたときには、図3の右方の圧力室25に加圧空気が供給されてピストン体30が左行し、ポート29bが接続されたときには、図3の左方の圧力室25に加圧空気が供給されてピストン体30が右行する。

- [0021] 上記構成の本ロッドレスシリンダ装置10は従って、圧縮空気源27及びレギュレータ28を駆動した状態において、管路26aに切換弁29のポート29aを接続することによりピストン体30を左行させ、ポート29bを接続することでピストン体30を右行させることができる。ピストン体30には、内外連結板32を介して外部移動体50が一体に結合されているため、外部移動体50により仕事をさせることができる。
- [0022] 本実施形態のロッドレスシリンダ装置10は、シリンダボディ20、ピストン体30、Rダイヤフラム40及び外部移動体50の基本構成要素によって構成され、それぞれの要素の形状は単純である。ピストン体30と外部移動体50とは、シリンダボディ20に形成したスリット24を通る内外連結板32によって機械的に結合されているので、ピストン体30の動きは確実に外部移動体50に伝達される。また、一对のRダイヤフラム40によって一对の圧力室25が形成されているので、シール性に問題が生じることはない。ロッドシールや軸受を必要とする出力ロッドがないので摩擦がなく全長を抑えることができる。
- [0023] 特に本実施形態では、スリット24の軸方向長は、ピストン体30がシリンダボディ20内で正逆に移動するとき、Rダイヤフラム40の外側筒状部42a及び折返部42cが臨む(見える)ように長く定められているため、シリンダボディ20の全長比でピストン体30(外部移動体50)のストローク(移動量)を大きくとることができる。
- [0024] 以上の実施形態は、ピストン体30の両側に圧力室25が形成される複動式であるのに対し、図5の実施形態は、ピストン体30の両側のRダイヤフラム40のうちの一方を、圧縮コイルばね36に代えた単動式に本発明を適用したものである。圧縮コイルばね36以外の要素は共通であり、共通の要素には共通の符号を付している。
- [0025] 図6、図7は、本発明によるロッドレスシリンダ装置の別の実施形態を示している。この実施形態では、シリンダボディ20を構成する中心筒状体21のスリット24の内側エッジを、粘着テープ24Tによって覆っている。Rダイヤフラム40の一部が剛体(シリンダボディ20)の内側エッジ(スリット24)に当接しながら移動しても(スリット24がRローリングダイヤフラム40の折返筒状部42の移動範囲に跨って形成され、ピストン体30の往復移動に伴い該スリット24から露見しても)、スリット24の内側エッジ周辺の面精度(面粗さ)を十分高く(滑らかに)すれば、このような粘着テープ24Tを貼らなくても、

Rダイヤフラム40の耐久性には影響がないことが確認されている。しかし、このようにスリット24の内側エッジに粘着テープ24Tを貼ると、極めて安価かつ簡易に、Rダイヤフラム40の耐久性を高めることができる。粘着テープ24の貼付範囲(長さ)は、Rローリングダイヤフラム40の折返筒状部42に係合する範囲とする。図7には、粘着テープ24Tを貼ったときのRダイヤフラム40の弾性変形形状を模式的に描いている。

[0026] 粘着テープ24Tの材質には特に制限はなく、市販品を選択使用することができるが、具体的には、例えばシリコーン樹脂、四フッ化エチレン樹脂(PTFE)粘着テープ、塩化ビニル樹脂粘着テープ、セロハン粘着テープのいずれかを用いることができる。さらに具体的に商品名を例示すると、ニトフロン粘着テープ(日東電工(株)製)、チューコーフロー粘着テープ(品番ASF-110、中興化成(株)製)が挙げられる。またその厚さは、0.01mmから0.10mm程度とするのがよい。0.01mm未満では貼付作業その他で破断するおそれがあり、0.10mmを超えると、スリット24近傍に粘着テープ24Tによる大きな段差が生じて好ましくない。スリット24には、図7に鎖線で示すように、内外連結板32が挿通されるので、内外連結板32の厚さは、この粘着テープ24Tの厚さを考慮して定める。

[0027] 粘着テープ24Tは、安価かつ簡易にスリット24の内側エッジに保護樹脂層を形成するために好ましい。しかし、塗布、焼付その他の手段によって保護樹脂層を設けてもよい。また、粘着テープ(保護樹脂層)24Tは、シリンダボディ20(中心筒状体21)がアルミ合金その他の金属材料からなるときにその必要性が高いが、中心筒状体21が合成樹脂材料からなるときにも、スリット24近傍の面精度を容易に高めるために効果がある。

産業上の利用可能性

[0028] 本発明によれば、構成が簡単で高いシール性を有するロッドレスシリンダ装置を得ることができる。また、シリンダボディの長さに対して外部移動体のストロークを大きくとることができる。

請求の範囲

- [1] 周縁環状固定部と、折返筒状部と、中心トップ部とを有するローリングダイヤフラム;
上記ローリングダイヤフラムの中心トップ部に一体にされたピストン体;
上記ローリングダイヤフラムの周縁環状固定部を固定し、上記ピストン体を移動自在に嵌めたシリンダボディ;
このシリンダボディに形成した内外を貫通して軸線方向に延びるスリット;
上記ピストン体に固定したこのスリットを貫通して外部に突出する内外連結体;
シリンダボディの外側に位置し、上記内外連結体に固定された外部移動体;及び
上記ローリングダイヤフラム、シリンダボディ及びピストン体の間に形成された圧力室に、圧力流体を給排する給排機構;
を有することを特徴とするロッドレスシリンダ装置。
- [2] 請求項1記載のロッドレスシリンダ装置において、上記スリットは、ローリングダイヤフラムの折返筒状部の移動範囲に跨って形成され、ピストン体の往復移動に伴い該スリットから露見するロッドレスシリンダ装置。
- [3] 請求項1または2記載のロッドレスシリンダ装置において、シリンダボディは、上記スリットを有する中心筒状体と、該中心筒状体の両側に結合した一对のボンネットからなるロッドレスシリンダ装置。
- [4] 請求項3記載のロッドレスシリンダ装置において、上記中心筒状体と一对のボンネットの間には、一对のローリングダイヤフラムの周縁環状固定部が挟着されており、該一对のローリングダイヤフラムの中心トップ部がピストン体の両端部に固定されているロッドレスシリンダ装置。
- [5] 請求項3または4記載のロッドレスシリンダ装置において、中心筒状体と一对のボンネットは複数のタイロッドで結合されており、該タイロッドの一部が外部移動体のガイドバーを兼ねているロッドレスシリンダ装置。
- [6] 請求項2ないし5のいずれか1項記載のロッドレスシリンダ装置において、上記シリンダボディは、少なくとも該シリンダボディに形成した上記スリットの内側エッジに沿って保護樹脂層が形成されているロッドレスシリンダ装置。
- [7] 請求項6記載のロッドレスシリンダ装置において、上記保護樹脂層は、粘着テープか

らなっているロッドレスシリンダ装置。

- [8] 請求項7記載のロッドレスシリンダ装置において、上記粘着テープは、シリコーン樹脂テープ、四フッ化エチレン樹脂テープ、塩化ビニル樹脂テープ、セロハン粘着テープのいずれかからなっているロッドレスシリンダ装置。
- [9] 請求項7または8記載のロッドレスシリンダ装置において、上記粘着テープの厚さは、0.01mmから0.10mmであるロッドレスシリンダ装置。

補正された請求の範囲

[2008年4月1日 (01.04.2008) 国際事務局受理]

【1】(補正後) 周縁環状固定部と、折返筒状部と、中心トップ部とを有するローリングダイヤフラム；

上記ローリングダイヤフラムの中心トップ部に一体にされたピストン体；

上記ローリングダイヤフラムの周縁環状固定部を固定し、上記ピストン体を移動自在に嵌めたシリンダボディ；

上記ピストン体とシリンダボディは非接触であり、上記ローリングダイヤフラムの折返筒状部は、ピストン体の外周面とシリンダボディの内周面に沿っていること；

このシリンダボディに形成した内外を貫通して軸線方向に延びるスリット；

上記ピストン体に固定したこのスリットを貫通して外部に突出する内外連結体；

シリンダボディの外側に位置し、上記内外連結体に固定された外部移動体；及び

上記ローリングダイヤフラム、シリンダボディ及びピストン体の間に形成された圧力室に、圧力流体を給排する給排機構；

を有し、

上記スリットは、ローリングダイヤフラムの折返筒状部の移動範囲に跨って形成され、該折返筒状部はピストン体の往復移動に伴い該スリットの内側に押し付けられながら転動することを特徴とするロッドレスシリンダ装置。

【2】(削除)

【3】請求の範囲1記載のロッドレスシリンダ装置において、シリンダボディは、上記スリットを有する中心筒状体と、該中心筒状体の両側に結合した一对のボンネットからなるロッドレスシリンダ装置。

【4】請求の範囲3記載のロッドレスシリンダ装置において、上記中心筒状体と一对のボンネットの間には、一对のローリングダイヤフラムの周縁環状固定部が挟着されており、該一对のローリングダイヤフラムの中心トップ部がピストン体の両端部に固定されているロッドレスシリンダ装置。

【5】請求の範囲3または4記載のロッドレスシリンダ装置において、中心筒状体と一对のボンネットは複数のタイロッドで結合されており、該タイロッドの一部が外部移動体のガイドバーを兼ねているロッドレスシリンダ装置。

【6】請求の範囲2ないし5のいずれか1項記載のロッドレスシリンダ装置において、上記シリンダボディは、少なくとも該シリンダボディに形成した上記

スリットの内側エッジに沿って保護樹脂層が形成されているロッドレスシリンダ装置。

【7】請求の範囲6記載のロッドレスシリンダ装置において、上記保護樹脂層は、粘着テープからなっているロッドレスシリンダ装置。

【8】請求の範囲7記載のロッドレスシリンダ装置において、上記粘着テープは、シリコーン樹脂テープ、四フッ化エチレン樹脂テープ、塩化ビニル樹脂テープ、セロハン粘着テープのいずれかからなっているロッドレスシリンダ装置。

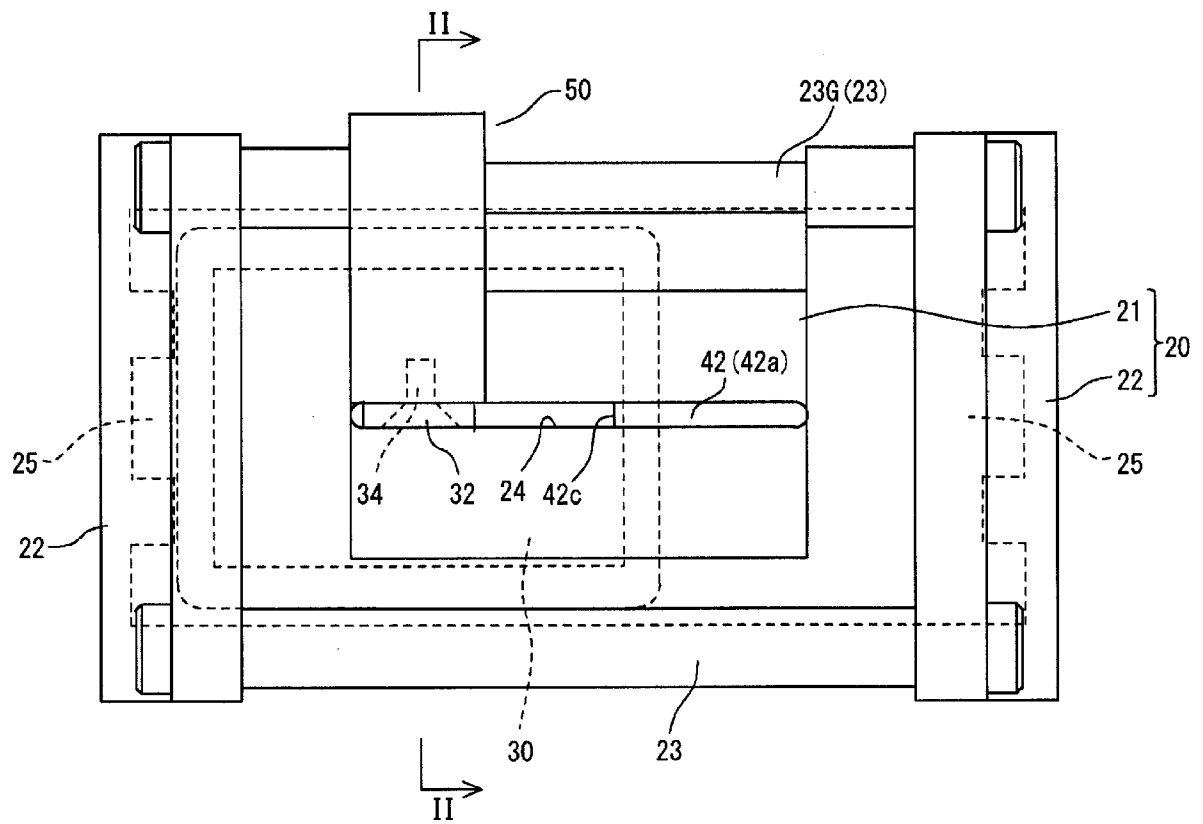
【9】請求の範囲7または8記載のロッドレスシリンダ装置において、上記粘着テープの厚さは、0.01mmから0.10mmであるロッドレスシリンダ装置。

P C T 1 9 条 (1) の規定に基づく説明書

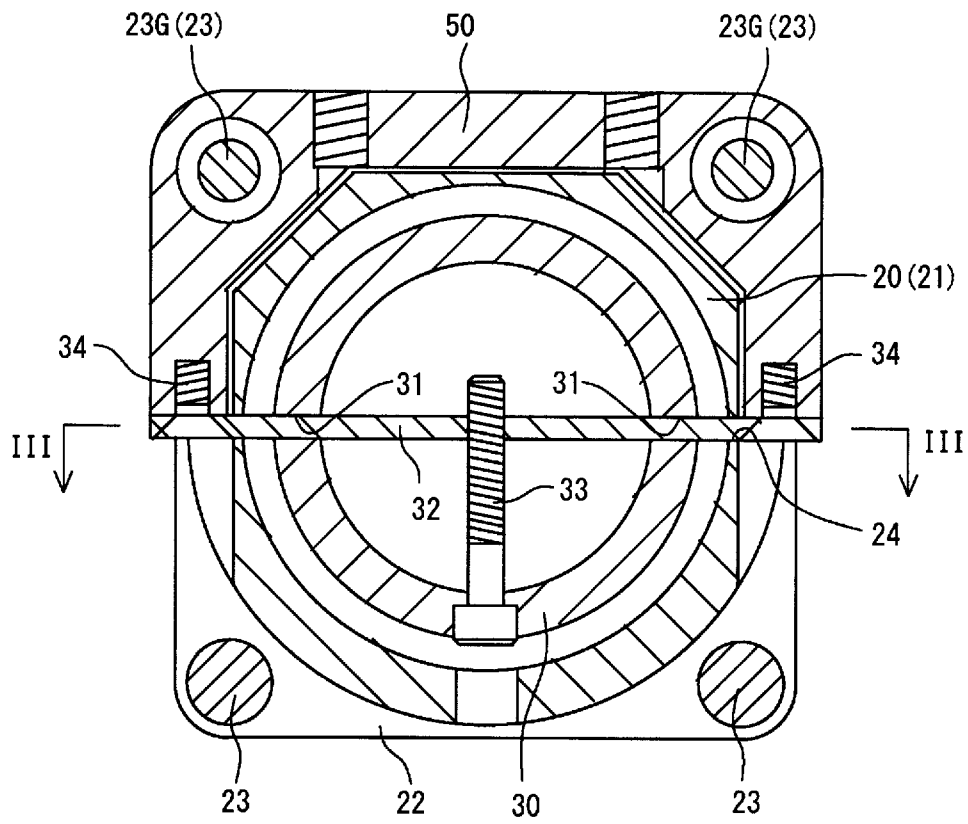
請求の範囲 1 は、出願時の請求の 1 と 2 を結合して表現を改め、さらに、「ピストン体とシリンダボディは非接触であり、ローリングダイヤフラムの折返筒状部は、ピストン体の外周面とシリンダボディの内周面に沿っていること」を明らかにしたものである。

文献 1 は、一般的なローリングダイヤフラム型のシリンダ装置が開示されているに過ぎない。文献 3、4、5 は、ベローズ型のロッドレスシリンダを開示しているに過ぎない。文献 2 は、ローリングダイヤフラム型シリンダ装置の持つ問題を解消するために、いわばベローズ型シリンダ装置に改変を加えたものである。本願発明は、ローリングダイヤフラム型のシリンダ装置、つまり、ピストン体とシリンダボディは非接触であり、ローリングダイヤフラムの折返筒状部がピストン体の外周面とシリンダボディの内周面に沿っており、圧力流体を給排する給排機構によって折返筒状部がシリンダボディ内周面に常時接触しながら（内圧を受けながら）移動するシリンダ装置において、敢えてそのシリンダボディに、ローリングダイヤフラムの折返筒状部の移動範囲に跨らせてスリットを形成し、該折返筒状部がピストン体の往復移動に伴い該スリットに押し付けられながら転動するようにした点に発想の斬新さがある。本発明者の着想より前に、ローリングダイヤフラムの折返筒状部が接触移動するシリンダボディに、敢えて該折返筒状部の移動範囲に跨らせてスリットを形成するという発想はなかった。スリットを形成しても、十分な耐久性が得られることを見い出して本願発明に至ったものである。

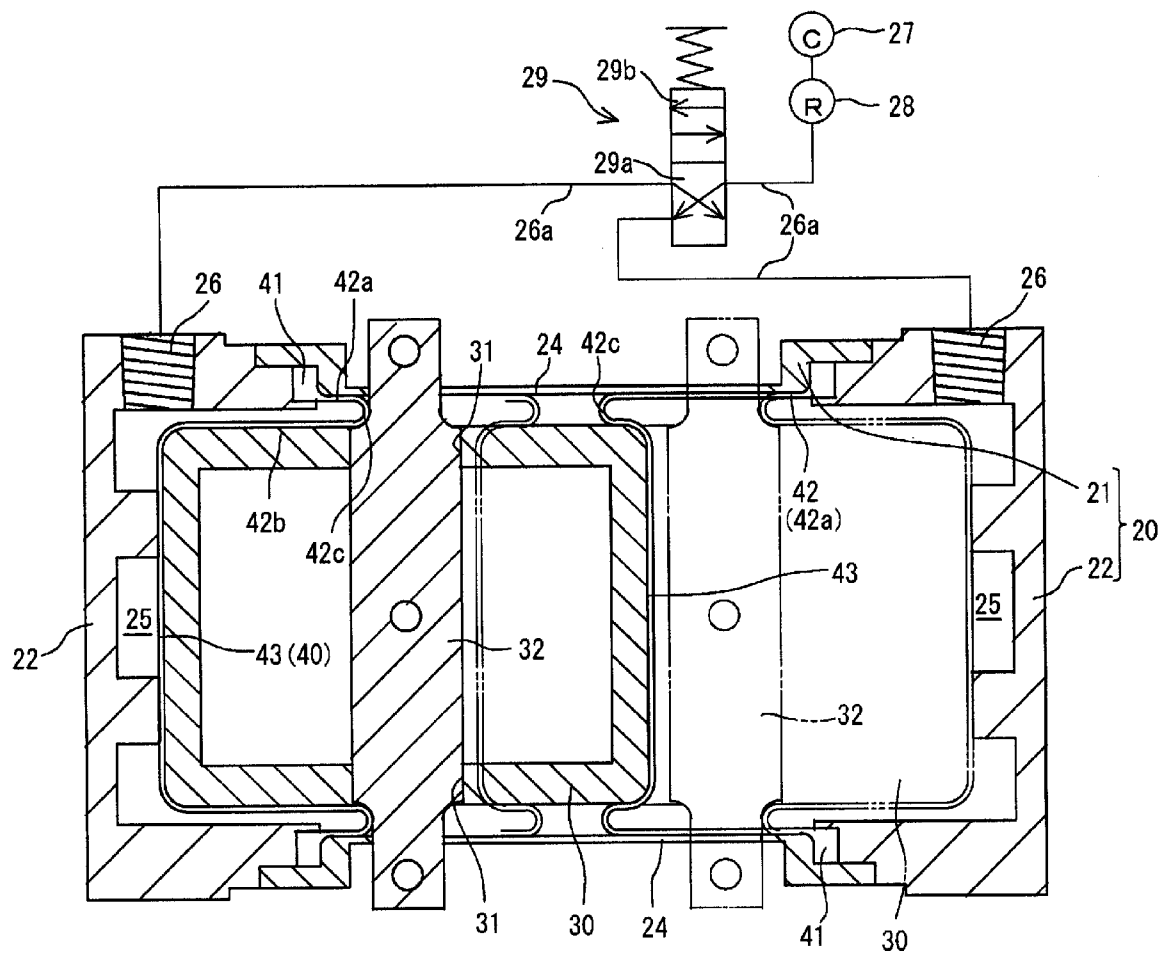
[図1]



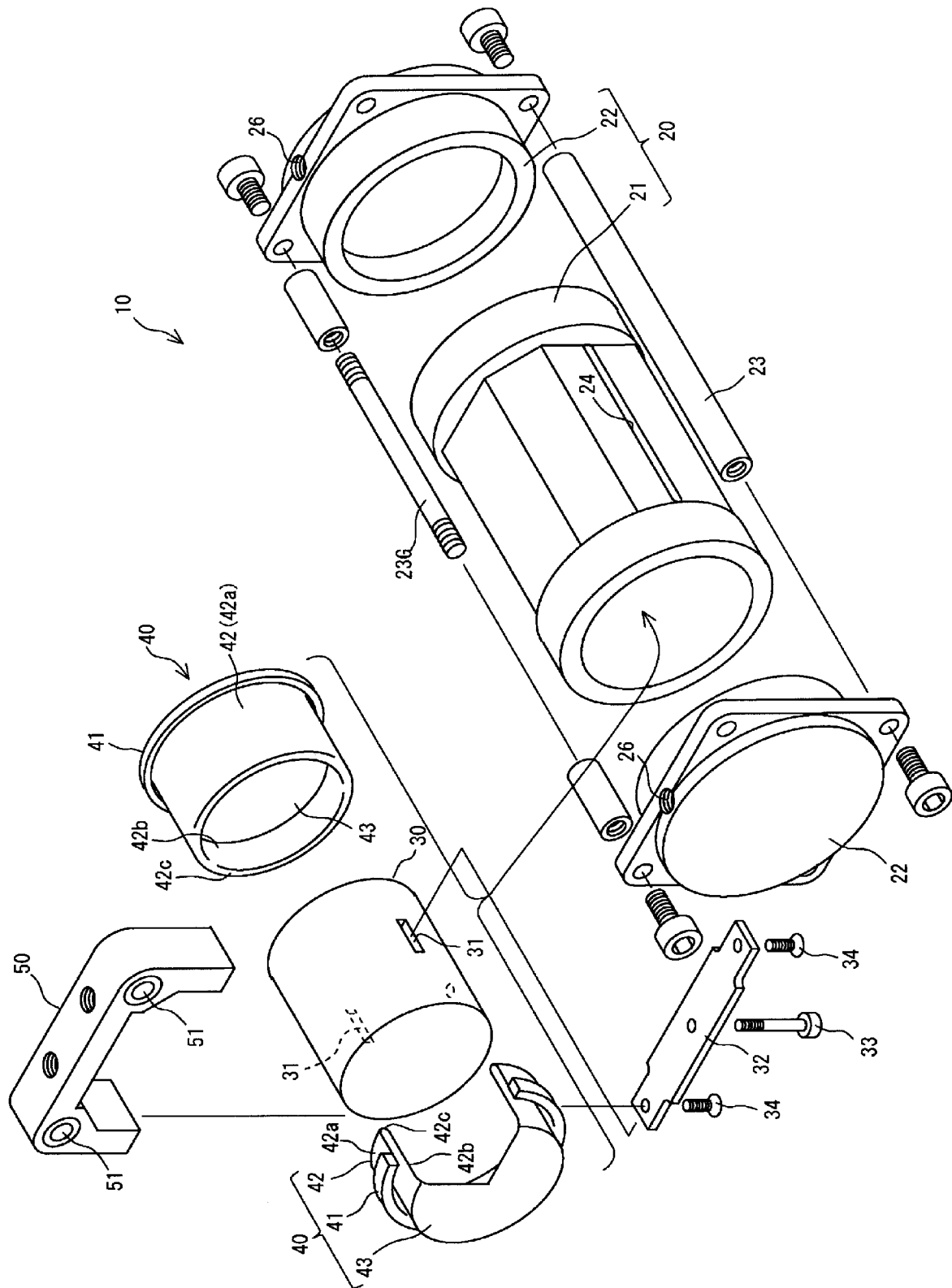
[[図2]]



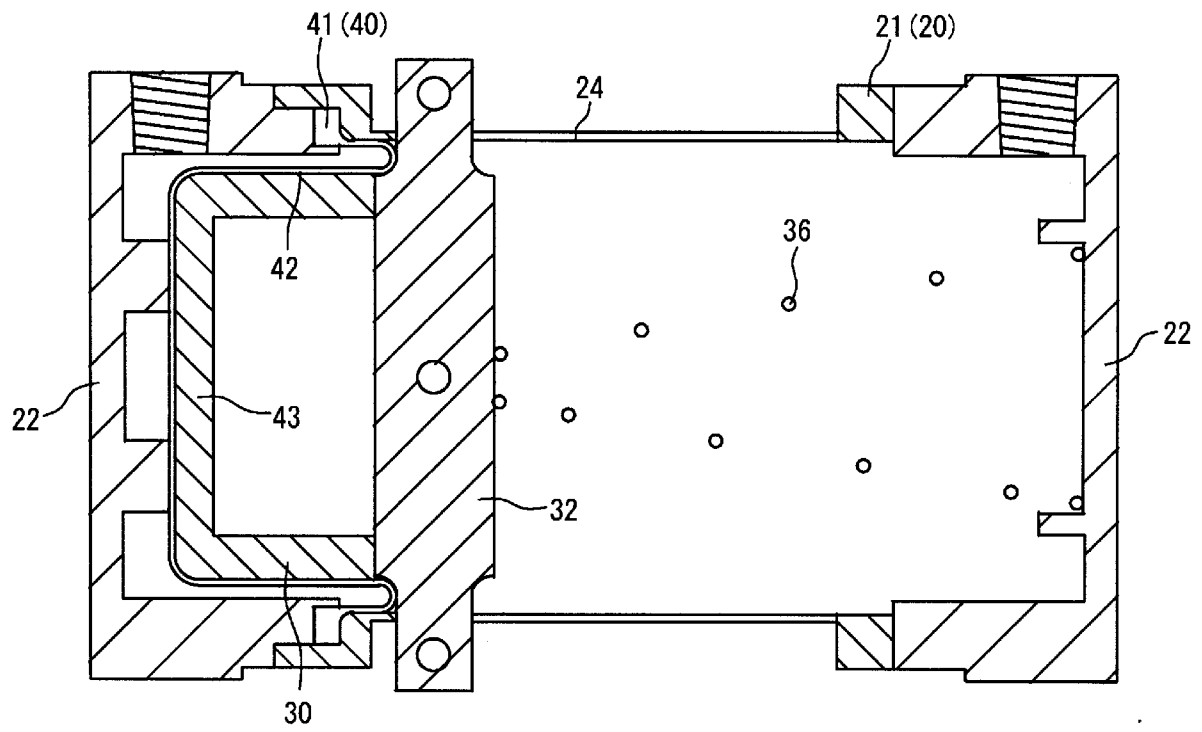
[[図3]]



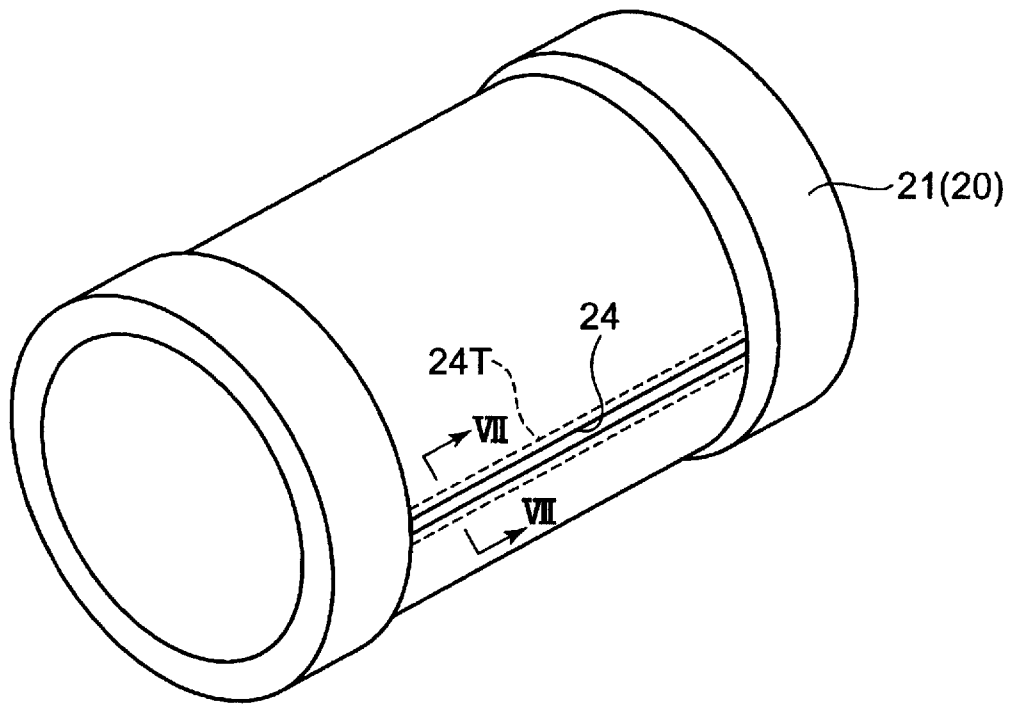
[[図4]]



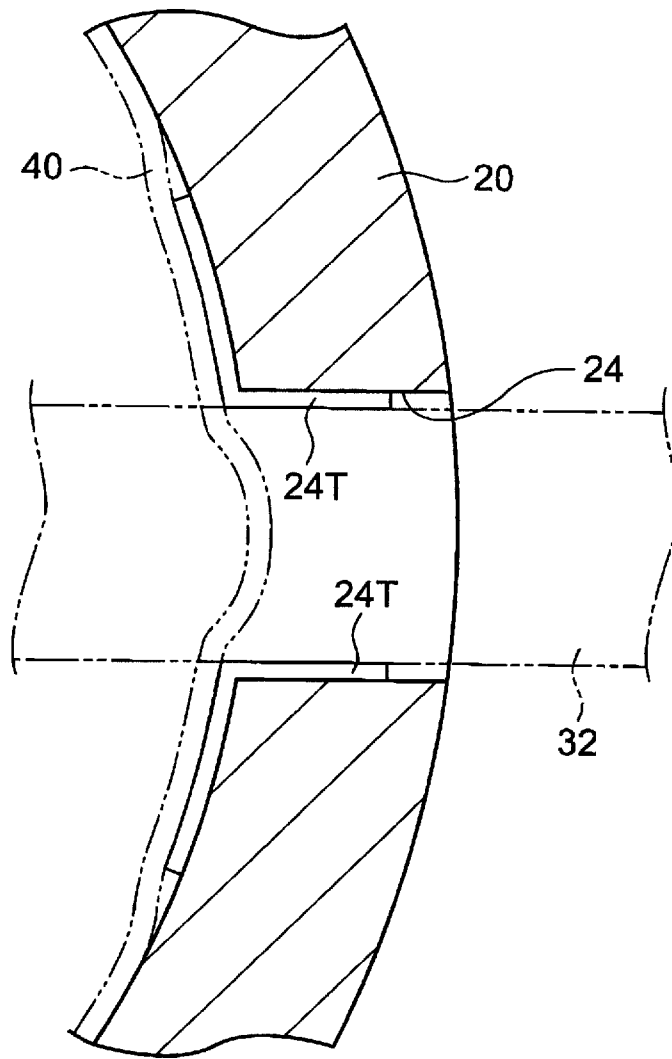
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/072095

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F15B15/14 (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)

F15B15/00-15/28

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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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	JP 58-51283 A (The Fujikura Rubber Ltd.), 25 March, 1983 (25.03.83), Page 1, lower left column, line 18 to page 3, upper left column, line 8; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-9
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 175709/1975 (Laid-open No. 87894/1977) (Nissan Motor Co., Ltd.), 30 June, 1977 (30.06.77), Page 1, line 9 to page 5, line 5; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-9

☒ 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
29 January, 2008 (29.01.08)

Date of mailing of the international search report
05 February, 2008 (05.02.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/072095

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 40602/1972 (Laid-open No. 387/1974) (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 05 January, 1974 (05.01.74), Page 3, line 10 to page 7, line 18; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-9
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 129784/1981 (Laid-open No. 35002/1983) (Sumitomo Precision Products Co., Ltd.), 07 March, 1983 (07.03.83), Page 3, line 9 to page 6, line 15; Figs. 2, 3 (Family: none)	1-9
Y	JP 1-120406 A (Kazuharu UEDA), 12 May, 1989 (12.05.89), Page 1, lower left column, line 16 to page 2, lower right column, line 2; Figs. 1, 2 (Family: none)	1-9
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 27335/1986 (Laid-open No. 140205/1987) (The Fujikura Rubber Ltd.), 04 September, 1987 (04.09.87), Full text (Family: none)	1-9
A	JP 64-35105 A (Kitagawa Iron Works Co., Ltd.), 06 February, 1989 (06.02.89), Full text (Family: none)	1-9
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 182387/1987 (Laid-open No. 85503/1989) (Japan Pneumatics Co., Ltd.), 07 June, 1989 (07.06.89), Full text (Family: none)	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/072095

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 98926/1991 (Laid-open No. 47507/1993) (Yugen Kaisha Sakai Giken), 25 June, 1993 (25.06.93), Full text (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F15B15/14(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. F15B15/00-15/28

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	1971-2008年
日本国実用新案登録公報	1996-2008年
日本国登録実用新案公報	1994-2008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 請求の範囲の番号
Y	JP 58-51283 A (藤倉ゴム工業株式会社) 1983.03.25, 第1ページ左下欄第18行-第3ページ左上欄第8行, 第1及び2図 (ファミリーなし)	1-9
Y	日本国実用新案登録出願50-175709号 (日本国実用新案登録出願公開52-87894号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日産自動車株式会社) 1977.06.30, 第1ページ第9行-第5ページ第5行, 第1及び2図 (ファミリーなし)	1-9

☒ 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

29.01.2008

国際調査報告の発送日

05.02.2008

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)

北村 一

30

3734

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

C (続き) . 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 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願 47-40602 号(日本国実用新案登録出願公開 49-387 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (三菱重工業株式会社) 1974.01.05, 第3ページ第10行-第7ページ第18行, 第1-3図 (ファミリーなし)	1-9
Y	日本国実用新案登録出願 56-129784 号(日本国実用新案登録出願公開 58-35002 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (住友精密工業株式会社) 1983.03.07, 第3ページ第9行-第6ページ第15行, 第2及び3図 (ファミリーなし)	1-9
Y	JP 1-120406 A (上田 和春) 1989.05.12, 第1ページ左下欄第16行-第2ページ右下欄第2行, 第1及び2図 (ファミリーなし)	1-9
A	日本国実用新案登録出願 61-27335 号(日本国実用新案登録出願公開 62-140205 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (藤倉ゴム工業株式会社) 1987.09.04, 全文 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 64-35105 A (株式会社北川鐵工所) 1989.02.06, 全文 (ファミリーなし)	1-9
A	日本国実用新案登録出願 62-182387 号(日本国実用新案登録出願公開 1-85503 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (ジヤパンニユーマチツクス株式会社) 1989.06.07, 全文 (ファミリーなし)	1-9
A	日本国実用新案登録出願 3-98926 号(日本国実用新案登録出願公開 5-47507 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (有限会社坂井技研) 1993.06.25, 全文 (ファミリーなし)	1-9