

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-241876

(P2012-241876A)

(43) 公開日 平成24年12月10日(2012.12.10)

(51) Int.Cl.
F16F 7/12 (2006.01)

F1
F16F 7/12

テーマコード(参考)
3J066

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2011-115749 (P2011-115749)
(22) 出願日 平成23年5月24日 (2011.5.24)

(71) 出願人 000236665
不二ラテックス株式会社
東京都千代田区神田錦町3丁目19番地1
(74) 代理人 100110629
弁理士 須藤 雄一
(74) 代理人 100166615
弁理士 須藤 大輔
(72) 発明者 山崎 文雄
東京都千代田区神田錦町3丁目19番地1
不二ラテックス株式
会社内
(72) 発明者 岡野 成穂
東京都千代田区神田錦町3丁目19番地1
不二ラテックス株式
会社内
Fターム(参考) 3J066 BA03 BC01 BD07 BF02 BG01

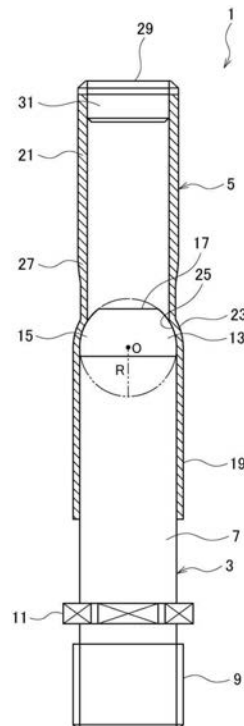
(54) 【発明の名称】 ダンパー

(57) 【要約】

【課題】特性変化を抑制すると共に取付スペースを小さくすることが可能なダンパーを提供する。

【解決手段】中空状に形成されて一端側の大径部19よりも他端側の小径部21が小径の金属製のパイプ5と、パイプ5の大径部19と小径部21との間に係合する係合部13を備えた金属製の金属棒3とを備え、金属棒3の係合部13がパイプ5の小径部21に押し込まれることで小径部21を拡張して衝撃エネルギー吸収の塑性変形を行わせることを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

塑性変形によって衝撃エネルギーを吸収するダンパーであって、
中空状に形成されて一端側よりも他端側が小径の金属製の筒部と、
前記筒部の一端側と他端側との間に係合する係合部を備えた金属製の本体部とを備え、
前記本体部の係合部が前記筒部の他端側に押し込まれることで前記他端側を拡張して前記塑性変形を行わせる、
ことを特徴とするダンパー。

【請求項 2】

請求項 1 記載のダンパーであって、
前記本体部の係合部は、前記筒部の他端側に向けて漸次小径に形成された、
ことを特徴とするダンパー。

10

【請求項 3】

請求項 2 記載のダンパーであって、
前記筒部の前記一端側と前記他端側との間が、前記本体部の係合部に対応して漸次小径となる連続部によって連続する、
ことを特徴とするダンパー。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 の何れかに記載のダンパーであって、
前記本体部の係合部及び前記筒部の連続部は、相互に係合する球面状又はテーパ状に形成された、
ことを特徴とするダンパー。

20

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 の何れかに記載のダンパーであって、
前記本体部は、前記筒部の一端側に挿入嵌合する棒状部を備え、
前記係合部は、前記棒状部の先端に形成された、
ことを特徴とするダンパー。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 の何れかに記載のダンパーであって、
前記筒部の他端側の肉厚を軸方向で変化させた、
ことを特徴とするダンパー。

30

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 の何れかに記載のダンパーであって、
前記本体部と前記筒部との間に相互位置を保持する摩擦部材を設けた、
ことを特徴とするダンパー。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、塑性変形によって衝撃エネルギーを吸収する非常用使い切りダンパーに関する。

40

【背景技術】**【0002】**

従来のダンパーとしては、例えば非特許文献 1 のように、金属製の棒状コアを樹脂製の柱状エレメントで覆ったものがある。このダンパーは、エレメントの一端から延設された取付部を介して取付対象物に取り付けられる。この状態で、エレメントの他端に衝突物等による衝撃力が加えられると、エレメントが圧潰して衝撃エネルギーを吸収することができる。

【0003】

しかしながら、かかる従来のダンパーでは、樹脂製のエレメントによって衝撃エネルギーを吸収するので、温度変化や経時劣化による特性変化が生じやすいという問題があった

50

。

【 0 0 0 4 】

また、従来のダンパーでは、エレメントの倒れを防止するために金属製のコアを必要としていた。このコアは、エレメントの圧潰に応じて取付部側に移動するので、取付部には、コアの移動用のスペースを確保する必要があった。結果として、従来のダンパーは、取付部が長くなり、取付スペースも大きくなるという問題があった。

【 0 0 0 5 】

さらに、従来のダンパーでは、取付対象物に対する取付強度を確保するために、取付部自体が太くなって取付スペースが大きくなるという問題もあった。

【 先行技術文献 】

10

【 非特許文献 】

【 0 0 0 6 】

【 非特許文献 1 】 <http://www.mekatoro.net/digianaecatalog/enidi-sabsorber/Book/enidi-sabsorber-P0073.html>

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

解決しようとする問題点は、特性変化が生じやすく、取付スペースも大きくなる点にある。

【 課題を解決するための手段 】

20

【 0 0 0 8 】

本発明は、特性変化を抑制すると共に取付スペースを小さくするために、塑性変形によって衝撃エネルギーを吸収するダンパーであって、中空状に形成されて一端側よりも他端側が小径の金属製の筒部と、前記筒部の一端側と他端側との間に係合する係合部を備えた金属製の本体部とを備え、前記本体部の係合部が前記筒部の他端側に押し込まれることで前記他端側を拡張して前記塑性変形を行わせることを最も主な特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

本発明では、金属の塑性変形によるエネルギー吸収構造であり、外気温や長期保存による特性への影響を受けにくく、特性変化を抑制することができる。

30

【 0 0 1 0 】

また、本発明では、単位面積当たりのエネルギー吸収量が大きく、強度も高いため、小型化により取付スペースを小さくできる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 1 】

【 図 1 】 ダンパーを示す断面図である（実施例 1）。

【 図 2 】 図 1 のダンパーの平面図である（実施例 1）。

【 図 3 】 図 1 のダンパーの使用後の状態を示す断面図である（実施例 1）。

【 図 4 】 変形例に係るダンパーを示す要部断面図である（実施例 1）。

【 図 5 】 ダンパーを示す断面図である（実施例 2）。

40

【 図 6 】 図 5 のダンパーの平面図である（実施例 2）。

【 図 7 】 図 5 のダンパーの使用後の状態を示す断面図である（実施例 2）。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 2 】

特性変化を抑制すると共に取付スペースを小型化するという目的を、中空状に形成されて一端側よりも他端側が小径の金属製の筒部と、筒部の一端側と他端側との間に係合する係合部を備えた金属製の本体部とを備えることで実現した。

【 0 0 1 3 】

実施形態としては、本体部の係合部が筒部の他端側に向けて漸次小径に形成され、筒部の一端側と他端側との間が本体部の係合部に対応して漸次小径となる連続部によって連続

50

する。

【0014】

この場合、本体部の係合部及び筒部の連続部は、相互に係合する球面状又はテーパ状に形成するのが好ましい。

【実施例1】

【0015】

[ダンパーの概略構成]

図1は、本発明の実施例1に係るダンパーを示す断面図、図2は、同平面図である。

【0016】

ダンパー1は、図1及び図2のように、機器の暴走時等に塑性変形によって衝撃エネルギーを吸収する非常用使い切りダンパーである。このダンパー1は、本体部としての金属棒3と、筒部としてのパイプ5とからなっている。

【0017】

金属棒3は、例えばS45C（機械構造用炭素鋼）等の金属からなり、断面円形の棒状部7を備えている。棒状部7の一端側には、取付部としての雄ねじ部9が設けられている。

【0018】

雄ねじ部9は、ダンパー1の取付対象物に対する締結固定を行わせる。この雄ねじ部9の外周は、棒状部7の他の部分よりも大径に形成されている。

【0019】

雄ねじ部9に対する他端側には、隙間を開けてフランジ部11が周回状に設けられている。このフランジ部11は、雄ねじ部9による締結時に、工具等による締結作業を行わせると共に取付対象物に突き当てられて雄ねじ部9に軸力を作用させる。また、フランジ部11は、後述する衝撃エネルギー吸収時にパイプ5の設定以上の移動を規制するストッパーとしても機能する。

【0020】

なお、本実施例のフランジ部11は、その平面形状が雄ねじ部9の外周を略内接させる六角形状となっている。

【0021】

棒状部7の他端側には、係合部13が設けられている。係合部13は、その先端側（後述するパイプ5の小径部21側）に向けて漸次小径となるように外周面15が球面状に形成されている。なお、係合部13の外周面15の曲率半径Rは、後述するパイプ5の大径部19の内径と略同一となっており、その曲率中心Oは、後述するパイプ5の連続部23の大径部19側端部と軸方向で一致している。

【0022】

係合部13の先端部には、軸方向に交差した平坦面17が形成されている。この平坦面17により、後述するパイプ5の移動ストロークを延ばすことができる。ただし、平坦面17を省略し、係合部13を全体として半球状に形成してもよい。

【0023】

前記パイプ5は、例えばOST-2（油圧配管用炭素鋼鋼管）等の金属からなり、全体として中空状に形成されている。このパイプ5は、同軸上の大径部19及び小径部21を備えている。

【0024】

大径部19は、パイプ5の一端側に形成され、内部に金属棒3の棒状部7の他端側を挿入させ嵌合している。大径部19の内径は、棒状部7の外径と略同一に設定されている。小径部21は、パイプ5の他端側に形成されている。小径部21の内径は、大径部19の内径よりも小径に形成されている。

【0025】

大径部19と小径部21との間は、連続部23によって連続している。本実施例の連続部23は、大径部19側から小径部21側にかけて漸次小径となるように球状に湾曲形成

10

20

30

40

50

されている。連続部 23 の内周面 25 は、湾曲形状に応じた球面状に形成されている。

【0026】

この連続部 23 の内周面 25 は、金属棒 3 の係合部 13 の外周面 15 と略同一曲率となっている。従って、パイプ 5 の一端側と他端側との間は、金属棒 3 の係合部 13 に対応して漸次小径となる連続部 23 により連続している。

【0027】

連続部 23 の内周面 25 には、係合部 13 の外周面 15 が軸方向で突き当てられて係合している。この状態では、係合部 13 の先端側が連続部 23 から小径部 21 の内周側に部分的に突出している。

【0028】

かかるパイプ 5 の肉厚は、大径部 19 から連続部 23 を介して小径部 21 の一部にかけて略同一に形成されている。この小径部 21 の一部から端部側にかけては、テーパ部 27 によってパイプ 5 の肉厚が漸次厚肉となった後に端部に至るまで略同一となっている。

【0029】

小径部 21 の端部は、キャップ 29 が取り付けられて閉止されている。キャップ 29 は、例えば S25C（機械構造用炭素鋼）等の金属からなり、一体に設けられた嵌合軸部 31 が小径部 21 の内周に圧入され固定されている。

[ダンパーの作用]

本実施例のダンパー 1（図 1）は、その基端となる金属棒 3 の一端が、雄ねじ部 9 を介して取付対象物に締結固定される。この状態で、ダンパー 1 の先端となるパイプ 5 他端のキャップ 29 に衝突物等による衝撃力が加えられると、パイプ 5 の小径部 21 の塑性変形によって衝撃エネルギーを吸収する。

【0030】

すなわち、図 3 のように、加えられた衝撃力によりパイプ 5 がダンパー 1 の基端側に移動し、パイプ 5 の小径部 21 内に金属棒 3 の係合部 13 が相対的に押し込まれることになる。

【0031】

なお、パイプ 5 の移動は、パイプ 5 の大径部 19 が金属棒 3 の棒状部 7 の他端側に嵌合しているため、金属棒 3 に沿って案内される。従って、パイプ 5 の小径部 21 に対する金属棒 3 の係合部 13 の押し込みを確実にに行わせることができる。

【0032】

また、移動時には、パイプ 5 の大径部 19 及び金属棒 3 の棒状部 7 が金属製であると共に嵌合しているため、強度が向上して折れを抑制することができる。

【0033】

こうしてパイプ 5 が移動して小径部 21 内に金属棒 3 の係合部 13 が押し込まれると、係合部 13 がその外周面 15 の球面形状に応じて小径部 21 を拡張（拡張）して小径部 21 を塑性変形させる。この塑性変形時に発生する効力により、衝撃エネルギーを吸収することができる。

【0034】

衝撃エネルギーの吸収抗力は、小径部 21 の拡張に対する抗力の軸方向成分が大部分を占めることになる。小径部 21 内周と係合部 13 の外周面 15 との摩擦力も、吸収抗力に寄与するが、その割合は小さい。

【0035】

このため、ダンパー 1 では、パイプ 5 の小径部 21 の肉厚を変化させることで、吸収抗力の立ち上がりをコントロールすることができる。本実施例では、小径部 21 の端部側の肉厚が増加しているため、その部分での抗力が大きくなる。

【0036】

こうして衝撃エネルギーの吸収が行われた後は、塑性変形したパイプ 5 を取り替えて再使用される。

[実施例 1 の効果]

10

20

30

40

50

本実施例のダンパー 1 は、中空状に形成されて一端側の大径部 19 よりも他端側の小径部 21 が小径の金属製のパイプ 5 と、パイプ 5 の大径部 19 と小径部 21 との間に係合する係合部 13 を備えた金属製の金属棒 3 とを備え、金属棒 3 の係合部 13 がパイプ 5 の小径部 21 に押し込まれることで小径部 21 を拡張して衝撃エネルギー吸収の塑性変形を行わせる。

【0037】

従って、本実施例では、金属の塑性変形によるエネルギー吸収構造であり、外気温や長期保存による特性への影響を受けにくく、特性を安定させて特性変化を抑制することができる。

【0038】

また、ダンパー 1 では、単位面積当たりのエネルギー吸収量が大きく、強度も高いため、取付部としての雄ねじ部 9 だけでなく全体としての小型化をも図ることができ、取付スペースを小さくできる。

【0039】

また、ダンパー 1 では、パイプ 5 の小径部 21 の拡張代（金属棒 3 の係合部 13 との径方向の寸法差）、肉厚、硬度、材質を変更することで、容易に特性を変更できる。

【0040】

さらに、ダンパー 1 では、小径部 21 の拡張による塑性変形を行わせるため、拡張代のばらつきによる抗力の変化が少なく特性を安定させることができる。

【0041】

また、ダンパー 1 では、パイプ 5 のみが塑性変形するため、衝撃吸収後にパイプ 5 のみを取り替えることで再使用させることができ、ランニングコストの低減を図ることができる。

【0042】

本実施例のダンパー 1 は、金属棒 3 の係合部 13 が、小径部 21 側に向けて漸次小径に形成されているので、確実に小径部 21 に押し込まれて塑性変形を行わせることができる。

【0043】

また、パイプ 5 の大径部 19 と小径部 21 との間が、金属棒 3 の係合部 13 に対応して漸次小径となる連続部 23 によって連続するので、より確実に係合部 13 を小径部 21 に押し込んで塑性変形を行わせることができる。

【0044】

特に、本実施例では、金属棒 3 の係合部 13 及びパイプ 5 の連続部 23 が、相互に係合する球面状であるので、確実に係合部 13 を小径部 21 に押し込んで塑性変形を行わせることができる。

【0045】

本実施例のダンパー 1 は、金属棒 3 がパイプ 5 の大径部 19 に挿入嵌合する棒状部 7 を備え、係合部 13 が棒状部 7 の先端に形成されているので、衝撃エネルギーの吸収時にパイプ 5 を金属棒 3 に沿って案内し移動させることができる。

【0046】

これにより、パイプ 5 の小径部 21 に対する金属棒 3 の係合部 13 の押し込みを確実に行わせることができ、衝撃エネルギーの吸収抗力を確実に発生させることができる。

【0047】

また、ダンパー 1 では、パイプ 5 の大径部 19 及び金属棒 3 の棒状部 7 が金属製であると共に嵌合しているため、折れを抑制して確実にパイプ 5 の移動を案内することができる。

[変形例]

図 4 は、変形例に係るダンパーの要部断面図である。なお、本変形例では、基本構成が上記実施例 1 と同一であるため、対応する構成部分に同符号或いは同符号に A を付加したものを用いて重複した説明を省略する。

10

20

30

40

50

【0048】

図4のダンパー1Aは、金属棒3Aの係合部13A及びパイプ5Aの連続部23Aを相互に係合するテーパ状に形成したものである。

【0049】

すなわち、係合部13Aは、小径部21A側に向けて漸次小径となる円錐台状に形成され、外周面15Aがテーパ面となっている。連続部23Aも、係合部13Aに応じてテーパ状に傾斜設定され、内周面25Aが係合部13Aの外周面15Aに対応したテーパ面となっている。

【0050】

かかる変形例においても、上記実施例1と同様の作用効果を奏することができる。

10

【実施例2】

【0051】

図5は、本発明の実施例2に係るダンパーを示す断面図、図6は、同平面図である。なお、本実施例は、上記実施例1と基本構成が共通するため、対応する構成部分に同符号或いは同符号にBを付加したものをを用いて重複した説明を省略する。

【0052】

本実施例のダンパー1Bは、金属棒3Bとパイプ5Bとの間に相互位置を保持する摩擦部材としてリング33を設けたものである。

【0053】

すなわち、金属棒3Bには、係合部13Bに隣接して周回状の凹溝35が設けられている。この凹溝35には、リング33が嵌合保持されている。リング33は、パイプ5Bの内周面に摺接する。

20

【0054】

なお、本実施例の金属棒3Bは、実施例1のフランジ部11が省略されると共に先端に締結用の孔部37が設けられている。また、パイプ5Bは、実施例1のキャップ29が省略されて他端側が開放されている。この他端側の開口縁部には、端部フランジ39が周回状に設けられている。

【0055】

図7は、図5のダンパーの使用後の状態を示す断面図である。

【0056】

図7のように、本実施例においても、ダンパー1Bの先端となるパイプ5B他端に衝突物等による衝撃力が加えられると、パイプ5Bの小径部21Bの塑性変形によって衝撃エネルギーを吸収することができる。

30

【0057】

衝撃エネルギーの吸収後(ダンパー1Bの使用後)は、パイプ5Bが移動量に応じて金属棒3Bの外周を覆うように位置し、図5の使用前の状態と比較してダンパー1B全体が収縮している。

【0058】

この状態では、金属棒3Bに沿ってパイプ5Bがスライド移動しやすいが、本実施例では、金属棒3B及びパイプ5B間の相互位置がリング33の摩擦力によって保持される。

40

【0059】

従って、本実施例のダンパー1Bでは、使用後に収縮状態を保持することができ、それによって使用前後を容易且つ確実に把握することができる。

【0060】

さらに、ダンパー1Bでは、パイプ5B側を下方に向ける等の設置が可能となり、設置位置の自由度を向上することもできる。

【0061】

加えて、本実施例のダンパー1Bでも、上記実施例1と同様の作用効果を奏することができる。

50

[その他]

以上、本発明の実施例について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、各種の設計変更が可能である。

【 0 0 6 2 】

例えば、上記実施例では、金属棒 3 , 3 A , 3 B の係合部 1 3 , 1 3 A , 1 3 B の外周面 1 5 , 1 5 A , 1 5 B とパイプ 5 , 5 A , 5 B の連続部 2 3 , 2 3 A , 2 3 B の内周面 2 5 , 2 5 A , 2 5 B との双方を球面状或いはテーパ状に形成したが、係合部 1 3 , 1 3 A , 1 3 B の外周面 1 5 , 1 5 A , 1 5 B のみを球面状或いはテーパ状に形成してもよい。

【 0 0 6 3 】

この場合、連続部 2 3 , 2 3 A , 2 3 B は、径方向に沿って配置された壁部として形成すればよい。

【 0 0 6 4 】

また、上記実施例では、係合部 1 3 , 1 3 A , 1 3 B の外周面 1 5 , 1 5 A , 1 5 B と連続部 2 3 , 2 3 A , 2 3 B の内周面 2 5 , 2 5 A , 2 5 B とが相互に対応する球面状又はテーパ状であったが、係合部 1 3 , 1 3 A , 1 3 B の外周面 1 5 , 1 5 A , 1 5 B の曲率半径を小さく又は傾斜角度を鋭角に設定してもよい。

【 0 0 6 5 】

また、金属棒 3 , 3 A は、ダンパー 1 , 1 A の特性に応じて、棒状部 7 , 7 A を省略してもよい。この場合は、フランジ部 1 1 , 1 1 A に隣接して係合部 1 3 , 1 3 A を設ければよい。

【 0 0 6 6 】

また、小径部 1 9 , 1 9 A , 1 9 B の内径を段階的に或いは漸次変化させてもよい。

【 0 0 6 7 】

また、実施例 2 においても、実施例 1 の変形例のようにテーパ面からなる係合部としてもよい。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 8 】

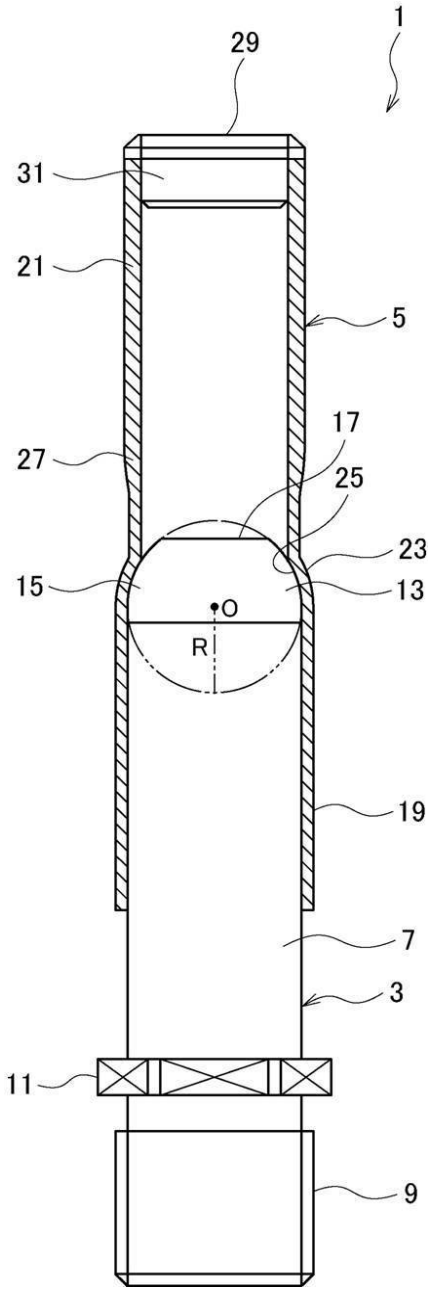
1 , 1 A , 1 B ダンパー
 3 , 3 A , 3 B 金属棒 (本体部)
 5 , 5 A , 5 B パイプ (筒部)
 7 , 7 A , 7 B 棒状部
 1 3 , 1 3 A , 1 3 B 係合部
 1 9 , 1 9 A , 1 9 B 大径部 (筒部の一端側)
 2 1 , 2 1 A , 2 1 B 小径部 (筒部の他端側)
 2 3 , 2 3 A , 2 3 B 連続部
 3 3 リング (摩擦部材)

10

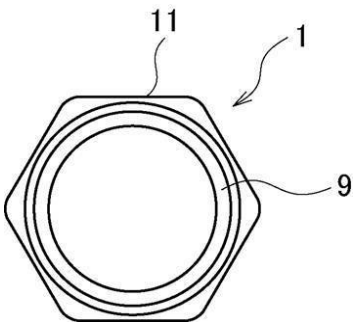
20

30

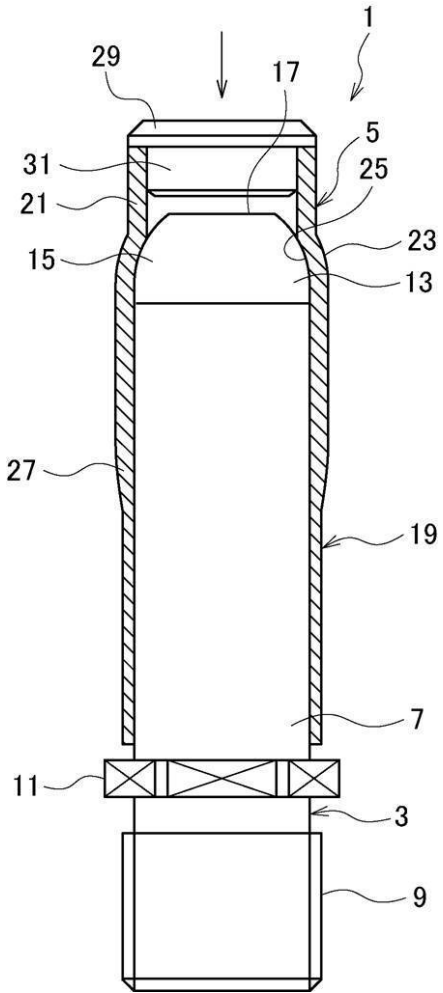
【 図 1 】



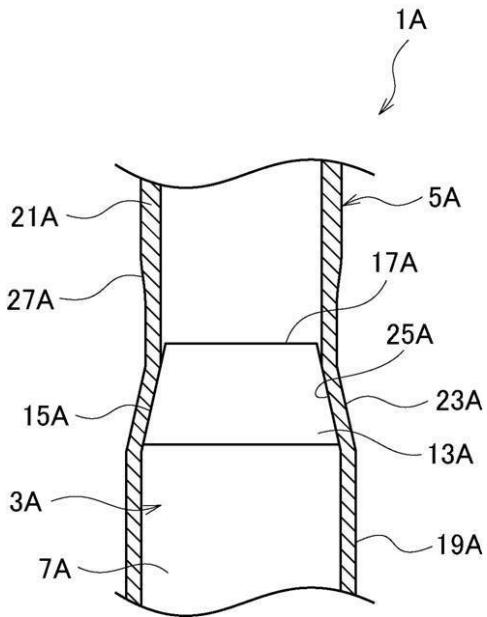
【 図 2 】



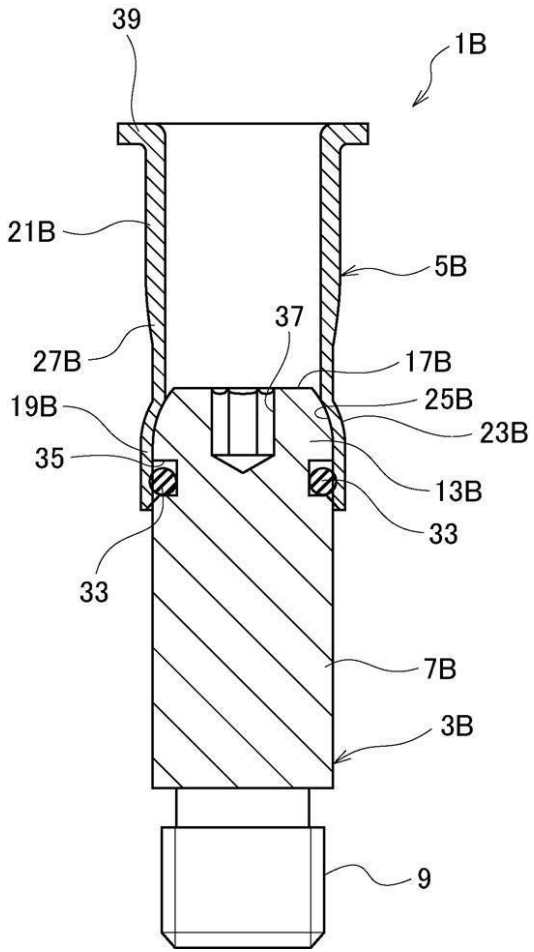
【 図 3 】



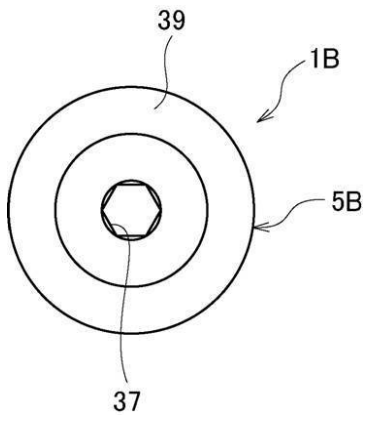
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

