

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5746237号
(P5746237)

(45) 発行日 平成27年7月8日 (2015.7.8)

(24) 登録日 平成27年5月15日 (2015.5.15)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 F 9/32 (2006.01)

F 1 6 F 9/32 L

F 1 6 F 9/348 (2006.01)

F 1 6 F 9/32 M

B 6 0 G 17/08 (2006.01)

F 1 6 F 9/348

F 1 6 J 9/00 (2006.01)

B 6 0 G 17/08

F 1 6 J 9/28 (2006.01)

F 1 6 J 9/00 Z

請求項の数 6 (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-20962 (P2013-20962)
 (22) 出願日 平成25年2月6日 (2013.2.6)
 (65) 公開番号 特開2014-152812 (P2014-152812A)
 (43) 公開日 平成26年8月25日 (2014.8.25)
 審査請求日 平成27年3月20日 (2015.3.20)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000000929
 カヤバ工業株式会社
 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
 (74) 代理人 100067367
 弁理士 天野 泉
 (74) 代理人 100122323
 弁理士 石川 憲
 (72) 発明者 福島 優
 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

審査官 保田 亨介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ピストン及びピストンを備える緩衝器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一方側に環板状のリーフバルブが積層される環状のピストンであって、

一方側に形成されて上記リーフバルブが着座するシート面と、

他方側の外周部分に周方向に沿って起立する脚部と、

上記シート面の外周に周方向に沿って設けられるとともに、上記シート面から外周側に他方側に傾斜しながら延びるスロープ部と、上記スロープ部の外周から外側に延びるフランジ部とを有する支持部とを備え、

上記脚部の端部の内周側に窪みを設け、

軸方向に重ねられたとき、上記脚部は、上記窪みにより上記シート面を避けて上記支持部に当接する

ことを特徴とするピストン。

【請求項 2】

上記フランジ部は、上記ピストンの中心線に対して垂直方向に延び上記シート面の外周に周方向に沿って配置されており、

上記窪みと上記フランジ部は、上記中心線上に中心を有する同心円の円周上に配置されるとき、上記脚部の端部の内径が上記フランジ部の内径以上に設定され、上記窪みの軸方向長さが上記フランジ部から突出する上記シート面の軸方向長さよりも長くなるように設定されている

ことを特徴とする請求項 1 に記載のピストン。

【請求項 3】

上記脚部の端部及び上記フランジ部が環状に形成されている
ことを特徴とする請求項 2 に記載のピストン。

【請求項 4】

上記シート面を有するピストン本体の外周に取り付けられて、上記ピストン本体から上記他方側へ突出するピストンリングを備え、

上記脚部は、上記ピストンリングによって構成され、

上記窪みは、上記ピストンリングと上記ピストン本体の上記他方側の端部の段差部分で形成される

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れか一項に記載のピストン。

10

【請求項 5】

上記シート面を有するピストン本体と、上記ピストン本体の外周にモールド成形により取り付けられるピストンリングとを備えている

ことを特徴とする請求項 1 から請求項 3 の何れか一項に記載のピストン。

【請求項 6】

筒状のシリンダと、

上記シリンダ内に軸方向に移動可能に挿入されるピストンロッドと、

上記ピストンロッドに保持されて上記シリンダの内周面に摺接する請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載のピストンと、

上記シリンダ内に上記ピストンで区画されて作動流体が充填される二つの部屋と、

上記ピストンに形成されて上記二つの部屋を連通する流路と、

上記ピストンの一方側に積層されて上記流路を通過する作動流体に抵抗を与える環板状のリーフバルブとを備え、

20

上記リーフバルブの抵抗に起因する減衰力を発生する

緩衝器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、ピストン及びピストンを備える緩衝器の改良に関する。

【背景技術】

30

【0002】

一般的に、ピストンは、環状に形成されて緩衝器のシリンダ内に軸方向に移動可能に挿入されるピストンロッドの外周に保持されており、上記シリンダの内周面に摺接し、シリンダ内に作動流体が充填される二つの部屋を区画している。

【0003】

また、ピストンには、上記二つの部屋を連通する流路と、この流路の出口が連なる窓と、この窓を囲う弁座が形成されるとともに、一または複数枚の環板状のリーフバルブが積層されており、このリーフバルブの外周部が上記弁座のシート面に離着座可能となっている。そして、緩衝器に外力が入力されて、ピストンロッドとともにピストンがシリンダ内を移動すると、ピストンで加圧された一方の部屋の作動流体が上記リーフバルブを押し開き、上記流路を通過して他方の部屋に移動するため、緩衝器は、作動流体が上記流路を通過する際の上記リーフバルブの抵抗に起因する減衰力を発生する（例えば、特許文献 1）

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 8 - 135713 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

50

緩衝器は、シリンダ、ピストンロッド、ピストン、リーフバルブ等の緩衝器を構成する各部品を製造する部品製造工程と、この工程で製造された各部品を組み立てる組立工程とを経て完成する。

【 0 0 0 6 】

ピストンは、環状に形成されているので、部品製造工程を経てピストンを製造した後、組立工程を待つ在庫品として保管したり、組立工程へ移送したりするとき、図 5 に示すように、ピストン 1 0 0 を縦に積み重ねて取り扱うことが便利である。しかし、従来のピストン 1 0 0 を縦に積み重ねると、下側のピストン 1 0 0 の上側に形成されるシート面 1 0 1 に、上側のピストン 1 0 0 の下端となる脚部 1 0 2 が接触するので、この脚部 1 0 2 でシート面 1 0 1 を疵付け、所望の減衰力を得られなくなる虞がある。

10

【 0 0 0 7 】

そこで、本発明の目的は、ピストンを縦に積み重ねたとしても、重ね合わさる一方のピストンのシート面に他方のピストンの脚部が接触することを避け、シート面を保護することが可能なピストン及びこのピストンを備える緩衝器を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

上記課題を解決するための手段は、一方側に環板状のリーフバルブが積層される環状のピストンであって、一方側に形成されて上記リーフバルブが着座するシート面と、他方側の外周部分に周方向に沿って起立する脚部と、上記シート面の外周に周方向に沿って設けられるとともに、上記シート面から外周側に他方側に傾斜しながら延びるスロープ部と、上記スロープ部の外周から外側に延びるフランジ部とを有する支持部とを備え、上記脚部の端部の内周側に窪みを設け、軸方向に重ねられたとき、上記脚部は、上記窪みにより上記シート面を避けて上記支持部に当接することを特徴とするピストンであり、また、このピストンを備えた緩衝器である。

20

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、ピストンを縦に積み重ねたとしても、重ね合わさる一方のピストンのシート面に他方のピストンの脚部が接触することを避け、シート面を保護することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

30

【 0 0 1 0 】

【図 1】本発明の一実施の形態に係るピストンを備える緩衝器の主要部を示した縦断面図である。

【図 2】図 1 のピストンを拡大して示した縦断面図である。

【図 3】(a) は、本発明の一実施の形態に係るピストンの成形過程を示した説明図である。(b) は、(a) の一部を拡大して示した図である。

【図 4】本発明の一実施の形態に係るピストンの変更例を拡大して示した縦断面図である。

【図 5】従来のピストンを縦に重ねた状態を示す縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

40

【 0 0 1 1 】

以下に本発明の一実施の形態に係るピストンについて、図面を参照しながら説明する。いくつかの図面を通して付された同じ符号は、同じ部品が対応する部品を示す。

【 0 0 1 2 】

図 1 に示すように、本発明の一実施の形態に係るピストン 1 は、一方側に環板状のリーフバルブ 7 が積層される環状のピストンであって、一方側に形成されて上記リーフバルブ 7 が着座するシート面 1 9 と、他方側の外周部分に周方向に沿って起立する脚部 1 0 b とを備えており、上記シート面 1 9 の外周に周方向に沿って支持部 2 0 を設けるとともに、上記脚部 1 0 b の端部 2 1 の内周側に窪み 2 1 a を設け、上記ピストン 1 が軸方向に重ねられたとき上記脚部 1 0 b が上記シート面 1 9 a を避けて上記支持部 2 0 に当接する。

50

【 0 0 1 3 】

本実施の形態において、上記ピストン 1 は、片ロッド単筒型に設定される緩衝器 D に利用されており、この緩衝器 D は、シリンダ 2 と、このシリンダ 2 内に摺動自在に挿入されるピストン 1 と、一端がピストン 1 に連結されてシリンダ 2 内に移動自在に挿入されるピストンロッド 3 と、シリンダ 2 内に上記ピストン 1 で区画した伸側室 4 及び圧側室 5 とを備えて構成されている。また、伸側室 4 及び圧側室 5 には作動油等の液体からなる作動流体が充填されている。作動流体は、作動油以外にも、例えば、水、水溶液といった液体を使用することもできる。さらに、図示しないが、シリンダ 2 内にはフリーピストンが摺動自在に挿入されており、シリンダ 2 内に出没するピストンロッド体積分のシリンダ内容積変化を補償する気室を区画している。なお、上記気室をブラダ等の弾性隔壁で区画するとしてもよい。また、シリンダ 2 の外周に外筒を設けて緩衝器 D を複筒型に設定し、シリンダ 2 と外筒との間に形成される筒状隙間に作動流体と気体とを収容するリザーバを形成するとしてもよく、この場合、リザーバでピストンロッド体積分のシリンダ内容積変化を補償することができる。さらに、緩衝器 D は、片ロッド型ではなく、両ロッド型に設定されてもよい。

10

【 0 0 1 4 】

ピストン 1 の両側には、複数枚の環板状のリーフバルブ 6 , 7 がそれぞれ積層されており、これらは、ピストン 1 とともにピストンロッド 3 の先端部外周に内周部をナット 8 で固定されている。以下、上記リーフバルブ 6 , 7 のうち、圧側室側（図 1 中下側）に積層されるリーフバルブを伸側のリーフバルブ 6、伸側室側（図 1 中上側）に積層されるリーフバルブを圧側のリーフバルブ 7 とする。

20

【 0 0 1 5 】

本発明は、上記ピストン 1 の構成に関するものであり、以下、本実施の形態のピストン 1 の構成について詳細に説明する。ピストン 1 は、ピストンロッド 3 の外周に保持される環状のピストン本体 10 と、このピストン本体 10 の外周に取り付けられてシリンダ 2 の内周面に摺接するピストンリング 11 とを備えて構成されている。

【 0 0 1 6 】

ピストン本体 10 は、図 2 に示すように、軸心部を貫通しピストンロッド 3 が挿通される中心孔 12 及び伸側室 4 と圧側室 5 とを連通する流路 13 , 17 が形成されるディスク部 10 a と、このディスク部 10 a の外周部から圧側室側（図 2 中下側）に延びる環状の脚部 10 b とを備えている。流路 13 , 17 は、ディスク部 10 a の内周側に軸方向に沿って形成される伸側の流路 13 と、ディスク部 10 a の外周側に軸方向に沿って形成される圧側の流路 17 とからなる。ディスク部 10 a の伸側室側（図 2 中上側）には、伸側の流路 13 の始端が連なる環状の開口窓 14 と、圧側の流路 17 の終端が連なる環状の窓 18 と、この窓 18 を囲う環状のシート面 19 と、このシート面 19 から外周側に張り出す支持部 20 とが形成されている。他方、ディスク部 10 a の圧側室側（図 2 中下側）には、伸側の流路 13 の終端が連なる窓 15 と、この開口窓 15 を囲う環状のシート面 16 とが形成されており、このシート面 16 と脚部 10 b の間に圧側の流路 17 の始端が連なっている。各シート面 16 , 19 は、平滑面であり、シート面 16 , 19 にリーフバルブ 6 , 7 が着座すると、窓 15 , 18 が塞がれるので流路 13 , 17 が閉じられるが、シート面 16 , 19 からリーフバルブ 6 , 7 が離れると、流路 13 , 17 が開放される。また、伸側のリーフバルブ 6 は、圧側の流路 17 の始端を塞がないように設定されるとともに、圧側のリーフバルブ 7 は、伸側の流路 13 が連なる開口窓 14 を常に塞がないようになっている。

30

40

【 0 0 1 7 】

そして、外力の入力によりシリンダ 2 に対してピストンロッド 3 が図 1 中上側に相対移動させられて、緩衝器 D が伸長すると、ピストン 1 がピストンロッド 3 とともに図 1 中上側に移動して伸側室 4 を圧縮するので、伸側室 4 の作動流体が伸側のリーフバルブ 6 を押し開き、伸側の流路 13 を通過して圧側室 5 に移動する。このため、緩衝器 D は、作動流体が伸側の流路 13 を通過する際の伸側のリーフバルブ 6 の抵抗に起因する減衰力を発生

50

する。反対に、外力の入力によりシリンダ 2 に対してピストンロッド 3 が図 1 中下側に相対移動させられて、緩衝器 D が収縮すると、ピストン 1 がピストンロッド 3 とともに図 1 中下側に移動して圧側室 5 を圧縮するので、圧側室 5 の作動流体が圧側のリーフバルブ 7 を押し開き、圧側の流路 17 を通過して伸側室 4 に移動する。このため、緩衝器 D は、作動流体が圧側の流路 17 を通過する際の圧側のリーフバルブ 7 の抵抗に起因する減衰力を発生する。

【0018】

もどって、ピストン本体 10 の脚部 10b において反ディスク部側（図 1，2 中下側）に位置する端部 21 は、その内周が軸方向に均一に拡径されて他の部分との境界に段差面を形成しており、これにより、上記端部 21 の内周側に周方向に沿って環状の窪み 21a が形成されている。また、ピストン本体 10 において脚部 10b の反対側に配置される支持部 20 は、図 2 に示すように、シート面 19 の外周から外側に図 2 中下側に傾斜しながら延びるスロープ部 20a と、このスロープ部 20a の外周から外側に延びるフランジ部 20b とを備えており、このフランジ部 20b は、ピストン 1 の中心線 X に対して垂直方向に延び、シート面 19 の外周に周方向に沿って配置されている。そして、脚部 10b の窪み 21a とフランジ部 20b は、上記ピストン 1 の中心線 X 上に中心を有する同心円の円周上に配置されるとともに、脚部 10b における端部 21 の内径 w_1 が上記フランジ部 20b の内径 w_2 以上に設定され、上記窪み 21a の軸方向長さ h_1 がフランジ部 20b から突出するシート面 19a の軸方向長さ h_2 よりも長くなるように設定されているので、ピストン 1 を軸方向に重ねたとき、重なり合う一方のピストン 1 の脚部 10b の先端 21 が他方のピストン 1 の支持部 20 のフランジ部 20b に当接し、脚部 10b がシート面 19 に接触しない。なお、窪み 21a や支持部 20 の形状や寸法は、ピストン 1 が軸方向に重ねられたとき、脚部 10b がこの脚部 10b の反対側に配置されるシート面 19 を避けて支持部 20 に当接させることができる限りにおいて、適宜設定することが可能である。例えば、脚部 10b の端部 21 をスロープ部 20a に当接させるとしてもよく、この場合、上記窪み 21a の軸方向長さ h_1 が支持部 20 から突出するシート面 19 の軸方向長さ h_2 よりも短くてもよい。

【0019】

ピストン本体 10 の外周に取り付けられるピストンリング 11 は、樹脂で形成されており、モールド成形によりピストン本体 1 の外周に固定されている。具体的には、図 3 に示すように、ピストン本体 10 の図 3 中下端部外周にピストンリング 11 の母材である環板状の樹脂シート 11a を係合し、加熱シリンダ H 内に押し込むことにより、樹脂シート 11a を加熱して変形させピストン本体 10 の外周に圧着させた後冷却する。本実施の形態において、ピストン本体 10 を縦に複数重ねた状態で、加熱シリンダ H 内に押し込むようにしているが、シート面 19 を避けて脚部 10b を支持部 20 に当接させているので、重なり合うピストン本体 10 に軸方向に力を加えても、シート面 19 に力がかからず、シート面 19 を疵付ける心配がない。

【0020】

次に、本実施の形態におけるピストン 1 の作用効果について説明する。上記ピストン 1 は、伸側室側（一方側）に環板状の圧側のリーフバルブ（リーフバルブ）7 が積層される環状のピストンであって、伸側室側（一方側）に形成されて上記圧側のリーフバルブ 7 が着座するシート面 19 と、圧側室側（他方側）の外周部分に周方向に沿って起立する脚部 10b とを備えており、上記シート面 19 の外周に周方向に沿って支持部 20 を設けるとともに、上記脚部 10b の端部 21 の内周側に窪み 21a を設け、上記ピストン 1 が軸方向に重ねられたとき上記脚部 10b が上記シート面 19 を避けて上記支持部 20 に当接する。

【0021】

したがって、ピストン 1 を縦に積み重ねて保管したり、移送したりしても、重ね合わさる一方のピストン 1 のシート面 19 に他方のピストン 1 の脚部 10b が接触することを避け、シート面 19 を保護することが可能となるので、ピストン 1 の保管及び移送時の利便

10

20

30

40

50

性を向上させることができる。

【 0 0 2 2 】

また、本実施の形態において、上記支持部 2 0 は、上記シート面 1 9 から外周側に圧側室側（他方側）に傾斜しながら延びるスロープ部 2 0 a と、このスロープ部 2 0 a の外周から外側に延びるフランジ部 2 0 b とを備えており、このフランジ部 2 0 b は、上記ピストン 1 の中心線 X に対して垂直方向に延び上記シート面 1 9 の外周に周方向に沿って配置されている。

【 0 0 2 3 】

そして、上記窪み 2 1 a と上記フランジ部 2 0 b は、上記中心線 X 上に中心を有する同心円の円周上に配置されるとともに、上記脚部 1 0 b の端部 2 1 の内径 w 1 が上記フランジ部 2 0 b の内径 w 2 以上に設定され、上記窪み 2 1 a の軸方向長さ h 1 が上記フランジ部 2 0 b から突出するシート面 1 9 の軸方向長さ h 2 よりも長くなるように設定されている。

10

【 0 0 2 4 】

したがって、重ね合わさる一方のピストン 1 のシート面 1 9 に他方のピストン 1 の脚部 1 0 b が接触することを避けるとともに、一方のピストン 1 の支持部 2 0 におけるフランジ部 2 0 b に脚部 1 0 b を当接させることができ、ピストン 1 を重ね合わせたときにピストン 1 が安定する。

【 0 0 2 5 】

また、上記実施の形態においては、上記脚部 1 0 b の端部 2 1 及び上記フランジ部 2 0 b が環状に形成されている。

20

【 0 0 2 6 】

したがって、ピストン 1 を重ね合わせたとき、脚部 1 0 b と支持部 2 0 の接触面積を大きくすることが可能となる。

【 0 0 2 7 】

また、上記実施の形態において、ピストン 1 は、上記シート面 1 9 を備えるピストン本体 1 0 と、このピストン本体 1 0 の外周にモールド成形により取り付けられるピストンリング 1 1 とを備えている。

【 0 0 2 8 】

上記モールド成形によれば、ピストン本体 1 0 を複数重ねて加熱シリンダ H 内に押し込む場合、従来のようにシート面 1 0 1 に脚部 1 0 2 が当接した状態では、脚部 1 0 2 がシート面 1 0 1 に強く押し付けられるので、シート面 1 0 1 を疵付ける可能性が大きくなる。そこで、シート面 1 9 を避けて脚部 1 0 b を支持部 2 0 に当接させることが特に有効である。さらに、この場合、ピストン 1 を重ねたときにフランジ部 2 0 b に脚部 1 0 b を当接させて安定させたり、脚部 1 0 b と支持部 2 0 の接触面積を大きくしたりすることが好ましい。

30

【 0 0 2 9 】

また、本実施の形態において、ピストン 1 は、緩衝器 D に利用されており、緩衝器 D は、筒状のシリンダ 2 と、このシリンダ 2 内に軸方向に移動可能に挿入されるピストンロッド 3 と、このピストンロッド 3 に保持されて上記シリンダ 2 の内周面に摺接するピストン 1 と、上記シリンダ 2 内に上記ピストン 1 で区画されて作動流体が充填される伸側室 4 及び圧側室 5（二つの部屋）と、上記ピストン 1 に形成されて伸側室 4 と圧側室 5（二つの部屋）を連通する圧側の流路（流路）1 7 と、上記ピストン 1 の伸側室側（一方側）に積層されて上記圧側の流路 1 7 を通過する作動流体に抵抗を与える環板状の圧側のリーフバルブ（リーフバルブ）7 とを備えており、この圧側のリーフバルブ 7 の抵抗に起因する減衰力を発生する。

40

【 0 0 3 0 】

したがって、圧側のリーフバルブ 7 が着座するシート面 1 9 に疵がつくと、この疵の部分から作動流体が漏れて、減衰力が変化する虞があるので、ピストン 1 を重ねたとき、シート面 1 9 を避けて脚部 1 0 b を支持部 2 0 に当接させ、シート面を保護することが上記

50

緩衝器 D においては特に有効である。また、緩衝器 D を製造するにあたり、緩衝器 D の部品であるピストン 1 の保管及び移送時の利便性を向上させることが好ましい。

【 0 0 3 1 】

以上、本発明の好ましい実施の形態を詳細に説明したが、特許請求の範囲から逸脱することなく改造、変形及び変更を行うことができることは理解すべきである。

【 0 0 3 2 】

例えば、ピストン 1 の構成や、形状、形成方法は上記の限りではなく、ピストン本体 1 0 にモールド成形以外の方法によってピストンリング 1 1 を取り付けるとしてもよい。また、脚部 1 0 b の端部 2 1 若しくは支持部 2 0 のフランジ部 2 0 b に一または複数の切欠きを設けてもよい。また、ピストン 1 を図 4 に示すように変更するとしてもよく、この変更例に係るピストン 1 A は、ピストンリング 1 1 A をピストン本体 1 0 A から図 4 中下側に突出させている。そして、本発明に係る脚部 1 0 c がピストン本体 1 0 A とピストンリング 1 1 A とで構成されており、脚部 1 0 c の端部 2 1 A がピストン本体 1 0 A から突出するピストンリング 1 1 A で構成されている。このため、上記ピストン 1 A では、ピストンリング 1 1 A とピストン本体 1 0 A の段差部分 2 1 b を本発明の窪みとして利用することができる。

10

【符号の説明】

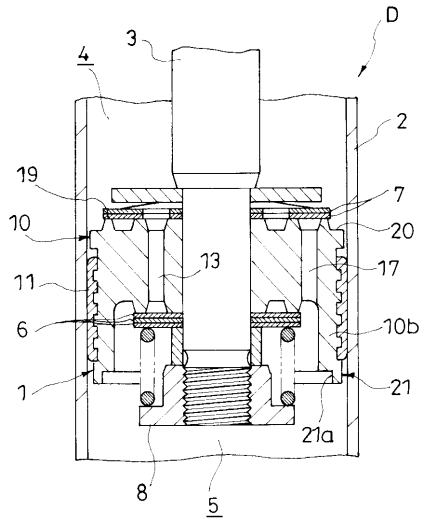
【 0 0 3 3 】

D 緩衝器
X ピストンの中心線
w 1 脚部の端部の内径
h 1 窪みの軸方向長さ
h 2 上記フランジ部から突出するシート面の軸方向長さ
1 , 1 A ピストン
2 シリンダ
3 ピストンロッド
4 伸側室（部屋）
5 圧側室（部屋）
7 圧側のリーフバルブ（リーフバルブ）
1 0 , 1 0 A ピストン本体
1 0 b , 1 0 c 脚部
1 1 , 1 1 A ピストンリング
1 7 圧側の流路（流路）
1 9 シート面
2 0 支持部
2 0 a スロープ部
2 0 b フランジ部
2 1 , 2 1 A 脚部の端部
2 1 a , 2 1 b 窪み

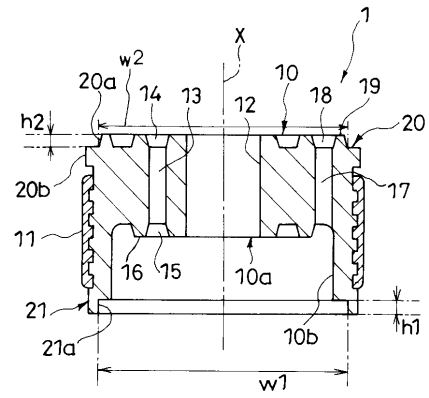
20

30

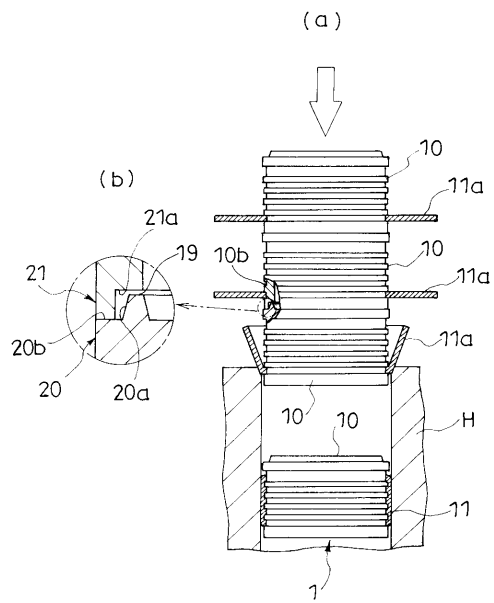
【図 1】



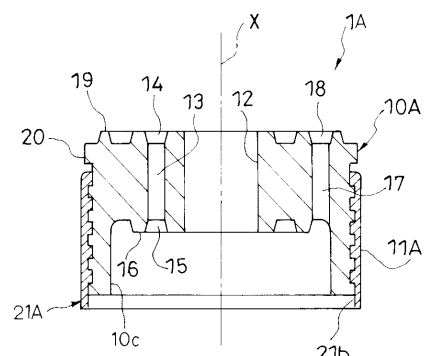
【図 2】



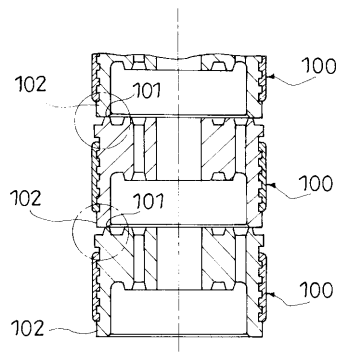
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 1 6 J 9/28

(56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 2 5 7 6 5 9 (J P , A)
実開平 0 2 - 0 2 5 7 4 3 (J P , U)
特開 2 0 0 1 - 0 1 2 5 3 2 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B 6 0 G 1 / 0 0 - 9 9 / 0 0
F 1 6 F 9 / 0 0 - 9 / 5 8
F 1 6 J 1 / 0 0 - 1 / 2 4
7 / 0 0 - 1 0 / 0 4