

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3816963号
(P3816963)

(45) 発行日 平成18年8月30日(2006.8.30)

(24) 登録日 平成18年6月16日(2006.6.16)

(51) Int. Cl.	F 1
F 1 6 F 9/00 (2006.01)	F 1 6 F 9/00 Z
F 1 5 B 15/14 (2006.01)	F 1 5 B 15/14 3 4 5 Z
F 1 6 F 9/10 (2006.01)	F 1 6 F 9/10

請求項の数 8 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願平5-266244	(73) 特許権者	593196953
(22) 出願日	平成5年10月25日(1993.10.25)		ハンス・ペーター・ケンプファー
(65) 公開番号	特開平6-241258		ドイツ連邦共和国デー 3 5 6 1 4 アスラ
(43) 公開日	平成6年8月30日(1994.8.30)		ールーベルモル、レンベルクシュトラーセ
審査請求日	平成12年10月10日(2000.10.10)		2 5 番
審査番号	不服2004-4084(P2004-4084/J1)	(74) 代理人	100062144
審査請求日	平成16年3月1日(2004.3.1)		弁理士 青山 稔
(31) 優先権主張番号	9201857	(74) 代理人	100073575
(32) 優先日	平成4年10月26日(1992.10.26)		弁理士 古川 泰通
(33) 優先権主張国	オランダ(NL)	(72) 発明者	ボウル・ヨハン・テン・ダム
			オランダ、エヌエル-3 9 0 2 エルエー・
			フェーネンダール、ヘット・クートシャイ
			ス 6 3 番

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ばね装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

密閉された第 1 空間 (2) を部分的に境界付ける第 1 ハウジング (3) と、この第 1 空間 (2) 内にて実質的に気密性を保って軸方向に移動可能な第 1 ピストン (5) であって、上記第 1 ハウジング (3) の端壁 (8) における第 1 連続孔 (7) と実質的に気密性を保って協働する軸方向に延びたピストンロッド (6) に固定された第 1 ピストン (5) とを備え、第 1 ピストン (5) が上記第 1 空間 (2) を二つの小室 (9, 10) に分けるばね装置において、上記小室 (9, 10) の各々に、加圧下の媒体を供給する供給流路 (11 又は 12) が接続し、

上記小室 (9, 10) の内の少なくとも一方が、閉じた輪郭を形成し、階段状に相互に接続した多くの小室部分 (13, 14, 15, 15 X, 15 Y) として具現化され、その各々が軸方向の周囲壁 (16, 17, 18, 18 X 又は 18 Y) を有し、この小室部分 (13, 14, 15, 15 X, 15 Y) が一連の横方向壁 (19, 20, 21, 21 X, 21 Y) によって軸方向に境界が定められ、一連の軸方向の周囲壁 (16, 17, 18, 18 X, 18 Y) が増大する軸方向長さを有し、上記第 1 ピストン (5) が上記第 1 空間 (2) に対応する形状を有し、

上記供給流路 (11, 12) の一つが最小断面表面積を備えた上記横方向壁 (19) 上にある小室部分 (13) に、或いは軸方向の周囲壁 (16) 上にあるこの横方向壁 (19) に近接して、或いは上記横方向壁 (19) と上記軸方向の周囲壁 (16) との間の遷移ゾーンに開口し、

10

20

媒体排出流路（22，23，49，70）の各々の一端が最小断面表面積を備えた上記横方向壁（19）以外の上記横方向壁（20，21，21X又は21Y）に、或いは上記軸方向の周囲壁（17，18，18X又は18Y）上のこの横方向壁（20，21，21X，21Y）の近くに、或いは上記横方向壁（20，21，21X又は21Y）と上記軸方向の周囲壁（17，18，18X又は18Y）との間の遷移ゾーンに開口し、
上記媒体排出流路（22，23，49，70）のそれぞれに対応する上記小室部分（13，14，15，15X，15Y）とこれに隣接する小室部分とが上記第1ピストン（5）によって遮断されている上記媒体排出流路（22，23，49，70）のそれぞれ他端を開の状態に保つバルブ手段（V）が形成されていること
を特徴とするばね装置。

10

【請求項2】

上記バルブ手段（V）が、密閉された第2空間（24）の境界を部分的に定め、上記第1ハウジング（3）に固定されたカップ状の第2ハウジング（25）と、上記第2空間（24）内にて実質的に気密性を保って摺動可能で、上記端壁（8）における第1連続孔（7）と気密性を保って協働する上記ピストンロッド（6）に固定された第2ピストン（26）とを備え、上記第2空間（24）が、媒体の自由排出用の流路（27）に接続され、上記各媒体排出流路（22，23，49，70）の隣接する二つが、上記軸方向の周囲壁（17，18，18X，18Y）の隣接する二つの軸方向長さの差に対応する距離だけ互いに離れたそれぞれの位置にて上記第2空間（24）に開口し、
上記第2ピストン（26）が、一方の小室（10）が最小の容積を有する一方の極限位置にて、全ての媒体排出流路（22，23，49，70）を開き、一方の小室（10）が最大容積を有する他方の極限位置にて、全ての媒体排出流路（22，23，49，70）を閉じる軸方向長さを有すること
を特徴とする請求項1に記載のばね装置。

20

【請求項3】

上記第1ハウジング（3）と上記第2ハウジング（25）とが一体化され、上記第1連続孔（7）を有する端壁（8）により分離され、上記第1ピストン（5）、上記第2ピストン（26）および上記ピストンロッド（6）が一体化されたことを特徴とする請求項2に記載のばね装置。

【請求項4】

最小の小室部分（13）を他の小室（9）に接続するバイパス流路（45）を備えたことを特徴とする請求項1に記載のばね装置。

30

【請求項5】

媒体の自由排出用の上記流路（27）が調整可能な流路を有するエレメント（28）を備えたことを特徴とする請求項2に記載のばね装置。

【請求項6】

上記各小室部分（13，14，15，15X，15Y）の上記軸方向の周囲壁（16，17，18，18X，18Y）が上記第1ピストン（5）の対応する軸方向の周囲壁（41，42，43，43X，43Y）に対して小さい隙間を有することを特徴とする請求項1に記載のばね装置。

40

【請求項7】

上記小室部分（13，14，15，15X，15Y）が軸方向を横切って延びる面（38，39，40，40X，40Y）により境界付けられることを特徴とする請求項1に記載のばね装置。

【請求項8】

軸方向に延びた中央連続孔（56）を有する中央シリンダ（59）を備え、上記第1ピストン（5）がこの中央シリンダ（59）と気密性を保って摺動可能に協働することを特徴とする請求項1に記載のばね装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

50

【産業上の利用分野】

本発明は、部分的に第1空間の境界を定める第1ハウジングと、この第1空間内で軸方向に実質的に気密性を保ちつつ移動可能で、かつ上記ハウジングの端壁における第1連続孔と共に実質的に気密性を保って協働し、軸方向に延在するピストンロッドに固定された第1ピストンとを備え、第1ピストンが上記第1空間を二つの小室に分けるばね装置に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

ばね装置として具体化された斯る装置は、一般に公知である。公知のばね装置では、二つの小室は、例えば圧力10～100気圧(bar)の圧力下の媒体で満たされている。ピストンは連続孔を備えている故、二つの小室は同圧となっている。ピストンの両側の投影有効表面積の差の結果として、ピストンはピストンロッドの側に媒体圧力によって、すべての条件下で、押圧される。媒体圧力と、受圧面積が一定であるから、ばね装置によって作り出されるばね力もまた、作動ストローク全体にわたって一定である。

10

【0003】

絞り、或は深絞り操作において、一般に知られているように、なおも引っ張られるべき材料の単位表面積当たりの素材ホルダーの圧力(blank-holder pressure)は、深絞りプロセスの間、増大する。単位表面積当たりの増大する負荷は、二つの原因を有し、

a) 素材ホルダーと深絞り工具との間に位置する材料の表面がより小さくなってゆく、

b) ばね、或はその他の漸次作用する媒体の使用の間、反力は深絞りの間、増大する。

20

上記原因a), b)は、加工のために、なおも存在する材料への素材ホルダーの大きい増大する圧力をもたらし、それは望ましくない材料変形、材料の表面疵、破断、および材料の回転方向に対して45°をなす四箇所での、所謂耳といわれる、四つの突出部を伴う不規則に形成された縁(rim)を生じる。

【0004】

b)項の下での欠点を可能な限り防ぐために、非漸進型(non-progressive)ばね装置が時々使用され、非常に例外的な場合には、曲げ機械圧力を調整するために、非常にゆっくりと作動し、かつ複雑なサーボ制御システムが使用される。この後者の解決策は、現実には、速く作動する製造ユニットと組み合わせて適用できない。

【0005】

30

【発明の目的】

本発明は、深絞り装置との協働使用の間、なおも残っている材料に比例して素材ホルダーの圧力を低減させることを可能とするばね装置を提供することにある。なかでも、まだ変形していない材料の単位表面積当たりの素材ホルダーの力を実質的に一定に保つことが目的である。

本発明は、概して、“逡減的な(degressive)”ばねと考えられるような上記タイプのばね装置を具体化することを目的としている。斯るばねは、引っ張りばねであろうと圧縮ばねであろうと、ばねによって及ぼされる反力が、ばねの端部間の変位が増大すると、低下するという事実によって明らかにされる。

【0006】

40

【発明の概要およびその効果】

上述した目的を実現するために、本発明に係るばね装置は、加圧下の供給媒体(feeding medium)用の供給流路(a feed conduit)が二つの小室の各々に接続するという特徴を有しており、

少なくとも一つの小室が、閉じた輪郭を形成する多くの小室部分として具体化され、相互に階段状に接続し、各々軸方向の周囲壁を有し、小室部分は連続する横断壁と増大してゆく軸方向長さの連続する軸方向周囲壁とにより境界を定められ、そこでは第1ピストンが密閉された第1空間に対応する形状を有し、供給流路の一つが最小断面表面積を備えた上記横方向壁にある小室部分に、或いは軸方向の周囲壁にあるこの横方向壁に近接して、或いは上記横方向壁と上記軸方向の周囲壁との間の遷移ゾーンに開口し、媒体排出流路

50

の各々の一端が最小断面表面積を備えた上記横方向壁以外の上記横方向壁に、或いは上記軸方向の周囲壁上のこの横方向壁の近くに、或いは上記横方向壁と上記軸方向の周囲壁との間の遷移ゾーンに開口し、上記媒体排出流路のそれぞれに対応する上記小室部分とこれに隣接する小室部分とが上記第1ピストンによって遮断されている上記媒体排出流路のそれぞれの他端を開の状態に保つバルブ手段が形成されている。

【0007】

次の実施例は推薦され、そこでは、バルブ手段は、密閉された第2空間の境界を部分的に定め、かつ上記第1空間の境界を部分的に定める第1ハウジングに固定されたカップ状第2ハウジングと、第2空間内にて実質的に気密性を保って摺動可能で、第1ハウジングの端壁における連続孔と気密性を保って協働するピストンロッドに固定された第2ピストンとを備え、第2空間が媒体の自由排出(free draining)用の流路に接続され、
上記各媒体排出流路の隣接する二つが、上記軸方向の周囲壁の隣接する二つの軸方向長さの差に対応する距離だけ互いに離れたそれぞれの位置にて上記第2空間に開口し、
上記第2ピストンが、一方の小室が最小の容積を有する一方の極限位置にて、全ての媒体排出流路を開き、一方の小室が最大容積を有する他方の極限位置にて、全ての媒体排出流路を閉じる軸方向長さを有している。

10

【0008】

この実施例は、非常にコンパクトで、かつ簡単な構造で、そしてこの目的のために、上記第1ハウジングと上記第2ハウジングとが一体化され、上記第1連続孔を有する端壁により分離され、上記第1ピストン、上記第2ピストンおよび上記ピストンロッドが一体化されるという特徴を有している。

20

分離された圧力媒体供給流路は、第1、第2小室に接続することができる。これは、ばね特性の選択において、非常に大きな柔軟性を保証する。この柔軟性に欠けるが、幾分より簡単な構造を有する実施例は、上記小室部分の内の最小のものを他の小室に接続するバイパス流路によって特徴付けられている。

【0009】

斯るばね装置において、公知気体ばねのように、同じ媒体圧力がピストンの両側を支配している。それにも拘わらず、斯るばねは通減タイプで、その理由は、作用表面積が、第1ハウジング内における第1ピストンが占める位置に依存するからである。

ピストンの戻りを制御された速度で行わせるのが望ましい。この目的のために本発明に係るばね装置は、媒体の自由排出用の上記流路が調節可能な流路を有するエレメントを備えているという特徴を有することができる。

30

【0010】

上記小室およびこれに対応するピストンは、断面において、階段状の、相補的な構造を有している。階段状の小室が最小容積、特に零容積を有する状況において、閉じた輪郭を形成する小室部分の軸方向表面は、閉じた輪郭を形成する対向位置にあるピストンの軸方向表面に対して実質的に気密性を保っている。このようにして、各活動的小室部分間の分離が保証されている。加圧下の媒体が、媒体供給流路を介して最小の小室部分に入るのを許容されると、加圧下の媒体のいくらかは、既に次の一つ、或は複数の小室部分に入るのを許容されるであろう。このことは、ばね装置の操作に逆効果をもたらすのではなく、異なる小室部分間での気密性について、限定された要求だけを必要とすることを意味している。製造技術の見地から、これは非常に好都合となり得て、他方、さらに摩耗、早すぎるエージング、および外乱の危険性は大いに低減する。これらの目的を実現するばね装置は、各小室部分の軸方向周囲壁が、ピストンの対応する軸方向の周囲壁に対して小さい隙間を有するという特徴を有している。

40

【0011】

製造技術の見地から、最も簡単なばね装置は、小室部分が軸方向を横切って延びる表面によって境界が定められているという特徴を有するものである。

本発明に係るばね装置が、深絞りプロセス、本発明はこれに限定されるものではないが、において使用される場合には、以下の利点が認められた。

50

- (a) “耳”の形成が非常に減少する。
(b) 粗い縁部(rough edges)の位置での材料の厚みが小さくなるということは、完全に防止される。
(c) 前もって塗られたラッカー等のコーティングは、深絞りプロセスの間、もはや疵付けられることはない。

【0012】

第2の利点は、以下の通りである。

- a. 深絞り比を増大させる可能性
b. 材料の節約：粗い縁部の無視し得る形成のため、後のプロセス段階でトリミングする必要がある特別な材料は殆ど必要としない。
c. 材料の細分およびラッカー粒子により深絞り工具の組み合わせにおいてかなりの低減のためにより大きい効率が得られる。
d. 深絞り材料からの特別な要求は部分的に取り除かれる。

【0013】**【実施例】**

次に、本発明の一実施例を図面にしたがって説明する。

図1は、本発明の第1実施例に係る通減的なばね装置1を示している。ばね装置1は、密閉された第1空間2を部分的に境界付ける第1ハウジング3と、この第1空間2内にて実質的に気密性を保って、軸方向に移動可能で、かつ軸方向に延びるピストンロッド6に固定され、かつ第1ハウジング3の端壁8の第1連続孔7と実質的に気密性を保って協働する第1ピストン5とを備え、第1ピストン5が上記第1空間2を二つの小室、即ち下部小室9と上部小室10とに分けている。

【0014】

加圧下の媒体用第1供給流路11は、下部小室9に接続している。加圧下の媒体用第2供給流路12は、上部小室10に接続している。

上部小室10は、三つの小室部分13、14、15として具体化されており、それぞれが閉じた輪郭を形成し、相互に階段状に結合しており、各々が軸方向の周囲壁16、17、18のそれぞれを有し、小室部分13、14、15が増大していく表面積を有する相連なる横方向壁19、20、21のそれぞれ(本実施例では、矢印4で示す軸方向に垂直に向いている)によって軸方向の境界を定められており、そこでは、相連なる軸方向の周囲壁16、17、18は、増大していく軸方向の長さを有している。第1ピストン5は、第1空間2に対応する形状を有している。第2供給流路12は、横方向壁19、即ちピストンロッド6に隣接し、最小の表面積を有する壁部に開口している。

【0015】

媒体排出流路22、23は、それぞれの横方向壁20と21に接続している。これらは、第1ハウジング3と一体的に形成され、全体的にカップ形状を有する第2ハウジング25によって境界が定められた第2空間24に開口している。第2ピストン26は、多かれ少なかれ、いかなる場合でも、第2空間24内で実質的に気密性を保って、摺動可能である。第2ピストン26はピストンロッド6によって移動させられる。第2空間24から媒体を自由に排出するための流路27が第2空間24に接続されている。

【0016】

媒体排出流路22および23が、上記軸方向の周囲壁16の軸方向長さ及び上記軸方向の周囲壁16、17の軸方向長さの互いの差に対応したそれぞれの位置位置にて、第2空間24に開口している。第2ピストン26は、気密性を保って第2空間24の壁部と協働し、媒体排出流路22、23の開口部と協働する軸方向長さを有し、その結果、上部小室10が最小容積を有する一方の極限位置にて、それが両媒体排出流路22、23を開く。このようにして、媒体排出流路22、23の開口部を有する第2ハウジング25とピストンロッド6を介して第1ピストン5と共に移動可能な第2ピストン26とによりバルブ手段Vが形成されている。

調整可能な流路を有するエレメント28が流路27に配置されている。

10

20

30

40

50

周囲壁 16, 17, 18がこの各々に対応する第1ピストン5の軸方向の各周囲壁に対して小さい隙間を有している。

【0017】

第2ハウジング25は、深絞り装置29を支持している。金属プレート30は、二つの第1、第2金型部分31, 32の縁の間に挿入される。第1金型部分31は、深絞りプレートの所望の形状に合った形状を有する第3金型部分33の通路用の連続孔34を有している。第2の金型部分32は、対応する形状に形成されたキャビティ35を有している。第2、第3金型部分32および33の相対変位によって、第1、第2金型部分31, 32間にクランプされた金属プレート30は、第3金型部分33によって金型のキャビティ35の底部にプレスされる。この深絞りプロセスの間、相対的に下向きの力が、第2金型部分32に及ぼされ、それは力伝達ピン36(これは分割壁37を貫いて延びている)を介して第2ピストン26上に伝えられ、これにより気体ばね装置1の第1ピストン5が下方に押される。

10

【0018】

図示しない手段により、加圧下の媒体が、第1供給流路11と第2供給流路12を介して、下部小室9と上部小室10のそれぞれに供給される。この図に描かれた最上位置にて、第1ピストン5は、なおも第2供給流路12を完全に閉じている。第1ピストン5が下方に変位するとき、圧力が、第1ピストン5の上方の平らな表面38上の媒体によって及ぼされる。これにより、気体ばね装置1により加えられる反力は、低減する。変位が続くので、媒体圧力は、第1ピストン5の第2の平坦な表面39にも及ぼされ、それは、さらに気体ばね装置1により加えられる反力の低減を引き起こす。なおも、さらなる変位により、第1ピストン5の第3の平らな表面40が媒体圧力により負荷を加えられ、それにより最も小さい可能な反力が残る。

20

【0019】

このように、気体ばね装置1が、図1に示す位置から上部小室10が最大容積を有する他の極限位置に移動した後、それはスタート位置に戻らなければならない。下部小室9内の圧力は第1ピストン5を戻し、そこでは、媒体は、媒体排出流路23を介して小室部分15から、流路27を介して排出されるべき第2空間24に最初に逃れることができる。この目的のために、第2ピストン26は、その間に、上記媒体排出流路23の第2空間24内への開口位置に変位してしまう。小室部分14からの媒体の排出は、第2ピストン26によって、その間に、開かれた媒体排出流路22を介して、引き続き行われる。小室部分13からの媒体の排出は、特別な流路を必要とせず、その理由は、この小室部分13が、第2供給流路12を介して加圧下の媒体源に接続されるからである。

30

【0020】

調整可能な流路を有するエレメント28の存在の故に、気体ばね装置1がリセットされる速度は、ユーザの望みにしたがって調整可能である。続く作業行程(work stroke)の始めに、第2空間24内の圧力は再び大気圧に戻っていなければならない。小室部分13, 14, 15の周期的な換気のために、非常に良好な冷却が行われることに注目することは重要である。

さらに、この実現されたばね特性は、気体ばね装置の寸法と第1, 第2供給流路11, 12を介して供給される媒体の圧力に依存することは明らかである。現実的に、いかなる所望の逓減的な特性でも、十分な精度および再現性をもって実現され得ることが現実に見出された。

40

【0021】

軸方向の周囲壁16, 17, 18が、この各々に対応する第1ピストン5の軸方向の周囲壁41, 42, 43上、いくつかの隙間をもって結合されているという事実の結果、小室部分13内に入ることを許容された圧力媒体は、限られた範囲で、既に小室部分14に流れることができる。そして、媒体は、小室部分14から小室部分15に円滑に流れることができる。これは、気体ばね1の円滑な、即ち、非断続的な作動を促進することができる。第1, 第2ピストン5, 26の速度は、この円滑な作用の寄与もしている。

50

【0022】

図2は、深絞り装置29を伴った気体ばね装置44を示している。気体ばね装置44の構造は、下部小室9を上部小室10に接続するバイパス流路45が設けてある点のみ図1の実施例と異なっている。これによって、常にこれらの二つの小室9、10には、同じ媒体圧力が作用している。これは、ばね特性の調節性を制限する。

【0023】

図3、および4は、二つの状態の気体ばね装置46を示している。簡単のために、図1、および2のエLEMENTと機能的に一致するELEMENTは、図1、および2の議論におけるのと同じ参照番号が付されている。

図3は、小室部分13が活動的で、そして小室部分14が活動的になりつつある時点にある状況において、媒体排出流路22の第2空間24への開口が、第2ピストン26により閉じられつつある時点にあることを明確に示している。

10

【0024】

図4は、小室部分14の後、小室部分15もまた活動的で、媒体排出流路23の第2空間24への開口もまた第2ピストン26によって閉じられている状態にあることを示している。

図5は、上部小室10が四つの小室部分、即ち、上述した実施例による小室部分13、14、15に加えて小室部分15Xからなる気体ばね装置47を示している。これは、媒体排出流路49を介して、媒体排出流路23の開口部の下方の第2空間24に進出している。

20

この実施例では、第1ピストン5がシールリング50を介して、気密性を保ちつつ第1ハウジング3と協働していることが分かる。ピストンロッド6もまた、シールリング51によって第1連続孔7内で気密性を保ちつつガイドされている。

図5において、参照番号“15X”、“18X”、“21X”、“40X”および“43X”は、それぞれ、最も低い位置の“小室部分”、“この小室部分の周囲壁”、“この小室部分の横方向壁”、“第1ピストン5の平らな表面”及び“第1ピストンの周囲壁”を示している。

【0025】

図6は、中央連続孔56を有する気体ばね装置55を示している。これに関して、第1ピストン57は、この孔に対して気密性を保って摺動可能である。この目的のために、中央シリンダ59を有する底部58が用いられ、この中央シリンダ59は、シールリング60を介して第1ピストン57と協働している。

30

機能的に、気体ばね装置55は、図2の気体ばね装置44と実質的に一致している。しかしながら、この重要な実施例を論じることが望ましいとする多くの差異があることに注目することは重要である。図2に示されたバイパス流路45は、本実施例では、流路として働く自由空間として導入されている。実施例1、2における以外に、第2供給流路12は、第1小室部分13の周囲壁16に開口している。これにより、気体ばね装置55は、第1ピストン57が、なお第2供給流路12の開口を完全に閉じている行程の第1部分において通常の気体ばね装置として作用する。第2供給流路12が部分的に開かれた後、本発明による遞減的な動作が行われる。

40

【0026】

図7は、第2供給流路12が、平らな横方向壁部分19と周囲壁16との間の遷移ゾーン内の小室部分13に開口している変形例の詳細を示している。

図6に示す実施例において、なかでも特定の所望特性に鑑みて小室部分13への第2供給流路12の開口の形式を選択できる可能性が存在するということに注意が引かれる。例えば、多かれ少なかれ、楔形の流出開口部の使用ができ、それにより媒体は、第2供給流路12を介して漸次小室部分13に流入できる。

図8～11は、三つの公知のばねと本発明に係る遞減的なばね装置間での比較を示している。

【0027】

50

図 8 は、下方に示すばね特性を有するゴムブロック 5 2 を備えたばねを示している。縦軸は力を、横軸はばねの圧縮量を示している。このばねはある偏倚(bias)を有する点に特徴があると考えられる。

図 9 は、下方に示す特性を有する通常の渦巻きばね 5 3 を示している。このばねが漸進的(progressive)な性質を有する点で、ゴムブロックばねと渦巻きばねとは共通している。

図 10 は、典型的な気体ばね装置 5 4 を示している。このばね装置の特性から、圧縮力は実質的に一定であることが分かる。

図 11 は、本発明に係る気体ばね装置 1 の概略を示している。下方に示すばね特性から、気体圧力を、気体ばね装置の寸法の設計と組み合わせて、適切に選択することにより、現実如何なるばね特性も、ハッチング部の内部で実現できることが分かる。

10

【0028】

図 12 は、遞減的なタイプの液圧ばね装置 6 1 を示している。上述した図 1 ～ 7 の全ては、媒体として加圧下の気体の使用に基づく遞減的なばね装置に関係している。このばね装置 6 1 は、媒体として液体に基づいている。液体は非圧縮性であるから、気体の使用におけるのとは異なり、圧力を立ち上げたとき、液体が逃れることを保証するための手段が必要で、それは、ピストンとシリンダの相対的な運動を可能にするために必要であり、これに対して他方、この圧力を立ち上げ、そして維持し、特に作業周期の間これを実質的に一定に保つための手段もまたなければならない。

ばね装置 6 1 の構造は、図 1 ～ 図 5 に示すものと概して一致している。それ故に、図 1 に現れていない多くの構成要素を論じることで十分であろう。

20

【0029】

ブロック図の形式で表された液圧系はシリンダーピストンユニット 6 2 に接続されている。液圧油のような液体媒体がリザーバ 6 3 に入っている。モータ 6 5 によって駆動されるポンプ 6 4 が液圧油を、シリンダーピストンユニット 6 2 の操作のために要求される圧力状態に至らせる。加圧下の油は、圧力調節器—調節バルブ 6 6 を介して、シリンダーピストンユニット 6 2 の入口 6 7 に供給される。圧力の監視は、メータ 6 8 により行われる。このようにして加圧された油は、気体ばね装置の上述した議論に類似して、第 1 ピストン 6 9 の上部に圧力を及ぼす。第 1 ピストン 6 9 の上向きの運動の間に、油をリザーバ 6 3 に戻すために、マニフォールドとしてグループ化され、それ故に参照番号 7 0 でもってまとめて示された四つの媒体排出流路が使用されている。第 1 ピストン 6 9 の変位の間、ピストンロッド 6 を介して第 1 ピストン 6 9 とともに移動する第 2 ピストン 2 6 の周りのシリンダージャケット状のバルブ部材 7 2 により選択的に開かれ、或いは閉じられる開口部 7 1 を介して、油は、排出部 7 4 および流路 7 5 を介してオイルリザーバ 6 3 に油を戻すことができるシリンダージャケット状の空間 7 3 に流入することができる。接続部である入口 6 7 と排出部 7 4 により、油はピストン 6 9 の作動状態によって両方向に流動し得ることは注目される。

30

【0030】

シリンダジャケット空間 7 3 の境界を部分的に定める挿入片 7 6 が、シリンダジャケット空間 7 3 の容積を制限し、これにより変位のための油の量が比較的限定された状態にでき、その結果高速でキャピテーションの危険性を回避でき、移動すべき油の全体は限定された状態となる。

40

必要なシールリングは配設されていることは注目される。これらはすべて、参照番号 7 7 で示されている。油をリザーバ 6 3 に戻すことができる過大圧防止安全制御バルブ 7 8 がポンプ 6 4 の出口部に設けられている。

ポンプ 6 4 の出口部は、公知の圧力溜めリザーバ 7 9、圧力計 8 0、および調節可能なバルブ 8 1 に接続され、このバルブ 8 1 は、シリンダーピストンユニット 6 2 の下部の圧力計 8 2、第 2 圧力溜めリザーバ 8 3、および接続部 8 4 に順に接続されている。参照番号 8 6 で示された加圧下の窒素によって調節可能に偏倚させられた、上下動可能なピストン、或は薄膜 8 5 がリザーバ 8 3 内に設けられている。通常の使用の間バルブ 8 1 は閉じられている。系内のどこかで漏洩が生じると、これにより圧損、或は油不足が生じ、バルブ

50

８１は開かれ、加圧下の油は要求される系内に流入することを許容される。

図１２において、参照番号“１５Ｙ”、“１８Ｙ”、“２１Ｙ”、“４０Ｙ”および“４３Ｙ”は、それぞれ、最も低い位置の“小室部分”、“この小室部分の周囲壁”、“この小室部分の横方向壁”、“第１ピストン５の平らな表面”及び“第１ピストンの周囲壁”を示している。

【図面の簡単な説明】

【図１】 第１実施例における気体ばね装置の一部破断斜視図である。

【図２】 第２実施例における気体ばね装置の一部破断斜視図である。

【図３】 異なった状態における第３実施例の一部破断側面図である。

【図４】 異なった状態における第３実施例の一部破断側面図である。

10

【図５】 第４実施例の一部破断側面図である。

【図６】 二つの各作用状態において連続孔を有する気体ばね装置の一部破断側面図である。

【図７】 図６に示す気体ばね装置の変形例の詳細を示す図である。

【図８】 公知のゴム製ばねの概略と、その特性を示す図である。

【図９】 公知の渦巻きばねの概略と、その特性を示す図である。

【図１０】 公知の気体ばね装置とその特性を示す図である。

【図１１】 本発明に係る通減ばね装置の概略と、その特性と、ユーザの望み通りに自由に調整できるばね特性の範囲を示す図である。

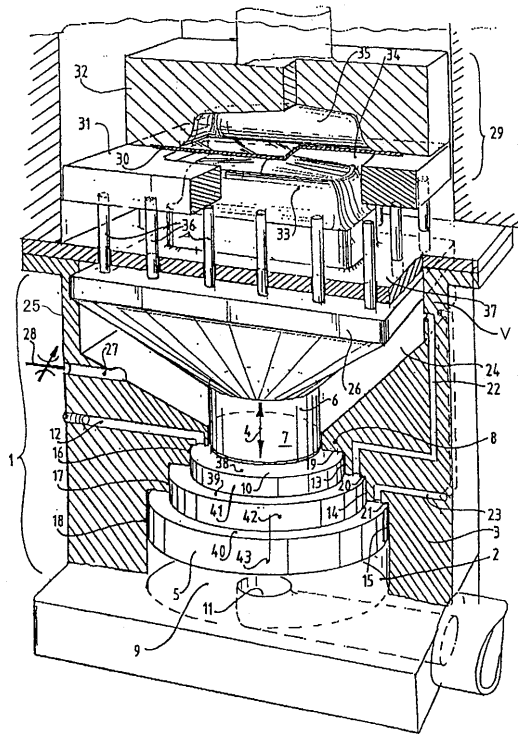
【図１２】 加圧下の液体媒体で作動する本発明に係るばね装置の断面図である。

20

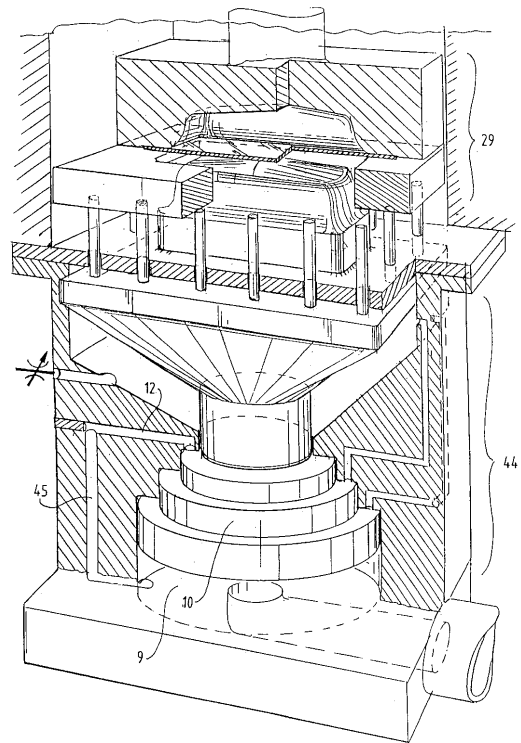
【符号の説明】

５ 第１ピストン	９ 下部小室
１０ 上部小室	１１ 第１供給流路
１２ 第２供給流路	１３，１４，１５ 小室部分
１６，１７，１８ 周囲壁	１９，２０，２１ 横方向壁
２２，２３ 媒体排出流路	２５ 第２ハウジング
２６ 第２ピストン	

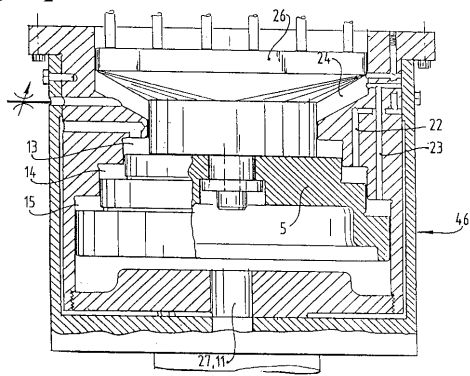
【図 1】



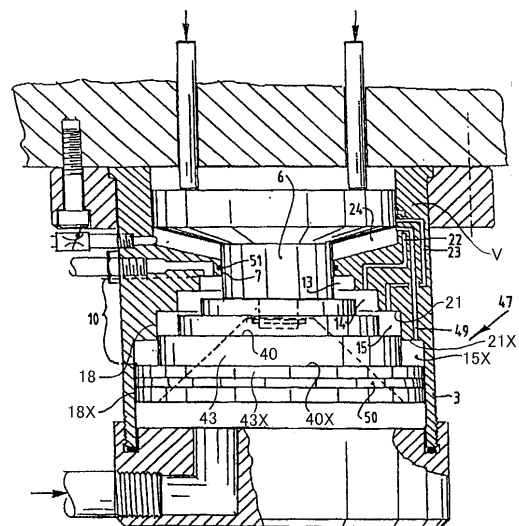
【図 2】



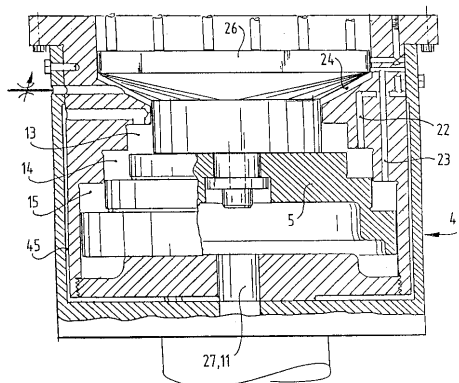
【図 3】



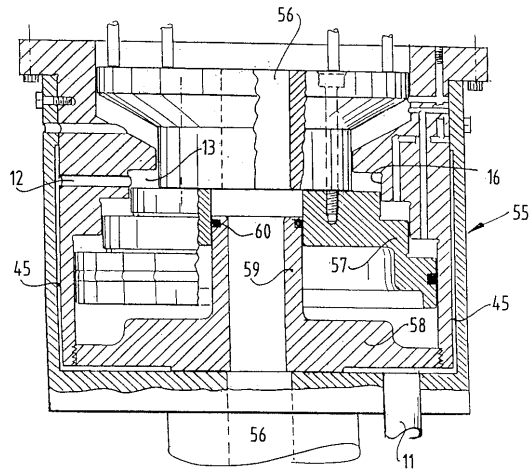
【図 5】



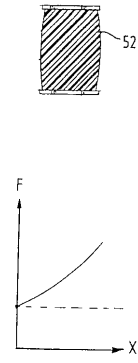
【図 4】



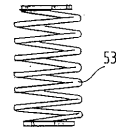
【図 6】



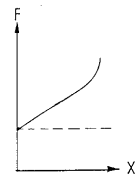
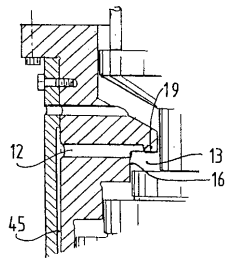
【図 8】



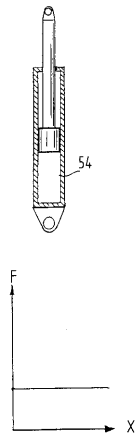
【図 9】



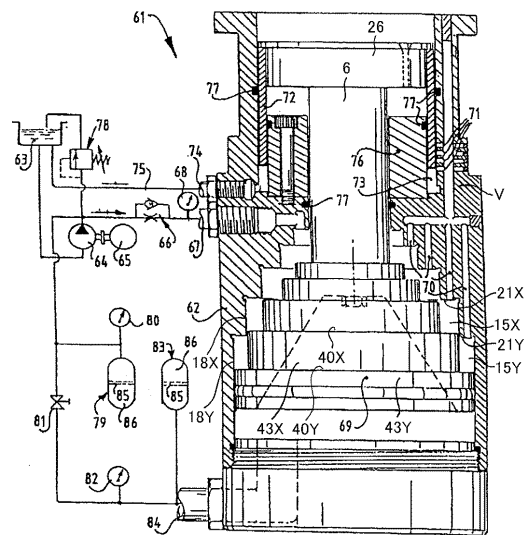
【図 7】



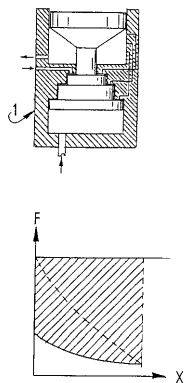
【図 10】



【図 12】



【図 11】



フロントページの続き

合議体

審判長 村本 佳史

審判官 水野 治彦

審判官 藤村 泰智