

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5886287号  
(P5886287)

(45) 発行日 平成28年3月16日(2016.3.16)

(24) 登録日 平成28年2月19日(2016.2.19)

(51) Int.Cl.

F 1

F 1 6 F 9/32 (2006.01)

F 1 6 F 9/32 N

F 1 6 F 9/348 (2006.01)

F 1 6 F 9/348

F 1 6 F 9/32 P

請求項の数 10 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2013-523440 (P2013-523440)  
 (86) (22) 出願日 平成23年8月12日(2011.8.12)  
 (65) 公表番号 特表2013-533445 (P2013-533445A)  
 (43) 公表日 平成25年8月22日(2013.8.22)  
 (86) 国際出願番号 PCT/AU2011/001023  
 (87) 国際公開番号 W02012/019234  
 (87) 国際公開日 平成24年2月16日(2012.2.16)  
 審査請求日 平成26年6月17日(2014.6.17)  
 (31) 優先権主張番号 2010903608  
 (32) 優先日 平成22年8月12日(2010.8.12)  
 (33) 優先権主張国 オーストラリア(AU)

(73) 特許権者 513033870  
 グラム、カーショー、ロバートソン  
 GRAEME KERSHAW ROBERTSON  
 オーストラリア連邦クイーンズランド州、  
 ヤンディナ、フェアヒル、ロード、106  
 (74) 代理人 100117787  
 弁理士 勝沼 宏仁  
 (74) 代理人 100091982  
 弁理士 永井 浩之  
 (74) 代理人 100107537  
 弁理士 磯貝 克臣  
 (72) 発明者 グラム、カーショー、ロバートソン  
 オーストラリア連邦クイーンズランド州、  
 ヤンディナ、フェアヒル、ロード、106  
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 衝撃吸収装置に対する改良

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シリンダと、

前記シリンダを、圧縮チャンバと、リバウンドチャンバと、に分割しているピストンと

、

外面と長さとを有しており、前記ピストンから少なくとも前記リバウンドチャンバを通して延びているロッドと、

を備えた制振ユニットであって、

当該制振ユニットが前記ピストンを横切る圧縮流体を生成しながら収縮する時、前記圧縮チャンバは、体積において減少し、且つ、前記リバウンドチャンバは、体積において増大し、

10

当該制振ユニットが前記ピストンを横切るリバウンド流体を生成しながら伸長する時、前記リバウンドチャンバは、体積において減少し、且つ、前記圧縮チャンバは、体積において増大し、

前記ピストンは、圧縮チャンバピストン面と、環状リバウンドチャンバピストン面と、を有しており、

リバウンド弁が、前記圧縮チャンバピストン面上に位置しており、

圧縮弁が、前記環状リバウンドチャンバピストン面上に位置しており、

前記ロッドは、前記ロッドの前記外面内に少なくとも1つの流通路を有しており、

前記ピストンを横切る前記リバウンド流体の実質的に全てが、前記リバウンドチャンバ

20

から、前記少なくとも1つの流通路に沿って、前記リバウンド弁を通して、前記圧縮チャンバに流れ込むように、前記少なくとも1つの流通路は、前記ロッドの前記長さの一部に沿って前記ピストンに向かって延びていることを特徴とする制振ユニット。

【請求項2】

前記リバウンド弁は、  
前記圧縮チャンバピストン面上に設けられた少なくとも1つのリバウンド弁ポートと、  
前記圧縮チャンバピストン面に隣接して位置している少なくとも1つのリバウンド弁ディスクと、  
を有しており、

10

前記ピストンを横切るリバウンド流体が、前記リバウンドチャンバから、前記ロッドの前記外面内の前記少なくとも1つの流通路に沿って、前記少なくとも1つのリバウンド弁ポートを通して、前記少なくとも1つのリバウンド弁ディスクの周りを通して、前記圧縮チャンバに流入するように、前記少なくとも1つのリバウンド弁ポートは、前記ロッドの前記外面内の前記少なくとも1つの流通路に接続されていることを特徴とする請求項1に記載の制振ユニット。

【請求項3】

前記ロッドの前記外面内の前記少なくとも1つの流通路は、前記ピストンの内側のリバウンド空間によって、前記少なくとも1つのリバウンド弁ポートに接続されていることを特徴とする請求項2に記載の制振ユニット。

20

【請求項4】

前記圧縮弁は、  
前記環状のリバウンドチャンバピストン面の周りに設けられた圧縮弁ポートの外側リングと、  
前記環状リバウンドチャンバピストン面に隣接して位置している少なくとも1つの圧縮弁ディスクと、  
を有しており、

前記ピストンを横切る圧縮流体が、前記圧縮チャンバから、前記圧縮弁ポートを通して、前記少なくとも1つの圧縮弁ディスクの周りを通して、前記リバウンドチャンバに流入するように、前記圧縮弁ポートは、前記圧縮チャンバピストン面を通じて前記圧縮チャンバに接続されていることを特徴とする請求項1に記載の制振ユニット。

30

【請求項5】

前記ピストンを横切る前記リバウンド流が前記ピストンを横切る前記圧縮流体から径方向に離間されるように、前記少なくとも1つのリバウンドポートは、圧縮ポートの前記外側リングから径方向に離間されていることを特徴とする請求項2または4に記載の制振ユニット。

【請求項6】

前記ピストンを横切る前記圧縮流体の実質的に全てが、圧縮ポートの前記外側リングを通して流れることを特徴とする請求項4に記載の制振ユニット。

40

【請求項7】

前記ピストンを横切る前記リバウンド流体が前記ピストンを横切る前記圧縮流体から径方向に離間されるように、前記少なくとも1つのリバウンドポートは、圧縮ポートの前記外側リングから径方向に離間されていることを特徴とする請求項5または6に記載の制振ユニット。

【請求項8】

前記圧縮弁は、前記環状リバウンドチャンバピストン面の周りに設けられた圧縮弁ポートの外側リングと、少なくとも1つの圧縮弁ディスクと、を有しており、  
前記リバウンド弁は、前記圧縮チャンバピストン面上に設けられた少なくとも1つのリ

50

バウンド弁ポートと、少なくとも1つのリバウンド弁ディスクと、を有しており、

前記ピストンを横切る前記リバウンド流体が前記ピストンを横切る前記圧縮流体から径方向に離間されるように、前記少なくとも1つのリバウンドポートは、圧縮ポートの前記外側リングから径方向に離間されており、

前記ピストンを横切る前記圧縮流体は、前記圧縮チャンバから、前記圧縮弁ポートを通して、前記少なくとも1つの圧縮弁ディスクの周りを流れ、前記リバウンドチャンバに流入するように、制限されており、

前記ピストンを横切る前記リバウンド流体は、前記リバウンドチャンバから、前記ロッドの周囲上の前記少なくとも1つの流通路に沿って、前記ピストンの内側のリバウンド空間に流入し、その後前記少なくとも1つのリバウンド弁ポートを通して、前記少なくとも1つの圧縮弁ディスクの周りを流れ、前記圧縮チャンバに流入するように、制限されている

10

ことを特徴とする請求項1に記載の制振ユニット。

【請求項9】

前記圧縮チャンバ及び前記リバウンドチャンバは、液体で満たされており、

当該制振ユニットは、更に、容器を備えており、

前記容器は、当該容器を気体部分と液体部分とに分割している可動部材を有しており、

前記容器は、シリンダ端部キャップに接続されており、

前記シリンダ端部キャップは、前記圧縮チャンバの端部を閉鎖するように前記シリンダに固定されており、

20

前記容器の前記液体部分は、前記圧縮チャンバと液体連通状態にあり、

前記容器は、前記シリンダの一方の端部の内側に位置している

ことを特徴とする請求項1に記載の制振ユニット。

【請求項10】

制振ユニットのピストンを通る流体を制御する方法であって、

前記制振ユニットは、シリンダと、当該シリンダを圧縮チャンバとリバウンドチャンバとに分割しているピストンと、外面と長さとを有しており、前記ピストンから少なくとも前記リバウンドチャンバを通して延びているロッドと、を有しており、

前記制振ユニットが前記ピストンを横切る圧縮流体を生成しながら収縮する時、前記圧縮チャンバは、体積において減少し、且つ、前記リバウンドチャンバは、体積において増大し、

30

前記制振ユニットが前記ピストンを横切るリバウンド流体を生成しながら伸長する時、前記リバウンドチャンバは、体積において減少し、且つ、前記圧縮チャンバは、体積において増大し、

前記ピストンは、圧縮チャンバピストン面と、環状リバウンドチャンバピストン面と、を有しており、

当該方法は、

前記圧縮チャンバピストン面上のリバウンドポート領域内に少なくとも1つのリバウンドポートを設けることによって、及び、前記圧縮チャンバピストン面上の圧縮ポート領域内に少なくとも1つの圧縮ポートを設けることによって、前記ピストンを横切る前記リバウンド流体と前記圧縮流体とを径方向に離間する工程と、

40

実質的に全ての流体がリバウンド時に前記リバウンドチャンバから前記少なくとも1つのリバウンドポートに流れることを許容するように、前記ロッドの前記外面の一部に沿った少なくとも1つの流通路を使用する工程と、  
を備え、

前記圧縮ポート領域は、前記リバウンドポート領域より大きく、前記リバウンドポート領域の外側に径方向に離間されている

ことを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

## 【 0 0 0 1 】

本発明は、全体として、運動制振に関し、特に、衝撃吸収装置などの運動制振ユニットのピストン弁を通る流体の流路に関する。

## 【 背景技術 】

## 【 0 0 0 2 】

2つの部材間または2つの機構間における制振は、しばしば、円筒状の内腔部または相対的に移動する部材の一方に設けられた本体及び他方の相対的に移動する部材に設けられたロッドを有する、流体が満たされたラム（ram）または制振ユニットによって行われる。ロッドは、ピストンに取り付けられていて、当該ピストンは、内腔部の内側を移動し、一側上において、ロッドが後退して制振ユニットが圧縮する時に体積において減少する圧縮チャンバを形成し、また、他側上において、制振ユニットが伸長する時に体積において減少するリバウンドチャンバを形成する。ピストンは、一般的に、圧縮チャンバとリバウンドチャンバとの間の流体の流れを制御する弁を有している。一般的な例は、車両の各車輪とその本体部との間で本体部の動き及び車輪の振動を弱めるために使用される伸縮式「衝撃吸収装置」である。制振媒体として使用される流体は、気体または油圧オイルのような液体であり得る。液圧式衝撃吸収装置の2つの一般的な構造が存在する。すなわち、ピストンによって圧縮チャンバ内の流体から離間されている気体容器を有する単チューブ、及び、気体容器が内腔部またはピストンシリンダの周囲のスリーブ内に位置し、容器部制振弁によって圧縮チャンバと連通されている双チューブ、である。

## 【 0 0 0 3 】

制振ユニットが圧縮する時、流体は、圧縮チャンバから、リバウンドチャンバ内へ、ピストン圧縮弁を通して流入する。ピストン圧縮弁は、リバウンドチャンバと比較して、圧縮チャンバ内の流体圧力の増大を生じさせながら流体制限を提供するように、穴部と可撓性のシムとを用いている。ピストンに作用するこれらの圧力は、圧縮動作に対抗する力、すなわち圧縮制振力、を生成する。同様に、制振ユニットが伸長する時、流体は、リバウンドチャンバから、圧縮チャンバ内へ、ピストンリバウンド弁を通して流入する。ピストンリバウンド弁は、リバウンド制振力を生成するように、異なるセットの穴部と可撓性シムとを用いている。

## 【 0 0 0 4 】

液圧式衝撃吸収装置において、制振力は、全体としてピストンシリンダに対するロッドの運動の速度に依存し、一方、気体が満たされた衝撃吸収装置を用いる場合、制振力は、さらに周波数依存である。

## 【 0 0 0 5 】

従来の衝撃吸収装置の設計においては、ピストン圧縮弁を適合させるために用いられるピストン面の面積は、ピストンリバウンド弁を適合させるために用いられるピストン面の面積と、同等であるかまたは等しい。しかしながら、要求される圧縮制振力及びリバウンド制振力は、めったに等しいことはなく、車両本体構造体への大きな力の入力を制限するために、圧縮制振力より通常3倍高いリバウンドを伴う。また、圧縮チャンバ内のピストン面の効果的な面積は、リバウンドチャンバ内のピストン面の効果的な面積よりも大きい。結果として、制振力の重要な要素を提供する穴部の面積は、通常、圧縮弁内におけるよりもリバウンド弁内において、大変小さい。

## 【 0 0 0 6 】

圧縮において要求されるピストン弁の面積におけるリバウンドと比べた基本的な不均衡は、出願人の先の米国特許第7,513,490号において開示されており、当該米国特許では、圧縮流体とリバウンド流体とは、径方向に離間されている。圧縮流体は、穴部の外側リングを通して、大きな径の可撓性シムを通過して、リバウンドチャンバに流入する。リバウンド流体は、リバウンドチャンバから、放射状の穴部を通して、制振ユニットのロッド内部の流路に流入し、そしてピストン内部の中央チャンバに流入し、そこから、（圧縮制振穴部の外側リング内部の）1つ以上のリバウンド制振穴部が、小さな径の可撓性シムを通過して、圧縮チャンバに流入するのを許容する。この設計は、本質的に典型的に

要求されるように、リバウンド動作におけるよりも圧縮動作においてより大きな流れ面積及びより低い制振力を提供する。

【 0 0 0 7 】

前述の衝撃吸収装置の全ては、使用中に加圧され、ロッドが圧縮チャンバ側に大きな効果的なピストン面面積を与えるリバウンドチャンバを通して単に伸長する時、制振ユニットの外のロッドを伸長させる結果となる力（「押し出し」力としても知られる）を提供するように、この圧力は、ロッド領域上に作用する。

【 0 0 0 8 】

出願人の先の米国特許では、ロッドの内部の流路の使用は、典型的に、最小ロッド径を増大させ、このことは、押し出し力を増大させる。前述のように多少の押し出し力が典型的に存在するが、衝撃吸収装置の主要機能は、制振を提供することである。押し出し力を増大させることは、例えば軽車両において、及び／または、温度の変化によって、ユニットの特性を変え得るし、ユニットの車両への設置を困難にし得る。

【 0 0 0 9 】

したがって、最小ロッド径が低減され得る、径方向に離間された圧縮ピストン流体とリバウンドピストン流体とを有する制振ユニットを提供することが、望まれ得る。

【 0 0 1 0 】

また、単チューブ液圧式制振ユニットのための気体容器の改良された構造を提供することが、望まれ得る。

【 発明の概要 】

【 0 0 1 1 】

前述のことを考慮して、本発明は、1つの態様において、  
シリンダと、  
前記シリンダを、圧縮チャンバと、リバウンドチャンバと、に分割しているピストンと、  
外面と長さとを有しており、前記ピストンから少なくとも前記リバウンドチャンバを通して延びているロッドと、  
を備えた制振ユニットであって、

当該制振ユニットが前記ピストンを横切る圧縮流体を生成しながら収縮する時、前記圧縮チャンバは、体積において減少し、且つ、前記リバウンドチャンバは、体積において増大し、

当該制振ユニットが前記ピストンを横切るリバウンド流体を生成しながら伸長する時、前記リバウンドチャンバは、体積において減少し、且つ、前記圧縮チャンバは、体積において増大し、

前記ピストンは、圧縮チャンバピストン面と、環状リバウンドチャンバピストン面と、を有しており、

少なくとも1つのリバウンド制限部が、ピストン内またはピストン上に設けられており、

少なくとも1つの圧縮制限部が、ピストン内またはピストン上に設けられており、  
前記ロッドは、前記ロッドの前記外面内に少なくとも1つの流通路を有しており、  
前記ピストンを横切る前記リバウンド流体の少なくとも一部が、前記リバウンドチャンバから、少なくとも1つの流通路に沿って、前記リバウンド制限を通して、前記圧縮チャンバに流れ込むように、前記少なくとも1つの流通路は、前記ロッドの前記長さの一部に沿って前記ピストンに向かって／前記ピストン内へ延びている  
ことを特徴とする制振ユニット、を提供する。

【 0 0 1 2 】

リバウンド制限部及び圧縮制限部のいずれかまたは両方は、（個々にまたは共同して）少なくとも1つの開口部と、少なくとも1つの可撓性のディスク及び／または弾性の板と、を有し得る。圧縮制限部またはリバウンド制限部は、それぞれの圧縮ないしリバウンドストローク／運動の間にピストンを通る流体の流れを制限するように作用する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 3 】

本発明の他の態様は、

シリンダと、

前記シリンダを、圧縮チャンバと、リバウンドチャンバと、に分割しているピストンと

、

外面と長さとを有しており、前記ピストンから少なくとも前記リバウンドチャンバを通して延びているロッドと、

を備えた制振ユニットであって、

当該制振ユニットが前記ピストンを横切る圧縮流体を生成しながら収縮する時、前記圧縮チャンバは、体積において減少し、且つ、前記リバウンドチャンバは、体積において増大し、

10

当該制振ユニットが前記ピストンを横切るリバウンド流体を生成しながら伸長する時、前記リバウンドチャンバは、体積において減少し、且つ、前記圧縮チャンバは、体積において増大し、

前記ピストンは、圧縮チャンバピストン面と、環状リバウンドチャンバピストン面と、を有しており、

リバウンド弁が、前記圧縮チャンバピストン面上に位置しており、

圧縮弁が、前記環状リバウンドチャンバピストン面上に位置しており、

前記ロッドは、前記ロッドの前記外面内に少なくとも1つの流通路を有しており、

前記ピストンを横切る前記リバウンド流体の少なくとも一部が、前記リバウンドチャンバから、少なくとも1つの流通路に沿って、前記リバウンド弁を通して、前記圧縮チャンバに流れ込むように、前記少なくとも1つの流通路は、前記ロッドの前記長さの一部に沿って前記ピストンに向かって／前記ピストン内に延びている

20

ことを特徴とする制振ユニット、を提供する。

## 【 0 0 1 4 】

前記リバウンド弁は、前記圧縮チャンバピストン面上に設けられた少なくとも1つのリバウンド弁ポートと、前記圧縮チャンバピストン面に隣接して位置している少なくとも1つのリバウンド弁ディスクと、を有してよい。前記ピストンを横切るリバウンド流体が、前記リバウンドチャンバから、前記ロッドの前記外面内の前記少なくとも1つの流通路に沿って、前記少なくとも1つのリバウンド弁ポートを通して、前記少なくとも1つのリバウンド弁ディスクの周りを通して、前記圧縮チャンバに流入するように、前記少なくとも1つのリバウンド弁ポートは、前記ロッドの前記外面内の前記少なくとも1つの流通路に接続されていてよい。前記ロッドの前記外面内の前記少なくとも1つの流通路は、前記ピストンの内側のリバウンド空間によって、前記少なくとも1つのリバウンド弁ポートに接続されていてよい。

30

## 【 0 0 1 5 】

前記ピストンを横切る前記リバウンド流体の実質的に全てが、前記ロッドの前記外面内の前記少なくとも1つの流通路を通して流れ得る。

## 【 0 0 1 6 】

前記圧縮弁は、前記環状のリバウンドチャンバピストン面の周りに設けられた圧縮弁ポートの外側リングと、前記環状リバウンドチャンバピストン面に隣接して位置している少なくとも1つの圧縮弁ディスクと、を有してよい。前記ピストンを横切る圧縮流体が、前記圧縮チャンバから、前記圧縮弁ポートを通して、前記少なくとも1つの圧縮弁ディスクの周りを通して、前記リバウンドチャンバに流入するように、前記圧縮弁ポートは、前記圧縮チャンバピストン面を通じて前記圧縮チャンバに接続されていてよい。

40

## 【 0 0 1 7 】

前記ピストンを横切る前記リバウンド流が前記ピストンを横切る前記圧縮流体から径方向に離間されるように、前記少なくとも1つのリバウンドポートは、圧縮ポートの前記外側リングから径方向に離間されていてよい。

## 【 0 0 1 8 】

50

前記ピストンを横切る前記圧縮流体の実質的に全てが、圧縮ポートの前記外側リングを  
通って流れ得る。

【 0 0 1 9 】

前記ピストンを横切る前記リバウンド流体が前記ピストンを横切る前記圧縮流体から径  
方向に離間されるように、前記少なくとも1つのリバウンドポートは、圧縮ポートの前記  
外側リングから径方向に離間されていてよい。

【 0 0 2 0 】

または、前記圧縮弁は、前記環状リバウンドチャンバピストン面の周りに設けられた圧  
縮弁ポートの外側リングと、少なくとも1つの圧縮弁ディスクと、を有してよく、前  
記リバウンド弁は、前記圧縮チャンバピストン面上に設けられた少なくとも1つのリバウ  
ンド弁ポートと、少なくとも1つのリバウンド弁ディスクと、を有してよい。前記ピ  
ストンを横切る前記リバウンド流体が前記ピストンを横切る前記圧縮流体から径方向に離  
間されるように、前記少なくとも1つのリバウンドポートは、圧縮ポートの前記外側リン  
グから径方向に離間されていてよい。前記ピストンを横切る前記圧縮流体は、前記圧縮チ  
ャンバから、前記圧縮弁ポートを通して、前記少なくとも1つの圧縮弁ディスクの周りを  
流れ、前記リバウンドチャンバに流入するように、制限されていてよく、前記ピストンを  
横切る前記リバウンド流体は、前記リバウンドチャンバから、前記ロッドの周囲上の前記  
少なくとも1つの流通路に沿って、前記ピストンの内側のリバウンド空間に流入し、その  
後前記少なくとも1つのリバウンド弁ポートを通して、前記少なくとも1つの圧縮弁ディ  
スクの周りを流れ、前記圧縮チャンバに流入するように、制限されていてよい。

【 0 0 2 1 】

本発明の1つ以上の形態において、前記圧縮チャンバ及び前記リバウンドチャンバは、  
液体（油圧オイルなど）で満たされていてよい。そして、制振ユニットは、更に、前記容  
器を気体部分と液体部分とに分割する可動部材を備え得る。前記容器は、シリンダ端部キ  
ャップに接続されていてよく、前記シリンダ端部キャップは、前記圧縮チャンバの端部を  
閉鎖するように前記シリンダに固定されており、前記容器の前記液体部分は、前記圧縮チ  
ャンバと液体連通状態にある。前記容器は、前記シリンダの一方の端部の内側に位置して  
いてよい。

【 0 0 2 2 】

本発明の更なる態様は、制振ユニットのピストンを通る流体を制御する方法であって、  
前記制振ユニットは、シリンダと、当該シリンダを圧縮チャンバとリバウンドチャンバ  
とに分割しているピストンと、前記ピストンから少なくとも前記リバウンドチャンバを通  
して延びているロッドと、を有しており、

衝撃吸収装置が前記ピストンを横切る圧縮流体を生成しながら収縮する時、前記圧縮チ  
ャンバは、体積において減少し、且つ、前記リバウンドチャンバは、体積において増大し

、  
衝撃吸収装置が前記ピストンを横切るリバウンド流体を生成しながら伸長する時、前記  
リバウンドチャンバは、体積において減少し、且つ、前記圧縮チャンバは、体積において  
増大し、

前記ピストンは、圧縮チャンバピストン面と、環状リバウンドチャンバピストン面と、  
を有しており、

当該方法は、

前記圧縮チャンバピストン面上のリバウンドポート領域内に少なくとも1つのリバウン  
ドポートを設けることによって、及び、前記圧縮チャンバピストン面上の圧縮ポート領域  
内に少なくとも1つの圧縮ポートを設けることによって、前記ピストンを横切る前記リバ  
ウンド流体と前記圧縮流体とを径方向に離間する工程と、

流体が前記リバウンドチャンバから前記少なくとも1つのリバウンドポートに流れるこ  
とを許容するように、前記ロッドの前記外面の一部に沿った少なくとも1つの流通路を使用  
する工程と、

を備え、

10

20

30

40

50

前記圧縮ポート領域は、前記リバウンドポート領域より大きく、前記リバウンドポート領域の外側に径方向に離間されていることを特徴とする方法、を提供する。

【0023】

この場合、好ましくは、実質的にピストンを横切るリバウンド流体は、環状リバウンドチャンバピストン面内のポートを流れない。

【0024】

この制振ユニットのピストンを通る流体を制御する方法は、従来方法よりも小さなロッド径及び全体のパッケージサイズを用いているにもかかわらず、リバウンド流体領域よりも大きな圧縮流体領域を提供する（そして、弁を通じて圧縮方向に、対応する、より低い圧力低下を提供する）。このことは、空間（直径及び／または長さ）及び材料の使用の点でより効果的な設計を提供する。

【0025】

この方法は、更に、望まれる力対速度または力対加速度特性を提供するためにピストンを通る流体の追加の制御を可能にするように、様々なタイプの制限を提供することを含む。例えば、この方法は、（個々に、または、共同して）リバウンド流体の流路中に及び／または圧縮流体の流路中に、少なくとも1つの開口部と、少なくとも1つの可撓性のディスク及び／または弾性の板と、を提供する。

【0026】

本発明の他の態様は、シリンダと、前記シリンダを、圧縮チャンバと、リバウンドチャンバと、に分割しているピストンと、前記ピストンから少なくとも前記リバウンドチャンバを通して延びているロッドと、を備えており、前記圧縮チャンバ及び前記リバウンドチャンバは、油圧オイルなどの液体で満たされている、制振ユニット、を提供する。制振ユニットが伸長及び収縮する時に充填ロッド部分をシリンダ内に適合させるために、容器が提供され、当該容器は、当該容器を気体部分と液体部分とに分割する可動部材を有している。容器は、（全体的にまたは部分的に）シリンダの一方の端部の内側に位置し、容器の液体部分は、圧縮チャンバと液体連通状態にある。容器は、シリンダ端部キャップに接続されていてよく、シリンダ端部キャップは、圧縮チャンバの端部を閉鎖するようにシリンダに固定されている。

【0027】

本発明は、本発明の1つ以上の特徴を取り入れた、添付の図面に図示されたような、制振ユニットピストン及び装置に関する以下の記載から、より簡単に理解される。他の態様または実施形態が、採用可能であり、添付の図面及びその以下の説明の条件は、本発明の前述の範囲を制限するように取り上げられるべきではない。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】図1は、制振ユニットにおけるピストンの詳細断面図である。

【図2】図2は、図1のピストンの斜視図である。

【図3】図3は、図1及び図2のピストンの斜視図である。

【図4】図4は、本発明の少なくとも1つの態様による制振ユニットの断面図である。

【図5】図5は、本発明の少なくとも1つの態様による別の制振ユニットの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0029】

まず図1を参照すると、制振ユニット（本実施例では、一般に衝撃吸収装置として知られるタイプの制振ユニット）のピストン部分が、示されている。当該制振ユニットにおいて、シリンダ2は、ピストン4を収容しており、ピストン4は、シリンダ2を圧縮チャンバ6とリバウンドチャンバ8とに分割している。ロッド10が、ピストン4からリバウンドチャンバ8内へ延びている。

【0030】



ピストンの外面周囲の溝部 12 が、支持及びシーリングリングまたはバンド（不図示）の位置を示している。作動中、ピストンは、シリンダ 2 の内腔部の内側を軸方向に摺動するが、径方向の支持荷重は、適用態様によって著しく異なり得る。例えば、シリンダ及びロッドの端部（ここで制振ユニットは、互いの相対運動の制振を必要とする 2 つの物の間に取り付けられている）が有効に球状接合部である場合、したがってロッド上に曲げモーメントが存在しない場合、径方向の支持負荷は低い。反対に、単チューブマクファースンストラット自動車衝撃吸収装置への適用においては、ロッド上の曲げモーメントは、非常に高くなり得る。そのため支持及び離間シール部は、ピストンとシリンダとの間でピストンの外側上で使用され得る。また、適用態様及び用いられるピストン弁によって、制御されたピストン弁を効果的に迂回するピストンの周りの（溝部 12 内のシール部 / 支持部を  
10  
通り過ぎる）流体は、支持具のシンプルなバンドとともに受け入れ可能であり得るし、または他の場合には、離間シールを必要とする作動時における変化につながり得る。

#### 【 0 0 3 1 】

ピストン（4、弁本体としても知られる）を貫通する圧縮ポート 14 は、圧縮チャンバ 6 からリバウンドチャンバ 8 へピストンを通る抜ける流れを可能にする。図 2 から分かるように、1 つの輪になってピストンの上面（すなわち圧縮チャンバピストン面 16）の外側に向かうそのような圧縮ポートの 12 のリングが、存在する。もっとも、いくつでも使用され得るし、ポートは、図示された丸く開けられた穴ではなく、楕円形やスロット状など、他の形状であり得る。また、穴は、断面において変化し得る。図 1 において、穴は、  
20  
均一な断面を有している状態で示されているが、例えばより高い制限が要求される場合、ポートがピストンの底面（すなわち、環状リバウンドチャンバピストン面 18）を貫通する、穴の下端部は、ポイント制限を提供するように（すなわち、位相遅れを引き起こす流体加速効果において著しい増大を提供することなく制振を強め得るように）、短い全長に対してもっと小さな径とされ得る。

#### 【 0 0 3 2 】

（環状リバウンドチャンバピストン面を貫通する）各圧縮ポート 14 の出口は、圧縮弁ディスクパック 20 によって覆われている。通常、圧縮弁ディスクパックは、ディスクパックの剛性を調節するために同様の径ないし異なる径の複数の可撓性のディスクを含んでいるが、図 1 においては、圧縮弁ディスクパックは、単一段付径部材（single stepped diameter item）として示されている。なぜなら、ディスクは、通常非常に薄く、1 ミリメ  
30  
ートルの 10 分の 1 単位で測定されるからである。ディスクパックは、ロッド上の肩部 22 によってピストンに対して押し付けられている。制振ユニットを圧縮する（または縮める）ようにシリンダ及びロッドに作用する圧縮力は、圧縮チャンバ内の圧力における上昇を引き起こす。このことは、圧縮弁ディスクパックを反らせ、ディスクパックの周りに隙間を圧縮ポート 14 の下端部へ向けて開放し、流体が圧縮チャンバからリバウンドチャンバに流れることを許容する。圧縮ポート 14 及びディスクギャップによる制限は、調節可能な制限を引き起こし、それは、圧縮チャンバ内の圧力を制御し、圧縮制振力を提供するのを助ける。環状リバウンドチャンバピストン面 18 は、凹部 24（すなわち、圧縮弁凹座部）を有しており、その中へ向けて、圧縮弁ディスクパックは、ロッドの押付力によ  
40  
って反らされている。このことは、示されているように、前負荷をディスクパックに提供するために利用され得る。いくつかの前負荷は、制振ユニットの経時的に繰り返し可能な作動と、制振ユニットのあるユニットから次のユニットへの繰り返し可能な作動と、の両方のために望ましい。設計において置き換えられ得る、前負荷を提供する他の公知の方法が存在する。例えば、ディスクパックが静止して据えられている環状リバウンドチャンバピストン面上の圧縮ポートの外側周囲の小さな隆起したリングである。

#### 【 0 0 3 3 】

リバウンド弁の背後にある原理は、圧縮弁と同じであり、そこでは、少なくとも 1 つのリバウンドポート 26 が、その出口でリバウンド弁ディスクパック 28 によって閉鎖されている（その上、使用されている個々のディスクが有意に表示するには薄すぎるので、図 1 において単一段付径部材（single stepped diameter item）によって表されている）。  
50

リバウンド弁ディスクパック 28 は、ワッシャ 30 とボス 32 とによってピストン 4 に対して押し付けられている。その上に、ディスクパックは、この場合は圧縮チャンバピストン面 16 内の凹部 34 (すなわちリバウンド弁凹座部) 内へ向けて反らされている。もっとも、他の公知の構成が用いられ得る。リバウンド弁は、圧縮ポートの(外側)リングの内側に位置している。

【0034】

溝部または流通路 36 は、リバウンドチャンバからの流体が圧縮弁の内側を流れてピストンの内側に流れることを許容するように、ロッドの外側表面内に切り込まれまたは形成されている。ピストンの内側のロッドの端部における放射状の切り込みが、リバウンド空間 38 を形成しており、リバウンド空間 38 は、流通路 36 をリバウンドポート 26 に接続している。ピストン(弁本体) 4 の下側を見る図 3 から分かるように、多重の溝部または流通路部 36 が、設けられることが可能であり(この場合は 3 つであるが、数は 1 つまたはそれ以上であり得る)、リバウンドチャンバ 8 をリバウンド空間 38 と連通させており、リバウンド空間 38 は、続いてリバウンドポート 26 の少なくとも 1 つに接続している。その上に、リバウンドポートの数及びそれらの形状は、要求される制限をもたらすように変更され得る。例えば、3 つまたはそれ以上のリバウンドポートが、用いられ得る。

【0035】

したがって、リバウンド時の動作は、圧縮と同様であるが、異なる流路を利用している。ロッドとシリンダとをばらばらに移動させて制振ユニットを伸長させるように力が加えられる時、圧力が、リバウンドチャンバ内で生成され、それは、リバウンド弁ディスクパックを反らせるように作用し、流体をリバウンドチャンバから流通路 36 に沿って流れさせ、リバウンド空間 38 及びリバウンドポート 26 を通じて反らされたリバウンド弁ディスクパック 28 を通過させ、圧縮チャンバに流れ込ませる。これは、制限を制御し、したがって、制振ユニットの伸長動作によるリバウンドチャンバ内の圧力を調節し、リバウンド制振力を提供するのを助ける。

【0036】

リバウンド弁をピストンに対して押し付けピストンをロッドに対して押し付けるボルト 32 の使用に付随して、ロッド 10 は、ピストン 4 内に挿入され得る。

【0037】

図示された実施例においては、圧縮時のピストンを通る流体の流路は、リバウンド時のピストンを通る流体の流路から径方向に離間されており、圧縮流体及び弁が、リバウンド流体の外側の領域を利用している。

【0038】

図 4 は、図 1 乃至図 3 に示されたピストン及びロッドを有している制振ユニット 1 を貫く断面を示している。その上、図示された制振ユニットは、衝撃吸収装置として一般に知られているタイプのものである。リバウンドチャンバの下端部は、シリンダリバウンド端部キャップ 40 によって閉鎖されている。シリンダリバウンド端部キャップ 40 は、シリンダ 2 に対して固定されて封止されている。ロッド 10 は、シリンダリバウンド端部キャップ 40 を通して延びて、リバウンド端部キャップ内の溝部 42 内に保持された複数の放射状のシール部、支持部及び/またはバンド(不図示)を超えて延びている。ロッドの端部は、当該端部に固定されたプッシングスリーブ 44 を有しており、制振ユニットのための作動取付部の 1 つとして使用される。プッシングスリーブは、シリンダの周囲の外側ダストスリーブを保持することができ、圧縮ストップ及び他の特徴部を作動させるための面を提供することができる。

【0039】

図 4 の圧縮チャンバの上端部は、シリンダ圧縮端部キャップ 46 によって閉鎖されている。プッシングスリーブ 48 は、制振ユニットのための他方の作動取付部としての使用のために、シリンダ圧縮端部キャップの端部に固定されているか、当該端部内へ向けて形成されている。もっとも、シリンダ取付部の他の配置及びタイプが、用いられ得る。

【0040】

10

20

30

40

50

制振ユニットが伸長する時（すなわち、ロッドが、シリンダのリバウンドチャンバ端部のさらに外方に突き出して、シリンダ上のブッシングスリーブ48とロッド上のブッシングスリーブ44との間の距離を増長させる時）、圧縮チャンバは、体積において増大し、リバウンドチャンバは、体積において減少し、ピストンを横切るリバウンド流体を生成する。したがって、制振ユニットが伸長する時、ピストンを横切るいかなる圧力低下も、リバウンド力を生成する。反対に、制振ユニットが縮む時、圧縮チャンバは、体積において減少し、リバウンドチャンバは、体積において増大し、ピストンを横切る圧縮流体を生成する。したがって、制振ユニットが縮む時、ピストンを横切るいかなる圧力低下も、圧縮制振力を生成する。

#### 【0041】

圧縮チャンバ6及びリバウンドチャンバ8が油圧オイルで満たされている場合、制振ユニット1の圧縮及び伸長により引き起こされるロッド体積変化を吸収するために、何らかのコンプライアンスが、要求される。容器ユニットの内腔部50は、シリンダ圧縮端部キャップ部46に固定されているか、当該キャップ部46内へ向けて構築されている。容器ピストン52が、気体部分54を容器の液体部分56に対して分離するように、容器内腔50の内側に示されている。もっとも、他の可動または変形可能な分割部材（袋など）が利用され得る。液体部分56は、制振ユニットの圧縮チャンバと直接連通状態にある。もっとも、追加のダンパー弁が、液体部分56と圧縮チャンバ6との間に設けられ得る。

#### 【0042】

容器ピストン52は、容器内腔部50の内側を摺動するが、気体を液体から封止する必要がある。したがって、溝部58が、シール部及び支持部（不図示）を収容するために示されている。サークリップ60が、容器ピストンを内腔部の内側に保持するように、容器内腔部の下端部内に示されている。ピストンは、気体部分を増大させるために空洞である。容器内の気体のための充填ポイント62が、シリンダ圧縮端部キャップ内に示されている。

#### 【0043】

容器のこの構造は、単チューブ衝撃吸収装置の設計に対する改良である。なぜなら、それは、容器が製造されて試験され、それから容易に制振ユニット内に取り付けられることを許容するからである。また、それは、制振ユニットの容器と圧縮チャンバとの間に制振が提供されることを許容する。そのような制振ユニットの全長は、従来の単チューブ設計よりも長くする必要はなく、多くの適用態様における外部容器設計に取って代わり得る。

#### 【0044】

図5は、図4の制振ユニットと同様の制振ユニット（1）を示している。しかしながら、図5においては、容器ユニットは、シリンダ圧縮端部キャップ内へ完全に統合されていない。その代り、容器ピストン52は、ダンパーピストン4と同じ（シリンダ2の）内腔部の内側を摺動する。溝部が、サークリップ60を保持するようにシリンダ2の内腔部内に設けられており、サークリップ60は、続いて、（制振ユニットのピストン4によって掃かれる領域に対向されて）容器として意図されたシリンダ2の領域内に容器ピストンを保持するように設けられている。すなわち、サークリップは、容器ピストン（52）が移動する制振ユニットの容器領域と、制振ピストン（4）が移動する制振ユニットの圧縮（及びリバウンド）領域とを離間させる（または、当該容器領域と、当該圧縮領域と、の間に存在する）。

#### 【0045】

他の弁構造、例えば、超低速（排出）ディスク、（ポイント制限を提供し、流体体積加速効果による位相遅れを最小限にするために）圧縮及び/またはリバウンドポートの高速制限を制御するように用いられる挿入プレート、“双排出（twin bleed）”設計（通常、異なる流体面積の異なる直径での排出ディスクの2つの段階）、及び、高速特性を制御するために用いられるパネ、を含む様々なスタイルの弁ディスクなどが、全て本発明に適用可能であり、特許請求の範囲に記載された特徴と組み合わせたそれらの使用が、本発明の範囲内であるとみなされる。

10

20

30

40

50

【図 1】

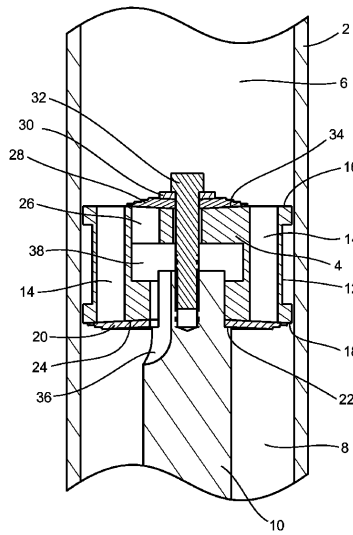


Figure 1

【図 2】

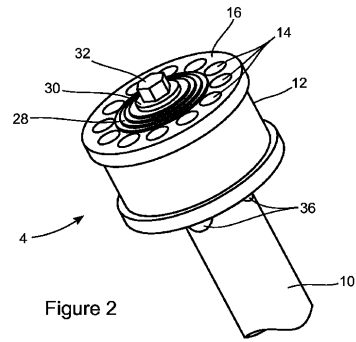


Figure 2

【図 3】

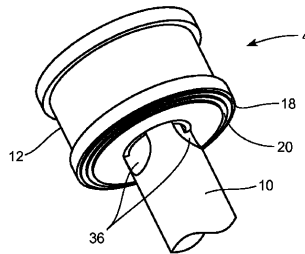


Figure 3

【図 4】

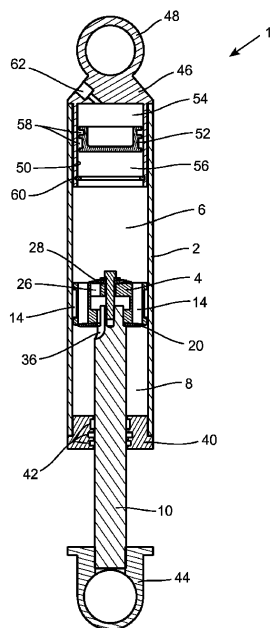


Figure 4

【図 5】

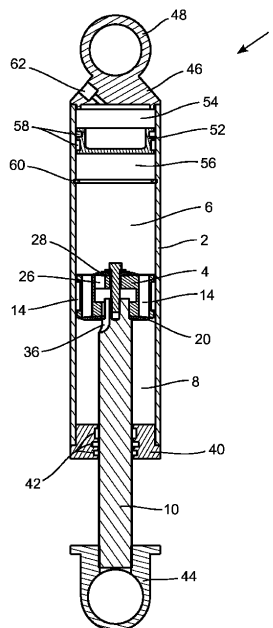


Figure 5

---

フロントページの続き

審査官 長谷井 雅昭

(56)参考文献 特表2007-501918(JP,A)  
実開平03-043141(JP,U)  
特開2010-101337(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F16F 9/32  
F16F 9/348