

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5211166号
(P5211166)

(45) 発行日 平成25年6月12日(2013.6.12)

(24) 登録日 平成25年3月1日(2013.3.1)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 6 F 9/348 (2006.01) F 1 6 F 9/348
F 1 6 F 1/18 (2006.01) F 1 6 F 1/18 Z

請求項の数 16 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2010-522897 (P2010-522897)	(73) 特許権者	505318721
(86) (22) 出願日	平成20年8月12日(2008.8.12)		テネコ オートモティブ オペレーティ グ カンパニー インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2010-538218 (P2010-538218A)		Tenneco Automotive
(43) 公表日	平成22年12月9日(2010.12.9)		Operating Company I nc.
(86) 国際出願番号	PCT/US2008/009611		アメリカ合衆国 イリノイ州 レイク フ ォレスト ノース フィールド ドライブ 500
(87) 国際公開番号	W02009/032045		500 North Field Dri ve, Lake Forest, Illi nois, The United Sta tes of America
(87) 国際公開日	平成21年3月12日(2009.3.12)	(74) 代理人	100095614
審査請求日	平成23年8月1日(2011.8.1)		弁理士 越川 隆夫
(31) 優先権主張番号	11/897, 201		最終頁に続く
(32) 優先日	平成19年8月29日(2007.8.29)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

(54) 【発明の名称】 ショックアブソーバ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

作動チャンバを形成する圧力チューブと、

該圧力チューブにより形成された作動チャンバ内に配置されたピストン本体とを有し、
 該ピストン本体は圧力チューブを上方作動チャンバと下方作動チャンバとに分割し、ピ
 ストン本体には、複数の第1圧縮通路と、複数の第1リバウンド通路と、前記複数の第1圧
 縮通路および複数の第1リバウンド通路の両者を包囲する外側ランドと、前記複数の第1
 リバウンド通路を包囲する内側ランドとが形成されており、

前記ピストン本体に取付けられたピストンロッドを有し、ピストン本体は圧力チューブ
 の一端を通して延びており、

ピストン本体と係合する圧縮弁組立体を有し、該圧縮弁組立体は、

前記ピストン本体の前記内側および外側ランドと係合して、前記複数の第1圧縮通路
 を閉じる第1弁ディスクと、

該第1弁ディスクと係合する、周囲に間隔が空けられた複数の平面を形成する第1イン
ターフェースと、

該第1インターフェースと前記ピストンロッドとの間に配置された第1押圧部材とを
 備え、該第1押圧部材は、第1インターフェースおよび第1弁ディスクを前記ピストン本
 体に向けて押圧し、前記第1押圧部材はディスクスプリングであり、前記ディスクスプリ
ングは、環状中央部と、該環状中央部から半径方向外方に延びている複数の脚とを有して
おり、前記複数の脚の1つの脚の幅が、他の1つの脚の幅とは異なっており、前記第1弁

ディスク及び前記第 1 インターフェースは、前記複数の第 1 圧縮通路を開放するために中心軸に平行に移動し、前記第 1 インターフェースが前記第 1 押圧部材による非対称荷重に反応することを許容するために、オープンギャップが前記第 1 インターフェースと前記ピストンロッドとの間に形成され、前記第 1 インターフェースが非対称に負荷されるとき、前記第 1 インターフェースは、前記複数の第 1 圧縮通路を部分的に開放するためにピストン面に対して傾くことを特徴とするショックアブソーバ。

【請求項 2】

前記複数の脚は、互いに非対称的に周方向に配置されていることを特徴とする請求項 1 記載のショックアブソーバ。

【請求項 3】

リバウンド弁組立体を更に有し、該リバウンド弁組立体は、前記ピストン本体と係合して、前記複数の第 1 リバウンド通路を閉じる第 2 弁ディスクと、

該第 2 弁ディスクと係合する第 2 インターフェースと、

該第 2 インターフェースと前記ピストンロッドとの間に配置された第 2 押圧部材とを備え、該第 2 押圧部材は第 2 インターフェースおよび第 2 弁ディスクをピストン本体に向けて押圧することを特徴とする請求項 1 記載のショックアブソーバ。

【請求項 4】

前記第 2 押圧部材は圧縮スプリングであることを特徴とする請求項 3 記載のショックアブソーバ。

【請求項 5】

リザーブチューブと、前記作動チャンバとリザーブチャンバとの間に配置されたベース弁組立体とを更に有し、リザーブチューブは圧力チューブを包囲して、圧力チューブとリザーブチューブとの間にリザーブチャンバを形成し、ベース弁組立体は、

ベース弁本体と、

該ベース弁本体と係合する第 2 弁ディスクと、

該第 2 弁ディスクと係合する第 2 インターフェースと、

該第 2 インターフェースとベース弁本体との間に配置された第 2 押圧部材とを有し、該第 2 押圧部材は第 2 インターフェースおよび第 2 弁ディスクをベース弁本体に向けて押圧することを特徴とする請求項 1 記載のショックアブソーバ。

【請求項 6】

前記第 2 押圧部材はディスクスプリングであることを特徴とする請求項 5 記載のショックアブソーバ。

【請求項 7】

前記ディスクスプリングは、環状中央部と、該環状中央部から半径方向外方に延びている複数の脚とを有していることを特徴とする請求項 6 記載のショックアブソーバ。

【請求項 8】

前記複数の脚の 1 つの脚の幅が、他の 1 つの脚の幅とは異なっていることを特徴とする請求項 7 記載のショックアブソーバ。

【請求項 9】

前記複数の脚は、互いに非対称的に周方向に配置されていることを特徴とする請求項 8 記載のショックアブソーバ。

【請求項 10】

前記複数の脚は、互いに非対称的に周方向に配置されていることを特徴とする請求項 7 記載のショックアブソーバ。

【請求項 11】

前記押圧部材は非対称的な押圧荷重を発生することを特徴とする請求項 5 記載のショックアブソーバ。

【請求項 12】

前記ベース弁本体には、複数の第 2 圧縮通路と、複数の第 2 リバウンド通路と、前記複

10

20

30

40

50

数の第2圧縮通路および複数の第2リバウンド通路を包囲する外側ランドと、前記複数の第2圧縮通路を包囲する内側ランドとが形成されており、第2弁ディスクは、ベース弁本体の内側ランドおよび外側ランドと係合して、前記複数のリバウンド通路を閉じることを特徴とする請求項5記載のショックアブソーバ。

【請求項13】

前記押圧部材は非対称的な押圧荷重を発生することを特徴とする請求項1記載のショックアブソーバ。

【請求項14】

作動チャンバを形成する圧力チューブと、

該圧力チューブにより形成された作動チャンバ内に配置されたピストン本体とを有し、
該ピストン本体は圧力チューブを上方作動チャンバと下方作動チャンバとに分割し、ピストン本体には、圧縮通路とおよびリバウンド通路が形成され、

前記ピストン本体に取付けられたピストンロッドを有し、ピストン本体は圧力チューブの一端を通して延びており、

ピストン本体と係合する圧縮弁組立体を有し、該圧縮弁組立体は、

前記ピストン本体と係合する第1弁ディスクと、

該第1弁ディスクと係合する、周囲に間隔が空けられた複数の平面を形成する第1インターフェースと、

該第1インターフェースと前記ピストンロッドとの間に配置された第1押圧部材とを備え、該第1押圧部材は、第1インターフェースおよび第1弁ディスクを前記ピストン本体に向けて押圧し、前記押圧部材は非対称的な押圧荷重を発生し、前記第1押圧部材はディスクスプリングであり、前記ディスクスプリングは、環状中央部と、該環状中央部から半径方向外方に延びている複数の脚とを有しており、前記複数の脚の1つの脚の幅が、他の1つの脚の幅とは異なっており、前記第1弁ディスク及び前記第1インターフェースは、前記複数の第1圧縮通路を開放するために中心軸に平行に移動し、前記第1インターフェースが前記第1押圧部材による非対称荷重に反応することを許容するために、オープンギャップが前記第1インターフェースと前記ピストンロッドとの間に形成され、前記第1インターフェースが非対称に負荷されるとき、前記第1インターフェースは、前記複数の第1圧縮通路を部分的に開放するためにピストン面に対して傾くことを特徴とするショックアブソーバ。

【請求項15】

リバウンド弁組立体を更に有し、該リバウンド弁組立体は、

前記ピストン本体と係合して、前記複数の第1リバウンド通路を閉じる第2弁ディスクと、

該第2弁ディスクと係合する第2インターフェースと、

該第2インターフェースと前記ピストンロッドとの間に配置された第2押圧部材とを備え、該第2押圧部材は第2インターフェースおよび第2弁ディスクをピストン本体に向けて押圧することを特徴とする請求項14記載のショックアブソーバ。

【請求項16】

リザーブチューブと、前記作動チャンバとリザーブチャンバとの間に配置されたベース弁組立体とを更に有し、リザーブチューブは圧力チューブを包囲して、圧力チューブとリザーブチューブとの間にリザーブチャンバを形成し、ベース弁組立体は、

ベース弁本体と、

該ベース弁本体と係合する第2弁ディスクと、

該第2弁ディスクと係合する第2インターフェースと、

該第2インターフェースとベース弁本体との間に配置された第2押圧部材とを有し、該第2押圧部材は第2インターフェースおよび第2弁ディスクをベース弁本体に向けて押圧することを特徴とする請求項14記載のショックアブソーバ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、自動車のショックアブソーバに関し、より詳しくは、ショックアブソーバの流体の流れ特性を制御する弁組立体に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

このセクションでの記載は、本発明に関連する背景技術情報を提供するもので、従来技術を構成するものではない。

【 0 0 0 3 】

ショックアブソーバは、自動車のサスペンションシステムおよび他のサスペンションシステムに関連して使用され、サスペンションシステムの運動中に生じる好ましくない振動を吸収する。これらの好ましくない振動を吸収するため、自動車のショックアブソーバは、一般に、車両のばね上質量（ボディ）とばね下質量（サスペンション/シャーシ）との間に連結される。

10

【 0 0 0 4 】

自動車用ショックアブソーバの最も一般的な形式は、モノチューブ設計またはデュアルチューブ設計のいずれかで構成されるダッシュポット形式である。モノチューブ設計では、ピストンは圧力チューブ内に配置されており、ピストンロッドを介して車両のばね上質量に連結される。圧力チューブは、車両のばね下質量に連結される。ピストンは、圧力チューブを、上方作動チャンバと下方作動チャンバとに分割する。ピストンは、圧縮ストローク中に下方作動チャンバから上方作動チャンバへの減衰流体の流れを制限する圧縮弁機構と、リバウンドストロークすなわち伸長ストローク中に上方作動チャンバから下方作動チャンバへの減衰流体の流れを制限するリバウンド弁機構とを有している。圧縮弁機構およびリバウンド弁機構は減衰流体の流れを制限する能力を有しているので、ショックアブソーバは、さもなくばばね下質量からばね上質量に伝達される虞れのある振動に反作用する減衰力を発生させることができる。

20

【 0 0 0 5 】

デュアルチューブショックアブソーバでは、流体リザーバが、圧力チューブと、該圧力チューブの回りに配置されたリザーバチューブ（リザーブチューブ）との間に形成されている。下方作動チャンバと流体リザーバの間には、減衰流体の流れを制御するベース弁組立体が配置されている。ピストンの圧縮弁機構は、ベース弁組立体に移動されかつ圧縮逆止弁組立体で置換される。ベース弁組立体は、圧縮弁機構以外に、リバウンド逆止弁組立体を有している。ベース弁組立体の圧縮弁機構は、圧縮ストローク中に減衰力を発生し、ピストンのリバウンド弁機構は、リバウンドストロークすなわち伸長ストローク中に減衰力を発生する。圧縮弁組立体およびリバウンド逆止弁組立体の両者は、流体が一方向に流れることを可能にするが、反対方向に流れることは防止する。しかしながら、圧縮弁組立体およびリバウンド逆止弁組立体は、減衰力を発生しないように設計されている。

30

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

本発明は、ショックアブソーバの逆止弁組立体用の完全変位設計（full displacement design）の弁機構を備えたショックアブソーバに関する。逆止弁組立体は、ショックアブソーバ組立体に要求される耐久性を維持しつつ、十分な流体の流れが得られるように設計されている。

40

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

本発明の他の適用領域は、本明細書での説明から明らかになるであろう。本明細書での説明および特定例は、例示を目的としたものであり、本発明の開示範囲を制限することを意図するものではないことを理解すべきである。

【 0 0 0 8 】

本明細書の添付図面は例示のみを目的としたものであって、いかなる意味においても本

50

発明の開示範囲を制限することを意図するものではない。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明によるユニークなベース弁組立体が組込まれた典型的な自動車を示す概略図である。

【図2】本発明によるショックアブソーバを示す側断面図である。

【図3】本発明によるピストン組立体を示す拡大断面図である。

【図4】本発明によるベース弁組立体を示す拡大断面図である。

【図5】図2 - 図4に示した弁組立体のインターフェースを示す斜視図である。

【図6】図2 - 図4に示した弁組立体のインターフェースディスクの種々の実施形態を示す斜視図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下の説明は本質の単なる例示であり、本発明の開示、用途または使用を限定することを意図するものではない。

【0011】

ここで図面（幾つかの図面を通して、同じまたは同類の部品は同じ参照番号で示されている）を参照すると、図1には、本発明によるショックアブソーバを組込んだサスペンションシステムを備えた車両が示されており、車両の全体が参照番号10で示されている。車両10は、リアサスペンション12と、フロントサスペンション14と、ボディ16とを有している。リアサスペンション12は、車両10の1対のリアホイール18を支持できる横方向に延びたリアアクスル組立体（図示せず）を有している。リアアクスル組立体は、1対のショックアブソーバ20および1対のヘリカルコイルスプリング22を介してボディ16に連結されている。同様に、フロントサスペンション14は、車両10の1対のフロントホイール24を支持する横方向に延びたフロントアクスル組立体（図示せず）を有している。フロントアクスル組立体は、第2対のショックアブソーバ26および1対のヘリカルコイルスプリング28を介してボディ16に連結されている。ショックアブソーバ20、26は、車両10のばね下質量（すなわち、それぞれフロントサスペンション14およびリアサスペンション12）とばね上質量（すなわちボディ16）との相対運動を減衰させるべく機能する。車両10はフロントアクスル組立体およびリアアクスル組

20

30

【0012】

ここで図2を参照すると、ショックアブソーバ20がより詳細に示されている。図2にはショックアブソーバ20のみが示されているが、ショックアブソーバ26もショックアブソーバ20について後述する弁組立体を有していることを理解すべきである。ショックアブソーバ26がショックアブソーバ20とは異なっている点は、ショックアブソーバ26が車両10のばね上質量およびばね下質量に連結できる点だけである。ショックアブソーバ20は、圧力チューブ30と、ピストン組立体32と、ピストンロッド34と、リザーバチューブ36と、ベース弁組立体38とを有している。

40

【0013】

圧力チューブ30は、作動チャンバ42を形成している。ピストン組立体32は圧力チューブ30内にスライド可能に配置され、作動チャンバ42を上方作動チャンバ44と下方作動チャンバ46とに分割している。ピストン組立体32と圧力チューブ30の間にはシール48が配置され、不利な摩擦力を発生させることなく圧力チューブ30に対してピストン組立体32がスライド運動することを可能にしつつ下方作動チャンバ46から上方作動チャンバ44をシールする。ピストンロッド34はピストン組立体32に取付けら

50

れており、かつ上方作動チャンバ44と、圧力チューブ30の上端部を閉じる上端キャップ50とを通過して延びている。シーリングシステムは、上端キャップ50と、リザーバチューブ36と、ピストンロッド34との間の界面をシールする。ピストン組立体32とは反対側のピストンロッド34の端部は、車両10のばね上部分に固定できるようになっている。ピストン組立体32内の弁は、圧力チューブ30内でのピストン組立体32の移動中に、上方作動チャンバ44と下方作動チャンバ46との間の流体の移動を制御する。ピストンロッド34は上方作動チャンバ44のみを通過して延びており、下方作動チャンバ46を通過して延びていないため、圧力チューブ30に対してピストン組立体32が移動すると、上方作動チャンバ44内で押し退けられる流体の量と、下方作動チャンバ46内で押し退けられる流体の量との間には差異が生じる。押し退けられる流体の量の差は、「ロッド体積」として知られており、ベース弁組立体38を通過して流れる。

10

【0014】

リザーバチューブ36は圧力チューブ30を包囲しており、両チューブ30、36間に流体リザーバチャンバ(リザーバチャンバ)52を形成している。リザーバチューブ36の下端部は端キャップ54により閉じられており、該端キャップ54は、車両10のばね下部分に連結できるようになっている。リザーバチューブ36の上端部は、上端キャップ50に取付けられている。ベース弁組立体38は下方作動チャンバ46とリザーバチャンバ52との間に配置されていて、これらの両チャンバ46、52間の流体の流れを制御する。ショックアブソーバ26が長さを伸長するとき、「ロッド体積」概念により、下方作動チャンバ46には付加体積の流体が必要になる。かくして、流体は、詳細に後述するように、リザーバチャンバ52からベース弁組立体38を通過して下方作動チャンバ46へと流れる。ショックアブソーバ26が長さを短縮するとき、「ロッド体積」概念により、過剰の流体が下方作動チャンバ46から除去されなくてはならず、かくして、流体は、詳細に後述するように、下方作動チャンバ46からベース弁組立体38を通過してリザーバチャンバ52へと流れる。

20

【0015】

ここで図3を参照すると、ピストン組立体32は、弁本体60と、圧縮逆止弁組立体62と、リバウンド弁組立体64とを有している。圧縮逆止弁組立体62は、ピストンロッド34のショルダ66に当接して組付けられている。弁本体60は圧縮逆止弁組立体62に当接して組付けられ、リバウンド弁組立体64は弁本体60に当接して組付けられている。ナット68が、これらのコンポーネントをピストンロッド34に固定している。弁本体60には、複数の圧縮通路70および複数のリバウンド通路72が形成されている。

30

【0016】

圧縮逆止弁組立体62は、支持ワッシャ84と、曲げ予荷重ディスク86と、1つ以上の弁ディスク88と、インターフェースディスク90と、インターフェース92と、インテーク弁ディスク94と、任意のオリフィスディスク96とを有している。支持ワッシャ84は、弁本体60とショルダ66との間に配置されかつピストンロッド34に螺着されまたはスライド可能に受入れられている。ナット68は、弁本体60および圧縮逆止弁組立体62を保持すると同時に、曲げ予荷重ディスク86、弁ディスク88、インターフェースディスク90、インターフェース92、インテーク弁ディスク94またはオリフィスディスク96を圧縮することなくナット68を締付けることを可能にする。支持ワッシャ84はショルダ66に当接して配置され、弁ディスク88およびインターフェースディスク90には、支持ワッシャ84と弁本体60との間に配置される1つ以上のシム98により特定の大きさの予荷重が設定される。インターフェース92、インテーク弁ディスク94およびオリフィスディスク96は、支持ワッシャ84およびピストンロッド34に対して軸線方向に自由に移動して、リバウンド通路72を開いたまま、圧縮通路70を開閉する。リバウンド通路72への流体の流れは、インターフェースディスク90の設計および/または図5に示すような複数の突出部100を備えたインターフェース92の設計により確保される。これらのコンポーネントの軸線方向移動により、これらのコンポーネントを曲げて圧縮通路70を開く必要がなく、したがって、弁組立体に完全変位弁ディスクを

40

50

付与する。オリフィスディスク96は、圧縮逆止弁組立体62をバイパスする制限された量のブリード流れを許容する少なくとも1つのスロット102を有している。圧縮逆止弁組立体62はオリフィスディスク96を備えたものが示されているが、オリフィスディスク96を省略してブリード流れをなくすこと、オリフィスディスク96を省略しかつ弁本体60のシーリングランドに少なくとも1つのスロット102を設けること、または後述のようにオリフィスディスク96を省略してリバウンド弁組立体64にブリード流れを生じさせることも本発明の範囲内にある。圧縮ストローク時に、下方作動チャンバ46内の流体が加圧され、流体圧力をインテーク弁ディスク94およびオリフィスディスク96に作用させる。インテーク弁ディスク94およびオリフィスディスク96に対して作用する流体圧力がインターフェースディスク90の押圧荷重に打勝つと、オリフィスディスク96およびインターフェース92が支持ワッシャ84に対して軸線方向に移動して、圧縮通路70を開きかつ流体が下方作動チャンバ46から上方作動チャンバ44に流れることを許容する。リバウンドストローク中、圧縮通路70は、インテーク弁ディスク94およびオリフィスディスク96により閉じられる。

10

【0017】

リバウンド弁組立体64は、インターフェース108と、複数の弁ディスク110およびスプリング112を有している。弁ディスク110は弁本体60に当接して、圧縮通路70を開いたまま、リバウンド通路72を閉じる。スプリング112はインターフェース108とナット68との間に配置され、弁本体60に対して弁ディスク110を押圧する。図示のように、複数の弁ディスク110は、弁本体60に当接するブリード弁ディスク114を有している。ブリード弁ディスク114は1つ以上のブリードスロット116を有し、該ブリードスロット116は、制限された量のブリード流れがリバウンド弁組立体64をバイパスすることを可能にする。リバウンド弁組立体64はブリード弁ディスク114を備えたものが示されているが、ブリード弁ディスク114を省略してブリード流れをなくすこと、ブリード弁ディスク114を省略しかつ弁本体60のシーリングランドに1つ以上のスロット116を設けること、または前述のようにブリード弁ディスク114を省略して圧縮逆止弁組立体62にブリード流れを生じさせることも本発明の範囲内にある。ブリード流れを生じさせる場合には、オリフィスディスク96およびブリード弁ディスク114のいずれか一方または両方を使用する。リバウンドストローク中に上方作動チャンバ44内の流体が加圧され、流体圧力を弁ディスク110に対して作用させる。弁ディスク110に対して作用する流体圧力が弁ディスク110の曲げ荷重およびスプリング112の押圧荷重に打勝つと、弁ディスク110が弁本体60から分離してリバウンド通路72を開きかつ流体が上方作動チャンバ44から下方作動チャンバ46に流れることを可能にする。圧縮ストローク中は、リバウンド通路72が弁ディスク110により閉じられる。

20

30

【0018】

図5に示すように、インターフェース92は、インテーク弁ディスク94と相互作用するように設計された複数の突出部100を有している。複数の突出部は、インテーク弁ディスク94に押圧荷重を均一に付与して、インターフェース92とインテーク弁ディスク94との間の流体の流れが圧縮通路70に到達できるようにする。図6Aには、環状中央部104および複数の脚106を備えたインターフェースディスク90が示されている。脚106の数および幅は、ショックアブソーバ20に特定の減衰特性を付与するように選択される。図6Aに示すように、複数の脚106は全て同じ幅でありかつ中央部104の回りで対称的に配置されている。かくして、脚106同士の間を流体が流れて圧縮通路70に到達する。図6Bには、複数の脚106が、同じ幅ではなくかつ中央部104の回りで非対称的に配置されており、したがって非対称的に設計されたインターフェースディスク90が示されている。この非対称的な設計は、ショックアブソーバ20の減衰曲線を調整するのに使用できる。図6Cには、脚106が設けられていない完全環状ディスクとしてインターフェースディスク90が示されている。

40

【0019】

50

ここで図4を参照すると、ベース弁組立体38は、弁本体120と、インテーク逆止弁組立体すなわちリバウンド逆止弁組立体122と、圧縮弁組立体124と、保持ボルト126と、保持ナット128とを有している。弁本体120は、圧嵌めまたは当業界で良く知られた他の方法により圧力チューブ30および端キャップ54に固定されている。端キャップ54は、リザーバチューブ36に固定されかつリザーバチャンバ52とベース弁組立体38との連通を可能にする複数の流体通路130を形成している。弁本体120には、複数のインテーク流体通路すなわちリバウンド流体通路132、複数の圧縮流体通路134および中央ボア138が形成されている。保持ボルト126は中央ボア138を通過して延びかつ保持ナット128に螺合して、リバウンド逆止弁組立体122および圧縮弁組立体124の両者を弁本体120に固定している。図4には保持ボルト126および保持ナット128が示されているが、弁ピン(但しこれに限定されない)を含む他のリテーナを使用することもできる。

10

【0020】

リバウンド逆止弁組立体122は、保持ナット128と、曲げ予荷重ディスク86と、複数の弁ディスク88と、インターフェースディスク90と、インターフェース92と、インテーク弁ディスク94と、オリフィスディスク96とを有している。保持ボルト126は、弁本体120およびリバウンド逆止弁組立体122を保持すると同時に、曲げ予荷重ディスク86、弁ディスク88、インターフェースディスク90、インターフェース92、インテーク弁ディスク94またはオリフィスディスク96を圧縮することなく保持ナット128を締付けることを可能にする。保持ナット128と弁本体120との間に配置される1つ以上のシム98を用いて、弁ディスク88およびインターフェースディスク90に特定の大きさの予荷重が付与される。インターフェース92、インテーク弁ディスク94およびオリフィスディスク96は、保持ナット128に対して軸線方向に自由に移動して、圧縮流体通路134を開いたままリバウンド通路132を開閉する。インターフェースディスク90の設計および/または図5に示すような複数の突出部100を備えたインターフェース92の設計により、圧縮流体通路134への流体の流れが与えられる。これらのコンポーネントの軸線方向移動により、これらのコンポーネントを曲げてリバウンド通路132を開く必要がなく、したがって弁組立体用の完全変位弁ディスクが得られる。オリフィスディスク96は、制限された量のブリード流れがリバウンド逆止弁組立体122をバイパスできるようにする少なくとも1つのスロット102を有している。リバウンド逆止弁組立体122はオリフィスディスク96を備えたものが示されているが、オリフィスディスク96を省略してブリード流れをなくすこと、オリフィスディスク96を省略しかつ弁本体120のシーリングランドに少なくとも1つのスロット102を設けること、またはオリフィスディスク96を省略しかつ後述のように圧縮弁組立体124にブリードを生じさせることも本発明の範囲内にある。

20

30

【0021】

圧縮弁組立体124は、複数の弁ディスク140および保持ディスク126を有している。弁ディスク140は、保持ボルト126および保持ナット128により弁本体120の下面に対して押圧されている。弁ディスク140は、リバウンド通路132を開いたまま、複数の圧縮流体通路134を閉じる。図示のように、複数の弁ディスク140は、弁本体120に当接するブリード弁ディスク142を有している。ブリード弁ディスク142は、制限された量のブリード流れが圧縮弁組立体124をバイパスできるようにする1つ以上のブリードスロット144を有している。圧縮弁組立体124はブリード弁ディスク142を備えたものが示されているが、ブリード弁ディスク142を省略してブリード流れをなくすこと、ブリード弁ディスク142を省略しかつ弁本体120のシーリングランドに1つ以上のブリードスロット144を設けること、または前述のようにブリード弁ディスク142を省略してリバウンド逆止弁組立体122にブリード流れを生じさせることも本発明の範囲内にある。ブリード流れを生じさせる場合には、オリフィスディスク96およびブリード弁ディスク142のいずれか一方または両方を使用する。ショックアブソーバ20の圧縮ストローク中に、圧縮流体通路134内の流体圧力が弁ディスク140

40

50

の曲げ力に打勝つことができるようになるまで、下方作動チャンバ46内の流体圧力が増大する。弁ディスク140に対して作用する流体圧力の方が弁ディスク140の曲げ力より大きくなると、弁ディスク140が弁本体120から離れる方向に撓み、流体が下方作動チャンバ46からリザーバチャンバ52に流れることを可能にする。

【0022】

図5に示すように、インターフェース92は、インテーク弁ディスク94と相互作用するように設計された複数の突出部100を有している。複数の突出部は、インテーク弁ディスク94に押圧荷重を均一に付与して、インターフェース92とインテーク弁ディスク94との間の流体の流れがリバウンド流体通路132に到達できるようにする。

【0023】

圧縮ストローク中、下方作動チャンバ46内の流体は加圧され、流体圧力を、圧縮逆止弁組立体62のオリフィスディスク96およびインテーク弁ディスク94に対して作用させる。オリフィスディスク96およびインテーク弁ディスク94に作用する流体圧力が、圧縮逆止弁組立体62の弁ディスク88およびインターフェースディスク90により発生された押圧荷重に打勝つと、弁ディスク88およびインターフェース90が撓んで、圧縮逆止弁組立体62のインターフェース92、インテーク弁ディスク94およびオリフィスディスク96の軸線方向移動を可能にし、さらに圧縮通路70を開いて、下方作動チャンバ46から上方作動チャンバ44へと流体が流れることを可能にする。弁ディスク88およびインターフェースディスク90の強度および圧縮通路70のサイズは、圧縮逆止弁組立体62が迅速に開いて流体が流れることを可能にするが、圧縮逆止弁組立体62もショックアブソーバ20の減衰特性に寄与するように、特定の大きさの荷重を加えるべく設計される。

【0024】

ロッド流れ概念により、下方作動チャンバ46内の流体圧力も、圧縮流体通路134を通過して弁ディスク140に対して作用する。流体圧力が弁ディスク140の曲げ荷重より大きくなると、弁ディスク140が弁本体120から離れる方向に撓み、流体が下方作動チャンバ46からリザーバチャンバ52に流れることができるようにする。弁ディスク140および圧縮流体通路134のサイズの設計により、圧縮ストローク中のショックアブソーバ20の減衰特性が決定される。弁ディスク140が撓む前に、制限された量の流体の流れおよびブリード流れが、下方作動チャンバ46から、リバウンド逆止弁組立体122のロット102および/または圧縮弁組立体124のブリード弁ディスク142のブリードロット144（これらのロット102、144が設けられている場合）を通過してリザーバチャンバ52に流れることができる。

【0025】

リバウンドストローク中に、上方作動チャンバ44内の流体が加圧され、流体圧力が、リバウンド流体通路72を介して弁ディスク110に作用する。流体圧力が弁ディスク110の曲げ荷重およびスプリング112の押圧荷重より大きくなると、弁ディスク140が弁本体60から離れる方向に撓み、流体が上方作動チャンバ44から下方作動チャンバ46へと流れることができるようにする。弁ディスク110、スプリング112およびリバウンド流体通路72のサイズの設計により、リバウンドストローク中のショックアブソーバ20の減衰特性が決定される。弁ディスク110が撓む前に、制限された量の流体の流れおよびブリード流れが、上方作動チャンバ44から、圧縮逆止弁組立体62のロット102および/またはリバウンド弁組立体64のブリード弁ディスク114のブリードロット116（これらのロット102、116が設けられている場合）を通過して下方作動チャンバ46に流れることができる。

【0026】

ロッド体積概念により、付加量の流体が下方作動チャンバ46内に流入する必要があるが、この流体はリザーバチャンバ52から流れる。上方作動チャンバ44内の圧力の増大により、下方作動チャンバ46内の流体が減少され、これにより、リザーバチャンバ52内の流体圧力が下方作動チャンバ46内の流体圧力より大きくなる。この流体圧力は、リバ

10

20

30

40

50

ウンド逆止弁組立体 1 2 2 のオリフィスディスク 9 6 およびインテーク弁ディスク 9 4 に対して作用する。オリフィスディスク 9 6 およびインテーク弁ディスク 9 4 に対して作用する流体圧力が、リバウンド逆止弁組立体 1 2 2 の弁ディスク 8 8 およびインターフェースディスク 9 0 により発生される押圧荷重に打勝つと、弁ディスク 8 8 およびインターフェース 9 0 が撓み、リバウンド逆止弁組立体 1 2 2 のインターフェース 9 2、インテーク弁ディスク 9 4 およびオリフィスディスク 9 6 の軸線方向移動を可能にしてリバウンド通路 1 3 2 を開き、流体がリザーバチャンバ 5 2 から下方作動チャンバ 4 6 へと流れることを可能にする。弁ディスク 8 8 およびインターフェースディスク 9 0 の強度およびリバウンド流体通路 1 3 2 のサイズは、リバウンド逆止弁組立体 1 2 2 が迅速に開いて、流体が流れることができるようにするが、リバウンド逆止弁組立体 1 2 2 もショックアブソーバ 2 0 の減衰特性にも寄与するように、特定の大きさの荷重を加えるべく設計される。

10

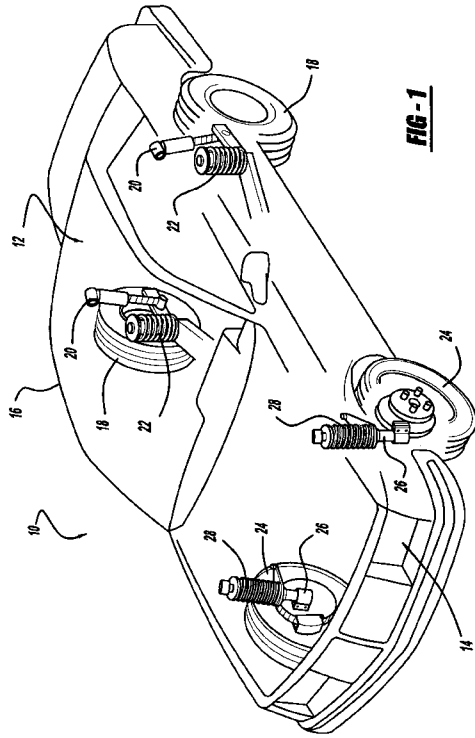
【符号の説明】

【 0 0 2 7 】

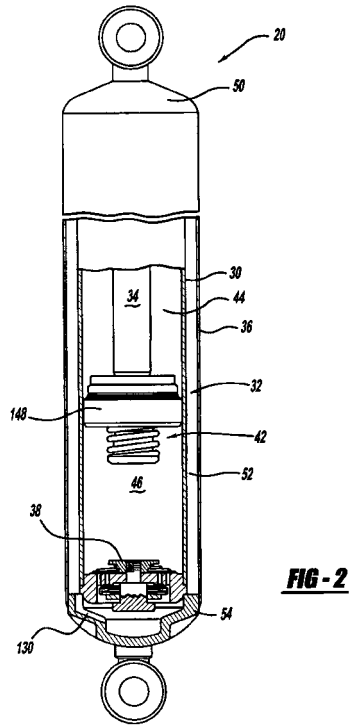
- 2 0、2 6 ショックアブソーバ
- 3 2 ピストン組立体
- 3 8 ベース弁組立体
- 6 2 圧縮逆止弁組立体
- 6 4 リバウンド弁組立体
- 7 0 圧縮通路
- 7 2 リバウンド通路
- 8 6 曲げ予荷重ディスク
- 8 8 弁ディスク
- 9 0 インターフェースディスク
- 9 2 インターフェース
- 9 4 インテーク弁ディスク
- 9 6 オリフィスディスク
- 1 1 0 弁ディスク
- 1 1 4 ブリード弁ディスク

20

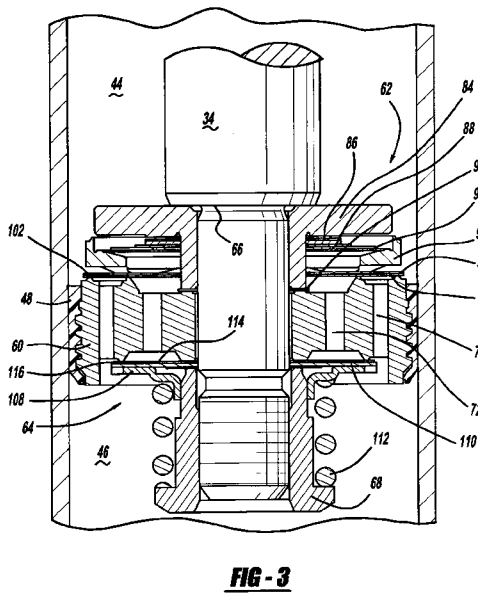
【 図 1 】



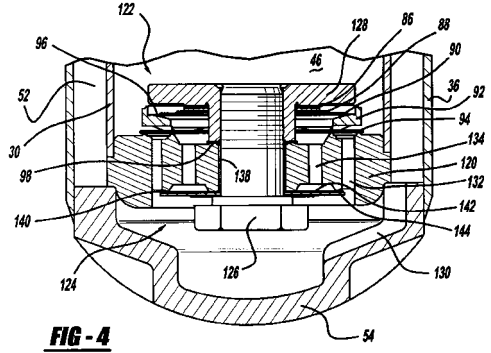
【 図 2 】



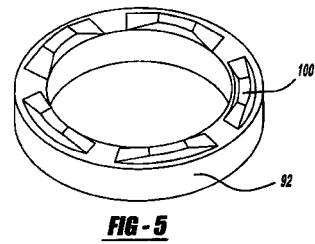
【 図 3 】



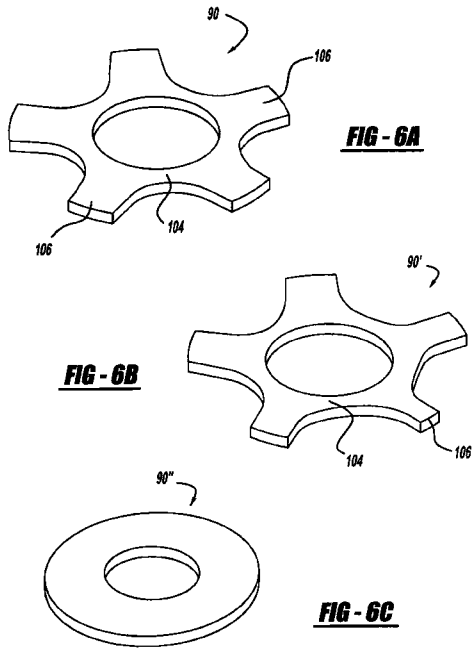
【 図 4 】



【 図 5 】



【 6 】



フロントページの続き

(72)発明者 ヴァンプラヴァント ロニー
ベルギー王国 ベー - 3 5 5 0 ヒュースデンゾルダー, フーヴェルストラート 7 4

審査官 内田 博之

(56)参考文献 特開平08 - 170678 (JP, A)
特開平06 - 280919 (JP, A)
特開平06 - 280920 (JP, A)
米国特許第06899207 (US, B2)
特開平07 - 027164 (JP, A)
特開平09 - 257081 (JP, A)
米国特許第06260678 (US, B1)
実開平07 - 041095 (JP, U)
特開昭64 - 040731 (JP, A)
韓国公開特許第1998 - 0054296 (KR, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16F 9/348

F16F 1/18