

(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2009-209960

(P2009-209960A)

(43) 公開日 平成21年9月17日(2009.9.17)

(51) Int.Cl.

F 1 6 F 9/348 (2006.01)

F 1

F 1 6 F 9/348

テーマコード (参考)

3 J 0 6 9

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2008-50619 (P2008-50619)  
 (22) 出願日 平成20年2月29日 (2008.2.29)

(71) 出願人 000005108  
 株式会社日立製作所  
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号  
 (74) 代理人 100068618  
 弁理士 萼 経夫  
 (72) 発明者 彦坂 健児  
 神奈川県綾瀬市小園1116番地 株式会  
 社日立製作所オートモティブシステムグル  
 ープ内  
 Fターム(参考) 3J069 AA53 EE28 EE36

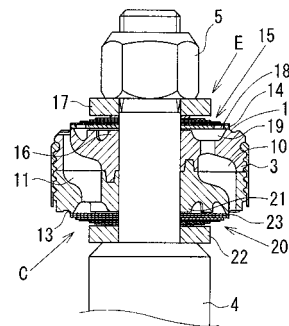
(54) 【発明の名称】 緩衝器

## (57) 【要約】

【課題】油圧緩衝器において、ピストン速度低速域から中速域への移行領域で減衰力の急激な変化を防止して滑らかな減衰力特性を得る。

【解決手段】油液を封入したシリンダ内に、ピストンロッド4を連結したピストン3を嵌装する。ピストン3の環状の弁座12にシートディスク14を着座させる。シートディスク14に設けた円周方向に沿って延びる長孔18をディスクバルブ15によって開閉する。ピストン速度低速域では、オリフィス通路23によってオリフィス特性の減衰力が発生し、中速域では、ディスクバルブ15が開弁してバルブ特性の減衰力を発生し、高速域では、シートディスク14が開弁して減衰力の過度の上昇を防止する。このとき、ディスクバルブ15は、長孔18を円周方向に対して部分的に開いて流路面積を徐々に拡大することにより、ピストン速度低速域から中速域への移行領域で減衰力の急激な変化を防止する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

流体が封入されたシリンダと、該シリンダ内に摺動可能に嵌装されたピストンと、前記シリンダ内のピストンの摺動によって流体の流れが生じる通路と、該通路の流体の流れを制御して減衰力を発生させる減衰力発生機構とを備えた緩衝器において、

前記減衰力発生機構は、前記通路の流体の流通を常時許容するオリフィス通路と、前記通路が貫通されたバルブ部材に設けられた環状の弁座と、該弁座に着座して前記弁座とで弁室を形成し、該弁室内の流体の圧力を受けて開弁する円板状のシートディスクと、該シートディスクに設けられて前記弁室に連通する貫通孔と、前記シートディスク上に前記貫通孔を開閉するように設けられて該貫通孔の部分を受圧面として前記弁室内の流体の圧力を受けて開弁するディスクバルブとを備え、

前記ディスクバルブの開弁圧力は、前記シートディスクの開弁圧力よりも低く、

前記貫通孔は、前記シートディスクの円周方向に沿って延びる長孔又は円周方向に沿って互いに近接配置された小孔の集合であり、

前記ディスクバルブは、開弁時に前記貫通孔を円周方向に対して部分的に開くことによって該貫通孔の流路面積を徐々に増大させることを特徴とする緩衝器。

## 【請求項 2】

流体が封入されたシリンダと、該シリンダ内に摺動可能に嵌装されたピストンと、前記シリンダ内のピストンの摺動によって流体の流れが生じる通路と、該通路の流体の流れを制御して減衰力を発生させる減衰力発生機構とを備えた緩衝器において、

前記減衰力発生機構は、前記通路の流体の流通を常時許容するオリフィス通路と、前記通路が貫通されたバルブ部材に設けられた環状の弁座と、該弁座に着座して前記弁座とで弁室を形成し、該弁室内の流体の圧力を受けて開弁する円板状のシートディスクと、該シートディスクに設けられて前記弁室に連通する貫通孔と、前記シートディスク上に前記貫通孔を開閉するように設けられて該貫通孔の部分を受圧面として前記弁室内の流体の圧力を受けて開弁するディスクバルブとを備え、

前記ディスクバルブの開弁圧力は、前記シートディスクの開弁圧力よりも低く、

前記貫通孔は、前記シートディスクの円周方向に沿って延びる長孔又は円周方向に沿って互いに近接配置された小孔の集合であり、

ピストン速度低速域では、主に前記オリフィス通路によって減衰力を発生させ、中速域では、主に前記ディスクバルブの開度に応じて減衰力を発生させ、高速域では、前記シートディスクの開度に応じて減衰力を発生させ、低速域から中速域に移行する移行領域では、前記ディスクバルブが円周方向に対して部分的に開弁することによって減衰力が徐々に変化することを特徴とする緩衝器。

## 【請求項 3】

移行領域の幅は、ピストン速度  $0.1 \text{ m/s}$  以上であることを特徴とする請求項 2 に記載の緩衝器。

## 【請求項 4】

流体が封入されたシリンダと、該シリンダ内に摺動可能に嵌装されたピストンと、前記シリンダ内のピストンの摺動によって流体の流れが生じる通路と、該通路の流体の流れを制御して減衰力を発生させる減衰力発生機構とを備えた緩衝器において、

前記減衰力発生機構は、前記通路の流体の流通を常時許容するオリフィス通路と、前記通路が貫通されたバルブ部材に設けられた環状の弁座と、該弁座に着座して前記弁座とで弁室を形成し、該弁室内の流体の圧力を受けて開弁する円板状のシートディスクと、該シートディスクに設けられて前記弁室に連通する貫通孔と、前記シートディスク上に前記貫通孔を開閉するように設けられて該貫通孔の部分を受圧面として前記弁室内の流体の圧力を受けて開弁するディスクバルブとを備え、

前記ディスクバルブの開弁圧力は、前記シートディスクの開弁圧力よりも低く、

前記貫通孔は、前記シートディスクの円周方向に沿って延びる長孔又は円周方向に沿って互いに近接配置された小孔の集合であり、前記シートディスクの円周方向に沿って偏在

10

20

30

40

50

するように配置され、

前記ディスクバルブは、所定範囲のピストン速度領域において、開弁時に前記貫通孔を円周方向に対して部分的に開くことによって該貫通孔の流路面積を徐々に増大させることを特徴とする緩衝器。

【請求項 5】

前記長孔は、扇形、台形又は長方形のいずれかであることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の緩衝器。

【請求項 6】

前記貫通孔は、前記通路よりも流路面積が大きいことを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の緩衝器。

10

【請求項 7】

前記貫通孔は、複数設けられていることを特徴とする請求項 1 乃至 6 のいずれかに記載の緩衝器。

【請求項 8】

前記貫通孔は、前記シートディスクの中心に対して互いに対称に配置されていることを特徴とする請求項 7 に記載の緩衝器。

【請求項 9】

前記貫通孔は、中心角 35 度以上の範囲にわたって延びていることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の緩衝器。

【請求項 10】

20

流体が封入されたシリンダと、該シリンダ内に摺動可能に嵌装されたピストンと、前記シリンダ内のピストンの摺動によって流体の流れが生じる通路と、該通路の流体の流れを制御して減衰力を発生させる減衰力発生機構とを備えた緩衝器において、

前記減衰力発生機構は、前記通路内の流体の圧力を受けて開弁する円板状のシートディスクと、該シートディスクに設けられた貫通孔と、前記シートディスク上に前記貫通孔を開閉するように設けられて該貫通孔の部分を受圧面として流体の圧力を受けて開弁する複数のディスクバルブとを備え、

前記ディスクバルブの開弁圧力は、前記シートディスクの開弁圧力よりも低く、

前記貫通孔は、前記シートディスクの円周方向の長さが径方向の長さよりも大きく、

前記ディスクバルブは、開弁時に前記貫通孔を円周方向に対して部分的に開くことによって該貫通孔の流路面積を徐々に増大させるように構成したことを特徴とする緩衝器。

30

【請求項 11】

流体が封入されたシリンダと、該シリンダ内に摺動可能に嵌装されたピストンと、前記シリンダ内のピストンの摺動によって流体の流れが生じる通路と、該通路の流体の流れを制御して減衰力を発生させる減衰力発生機構とを備えた緩衝器において、

前記減衰力発生機構は、前記通路が貫通されたバルブ部材に設けられた弁座と、前記通路内の流体の圧力を受けて開弁するシートディスクと、該シートディスクに設けられて前記通路に連通する複数の貫通孔と、前記シートディスク上に前記貫通孔を開閉するように設けられて該貫通孔の部分を受圧面として前記弁室内の流体の圧力を受けて開弁する複数のディスクバルブとを備え、

40

前記複数の貫通孔は、前記ディスクバルブが部分的に開弁するように、前記ディスクバルブの周縁部に所定の間隔を以って配置されていることを特徴とする緩衝器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、油圧緩衝器等の流体圧を利用する緩衝器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般的に、自動車等の車両の懸架装置に装着される筒型の油圧緩衝器は、油液が封入されたシリンダ内にピストンロッドが連結されたピストンが摺動可能に嵌装され、ピストン

50

部にオリフィス及びディスクバルブ等からなる減衰力発生機構が設けられた構造となっている。これにより、ピストンロッドの伸縮に伴うシリンダ内のピストンの摺動によって生じる油液の流れをオリフィス及びディスクバルブによって制御して減衰力を発生させる。

【0003】

そして、ピストン速度低速域においては、オリフィスによってオリフィス特性（減衰力がピストン速度の2乗にほぼ比例する）の減衰力を発生させ、ピストン速度の高速域においては、ディスクバルブが撓んで開弁することにより、バルブ特性（減衰力がピストン速度にほぼ比例する）の減衰力を発生させる。そして、ピストン速度低速域については、オリフィス面積によって、中速域については、ディスクバルブの開弁点から開弁後の撓み剛性によって、また、高速域については、ディスクバルブの開弁後の撓み剛性またはピストンに設けられた通路の断面積（流路面積）によって、それぞれ減衰力特性を設定することができる。

10

【0004】

この種の油圧緩衝器においては、作動時の異音の発生防止、車両の乗り心地の向上等の観点から、ピストン速度低速域からリニアな減衰力特性が得られ、低速域と中速域との間で急激な減衰力の変化がなく滑らかに移行する減衰力特性が望まれている。

【0005】

そこで、従来、例えば特許文献1に記載されているように、ディスクバルブが着座するシート面の形状を非円形として、ディスクバルブを受圧面積の大きい部分から順次段階的に開弁させることにより、減衰力の急激な変化を防止して、異音の発生及び乗り心地の向上を図るようにした油圧緩衝器が提案されている。

20

【特許文献1】特開平3-163234号公報

【0006】

しかしながら、上記特許文献1に記載されたもののよう、シート面を非円形とした場合、シート面の形状が複雑になるため、シール性を確保することが困難になり、製造コストがかかり、また、構造上、ディスクバルブの着座部とクランプ部との段差によってディスクバルブに初期撓みを付与することが困難になるため、減衰力特性にばらつきが生じ易くなるという問題がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0007】

本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであり、減衰力を急激な変化を防止して滑らかな減衰力特性を得ることができる緩衝器を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の課題を解決するために、流体が封入されたシリンダと、該シリンダ内に摺動可能に嵌装されたピストンと、前記シリンダ内のピストンの摺動によって流体の流れが生じる通路と、該通路の流体の流れを制御して減衰力を発生させる減衰力発生機構とを備えた緩衝器において、

40

前記減衰力発生機構は、前記通路の流体の流通を常時許容するオリフィス通路と、前記通路が貫通されたバルブ部材に設けられた環状の弁座と、該弁座に着座して前記弁座とで弁室を形成し、該弁室内の流体の圧力を受けて開弁する円板状のシートディスクと、該シートディスクに設けられて前記弁室に連通する貫通孔と、前記シートディスク上に前記貫通孔を開閉するように設けられて該貫通孔の部分を受圧面として前記弁室内の流体の圧力を受けて開弁するディスクバルブとを備え、

前記ディスクバルブの開弁圧力は、前記シートディスクの開弁圧力よりも低く、

前記貫通孔は、前記シートディスクの円周方向に沿って延びる長孔又は円周方向に沿って互いに近接配置された小孔の集合であり、

前記ディスクバルブは、開弁時に前記貫通孔を円周方向に対して部分的に開くことによって該貫通孔の流路面積を徐々に増大させることを特徴とする。

50

## 【発明の効果】

## 【0009】

本発明に係る緩衝器によれば、ディスクバルブが開弁する際、貫通孔を円周方向に対して部分的に開くことによって流路面積を徐々に増大させるので、減衰力を急激な変化を防止して滑らかな減衰力特性を得ることができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0010】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

本実施形態に係る緩衝器の全体図を図3に示し、その要部であるピストン部を図1に拡大して示す。図3に示すように、本実施形態に係る緩衝器1は、自動車のサスペンション装置に装着される単筒式の油圧緩衝器であって、油液（流体）が封入されたシリンダ2内にピストン3（バルブ部材）が摺動可能に嵌装され、このピストン3によってシリンダ2内がシリンダ上室2Aとシリンダ下室2Bとの2室に画成されている。ピストン3には、ピストンロッド4の一端部が挿通されてナット5によって連結されており、ピストンロッド4の他端側は、シリンダ2の下端部に装着されたロッドガイド6及びオイルシール7に挿通されて外部へ延出されている。シリンダ2の底部には、フリーピストン8が摺動可能に嵌装されてガス室9が形成されており、ガス室9内に封入された高圧ガスの圧縮膨張によってピストンロッド4の伸縮に伴うシリンダ2内の容積変化を補償する。

## 【0011】

図1に示すように、ピストン3は、軸方向に2分割される分割構造であり、シリンダ上下室2A、2B間を連通させる伸び側油路10（通路）及び縮み側油路11が設けられている。伸び側油路10は、上端部がピストン3の上端面の外周部に開口し、下端部がピストン3の下端面の中央よりの部位に開口している。また、縮み側油路11は、下端部がピストン3の下端面の外周部に開口し、上端部側がピストン3の上端面の中央よりの部位に開口している。伸び側油路10及び縮み側油路11には、シリンダ2内のピストン3の摺動によって伸び側油路10及び縮み側油路11に生じる油液の流れを制御して減衰力を発生させる伸び側及び縮み側減衰力発生機構E、Cが設けられている。

## 【0012】

伸び側減衰力発生機構E（減衰力発生機構）について説明する。ピストン3の上端面には、伸び側油路10の開口部を取囲むように縮み側油路11の内周側に環状（略円形）の弁座12が突出されている。また、ピストン3の下端面には、縮み側油路11の開口部を取囲むように伸び側油路10の内周側に環状（略円形）の弁座13が突出されている。

## 【0013】

ピストン3の上端面の弁座12には、円板状のシートディスク14が着座し、シートディスク14の上に、これより順次小径となる複数のディスクバルブ15が積層されている。シートディスク14及びディスクバルブ15は、ピストンロッド4の先端部に螺着されたナット5の締付けによって、ピストン3の上端面の中央部に突出された環状のクランプ部16とディスクバルブ15の上に重ねられた環状のリテーナ17との間でクランプされて固定されている。弁座12は、クランプ部16よりも突出高さが大きく、これにより、シートディスク14及びディスクバルブ15に初期撓みが付与されている。

## 【0014】

シートディスク14には、図2に示すように、外周部に円周方向に沿って円弧状の4つの長孔18（貫通孔）が等間隔で設けられている。これらの長孔18は、シートディスク14によって弁座12の内側に形成される環状の弁室19に連通しており、また、シートディスク14上に積層されたディスクバルブ15によって閉止されている。そして、ディスクバルブ15は、長孔18の部分を受圧面として弁室19内の圧力を受け、撓んでシートディスク14からリフトし、その撓み量に応じて長孔18を円周方向に対して部分的に開き、その流路面積を徐々に増大させる。シートディスク14は、ディスクバルブ15よりも撓み剛性が高く、ディスクバルブ15が開弁した後、弁室19の圧力がさらに上昇して、その開弁圧力に達したとき、撓んで弁座12からリフトし、弁室19をシリンダ上室

２Ａに直接連通させる。

【００１５】

次に縮み側減衰力発生機構Ｃについて説明する。ピストン３の下端面の弁座１３には、複数積層されたディスクバルブ２０が着座している。ディスクバルブ２０は、ナット５の締付けによって、ピストン３の下端面の中央部に突出された環状のクランプ部２１とディスクバルブ２０の上に重ねられた環状のリテーナ２２との間でクランプされて固定されている。弁座１３は、クランプ部２１よりも突出高さが大きく、これにより、ディスクバルブ２０に初期撓みが付与されている。ディスクバルブ２０は、シリンダ上室２Ａ側の圧力が開弁圧力に達すると、撓んで弁座１３からリフトして開弁する。また、ディスクバルブ２０には、縮み側油路１１を介してシリンダ上下室２Ａ、２Ｂ間を常時連通させるオリフィス通路２３（切欠）が設けられている。

10

【００１６】

以上のように構成した本実施形態の作用について次に説明する。

ピストンロッド４の伸び行程時について説明する。ピストン速度低速域においては、シリンダ２内のピストン３の摺動によって、シリンダ下室２Ｂ側の油液がディスクバルブ２０のオリフィス通路２３及び縮み側油路１１を介してシリンダ上室２Ａ側へ流れ、オリフィス特性の減衰力が発生する。このとき、弁室１９の圧力は、ディスクバルブ１５の開弁圧力に達しておらず、図４（Ａ）に示すようにディスクバルブ１５は開弁しない。

【００１７】

ピストン速度が上昇して中速域に移行すると、弁室１９の圧力がディスクバルブ１５の開弁圧に達し、ディスクバルブ１５が開いて、シリンダ下室２Ｂ側の油液が伸び側油路１０、弁室１９及びシートディスク１４の長孔１８を通してシリンダ上室２Ａ側へ流れ、ディスクバルブ１５によってバルブ特性の減衰力が発生する。このとき、図４（Ｂ）に示すように、ディスクバルブ１５は、部分的に撓んで長孔１８を円周方向に対して部分的に開いて、徐々に流路面積を増大させる。そして、ピストン速度の増加に伴い、図４（Ｃ）に示すように、ディスクバルブ１５は、全体的に撓んで長孔１８を全体的に開き、さらに流路面積を増大させる。これにより、ピストン速度低速域から中速域への移行に際して、減衰力の急激な変化を防止して、滑らかな移行が可能になり、低速域においてもリニアな減衰力特性を得ることができる。なお、従来の油圧緩衝器においても、ミクロ的に見ればディスクバルブが部分的に開弁しているものもあると考えられる。しかし、減衰力特性としては、運転者が感じる程度に滑らかに、低速域から中速域へ移行するように設定されていることが望ましい。つまり、ピストン速度低速域から中速域への移行領域にはある程度の幅があることが望ましい。この幅は人によって異なるものの、経験的には、０．１ｍ／秒以上である。

20

30

【００１８】

さらにピストン速度が増大して高速域に移行すると、弁室１９の圧力がシートディスク１４の開弁圧に達し、シートディスク１４が撓んで弁座１２からリフトして流路面積を拡大することにより、減衰力の過度の増大を防止することができる。

【００１９】

ピストンロッド４の伸び行程時の減衰力特性を図８に示す。図８に示されるように、従来のオリフィス及びディスクバルブによる減衰力特性（図８中の破線参照）に対して、ピストン速度低速域から高速域への減衰力特性の移行が滑らかになり、低速域においてリニアな減衰力特性を得ることができ、また、高速域において過度の減衰力の増大が抑制されている。このとき、長孔１８の流路面積に対してピストン３の伸び側油路１０の流路面積を小さくすることにより、ディスクバルブ１５の開弁後に伸び側油路１０によって流路を絞ることにより、高速域において減衰力を増大させることもできる。

40

【００２０】

ピストン３には、円形の弁座１２を形成することができ、上記特許文献１に記載されているような複雑な形状の弁座が不要であり、また、長孔１８を有するシートディスク１４は、プレス成形によって容易に製造することができるので、製造コストを低減することが

50

できる。円形の弁座 12 を用いることにより、クランプ部 16 との突出高さの段差によってシートディスク 14 及びディスクバルブ 15 に容易に初期撓みを付与することができ、減衰力特性のばらつきを小さくすることができる。

【0021】

なお、ピストンロッド 4 の縮み行程時には、シリンダ 2 内のピストン 3 の摺動によって、シリンダ上室 2A 側の油液が縮み側油路 11 を通ってシリンダ下室 2B 側へ流れ、ピストン速度低速域においては、オリフィス通路 23 によってオリフィス特性の減衰力が発生し、中速域、高速域においては、ディスクバルブ 20 が開弁してバルブ特性の減衰力が発生する。

【0022】

次に、上記実施形態において、所期の作用効果を奏するためのシートディスク 14 の長孔 18 の配置及び形状について図 2 及び図 10 乃至図 12 を参照して説明する。

緩衝器 1 が所期の作用効果を奏するためには、ピストン速度の上昇に対して、ディスクバルブ 15 が先に開弁し、シートディスク 14 が後に開弁する必要がある。また、ディスクバルブ 15 は、長孔 18 の部分に圧力を受けて円周方向に対して部分的に撓み始めて長孔 18 の流路面積を徐々に拡大する必要がある。全周がほぼ同時に撓んで長孔 18 が一度に全開にならないようにする。

【0023】

図 2 において、長孔 18 が円周方向にそって延びる範囲の中心角 A、このときの 4 つの長孔 18 の円周方向の間の部分の中心角 B 及び長孔 18 の弁座 12 からの径方向距離 C を変化させた場合のシートディスク 14 及びディスクバルブ 15 の作動状態を図 10 に示す。また、シートディスク 14 に長孔 18 を等間隔で 5 箇所にした場合及び 6 箇所に設けた場合について、図 11 及び図 12 にそれぞれ示す。なお、ピストン 3 の直径 32 mm、ピストンロッド 4 の直径 12.5 mm、環状弁座の直径 25 mm、長孔 18 の幅 1.5 mm とする。

【0024】

図 10 乃至図 12 において、印は、ディスクバルブ 15 が長孔 18 を円周方向に対して部分的に開くことができ、印は、シートディスク 14 がディスクバルブ 15 よりも先に開弁してしまい、また、×印は、ディスクバルブ 15 が全周同時に開弁してしまう状態を示している。

【0025】

これらの結果から、緩衝器 1 が所期の作用効果を奏するためには、以下の条件を満たすことが望ましい。

(1) 長孔 18 が円周方向に沿って延びる範囲の中心角 A は 30 度以上、好ましくは 35 度以上であり、かつ、長孔 18 の円周方向の間の部分の中心角 B は 30 度以上であること。または、

(2) 長孔 18 の弁座 12 からの径方向距離 C は 3 mm 以内とし、長孔を弁座 12 に近接した位置に設けること。

【0026】

なお、シートディスク 14 の長孔 18 の配置は、上述のように 4 箇所ないし 6 箇所である必要はなく、例えば図 9 (A)、(B)、(C) に示すように、1 箇所、2 箇所又は 3 箇所でもよい。ただし、耐久性の面からは 2 箇所以上がよく、また、部分的に開弁させるためには 10 箇所程度が上限となる。また、複数の長孔 18 の位置は、等間隔でなくシートディスク 14 の円周方向に沿って偏在していてもよく、シートディスクの中心に対して対称でなくてもよい。長孔 18 の形状は、円周方向に沿って延びる形状であれば円弧状でなくてもよく、例えば、図 9 (D)、(E)、(F) に示すように、扇形、台形又は長方形等でもよく、同一形状でなくてもよい。また、長孔 18 の代わりに、図 7 に示すように、複数の円形の小孔 18A を円周方向に沿って互いに近接して配置してもよい。これら小孔の径方向の位置は同一でなくてもよい。

【0027】

次に、上記実施形態の変形例について、図 5 及び図 6 を参照して説明する。なお、上記実施形態に対して、同様の部分には同一の符号を付して、異なる部分についてのみ詳細に説明する。

【0028】

図 5 に示す変形例では、縮み側の減衰力発生機構 C として、ディスクバルブ 20 の代わりに、伸び側と同様、シートディスク 24 及びシートディスク 24 の長孔 25 を開閉するディスクバルブ 26 が設けられている。なお、伸び側に対して、縮み側の減衰力を小さく設定するため、ディスクバルブ 26 は、積層枚数を少なくし、さらに、図 6 に示すように、長孔 25 の内周側に円弧状の切欠を設けて撓み剛性が小さくなるようにしている。

【0029】

この構成により、ピストンロッド 4 の縮み行程においても、上記実施形態の伸び側と同様の減衰力特性を得ることができる。また、伸び行程においては、シリンダ下室 2B の圧力を受けるディスクバルブ 26 をシートディスク 24 が支持するため、ディスクバルブ 26 の耐久性を向上させることができる。

【0030】

なお、上記実施形態及びその変形例では、一例として本発明をピストン部に設けられた減衰力発生機構に適用した場合について説明しているが、本発明はこれに限らず、油液及びガスを封入したリザーバを備えた油圧緩衝器において、シリンダ内とリザーバとを仕切るベースバルブ（バルブ部材）に設けられた減衰力発生機構やその他油液の通路となる箇所

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図 1】本発明の一実施形態に係る油圧緩衝器の要部であるピストン部を拡大して示すたて断面図である。

【図 2】図 1 の油圧緩衝器のシートディスクの平面図である。

【図 3】図 1 の油圧緩衝器の縦断面図である。

【図 4】図 1 の油圧緩衝器のシートディスク及びディスクバルブの開閉状態を示すピストン部の斜視図である。

【図 5】図 1 に示す油圧緩衝器の変形例のピストン部を拡大して示す図である。

【図 6】図 5 に示す変形例のディスクバルブの平面図である。

【図 7】図 1 に示す油圧緩衝器のシートディスクの変形例の平面図である。

【図 8】図 1 に示す油圧緩衝器の伸び側の減衰力特性を示すグラフ図である。

【図 9】図 1 に示す油圧緩衝器のシートディスクの変形例の平面図である。

【図 10】図 1 に示す油圧緩衝器において、シートディスクの長孔の配置とシートディスク及びディスクバルブの作動状態との関係を示す図表である。

【図 11】図 1 に示す油圧緩衝器において、シートディスクに長孔を等間隔で 5 箇所に設けた場合の長孔の配置とシートディスク及びディスクバルブの作動状態との関係を示す図表である。

【図 12】図 1 に示す油圧緩衝器において、シートディスクに長孔を等間隔で 6 箇所に設けた場合の長孔の配置とシートディスク及びディスクバルブの作動状態との関係を示す図表である。

【符号の説明】

【0032】

1 緩衝器、2 シリンダ、3 ピストン（バルブ部材）、10 伸び側油路（通路）、12 弁座、14 シートディスク、15 ディスクバルブ、18 長孔（貫通孔）、19 弁室、23 オリフィス通路、E 伸び側減衰力発生機構（減衰力発生機構）

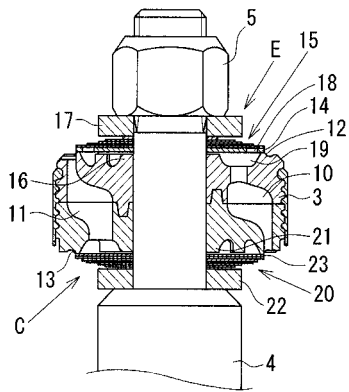
10

20

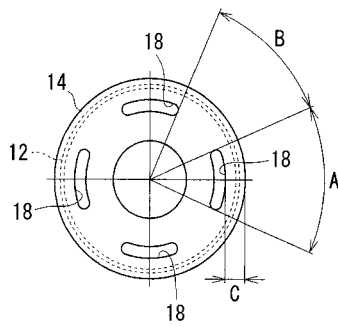
30

40

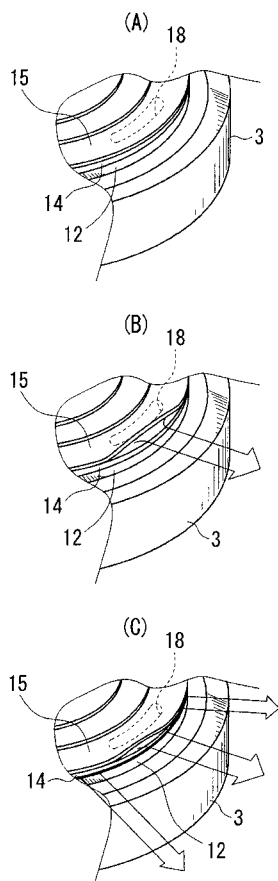
【 図 1 】



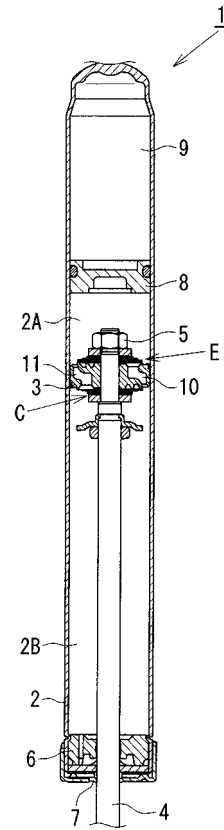
【 図 2 】



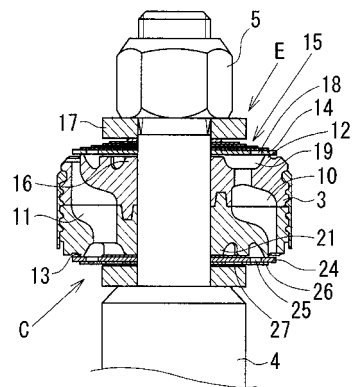
【 図 4 】



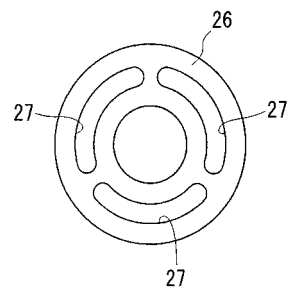
【 図 3 】



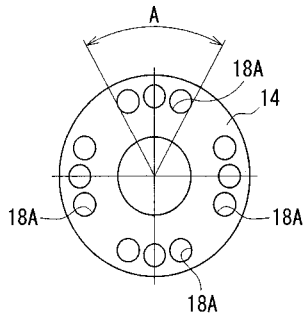
【 図 5 】



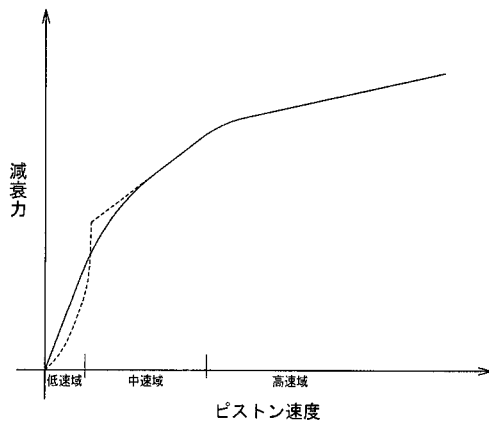
【 図 6 】



【図 7】



【図 8】

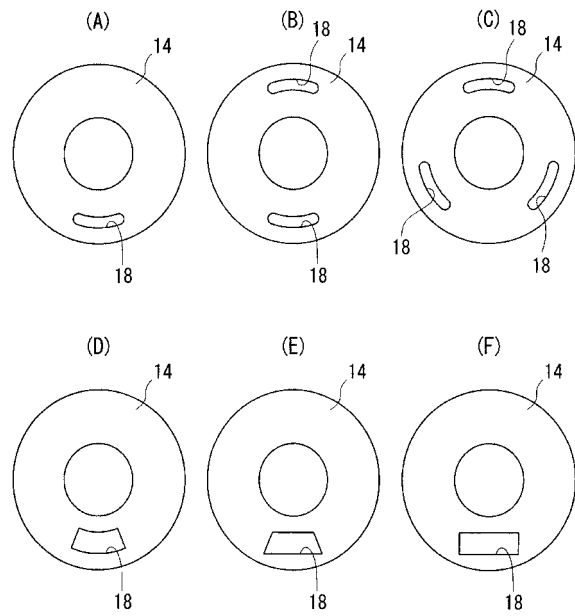


【図 10】

長さC \ 角度A (角度B)	25° (65°)	30° (60°)	35° (55°)	40° (50°)	45° (45°)	50° (40°)	55° (35°)	60° (30°)	65° (25°)
0	△	○	○	○	○	○	○	○	X
1 mm	△	○	○	○	○	○	○	○	X
2 mm	△	△	○	○	○	○	○	X	X
3 mm	△	△	△	△	○	X	X	X	X
4 mm	△	△	△	△	△	X	X	X	X

○：ディスクバルブが部分開弁する  
 △：シートディスクが先に開弁し、ディスクバルブは部分開弁せず  
 X：ディスクバルブが全周開弁する

【図 9】



【図 11】

長さC \ 角度A (角度B)	25° (47°)	30° (42°)	35° (37°)	40° (32°)	45° (27°)
0	△	○	○	○	X
1 mm	△	○	○	○	X
2 mm	△	△	○	X	X
3 mm	△	△	△	X	X

○：ディスクバルブが部分開弁する  
 △：シートディスクが先に開弁し、ディスクバルブは部分開弁せず  
 X：ディスクバルブが全周開弁する

【図 12】

長さC \ 角度A (角度B)	25° (35°)	30° (30°)	35° (25°)
0	△	○	X
1 mm	△	△	X

○：ディスクバルブが部分開弁する  
 △：シートディスクが先に開弁し、ディスクバルブは部分開弁せず  
 X：ディスクバルブが全周開弁する