(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2008-196674
(P2008-196674A)
(43)公開日　平成20年8月28日(2008.8.28)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
F16F 9/32	(2006.01)	F16F 9/32	L	3D301
B60G 17/08	(2006.01)	B60G 17/08		3J069

審査請求 未請求　請求項の数 2　ＯＬ　（全 8 頁）

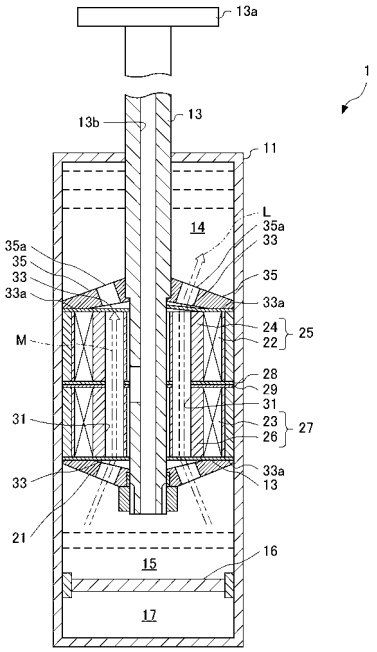
(21)出願番号　特願2007-35469(P2007-35469)
(22)出願日　平成19年2月15日(2007.2.15)

(71)出願人　000005326
本田技研工業株式会社
東京都港区南青山二丁目１番１号
(74)代理人　100106002
弁理士　正林　真之
(74)代理人　100114775
弁理士　高岡　亮一
(74)代理人　100120891
弁理士　林　一好
(74)代理人　100122426
弁理士　加藤　清志
(72)発明者　中島　清志
埼玉県和光市中央１丁目４番１号　株式会社本田技術研究所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】減衰力可変ダンパー

(57)【要約】
【課題】コイルの磁気吸引力によってリーフバルブを開閉して外力を減衰させる構造において、大きな磁気吸引力を発生させることができ、十分な減衰力を作用させることが可能な減衰力可変ダンパーを提供する。
【解決手段】シリンダ１１内を２つの流体室１４，１５に区画するピストン２１に液体流動用のポート３１が貫通しており、ポート３１を介して流体が２つの流体室１４，１５の間を移動することにより外力を減衰させる。ポート３１を開閉する磁性材からなるリーフバルブ３３と、リーフバルブ３３の開閉力を磁気吸引力によって制御するコイル２２，２３とがピストン２１に設けられており、コイル２２，２３がポート３１の外側に配置されている。又、リーフバルブ３３をピストン２１に取り付ける固定端３３ａがポート３１の外側に位置している。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
シリンダ内を２つの流体室に区画するピストンに液体流動用のポートが貫通し、ポートを介して流体が２つの流体室の間を移動することにより外力を減衰させるダンパーであって、
前記ポートを開閉する磁性材からなるリーフバルブと、リーフバルブの開閉力を磁気吸引力によって制御するコイルとが前記ピストンに設けられ、前記コイルがポートの外側に配置されていることを特徴とする減衰力可変ダンパー。
【請求項２】
前記リーフバルブをピストンに取り付ける固定端が前記ポートの外側に位置していることを特徴とする請求項１に記載の減衰力可変ダンパー。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、２輪、４輪等の自動車のサスペンションに用いられる減衰力可変ダンパーに関する。
【背景技術】
【０００２】
２輪、４輪等の自動車においては、路面からのショックを和らげて乗り心地を向上させるため、車輪を懸架するサスペンションに減衰力可変ダンパーが組み込まれている。この減衰力可変ダンパーは、車体とサスペンションアームとの間に配置されたコイルばねの伸縮を速やかに減衰させて車体を安定させるように機能するものである。減衰力可変ダンパーは、シリンダ内にピストンを設けてシリンダの内部を２つの流体室の区画する一方、ピストンに流体流動用のポートを貫通させる構造が基本的である。そして、路面からのショックが伝達されると、流体室の間を移動するように油等の流体がポートを流動し、ポートを流動する際の抵抗によって減衰させる。
【０００３】
特許文献１には、従来の減衰力可変ダンパーが記載されている。この減衰力可変ダンパーは、図３に示すように、ポートを開閉するリーフバルブを磁性材によって形成してピストンに設けている。リーフバルブは磁気吸引力によって開閉するものであり、その磁界を形成するコイルがピストンに設けられている。コイルはポートよりも内側に位置するようにピストンに設けられるものであり、コイルに通電することにより磁気吸引力を発生させる。このとき、コイルに通電される電流を制御することによって磁気吸引力を調整してリーフバルブに作用させ、リーフバルブの開閉力を制御している。
【特許文献１】特公平１－４７３２３号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００４】
しかしながら、従来の減衰力可変ダンパーでは、コイルが発生する磁気吸引力を大きくするのに限界があり、十分な減衰力を作用させることができない問題を有している。
【０００５】
そこで、本発明は、上述の課題に鑑みてなされたものであり、大きな磁気吸引力を発生させることができ、十分な減衰力を作用させることが可能な減衰力可変ダンパー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】
【０００６】
本発明は、上記の課題を解決するために、以下の事項を提案している。
（１）本発明は、シリンダ（例えば、図１のシリンダ１１に相当）内を２つの流体室（例えば、図２の流体室１４、１５に相当）に区画するピストン（例えば、図２のピストン２１に相当）に液体流動用のポート（例えば、図２のポート３１に相当）が貫通し、ポー

トを介して流体が２つの流体室の間を移動することにより外力を減衰させるダンパーであって、前記ポートを開閉する磁性材からなるリーフバルブ（例えば、図２のリーフバルブ３３に相当）と、リーフバルブの開閉力を磁気吸引力によって制御するコイル（例えば、図２の第１コイル２２、第２コイル２３に相当）とが前記ピストンに設けられ、前記コイルがポートの外側に配置されていることを特徴とする減衰力可変ダンパーを提案している。

【０００７】

この発明によれば、コイルがポートの外側に配置されてリーフバルブの開閉力を制御する。すなわち、ポートの外側にコイルを配置する構造では、コイルの径寸法に対する制限が緩和されるため、コイル径を大きくすることができ、その分、リーフバルブへの磁気吸引力が大きくなり、流体によってリーフバルブが開く際の抵抗力が大きくなる。これにより、十分な減衰力を発生させることができる。

【０００８】

（２）本発明は、（１）の減衰力可変ダンパーについて、前記リーフバルブをピストンに取り付ける固定端が前記ポートの外側に位置していることを特徴とする減衰力可変ダンパーを提案している。

【０００９】

この発明によれば、リーフバルブの固定端をポートの外側に位置させる。すなわち、固定端をポートの外側に設けることにより、ポートまでの距離を長くでき、コイルへの通電がなされていないときのリーフバルブを開く力を小さくできる。これにより、コイルへの通電がなされていないときから通電がなされたときまでの間の磁気吸引力の可変幅が大きくなって制御幅が広がるため、制御が容易となる。

【発明の効果】

【００１０】

本発明によれば、ポートの外側にコイルを配置するため、コイルに対する制限が緩和されてコイル径を大きくすることができる。従って、コイルが発生する磁気吸引力を大きくすることができ、十分な減衰力を作用させることができるという効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１１】

以下、本発明の実施形態について、図面を用いて、詳細に説明する。

なお、本実施形態における構成要素は適宜、既存の構成要素等との置き換えが可能であり、また、他の既存の構成要素との組合せを含む様々なバリエーションが可能である。したがって、本実施形態の記載をもって、特許請求の範囲に記載された発明の内容を限定するものではない。

【００１２】

図１は、本発明の一実施形態における減衰力可変ダンパー１を用いた自動車のサスペンションを示す正面図、図２は減衰力可変ダンパー１の断面図である。

【００１３】

図１に示すように、自動車の車輪３を懸架するサスペンションは、車体２にナックル４を上下動自在に支持するサスペンションアーム５と、サスペンションアーム５と車体２との間に配置され、これらを接続する減衰力可変ダンパー１と、サスペンションアーム５と車体２との間に配置されたコイルばね６とを備えている。

【００１４】

減衰力可変ダンパー１は車両に搭載された電子制御ユニット（ＥＣＵ）７により減衰力が制御される。ＥＣＵ７には、ばね上加速度を検出するばね上加速度センサＳ１からの信号と、減衰力可変ダンパー１のストローク変位を検出するダンパー変位センサＳ２からの信号と、車両の操舵角を検出する操舵角センサＳ３からの信号と、車両の横加速度を検出する横加速度センサＳ４からの信号と、車両の前後加速度を検出する前後加速度センサＳ５からの信号と、車速を検出する車速センサＳ６からの信号とが入力される。

【００１５】

ＥＣＵ７は、ばね上加速度センサＳ１が検出したばね上加速度、減衰力可変ダンパー１が検出したストローク変位、操舵角センサＳ３が検出した操舵角、横加速度センサＳ４が検出した横加速度、前後加速度センサＳ５が検出した前後加速度、車速センサＳ６が検出した車速に基づいて、各車輪３における減衰力可変ダンパー１を個別に制御する。このことにより、路面の凹凸を乗り越える際の車両のバウンジングを抑制して乗り心地を高める制御や、車両の旋回時のローリングや急加速時や急減速時のピッチングを抑制する制御を運転状態に応じて実行する。

【００１６】

減衰力可変ダンパー１は、サスペンションアーム５と車体２との間に配置されたコイルばね６の伸縮作動を減衰させるものである。図２に示すように、減衰力可変ダンパー１は、車両の上下方向を向いて配置されるシリンダ１１と、シリンダ１１内に配置されたピストン２１と、ピストン２１から上方に延びてシリンダ１１から抜け出して上端のフランジ部１３ａがボルト等の締結具によって車体２に連結されるピストンロッド１３とを有している。ピストンロッド１３には、上下方向に貫通した貫通穴１３ｂが形成されている。貫通穴１３ｂはピストン２１に設けられた後述するコイル２２，２３からの導線（図示省略）を引き出すための穴であり、貫通穴１３ｂには導線が挿通される。

【００１７】

ピストン２１はシリンダ１１内に摺動可能に配置されることにより、シリンダ１１内を上下２つの流体室１４，１５に区画する。２つの流体室１４，１５内には、オイル等の流体が充填される。ピストン２１よりも下方のシリンダ１１の内部には、フリーピストン１６が設けられ、フリーピストン１６によって区画された下側は圧縮ガスが封入されたガス室１７となっている。

【００１８】

ピストン２１は外形が円柱形状となっている。本実施形態において、ピストン２１は、第１コイル２２及び第２ヨーク２４を有した第１部材２５と、第２コイル２３及び第２ヨーク２６を有した第２部材２７とを備えている。第１部材２５は上側に設けられ、第２部材２７は下側に設けられている。これらの部材２５，２７の境界部分には、それぞれ仕切板２８，２９が設けられている。

【００１９】

第１部材２５及び第２部材２６は、仕切板２８，２９を境とした面対称となっており、第１コイル２２と第２コイル２３及び第１ヨーク２４と第２ヨーク２６とは径方向における同じ位置に配置される。従って、第１コイル２２と第２コイル２３とが上下で重なった位置に設けられると共に、第１ヨーク２４と第２ヨーク２６とが上下で重なった位置に設けられている。

【００２０】

上下で重なっている第１ヨーク２４及び第２ヨーク２６には、ポート３１が貫通している。ポート３１はヨーク２４，２６に対し、円周方向に等間隔で複数が設けられている。ポート３１がヨーク２４，２６を貫通することにより、上下の流体室１４，１５内の流体がポート３１内を移動して上下の流体室１４，１５の間を流動することができる。この流体のポート３１内を流動する流動抵抗がコイルばね６の伸縮作動を減衰させる減衰力となる。

【００２１】

第１ヨーク２４の上面及び第２ヨーク２６の下面には、リーフバルブ３３が設けられている。リーフバルブ３３はそれぞれのヨーク２４，２６におけるポート３１を開閉するものであり、薄板状の磁性材によって形成されている。リーフバルブ３３はコイル２２，２３への非通電時には、流体の圧力によって開き作動して流体の流体室１４，１５間での移動を許容する。図２における右側は、コイル２２，２３への非通電時を示し、鎖線矢印Ｌが流体の移動を示している。

【００２２】

これに対し、コイル２２，２３に通電することにより、リーフバルブ３３はコイル２２

，２３の磁気吸引力によってヨーク２４，２６に密着してポート３１を閉鎖し、流体の移動を遮断する。図２の左側の鎖線矢印Ｍは、このときの流体の移動を示す。このようにポート３１が閉鎖されて流体の移動が遮断されることにより、外力を減衰させる減衰力が発生する。このリーフバルブ３３の閉作動は、コイル２２，２３に通電してヨーク２４，２６に磁界を発生させた磁気吸引力によって制御される。

【００２３】

リーフバルブ３３に磁気吸引力を作用させるコイル２２，２３は、ポート３１に対し、その外側に位置するように配置されている。一般的に、リーフバルブへの磁気吸引力は磁界を発生するコイルの大きさに比例する。一方、減衰力可変ダンパー１は、車体２と車輪３との間に配置されるため、その長さがこれらによって規制され、長くすることに限界があり、軸方向への大きさの増大は難しい。

【００２４】

これに対し、本実施形態では、コイル２２，２３をポート３１の外側に配置する構造となっており、コイル２２，２３に対する径方向の寸法を増大させることが容易である。そして、コイル２２，２３の径を増大することによりコイル２２，２３を大きくすることができる。これにより、コイル２２，２３が発生する磁気吸引力が大きくなり、ポート３１を閉じるためにリーフバルブ３３がヨーク２４，２６に密着する密着力が大きくなる。従って、流体がリーフバルブ３３を開くときの抵抗力を大きくすることができ、外力に対して十分な減衰力を発生させることができる。

【００２５】

本実施形態では、リーフバルブ３３に対しクランプ３５が配置される。クランプ３５は上下のリーフバルブ３３に対応して上下に設けられており、対応したリーフバルブ３３をピストン２１に取り付けるように機能する。それぞれのクランプ３５は、内方側（ピストンロッド１３側）がピストン２１から離れる一方、外方側（シリンダ１１側）がピストン２１に密着するように傾斜している。このように傾斜することにより、クランプ３５によってピストン２１に固定するためのリーフバルブ３３の固定端３３ａがポート３１の外側に位置して固定される。なお、クランプ３５には、流体がポート３１に出入りするための流体用穴３５ａがポート３１との対応位置に形成されるものである。

【００２６】

クランプ３５がリーフバルブ３３の固定端３３ａをポート３１の外側に位置させた構造では、リーフバルブ３３が開閉する部分（ポート３１との対応部分）が固定端３３ａから離れるため、固定端３３ａからポート３１までの距離を長くできる。これにより、コイル２２，２３への非通電時において、流体がリーフバルブ３３を開く力を小さくできる。従って、コイル２２，２３への非通電時から通電時までの間のコイル２２，２３の磁気吸引力の可変幅が大きくなって制御幅が広がり、リーフバルブ３３に対する開閉の制御が容易となる。

【００２７】

以上、この発明の実施形態につき、図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も含まれる。例えば、本実施形態では、コイル２２，２３及びヨーク２４，２６を上下に設けているが、単一のコイル及びヨークとしても良い。

【図面の簡単な説明】

【００２８】

【図１】本発明の減衰力可変ダンパーを用いた自動車のサスペンションを示す正面図　である。

【図２】減衰力可変ダンパーの断面図である。

【図３】従来例に係る減衰力可変ダンパーの断面図である。

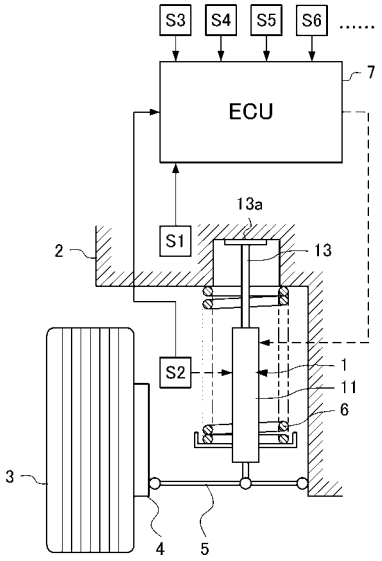
【符号の説明】

【００２９】

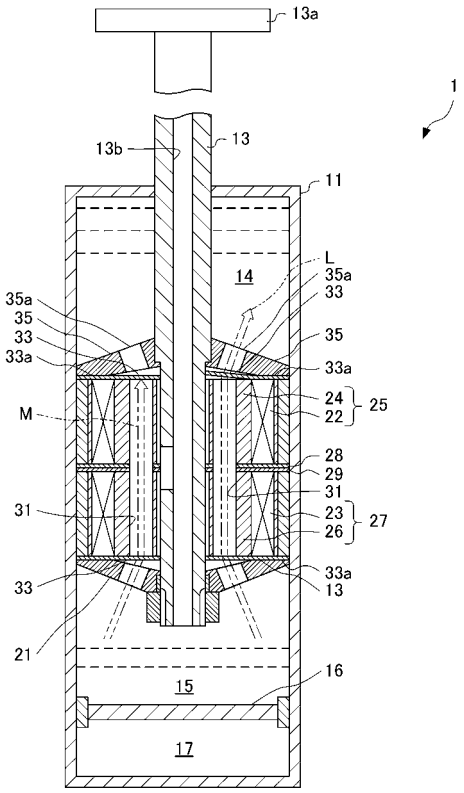
１　減衰力可変ダンパー

１１　シリンダ
１４，１５　流体室
２１　ピストン
２２，２３　コイル
２４，２６　ヨーク
３１　ポート
３３　リーフバルブ
３３ａ　固定端

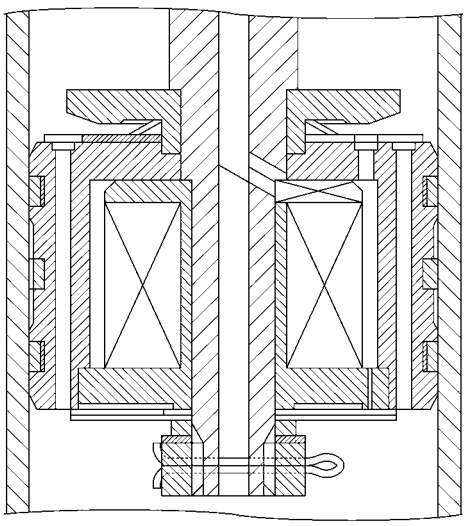
【図１】



【図２】



【図３】



フロントページの続き

(72)発明者　泊　辰弘
埼玉県和光市中央１丁目４番１号　株式会社本田技術研究所内
(72)発明者　鋤柄　宜
埼玉県和光市中央１丁目４番１号　株式会社本田技術研究所内

Ｆターム(参考) 3D301 AA03 AA04 AA06 AA07 AA58 AA74 AB02 AB08 AB10 CA09
DA08 DA33 DA39 DB43 DB50 EA04 EA14 EA19 EA21 EA22
EA43 EB13 EC01
3J069 AA50 EE02 EE22 EE38