(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4394207号
(P4394207)

(45)発行日　平成22年1月6日(2010.1.6)　(24)登録日　平成21年10月23日(2009.10.23)

(51)Int.Cl.		F I		
F16F 15/02	(2006.01)	F16F	15/02	C
B60B 37/00	(2006.01)	B60B	37/00	H
F16F 9/348	(2006.01)	F16F	9/348	

請求項の数 5　(全 8 頁)

(21)出願番号	特願平11-235482
(22)出願日	平成11年8月23日(1999.8.23)
(65)公開番号	特開2000-74134(P2000-74134A)
(43)公開日	平成12年3月7日(2000.3.7)
審査請求日	平成18年3月22日(2006.3.22)
(31)優先権主張番号	09/140937
(32)優先日	平成10年8月27日(1998.8.27)
(33)優先権主張国	米国(US)

(73)特許権者　591009509
ボーズ・コーポレーション
ＢＯＳＥ　ＣＯＲＰＯＲＡＴＩＯＮ
アメリカ合衆国マサチューセッツ州０１７０１，フラミンガム，ザ・マウンテン　（番地なし）
(74)代理人　100106909
弁理士　棚井　澄雄
(74)代理人　100089037
弁理士　渡邊　隆
(72)発明者　ジェームズ・エイ・パリソン
アメリカ合衆国マサチューセッツ州０１７０１－９１６８　フラミンガム，ザ・マウンテン，ボーズ・コーポレーション内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】ホイールアッセンブリ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

車両のためのホイールアセンブリであって、

ホイールと、

ホイールアクスル（３７）と、

前記ホイールアクスル（３７）を中心とした環状領域の外径を規定するブレーキアセンブリ（１６，１８）と、

前記ホイールアセンブリの垂直方向の振動を減衰させるために減衰マス（２０）を含んでいる減衰マスアセンブリ（１９）と、

を備えている車両のための前記ホイールアセンブリにおいて、

前記減衰マスアセンブリは、前記環状領域内に配置されており、前記減衰マス（２０）を位置決めするために減衰マス垂直方向位置決めアセンブリ（２４ａ，２４ｂ）をさらに備えており、

前記減衰マス垂直方向位置決めアセンブリは、

前記減衰マス（２０）内に配置され且つ液体が充填されたシリンダ（２７ａ，２７ｂ）と、

液体が充填された前記シリンダ内に配置された第１のばね（２８ａ，２８ｂ）であって、圧縮状態にあるときに限り、前記減衰マス（２０）が第１の方向に向かって垂直移動することに抵抗する第１のばね（２８ａ，２８ｂ）と、

液体が充填された前記シリンダ内に配置された第２のばね（３０ａ，３０ｂ）であって

、圧縮状態にあるときに限り、前記減衰マス（２０）が前記第１の方向の反対方向である第２の方向に向かって垂直移動することに抵抗する第２のばね（３０ａ，３０ｂ）と、
前記減衰マス内にシャフト（２６ａ，２６ｂ）を備え、前記減衰マスの垂直移動を減衰させるモーションダンパーと、
前記第１のばねと前記第２のばねとの間に且つ前記シリンダ内の前記シャフト上に設けられたオリフィスプレート（６０ａ，６０ｂ）であって、前記ホイールアセンブリが垂直方向に振動することによって発生する、前記減衰マスの垂直移動に抵抗するために、前記ホイールアセンブリが垂直移動する場合に、前記オリフィスプレートの液体が貫流する前記オリフィスプレート（６０ａ，６０ｂ）と、
を備えていることを特徴とするホイールアセンブリ。
【請求項２】
前記モーションダンパーが、流速に応じてオリフィスの有効径を変化させるためのサイズアジャスター（９０，９２）を備えていることを特徴とする請求項１に記載のホイールアセンブリ（１０）。
【請求項３】
前記サイズアジャスターは、前記オリフィス（７２）を変更するフラッパー（８０）を備えており、
前記フラップーは、前記フラッパーが前記オリフィスから離れるように逸らされていることを特徴とする請求項２に記載のホイールアセンブリ（１０）。
【請求項４】
前記フラッパー（８０）は、自身を貫通する穴（９４，９６）を有していることを特徴とする請求項３に記載のホイールアセンブリ（１０）。
【請求項５】
前記ホイールアセンブリは、前記減衰マス内に配置され且つ液体が充填された第２のシリンダ（２７ｂ）を含んでおり、
前記第２のシリンダは、
液体が充填された前記シリンダ内に配置された第１のばね（２８ｂ）であって、圧縮状態にあるときに限り、前記減衰マス（２０）が前記第１の方向に向かって垂直移動することに抵抗する第１のばね（２８ｂ）と、
液体が充填された前記シリンダ内に配置された第２のばね（３０ｂ）であって、圧縮状態にあるときに限り、前記減衰マス（２０）が前記第１の方向の反対方向である第２の方向に垂直移動することに抵抗する第２のばね（３０ｂ）と、
前記減衰マス内に前記シャフト（２６ａ，２６ｂ）を備え、前記減衰マスの垂直移動を減衰させるモーションダンパーと、
前記第１のばねと前記第２のばねとの間に且つ前記シリンダ内の前記シャフト上に設けられたオリフィスプレート（６０ａ，６０ｂ）であって、前記ホイールアセンブリが垂直方向に振動することによって発生する、前記減衰マスの垂直移動に抵抗するために、前記ホイールアセンブリが垂直移動する場合に、前記オリフィスプレートの液体が貫流する前記オリフィスプレート（６０ａ，６０ｂ）と、
とを備えていることを特徴とする請求項１～４のいずれか一項に記載のホイールアセンブリ。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、自動車用サスペンションに関し、更に詳細には、ホイールアッセンブリの垂直方向振動を減衰するためのアッセンブリに関する。
【０００２】
【従来の技術】
従来の技術として、米国特許第４，９９１，６９８号を参照されたい。
【０００３】

【発明が解決しようとする課題】
本発明の重要な目的は、自動車用改良サスペンションを提供することである。
【０００４】
【課題を解決するための手段】
本発明によれば、車輌用ホイールアッセンブリは、ホイール軸線、この軸線を中心とした環状領域の外半径を画成するブレーキアッセンブリ、及びホイールアッセンブリの垂直方向振動を減衰するため、環状領域内に配置された減衰マスアッセンブリを含む。
【０００５】
本発明の別の特徴によれば、車輌用ホイールアッセンブリは、ホイール軸線、この軸線を中心とした環状領域、この環状領域内のブレーキアッセンブリ、及びホイールアッセンブリの垂直方向振動を減衰するために環状領域内に配置された減衰マスアッセンブリを含む。減衰マスアッセンブリは、減衰マス、及び減衰マスを位置決めするための減衰マス垂直方向位置決めアッセンブリを含む。減衰マスを位置決めするための垂直方向位置決めアッセンブリは、ホイールアッセンブリの垂直方向振動を減衰マスの垂直方向非回転移動に変換するシャフトと、減衰マスの垂直方向移動に第１方向で抵抗するための第１ばねを含む。
【０００６】
この他の特徴、目的、及び利点は、添付図面を参照してなされた以下の詳細な説明から明らかになるであろう。
【０００７】
【発明の実施の形態】
次に、添付図面のうち特に図１を参照すると、この図には、本発明によるアクティブサスペンションアッセンブリが示してある。ホイールアッセンブリ１０は、アクスル３７が構成する軸線、タイヤ１２、ハブ１４、及びブレーキエレメントを含む。このブレーキエレメントは、ブレーキディスク１８及びブレーキパッド１６を含む。全体がブレーキエレメント（ブレーキパッド１６及びブレーキディスク１８）の外周によって画成された外径を持つ環状領域には、マスダンパーアッセンブリ１９が位置決めされている。マスダンパーアッセンブリ１９は、減衰マス２０と、減衰マス２０の中空シリンダ２６内に配置された中央シャフト２８、オリフィスプレート３０、垂直方向位置決めばね３２及び３４を有する垂直方向位置決めアッセンブリ２４とを含む。アクチュエータ３６がホイールアッセンブリ１０をボディサブフレームに連結する。これらは両方ともこの図に示してある。この実施例では、マスダンパーアッセンブリ１９は、第２垂直方向位置決めアッセンブリを含む。第２垂直方向位置決めアッセンブリはこの図には示してない。
【０００８】
マスダンパーアッセンブリのエレメントがホイールアッセンブリの垂直方向振動を減衰する。これを以下に更に詳細に説明する。米国特許第４，９８１，３０９号に記載されているようなアクチュエータ３６は、ホイールアッセンブリの上方及び下方への移動に対抗して作用し、これによって、道路の凹凸により発生する垂直方向移動からボディサブフレームを、及び従って自動車の車室を隔離する。更に、アクチュエータ３６は、他のホイールに設けられた同様のアクチュエータと協働し、車室の特性を制御する。
【０００９】
次に図２を参照すると、この図にはマスダンパーアッセンブリ１９の部分断面概略図が示してある。マスダンパーアッセンブリ１９は、減衰マス２０及び二つの垂直方向位置決めアッセンブリ２４ａ、２４ｂを含む。これらの位置決めアッセンブリは、中央シャフト２６ａ及び２６ｂ、垂直方向位置決めばね２８ａ、３０ａ、２８ｂ、及び３０ｂ、オリフィスプレート６０ａ及び６０ｂ、及び流体で充填されたシリンダ７０ａ及び７０ｂを含む。アクスル３７が減衰マス２０に対して垂直方向に移動できるように、スロット３８が、タイヤの回転軸線と平行な軸線に沿って減衰マス２０を水平方向に貫通している。中空シリンダ２７ａ、２７ｂが減衰マス２０を垂直方向に貫通している。
【００１０】

シャフト２６ａ、２６ｂは、各端がホイールの非回転部分にしっかりと取り付けられている。シャフト２６ａ、２６ｂは、シリンダ２７ａ、２７ｂを通って垂直方向に延びている。オリフィスプレート６０ａ、６０ｂは、減衰マス２０のほぼ垂直方向中央位置でシャフトにしっかりと取り付けられている。端キャップ４４ａ、４４ｂ、４６ａ、４６ｂが、シリンダ２７ａ、２７ｂの端部で減衰マス２０にしっかりと取り付けられている。垂直方向位置決めばね２８ａ、３０ａ、２８ｂ、及び３０ｂは、減衰マス２０をアクスル３７に対して垂直方向中央位置に向かって押圧する。一実施例では、ばね２８ａ、３０ａ、２８ｂ、及び３０ｂの外径はシリンダ２７ａ及び２７ｂの直径とほぼ等しい。

【００１１】

本発明の一実施例では、垂直方向位置決めばね２８ａ、３０ａ、２８ｂ、及び３０ｂは、いずれの端部も、端プレート、オリフィスプレート、又はシャフトに取り付けられていない。即ち、これらの位置決めばねは「浮設（ｆｌｏａｔｉｎｇ）」されており、予め圧縮されていない。垂直方向位置決めアッセンブリ２４ａ、２４ｂのエレメントは、任意の一つの時期にばね２８ａ及び３０ｂの一方だけが力を及ぼすように寸法決めされており、形成されており、構成されているのがよい。更に、垂直方向位置決めアッセンブリ２４ａ、２４ｂのエレメントは、垂直方向位置決めばね２８ａ、３０ａ、２８ｂ、及び３０ｂが圧縮状態でしか力を及ぼさないように寸法決めされており、形成されており、構成されているのがよい。これは、これによって比較的短いばねで垂直方向位置決めを行うことができるため、有利である。ばねを短くすることによってマスダンパーアッセンブリ１９を小型化できるため、ブレーキ及びマスダンパーアッセンブリ１９の両方をホイールに配置できる。

【００１２】

端プレート４４ａ、４６ａと４４ｂ、４６ｂとの間のシリンダ２７ａ、２７ｂのシールされた部分７０ａ及び７０ｂには、液圧オイル等の流体が入れてあるのがよい。端キャップに設けられたベアリング（図示せず）により、減衰マス２０をシャフト２６ａ、２６ｂに対して上下に移動でき、この際、シールによりシール部分７０ａ及び７０ｂ内に流体が保持される。

【００１３】

図２の形体では、力は、ばねの圧縮時にばねによって及ぼされる。減衰マス２０が下方に移動すると、上ばね２８ａが端キャップ４４ａとオリフィスプレート６０ａとの間で圧縮され、上ばね２８ｂが端キャップ４４ｂとオリフィスプレート６０ｂとの間で圧縮され、これらの上ばね２８ａ及び２８ｂによって端キャップ４４ａ及び４４ｂの夫々に力を上方に加え、これによって減衰マス２０を水平方向中央位置に向かって上方に押圧する。同様に、減衰マス２０が上方に移動するとばね３０ａ及び３０ｂが圧縮され、これによりこれらのばねが端キャップ４６ａ及び４６ｂに力を下方に加え、これによって減衰マス２０を水平方向中央位置に向かって下方に押圧する。ばねがいずれの端部も取り付けられていないため、ばね２８ａ、２８ｂ、３０ａ、３０ｂは力を圧縮状態で及ぼすが引っ張り状態では力を及ぼさない。上ばね２８ａ及び２８ｂは、減衰マス２０の上方への移動には逆らうこともこれを促すこともなく、下ばね３０ａ及び３０ｂは、減衰マス２０の下方への移動には逆らうこともこれに促すこともない。

【００１４】

流体シリンダ２７ａ及び２７ｂは、減衰マス２０の一部として作用し、これらもまた、シャフト２６ａ、２６ｂに対する減衰マス２０の垂直方向移動に抵抗し、垂直方向振動エネルギを散逸させる。

【００１５】

減衰マス２０の垂直方向移動により、流体がオリフィスプレート６０ａ及び６０ｂのオリフィス７２に通される。これらのオリフィスの大きさは、これらのオリフィスが流体の流れに抵抗し、これによって減衰マスの垂直方向移動を減衰するように定められている。オリフィスプレート６０ａ及び６０ｂは、マスダンパーアッセンブリが遭遇する全ての移動速度で、これらのプレートが適当な抵抗力を及ぼすように形成されており且つ構成されて

いる。オリフィスを図３乃至図６ｃ及び本開示の対応する部分で以下に論じる。

【００１６】

本発明の一実施例では、減衰マスアッセンブリは、ホイールアッセンブリの質量の約半分の質量を持つ減衰マス１９を有し、ばね定数が４８．２２kg/cm（２７０ポンド毎インチ）であり、タイヤの弾性が２８５．７３kg/cm（１６００ポンド毎インチ）である。

【００１７】

本発明による減衰マスアッセンブリは、減衰マスアッセンブリの大きさを従来の材料を使用して十分小さく製作でき、ブレーキエレメントをホイール内に配置できるため、有利である。

【００１８】

図３を参照すると、この図にはオリフィスプレート６０ａの更に詳細な斜視図が示してある。オリフィスプレート６０ａは全体に円形の輪郭を有し、内側シャフト２６ａに嵌着する。オリフィスプレートは全体に円形の二つの面を有し、これらの面のうちの一方をこの図に示す。オリフィス７２により、流体をオリフィスプレート６０ａに通すことができる。この図では、面７９に取り付けられたフラッパー８０によって二つの追加のオリフィスが覆い隠されている。取り付け穴７５は、フラッパー８０と同様のフラッパー（この図では見えない）を、面７９とは反対側の面に取り付けるための穴である。作動にあたっては、取り付け穴７５はねじ又は他のファスナ（図示せず）で塞がれており、そのため、取り付け穴７５を通る流体流れはない。低速穴９４、９６を以下に説明する。ストップ１００（破線で示す）をフラッパー８０の上に取り付けるのがよく、これを以下に説明する

図４を参照すると、この図にはフラッパー８０の平面図が示してある。一実施例では、フラッパー８０は、厚さが０．５６㎜（０．０２２インチ）のばね鋼で構成され、取り付け穴８２を備えた中央区分８４を有する。取り付け穴８２は、取り付けねじ又は他のファスナを受け入れるため、オリフィスプレートの取り付け穴７５と整合する。中央区分８４からアーム８６、８８が延びている。これらのアーム８６、８８の先端には、図３のオリフィス７２よりも僅かに大きい約１２．７㎜（０．５００インチ）の半径を持つ円形のフラッピング区分９０、９２が設けられている。フラッパー８０は、中央区分がオリフィスプレートにしっかりと取り付けられ、以下に更に詳細に説明するように、フラッピング区分がオリフィスプレートから遠ざかるように自由に逸らされることができるように位置決めされている。フラッパー８０は、円形のフラッピング区分と同心の低速穴９４、９６を各フラッピング区分９０、９２に有する。一実施例では、低速穴の半径は約４．２４㎜（約０．１６７インチ）である。

【００１９】

図５を参照すると、この図には、フラッパー８０を所定位置に備えた一方のオリフィスプレート６０ａの平面図が示してある。オリフィスプレートの中央穴がシャフト２６ａ又は２６ｂを受け入れる。四つのオリフィス７２は、直径が約１１．８６㎜（約０．４６７インチ）であり、流体をオリフィスプレート６０ａに通すことができる。フラッパー８０は、区分９０、９２によってオリフィス７２が覆われるように位置決めされる。第２フラッパー（この図には示さず）をオリフィスプレート６０ａの反対側の面に位置決めするのがよい。

【００２０】

図６のＡ、Ｂ、及びＣを参照すると、これらの図にはオリフィスプレート６０ａの部分断面図が示してあり、フラッパー８０の作動を例示する。矢印９６で示す方向への流体の低速移動中、流体は図６のＡに示すように中央穴９４を通って流れ、従って各オリフィス７２の有効面積は穴９４の面積である。流体の高速移動中にフラッピング区分９０に作用する力は、このフラッピング区分９０をオリフィスプレートから遠ざかるように上方に図６のＢに示すように逸らすのに十分であり、従って、流体は中央穴９４を通って流れるばかりでなく、フラッパーがオリフィスプレート６０Ａから遠ざかるように逸らされた領域９８も通って流れ、これによってオリフィス７２の有効面積が大きくなる。図６のＣに示すように流体の流速が更に高い場合には、フラッピング区分９０に作用する力は、流れがフ

ラッピング区分９０によって制限されるのでなく、有効面積がオリフィスの面積と本質的に等しいオリフィス７２によって制限されるようにフラッピング区分９０をオリフィスプレート６０ａから十分大きく逸らすのに十分である。フラッピング区分９０をこれ以上逸らしてもオリフィス７２の有効面積は増大せず、フラッピング区分９０を変形させてしまう。フラッピング区分９０が過度に逸らされないようにするため、ストップ１００を設けるのがよい。

【００２１】

この他の実施例は特許請求の範囲に記載してある。

【図面の簡単な説明】

【図１】ホイールアッセンブリ及び本発明によるサスペンションシステムの部分断面図である。

【図２】本発明による減衰マスアッセンブリの断面図である。

【図３】本発明によるオリフィスプレートの斜視図である。

【図４】フラッパーの平面図である。

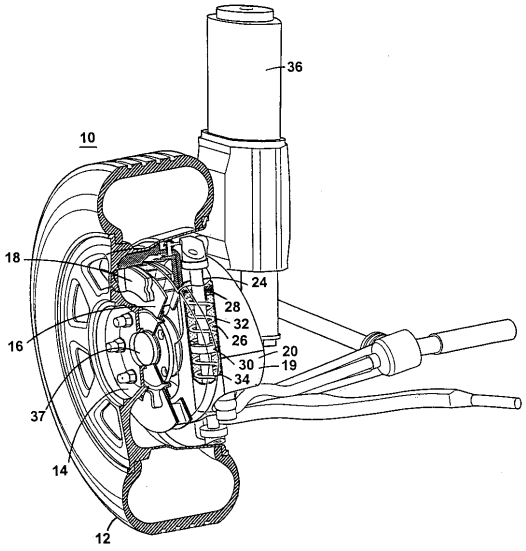
【図５】図４のフラッパーを所定位置に置いた図３のオリフィスプレートの平面図である。

【図６】フラッパーの作動を示す図５のオリフィスプレートの側断面図である。

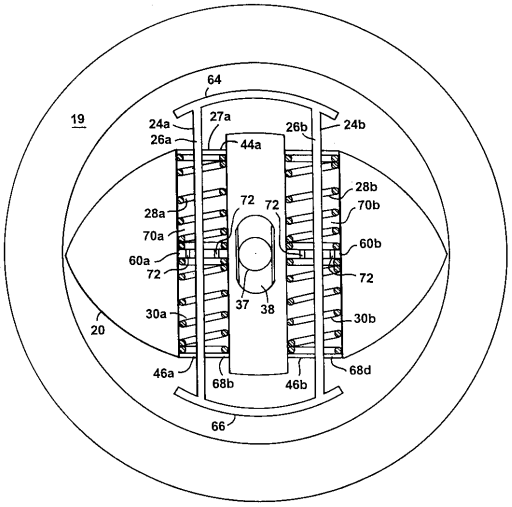
【符号の説明】

１０　ホイールアッセンブリ
１２　タイヤ
１４　ハブ
１６　ブレーキパッド
１８　ブレーキディスク
１９　マスダンパーアッセンブリ
２０　減衰マス
２４　垂直方向位置決めアッセンブリ
２６　中空シリンダ
２８　中央シャフト
３０　オリフィスプレート
３２、３４　垂直方向位置決めばね
３６　アクチュエータ
３７　アクスル

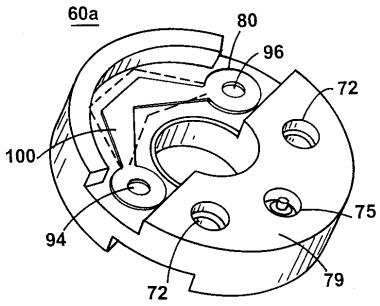
【図１】



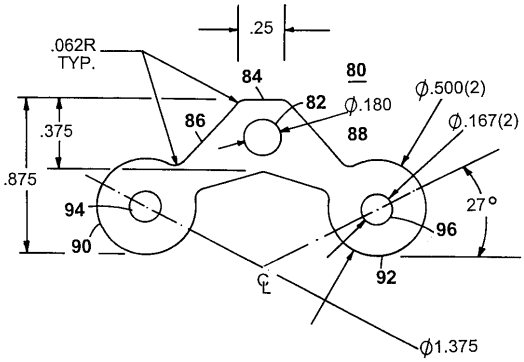
【図２】



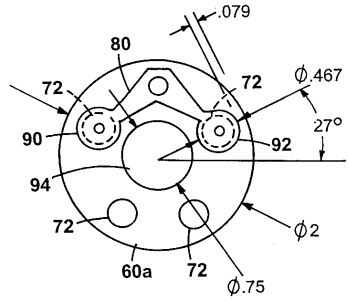
【図３】



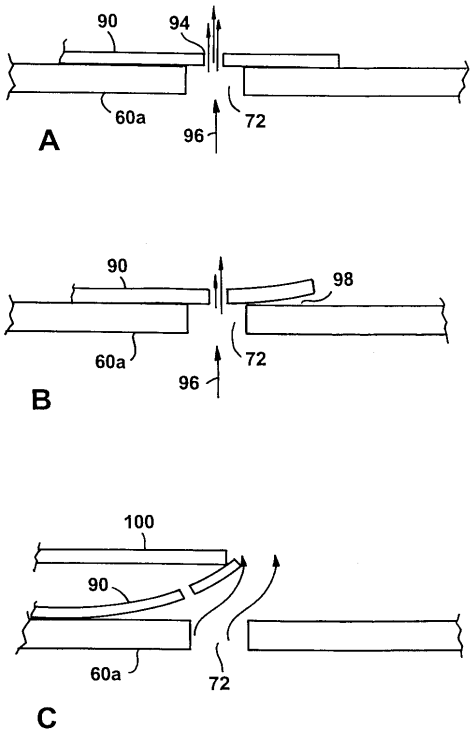
【図４】



【図５】



【図６】



フロントページの続き

(72)発明者　ローレンス・ディー・ノックス
アメリカ合衆国マサチューセッツ州０１７０１－９１６８　フラミンガム，ザ・マウンテン，ボーズ・コーポレーション内

審査官　長屋　陽二郎

(56)参考文献　特開平０２－０３７０１２（ＪＰ，Ａ）
米国特許第０２８５４１００（ＵＳ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F16F　15/00 - 15/36