

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4444573号
(P4444573)

(45) 発行日 平成22年3月31日 (2010. 3. 31)

(24) 登録日 平成22年1月22日 (2010. 1. 22)

(51) Int. Cl.	F 1
F 1 6 F 9/32 (2006. 01)	F 1 6 F 9/32 Q
B 6 0 G 11/26 (2006. 01)	F 1 6 F 9/32 V
B 6 0 G 17/052 (2006. 01)	B 6 0 G 11/26
F 1 6 F 9/05 (2006. 01)	B 6 0 G 17/052
F 1 6 J 3/04 (2006. 01)	F 1 6 F 9/05

請求項の数 25 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2003-66002 (P2003-66002)	(73) 特許権者	390040431
(22) 出願日	平成15年3月12日 (2003. 3. 12)		コンティネンタル・アクチエンゲゼルシャフト
(65) 公開番号	特開2003-307250 (P2003-307250A)		CONTINENTAL AKTIENGESSELLSCHAFT
(43) 公開日	平成15年10月31日 (2003. 10. 31)		ドイツ連邦共和国、30165 ハノーバー、フアーレンヴァルダー・ストラーセ、9
審査請求日	平成18年1月30日 (2006. 1. 30)		
(31) 優先権主張番号	02005722.0	(74) 代理人	100069556
(32) 優先日	平成14年3月13日 (2002. 3. 13)		弁理士 江崎 光史
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(74) 代理人	100092244
(31) 優先権主張番号	02026122.8		弁理士 三原 恒男
(32) 優先日	平成14年11月23日 (2002. 11. 23)	(74) 代理人	100093919
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		弁理士 奥村 義道

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気圧式緩衝兼減衰装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上側の範囲が車体に動かないように固定可能であり、下側の範囲が車輪懸架装置に固定可能である、車両のための空気圧式緩衝兼減衰装置（100）であって、この緩衝兼減衰装置が圧縮ガスを充填した少なくとも2個の空気ばね（101，102）を備え、この空気ばねが空気ポート（134）を介して圧縮ガス源に接続可能であり、密閉閉鎖され、そしてそれぞれその容積を変更可能であり、空気ばねがそれぞれ、ロールベローズまたは折畳みベローズによって形成された可動の壁（116，124）を有し、それぞれローリングガイドに沿ってたわむことができ、そして2方向に流通可能な絞り機構（108）を介して接続され、空気ばね（101，102）が上下に配置され、第1の空気ばね（101）が第2の空気ばね（102）上でたわむように、第1の空気ばね（101）のローリングガイドが第2の空気ばね（102）によって形成され、第1の空気ばね（101）の上側のカバー（104）が連結要素を介して第2の空気ばね（102）の下側のローリングピストン（128）に連結され、第2の空気ばね（102）のカバー（107）が固定要素（132）に連結されている、空気圧式緩衝兼減衰装置において、

第1の空気ばねが第2の空気ばね上でたわむ際に、第2の空気ばねが第1の空気ばね領域内に沈み込み、

第1の空気ばね（101）の上側のカバー（104）と第2の空気ばね（102）のローリングピストン（128）との連結要素が両空気ばね（101，102）の外側に延設されており、

10

20

下側の鐘形部材（１２６）が設けられ、この鐘形部材が第２の空気ばね（１０２）の下側のロールベローズ（１２４）の外側ガイドと第１の空気ばね（１０１）の上側のロールベローズ（１１６）のローリングガイドを形成していることを特徴とする空気圧式緩衝兼減衰装置。

【請求項２】

下側の鐘形部材（１２６）が固定要素（１３２）に連結されていることを特徴とする請求項１記載の装置。

【請求項３】

上側の鐘形部材（１１８）が第１の空気ばね（１０１）の上側のロールベローズ（１１６）の外側ガイドであることを特徴とする請求項１又は２記載の装置。

10

【請求項４】

第２の空気ばね（１０２）の下側のローリングピストン（１２８）が上側の鐘形部材（１１８）に連結されていることを特徴とする請求項１～３のいずれか一つに記載の装置。

【請求項５】

第１の空気ばね（１０１）のカバー（１０４）と上側の鐘形部材（１１８）が一体に形成されていることを特徴とする請求項１～４のいずれか一つに記載の装置。

【請求項６】

両ロールベローズ（１１６，１２４）それぞれのローリングガイドにより変化する前記第１の空気ばねの面積と前記第２の空気ばねの面積との差が所定の範囲内にあることを特徴とする請求項１～５のいずれか一つに記載の装置。

20

【請求項７】

下側のローリングピストン（１２８）が２つの部材によって形成され、かつ下側のロールベローズ（１２４）のローリングガイドを形成するための調節シェル（１２７）を備えていることを特徴とする請求項１～６のいずれか一つに記載の装置。

【請求項８】

第１の空気ばね（１０１）が第２の空気ばね（１０２）に対して揺動可能であることを特徴とする請求項１～７のいずれか一つに記載の装置。

【請求項９】

両空気ばね（１０１，１０２）のロールベローズ（１１６，１２４）がホースロールベローズによって一体に形成されていることを特徴とする請求項１～８のいずれか一つに記載の装置。

30

【請求項１０】

０．２～４Ｈｚの範囲における車体固有振動数を減衰するために、絞り機構（１０８）の絞り横断面積が選定されていることを特徴とする請求項１～９のいずれか一つに記載の装置。

【請求項１１】

両空気ばね（１０１，１０２）の間に、接続管路（１１１）が設けられていることを特徴とする請求項１～１０のいずれか一つに記載の装置。

【請求項１２】

絞り機構（１０８）と、両空気ばね（１０１，１０２）の間の接続管路（１１１）とが並列に接続配置されていることを特徴とする請求項１１記載の装置。

40

【請求項１３】

絞り機構（１０８）と、両空気ばね（１０１，１０２）の間の接続管路（１１１）とが直列に接続配置されていることを特徴とする請求項１～１１のいずれか一つに記載の装置。

【請求項１４】

絞り機構（１０８）が両空気ばね（１０１，１０２）の接続管路（１１１）の一端において、上側のカバー（１０４）または上側の鐘形部材（１１８）の上または中にあるいは下側のローリングピストン（１２８）の上または中に配置されていることを特徴とする請求項１３記載の装置。

50

【請求項 15】

絞り機構(108)が両空気ばね(101, 102)の接続管路(111)内に配置されていることを特徴とする請求項13記載の装置。

【請求項 16】

両空気ばね(101, 102)の接続管路(111)が両空気ばね(101, 102)の外側に延設されていることを特徴とする請求項1~15のいずれか一つに記載の装置。

【請求項 17】

両空気ばね(101, 102)の接続管路(111)が上側の鐘形部材(118)及び下側のローリングピストン(128)の、又は、これらのうちどちらか一方の上または中に延設されていることを特徴とする請求項1~16のいずれか一つに記載の装置。

10

【請求項 18】

両空気ばね(101, 102)の接続管路(111)が切換えユニット(109)によって切換え可能であり、切換えユニットとして電氣的に操作可能な電磁弁が使用されることを特徴とする請求項1~17のいずれか一つに記載の装置。

【請求項 19】

両空気ばね(101, 102)の接続管路(111)が電氣的に操作可能なプロポーションバルブ(109)によって無段調整可能であることを特徴とする請求項1~18のいずれか一つに記載の装置。

【請求項 20】

両空気ばね(101, 102)の接続管路(111)の切換えユニット(109)が上側の鐘形部材(118)の上または中に配置されていることを特徴とする請求項1~19のいずれか一つに記載の装置。

20

【請求項 21】

両空気ばね(101, 102)の接続管路(111)の切換えユニット(109)が下側のローリングピストン(128)の上または中に配置されていることを特徴とする請求項1~20のいずれか一つに記載の装置。

【請求項 22】

接続管路(111)が絞り機構(108)の絞り横断面積よりも大きく、 10 mm^2 以上の横断面積を有することを特徴とする請求項1~21のいずれか一つに記載の装置。

【請求項 23】

接続管路(111)の長さが接続管路(111)の横断面寸法の少なくとも5倍であることを特徴とする請求項1~22のいずれか一つに記載の装置。

30

【請求項 24】

$10 \sim 40\text{ Hz}$ の車軸振動数の減衰が達成されるように、両空気ばね(101, 102)の接続管路(111)の横断面積と長さが選定されていることを特徴とする請求項1~23のいずれか一つに記載の装置。

【請求項 25】

両空気ばね(101, 102)の接続管路(111)の横断面積が $10 \sim 500\text{ mm}^2$ に選定され、両空気ばね(101, 102)の接続管路の長さが $50 \sim 1000\text{ mm}$ に選定されていることを特徴とする請求項1~24のいずれか一つに記載の装置。

40

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

請求項1の前提部分に従って、本発明は、特に上側の範囲が車体に動かないように固定可能であり、下側の範囲が車輪懸架装置に固定可能である、特に車両のための空気圧式緩衝兼減衰装置に関し、更に詳しくは、この緩衝兼減衰装置が圧縮ガスを充填した少なくとも2個の空気ばねを備え、この空気ばねが空気ポートを介して圧縮ガス源に接続可能であり、密閉閉鎖され、そしてそれぞれその容積を変更可能であり、空気ばねがそれぞれ、ロールベローズまたは折畳みベローズによって形成された可動の壁を有し、それぞれローリングガイドに沿ってたわむことができ、そして2方向に流通可能な絞り機構を介して接続

50

され、空気ばねが上下に配置され、第1の空気ばねが第2の空気ばね上でたわむように、第1の空気ばねのローリングガイドが第2の空気ばねによって形成され、第1の空気ばねの上側のカバーが連結要素を介して第2の空気ばねの下側のローリングピストンに連結され、第2の空気ばねのカバーが固定要素に連結されている、空気圧式緩衝兼減衰装置に係る。

【0002】

【従来の技術】

この種の空気圧式緩衝兼減衰装置は公知である（例えば特許文献1参照）。この文献によって知られている、振動を減衰するための装置は、車両固定の懸架部材と車輪固定の懸架部材との間で作動可能であり、緩衝媒体として電気流動流体を使用する。装置は公知の緩衝兼減衰装置よりも短い軸方向高さを有する。この短い軸方向高さは、2つの流体室を上下に配置することによって達成される。この場合、第1の上側の空気ばねのローリングガイドは第2の下側の空気ばねの外表面によって形成される。流体室はそれぞれ、弾性的な壁によって封鎖的に取り囲まれて同じ方向に向いたロールベローズを形成し、両方向に流通可能な絞りを介して接続されている。第1の上側の流体室の上側のカバーは、ショックアブソーバのピストンロッドを介して、第2の下側の流体室のローリングピストンに連結されている。第2の下側の流体室には緩衝器が取付けられている。この緩衝器は緩衝兼減衰装置がほぼ完全に圧縮されたときに、車輪固定のケーシングに支持される。第2の上側流体室の車体固定の上側カバーは容積を補償する部材を備えている。この部材は緩衝兼減衰装置がほぼ完全に圧縮されたときに、第2の下側の流体室のカバーに支持される。第2の下側の流体室のカバーは、凹部を有するケーシングを介して、車両の車輪固定の固定保持部に連結されている。特許文献1の緩衝兼減衰装置の車体に固定された端部は、車輪に固定された端部と比べて揺動しにくい。なぜなら、緩衝兼減衰装置の揺動支承部を、製作上の理由から、任意の柔らかさおよび弾性を有するように形成することができないからである。緩衝兼減衰装置は、案内要素が離れていてその緩衝器のピストンロッドのガイドが非常に長いので、比較的に長く形成されている。更に、特に付加的な横方向力が作用するときに、この案内要素とピストンロッドの間に、不所望な摩擦が発生する。

【0003】

更に、空気減衰を行う緩衝兼減衰装置が知られている（例えば特許文献2参照）。この文献によって知られている緩衝兼減衰装置の場合、緩衝室が圧縮時にロールベローズによって小さくなり、伸長時に大きくなり、そして減衰室がロールベローズによってその容積を変更可能である。この緩衝室と減衰室は両方向に流通可能な絞り機構を介して接続されている。横断面がH字状の緩衝兼減衰装置のケーシングは、車両フレームに固定連結されている。緩衝兼減衰装置のそれぞれのローリングピストンは、車輪懸架装置の上側及び下側、又は、これらのうちどちらか一方のコントロールアームに支持されている。横断面がH字状のケーシングを備えた緩衝兼減衰装置のこの実施形は、車輪懸架装置、特に車体との固定連結部の構造的コストが高くつき、必要スペースが大きい。従って、緩衝兼減衰装置は、車輪懸架装置と車両固定連結部とスペースに関して車両に特別に適合させずに、例えば1個の空気ばねと1個の油圧式ショックアブソーバからなる従来の緩衝兼減衰装置と置換することはできない。この従来の緩衝兼減衰装置の空気ばねとショックアブソーバは通常、上側の範囲において車体に固定され、下側の範囲において固定装置によって車輪懸架装置に固定されている。

【0004】

【特許文献1】

欧州特許第0516129号明細書

【0005】

【特許文献2】

独国特許出願公開第2406835号明細書

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の課題は、組み込みスペースが狭くて済み、構造的なコストを多くかけずに、従来の緩衝兼減衰装置の組み込みスペース内に組み込み可能であり、騒音問題を発生する特に無潤滑による摩擦を生じない、特に車両に適した装置を提供することである。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

この課題は本発明に従い、請求項 1 記載の特徴によって解決される。第 1 の空気ばねの上側のカバーと第 2 の空気ばねのローリングピストンとの連結要素が両空気ばねの外側に延設されている。

【 0 0 0 8 】

第 1 の（上側の）空気ばねは、緩衝兼減衰装置を車両に組み込むために、例えば上側のカバーを介して車体に連結されている。これに対して、第 2 の（下側の）空気ばねはカバーを介して固定要素に連結されており、車両の車輪懸架装置に連結される。これについては後述する。第 1 の空気ばねが第 2 の空気ばね上でたわむ際に、両空気ばねは必ずしも接触する必要はない。第 1 の空気ばねが第 2 の空気ばね上でたわむ際に、両空気ばねが接触することなく、第 2 の空気ばねは沈み込む。本発明によって得られる効果は特に、空気ばねの本発明による配置構造がきわめて短くかつコンパクトに形成可能であり、摩擦を生じないことにある。というのは、従来の緩衝兼減衰装置において一般的であるショックアブソーバを省略することができるからである。車輪懸架装置または車体を構造的に大きく変更しないで、従来の緩衝兼減衰装置を、本発明による緩衝兼減衰装置によって置き換えることができるように、上側のカバーと固定要素の固定個所を形成すると有利である。本発明の他の効果は、特に横方向力によって不所望な摩擦が発生しないことにある。これは音ではっきりと感じ取れる。従って、本発明による緩衝兼減衰装置の緩衝特性および減衰特性は不所望な摩擦作用の影響を受けない。

【 0 0 0 9 】

請求項 1 記載の本発明の実施形では、（下側の）鐘形部材第 2 の空気ばねの下側のロールベローズの外側ガイドと第 1 の空気ばねの上側のロールベローズのローリングガイドを形成している。空気圧式緩衝兼減衰装置の快適性は実質的に、ローリングガイドとロールベローズの厚さとに依存する。この実施形の利点は、第 1 の空気ばねの上側のロールベローズのローリングガイドが下側の鐘形部材の外側の形状によって自由に選択可能であり、それによって快適性にとって最適になるように調節可能であることにある。この実施形の他の利点は、第 2 の空気ばねの下側のロールベローズの外側ガイドによって、この下側のロールベローズの厚さを、緩衝兼減衰装置の快適性にとって理想的な寸法に低減することができることである。下側の鐘形部材（第 2 の空気ばねの下側のロールベローズの外側ガイド）の内面の輪郭を、下側の鐘形部材の外形（第 1 の空気ばねの上側のロールベローズのローリングガイド）に依存しないで、自由に選定することができ、それによって緩衝兼減衰装置の快適性に最適に調和させることができると有利である。

【 0 0 1 0 】

請求項 2 記載の本発明の実施形では、下側の鐘形部材が固定要素に連結されている。この固定要素は本発明による緩衝兼減衰装置を、車両の慣用の車輪懸架装置で用いることを可能にする。それによって、本発明による緩衝兼減衰装置を組み込むためにコストをかけて車両の車輪懸架装置を構造的に変更する必要がない。

【 0 0 1 1 】

請求項 3 記載の本発明の実施形では、上側の鐘形部材が第 1 の空気ばねの上側のロールベローズの外側ガイドである。この実施形の利点は、第 1 の空気ばねの上側のロールベローズの外側ガイドが、この上側のロールベローズの厚さを、緩衝兼減衰装置の快適性にとって理想的な寸法に低減することができ、快適性にとって最適となるようにこの外側ガイドを自由に形成することができることにある。

【 0 0 1 2 】

請求項 4 記載の本発明の実施形では、第 2 の空気ばねの下側のローリングピストン（これは第 2 の空気ばねのローリングガイドを形成する）が上側の鐘形部材に連結されている

。この構造によって、従来の緩衝兼減衰装置と比較して、従来空気ばねのローリングピストンを收容固定するために使用され、第2の空気ばねの下側ローリングピストンに対する上側カバーの連結を行うショックアブソーバを省略することができる。この実施形の他の利点は、両空気ばねを一方向に向け、必要スペースを節約することができることにある。

【0013】

請求項5記載の本発明の実施形では、第1の空気ばねの(上側の)カバーと上側の鐘形部材が一体に形成されている。それによって、部品数が低減されることにより、本発明による緩衝兼減衰装置の構造が簡単になり、コストが低下する。本発明のこの実施形の場合、第1の空気ばねの上側のロールベローズの上側の締付けリングが第1の空気ばね内に設けられ、上側のロールベローズ端部がカバーまたは鐘形部材の内面に圧着され、そこでシールされると有利である。それによって、第1の空気ばねの上側の締付けリングは空気ばねの空気圧によって補助されるシール作用を有する。

10

【0014】

請求項6記載の本発明の実施形では、両ロールベローズそれぞれのローリングガイドにより変化する第1の空気ばねと第2の空気ばねの間の面積差が所定の範囲内にある。ローリングガイドの小さな有効面積は、空気ばね内での比較的の高い空気圧の使用を可能にし、それによって一方では、高い支持荷重が達成され、他方では、絞り機構と関連して良好な車軸減衰が達成される。

【0015】

請求項7記載の本発明の実施形では、下側のローリングピストンが2つの部材によって形成され、かつ下側のロールベローズのローリングガイドを形成するための調節シェルを備えている。この調節シェルによって、第2の空気ばねの下側のロールベローズのローリングガイドが簡単にかつそれ以上の構造的または製作技術的コストをかけずに、支持荷重の異なるいろいろなタイプの車両の緩衝および減衰のその都度の要求に適合可能である。

20

【0016】

請求項8記載の本発明の実施形では、第1の空気ばねが第2の空気ばねに対して揺動可能である。所定の角度 まで両空気ばねを互いに揺動させることは、緩衝兼減衰装置の機能にさほど影響を与えず、そしてショックアブソーバとピストンロッドを備えた従来の緩衝兼減衰装置の場合のような付加的な摩擦または横方向力を生じない。これは騒音についての利点がある。第2の下側の空気ばねのカバーの中心における、比較的に上側に位置する揺動の回転点と、それに伴う、下側の固定要素に関する長いレバーアームは、広い範囲で両空気ばねを互いに揺動させることを可能にする。本発明のこの実施形の他の利点は、付加的な揺動支承部が不要であることにある。なぜなら、揺動支承部が上側空気ばねの既存のロール折り返し部によって形成されるからである。

30

【0017】

請求項9記載の本発明の実施形では、両空気ばねのロールベローズが特にホースロールベローズによって一体に形成されている。一体のホースロールベローズによって、第2の(下側の)空気ばねのカバーに設けられる上側の締付けリングまたはカバーまたは第2の(下側の)空気ばねに設けられる第1の(上側の)空気ばねの下側の締付けリングを省略し、コストを低減することができる。第2の(下側の)空気ばねのカバーまたは上側の締付けリングと下側の鐘形部材の間に設けられる例えばOリングによる別個のシール部を省略することができるという利点がある。Oリングの省略はコストと製作費用を低減し、外部に対する緩衝兼減衰装置のシール作用を改善する。

40

【0018】

請求項10記載の本発明の実施形では、絞り機構が、特に0.2~4Hzの範囲における車体固有振動数を最適に減衰するために選定された絞り横断面積を有する。この実施形の利点は、特に高い振動数のときに緩衝兼減衰装置を許容されないほど硬くしないで、車体固有振動数の振動を適切に減衰することができることにある。

【0019】

請求項11記載の本発明の実施形では、両空気ばねの間に、接続管路が設けられている

50

。この実施形の利点は、緩衝兼減衰装置を他の振動数の振動の減衰に調和させることができることにある。付加的な接続管路によって更に、減衰作業全体を高めることができる。減衰作業は緩衝兼減衰装置の減衰特性の良さを示す。減衰作業が大きければ大きいほど、緩衝兼減衰装置は良好な減衰を行う。

【 0 0 2 0 】

請求項 1 2 記載の本発明の実施形では、絞り機構と、両空気ばねの間の接続管路とが並列に接続配置されている。この実施形の利点は、緩衝兼減衰装置を他の振動数の振動の減衰に適合させることができることである。絞り機構と接続管路は緩衝兼減衰装置の異なる個所で、その組み込み状態に最適に適合させることが可能である。

【 0 0 2 1 】

請求項 1 3 記載の本発明の実施形では、絞り機構と、両空気ばねの間の接続管路とが並列に接続配置されている。この実施形の利点は、1 つだけの接続部によって構造が簡単になることにある。両接続部に同じ部品を使用することにより、製作コストが低減される。

【 0 0 2 2 】

請求項 1 4 記載の本発明の実施形では、絞り機構が両空気ばねの接続管路の一端において、上側のカバーまたは上側の鐘形部材の上または中にあるいは下側のローリングピストンの上または中に配置されている。それによって、絞り機構は外側から容易にアクセス可能であり、場合によっては交換可能であり、そして緩衝兼減衰装置をいろいろなタイプの車両に適合させることができる。この実施形の他の利点は、接続管路の（共振）振動状態が絞り機構によって影響を受けないことである。

【 0 0 2 3 】

請求項 1 5 記載の本発明の実施形では、絞り機構が両空気ばねの接続管路内に、特に接続管路の中央に配置されている。この実施形の利点は、両空気ばねの接続管路が 2 つの所定の振動数の振動の減衰に調節可能であることである。それによって、緩衝兼減衰装置により、3 つの所定の振動数の振動を適切に減衰することができる。この場合、両空気ばねの接続管路の長さを 2 倍にすることができるので、2 本の接続管路は、絞り機構によって分離して、直列に接続配置される。

【 0 0 2 4 】

請求項 1 6 記載の本発明の実施形では、両空気ばねの接続管路が両空気ばねの外側に延設されている。この実施形の利点は、接続を簡単に行うことができることにある。他の利点は、接続部に外部からアクセス可能であることにある。これは、接続部への他の部品の統合を非常に容易にする。他の利点は、特に接続部が長くて接続部の横断面が大きいときに、両空気ばねの外側に大きなスペースが供されることにある。

【 0 0 2 5 】

請求項 1 7 記載の本発明の実施形では、両空気ばねの接続管路が上側の鐘形部材及び下側のローリングピストン、又はこれらのうちどちらか一方の上または中に延設されている。この実施形の利点は、簡単に接続可能である。接続部は標準仕様のホースによって形成可能であるかあるいは上側の鐘形部材または下側のローリングピストン内の通路によって形成可能である。

【 0 0 2 6 】

請求項 1 8 記載の本発明の実施形では、両空気ばねの接続管路が切換えユニットによって切換え可能であり、切換えユニットとして特に電氣的に操作可能な電磁弁が使用される。この実施形の利点は、接続管路を切換え可能であることによって、緩衝兼減衰装置が異なる 2 つの緩衝兼減衰特性、例えば快適性に指向した柔らかい第 1 の特性と、第 2 の硬いスポーツ特性で必要な緩衝兼減衰特性を有することにある。

【 0 0 2 7 】

請求項 1 9 記載の本発明の実施形では、両空気ばねの接続管路が特に電氣的に操作可能なプロポーショニングバルブによって特に無段調整可能である。この実施形の利点は、緩衝兼減衰装置の緩衝兼減衰特性を、その都度所望される走行方法に無段階で適合させることができることにある。それによって、あらゆる時点で、特に装置の減衰特性を、自動車

10

20

30

40

50

の走行状態に最適に調節可能である。

【 0 0 2 8 】

請求項 2 0 記載の本発明の実施形では、両空気ばねの接続管路の切換えユニットが上側の鐘形部材の上または中に配置されている。本発明のこの実施形の利点は、切換えユニットに外側から良好にアクセス可能であることにある。切換えユニットのために低コストの標準仕様の部品を使用することができる。更に、切換えユニットの制御導線および給電線に良好にアクセス可能である。

【 0 0 2 9 】

請求項 2 1 記載の本発明の実施形では、両空気ばねの接続管路の切換えユニットが下側のローリングピストンの上または中に配置されている。本発明のこの実施形の利点は、切換えユニットに外部からアクセス可能であることにある。切換えユニットのための低コストの標準仕様の部品を使用することができる。更に、切換えユニットの制御導線および給電線に良好にアクセス可能である。

【 0 0 3 0 】

請求項 2 2 記載の本発明の実施形では、接続管路が絞り機構の絞り横断面積よりも大きな、特に 10 mm^2 以上の横断面積を有する。本発明のこの実施形の利点は、緩衝兼減衰装置が接続管路の大きな横断面積によって約 10 Hz 以上の振動数の範囲の車軸振動を減衰することができることにある。

【 0 0 3 1 】

請求項 2 3 記載の本発明の実施形では、接続管路の長さが接続管路の横断面寸法の少なくとも 5 倍である。本発明のこの実施形の利点は、それによって車軸の振動の範囲内、特に 10 Hz 以上の高い振動数範囲内の共振振動を適切に減衰することができることにある。接続管路の長さが短ければ短いほど、および接続管路の横断面積が大きければ大きいほど、高い振動数の振動を減衰することができる。

【 0 0 3 2 】

請求項 2 4 記載の本発明の実施形では、特に $10 \sim 40\text{ Hz}$ の振動数の車軸振動の良好な減衰が達成されるように、両空気ばねの接続管路の横断面積と長さが選定されている。本発明のこの実施形の利点は、所定の振動数、特に共振振動数の振動を、両空気ばねの間の接続管路によって適切に減衰することができることにある。横断面積と長さは、接続管路内の空気柱が緩衝兼減衰装置の作動時に振動し、この空気柱の振動が所定の周波数の振動の減衰を非常に高めるように、互いに調和させられる。

【 0 0 3 3 】

請求項 2 5 記載の本発明の実施形では、両空気ばねの接続管路の横断面積が $10 \sim 500\text{ mm}^2$ に選定され、両空気ばねの接続管路の長さが $50 \sim 1000\text{ mm}$ に選定されている。本発明のこの実施形の利点は、高い周波数のときに装置のばね特性を硬くして低下させることなく、両空気ばねの間の接続管路のこの横断面積と長さの範囲内で、車軸固有振動数の振動のきわめて良好な減衰が可能であることにある。

【 0 0 3 4 】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態と他の効果を、図に関連して説明する。

【 0 0 3 5 】

図 1 は、第 1 の空気ばね 1 0 1 と第 2 の空気ばね 1 0 2 を備えた緩衝兼減衰装置を示している。第 1 の空気ばね 1 0 1 はロールベローズ 1 1 6 を介して外側が密閉され、ローリング折り返し部を形成しながら第 2 の空気ばね 1 0 2 上でたわむ、すなわち第 2 の空気ばねに沿って移動する。この第 2 の空気ばねは同様にロールベローズ 1 2 4 を介して外側が密閉されている。両空気ばね 1 0 1 , 1 0 2 は空気が両方向に流通可能な絞り機構 1 0 8 を介して接続されている。絞り機構 1 0 8 は、流通方向につき 1 個または複数の逆止弁を有する 1 つまたは複数の貫通穴を備え、それによって緩衝兼減衰装置 1 0 0 の減衰作業を決定する。

【 0 0 3 6 】

第1の空気ばね101のロールベローズ116の上端は、締付けリング106を介して上側のカバー104に密封連結されている。この上側のカバーは追加ばね103と空気ポート134を備えている。追加ばね103は第1の空気ばね101がほぼ完全に圧縮されたときに下側のカバー107及び絞り機構108、又はこれらのうちどちらか一方に支持され、付加的な緩衝兼減衰作用を生じることになる。追加ばね103を絞り機構108に支持すると、絞り機構108の貫通穴または逆止弁を部分的または完全に被覆ひいては閉鎖することになり、それによって緩衝兼減衰装置の減衰作用を例えば累進的に変化させることができる。

【0037】

上側の鐘形部材118は1本または複数本のねじ136によってカバー104に固定されている。溶接またはプレスによって連結してもよいし、他の一般的な連結技術によって連結してもよい。第1の空気ばね101の上側のロールベローズ116の下端は、ローリング折り返し部を形成し、締付けリング114を介してカバー107及び下側鐘形部材126、又は、これらのうちどちらか一方に密封連結されている。鐘形部材126は片側が延長したその下側範囲が固定要素132に連結されている。図1, 2におけるこの固定要素132は固定環として形成されている。しかし、他の公知のすべての固定要素を使用することができる。カバー107または下側の鐘形部材126と固定要素132は、フック状のウェブまたは対称に配置された2個のウェブまたは普通の他の連結技術によって連結することができる。下側鐘形部材126の外面は、第1の空気ばね101の上側のロールベローズ116のローリングガイドを形成し、内面は、外面の形状に関係なく、第2の空気ばね102の下側のロールベローズ124の外側ガイドを形成する。

【0038】

絞り機構108を収容するカバー107は、下側鐘形部材126の上側範囲に固定されている。カバー107には締付けリング112を介して、第2の空気ばね102の下側のロールベローズ124の上端が密封連結されている。締付けリング112と鐘形部材126の連結部は、上記の部品の間にあるリング110によって密封閉鎖される。第2の空気ばね102の下側のロールベローズ124の下端は、ローリング折り返し部を形成し、締付けリング122を介してローリングピストン128に密封連結されている。ローリングピストン128は追加ばね120を備え、そして例えば1本または複数のねじ130を介して、上側の鐘形部材118及び上側のカバー104、又は、これらのうちどちらか一方の片側の延長した範囲に固定されている。連結は溶接またはプレスまたは他の普通の連結技術によって行うことができる。カバー104及び上側の鐘形部材118、又は、これらのうちどちらか一方とローリングピストン128との連結は、フック状の1個のウェブまたは対称または非対称に配置された2個以上のウェブによってあるいは他の普通の連結技術によって行うことができる。追加ばね120は第2の空気ばね102がほぼ完全に圧縮されたときに、下側のカバー107及び絞り機構108、又は、これらのうちどちらか一方に支持され、付加的な緩衝兼減衰作用を生じることになる。絞り機構108における追加ばね120の支持は、貫通穴または絞り機構108の逆止弁を部分的にまたは完全に覆って閉鎖することになり、それによって緩衝兼減衰装置100の減衰作用が例えば累進的に変化する。

【0039】

第2の空気ばね101の下側のロールベローズ124のローリングガイドを形成する、合成樹脂、ゴムまたは金属からなる調節シェル127は、ローリングピストン128に圧着、締付けまたは接着される。空気ばね101は空気ばね102に対して角度 だけ揺動可能であり、上側の鐘形部材118は下側の鐘形部材126に対して角度 だけ揺動可能であり、そして車体固定のカバー104は下側の固定要素132に対して角度 だけ揺動可能である。

【0040】

図2は冒頭に述べた種類の緩衝兼減衰装置100を示している。両空気ばねの有効直径D1, D2は、緩衝兼減衰装置の垂直軸線に対して垂直方向で下側ローリング折り返し部

10

20

30

40

50

に接する接線によって生じる。第1の空気ばねの有効面積A1は、この第1の空気ばねの有効直径D1によって生じる。第2の空気ばねの有効面積A2はこの第2の空気ばねの有効直径D2によって生じる。有効面積A1とA2の面積の差が小さいと有利である。

【0041】

図3は、冒頭に述べた種類の緩衝兼減衰装置100を示している。両空気ばね101と102の間の接続管路111は、両空気ばね101, 102の外側において上側の鐘形部材118の上または中および下側のローリングピストン128の中に、そして絞り機構108に対して並列に配置されている。この絞り機構は下側の鐘形部材126の上側範囲に固定されている。絞り機構108は約0.8mm²の図示していない絞り横断面積を有するので、約1Hzの車体固有振動数の最適な減衰が達成される。接続管路111の長さは図7に示した接続管路111の横断面寸法の5倍以上である。切換えユニット109はカバー104の範囲において上側の鐘形部材118に固定連結され、第1の切換え位置で接続管路111を遮断する(図示のように)かあるいは第2の切換え位置で接続することができる。本実施の形態では、切換えユニット109は電気的に操作可能な2/2方向制御弁として示してある。しかし、他のすべての操作手段を切換えユニット109として使用可能である。

10

【0042】

切換えユニット109の範囲において、接続管路111は、上側の鐘形部材118と切換えユニット109に対する標準仕様の連結要素を備えた標準仕様の空気圧ホースを用いて、上側の鐘形部材118の外に配置されている。そうでない場合には、接続管路111はカバー104、上側の鐘形部材118および下側のローリングピストン128の中に完全に配置された穴、鑄造通路等によって形成されるので、接続管路は外部からの損傷に対して保護される。しかし、接続管路は専ら、標準仕様の連結要素を備えた標準仕様の空気圧管路によって製作可能であるので、コストのかかる深い穴または長くて狭い鑄造通路等を製作する必要がない。

20

【0043】

個々の部品、すなわちカバー104、上側の鐘形部材118及び下側のローリングピストン128、又は、これらのうち何れか二つの間の接続管路111のシール部は例えば栓-穴型圧着連結部または接着連結部等の形に製作可能である。あるいは、部品の間にシールリングまたは平形シールが配置される。接続管路111を製作するための他の方法に従って、外部から部品に穴を穿設し、例えば球等のような慣用の閉鎖技術によって、外部からシールして閉鎖可能である。接続管路111は図4に示すように、カバー104、上側の鐘形部材118および下側のローリングピストン128の中に完全に配置することが可能である。

30

【0044】

図4は、冒頭に述べた種類の緩衝兼減衰装置100を示している。この緩衝兼減衰装置は、絞り機構108が接続管路111と直列に接続されている点が図3の緩衝兼減衰装置と異なっている。絞り機構108は下側のローリングピストン128内で両空気ばね101, 102の接続管路111の一端に配置されている。この実施の形態では、接続管路111は(図3と同様に)両空気ばね101, 102の外側を案内されている。しかし、接続管路111を下側の鐘形部材126の上側範囲に絞り機構108と直列に配置することもできる。

40

【0045】

図5は、冒頭に述べた種類の緩衝兼減衰装置100を示している。この緩衝兼減衰装置は、絞り機構108が上側の鐘形部材118またはカバー104の上または中において接続管路111の一端に配置され、切換えユニット109が下側のローリングピストン128内において接続管路111の他端に配置されている点が図4の緩衝兼減衰装置と異なっている。

【0046】

図6は、冒頭に述べた種類の緩衝兼減衰装置100を示している。この緩衝兼減衰装置

50

は、絞り機構 108 が上側の鐘形部材 118 の上または中において接続管路 111 内に、好ましくは接続管路 111 の中央に配置されている点が図 5 の緩衝兼減衰装置と異なっている。切換えユニット 109 は下側のローリングピストン 128 内で接続管路 111 の一端に配置されている。この実施の形態では、切換えユニット 109 は電氣的に操作可能なプロポーショニングバルブとして形成されている。しかし、切換えユニット 109 として、例えば無段制御可能な空気圧式または油圧式等の慣用の他のすべての弁も使用可能である。

【0047】

図 7 は接続管路 111 の横断面を示している。この横断面は図示のように、円形または長方形である。横断面は 10 mm^2 以上の最小面積を有するので、円形横断面の直径は 4 mm よりも大きい。少なくとも 10 mm^2 の長方形横断面の場合例えば辺の長さは少なくとも 2.5 mm または少なくとも 4 mm である。辺の長さは任意に選定可能である。最小横断面積が 10 mm^2 であるときには、同様に、横断面の形状は任意であり、例えば楕円形でもよい。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 空気圧式緩衝兼減衰装置を示す図である。

【図 2】 他の空気圧式緩衝兼減衰装置とこの装置の作用面を示す図である。

【図 3】 他の空気圧式緩衝兼減衰装置を示す図である。

【図 4】 他の空気圧式緩衝兼減衰装置を示す図である。

【図 5】 他の空気圧式緩衝兼減衰装置を示す図である。

【図 6】 他の空気圧式緩衝兼減衰装置を示す図である。

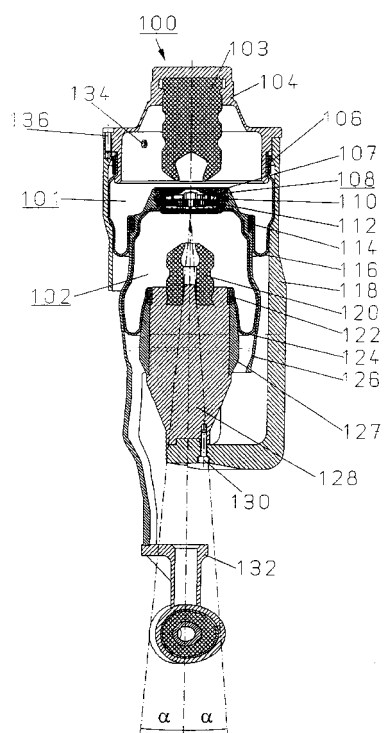
【図 7】 接続管路の横断面を示す図である。

【符号の説明】

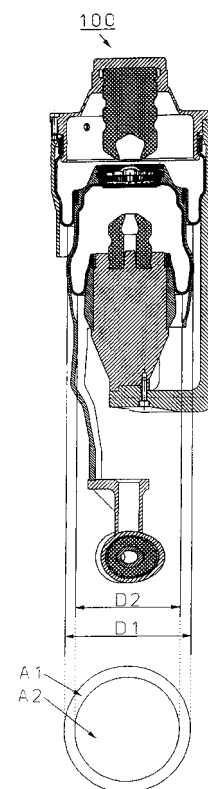
100	緩衝兼減衰装置	
101	空気ばね	
102	空気ばね	
103	追加ばね	
104	カバー	
106	締付けリング	
107	カバー	30
108	絞り機構	
109	切換えユニット	
110	Ｏリング	
111	(両空気ばね 101, 102 の間の) 接続管路	
112	締付けリング	
114	締付けリング	
116	上側のロールベローズ	
118	鐘形部材	
120	追加ばね	
122	締付けリング	40
124	下側のロールベローズ	
126	鐘形部材	
127	調節シェル	
128	下側のローリングピストン	
130	ねじ	
132	固定要素	
134	空気ポート	
136	ねじ	
	角度	
D1	上側のロールベローズの有効直径	50

- D 2 下側のロールベローズの有効直径
 A 1 上側のロールベローズの有効面積
 A 2 下側のロールベローズの有効面積

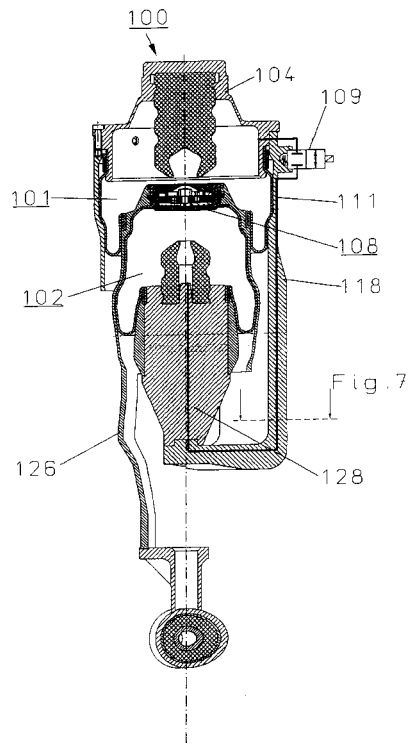
【図 1】



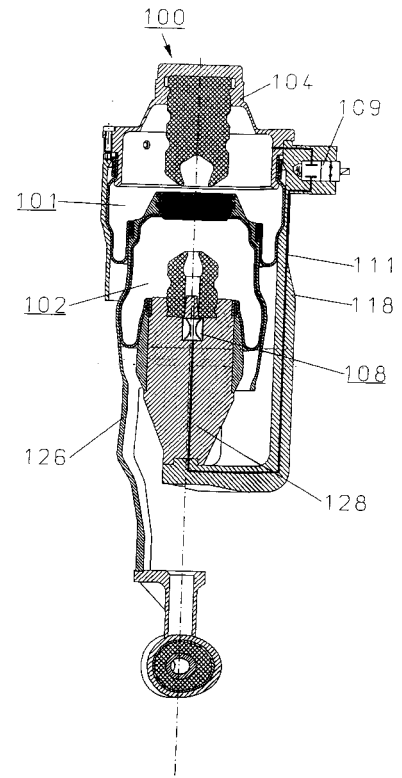
【図 2】



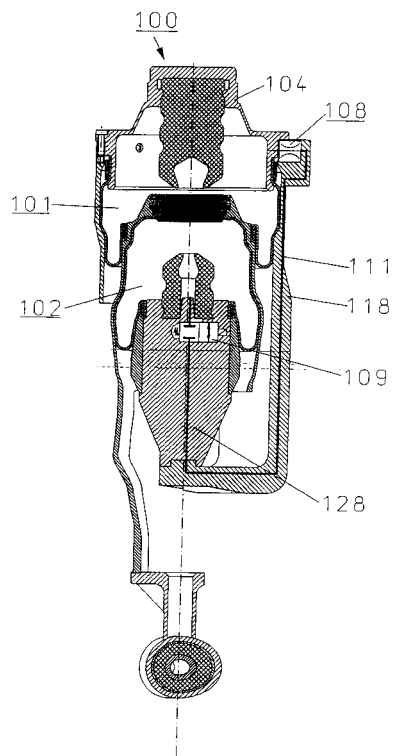
【図 3】



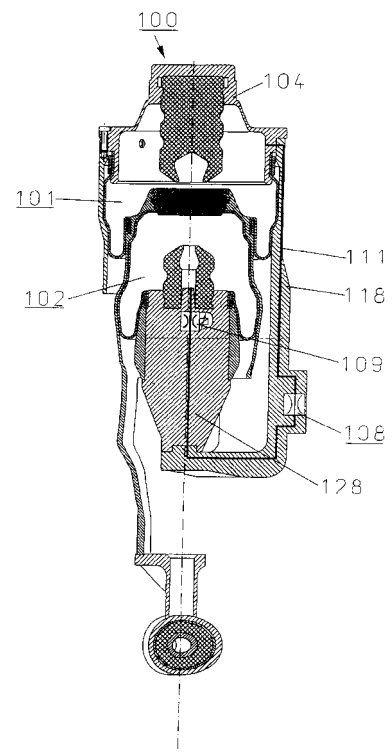
【図 4】



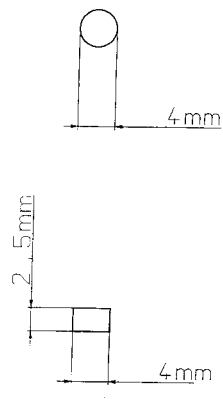
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 1 6 J 3/04 B

- (74)代理人 100111486
弁理士 鍛冶澤 實
- (72)発明者 クリストフ・ペーメンブルク
ドイツ連邦共和国、ラウエナウ、ケーニヒスブライト、2
- (72)発明者 ハインツ・ヨブ
ドイツ連邦共和国、ノイシュタット、リックリンガー・ストラッセ、5
- (72)発明者 ミヒャエル・メルテンス
ドイツ連邦共和国、フランクフルト/マイン、エルエンバッハストラッセ、6
- (72)発明者 フォルカー・ヘルテル
ドイツ連邦共和国、ゲルメリング、フィヒテンストラッセ、5 0
- (72)発明者 ゲラルト・フーバー
ドイツ連邦共和国、ハノーバー、コーレンローツストラッセ、5
- (72)発明者 アルミン・キルシュ
ドイツ連邦共和国、ハノーバー、オーエフェルトヴェーク、3
- (72)発明者 トーマス・エンゲルケ
ドイツ連邦共和国、ハノーバー、クラマーストラッセ、1 9
- (72)発明者 ブルクハルト・コット
ドイツ連邦共和国、ハノーバー、ドレスデナー・ストラッセ、7 7

審査官 村山 禎恒

- (56)参考文献 特開昭 6 0 - 0 8 1 5 2 9 (J P , A)
実開昭 5 9 - 1 6 3 2 4 3 (J P , U)
実開昭 5 9 - 1 9 1 4 4 4 (J P , U)
実開昭 6 2 - 1 6 7 7 0 8 (J P , U)
特開昭 6 0 - 1 2 1 3 3 6 (J P , A)
実開昭 5 9 - 0 5 7 2 1 4 (J P , U)
特開昭 5 4 - 7 0 5 2 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F16F 9/32
B60G 11/26
B60G 17/052
F16F 9/05
F16J 3/04