

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4303618号
(P4303618)

(45) 発行日 平成21年7月29日(2009.7.29)

(24) 登録日 平成21年5月1日(2009.5.1)

(51) Int.Cl.

F 1

F 16 F 15/08 (2006.01)
B 60 G 7/02 (2006.01)
F 16 F 1/38 (2006.01)F 16 F 15/08
B 60 G 7/02
F 16 F 1/38K
P

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2004-70579 (P2004-70579)
 (22) 出願日 平成16年3月12日 (2004.3.12)
 (65) 公開番号 特開2005-256989 (P2005-256989A)
 (43) 公開日 平成17年9月22日 (2005.9.22)
 審査請求日 平成18年10月13日 (2006.10.13)

(73) 特許権者 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 100071870
 弁理士 落合 健
 (74) 代理人 100097618
 弁理士 仁木 一明
 (72) 発明者 織本 幸弘
 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
 審査官 城臺 仁美

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】サスペンションブッシュ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車体に固定される内筒(28)と、
 内筒(28)を囲むように配置されてサスペンションアーム(12, 32)に固定される外筒(29)と、
 内筒(28)の外周面および外筒(29)の内周面を接続してサスペンションアーム(12, 32)から入力される荷重を緩衝する弾性体(30)と、
 その弾性体(30)の、前記荷重が入力した直後の戻り時に圧縮される位置に在って弾性体(30)にその円周方向に沿うように形成されたすぐり(30b)とを備えてなるサスペンションブッシュにおいて、

前記すぐり(30b)の一側縁には、該すぐり(30b)の円周方向中心位置に在って前記戻り時に該すぐり(30b)の他側縁に当接する第1ストップ突起(30f)が、前記荷重の作用方向(A)に沿って突出するよう設けられ、

また前記すぐり(30b)の前記他側縁には、該すぐり(30b)の円周方向中心位置より円周方向一方側に偏倚した位置に在って前記戻り時に該すぐり(30b)の前記一側縁に当接する第2ストップ突起(30g)が、前記第1ストップ突起(30f)の突出方向に対し傾斜して設けられることを特徴とする、サスペンションブッシュ。

【請求項 2】

前記第2ストップ突起(30g)は、前記戻り時における前記弾性体(30)の復元力の作用方向(B, B')の変化に応じて、前記すぐり(30b)の前記一側縁に対し、圧

縮方向に押し付けられる当接態様から、斜めに押し付けられて倒れるか或いは折れ曲がる
ように変形する当接態様に移行することを特徴とする、請求項1に記載のサスペンション
ブッシュ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車体に固定される内筒と、内筒を囲むように配置されてサスペンションアームに固定される外筒と、内筒の外周面および外筒の内周面を接続してサスペンションアームから入力される荷重を緩衝する弾性体と、弾性体に形成されたすぐりとを備えたサスペンションブッシュに関する。 10

【背景技術】

【0002】

サスペンション装置の二股状に形成されたロアアームの前後両端をそれぞれ車体に弾性支持する前後のサスペンションブッシュのうち、前側のサスペンションブッシュを、上下方向に伸びるボルトで車体に固定される内筒と、ロアアームの前端に形成された取付孔に圧入により固定される外筒と、内筒および外筒を接続する弾性体とで構成し、弾性体にはばね定数を低下させるためのすぐり（空間部）を形成したものが、下記特許文献1により公知である。

【0003】

かかるサスペンションブッシュにおいて、車輪が路面の凹凸を乗り越える際の車体後ろ向きの乗り越え荷重や、車輪を制動した際の車体後ろ向きの制動荷重が弾性体に作用すると、その弾性体の中心を挟んで両側に形成された一対のすぐりの一方が圧縮されて他方が引き伸ばされることで、前記荷重の作用方向に対応する弾性体のはばね定数を低下させて車輪の前後コンプライアンスを高めることができる。また前記乗り越え荷重や制動荷重で変形した弾性体が復元する荷重で前記他方のすぐりが圧縮されるが、そのすぐりの内周に突設したストッパ突起をあてることで、サスペンションアームの前後振動を減衰させる減衰力を発生させることができる。 20

【特許文献1】特開2002-337527号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】 30

【0004】

ところで、すぐりのストッパ突起により弾性体の減衰力を増加させるために、すぐりの円周方向中心位置のストッパ突起を大型化するとばね定数が増加してしまい、サスペンションアームの前後振動を充分に吸収することができない。このため、すぐりの中心線の両側に一対のストッパ突起を対称的に形成したものが従来より知られているが、サスペンションアームに入力する荷重の増加によりサスペンションブッシュに加わる荷重の入力方向が変化し、前記一対のストッパ突起の一方の突出方向に一致すると、そのストッパ突起が倒れるように変形せずに圧縮されるように変形してしまい、弾性体のはばね定数だけが高くなつて振動吸収効果が阻害される可能性があった。 40

【0005】

本発明は前述の事情に鑑みてなされたもので、サスペンションブッシュの弾性体のすぐりに設けたストッパ突起により、弾性体の減衰力およびばね定数を切り分けて個別にチューニングできるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、請求項1に記載された発明によれば、車体に固定される内筒と、内筒を囲むように配置されてサスペンションアームに固定される外筒と、内筒の外周面および外筒の内周面を接続してサスペンションアームから入力される荷重を緩衝する弾性体と、その弾性体の、前記荷重が入力した直後の戻り時に圧縮される位置に在って弾性体にその円周方向に沿うように形成されたすぐりとを備えてなるサスペンションブッシュ 50

ユにおいて、前記すぐりの一側縁には、該すぐりの円周方向中心位置に在って前記戻り時に該すぐりの他側縁に当接する第1ストッパ突起が、前記荷重の作用方向に略沿って突出するよう設けられ、また前記すぐりの前記他側縁には、該すぐりの円周方向中心位置より円周方向一方側に偏倚した位置に在って前記戻り時に該すぐりの前記一側縁に当接する第2ストッパ突起が、前記第1ストッパ突起の突出方向に対し傾斜して設けられることを特徴とするサスペンションブッシュが提案され、さらに請求項2に記載された発明によれば、請求項1の前記特徴に加えて、前記第2ストッパ突起は、前記戻り時における前記弾性体の復元力の作用方向の変化に応じて、前記すぐりの前記一側縁に対し、圧縮方向に押し付けられる当接態様から、斜めに押し付けられて倒れるか或いは折れ曲がるように変形する当接態様に移行することを特徴とするサスペンションブッシュが提案される。

10

【0007】

尚、実施例のロアアーム12およびトレーリングアーム32は本発明のサスペンションアームに対応し、実施例の第2すぐり30bは本発明のすぐりに対応し、実施例の第2ストッパ突起30gは本発明のストッパ突起に対応する。

【発明の効果】

【0008】

請求項1の発明によれば、サスペンションブッシュの弾性体が入力した荷重で変形した後の戻り時に復元力で圧縮される位置にすぐりを配置し、そのすぐりの円周方向中心位置に関してストッパ突起を非対称に設けている。即ち、すぐりの一側縁には、すぐりの円周方向中心位置に在って前記戻り時に該すぐりの他側縁に当接する第1ストッパ突起を、前記荷重の作用方向に略沿って突出するよう設け、またすぐりの前記他側縁には、すぐりの円周方向中心位置より円周方向一方側に偏倚した位置に在って前記戻り時にすぐりの前記一側縁に当接する第2ストッパ突起を、第1ストッパ突起の突出方向に対し傾斜して設けたので、弾性体の復元力による荷重が小さいために荷重の入力方向が変化しない場合にも、また弾性体の復元力による荷重が大きいために荷重の入力方向が変化する場合にも、第1ストッパ突起に対し傾斜させた第2ストッパ突起を倒れるか或いは折れ曲がるように効果的に変形させて弾性体の振動を減衰させる減衰力を発生させたり、或いは第1、第2ストッパ突起を圧縮させて弾性体のばね定数を高めたりすることで、弾性体の減衰力およびばね定数を個別にチューニングすることができる。

20

【0009】

また特に請求項2の発明によれば、第2ストッパ突起は、弾性体の復元力の作用方向の変化に応じて、すぐりの前記一側縁に対し、圧縮方向に押し付けられる当接態様から、斜めに押し付けられて倒れるか或いは折れ曲がるように変形する当接態様に移行するので、その前者の当接態様では、弾性体のばね定数を高くしてサスペンションアームの振動を効果的に減衰させることができ、また後者の当接態様では、弾性体のばね定数を増加させることなく充分な減衰力を発生することができて、サスペンションアームの振動を一層効果的に吸収および減衰させることができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の実施形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて説明する。

40

【0011】

図1および図2は本発明の第1実施例を示すもので、図1は左後輪のダブルウイッシュボーン式サスペンションの斜視図、図2は図1の2方向拡大矢視図である。

【0012】

図1に示すように、ダブルウイッシュボーン式のサスペンション装置Sは、アッパーアーム11およびロアアーム12によって車体に支持されたナックル14を備える。ナックル14は車輪Wの車軸を回転自在に支持する車軸支持部14aと、車軸支持部14aから上方に延びるアッパーアーム支持部14bとを備えており、アッパーアーム支持部14bの上端にボールジョイント16を介してアッパーアーム11の車幅方向外端が枢支され、車軸支持部14aの下端にボールジョイント17を介してロアアーム12の車幅方向外端

50

が枢支される。

【0013】

図2に示すように、ロアアーム12は後部アーム12aおよび前部アーム12bを二股に配置したいわゆるA型アームであって、後部アーム12aが第1サスペンションブッシュ21を介して車体に支持されるとともに、前部アーム12bが第2サスペンションブッシュ22を介して車体に支持される。

【0014】

第1サスペンションブッシュ21は、内筒23の外周面と外筒24の内周面とを弾性体25で接続したもので、車体前後方向に延びるボルト26がロアアーム12の後部アーム12aのフォーク状の支持部12cと内筒23とを貫通してナット27で締結される。そして車体側のブラケット(図示せず)に形成した環状の取付孔に外筒24が圧入により固定される。

10

【0015】

第2サスペンションブッシュ22は内筒28の外周面と外筒29の内周面とを弾性体30で接続したもので、ロアアーム12の前部アーム12bの環状の支持部12dに外筒29が圧入により固定され、上下方向に延びるボルト31が内筒28を貫通して車体側のブラケット(図示せず)にナットで固定される。

【0016】

第2サスペンションブッシュ22の弾性体30には第1すぐり30a～第5すぐり30eが形成されており、第1すぐり30aは単独で設けられ、第2すぐり30b～第5すぐり30eは相互に隣接するように設けられてすぐり群を構成する。

20

【0017】

車輪Wが路面の凹凸を乗り越えたような場合や、車輪Wを急制動したような場合に、ロアアーム12の車幅方向外端に車体後方を向く荷重Fが作用すると、第1サスペンションブッシュ21を支点としてロアアーム12に反時計方向のモーメントMが作用するため、第2サスペンションブッシュ22に車体外側後方を向く荷重(矢印A参照)が作用する。この矢印A方向の荷重で弾性体30が圧縮されると、弾性体30の弾性復元力により矢印Aと逆向きの荷重(矢印B)が作用する。

【0018】

第1すぐり30aは、弾性体30の中心に対して矢印A-B方向の一側(車幅方向内側)に配置され、第2～第5すぐり30b～30eよりなるすぐり群は、弾性体30の中心に対して矢印A-B方向の他側(車幅方向外側)に配置される。

30

【0019】

第1すぐり30aおよび第2すぐり30bは概ね弾性体30の円周方向に沿うように細長く形成されており、第2すぐり30bの径方向内外の周縁には第1ストッパ突起30fおよび第2ストッパ突起30gが突設される。第1ストッパ突起30fは第2すぐり30bの中心線L上に配置されるが、第2ストッパ突起30gは前記中心線Lに対して車体前方側に偏倚している。つまり、第2ストッパ突起30gは前記中心線Lに対して非対称に配置されている。

40

【0020】

しかし、車輪Wが路面の凹凸を乗り越えたり車輪Wを急制動したりして第2サスペンションブッシュ22に矢印A方向の荷重が作用すると、第1すぐり30aが圧縮されて第2～第5すぐり30b～30eが広げられることで、弾性体30の矢印A方向のばね定数を低くして車輪Wの前後コンプライアンスを高め、車両の乗り心地を高めることができる。

【0021】

また凹凸の乗り越えや急制動により第2サスペンションブッシュ22に矢印A方向の荷重が作用した後、変形した弾性体30の復元力で矢印B方向の荷重が作用するとき、圧縮される第2すぐり30bの第1、第2ストッパ突起30f, 30gが対向する内縁に押し付けられることで、弾性体30に減衰力を発生させてロアアーム12の前後振動を効果的

50

に減衰させることができる。

【0022】

このとき、第2すぐり30bの中心線Lに対して非対称に形成された第2ストップ突起30gは対向する内縁に斜めに押し付けられて倒れるように、あるいは折れ曲がるよう変形することで、弾性体30のばね定数を増加させることなく充分な減衰力を発生することができる。

【0023】

また弾性体30の復元力による矢印B方向の荷重は、凹凸の乗り越えや制動による矢印A方向の荷重よりも大きくなる特性があり、しかも荷重が大きくなるに伴って作用方向が矢印Bの方向から矢印Bの方向に変化する特性がある。この場合にも、第2ストップ突起30gは対向する内縁に斜めに押し付けられて倒れるように、あるいは折れ曲がるよう変形することで、弾性体30のばね定数を増加させることなく充分な減衰力を発生することができる。

【0024】

仮に、第2ストップ突起30gが第2すぐり30bの中心線Lに対して反対側に配置されていたとすると、矢印B方向あるいはB方向の荷重が作用したときに、第2ストップ突起30gは対向する内縁に直角に押し付けられて潰れるように変形するため、弾性体30は充分な減衰力を発生せずにばね定数だけが増加してしまい、振動の吸収や減衰が的確に行えなくなる可能性がある。

【0025】

次に、図3に基づいて本発明の第2実施例を説明する。

【0026】

第2実施例は、マルチリンク式のサスペンション装置のトレーリングアーム32の前端を車体に弾性支持するサスペンションブッシュ33に関するものである。トレーリングアーム32は図示せぬナックルから車体前上方に延びており、その前端に形成された環状の支持部32aにサスペンションブッシュ33が取り付けられる。内筒28、外筒29および弾性体30を備えたサスペンションブッシュ33の構造は、第1実施例の第2サスペンションブッシュ22と同一であり、弾性体30には第1～第3すぐり30a～30eが形成される。

【0027】

車輪Wが路面の凹凸を乗り越えるときや、車輪Wに制動力が作用したときに、トレーリングアーム32は長手方向後方に引かれてサスペンションブッシュ33に矢印A方向の荷重が作用し、その後に弾性体30が元の形状に復帰するときにサスペンションブッシュ33に矢印B方向の荷重が作用する。従って、第1すぐり30aは矢印A方向の荷重が作用したときに圧縮される位置に配置され、第2～第5すぐり30b～30eは矢印B方向の荷重が作用したときに圧縮される位置に配置される。第2すぐり30bは第1、第2ストップ突起30f, 30gを備えており、第1ストップ突起30fは中心線L上に配置されるが、第2ストップ突起30gは中心線Lから上方にずれて配置される。

【0028】

しかし、サスペンションブッシュ33に矢印A方向の乗り越え荷重や制動荷重が作用すると、第1すぐり30aが圧縮されて第2～第5すぐり30b～30eが広げられることで、弾性体30の矢印A方向のばね定数を低くして車輪Wの前後コンプライアンスを高められる。それに続いて弾性体30の復元力で矢印B方向の荷重が作用するとき、圧縮される第2すぐり30bの第1、第2ストップ突起30f, 30gが対向する内縁に押し付けられることで、弾性体30のばね定数を高くしてトレーリングアーム32の前後振動を効果的に減衰させることができる。

【0029】

特に、弾性体30の復元力で矢印B方向の荷重が作用したとき、あるいは荷重が増加して作用方向が矢印B方向から矢印B方向に変化したとき、第2ストップ突起30gは第2すぐり30bの中心線Lに対して非対称に形成されているため、第2ストップ突起30

10

20

30

40

50

g は対向する内縁に斜めに押し付けられて倒れるように、あるいは折れ曲がるように変形することで、弾性体 3 0 のばね定数を増加させることなく充分な減衰力を発生することができる。これにより、トレーリングアーム 3 2 の前後振動を一層効果的に吸収および減衰させることができる。

【 0 0 3 0 】

以上、本発明の実施例を説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行うことが可能である。

【 0 0 3 1 】

例えば、実施例ではダブルウイッシュボーン式のサスペンション装置およびマルチリンク式のサスペンション装置を例示したが、本発明は他の任意の形式のサスペンション装置に対して適用することができる。 10

【 0 0 3 2 】

また第 2 ストップ突起 3 0 g を第 2 すぐり 3 0 b の中心線 L に対して非対称に形成して減衰力を高める代わりに、減衰力を犠牲にしてばね定数を高めてもよい。つまり、第 2 ストップ突起 3 0 g の上記配置により、減衰力およびばね定数を任意に調整して弾性体 3 0 のチューニングの自由度を高めることができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 3 】

【 図 1 】左後輪のダブルウイッシュボーン式サスペンションの斜視図

20

【 図 2 】図 1 の 2 方向拡大矢視図

【 図 3 】第 2 実施例に係るトレーリングアームの前端のサスペンションブッシュを示す図

【 符号の説明 】

【 0 0 3 4 】

1 2 ロアアーム (サスペンションアーム)

2 8 内筒

2 9 外筒

3 0 弾性体

3 0 b 第 2 すぐり (すぐり)

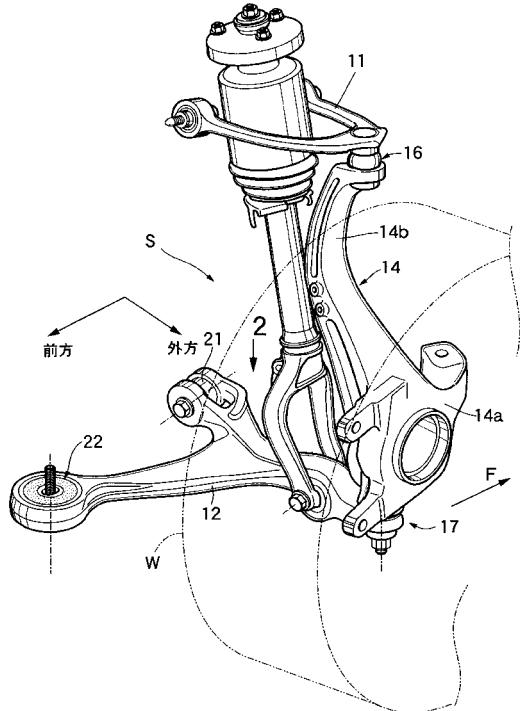
3 0 f 第 1 ストップ突起

3 0 g 第 2 ストップ突起

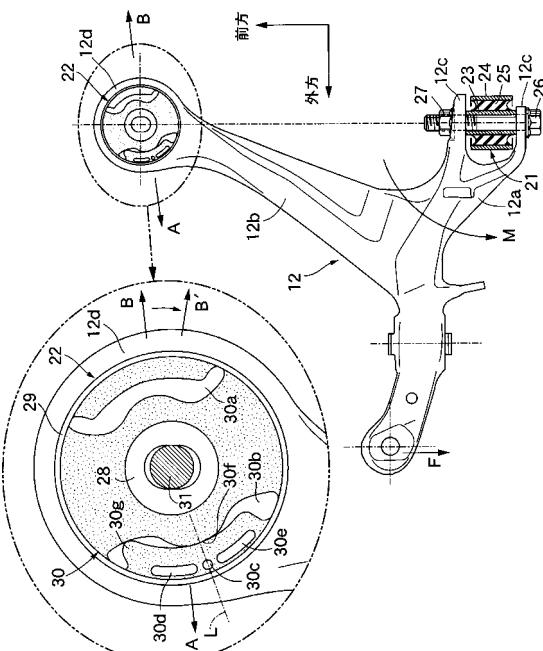
3 2 トレーリングアーム (サスペンションアーム)

30

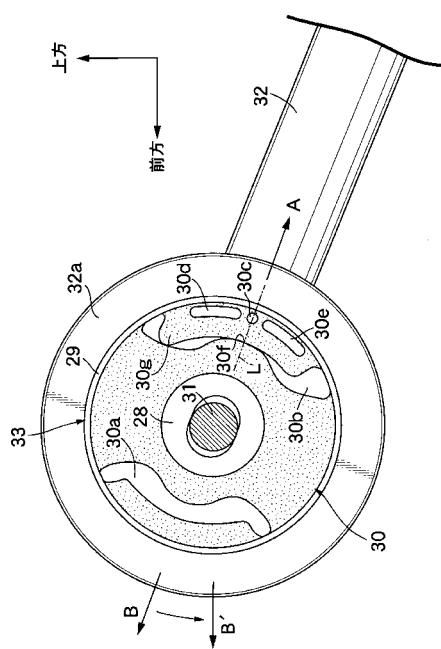
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2001-280387(JP, A)
実開平06-079608(JP, U)
国際公開第01/070535(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16F1/00-3/10
F16F15/00-15/08
B60G1/00-25/00