

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6194902号
(P6194902)

(45) 発行日 平成29年9月13日(2017.9.13)

(24) 登録日 平成29年8月25日(2017.8.25)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 0 G 17/015 (2006.01) B 6 0 G 17/015 Z
B 6 0 G 21/055 (2006.01) B 6 0 G 21/055

請求項の数 5 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2015-4078 (P2015-4078)	(73) 特許権者	000003207 トヨタ自動車株式会社
(22) 出願日	平成27年1月13日(2015.1.13)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(65) 公開番号	特開2016-130044 (P2016-130044A)	(74) 代理人	110000213 特許業務法人プロスペック特許事務所
(43) 公開日	平成28年7月21日(2016.7.21)	(72) 発明者	田畑 雅朗 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
審査請求日	平成28年4月21日(2016.4.21)	(72) 発明者	福岡 孝延 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
		審査官	鈴木 敏史

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スタビライザ装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

左右の車輪と車体との間に設けられるスタビライザバーと、
 前記スタビライザバーと前記車体との間であって車幅方向左側及び前記スタビライザバーと前記車体との間であって車幅方向右側のそれぞれに介装され、前記車体と前記スタビライザバーとの相対的上下運動により伸縮する、あるいは、前記スタビライザバーと前記左右の車輪との間にそれぞれ介装され、前記スタビライザバーと前記左右の車輪とのそれぞれの相対的上下運動により伸縮する、左シリンダと右シリンダとを有するシリンダ装置と

を備え、

前記左シリンダは、ピストンによって仕切られ、縮み動作時に前記ピストンによって圧縮され伸び動作時に前記ピストンによって膨張される左第1液室と、伸び動作時に前記ピストンによって圧縮され縮み動作時に前記ピストンによって膨張される左第2液室とを有し、

前記右シリンダは、ピストンによって仕切られ、縮み動作時に前記ピストンによって圧縮され伸び動作時に前記ピストンによって膨張される右第1液室と、伸び動作時に前記ピストンによって圧縮され縮み動作時に前記ピストンによって膨張される右第2液室とを有し、

前記左第1液室と前記右第1液室とを連通し、かつ、前記左第2液室と前記右第2液室とを連通するパラレル配管と、

前記左第 1 液室と前記右第 2 液室とを連通し、かつ、前記左第 2 液室と前記右第 1 液室とを連通するクロス配管と、

前記パラレル配管における、前記左第 1 液室と前記右第 1 液室との連通、および、前記左第 2 液室と前記右第 2 液室との連通を、開弁によって維持し、閉弁によって遮断するパラレル開閉弁と、

前記パラレル配管に連通し、前記シリンダ装置の作動液の圧力変動を吸収するアキュムレータと、

前記アキュムレータと前記パラレル配管との連通を、開弁によって維持し、閉弁によって遮断するアキュムレータ開閉弁と、

前記車両がオフロードを走行しているか否かを推定するオフロード走行推定手段と、

前記オフロード走行推定手段によって、前記車両がオフロードを走行していると推定される場合には、前記パラレル開閉弁を開弁状態、かつ、前記アキュムレータ開閉弁を閉弁状態とする弁制御手段と

を備え、

前記パラレル配管の流路抵抗は、前記クロス配管の流路抵抗に比べて小さく設計されているスタビライザ装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載のスタビライザ装置において、

前記車両が旋回走行しているか否かを判定する旋回判定手段を備え、

前記弁制御手段は、前記オフロード走行推定手段によって、前記車両がオフロードを走行していると推定される場合には、前記パラレル開閉弁を開弁状態、かつ、前記アキュムレータ開閉弁を閉弁状態とし、前記オフロード走行推定手段によって、前記車両がオフロードを走行していると推定されない場合であって、前記旋回判定手段によって、前記車両が旋回走行していると判定される場合には、前記パラレル開閉弁と前記アキュムレータ開閉弁とを閉弁状態とし、前記車両が旋回走行していると判定されない場合には、前記パラレル開閉弁と前記アキュムレータ開閉弁とを開弁状態とするように構成されたスタビライザ装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 記載のスタビライザ装置において、

前記オフロード走行推定手段は、変速機がオフロード走行用のギヤレンジに設定されていることに基づいて、前記車両がオフロードを走行していると推定するように構成されたスタビライザ装置。

【請求項 4】

左右の車輪と車体との間に設けられるスタビライザバーと、

前記スタビライザバーと前記車体との間であって車幅方向左側及び前記スタビライザバーと前記車体との間であって車幅方向右側のそれぞれに介装され、前記車体と前記スタビライザバーとの相対的上下運動により伸縮する、あるいは、前記スタビライザバーと前記左右の車輪との間にそれぞれ介装され、前記スタビライザバーと前記左右の車輪とのそれぞれの相対的上下運動により伸縮する、左シリンダと右シリンダとを有するシリンダ装置と

を備え、

前記左シリンダは、ピストンによって仕切られ、縮み動作時に前記ピストンによって圧縮され伸び動作時に前記ピストンによって膨張される左第 1 液室と、伸び動作時に前記ピストンによって圧縮され縮み動作時に前記ピストンによって膨張される左第 2 液室とを有し、

前記右シリンダは、ピストンによって仕切られ、縮み動作時に前記ピストンによって圧縮され伸び動作時に前記ピストンによって膨張される右第 1 液室と、伸び動作時に前記ピストンによって圧縮され縮み動作時に前記ピストンによって膨張される右第 2 液室とを有し、

前記左第 1 液室と前記右第 1 液室とを連通し、かつ、前記左第 2 液室と前記右第 2 液室

10

20

30

40

50

とを連通するパラレル配管と、

前記左第 1 液室と前記右第 2 液室とを連通し、かつ、前記左第 2 液室と前記右第 1 液室とを連通するクロス配管と、

前記パラレル配管における、前記左第 1 液室と前記右第 1 液室との連通、および、前記左第 2 液室と前記右第 2 液室との連通を、開弁によって維持し、閉弁によって遮断するパラレル開閉弁と、

前記パラレル配管に連通し、前記シリンダ装置の作動液の圧力変動を吸収するアキュムレータと、

前記アキュムレータと前記パラレル配管との連通を、開弁によって維持し、閉弁によって遮断するアキュムレータ開閉弁と、

前記車両の車速が予め設定された低速判定用車速よりも低いかが否かを判定する車速判定手段と、

前記車速判定手段によって、前記車速が予め設定された低速判定用車速よりも低いと判定される場合には、前記パラレル開閉弁を開弁状態、かつ、前記アキュムレータ開閉弁を閉弁状態とする弁制御手段と

を備え、

前記パラレル配管の流路抵抗は、前記クロス配管の流路抵抗に比べて小さく設計されているスタビライザ装置。

【請求項 5】

請求項 4 記載のスタビライザ装置において、

前記車両が旋回走行しているか否かを判定する旋回判定手段を備え、

前記弁制御手段は、前記車速判定手段によって、前記車速が予め設定された低速判定用車速よりも低いと判定される場合には、前記パラレル開閉弁を開弁状態、かつ、前記アキュムレータ開閉弁を閉弁状態とし、前記車速判定手段によって、前記車速が予め設定された低速判定用車速よりも低いと判定されない場合であって、前記旋回判定手段によって、前記車両が旋回走行していると判定される場合には、前記パラレル開閉弁と前記アキュムレータ開閉弁とを閉弁状態とし、前記車両が旋回走行していると判定されない場合には、前記パラレル開閉弁と前記アキュムレータ開閉弁とを開弁状態とするように構成されたスタビライザ装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、左右輪と車体との間に介在されるスタビライザパーと、スタビライザパーの機能を可変するシリンダとを備えたスタビライザ装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、スタビライザパーの左側端と左輪との間に左シリンダを、スタビライザパーの右側端と右輪との間に右シリンダを、それぞれ上下方向に向けて配設したスタビライザ装置が提案されている。このスタビライザ装置では、左右のシリンダがピストンによって上室と下室とに仕切られるとともに、左シリンダの上室と右シリンダの上室とが上連通路によって連通され、左シリンダの下室と右シリンダの下室とが下連通路によって連通される。以下、こうした左右のシリンダ間の連通路による結合をパラレル結合と呼ぶ。

【0003】

このスタビライザ装置では、左右輪の一方が上がり他方が下がるような状況では、一方輪に設けられたシリンダのピストンが上昇して、そのシリンダの上室から他方輪に設けられたシリンダの上室に作動油が流れ込む。同時に、他方輪に設けられたシリンダのピストンが下降して、そのシリンダの下室から一方輪に設けられたシリンダの下室に作動油が流れ込む。これにより、スタビライザパーに対して振り方向の力が伝達されにくくなり、スタビライザ機能（スタビライザパーが戻り反力を発生する機能）を弱めることができる。

【先行技術文献】

10

20

30

40

50

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】実開平6-3707号公報

【特許文献2】特開2009-23650号公報

【発明の概要】

【0005】

このスタビライザ装置によれば、車輪の路面追従性、つまり、左右輪を路面から浮かないように接地させる接地性が求められる状況では有効であるが、ロール角低減が求められる状況、例えば、旋回走行時では、スタビライザ機能が弱いため不利となる。

【0006】

他のスタビライザ装置として、特許文献2には、左シリンダの上室と右シリンダの下室とを連通路で連通するとともに、左シリンダの下室と右シリンダの上室とを他の連通路で連通した構成が提案されている。こうした左右のシリンダ間の連通路による結合をクロス結合と呼ぶ。

【0007】

クロス結合を採用した場合には、旋回走行時には、旋回外輪に働く荷重が増加して旋回外輪に設けられたシリンダの上室の圧力が上昇すると同時に、旋回内輪に働く荷重が減少して旋回内輪に設けられたシリンダの下室の圧力が上昇する。この場合、旋回外輪に設けられたシリンダの上室と、旋回内輪に設けられたシリンダの下室との圧力バランスにより、左右のシリンダは伸縮しない。これにより、車輪からスタビライザバーに対して振り方向の力を良好に伝達することができ、ロール角を低減することができる。

【0008】

しかしながら、車輪の上下ストロークを大きくすることができないため、車輪の路面追従性が求められる状況では不利となる。

【0009】

このように、パラレル結合、クロス結合の何れにおいても、車両走行状態に適したスタビライザ機能、あるいは、ドライバーの希望に沿ったスタビライザ機能を得ることができないことがある。

【0010】

本発明の目的は、上記問題に対処するためになされたもので、車両走行状態に適したスタビライザ機能、あるいは、ドライバーの希望に沿ったスタビライザ機能を得ることができるようにすることにある。

【0011】

上記目的を達成するために、本発明の特徴は、

左右の車輪と車体との間に設けられるスタビライザバー(40)と、

前記スタビライザバーと前記車体との間であって車幅方向左側及び前記スタビライザバーと前記車体との間であって車幅方向右側のそれぞれに介装され、前記車体と前記スタビライザバーとの相対的上下運動により伸縮する、あるいは、前記スタビライザバーと前記左右の車輪との間にそれぞれ介装され、前記スタビライザバーと前記左右の車輪とのそれぞれの相対的上下運動により伸縮する、左シリンダ(51L, 151L)と右シリンダ(51R, 151R)とを有するシリンダ装置(50, 150)と

を備え

前記左シリンダ(51L, 151L)は、ピストン(54L)によって仕切られ、縮み動作時に前記ピストンによって圧縮され伸び動作時に前記ピストンによって膨張される左第1液室(531L)と、伸び動作時に前記ピストンによって圧縮され縮み動作時に前記ピストンによって膨張される左第2液室(532L)とを有し、

前記右シリンダ(51R, 151R)は、ピストン(54R)によって仕切られ、縮み動作時に前記ピストンによって圧縮され伸び動作時に前記ピストンによって膨張される右第1液室(531R)と、伸び動作時に前記ピストンによって圧縮され縮み動作時に前記ピストンによって膨張される右第2液室(532R)とを有し、

10

20

30

40

50

前記左第 1 液室と前記右第 1 液室とを連通し、かつ、前記左第 2 液室と前記右第 2 液室とを連通するパラレル配管 (61, 62) と、

前記左第 1 液室と前記右第 2 液室とを連通し、かつ、前記左第 2 液室と前記右第 1 液室とを連通するクロス配管 (63, 64) と、

前記パラレル配管における、前記左第 1 液室と前記右第 1 液室との連通、および、前記左第 2 液室と前記右第 2 液室との連通を、開弁によって維持し、閉弁によって遮断するパラレル開閉弁 (81, 82) と、

前記パラレル配管に連通し、前記シリンダ装置の作動液の圧力変動を吸収するアキュムレータ (70) と、

前記アキュムレータと前記パラレル配管との連通を、開弁によって維持し、閉弁によって遮断するアキュムレータ開閉弁 (83) と、

前記車両がオフロードを走行しているか否かを推定するオフロード走行推定手段 (S11, S12) と、

前記オフロード走行推定手段によって、前記車両がオフロードを走行していると推定される場合には、前記パラレル開閉弁を開弁状態、かつ、前記アキュムレータ開閉弁を閉弁状態とする弁制御手段 (90, S17) と

を備え、

前記パラレル配管の流路抵抗は、前記クロス配管の流路抵抗に比べて小さく設計されていることにある。

【0012】

本発明のスタビライザ装置は、スタビライザバーとシリンダ装置とを備えている。スタビライザバーは、左右の車輪と車体との間に設けられ、振り反力を発生する。シリンダ装置は、スタビライザバーと車体との間であって車幅方向左側及びスタビライザバーと車体との間であって車幅方向右側のそれぞれに介装され、車体とスタビライザバーとの相対的上下運動により伸縮する、あるいは、スタビライザバーと左右の車輪との間にそれぞれ介装され、スタビライザバーと左右の車輪とのそれぞれの相対的上下運動により伸縮する、左シリンダと右シリンダとを有する。

【0013】

左シリンダは、ピストン (左シリンダ内に設けられたピストン) によって仕切られ、縮み動作時にピストンによって圧縮され伸び動作時にピストンによって膨張される左第 1 液室と、伸び動作時にピストンによって圧縮され縮み動作時にピストンによって膨張される左第 2 液室とを有する。右シリンダは、ピストン (右シリンダ内に設けられたピストン) によって仕切られ、縮み動作時にピストンによって圧縮され伸び動作時にピストンによって膨張される右第 1 液室と、伸び動作時にピストンによって圧縮され縮み動作時にピストンによって膨張される右第 2 液室とを有する。

【0014】

スタビライザ装置は、パラレル配管とクロス配管とを備えている。パラレル配管は、左第 1 液室と右第 1 液室とを連通し、かつ、左第 2 液室と右第 2 液室とを連通する。クロス配管は、左第 1 液室と右第 2 液室とを連通し、かつ、左第 2 液室と右第 1 液室とを連通する。

【0015】

スタビライザ装置は、パラレル開閉弁および弁制御手段を備えている。パラレル開閉弁は、パラレル配管における、左第 1 液室と右第 1 液室との連通、および、左第 2 液室と右第 2 液室との連通を、開弁によって維持し、閉弁によって遮断する。

【0016】

例えば、パラレル開閉弁を開弁状態とした場合には、左右のシリンダの作動液は、パラレル配管を流れることができる。このため、左右のシリンダは、パラレル配管とクロス配管とによって連通し、路面入力に対して自由に伸縮できる状態となる。従って、路面入力を、シリンダの伸縮動作にて吸収することができ、スタビライザバーを振られにくくすることができる。この結果、スタビライザ機能 (スタビライザバーが振り反力を発生する機

10

20

30

40

50

能)を發揮させないようにすることができる。

【0017】

一方、パラレル開閉弁を閉弁状態とした場合には、左右のシリンダの作動液は、パラレル配管を流れることができなくなる。これにより、例えば、左右逆相の路面入力(一方輪の荷重が増加し、他方輪の荷重が減少するような路面からの入力)が働いた場合には、クロス配管によって、左第1液室と右第2液室とが互いに同じ圧力レベルになり、かつ、左第2液室と右第1液室とが互いに同じ圧力レベルになるため、左右のシリンダの伸縮動作を抑えることができる。従って、左右逆相の路面入力スタビライザバーに伝達されて、スタビライザバーが揺られる。この結果、スタビライザ機能(スタビライザバーが戻り反力を発生する機能)を發揮させることができる。

10

【0020】

また、本発明によれば、パラレル開閉弁を開弁状態とすることで、クロス配管に比べてパラレル配管に多くの作動液を流すことができる。このため、左右のシリンダを互いに逆方向に伸縮させやすくなり、スタビライザ機能を發揮させないようにすることが容易であるとともに、左右の車輪を上下に良好にストロークさせることができ、車輪の接地性を向上させることができる。尚、流路抵抗の調整は、パラレル配管とクロス配管とにおける配管内径に差を設けたり、パラレル配管とクロス配管とにそれぞれオリフィスを設け、そのオリフィスの内径に差を設けること等により行うことができる。

【0022】

また、本発明のスタビライザ装置は、アキュムレータとアキュムレータ開閉弁とを備えている。アキュムレータは、パラレル配管に連通し、シリンダ装置の作動液の圧力変動を吸収する。アキュムレータ開閉弁は、アキュムレータとパラレル配管との連通を、開弁によって維持し、閉弁によって遮断する。

20

【0023】

従って、アキュムレータ開閉弁を開弁状態にすることで、左シリンダと右シリンダとにおける伸縮動作に伴う作動液の圧力変動をアキュムレータで吸収することができる。これにより、左シリンダと右シリンダとを一層良好に伸縮させることができる。例えば、オンロードで車両を直進走行させる場合には、左右のシリンダを自由に伸縮させることが好ましいため、アキュムレータ開閉弁を開弁状態とするとよい。

【0024】

一方、アキュムレータ開閉弁を閉弁状態にした場合には、作動液がアキュムレータに流れなくなるため、パラレル開閉弁を開弁している状態においては、左右のシリンダの伸縮動作を互いに連係させやすくなる。例えば、オフロードを走行する場合などで左右逆相の路面入力働いた場合でも、左右のシリンダにおける互いに反対方向となる伸縮動作によって、接地荷重の少なくなっている側の車輪を路面に押し付けることができる。これにより、車輪の接地性を向上させることができる。

30

【0036】

本発明においては、オフロード走行推定手段が、車両がオフロードを走行しているか否かを推定する。弁制御手段は、オフロード走行推定手段によって、車両がオフロードを走行していると推定される場合には、パラレル開閉弁を開弁状態、かつ、アキュムレータ開閉弁を閉弁状態とする。パラレル開閉弁が開弁状態になると、左右のシリンダの作動液は、パラレル配管を流れることができるようになる。このため、左右のシリンダは、路面入力に対して自由に伸縮できる状態となる。これにより、スタビライザ機能を發揮させないようにすることができる。

40

【0037】

パラレル配管の流路抵抗は、クロス配管の流路抵抗に比べて小さく設計されている。従って、シリンダの伸縮によってパラレル配管に作動液を多く流すことができる。また、アキュムレータ開閉弁が閉弁状態となっているために、シリンダの伸縮動作による作動液の圧力変動がアキュムレータに吸収されない。このため、左右一方のシリンダの伸縮動作による作動液の圧力変動を効率よく他方のシリンダに伝達することができる。これにより、

50

一方のシリンダが伸縮動作したときには、一方のシリンダとは反対方向に他方のシリンダを伸縮させることができる。

【0038】

オフロードを走行する場合、左右逆相の路面入力働くことが多く、車輪が路面から離れやすい。車輪が路面から離れると、駆動力・制動力を路面に伝達することができなくなる。これに対して、本発明の一側面では、上記のように平行配管に作動液を流して、左右のシリンダを互いに逆方向に伸縮させることができるため、車輪の接地性を向上させることができる。

【0039】

例えば、一方輪が路面突部に乗り上げ、他方輪が路面窪みに落ち込んでいる状況においては、一方輪のシリンダが縮み、そのときのシリンダ圧力によって作動液を平行配管に流して、他方輪のシリンダを伸ばすことができる。このため、他方輪を路面窪みに押し付けることができ、路面窪み部に落ちた他方輪の接地力を増加させることができる。従って、本発明の一側面によれば、オフロードでの走破性を向上させることができる。

【0040】

本発明の一側面の特徴は、

前記車両が旋回走行しているか否かを判定する旋回判定手段（S13，S14）を備え

、
前記弁制御手段は、前記オフロード走行推定手段によって、前記車両がオフロードを走行していると推定される場合には、前記平行開閉弁を開弁状態、かつ、前記アキュムレータ開閉弁を閉弁状態とし（S17）、前記オフロード走行推定手段によって、前記車両がオフロードを走行していると推定されない場合であって、前記旋回判定手段によって、前記車両が旋回走行していると判定される場合には、前記平行開閉弁と前記アキュムレータ開閉弁とを閉弁状態とし（S15）、前記車両が旋回走行していると判定されない場合には、前記平行開閉弁と前記アキュムレータ開閉弁とを開弁状態とする（S16）ように構成されたことにある。

【0041】

本発明の一側面によれば、車両がオフロードを走行していると推定されない場合であって、車両が旋回走行していると判定される場合には、弁制御手段が、平行開閉弁とアキュムレータ開閉弁とを閉弁状態とする。従って、左右のシリンダの作動液は、平行配管およびアキュムレータに流れることができなくなる。これにより、左右のシリンダの伸縮動作を抑えることができる。従って、左右逆相の路面入力がスタビライザバーに伝達されて、スタビライザバーが揺られる。この結果、スタビライザ機能を発揮させることができ、車体のロール角を低減することができる。

一方、車両が旋回走行していると判定されない場合には、弁制御手段が、平行開閉弁とアキュムレータ開閉弁とを開弁状態とする。従って、左右のシリンダの作動液は、平行配管およびアキュムレータに流れることができるようになる。このため、左右のシリンダは、路面入力に対して自由に伸縮できる状態となる。従って、路面入力を、シリンダの伸縮動作、および、アキュムレータの作用にて吸収することができる。これにより、一層、スタビライザバーを揺られにくくすることができる。この結果、良好に、スタビライザ機能を発揮させないようにすることができる。また、作動液の熱膨張・熱収縮をアキュムレータで吸収させることができる。

直進走行中に、仮に、スタビライザバーが一時的な路面入力によって揺られた場合、スタビライザバーが揺り反力を発生する。この場合、スタビライザバーのばね性によって、車体がロール方向にゆっくりと振動してしまう。これに対して、本発明の一側面では、路面入力を、シリンダの伸縮動作にて吸収ことができ、スタビライザバーが揺られにくくなるため、ロール方向の振動が発生しにくく、乗り心地が向上する。

従って、本発明の一側面によれば、オフロードでの良好な走破性、旋回走行時における安定した姿勢維持、および、直進走行時における良好な乗り心地を得ることができる。

【0042】

10

20

30

40

50

本発明の一側面の特徴は、

前記オフロード走行推定手段は、変速機がオフロード走行用のギヤレンジに設定されていることに基づいて、前記車両がオフロードを走行していると推定するように構成されたことにある。

【0043】

本発明の一側面によれば、変速機がオフロード走行用のギヤレンジに設定されていることに基づいて、車両がオフロードを走行していると推定するため、オフロード走行の判定が容易である。

【0044】

本発明の一側面の特徴は、

左右の車輪と車体との間に設けられるスタビライザバー(40)と、

前記スタビライザバーと前記車体との間であって車幅方向左側及び前記スタビライザバーと前記車体との間であって車幅方向右側のそれぞれに介装され、前記車体と前記スタビライザバーとの相対的上下運動により伸縮する、あるいは、前記スタビライザバーと前記左右の車輪との間にそれぞれ介装され、前記スタビライザバーと前記左右の車輪とのそれぞれの相対的上下運動により伸縮する、左シリンダ(51L, 151L)と右シリンダ(51R, 151R)とを有するシリンダ装置(50, 150)と

を備え

前記左シリンダ(51L, 151L)は、ピストン(54L)によって仕切られ、縮み動作時に前記ピストンによって圧縮され伸び動作時に前記ピストンによって膨張される左第1液室(531L)と、伸び動作時に前記ピストンによって圧縮され縮み動作時に前記ピストンによって膨張される左第2液室(532L)とを有し、

前記右シリンダ(51R, 151R)は、ピストン(54R)によって仕切られ、縮み動作時に前記ピストンによって圧縮され伸び動作時に前記ピストンによって膨張される右第1液室(531R)と、伸び動作時に前記ピストンによって圧縮され縮み動作時に前記ピストンによって膨張される右第2液室(532R)とを有し、

前記左第1液室と前記右第1液室とを連通し、かつ、前記左第2液室と前記右第2液室とを連通する平行配管(61, 62)と、

前記左第1液室と前記右第2液室とを連通し、かつ、前記左第2液室と前記右第1液室とを連通するクロス配管(63, 64)と、

前記平行配管における、前記左第1液室と前記右第1液室との連通、および、前記左第2液室と前記右第2液室との連通を、開弁によって維持し、閉弁によって遮断する平行開閉弁(81, 82)と、

前記平行配管に連通し、前記シリンダ装置の作動液の圧力変動を吸収するアキュムレータ(70)と、

前記アキュムレータと前記平行配管との連通を、開弁によって維持し、閉弁によって遮断するアキュムレータ開閉弁(83)と、

前記車両の車速が予め設定された低速判定用車速よりも低いかなかを判定する車速判定手段(S21, S22)と、

前記車速判定手段によって、前記車速が予め設定された低速判定用車速よりも低いと判定される場合には、前記平行開閉弁を開弁状態、かつ、前記アキュムレータ開閉弁を閉弁状態とする弁制御手段と

を備え、

前記平行配管の流路抵抗は、前記クロス配管の流路抵抗に比べて小さく設計されていることにある。

【0045】

本発明の一側面においては、車速判定手段が、車両の車速が予め設定された低速判定用車速よりも低いかなかを判定する。オフロードを走行する場合、ドライバーは車両を低速にて走行させる。従って、車速によって、車両がオフロードを走行している可能性があるかなかを判定することができる。この場合、低速判定用車速は、車両がオフロードを走行

10

20

30

40

50

している可能性があるか否かを判定する閾値となる。

【0046】

従って、本発明の一側面によれば、車両がオフロードを走行している場合には、スタビライザ機能を発揮させないようにすることができ、かつ、左右のシリンダを互いに逆方向に伸縮させることができるため、車輪の接地性を向上させることができる。この結果、オフロードでの走破性を向上させることができる。

【0047】

本発明の一側面の特徴は、

前記車両が旋回走行しているか否かを判定する旋回判定手段（S13，S14）を備え

、
前記弁制御手段は、前記車速判定手段によって、前記車速が予め設定された低速判定用車速よりも低いと判定される場合には、前記パラレル開閉弁を開弁状態、かつ、前記アキュムレータ開閉弁を閉弁状態とし、前記車速判定手段によって、前記車速が予め設定された低速判定用車速よりも低いと判定されない場合であって、前記旋回判定手段によって、前記車両が旋回走行していると判定される場合には、前記パラレル開閉弁と前記アキュムレータ開閉弁とを閉弁状態とし（S15）、前記車両が旋回走行していると判定されない場合には、前記パラレル開閉弁と前記アキュムレータ開閉弁とを開弁状態とする（S16）ように構成されたことにある。

【0048】

本発明の一側面によれば、オフロードでの良好な走破性、旋回走行時における安定した姿勢維持、および、直進走行時における良好な乗り心地を得ることができる。

【0049】

尚、上記説明においては、発明の理解を助けるために、実施形態に対応する発明の構成に対して、実施形態で用いた符号を括弧書きで添えているが、発明の各構成要件は前記符号によって規定される実施形態に限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【0050】

【図1】実施形態に係るスタビライザ装置の概略構成図である。

【図2】実施形態に係るバルブ開閉制御ルーチンを表すフローチャートである。

【図3】左旋回時におけるスタビライザ装置の作動説明図である。

【図4】直進走行時におけるスタビライザ装置の作動説明図である。

【図5】オフロード走行時におけるスタビライザ装置の作動説明図である。

【図6】変形例1に係るバルブ開閉制御ルーチンを表すフローチャートである。

【図7】変形例2に係るバルブ開閉制御ルーチンを表すフローチャートである。

【図8】変形例3に係るスタビライザ装置の概略構成図である。

【図9】変形例3に係るバルブ開閉制御ルーチンを表すフローチャートである。

【図10】変形例4に係るスタビライザ装置の概略構成図である。

【図11】変形例5に係るスタビライザ装置の概略構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0051】

以下、本発明の一実施形態に係る車両のスタビライザ装置について図面を用いて説明する。本実施形態のスタビライザ装置は、4輪駆動車両の前輪に設けられるが、後輪に設けられてもよく、また、前後輪に設けられてもよい。従って、本実施形態のスタビライザ装置は、駆動輪に設けられている。

【0052】

図1に示すように、左車輪10L（左前輪）および右車輪10R（右前輪）は、サスペンションリンク機構20によって車体に連結される。サスペンションリンク機構20は、車輪10L，10Rを回転可能に支持するナックル21L，21Rと、ナックル21L，21Rと車体とを揺動可能に連結するロアアーム22L，22Rおよびアッパアーム23L，23Rとを備えている。また、図示しないが、各ロアアーム22L，22Rと車体と

10

20

30

40

50

の間には、コイルスプリング（サスペンションスプリング）およびショックアブソーバが設けられている。上記部材における符号に関して、末尾「L」は、左車輪10Lに対応して設けられる部材を意味し、末尾「R」は、右車輪10Rに対応して設けられる部材を意味する。

【0053】

スタビライザ装置30は、スタビライザバー40と、シリンダ装置50と、配管部60と、アクيومレータ70と、バルブ装置80と、バルブ開閉制御用電子制御ユニット90（バルブECU90と呼ぶ）とを備えている。スタビライザバー40は、棒状体（円筒体あるいは円柱体）であって、車体部材であるサスペンションメンバ100と車輪10L、10Rとの間に設けられる。本実施形態におけるスタビライザバー40は、左車輪10Lを支持するロアアーム22Lと、右車輪10Rを支持するロアアーム22Rとの間に架け渡されるように配置される。

10

【0054】

スタビライザバー40は、車幅方向に延びるトーションバー部41と、トーションバー部41の両側から略L字状に曲折されて車両前後方向に（本実施形態では車両前方に向かって）延びるアーム部42L、42Rとに区分される。アーム部42L、42Rの先端は、ブッシュ43L、43Rを介してロアアーム22L、22R（車輪10L、10Rに近い側）に連結される。ブッシュ43L、43Rは、金属製の内筒と外筒との間にゴムを介在させた連結部材である。例えば、ブッシュ43L（43R）の外筒にアーム部42L（42R）の先端が接合され、内筒にロアアーム22L（22R）が接合される。

20

【0055】

アーム部42L、42Rは、車両の前後方向軸と平行に設けられる必要はなく、前後方向軸に対して、平面視、側面視、正面視において斜めに設けられていてもよい。また、アーム部42L、42Rは、直線状である必要もなく、トーションバー部41を、その軸心回りに捩る力を発生できるものであればよい。

【0056】

トーションバー部41は、その車幅方向左側と車幅方向右側とにおいて左右対象位置にてシリンダ装置50に連結される。シリンダ装置50は、トーションバー部41の車幅方向左側にブッシュ44Lを介して連結される左シリンダ51Lと、トーションバー部41の車幅方向右側にブッシュ44Rを介して連結される右シリンダ51Rとを備えている。左シリンダ51Lおよび右シリンダ51Rは、それぞれシリンダ軸が上下方向に向くように配置され、上端がサスペンションメンバ100にブッシュ101Lおよびブッシュ101Rを介して連結される。左シリンダ51Lおよび右シリンダ51Rは、互いに同一の構成である。図中において、左シリンダ51Lを構成する部材については、符号末尾にLを付し、右シリンダ51Rを構成する部材については、符号末尾にRを付す。以下の説明において、左シリンダ51Lと右シリンダ51Rとを区別する必要が無い場合は、両者をシリンダ51と総称する。左シリンダ51Lを構成する部材、および、右シリンダ51Rを構成する部材に関しても、左右どちらのシリンダ51L、51Rに取り付けられているかを特定する必要が無い場合には、末尾符号L、Rを省略する。

30

【0057】

シリンダ51は、円筒ケーシング52と、円筒ケーシング52内に形成された油室53内に摺動可能に配置されるピストン54と、ピストン54に貫通して固定されるピストンロッド55とを備えている。油室53は、ピストン54によって上室531と下室532とに液密に仕切られている。ピストンロッド55において、ピストン54よりも上方に向かって伸びている部分を上ピストンロッド551と呼び、ピストン54よりも下方に向かって伸びている部分を下ピストンロッド552と呼ぶ。

40

【0058】

左シリンダ51Lの上室531Lは、本発明の左第1液室に相当し、左シリンダ51Lの下室532Lは、本発明の左第2液室に相当する。右シリンダ51Rの上室531Rは、本発明の右第1液室に相当し、右シリンダ51Rの下室532Rは、本発明の右第2液

50

室に相当する。以下、左シリンダ5 1 Lの上室5 3 1 Lを左シリンダ上室5 3 1 Lと呼び、左シリンダ5 1 Lの下室5 3 2 Lを左シリンダ下室5 3 2 Lと呼ぶ。同様に、右シリンダ5 1 Rの上室5 3 1 Rを右シリンダ上室5 3 1 Rと呼び、右シリンダ5 1 Rの下室5 3 2 Rを右シリンダ下室5 3 2 Rと呼ぶ。

【0059】

円筒ケーシング5 2内には、隔壁5 8を介して油室5 3の上方に大気開放された開放室5 6が設けられている。上ピストンロッド5 5 1は、上室5 3 1を貫通して開放室5 6まで伸びている。開放室5 6は、上ピストンロッド5 5 1の先端側が進退可能に収納される部屋となっている。隔壁5 8は、上室5 3 1から開放室5 6に作動油が漏れないように、上室5 3 1と開放室5 6とを仕切っている。

10

【0060】

下ピストンロッド5 5 2は、円筒ケーシング5 2の下端(下室5 3 2の下端)を貫通して先端側が露出し、プッシュ4 4 L, 4 4 Rを介してトーションバー部4 1に連結される。プッシュ4 4 L, 4 4 Rは、互いに同一形状であって、トーションバー部4 1の外周面を円筒状ゴムで周方向のみに摺動可能に把持した状態で、トーションバー部4 1を下ピストンロッド5 5 2に連結する。これにより、トーションバー部4 1は、自身の軸心回りに回転可能で、かつ、軸方向への移動が規制される。

【0061】

シリンダ装置5 0は、こうした構成により、スタビライザバー4 0を車体に支持する。シリンダ装置5 0は、車体とスタビライザバー4 0との相対的な上下方向の運動(シリンダ軸方向の運動)によって、作動油を配管部6 0に流入出させながら伸縮する。

20

【0062】

配管部6 0は、上平行配管6 1と、下平行配管6 2と、左上クロス配管6 3と、右上クロス配管6 4とを備えている。上平行配管6 1は、左シリンダ上室5 3 1 Lと右シリンダ上室5 3 1 Rとを連通する連通路を形成する。下平行配管6 2は、左シリンダ下室5 3 2 Lと右シリンダ下室5 3 2 Rとを連通する連通路を形成する。この上平行配管6 1と下平行配管6 2とからなる構成が、本発明の平行配管に相当する。

【0063】

左上クロス配管6 3は、左シリンダ上室5 3 1 Lと右シリンダ下室5 3 2 Rとを連通する連通路を形成する。右上クロス配管6 4は、右シリンダ上室5 3 1 Rと左シリンダ下室5 3 2 Lとを連通する連通路を形成する。この左上クロス配管6 3と右上クロス配管6 4とからなる構成が、本発明のクロス配管に相当する。

30

【0064】

上平行配管6 1には、オリフィス6 5が設けられ、下平行配管6 2には、オリフィス6 6が設けられ、左上クロス配管6 3には、オリフィス6 7が設けられ、右上クロス配管6 4には、オリフィス6 8が設けられる。各オリフィス6 5, 6 6, 6 7, 6 8は、それぞれの配管の流路を絞るものである。また、上平行配管6 1には、ソレノイドバルブ8 1(上開閉弁8 1と呼ぶ)が設けられる。また、下平行配管6 2には、ソレノイドバルブ8 2(下開閉弁8 2と呼ぶ)が設けられる。この上開閉弁8 1と下開閉弁8 2とからなる構成が、本発明の平行開閉弁に相当する。

40

【0065】

本実施形態においては、上平行配管6 1と下平行配管6 2とは、互いに同じ内径のパイプにて形成されている。また、上平行配管6 1と下平行配管6 2とにそれぞれ設けられるオリフィス6 5, 6 6についても、互いに同じ内径に形成されている。また、左上クロス配管6 3と右上クロス配管6 4とは、互いに同じ内径のパイプにて形成されている。また、左上クロス配管6 3と右上クロス配管6 4とにそれぞれ設けられるオリフィス6 7, 6 8についても、互いに同じ内径に形成されている。

【0066】

上平行配管6 1および下平行配管6 2の流路抵抗は、左上クロス配管6 3およ

50

び右上クロス配管 6 4 の流路抵抗よりも小さくなるように設計されている。具体的には、上平行配管 6 1 と下平行配管 6 2 とにそれぞれ設けられるオリフィス 6 5 , 6 6 の内径は、左上クロス配管 6 3 と右上クロス配管 6 4 とにそれぞれ設けられるオリフィス 6 7 , 6 8 の内径よりも大きいという関係に設計されている。あるいは、オリフィス 6 5 ~ 6 8 を設けない場合には、上平行配管 6 1 および下平行配管 6 2 の内径を、左上クロス配管 6 3 および右上クロス配管 6 4 の内径よりも大きくするように構成してもよい。こうした構成により、上平行配管 6 1 および下平行配管 6 2 においては、左上クロス配管 6 3 および右上クロス配管 6 4 に比べて作動油を多量に流す事ができる。

【 0 0 6 7 】

上平行配管 6 1 には、アキュムレータ 7 0 が連結される。アキュムレータ 7 0 は、作動液の圧力変動を吸収するための密閉された部屋で、内部にガスが封入されている。アキュムレータ 7 0 は、アキュムレータ配管 7 1 によって上平行配管 6 1 に連結される。アキュムレータ配管 7 1 には、ソレノイドバルブ 8 3 (アキュムレータ開閉弁 8 3 と呼ぶ) が設けられる。

【 0 0 6 8 】

バルブ装置 8 0 は、上述した上開閉弁 8 1、下開閉弁 8 2、および、アキュムレータ開閉弁 8 3 から構成される。各開閉弁 8 1, 8 2, 8 3 は、バルブ ECU 9 0 から供給される駆動信号によって開弁状態と閉弁状態とに選択的に切替制御される。

【 0 0 6 9 】

バルブ ECU 9 0 は、バルブ装置 8 0 に設けられた 3 つの開閉弁 8 1, 8 2, 8 3 の開閉状態を制御するもので、マイクロコンピュータ、および、弁駆動回路を主要部として備えている。バルブ ECU 9 0 には、車速センサ 9 1、横加速度センサ 9 2、操舵角センサ 9 3、および、ギヤレンジセンサ 9 4 が接続されている。車速センサ 9 1 は、車速 V を表す検出信号を出力し、横加速度センサ 9 2 は、車体の横方向の加速度である横加速度 G を表す検出信号を出力し、操舵角センサ 9 3 は、操舵ハンドルの回転角度である操舵角 を表す検出信号を出力する。また、ギヤレンジセンサ 9 4 は、ドライバーがセレクター操作器 (レバー、スイッチなど) を操作して設定したトランスファーギヤレンジを表す検出信号を出力する。横加速度 G および操舵角 が表されるセンサ値は、その符号 (正負) によって左右の方向が識別される。

【 0 0 7 0 】

本実施形態の車両は、未舗装道路 (オフロード)、特に、岩が散在しているようながれ場を走行できるように設計された 4 輪駆動車両であって、セレクター操作器によって設定できるトランスファーギヤレンジ (副変速機のギヤレンジ) が、4 輪駆動高速モードに設定されるハイレンジ (H 4 レンジと呼ぶ) と、4 輪駆動低速モードに設定されるローレンジ (L 4 レンジと呼ぶ) とに切替可能となっている。H 4 レンジにおいては、減速比 (入力軸回転数 / 出力軸回転数) が低く設定され、一般道路、高速道路等での通常走行 (オンロード走行) に適している。L 4 レンジは、減速比が高く設定されて高トルクが得られ、オフロード走行に適している。このようにトランスファーギヤレンジが設定されている状態で、主変速機により、複数段階のレンジに切り替えられるようになっている。例えば、通常走行用の H 4 レンジにおいては、更に、そのレンジを基準として、1 速、2 速、3 速、4 速、5 速に切り替え可能であり、オフロード走行用の L レンジにおいては、更に、そのレンジを基準として、1 速、2 速、3 速、4 速、5 速に切り替え可能となっている。

【 0 0 7 1 】

従って、セレクター操作器によって L 4 レンジが設定されている場合には、オフロード走行中であると推定できる。

【 0 0 7 2 】

バルブ ECU 9 0 は、車両の走行状態に適したスタビライザ機能 (スタビライザパー 4 0 が戻り反力を発生する機能) が得られるように、あるいは、ドライバーの選択したスタビライザ機能が得られるように、バルブ装置 8 0 (3 つの開閉弁 8 1, 8 2, 8 3) の開閉状態を切り替える。以下、バルブ ECU 9 0 の実施する処理について説明する。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 3 】

図2は、バルブE C U 9 0の実施するバルブ開閉制御ルーチンを表すフローチャートである。バルブE C U 9 0は、イグニッションスイッチがオンしている間、バルブ開閉制御ルーチンを所定の演算周期にて繰り返し実施する。

【 0 0 7 4 】

本ルーチンが起動すると、バルブE C U 9 0は、ステップS 1 1において、ギヤレンジセンサ9 4により検出されるトランスファーギヤレンジを読み込む。続いて、バルブE C U 9 0は、ステップS 1 2において、トランスファーギヤレンジがL 4レンジであるか否かを判断する。トランスファーギヤレンジがL 4レンジに設定されるケースは、ドライバーが車両をオフロード（未舗装道路）で走行させるケースである。従って、ステップS 1 2における判断処理は、トランスファーギヤレンジの設定状態に基づいて、車両がオフロードを走行しているか否かを判断する処理に相当する。

10

【 0 0 7 5 】

トランスファーギヤレンジがL 4レンジでない場合、つまり、オフロード走行中ではないと推定される場合、バルブE C U 9 0は、その処理をステップS 1 3に進める。

【 0 0 7 6 】

バルブE C U 9 0は、ステップS 1 3において、横加速度センサ9 2および操舵角センサ9 3により検出される車体の横加速度Gおよび操舵角を読み込む。続いて、バルブE C U 9 0は、ステップS 1 4において、横加速度Gを操舵角で除算した値の大きさ（ $|G / \text{操舵角}|$ ）が判定閾値Aよりも大きいか否かについて判定する。バルブE C U 9 0は、値（ $|G / \text{操舵角}|$ ）が判定閾値Aよりも大きい場合には、車両が旋回中であると判定し、値（ $|G / \text{操舵角}|$ ）が判定閾値A未満である場合には、車両が旋回中ではないと判定する。本実施形態においては、値（ $|G / \text{操舵角}|$ ）が、車両の旋回状態を判定するための指標として設定されている。従って、バルブE C U 9 0は、この値（ $|G / \text{操舵角}|$ ）に基づいて、車両の旋回判定を行う。この場合、「旋回」とは、スタビライザバー4 0の捩り反力によるスタビライザ機能を働かせたほうが好ましいと推定される旋回を意味している。

20

【 0 0 7 7 】

上記の旋回判定は、横加速度Gを操舵角で除算した値（ $|G / \text{操舵角}|$ ）に基づいているが、これに限るものではない。例えば、操舵速度に基づいて行うようにすることもできる。この場合、バルブE C U 9 0は、ステップS 1 3において、操舵角センサ9 3により検出される操舵角を読み込み、その操舵角を時間で微分した操舵角速度を演算する。そして、ステップS 1 4において、操舵角速度の大きさ $| \text{操舵角速度} |$ が判定閾値Bよりも大きいか否かについて判断する。バルブE C U 9 0は、操舵角速度 $| \text{操舵角速度} |$ が判定閾値Bよりも大きい場合には、車両が旋回中であると判定し、操舵角速度 $| \text{操舵角速度} |$ が判定閾値B未満である場合には、車両が旋回中ではないと判定する。つまり、バルブE C Uは、操舵角速度 $| \text{操舵角速度} |$ に基づいて、車両の旋回判定を行う。

30

【 0 0 7 8 】

また、例えば、車体のヨーレートを検出するヨーレートセンサを設け、ヨーレートの大きさ $| \text{ヨーレート} |$ が判定閾値Cよりも大きい場合に、車両が旋回中であると判定する構成であってもよい。

40

【 0 0 7 9 】

バルブE C U 9 0は、車両が旋回中であると判定した場合（S 1 4 : Y e s）には、ステップS 1 5において、上開閉弁8 1、下開閉弁8 2、および、アキュムレータ開閉弁8 3を閉弁状態にして、バルブ開閉制御ルーチンを一旦終了する。バルブE C U 9 0は、バルブ開閉制御ルーチンを所定の演算周期で繰り返す。従って、車両がオンロードでの旋回中であると判定されている間、上開閉弁8 1、下開閉弁8 2、および、アキュムレータ開閉弁8 3が閉弁状態に維持される。

【 0 0 8 0 】

図3は、車両が左方向に旋回しているときの、スタビライザ装置3 0の状態を表している。車両旋回時においては、上開閉弁8 1、下開閉弁8 2、および、アキュムレータ開閉

50

弁 8 3 が閉弁状態に維持される。従って、左シリンダ上室 5 3 1 L と右シリンダ上室 5 3 1 R との連通が遮断され、かつ、左シリンダ下室 5 3 2 L と右シリンダ下室 5 3 2 R との連通が遮断される。また、左シリンダ上室 5 3 1 L および右シリンダ上室 5 3 1 R とアキュムレータ 7 0 との連通が遮断される。

【 0 0 8 1 】

左旋回時には、車体の横加速度によって右車輪 1 0 R に働く荷重が増加し、左車輪 1 0 L に働く荷重が減少する。この荷重変化は、スタビライザバー 4 0 に伝達される。右車輪 1 0 R の荷重増加によって、右シリンダ上室 5 3 1 R の圧力が上昇する。一方、左車輪 1 0 L の荷重減少によって、左シリンダ下室 5 3 2 L の圧力が上昇する。右シリンダ上室 5 3 1 R と左シリンダ下室 5 3 2 L とは、右上クロス配管 6 4 によって連通しているため、圧力がバランスする（同圧となる）。この結果、左シリンダ 5 1 L と右シリンダ 5 1 R とは、伸縮しない状態となる。従って、車体に発生するロールモーメントによってスタビライザバー 4 0 のトーションバー部 4 1 が捩られ、トーションバー部 4 1 が車体に発生するロールモーメントを抑える方向の捩り反力を発生する。この結果、良好なスタビライザ機能が得られロール角を低減することができる。これにより安定した旋回走行が可能となる。

【 0 0 8 2 】

また、スタビライザ装置 3 0 においては、左右のシリンダ 5 1 L , 5 1 R が完全にロックしているわけではない。このため、例えば、旋回走行中に、路面突部あるいは路面窪みによって、車輪 1 0 に一時的な上下方向の荷重変化が発生した場合には、左右のシリンダ 5 1 L , 5 1 R の圧力バランスが崩れて、作動液が左上クロス配管 6 3 および右上クロス配管 6 4 を流れる。これにより、左右のシリンダ 5 1 L , 5 1 R が伸縮して路面からの入力を左右のシリンダ 5 1 L , 5 1 R で吸収することができる。従って、路面からの衝撃を緩和することができる。

【 0 0 8 3 】

図 2 のバルブ開閉制御ルーチンの説明に戻る。バルブ E C U 9 0 は、車両が旋回中でないと判定した場合（S 1 4 : N o）には、ステップ S 1 6 において、上開閉弁 8 1、下開閉弁 8 2、および、アキュムレータ開閉弁 8 3 を開弁状態にして、バルブ開閉制御ルーチンを一旦終了する。バルブ E C U 9 0 は、バルブ開閉制御ルーチンを所定の演算周期で繰り返す。従って、車両がオンロード走行中であって、旋回中でないと判定されている間、上開閉弁 8 1、下開閉弁 8 2、および、アキュムレータ開閉弁 8 3 が開弁状態に維持される。

【 0 0 8 4 】

図 4 は、車両が直進走行しているときのスタビライザ装置 3 0 の状態を表している。この例では、右車輪 1 0 R が路面突部 X を乗っている状況を表している。直進走行時には、上開閉弁 8 1、下開閉弁 8 2、および、アキュムレータ開閉弁 8 3 が開弁状態に維持される。従って、左シリンダ上室 5 3 1 L と右シリンダ上室 5 3 1 R とが連通し、左シリンダ下室 5 3 2 L と右シリンダ下室 5 3 2 R とが連通する。また、左シリンダ上室 5 3 1 L と右シリンダ上室 5 3 1 R とがアキュムレータ 7 0 に連通する。尚、2 本のクロス配管 6 3 , 6 4 によって、左シリンダ上室 5 3 1 L と右シリンダ下室 5 3 2 R との連通状態、および、左シリンダ下室 5 3 2 L と右シリンダ上室 5 3 1 R との連通状態は、常時維持されている。

【 0 0 8 5 】

従って、車両が直進走行しているときは、作動液は、左シリンダ 5 1 L と右シリンダ 5 1 R との間を自由に流れることができるようになるとともに、アキュムレータ 7 0 にも流入出できるようになる。このため、左右のシリンダ 5 1 L , 5 1 R は、スタビライザバー 4 0 から受ける荷重によって自由に伸縮することができる。例えば、図 4 の例では、右車輪 1 0 R が路面突部 X を乗ると、右車輪 1 0 R のロアアーム 2 2 R がスタビライザバー 4 0 のアーム部 4 2 R を押し上げる。これによりスタビライザバー 4 0 のトーションバー部 4 1 の右側には、右シリンダ 5 1 R の下ピストンロッド 5 5 2 R を押し上げる力が発生する。右シリンダ上室 5 3 1 R は、アキュムレータ 7 0 と連通しているため、この押

10

20

30

40

50

し上げ力によって、右シリンダ上室 5 3 1 R 内の作動液がアキュムレータ 7 0 に流れる。これにより、右シリンダ 5 1 R が縮められる。右車輪 1 0 R が路面突部 X を乗り越えると、右車輪 1 0 R のロアアーム 2 2 R がスタビライザバー 4 0 を引き下げて、アキュムレータ 7 0 から右シリンダ上室 5 3 1 R に作動液が流れる。

【 0 0 8 6 】

このように、左右のシリンダ 5 1 L , 5 1 R が路面からの入力によって伸縮するため、スタビライザバー 4 0 のトーションバー部 4 1 は、擦られにくくなり、スタビライザ機能を発揮しなくなる。

【 0 0 8 7 】

一般に、スタビライザバーは、旋回走行時のロール角の低減を目的として設けられるもので、直進走行している場合においては、乗り心地を低下させることがある。例えば、スタビライザバーは、直進走行中であっても、一時的な路面入力によって擦られることがある。この場合、スタビライザバーのばね性によって、車体がロール方向にゆっくりと振動してしまう。これに対して、本実施形態においては、直進走行時においては、左右のシリンダ 5 1 L , 5 1 R の伸縮が得られるため、スタビライザ機能を発揮させないようにすることができるため、ロール方向の振動が発生しにくく、乗り心地が向上する。

【 0 0 8 8 】

また、アキュムレータ 7 0 が左右のシリンダ 5 1 L , 5 1 R と連通するため、作動液の体積変化（熱膨張・熱収縮）を吸収することもできる。

【 0 0 8 9 】

また、上パラレル配管 6 1 および下パラレル配管 6 2 の流路抵抗は、左上クロス配管 6 3 および右上クロス配管 6 4 の流路抵抗よりも小さくなるように設計されている。このため、左右逆相の路面入力（一方輪の荷重が増加し、他方輪の荷重が減少するような路面からの入力）が働いた場合には、パラレル配管 6 1 , 6 2 を介して左シリンダ 5 1 L と右シリンダ 5 1 R との間で作動油を流すことができ、左右のシリンダ 5 1 L , 5 1 R の伸縮によって衝撃を緩和することができる。このため、乗り心地が向上する。

【 0 0 9 0 】

図 2 のバルブ開閉制御ルーチンの説明に戻る。バルブ E C U 9 0 は、ステップ S 1 2 において、トランスファージヤレンジが L 4 レンジである場合には、車両がオフロードを走行していると推定し、その処理をステップ S 1 7 に進める。バルブ E C U 9 0 は、ステップ S 1 7 において、上開閉弁 8 1 および下開閉弁 8 2 を開弁状態にし、アキュムレータ開閉弁 8 3 を閉弁状態にして、バルブ開閉制御ルーチンを一旦終了する。バルブ E C U 9 0 は、バルブ開閉制御ルーチンを所定の演算周期で繰り返す。従って、車両がオフロード走行中であると判定されている間、上開閉弁 8 1 および下開閉弁 8 2 が開弁状態に維持され、アキュムレータ開閉弁 8 3 が閉弁状態に維持される。また、2本のクロス配管 6 3 , 6 4 によって、左シリンダ上室 5 3 1 L と右シリンダ下室 5 3 2 R との連通状態、および、左シリンダ下室 5 3 2 L と右シリンダ上室 5 3 1 R との連通状態は、常時維持されている。

【 0 0 9 1 】

図 5 は、車両がオフロードを走行しているときのスタビライザ装置 3 0 の状態を表している。この例では、がれ場をゆっくり走行しているときに、右車輪 1 0 R が路面突部 X を乗り上げ、左車輪 1 0 L が路面窪み Y に落ち込んでいる状況を表している。従って、左右の車輪 1 0 L , 1 0 R には、左右逆相の路面入力働いている。オフロード走行時においては、左シリンダ上室 5 3 1 L と右シリンダ上室 5 3 1 R とが連通し、左シリンダ下室 5 3 2 L と右シリンダ下室 5 3 2 R とが連通する。一方で、左シリンダ上室 5 3 1 L および右シリンダ上室 5 3 1 R は、アキュムレータ 7 0 との連通が遮断される。

【 0 0 9 2 】

図 5 に示すように、スタビライザ装置 3 0 の右車輪 1 0 R 側においては、右車輪 1 0 R が路面突部 X を乗り上げると、右車輪 1 0 R のロアアーム 2 2 R がスタビライザバー 4 0 のアーム部 4 2 R を押し上げる。これによりスタビライザバー 4 0 のトーションバー部 4

10

20

30

40

50

1の右側には、右シリンダ5 1 Rの下ピストンロッド5 5 2 Rを押し上げる力が発生し、右シリンダ上室5 3 1 Rの作動液は、圧力上昇する。右シリンダ上室5 3 1 Rと右シリンダ上室5 3 1 Rとは連通しているため、右シリンダ上室5 3 1 Rの作動液は、上平行配管6 1を介して左シリンダ上室5 3 1 Lに流れ、左シリンダ5 1 Lのピストン5 4 Lを押し下げる。

【0093】

左車輪1 0 Rは、路面窪みYに向かって下降する。このとき、左シリンダ5 1 Lのピストン5 4 Lが、右シリンダ上室5 3 1 Rから供給された作動液の圧力によって押し下げられるため、左シリンダ5 1 Lの下ピストンロッド5 5 2 Lが、スタビライザバー4 0のトーションバー部4 1の左側を押し下げる。この力は、左車輪1 0 Rを路面窪みYに向かって押しつけるように働く。このとき、左シリンダ下室5 3 2 Lの作動液は、下平行配管6 2を介して右シリンダ下室5 3 2 Rに流れる。従って、左右のシリンダ5 1 L, 5 1 Rは、互いに逆方向に伸縮する。尚、左上クロス配管6 3および右上クロス配管6 4にも作動液は流れるが、左上クロス配管6 3および右上クロス配管6 4の流路抵抗が、上平行配管6 1および下平行配管6 2に比べて大きいため、作動液は、主として、上平行配管6 1および下平行配管6 2を流れることになる。このため、左右のシリンダ5 1 L, 5 1 Rは、左上クロス配管6 3および右上クロス配管6 4の作動液に邪魔されることなく、互いに逆方向に伸縮する。

【0094】

この結果、左右逆相入力時には、左右のシリンダ5 1 L, 5 1 Rが伸縮しやすくなるため、スタビライザバー4 0のトーションバー部4 1は、擦られにくくなり、スタビライザ機能を発揮しなくなる。また、アキュムレータ開閉弁8 3を閉弁しているため、作動液の圧力変動が吸収されなくなり、左右のシリンダ5 1 L, 5 1 R間の圧力バランスにより作動液を左シリンダ5 1 Lと右シリンダ5 1 Rとの間で流すことができる。これにより、右車輪1 0 Rが路面突部Xによって突き上げられた力を左車輪1 0 Lに伝達して、左車輪1 0 Lを路面窪みYに向かって押し付けることができる。このため、路面窪み部Yに落ちた左車輪1 0 Lの接地力を増加させることができる。この結果、左右の車輪1 0 L, 1 0 Rの路面追従性が向上し、車輪1 0 L, 1 0 Rの駆動力・制動力を路面に良好に伝達することができ、オフロードでの走破性が向上する。

【0095】

以上説明した本実施形態のスタビライザ装置3 0によれば、オンロード旋回走行時には、スタビライザ機能が発揮されるためロール運動を抑制することができ、オンロード直進走行時には、スタビライザ機能が発揮されなくなるため乗り心地を向上させることができる。従って、車両の安定性と乗り心地とを両立することができる。また、オフロード走行時には、スタビライザ機能が発揮されなくなるとともに左右の車輪1 0 L, 1 0 Rを左右逆位相にストロークしやすくなるため、左右の車輪1 0 L, 1 0 Rの路面追従性が向上して、オフロードでの走破性が向上する

【0096】

このように、本実施形態のスタビライザ装置3 0によれば、車両の走行状態およびドライバーの操作状態に応じてスタビライザ機能の有効/無効(スタビライザ機能が発揮される状態/発揮されない状態)を自動切替することができる。また、セレクター操作器によってL 4レンジが設定されている場合には、オフロード走行であると推定するため、オフロード走行の判定が容易である。

【0097】

<変形例1：車速にてバルブ開閉状態を切り替える例>

上記実施形態においては、ステップS 1 1, S 1 2において、オフロード走行判定を行っているが、それに代えて、低速走行判定を行う構成であってもよい。図6は、変形例1に係るバルブ開閉制御ルーチンを表す。このバルブ開閉制御ルーチンでは、実施形態のステップS 1 1, S 1 2に代えて、ステップS 2 1, S 2 2の処理が組み込まれている。以下、実施形態と同一の処理については、図面に、実施形態と同一のステップ番号を付して

10

20

30

40

50

説明を省略する。

【 0 0 9 8 】

本ルーチンが起動すると、バルブ E C U 9 0 は、ステップ S 2 1 において、車速センサ 9 1 により検出される車速 V を読み込み、続く、ステップ S 2 2 において、車速 V が低速判定用車速 V ref よりも低いか否かについて判断する。バルブ E C U は、車速が低速判定用車速 V ref より低い場合には、その処理をステップ S 1 7 に進め、車速が低速判定用車速 V ref 以上である場合には、その処理をステップ S 1 3 に進める。従って、車両が低速走行している場合には、ステップ S 1 7 の処理によって、上開閉弁 8 1 および下開閉弁 8 2 が開弁状態にされ、アキュムレータ開閉弁 8 3 が閉弁状態にされる。

【 0 0 9 9 】

オフロードを走行する場合、特に、岩が散在しているがれ場などを走行する場合には、ドライバーは車両を低速にて走行させる。従って、この変形例 1 においても、実施形態と同様に、オフロード走行時における左右の車輪 1 0 L , 1 0 R の路面追従性が向上して、走破性が向上するという効果を奏する。また、オンロード走行用（通常走行用）とオフロード走行用とにトランスファーギヤレンジを切り替えできない車両であっても、この変形例を適用することができる。

【 0 1 0 0 】

< 変形例 2 : 旋回走行の有無のみによるバルブ開閉制御 >

上記実施形態あるいは変形例 1 においては、オフロード走行判定あるいは低速走行判定を行って、バルブ装置 8 0 をオフロード走行に適した開閉状態に切り替える構成を備えているが、必ずしも、そうした構成を備えている必要はない。この変形例 2 では、旋回走行中であるか否かのみに応じて、バルブ装置 8 0 の開閉状態を 2 通りに切り替える構成を採用している。バルブ E C U 9 0 は、図 7 に示すバルブ開閉制御ルーチンを実施する。この変形例 2 にかかるバルブ開閉制御ルーチンは、実施形態のバルブ開閉制御ルーチンのステップ S 1 1 , S 1 2 , S 1 7 を省略したものである。

【 0 1 0 1 】

この変形例 2 においても、実施形態と同様に、車両が旋回走行している場合（ S 1 4 : Y e s ）には、左シリンダ 5 1 L と右シリンダ 5 1 R とが伸縮しない状態となり、スタビライザバー 4 0 がロールモーメントを抑える方向の捩り反力を発生して、ロール角が低減される。一方、車両が旋回走行していない場合（ S 1 4 : N o ）には、右シリンダ 5 1 L と左シリンダ 5 1 R とが伸縮できる状態となり、スタビライザ機能を発揮させないようにすることができ、乗り心地が向上する。また、左右逆相の路面入力働いた場合には、衝撃を左右のシリンダ 5 1 L , 5 1 R の伸縮にて緩和することが

【 0 1 0 2 】

< 変形例 3 : アキュムレータを備えていない例 >

上記実施形態と 2 つの変形例とにおいては、アキュムレータ 7 0 およびアキュムレータ開閉弁 8 3 を備え、走行状態あるいはドライバー操作状態（セレクトスイッチの状態）に基づいてアキュムレータ開閉弁 8 3 の開閉状態を切り替える構成を備えているが、必ずしも、そうした構成を備える必要はない。図 8 は、変形例 3 に係るスタビライザ装置 3 1 の概略構成を表している。図示するように、この変形例 3 に係るスタビライザ装置 3 1 は、実施形態および変形例 1 , 2 で設けられていたアキュムレータ 7 0 、アキュムレータ配管 7 1 、および、アキュムレータ開閉弁 8 3 を備えていない。

【 0 1 0 3 】

この変形例 3 において、バルブ E C U 9 0 は、図 9 に示すバルブ制御ルーチンを実施する。この変形例 3 で実施されるバルブ制御ルーチンは、実施形態のステップ S 1 5 ~ S 1 7 の処理に代えて、ステップ 2 5 , S 2 6 の処理を組み込んだものである。

【 0 1 0 4 】

バルブ E C U 9 0 は、オフロード走行中であると判定した場合（ S 1 2 : Y e s 、低速走行中であるとの判定でもよい）、ステップ S 2 5 において、上開閉弁 8 1 、および、下開閉弁 8 2 を開弁状態にする。従って、スタビライザ装置 3 1 は、実施形態における図

10

20

30

40

50

5 に示した状態と実質同じ状態になる。このため、上述したように、左右のシリンダ 5 1 L , 5 1 R を互いに逆方向に伸縮させることができる。この結果、左右の車輪 1 0 L , 1 0 R の路面追従性が向上して、オフロードでの走破性が向上する。

【 0 1 0 5 】

また、バルブ E C U 9 0 は、ステップ S 1 4 において、旋回走行中ではないと判定した場合においても、その処理をステップ S 2 5 に進める。従って、スタビライザ装置 3 1 は、オフロード走行中であると判定された場合と同様な状態に維持され、スタビライザ機能が発揮されない状態となる。このため、乗り心地を向上させることができる。

【 0 1 0 6 】

また、バルブ E C U 9 0 は、ステップ S 1 4 において、旋回走行中であると判定した場合には、ステップ S 2 6 において、上開閉弁 8 1、および、下開閉弁 8 2 を閉弁状態にする。従って、実施形態（変形例 1, 2 を含む）と同様に、左シリンダ上室 5 3 1 L と右シリンダ上室 5 3 1 R との連通が遮断され、かつ、左シリンダ下室 5 3 2 L と右シリンダ下室 5 3 2 R との連通が遮断される。このため、左シリンダ 5 1 L と右シリンダ 5 1 R とは、伸縮しない状態となる（実施形態における図 3 の状態と実質同一）。従って、車体に発生するロールモーメントによってスタビライザバー 4 0 のトーションバー部 4 1 が捻られ、トーションバー部 4 1 が車体に発生するロールモーメントを抑える方向の捩り反力を発生する。この結果、良好なスタビライザ機能が得られロール角を低減することができる。これにより安定した旋回走行が可能となる。

【 0 1 0 7 】

この変形例 3 によれば、アキュムレータおよびアキュムレータ開閉弁を備えない簡易な構成にて実施することができる。尚、この変形例 3 に、変形例 1 あるいは変形例 2 のバルブ開閉制御を適用することもできる。

上記の変形例 2 および変形例 3 は、本発明の実施形態を表すものではなく、本発明に含まれない参考例である。

【 0 1 0 8 】

< 変形例 4 : ピストンの構造の変形例 >

上記実施形態において設けられたシリンダ装置 5 0 は、ピストン 5 4 の両側にピストンロッド 5 5（上ピストンロッド 5 5 1 および下ピストンロッド 5 5 2）を備えたタイプのシリンダ 5 1 を 2 本備えたものであるが、必ずしも、そうしたタイプのシリンダとする必要はない。図 1 0 は、変形例 4 に係るスタビライザ装置 3 2 の概略構成を表している。スタ装置 3 2 は、上記シリンダ装置 5 0 に代えて、シリンダ装置 1 5 0 を備えている。このシリンダ装置 1 5 0 は、2 本のシリンダ 1 5 1 L , 1 5 1 R から構成される。各シリンダ 1 5 1 は、ピストン 5 4 の片側（この例では、ピストン 5 4 の下側）のみにピストンロッド 5 5 2（実施形態の下ピストンロッド 5 5 2 に相当する）を備えたタイプのものである。このシリンダ 1 5 1 は、上ピストンロッドを備えていないため、実施形態における開放室 5 6 も形成されていない。尚、この変形例 4 は、実施形態に対して、シリンダ装置が異なるだけであるため、実施形態と共通する構成については説明を省略する。また、バルブ E C U 9 0 の実施するバルブ開閉制御ルーチンについても、実施形態、変形例 1、変形例 2 の何れかを採用することができる。

【 0 1 0 9 】

シリンダ装置 1 5 0 と配管部 6 0 との連結については、実施形態と同様である。つまり、左シリンダ上室 5 3 1 L と右シリンダ上室 5 3 1 R とは、上平行配管 6 1 によって連結され、左シリンダ下室 5 3 2 L と右シリンダ下室 5 3 2 R とは、下平行配管 6 2 によって連結される。また、左シリンダ上室 5 3 1 L と右シリンダ下室 5 3 2 R とは、左上クロス配管 6 3 によって連結され、左シリンダ下室 5 3 2 L と右シリンダ上室 5 3 1 R とは、左上クロス配管 6 4 によって連結される。

【 0 1 1 0 】

このシリンダ 1 5 1 においては、ピストン 5 4 の上面と下面とで、作動液の圧力を受ける受圧面積が異なるため、上室 5 3 1 と下室 5 3 2 との圧力バランスをとるために、コイ

10

20

30

40

50

ルスプリング57が設けられている。コイルスプリング57は、ピストン54の受圧面積が小さい側の部屋（ピストンロッド552が設けられている側の部屋）である下室532に設けられる。このコイルスプリング57を設けることにより、中立状態（サスペンションのストローク中間位置）でシリンダ長を所定長に維持することができる。

【0111】

この変形例4によれば、実施形態において設けられた上ピストンロッド551および開放室56を省略することができるため、シリンダ151の軸方向の長さを短くすることができる。このため、省スペース化を図ることができる。尚、この変形例4においても、変形例3と同様に、アキュムレータ70、アキュムレータ配管71、および、アキュムレータ開閉弁83を備えていないタイプとすることができる。その場合には、バルブ制御ルーチンについても、変形例3と同様にするとよい。

10

【0112】

<変形例5：シリンダ取付位置の変形例>

上記実施形態のスタビライザ装置30は、スタビライザバー40と車体部材であるサスペンションメンバ100との間にシリンダ装置50を備えた構成であったが、必ずしも、この位置にシリンダ装置50を備える必要はない。図11は、変形例5に係るスタビライザ装置33の概略構成を表している。スタビライザ装置33は、スタビライザバー40と車輪10L、10Rとの間にシリンダ装置150（変形例4で説明したシリンダ装置150と同一）を備えた構成を採用している。変形例5のスタビライザ装置33では、スタビライザバー40は、トーションバー部41の左右両側においてブッシュ102L、102Rを介して、自身の軸心回りに回転可能にサスペンションメンバ100に連結されている。

20

【0113】

左右のシリンダ151L、151Rは、それぞれ、スタビライザバー40の左右のアーム部42L、42Rの先端と、左右のロアアーム22L、22Rとの間に、シリンダ軸が上下方向に向くように配置される。シリンダ151L、151Rにおいては、ピストンロッド552L、552Rの先端がブッシュ45L、45R（ボールジョイントでも良い）を介してロアアーム22L、22Rに連結され、円筒ケーシング52L、52Rの上端がブッシュ46L、46R（ボールジョイントでも良い）を介してアーム部42L、42Rの先端に連結される。シリンダ装置150は、スタビライザバー40と左右の車輪10L、10Rとの相対的な上下方向の運動（シリンダ軸方向の運動）によって、作動油を配管部60に流入出させながら伸縮する。

30

【0114】

この変形例5のスタビライザ装置33は、変形例4と同様のシリンダ装置150を、車輪10とスタビライザバー40との間に設けているが、シリンダ装置150に代えて、実施形態と同様のシリンダ装置50を設けてもよい。

【0115】

左シリンダ151Lと右シリンダ151Rとの間に設けられる配管部60、アキュムレータ70、バルブ装置80、バルブECU90の実施するバルブ開閉制御ルーチンについては、実施形態と同様とすることができる。

40

【0116】

この変形例5によれば、実施形態と同様に、オンロード旋回走行時においては、左シリンダ上室531Lと右シリンダ上室531Rとの連通が遮断され、かつ、左シリンダ下室532Lと右シリンダ下室532Rとの連通が遮断される。また、左シリンダ上室531Lおよび右シリンダ上室531Rとアキュムレータ70との連通が遮断される。これにより、左シリンダ151Lと右シリンダ151Rとは、伸縮しない状態となる。この結果、車体に発生するロールモーメントによってスタビライザバー40のトーションバー部41が捩られ、トーションバー部41が車体に発生するロールモーメントを抑える方向の捩り反力を発生する。

【0117】

50

また、車両が直進走行しているときは、実施形態と同様に、左シリンダ上室 5 3 1 L と右シリンダ上室 5 3 1 R とが連通し、左シリンダ下室 5 3 2 L と右シリンダ下室 5 3 2 R とが連通する。同時に、左シリンダ上室 5 3 1 L と右シリンダ上室 5 3 1 R とがアキュムレータ 7 0 に連通する。これにより、シリンダ 1 5 1 L , 1 5 1 R は、ロアアーム 2 2 L , 2 2 R から受ける荷重によって自由に伸縮することができる。この結果、スタビライザバー 4 0 のトーションバー部 4 1 は、捩られにくくなり、スタビライザ機能を発揮しなくなる。

【 0 1 1 8 】

また、車両がオフロードを走行しているときは、実施形態と同様に、左シリンダ上室 5 3 1 L と右シリンダ上室 5 3 1 R とが連通し、左シリンダ下室 5 3 2 L と右シリンダ下室 5 3 2 R とが連通する。また、左シリンダ上室 5 3 1 L および右シリンダ上室 5 3 1 R は、アキュムレータ 7 0 との連通が遮断される。これにより、左右の車輪 1 0 L , 1 0 R に、左右逆相の路面入力働いた場合には、左右のシリンダ 1 5 1 L , 1 5 1 R は、互いに逆方向に伸縮する。このため、左右一方の車輪（例えば右車輪 1 0 R）が路面突部 X によって突き上げられた力を、左右他方の車輪（例えば左車輪 1 0 L）に伝達して、左右他方の車輪を路面窪み Y に向かって押し付けることができる。このため、路面窪み部 Y に落ちた左車輪 1 0 L の接地力を増加させることができる。この結果、左右の車輪 1 0 L , 1 0 R の路面追従性が向上し、左右の車輪 1 0 L , 1 0 R の駆動力を路面に良好に伝達することができ、オフロードでの走破性が向上する。

【 0 1 1 9 】

また、バルブ開閉制御ルーチンについては、変形例 1 あるいは変形例 2 も採用することができる。また、この変形例 5 においても、変形例 3 と同様に、アキュムレータ 7 0、アキュムレータ配管 7 1、および、アキュムレータ開閉弁 8 3 を備えていないタイプとすることができる。その場合には、バルブ制御ルーチンについても、変形例 3 と同様にするとよい。

【 0 1 2 0 】

以上、実施形態および変形例に係るスタビライザ装置について説明したが、本発明は上記実施形態および変形例に限定されるものではなく、本発明の目的を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。

【 0 1 2 1 】

例えば、本実施形態においては、車両の旋回判定を、横加速度 G を操舵角 で除算した値 ($|G / \quad|$)、あるいは、操舵角速度 $|\quad|$ に基づいて行っているが、例えば、GPS など車両位置検出装置を使って、地図上における車両位置を取得するとともに、地図情報に含まれる道路情報（カーブ情報等）に基づいて、車両の旋回状態の判定を行うこともできる。

【 0 1 2 2 】

また、オフロード走行の判定についても、例えば、GPS など車両位置検出装置を使って、地図上における車両位置を取得し、更に、その車両位置における路面状況情報（オフロードかオンロードかを判別できる情報）に基づいて、車両のオフロード走行状態を推定することもできる。

【 0 1 2 3 】

また、図示しない走行モード選択スイッチを設けて、ドライバーが、走行モード選択スイッチによって、走行モードを、通常のオンロード走行モードとオフロード走行モードとを選択操作できるようにした構成であってもよい。この場合、バルブ開閉制御ルーチンにおいて、バルブ ECU 9 0 は、ステップ S 1 1 にて、走行モード選択スイッチの選択状態を読み込み、ステップ S 1 2 にて、走行モード選択スイッチによりオフロード走行モードが選択されているか否かを判断すればよい。これによれば、直接的に、ドライバーの希望に沿ったスタビライザ機能を得ることができる。

【 0 1 2 4 】

また、単に、スタビライザ機能の有効 / 無効を選択するスタビライザ機能選択スイッチ

10

20

30

40

50

を設けて、ドライバーが、スタビライザ機能を選択できる構成であってもよい。この場合、バルブ ECU 90 は、スタビライザ機能選択スイッチの設定状態を読み込み、スタビライザ機能が有効に設定されている場合には、上開閉弁 81、下開閉弁 82、および、アキュムレータ開閉弁 83 を閉弁状態とし、スタビライザ機能が無効に設定されている場合には、上開閉弁 81、下開閉弁 82、および、アキュムレータ開閉弁 83 を開弁状態とすればよい。

【0125】

また、アキュムレータ 70 は、上平行配管 61 に連通する構成に限らず、下平行配管 62 に連通する構成であってもよい。また、上平行配管 61 に連通するアキュムレータと、下平行配管 62 に連通するアキュムレータとを別々に設けた構成であってもよい。この場合、アキュムレータの設置形態に合わせてアキュムレータ開閉弁を設け、バルブ制御ルーチンに従って、その(それらの)アキュムレータ開閉弁を開閉制御すればよい。

10

【0126】

また、本実施形態においては、スタビライザバー 40 の先端をロアアーム 22 に連結しているが、スタビライザバー 40 の先端を連結する部材は、ロアアーム 22 に限らず、車輪 10 と一緒に上下動するばね下部材であればよい。また、変形例 5 においてシリンダ 151 の下端を連結する部材についても、ロアアーム 22 に限らず、車輪 10 と一緒に上下動するばね下部材であればよい。

【0127】

また、本実施形態においては、シリンダ装置 50 は、スタビライザバー 40 のトーションバー部 41 に連結されているが、例えば、アーム部 41L、41R に連結される構成であってもよい。

20

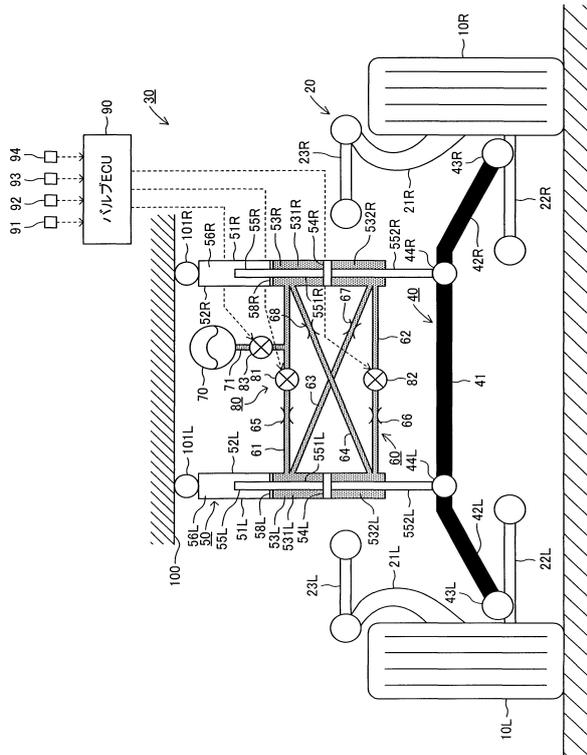
【符号の説明】

【0128】

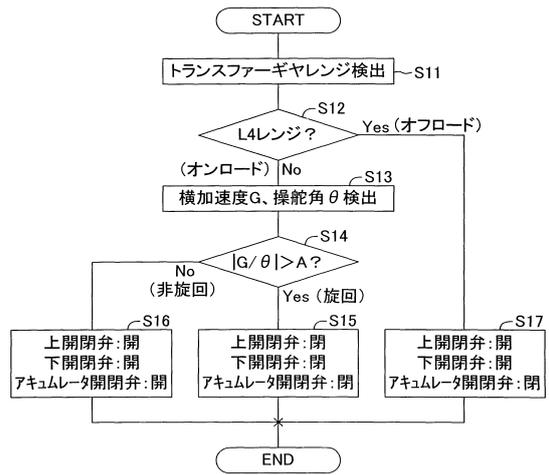
10L、10R...車輪、20...サスペンションリンク機構、30、31、32、33...スタビライザ装置、40...スタビライザバー、41...トーションバー部、41L、41R...アーム部、50...シリンダ装置、51L...左シリンダ、51R...右シリンダ、60...配管部、61...上平行配管、62...下平行配管、63...左上クロス配管、64...右上クロス配管、65、66、67、68...オリフィス、70...アキュムレータ、80...バルブ装置、81...上開閉弁、82...下開閉弁、83...アキュムレータ開閉弁、90...バルブ ECU、91...車速センサ、92...横加速度センサ、93...操舵角センサ、94...ギヤレンジセンサ、100...サスペンションメンバ、150...シリンダ装置、151L...左シリンダ、151R...右シリンダ、531L...左シリンダ上室、531R...右シリンダ上室、532L...左シリンダ下室、532R...右シリンダ下室。

30

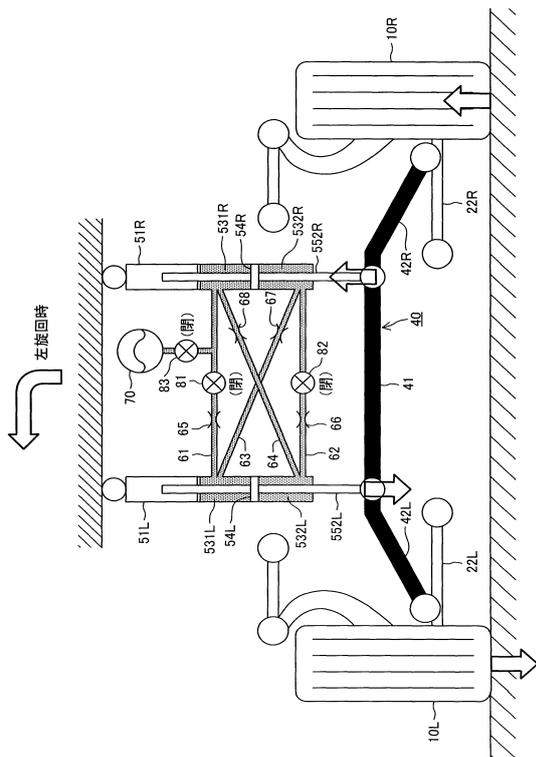
【図1】



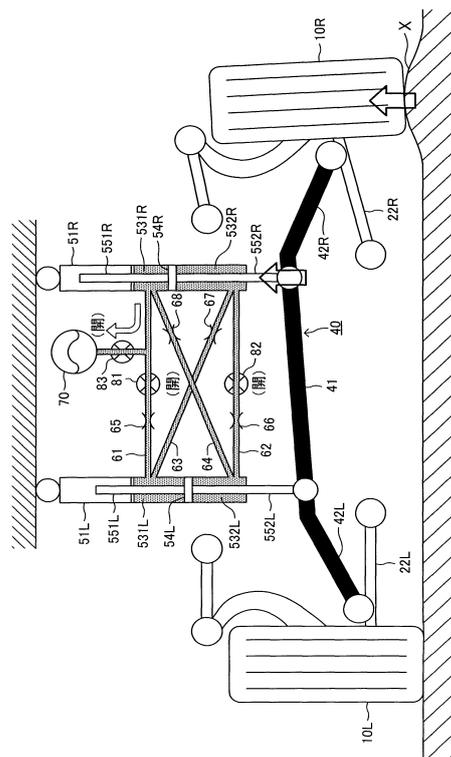
【図2】



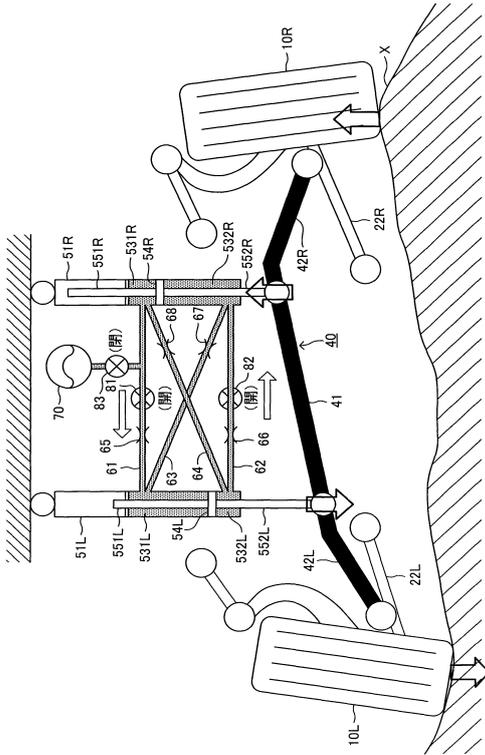
【図3】



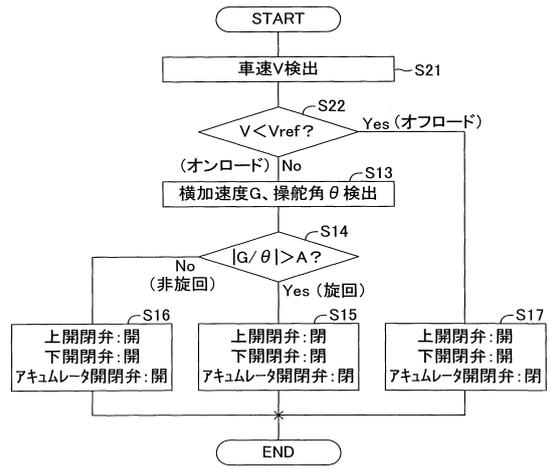
【図4】



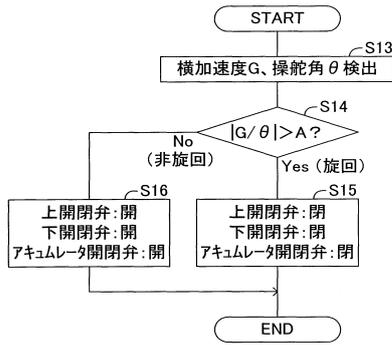
【図5】



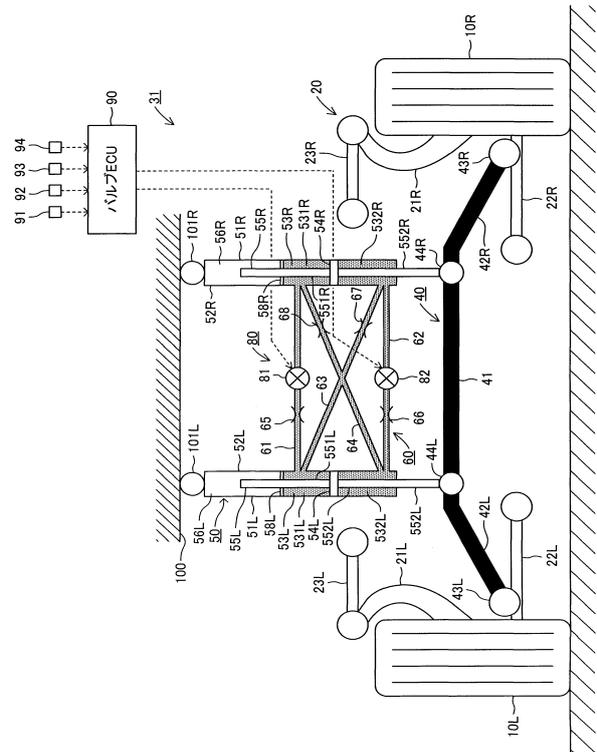
【図6】



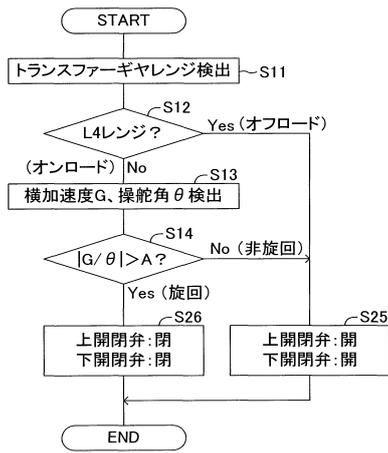
【図7】



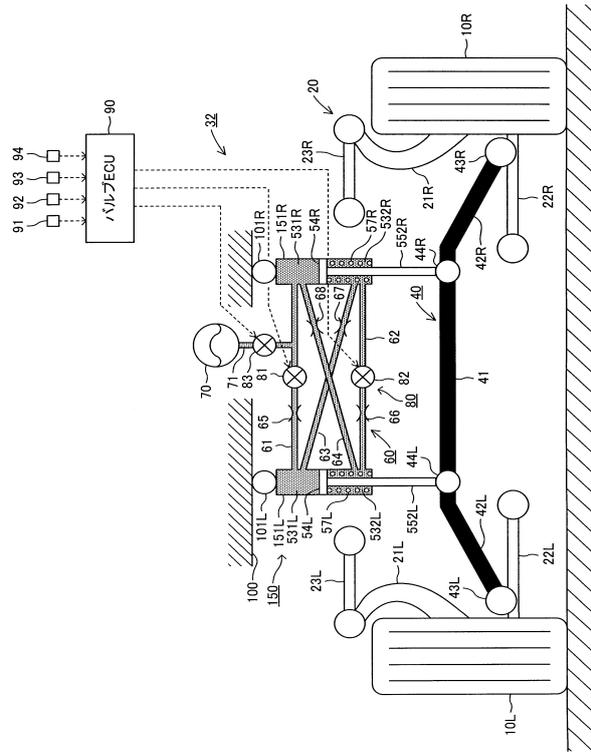
【図8】



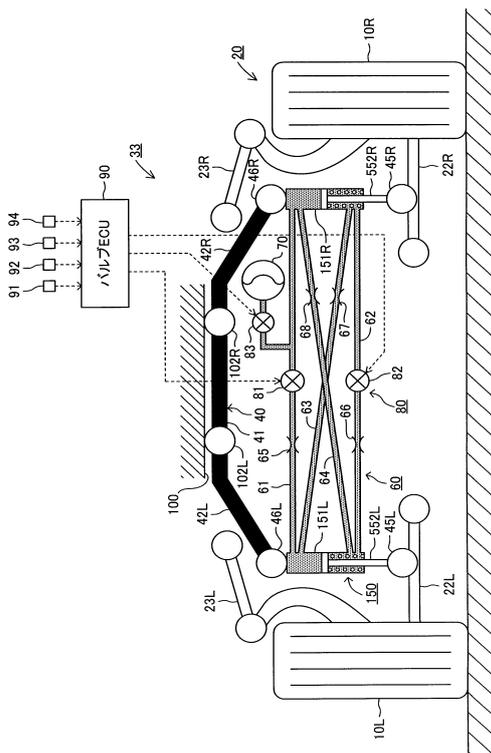
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭60-152514(JP,U)
特開昭59-023715(JP,A)
特開2013-112328(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60G 17/015
B60G 21/055