

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5113882号
(P5113882)

(45) 発行日 平成25年1月9日(2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月19日(2012.10.19)

(51) Int.Cl. F I
B 6 0 G 17/016 (2006.01) B 6 0 G 17/016
B 6 0 G 17/015 (2006.01) B 6 0 G 17/015 A

請求項の数 6 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2010-139698 (P2010-139698)	(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
(22) 出願日	平成22年6月18日(2010.6.18)	(74) 代理人	100064414 弁理士 磯野 道造
(65) 公開番号	特開2012-1160 (P2012-1160A)	(74) 代理人	100111545 弁理士 多田 悦夫
(43) 公開日	平成24年1月5日(2012.1.5)	(72) 発明者	神田 龍馬 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 社本田技術研究所内
審査請求日	平成23年3月25日(2011.3.25)	(72) 発明者	伊澤 正樹 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社 社本田技術研究所内
		審査官	水野 治彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ダンパ制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車体に車輪を支持するサスペンション装置に備わって伸縮して振動を減衰するダンパと

前記ダンパの減衰力を変更可能な減衰力変更装置と、を含んで構成される減衰力可変ダンパを制御し、

前記ダンパの定常状態からの変位であるダンパ変位が所定の閾値を超えたときに、前記ダンパのフルリバウンドおよびフルバンプを防止するように、前記ダンパ変位が大きいほど前記ダンパの減衰力を高く設定する第1目標減衰力設定部と、

前記ダンパが前記定常状態から伸びてフルリバウンドしやすい状態、または前記ダンパが前記定常状態から縮んでフルバンプしやすい状態となって車両が走行する特定走行状態であることを判定する走行状態判定部と、を備えるダンパ制御装置であって、

前記第1目標減衰力設定部は、前記車両が前記特定走行状態で走行していると前記走行状態判定部が判定したときに前記閾値を小さくすることを特徴とするダンパ制御装置。

【請求項2】

前記第1目標減衰力設定部は、前記ダンパが変位するときの速度および前記ダンパ変位に基づいて前記ダンパの減衰力を設定し、

前記車両が前記特定走行状態で走行していると前記走行状態判定部が判定した場合に前記ダンパ変位が前記閾値を超えたときは、

前記車両が前記特定走行状態で走行していないと前記走行状態判定部が判定するときよ

10

20

りも、前記ダンパ変位の変化に対する前記ダンパの減衰力の変化率を大きくして前記ダンパの減衰力を設定することを特徴とする請求項 1 に記載のダンパ制御装置。

【請求項 3】

前記走行状態判定部は、

前記車両が旋回するときに前記車両が前記特定走行状態で走行していると判定することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のダンパ制御装置。

【請求項 4】

前記走行状態判定部は、

横加速度検出手段が検出する前記車両の横加速度を時間微分して横加速度微分値を算出し、

前記横加速度微分値の絶対値が減少し始めてからゼロになるまでの間、前記車両が前記特定走行状態で走行していると判定することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載のダンパ制御装置。

【請求項 5】

前記ダンパの接地側を制振する減衰力を設定する第 2 目標減衰力設定部と、

前記第 1 目標減衰力設定部が設定する減衰力と前記第 2 目標減衰力設定部が設定する減衰力の大きな一方を選択して前記ダンパの減衰力とする選択手段と、をさらに備え、

前記第 2 目標減衰力設定部は、前記ダンパ変位の変化および前記ダンパが変位するときの速度の変化に対して対数変化するように減衰力を設定することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載のダンパ制御装置。

【請求項 6】

前記減衰力変更装置は、コアとコイルからなるアクチュエータに励磁電流が供給されて発生する磁力を負荷として前記ダンパの減衰力を高めるように構成され、

前記第 1 目標減衰力設定部は、

前記ダンパ変位が電流設定マップで決定される前記閾値を超えたときに当該電流設定マップを参照して前記励磁電流を設定して前記アクチュエータに供給し、前記ダンパのフルリバウンドおよびフルバンプを防止するように前記ダンパの減衰力を設定し、

前記車両が前記特定走行状態で走行していると前記走行状態判定部が判定したときに、前記電流設定マップよりも、前記ダンパ変位に対する前記励磁電流が大きく設定されている旋回時電流設定マップを参照することで前記ダンパ変位の前記閾値を小さくし、当該旋回時電流設定マップに基づいて前記励磁電流を設定して前記アクチュエータに供給することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載のダンパ制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両のサスペンション装置に備わる減衰力可変ダンパを制御するダンパ制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

車両のサスペンションに備わって振動を吸収するダンパの減衰力を可変とする技術は広く知られ、例えば特許文献 1 には、減衰力を変更して走行安定性や乗心地を向上させる減衰力可変式ショックアブソーバ（減衰力可変ダンパ）に関する技術が開示されている。

特許文献 1 に開示される技術によると、車両の走行状態を検出するとともに検出した走行状態に応じて車両の姿勢変化を予測し、予測した姿勢変化に応じて減衰力可変式ショックアブソーバの減衰係数を変化して乗心地を向上することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 6 - 1 1 5 3 3 5 号公報

【発明の概要】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

例えば特許文献1に開示される技術によると、車輪がバウンドすると推定される側のショックアブソーバ(ダンパ)の縮み側減衰係数を高くして伸び側減衰係数を低くするとともに、車輪がリバウンドすると推定される側のダンパの伸び側減衰係数を高くして縮み側減衰係数を低くすることによって、車体のロールやピッチングなどの姿勢変化を抑制できる。

【0005】

しかしながら、特許文献1に開示される技術では、ショックアブソーバ(ダンパ)が限界まで伸縮してフルリバウンドやフルバンプしたときの乗心地については考慮されていない。

10

例えば、伸び側のショックアブソーバが路面等の状態によってさらに伸びる状態になるとショックアブソーバが伸縮の限界まで伸びてフルリバウンドする場合がある。同様に、縮み側のショックアブソーバは伸縮の限界まで縮んでフルバンプする場合がある。そして、ショックアブソーバがフルリバウンドやフルバンプするとショックアブソーバを構成するシリンダとピストンが衝突して衝撃が発生し、搭乗者が衝撃によるショックや衝撃音を感じて乗心地が悪化するという問題がある。

【0006】

そこで、本発明は、フルリバウンドやフルバンプによる衝撃の発生を抑えるように減衰力可変ダンパを制御するダンパ制御装置を提供することを課題とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記課題を解決するために本発明の請求項1は、車体に車輪を支持するサスペンション装置に備わって伸縮して振動を減衰するダンパと、前記ダンパの減衰力を変更可能な減衰力変更装置と、を含んで構成される減衰力可変ダンパを制御し、前記ダンパの定常状態からの変位であるダンパ変位が所定の閾値を超えたときに、前記ダンパのフルリバウンドおよびフルバンプを防止するように、前記ダンパ変位が大きいほど前記ダンパの減衰力を高く設定する第1目標減衰力設定部と、前記ダンパが前記定常状態から伸びてフルリバウンドしやすい状態、または前記ダンパが前記定常状態から縮んでフルバンプしやすい状態となって車両が走行する特定走行状態であることを判定する走行状態判定部と、を備えるダンパ制御装置とする。そして、前記第1目標減衰力設定部は、前記車両が前記特定走行状態で走行していると前記走行状態判定部が判定したときに前記閾値を小さくすることを特徴とする。

30

【0008】

請求項1の発明によると、ダンパ変位が閾値を超えたときに減衰力を高めてダンパのフルリバウンドおよびフルバンプを防止するダンパ制御装置は、車両が特定走行状態で走行する場合に閾値を小さくできる。したがって、車両が特定走行状態で走行するときはダンパ変位が小さいうちに減衰力可変ダンパの減衰力を高めることができ、ダンパのフルリバウンドおよびフルバンプを好適に抑えることができる。

【0009】

40

また本発明の請求項2は請求項1に記載のダンパ制御装置であって、前記第1目標減衰力設定部は、前記ダンパが変位するときの速度および前記ダンパ変位に基づいて前記ダンパの減衰力を設定し、前記車両が前記特定走行状態で走行していると前記走行状態判定部が判定した場合に前記ダンパ変位が前記閾値を超えたときは、前記車両が前記特定走行状態で走行していないと前記走行状態判定部が判定するときよりも、前記ダンパ変位の変化に対する前記ダンパの減衰力の変化率を大きくして前記ダンパの減衰力を設定することを特徴とする。

【0010】

請求項2の発明によると、ダンパ制御装置は、車両が特定走行状態で走行するときにダンパ変位が閾値を超えた場合、ダンパ変位の変化に対する減衰力可変ダンパの減衰力の変

50

化率を、車両が特定走行状態で走行しない場合より大きくできる。したがって、ダンパ制御装置は、小さなダンパ変位であっても速やかに減衰力可変ダンパの減衰力を高めることができる。

【0011】

また本発明の請求項3は請求項1または請求項2に記載のダンパ制御装置であって、前記走行状態判定部は、前記車両が旋回するときに前記車両が前記特定走行状態で走行していると判定することを特徴とする。

【0012】

請求項3の発明によると、ダンパ制御装置の走行状態判定部は旋回する車両が特定走行状態で走行していると判定することができ、旋回するときにロール状態となる車両の旋回内側の車輪を支持するサスペンション装置に備わる減衰力可変ダンパのフルリバウンド、および、旋回外側の車輪を支持するサスペンション装置に備わる減衰力可変ダンパのフルバンプを回避できる。

10

【0013】

また本発明の請求項4は請求項1乃至請求項3のいずれか1項に記載のダンパ制御装置であって、前記走行状態判定部は、横加速度検出手段が検出する前記車両の横加速度を時間微分して横加速度微分値を算出し、前記横加速度微分値の絶対値が減少し始めてからゼロになるまでの間、前記車両が前記特定走行状態で走行していると判定することを特徴とする。

【0014】

20

請求項4の発明によると、ダンパ制御装置の走行状態判定部は、旋回する車両に発生する横加速度の変化率に基づいて、車両が特定走行状態で走行していると判定することができる。旋回する車両のロール角は車両に発生する横加速度に同期して変化することから、横加速度の変化率に基づいて車両が特定走行状態で走行していると判定することによって、走行状態判定部は、ロール角が最大になるときに遅れることなく、車両が特定走行状態で走行していると判定できる。

【0015】

また本発明の請求項5は請求項1乃至請求項4のいずれか1項に記載のダンパ制御装置であって、前記ダンパの接地側を制振する減衰力を設定する第2目標減衰力設定部と、前記第1目標減衰力設定部が設定する減衰力と前記第2目標減衰力設定部が設定する減衰力の大きな一方を選択して前記ダンパの減衰力とする選択手段と、をさらに備え、前記第2目標減衰力設定部は、前記ダンパ変位の変化および前記ダンパが変位するときの速度の変化に対して対数変化するように減衰力を設定することを特徴とする。

30

【0016】

請求項5の発明によると、ダンパ制御装置は、第1目標減衰力設定部が設定する減衰力と、第2目標減衰力設定部が設定する減衰力の大きな一方を減衰力可変ダンパの減衰力に設定できる。第2目標減衰力設定部が設定する減衰力は、ダンパ変位の変化およびダンパが変位するときの速度の変化に対して対数変化するように設定されて過大な値となることが回避される。したがって、第2目標減衰力設定部が設定する減衰力が減衰力可変ダンパの減衰力に設定された場合、必要以上に大きな減衰力が減衰力可変ダンパに設定されることが回避されて乗心地の悪化を軽減できる。

40

また、本発明の請求項6は請求項1乃至請求項5のいずれか1項に記載のダンパ制御装置であって、前記減衰力変更装置は、コアとコイルからなるアクチュエータに励磁電流が供給されて発生する磁力を負荷として前記ダンパの減衰力を高めるように構成され、前記第1目標減衰力設定部は、前記ダンパ変位が電流設定マップで決定される前記閾値を超えたときに当該電流設定マップを参照して前記励磁電流を設定して前記アクチュエータに供給し、前記ダンパのフルリバウンドおよびフルバンプを防止するように前記ダンパの減衰力を設定し、前記車両が前記特定走行状態で走行していると前記走行状態判定部が判定したときに、前記電流設定マップよりも、前記ダンパ変位に対する前記励磁電流が大きく設定されている旋回時電流設定マップを参照することで前記ダンパ変位の前記閾値を小さく

50

し、当該旋回時電流設定マップに基づいて前記励磁電流を設定して前記アクチュエータに供給することを特徴とする。

【発明の効果】

【0017】

本発明によると、フルリバウンドやフルバンプによる衝撃の発生を抑えるように減衰力可変ダンパを制御するダンパ制御装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】車両に備わる減衰力可変ダンパの構成例を示す図である。

【図2】減衰力可変ダンパをモデル化した図である。

【図3】ダンパ制御装置の機能ブロック図である。

【図4】(a)は制御電流を設定するための電流設定マップの一例を示す図、(b)は旋回時に制御電流を設定するための旋回時電流設定マップの一例を示す図、(c)は旋回時にゲインを変えて制御電流を設定するための電流・ゲイン設定マップの一例を示す図である。

【図5】(a)は、レーンチェンジする車両を示す図、(b)は、レーンチェンジする車両に発生する横加速度計測値と横加速度微分値を示すグラフである。

【図6】第2の実施形態に係るダンパ制御装置の機能ブロック図である。

【図7】第2の実施形態に係るダンパ制御装置にロール/ピッチ姿勢制御部とスカイフック乗心地制御部が備わる構成を示す機能ブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

《第1の実施形態》

以下、本発明を実施するための第1の実施形態について、適宜図を参照して詳細に説明する。

図1に示すように、車両100の車輪101はサスペンション装置102によって車体2に弾性支持され、第1の実施形態に係るサスペンション装置102には減衰力可変ダンパ1が備わる。

減衰力可変ダンパ1は、ナックル4を支持するサスペンションアーム3と車体2を接続するように備わり、サスペンションアーム3に下端を支持されるシリンダ8と、シリンダ8の内部で摺動するピストンヘッド9と、ピストンヘッド9の上方に延伸するピストンロッド10を含んで構成される。なお、シリンダ8の内部には減衰力を発生させるオイルが封入され、シリンダ8とピストンヘッド9とピストンロッド10を含んでダンパ1aが構成される。そして、ダンパ1aはサスペンションアーム3の振動によって伸縮し、シリンダ8に封入されるオイルの抵抗で発生する減衰力でサスペンションアーム3の振動を吸収する。

【0020】

ピストンロッド10の上端にはコア11が取り付けられ、さらに、コア11を囲むようにコイル12が配置されてコア11とコイル12とでアクチュエータ5を形成する。アクチュエータ5は、コイル12に制御電流Icontとしての励磁電流が供給されると発生する磁力を負荷としてダンパ1aの減衰力を高める装置であり、減衰力可変ダンパ1の減衰力を変更可能な減衰力変更装置として機能する。

また、アクチュエータ5は、コイル12に供給される制御電流Icontの大きさによってダンパ1aの減衰力の大きさを調節可能に構成されることが好ましい。

【0021】

コア11の上部は、ダンパマウントトラバー6などの弾性体を介して車体2と接続される。このように第1の実施形態に係る減衰力可変ダンパ1は、シリンダ8、ピストンヘッド9、ピストンロッド10の他にアクチュエータ5およびダンパマウントトラバー6を含んで構成され、ダンパ1aの定常状態からの変移(ダンパ変位)がダンパ変位センサ14によって計測される。ここでいう定常状態は、荷重がかからずにダンパ1aが伸縮していない

10

20

30

40

50

状態のことでありダンパ変位がゼロの状態を示す。

また、車体 2 に発生する横加速度は横加速度検出手段である横加速度センサ 1 5 が計測し、車体 2 に発生する前後方向の加速度は前後加速度センサ 1 6 が計測するように構成されている。

【 0 0 2 2 】

さらにシリンダ 8 の外周には外側に向かって広がるフランジ部 8 a が形成され、フランジ部 8 a と車体 2 の間にはコイルバネ 7 が配設される。コイルバネ 7 は、例えば車輪 1 0 1 に発生する上下方向の振動を弾性力で吸収するように備わっている。

【 0 0 2 3 】

なお、符号 2 0 は減衰力可変ダンパ 1 を制御するダンパ制御装置である。ダンパ制御装置 2 0 の構成および機能の詳細は後記する。

10

【 0 0 2 4 】

図 1 に示すように減衰力可変ダンパ 1 とコイルバネ 7 を有して構成されるサスペンション装置 1 0 2 は、例えば図 2 に示すようにモデル化することができる。なお、図 2 に示すモデルは上方を正とする。

減衰力可変ダンパ 1 は、上方となる車体 2 (図 1 参照) 側の質量であるバネ上質量 $W t 2$ と、下方で接地側となる車輪 1 0 1 側の質量であるバネ下質量 $W t 1$ の間でコイルバネ 7 とともにバネ上質量 $W t 2$ を弾性支持するように備わり、コイルバネ 7 が弾性要素となつて減衰力可変ダンパ 1 が粘性要素となる。そして、粘性要素である減衰力可変ダンパ 1 の減衰力がアクチュエータ 5 (図 1 参照) によって変化可能に構成される。

20

【 0 0 2 5 】

図 2 に示すモデルにおいて、バネ上質量 $W t 2$ は車体 2 (図 1 参照) など、減衰力可変ダンパ 1 とコイルバネ 7 で支持される要素の質量に相当し、バネ下質量 $W t 1$ は、コイルバネ 7 および減衰力可変ダンパ 1 を介して車体 2 と接続される車輪 1 0 1、ナックル 4、サスペンションアーム 3 等の質量に相当する。

また、バネ下質量 $W t 1$ は車輪 1 0 1 と仮想的な弾性部材 (仮想バネ $S P 1$) を介して接続される。仮想バネ $S P 1$ はサスペンションアーム 3 の弾性等を含んだものである。

【 0 0 2 6 】

図 2 に示すモデルにおいて、ダンパ 1 a (図 1 参照) のダンパ変位はバネ上質量 $W t 2$ の変位 $X 2$ からバネ下質量 $W t 1$ の変位 $X 1$ を減算した変位差 $d X$ で示され、ダンパ 1 a が伸びているとき変位差 $d X$ が正になり、ダンパ 1 a が縮んでいるとき変位差 $d X$ が負になる。

30

したがって、ダンパ変位センサ 1 4 (図 1 参照) は、変位差 $d X$ を計測してその計測値を変位計測値 $S T s n s$ として出力する。

また、バネ上質量 $W t 2$ の上下方向の加速度は、バネ上加速度センサ 1 3 (図 1 参照) によって計測される。

【 0 0 2 7 】

バネ上質量 $W t 2$ の変位 $X 2$ の微分値 ($d \cdot X 2 / d t$) は、バネ上質量 $W t 2$ の上下速度を示し、変位差 $d X$ の微分値 ($d \cdot d X / d t$) はダンパ 1 a (図 1 参照) が変位するときの速度 (変位速度 $S V$) を示す。

40

【 0 0 2 8 】

このようにサスペンション装置 1 0 2 に備わる減衰力可変ダンパ 1 は、伸縮しながらダンパ 1 a (図 1 参照) の減衰力で車輪 1 0 1 の振動を吸収し、車輪 1 0 1 の振動が車体 2 (図 1 参照) に伝達されることを抑制する。このときにダンパ 1 a が伸びきってダンパ変位が伸縮の限界に達してフルリバウンドしたり、ダンパ 1 a が縮みきってダンパ変位が伸縮の限界に達してフルバンプすると、図 1 に示すシリンダ 8 とピストンヘッド 9 の衝突による衝撃が発生して乗心地が悪化する。したがって、ダンパ 1 a がフルリバウンドやフルバンプすることを回避することが好ましい。

【 0 0 2 9 】

ダンパ 1 a (図 1 参照) のフルリバウンドやフルバンプは、例えば減衰力を高めること

50

によって回避することができるが、ダンパ1 aの減衰力を常に高い状態に維持すると車輪101(図1参照)の振動が車体2(図1参照)に伝達されて乗心地が悪化する。

また、図1のように構成されるダンパ1 aの減衰力を高める場合、アクチュエータ5のコイル12(図1参照)に制御電流 I_{cont} としての励磁電流を供給する必要がある、ダンパ1 aの減衰力を常に高い状態に維持すると消費電力が増える。

【0030】

そこで、第1の実施形態においては、ダンパ1 a(図1参照)がフルリバウンドおよびフルバンプしやすい状態で車両100(図1参照)が走行するときの走行状態を特定走行状態とし、車両100が特定走行状態で走行するときのみダンパ1 aの減衰力を高める構成とする。

10

例えば車両100が旋回する場合、車両100はロールして旋回内側の車輪101(図1参照)を支持するサスペンション装置102(図1参照)に備わる減衰力可変ダンパ1のダンパ1 a(図1参照)は伸びてフルリバウンドしやすい状態になり、旋回外側の車輪101を支持するサスペンション装置102に備わる減衰力可変ダンパ1のダンパ1 aは縮んでフルバンプしやすい状態になる。

【0031】

そこで、第1の実施形態においては、車両100(図1参照)が旋回する状態を、ダンパ1 aがフルリバウンドおよびフルバンプしやすい特定走行状態とする。そして、車両100が旋回するときダンパ1 aの減衰力を高めて、ダンパ1 aが伸びてフルリバウンドすること、およびダンパ1 aが縮んでフルバンプすることを回避する。

20

なお、第1の実施形態において、ダンパのフルリバウンドおよびフルバンプを防止するようにダンパ1 aの減衰力を設定することは、ダンパ1 aの減衰力を高めることである。

【0032】

そこで、第1の実施形態に係る減衰力可変ダンパ1を、例えば図3に示すように、主に第1目標減衰力設定部20 a、微分器20 bを含んで構成されるダンパ制御装置20で制御するように構成する。そしてダンパ制御装置20には、ダンパ変位センサ14が計測するダンパ1 a(図1参照)のダンパ変位の計測値(変位計測値 $STsns$)と、横加速度センサ15が計測する横加速度の計測値(横加速度計測値 $G1sns$)を入力する。

微分器20 bは変位計測値 $STsns$ を微分して変位速度 SV を算出し、第1目標減衰力設定部20 aには、変位計測値 $STsns$ 、変位速度 SV 、および横加速度計測値 $G1sns$ を入力する構成とする。

30

【0033】

第1目標減衰力設定部20 aは、変位計測値 $STsns$ 、変位速度 SV 、および横加速度計測値 $G1sns$ に基づいてダンパ1 a(図1参照)の減衰力を設定するとともに、設定した減衰力をダンパ1 aに発生させるためにアクチュエータ5のコイル12(図1参照)に供給する制御電流 I_{cont} を制御信号として設定する。

例えば第1目標減衰力設定部20 aは、変位計測値 $STsns$ と変位速度 SV の少なくとも一方が所定の閾値を超えたときに制御電流 I_{cont} を設定する。

【0034】

なお、減衰力可変ダンパ1は車両100(図1参照)に備わる4つの車輪101(図1参照)ごとに備わるため、車両100には4つの減衰力可変ダンパ1が備わる。したがって、ダンパ制御装置20には4つの第1目標減衰力設定部20 aが備わり、減衰力可変ダンパ1のそれぞれに対する制御電流 I_{cont} を設定する構成となる。

40

【0035】

図1に示すダンパ1 aの減衰力は、アクチュエータ5のコイル12に供給される制御電流 I_{cont} によって設定されることから、第1目標減衰力設定部20 aは変位計測値 $STsns$ と変位速度 SV に基づいてダンパ1 aに設定する減衰力を決定し、さらに、決定した減衰力をダンパ1 aに設定するためにアクチュエータ5のコイル12に供給する制御電流 I_{cont} を設定する。

【0036】

50

このため第1目標減衰力設定部20aは、図3に示すように制御信号設定部21aと走行状態判定部21bとを有し、制御信号設定部21aは、例えば、変位計測値 $STsns$ と変位速度 SV に基づいて、予め設定されるマップを参照して制御信号(制御電流 $Icont$)を設定する。また、走行状態判定部21bは、横加速度計測値 $G1sns$ に基づいて車両100(図1参照)が旋回しているか否かを判定し、その判定結果に基づいて車両状態信号 $Vsig$ を発生する。車両状態信号 $Vsig$ は、少なくとも、車両100が旋回しているか否かの2現象を示すことが可能な信号であればよい。

【0037】

また制御信号設定部21aは、図4の(a)に示すように変位計測値 $STsns$ と変位速度 SV とアクチュエータ5を制御する制御信号(制御電流 $IcontI1 \sim I3$)の関係を示す第1のマップ(電流設定マップ $MP1$)を備える。

10

【0038】

図4の(a)に示す電流設定マップ $MP1$ は、変位計測値 $STsns$ が等しい場合は変位速度 SV が高いほど設定される制御電流 $Icont$ が高く、変位速度 SV が等しい場合は変位計測値 $STsns$ が高いほど設定される制御電流 $Icont$ が高いことを示す。つまり、電流設定マップ $MP1$ の $I1$ (実線)~ $I3$ (一点鎖線)は制御電流 $Icont$ に設定される電流値を示し、「 $I1 < I2 < I3$ 」の関係がある。そして、電流値 $I1$ より小さい領域(原点0と電流値 $I1$ を示す実線の間の領域)は電流値がゼロの領域を示す。

また、変位計測値 $STsns$ と変位速度 SV がともに正の象限(図中右上の象限)は伸び側の減衰力可変ダンパ1に設定する電流値を示し、変位計測値 $STsns$ と変位速度 SV がともに負の象限(図中左下の象限)は縮み側の減衰力可変ダンパ1に設定する電流値を示す。

20

【0039】

図3に示す制御信号設定部21aは、ダンパ変位センサ14から入力される変位計測値 $STsns$ と微分器20bから入力される変位速度 SV に応じて電流設定マップ $MP1$ を参照して制御電流 $Icont$ を設定する。例えば図4の(a)に示すように変位速度 SV が $SV1$ の場合に変位計測値 $STsns$ が $ST1$ であれば(点 $P1$)、制御信号設定部21aは制御電流 $Icont$ を電流値 $I1$ に設定する。また、変位速度 SV が $SV1$ の場合に変位計測値 $STsns$ が $ST1$ より小さい $ST3$ であれば(点 $P3$)、制御信号設定部21aは制御電流 $Icont$ をゼロに設定する。そして、変位速度 SV が $SV1$ の場合に変位計測値 $STsns$ が $ST1$ より大きければ制御信号設定部21aは、電流設定マップ $MP1$ 上で変位計測値 $STsns$ 対する電流値を制御電流 $Icont$ に設定する。例えば、変位計測値 $STsns$ が $ST2$ であれば(点 $P2$)、制御信号設定部21aは制御電流 $Icont$ を電流値 $I2$ に設定する。

30

【0040】

つまり、電流設定マップ $MP1$ で電流値 $I1$ を示す実線は、変位速度 SV に応じて制御電流 $Icont$ を設定する閾値を示す線であり、変位計測値 $STsns$ が実線で示される閾値を超えた場合、電流値 $I1$ 以上の制御電流 $Icont$ が設定される。

【0041】

さらに第1の実施形態に係る制御信号設定部21aは、走行状態判定部21bが車両100(図1参照)が旋回していると判定したときに参照して制御電流 $Icont$ を設定する第2のマップとして、図4の(b)に示す旋回時電流設定マップ $MP2$ を備える。

40

制御信号設定部21aは、車両100が旋回しているときには減衰力可変ダンパ1のダンパ1a(図1参照)がフルリバウンドおよびフルバンプしやすい状態と判定し、図4の(a)に示す電流設定マップ $MP1$ と異なる旋回時電流設定マップ $MP2$ を、入力される変位計測値 $STsns$ と変位速度 SV に応じて参照して制御電流 $Icont$ を設定するように構成される。

旋回時電流設定マップ $MP2$ は、電流設定マップ $MP1$ に比べて変位計測値 $STsns$ に対する電流値が大きく設定されるマップである。

【0042】

50

したがって、変位速度 SV が $SV1$ で変位計測値 $STsn_s$ が $ST1$ である点 $P1$ の場合、制御信号設定部 $21a$ が電流設定マップ $MP1$ を参照すると制御電流 $Icont$ として電流値 $I1$ が設定されるが、制御信号設定部 $21a$ が回転時電流設定マップ $MP2$ を参照すると制御電流 $Icont$ として電流値 $I2$ が設定される。このように回転時電流設定マップ $MP2$ は電流設定マップ $MP1$ に比べて同じ変位計測値 $STsn_s$ で大きな制御電流 $Icont$ が設定される。また、変位速度 SV が $SV1$ で変位計測値 $STsn_s$ が $ST1$ より小さい $ST3$ である点 $P3$ の場合、制御信号設定部 $21a$ が回転時電流設定マップ $MP2$ を参照すると制御電流 $Icont$ として電流値 $I1$ が設定されるが、制御信号設定部 $21a$ が電流設定マップ $MP1$ を参照すると制御電流 $Icont$ がゼロになる。すなわち、制御電流 $Icont$ が設定されない。

10

【0043】

このことから回転時電流設定マップ $MP2$ は、制御信号設定部 $21a$ が制御電流 $Icont$ を設定する変位計測値 $STsn_s$ の閾値を小さくするマップといえる。そして、制御信号設定部 $21a$ は回転時電流設定マップ $MP2$ を参照することによって、制御電流 $Icont$ を設定する変位計測値 $STsn_s$ の閾値を小さくすることになる。

【0044】

また、第2のマップとして、図4の(b)に示す回転時電流設定マップ $MP2$ に替えて、図4の(c)に示す電流・ゲイン設定マップ $MP3$ を備える構成としてもよい。

電流・ゲイン設定マップ $MP3$ は、回転時電流設定マップ $MP2$ と同様に、電流設定マップ $MP1$ に比べて制御電流 $Icont$ を設定する変位計測値 $STsn_s$ の閾値を小さくして変位計測値 $STsn_s$ に対する電流値を大きく設定するとともに、変位計測値 $STsn_s$ の増加に対する電流値の増加率が電流設定マップ $MP1$ より大きく設定されるマップである。

20

【0045】

例えば、変位速度 SV が $SV1$ で変位計測値 $STsn_s$ が $ST1$ である点 $P1$ の場合、制御信号設定部 $21a$ が回転時電流設定マップ $MP2$ を参照すると制御電流 $Icont$ として電流値 $I2$ が設定されるが、制御信号設定部 $21a$ が電流・ゲイン設定マップ $MP3$ を参照すると制御電流 $Icont$ として電流値 $I3$ が設定される。

【0046】

このように、電流・ゲイン設定マップ $MP3$ は、変位計測値 $STsn_s$ が閾値より大きな領域では、変位計測値 $STsn_s$ の増加に対する制御電流 $Icont$ の電流値の増加率が電流設定マップ $MP1$ や回転時電流設定マップ $MP2$ より大きく、変位計測値 $STsn_s$ の増加にともなって速やかに制御電流 $Icont$ の電流値を高め、ダンパ $1a$ の減衰力を高めることができる。

30

つまり、電流・ゲイン設定マップ $MP3$ は、ダンパ $1a$ の、変位(変位計測値 $STsn_s$)の変化に対する減衰力の変化率を大きくして減衰力を設定するマップである。

【0047】

一方、図4の(b)に示す回転時電流設定マップ $MP2$ は、変位計測値 $STsn_s$ の増加に対する制御電流 $Icont$ の電流値の増加率を変えなく、制御電流 $Icont$ を設定する変位計測値 $STsn_s$ の閾値のみを電流設定マップ $MP1$ より小さくするマップであり、ダンパ $1a$ の、変位(変位計測値 $STsn_s$)の変化に対する減衰力の変化率を変えなく減衰力を設定するマップである。

40

【0048】

このような構成によって、制御信号設定部 $21a$ (図3参照)は、車両 100 (図1参照)が回転しているとき、すなわち、車両 100 が特定走行状態で走行していると走行状態判定部 $21b$ が判定したとき、回転時電流設定マップ $MP2$ (図4の(b)参照)または電流・ゲイン設定マップ $MP3$ (図4の(c)参照)を参照することによって制御電流 $Icont$ を設定する閾値を小さくすることができる。

また、第2のマップとして電流・ゲイン設定マップ $MP3$ が備わる場合、制御信号設定部 $21a$ は車両 100 が特定走行状態で走行しているときは、車両 100 が特定走行状態

50

で走行していないとき（車両100が特定走行状態で走行していないと走行状態判定部21bが判定するとき）より、変位計測値 $S T s n s$ の変化に対する減衰力の変化率（制御電流 $I c o n t$ の電流値の変化率）を大きくできる。

【0049】

第1の実施形態に係る制御信号設定部21a（図3参照）は、走行状態判定部21b（図3参照）から入力される車両状態信号 $V s i g$ に応じて、参照するマップを電流設定マップ $M P 1$ （図4の（a）参照）と旋回時電流設定マップ $M P 2$ （図4の（b）参照）または電流・ゲイン設定マップ $M P 3$ （図4の（c）参照）とで切り替えて制御電流 $I c o n t$ を設定する。具体的に制御信号設定部21aは、車両状態信号 $V s i g$ が旋回中を示す場合、入力される変位計測値 $S T s n s$ と変位速度 $S V$ に応じて旋回時電流設定マップ $M P 2$ または電流・ゲイン設定マップ $M P 3$ を参照して制御電流 $I c o n t$ を設定し、車両状態信号 $V s i g$ が旋回中以外を示す場合は、入力される変位計測値 $S T s n s$ と変位速度 $S V$ に応じて電流設定マップ $M P 1$ を参照して制御電流 $I c o n t$ を設定する。

10

【0050】

また、第1の実施形態に係る走行状態判定部21b（図3参照）は、横加速度センサ15（図3参照）から入力される横加速度計測値 $G 1 s n s$ に基づいて車両100（図1参照）が旋回していることを判定する。

例えば図5の（a）に示すように車両100がレーンチェンジする場合、車両100は左右に旋回して車両100に発生する横加速度（横 G ）の計測値（横加速度計測値 $G 1 s n s$ ）が図5の（b）に示すように変化する。図5の（b）に記載される（1）～（5）は、図5の（a）に示す状態（1）～状態（5）に対応している。

20

【0051】

車両100が直進している状態（1）の場合、車両100に横 G は発生せず横加速度センサ15が計測する横加速度計測値 $G 1 s n s$ はゼロになる。そして車両100が右方向に旋回する状態（2）では車両100に横 G が発生して横加速度計測値 $G 1 s n s$ が横 G の値を示す。その後車両100が直進する状態（3）では車両100の横 G と横加速度計測値 $G 1 s n s$ がゼロになる。そして、車両100が左方向に旋回する状態（4）では車両100に状態（2）と逆方向の横 G が発生して横加速度計測値 $G 1 s n s$ が横 G の値を示し、車両100が直進する状態（5）では車両100の横 G と横加速度計測値 $G 1 s n s$ がゼロになる。

30

【0052】

例えば走行状態判定部21bは、車両100がレーンチェンジする間、すなわち図5の（b）に（1）～（5）で示される期間を、車両100が旋回している状態と判定する構成としてもよい。しかしながら、車両100が旋回している状態はダンパ1a（図1参照）の減衰力が高くなっている状態であって乗心地が悪化する状態である。したがって、この状態は短いほうが好ましい。

そこで、ダンパ1aが最もフルリバウンドおよびフルバンプしやすい状態のときを車両100の旋回状態と判定する構成がより好ましい。この構成によってダンパ1aの減衰力が高くなっている状態を短くすることができ乗心地が悪化する状態を短くできる。したがって、乗心地の悪化を軽減できる。

40

【0053】

旋回する車両100においては、車両100のロール角が最大のときに旋回内側の車輪101（図1参照）に備わる減衰力可変ダンパ1のダンパ1a（図1参照）が最も伸びてフルリバウンドしやすい状態になり、旋回外側の車輪101に備わる減衰力可変ダンパ1のダンパ1aが最も縮んでフルバンプしやすい状態になることがわかっている。

そこで、第1の実施形態に係る走行状態判定部21bは、旋回する車両100のロール角が最大の状態を検出し、ロール角が最大になるときを車両100の旋回状態と判定するように構成することが好適である。

【0054】

旋回する車両100のロール角は、車両100に発生する横 G と同じ位相で発生するこ

50

とから、車両100に発生する横Gが最大のときにロール角が最大となる。したがって、図5の(b)に実線で示すように横加速度計測値G1snsが変化する場合、横加速度計測値G1snsが最大となる点で車両100のロール角が最大になる。

【0055】

しかしながら、横加速度計測値G1snsが最大になったときに走行状態判定部21bが車両100の旋回を判定する構成とすると、走行状態判定部21bが車両100の旋回を判定した時点でロール角が最大になっているため、制御信号設定部21aが走行状態判定部21bの判定に基づいてアクチュエータ5のコイル12(図1参照)に制御電流Icontを供給しても、ロール角が最大のときにダンパ1aの減衰力を高くできない。

【0056】

そこで、第1の実施形態に係る走行状態判定部21bは、横加速度計測値G1snsを時間微分した微分値(横加速度微分値($d \cdot G1sns / dt$))を算出し、横加速微分値の絶対値が減少し始めてからゼロになるまでの間、車両100が旋回していると判定する。例えば、図5の(b)に示すas点からae点まで、および、bs点からbe点までの間、走行状態判定部21bは車両100が旋回していると判定し、車両100が旋回していることを示す車両状態信号Vsigを出力する。つまり、走行状態判定部21bは、横加速度計測値G1snsの微分値の絶対値が減少し始めてからゼロになるまでの間、車両100が旋回(特定走行状態で走行)していると判定する。

【0057】

この構成によって、横加速度計測値G1snsが最大でロール角が最大となる状態に先んじて制御信号設定部21aがアクチュエータ5のコイル12(図1参照)に制御電流Icontを供給することができ、ロール角が最大となる状態のときにダンパ1a(図1参照)の減衰力を高めることができる。したがって、ダンパ1aが最もフルリバウンドやフルバンプしやすい状態のときにダンパ1aの減衰力を高めることができ、ダンパ1aがフルリバウンドやフルバンプすることを回避できる。

さらに、ロール角が最大となる状態のときに限定してダンパ1aの減衰力を高めることができ、乗心地が悪化する状態の継続時間を短くできる。したがって、乗心地の悪化を軽減できる。

【0058】

このように第1の実施形態に係る減衰力可変ダンパ1(図1参照)は、車両100(図1参照)が旋回しているときには、アクチュエータ5のコイル12(図1参照)に供給する制御電流Icontを設定する閾値を小さくして、ダンパ1aのダンパ変位が小さい状態でダンパ1aの減衰力を高めることができる。したがって、ダンパ1aがフルリバウンドやフルバンプすることを回避できる。

【0059】

また、車両100(図1参照)が旋回しているときにダンパ1a(図1参照)のダンパ変位が閾値より大きな場合は、車両100が旋回していないときに比べて、ダンパ変位の増加に対する電流値の増加率を大きくすることができ、ダンパ変位の増加にともなって速やかにダンパ1aの減衰力を高めることができる。したがって、ダンパ1aがフルリバウンドやフルバンプすることを回避できる。

【0060】

さらに、車両100(図1参照)が旋回するなどしてダンパ1a(図1参照)のダンパ変位が最大になるときのみダンパ1aの減衰力を高めることができ、ダンパ1aがフルリバウンドやフルバンプすることを回避できるとともに、ダンパ1aの減衰力を高めることによって乗心地が悪化する状態を短くできる。したがって、乗心地の悪化を好適に軽減できる。

【0061】

なお、図4の(a)に示す電流設定マップMP1、図4の(b)に示す旋回時電流設定マップMP2および図4の(c)に示す電流・ゲイン設定マップMP3は一例を示したものであって、電流値をI1~I3の3段階で設定することに限定するものではない。例え

10

20

30

40

50

ば電流値を4段階以上で設定する電流設定マップMP1、回転時電流設定マップMP2、電流・ゲイン設定マップMP3であってもよいし、電流値を2段階以下で設定する電流設定マップMP1、回転時電流設定マップMP2、電流・ゲイン設定マップMP3であってもよい。

また、電流値I1を示す実線と電流値I2を示す破線の間の領域は、電流値I1を示す領域であってもよいし、電流値I1から電流値I2に向かって徐々に高くなる領域であってもよい。電流値I1を示す実線と電流値I2を示す破線の間の領域が電流値I1から電流値I2に向かって徐々に高くなる領域を示す場合、例えば図4の(a)に示す点P1が電流値I1を示す実線と電流値I2を示す破線の間にあるときに制御信号設定部21aは、比例配分等によって制御電流Icontの電流値を設定することができる。電流値I2を示す破線と電流値I3を示す一点鎖線の間の領域も同様である。

10

【0062】

《第2の実施形態》

本発明の第2の実施形態は、減衰力可変ダンパ1(図1参照)を制御するダンパ制御装置の構成が第1の実施形態に係るダンパ制御装置20と異なっている。

図6に示すように、第2の実施形態に係るダンパ制御装置30は、第1目標減衰力設定部30a、微分器30bに加えて、バネ下目標減衰力設定部30cとハイレベルセレクタ30dを備え、図1に示すダンパ制御装置20に替わって減衰力可変ダンパ1を制御する。

第1目標減衰力設定部30a、微分器30bは、図3に示すダンパ制御装置20の第1目標減衰力設定部20a、微分器20bと同等に機能する。

20

【0063】

また、バネ下目標減衰力設定部30cには、ダンパ変位センサ14が計測する変位計測値STsnsと、微分器30bが変位計測値STsnsを微分して算出する変位速度SVが入力される。

バネ下目標減衰力設定部30cは、図2に示すバネ下質量Wt1の振動を制御(制振)してバネ下質量Wt1の共振を抑える制御信号を設定するために設けられる第2目標減衰力設定部であり、ゲイン発生器31aと、乗算器31bと、出力補正器31cと、を含んで構成される。ゲイン発生器31aは予め設定される制御ゲインK1を発生し、乗算器31bは、変位計測値STsnsと変位速度SVと制御ゲインK1を乗算して補正前制御信号(電流)を生成して出力補正器31cに入力する。

30

なお、制御ゲインK1は、減衰力可変ダンパ1に要求される仕様や構成によって予め決定される特性値である。また、バネ下目標減衰力設定部30cは、第1目標減衰力設定部20a(図3参照)と同様、アクチュエータ5のコイル12(図1参照)に供給する制御信号を設定することでバネ下質量Wt1を制振する減衰力を設定することになる。

【0064】

出力補正器31cは、過大な制御信号がバネ下目標減衰力設定部30cから出力されないように補正前制御信号(電流)を補正する機能を有し、第2の実施形態においては、入力値の対数を出力するように構成される。すなわち、入力信号INに対してlog(IN)に比例した値を出力する。なお、出力補正器31cが出力する制御信号は、アクチュエータ5のコイル12(図1参照)に供給するバネ下制御電流Ibである。

40

【0065】

このようにバネ下目標減衰力設定部30cは、入力値の対数を出力する出力補正器31cを備えることによって、乗算器31bが出力する補正前制御信号の変化に対して対数変化するようにバネ下制御電流Ibを設定できる。そして、この構成によって、乗算器31bが出力する補正前制御信号が過大な値になった場合であってもバネ下制御電流Ibが過大になることを防止できる。

【0066】

第1目標減衰力設定部30aは、図3に示す、第1の実施形態に係る第1目標減衰力設定部20aと同じ構成であり、変位計測値STsns、変位速度SV、および横加速度計

50

測値 $G1sns$ に基づいて、減衰力可変ダンパ 1 を制御する制御信号として減衰力制御電流 Ia を出力する。

【0067】

そして、バネ下目標減衰力設定部 30c が設定して出力するバネ下制御電流 Ib と第 1 目標減衰力設定部 30a が設定して出力する減衰力制御電流 Ia はハイレベルセレクタ 30d に入力される。ハイレベルセレクタ 30d は、入力されたバネ下制御電流 Ib と減衰力制御電流 Ia の大きな一方を選択して制御電流 $Icont$ として出力し、アクチュエータ 5 のコイル 12 (図 1 参照) に供給する選択手段である。

バネ下制御電流 Ib はバネ下目標減衰力設定部 30c が設定する減衰力に相当し、減衰力制御電流 Ia は第 1 目標減衰力設定部 30a が設定する減衰力に相当することから、ハイレベルセレクタ 30d は、バネ下目標減衰力設定部 30c が設定する減衰力と第 1 目標減衰力設定部 30a が設定する減衰力の大きな一方を選択してダンパ 1a (図 1 参照) の減衰力とする選択手段になる。

【0068】

このように構成されるダンパ制御装置 30 は、バネ下目標減衰力設定部 30c が出力するバネ下制御電流 Ib が第 1 目標減衰力設定部 30a が出力する減衰力制御電流 Ia より大きい場合、アクチュエータ 5 のコイル 12 (図 1 参照) に供給される制御電流 $Icont$ としてバネ下制御電流 Ib を選択する。したがって、車両 100 (図 1 参照) が旋回中など、ダンパ 1a (図 1 参照) がフルリバウンドやフルバンプしやすい特定走行状態のときに第 1 目標減衰力設定部 30a が出力する減衰力制御電流 Ia より大きなバネ下制御電流 Ib がアクチュエータ 5 のコイル 12 に供給されることから、ダンパ 1a の減衰力を好適に高めることができ、ダンパ 1a がフルリバウンドやフルバンプすることを回避できる。

【0069】

さらに、乗算器 31b (図 6 参照) で算出される補正前制御信号の変化に対して制御電流 $Icont$ が対数変化するため、ダンパ 1a (図 1 参照) がフルリバウンドやフルバンプすることを回避するのに必要な電流値より高い範囲で電流値を小さく抑えることができ、ダンパ 1a の減衰力の高まりを必要最低限に抑えることができる。したがって搭乗者の乗心地の悪化を軽減できる。

【0070】

なお、第 2 の実施形態の変形例として、図 7 に示すように、ロール姿勢制御部およびピッチ姿勢制御部を含んだロール/ピッチ姿勢制御部 30e とスカイフック乗心地制御部 30f を備え、第 1 目標減衰力設定部 30a が出力する減衰力制御電流 Ia と、バネ下目標減衰力設定部 30c が出力するバネ下制御電流 Ib と、ロール/ピッチ姿勢制御部 30e が出力するロール/ピッチ制御電流 Ic と、スカイフック乗心地制御部 30f が出力するスカイフック制御電流 Id と、のうちで最大の電流を制御電流 $Icont$ として出力する構成としてもよい。

【0071】

スカイフック乗心地制御部 30f の構成およびスカイフック制御電流 Id の算出方法と、ロール姿勢制御部やピッチ姿勢制御部の構成およびロール/ピッチ制御電流 Ic の算出方法は、例えば本願出願人が先に出願した特開 2006-69527 号公報に記載された技術を利用することができる。

【0072】

このように構成されるダンパ制御装置 30 であっても、車両 100 (図 1 参照) が旋回中などダンパ 1a (図 1 参照) がフルリバウンドやフルバンプしやすい特定走行状態にあるときに第 1 目標減衰力設定部 30a が出力する減衰力制御電流 Ia 以上の制御電流 $Icont$ をアクチュエータ 5 のコイル 12 (図 1 参照) に供給することができ、ダンパ 1a がフルリバウンドやフルバンプすることを回避できる。

さらに、スカイフック制御やロール/ピッチ制御の要素を加えることができ乗心地を向上できる。

【 0 0 7 3 】

なお、本発明は発明の趣旨を逸脱しない範囲において適宜設計変更可能である。図 2 に示す走行状態判定部 2 1 b は横加速度センサ 1 5 から入力される横加速度計測値 $G 1 \sin s$ に基づいて車両 1 0 0 (図 1 参照) の旋回を判定する構成としたが、例えば図示しない操向ハンドルの舵角に基づいて車両 1 0 0 の旋回を判定する構成としてもよいし、車両 1 0 0 に発生するヨーレートに基づいて車両 1 0 0 の旋回を判定する構成としてもよい。

【 0 0 7 4 】

また、図 1 に示すダンパ 1 a の減衰力を変更する減衰力変更装置も、コイル 1 2 とコア 1 1 を有するアクチュエータ 5 を備える構成に限定するものではない。例えば、シリンダ 8 内に備わってシリンダ 8 に封入されているオイルが流通するオリフィスの径を変化させ、オイルの抵抗を変化させて減衰力を変更する構成であってもよい。

10

【 符号の説明 】

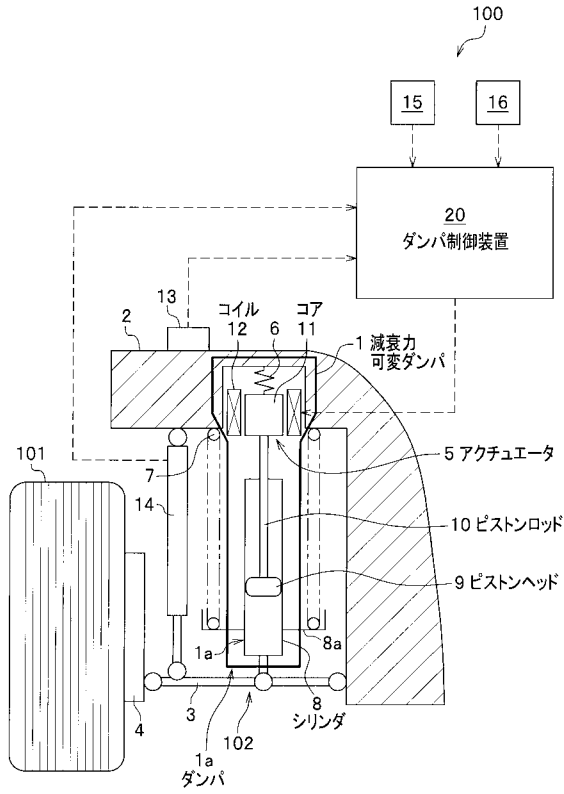
【 0 0 7 5 】

- 1 減衰力可変ダンパ
- 1 a ダンパ
- 2 車体
- 5 アクチュエータ (減衰力変更装置)
- 8 シリンダ
- 9 ピストンヘッド
- 1 5 横加速度センサ (横加速度検出手段)
- 2 0 , 3 0 ダンパ制御装置
- 2 0 a , 3 0 a 第 1 目標減衰力設定部
- 2 1 b 走行状態判定部
- 3 0 c バネ下目標減衰力設定部 (第 2 目標減衰力設定部)
- 3 0 d ハイレベルセレクタ (選択手段)
- 3 1 c 出力補正器
- 1 0 0 車両
- 1 0 1 車輪
- 1 0 2 サスペンション装置
- W t 1 バネ下質量
- W t 2 バネ上質量

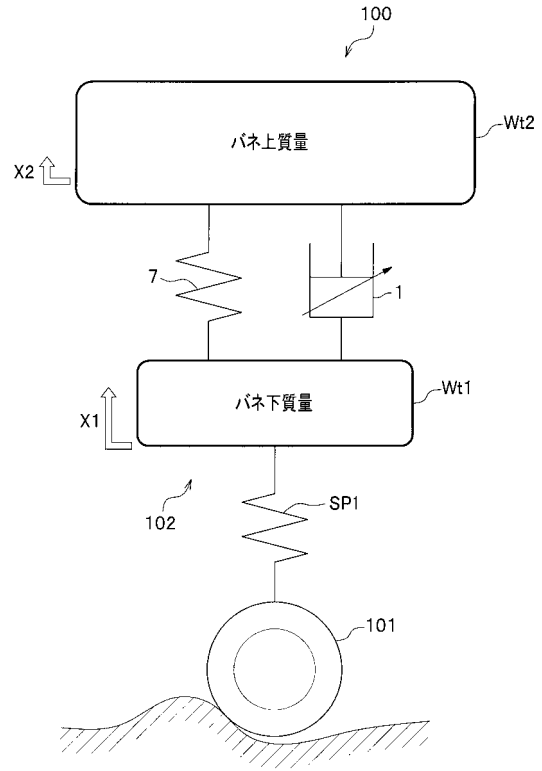
20

30

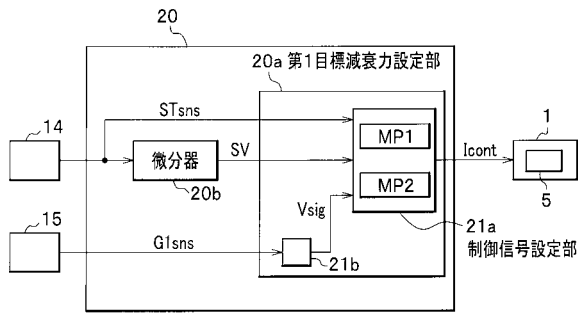
【図1】



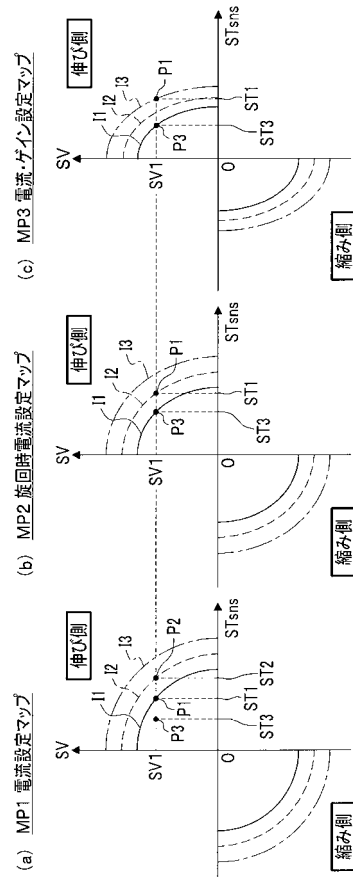
【図2】



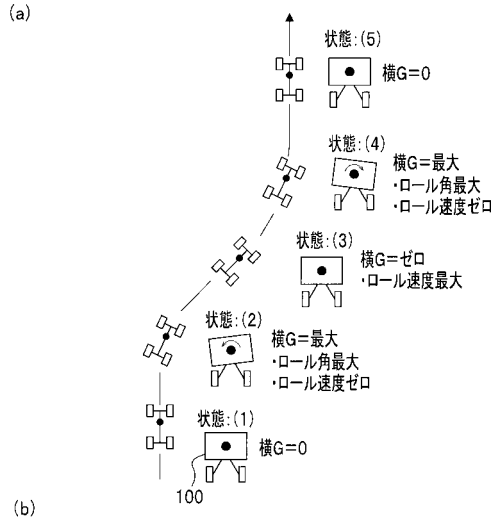
【図3】



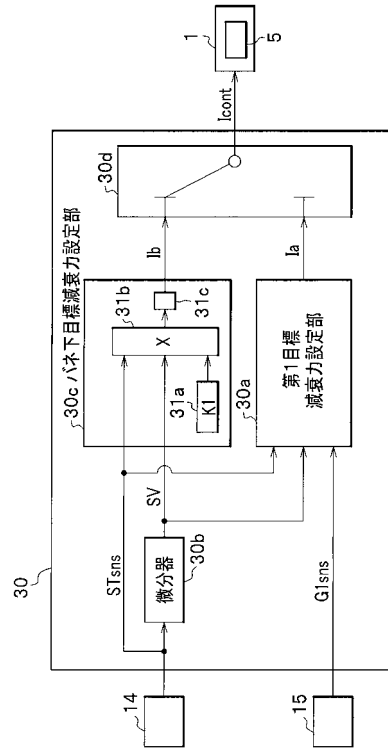
【図4】



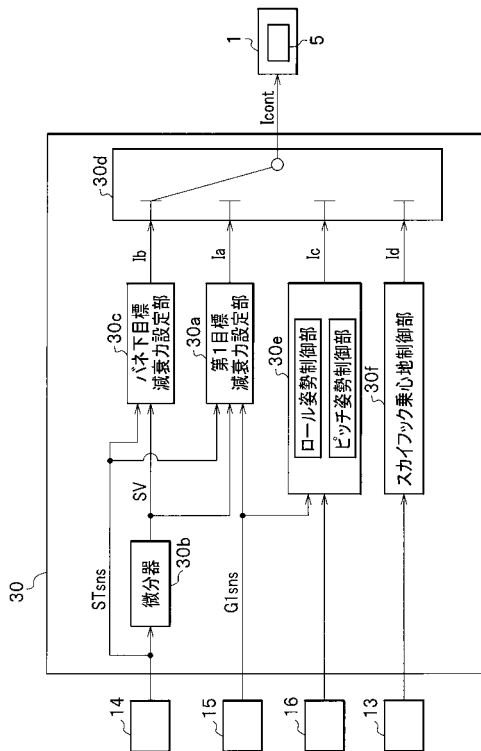
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平05 - 038918 (JP, A)
特開平07 - 089316 (JP, A)
特開2007 - 040497 (JP, A)
特開2003 - 267023 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60G 17/016
B60G 17/015