

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年11月1日(01.11.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/198784 A1

(51) 国際特許分類:
B62K 25/04 (2006.01) *B60G 17/015* (2006.01)
B60G 13/08 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/015331

(22) 国際出願日: 2018年4月12日(12.04.2018)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2017-089234 2017年4月28日(28.04.2017) JP

(71) 出願人: K Y B 株式会社(KYB CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目4
番1号世界貿易センタービル Tokyo (JP).

(72) 発明者: 小島 弘幸 (KOJIMA Hiroyuki);
〒1056111 東京都港区浜松町二丁目4番
1号世界貿易センタービル K Y B 株式
会社内 Tokyo (JP). 栗野 宏一郎 (AWANO
Koichiro); 〒1056111 東京都港区浜松町二

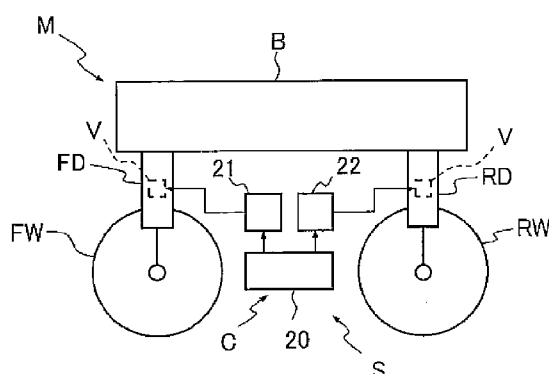
丁目4番1号世界貿易センタービル K
Y B 株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 石川 憲, 外 (ISHIKAWA Ken et al.);
〒1040031 東京都中央区京橋一丁目5番12
号マルヒロ京橋ビル9階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: SUSPENSION DEVICE AND SUSPENSION CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: サスペンション装置およびサスペンション制御装置



(57) Abstract: This suspension device (S) is provided with: a front wheel-side damper (FD), the damping force of which is adjustable and which is mounted between the vehicle body (B) and the front wheel (FW) of a saddled vehicle; a rear wheel-side damper (RD), the damping force of which is adjustable and which is mounted between the vehicle body (B) and the rear wheel (RW); and a control device (C) for controlling the damping forces of the front wheel-side damper (FD) and the rear wheel-side damper (RD). Responsiveness to the damping force adjustment of the front wheel-side damper (FD) is set higher than responsiveness to the damping force adjustment of the rear wheel-side damper (RD).

(57) 要約: 本発明のサスペンション装置 (S) は、減衰力調整可能であって鞍乗車両における車体 (B) と前輪 (FW) との間に介装される前輪側緩衝器 (FD) と、減衰力調整可能であって車体 (B) と後輪 (RW) との間に介装される後輪側緩衝器 (RD) と、前輪側緩衝器 (FD) と後輪側緩衝器 (RD) の減衰力を制御する制御装置 (C) とを備え、前輪側緩衝器 (FD) の減衰力調整における応答性を後輪側緩衝器 (RD) における減衰力調整における応答性よりも高応答とした。

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：サスペンション装置およびサスペンション制御装置 技術分野

[0001] 本発明は、サスペンション装置およびサスペンション制御装置に関する。

背景技術

[0002] 車両の車体と前後輪との間に減衰力可変の前輪側緩衝器と後輪側緩衝器を備えたサスペンション装置にあっては、たとえば、JP2017-030577Aに開示されているように、車体の姿勢変化に対応して前輪側緩衝器と後輪側緩衝器の減衰力を制御する制御装置を備えている（たとえば、特許文献1参照）。

発明の概要

[0003] このようなサスペンション装置では、前輪側緩衝器および後輪側緩衝器がともに同じ構成とされており、制御装置内の前輪側緩衝器および後輪側緩衝器に対応する回路構成もそれぞれ同様の構成を備えている。

[0004] ここで、鞍乗車両の場合、前輪側緩衝器の方が後輪側緩衝器に比較してストローク長を長くしており、前輪側緩衝器の減衰力調整の応答性が低いと、前輪側緩衝器の減衰力を最適とするまでに時間が掛かり、搭乗者の搭乗姿勢を乱して乗心地を悪化する場合がある。このように、前輪側緩衝器には減衰力調整に高い応答性が求められるが、従来のサスペンション装置では、後輪側緩衝器も前輪側緩衝器と同じ応答性を発揮できるものが使用されている。

[0005] よって、従来のサスペンション装置或いはサスペンション装置に利用されるサスペンション制御装置は、非常に高価であってコストの低減が要望されている。

[0006] そこで、本発明は、鞍乗車両における乗心地を確保しつつもコストを低減できるサスペンション装置およびサスペンション制御装置の提供を目的としている。

[0007] 上記目的を達成するために、本発明のサスペンション装置は、減衰力調整

可能であって鞍乗車両における車体と前輪との間に介装される前輪側緩衝器と、減衰力調整可能であって車体と後輪との間に介装される後輪側緩衝器と、前輪側緩衝器と後輪側緩衝器の減衰力を制御する制御装置とを備え、前輪側緩衝器の減衰力調整における応答性を後輪側緩衝器における減衰力調整における応答性よりも高応答とした。

[0008] また、上記目的を達成するために、本発明のサスペンション制御装置は、鞍乗車両における車体と前輪との間に介装される前輪側緩衝器における減衰力を調整する前輪側の電磁弁を駆動する前輪側の駆動回路と、車体と後輪との間に介装される後輪側緩衝器における減衰力を調整する後輪側の電磁弁を駆動する後輪側の駆動回路とを備え、前輪側の駆動回路にのみ前輪側の電磁弁におけるソレノイドを消磁させる消磁回路を設けている。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、二輪車に適用した一実施の形態におけるサスペンション装置の概略構成図である。

[図2]図2は、一実施の形態におけるサスペンション装置の前輪側緩衝器および後輪側緩衝器の概略図である。

[図3]図3は、前輪側の電磁弁の駆動回路を示した図である。

[図4]図4は、後輪側の電磁弁の駆動回路を示した図である。

[図5]図5は、後輪側の電磁弁の駆動回路から電流供給されるソレノイドに流れる電流の推移を示した図である。

[図6]図6は、ソレノイドを消磁させる際の前輪側の電磁弁の駆動回路の動作を説明する図である。

[図7]図7は、前輪側の電磁弁の駆動回路から電流供給されるソレノイドに流れる電流の推移を示した図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図に示した実施の形態に基づき、本発明を説明する。図1に示すように、一実施の形態におけるサスペンション装置Sは、この例では、鞍乗車両としての二輪車Mの車体Bと前輪FWとの間に介装される減衰力調整可能

な前輪側緩衝器F Dと、車体Bと後輪R Wとの間に介装される減衰力調整可能な後輪側緩衝器R Dと、これら前輪側緩衝器F Dと後輪側緩衝器R Dにおける減衰力を制御するサスペンション制御装置としての制御装置Cとを備えている。本例では、鞍乗車両は、二輪車Mとされているが、搭乗者がサドルに跨って乗車する車両であればよく、三輪車や四輪バギーであってもよい。

[0011] 以下、各部材について詳細に説明すると、前輪側緩衝器F Dおよび後輪側緩衝器R Dは、図2に示すように、たとえば、シリンダ10と、シリンダ10内に摺動自在に挿入されてシリンダ10内に液体が充填される伸側室R1と圧側室R2とに区画するピストン11と、同じくシリンダ10内に移動自在に挿入されてピストン11に連結されるピストンロッド12と、内部に圧側室R2に連通されるリザーバRを備えるタンク13と、伸側室R1と圧側室R2とを連通する減衰通路14と、圧側室R2からリザーバRへ向かう液体の流れに抵抗を与える排出通路15と、リザーバRから圧側室R2へ向かう液体の流れのみを許容する吸込通路16と、減衰通路14に設けられて減衰力調整を行う電磁弁Vとを備えている。そして、伸側室R1と圧側室R2には、液体が充填され、リザーバRには、気体と液体とが充填されている。液体には、作動油のほか、水、水溶液等の他の液体も利用できる。

[0012] また、本例では、前輪側緩衝器F Dは、図示はしないが、内部が中空で伸縮可能であって車体Bに前輪F Wを懸架するテレスコピック型のフロントフォーク内に收容されて、前輪F Wと車体Bとの間に介装される。前記のフロントフォークは、二輪車Mの図示しないハンドルに連結されており、搭乗者のハンドル操作によって前輪F Wの操舵が可能となっている。さらに、本例では、後輪側緩衝器R Dは、図示はしないが、車体Bとこの車体Bに対して後輪R Wを揺動可能に支持するアームとの間に介装される。本例では、前輪側緩衝器F Dおよび後輪側緩衝器R Dは、ピストンロッド12の先端を二輪車Mの前輪F Wおよび後輪R Wに連結し、シリンダ10を二輪車の車体Bに連結して二輪車Mに設置されている。なお、リザーバR内の気体と液体とが、弾性隔壁や摺動隔壁などによって仕切られている場合には、前輪側緩衝器

F Dおよび後輪側緩衝器R Dは、図2とは天地逆向きにして二輪車Mに設置されてもよい。

[0013] 電磁弁Vは、たとえば、ソレノイドで弁体を駆動する電磁弁とされ、供給する電流量によって弁体位置を調整して流路面積を変化させるようになっており、これによって減衰通路14を流れる液体へ与える抵抗を変化させる。電磁弁Vは、このように流路面積を調整できる可変絞りとされてもよいし、開弁圧を調整できる圧力調整弁とされてもよい。

[0014] そして、この前輪側緩衝器F Dおよび後輪側緩衝器R Dが伸長作動する場合、圧縮される伸側室R 1から減衰通路14を介して拡大される圧側室R 2へ液体が移動する。その際に、液体が電磁弁Vを通過し、電磁弁Vが液体の流れに抵抗を与えるので、伸側室R 1と圧側室R 2とに差圧が生じる。前輪側緩衝器F Dおよび後輪側緩衝器R Dは、この差圧に応じて伸長作動を抑制する伸側減衰力を発揮する。なお、拡大される圧側室R 2内には、リザーバRから吸込通路16を介して液体が供給され、シリンダ10内から退出するピストンロッド12の体積補償がなされる。伸側室R 1と圧側室R 2との差圧は、電磁弁Vによって調節できるので、前輪側緩衝器F Dおよび後輪側緩衝器R Dが伸長作動時に発生する減衰力を電磁弁Vにより調節できる。

[0015] 反対に、前輪側緩衝器F Dおよび後輪側緩衝器R Dは、収縮作動する場合、圧縮される圧側室R 2から減衰通路14を介して拡大される伸側室R 1へ液体が移動する。また、シリンダ10内にピストンロッド12が侵入するのでシリンダ10内で過剰となった液体が排出通路15を介して圧側室R 2からリザーバRへ排出される。このように、ピストンロッド12のシリンダ10内へ侵入した体積相当の液体がシリンダ10からリザーバRへ排出されて、ピストンロッド12のシリンダ10内への侵入体積の補償がなされる。そして、前輪側緩衝器F Dおよび後輪側緩衝器R Dが収縮作動する場合、液体の移動に対して排出通路15および電磁弁Vが抵抗を与えるので、シリンダ10内の圧力が上昇するとともに圧側室R 2と伸側室R 1に差圧が生じる。よって、収縮作動する場合、前輪側緩衝器F Dおよび後輪側緩衝器R Dは、

シリンダ 10 内の圧力上昇と、圧側室 R 2 と伸側室 R 1 との差圧に応じて、収縮作動を抑制する圧側減衰力を発揮する。圧側室 R 2 と伸側室 R 1 との差圧は、電磁弁 V によって調節できるので、前輪側緩衝器 F D および後輪側緩衝器 R D が収縮作動時に発生する減衰力を電磁弁 V により調節できる。

[0016] なお、前輪側緩衝器 F D および後輪側緩衝器 R D は、前記構成に限られず、作動液体を磁気粘性流体とした磁気粘性緩衝器とされる場合、電磁弁 V の代わりに通電時に減衰通路 14 に磁界を作用させるコイルを設ければよい。

[0017] 制御装置 C は、図 1 に示すように、前輪側緩衝器 F D および後輪側緩衝器 R D に発揮させる減衰力の目標値を求めて前輪側緩衝器 F D および後輪側緩衝器 R D における各電磁弁 V へ与える電流量を指示する電流指令を生成する制御部 20 と、各電磁弁 V のソレノイドへ電流指令通りに電流供給する駆動回路 21, 22 とを備えて構成されている。

[0018] 制御部 20 は、たとえば、車体 B の姿勢を監視して、二輪車 M のピッチングやスクワートを低減したり、車体 B の振動を抑制したりするために前輪側緩衝器 F D および後輪側緩衝器 R D が発揮すべき減衰力を目標値として求める。車体 B の姿勢の監視については、車体 B に設置されるジャイロセンサや加速度センサ、前後の緩衝器 F D, R D の伸縮変位を検出するストロークセンサを利用すればよい。

[0019] また、制御部 20 は、減衰力の目標値を求めると、目標値から前輪側緩衝器 F D および後輪側緩衝器 R D の各電磁弁 V へ供給する電流量を求めて電流指令を生成する。電流指令の生成にあたっては、たとえば、制御部 20 は、予め、電流量と前輪側緩衝器 F D および後輪側緩衝器 R D が発揮する減衰力との関係を把握しており、目標となる減衰力の値から電流量を求めて電流指令を生成すればよい。

[0020] 前輪側の電磁弁 V、つまり、前輪側緩衝器 F D における電磁弁 V を駆動する駆動回路 21 は、図 3 に示すように、前輪側の電磁弁 V のソレノイド S o l 1 を PWM 駆動する主回路 M C と、ソレノイド S o l 1 を消磁させる消磁回路 D C とを備えている。他方、後輪側の電磁弁 V、つまり、後輪側緩衝器

R Dにおける電磁弁Vを駆動する駆動回路22は、図4に示すように、後輪側の電磁弁VのソレノイドS o l 2をPWM駆動する主回路MCのみを備える。つまり、前輪側の電磁弁Vの駆動回路21は、後輪側の電磁弁Vの駆動回路22の回路構成に消磁回路D Cを加えた回路構成とされている。よって、まず、主回路MCのみを備える後輪側の電磁弁Vを駆動する駆動回路22から詳細に説明する。

[0021] 図4に示すように、後輪側の電磁弁Vの駆動回路22は、後輪側の電磁弁VをPWM駆動するためにソレノイドS o l 2へ電力供給する主回路MCのみを備えている。主回路MCは、ソレノイドS o l 2の一端を電源B a tへ接続するとともに他端をグランドG N Dへ接地させる電力供給ラインP S Lと、電力供給ラインP S Lの途中であってソレノイドS o l 2と電源B a tとの間に設けたNチャンネルのM O S F E TからなるメインスイッチM Sと、電力供給ラインP S LのメインスイッチM SとソレノイドS o l 2の間とグランドG N Dとの間にグランド側から電源側へ向かう方向を順方向として介装されるダイオードD 1を有するサージキラーS Kと、電力供給ラインP S LのソレノイドS o l 2の両側とグランドG N Dとの間を接続する第一ラインL 1と第二ラインL 2と、第一ラインL 1に介装されるノイズ除去用の第一コンデンサC 1と、第二ラインL 2に介装されるノイズ除去用の第二コンデンサC 2と、電源B a tとサージキラーS Kの間とグランドG N Dとの間に介装された平滑コンデンサS Cとを備えて構成されている。また、駆動回路22は、図示しないが制御部20から制御指令の入力を受けてメインスイッチM Sを開閉制御するスイッチ制御部を備えている。

[0022] このように構成された主回路MCは、メインスイッチM Sを閉じると電源B a tからソレノイドS o l 2へ電力供給でき、メインスイッチM Sを開くと電源B a tからソレノイドS o l 2への通電が絶たれる。メインスイッチM Sが閉じておりソレノイドS o l 2へ電力供給されている状態からメインスイッチM Sを開くと、ソレノイドS o l 2に逆起電力が生じるがサージキラーS Kが機能してソレノイドS o l 2における過大なサージの発生が防止

され、ソレノイドS o l 2に流れる電流は緩やかに降下する。具体的には、メインスイッチMSをオンしてソレノイドS o l 2へ通電すると、図5に示すように、ソレノイドS o l 2が印加されて電流が増加し、メインスイッチMSをオフするとソレノイドS o l 2に流れる電流が徐々に減少するので、ソレノイドS o l 2に流したい電流に応じてメインスイッチMSを開閉して電流調整すればよい。

[0023] したがって、駆動回路22は、制御部20から電流指令が与えられると、ソレノイドS o l 2に電流指令が指定する電流値になるようにソレノイドS o l 2に電圧を印加する。電流指令通りの電流値になるようにソレノイドS o l 2の印加電圧を調節するため、駆動回路22は、ソレノイドS o l 2に流れる電流が電流指令通りになるようにメインスイッチMSのONデューティ比を設定してメインスイッチMSを開閉する。このように駆動回路22は、メインスイッチMSを開閉してソレノイドS o l 2の印加電圧を調節して電磁弁VをPWM駆動する。なお、電源B a tからメインスイッチMS側へ送られる電圧が平滑コンデンサSCにより平滑化されるので、駆動回路22は、電源B a tの出力電圧が変動してもソレノイドS o l 2の印加電圧を精度よく制御できる。

[0024] 他方、前輪側の電磁弁Vの駆動回路21は、図3に示すように、前輪側の電磁弁VをPWM駆動するためにソレノイドS o l 1へ電力供給する主回路MCに加えて、ソレノイドS o l 1を消磁させる消磁回路DCとを備えている。主回路MCは、後輪側の電磁弁Vの駆動回路22における主回路MCと同様の構成とされている。

[0025] 消磁回路DCは、主回路MCにおける電力供給ラインPSLの途中であってソレノイドS o l 1とグランドGNDとの間に設けたNチャンネルのMOSFETからなる消磁用スイッチDSと、電力供給ラインPSLの途中であってメインスイッチMSと電源B a tとの間とソレノイドS o l 1と消磁用スイッチDSとの間とを接続する消磁ラインDLと、グランド側から電源側へ向かう方向を順方向として消磁ラインDLの途中に設けられる消磁用ダイ

オードD 2と、電源B a tとサージキラーS Kとの間とグラウンドG N Dとの間に介装された平滑コンデンサS Cとを備えて構成されている。また、駆動回路2 1は、図示しないが制御部2 0から制御指令の入力を受けてメインスイッチM Sおよび消磁用スイッチD Sを開閉制御するスイッチ制御部を備えている。

[0026] 消磁用スイッチD Sは、閉じた状態ではソレノイドS o l 1をグラウンドG N Dへ設置させる。よって、駆動回路2 1は、消磁用スイッチD SをO N状態にしておくと、電力供給ラインP S Lに設けたメインスイッチM Sの開閉によって、ソレノイドS o l 1の印加電圧を駆動回路2 2と同様に調節できる。したがって、駆動回路2 1は、ソレノイドS o l 1の電流値を制御部2 0から入力される電流指令が指定する電流値に調節する場合には、基本的には、消磁用スイッチD SをO N状態に維持する。そして、電流指令通りの電流値になるようにソレノイドS o l 1の印加電圧を調節するため、駆動回路2 1は、ソレノイドS o l 1に流れる電流が電流指令通りになるようにメインスイッチM SのO Nデューティ比を設定してメインスイッチM Sを開閉する。このように駆動回路2 1は、メインスイッチM Sを開閉してソレノイドS o l 1の印加電圧を調節して電磁弁VをP W M駆動する。

[0027] これに対して、ソレノイドS o l 1を急速に消磁したい場合には、メインスイッチM Sをオフして電源B a tからソレノイドS o l 1への電力供給を停止させるとともに消磁用スイッチD Sもオフして下流側でのソレノイドS o l 1とグラウンドG N Dとの接続を断つ。

[0028] すると、図6に示すように、ソレノイドS o l 1の図6中左端がサージキラーS KにおけるダイオードD 1を介してグラウンドG N Dに接続され、ソレノイドS o l 1の図6中右端が消磁ラインD Lを介して電源B a tに接続されるルートが有効となる。この状況では、メインスイッチM SのオフによってソレノイドS o l 1への印加電圧が急激に0となりソレノイドS o l 1に逆起電力が生じて、電流は、図6中の矢印で示したように、前述の有効となった回路中をグラウンドG N Dから電源B a tへ向う方向に流れる。そして、

この状態では、電源 B a t がソレノイド S o l 1 の逆起電力に対向してソレノイド S o l 1 を逆励磁するので、ソレノイド S o l 1 に流れる電流は速やかに消滅してソレノイド S o l 1 は速やかに消磁される。この様にソレノイド S o l 1 が速やかに消磁されると、前輪側の電磁弁 V は、ソレノイド S o l 1 が非励磁の状態に採る位置へ速やかに復帰する。なお、メインスイッチ M S の開閉によるソレノイド S o l 1 の電流調整の際であっても、ソレノイド S o l 1 の電流を急激に下げる必要がある場合にはメインスイッチ M S のオフとともに消磁用スイッチ D S もオフさせてソレノイド S o l 1 を消磁させてもよい。

[0029] 具体的には、メインスイッチ M S と消磁用スイッチ D S を共にオンしてソレノイド S o l 1 へ通電すると、図 7 に示すように、ソレノイド S o l 1 が印加されて電流が増加し、消磁用スイッチ D S をオンにしたままメインスイッチ M S をオフするとソレノイド S o l 1 に流れる電流が徐々に減少し、メインスイッチ M S と消磁用スイッチ D S を共にオフするとソレノイド S o l 1 に流れる電流は速やかに減少する。このように、消磁用スイッチ D S は、消磁回路 D C の有効と無効を切替えるスイッチとして機能する。

[0030] このように制御部 2 0 が前述の駆動回路 2 1, 2 2 を備えているため、後輪側の電磁弁 V のソレノイド S o l 2 よりも前輪側の電磁弁 V のソレノイド S o l 1 の方が速やかに電流降下する。よって、本例のサスペンション装置 S にあっては、減衰力調整の応答性に関して後輪側緩衝器 R D に比較して前輪側緩衝器 F D の方が高い応答性を備える。

[0031] ここで、鞍乗車両である二輪車 M の場合、前述のように、前輪側緩衝器 F D には高応答の減衰力調整が求められるが、後輪側緩衝器 R D には前輪側緩衝器 F D 程の減衰力調整における応答性は求められない。したがって、本例のサスペンション装置 S のように前輪側緩衝器 F D については高応答で減衰力調整を可能とし、後輪側緩衝器 R D について減衰力調整に際して前輪側緩衝器 F D よりも低応答としても二輪車 M における乗心地を確保できる。

[0032] このように、本例のサスペンション装置 S は、前輪側緩衝器を基準として

後輪側緩衝器の減衰力調整の応答性を前輪側緩衝器のそれと同等とする従来のサスペンション装置に比較して、後輪側緩衝器 R D の減衰力調整の応答性を低下させ得るのでその分コストが低減されて安価となる。よって、本発明のサスペンション装置 S によれば、二輪車（鞍乗車両）M における乗心地を確保しつつもコストを低減できるのである。

[0033] また、本例の制御装置（サスペンション制御装置）C では、二輪車（鞍乗車両）M における車体 B と前輪 F W との間に介装される前輪側緩衝器 F D における減衰力を調整する前輪側の電磁弁 V を駆動する前輪側の駆動回路 2 1 と、車体 B と後輪 R W との間に介装される後輪側緩衝器 R D における減衰力を調整する後輪側の電磁弁 V を駆動する後輪側の駆動回路 2 2 とを備え、前輪側の駆動回路 2 1 にのみ前輪側の電磁弁 V におけるソレノイド S o l 1 を消磁させる消磁回路 D C を設けている。このように構成される制御装置（サスペンション制御装置）C によれば、後輪側緩衝器 R D の減衰力調整用の電磁弁 V を駆動する駆動回路 2 2 を前輪側緩衝器 F D の減衰力調整用の電磁弁 V を駆動する駆動回路 2 1 に対して安価な回路構成として応答性に差異を持たせられる。よって、本例の制御装置（サスペンション制御装置）C では、前輪側緩衝器 F D と後輪側緩衝器 R D の減衰力調整における応答性に差異を設けてコストを低減できる。

[0034] なお、前輪側緩衝器 F D と後輪側緩衝器 R D の双方を前述した磁気粘性流体を利用した緩衝器とする場合、コイルへの通電量によって磁気粘性流体に作用させる磁界を調節するようになる。よって、前輪側緩衝器 F D の減衰力調整に消磁回路 D C を備えた駆動回路 2 1 を用いる一方、後輪側緩衝器 R D の減衰力調整には、消磁回路 D C を省略した駆動回路 2 2 を用いればよく、このようにすれば、サスペンション制御装置が安価となるので、サスペンション装置 S 全体としてもコスト低減が可能となる。

[0035] 具体的に、本例では、前輪側の駆動回路 2 1 がスイッチに関し、ソレノイド S o l 1 の印加電圧を調節するメインスイッチ M S と消磁回路 D C の有効と無効を切替える消磁用スイッチ D S の二つのスイッチを有し、後輪側の駆

動回路 22 がスイッチに関し、ソレノイド S o l 2 の印加電圧を調節するメインスイッチ M S のみを有しているため、後輪側の駆動回路 22 を前輪側の駆動回路 21 に対して安価にできる。

[0036] また、前輪側緩衝器 F D と後輪側緩衝器 R D のハードウェア自体で応答性に差異を持たせて、コストを低減させてもよい。つまり、前輪側緩衝器 F D については減衰力調整を行う電磁弁 V について高応答に対応する構造とし、後輪側緩衝器 R D については応答性が低い安価な電磁弁 V を利用する構造として、サスペンション装置 S 全体のコストを低減してもよい。さらには、前輪側緩衝器 F D と後輪側緩衝器 R D の油圧回路構成を異なるものとして応答性に差異を持たせて、全体としてサスペンション装置 S のコスト低減を図ってもよい。

[0037] さらに、電磁弁 V がソレノイド S o l 1 に流れる電流量が大きくなると流路面積を大きくし非通電時に流路面積を最小とするか、ソレノイド S o l 1 に流れる電流量が大きくなると開弁圧を小さくし非通電時に開弁圧を最大とするように設定されると、前輪側緩衝器 F D では応答性よく減衰力を高くできることになる。このように前輪側緩衝器 F D が非通電時に減衰力を高くする場合には、ソレノイド S o l 1 へ電流供給できなくなる場合に前輪側緩衝器 F D が速やかに減衰力を高くするので、フェール時に減衰力不足の状態となる時間が短縮される。なお、後輪側緩衝器 R D における電磁弁 V についても、前輪側緩衝器 F D と同様に、非通電時に減衰力を高くする場合には、前後の緩衝器 F D, R D の減衰力が高くなるので、フェール時にも減衰力の発揮で車両における乗心地の著しい悪化を招かずに済む。

[0038] また、電磁弁 V がソレノイド S o l 1 に流れる電流量が大きくなると流路面積を小さくし非通電時に流路面積を最大とするか、ソレノイド S o l 1 に流れる電流量が大きくなると開弁圧を大きくし非通電時に開弁圧を最小とするように設定されると、前輪側緩衝器 F D では応答性よく減衰力を低くできることになる。このように前輪側緩衝器 F D が非通電時に減衰力を低くする場合には、減衰力の発揮で車体 B を加振してしまう場合にカルノップ則に基

づいて前輪側緩衝器F Dの減衰力を速やかに低減できるので、カルノップ則に基づく制御に最適となる。

[0039] そして、ストローク長が長くなる前輪側緩衝器F Dの減衰力調整を応答性よく行えるので、二輪車Mにおける搭乗者の搭乗姿勢に悪影響を与えずに済むので、サスペンション装置Sは、二輪車Mに最適となる。

[0040] なお、本例のサスペンション装置Sにおける前輪側緩衝器F Dおよび後輪側緩衝器R Dでは、共に単一の電磁弁Vで伸長時と収縮時の減衰力の調整と可能としているが、伸側室R 1から圧側室R 2へ向かう液体の流れのみを許容する伸側通路と、圧側室R 2から伸側室R 1へ向かう液体の流れのみを許容する圧側通路とで減衰通路1 4を構成して、伸側通路と圧側通路の各々に電磁弁Vを設ける構成としてもよい。このように前輪側緩衝器F Dおよび後輪側緩衝器R Dとが構成されると、伸長時に減衰力を発揮する電磁弁Vと、収縮時に減衰力を発揮する電磁弁Vとの二つの電磁弁Vが前輪側緩衝器F Dおよび後輪側緩衝器R Dに設けられるので、制御装置Cに前輪側の駆動回路2 1と後輪側の駆動回路2 2をそれぞれ二つずつ設けるようにすればよい。また、減衰通路1 4を伸側通路と圧側通路とで構成して、伸側通路を開閉する伸側減衰弁と圧側通路を開閉する圧側減衰弁を設ける場合、伸側減衰弁と圧側減衰弁とを内部圧力で閉弁方向に附勢する背圧室の圧力を電磁弁Vで調整して減衰力調整を行うようにしてもよい。

[0041] 以上、本発明の好ましい実施の形態を詳細に説明したが、特許請求の範囲から逸脱しない限り、改造、変形及び変更が可能である。

[0042] 本願は、2017年4月28日に日本国特許庁に出願された特願2017-089234に基づく優先権を主張し、この出願の全ての内容は参照により本明細書に組み込まれる。

請求の範囲

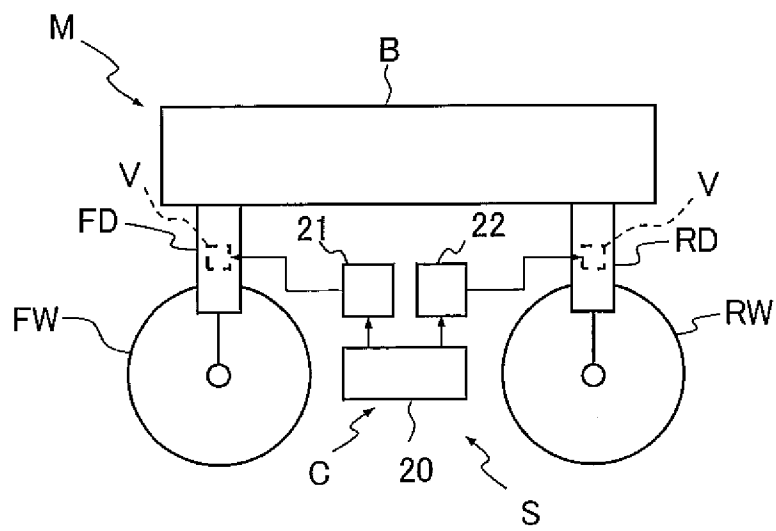
- [請求項1] 鞍乗車両のサスペンション装置であって、
減衰力調整可能であって鞍乗車両における車体と前輪との間に介装される前輪側緩衝器と、
減衰力調整可能であって前記鞍乗車両における前記車体と後輪との間に介装される後輪側緩衝器と、
前記前輪側緩衝器と前記後輪側緩衝器の減衰力を制御する制御装置とを備え、
前記前輪側緩衝器の減衰力調整における応答性を前記後輪側緩衝器における減衰力調整における応答性よりも高応答とした
鞍乗車両のサスペンション装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の鞍乗車両のサスペンション装置であって、
前記前輪側緩衝器は、非通電時に減衰力を高くする
鞍乗車両のサスペンション装置。
- [請求項3] 請求項1に記載の鞍乗車両のサスペンション装置であって、
前記前輪側緩衝器は、非通電時に減衰力を低くする
鞍乗車両のサスペンション装置。
- [請求項4] サスペンション制御装置であって、
鞍乗車両における車体と前輪との間に介装される前輪側緩衝器における減衰力を調整する前輪側の電磁弁を駆動する前輪側の駆動回路と、
前記鞍乗車両における前記車体と後輪との間に介装される後輪側緩衝器における減衰力を調整する後輪側の電磁弁を駆動する後輪側の駆動回路とを備え、
前記前輪側の駆動回路にのみ前記前輪側の電磁弁におけるソレノイドを消磁させる消磁回路を設けた
サスペンション制御装置。
- [請求項5] 請求項4に記載のサスペンション制御装置であって、

前記前輪側の駆動回路は、スイッチに関し、前記ソレノイドの印加電圧を調節するメインスイッチと前記消磁回路の有効と無効を切換える消磁用スイッチの二つのスイッチを有し、

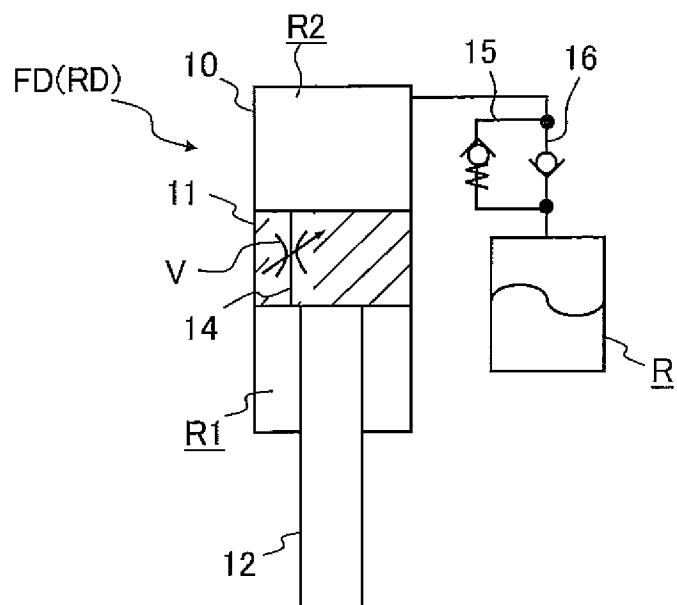
前記後輪側の駆動回路は、スイッチに関し、前記ソレノイドの印加電圧を調節するメインスイッチのみを有する

サスペンション制御装置。

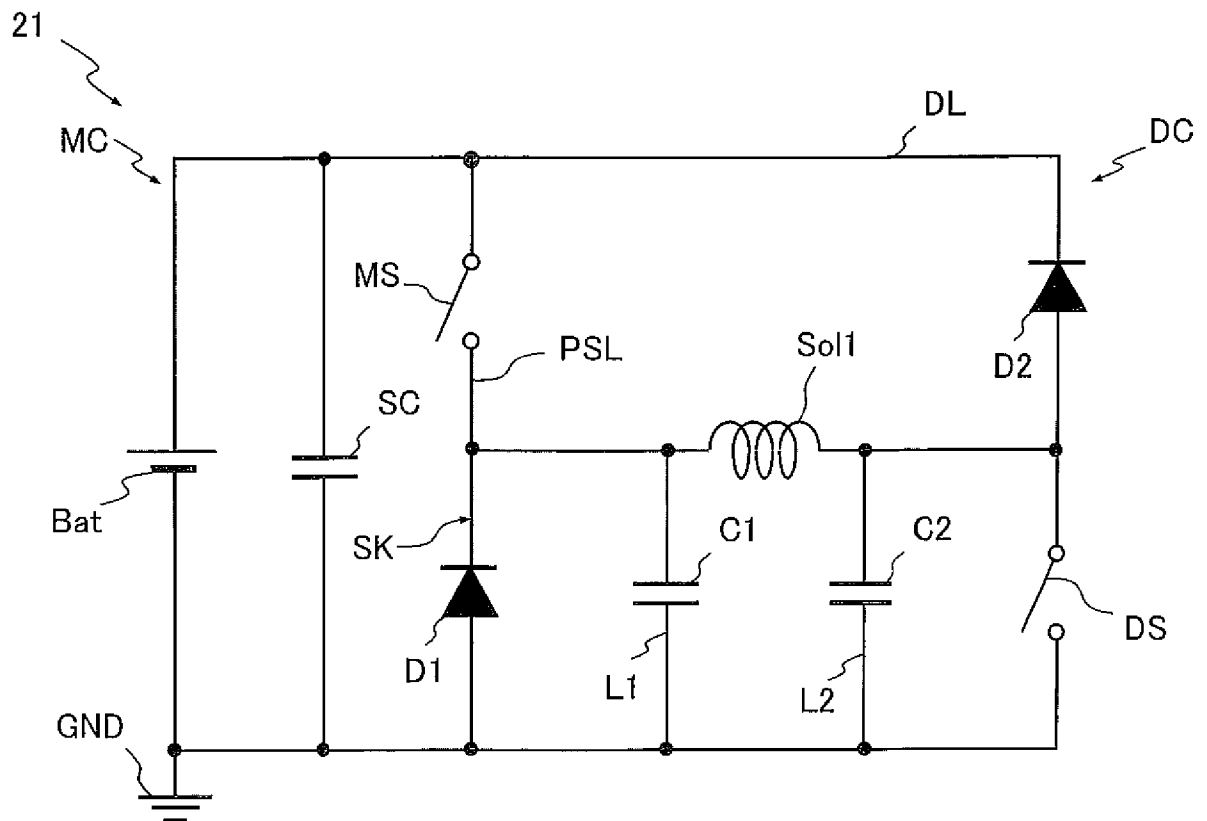
[図1]



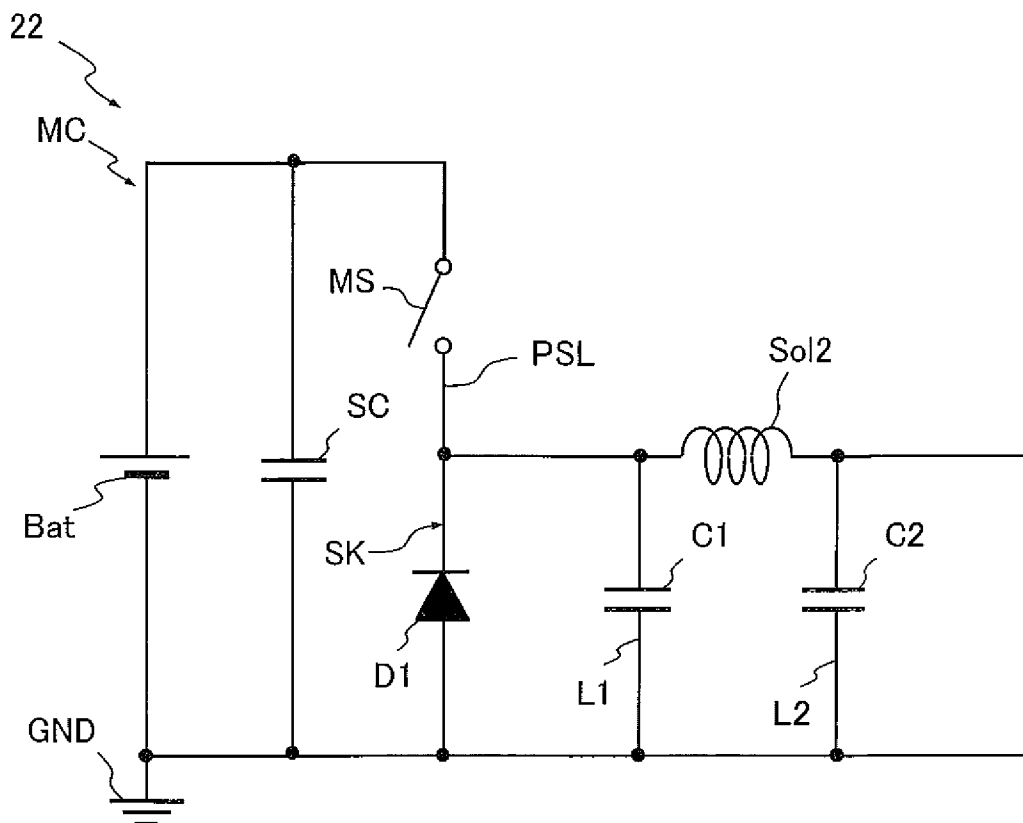
[図2]



[図3]



[図4]

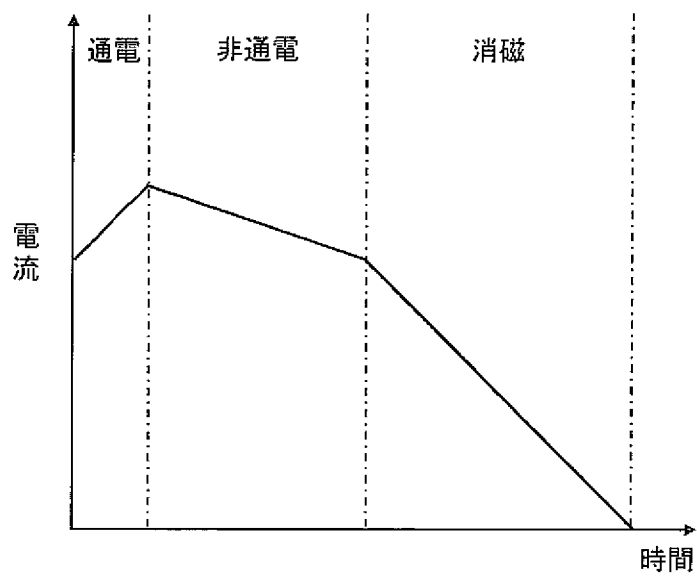


電流

時間

通電 非通電 通電 非通電 通電 非通電

[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/015331

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B62K25/04 (2006.01) i, B60G13/08 (2006.01) i, B60G17/015 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. B62K25/04, B60G13/08, B60G17/015

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2017-30577 A (KYB CORPORATION) 09 February 2017 & WO 2017/022316 A1	1-5
A	JP 2014-80184 A (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) 08 May 2014 & US 2015/0239317 A1 & WO 2014/051045 A1 & EP 2902306 A1 & KR 10-2015-0042844 A	1-5

☐

Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"I" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 June 2018 (04.06.2018)

Date of mailing of the international search report
12 June 2018 (12.06.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B62K25/04(2006.01)i, B60G13/08(2006.01)i, B60G17/015(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B62K25/04, B60G13/08, B60G17/015

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2017-30577 A（KYB株式会社）2017.02.09, & WO 2017/022316 A1	1-5
A	JP 2014-80184 A（カヤバ工業株式会社）2014.05.08, & US 2015/0239317 A1 & WO 2014/051045 A1 & EP 2902306 A1 & KR 10-2015-0042844 A	1-5

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

04.06.2018

国際調査報告の発送日

12.06.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

畔津 圭介

3D

3621

電話番号 03-3581-1101 内線 3341