

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6871707号
(P6871707)

(45) 発行日 令和3年5月12日 (2021.5.12)

(24) 登録日 令和3年4月20日 (2021.4.20)

(51) Int. Cl.

F 1

F 1 6 F 9/54 (2006.01)

F 1 6 F 9/54

F 1 6 F 9/20 (2006.01)

F 1 6 F 9/20

F 1 6 F 9/32 (2006.01)

F 1 6 F 9/32

K

B 6 0 G 13/06 (2006.01)

B 6 0 G 13/06

B 6 2 K 25/08 (2006.01)

B 6 2 K 25/08

請求項の数 18 (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-194461 (P2016-194461)

(22) 出願日 平成28年9月30日 (2016.9.30)

(65) 公開番号 特開2018-54103 (P2018-54103A)

(43) 公開日 平成30年4月5日 (2018.4.5)

審査請求日 令和1年8月15日 (2019.8.15)

(73) 特許権者 000010076

ヤマハ発動機株式会社

静岡県磐田市新貝2500番地

(74) 代理人 110000154

特許業務法人はるか国際特許事務所

(72) 発明者 沢井 誠二

静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発
動機株式会社内

(72) 発明者 今村 高志

静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発
動機株式会社内

審査官 竹村 秀康

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ショックアブソーバ、車両、雪上車

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シリンダと、

前記シリンダの内部を2つの油室に仕切り、前記シリンダの軸方向に摺動可能なピストンであって、前記2つの油室を連通させる連通路が形成されたピストンと、

前記ピストンに対して前記軸方向の第1の方向に延びる第1のロッドと、

前記シリンダに設けられ、前記第1のロッドが貫通する第1のロッドガイドと、

前記ピストンに対して前記軸方向の第1の方向と反対の第2の方向に延びる、前記第1のロッドよりも径が大きい第2のロッドと、

前記シリンダに設けられ、前記第2のロッドが貫通する第2のロッドガイドと、

前記シリンダの内部に満たされたオイルを加圧する加圧機構と、

前記シリンダの外部で前記第1のロッドに設けられるロッド取付部材と、

前記シリンダの外部で前記シリンダに設けられるシリンダ取付部材と、

前記ロッド取付部材と前記シリンダ取付部材との相対移動に応じて伸縮するスプリングと、

を備え、

前記シリンダ取付部材は、前記シリンダの軸線に対してオフセットして配置される、
ショックアブソーバ。

【請求項 2】

前記シリンダ取付部材は、前記ショックアブソーバが最も収縮したときの前記第2のロ

10

20

ッドの前記軸方向の外方の端よりも前記軸方向の内方に配置される、

請求項 1 に記載のショックアブソーバ。

【請求項 3】

前記シリンダ取付部材は、前記第 2 のロッドガイドよりも前記軸方向の外方に配置される、

請求項 1 に記載のショックアブソーバ。

【請求項 4】

前記シリンダ取付部材は、前記第 2 のロッドよりも前記シリンダの径方向の外方に配置される、

請求項 1 に記載のショックアブソーバ。

10

【請求項 5】

前記シリンダ取付部材は、前記シリンダよりも前記シリンダの径方向の外方に配置される、

請求項 1 に記載のショックアブソーバ。

【請求項 6】

前記シリンダが備えるシリンダチューブの端部に取り付けられるキャップ部材をさらに備え、

前記シリンダ取付部材は、前記キャップ部材に設けられる、

請求項 1 に記載のショックアブソーバ。

【請求項 7】

20

前記キャップ部材は、前記第 2 のロッドが貫通可能な筒部を備え、

前記シリンダ取付部材は、前記筒部に対して前記シリンダの径方向の外方に設けられる、

請求項 6 に記載のショックアブソーバ。

【請求項 8】

前記シリンダの前記軸線と、前記シリンダ取付部材に形成された貫通穴を通る軸線とは、交差せず且つ平行でないねじれの位置にある、

請求項 1 に記載のショックアブソーバ。

【請求項 9】

前記第 2 のロッドガイドは、前記シリンダが備えるシリンダチューブの端部に設けられる、

30

前記第 2 のロッドは、前記第 2 のロッドガイドから前記シリンダチューブの外部に飛び出す、

請求項 1 に記載のショックアブソーバ。

【請求項 10】

前記加圧機構は、前記シリンダが備えるシリンダチューブの外部に配置される、

請求項 1 に記載のショックアブソーバ。

【請求項 11】

前記シリンダ取付部材は、前記シリンダの前記軸線に対して前記加圧機構とは反対に設けられる、

40

請求項 10 に記載のショックアブソーバ。

【請求項 12】

前記スプリングは、前記ロッド取付部材と前記シリンダ取付部材とを結ぶ直線に対して傾斜し、且つ前記シリンダの前記軸線に沿って配置される、

請求項 1 に記載のショックアブソーバ。

【請求項 13】

前記スプリングは、前記シリンダの前記軸線に対して傾斜して配置される、

請求項 1 に記載のショックアブソーバ。

【請求項 14】

前記スプリングは、前記シリンダの軸線に対してオフセットして配置される、

50

請求項 1 に記載のショックアブソーバ。

【請求項 1 5】

請求項 1 に記載のショックアブソーバを備える車両。

【請求項 1 6】

左右の接地部と、前記接地部をそれぞれ支持し且つ車体に対して相対的に上下動可能な左右のアームと、をさらに備え、

前記ロッド取付部材が前記アームに取り付けられ、前記シリンダ取付部材が前記車体に取り付けられる、

請求項 1 5 に記載の車両。

【請求項 1 7】

前記シリンダ取付部材は、前記シリンダよりも車幅方向の内方に位置する、

請求項 1 6 に記載の車両。

【請求項 1 8】

左右のスキーと、

前記スキーをそれぞれ支持し且つ車体に対して相対的に上下動可能な左右のアームと、

前記車体に対して相対的に上下動可能なトラックベルトと、

前記車体と前記アーム又は前記トラックベルトとの間に配置されるショックアブソーバと、

を備え、

前記ショックアブソーバは、

シリンダと、

前記シリンダの内部を 2 つの油室に仕切り、前記シリンダの軸方向に摺動可能なピストンであって、前記 2 つの油室を連通させる連通路が形成されたピストンと、

前記ピストンに対して前記軸方向の第 1 の方向に延びる第 1 のロッドと、

前記シリンダに設けられ、前記第 1 のロッドが貫通する第 1 のロッドガイドと、

前記ピストンに対して前記軸方向の前記第 1 の方向と反対の第 2 の方向に延びる、前記第 1 のロッドよりも径が大きい第 2 のロッドと、

前記シリンダに設けられ、前記第 2 のロッドが貫通する第 2 のロッドガイドと、

前記シリンダの内部に満たされたオイルを加圧する加圧機構と、

前記シリンダの外部で前記第 1 のロッドに設けられるロッド取付部材と、

前記シリンダの外部で前記シリンダに設けられるシリンダ取付部材と、

前記ロッド取付部材と前記シリンダ取付部材との相対移動に応じて伸縮するスプリングと、

を備える、雪上車。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ショックアブソーバ、車両、雪上車に関する。

【背景技術】

【0002】

車両のショックアブソーバでは、一般に、シリンダ内のピストンに連結された 1 本のロッドがシリンダの一方の端部から外部に延出しており、シリンダ内に充填されたオイルは高圧ガス又はバネ等によって加圧されている。この構造によると、ピストンがオイルから受ける圧力によって、ロッドにはシリンダから排出される方向の力が作用している。すなわち、ショックアブソーバには油圧による力が伸長方向に作用している。

【0003】

このような油圧による力が伸長方向に作用するショックアブソーバでは、地面から受ける衝撃を十分に吸収しきれず、車両の乗り心地に悪影響を与えるおそれがある。また、コ

10

20

30

40

50

ーナリング時に外側の車輪又はスキーへの荷重移動が早まりやすく、車両の乗り心地に悪影響を与えるおそれがある。

【 0 0 0 4 】

これに対し、特許文献 1 には、ピストンの一方に主ピストンロッド、他方に副ピストンロッドが設けられたショックアブソーバにおいて、外部に連結される主ピストンロッドよりも副ピストンロッドの径を大きくすることが開示されている。この構造によると、主ピストンロッドにはシリンダに収容される方向の力が作用する。すなわち、ショックアブソーバには油圧による力が収縮方向に作用することになる。

【 0 0 0 5 】

このような油圧による力が収縮方向に作用するショックアブソーバでは、上述の油圧による力が伸長方向に作用するショックアブソーバにおける課題を解決し、車両の乗り心地を向上させることが可能である。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】特開 2 0 1 0 - 9 6 3 4 7 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

しかしながら、油圧による力が収縮方向に作用するショックアブソーバでは、2 本のロッドの可動範囲を確保する必要があるためショックアブソーバの長大化が避けられず、レイアウト性に課題がある。特許文献 1 においては、第 2 ロッドガイドから延出する副ピストンロッドを収容するために、シリンダチューブが第 1 及び第 2 ロッドガイドの間隔の 2 倍程度長く形成されている。

20

【 0 0 0 8 】

特に、R O V (Recreational Off-highway Vehicle) や雪上車などの不整地走行用の車両に適用されるショックアブソーバでは、衝撃を吸収する能力を確保するため、ロッド長の短縮及びシリンダの小型化が困難である。

【 0 0 0 9 】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、その目的は、油圧による力が収縮方向に作用するショックアブソーバにおけるレイアウト性の向上を図ることが可能なショックアブソーバ、車両、雪上車を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

上記課題を解決するため、本発明のショックアブソーバは、シリンダと、前記シリンダの内部を 2 つの油室に仕切り、前記シリンダの軸方向に摺動可能なピストンであって、前記 2 つの油室を連通させる連通路が形成されたピストンと、前記ピストンに対して前記軸方向の第 1 の方向に延びる第 1 のロッドと、前記シリンダに設けられ、前記第 1 のロッドが貫通する第 1 のロッドガイドと、前記ピストンに対して前記軸方向の第 1 の方向と反対の第 2 の方向に延びる、前記第 1 のロッドよりも径が大きい第 2 のロッドと、前記シリンダに設けられ、前記第 2 のロッドが貫通する第 2 のロッドガイドと、前記シリンダの内部に満たされたオイルを加圧する加圧機構と、前記シリンダの外部で前記第 1 のロッドに設けられるロッド取付部材と、前記シリンダの外部で前記シリンダに設けられるシリンダ取付部材と、前記ロッド取付部材と前記シリンダ取付部材との相対移動に応じて伸縮するスプリングと、を備え、前記シリンダ取付部材は、前記シリンダの軸線に対してオフセットして配置される。

40

【 0 0 1 1 】

また、本発明の車両は、上記本発明のショックアブソーバを備える。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

50

本発明によると、シリンダ取付部材がシリンダの軸線に対してオフセットして配置されるため、第２のロッドの可動範囲を確保しつつ、ロッド取付部材とシリンダ取付部材との間隔を短縮でき、これによりショックアブソーバのレイアウト性の向上を図ることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【図１】本発明の実施形態に係る雪上車の側面図である。

【図２】上記雪上車の正面図である。

【図３】本発明の実施形態に係るショックアブソーバの正面図である。

【図４】上記ショックアブソーバの側面図である。

10

【図５】上記ショックアブソーバの断面図である。

【図６】上記ショックアブソーバの断面図である。

【図７】変形例に係るショックアブソーバの断面図である。

【図８】変形例に係るショックアブソーバの断面図である。

【図９】本発明の実施形態に係る車両の正面図である。

【図１０】本発明の実施形態に係る車両の正面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１４】

本発明の実施形態を、図面を参照しながら説明する。

【００１５】

20

図１及び図２は、本発明の実施形態に係る雪上車１の側面図及び正面図である。図２では、雪上車１の前部を覆うフロントカバー９（図１参照）の図示を省略している。以下の説明では、これらの図において矢印Ｙ１、Ｙ２で示す方向をそれぞれ前方、後方と称し、矢印Ｚ１、Ｚ２で示す方向をそれぞれ上方、下方と称し、矢印Ｘ１、Ｘ２で示す方向をそれぞれ右方向、左方向と称する。

【００１６】

図２に示されるように、雪上車１は、車体フレーム３０の右方向に配置される右スキー４１Ｒと、車体フレーム３０の左方向に配置される左スキー４１Ｌとを接地部として有している。右スキー４１Ｒは、ロアアーム４２Ｒとアッパーアーム４３Ｒによって支持されている。同様に、左スキー４１Ｌは、ロアアーム４２Ｌとアッパーアーム４３Ｌによって支持されている。右側のアーム４２Ｒ、４３Ｒは、車体フレーム３０に連結された基部から右方向に伸び、右スキー４１Ｒが下端に連結されたナックル４４に連結されている。左側のアーム４２Ｌ、４３Ｌは、車体フレーム３０に連結された基部から左方向に伸び、左スキー４１Ｌが下端に連結されたナックル４４に連結されている。アーム４２Ｒ、４３Ｒ、４２Ｌ、４３Ｌの基部は、車体フレーム３０に回転可能に連結されており、これによりスキー４１Ｒ、４１Ｌは車体フレーム３０に対して相対的に上下動可能となっている。

30

【００１７】

雪上車１は、本発明の実施形態に係るショックアブソーバ５０Ｒ、５０Ｌ（以下、「ショックアブソーバ５０」とも総称する。）を有している。右ショックアブソーバ５０Ｒは、右ダンパー５１Ｒと右スプリング５２Ｒとを有している。左ショックアブソーバ５０Ｌは、左ダンパー５１Ｌと左スプリング５２Ｒとを有している。ダンパー５１Ｒ、５１Ｌ（以下、「ダンパー５１」とも総称する。）の一端は車体フレーム３０に設けられたブラケット３０１にそれぞれ連結されており、ダンパー５１Ｒ、５１Ｌの他端はロアアーム４２Ｒ、４２Ｌに設けられたブラケット４２１にそれぞれ連結されている。スプリング５２Ｒ、５２Ｌ（以下、「スプリング５２」とも総称する。）は、例えばコイルスプリングであり、ダンパー５１Ｒ、５１Ｌの伸縮に応じてばね力を発揮する。ショックアブソーバ５０Ｒ、５０Ｌの詳細な構成は後述する。

40

【００１８】

図１に示されるように、雪上車１は、駆動系としてエンジン１１と変速機１２とを有している。エンジン１１は、クランク軸（不図示）を収容するクランクケース１１ｄと、ク

50

ランクケース 11d に取り付けられたシリンダブロック 11b と、シリンダブロック 11b に取り付けられたシリンダヘッド 11c とを有している。シリンダブロック 11b の内部にはシリンダが形成されている。シリンダヘッド 11c の内部にはシリンダの燃焼室に繋がる吸気通路と排気通路とが形成されている。クランクケース 11d は、車体側面視において、スキー 41R、41L を支持するアーム 42R、43R、42L、43L よりも後方に位置している。シリンダブロック 11b とシリンダヘッド 11c は、シリンダの軸線が後方に傾斜するように配置されている。エンジン 11 の姿勢は、図示の例に限られない。

【0019】

変速機 12 は、例えば無段変速機であり、クランク軸からトルクを受ける駆動プーリ 12a と、駆動プーリ 12a からトルクを受ける被駆動プーリ 12b とを有している。プーリ 12a、12b には、駆動プーリ 12a のトルクを被駆動プーリ 12b に伝えるベルトが掛けられている。駆動プーリ 12a は例えばクランク軸の端部に設けられている。被駆動プーリ 12b は、例えばクランク軸より後方に位置し且つクランク軸よりも高い位置に位置するセカンダリ軸（不図示）に設けられる。変速機 12 は必ずしも無段変速機でなくともよく、例えば複数の変速段に対応したギアを有するギア式であってもよい。

【0020】

雪上車 1 は、トラックベルト 16 に引っ掛かるスプロケットが設けられたトラックベルト駆動軸 14 を有している。トラックベルト駆動軸 14 は、ベルト又はチェーン等を介してセカンダリ軸と連結されており、変速機 12 を通してエンジン 11 のトルクを受ける。トラックベルト 16 の内側には、トラックベルト 16 をガイドするガイド輪 15a、15b、15c 及びスライドレール 17 と、車体フレーム 30 に支持されたガイド輪 15c とスライドレール 17 との間に介在するリンク構造 18 及びショックアブソーバ 19 とが配置されている。トラックベルト 16 をガイドするスライドレール 17 は、リンク構造 18 によって車体フレーム 30 に対して相対的に上下動可能となっている。ショックアブソーバ 19 は、車体フレーム 30 とトラックベルト 16 との間に配置されている。

【0021】

雪上車 1 は、運転者が座るためのシート 8 を有している。シート 8 は、トラックベルト 16 の上方に配置されている。シート 8 の前方には、スキー 41R、41L を操舵するためのステアリングハンドル 21 が配置されている。ステアリングハンドル 21 は、ステアリングコラム 22 の上部に取り付けられている。ステアリングコラム 22 は、ステアリングハンドル 21 の中央部から下方且つ前方に斜めに伸びている。ステアリングハンドル 21 は、ステアリングコラム 22 とタイロッド 45（図 2 参照）とを通してスキー 41R、41L に連結されている。

【0022】

以下、本発明の実施形態に係るショックアブソーバ 50 について説明する。このショックアブソーバ 50 は、後述するように、油圧による力が収縮方向に作用するショックアブソーバである。図 3 及び図 4 は、ショックアブソーバ 50 の正面図及び側面図である。図 5 及び図 6 は、ショックアブソーバ 50 をシリンダ 60 の軸線 CA を通るように図 4 の V-V 線に沿って切断したときのショックアブソーバ 50 の断面図である。図 5 はショックアブソーバ 50 が最も伸長した状態を示し、図 6 はショックアブソーバ 50 が最も収縮した状態を示している。

【0023】

以下の説明では、これらの図において、シリンダ 60 の軸線 CA と平行な矢印 Z3、Z4 で示す方向をそれぞれ上方、下方と称する。ショックアブソーバ 50 における上方、下方は、雪上車 1 における上方、下方に対応している。

【0024】

ショックアブソーバ 50 のダンパー 51 は、オイルで満たされた円筒状のシリンダ 60 と、シリンダ 60 内で上下方向に摺動可能なピストン 65 と、ピストン 65 に対して下方に延びる第 1 のロッド（主ロッド）61 と、ピストン 65 に対して上方に延びる第 2 のロ

10

20

30

40

50

ッド（副ロッド）６２とを有している。第１のロッド６１の下方の端部には、緩衝の目的となる２つの対象の一方に取り付けられるロッド取付部材８１が設けられており、シリンダ６０の上方の端部には、当該２つの対象の他方に取り付けられるシリンダ取付部材９５が設けられている。スプリング５２は、ロッド取付部材８１とシリンダ取付部材９５との相対移動に応じて伸縮する。

【００２５】

シリンダ６０は、円筒状のシリンダチューブ６４と、シリンダチューブ６４の上方の端部に設けられ、第１のロッド６１が貫通する第１のロッドガイド７０と、シリンダチューブ６４の下方の端部に設けられ、第２のロッド６２が貫通する第２のロッドガイド７５とを有している。第１のロッドガイド７０は、シリンダチューブ６４の下方の端部に嵌め入れられている。第１のロッドガイド７０は、略中空筒状のガイド本体７１と、ガイド本体７１の下方に位置する蓋体７２と、第１のロッド６１とガイド本体７１の間に介在するオイルシール７３と、ガイド本体７１の上部に取り付けられたゴム部材７４とを有している。蓋体７２は、シリンダチューブ６４の下端の開口を塞ぎ、ガイド本体７１にネジ留めされている。ゴム部材７４は、ショックアブソーバ５０が最も伸長したときに後述するストッパ６６に当接する（図５参照）。

10

【００２６】

第２のロッドガイド７５は、シリンダチューブ６４の上方の端部に取り付けられるキャップ部材９０に嵌め入れられており、シリンダチューブ６４の上端の開口を塞ぐように配置されている。第２のロッドガイド７５は、略中空筒状のガイド本体７６と、ガイド本体７６の上方に位置する円環状の板部材７７と、第２のロッド６２とガイド本体７６の間に介在するオイルシール７８と、ガイド本体７６の下部に取り付けられた円環状の板部材７９とを有している。板部材７９は、ショックアブソーバ５０が最も収縮したときに後述するストッパ６７に当接する（図６参照）。ガイド本体７６の下部の径はシリンダチューブ６４の上端の開口の径よりも小さく、シリンダチューブ６４の上端と第２のロッドガイド７５との間には隙間７５９が形成されている。シリンダ６０内の空間は、この隙間７５９を通じて後述する加圧機構１００に連結される。

20

【００２７】

ピストン６５は、シリンダチューブ６４内の第１のロッドガイド７０と第２のロッドガイド７５との間で、シリンダ６０の軸方向である上下方向に摺動可能に配置されている。ピストン６５は、シリンダチューブ６４内の第１のロッドガイド７０と第２のロッドガイド７５との間のオイルで満たされる空間を、第１の油室６０Ａと第２の油室６０Ｂとに仕切っている。第１の油室６０Ａはピストン６５と第１のロッドガイド７０との間の空間であり、第２の油室６０Ｂはピストン６５と第２のロッドガイド７５との間の空間である。

30

【００２８】

また、ピストン６５には、第１の油室６０Ａと第２の油室６０Ｂとを連通させる連通路６５ａが形成されている。ショックアブソーバ５０が伸長するとき、すなわちピストン６５が下方に移動するとき、第１の油室６０Ａから第２の油室６０Ｂに連通路６５ａを通じてオイルが移動する。一方、ショックアブソーバ５０が収縮するとき、すなわちピストン６５が上方に移動するとき、第２の油室６０Ｂから第１の油室６０Ａに連通路６５ａを通じてオイルが移動する。このように連通路６５ａを通じてオイルが移動することで、減衰力が発生する。

40

【００２９】

ピストン６５の下側には第１のロッド６１が設けられており、ピストン６５の上側には第１のロッド６１よりも大径の第２のロッド６２が設けられている。第１のロッド６１は、ピストン６５から下方に延び、第１の油室６０Ａを通り、第１のロッドガイド７０を摺動可能に貫通して、シリンダ６０の外部に突出している。第１のロッド６１は、ピストン６５が下方に向かうほどシリンダ６０の外部に排出され、ピストン６５が上方に向かうほどシリンダ６０の内部に収容される。

【００３０】

50

一方、第２のロッド６２は、ピストン６５から上方に延び、第２の油室６０Ｂを通り、第２のロッドガイド７５を摺動可能に貫通している。第２のロッド６２は、ピストン６５が最も下方の位置（図５参照）よりも上方に位置するときに、第２のロッドガイド７５からシリンダ６０の外部に突出する。第２のロッド６２は、ピストン６５が下方に向かうほどシリンダ６０の内部に収容され、ピストン６５が上方に向かうほどシリンダ６０の外部に排出される。キャップ部材９０は、第２のロッドガイド７５を収容してシリンダチューブ６４の上方の端部に取り付けられる本体部９１の上方に、上下方向に貫通する貫通穴９３ａを有する円筒状の筒部９３を有しており、第２のロッド６２は、筒部９３の貫通穴９３ａを貫通してシリンダ６０の外部、さらにはキャップ部材９０の外部に飛び出す。

【００３１】

10

ピストン６５から僅かに下方に離れた位置には、円環板状のストッパ６６が設けられている。このストッパ６６は、ショックアブソーバ５０が最も伸長したとき、すなわちピストン６５が最も下方に位置するときに、第１のロッドガイド７０のゴム部材７４に当接する（図５参照）。また、ピストン６５から僅かに上方に離れた位置にも、円環板状のストッパ６７が設けられている。このストッパ６７は、ショックアブソーバ５０が最も収縮したとき、すなわちピストン６５が最も上方に位置するときに、第２のロッドガイド７５の板部材７９に当接する（図６参照）。

【００３２】

より詳しくは、第１のロッド６１の上方の端部は、ピストン６５を貫通してピストン６５の上方に至っており、第１のロッド６１よりも大径の第２のロッド６２の下方の端部にねじ込まれている。ストッパ６６は、ピストン６５の下面と対向するように第１のロッド６１の外周に嵌められている。一方、ストッパ６７は、ピストン６５の上面と対向するように第１のロッド６１の外周に嵌められており、第２のロッド６２の下面に当接している。また、第１のロッド６１には、ピストン６５の連通路６５ａと第１の油室６０Ａとを連通させる副連通路６１ａが形成されるとともに、副連通路６１ａの開度を調整して減衰力を増減させるためのニードル弁６１２が収容されている。

20

【００３３】

ショックアブソーバ５０のダンパー５１は、シリンダ６０の内部に満たされたオイルを加圧する加圧機構１００をさらに有している。加圧機構１００は、上下方向を軸方向とする円筒状のシリンダ１０１と、シリンダ１０１内で上下方向に摺動可能なピストン１０２とを有している。ピストン１０２は、シリンダ１０１内の空間を、高圧ガスで満たされた気室１００Ａと、シリンダ６０に連通する、オイルで満たされた油室１００Ｂとに仕切っている。加圧機構１００は、シリンダチューブ６４の上方の端部に取り付けられるキャップ部材９０に取り付けられている。

30

【００３４】

より詳しくは、キャップ部材９０は、シリンダチューブ６４の上方の端部に取り付けられる本体部９１から径方向に延びる加圧機構取付部９２を有しており、加圧機構１００は、加圧機構取付部９２の下面に連結されている。加圧機構取付部９２には、ダンパー５１のシリンダ６０と加圧機構１００のシリンダ１０１とを連通させる連通路９２ａが形成されている。連通路９２ａは、シリンダチューブ６４の上端と第２のロッドガイド７５との間に形成された隙間７５９を通じてシリンダ６０内の空間と連通されている。シリンダ１０１の気室１００Ａ内に封入された高圧ガスによってピストン１０２から油室１００Ｂ内のオイルに印加される圧力は、加圧機構取付部９２に形成された連通路９２ａを通じてダンパー５１のシリンダ６０内のオイルに伝わる。

40

【００３５】

本実施形態のショックアブソーバ５０では、上述したように、上側に位置する第２のロッド６２が下側に位置する第１のロッド６１よりも大径に形成されている。この場合、第１のロッド６１と第２のロッド６２との境界部分において油圧による力が上方向に作用する。本実施形態では、第１のロッド６１と第２のロッド６２との境界にストッパ６７が配置されており、ストッパ６７の上側の受圧面の面積が下側の受圧面よりも小さいため、ス

50

トップ６７には油圧による力が上方向に作用する。その結果、ストップ６７に連結された第１のロッド６１等にも、油圧による力が上方向、すなわち第１のロッド６１がシリンダ６０に収容される方向に作用する。このようにして、ショックアブソーバ５０には油圧による力が収縮方向に作用する。なお、ストップ６７に限られず、ピストン６５又はストップ６６が第１のロッド６１と第２のロッド６２との境界に配置されてもよい。

【００３６】

また、このようにストップ６７及びこれに連結された第１のロッド６１等には油圧による力が上方向に作用していることから、ショックアブソーバ５０が収縮して第１のロッド６１が上方に移動すると、加圧機構１００のピストン１０２もオイルの加圧方向である上方向に移動する（図６参照）。これとは逆に、ショックアブソーバ５０が伸長して第１のロッド６１が下方に移動すると、加圧機構１００のピストン１０２も下方向に移動する（図５参照）。

10

【００３７】

第１のロッド６１の下方の端部には、上下方向に延びるロッド端連結部材８０が取り付けられている。具体的には、第１のロッド６１の下方の端部が、ロッド端連結部材８０の上方の端部にねじ込まれている。ロッド端連結部材８０の下方の端部には、ロッド取付部材８１が設けられている。ロッド取付部材８１は、前後方向に貫通する貫通穴８１ａが形成されている。

【００３８】

ロッド端連結部材８０の上方の端部にはフランジ部８２が設けられており、フランジ部８２にはスプリングシート８３が設けられている。一方、シリンダチューブ６４の中途にもスプリングシート６９が設けられており、スプリング５２は、シリンダチューブ６４のスプリングシート６９とロッド端連結部材８０のスプリングシート８３との間で支持されている。スプリング５２は、シリンダ６０の軸線ＣＡに沿って配置され、シリンダ６０と第１のロッド６１を囲んでいる。

20

【００３９】

ロッド端連結部材８０の中途には、減衰力を調整するためのアジャスタ８４が設けられている。アジャスタ８４は、ロッド端連結部材８０の内部に設けられた調整子８４１を径方向に移動させることで、第１のロッド６１の内部に設けられた内ロッド６１１を上下方向に移動させる。これに伴って内ロッド６１１の上方に配置されたニードル弁６１２も上下方向に移動され、その結果、ニードル弁６１２により副連通路６１ａの開度が調整される。

30

【００４０】

シリンダ取付部材９５は、シリンダチューブ６４の上方の端部に取り付けられるキャップ部材９０に設けられている。シリンダ取付部材９５には、前後方向に貫通する貫通穴９５ａが形成されている。ロッド取付部材８１に形成された貫通穴８１ａと、シリンダ取付部材９５に形成された貫通穴９５ａとは、ショックアブソーバ５０の揺動を可能とするため、同じ方向を向いている。

【００４１】

ここで、シリンダ取付部材９５は、シリンダ６０の軸線ＣＡに対してオフセットして配置されている。言い換えると、シリンダ取付部材９５は、シリンダ６０の軸線ＣＡに対してシリンダ６０の径方向の外方に設けられている。具体的には、シリンダ取付部材９５は、第２のロッド６２と干渉しないように、第２のロッド６２よりもシリンダ６０の径方向の外方に配置されている。さらには、シリンダ取付部材９５は、シリンダ６０よりもシリンダ６０の径方向の外方に配置されている。

40

【００４２】

また、シリンダ取付部材９５は、ショックアブソーバ５０が最も収縮したときの第２のロッド６２の上端の位置ＦＥよりも下方に配置されている（図６を参照）。さらに、シリンダ取付部材９５は、ショックアブソーバ５０が最も収縮したときの第２のロッド６２の上下方向の中央の位置ＨＥよりも下方に配置されている。一方、シリンダ取付部材９５は

50

、シリンダ 6 0 の上方の端部に設けられた第 2 のロッドガイド 7 5 よりも上方に配置されている。また、シリンダ取付部材 9 5 は、ショックアブソーバ 5 0 が最も伸長したときの第 2 のロッド 6 2 の上端よりも上方に配置されている（図 5 を参照）。

【 0 0 4 3 】

また、シリンダ取付部材 9 5 は、シリンダ 6 0 の軸線 C A に対して加圧機構 1 0 0 とは反対の方向にオフセットしている。また、シリンダ取付部材 9 5 は、キャップ部材 9 0 の筒部 9 3 から径方向に離れた位置に設けられている。キャップ部材 9 0 は、筒部 9 3 から径方向に延びる支持部 9 4 を有しており、シリンダ取付部材 9 5 は支持部 9 4 の先端部分に設けられている。シリンダ取付部材 9 5 は、筒部 9 3 の上端よりも下方に設けられている。

10

【 0 0 4 4 】

また、シリンダ 6 0 の軸線 C A と、シリンダ取付部材 9 5 の貫通穴 9 5 a を通る軸線 B B とは、3 次元空間上、交差せず且つ平行でないねじれの位置にある。すなわち、シリンダ 6 0 の軸線 C A と、シリンダ取付部材 9 5 の貫通穴 9 5 a を通る軸線 B B とは径方向に離れているため、両者は交差していない。さらに、シリンダ 6 0 の軸線 C A は上下方向に延びており、シリンダ取付部材 9 5 の貫通穴 9 5 a を通る軸線 B B は前後方向に延びているため、両者は平行でもない。

【 0 0 4 5 】

図 2 に示されるように、ショックアブソーバ 5 0 のロッド取付部材 8 1 は、雪上車 1 のロアアーム 4 2 R、4 2 L に設けられたブラケット 4 2 1 に連結されている。一方、ショックアブソーバ 5 0 のシリンダ取付部材 9 5 は、雪上車 1 の車体フレーム 3 0 に設けられたブラケット 3 0 1 に連結されている。ここでは、シリンダ取付部材 9 5 は、シリンダ 6 0 よりも車幅方向の内方に位置している。これとは逆に、シリンダ取付部材 9 5 は、シリンダ 6 0 よりも車幅方向の外方に位置してもよい。なお、ロッド取付部材 8 1 とシリンダ取付部材 9 5 の連結対象は、これとは逆であってもよい。すなわち、ロッド取付部材 8 1 が上方に位置し、シリンダ取付部材 9 5 が下方に位置するように各ブラケット 3 0 1、4 2 1 に連結されてもよい。

20

【 0 0 4 6 】

図 2 では、右スキー 4 1 R が左スキー 4 1 L よりも雪面から大きな反力を受けて、右ショックアブソーバ 5 0 R が左ショックアブソーバ 5 0 L よりも収縮した状態を示している。このため、右ショックアブソーバ 5 0 R では、キャップ部材 9 0 から外部に第 2 のロッド 6 2 が飛び出している。

30

【 0 0 4 7 】

以上に説明した本実施形態では、図 3、5 及び 6 に示されるように、シリンダ取付部材 9 5 がシリンダ 6 0 の軸線 C A に対してオフセットして配置されている。具体的には、シリンダ取付部材 9 5 は、第 2 のロッド 6 2 よりもシリンダ 6 0 の径方向の外方、さらには、シリンダ 6 0 よりもシリンダ 6 0 の径方向の外方に配置されている。これによると、第 2 のロッド 6 2 の可動範囲を確保しつつ、シリンダ 6 0 の軸方向（上下方向）に沿ったシリンダ取付部材 9 5 の位置の自由度を高めることが可能である。

【 0 0 4 8 】

また、本実施形態では、図 6 に示されるように、シリンダ取付部材 9 5 は、ショックアブソーバ 5 0 が最も収縮したときの第 2 のロッド 6 2 の軸方向の外方（上方）の端よりも軸方向の内方（下方）に配置されている。これによると、当該特徴を有しない場合と比べて、ロッド取付部材 8 1 とシリンダ取付部材 9 5 との間隔を短縮することが可能である。

40

【 0 0 4 9 】

また、本実施形態では、図 5 及び 6 に示されるように、シリンダ取付部材 9 5 は、第 2 のロッドガイド 7 5 よりも軸方向の外方（上方）に配置されている。これによると、当該特徴を有しない場合と比べて、ロッド取付部材 8 1 とシリンダ取付部材 9 5 とを結ぶ直線と、シリンダ 6 0 の軸線 C A とが成す角度の増大を抑制することが可能である。また、シリンダ取付部材 9 5 を第 2 のロッド 6 2 により近づけることが可能である。この結果、シ

50

リンダ取付部材 9 5 を片持ちで支持する支持部 9 4 に作用する応力を抑制することが可能である。

【 0 0 5 0 】

また、本実施形態では、図 5 及び 6 に示されるように、シリンダ取付部材 9 5 は、シリンダチューブ 6 4 の端部に取り付けられるキャップ部材 9 0 の筒部 9 3 に対してシリンダ 6 0 の径方向の外方に設けられている。これによると、当該特徴を有しない場合と比べて、シリンダ取付部材 9 5 を片持ちで支持する支持部 9 4 の長さを短縮でき、支持部 9 4 に作用する応力に対する強度を向上させることが可能である。

【 0 0 5 1 】

また、本実施形態では、図 5 及び 6 に示されるように、シリンダ 6 0 の軸線 C A と、シリンダ取付部材 9 5 に形成された貫通穴 9 5 a を通る軸線 B B とは、交差せず且つ平行でないねじれの位置にある。これによると、当該特徴を有しない場合と比較して、シリンダ取付部材 9 5 が連結されるブラケット等の連結対象や連結に用いられるボルト等の連結部材が第 2 のロッド 6 2 の可動範囲を阻害することを抑制することが可能である。

10

【 0 0 5 2 】

また、本実施形態では、図 5 及び 6 に示されるように、第 2 のロッドガイド 7 5 はシリンダチューブ 6 4 の端部に設けられ、第 2 のロッド 6 2 は第 2 のロッドガイド 7 5 からシリンダチューブ 6 4 の外部に飛び出す。これによると、当該特徴を有しない場合と比べて、シリンダチューブ 6 4 の長さを短縮でき、ひいてはショックアブソーバ 5 0 全体の長さを短縮することが可能である。

20

【 0 0 5 3 】

また、本実施形態では、図 5 及び 6 に示されるように、加圧機構 1 0 0 は、シリンダチューブ 6 4 の外部に配置されている。これによると、当該特徴を有しない場合と比べて、シリンダチューブ 6 4 の長さを短縮でき、ひいてはショックアブソーバ 5 0 全体の長さを短縮することが可能である。

【 0 0 5 4 】

また、本実施形態では、図 5 及び 6 に示されるように、シリンダ取付部材 9 5 は、シリンダ 6 0 の軸線 C A に対して加圧機構 1 0 0 とは反対に設けられている。これによると、当該特徴を有しない場合と比べて、加圧機構 1 0 0 がシリンダ取付部材 9 5 の連結を阻害することを抑制し、ショックアブソーバ 5 0 のレイアウト性を向上させることが可能である。

30

【 0 0 5 5 】

また、本実施形態では、図 5 及び 6 に示されるように、スプリング 5 2 は、ロッド取付部材 8 1 とシリンダ取付部材 9 5 とを結ぶ直線に対して傾斜し、且つシリンダ 6 0 の軸線 C A に沿って配置されている。これによると、ダンパー 5 1 の伸縮に対してより直接的にスプリング 5 2 のばね力を発揮させることが可能である。

【 0 0 5 6 】

なお、これに限られず、図 7 に示す変形例のように、スプリング 5 2 は、シリンダ 6 0 の軸線 C A に対して傾斜して配置されてもよい。この変形例では、シリンダチューブ 6 4 に設けられる上方のスプリングシート 6 9 1 はシリンダ取付部材 9 5 のオフセット方向に広がっており、ロッド端連結部材 8 0 に設けられる下方のスプリングシート 8 3 1 はこれとは反対の方向に広がっている。スプリング 5 2 は、ピストン 6 5 がシリンダ 6 0 の中途にあるとき（例えば、ショックアブソーバ 5 0 が最も伸長した状態から 3 分の 1 程度圧縮したとき）のロッド取付部材 8 1 とシリンダ取付部材 9 5 とを結ぶ直線 C L に沿って配置される。これによると、スプリング 5 2 の圧縮により第 1 のロッド 6 1 に加わる曲げ力を低減することが可能である。

40

【 0 0 5 7 】

また、図 8 に示す変形例のように、スプリング 5 2 は、シリンダ 6 0 の軸線 C A に対してオフセットして配置されてもよい。この変形例では、スプリング 5 2 は、シリンダ 6 0 の軸線 C A に対してシリンダ取付部材 9 5 と同じ方向にオフセットするとともに、シリン

50

ダ６０の軸線ＣＡに沿って配置されている。シリンダチューブ６４とロッド端連結部材８０に設けられるスプリングシート６９３，８３３は、シリンダ取付部材９５のオフセット方向に広がっている。これによると、上記実施形態と同様に、スプリング５２の圧縮により第１のロッド６１に加わる曲げ力を低減することが可能である。

【００５８】

また、本実施形態では、図２に示されるように、ショックアブソーバ５０のロッド取付部材８１は雪上車１のロアアーム４２Ｒ、４２Ｌに取り付けられ、ショックアブソーバ５０のシリンダ取付部材９５は雪上車１の車体フレーム３０に取り付けられている。これによると、第２のロッド６２が上方に向かって飛び出すため、第２のロッド６２と地面とのクリアランスを考慮する必要がない。

10

【００５９】

また、本実施形態では、図２に示されるように、シリンダ取付部材９５は、シリンダ６０よりも車幅方向の内方に位置している。すなわち、シリンダ取付部材９５が車体の方向にオフセットしている。これによると、シリンダ取付部材９５が取り付けられる車体フレーム３０と、シリンダ６０との干渉を抑制し、ショックアブソーバ５０のレイアウト性を向上させることが可能である。

【００６０】

なお、本発明の実施形態に係るショックアブソーバは、以上に説明した実施形態に限られない。例えば、特許文献１のように、第２のロッド（副ロッド）の可動範囲がシリンダチューブの内側に収まるように、シリンダチューブを長くし、第２のロッドガイドをシリンダチューブの中途に設けてもよい。さらに、特許文献１のように、パネ等を含む加圧機構をシリンダチューブの内側に設けてもよい。また、本発明の実施形態に係るショックアブソーバは、トラックベルト１６の内側に配置されるショックアブソーバ１９（図１参照）に適用されてもよい。

20

【００６１】

以下、本発明の実施形態に係るショックアブソーバを不整地走行用の車両に適用した変形例について説明する。以下の説明において、上記実施形態と共通する構成については同番号を付すことで詳細な説明を省略する。

【００６２】

図９及び図１０は、上述のショックアブソーバ５０Ｒ、５０Ｌが適用された車両２００、３００の正面図である。図９に示される車両２００は、ＡＴＶ（All Terrain Vehicle）と呼ばれる、ステアリングバー２０１を備える鞍乗り型の四輪車両である。図１０に示される車両３００は、ＲＯＶ（Recreational Off highway Vehicle）と呼ばれる、車幅方向に並ぶ複数のシート３０８とステアリングホイール３０９とを備える四輪車両である。

30

【００６３】

図９及び図１０に示されるように、車両２００、３００は、車体フレーム３０の前部の左右両方に配置される前車輪４６Ｒ、４６Ｌを接地部として有している。右側の前車輪４６Ｒは、ロアアーム４２Ｒとアッパーアーム４３Ｒによって支持されており、左側の前車輪４６Ｌは、ロアアーム４２Ｌとアッパーアーム４３Ｌによって支持されている。アーム４２Ｒ、４３Ｒ、４２Ｌ、４３Ｌの基部は、車体フレーム３０に回転可能に連結されており、これにより前車輪４６Ｒ、４６Ｌは車体フレーム３０に対して相対的に上下動可能となっている。

40

【００６４】

車両２００、３００は、ショックアブソーバ５０Ｒ、５０Ｌを有している。ショックアブソーバ５０Ｒ、５０Ｌは、ダンパー５１Ｒ、５１Ｌとスプリング５２Ｒ、５２Ｌとをそれぞれ有している。ショックアブソーバ５０Ｒ、５０Ｌの下部に設けられたロッド取付部材８１は、ロアアーム４２Ｒ、４２Ｌに設けられたブラケット４２１に連結されている。一方、ショックアブソーバ５０の上部に設けられたシリンダ取付部材９５は、車体フレーム３０に設けられたブラケット３０１に連結されている。ショックアブソーバ５０Ｒ、５０Ｌは、前車輪４６Ｒ、４６Ｌだけでなく、後車輪（不図示）の懸架に用いられてもよい

50

。

【 0 0 6 5 】

以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、種々の変形実施が当業者にとって可能であるのはもちろんである。なお、本発明の実施形態に係る雪上車に適用されるショックアブソーバにおいては、シリンダ取付部材 9 5 がシリンダ 6 0 の軸線 C A に対してオフセットしていなくてもよい。

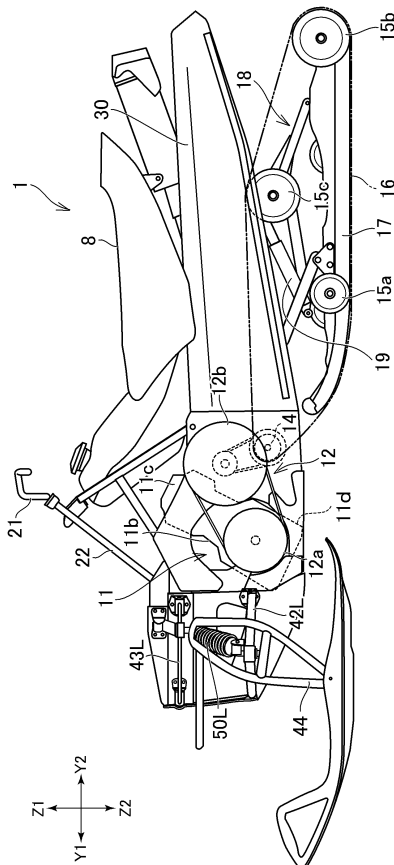
【 符号の説明 】

【 0 0 6 6 】

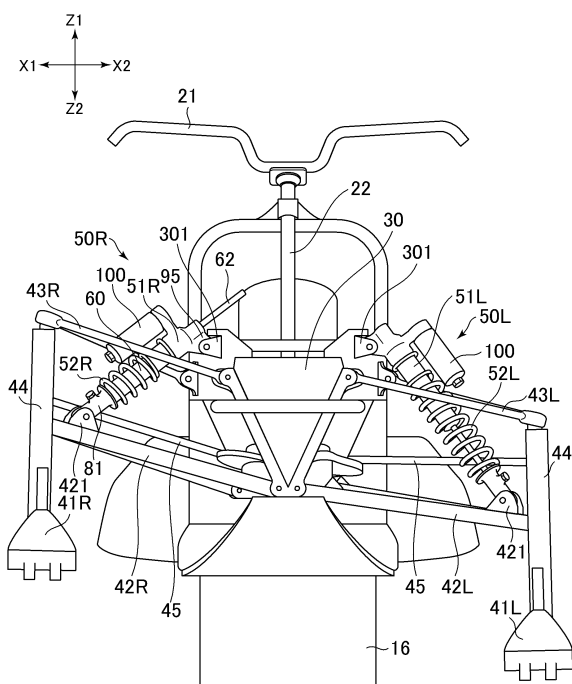
1 雪上車、11 エンジン、12 変速機、14 トラックベルト駆動軸、15 ガイド輪、16 トラックベルト、17 スライドレール、21 ステアリングハンドル、30 車体フレーム、41 スキー、42 ロアアーム、43 アッパーアーム、44 ナックル、50 ショックアブソーバ、51 ダンパー、52 スプリング、60 シリンダ、60 A、60 B 油室、61 第1のロッド、62 第2のロッド、64 シリンダチューブ、65 ピストン、70 第1のロッドガイド、75 第2のロッドガイド、81 ロッド取付部材、90 キャップ部材、93 筒部、95 シリンダ取付部材、100 加圧機構、200、300 車両。

10

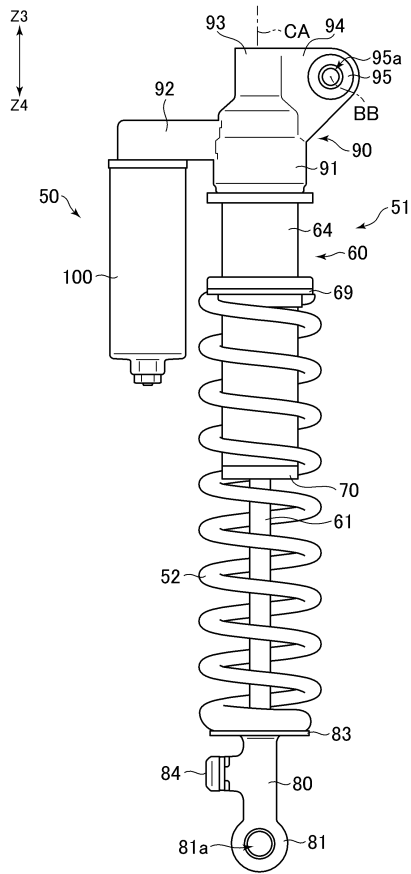
【 図 1 】



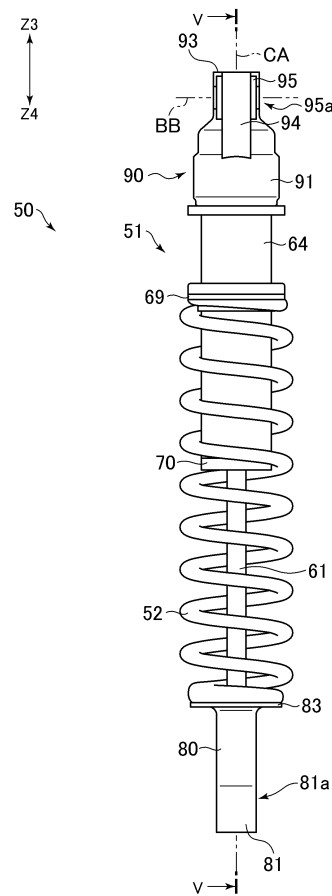
【 図 2 】



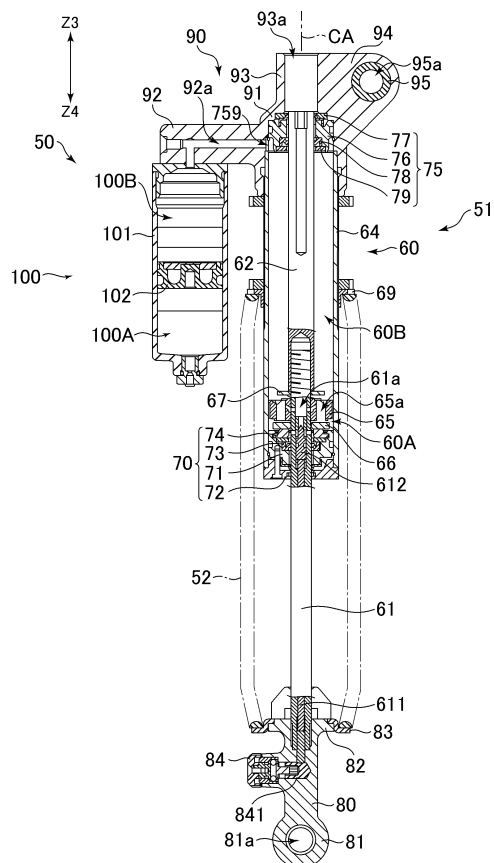
【図 3】



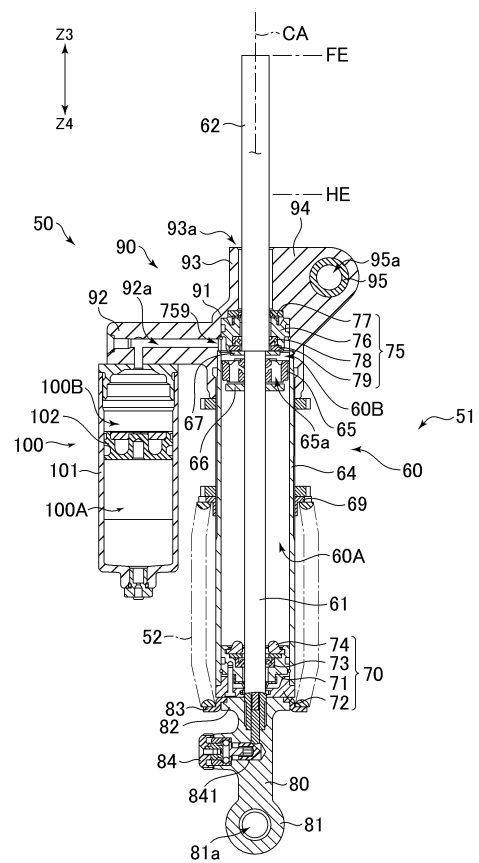
【図 4】



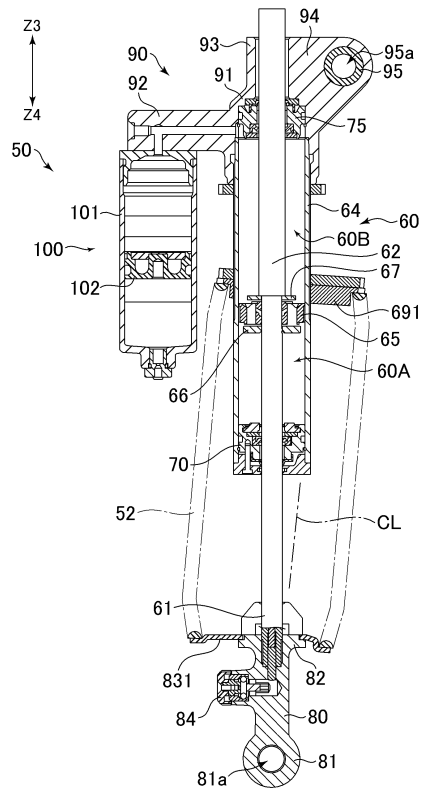
【図 5】



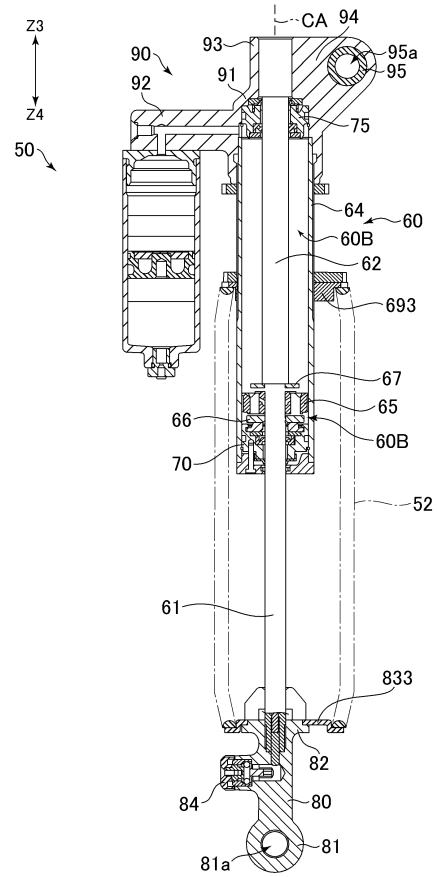
【図 6】



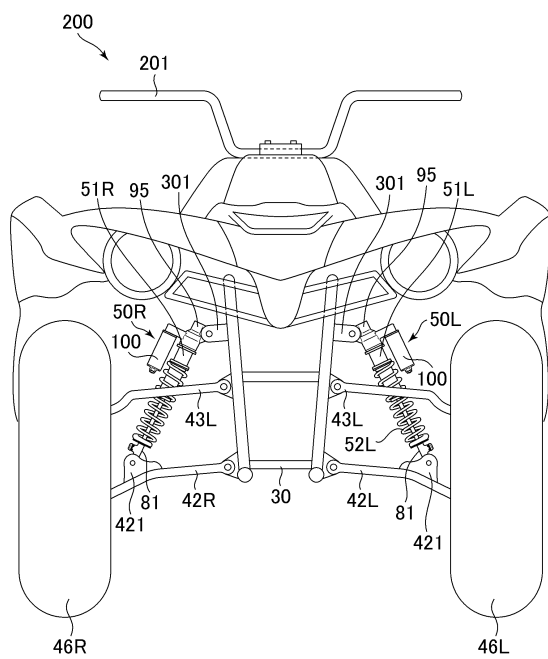
【図 7】



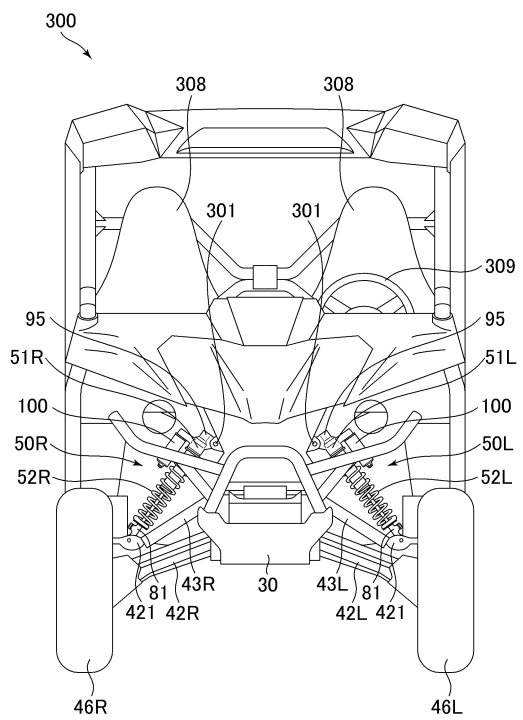
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 6 2 M 27/02 (2006.01) B 6 2 M 27/02 E

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
F 1 6 F 9 / 0 0 - 9 / 5 8
B 6 0 G 1 3 / 0 6
B 6 2 K 2 5 / 0 8
B 6 2 M 2 7 / 0 2