

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-217195
(P2004-217195A)

(43) 公開日 平成16年8月5日(2004.8.5)

(51) Int. Cl.⁷

B 6 2 D 55/104
B 6 2 M 27/02

F I

B 6 2 D 55/104
B 6 2 M 27/02

テーマコード (参考)

E

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2003-324721 (P2003-324721)
(22) 出願日 平成15年9月17日 (2003.9.17)
(31) 優先権主張番号 特願2002-378019 (P2002-378019)
(32) 優先日 平成14年12月26日 (2002.12.26)
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 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 100087619
弁理士 下市 努
(72) 発明者 吉原 正典
静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発
動機株式会社内

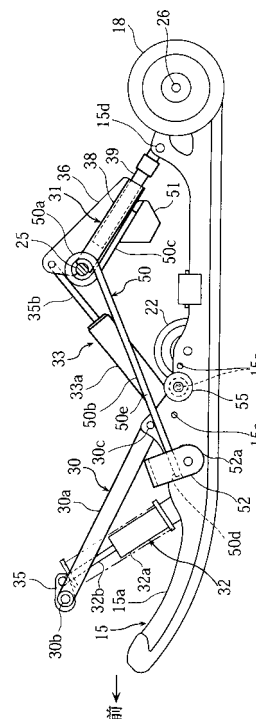
(54) 【発明の名称】 雪上車の懸架装置

(57) 【要約】

【課題】 乗り心地の向上を図りながら耐底付き性を向上でき、さらにはばね反力特性をユーザの好みに応じて変えることができるようにした雪上車の懸架装置を提供する。

【解決手段】 トーションばね50の一端部を上記車体フレーム2に支持するとともに、他端部を上記スライドレール15に支持し、該スライドレール15の上昇に伴って上記トーションばね50のスライドレール15側の支持点を変化させるばね受け部55を設け、該ばね受け部55は、上記スライドレール15に対して着脱可能で、かつ該スライドレール15への取付位置が前後方向に可変とされている。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車体フレームの下方にトラックベルトを路面に押圧しつつ案内するスライドレールを配置し、該スライドレールを車体に上下揺動可能に支持するとともに、該スライドレールをばね部材により車体フレームから離れる方向に付勢した雪上車の懸架装置において、上記ばね部材をトーションばね又は板ばねとし、該ばね部材の一端部を上記車体フレームに支持するとともに、他端部を上記スライドレールに支持し、該スライドレールの上昇に伴って上記ばね部材のスライドレール側の支持点を変化させるばね受け部を設け、該ばね受け部は、上記スライドレールに対して着脱可能で、かつ該スライドレールへの取付位置が上下方向又は前後方向の少なくとも一方において可変とされていることを特徴とする雪上車の懸架装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 において、上記ばね受け部が複数配設されていることを特徴とする雪上車の懸架装置。

【請求項 3】

車体フレームの下方にトラックベルトを路面に押圧しつつ案内するスライドレールを配置し、該スライドレールを車体に上下揺動可能に支持するとともに、該スライドレールをばね部材により車体フレームから離れる方向に付勢した雪上車の懸架装置において、上記ばね部材をトーションばね又は板ばねとし、該ばね部材の一端部を上記車体フレームに支持するとともに、他端部を上記スライドレールに支持し、上記ばね部材のスライドレール側の支持点を変化させるばね受け部を設け、該ばね受け部は、上記スライドレールに対する取付角度が縦位置と横位置とに可変となっており、縦位置にしたときは上記スライドレールの上昇初期において上記ばね部材に当接し、横位置にしたときはスライドレールの上昇中期以降において上記ばね部材に当接することを特徴とする雪上車の懸架装置。

20

【請求項 4】

車体フレームの下方にトラックベルトを路面に押圧しつつ案内するスライドレールを配置し、該スライドレールを車体に上下揺動可能に支持するとともに、該スライドレールをばね部材により車体フレームから離れる方向に付勢した雪上車の懸架装置において、上記ばね部材をトーションばね又は板ばねとし、該ばね部材の一端部を上記車体フレームに支持するとともに、他端部を上記スライドレールに支持し、上記ばね部材のスライドレール側の支持点を変化させるばね受け部を設け、該ばね受け部は、上記スライドレールに対する相対的取付位置を該スライドレールの上昇に伴って変化させるリンク機構を介してスライドレールに取り付けられていることを特徴とする雪上車の懸架装置。

30

【請求項 5】

車体フレームの下方にトラックベルトを路面に押圧しつつ案内するスライドレールを配置し、該スライドレールを車体に上下揺動可能に支持するとともに、該スライドレールをばね部材により車体フレームから離れる方向に付勢した雪上車の懸架装置において、上記ばね部材をトーションばね又は板ばねとし、該ばね部材の一端部を上記車体フレームに支持するとともに、他端部を上記スライドレールに支持し、上記ばね部材のスライドレール側の支持点をスライドレールの上昇に伴って変化させるばね受け部を上記車体フレームに設けたことを特徴とする雪上車の懸架装置。

40

【請求項 6】

請求項 1 において、上記ばね受け部は、上記スライドレールに対する取付位置が略前後方向にスライド可能となっていることを特徴とする雪上車の懸架装置。

【請求項 7】

請求項 6 において、上記ばね受け部は、略前後方向に延びる長孔を有し、該長孔に上記スライドレールに固定された支持軸を挿通させた状態で略前後方向にスライド可能となっていることを特徴とする雪上車の懸架装置。

【請求項 8】

請求項 7 において、上記ばね受け部は、上記支持軸が長孔の前端部に位置するとき前方に

50

、後端部に位置するとき後方にそれぞれ上記支持軸を中心に回動可能となっていることを特徴とする雪上車の懸架装置。

【請求項 9】

請求項 6 において、上記ばね受け部は、上記スライドレール上に形成された傾斜面に沿ってスライド可能となっていることを特徴とする雪上車の懸架装置。

【請求項 10】

請求項 9 において、上記傾斜面は、車両後側ほど又は前側ほど高くなる直線状に形成されていることを特徴とする雪上車の懸架装置。

【請求項 11】

請求項 9 において、上記傾斜面は、車両後側ほど又は前側ほど高くなる上方に凸の曲面状に形成されていることを特徴とする雪上車の懸架装置。 10

【請求項 12】

請求項 9 において、上記傾斜面は、車両後側ほど又は前側ほど高くなる下方に凹の曲面状に形成されていることを特徴とする雪上車の懸架装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、トラックベルトを路面に押圧しつつ案内するスライドレールを車体フレームにより上下揺動可能に、かつ車体フレームから離れる方向に付勢して支持するようにした雪上車の懸架装置に関する。 20

【背景技術】

【0002】

雪上車（一般にスノーモビルと称せられる）は、起伏のある雪面を自在に走行するような用途に供せられるのを前提としていることから、雪面の起伏による衝撃を吸収して乗り心地を高めるために懸架装置を備えている。

【0003】

この種の懸架装置として、従来、車体フレームとスライドレールとの間に雪面からスライドレールに加わるショックを緩和するトーションばねを配設するとともに、スライドレールの上下振動を抑制する伸縮式緩衝器を配設した構造を採用する場合がある（例えば、特許文献 1 参照）。 30

【0004】

そして上記トーションばねの一端をスライドレール側に、他端を車体側に支持するにあたり、スライドレール側にテンショニングブロックを配設し、もってトーションばねの作動を変化させるようにしたものがある（例えば、特許文献 2 参照）。

【特許文献 1】カナダ特許第 2 2 9 8 7 4 9

【特許文献 2】米国特許第 6 3 5 4 3 9 1 B 1

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、上記特許文献 1 に記載された従来のトーションばねを用いた懸架装置では、スライドレールの上昇ストロークの増加に伴ってばね反力が略直線的に増加していくいわゆる略線形のばね反力特性を有することから、乗り心地を高めるためにばね定数を柔らかめに設定すると、比較的大きな突部を乗り越える際等にいわゆる底付きし易くなるといった問題があり、逆にばね定数を硬めに設定すると底付きは回避できるものの、ソフト感（良いストロークフィーリング）が損なわれ、乗り心地が悪化するという問題がある。 40

【0006】

一方、上記特許文献 2 に記載されたものでは、スライドレールの上昇ストロークが所定値まで増加するとそれ以降はばね反力が大きく増加するいわゆるプログレッシブ効果が得られる。

【0007】

ところでこの種の雪上車では、ユーザの好みや用途に応じてばね反力特性自体を変えることができるようにすることが考えられるが、上記特許文献1, 2の何れの装置においても、ばね反力特性自体をユーザの好みに合わせて変えることはできない。

【0008】

本発明は、上記従来状況に鑑みてなされたもので、乗り心地の向上を図りながら耐底付き性を向上でき、さらにはばね反力特性をユーザの好みに応じて変えることができるようにした雪上車の懸架装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0009】

請求項1の発明は、車体フレームの下方にトラックベルトを路面に押圧しつつ案内するスライドレールを配置し、該スライドレールを車体に上下揺動可能に支持するとともに、該スライドレールをばね部材により車体フレームから離れる方向に付勢した雪上車の懸架装置において、上記ばね部材をトーションばね又は板ばねとし、該ばね部材の一端部を上記車体フレームに支持するとともに、他端部を上記スライドレールに支持し、該スライドレールの上昇に伴って上記ばね部材のスライドレール側の支持点を変化させるばね受け部を設け、該ばね受け部は、上記スライドレールに対して着脱可能で、かつ該スライドレールへの取付位置が上下方向又は前後方向の少なくとも一方において可変とされていることを特徴としている。

【0010】

請求項2の発明は、請求項1において、上記ばね受け部が複数配設されていることを特徴としている。

【0011】

請求項3の発明は、請求項1と同様の雪上車の懸架装置において、上記ばね部材をトーションばね又は板ばねとし、該ばね部材の一端部を上記車体フレームに支持するとともに、他端部を上記スライドレールに支持し、上記ばね部材のスライドレール側の支持点を変化させるばね受け部を設け、該ばね受け部は、上記スライドレールに対する取付角度が縦位置と横位置とに可変となっており、縦位置にしたときは上記スライドレールの上昇初期において上記ばね部材に当接し、横位置にしたときはスライドレールの上昇中期以降において上記ばね部材に当接することを特徴としている。

【0012】

請求項4の発明は、上記請求項1と同様の雪上車の懸架装置において、上記ばね部材をトーションばね又は板ばねとし、該ばね部材の一端部を上記車体フレームに支持するとともに、他端部を上記スライドレールに支持し、上記ばね部材のスライドレール側の支持点を変化させるばね受け部を設け、該ばね受け部は、上記スライドレールに対する相対的取付位置を該スライドレールの上昇に伴って変化させるリンク機構を介してスライドレールに取り付けられていることを特徴としている。

【0013】

請求項5の発明は、請求項1と同様の雪上車の懸架装置において、上記ばね部材をトーションばね又は板ばねとし、該ばね部材の一端部を上記車体フレームに支持するとともに、他端部を上記スライドレールに支持し、上記ばね部材のスライドレール側の支持点をスライドレールの上昇に伴って変化させるばね受け部を上記車体フレームに設けたことを特徴としている。

【0014】

請求項6の発明は、請求項1において、上記ばね受け部は、上記スライドレールに対する取付位置が略前後方向にスライド可能となっていることを特徴としている。

【0015】

請求項7の発明は、請求項6において、上記ばね受け部は、略前後方向に延びる長孔を有し、該長孔に上記スライドレールに固定された支持軸を挿通させた状態で略前後方向にスライド可能となっていることを特徴としている。

【0016】

10

20

30

40

50

請求項 8 の発明は、請求項 7 において、上記ばね受け部は、上記支持軸が長孔の前端部に位置するとき前方に、後端部に位置するとき後方にそれぞれ上記支持軸を中心に回動可能となっていることを特徴としている。

【 0 0 1 7 】

請求項 9 の発明は、請求項 6 において、上記ばね受け部は、上記スライドレール上に形成された傾斜面に沿ってスライド可能となっていることを特徴としている。

【 0 0 1 8 】

請求項 10 の発明は、請求項 9 において、上記傾斜面は、車両後側ほど又は前側ほど高くなる直線状に形成されていることを特徴としている。

【 0 0 1 9 】

請求項 11 の発明は、請求項 9 において、上記傾斜面は、車両後側ほど又は前側ほど高くなる上方に凸の曲面状に形成されていることを特徴としている。

【 0 0 2 0 】

請求項 12 の発明は、請求項 9 において、上記傾斜面は、車両後側ほど又は前側ほど高くなる下方に凹の曲面状に形成されていることを特徴としている。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 1 】

請求項 1 の発明に係る懸架装置によれば、スライドレールの上昇ストロークが所定値以下の範囲では、ばね部材は、これの他端部を支持点として弾性変形し、該ばね部材の車体側支持点からスライドレール支持点までの長いばね長に応じたばね反力特性、即ちスライドレールの上昇ストロークの増加に伴ってばね反力が緩やかに増加する柔らかいストロークフィーリングを示し、乗り心地を向上できる。一方、スライドレールの上昇ストロークが上記所定値に達すると上記ばね受け部がばね部材に当接し、それ以降は該ばね受け部を支持点としてばね部材が弾性変形することとなり、車体側支持点からばね受け部までの短いばね長に応じたばね反力特性、即ちストロークの増加に伴ってばね反力が急激に増加する腰の強いストロークフィーリングを示し、その結果、底付きを防止できる。

【 0 0 2 2 】

そしてこの場合に、上記ばね受け部のばね部材に対する相対位置を可変としたので、ユーザの好みに応じたばね反力特性を得ることができる。例えば、ばね受け部をばね部材の他端部から遠ざけるほどばね反力の変化量を大きくすることが可能であり、また高所に位置させるほどばね反力の変化するスライドレールの上昇ストロークを小さくすることが可能となる。

【 0 0 2 3 】

さらにまた、ばね受け部をスライドレールに対して着脱可能で、かつ該スライドレールへの取付位置を上下方向又は前後方向の少なくとも一方において可変としたので、ばね部材に対する相対位置を変える作用を実現でき、簡単な構造でユーザの好みに応じたばね反力特性を得ることができる。

【 0 0 2 4 】

請求項 2 の発明では、ばね受け部を複数配置したので、ばね反力特性が 2 段階以上でもって変化することとなり、ばね反力特性の選択幅を広げることができる。

【 0 0 2 5 】

請求項 3 の発明では、ばね受け部のスライドレールに対する取付角度を縦位置と横位置とで可変とし、縦位置としたときにはばね受け部がスライドレールの上昇初期からばね部材に当接し、横位置としたときにはばね受け部がスライドレールの上昇中期以降にばね部材に当接するようにしたので、例えば二名乗車時と一名乗車時とに対応したばね反力特性を実現できる。即ち、二名乗車時には、ばね受け部を縦位置にすることにより、スライドレールのストローク初期にて上記ばね受け部がばね部材に当接してばね反力が大きくなって二名乗車による荷重増加に対応できる。一方、一名乗車時には、ばね受け部を横位置にすることにより、スライドレールのストローク中期以降にてばね受け部がばね部材に当接し、底付きし難くできる。

10

20

30

40

50

【0026】

請求項4の発明では、ばね受け部のスライドレールに対する相対的取付位置自体が該スライドレールの上昇に伴って変化するので、ばね反力特性の設定上の自由度が大幅に高くなるとともに、ばね部材の作動角度を小さくできるため、ばね部材に生じるばね応力を緩和できる。

【0027】

また請求項5の発明では、ばね部材のスライドレール側の支持点をスライドレールの上昇に伴って変化させるばね受け部を上記車体フレームに設けたので、ばね下荷重を小さくでき、またばね部材の作動角度を小さくできるため、ばね部材に発生するばね応力を緩和できる。

10

【0028】

請求項6の発明では、ばね受け部を略前後方向にスライド可能としたので、ばね受け部のばね部材に対する略前後方向の相対位置を変化させることができ、ユーザーの好みに応じたばね反力特性を得ることができる。

【0029】

請求項7の発明では、ばね受け部に長孔を形成し、これにスライドレールに固定された支持軸を挿通し、該支持軸をガイドにしつつばね受け部を略前後方向にスライドさせるようにしたので、簡単な構造でばね受け部の略前後方向位置を可変とすることができ、また位置調整動作が容易である。

【0030】

請求項8の発明では、ばね受け部を、上記支持軸が長孔の前端部に位置するとき前方に、後端部に位置するとき後方にそれぞれ上記支持軸を中心に回転可能としたので、ばね受け部のばね部材に対する相対位置の可変範囲を大きく拡大でき、より一層ユーザーの好みに応じたばね反力特性を、かつ簡単な構造と操作で得ることができる。

20

【0031】

請求項9の発明によれば、ばね受け部を、上記スライドレール上に形成された傾斜面に沿ってスライド可能としたので、簡単な構造でばね受け部のばね部材に対する相対位置の変化を前後方向及び上下方向の両方において実現できる。

【0032】

請求項10の発明では、上記傾斜面を、車両後側ほど又は前側ほど高くなる直線状に形成したので、ばね受け部のスライドレールに対する角度を一定に保持しつつ前後方向位置及び上下方向位置を同時変化させることができる。

30

【0033】

請求項11の発明では、傾斜面を、車両後側ほど又は前側ほど高くなる上方に凸の曲面状に形成し、また請求項12の発明では、上記傾斜面を、車両後側ほど又は前側ほど高くなる下方に凹の曲面状に形成したので、ばね受け部の前後方向位置、上下方向位置だけでなくさらにスライドレールに対する角度を変化させることができ、ばね反力特性の可変範囲をより一層拡大できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

以下、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて説明する。

40

【0035】

図1ないし図8は、本発明の第1実施形態による雪上車の懸架装置を説明するための図であり、図1は雪上車の側面図、図2は雪上車の駆動トラック及び懸架装置の側面図、図3、図4は懸架装置の側面図、平面図、図5は後スライディングアームの断面側面図、図6、図7は前、後緩衝器連結用リンク機構の斜視図、側面図、図8はばね部材支持部の断面正面図である。

【0036】

図1において、1は雪上車(スノーモビル)を示している。この雪上車1は、車体フレーム2の前部にエンジンユニット3を搭載し、後部上側に鞍乗型のシート4を配設するとと

50

もに、該シート4の前側に燃料タンク5、操舵ハンドル6を配設した概略構造のものであり、上記車体フレーム2のシート4下方の左、右側部には乗員の足を支持する足乗部2aが形成されている。また上記車体フレーム2の前部はフロントカバー7により、シート4下方はサイドカバー8により囲まれており、上記操舵ハンドル6の前方には走行風を遮蔽するウインドシールド9が配設されている。

【0037】

上記車体フレーム2の左、右前端部にはそれぞれ操舵スキー10、10が配設されている。各操舵スキー10はフロント懸架装置11により上下揺動可能に、かつ上記操舵ハンドル6により左右操向可能に支持されている。

【0038】

上記車体フレーム2の後半部には駆動トラック13が配設されている。この駆動トラック13は、幅広のトラックベルト16を、駆動ホイール14、スライドレール15、下ガイドホイール18、及び上ガイドホイール17を囲むように巻回し、全体として側面視で概ね平行四辺形状をなすように保持した構造となっている。

【0039】

上記雪上車1は、上記エンジンユニット3により上記駆動ホイール14の駆動軸19を回転駆動することにより駆動トラック13のトラックベルト16を回転させて走行し、上記操舵ハンドル6により操舵スキー10を左右に回動させることによりその走行方向を自由に制御できるようになっている。

【0040】

上記スライドレール15は、トラックベルト16を雪面に押圧しつつ案内するものであり、車両前後方向に延びる左右一对のサイドレール15a、15aを車幅方向に延びる前、中、後クロス軸15b、15c、15d及び上アーム軸30b、ホイール軸26により概ね梯子状に結合した構造となっている。また上記スライドレール15にはトラックベルト16の下側部分を案内支持する左右一对のガイドプーリ20、21、22がそれぞれ軸支されている。

【0041】

上記左右の上ガイドホイール17は車体フレーム2に固定されたホイール軸25により軸支されており、また上記左右の下ガイドホイール18は左右サイドレール15aの後端部に前後方向位置調整可能に配設されたホイール軸26により軸支されている。

【0042】

上記車体フレーム2とスライドレール15の間には懸架装置が配設されている。この懸架装置は、スライドレール15を上下揺動可能に支持する前サスペンションアーム30と、後スライディングアーム31と、雪面からの衝撃力を緩和するとともに上下振動を吸収する前、後緩衝器32、33と、該前、後緩衝器32、33同士を連結するリンク機構34と、左、右一对のトーションばね50とを備えており、具体的には以下の構成となっている。

【0043】

上記前サスペンションアーム30は、車両前側から後方かつ下方に傾斜させて配設されており、左、右のアーム部30a、30aの上、下端に車幅方向に延びる上、下アーム軸30b、30cを溶接接合してなり、概ね台形状をなしている。上記前サスペンションアーム30の上アーム軸30bは車体フレーム2に軸支され、下アーム軸30cはスライドレール15に軸支されている。

【0044】

上記前緩衝器32は、前サスペンションアーム30の前側に位置し、かつ車両前側から後方かつ下方に傾斜させて配設されており、作動油が封入されたシリンダ32a内に不図示の減衰機構を介在させてピストンロッド32bを進退自在に挿入するとともに、該ピストンロッド32bとシリンダ32aとの間にコイルスプリング32cを配設した構造のものである。上記ピストンロッド32bの上端部はブラケット35の先端部に回動可能に連結され、該ブラケット35は上アーム軸30bに固着され、上記先端部は車両後方に位置し

10

20

30

40

50

ている。

【0045】

上記後緩衝器33は、前緩衝器32と概ね対称をなすよう車両後方かつ上方に傾斜させて配設されており、作動油が封入されたシリンダ33a内に不図示の減衰機構を介在させてピストンロッド33bを進退自在に挿入した構造のものである。上記ピストンロッド33bの上端部は上記後スライディングアーム31に固定された支持ブラケット36の上端部に回動可能に連結されており、該上端部は後スライディングアーム31の車体側連結点の上方に位置している。

【0046】

上記後スライディングアーム31は、左右に2本並列配置され、前サスペンションアーム30と概ね平行となるように配置されている。この左、右の後スライディングアーム31同士は上記支持ブラケット36を介して結合されており、これにより軸線回りのねじり剛性を高めている。

10

【0047】

上記各後スライディングアーム31は、図5に示すように、円筒部材38内に円筒状の摺動軸39を軸方向に相対移動可能に挿入して構成されており、これによりスライドレール15の上下揺動ストロークに応じてアーム長Lbが変化するようにになっている。

【0048】

上記円筒部材38の上端部に固着されたパイプ25aは車体フレーム2に固定された上記ホイール軸25に回動可能に連結されており、摺動軸39の下端部はスライドレール15に固定された後クロスパイプ15dに回動可能に連結されている。また上記円筒部材38の内周面にはブッシング42が固定され、該ブッシング42の内周面には上記摺動軸39の外周面に摺接する前後一对のブッシュ41、41が固定されてる。

20

【0049】

上記摺動軸39の上端縁には円筒部材38の内周面に摺接する複数のシム40が装着されている。このシム40を増減させることによりスライディングアーム31の長さLbの最大値が調整可能となっている。また上記摺動軸39の下端部には調整ナット43a、ロックナット43bが螺装されており、該ナット43a、43bを回転させることにより該スライディングアーム31の長さLbの最小値が調整可能となっている。

30

【0050】

上記リンク機構34は、図6、図7に示すように、上記前緩衝器32の下端部が回動可能に連結された第1リンク45と、上記前サスペンションアーム30の下アーム部30cに固着された第2リンク46とを第3リンク47により回動可能に連結するとともに、該第3リンク47に後緩衝器33を回動可能に連結した構成となっている。

【0051】

上記第1リンク45は、側面視で略円弧状をなす左右一对のプレートからなり、上記中クロス軸15cによりひいてはスライドレール15により回動可能に支持されている。上記第1リンク45の下端部45aに上記前緩衝器32のシリンダ32aが回動可能に連結されている。

【0052】

上記第3リンク47は、側面視で概ね三角形をなしており、底辺47aの一端部47bに上記第1リンク45の上端部45bが回動可能に連結されており、他端部47cに上記後緩衝器33のシリンダ33aが回動可能に連結されている。また上記第3リンク47の上記三角形でいう頂角部47dに上記第2リンク46の前端部が回動可能に連結されている。

40

【0053】

ここで上記第2リンク46の前サスペンションアーム30との連結点a、第2、第3リンク46、47の連結点b、第1、第3リンク45、47の連結点c、第1リンク45の連結点d、第1リンク45と前緩衝器32との連結点f、第3リンク47と後緩衝器33との連結点eの位置関係は以下の(1)~(3)のように設定される。

50

【0054】

(1) 上記各連結点 a, b, d の位置関係を適宜設定することによってスライドレール 15 の上昇ストローク S に対しての連結点 b, d を結ぶ連結点間距離 L_c の長さの変化状態を自由に設定することができる。

【0055】

例えば本実施形態では、上記連結点 a, b, d の位置関係を、 $a d$ ($L_d = \text{定数}$) を半径とする円弧と $b d$ ($L_c = \text{変数}$) を半径とする円弧とが、スライドレールの上昇ストローク S の増加に伴って交差するように設定している。この場合、スライドレール 15 の上昇に対し、ストローク域序盤では L_c は短くなり、変化点 P を越えるとストローク域後半に向けて長くなることを意味している。

【0056】

即ち、ストローク域序盤では L_c が短くなるので、前後緩衝器 32, 33 の作用率、つまりスライドレールの単位ストローク当たりの緩衝器の収縮ストロークは小さく、そのためばね反力が小さく、乗り心地が良いストロークフィーリングが得られる。またストローク域後半では上記 L_c が大きくなるので、前後緩衝器 32, 33 の上記作用率は大きく、そのためばね反力が大きいといったいわゆるプログレッシブ効果が得られる。

【0057】

(2) また上記各連結点 b, c, d を結ぶことにより形成された三角形の各頂点の角度と各辺の長さを適宜設定するとにより、つまり連結点 c の位置を適宜設定することにより、前, 後緩衝器 32, 33 のそれぞれのストロークとその動く方向を変化させることができる。

【0058】

例えば本実施形態では、図 7 に示すように、三角形 $b c d$ の頂角 b, d が常に鋭角となるように設定している。そのため前, 後緩衝器 32, 33 の作用率は、 L_c の長さが短くなると前後共に小さくなり、長くなると前後共に大きくなるというように同様な傾向を示すといった効果が得られる。

【0059】

(3) 上記各連結点 c d 間長さ $d f$ 間長さの比 R_1 、 $b c$ 間長さ $b e$ 間長さの比 R_2 を適宜設定することにより前, 後緩衝器 32, 33 の作動量を変化させることができる。

【0060】

上記トーションばね 50 は、上記車体フレーム 2 と左右のサイドレール 15 a とのそれぞれとの間に配設されており、スライドレール 15 を車体フレーム 2 から離れる方向に付勢している。このトーションばね 50 は、棒状のばね体の途中をコイル状に巻回することにより形成されたものであり、巻回部 50 a と、該巻回部 50 a から前方に延びる長辺部 50 b と、後方に延びる短辺部 50 c とを有している。

【0061】

上記トーションばね 50 の巻回部 50 a は上述のパイプ 25 a の外周を囲むようよ巻回されており、短辺部 50 c は後スライディングアーム 31 の下面に固着されたブラケット 51 により下側から支持されている。

【0062】

また上記長辺部 50 b の延長端部 50 d はスライドレール 15 のサイドレール 15 a に装着されたばね受けブラケット 52 により支持されている。このばね受けブラケット 52 は長軸を縦方向に向けた長円状の支持孔 52 a を有し、その下部 52 b がガイドホイール 20 の支持軸 20 a に固定支持されている。この支持軸 20 a は、ボルト 20 b により上記サイドレール 15 a に固定され、軸受 20 c を介して上記ガイドホイール 20 を回転自在に支持している。上記トーションばね 50 の長辺部 50 b の延長端部 50 d は上記長円状の支持孔 52 の底面で支持され、かつ該支持孔 52 の範囲内で上下移動可能となっている。

【0063】

図 3 に示すように、上記左右のサイドレール 15 a には 3 つのばね受け孔 15 e が前後方

10

20

30

40

50

向に所定間隔をあけて、かつ前側のものほど高所に位置するように形成されている。前後方向中央に位置するばね受け孔15eには、丸棒の両端にフランジを設けてなるいわゆるポピン状のばね受け部材55が着脱可能に取付けられている。このばね受け部材55は、図9に示すように、雪面の突部を乗り越える際にスライドレール15が上方に所定値以上ストロークすると長辺部50bの長手方向途中部分50eに当接することにより、それ以降のばね反力を階段状に変化させるようになっている。

【0064】

ここで、ユーザの好みに応じてばね受け部材55を前、後何れかのばね受け孔15eに取付けることも可能である。ばね受け部材55を前側に配置した場合は、ばね反力の変化量が小さくなり、後側に取付け場合にはばね反力の変化量が大きくなる。またばね受け部材55を前側に取り付けた場合には中央に取り付けた場合より少し上側に位置し、スライドレール15のストロークが上記所定値より小さい段階で上記長手方向途中部分50eに当接し、後側に取り付けた場合のその逆となる。

10

【0065】

次に本実施形態の作用効果について説明する。

【0066】

雪上車1が凹凸のある雪面を走行すると、スライドレール15が、前サスペンションアーム30、後スライディングアーム31の車体連結点30b、25を中心に上方又は下方にストロークし、これに伴い前、後緩衝器32、33が伸長又は収縮し、この際に発生するばね反力及び減衰力をもって衝撃力が緩和されるとともに振動が吸収される。

20

【0067】

本実施形態では、前スライディングアーム30と前、後緩衝器32、33とをリンク機構34により連結し、該リンク機構34を、上記前緩衝器32が連結されかつスライドレール15に軸支された第1リンク45と、上記前スライディングアーム30のスライドレール側軸支点に固着された第2リンク46とを第3リンク47により連結し、該第3リンク47に上記後緩衝器33を連結した構成としたので、スライドレールストロークに対する緩衝器ストロークの比であるショックレシオ又はレバーレシオをスライドレール15のストローク領域に応じた特性とすることができ、ストロークフィーリングのソフト感を得ながら底付きを防止できる。

【0068】

即ち、例えば、図16及び図17に示すように、スライドレール15の前部への入力によりスライドレール15の前部が大きくストロークした場合には、前緩衝器32におけるショックレシオ(スライドレール前部の単位ストローク当たりの前緩衝器のストローク)はスライドレール前部のストロークが大きくなるほど大きくなっており、いわゆるプログレッシブ特性が得られることが判る。

30

【0069】

また、図18及び図19に示すように、スライドレール15全体への入力によりスライドレール15全体が平行にストロークした場合には、前、後緩衝器32、33はショックレシオは何れも線形特性、即ちスライドレールのストロークの増加に伴って緩衝器のストロークの増加率がほとんど変化しない特性となり柔らかいストロークフィーリングが得られることが判る。

40

【0070】

さらに図20及び図21に示すように、スライドレール15の後部への入力によりスライドレール15の後部が大きくストロークした場合には、改善前は後緩衝器のショックレシオが極端に小さくなって底付きし易い問題があったが、本実施形態では後緩衝器33のショックレシオのお落ち込みが改善され、底付きが防止できることが判る。また前緩衝器32についてはショックレシオの変動幅が改善前よりも小さくなっている。

【0071】

また、本実施形態では、後スライディングアーム31を円筒部材38内に摺動軸39を軸方向に相対移動可能に挿入し、これによりスライドレール15のストロークに応じてアー

50

ム長 L_b を変化させるように構成したので、より具体的には、スライドレール 15 のストロークが大きくなるほど上記後スライディングアーム 31 が収縮して有効アーム長 L_b が短くなるようにしたので、図 15 に示すように、スライドレール 15 のストローク前半では柔らかいストロークフィーリングが得られ、一方ストローク後半ではストロークが大きくなるほどばね反力の増加率が大きくなっており、その結果乗り心地を確保しながら底付きを防止できる。

【0072】

図 14 は、それぞれスライドレールのフルリバウンド状態からストロークする場合の各部の動作を模式的に示すイメージ図である。

【0073】

図 13 (a) は、スライドレール 15 の後部が大きくストロークし、後スライディングアーム 31 が L_{max} から L_{min} にストロークした場合を示す。同図からスライドレール 15 の後部のストロークが大きくなるにつれて後緩衝器 33 のストロークも増加しており、後緩衝器 33 のばね反力特性は、概ね線形特性を示すことが判る。

【0074】

図 13 (b) は、スライドレール 15 の後部が大きくストロークし、後スライディングアーム 31 が L_{min} 一定の場合を示す。同図からスライドレール 15 のストロークが大きくなるにつれて後緩衝器 33 のストロークは図 14 (a) の場合よりさらに大きくなっており、緩衝器 33 のばね反力特性はアグレッシブ特性を示すことが判る。

【0075】

また本実施形態では、上記スライドレール 15 の上方ストロークに伴ってトーションばね 50 が捻じれるように弾性変形して衝撃力を吸収する。この場合、図 9 (a) ~ (c) 及び図 10 に示すように、上記スライドレール 15 の上昇ストロークが S_1 以下の通常域では長辺部 50b の延長端部 50d がばね受けブラケット 52 を支持点にしつつ弾性変形することとなり、ばね反力特性は長辺部 50b の長いアーム長 L_a に応じた特性 A となる。即ちスライドレール 15 の上昇ストロークの増加に伴ってばね反力が緩やかに増加する柔らかいストロークフィーリングを示し、乗り心地を向上できる。

【0076】

一方、スライドレール 15 の上昇ストロークが上記所定値 S_1 に達すると上記ばね受け部 55 が長辺部 50b の途中部分 50e に当接し、ばね反力が特性 B に示すように階段状に急激に増加する。スライドレール 15 の上昇ストロークが上記 S_1 を越えて増加すると、ばね部材 50 の長辺部 50b はばね受け部 55 を支持点として弾性変形することとなり、車体側支持点からばね受け部 55 までの短いばね長 L_a に応じたばね反力特性、即ちストロークの増加に伴ってばね反力がより大きく増加する特性 C となる。これによりストローク後半部では腰の強いストロークフィーリングが得られ、その結果、底付きを防止できる。

【0077】

ここで、図 11 に示すように、トーションばねの長辺部のアーム長を L_1 、短辺部のアーム長を L_2 とし、後スライディングアームのアーム長を L_3 とすると、反力 F は

$$F = F_F \cos \theta + F_R \cos \phi$$

$$= k(\theta - \theta_0) \left[\cos \theta / L_1 + L_2 / L_3 \cdot L_2 (\cos \theta \cdot \cos \phi) \right]$$

なお、 F_F は長辺部 50b が支持点に加える力、 θ は長辺部 50b が水平線となす角度、 F_R は短辺部 50c が支持点に加える力、 ϕ は短辺部 50c が水平線となす角度、 k は定数、 θ_0 は長辺部 50b と短辺部 50c とのなす角度、 L_1 、 L_2 は長辺部 50b、短辺部 50c のアーム長さ、である。

【0078】

上記式から、上述の長辺部 50b のアーム長さ L_1 が短くなるほどばね反力 F は大きくなることがわかる。

【0079】

このように本実施形態の懸架装置によれば、トーションばね 50 の短辺部 50c を後スラ

10

20

30

40

50

イディングアーム 31 により支持するとともに、長辺部 50b の延長端部 50d をばね受けブラケット 52 により支持し、スライドレール 15 のストローク（上昇）に伴って上記長辺部 50b に当接してトーションばね 50 の反力特性を変化させるばね受け部 55 を設けたので、ストロークが S1 以下の通常域では長辺部 50b の長いアーム長 La に応じた柔らかいストロークフィーリングが得られる。この状態からスライドレール 15 がさらに上昇すると長辺部 50b がばね受け部材 55 に当接し、該ばね受け部材 55 を支持点とした短いアーム長 La に応じた反力特性となり、スライドレール 15 の底付きを防止できる。

【0080】

また本実施形態では、スライドレール 15 にばね受け孔 15e を前後方向に所定間隔をあけて形成し、ばね受け部材 55 を何れかのばね受け孔 15e に着脱可能に取付けるようにしたので、ユーザの好みに応じたばね反力特性に設定することができる。

10

【0081】

なお、上記実施形態では、1つのばね受け部材 55 の取付け位置を変えることにより反力特性を変化させるようにしたが、本発明では予め複数個のばね受け部材を配置してもよい。この場合には、ばね反力の変化が複数段階において行なわれることとなり、ばね反力特性の選択幅を広げることができる。

【0082】

また、本発明におけるばね受け部材 55 の配置位置については、上述の実施形態等に限定されるものではなく、ユーザの好みに応じて配置位置を選択することができる。即ち、図 12 及び図 13 に示すように、ばね受け部材 55 の配置位置を上下方向 H、前後方向 L の一方又両方において連続的に又は段階的に変化させるようにしても良い。このようにした場合には以下の作用効果が得られる。

20

【0083】

即ち、ばね受け部材 55 の配置位置を上下方向 H に変化させた場合には、ばね反力特性が変化するストロークを変えることができ、またばね受け部材 55 の配置位置を前後方向 L に変化させた場合には、ばね反力の変化量を変えることができる。図 13 はばね受け部材 55 の配置位置とばね特性との関係を説明するためのイメージ図であり、ばね受け部材 55 を前方かつ上方に配置するほどばね反力特性の立ち上がりが緩やかになり、その逆に配置するほどばね反力特性の立ち上がりが急になり、いわゆるプログレッシブ効果が高くなる。

30

【0084】

また図 22 ~ 図 25 は、本発明の第 2 実施形態を説明するための図であり、本第 2 実施形態は、一名乗車に対応したばね反力特性と、二名乗車に対応したばね反力特性とを工具を使用することなく手で簡単に切り換えることができるようにした例である。なお、図中、図 1 ~ 図 21 と同一符号は同一又は相当部分を示す。

【0085】

本第 2 実施形態では、上記トーションばね 50 の長辺部 50b の途中部分 50e を支持するばね受け部 64 の上記スライドレール 15 に対する取付角度を縦位置と横位置とに変可となっている。

40

【0086】

上記ばね受け部 64 は、例えばアルミニウム合金等で形成された側面視で概ね長方形板状をなすばね受けブロック 65 を有し、該ばね受けブロック 65 には、上記長方形の 1 つの長辺に沿って長ばね受け溝 65a が形成され、1つの短辺に沿って短ばね受け溝 65b が長ばね受け溝 65a に続いて形成されている。上記各長、短ばね受け溝 65a、65b の表面形状は、トーションばね 50 の当接点がスライドレールの上昇に伴ってコイル部側に移動するように設定されている。

【0087】

上記ばね受けブロック 65 は、上記ばね受け溝 65a、65b の形成されていない残りの長辺と短辺とのコーナ部がサイドレール 15a に回動可能に支持されている。具体的には

50

、上記ばね受けブロック 65 の上記コーナ部はカラー 66 により回動可能に支持され、該カラー 66 はボルト 67 a , ナット 67 b により上記サイドレール 15 a に固定されている。

【0088】

また上記ばね受けブロック 65 にはロック孔 65 c が形成され、該ロック孔 65 c にはロックピン 68 が挿入されており、該ロックピン 68 の先端部 68 a はばね受けブロック 65 から出沒し、上記サイドレール 15 a の係止孔 15 a に係脱可能となっている。

【0089】

また上記ばね受けブロック 65 の外側面にはガイドプレート 69 が配置され、上記ボルト 67 a で固定されている。上記ロックピン 68 の基端部側は上記ガイドプレート 69 に円弧状に形成されたガイドスリット 69 から外方に突出し、該突出部には把持部 68 b が円弧状に屈曲形成されている。さらにまた上記ロックピン 68 は付勢ばね 72 で上記先端部 68 a が係止孔 15 a に係止する方向に付勢されている。

10

【0090】

本実施形態では、ばね受けブロック 65 を、二名乗車時には図 22 に実線で示す縦位置に位置させ、一名乗車時には同図に破線で示す横位置に回動させる。この回動操作は、ロックピン 68 の把持部 68 b を手でもって付勢ばね 72 の不整力に抗して手前に引っ張り、該ロックピン 68 のサイドレール 15 a 側との係止を外し、縦位置あるいは横位置となるように回動させる。所定の位置に回動するとロックピン 68 が付勢ばね 72 の付勢力によりサイドレール 15 a 側の係止孔 15 a に係止し、該位置に固定される。

20

【0091】

このように工具を使用することなく簡単な操作でばね受けブロック 65 を縦位置と横位置とに回動させることができる。なお、本実施形態のばね受けブロック 65 を上記縦、横の間の複数段階で固定するようにしても勿論良い。

【0092】

二名乗車時には、上記ばね受けブロック 65 を縦位置に位置させる。するとサイドレール 15 がストロークする前の時点において、例えば誰も乗車していない無荷重状態 (1 G と記す) で、ばね受けブロック 65 がトーションばね 50 の途中部分 50 e に当接し、ばね反力特性は、図 23 に一点鎖線で示す如き特性となる。これにより 1 G 時のばね反力が増大し、またサスペンションシステムのばね定数が増大し、二名乗車時の大きな荷重に対応できる。また荷重バランスについてもリヤ側を大きくするよう変更できる。

30

【0093】

一方、一名乗車時には、上記ばね受けブロック 65 を横位置に位置させる。するとサイドレール 15 のストロークが中期以降、例えば最大値近傍に達した時点で、ばね受けブロック 65 がトーションばね 50 の途中部分 50 e に当接する。これによりばね反力特性は、図 23 に実線で示す如き特性となる。即ち、サイドレール 15 のストロークの大部分の領域ではばね反力の小さい柔らかいストローク特性となり、乗り心地を良好にでき、かつストローク最大領域付近ではばね反力が急激に大きくなり、耐底付き性を改善できる。

【0094】

なお、上記第 1 実施形態では、前、後緩衝器 32 , 33 の両方をリンク機構 34 に連結した場合を説明したが、本発明におけるリンク機構 34 では、図 22 に示すように、前緩衝器 32 のみを該リンク機構 34 に連結することも可能である。

40

【0095】

同図の例では、前緩衝器 32 に連結された第 1 リンク 45 と、前サスペンションアーム 30 に固定された第 2 リンク 46 とを帯板状の第 3 リンク 47 で連結しており、該第 3 リンク 47 には後緩衝器 33 は連結されていない。なお、後緩衝器 33 はサイドレール 15 a に連結される。

【0096】

図 26 , 図 27 は本発明の第 3 実施形態を説明するための模式図であり、図中、図 3 , 図 12 と同一符号は同一又は相当部分を示す。

50

【0097】

本第3実施形態では、ばね受け部55はトーションばね50に対応した溝を有するプーリ状をなし、上記スライドレール15に対する相対的取付位置を該スライドレール15の上昇に伴って自動的に変化させるリンク機構70を介して該スライドレール15に取り付けられている。

【0098】

上記リンク機構70は、上記前スライディングアーム30の下アーム30cに固定されて該前スライディングアーム30の回転に伴って回転する駆動アーム71aと、スライドレール15にその1つの頂角部aが回転可能に軸支された三角形のリンクプレート71cと、該リンクプレート71cの他の1つの頂角部bと上記駆動アーム71aとを連結するリンク71bとを備えており、上記リンクプレート71cの残りの頂角部cに上記ばね受け部55が回転可能に支持されている。

10

【0099】

ここで上記リンク機構70では、上記前スライディングアーム30が図示実線、破線の矢印a1、a2方向に回転すると、これに伴って上記リンクプレート71cも同方向（図示実線、破線の矢印b1、b2方向）に回転するように、上記各駆動アーム71a、リンク71b及びリンクプレート71cの寸法関係、軸支点等が設定されている。

【0100】

本第3実施形態では、スライドレール15の前部が入力f1により上昇ストロークすると上記前スライディングアーム30が実線の矢印a1方向（反時計回り）に相対的に回転し、これに伴ってリンク機構70の駆動アーム71aひいては上記リンクプレート71cも反時計回りに回転し、上記ばね受け部55がトーションばねの長辺部50b側に近接するように回転する。その結果、スライドレール15の前部への入力時には比較的早めに上記ばね受け部55がトーションばね50の長辺部50bに当接し、ばね反力が増加することとなる（図27(a)参照）。

20

【0101】

一方、スライドレール15の後部が入力f2により上昇ストロークすると上記前スライディングアーム30が破線の矢印a2方向（時計回り）に回転し、これに伴ってリンク機構70の駆動アーム71aひいては上記リンクプレート71cも時計回りに回転し、上記ばね受け部55がトーションばね50bから離れるように回転する。その結果、スライドレール15の後部への入力時には比較的遅めに上記ばね受け部55がトーションばね50の長辺部50bに当接することとなる（図27(b)参照）。

30

【0102】

このように本実施形態では、ばね受け部55のスライドレール15への相対的取付位置をスライドレール15のストローク状況に応じて自動的に変化させるリンク機構70によりばね受け部55を軸支したので、上記リンク機構70の構成部品を適宜選定することによりばね受け部55の作動条件を任意に設定可能である。またばねの作動角を小さくできるので、トーションばね50に生じるばね応力を緩和できる。

【0103】

図28は本発明の第4実施形態を説明するための図であり、図3、図12、図26と同一符号は同一又は相当部分を示す。

40

【0104】

本実施形態では、ばね受け部55は、車体フレーム2側に設けられている。スライドレール15の上昇ストロークが所定値以下の通常運転域では図28(a)に示すようにトーションばね50の長辺部50bがばね受け部55と当接することはない。スライドレール15の上昇ストロークが所定値に達すると図28(b)に示すようにトーションばね50の長辺部50bがばね受け部55と当接し、上記スライドレール15の上昇ストロークが上記所定値を越えて増加すると図28(c)に示すように、トーションばね50の長辺部50bはその先端部とコイル部50aの両端が支持された状態で中央部がばね受け部55により押圧される状態で弾性変形することとなる。

50

【0105】

このように本第4実施形態では、ばね受け部55を車体フレーム2側に配置したので、スライドレール15と共に上下ストロークする部分の重量、いわゆるばね下荷重を小さくでき、懸架装置全体で見たとときの応答性を高めることができる。またトーションばね50の変形量が小さくて済むので、トーションばねに生じるばね応力を小さくできる。

【0106】

また本実施形態では、トーションばね50は、長辺部50bの両端が支持されて中央部をばね受け部55が押圧する状態で弾性変形することとなり、上記第1～第3実施形態とは異なる態様のばね反力特性を実現できる。

【0107】

図29～図33は、本発明の第5実施形態を説明するための図であり、図22～図25と同一符号は同一又は相当部分を示す。

【0108】

本第5実施形態では、トーションばね50の長辺部50bの途中部分を支持するばね受け部80を、上記スライドレール15に対する取付位置が車両前後方向にスライド可能とし、また支持軸82が後端に位置するようにスライドさせた状態では後方に回動可能とし、さらに支持軸82が前端に位置するようにスライドさせた状態では前方に回動可能としている。

【0109】

上記ばね受け部80は、例えばアルミニウム合金製で大略板状に形成されたばね受けブロック81を有し、該ばね受けブロック81の略直線状の底辺81bを除く曲線部分に、トーションばね50が当接するばね受け溝81aが形成されている。

【0110】

上記ばね受けブロック81の上記ばね受け溝81aの形成されていない底辺部81b寄り部分には、該底辺部81bに沿って延びる長孔81cが形成されている。この長孔81cには支持軸82が挿通されている。この支持軸82はカラー82aとこれを上記スライドレール15に締め付け固定するボルト82b、ナット82cとを有する。上記カラー82aの一端と上記ナット82cとの間にはガイドプレート83が挟持固定されており、また上記カラー82aの他端と上記スライドレール15との間にはブロック受けプレート84が挟持固定されている。

【0111】

上記ばね受けブロック81は、上記長孔81cが下側に位置する起立状態では、上記ブロック受けプレート84の底辺84c上を上記長孔81cの長さだけ前後方向にスライド可能となっている。なお、上記スライドに伴って上記長孔81cの内周面を上記カラー82aが相対的に摺動する。

【0112】

そして上記ばね受けブロック81は、上記底辺81bがブロック受けプレート84の底辺84cに当接した起立状態で前端位置に移動させると(図32(a)参照)と、上記支持軸82が長孔81cの後端に位置し、該支持軸82を中心に後方伏臥位置に回動可能となっている(図32(b)参照)。また上記と逆に後端位置に移動させると(図32(c)参照)と、上記支持軸82が長孔81cの前端に位置し、該支持軸82を中心に前方伏臥に回動可能となっている(図32(d)参照)。

【0113】

また上記ばね受けブロック81にはロック孔81dが形成され、該ロック孔81dにはその軸方向にロッキン85が摺動自在に挿入されている。このロッキン85の基端部には円弧状の把持部85bが形成されており、また先端部85aは上記ばね受けブロック81から出沒し、上記ブロック受けプレート84からスライドレール15aを貫通するように形成された係止孔84a又は84bに係脱可能となっている。また上記ロッキン85は付勢ばね85cにより上記係止孔84a、84bに係合する方向に付勢されている。

【0114】

10

20

30

40

50

上記ばね受けブロック 8 1 が起立後端位置 (図 3 2 (c)) にあるとき及び後方伏臥位置 (同 (b)) にあるとき上記ロックピン 8 5 が上記後側の係止孔 8 4 a に係合し、上記ばね受けブロック 8 1 が起立前端位置 (同 (a)) にあるとき及び前方伏臥位置 (同 (d)) にあるとき上記ロックピン 8 5 が上記前側の係止孔 8 4 b に係合するように構成されている。

【 0 1 1 5 】

また上記ばね受けブロック 8 1 の外側面に配置されたガイドプレート 8 3 には上記ボルト 8 2 b が挿通するボルト孔 8 3 a と、上記ロックピン 8 5 が挿通するガイド開口 8 3 b が形成されている。このガイド開口 8 3 b の下縁は上記ロックピン 8 5 の前後スライド軌跡に合わせた直線状をなし、上縁は上記ロックピン 8 5 の支持軸 8 2 を中心とする回動軌跡に合わせた円弧状をなしている。

10

【 0 1 1 6 】

本第 5 実施形態では、例えば一名乗車でソフトな乗り心地を求める場合には、ばね受けブロック 8 1 を、図 3 1 に一点鎖線で示すように前方伏臥位置に回動させる (図 3 2 (d) 参照) 。するとストローク - ばね反力特性は、図 3 3 に一点鎖線で示すように変化する。即ち、ばね部材 5 0 は、ストロークの増大に伴ってばね受けブロック 8 1 の c 点に当接し、さらにストロークが増加すると d 点に当接し、ばね受け部を有しない場合 (図 3 3 に三点鎖線で示す) より少しばね反力が増加する。

【 0 1 1 7 】

一方、一名乗車でハードな乗り心地を求める場合には、ばね受けブロック 8 1 を、図 3 1 に二点鎖線で示すように後方伏臥位置に回動させる (図 3 2 (b) 参照) 。するとストローク - ばね反力特性は、図 3 3 に二点鎖線で示すように変化する。即ち、ばね部材 5 0 は、ストロークの増大に伴ってばね受けブロック 8 1 の e 点に当接し、さらにストロークが増加すると f 点に当接し、上記一名ソフトの場合より低ストロークの時点から一層ばね反力が増加し、比較的ハードな乗り心地となる。

20

【 0 1 1 8 】

また、例えば二名乗車でソフトな乗り心地を求める場合 (後部に乗車する乗員が子供等の比較的軽い乗員の場合) には、ばね受けブロック 8 1 を、図 3 1 に破線で示すように起立前端位置に移動させる (図 3 2 (a) 参照) 。するとストローク - ばね反力特性は、図 3 3 に破線で示すように変化する。即ち、ばね部材 5 0 は、ストロークゼロの状態ではばね受けブロック 8 1 の a 点に当接してばね反力はストロークゼロの時点で他の場合より大きく、さらにストロークが増加しても当接点に変化はなく、ばね受け部を有しない場合 (図 3 3 に三点鎖線で示す) より少し大きな勾配でもってばね反力が増加する。

30

【 0 1 1 9 】

一方、二名乗車でハードな乗り心地を求める場合 (後部に乗車する乗員が大人等の比較的重い乗員の場合) には、ばね受けブロック 8 1 を、図 3 1 に実線で示すように起立後端位置に移動させる (図 3 2 (c) 参照) 。するとストローク - ばね反力特性は、図 3 3 に実線で示すように変化する。即ち、ばね部材 5 0 は、ストロークが僅かに増加した時点でばね受けブロック 8 1 の b 点に当接してばね反力は上記二名ソフトの場合と同程度に増加し、さらにストロークが増加しても当接点に変化はないが、二名ソフトの場合より大きな勾配でもってばね反力が増加する。

40

【 0 1 2 0 】

上記ばね受け部材 8 1 の操作に当たっては、ロックピン 8 5 の把持部 8 5 b を手でもって付勢ばね 8 5 c の付勢力に抗して手前に引っ張り、該ロックピン 8 5 のサイドレール 1 5 a 側との係合を外し、前後方向にスライドさせ、あるいはさらに前、後方向に回動させる。ばね受け部材 8 1 を所定の角度、位置に位置させて上記ロックピン 8 5 への引っ張り力を弱めると該ロックピン 8 5 が付勢ばね 8 5 c の付勢力によりサイドレール 1 5 a 側の係止孔 8 4 a 又は 8 4 b に係合し、該位置に固定される。

【 0 1 2 1 】

このように工具を使用することなく簡単な操作でばね受けブロック 8 1 を前後方向にスラ

50

イドさせ、さらに前後方向に回動させることができる。なお、本実施形態のばね受けブロック 81 を上記前、後間の複数段階で固定するようにしても勿論良い。

【0122】

そしてばね受けブロック 81 を前後方向にスライド可能とし、さらに前端部に位置するとき後方に、後端部に位置するとき前方にそれぞれ回動可能としたので、ばね受け部材 81 の相対位置の可変範囲を大きく拡大でき、より一層ユーザーの好みに応じたばね反力特性を、かつ簡単な構造と操作で得ることができる。

【0123】

上記第 5 実施形態では、ばね受け部材の相対位置を変化させる構造として該ばね受け部材を前後方向にスライド可能とし、かつ前方、後方に回動可能としたが、このばね受け部材の相対位置を変化させる構造には各種の変形例が採用可能であり、図 34、図 35、図 36 はばね受け部材の相対位置を変化させる第 6、第 7、第 8 実施形態を示す模式図である。

10

【0124】

図 34 に示す第 6 実施形態は、ばね受け部材 90 を、スライドレール 15 上に車両後側ほど高くなる直線状に形成された傾斜面 91 上にスライド可能に配設した例である。

【0125】

本第 6 実施形態では、ばね受け部材 90 を、直線状の傾斜面 91 上にスライド可能に配置したので、該ばね受け部材 90 のスライドレール 15 に対する角度を一定に保持しつつ前後方向位置及び上下方向位置を同時に変化させることができる。

20

【0126】

図 35 に示す第 7 実施形態は、ばね受け部材 90 a を、スライドレール 15 上に車両後側ほど高くなる上方に凸の曲面状に形成された傾斜面 91 a 上にスライド可能に配設した例であり、また図 36 に示す第 8 実施形態は、ばね受け部材 90 b を、スライドレール 15 上に車両後側ほど高くなる下方に凹の曲面状に形成された傾斜面 91 b 上にスライド可能に配設した例である。

【0127】

なお、上記傾斜面 91、91 a、91 b を、前側ほど高くなるように形成することも可能であり、これによりばね反力特性を適宜変化させることができる。

【0128】

本第 7、第 8 実施形態では、傾斜面を、車両後側ほど高くなる上方に凸の曲面状に、又は車両後側ほど高くなる下方に凹の曲面状に形成したので、ばね受け部材 90 a、90 b の前後方向位置、上下方向位置だけでなくさらにスライドレールに対する角度を変化させることができ、ばね反力特性の可変範囲をより一層拡大できる。

30

【図面の簡単な説明】

【0129】

【図 1】本発明の第 1 実施形態による懸架装置が配設された雪上車の側面図である。

【図 2】上記雪上車の懸架装置の側面図である。

【図 3】上記懸架装置の側面図である。

【図 4】上記懸架装置の平面図である。

40

【図 5】上記懸架装置の後スライディングアームの断面側面図である。

【図 6】上記懸架装置のリンク機構の斜視図である。

【図 7】上記リンク機構の動作を説明するための側面図である。

【図 8】ばね受けブラケットの断面正面図である。

【図 9】上記懸架装置のトーションばねの動作を説明するための図である。

【図 10】上記スライドレールのストロークとばね反力との関係を示す特性図である。

【図 11】上記トーションばねの反力を説明するための模式図である。

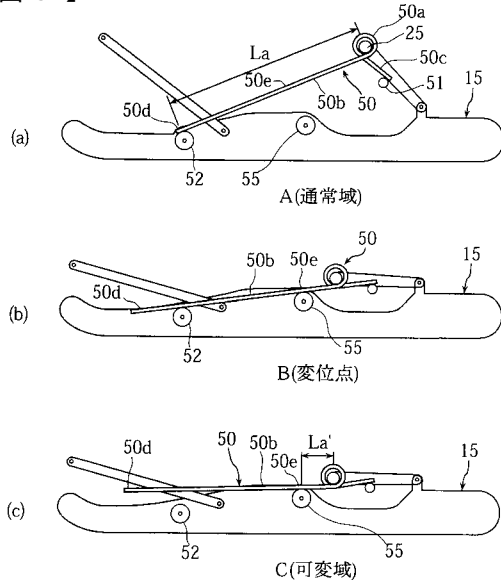
【図 12】上記トーションばねのばね受け部の位置の変化を示す図である。

【図 13】上記ばね受け部の位置を変化させた場合のスライドレールストロークとばね反力との関係を示す特性図である。

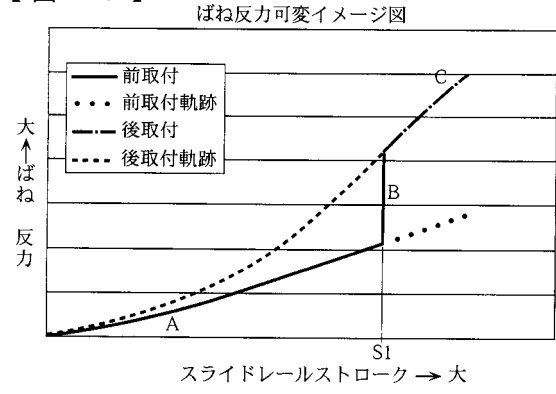
50

- 【図 1 4】上記後スライディングアームの動作を示す模式図である。
- 【図 1 5】上記後スライディングアームを設けた場合のスライドレールストロークとばね反力との関係を示す特性図である。
- 【図 1 6】上記リンク機構の動作を示す模式図である。
- 【図 1 7】スライドレールストロークとショックレシオとの関係を示す特性図である。
- 【図 1 8】上記リンク機構の動作を示す模式図である。
- 【図 1 9】スライドレールストロークとショックレシオとの関係を示す特性図である。
- 【図 2 0】上記リンク機構の動作を示す模式図である。
- 【図 2 1】スライドレールストロークとショックレシオとの関係を示す特性図である。
- 【図 2 2】本発明の第 2 実施形態を説明するための模式図である。 10
- 【図 2 3】上記第 2 実施形態におけるスライドレールストロークとばね反力との関係を示す特性図である。
- 【図 2 4】上記第 2 実施形態におけるばね受け部の断面正面図である。
- 【図 2 5】上記第 2 実施形態におけるばね受け部の斜視図である。
- 【図 2 6】本発明の第 3 実施形態を説明するための模式図である。
- 【図 2 7】上記第 3 実施形態の動作及び作用効果を説明するための模式図である。
- 【図 2 8】本発明の第 4 実施形態を説明するための模式図である。
- 【図 2 9】本発明の第 5 実施形態におけるばね受け部の断面正面図である。
- 【図 3 0】上記第 5 実施形態のばね受け部の分解斜視図である。
- 【図 3 1】上記ばね受け部の動作を説明するための模式図である。 20
- 【図 3 2】上記ばね受け部の動作を説明するための斜視図である。
- 【図 3 3】上記第 5 実施形態の作用効果を説明するためのストローク - ばね反力特性図である。
- 【図 3 4】本発明の第 6 実施形態を説明するためのばね受け部の模式図である。
- 【図 3 5】本発明の第 7 実施形態を説明するためのばね受け部の模式図である。
- 【図 3 6】本発明の第 8 実施形態を説明するためのばね受け部の模式図である。
- 【符号の説明】
- 【 0 1 3 0 】
- 2 車体フレーム
- 1 6 トラックベルト
- 1 5 スライドレール
- 3 4 リンク機構
- 1 雪上車
- 5 0 トーションばね
- 5 0 c 一端部
- 5 0 d 他端部
- 5 5 , 6 5 , 8 0 ばね受け部
- 7 0 リンク機構
- 30

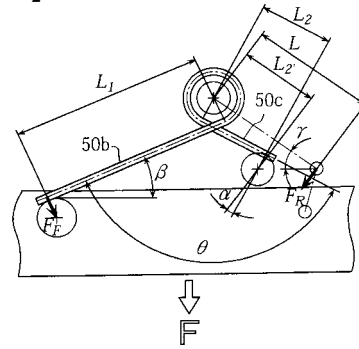
【図 9】



【図 10】

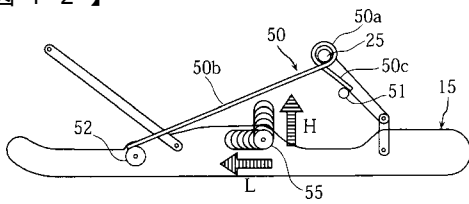


【図 11】

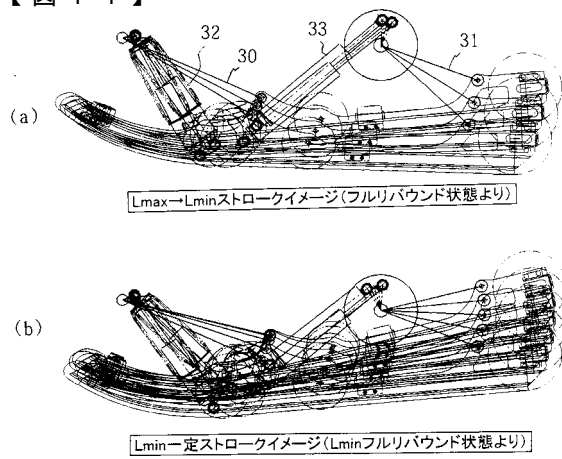


$$F = F_F \cos \beta + F_R \cos \gamma = k(\theta - \theta_0) \left(\frac{\cos \beta}{L_1} + \frac{L_2'}{L_3 L_2} \cos \alpha \cdot \cos \gamma \right)$$

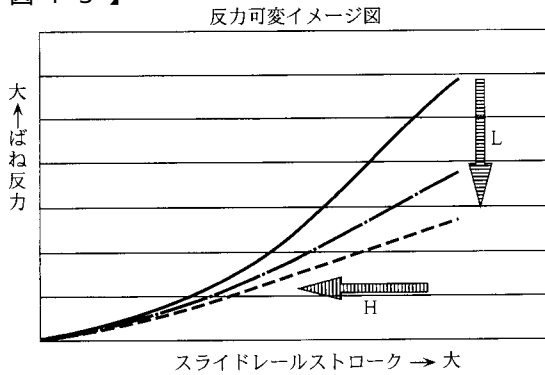
【図 12】



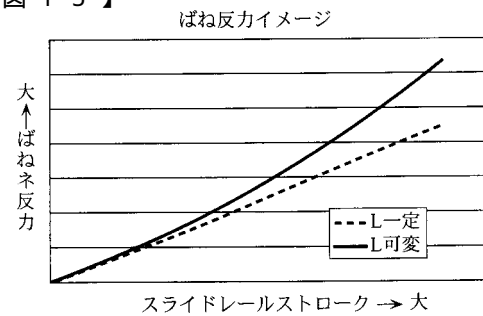
【図 14】



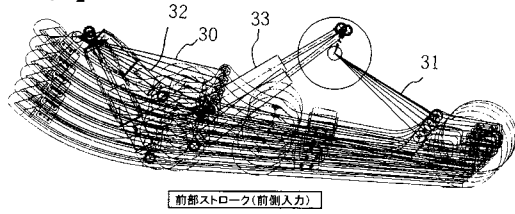
【図 13】



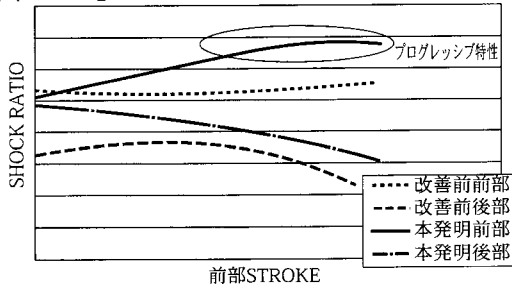
【図 15】



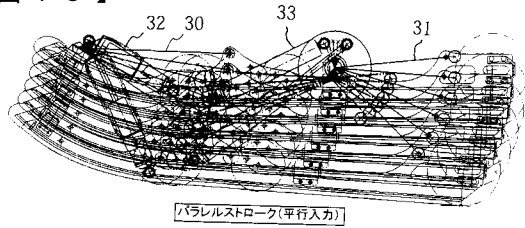
【図16】



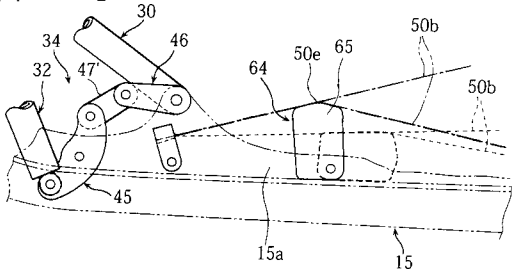
【図17】



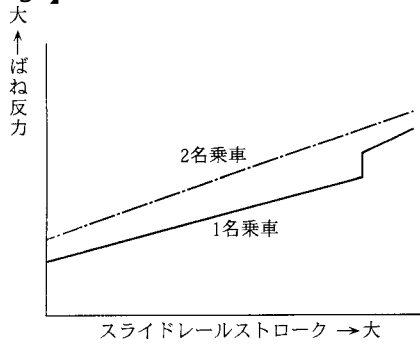
【図18】



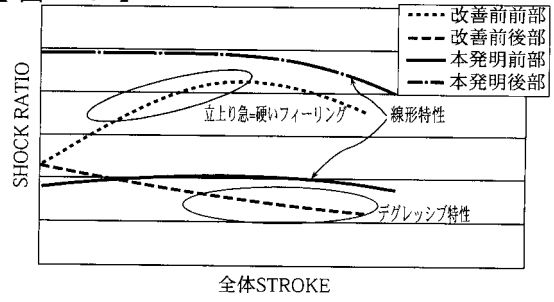
【図22】



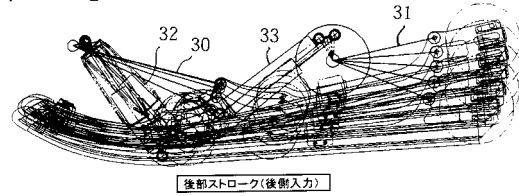
【図23】



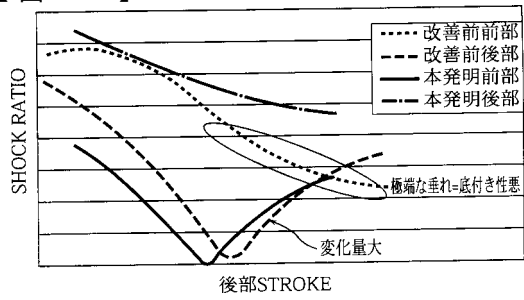
【図19】



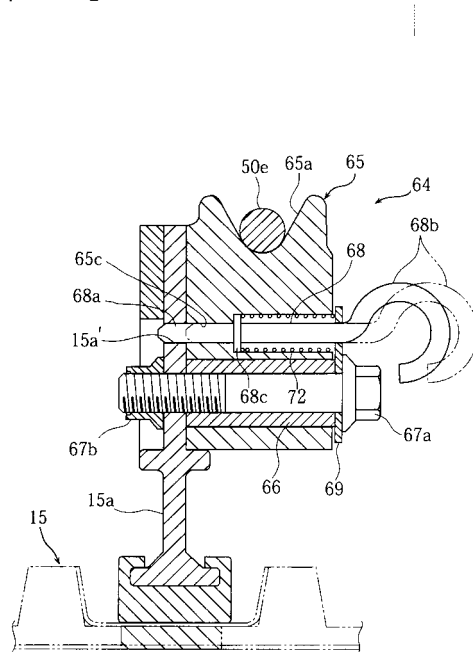
【図20】



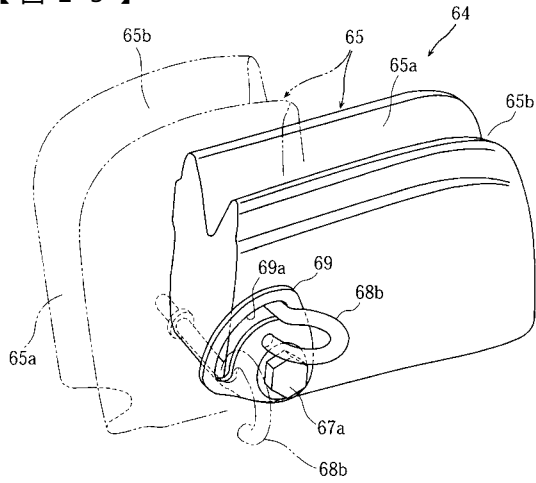
【図21】



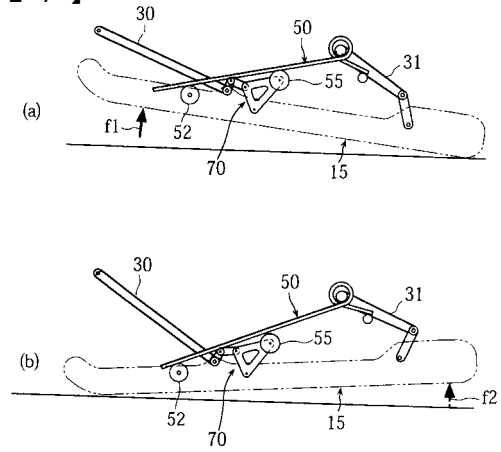
【図24】



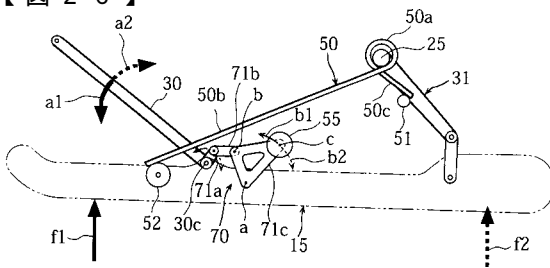
【 図 2 5 】



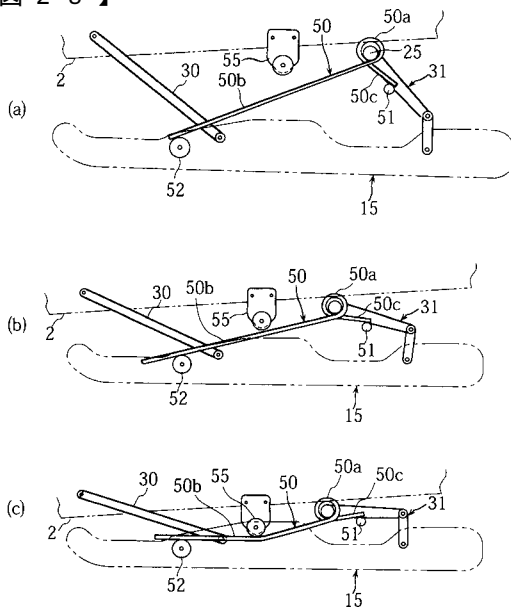
【 図 2 7 】



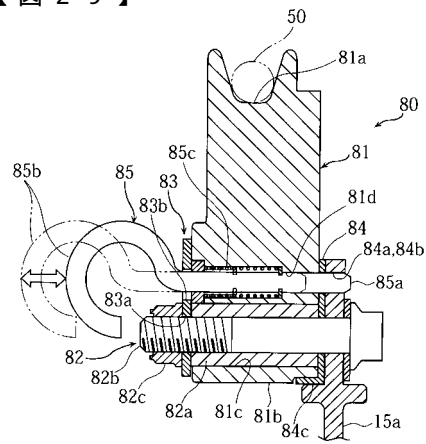
【 図 2 6 】



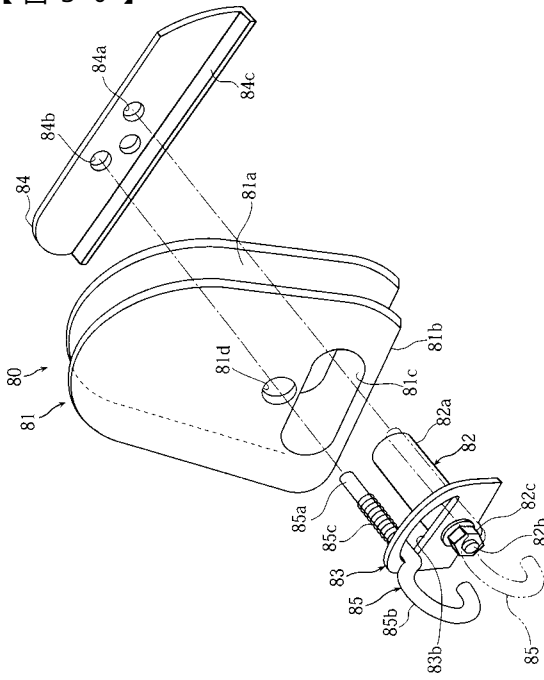
【 図 2 8 】



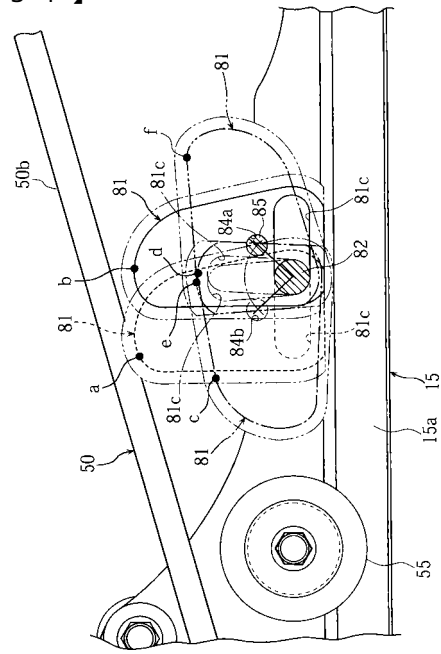
【 図 2 9 】



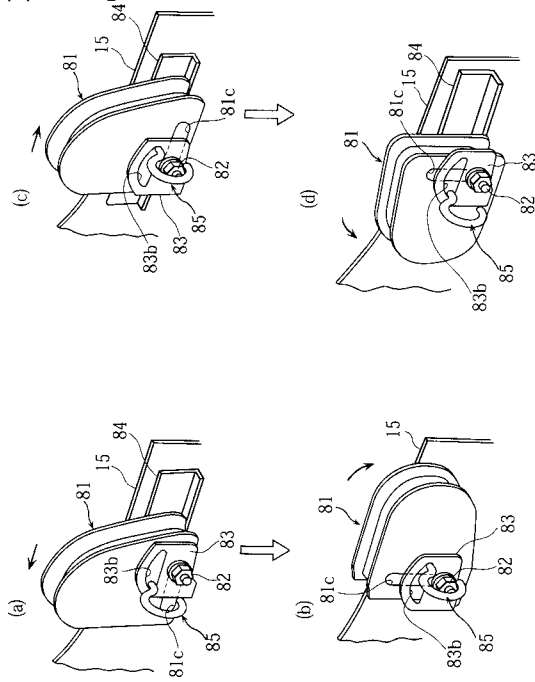
【図30】



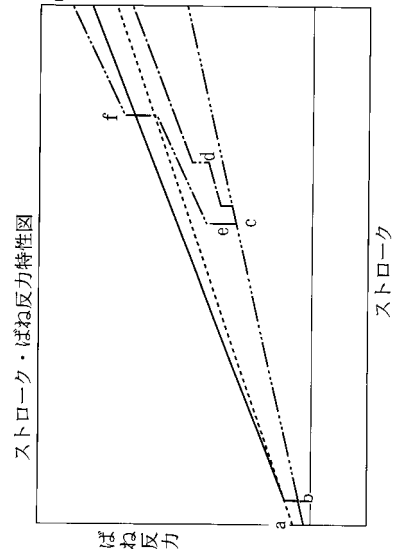
【図31】



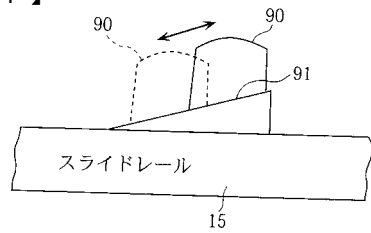
【図32】



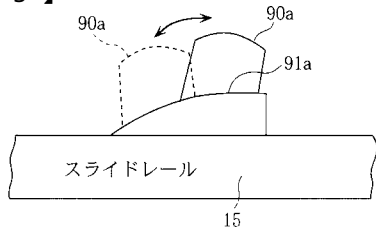
【図33】



【図34】



【 図 3 5 】



【 図 3 6 】

