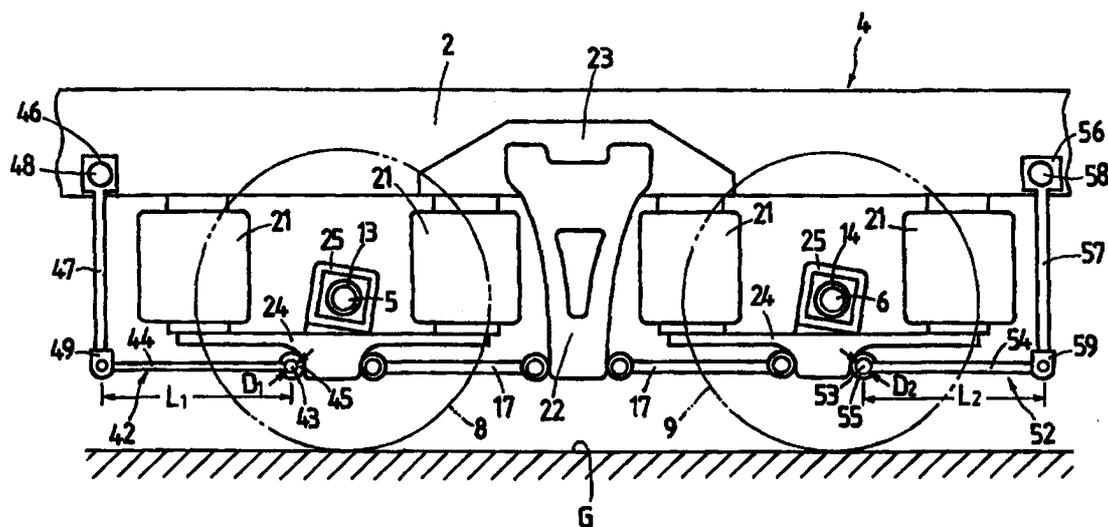


<p>(51) 国際特許分類6 <b>B60G 21/055, 5/00</b></p>	<p><b>A1</b></p>	<p>(11) 国際公開番号 <b>WO98/54018</b></p> <p>(43) 国際公開日 1998年12月3日(03.12.98)</p>
<p>(21) 国際出願番号 PCT/JP98/02272</p> <p>(22) 国際出願日 1998年5月25日(25.05.98)</p> <p>(30) 優先権データ 特願平9/149941 1997年5月26日(26.05.97) JP</p> <p>(71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) いすゞ自動車株式会社(ISUZU MOTORS LIMITED)[JP/JP] 〒140-8722 東京都品川区南大井六丁目26番1号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者; および</p> <p>(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 細谷治之(HOSOYA, Haruyuki)[JP/JP] 〒210-8524 神奈川県川崎市川崎区殿町3丁目25番1号 いすゞ自動車株式会社 川崎工場内 Kanagawa, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 尾仲一宗, 外(ONAKA, Kazumune et al.) 〒116-0013 東京都荒川区西日暮里五丁目13番11号 第3イトービル5階 Tokyo, (JP)</p>		<p>(81) 指定国 US, 欧州特許 (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書</p>

(54)Title: SUSPENSION FOR TWO-REAR-AXLE VEHICLES

(54)発明の名称 後2軸車両用サスペンション装置



(57) Abstract

A suspension for two-rear-axle vehicles which can dislodge a vehicle, even when its driving wheel on one side runs on a different-level place, by lowering the rigidity of a first stabilizer (42) provided on a driving axle (5) of rear axles below that of a second stabilizer (52) provided on a driven axle (6). The rigidity of the first stabilizer (42) provided in an axle case (13) which supports the driving axle (5) rotatably is lowered below that of the second stabilizer (52) provided in an axle case (14) which supports the driven axle (6) rotatably. The rigidity of the stabilizers can be changed, for example, by changing the diameter of a torsion bar (43) supported pivotably on the axle cases (13, 14). Even when a driving wheel on one side mounted on the driving axle (5) runs on a different-level place, the torsional moment of the first stabilizer (42) is too small to lift the other driving wheel off the ground.

(57)要約

後2軸車両用サスペンション装置は、後車軸の駆動車軸5側に設けられる第1スタビライザ42の剛性を従動車軸6側に設けられる第2スタビライザ52の剛性より低くすることにより、片側の駆動車輪が段差に乗り上げた場合でも車両の脱出を可能とする。駆動車軸5を回転自在に支持するアクスルケース13に設けられた第1スタビライザ42の剛性は、従動車軸6を回転自在に支持するアクスルケース14に設けられた第2スタビライザ52の剛性よりも低くなるように構成されている。スタビライザの剛性の変更は、例えば、アクスルケース13、14に回動可能に支持された振り棒部分43の径を変更して得られる。駆動車軸5に設けられた駆動車輪の片方が段差に乗り上げても、第1スタビライザ42の振り棒モーメントは小さく、他方の駆動車輪まで持ち上げることができない。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード(参考情報)

AL	アルバニア	FI	フィンランド	LR	リベリア	SK	スロヴァキア
AM	アルメニア	FR	フランス	LS	レソト	SL	シエラ・レオネ
AT	オーストリア	GA	ガボン	LT	リトアニア	SN	セネガル
AU	オーストラリア	GB	英国	LU	ルクセンブルグ	SZ	スワジランド
AZ	アゼルバイジャン	GD	グレナダ	LV	ラトヴィア	TD	チャード
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GE	グルジア	MC	モナコ	TG	トーゴ
BB	バルバドス	GH	ガーナ	MD	モルドヴァ	TJ	タジキスタン
BE	ベルギー	GM	ガンビア	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BF	ブルキナ・ファソ	GN	ギニア	MK	マケドニア旧ユーゴスラヴィア共和国	TR	トルコ
BG	ブルガリア	GW	ギニア・ビサオ	ML	マリ	TT	トリニダード・トバゴ
BJ	ベナン	GR	ギリシャ	MN	モンゴル	UA	ウクライナ
BR	ブラジル	HR	クロアチア	MR	モーリタニア	UG	ウガンダ
BY	ベラルーシ	HU	ハンガリー	MW	マラウイ	US	米国
CA	カナダ	ID	インドネシア	MX	メキシコ	UZ	ウズベキスタン
CC	中央アフリカ	IE	アイルランド	NE	ニジェール	VN	ヴェトナム
CG	コンゴ	IL	イスラエル	NL	オランダ	YU	ユーゴスラビア
CH	スイス	IS	アイスランド	NO	ノルウェー	ZW	ジンバブエ
CI	コートジボアール	IT	イタリア	NZ	ニュージーランド		
CM	カメルーン	JP	日本	PL	ポーランド		
CN	中国	KE	ケニア	PT	ポルトガル		
CU	キューバ	KG	キルギスタン	RO	ルーマニア		
CY	キプロス	KP	北朝鮮	RU	ロシア		
CO	コロンビア	KR	韓国	SD	スーダン		
DE	ドイツ	KZ	カザフスタン	SE	スウェーデン		
DK	デンマーク	LC	セントルシア	SG	シンガポール		
EE	エストニア	LI	リヒテンシュタイン	SI	スロヴェニア		
ES	スペイン	LK	スリ・ランカ				

## 明細書

## 後 2 軸車両用サスペンション装置

技術分野

この発明は、後 2 軸を有する車両に装備されるサスペンション装置に関する。

背景技術

従来、大型車両として、第 2 図に示されるような、車体フレーム 2 の前方に前車軸 3 を、後方に 2 軸の後車軸 4 を有する後 2 軸車両 1 がある。このような後 2 軸車両 1 においては、通常、後車軸 4 を前方の駆動車軸 5 と後方の従動車軸 6 とから構成し、前車輪を含めた 6 輪のうち 2 輪を駆動するいわゆる後 2 軸 1 軸駆動 ( $6 \times 2$ ) の車両として、動力伝達系を簡素化することが行われている。車両 1 の重量と積荷の重量を合計した全重量  $WG$  は、前車軸 3 に設けられた前タイヤ 7 (荷重  $WF$  を支持する) と後車軸 4 に設けられた後タイヤ 8, 9 (荷重  $WR$  を支持する) とに分配されて路面に支持される。後輪が支持する荷重  $WR$  のうち、駆動車軸 5 が荷重  $WR F$  を、従動車軸 6 が荷重  $WR R$  (通常は、 $WR R = WR F$ ) を分担している。このように荷重を分配することにより、一本の車軸が負担する軸重を少なくすると共に、車両全体としてより大きな積載荷重に耐えることができる。

このような後 2 軸車両 1 において、後車軸 4 のサスペンション装置は、車体フレーム 2 と各車軸 5, 6 を回転自在に支持するアクスルケースとの間に、板ばね (リーフスプリング)、エアばね (例えば、特開平 5 - 1 6 9 9 5 6 号公報参照)、又はエアばねと板ばねとを併用したものを介装することによって構成されている。いずれの構成においても、ばねの固有の振動数と車体フレーム 2 の振動数とが一致すると、ばねの振動は共振状態になり振動の収束性が悪い。そのため、車体フレーム 2 とアクスルケースとの間にショックアブソーバを配設して、振動を吸収することが行われている。

前者の板ばねを用いたトラニオン式のサスペンション装置の一例が、例えば、特開昭 5 9 - 2 9 1 2 号公報に開示されている。この公報に開示されている車体のサスペンション装置と同様のトラニオン式のサスペンション装置が第 3 図に側面図として示されている。第 3 図では、第 2 図で用いられた構成要素と同等のも

のには同じ符号を付してある。第3図に示したサスペンション装置においては、車体の前後方向に延びる車体フレーム2の下方に車幅方向に一对のトラニオンブラケット10（一方のみ図示する）が垂下され、各トラニオンブラケット10からトラニオンシャフト11がそれぞれ車幅方向外側方向に延出されている。各トラニオンシャフト11の延出部11aには、この延出部11aを支点として車両の前後方向に延びる積層した板ばね12が取り付けられている。板ばね12の車両前後方向の各端部は、それぞれ後2軸の駆動車軸5と従動車軸6が回転自在に軸支されているアクスルケース13、14に設けられたスライディングシート15によって支持されている。

車両の車幅方向各側において、駆動車軸5と従動車軸6とを回転自在に軸支しているアクスルケース13、14とトラニオンブラケット10との間には、上下に板ばね12と平行にトルクロッド16、17の両端が枢支されている。したがって、後車軸4については、計8本のトルクロッドが設けられている。アクスルケース13、14とトラニオンブラケット10とは、トルクロッド16、17と共に平行リンク機構を構成しており、車体フレーム2とアクスルケース13、14とが相対的に上下に変位するのを許容している。

このように構成されたトラニオン式サスペンション装置によれば、車両の後車軸4にかかる重量は、車体フレーム2から一对のトラニオンブラケット10、板ばね12及びアクスルケース13、14をこの順に介して駆動車軸5及び従動車軸6から各タイヤ8、9に支持される。タイヤ8、9が凹凸路面や段差を走行するときの上下方向の衝撃は、平行リンク機構の作動によって板ばね12が撓むことにより吸収緩和される。また、加速時や制動時或いは傾斜面走行時に生じる車両前後方向の力は、アクスルケース13、14、トルクロッド16、17、及びトラニオンブラケット10又はサイドメンバ20を介して、車体フレーム2と駆動車軸5及び従動車軸6との間で伝達される。トルクロッド16、17は、そのロッド軸方向力として、車両の前後方向の力を伝達する。更に、車両の横方向の力は、例えば、板ばね12の横側面をトラニオンブラケット10とアクスルケース13、14とに当接させることにより、板ばね12を介して伝達される。

板ばね12の重量は極めて重いので、車両の燃費を悪化させる。燃費を改善す

るために板ばね 12 の軽量化を図ると、車両の旋回時等における車両前後方向の軸、即ち、ロール軸回りの性能であるロール性能が低下するので、スタビライザ 18、19 を設ける必要がある。スタビライザ 18、19 は、車両の横方向に延び且つトラニオンブラケット 10 に回動支持された振り棒部分 18a、19a と、振り棒部分 18a、19a の両端から交差する方向に延びてアクスルケース 13、14 に取付けられたアーム部分 18b、19b とから構成されている。片側のタイヤ 8、9 のみが縁石に乗り上げるような場合等、アクスルケース 13、14 が車両の車幅方向片側で車体フレーム 2 に対して上下動すると、スタビライザ 18、19 のアーム部分 18b、19b が振り棒部分 18a、19a の回りに回動して振り棒部分 18a、19a に振り棒モーメントを与える。この振り棒モーメントによって、車幅方向他側でも車体フレーム 2 とアクスルケース 13、14 との間に同様の相対移動を生じさせようとするので、結局、車両のロール軸周りの剛性（以下、「ロール剛性」という）が向上する。なお、スタビライザ 18、19 は、駆動車軸 5 側と従動車軸 6 側とで同じ振り棒剛性を有するように設定されるのが通常であり、上記公報に記載のものにおいても、両スタビライザの振り棒剛性を異なるものとするについては何らの言及もない。

後車軸 4 のサスペンション装置として、駆動車軸 5 と従動車軸 6 とをいずれもエアばね 21 を用いて支持するエアサスペンション装置が考えられる。そのようなエアサスペンション装置の例が、第 4 図に示されている。エアばね 21 は、板ばねと比較して、エアの供給のための各種タンクや配管系統を考慮にいれても、なお充分重量を軽減することができる点で有利である。このエアサスペンション装置では、車体フレーム 2 を車輪に対して柔軟に支持することが可能となるが、反面、エアばね 21 のばね定数が小さいため、僅かな力の変化で大きな上下方向の変位のアンバランスな変化、即ち、横揺れが生じる。したがって、エアばねを用いた後 2 軸車両用サスペンション装置においては、一般に、車体フレーム 2 の傾きを水平に保たせるスタビライザの剛性が他の形態のばねを用いるサスペンションと比較して高く設定されている。

第 4 図において車体フレーム 2 は、想像線で描かれているように、車幅方向両側において車両の前後方向に延びるサイドメンバ 20 と、後車軸 4 の中央位置に

において車幅方向に延びるクロスメンバ 29 とから構成されている。後車軸 4 の中央位置において、トルクロッドブラケット 22 が取付け板 23 を介してサイドメンバ 20 の外側面に固定されている。トルクロッドブラケット 22 は、駆動車軸 5 と従動車軸 6 との軸中心を結ぶレベルよりも下方位置まで垂下している。駆動車軸 5 を回転自在に支持するアクスルケース 13 と、従動車軸 6 を回転自在に支持するアクスルケース 14 との両端下部には、取付組立体 25 によって車両の前後方向に水平に延びるビーム 24 が取り付けられている。各ビーム 24 の前後方向の端部と車体フレーム 2 との間には、エアばね 21 が介装されている。エアばね 21 は後車軸 4 について計 8 個用いられており、車体フレーム 2 から後車軸 4 に作用する荷重が 8 個のエアばね 21 に分散支持されるので、各エアばね 21 の荷重支持の負担が軽減している。エアばね 21 が支持した荷重は、アクスルケース 13 又は 14 からタイヤ 8, 9 に伝達されて路面に支持される。エアばね 21 のばね定数は小さいので、エアばね 21 のみの支持では車体フレーム 2 は振動し易く、共振状態になると振動の減衰が長期にわたって続く。車体フレーム 2 の振動減衰を図るため、各ビーム 24 と車体フレーム 2 との間にはショックアブソーバ 26 が配設されている。

車幅方向の各側において、トルクロッドブラケット 22 と、アクスルケース 13 及びアクスルケース 14 にそれぞれ取り付けられたビーム 24 との間には、トルクロッド 17 が設けられている。トルクロッド 17 の各端部は、トルクロッドブラケット 22 の下端とビーム 24 の下部とに対して、車両横方向に延びる軸を有する枢着部（片側のトルクロッド 17 についての枢着部 27 のみ図示）によって枢着されている。トルクロッド 17 は、ロッドの軸方向には力を伝達可能であるので、加速時の駆動力や減速時の制動力等の車体フレーム 2 と車輪側との間に働く車両前後方向の力を伝達する働きをするが、車両が凹凸路面を走行する場合に、車輪側、即ち、タイヤ、アクスルケース 13, 14 及びビーム 24 が車体フレーム 2 に対して上下方向に変位するのを拘束しない。したがって、この変位に対してはサスペンション装置が作動し、サスペンション装置は、路面からの衝撃が車体フレーム 2 にそのまま伝達されるのを緩和する働きをする。

後車軸 4 の中央位置において、左右のサイドメンバ 20, 20 間にはクロスメ

ンバ 29 が配置されており、例えばリベットやボルトによってサイドメンバ 20 に固定されている。クロスメンバ 29 の両端部が車体フレーム 2 と交差する交差部 30 とアクスルケース 13 との間には前方 V ロッド 32 が配置され、交差部 30 とアクスルケース 14 との間には後方 V ロッド 33 が配置されている。前方 V ロッド 32 は、交差部 30 と駆動車軸 5 のディファレンシャル装置を内蔵するハウジングカバー 31 との間に、車両後方に向かって広がった状態に配置されている。即ち、駆動車軸 5 のアクスルケース 13 と一体的に構成されたハウジングカバー 31 の膨出上部には前方取付けブラケット 35 が取り付けられており、前方 V ロッド 32 の会合端部 34 は、前方取付けブラケット 35 に対して連結されている。また、交差部 30 においては、交差ブラケット 37 が車体フレーム 2 とクロスメンバ 29 とに取り付けられており、前方 V ロッド 32 の各分岐端部 36 は、交差ブラケット 37 に対して連結されている。会合端部 34 と各分岐端部 36 とは、それぞれロッド部分によって連結されている。

後方 V ロッド 33 は、車体フレーム 2 と交差する交差部 30 と、従動車軸 6 のアクスルケース 14 に取り付けられた後方取付けブラケット 38 との間において、車両前方に向かって分岐した状態に配置されている。即ち、従動車軸 6 のアクスルケース 14 の上面に取り付けられた後方取付けブラケット 38 に対して、後方 V ロッド 33 の会合端部 39 が枢着され、後方 V ロッド 33 の各分岐端部 40 が、交差部 30 において車体フレーム 2 とクロスメンバ 20 とに取り付けられた交差ブラケット 41 に対して連結されている。後方 V ロッド 33 においても会合端部 39 と各分岐端部 40 とがそれぞれロッド部分によって連結されている。交差ブラケット 41 は、前方 V ロッド 32 についての交差ブラケット 37 と対称配置されており、クロスメンバ 29 を間に挟んだ状態で背中合わせにして連結されている。

前方 V ロッド 32 と後方 V ロッド 33 とは、トルクロッド 17 の場合と同様に、車両が凹凸路面を走行する場合にサスペンション機能が得られるように、タイヤ 8, 9 とアクスルケース 13, 14 を含む後車軸 4 が車体フレーム 2 に対して上下方向に変位するのを許容しなければならない。そのため、前方 V ロッド 32 と後方 V ロッド 33 とにおいて、会合端部 34 は前方取付けブラケット 35 に対

して駆動車軸 5 と平行な軸の回りに回動可能に連結され、会合端部 3 9 は後方取付けブラケット 3 8 に対して従動車軸 6 に平行な軸の回りに回動可能に連結されている。同様に、前方 V ロッド 3 2 の分岐端部 3 6 は交差ブラケット 3 7 に対して、また後方 V ロッド 3 3 の分岐端部 4 0 も交差ブラケット 4 1 に対して、各ロッド部分と交差する軸回りに回動可能に連結されている。なお、分岐端部 3 6、4 0 の交差ブラケット 3 7、4 1 に対する回動は、単純な回転ではなく複合的な回動となるが、このような複合的な回動を許容するため、また会合端部 3 4、3 9 と分岐端部 3 6、4 0 とがブラケット 3 5、3 8、3 7、4 1 に対して不用意な動きをしないようにするため、ブラケット 3 5、3 8、3 7、4 1 には摩擦滑りによって回動可能とする摩擦ブッシュが介装されている。

前方 V ロッド 3 2 と後方 V ロッド 3 3 とは、車体フレーム 2 とアクスルケース 1 3、1 4 との間に作用する車両前後方向の力について、トルクロッド 1 7 と同様に伝達する機能を有する。更に、前方 V ロッド 3 2 と後方 V ロッド 3 3 とは、V 字形の構造の故に、アクスルケース 1 3、1 4 と車体フレーム 2 との間において車両横方向の力を伝達することもできる。

駆動車軸 5 のアクスルケース 1 3 の両側に取り付けられた各ビーム 2 4 の下部間には、駆動車軸側に設けられたスタビライザ、即ち、第 1 スタビライザ 4 2 が掛け渡されている。第 1 スタビライザ 4 2 については、車両の前方に延びる第 1 アーム部分 4 4 のみを示している。第 1 ロッド 4 7 が上側枢着部 4 8 において車体フレーム 2 に対してブラケット 4 6 を介して回動可能に取り付けられて垂下しており、第 1 アーム部分 4 4 の先端部が、第 1 ロッド 4 7 に対して下側枢着部 4 9 によって枢着されている。同様に、従動車軸 6 についても、各ビーム 2 4 の下部間には第 2 スタビライザ 5 2 が掛け渡されている。第 2 スタビライザ 5 2 は、第 2 振り棒部分 5 3 と第 2 アーム部分 5 4 とから構成されており、各ビーム 2 4 の下部に設けられた支持部 5 5 によって回動自在に支持されている。第 2 ロッド 5 7 が上側枢着部 5 8 において車体フレーム 2 に対してブラケット 5 6 を介して回動可能に取り付けられて垂下しており、第 2 アーム部分 5 4 の先端部が、第 2 ロッド 5 7 に対して下側枢着部 5 9 によって枢着されている。車両が横揺れ（ロール）を起こして車幅方向片側において車体フレーム 2 とアクスルケース 1 3

、14との間で上下方向に相対変位が生じると、第3図に示したトラニオン式サスペンション装置のスタビライザ18、19と同様、第1スタビライザ42と第2スタビライザ52は、その変位に応じて捩じり力を発生し、車幅方向他側において車体フレーム2とアクスルケース13、14との間に車幅方向片側と同様の上下方向の相対変位を生じさせようとするため、車両の横揺れが防止される。

後2軸のアクスルケースと車体フレームとの間において、エアサスペンションと板ばねとの併用によって構成されているサスペンション装置がある。このサスペンション装置については、図示しないが、駆動車軸及び従動車軸の各アクスルケースは、板ばねによって支持されており、板ばねの車体フレームに対する支持は、例えば前端を車体フレームに枢支し、後端をエアサスペンションを介して車体フレームに取り付けることにより行われている。

エアサスペンションと板ばねとの併用構造のサスペンション装置においては、車両のロール性能、即ち、車両の前後方向の軸回りの捩じり特性に適合すべくスタビライザが配置される。即ち、ロール剛性を決定する構成部品は、スタビライザの代わりをする板ばねとアクスルケースとである。板ばねには、上下方向の荷重を支えることに加えて、ロール剛性を確保する役割がある。この両方の役割を果たすためには、板ばねのばね定数は自ずと決定されるため、更にロール性能を決定するスタビライザとしてのばね定数のコントロールまで行うことは、不可能である。

駆動車軸側のスタビライザの剛性と従動車軸側のスタビライザの剛性とを等しく設定していること、及びスタビライザとしてのばね定数のコントロールができないことは、次のような問題点を生じさせる。即ち、空車状態か又は積載する荷重が軽量である場合に、車両が高さ120～150mmの歩道段差に乗り上げた際に、車両がその段差から脱出できない場合があるという問題がある。両スタビライザのトータルな剛性は、全車的なロール性能を確保する観点から決定されるため、相当高いばね定数が設定されている。そのため、後2軸車両の駆動車軸に設けられた一方の車輪が段差に乗り上げた場合、スタビライザの安定化機能が車両の重量に勝って、駆動車軸の他方の車輪を持ち上げてしまうことがある。

即ち、第5図に模式的に示すように、右側の車輪8が歩道段差Eに乗り上げた

とき、サスペンション装置は、車両左側において車体フレーム 2 が同じように上方に変位するのを緩和させようとするので、第 5 図の車体フレーム 2 は右側においてアクスルケース 1 3 に対して相対的に接近し、反対に第 5 図で車体フレーム 2 は左側においてアクスルケース 1 3 から相対的に離れようとする。スタビライザ 1 8 はサスペンション装置のばねとは反対の作用をするので、スタビライザ 1 8 の図面右側のアーム部分 1 8 b はアクスルケース 1 3 によって押し上げられ、振り棒部分 1 8 a に振りモーメントが発生し、この振りモーメントは、第 5 図の左側に伝達されてアクスルケース 1 3 と車体フレーム 2 とを互いに接近させる方向に作用する。ばね下荷重はタイヤとアクスルケースのみであって、両者の重量は合計しても軽量であり、積載荷重がゼロかゼロに近い程軽量であるとする。第 5 図の左側では、スタビライザ 1 8 の作用でタイヤ 8 とアクスルケース 1 3 とが車体フレーム 2 に接近し、車輪 8 が路面 G から浮き上がる。したがって、エンジンからの駆動力は、この他方の車輪を空回転させるのみであり、車両の脱出が不可能となる。

この発明の目的は、上記課題を解決することであり、即ち、後 2 軸の車両において後前車軸と後後車軸とにそれぞれスタビライザが設けられていても、駆動車軸に適用されるスタビライザの剛性と従動車軸に適用されるスタビライザの剛性とが総合で一定の剛性であれば、全車両的なロール剛性に対して後車輪が寄与するロール剛性は不変であり、各スタビライザの剛性には融通を持たせることが可能であることに着目して、後車軸のうち駆動車軸のスタビライザの剛性と従動車軸のスタビライザの剛性とに差を設けることにより、小積載荷重の場合の段差通過性を向上させる後 2 軸車両用サスペンション装置を提供することである。

#### 発明の開示

この発明は、車両の後 2 軸を構成する駆動車軸と従動車軸、前記駆動車軸を回転自在に支持する第 1 アクスルケース、前記従動車軸を回転自在に支持する第 2 アクスルケース、車体フレームと前記第 1 アクスルケース及び前記第 2 アクスルケースとの間に設けられたサスペンション用ばね手段、前記車体フレームと前記第 1 アクスルケースとの間に設けられる第 1 スタビライザ、及び前記車体フレームと前記第 2 アクスルケースとの間に設けられる第 2 スタビライザを備え、前記

第1スタビライザの剛性を前記第2スタビライザの剛性よりも低下させたことから成る後2軸車両用サスペンション装置に関する。

この発明による車両の発進補助装置は、以上のように構成されているので、駆動車軸に設けられている一方の車輪が段差等に乗り上げた場合であっても、駆動車軸側のスタビライザに設定されている剛性が低いために、駆動車軸に取り付けられている他方の車輪は、スタビライザによって持ち上げられず、地面に接地する状態に維持されるので、駆動車軸の駆動力は、両方の車輪に伝達され、歩道段差から脱出することが可能となる。

前記第1スタビライザと前記第2スタビライザとの剛性は、前記車両のロール性能から定められる後車軸の剛性を確保するように分配して定められているので、後車軸全体としてのスタビライザの剛性は、予め決められた車両全体のロール性能に適合するものである。

前記サスペンション用ばね手段は、エアばね又は板ばねである。サスペンション用ばね手段がエアばねである場合には、ばね定数が小さいためにスタビライザの剛性を高くする傾向にあるので、本発明の後2軸車両用サスペンション装置を用いることが有利である。また、この発明による後2軸車両用サスペンション装置は、サスペンション用ばね手段が板ばねの場合も、更にエアばねと板ばねとを併用する場合にも適用可能である。

前記第1スタビライザは第1アクスルケースに回動可能に支持された車両の横方向に延びる第1振り棒部分と第1振り棒部分と交差して延びる第1アーム部分とから成り、前記第2スタビライザは第2アクスルケースに回動可能に支持された車両の横方向に延びる第2振り棒部分と第2振り棒部分と交差して延びる第2アーム部分とから成っている。このようなスタビライザの構造によれば、第1スタビライザは、第1振り棒部分を駆動車軸に接近させた状態で駆動車軸の車両前方側に配置し、第2スタビライザは第2振り棒部分を従動車軸に接近させた状態で従動車軸の車両後方側に配置することができる。

また、前記第1振り棒部分の径を第2振り棒部分の径より小さくすることにより、第1スタビライザの剛性は第2スタビライザの剛性よりも低下する。即ち、スタビライザのアーム部分の長さが同じであれば、振り棒部分の径の大き

さを変更することでスタビライザの剛性を変更することができるので、第1スタビライザの剛性を第2スタビライザの剛性よりも低くするには、前記第1振り棒部分の径は第2振り棒部分の径より小さく設定される。

更に、前記第1アーム部分の長さを第2アーム部分の長さより長くすることにより、第1スタビライザの剛性は第2スタビライザの剛性より低下する。即ち、スタビライザの振り棒部分の構成が同じであれば、スタビライザのアーム部分の長さを長くすると、同じ車高の変化に対して振り棒部分に生じるモーメントの変化が少なくなり、剛性が低下したのと同じ作用をする。したがって、前記第1アーム部分の長さを第2アーム部分より長く設定することにより、第1スタビライザの剛性は第2スタビライザの剛性よりも低くなる。

#### 図面の簡単な説明

第1図はこの発明による後2軸車両用サスペンション装置が適用された後車軸の一実施例を示す側面図、第2図は従来の後2軸車両の全体の概要を示す説明図、第3図は従来 of 板ばね式の後2軸車両用サスペンション装置を示す側面図、第4図は後2軸車両用サスペンション装置にエアばねを用いた後車軸の一例を示す斜視図、第5図は従来の後2軸車両用サスペンション装置を備える車両の片方の駆動軸車輪が、歩道段差に乗り上げた状態を示す概略図である。

#### 発明を実施するための最良の形態

以下、添付図面を参照しながら、この発明による後2軸車両用サスペンション装置の一実施例を説明する。第1図に示された後車軸は、エアばね21を用いた後2軸車両用サスペンション装置を採用しており、第4図において用いられている構成要素と同等の構成要素には同じ符号を付しているため、既出の構成要素についての再度の詳細な説明を省略する。

この発明による後2軸車両用サスペンション装置は、後2軸1軸駆動(6×2)の形式の車両及びその他の形式の車両に適用できるものである。駆動車軸5のアクスルケース13の両側に取り付けられた各ビーム24の下部間には、第4図に示す第1スタビライザ42と同様の配置(即ち、第4図に示す第2スタビライザ52と対称的な配置)で、駆動車軸側に設けられたスタビライザとしての第1スタビライザ42が掛け渡されている。第1スタビライザ42は、第1振り棒部

分 4 3 と車両外側において第 1 振り棒部分 4 3 の両端から一体的に屈曲されて車両の前方に延びる第 1 アーム部分 4 4 とから構成されている。第 1 スタビライザ 4 2 は、各ビーム 2 4 の下部に設けられた支持部 4 5 によって回動自在に支持されている。第 1 ロッド 4 7 が、車体フレーム 2 にブラケット 4 6 を介して上側枢着部 4 8 によって回動可能に取り付けられて垂下しており、第 1 アーム部分 4 4 の先端部は、第 1 ロッド 4 7 に対して下側枢着部 4 9 によって枢着されている。第 1 ロッド 4 7 が上側枢着部 4 8 と下側枢着部 4 9 によって車体フレーム 2 と第 1 アーム部分 4 4 とに対して回動可能に連結されているので、車体フレーム 2 とアクスルケース 1 3 との間の相対変位に基づいて一方の第 1 アーム部分 4 4 が第 1 ロッド 4 7 のリンク結合により回動すると、第 1 振り棒部分 4 3 に振り変形が生じて他方の第 1 アーム部分 4 4 に対して回動変位を与えることになる。

従動車軸 6 についても、駆動車軸 5 の場合と同様に、各ビーム 2 4 の下部間には、第 1 スタビライザ 4 2 と同様の構造を有している第 2 スタビライザ 5 2 が掛け渡されている。第 2 スタビライザ 5 2 は、第 2 振り棒部分 5 3 と第 2 アーム部分 5 4 とから構成されており、各ビーム 2 4 の下部に設けられた支持部 5 5 によって回動自在に支持されている。ロッド 5 7 が車体フレーム 2 にブラケット 5 6 を介して上側枢着部 5 8 によって回動可能に取り付けられて垂下しており、第 2 アーム部分 5 4 の先端部は、ロッド 5 7 に対して下側枢着部 5 9 によって枢着されている。第 2 スタビライザ 5 2 の作用は、第 1 スタビライザ 4 2 と基本的に同様である。

第 1 スタビライザ 4 2 と第 2 スタビライザ 5 2 とは、既に説明したように、車両の旋回時に車体が横揺れ（ロール）を生じるのを防止する働きがあるが、この発明による後 2 軸車両用サスペンション装置においては、第 1 スタビライザ 4 2 の剛性は第 2 スタビライザ 5 2 の剛性よりも小さく設定されている。スタビライザの剛性は、アクスルケース 1 3、1 4 と車体フレーム 2 との間における高さ方向の変位に対する振り棒部分に生じる振りモーメントの割合で定義される。したがって、スタビライザのアーム部分の長さや材質が同じ構成であれば、振り棒部分の振り剛性がスタビライザの剛性を定める。即ち、第 1 スタビライザ 4 2 の第 1 振り棒 4 3 の径  $D_1$  を、第 2 スタビライザ 5 2 の第 2 振り棒 5 3

の径 $D_2$ よりも小さくして捩じり変形をし易くすることにより、第1スタビライザの剛性を第2スタビライザの剛性よりも低下させることができる。また、捩じり棒部分の構成が同じであれば、アーム部分の長さを長くすることにより、上記高さ方向変位が同じでも捩じり棒部分に生じる捩じりモーメントが小さくなるので、第1スタビライザ42の第1アーム部分44の長さ $L_1$ を第2スタビライザ52の第2アーム部分54の長さ $L_2$ よりも長く設定することにより、第1スタビライザ42の剛性を第2スタビライザの剛性よりも低下させることができる。

このように、第1スタビライザ42の剛性を第2スタビライザ52の剛性より小さくしたので、駆動車軸の片方の車輪が歩道段差に乗り上げた場合でも、その乗上げに起因して生じる車体フレーム2と駆動車軸5のアクスルケース13との高さ方向の相対変位によって第1スタビライザ42に生じる捩じりモーメントが小さく、その結果、駆動車軸5の他方の車輪を持ち上げようとする力も小さい。車両の荷重が他方の車輪を押し下げる力は、第1スタビライザ42が駆動車軸5の他方の車輪を持ち上げようとする力に勝るために、他方の車輪のタイヤ8は接地した状態を維持する。したがって、駆動輪は、空転することなく路面Gから駆動力を得て、歩道段差から脱出することができる。また、第2スタビライザ52の剛性を、両スタビライザの剛性を等しくした従来のサスペンション装置の第2スタビライザの剛性と比較して充分大きく設定しているので、後車軸4全体としては、車両に必要なスタビライザ剛性を確保することができる。即ち、第1スタビライザと第2スタビライザとでの剛性は、第1スタビライザの剛性と第2スタビライザの剛性ととの和としての後車軸4全体のスタビライザ剛性が、車両のロール性能から定められる一定以上のレベルを維持するように、分配されている。

#### 産業上の利用可能性

この発明による後2軸車両用サスペンション装置は、第1スタビライザの剛性を第2スタビライザの剛性よりも低下させたので、駆動車軸に設けられている一方の車輪が段差等に乗り上げた場合であっても、第1スタビライザに設定されている剛性が低いために、駆動車軸に取り付けられている他方の車輪は地面に接地する状態に維持され、駆動車軸の駆動力は両方の車輪に伝達され、車両は歩道段差から脱出することが可能となる。また、駆動車軸側に適用された第1スタビラ

イザの剛性と従動車軸側に適用された第2スタビライザの剛性とは、後車軸全体としてのスタビライザの剛性、即ち、第1スタビライザの剛性と第2スタビライザの剛性との総合剛性が、車両が備えるべきロール性能から定められるスタビライザの剛性に適合するように配分されるので、車両全体のロール性能は悪化しない。

## 請求の範囲

1. 車両の後2軸を構成する駆動車軸と従動車軸、前記駆動車軸を回転自在に支持する第1アクスルケース、前記従動車軸を回転自在に支持する第2アクスルケース、車体フレームと前記第1アクスルケース及び前記第2アクスルケースとの間に設けられたサスペンション用ばね手段、前記車体フレームと前記第1アクスルケースとの間に設けられる第1スタビライザ、及び前記車体フレームと前記第2アクスルケースとの間に設けられる第2スタビライザを備え、前記第1スタビライザの剛性を前記第2スタビライザの剛性よりも低下させたことから成る後2軸車両用サスペンション装置。

2. 前記第1スタビライザの剛性と前記第2スタビライザの剛性とは、前記車両のロール性能から定められる前記後2軸の総合剛性を確保するように配分されていることから成る請求の範囲第1項に記載の後2軸車両用サスペンション装置。

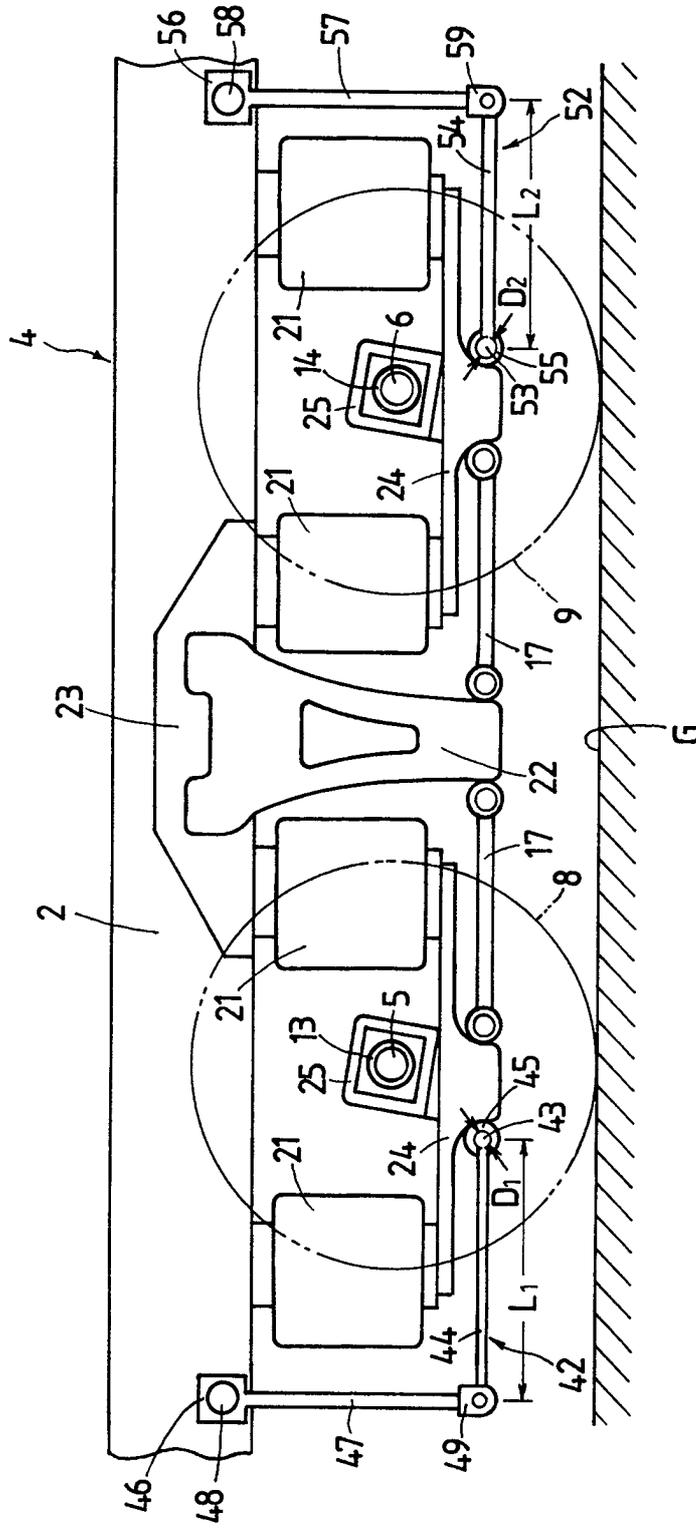
3. 前記サスペンション用ばね手段は、エアばね又は板ばねであることから成る請求の範囲第1項又は第2項に記載の後2軸車両用サスペンション装置。

4. 前記第1スタビライザは前記第1アクスルケースに回動可能に支持された前記車両の横方向に延びる第1振り棒部分と前記第1振り棒部分と交差して延びる第1アーム部分とから成り、前記第2スタビライザは前記第2アクスルケースに回動可能に支持された前記車両の横方向に延びる第2振り棒部分と前記第2振り棒部分と交差して延びる第2アーム部分とから成る請求の範囲第1項～第3項のいずれか1項に記載の後2軸車両用サスペンション装置。

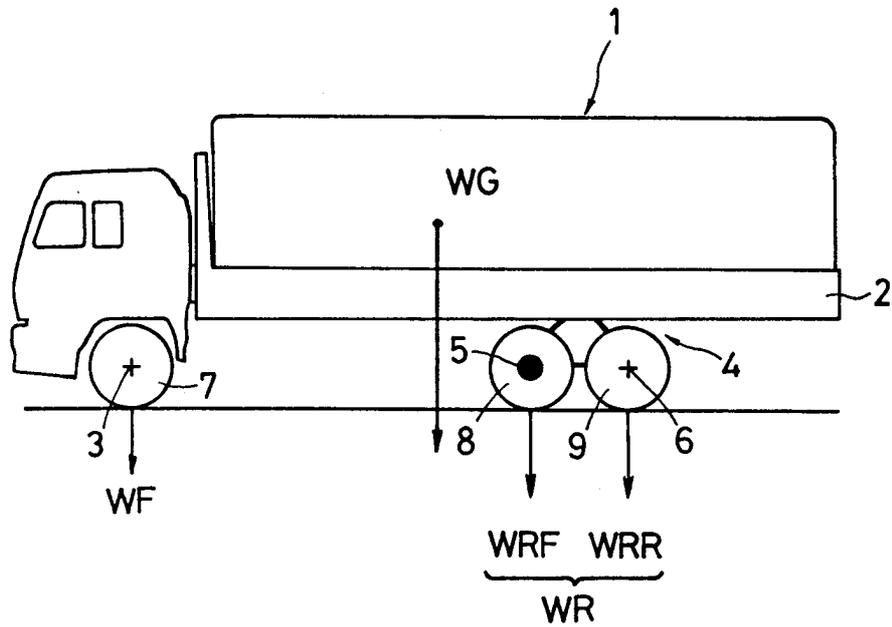
5. 前記第1振り棒部分の径を前記第2振り棒部分の径より小さくすることにより、前記第1スタビライザの前記剛性が前記第2スタビライザの前記剛性よりも低下されていることから成る請求の範囲第4項に記載の後2軸車両用サスペンション装置。

6. 前記第1アーム部分の長さを前記第2アーム部分の長さより長くすることにより、前記第1スタビライザの前記剛性は前記第2スタビライザの前記剛性より低下されていることから成る請求の範囲第4項に記載の後2軸車両用サスペンション装置。

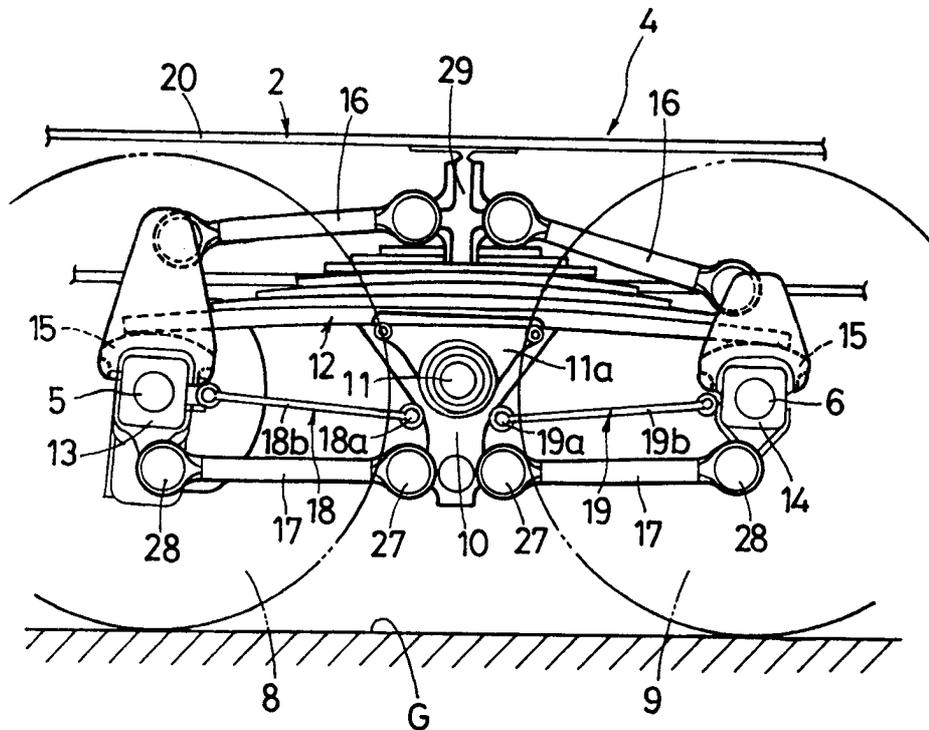
第 1 図



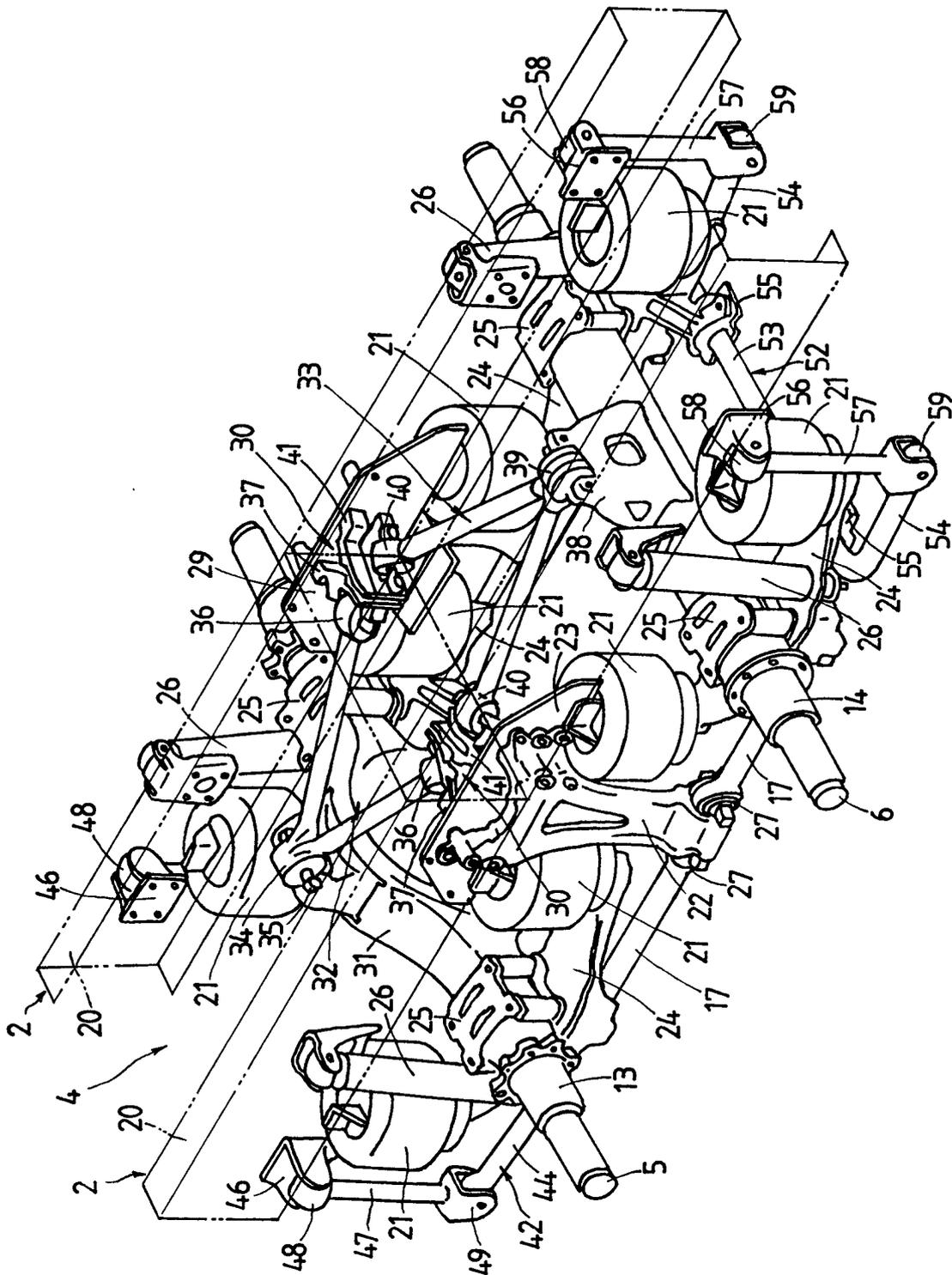
第 2 図



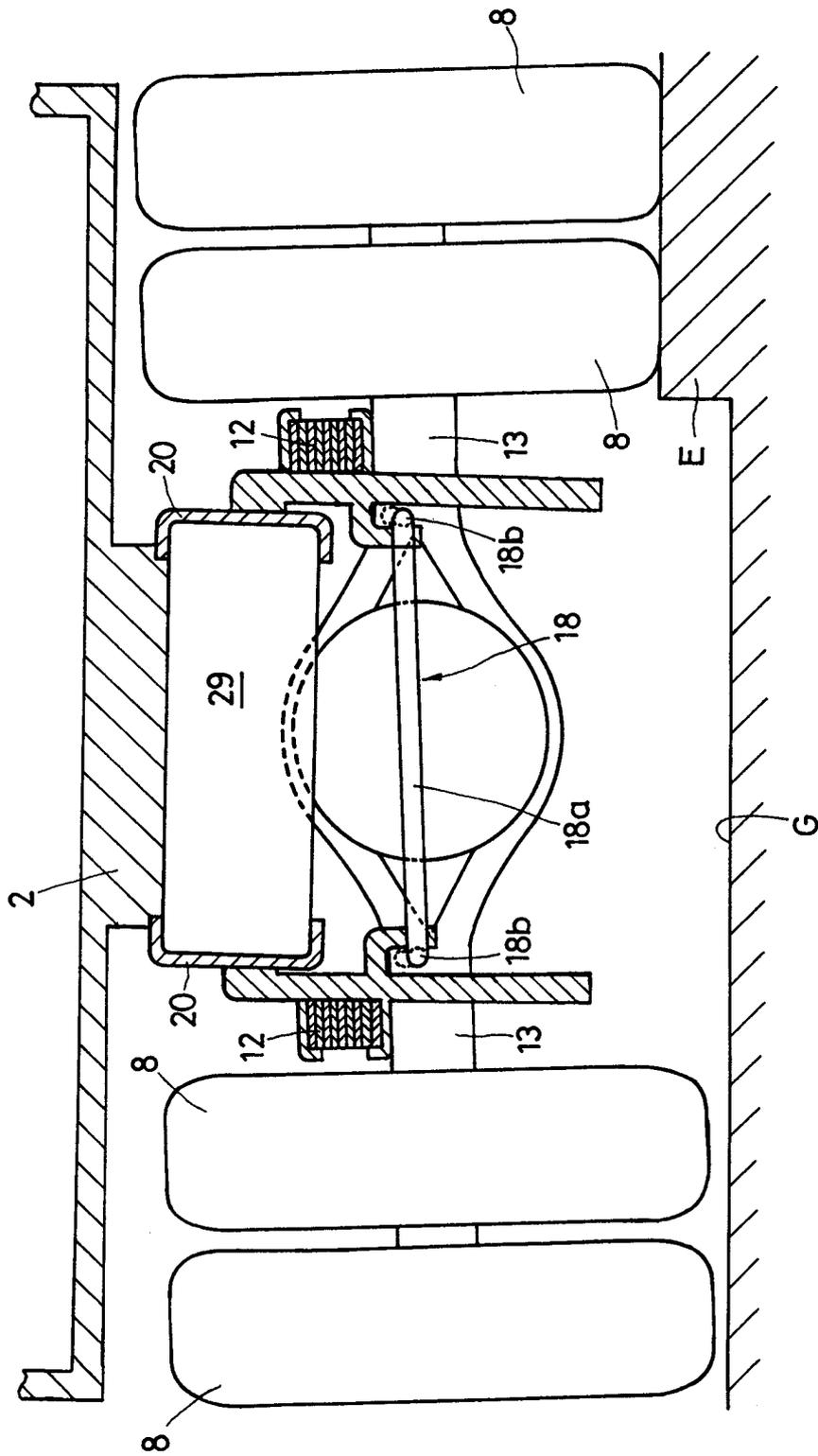
第 3 図



第 4 図



第 5 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/JP98/02272

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl<sup>6</sup> B60G21/055, B60G5/00</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>																	
<p>B. FIELDS SEARCHED</p> <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl<sup>6</sup> B60G21/05-21/055, B60G5/00-5/06</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched                  Jitsuyo Shinan Koho 1926-1998 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1998                  Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1998</p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>																	
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>JP, 59-2912, A (Isuzu Motors Ltd.), January 9, 1984 (09. 01. 84) (Family: none)</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP, 57-159505, U (Nissan Diesel Motor Co., Ltd.), October 6, 1982 (06. 10. 82) (Family: none)</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP, 63-155808, U (Nissan Diesel Motor Co., Ltd.), October 13, 1988 (13. 10. 88) (Family: none)</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP, 6-27224, U (Nissan Diesel Motor Co., Ltd.), April 12, 1994 (12. 04. 94) (Family: none)</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	A	JP, 59-2912, A (Isuzu Motors Ltd.), January 9, 1984 (09. 01. 84) (Family: none)	1-6	A	JP, 57-159505, U (Nissan Diesel Motor Co., Ltd.), October 6, 1982 (06. 10. 82) (Family: none)	1-6	A	JP, 63-155808, U (Nissan Diesel Motor Co., Ltd.), October 13, 1988 (13. 10. 88) (Family: none)	5	A	JP, 6-27224, U (Nissan Diesel Motor Co., Ltd.), April 12, 1994 (12. 04. 94) (Family: none)	6
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.															
A	JP, 59-2912, A (Isuzu Motors Ltd.), January 9, 1984 (09. 01. 84) (Family: none)	1-6															
A	JP, 57-159505, U (Nissan Diesel Motor Co., Ltd.), October 6, 1982 (06. 10. 82) (Family: none)	1-6															
A	JP, 63-155808, U (Nissan Diesel Motor Co., Ltd.), October 13, 1988 (13. 10. 88) (Family: none)	5															
A	JP, 6-27224, U (Nissan Diesel Motor Co., Ltd.), April 12, 1994 (12. 04. 94) (Family: none)	6															
<p><input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.</p>																	
<p>* Special categories of cited documents:</p> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="vertical-align: top;"> <p>"T" 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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table>			<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" 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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>													
<p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>"T" 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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&amp;" document member of the same patent family</p>																
<p>Date of the actual completion of the international search August 5, 1998 (05. 08. 98)</p>		<p>Date of mailing of the international search report August 25, 1998 (25. 08. 98)</p>															
<p>Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office</p>		<p>Authorized officer</p>															
<p>Facsimile No.</p>		<p>Telephone No.</p>															

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl<sup>o</sup> B60G21/055, B60G5/00

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<sup>o</sup> B60G21/05-21/055, B60G5/00-5/06

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 1926-1998
- 日本国公開実用新案公報 1971-1998
- 日本国登録実用新案公報 1994-1998
- 日本国実用新案登録公報 1996-1998

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 請求の範囲の番号
A	JP, 59-2912, A (いすゞ自動車), 9. 1月. 1984 (09. 01. 84), (ファミリーなし)	1-6
A	JP, 57-159505, U (日産ディーゼル工業株式会社), 6. 10月. 1982 (06. 10. 82), (ファミリーなし)	1-6
A	JP, 63-155808, U (日産ディーゼル工業株式会社), 13. 10月. 1988 (12. 10. 1988), (ファミリーなし)	5
A	JP, 6-27224, U (日産ディーゼル工業株式会社), 12. 4月. 1994 (12. 04. 94), (ファミリーなし)	6

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
- 「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「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)
- 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

- の日の後に公表された文献
- 「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
- 「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
- 「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
- 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日  
05. 08. 98

国際調査報告の発送日  
25.08.98

国際調査機関の名称及びあて先  
日本国特許庁 (ISA/JP)  
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)  
増岡 亘  
電話番号 03-3581-1101 内線 3341

