

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4678295号
(P4678295)

(45) 発行日 平成23年4月27日(2011.4.27)

(24) 登録日 平成23年2月10日(2011.2.10)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 0 G 9/04 (2006.01) B 6 0 G 9/04

請求項の数 3 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-364981 (P2005-364981)	(73) 特許権者	000003997
(22) 出願日	平成17年12月19日(2005.12.19)		日産自動車株式会社
(65) 公開番号	特開2007-168478 (P2007-168478A)		神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地
(43) 公開日	平成19年7月5日(2007.7.5)	(74) 代理人	100066980
審査請求日	平成20年10月28日(2008.10.28)		弁理士 森 哲也
		(74) 代理人	100103850
			弁理士 田中 秀▲てつ▼
		(74) 代理人	100116012
			弁理士 宮坂 徹
		(72) 発明者	平原 道人
			神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内
		(72) 発明者	大木 敏之
			神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 日産自動車株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 サスペンション装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

互いに車幅方向に離間しながら車両前後方向に延在している左右一対のトレーリングアームと、車幅方向に延在し、車幅方向両端部をそれぞれ前記左右一対のトレーリングアームに結合したトーションビームと、これら結合した左右一対のトレーリングアーム及びトーションビームを車体側部材に揺動自在に連結する左右2箇所の連結部とを備えたサスペンション装置において、

前記トーションビームを、ビーム中間部がビーム両端部に対して車両上下方向の上方に位置する形状とし、

前記ビーム中間部が上開きの開断面形状となっており、前記ビーム両端部が下開きの開断面形状であるとともに、

前記ビーム中間部から前記ビーム両端部にかけて車両上下方向に湾曲せず略平坦な形状で車幅方向に延在する剛性部を設けたことを特徴とするサスペンション装置。

【請求項2】

互いに車幅方向に離間しながら車両前後方向に延在している左右一対のトレーリングアームと、車幅方向に延在し、車幅方向両端部をそれぞれ前記左右一対のトレーリングアームに結合したトーションビームと、これら結合した左右一対のトレーリングアーム及びトーションビームを車体側部材に揺動自在に連結する左右2箇所の連結部とを備えたサスペンション装置において、

前記トーションビームを、ビーム中間部がビーム両端部に対して車両上下方向の上方に

位置する形状とし、

前記ビーム中間部及び前記ビーム両端部の全てが上開きの開断面形状となっており、前記ビーム両端部に、上開きの開口断面内で上方に向けて突出する凸部を設け、この凸部の突出量を前記ビーム中間部に向かうに従い徐々に減少させていき、前記ビーム両端部の凸部と前記ビーム中間部の底面とを、前記ビーム中間部から前記ビーム両端部にかけて車両上下方向に湾曲せず略平坦な形状で車幅方向に延在する剛性部とすることを特徴とするサスペンション装置。

【請求項 3】

互いに車幅方向に離間しながら車両前後方向に延在している左右一対のトレーリングアームと、車幅方向に延在し、車幅方向両端部をそれぞれ前記左右一対のトレーリングアームに結合したトーションビームと、これら結合した左右一対のトレーリングアーム及びトーションビームを車体側部材に揺動自在に連結する左右 2 箇所連結部とを備えたサスペンション装置において、

前記トーションビームを、ビーム中間部がビーム両端部に対して車両上下方向の上方に位置する形状とし、前記ビーム中間部及び前記ビーム両端部の全てが下開きの開断面形状となっていると同時に、前記ビーム中間部に、下開きの開口断面内で下方に向けて突出する凸部を設け、この凸部の突出量を車幅方向中央に向かうに従い徐々に増大させていき、前記凸部の底部と、ビーム両端部の上部とを、前記ビーム中間部から前記ビーム両端部にかけて車両上下方向に湾曲せず略平坦な形状で車幅方向に延在する剛性部とすることを特徴とするサスペンション装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、トーションビームによって左右一対のトレーリングアームが結合されているサスペンション装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来のサスペンション装置として、互いに車幅方向に離間しながら車両前後方向に延在している左右一対のトレーリングアームと、車幅方向に延在して両端部が一対のトレーリングアームに結合されているトーションビームと、各トレーリングアームの前端部をそれぞれ車体側部材に回転揺動自在に連結する 2 つの連結部と、各トレーリングアームの後方側にそれぞれ連結して左右の車輪を回転自在に支持している一対の車輪支持部材とを備え、不整路等での直進、又は旋回走行時に挙動変化の少ない安定した走行を実現する装置が知られている（例えば、特許文献 1）。

【特許文献 1】特許第 3 2 3 0 2 4 5 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、車両直進走行時、車両旋回走行時には、車輪の対地キャンバを直立にすることが操縦安定性の面で好ましい。

しかし、上述した特許文献 1 は、車両旋回走行時に左右の車輪が逆相でバウンド及びリバウンドするときには、トーションビームのねじり変形によって車輪がキャンバ変化するが、対地キャンバが直立にならない方向に車輪がキャンバ変化するの、車両旋回走行時の操縦安定性を向上させることができない。

本発明はこのような不都合を解消するためになされたものであり、車両旋回走行時の操縦安定性を向上させることができるサスペンション装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

前記課題を解決するため、本発明に係るサスペンション装置は、互いに車幅方向に離間しながら車両前後方向に延在している左右一対のトレーリングアームと、車幅方向に延在

10

20

30

40

50

し、車幅方向両端部をそれぞれ前記左右一对のトレーリングアームに結合したトーションビームと、これら結合した左右一对のトレーリングアーム及びトーションビームを車体側部材に揺動自在に連結する左右2箇所の連結部とを備えたサスペンション装置において、前記トーションビームを、ビーム中間部がビーム両端部に対して車両上下方向の上方に位置する形状とし、前記ビーム中間部が上開きの開断面形状となっており、前記ビーム両端部が下開きの開断面形状であるとともに、前記ビーム中間部から前記ビーム両端部にかけて車両上下方向に湾曲せず略平坦な形状で車幅方向に延在する剛性部を設けた。

【発明の効果】

【0005】

本発明のサスペンション装置によると、前記トーションビームのビーム中間部が上開きの開断面形状であり、ビーム両端部が下開きの開断面形状であり、ビーム中間部からビーム両端部にかけて車両上下方向に湾曲せず略平坦な形状で車幅方向に延在する剛性部を設けたことから、曲げ剛性が高いトーションビームとなり、車両旋回時において車両がロールするときにはアンダーステア方向のロールステアが過大になるのを防止し、車両の旋回走行時の車両挙動を安定させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

以下、本発明に係るサスペンション装置について、図面を参照しながら説明する。

図1は、第1実施形態のサスペンション装置を示す斜視図であり、左右一对のトレーリングアーム2が、互いに車幅方向に離間しながら車両前後方向に延在している。トレーリングアーム2の車両後端部には、図示しない回転支持部材に連結された車輪が回転自在に支持されている。また、各トレーリングアーム2の前端部は、マウント部材4を介して車体側部材に揺動自在に連結されている。なお、マウント部材4には弾性体ブッシュ4aが内蔵されている。

【0007】

また、左右一对のトレーリングアーム2の前端部は、車幅方向に延在するトーションビーム6の車幅方向端部と剛に結合されている。

トーションビーム6は、ビーム中間部6aがビーム端部6b, 6cに対して車両上下方向の上方に位置するように屈曲した形状とされ、図2(a), (b), (c)に示すように、ビーム中間部6a及びビーム端部6b, 6cの全てが下開きの開断面形状となるようにプレス加工により形成されている。

図3は、本実施形態のサスペンション装置を車両前後方向の後方から示した図である。この図において、一方のトレーリングアーム2の前端部に配置されているマウント部材4の結合中心(弾性体ブッシュ4aの回転中心)を符号B1と、他方のトレーリングアーム2の前端部に配置されているマウント部材4の結合中心を符号B2とする。

【0008】

次に、第1実施形態の動作について説明する。

車両の直進走行中に車輪が同位相でバウンド又はリバウンドすると、左右のトレーリングアーム2は、結合中心B1, B2を結ぶ回転軸P1を回転中心として同位相でストロークする。

また、車両の旋回走行時に、左右の車輪が逆位相でバウンド及びリバウンドすると、左右のトレーリングアーム2が互いに上下の逆側にストロークするので、トーションビーム6がねじりバネとして機能する。このとき、図3に示すように、トーションビーム6のせん断中心Q1が、左右のマウント部材4の結合中心B1, B2より車両上下方向の上方に位置しているので、ストローク時のトーションビーム6には下反角 θ_1 がつけられることになる。

【0009】

このように、トーションビーム6に下反角 θ_1 をつける、即ち、トレーリングアーム2の回転軸に下反角 θ_1 を付け、それにより、車輪のトー変化がバウンド側でトーイン、リバウンド側でトーアウトとなる。そのため、ロールステアを旋回外輪ではトーインとして

10

20

30

40

50

、コーナリングパワーを向上することができる。

したがって、第1実施形態では、トーションビーム6のせん断中心Q1を左右のマウント部材4の結合中心B1, B2より車両上下方向の上方位置に設定したことで、車両ロール時にはアンダーステア方向のロールステアが得られることから、車両の旋回走行時の車両挙動を安定させることができる。

【0010】

また、本実施形態のサスペンション装置をリアサスペンション装置として用いると、トーションビーム6のビーム中間部6aがビーム端部6b, 6cに対して上方に位置していることから、トーションビーム6の下方に、後輪を駆動するためのプロペラシャフト、排気管や燃料配管を配置するための空間を設けることができ、レイアウトの向上を図ることができる。

10

【0011】

次に、第2実施形態のサスペンション装置を示す斜視図である。なお、図1から図3で示した第1実施形態のサスペンション装置と同一構成部分には同一符号を付してその説明を省略する。

本実施形態のトーションビーム8も、ビーム中間部8aがビーム端部8b, 8cに対して車両上下方向の上方に位置する屈曲した形状となっており、図5(a), (b), (c)に示すように、ビーム中間部8a及びビーム端部8b, 8cの全てが上開きの開断面形状となるようにプレス加工により形成されている。

20

【0012】

本実施形態のトーションビーム8は上開きの開断面形状となっているので曲げ剛性が高くなる。曲げ剛性が高くなったトーションビーム8は、図6に示すように、そのせん断中心Q2が第1実施形態のトーションビーム6のせん断中心Q1と比較して車両上下方向の下方に位置しつつ、左右のマウント部材4の結合中心B1, B2より車両上下方向の上方に位置した状態となる。

【0013】

したがって、本実施形態のサスペンション装置は、ストローク時のトーションビーム6は、第1実施形態より小さな下反角 θ_2 がつけられることになる。即ち、トレーリングアーム2の回転軸に小さな下反角 θ_2 を付けることになり、車両ロール時におけるアンダーステア方向のロールステアが過大になるのを防止し、さらに車両の旋回走行時の車両挙動を安定させることができる。

30

【0014】

次に、図7は、第3実施形態のサスペンション装置を示す斜視図である。

本実施形態のサスペンション装置は、互いに車幅方向に離間しながら車両前後方向に延在している左右一対のトレーリングアーム10と、車幅方向に延在しており、一対のトレーリングアーム10の車両前後方向の前方側で剛に結合されているトーションビーム12とからなるH型のサスペンション装置である。また、一対のトレーリング10の前端部に、弾性体ブッシュ4aを内蔵したマウント部材4が配置されている。

【0015】

トーションビーム12は、ビーム中間部12aがビーム端部12b, 12cに対して車両上下方向の上方に位置するように屈曲した形状とされている。そして、トーションビーム12は、図8に示すように、ビーム中間部12aが上開きの開断面形状であり、ビーム端部12b, 12cが下開きの開断面形状であり、ビーム端部12b及びビーム中間部12aの間、ビーム端部12c及びビーム中間部12aの間がH型形状の断面となるようにプレス加工により形成されている。

40

【0016】

次に、第3実施形態の動作について説明する。

トーションビーム12は、ビーム中間部12aを上開きの開断面形状とし、ビーム端部12b, 12cを下開きの開断面形状とし、ビーム端部12b及びビーム中間部12aの間、ビーム端部12c及びビーム中間部12aの間をH型形状の断面としたことで、車両

50

前後方向から見て車両上下方向に湾曲せずに略平坦な形状で車幅方向に延在する板部 1 2 d が設けられる。この板部 1 2 d を設けたことで、第 1 実施形態で示したトーションビーム 6 (下開きの開断面形状) と比較して曲げ剛性が高いトーションビーム 1 2 となる。

【 0 0 1 7 】

本実施形態は、図 8 に示すように、そのせん断中心 Q 3 が第 1 実施形態のトーションビーム 6 のせん断中心 Q 1 と比較して車両上下方向の下方に位置しつつ、左右のマウント部材 4 の結合中心 B 1 , B 2 より車両上下方向の上方に位置した状態となる。

したがって、本実施形態のサスペンション装置は、トーションビーム 1 2 の屈曲した形状を確保してレイアウトの向上を図ることができるとともに、トーションビーム 1 2 に板部 1 2 d を設けたことで曲げ剛性を高めながら、ストローク時のトレーリングアーム 1 0 の回転軸に小さな下反角 3 を付けて車両ロール時におけるアンダーステア方向のロールステアが過大になるのを防止し、車両の旋回走行時の車両挙動を安定させることができる。

【 0 0 1 8 】

次に、図 9 は、第 1、第 2 実施形態の一对のトレーリングアーム 2 の間に車幅方向に延在して結合され、或いは第 3 実施形態の一对のトレーリングアーム 1 0 の間に車幅方向に延在して結合される第 4 実施形態のトーションビーム 1 4 を示す斜視図である。

本実施形態のトーションビーム 1 4 も、ビーム中間部 1 4 a がビーム端部 1 4 b , 1 4 c に対して車両上下方向の上方に位置する屈曲した形状となっている。

【 0 0 1 9 】

本実施形態のトーションビーム 1 4 は、図 9 及び図 1 0 に示すように、ビーム中間部 1 4 a 及びビーム端部 1 4 b , 1 4 c の全てを上開きの開断面形状としているとともに、ビーム端部 1 4 b , 1 4 c に、上開きの開断面内で上方に向けて突出する凸部 1 6 を設けるようにプレス加工で形成されている。

前記凸部 1 6 は、ビーム中間部 1 4 a に向かうに従い突出量が徐々に減少している。したがって、凸部 1 6 の上部とビーム中間部 1 4 a の底面とにより、車両前後方向から見て車両上下方向に湾曲せずに略平坦な形状で車幅方向に延在する板部 1 4 d が設けられ、この板部 1 4 d により曲げ剛性が高いトーションビーム 1 4 となる。

【 0 0 2 0 】

このように、本実施形態のトーションビーム 1 4 は上開きの開断面形状となっているので、図 1 0 に示すように、そのせん断中心 Q 4 が第 1 実施形態のトーションビーム 6 のせん断中心 Q 1 と比較して車両上下方向の下方に位置しつつ、左右のマウント部材 4 の結合中心 B 1 , B 2 より車両上下方向の上方に位置した状態となる。このように、本実施形態では、ストローク時のトーションビーム 1 4 には、小さな下反角 4 がつけられることになる。

【 0 0 2 1 】

したがって、本実施形態のサスペンション装置は、トーションビーム 1 4 の屈曲した形状を確保してレイアウトの向上を図ることができるとともに、トーションビーム 1 4 に板部 1 4 d を設けたことで曲げ剛性を高めながら、ストローク時のトレーリングアーム 2 の回転軸に小さな下反角 4 を付けて車両ロール時におけるアンダーステア方向のロールステアが過大になるのを防止し、車両の旋回走行時の車両挙動を安定させることができる。

【 0 0 2 2 】

次に、図 1 1 は、第 1、第 2 実施形態の一对のトレーリングアーム 2 の間に車幅方向に延在して結合され、或いは第 3 実施形態の一对のトレーリングアーム 1 0 の間に車幅方向に延在して結合される第 5 実施形態のトーションビーム 1 8 を示す斜視図である。

本実施形態のトーションビーム 1 8 も、ビーム中間部 1 8 a がビーム端部 1 8 b , 1 8 c に対して車両上下方向の上方に位置する屈曲した形状となっている。

【 0 0 2 3 】

本実施形態のトーションビーム 1 8 は、図 1 1 及び図 1 2 に示すように、ビーム中間部 1 8 a 及びビーム端部 1 8 b , 1 8 c の全てを下開きの開断面形状としているとともに、

10

20

30

40

50

ビーム中間部 18 a には、上開きの開断面内で下方に向けて突出する凸部 20 が設けられるようにプレス加工で形成されている。

前記凸部 20 は、ビーム中間部 12 a の車幅方向中央に向かうに従い突出量が徐々に増大している。したがって、凸部 20 の底部と、ビーム端部 18 b , 18 c の上部とにより、車両前後方向から見て車両上下方向に殆ど湾曲せずに略平坦な形状で車幅方向に延在する板部 18 d が設けられ、この板部 18 d により曲げ剛性が高いトーションビーム 18 となる。

【0024】

このように、本実施形態のトーションビーム 18 は、ビーム中間部 18 a に上開きの開断面内で下方に向けて突出する凸部 20 が設けられているので、第 1 実施形態のトーシ
10
ンビーム 6 のせん断中心 Q1 と比較して車両上下方向の下方に位置するせん断中心 Q5 を有するとともに、このせん断中心 Q5 は、左右のマウント部材 4 の結合中心 B1 , B2 より車両上下方向の上方に位置した状態となる。このように、本実施形態では、ストローク時のトーションビーム 18 には、小さな下反角 5 がつけられることになる。

【0025】

したがって、本実施形態のサスペンション装置は、トーションビーム 18 の屈曲した形状を確保してレイアウトの向上を図ることができるとともに、トーションビーム 18 に板部 18 d を設けたことで曲げ剛性を高めながら、ストローク時のトレーリングアーム 2 の回転軸に小さな下反角 5 を付けて車両ロール時におけるアンダーステア方向のロールステアが過大になるのを防止し、車両の旋回走行時の車両挙動を安定させることができる。
20

【0026】

さらに、図 13 は第 6 実施形態のサスペンション装置を示す斜視図である。

本実施形態は、左右一对のトレーリングアーム 22 が、互いに車幅方向に離間しながら車両前後方向に延在しており、これらトレーリングアーム 22 の車両後端部には、図示しない回転支持部材に連結された車輪が回転自在に支持されている。また、各トレーリングアーム 2 の前端部は、ブラケット 24 を介して車体側部材に揺動自在に連結されている。

【0027】

また、一对のトレーリングアーム 22 の各前端部は、車幅方向に延在するトーションビーム 26 及びトーションバースプリング 28 の車幅方向端部と剛に結合されているとともに、トーションビーム 26 には、スタビライザ 30 の車幅方向端部が結合されている。な
30
お、図中符号 31 はショックアブソーバである。

トーションビーム 26 は、ビーム中間部 26 a がビーム端部 26 b , 26 c に対して車両上下方向の上方に位置する屈曲した形状となっている。

【0028】

また、本実施形態のトーションビーム 26 は、図 15 に示すように、ビーム中間部 26 a 及びビーム端部 26 b , 26 c の全てを上開きの開断面形状としているとともに、ビーム端部 26 b , 26 c には、上開きの開断面内で上方に向けて突出する凸部 32 が設けられるようにプレス加工により形成されている。

前記凸部 32 は、ビーム中間部 26 a に向かうに従い突出量が徐々に減少している。したがって、車両前後方向から見て車両上下方向に湾曲せずに略平坦な形状で車幅方向に延
40
在する凸部 32 が設けられているので、曲げ剛性が高いトーションビーム 14 となる。

【0029】

また、図 14 に示すように、トーションバースプリング 28 は、トーションビーム 26 の上開きの開断面内に入り込むように配置されている。

このように、本実施形態のトーションビーム 26 は上開きの開断面形状となっているので、図 15 に示すように、そのせん断中心 Q6 が第 1 実施形態のトーションビーム 6 のせん断中心 Q1 と比較して車両上下方向の下方に位置しつつ、左右のブラケット 24 の結合中心 B1 , B2 より車両上下方向の上方に位置した状態となる。このように、本実施形態では、ストローク時のトーションビーム 26 には、小さな下反角 6 がつけられることになる。
50

【 0 0 3 0 】

したがって、本実施形態のサスペンション装置は、前述した他の実施形態と同様の効果を得ることができるとともに、トーシヨンバースプリング 2 8 を、トーシヨンビーム 2 6 の上開きの開断面内に入り込むように配置したので、トーシヨンバースプリング 2 8 の省スペース化を図ることができる。

なお、各実施形態のサスペンション装置では、トーシヨンビームを、ビーム中間部がビーム端部に対して車両上下方向の上方に位置する屈曲した形状としているが、平面視においてビーム中間部がビーム両端部に対して車両前後方向に曲がっていても同様の効果を得ることができる。

【 図面の簡単な説明 】

10

【 0 0 3 1 】

【 図 1 】 本発明に係る第 1 実施形態のサスペンション装置を示す斜視図である。

【 図 2 】 図 1 の A - A , B - B , C - C 矢視断面である。

【 図 3 】 第 1 実施形態のサスペンション装置を車両前後方向から示した図である。

【 図 4 】 本発明に係る第 2 実施形態のサスペンション装置を示す斜視図である。

【 図 5 】 図 4 の A - A , B - B , C - C 矢視断面である。

【 図 6 】 第 2 実施形態のサスペンション装置を車両前後方向から示した図である。

【 図 7 】 本発明に係る第 3 実施形態のサスペンション装置を示す斜視図である。

【 図 8 】 第 3 実施形態のサスペンション装置を車両前後方向から示した図である。

【 図 9 】 本発明に係る第 4 実施形態のトーシヨンビームを示す斜視図である。

20

【 図 1 0 】 第 4 実施形態のサスペンション装置を車両前後方向から示すとともに、要部の断面を示した図である。

【 図 1 1 】 本発明に係る第 5 実施形態のトーシヨンビームを示す斜視図である。

【 図 1 2 】 第 5 実施形態のサスペンション装置を車両前後方向から示すとともに、要部の断面を示した図である。

【 図 1 3 】 本発明に係る第 6 実施形態のトーシヨンビームを示す斜視図である。

【 図 1 4 】 図 1 3 の X - X 線矢視図である。

【 図 1 5 】 第 6 実施形態のサスペンション装置を車両前後方向から示すとともに、要部の断面を示した図である。

【 符号の説明 】

30

【 0 0 3 2 】

2 , 1 0 , 2 2 トレーリングアーム

4 マウント部材 (連結部)

6 , 8 , 1 2 , 1 4 , 1 8 , 2 6 トーシヨンビーム

6 a , 8 a , 1 2 a , 1 4 a , 1 8 a , 2 6 a ビーム中間部

6 b , 8 b , 1 2 b , 1 4 b , 1 8 b , 2 6 b ビーム端部

6 c , 8 c , 1 2 c , 1 4 c , 1 8 c , 2 6 c ビーム端部

1 2 d , 1 4 d , 1 8 d 板部 (剛性部)

1 6 , 2 0 凸部

2 4 ブラケット (連結部)

40

3 2 凸部 (剛性部)

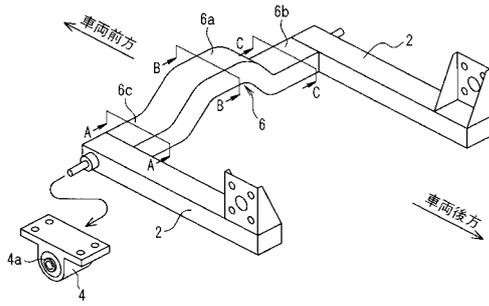
B 1 , B 2 連結部の結合中心

P 2 回転軸

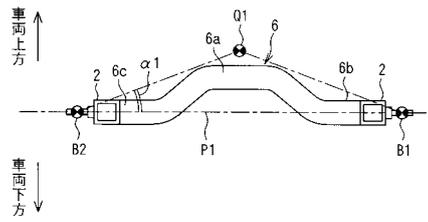
Q 1 , Q 2 , Q 3 , Q 4 , Q 5 , Q 6 せん断中心

1 , 2 , 3 , 4 , 5 , 6 下反角

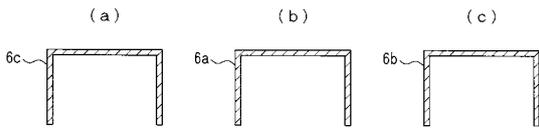
【図1】



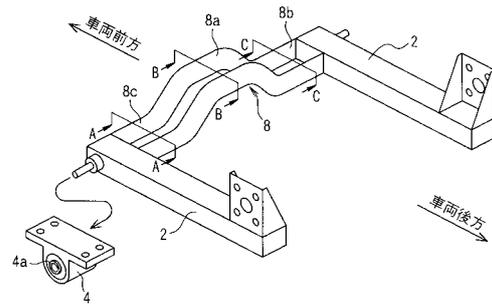
【図3】



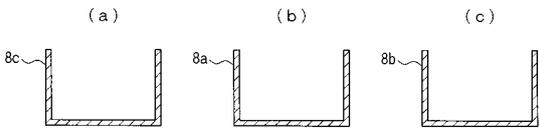
【図2】



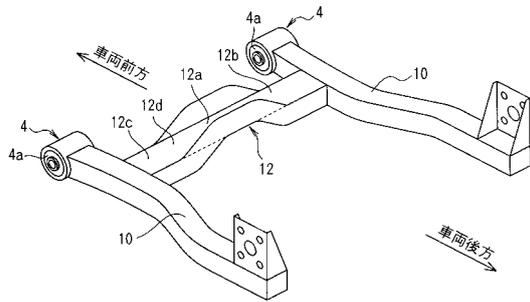
【図4】



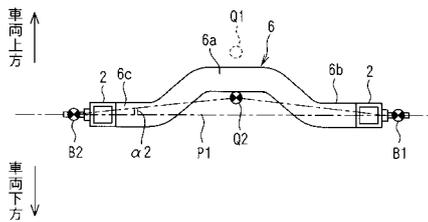
【図5】



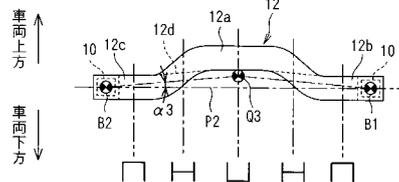
【図7】



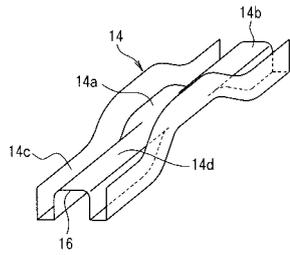
【図6】



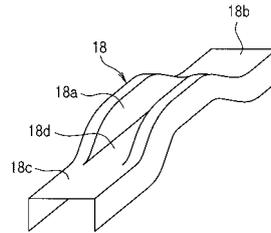
【図8】



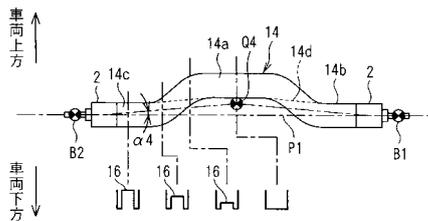
【図9】



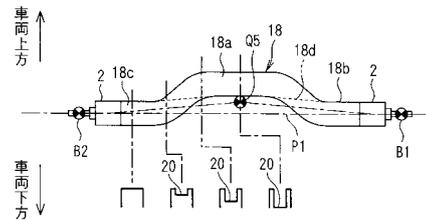
【図11】



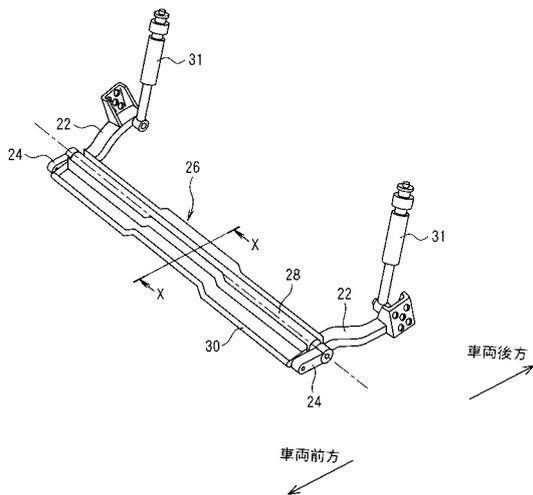
【図10】



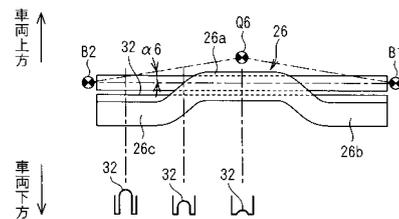
【図12】



【図13】



【図15】



【図14】



フロントページの続き

審査官 本庄 亮太郎

(56)参考文献 特開平04 - 283114 (JP, A)
特開2003 - 025821 (JP, A)
実開昭64 - 009804 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60G 9/04