

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3773685号  
(P3773685)

(45) 発行日 平成18年5月10日(2006.5.10)

(24) 登録日 平成18年2月24日(2006.2.24)

(51) Int. Cl.	F I
<b>B 6 0 G 21/055 (2006.01)</b>	B 6 0 G 21/055
<b>B 6 0 G 9/04 (2006.01)</b>	B 6 0 G 9/04
<b>B 6 0 G 11/26 (2006.01)</b>	B 6 0 G 11/26

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願平11-35637	(73) 特許権者	000004640
(22) 出願日	平成11年2月15日(1999.2.15)		日本発条株式会社
(65) 公開番号	特開2000-233621(P2000-233621A)		神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地
(43) 公開日	平成12年8月29日(2000.8.29)	(74) 代理人	100089266
審査請求日	平成15年9月18日(2003.9.18)		弁理士 大島 陽一
		(72) 発明者	明田 守
			神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地
			日本発条株式会社内
		(72) 発明者	綿貫 洋
			神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地
			日本発条株式会社内
		(72) 発明者	浅井 康尋
			神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地
			日本発条株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 エアサスペンション装置用スタビライザ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

上下方向よりも左右方向に撓みやすい板ばね状部材からなり車両前後方向に互いに平行に延在して車体フレームとアクスルとを連結する左右一対のリンクアームと、前記両リンクアームの一端同士を連結して左右方向に延在するトーションバーとを有し、前記両リンクアームの他端及び前記トーションバーのいずれか一方をゴムブッシュまたはボールジョイントを介して前記車体フレーム側に結合すると共に他方をゴムブッシュまたはボールジョイントを介して前記アクスルに結合することによって左右輪の揺れを抑制するためのエアサスペンション装置用スタビライザであって、

前記両リンクアームが、前記一端側の板厚に比較して前記他端側の板厚の方が薄くなっていると共にその間の前記他端側寄りに前記他端側の板厚よりも更に薄い部分を有し、且つ各部の板厚がなだらかに変化していることを特徴とするエアサスペンション装置用スタビライザ。

【請求項2】

前記両リンクアームの両結合部間の長さを  $L_1$  としたときに、前記一端側の板厚  $D_1$  が  $2.75 \sim 3.25 \times 10^{-2} \times L_1$  の範囲、前記他端側の板厚  $D_2$  が  $1.5 \sim 2.0 \times 10^{-2} \times L_1$  の範囲、前記他端側の板厚よりも更に薄い部分の板厚  $D_3$  が  $0.85 \sim 2.75 \times 10^{-2} \times L_1$  の範囲、とそれぞれなっていることを特徴とする請求項1に記載のエアサスペンション装置用スタビライザ。

【請求項3】

10

20

前記両リンクアームの両結合部間の長さを $L_1$ とし、前記両リンクアームの最も板厚の薄い部分の前記他端側の結合部からの距離を $L_2$ としたときに、 $L_2 / L_1 = 0.25 \sim 0.35$ の範囲となっていることを特徴とする請求項1に記載のエアサスペンション装置用スタビライザ。

【請求項4】

前記両リンクアームが、前記一端側の板幅に比較して前記他端側の板幅の方が狭くなっていると共にその間の板幅がなだらかに変化していることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載のエアサスペンション装置用スタビライザ。

【請求項5】

前記両リンクアームの結合部間の長さを $L_1$ としたときに、前記一端側の板幅 $W_1$ が $0.325 \sim 0.375 \times L_1$ の範囲、前記他端側の板幅 $W_2$ が $0.25 \sim 0.30 \times L_1$ の範囲、とそれぞれなっており、かつ $W_1 / W_2 = 1.1 \sim 1.5$ の範囲となっていることを特徴とする請求項1乃至請求項4のいずれかに記載のエアサスペンション装置用スタビライザ。 10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、大型トラック、バス等に用いるのに適し、車体フレームとアクスルとを連結するべく車両前後方向に互いに平行に延在する左右一対のリンクアームを有するエアサスペンション装置用スタビライザに関するものである。 20

【0002】

【従来の技術】

従来から、大型トラック、バス等に用いられる車軸式サスペンション装置に於いて、リーフスプリングを用いたものに比較して乗り心地等が改善された空気ばねを用いたものが知られている。この空気ばねは、単体で用いると基本的には2点を作用点とし、幅や長さが異なることから、板ばねと異なり、単体では前後・左右の連結ができず、公知の連結ロッド等を併用する必要がある。これには、例えば車体フレームとアクスルとを連結するべく車両前後方向に互いに平行に延在する左右一対のリンクアームと、その上側に同様な一対のリンクアームまたはV字ロッド状のリンクアームとを設けた平行リンク式のものがある。二対のリンクアームを設けたものにあつては、車体フレームとアクスルとを連結するラ 30

【0003】

上記の如きサスペンション装置にあつては、左右輪の揺れを抑制するためのスタビライザが別途設けられていることが多いが、このスタビライザの重量が $20\text{kg} \sim 30\text{kg}$ と重く、車体の重量化を招いていた。

【0004】

このような不都合に対処するために、本願と同一出願人は、特願平9-223784号明細書に於いて、エアサスペンション装置の左右リンクアームを、上下方向よりも左右方向に撓みやすい板ばね状部材で形成し、その一端同士を左右方向に延在するトーションバーで連結し、各他端及びトーションバーのいずれか一方を車体側に連結すると共に他方をアクスルに連結し、両リンクアーム及びトーションバーにより左右輪の揺れを抑制するスタビライザを構成することを提案している。 40

【0005】

この構造によれば、別付スタビライザ及びスタビライザを車体フレームに支持するのに用いていたスタビハンガーブラケットを省略して車両重量が軽くなると共に部品点数が削減され、車両コストが低廉化される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

上記構成のリンクアームに於いては、トーションバー側は剛結され、反トーションバー側はブッシュを介して支持されるなど、トーションバー側と反トーションバー側とで可動範 50

囲の差や支持構造の違いがあるので、トーションバー側の板厚よりも反トーションバー側の板厚を薄くした所謂テーパーを用いた方がばね定数の調整がし易くなると共に左右方向への撓み時にリンクアームの最大発生応力を低減できる。ところがその反面、反トーションバー側の板厚をあまり薄くするとその部分の強度が低下し、この逆に反トーションバー側の板厚を確保したままトーションバー側の板厚を厚くすると、リンクアームが過度に厚くなって装置が大型化・重量化するという問題が発生する。

#### 【 0 0 0 7 】

本発明は、このような従来技術の問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、部分的な強度の低下を伴うことなく、また大型化・重量化を伴うことなくリンクアームの最大発生応力を低減し、耐久性を向上し得るエアサスペンション装置用スタビライザを提供することにある。

#### 【 0 0 0 8 】

##### 【課題を解決するための手段】

上記した目的は、上下方向よりも左右方向に撓みやすい板ばね状部材からなり車両前後方向に互いに平行に延在して車体フレーム 1、2 とアクスル 7 とを連結する左右一対のリンクアーム 8、9 と、前記両リンクアームの一端同士を連結して左右方向に延在するトーションバー 10 とを有し、前記両リンクアームの他端及び前記トーションバーのいずれか一方をゴムブッシュまたはボールジョイントを介して前記車体フレーム側に結合すると共に他方をゴムブッシュまたはボールジョイントを介して前記アクスルに結合することによって左右輪 T の揺れを抑制するためのエアサスペンション装置用スタビライザであって、前記両リンクアームが、前記一端側の板厚 D 1 に比較して前記他端側の板厚 D 2 の方が薄くなっていると共にその間の前記他端側寄りに前記他端側の板厚よりも更に薄い板厚 D 3 の部分を有し、且つ各部の板厚がなだらかに変化していることを特徴とするエアサスペンション装置用スタビライザを提供することにより達成される。特に、前記両リンクアームの両結合部間の長さを L 1 としたときに、前記一端側の板厚 D 1 が  $2.75 \sim 3.25 \times 10^{-2} \times L 1$  の範囲、前記他端側の板厚 D 2 が  $1.5 \sim 2.0 \times 10^{-2} \times L 1$  の範囲、前記他端側の板厚よりも更に薄い部分の板厚 D 3 が  $0.85 \sim 2.75 \times 10^{-2} \times L 1$  の範囲、とそれぞれなっていると良く、また、前記両リンクアームの両結合部間の長さを L 1 とし、前記両リンクアームの最も板厚の薄い部分の前記他端側の結合部からの距離を L 2 としたときに、 $L 2 / L 1 = 0.25 \sim 0.35$  の範囲となっていると良い。

#### 【 0 0 0 9 】

更に、前記両リンクアームが、前記一端側の板幅に比較して前記他端側の板幅の方が狭くなっていると共にその間の板幅がなだらかに変化していることで、最大応力低減効果が一層高くなる。その場合、前記両リンクアームの結合部間の長さを L 1 としたときに、前記一端側の板幅 W 1 が  $0.325 \sim 0.375 \times L 1$  の範囲、前記他端側の板幅 W 2 が  $0.25 \sim 0.30 \times L 1$  の範囲、とそれぞれなっており、かつ  $W 1 / W 2 = 1.1 \sim 1.5$  の範囲となることが望ましい。

#### 【 0 0 1 0 】

##### 【発明の実施の形態】

以下に、添付の図面を参照して本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。

#### 【 0 0 1 1 】

図 1 ～ 図 3 は、本発明が適用された第 1 の実施形態に於けるトラックの従動輪のエアサスペンション装置の概略構成を示す。このサスペンション装置は、空気ばねを用いた車軸式サスペンション装置である。車体の左右に前後方向に延在するフレーム 1、2 には、一対のアップーリンクアーム 3、4 の一端がブラケット 5、6 及びブッシュを介して主に上下方向に揺動可能に枢着されている。このアップーリンクアーム 3、4 の他端には、ブッシュを介してアクスル 7 が連結されている。

#### 【 0 0 1 2 】

図 2 及び図 3 に良く示すように、アップーリンクアーム 3、4 の下部には、これと平行にロアリンクアーム 8、9 が配置され、その一端同士が左右方向に延在するトーションバ

10

20

30

40

50

ー 10 で一体的に剛結されている。また、ロアリンクアーム 8、9 の各他端は、フレーム 1、2 に、ブラケット 5、6 及びブッシュ 11、12 を介して主に上下方向に揺動可能に枢着されている。トーションバー 10 の左右端部近傍には、首部 10 a、10 b にてブッシュ 13、14 を介してアクスル 7 が連結されている。これらアッパーリンクアーム 3、4 及びロアリンクアーム 8、9 により平行リンクが構成されている。

#### 【0014】

両ロアリンクアーム 8、9 のみを、その厚み及び幅を誇張した図 4 (a)、図 4 (b)、及びロアリンクアーム 8、9 の動きを表す図 5 (a)、図 5 (b) に良く示すように、ロアリンクアーム 8、9 は上下方向には比較的剛性が高く、かつ左右方向には比較的撓みやすい板ばね状部材からなる。また、ロアリンクアーム 8、9 のトーションバー 10 側（一端側）の板厚 D1 に比較して反トーションバー側（他端側）即ちフレーム 1、2 側の板厚 D2 の方が薄くなっていると共にその間のフレーム 1、2 側（他端側）寄りにフレーム 1、2 側の板厚 D2 よりも更に薄い板厚 D3 の部分が形成され、それら各部の板厚がなだらかに変化している（図 4 (b)）。

#### 【0015】

ここで、両リンクアーム 8、9 の連結部間の長さを  $L1$  としたときに、トーションバー 10 側の板厚 D1 は、 $2.75 \sim 3.25 \times 10^{-2} \times L1$  の範囲、フレーム 1、2 側の板厚 D2 は、 $1.5 \sim 2.0 \times 10^{-2} \times L1$  の範囲、フレーム 1、2 寄りの最も板厚の薄い部分の板厚 D3 は、 $0.85 \sim 2.75 \times 10^{-2} \times L1$  の範囲、にそれぞれなっている。トーションバー 10 側の板厚 D1 が  $2.75 \times 10^{-2} \times L1$  よりも、フレーム 1、2 側の板厚 D2 が  $1.5 \times 10^{-2} \times L1$  よりも、最も板厚の薄い部分の板厚 D3 が  $0.85 \times 10^{-2} \times L1$  よりも、それぞれ薄いとその強度を確保できず、トーションバー 10 側の板厚 D1 が  $3.25 \times 10^{-2} \times L1$  よりも厚いと不必要に重量化する。

#### 【0016】

また、両リンクアーム 8、9 の連結部間の長さを  $L1$  とし、リンクアーム 8、9 の最も板厚の薄い部分（板厚 D3 の部分）のフレーム 1、2 側の支持部からの距離を  $L2$  としたときに、 $L2 / L1 = 0.25 \sim 0.35$  の範囲となっている。この範囲を外れると最大発生応力が増大する。図 6 は  $D1 = 3.07 \times 10^{-2} \times L1$  とし、 $D2 = 1.73 \times 10^{-2} \times L1$  とし、 $D3 = 1.15 \times 10^{-2} \times L1$  としたときの  $L2 / L1$ 、即ち板厚が D3 の部分の位置と最大発生応力との関係を示すグラフである。

#### 【0017】

尚、本構成ではリンクアーム 8、9 の材質として、ブッシュのカラー及びトーションバー 10 を溶接することから、通常のばね鋼 SUP9、9A では、溶接割れが発生してしまうため、溶接後、熱処理して上記ばね鋼と同じ硬さの出せる SCM425 を使用したが、例えばフレーム 1、2 側の板厚 D2 を  $1.15 \times 10^{-2} \times L1$ 、トーションバー 10 側の板厚 D1 を  $3.07 \times 10^{-2} \times L1$  としてなだらかに変化させてもフレーム 1、2 側の溶接部の応力が、435 (Mpa) より大きくなるため、フレーム 1、2 側の板厚 D2 を  $1.73 \times 10^{-2} \times L1$  以上に設定した。実際にはその材料によってフレーム 1、2 側の板厚 D2 を更に薄くすることも可能であることは云うまでもない。

#### 【0018】

このような構成では図 5 (a)、図 5 (b) に示すように、車輪 T からの上下方向の入力ではロアリンクアーム 8、9 は殆ど変形せず、トーションバー 10 のねじれにより左右のロアリンクアーム 8、9 が相対回動して変位を得る（上下方向ばね定数はトーションバー 10 のねじれにより発生する）。また、左右方向の入力（車体とアクスルとの間の左右ずれ）に対しては、ロアリンクアーム 8、9 が或る程度撓んでこれを吸収するようになっている。

#### 【0019】

以下に、本実施形態の作動要領について説明する。まず、左右の両車輪 T に同相の上下入力があった場合、空気ばね 15、16 が上下に撓む。そしてラテラルロッド 19 のフレーム 1 側の支点を中心に、アクスル 7 の軌跡がラテラルロッド 19 の支持点間距離を半径

10

20

30

40

50

とする弧を描くので、車体とアクスル7との間の左右ずれが生じる。これに対してアップーリンクアーム3、4は、その両端でブッシュを介して支持されているため、このずれに追従する。また、ロアリンクアーム8、9は上記したように板ばね状部材をなすことから、左右に容易に撓むことができ、アクスル7との連結端はこのずれに追従できる。従って、ばね下部分が上下動し易くなり、車体フレーム側への振動伝達量を低減できる。尚、首部10a、10bには段差があるため、ブッシュ13、14とトーションバー10との間で左右ずれが生じることはない。

#### 【0020】

次に、左右両車輪Tに逆相の入力があった場合、ラテラルロッド19のフレーム1側の支点を中心に、アクスル7が傾動し、一方のタイヤは上昇し、他方は下降する。このとき、ロアリンクアーム8、9には、左右撓みが発生し、同時にトーションバー10にねじれが発生する（図5（a）及び図5（b）参照）。上記と同様にこの左右撓みにより車体フレーム側への振動伝達量を低減できる。尚、上記と同様に首部10a、10bには段差があるため、ブッシュ13、14とトーションバー10との間で左右ずれが生じることはない。

#### 【0021】

更に、左右両車輪Tに横加速度の入力があった場合は、逆相入力時と同様に、ラテラルロッド19のフレーム1側の支点を中心に、車体フレームとアクスル7とが相対的に回転し、ロアリンクアーム8、9には、左右撓みが発生し、同時にトーションバー10にねじれが発生してそれらの反力によりロールを抑制することができる。尚、上記したようにロアリンクアーム8、9は比較的左右に撓み易く設定されていることからその反力も小さく、適度なロールが運転者に伝達されるため、コーナリング時の適正速度を知らせることができるようになっている。尚、上記と同様に首部10a、10bには段差があるため、ブッシュ13、14とトーションバー10との間で左右ずれが生じることはない。

#### 【0022】

図7（a）及び図7（b）は、本発明が適用された第2の実施形態に於けるトラックの従動輪のエアサスペンション装置用スタビライザの要部構成を示す図4（a）及び図4（b）と同様な図である。上記構成では両ロアリンクアーム8、9の板幅（上下の寸法）は一定としたが、本構成では、トーションバー10側の板幅W1に比較してフレーム1、2側の板幅W2の方が狭くなっていると共にその間の板幅がなだらかに変化している。それ以外の構成は上記第1の実施形態と同様である。

#### 【0023】

ここで、両リンクアーム8、9の連結部間の長さをL1としたときに、トーションバー10側の板幅W1が $0.325 \sim 0.375 \times L1$ の範囲に、フレーム1、2側の板幅W2が $0.25 \sim 0.30 \times L1$ の範囲にそれぞれなっており、かつ $W1/W2 = 1.1 \sim 1.5$ の範囲となっている。トーションバー10側の板幅W1が $0.325 \times L1$ よりも狭く、フレーム1、2側の板幅W2が $0.25 \sim 0.30 \times L1$ よりも狭いとその強度を確保できず、トーションバー10側の板幅W1が $3.25 \times 10^{-2} \times L1$ よりも広いと不必要に大型化・重量化する。また、 $W1/W2$ が1.1よりも小さくなるとトーションバー10側の応力が急激に増大し、1.5よりも大きくなると、フレーム1、2側の応力が急激に増大することで最大発生応力が増大する。図8は $D1 = 3.07 \times 10^{-2} \times L1$ とし、 $D2 = 1.73 \times 10^{-2} \times L1$ とし、 $D3 = 1.15 \times 10^{-2} \times L1$ とし、 $L2/L1 = 0.3$ としたときのW1/W2と最大発生応力との関係を示すグラフである。

#### 【0024】

尚、上記各実施形態ではロアリンクアーム8、9の一端同士をトーションバー10で一体的に剛結し、これでアクスル7を支持し、ロアリンクアーム8、9の各他端をフレーム1、2に枢着したが、図9に示すように、トーションバー10をフレーム1、2に枢着し、ロアリンクアーム8、9の各他端でアクスル7を支持しても良い。また、アップーリン

10

20

30

40

50

クアームに代えてアクスルハウジングの中心部とフレーム 1、2 との間に V 字ロッドを介在させ、これとロアリンクアーム 8、9 とにより平行リンクが構成し、アクスルハウジングとフレーム 1、2 との間に左右各一对の空気ばねを設ける構成としても良い。

【0025】

【発明の効果】

上記した説明により明らかなように、本発明によるエアサスペンション装置用スタビライザによれば、両リンクアームに於けるトーションバー側の板厚に比較して反トーションバー側の板厚を薄くすると共にその間の反トーションバー側寄りに反トーションバー側の板厚よりも更に薄い部分を形成し、各部の板厚をなだらかに変化させることで、リンクアームの各部への応力集中を防止し、最大発生応力を低減し、耐久性を向上することができる。また、両リンクアームに於けるトーションバー側の板幅に比較して反トーションバー側の板幅を狭くすると共にその間の板幅をなだらかに変化させることで、最大発生応力低減効果が一層高くなる。

10

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明が適用された第 1 の実施形態に於けるトラックの従動輪のサスペンション装置の概略構成を示す平面図。

【図 2】 図 1 に示したサスペンション装置の側面図。

【図 3】 図 1 に示したサスペンション装置の要部底面図。

【図 4】 (a) はリンクアームのみの平面図、(b) はその側面図。

【図 5】 (a) は本発明によるエアサスペンション装置の作動を説明するロアリンクアームの側面図、(b) はその底面図。

20

【図 6】 リンクアームの最も板厚の薄い部分の位置と最大発生応力との関係を示すグラフ。

【図 7】 本発明が適用された第 2 の実施形態に於けるトラックの従動輪のサスペンション装置のリンクアームのみの平面図、(b) はその側面図。

【図 8】  $W1$  (トーションバー側の板幅) /  $W2$  (トーションバーと相反する側板幅) と最大発生応力との関係を示すグラフ。

【図 9】 本発明の応用例を示す図 3 と同様な図。

【符号の説明】

1、2 車体フレーム

30

3、4 アッパーリンクアーム

5、6 ブラケット

7 アクスル

8、9 ロアリンクアーム

10 トーションバー

10a、10b 首部

11、12 ブッシュ

13、14 ブッシュ

15、16 空気ばね

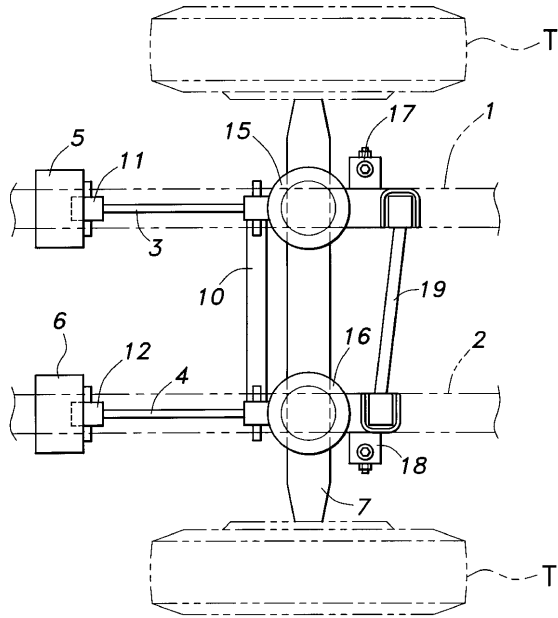
17、18 ショックアブソーバ

40

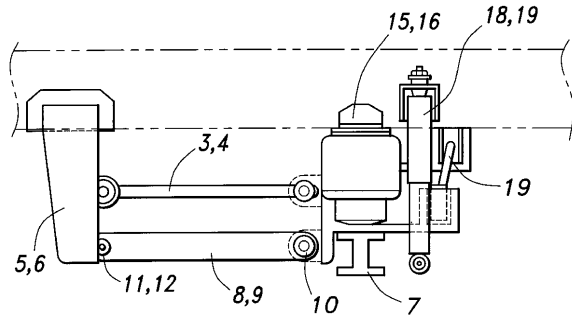
19 ラテラルロッド

T 車輪

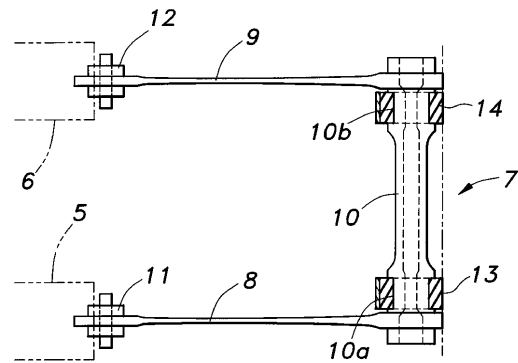
【図 1】



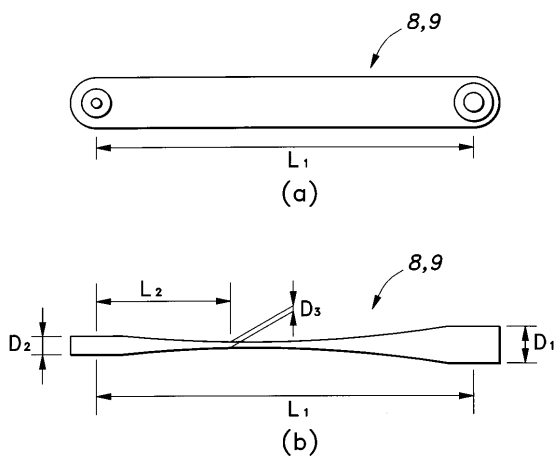
【図 2】



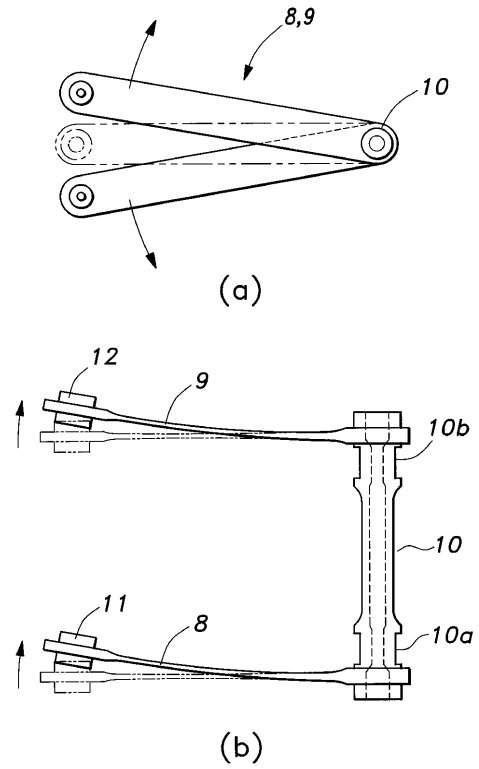
【図 3】



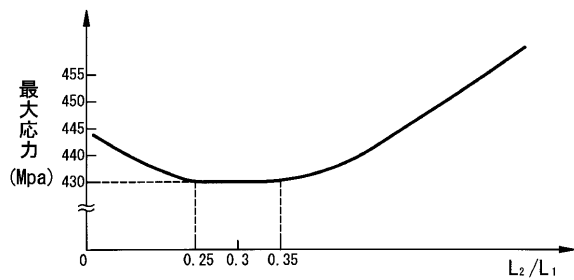
【図 4】



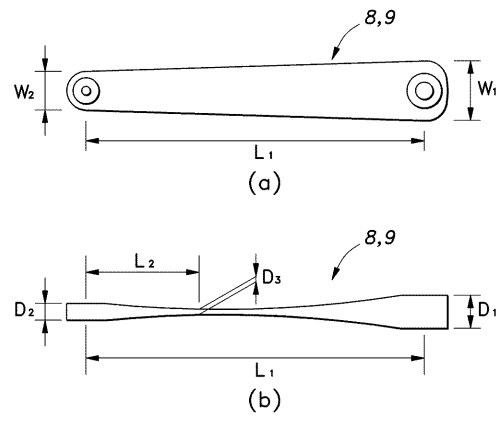
【図 5】



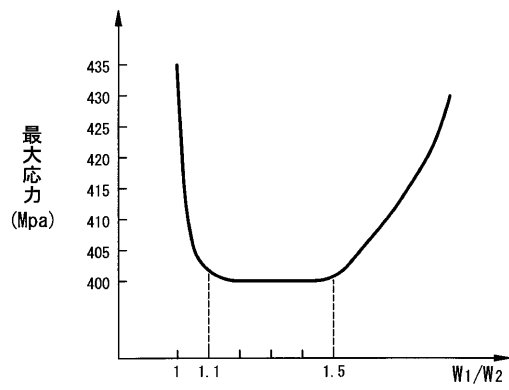
【図 6】



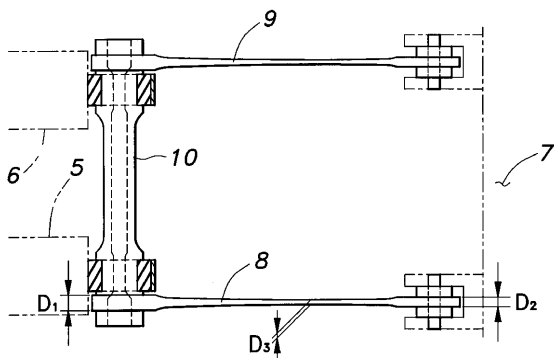
【図 7】



【図 8】



【図 9】





---

フロントページの続き

審査官 関 裕治朗

(56)参考文献 独国特許出願公開第4 3 3 8 6 5 1 ( D E , A 1 )

登録実用新案第3 0 4 6 5 6 9 ( J P , U )

実開昭5 6 - 1 3 9 6 0 7 ( J P , U )

実開昭6 1 - 0 0 3 7 1 6 ( J P , U )

実開平0 3 - 1 0 4 4 1 2 ( J P , U )

実開平0 4 - 0 0 1 0 1 0 ( J P , U )

特公平0 7 - 0 1 2 7 7 4 ( J P , B 2 )

特開平1 1 - 2 5 4 9 3 5 ( J P , A )

特開平1 1 - 0 5 9 1 5 4 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)

B60G1/00 - 25/00