

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5923154号  
(P5923154)

(45) 発行日 平成28年5月24日 (2016. 5. 24)

(24) 登録日 平成28年4月22日 (2016. 4. 22)

(51) Int. Cl. F 1  
**B 6 O G 21/055 (2006. 01)** B 6 O G 21/055  
**F 1 6 C 11/06 (2006. 01)** F 1 6 C 11/06 N

請求項の数 4 (全 21 頁)

|           |                              |           |  |
|-----------|------------------------------|-----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2014-219039 (P2014-219039) | (73) 特許権者 | 000004640<br>日本発條株式会社<br>神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地 |
| (22) 出願日  | 平成26年10月28日 (2014. 10. 28)   | (74) 代理人  | 110001807<br>特許業務法人磯野国際特許商標事務所               |
| (65) 公開番号 | 特開2016-84057 (P2016-84057A)  | (72) 発明者  | 黒田 茂<br>神奈川県横浜市金沢区福浦3丁目10番地<br>日本発條株式会社内     |
| (43) 公開日  | 平成28年5月19日 (2016. 5. 19)     | 審査官       | 平野 貴也  |
| 審査請求日     | 平成26年10月28日 (2014. 10. 28)   |           |  |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 リンクアーム部材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車両においてサスペンションとスタビライザとが連結されるリンクアーム部材であって

、  
 金属製の中空管の両端部が封止された形状を有するサポートバー部と、  
 前記サポートバー部の両端にそれぞれ設けられ、前記サスペンションと前記スタビライザとがそれぞれ固定されるボールスタッドのボール部が収容される収容孔を有する樹脂製の一对のハウジング部とを有し、

前記サポートバー部の端部は、それぞれ前記ハウジング部を形成する樹脂に覆われ、  
 前記サポートバー部の両端縁に、前記中空管の両端縁が押し潰された形状であり、  
 前記中空管の厚さより10%～35%薄い厚さ寸法をもつ第1封止部を有することを特徴とするリンクアーム部材。

【請求項 2】

車両においてサスペンションとスタビライザとが連結されるリンクアーム部材であって

、  
 金属製の中空管の両端部が封止された形状を有するサポートバー部と、  
 前記サポートバー部の両端にそれぞれ設けられ、前記サスペンションと前記スタビライザとがそれぞれ固定されるボールスタッドのボール部が収容される収容孔を有する樹脂製の一对のハウジング部とを有し、

前記サポートバー部の端部は、それぞれ前記ハウジング部を形成する樹脂に覆われ、

10

20

前記サポートバー部の端部は、長手方向に交差して単数回または複数回曲げた形状の第2封止部を有する

ことを特徴とするリンクアーム部材。

【請求項3】

車両においてサスペンションとスタビライザとが連結されるリンクアーム部材であって

、  
金属製の中空管の両端部が封止された形状を有するサポートバー部と、

前記サポートバー部の両端にそれぞれ設けられ、前記サスペンションと前記スタビライザとがそれぞれ固定されるボールスタッドのボール部が收容される收容孔を有する樹脂製の一对のハウジング部とを有し、

前記サポートバー部の端部は、それぞれ前記ハウジング部を形成する樹脂に覆われ、  
前記ハウジング部は、

前記收容孔の周壁廻りの樹脂が前記サポートバー部の端縁から中央側にかけて厚みが次第に薄くなり、当該端縁から前記中央側に2mm以上入った箇所で、前記サポートバー部の中央側を覆う樹脂の厚みとほぼ同じとなる

ことを特徴とするリンクアーム部材。

【請求項4】

車両においてサスペンションとスタビライザとが連結されるリンクアーム部材であって

、  
金属製の中空管の両端部が封止された形状を有するサポートバー部と、

前記サポートバー部の両端にそれぞれ設けられ、前記サスペンションと前記スタビライザとがそれぞれ固定されるボールスタッドのボール部が收容される收容孔を有する樹脂製の一对のハウジング部とを有し、

前記サポートバー部の端部は、それぞれ前記ハウジング部を形成する樹脂に覆われ、

前記收容孔の周壁を形成する樹脂と前記サポートバー部を覆う樹脂との間には、2～3mmの距離を有している

ことを特徴とするリンクアーム部材。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、サスペンションアーム若しくはストラットとスタビライザとを連結するリンクアーム部材に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、特許文献1に記載されるように、車両には、車輪の位置の変動を抑制するためにサスペンションとスタビライザが備わっている。

サスペンションは路面から車体に伝わる衝撃や振動を吸収、軽減する。

スタビライザは、左右の車輪の上下運動に起因する車体のロール剛性（捩れに対する剛性）を高める。サスペンションとスタビライザとは、スタビリンクを介して連結されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2011-247338号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、近年、車両の軽量化のために各構成部材の軽量化が要求されている。したがって、スタビリンクも軽量化が要求される。スタビリンクは、サスペンションに固定される接続部と、スタビライザに固定される接続部とが、サポートバーの両端に配設されて構

10

20

30

40

50

成される。つまり、サポートバーが2つの接続部をつないでスタビリンクが構成される。サポートバーは、中実の鋼材(鋼棒)であるため、樹脂製やアルミニウム製のスタビリンクに比べて、重量が大きくなっている。

【0005】

そこで、樹脂製のスタビリンクが開発されている。

図13は、従来の樹脂製のスタビリンクの正面図である。

樹脂製のスタビリンク101は、中央部のサポートバー102と、サポートバー102の両端部に接続されるケーシング部103とを有している。スタビリンク101は、射出成形で形成される。スタビリンク101のインジェクションゲートの位置は長手方向の中央に位置する。

図13では、ケーシング部103には、ボールスタッド109が接続された状態を示している。

【0006】

図14(a)、(b)は、図13のX-X断面図であり、寸法の一列を示す。

サポートバー102は、中央板102aと上・下ウイング102b、102cと支板102dを有している。

上・下ウイング102b、102cは、中央板102aの上下に連続して形成される。

支板102dは、上・下ウイング102b、102cと中央板102aとに連結して形成され、強度材を成す。

【0007】

上・下ウイング102b、102cの各板厚は、4.2mmである。中央板102aの板厚は、3.2mmである。支板102dの板厚は、2.2mmである。

樹脂製のスタビリンク101のサポートバー102は、図14に示すように、断面I字状である。

この場合、 $I_y$ (図14に示すY軸廻りの断面二次モーメント)は、軸廻りの断面形状の違いより、 $I_x$ (X軸廻りの断面二次モーメント)より、大きく低下する。

【0008】

$I_y$ と $I_x$ とを同等にするには、図12(a)の幅寸法24.1mmを、図12(b)に示すように幅寸法28mm以上の29.7mmにする必要がある。

オール樹脂製のサポートバーは、ナイロン66(グラスファイバ30%含)、常温、吸水率1.75%の条件下で、曲げ弾性率は、約6GPaである。これに対して、鉄鋼製のサポートバーは、縦弾性係数約210GPaである。

【0009】

従って、同じ軸荷重が印加された場合、オール樹脂製のサポートバーは、鉄鋼製のサポートバーと比べると、約35倍の伸縮量が生じる。

スタビリンク101の使用に際しては、荷重に対する変位量(弾性リフト量)が定められており、軸方向の伸縮量によりオール樹脂製のサポートバーでは、弾性リフト量を満足できないおそれがある。

【0010】

本発明は上記実状に鑑み、変位量が小さく軽量でありながら強度が高いリンクアーム部材の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

前記課題を解決するため、第1の本発明のリンクアーム部材は、車両においてサスペンションとスタビライザとが連結されるリンクアーム部材であって、金属製の中空管の両端部が封止された形状を有するサポートバー部と、前記サポートバー部の両端にそれぞれ設けられ、前記サスペンションと前記スタビライザとがそれぞれ固定されるボールスタッドのボール部が収容される収容孔を有する樹脂製の一对のハウジング部とを有し、前記サポートバー部の端部は、それぞれ前記ハウジング部を形成する樹脂に覆われ、前記サポートバー部の両端縁に、前記中空管の両端縁が押し潰された形状であり、素材の前記中空管の

10

20

30

40

50

厚さより10%～35%薄い厚さ寸法をもつ第1封止部を有している。

【0012】

第1の本発明のリンクアーム部材によれば、サポートバー部の端部がハウジング部を形成する樹脂に覆われるので、軽量でありながら荷重に対する変位量を満足することができる。

また、リンクアーム部材のサポートバー部の両端縁に、中空管の両端縁が押し潰された形状であり、素材の中空管の厚さより10%～35%薄い厚さ寸法をもつ第1封止部を有するので、サポートバー部を確実に封止することができる。

【0019】

第2の本発明のリンクアーム部材は、車両においてサスペンションとスタビライザとが連結されるリンクアーム部材であって、金属製の中空管の両端部が封止された形状を有するサポートバー部と、前記サポートバー部の両端にそれぞれ設けられ、前記サスペンションと前記スタビライザとがそれぞれ固定されるボールスタッドのボール部が収容される収容孔を有する樹脂製の一对のハウジング部とを有し、前記サポートバー部の端部は、それぞれ前記ハウジング部を形成する樹脂に覆われ、前記サポートバー部の端部は、長手方向に交差して単数回または複数回曲げた形状の第2封止部を有している。

【0020】

第2の本発明のリンクアーム部材によれば、サポートバー部の端部に長手方向に交差して単数回または複数回曲げた形状の第2封止部を有するので、サポートバー部を確実に封止することができる。

【0023】

第3の本発明のリンクアーム部材は、車両においてサスペンションとスタビライザとが連結されるリンクアーム部材であって、金属製の中空管の両端部が封止された形状を有するサポートバー部と、前記サポートバー部の両端にそれぞれ設けられ、前記サスペンションと前記スタビライザとがそれぞれ固定されるボールスタッドのボール部が収容される収容孔を有する樹脂製の一对のハウジング部とを有し、前記サポートバー部の端部は、それぞれ前記ハウジング部を形成する樹脂に覆われ、前記ハウジング部は、前記収容孔の周壁廻りの樹脂が前記サポートバー部の端縁から中央側にかけて厚みが次第に薄くなり、当該端縁から前記中央側に2mm以上入った箇所、前記サポートバー部の中央側を覆う樹脂の厚みとほぼ同じとなっている。

【0024】

第3の本発明のリンクアーム部材によれば、ハウジング部の収容孔の周壁廻りの樹脂とサポートバー部を覆う樹脂との連結強度を向上することができる。

【0027】

第4の本発明のリンクアーム部材は、車両においてサスペンションとスタビライザとが連結されるリンクアーム部材であって、金属製の中空管の両端部が封止された形状を有するサポートバー部と、前記サポートバー部の両端にそれぞれ設けられ、前記サスペンションと前記スタビライザとがそれぞれ固定されるボールスタッドのボール部が収容される収容孔を有する樹脂製の一对のハウジング部とを有し、前記サポートバー部の端部は、それぞれ前記ハウジング部を形成する樹脂に覆われ、前記収容孔の周壁を形成する樹脂と前記サポートバー部を覆う樹脂との間には、2～3mmの距離を有している。

【0028】

第4の本発明のリンクアーム部材によれば、収容孔の周壁を形成する樹脂とサポートバー部を覆う樹脂との間には、2～3mmの距離を有するので、収容孔の周壁を形成する樹脂の強度とサポートバー部を覆う樹脂の強度の低下を防ぐことができる。

【発明の効果】

【0037】

本発明によれば、変位量が小さく軽量でありながら強度が高いリンクアーム部材を実現できる。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 8 】

【図 1】本発明に係わる実施形態 1 のスタビリンクがサスペンションとスタビライザとを連結する状態を示す斜視図。

【図 2】図 1 の A 部を分解した状態を示す分解斜視図。

【図 3】スタビリンクのハウジングとボールスタッド廻りの構造を示す断面図。

【図 4】(a)はスタビリンク 1 の上面図、(b)は(a)の A 方向矢視図、(c)は(a)の B - B 断面図。

【図 5】(a)はサポートバー単体を示す上面図、(b)は C - C 断面図、(c)は D - D 断面図。

【図 6】(a)は図 5 (b)の E 部拡大相当図、(b)はサポートバーの平板部および封止部の形成過程を示す図 5 (b)の E 部拡大相当図。

10

【図 7】(a)は実施形態 2 のスタビリンクの上面図、(b)は(a)の F 方向矢視図、(c)は(a)の G - G 断面図。

【図 8】(a)は実施形態 2 の他例のスタビリンクの上面図、(b)は(a)の I 方向矢視図、(c)は(a)の J - J 断面図、(d)は(a)の K - K 断面図。

【図 9】(a)は本発明の変形例 1 のサポートバーの図 5 (b)の E 部拡大相当図、(b)は変形例 1 のサポートバーの平板部および封止部の形成過程を示す図 5 (b)の E 部拡大相当図。

【図 10】(a)は本発明の変形例 2 のサポートバーの図 5 (b)の E 部拡大相当図、図 10 (b)は変形例 2 のサポートバーの平板部および封止部の形成過程を示す図 5 (b)の E 部拡大相当図。

20

【図 11】(a)は本発明の変形例 3 のサポートバーの図 5 (b)の E 部拡大相当図、(b)は変形例 3 のサポートバーの平板部および封止部の形成過程を示す図 5 (b)の E 部拡大相当図。

【図 12】(a)は本発明の変形例 5 のサポートバーの図 5 の H 部拡大相当図、(b)は(a)の L 方向矢視図。

【図 13】従来の樹脂製のスタビリンクの正面図。

【図 14】(a)、(b)は、従来の図 13 の X - X 断面図。

【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 3 9 】

30

以下、本発明の実施形態について、適宜図面を参照しながら詳細に説明する。

<< 実施形態 1 >>

図 1 は、本発明に係わる実施形態 1 のスタビリンクがサスペンションとスタビライザとを連結する状態を示す斜視図である。

実施形態 1 のスタビリンク(リンクアーム部材) 1 は、車両(図示せず)の走行時の車輪 W の変動を軽減するために用いられる部品の一つである。

## 【 0 0 4 0 】

車両(図示せず)は、走行に使用される車輪 W を前部と後部とに備えている。

車輪 W は、サスペンション 3 を介して車体(図示せず)に取り付けられている。サスペンション 3 は、サスペンションダンパ 3 a と、サスペンションダンパ 3 a の廻りに設けられるコイルスプリング 3 b とを有する。

40

サスペンションダンパ 3 a は、車輪 W を回転可能に支持し、車輪 W の変動を粘性減衰力などで減衰する。

## 【 0 0 4 1 】

コイルスプリング 3 b は、車輪 W を支持するサスペンションダンパ 3 a と車体間に取り付けられる。コイルスプリング 3 b は、スプリングの弾性力や弾性エネルギーで車輪 W から車体に加わる衝撃を緩衝する。

このようなサスペンション 3 のサスペンションダンパ 3 a の粘性減衰力、コイルスプリング 3 b の弾性力などによって、車体に伝わる振動や衝撃が減衰される。

## 【 0 0 4 2 】

50

左右のサスペンション 3 の間には、捩じり剛性で左右のサスペンション 3 の変位を抑えるスタビライザ 2 が連結されている。スタビライザ 2 は、左右の車輪 W の変位に起因する車体のロールに対する剛性（捩れに対する剛性）を高めて車両（図示せず）のローリングを抑制する。

【 0 0 4 3 】

スタビライザ 2 は、トーションアーム 2 a とトーションバー 2 b とを有する。スタビライザ 2 は、車両の形状に合わせて適宜折り曲げられる棒状のばね鋼で構成される。スタビライザ 2 は、左右の一对の車輪 W，W をそれぞれ支持する一方のサスペンション 3 から他方のサスペンションダンパ 3 a に向かう方向に延設される。スタビライザ 2 は、左右のサスペンションダンパ 3 a、3 a がそれぞれ左右の一对のスタビリンク 1 を介して連結される。

10

【 0 0 4 4 】

スタビライザ 2 は、車両が旋回するときなど、2 つのサスペンションダンパ 3 a，3 b の伸縮量の違いによって主に中央部のトーションバー 2 b が捩れ、その捩れを復元する弾性力で車両のローリングを抑制する。

【 0 0 4 5 】

図 2 は図 1 の A 部を分解した状態を示す分解斜視図である。

スタビリンク 1 は、中央部のサポートバー 1 a の両端にそれぞれハウジング 1 b を有して構成されている。

ハウジング 1 b は、接続部 9 を構成する。

20

接続部 9 のハウジング 1 b 内にはボールスタッド 1 0 が傾倒可能に収容されている。

接続部 9 には、ハウジング 1 b 内への異物の侵入を防止するためのダストブーツ 1 3 が備わっている。

【 0 0 4 6 】

そして、一方の接続部 9 に支持されるボールスタッド 1 0 がサスペンションダンパ 3 a が固定されるブラケット 3 c に締結固定される。また、他方の接続部 9 に備わるボールスタッド 1 0 がスタビライザ 2 のトーションアーム 2 a に締結固定される。

【 0 0 4 7 】

ブラケット 3 c は、スポット溶接等でサスペンションダンパ 3 a に取り付けられている。ブラケット 3 c は、スタビライザ 2 のトーションアーム 2 a の側（図示しない車両の中心側）を臨む平板部を有する。ブラケット 3 c の平板部に取付孔 3 c 1 が開口している。一方のボールスタッド 1 0 は、周囲に広がる鏝部 1 0 a の位置までスタッド部 1 0 s が取付孔 3 c 1 に挿通される。そして、取付孔 3 c 1 を挿通したボールスタッド 1 0 のスタッド部 1 0 s に螺刻される雄ねじ 1 0 c にナット N 1 が螺合される。

30

【 0 0 4 8 】

また、スタビライザ 2 のトーションバー 2 a の先端部近傍の封止部 2 a 1 には、取付孔 2 a 2 が貫通している。例えば、図 2 に示すように、トーションバー 2 a の先端部及びその近傍がサスペンションダンパ 3 a の側を臨む平面状に押しつぶされ封止部 2 a 1 が形成される。そして、封止部 2 a 1 に取付孔 2 a 2 が貫設される。

【 0 0 4 9 】

40

他方のボールスタッド 1 0 は鏝部 1 0 a の位置まで、スタビライザ 2 の取付孔 2 a 1 がスタッド部 1 0 s に挿通される。そして、スタビライザ 2 の取付孔 2 a 2 を挿通したボールスタッド 1 0 のスタッド部 1 0 s の雄ねじ 1 0 c にナット N 1 が螺合し、スタビライザ 2 がスタビリンク 1 に固定される。

【 0 0 5 0 】

こうして、スタビリンク 1 は、サポートバー 1 a の両端のボールスタッド 1 0 を介して、サスペンション 3 のサスペンションダンパ 3 a とスタビライザ 2 のトーションアーム 2 a に固定される。

2 つのボールスタッド 1 0 は、それぞれ傾倒可能にスタビリンク 1 の両端部のハウジング 1 b に支持されている。したがって、スタビリンク 1 は、サスペンション 3 のサスペン

50

ションダンパ 3 a 及びスタビライザ 2 のトーションアーム 2 a に対して可動になる。

【 0 0 5 1 】

このように、スタビリンク 1 は、スタビライザ 2 と、サスペンション 3 に固定されて、スタビライザ 2 とサスペンションとを連結するリンクアーム部材である。

【 0 0 5 2 】

図 3 は、スタビリンクのハウジングとボールスタッド廻りの構造を示す断面図である。

スタビリンク 1 のサポートバー 1 a 両端に、ハウジング 1 b を含んで接続部 9 が配設されている。換言すれば、接続部 9 は、サポートバー 1 a の両端にそれぞれ固定されるカップ状のハウジング 1 b を有する。そのため、スタビリンク 1 には 2 つの接続部 9 が備わる。

ハウジング 1 b は、サポートバー 1 a の両端にインサート成形で取り付けられている。ハウジング 1 b の内側に樹脂製のボールシート 1 2 が収容されている。

【 0 0 5 3 】

ボールスタッド 1 0 は、略球体状のボール部 1 0 b とスタッド部 1 0 s を有する。スタッド部 1 0 s は、ボール部 1 0 b から一方向に延設されている。

ボールスタッド 1 0 は、ボール部 1 0 b がボールシート 1 2 に収容されて接続部 9 に備わる。

【 0 0 5 4 】

樹脂製のボールシート 1 2 は、本体部 1 2 a とフランジ部 1 2 b からなり、本体部 1 2 a がハウジング 1 b に収容される。ボールシート 1 2 の本体部 1 2 a はカップ状を呈する。ボールシート 1 2 の本体部 1 2 a は、熱カシメ、接着、圧入などの方法でハウジング 1 b 内に固定される。なお、本実施形態では、ボールシート 1 2 の本体部 1 2 a が熱カシメの方法でハウジング 1 b 内に固定される場合を説明する。

本体部 1 2 a は、ハウジング 1 b の収容孔 1 b 3 の底板 1 b t に形成される孔 1 k 1 (図 4 (a) 参照) に熱カシメ 1 2 k (図 3) されて、ボールシート 1 2 がハウジング 1 b に固定される。

フランジ部 1 2 b は、本体部 1 2 a の開口側が外方に周囲に広がって形成される。

【 0 0 5 5 】

ボールシート 1 2 の本体部 1 2 a は、内側に収容空間 1 2 a 1 が形成されている。そして、ボールスタッド 1 0 のボール部 1 0 b がボールシート 1 2 の収容空間 1 2 a 1 に転動自在に収容される。また、ボールスタッド 1 0 において、スタッド部 1 0 s はボール部 1 0 b と一体に動作する。したがって、ボールシート 1 2 に収容されたボールスタッド 1 0 は、スタッド部 1 0 s がスタビリンク 1 に対して傾倒可能になる。換言すれば、スタビリンク 1 のハウジング 1 b は、スタビリンク 1 のボールスタッド 1 0 を傾倒可能に支持する。

このように、接続部 9 には、スタッド部 1 0 s とボール部 1 0 b からなるボールスタッド 1 0 が傾倒可能に備わってボールジョイント構造を構成している。

【 0 0 5 6 】

ボールスタッド 1 0 のスタッド部 1 0 s には、周囲に広がった鏝部 1 0 a が形成されている。また、スタッド部 1 0 s の鏝部 1 0 a よりも先端側の先端部には、雄ねじ 1 0 c が形成されている。

【 0 0 5 7 】

この構成により、前記の図 2 に示すように、サポートバー 1 a の一端に配設されるボールスタッド 1 0 のスタッド部 1 0 s がサスペンションダンパ 3 a のブラケット 3 c に開口する取付孔 3 c 1 に鏝部 1 0 a まで挿通する。その状態で雄ねじ 1 0 c にナット N 1 が螺合して、ボールスタッド 1 0 がサスペンションダンパ 3 a に固定される。

【 0 0 5 8 】

また、サポートバー 1 a の他端に配設されるボールスタッド 1 0 のスタッド部 1 0 s が、スタビライザ 2 のトーションアーム 2 a に開口する取付孔 2 a 2 に鏝部 1 0 a まで挿通する。その状態で雄ねじ 1 0 c にナット N 1 が螺合して、ボールスタッド 1 0 が、スタビ

10

20

30

40

50

ライザ 2 のトーションアーム 2 a に固定される。

【 0 0 5 9 】

なお、スタビリンク 1 においてスタッド部 1 0 s が延出する方向は、サスペンション 3 のサスペンションダンパ 3 a ( 図 2 参照 ) と、スタビライザ 2 のトーションアーム 2 a ( 図 2 参照 ) の位置関係に応じて適宜決定される。

【 0 0 6 0 】

図 3 に示すように、ハウジング 1 1 にボールシート 1 2 の本体部 1 2 a が収容された状態で、ハウジング 1 b とボールシート 1 2 のフランジ部 1 2 b が互いに対向する。そして、互いに対向するハウジング 1 b とボールシート 1 2 のフランジ部 1 2 b でダストブーツ 1 3 の端辺が挟持される。

10

【 0 0 6 1 】

ダストブーツ 1 3 は、ゴムなどの弾性体からなる中空の部材である。ダストブーツ 1 3 は、ハウジング 1 b 内やボールシート 1 2 内への異物 ( ゴミなど ) の侵入を防止する部材である。ダストブーツ 1 3 は、鏝部 1 0 a とハウジング 1 b との間でボールスタッド 1 0 の周囲に配設される。ダストブーツ 1 3 は、対向する位置に 2 つの開口部を有する。一方の開口部は周囲が内側に向かって折れ曲がり、この部分が対向するハウジング 1 b とボールシート 1 2 のフランジ部 1 2 b とで挟持される。ダストブーツ 1 3 の他方の開口部は、ボールスタッド 1 0 のスタッド部 1 0 s に密着して固定されている。

ダストブーツ 1 3 は、スタッド部 1 0 s が傾倒する動作を妨げない形状になっている。例えば、ダストブーツ 1 3 は、大きく外方に膨らんだ形状であることが好ましい。

20

【 0 0 6 2 】

< スタビリンク 1 >

図 4 ( a ) はスタビリンク 1 の上面図であり、図 4 ( b ) は図 4 ( a ) の A 方向矢視図であり、図 4 ( c ) は図 4 ( a ) の B - B 断面図である。

前記したように、スタビリンク 1 は、中央部のサポートバー 1 a と両端部のハウジング 1 b とを有している。

サポートバー 1 a は金属製であり、ハウジング 1 b は樹脂製である。スタビリンク 1 は、サポートバー 1 a とハウジング 1 b とが、インサート成形により一体に形成される。

【 0 0 6 3 】

< サポートバー 1 a >

30

図 5 ( a ) はサポートバー 1 a を示す上面図であり、図 5 ( b ) は C - C 断面図であり、図 5 ( c ) は D - D 断面図である。

サポートバー 1 a は、鋼製の中空パイプを用いて形成される。サポートバー 1 a は、鉄鋼材料のばね鋼、STK 1 1 A、STK 1 3 A、STK 1 3 C などが用いられるが、鋼などの金属材料であり所定の強度や疲労強度 ( 疲労限度 ) を満たせば限定されない。例えば、サポートバー 1 a は、鉄鋼製その他、アルミニウム、チタン、その他の金属でもよい。

【 0 0 6 4 】

サポートバー 1 a は、所定長さの中空パイプの両端が平板状に塑性変形され封止された形状に形成される。つまり、サポートバー 1 a は、中央の中空パイプ部 1 a 1 と両端部の平板部 1 a 2 と両端縁の封止部 1 a 3 とを有している。

40

中空パイプ部 1 a 1 は素材のパイプ形状を成す。

【 0 0 6 5 】

平板部 1 a 2 は中空パイプ部 1 a 1 の端部にほぼ平板状に、プレス加工で形成される。これにより、サポートバー 1 a の平板部 1 a 2 が中央側の中空パイプ部 1 a 1 に対してヘラ状に広がることとなる。

【 0 0 6 6 】

平板部 1 a 2 を形成することにより、サポートバー 1 a の両端部にそれぞれ設けられるハウジング 1 b 間に軸廻りの角度に位相差が存在する場合がある。この場合、サポートバー 1 a を形成するパイプ素材の一方端の先端部をプレス加工した後、その他方端のプレス加工の際に一方端の平板部 1 a 2 を検出して位置を明らかにする。そして、当該パイプ素

50

材を位相差の角度分回転させて、パイプ素材の他方端の先端部をプレス加工することができる。なお、図4のスタビリンク1では位相差が180度である場合を示している。

封止部1a3は両端の平板部1a2の端縁が押し潰される塑性変形により、封止された状態、すなわち密閉した状態に形成される。

【0067】

換言すれば、サポートバー1aは、素材の所定長さのパイプの先端縁が押し潰され封止部1a3が形成される。そして、封止部1a3から平板形状の平板部1a2、パイプ形状に至るテーパ部1a4を経て、中央側のパイプ形状の中空パイプ部1a1に至る。

【0068】

サポートバー1aの封止部1a3の端縁からの寸法s1は、約0.5~3mmとする。封止部1a3の厚さは、素材のパイプ厚の2倍の厚さより10%~35%薄い寸法とする。つまり、封止部1a3は、素材のパイプの厚さより約10%~35%薄い寸法となるように塑性変形させて、封止(密閉)される構成とする。これにより、サポートバー1aの封止(密閉)性が確保される。例えば、径10mmで厚さ1.2mmのパイプをサポートバー1aに用いる場合、2倍の厚さ2.4mmより10%~35%の範囲薄い寸法の厚さs2を、1.9mmとする。

【0069】

図6(a)は、サポートバーの図5(a)のE部拡大相当図であり、図6(b)は、サポートバーの平板部および封止部の形成過程を示す図5(a)のE部拡大相当図である。

図6(a)に示すサポートバー1aの封止部1a3は、図6(b)に示すように、上型Kuと下型Ksとを用いて白抜き矢印のように素材のパイプをプレスすることにより成形される。

【0070】

端部に形成される平板部1a2は、基本的には平板形状とするが、サポートバー1aの材質と、一体成形されるハウジング1bの樹脂材料の違いによる線膨張係数差で成形時にボイドなどの空隙、ずれの発生が考えられる。例えば、インサート成形でのインサートインジェクション時の成形収縮で、ハウジング1bを形成する樹脂により、サポートバー1aはグリップされるが、サポートバー1aにグリップできないほどの大きな力が印加される場合等々である。

【0071】

そこで、本サポートバー1aは下記の構成を採っている。

図5(a)~(c)に示すように、平板形状の平板部1a2またはその近傍に、凹んだ形状の凹部1a5を設ける。凹部1a5は、平板部1a2や封止部1a3を形成する際に同時にプレス加工してもよいし、平板部1a2を形成後にプレス加工してもよい。

【0072】

凹部1a5の存在により、サポートバー1aとハウジング1bを形成する樹脂とが強固に固定される。

こうして、中空パイプ部1a1、平板部1a2、封止部1a3が形成されたパイプ素材は、単体でカチオン塗装またはメッキ処理がなされる。これにより、図5に示すサポートバー1aが製作される。

【0073】

<ハウジング1b>

ハウジング1bは、上述の如く樹脂製であり、樹脂に強化材が用いられるのが好ましい。ハウジング1bの母材としては、PA66(Polyamide 66)、PA6(Polyamide 6)、PPS(Polyphenylenesulfide)、POM(Polyacetal)などのエンジニアリングプラスチックもしくはスーパーエンジニアリングプラスチックが用いられる。エンジニアリングプラスチックは、強度に優れ、耐熱性のような特定の機能を強化してある工業用プラスチックである。スーパーエンジニアリングプラスチックは、エンジニアリングプラスチックの中でも、特に優れた性能を備え、高温で長期間使用できる樹脂である。例えば、FRP(繊維強化プラスチック)、GRP(ガラス繊維強化プラスチック)、CFRP(炭素繊維強化

10

20

30

40

50

プラスチック)などが用いられる。

【0074】

一例として、強化材はグラスファイバー細繊維が主に使用される。含有率は、強化効果と高温(約80℃)での強度が常温(約23℃)での強度に比べ、50%以下にならないように、約25%以上が望ましい。また、成形性で射出成形機の寿命を勘案し、上限は60%程度が好ましい。つまり、強化材の含有率は、約25%以上約60%以下が望ましい。なお、強化材はグラスファイバー以外のものを用いてもよい。

【0075】

図4に示すように、本例の場合、サポートバー1aの他方端側のハウジング1bは、一方端側のハウジング1bを逆さにして形成されるものであり、一方端側のハウジング1bと他方端側のハウジング1bとは、同じ形状を有している。

10

【0076】

ハウジング1bは、サポートバー1aの封止部1a3、平板部1a2、テーパ部1a4、および中空パイプ部1a1の一部を覆った形状に形成される。

ハウジング1bは、収容部1b1(図4(a)参照)と固定部1b2とを有している。ハウジング1bの厚さは4mm以下とされている。ハウジング1bの厚さを、4mm以下とすることで気泡などのボイドの発生を防いでいる。

【0077】

収容部1b1は、ボールシート12の本体部12aとボールスタッド10のボール部10bとが収容される有底円筒形状の収容孔1b3が形成される。

20

固定部1b2は、サポートバー1aの封止部1a3、平板部1a2、テーパ部1a4、および中空パイプ部1a1の一部が内部に固定される。

収容部1b1には、収容孔1b3の廻りの周壁の外方に円板形状のフランジ部1f1、1f2、1f3が3つ形成されている。

【0078】

図4(b)に示すように、フランジ部1f1、1f2、1f3の間には、強度を高めるために、フランジ部1f1、1f2、1f3の軸方向中心に配置される補強リブr1、r2、r3と補強リブrとが、フランジ部1f1、1f2、1f3を連結する形状に形成される。フランジ部1f1、1f2、1f3、補強リブr、r1、r2、r3により、ボールスタッド10のボール部10bから印加される外力に耐えられる構造となっている。

30

【0079】

収容部1b1の底板1btには、ボールシート12の本体部12aを熱カシメ12k(図3参照)するための孔1k1が複数形成されている。

収容部1b1の収容孔1b3の円筒面を覆う樹脂(約3~4mm厚)と、サポートバー1aの封止部1a3の先端縁を覆う樹脂との間の寸法s3(図4(a)参照)は、2~3mm程度の空間を介在させている。これにより、サポートバー1aの封止部1a3の先端縁を覆う樹脂の厚さおよび収容部1b1の収容孔1b3の円筒面を覆う樹脂の厚さが削られないようにしている。

【0080】

サポートバー1aの封止部1a3の先端縁は、3~4mm程度の厚さs4(図4(a)参照)の樹脂に覆われている。

40

そして、フランジ部1f1、1f2、1f3、補強リブr3を形成する樹脂は、収容部1b1から固定部1b2への樹脂の移行を円滑にし、応力集中を回避するとともに強度向上のため、サポートバー1aの先端縁からその中央側に寸法s5(約2mm以上)(図4(a)参照)クロスした箇所で、サポートバー1aの中央側を覆う樹脂の厚みとほぼ同じとなる。こうして、収容部1b1が形成される樹脂(フランジ部1f1、1f2、1f3、補強リブr3を含む)から固定部1b2が形成される樹脂に移行するようにしている。

【0081】

<スタビリンク1の形成>

前記の表面処理が施されたサポートバー1a(図5(a)~(c)参照)を用いて、インサー

50

ト成形でサポートバー 1 a の両端部にハウジング 1 b が一体に固定され、スタビリンク 1 が製作される。

射出成形型が水平開閉の場合、サポートバー 1 a の先端を検出し、平板部 1 a 2 (図 5 参照)の平らに広がる延在面を水平にして、サポートバー 1 a を治具で固定する。

【 0 0 8 2 】

射出成形型を閉じる際、サポートバー 1 a の横断面真円形状の中空パイプ部 1 a 1 をグリップする。そして、閉じた射出成形型内に樹脂を注入し、冷却して射出成形型を外し、サポートバー 1 a の両端にそれぞれハウジング 1 b が一体に固定される。

ハウジング 1 b の成形は、サポートバー 1 a の片側ずつ行ってもよいし、スライド型などを用いて、両端同時成形でもよい。

以上により、スタビリンク 1 (図 4 参照)が成形される。

【 0 0 8 3 】

上記構成によれば、下記の効果を奏する。

1 . スタビリンク 1 の収容部 1 b 1 を強化材入り樹脂と金属製のパイプを用いることで、スタビリンク 1 の軽量化が図れる。全鉄鋼製のスタビリンクに比較して、約 3 0 % の重量減を図れる。また、スタビリンク 1 は全樹脂製のスタビリンクと同等の重量とでき、軽量化を図れる。

【 0 0 8 4 】

2 . スタビリンク 1 は、バー部が鋼管などの金属製パイプであるので、例えば鉄鋼の縦弾性係数約 2 1 0 G P a に従い、通常の鉄鋼製のサポートバーと同等であり、既定の荷重に対する変位量(弾性リフト量)を満足することができる。

【 0 0 8 5 】

3 . スタビリンク 1 のサポートバー 1 a の両端部の端縁からの寸法 s 1 は、約 0 . 5 ~ 3 m m 塑性変形により封止され封止部 1 a 3 が設けられるので、封止性(密閉性)が確保される。そのため、サポートバー 1 a の表面をカチオン塗装もしくはメッキ処理を施す際、内部に水、溶液が浸入することが防止される。また、スタビリンク 1 のインサート成形時に、樹脂がサポートバー 1 a の内部に流入することが防止できる。

加えて、実際の車両の使用に際して、スタビリンク 1 の内部に水分などが浸入することが防止され、腐食などによる経時劣化を可及的に食い止めることができる。

【 0 0 8 6 】

4 . スタビリンク 1 のサポートバー 1 a の両端部を塑性変形させて、中空パイプ部 1 a 1 からヘラ状に広がる平板部 1 a 2 が成形され中央側の樹脂より端部側の樹脂が寸法が一部大きい。そのため、スタビリンク 1 に対して、サポートバー 1 a の軸方向のハウジング 1 b が抜ける方向の荷重が加わっても、樹脂が破壊しない限り、ハウジング 1 b がサポートバー 1 a から抜けることがない。

【 0 0 8 7 】

5 . 平板部 1 a 2 が形成されることにより、サポートバー 1 a の両端部にそれぞれ設けられるハウジング 1 b 間に軸廻りの角度に位相差が存在する場合、一方側の平板部 1 a 2 を位置決めして基準にし、他方側の平板部 1 a 2 を成形でき、加工が容易である。

【 0 0 8 8 】

6 . スタビリンク 1 のサポートバー 1 a は、ハウジング 1 b の樹脂の成形収縮により締め付けられているが、ハウジング 1 b の樹脂とサポートバー 1 a の金属材料との線膨張係数の違いにより、隙間、ズレなどが生じることが考えられる。しかし、サポートバー 1 a の端部の平板部 1 a 2 近傍に、凹んだ形状の凹部 1 a 5 を設ければ、物理的なアンカー効果により抑止することが可能である。

【 0 0 8 9 】

7 . ハウジング 1 b が形成される樹脂は厚さが約 3 ~ 4 m m で成形されており、収容孔 1 b 3 (図 4 ( c ) 参照)廻りには、フランジ部 1 f 1、1 f 2、1 f 3 が設けられるので、外力が印加される収容孔 1 b 3 を形成する壁板の強度が確保される。

【 0 0 9 0 】

10

20

30

40

50

8. 図4に示すように、円板形状のフランジ部1f1、1f2、1f3の軸方向のセンターには、タテ壁の補強リブリブr1、r2、r3が形成される。またフランジ部1f1、1f2、1f3を形成する樹脂が、補強リブリブr3ともどもサポートバー1aの先端縁から中央側に寸法s5(=約2mm以上)(図4(a)参照)の長さ分クロスして成形される。そのため、ハウジング1bの収容孔1b3の中心軸方向の力(ボールスタッド10の抜け荷重や押し荷重など)による収容孔1b3を形成する樹脂の付け根部の剛性が向上する。また、収容孔1b3の樹脂がサポートバー1a側の強度への移行が円滑になる。

【0091】

9. ハウジング1bを形成する樹脂中に、グラスファイバー細繊維などの強化材を含むので、ハウジング1bの強度が向上するとともに軽量であり、射出成形機の寿命にも影響がない。

10

以上より、変位量が小さく軽量でありながら強度が高いスタビリンク1を実現できる。

【0092】

<<実施形態2>>

図7(a)は、実施形態2のスタビリンクの上面図であり、図7(b)は図7(a)のF方向矢視図であり、図7(c)は図7(a)のG-G断面図である。

実施形態2のスタビリンク1Aは、ハウジング21bの収容孔21b3の廻りを囲んで形成されるフランジ部21f1、21f2を2つとする。そして、ハウジング21bの収容孔21b3の底壁21btとサポートバー1aの平板部1a2およびテーパ部1a4との間に筋交い状の補強用のリブ2rを有する。

20

その他の構成は実施形態1と同様であるから同様な構成要素には同一の符号を付して示し、詳細な説明は省略する。

【0093】

実施形態2のハウジング21bは、収容部21b1と固定部21b2とを有している。

収容部21b1は、ボールシート12の本体部12aとボールスタッド10のボール部10bとが収容される有底円筒形状の収容孔21b3が形成される。

固定部21b2は、サポートバー1aの封止部1a3、平板部1a2、テーパ部1a4、および中空パイプ部1a1の一部が内部に固定される。

【0094】

収容部21b1には、収容孔21b3の廻りの周壁の外方に連続して円板形状のフランジ部21f1、21f2(図7(b)参照)が2つ形成されている。フランジ部21f1、21f2の間には、強度を高める補強リブリブr、r1、r2、r3が複数、フランジ部21f1、21f2を連結する形状に形成されている。フランジ部21f1、21f2、補強リブリブr、r1、r2、r3により、ボールスタッド10のボール部10bから印加される外力に耐えられる構造となっている。

30

【0095】

スタビリンク1Aは、ハウジング21bの高さ寸法s6が短いことから、ハウジング21bに形成するフランジ部21f1、21f2を2つ形成している。

そして、ハウジング21bの収容孔21b3を形成する底壁21btと、サポートバー1aの平板部1a2およびテーパ部1a4を覆う樹脂との間に、収容孔21b3の軸方向に下方(図7(b)の紙面下側)に延びる筋交い状の補強用のリブ2rが形成され、強度を高めている。

40

【0096】

実施形態2によれば、フランジ部21f1、21f2、補強用のリブ2を設けたので、ハウジング21bの収容孔21b3の中心軸方向の力(ボールスタッド10の抜け荷重や押し荷重など)による収容孔21b3を形成する樹脂の付け根部の剛性が向上する。

その他、実施形態1の効果は同様に奏する。

【0097】

図8(a)は、実施形態2の他例のスタビリンクの上面図であり、図8(b)は図8(a)のI方向矢視図であり、図8(c)は図8(a)のJ-J断面図であり、図8(d)は図8(a)

50

のK - K断面図である。

【0098】

実施形態2の他例のスタビリンク1A1は、実施形態2のハウジング21bの收容孔21b3の内周面21b4とサポートバー1aの端縁の封止部1a3との距離s7を、約3~4mmに近付け、両者間に樹脂を充填(形成)したものである。

【0099】

そして、ハウジング21bの收容孔21b3の底壁21btとサポートバー1aの平板部1a2およびテーパ部1a4との間の筋交い状の補強用のリブは形成しない構成としている。

【0100】

これは、サポートバー1aの端縁がハウジング21bの收容孔21b3に近付いたため、補強用のリブの役割を、收容孔21b3を形成する樹脂の周壁21sで代替できるためである。つまり、筋交い状の補強用のリブの役割、機能を收容孔21b3のサポートバー1a側の周壁21sが担うことができる。

【0101】

また、図8(a)、(b)、(d)に示すように、ハウジング21bのサポートバー1aの平板部1a2およびテーパ部1a4を覆う樹脂には、これらに沿って扁平な略直方体形状の空間の4つの逃げ部21n1、21n2、21n3、21n4が形成されている。逃げ部21n1、21n2、21n3、21n4は、平板部1a2およびテーパ部1a4の一部に対向する位置に、平板部1a2およびテーパ部1a4の一部までの樹脂の厚さが略同じになるように形成されている(図8(b)参照)。

【0102】

その他の構成は実施形態2と同様であるから同様な構成要素には同一の符号を付して示し、詳細な説明は省略する。

【0103】

実施形態2の他例によれば、荷重(外力)が印加されるハウジング21bの收容孔21b3の内周壁面21b4と強度部材であるサポートバー1aの端縁との距離(最短距離)s7を約3~4mmに近付けたので、收容孔21b3で受けた荷重(外力)を耐荷重の機能をもつサポートバー1aに、より直接的に伝達できる。そのため、スタビリンク1A1全体として、耐荷重の強度や疲労強度(疲労限度)が向上する。

【0104】

加えて、荷重(外力)が印加されるハウジング21bの收容孔21b3とサポートバー1aとの距離s7が近いので、ハウジング21bの收容孔21b3とサポートバー1aとの間に発生する曲げ応力を低減することができる。そのため、ハウジング21bの收容孔21b3とサポートバー1aとの間の樹脂に発生する応力が低下し、ハウジング21bの繰り返し荷重に起因する劣化を抑制できる。そのため、ハウジング21bの長寿命化を図れる。

【0105】

また、前記したように、例えば曲げ弾性率約6GPaのハウジング21bと、縦弾性係数約210GPaのサポートバー1aとでは、同じ荷重に対する伸縮量が大きく異なる。

そこで、荷重を受けるハウジング21bの收容孔21b3と、サポートバー1aとの距離が近い場合、ハウジング21bの変形量に対してサポートバー1aの変形量が小さく、ハウジング21bの收容孔21b3とサポートバー1aとの間の境界部の樹脂に大きな応力が発生し、破損が懸念される。

【0106】

そこで、本実施形態では、ハウジング21bの收容孔21b3とサポートバー1aとの間の境界部の樹脂に扁平な略直方体形状の空間である逃げ部21n1、21n2、21n3、21n4を形成した。これにより、両者間の境界部の樹脂がより変形し易くなるので、当該境界部の樹脂の応力を変形で逃がすことができる。そのため、過大な応力の発生や分布応力が大きくなることを抑制でき、当該境界部の樹脂の破損が回避される。従って、

10

20

30

40

50

ハウジング 2 1 b の応力を低下することができ、スタビリンク 1 A の長寿命化を図ることができる。

【 0 1 0 7 】

< < 変形例 1 > >

図 9 ( a ) は、本発明の変形例 1 のサポートバーの図 5 ( a ) の E 部拡大相当図であり、図 9 ( b ) は、変形例 1 のサポートバーの平板部および封止部の形成過程を示す図 5 ( a ) の E 部拡大相当図である。

図 9 ( a ) に示す変形例 1 のサポートバー 3 1 a は、封止部 3 1 a 3 を 1 回曲げの曲げ加工により形成したものである。

【 0 1 0 8 】

サポートバー 3 1 a は、実施形態 1 と同様、その両端部には、それぞれ中空パイプ部 3 1 a 1 の外側に平板部 3 1 a 2 が設けられ、平板部 3 1 a 2 の外側に封止部 3 1 a 3 がそれぞれ設けられている。平板部 3 1 a 2 には、凹部 3 1 a 5 が形成されている。

封止部 3 1 a 3 は、平板部 3 1 a 2 の外側を 1 回曲げ m 1 ( 1 ベンド ) を施して形成される。

【 0 1 0 9 】

サポートバー 3 1 a の平板部 3 1 a 2 および封止部 3 1 a 3 は、図 9 ( b ) に示すように、下型 K 1 s と上型 K 1 u と用いて白抜き矢印のように素材のパイプをプレス(曲げ加工)することにより形成される。

なお、凹部 3 1 a 5 は、平板部 3 1 a 2 や封止部 3 1 a 3 と同時に形成してもよいし、独立して形成してもよい。

【 0 1 1 0 】

サポートバー 3 1 a の封止部 3 1 a 3 の封止性能を測るため、サポートバー 3 1 a の封止部 3 1 a 3 を水中に没して中空パイプ部 3 1 a 1 側から 0 . 5 P a 圧のエアーを送ったところ、エアーの封止部 3 1 a 3 からの漏出はなく封止性が確認された。

【 0 1 1 1 】

< < 変形例 2 > >

図 1 0 ( a ) は、本発明の変形例 2 のサポートバーの図 5 ( a ) の E 部拡大相当図であり、図 1 0 ( b ) は、変形例 2 のサポートバーの平板部および封止部の形成過程を示す図 5 ( a ) の E 部拡大相当図である。

図 1 0 ( a ) に示す変形例 2 のサポートバー 4 1 a は、封止部 4 1 a 3 を 2 回曲げの曲げ加工により形成したものである。

【 0 1 1 2 】

サポートバー 4 1 a は、実施形態 1 と同様、その両端部には、それぞれ中空パイプ部 4 1 a 1 の外側に平板部 4 1 a 2 が設けられ、平板部 4 1 a 2 の外側に封止部 4 1 a 3 がそれぞれ設けられている。平板部 4 1 a 2 には、凹部 4 1 a 5 が形成されている。

封止部 4 1 a 3 は、平板部 4 1 a 2 の外側を 1 回曲げ m 1 ( 1 ベンド ) と 2 回曲げ m 2 ( 2 ベンド ) を施して形成される。

【 0 1 1 3 】

サポートバー 4 1 a 平板部 4 1 a 2 および封止部 4 1 a 3 は、図 1 0 ( b ) に示すように、1 回・2 回曲げ部 k m 1、k m 2 をもつ下型 K 2 s および上型 K 2 u を用いて白抜き矢印のように素材のパイプをプレス(曲げ加工)することにより形成される。

なお、凹部 4 1 a 5 は、平板部 4 1 a 2 や封止部 4 1 a 3 と同時に形成してもよいし、独立して形成してもよい。

変形例 2 のサポートバー 4 1 a の封止部 4 1 a 3 は、変形例 1 の封止部 3 1 a 3 に比較して、曲げ形状が 1 つ加わり封止箇所が増加するので、より封止性(密閉性)が向上する。

【 0 1 1 4 】

< < 変形例 3 > >

図 1 1 ( a ) は、本発明の変形例 3 のサポートバーの図 5 ( a ) の E 部拡大相当図であり、図 1 1 ( b ) は、変形例 3 のサポートバーの平板部および封止部の形成過程を示す図 5 ( a )

10

20

30

40

50

のE部拡大相当図である。

図11(a)に示す変形例3のサポートバー51aは、変形例2の封止部41a3における1回曲げm1(1ベンド)と2回曲げm2(2ベンド)を段つき構造に変えたものである。

【0115】

サポートバー51aは、実施形態1と同様、その両端部には、それぞれ中空パイプ部51a1の外側に平板部51a2が設けられ、平板部51a2の外側に封止部51a3がそれぞれ設けられている。平板部51a2には、凹部51a5が形成されている。

サポートバー51aの封止部51a3は、鉛直部d1と水平部d2とをもつ段つき構造である。

10

【0116】

鉛直部d1は、サポートバー51aの長手方向に延びる平板部51a2から略垂直に立ち上がる形状である。

水平部d2は、鉛直部d1に略垂直であって鉛直部d1の外方にサポートバー51aの長手方向に沿った形状である。

【0117】

サポートバー51aの平板部51a2および封止部51a3は、図11(b)に示すように、段つき形状kd1、kd2をもつ下型K3sおよび上型K3uを用いて白抜き矢印のように素材のパイプをプレス(曲げ加工)することにより形成される。

【0118】

変形例3のサポートバー51aの封止部51a3は、変形例1の封止部31a3に比較して、封止性をもつ曲げ形状が1つ加わり、かつ、段付き状により曲げ角度がより鋭角に近いのでより封止性(密閉性)が向上する。

20

【0119】

<<変形例4>>

変形例1、2、3では、実施形態1、2の端縁が塑性変形で押し潰される形状の封止部1a3に変えて、曲げ形状や段付形状で封止部31a3、41a3、51a3を形成する場合を示したが、塑性変形で押し潰され形成される形状の封止部と、曲げ形状や段付形状の封止部31a3、41a3、51a3とを両方を形成してもよい。

【0120】

つまり、サポートバーの平板部1a2の外側に第1の曲げ形状や段付形状で封止部31a3、41a3、51a3を形成し、封止部31a3、41a3、51a3の外側に端縁が塑性変形で押し潰される形状の第2の封止部を形成する。或いは、サポートバーの平板部の外側に端縁が塑性変形で押し潰される形状の第1の封止部を形成し、第1の封止部に曲げ形状や段付形状の第2の封止部を形成してもよい。

30

【0121】

変形例4では、塑性変形で押し潰される形状および曲げ形状や段付形状の第1の封止部と第2の封止部とを形成するので、封止性(密閉性)が更に向上する。

【0122】

<<変形例5>>

図12(a)は、本発明の変形例5のサポートバーの図5のH部拡大相当図であり、図12(b)は、図12(a)のL方向矢視図である。

変形例5のサポートバー61aは、中空パイプ部61a1の外側の平板部61a2を下記のようにしてパイプ素材から形成する。

40

【0123】

つまり、中空パイプ部61a1と平板部61a2との境界のテーパ部61a4を、短手方向における中心軸C(図12(a)参照)に近い側がサポートバー61aの中央部に近づくとともに、端側がサポートバー61aの端部に近づくような曲率を有する形状に形成したものである。

【0124】

50

換言すれば、平板部 6 1 a 2 とテーパ部 6 1 a 4 との境界線 b u は、短手方向の中心側 b u 1 がサポートバー 6 1 a の長手方向の中央部側に突出するとともに短手方向の端部側 b u 2 がサポートバー 6 1 a の長手方向の端部側に突出する形状の曲率を有して形成される。

【 0 1 2 5 】

同様に、中空パイプ部 6 1 a 1 とテーパ部 6 1 a 4 との境界線 b x は、短手方向の中心側 b x 1 がサポートバー 6 1 a の長手方向の中央部側に突出するとともに短手方向の端部側 b x 2 がサポートバー 6 1 a の長手方向の端部側に突出する形状の曲率を有して形成される。

【 0 1 2 6 】

ここで、平板部 6 1 a 2 と、平板部 6 1 a 2 から傾斜して形成されるテーパ部 6 1 a 4 とのなす角度（図 1 1 (b) 参照）は、15 度～60 度が好ましい。角度が 15 度未満である場合、テーパ部 6 1 a 4 が長くなり過ぎる。一方、角度が 60 度を超える場合、テーパ部 6 1 a 4 平板部 6 1 a 2 との成す角度が急峻で応力集中の発生が懸念される。

なお、角度（図 1 1 (b) 参照）は、30～45 度が最も好ましい。角度を、30～45 度にする事で、中空パイプ部 6 1 a 1 から平板部 6 1 a 2 に短い距離で移行でき、応力集中の発生を効果的に抑制することができる。

【 0 1 2 7 】

変形例 5 によれば、図 1 2 に示すように、サポートバー 6 1 a の中空パイプ部 6 1 a 1 と平板部 6 1 a 2 との境界 b u、2 b u が曲率をもつ形状に形成されるので、応力集中が低下し、伸縮・曲げ強度や疲労強度（疲労限度）が高くなる。そのため、スタビリンク 1 の耐久信頼性が向上する。

【 0 1 2 8 】

<< その他の実施形態 >>

1. 前記実施形態 1、2、変形例 1～5 では様々な構成を説明したが、各構成を適宜選択して組み合わせる構成してもよい。

【 0 1 2 9 】

2. 変形例 1～4 で説明した曲げ部は、サポートバー 3 1 a、4 1 a、5 1 a の長手方向に交差して形成されていればよく、必ずしもサポートバー 3 1 a、4 1 a、5 1 a の長手方向に垂直に交差していなくてもよい。

【 0 1 3 0 】

3. 変形例 1～4 では、1 回または 2 回曲げて封止部 3 1 a 3、4 1 a 3、5 1 a 3 を形成する場合を例示したが、3 回以上の曲げで封止部を構成してもよい。

【 0 1 3 1 】

4. なお、本発明は前記実施形態 1、2、変形例 1～5 に限定されるものでなく、様々な実施形態が含まれる。例えば、上記した実施形態は本発明を分り易く説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。例えば、説明した構成の一部を含むものであってもよい。また、特許請求の範囲に記載した範囲内で様々な形態が可能である。

【 符号の説明 】

【 0 1 3 2 】

- 1           スタビリンク(リンクアーム部材)
- 1 a        サポートバー(サポートバー部)
- 1 a 1、3 1 a 1、4 1 a 1、5 1 a 1、6 1 a 1   中空パイプ部(パイプ状部)
- 1 a 2    平板部
- 1 a 3    封止部(第 1 封止部)
- 1 a 5    凹部
- 1 b       ハウジング(ハウジング部)
- 1 b 3    収容孔

10

20

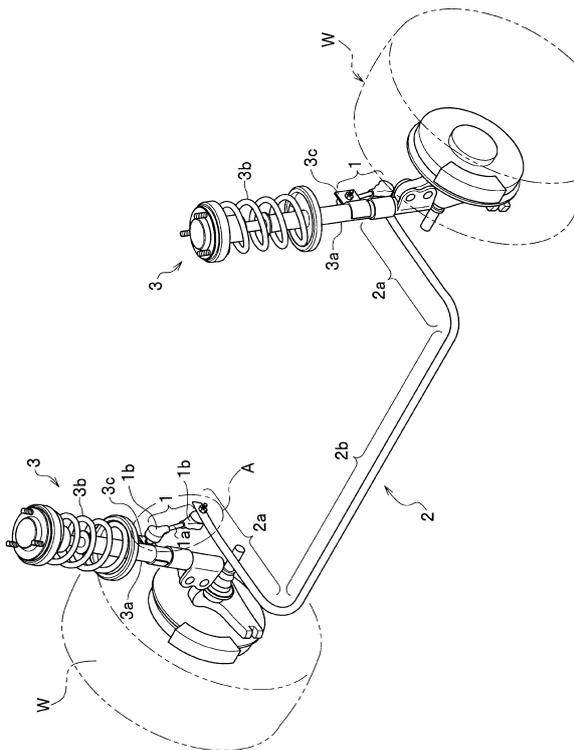
30

40

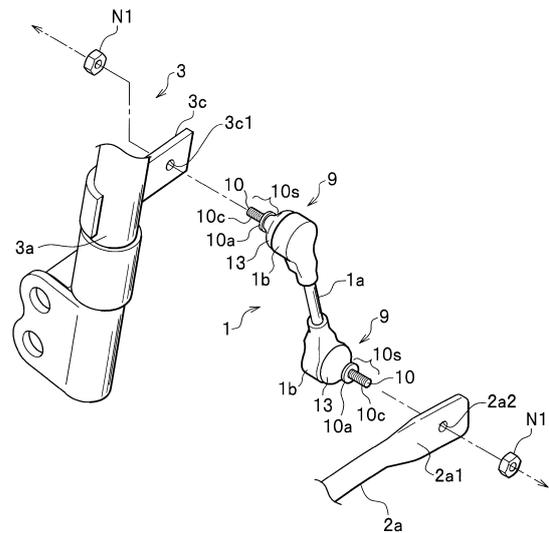
50

- 1 f 1、1 f 2、1 f 3 フランジ部
- 2 スタビライザ
- 2 r 補強用のリブ
- 3 サスペンション
- 1 0 ボールスタッド
- 1 0 b ボール部
- 3 1 a 3、4 1 a 3、5 1 a 3、6 1 a 3 封止部(第2封止部)
- b u、2 b u 境界(境界部)
- b u 1、2 b u 1 中心側の境界
- d 1 鉛直部(第2封止部)
- d 2 水平部(第2封止部)
- m 1 1回曲げ(第2封止部)
- m 2 2回曲げ(第2封止部)

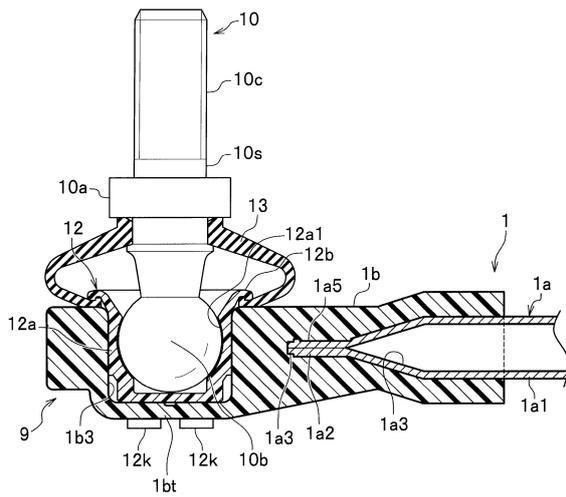
【図1】



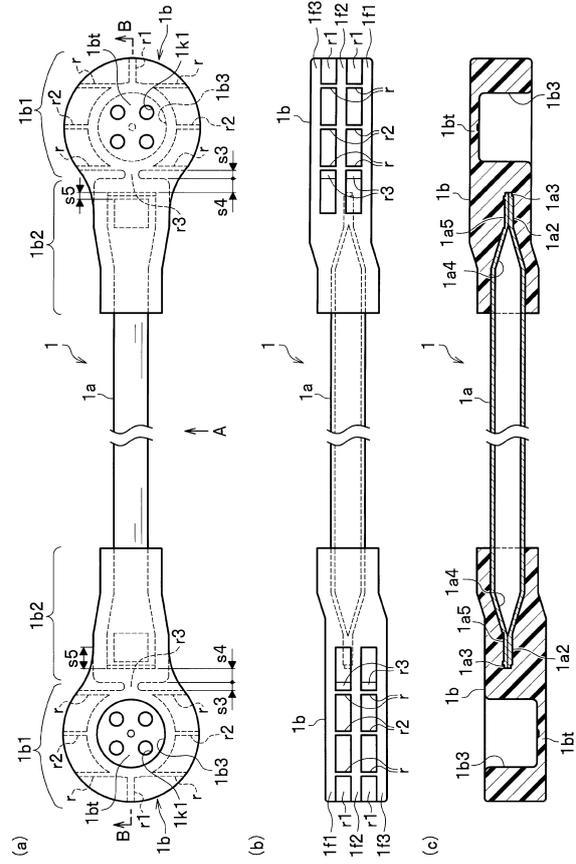
【図2】



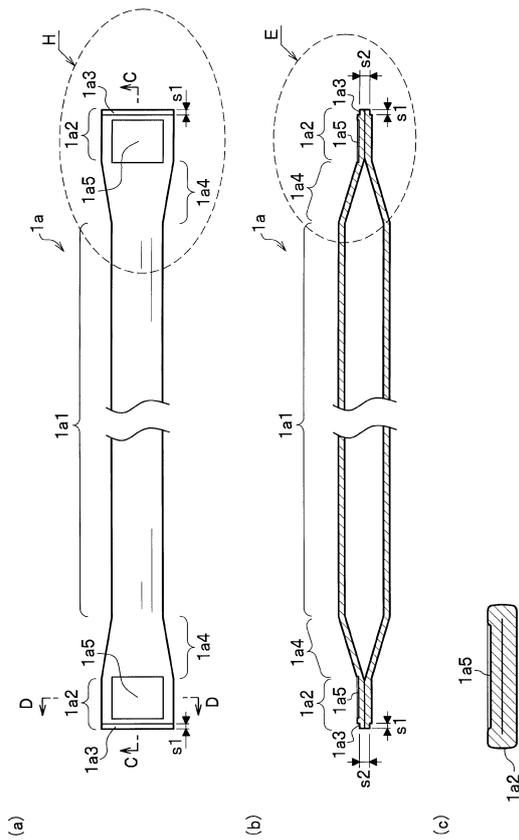
【図3】



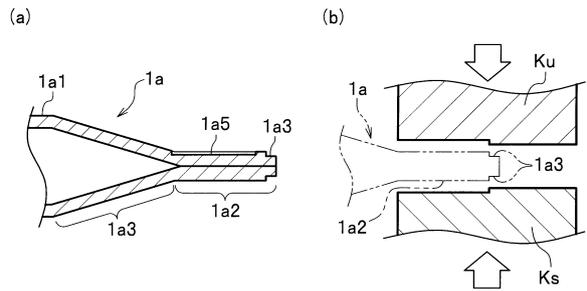
【図4】



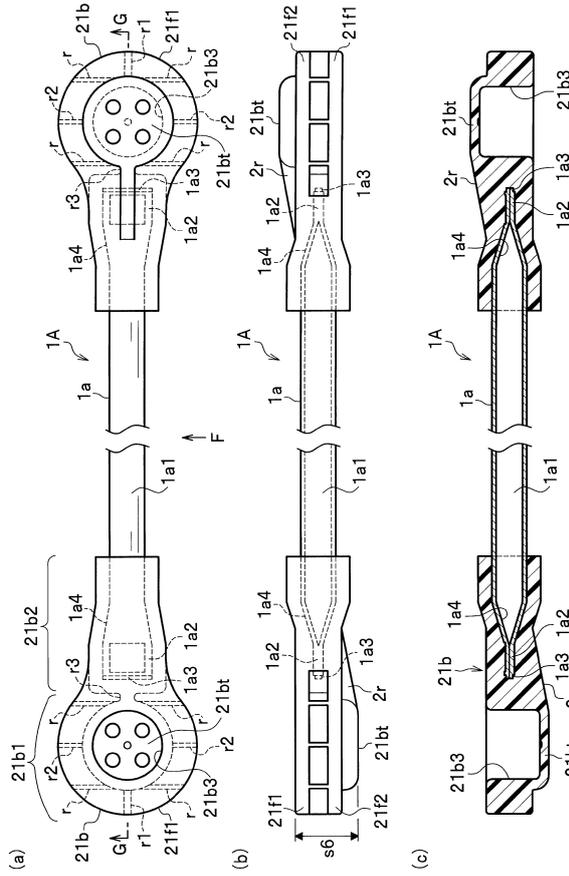
【図5】



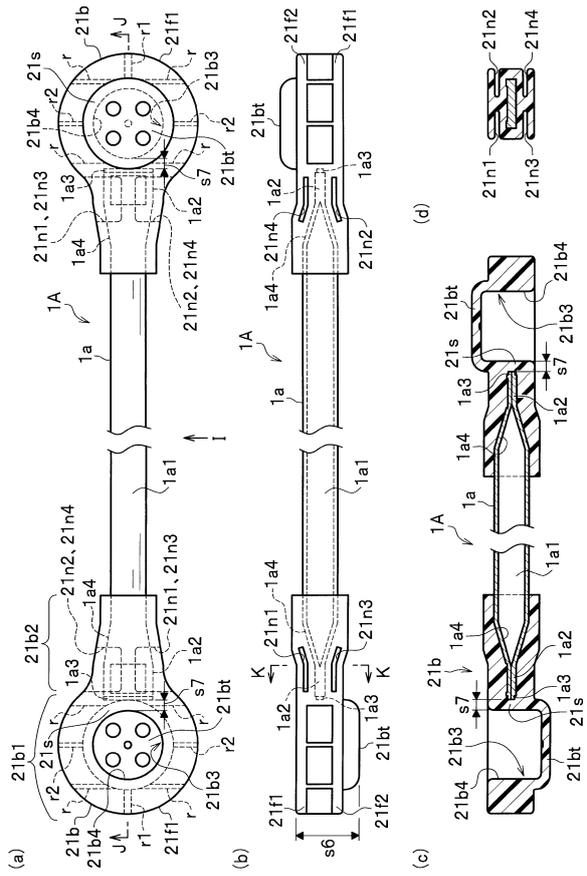
【図6】



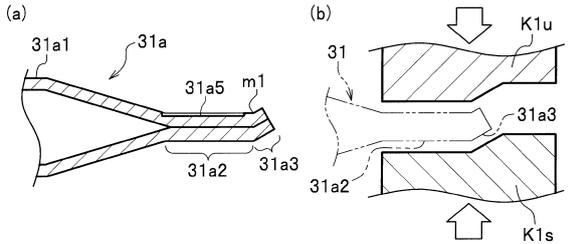
【 図 7 】



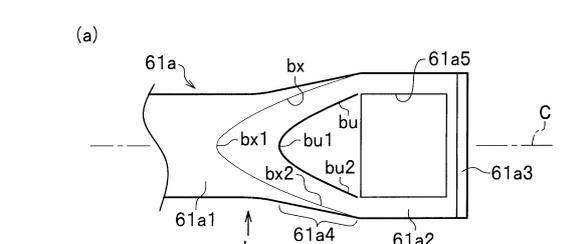
【 図 8 】



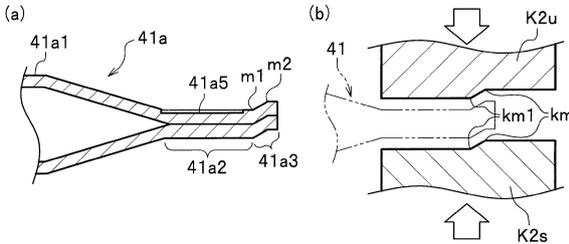
【 図 9 】



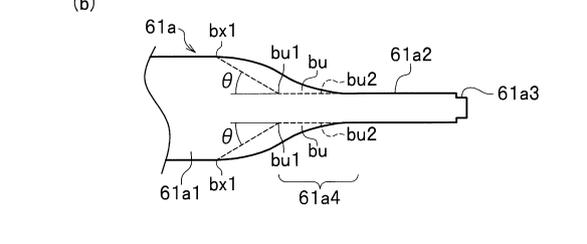
【 図 1 2 】



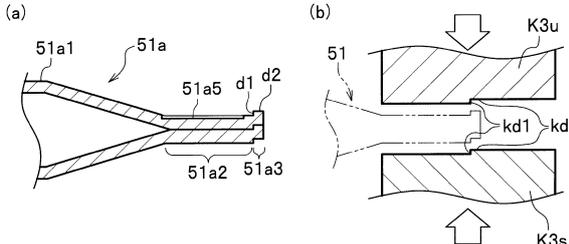
【 図 1 0 】



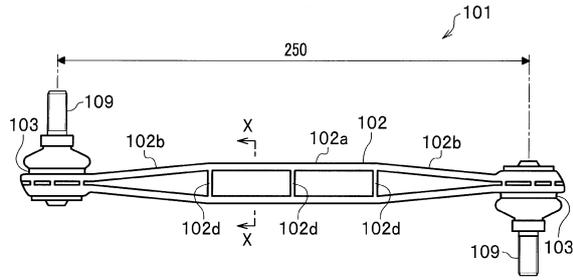
【 図 1 1 】



【 図 1 1 】

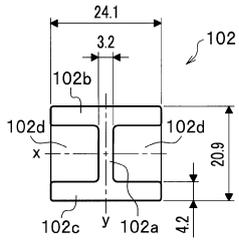


【 図 1 3 】

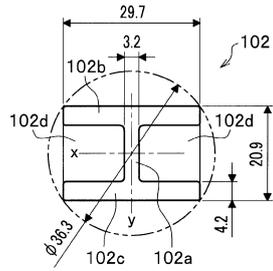


【 図 1 4 】

(a)



(b)



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特表2009-501885(JP,A)  
特開2014-000855(JP,A)  
米国特許第01817529(US,A)  
特開平04-356256(JP,A)  
米国特許第05615967(US,A)  
特開平03-066913(JP,A)  
英国特許出願公告第01121004(GB,A)  
英国特許出願公告第00997836(GB,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60G 1/00 - 99/00  
F16C 11/00 - 11/12