

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4385014号
(P4385014)

(45) 発行日 平成21年12月16日(2009.12.16)

(24) 登録日 平成21年10月2日(2009.10.2)

(51) Int.Cl. F 1
B 6 0 G 7/00 (2006.01) B 6 0 G 7/00

請求項の数 6 (全 18 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2005-236770 (P2005-236770) (22) 出願日 平成17年8月17日(2005.8.17) (65) 公開番号 特開2007-50750 (P2007-50750A) (43) 公開日 平成19年3月1日(2007.3.1) 審査請求日 平成19年8月3日(2007.8.3)</p>	<p>(73) 特許権者 592037790 株式会社エフテック 埼玉県南埼玉郡菖蒲町昭和沼19番地 (73) 特許権者 000005326 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目1番1号 (74) 代理人 100071870 弁理士 落合 健 (74) 代理人 100097618 弁理士 仁木 一明 (72) 発明者 井上 満 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台196-2 株 式会社エフテック テクニカルセンター内</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両用サスペンションアーム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

プレス成形した金属板(2, 3)より中空体に構成されると共に一端部が車体(F)側に、また他端部が車輪(W)側にそれぞれ連結されるアーム本体(1)と、このアーム本体(1)の略車幅方向に延びる中間部(1d)を空隙(s_D)を存して跨ぐダンパ(D)のフォーク状下端部(7)に対する連結用ブッシュ(B3)を嵌合、支持させるためのブッシュ支持スリーブ(S)とを備え、前記空隙(s_D)にはドライブシャフト(10)が通るようにした車両用サスペンションアームであって、

アーム本体(1)の前記中間部(1d)の前側壁(2f)及び後側壁(2r)には、ブッシュ支持スリーブ(S)の両端部を嵌合させる前後一対のスリーブ孔(2fh, 2rh)がそれぞれ形成されると共に、そのブッシュ支持スリーブ(S)の両端部には、該スリーブ(S)とアーム本体(1)とを溶接するために溶接代部(Sf, Sr)が、アーム本体(1)よりも外方に張出して設けられるものにおいて、

アーム本体(1)の前記中間部(1d)は、その横断面が上壁(2u)よりも下壁(3)が長く且つ前側壁(2f)及び後側壁(2r)が下方に向かって末広がりの概ね台形状に形成されており、

そのアーム本体(1)の横断面形状に対応して、ブッシュ支持スリーブ(S)は、前記溶接代部(Sf, Sr)を確保し得るように側面視で概ね台形状に形成され、

更にそのブッシュ支持スリーブ(S)の前、後端面(Se_f, Se_r)には、ダンパ(D)のフォーク状下端部(7)とアーム本体(1)との相対変位の際に該フォーク状下端

部(7)とスリーブ(S)間にクリアランスを確保するための逃げ(nf, nr)がそれぞれ形成されることを特徴とする、車両用サスペンションアーム。

【請求項2】

前記ブッシュ支持スリーブ(S)は、プレス加工された板状のスリーブ素材の一端縁部(Sa)及び他端縁部(Sb)を相互に接続するよう筒状に巻き成形して構成されると共に、その一端縁部(Sa)及び他端縁部(Sb)相互が溶接されることを特徴とする、請求項1に記載の車両用サスペンションアーム。

【請求項3】

前記ブッシュ支持スリーブ(S)の内周面には、該スリーブ(S)よりも短い単純円筒状の内側スリーブ(SI)が嵌合、固着されており、この内側スリーブ(SI)を介して前記ブッシュ(B3)がブッシュ支持スリーブ(S)に嵌合、支持されることを特徴とする、請求項1又は2に記載の車両用サスペンションアーム。

10

【請求項4】

前記一对のスリーブ孔(2fh, 2rh)は、上部が開放した切欠き孔状に各々形成されていて、前記アーム本体(1)にその上壁(2u)を横切るように設けた開口部(O)を介して相互に連通していることを特徴とする、請求項1～3の何れかに記載の車両用サスペンションアーム。

【請求項5】

前記開口部(O)の相対向する両内側面は、前記アーム本体(1)の外面に対し略直交面となっており、該開口部(O)の両内側面にそれぞれ対応してブッシュ支持スリーブ(S)の周壁には、該スリーブ(S)の径方向外方側に膨出した一对の突条部(St, St)が該スリーブ(S)の母線方向に沿って且つその周方向に相互に間隔をおいて形成され、その各突条部(St, St)と前記開口部(O)の内側面との間が溶接されることを特徴とする、請求項4に記載の車両用サスペンションアーム。

20

【請求項6】

アーム本体(1)の他端部には、車輪支持用ボールジョイント(BJ)を外端部に保持し得る支持ブラケット(4)が該他端部の長手方向に沿って接合され、この支持ブラケット(4)の内端部が、一方の前記突条部(St)に形成した係合凹部(Sh)に係合、溶接されることを特徴とする、請求項5に記載の車両用サスペンションアーム。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、サスペンションアーム、特に一端部が車体側に、また他端部が車輪側にそれぞれ連結されるアーム本体と、このアーム本体の中間部を空隙を存して跨ぐダンパのフォーク状下端部に連結ピンを介して連結したブッシュを圧入、支持させるためのブッシュ支持部材とを備え、前記空隙にはドライブシャフトが通るようにした構造の車両用サスペンションアームに関する。

【背景技術】

【0002】

上記構造のサスペンションアームにおいて、アーム本体のダンパ支持部となる中間部の上側には、ドライブシャフトやその関節部を包囲する保護ブーツとの干渉を避けるためのスペースを、またその下側には、フル転舵又はフルバンプ状態の車輪との干渉を避けるためのスペースをそれぞれ確保する必要があるため、アーム本体中間部の設置スペースがかなり限定されており、しかも該アーム本体中間部は、これに大きなダンパ支持荷重が作用することから高強度、高剛性に構成する必要がある。

40

【0003】

しかしながらこれらの要求を全て満たすために、例えば図25の(a)に示すように鍛造や鋳造によりサスペンションアームを製造する場合には、重量大、高コストとなる等の問題がある。またその問題を解消するために、金属板をプレス成形してサスペンションアームを構成することも既に行われているが、このようなものでは、ダンパ支持部となるア

50

ーム本体中間部の横断面形状が大型化し易く、近年の車両ニーズの多様化（例えば車輪ホイール径のサイズアップ、エンジンの高出力化、ドライブシャフトのサイズアップ等々）への対応が困難となって適用車種に大きな制約を生じる等の不都合があった。

【 0 0 0 4 】

また上記板物のサスペンションアームの改良構造として、例えば図 25 の (b) に示すようにダンパ下端部支持用のブッシュをアーム本体中間部に支持させるためのブッシュ支持部材として円筒状のストレートスリーブを用い、このスリーブをアーム本体中間部の両側壁に溶接させる構造が提案されたが、この提案の構造では、アーム本体中間部の側壁より外方にカラー端部を少なからず張出（例えば 7 mm）させて溶接代を確保するため、アーム本体中間部周囲の前記限定されたスペースの中では、アーム本体自体に十分な幅断面を持たせる設計が困難であって、アーム強度を十分には確保できない等の問題がある。

10

【 0 0 0 5 】

そこでこの問題を解決するために、例えば下記特許文献 1 の図 8 に示されるように左右一对のフランジ付きブラケット（スリーブ半体）をアーム本体の両側から挿入し、該フランジをアーム本体に重合、溶接するようにして、アーム本体中間部周囲の限定されたスペースの中でアーム本体自体に十分な幅断面を持たせるようにして求められる強度条件をクリアしようとする改良技術も提案されている。

【特許文献 1】特開 2 0 0 2 - 3 3 7 5 2 4 号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

しかしながら上記改良技術のものも、車輪ホイール径の更なるサイズアップ、エンジンの更なる高出力化等に因りタイヤからの前後入力荷重が特に大きい車種については、強度的な問題で対応しにくい場合がある。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記事情に鑑み提案されたものであって、プレス成形した金属板よりアーム本体を構成しても、板物アームの上記従来の問題を簡単な構造で解決できるようにした車両用サスペンションアーム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】

30

【 0 0 0 8 】

前記目的を達成するために、請求項 1 の発明は、プレス成形した金属板より中空体に構成されると共に一端部が車体側に、また他端部が車輪側にそれぞれ連結されるアーム本体と、このアーム本体の略車幅方向に延びる中間部を空隙を存して跨ぐダンパのフォーク状下端部に対する連結用ブッシュを嵌合、支持させるためのブッシュ支持スリーブとを備え、前記空隙にはドライブシャフトが通るようにした車両用サスペンションアームであって、アーム本体の前記中間部の前側壁及び後側壁には、ブッシュ支持スリーブの両端部を嵌合させる前後一对のスリーブ孔がそれぞれ形成されると共に、そのブッシュ支持スリーブの両端部には、該スリーブとアーム本体とを溶接するために溶接代部が、アーム本体よりも外方に張出して設けられるものにおいて、アーム本体の前記中間部は、その横断面が上壁よりも下壁が長く且つ前側壁及び後側壁が下方に向かって末広がりの概ね台形状に形成されており、そのアーム本体の横断面形状に対応して、ブッシュ支持スリーブは、前記溶接代部を確保し得るように側面視で概ね台形状に形成され、更にそのブッシュ支持スリーブの前、後端面には、ダンパのフォーク状下端部とアーム本体との相対変位の際に該フォーク状下端部とスリーブ間にクリアランスを確保するための逃げがそれぞれ形成されることを特徴とする。

40

【 0 0 0 9 】

また請求項 2 の発明は、請求項 1 の発明の上記構成に加えて、前記ブッシュ支持スリーブは、プレス加工された板状のスリーブ素材の一端縁部及び他端縁部を相互に接続するよう筒状に巻き成形して構成されると共に、その一端縁部及び他端縁部相互が溶接されるこ

50

とを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

また請求項 3 の発明は、請求項 1 又は 2 の発明の上記構成に加えて、前記ブッシュ支持スリーブの内周面には、該スリーブよりも短い単純円筒状の内側スリーブが嵌合、固着されており、この内側スリーブを介して前記ブッシュがブッシュ支持スリーブに嵌合、支持されることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

さらに請求項 4 の発明は、請求項 1 ~ 3 の何れかの発明の上記構成に加えて、前記一對のスリーブ孔は、上部が開放した切欠き孔状に各々形成されており、前記アーム本体にその上壁を横切るように設けた開口部を介して相互に連通していることを特徴とする。

10

【 0 0 1 2 】

さらに請求項 5 の発明は、請求項 4 の発明の上記構成に加えて、前記開口部の相対向する両内側面は、該アーム本体の外面对し略直交面となっており、該開口部の両内側面にそれぞれ対応してブッシュ支持スリーブの周壁には、該スリーブの径方向外方側に膨出した一對の突条部が該スリーブの母線方向に沿って且つその周方向に相互に間隔をおいて形成され、その突条部と前記開口部の内側面との間が溶接されることを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

さらに請求項 6 の発明は、請求項 5 の発明の上記構成に加えて、アーム本体の他端部には、車輪支持用ボールジョイントを外端部に保持し得る支持ブラケットが該他端部の長手方向に沿って接合され、この支持ブラケットの内端部が、前記突条部に形成した係合凹部に係合、溶接されることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、アーム本体の中間部は、その横断面が上壁よりも下壁が長く且つ前側壁及び後側壁が下方に向かって末広りの概ね台形状に形成されており、そのアーム本体の横断面形状に対応して、ブッシュ支持スリーブは、該スリーブとアーム本体との溶接代部を確保し得るように側面視で概ね台形状に形成されるので、ダンパのフォーク状下端部からスリーブ及びブッシュを介してアーム本体に作用する上下方向の大入力荷重や、タイヤからの前後方向の大入力荷重（ブレーキ反力）に対し、限られたスペースの中でアーム中間部自体に十分な幅断面を効率よく持たせる設計が可能となり、板物構造のアーム本体であっても十分な強度を確保できるようになる。またブッシュ支持スリーブの前、後端面には、ダンパのフォーク状下端部とアーム本体との相対変位の際に該フォーク状下端部とスリーブ間にクリアランスを確保するための逃げが形成されるので、該スリーブの側面形状をアーム本体中間部の横断面形状と対応する台形状としても、下方に互いに末広がり状となるスリーブ前、後端面がダンパのフォーク状下端部と干渉する虞はない。

30

【 0 0 1 5 】

また特に請求項 2 の発明によれば、ブッシュ支持スリーブは、プレス加工された板状のスリーブ素材の一端縁部及び他端縁部を相互に接続するよう筒状に巻き成形して構成されると共に、その一端縁部及び他端縁部相互が溶接されるので、ブッシュ支持スリーブの前、後端面が前述のように側面視で下方に末広がり状であり且つ前記逃げを有することに起因して複雑なライン形態となっても、これを板状のスリーブ素材に対する単純なプレス加工で精度よく形成でき、加工工程の精度向上と能率アップに寄与することができる。

40

【 0 0 1 6 】

また特に請求項 3 の発明によれば、ブッシュ支持スリーブの内周面には、該スリーブよりも短い単純円筒状の内側スリーブが嵌合、固着され、この内側スリーブを介してブッシュがブッシュ支持スリーブに嵌合、支持されるので、該スリーブの側面形態が前述のように台形状であっても、内側スリーブをブッシュ保持に必要な部位だけ配設した（即ち駄肉を極力省いた）二重スリーブ構造が得られ、従って、スリーブの軽量化を図りつつその剛性強度を十分に高めることが可能となる。しかも外側スリーブの加工精度は、ブッシュを直接保持する内側スリーブに対し比較的低くて済むため、それだけ加工コストを節減する

50

ことができる。

【0017】

また特に請求項4の発明の発明によれば、アーム本体の前、後側壁にそれぞれ形成される一対のスリーブ孔は、上部が開放した切欠き孔状に各々形成されていて、アーム本体にその上壁を横切るように設けた開口部を介して相互に連通しているため、スリーブ孔の加工が比較的容易となつてコスト節減が図られ、またスリーブ孔から一部が食み出すような比較的大径のブッシュ支持スリーブの使用が可能となる。

【0018】

また特に請求項5の発明によれば、アーム本体上壁の前記開口部の内側面が、加工上の都合で該アーム本体の外側面に対し略直交面となつていても、該開口部の両内側面にそれぞれ対応してブッシュ支持スリーブの周壁には、該スリーブの径方向外方側に膨出した一対の突条部が該スリーブの母線方向に沿つて且つその周方向に相互に間隔をおいて形成され、その突条部と前記開口部の内側面との間が溶接されるため、該開口部の内側面とブッシュ支持スリーブ(上記突条部)との間の隙間を極力詰めることができ、その隙間における溶接部の強度を効果的に高めることができる。

10

【0019】

また特に請求項6の発明によれば、アーム本体の他端部には、車輪支持用ボールジョイントを外端部に保持し得る支持ブラケットが該他端部の長手方向に沿つて接合され、この支持ブラケットの内端部が、前記突条部に形成した係合凹部に係合、溶接されるため、ブッシュ支持スリーブの前記突条部を利用して、支持ブラケットのアーム本体側への溶接領域が延び、支持ブラケットのアーム本体に対する結合強度を高めることができる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

本発明の実施の形態を、添付図面に例示した本発明の実施例に基づいて以下に具体的に説明する。

【0021】

添付図面において、図1は、本発明の一実施例に係る自動車用サスペンションアームの車両取付状態を簡略的に示す斜視図、図2は、前記サスペンションアームの単体斜視図、図3は、前記サスペンションアームの単体平面図、図4は、前記サスペンションアームの単体底面図(図2の4矢視図)、図5は、前記サスペンションの分解斜視図、図6は、図3の6-6線拡大断面図、図7は、図3の7-7線拡大断面図、図8は、図3の8-8線拡大断面図である。また図9は、補強板のアーム本体に対する位置決め構造の変形例を示す図8対応図、図10は、第1ブッシュ圧入部の第1変形例を示す平面図、図11は、図10の11-11線断面図、図12は、第1ブッシュ圧入部の第2変形例を示す平面図、図13は、図12の13-13線断面図、図14は、図13の14-14線断面図、図15は、第1ブッシュ圧入部の第3変形例を示す平面図、図16は、図15の16-16線断面図、図17は、図3の17矢視拡大図、図18は、図17の18-18線拡大断面図、図19は、図18の19-19線断面図である。さらに図20は、ブッシュ支持スリーブの巻き成形構造の変形例を示す部分斜視図、図21は、ブッシュ支持スリーブとアーム本体との結合構造の第1変形例を示す図17対応図、図22は、図21の22-22線断面図、図23は、ブッシュ支持スリーブとアーム本体との結合構造の第2変形例を示す図17対応図、図24は、図23の24-24線断面図である。

30

40

【0022】

図1に示すように、車輪のホイールWを回転自在に支持するナックルNは、その下部がロアアームAにより、またその上部が図示しないアッパアームによりそれぞれ車体又はこれに連結したサブフレーム(以下、単に車体Fという)に上下動可能に支持される。また車体重量を支持し且つナックルNの上下動を緩衝するために車体FとロアアームAの中間部との間には、コイルスプリング付きのダンパDが介装される。

【0023】

前記ロアアームAは、所謂A型アームと呼ばれるもので、本発明のサスペンションアーム

50

ムを構成する。このロアアーム L A は、その外端部がボールジョイント B J を介してナックル N に首振り可能に連結されるとともに、二股状に分かれた第 1 及び第 2 内端部が、各前後一对のゴムブッシュ B 1、B 2 とそれらを貫通する連結ピン J 1、J 2 とを介して車体 F に連結される。

【 0 0 2 4 】

図 2 ~ 図 5 を併せて参照して、ロアアーム L A のアーム本体 1 は、鋼板を各々プレス加工して成形された上部板体 2 と下部板体 3 とを相互に一体的に結合した中空枠体 T を主要部として構成されるものであって、アーム中央部から外端部に向かって略車幅方向（即ち車体の略左右方向）に伸びる外アーム部 1 A と、同中央部から第 1 内端部に向かって前方内向きに斜めに伸びる第 1 内アーム部 1 B と、同中央部から第 2 内端部に向かって後方内向きに斜めに伸びる第 2 内アーム部 1 C とを備える。そのアーム本体 1 の前側の第 1 内端部には、第 1 ゴムブッシュ B 1 を内周に圧入支持する第 1 ブッシュ圧入部 P 1 が、また後側の第 2 内端部には、第 2 ゴムブッシュ B 2 を内周に圧入支持する第 2 ブッシュ圧入部 P 2 がそれぞれ連設され、更にアーム本体 1 の外端部には、前記ボールジョイント B J を支持するための取付孔を有する支持ブラケット 4 が溶接される。

10

【 0 0 2 5 】

前記第 1 ブッシュ圧入部 P 1 の軸線は略鉛直方向に、また前記第 2 ブッシュ圧入部 P 2 は車体の略前後方向にそれぞれ設定されている。その第 2 ブッシュ圧入部 P 2 は、図示例では円筒状の金属製カラー C より構成されており、このカラー C の外周部を前記上部板体 2 及び下部板体 3 の後側の各第 2 内端部に溶接される。

20

【 0 0 2 6 】

アーム本体 1 の中央から各部分（即ち外アーム部 1 A ならびに第 1 及び第 2 内アーム部 1 B、1 C）は、図示例ではその横断面が上壁よりも下壁が長く且つ前側壁及び後側壁が下方に向かって末広りの概ね台形状に形成されている。即ち、上部板体 2 は、略平坦な上壁部と、その前後端より下方に向かって末広がり状に垂下する前側壁部及び後側壁部とで横断面略 U 字状に形成され、また下部板体 3 は、上部板体 2 の下端開口部を塞ぐように平板状に形成されると共に、上部板体 2 の前、後側壁部の下端部の内面相互間に突き合わされて溶接されている。

【 0 0 2 7 】

次に図 6 ~ 図 8 を併せて参照して、前記ロアアーム L A における第 1 ブッシュ圧入部 P 1 の構造を説明する。

30

【 0 0 2 8 】

アーム本体 1 の第 1 内アーム部 1 B は、該内アーム部 1 B の主要部をなし一端にはパーリング加工により短円筒部 E B が一体に連設された主板体としての上部板体 2 と、その上部板体 2 に溶接されてその開放下面を塞ぐ下部板対 3 と、上部板体 2 の上面に重合、溶接されて該上部板体 2 を補強する補強板 H とを備える。

【 0 0 2 9 】

この補強板 H は、円環状に形成されて前記短円筒部 E B に同軸上に並ぶ目玉状頭部 H a と、その目玉状頭部 H a より上部板体 2 の長手方向に沿うように一体に延出する尻尾部 H b とを有しており、上、下部板体 2、3 よりも厚い鋼板をプレスで打ち抜き加工して形成される。そして、補強板 H のうち、少なくとも前記尻尾部 H b がその略全長に亘り上部板体 2 に溶接される。尚、補強板 H の目玉状頭部 H a と上部板体 2 の短円筒部 E B との間は、図示例では非溶接とされるが、その間を必要に応じて溶接してもよい。

40

【 0 0 3 0 】

而して、プレス成形された前記目玉状頭部 H a の内周面と、パーリング加工された前記短円筒部 E B の内周面とで第 1 ブッシュ圧入部 P 1 が構成される。従って、それらの内周面には第 1 ゴムブッシュ B 1 の外周カラー B 1 c が軸方向一方側（図示例では上側）からの順次圧入により嵌合、保持される。

【 0 0 3 1 】

上記のような第 1 ブッシュ圧入部 P 1 の構造によれば、該圧入部 P 1 の一部とアーム本

50

体 1 との間が継ぎ目無く一体に接続されるため、強度アップを図る上で、有利であり、また補強板 H に、アーム本体 1 の長手方向に沿う長い尻尾部 H b を特設したことによって、ブッシュ圧入部 P 1 からアーム本体 1 への移行部分の断面形状を十分に確保して、該移行部分の必要な剛性強度を容易に確保可能となる。しかもブッシュ圧入部 P 1 を形成するためのパーリング加工は主板体（上部板体 2）の一端部に対してだけ行えば済むため、それだけ加工工程を簡略化できて、生産性の向上及び加工コストの節減が図られる。

【 0 0 3 2 】

また、自動車の馬力アップ等によりロアアーム L A に更なる強度向上が求められた場合には、補強板 H の板厚を増すことで簡単に、しかもブッシュ圧入部 P 1 の外周スペースを特別に増大させることなく対応可能となり、また、車種バリエーションでロアアーム L A の強度条件が異なることに対しても、補強板 H の板厚変更により簡単に且つ低コストで対応可能となる。さらに補強板 H の目玉状頭部 H a の内周面と、アーム本体 1 のパーリング加工された短円筒部 E P の内周面とで第 1 ブッシュ圧入部 P 1 が構成されるため、第 1 ゴムブッシュ B 1 に対する十分な保持荷重を確保でき、圧入部 P 1 周辺でのアーム本体 1 と補強板 H との溶接箇所を省略するか或いは減らすことが可能となる。その上、補強板 H は、単一の板材をプレスで打ち抜き成形して構成されるので、アーム本体 1 と別体構造の補強板 H の生産性が頗る良好であるばかりか、補強板 H においてブッシュ圧入部 P 1 となる上記目玉状頭部 H a の内周面を、プレス打ち抜きの切断面を利用して簡単に形成でき、ブッシュ圧入に必要な高い内径精度を低コストで容易に実現可能である。

【 0 0 3 3 】

また前記補強板 H における尻尾部 H b の、目玉状頭部 H a に近い部分には、上部板体 2 に設けた位置決め孔 2 h と協働して該上部板体 2 に対する該補強板 H の位置決めを行う位置決め用突起 H i が形成されている。従って補強板 H をアーム本体 1 とは別体構造としても、その補強板 H の位置決めを簡単な位置決め構造で精度よく簡易的に行うことができる。尚、このような位置決め用突起 H i に代えて、図 9 に示すように補強板 H に位置決め孔 H o を設け、該孔 H o 及び上部板体 2 の位置決め孔 2 h に嵌合する治具 J を利用して位置決めを行うようにしてもよい。

【 0 0 3 4 】

次に図 1 0 , 図 1 1 を併せて参照して、ロアアーム L A における第 1 ブッシュ圧入部 P 1 の第 1 変形例を説明する。

【 0 0 3 5 】

この変形例では、アーム本体 1 は、プレス成形されて該アーム本体 1 の主要部をなし一端には円環状に形成された目玉状端部 E P が一体に連設された主板体としての上部板体 2 と、その上部板体 2 の上面に重合されて該上部板体 2 を補強する補強板 H とを備えており、更に図示例では、下部板体 3 の一端にも、円環状にプレス成形された目玉状端部 E P が傾斜接続部 3 k を介して一体に連設されていて、上部板体 2 の目玉状端部 E P と同軸上に重合される。

【 0 0 3 6 】

そして補強板 H は、前実施例と同様、円環状に形成されて前記短円筒部に同軸上に並び目玉状頭部 H a と、その目玉状頭部 H a より上部板体 2 の長手方向に沿うように一体に延出する尻尾部 H b とを有しており、上、下部板体 2 , 3 よりも厚い鋼板をプレスで打ち抜き加工して形成される。その補強板 H のうち、少なくとも前記尻尾部 H b がその略全長に亘り上部板体 2 に溶接される。尚、補強板 H の目玉状頭部 H a と上、下部板体 2 , 3 の短円筒部 E P , E P との相互間は、図示例では非溶接とされるが、その相互間を必要に応じて溶接してもよい。

【 0 0 3 7 】

そしてプレス成形された前記目玉状頭部 H a の内周面で、又は該目玉状頭部 H a の内周面と同じくプレス成形された前記目玉状端部 E P , E P の内周面とで第 1 ブッシュ圧入部 P 1 が構成される。従って、それらの内周面には第 1 ゴムブッシュ B 1 の外周カラー B 1 c が軸方向一方側（図示例では上側）からの順次圧入により嵌合、保持される。

【 0 0 3 8 】

また前記補強板 H における尻尾部 H b の、目玉状頭部 H a に近い部分には、上部板体 2 に設けた位置決め孔 2 h と協働して該上部板体 2 に対する該補強板 H の位置決めを行う位置決め用突起 H i、又は図 9 と同様の位置決め用孔が形成される。

【 0 0 3 9 】

而して、この第 1 変形例においても、先の実施例と基本的に同等の作用効果が得られ、アーム本体 1 とブッシュ圧入部 P 1 との一体構造部分を残しながらも、ブッシュ圧入部 P 1 を形成するためのアーム本体 1 に対するバーリング加工を省略できて、生産性の向上及び加工コストの節減が図られる。

【 0 0 4 0 】

次に図 1 2 ~ 図 1 4 を併せて参照して、ロアアーム L A における第 1 ブッシュ圧入部 P 1 の第 2 変形例を説明する。

【 0 0 4 1 】

この変形例では、アーム本体 1 は、そのアーム本体 1 の主要部をなす上、下部板体 2、3 の結合体よりなる中空枠体 T と、円環状に形成された目玉状頭部 H a 及び該目玉状頭部 H a より一体に延出する尻尾部 H b を有して該尻尾部 H b が前記中空枠体 T の一端部の中空部に挿入、溶接される補強板 H とを備える。尚、図示例では、補強板 H の尻尾部 H b は、上部板体 2 の内面に固定（即ち上部板体 2 の上壁部の内方湾曲部に係合されると共に左、右側壁部の各内面に溶接）され、その固定後に上部板体 2 と下部板体 3 との結合作業がなされる。そして、前記目玉状頭部 H a の内周面で第 1 ブッシュ圧入部 P 1 が構成され、その内周面には第 1 ゴムブッシュ B 1 の外周カラー B 1 c が軸方向一方側（図示例では上側）から圧入により嵌合、保持される。

【 0 0 4 2 】

またスポーツタイプ車両のように第 1 ブッシュ圧入部 P 1 の大なる圧入保持荷重が要求される車両では、図 1 2 ~ 図 1 4 に鎖線で示すように、円環状に形成された目玉状頭部 H a と該目玉状頭部 H a より一体に延出する尻尾部 H b とを有して該尻尾部 H b が前記中空枠体 T の一端部の上面に溶接される第 2 の補強板 H を更に設けるようにしてもよい。その場合は、両補強板 H、H の各目玉状頭部 H a、H b；H a、H b の内周面で第 1 ブッシュ圧入部 P 1 が構成される。従って、それらの内周面には第 1 ゴムブッシュ B 1 の外周カラー B 1 c が軸方向一方側（図示例では上側）からの順次圧入により嵌合、保持される。

【 0 0 4 3 】

そして、この第 2 変形例では、中空枠体 T の内部に挿入、溶接される一方の補強板 H の尻尾部 H b は、中空枠体 T 外の補強板 H の尻尾部 H b よりも長く形成されていて中空枠体 T の長手方向に沿うように延びているが、この第 2 変形例とは逆に、中空枠体 T 外の補強板 H の尻尾部 H b を、中空枠体 T の内部に挿入、溶接される一方の補強板 H の尻尾部 H b よりも長く形成して、中空枠体 T の長手方向に沿うように延ばしたものが、図 1 5、図 1 6 に示す第 3 変形例である。

【 0 0 4 4 】

而して、前記第 2 及び第 3 変形例においても、先の実施例と基本的に同等の作用効果が得られ、更にブッシュ圧入部 P 1 を形成するためのアーム本体 1 に対するバーリング加工を省略できて、生産性の向上及び加工コストの節減が図られる。

【 0 0 4 5 】

尚、前記第 2 及び第 3 変形例では、図示していないが、前記実施例と同様に、少なくとも一方の補強板 H、H における尻尾部 H b、H b の、目玉状頭部 H a、H a に近い部分には、上部又は下部板体 2、3 に設けた位置決め孔と協働して中空枠体 T に対する該補強板 H、H の位置決めを行う位置決め用突起又は孔を形成してもよい。

【 0 0 4 6 】

次に図 1 7 ~ 図 1 9 を併せて参照して、ロアアーム L A とダンパ D との連結構造について説明する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 7 】

前記アーム本体 1 (図示例では外アーム部 1 A) の、ダンパ支持部となる外端寄りの中間部 1 d には、これを空隙 s_D を存して跨ぐダンパ D のフォーク状下端部 7 が、該下端部 7 に横架されて車体の略前後方向に延びる連結ピン J 3 と、該ピン J 3 を圍繞する第 3 ゴムブッシュ B 3 とを介して連結される。そのアーム本体 1 の前記中間部 1 d には、第 3 ゴムブッシュ B 3 を該中間部 1 d に圧入、支持させるための概ね円筒状のブッシュ支持スリーブ S が取付けられる。また前記空隙 s_D には、車輪駆動用のドライブシャフト 1 0 又は該シャフト 1 0 の関節部を覆う保護ブーツ P B が通るように配置されており、該シャフト 1 0 の外端は、車輪のホイール W に一体的に回転するように連結される。

【 0 0 4 8 】

アーム本体 1 (外アーム部 1 A) の車幅方向に延びる前記中間部 1 d は、アーム本体 1 の他の部分と同様、横断面が上壁 (上部板体 2 の上壁部 2 u) よりも下壁 (下部板体 3) が長く且つ前側壁 (上部板体 2 の前側壁部 2 f) 及び後側壁 (上部板体 2 の後側壁部 2 r) が下方に向かって末広りの概ね台形状に形成される。またその前側壁部 2 f 及び後側壁部 2 r には、ブッシュ支持スリーブ S の前後両端部を各々嵌合させる前後一对のスリーブ孔 2 f h , 2 r h がそれぞれ形成されており、更にそのブッシュ支持スリーブ S の前後両端部には、該スリーブ S とアーム本体 1 とを溶接するために溶接代部 S f , S r が、アーム本体 1 よりも外方に若干張出して設けられる。従って、ブッシュ支持スリーブ S は、アーム本体 1 の前記横断面形状に対応して、必要な溶接代部 S f , S r を確保し得るように側面視で概ね台形状に形成されるものである。

【 0 0 4 9 】

このようにアーム本体 (外アーム部 1 A) の中間部 1 d の横断面形状が、上壁よりも下壁が長く且つ前側壁及び後側壁が下方に向かって末広りの概ね台形状に形成され、そのアーム本体中間部 1 d の横断面形状に対応して、ブッシュ支持スリーブ S が、該スリーブ S とアーム本体 1 との溶接代部 S f , S r を確保し得るように側面視で概ね台形状に形成されるので、ダンパ D のフォーク状下端部 7 からスリーブ S 及びブッシュ B 3 を介してアーム本体 1 に作用する上下方向の大入力荷重や、車輪 W からの前後方向の大入力荷重 (ブレーキ反力) に対し、限られたスペースの中でアーム中間部 1 d 自体に十分な幅断面を効率よく持たせる設計が可能となり、板物構造のアーム本体 1 であっても十分な強度を確保できるようになる。

【 0 0 5 0 】

またブッシュ支持スリーブ S の前、後端面 S e f , S e r には、図 1 に鎖線で示すようなダンパ D のフォーク状下端部 7 とアーム本体 1 との相対変位の際に該フォーク状下端部 7 とスリーブ S 間に必要最小限のクリアランスを確保するための凹曲面状の逃げ n f , n r がそれぞれ形成される。これにより、上記の如くスリーブ側面形状がアーム本体 1 の断面形状と対応する台形状とされても、下方に末広がり状のスリーブ前、後端面 S e f , S e r がダンパ D のフォーク状下端部 7 と干渉する虞はない。

【 0 0 5 1 】

ところでブッシュ支持スリーブ S は、図示例ではプレス加工された板状のスリーブ素材の一端縁部 S a 及び他端縁部 S b を相互に接続するよう筒状に巻き成形して構成されており、その一端縁部 S a 及び他端縁部 S b 相互が突き合わせ溶接される。従って、ブッシュ支持スリーブ S の前、後端面 S e f , S e r が、前述のように側面視で下方に末広がり状であり且つ前記逃げ n f , n r を有することに起因して複雑なライン形態となっても、その複雑なライン形態を、上記板状スリーブ素材に対する単純なプレス加工で精度よく形成可能となり、加工工程の精度向上と能率アップが図られる。

【 0 0 5 2 】

また図示例では、ブッシュ支持スリーブ S の相互に突き合わされる一端縁部 S a 及び他端縁部 S b の対向面間に、相対向する切欠き孔状の凹部がそれぞれ形成されていて、その両凹部により、前記対向面に跨がる貫通孔 S k が形成される。そして、この貫通孔 S k の内面と、該貫通孔 S k を通して露出する内側スリーブ S I の外周面とが溶接されて、両ス

10

20

30

40

50

リーブS, S I間の結合強度が高められると共に、前記一端縁部S a及び他端縁部S b間の結合強度も高められるようになっている。

【0053】

尚、ブッシュ支持スリーブSを巻き成形して端縁S a, S b相互を結合する手法は、図示例のものに限定されず、例えば、前記貫通孔S kを省略して、両端縁部S a, S bの対向面間をそれらの全域に亘り突き合わせ溶接してもよい。また前述のような突き合わせ溶接に代えて、図20に示すように板状スリーブ素材の両端縁部S a, S bをスリーブ径方向に相互に一部オーバーラップさせ、そのオーバーラップ部分を溶接するようにしてもよい。この場合、図20の(a)に示すようにオーバーラップ部分の端縁部だけを単純に溶接するだけでもよいし、さらに図20の(b)に示すようにオーバーラップ部分の外側となる一端縁部S aに孔10を予め形成しておき、この孔10の内周面と他端縁部S bとの間も溶接するようにしてもよい。

10

【0054】

また図示例では、ブッシュ支持スリーブSの内周面には、該スリーブSよりも短い単純円筒状の内側スリーブS Iが嵌合、溶接されており、この内側スリーブS Iを介して第3ブッシュB 3がブッシュ支持スリーブSに圧入、嵌合される。このようなスリーブS, S Iの二重構造によれば、ブッシュ支持スリーブSの側面形態が前述のように台形状であっても、内側スリーブS Iをブッシュ保持に必要な部位だけ配設した(即ち駄肉を極力省いた)二重スリーブ構造が得られるため、全体としてスリーブS, S Iの軽量化を図りつつその剛性強度を十分に高めることが可能となる。しかも外側スリーブSの加工精度は、ブッシュB 3を直接保持する内側スリーブS Iに対し比較的低くて済むため、それだけ加工コストを節減することができる。

20

【0055】

ところで前記一対のスリーブ孔2 f h, 2 r hは、図示例では上部が開放した切欠き孔状に各々形成されていて、アーム本体1(上部板体2)にその上壁を横切るように設けた開口部Oを介して相互に連通している。これにより、スリーブ孔2 f h, 2 r hから一部が食み出すような比較的大径のブッシュ支持スリーブSの使用が可能となり、またスリーブ孔2 f h, 2 r h及び開口部Oをプレス加工で形成し、或いはプレス加工とプラズマカット加工を組み合わせる等などして形成することで、加工作業が比較的容易となってコスト節減が図られる。

30

【0056】

また図17に示すように、アーム本体1(上部板体2)上壁の前記開口部Oの内側面は、該開口部Oをプレス加工又はプラズマカット加工等で形成することに関係して、該アーム本体1の外側面に対し略直交面となっている。従って、ブッシュ支持スリーブSの外周面を単純な円筒面とした場合は、該開口部Oの内側面とブッシュ支持スリーブSの外周面との間に比較的大きく拡開したV字状隙間が形成されてしまい、その隙間における溶接部の溶接強度を高める上で不利になってしまう。しかるに本実施例では、前記開口部Oの相対向する両内側面にそれぞれ対応してブッシュ支持スリーブSの周壁には、該スリーブSの径方向外方側に膨出した一対の突条部S t, S t が該スリーブSの母線方向に沿って且つその周方向に相互に間隔をおいて形成されており、これにより、該開口部Oの内側面とブッシュ支持スリーブS(上記突条部S t, S t)との間のV字状の隙間を極力詰めることができ、このため、その隙間における溶接部の溶接強度を効果的に高めることができる。

40

【0057】

また前述のようにアーム本体1(外アーム部1 A)の外端部には、車輪支持用ボールジョイントB Jを保持し得る支持ブラケット4が該他端部の長手方向に沿って接合されるが、この支持ブラケット4は、図示例では、ボールジョイントB Jを保持し得る外端側の目玉状頭部4 aと、その目玉状頭部4 aよりアーム本体1の長手方向に沿って延びる内端側の尻尾部4 bとを一体に形成して構成される。その尻尾部4 bの上側縁部は、上部板体2の上壁部2 uに設けられて一端が前記開口部Oに連通するスリット部2 u sに嵌合、溶接

50

されており、一方、尻尾部 4 b の下側縁部は、下部板体 3 に設けられたスリット部 3 s に嵌合、溶接される。

【 0 0 5 8 】

また前記尻尾部 4 b の内端側は、上下に二股に分かれたフォーク状に形成されており、その内端上部が、ブッシュ支持スリーブ S 外周に設けた一方の突条部 S t に形成した係合凹部としての係合孔 S h に挿入、溶接される。このようにブッシュ支持スリーブ S の突条部 S t を利用することで、支持ブラケット 4 のアーム本体 1 側への溶接領域が延び、支持ブラケット 4 のアーム本体 1 に対する結合強度を高めることができ、併せて、ブッシュ支持スリーブ S の結合強度も高められる。

【 0 0 5 9 】

次に図 2 1 , 図 2 2 を参照して、ブッシュ支持スリーブ S とアーム本体 1 との結合構造の第 1 変形例を説明する。この変形例では、アーム本体 1 の前記中間部 1 d の前、後側壁部にそれぞれ設けられる前後一对のスリーブ孔 2 f h , 2 r h が、切欠き孔ではなくて円孔に形成されており、その円孔からなるスリーブ孔 2 f h , 2 r h に、横断面円形の（従ってスリーブ外周部的一对の突条部 S t , S t が省略された）ブッシュ支持スリーブ S が嵌合、溶接され、更にそのスリーブ S の内周面に、前実施例と同様の内側スリーブ S I が嵌合、溶接される。尚、この実施例においても、ブッシュ支持スリーブ S の前、後端面 S e f , S e r の形状は、前実施例と同様に形成される。

【 0 0 6 0 】

次に図 2 3 , 図 2 4 を参照して、ブッシュ支持スリーブ S とアーム本体 1 との結合構造の第 2 変形例を説明する。この変形例は、先の第 1 変形例の構造から内側スリーブ S I を省略して、ブッシュ支持スリーブ S の内周面に第 3 ゴムブッシュ B 3 を直接、圧入保持させるようにしたものであって、構造の簡素化が図られている。

【 0 0 6 1 】

以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明は前記実施例に限定されるものでなく、種々の小設計変更を行うことが可能である。

【 0 0 6 2 】

例えば、前記実施例では、サスペンションアームとして A 型のロアアーム L A を示したが、A 型以外、例えば I 型のアームや、アップアームに本発明を実施するようにしてもよい。

【 0 0 6 3 】

また前記実施例では、アーム本体 1 を構成する上部板体 2 及び下部板体 3 を溶接により結合するようにしたものを示したが、本発明では、その上部板体 2 及び下部板体 3 を溶接以外の固着手段により結合するようにしてもよい。

【 0 0 6 4 】

また前記実施例では、ブッシュ支持スリーブ S を、板材を筒状に巻き成形して製作するものを示したが、無端状の円管素材の両端面を所定形状に機械加工してブッシュ支持スリーブ S を製作してもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 5 】

【 図 1 】 本発明の一実施例に係る自動車用サスペンションアームの車両取付状態を簡略的に示す斜視図

【 図 2 】 前記サスペンションアームの単体斜視図

【 図 3 】 前記サスペンションアームの単体平面図

【 図 4 】 前記サスペンションアームの単体底面図（図 2 の 4 矢視図）

【 図 5 】 前記サスペンションの分解斜視図

【 図 6 】 図 3 の 6 - 6 線拡大断面図

【 図 7 】 図 3 の 7 - 7 線拡大断面図

【 図 8 】 図 3 の 8 - 8 線拡大断面図

【 図 9 】 補強板のアーム本体に対する位置決め構造の変形例を示す図 8 対応図

10

20

30

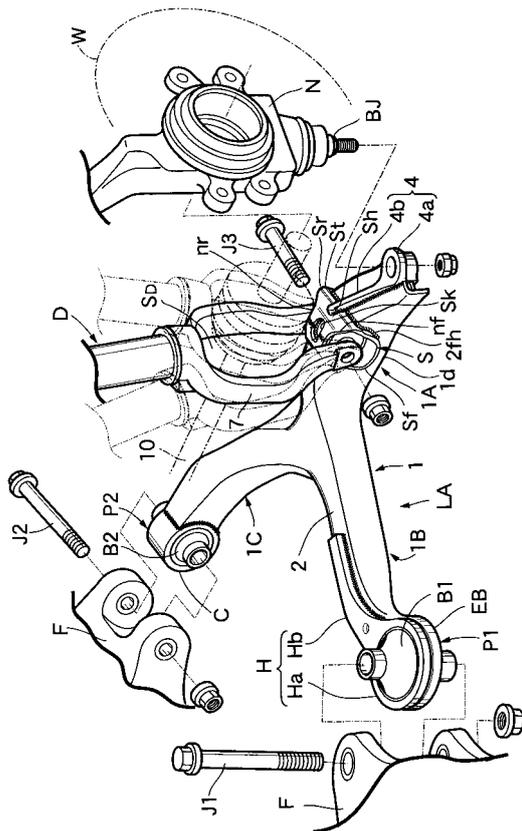
40

50

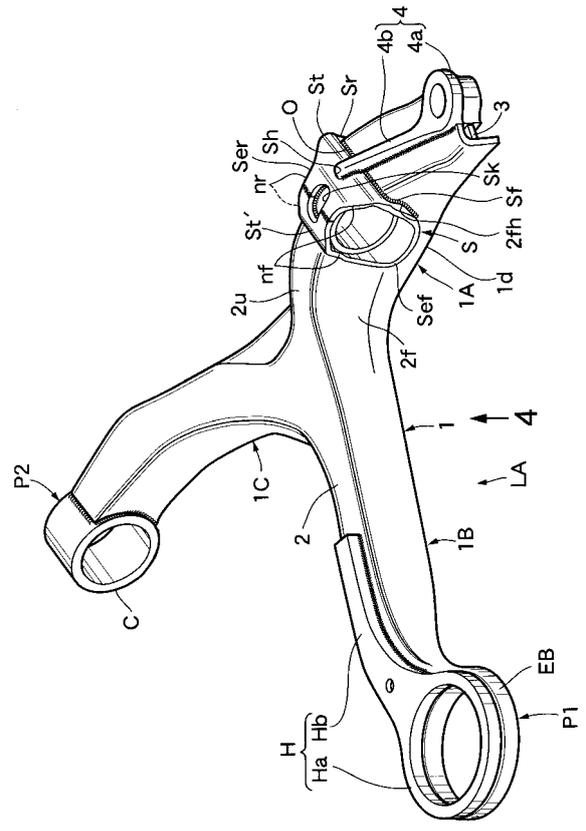
【図10】第1ブッシュ圧入部の第1変形例を示す平面図	
【図11】図10の11-11線断面図	
【図12】第1ブッシュ圧入部の第2変形例を示す平面図	
【図13】図12の13-13線断面図	
【図14】図13の14-14線断面図	
【図15】第1ブッシュ圧入部の第3変形例を示す平面図	
【図16】図15の16-16線断面図	
【図17】図3の17矢視拡大図	
【図18】図17の18-18線拡大断面図	
【図19】図18の19-19線断面図	10
【図20】ブッシュ支持スリーブの巻き成形構造の変形例を示す部分斜視図	
【図21】ブッシュ支持スリーブとアーム本体との結合構造の第1変形例を示す図17対応図	
【図22】図21の22-22線断面図	
【図23】ブッシュ支持スリーブとアーム本体との結合構造の第2変形例を示す図17対応図	
【図24】図23の24-24線断面図	
【図25】従来のサスペンションアームとダンパとの結合部を示す要部断面図	
【符号の説明】	
【0066】	20
B J	車輪支持用ボールジョイント
B 3	第3ゴムブッシュ(ブッシュ)
D	ダンパ
F	車体又はサブフレーム
J 3	連結ピン
n f , n r	逃げ
L A	ロアアーム(サスペンションアーム)
O	開口部
P 3	第3ブッシュ圧入部(ブッシュ圧入部)
S a	一端縁部
S b	他端縁部
S e f	前端面
S e r	後端面
S f , S r	溶接代部
S h	係合孔(係合凹部)
S t , S t	突条部
S I	内側スリーブ
s _D	空隙
W	車輪
1	アーム本体
1 d	中間部
2	上部板体(金属板)
3	下部板体(金属板、下壁)
7	フォーク状下端部
S	ブッシュ支持スリーブ
1 0	ドライブシャフト
2 f	上部板体の前側壁部(前側壁)
2 r	上部板体の後側壁部(後側壁)
2 u	上部板体の上壁部(上壁)
2 f h , 2 r h	スリーブ孔
	40
	50

4 支持ブラケット

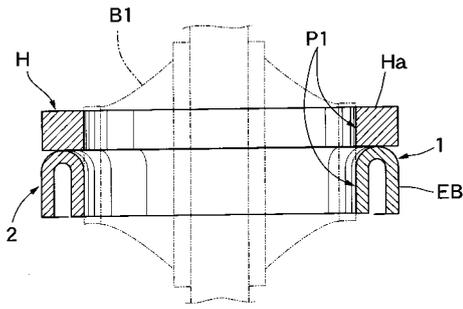
【図1】



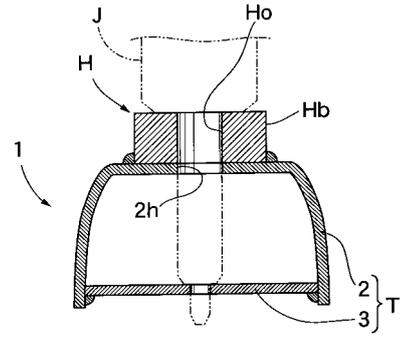
【図2】



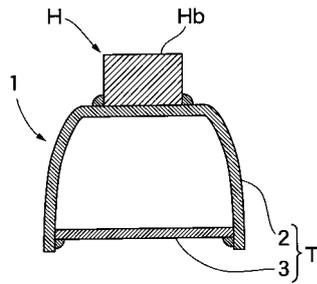
【図7】



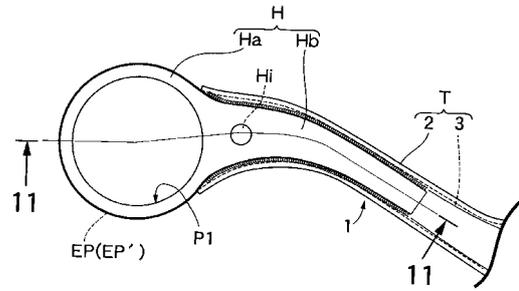
【図9】



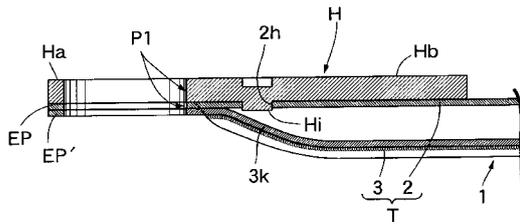
【図8】



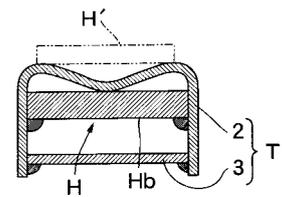
【図10】



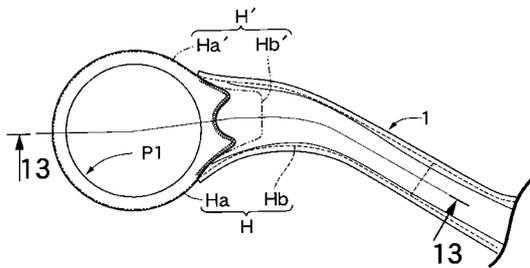
【図11】



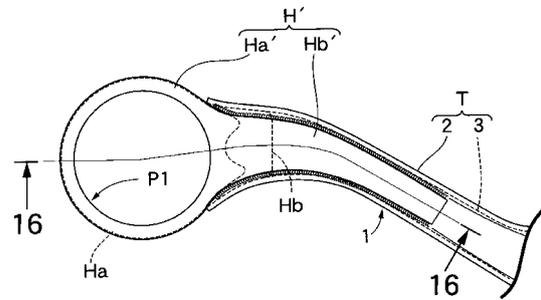
【図14】



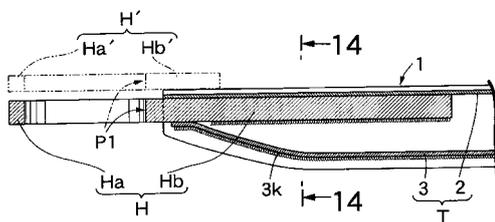
【図12】



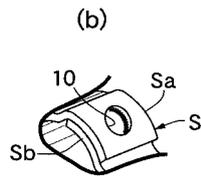
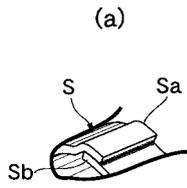
【図15】



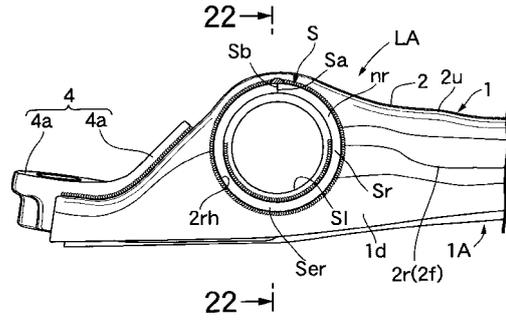
【図13】



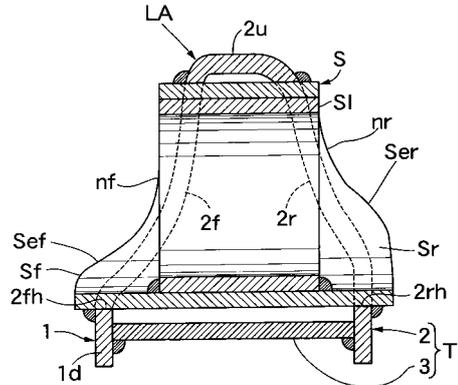
【図20】



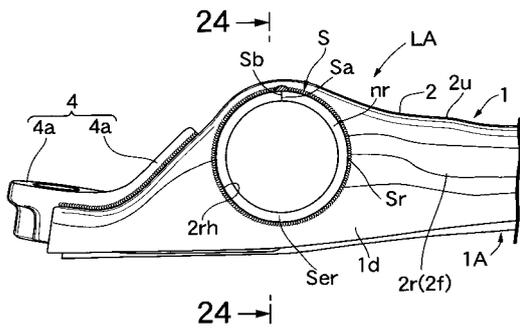
【図21】



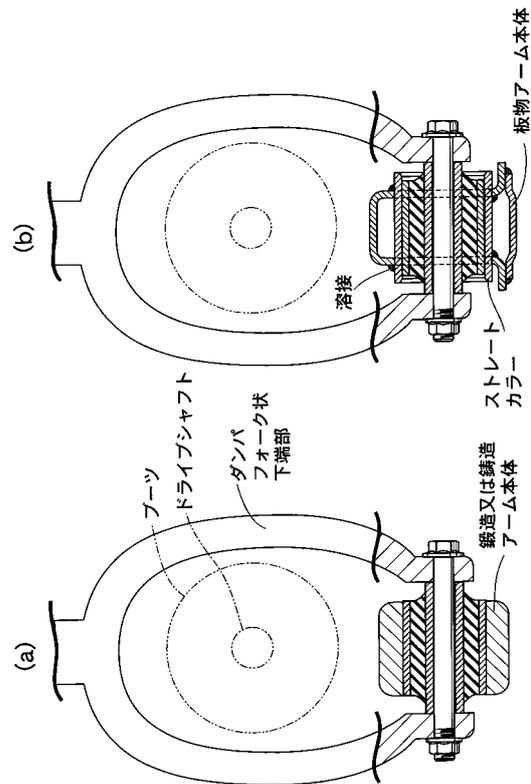
【図22】



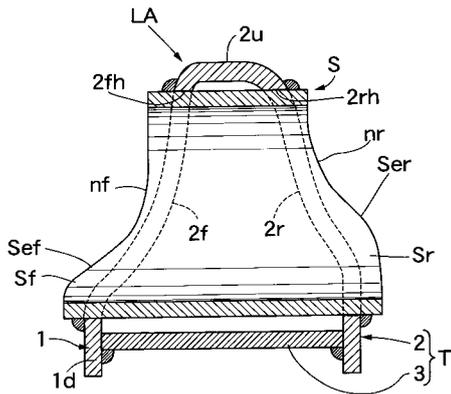
【図23】



【図25】



【図24】



フロントページの続き

- (72)発明者 菊地 文雄
栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台196-2 株式会社エフテック テクニカルセンター内
- (72)発明者 穂積 豊佳
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
- (72)発明者 松生 潤
埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 本庄 亮太郎

- (56)参考文献 特開2002-337524(JP,A)
特開2005-59046(JP,A)
特開2007-527816(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B60G 7/00