

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2020年10月1日(01.10.2020)



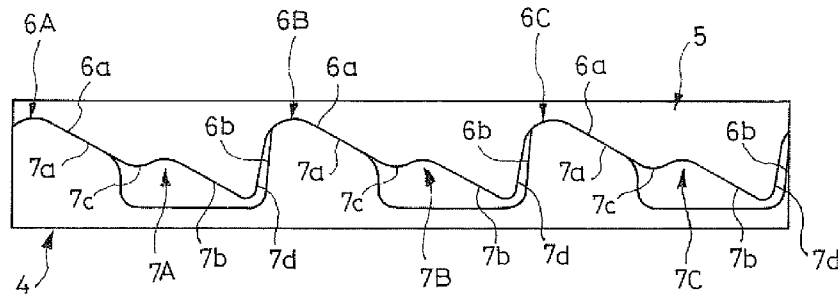
(10) 国際公開番号

WO 2020/195703 A1

- (51) 国際特許分類:
F16F 1/12 (2006.01) F16F 9/44 (2006.01)
F16F 9/32 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/009650
- (22) 国際出願日: 2020年3月6日(06.03.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2019-054147 2019年3月22日(22.03.2019) JP
- (71) 出願人: KYB MOTORCYCLE SUSPENSION 株式会社 (KYB MOTORCYCLE SUSPENSION CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒5090298 岐阜県可児市土田 2 5 4 8 Gifu (JP), ヤマハ発動機株式会社 (YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI)
- KAISHA) [JP/JP]; 〒4388501 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者: 秋本 政信 (AKIMOTO Masanobu); 〒5090298 岐阜県可児市土田 2 5 4 8 K Y B モーターサイクルサスペンション株式会社内 Gifu (JP), 岩村 文明 (IWAMURA Fumiaki); 〒4388501 静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 石川 憲 (ISHIKAWA Ken); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目 5 番 1 2 号 マルヒロ京橋ビル 9 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) Title: SUSPENSION DEVICE

(54) 発明の名称: 懸架装置



(57) Abstract: Provided is a suspension device including: an annular spring bearing (4) that supports one end of a suspension spring; an annular restricting member (5) that restricts movement of the spring bearing (4) toward the opposite side from the suspension spring; three cam parts (7A, 7B, 7C) that are provided so as to have a phase difference of 120 degrees in the circumferential direction of the restricting member (5); and three protrusion parts (6A, 6B, 6C) that are provided at regular intervals in the circumferential direction of the spring bearing (4). The cam parts (7A, 7B, 7C) each have a plurality of cam surfaces (7a, 7b) that have different heights in the axial direction. The cam surfaces (7a, 7b) respectively include inclined planes that have equal inclination angles. The protrusion parts (6A, 6B, 6C) have abutment surfaces (6a) that are inclined along the inclined planes and that can abut against the inclined planes.

(57) 要約: 懸架装置は、懸架ばねの一端を支持する環状のばね受(4)と、そのばね受(4)の反懸架ばね側への移動を規制する環状の規制部材(5)と、規制部材(5)の周方向に120度の位相差をもって設けられる三つのカム部(7A, 7B, 7C)と、ばね受(4)の周方向に等間隔で設けられる三つの突部(6A, 6B, 6C)とを備え、カム部(7A, 7B, 7C)がそれぞれ軸方向高さの異なる複数のカム面(7a, 7b)を有し、カム面(7a, 7b)がそれぞれ傾斜角度の等しい傾斜面を含み、突部(6A, 6B, 6C)がそれぞれ傾斜面に沿って傾斜して傾斜面に当接可能な当接面(6a)を有する。

WO 2020/195703 A1

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS,
MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ,
TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ,
DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT,
LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS,
SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM,
GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：懸架装置

技術分野

[0001] 本発明は、懸架装置の改良に関する。

背景技術

[0002] 従来、懸架装置は、車両において車輪を懸架するのに利用されている。このような懸架装置の中には、アウターチューブと、このアウターチューブに出入りするロッドとを有して、伸縮時に減衰力を発揮するダンパ等の伸縮部材を備えるとともに、伸縮部材の外周に配置され、伸縮部材を伸長方向へ付勢して車体を弾性支持する懸架ばねを備え、懸架ばねのイニシャル荷重をカム機構で調節できるものがある。

[0003] そのような懸架装置では、懸架ばねの一端を支持するばね受が環状で、アウターチューブ又はアウターチューブ外へ突出するロッドの外周を覆う筒状のカバーの外周に周方向へ回転可能で、軸方向へ移動可能に装着されている。さらに、アウターチューブ又はカバーの外周であってばね受の懸架ばねとは反対側には規制部材が固定され、この規制部材でばね受の反懸架ばね側への移動が規制されている。

[0004] そして、たとえば、JP2007-085378AおよびJP60-108503U1に開示されているように、ばね受の規制部材側の端部には、軸方向高さの異なる複数のカム面を含むカム部が設けられている。その一方、規制部材には、ばね受側へ突出し、その先端が丸みを帯びてカム面の何れかに選択的に当接する突部が設けられている。これにより、ばね受を回転して突部の当接するカム面を変更すると、アウターチューブ又はカバーに対するばね受の軸方向位置が変更されて、懸架ばねのイニシャル荷重を調節できる（例えば、特許文献1，2）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：JP2007-085378A

特許文献2：JP60-108503U1

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ここで、JP2007-085378Aに記載の懸架装置では、突部の数が一つであり、ばね受と規制部材とが一点で当接する。これにより、懸架ばねのばね力がその一点に集中して作用するので、ばね受と規制部材の耐久性を確保したり、規制部材の接合強度を確保したりするため、ばね受と規制部材を鉄等の強度に優れる金属で形成して規制部材をカバーに溶接しており、ばね受と規制部材の重量が嵩む。

[0007] また、JP60-108503U1に記載の懸架装置のように、カム部を含むばね受はアウターチューブの外周に装着されることがあり、このような場合には、規制部材もアウターチューブの外周に固定される。しかし、アウターチューブの内周にピストン、フリーピストン等の摺動部材が摺接する場合等には、アウターチューブに溶接歪みが生じるのを防ぐため、アウターチューブに規制部材を直接溶接できないことがある。この場合、アウターチューブの外周に規制部材を溶接するためのプロテクタチューブを設ける等の対策が必要となって非常に手間がかかる。

[0008] そこで、本発明は、ばね受と規制部材を従来より強度が低くて軽量な材料で形成できるとともに、規制部材の溶接を不要にできる懸架装置の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決する懸架装置は、懸架ばねの一端を支持する環状のばね受と、そのばね受の反懸架ばね側への移動を規制する環状の規制部材と、ばね受と規制部材の何れか一方の周方向に120度の位相差をもって設けられる三つのカム部と、ばね受と規制部材の何れか他方の周方向に等間隔で設けられる三つの突部とを備える。そして、カム部がそれぞれ軸方向高さの異なる複数のカム面を有し、各カム面がそれぞれ傾斜角度の等しい傾斜面を含む。

その一方、突部がそれぞれ傾斜面に沿って傾斜して傾斜面に当接可能な当接面を有する。

[0010] 上記構成によれば、突部とカム部が三つずつ設けられ、ばね受と規制部材の周方向の三カ所に、面接触する当接部ができる。これにより、従来の突部が一つしかない懸架装置と比較して、ばね受と規制部材の接触面積が増え、懸架ばねのばね力が分散して作用するので、懸架ばねのばね力によってばね受と規制部材との当接部に加わる圧力が従来より低減される。

[0011] さらに、上記構成によれば、ばね受が周方向の三カ所で規制部材に支えられるので、ばね受の規制部材に対するガタツキを防止でき、そのガタツキに起因する異音の発生も防止できる。

[0012] また、上記懸架装置では、各カム部を構成する複数のカム面の中で、懸架ばねから最も離れた位置にあるカム面を第一のカム面とし、各カム部の第一のカム面側の端を始端、第一のカム面とは反対側の端を終端としたときに、傾斜面がそれぞれ終端へ向かうに従って懸架ばねに接近する方向へ傾斜するとともに、各カム部の第一のカム面の始端側に、傾斜面とは逆向きに傾斜する逆斜面が設けられていて、突部の当接面が第一のカム面の傾斜面に当接した状態で、逆斜面と突部との間に隙間ができるとともに、隣り合う突部の間に設けられる底部とカム部との間に隙間ができていてもよい。このようにすると、突部とカム部に寸法上の誤差が多少生じたとしても、突部と第一のカム面とを確実に当接させられるので、ばね受が周方向の三カ所で規制部材に支えられ、ガタツキに起因する異音の発生を防止できる。

[0013] また、上記懸架装置では、アウターチューブの径方向視でアウターチューブと重なり合う位置にタンクが設けられるとともに、これらの間にばね受と規制部材の周方向の一部が配置され、規制部材のアウターチューブに対する周方向の回転が規制されていてもよい。このようにすると、作業者がばね受に工具等を引っ掛けて回転した際に、ばね受と規制部材が共回りしないので、工具等を利用してばね受を規制部材に対して容易に回転できる。そして、工具等を利用してばね受を規制部材に対して回転すれば、懸架ばねのイニシ

ャル荷重調整時に、ばね受とタンクとの間、又は規制部材とタンクとの間に作業者の手が引き込まれるのを防止できる。

[0014] また、上記懸架装置では、規制部材の外周であって、タンクを正面に向けてアウターチューブを見たときアウターチューブの左右となる位置に、それぞれ目印が設けられるとともに、ばね受の各目印と対応する位置に、それぞれ突部の当接するカム面を示す目盛が設けられていて、突部がカム部と一対一の関係で対応してもよい。このようにすると、作業者が目印を視認しやすい。さらに、三つの突部又は三つのカム部をもつばね受と規制部材に、それぞれ二組の目盛と二つの目印を設けても、突部がカム部と一対一の関係で対応しているので、同じ目盛に合せたにも関わらず、懸架ばねのイニシャル荷重が異なる設定となる不具合の発生を防止できる。

[0015] また、上記懸架装置では、対応関係にない突部とカム部の組み合わせになるのを防ぐ誤組防止部を備えていてもよい。このようにすると、前述のような、同じ目盛に合せたにも関わらず、懸架ばねのイニシャル荷重が異なる設定となる不具合の発生を容易且つ確実に防止できる。

発明の効果

[0016] 本発明に係る懸架装置によれば、ばね受と規制部材を従来より強度が低くて軽量な材料で形成できるとともに、規制部材の溶接固定を不要にできる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図1は、本発明の一実施の形態に係る懸架装置であるリアクッション装置を搭載した車両の右側面図である。

[図2]図2は、本発明の一実施の形態に係る懸架装置であるリアクッション装置の右側面図である。

[図3]図3は、本発明の一実施の形態に係る懸架装置であるリアクッション装置の上側のばね受及び規制部材を分解して示した斜視図である。

[図4]図4は、図3に示す上側のばね受の平面図である。

[図5]図5は、図3に示す規制部材を斜め下方から見た斜視図である。

[図6]図6(a)は、図3に示す上側のばね受のカム面を含む上端形状を説明

する説明図である。図6（b）は、（a）の部分拡大図である。

[図7]図7は、図3に示す規制部材の当接面を含む下端形状を説明する説明図である。

[図8]図8は、図3に示す上側のばね受と規制部材を組み立てたときの、カム面及び当接面を含む対向面の形状を説明する説明図である。

[図9]図9は、本発明の一実施の形態に係る懸架装置であるリアクッション装置の上側のばね受と規制部材の変形例を示し、その変形例に係る上側のばね受及び規制部材を分解して示した斜視図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下に本発明の実施の形態の懸架装置について、図面を参照しながら説明する。いくつかの図面を通して付された同じ符号は、同じ部品（部分）に対応する部品（部分）を示す。

[0019] 図1に示すように、本発明の一実施の形態に係る懸架装置は、自動二輪車1の後輪18を懸架するリアクッション装置Sとして利用されている。以下の説明では、自動二輪車1を構成する各部材において、特別な説明がない限り、各部材の自動二輪車1への取付状態であって、その自動二輪車1のシート16に着座したライダーから見た「上」「下」「左」「右」「前」「後」を、単に「上」「下」「左」「右」「前」「後」という。

[0020] 自動二輪車1は、その車体10の骨格となる車体フレーム11と、その前部にステアリングシャフト12を介して左右方向（図1中紙面手前奥方向）へ回転可能に取り付けられるフロントフォーク13と、フロントフォーク13の下部に支持される前輪14と、ステアリングシャフト12の上端に連結されるハンドル15と、車体フレーム11に載置されるシート16と、車体フレーム11の後部に上下方向へ揺動可能に連結されるスイングアーム17と、スイングアーム17の後部に支持される後輪18と、車体フレーム11とスイングアーム17との間に介装されるリアクッション装置Sと、車体フレーム11に支持されるエンジン19と、エンジン19で発生した駆動力を後輪18へ伝える動力伝達装置（図示せず）とを備える。

- [0021] 車体フレーム11は、自動二輪車1の前部に配置されるヘッドパイプ11aと、このヘッドパイプ11aの後部から後方へ、下向きに延びるダウンフレーム11bと、このダウンフレーム11bの下端部から後方へ延びるアンダーフレーム11cと、このアンダーフレーム11cの後端部から後方へ、上向きに延びるリアフレーム11dとを有する。
- [0022] そして、ヘッドパイプ11a内には、ステアリングシャフト12が回転可能に挿入されている。また、リアフレーム11dにシート16が支持されるとともに、リアクッション装置Sが連結されている。さらに、車体フレーム11を覆うようにフロントカバー10aとセンターカバー10bが設けられ、アンダーフレーム11cの下方となる位置に、ライダーが足を置くフットボード10cがセンターカバー10bと連結して設けられている。
- [0023] なお、本発明の一実施の形態の懸架装置であるリアクッション装置Sが搭載される車両は図1に示す自動二輪車1に限られない。また、本発明に係る懸架装置は、例えば、トライク、逆トライク、又はバギー等の自動二輪車以外の鞍乗型車両、或いは、鞍乗型車両以外の車両に利用されていてもよい。さらに、本発明に係る懸架装置を搭載する車両によっては、本発明に係る懸架装置が前輪を懸架するのに利用されていてもよい。
- [0024] つづいて、本発明の一実施の形態に係る懸架装置であるリアクッション装置Sについて説明する。図2に示すように、リアクッション装置Sは、ダンパ2と、その外周に設けられる懸架ばね3とを備える。
- [0025] ダンパ2は、アウターチューブ20と、このアウターチューブ20に出入りして一端がアウターチューブ20から下方へ突出するロッド21と、アウターチューブ20の後方に配置されるタンク22と、アウターチューブ20とタンク22の上端を連結する連結部材23とを備える。連結部材23には、アウターチューブ20をリアフレーム11dに連結する車体側ブラケット24が設けられている。その一方、アウターチューブ20外へ突出するロッド21の下端には、ロッド21をスイングアーム17に連結する車輪側ブラケット25が設けられている。

[0026] これら車体側ブラケット24と車輪側ブラケット25を介してダンパ2が車体10と後輪18との間に介装される。そして、自動二輪車1が凹凸のある路面を走行する等して後輪18が車体10に対して上下に振動し、スイングアーム17が上下に揺動すると、ロッド21がアウターチューブ20に出入りしてダンパ2が伸縮する。このように、本実施の形態では、ダンパ2が懸架装置における伸縮部材となっている。そして、上記したようにダンパ（伸縮部材）2が伸縮することを、リアクッション装置（懸架装置）Sが伸縮するともいう。

[0027] また、図示しないが、アウターチューブ20内には作動油等の液体が収容されるとともに、ピストンが摺動可能に挿入されている。このピストンは、アウターチューブ20内に挿入されるロッド21の上端に連結されている。そして、ダンパ2の伸縮時にロッド21がアウターチューブ20に出入りすると、ピストンがアウターチューブ20内を上下（軸方向）に移動する。この際、液体がアウターチューブ20内を移動したり、連結部材23に形成される通路を通してアウターチューブ20とタンク22との間を移動したりするとともに、その液体の流れに抵抗が付与される。これにより、ダンパ2の伸縮時には、その抵抗に起因する減衰力が発生する。

[0028] このように、本実施の形態では、伸縮部材であるダンパ2は、液圧ダンパとなっている。さらに、そのダンパ2は、片ロッド型で、アウターチューブ20内に軸方向へ移動可能に挿入されるロッド21がピストンの片側に設けられている。また、ダンパ2は、倒立型で、アウターチューブ20が上側（車体側）に、ロッド21が下側（車輪側）に配置されている。

[0029] しかし、ダンパ2の構成は、適宜変更できる。例えば、ダンパ2は両ロッド型で、ロッドがピストンの両側に設けられていてもよい。また、ダンパ2は正立型で、アウターチューブが車輪側に、ロッドが車体側に配置されていてもよい。また、ダンパ2は、電磁力、摩擦抵抗等を利用して減衰力を発生する液圧ダンパ以外のダンパであってもよい。さらには、伸縮部材は、アウターチューブ20と、これに軸方向へ移動可能に挿入されるロッド21とを

備えていれば、ダンパでなくてもよく、例えば、懸架ばねを支えるガイド等であってもよい。

[0030] つづいて、懸架ばね3は、コイルばねである。この懸架ばね3の軸方向の両端は、上下の環状のばね受4，8で支持される。上側のばね受4は、アウターチューブ20の外周に周方向へ回転可能で軸方向へ移動可能に装着されており、この上側のばね受4のアウターチューブ20に対する上方への移動が規制部材5で規制される。その一方、下側のばね受8は、アウターチューブ20外へ突出するロッド21の下端部外周に、車輪側ブラケット25でロッド21に対する下方への移動が規制された状態で装着されている。

[0031] このように、懸架ばね3の一端は、上側のばね受4と規制部材5を介してアウターチューブ20に支えられ、懸架ばね3の他端は、下側のばね受8と車輪側ブラケット25を介してロッド21に支えられている。つまり、懸架ばね3は、アウターチューブ20とロッド21との間に介装されている。そして、ダンパ2の伸縮時にロッド21がアウターチューブ20に出入りすると、懸架ばね3は、伸縮し、その圧縮量に見合ったばね力を発揮する。この懸架ばね3のばね力は、ダンパ2を伸長させる方向へ作用する。これにより、車体10が懸架ばね3によって弾性支持される。

[0032] 上側のばね受4と規制部材5は、それぞれ合成樹脂で形成されていて、これらには、懸架ばね3のイニシャル荷重を調整可能にするカム機構が設けられている。図3，4に示すように、上側のばね受4は、下端に懸架ばね3が当接する環状のシート部40と、このシート部40の内周部から上方へ突出する筒部41とを有し、全体としての形状が概ね環状となっている。また、筒部41の上端には、他の部分よりも高く突出する三つの突部6A，6B，6Cが周方向に等間隔で設けられている。

[0033] その一方、規制部材5は、環状の基部50と、この基部50の下端外周縁から下方へ突出する筒状のカバー部51と、基部50の外周後部に設けられる二股のフック52とを有し、全体としての形状が概ね環状となっている。また、図5に示すように、カバー部51で囲われる基部50の下端には、軸

方向高さの異なる複数のカム面 7 a, 7 b を含む三つのカム部 7 A, 7 B, 7 C が周方向に互いに 120 度の位相差をもって形成されている。

[0034] そして、上側のばね受 4 の筒部 4 1 が規制部材 5 のカバー部 5 1 内へ挿入されて、突部 6 A, 6 B, 6 C の先端が各カム部 7 A, 7 B, 7 C におけるカム面 7 a, 7 b の何れかに選択的に当接する。このように、突部 6 A, 6 B, 6 C とカム部 7 A, 7 B, 7 C との当接部がカバー部 5 1 で覆われるので、突部 6 A, 6 B, 6 C とカム面 7 a, 7 b との間に異物が噛み込まれるのが防止される。

[0035] また、規制部材 5 は、その基部 5 0 の上端が連結部材 2 3 に当接可能で、フック 5 2 が連結部材 2 3 に引っ掛け可能となっている。より詳しくは、図 2 に示すように、連結部材 2 3 は、アウターチューブ 2 0 の上端部に嵌合する第一の嵌合部 2 3 a と、その後方に位置してタンク 2 2 の上端部に嵌合する第二の嵌合部 2 3 b と、第一、第二の嵌合部 2 3 a, 2 3 b をつなぐブリッジ部 2 3 c とを含む。そして、懸架ばね 3 は、ばね力を受けて規制部材 5 が上側のばね受 4 とともに押し上げられると、基部 5 0 の上端が第一の嵌合部 2 3 a に突き当たるとともに、フック 5 2 は、ブリッジ部 2 3 c を左右両側（図 2 中紙面手前奥側）から挟む。

[0036] これにより、規制部材 5 は、アウターチューブ 2 0 の外周に、周方向の回転と軸方向の移動が規制された状態で装着される。また、上側のばね受 4 は、前述のように、突部 6 A, 6 B, 6 C が規制部材 5 のカム部 7 A, 7 B, 7 C に当接し、これにより、上側のばね受 4 のアウターチューブ 2 0 に対する上側（反懸架ばね側）への移動が規制される。さらには、作業者が上側のばね受 4 を規制部材 5 に対して回転し、突部 6 A, 6 B, 6 C の当接するカム面 7 a, 7 b を変更すれば、上側のばね受 4 のアウターチューブ 2 0 に対する軸方向位置が上下に変わり、これにより、懸架ばね 3 のイニシャル荷重が変更される。

[0037] 以下、本実施の形態におけるカム部 7 A, 7 B, 7 C 及び突部 6 A, 6 B, 6 C について、詳細に説明する。以下の説明では、アウターチューブ 2 0

に装着された状態での規制部材5及び上側のばね受4の軸方向において、懸架ばね3から遠い方を高い位置、近い方を低い位置とする。

[0038] 前述のように、三つのカム部7A, 7B, 7Cは、規制部材5における基部50の下端、周方向に互いに120度の位相差をもって配置されている(図5)。また、カム面7a, 7bの形成される基部50の下端を縁取ると、各カム部7A, 7B, 7Cの形状(カム形状)及び高さは同じで、規制部材5を時計回り又は反時計回りに120度回転するごとに、同一形状で同一高さの基部50の下端形状(カム形状)が現れる。

[0039] 各カム部7A, 7B, 7Cにおける高い位置にあるカム面から順に番号を付けると、各カム部7A, 7B, 7Cは、第一のカム面7aと、それよりも低い位置にある第二のカム面7bの二つのカム面を含んで構成される。なお、各カム部7A, 7B, 7Cは、三以上のカム面を含んでいてもよい。この場合、規制部材5の時計回り又は反時計回りに、カム面の高さが順々に低くなるように軸方向高さの異なるカム面を配置すればよい。

[0040] 図6(a)には、規制部材5を周方向の一カ所で切断して展開し、その規制部材5を内周側から見たときの、基部50のカム面7a, 7bを含む下端の展開形状(カム形状)が示されている。図6中、二点鎖線Xは、隣り合うカム部7Aとカム部7B、カム部7Bとカム部7C、又はカム部7Cとカム部7Aの境界を示す。

[0041] 図6(b)に示すように、各カム部7A, 7B, 7Cの周方向において、第一のカム面7a側の端を始端7s、反対側の端を終端7eとすると、第一、第二のカム面7a, 7bは、それぞれ、周方向の中央が高くなるように緩やかに湾曲する凹面a, cと、この凹面a, cの終端7e側の端に連なり、終端7eへ向けて緩やかな下り勾配をもつ傾斜面b, dとを含み、山なりとなっている。また、第一、第二のカム面7a, 7bの傾斜面b, dは同一勾配をもち、各傾斜面b, dの傾斜角度 θ_1 , θ_2 が等しい。

[0042] さらに、各カム部7A, 7B, 7C(二点鎖線X, X間)において、第一、第二のカム面7a, 7bの間は、周方向の中央が低くなるように緩やかに

湾曲する凸面 7 c となっている。その一方、第一のカム面 7 a より始端 7 s 側は、その第一のカム面 7 a の凹面 a の始端 7 s 側の端から始端 7 s へ向けて急な下り勾配をもつ逆斜面 7 d となっている。換言すると、逆斜面 7 d は、傾斜面 b, d と逆向きに傾き、その勾配（傾斜角度 $\theta 3$ ）は、傾斜面 b, d の勾配（傾斜角度 $\theta 1, \theta 2$ ）と比較して格段に大きい。

[0043] つづいて、前述のように、三つの突部 6 A, 6 B, 6 C は、上側のばね受 4 における筒部 4 1 の上端に、周方向に等間隔で配置されている（図 3, 4）。また、筒部 4 1 の上端において、突部 6 A, 6 B, 6 C の形成されていない部分を底部 6 D, 6 E, 6 F とする。そして、突部 6 A, 6 B, 6 C 及び底部 6 D, 6 E, 6 F の形成される筒部 4 1 の上端を縁取ると、各突部 6 A, 6 B, 6 C の形状と高さ、及び各底部 6 D, 6 E, 6 F の形状と高さはそれぞれ同じで、上側のばね受 4 を時計回り又は反時計回りに 120 度回転するごとに、同一形状で同一高さの筒部 4 1 の上端形状が現れる。

[0044] 図 7 には、上側のばね受 4 を周方向の一カ所で切断して展開し、その上側のばね受 4 を内周側から見たときの、突部 6 A, 6 B, 6 C 及び底部 6 D, 6 E, 6 F を含む筒部 4 1 の上端の展開形状が示されている。また、図 8 には、各突部 6 A, 6 B, 6 C を各カム部 7 A, 7 B, 7 C の第一のカム面 7 a に当接させた状態で、上側のばね受 4 と規制部材 5 を周方向の一カ所で切断して展開したときの、突部 6 A, 6 B, 6 C 及び底部 6 D, 6 E, 6 F とカム部 7 A, 7 B, 7 C の対向面の展開形状が示されている。

[0045] 図 7 に示すように、各突部 6 A, 6 B, 6 C の上端には、傾斜面 b, d（図 6）と同一勾配をもつ当接面 6 a が形成されている。つまり、傾斜面 b, d と当接面 6 a の傾斜角度が等しく、上側のばね受 4 と規制部材 5 をアウトチューブ 20 に装着した状態で、当接面 6 a が傾斜面 b, d に沿うように傾斜する。換言すると、取付状態では、当接面 6 a と傾斜面 b, d とが平行になり、これらが図 8 に示すように面当たりできる。

[0046] このように、上側のばね受 4 の突部 6 A, 6 B, 6 C と規制部材 5 のカム部 7 A, 7 B, 7 C は、面接触する。さらに、突部 6 A, 6 B, 6 C とカム

部 7 A, 7 B, 7 C は、三つずつ設けられ、上側のばね受 4 と規制部材 5 の周方向の三カ所に、面接触する当接部ができる。また、その当接部となる突部 6 A, 6 B, 6 C とカム部 7 A, 7 B, 7 C が肉厚である。

[0047] これにより、上側のばね受 4 は懸架ばね 3 のばね力を受けて規制部材 5 に押し付けられるが、これらの当接部に作用する懸架ばね 3 のばね力が分散するので、上側のばね受 4 及び規制部材 5 を合成樹脂で形成してもその耐久性を確保できる。さらに、上側のばね受 4 の周方向の三カ所を規制部材 5 で支えられるので、上側のばね受 4 の規制部材 5 に対するガタツキを防止できる。

[0048] また、本実施の形態において、各突部 6 A, 6 B, 6 C の周方向の両端に位置する側面 6 b, 6 c のうち、当接面 6 a の高い位置に連なる方を長尺側の側面 6 b とすると、図 8 に示すように、突部 6 A, 6 B, 6 C がカム部 7 A, 7 B, 7 C の第一のカム面 7 a にそれぞれ当接した状態で、その長尺側の側面 6 b と、これに対向する逆斜面 7 d との間にそれぞれ隙間ができる。さらに、そのような状態で、カム部 7 A, 7 B, 7 C と、これに対向する底部 6 D, 6 E, 6 F との間にもそれぞれ隙間ができる。これにより、突部 6 A, 6 B, 6 C とカム部 7 A, 7 B, 7 C に寸法上の誤差が多少生じてても、第一のカム面 7 a の傾斜面 b が突部 6 A, 6 B, 6 C の当接面 6 a から完全に浮き上がるのを防止できる。

[0049] また、長尺側の側面 6 b の上端は、当接面 6 a が第一のカム面 7 a の傾斜面 b に当接した状態では凹面 a (図 6) に当接し、当接面 6 a が第二のカム面 7 b の傾斜面 d に当接した状態では凹面 c (図 6) に当接する。このように、同方向へ傾斜する当接面 6 a と傾斜面 b, d が当接した状態で、懸架ばね 3 のばね力が上側のばね受 4 と規制部材 5 に作用すると、上側のばね受 4 が規制部材 5 に対して図 8 中左方へ回転しようとするが、その回転が長尺側の側面 6 b 上端と凹面 a, c との接触により阻止される。

[0050] とはいえ、第二のカム面 7 b の凹面 c に連なる凸面 7 c の突出高さは低いので、作業者が上側のばね受 4 を回転操作すれば、突部 6 A, 6 B, 6 C が

凸面 7 c を乗り越えられる。また、各突部 6 A, 6 B, 6 C の側面 6 b, 6 c と当接面 6 a との間がそれぞれ湾曲面となっていて、各突部 6 A, 6 B, 6 C の両肩が丸みを帯びた形状となっている。これにより、突部 6 A, 6 B, 6 C が凸面 7 c を乗り越えやすい。

[0051] つまり、傾斜面 b, d 又は当接面 6 a から見て、傾斜面 b, d 又は当接面 6 a の低い方を正方向、高い方を逆方向とすると、突部 6 A, 6 B, 6 C が第二のカム面 7 b に当接している場合、作業者が上側のばね受 4 を規制部材 5 に対して逆方向へ回転できる。また、突部 6 A, 6 B, 6 C が第一のカム面 7 a に当接している場合には、作業者が上側のばね受 4 を規制部材 5 に対して正方向へ回転できる。

[0052] その一方、第一のカム面 7 a の凹面 a には、逆斜面 7 d が連なっており、作業者が上側のばね受 4 を回転操作しようとしても、突部 6 A, 6 B, 6 C がその逆斜面 7 d に乗り上がらない。このため、突部 6 A, 6 B, 6 C がカム部 7 A, 7 B, 7 C の第一のカム面 7 a に当接した状態では、上側のばね受 4 の規制部材 5 に対する逆方向の回転が阻止される。

[0053] さらに、詳細は後述するが、規制部材 5 のカバー部 5 1 の内周にリブ 5 3 a, 5 3 b, 5 3 c (図 5) が設けられるとともに、上側のばね受 4 の筒部 4 1 の外周にストッパリブ 4 2 a, 4 2 b, 4 2 c (図 4) が設けられており、突部 6 A, 6 B, 6 C がカム部 7 A, 7 B, 7 C の第二のカム面 7 b に当接した状態で、上側のばね受 4 の規制部材 5 に対する正方向の回転が阻止される。

[0054] つまり、本実施の形態では、上側のばね受 4 と規制部材 5 を組み合わせた状態で、カム部 7 A, 7 B, 7 C と突部 6 A, 6 B, 6 C が一対一の関係で対応する。具体的には、突部 6 A がカム部 7 A に対応し、突部 6 B がカム部 7 B に対応し、突部 6 C がカム部 7 C に対応しており、突部 6 A がカム部 7 B, 7 C に当接したり、突部 6 B がカム部 7 A, 7 C に当接したり、突部 6 C がカム部 7 A, 7 B に当接したりしない。

[0055] つづいて、図 5 に示すように、規制部材 5 におけるカバー部 5 1 の内周に

は、軸方向に沿うリブ53a, 53b, 53cが周方向に等間隔で設けられている。これらのリブ53a, 53b, 53cのカバー部51から中心側（径方向内側）へ突出する高さをリブ高さとする、三本のリブ53a, 53b, 53cのリブ高さは同じである。

[0056] また、図4に示すように、上側のばね受4における筒部41の外周には、軸方向に沿う三本のストッパリブ42a, 42b, 42cと三本のガイドリブ43a, 43b, 43cがそれぞれ等間隔で、周方向に交互に設けられている。これらのストッパリブ42a, 42b, 42cとガイドリブ43a, 43b, 43cの筒部41から径方向外側へ突出する高さをリブ高さとする。すると、三本のストッパリブ42a, 42b, 42cのリブ高さと、三本のガイドリブ43a, 43b, 43cのリブ高さはそれぞれ同じであるが、ストッパリブ42a, 42b, 42cのリブ高さの方がガイドリブ43a, 43b, 43cのリブ高さよりも高い。

[0057] リブ、ストッパリブ、ガイドリブ等の各リブにおいて、リブ高さの最も高い位置（カバー部51の中心に最も近い位置、又は筒部41の中心から最も離れた位置）を先端とする。すると、上側のばね受4の筒部41を規制部材5のカバー部51の内側に挿入した状態で、各ガイドリブ43a, 43b, 43cの先端が各リブ53a, 53b, 53cの先端にそれぞれ摺接可能となっている。また、各リブ53a, 53b, 53cの先端は、隣り合うストッパリブ42a, 42b, 42cの間に位置し、これらストッパリブ42a, 42b, 42cの先端よりも筒部41側（中心側）にある。

[0058] そして、突部6A, 6B, 6Cがそれぞれに対応するカム部7A, 7B, 7Cの第一のカム面7aに当接したり、第二のカム面7bに当接したりする範囲で上側のばね受4を正逆方向へ回転する場合には、ストッパリブ42a, 42b, 42cがリブ53a, 53b, 53cに干渉しないので、その回転が許容される。しかし、その範囲を超えて上側のばね受4を回転しようとすると、ストッパリブ42a, 42b, 42cがリブ53a, 53b, 53cに干渉して上側のばね受4の回転が規制される。

[0059] また、本実施の形態では、図3、4に示すように、上側のばね受4の筒部41からシート部40にかけての内周に、軸方向に沿う内周リブ45が周方向に並べて複数形成されており、その内周リブ45がアウターチューブ20の外周に摺接するようになっている。これにより、上側のばね受4は、アウターチューブ20の外周に装着された状態で、そのアウターチューブ20にガイドされつつ回転したり、上下動したりする。

[0060] さらに、本実施の形態では、図3に示すように、上側のばね受4のシート部40に、側方へ開口する係合孔46が周方向に並べて複数形成されている。これにより、作業者が係合孔46の何れかに工具等を引っ掛けて上側のばね受4を回転できる。なお、上側のばね受4に工具等を引っ掛けるための係合部の構成は、係合孔46に限られず、適宜変更できる。例えば、係合孔46に替えて、シート部40の外周に二面幅を持つ部分を形成したり、切欠を形成したりしてもよい。

[0061] また、本実施の形態では、対応関係にない突部6A、6B、6Cとカム部7A、7B、7Cの組み合わせになるのを防ぐ誤組防止部が設けられている。

[0062] より詳しくは、図5に示すように、規制部材5に形成される三本のリブ53a、53b、53cのうちの本のリブ53cは、他の二本のリブ53a、53bと比較して軸方向に長いリブであり、そのリブ53cの下端は、それよりも短い他のリブ53a、53bの下端より下側に位置する。以下、これらのリブを区別するため、リブ53cを長いリブ53cともいい、リブ53a、53bを短いリブ53a、53bともいう。

[0063] また、図4に示すように、上側のばね受4における筒部41の外周であって、その根本には、周方向に沿う二本の円弧状の段部44a、44bが設けられている。図3に示すように、これらの段部44a、44bを通る円の円周上では、段部44a、44bが設けられた部分の上面がそれ以外の部分の上面と比較して一段高い位置にある。

[0064] そして、突部6A、6B、6Cをそれぞれに対応するカム部7A、7B、

7 Cの第一のカム面7 aに当接させた状態では、二本の短いリブ5 3 a, 5 3 bの下端が段部4 4 a, 4 4 bの上端に対向するが、これらは互いに干渉しない。これに対して、突部6 A, 6 B, 6 Cを対応しないカム部7 A, 7 B, 7 Cの第一のカム面7 aに当接させようとする、長いリブ5 3 cの下端が段部4 4 a, 4 4 bの何れか一方に突き当たり、第一のカム面7 aが突部6 A, 6 B, 6 Cから浮き上がる。

[0065] このため、突き当たりまで上側のばね受4の筒部4 1を規制部材5のカバー部5 1に挿入した状態で、上側のばね受4のシート部4 0の下端から規制部材の基部5 0の上端までの軸方向の距離をセット高さとし、突部6 A, 6 B, 6 Cをそれぞれに対応するカム部7 A, 7 B, 7 Cの第一のカム面7 aに当接させたときのセット高さを正常値とすると、前述のように、長いリブ5 3 cの下端が段部4 4 a, 4 4 bに突き当たった状態では、セット高さが正常値よりも大きくなる。これにより、誤組が検出されて、対応関係のない突部6 A, 6 B, 6 Cとカム部7 A, 7 B, 7 Cの組み合わせになるのを防止できる。

[0066] さらに、本実施の形態では、作業者が突部6 A, 6 B, 6 Cを第一、第二のカム面7 a, 7 bのどちらに当接させようとしているのか、又は、突部6 A, 6 B, 6 Cが第一、第二のカム面7 a, 7 bのどちらに当接しているのかをカバー部5 1の外側から確認できるように、目印5 4 a, 5 4 bと、目盛4 7 a, 4 7 bが設けられている。

[0067] より詳しくは、図3, 5に示すように、目印5 4 a, 5 4 bは、規制部材5におけるカバー部5 1の外周の左右の両側部にそれぞれ設けられている。また、図3, 4に示すように、目盛4 7, 4 7 bは、上側のばね受4のシート部4 0の上面であって、各目印5 4 a, 5 4 bと対応する位置に設けられている。本実施の形態では、各目盛4 7 a, 4 7 bは、「1」の数字Lと、「2」の数字Hからなるが、数字L, Hが「1」「2」以外でもよいのは勿論、数字以外のアルファベット、又は記号を目盛4 7 a, 4 7 bに利用してもよい。

- [0068] そして、突部6 A、6 B、6 Cをそれぞれに対応するカム部7 A、7 B、7 Cの第一のカム面7 aに当接させた状態では、目印5 4 a、5 4 bがそれぞれに対応する目盛4 7 a、4 7 bにおける「1」の数字Lを指す。また、突部6 A、6 B、6 Cをそれぞれに対応するカム部7 A、7 B、7 Cの第二のカム面7 bに当接させた状態では、目印5 4 a、5 4 bがそれぞれに対応する目盛4 7 a、4 7 bにおける「2」の数字Hを指す。
- [0069] 上記構成によれば、作業者が上側のばね受4と規制部材5をアウターチューブ20に装着する際、目印5 4 a、5 4 bが「1」の数字Lを指すように、上側のばね受4の筒部4 1を規制部材5のカバー部5 1内へ挿入する。そして、突き当たりまで筒部4 1を挿入したらセット高さを確認する。そのセット高さが正常値であれば、上側のばね受4が規制部材5に正しくセットされている、即ち、突部6 A、6 B、6 Cが対応するカム部7 A、7 B、7 Cの第一のカム面7 aに当接していると判断できる。
- [0070] このように、目印5 4 a、5 4 bが「1」の数字Lを指した状態から上側のばね受4を正方向へ回転して、目印5 4 a、5 4 bを「2」の数字Hに合せると、突部6 A、6 B、6 Cが対応するカム部7 A、7 B、7 Cの第二のカム面7 bに当接する。この第二のカム面7 bの位置は、第一のカム面7 aの位置よりも低い位置にある。このため、目印5 4 a、5 4 bを「2」の数字Hに合せた場合には、「1」の数字Lに合せた場合と比較して、アウターチューブ20に対する上側のばね受4の位置が下がり、懸架ばね3のイニシャル荷重が大きくなる。
- [0071] また、これとは逆に、目印5 4 a、5 4 bが「2」の数字Hを指した状態から上側のばね受4を逆方向へ回転して、目印5 4 a、5 4 bを「1」の数字Lに合せると、突部6 A、6 B、6 Cが対応するカム部7 A、7 B、7 Cの第一のカム面7 aに当接する。この第一のカム面7 aの位置は、第二のカム面7 bの位置よりも高い位置にある。このため、目印5 4 a、5 4 bを「1」の数字Lに合せた場合には、「2」の数字Hに合せた場合と比較して、アウターチューブ20に対する上側のばね受4の位置が上がり、懸架ばね3

のイニシャル荷重が小さくなる。

[0072] 以下に、本発明の一実施の形態に係る懸架装置であるリアクッション装置 S の作用効果について説明する。

[0073] 本実施の形態において、リアクッション装置（懸架装置）S は、アウターチューブ 20 と、このアウターチューブ 20 内に軸方向へ移動可能に挿入されるロッド 21 とを有して伸縮するダンパ（伸縮部材）2 と、このダンパ 2 の外周に設けられてダンパ 2 を伸長方向へ付勢する懸架ばね 3 と、アウターチューブ 20 の外周に周方向に回転可能で軸方向に移動可能に装着されて懸架ばね 3 の一端を支持する環状のばね受 4 と、アウターチューブ 20 の外周におけるばね受 4 の反懸架ばね側に設けられて、ばね受 4 の反懸架ばね側への移動を規制する環状の規制部材 5 とを備えている。

[0074] さらに、本実施の形態に係るリアクッション装置 S は、規制部材 5 の周方向に 120 度の位相差をもって設けられる三つのカム部 7 A, 7 B, 7 C と、ばね受 4 の周方向に等間隔で設けられる三つの突部 6 A, 6 B, 6 C とを備えている。そして、カム部 7 A, 7 B, 7 C は、それぞれ、軸方向高さの異なる複数のカム面 7 a, 7 b を有している。また、これらのカム面 7 a, 7 b は、それぞれ、傾斜角度 $\theta 1$, $\theta 2$ の等しい傾斜面 b, d を含み、突部 6 A, 6 B, 6 C は、それぞれ、傾斜面 b, d に沿って傾斜して傾斜面 b, d に当接可能な当接面 6 a を有している。傾斜角度が等しいとは、完全一致のみならず、製造上の誤差による微差も含まれる概念である。

[0075] 上記構成によれば、突部 6 A, 6 B, 6 C の当接するカム面 7 a, 7 b を変更すれば、アウターチューブ 20 に対するばね受 4 の軸方向位置が変わるので、懸架ばね 3 のイニシャル荷重を調整できる。

[0076] また、上記構成によれば、ばね受 4 の突部 6 A, 6 B, 6 C と規制部材 5 のカム部 7 A, 7 B, 7 C は、当接面 6 a と何れかの傾斜面 b, d において面接触する。さらに、突部 6 A, 6 B, 6 C とカム部 7 A, 7 B, 7 C は、三つずつ設けられ、ばね受 4 と規制部材 5 の周方向の三カ所に、面接触する当接部ができる。これにより、上記リアクッション装置 S では、従来の突部

が一つしかない懸架装置と比較して、ばね受4と規制部材5の接触面積が増え、懸架ばね3のばね力が分散して作用するので、懸架ばね3のばね力によってばね受4と規制部材5との当接部に加わる圧力を従来より低減できる。

[0077] このため、本実施の形態のリアクッション装置Sによれば、ばね受4と規制部材5を従来より強度が低くて軽量な材料で形成できるとともに、規制部材5の溶接を不要にできる。つまり、上記構成によれば、ばね受4と規制部材5の材料選択自由度が向上するので、その材料として合成樹脂を選択できる。また、規制部材5の溶接を不要にできるので、規制部材5をアウターチューブ20の外周に設ける場合であっても、プロテクタチューブを不要にできる。さらに、上記構成によれば、ばね受4が周方向の三カ所で規制部材5に支えられるので、ばね受4の規制部材5に対するガタツキを防止でき、そのガタツキに起因する異音の発生も防止できる。

[0078] また、本実施の形態のように、ばね受4と規制部材5を合成樹脂で形成すると、ばね受4と規制部材5を軽量化し、これにより、リアクッション装置Sを軽量化できる。さらには、ばね受4と規制部材5を合成樹脂で形成する場合、金属で形成する場合と比較してカム部7A、7B、7Cの形成される基部50と、突部6A、6B、6Cの形成される筒部41の外径を大きくしても重くならない。このため、カム部7A、7B、7Cと突部6A、6B、6Cの接触面積を確保しやすい。さらには、各カム面7a、7bの周方向長さを長くして、傾斜面b、dの勾配を緩やかにできるので、ばね受4の規制部材5に対する回転操作を容易にできる。

[0079] なお、ばね受4と規制部材5の材料となる合成樹脂の種類については、ナイロン、ポリプロピレン等、特に限定されないが、懸架ばね3のばね力が非常に大きくなる場合等には、ガラス繊維等を補強材として加えた繊維強化樹脂を選択してもよい。

[0080] また、本実施の形態のリアクッション装置Sでは、各カム部7A、7B、7Cを構成する複数のカム面7a、7bの中で、懸架ばね3から最も離れた位置にあるカム面が第一のカム面7aであり、各カム部7A、7B、7Cに

おける第一のカム面 7 a 側の端が始端 7 s、その反対側の端が終端 7 e であって、傾斜面 b、d がそれぞれ終端 7 e へ向かうに従って低くなる（懸架ばね 3 に接近する）方向へ傾斜している。また、各カム部 7 A、7 B、7 C において、第一のカム面 7 a の始端 7 s 側には、傾斜面 b、d とは逆向きに傾斜する逆斜面 7 d が設けられている。

[0081] そして、突部 6 A、6 B、6 C の当接面 6 a が第一のカム面 7 a の傾斜面 b に当接した状態では、その逆斜面 7 d と突部 6 A、6 B、6 C との間に隙間ができるとともに、隣り合う前記突部 6 A、6 B、6 C の間に設けられる底部 6 D、6 E、6 F とカム部 7 A、7 B、7 C との間にも隙間ができる。これにより、突部 6 A、6 B、6 C とカム部 7 A、7 B、7 C に寸法上の誤差が多少生じたとしても、突部 6 A、6 B、6 C の当接面 6 a と第一のカム面 7 a の傾斜面 b とを確実に当接させられる。

[0082] つまり、上記構成によれば、多少の寸法上の誤差があっても、ばね受 4 が周方向の三カ所で規制部材 5 に支えられ、ガタツキに起因する異音の発生を防止できる。さらに、上記構成によれば、ばね受 4 と規制部材 5 の多少の寸法上の誤差を許容できるので、成形方法の選択自由度が向上する。これにより、ばね受 4 と規制部材 5 を射出成形等の量産性に優れた方法で成形できる。しかし、ばね受 4 と規制部材 5 を切削等で形成してもよく、成形方法は適宜変更できる。

[0083] また、本実施の形態のリアクッション装置 S では、アウターチューブ 2 0 の後方にタンク 2 2 が設けられ、アウターチューブ 2 0 の径方向視（径方向の一方から見た状態）でアウターチューブ 2 0 と重なり合う位置にタンク 2 2 が設けられている。さらに、アウターチューブ 2 0 とタンク 2 2 との間にはばね受 4 と規制部材 5 の周方向の一部が配置され、規制部材 5 のアウターチューブ 2 0 に対する周方向の回転が規制されている。

[0084] このように、アウターチューブ 2 0 の径方向に沿ってアウターチューブ 2 0 とタンク 2 2 が並び、これらの間にはばね受 4 と規制部材 5 の周方向の一部が配置されている場合において、作業者が懸架ばね 3 のイニシャル荷重を調

整するため、ばね受4と規制部材5のそれぞれを両手でつかんで相対回転させようとした場合、その回転時にばね受4とタンク22との間、又は規制部材5とタンク22との間に作業者の手が引き込まれ、挟まれる可能性がある。

[0085] そこで、本実施の形態のように、規制部材5の OUTER チューブ 20 に対する周方向の回転を規制した状態で装着すれば、作業者がばね受4に工具等を引っ掛けて回転した際に、ばね受4と規制部材5が共回りせず、ばね受4のみを回転できる。つまり、上記構成によれば、工具等を利用してばね受4を規制部材5に対して容易に回転できるので、懸架ばね3のイニシャル荷重調整時に、ばね受4とタンク22との間、又は規制部材5とタンク22との間に作業者の手が挟まれることがなく、操作性も良好にできる。

[0086] また、本実施の形態のリアクッション装置Sでは、規制部材5の外周の左右に、それぞれ目印54a, 54bが設けられるとともに、ばね受4の目印54a, 54bと対応する位置に、それぞれ突部6A, 6B, 6Cの当接するカム面7a, 7bを示す目盛47a, 47bが設けられている。規制部材5の外周の左右とは、タンク22を正面に向けて OUTER チューブ 20 を見たときに、その OUTER チューブ 20 の左右となる位置であり、このような位置に目印54a, 54bを設けると、目印54a, 54bがタンク22で隠れない。

[0087] さらに、リアクッション装置Sが車体10の左右に設けられる場合であっても、作業者が車体10の左右から目印を確認できる。より具体的には、車体10の右側に搭載されるリアクッション装置Sでは、右側の目印54aを確認できるとともに、車体10の左側に搭載されるリアクッション装置Sでは、左側の目印54bを確認できる。加えて、前述のように、規制部材5は OUTER チューブ 20 に回り止めされているので目印54a, 54bの位置も動かず、作業者が目印54a, 54bを視認しやすい。

[0088] とはいえ、本実施の形態のように、120度の位相差をもって配置される三つのカム部7A, 7B, 7Cと三つの突部6A, 6B, 6Cに対し、18

0度の位相差をもって二つの目印54a, 54bと二組の目盛47a, 47bを設ける場合、カム部7A, 7B, 7C及び突部6A, 6B, 6Cに対して、目印54a, 54b及び目盛47a, 47bの位置が対応しない。

[0089] 具体的には、図4に示すように、ばね受4において、突部6Aと対応する位置に目盛47aの「1」の数字Lが表示され、突部6Bと対応する位置に目盛47bの「2」の数字Hが表示され、突部6Cと対応する位置には目盛がない。その一方、図5に示すように、規制部材5において、カム部7Aの第一のカム面7aと対応する位置に目印54aが有り、カム部7Bの第二のカム面7bと対応する位置に目印54bがあり、カム部7Cの第一、第二のカム面7a, 7bと対応する位置には目印がない。

[0090] このような状況下では、例えば、第一のカム面7aと対応する位置にある目印54aに、突部6Aと対応する位置にある目盛47aの「1」の数字Lを合わせれば、突部6A, 6B, 6Cが第一のカム面7aに当接して懸架ばね3のイニシャル荷重を小さく設定できる。しかしながら、第二のカム面7bと対応する位置にある目印54bに、突部6Aと対応する位置にある目盛47aの「1」の数字Lを合わせたのでは、突部6A, 6B, 6Cが第二のカム面7bに当接して懸架ばね3のイニシャル荷重が大きく設定されてしまう。

[0091] そこで、本実施の形態のように、三つの突部6A, 6B, 6Cをもつばね受4と三つのカム部7A, 7B, 7Cをもつ規制部材5に、それぞれ二組の目盛47a, 47bと二つの目印54a, 54bを設ける場合に、突部6A, 6B, 6Cとカム部7A, 7B, 7Cを常に一对一の関係で対応させると、同じ目盛（例えば、「1」の数字L）に合せたにも関わらず、懸架ばね3のイニシャル荷重が異なる設定となる不具合の発生を防止できる。

[0092] また、本実施の形態のリアクッション装置Sは、対応関係にない突部6A, 6B, 6Cとカム部7A, 7B, 7Cの組み合わせになるのを防ぐ誤組防止部として、長さ違いのリブ53a, 53b, 53cと段部44a, 44bとを備えている。これにより、前述のような、同じ目盛に合せたにも関わら

ず、懸架ばね3のイニシャル荷重が異なる設定となる不具合の発生を容易且つ確実に防止できる。しかし、誤組防止部の構成は、リブ53a, 53b, 53cと段部44a, 44bに限られず、適宜変更できる。

[0093] また、本実施の形態では、カム部7A, 7B, 7Cに逆斜面7dを設けたり、ばね受4にストッパリブ42a, 42b, 42cを設けたりして、突部6A, 6B, 6Cをカム部7A, 7B, 7Cに一对一の関係で対応させているが、そのための構成も適宜変更できる。

[0094] さらに、例えば、リアクッション装置Sがタンク22をもたない、又は、タンク22をもっている、ばね受4と規制部材5がアウターチューブ20とタンク22との間に配置されない場合など、規制部材5が回転しても目印54a, 54bが隠れない場合には、図9に示すように、三つの目印54（図9には、二つの目盛を示す）と三組の目盛47を規制部材5又はばね受4の周方向に等間隔で設けてもよい。このような場合には、カム部7A, 7B, 7Aと突部6A, 6B, 6Cを一对一の関係で対応させる必要がなく、誤組防止部を省略できる。

[0095] また、作業者がばね受4と規制部材5を両手でもって相対回転させても手を挟まれる心配がない場合には、規制部材5をアウターチューブ20の外周に周方向に回転可能に装着してもよく、図9に示すばね受4と規制部材5の外周には、作業者が掴んで回転操作する際に滑り難いように、凹凸が設けられている。

[0096] また、本実施の形態のリアクッション装置Sでは、三つのカム部7A, 7B, 7Cが隙間なく並び、各カム部7A, 7B, 7Cが高さ違いの二つのカム面7a, 7bを有している。これにより、懸架ばね3のイニシャル荷重を二段階で調整できるとともに、規制部材5に三つのカム部7A, 7B, 7Cを設けたとしても、各カム面7a, 7bの周方向長さを長くして、傾斜面b, dの勾配を緩やかにできる。このため、カム部7A, 7B, 7Cと突部6A, 6B, 6Cの接触面積を確保しやすく、ばね受4の規制部材5に対する回転操作を容易にできる。

- [0097] しかし、前述のように、カム部 7 A, 7 B, 7 C が三以上のカム面を含んで構成されていて、懸架ばね 3 のイニシャル荷重を三段階以上で調整してもよい。さらには、隣り合うカム部 7 A とカム部 7 B、カム部 7 B とカム部 7 C、及びカム部 7 C とカム部 7 A の間に隙間を設けてもよい。
- [0098] また、本実施の形態では、カム部 7 A, 7 B, 7 C が規制部材 5 に設けられるとともに、突部 6 A, 6 B, 6 C がばね受 4 に設けられているが、これとは逆に、カム部 7 A, 7 B, 7 C がばね受 4 に設けられ、突部 6 A, 6 B, 6 C が規制部材 5 に設けられていてもよい。
- [0099] さらに、カム部 7 A, 7 B, 7 C 又は突部 6 A, 6 B, 6 C が設けられるばね受 4 と規制部材 5 は、アウターチューブ 20 の外周ではなく、ロッド 21 の外周に設けられていてもよい。また、カム部 7 A, 7 B, 7 C 又は突部 6 A, 6 B, 6 C を含むばね受 4 が下側のばね受となってもよい。
- [0100] 以上、本発明の好ましい実施の形態を詳細に説明したが、特許請求の範囲から逸脱しない限り、改造、変形、及び変更が可能である。

符号の説明

- [0101] b, d . . . 傾斜面、S . . . リアクッション装置（懸架装置）、2 . . . ダンパ（伸縮部材）、3 . . . 懸架ばね、4 . . . ばね受、5 . . . 規制部材、6 A, 6 B, 6 C . . . 突部、6 D, 6 E, F . . . 底部、6 a . . . 当接面、7 A, 7 B, 7 C . . . カム部、7 a . . . 第一のカム面（カム面）、7 b . . . 第二のカム面（カム面）、7 d . . . 逆斜面、7 e . . . 終端、7 s . . . 始端、20 . . . アウターチューブ、21 . . . ロッド、22 . . . タンク、44 a, 44 b . . . 段部（誤組防止部）、47 a, 47 b . . . 目盛、53 a, 53 b, 53 c . . . リブ（誤組防止部）、54 a, 54 b . . . 目印

請求の範囲

[請求項1]

懸架装置であって、

アウターチューブと、前記アウターチューブ内に軸方向へ移動可能に挿入されるロッドとを有して伸縮する伸縮部材と、

前記伸縮部材の外周に設けられて前記伸縮部材を伸長方向へ付勢する懸架ばねと、

前記アウターチューブと前記ロッドの何れか一方の外周に周方向に回転可能で軸方向に移動可能に装着されて、前記懸架ばねの一端を支持する環状のばね受と、

前記ばね受の装着される前記アウターチューブ又は前記ロッドの外周の、前記ばね受の反懸架ばね側に設けられて、前記ばね受の反懸架ばね側への移動を規制する環状の規制部材と、

前記ばね受と前記規制部材の何れか一方の周方向に120度の位相差をもって設けられる三つのカム部と、

前記ばね受と前記規制部材の何れか他方の周方向に等間隔で設けられる三つの突部とを備え、

前記カム部は、それぞれ、軸方向高さの異なる複数のカム面を有し、

前記カム面は、それぞれ、傾斜角度の等しい傾斜面を含み、

前記突部は、それぞれ、前記傾斜面に沿って傾斜して前記傾斜面に当接可能な当接面を有する

懸架装置。

[請求項2]

請求項1に記載の懸架装置であって、

前記各カム部を構成する複数の前記カム面の中で、前記懸架ばねから最も離れた位置にある前記カム面を第一のカム面とし、

前記各カム部の前記第一のカム面側の端を始端、前記第一のカム面とは反対側の端を終端とすると、

前記傾斜面は、それぞれ、前記終端へ向かうに従って前記懸架ばね

に接近する方向へ傾斜しており、

前記各カム部の前記第一のカム面の始端側には、前記傾斜面とは逆向きに傾斜する逆斜面が設けられており、

前記突部の前記当接面が前記第一のカム面の前記傾斜面に当接した状態で、前記逆斜面と前記突部との間に隙間ができるとともに、隣り合う前記突部の間に設けられる底部と前記カム部との間に隙間ができる

懸架装置。

[請求項3]

請求項 1 に記載の懸架装置であって、

前記アウターチューブの径方向視で前記アウターチューブと重なり合う位置にタンクが設けられ、

前記アウターチューブと前記タンクとの間に、前記ばね受と前記規制部材の周方向の一部が配置されており、

前記規制部材の前記アウターチューブに対する周方向の回転が規制されている

懸架装置。

[請求項4]

請求項 3 に記載の懸架装置であって、

前記規制部材の外周には、前記タンクを正面に向けて前記アウターチューブを見たとき前記アウターチューブの左右となる位置に、それぞれ目印が設けられており、

前記ばね受には、前記目印と対応する位置に、それぞれ前記突部の当接する前記カム面を示す目盛が設けられており、

前記突部は、前記カム部と一対一の関係で対応する

懸架装置。

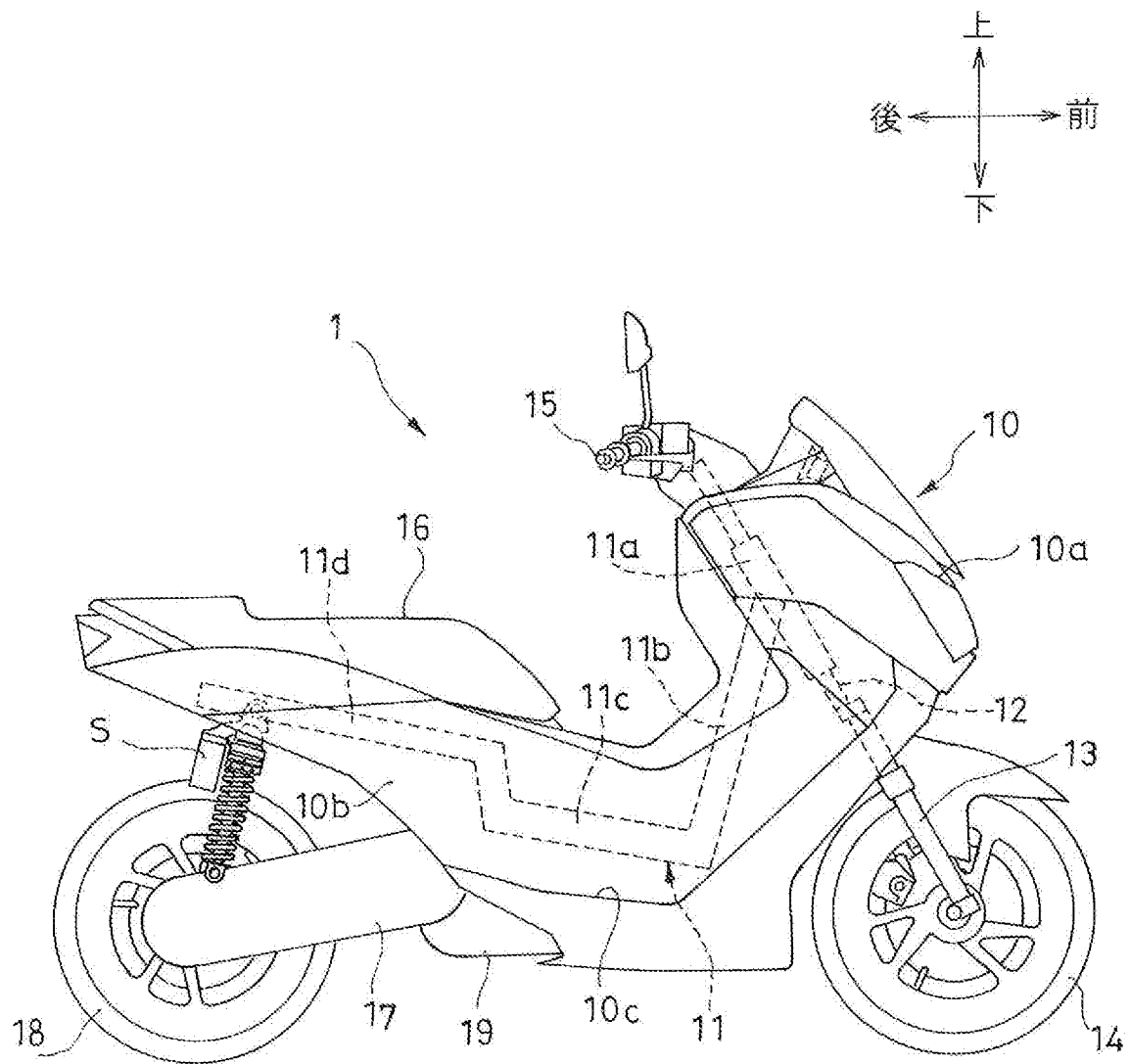
[請求項5]

請求項 4 に記載の懸架装置であって、

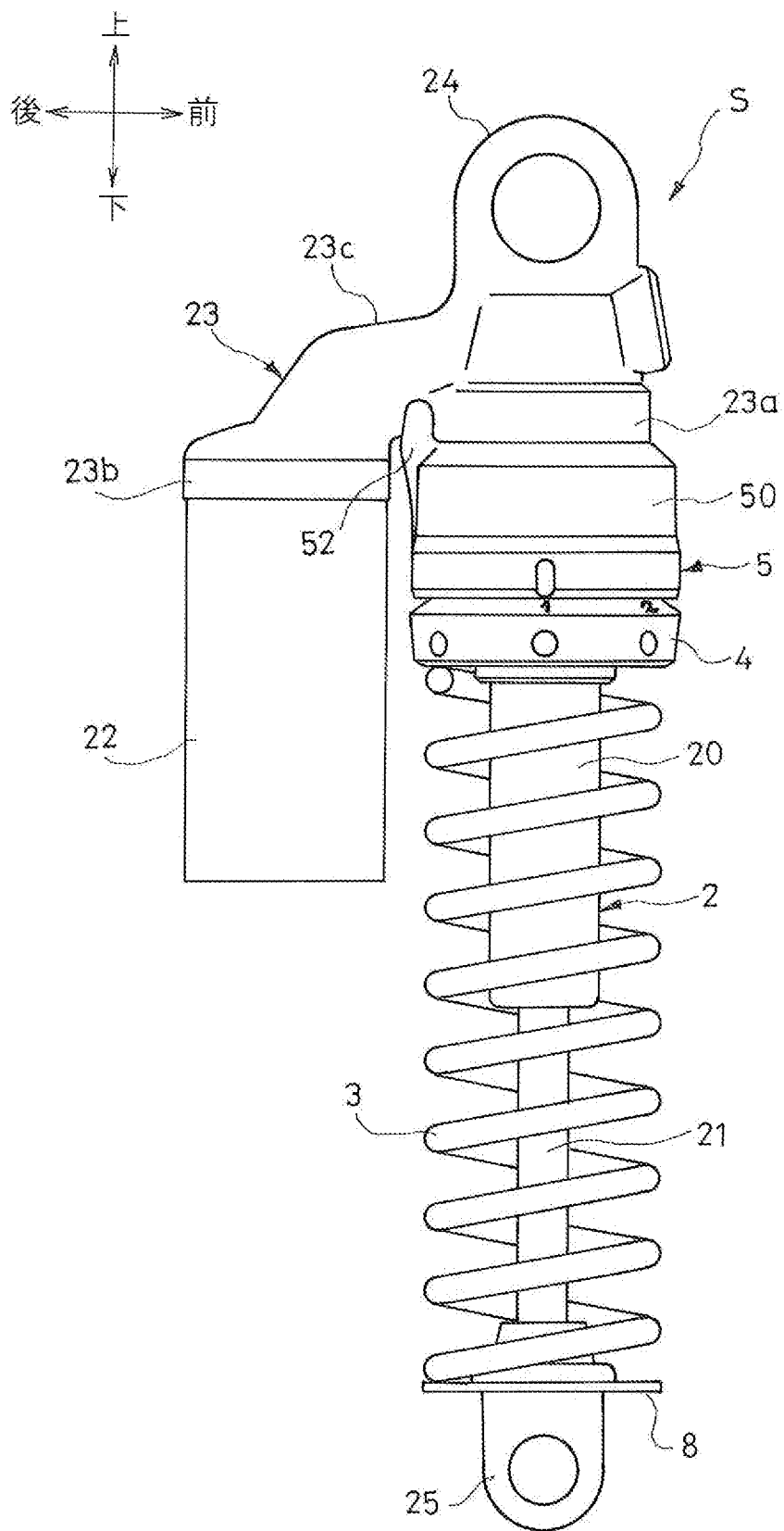
対応関係のない前記突部と前記カム部の組み合わせになるのを防ぐ誤組防止部を備えている

懸架装置。

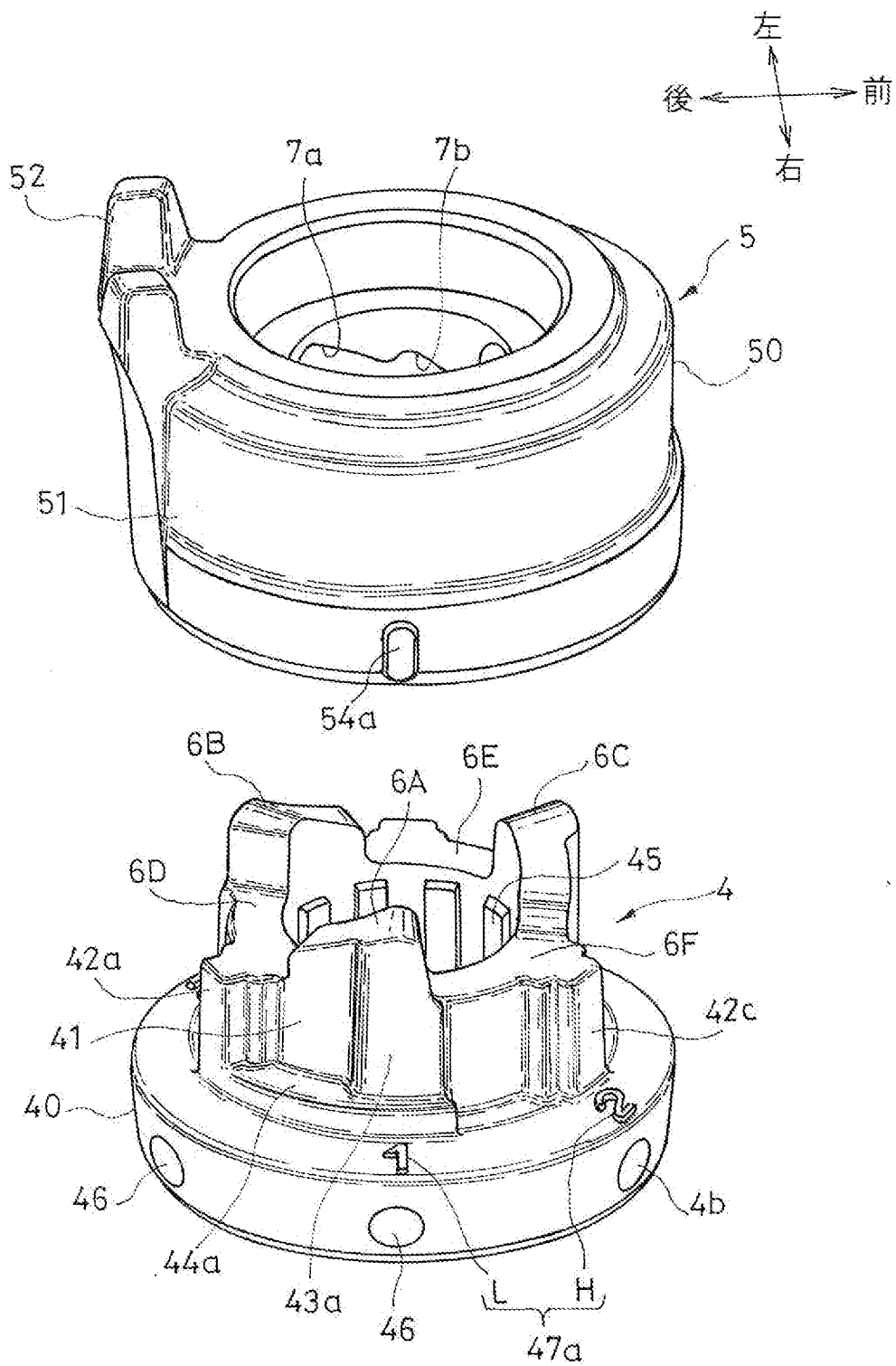
[図1]



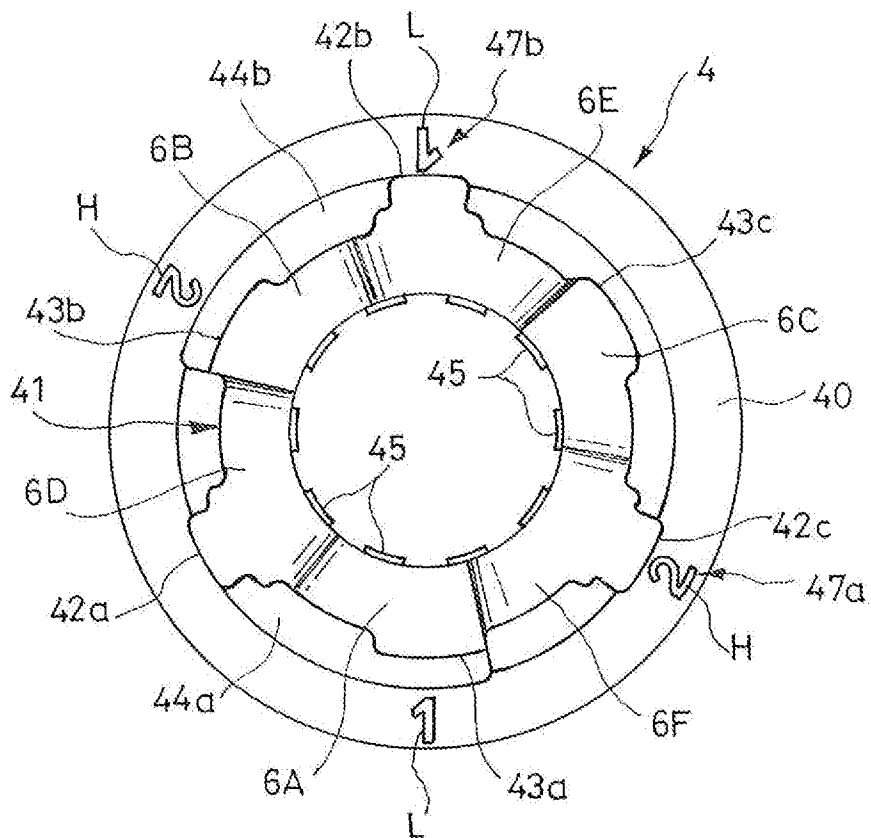
[図2]



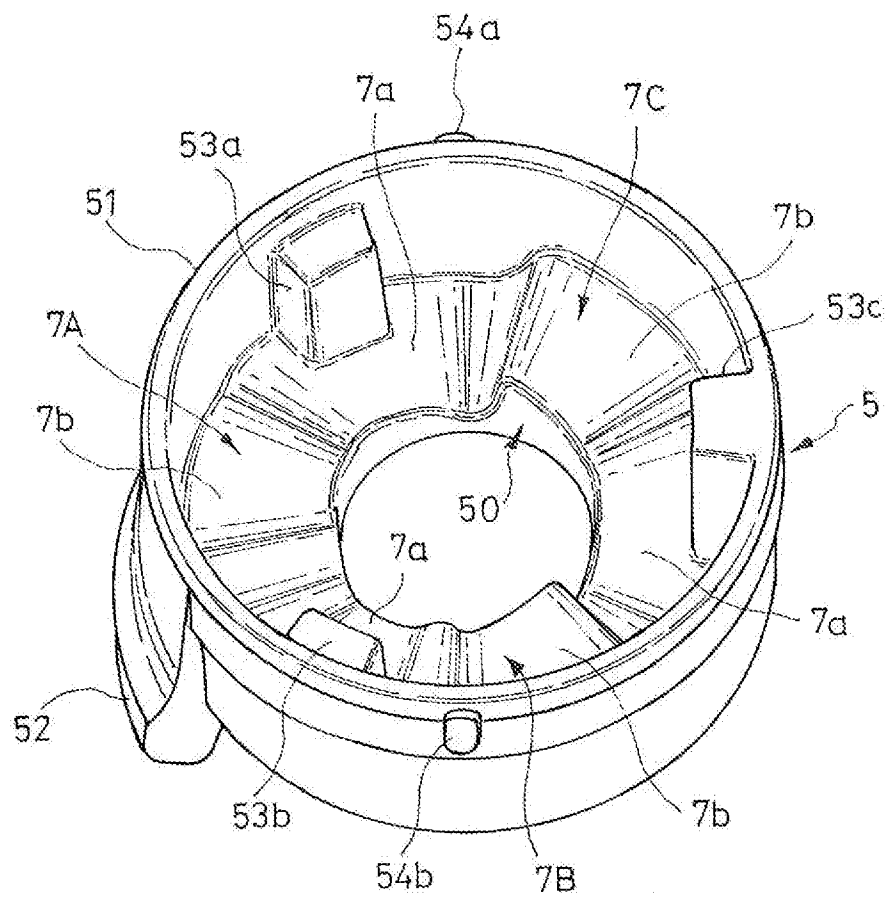
[図3]



[図4]

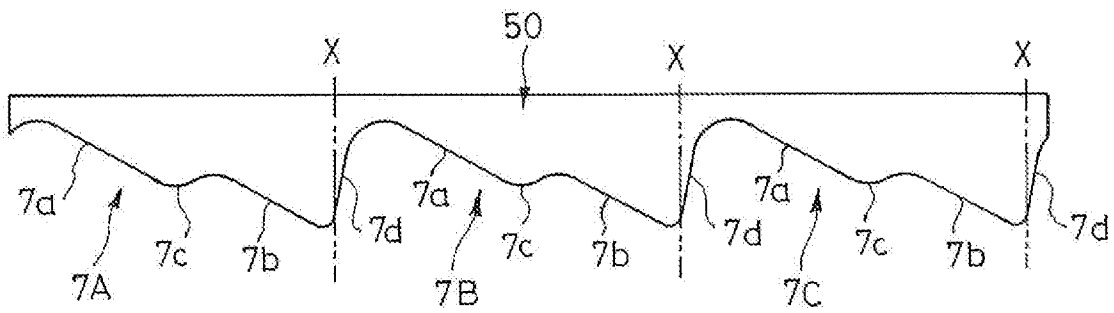


[図5]

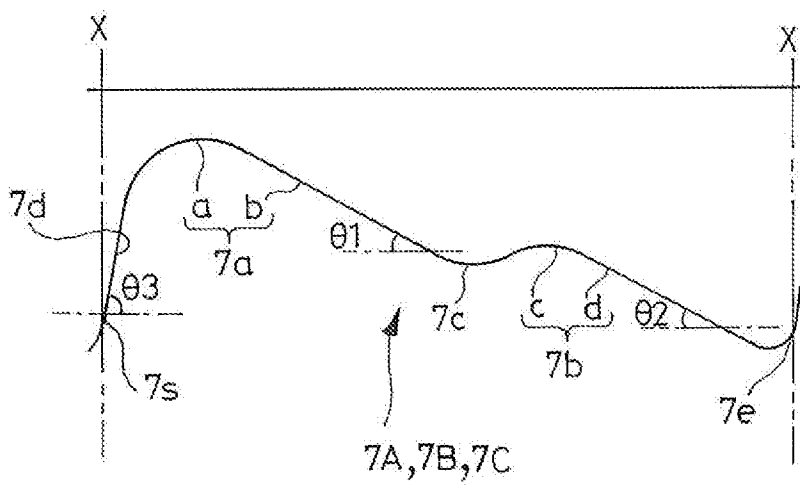


[図6]

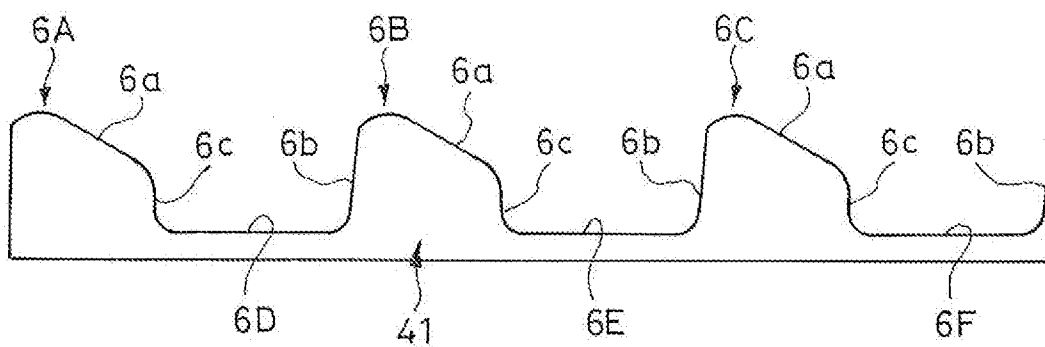
(a)



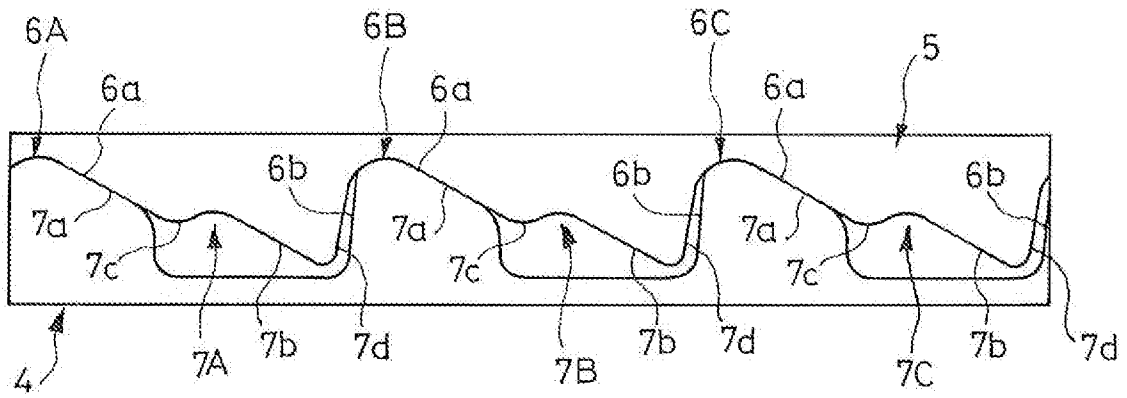
(b)



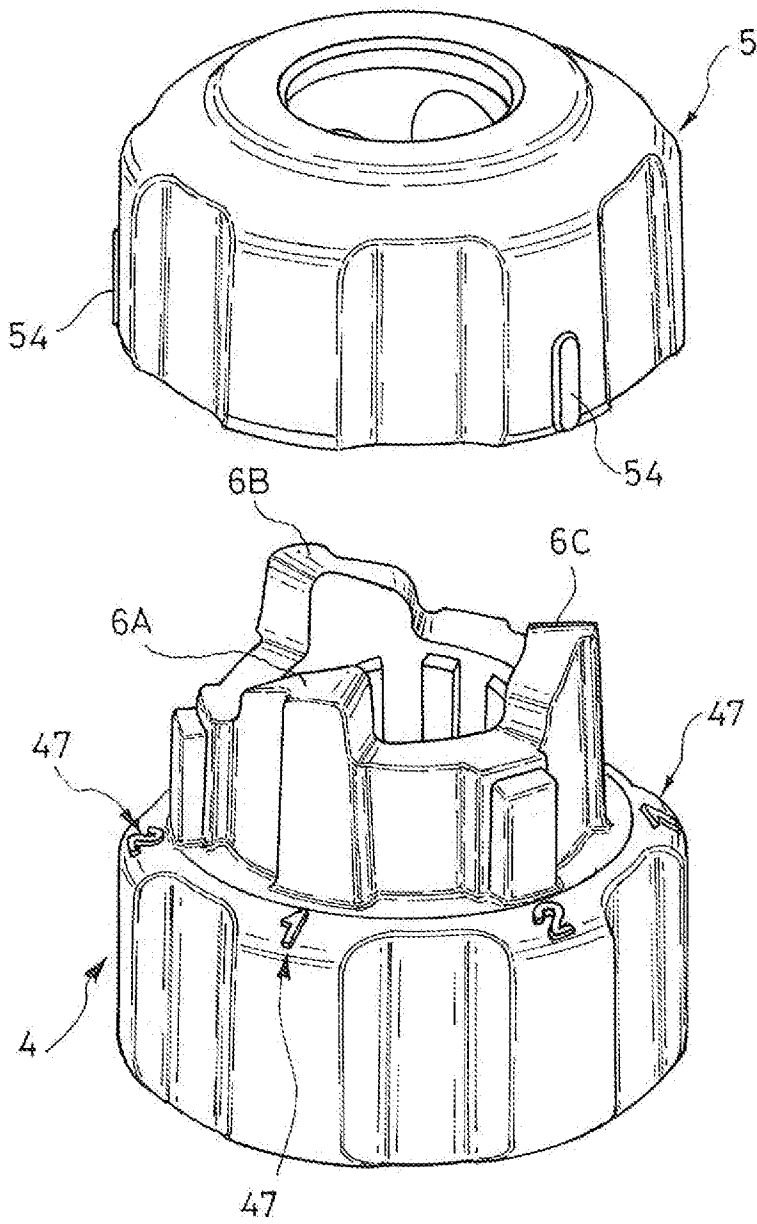
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/009650

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F16F1/12(2006.01) i, F16F9/32(2006.01) i, F16F9/44(2006.01) i
 FI: F16F9/44, F16F9/32B, F16F1/12N

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. F16F1/12, F16F9/32, F16F9/44

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2000-130490 A (SHOWA CORPORATION) 12.05.2000	1
Y	(2000-05-12), paragraphs [0014]-[0017], fig. 1-3	3-5
A		2
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 187244/1986 (Laid-open No. 91739/1988) (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) 14.06.1988 (1988-06-14), specification, page 5, line 9 to page 6, line 18, fig. 1, 2	3-5
Y	JP 2013-199976 A (SHOWA CORPORATION) 03.10.2013 (2013-10-03), paragraphs [0024]-[0028], fig. 1-4	4-5
A	JP 2002-54677 A (SHOWA CORPORATION) 20.02.2002 (2002-02-20), paragraphs [0036]-[0039], fig. 4, 5	1-5

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 28.05.2020	Date of mailing of the international search report 09.06.2020
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/009650

JP 2000-130490 A	12.05.2000	(Family: none)
JP 63-91739 U1	14.06.1988	(Family: none)
JP 2013-199976 A	03.10.2013	(Family: none)
JP 2002-54677 A	20.02.2002	(Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16F 1/12(2006.01)i; F16F 9/32(2006.01)i; F16F 9/44(2006.01)i FI: F16F9/44; F16F9/32 B; F16F1/12 N		
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）） F16F1/12; F16F9/32; F16F9/44 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 1922 - 1996年 日本国公開実用新案公報 1971 - 2020年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2020年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2020年		
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 請求項の番号
X	JP 2000-130490 A (株式会社ショーワ) 12.05.2000 (2000 - 05 - 12) 段落 [0014] - [0017], 第1-3図	1
Y		3-5
A		2
Y	日本国実用新案登録出願61-187244号(日本国実用新案登録出願公開63-91739号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (カヤバ工業株式会社) 14.06.1988 (1988-06-14) 明細書第5ページ第9行-第6ページ第18行, 第1-2図	3-5
Y	JP 2013-199976 A (株式会社ショーワ) 03.10.2013 (2013 - 10 - 03) 段落 [0024] - [0028], 第1-4図	4-5
A	JP 2002-54677 A (株式会社ショーワ) 20.02.2002 (2002 - 02 - 20) 段落 [0036] - [0039], 第4-5図	1-5
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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” 国際出願日前の出願または特許であるが、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抵触するものではなく、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 28.05.2020	国際調査報告の発送日 09.06.2020	
名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 竹村 秀康 3W 3524 電話番号 03-3581-1101 内線 3367	

国際調査報告
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/009650

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
JP 2000-130490 A	12.05.2000	(ファミリーなし)	
JP 63-91739 U1	14.06.1988	(ファミリーなし)	
JP 2013-199976 A	03.10.2013	(ファミリーなし)	
JP 2002-54677 A	20.02.2002	(ファミリーなし)	