(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6483120号
(P6483120)

(45)発行日　平成31年3月13日(2019.3.13)　(24)登録日　平成31年2月22日(2019.2.22)

(51)Int.Cl.		F I		
B60G 17/02	(2006.01)	B60G	17/02	
F16M 11/24	(2006.01)	F16M	11/24	Z

請求項の数 16　(全 16 頁)

(21)出願番号	特願2016-533820 (P2016-533820)
(86)(22)出願日	平成26年8月5日(2014.8.5)
(65)公表番号	特表2016-530154 (P2016-530154A)
(43)公表日	平成28年9月29日(2016.9.29)
(86)国際出願番号	PCT/DE2014/200379
(87)国際公開番号	WO2015/021980
(87)国際公開日	平成27年2月19日(2015.2.19)
審査請求日	平成29年8月2日(2017.8.2)
(31)優先権主張番号	102013013467.6
(32)優先日	平成25年8月14日(2013.8.14)
(33)優先権主張国	ドイツ(DE)
(31)優先権主張番号	102013216969.8
(32)優先日	平成25年8月27日(2013.8.27)
(33)優先権主張国	ドイツ(DE)

(73)特許権者　515009952
シェフラー　テクノロジーズ　アー・ゲー　ウント　コー.　カー・ゲー
Ｓｃｈａｅｆｆｌｅｒ　Ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｉｅｓ　ＡＧ　＆　Ｃｏ.　ＫＧ
ドイツ連邦共和国　９１０７４　ヘアツォーゲナウラッハ　インドゥストリーシュトラーセ　１－３
Ｉｎｄｕｓｔｒｉｅｓｔｒ.　１－３,　９１０７４　Ｈｅｒｚｏｇｅｎａｕｒａｃｈ,　Ｇｅｒｍａｎｙ
(74)代理人　100114890
弁理士　アインゼル・フェリックス＝ラインハルト

最終頁に続く

(54)【発明の名称】車両上部構造物の高さ調節のための装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

車両上部構造物とホイールキャリアとの間に配置された運動ねじ（４，４ｂ）を有しており、該運動ねじ（４，４ｂ）は、上側の移動位置（Ｉ）と下側の移動位置（ＩＩ）との間で相対的に移動可能な２つの部材（２，２ｂ，３，３ｂ）を移動させ、前記運動ねじ（４，４ｂ）は、スピンドル（７，７ｂ）とスピンドルナット（８，８ｂ）とから形成されていて互いに作用係合している、相対的に回転可能な２つのねじ部材（Ａ，Ｂ）を備えており、一方のねじ部材（Ａ）は、軸方向不動にかつ回転駆動装置（６，６ｂ）によって回転駆動されるように、一方の部材（２，２ｂ）に取り付けられ、かつ他方のねじ部材（Ｂ）は、回動不能にかつ軸方向移動可能に、他方の部材（３，３ｂ）に取り付けられている、車両上部構造物の高さ調節のための装置（１，１ａ，１ｂ）であって、

前記運動ねじ（４，４ｂ）の前記ねじ部材（Ａ，Ｂ）の間における作用係合部をバイパスする切換え可能なロック装置（１８，１８ｂ）が設けられていることを特徴とする、車両上部構造物の高さ調節のための装置。

【請求項２】

前記ロック装置（１８，１８ｂ）は、前記部材（２，２ｂ，３，３ｂ）の間において前記運動ねじ（４，４ｂ）を機械的にバイパスする、軸方向において互いに間隔をおいて位置する少なくとも２つの切換え可能な形状結合部を有している、請求項１記載の装置。

【請求項３】

前記ロック装置（１８，１８ｂ）は、前記スピンドルナット（８，８ｂ）に軸方向にお

いて支持された、全周にわたって交互に配置された複数の長手方向溝（２２，２２ａ，２２ｂ）を有していて、該長手方向溝（２２，２２ａ，２２ｂ）は、互いに異なった軸方向高さに配置されたロックポケット（２３，２３ａ，２３ｂ）を備えており、前記長手方向溝（２２，２２ａ，２２ｂ）内に、全周にわたって回転可能にかつ軸方向不動に前記スピンドル（７，７ｂ）に取り付けられたロックリング（１９，１９ｂ）のロック突起（２０，２０ｂ）が、移動可能に収容されており、前記長手方向溝（２２，２２ａ，２２ｂ）に対して軸方向間隔をおいて、前記スピンドルナット（８，８ｂ）に対して軸方向において支持された、前記長手方向溝（２２，２２ａ，２２ｂ）の数で全周にわたって分配配置された上昇する切換えランプ（２５，２５ａ，２５ｂ）が設けられており、前記ロック突起（２０，２０ｂ）が前記長手方向溝（２２，２２ａ，２２ｂ）から進出した場合に、前記ロックリング（１９，１９ｂ）は、前記切換えランプ（２５，２５ａ，２５ｂ）における前記ロック突起（２０）の軸方向接触時に、前記切換えランプ（２５，２５ａ，２５ｂ）における前記ロック突起（２０，２０ｂ）の切換え動作によって回動させられ、この回動は、前記ロック突起（２０，２０ｂ）が前記切換えランプ（２５，２５ａ，２５ｂ）のストッパ（２４，２４ｂ）に当接するまで続き、前記ロック突起（２０，２０ｂ）は、前記回転駆動装置（６，６ｂ）の回転方向逆転時に前記長手方向溝（２２，２２ａ，２２ｂ）に進入し、該長手方向溝（２２，２２ａ，２２ｂ）内において予め設定された軸方向高さをもって配置されたロックポケット（２３，２３ａ，２３ｂ）と共に、前記軸方向における形状結合部のうちの１つを形成する、請求項２記載の装置（１，１ａ，１ｂ）。

【請求項４】

同じ軸方向高さに配置されたロックポケット（２３，２３ａ，２３ｂ）を備えた、全周にわたって分配配置された少なくとも２つの長手方向溝（２２，２２ａ，２２ｂ）が設けられている、請求項３記載の装置（１，１ａ，１ｂ）。

【請求項５】

前記ストッパ（２４，２４ｂ）は、前記長手方向溝（２２，２２ａ，２２ｂ）の中心軸線に対して周方向においてずらされていて、前記長手方向溝（２２，２２ａ，２２ｂ）と前記ロック突起（２０，２０ｂ）とは、前記ロックリング（１９，１９ｂ）の回動を生ぜしめる、互いに相補形状の導入傾斜（２７，２７ａ，２７ｂ，２８，２８ｂ）を有している、請求項３又は４記載の装置（１，１ａ，１ｂ）。

【請求項６】

前記ロック装置（１８，１８ｂ）は、全周にわたって分配配置されて複数のロックポケット（２３，２３ａ，２３ｂ）を有していて、該ロックポケット（２３，２３ａ，２３ｂ）は、軸方向において多段式に形成された切換え可能な形状結合部を有している、請求項３から５までのいずれか１項記載の装置（１，１ａ，１ｂ）。

【請求項７】

前記スピンドルナット（８，８ｂ）に、一体成形された又は凹設加工された長手方向溝（２２，２２ａ，２２ｂ）を備えたガイドスリーブ（９，９ｂ）が、軸方向において支持されて結合されており、前記長手方向溝（２２，２２ａ，２２ｂ）は、異なった軸方向高さにおいて前記ロックポケット（２３，２３ａ，２３ｂ）によって制限されている、請求項３から６までのいずれか１項記載の装置（１，１ａ，１ｂ）。

【請求項８】

１つの軸方向における形状結合部が、ロックポケット（２３ａ）において、長手方向孔溝なしに設けられている、請求項３から７までのいずれか１項記載の装置（１，１ａ，１ｂ）。

【請求項９】

前記回転駆動装置（６，６ｂ）は、前記部材（２，２ｂ，３，３ｂ）に対して軸平行に、ハウジング（３０ｂ）を用いて一方の部材（２，２ｂ）に不動に配置されており、ベルト駆動装置又は歯車駆動装置を用いて前記ねじ部材（Ａ）を回転駆動させる、請求項１から８までのいずれか１項記載の装置（１，１ａ，１ｂ）。

【請求項１０】

前記スピンドルナット（８ｂ）は回転駆動される、請求項１から９までのいずれか１項記載の装置（１ｂ）。
【請求項１１】
前記ガイドスリーブ（９，９ｂ）及び前記切換えランプ（２５，２５ａ，２５ｂ）は、軸方向不動にかつ回転可能に、前記スピンドルナット（８ｂ）に対して支持されている、請求項７を引用する請求項８から１０までのいずれか１項記載の装置（１ｂ）。
【請求項１２】
前記スピンドル（７）は回転駆動される、請求項１から９までのいずれか１項記載の装置（１，１ａ）。
【請求項１３】
前記運動ねじ（４，４ｂ）は、台形ねじ駆動装置、ボールねじ駆動装置（１６）又は遊星ころがり伝動装置として形成されている、請求項１から１２までのいずれか１項記載の装置（１，１ａ，１ｂ）。
【請求項１４】
前記両部材（２，２ｂ，３，３ｂ）は、１つのスプリングストラットに設けられている、請求項１から１３までのいずれか１項記載の装置（１，１ａ，１ｂ）。
【請求項１５】
当該装置は、レベル調整装置を形成する中央の制御ユニットによって制御可能である、請求項１から１４までのいずれか１項記載の装置（１，１ａ，１ｂ）。
【請求項１６】
当該装置のロック装置（１８，１８ｂ）は、ロックリング（１９，１９ｂ）を有しており、該ロックリング（１９，１９ｂ）は、回転可能にかつ軸方向移動不能に前記スピンドル（７，７ｂ）に支持されており、前記移動位置（Ｉ，ＩＩ）のうちの少なくとも１つにおいて、前記両部材（２，２ｂ，３，３ｂ）の間に作用する力が、前記スピンドル（７，７ｂ）を介してかつ前記ロックリング（１９，１９ｂ）を介して伝達される、請求項１から１５までのいずれか１項記載の装置（１，１ａ，１ｂ）。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、車両上部構造物の高さ調節のための装置に関する。この装置は、車両上部構造物とホイールキャリアとの間に配置された運動ねじを有しており、運動ねじは、上側の移動位置と下側の移動位置との間において相対的に移動可能な２つの部材を移動させ、運動ねじは、スピンドルとスピンドルナットとから形成されていて互いに相対的に回転可能な２つのねじ部材を備えており、一方のねじ部材は、軸方向不動にかつ回転駆動装置によって回転駆動されるように、一方の部材に取り付けられ、かつ他方のねじ部材は、回動不能にかつ軸方向移動可能に、他方の部材に取り付けられている。
【背景技術】
【０００２】
車両上部構造物の高さ調節のためのこのような装置は、特に自動車の最低地上高を増すため、もしくは、平らな走路において、例えば自動車のスプリングストラット、スプリングストラットマウント又はホイールキャリアの空気抵抗を減じることを目的として、自動車の最低地上高を減じるために設けられている。例えば欧州特許出願公開第２３３２７５６号明細書に対応して、スプリングストラットの収容部とスプリングストラットの予荷重をかけられたばねの上側のばね受との間に高さ調節装置が設けられてもよいし、又は欧州特許出願公開第１９５３０１３号明細書に基づいて公知のように、ホイールキャリアを収容するスリーブ部分のような部材と下側のばね受との間に高さ調節装置が設けられてもよい。このような装置の作動は、例えば電動機を用いて行われる。この電動機は、運動ねじ、例えばスピンドル駆動装置又はボールスピンドル駆動装置を回転駆動するので、例えば回動不能でかつ軸方向移動可能なスピンドルとこれによって回転駆動される軸方向不動のスピンドルナットとの回転運動によって、スプリングストラットの不動の部材が、該部材

に対して移動可能なスプリングストラットの部材に対して、軸方向移動する。こうして、最低地上高の調節装置によって、スプリングストラットの、ひいては車両上部構造物のほぼ無段階の高さ調節が、上側の移動位置と下側の移動位置との間において達成される。このとき、スプリングストラットに取り付けられたホイールによって受け止められる衝撃は、運動ねじに、特にボールねじ駆動装置のボール及びそのレースに不都合な作用を及ぼす。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

本発明の課題は、運動ねじが少なくとも部分的に衝撃に対して負荷を軽減されている、車両上部構造物の高さ調節のための装置の好適な構成を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【０００４】

この課題は、請求項１記載の対象によって解決される。請求項１に関連した請求項は、請求項１記載の対象の好適な態様を示すものである。

【０００５】

本発明に係る装置は、車両上部構造物の昇降、または、例えばボディ、対応する上部構造物を備えたシャーシ及びこれに類したものである車両上部構造物又は個々の車軸の昇降のために役立つ。例えば、速度に関連したレベル調整が、高速時における車両上部構造物の降下及び低速時における車両上部構造物の上昇によって行われると、空気抵抗もしくは周囲空気流の減少もしくは最適化によって燃料を節約することができる。さらに、多くの積載時に車両上部構造物例えば車両後部の上昇又は下降を、車両のより快適な積載荷重のために行うことによって、積載補償又は積載補助を行うことが可能である。さらに車両上部構造物の昇降によって、乗降時位置調整機能を得ることもできる。オフロード走行性は、より大きな地上高を得るための車両の上昇によって得ることができる。改善されたロードホールディングは、車両上部構造物の降下によって得ることができる。例えば車両のローリング制御装置又はピッチング制御装置のような対応する制御システムとの関連において、ピッチング運動又はローリング運動を受け止めたり又は加えたりすることができる。すべてのホイールに配置された装置を個々に、好ましくは中央の制御装置によって制御し、これによりそれぞれ個々のホイールを、（プロ）アクティブに、確定された走路励起に適合できるようにすることによって、例えば、スカイフック原理に基づいて車両上部構造物を鎮静させることができる。

【０００６】

技術的及び経済的な理由から、２つの移動位置の間におけるストロークが２０ｍｍ～７０ｍｍ又はそれ以上、好ましくは２０ｍｍ～５０ｍｍに設定されていると、好適であることが判明している。両移動位置の間における移動速度は、５ｍｍ／秒～１００ｍｍ／秒、好ましくは５ｍｍ／秒～２０ｍｍ／秒であると好適である。装置の好ましい取付け箇所は、車両の１つ又はすべての車軸のスプリングストラットである。運動ねじは、好ましくはスプリングストラットのダンパに対して同軸的に設けられている。運動ねじは、移動位置を、ひいてはスプリングストラットのばね受と不動の部材との間におけるストロークを調節することができる。代替的に、車両上部構造物におけるスプリングストラット軸受の領域における上側のばね受の上において、ストロークを実施することができる。代替的に、運動ねじを、下側のばね受の下において、ばね受とホイールキャリアとの間に、例えばホイール取付け部とばねダンパユニットの取付け部との間に設けることが可能である。

【０００７】

運動ねじは、好適な態様では、各１つの部材に回動不能に対応配置された２つのねじ部材を有しており、両ねじ部材は相対的に回転可能に配置されている。両ねじ部材は互いに作用係合しており、すなわち両ねじ部材は、部材相互の調節される異なった移動位置において、軸方向において生じる力を支持する。作用係合部の構成は、直接、ねじ部材のねじ部分の間において、又は両ねじ部材の間において転動する転動体、例えばボール又はころ

を用いて形成されていてよい。一方のねじ部材は、一方の部材に回動不能にかつ軸方向移動可能に配置され、他方のねじ部材は、他方の部材に軸方向不動にかつ回転可能に配置されている。回転可能なねじ部材は、運動伝動装置を作動させるために、両回転方向において、例えば電動機である回転駆動装置によって駆動可能である。好ましくは、両ねじ部材は、スピンドルと、該スピンドルに回転可能に被せられたスピンドルナットとによって形成されている。スピンドル又はスピンドルナットは、回転駆動され、それぞれ他方のねじ部材、つまりスピンドルが回転駆動される場合にはスピンドルナット、又はスピンドルナットが回転駆動される場合にはスピンドルが、回動不能でかつ軸方向移動可能に形成されており、両方の部材の間における間隔形成のような軸方向移動は、下側の移動位置と上側の移動位置との間において生ぜしめられる。

【０００８】

運動ねじを保護するために、特に両ねじ部材の間における、軸方向において荷重をかけられた作用係合部を保護するために、作用係合部は、上側の移動位置と下側の移動位置との間において少なくとも一度機械的にバイパスされる。このために、切換え可能なロック装置が設けられていてよく、このロック装置は、上側の移動位置及び／又は下側の移動位置及び／又は両移動位置の間における任意の位置において、作用係合部の切換え可能なバイパス部を提供する。広い意味では、運動ねじのバイパスというのは、運動ねじの作用係合部のバイパスを意味することができる。両部材の上側の移動位置と下側の移動位置との間において有効なロック装置を提供するために、少なくとも１つ、好ましくは２つ、３つ又はそれ以上の、運動ねじの作用係合部を機械的にバイパスする切換え可能な形状結合部が設けられている。最も簡単な場合には、それぞれ、両部材の最小間隔時における上側の移動位置の形状結合部と、両部材の最大間隔時における下側の移動位置の形状結合部とが、互いに切換え可能に設けられている。装置の特に好適な態様では、このような軸方向における終端位置の間において切換え可能な少なくとも１つのフリーホイールが設けられている。これによって例えば、種々異なった荷重状態及びこれに類した状態において、それぞれ、両部材の間における対応する間隔を調節する運動ねじをバイパスして、両部材の形状結合式の結合を、十分な高さ適合状態において得ることができる。

【０００９】

好適な態様によれば、少なくとも１つの切換え可能な形状結合部が、部材相互の軸方向移動に関連して切り換わるロック装置によって、ボールペン原理で形成されている。

【００１０】

ロック装置は、例えば、回転可能にかつ軸方向不動にスピンドルに取り付けられたロックリングを有しており、このロックリングは、全周にわたって分配配置された複数のロック突起を備えている。これらのロック突起と共働して、スピンドルナットに、例えばランプリングから形成されていて全周にわたって分配配置された上昇する切換えランプと、全周にわたって分配配置されていてロックリングのロック突起を案内する長手方向溝とが、軸方向において支持されている。「軸方向における支持」とは、長手方向溝と切換えランプとが、両部材の間において作用する力、例えば車両ボディとホイールキャリアとの間において作用する重力を用いて、スピンドルナットに軸方向で支持されていることを意味する。スピンドルナットが位置固定で、スピンドルが回転駆動される場合には、切換えランプ及び長手方向溝は、スピンドルナットに不動に結合されており、これに対して、スピンドルナットが回転駆動される場合には、長手方向溝及び切換えランプはスピンドルナットに対して回転結合されており、つまりスピンドルナットを回転可能に収容するハウジングに対して回動不能に配置されている。回転可能でかつ軸方向不動にハウジング内に設けられていて回転駆動装置によって駆動されるスピンドルナットを備えた好適な態様では、「軸方向における支持」とは、ハウジングにおける長手方向溝及び切換えランプの不動の配置形態と理解することができ、この場合、スピンドルナットの回転駆動時には、ハウジング全体が、スピンドルに対して昇降させられる。このとき、スピンドルは第１の部材に固定されているか又は第１の部材を形成し、かつハウジングは第２の部材を形成するか又は第２の部材に固定されている。

【００１１】
スピンドルナットとスピンドルとの間には、軸方向における形状結合部が、ロックポケット及び長手方向溝を用いて形成される。ロックリングのロック突起は、運動ねじの移動路に沿って移動可能に、長手方向溝内に収容されており、かつロックポケットへの当接時に形状結合部を形成する。
【００１２】
好適な態様では、スピンドルナットに、長手方向溝を有するガイドスリーブが、軸方向において支持されて取り付けられている。回転駆動されるスピンドルでは、ガイドスリーブは、スピンドルナットに堅固に、例えば溶接、かしめ及び／又は係止によって結合されており、これに対して、回転駆動されるスピンドルナットでは、ガイドスリーブは好ましくは回転結合されていて、スピンドルナットに例えばスラスト軸受を用いて、軸方向において支持されている。ガイドスリーブは、全周にわたって分配配置された長手方向溝及びロックポケットを有しており、これらの長手方向溝及びロックポケットは、例えば、金属薄板から製造されたガイドスリーブ内に、好ましくはツールフォーリング式（werkzeugfallend）に、例えば凹設加工によって成形するか、又はスリーブから長手方向スリットとして切り欠くことができる。「長手方向溝」とは、明らかに、長手方向スリットをも意味する。
【００１３】
長手方向溝は、好ましくは、それぞれ好ましくは３つの、全周にわたって分配配置された異なった長さを有するグループを形成しており、これらの長さは、ロックポケットによって軸方向において制限されている。軸方向移動可能なねじ部材の軸方向移動時に、ロック突起は、好ましくは最も長い長手方向溝において案内されている。ロック突起の滞留（Ablage）は、上側の移動位置において、第１の軸方向における形状結合部を形成する長手方向溝のロックポケットにおいて行われる。ロック突起が長手方向溝から進出すると、ロックリングは、切換えランプへのロック突起の移動時に回転し、その結果ロック突起は、より短い長手方向溝グループへと方向付けられる。回転駆動装置の回転方向逆転時に、ロック突起は短い長手方向溝に進入し、対応して短縮された移動路で、所属のロックポケットにおいて当接し、該ロックポケットと共に、上側の移動位置に比べて短縮された間隔を形成する。切換えに応じて、つまり切換えランプ位置におけるロックリングの回転に応じて、ロック突起は、例えば下側の移動位置、上側の移動位置又は、両移動位置の間に位置する少なくとも１つの軸方向における移動位置において、軸方向における形状結合部を生ぜしめる。異なった長さの長手方向溝グループの数に応じて、対応する数の、例えば２～６の、好ましくは３つの異なった軸方向における移動位置が、運動ねじをバイパスする形状結合部を備えていてよい。下側の移動位置において、長手方向溝の形成は無視できるほど短くてもよいので、このような長手方向溝はほとんど省かれている。
【００１４】
所望のロック位置の長手方向溝におけるロック突起の位置決めは、ロック突起と切換えランプとの間における対応する数の切換え動作によって行われる。全切換え動作は、回転可能なねじ部材の第１の回転方向において、現在の長手方向溝からのロック突起の進出、切換えランプへのロック突起の移動と接触、切換えランプのランプ勾配に沿ったロック突起の滑動によるロックリングの回転、切換えランプの周方向ストッパにおける当接による、周方向において次の移動位置への調節、回転駆動装置の回転方向逆転、及び、周方向において次の長手方向溝グループへのロック突起の進入によって行われる。長手方向溝に対するロック突起のさらなる切換えを可能にするために、周方向ストッパのようなストッパは、長手方向溝の長手方向軸線のような中心軸線に関して、周方向にずらされており、長手方向溝の入口及びロック突起は、互いに相補形状を有する走入傾斜部を有しており、その結果、この走入傾斜部を用いた長手方向溝内へのロック突起の進入時に、ロックリングは、容易に、つまり周方向における切換えランプのランプ長さよりも短い周囲で回転させられる。これによって、ロック突起は、次の切換え動作時における長手方向溝からの新たな進出時に、再び、切換えランプの勾配部分に進入し、切換えランプのストッパには直接

当接しない。このような切換えランプのストッパへの直接的な当接は、誤った回転時に発生することがある。

【００１５】

ロック突起を他の長手方向溝グループに進入させたい場合には、切換え動作が対応してしばしば繰り返される。回転駆動装置の回転方向逆転というのは、好ましくは、回転駆動装置として設けられた電動機の極性反転及び、回転駆動装置と回転駆動されるねじ部材との間における切換え可能な伝動装置における回転方向の切換えと理解することができる。

【００１６】

回転駆動装置の回転方向が逆転され、ロック突起が対応する長手方向溝に移動させられることによって、又は別の切換え動作を導入するために長手方向溝から進出させられることによって、ロック突起とロックポケットとの間に形成された形状結合部は、再び解消される。

【００１７】

このようにしてロック装置は、移動位置の間に多段式に形成された切換え可能な形状結合部を、全周にわたって階段状に作用するように配置された各１つのロックリング、切換えランプ及びガイドスリーブと共に有することができる。これによって、運動ねじは、上側の移動位置と下側の移動位置との間における移動位置においても、形状結合部の切換えによって解除されることができる。

【００１８】

回転駆動されるスピンドルの好適な態様では、スピンドルナットはガイドスリーブを用いて回動不能に第１の部材に取り付けられている。半径方向内側に向かって拡大された凸部が、第１の部材の、運動ねじの半径方向内側に配置されたスリーブ、例えばスプリングストラットのダンパ管、又は追加的なスリーブの長手方向スリットに係合するように構成されている。スピンドルナットが回転駆動される場合には、好ましくは、不動に収容された回転駆動装置、ガイドスリーブ及び切換えランプを備えたハウジングが設けられている。スピンドルナットは、例えばスラスト軸受を用いて、軸方向不動にかつ回転可能にハウジング内に収容されていて、回転駆動装置によって駆動される。ハウジングは第１の部材を形成し、ホイールキャリアに堅固に結合されていてよく、これに対してスピンドルは、スプリングストラットのばね受に第２の部材として対応配置され、例えばスプリングストラットに固定されていてよい。スピンドルナットの回転駆動時に、スピンドルナットはスピンドルを中心にして回転し、その結果、回転駆動装置の回転方向に関連して、ホイールキャリアとばね受との間における軸方向移動が生ぜしめられ、これにより車両ボディが昇降させられる。

【００１９】

回転駆動されるねじ部分の回転駆動のような駆動は、例えば接触整流式、又はブラシレスの電子整流式の直流電動機を用いて行うことができる。このような直流電動機のロータは、部材に対して軸平行に配置されていて、回転駆動されるねじ部材をベルト駆動装置又は歯車駆動装置を用いて駆動することができる。

【００２０】

運動ねじは、台形ねじ駆動装置、遊星ころがり伝動装置又は好ましくはボールねじ駆動装置として形成されていてよい。ボールねじ駆動装置の転動面は、ローリング、転造、研削、旋削又は他の形式で設けることができる。

【００２１】

提案した装置によるロックは、例えば、例えば回転特性値を検出するためのセンサ監視装置を用いて、電動機の電気値又はこれに類したものに関して監視され、場合によって調整され、又は形状結合部の形成時におけるストッパの単純な接触によって行うことができる。

【００２２】

次に図１～図１０を参照しながら本発明の実施形態を詳説する。

【図面の簡単な説明】

【００２３】
【図１】運動ねじ及びロック装置を備えた装置を備えた装置を示す図である。
【図２】図１に示した装置を示す部分図である。
【図３】図１及び図２に示した装置の種々様々な構成群を示す図である。
【図４】図１～図４に示した装置のガイドスリーブ及びロックリングを、上側の移動位置において示す図である。
【図５】図１～図４に示した装置のガイドスリーブ及びロックリングを、下側の移動位置において示す図である。
【図６】下側の移動位置及び上側の移動位置における装置を比較して示す断面図である。
【図７】３つの異なる移動位置に配置された形状結合部を備えた装置を示す図である。
【図８】図７に示したロック装置の軸方向位置を比較して示す図である。
【図９】先行する図に示した装置とは異なり、回転駆動されるスピンドルナットを備えて形成された装置を断面して示す斜視図である。
【図１０】図９に示した装置を、ベルト駆動装置を含めて完全に示す斜視図である。
【発明を実施するための形態】
【００２４】
図１には、例えばスプリングストラットのダンパ管である、ここでは単に略示された第１の部材２と、例えばスプリングストラットのばね受である、同様に単に略示された第２の部材３との間に配置された運動ねじ４を備えた装置１、ここではボールねじ駆動装置が示されている。実施形態に応じて、それぞれ一方の部材は車両上部構造物に対応配置され、かつ他方の部材はホイールのホイールキャリアに対応配置されている。運動ねじ４は、両方の部材２，３を双方向矢印５の長手方向において相互に移動させる。電動機６は、移動方向を調節するために、その都度実施される回転方向に、図示されていないベルト又は歯車接続機構を用いて、第１の部材２に軸方向不動にかつ回転可能に取り付けられたスピンドル７を駆動する。スピンドル７には、スピンドルナット８が該スピンドルナット８に不動に被せられたガイドスリーブ９と共に回動不能にかつ軸方向移動可能に被せられている。そのために、ガイドスリーブ９の凸部１０が、スピンドル７に対して回転可能に設けられたスリーブ１３の長手方向スリット１１に係合している。
【００２５】
図２には、図１に示した装置１が断面して斜視図で示されている。スリーブ１３は、電動機６のモータ保持体１４と結合されている。スリーブ１３には、ころがり軸受１５を用いてスピンドル７が軸方向不動にかつ回転可能に取り付けられている。電動機６によるスピンドル７の駆動時に、スピンドル７及びスピンドルナット８は、電動機６の回転方向に関連して軸方向に移動する。
【００２６】
図示の実施形態では、運動ねじ４は、スピンドル７であるねじ部材Ａと、スピンドルナット８であるねじ部材Ｂと、両ねじ部材Ａ，Ｂの間において転動するボール１７とを有するボールねじ駆動装置１６として形成されている。ねじ部材Ａ，Ｂの間においてボール１７は、作用係合部を引き受けている。運動ねじ４のこの作用係合部を、少なくとも、最大ストローク時における上側移動位置及びストロークを有しない図示の下側移動位置において、荷重に対して保護するために、ロック装置１８が設けられている。このロック装置１８は、回転可能かつ軸方向不動にスピンドル７に取り付けられたロックリング１９であって、全周にわたって分配されて半径方向外側に向かって張り出したロック突起２０を備えたロックリング１９と、ガイドスリーブ９と、スピンドルナット８の端面側に配置されたランプリング２１とから形成されている。
【００２７】
図３には、ロック装置１８の作用形式を説明するために、装置１が、詳細図Ｄ１で示したガイドスリーブ９及び詳細図Ｄ２で示したボールねじ駆動装置１６と共に断面図で示されている。ガイドスリーブ９は、本実施の形態では、凹設加工された又はフライス削りされた、全周にわたって分配配置された長手方向溝２２を有しており、これらの長手方向溝

２２は、その端部にロックポケット２３を有している。全周にわたって長手方向溝２２と交互に、ロックポケット２３ａを備えた短い長手方向溝２２ａが設けられている。

【００２８】

ランプリング２１に設けられた切換えランプ２５は、ロック突起２０と共働して、ロック突起２０がガイドスリーブ９に対してどの周方向位置を占めるかを制御する。スピンドル７に被せられたスピンドルナット８は、ロックリング１９に向けられた端面側に、ランプリング２１を有しており、このランプリング２１は、周囲に上昇するように配置された複数の切換えランプ２５を備えている。スピンドル７の端部側にころがり軸受２６を用いて軸方向不動にかつ回転可能に設けられたロックリング１９は、半径方向外側に向かって張り出した複数のロック突起２０を有しており、これらのロック突起２０は、周方向における相互の間隔に関して、長手方向溝２２又は長手方向溝２２ａに整合している。これによって、ボールペン原理に対応してロック装置１８の以下に記載の機能が得られる。

【００２９】

始めに、図４に示すように、下側の移動位置において、ロック突起２０は、ガイドスリーブ９の長手方向溝２２においてロックポケット２３に位置している。これによって、図３に対応して、軸方向において第１の形状結合部（Formschluss）が形成され、その結果、下側の移動位置において、スピンドル７はスピンドルナット８に対して機械的に、ころがり軸受を迂回して、ボール１７を介して支持されている。スピンドル７が電動機６（図１）によって回転させられると、スピンドルナット８は、ロック突起２０が長手方向溝２２から進出し、ランプリングの切換えランプ２５に当接するまで、軸方向において移動する。ロックリング１９は、切換えランプ２５のピッチ（Teilung）に基づいて回転させられ、ロック突起２０はストッパ２４（図３）において切換えランプ２５の各１つのストッパ２４に当接し、これによって、ロックポケット２３ａを備えた、向かい合って位置する長手方向溝２２ａにおいて位置決めされる。長手方向溝２２，２２ａに対するストッパ２４のずれに基づいて、ロックリング１９は、導入傾斜２７，２８を用いた長手方向溝２２，２２ａへのロック突起２０の進入時に、長手方向溝２２，２２ａ及びロック突起２０において、新たに回転させられる。その結果、切換えランプ２５へのロック突起２０の復帰時に、ストッパ２４への切換えランプ２５に沿った新たな回動が、ひいては新たな切換え動作が初めて可能になる。

【００３０】

電動機６（図１）のロータの回転方向逆転によるスピンドルナット８の移動の後で、図５に示すように、生ぜしめられた上側の移動位置において、機械式の軸方向における形状結合部が、ボールねじ駆動装置１６のころがり軸受を迂回して、ガイドスリーブのロックポケット２３ａひいてはスピンドルナット８と、ロック突起２０との間において、ひいてはロックリング１９を介してスピンドル７との間に生じる。スピンドルナット８の戻し運動時に、ロック突起２０は再び長手方向溝２２ａから進出する。ランプリング２１の切換えランプ２５への新たな当接が、ロックリング１９を再び回転させ、これによってロック突起２０は再び長手方向溝２２と整合し、その結果、スピンドルナット８は電動機６の回転方向逆転後に、再び下側の移動位置に向かって移動することができる。

【００３１】

電動機６（図１）の制御は、対応するセンサ装置を用いて、例えば電動機のロータ、スピンドル及びこれに類したものの回転数、回転角及びこれに類したもののような回転特性値によって、及び／又は、例えば運転電圧、運転電流、必要な電気出力及びこれに類したもののような、電動機の電気的な運転値の評価によって行われる。

【００３２】

図６には、スリーブ１３とスピンドル７との間に配置されたスリーブ２９、ガイドスリーブ９、スラスト軸受のアウタレースとして形成されていてロック突起２０を備えたロックリング１９、及び長手方向溝２２のロックポケット２３ａを有する装置１が、下側の移動ポジションＩ（左）及び上側の移動ポジションＩＩ（右）において示されており、この両移動ポジションＩ，ＩＩが、装置のストロークｈを決定する。下側の移動ポジションＩ

において、ボールねじ駆動装置１６を迂回する形状結合部が、ロックポケット２３とロック突起２０との間、ひいてはスピンドル７とスピンドルナット８との間に形成されている。上側の移動ポジションＩＩでは、ボールねじ駆動装置１６を迂回する形状結合部が、ロックポケット２３ａとロックリング１９のロック突起２０との間、ひいては同様にスピンドルナット８とスピンドル７との間に形成されている。

【００３３】

図７には、図１～図６に示した装置１とは異なった装置１ａが示されており、この装置１ａは、装置１とは異なり、軸方向において切換え可能な形状結合部を用いて運動ねじ４をバイパスする３つの移動位置を有している。装置１に対応して、ガイドスリーブ９にはここでは長手方向スリットとして示された、ロックポケット２３，２３ａを備えた長手方向溝２２，２２ａが設けられており、ロックポケット２３，２３ａは、周囲位置に応じてロックリング１９のロック突起２０を収容し、これらのロック突起２０と共に、上側の移動位置又は下側の移動位置において軸方向の形状結合部を形成する。装置１ａにおいては、装置１とは異なり、長手方向溝２２，２２ａの長さの間の長さと、端部側に配置されたロックポケット２３ｂとを備えた別の長手方向溝２２ｂが設けられている。これらの長手方向溝２２，２２ａ，２２ｂは、均等に交互に全周にわたって配置されていて、切換えランプ２５ａのピッチは、長手方向溝２２，２２ａ，２２ｂの数に相当する。

【００３４】

長手方向溝２２，２２ａ，２２ｂの切換えのような選択、ひいては、スピンドル７に対する、ガイドスリーブ９を備えたスピンドルナット８の軸方向における当接位置の選択は、対応して、切換えランプ２５ａへのロック突起２０の移動によって行われる。まず、ロックリング１９の回転によってロック突起２０はストッパ２４に向かって回転させられ、これによって次の長手方向溝に、ここでは長手方向溝２２から長手方向溝２２ｂに方向付けられる。長手方向溝２２ｂのロックポケット２３ｂとの軸方向における形状結合部を、ロックポケット２３ａにおける上側の移動位置とロックポケット２３における下側の移動位置との間におけるほぼ半分のストロークにおいて生ぜしめたい場合には、スピンドル７の回転方向逆転によって、ロック突起２０はロックポケット２３ｂに向かって移動させられる。これに対して、周方向において次の次の長手方向溝２２ａを選択して、上側の移動位置において形状結合部を形成したい場合には、切換え動作がさらにもう一度繰り返される。それぞれ周方向において連続する切換えランプ２５ａへのロック突起２０の方向付けは、図３を参照して記載した、ロック突起２０の導入傾斜２８と共働する導入傾斜２７に対応して、導入傾斜２７ａを用いて行われる。もちろん、ロックポケット２３ａを用いて上側の移動位置において形状結合部を形成するために、長手方向溝２２ａは極めて短く形成されており、又は完全に省くことも可能である。

【００３５】

図８には、図７の装置１ａが、３つの移動位置Ｉ，ＩＩ，ＩＩＩにおいて示されており、下側の移動位置Ｉにおいて、ガイドスリーブ９とスピンドルとの間における移動は最小であり、ロックリング１９のロック突起２０は、ロックポケット２３と共に、第１の軸方向における形状結合部を形成している。移動位置ＩＩＩにおいて、ロックリング１９のロック突起２０は、ガイドスリーブ９に対するスピンドルの部分ストロークｈ１時に、ロックポケット２３ｂと共に第２の軸方向における形状結合部を形成している。

【００３６】

好ましくは部分ストロークｈ１に相当する部分ストロークｈ２だけ、スピンドルに対してガイドスリーブ９をさらに移動させると、ストロークｈだけ下側の移動位置Ｉに対して移動させられた移動位置ＩＩが得られ、この移動位置ＩＩにおいてロックポケット２３ａは、ロックリング１９のロック突起２０と共に第３の軸方向における形状結合部を形成する。

【００３７】

図９には、部材２ｂ，３ｂの間において有効に配置された運動ねじ４ｂを備えた装置１ｂが示されている。この運動ねじ４ｂは、ねじ部材Ａ，Ｂから形成されている。両ねじ部

材Ａ，Ｂはこの実施の形態では、図１～図８の運動ねじ４とは異なり、軸方向不動に設けられた回転駆動されるスピンドルナット８ｂと、軸方向移動可能でかつ回動不能に配置されたスピンドル７ｂとして形成されている。例えば電動機である回転駆動装置６ｂを用いたスピンドルナット８ｂの回転駆動時に、スピンドル７ｂは両方の部材２ｂ，３ｂを相対的に移動させる。

【００３８】

部材２ｂ，３ｂの最小移動時における上側の移動位置において示された装置１ｂは、スリーブ３１ｂを備えた、部材２ｂに対応配置されたハウジング３０ｂを有している。ハウジング３０ｂひいては部材２ｂは、例えばホイールキャリア又はこれに類したものに結合されており、これに対してスピンドル７ｂは、例えばスプリングストラットのばね受に結合された部材に不動に設けられている。スピンドルナット８ｂは、ハウジング３０ｂ内において、軸方向不動にかつ、ころがり軸受（見えない）を用いて回転可能に支持されている。スピンドルナット８ｂは、回転駆動装置６ｂとスピンドルナット８ｂとの間に配置されたベルト３２ｂを用いて駆動される。このようにして、回転駆動装置６ｂの回転方向に関連して、スピンドル７ｂの軸方向における送りが変化し、その結果、スピンドル７ｂの移動を、両方の移動位置の間において無段階式に行うことができる。

【００３９】

ハウジング３０ｂと部材３ｂとの間において、回転駆動装置６ｂの作動時には、該回転駆動装置６ｂの回転方向に関連して、運動ねじ４ｂを用いて、予め設定された間隔が生ぜしめられ、すなわちホイールキャリアとスプリングストラットとの間における間隔、ひいては走路に対する車両上部構造物の間隔が増大又は減少させられる。

【００４０】

図１０には、図９に示した装置１ｂが、スリーブ３１ｂ（図９）を取り去った状態で、スピンドルナット８ｂとロータ３３ｂとの間に配置されたベルト３２ｂと共に示されている。さらに、ここでは多段式のロック装置１８ｂを見ることができ、このロック装置１８ｂは、ハウジング３０ｂに不動に結合されかつスピンドルナット８ｂに対して回転可能にかつ軸方向において支持されて結合されたガイドスリーブ９ｂと、このガイドスリーブ９ｂに対して軸方向間隔をおいて位置するランプリング２１ｂと、回転可能にかつ軸方向不動にスピンドル７ｂに取り付けられたロックリング１９ｂ（図９）とから形成されており、このロックリング１９ｂは、全周にわたって分配配置された複数のロック突起２０ｂを備えている。ガイドスリーブ９ｂの軸方向支持及びスピンドルスリーブ９ｂに対するランプリング１９ｂの軸方向支持は、スリーブ３１ｂを備えたハウジング３０ｂを用いて行われる（図９）。複数のロック突起２０ｂ、例えば全周にわたって分配配置された３つのロック突起２０ｂは、長手方向溝２２，２２ａ，２２ｂに沿って、ロックリング１９ｂの方向付けに応じてガイドスリーブ９ｂに対して移動させられ、この移動は、ロックポケット２３，２３ａ，２３ｂにおいて当接するまで続く。長手方向溝２２ａは、無視できるほど短く形成されており、これによって、部材２ｂ，３ｂが最大間隔をおいて位置する場合における下側の移動位置において両部材２ｂ，３ｂの間において軸方向における形状結合部を得ること、ひいては運動ねじ４ｂ（図９）の作用係合部をバイパスすることができる。図示の切換え位置において、ロック突起２０ｂは長手方向溝２２内において、ロックポケット２３との当接部に位置していて、運動ねじ４ｂを上側の移動位置において部材２ｂ，３ｂの最小の移動時にバイパスする形状結合部を形成する。両方の部材２ｂ，３ｂの移動中に、ロック突起２０ｂは好ましくは長手方向溝２２内に位置しており、両部材２ｂ，３ｂの間における移動路全体を完全に利用することができる。このようなことが不要な場合には、ロック突起２０ｂは長手方向溝２２ｂ内において案内されてもよい。

【００４１】

ロックポケット２３，２３ａ，２３ｂを備えた長手方向溝２２，２２ａ，２２ｂの間における変化、ひいては、生ぜしめられる軸方向における形状結合部の軸方向位置の選択は、ランプリング２１ｂにおけるロックリング１９ｂ（図９）の回転によって行われる。スピンドルナット８ｂの回転によって、ロック突起２０ｂはランプリング２１ｂの切換えラ

ンプ２５ｂに向かって移動させられる。切換えランプ２５ｂとロック突起２０ｂとの互いに相補的な形状によって、ランプリング１９ｂは、ロック突起２０ｂが切換えランプ２５ｂの間におけるストッパ２４ｂに当接するまで回転させられる。ストッパ２４ｂは全周にわたって、回転駆動装置６ｂの回転方向逆転時にロック突起２０ｂが、周方向において次の長手方向溝２２，２２ａ，２２ｂに向かって方向付けられるように位置決めされている。ロック突起２０ｂ及び長手方向溝２２，２２ａ，２２ｂにおける導入傾斜２７ｂ，２８ｂは、ロックリング１９ｂの部分回転による次の長手方向溝２２，２２ａ，２２ｂへの進入時に、ロックリング１９ｂの戻り移動時にロック突起２０ｂが次の切換えランプ２５ｂに衝突し、ロックリング１９ｂの新しい回転が次の長手方向溝２２，２２ａ，２２ｂへの、ひいてはロックポケット２３，２３ａ，２３ｂへのロック突起２０ｂの方向付けで行われ得るようになっている。

【００４２】

ロックリング１９ｂの各移動によって、それぞれ周方向において次の長手方向溝２２，２２ａ，２２ｂが制御される。このことは、周方向における長い、中間の及び短いといった、長手方向溝２２，２２ａ，２２ｂの長さの図示の配置形態において、ロックリング１９ｂの１回の切換えによって、短い長手方向溝２２ａから長い長手方向溝２２に、長い長手方向溝２２から中間の長手方向溝２２ｂに、及び中間の長手方向溝２２ｂから短い長手方向溝２２ａに切り換えることができる。長い長手方向溝２２から短い長手方向溝２２ａに、中間の長手方向溝２２ｂから長い長手方向溝２２に、又は短い長手方向溝２２ａから中間の長手方向溝２２ｂへの切換えが望まれている場合には、その都度２つの連続する切換えが必要である。

【００４３】

もちろん、長手方向溝２２，２２ａ，２２ｂは、全周にわたって、長い、短い、中間の、又は短い、中間の、長い、といった順番で配置することも好適なことがある。さらに長手方向溝２２，２２ａ，２２ｂの長さは、互いの間に等しい又は異なった間隔をおいて形成された３つの軸方向における形状結合部が生ぜしめられるように設けられていてもよい。

【符号の説明】

【００４４】

１　装置
１ａ　装置
１ｂ　装置
２　部材
２ｂ　部材
３　部材
３ｂ　部材
４　運動ねじ
４ｂ　運動ねじ
５　双方向矢印
６　回転駆動装置
６ｂ　回転駆動装置
７　スピンドル
７ｂ　スピンドル
８　スピンドルナット
８ｂ　スピンドルナット
９　ガイドスリーブ
９ｂ　ガイドスリーブ
１０　凸部
１１　長手方向スリット
１３　スリーブ

１４　モータ保持体
１５　ころがり軸受
１６　ボールねじ駆動装置
１７　ボール
１８　ロック装置
１８ｂ　ロック装置
１９　ロックリング
１９ｂ　ロックリング
２０　ロック突起
２０ｂ　ロック突起
２１　ランプリング
２１ｂ　ランプリング
２２　長手方向溝
２２ａ　長手方向溝
２２ｂ　長手方向溝
２３　ロックポケット
２３ａ　ロックポケット
２３ｂ　ロックポケット
２４　ストッパ
２４ｂ　ストッパ
２５　切換えランプ
２５ａ　切換えランプ
２５ｂ　切換えランプ
２６　ころがり軸受
２７　導入傾斜
２７ａ　導入傾斜
２７ｂ　導入傾斜
２８　導入傾斜
２８ｂ　導入傾斜
２９　スリーブ
３０ｂ　ハウジング
３１ｂ　スリーブ
３２ｂ　ベルト
３３ｂ　ロータ
Ｉ　下側の移動位置
ＩＩ　上側の移動位置
ＩＩＩ　中間の移動位置
Ａ　ねじ部材
Ｂ　ねじ部材
Ｄ１　詳細図
Ｄ２　詳細図
ｈ　ストローク
ｈ１　部分ストローク
ｈ２　部分ストローク

【図１】

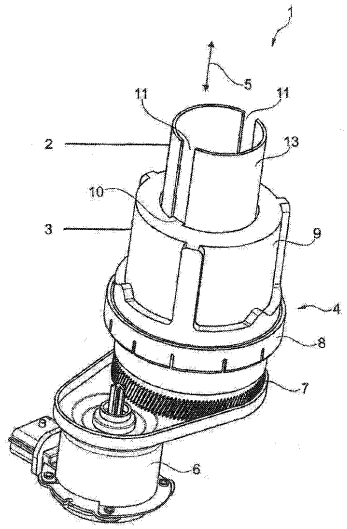


Fig. 1

【図２】

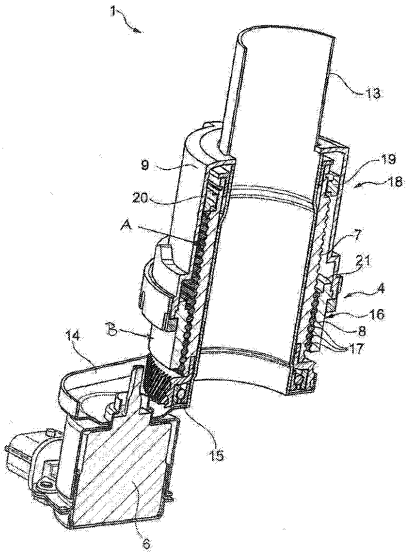


Fig. 2

【図３】

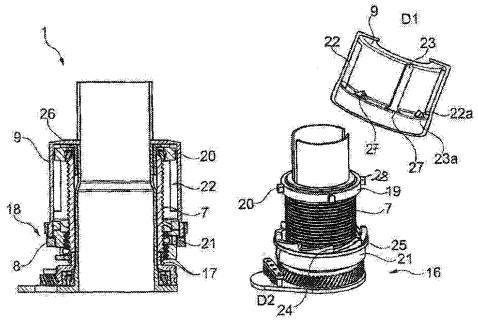


Fig. 3

【図４】

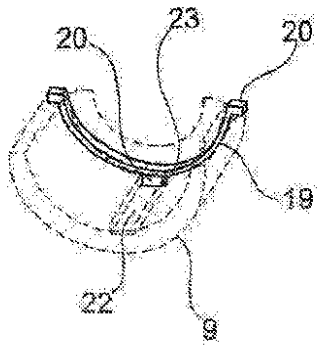


Fig. 4

【図５】

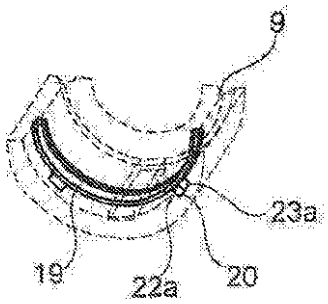


Fig. 5

【図６】

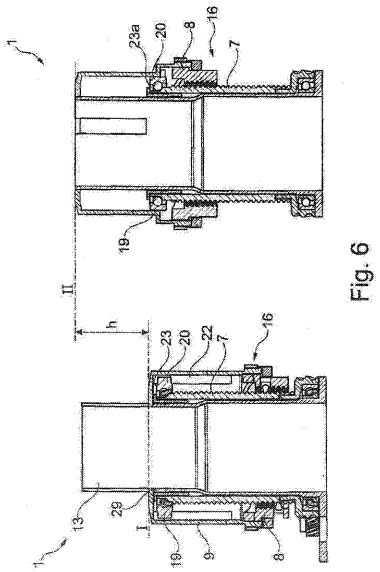


Fig. 6

【図７】

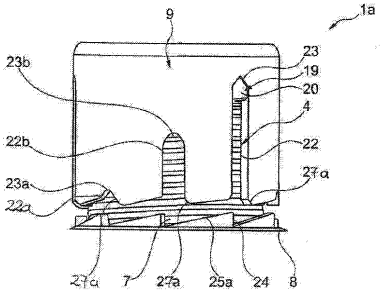


Fig. 7

【図８】

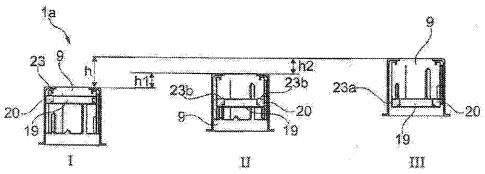


Fig. 8

【図９】

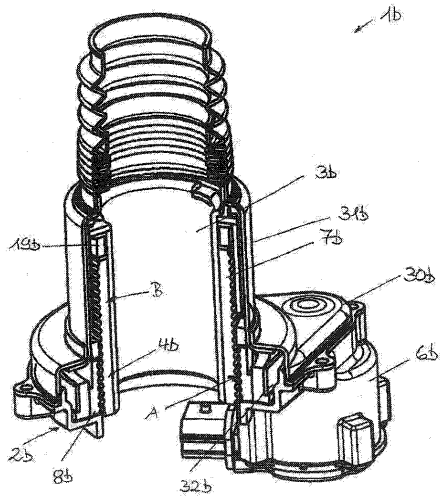


Fig. 9

【図１０】

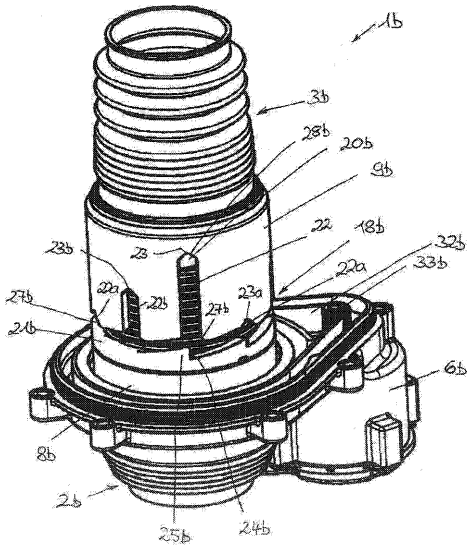


Fig. 10

フロントページの続き

(31)優先権主張番号　102013222729.9
(32)優先日　平成25年11月8日(2013.11.8)
(33)優先権主張国　ドイツ(DE)
(31)優先権主張番号　102014206142.3
(32)優先日　平成26年4月1日(2014.4.1)
(33)優先権主張国　ドイツ(DE)

(74)代理人　100116403
弁理士　前川　純一
(74)代理人　100135633
弁理士　二宮　浩康
(74)代理人　100162880
弁理士　上島　類
(72)発明者　ズィーモン　メアスマン
ドイツ連邦共和国　ヘアツォーゲナウラッハ　シュラフホイザーガッセ　４アー
(72)発明者　キリアン　マーズィング
ドイツ連邦共和国　ヘツレス　ハウプトシュトラーセ　１４
(72)発明者　マークス　ホルツベアガー
ドイツ連邦共和国　エムスキルヒェン　ボアバート　９
(72)発明者　ハートムート　クレーマー
ドイツ連邦共和国　エアランゲン　ホーフマンシュトラーセ　４８
(72)発明者　ヨヘン　ローゼンフェルト
ドイツ連邦共和国　エアランゲン　エーガーシュトラーセ　７
(72)発明者　フローリン　ドブレ
ルーマニア国　ブラショフ　ストラダ　チチェウ　６
(72)発明者　アドリアン　フス
ルーマニア国　ブラショフ　ストラダ　ペリカヌルイ　１３

審査官　上谷　公治

(56)参考文献　特開２００８－２２２２１８（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－１０８１００（ＪＰ，Ａ）
欧州特許出願公開第０１９５３０１３（ＥＰ，Ａ２）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ６０Ｇ　１７／０２
Ｆ１６Ｍ　１１／２４