

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4700519号  
(P4700519)

(45) 発行日 平成23年6月15日(2011.6.15)

(24) 登録日 平成23年3月11日(2011.3.11)

(51) Int.Cl. F 1  
**F 1 6 F 9/44 (2006.01)** F 1 6 F 9/44  
**F 1 6 F 9/18 (2006.01)** F 1 6 F 9/18  
**B 6 2 K 25/08 (2006.01)** B 6 2 K 25/08 B

請求項の数 1 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-49250 (P2006-49250)	(73) 特許権者	000146010 株式会社ショーワ
(22) 出願日	平成18年2月24日(2006.2.24)		埼玉県行田市藤原町1丁目14番地1
(65) 公開番号	特開2007-225066 (P2007-225066A)	(74) 代理人	100081385 弁理士 塩川 修治
(43) 公開日	平成19年9月6日(2007.9.6)	(72) 発明者	村上 陽亮 静岡県袋井市松原2601番地 株式会社 ショーワ 浅羽工場内
審査請求日	平成20年11月26日(2008.11.26)	審査官	柳 崇 隆昌

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フロントフォークの減衰力調整装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

車体側のアウトチューブ内に車軸側のインナチューブを摺動自在に挿入し、  
 前記インナチューブの内周に隔壁部材を設け、該インナチューブの内部における該隔壁部材の下部に作動油室を、上部に油溜室を区画し、

前記アウトチューブの上端側に中空のピストンロッドの基端部を取付け、該ピストンロッドが前記インナチューブの内周に設けた前記隔壁部材を貫通して前記作動油室内に延在し、該ピストンロッドの先端部に前記作動油室内を摺動するピストンを設け、

前記インナチューブの作動油室をピストンによりピストンロッド側油室とピストン側油室に区画し、それら2つの油室をピストンに設けた圧側流路と伸側流路のそれぞれにより連通可能にし、それら2つの流路の出口のそれぞれに圧側減衰バルブと伸側減衰バルブのそれぞれを設け、

ピストンロッドの中空部に、ピストンに設けた圧側流路と伸側流路をバイパスしてピストンロッド側油室とピストン側油室を連通するバイパス路を設け、該バイパス路にニードル弁を設けてなるフロントフォークの減衰力調整装置において、

アウトチューブの上端側～インナチューブの内部の作動油室内に延在するピストンロッドの中空部に回転方向及び軸方向に移動自在な非円形断面のプッシュロッドを設け、

プッシュロッドを回転方向に移動させる第1調整部と、プッシュロッドを軸方向に移動させる第2調整部を、アウトチューブの上部、かつプッシュロッドの延長上に同軸配置し、

10

20

プッシュロッドの非円形断面内に摺動自在に係入するニードル弁をピストンロッドの中空部に螺合し、

プッシュロッドと軸方向に衝合するスプリングにより、ピストンの圧側流路の出口に設けた圧側減衰バルブを閉じる方向にて該圧側減衰バルブを付勢し、

第1調整部がフロントフォークの上部のキャップに回転自在に設けられ、第1調整部の端面に設けた溝に係合片を回転方向にて係合し、係合片に設けた非円形孔にプッシュロッドの非円形断面の外周を回転方向には係合し、かつ軸方向には摺動し、

第2調整部が第1調整部の中心孔に螺着され、第2調整部の端面が上記係合片の非円形孔を貫通しているプッシュロッドの端面と軸方向に衝合してなることを特徴とするフロントフォークの減衰力調整装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はフロントフォークの減衰力調整装置に関する。

【背景技術】

【0002】

油圧緩衝器として、特許文献1に記載の如く、シリンダ内にピストンを介してピストンロッドが移動自在に挿入され、ピストンはシリンダ内にロッド側油室とピストン側油室とを区画し、二つの油室はピストンに設けた伸側ポートと圧側ポートを介して連通し、伸側ポートと圧側ポートの各出口に伸側リーフバルブと圧側リーフバルブとをそれぞれ開閉自在に設けた油圧緩衝器において、ピストンロッドには二つの油室を連通する伸側バイパスと圧側バイパスを設け、伸側バイパスと圧側バイパスはそれぞれ伸側リーフバルブと圧側リーフバルブの受圧面側より背面側に向けてそれぞれ開口すると共に各出口端にチェックバルブを開閉自在に設け、ピストンロッド内には回転方向及び軸方向移動自在なアジャスタロッドを挿入させ、アジャスタロッドの先端には当該アジャスタロッドの上下動に伴なって伸側バイパスを開閉する第1の弁体を設け、アジャスタロッドには当該アジャスタロッドの回転に伴なって圧側バイパスを開閉する第2の弁体が設けられるものがある。

20

【特許文献1】実登録2581704

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0003】

特許文献1の減衰力調整装置には以下の問題点がある。

(1)アジャスタロッド(本発明のプッシュロッドに相当)を回転方向に移動させる調整部が、油圧緩衝器の上端寄り側部で、アジャスタロッドに直交する横軸の一方側に設けられ、該調整部に設けた歯車列を介して該アジャスタロッドを回転可能にしている。また、アジャスタロッドを軸方向に移動させる調整部が、油圧緩衝器の上端寄り側部で、アジャスタロッドに直交する横軸の他方側に設けられ、該調整部に設けたテーパ面を介して該アジャスタロッドを軸方向移動可能にしている。2つの調整部が、歯車列やテーパ面を備えることを必須とし、複雑で部品点数が多く、作動不良を生じ易い。

【0004】

40

(2)2つの調整部がアジャスタロッドに直交する横方向に設けられ、リヤクッションには適用できるものの、車体側チューブの上端面からしか調整できないフロントフォークには適用できない。また、2つの調整部に車体側チューブの周方向での方向性があるから、車体側ブラケットへの周方向組付位置が制約され、組付性が悪い。

【0005】

(3)第2の弁体をアジャスタロッドの異形結合部の外周に摺動自在に係入し、この第2の弁体をピストンロッドの内周のねじ部に螺合するものであり、アジャスタロッドの外周まわりに係入する部品の配置スペースがピストンロッド内に必要になり、ピストンロッドの細いフロントフォークへの適用性が悪い。

【0006】

50

本発明の課題は、簡素で部品点数が少なく、作動不良を起しにくい減衰力調整装置を、車体側チューブの上端面からしか調整できない、ピストンロッドの細いフロントフォークに適用することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項1の発明は、車体側のアウトチューブ内に車軸側のインナチューブを摺動自在に挿入し、前記インナチューブの内周に隔壁部材を設け、該インナチューブの内部における該隔壁部材の下部に作動油室を、上部に油溜室を区画し、前記アウトチューブの上端側に中空のピストンロッドの基端部を取付け、該ピストンロッドが前記インナチューブの内周に設けた前記隔壁部材を貫通して前記作動油室内に延在し、該ピストンロッドの先端部に前記作動油室内を摺動するピストンを設け、前記インナチューブの作動油室をピストンによりピストンロッド側油室とピストン側油室に区画し、それら2つの油室をピストンに設けた圧側流路と伸側流路のそれぞれにより連通可能にし、それら2つの流路の出口のそれぞれに圧側減衰バルブと伸側減衰バルブのそれぞれを設け、ピストンロッドの中空部に、ピストンに設けた圧側流路と伸側流路をバイパスしてピストンロッド側油室とピストン側油室を連通するバイパス路を設け、該バイパス路にニードル弁を設けてなるフロントフォークの減衰力調整装置において、アウトチューブの上端側～インナチューブの内部の作動油室内に延在するピストンロッドの中空部に回転方向及び軸方向に移動自在な非円形断面のプッシュロッドを設け、プッシュロッドを回転方向に移動させる第1調整部と、プッシュロッドを軸方向に移動させる第2調整部を、アウトチューブの上部、かつプッシュロッドの延長上に同軸配置し、プッシュロッドの非円形断面内に摺動自在に係入するニードル弁をピストンロッドの中空部に螺合し、プッシュロッドと軸方向に衝合するスプリングにより、ピストンの圧側流路の出口に設けた圧側減衰バルブを閉じる方向にて該圧側減衰バルブを付勢し、第1調整部がフロントフォークの上部のキャップに回転自在に設けられ、第1調整部の端面に設けた溝に係合片を回転方向にて係合し、係合片に設けた非円形孔にプッシュロッドの非円形断面の外周を回転方向には係合し、かつ軸方向には摺動し、第2調整部が第1調整部の中心孔に螺着され、第2調整部の端面が上記係合片の非円形孔を貫通しているプッシュロッドの端面と軸方向に衝合してなるようにしたものである。

【発明の効果】

【0009】

(請求項1)

(a)第1調整部と第2調整部がフロントフォークの上部、かつプッシュロッドの延長上に同軸配置され、第1調整部とプッシュロッドを簡易に回転方向に結合し、第2調整部とプッシュロッドを簡易に軸方向に結合し易く、簡素で部品点数を少なく、作動不良を起しにくいフロントフォークを構成できる。

【0010】

(b)第1調整部と第2調整部がフロントフォークの上部に同軸配置されるから、車体側チューブの上端面からしか調整できないフロントフォークに適用できる。また、第1調整部と第2調整部が車体側チューブの周方向での方向性がないから、車体側ブラケットへの周方向組付位置が任意になり、組付性が良い。

【0011】

(c)プッシュロッドを非円形断面の中空1本ものにし、プッシュロッドの非円形断面内にニードル弁を摺動自在に係入した。ニードル弁をプッシュロッドの内径に収納したことにより、プッシュロッドの外周まわりにニードル弁の配置スペースが必要なく、ピストンロッドの細いフロントフォークへの適用性が良い。

【0012】

(d)第1調整部がフロントフォークの上部のキャップに回転自在に設けられ、第1調整部の端面に設けた溝に係合片を回転方向にて係合し、係合片に設けた非円形孔にプッシュロッドの非円形断面の外周を回転方向には係合し、かつ軸方向に摺動可能にした。また、第2調整部が第1調整部の中心孔に螺着され、第2調整部の端面が上記係合片の非円形孔

10

20

30

40

50

を貫通しているプッシュロッドの端面と軸方向に衝合可能にした。従って、フロントフォークの上部に、第1調整部と第2調整部をコンパクトに同軸配置しながら、第1調整部の回転力を簡易にプッシュロッドに伝え、第2調整部の軸方向力を直にプッシュロッドに伝えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

図1はフロントフォークを示す断面図、図2はフロントフォークの減衰力調整装置を示す断面図、図3は図2の上部構造を示す断面図、図4は図2の下部構造を示す断面図、図5はキャップ組立体を示し、(A)は断面図、(B)は平面図、図6はピストンロッドを示す断面図、図7は第1調整部を示し、(A)は断面図、(B)は端面図、図8は係合片を示す平面図、図9はプッシュロッドを示し、(A)は端面図、(B)は断面図、図10は第2調整部を示す正面図、図11はインナベースを示す断面図、図12はニードル弁を示す側面図、図13は押動片を示す平面図、図14はばね受を示す断面図、図15はバルブ押えを示す断面図である。

10

【実施例】

【0014】

フロントフォーク10は、アウトチューブ11を車体側に、インナチューブ12を車輪側に配置する倒立型フロントフォークであり、図1、図2に示す如く、アウトチューブ11の下端開口部の内周に固定したガイドブッシュ11Aと、インナチューブ12の上端開口部の外周に固定したガイドブッシュ12Aを介して、アウトチューブ11の内部にインナチューブ12を摺動自在に挿入する。11Bはオイルシール、11Cはダストシールである。アウトチューブ11の上端開口部にはキャップ13が液密に螺着され、アウトチューブ11の外周には車体側取付部材14A、14Bが設けられる。インナチューブ12の下端開口部には車軸ブラケット15が液密に挿着されて螺着されてインナチューブ12の底部を構成し、車軸ブラケット15には車軸取付孔16が設けられる。

20

【0015】

フロントフォーク10は、アウトチューブ11の内周と、インナチューブ12の外周と、前記2つのガイドブッシュ11A、12Aにて区画される環状油室17を区画する。

【0016】

フロントフォーク10は、インナチューブ12の上端側内周にOリングを介する等により液密に、隔壁部材19を設け、隔壁部材19のロッドガイド部19Aより下部に作動油室21を区画するとともに、上部に油溜室22を区画する。油溜室22の中でその下側領域は油室22A、上側領域は空気室22Bである。

30

【0017】

フロントフォーク10は、アウトチューブ11に取付けたピストンロッド23を隔壁部材19のロッドガイド部19Aに摺動自在に挿入する。具体的には、キャップ13の中心部の下端部に螺着した取付カラー24に中空ピストンロッド23を螺着し、これをロックナット24Aで固定する。

【0018】

フロントフォーク10は、隔壁部材19のロッドガイド部19Aからインナチューブ12に挿入したピストンロッド23の先端部に螺着したピストンボルト25に、インナチューブ12の内周に摺接するピストン26を固定し、前記油室21をピストンロッド23が収容されるピストンロッド側油室21Aと、ピストンロッド23が収容されないピストン側油室21Bに区画する。ピストン26はナット27により固定される。

40

【0019】

フロントフォーク10は、前記環状油室17を、インナチューブ12に設けた油孔28を介して、ピストンロッド側油室21Aに常時連通する。

【0020】

フロントフォーク10は、ピストン26のピストン側油室21Bに臨む下端面に上ばね受け31を衝合し、車軸ブラケット15が形成するインナチューブ12の底部に下ばね受

50

け32を配置し、上ばね受け31と下ばね受け32の間に懸架スプリング33を介装している。フロントフォーク10は、車両走行時に路面から受ける衝撃力を懸架スプリング33の伸縮振動により吸収する。このとき、フロントフォーク10は、インナチューブ12の底部を構成する車軸ブラケット15の車軸取付孔16を外れる位置(車軸取付孔16の側傍)で外部に臨むように設けたアジャストボルト34にアジャストナット35を螺着し、インナチューブ12の内部に設けた回り止めワッシャ36によりアジャストナット35を回り止めし、インナチューブの底部における回り止めワッシャ36の下部にスライダ37を配置し、スライダ37によりアジャストナット35の外面をスライドガイドするとともに、アジャストナット35の先端部にワッシャ38を介して下ばね受け32の背面を支持する。アジャストボルト34を外部から回動操作することにより、回り止めワッシャ36により回り止めされているアジャストナット35を直線動し、アジャストナット35が背面支持している下ばね受け32を昇降させる。アジャストボルト34をインナチューブ12の車軸取付孔16を外れる位置で外部に臨むように設けたから、フロントフォーク10を車軸から取外さない状態でも、懸架スプリング33のばね荷重を調整できる。

10

#### 【0021】

フロントフォーク10は、ピストン26に減衰力発生装置40を備える(図2)。

減衰力発生装置40は、圧側流路41と伸側流路42(不図示)を備える。圧側流路41は、バルブストッパ41Bにバックアップされる圧側ディスクバルブ41A(圧側減衰バルブ)により開閉される。伸側流路42は、バルブストッパ42Bにバックアップされる伸側ディスクバルブ42A(伸側減衰バルブ)により開閉される。尚、バルブストッパ41B、バルブ41A、ピストン26、バルブ42A、バルブストッパ42Bは、ピストンボルト25に挿着されるバルブ組立体を構成し、ピストンボルト25に螺着されるナット27に挟まれて固定される。

20

#### 【0022】

減衰力発生装置40は、キャップ13の中心部に後に詳述する減衰力調整装置40Aを設け、減衰力調整装置40Aのニードル弁85をピストンロッド23の中空部に挿入し、ピストンロッド23に設けたバイパス路45の開度をニードル弁85の上下動により調整する。バイパス路45は、ピストン26をバイパスし、ピストンロッド側油室21Aとピストン側油室21Bを連絡する。

#### 【0023】

減衰力発生装置40は、圧側行程では、低速域で、ニードル弁85により開度調整されたバイパス路45の通路抵抗により圧側減衰力を発生し、中高速域で、圧側ディスクバルブ41Aの撓み変形により圧側減衰力を発生する。また、伸側行程では、低速域で、ニードル弁85により開度調整されたバイパス路45の通路抵抗により伸側減衰力を発生し、中高速域で、伸側ディスクバルブ42Aの撓み変形により伸側減衰力を発生する。この圧側減衰力と伸側減衰力により、前述した懸架スプリング33の伸縮振動を制振する。

30

#### 【0024】

フロントフォーク10は、キャップ13の下端面に、インナチューブ12に設けた隔壁部材19の上端部が最圧縮ストロークで衝合するストッパラバー13A、ストッパ板13Bを固着しており、このストッパラバー13Aによって最圧縮ストロークを規制する。

40

#### 【0025】

フロントフォーク10は、インナチューブ12の上端側の隔壁部材19のピストンロッド側油室21Aに臨む下端面に加締め固定したスプリングシート51と、ピストンロッド23に設けたストッパリング52Aに係止させたスプリングシート52との間にリバウンドスプリング53を介装してある。フロントフォーク10の最伸長時に、隔壁部材19がリバウンドスプリング53をスプリングシート52との間で加圧することにより、最伸長ストロークを規制する。

#### 【0026】

しかるに、フロントフォーク10にあっては、アウトチューブ11とインナチューブ12の環状隙間からなる前記環状油室17の断面積S1を、ピストンロッド23の断面積(

50

外径に囲まれる面積)  $S_2$ より大きく形成している ( $S_1 > S_2$ 、但し  $S_1 = S_2$ でも可)。

【0027】

また、隔壁部材19のロッドガイド部19Aに、圧側行程では油溜室22からピストンロッド側油室21Aへの油の流れを許容し、伸側行程ではピストンロッド側油室21Aから油溜室22への油の流れを阻止するチェック弁60を設けている。隔壁部材19のロッドガイド部19Aの内周にはバルブ室61が設けられ、バルブ室61の上端側の段差部61Aと、バルブ室61の下端側に設けられた前述のスプリングシート51上のバックアップスプリング62との間にチェック弁60が収容される。チェック弁60は、段差部61Aとスプリングシート51の間隔より短尺とされ、下端面に横溝を形成される。チェック弁60は、隔壁部材19のロッドガイド部19Aに設けたバルブ室61の内周に摺接して上下変位可能に設けられる。チェック弁60の外周は、隔壁部材19のロッドガイド部19Aに設けたバルブ室61の内周との間に、油溜室22からピストンロッド側油室21Aへの油の流れを許容する流路を形成する。チェック弁60は、ピストンロッド23を摺動自在に支持するブッシュ63をその内周に圧入されて備える。圧側行程では、チェック弁60はインナチューブ12に進入するピストンロッド23に連れ移動して下方に移動し、スプリングシート51に衝合するとともに、段差部61Aとの間に隙間を形成し、油溜室22の油を横溝からその外周経路で段差部61Aとの隙間を通過してピストンロッド側油室21Aへ流入可能とする。伸側行程では、チェック弁60はインナチューブ12から退出するピストンロッド23に連れ移動して上方に移動し、段差部61Aに衝合して該段差部61Aとの間の隙間を閉じ、ピストンロッド側油室21Aの油が上述した圧側行程の逆経路で油溜室22へ排出されることを阻止する。

【0028】

また、隔壁部材19のロッドガイド部19Aはピストンロッド23の周囲にオイルシールを封着していないから、チェック弁60の内周に圧入してあるブッシュ63がピストンロッド23の周囲に形成する微小間隙(又はチェック弁60が段差部61Aとの間に形成する微小間隙)により、ピストンロッド側油室21Aと油溜室22を連通する微小流路(オリフィス)64(不図示)を構成する。微小流路64は、隔壁部材19のロッドガイド部19Aに穿設され、ピストンロッド側油室21Aと油溜室22を連通するものでも良い。

【0029】

フロントフォーク10の動作は以下の如くなる。

(圧側行程)

圧側行程でインナチューブ12に進入するピストンロッド23の進入容積分の作動油がインナチューブ12の内周の油室21Aからインナチューブ12の油孔28を介して環状油室17に移送される。このとき、環状油室17の容積増加分  $S_1$ (補給量)がピストンロッド23の容積増加分  $S_2$ より大きいから、環状油室17への油の必要補給量のうち、( $S_1 - S_2$ )の不足分が油溜室22からチェック弁60を介して補給される。

【0030】

この圧側行程では、前述した通り、低速域で、ニードル弁85により開度調整されたバイパス路45の通路抵抗により圧側減衰力を発生し、中高速域で、圧側ディスクバルブ41Aの撓み変形により圧側減衰力を発生する。

【0031】

(伸側行程)

伸側行程でインナチューブ12から退出するピストンロッド23の退出容積分の作動油が環状油室17からインナチューブ12の油孔28を介してインナチューブ12の内周の油室21Aに移送される。このとき、環状油室17の容積減少分  $S_1$ (排出量)がピストンロッド23の容積減少分  $S_2$ より大きいから、環状油室17からの油の排出量のうち、( $S_1 - S_2$ )の余剰分が微小流路64を介して油溜室22へ排出される。

【0032】

この伸側行程では、前述した通り、低速域で、ニードル弁85により開度調整されたバ

イパス路４５の通路抵抗により伸側減衰力を発生し、中高速域で、伸側ディスクバルブ４２Ａの撓み変形により伸側減衰力を発生する。また、上述の微小流路６４の通路抵抗による伸側減衰力も発生する。

#### 【００３３】

以下、減衰力調整装置４０Ａについて説明する。

減衰力調整装置４０Ａは、図２～図４に示す如く、ピストンロッド２３の中空部に回転方向及び軸方向に移動自在な非円形断面、本実施例ではＤ形断面の唯一本のプッシュロッド７０を設け、プッシュロッド７０を回転方向に移動させる第１調整部８０と、プッシュロッド７０を軸方向に移動させる第２調整部９０を、フロントフォーク１０の上部、かつプッシュロッド７０の延長上に同軸配置する。そして、減衰力調整装置４０Ａは、プッシュロッド７０の非円形断面内に摺動自在に係入するニードル弁８５をピストンロッド２３の中空部に螺合し、第１調整部８０の回転によりニードル弁８５を螺動させ、このニードル弁８５によりバイパス路４５の開度を調整し、ひいてはバイパス路４５の通路抵抗による減衰力を調整可能にする。また、減衰力調整装置４０Ａは、プッシュロッド７０と軸方向に衝合するスプリング９５により、圧側ディスクバルブ４１Ａを閉じ方向にて該圧側ディスクバルブ４１Ａを付勢し、圧側ディスクバルブ４１Ａの撓み変形による圧側減衰力を調整可能にする。以下、第１調整部８０と第２調整部９０の構造、ニードル弁８５を用いた減衰力調整構造、スプリング９５を用いた減衰力調整構造について説明する。

#### 【００３４】

(第１調整部８０と第２調整部９０の構造)(図３)

図５に示すキャップ組立体を構成するキャップ１３がＯリング１３Ｃを介してアウトチューブ１１の上端開口部に液密に螺着される。キャップ１３の下端開口側には取付カラー２４が螺着され、この取付カラー２４に図６に示したピストンロッド２３の上端部が螺着されてロックナット２４Ａで固定される。

#### 【００３５】

第１調整部８０は、キャップ１３の中心孔の下端開口側からＯリング８１を介して液密に挿着され、キャップ１３の中間段差部に軸方向で係合して上方へ抜け止めされるとともに、キャップ１３の下端開口側に螺着される取付カラー２４の上端面の上に載置される平ワッシャ８２に軸方向で衝合して下方へ抜け止めされ、結果として上端外周の操作面８０Ａを用いてキャップ１３に回転自在に設けられる。第１調整部８０の平ワッシャ８２に衝接する下端面は図７に示す如くの横溝８０Ｂを備え、この横溝８０Ｂに図８に示す如くの係合片８３の両側突起８３Ａを回転方向にて概ね遊びなく係合する。プッシュロッド７０の図９に示す如くの非円形断面(Ｄ形断面)の外周を、係合片８３の中心に設けた非円形孔(Ｄ形孔)８３Ｂに貫通し、回転方向には概ね遊びなく係合し、かつ軸方向には摺動自在にする。これにより、第１調整部８０は、プッシュロッド７０を回転方向に移動させることができる。

#### 【００３６】

第２調整部９０は、第１調整部８０の中心孔の下端開口側からＯリング９１を介して液密に挿着され、第１調整部８０の中間段差部に軸方向で係合して上方へ抜け止めされる。第２調整部９０の下端面は、第１調整部８０の側に係合している係合片８３の非円形孔８３Ｂを貫通しているプッシュロッド７０の上端面と軸方向に隙間なく衝合する。尚、プッシュロッド７０は、後述するスプリング９５のばね力により上向きに付勢され、その上端面を常に第２調整部９０の下端面に衝合する。第２調整部９０は、図１０に示す上端面の操作溝９０Ａを用いて第１調整部８０に対し螺動され、プッシュロッド７０を軸方向に移動させることができる。

#### 【００３７】

(ニードル弁８５を用いた減衰力調整構造)(図４)

ピストンロッド２３の中空部の下端部には図１１に示すインナベース８４が挿着され、ピストンロッド２３の下端部とピストンボルト２５の内径段差部とがインナベース８４の下端フランジ８４Ａを挟圧固定している。インナベース８４はピストンロッド２３の中空

10

20

30

40

50

部に圧入されても良い。このようにしてピストンロッド 23 に固定されたインナベース 84 の内周に、図 12 に示すニードル弁 85 の中間部のねじ部 85B が螺着される。ニードル弁 85 の上端部の非円形断面、本実施例では D 形断面をなす非円形断面部 85A が、ピストンロッド 23 の中空部に挿入されているプッシュロッド 70 の下端部の非円形断面内に概ね遊びなく、軸方向には摺動自在に、回転方向には係合するように係入する。

【0038】

第 1 調整部 80 が、前述の如く、プッシュロッド 70 を回転方向に移動させると、プッシュロッド 70 と回転方向に係合しているニードル弁 85 がピストンロッド 23 側のインナベース 84 に対して螺動し、ピストンボルト 25 に設けてあるバイパス路 45 の縦孔上端部の弁シートに対して進退し、バイパス路 45 の開度を調整し、ひいてはバイパス路 45 の通路抵抗による圧側と伸側の減衰力を調整可能にする。

10

【0039】

尚、第 1 調整部 80 がプッシュロッド 70 を介してニードル弁 85 を螺動させるとき、ニードル弁 85 は後述するスプリング 95 のための押動片 92 の中心孔 92B に対して空動し、スプリング 95 に対して影響しない。

【0040】

(スプリング 95 を用いた減衰力調整構造) (図 4)

ピストンロッド 23 の下端側の直径方向の両側には、軸方向に延びる長孔状のガイド孔 23A が設けられ(図 6)、図 13 に示す押動片 92 の両側突起 92A がそれらのガイド孔 23A に概ね遊びなく軸方向にスライド可能に係入されている。ピストンロッド 23 の中空部に挿入されているプッシュロッド 70 の下端面が押動片 92 の上面に直に衝接し、プッシュロッド 70 の下端部に前述の如く係入しているニードル弁 85 の非円形断面部 85A が押動片 92 の中心に設けた円形孔 92B に軸方向移動自在に遊挿される。

20

【0041】

ピストンロッド 23 の下端部(ピストンボルト 25)まわりには、押動片 92 の両端突起 92A に下方から衝合するばね受け 93 (図 14)と、圧側ディスクバルブ 41A の上面(背面)に衝合するバルブ押え 94 (図 14)が配置され、ばね受け 93 とバルブ押え 94 の間にバルブ押えスプリング 95 が介装される。ばね受け 93 はカップ状をなし、カップの内周下端にて押動片 92 の両側突起 92A と衝合し、カップの上端外周フランジにスプリング 95 を着座させる。バルブ押え 94 は、圧側ディスクバルブ 41A の上面の適宜の外径位置に全周連続的(間欠的でも可)に衝接する円環状押え部 94A と、ピストンボルト 25 の上端外周にスライドガイドされるスライド部 94B と、ピストンロッド側油室 21A を圧側流路 41、伸側流路 42、バイパス路 45 に連通する油路 94C を備え、外周段差部にスプリング 95 を着座させる。

30

【0042】

第 2 調整部 90 が、前述の如く、プッシュロッド 70 を軸方向に移動させると、プッシュロッド 70 の下端面が衝接している押動片 92 がばね受け 93 を上下に移動してバルブ押えスプリング 95 を伸縮し、スプリング 95 のセット荷重を調整する。これにより、スプリング 95 のセット荷重がバルブ押え 94 を介して圧側ディスクバルブ 41A を閉じる方向に付勢し、圧側ディスクバルブ 41A の撓み変形による圧側減衰力を調整可能にする。バルブ押え 94 は押え部 94A の径を異にするものに交換することができ、大径の押え部 94A を備えたバルブ押え 94 は圧側ディスクバルブ 41A の外周側を押え、ピストン速度の低速域から減衰力を大きくする。小径の押え部 94A を備えたバルブ押え 94 は圧側ディスクバルブ 41A の内周側を押え、ピストン速度が中～高速域で減衰力を大きくする。

40

【0043】

尚、第 2 調整部 90 がプッシュロッド 70 を介して押動片 92 を移動するとき、プッシュロッド 70 及び押動片 92 はニードル弁 85 に対して軸方向に空動し、ニードル弁 85 に影響しない。

【0044】

50

本実施例によれば以下の作用効果を奏する。

(a)第1調整部80と第2調整部90がフロントフォーク10の上部、かつプッシュロッド70の延長上に同軸配置され、第1調整部80とプッシュロッド70を簡易に回転方向に結合し、第2調整部90とプッシュロッド70を簡易に軸方向に結合し易く、簡素で部品点数を少なく、作動不良を起こしにくいフロントフォーク10を構成できる。

【0045】

(b)第1調整部80と第2調整部90がフロントフォーク10の上部に同軸配置されるから、アウトチューブ11の上端面からしか調整できないフロントフォーク10に適用できる。また、第1調整部80と第2調整部90がアウトチューブ11の周方向での方向性がないから、車体側取付部材14A、14Bへの周方向組付位置が任意になり、組付性が良い。

10

【0046】

(c)プッシュロッド70を非円形断面の中空1本ものにし、プッシュロッド70の非円形断面内にニードル弁85を摺動自在に係入した。ニードル弁85をプッシュロッド70の内径に収納したことにより、プッシュロッド70の外周まわりにニードル弁85の配置スペースが必要なく、ピストンロッド23の細いフロントフォーク10への適用性が良い。

【0047】

(d)第1調整部80がフロントフォーク10の上部のキャップ13に回転自在に設けられ、第1調整部80の端面に設けた溝80Bに係合片83を回転方向にて係合し、係合片83に設けた非円形孔83Bにプッシュロッド70の非円形断面の外周を回転方向には係合し、かつ軸方向に摺動可能にした。また、第2調整部90が第1調整部80の中心孔に螺着され、第2調整部90の端面が上記係合片83の非円形孔83Bを貫通しているプッシュロッド70の端面と軸方向に衝合可能にした。従って、フロントフォーク10の上部に、第1調整部80と第2調整部90をコンパクトに同軸配置しながら、第1調整部80の回転力を簡易にプッシュロッド70に伝え、第2調整部90の軸方向力を直にプッシュロッド70に伝えることができる。

20

【0048】

以上、本発明の実施例を図面により詳述したが、本発明の具体的な構成はこの実施例に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても本発明

30

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】図1はフロントフォークを示す断面図である。

【図2】図2はフロントフォークの減衰力調整装置を示す断面図である。

【図3】図3は図2の上部構造を示す断面図である。

【図4】図4は図2の下部構造を示す断面図である。

【図5】図5はキャップ組立体を示し、(A)は断面図、(B)は平面図である。

【図6】図6はピストンロッドを示す断面図である。

【図7】図7は第1調整部を示し、(A)は断面図、(B)は端面図である。

40

【図8】図8は係合片を示す平面図である。

【図9】図9はプッシュロッドを示し、(A)は端面図、(B)は断面図である。

【図10】図10は第2調整部を示す正面図である。

【図11】図11はインナベースを示す断面図である。

【図12】図12はニードル弁を示す側面図である。

【図13】図13は押動片を示す平面図である。

【図14】図14はばね受けを示す断面図である。

【図15】図15はバルブ押えを示す断面図である。

【符号の説明】

【0050】

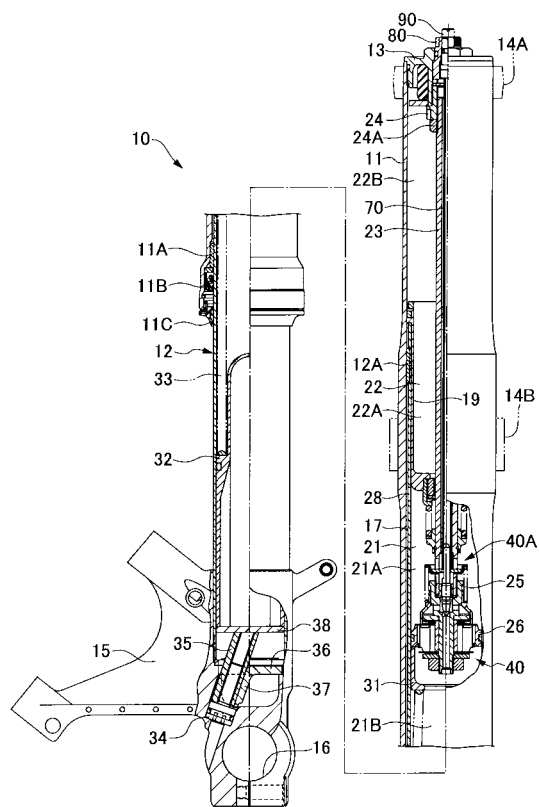
50

- 10 フロントフォーク
- 11 アウタチューブ
- 12 インナチューブ
- 13 キャップ
- 19 隔壁部材
- 21 作動油室
- 21 A ピストンロッド側油室
- 21 B ピストン側油室
- 22 油溜室
- 23 ピストンロッド
- 26 ピストン
- 41 圧側流路
- 41 A 圧側ディスクバルブ (圧側減衰バルブ)
- 42 伸側流路
- 42 A 伸側ディスクバルブ (伸側減衰バルブ)
- 45 バイパス路
- 70 プッシュロッド
- 80 第1調整部
- 80 B 溝
- 83 係合片
- 83 B 非円形孔
- 85 ニードル弁
- 90 第2調整部
- 95 スプリング

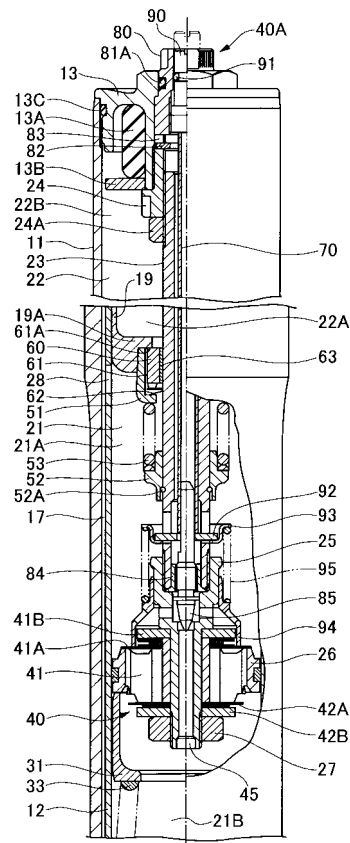
10

20

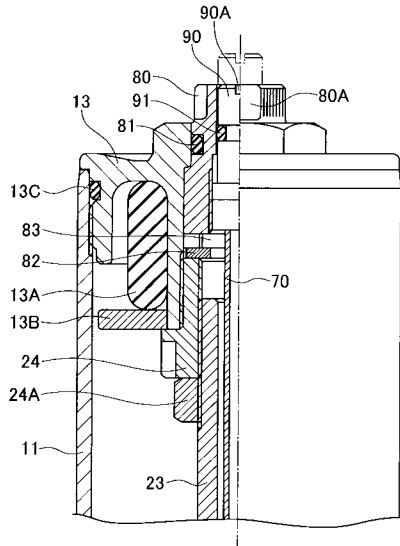
【図1】



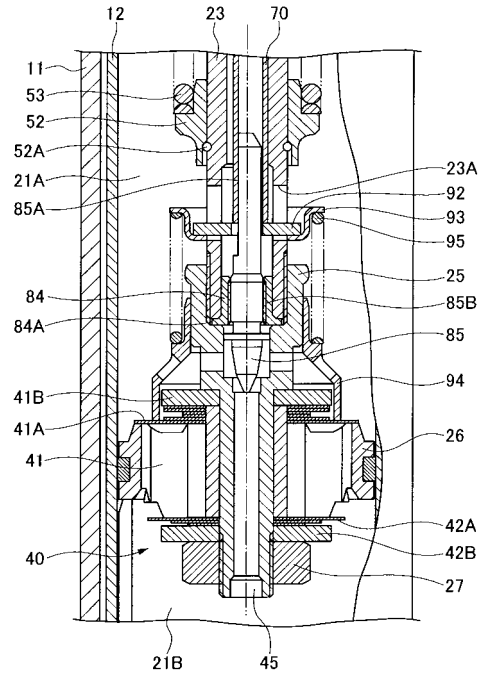
【図2】



【 図 3 】

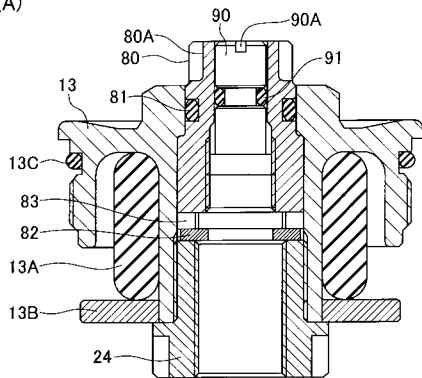


【 図 4 】

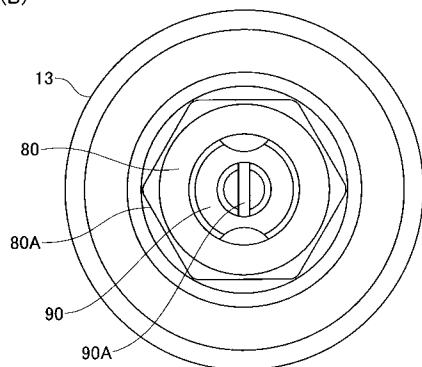


【 図 5 】

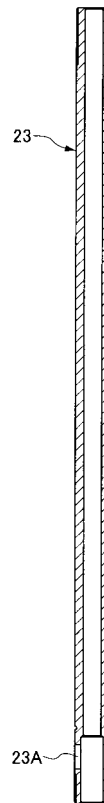
(A)



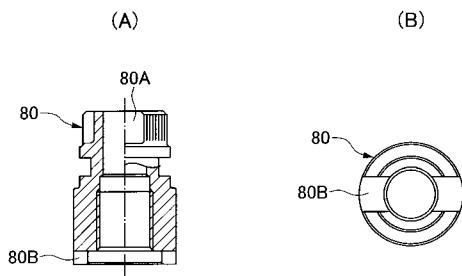
(B)



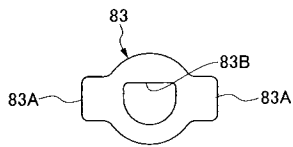
【 図 6 】



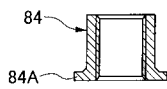
【 図 7 】



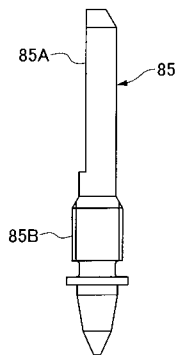
【 図 8 】



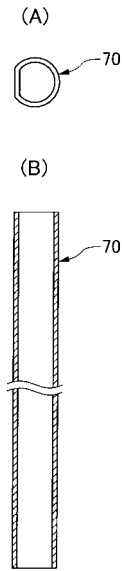
【 図 1 1 】



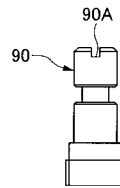
【 図 1 2 】



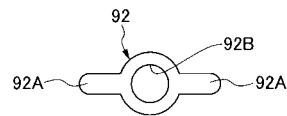
【 図 9 】



【 図 1 0 】



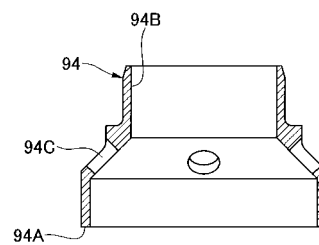
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 実用新案登録第2581704(JP, Y2)

特開2003-172394(JP, A)

実開平05-047573(JP, U)

特開2003-172393(JP, A)

特開平10-009326(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16F9/00-9/54

B62K25/00-27/16