

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5725932号
(P5725932)

(45) 発行日 平成27年5月27日 (2015. 5. 27)

(24) 登録日 平成27年4月10日 (2015. 4. 10)

(51) Int. Cl. F 1
F 1 6 H 7/08 (2006.01) F 1 6 H 7/08 B

請求項の数 8 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2011-77425 (P2011-77425)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成23年3月31日 (2011. 3. 31)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2012-211644 (P2012-211644A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成24年11月1日 (2012. 11. 1)	(74) 代理人	100067840
審査請求日	平成25年12月24日 (2013. 12. 24)		弁理士 江原 望
		(74) 代理人	100098176
			弁理士 中村 訓
		(74) 代理人	100169111
			弁理士 神澤 淳子
		(72) 発明者	俵田 雄一
			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	塚田 善昭
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 油圧テンションのエア抜き弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

油圧テンション(0)の油圧回路内のオイル中の空気を分離排出し、オイル排出を抑制する弁体を有するエア抜き弁(30)において、

油圧テンション(0)のエア抜き弁収納孔(20h)にエア抜き弁ボディ(30b、30s)が嵌装され、

該エア抜き弁ボディ(30b、30s)の外周面に横断面形状が矩形状の周方向溝(30c)が形成され、

該周方向溝(30c)に断面形状が矩形状の環状弁体(30d、30j、30q)が軸中心線方向ならびに軸中心線に対し接近・離隔する方向に移動可能な状態で嵌装され、

前記環状弁体(30d、30j、30q)に圧力オイルが加えられた状態では、該環状弁体(30d、30j、30q)の一側面が前記矩形状の前記周方向溝(30c)の一側面に密着し、

前記油圧テンション(0)の前記エア抜き弁収納孔(20h)に前記エア抜き弁ボディ(30b)が摺動可能に嵌装され、

前記エア抜き弁ボディ(30b)は、上流側ボディ(30b1)と下流側ボディ(30b2)からなり、

前記周方向溝(30c)は、前記上流側ボディ(30b1)に形成され、

前記上流側ボディ(30b1)が前記油圧テンション(0)のエア抜き弁収納孔(20h)に摺動可能に挿入された後、前記上流側ボディ(30b1)の下流側の端面に対し空隙部を存して前記下流側ボディ(30b2)が前記エア抜き弁収納孔(20h)に一体に装着され、

10

20

前記上流側ボディ(30b1)と前記下流側ボディ(30b2)との間に、前記上流側ボディ(30b1)を上流側に付勢するスプリング(30e)が介装されたことを特徴とする油圧テンシヨナ(0)のエア抜き弁(30)。

【請求項2】

前記環状弁体(30d、30j、30q)は、周方向に一部が分割されて、この分割部分が拡大可能に弾性変形しうることを特徴とする請求項1に記載の油圧テンシヨナ(0)のエア抜き弁(30)。

【請求項3】

前記環状弁体(30j)の分割部分の側面視形状は、前記環状弁体(30j)の両端面において周方向に間隔をなした位置で、該両端面からそれぞれ前記環状弁体の中心軸線と平行で、該両端面間の中間位置迄延長した切断面(30k)と、該両切断面(30k)の両端部を結ぶように、前記環状弁体の両端面と平行な切断面(30m)とで形成されたことを特徴とする請求項2に記載の油圧テンシヨナ(0)のエア抜き弁(30)。

10

【請求項4】

前記環状弁体(30q)の分割部分の側面視形状は、前記環状弁体(30q)の中心軸線に対し斜傾した切断面(30r)であることを特徴とする請求項2に記載の油圧テンシヨナ(0)のエア抜き弁(30)。

【請求項5】

前記スプリング(30e)の少なくとも一部は、前記下流側ボディ(30b2)のエア排出孔(30i)に嵌装され、このスプリングはコイルスプリング(30e)であることを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれかに記載の油圧テンシヨナ(0)のエア抜き弁(30)。

20

【請求項6】

前記エア抜き弁ボディ(30b、30s)に、前記周方向溝(30c)よりエア流入側に位置して、端面(30b3)中心からエア流出側に向かって流入孔(30a1)が形成されるとともに、該流入孔(30a1)の終端から、放射方向に向い周方向へ所定角を在して複数の放射方向孔(30a2)が形成されたことを特徴とする請求項1ないし請求項5のいずれかに記載の油圧テンシヨナ(0)のエア抜き弁(30)。

【請求項7】

前記エア抜き弁ボディ(30b、30s)には、前記周方向溝(30c)より下流側の位置で前記油圧テンシヨナ(0)のテンシヨナボディ(20)外に連通するエア排出孔(30i、30t)が形成されるとともに、前記周方向溝(30c)より下流側のエア抜き弁ボディ(30b、30s)の周面から前記エア排出孔(30i、30t)に向かってエア排出通路(30b4、30u)が形成されたことを特徴とする請求項1ないし請求項6のいずれかに記載の油圧テンシヨナ(0)のエア抜き弁(30)。

30

【請求項8】

前記油圧テンシヨナ(0)が、内燃機関(3)に取付けられた状態において、前記エア抜き弁収納孔(20h)の上端が、プランジャ(23)を収納するプランジャ収納孔(20a)及び圧力保持弁(29)を収納する圧力保持弁収納孔(20f)よりも上方に位置することを特徴とする請求項1ないし請求項7のいずれかに記載の油圧テンシヨナ(0)のエア抜き弁(30)。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関の動弁機構の動力伝達用無端チェーンや無端ベルト等の無端伝動部材に適正な張力を付与する油圧テンシヨナのエア抜き弁に関するものである。

【背景技術】

【0002】

自動二輪車等の車両に搭載される内燃機関は、運転時において、動弁機構のカム軸駆動用の無端伝動部材のバタツキを防止するために、この無端伝動部材を押圧する油圧テンシ

50

ヨナを具備している。

【0003】

このような油圧テンシヨナの油圧回路において、内燃機関の運転停止状態になって、油圧回路中に空気が侵入すると、油圧テンシヨナが円滑に動作しなくなる恐れがある。このような不具合を解消するために、油圧テンシヨナのオイル回路中の空気排除用球状弁体を用いたエア抜き弁を具備した油圧テンシヨナがあった（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特許4017427号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

オイル回路中にエア抜き弁を設けた前記特許文献1記載の油圧テンシヨナでは、弁体に球状体を用いているので、短時間内に大量の空気を排出するために弁室の容積を拡大すると、弁室内の球状弁体が不安定に弁室を移動して振動を起し、排出空気流に乱れが生じ、空気排出量も期待した程、増大できなかった。

【0006】

しかも、空気排出中において、オイルも排出されるため、油圧ポンプの負荷が軽減されず、燃費軽減の面で好ましくなかった。

20

【0007】

本発明は、このような難点を克服した油圧テンシヨナのエア抜き弁の改良に係り、内燃機関の始動初期に、オイル回路中のオイルの排出を抑制しつつ、空気を選択的に排出し、オイル回路中の空気を短時間内に効率良く排除できるエア抜き弁を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、油圧テンシヨナの油圧回路内のオイル中の空気を分離排出し、オイル排出を抑制する弁体を有するエア抜き弁において、油圧テンシヨナのエア抜き弁収納孔にエア抜き弁ボディが嵌装され、該エア抜き弁ボディの外周面に横断面形状が矩形状の周方向溝が形成され、該周方向溝に断面形状が矩形状の環状弁体が軸中心線方向ならびに軸中心線に対し接近・離隔する方向に移動可能な状態で嵌装され、前記環状弁体に圧力オイルが加えられた状態では、該環状弁体の一側面が前記矩形状の前記周方向溝の一側面に密着し、前記油圧テンシヨナの前記エア抜き弁収納孔に前記エア抜き弁ボディが摺動可能に嵌装され、前記エア抜き弁ボディは、上流側ボディと下流側ボディからなり、前記周方向溝は、前記上流側ボディに形成され、前記上流側ボディが前記油圧テンシヨナのエア抜き弁収納孔に摺動可能に挿入された後、前記上流側ボディの下流側の端面に対し空隙部を存して前記下流側ボディが前記エア抜き弁収納孔に一体に装着され、前記上流側ボディと前記下流側ボディとの間に、前記上流側ボディを上流側に付勢するスプリングが介装されたことを特徴とする油圧テンシヨナのエア抜き弁である。

30

40

【0009】

また、請求項2に記載の発明は、前記環状弁体は、周方向に一部が分割されて、この分割部分が拡大可能に弾性変形しうることを特徴とする請求項1記載の油圧テンシヨナのエア抜き弁である。

【0010】

さらに、請求項3記載の発明は、前記環状弁体の分割部分の側面視形状は、前記環状弁体の両端面において周方向に間隔をなした位置で、該両端面からそれぞれ前記環状弁体の中心軸線と平行で、該両端面間の中間位置迄延長した切断面と、該両切断面の両端部を結ぶように、前記環状弁体の両端面と平行な切断面とで形成されたことを特徴とする請求項2記載の油圧テンシヨナのエア抜き弁である。

50

【 0 0 1 1 】

さらにまた、請求項 4 記載の発明は、前記環状弁体の分割部分の側面視形状は、前記環状弁体の中心軸線に対し斜傾した切断面であることを特徴とする請求項 2 記載の油圧テンシヨナのエア抜き弁である。

【 0 0 1 2 】

また、請求項 5 記載の発明は、前記スプリングの少なくとも一部は、前記下流側ボディのエア排出孔に嵌装され、このスプリングはコイルスプリングであることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載の油圧テンシヨナのエア抜き弁である。

【 0 0 1 3 】

さらに、請求項 6 記載の発明は、前記エア抜き弁ボディに、前記周方向溝よりエア流入側に位置して、端面中心からエア流出側に向かって流入孔が形成されるとともに、該流入孔の終端から、放射方向に向い周方向へ所定角を在して複数の放射方向孔が形成されたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 5 のいずれかに記載の油圧テンシヨナのエア抜き弁である。

10

【 0 0 1 4 】

さらにまた、請求項 7 記載の発明は、前記エア抜き弁ボディには、前記周方向溝より下流側の位置で前記油圧テンシヨナのテンシヨナボディ外に連通するエア排出孔が形成されるとともに、前記周方向溝より下流側のエア抜き弁ボディの周面から前記エア排出孔に向かってエア排出通路が形成されたことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 6 のいずれかに記載の油圧テンシヨナのエア抜き弁である。

20

【 0 0 1 5 】

また、請求項 8 記載の発明は、前記油圧テンシヨナが、内燃機関に取付けられた状態において、前記エア抜き弁収納孔の上端が、プランジャを収納するプランジャ収納孔及び圧力保持弁を収納する圧力保持弁収納孔よりも上方に位置することを特徴とする請求項 1 ないし請求項 7 のいずれかに記載の油圧テンシヨナのエア抜き弁である。

【発明の効果】

【 0 0 2 0 】

請求項 1 記載の油圧テンシヨナのエア抜き弁においては、オイル中の空気は、エア抜き弁ボディの外周面に形成された断面形状が矩形の周方向溝と、その周方向溝に嵌装された断面形状が矩形の環状弁体との狭い間隙部に向かい、粘性の低い空気は、容易に通過できて、オイル回路中から排出されるが、オイルは、その大きな粘性によって前記間隙部を通過できず、そのオイル回路中から排出されないため、オイル回路中のオイルから空気が効率良く選択的に排除され、油圧テンシヨナ機能は高い水準に保持されうる。

30

【 0 0 2 1 】

また、断面形状が矩形の周方向溝に断面が矩形の環状弁体が嵌装されているため、この環状弁体は前記周方向溝内に安定した状態を保持でき、振動が抑制される。

油圧テンシヨナの動作状態で、断面形状が矩形の周方向溝と断面形状が矩形の環状弁体との間の油圧により、両者が相互に密着されることで、オイルの排出が抑制されつつ、空気の排出が円滑に遂行され、オイルシール性が高い水準に維持されながら空気の排出量が大きくなる。

40

エア抜き弁ボディが摺動可能に嵌装されているため、エア抜き弁ボディの摺動に連動して、断面形状の矩形の環状弁体が軸中心線方向に摺動することにより、エア抜き弁収納孔内面に付着・溜ったゴミ等が剥離して除去される。

エア抜き弁ボディが油圧テンシヨナのエア抜き弁収納孔内を往復摺動することにより、エア抜き弁収納孔内面に付着・溜まったゴミ等を剥離して、除去することができる。

【 0 0 2 2 】

請求項 2 記載の油圧テンシヨナのエア抜き弁においては、環状弁体が損傷されることなく、エア抜き弁ボディの周方向溝に容易に装着され、また環状弁体の弾性復元力でもって、環状弁体の外周面がエア抜き弁収納孔の内周面に密接でき、オイルの排出がさらに抑制され、シール性が確保されうる。

50

【 0 0 2 3 】

請求項 3 記載の油圧テンショナのエア抜き弁においては、油圧テンショナのエア抜き弁収納孔の内周面に前記環状弁体の外周面が密接するようにその環状弁体の径が増大した場合でも、環状弁体の両端面における周方向切断面が相互に密接状態を保持できる結果、オイルの漏洩が未然に阻止される。

【 0 0 2 4 】

請求項 4 記載の油圧テンショナのエア抜き弁においては、油圧テンショナのエア抜き弁収納孔の内周面に前記環状弁体の外周面が密接するようにその環状弁体の径が増大した場合でも、環状弁体の両端部における傾斜した切断面が相互に密接した状態を保持できる結果、オイルの漏洩が未然に阻止される。

10

【 0 0 2 5 】

請求項 5 記載の油圧テンショナのエア抜き弁においては、下流側弁ボディの下流側排出孔の流路抵抗をコイルスプリングで増大でき、オイルの漏洩をさらに抑制することができる。

【 0 0 2 6 】

請求項 6 記載の油圧テンショナのエア抜き弁においては、エア抜き弁ボディのオイル流入側からオイル流出側に向って流入孔を流れたオイルは、複数の放射方向孔を分散して油圧テンショナのエア抜き弁収納孔の内周面へ均等に流れることができるため、油圧テンショナのエア抜き弁収納孔内周面とエア抜き弁ボディの外周面との間隙に均一にオイルと空気とが到達できる結果、エア抜き弁ボディが径方向へ振動することなく、空気のみが均等に排除されうる。

20

【 0 0 2 7 】

請求項 7 記載の油圧テンショナのエア抜き弁においては、エア抜き弁ボディの周方向溝から流出した空気と僅かなオイル混合流体は、これより下流側に向って通路抵抗の大きな通路を通過することとなって、オイルの漏洩を低減できる。

【 0 0 2 8 】

請求項 8 記載の油圧テンショナのエア抜き弁においては、エア抜き弁収納孔 20 h の上端は、プランジャ収納孔 20 a および圧力保持弁収納孔 20 h よりも上方に位置しているので、プランジャ 23 および圧力保持弁 29 内に滞留したエアが良好に排出されるようになっている。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 3 】

【 図 1 】本発明の一実施例のエア抜き弁を具備した油圧テンショナが示され、この油圧テンショナでは、自動二輪車に搭載される 4 ストロークサイクル D O H C 型内燃機関における動弁装置の伝動機構を構成する無端タイミングチェーンに適用された例が示されている。

【 図 2 】油圧テンショナのキャップの形状を図示した図 1 の I I 矢視図である。

【 図 3 】図 1 の I I 印方向から見た油圧テンショナのテンショナボディの後面図である。

【 図 4 】図 2 の I V - I V 線に沿って裁断した油圧テンショナの縦断面図である。

【 図 5 】図 4 でプランジャがテンショナボディおよびシリンダヘッドのテンショナ取付部より前方へ突出した状態の油圧テンショナの縦断面図である。

40

【 図 6 】図 2 の V I - V I 線に沿って裁断した油圧テンショナの縦断面図である。

【 図 7 】油圧テンショナのチェック弁とリリーフ弁との分解縦断面図である。

【 図 8 】油圧テンショナのチェック弁およびリリーフ弁をバルブホルダに組付けるとともに、エア抜き弁をテンショナボディに組付け、かつ圧力保持弁を分解した状態の分解縦断面図である。

【 図 9 】本発明の一実施例の油圧テンショナのエア抜き弁を拡大した縦断面図である。

【 図 1 0 】図 9 に図示されたエア抜き弁をエアが通過する状態を図示した縦断面図である。

【 図 1 1 】図 9 の X I - X I 線に沿って裁断した断面図である。

【 図 1 2 】図 9 の要部拡大図である。

50

【図13】図10の要部拡大図である。

【図14】本発明のエア抜き弁において、周方向に一部が分割された環状弁体の一実施例を図示した平面図である。

【図15】図14のXV - XV線に沿って裁断した断面図である。

【図16】本発明のエア抜き弁において、請求書6に記載された環状弁体の平面図である。

【図17】図16のXVII - XVII線に沿って裁断した断面図である。

【図18】本発明のエア抜き弁において、請求項7に記載された環状弁体の平面図である。

【図19】図18XIX - XIX線に沿って裁断した断面図である。

10

【図20】本発明のエア抜き弁において、請求項4に記載されたエア抜き弁の縦断面図である。

【図21】図20の要部拡大図である。

【図22】図21のXXII - XXII線に沿って裁断した断面図である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

以下、図1ないし図15に図示された本願発明の実施例に係る油圧テンシヨナ0に設けられたエア抜き弁30について説明する。

【0035】

図1は、油圧テンシヨナ0を具備した内燃機関3が自動二輪車（自動車等の路面走行車両であってもよい）の車体フレーム1に取付けられた状態を図示した要部右側図である。

20

【0036】

本願実施例では、前後、上下、左右方向とは、車体の前後、上下、左右方向を意味し、図1では、前後方向は紙面の右左方向、上下方向は紙面の上下方向、左右方向は紙面に対し奥側方向、手前側方向を示している。

【0037】

図1に図示されるように、油圧テンシヨナ0を具備した4ストロークサイクルDOHC型内燃機関3は、自動二輪車に搭載され、その具体的構造は、自動二輪車の車体フレーム1の前部に設けられたハンガー2と車体フレーム1の後部とに、内燃機関3からそれぞれ突出した2個のボス8を介して内燃機関3が取付けられた構造となっている。

30

【0038】

内燃機関3では、クランクケース4の上にシリンダブロック5、シリンダヘッド6およびヘッドカバー7が順次上方へ積重ねられて、図示されないボルト等の結合手段をもって一体に結合されている。

【0039】

また、内燃機関3のクランクケース4、シリンダブロック5間に挟まれた位置で、回転可能に枢支されたクランク軸9と一体の駆動スプロケット10と、シリンダヘッド6およびヘッドカバー7内でシリンダヘッド6に回転可能に枢支された1対のカム軸11と一体の従動スプロケット12とに、無端タイミングチェン13が架渡されており、シリンダブロック5のシリンダ孔（図示されず）に上下へ摺動可能に嵌装されている図示されないピストンの上下動により、図面で時計方向へ回転駆動されるクランク軸9の回転トルクが、駆動スプロケット10、無端タイミングチェン13および従動スプロケット12を介して1対のカム軸11に伝達されて、図示されない給排気弁が開閉可能に駆動されるようになっている。

40

【0040】

4ストロークサイクル内燃機関3は、図示されない複数のシリンダ孔が車幅方向に配列され、この内燃機関3においては、各シリンダ孔別で、クランク軸9が2回転する毎に燃焼室内の燃料が燃焼し、その燃焼ガスの圧力でピストンがクランク軸9に向かって間欠的に押され、また自動二輪車が走行する路面の凹凸をもって走行抵抗が変化する結果、無端タイミングチェン13の緊張状態が変動して、無端タイミングチェン13が前後方向にバツキ易い。

50

【 0 0 4 1 】

これを防止するために、図 1 で右方に位置する前方の緊張側の無端タイミングチェン 13 に接してチェンガイド 14 が配設されるとともに、図 1 で左方に位置する後方の弛緩側の無端タイミングチェン 13 に接してテンシヨナスリップ 15 が配設され、該テンシヨナスリップ 15 の後方でこれに隣接して油圧テンシヨナ 0 がシリンダヘッド 6 に組付けられ、該油圧テンシヨナ 0 は、後で詳細に説明されるような構造と特性とを有しており、該油圧テンシヨナ 0 の優れた特性により、弛緩側の無端タイミングチェン 13 のパタツキを有効に抑制することができるようになっている。

【 0 0 4 2 】

図 1 に図示される油圧テンシヨナ 0 の外殻部は、テンシヨナボディ 20 とキャップ 21 とよりなり、図 1 において矢印 II から見た図 2 に図示されるキャップ 21 に設けられた左右 1 対のボルト挿通孔 21 a に嵌挿された図示されないボルトが、図 3 に図示されるテンシヨナボディ 20 のボルト挿通孔 20 b を貫通してシリンダヘッド 6 の後部のテンシヨナ取付部 6 a に螺着されて、油圧テンシヨナ 0 はシリンダヘッド 6 に一体に装着されている。

10

【 0 0 4 3 】

また、図 3 に図示されるように、テンシヨナボディ 20 の後端面 20 c には、プランジャ収納孔 20 a を囲むようにパッキン嵌装溝 20 d が形成され、このパッキン嵌装溝 20 d に無端状パッキン 20 e が嵌装されており、図 4 ないし図 6 に図示されるように、キャップ 21 の前端面 21 b に形成された凹面 21 c とテンシヨナボディ 20 の後端面 20 c とで、オイル貯溜室 28 が構成されている。

20

【 0 0 4 4 】

さらに、図 7 に図示されるように形成されたバルブホルダ 22 の基端部 22 a は、図 4 ないし図 6 に図示されるように、テンシヨナボディ 20 のプランジャ収納孔 20 a の後部に、一体に嵌着されるとともに、図 8 に図示されるように、テンシヨナボディ 20 のプランジャ収納孔 20 a にプランジャ 23 が前後へ摺動可能に嵌装され、プランジャ収納孔 20 a およびプランジャ 23 内の高油圧室 31 において、バルブホルダ 22 の基端部 22 a の段部前端面 22 b とプランジャ 23 の先端部 23 a の内面 23 b とに付勢手段としてのコイルスプリング 24 が介装されており、コイルスプリング 24 のスプリング復元力でもって、プランジャ 23 が前方へ突出するように付勢されている。なお、プランジャ 23 の先端部 23 a に当接部 23 c が一体に装着されている。

30

【 0 0 4 5 】

さらにまた、バルブホルダ 22 の基端部 22 a に形成された弁収納孔 22 c (図 7 参照) の前部に、チェック弁 25 の弁ガイド 25 a が一体に嵌着され、この弁ガイド 25 a にチェック弁コイルスプリング 25 b と球状弁体 25 c が後部から前方に向かって順次嵌装されている。

【 0 0 4 6 】

しかも、バルブホルダ 22 の弁収納孔 22 c に、リリーフ弁 26 の弁体 26 a が摺動可能に嵌装され、リリーフ弁 26 の弁体 26 a の弁室 26 b 内において、オイル貯溜室 28 内 (図 4, 図 5 参照) でキャップ 21 に隣接して配置されたリリーフバルブシート 27 とリリーフ弁 26 の弁体 26 a の先端部 26 c とに、リリーフ弁コイルスプリング 26 d が介装されており、オイル貯溜室 28 は、リリーフバルブシート 27 の開孔 27 a, リリーフ弁 26, およびチェック弁 25 を介して高油圧室 31 に接続されている。

40

【 0 0 4 7 】

次に、圧力保持弁 29 について説明する。

【 0 0 4 8 】

車体後方から車体前方に向かってテンシヨナボディ 20 を見た図 3 に図示されるように、プランジャ収納孔 20 a に対し、斜右下方に位置して、プランジャ収納孔 20 a と平行に (図 4, 図 5 参照) 圧力保持弁収納孔 20 f が形成され、この圧力保持弁収納孔 20 f の後端は、無端状パッキン 20 e で囲まれたオイル貯溜室 28 に開口されている。

【 0 0 4 9 】

さらに、キャップ 21 がテンシヨナボディ 20 に装着される前に、図 8 に図示されるように

50

、テンシヨナボディ20の圧力保持弁収納孔20 f の開口に、圧力保持弁29のスプリング受29 a と、閉塞用コイルスプリング29 b と弁体29 c とが順次嵌装され、この弁体29 c の後方円筒周面29 d は小径に形成されており、前記閉塞用コイルスプリング29 b のスプリング復元力でもって、図4に図示されるように、弁体29 c は後方へ付勢されて、弁体29 c の後方円筒周面29 d の後端面29 e がキャップ21の前端面21 b に当接され、バルブホルダ22のリリーフ弁ポート22 e に通ずるテンシヨナボディ20の連通ポート20 g が閉塞されるようになっている。

【0050】

なお、前記バルブホルダ22に形成されたリリーフ弁ポート22 e は、基端部22 a の外周面に形成された周方向溝22 e₁と、その周方向溝の底において周方向へ均等な間隔をなし弁収納孔22 c の中心に向かって形成された複数の連通孔22 e₂とで構成されている。

10

【0051】

次に、エア抜き弁30について説明する。

【0052】

車体後方からテンシヨナボディ20の前方を見た図3に図示のように、プランジャ収納孔20 a に対し斜左上方に位置して、プランジャ収納孔20 a と平行に横断面形状が円形のエア抜き弁収納孔20 h が形成され、このエア抜き弁収納孔20 h の上端は、プランジャ収納孔20 a および圧力保持弁収納孔20 f よりも上方に位置しており、プランジャ23および圧力保持弁29内に滞留したエアが良好に排出されるようになっている。また、このエア抜き弁収納孔20 h の後部は、図5に図示されるように、エア抜き通路20 j を介して高油圧室31に連通

20

【0053】

また、図8に図示されるように、エア抜き弁ボディ30 b は、上流側弁ボディ30 b₁と下流側弁ボディ30 b₂とで構成されており、エア抜き弁収納孔20 h の前方開口端からエア抜き弁収納孔20 h 内に、上流側弁ボディ30 b₁、コイルスプリング30 e および下流側弁ボディ30 b₂が順次嵌装され、この下流側弁ボディ30 b₂は、エア抜き弁収納孔20 h に一体に螺着されており、高油圧室31内の圧力変動がエア抜き通路20 j を介して、エア抜き弁収納孔20 h 内に伝達され、上流側弁ボディ30 b₁が前後に微動できるようになっている。

【0054】

さらに、上流側弁ボディ30 b₁の周面には、断面矩形（正方形でも可）の周方向溝30 c が形成され、この周方向溝30 c に、周方向溝30 c よりも幅および深さよりも僅かに小さな大きさの断面形状の環状弁体30 d が嵌装されている。この環状弁体30 d は、図14および図15に図示されるように、環状弁体30 d 内の環中心線30 g に沿って分割され、その環状弁体30 d の平面切断部分30 h の両端が周方向溝30 c の直径またはそれを超える大きさに広がるように、環状弁体30 d が弾性変形して、周方向溝30 c に嵌装されるようになっている。

30

【0055】

なお、環状弁体30 d は金属製であるが、比較的硬い合成樹脂製であってもよく、いずれも、環状弁体30 d の周面と端面との接合部分の端縁は鋭利な形状に形成されている。

【0056】

さらにまた、上流側弁ボディ30 b₁においては、前記環状弁体30 d よりも上流側の後方部分には、図11に図示されるようなエア抜き通路30 a が形成され、このエア抜き通路30 a は、上流側弁ボディ30 b₁の後端面（30 b₃）中心から前方に指向した中心孔30 a₁と、この中心孔30 a₁の前端から4本の放射方向へ指向した4本の放射方向孔30 a₂よりなっている。

40

【0057】

しかも、下流側弁ボディ30 b₂の中心にもエア排出孔30 i が形成されており、エア抜き通路20 j を介して上流側弁ボディ30 b₁に伝達されると、コイルスプリング30 e の弾性復元力により上流側弁ボディ30 b₁が前後に往復動し、オイル中に含有されて、エア抜き弁収納孔20 h に含着しているゴミが環状弁体30 d における周面と端面との接合部分の鋭利な

50

端縁により、コソギ落とされるようになっている。

【0058】

さらにまた、オイル供給系統について説明する。

【0059】

図6に図示されるように、キャップ21の凹面21cとテンシヨナボディ20の後端面20cとで構成されたオイル貯溜室28の下部は、図3および図6に図示されるように、テンシヨナボディ20を後部から前部に向い下方へ傾斜した貫通したテンシヨナオイル通路32を介してシリンダヘッド6のテンシヨナ取付部6aに形成されたシリンダヘッドオイル通路33に接続され、図1に図示されるように、このシリンダヘッドオイル通路33は、シリンダブロック5における図示されないオイル通路を介してクランクケース4のオイル通路34を介してオイルフィルタ35に接続され、オイルフィルタ35はオイル通路36を介してオイルポンプ37の吐出口に接続されており、内燃機関3の運転に連動して稼動状態となるオイルポンプ37により、クランクケース4の底部に貯溜されているオイルがストレーナ38を介してオイルポンプ37に吸入され、オイルポンプ37から吐出されたオイルは、オイル通路36、オイルフィルタ35、オイル通路34、シリンダヘッドオイル通路33およびテンシヨナオイル通路32を介してオイル貯溜室28に供給されるようになっている。

10

【0060】

本実施例において、オイル供給通路とは、図6に図示されるように、シリンダヘッド6のシリンダヘッドオイル通路33に接続されたテンシヨナオイル通路32からオイル貯溜室28と、リリーフ弁26の弁室26bとからなる弁孔26eまでの通路を意味している。

20

【0061】

本発明の請求項1ないし請求項5に対応する図1ないし図15に図示された一実施例では、テンシヨナボディのエア抜き弁収納孔20h内に嵌装された上流側弁ボディ30b₁は、下流側弁ボディ30b₂に対して相対的に前後に摺動でき、しかもコイルスプリング30eのスプリング復元力によって前後に摺動できるため、高油圧室31からエア抜き通路20jを介してエア抜き弁収納孔20hと上流側弁ボディ30b₁との隙間内に流入したオイルと空気の混合体では、最初の内は粘性の小さな空気が図12に図示されるように周方向溝30cの内面と環状弁体30dの側面との間を通過して、上流側弁ボディ30b₁と下流側弁ボディ30b₂との間で構成されるエア排出通路30b₄を通過してエア排出孔30iに集められ、該エア排出孔30iからシリンダヘッド6に設けられたエア排出孔6cを通過してエア抜きが行われる。

30

【0062】

しかし、空気より粘性の大きなオイルが周方向溝30cの上流側内面と環状弁体30dの上流側端面との間に流入してくると、図13に図示されるように、粘性の大きなオイルの圧力で、環状弁体30dが下流側、すなわち前方へ押されて、周方向溝30cの下流側内面と環状弁体30dの下流側端面とが密着し、空気およびオイルの流れが阻止されるとともに、周方向溝30cの内面と環状弁体30dの外周面との間に流入したオイルの圧力により、環状弁体30dが径方向へ拡張し、エア排出孔30iへのオイルの排出が阻止される。

【0063】

また、高油圧室31内のオイル圧力が低下すると、コイルスプリング30eのスプリング復元力によって、上流側弁ボディ30b₁は後方へ摺動し、エア抜き弁収納孔20h内の空気とオイルとの混合体の内、空気のみが選択的にエア抜き排出孔30iから排出される。

40

【0064】

このような動作を繰り返すことにより、油圧テンシヨナ0内の空気とオイルの混合体の内、空気のみが選択的に排出される結果、油圧テンシヨナ0は、テンシヨナスリップ15から後方へ向かう押し込み力を受けても、プランジャ23は著しく押し込まれずに、油圧テンシヨナ0の機能を保持することができる。

【0065】

また、上流側弁ボディ30b₁が前後に小さく摺動できるため、エア抜き弁収納孔20hの内周面に付着されたゴミ等の異物は、環状弁体30dの外周面と端面との接合縁でコソギ落

50

とされるため、オイルの漏れが抑制される。

【0066】

また、上流側弁ボディ30b₁には中心孔30a₁と放射方向孔30a₂によって、エア抜き弁収納孔20hの内面と環状弁体30dの外周面との隙間全周に亘り均一に空気とオイルの混合体が分散されるため、エア抜きを効率よく遂行することが可能となる。

【0067】

また、断面が矩形形状の周方向溝30cに断面形状が矩形形状の環状弁体30dが嵌装されているため、この環状弁体30dは前記周方向溝30c内に安定した状態を保持でき、振動が抑制される。

【0068】

さらに、環状弁体30dは周方向に一部分割され、すなわち環状弁体30d内の環中心線30gに沿って分割され、その環状弁体30dの平面切断部分30hの両端が周方向溝30cの直径またはそれを超える大きさに広がるように弾性変形可能な材料で製作されているので、環状弁体30dが損傷されることなく、エア抜き弁ボディ30bの周方向溝30cに容易に装着され、また環状弁体30dの弾性復元力でもって、環状弁体30dの外周面がエア抜き弁収納孔20hの内周面に密接でき、オイルの排出がさらに抑制され、シール性が確保される。

【0069】

さらにまた、エア抜き弁ボディ30bの周方向溝30cから流出した空気と僅かなオイル混合流体は、これより下流側に向って通路抵抗の大きな通路を通過することとなって、オイルの漏洩を低減できる。

【0070】

また、下流側弁ボディ30b₂のエア排出孔30iの流路抵抗をコイルスプリング30eで増大でき、オイルの漏洩をさらに抑制することができる。

【0071】

さらに、エア抜き弁収納孔20hの上端は、プランジャ収納孔20aおよび圧力保持弁収納孔20fよりも上方に位置しており、プランジャ23および圧力保持弁29内に滞留したエアが良好に排出される。

【0072】

図1ないし図15に図示された実施例における環状弁体30dの他に、図16ないし図17に図示の環状弁体30jがある。

【0073】

図16ないし図17に図示の環状弁体30jでは、環状弁体30jの一端面から環状弁体30jの両端両面の距離の半分に達する平面切断部分30mと、この平面切断部分30mに対し周方向へ一定距離離れかつ環状弁体30jの他端面から環状弁体30jの両端面の距離の半分に達する周方向切断部分30nとでもって、環状弁体30jが構成されている。

【0074】

図16ないし図17に図示の実施例の環状弁体30jでは、図1ないし図15に図示の実施例で奏することができる効果の外に、周方向切断部分30nが存在しているため、エア抜き収納孔20hの径の変化に対応して、この両端部における周方向切断部分30nの相対的な摺接でもって、環状弁体30jの一方の端面に接する空間と、他方の端面に接する空間とが気水密に分割されているため、エア抜き弁収納孔20h内において、周方向溝30cの上流側と下流側とが完全に仕切られ、エア抜きをさらに十分に遂行することができる。

【0075】

さらに、図18ないし図19に図示するように環状弁体30qを構成することもできる。

【0076】

この実施例では、環状弁体30qでは、環状弁体30qの一端面から他端面に向かって図19に図示のように傾斜した傾斜切断面30rで切断してもよく、この傾斜切断面30rでもって、図16ないし図17に図示の実施例と同様に、環状弁体30qの内径の変化に対応することができる。

【0077】

10

20

30

40

50

さらにまた、前記図 1 ないし図 1 5 に図示された実施例では、上流側弁ボディ 30 b₁ と下流側弁ボディ 30 b₂ が別体であり、かつ両者間にコイルスプリング 30 e が介装されていたが、図 2 0 ないし図 2 2 に図示されるように、両者を一体化したエア抜き弁体 30 s とし、このエア抜き弁体 30 s の下流側に、図 8 ないし図 1 5 に図示の実施例のエア抜き通路 30 u が形成されている。

【 0 0 7 8 】

この図 2 0 ないし図 2 2 に図示の実施例では、全体として油圧テンシヨナは前方に向かって大きく下方へ傾斜しており、エア抜き通路 30 u の前端は、テンシヨナ取付部 6 a に設けられたエア排出孔 6 c に接続されており、エア抜き弁体 30 s でオイルと主に分離された空気がシリンダヘッド内に排出されるようになっている。

10

【 0 0 7 9 】

図 2 0 ないし図 2 2 に図示の実施例では、下流側弁ボディ 30 b₂ が不要となるため、部品点数が削減されるとともに構造が簡略化される結果、コストダウンが可能となる。

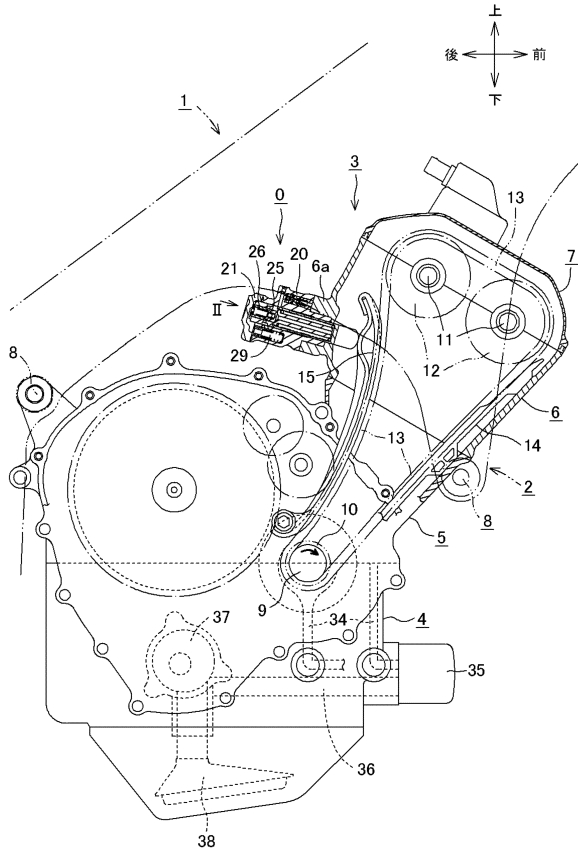
【 符号の説明 】

【 0 0 8 0 】

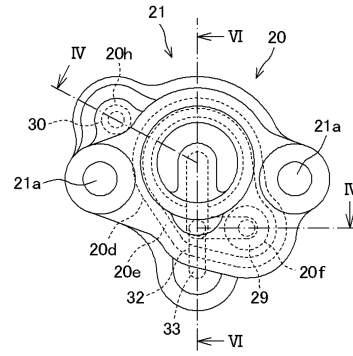
0 ... 油圧テンシヨナ、3 ... 内燃機関、6 ... シリンダヘッド、6 a ... テンシヨナ取付部、6 c ... エア排出孔、13 ... 無端タイミングチェン、15 ... テンシヨナスリップ、20 ... テンシヨナボディ、20 a ... プランジャ収納孔、20 b ... ボルト挿通孔、20 c ... 後端面、20 d ... パッキン嵌装溝、20 e ... 環状パッキン、20 f ... 圧力保持弁収納孔、20 g ... 連通ポート、20 h ... エア抜き弁収納孔、20 j ... エア抜き通路、21 ... キャップ、21 a ... ボルト挿通孔、21 b ... 前端面、21 c ... 凹面、23 ... プランジャ、23 a ... 先端部、23 b ... 内面、23 c ... 当接部、24 ... コイルスプリング、25 ... チェック弁、26 ... リリーフ弁、28 ... オイル貯溜室、29 ... 圧力保持弁、30 ... エア抜き弁、30 a ... エア抜き通路、30 b ... エア抜き弁ボディ、30 b₁ ... 上流側弁ボディ、30 b₂ ... 下流側弁ボディ、30 b₃ ... 後端面、30 b₄ ... エア排出通路、30 c ... 周方向溝、30 d ... 環状弁体、30 e ... コイルスプリング、30 g ... 環中心線、30 h ... 平面切断部分、30 i ... エア排出孔、30 j ... 環状弁体、30 m ... 平面切断部分、30 n ... 周方向切断部分、30 q ... 環状弁体、30 r ... 傾斜切断面、30 s ... エア抜き弁体、30 u ... エア抜き通路、31 ... 高油圧室、32 ... テンシヨナオイル通路、33 ... シリンダヘッドオイル通路、34 ... オイル通路、35 ... オイルフィルタ、36 ... オイル通路、37 ... オイルポンプ、38 ... ストレーナ。

20

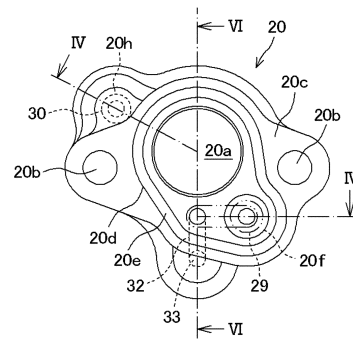
【図1】



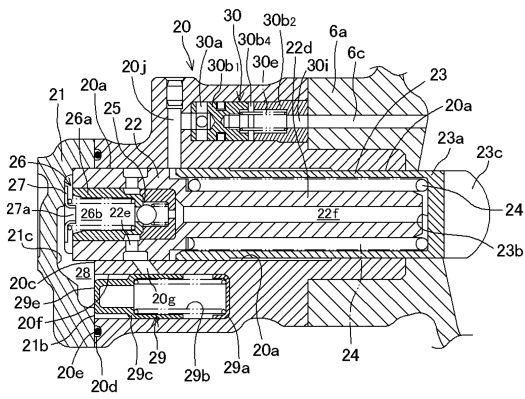
【図2】



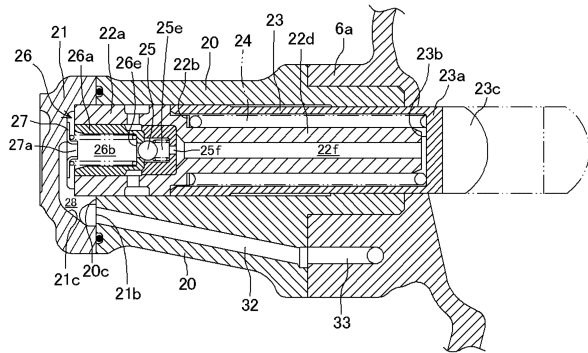
【図3】



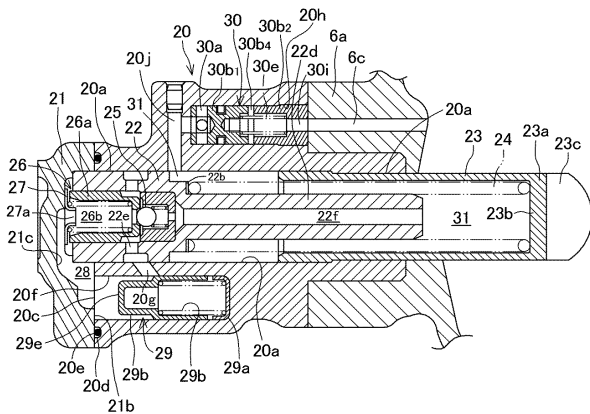
【図4】



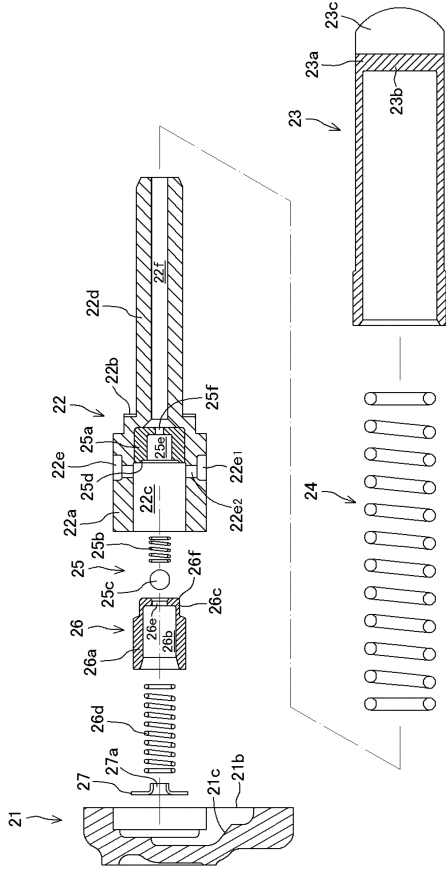
【図6】



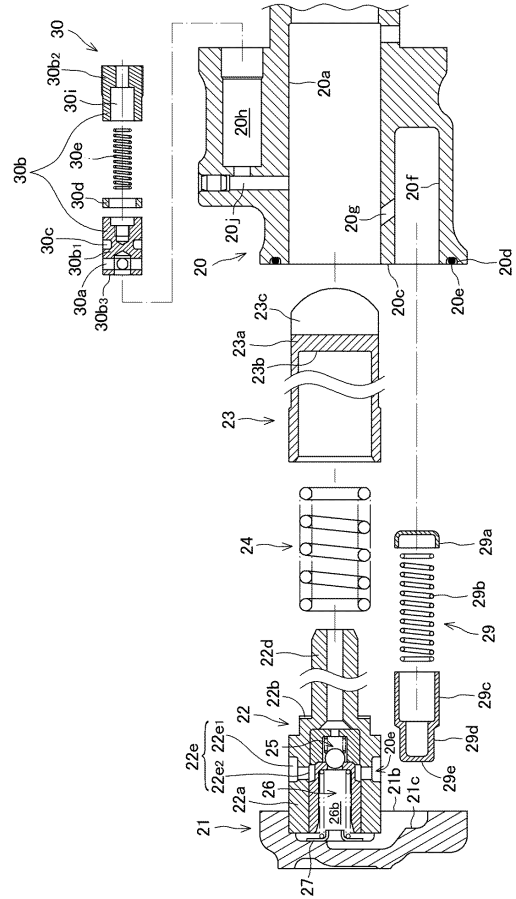
【図5】



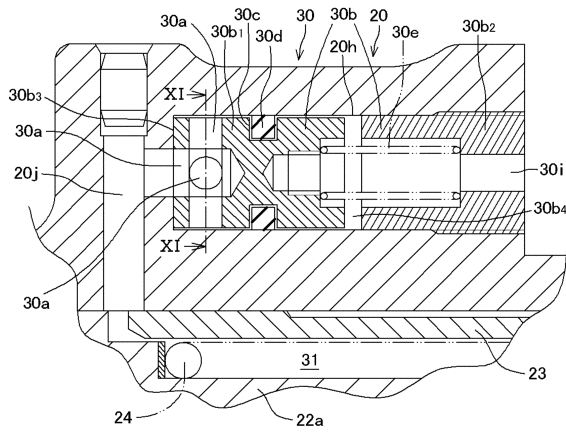
【 図 7 】



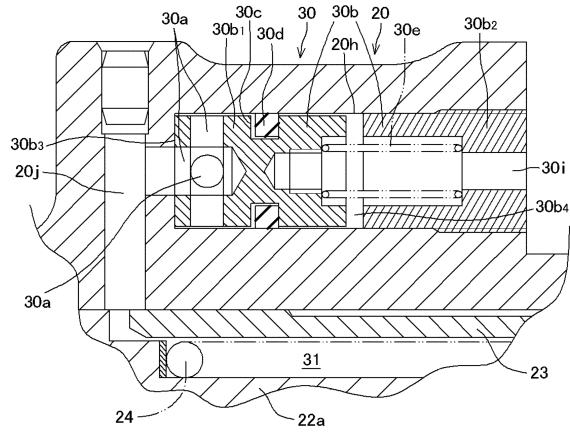
【 図 8 】



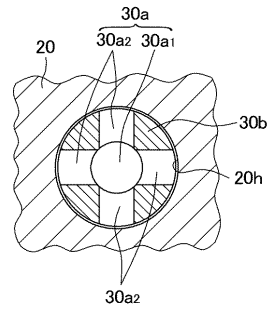
【 図 9 】



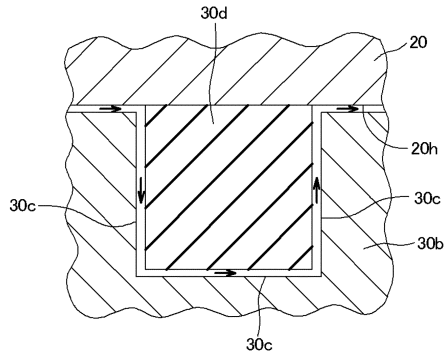
【 図 10 】



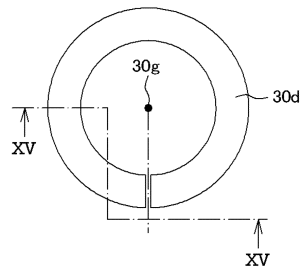
【 図 11 】



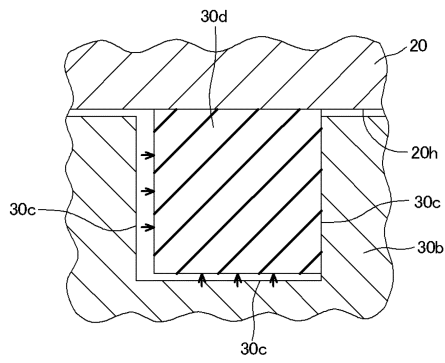
【 図 1 2 】



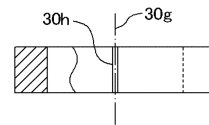
【 図 1 4 】



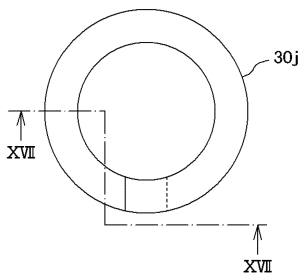
【 図 1 3 】



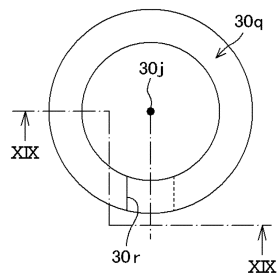
【 図 1 5 】



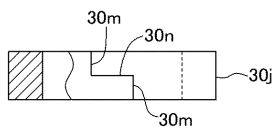
【 図 1 6 】



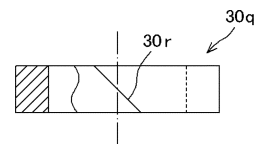
【 図 1 8 】



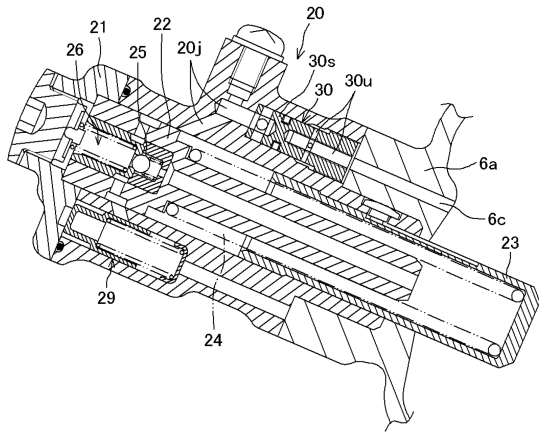
【 図 1 7 】



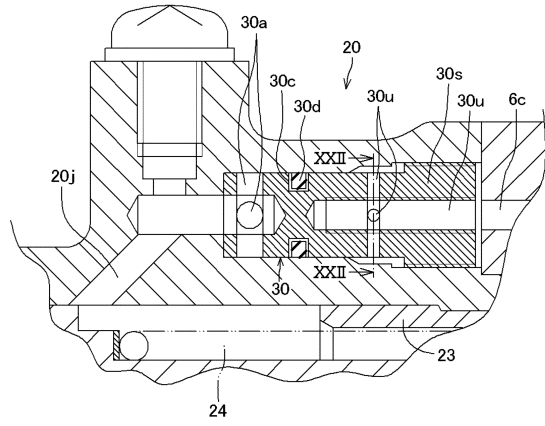
【 図 1 9 】



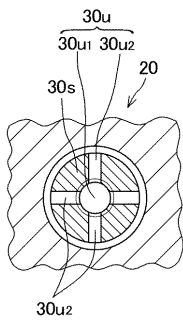
【図 20】



【図 21】



【図 22】



フロントページの続き

(72)発明者 江水 治

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 櫻田 正紀

(56)参考文献 特開2009-180358(JP,A)

特開昭61-294250(JP,A)

特開平10-184825(JP,A)

特開平08-303535(JP,A)

特開2003-287093(JP,A)

特開2003-329091(JP,A)

特開2009-008175(JP,A)

実開昭54-143426(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 7/08