

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第5部門第2区分

【発行日】平成21年10月1日(2009.10.1)

【公表番号】特表2002-526734(P2002-526734A)

【公表日】平成14年8月20日(2002.8.20)

【出願番号】特願2000-574858(P2000-574858)

【国際特許分類】

F 16 K 5/06 (2006.01)

【F I】

F 16 K 5/06 E

【誤訳訂正書】

【提出日】平成21年8月7日(2009.8.7)

【誤訳訂正1】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】発明の詳細な説明

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、調整変形のボール付きバルブに関する。

【0002】

【従来の技術】

ボールバルブは、あらゆるタイプの工程及び工学技術のあらゆる部門で広く使用される流体締切装置である。これらのボールバルブは、例えば、水、油、ガス輸送システムに、炭化水素生産プラントに、石油化学プラントに、電気エネルギー発生装置に、使用される。

【0003】

ボールバルブは入手でき、最も小さいサイズから何百ボールまでの圧力に関して60を超える広い範囲のサイズに使用されることも気付くべきである。

【0004】

そのような締切装置、すなわちボールバルブでは、ボールと2つのシートの間で流体シールが行なわれ、シートの各々は、2つの金属表面間に締め付けられた変形可能な材料の円形インサートを備える。

【0005】

インサートの機能は、それら自身の変形によって、弾性変形、小さな幾何学的誤差及びボールの表面上に必ず存在する粗さを補償することである。

【0006】

一般に、インサートを平らにし、それ故に、シールを生じさせるのに要求される力は、先行技術のボールバルブに関する、図1に示すように、ばね系(Fm)によって適度程度に、又、前記流体によってシートに及ぼされた圧力(Fs)によって最も大きい程度に供給される。

【0007】

インサートは、通常は、作動状態が特に面倒とならないかぎりは、最適な性能(すなわち、高い密封レベル)を確保することができる、エラストマー(ニトリット、ヴァイトン(商標)等)又は熱可塑性プラスチック(ポリテトラノルオロエチレン、ナイロン等)材料で作られる。

【0008】

そのような面倒で限られた状態の例は、研磨粒子を同伴する、特に“汚れた”流体の存在

によって引き起こされる例である。更なる面倒な状態の例は、バルブが部分開放状態で長期間作動するように要求され、流体が、高速で流れて、インサートを激しく磨く状態或いは高温が存在する状態である。

【0009】

エラストマー又は熱可塑性プラスチックのインサートの使用が重要になり、システムの十分な耐久性が時間以上に保証されないような場合には、完全に金属のシール要素を使用する。

【0010】

シールをなすことになっていて、且つ相互の摺動が起こる、シート及びボールの金属表面は、この目的のために母材を熱処理することによって硬化される。変形例として、これらの表面に、溶接又はその他の先端技術（プラズマ、HVOF等）によって得られる硬質表面仕上げを設けても良い。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

インサートの弾性変形によってなされる、良好なシールを得ることに対する貢献が欠けている、このタイプのバルブでは、ある幾何学的誤差及び表面粗さを最小にするように、互いに接触するシート及びボールの表面の極めて正確な機械加工に頼ることが必要である。

【0012】

再び、図1を参照すれば、ボールバルブが閉じられて、圧力（p）を受けるとき、ボールの幾何学的形態が軸対称ではないので、ボールは一様に変形しないことがわかる。事実、2つのハブ（b）のサポートに対応して、圧力が作用するキャップ（a）からボールの中を通るストレスの状態に基づく力線、及び、シート（d）との接触円周にあるボールの各点は、（d）から曲線（e）へと不均一にシフトし、この間、ボールの外面が形状（g）を、流体の通過孔が形状（f）を呈する（両方とも図1に破線で示されている）。

【0013】

圧力を受けるこの状態におけるバルブの挙動の観察によって、ボールが、通過孔の直径ゼロ位置の流体によってより弹性的になる中央ゾーンに対して、ハブ（b）に最も近い頂及び底の2つのゾーンでより剛いことに注目することができる。

ボールのこの変形は、使用圧力（p）が高ければ高いほど、明らかに大きい。

【0014】

しかし、（d）から（e）までの接触円周の変形が各点で大きく異なるほど、リングシートとボールとの間の金属接触、又はむしろシート／ボール接触圧力を、360°に亘って良好な密封状態を保証するようにできるだけ一様に保つことの可能性は益々難題となる。

【0015】

通常は、ボールの剛性を高める、すなわち、同じ通過寸法（直径₀）のままでボールの外径（直径₁）を増すことによって、この現象を回避する試みがなされる。しかしながら、すべてこれは、構造及び作動に関して非常に穩当な利点のために、バルブのより大きな寸法、重量及びコストを伴う。

【0016】

さらに、ボールバルブの作動を様々な方法で改善する試みがなされてきた。例えば、応力状態と矛盾のない方法で、即ち、図2の先行技術の実施形態に示すように、ばねの推力（F_m）及び圧力（F_s）の下に、改良された方法で、ボールの変形を追従することのできる方法で、シートをより変形させることによって、欠点を制限する試みがなされている。

【0017】

しかしながら、この場合、計算及び並行して行われる実験が、これらの介在が問題の真の解決に対してほどよい貢献をすることを示す。

【0018】

従って、本発明の目的は、ボールバルブが特に高い圧力を受けるときでも、非常に緊密なシールを得ることが可能であるボールバルブを提供することにある。

【0019】

本発明の更なる目的は、構造が非常に単純でかつほどよいコストのままにしながら、必要であり且つ要求される作動性能及び密封性能を完全に満すボールバルブを提供することにある。

【0020】

【課題を解決するための手段】

本発明によるこれら及び更なる目的は、内側にシャッター要素が配置されている外部格納本体を有し、該シャッター要素がバルブの閉鎖位置と開放位置との間で移動でき、シャッター要素が、1つ又はそれ以上のシートと共に、且つ格納本体及びシャッター要素に対してシール要素を備えている、流体遮断用調整変形のボール付きバルブにおいて、前記シャッター要素が、圧力ゾーンに対して前記シートの下流に配置された球形部分に弹性ゾーンを備えていることを特徴とする。

【0021】

その上、バルブは、前記弹性ゾーンが、前記球形部分と一致する前記シャッター要素の表面ゾーンに作られたノッチによって与えられることになっている。

【0022】

好ましくは、前記ノッチは、実質的に、前記シャッター要素の回転軸線と平行な方向に作られる。

【0023】

本発明による調整変形のボール付きバルブの特徴及び利点は、添付図の図面を参照して非網羅的な例として与えられる以下の説明から明確になるだろう。

【0024】

【発明の実施の形態】

図3乃至図14を参照すると、調整変形のボール付きバルブは、シャッター要素13が変わるべき一連の例示的な実施形態で主として、示されている。

述べたように、図3乃至図6は、11として示す外部格納本体を有する、本発明による調整変形のボール付きバルブの第1の実施形態を示し、両側に配置された一対のリングシート12が外部格納本体11に置かれている。事実、これらのリングシート12は、バルブの中へ通る流体の流入パイプ及び又はバルブによって遮断される流体の流出パイプに向けて両側に位置決めされる。

【0025】

バルブは、13によって全体的に示すシャッター要素13を更に受け入れ、シャッター要素13は、上述のパイプに垂直に配置された付属物14に連結されるコントロールシャフト(図示せず)によって回転できる。

わかるように、シャッター要素13はボールタイプのものであり、ボールバルブの閉鎖位置と開放位置との間を移動できる。付属物14に関して眺めてみると、ボールの両側側面は、2つのリングシート12の表面16に係合するのに適した球形部分15をなす。更なる2つの向かい合った部分は平らであり、流体の通過のための中心孔18を連結する孔17が向かい合った部分に作られる。

【0026】

リングシート12は、特別な位置決めに適合するように、種々の方法で形成することができることは勿論であり、リングシート12は図示されていない適當なシール要素の位置決めに備える。

本発明によれば、ノッチ19及び20が、両側で、シャッター要素13の本体の球形部分15と中央ゾーンとの間で上部と下部に作られて、一種のキャップ状部分15a及び15b(すなわち弹性ゾーン15a及び15b)を設けることに気付くだろう。これらのノッチ19及び20は、球形部分の内部に、ある可変長さし、シャッター要素13の回転軸線Rと平行な方向に侵入する。これらのノッチ19及び20は、付属物14の近くのゾーンに作られる。

【0027】

2つのキャップ状部分15a及び15bを作っているノッチ19及び20の存在が、特に

リングシート 12 との全接触ゾーンで、ボールシャッター要素 13 の変形のある均一性を与える。この状態は図 5 で明瞭にわかる。

【0028】

本発明の第 1 の実施形態により作られたシャッター要素 13 の半分を示す図 5 は、応力がどのように作用し、部品がどのように変形するのかを、理論線で更に示している。

事実、図 5 は、理論的な接触の円周が、ここでは (d) で示す、既知のシャッター要素 13 の球形部分とリングシート 12 との間で軸線方向にどのように変形するのかを定量的に示す曲線 (e0) を示す。

図面から、応力による軸線方向移動の最大差を h0 で示すことがわかる。

【0029】

対比して、曲線 (e1) は、キャップ状部分におけるシャッター要素 13 の幾何学的形態を本発明によりノッチ 19 及び 20 の製作によって変更したときの、(d) の軸線方向の変形を示す。

かくして、理論的な接触円周 (d) 上の軸線方向移動の最大差が h1 で、それは h0 よりもずっと小さいことに気付くことが可能である。

かくして、本発明により作られたシャッター要素 13 のよりよい適合を有することがいかに可能かがわかる。

【0030】

事実、本発明によれば、シャッター要素 13 の球形部分が、付属物又はハブ 14 に近い上下の 2 つのゾーンの変形能力を増すことによって変更される。この解決策は、中央ゾーンに関してこれらのゾーンに大きな剛性を与えるハブが存在している伝統的な構造の解決策とは、完全に反対である。

図 3 乃至図 6 に示す例では、ノッチ 19 及び 20 は曲線形状のベース 21 を有する。

【0031】

しかしながら、ノッチ 19 及び 20 のベース 21 の一連の異なる形状を用いること及びノッチ 19 及び 20 を球形部分 15 全体に延ばすことが可能である。

かくして、図 7 及び図 8 が、直線形状のベース 22 を有するノッチ 19 及び 20 をいかに示しているかを気付くだろう。

【0032】

図 9 及び図 10 は、対向するノッチを互いに連結して円形ノッチ 23 を作っている、本発明によるシャッター要素 13 の第 3 の実施形態を示す。かくして、そこから由来する球形のキャップ状部分は、より小さな直径 24 の円形中央部分に、きのこのように、設けられる。

【0033】

図 11 及び図 12 は、前の実施形態におけるように、ノッチ 25 が球形部分 15 全体に沿って作られている、本発明によるシャッター要素 13 の第 4 の実施形態を示す。

このノッチ 25 は、そこから由来する球形のキャップ状部分が、橢円のような形状で、シャッター要素 13 の回転軸線 R と垂直に向けられた大きい方の軸線を有する、より小さな直径 26 の中央部分に設けられるように深さが可変である。

【0034】

最後に、中央部分 26' が橢円形であるが、前の中央部分に関して 90° 回されている点で第 5 の実施形態が、異なる図 13 及び図 14 について図 11 及び図 12 の同じ考慮が繰り返される。

周囲ノッチはまた、異なって形成される、より小さな寸法の中央部分をもたらすように、異なる輪郭により作られても良い。

【0035】

従って、本発明によるボールバルブは、先行技術のシャッター要素 13 によって提起された技術的課題に有効な解決策を与えている。事実、球形部分におけるノッチの存在により、これらのゾーンは、それぞれのシートと接触したとき、圧力下で、弾性変形を一様にする。

【 0 0 3 6 】

図6に示すように、ノッチ19及び20は、シート12の下流に、又は加圧ゾーンの下流に、Xで示すゾーンに作られるべきであることに気付くべきである。

その上、ノッチ19及び20又はリリービングは、球形部分の寸法の関数として、及び使用圧力レベル又は他の特殊なパラメーターの関数として、異なるタイプの幾何学形態を有してもよいことがわかった。

【 0 0 3 7 】

かくして、球形部分におけるシャッター要素13の変形を一様にする可能性により、ボールバルブの作動を改善することができる。これは、エラストマー又は熱可塑性のインサートがシートに用いられるときと、金属シールが低圧と高圧の両方に用いられるときの両方で起る。

【 0 0 3 8 】

従って、本発明のような技術的解決策をいかなるタイプのボールバルブにも適用しても良い。

かくして、本発明の技術的解決策により、ボールの変形のより大きな一様性を上で既になした説明によって達成することができる。

従って、それが、非常に高い圧力の前面

$$\begin{aligned} P_1 &= P_0 . \quad h_0 \quad P_1 > > P_0 \\ &\quad h_1 \end{aligned}$$

で、同じレベルの密封を従来のボールバルブについて得ることができると考えられる。

【 0 0 3 9 】

したがって、シールの得られる同じレベルの密封について、シートに小さい力を付与することが可能であることになる。事実、シートは、もっと多く含まれる、ボールの変形に追従するように変形しなくても良い。その結果、この状態は、低作動トルクでバルブ又はシャッター要素13を作動することを可能にする。

【 0 0 4 0 】

球形部分におけるシャッター要素13の特殊な幾何学的形態は、鋳造され、鍛造され、転造され、或いは、溶接によって組立てられた本体にもとづいて、金属材料又は適当に選択されたプラスチック又は複合材料で直接作られても良いことに気付くべきである。