

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5586790号
(P5586790)

(45) 発行日 平成26年9月10日(2014.9.10)

(24) 登録日 平成26年8月1日(2014.8.1)

(51) Int.Cl.

F I

F 1 6 K 31/06 (2006.01)
F 0 2 M 55/00 (2006.01)
F 0 2 M 59/20 (2006.01)
B 6 0 T 15/36 (2006.01)
F 1 6 K 1/32 (2006.01)

F 1 6 K 31/06 3 0 5 L
 F 0 2 M 55/00 D
 F 0 2 M 59/20 D
 B 6 0 T 15/36 Z
 F 1 6 K 1/32 B

請求項の数 11 (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2013-540273 (P2013-540273)
 (86) (22) 出願日 平成23年9月27日(2011.9.27)
 (65) 公表番号 特表2014-500453 (P2014-500453A)
 (43) 公表日 平成26年1月9日(2014.1.9)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2011/066748
 (87) 国際公開番号 W02012/069236
 (87) 国際公開日 平成24年5月31日(2012.5.31)
 審査請求日 平成25年5月22日(2013.5.22)
 (31) 優先権主張番号 102010062077.7
 (32) 優先日 平成22年11月26日(2010.11.26)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 390023711
 ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
 ミット ベシユレンクテル ハフツング
 ROBERT BOSCH GMBH
 ドイツ連邦共和国 シュツツガルト (番地なし)
 Stuttgart, 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
 (74) 代理人 100099483
 弁理士 久野 琢也
 (72) 発明者 オリヴァー ゲルント
 ドイツ連邦共和国 フリオルツハイム シ
 ャーフホーフ 5

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 弁装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

運動エレメント(20)と、該運動エレメント(20)を案内する案内切欠き(64)を有し、弁ハウジング(14)内に圧入されている案内エレメント(32)とを有する弁装置(10)であって、

前記案内エレメント(32)は、半径方向内側の環状の部分(60)と、半径方向外側の環状の部分(62)とを有し、前記半径方向内側の環状の部分(60)に、前記案内切欠き(64)は配置されていて、前記半径方向外側の部分(62)の外周面(66)は複数の接触部分(68)を有し、該接触部分(68)を介して前記半径方向外側の部分(62)は、前記弁ハウジング(14)内に圧入されていて、

前記半径方向内側の環状の部分(60)は、前記半径方向外側の部分(62)に複数の結合部分(70)を介して結合されていて、該結合部分(70)は、周方向で見て前記接触部分(68)に対してずらされて配置されており、

前記弁装置は、周面に亘って少なくともほぼ均等に分配されて配置されている、所定の数Nの前記接触部分(68)を有し、前記結合部分(70)は、前記接触部分(68)に対して約180°/Nの角度(W2)だけずらされて配置されていることを特徴とする、弁装置。

【請求項 2】

前記結合部分(70)の数量は最大で、前記接触部分(68)の数Nと同じであることを特徴とする、請求項1記載の弁装置。

【請求項 3】

前記数（N）は 3 であることを特徴とする、請求項 1 又は 2 記載の弁装置。

【請求項 4】

周方向で見て前記結合部分（70）の間に切欠き（34）が設けられていることを特徴とする、請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項記載の弁装置。

【請求項 5】

前記切欠き（34）は腎臓形であることを特徴とする、請求項 4 記載の弁装置。

【請求項 6】

前記外側の環状の部分（62）の外周面（66）において、周方向で見て前記接触部分（68）の間に平坦部（74）が設けられていることを特徴とする、請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項記載の弁装置。 10

【請求項 7】

前記外側の環状の部分（62）の外周面（66）において、周方向で見て前記接触部分（68）の間に凸状又は凹状の外輪郭を有する部分が設けられていることを特徴とする、請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項記載の弁装置。

【請求項 8】

前記案内エレメント（32）はワンピースに製造されていることを特徴とする、請求項 1 から 7 までの少なくともいずれか 1 項記載の弁装置。

【請求項 9】

前記案内エレメント（32）は、打抜き成形、切削加工法又は MIM により製造されていることを特徴とする、請求項 1 から 8 までの少なくともいずれか 1 項記載の弁装置。 20

【請求項 10】

前記弁装置は、燃料、ハイドロリックオイル又はブレーキ液の接続用に使用されることを特徴とする、請求項 1 から 9 までのいずれか 1 項記載の弁装置。

【請求項 11】

前記弁装置は、燃料高圧ポンプの流量制御弁であることを特徴とする、請求項 10 記載の弁装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、請求項 1 の上位概念部に記載の弁装置に関する。 30

【0002】

電磁切換弁が市場において公知になっている。この切換弁においては通常、アーマチュアのスโตรーク運動は弁ニードルを介して弁体に伝達される。この弁ニードルはシール座部において実際の弁機能を発揮することができる。弁ニードルは、一般的に円柱状のジャケット面（「案内面」）の部分に沿って案内される。この案内面は、耐用期間における摩耗が小さく保たれるように、好ましくは硬質の表面を有する。この構成は特に、上記切換弁は、ブレーキ液、ガソリン燃料又はディーゼル燃料を通流させかつブレーキ液、ガソリン燃料又はディーゼル燃料によって貫流される場合に、これら媒体の潤滑特性は低いので有利である。したがって、ニードルの案内を、例えば硬化されている別体の構成部材により実現することが提供される。上記案内構成部材を組み付けるために可能な廉価な手段は、別体の案内構成部材を切換弁のハウジング部分内に圧入することである。 40

【0003】

この分野における特許刊行物は、例えばドイツ連邦共和国特許出願公開第 102008043237 号公報、ドイツ連邦共和国特許出願公開第 102007034038 号公報、ドイツ連邦共和国特許出願公開第 102007028960 号公報、ドイツ連邦共和国特許出願公開第 102005022661 号公報、ドイツ連邦共和国特許出願公開第 102004061798 号公報、ドイツ連邦共和国特許出願公開第 2004016554 号公報、ドイツ連邦共和国特許出願公開第 10327411 号公報、ドイツ連邦共和国特許出願公開第 19834121 号公報、欧州特許出願公開第 1701031 号公報、欧州特 50

許出願公開第1471248号公報、欧州特許出願公開第1296061号公報及びドイツ連邦共和国特許出願公開第19833461号公報である。

【0004】

発明の開示

本発明の根底にある問題は、請求項1に記載の弁装置により解決される。有利な構成は、従属請求項に記載されている。さらに本発明にとって重要な特徴は、以下の記載及び図面から看取され、再度詳細に明示しなくても、これらの特徴は単独でも、種々異なる組合せにおいても本発明にとって重要であってよい。

【0005】

構成部材の硬度の他に、案内遊びが、案内領域における構成部材摩耗に大きな影響を与える。案内構成部材の上記圧入時に、プレス力が、案内構成部材の外側部分から、弁ニードルを案内する半径方向内側の孔に伝達されるということは、本発明においてはほとんど発生し得ない。したがって、プレス力の伝達により内側孔が非真円になり、かつ/又は孔の直径が縮径する、ということは防がれる。したがって案内遊びを算出する際には、上記状況はほとんど考慮する必要はないので、公称遊びは一般的に極めて小さく算出される。

【0006】

本発明に係る弁装置は、運動エレメント、例えば弁ニードルを案内する案内エレメントを、この案内エレメントの半径方向外側の環状の部分にかかるプレス力が、実質的に案内切欠きから分離されているように、弁ハウジング内に圧入することができる、という利点を有する。これにより、半径方向の案内遊びを小さくすることができ、案内エレメント若しくは弁ニードルの摩耗を抑制することができる。さらに圧入力を減じることができる。

【0007】

本発明は、半径方向外側の環状の部分に当接するプレス力は、案内切欠きの横断面を小さくし得る基本的に半径方向に向けられている圧縮応力に繋がるという考慮に基づく。したがって本発明により案内エレメントは、半径方向内側の環状の部分（「内側の部分」）と、半径方向外側の環状の部分（「外側の部分」）とを有する。外側の部分は、その周面において、好ましくは周面に亘って均等に分配されて配置されている所定の数Nの接触部分を有する。この接触部分を介して、案内エレメントは弁ハウジング内に圧入されている。したがって、半径方向外側から作用するプレス力は、接触部分においてのみ案内エレメントに作用する、ということが達成される。

【0008】

さらに本発明によれば、内側の部分と外側の部分との間に多くても所定の数Nの結合部分が、同様に好ましくは周方向において均等に分配されて配置されている。半径方向若しくは周方向において結合部分の間に、結合部分に対して小さな強度を備えた領域が配置されている。本発明によれば、上述のように形成された結合部分は、周方向において見て接触部分に対してずらされて配置されていて、またとりわけ好ましくは180°/Nの角度だけずらされて配置されている。したがって案内エレメントは、好ましくは数Nに応じて半径方向対称的に構成されている。また結合部分の強度が全体として、隣り合う2つの結合部分の間に位置する部分の強度よりも大きい限りは、各結合部分自体が種々異なる強度の複数の部分を有していてもよい、と理解される。

【0009】

周方向で見て結合部分に対して接触部分がずれているために、接触部分において案内エレメントに作用するプレス力は、半径方向において非直線的に内側の部分に移行することができる。上記力は、小さな強度を備えた、結合部分の間にある部分の変形により吸収される、と簡潔に云うことができる。これにより案内切欠きは、プレス力から実質的に分離されていて、相應に上記プレス力により少しだけ変形する。

【0010】

本発明の構成は、数Nは3であるようになっている。3つの接触部分及び3つの結合部分を備えた案内エレメントは、安定的に圧入することができ、案内切欠きの特に小さな変形がもたらされる。さらに上記案内エレメントは、簡単かつ廉価に製造することができる

10

20

30

40

50

。

【 0 0 1 1 】

本発明は、周方向で見て結合部分の間に切欠きが存在していると、特に有用である。これにより弁装置の運転に必要な軸線方向の開口を、案内エレメントに設けることができる。これらの開口を通じて、例えば燃料が流れることができる。好ましくは切欠きは、接触部分及び結合部分に対応して同じ数Nであり、同様に周方向において均等に分配されて配置されている。特に切欠きは、半径上で結合部分の間に配置されていてよいので、- 小さな強度を有する上記領域に応じて - 案内切欠きは本発明により負荷軽減される。したがって、切欠きは2つの機能を同時に満たし、さらに廉価に製造可能である。

【 0 0 1 2 】

弁装置の構成は、切欠きが腎臓形であるようになっている。腎臓形状は、燃料を運ぶために十分な大きさの横断面を持って構成されていてよく、丸味を帯びた形状に基づき局地的に高められる機械的な応力を抑制する。切欠きが腎臓形とは異なって任意に形成されていてもよい、ということは自明である。

【 0 0 1 3 】

弁装置の別の構成は、外側の環状の部分の外周面に、周方向で見て、接触部分の間に平坦部あるいは平坦化部が設けられているようになっている。接触部分は、例えば接触部分の間に位置する平坦部を介して、案内エレメントの円形基本形状から形成されていてよい。平坦部は、簡単で、廉価にかつ大きな材料除去なく製造可能である。

【 0 0 1 4 】

補完的に、平坦部は凸状又は凹状の外輪郭である外面形状によって置き換えられてもよい。これにより外側の部分は、強度若しくは機械的な応力の分布に関して最適化することができる。したがって、外側の部分の「ウェブ幅 (Stegbreite)」は、周面に沿って半径方向で合わせることもできる。この構成において好ましくは、案内エレメントの半径方向の対称性は確保されたままである。「平坦部」は、任意の別の幾何学形状をもった「凹所」等であってもよいことは自明である。

【 0 0 1 5 】

案内エレメントは、1つの部材から成るワンピースに製造されていると比較的に構成される。ワンピースの案内エレメントは、1つの作業工程において製造可能であり、全ての部分において、実質的に案内エレメントの材料及び幾何学形状に基づいて規定された強度を有する。

【 0 0 1 6 】

さらに、案内エレメントを、打抜き加工、切削加工法又はMIM (Metal injection molding: 金属射出成形、粉末射出成形) により製造することを提案する。これにより、案内エレメントはその具体的な構成に関して、夫々適切な方法でもって廉価にかつ精確に製造することができる。例えば打抜き工程は、材料厚さに関して、案内エレメントの部分の所定の最低幅を必要とする。本発明により案内エレメントを製造するために、プラスチック射出成形法も可能である。

【 0 0 1 7 】

弁装置は、特に燃料、ハイドロリックオイル又はブレーキ液の通流あるいは接続のために使用することができる。この適用において、弁機能のための運動エレメントを特に精確に案内する必要がある。このことは、案内切欠きが本発明により比較的小さな遊びを持って製造可能であることにより達成される。さらに案内エレメントの切欠きを、弁機能に組み込むことができ、これにより切欠きは、燃料、オイル若しくはブレーキ液の貫流を可能にする。

【 0 0 1 8 】

弁装置のさらに別の構成は、弁装置が燃料高圧ポンプの流量制御弁であるようになっている。流量制御弁は、高圧ポンプに供給される燃料量を正確に測量して分配するために使用される。案内エレメントの本発明により改良された案内特性は、有利に作用する。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 9 】

【 図 1 】 弁装置を部分的に断面にして示す簡略的な概略図である。

【 図 2 】 流量制御弁を部分的に示す断面図である。

【 図 3 】 案内エレメントの平面図である。

【 図 4 】 図 3 に示した案内エレメントの断面図 I V - I V である。

【 0 0 2 0 】

以下に、本発明の例示的な実施の形態を図面を参照して説明する。

【 0 0 2 1 】

種々異なる実施の形態であっても、全図面において機能同一のエレメント及びサイズに対しては同じ符号を使用する。

10

【 0 0 2 2 】

図 1 は、弁装置 1 0 の一部を、断面図において極めて概略的でかつ簡略的に示す。弁装置 1 0 は、内燃機関（図示せず）の流量制御弁の構成要素であり、長手方向軸線 1 2 を中心にほぼ回転対称的に構成されている。弁装置 1 0 は、ハウジング 1 4 の複数の種々の部分を有し、これらの部分に、弁装置 1 0 の複数のエレメントが配置されている。図面の upper 側の領域に、軸線方向のアーマチュア孔 1 8 を有する軸線方向に可動なアーマチュア 1 6 が配置されている。このアーマチュア 1 6 は、弁エレメント 2 0 の図面上側の端部領域に不動に取り付けられている。弁エレメント 2 0 は可動であり、ひいては運動エレメント 2 0 である。アーマチュア 1 6 の図面上側の端面が、アーマチュア 1 6 の、図示の軸線方向の位置において、アーマチュアギャップ 2 4 を介して磁極コア 2 6 から離間されている。アーマチュア 1 6 及び磁極コア 2 6 を中心に半径方向に、弁装置 1 0 のコイル 2 2 の巻線が配置されている。アーマチュア 1 6 の上側で、アーマチュア 1 6 若しくは弁エレメント 2 0 の端部分とハウジング 1 4 の所定の部分との間に、アーマチュアばね 3 0 が配置されている。このアーマチュアばね 3 0 は、アーマチュア 1 6 ひいては弁エレメント 2 0 を、図面において下方に押し付ける。弁エレメント 2 0 は、2 つの案内エレメント 3 2 により半径方向において案内されている。これらの案内エレメント 3 2 は、燃料を軸線方向に流すことができる切欠き 3 4 を有する。

20

【 0 0 2 3 】

弁エレメント 2 0 の図面において下側の端部領域は、板状の弁体 3 6 に当て付けられている。弁エレメント 2 0 は弁体 3 6 を、弁ばね 3 8 の力に抗して図面において下方に押し付けるので、弁体 3 6 は静止座部 4 0 に当接する。弁ばね 3 8 は、ハウジング 1 4 の所定の部分に支持されている。

30

【 0 0 2 4 】

さらにハウジング 1 4 は、燃料が弁装置 1 0 の流体室 4 4 内に流ることができる半径方向の開口 4 2 を有する。図面において弁体 3 6 の上側に、弁体 3 6 が接触することができるシール座部 4 8 が配置されている。

【 0 0 2 5 】

図 1 に、弁装置 1 0 の開放された状態が示されている。この構成において、コイル 2 2 には通電されておらず、図示の開放位置において弁体 3 6 は、アーマチュアばね 3 0 及び弁エレメント 2 0 により押圧される。

40

【 0 0 2 6 】

コイル 2 2 に通電されていると、アーマチュア 1 6 は磁力により図面において上方へと、磁極コア 2 6 によって引っ張られるので、アーマチュアギャップ 2 4 はほぼ消滅する。弁ばね 3 8 は、図面において上方にシール座部 4 8 に向けて弁体 3 6 を押圧するので、弁装置 1 0 は閉じることができる。

【 0 0 2 7 】

図 2 に、内燃機関の燃料高圧ポンプの流量制御弁 1 0 の断面図を部分的に示す。基本的な構造及び基本的な機能は、図 1 の弁装置 1 0 に少なくとも同様である。したがって各エレメントは、その符号により同一視することができる。

【 0 0 2 8 】

50

図2の弁装置10において、案内エレメント32とニードルつば50との間にアーマチュアばね30が配置されている。この実施の形態において、アーマチュアばね30は同様に弁エレメント20を、図面において下方に押圧する。案内エレメント32は、ハウジング14に圧入されている。切欠き34を例示的に示す。図2の右上の領域に、コイル22を接続するための接触接続部52が配置されている。

【0029】

図3に、案内エレメント32の平面図を示す。この案内エレメント32は、半径方向対称的に数N（このことについては以下でさらに触れる）に応じて構成されていて、半径方向内側の環状の部分60（「内側の部分60」）と、半径方向外側の環状の部分（「外側の部分62」）とを有する。数Nは3である。内側の部分60には、案内切欠き64が中心孔として構成されている。外側の部分62の外周面66は、周面に亘って均等に分配されて配置された $N = 3$ の接触部分68を有する。これらの接触部分68は夫々、互いに 120° の角度を形成する。内側の部分60は、同様に周方向において均等に分配されて配置されている、 $N = 3$ の結合部分70を介して外側の部分62に結合されている。結合部分70は、周方向において見て、接触部分68に対して角度W2だけずらされている。この角度W2は、

$$W2 = 180^\circ / N = 60^\circ \text{（この実施の形態において } N = 3 \text{ である）}$$

の式からもたらされる。

【0030】

この実施の形態において結合部分70の間には、略腎臓状に形成された切欠き34が配置されている。外側の部分62は、外接円72の内側に配置されている。この実施の形態において、外側の部分62は接触部分68の間で、外接円72に対して3つの平坦部74を有する。この実施の形態において、平坦部74は「平ら」に構成されている。第1の実施の形態（図示せず）において、平坦部74は凸状の外輪郭を有し、第2の択一的な実施の形態において、平坦部74は凹状の外輪郭を有する。

【0031】

この実施の形態において、打抜き工程によりワンピースで製造される案内エレメント32は、ハウジング14の半径方向内側の円筒状の部分に、3つの接触部分68を介して圧入される。ハウジング部分の内側半径は、所望のプレス力若しくは安定性を可能にするために、外接円72の半径よりも僅かに小さい。圧入されている状態において、案内エレメント32に作用する半径方向力は、3つの矢印76により記号を用いて示されている。

【0032】

プレス力は、矢印76の方向で接触部分68若しくは外側の部分62に作用するものの、接触部分68若しくは外側の部分62から半径方向内側にさらに案内されることはない、ということが分かる。その理由は、上記さらなる案内を切欠き34が妨げるからである。プレス力は、切欠き34の変形により吸収される。これにより案内切欠き64は、接触部分68に作用するプレス力から明確に分離されている。したがって、幾何学形状若しくは案内切欠き64の半径は、実質的に変化しないままである。これに対応して、運動エレメント20の案内に必要な半径方向の遊びは、プレスに基づく案内切欠き64の起こり得る変形を考慮した公差を要しないか、又は単に小さな付加的な公差を要するだけである。

【0033】

図4に、図3の線IV-IVに沿った案内エレメント32の断面図を示す。案内エレメント32は、厚さ若しくは材料肉厚78を有する。

【0034】

接触部分68、切欠き34及び/又は結合部分70が夫々、周面に亘って均等に分配されているということは絶対に必要というわけではないことは自明である。同様に本発明によれば、接触部分68の数が、結合部分70の数より多くてもよい、ということが可能である。

【図 1】

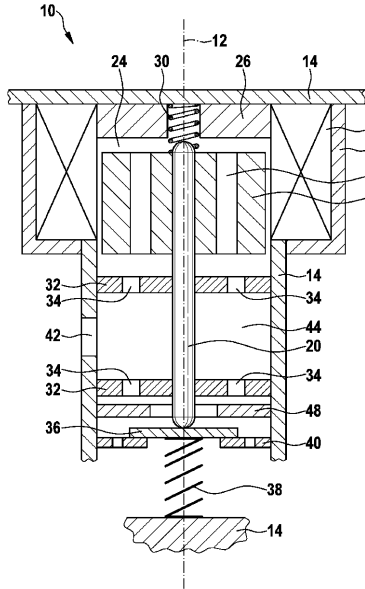


Fig. 1

【図 2】

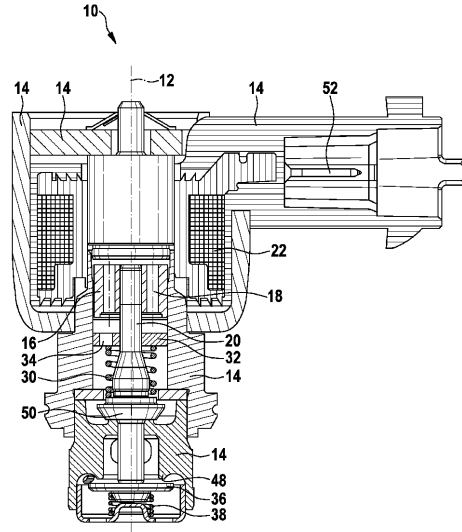


Fig. 2

【図 3】

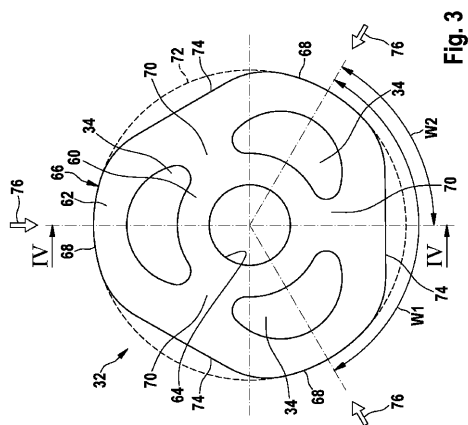


Fig. 3

【図 4】

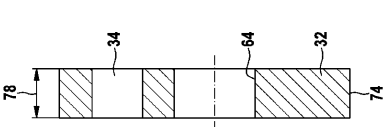


Fig. 4

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 1 6 K 31/06 3 8 5 A

(72)発明者 ユルゲン ハラー
ドイツ連邦共和国 ザクセンハイム イン デン シュネッケンゲアテン 1 5

(72)発明者 レネ デポンテ
ドイツ連邦共和国 ヴァイル イム シェーンブーフ ポストシュトラッセ 1 5

審査官 北村 一

(56)参考文献 英国特許出願公告第8 6 2 5 0 6 (G B , A)
特開平0 1 - 2 5 4 5 9 5 (J P , A)
米国特許第0 4 4 5 6 0 2 9 (U S , A)
特表2 0 0 9 - 5 2 6 1 8 9 (J P , A)
特開2 0 0 7 - 1 6 2 9 0 6 (J P , A)
特開2 0 0 4 - 1 5 6 7 4 1 (J P , A)
特開平0 8 - 3 1 2 7 9 9 (J P , A)
実開平0 6 - 0 2 9 7 1 5 (J P , U)
実開昭5 9 - 0 7 1 0 6 3 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
F 1 6 K 1