

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4070822号
(P4070822)

(45) 発行日 平成20年4月2日(2008.4.2)

(24) 登録日 平成20年1月25日(2008.1.25)

(51) Int. Cl.	F I	
FO2M 55/02 (2006.01)	FO2M 55/02	330B
FO2M 61/14 (2006.01)	FO2M 55/02	350F
FO2M 61/16 (2006.01)	FO2M 55/02	350H
	FO2M 61/14	320A
	FO2M 61/16	K
請求項の数 16 (全 10 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願平11-505197
 (86) (22) 出願日 平成10年5月6日(1998.5.6)
 (65) 公表番号 特表2000-517032(P2000-517032A)
 (43) 公表日 平成12年12月19日(2000.12.19)
 (86) 国際出願番号 PCT/DE1998/001246
 (87) 国際公開番号 W01999/000595
 (87) 国際公開日 平成11年1月7日(1999.1.7)
 審査請求日 平成17年5月6日(2005.5.6)
 (31) 優先権主張番号 19726990.7
 (32) 優先日 平成9年6月25日(1997.6.25)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)
 (31) 優先権主張番号 19735665.6
 (32) 優先日 平成9年8月16日(1997.8.16)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者
 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
 ドイツ連邦共和国 D-70442 シュ
 ツトガルト ポストファッハ 3002
 20
 (74) 代理人
 弁理士 矢野 敏雄
 (74) 代理人
 弁理士 山崎 利臣
 (74) 代理人
 弁理士 久野 琢也
 (74) 代理人
 弁護士 ラインハルト・アインゼル

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料噴射装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内燃機関の少なくとも1つの燃焼室(1)に燃料を直接に噴射するための燃料噴射装置であって、各燃焼室(1)に関して少なくとも1つの燃料噴射弁(5)が設けられており、該燃料噴射弁(5)が、各噴射区分(4)において、内燃機関のシリンダヘッド(2)に形成された対応する取付け孔(3)に挿入可能であり、且つ流入区分(30)に燃料流入開口(29)を有しており、更に、燃料分配管路(20)が設けられており、該燃料分配管路(20)が、各燃料噴射弁(5)に関して、該燃料噴射弁(5)の燃料流入開口(29)に接続可能な1つの燃料流出開口(27)を有している形式のものにおいて、各燃料噴射弁(5)の燃料流入開口(29)と、対応する燃料流出開口(27)との間に、各1つの管状の中間片(28)が配置されており、該中間片(28)が、対応する燃料噴射弁(5)の燃料流入開口(29)と、燃料分配管路(20)の燃料流出開口(27)とに、シール作用を以て予め規定された範囲内で可動に接続可能であり、これにより、燃料噴射弁(5)の流入区分(30)が、中間片(28)を介して燃料分配管路(20)にフレキシブルに組込み可能であり、中間片(28)が対応する燃料噴射弁(5)の燃料流入開口(29)の手前で圧力変動を補償する燃料リザーバ(42)を形成する大きさに、各管状の中間片(28)の内径が設定されていることを特徴とする、燃料噴射装置。

【請求項2】

燃料分配管路(20)が、各燃料噴射弁(5)に関して、燃料流出開口(27)の領域にそれぞれ1つの接続管片(23)を有しており、各中間片(28)が、対応する接続管片

(23)のガイド区分(24)において滑り摺動可能な第1のシールエレメント(32)を有している、請求項1記載の燃料噴射装置。

【請求項3】

各中間片(28)が、第1のシールエレメント(32)において、予め規定された範囲内で旋回可能に支承されている、請求項2記載の燃料噴射装置。

【請求項4】

燃料分配管路(20)の各接続管片(23)が、対応する中間片(28)の上流側の区分(31)を環状に取り囲んでいる、請求項2又は3記載の燃料噴射装置。

【請求項5】

各中間片(28)が、各1つのスリーブ状の位置固定エレメント(37)を介して燃料分配管路(20)に位置決めされている、請求項1から4までのいずれか1項記載の燃料噴射装置。

10

【請求項6】

各位置固定エレメント(37)が、燃料分配管路(20)及び/又は対応する中間片(28)に、係止接続部(40, 38; 41, 39)を介して係止作用を以て接続可能である、請求項5記載の燃料噴射装置。

【請求項7】

各燃料噴射弁(5)の流入区分(30)が、対応する中間片(28)のガイド区分(34)において滑り摺動可能な第2のシールエレメント(36)を有している、請求項1から6までのいずれか1項記載の燃料噴射装置。

20

【請求項8】

各燃料噴射弁(5)の流入区分(30)が、第2のシールエレメント(36)において予め規定された範囲内で旋回可能に支承されている、請求項7記載の燃料噴射装置。

【請求項9】

各中間片(28)の下流側の区分(33)が、対応する燃料噴射弁(5)の流入区分(30)を環状に取り囲んでいる、請求項1から8までのいずれか1項記載の燃料噴射装置。

【請求項10】

内燃機関の少なくとも1つの燃焼室(1)に燃料を直接に噴射するための燃料噴射装置であって、各燃焼室(1)に関して少なくとも1つの燃料噴射弁(5)が設けられており、該燃料噴射弁(5)が、各噴射区分(4)において、内燃機関のシリンダヘッド(2)に形成された対応する取付け孔(3)に挿入可能であり、且つ流入区分(30)に燃料流入開口(29)を有しており、更に、燃料分配管路(20)が設けられており、該燃料分配管路(20)が、各燃料噴射弁(5)に関して、該燃料噴射弁(5)の燃料流入開口(29)に接続可能な1つの燃料流出開口(63)を有している形式のものにおいて、各取付け孔(3)の、燃料分配管路(20)に面した側に、球欠状の支持面(54)が形成されており、燃料噴射弁(5)の噴射区分(4)が取付け孔(3)において予め規定された角度範囲()内で旋回可能に位置決めされているように、前記支持面(54)において、取付け孔(3)に挿入された燃料噴射弁(5)の支持区分(53)が支持されており、燃料分配管路(20)の各燃料流出開口(63)に、それぞれ1つの収容エレメント(60)が設けられており、燃料噴射弁(5)の流入区分(30)が、収容エレメント(60)において予め規定された角度範囲内で旋回可能に位置決めされているように、前記収容エレメント(60)が、対応する燃料噴射弁(5)の燃料流入開口(29)をシール作用を以て収容しており、球欠状の各支持面(54)が、各取付け孔(3)を同心的に包囲していることを特徴とする、燃料噴射装置。

30

40

【請求項11】

各燃料噴射弁(5)の噴射区分(4)が、取付け孔(3)内で第1のシールエレメント(52)において、予め規定された範囲内で旋回可能に支承されており、対応する球欠状の支持面(54)の曲率の中心点(M)が、前記第1のシールエレメント(52)の領域に位置している、請求項10記載の燃料噴射装置。

【請求項12】

50

各燃料噴射弁(5)の支持区分(53)が、環状に成形された1つの支持体、又は環状に配置された複数の支持体(55, 56)を有しており、該単数又は複数の支持体が、対応する球欠状の支持面(54)において、燃料噴射弁(5)の旋回位置とは無関係に支持されることができる、請求項10又は11記載の燃料噴射装置。

【請求項13】

各收容エレメント(60)が、該收容エレメント(60)にそれぞれ挿入された燃料噴射弁(5)の流入区分(30)を取り囲んでおり、各流入区分(30)が、前記收容エレメント(60)の内壁(67)に沿って滑り摺動可能な第2のシールエレメント(66)を有している、請求項10から12記載の燃料噴射装置。

【請求項14】

各燃料噴射弁(5)を、対応する取付け孔(3)内で、対応する燃焼室(1)内で支配する燃焼圧に抗して保持するために、少なくとも1つの保持装置(9)が設けられている、請求項1から13までのいずれか1項記載の燃料噴射装置。

【請求項15】

球欠状の支持面(54)が、取付け孔(3)に挿入可能な支持体(80)に形成されている、請求項10から14までのいずれか1項記載の燃料噴射装置。

【請求項16】

支持体(80)が環状に形成されていて、燃料噴射弁(5)の噴射区分(4)を取り囲んでいる、請求項15記載の燃料噴射装置。

【発明の詳細な説明】

背景技術

本発明は、内燃機関の1つ若しくは複数の燃焼室に燃料を直接に噴射するための燃料噴射装置に関する。

本発明は、請求項1及び10の上位概念に記載の形式の燃料噴射装置から出発する。特開平08-312503号公報に基づき、内燃機関のシリンダヘッドに、内燃機関の各燃焼室に関してそれぞれ1つの燃料噴射弁を取り付けるための複数の取付け孔が設けられていることは既に公知であり、これらの取付け孔には、対応する燃料噴射弁の各1つの噴射区分が、各燃焼室に燃料を直接に噴射するために挿入可能である。シリンダヘッドの取付け孔に挿入された燃料噴射弁は、締付けシューとして形成された保持装置によって、燃焼室内で支配する比較的高い燃焼圧に抗して保持される。燃料噴射弁を取付け孔において確実に位置決めするためには、締付けシューによって比較的高い保持力を燃料噴射弁に加えなければならないので、燃料噴射弁は、取付け孔に比較的高い不動の座を有している。各燃料噴射弁に設けられた、燃料流入開口を備えた流入区分に燃料を供給するためには、特開平08-312503号公報に記載の燃料噴射装置では燃料分配管路が設けられており、この公知の燃料分配管路は、燃料噴射弁をそれぞれ燃料ポンプに接続している。この燃料分配管路は、各燃料噴射弁に関して1つの收容エレメントを有しており、この收容エレメントには燃料噴射弁の流入区分が挿入可能である。従ってこの收容エレメントは、前記流入区分をカップ状に取り囲んでいる。必要なシールを得るためには、各燃料噴射弁の流入区分は、收容エレメントの内壁に密着するリングの形のシールエレメントを有している。

内燃機関の各燃焼室における比較的高い燃焼圧に基づき、燃料噴射弁をシリンダヘッドに設けられた各取付け孔にそれぞれ確実に係止するためには、保持装置を介して比較的高い保持力を付与しなければならない。但し、これにより生ぜしめられた、シリンダヘッドにおける燃料噴射弁の固定的な位置決めは、燃料分配管路の組込みを困難にする。それというのも、シリンダヘッドに設けられた、燃料噴射弁用の取付け孔、及び燃料分配管路に設けられた、燃料噴射弁用の收容エレメントの両方の製造誤差に基づき、燃料噴射弁の流入区分と、燃料分配管路の收容エレメントとの間に位置偏差や角度偏差が生ぜしめられるからである。更に困難なのは、シリンダヘッドの取付け孔に組み込まれた燃料噴射弁が、締付けシューによって加えられる保持力に基づき、広域にわたって均等に負荷されるのではなく、点状に負荷されることであり、このことは、結果として取付け孔における燃料噴射

10

20

30

40

50

弁の僅かな傾倒を生ぜしめる。これにより、燃料噴射弁の流入区分に付加的に生じる位置・角度偏差は、燃料分配管路の組込みを付加的に困難にする。燃料噴射弁の流入区分と燃料分配管路の収容エレメントとの間に配置されたリングは、前記の位置・角度偏差を、非常に小さな、不十分な範囲でしか補償しない。位置・角度偏差が実際に生じた場合、特開平08-312503号公報に基づき公知の燃料噴射装置では、組込みが困難になる欠点の他に、位置・角度偏差を補償しないシール箇所において、燃料流出の危険も生じる。ドイツ連邦共和国特許出願公開第2908095号明細書に基づき、燃料を直接噴射するためには設定されていない燃料噴射弁を、燃料分配管路に保持ヨークを介して位置決めし、燃料噴射弁の流入区分を、差込みニップルを介して燃料分配管路に挿入することが公知である。燃料噴射弁の、燃料分配管路との接続部における位置・角度偏差の補償部材は、この組込み配置形式の場合には設けられておらず、またその必要もない。それというものも、吸気管の取付け孔に取り付けられた燃料噴射弁は、シリンダヘッドに設けられた直接噴射式の燃料噴射弁の取付けとは異なり、固定的に位置決めされているのではなく、吸気管の取付け孔に設けられたシールエレメントにおいて可動であるからである。

ヨーロッパ特許第0491582号明細書に基づき、燃料噴射弁を取付け開口に挿入する前に、燃料分配管路に予め組み込むことが公知である。但し、この公知の燃料噴射装置もやはり、内燃機関の燃焼室に燃料を直接に噴射するためではなく、内燃機関の吸気管に燃料を間接的に噴射するために適しているので、予め組み込まれた燃料噴射弁の位置・角度誤差に対して、特別な要求は課されていない。

発明の利点

これに対して、請求項1及び請求項10の特徴部に記載の本発明による燃料噴射装置は、製造誤差と組込みに起因する誤差とに基づき生ぜしめられる位置・角度偏差が、確実に補償されるという利点を有している。これにより、燃料噴射装置、特に燃料分配管路の組込みが著しく簡単になる。位置・角度偏差を補償しない接続部で生じる恐れのある、燃料噴射弁又は燃料分配管路のひずみは阻止される。更に、燃料分配管路と燃料噴射弁の流入区分との間に、シールに関する問題は生じない。それというものもシールエレメントが、補償されない位置・角度偏差に基づき偏って変形されはしないからである。逆に、本発明による燃料噴射装置の有利な構成では、シリンダヘッド及び燃料分配管路の製作時に比較的大きな誤差を許容するので、これらの構成部材の製作手間が減少され、これに対応して製作コストも低減される。燃料分配管路は、シリンダヘッドの比較的近傍に組み込むことができるので、小さな構造スペースしか必要としない。

燃料分配管路と、燃料噴射弁の流入区分との間の接続領域の横断面は、比較的大きく設計することができるので、燃料噴射弁の開放時に圧力低下は生ぜしめられない。

請求項2以下に記載の構成により、請求項1及び請求項10に記載の燃料噴射装置の有利な改良が可能となる。

有利には係止接続を介して、燃料分配管路と中間片とに接続可能なスリーブ形の位置固定エレメントを使用する場合には、請求項1に記載の燃料噴射装置に関して、中間片を燃料分配管路に予め組み込む可能性が生じる。燃料分配管路は、位置固定エレメントを介して該燃料分配管路に位置固定された中間片と共に、保守整備の目的のための分解時に燃料噴射弁から引き抜くことができる。更に、中間片の直径が、対応する燃料噴射弁の燃料流入開口の手前で圧力変動を補償する燃料リザーバが形成される大きさに設定されていると有利である。燃料噴射弁の開放時の圧力低下は阻止される。なぜならば、中間片の燃料リザーバが中間蓄え器として作用し、更に、燃料が燃料分配管路から対応する燃料噴射弁の燃料流入開口へ絞られずに流入することを可能にするからである。

請求項10に記載の燃料噴射装置では、取付け孔に挿入された燃料噴射弁の噴射区分が旋回可能に支承されているシールエレメントの領域に、球欠状の支持面の曲率の中心点が位置していると有利である。このようにして、燃料噴射弁に設けられた支持区分が、燃料噴射弁の如何なる旋回位置においても、球欠状の支持面に完全に載着していることが保証されている。この球欠状の支持面は、有利にはシリンダヘッドの取付け孔に挿入可能な支持体に形成されていてよい。この支持体が別個の構成部材、特に別個に製作された旋削加工

10

20

30

40

50

部品として形成されていて、且つシリンダヘッドから独立して製作されることにより、製作を簡略化することができる。

図面

以下に、本発明の実施例を図面につき詳しく説明する。

第1図は、本発明による燃料噴射装置の第1実施例を抜粋して部分的に断面した図であり、第2図は、本発明による燃料噴射装置の第2実施例を抜粋して部分的に断面した図であり、第3図は、本発明による燃料噴射装置の第3実施例の抜粋斜視図であり、第4図は、本発明による燃料噴射装置の第4実施例を抜粋して部分的に断面した図である。

実施例の説明

第1図には、本発明による燃料噴射装置の第1実施例を抜粋して部分的に断面した図が示されている。 10

本発明による燃料噴射装置は、内燃機関の少なくとも1つの燃焼室、但し典型的には複数の、例えば4つの燃焼室に燃料を直接に噴射するために使用される。第1図に示した部分断面図には、シリンダヘッド2によって閉鎖されている、内燃機関の1つの燃焼室1だけしか示されていない。シリンダヘッド2は、取付け孔3を有しており、この取付け孔3には、燃料噴射弁5の噴射区分4が挿入可能である。この場合、内燃機関の各燃焼室1に関して、少なくとも1つの燃料噴射弁5が設けられている。取付け孔3は、リングシール16において燃焼室1の燃焼ガスに対してシールされている。燃焼室1とは反対の側で、取付け孔3に、シリンダヘッド2に形成された凹所6が続いており、この凹所6は、取付け孔3に挿入された燃料噴射弁5のフランジ7を収容する。 20

第1図に示した実施例では、フランジ7はシリンダヘッド2の平らな支持面8に載着され、この実施例では締付けシュー9として形成された保持装置により、シリンダヘッド2の支持面8の方へ押しつけられる。この場合、締付けシュー9により加えられる保持力は、燃焼室1内の燃焼ガスの燃焼圧により加えられる対抗力よりも大きいので、燃料噴射弁5の噴射区分4は、燃焼圧が高い場合にも、確実にシリンダヘッド2に位置決めされている。

締付けシュー9は、例えばフォーク状に形成された締付けレバー10から成っており、この締付けレバー10は、支持区分11において燃料噴射弁5のフランジ7に載着されている。この場合、締付けレバー10は、燃料噴射弁5の、第1図で見て後ろ側にも別の支持区分がフランジ7に載着されているように、燃料噴射弁5をフォーク状に取り囲んでいる。締付けレバー10の、1つ若しくは複数の支持区分11に対向位置する端部12は、シリンダヘッド2に載着されており、シリンダヘッド2のねじ山付き孔14にねじ込み可能な締付けねじ13によって、シリンダヘッド2に対してプレロードをかけられる。例えば六角体として形成されたねじヘッド15には、燃料噴射弁5の組込時に、締付けねじ13において適当な工具、例えばスパナが係合することができる。 30

第1図に示された燃料噴射弁5に燃料を供給し、且つ第1図には示されていない、内燃機関の別の燃焼室に燃料を直接に噴射するために働く、やはり第1図に示されていない別の燃料噴射弁に燃料を供給するためには、燃料分配管路20が設けられている。この燃料分配管路20は管状に形成されていて、燃料噴射弁5と、シリンダヘッド2の取付け孔3との長手方向軸線21に対して垂直に方向づけられた軸線22に沿って延びている。燃料分配管路20は、燃料噴射装置に設けられた全ての燃料噴射弁5に接続されていて、各燃料噴射弁5の位置に、それぞれ接続管片23を有している。この接続管片23は、段付き中空円筒の形で形成されていて、接続通路25を介して燃料分配管路20の主要通路26に接続しているガイド区分24を有している。 40

燃料分配管路20は各接続管片23の領域に、各燃料噴射弁5に関してそれぞれ1つの燃料流出開口27を有している。燃料分配管路20に設けられたこの燃料流出開口27には、下流側で本発明による中間片28が接続しており、この中間片28は、燃料噴射弁5の流入区分30に設けられた燃料流入開口29に燃料を供給する。第1図に示された実施例では、中間片28は縮径された上流側の区分31を有しており、この区分31は、接続管片23のガイド区分24に挿入可能であり、リングとして形成された第1のシールエレ 50

メント32を介して、燃料分配管路20の接続管片23に対してシールされている。中間片28の上流側の区分31は、第1のシールエレメント32がガイド区分24の内壁に沿って滑ることにより、接続管片23のガイド区分24において滑り摺動可能である。更に、中間片28は接続管片23に対して予め規定された範囲内で旋回可能であり、この場合、旋回時に変化する、中間片28の上流側の区分31と、接続管片23のガイド区分24との間のギャップ間隔は、第1のシールエレメント32によって補償される。

更に中間片28は、下流側の区分33を有しており、この下流側の区分33の内径には、燃料噴射弁5の流入区分30のためのガイド区分34が形成されている。流入区分30は、この実施例ではOリングとして形成されたシールエレメント36のための溝35を有しており、前記シールエレメント36は、中間片28の下流側の区分33と、燃料噴射弁5の流入区分30との間のギャップ間隔をシールする。流入区分30は、シールエレメント36が中間片28の下流側の区分33の内壁に沿って滑ることにより、ガイド区分34においてやはり滑り摺動可能である。更に流入区分30は、中間片28に対して予め規定された範囲内で旋回可能であり、この場合、シールエレメント36が旋回時に僅かに変形されて、中間片28の下流側の区分33と、燃料噴射弁5の流入区分30との間のギャップ間隔変動が、適宜補償される。

接続管片23における、中間片28の摺動可能且つ旋回可能な配置形式、及び中間片28における、燃料噴射弁5の流入区分30の摺動可能且つ旋回可能な配置形式に基づき、ジョイント状に屈曲可能で短縮若しくは延長可能なテレスコープ式接続が、燃料分配管路20と燃料噴射弁5との間に得られ、このテレスコープ式接続は、各燃料噴射弁5において、燃料分配管路20を高度にフレキシブルに組み込むことを可能にする。製作又は組込みに起因する、流入区分30の角度ずれ又は位置ずれは、中間片28によるフレキシブルな接続に基づき、シールエレメント32, 36において漏れに関する問題が生じる程、該シールエレメント32, 36が変形されることなしに、広範囲で補償され得る。

接続管片23のガイド区分24の内径は、有利には中間片28のガイド区分34の内径とほぼ合致している。これにより、中間片28が燃料圧に基づき、長手方向軸線21の方向で、前記中間片28の不都合な摺動を生ぜしめる恐れのある力成分によって負荷されることが阻止される。

中間片28は、位置固定エレメント37を介して所属の接続管片23に位置固定するか、若しくは位置決めすることができる。従って中間片28は、燃料分配管路20に前もって組み込むことができ、このことは、組込み易さを改善する。更に、中間片28が燃料分配管路20の引抜き時に接続管片23に付着して、中間片28と接続管片23との間の接続ではなく、中間片28と燃料噴射弁5の流入区分30との間の接続が解除されることが保証されている。このようにして、中間片28は組込み作業時及び分解作業時に接続管片23からは引き抜かれず、紛失不可能であることが保証されている。位置固定エレメント37は、この実施例ではスリーブ状に形成されていて、接続管片23の下流側の領域と、中間片28の上流側の領域とを環状に取り囲んでいる。接続管片23は第1のラッチ38を、中間片28は第2のラッチ39を有することができ、これらのラッチ38, 39は、位置固定エレメント37の、第1の内側突出部40及び第2の内側突出部41と協働する。燃料分配管路20と、中間片28と、位置固定部材37とは、例えばプラスチック射出成形方法を用いて適当なプラスチック材料から廉価に製作することができる。

各中間片28の内径は、該中間片28が、燃料噴射弁5の燃料流入開口29の手前で圧力変動を補償する燃料リザーバ42を形成する大きさに設計されている。更に、中間片28の、比較的大きく設計された内径は、燃料分配管20の燃料流出開口27から燃料噴射弁5の燃料流入開口29へ、燃料が絞られずに流入することを可能にする。

第2図には、本発明による燃料噴射装置の第2実施例を抜粋して部分的に断面した図が示されている。

第1図に基づき既に述べた部材には一致した符号が付されているので、これに関して反復する説明は不要である。第2図では、燃料噴射弁5の電気的な接触接続のための接続コネクタ43が認められるが、この接続コネクタ43は、本発明の枠内では重要な意味を持た

10

20

30

40

50

ない。

第1図に示した実施例と同様に、シリンダヘッド2は、各燃料噴射弁5に関して、対応配置された燃焼室1に開口する、燃料噴射弁5の噴射区分4を取り付けるための、それぞれ1つの取付け孔3を有している。この取付け孔3は、第2図に示された実施例では、段付き孔として形成されていて、縮径された区分51を有しており、この区分51には、第1のシールエレメント52が密着して、噴射区分4をシリンダヘッド2に対してシールしている。燃料噴射弁5は、該燃料噴射弁5が予め規定された範囲内で立体角領域だけ僅かに旋回可能であるように、この実施例ではリングとして形成された第1のシールエレメント52に旋回可能に支承されている。

あらゆる旋回位置において、シリンダヘッド2の支持面54における燃料噴射弁5の支持区分53の支持を保証するためには、前記支持面54が部分球面の形で、球欠状に加工成形されている。この支持面54は、取付け孔3を同心的に包囲している。支持面54の曲率半径Rは、球欠状の支持面54の曲率の曲率中心点Mが、第2図に示したように、第1のシールエレメント52の領域に位置するように設定されている。燃料噴射弁5の支持区分53は、その噴射側の端部に、本実施例では複数の支持体55, 56を有しており、これらの支持体55, 56は、支持区分53に環状に配置されている。また択一的に、環状に成形された唯一の支持体、若しくは部分的に環状に成形された複数の支持体を使用することもできる。更に択一的に、支持区分53の噴射側の面が、凹面に成形された球欠状の切欠きを有していてもよい。この切欠きの曲率半径は、凸面に成形された球欠状の支持面54と一致する。最後に述べたこの択一的な構成では、燃料噴射弁5とシリンダヘッド2との間に、一層良好な熱的接続が得られる。前記の全ての択一的な構成において、支持区分53を、燃料噴射弁5のあらゆる旋回位置において、支持面54に形状接続的に接触させることができるということが保証されている。

上で述べた配置形式に基づき、燃料噴射弁5が、長手方向軸線21に対して立体角領域の範囲内で旋回できるようになり、しかも締付けシュー9により、旋回領域全体において十分な保持力を燃料噴射弁5に伝達することができる。

燃料噴射弁5の流入区分30は、カップ状の収容エレメント60に挿入可能である。この収容エレメント60は、燃料分配管路20の主要体61と一体に形成されていてもよいし、又は第2図に示した実施例のように、溶接シーム62を介して燃料分配管路20の主要体61に結合されていてもよい。燃料分配管路20は、各燃料噴射弁5に関してそれぞれ1つの燃料流出開口63を有しており、この燃料流出開口63は、収容エレメント60に形成された、対応する開口64に対向位置している。収容エレメント60の内室65は、燃料噴射弁5の流入開口30に設けられた第2のシールエレメント66によりシールされている。流入区分30は、リングとして形成された第2のシールエレメント66が収容エレメント60の壁67に沿って滑ることにより、収容エレメント60内で摺動可能である。第2のシールエレメント66は、溝68により燃料噴射弁5の流入区分30に係止されている。この流入区分30は、燃料噴射弁5が予め規定された範囲内で収容エレメント60において旋回可能に位置決めされているように、収容エレメント60によって収容されている。

一方ではシリンダヘッド2の取付け孔3内で、及び他方では燃料分配管路20の収容エレメント60内で、予め規定された範囲内で旋回可能な燃料噴射弁5の配置形式に基づき、製造誤差又は組込み誤差に起因する角度ずれ又は位置ずれが確実に補償され得る。

本発明による燃料噴射装置を組み込む場合、まず、締付けシュー9の締付けねじ13を締付けることなしに、全ての燃料噴射弁5をシリンダヘッド2の対応する取付け孔3にそれぞれ挿入すると有利である。燃料噴射弁5は、この組込み状態では、それぞれ立体角領域の範囲内で未だ旋回可能である。次いで、燃料噴射弁5の流入区分30が収容エレメント60に挿入されることにより、燃料分配管路20が全ての燃料噴射弁5に被せ嵌められる。この場合、シリンダヘッド2における取付け孔3、及び燃料分配管路20における収容エレメント60の位置決めに関する製造誤差には、比較的僅かな要求しか課されない。なぜならば、既に述べたように、予め規定された範囲内での位置ずれ又は角度ずれは、本

10

20

30

40

50

発明による有利な構成によって補償されるからである。全ての燃料噴射弁 5 に燃料分配管路 20 を組み込んだ後に締付けシュー 9 の締付けねじ 13 を締め付けることができるので、燃料噴射弁 5 は、最終的にはそれぞれシリンダヘッド 2 に固定的に位置決めされている。

第 3 図には、本発明による燃料噴射装置の第 3 実施例が、部分的に斜視図で示されている。この実施例の基本コンセプトは、第 1 図に基づき既に述べた実施例の基本コンセプトと同じである。特徴は、特に位置固定エレメント 37 の形状、及び該位置固定エレメント 37 の、燃料分配管路 20 と中間片 28 との係止接続である。第 1 図に基づき既に説明した部材には、対応させやすくするために、一致する符号が付されている。従って、反復する説明については省略され得る。

10

位置固定エレメント 37 は、第 3 図に示した実施例ではほぼ U 字形に成形されていて、クランプとして形成されている。この位置固定エレメント 37 の 2 つの脚区分 70, 71 には、それぞれ 1 つの切欠き 72, 73 が設けられており、これらの切欠き 72, 73 に、燃料分配管路 20 の接続管片 23 に設けられたそれぞれ 1 つのラッチ 74 が、係止作用を以て係合している。このようにして、燃料分配管路 20 との係止接続が実現されている。中間片 28 は、シールエレメント 32 の下流側に隆起部 75 を有している。位置固定エレメント 37 の両脚区分 70, 71 は、それぞれその下流側の端部に、内側に向かって突入する突入部 76; 77 を有しており、この突入部 76; 77 は、位置固定エレメント 37 を中間片 28 と組み合わせる際に、隆起部 75 に係止作用を以て被さるように係合する。このようにして、位置固定エレメント 37 と中間片 28 との間の係止接続が実現されている。

20

第 4 図には、本発明による燃料噴射装置の第 4 実施例を抜粋して部分的に断面した図が示されている。この実施例の基本コンセプトは、第 2 図に示した実施例の基本コンセプトと同じである。従って、既に説明した部材には一致する符号が付されているので、以下の説明は、第 2 図に示した実施例に対する第 4 図に示した実施例の相違点に限られる。

第 4 図に示した実施例では、支持面 54 は直接にシリンダヘッド 2 に形成されているのではなく、別個の支持体 80 に形成されている。この支持体 80 は、シリンダヘッド 2 の取付け孔 3 に挿入可能である。支持体 80 は、図示の実施例では環状に形成されていて、孔 81 を有している。この孔 81 には、燃料噴射弁 5 の噴射区分 4 が挿入可能なので、環状の支持体 80 は、組込み状態では燃料噴射弁 5 の噴射区分 4 を取り囲んでいる。支持体 80 は、支持面 54 に対向位置する表面 82 において有利には平らに形成されているので、支持体 80 のこの表面 82 は、やはり平らに形成されたシリンダヘッド 2 の表面 83 と平行平面接触している。支持体 80 の直径は、シリンダヘッド 2 の凹所 6 の直径とほぼ等しくてよい。但し図示の実施例では、環状の支持体 80 の外径は、凹所 6 の内径よりも多少小さく設計されているので、環状のリングギャップ 84 が生ぜしめられる。このリングギャップ 84 は、誤差補償を改善するので、製作精度に対してより小さな要求が課される。支持体 80 は、凹所 6 において、締付けシュー 9 によって加えられる保持力に基づきシリンダヘッド 2 に接触させられて、スリップしないように位置固定される。付加的に支持体 80 は、溶接、ねじ締結又は接着等によってシリンダヘッド 2 に結合されていてよい。また、第 4 図に示した実施例でも、支持面 54 は取付け孔 3 を同心的に包囲している。支持面 54 の曲率半径 R は、球欠状の支持面 54 の曲率の曲率中心点 M が、第 1 のシールエレメント 52 の領域に位置するように設定されている。

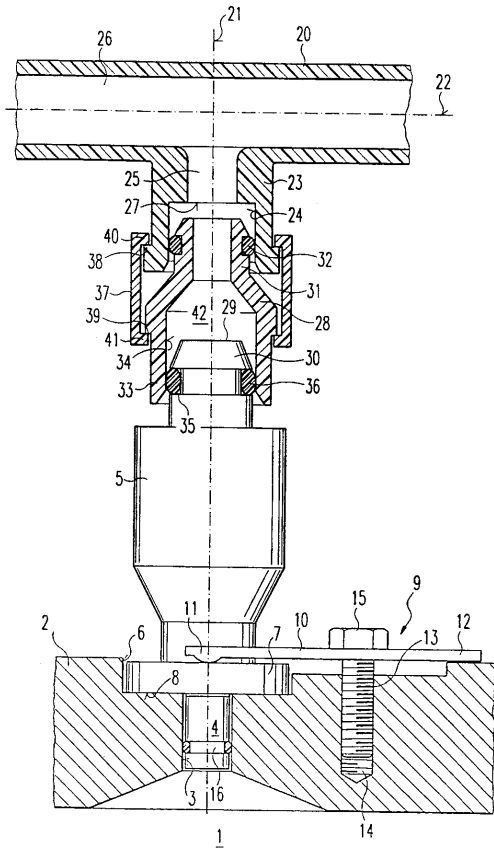
30

40

本発明による燃料噴射装置の有利な構成は、燃料噴射装置の組込みやすさを著しく改良する。コンベンショナルな構成に比べて製造誤差に関する要求が減少されるので、シリンダヘッド 2 と燃料分配管路 20 とのための製作コストも削減される。

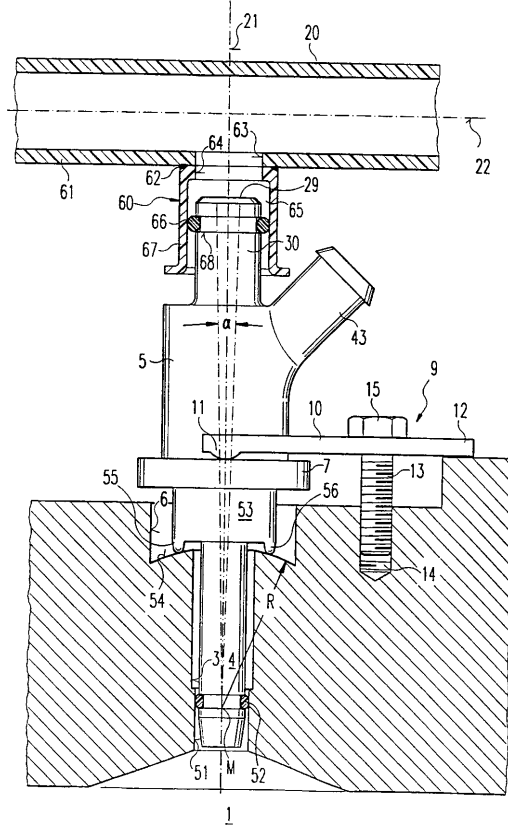
【 図 1 】

Fig. 1



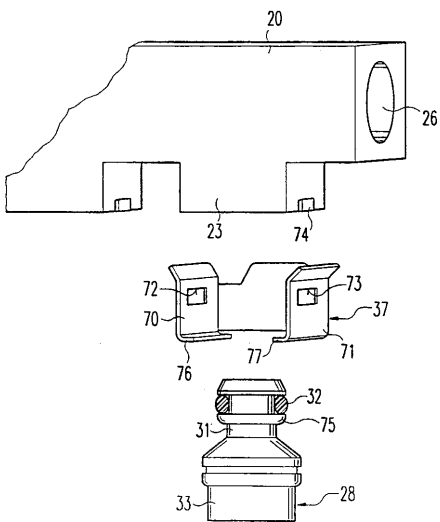
【 図 2 】

Fig. 2



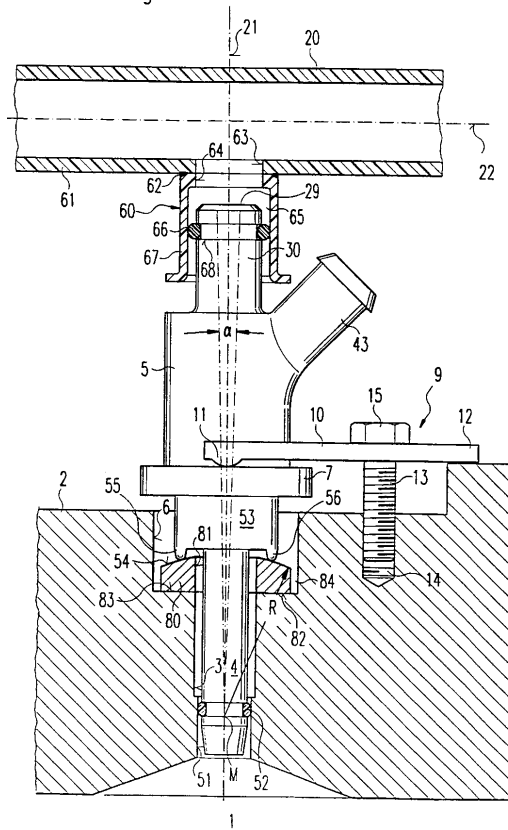
【 図 3 】

Fig. 3



【 図 4 】

Fig. 4



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 0 2 M 61/16 J

(72)発明者 カール グメリン
ドイツ連邦共和国 D 7 4 2 2 3 フライン アイヒェンドルフヴェーク 5

審査官 佐々木 芳枝

(56)参考文献 特開平08 - 3 1 2 5 0 3 (J P , A)
米国特許第0 5 3 9 4 8 5 0 (U S , A)
特開平08 - 2 4 6 9 9 2 (J P , A)
特開平08 - 0 8 6 2 5 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
F02M 39/00 - 71/04