

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3737110号
(P3737110)

(45) 発行日 平成18年1月18日(2006.1.18)

(24) 登録日 平成17年11月4日(2005.11.4)

(51) Int.C1.

F 1

FO2M 51/06 (2006.01)

FO2M 51/06
FO2M 51/06
FO2M 51/06
FO2M 51/06
FO2M 51/06G
A
B
F
U

請求項の数 26 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平8-508122
 (86) (22) 出願日 平成7年8月9日(1995.8.9)
 (65) 公表番号 特表平10-504629
 (43) 公表日 平成10年5月6日(1998.5.6)
 (86) 國際出願番号 PCT/US1995/010109
 (87) 國際公開番号 WO1996/006279
 (87) 國際公開日 平成8年2月29日(1996.2.29)
 審査請求日 平成14年5月29日(2002.5.29)
 (31) 優先権主張番号 08/292,456
 (32) 優先日 平成6年8月18日(1994.8.18)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 シーメンス ヴィディーオー オートモーティブ コーポレイション
アメリカ合衆国 ミシガン州 オーバンヒルズ エグゼクティブ ヒルズ ドライヴ 2400
 (74) 代理人 弁理士 久野 琢也
 (74) 代理人 弁理士 山崎 利臣
 (72) 発明者 ブライアン シー ホール
アメリカ合衆国 23602 ヴァージニア ニューポート ニューズ リヴァーベンド コート 608 ナンバー 202

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】小さな直径の溶接された燃料噴射装置のためのコイル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関に燃料を噴射するための電気作動式の燃料噴射装置であって、該燃料噴射装置に燃料が流入する燃料入口から、燃料噴射装置から燃料が噴射されるノズルへ燃料を搬送するための、前記燃料噴射装置内部の内部通路が設けられており、さらに電磁コイルアセンブリが設けられており、該電磁コイルアセンブリが、軸線方向貫通孔を有する非強磁性枠体と、前記貫通孔とほぼ同軸的に前記枠体に配置された電磁コイルとから成っており、固定子構造の一部を形成するために前記枠体の貫通孔に固定子が配置されており、前記固定子構造は前記コイルによって生ぜしめられる磁束のための磁気回路の一部を形成しており、前記内部通路を選択的に開閉するために前記燃料噴射装置内部に配置された、可動子と弁とを有する機構が設けられており、前記内部通路を選択的に開閉するために前記コイルの選択的な通電に基づいて前記可動子が前記弁を操作することを可能とするために、前記可動子が、作動ギャップを通過して前記固定子構造まで延びる前記磁気回路の別の部分を形成しており、前記可動子が、前記コイルの選択的な通電によって前記固定子構造に向かってまたは前記固定子構造から離れる方向で軸線方向に往復運動をさせられるようになっている形式のものにおいて、

枠体の貫通孔が、小さな直径区分と大きな直径区分とを有しており、前記大きな直径区分が、前記小さな直径区分よりも前記ノズルから軸線方向に離れて配置されており、管状の部材が、前記枠体の貫通孔の前記小さな直径区分内に少なくとも部分的に配置されたジョイント部によって前記固定子の端部に液密に結合されており、前記固定子が、前記ジョイ

ント部に設けられた小さな外径区分と、該小さな外径区分の軸線方向に配置された大きな外径区分とを有しており、前記枠体の貫通孔の前記大きな直径区分と前記固定子の小さな外径区分とが、軸線方向に互いに重なり合わされており、この重なり状態が、(イ)燃料噴射装置の製造過程には、前記枠体の貫通孔の前記大きな直径区分と前記固定子の大きな外径区分とが軸線方向に互いに重なり合う位置に前記電磁コイルアセンブリが前記固定子に軸線方向に配置されて、このような配置により、前記電磁コイルアセンブリが被さっていない前記固定子の前記端部の十分な軸線方向の範囲が残されることによって前記ジョイント部が形成されるような位置に前記電磁コイルアセンブリが配置されるように、(ロ)かつ、前記ジョイント部の形成後には、前記ジョイント部の少なくとも一部が前記ボビンの貫通孔の前記小さな直径区分内に配置されるような位置へ、前記電磁コイルアセンブリが戻るように構成されている

ことを特徴とする、電気作動式の燃料噴射装置。

【請求項 2】

前記管状の部材が非強磁性である、請求項 1 記載の燃料噴射装置。

【請求項 3】

前記管状の部材と、該管状の部材が液密に結合された前記固定子の前記端部とがテレスコープ式に内外に係合しており、前記管状の部材が前記固定子の前記端部にこれらが互いにテレスコープ式に係合した箇所において被さるように組み付けられており、前記固定子の外側を取り囲んだレーザ溶接部が、前記管状の部材と前記固定子とを結合している、請求項 2 記載の燃料噴射装置。

10

【請求項 4】

前記レーザ溶接部全体が、前記枠体の貫通孔の前記小さな直径区分内に配置されている、請求項 3 記載の燃料噴射装置。

【請求項 5】

前記管状の部材が肩を有しており、該肩が、前記固定子の前記端部の外側の、管状の部材が前記固定子の前記端部とテレスコープ式に係合した部分の半径方向外向きに延びており、前記電磁コイルアセンブリが前記肩と接している、請求項 4 記載の燃料噴射装置。

20

【請求項 6】

管状の部材と固定子の前記端部とが互いにテレスコープ式に係合した箇所において、前記固定子の前記端部が、前記管状の部材の一部に突入するように組み付けられた、縮径されたネックを有しており、前記管状の部材の前記部分が、前記管状の部材と前記固定子とが同一周面を形成するような組み付けを行うように、前記固定子の前記小さな外径区分の外径にほぼ等しい外径を有している、請求項 3 記載の燃料噴射装置。

30

【請求項 7】

前記管状の部材と、該管状の部材が液密に結合された前記固定子の前記端部とが、互いにテレスコープ式に内外に係合しており、前記管状の部材が前記固定子に、これらが互いにテレスコープ式に係合した部分において被さるように組み付けられており、前記固定子の前記端部が、前記管状の部材の一部に突入するように組み付けられた、縮径されたネックを有しており、前記管状の部材の前記一部が、前記管状の部材と前記固定子とがほぼ同一周面を形成するような組み付けを行うように前記固定子の前記小さな外径区分の外径にほぼ等しい外径を有しており、前記固定子と前記管状の部材との外側のレーザ溶接が、前記固定子と前記管状の部材とを結合している、請求項 1 記載の燃料噴射装置。

40

【請求項 8】

レーザ溶接部全体が、前記枠体の貫通孔の前記小さな直径区分内に配置されている、請求項 7 記載の燃料噴射装置。

【請求項 9】

前記管状の部材が、前記固定子の前記端部の外側の、管状の部材が前記固定子の前記端部とテレスコープ式に係合した部分から半径方向外向きに延びた肩を有しており、該肩に、前記電磁コイルアセンブリが接している、請求項 8 記載の燃料噴射装置。

【請求項 10】

50

前記管状の部材が非強磁性である、請求項 9 記載の燃料噴射装置。

【請求項 1 1】

前記ジョイントの形成中には、前記枠体の貫通孔の前記大きな直径区分を前記固定子の前記大きな直径区分にプレスばめすることによって、前記電磁コイルアセンブリを前記固定子に軸線方向で保持し、次いで、前記固定子の前記大きな外径区分におけるプレスばめから前記枠体の貫通孔の前記大きな直径区分を分離させるために、前記電磁コイルアセンブリを軸線方向に移動させ、前記ジョイントを前記枠体の貫通孔の小さな直径区分内で位置決めするのに十分であるように、前記枠体の貫通孔の前記大きな直径区分が、前記固定子の前記大きな外径区分とプレスばめ係合を行うように寸法決めされている、請求項 1 記載の燃料噴射装置。

10

【請求項 1 2】

前記枠体と前記固定子とが、前記プレスばめの軸線方向の範囲を制限する制限ストップを規定する手段を有している、請求項 1 1 記載の燃料噴射装置。

【請求項 1 3】

前記プレスばめの軸線方向範囲を制限している制限ストップを規定した前記手段が、制限ストップを規定するために互いに接するように適応させられた、前記枠体および前記固定子に設けられたそれぞれ半径方向で重なり合った肩を有している、請求項 1 2 記載の燃料噴射装置。

【請求項 1 4】

前記肩が、それぞれ相補的な円錐台形の形状を有している、請求項 9 記載の燃料噴射装置 20
。

【請求項 1 5】

前記管状の部材が非強磁性である、請求項 1 1 記載の燃料噴射装置。

【請求項 1 6】

前記管状の部材と、該管状の部材が液密に結合された前記固定子の前記端部とが、互いにテレスコープ式に内外に係合しており、前記管状の部材が、前記固定子の前記端部に、これらが相互にテレスコープ式に内外に係合した位置で被さるように組み付けられており、前記固定子の前記端部が、前記管状の部材の一部の内部に組み付けられた縮径されたネックを有しており、前記管状の部材の前記一部が、前記管状の部材と前記固定子とがほぼ同一周面を形成した組み付けを行うように、前記固定子に前記小さな外径区分の外径にはほぼ等しい外径を有しており、前記固定子と前記管状の部材との外側のレーザ溶接部が、前記固定子と前記管状の部材とを結合している、請求項 1 5 記載の燃料噴射装置。

30

【請求項 1 7】

前記管状の部材と、該管状の部材が液密に結合された前記固定子の前記端部とが、相互にテレスコープ式に内外に係合しており、前記管状の部材が前記固定子の前記端部に、これらが相互にテレスコープ式に内外に係合した位置において被さるように組み付けられており、前記固定子の前記端部が、前記管状の部材の一部の内側に組み付けられた縮径されたネックを有しており、前記管状の部材の前記部分が、前記管状の部材と前記固定子とがほぼ同一周面を形成した組み付けを行うように、前記固定子の前記小さな外径区分の外径とほぼ等しい外径を有しており、前記固定子と前記管状の部材との外部のレーザ溶接部が、前記固定子と前記管状の部材とを結合している、請求項 1 1 記載の燃料噴射装置。

40

【請求項 1 8】

前記枠体が非金属性材料から成っている、請求項 1 記載の燃料噴射装置。

【請求項 1 9】

前記固定子が、該固定子の前記端部を形成する前記管の端部から前記管の長さ方向に沿って間隔を置かれた前記燃料入口を有する強磁性の燃料流入管から成っている、請求項 1 記載の燃料噴射装置。

【請求項 2 0】

内燃機関に燃料を噴射するための電気作動式の燃料噴射装置を製造するための方法であつて、該燃料噴射装置に燃料が流入する燃料入口から、燃料噴射装置から燃料が噴射される

50

ノズルへ燃料を搬送するための、前記燃料噴射装置内部の内部通路が設けられており、さらに電磁コイルアセンブリが設けられており、該電磁コイルアセンブリが、軸線方向貫通孔を有する非強磁性枠体と、前記貫通孔とほぼ同軸的に前記枠体に配置された電磁コイルとから成っており、固定子構造の一部を形成するために前記枠体の貫通孔に固定子が配置されており、前記固定子構造は前記コイルによって生ぜしめられる磁束のための磁気回路の一部を形成しており、前記内部通路を選択的に開閉するために前記燃料噴射装置内部に配置された、可動子と弁とを有する機構が設けられており、前記内部通路を選択的に開閉するために前記コイルの選択的な通電に基づいて前記可動子が前記弁を操作することを可能とするために、前記可動子が、作動ギャップを通過して前記固定子構造まで延びる前記磁気回路の別の部分を形成しており、前記可動子が、前記コイルの選択的な通電によって前記固定子構造に向かってまたは前記固定子構造から離れる方向で軸線方向に往復運動をさせられるようになっている燃料噴射装置を製造するための方法において、

前記枠体の貫通孔に小さな直径区分と大きな直径区部とを設け、前記固定子に小さな外径区分と該小さな外径区分の軸線方向に配置された大きな外径区分とを設け、前記枠体の貫通孔の前記大きな直径区分が、前記枠体の貫通孔の前記小さな直径区分よりも前記ノズルから軸線方向に離れて位置するように、また前記枠体の貫通孔の前記大きな直径区分と前記固定子の前記大きな外径区分とが、電磁コイルアセンブリが被さらない前記固定子の端部の所定の軸線方向範囲を前記電磁コイルアセンブリが残すような程度に、相互に軸線方向に重なり合うように、前記固定子に沿って前記電磁コイルアセンブリを配置し、結合位置において前記固定子の前記端部の前記所定の軸線方向範囲に管状の部材を液密に結合し、次いで前記枠体の貫通孔の前記小さな直径区分内に前記結合部分の少なくとも一部が配置される位置に電磁コイルアセンブリを前記固定子の軸線方向に配置することを特徴とする、電気作動式の燃料噴射装置を製造するための方法。

【請求項 2 1】

結合段階が、前記管状の部材が前記固定子の前記端部に被さるように組付けられるよう前に、前記管状の部材と前記固定子の前記端部とを互いにテレスコープ式に内外に係合させることと、前記管状の部材と前記固定子とを結合するために前記固定子の外側を取り囲むようにレーザ溶接を行うこととから成っている、請求項 2 0 記載の方法。

【請求項 2 2】

前記結合部分の少なくとも一部が前記枠体の貫通孔の前記小さな直径区分内に配置される位置に前記電磁コイルアセンブリを前記固定子の軸線方向に配置する工程を、前記レーザ溶接によって形成されたレーザ溶接部全体を前記枠体の貫通孔の前記小さな直径区分内に配置することにより行う、請求項 2 1 記載の方法。

【請求項 2 3】

前記管状の部材に、該管状の部材が前記固定子とテレスコープ式に係合した部分の半径方向外向きに延びる肩を設け、前記枠体の貫通孔の前記小さな直径区分内に前記結合位置の少なくとも一部が配置される位置に前記電磁コイルアセンブリを前記固定子の軸線方向に配置する工程を、前記電磁コイルアセンブリを前記肩と接するように配置することにより行う、請求項 2 2 記載の方法。

【請求項 2 4】

前記枠体の貫通孔の前記大きな直径区分と前記固定子の前記大きな外径区分とが、前記電磁コイルアセンブリが被さらない前記固定子の前記端部の所定の軸線方向の範囲を電磁コイルアセンブリが残す程度に、相互に軸線方向に重なり合うように、前記電磁コイルアセンブリを前記固定子に配置する工程を、前記電磁コイルアセンブリを結合工程中にはプレスばめによって前記固定子に軸線方向に保持するのに十分であるように、前記枠体の貫通孔の前記大きな直径区分を前記固定子の前記大きな外径区分にプレスばめさせることにより行う、請求項 2 0 記載の方法。

【請求項 2 5】

前記結合位置の少なくとも一部が前記枠体の前記小さな直径区分内に配置される位置に前記電磁コイルアセンブリを前記固定子の軸線方向に配置する工程を、前記固定子の前記大

10

20

30

40

50

きな外径区分と前記枠体の貫通孔の前記大きな直径区分とのプレスばめを解除し、次いで前記結合部の少なくとも一部が前記枠体の貫通孔の前記小さな直径区分内に配置されるよう前に前記電磁コイルアセンブリを位置決めすることにより行う、請求項24記載の方法。

【請求項26】

プレスばめ工程を、前記枠体と前記固定子との各部分が互いに接触させることによって終わらせる、請求項24記載の方法。

【発明の詳細な説明】

発明の分野

本発明は、内燃機関の燃料噴射システムにおいて使用されるソレノイド作動式の燃料インジェクタに関する。 10

発明の背景及び概略

燃料噴射装置の全長に亘る直径を減じるための1つの手段は、所定の結合部においてオリングシールの代わりに密閉レーザ溶接を用いることである。これにより、通常金属性で管状の所定の個々の部材が縮径される。燃料噴射装置を操作するために使用される電磁コイルアセンブリも、燃料噴射装置の全長に亘る直径の所望の縮径を達するために直径がより小さく形成されていなければならない。しかし、噴射装置の性能を維持するためには、コイルアセンブリの有効性を工程において妥協してはならない。つまり、たとえばコイルのアンペア回数を減じるのは望ましくない。その結果、コイルアセンブリの縮径はコイルアセンブリの全長が長くなるという不都合をもたらす。このような長さの伸長は必ずしも回避すべきものではないが、コイルアセンブリの縮径が伴う場合には、燃料噴射装置の他の構造的な側面および／または噴射装置製造工程時に様々な部品を組み立てる順序に所定の影響を与える恐れがある。 20

本発明は、噴射装置性能を犠牲にすることなくレーザ溶接を用いることによって全長に亘ってより小さな直径を達成することができるソレノイド作動式の燃料噴射装置の新規形状およびソレノイド作動式の燃料噴射装置を製造するための新規工程に関する。つまり、本発明は、電磁コイルアセンブリの非強磁性枠体に設けられた貫通孔にそれぞれ比較的大きな直径区分と比較的小さな直径区分とを提供し、また、枠体の貫通孔を貫通する固定子にそれぞれ比較的大きな外径区分と比較的小さな外径区分とを提供することから成っている。トップフィード型燃料噴射装置では、枠体貫通孔を貫通する固定子は燃料噴射装置の強磁性燃料流入管であり、この燃料噴射装置が、以下の記述において本発明を開示するために使用されている例である。 30

このようなトップフィード型燃料噴射装置の燃料流入管の比較的大きな外径区分は燃料流入管の一方の端部に設けられた燃料流入開口部と、比較的小さな外径区分との間に配置されている。枠体貫通項の比較的大きな直径区分は、電磁コイルアセンブリの、燃料流入館の燃料流入開口部に近い方の端部に配置されている。燃料流入管と電磁コイルアセンブリとは、燃料流入開口部を備えた端部とは反対側の、燃料流入管の端部を、枠体の貫通孔の比較的大きな直径区分に挿入し、貫通孔の大きな直径区分が燃料流入管の大きな直径区分とプレスばめ係合をするようになるまで燃料流入管を貫通孔に貫通させることによって組み立てられる。初期挿入時に、燃料流入管の小さな外径区分が枠体の貫通孔の大きな直径区分を通過しながら、小さな外径区分は最終的に貫通孔の小さな直径区分に到達する。貫通孔の小さな直径区分は燃料流入管の小さな外径区分よりも僅かに大きいだけなので、前記プレスばめが達せられるまで、枠体の貫通孔を貫く燃料流入管の連続した通路を同軸的に案内するように作用する。燃料流入管は、前記プレスばめが行われたときに燃料流入管の小さな外径区分の所定の分が枠体の貫通孔の小さな直径区分を超えて突出するのに十分な全長を有している。枠体の貫通孔の大きな直径区分と小さな直径区分との間の、また燃料流入管の大きな外径区分と小さな外径区分との各々の間の移行部は、枠体と燃料流入管とが軸線方向でプレスばめされ得る程度を規定した、相互に接するように適応させられた相補的にテーパした肩を形成しており、この接触が行われたときに、燃料流入管の小さな外径区分が枠体の小さな直径区分から突出する程度が確立される。この程度は、燃料流入管の突出した端部に設けられたネックにテレスコープ式に被さるように係合し、かつ有利 40

にはレーザ溶接によって密閉シール形式で結合すべき、非強磁性の短いネックを規定するのに十分であるように選択されているので、非強磁性のシェルのネックの外側は燃料流入管の小さな直径区分の外側と同一周面を形成する。燃料流入管への枠体の前記プレスばめにより、強磁性燃料流入管への非強磁性のシェルを溶接する間、確実に電磁コイルアセンブリが溶接領域ではない箇所で保持される。溶接した後、燃料流入管から枠体のプレスばめを解除し、枠体の貫通孔の小さな直径区分にレーザ溶接部を覆わせるために、電磁コイルアセンブリは燃料流入管に関して相対的に移動させられ、電磁コイルアセンブリは、燃料流入管との非強磁性シェルのテレスコープ式係合部から半径方向外向きに延びた非強磁性シェルの肩と接することによって、所望の最終的な位置に軸線方向で位置させられる。この新規構造は、最初に燃料流入管の流入端部を枠体の貫通孔の小さな直径区分に挿入することにより、燃料流入管と小さな直径のコイルアセンブリとの組み立ての可能性を意図的に排除しているが、この可能性を排除することによって、本発明の範囲内で実施される小さな直径の燃料噴射装置を製造するための新規工程が提供される。この特定の燃料噴射装置では非強磁性シェルの肩の存在が必要であり、このような小さな直径の電磁コイルアセンブリは、コイルアセンブリが燃料流入管に配置される前に非強磁性シェルが強磁性燃料流入管に結合される必要がある場合には使用することができない。なぜならば、枠体貫通孔の直径は非強磁性シェルの肩に被さるように組み付けるために十分に大きくなければならず、その結果、コイルアセンブリの全長に亘る直径もより大きく形成されなければならないからである。したがって、ここに示された段階の特定の順序は、燃料噴射装置を製造するための本発明による工程の側面を構成している。

10

20

様々な特徴、利点および発明の観点が、本発明を実施するために現在考慮される最良の形式に基づいて本発明の有利な実施例を開示した、図面が添付された以下の記述および請求項に示されている。

【図面の簡単な説明】

第1図は本発明による燃料噴射装置の縦断面図である。

第2図、第3図、第4図は、第1図の燃料インジェクタの製造時に行われる一連の段階を示す、各縦断面図である。

実施例の説明

第1図には、燃料流入管12、調節管14、フィルターアセンブリ16、電磁コイルアセンブリ18、コイルばね20、可動子22、ニードル弁24、非磁性シェル26、弁体シェル28、弁体30、プラスチックシェル32、コイルアセンブリハウジング34、非金属カバー36、ニードル案内部材38、弁座部材40、薄いディスク状オリフィス部材41、バックアップ保持部材42、小さなOリングシール43および大きなOリングシールを含む多数の部品から構成された燃料噴射装置10が示されている。

30

ニードル案内部材38、弁座部材40、薄いディスク状オリフィス部材41、バックアップ保持部材42、および小さなOリングシール43は、米国特許第5174505号明細書等の多数の特許明細書に示されたような、燃料噴射装置10のノズル端部に配置された積み体を形成している。可動子22とニードル弁24とは、可動子/ニードル準アセンブリを形成するために結合されている。コイルアセンブリ18は、プラスチック枠体46を有しており、このプラスチック枠体には電磁コイル48が巻き付けられている。コイル48の各端部は、成形されたターミナル50, 52に接続されており、カバー36の一体化的な部分として形成された包囲部と相俟って、燃料噴射装置を操作する電気制御回路(図示せず)に燃料噴射装置を接続するための電気コネクタ54を形成している。

40

燃料流入管12は、強磁性であり、露出した上端部に燃料流入開口部56を有している。燃料流入開口部56の直ぐ下方で燃料流入管12の外側を取り囲むように配置されたリング58は、カバー36の端面60および燃料流入管12の介在する外径と協働して、関連した燃料レール(図示せず)内のカップもしくはソケットに対して燃料噴射装置入口をシールするために通常使用されるOリングシール(図示せず)のための溝を形成している。下側のOリング44は、燃料噴射装置が機関に装着されるときに機関吸気システム(図示せず)内のポートに液密シールを提供するために働く。フィルムアセンブリ16は汎用の

50

形式で調節管 14 の開放上端部に装着されており、燃料が調節管 14 に流入する前に、燃料流入開口部 56 を通って流入してくる燃料から所定のサイズよりも大きな粒子状物質をろ過するようになっている。

較正された燃料噴射装置では、調節管 14 は燃料流入管 12 内で軸線方向位置に軸線方向に押圧されており、ニードル弁 24 の丸い先端部が弁座部材 40 に座着させられて、弁座部材を貫く中央孔を閉鎖するように可動子 / ニードルを押圧する所望のバイアス力でばね 20 を押圧する。調節較正が行われた後に、調節管 14 と燃料流入管 12 とが相対的な軸線方向位置を維持するために圧着されると有利である。

調節管 14 を通過した後、燃料は、燃料流入管 12 と可動子 22 との向き合った端部が相俟って規定した、ばね 20 を有する空間 62 へ流入する。可動子 22 は弁体 30 内の通路 65 に空間 62 を連通させている通路 64 を有しており、案内部材 38 は燃料通過孔 38A を有しており、これにより、燃料が空間 62 から弁座部材 40 へ流過することができる。この燃料流過経路は第 1 図に一連の矢印によって示されている。

非強磁性のシェル 26 が、燃料流入管 12 の下端部にテレスコープ式に組み付けられかつ結合されている。シェル 26 は環状のネック 66 を有しており、このネック 66 は燃料流入管 12 の下端部において環状のネック 68 にテレスコープ式に被さるように係合している。また、シェル 26 は管状ネック 68 から半径方向外向きに延びている肩 69 を有している。肩 69 自体は、噴射装置のノズル端部に向かって軸線方向に延びた、短い環状リム 70 を外縁部に有している。弁体シェル 28 は、強磁性であり、有利にはレーザ溶接によつて非強磁性のシェル 26 に液密に結合されている。

弁体 30 の上端部は、弁体シェル 28 の下端部内側に密に組み付けられており、これらの 2 つの部材は有利にはレーザ溶接によつて液密に結合されている。可動子 22 は軸線方向の往復運動を行うために弁体 30 の内壁によって案内されており、さらに可動子 / ニードル準アセンブリの軸線方向の案内が部材 38 の中央案内孔 38B によって提供されており、この中央案内孔をニードル弁 24 が貫通している。

第 1 図に示した閉鎖位置では、燃料流入管 12 の管状ネック 68 の環状端面と可動子 22 の向き合った環状の端面との間に小さな作動ギャップ 72 が存在している。コイルハウジング 34 と燃料流入管 12 とは 74 において接しており、コイルアセンブリ 18 に関連した固定子構造を構成している。非強磁性シェル 26 は、コイル 48 が通電されたときに、可動子 22 を含む経路に沿つて磁束が形成されることを保証する。ハウジング 34 の軸線方向下端部から出発して、磁気回路が、弁体シェル 28 および弁体 30 を通つて可動子 22 へ延びてあり、さらに可動子 22 から作動ギャップ 72 を横切つて燃料流入管 12 へ延びている。コイル 48 が通電されると、可動子 22 に作用するばね力に打ち勝つて、作動ギャップ 72 を狭めながら可動子が燃料流入管 12 に向かって引きつけられる。これによりニードル弁 24 が弁座部材 40 から持ち上げられて燃料噴射装置が開かれ、燃料が噴射装置のノズルから噴射される。コイルが通電されなくなると、ばね 20 が可動子 / ニードルを弁座部材 40 に閉鎖した状態に押し付ける。

燃料流入管 12 は、円錐台形の肩 78 を有するように示されており、この肩は燃料流入管の外径を大きな外径区分 80 と小さな外径区分 82 とに分けている。枠体 46 は中央貫通孔 84 を有しており、この中央貫通孔は円錐台形の肩 86 を有しており、この肩は中央貫通孔を大きな直径区分 88 と小さな直径区分 90 とに分けている。肩 86 は、肩 78 の円錐台形と補足的な円錐台形を有している。

第 1 図には肩 78, 86 は軸線方向に間隔を置いて示されており、また貫通孔 86 の一部と燃料流入管 12 の外径の一部とが互いに軸線方向に重なり合つて示されている。貫通孔 84 のこの重なり合つた部分は、肩 86 と、肩 86 の直ぐ上方に位置している、貫通孔の大きな直径部分 88 の一部とから成つてゐる。燃料流入管 12 の外径の重なり合つた部分は、肩 78 と、燃料流入管の小さな外径区分 82 の一部とから成つてゐる。このことの意義は、コイルアセンブリ 18、燃料流入管 12 およびシェル 26 および 28 の組み立て過程における段階を示している第 2 図から第 4 図までを考慮することにより明らかとなる。

第 2 図では、2 つのシェル 26, 28 がテレスコープ式に内外に組み付けられており、ま

10

20

30

40

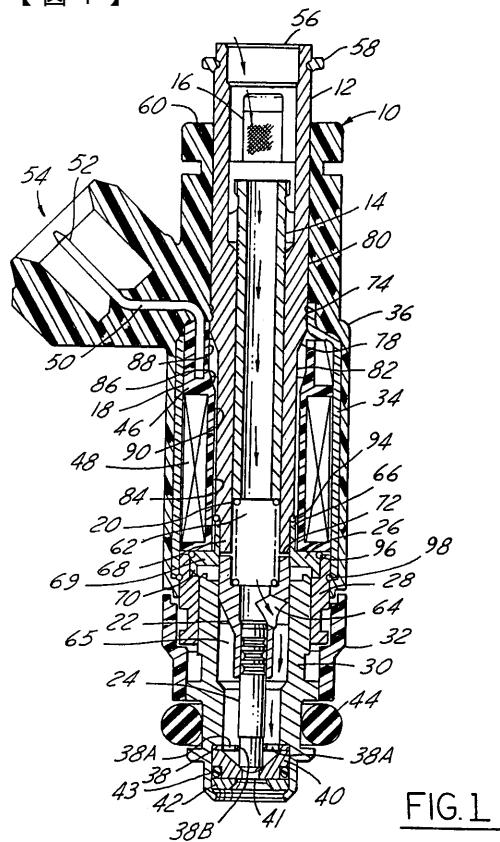
50

たコイルアセンブリ 18 が燃料流入管 12 に配置されている。ターミナル 50, 52 がまだ最終的な形状には形成されていない。燃料流入管 12 へのコイルアセンブリ 18 の配置は、小さな外径区分 82 を枠体 46 の大きな直径区分 88 に挿入するだけで行うことができる。第 2 図では、肩 78 と 86 とを互いに接触させるようにコイルアセンブリ 18 が軸線方向に位置決めされている。これにより、管状ネック 68 全体が枠体 46 から突出したままとなる。コイルアセンブリ 18 は、枠体の貫通孔 84 の大きな直径区分 88 を燃料流入管 12 の大きな外径区分 80 とプレスばめさせることによって、肩 78, 86 が互いに接触しているときにはこれらは互いに軸線方向に重なり合うこの位置に保持される。プレスばめの特性は、肩 78, 86 が接すること、ひいては枠体 46 への燃料流入管 12 の挿入を制限する制限ストップを提供することを妨げる程きつくならないが、燃料噴射装置の別の工程が行われている間に両部材の相対的な移動を阻止するには十分にきつくなっている。
第 3 図はその別の工程が示されている。

ネック 68 にはコイルアセンブリ 18 が被さっていないので、シェル 26 のネック 66 をネック 68 にテレスコープ式に被さるように係合することができ、テレスコープ式に係合した部分は有利にはレーザ溶接によって互いに結合させられる。溶接部は符号 94, 96 によって示されている。溶接部は、部材の全周を取り囲むように延びており、燃料噴射装置を貫通する燃料経路ではない個所で密封液密結合部を形成している。溶接部のこのような配置により、燃料噴射装置の性能を損なうような燃料への汚物の進入の可能性が回避される。ネック 66 の外径は、ネック 68 の直ぐ上方の、燃料流入管 12 の外径と同一周面を形成しているので、溶接が行われた後、コイルアセンブリ 18 を第 3 図の位置から第 4 図の位置へ燃料流入管 12 に沿って軸線方向に滑動させることができる。なぜなら、プレスばめは、解除するために過大な力を必要とするほどきつくならないからである。

第 4 図の位置では、枠体の下側のフランジと肩 69 とは互いに接触しており、この接触が、第 1 図に示したような燃料流入管に沿った所望の最終位置にコイルアセンブリ 18 を軸線方向に適切に位置決めするために働き、この位置では溶接部 94 を含むテレスコープ式に内外に係合したネック 66, 68 が枠体の貫通孔 84 の小さな直径区分 90 に配置されている。コイルアセンブリ 18 は、第 4 図に示した部材にハウジング 34 を被せ嵌め、たとえば第 1 図の 98 のような位置で溶接することによって、テレスコープ式に内外に係合したネック 66, 68 および溶接部 94 から成る接合部全体を覆うこの位置に保持される。ハウジング 34 自体は第 4 図には図示されていない。第 1 図に示したように、ハウジング 34 の上端部はコイルアセンブリ 18 を肩 69 に対して軸線方向に押さえつけるように成形されている。この後燃料噴射装置はさらなる組立て工程段階によって完成されるが、この組立て工程段階は本発明とは直接関係ないためここでは詳しく説明する必要はない。本発明の有利な実施例が示されかつ説明されているが、本発明の原理が、以下の請求の範囲に当てはまる全ての同等の構造および方法に適応することが認められるべきである。

【 図 1 】



【 図 2 】

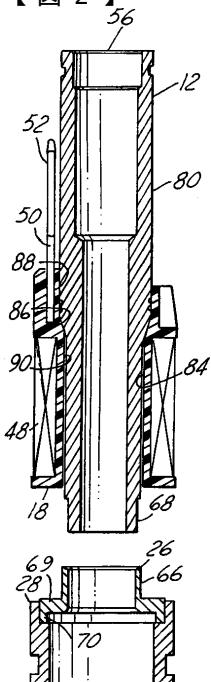


FIG.2

【 図 3 】

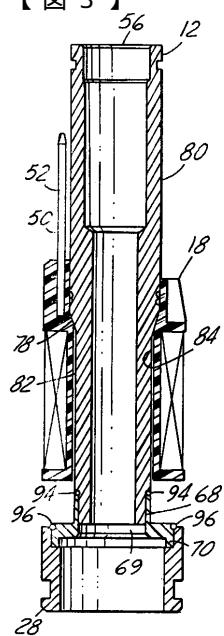


FIG.3

【 図 4 】

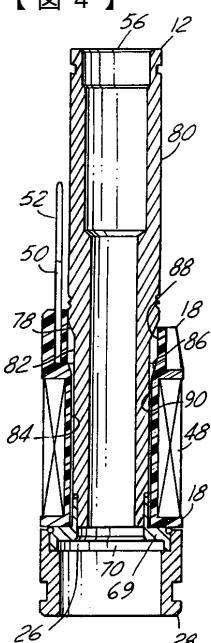


FIG. 4

フロントページの続き

審査官 岩瀬 昌治

(56)参考文献 独国特許出願公開第4008675 (DE, A1)
国際公開第88/04727 (WO, A1)
英国特許出願公開第2058466 (GB, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02M 51/06