

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-223094

(P2010-223094A)

(43) 公開日 平成22年10月7日(2010.10.7)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO2M 53/04 (2006.01)	FO2M 53/04 A	3G024
FO2M 61/14 (2006.01)	FO2M 61/14 320A	3G066
FO2M 51/06 (2006.01)	FO2M 51/06 Q	
FO2M 57/02 (2006.01)	FO2M 57/02 330E	
FO2M 61/16 (2006.01)	FO2M 61/16 V	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-71126 (P2009-71126)  
 (22) 出願日 平成21年3月24日 (2009. 3. 24)

(71) 出願人 509186579  
 日立オートモティブシステムズ株式会社  
 茨城県ひたちなか市高場2520番地  
 (74) 代理人 100100310  
 弁理士 井上 学  
 (72) 発明者 中居 裕貴  
 茨城県ひたちなか市大字高場2520番地  
 株式会社日立製作所  
 オートモティブシステムグループ内  
 (72) 発明者 生井沢 保夫  
 茨城県ひたちなか市大字高場2520番地  
 株式会社日立製作所  
 オートモティブシステムグループ内  
 Fターム(参考) 3G024 AA04 BA21 CA05 CA26 FA08  
 FA11 GA10 HA14  
 最終頁に続く

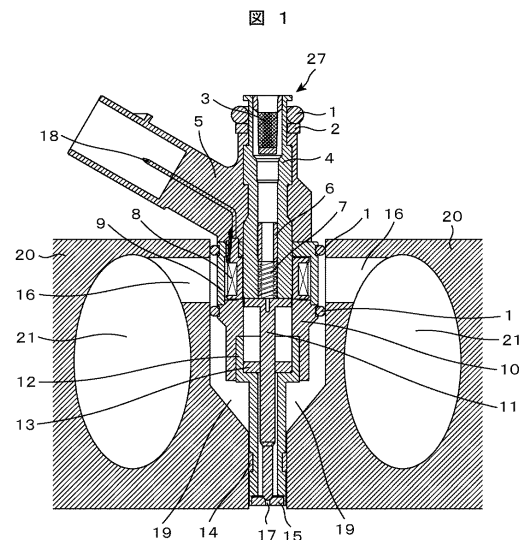
(54) 【発明の名称】 内燃機関の燃料噴射弁取り付け構造

(57) 【要約】

【課題】 内燃機関とラジエターを循環している冷却媒体を利用し、高い冷却効率を有する、内燃機関への燃料噴射弁取り付け構造を提供すること。

【解決手段】 従来はエンジンヘッド20によって隔てて設けられていた燃料噴射弁取り付け穴19と冷却媒体流路21を連通させる。連通路16は各燃料噴射弁に対し1ヶ所以上とし、冷却媒体が燃料噴射弁に触れる際には流速を有するよう冷却媒体流路21，連通路16あるいは燃料噴射弁取り付け穴19を配置する。連通路16を設けることにより冷却媒体が流路外部へ流出することを防ぐため、エンジンヘッド20と燃料噴射弁の隙間は燃料噴射弁上部及び下部に各1ヶ以上のシール部品を組み付けて燃料をシールする。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

内燃機関の燃焼室内に対して燃料を直接噴射する内燃機関の燃料噴射弁取り付け構造において、内燃機関とラジエターを循環している冷却媒体が燃料噴射弁に直接接触するようにしたことを特徴とする内燃機関の燃料噴射弁取り付け構造。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の内燃機関の燃料噴射弁取り付け構造において、内燃機関の燃料噴射弁取り付け穴と冷却媒体流路を 1 ヶ所以上連通させることを特徴とする内燃機関の燃料噴射弁取り付け構造。

**【請求項 3】**

請求項 2 に記載の内燃機関の燃料噴射弁取り付け構造において、燃料噴射弁の上部及び下部にそれぞれ 1 ヶ以上のシール部品を有することを特徴とする内燃機関の燃料噴射弁取り付け構造。

**【請求項 4】**

請求項 1 に記載の内燃機関の燃料噴射弁取り付け構造において、冷却媒体と直接接触する燃料噴射弁の部位をフィン形状とすることを特徴とした燃料噴射弁。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、内燃機関の燃焼室内に対して燃料を直接噴射する内燃機関の燃料噴射弁取り付け構造に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、弁部材を電磁的に駆動する燃料噴射弁、圧電効果を用いて駆動する燃料噴射弁及び磁歪現象を用いて駆動する燃料噴射弁が公知である。これらの燃料噴射弁では駆動の際の発熱が問題となっており、冷却性能の向上が望まれている。

**【0003】**

特開 2004 - 150276 号公報には、積層型の圧電体素子を用いて駆動する燃料噴射弁について、燃料噴射弁における圧電体素子を収容する部分の外周面の少なくとも一部に接触し、燃料噴射弁から吸熱するための冷却ジャケットを配設することによって燃料噴射弁を冷却する方法が開示されている。

**【0004】**

また、センターインジェクション型筒内直接噴射に用いられる燃料噴射弁においては、燃料噴射弁が燃焼室のほぼ中央部に位置することにより高温に曝されることになる。

**【0005】**

特開 2006 - 52666 号公報には、センターインジェクション型筒内直接噴射式内燃機関において、隣り合う気筒の燃料噴射弁と点火プラグを吸排気方向に異なる角度で配置することによって、燃料噴射弁とその上部の燃料配管と点火プラグとその上部のハイテンションケーブルもしくは点火コイルとの干渉を避けることを可能とした上で、同じ気筒の燃料噴射弁と点火プラグを内燃機関の前後方向に大きく傾斜させて配置し、同じ気筒の燃料噴射弁と点火プラグの間に広まったスペースに幅広い冷却水路を配置する燃料噴射弁の冷却方法が開示されている。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0006】**

**【特許文献 1】** 特開 2004 - 150276 号公報

**【特許文献 2】** 特開 2006 - 52666 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

10

20

30

40

50

特許文献 1 においては、冷却媒体と燃料噴射弁の間に冷却ジャケットが存在するので、冷却ジャケットを介する分だけ冷却効率が低下してしまう。また、導入できる冷却媒体の量は冷却ジャケットの大きさに依存するので、冷却効率を高めるためには冷却ジャケットを大きくしなければならない。

【 0 0 0 8 】

また、特許文献 2 においては、冷却媒体と燃料噴射弁の間にエンジンヘッド及び断熱材である空気層が存在するので、特に断熱材を介する分だけ冷却効率が低下する。

【 0 0 0 9 】

本発明の目的は、高い冷却効率を有する、内燃機関の燃料噴射弁取り付け構造を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

本発明は、内燃機関とラジエターを循環している冷却媒体の流路を、燃料噴射弁取り付け穴と 1ヶ所以上連通させ、燃料噴射弁を冷却媒体と直接触れさせることにより冷却する。冷却媒体の流路外部への洩れ防止機構として燃料噴射弁の上部及び下部にそれぞれ 1ヶ以上のシール部品を組み付ける。

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、冷却対象である燃料噴射弁と冷却媒体の間に冷却の妨げとなるものが存在しないため、燃料噴射弁を効率よく冷却することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 2 】

【図 1】本発明の実施例 1 における内燃機関への電磁式燃料噴射弁取り付け構造を示す燃料噴射弁軸方向断面図。

【図 2】自動車における冷却媒体の循環経路の概略を示した構成図。

【図 3】本発明の実施例 1 における内燃機関への電磁式燃料噴射弁取り付け構造を示す燃料噴射弁径方向断面図。

【図 4】本発明の実施例 2 における電磁式燃料噴射弁の冷却部位をフィン形状とした場合を示す燃料噴射弁軸方向断面図。

【図 5】本発明の実施例 3 における内燃機関への電磁式燃料噴射弁取り付け構造を示す燃料噴射弁軸方向断面図。

【図 6】本発明の実施例 4 における電磁式燃料噴射弁を燃料噴射弁軸方向に冷却媒体を循環させ、冷却する場合を示す燃料噴射弁軸方向断面図。

【図 7】本発明の実施例 5 における内燃機関への電磁式燃料噴射弁取り付け構造を示す燃料噴射弁軸方向断面図。

【図 8】本発明の実施例 6 における内燃機関への圧電式燃料噴射弁取り付け構造を示す燃料噴射弁軸方向断面図。

【図 9】本発明の実施例 7 における内燃機関への磁歪式燃料噴射弁取り付け構造を示す燃料噴射弁軸方向断面図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

自動車における冷却媒体の循環経路の概略を示した構成図を図 2 に示す。冷却媒体は内燃機関が動作している間は常に循環している。循環経路としては内燃機関冷却時または非冷却時の 2 モードが考えられ、内燃機関冷却時は、ウォーターポンプ 22 によって押し出された冷却媒体は、冷却媒体流路 23 を通り、エンジンヘッド 20 内の冷却媒体流路 21 を通り、内燃機関を冷却する。さらに、サーモスタッド 24 を通過し、ラジエター 25 によって冷却され、ウォーターポンプ 22 に戻ってくる。一方で、内燃機関非冷却時は、ウォーターポンプ 22 によって押し出された冷却媒体は、冷却媒体流路 26 を通り、エンジンヘッド 20 内の冷却媒体流路 21 を通り、ラジエター 25 を介さずに冷却媒体流路 26 を通ってウォーターポンプ 22 へと戻ってくる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 4 】

本発明では、上述のエンジンヘッド 20 内を循環する冷却媒体を用いて燃料噴射弁の冷却を行う。以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

## 【 実施例 1 】

## 【 0 0 1 5 】

本実施例の第 1 実施例を図 1 及び図 3 に示す。本実施例は筒内直噴式のガソリン内燃機関及びディーゼル内燃機関に、電磁式燃料噴射弁を適用した場合に関する。

## 【 0 0 1 6 】

燃料噴射弁は、図 1 上側の Oリング 1 及びバックアップリング 2 の部分で燃料配管に挿入され、加圧された燃料が異物混入を防ぐ機能を有するフィルタ 3 を介して燃料噴射弁内部へ供給される。また、プランジャロッド 11 及びノズル 12 の先端に取り付けられたオリフィスプレート 15 によって形成される燃料噴射孔 17 を開閉することにより、燃料の噴射を制御しており、閉弁時はプランジャロッド 11 がオリフィスプレート 15 に押し付けられて閉弁するように、ばね部材であるスプリング 7 が設けられている。閉弁時のスプリング 7 のセット荷重はアジャスタピン 6 の押し込み深さによって調整する。また、プランジャロッド 11 はロッドガイド 13 によって、ガイドされることによって安定に駆動する。プランジャロッド 11 の駆動力を発生する手段として、燃料噴射弁にはソレノイドコイル 8 が具備されている。コネクタ 5 を接続し、端子 18 に電圧を印加し、ソレノイドコイル 8 が通電されると、ソレノイドコイル 8 の収容部品であるコア 4、ヨーク 10 及びハウジング 9、そして、プランジャロッド 11 を磁路として磁束が発生し、コア 4 とプランジャロッド 11 の間に吸引力が発生する。この吸引力がスプリング 7 によるセット荷重と、加圧された燃料による燃圧の和に打ち勝つ大きさに到達した時点で、プランジャロッド 11 がオリフィスプレート 15 から離れる方向（図 1 上側）に変位し、燃料が噴射される。ここで、駆動時にはソレノイドコイル 8 が通電されることにより、ジュール発熱しソレノイドコイル 8 及びソレノイドコイル 8 近傍の燃料噴射弁の部品は高温となる。

## 【 0 0 1 7 】

本実施例では、この問題を解決するため、従来はエンジンヘッド 20 壁面を隔てて設けられていた燃料噴射弁取り付け穴 19 と冷却媒体流路 21 を、図 1 に示すように 2ヶ所連通させる。具体的には、燃料噴射弁 27 の左右に冷却媒体流路 21 が形成されており、左の冷却媒体流路 21 と燃料噴射弁取り付け穴 19 との間に 1ヶ所、右の冷却媒体流路 21 と燃料噴射弁取り付け穴 19 との間に 1ヶ所、計 2ヶ所の連通路 16 が設けられている。連通路 16 を 1ヶ所とした場合の実施例は実施例 3 にて説明する。また、冷却媒体が燃料噴射弁と触れる際には、冷却媒体が流速を有するよう冷却媒体流路 21、連通路 16 あるいは燃料噴射弁取り付け穴 19 を配置する。ここで、冷却媒体流路 21 と燃料噴射弁取り付け穴 19 との連通路 16 を 2ヶ所以上とすることにより、それぞれの連通路 16 を流入口と流出口として設定することが可能となるため、流速を発生させやすい。

## 【 0 0 1 8 】

例えば、図 3 において、図 3 左側の冷却媒体流路 21、連通路 16 を通り、燃料噴射弁 27 側面にて熱交換を行った後、図 3 右側の連通路 16、冷却媒体流路 21 へと冷却媒体が流れる場合か、あるいはその逆方向が考えられる。冷却媒体に流速を持たせることにより、対流熱伝達が促進され、燃料噴射弁の冷却効率が増す。

## 【 0 0 1 9 】

一方で、図 1 において連通路 16 を設けることにより冷却媒体が流路外部へ流出することを防ぐため、エンジンヘッド 20 と燃料噴射弁の間の空間は、燃料噴射弁上部及び下部にそれぞれ 1ヶ以上のシール部品（Oリング 1）を用いてシールする。

## 【 0 0 2 0 】

例えば、図 1 に示すように、ハウジング 9 上部及びヨーク 10 上部にソレノイドコイル 8 が設けられた部分を挟むようにして各 1ヶずつ Oリング 1 を設ける。ここで、冷却媒体流路における冷却媒体の圧力は、通常燃料噴射弁で使用される燃料圧力よりも低く、Oリング 1 のみでも冷却媒体のシール性の確保が可能である。

## 【 0 0 2 1 】

本実施例では図 1 から分かるように、発熱体であるソレノイドコイル 8 のアウターケースであり、磁気回路の構成部品であるハウジング 9 が、断熱材である空気及びエンジンヘッド 20 を介せずに、冷却媒体と直接熱交換することが可能となり、冷却効率が向上する。その結果、ソレノイドコイル 8 に通電可能な電流上限値を大きくすることが可能となり、燃料噴射弁性能向上が望めるだけでなく、発熱によってソレノイドコイル 8 が断線する、樹脂材・プラスチックが溶解する、といった燃料噴射弁故障のポテンシャル低減を実現できる。さらに、ソレノイドコイル 8 の抵抗値の温度依存性の影響を低減することも可能である。また、冷却媒体流路 21 と燃料噴射弁取り付け穴 19 の間の壁面を無くすことによるレイアウト性向上も期待できる。

10

## 【 実施例 2 】

## 【 0 0 2 2 】

本実施例は、実施例 1 における燃料噴射弁の冷却部の構造を変更した例である。本発明の燃料噴射弁冷却方法の伝熱形態は主として対流熱伝達となるので、冷却効率を向上させるために、冷却媒体との熱交換部位をフィン形状 28 とすることが考えられる。図 4 に本実施例の実施形態を示す。ソレノイドコイル 8 駆動時に発熱体となるソレノイドコイル 8 のアウターケースであり、磁気回路の構成部品であるハウジング 9 の、冷却媒体との接触部である外表面を凹凸構造としている。凹凸構造とすることにより、熱交換の有効面積が大きくなり、冷却効率が向上する。また、フィン形状 28 を設ける部位を制限することによって、部位ごとに冷却効果を制御することも可能である。

20

## 【 実施例 3 】

## 【 0 0 2 3 】

本実施例の実施形態を図 5 に示す。本実施例は、実施例 1 における冷却媒体流路 21 と燃料噴射弁取り付け穴 19 との連通路 16 を 1ヶ所とし、連通路 16 を大きくしたものである。冷却媒体が流路外部へ流出するのを防ぐために組み付けられたシール部品である Oリング 1 はハウジング 9 上部及びノズル 12 に設けられており、実施例 1 と比較して連通路 16 が大きくなるようになっている。

## 【 0 0 2 4 】

連通路 16 を 1ヶ所とすることは、内燃機関のレイアウト性に優れる。一方で、連通路 16 を大きくすることで、ソレノイドコイル 8 近傍だけではなく、燃料噴射弁全体を冷却することが可能である。その結果、燃料温度やノズル 12 先端温度の低下も期待でき、デポジットが燃料噴射弁内外部に付着し、燃料の噴射性能を劣化させることを防ぐことが可能である。また、内燃機関が高温状態で停止した際に、燃料噴射弁内に滞留した燃料が蒸発することにより発生するベーパーを抑制することも期待できる。

30

## 【 実施例 4 】

## 【 0 0 2 5 】

本実施例は、実施例 1 における冷却媒体流路 21 と燃料噴射弁取り付け穴 19 との連通路 16 の配置を変更した例である。実施例 1 では図 1 に示したように 2ヶ所の連通路 16 を燃料噴射弁軸方向（図面の上下方向）について、同じ高さ位置に配置することによって、冷却媒体を燃料噴射弁径方向（図面の左右方向）に循環させている。一方で、図 6 に示したように 2ヶ所の連通路を燃料噴射弁軸方向に違う高さ位置で配置することによって、冷却媒体を軸方向に循環させることも考えられる。

40

## 【 0 0 2 6 】

例えば、燃料噴射弁下部の連通路 16 から冷却媒体が流入し、ノズル 12 , ヨーク 10 , ハウジング 9 を冷却しながら燃料噴射弁側面を上方向に流れ、燃料噴射弁上部の連通路 16 から流出する場合が考えられる。この場合流速を発生させる方法としては、冷却媒体の流れをそのまま利用する方法の他に、燃料噴射弁上部のハウジング 9 とノズル 12 の間の温度差に起因した自然対流を利用する方法も考えられる。

## 【 0 0 2 7 】

また、このように燃料噴射弁軸方向に冷却媒体を流すことにより、連通路 16 を小さく

50

しても、燃料噴射弁全体を冷却することが可能である。

【実施例 5】

【0028】

本実施例の実施形態を図 7 に示す。本実施例は、燃料噴射弁取り付け穴 19 と冷却媒体流路 21 の間に連通路は設けず、燃料噴射弁取り付け穴 19 を冷却媒体流路 21 の中に直接配置する。また、冷却媒体は圧入部 29 によってシールされ、流路外部へは流出しない。本実施例では、冷却媒体シール手段として圧入を用いているが、溶接、接着、リングなどといった他の手段を用いることも考えられる。このように燃料噴射弁を冷却媒体流路内に直接配置することは、内燃機関のレイアウト性に優れる。さらに、冷却媒体流路 21 内を流れる冷却媒体のそのままの流速及び温度で、燃料噴射弁を冷却することが可能であるため、冷却性能にも優れている。

10

【実施例 6】

【0029】

本実施例は、実施例 1 ~ 実施例 5 における燃料噴射弁を電磁式から圧電式に変更した例であり、燃料噴射弁駆動力として磁気吸引力ではなく、圧電効果を用いる圧電式燃料噴射弁について説明する。図 8 は圧電式燃料噴射弁に対し、本発明を適用した場合の断面図を示す。圧電式燃料噴射弁では、端子 18 を通して圧電体素子 34 に電圧を印加すると、圧電体素子 34 の長さが変位し、プランジャロッド 36 が素子に押され、変位する。それによって、プランジャロッド 36 及びアウターケース 33 のノズル部分により形成される燃料噴射孔が開弁し、燃料が噴射される。ここで、燃料流入孔 31 から流入した燃料は、圧電体素子 34 をドライに保つために設けられた素子カバー 35 の外側を通り、燃料噴射孔へと流れる。また、圧電体素子 34 を使用するためには予圧をかけた状態にする必要があり、温度によって予圧が変化しないよう温度補償器 32 が設けられている。また、予圧はアジャスタピン 30 によって調整する。

20

【0030】

圧電式燃料噴射弁では、圧電体素子 34 のプランジャロッド 36 を押す力を確保するため、圧電体素子 34 に、より高い駆動電圧を印加して出力を高める必要があり、それ故、圧電体素子 34 からは大きな熱量が発生する。そこで、図 8 に示したように、圧電式燃料噴射弁の圧電体素子 34 側面部に合わせて冷却媒体流路 21 と燃料噴射弁取り付け穴 19 との連通路 16 を設け、アウターケース 33、燃料、素子カバー 35 を介し、圧電体素子 34 を冷却する。

30

【0031】

本実施例により、従来の方法より冷却効率を高めることが可能であり、圧電体素子 34 に印加できる電圧を大きくすることが可能である。さらに、圧電体素子 34 の温度変動を小さくすることにより、圧電効果の温度依存性の影響を低減できる。

【実施例 7】

【0032】

本実施例は、実施例 1 ~ 実施例 5 における燃料噴射弁の駆動方法を電磁式から磁歪式に変更した例であり、燃料噴射弁駆動力として磁気吸引力ではなく、磁歪現象を用いる磁歪式燃料噴射弁について説明する。図 9 は磁歪式燃料噴射弁に対し、本発明を適用した場合の断面図を示す。磁歪式燃料噴射弁では、ソレノイドコイル 8 に通電すると、電磁誘導によりハウジング 38、ノズル 40、プランジャロッド 36、磁歪素子 39、磁歪素子押さえ 37 で磁気回路を構成し、磁歪素子 39 に磁場が印加され、それに伴い磁歪素子 39 の長さが変位し、素子に押されプランジャロッド 36 が変位する。プランジャロッド 36 が変位すると、プランジャロッド 36 及びノズル 40 により形成される噴射孔が開弁し、燃料が噴射される。ここで、燃料流入孔 31 から流入した燃料は、磁歪素子 39 をドライに保つために設けられた素子カバー 35 の外側を通り、燃料噴射孔へと流れる。磁歪素子 39 は磁歪素子押さえ 37 により固定され、アジャスタピン 30 により調整される。ここで、動作原理からもわかるように、磁歪式燃料噴射弁は電磁式燃料噴射弁同様ソレノイドコイル 8 に通電する電流を起動力としているので、ソレノイドコイル 8 及びソレノイドコイ

40

50

ル 8 近傍部品がジュール発熱により高温となる。また、磁歪素子 3 9 は変位量を確保するため大きくする必要があるので、電磁式燃料噴射弁と比較して磁歪式燃料噴射弁ではソレノイドコイル 8 が大きくなる。そこで、図 9 に示したように、磁歪式燃料噴射弁の磁歪素子 3 9 側面部に合わせて冷却媒体流路 2 1 と燃料噴射弁取り付け穴 1 9 との連通路 1 6 を設け、ハウジング 3 8 及びノズル 4 0 を介し、ソレノイドコイル 8 及びソレノイドコイル 8 周辺部品を冷却する。

【 0 0 3 3 】

本実施例により、従来の方法より冷却効率を高めることができ、ソレノイドコイル 8 に通電可能な電流上限値を大きくすることが可能となる。また、圧電効果同様に磁歪現象も温度依存性を有しているので、磁歪素子 3 9 の温度変動を小さくすることにより、磁歪現象の温度依存性の影響を低減することが可能である。

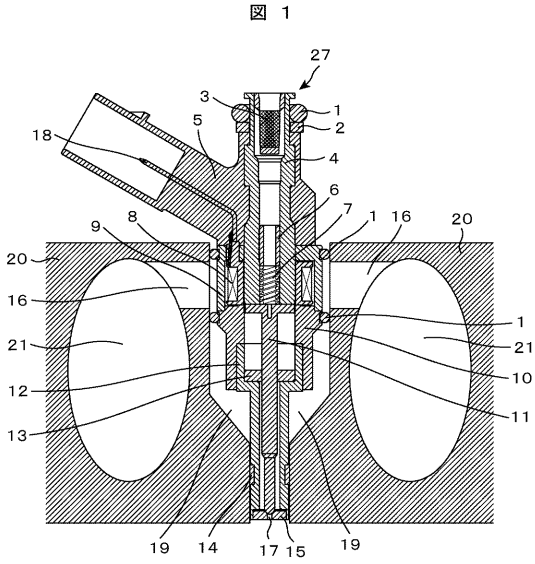
10

【 符号の説明 】

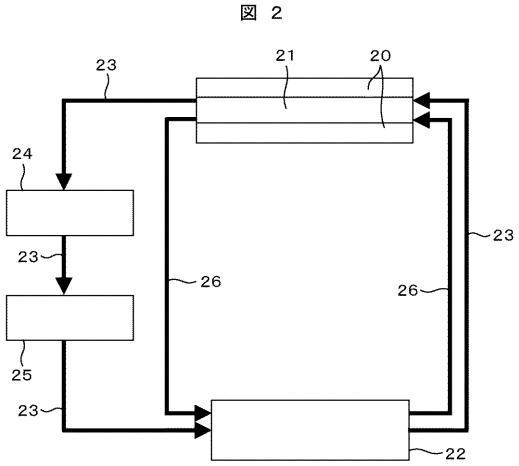
【 0 0 3 4 】

1	リング	
2	バックアップリング	
3	フィルタ	
4	コア	
5	コネクタ	
6 , 3 0	アジャスタピン	
7	スプリング	20
8	ソレノイドコイル	
9 , 3 8	ハウジング	
1 0	ヨーク	
1 1	プランジャロッド (内開き用)	
1 2 , 4 0	ノズル	
1 3	ロッドガイド	
1 4	チップシール	
1 5	オリフィスプレート	
1 6	冷却媒体連通路	
1 7	燃料噴射孔	30
1 8	端子	
1 9	燃料噴射弁取り付け穴	
2 0	エンジンヘッド	
2 1	エンジンヘッド内の冷却媒体流路	
2 2	ウォーターポンプ	
2 3	内燃機関冷却時の冷却媒体流路	
2 4	サーモスタッド	
2 5	ラジエター	
2 6	内燃機関非冷却時の冷却媒体流路	
2 7	燃料噴射弁	40
2 8	フィン形状	
2 9	圧入部	
3 1	燃料流入孔	
3 2	温度補償器	
3 3	アウターケース (ノズル + ハウジング)	
3 4	圧電体素子	
3 5	素子カバー	
3 6	プランジャロッド (外開き用)	
3 7	磁歪素子押さえ	
3 9	磁歪素子	50

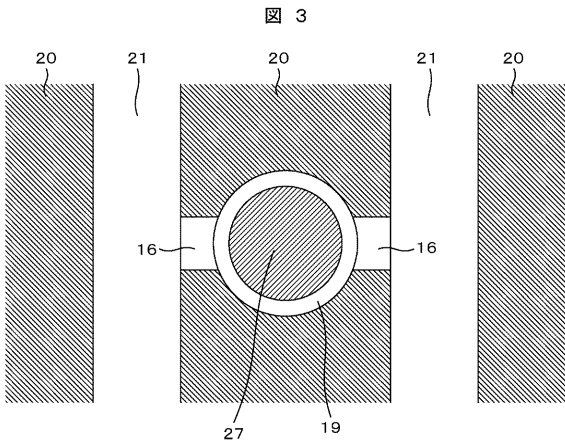
【 図 1 】



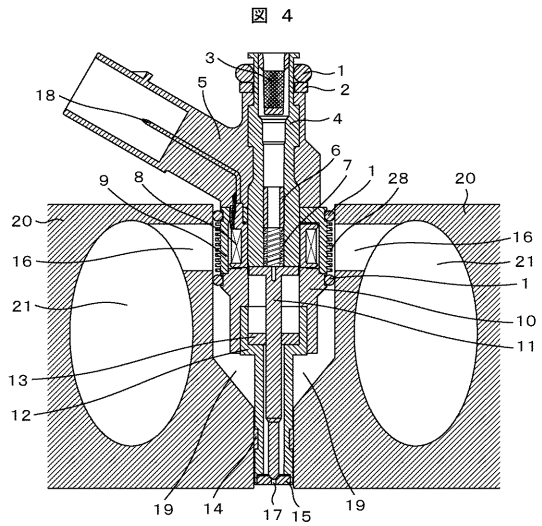
【 図 2 】



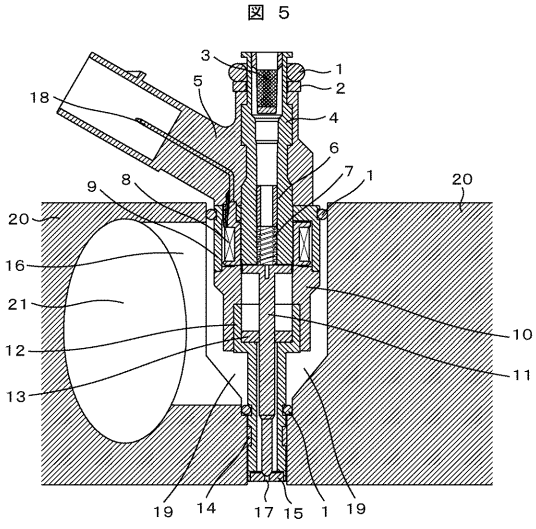
【 図 3 】



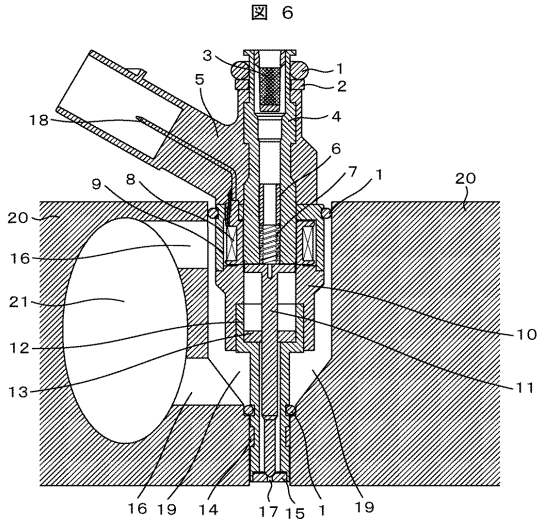
【 図 4 】



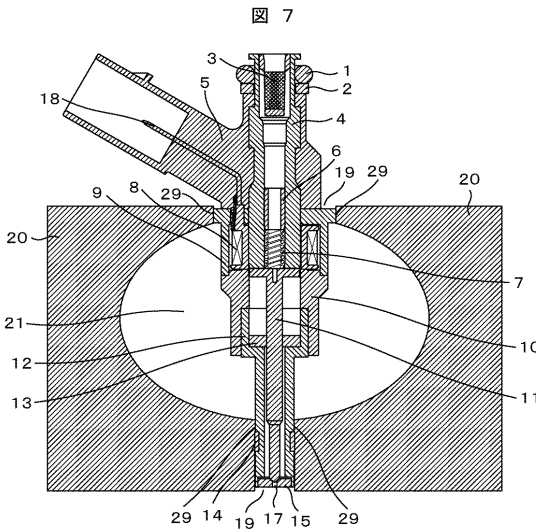
【 図 5 】



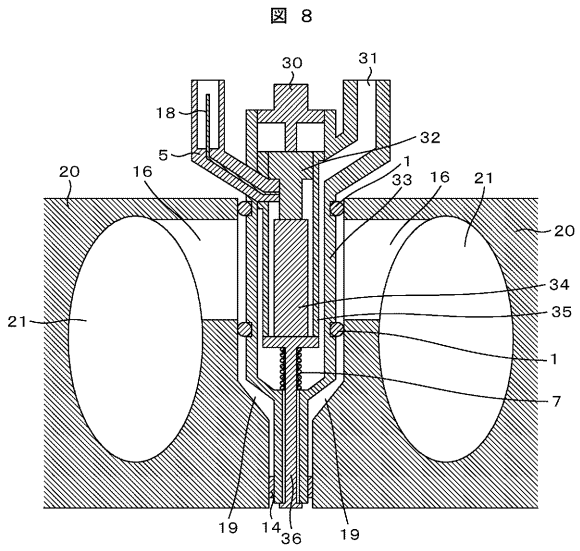
【 図 6 】



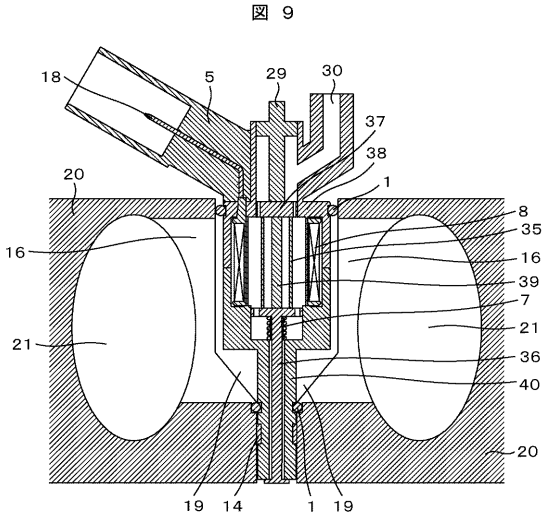
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I			テーマコード(参考)
<b>F 0 2 F 1/24 (2006.01)</b>	F 0 2 F	1/24	J	
<b>F 0 2 F 1/36 (2006.01)</b>	F 0 2 F	1/36	B	
<b>F 0 1 P 3/12 (2006.01)</b>	F 0 1 P	3/12		

Fターム(参考) 3G066 AA02 AA07 AB02 AD12 BA31 BA36 BA41 CD04 CD10 CD17  
CD23 CE22 CE27 DC14 DC15