

# 特許紹介

## 発明の名称

蓄圧式燃料噴射装置用インジェクタ

## 発明者

鳥谷尾 哲也 (株式会社デンソー)  
松本 修一 (株式会社デンソー)  
邑上 雅史 (株式会社デンソー)  
荒駒 幸寿 (株式会社デンソー)  
黒柳 正利 (株式会社デンソー)

## 発明の目的

従来の構造では、電磁弁からの燃料リークを防止するのに、大きなばね力が必要であったため、インジェクタの体格が大きくなるという問題があった。

本発明は、小さな電磁力で電磁弁からの燃料リーク量を低減し、インジェクタを安価で小型化することを目的としている。

## 特許請求の範囲 (ポイントのみ抜粋)

コモンレールで蓄圧された100MPa以上の高圧燃料をディーゼル内燃機関の各気筒毎に設けられたインジェクタに供給し、このインジェクタの噴射ノズルから各気筒の燃焼室内へ燃料を噴射する蓄圧式燃料噴射装置であって、噴射ノズルの噴孔に高圧燃料を供給する高圧燃料通路と前記噴孔とを断続するニードル弁と、供給される燃料圧力により圧力制御室と低圧燃料通路または低圧燃料室とを断続する電磁弁とを備え、前記電磁弁は、平面弁座と平面同士で密着可能な弁部材、通電することにより前記平面弁座から離座する方向に前記弁部材を吸引する電磁コイルを有し、前記弁部材は、円柱形状の軸部材及び前記軸部材に摺動自在に支持されて前記圧力制御室内の燃料圧力が絞り孔を介して開弁方向に作用する球状部材を有し、前記平面弁座に前記弁部材が着座しそれぞれの平面同士が密着することにより前記圧力制御室と前記低圧燃料通路または前記低圧燃料室との連通を遮断し、離座することにより前記低圧燃料通路または前記低圧燃料室とを連通し、前記弁部材が前記平面弁座に着座したときに前記平面弁座と前記弁部材とが密着している部分の外周縁内に前記低圧燃料通路または前記低圧燃料室と連通する燃料逃し通路が前記平面弁座または前記弁部材のいずれか一方に形成されていることを特徴とする蓄圧式燃料噴射装置用インジェクタ。

【出願番号】 特願平7-190464

【登録番号】 特許第3584554号

【登録日】 平成16年8月13日

## 本発明の具体的実施例

電磁弁30は、圧力制御室62と低圧側とを断続する電磁二方弁である。燃料通路65は制御ピストン22及びノズルニードル20の摺動クリアランスからのリーク燃料を回収するための低圧燃料通路であり、低圧燃料通路52aに連通している。

図1に示すように、弁部材41は軸部材としてのシャフト42及び球状部材43からなる。シャフト42はシリンダ52の内壁に往復移動可能に支持されており、球状部材43はシャフト42の先端に摺動自在に支持されている。

シャフト42の電磁コイル32側にはアーマチャ33が固定されている。電磁コイル32への非通電時、球状部材43は付勢手段としてのスプリング44の付勢力により平板プレート51に着座している。スプリング44の一端はストッパ53に係止されている。

電磁コイル32への通電オン時、電磁コイル32に発生する磁力によりアーマチャ33が電磁コイル32に吸引されシャフト42が図3の上方にリフトすることにより球状部材43が平板プレート51から離座する。スパーサ54の軸長を変更することにより弁部材41のリフト量が調整できる。

【図1】

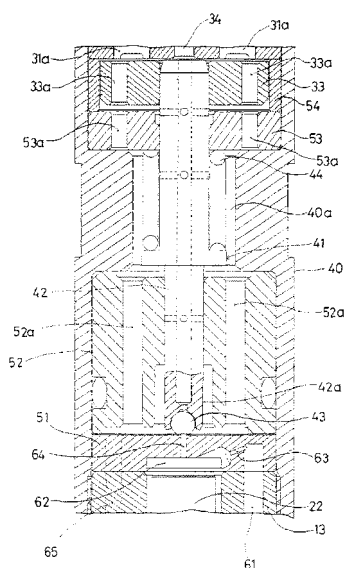


図2に示すように、シャフト42の先端部には支持部材としての円筒部42aの内壁及び円錐状凹面42bからなる円錐台状の凹部が設けられ、円筒部42aの先端部をかしめることにより球状部材43はシャフト42からの脱落を防止されている。

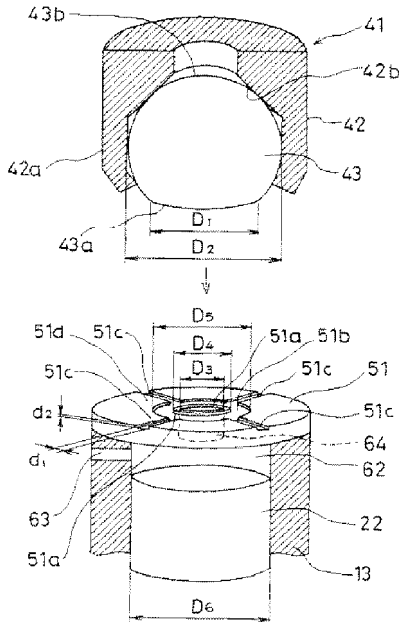
円筒部42aと球状部材43との間には数 $\mu\text{m}$ のクリアランスが形成されているので球状部材43はシャフト42に対し摺動自在に組み付けられている。球状部材43は鋼球の一部を後加工で切断したものであるが、本発明では、切削により成形することも可能である。

図2及び図3に示すように、平板プレート51の球状部材43側端面には、絞り孔64の開口周囲に環状の座面51aが形成されている。

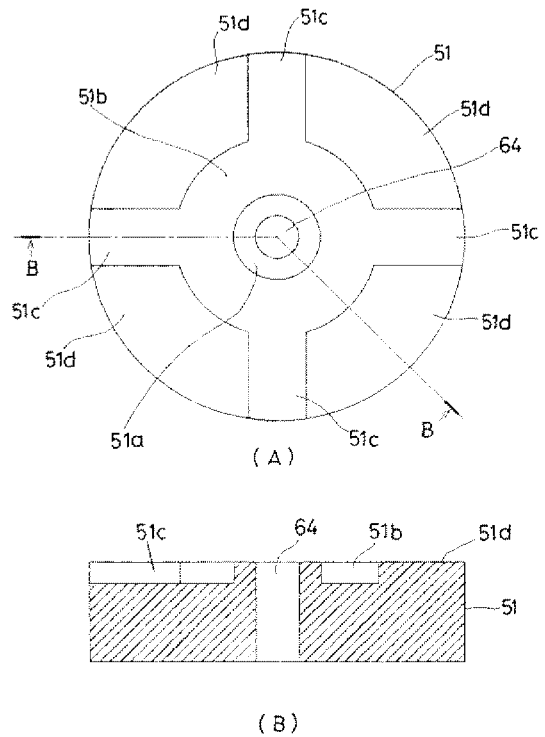
この環状座面51aの外周側に環状の溝が形成され、この環状溝により環状溝通路51bが形成されている。

前記環状溝から径方向外側に向けて放射状に十字状の溝が形成されており、この十字状溝により燃料溝通路51cが形成されている。燃料溝通路51cの一端は環状溝通路51bと連通し燃料溝通路51cの他端は低圧燃料通路52aに連通している。環状溝通路51b及び燃料溝通路51cは、燃料逃し通路を構成しており、球状部材43と平板プレート51との着座領域内に形成されているので、球状部材43が平板プレート51に着座した状態においても低圧燃料通路52aと連通している。環状溝通路51b及び燃料溝通路51cにより扇状の座面51dが区切られている。

【図2】



【図3】



本発明の具体的動作

図示しない共通レールから燃料配管を通してインジェクタ1の高圧燃料通路61に導入された高圧燃料は燃料溜まり24及び圧力制御室62に供給される。電磁コイル32への通電オフ時、球状部材43が平板プレート51に着座しているので第2の絞り孔64と低圧燃料通路52aとの連通が遮断されている。

このとき、圧力制御室62内の燃料圧力は燃料溜まり24内の燃料圧力と同圧であると考えてよい。このため、燃料溜まり24及び圧力制御室62内の燃料圧力が同圧ならば、ノズルニードル20に働く油圧荷重の和はノズル閉弁方向に作用する。

また、プレッシャピン21はスプリング23によりノズル閉弁方向に力を受けているので、電磁コイル32への通電オフ時、ノズルニードル20は噴孔11aを遮断しており、インジェクタ1から燃料噴射は行われない。例えば圧力制御室62内の燃料圧力が150MPaの場合、電磁コイル32への通電をオンすると、電磁コイル32から発生する磁力によりアーマチャ33が吸

引される。

この磁力と圧力制御室62内の圧力が球状部材43の受圧部に作用して球状部材43を開弁方向に付勢する力との総和が、弁部材41を開弁方向に付勢するスプリング44の荷重より大きくなると球状部材43は平板プレート51から離座し、電磁弁30は開弁する。第1実施例における磁力は約50Nに設定されている。

電磁コイル32への通電がオンされ電磁弁30が開弁すると、圧力制御室62の燃料は第2の絞り孔64と低圧燃料通路52aを介して低圧燃料室40aに流出し、低圧燃料室40aから低圧燃料通路53a、33a、34、55aを介して図示しないリーク燃料回収用の配管に流れ込む。

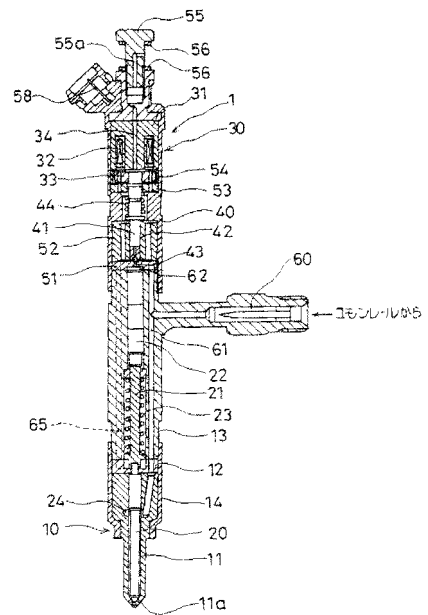
圧力制御室62内の高圧燃料の流出が始まり圧力が低下すると、ノズルニードル20に開弁方向に働く油圧荷重、制御ピストン22に閉弁方向に働く油圧荷重、スプリング23のセット荷重との力関係が逆転し、ノズル開弁方向への力が勝ってノズルニードル20がリフトするので噴孔11aから燃料噴射が開始される。

次に、燃料逃し通路の有無による燃料噴射装置の作用及び効果の違いについて説明する。図5の(A)は、圧力制御室62内の高圧燃料によって、球状部材43の平面部43aに作用する圧力分布を示したものであり、環状溝通路51b及び燃料溝通路51cがない場合と比較してその分布形態の違いを模式的に表したものである。図5の(B)は、圧力分布の理論値を計算した結果である（詳細寸法は、登録公報参照）。

電磁弁30が閉弁し高圧燃料をシールしている場合、高圧燃料はある圧力分布を持って密着平面内に回り込む。この密着平面内に設けられた環状溝通路51b及び燃料溝通路51cが低圧燃料通路52aに連通していることにより、環状溝通路51b及び燃料溝通路51cは低圧燃料通路52a内の圧力（ドレン圧 $\approx 0$ ）まで降圧する。したがってその圧力分布は、図5に示すように、第2の絞り孔64から環状溝通路51bまでをLOG関数でつないだ平行円盤間の隙間流れであらわされる周知の圧力分布を得る。

一方、低圧燃料通路52aと連通する環状溝通路51b及び燃料溝通路51cが構成されていない従来のインジェクタの場合、図5の(B)に示した点線のように球状部材の平面部の外周縁部まで圧力がドレン圧まで降圧しないため、上記圧力分布は半径方向に長い分布を有することになる。

【図4】



【図5】

