

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5580939号
(P5580939)

(45) 発行日 平成26年8月27日 (2014. 8. 27)

(24) 登録日 平成26年7月18日 (2014. 7. 18)

(51) Int. Cl.	F I
FO2M 61/10 (2006.01)	FO2M 61/10 A
	FO2M 61/10 P
	FO2M 61/10 T
	FO2M 61/10 X
	FO2M 61/10 D

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2013-536515 (P2013-536515)	(73) 特許権者	594006932
(86) (22) 出願日	平成23年10月27日 (2011. 10. 27)		ヒュンダイ ヘビー インダストリーズ
(65) 公表番号	特表2013-540949 (P2013-540949A)		カンパニー リミテッド
(43) 公表日	平成25年11月7日 (2013. 11. 7)		HYUNDAI HEAVY INDUS
(86) 国際出願番号	PCT/KR2011/008048		TRIES CO., LTD.
(87) 国際公開番号	W02012/057530		大韓民国 682-792 ウルサン、ド
(87) 国際公開日	平成24年5月3日 (2012. 5. 3)		ンク、パンコジンスヌアンドーロ、10
審査請求日	平成25年4月26日 (2013. 4. 26)		OO
(31) 優先権主張番号	10-2010-0105734	(74) 代理人	100107766
(32) 優先日	平成22年10月28日 (2010. 10. 28)		弁理士 伊東 忠重
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(74) 代理人	100070150
			弁理士 伊東 忠彦
		(74) 代理人	100091214
			弁理士 大貫 進介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関用の燃料噴射弁

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バルブボディと、
前記バルブボディの下端に結合されるノズルと、
前記バルブボディ内に設けられ、上側に圧縮空気チャンバーを備えるバルブプレートと、
前記バルブプレートに位置するメインニードルスピンドルと、
前記メインニードルスピンドルの下端に位置するようにノズルに設けられ、供給される圧縮燃料油によって、ノズルに形成されたバルブ流路を開放し、メイン噴射ホールを通して燃料の噴射が行われるようにし、パイロット供給口を備えるメインニードルと、
前記メインニードルスピンドルとバルブプレートとの間に位置するように設けられているメインニードルバネと、
前記バルブプレート内に下側が挿入され、上側の内部に圧縮空気チャンバー内へ空気を供給する空気供給ホールを備えたバネプレートと、
前記バネプレートに位置するパイロットニードルバネと、
前記パイロットニードルバネの下端に位置するパイロットニードルスピンドルと、
前記パイロットニードルスピンドルの下端に位置するようにメインニードルに設けられ、メインニードルのパイロット供給口を通して供給された燃料油によって作動し、メインニードル内に形成されたバルブ流路を開放してパイロット噴射ホールを通して燃料の噴射が行われるようにするパイロットニードルを含むことを特徴とする内燃機関用の燃料噴射

弁。

【請求項2】

前記バルブプレートは、上側に圧縮空気チャンバーを備え、パイロットニードルバネが挿入・設置される上部溝とメインニードルバネが挿入・設置される下部溝とを備え、前記上部溝と下部溝は分離して形成されていることを特徴とする請求項1に記載の内燃機関用の燃料噴射弁。

【請求項3】

前記パイロットニードルの開放圧力は、バネプレートの位置を調整することにより、パイロットニードルバネの張力を変更して調節可能にするように形成されていることを特徴とする請求項1に記載の内燃機関用の燃料噴射弁。

10

【請求項4】

前記メインニードルは、その下端が、メインノズルホールが形成された弁シート部とパイロットノズルホールが形成されたサック体積との間に気密を維持するように突出形成され、前記突出形成されたメインニードルの下端内には、流路が形成され、メインニードルの下部に位置するようにノズル内にパイロットノズルホール及び流路と連通しているサック体積が形成されていることを特徴とする請求項1に記載の内燃機関用の燃料噴射弁。

【請求項5】

前記メインニードルの下端が、メインノズルホールが形成された弁シート部の形状と同様にテーパした形状を有し、メインノズルホールのみを防ぐように形成され、前記メインニードルの下端内には、流路が形成され、メインニードルの下部に位置するようにノズル内にパイロットノズルホール及び流路と連通しているサック体積が形成されていることを特徴とする請求項1に記載の内燃機関用の燃料噴射弁。

20

【請求項6】

前記メインニードルの下端が、メインノズルホールとパイロットノズルホールが形成されたそれぞれのサック体積の間に気密を維持するように突出形成し、メインニードルの下端とノズルの弁シートの下部との間にサック体積が形成され、前記サック体積に連通して位置するようにメインノズルホールが形成され、前記メインニードルの下端内に流路が形成され、前記メインニードルの下部に位置するようにノズル内にパイロットノズルホール及び流路と連通しているもう1つのサック体積が形成されていることを特徴とする請求項1に記載の内燃機関用の燃料噴射弁。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内燃機関用の燃料噴射弁に関するもので、ディーゼル燃料とガス燃料を切り替え使用可能な二重燃料エンジン(Dual-Fuel Engine)またはディーゼルエンジンに適用する際に、メイン噴射とパイロット噴射の同時動作により高圧のディーゼル燃料を燃焼室に噴射したり、パイロット噴射により、少量の燃料油のみを燃焼室に噴射することができる内燃機関用の燃料噴射弁に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般的に、従来の内燃機関用の燃料噴射弁は、開放圧力(Opening Pressure)より高い圧力の燃料が入ってくるとバルブ流路が開き、開放圧力より低い圧力の燃料が入ってくるとバルブ流路が閉じるようにする1つのニードルとバネを有する。これにより、燃料ポンプからの高圧の燃料が燃料噴射弁に入ってくる際に、燃料噴射弁において開放圧力よりも高い圧力が形成されると、燃料油の圧力が、バネがニードルを押し上げる力を越え、ニードルを押し上げてバルブ流路を開くと、ノズルの先端にある複数のノズルホールを通して燃料がシリンダー内に噴射されることになる。このような仕組みは、所定の1つの開放圧力に基づいて、すべてのノズルホールが開放される単一のメカニズムで構成され、燃料の噴射圧力が相対的に低い低負荷運転条件では、燃料の噴霧状態が劣り、燃焼効率が低下する問題がある。

40

50

【 0 0 0 3 】

また、ディーゼル燃料とガス燃料を切り替え使用可能な二重燃料エンジンの場合、ディーゼル燃料で運転されるディーゼルモードでは、従来の機械式燃料ポンプと燃料噴射弁を通して燃料を燃焼室に噴射する一方、ガス燃料で運転されるガスモードでは、燃焼室内に吸入されて圧縮した空気とガスとの混合ガスの着火源の役割をできるように少量の燃料のみを噴射するパイロット (Pilot) 噴射のために、電子制御燃料噴射システム (コモンレール型の燃料噴射システム) が適用されている。

【 0 0 0 4 】

従来の二重燃料エンジン用燃料噴射弁の代表的なものである、MAN社の方式とWartsilla社の方式を見ると、MAN社の方式は、ディーゼルモードのための機械式燃料ポンプを通したメイン (Main) 噴射と、ガスモードのためのコモンレール燃料噴射システムを通したパイロット (Pilot) 噴射とが、それぞれの燃料噴射弁を通して燃焼室に噴射されるが、この場合、燃料噴射弁を設けるためにはシリンダヘッドの構造が複雑になる問題がある。

10

【 0 0 0 5 】

また、Wartsilla社の方式は、燃料噴射弁を簡単に設けるべく、ディーゼルモードのための機械式燃料ポンプを通したメイン (Main) 噴射と、ガスモードのためのコモンレール燃料噴射システムを通したパイロット (Pilot) 噴射とが、1つの燃料噴射弁を通してなされるように、それぞれのニードル及びノズルホールなどが1つのバルブボディに並列設置してあるが、この場合、それぞれの噴射機能に問題が発生するか損傷が生じた際、燃料噴射弁アSEMBリーを交換しなければならないという問題点がある。

20

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、圧縮した高圧の燃料油および圧縮空気によってメインニードルとパイロットニードルが開放されたり、パイロットニードルのみが開放されるようにし、1つの燃料噴射弁内において、メイン噴射とパイロット噴射とが区別噴射可能な内燃機関用の燃料噴射弁を提供することである。

【 0 0 0 7 】

本発明のもう1つの目的は、エンジンの始動または制御用圧縮空気によってメインニードル弁の開放を制御することにより、別の圧縮装置等を設ける必要がなく、パイロット噴射機能のみを実行することができる内燃機関用の燃料噴射弁を提供することである。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

本発明は、バルブボディと、前記バルブボディの下端に設けられるノズルと、前記バルブボディ内に設けられ、上側に圧縮空気チャンバーを備えるバルブプレートと、前記バルブプレートの下端に位置するメインニードルスピンドルと、前記メインニードルスピンドルの下端に位置するようにノズルに設けられ、供給される圧縮燃料油によって、ノズルに形成されたバルブ流路を開放して、メイン噴射ホールを通して燃料噴射が行われるようにし、パイロット供給口を備えるメインニードルと、前記メインニードルスピンドルとバルブプレートとの間に位置するように設けられるメインニードルバネと、前記バルブプレート内に下側が挿入され、上側の内部に圧縮空気チャンバー内へ空気を供給する空気供給ホールを備えるバネプレートと、前記バネプレートの下端に位置するパイロットニードルバネと、前記パイロットニードルバネの下端に位置するパイロットニードルスピンドルと、前記パイロットニードルスピンドルの下端に位置するようにメインニードルに設けられ、メインニードルのパイロット供給口を通して供給された燃料油によって動作してメインニードル内に形成されたバルブ流路を開放して、パイロット噴射ホールを通して燃料噴射が行われるようにするパイロットニードルとを含む。

40

【 発明の効果 】

【 0 0 0 9 】

このように、本発明は、燃料噴射機能が、メイン/パイロットニードルの開放に応じて

50

、メインノズルホールとパイロットノズルホールを通して噴射が行われるメイン噴射と、パイロットニードルの開放に応じてパイロットノズルホールのみを通して噴射が行われるパイロット噴射とで分離されて燃料が噴射されるので、1つの燃料噴射弁において、モードに応じた運転が可能である。

【0010】

また、本発明は、メイン噴射とパイロット噴射との区分により、二重燃料エンジンをガスマードとディーゼルモードで運転することができ、二重燃料エンジンに適用する場合は、運転モードに応じて必要な噴射方式で燃料を噴射することができる。

【0011】

また、本発明は、メイン噴射とパイロット噴射とで分離されるため、二重燃料エンジンに適用する場合、それぞれの燃料噴射弁を1つの燃料噴射弁に一体化することができ、構造を簡単にして設置スペースの確保を容易にすることができる。

10

【0012】

また、本発明は、ディーゼルエンジンに適用した場合、低負荷運転時にはパイロット噴射のみを動作させることによって、低負荷でも高圧噴射が可能となり、燃費の向上とスモークなど汚染物質排出ガスの低減効果がある。

【0013】

また、本発明は、パイロット噴射時に、メインニードルの開放を防ぐためにエンジン始動用圧縮空気または制御用圧縮空気を使用するので、別の空気圧縮ポンプが必要なく、潤滑油などのオイルを使用してニードルの開放を防ぐ際に発生するオイルと燃料油との混油による汚染を防止することができる。

20

【0014】

また、本発明は、二重燃料エンジンにおいて、パイロット噴射のための別の電子制御燃料噴射システム（コモンレール形態の燃料噴射システム）が必要ないので、コストが削減する効果がある。

【0015】

また、本発明は、全体的構成が簡易であるので、コストが削減し、メンテナンスを容易にすることができ、設置スペースの確保も容易にすることができるなど、多くの効果がある。

【図面の簡単な説明】

30

【0016】

【図1】本発明の構成を示した燃料噴射弁の例示図である。

【図2】本発明の構成を示した燃料ノズルの詳細図である。

【図3】本発明の変形した構成を示した燃料ノズルの例示図である。

【図4】本発明の変形した構成を示したもう1つの燃料ノズルの例示図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

図1は、本発明の構成を示した例示図を、図2は、本発明の構成を示した詳細図を、図3は、本発明の変形した構成を示した例示図を、図4は、本発明の変形した構成を示したもう1つの例示図を図示したものである。

40

【0018】

本発明は、バルブボディ10と、前記バルブボディの下端に結合されるノズル20と、前記バルブボディ10内に設けられて上側に圧縮空気チャンバー31を備えるバルブプレート30と、前記バルブプレート30の下端に位置するメインニードルスピンドル40と、前記メインニードルスピンドル40の下端に位置するようにノズル20に設けられ、供給される圧縮燃料油によってノズル20に形成されたバルブ流路を開放し、メインノズルホール21を通して燃料の噴射が行われるようにし、パイロット供給口51を備えるメインニードル50と、前記メインニードルスピンドル40とバルブプレート30の間に位置するように設けられるメインニードルバネ60と、前記バルブプレート30内に下側が挿入され、上側の内部に圧縮空気チャンバー31内へ空気を供給する空気供給ホール71を備えたバネプレート70と、前記バネプレ

50

ート70の下端に位置するパイロットニードルバネ80と、前記パイロットニードルバネ80の下端に位置するパイロットニードルスピンドル90と、前記パイロットニードルスピンドル90の下端に位置するようにメインニードル50に設けられ、メインニードル50のパイロット供給口51を通して供給された燃料油によって動作され、メインニードル50内に形成されたバルブ流路を開放してパイロット噴射ホール22を通して燃料の噴射が行われるようにするパイロットニードル100を含む。

【0019】

前記バルブボディ10は、下端にノズル20が一体的に結合され、バルブボディ10からノズル20に渡って燃料油が供給される燃料油供給路110が形成されており、前記ノズル20内には、燃料油供給路110と連通する燃料油ポケット23が形成されている。

10

【0020】

前記バルブプレート30は、上側に圧縮空気チャンバー31を備え、パイロットニードルバネ80が挿入・設置される上部溝32と、メインニードルバネ60が挿入・設置される下部溝33を備える。

【0021】

前記メインニードルスピンドル40は、上側がメインニードルバネ60に接触するようにバルブプレート30の下部に位置し、下側は、メインニードル50に接触するようにメインニードル50の上部に設けられ、前記メインニードル50はノズル20に設けられ、下側にパイロットニードル100へ燃料油を供給するパイロット供給口51が形成されている。

【0022】

20

前記バネプレート70は、下端がパイロットニードルバネ80を接触・支持し、内部に圧縮空気チャンバー31内へ圧縮空気を供給する空気供給ホール71が形成されている。

【0023】

前記のパイロットニードルスピンドル90は、上側が上部溝32内に設けられたパイロットニードルバネ80に接触し、下部溝33内に設けられたメインニードルバネ60を貫通し、下側がパイロットニードル100に接触するようにメインニードルスピンドル40内へ挿入・設置され、前記パイロットニードル100はメインニードル50内に挿入・設置されている。

【0024】

また、前記のパイロットニードル100の開放圧力は、バネプレート70の位置を調整することにより、パイロットニードルバネ80の張力を変更して調整できるように形成されている。

30

【0025】

前記のように構成される本発明は、燃料油供給路を通して燃料油ポケットに燃料油が供給されると、供給される燃料油の圧力増加により、メインニードルとメインニードルスピンドルが、メインニードルバネを圧縮して上昇することになり、メインニードルの上昇によってバルブ流路が開放されてメインノズルホールを通して燃料油が噴射される。

【0026】

また、メインニードルのパイロット供給口を通して供給される燃料油がパイロットニードルの開放圧力に達すると、メインニードル内に位置するパイロットニードルとメインニードルスピンドル内に位置するパイロットニードルスピンドルがパイロットニードルバネを圧縮して上昇することになり、パイロットニードルの上昇により、メインニードル内のバルブ流路が開放され、パイロットノズルホールを通して燃料油が噴射される。

40

【0027】

前記のように、本発明は、燃料油の供給によりメインノズルホール及びパイロットノズルホールを通して燃料油が同時に噴射されるメイン噴射が行われるようになる。

【0028】

また、本発明は、エンジンを始動するか、制御用圧縮空気をバネプレートの空気供給ホールを通して圧縮空気チャンバー内に供給すると、流入した空気の圧力によってバルブプレートが下方（下降）に押され、このようなバルブプレートの動作によってメインニードル及びメインニードルスピンドルの位置が固定される。

50

【 0 0 2 9 】

このように、メインニードル及びメインニードルスピンドルの位置が固定された状態で、燃料油供給路を通して燃料油ポケットに燃料油が供給されると、供給される燃料油の圧力が増加しても、メインニードル及びメインニードルスピンドルが上昇しなくなる。燃料油ポケットに供給された高圧の燃料油は、メインニードルのパイロット供給口を通してパイロットニードルの方向に供給され、供給される燃料油がパイロットニードルの開放圧力に達すると、メインニードル及びメインニードルスピンドル内に位置するパイロットニードル及びパイロットニードルスピンドルパイロットニードルバネを圧縮して上昇させ、パイロットニードルの上昇によってメインニードル内のバルブ流路が開放され、パイロットノズルホールを通して燃料油が噴射、すなわち、パイロット噴射のみが行われるようになる。

10

【 0 0 3 0 】

以下、本発明を、メイン噴射（メインノズルホール及びパイロットノズルホールから同時噴射）と、パイロット噴射（パイロットノズルホールから噴射）とによる動作過程を詳細に説明すると、次のようである。

【 0 0 3 1 】

メイン噴射

燃料油が機械式燃料ポンプから圧縮され、燃料噴射弁内へ伝達され、燃料油の圧力が増加するにつれて、メインニードル及びパイロットニードルの圧力作用面に作用する圧力による力が、メインニードルバネとパイロットニードルバネによる力よりも大きくなると、メインニードル及びパイロットニードルの上昇により、バルブの流路が開き、メインノズルホール及びパイロットノズルホールを通して燃料の噴射が開始する。この際、メインニードルよりもパイロットニードルの開放圧力が大きい場合には、メインニードルが先に開き、メインノズルホールを通した燃料噴射が先に開始され、メインニードルよりもパイロットニードルの開放圧力が小さい場合には、パイロットニードルが先に開き、パイロットノズルホールを通した燃料噴射が先に開始される。燃焼は、主に上端のメインノズルホールを通した燃料噴射によって行われ、下端のパイロットノズルホールを通して燃料噴射が行われる。下端のパイロットノズルホールから行われる燃料噴射は、相対的に直径の小さいパイロットノズルホールが燃焼過程で目詰まることを防止する役割もする。

20

【 0 0 3 2 】

前述のようなメイン噴射は、二重燃料エンジンの“ディーゼルモード”またはディーゼルエンジンの“高負荷運転”に該当する。

30

【 0 0 3 3 】

パイロット噴射

圧縮空気が圧縮空気チャンバー内に供給され、圧縮空気チャンバーに流入した空気の圧力がバルブプレートを押し込む。前述のメイン噴射と同様に、機械式燃料ポンプから圧送された燃料油の圧力が、メインとパイロットニードルの圧力作用面に作用するが、メインニードルの場合、バルブプレートに作用している圧縮空気の圧力をメインニードルの圧力作用面に作用する燃料油の圧力よりも大きくすることで、開放されないようにする。従って、上部のメインノズルホールを通して、燃料噴射が行われない。一方、パイロットニードルは燃料圧力によってバルブ流路が開放され、下端のパイロットノズルホールを通して燃料が噴射される。パイロットノズルホールは、メインノズルホールに比べて小さい流動面積を有するように設計することが一般的であり、特に二重燃料エンジンのガスモードで着火用に適用する際には、燃焼室内に吸入されて圧縮空気とガスとの混合ガスの着火源の役割をすることができる少量の燃料量のみを噴射するようにノズルホールの流動面積を小さく設計する。圧縮空気チャンバーに供給される圧縮空気は、エンジンの始動や制御用圧縮空気を使用する。

40

【 0 0 3 4 】

また、メイン噴射に戻るためには、圧縮空気チャンバーに流入した圧縮空気をブロックした後、排出すると、メインニードルバネがバルブプレートを上部方向に押し込んで元の

50

位置に戻すことになる。

【0035】

前述のように、本発明は、パイロット噴射時にメインノズルホールを通して燃料が噴射されないようになっており、このような本発明は、燃料ノズルの設計形状を多様に変形して適用することができる。これを添付された図面により詳細に説明すると、次の通りである。

【0036】

図2は、本発明に係る燃料ノズルの構成を示した詳細図を図示したもので、本発明は、メインニードルの下端52がメインノズルホール21が形成された弁シート部とパイロットノズルホール22が形成されたサック体積 (Sac Volume) との間に気密を維持するように突出・形成され、前記突出・形成されたメインニードルの下端52内には、流路53が形成され、メインニードル50の下部に位置するようにノズル20内にパイロットノズルホール22と流路53に連通するサック体積 (24、 Sac volume) とが形成されている。

10

【0037】

このように構成された本発明は、メインニードル50によりメインノズルホール21の入口が直接詰まっている形状を有するので、メインニードルが上昇するとメインノズルホール21が開放し、バルブ流路の通った燃料がメインノズルホール21を通して直接噴射される形態を有するのに対し、パイロットノズルホール22は、バルブ流路を通った燃料が流路53とサック体積 (24、 Sac Volume) とを通った後、パイロットノズルホール22を通して燃料が噴射される形態を有する。

20

【0038】

図3は、本発明の変形した構成を示した燃料ノズルの例示図を図示したもので、前記図2の形からサック体積を減らした形を有する。すなわち、本発明は、メインニードル下端52aがメインノズルホール21が形成された弁シート部の形状と同様にテーパした形状を有し、メインノズルホール21のみを防ぐように形成され、前記メインニードルの下端52a内には流路53aが形成され、メインニードル50の下部に位置するようにノズル20内にパイロットノズルホール22と流路53aと連通しているサック体積 (24a、 Sac volume) が形成されている。

【0039】

このように構成された本発明は、図2の場合、メインニードルの最大リフトを設定することにより、メイン噴射時、パイロットニードルが動作していない場合には、パイロットノズルホールでは噴射が行われなくなっているが、図3の場合には、メインニードルが上昇動作するとテーパした形状のメインニードルの下部が上昇してメインノズルホールを開放すると同時にバルブ流路がパイロットノズルホールと連通するようになり、これによって燃料がメインノズルホールとパイロットノズルホールを通して同時に噴射される形を有する。

30

【0040】

図4は、本発明の変形した構成を示した燃料ノズルのもう1つの例示図を図示したもので、本発明は、メインニードルの下端52bが、メインノズルホール21とパイロットノズルホール22が形成されたそれぞれのサック体積 (Sac Volume) の間に、気密を維持するように突出・形成し、メインニードルの下端52bとノズル20の弁シート下部の間にサック体積 (24b、 Sac volume) が形成され、前記サック体積24bに連通して位置するようにメインノズルホール21が形成され、前記のメインニードルの下端52b内に流路53bが形成され、前記メインニードル50の下部に位置するようにノズル20内にパイロットノズルホール22と流路53bと連通するもう1つのサック体積 (24c、 Sac Volume) が形成されている。

40

【0041】

このように構成された本発明は、メインノズルホールとパイロットノズルホールとの両方において、バルブ流路を通った燃料が一定の空間であるサック体積 (Sac Volume) を通った後、メインノズルホール及びパイロットノズルホールを通して燃料が噴射される形態を有する。

50

【 0 0 4 2 】

本発明は、上述した特定の好ましい実施例に限定されず、特許請求の範囲で請求する本発明の要旨を逸脱することなく、当該発明の属する技術分野における通常の知識を有する者であれば誰でも多様な変更実施が可能であることはもちろん、そのような変更は特許請求の範囲の記載範囲内になる。

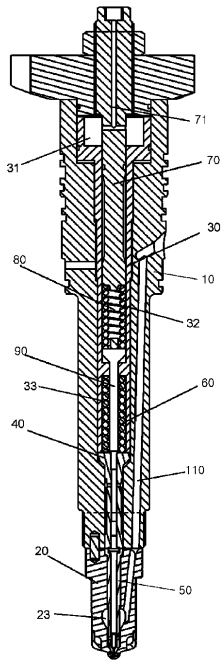
【 符号の説明 】

【 0 0 4 3 】

1 0	バルブボディ	
2 0	ノズル	
2 1	メインノズルホール	10
2 2	パイロットノズルホール	
2 3	燃料油ポケット	
2 4 , 2 4 a、2 4 b、2 4 c	サック体積 (Sac volume)	
3 0	バルブプレート	
3 1	圧縮空気チャンバー	
3 2	上部溝	
3 3	下部溝	
4 0	メインニードルスピンドル	
5 0	メインニードル	
5 1	パイロット供給口	20
5 2 , 5 2 a、5 2 b	下部	
5 3 , 5 3 a、5 3 b	流路	
6 0	メインニードルバネ	
7 0	バネプレート	
7 1	空気供給ホール	
8 0	パイロットニードルバネ	
9 0	パイロットニードルスピンドル	
1 0 0	パイロットニードル	
1 1 0	燃料油供給路	

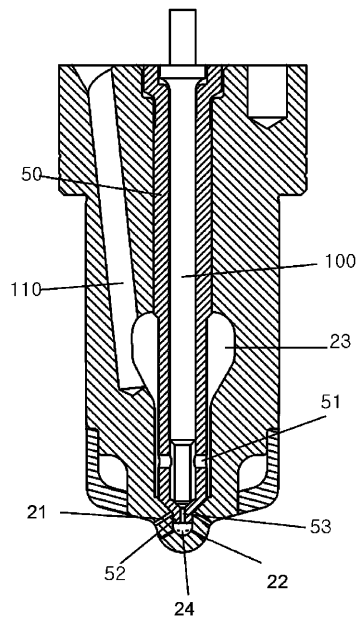
【図 1】

[Fig. 1]



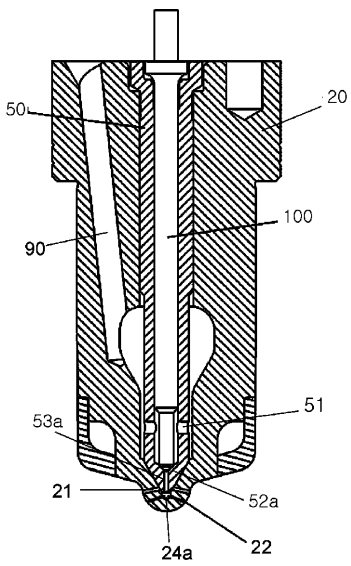
【図 2】

[Fig. 2]



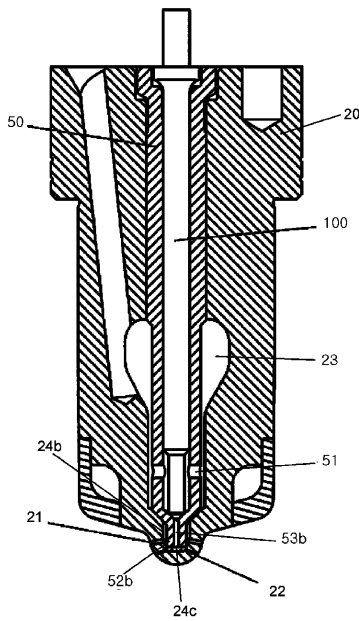
【図 3】

[Fig. 3]



【図 4】

[Fig. 4]



フロントページの続き

(72)発明者 キム, ドン - フン

大韓民国 682 - 761 ウルサン トン - グ ジョナ 1 - ドン デギョンネックスヴィラ・
アパート 101 - 1806 (番地なし)

(72)発明者 パク, テ - ヒョン

大韓民国 682 - 809 ウルサン トン - グ ソブ - ドン 284 - 1 ハナルンヒュンダイ
・アパート 103 - 901

審査官 寺川 ゆりか

(56)参考文献 特開2007 - 023969 (JP, A)

特開2004 - 183647 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02M 39/00 - 71/04