

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4890482号  
(P4890482)

(45) 発行日 平成24年3月7日(2012.3.7)

(24) 登録日 平成23年12月22日(2011.12.22)

(51) Int.Cl.	F I		
<b>FO2M 55/02 (2006.01)</b>	FO2M 55/02	340B	
<b>FO2M 61/16 (2006.01)</b>	FO2M 55/02	350D	
<b>FO2M 61/14 (2006.01)</b>	FO2M 61/16	J	
	FO2M 61/14	320A	
	FO2M 61/14	320P	

請求項の数 12 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2008-44145 (P2008-44145)	(73) 特許権者	000005108
(22) 出願日	平成20年2月26日(2008.2.26)		株式会社日立製作所
(65) 公開番号	特開2008-255983 (P2008-255983A)		東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(43) 公開日	平成20年10月23日(2008.10.23)	(74) 代理人	110000350
審査請求日	平成22年1月4日(2010.1.4)		ポレール特許業務法人
(31) 優先権主張番号	11/695, 195	(72) 発明者	渡邊 淳
(32) 優先日	平成19年4月2日(2007.4.2)		アメリカ合衆国 48374 ミシガン州
(33) 優先権主張国	米国 (US)		ノバイ エンパイアドライブ 26703
		(72) 発明者	ハーシャ バダリナラヤン
			アメリカ合衆国 48377 ミシガン州
			ノバイ グイネットループ 44710
		(72) 発明者	ジョナサン ボーグ
			アメリカ合衆国 48150 ミシガン州
			リボンラ アーコラ 9920
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】直噴型内燃エンジンの燃料ポンプ振動伝播減衰方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくともひとつの燃料レールと、エンジンブロックと、エンジンブロック内に設けられた燃焼室および燃焼室に連通する通路とを備えた直噴内燃エンジンに用いられる燃料噴射器アセンブリにおいて、

燃料取入口を有する燃料噴射器本体と燃料噴射口を有するノズルチップとを含む燃料噴射器と、

前記燃料レールに設けられた噴射器カップであって前記燃料レールと流体的に連結する端部開口空間を持ち、寸法が前記燃料噴射器本体の一部を収納するように形成された噴射器カップと、

前記燃料噴射器のノズルチップを前記エンジンブロック通路内に配置し、前記燃料噴射器本体と前記ノズルチップとを前記エンジンブロックから離隔して前記燃料噴射器を前記噴射器カップに固定する噴射器ホルダアセンブリとを有し、

前記噴射器ホルダアセンブリは、前記噴射器カップに装着されたクリップホルダと、前記クリップホルダとは異なる部品として構成され前記クリップホルダに取り付けられたクリッププレートとを有し、前記クリッププレートは前記燃料噴射器本体の突き当て面に突き当てられ、燃料噴射器のエンジンブロックへの動きを規制することを特徴とする燃料噴射器アセンブリ。

【請求項2】

請求項1に記載された燃料噴射器アセンブリであって、

前記噴射器カップは周方向に間隔を持ち外側に突出した少なくとも二つのタブをもち、前記クリップホルダは前記タブを収容する少なくとも二つの開口部をもつことを特徴とする燃料噴射器アセンブリ。

【請求項 3】

請求項 1 に記載された燃料噴射器アセンブリであって、

前記噴射器カップは周方向に間隔を持ち外側に突出した少なくとも三つのタブをもち、前記クリップホルダは前記タブを収容しかつ整合する少なくとも三つの開口部をもつことを特徴とする燃料噴射器アセンブリ。

【請求項 4】

請求項 2 に記載された燃料噴射器アセンブリであって、

前記クリッププレートは少なくとも二つの突起を持ち、一つの突起は前記クリップホルダ開口部の前記少なくとも二つの開口部に位置決めされることを特徴とする燃料噴射器アセンブリ。

【請求項 5】

請求項 1 に記載された燃料噴射器アセンブリであって、

前記噴射器カップは周方向に間隔を持ち外側に突出した少なくとも三つのタブをもち、前記クリップホルダは前記タブを収容しかつ整合する少なくとも三つの開口部をもち、前記クリッププレートは少なくとも三つの突起をもち、前記クリッププレートの一つの突起が前記噴射器カップの一つのタブと共に前記クリップホルダの一つの開口部に収容されることを特徴とする燃料噴射器アセンブリ。

【請求項 6】

請求項 1 に記載された燃料噴射器アセンブリであって、

前記燃料噴射器のノズルチップ外周に設けられたノズルチップシールをもち、ノズルチップシール外周は前記エンジンブロックに突き当てられることを特徴とする燃料噴射器アセンブリ。

【請求項 7】

請求項 6 に記載された燃料噴射器アセンブリであって、

前記ノズルチップシールは非金属材料から形成されていることを特徴とする燃料噴射器アセンブリ。

【請求項 8】

請求項 1 に記載された燃料噴射器アセンブリであって、

前記燃料噴射器本体の突き当て面は燃料噴射器本体から横方向に外側に延び、燃料噴射器のノズルチップから上方方向にテーパ面を形成することを特徴とする燃料噴射器アセンブリ。

【請求項 9】

請求項 8 に記載された燃料噴射器アセンブリであって、

前記燃料噴射器本体は、前記突き当て面に対向する面にテーパ面を形成することを特徴とする燃料噴射器アセンブリ。

【請求項 10】

請求項 1 に記載された燃料噴射器アセンブリであって、

前記噴射器カップ開口空間において前記燃料噴射器本体の周囲に設けられたシールを有し、シール外周は前記噴射器カップに接触していることを特徴とする燃料噴射器アセンブリ。

【請求項 11】

請求項 1 に記載された燃料噴射器アセンブリであって、

前記噴射器カップ開口空間において前記燃料噴射器本体の周囲に設けられた一対のシールを有し、各シール外周は前記噴射器カップに接触しており、前記一対のシールは前記噴射器カップおよび燃料噴射器とともに環状流体室を形成し、前記燃料噴射器本体の燃料入口が前記環状流体室に開口していることを特徴とする燃料噴射器アセンブリ。

【請求項 12】

10

20

30

40

50

請求項 1 に記載された燃料噴射器アセンブリであって、  
前記クリッププレートは前記燃料噴射器本体の外周部に係合する切り欠きを有することを特徴とする燃料噴射器アセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は直接燃料噴射型内燃エンジンにおける、燃料ポンプの燃料圧力脈動に起因する振動の伝播減衰方法及び装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

上記の直噴内燃エンジンは種々の理由によりその応用が増大してきている。特に燃料を直接燃焼室に噴射することは、高い燃料効率と内燃エンジンの効率的運転をもたらす。直噴内燃エンジンにおいて、シリンダヘッドを有するエンジンブロック内に通路が形成され、通路は各燃焼室に連通している。

【0003】

直接燃料噴射器がこの通路内において各エンジン燃焼室に対して設けられ、各燃料噴射器の燃料噴射口は対応する燃焼室に連通している各燃料噴射器はまた取入口を持ち、取入口は燃料レールに接続されており、燃料レールは一般的には燃料ポンプへの燃料パイプから構成されている。燃料ポンプは燃料レール内で高圧を発生し、この高圧は次に各燃料噴射器に流体的に接続されている。このように各燃料噴射器の駆動開始にしたがい燃料噴射器は燃料をエンジン燃焼室に直接的に噴射する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

これらの既存の直噴内燃エンジンの欠点のひとつは、燃料ポンプが一般的にはカム駆動され燃料の圧力脈動を燃料レールに生み出すことである。この圧力脈動の周波数はエンジン回転数に従って変動する。この燃料ポンプの圧力脈動は好ましくない振動を生じ、これは噴射器からエンジンブロックに伝わって可聴域の不快感な騒音と振動を生み出し、部品の疲労リスクをもたらす。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は、既存の直噴内燃エンジンの可聴騒音と振動を吸収し減衰する方法と装置を提供する。

【0006】

本発明の一形態では、燃料噴射器はシリンダヘッドを有するエンジンブロック内の各燃焼室と対応する。各燃料噴射器は細長く形成され、燃料噴射器本体の一端に燃料取入口をもち、他端に燃料噴射口を有するノズルチップを備える。

【0007】

燃料レールには噴射器カップが設けられ、同様に燃料ポンプと流体的に接続している。各噴射器カップは燃料レールに連通する解放空間を持ち、噴射器カップ寸法は燃料噴射器本体の一部を収容するように形成されている。燃料噴射器の被収容部分は噴射器カップとリング等で流体的にシールされている。

【0008】

噴射器ホルダアセンブリは、燃料噴射器が燃料レールから吊り下げられるように燃料噴射器を噴射器カップに固定する。同時に燃料噴射器先端のノズルチップは燃焼室に連通するエンジンブロック通路内に位置決めされる。噴射器ホルダアセンブリはノズルチップをエンジンブロックの通路から間隔を置いて保持し、燃料噴射器とエンジンブロックの金属間接触を防止している。ノズルチップはエンジンブロック通路に非金属材料シールにより流体的にシールされる。

【0009】

10

20

30

40

50

噴射器ホルダアセンブリは、対応する燃料噴射器をエンジンプロックとの金属間接触を防ぐように燃料レールに保持するため、燃料噴射器に伝播して振動を発生する燃料の圧力脈動は、噴射器ノズルチップとエンジンプロック間のシールにより効果的に分離され減少する。

【0010】

本発明の変形例において、燃料噴射器は噴射器カップに対し少し揺動または回動可能に装着されている。燃料噴射器のテーパ面は燃料噴射器と装着クリップの間に発生する応力を減少させる。

【0011】

本発明の他の形態では、燃料噴射器の取入口は燃料噴射器本体から外側へ半径方向に延び、噴射器カップ内においてカップ端部から一定の内側位置にまで延びている。一対の環状シールが燃料噴射器本体と噴射器カップの間に設けられ、前記一対のシールは噴射器取入口に対し環状流体室を形成している。この環状流体室は同じく燃料レールと流体的に接続されている。

10

【0012】

従って、燃料レールの動作中、燃料レール内の高圧は同時に両リングに力を及ぼし、これらはほぼ等しく方向が反対である。これにより燃料噴射器の噴射器ノズルチップ方向へ生じる筈の圧力は回避され、軸方向の圧力による振動もまた回避される。

【0013】

本発明のさらに他の形態では、直径の拡大したリザーバが流体的に直列に燃料ポンプと燃料噴射器の間に設けられる。一つの実施例では燃料パイプは燃料ポンプに1個または複数の燃料レールとして流体的に接続される。ついでリザーバが流体的に直列に燃料パイプ中において燃料レールのすぐ上流に設けられる。実施時にはリザーバは燃料ポンプからの振動を燃料レールに達する以前に吸収減衰させる。

20

【0014】

本発明の他の形態では、リザーバは燃料レールと各燃料噴射器の間に設けられ、リザーバは燃料ポンプからの燃料圧力の脈動を吸収減衰させるために働く。

【0015】

本発明のさらに他の形態では、小径オリフィスが燃料レールと各燃料噴射器の間に設けられる。これら小径のオリフィスは圧力脈動を吸収減衰させ、燃料ポンプから燃料噴射器への振動の伝達を吸収減衰させる。

30

【発明の効果】

【0016】

本発明は燃料ポンプによる燃料の圧力脈動に起因する好ましくない振動を、燃料噴射器の燃料レールとエンジンプロック間における装着構造を改良し、または燃料供給系の適当箇所にダンピング手段を設置して減衰し吸収することにより、噴射器からエンジンプロックに伝わる可聴域の不快感な騒音および振動を有効に防止又は減衰するという効果を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

燃料レールから燃料噴射器を吊り下げるように噴射器カップに固定する噴射器ホルダアセンブリと、燃料噴射器先端を燃焼室に連通するエンジンプロック通路内に位置決めする基本構成につき説明する。

40

【実施例1】

【0018】

図1に関し、本発明の一実施例である、直噴内燃エンジン22に用いられる噴射器ホルダアセンブリ20を持つ燃料供給システムが図示されている。エンジン22はシリンダヘッドを有するエンジンプロック24を持ち、エンジンプロック24は少なくとも一つないし複数の内部燃焼室26を有する。

【0019】

50

スパークプラグ 23 は燃焼室 26 内で燃料の燃焼を開始し、エンジンプロック 24 内のシリンダ 27 に往復動可能に装着されたピストン 25 を駆動する。燃料の燃焼による燃焼生成物は排気マニフォールドから排出される。

【0020】

直接噴射型の燃料噴射器 28 は各燃焼室 26 と関係している。各燃料噴射器 28 はさらにエンジンプロック 24 に形成された通路 30 の一部に装着され、燃焼室 26 に開口している。各々の燃料噴射器 28 は各々の燃焼室 26 と関係している。

【0021】

燃料噴射器 28 は、以降に詳細に説明されるように高圧燃料レール 32 に流体的に接続されている。燃料レール 32 は次いで燃料パイプ 34 を介して燃料ポンプ 36 に流体的に接続されている。

10

【0022】

高圧燃料ポンプ 36 は一般にはエンジンにより回転するカム 38 を有するカムポンプからなる。従って燃料ポンプ 36 の運転は、燃料圧力の脈動が減衰しなければ脈動を燃料パイプ 34、レール 32 および燃料噴射器 28 に与える。

【0023】

図 2 において、一つの直接噴射型の燃料噴射器 28 が詳細に図示されている。燃料噴射器 28 は細長く形成され燃料噴射器本体 40 を含む。燃料噴射器本体 40 は同心状の円筒部材 41 と 43 を有し、燃料噴射器のノズルチップ 42 と一直線上に配列される。流体通路 44 は燃料噴射器 28 を通して形成され、燃料噴射器 28 の燃料取入口 46 は燃料噴射器本体 40 に形成されている。一方でノズルチップ 42 の開口端部に燃料噴射口 48 が形成されている。選択的な作動即ち燃料噴射器 28 の開閉のために図示しない従来の技術が用いられ、燃料噴射器 28 の作動時に燃料は燃料噴射器 28 の燃料噴射口 48 から関連する燃焼室 26 に噴射される。

20

【0024】

噴射器ホルダアセンブリ 20 は、燃料噴射器 28 を装着するために噴射器カップ 50 を有し、噴射器カップ 50 は内部空間 52 をもつハウジングを有し、その一端 54 が開口している。内部空間 52 の他端は前記燃料レール 32 に燃料ポート 56 を介して流体的に接続している。

【0025】

噴射器カップ 50 の内部空間 52 は、寸法的に燃料噴射器本体 40 の一部を、内部空間 52 の開口部 54 を介して摺動自在に保持する。Oリングまたは他のシール 58 が燃料噴射器本体 40 の外周と空間 52 の内側を流体的にシールし、これにより燃料取入口室 60 を形成する。噴射器取入口 46 と燃料ポート 56 は、燃料レール 32 と噴射器カップ 50 の間で燃料取入口室 60 に開口している。

30

【0026】

図 2 ~ 4 において、実際に燃料噴射器 28 を噴射器カップ 50 に装着するために、噴射器カップ 50 は少なくとも二つ、好ましくは三つの外側へ伸びたタブ 62 を一定の間隔で噴射器カップ 50 外周に設けている。クリップホルダ 66 は複数の開口部 68 をもち開口部寸法は噴射器カップ 50 のタブ 62 を収納できるように形成されている。クリップホルダ 66 はさらに金属等の硬い物質で構成され、タブ 62 がクリップ 66 の開口部 68 に係合したときに強固に噴射器カップ 50 に固定される。

40

【0027】

図 4 に明らかなように、噴射器ホルダアセンブリはさらにクリッププレート 70 を持つ。クリッププレート 70 は一般に平板構造で複数の外側に延びる突起 72 をもち、突起 72 は外周に一定間隔で設けられる。突起 72 はさらに寸法がクリップホルダ 66 の開口部 68 に収容されるようになっており、突起 72 はまた平らに噴射器カップ 50 のタブ 62 に突き当てられる。

【0028】

クリッププレート 70 は金属等の硬い物質からなり、燃料噴射器 28 の燃料噴射器本体

50

40の一部の外周に係合する切り欠き74をもつ。クリッププレート70は燃料噴射器28外周に位置決めされることにより燃料噴射器本体40の突き当て面76に突き当てられる。

【0029】

従って、動作時にクリップホルダ66はクリッププレート70を噴射器カップ50に固定し、噴射器カップ50は、次に燃料レール32に圧入嵌め等の従来技術で固定される。クリッププレート70は燃料噴射器28の突き当て面76を支持する。このように噴射器ホルダアセンブリ20は噴射器カップ50とともに燃料噴射器28を燃料レール32から吊り下げる。

【0030】

図2に戻ると、噴射器ホルダアセンブリ20の噴射器カップ50および燃料噴射器28の寸法は、燃料噴射器28の一部が噴射器カップ50内に固定され、燃料噴射器28のノズルチップ42がエンジンプロックの噴射器通路30内にエンジンプロック22と接触せずに間隔を持って位置決めされるように形成される。これにより燃料噴射器28とプロック24の直接接触を回避している。燃料噴射器28とエンジンプロック24は従来どおり金属製であり、燃料噴射器28と燃料噴射器通路30の間隔は両者の直接の金属接触を回避する。

【0031】

ノズルチップ42を燃料噴射器通路30に対しシールするために、ノズルチップシール78が燃料ノズルチップ42の周囲に設けられる。ノズルチップシール78は燃料ノズルチップ42と通路30の間に延び両者をシールする。ノズルチップシール78は例えばフッ素樹脂等の非金属材料からなる。ノズルチップシール78は図示するよりもっと軸方向に長くてもよく2, 3個のノズルチップシール78が各燃料噴射器20毎に設けられても良い。

【0032】

以上の様に作動時には燃料噴射器28とエンジンプロック24の金属接触が避けられるため、燃料噴射器28からエンジンプロック24への振動や脈動の伝達が同様に回避される。

【実施例2】

【0033】

図5において、燃料噴射器28の変形例が図示されている。これは実質的には図3の燃料噴射器28と同様であるが、燃料噴射器突き当て面76'すなわち内側に傾斜面を持つクリッププレート70'で支持される面が上方に、ノズル28の取入口端46に向かって上方テーパ面または湾曲面を形成しており、面76'に対向する環状表面77もまた下方テーパ面を形成している。

【0034】

図6に示すように、燃料噴射器28のテーパ面76'、77は燃料噴射器28を若干揺動または回動可能とし、燃料噴射器28に発生する応力を最小化または減少する。すなわち、燃料噴射器28とクリッププレート70の間の接触点で、ノズル28の直径方向の反対側に各々位置する接触点間の距離を最小化し減少する。

【実施例3】

【0035】

図7において、本発明のさらに他の実施例が図示されている。ここで燃料噴射器28への噴射器取入口46は半径方向に噴射器カップ50内に収納される燃料噴射器本体40から外側に延びている。そのため噴射器取入口46は、複数の円周方向に離隔した取入口を持って良く、燃料噴射器28の上端部60から隔たっている。

【0036】

軸方向に離隔した一対のシール又はOリング80が燃料噴射器28の燃料噴射器本体40の周囲に設けられている。Oリング80は環状の燃料取入室82を形成し、これは噴射器取入口46に連通している。加えて、燃料レール32はこの環状燃料取入口82に、通

10

20

30

40

50

路 8 4 を介して流体的に接続している。燃料通路 8 4 は噴射器カップ 5 0 内に設けてもよく、噴射器カップ 5 0 と別に設けても良い。

【 0 0 3 7 】

作動時に、高圧の燃料が燃料レール 3 2 から通路 8 4 を通じて流れ、環状燃料取入室 8 2 に流入する。燃料は環状燃料取入室 8 2 から噴射器取入口 4 6 を通り、最終的にノズルチップ 4 2 の燃料噴射口 4 8 へ従来の方法で流れる。

燃料レールからの燃料流れに含まれるどのような圧力脈動であっても、両方のリングに等しく作用し、燃料噴射器 2 8 の長手方向に作用する等しい大きさで反対方向の力を生じる。これは、また燃料噴射器 2 8 に働く下方への力を最小化し、クリッププレート 7 0 への応力を最小化し、同様にエンジンプロック 2 4 に作用する振動を最小化する。

10

【実施例 4】

【 0 0 3 8 】

図 8 において、燃料ポンプ圧力脈動のエンジンプロックへの伝播を減少させるためのさらに別の方式と装置が示される。ここで燃料ポンプ 3 5 は燃料パイプ 3 4 を介して一つまたはそれ以上の燃料レール 3 2 に接続されている。燃料ポンプ脈動の燃料レール 3 2 および燃料噴射器 2 8 への伝播を減少させるために、燃料リザーバ 9 0 が流体的に直列に燃料パイプ 3 4 に対して設けられ、好ましくは各燃料レール 3 2 のすぐ上流に設けられる。燃料リザーバ 9 0 は燃料パイプ 3 4 と燃料レールの流体接続手段を形成しても良い。

【 0 0 3 9 】

燃料リザーバ 9 0 は剛構造をもち、その内径は好ましくは燃料ポンプ内径  $d$  に対し  $1.2d$  乃至  $1.5d$  と太く形成される。実際に、燃料リザーバの前記寸法は単純だが効果的に燃料レール 3 2 に運ばれた燃料ポンプ振動を吸収し減少させる。

20

【実施例 5】

【 0 0 4 0 】

燃料リザーバ 9 0 は図 8 では断面が円筒形に表されているが、そのような円筒形は所望の燃料ポンプ脈動の減衰に必須ではない。むしろ、図 1 1 に示すただの丸いまたはテーパ形のバルジ 9 1 でリザーバ 9 0 を形成でき、これは適切に振動を減衰させるのに足りる。

【実施例 6】

【 0 0 4 1 】

図 9 において、さらに本発明の変形例が示される。ここで燃料リザーバ 9 2 は燃料ポンプ 3 6 と燃料噴射器 2 8 の間に直列に位置決めされる。図 8 の燃料リザーバと異なり、図 9 の燃料リザーバ 9 2 は燃料レール 3 2 と各燃料噴射器 2 8 の取入口 4 6 の間に流体的に直列に設けられる。

30

【 0 0 4 2 】

リザーバ 9 2 はまた剛構造を持ち、好ましくは円筒形をもつ。さらにリザーバ 9 2 の内径はリザーバ 9 2 の開口部 9 4 の径  $d$  に対し  $1.2$  乃至  $1.5d$  の範囲が好ましい。

【実施例 7】

【 0 0 4 3 】

図 1 0 において、さらに他の本発明実施例が示され、燃料ポンプによる燃料の脈動が燃料レール 3 2 からエンジンプロック 2 4 に伝播するのを減衰させる。図 1 0 において、狭いオリフィス 9 6 が燃料レールを燃料噴射器 2 8 を収容する噴射器カップ 5 0 に流体的に接続する。この狭いオリフィス 9 6 は、好ましくは燃料噴射器取入口の大きさの  $0.5$  倍であり、効果的に燃料ポンプ圧力脈動およびこれによりもたらされる振動のエンジンプロックへの伝播を減衰する。

40

【 0 0 4 4 】

以上の説明から、本発明は、内燃エンジンにおける燃料ポンプからエンジンプロックへの脈動と振動の伝播を効果的に減少させ減衰させる方法と装置であることはあきらかである。

【 0 0 4 5 】

本発明を説明したが、しかしそれらはクレーム範囲に規定した本発明の精神から逸脱す

50

ることなく多くの変形例が当業者に明らかである。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図1】本発明の実施例をしめす部分的模式図である。

【図2】本発明の実施例を示す部分断面図である。

【図3】クリップホルダの斜視図である。

【図4】クリッププレートの斜視図である。

【図5】図2と類似する変形例を示す部分断面図である。

【図6】図2と類似する回動位置にある燃料噴射器を示す部分断面図である。

【図7】図2と類似する変形例を示す部分断面図である。

10

【図8】本発明の他の形態を示す模式図である。

【図9】さらに他の形態を示す模式図である。

【図10】さらに他の形態を示す模式図である。

【図11】図8と類似する変形例を示す模式図である。

【符号の説明】

【0047】

20：噴射器ホルダアセンブリ

22：直噴内燃エンジン

24：エンジンブロック

26：燃焼室

20

28：燃料噴射器

30：通路

32：燃料レール

34：燃料パイプ

46：燃料取入口

48：燃料噴射口

50：噴射器カップ

52：内部空間

58、80：シール

62：タブ

30

66：クリップホルダ

68：開口部

70、70'：クリッププレート

72：突起

76：突き当て面

76'：突き当て面

77：環状表面

78：ノズルチップシール

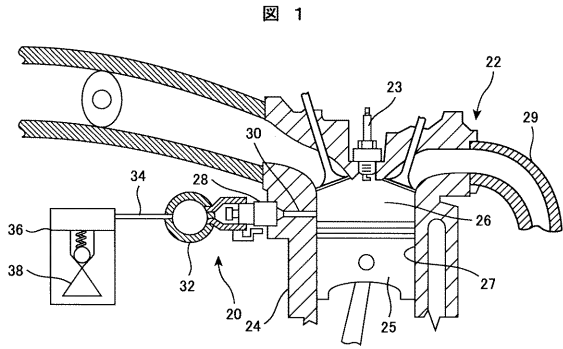
90：燃料リザーバ

96：オリフィス

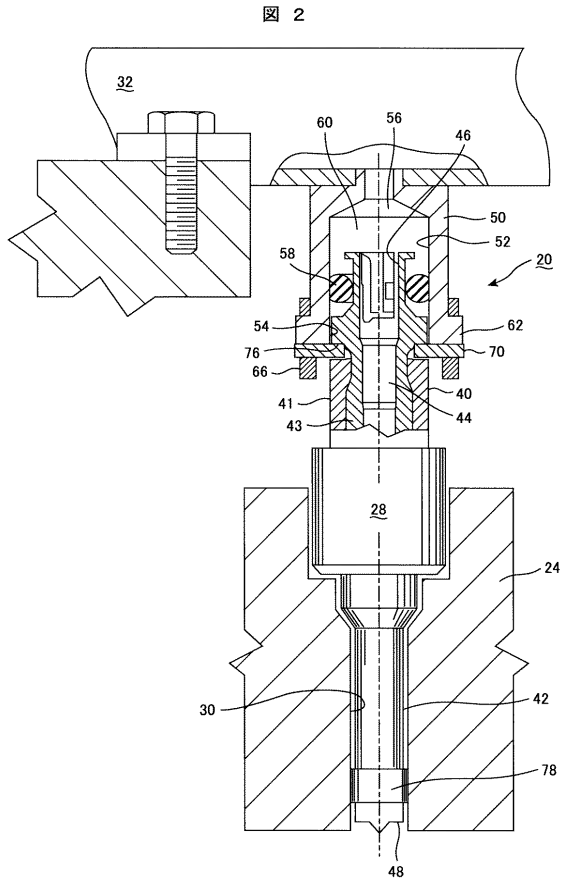
40



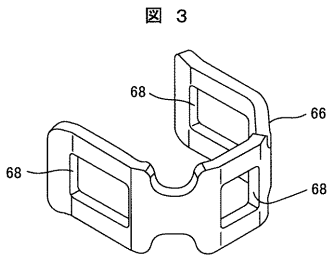
【 図 1 】



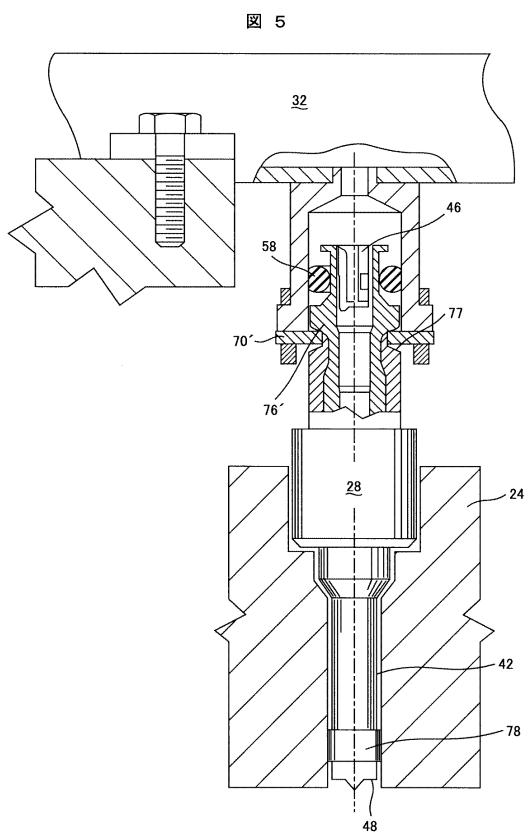
【 図 2 】



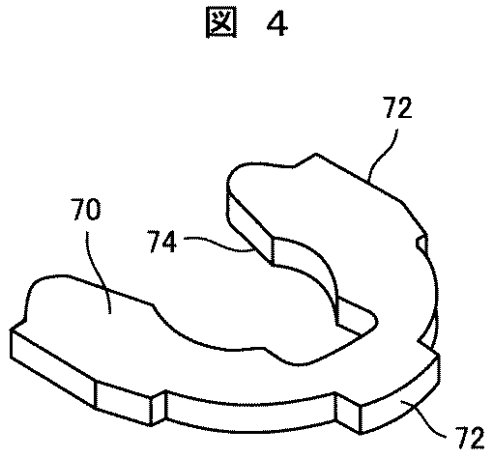
【 図 3 】



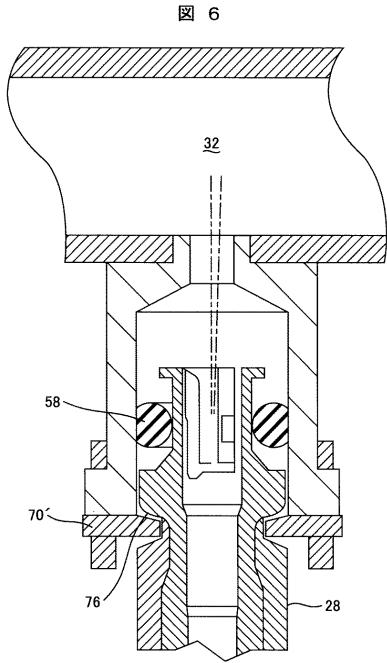
【 図 5 】



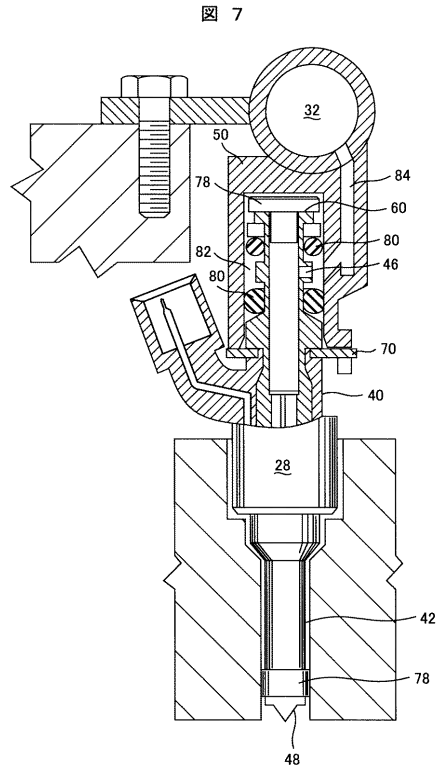
【 図 4 】



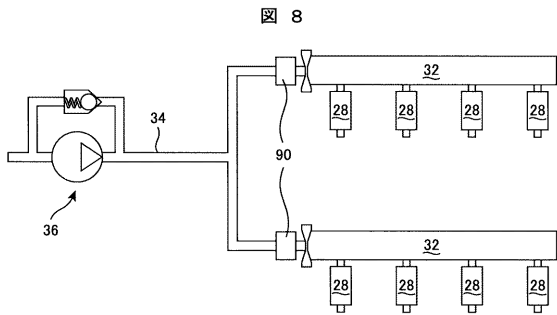
【 図 6 】



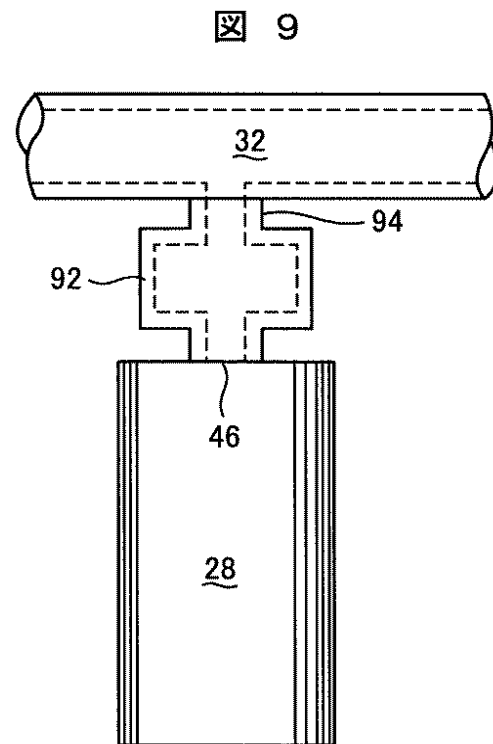
【 図 7 】



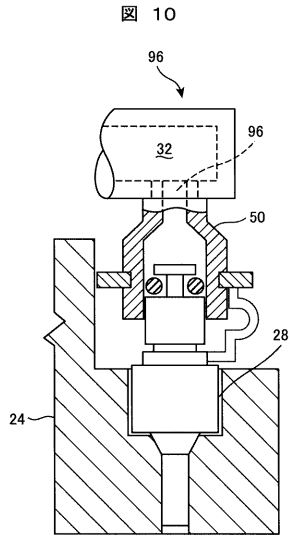
【 図 8 】



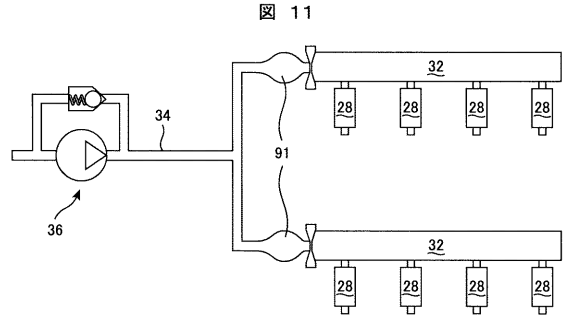
【 図 9 】



【図 10】



【図 11】



## フロントページの続き

- (72)発明者 ディー . ジェー . マックーン  
アメリカ合衆国 4 8 3 3 6 ミシガン州 1 0 3 ファーミントンヒルズ トゥレーンアベニュー  
アパート 2 1 3 6 9
- (72)発明者 白石 拓也  
アメリカ合衆国 4 8 3 2 2 ミシガン州 ウェストブルームフィールド ブランディワインブー  
ルパール 7 8 4 5
- (72)発明者 伯耆田 淳  
アメリカ合衆国 4 8 3 7 5 ミシガン州 ノバイ ラフティングウェイコート 4 3 2 6 8
- (72)発明者 相馬 正浩  
アメリカ合衆国 4 8 3 3 5 ミシガン州 ファーミントンヒルズ グランドリバーアベニュー  
3 4 5 0 0
- (72)発明者 佐伯 浩昭  
茨城県ひたちなか市佐和 3 0 4 8 - 8

審査官 赤間 充

- (56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 1 6 3 6 2 7 ( J P , A )  
特開 2 0 0 4 - 0 2 8 0 5 3 ( J P , A )  
特表 2 0 0 1 - 5 0 2 0 3 3 ( J P , A )  
特開 2 0 0 1 - 1 3 2 5 7 6 ( J P , A )  
特開平 1 1 - 2 7 0 4 3 0 ( J P , A )  
特開平 1 0 - 0 3 0 5 2 1 ( J P , A )  
特開 2 0 0 5 - 2 2 6 4 8 9 ( J P , A )  
特開 2 0 0 5 - 1 4 7 0 7 5 ( J P , A )  
特開平 0 7 - 2 9 3 3 9 0 ( J P , A )  
国際公開第 2 0 0 6 / 0 9 2 4 2 7 ( W O , A 1 )

## (58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

F 0 2 M 5 5 / 0 2  
F 0 2 M 6 1 / 1 4  
F 0 2 M 6 1 / 1 6