

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4536710号
(P4536710)

(45) 発行日 平成22年9月1日 (2010.9.1)

(24) 登録日 平成22年6月25日 (2010.6.25)

(51) Int.Cl.

F I

FO2M 59/46 (2006.01)

FO2M 59/08 (2006.01)

FO2M 45/06 (2006.01)

FO2M 59/46 Y

FO2M 59/08

FO2M 45/06 E

請求項の数 18 外国語出願 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2006-348300 (P2006-348300)	(73) 特許権者	502274059
(22) 出願日	平成18年12月25日 (2006.12.25)		シー・アール・エフ・ソチエタ・コンソル
(65) 公開番号	特開2007-327484 (P2007-327484A)		ティーレ・ペル・アツィオニ
(43) 公開日	平成19年12月20日 (2007.12.20)		C. R. F. SOCIETA 'CONS
審査請求日	平成19年7月10日 (2007.7.10)		ORTILE PER AZIONI
(31) 優先権主張番号	06425394.1		イタリア国、10043 オルバッサノ、
(32) 優先日	平成18年6月9日 (2006.6.9)		ストラダ・トリノ 50
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(74) 代理人	100075812
			弁理士 吉武 賢次
		(74) 代理人	100091982
			弁理士 永井 浩之
		(74) 代理人	100096895
			弁理士 岡田 淳平
		(74) 代理人	100117787
			弁理士 勝沼 宏仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関エンジンのための燃料噴射システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関エンジンのための燃料噴射システムにおいて、
可変な流速を有する高圧ポンプ（7）であって、吸引および搬送ストロークを介して往復運動で駆動され、各々が対応する吸引バルブ（22）を含む複数のポンプ部材（18）を有する高圧ポンプ（7）を備え、
集積容量部（28）への燃料は、低圧で、ソレノイドバルブ（31）を介して、前記ポンプ（7）の吸引管（10）によって供給され、
前記集積容量部（28）は、対応する排出穴（29）を介して前記吸引バルブ（22）と連通し、
前記ソレノイドバルブ（31）は、各々が前記排出穴（29）の少なくとも一つに向かう、対応する燃料の噴射を生成するようになっていることを特徴とする燃料噴射システム。

【請求項 2】

前記燃料は、前記ソレノイドバルブ（31）の対応する噴霧穴（36）から噴射されることを特徴とする請求項 1 に記載の噴射システム。

【請求項 3】

ソレノイドバルブ（31）は、低圧で燃料を噴射するための電磁コントロール噴射部（32）によって構成されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の噴射システム。

【請求項 4】

前記ポンプ（７）は、平行に設けられた複数のポンプ部材（１８）を有し、
前記ソレノイドバルブ（３１）は、前記噴射を生成するための同数の噴霧穴（３６）を有し、

当該噴射の各々は、前記集積容量部（２８）の対応する排出穴（２９）に向かうことを特徴とする請求項２または３に記載の噴射システム。

【請求項５】

前記ポンプ（７）は、二つのポンプ部材（１８，１８a）を有し、
前記ソレノイドバルブ（３１）は二つの噴霧穴（３６）を有し、
前記集積容量部（２８）は、前記ポンプ部材（１８）の間に設けられるとともに、二つの排出穴（２９）を有し、

10

前記吸引バルブ（２２）および排出穴（２９）の各々は互いに対称的な位置に配置されていることを特徴とする請求項４に記載の噴射システム。

【請求項６】

前記ソレノイドバルブ（３１）の噴霧穴（３６）と前記排出穴（２９）は、前記噴射が互いに対して１８０°より小さくなる角度を形成するように配置されていることを特徴とする請求項５に記載の噴射システム。

【請求項７】

前記吸引バルブ（２２）と前記排出穴（２９）は略同軸であり、
前記噴射は、互いに対して１８０°に向かっていることを特徴とする請求項５に記載の噴射システム。

20

【請求項８】

前記ポンプ（７）は、星形構造に配置され、共通の偏心カムによって駆動される三つのポンプ部材（１８）を有し、

前記集積容量部（２８）は、前記偏心カムの通常の回転軸と略同心になるとともに、対応するパイプを介して、前記ポンプ部材の吸引バルブと連通することを特徴とする請求項４に記載の噴射システム。

【請求項９】

前記ソレノイドバルブ（３１）の噴霧穴（３６）および前記排出穴（２９）は、前記噴射が互いに１２０°より小さい角度を形成するように配置されていることを特徴とする請求項８に記載の噴射システム。

30

【請求項１０】

前記ポンプ（７）は、四つのポンプ部材（１８）を有し、
前記ソレノイドバルブ（３１）は、四つの噴霧穴（３６）を有し、
前記集積容量部（２８）は、四つの対応する排出穴（２９）を有し、
前記噴霧穴（３６）および前記排出穴（２９）は、前記噴射が互いに対応する排出穴（２９）に向かうように配置されていることを特徴とする請求項４に記載の噴射システム。

【請求項１１】

前記ポンプ（７）は、各々が二つのポンプ部材（１８）によって形成された、二つのセットに分割された四つのポンプ部材（１８）を有し、

各ポンプ部材（１８）に対して、前記集積容量部（２８）は対応する排出穴（２９）を有し、

40

前記ソレノイドバルブ（３１）は、ポンプ部材（１８）の前記セットの各々に対して、噴霧穴（３６）を有し、

前記噴霧穴（３６）は、ポンプ部材（１８）の対応するセットの前記集積容量部（２８）の排出穴（２９）に向かった燃料の対応する噴射の各々を生成するように配置されていることを特徴とする請求項４に記載の噴射システム。

【請求項１２】

前記ソレノイドバルブ（３１）は、エンジン（２）の状態を操作する機能として、周波数および／または負荷サイクル内で調整されたコントロール信号（Ａ，Ｃ）によって、コントロールユニット（１４）によるエンジンの状態を操作する機能としての前記吸引スト

50

ロックに対して非同期にコントロールされることを特徴とする請求項 1 乃至 11 のいずれか 1 項に記載の噴射システム。

【請求項 13】

前記コントロールユニット (14) は、前記ポンプの回転速度に関連した周波数および／または可変な負荷サイクルを有するコントロール信号によって、前記ソレノイドバルブ (31) をコントロールするように設計されていることを特徴とする請求項 12 記載の噴射システム。

【請求項 14】

前記コントロールユニット (14) は、一定継続期間のコントロール信号 (A) によってコントロールするように設計され、

10

前記コントロール信号 (A) は、可変な周波数によって出されることを特徴とする請求項 13 記載の噴射システム。

【請求項 15】

前記周波数は、前記ポンプ (7) の吸引ストロークの最大周波数より小さいことを特徴とする請求項 14 記載の噴射システム。

【請求項 16】

前記ソレノイドバルブ (31) を通過する燃料の最大瞬間流速は、前記吸引バルブ (22) の各々を通過して吸引される燃料の最大瞬間流速より 20% まで大きくなれることを特徴とする請求項 12 乃至 15 のいずれか 1 項に記載の噴射システム。

20

【請求項 17】

前記ソレノイドバルブ (31) の排出部は、前記吸引バルブ (22) を通過して吸引される燃料の平均流速よりも早い流速で流すようになっていることを特徴とする請求項 16 記載の噴射システム。

【請求項 18】

各コントロール信号 (A, C) の継続期間は千分の一秒のオーダーからなり、および／または前記負荷サイクルは 2% から 95% まで変化することを特徴とする請求項 12 乃至 17 のいずれか 1 項に記載の噴射システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

本発明は、内燃機関エンジンのための燃料噴射システムに関する。

【背景技術】

【0002】

知られているように、例えばディーゼルエンジンのような現在の内燃機関エンジンにおいて、噴射システムの高圧ポンプは、圧力下で、エンジンのシリンダに関連した複数の噴射を供給するよう、燃料に対するコモンレールに燃料を送るよう設計されている。このタイプのシステムに対する集積容量部内で必要とされる燃料の圧力は、エンジンの状態を操作する機能としての電気コントロールユニットによって、一般的に画定されている。

【0003】

ポンプの搬送パイプに設けられたバイパス (by-pass) ソレノイドバルブは、燃料がコモンレールに入る前に、過度にくみ出された燃料を一般的な燃料タンクに直接放出するようコントロールユニットによってコントロールされ、高圧ポンプの圧縮エネルギーの一部を、熱を形成して消滅させる噴射システムが知られている。

40

【0004】

エンジンが減少したパワーで駆動するとき、くみ出される燃料の量を減らすために、高圧ポンプが変化する流速を示す噴射システムも提案されている。

【0005】

これらのシステムの一つにおいて、ポンプの吸引管は、流速を調整するための装置を有しており、横断面を小さく変化させる工程による制限を含み、コモンレール内で要求される圧力および／またはエンジンの状態を操作する機能としての電気コントロールユニット

50

によってコントロールされる。当該システムにおいて、流速を調整するための装置は、補助ポンプによって供給される約5バールの一定圧力によって供給される。通路の有効面積をより少なく変化させたり、圧力低下を導入したりする工程によって、そこに水力学的に連結されたポンプ部材は調整される。

【0006】

不利なことに、遅い流速において、調整するソレノイドバルブの下流であり吸引バルブの上流である、容量部内の燃料の圧力が比較的低いため、当該圧力は、吸引バルブそれ自身を開けるための力に対して、少ない量だけしか寄与しない。システムのこのタイプにおいて、吸引バルブの通常の伸縮バネは、前記容量部内でゼロに近い最小圧力であっても、それ自身を開けることを保証するようになっていなければならない。一方で、前記バネは 10
とても正確に調整されなければならない。このため、ポンプはかなり高額になってしまう。他方で、圧縮チャンバ内のポンプ部材による負圧が吸引バルブを開けるために十分でなく、このため、ポンプが適切に作動せず、容易に悪化しやすくなる危険が常にある。いずれの場合も、ポンプが複数のポンプ部材を有している場合には、非対称な搬送が起こり、“クロックワーク”として知られる共通の混乱を引き起こす危険が常にある。

【0007】

他の既知の噴射システムにおいて、高圧ポンプの吸引管上に、遮断ソレノイドバルブを提供することが提案されている。この遮断ソレノイドバルブは、小さな圧力降下を誘発することによって、供給の最後の瞬間が調整される吸引ストロークの可変な部分の間に、可能な最大の圧力をポンプ部材に供給するようにして、かなり早い流速を可能とする。この 20
既知の噴射システムは、吸引ストロークの間、ポンプ部材のピストン位置に、ソレノイドバルブの駆動を同調させる必要がある。噴射部による燃料の吸引が、エンジンの状態を操作する機能として変化する段階とともに起こることもあって、駆動シャフトとポンプを駆動するシャフトとの間の動きを機械的に伝送する場合であっても、前記同調は難しい。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の目的は、高い信頼性を示し、限られたコストからなる、従来技術の燃料噴射システムの欠点を解決するよう、可変な流速を有する高圧ポンプを備えた燃料噴射システムを提供することにある。 30

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明によると、上述した目的は、請求項1に示すように、可変な流速を有する高圧ポンプを備えた内燃機関エンジンのための燃料噴射システムによって達成される。

【0010】

特に、低圧における燃料のための集積容量部は、ポンプ部材の吸引バルブと連通する排出穴を有し、この集積容量部は、少なくとも一つの対応する排出穴に向かって燃料を噴射するように設計されたソレノイドバルブを通過して供給され、ソレノイドバルブは、エンジンの状態を操作する機能として、ポンプ部材の吸引ストロークに対して非同期でコントロールされる。 40

【0011】

本発明をより良く理解するために、好ましい実施の形態が、純粋な例として、添付図面を参照として、ここに記載される。

【発明を実施するための形態】

【0012】

図1に示すように、参照番号1は、全体として、例えば4ストロークのディーゼルエンジンのような内燃機関エンジン2のための燃料噴射システムを示している。エンジン2は、対応するピストン（図示せず）が駆動シャフト4を回転させるようスライドする、例えば四つのシリンダのような複数のシリンダ3を有している。噴射システム1は、高圧燃料を対応するシリンダ3内に噴射するよう設計された、電氣的にコントロールされる複数の 50

噴射部 5 を有している。噴射部 5 は、圧力をかけられた燃料に対する集積容量部から供給され、当該集積容量部は、図示された実施の形態では、通常のコモンレール 6 によって形成されている。

【0013】

コモンレール 6 には、全体として参照番号 7 で示された高圧ポンプによって、搬送パイプ 8 を介して、高圧燃料が供給される。次に、高圧ポンプ 7 には、例えば電気ポンプ 9 のような低圧ポンプによって、ポンプ 7 の吸引管 10 を介して、供給される。電気ポンプ 9 は、一般的に、通常燃料タンク 11 内に設けられ、当該燃料タンク 11 内には、噴射システム 1 の過度の燃料を放出するためのパイプ 12 が流入されている。パイプ 10 の燃料の一部は、既知の方法で機構そのものを冷却したり、注油したりするために、圧力調整装置 15 を介して、ポンプ 7 のクランクケース 17 に送られる。

10

【0014】

コモンレール 6 は、さらに、放出パイプ 12 と連通する放出ソレノイドバルブ 13 を有している。各噴射部 5 は、電気コントロールユニット 14 のコントロールのもと、最小値から最大値の間で変化する燃料の量を、対応するシリンダ 3 内に噴射するよう設計されている。この電気コントロールユニットは、エンジン 2 をコントロールするための通常のマикроプロセッサ電気コントロールユニット (ECU) によって形成されることができる。コントロールユニット 14 は、加速ペダルの位置や駆動シャフト 4 の r.p.m. のような、エンジン 2 の作動条件を示す信号を受けるよう設計されている。このような信号は、圧力センサー 16 によって検知されるコモンレール 6 内の燃料の圧力だけでなく、対応するセ

20

【0015】

コントロールユニット 14 は、意図的に提供されたプログラムによって、受ける信号を処理することにより、放出ソレノイドバルブ 13 を開けたり閉めたりするだけでなく、噴射部 5 を駆動し始めたり、駆動し続けたりすることをコントロールする。結果的に、放出パイプ 12 は、ポンプ 7 のクランクケース 17 からくる冷却および注油のための燃料だけでなく、噴射部 5 の放出燃料と、コモンレール 6 内の過度の予定燃料の両方をタンク 11 内に搬送する。

【0016】

図 1 の高圧ポンプ 7 は、一対のポンプ部材 18, 18a を有し、一対のポンプ部材 18, 18a の各々は、圧縮チャンバ 20 を有するシリンダ 19 によって形成され、当該圧縮チャンバ 20 内において、ピストン 21 が吸引ストロークと搬送ストロークとを有する往復運動でスライドする。各ポンプ部材 18, 18a は、対応する吸引バルブ 22, 22a と、対応する搬送バルブ 23, 23a とを有している。バルブ 22, 22a, 23, 23a はボールタイプからなってもよく、各伸縮バネ 24 を有してもよい。二つの吸引バルブ 22, 22a は、両者が共有している吸引管 10 と連通し、以降にさらに明白に示されるように、この間、二つの搬送バルブ 23, 23a は、当該搬送バルブ 23, 23a が共有している搬送パイプ 8 と連通している。二つのピストン 21 は、ポンプ 7 の作動シャフト 27 によって支持される対応する偏心カム 26 によって駆動される。図 1 の実施の形態において、ポンプ部材 18, 18a は直線状、すなわち互いに平行に配置され、180° の位相差によって、シャフト 27 に密着した二つの偏心カム 26 によって駆動される。

30

40

【0017】

本発明によると、吸引管 10 と二つの吸引バルブ 22, 22a との間のセットは、吸引される燃料に対する集積容量部であり、二つの排出孔 29, 29a を有し (図 3 および図 4 参照)、各々対応する吸引バルブ 22, 22a と連通している。集積容量部 28 は、ソレノイドバルブ 31 を介して、吸引管 10 が低圧な状態で燃料が供給される。ソレノイドバルブ 31 は、燃料の一連の噴射を生成するように設計され、各々は集積容量部 28 の排出孔 29, 29a の少なくとも一つに向かっている。図示された実施の形態において、ソレノイドバルブ 31 は、二つの噴射を生成し、各噴射は集積容量部 28 の対応する排出孔 29, 29a に向かっている。

50

【0018】

とりわけ、ソレノイドバルブ31は、ON-OFFタイプからなり、例えば、オットサイクルエンジンに対するガソリン噴射部のように、電磁石的にコントロールされる低圧燃料噴射部（図4参照）によって形成されることができる。噴射部31は、円錐部34が端部となっているノズル33を有し、当該ノズル33内において、二つの直径方向に対向する噴霧穴36、36aが設けられている。穴36、36aは、普通の開口／閉鎖部材によって通常閉じており、ノズル33の円錐部の内面と係合するよう設計された円錐端38を有するニードル37を形成している。ニードル37は、ノズル33の部分39によって軸方向に案内され、噴射チャンバ43から燃料を通過可能とするノズル33の壁42との間に所定の遊びを有する部分41を有している。ニードル37は、図示されていない電磁石によって、既知の方法で、穴36を開けるようにコントロールされる。図3において、低圧燃料のための集積容量部28は、噴射部31の下流に設けられた短い吸引管によって構成されている。

10

【0019】

タンク11（図1）において、燃料は大気圧下にある。使用中、電気ポンプ9は、例えば、ちょうど2-3バールの範囲で、燃料を低圧に圧縮する。次に、噴射部31は、燃料を集積容量部28に燃料を送り、当該集積容量部28から、高圧ポンプ7の吸引バルブ22、22aによって、燃料は吸引される。これは受け取った燃料を圧縮し、搬送パイプ8を介して、例えば1600バールの範囲にある高圧燃料を、圧力下の燃料のためのコモンレール6に向かって送る。

20

【0020】

本発明によれば、ポンプ7の流速は噴射部31によって排他的にコントロールされ、この噴射部31は、ポンプ部材18、18aのピストン21の吸引ストロークに対して、非同期の方法で駆動されるよう設計されている。特に、噴射部31は、二つの噴霧穴36、36a（図3および図4）により、燃料を二箇所から噴射し、この噴射は集積容量部28の排出穴29、29aに向かい、吸引バルブ22、22aに向かっている。このようにして、噴射部31によって噴射される燃料の量がとても少なくとも、対応するピストン21の吸引ストロークが開始した最初から、あらゆる場合に、吸引ストローク内のポンプ部材18、18aの吸引バルブ22、22aが即座に開口するよう、燃料は所定の運動エネルギーでバルブ22、22aに作用する。

30

【0021】

特に、図3および図4において、ポンプ7は、平行なポンプ部材18、18aを有しており、集積容量部28はポンプ部材18、18aの間に配置されている。噴射部31の穴36、36a、集積容量部28の排出穴29、29a、およびポンプ部材18、18aの吸引バルブ22、22aの各々は、互いに対称な位置に設けられている。ソレノイドバルブ31の噴霧穴36、36aおよび集積容量部28の排出穴29、29aは、（穴29、29aおよび穴36、36a自身の軸を含む面内で）互いに燃料の二つの噴射が180°以下の角度を形成するように、配置されている。図3の場合、吸引バルブ22、22aおよび排出穴29、29aは、略同軸になっている。

40

【0022】

噴射部31（図1）は、各ポンプ部材18、18aのピストン21の吸引ストロークおよび圧縮ストロークの間の両方で、エンジン2の状態を操作する機能としての電気コントロールユニット14によってコントロールされる。噴射部31は、周波数および／または負荷サイクル内で調整されたコントロール信号により、コントロールユニット14によってコントロールされる。図2において、二つのタイプのコントロール信号を示した二つの線図が示されている。当該信号は、負荷サイクルが2%と95%との間で広く変化することができる間、千分の一秒のオーダーの継続期間を有することができる。

【0023】

コントロールユニット14の第一の実施の形態によると、このコントロールユニット14は、一定継続期間 t_1 のコントロール信号Aによって、噴射部31をコントロールする

50

ように設計されており、この周波数は調整される。結果として、くみ出される燃料の量を変えるために、信号Aの間の休止時間Bが変えられる。他の実施の形態によると、コントロールユニット14は、所定の周波数（従って時間）を有するコントロール信号Cによって、噴射部31をコントロールするように設計され、この負荷サイクルは調整される。周波数の不変性は、図2において、点線Gの距離の不変性（すなわち時間の不変性）によって示されている。結果として、流速の調整は、あらゆる二つの期間 $G1 = C1 + D1$ と $G2 = C2 + D2$ に対して、 $C1 \neq C2$ および $D1 \neq D2$ で、常に $G1 = G2$ となるように、信号の継続期間Cおよび対応する休息时间Dを変化させることによって得られる。信号の周波数と対応する負荷サイクルの両者を調整することによって、噴射部31をコントロールすることができることは明白である。噴射部31を開ける周波数は、ポンプ7の回転速度に関連している。

10

【0024】

噴射部31の噴霧穴36, 36aは、放出断面、すなわち効果的な通路断面を有しており、当該効果的な通路断面は、ポンプ7によって高圧まで上げられる前に燃料測定ができるようになり小さくなっている。前記通路の断面は、コントロール信号の最大周波数または最大負荷サイクルにおけるコントロールで、噴射部31が各吸引バルブ22, 22aによってもたらされる最大瞬間流速よりも速い最大瞬間流速を示すようになっていることが好ましく、当該最大流速は、ポンプ部材およびその穴の最大速度の生成によって画定される。噴射部31の最大瞬間流速は、各吸引バルブ22, 22aの最大瞬間流速より20%まで大きくなる範囲で選択される。

20

【0025】

噴射部31の噴霧穴36, 36aの通路断面は、前もってセットされた時間間隔Tの間の平均流速が各吸引バルブ22, 22aを通過する燃料の平均流速よりも速くなるようになっていることが好ましい。図2において、当該時間間隔は二本の一点破線によって示されており、複数の信号Aおよび信号Cを含んでいる。当該時間間隔は、各ポンプ部材18, 18aのピストン21の吸引ストロークの継続期間と同じオーダーの大きさからなることができる。図2で示される時間間隔T内の信号Aおよび信号Cの数は、明らかに純粋な例示である。

【0026】

実施されたテストから、ポンプ7の流速を調整することによって、コントロールユニット14によってコントロールされた噴射部31の開口の調整を介して、各噴射部5の駆動によってくみ出される燃料を正確に測定することができることが分かった。このように、高圧燃料のコモンレール6の容量を莫大に減らすことができる。さらに、燃料の噴射が噴霧穴36, 36aを通過して対応する吸引バルブ22, 22aに直接向かう場合には、燃料の最小必要条件であっても、二つのバルブ22, 22aの間の圧力のクロストーク(crosstalk)現象が現れることが分かった。

30

【0027】

他の実施の形態（図示せず）によると、高圧ポンプ7は、星構造に配置され、一般的な偏心カムによって駆動される三つのポンプ部材18を有することができる。この場合、集積容量部28（図5）は、プリズム形状、円筒形状を有することができ、または球状キャップのような形状からなることができ、偏心カムの通常の回転軸と略同心に設けられる。集積容量部28は、互いに120°で配置され、対応するパイプ43, 43a, 43bを通過して、ポンプ7の通常のクランクケースで作られた三つのポンプ部材18の吸引バルブ22と連通する、三つの排出穴29, 29a, 29bを有している。噴射部31は、集積容量部28内に挿入された円錐部34によって設けられ、互いに120°で配置された三つの噴霧穴36, 36a, 36bを有し、噴射部31は、三つの噴射が互いに120°の角度を形成するよう、三つの対応する排出穴29, 29a, 29bに、対応する燃料の噴射が低圧で直接向かうように設けられている。

40

【0028】

本発明の他の変形例によると、ポンプ7は、四つのポンプ部材18によって形成される

50

ことができ、集積容量部 28 は四つの対応する排出穴 29 を有することができ、このとき、噴射部 31 は、前記排出穴に直接向かう四つの燃料の噴射を生成するように設計されている。四つのポンプ部材 18 は、二つのセットにグループ化されることができ、ポンプ 7 のシャフト 27 に対して、互いに所定の角度で配置されることができる。この場合、ポンプ部材 18 の駆動は、一セットのポンプ部材の吸引ストロークが、他のセットのポンプ部材の吸引ストロークと交互になるよう、位相付けされている。そして、噴射部 31 は、各噴射が対応するポンプ部材セットの二つの吸引バルブに向かって直接向かうよう、図 4 に示すように、ちょうど二つの噴霧穴 36, 36a だけを有することができる。

【0029】

上述した内容から、既知の技術に対する本発明による噴射システムの利点は明白に現れている。とりわけ、燃料計測は、ポンプ部材 18 の代わりに、低圧で燃料における噴射部 31 によって、有益にも行われる。結果として、適切な大きさ、すなわち、必要な燃料の最小容量値と同じ容量値の集積容量部 28 を有するため、エンジンによって要求される最小流速の条件であっても、集積容量部 28 内で、バルブ 22, 22a を操作することができるのに十分な圧力が常に得られる。噴射部 31 を非同期でコントロールすることによって、計測をコントロールするためにピストン 21 の位置に噴射部 31 を駆動する必要がなくなる。さらに、噴射部 31 は、ポンプ 7 の吸引ストロークの周波数から独立した周波数でコントロールされる。最後に、噴射部 31 が ON-OFF タイプからなっているので、既知のシステムで用いられている比例ソレノイドバルブを用いるよりも単純になり、本発明によるシステムがとても抑えたコストになる。

【0030】

請求項の範囲から離れないで、上述された、高圧ポンプと調整装置を有する噴射システムに様々な修正や改良を施すことができることが理解される。例えば、駆動シャフト 4 と高圧ポンプ 7 のシャフトとの間に設けられ、高圧ポンプ 7 のシャフトを駆動シャフト 4 の速度から独立した速度で回転可能とする通常の駆動伝達装置をなくすことができる。コモンレール 6 から燃料のソレノイド放出バルブ 13 もなくすことができる。

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図 1】本発明による可変な流速を有する高圧ポンプを備えた、内燃機関エンジンのための燃料噴射システムの線図。

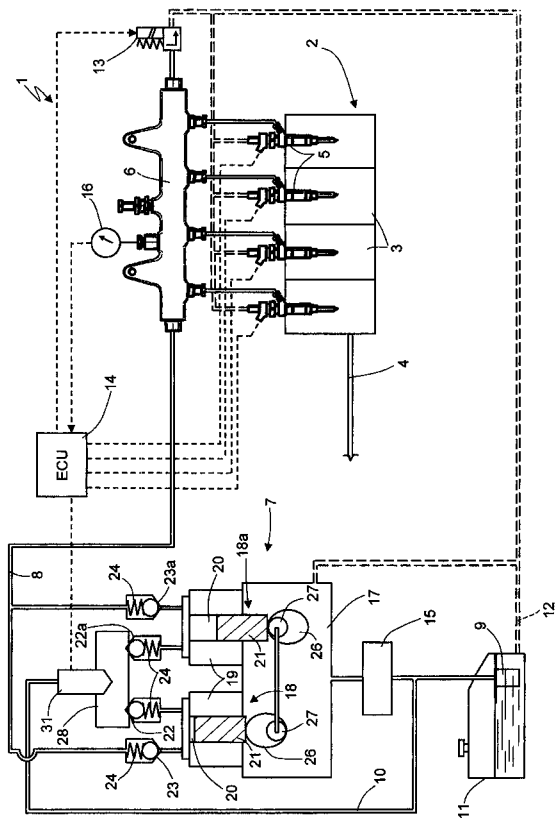
【図 2】図 1 のシステムの操作を示した二つの線図。

【図 3】図 1 のシステムのためのポンプの一部を示した線図。

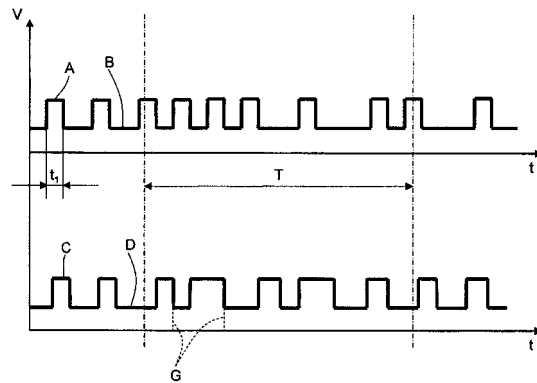
【図 4】ポンプの供給の変形の詳細を示した拡大図。

【図 5】三つのポンプ部材を有するポンプの供給の詳細を示した線図。

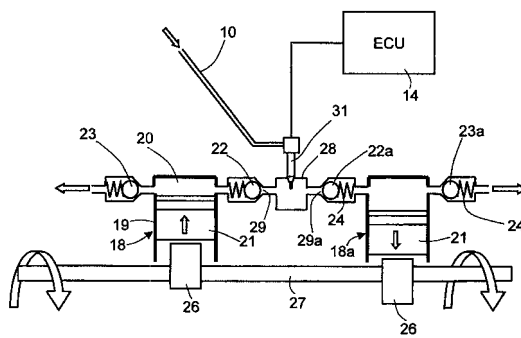
【図 1】



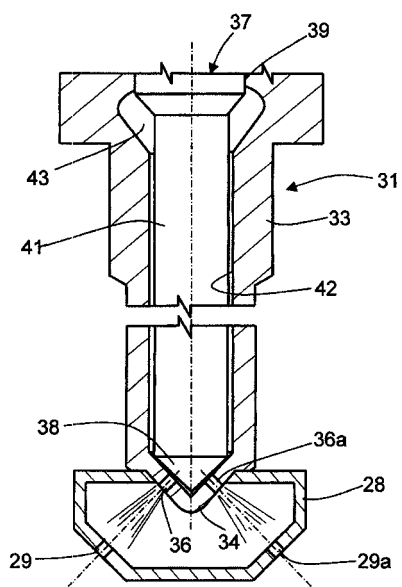
【図 2】



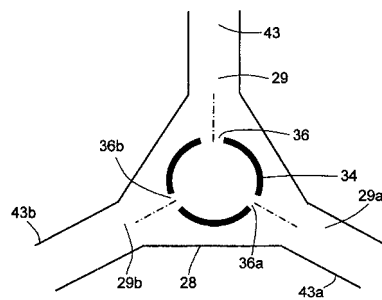
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

- (72)発明者 マリオ、リッコ
イタリア国カサマッシマ、ピア、バーリ、6、パルコ、デイ、プリンチピ、ロット、39
- (72)発明者 アドリアーノ、ゴルゴリョーネ
イタリア国バレンツァーノ、エッセ、ピ。カサマッシマ、カッパエンメ、3、ケアオブ、シー、アール、エフ、ソチエタ、コンソルティーレ、ペル、アツィオニ
- (72)発明者 ラファエレ、リッコ
イタリア国バレンツァーノ、エッセ、ピ。カサマッシマ、カッパエンメ、3、ケアオブ、シー、アール、エフ、ソチエタ、コンソルティーレ、ペル、アツィオニ
- (72)発明者 セルジオ、ストウッキ
イタリア国バレンツァーノ、エッセ、ピ。カサマッシマ、カッパエンメ、3、ケアオブ、シー、アール、エフ、ソチエタ、コンソルティーレ、ペル、アツィオニ

審査官 佐々木 訓

- (56)参考文献 特開2004-124727 (JP, A)
特開2004-208753 (JP, A)
欧州特許出願公開第01195514 (EP, A1)
欧州特許出願公開第01298316 (EP, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F02M 59/46
F02M 59/08