

(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2004-218547

(P2004-218547A)

(43) 公開日 平成16年8月5日(2004.8.5)

(51) Int. Cl.⁷

F02M 59/46

F I

F O 2 M 59/46

Y

テーマコード (参考)

3 G 0 6 6

F O 2 M 59/46

J

F O 2 M 59/46

M

F O 2 M 59/46

V

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願2003-7471 (P2003-7471)

(22) 出願日

平成15年1月15日 (2003.1.15)

(71) 出願人

000003333

株式会社ボッシュオートモーティブシステム

東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号

(74) 代理人

100079360

弁理士 池澤 寛

(72) 発明者

串田 丈夫

神奈川県横浜市都筑区牛久保3丁目9番1号

株式会社ボッシュオートモーティブシステム内

(72) 発明者

菊地 英弥

神奈川県横浜市都筑区牛久保3丁目9番1号

株式会社ボッシュオートモーティブシステム内

最終頁に続く

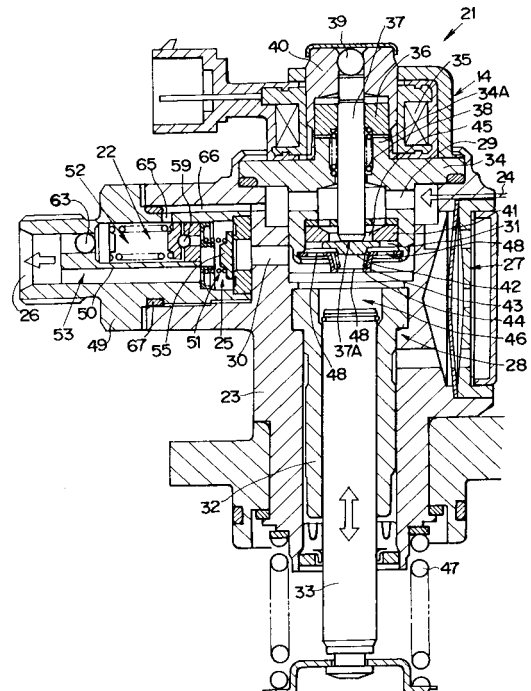
(54) 【発明の名称】 高圧燃料ポンプ

(57) 【要約】

【課題】 圧力リリーフ弁22を高圧燃料ポンプの吐出弁25部分に組み込んで、圧力リリーフ弁22の開弁圧の調整を容易に行うことができるとともに、全体の小型化および軽量化を可能とした高圧燃料ポンプを提供すること。

【解決手段】 圧力リリーフ弁22をコモンレール8(蓄圧器)に取り付けるのではなく、高圧燃料ポンプの吐出弁25に一体化することに着目し、燃料を吸入弁31からポンプ室46に吸い込むとともに燃料を高圧として吐出弁25から蓄圧器8に吐出するプランジャ33と、吸入弁31を開閉制御する電磁弁14と、を有する高圧燃料ポンプであって、吐出弁25の吐出弁ハウジング49内に、蓄圧器8の圧力を制御可能な圧力リリーフ弁22を設けたことを特徴とする。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

燃料タンクからの燃料を吸入弁からポンプ室に吸い込むとともにこの燃料を高圧として吐出弁から蓄圧器に吐出するプランジャと、
前記吸入弁を開閉制御する電磁弁と、を有する高圧燃料ポンプであって、
前記吐出弁の吐出弁ハウジング内に、前記蓄圧器の圧力を制御可能な圧力リリーフ弁を設けたことを特徴とする高圧燃料ポンプ。

【請求項 2】

前記吐出弁ハウジング内に隔壁を設けることにより、
前記吐出弁を組み込み可能な吐出弁取付け空間と、
前記圧力リリーフ弁を組み込み可能な圧力リリーフ弁取付け空間と、
前記蓄圧器に連通可能なポート連通路と、を画成することを特徴とする請求項 1 記載の高圧燃料ポンプ。

【請求項 3】

前記圧力リリーフ弁は、前記吐出弁直後の圧力を制御可能であることを特徴とする請求項 1 記載の高圧燃料ポンプ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は高圧燃料ポンプにかかるもので、とくに内燃機関の燃焼室内にガソリンその他の燃料を直接噴射する筒内直接噴射式燃料噴射装置などに装備される高圧燃料ポンプに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の高圧燃料ポンプについて、図 11 にもとづき概説する。

図 11 は、高圧燃料ポンプ 5 を備えた燃料噴射装置 1 の概略回路図であって、燃料噴射装置 1 は、燃料タンク 2 と、フィードポンプ 3 (低圧ポンプ) と、低圧レギュレーター 4 と、可変容量タイプの高圧燃料ポンプ 5 と、高圧配管 6 に設けたオリフィス 7 と、コモンレール 8 (蓄圧器) と、圧力リリーフ弁 9 と、複数本のインジェクター 10 と、を有する。

【0003】

フィードポンプ 3 は、電動モーター (図示せず) などによりこれを駆動し、ガソリンなどの燃料を高圧燃料ポンプ 5 に供給する。

低圧レギュレーター 4 は、フィードポンプ 3 による燃料の圧力を制御する。

【0004】

高圧燃料ポンプ 5 は、フィルター 11 と、低圧ダンパー 12 と、高圧ポンプ部 13 と、を有する。

高圧ポンプ部 13 には、電磁弁 14 を一体に設けている。

【0005】

こうした構成の燃料噴射装置 1 および高圧燃料ポンプ 5 において、高圧燃料ポンプ 5 により高圧化された燃料を高圧配管 6 およびオリフィス 7 を介してコモンレール 8 に供給し、インジェクター 10 からの燃料噴射に応じてコモンレール 8 内の圧力を所定範囲内に維持するように高圧燃料ポンプ 5 を運転するとともに、コモンレール 8 内の異常高圧については、安全弁としての圧力リリーフ弁 9 を開弁して、高圧燃料ポンプ 5 (高圧ポンプ部 13) の低圧側に圧力を開放して圧力制御する。

【0006】

従来の、たとえば特許文献 1 などにおける高圧ポンプにおいては、このような圧力リリーフ弁 (安全弁) をポンプハウジングに設けている。

しかしながら、圧力リリーフ弁 9 がポンプハウジングに設けられているため、その分ポンプハウジングが大型化するとともに、圧力リリーフ弁の開弁圧力調整が困難であるなどの問題がある。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

【 特許文献 1 】

特開平 1 1 - 2 3 0 0 2 5 号公報

【 0 0 0 8 】

【 発明が解決しようとする課題 】

本発明は以上のような諸問題にかんがみなされたもので、高圧燃料ポンプないしそのポンプハウジング部分を大型化することなく、圧力リリーフ弁を組み込んだ高圧燃料ポンプを提供することを課題とする。

【 0 0 0 9 】

また本発明は、圧力リリーフ弁の開弁圧の調整を容易に行うことができる高圧燃料ポンプを提供することを課題とする。 10

【 0 0 1 0 】

また本発明は、圧力リリーフ弁を高圧燃料ポンプの吐出弁部分に組み込んで、全体の小型化および軽量化を可能とした高圧燃料ポンプを提供することを課題とする。

【 0 0 1 1 】

【 課題を解決するための手段 】

すなわち本発明は、圧力リリーフ弁をコモンレール（蓄圧器）に取り付けるのではなく、高圧燃料ポンプの吐出弁に一体化することに着目したもので、燃料タンクからの燃料を吸入弁からポンプ室に吸い込むとともにこの燃料を高圧として吐出弁から蓄圧器に吐出するプランジャと、上記吸入弁を開閉制御する電磁弁と、を有する高圧燃料ポンプであって、上記吐出弁の吐出弁ハウジング内に、上記蓄圧器の圧力を制御可能な圧力リリーフ弁を設けたことを特徴とする高圧燃料ポンプである。 20

【 0 0 1 2 】

上記吐出弁ハウジング内に隔壁を設けることにより、上記吐出弁を組み込み可能な吐出弁取付け空間と、上記圧力リリーフ弁を組み込み可能な圧力リリーフ弁取付け空間と、上記蓄圧器に連通可能なポート連通路と、を画成することができる。

【 0 0 1 3 】

上記圧力リリーフ弁は、上記吐出弁直後の圧力を制御可能とすることができる。

【 0 0 1 4 】

本発明による高圧燃料ポンプにおいては、圧力リリーフ弁を高圧燃料ポンプの吐出弁に一体化するようにしたので、コモンレールに圧力リリーフ弁を設けることなく、燃料噴射装置ないしその高圧燃料ポンプ全体の小型化および軽量化を実現することができる。さらに、吐出弁の部分において圧力リリーフ弁の開弁圧の調整を容易に行うことができる。 30

【 0 0 1 5 】

【 発明の実施の形態 】

つぎに本発明の実施の形態による高圧燃料ポンプを図 1 ないし図 7 にもとづき説明する。ただし、図 1 1 と同様の部分には同一符号を付し、その詳述はこれを省略する。

図 1 は、当該高圧燃料ポンプを備えた燃料噴射装置 2 0 の概略回路図であって、燃料噴射装置 2 0 においては、図 1 1 の燃料噴射装置 1 と同様に、燃料タンク 2 と、フィードポンプ 3 と、低圧レギュレーター 4 と、可変容量タイプの高圧燃料ポンプ 2 1 と、高圧配管 6 に設けたオリフィス 7 と、コモンレール 8 と、複数本のインジェクター 1 0 と、を有するが、圧力リリーフ弁 2 2 を高圧燃料ポンプ 2 1 に組み込んでいる。 40

【 0 0 1 6 】

図 2 は、高圧燃料ポンプ 2 1 の断面図であって、高圧燃料ポンプ 2 1 は、そのポンプハウジング 2 3 に吸入ポート 2 4 と、吐出弁 2 5 および吐出ポート 2 6 と、を設けるとともに、低圧ダンパー 2 7 と、高圧ポンプ部 2 8 と、を有する。低圧ダンパー 2 7 は、燃料供給通路 2 9 に対向させてこれを設け、燃料供給通路 2 9 と燃料吐出通路 3 0 との間に高圧ポンプ部 2 8 を設けてある。 50

【0017】

高圧ポンプ部28は、前記電磁弁14と、吸入弁31と、プランジャバレル32と、プランジャ33と、を有する。

【0018】

電磁弁14は、その非励磁状態で吸入弁31を「開」とするノーマルオープンタイプ、およびその非励磁状態で吸入弁31を「閉」とするノーマルクローズタイプの二種があり、いずれを採用してもよく、図2に示す電磁弁14は、ノーマルクローズタイプのものであって、バルブケース34と、ソレノイド35と、アーマチュア36および一体のロッド部37と、リターンスプリング38と、ボール39およびそのボール固定部40と、バルブシート41と、を有し、ソレノイド35オンによってバルブケース34にアーマチュア36が吸引される。

10

アーマチュア36の先端部（ロッド部37の先端部37A）に臨んで上記吸入弁31を設けている。

【0019】

吸入弁31は、バルブボディ42と、バルブスプリング43と、バルブストッパー44と、を有する。

バルブシート41には、吸入通路45を形成してあり、吸入弁31のバルブボディ42がバルブシート41の下面からリフト、および同下面にシートすることにより、吸入通路45を開閉可能とする。

プランジャバレル32は、プランジャ33を軸方向に往復摺動可能に收容しているとともに、燃料吐出通路30および吸入弁31に連通するポンプ室46をプランジャ33の頂部との間に形成している。プランジャ33の下方部にはプランジャスプリング47を設けている。なお、バルブストッパー44にはポンプ室46に連通する連通路48を形成してある。

20

プランジャ33は、エンジンのカム（図示せず）により駆動されて、ポンプ室46における燃料圧縮作用を行う。

【0020】

図3は、圧力リリーフ弁22、吐出弁25および吐出ポート26部分の拡大断面図であって、吐出弁25における、燃料吐出通路30から吐出ポート26に至る吐出弁ハウジング49内を隔壁50により、吐出弁取付け空間51と、圧力リリーフ弁取付け空間52と、ポート連通路53と、に画成している。

30

吐出弁取付け空間51には、当該吐出弁25として、バルブシート54と、バルブボディ55と、バルブスプリング56と、スプリングシート57と、を設ける。

圧力リリーフ弁取付け空間52には、圧力リリーフ弁22として、ボールバルブシート58と、ボールバルブ59と、可動スプリングシート60および固定スプリングシート61と、バルブスプリング62と、開弁圧調整用ボール63と、を設け、ボールバルブ59のボールバルブシート58からのリフトにより、スプリングシート57の連通路64および吐出弁ハウジング49の低圧側連通路65を互いに連通可能とし、低圧側連通路65から、吐出弁ハウジング49とポンプハウジング23との間の低圧側連通路66を通過して燃料供給通路29に連通可能として、低圧側に圧力を逃がすようになっている。

40

なお、吐出弁ハウジング49とポンプハウジング23の間にはシール部材としてリング67を設けている。

【0021】

こうした構成の燃料噴射装置20、高圧燃料ポンプ21およびそのノーマルクローズタイプの電磁弁14による燃料の吸入および吐出の作用を説明する。

プランジャ33によりポンプ室46への燃料の吸入およびポンプ室46からの吐出作用を行い、電磁弁14のオンオフにより燃料の吐出のタイミングを制御して、燃料の吐出容量を可変とすることができる。

図4は、前記カムのリフト、電磁弁14への信号、吸入弁31（バルブボディ42）の動き、および燃料の吐出を示すタイミングチャート図であって、電磁弁14のソレノイド3

50

5 がオフの非励磁状態では、リターンスプリング 3 8 の付勢力によりアーマチュア 3 6 はバルブケース 3 4 から離れていて、そのロッド部 3 7 の頂部がボール 3 9 に突き当たって、ロッド部 3 7 がバルブシート 4 1 の下面から内方に位置し、吸入弁 3 1 のバルブボディ 4 2 をバルブスプリング 4 3 の付勢力（およびプランジャ 3 3 による圧縮工程においてはポンプ室 4 6 の高圧）によって吸入通路 4 5 を「閉」状態としている。

したがって、ソレノイド 3 5 のオフ状態で、プランジャ 3 3 が上昇し、ポンプ室 4 6 から燃料吐出通路 3 0 を介して吐出弁 2 5 への燃料の吐出動作を行うことができる。

【 0 0 2 2 】

ソレノイド 3 5 がオン状態となって、アーマチュア 3 6 がバルブケース 3 4 の上面に当接するまでリフト（下降）すると、ロッド部 3 7 の先端部 3 7 A がわずかに吸入弁 3 1 側に突出し、吸入弁 3 1 のバルブボディ 4 2 をバルブスプリング 4 3 の付勢力に抗して吸入通路 4 5 をわずかに「開」状態とし、低圧スピルを可能とするスピル通路を形成可能である。

10

この低圧スピル状態とは、プランジャ 3 3 の燃料圧縮作用にともなってポンプ室 4 6 から低圧側に燃料が漏れ出るように供給される状態をいう。したがって、電磁弁 1 4 が正常な状態で作動しているときには、コモンレール 8 側が高圧となっているため、吐出弁 2 5 を開くことなく、吸入弁 3 1（吸入通路 4 5）側から吸入ポート 2 4 ないし燃料タンク 2 側に燃料をスピルする。一方、電磁弁 1 4 がソレノイド 3 5 オフのまま故障した場合には、インジェクター 1 0 による燃料噴射にともなってコモンレール 8 内がより低圧となり、吐出弁 2 5 を開いてスピル通路を形成し、コモンレール 8 側に低圧燃料を供給可能であるため、エンジン停止という事態を回避することができる。

20

さらにソレノイド 3 5 をオンからオフに切り替えて、吸入弁 3 1 を「閉」とし、プランジャ 3 3 の下死点からの上昇にともなって、燃料の吐出を開始する。以後、同様の燃料吸入および吐出作用を行う。

なお、電磁弁 1 4 をオフにするタイミングを変えることにより、吐出の開始時点を制御し、燃料吐出量を可変とすることができる。

【 0 0 2 3 】

かくして、吸入工程では、ソレノイド 3 5 のオンオフにかかわらず、プランジャ 3 3 が下降すると、バルブボディ 4 2 はバルブストッパー 4 4 に突き当たるまで最大限に開弁する。

30

吐出工程では、その前段として、ソレノイド 3 5 がオンでは、アーマチュア 3 6 がリターンスプリング 3 8 の付勢力に抗してバルブケース 3 4 の上方突出部 3 4 A に吸引されているため、バルブボディ 4 2 はアーマチュア 3 6 のロッド部 3 7 に突き当たっていて、バルブボディ 4 2 が開弁しているので吐出が行われず、低圧側に燃料をスピルする。

さらにソレノイド 3 5 がオフで、リターンスプリング 3 8 によりアーマチュア 3 6 が閉弁方向に保持されており、バルブボディ 4 2 はバルブシート 4 1 の下面に突き当たり、吸入弁 3 1 が閉弁状態となって燃料の吐出が始まる。

【 0 0 2 4 】

図 5 および図 6 は、圧力リリーフ弁 2 2 の作動時の様子を示すグラフであって、図 5 は、時間に対する圧力の関係を示し、図 6 は、同グラフの要部を拡大して示している。

40

図 5 に示すように、ポンプ室 4 6 内の圧力（図中点線）は、プランジャ 3 3 の往復動により変化し、吐出弁 2 5 の直後であって圧力リリーフ弁 2 2 直前の圧力（図中実線）は、圧力リリーフ弁 2 2 の開弁圧を周期的にこえて変化し、圧力リリーフ弁 2 2 の作用により、コモンレール 8 内の圧力（図 5 中太い点線）はほぼ一定となる。

すなわち、圧力リリーフ弁 2 2 を従来のように（図 1 1 参照）、コモンレール 8 に直接取り付ける場合に比較して、圧力リリーフ弁 2 2 を吐出弁 2 5 と一体的にその直後に設けることにより、吐出弁 2 5 からの吐出流量の大小にかかわらず、ポンプ室 4 6 における高圧変動を直ちに低圧側にリークしてこれを制御可能である。

とくに図 6 に拡大して示すように、吐出弁 2 5 の直後に位置している圧力リリーフ弁 2 2 が直ちに高圧部分を制御することができるので、コモンレール 8 内の圧力を、より平坦に

50

制御可能である。

【0025】

図7は、高圧燃料ポンプ21による流量に対する制御圧力の関係を示すグラフである。図7に示すように、高圧燃料ポンプ21の低流量域では、ポンプ室46におけるプランジャ33のオーバーシュートが小さいため、吐出弁25直後の吐出弁取付け空間51ないしはポート連通路53内の圧力と、コモンレール8内の圧力とは互いに大きな差はない。しかして、高圧燃料ポンプ21の大流量域になるほど、ポンプ室46におけるプランジャ33のオーバーシュートが大きくなって、従来のように(図11参照)圧力リリーフ弁22をコモンレール8に装着した場合には、図7中点線で示すように、吐出弁25直後の圧力変動が大きくなり、制御圧力が上昇してしまう可能性がある。

10

一方、本発明のように、圧力リリーフ弁22を吐出弁25に一体化するとともにその直後に取り付けた場合には、圧力リリーフ弁22を取り付ける圧力リリーフ弁取付け空間52における圧力変動がコモンレール8部分より大きいので、高圧燃料ポンプ21の流量が増加して吐出弁25直後の圧力変動が大きくなって、吐出弁取付け空間51のとなりの圧力リリーフ弁取付け空間52に位置している圧力リリーフ弁22が直ちに圧力を制御可能であり、制御圧力が減少し、図7中実線で示すように、コモンレール8の制御圧力を平坦にし、望ましい圧力制御特性を得ることができる。

かくして、流量に対して平坦な制御圧力を得て、コモンレール8内の圧力を下がり気味にし、インジェクター10の異常噴射時などにも早めに減圧可能であるとともに、この異常時にあたって修理工場までの運搬時にも安全である。

20

【0026】

なお、圧力リリーフ弁22の開弁圧は、吐出ポート26から操作可能な開弁圧調整用ボール63の圧入量によりこれを調節可能であり、圧力調整が容易である。

【0027】

また、吐出弁25における吐出弁ハウジング49内の余分な空間を活用して吐出弁取付け空間51、圧力リリーフ弁取付け空間52、ポート連通路53等を画成し、圧力リリーフ弁取付け空間52に圧力リリーフ弁を設けるようにしたので、全体を小型軽量化および低コスト化することができる。

【0028】

さらに、吐出弁25の部分に圧力リリーフ弁22を設けない場合には、吐出弁ハウジング49とポンプハウジング23との間のシールを行うリング67は、これを高圧シールとする必要があったが、本発明のように吐出弁25と圧力リリーフ弁22とを一体化することにより、リング67は、これを低圧シールとすることができる。

30

すなわち、吐出弁ハウジング49内が異常高圧になっても、圧力リリーフ弁22が開弁して圧力調整を行うため、吐出弁ハウジング49とポンプハウジング23との間のシールを高圧タイプにすることなく低圧タイプですむもので、燃料の外部漏れにかかわる部分を、すべて低圧タイプとすることができる。

【0029】

本発明においては、電磁弁14の構成は任意であるとともに、吐出弁25と圧力リリーフ弁22との一体構造、ないしは吐出弁25における圧力リリーフ弁22の取付け構造は任意の形態を採用可能である。

40

たとえば、図8は、吐出弁25への圧力リリーフ弁22の取付け形態の第1の変形例を示す要部断面図であって、この形態では、隔壁50に直交する第2の隔壁68を設けて、ここに吐出弁25のスプリングシート57および圧力リリーフ弁22のバルブスプリング62をシートさせている。

吐出弁25の開弁方向と圧力リリーフ弁22の開弁方向とは互いに逆方向であり、吐出弁25側からの高圧をポート連通路53を介して圧力リリーフ弁22のボールバルブ59が受けることになる。

なお、圧力リリーフ弁22の開弁圧は、ボールバルブシート58の圧入量によりこれを調節することができる。

50

【 0 0 3 0 】

図 9 は、圧力リリーフ弁 2 2 の取付け形態の第 2 の変形例を示した要部断面図であって、この形態では、圧力リリーフ弁 2 2 を吐出弁ハウジング 4 9 の中央から偏心した位置に設けるとともに、ポート連通路 5 3 を複数本形成している。

【 0 0 3 1 】

図 1 0 は、圧力リリーフ弁 2 2 の取付け形態の第 3 の変形例を示した要部断面図であって、この形態では、圧力リリーフ弁 2 2 を吐出弁ハウジング 4 9 の中央位置に設けるとともに、そのまわりに複数本のポート連通路 5 3 を放射状に形成している。

【 0 0 3 2 】

【 発明の効果 】

以上のように本発明によれば、吐出弁内に圧力リリーフ弁を一体化したので、全体を小型軽量化および低コスト化可能とするとともに、圧力リリーフ弁の交換も容易で、圧力制御ないしその調整も適切に行うことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態による高圧燃料ポンプ 2 1 を備えた燃料噴射装置 2 0 の概略回路図である。

【 図 2 】 同、高圧燃料ポンプ 2 1 の断面図である。

【 図 3 】 同、圧力リリーフ弁 2 2 、吐出弁 2 5 および吐出ポート 2 6 部分の拡大断面図である。

【 図 4 】 同、カムのリフト、電磁弁 1 4 への信号、吸入弁 3 1 (バルブボディ 4 2) の動き、および燃料の吐出を示すタイミングチャート図である。

【 図 5 】 同、圧力リリーフ弁 2 2 の作動時の様子を示すグラフであって、時間に対する圧力の関係を示す。

【 図 6 】 同、圧力リリーフ弁 2 2 の作動時の様子を示すグラフであって、図 5 のグラフの要部を拡大して示す。

【 図 7 】 同、高圧燃料ポンプ 2 1 による流量に対する制御圧力の関係を示すグラフである。

【 図 8 】 同、吐出弁 2 5 への圧力リリーフ弁 2 2 の取付け形態の第 1 の変形例を示す要部断面図である。

【 図 9 】 同、圧力リリーフ弁 2 2 の取付け形態の第 2 の変形例を示した要部断面図である。

【 図 1 0 】 同、圧力リリーフ弁 2 2 の取付け形態の第 3 の変形例を示した要部断面図である。

【 図 1 1 】 従来の高圧燃料ポンプ 5 を備えた燃料噴射装置 1 の概略回路図である。

【 符号の説明 】

- 1 燃料噴射装置 (図 1 1)
- 2 燃料タンク
- 3 フィードポンプ (低圧ポンプ)
- 4 低圧レギュレーター
- 5 高圧燃料ポンプ
- 6 高圧配管
- 7 オリフィス
- 8 コモンレール (蓄圧器)
- 9 圧力リリーフ弁
- 1 0 インジェクター
- 1 1 フィルター
- 1 2 低圧ダンパー
- 1 3 高圧ポンプ部
- 1 4 電磁弁
- 2 0 燃料噴射装置 (図 1)

10

20

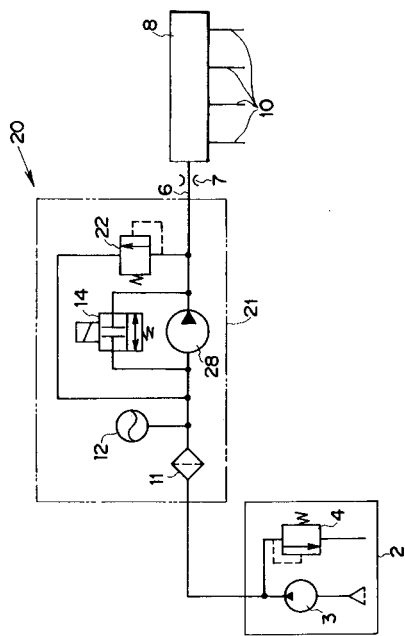
30

40

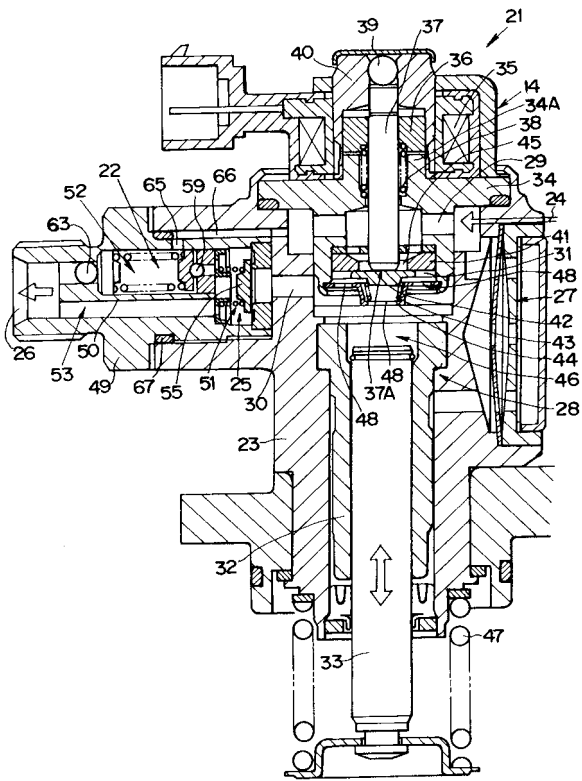
50

2 1	高圧燃料ポンプ（実施の形態、図 2）	
2 2	圧力リリーフ弁	
2 3	ポンプハウジング	
2 4	吸入ポート	
2 5	吐出弁	
2 6	吐出ポート	
2 7	低圧ダンパー	
2 8	高圧ポンプ部	
2 9	燃料供給通路	
3 0	燃料吐出通路	10
3 1	吸入弁	
3 2	プランジャバレル	
3 3	プランジャ	
3 4	バルブケース	
3 4 A	バルブケース 3 4 の上方突出部	
3 5	ソレノイド	
3 6	アーマチュア	
3 7	アーマチュア 3 6 のロッド部	
3 7 A	ロッド部 3 7 の先端部	
3 8	リターンスプリング	20
3 9	ボール	
4 0	ボール固定部	
4 1	バルブシート	
4 2	バルブボディ	
4 3	バルブスプリング	
4 4	バルブストッパー	
4 5	吸入通路	
4 6	ポンプ室	
4 7	プランジャスプリング	
4 8	連通口	30
4 9	吐出弁ハウジング	
5 0	隔壁	
5 1	吐出弁取付け空間	
5 2	圧力リリーフ弁取付け空間	
5 3	ポート連通路	
5 4	バルブシート	
5 5	バルブボディ	
5 6	バルブスプリング	
5 7	スプリングシート	
5 8	ボールバルブシート	40
5 9	ボールバルブ	
6 0	可動スプリングシート	
6 1	固定スプリングシート	
6 2	バルブスプリング	
6 3	開弁圧調整用ボール	
6 4	連通窓	
6 5	低圧側連通窓	
6 6	低圧側連通路	
6 7	Oリング	
6 8	第 2 の隔壁（図 8）	50

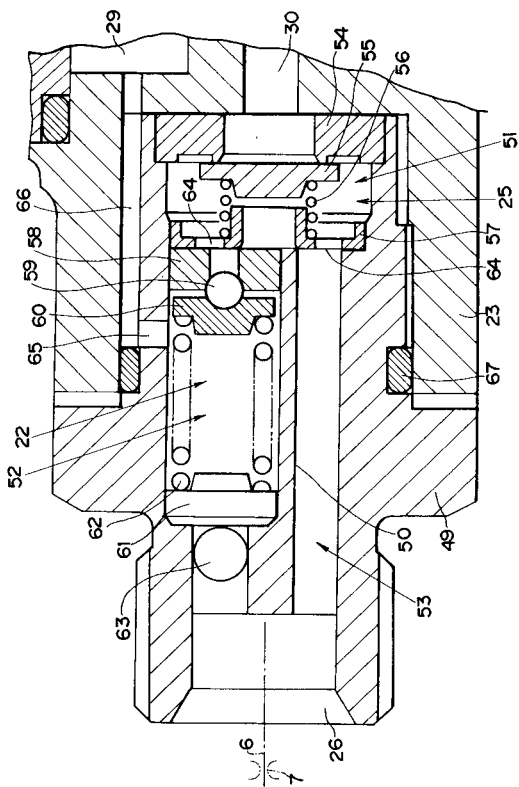
【 図 1 】



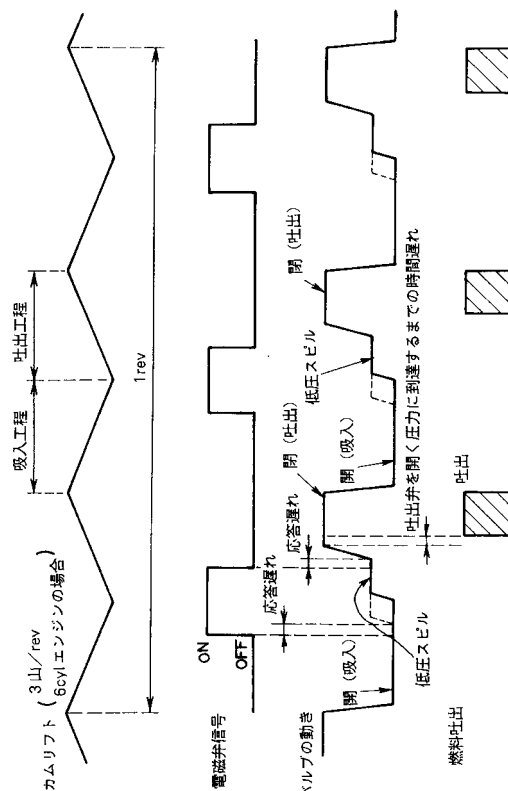
【 図 2 】



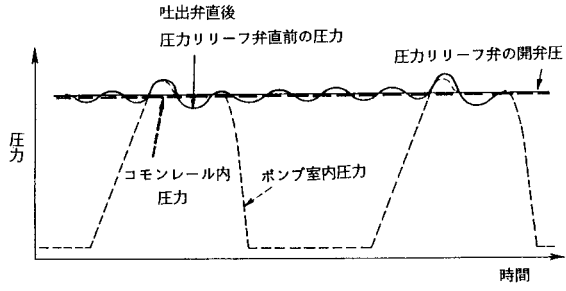
【 図 3 】



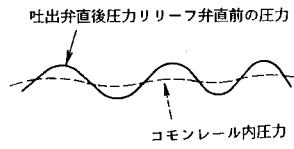
【 図 4 】



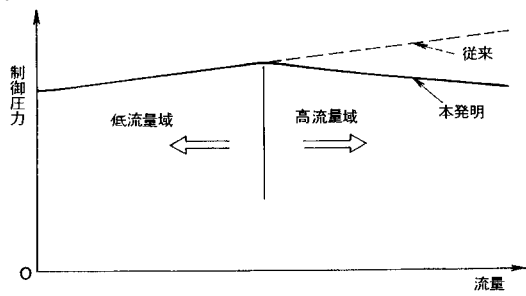
【図5】



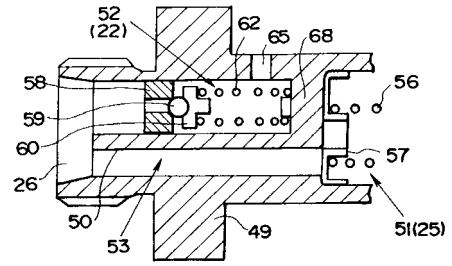
【図6】



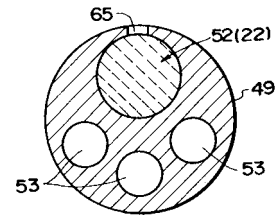
【図7】



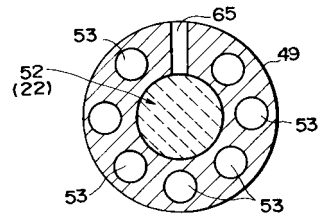
【図8】



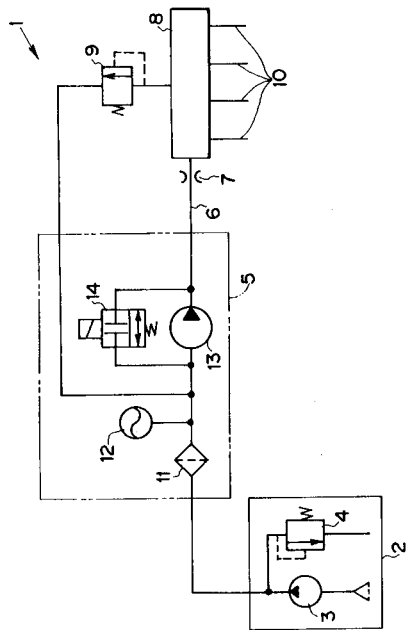
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 長岐 剛
神奈川県横浜市都筑区牛久保3丁目9番1号 株式会社ボッシュオートモーティブシス
テム内

(72)発明者 松本 圭右
神奈川県横浜市都筑区牛久保3丁目9番1号 株式会社ボッシュオートモーティブシス
テム内

Fターム(参考) 3G066 AA02 AA07 AC09 AD02 BA58 BA63 BA67 CA19 CA20T CA22U
CA38 CD04 DA06 DC18