

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5581925号
(P5581925)

(45) 発行日 平成26年9月3日 (2014.9.3)

(24) 登録日 平成26年7月25日 (2014.7.25)

(51) Int.Cl.

F I

FO2M 37/18 (2006.01)

FO2M 37/00 (2006.01)

FO2M 37/18 A

FO2M 37/00 3O1C

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2010-205591 (P2010-205591)	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成22年9月14日 (2010.9.14)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開2012-62780 (P2012-62780A)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(43) 公開日	平成24年3月29日 (2012.3.29)	(74) 代理人	100093779
審査請求日	平成25年2月14日 (2013.2.14)		弁理士 服部 雅紀
		(72) 発明者	増田 健吾
			愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
			社デンソー内
		(72) 発明者	竹内 隼人
			愛知県大府市中央町2-188 デンソー
			テクノ株式会社内
		審査官	安井 寿儀

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料ポンプモジュール

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

燃料タンク内に收容されるサブタンクと、
前記サブタンク内に收容され前記サブタンク内の燃料を前記燃料タンク外へ吐出する燃料ポンプと、
前記サブタンクの底部に設けられ、前記燃料ポンプからの吐出燃料を分配して供給される燃料を噴霧するノズル、前記燃料タンクの底側に開口する開口部、及び、前記ノズルに対向して形成され前記ノズルの噴霧によって発生する負圧により前記サブタンク外から前記開口部を経由して燃料を吸引し前記サブタンク内へ供給するスロート通路、を有するジェットポンプと、
を備え、
前記スロート通路は、前記ノズルの中心軸と平行に形成され、前記ノズルの中心軸を内側に含むことで、前記ノズルから噴霧される燃料が遮られることなく前記スロート通路に流入可能であり、かつ、前記スロート通路の中心軸が前記ノズルの中心軸に対して上方に位置することで、前記ノズルから噴霧される燃料が前記スロート通路の中心軸に対し下側の空間に流入することを特徴とする燃料ポンプモジュール。

【請求項2】

前記スロート通路は、前記ノズルの中心軸と同軸に外径が設けられるスロート管の径方向内側に偏心して形成されることを特徴とする請求項1に記載の燃料ポンプモジュール。

【請求項3】

前記スロート通路は、径方向の断面形状が水平方向に長軸を有し前記ノズルの中心軸を通る鉛直線上に短軸を有する楕円形状であることを特徴とする請求項2に記載の燃料ポンプモジュール。

【請求項4】

前記スロート通路は、径方向の断面形状が円形状であることを特徴とする請求項3に記載の燃料ポンプモジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ジェットポンプを備える燃料ポンプモジュールに関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来、燃料タンク内に收容されるサブタンク、サブタンク内に收容されエンジンに燃料を圧送する燃料ポンプ、及び、サブタンク外の燃料をサブタンク内に供給するジェットポンプを備える燃料ポンプモジュールが知られている。この燃料ポンプモジュールは、車両の旋回時など燃料タンク内の燃料が一方の側に偏ったとき、サブタンク内の燃料ポンプの吸入口の周囲に燃料を確保する。ジェットポンプは、ノズルから燃料を噴霧することによって発生する負圧により開口部から燃料を吸引し、スロート通路を経由してサブタンク内に供給する。

【0003】

20

ジェットポンプは、燃料タンク内の燃料を無駄なく使い切るため、燃料タンクの底壁に近いサブタンクの底部に設置される。また、サブタンク外の燃料を吸引する開口部は、ジェットポンプの底面側に開口する。さらに、特許文献1に記載の燃料供給装置では、スロート通路を偏平形状とすることで全高を低くしている。加えて、従来、ジェットポンプのノズルとスロート通路とは、中心軸が一致するように形成されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平3-105053号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ジェットポンプにおいてノズルから噴霧される噴霧燃料は、開口部から吸引される燃料が上方へ流れ込むことによって、軌道がノズルの中心軸よりも上方へ押し上げられる。すると、ノズルの中心軸とスロート通路の中心軸とが一致している従来技術のジェットポンプでは、スロート通路の内部で噴霧燃料の軌道の下方の空間が噴霧燃料の軌道の上方の空間よりも相対的に広くなる。そのため、噴霧燃料の軌道の下方の空間に相当するスロート通路の入口付近の底部に渦が発生し、この渦によってジェットポンプの効率が低下する。

【0006】

本発明は、このような点に鑑みて創作されたものであり、その目的は、スロート通路での渦の発生を抑制し、ジェットポンプの効率を向上させる燃料ポンプモジュールを提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項1に記載の燃料ポンプモジュールは、燃料タンク内に收容されるサブタンクと、サブタンク内に收容されサブタンク内の燃料を燃料タンク外へ吐出する燃料ポンプと、サブタンクの底部に設置されノズル、開口部およびスロート通路を有するジェットポンプとを備える。

ジェットポンプのノズルは、燃料ポンプからの吐出燃料を分配して供給される燃料を噴霧する。開口部は、ジェットポンプの底面側に形成され、燃料タンクの底側に開口する。

50

スロート通路は、ノズルに対向して形成され、ノズルの噴霧によって発生する負圧によりサブタンク外から開口部を経由して燃料を吸引し、サブタンク内へ供給する。

スロート通路は、ノズルの中心軸と平行に形成され、ノズルの中心軸を内側に含み、かつ、スロート通路の中心軸がノズルの中心軸に対して上方に位置する。

【0008】

ここで、「スロート通路がノズルの中心軸を内側に含む」とは、ノズルから噴霧される燃料が障壁等に遮られることなくスロート通路に流入可能であることを意味する。また、「スロート通路の中心軸がノズルの中心軸に対して上方に位置する」とは、ノズルから噴霧される燃料がスロート通路の中心軸に対し下側の空間に流入することを意味する。

【0009】

すると、ノズルからの燃料の噴霧により発生する負圧によって開口部から吸引される燃料が噴霧燃料の軌道を上方へ押し上げることで、噴霧燃料の軌道がスロート通路の中心軸に寄る。その結果、噴霧燃料の軌道の下方の空間と上方の空間との広さが均衡する。これにより、スロート通路での渦の発生を抑制し、ジェットポンプの効率を向上させることができる。

【0010】

請求項2に記載の発明によると、スロート通路は、ノズルの中心軸と同軸に外径が設けられるスロート管の径方向内側に偏心して形成される。

一般に、ジェットポンプは、ジェットポンプ本体に設けられるホルダー穴の内径にスロート管の外径を嵌合して組み付けられる。したがって、ホルダー穴がノズルの中心軸と同軸に設けられる場合、スロート管の外径は、ノズルの中心軸と同軸となる。

【0011】

そこで、「スロート通路の中心軸がノズルの中心軸に対して上方に位置する」構成にするためには、スロート通路をスロート管の外径に対して上方に偏心させればよい。すなわち、スロート管の上側の肉厚が相対的に薄くなり、下側の肉厚が相対的に厚くなるようにスロート通路を形成すればよい。

これにより、ノズルとスロート通路とが同軸である従来技術によるジェットポンプに基づいてスロート管の設計を変更するだけで本発明の構成を実現することができる。

【0012】

請求項3に記載の発明によると、スロート通路は、径方向の断面形状が「水平方向に長軸を有しノズルの中心軸を通る鉛直線上に短軸を有する楕円形状」である。これにより、スロート管の径方向断面にスロート通路を有効に配置し、スロート通路の断面積を広く確保することができ、サブタンクへ供給する燃料の流量を増加することができる。

ここで、「楕円形」は厳密な意味での楕円形に限定されず、楕円形の類似形状を含む。また、「水平方向」および「鉛直線」は厳密な意味に限定されない。例えば、本発明の燃料ポンプモジュールが車両に搭載される場合、車両自体が水平状態にあるときのジェットポンプにおける「ノズルと開口部とを結ぶ方向」が「鉛直方向」に相当し、当該鉛直方向に直交する方向が「水平方向」に相当する。仮に車両自体が傾いた状態にあるとしても、ここでは、「ノズルと開口部とを結ぶ方向」を「鉛直方向」と解釈し、当該鉛直方向に直交する方向を「水平方向」と解釈する。

【0013】

さらに、請求項4に記載の発明によると、スロート通路は、径方向の断面形状が円形状である。これにより、スロート通路の形状が単純となり、例えば、スロート管を樹脂成形で形成する場合、金型のコアの製作が容易となる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の第1実施形態の燃料ポンプモジュールの全体図である。

【図2】本発明の第1実施形態によるジェットポンプの(a)軸方向断面図、(b)底面図、(c)(a)のIIc-IIc断面図、(d)本発明の第2実施形態によるジェットポンプの(c)に相当する断面図である。

10

20

30

40

50

【図 3】比較例のジェットポンプの (a) 軸方向断面図、(b) (a) の I I I b - I I I b 断面図である。

【図 4】(a) 比較例のジェットポンプの燃料の流れを示す模式図である。(b) 本発明の第 1 実施形態によるジェットポンプの燃料の流れを示す模式図である。

【図 5】本発明の第 3 実施形態によるジェットポンプの (a) 軸方向断面図、(b) (a) の V b - V b 断面図、(c) (a) の V c - V c 断面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 7 】

以下、本発明の実施形態による燃料ポンプモジュールを図面に基づいて説明する。第 3 実施形態は、特許請求の範囲に係る発明を実施するための形態以外の参考形態である。

10

(第 1 実施形態)

本実施形態の燃料ポンプモジュールは、車両に搭載され、燃料タンクの燃料を燃料タンク外のエンジンに供給する。図 1 に示すように、燃料ポンプモジュール 1 は、サブタンク 2 0、燃料ポンプ 4 0、ジェットポンプ 5 0 1 等を備える。

【 0 0 1 8 】

燃料ポンプモジュール 1 は、蓋部材 1 1 以外の部分が燃料タンク 1 0 内に收容されている。蓋部材 1 1 は、樹脂で形成され、燃料タンク 1 0 の上壁に形成される開口を塞いでいる。蓋部材 1 1 の外側には、吐出ポート 1 4 および電気コネクタ 1 5 が設けられている。吐出ポート 1 4 は、図示しないエンジンの燃焼室に接続される。燃料ポンプ 4 0 から吐出された燃料は、吐出ポート 1 4 を経由してエンジンの燃焼室に供給される。電気コネクタ 1 5 は、図示しないリード線を経由して、燃料ポンプ 4 0 に電氣的に接続される。

20

【 0 0 1 9 】

蓋部材 1 1 は、支持柱 1 2 によって、サブタンク 2 0 に対して高さ方向に往復移動可能に支持されている。支持柱 1 2 の径方向外側にはスプリング 1 3 が設置されている。スプリング 1 3 は、蓋部材 1 1 とサブタンク 2 0 とを互いに離れる方向へ付勢する。これにより、燃料タンク 1 0 の高さ方向の寸法が温度変化等によって変化しても、サブタンク 2 0 は、スプリング 1 3 の付勢力により常に燃料タンク 1 0 の底壁 1 9 に押し付けられる。

【 0 0 2 0 】

サブタンク 2 0 は、周壁部 2 4 と底部 2 5 とを有する有底の筒状に樹脂で形成され、燃料タンク 1 0 内に收容されている。サブタンク 2 0 に燃料が供給されることにより、車両の旋回時など燃料タンク 1 0 内の燃料が一方の側に偏ったときでも、燃料ポンプ 4 0 の吸入口 4 1 の周囲に燃料が確保される。

30

燃料ポンプ 4 0 は、サブタンク 2 0 の内部に收容され、サブタンク 2 0 の底側に設けられる吸入口 4 1 から燃料を吸入し、吐出口 4 2 から燃料を吐出する。吸入口 4 1 にはサクシオンフィルタ 2 1 が設置されている。サクシオンフィルタ 2 1 は、燃料ポンプ 4 0 がサブタンク 2 0 の内部から吸入する燃料に含まれる比較的大きな異物を捕集する。一方、吐出口 4 2 から吐出された燃料は、燃料ポンプ 4 0 の外周に沿って設置される燃料フィルタ 3 1 を通過する。燃料フィルタ 3 1 は、燃料ポンプ 4 0 から吐出される燃料に含まれる比較的小さな異物を捕集する。

【 0 0 2 1 】

40

燃料フィルタ 3 1 を通過した吐出燃料は、主燃料通路 3 3、吐出ホース 1 6 を経由して吐出ポート 1 4 からエンジンに供給されるとともに、吐出燃料の一部がプレッシャレギュレータ 7 0 に分配される。プレッシャレギュレータ 7 0 は、燃料ポンプ 4 0 の吐出燃料の圧力を所定の圧力に調整する。

【 0 0 2 2 】

プレッシャレギュレータ 7 0 の下流は、リターン通路部 7 3 とドレインポート 7 1 とに分岐している。リターン通路部 7 3 の先端にはリターン通路 7 4 の圧力に応じてリターン通路 7 4 を開閉するリリーフ弁 7 2 が設置されている。リリーフ弁 7 2 が開弁すると、リターン通路 7 4 内の燃料がサブタンク 2 0 内に戻される。ドレインポート 7 1 は、導入通路部材 4 8 によって、ジェットポンプ 5 0 1 の導入部 5 2 に接続されている。

50

【 0 0 2 3 】

ジェットポンプ 5 0 1 は、サブタンク 2 0 の周壁部 2 4 の外側であって底部 2 5 に近接した位置に設けられている。ジェットポンプ 5 0 1 は、ジェットポンプ本体 5 1 およびスロート管部 6 0 1 により構成されている。ジェットポンプ本体 5 1 およびスロート管部 6 0 1 は、燃料タンク 1 0 の底壁 1 9 に対して略平行に形成されている。

【 0 0 2 4 】

図 2 に示すように、ジェットポンプ本体 5 1 は、導入部 5 2、噴霧部 5 4、開口部 5 7 およびホルダー部 5 8 を含む。

導入部 5 2 は、ジェットポンプ本体 5 1 の上方に延び、内部に本体導入路 5 3 を形成している。導入部 5 2 は、導入通路部材 4 8 により、プレッシャレギュレータ 7 0 のドレインポート 7 1 に接続される（図 1 参照）。燃料ポンプ 4 0 から吐出された吐出燃料の一部は、ドレインポート 7 1 から導入通路 4 9 および本体導入路 5 3 を経由して、ジェットポンプ本体 5 1 の噴霧部 5 4 に供給される。

10

【 0 0 2 5 】

噴霧部 5 4 は、本体導入路 5 3 に供給された燃料をノズル通路 5 5 の先端に設けられるノズル 5 6 から噴霧する。ノズル通路 5 5 は本体導入路 5 3 に連通する。ノズル通路 5 5 は、内径が本体導入路 5 3 の内径より絞られて形成されているため、本体導入路 5 3 からノズル通路 5 5 に流入する燃料の流速が急激に加速される。

【 0 0 2 6 】

開口部 5 7 は、噴霧部 5 4 の下方に、燃料タンク 1 0 の底壁 1 9 に対向するように形成される。ノズル 5 6 から燃料が噴霧されることによって負圧が生じ、この負圧によって燃料タンク 1 0 の底部に貯留した燃料が開口部 5 7 から吸引される。

20

ホルダー部 5 8 は、ノズル 5 6 の径方向外側に、ノズル 5 6 の中心軸 Z_n と同軸のホルダー穴 5 9 を形成する。ホルダー穴 5 9 には、スロート管部 6 0 1 の外径 6 2 が内挿される。

【 0 0 2 7 】

スロート管部 6 0 1 は、サブタンク 2 0 の底部 2 5 に近接した位置に、サブタンク 2 0 の周壁部 2 4 の外方向に突出して一体に形成される。スロート管部 6 0 1 の外径 6 2 は、ジェットポンプ本体 5 1 のホルダー穴 5 9 の内径に嵌合する。これにより、スロート管部 6 0 1 の外径 6 2 とホルダー穴 5 9 とが同軸となる。上述のように、ホルダー穴 5 9 とノズル 5 6 の中心軸 Z_n とは同軸であるため、スロート管部 6 0 1 の外径 6 2 とノズル 5 6 の中心軸 Z_n とは同軸となる。

30

スロート管部 6 0 1 は、特許請求の範囲に記載の「スロート管」に相当する。

【 0 0 2 8 】

スロート管部 6 0 1 は、径方向内側にスロート通路 6 1 1 が形成される。スロート通路 6 1 1 は、入口 6 3 がジェットポンプ 5 0 1 のノズル 5 6 に対向し、入口 6 3 の反対側がサブタンク 2 0 の内部に開口している。スロート通路 6 1 1 の入口 6 3 には面取り部 6 4 が形成されている。また、入口 6 3 の底部にはジェットポンプ本体 5 1 の開口部 5 7 に連続する開口部 6 5 が形成されている。

【 0 0 2 9 】

40

ここで、図 2 (c) 等における「 x 、 y 方向」について説明する。図 2 (c) 等にて上下方向に示す「導入部 5 2 と開口部 5 7 とを結ぶ方向」を y 方向とする。本実施形態では、 y 方向は、燃料ポンプモジュール 1 における燃料ポンプ 4 0 の軸方向でもある。また、図 2 (c) 等にて左右方向に示す「 y 方向と直交する方向」を x 方向とする。例えば、燃料ポンプモジュール 1 が搭載される車両自体が水平状態にあるときには y 方向は「鉛直方向」に相当し、 x 方向は「水平方向」に相当する。

【 0 0 3 0 】

スロート通路 6 1 1 は、径方向の断面形状が円形であり（図 2 (c) 参照）、スロート通路 6 1 1 の中心軸 Z_t は、 y 方向について、スロート管部 6 0 1 の外径 6 2 の中心軸、すなわちノズル 5 6 の中心軸 Z_n に対して偏心量 Δy だけ上方に偏心して形成される。ま

50

た、スロート通路 6 1 1 の中心軸 Z_t は、 x 方向について、ノズル 5 6 の中心軸 Z_n に一致している。これにより、スロート管部 6 0 1 は、上側の肉厚が相対的に薄くなり、下側の肉厚が相対的に厚くなる。

【0031】

また、スロート通路 6 1 1 がサブタンク 2 0 の内部に開口する部分には逆止弁 7 5 が設置される（図 1 参照）。逆止弁 7 5 は、軸部 7 6 を中心にして回転することで開閉し、サブタンク 2 0 内に吸入された燃料がサブタンク 2 0 の内部からスロート通路 6 1 1 側へ逆流することを防止する。

【0032】

次に、本形態による燃料ポンプモジュール 1 の作動について説明する。

10

電気コネクタ 1 5 から燃料ポンプ 4 0 に駆動電流が供給されると、燃料ポンプ 4 0 は、サクションフィルタ 2 1 を通してサブタンク 2 0 内の燃料を吸入口 4 1 から吸入する。燃料ポンプ 4 0 は、吸入した燃料を加圧し、燃料フィルタ 3 1、主燃料通路 3 3 および吐出ホース 1 6 を経由して吐出ポート 1 4 からエンジンに供給する。

【0033】

燃料ポンプ 4 0 が吐出する燃料の圧力は、プレッシャレギュレータ 7 0 により所定の圧力に調整される。プレッシャレギュレータ 7 0 内の圧力が所定の圧力以上になると、リリーフ弁 7 2 が開弁し、燃料はリターン通路 7 4 を経由してサブタンク 2 0 に戻される。

また、燃料ポンプ 4 0 が吐出する燃料の一部は、ドレインポート 7 1 から導入通路部材 4 8 を経由して、ジェットポンプ 5 0 1 の導入部 5 2 に供給される。つまり、燃料ポンプ 4 0 からの吐出燃料の一部が分配されてジェットポンプ 5 0 1 に供給される。

20

【0034】

ジェットポンプ 5 0 1 に供給された燃料は、ノズル通路 5 5 を通りノズル 5 6 からスロート通路 6 1 1 に向けて噴霧される。このとき生じる負圧により、燃料タンク 1 0 の底部の燃料が開口部 5 7 から吸引される。吸引された燃料は、ノズル 5 6 から噴霧された燃料とともにスロート通路 6 1 1 を通り、燃料圧力で逆止弁 7 5 を開弁してサブタンク 2 0 に流入する。

このようにしてサブタンク 2 0 内に燃料が確保されることにより、車両の旋回時など、燃料タンク 1 0 の燃料が一方の側に偏った場合でも、燃料ポンプ 4 0 は吸入口 4 1 から燃料を吸入することができる。また、一旦ジェットポンプ 5 0 1 からサブタンク 2 0 内に供給された燃料は、逆止弁 7 5 により流出が防止される。

30

【0035】

（効果）

次に、第 1 実施形態のジェットポンプ 5 0 1 の効果を比較例と比較して説明する。

比較例のジェットポンプ 5 0 0 は、図 3 に示すように、径方向の断面形状が円形のスロート通路 6 1 0 がスロート管部 6 0 0 の外径 6 2 に同軸に形成される。したがって、スロート管部 6 0 0 の肉厚は、すべての径方向について均一となっている。

【0036】

比較例のジェットポンプ 5 0 0 では、図 4 (a) に示すように、開口部 5 7 から流入する吸引燃料 F_a によって噴霧燃料 F_j の軌道が上方へ押し上げられる。すると、噴霧燃料 F_j の軌道の下方の空間 S_2 が上方の空間 S_1 よりも相対的に広くなる。そのため、スロート通路 6 1 0 の入口付近の底部に渦 E_d が発生し、この渦 E_d がジェットポンプの効率を減少させる。

40

【0037】

それに対し、第 1 実施形態のジェットポンプ 5 0 1 では、図 4 (b) に示すように、噴霧燃料 F_j の軌道は、開口部 5 7 から流入する吸引燃料 F_a によって上方へ押し上げられることでスロート通路 6 1 1 の中心軸 Z_t に寄る。その結果、噴霧燃料 F_j の軌道の下方の空間 S_2 と上方の空間 S_1 との広さが均衡する。これにより、スロート通路 6 1 1 入口付近での渦の発生を抑制し、ジェットポンプの効率を向上させることができる。

また、スロート通路 6 1 1 は、 x 方向の位置がノズルを通る鉛直線に対して対称に形成

50

されているので、逆止弁 75 を開弁させる際の燃料圧力バランスが良好である。

【0038】

(第2実施形態)

以下の実施形態の燃料ポンプモジュールは、第1実施形態に対し、ジェットポンプのスロート通路の構成のみが異なる。以下の実施形態の説明では、実質的に同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

第2実施形態のジェットポンプ502では、図2(d)に示すように、スロート通路612の径方向の断面形状は、x方向に長軸を有しy方向に短軸を有する楕円形状である。スロート通路612の中心軸Ztは、第1実施形態と同様、y方向についてノズル56の中心軸Znに対して上方に偏心し、x方向についてノズル56の中心軸Znに一致している。

10

【0039】

この場合も、噴霧燃料Fjの軌道は、開口部57から流入する吸引燃料Faによって上方へ押し上げられてスロート通路612の中心軸Ztに寄るため、スロート通路612入口付近での渦の発生を抑制し、ジェットポンプの効率を向上させることができる。

また、第1実施形態に対し、スロート通路612の断面積を広く確保することができ、サブタンク20へ供給する燃料の流量を増加することができる。

【0040】

(第3実施形態)

次に、第3実施形態のジェットポンプについて図5を参照して説明する。第3実施形態のジェットポンプ503は、第1実施形態に対し、スロート通路の軸方向および径方向の断面形状、すなわち三次元形状が異なる。

20

スロート通路613は、径方向断面の最上点を軸方向に結ぶスロート通路最上線Utが略水平であり、径方向断面の最下点を軸方向に結ぶスロート通路最下線Ltがノズル56から離れるにしたがって直線的に上昇する。また、スロート通路613の入口中心点Ct0は、ノズル56の中心軸Zn上に位置する。スロート通路613の径方向断面の中心点を軸方向に結ぶスロート通路中心線Ctは、入口中心点Ct0を起点とし、ノズル56から離れるにしたがって傾斜角θで直線的に上昇する。また、スロート通路613の径方向の断面形状は円形であり、ノズル56から離れるにしたがって円の半径が小さくなる。すなわち、スロート通路613は、入口63側を底面とする斜円錐形状に形成されている。

30

【0041】

このように、スロート通路中心線Ctを、ノズル56の中心軸Znに対して、スロート通路613の入口からサブタンク20側へ進むにしたがって上昇するように形成してもよい。これにより、スロート通路613内部での渦の発生を抑制し、ジェットポンプの効率を向上させることができる。

また、スロート通路最下線Ltが傾斜しているため、燃料中に混在する気泡がスロート通路613を通り抜けてサブタンク20へ排出されやすくなる。

【0042】

(その他の実施形態)

(ア)上記の実施形態では、燃料ポンプ40の吐出口42から吐出された燃料の一部が燃料フィルタ31、プレッシャレギュレータ70を経由してジェットポンプ50に供給される。その他の実施形態では、燃料ポンプの吐出口と燃料フィルタとの間に、直接ジェットポンプへ連通する分岐路が設けられてもよい。この場合、ジェットポンプにかかる最大燃料圧力は、燃料ポンプの最大吐出圧と同等になる。

40

【0043】

(イ)上記の実施形態では、スロート管部601等はサブタンク20に一体に形成されている。その他の実施形態では、独立して形成される「スロート管」がサブタンクに組み付けられてもよい

(ウ)上記の実施形態では、ジェットポンプ本体51のホルダー部58がノズル通路55と同軸に設けられる。その他の実施形態では、ホルダー部58とノズル通路55とが偏

50

心して設けられてもよい。

【 0 0 4 4 】

(エ) 第 1 実施形態では、スロート通路 6 1 1 の径方向の断面形状は円形であり、第 2 実施形態では、スロート通路 6 1 2 の径方向の断面形状は楕円形である。その他の実施形態では、スロート通路の径方向の断面形状は、長円形、角丸めされた長方形などであってもよい。ここで、スロート通路は、中心軸の高さがノズルの中心軸よりも上側に制限されることから、径方向の断面形状は偏平である方が有利である。また、逆止弁を開弁させる際の燃料圧力バランスを確保する点から、径方向の断面形状は、ノズルの中心軸を通る鉛直線に対して対称であることが好ましい。

【 0 0 4 5 】

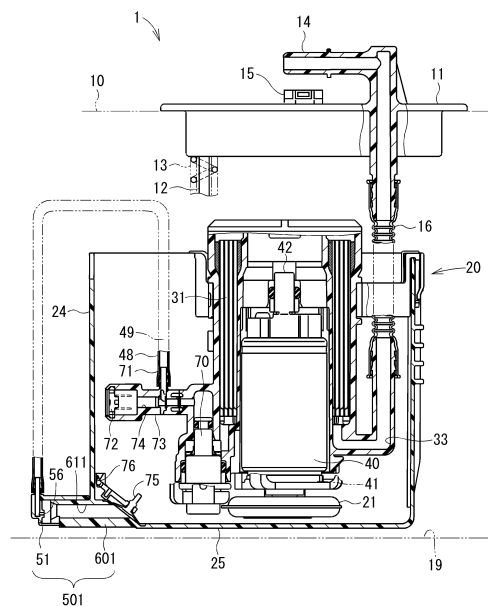
以上、本発明は、このような実施形態に限定されるものではなく、発明の趣旨を逸脱しない範囲において、種々の形態で実施することができる。

【 符号の説明 】

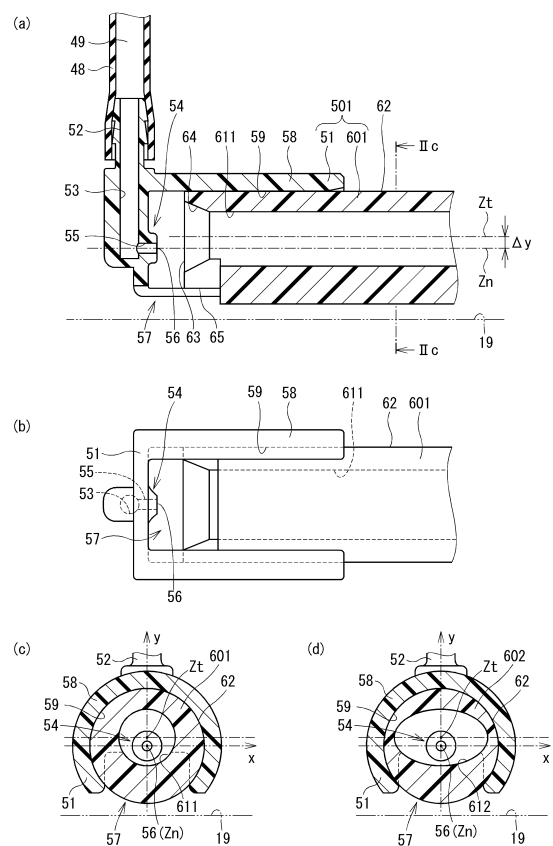
【 0 0 4 6 】

1	・・・燃料ポンプモジュール、	
1 0	・・・燃料タンク、	
2 0	・・・サブタンク、	
3 1	・・・燃料フィルタ、	
4 0	・・・燃料ポンプ、	
4 1	・・・吸入口、	20
4 2	・・・吐出口、	
4 8	・・・導入通路部材、	
4 9	・・・導入通路、	
5 0 1、5 0 2、5 0 3	・・・ジェットポンプ、	
5 1 1、5 1 2、5 1 3	・・・ジェットポンプ本体、	
5 2	・・・導入部、	
5 3	・・・本体導入路、	
5 4	・・・噴霧部、	
5 5	・・・ノズル通路、	
5 6	・・・ノズル、	30
5 7	・・・開口部、	
5 8	・・・ホルダー部、	
5 9	・・・ホルダー穴、	
6 0 1、6 0 2、6 0 3	・・・スロート管部（スロート管）、	
6 1 1、6 1 2、6 1 3	・・・スロート通路、	
7 0	・・・プレッシャレギュレータ、	
7 2	・・・リリーフ弁、	
F a	・・・吸引燃料、	
F j	・・・噴霧燃料、	
Z n	・・・ノズルの中心軸、	40
Z t	・・・スロート通路の中心軸。	

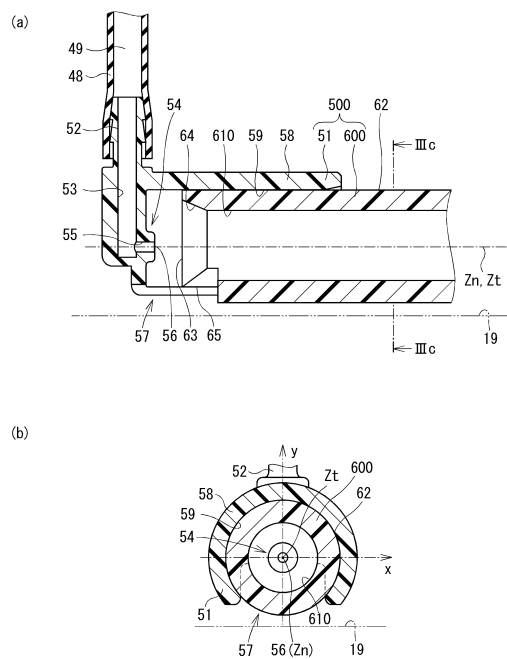
【 図 1 】



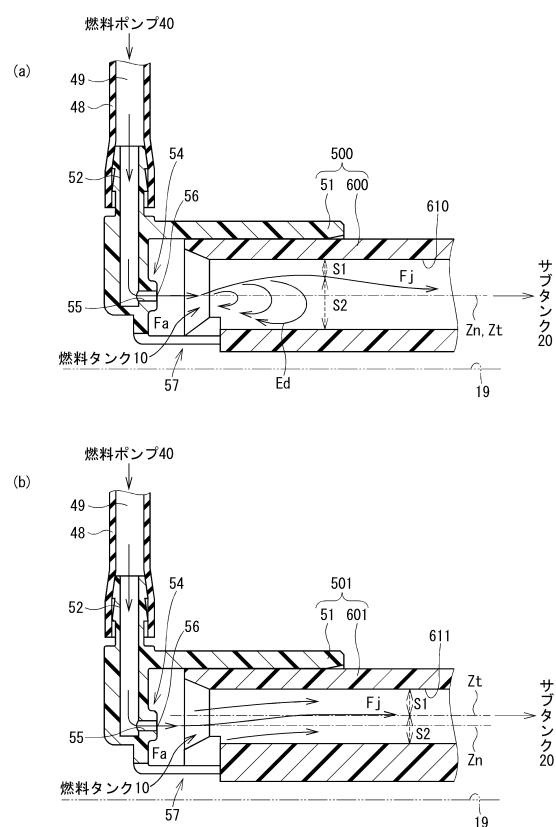
【圖 2】



【 図 3 】



【圖 4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特表2008-533377(JP,A)
特開2003-139007(JP,A)
特開2005-240653(JP,A)
特開平11-125163(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F02M 37/00
F02M 37/18