

(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2005-291545

(P2005-291545A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl.⁷

F 2 3 K 5/02

F I

F 2 3 K 5/02

C

テーマコード(参考)

3 K 0 6 8

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号

特願2004-103667 (P2004-103667)

(22) 出願日

平成16年3月31日(2004.3.31)

(71) 出願人

390029207

オリンピア工業株式会社

東京都立川市富士見町7丁目33番28号

(74) 代理人

100075247

弁理士 最上 正太郎

(72) 発明者

星野 重明

東京都小平市美園町1-7-5 小平ガー

デニア310号

Fターム(参考) 3K068 AA11 BB01 BB12 CA11 CA27

CA28 CB01

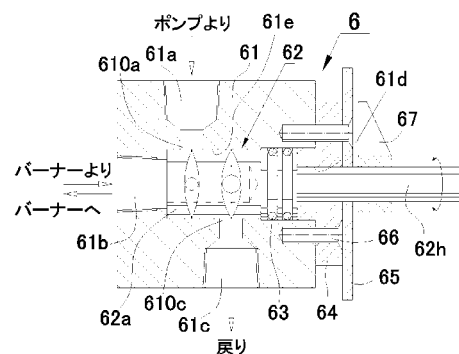
(54) 【発明の名称】 オイルバーナー用燃料調節弁及びその弁を用いたオイルバーナー用燃料供給装置

(57) 【要約】

【課題】 単一の流量制御弁を用いて、広範囲の燃焼量調整を、連続的に正確に、かつ、低騒音、低コストで達成し得る燃料調節弁を提供する。

【解決手段】

弁本体(61)の内部に、円筒部(62a)を有する弁体(62)を回転自在に收容し、当該円筒部(62a)の側壁には内部(62b)に通じる燃料流入孔(62c)及び燃料戻り孔(62e)を明けると共に、側壁外面には、円周方向に沿って、それぞれ上記燃料流入孔(62c)及び燃料戻り孔(62e)に通じ、かつそれぞれの孔の中心軸から離れるにつれて溝横断面積が順次減少するよう構成された燃料流入溝(62d)及び燃料戻り溝(62f)を設け、円筒部(62a)の回転角度位置に応じて、上記燃料流入溝(62d)と弁本体の燃料供給管接続部(61a)とが、又は上記燃料戻り溝(62f)と弁本体の燃料戻り管接続部(61c)とが、選択的に連通せしめられるよう構成したことを特徴とする。



【選択図】 図1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一端が解放され他の一端が閉鎖された円筒部(62a)の閉鎖端に操作用の回転シャフト(62h)が設けられ、円筒部(62a)の側壁には内部(62b)に通じる燃料流入孔(62c)及び燃料戻り孔(62e)が明けられた弁体(62)と;

一端部には、バイパスノズル(1)のリターンオイル出口(18)へ通じる燃料バイパス管(43)を取り付けるための燃料バイパス管接続部(61b)が設けられ、他の一端部には、弁体の回転シャフト挿通部(61d)が設けられ、内部に上記弁体(62)の円筒部(62a)を回転自在に収容する弁室(61e)を有し、側壁にはそれぞれ弁室に通じる燃料供給管接続部(61a)と、燃料戻り管接続部(61c)とが設けられ、燃料供給管接続部(61a)及び燃料戻り管接続部(61c)の弁室側開口周縁部は、それぞれ燃料供給管路用弁座(610a)及び戻り管路用弁座(610c)として機能するように構成された弁本体(61)と;

10

を具備する流量制御弁(6)であって;

弁体(62)の燃料流入孔(62c)及び燃料戻り孔(62e)はそれぞれ、弁本体(61)の燃料供給管接続部(61a)と、燃料戻り管接続部(61c)に通じ得る位置に設けられ;

弁体(62)の側壁外面には、円周方向に沿って、それぞれ燃料流入孔(62c)及び燃料戻り孔(62e)に通じ、かつそれぞれ当該燃料流入孔及び燃料戻り孔の中心軸から離れるにつれて溝横断面積が順次減少するように構成された燃料流入溝(62d)及び燃料戻り溝(62f)が、円周方向に沿って設けられ;

20

弁本体(61)の弁室(61e)内での弁体(62)の円筒部(62a)の回転角度位置に応じて、弁体(62)の燃料流入溝(62d)が弁室(61e)の内壁面により閉鎖されている間は、弁体(62)の燃料戻り溝(62f)を通じて弁体(62)の燃料戻り孔(62e)が弁本体(61)の燃料戻り管接続部(61c)に連通し、これにより、バイパスノズル(1)から燃料戻り管路(4)への弁が開かれると共に、当該燃料戻り溝(62f)による弁開度の調節が行われ、他方、弁体(62)の燃料戻り溝(62f)が弁室(61e)の内壁面により閉鎖されている間は、弁体(62)の燃料流入溝(62d)を通じて弁体(62)の燃料流入孔(62c)が弁本体(61)の燃料供給管接続部(61a)に連通し、これにより、燃料供給管路(5)からバイパスノズル(1)への弁が開かれると共に、当該燃料流入溝(62d)による弁開度の調節が行われるように構成されたこと;

30

を特徴とするオイルバーナー用燃料調節弁(6)。

【請求項 2】

燃料戻り孔(62e)及び燃料戻り溝(62f)の横断面積が、それぞれ燃料流入孔(62c)及び燃料流入溝(62d)の横断面積より広いことを特徴とする請求項 1 に記載のオイルバーナー用燃料調節弁(6)。

【請求項 3】

燃料流入溝(62d)及び燃料戻り溝(62f)が、何れも V 溝であり、弁体(62)の軸直角断面における上記 V 溝の底部の輪郭線が、弁体外径の半径より大きな曲率半径を有する曲線であることを特徴とする請求項 1 に記載のオイルバーナー用燃料調節弁(6)。

40

【請求項 4】

燃料流入溝(62d)及び燃料戻り溝(62f)が、何れも V 溝であり、弁体(62)の軸直角断面における上記 V 溝の底部の輪郭線が、直線であることを特徴とする請求項 1 に記載のオイルバーナー用燃料調節弁(6)。

【請求項 5】

燃料流入孔(62c)及び燃料戻り孔(62e)が、弁体の中心軸を含む一平面上に設けられたことを特徴とする請求項 1 に記載のオイルバーナー用燃料調節弁(6)。

【請求項 6】

50

燃料供給ポンプ(32)により燃料タンク(2)からバイパスノズル(1)へ燃料油を供給する燃料供給管路(3)と、バイパスノズル(1)のリターンオイル出口(18)に接続された燃料バイパス管(43)を介して一部還流する燃料油を燃料タンク(2)へ戻す燃料戻り管路(4)と、燃料供給ポンプ(32)のデリバリ側の燃料供給管路(3)に設けた分岐部(36)から上記燃料バイパス管(43)を通じてバイパスノズル(1)のリターンオイル出口(18)へ燃料油を供給する第二の燃料供給管路(5)と、を設けると共に;

請求項1ないし5のいずれか一項に記載のオイルバーナー用燃料調節弁(6)の弁本体(61)の燃料供給管接続部(61a)を上記第二の燃料供給管路(5)に接続し、燃料バイパス管接続部(61b)を上記燃料バイパス管(43)に接続し、燃料戻り管接続部(61c)を上記燃料戻り管路(4)に接続し;

弁体(62)の前記回転シャフト(62h)の回転角度位置を調整することにより、低燃焼レベルにおいては、弁体(62)の燃料流入溝(62d)を弁室(61e)の内壁面により閉鎖し、弁体(62)の燃料戻り溝(62f)を通じて弁体(62)の燃料戻り孔(62e)を弁本体(61)の燃料戻り管接続部(61c)と連通させ、これにより、バイパスノズル(1)から燃料バイパス管(43)を介して燃料戻り管路(4)へ通じる流路の弁が開かれるよう操作すると共に、当該弁の開度を前記回転シャフト(62h)の回転角度位置を調整して全閉状態から全開状態までの間で連続的に変化させることにより燃焼量を連続的に増減させ;

それより更に高燃焼レベルにおいては、上記と同様に弁体(62)の回転シャフト(62h)の回転角度位置を調整することにより、弁体(62)の燃料戻り溝(62f)を弁室(61e)の内壁面により閉鎖し、弁体(62)の燃料流入溝(62d)を通じて弁体(62)の燃料流入孔(62c)を弁本体(61)の燃料供給管接続部(61a)と連通させ、これにより、第二の燃料供給管路(5)からバイパスノズル(1)へ通じる流路の弁が開かれるよう操作すると共に、当該弁の開度を前記回転シャフト(62h)の回転角度位置を調整して全閉状態から全開状態までの間で連続的に変化させることにより燃焼量を連続的に増減させ得るよう構成したこと;

を特徴とするオイルバーナー用燃料供給装置。

【請求項7】

上記オイルバーナー用燃料調節弁(6)の回転シャフト(62h)の回転角度位置の調整操作を、送風機のエアダンパの開度調整操作と連動せしめることを特徴とする請求項6に記載の油焚きバーナーの燃料供給装置。

【請求項8】

上記オイルバーナー用燃料調節弁(6)の回転シャフト(62h)の回転角度位置の調整操作を、送風機のエアダンパの開度調整操作とは独立に行うことを特徴とする請求項6に記載の油焚きバーナーの燃料供給装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、オイルバーナー用燃料調節弁と、その弁を用いたオイルバーナー用燃料供給装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

本出願人は先に、下記の特許文献1(特開2000-055346号公報)において、バイパスノズルを使用したオイルバーナーにおいて、ターンダウン比1:8以上という広範囲の燃焼量調整を、従来の段階式バーナーや高圧気流形バーナーとは異なり、連続的に正確に、かつ、低騒音、低コストで行い得る燃料供給装置を開示した。

本発明は、この特許文献1で本出願人が開示した燃料供給装置に好適に用いることのできる燃料調節弁と、その弁を用いたオイルバーナー用燃料供給装置を提供することを意図するものである。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 0 5 5 3 4 6 号公報

【 0 0 0 4 】

このように、本発明に係る燃料調節弁は、上記特許文献 1 に記載のオイルバーナーの燃料供給装置の技術内容を前提とするものであるため、以下その内容について、図 1 6 及び図 1 7 を参照しつつ、簡単に説明する。

図 1 6 は、当該燃料供給装置を、その低燃焼時（バイパス戻油時）における燃料油の流れと共に示す説明図であり、図 1 7 は、高燃焼時（バイパス送油時）における燃料油の流れを示す説明図である。

【 0 0 0 5 】

両図中、1 0 1 はバイパスノズルアッシー、1 0 2 は燃料タンク、1 0 3 は燃料供給管路、1 0 4 は燃料戻り管路、1 0 5 は第二の燃料供給管路である。バイパスノズルアッシー 1 0 1 において、1 1 1 はオイル入口、1 1 2 はオイルの流路（この流路は、同一円周上に複数本形成されているが、図の断面位置では 1 本しか見えない。）、1 1 3 はストレーナ、1 1 4 は中空ピン、1 1 4 a はストレーナ 1 1 3 と中空ピン 1 1 4 の間に形成される環状流路、1 1 4 b はバイパス路、1 1 5 はディストリビューター、1 1 5 a は螺旋溝、1 1 5 b はバイパス路、1 1 6 は渦室、1 1 7 はオリフィス部材、1 1 7 a は噴口、1 1 8 はリターンオイル出口である。

【 0 0 0 6 】

燃料供給管路 1 0 3 には、フィルタ 1 3 1、ポンプ 1 3 2、レリーフバルブ 1 3 3、供給圧測定用圧力計 1 3 4、電磁弁 1 3 5 等が設けられている。燃料戻り管路 1 0 4 には、戻り油圧測定用圧力計 1 4 1 が設けられると共に、流量制御弁 A が設けられている。燃料供給管路 1 0 3 の燃料供給ポンプ 1 3 2 のデリバリ側の分岐部 1 3 6 から、燃料戻り管路 1 0 4 の戻り油圧測定用圧力計 1 4 1 と流量制御弁 A の間の分岐部 1 4 2 に通じる第二の燃料供給管路 1 0 5 が設けられ、当該第二の燃料供給管路 1 0 5 上に第二の流量制御弁 B が設けられている。

【 0 0 0 7 】

先ず、図 1 6 により、低燃焼時（バイパス戻油時）、即ち、第二の流量制御弁 B を閉じた状態（即ち、第二の燃料供給管路 5 と第二の流量制御弁 B が設けられていない従来の燃料供給装置に等しい状態）におけるバイパスノズルアッシー 1 0 1 の機能について説明する。

この場合、燃料戻り管路 1 0 4 の流量制御弁 A は開いている。バイパスノズルアッシー 1 0 1 のオイル入口 1 1 1 から送り込まれた燃料油は、流路 1 1 2 からストレーナ 1 1 3 及び環状流路 1 1 4 a を経て、ディストリビューター 1 1 5 の外周壁に形成した螺旋溝 1 1 5 a を通じて渦室 1 1 6 内へ導入される。渦室 1 1 6 内で渦流となった燃料油の一部は、オリフィス部材 1 1 7 の噴口 1 1 7 a から噴射、燃焼されると共に、残りの燃料油は、ディストリビューター 1 1 5 のバイパス路 1 1 5 b 及び中空ピン 1 1 4 のバイパス路 1 1 4 b を通じてリターンオイル出口 1 1 8 から排出され、燃料戻り管路 1 0 4 を通じて燃料タンク 1 0 2 に還流する。従って、燃料戻り管路 1 0 4 の流量制御弁 A の開度を調整することにより、噴口 1 1 7 a からの燃料油の噴射量、即ち燃焼量を調整することができる。

この場合、戻り油圧 $P_r =$ 供給油圧 $P_s -$ ディストリビューターの圧損、となり、噴射量 $Q = C \times A \times P_r^{1/2}$ （但し、C は流量係数、A は P_r によって変化する値）となる。即ち、流量制御弁 A を全開としたときに燃焼量は最小であり、流量制御弁 A を全閉としたときに燃焼量は最大となるが、このような従来の形式におけるターンダウン比は 1 : 3 ないし 1 : 5 程度が限界である。

【 0 0 0 8 】

而して、上記の燃料供給装置においては、第二の燃料供給管路 1 0 5 と第二の流量制御弁 B が設けられており、流量制御弁 A を全閉若しくはそれに近い状態とした後で、第二の流量制御弁 B を全閉状態から徐々に開くことによって、燃焼量を更に増大させ、高燃焼状態（バイパス送油状態）とすることにより、ターンダウン比を 1 : 8 以上とすることが可

10

20

30

40

50

能である。

【0009】

即ち、図17に示す如く、流量制御弁Aを閉じた状態で、流量制御弁Bを開くと、供給燃料油は第二の燃料供給管路105を通じてリターンオイル出口118からバイパス路114b及び115bを経て、渦室116へ送られることになる。そのため、流量制御弁Bの全開時には、渦室内圧力(戻り油圧Pr)は供給油圧Psとほぼ同一となり、流量制御弁AもBも全閉時の戻り油圧Pr(その場合の戻り油圧Prは、前記の通り、供給油圧Psとディストリビューターの圧損の差)よりも高くなる。従って、噴射量、即ち燃焼量も増大する。これによって、ターンダウン比を1:8以上とすることが可能となる。

【0010】

以上が、本出願人が先に出願し、出願公開された特許文献1(特開2000-055346号公報)において開示したオイルバーナー用燃料供給装置の概要であるが、この装置においては、流量制御弁を2個、即ち、流量制御弁AとBを用いる必要があり、両者を連携させて制御するための操作或いは自動制御のためのプログラムの作成が面倒であったり、また、部品数が増え、コスト高になるという問題点があった。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明は、上記の問題点を解決するためなされたものであり、その目的とするところは、流量制御弁を2個用いることなく、単一の流量制御弁で上記特許文献1に記載の燃料供給装置と同様の作用効果を達成し得るオイルバーナー用燃料調節弁と、当該燃料調節弁を用いたオイルバーナー用燃料供給装置を提供することにあり、これによって、操作若しくは制御の容易化及びコストの低減化を図ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記の目的を達成するため、本発明に係るオイルバーナー用燃料調節弁は;

一端が解放され他の一端が閉鎖された円筒部の閉鎖端に操作用の回転シャフトが設けられ、円筒部の側壁には内部に通じる燃料流入孔及び燃料戻り孔が明けられた弁体と;

一端部には、バイパスノズルのリターンオイル出口へ通じる燃料バイパス管を取り付けるための燃料バイパス管接続部が設けられ、他の一端部には、弁体の回転シャフト挿通部が設けられ、内部に上記弁体の円筒部を回転自在に収容する弁室を有し、側壁にはそれぞれ弁室に通じる燃料供給管接続部と、燃料戻り管接続部とが設けられ、燃料供給管接続部及び燃料戻り管接続部の弁室側開口周縁部は、それぞれ燃料供給管路用弁座及び戻り管路用弁座として機能するよう構成された弁本体と;

を具備する流量制御弁であって;

弁体の燃料流入孔及び燃料戻り孔はそれぞれ、弁本体の燃料供給管接続部と、燃料戻り管接続部に通じ得る位置に設けられ;

弁体の側壁外面には、円周方向に沿って、それぞれ燃料流入孔及び燃料戻り孔に通じ、かつそれぞれ当該燃料流入孔及び燃料戻り孔の中心軸から離れるにつれて溝横断面積が順次減少するよう構成された燃料流入溝及び燃料戻り溝が、円周方向に沿って設けられ;

弁本体の弁室内での弁体の円筒部の回転角度位置に応じて、弁体の燃料流入溝が弁室内の内壁面により閉鎖されている間は、弁体の燃料戻り溝を通じて弁体の燃料戻り孔が弁本体の燃料戻り管接続部に連通し、これにより、バイパスノズルから燃料戻り管路への弁が開かれると共に、当該燃料戻り溝による弁開度の調節が行われ、他方、弁体の燃料戻り溝が弁室内の内壁面により閉鎖されている間は、弁体の燃料流入溝を通じて弁体の燃料流入孔が弁本体の燃料供給管接続部に連通し、これにより、燃料供給管路からバイパスノズルへの弁が開かれると共に、当該燃料流入溝による弁開度の調節が行われるよう構成されたこと

を特徴とする。

【0013】

10

20

30

40

50

その場合、燃料オイルの流れを円滑ならしめるよう、燃料戻り孔及び燃料戻り溝の横断面積が、それぞれ燃料流入孔及び燃料流入溝の横断面積より広くなるように構成することが望ましい。

また、弁体の回転角度とバイパスノズルへ供給される燃料オイルの流量の関係を、正比例その他単純な関数となるようにするために、燃料流入溝及び燃料戻り溝を、何れもV溝として形成し、弁体の軸直角断面における当該V溝の底部の輪郭線を、弁体外径の半径より大きな曲率半径を有する曲線としたり、或いはまた、直線としたりすることも推奨される。

更にまた、低燃焼レベルと高燃焼レベルとの切換え操作やそれぞれの流量制御を容易にし、弁本体上の燃料供給管接続部と燃料戻り管接続部の配置を容易にするために、燃料流入孔及び燃料戻り孔が、弁体の中心軸を含む一平面上に配置されるよう構成することが推奨される。

10

【0014】

また、前記の目的を達成するため、本発明に係るオイルバーナー用燃料供給装置は；

燃料供給ポンプにより燃料タンクからバイパスノズルへ燃料油を供給する燃料供給管路と、バイパスノズルのリターンオイル出口に接続された燃料バイパス管を介して一部還流する燃料油を燃料タンクへ戻す燃料戻り管路と、燃料供給ポンプのデリバリ側の燃料供給管路に設けた分岐部から上記燃料バイパス管を通じてバイパスノズルのリターンオイル出口へ燃料油を供給する第二の燃料供給管路と、を設けると共に；

上記の本発明に係るオイルバーナー用燃料調節弁の弁本体の燃料供給管接続部を上記第二の燃料供給管路に接続し、燃料バイパス管接続部を上記燃料バイパス管に接続し、燃料戻り管接続部を上記燃料戻り管路に接続し；

20

弁体の前記回転シャフトの回転角度位置を調整することにより、低燃焼レベルにおいては、弁体の燃料流入溝を弁室内の内壁面により閉鎖し、弁体の燃料戻り溝を通じて弁体の燃料戻り孔を弁本体の燃料戻り管接続部と連通させ、これにより、バイパスノズルから燃料バイパス管を介して燃料戻り管路へ通じる流路の弁が開かれるよう操作すると共に、当該弁の開度を前記回転シャフトの回転角度位置を調整して全閉状態から全開状態までの間で連続的に変化させることにより燃焼量を連続的に増減させ；

それより更に高燃焼レベルにおいては、上記と同様に弁体の回転シャフトの回転角度位置を調整することにより、弁体の燃料戻り溝を弁室内の内壁面により閉鎖し、弁体の燃料流入溝を通じて弁体の燃料流入孔を弁本体の燃料供給管接続部と連通させ、これにより、第二の燃料供給管路からバイパスノズルへ通じる流路の弁が開かれるよう操作すると共に、当該弁の開度を前記回転シャフトの回転角度位置を調整して全閉状態から全開状態までの間で連続的に変化させることにより燃焼量を連続的に増減させ得るよう構成したこと；

30

を特徴とする。

【0015】

その場合において、上記オイルバーナー用燃料調節弁の回転シャフトの回転角度位置の調整操作を、送風機のエアダンパの開度調整操作と連動させて行うように構成したり、或いは、送風機のエアダンパの開度調整操作とは独立に行うように構成することが可能である。

40

【発明の効果】

【0016】

上記の如き構成であると、本発明に係る単一の燃料調節弁を用いて、前記特許文献1に記載の燃料供給装置と同様の作用効果を達成することができ、これによって、操作若しくは制御の容易化及びコストの低減化が可能となるものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、図面に示す実施例を参照しつつ、本発明を実施するための最良の形態について説明する。

【実施例】

50

【0018】

図1は、本発明に係るオイルバーナー用燃料調節弁の一実施例の軸方向に沿った断面図、

図2は、図1に示すオイルバーナー用燃料調節弁を、その開度目盛板の方向から見た外観図、

図3は、図1に示すオイルバーナー用燃料調節弁に收容されている弁体の外観図、

図4は、図3中のIV-IV線に沿った断面図、

図5は、図4中のV-V線に沿った断面図、

図6は、図4中のVI-VI線に沿った断面図、

図7は、弁体の側壁外面に形成される燃料流入溝及び燃料戻り溝の底部の輪郭線の各種形態を示す断面図、 10

図8は、弁体の側壁外面に形成される燃料流入溝及び燃料戻り溝のもう一つの実施例を示す外観図、

図9は、弁本体の内周面の弁座の各種形態を示す断面図、

図10は、図1に示すオイルバーナー用燃料調節弁の機能（低燃焼時のバイパス戻油の状態）を説明するための断面図、

図11は、図1に示すオイルバーナー用燃料調節弁の機能（高燃焼時のバイパス送油の状態）を説明するための断面図、

図12は、本発明に係るオイルバーナー用燃料供給装置の一実施例を、その低燃焼時（バイパス戻油時）における燃料油の流れと共に示す説明図、 20

図13は、高燃焼時（バイパス送油時）における燃料油の流れを示す図12と同様の説明図、

図14は、本発明に係るオイルバーナー用燃料供給装置のもう一つの実施例を示す説明図、

図15は、本発明に係るオイルバーナー用燃料調節弁の開度とバイパスノズルへ供給される燃料オイルの流量の関係の一例を示すグラフである。

【0019】

まず、図1～図11を参照しつつ、本発明に係るオイルバーナー用燃料調節弁6の構成について説明する。

これらの図中、61は弁本体、62は弁体、63はOリング、64はシャフトホルダ、65は開度目盛板、66は固定ネジ、67は開度指針である。 30

また、弁本体61において、61aは燃料供給管接続部、61bは燃料バイパス管接続部、61cは燃料戻り管接続部、61dは回転シャフト挿通部、61eは弁室であり、また、弁体62において、62aは円筒部、62bは円筒部の内部、62cは燃料流入孔、62dは燃料流入溝、62eは燃料戻り孔、62fは燃料戻り溝、62gはOリング装着溝、62hは回転シャフトである。

【0020】

図1に示す如く、弁本体61の左端部には、オイルバーナーのバイパスノズル1（図12参照）のリターンオイル出口18（図12参照）へ通じる燃料バイパス管43（図12参照）を取り付けるための燃料バイパス管接続部61bが設けられ、右端部には、シャフトホルダ64が取り付けられ、その回転シャフト挿通部61dに、弁体62の回転シャフト62hが挿通され、回転自在に保持されるようになっている。弁本体61の内部には、弁体62の円筒部62aを回転自在に收容する弁室61eが設けられ、弁本体61の側壁には、弁室61eに通じる燃料供給管接続部61aと、燃料戻り管接続部61cとが設けられている。この燃料供給管接続部61aの弁室側開口周縁部は、燃料供給管路用弁座610aとして機能し、同様に、燃料戻り管接続部61cの弁室側開口周縁部は、戻り管路用弁座610cとして機能するように構成されている。 40

【0021】

一方、弁体62は、図1、図3～図6に示す如く、左端側が解放され右端側が閉鎖された円筒部62aと、その閉鎖端に一体的に設けられた操作用の回転シャフト62hとから 50

構成され、円筒部 6 2 a と回転シャフト 6 2 h との間には、リング装着溝 6 2 g が形成されている。円筒部 6 2 a の側壁には、その内部 6 2 b に通じる燃料流入孔 6 2 c と燃料戻り孔 6 2 e とが明けられている。この燃料流入孔 6 2 c は、図 1 に示す如く、弁本体 6 1 の燃料供給管接続部 6 1 a に対応する位置に明けられ、また、燃料戻り孔 6 2 e は、燃料戻り管接続部 6 1 c に対応する位置に明けられている。なお、図示した実施例においては、燃料流入孔 6 2 c と燃料戻り孔 6 2 e は軸方向に同一位置に並べて、即ち、弁体の中心軸を含む一平面上に並べて配置されている。

更にまた、弁体 6 2 の側壁外面において燃料流入孔 6 2 c 及び燃料戻り孔 6 2 e に隣接する領域には、円周方向に沿って、それぞれ燃料流入孔 6 2 c 及び燃料戻り孔 6 2 e に通じ、かつそれぞれ当該燃料流入孔 6 2 c 及び燃料戻り孔 6 2 e の中心軸から離れるにつれて溝横断面積が順次減少するように構成された燃料流入溝 6 2 d 及び燃料戻り溝 6 2 f が形成されている。これらの燃料流入溝 6 2 d 及び燃料戻り溝 6 2 f が、弁本体 6 1 内での弁体 6 2 の回転角度位置に応じて、燃料流入孔 6 2 c 及び燃料戻り孔 6 2 e を通過する燃料オイルの流量を増減、調節する役割を果たすようになっている。

10

【0022】

次に、このオイルバーナー用燃料調節弁 6 の機能を、図 10 及び図 11 を参照しつつ説明する。

弁体 6 2 の回転シャフト 6 2 h を回動操作して、弁本体 6 1 の弁室 6 1 e 内での弁体 6 2 の円筒部 6 2 a の回転角度位置を調整し、図 10 に示す如く、弁体 6 2 の燃料流入孔 6 2 c 及び燃料戻り孔 6 2 e が真下を向くような状態にすると、燃料流入孔 6 2 c と燃料流入溝 6 2 d は弁室 6 1 e の内壁面により閉鎖（弁本体 6 1 の燃料供給管接続部 6 1 a から弁体 6 2 の燃料流入孔 6 2 c への流路は遮断）される。このとき、弁体 6 2 の燃料戻り孔 6 2 e の中心軸は、弁本体 6 1 の燃料戻り管接続部 6 1 c の中心軸と一致し、弁本体 6 1 の燃料バイパス管接続部 6 1 b から弁本体 6 1 の燃料戻り管接続部 6 1 c へ通じる流路は全開状態（即ち、弁の全開状態）となる。従って、燃料バイパス管接続部 6 1 b に、バーナーのバイパスノズルのリターンオイル出口からの戻り油を導入すれば、当該戻り油は、弁体の内部 6 2 b から燃料戻り孔 6 2 e 及び燃料戻り管接続部 6 1 c を通じて、燃料戻り管路へ導かれ、燃料タンクへ回収されることになる。

20

ここで、図 10 に示した状態から、弁体 6 2 の回転シャフト 6 2 h を若干回動させると、燃料戻り孔 6 2 e の中心軸と弁本体 6 1 の燃料戻り管接続部 6 1 c の中心軸との一致状態は損なわれるが、燃料オイルは燃料戻り孔 6 2 e の周囲の前記燃料戻り溝 6 2 f を通じて燃料戻り孔 6 2 e へ流入し、上記と同様に弁本体 6 1 の燃料戻り管接続部 6 1 c を通じて燃料戻り管路へ導かれ、燃料タンクへ回収される。このときの流量は、上記全開状態のときよりも少なく、燃料戻り溝 6 2 f と燃料戻り管接続部 6 1 c との相対位置関係によって決定される。即ち、燃料戻り溝 6 2 f の断面積は、燃料戻り孔 6 2 e の中心軸から離れるにつれて次第に減少するように形成されているので、弁体 6 2 の回転シャフト 6 2 h による回転角度位置に応じて、燃料戻り溝 6 2 f による弁開度の調節が行われることになる。

30

【0023】

次に、上記と同様に、弁体 6 2 の回転シャフト 6 2 h を回動操作して、弁本体 6 1 の弁室 6 1 e 内での弁体 6 2 の円筒部 6 2 a の回転角度位置を調整し、図 11 に示す如く、弁体 6 2 の燃料流入孔 6 2 c 及び燃料戻り孔 6 2 e が真上を向くような状態にすると、燃料戻り孔 6 2 e と燃料戻り溝 6 2 f は弁室 6 1 e の内壁面により閉鎖（弁体 6 2 の燃料戻り孔 6 2 e から弁本体 6 1 の燃料戻り管接続部 6 1 c への流路は遮断）される。このとき、弁体 6 2 の燃料流入孔 6 2 c の中心軸は、弁本体 6 1 の燃料供給管接続部 6 1 a の中心軸と一致し、弁本体 6 1 の燃料供給管接続部 6 1 a から弁本体 6 1 の燃料バイパス管接続部 6 1 b へ通じる流路は全開状態（即ち、弁の全開状態）となる。従って、燃料供給管接続部 6 1 a に、ポンプから送り出される燃料オイルを導入すれば、当該燃料オイルは、弁体の内部 6 2 b から燃料バイパス管接続部 6 1 b を通じてバイパスノズルへ送り出され、燃焼されることになる。

40

50

この場合も、図 1 1 に示した状態から、弁体 6 2 の回転シャフト 6 2 h を若干回動させると、燃料流入孔 6 2 c の中心軸と弁本体 6 1 の燃料供給管接続部 6 1 a の中心軸との一致状態は損なわれるが、燃料オイルは燃料流入孔 6 2 c の周囲の前記燃料流入溝 6 2 d を通じて燃料流入孔 6 2 c へ流入し、上記と同様に弁本体 6 1 の燃料バイパス管接続部 6 1 b を通じてバイパスノズルへ送り出され、燃焼される。このときの流量も、上記全開状態のときよりも少なく、燃料流入溝 6 2 d と燃料供給管接続部 6 1 a との相対位置関係によって決定されるので、弁体 6 2 の回転シャフト 6 2 h による回転角度位置に応じて、燃料流入溝 6 2 d による弁開度の調節が行われることになる。

【0024】

なお、弁体 6 2 の円筒部の外周面に形成される燃料流入溝 6 2 d や燃料戻り溝 6 2 f の横断面積は、上記の如く流量調整を可能とするために、燃料流入孔 6 2 c や燃料戻り孔 6 2 e の中心軸から離れるにつれて次第に減少するように形成されているが、この場合において、弁体の回転角度と流量の関係を、正比例その他単純な関数となるようにするために、燃料流入溝 6 2 d 及び燃料戻り溝 6 2 f を何れも V 溝として形成すると共に、図 7 に示すように、弁体 6 2 の軸直角断面における当該 V 溝の底部の輪郭線 6 2 0 d (又は 6 2 0 f) を、図 7 (a) の如く、弁体外径の半径より大きな曲率半径を有する曲線としたり、或いはまた、同 (b) の如く直線としたり、同 (c) の如く直線の組合せとしたりすることも推奨される。

また、同様の理由で、弁体の燃料流入溝 6 2 d 又は燃料戻り溝 6 2 f と共働して流量を決定することになる弁座、即ち、弁本体 6 1 側の燃料供給管接続部 6 1 a の弁室側開口周縁部 6 1 0 a、及び、燃料戻り管接続部 6 1 c の弁室側開口周縁部 6 1 0 c の形状を、図 9 (A) に示す如く円形としたり、同 (B) に示す如く四角形としたり、同 (C) に示す如く三角形としたりすることも考えられる。

また、弁体 6 2 の図 3 に示した実施例では、燃料流入孔 6 2 c の両側に燃料流入溝 6 2 d を設け、同じく、燃料戻り孔 6 2 e の両側に燃料戻り溝 6 2 f を設けたが、図 8 に示すように、燃料流入孔 6 2 c や燃料戻り孔 6 2 e の片側にだけ燃料流入溝 6 2 d や燃料戻り溝 6 2 f を設けるようにしても、本発明の目的を達成できる。

【0025】

次に、上記の如き構成及び機能を有する本発明に係る燃料調節弁 6 を用いたオイルバーナー用燃料供給装置について、図 1 2 及び図 1 3 を参照しつつ説明する。

このオイルバーナー用燃料供給装置が、特許文献 1 に記載の図 1 6 及び図 1 7 の燃料供給装置と異なる点は、図 1 6 及び図 1 7 の燃料供給装置では 2 個の流量制御弁 A 及び B を用いていたのに対し、図 1 2 及び図 1 3 の燃料供給装置では、本発明に係る 1 個の流量制御弁 6 を用いて同様の機能を達成しているという点である。

【0026】

図 1 2 及び図 1 3 中、1 はバイパスノズルアッシー、2 は燃料タンク、3 は燃料供給管路、4 は燃料戻り管路、4 3 は燃料バイパス管、5 は第二の燃料供給管路である。

バイパスノズルアッシー 1 において、1 1 はオイル入口、1 2 はオイルの流路、1 3 はストレーナ、1 4 は中空ピン、1 4 a はストレーナ 1 3 と中空ピン 1 4 の間に形成される環状流路、1 4 b はバイパス路、1 5 はディストリビューター、1 5 a は螺旋溝、1 5 b はバイパス路、1 6 は渦室、1 7 はオリフィス部材、1 7 a は噴口、1 8 はリターンオイル出口である。

燃料供給管路 3 には、フィルタ 3 1、ポンプ 3 2、レリーフバルブ 3 3、供給圧測定用圧力計 3 4、電磁弁 3 5 等が設けられている。燃料バイパス管 4 3 には、戻り油圧測定用圧力計 4 1 が設けられている。

【0027】

本発明に係る燃料調節弁 6 の前記燃料供給管接続部 6 1 a は、燃料供給管路 3 の燃料供給ポンプ 3 2 のデリバリ側の分岐部 3 6 から分岐する第二の燃料供給管路 5 に接続され、また、燃料バイパス管接続部 6 1 b は燃料バイパス管 4 3 に接続され、燃料戻り管接続部 6 1 c は燃料戻り管路 4 に接続されている。

10

20

30

40

50

【0028】

先ず、図12に示す低燃焼時（バイパス戻油時）には、燃料調節弁6は図10に示すような作動状態、即ち、バイパスノズルアッシー1のリターンオイル出口18から排出され、燃料バイパス管43及び燃料バイパス管接続部61bを通じて導入される戻り油を、燃料戻り管接続部61cを通じて燃料戻り管路4に導く状態となっている。

バイパスノズルアッシー1のオイル入口11から送り込まれた燃料油は、前記と同様に、流路12からストレナー13及び環状流路14aを経て、ディストリビューター15の外周壁に形成した螺旋溝15aを通じて渦室16内へ導入される。渦室16内で渦流となった燃料油の一部は、オリフィス部材17の噴口17aから噴射、燃焼されると共に、残りの燃料油は、ディストリビューター15のバイパス路15b及び中空ピン14のバイパス路14bを通じてリターンオイル出口18から排出され、燃料バイパス管43を通じて燃料調節弁6の燃料バイパス管接続部61bから弁の内部62bを通過し、燃料戻り管接続部61cから燃料戻り管路4を通じて燃料タンク2に還流する。

このとき、弁体62の回転シャフト62hの回転角度位置を調整することにより、弁の開度を全開状態から全閉状態までの間で連続的に変化させることにより燃焼量を連続的に増減させることが可能となる。

この場合の燃焼状態は、図16で説明したのと同様である。

【0029】

次に、図13に示す高燃焼時（バイパス送油時）には、燃料調節弁6は図11に示すような作動状態、即ち、第二の燃料供給管路5から燃料供給管接続部61aを通じて弁の内部62bに導入された燃料オイルは、燃料バイパス管接続部61bから燃料バイパス管43を通じてバイパスノズルのリターンオイル出口18へ送り込まれ、ノズル内のバイパス路14b及び15bを経て、渦室16へ送られ、流路12を通じてノズル内へ導入された燃料オイルと共に噴口17aから噴射され、図17の場合と同様に燃焼されるものである。

この場合も、弁体62の回転シャフト62hの回転角度位置を調整することにより、弁の開度を全閉状態から全開状態までの間で連続的に変化させることにより燃焼量を連続的に増減させることが可能となる。

【0030】

図14は、本発明に係る燃料供給装置の他の一例として、複数本のノズルアッシー1を並列に接続し、同時に噴射を行う実施例を示している。

また、図15は、本発明に係るオイルバーナー用燃料調節弁の開度とバイパスノズルへ供給される燃料オイルの流量の関係の一例を示すグラフであり、低燃焼レベルから高燃焼レベルまで連続的に増減制御でき、ターンダウン比を1：8以上にすることが可能であることを示している。

【0031】

なお、本発明は上記の実施例に限定されるものではなく、その目的の範囲内において、上記の説明から当業者が容易に想到し得るすべての変更実施例を包摂するものである。

【産業上の利用可能性】

【0032】

本発明は上記の如く構成されるから、本発明によるときは、単一の流量制御弁で前記特許文献1に記載の燃料供給装置と同様の作用効果を達成し得るオイルバーナー用燃料調節弁、及び、当該燃料調節弁を用いたオイルバーナー用燃料供給装置を提供し得るものであり、これにより、操作若しくは制御の容易化及びコストの低減化を図ることが可能となるので産業上多大の利用可能性を有するものである。

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】本発明に係るオイルバーナー用燃料調節弁の一実施例の軸方向に沿った断面図である。

【図2】図1に示すオイルバーナー用燃料調節弁を、その開度目盛板の方向から見た外観

10

20

30

40

50

図である。

【図 3】図 1 に示すオイルバーナー用燃料調節弁に収容されている弁体の外観図である。

【図 4】図 3 中の IV - IV 線に沿った断面図である。

【図 5】図 4 中の V - V 線に沿った断面図である。

【図 6】図 4 中の VI - VI 線に沿った断面図である。

【図 7】弁体の側壁外面に形成される燃料流入溝及び燃料戻り溝の底部の輪郭線の各種形態を示す断面図である。

【図 8】弁体の側壁外面に形成される燃料流入溝及び燃料戻り溝のもう一つの実施例を示す外観図である。

【図 9】弁本体の内周面の弁座の各種形態を示す断面図である。

10

【図 10】図 1 に示すオイルバーナー用燃料調節弁の機能（低燃焼時のバイパス戻油の状態）を説明するための断面図である。

【図 11】図 1 に示すオイルバーナー用燃料調節弁の機能（高燃焼時のバイパス送油の状態）を説明するための断面図である。

【図 12】本発明に係るオイルバーナー用燃料供給装置の一実施例を、その低燃焼時（バイパス戻油時）における燃料油の流れと共に示す説明図である。

【図 13】高燃焼時（バイパス送油時）における燃料油の流れを示す図 12 と同様の説明図である。

【図 14】本発明に係るオイルバーナー用燃料供給装置のもう一つの実施例を示す説明図である。

20

【図 15】本発明に係るオイルバーナー用燃料調節弁の開度とバイパスノズルへ供給される燃料オイルの流量の関係の一例を示すグラフである。

【図 16】特許文献 1 で開示されたオイルバーナー用燃料供給装置の低燃焼時（バイパス戻油時）における作動を示す説明図である。である。

【図 17】特許文献 1 で開示されたオイルバーナー用燃料供給装置の高燃焼時（バイパス送油時）における作動を示す説明図である。

【符号の説明】

【0034】

1 バイパスノズルアッシー

1 1 オイル入口

30

1 2 流路

1 3 ストレーナ

1 4 中空ピン

1 4 a 環状流路

1 4 b バイパス路

1 5 ディストリビューター

1 5 a らせん溝

1 5 b バイパス路

1 6 渦室

1 7 オリフィス部材

40

1 7 a 噴口

1 8 リターンオイル出口

2 燃料タンク

3 燃料供給管路

3 1 フィルタ

3 2 ポンプ

3 3 レリーフバルブ

3 4 供給圧測定用圧力計

3 5 電磁弁

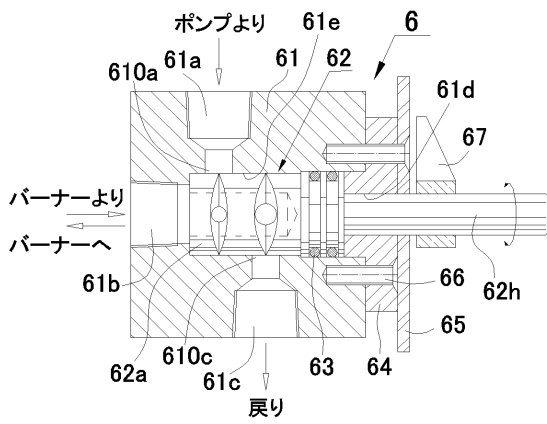
3 6 分岐部

50

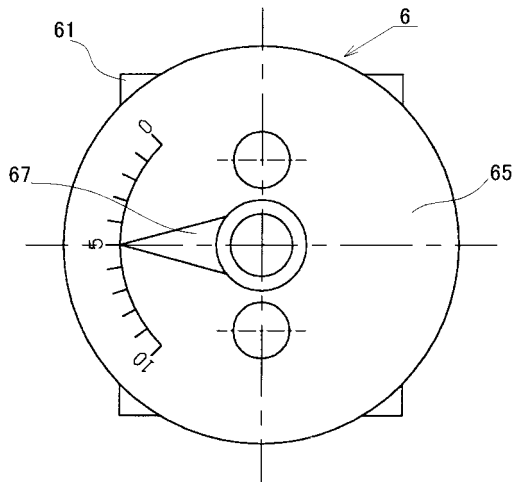
4	燃料戻り管路	
4 1	戻り油圧測定用圧力計	
4 3	燃料バイパス管	
5	第二の燃料供給管路	
6	本発明のオイルパーナ－用燃料調節弁（流量制御弁）	
6 1	弁本体	
6 1 a	燃料供給管接続部	
6 1 b	燃料バイパス管接続部	
6 1 c	燃料戻り管接続部	
6 1 d	回転シャフト挿通部	10
6 1 e	弁室	
6 2	弁体	
6 2 a	円筒部	
6 2 b	円筒部の内部	
6 2 c	燃料流入孔	
6 2 d	燃料流入溝	
6 2 e	燃料戻り孔	
6 2 f	燃料戻り溝	
6 2 g	Oリング装着溝	
6 2 h	回転シャフト	20
6 3	Oリング	
6 4	シャフトホルダ	
6 5	開度目盛板	
6 6	固定ネジ	
6 7	開度指針	
A	流量制御弁	
B	第二の流量制御弁	
1 0 1	バイパスノズルアッシー	
1 0 2	燃料タンク	
1 0 3	燃料供給管路	30
1 0 4	燃料戻り管路	
1 0 5	第二の燃料供給管路	
1 1 1	オイル入口	
1 1 2	流路	
1 1 3	ストレーナ	
1 1 4	中空ピン	
1 1 4 a	環状流路	
1 1 4 b	バイパス路	
1 1 5	ディストリビューター	
1 1 5 a	らせん溝	40
1 1 5 b	バイパス路	
1 1 6	渦室	
1 1 7	オリフィス部材	
1 1 7 a	噴口	
1 1 8	リターンオイル出口	
1 3 1	フィルタ	
1 3 2	ポンプ	
1 3 3	レリーフバルブ	
1 3 4	供給圧測定用圧力計	
1 3 5	電磁弁	50

- 1 3 6 分岐部
- 1 4 1 戻り油圧測定用圧力計

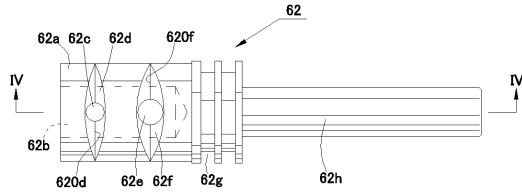
【 図 1 】



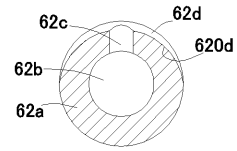
【 図 2 】



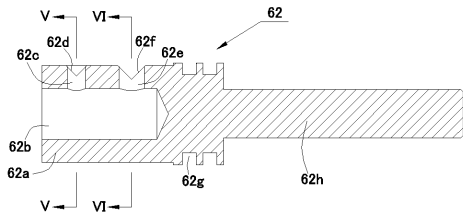
【 図 3 】



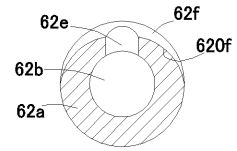
【 図 5 】



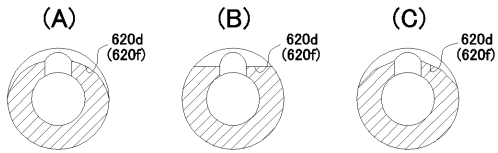
【 図 4 】



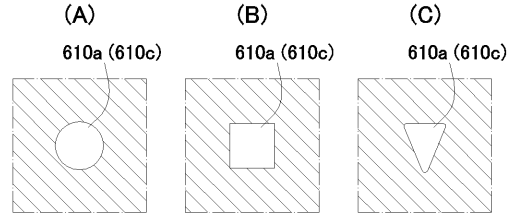
【 図 6 】



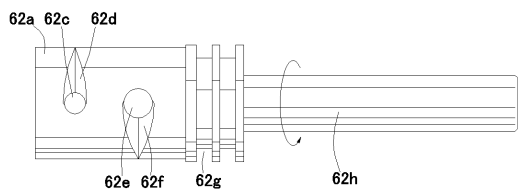
【 図 7 】



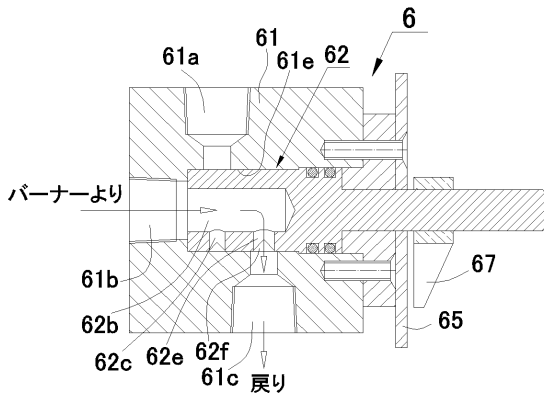
【 図 9 】



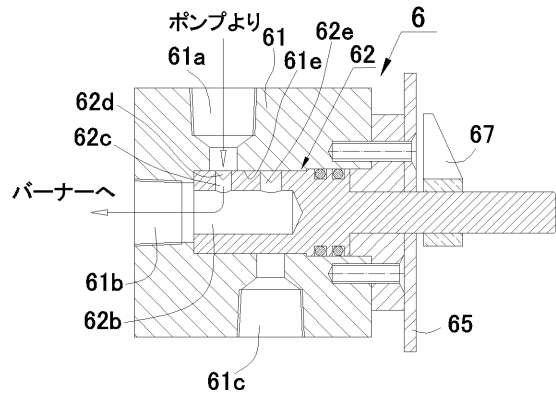
【 図 8 】



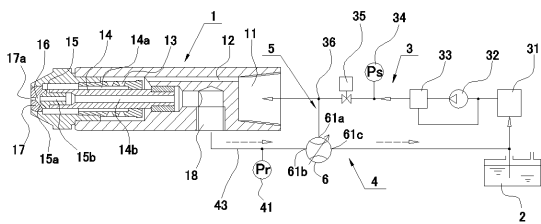
【 図 1 0 】



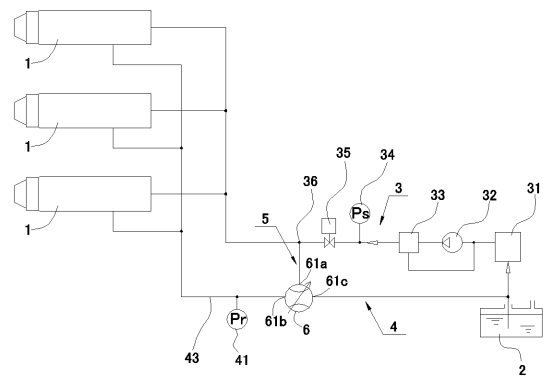
【 図 1 1 】



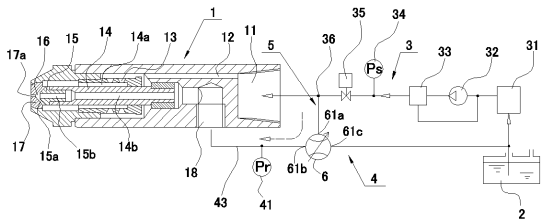
【 図 1 2 】



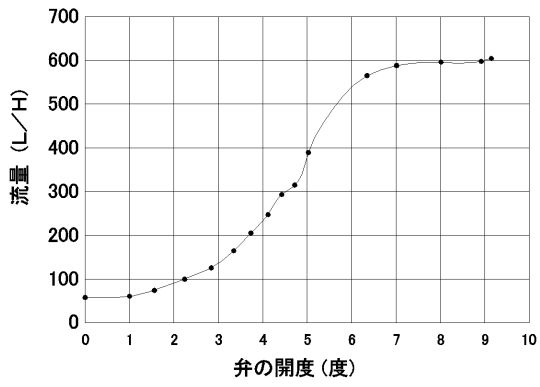
【 図 1 4 】



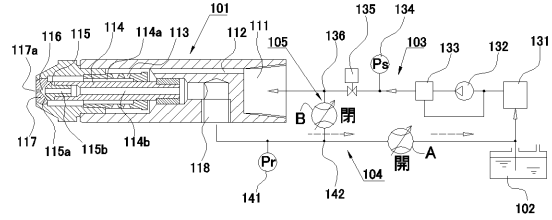
【 図 1 3 】



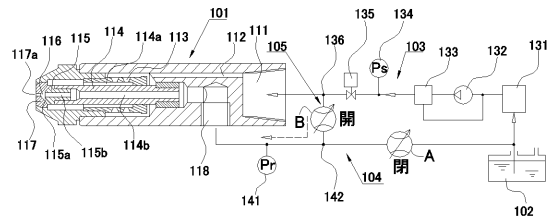
【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



フロントページの続き

【要約の続き】