

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第1区分

【発行日】平成17年8月18日(2005.8.18)

【公開番号】特開2003-230851(P2003-230851A)

【公開日】平成15年8月19日(2003.8.19)

【出願番号】特願2002-32209(P2002-32209)

【国際特許分類第7版】

B 05 B 1/30

B 05 B 1/10

F 23 D 11/38

【F I】

B 05 B 1/30

B 05 B 1/10

F 23 D 11/38 K

【手続補正書】

【提出日】平成17年2月7日(2005.2.7)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】噴霧ノズル

【特許請求の範囲】

【請求項1】供給流路(A)から圧送されてきた液体を旋回流動させながら噴出口(1)から噴出させる旋回室(13)と、前記旋回室(13)内の液体の一部を排出流路(7)に戻す戻し流路(3)と、前記排出流路(7)内の圧力を変更して、前記旋回室(13)から前記戻し流路(3)を介して当該排出流路(7)に戻す液体の戻し量を調節可能な流量調節手段(V)とが設けられ、前記戻し流路(3)が、前記排出流路(7)よりも小径の貫通孔を、前記旋回室(13)と前記排出流路(7)とを仕切る仕切り部材に形成して設けられている液体噴出ノズルであって、前記旋回室(13)に開口する傾斜溝(11)が刻設される仕切り部材と嵌合する、ノズルチップ内側の凹部の形状を、数段階に角度が変更される段差つきテーパー形状とし、噴出口側のテーパー角度を他のテーパー角度より緩やかに形成したことを特徴とする噴霧ノズル。

【請求項2】供給流路(A)から圧送されてきた液体を旋回流動させながら噴出口(1)から噴出させる旋回室(13)と、前記旋回室(13)内の液体の一部を排出流路(7)に戻す戻し流路(3)と、前記排出流路(7)内の圧力を変更して、前記旋回室(13)から前記戻し流路(3)を介して当該排出流路(7)に戻す液体の戻し量を調節可能な流量調節手段(V)とが設けられ、前記戻し流路(3)が、前記排出流路(7)よりも小径の貫通孔を、前記旋回室(13)と前記排出流路(7)とを仕切る仕切り部材に形成して設けられている液体噴出ノズルであって、前記旋回室(13)に開口する傾斜溝(11)が刻設される仕切り部材と嵌合する、ノズルチップ内側の凹部を、湾曲面で形成したことを特徴とする噴霧ノズル。

【請求項3】前記仕切り部材の側面を、数段階に角度が変更される段差つきテーパー形状に形成し、噴出口側のテーパー角度を他のテーパー角度より緩やかに形成したことを特徴とする請求項1または2記載の噴霧ノズル。

【請求項4】前記仕切り部材の側面を、球状に湾曲させたことを特徴とする請求項1または2記載の噴霧ノズル。

【請求項 5】 前記仕切り部材の傾斜溝（11）の底部の、軸心に対する傾斜角度を、仕切り部材側面のテーパー角度より小さく構成し、ノズルチップ内側の凹部における噴出口側のテーパー角度を、仕切り部材の側面のテーパー角度よりも大きく構成したことを特徴とする請求項1または請求項3記載の噴霧ノズル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、供給流路から圧送されてきた液体を旋回流動させながら噴出口から噴出させる旋回室と、前記旋回室内の液体の一部を排出流路に戻す戻し流路と、前記排出流路内の圧力を変更して、前記旋回室から前記戻し流路を介して当該排出流路に戻す液体の戻し量を調節可能な流量調節手段とが設けられ、前記戻し流路が、前記排出流路よりも小径の貫通孔を、前記旋回室と前記排出流路とを仕切る仕切り部材に形成して設けられている液体噴出ノズルに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の噴霧ノズルを、図1を用いて簡単に説明すると、供給流路Aより供給される液体が旋回室13で旋回して渦流状態になりながら噴出口1から噴出することにより、噴霧液体が効果的に霧状になるように構成されたものである。

この種のノズルにおいては、供給流路Aより圧送されてきた流体は、傾斜溝11より旋回室13に供給される構成となっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし従来の噴霧ノズルにあっては、吐出量の変更調節をした場合に、旋回室13で急激な圧力変化が起こり、それに伴い噴出口1より旋回室13に空気を巻き込んでしまい、噴霧振動が起こる原因となっていたのである。

本発明の目的は、吐出量の変更調節を比較的大幅にしても、噴霧性能が低下しない噴霧ノズルを提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。

【0005】

即ち、請求項1においては、供給流路（A）から圧送されてきた液体を旋回流動させながら噴出口（1）から噴出させる旋回室（13）と、前記旋回室（13）内の液体の一部を排出流路（7）に戻す戻し流路（3）と、前記排出流路（7）内の圧力を変更して、前記旋回室（13）から前記戻し流路（3）を介して当該排出流路（7）に戻す液体の戻し量を調節可能な流量調節手段（V）とが設けられ、前記戻し流路（3）が、前記排出流路（7）よりも小径の貫通孔を、前記旋回室（13）と前記排出流路（7）とを仕切る仕切り部材に形成して設けられている液体噴出ノズルであって、前記旋回室（13）に開口する傾斜溝（11）が刻設される仕切り部材と嵌合する、ノズルチップ内側の凹部の形状を、数段階に角度が変更される段差つきテーパー形状とし、噴出口側のテーパー角度を他のテーパー角度より緩やかに形成したものである。

【0006】

即ち、請求項2においては、供給流路（A）から圧送されてきた液体を旋回流動させながら噴出口（1）から噴出させる旋回室（13）と、前記旋回室（13）内の液体の一部を排出流路（7）に戻す戻し流路（3）と、前記排出流路（7）内の圧力を変更して、前記旋回室（13）から前記戻し流路（3）を介して当該排出流路（7）に戻す液体の戻し量を調節可能な流量調節手段（V）とが設けられ、前記戻し流路（3）が、前記排出流路（7）よりも小径の貫通孔を、前記旋回室（13）と前記排出流路（7）とを仕切る仕切り部材に形成して設けられている液体噴出ノズルであって、前記旋回室（13）に開口す

る傾斜溝（11）が刻設される仕切り部材と嵌合する、ノズルチップ内側の凹部を、湾曲面で形成したものである。

【0007】

即ち、請求項3においては、前記仕切り部材の側面を、数段階に角度が変更される段差つきテーパー形状に形成し、噴出口側のテーパー角度を他のテーパー角度より緩やかに形成したものである。

【0008】

即ち、請求項4においては、前記仕切り部材の側面を、球状に湾曲させたものである。

【0009】

即ち、請求項5においては、前記仕切り部材の傾斜溝（11）の底部の、軸心に対する傾斜角度を、仕切り部材側面のテーパー角度より小さく構成し、ノズルチップ内側の凹部における噴出口側のテーパー角度を、仕切り部材の側面のテーパー角度よりも大きく構成したものである。

【0010】

【発明の実施の形態】

次に、発明の実施の形態を説明する。

図1は本発明に係る噴霧ノズルの一部断面図、図2はノズルチップ（2）と中子（4）を示す断面図、図3は中子（4）の平面図、図4は中子（4）の全体斜視図、図5は凹面部に湾曲面を有するノズルチップ（102）と中子（4）を示す断面図、図6は凹面部をテーパー形状としたノズルチップ（202）と、通常の中子（204）を示す断面図、図7は側面に湾曲面を有する中子（104）と、ノズルチップ（2）を示す断面図である。

【0011】

図1は、灯油燃焼バーナに装備される、液体噴出ノズルの一例としての灯油噴出ノズルを示し、この灯油噴出ノズルは、灯油（液体の一例）の噴出口1が設けられているノズルチップ2と、灯油の戻し流路3が設けられている中子4とをノズルケース5に内装するとともに、ノズルケース5の内周側に螺着した中子押さえ部材6でノズルチップ2と中子4を抜け止めして構成され、中子押さえ部材6には、灯油の排出流路7とこの排出流路7よりも大径の大径流路8とが設けられ、噴出口1と戻し流路3と大径流路8と排出流路7の各々は、ノズル軸芯Xに沿って配置されている。

【0012】

前記ノズルチップ2と中子4は、図2に示すように、ノズルチップ2内側に形成した円錐状の凹面部9に、中子4先端側に形成した円錐状の凸面部10を嵌合してノズルケース5の一端側に装着され、凸面部10の周面には、図3に示すように、灯油供給用の三本の傾斜溝11が形成され、凸面部10先端側の扁平端面12と凹面部9の底部側との間の空間が、供給流路Aから圧送されてきた灯油を旋回流動させながら噴出口1から噴出させる旋回室13に構成されている。

【0013】

前記供給流路Aは、灯油の供給管14と、中子押さえ部材6に形成した周溝15及びこの周溝15に連通する供給孔16と、ノズルケース5の内周側と中子押さえ部材6及び中子4の外周側との間に形成される環状空間17と、凸面部10に形成した三本の傾斜溝11とを連通させて構成され、供給管14はポンプPを介して灯油タンク（図外）に接続されている。

【0014】

そして、ポンプPから所定圧力で吐出された灯油は、周溝15と供給孔16と環状空間17とに順に流入し、三本の傾斜溝11から旋回室13内に圧送供給されるようにしてある。

【0015】

前記三本の傾斜溝11の各々は、旋回室13の接線方向に向けて灯油を流入させるように形成され、旋回室13内に圧送供給された灯油は、旋回室13の壁面を形成している凹面部9に沿って渦流状態で旋回流動しながら、噴出口1から霧状に噴出されるようにして

ある。

【 0 0 1 6 】

前記戻し流路3は、旋回室13と排出流路7とを仕切る仕切り部材である中子4に、排出流路7よりも小径の貫通孔を、入口側が扁平端面12に開口する状態でその全長に亘って一定の内径で形成して設けられ、この中子4の後端側を中子押さえ部材6に形成した大径流路8に嵌合させて、戻し流路3から戻された灯油が大径流路8を通過して排出流路7に流入するようにしてある。

【 0 0 1 7 】

前記排出流路7は排出管19と連通し、排出管19には、排出流路7内の圧力を変更して、旋回室13から戻し流路3を介して当該排出流路7に戻す灯油の戻し量を調節可能な流量調節手段としての戻し量制御弁Vが設けられ、排出管19を通過した灯油は灯油タンクに還流される。

【 0 0 1 8 】

そして、戻し量制御弁Vの開度を閉じ側に調節すると、排出流路7内の圧力が上昇して、旋回室13から戻し流路3に吸引されて排出流路7に戻る灯油の戻し量が減少し、噴出口1からの灯油噴出量が増大側に調節される。

【 0 0 1 9 】

また、戻し量制御弁Vの開度を開き側に調節すると、排出流路7内の圧力が低下して、旋回室13から戻し流路3に吸引されて排出流路7に戻る灯油の戻し量が増大し、噴出口1からの灯油噴出量が減少側に調節される。このとき、傾斜溝11より供給される流体の圧力が旋回室13で突然低下するため、噴出口1より空気を巻き込んで噴霧振動が起こることがある。

【 0 0 2 0 】

次に本発明の要部である、前記旋回室13と前記排出流路7とを仕切る仕切り部材としての中子4の形状について以下に詳細に説明する。

図2乃至図4に示した中子4は、外周の上側面に形成した凸面部10には二段階のテーパー角度を持つ段差つきテーパー形状としており、一方の上側に位置するテーパー面10aの軸心に対する角度を α 、他方の下側に連続して配置されるテーパー面10bの軸心に対する角度を β とした場合、先端部のテーパー角度 α が他のテーパー角度 β （ $\alpha > \beta$ ）より大きくして緩やかな傾斜となるように構成されている。

また、前記旋回室に開口する傾斜溝11はテーパー面10a・10bに正面視において軸心に対して傾斜させて刻設されており、該傾斜溝11の上端はテーパー面10aの途中で終了する構成としている。そして、軸心に対する傾斜溝11の底部の傾斜角を γ とすると、該傾斜角 γ は前記テーパー角度 α よりも小さく（ $\gamma < \alpha$ ）構成している。

具体的には、前記中子4の先端のテーパー角度 α は約60°、 β は約45°で形成され、軸心に対する傾斜溝11の底部の傾斜角度 γ は約40°としている。

【 0 0 2 1 】

このように中子4を構成したので、中子4とノズルチップ2との間には、中子4の頂端部4aの全周囲にわたって間隙部Bが形成される。環状空間17より傾斜溝11に流入した流体は、該間隙部Bに入り込んで一旦減圧されて旋回室13に供給されて噴出口より噴出されるのである。

このように構成したことで、戻し量制御弁Vの調節により旋回室13の圧力が突然低下した場合にも、傾斜溝11からは常に減圧された流体が旋回室に供給されているので、傾斜溝11より供給される流体が急激に旋回室13で圧力低下して、噴出口1より空気を巻き込むような事態を少なくすることができる。よって噴霧振動が起こることが少ない。

また、旋回室13には適正圧に減圧された流体が供給されることとなるので、噴出口1より噴出される流体に勢いがつき過ぎることなく、粒子が細やかになり、灯油燃焼バーナの燃焼効率がよくなる。

そして、このようなテーパー形状の中子は加工が容易で、コストを安く形成することができるのである。

【0022】

また、図5に示したように、ノズルチップ102内側に形成した凹面部109を湾曲させることで、傾斜溝11や間隙部Bの体積が広がり、旋回室13に入り込む流体がより適正な水圧となり、灯油燃焼バーナの燃焼効率がよくなる。

なお、このノズルチップ内側に形成した凹面部の湾曲面を、図6に示したように数段階に角度が変更されるテーパー面とすることでも同様の効果が得られる。このノズルチップ202内側の凹面部209は、段差つきテーパー形状となっており、噴出口1側のテーパー角度ほど緩やかになっている。

【0023】

また、このようにノズルチップの凹面部9に湾曲面やテーパー面を形成した場合には、側面にテーパー面を形成しない通常の中子204を使用した場合にも、間隙部Bが形成されることとなるのである(図6図示)。こうして、前記同様の作用がなされる。

【0024】

また、図7に示した中子104は、側面を球状に湾曲させることで、中子104とノズルチップ2との間に間隙部Bを形成することができ、前記同様の作用をなすものである。

【0025】

【発明の効果】

本発明は、以上のように構成したので、以下に示すような効果を奏する。

【0026】

即ち、ノズルチップ内側の凹部の形状を、数段階に角度が変更される段差つきテーパー形状とし、噴出口側のテーパー角度を他のテーパー角度より緩やかに形成するか、ノズルチップ内側の凹部を、湾曲面で形成する。または、前記仕切り部材の側面を、二つのテーパー角度を持つ段差つきテーパー形状に形成し、噴出口側のテーパー角度を他のテーパー角度より緩やかに形成するか、前記仕切り部材の側面を、球状に湾曲させる。もしくは、前記仕切り部材の傾斜溝の底部の、軸心に対する傾斜角度を、仕切り部材側面のテーパー角度より小さく構成することで、戻し量制御弁の調節により旋回室の圧力が突然低下した場合にも、傾斜溝からは常に減圧された流体が旋回室に供給されて、急な圧力変化によって噴出口より空気を巻き込んで噴霧振動が起こることが少ない。

また、旋回室には適正圧に減圧された流体が供給されることとなるので、噴出口より噴出される流体に勢いがつき過ぎることなく、粒子が細やかになり、灯油燃焼バーナの燃焼効率がよくなる。

そして、このようなテーパー形状のノズルチップや仕切り部材は、加工が容易で、コストを安く形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に係る噴霧ノズルの一部断面図。

【図2】

ノズルチップ(2)と中子(4)を示す断面図。

【図3】

中子(4)の平面図。

【図4】

中子(4)の全体斜視図。

【図5】

凹面部に湾曲面を有するノズルチップ(102)と中子(4)を示す断面図。

【図6】

凹面部をテーパー形状としたノズルチップ(202)と、通常の中子(204)を示す断面図。

【図7】

側面に湾曲面を有する中子(104)と、ノズルチップ(2)を示す断面図。

【符号の説明】

- 1 噴出口
- 2 ノズルチップ
- 3 灯油戻し通路
- 4 中子
- 5 ノズルケース
- 7 排出経路
- 11 傾斜溝
- 13 旋回室

【手続補正2】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図4】

