

【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 0 5 B 1/30

B 0 5 B 1/10

F 2 3 D 11/38

【F I】

B 0 5 B 1/30

B 0 5 B 1/10

F 2 3 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形状とし、噴出口側のテーパ角度を他のテーパ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形状に形成し、噴出口側のテーパ角度を他のテーパ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角度を、仕切り部材の側面のテーパ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形状とし、噴出口側のテーパ角度を他のテーパ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形状に形成し、噴出口側のテーパ角度を他のテーパ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角度を、仕切り部材の側面のテーパ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。

【0016】

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。

【0017】

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。

【0018】

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。

【0019】

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。

【0020】

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角度を持つ段差つきテーパ形状としており、一方の上側に位置するテーパ面10aの軸心に対する角度を $\theta_1$ 、他方の下側に連続して配置されるテーパ面10bの軸心に対する角度を $\theta_2$ とした場合、先端部のテーパ角度 $\theta_1$ が他のテーパ角度 $\theta_2$  ( $\theta_1 > \theta_2$ ) 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 $\alpha$ とすると、該傾斜角 $\alpha$ は前記テーパ角度 $\theta_1$ よりも小さく ( $\alpha < \theta_1$ ) 構成している。

具体的には、前記中子4の先端のテーパ角度 $\theta_1$ は約60°、 $\theta_2$ 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 $\alpha$ は約40°としている。

【0021】

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。

## 【 0 0 2 2 】

また、図 5 に示したように、ノズルチップ 1 0 2 内側に形成した凹面部 1 0 9 を湾曲させることで、傾斜溝 1 1 や間隙部 B の体積が広がり、旋回室 1 3 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 2 0 2 内側の凹面部 2 0 9 は、段差つきテーパ形状となっており、噴出口 1 側のテーパ角度ほど緩やかになっている。

## 【 0 0 2 3 】

また、このようにノズルチップの凹面部 9 に湾曲面やテーパ面を形成した場合には、側面にテーパ面を形成しない通常の中子 2 0 4 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。

## 【 0 0 2 4 】

また、図 7 に示した中子 1 0 4 は、側面を球状に湾曲させることで、中子 1 0 4 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。

## 【 0 0 2 5 】

## 【 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。

## 【 0 0 2 6 】

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形状とし、噴出口側のテーパ角度を他のテーパ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、二つのテーパ角度を持つ段差つきテーパ形状に形成し、噴出口側のテーパ角度を他のテーパ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のである。

## 【 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（ 1 0 2 ）と中子（ 4 ）を示す断面図。

## 【 図 6 】

凹面部をテーパ形状としたノズルチップ（ 2 0 2 ）と、通常の中子（ 2 0 4 ）を示す断面図。

## 【 図 7 】

側面に湾曲面を有する中子（ 1 0 4 ）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】

