

(21)申請案號：101124205

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 07 月 05 日

(51)Int. Cl. : **B05B7/14 (2006.01)**(30)優先權：2011/07/11 美國 61/506,306
2011/08/02 歐洲專利局 11 176 306.6(71)申請人：歐亞發展公司 (瑞士) OMYA DEVELOPMENT AG (CH)
瑞士

(72)發明人：桑德斯 喬治 SAUNDERS, GEORGE (US)；奇崔積 萊恩 KITTREDGE, RYAN (US)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：36 項 圖式數：16 共 46 頁

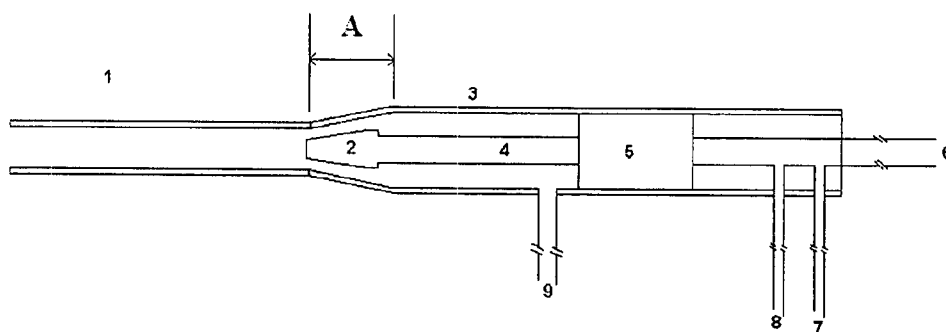
(54)名稱

霧化噴嘴裝置、霧化流體及其用途

ATOMIZING NOZZLE DEVICE, ATOMIZED FLUID AND USE OF THE SAME

(57)摘要

本發明係關於一種新型霧化裝置，其液滴形成得到改良。隨著微米尺寸化體積輸送量增加形成較小液滴，其中大量空氣被送至自液體噴嘴噴霧之液體。高體積比在所輸送之液滴之間產生平均自由路徑，以便最小化碰撞及防止液滴聚集。



- 1：霧化器噴嘴尖口
- 2：液體噴嘴
- 3：漸縮式集氣管
- 4：中央噴管
- 5：混合室
- 6：入口
- 7：流體入口
- 8：空氣入口
- 9：空氣入口
- A：錐形空氣過渡帶



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201325734 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：101124205

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 07 月 05 日

(51)Int. Cl. : **B05B7/14 (2006.01)**

(30)優先權：2011/07/11 美國 61/506,306
2011/08/02 歐洲專利局 11 176 306.6

(71)申請人：歐亞發展公司 (瑞士) OMYA DEVELOPMENT AG (CH)
瑞士

(72)發明人：桑德斯 喬治 SAUNDERS, GEORGE (US)；奇崔積 萊恩 KITTREDGE, RYAN (US)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：36 項 圖式數：16 共 46 頁

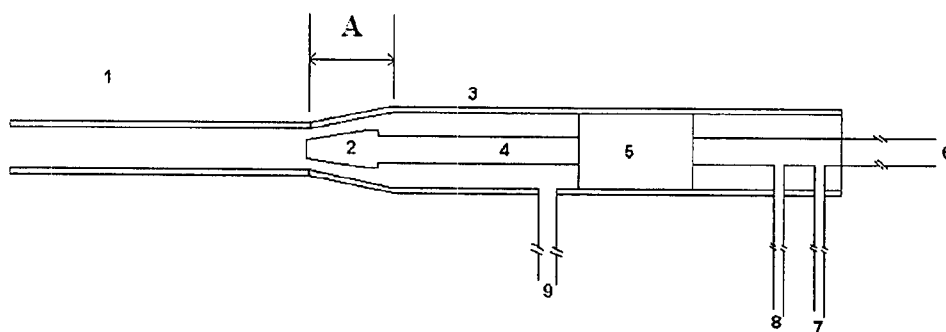
(54)名稱

霧化噴嘴裝置、霧化流體及其用途

ATOMIZING NOZZLE DEVICE, ATOMIZED FLUID AND USE OF THE SAME

(57)摘要

本發明係關於一種新型霧化裝置，其液滴形成得到改良。隨著微米尺寸化體積輸送量增加形成較小液滴，其中大量空氣被送至自液體噴嘴噴霧之液體。高體積比在所輸送之液滴之間產生平均自由路徑，以便最小化碰撞及防止液滴聚集。



- 1：霧化器噴嘴尖口
- 2：液體噴嘴
- 3：漸縮式集氣管
- 4：中央噴管
- 5：混合室
- 6：入口
- 7：流體入口
- 8：空氣入口
- 9：空氣入口
- A：錐形空氣過渡帶

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：101124205

※ 申請日：101.7.5

※IPC 分類：B05B7/4 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

霧化噴嘴裝置、霧化流體及其用途

Atomizing nozzle device, atomized fluid and use of the same

二、中文發明摘要：

本發明係關於一種新型霧化裝置，其液滴形成得到改良。隨著微米尺寸化體積輸送量增加形成較小液滴，其中大量空氣被送至自液體噴嘴噴霧之液體。高體積比在所輸送之液滴之間產生平均自由路徑，以便最小化碰撞及防止液滴聚集。

三、英文發明摘要：

The invention relates to a new atomizing device with improved droplet formation. Smaller droplets are formed with increased micronized volume throughput, wherein high volumes of air are fed to a liquid sprayed from a liquid nozzle. High volume ratios result in mean free path between droplets being conveyed so as to minimize collisions and to prevent aggregation of the droplet.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 1。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1：霧化器噴嘴尖口

2：液體噴嘴

3：漸縮式集氣管

4：中央噴管

5：混合室

6：入口

7：流體入口

8：空氣入口

9：空氣入口

A：錐形空氣過渡帶

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種流體霧化器，其包含：一液體噴嘴，該液體噴嘴由一漸縮式集氣管以環形方式圍繞，該漸縮式集氣管具有一錐形空氣過渡帶（air transition cone）；及一霧化器噴嘴尖口，其下游連接至該漸縮式集氣管，該流體霧化器視情況包含一混合室，定位於該混合室下游之噴嘴孔口連接至該視情況選用之混合室。

將液體以及含有固體粒子之分散液（諸如礦物質漿料）噴霧或霧化為細微液滴以增大特定液滴表面，此可改良化學或工程加工過程。因此，反應或反應參數可主要視液滴尺寸而定。

因此，本發明提供改良之霧化裝置及將液體或含有固體粒子之漿料、分散液或乳液霧化為微米尺寸化液滴之方法。在本發明之上下文中，霧化器為可將如上文中描述之液體流轉化為細微噴霧之裝置。此外，本發明亦係關於該種霧化裝置及微米尺寸化液滴之用途。舉例而言，該用途可用於需要將農作物相關產品精細分佈於種子及/或植物上之農業領域、塗裝及/或塗佈過程、燃燒過程（用於改良該燃燒過程期間產生之污染物之移除）、含有固體粒子之漿料或分散液之噴霧乾燥或消防領域。此外，本發明亦係關於欲用本發明之霧化裝置噴霧之漿料、分散液或乳液。

【先前技術】

在農業領域，有時必需農作物及植物保護及施肥以獲

得有利收穫。需要高效使用農作物保護劑及肥料以具有成本有效性。此可由本發明實現，因為霧化裝置可提供流體之高度有效的分散或霧化。在本發明之上下文中，流體涵蓋任何液體物質、分散液、懸浮液及乳液。

在消防領域，一種滅火方法為使用水。以水滅火之第一種方式為藉助於冷卻，其移除火焰之熱量。此可經由水能藉由使水轉化為水蒸氣來吸收大量熱量之能力實現。以水滅火之第二種方式為將火悶熄。當加熱水至其沸點時，水轉化為水蒸氣。當此轉化過程發生時，其由水蒸氣稀釋空氣中的氧，從而移除火焰燃燒所需的元素之一。此亦可用泡沫實現。因此，最重要的是使得滅火介質以儘可能小的液滴形式分散以提供較大表面積，以達成冷卻及悶熄效果。

在燃燒過程領域中，自例如燃煤發電廠已知，其在全球範圍內使用動力鍋爐來產生電力；煤（先前稱為瀝青煤或海運煤，其為藉由地下或露天採礦自土地提取之化石燃料）在特定爐子中燃燒。視煤類型（無煙煤、煙煤、次煙煤或褐煤）及其在地理區域中之不同豐富程度而定，該等煤中之硫含量顯著不同且以先前提及之次序遞增。因此，褐煤為一種硫含量達到煤重量之 10% 且有時甚至更高之煤。硫含量問題變得顯著，如在煤燃燒過程期間，除形成二氧化碳（ CO_2 ）外，使硫轉化為二氧化硫（ SO_2 ），此為最大的由人類產生之 SO_2 來源， SO_2 為一種污染氣體，其會促使產生酸雨且引起顯著健康問題。其他污染物為在該等燃

燒過程期間進一步產生及/或積聚之有害化合物，諸如氮氧化物（ NO_x ）、鹽酸及重金屬，諸如汞、砷、鉛、硒及鎘。

然而，燃燒過程不只限於發電廠。舉例而言，存在其他使用鍋爐中之高溫過程的技術，諸如造紙行業、鋼鐵行業、廢物焚化行業或礦物材料生產業。

數十年來，環境問題及由此產生之不斷發展的環境法規已使得該等高溫方法技術得到穩定改良。特定言之，已以捕獲污染物、毒性廢物及細粒作為目標且因此將其自燃燒及/或加熱過程之廢氣中去除，從而減少其釋放入大氣之量且減少該等系統內之腐蝕。一種減少釋放入大氣之二氧化碳之方法為提高煤燃燒效率或改良反應過程。然而，該等污染物之形成不可避免且因此仍高度需要允許捕獲該等污染物且將其自廢氣移除以提供幾乎不含該等污染物之廢氣的方法。該等方法為熟習此項技術者所知。

為了遵守環境法規且滿足影響污染物排放至大氣中之限制性，使在工業燃燒過程中形成之燃燒產物通過煙道氣脫硫（FGD）系統。通常在基於石灰或基於石灰石之濕式洗滌器中處理煙道氣以捕獲 SO_2 ，其中石灰或石灰石漿料與煙道氣接觸，然後將煙道氣排放入大氣。該等洗滌器之有效性相當令人滿意，其捕獲燃料中存在之硫的 1% 至 2%，然而其需要極大投資。

一種不同方法為將石灰或石灰石漿料噴射入鍋爐高溫區，此技術稱為 LIMB（石灰石噴射多級燃燒器（Limestone Injection Multistage Burner））。然而，此技術對所形成之 SO_2

的捕獲率不能超過 60%至 65%。

另一種方法為爐膛吸附劑噴射法 (Furnace Sorbent Injection method/FSI)，其中將石灰及石灰石以漿料形式噴射入爐子，其對硫之捕獲有效性為 10%至 60%。另一合適吸附劑為白雲石，然而其有效性不會超過前述有效性。

為了將液體或含有固體粒子之漿料或分散液精細噴霧為細微液滴形式，申請案 US 2010/0163647 (其係關於一種雙流體噴嘴) 允許獲得大噴霧噴射張角以及精細液滴霧化。藉由在噴嘴邊緣處利用直接自圍繞混合室之環形室分流之二次空氣進行環形間隙霧化來防止在噴嘴邊緣形成較大液滴。高速離開環形間隙之壓縮氣體確保將發散區之噴嘴孔口壁上之液膜拉伸為極薄片狀物，其接著破裂為小液滴。因此，部分壓縮氣體轉移入混合室且部分壓縮氣體到達噴嘴孔口邊緣。

US 2007/0194146 提供一種能夠進行多重液體噴霧化步驟之噴嘴，其中在第一方向上霧化該液體且隨後在第二方向上進行相同液體之後霧化以形成逆流噴嘴。因此，在至少兩個各別階段中霧化欲分配液體。

US 5,004,504 係關於藉由噴霧乾燥製備紅色透明氧化鐵。藉由雙流體噴嘴以小液滴形式分配濾餅，該噴嘴包含圓柱形中央管道及圍繞該圓柱形管道之環形管道。加工流體 (其呈水性黃色透明氧化鐵物質形式) 通過中央管道，而經由周圍環形管道供應之霧化流體在壓力下受迫穿過環形管道。無需壓力或僅需很小壓力來運輸水性黃色透明氧

化鐵物質使其穿過中央管道。由於在約 5.5 巴至約 6.8 巴或甚至更高壓力下使用高壓霧化流體（諸如壓縮空氣或過熱蒸汽），因此實現明顯厚厚的水性透明黃色氧化鐵物質之霧化。

因此，與霧化過程有關之先前技術提供欲用於不同應用之不同特製噴嘴幾何形狀，各設法具有最佳效率。

【發明內容】

本發明提供一種新型單步驟霧化裝置，其可改良液滴形成，亦即形成較小液滴且增加微米尺寸化體積輸送量，且因此提高反應或過程效率，其中該等微米尺寸化液滴適用於例如上文提及之爐膛吸附劑噴射法、噴霧乾燥或其他應用。

該等爐膛吸附劑噴射法包含乾燥粉末噴射法或吸附材料之基於水之漿料的噴射法。該燃煤動力鍋爐之一般原理為使粉煤及空氣進入燃燒爐且燃燒，其中加熱二次水迴路直至使水轉化為蒸汽以用於向發電機渦輪供能，或使用燃燒部分下游之燃燒過程之熱空氣加熱二次水迴路以用於產生蒸汽。接著使用該蒸汽推動發電機渦輪且隨後漸漸冷卻以再次引至水迴路中用於產生蒸汽。

在兩種情況下，均必須用吸附劑處理熱廢氣以捕獲毒性廢物。此可藉由將本發明之霧化器以使得霧化器噴嘴尖口不與燃燒火焰直接接觸之方式置放於燃煤單元之火焰向上型燃燒器（up-fired burner）來實現。燃燒爐通常為較高的垂直火焰向上型圓柱狀物。視向上燃燒速率而定，以一

定方式選擇高度與直徑比率，使得氣體速度為 10-15 呎/秒且滯留時間為 1 至 4 秒。設計燃燒爐出口氣體溫度在 800℃至 1100℃範圍內。所描述之燃燒爐僅具有說明性且不應理解為限制本發明。熟習此項技術者將易於認識到具有不同燃燒室設置之其他燃燒爐亦可配備本發明之霧化器。

可以順流噴射或逆流噴射方式將吸附材料經由霧化器噴嘴尖口噴射入燃燒爐。在本發明之上下文中，順流噴射意謂以與來自火焰向上型燃燒單元之廢氣相同之方向噴射或噴霧吸附材料，而逆流噴射意謂以與來自火焰向上型燃燒單元之廢氣之流動方向相反的方向噴射或噴霧吸附劑。

熟習此項技術者將瞭解，視動力鍋爐單元之構造而定，可在燃燒過程下游且在將廢氣釋放入大氣之前的任何階段或位置處噴射吸附材料。一些動力鍋爐在火焰向上型燃燒單元中或緊隨火焰向上型燃燒單元後或在燃燒爐下游較遠處（其中溫度仍便於產生蒸汽）提供水迴路以用於產生蒸汽。特定動力鍋爐亦使用下游廢氣溫度以利用殘餘熱來預加熱水迴路中之冷凝水（在發電機渦輪後）以用於產生新蒸汽。因此，在釋放入大氣前進一步冷卻廢氣。

【實施方式】

礦物質漿料液滴之微米尺寸化可由霧化裝置實現，諸如圖 1 中展示之霧化裝置，其表示本發明之一個具體實例且其中 1 為霧化器噴嘴尖口，2 為市售液體噴嘴，3 為漸縮式集氣管，具有一錐形空氣過渡帶 A，其以環形方式圍繞液體噴嘴 2，液體噴嘴 2 經由中央噴管 4 與視情況選用之混合

室 5 連接，該視情況選用之混合室 5 由入口 6 供料。該入口 6 可配備有流體入口 7 及/或空氣入口 8。用於供應氣體或氣體混合物（諸如氮氣、空氣、蒸氣或蒸汽）之空氣入口 9 連接至漸縮式集氣管 3。此設計允許以噴嘴周圍之順流環形式引入大量低壓氣體。可以使得噴嘴 2 可移動進入或離開錐形空氣過渡帶 A 之方式調節噴嘴 2 之位置-事實上，任何允許在錐形空氣過渡帶 A 內調節噴嘴以實現流體液滴與一次空氣之最佳混合條件從而設定或改變混合點（亦即加速空氣與以高達音速之速度離開噴嘴孔口之噴霧液體接觸時的點）處之空氣速度的機制均為有利的（圖 2）。

在本發明之上下文中，低壓氣體或低壓空氣意謂在 0.005 巴至低於 5.0 巴之壓力（諸如 4.0 巴或 3.0 巴或 2.5 巴或 2.0 巴或 1.5 巴）下供應之氣體或空氣，通常為流體。

調節漸縮式集氣管內之合適噴嘴位置可由若干種手段實現，諸如藉由提供具有可移動部分之重疊外殼使攜帶噴嘴之中央噴管在漸縮式集氣管內向前或向後移動（如圖 2 所示），其中一個部分包含漸縮式集氣管，且另一個部分包含攜帶噴嘴之中央噴管，兩個部分可相對於彼此滑動（如圖 3 所示）。

在另一具體實例中，錐形漸縮式集氣管 A 內液體噴嘴 2 之位置調節展示於圖 4 中。此處，一或多個分隔板 S1、S2（圖 11）可置放於攜帶錐形漸縮式集氣管 A 之噴嘴尖口 1（圖 10）與外殼 3（圖 8）之間，藉此攜帶噴管 4（安裝有噴嘴 2）之外殼 3 藉由熟習此項技術者已知之任何手段以可逆或

不可逆方式與噴嘴尖口 1 連接，例如用膠劑、螺釘、管夾、環套螺栓或其他固定構件。熟習此項技術者可判斷任何可允許在錐形漸縮式集氣管 A 內定位噴嘴 2 之構件或配置均屬於本發明之概念內。入口 9 提供一批氣體或氣體混合物，諸如空氣、蒸氣、蒸汽，其允許以噴嘴 2 周圍之順流空氣、氣體或蒸汽環形式引入大量空氣、氣體或蒸汽。

圖 4a 係關於噴嘴尖口之一個具體實例，其中噴嘴尖口中包含漸縮式錐形空氣過渡帶 A。P 係指管道長度，該管道為不鏽鋼管道（長度 60.96 cm（24 吋）），相對凸緣之末端上紋有 NPT，其中 NPT 係指美國國家標準管螺紋（United States National Pipe Thread）。存在一些常用 NPT 螺紋尺寸，諸如 3.175 mm、6.35 mm、9.525 mm、12.70 mm、19.05 mm、25.40 mm、31.75 mm、38.10 mm、50.80 mm-對應於 1/8、1/4、3/8、1/2、3/4、1、1 1/4、1 1/2 及 2 吋。L_a 係指由 3.175 mm（1/8 吋）厚的不鏽鋼合金 304（亦稱為「18/8」鋼，其表示存在最小鉻（Cr）及鎳（Ni）含量）製成之漸縮式錐形空氣過渡帶 A 之長度。d_a 係指管道內徑，其等於圖 5 中之直徑 Q1，且 d 係指漸縮式錐形空氣過渡帶 A 之大端之內徑，其等於圖 5 中之 Q2。錐角由漸縮式錐形空氣過渡帶 A 之側壁決定。本發明中之尖口幾何形狀可選自（但不限於）如見於表 1 中之值。

表 1. 包含漸縮式錐形空氣過渡帶 A 之噴嘴尖口值。

P (cm)	60.96	60.96	60.96	60.96	60.96	60.96	60.96	60.96	60.96	60.96	60.96	60.96	60.96	60.96	60.96	60.96	60.96	60.96	60.96
NPT 螺紋(mm)	38.10	38.10	38.10	38.10	31.75	31.75	31.75	31.75	31.75	31.75	31.75	31.75	31.75	31.75	31.75	31.75	31.75	31.75	31.75
錐角(度)	37	30	30	10	45	45	30	30	10	10	45	45	25.40	25.40	30	10	45	30	10
L _a (mm)	23.3680	23.8760	27.9400	27.9400	22.8092	24.1300	24.1300	29.2100	29.2100	21.8440	22.4790	22.4790	31.7500	21.0820	22.7076	22.7076	21.0820	22.7076	35.5600
d _a (mm)	40.8940	40.8940	40.8940	40.8940	35.0520	35.0520	35.0520	35.0520	35.0520	26.6700	26.6700	26.6700	26.6700	20.8280	20.8280	20.8280	20.8280	20.8280	20.8280
d (mm)	76.2000	68.5800	50.8000	50.8000	80.7720	62.9920	62.9920	45.4660	45.4660	70.3580	52.5780	52.5780	37.8460	62.9920	47.2440	47.2440	62.9920	47.2440	33.5280
管壁厚度*	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40

*術語管壁厚度 40 係指北美標準標稱管道尺寸之管壁厚度，亦即外徑保持恆定。管壁厚
度號碼越大，內徑越小。管壁厚度號碼與管道之壓力等級直接相關。

噴嘴尖口安裝凸緣 (NTMF) 之尺寸為 12.7 mm×190.50 mm (1/2 吋×7.5 吋)，其包含 4 個經鑽孔用於對準肩部螺栓之 152.4 mm (6 吋) 標準螺栓圖案。

如由圖 1 至圖 3 或圖 4 可見，錐形漸縮式集氣管 A 可為外殼或噴嘴尖口之組成部分。當錐形漸縮式集氣管 A 為噴嘴之一部分時，將易於觀察到該種裝置配置可極簡單及靈活地調適霧化條件且因此針對各種應用及使用條件進行調適。

液體噴嘴為能夠產生錐角為 20-80 度之實心(full)或空心錐形噴霧之市售噴嘴。舉例而言，該等噴嘴（諸如 1/4M-8、1/4M-4、Spiral Jet 7®或 Flomax 0X15®）係自諸如 Spraying Systems Co®之供應商獲知。

使用液體噴嘴將液滴噴霧噴射入噴嘴尖口 1 入口處之高剪切區域。該剪切區域為來自噴嘴之液體噴霧與來自漸縮式集氣管 A 之空氣接觸之區域。因此，剪切區域位置視錐形漸縮式集氣管 A 內噴嘴之相對位置而定。

將來自液體噴嘴 2 之進入高剪切區域之液滴引至噴嘴尖口中由漸縮式低壓集氣管 3 (經由空氣入口 8 饋給大量低壓空氣) 供應之二次空氣中。保持漸縮式集氣管之二次空氣與自液體噴嘴 2 噴霧之液體的體積比為 100:1 至約 4000:1 之比率。較高比率 (諸如 5000:1; 6000:1; 7000:1 或 8000:1) 及甚至更高之比率屬於本發明之概念內。高體積比在所輸送之液滴之間產生平均自由路徑，以便最小化碰撞且防止液滴聚集。熟習此項技術者應瞭解，合適比率亦可為約 200:1

或 300:1 或 400:1 或 500:1 或 600:1 或 700:1 或 800:1 或 900:1 或 1000:1 至約上文已提及之比率，包括 2000:1 或 3000:1 或 4000:1。熟習此項技術者亦將認識到該等值不具有限制性，因為可根據特定需要選擇包含 100:1 至 8000:1 的任何比率及甚至更高的比率。

藉由改變漸縮式錐形空氣過渡帶 A 之角度，接近角（其為空氣流朝向噴嘴之霧化流體流之衝角）可自 0 度變化至 90 度且包括 0 度及 90 度，參見圖 5。圖 5 中所示之例示性接近角為 45 度。當漸縮式錐形空氣過渡帶之角度為 180 度時，其在本發明之上下文中意謂與氣壓集氣管成直角，而當漸縮式錐形空氣過渡帶之角度為 0 度時，其在本發明之上下文中意謂與氣壓集氣管之外殼成直線或平行。

噴嘴尖口直徑與氣壓集氣管直徑之比率在 1:1 至 1:10 範圍內，其中在噴嘴尖口與氣壓集氣管之間存在錐形空氣過渡帶 A。該錐形空氣過渡帶 A 具有與噴嘴尖口直徑相等之小直徑 Q1 及與氣壓集氣管直徑相等之大直徑 Q2。因此漸縮式錐形空氣過渡帶 A 之張角可為 180 度至 0 度。在另一具體實例中，噴嘴尖口與氣壓集氣管之直徑比恆定保持在 $Q1:Q2=1:1$ 至 1:7 範圍內（例如為 1:4）且錐形空氣過渡帶之角度保持恆定，例如 45 度角（參見圖 6），或該角度可如上文所描述發生變化。熟習此項技術者應瞭解，不管怎樣均可實現該合適的 $Q1:Q2$ 之比率，亦即藉由改變直徑 Q1 及/或 Q2 來達成。因此，由相等直徑 Q1 及 Q2（但在不同尺寸之直徑下）實現 $Q1:Q2$ 比率=1:1，諸如以下非限制性

實施例中所說明。 $Q1=Q2=4\text{ cm}$ 或 5 cm 或 10 cm 。直徑具有不同值但具有相同比率（1:1）。

噴嘴尖口之長度直徑比為約 50:1 至約 0.5:1，較佳為約 20:1 至約 1:1，更佳為約 15:1 至約 5:1。噴嘴尖口亦可以某一角向偏移量彎曲，角向偏移量有時亦稱為角向彎曲量，其介於 180 度與約 90 度之間且包括 180 度及 90 度。彎曲可存在於噴嘴尖口末端或可存在於噴嘴尖口邊緣之間的某處。熟習此項技術者將能夠考慮到該等噴嘴尖口之各種形式，一些實施例展示於圖 7 中。然而，所呈現之具體實例僅為說明性實施例，而不具有限制性。

一個較佳具體實例之噴嘴尖口的長度直徑比為 10:1，噴嘴尖口直徑與氣壓集氣管直徑比為 1:5，其中錐形空氣過渡帶之張角為 75 度。

擴散板（DP）及葉片可充當空氣調節器且可併入集氣管外殼 3 中以最小化湍流及確保自液體噴嘴 2 噴射之液體噴霧周圍氣流之均勻分佈。該等擴散板可整合於所謂空氣室蓋（APC）中，該空氣室蓋可製成外殼之可移除部分或固定元件。圖 8 展示錐形漸縮式集氣管與進氣口（9，I）之間存在至少 1 個擴散板（DP）。在一個特定具體實例中，擴散板亦可存在於安裝裝置 MD1 與 MD2 之間，且因此可充當擴散板及間隔物兩者。然而，擴散板 DP 並未必須存在且因此為視情況選用。此外，圖 8 展示 T 形外殼經由包含擴散板 DP 之空氣室蓋 APC 連接至空氣室 AP。現將由（但不限於）該等值進一步描述圖 8 之外殼之幾何形狀及值。T 為

76.20 mm (3 吋) Tee ASTM A403 焊接式配件，管壁厚度 40。BF 係指具有 101.6 mm (4 吋) 直徑×6.35 mm (1/4 吋) 厚度之尺寸的凸緣。L 係指由 304 不鏽鋼製成之 9.252 mm (3/8 吋) 漿料管道，其長度為 381.00 mm (15 吋) 且末端具有 NPT 螺紋，從而允許安裝液體噴嘴 N 及漿料供應裝置。I 係指 76.20 mm (3 吋) 半耦合 150 磅螺旋配件。NTMF 係指噴嘴尖口安裝凸緣，其厚度為 12.7 mm (1/2 吋) 且直徑為 190.50 mm (7.5 吋)，其包含 4 個固定孔 FH，其排列成 152.4 mm (6 吋) 直徑圓形以用於對準螺栓，從而固定一種如圖 10 所示之噴嘴尖口。因此，圖 10 之 NTMF 與 MD1 相同。圖 10 之 NTMF 之對應物為圖 8 之 NTMF，其與 MD2 相同。

SF 係指 9.252 mm (3/8 吋) 150 磅螺旋配件，而 AP 為由 304 不鏽鋼製成之 76.20 mm (3 吋) 空氣室，管壁厚度 40，其長度為 152.4 mm (6 吋)。由 304 不鏽鋼製成之具有擴散板 DP 之空氣室蓋 APC (其直徑為 101.6 mm (4 吋) 且厚度為 6.35 mm (1/4 吋)) 包含 5 個直徑為 2.54 mm 之孔洞及一個當作 L 之中央孔洞。上文描述之單個部分以可逆或不可逆方式彼此互連，該等連接方式為熟習此項技術者所知。作為非限制實施例，焊接或膠黏表示該等連接方式。

隨著液體噴霧及空氣被加速至接近音速，由於剪切區域中之剪切力高，液體發生霧化，亦即剪切區域（來自入口 9 之空氣撞擊自噴嘴 2 噴射之液體噴霧之區域）中液滴尺寸減小。允許提供均勻氣流之擴散板可具有不同幾何形

狀。圖 9 提供例示性擴散板，其應視為非限制性設計。

流體混合室 5（其可能存在或不存在）用於產生固體物質粒子漿料、高壓空氣及視情況選用之其他稀釋劑之均勻摻合物。混合室包含選自靜態或高剪切動力混合裝置之混合裝置，實際上包含任何提供合適霧化材料之適當混合裝置。可在流體混合室 5 前藉由經高壓入口 7 進入固體物質漿料入口 5 來將高壓空氣引入固體物質漿料中或作為替代性具體實例；可經由混合室本身中之高壓入口引入高壓空氣。為在經由液體噴嘴 2 噴霧前進一步調節固體物質漿料，漿料入口 6 或混合室 5 中可存在稀釋劑入口 8。當不存在混合室時，漿料入口 6 經由中央噴管 4 向液體噴嘴供料。

在本發明之上下文中，高壓空氣意謂在 5 巴及 5 巴以上（諸如 5.5 巴或 6.0 巴）直至 10 巴或 12 巴或 15 巴之壓力下供應氣體或空氣，通常為流體。更高壓力在有需要時可適用。

圖 12 提供另一具體實例，其中入口（L，6）經空氣入口（I，9）向液體噴嘴饋給漿料。該配置可自由地適用於本發明之其他具體實例。

熟習此項技術者應瞭解，無需以一個單一總成形式提供系統組件。在另一較佳具體實例（圖 13）中，在一條直線上的包含漿料進料口 6、高壓空氣入口 7 及稀釋入口 8 之流體混合室或靜態混合室 5 可位於獨立裝置或外殼 M 中，該獨立裝置或外殼 M 經由至少一個互連裝置 ICD（諸如導管、軟管或管道）連接至霧化頭 H，該霧化頭 H 包含霧化

器噴嘴尖口 1、液體噴嘴 2、漸縮式集氣管外殼 3，3 具有錐形空氣過渡帶 A，其以環形方式圍繞液體噴嘴 2，該液體噴嘴 2 連接至中央噴管 4。入口 9 提供一批氣體或氣體混合物，諸如空氣、蒸氣、蒸汽，其允許引入以液體噴嘴 2 周圍之順流空氣、氣體或蒸汽環形式引導的大量（低壓）空氣、氣體或蒸汽。經互連裝置 ICD 向中央噴管 4 供應合適的欲霧化產物，該欲霧化產物係自包含混合室 5 之裝置供應。圖 13 中之 9a 提供入口之替代性設計。裝置 H 可進一步安裝於噴管上以允許在特定應用中特定安置霧化器（自動或手動），例如需要或必需特定安置霧化器之農業應用、噴漆、消防或上文提及之其他應用。熟習此項技術者將瞭解，裝置 H 可與裝置 M 組合使用或可單獨使用。關於互連裝置 ICD，熟習此項技術者充分意識到該等構件所遭遇之問題。然而，熟習此項技術者已知何種材料、尺寸（亦即直徑及壁厚）及何種連接構件（諸如耦合、夾持裝置或夾緊軸環）適用於使裝置 H 與裝置 M 以可逆或不可逆方式彼此連接。

霧化器噴嘴尖口 1 提供定向霧化液滴雲，其根據噴嘴尖口尺寸、形式、幾何形狀及所施加氣壓可具有特定形狀及密度。該氣壓介於 0.02 巴至 4.0 巴之間，較佳介於 0.04 巴至 3.0 巴之間，更佳介於 0.1 巴至 2.5 巴之間，更佳介於 0.5 巴至 2.0 巴之間，更佳介於 0.8 巴與 2.0 巴之間。該設計允許使用各種提供低壓至高壓空氣之裝置，自標準旋轉葉片鼓風機或風扇直至壓縮機。提供低壓空氣之裝置較佳，

因為其使得所需資金、操作及維護成本降低。

此外，可藉由在噴嘴尖口 1 末端安裝轉變板或元件 TE 來改變霧化液滴雲之幾何形狀。該種轉變元件展示於圖 14 中。該等轉變元件允許將錐形霧化流體轉變為平坦或簾幕狀霧化流體。該形狀轉變可用於實際需要簾幕狀而非圓錐形霧化流體之定製應用。

轉變元件可具有許多不同設計。舉例而言，目標為獲得所需矩形錐狀噴霧圖案而不會不利地影響液滴尺寸分佈。此可藉由稍微減小與噴嘴尖口有關之橫截面積來實現。視氣體及/或微粒流之性質而定，面積減小程度在約 0% 至 25% 範圍內，較佳為約 0% 至 20%，更佳為約 0% 至約 10%。視特定需要及用途而定，可在噴嘴尖口上安裝具有其他幾何形狀之轉變元件。表 2 提供轉變元件之不同幾何形狀，其應視為非限制性設計。

表 2a

類型	1-28	2-28	3-28	1-40	2-40	3-40
管道尺寸直徑	19.05	19.05	19.05	19.05	19.05	19.05
(mm) (吋)	(3/4)	(3/4)	(3/4)	(3/4)	(3/4)	(3/4)
管壁厚度	28	28	28	40	40	40
t=板厚度 (mm)	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7	12.7
(吋)	(0.5)	(0.5)	(0.5)	(0.5)	(0.5)	(0.5)
L=長度 (mm)	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5	63.5
(吋)	(2.5)	(2.5)	(2.5)	(2.5)	(2.5)	(2.5)
W=板寬度 (mm)	44.45	44.45	44.45	44.45	44.45	44.45
(吋)	(1.75)	(1.75)	(1.75)	(1.75)	(1.75)	(1.75)
α =轉變角 (度)	28	28	28	40	40	40
d=轉變直徑，圓						
形末端 (mm)	20.955	20.955	20.955	20.955	20.955	20.955
(吋)	(0.825)	(0.825)	(0.825)	(0.825)	(0.825)	(0.825)
l=開口長度，矩						
形末端 (mm)	34.4678	34.4678	34.4678	42.2656	42.2656	42.2656
(吋)	(1.357)	(1.357)	(1.357)	(1.664)	(1.664)	(1.664)
w=開口寬度，矩						
形末端 (mm)	9.9822	9.7282	9.4996	8.1280	7.9248	7.7470
(吋)	(0.393)	(0.383)	(0.374)	(0.320)	(0.312)	(0.305)

半耦合裝置 HC 為適合於管道尺寸之 150 磅半耦合裝置。半耦合裝置以氣密方式連續焊接至轉變板。其他提供氣密連接之固定或安裝構件為熟習此項技術者所知且因此包括於本文中。以耦合裝置為中心之內部連接件必須光滑以最小化湍流。轉變板之角較佳為圓形且不含毛邊。轉變出口（矩形末端）之尺寸公差在適當公差範圍內，諸如 ± 0.1 mm。在本發明之概念內，轉變元件為通用元件且可適宜於不同管道尺寸，亦即不同噴嘴尖口直徑，諸如 $\frac{1}{2}$ 、 $\frac{3}{4}$ 、1、 $1\frac{1}{4}$ 、 $1\frac{1}{2}$ 吋（對應於 12.70 mm、19.05 mm、25.40 mm、31.75 mm 或 38.10 mm 直徑）。熟習此項技術者亦應能夠判斷選擇高於或低於該等值之其他直徑，且由於選擇不同直徑尺寸，

需要相應調適轉變板之其他尺寸，此屬於熟習此項技術者之能力範疇。

圖 15 展示一個具體實例之示意圖及合適尺寸說明(吋)。然而，該等尺寸不應視為具有限制性。因此可視需要上調或下調尺寸。

適合於用本發明之霧化器分散的包含固體物質之漿料為熟習此項技術者熟知且包含礦物材料，諸如鹼土碳酸鹽、鹼土氫氧化物、鹼土氧化物或飛灰。舉例而言，鹼土碳酸鹽包含(但不限於)天然研磨碳酸鈣(GCC)，諸如大理石、白堊或石灰石；合成碳酸鈣，諸如沉澱碳酸鈣(PCC)，諸如霰石質 PCC、球文石質 PCC 及/或方解石質 PCC，尤其稜柱形、菱形或偏三角面形 PCC 或表面改質碳酸鈣及其他含有碳酸鈣之類似填充劑(諸如白雲石)或以混合碳酸鹽為主之填充劑；諸如滑石或類似物之多種物質；雲母、黏土、二氧化鈦、皂土、菱鎂礦、緞光白、海泡石、碳鈣鎂礦、矽藻土、矽酸鹽；及其混合物。

可根據所需霧化器應用選擇其他包含固體物質之漿料，且液體及分散液及乳液適合於根據其特定用途用本發明之霧化器來使用。

通常，高固體礦物材料漿料包含至少一種呈水性懸浮液形式之礦物材料，以懸浮液之總重量計，其固體含量為約 30 重量%至 80 重量%，較佳為約 72 重量%至約 79 重量%，更佳為約 74 重量%至約 78 重量%。高固體含量漿料較佳，因為其允許分散較大量固體材料，但低固體含量漿料

(5 重量%至約 30 重量%) 亦可用本發明之霧化器來使用。

水性懸浮液可進一步包含至少一種分散劑，以礦物材料之乾重計，其總量為約 0.01 重量%至約 2 重量%，較佳為約 0.04 重量%至約 1.5 重量%，更佳為約 0.1 重量%至約 1 重量%，更佳為約 0.3 重量%至約 0.6 重量%。

可使用之分散劑係選自包含以下物質之群：聚羧酸（諸如丙烯酸或甲基丙烯酸或順丁烯二酸）之均聚物或共聚物；及/或其鹽，例如與鈉、鋰、鉀、銨、鈣、鎂、鋇及/或鋁或其混合物（較佳為鈉、鈣及鎂）形成之部分或完全中和之酸式鹽；或該等酸之衍生物，諸如以例如丙烯酸、甲基丙烯酸、順丁烯二酸、反丁烯二酸、衣康酸為主之酯，例如丙烯醯胺或丙烯酸酯，諸如甲基丙烯酸甲酯或其混合物；鹼金屬聚磷酸鹽；或其混合物。

該等產物之重量分子量 M_w 較佳在 1000 至 15000 g/mol 範圍內，更佳在 3000 至 7000 g/mol 範圍內，例如 3500 g/mol，最佳在 4000 至 6000 g/mol 範圍內，例如 5500 g/mol。

水性漿料之礦物材料粒子之等效球徑 $< 2 \mu\text{m}$ ，較佳 $< 1 \mu\text{m}$ ，更佳 $< 0.5 \mu\text{m}$ 。因此，等效球徑在約 $0.1 \mu\text{m}$ 至約 $1.9 \mu\text{m}$ 範圍內。較佳為約 $0.4 \mu\text{m}$ 到約 $0.9 \mu\text{m}$ 。

在藉由使用 RVT 型 Brookfield™黏度計在室溫下及在 100 rpm 轉速下用適當轉軸攪拌 1 分鐘後在 23°C 下測得的礦物質漿料之布洛克菲爾德黏度 (Brookfield viscosity) 為 50 至 1000 mPa·s，較佳為 100 至 750 mPa·s，更佳為 150 至 600 mPa·s，最佳為 200 至 460 mPa·s，例如 300 mPa·s。

該等礦物質漿料為熟習此項技術者已知且易於自市場購得，諸如由 OMYA 供應之 Hydrocarb 90®、Hydrocarb 60®、Hydrocarb HG®，或其他市售礦物質漿料或分散液。在本發明之上下文中，液體礦物質應涵蓋處於溶劑中之任何類型之固體礦物質。

亦可用本發明之霧化器將實際呈分散形式且提供增大之反應性或改良之加工的其他材料分配為液滴。熟習此項技術者將易於認識到不僅分散液或漿料為適於藉由本發明霧化之產物，而且簡單溶液或液體（亦即液體及其中之溶解物質（諸如肥料、除草劑、殺真菌劑或滅火物質）之單相混合物）亦可藉由本發明進行霧化。

表 3 展示噴嘴類型、噴霧測試流體流經液體噴嘴 2 之流動速率及氣壓集氣管 4 內之空氣流動速率對液滴尺寸之影響。

表 3. 測試條件								
TC	液體類型	流動速率 (l/min)	噴嘴類型	空氣流動速率 (m³/min)	D _v 0.1	D32	D _v 0.5	D _v 0.99
					微米			
1	A	0.57	1/4M-8	0-露天	74.23	120.40	151.00	445.04
2	A	0.57	1/4M-8	1.4	8.66	15.58	23.57	65.68
3	A	0.57	1/4M-8	1.6	7.92	13.88	20.25	52.69
4	A	0.38	1/4M-8	1.6	6.86	12.35	18.49	51.28
5	A	0.19	1/4M-8	1.6	5.54	10.03	14.96	42.15
6	A	0.57	1/4M-8	0.8	15.52	28.28	45.44	133.74
7	A	0.72	1/4M-4	1.6	6.84	11.76	16.80	41.99
8	A	0.72	1/4M-8	1.6	9.40	16.95	25.8	72.17
9	A	0.72	1/4M-8	1.6-露天	21.39	38.02	58.38	160.53
10	A	0.72	1/4M-8	1.4-漸縮式噴嘴	9.19	19.78	42.21	212.29
11	A	0.57	1/4M-8	2.8	5.92	9.46	14.80	48.76
12	A	0.57	1/4M-8	5.2	5.14	8.08	11.01	24.25
13	A	1.89	SpiralJet7	5.2	5.75	10.61	16.13	47.47
14	A	2.65	SpiralJet7	5.2	5.95	11.55	18.66	62.81
15	A	0.57	Flomax X015	0.4	8.42	14.40	20.37	49.98
16	A	0.38	Flomax X015	0.4	6.01	10.42	15.00	38.52

使用以下噴嘴進行測試：

- 液壓噴嘴 1/4M-8 及 1/4M-4；
- SpiralJet 噴嘴用於高液體流動速率條件。
- Flomax X015

用於噴霧測試之材料為 Hydrocarb 60®，其為於水中稀釋至 28 重量%固體且不含界面活性劑之高固體碳酸鈣漿料（A 型液體）。

在本發明之霧化裝置情況下，證實 Flomax X015 噴嘴比其他市售噴嘴組態更有效。在較低空氣流動速率下獲得較小液滴尺寸，如可於測試條件（TC）16 中觀察到。

此外，噴嘴尖口之重要性變得明顯，如可自 TC 9 中觀察到，其中未使用噴嘴尖口而是用周圍空氣流在 $1.6 \text{ m}^3/\text{min}$ 速率下噴霧漿料。與未使用氣流之 TC1 相比，液滴尺寸減小。TC1 展示來自噴嘴自身效能之噴霧作用。TC 10 表明當不存在漸縮式過渡帶時，「漸縮式噴嘴」表示自外殼至噴嘴尖口之陡然轉變，液滴尺寸由於氣流不一致而再次增加，從而促進液滴碰撞且因此產生較大液滴尺寸。

用 Malvern 2600 粒子分析器進行液滴尺寸量測。Malvern 分析器為一種雷射繞射儀器，其基於由液滴通過分析器取樣區域所產生之繞射光之能量來量測液滴尺寸。

使用安置於接收單元中之一系列半圓形光電二極體來量測散射光強度。使用羅生-拉姆勒分佈函數（Rosin-Rammler distribution function）將光強分佈換算為液

滴尺寸分佈函數。

使用 300 mm 接收透鏡進行測試。對於 Malvern 2600 儀器，此透鏡組態允許 $1.2\ \mu\text{m}$ 及 $564\ \mu\text{m}$ 之量測範圍。所有測試均在 610 mm 噴霧距離下進行。

使用 Spraying Systems 公司® AutoJet® 2250 模組噴霧系統來控制液體壓力及流動速率。AutoJet® 模組噴霧系統為整裝式模組噴霧系統，其可增強噴霧噴嘴之效能。模組系統由兩個基本組件（電控制面板及氣動控制面板）構成，其提供全積體系統之動力。

在一個較佳具體實例中，用乾燥壓縮空氣幫助噴嘴內之霧化。對於所有測試，霧化空氣均為室溫（ 20°C ）。此外，其為穩定的且在整個測試期間保持一致。用經校準之由 Endress-Hauser 製造之熱質量計量測壓縮空氣流動速率。此熱質量計量測量測位置處之空氣/氮氣溫度及壓力以直接確定質量流率。此熱質量計之高精度（ $\pm 1\%$ ）量測範圍為 $0.0003\ \text{m}^3/\text{min}$ 至約 $12.0\ \text{m}^3/\text{min}$ （等於 $0.3\ \text{l/min}$ 至約 $12'000\ \text{l/min}$ ）。

使用 $D_{V0.5}$ 、 D_{32} 、 $D_{V0.1}$ 及 $D_{V0.9}$ 直徑評估液滴尺寸。液滴尺寸術語如下：

$D_{V0.5}$ ：體積中值直徑（亦稱為 VMD 或 MVD）。一種以噴霧液體之體積表示液滴尺寸之手段。VMD 為佔總體積（或質量）50%之噴霧液體由直徑大於中值之液滴組成且佔總體積（或質量）50%之噴霧液體由直徑小於中值之液滴組成時的值。使用此直徑來比較測試條件之間平均液滴尺寸變化。

D_{32} ：沙得平均直徑（Sauter Mean Diameter）（亦稱為

SMD) 為一種以由噴霧產生之表面積表示噴霧精細度之手段。沙得平均直徑為具有與所有液滴之總體積:所有液滴之總表面積相同的體積:表面積比之液滴直徑。

$D_{V0.1}$: 其為佔總體積 (或質量) 10% 之噴霧液體由直徑小於或等於某一值之液滴構成時的該值。

$D_{V0.99}$: 其為佔總體積 (或質量) 99% 之噴霧液體由直徑小於或等於某一值之液滴構成時的該值。此值亦可用作 D_{MAX} 。

圖 16 展示露天中噴霧之標準噴霧系統 1/4M-8 噴嘴之效能 (TC 1) 與安裝於使用相同漿料進料之霧化裝置中之相同噴嘴之效能 (TC 12) 的比較。觀測到液滴尺寸顯著降低。

TC 15 展示在與 TC1 相同之進料條件下用 Flomax X015 霧化噴嘴產生細微液滴之最佳現有技術之噴霧系統的效能。TC 12 明顯表明與最佳現有先前技術相比, 本發明之霧化裝置提供更小的液滴尺寸分佈。

本發明之霧化器提供直徑在約 $2\ \mu\text{m}$ 至約 $12\ \mu\text{m}$ 範圍內之微米尺寸化液滴。

使用者可判斷在霧化裝置中使用何種市售液體噴嘴 (因為可使用任何合適液體噴嘴替換液體噴嘴 2) 且其在用於本發明之霧化裝置中時將顯著改良其效能。通常, 無論任何噴嘴安裝於本發明之霧化裝置中時其效能均可得到改良。與噴嘴尺寸無關, 因為可定製錐形漸縮式集氣管 A、外殼、噴嘴尖口或攜帶噴嘴尖口 1 之錐形漸縮式集氣管 A (其

為特定具體實例)以適應所選噴嘴。

一種可能應用可為例如用於吸附劑噴射技術，其中在工業動力鍋爐及加熱鍋爐中藉由本發明之霧化器將專有材料分配為小液滴，以便自煙道氣移除在燃燒期間產生之酸或毒性氣體及重金屬。該等酸或毒性氣體包含 HCl 、 SO_2 、 CO 、 NO_x 。該等燃燒過程中積聚之重金屬之實例為汞 (Hg)。

本發明亦係關於一種將流體微米尺寸化之方法，其包含以下步驟：提供本發明之霧化器裝置；提供用於微米尺寸化之流體，其中該流體係經中央噴管 (4) 提供至液體噴嘴 (2)，且其中氣體係經空氣入口 (9) 提供，該氣體以順流氣環形式經漸縮式錐形空氣過渡帶 (A) 加速且與離開噴嘴之噴霧流體接觸，從而形成液滴，該等液滴經霧化器噴嘴尖口 (1) 輸送。

該流體包含液體或液體混合物、懸浮液、分散液或乳液，且其中該液體或液體混合物、懸浮液、分散液或乳液為農作物或植物保護劑或肥料。

此外，本發明係關於一種將流體微米尺寸化之方法，其中該流體為滅火劑。

此外，本發明係關於一種方法，其中懸浮液為礦物質懸浮液或其中分散液為礦物質分散液。

本發明亦係關於微米尺寸化液滴之用途，其中該等液滴係用於農作物或植物保護、施肥。

本發明之微米尺寸化液滴之另一用途為用於消防領域。

該等微米尺寸化液滴之另一用途為用於爐膛吸附劑噴射法、噴霧乾燥或消防領域，其中流體為礦物質之分散液或懸浮液。

【圖式簡單說明】

圖 1 說明本發明之霧化器之一個具體實例的橫截面圖。

圖 2 說明本發明之霧化器之一個具體實例的橫截面圖，其中可相對於漸縮式錐形空氣過渡帶 A 調節液體噴嘴 2 之位置。

圖 3 說明本發明之霧化器之一個具體實例的橫截面圖，其中外殼具有可在彼此之上滑動之部分以相對於液體噴嘴 2 調節漸縮式錐形空氣過渡帶 A 之位置。

圖 4 說明本發明之霧化器之一個具體實例的橫截面圖。

圖 4a 說明圖 4 之噴嘴尖口 1 之橫截面圖。

圖 5 說明本發明之霧化器之一個具體實例的橫截面圖及具有不同直徑比之漸縮式錐形空氣過渡帶 A 之詳細視圖。

圖 6 說明本發明之霧化器之一個具體實例的橫截面圖及具有不同錐角之漸縮式錐形空氣過渡帶 A 之詳細視圖。

圖 7 說明霧化器噴嘴尖口之不同具體實例的橫截面圖。

圖 8 說明圖 4 之本發明之霧化器之一個具體實例的透視圖，其不具有包含漸縮式錐形空氣過渡帶 A 之噴嘴。

圖 9 說明擴散板之一個可能的具體實例。

圖 10 說明本發明之圖 4a 之霧化器噴嘴尖口之一個具體實例的透視圖。

圖 11 說明圖 4 之分隔板（諸如 S1、S2）之透視圖及端

視圖以及圖 8 之空氣室蓋 (air plenum cap) APC 中擴散板中之孔洞排列。

圖 12 說明本發明之霧化器之替代性組態的橫截面圖。

圖 13 說明本發明之霧化器之替代性組態的橫截面圖，其中 H 及 M 為兩個經由互連裝置 ICD 連接之分離實體。

圖 14 說明噴嘴轉換元件 TE (圓形轉換至正方形) 之橫截面圖及透視圖。

圖 15 說明本發明之霧化器之替代性組態的橫截面圖以及尺寸說明 (吋) 及吋對毫米換算表。

圖 16 比較先前技術噴霧系統與本發明之噴霧系統的效能。

【主要元件符號說明】

七、申請專利範圍：

1.一種霧化裝置，其中 1 為噴嘴尖口，2 為一液體噴嘴，3 為一包含一漸縮式集氣管之外殼，該漸縮式集氣管具有一錐形空氣過渡帶 A，該過渡帶 A 以環形方式圍繞該液體噴嘴 2，該液體噴嘴 2 連接至一中央噴管 4，該噴管由一入口 6 饋料，該外殼 3 進一步包含至少一個空氣入口 9 以用於以在該噴嘴周圍之順流環形式供應氣體，且視情況在該噴嘴尖口 1 末端處包含一轉變元件 TE。

2.如申請專利範圍第 1 項之霧化裝置，其中該噴嘴尖口 1 與該錐形空氣過渡帶 A 彼此連接。

3.如申請專利範圍第 2 項之霧化裝置，其中與該錐形空氣過渡帶 A 連接之該噴嘴尖口 1 以可逆方式連接至該外殼 3。

4.如申請專利範圍第 3 項之霧化裝置，其中與該外殼之該連接係由一具有可移動部分之重疊外殼建立，其中一個部分包含連接至該錐形空氣過渡帶 A 之該噴嘴尖口 1，且另一部分包含具有該中央噴管 4 之該外殼，該噴管由一入口 6 饋料，該外殼 3 進一步包含至少一個空氣入口（9，I）以用於以在該噴嘴周圍之順流環形式供應氣體，該兩個部分可相對於彼此滑動。

5.如申請專利範圍第 3 項之霧化裝置，其中與該外殼之該連接之建立係：藉由在一安裝裝置 MD1 上提供連接至該錐形空氣過渡帶 A 之該噴嘴尖口 1 作為一第一部分，藉由提供具有一安裝裝置 MD2 之該外殼 3 作為一第二部分，且

經由該等安裝裝置 MD1 及 MD2 連接該第一部分與該第二部分。

6.如申請專利範圍第 5 項之霧化裝置，其中經由安裝裝置進行之該裝配可藉由膠劑、螺釘、管夾、環套螺栓或其他固定構件來達成。

7.如申請專利範圍第 1 項至第 6 項中任一項之霧化裝置，其中該液體噴嘴 2 相對於該錐形空氣過渡帶 A 之位置可調整。

8.如申請專利範圍第 1 項至第 7 項中任一項之霧化裝置，其中該對該液體噴嘴 2 相對於該錐形空氣過渡帶 A 之調節係藉由選自使攜帶該液體噴嘴 2 之該中央噴管 4 向前移動及向後移動、或在該等安裝裝置 MD1 與 MD2 之間置放一或多個厚度相同或不同之分隔板 (S1, S2)、或兩者之組合的手段來實現。

9.如申請專利範圍第 1 項至第 8 項中任一項之霧化裝置，其中在該錐形漸縮式集氣管與該至少一個空氣入口 (9, I) 之間存在一擴散板 (DP)。

10.如申請專利範圍第 1 項至第 9 項中任一項之霧化裝置，其中該錐形漸縮式集氣管 (A) 之張角為 0° 至 180° 。

11.如申請專利範圍第 1 項至第 10 項中任一項之霧化裝置，其中該噴嘴尖口 (1) 之直徑與該外殼 (3) 之直徑的比率為 1:1 至 1:10，較佳為 1:1 至 1:7，更佳為 1:1 至 1:4。

12.如申請專利範圍第 1 項至第 11 項中任一項之霧化裝置，其中該噴嘴尖口之長度:直徑比為約 50:1 至約 0.5:1，

較佳為約 20:1 至約 1:1，更佳為約 15:1 至約 5:1。

13.如申請專利範圍第 1 項至第 12 項中任一項之霧化裝置，其中該噴嘴尖口 1 之角向偏移量為 180° 至約 90° 且包括 180° 及 90° 。

14.如申請專利範圍第 1 項至第 13 項中任一項之霧化裝置，其中在攜帶該液體噴嘴 2 之該中央噴管 4 下游存在一混合室 5。

15.如申請專利範圍第 14 項之霧化裝置，其中該混合室 5 包含一選自靜態混合裝置或高剪切動力混合裝置之混合裝置。

16.如申請專利範圍第 14 項或第 15 項中任一項之霧化裝置，其中該混合室可位於一獨立裝置或外殼 M 中，該獨立裝置或外殼 M 經至少一個諸如導管、軟管或管道之互連裝置 ICD 連接至霧化頭 H，該霧化頭 H 包含該霧化器噴嘴尖口 1、一液體噴嘴 2、該漸縮式集氣管外殼 3，該漸縮式集氣管外殼 3 具有該錐形空氣過渡帶 A，其以環形方式圍繞該液體噴嘴 2，該液體噴嘴 2 連接至一中央噴管 4。

17.一種如申請專利範圍第 1 項至第 16 項中任一項之霧化裝置之用途，其係用於噴霧流體，其中該流體係經該中央噴管 (4) 提供至該液體噴嘴 (2)，且其中氣體係經該空氣入口 (9) 提供，該氣體經該漸縮式錐形空氣過渡帶 (A) 以順流氣環形式被加速且與離開該噴嘴之該噴霧流體接觸，從而形成液滴，該等液滴經該霧化器噴嘴尖口 (1) 傳遞。

18.如申請專利範圍第 17 項之用途，其中經該空氣入口 9 提供之該氣體之饋料體積為約 $0.0003 \text{ m}^3/\text{min}$ 至約 $20 \text{ m}^3/\text{min}$ ，較佳為約 $0.1 \text{ m}^3/\text{min}$ 至約 $12 \text{ m}^3/\text{min}$ ，更佳為約 $0.2 \text{ m}^3/\text{min}$ 至約 $10 \text{ m}^3/\text{min}$ 且更佳為約 $0.4 \text{ m}^3/\text{min}$ 至約 $6 \text{ m}^3/\text{min}$ 。

19.如申請專利範圍第 17 項或第 18 項之用途，其中經該空氣入口 9 提供之該氣體之壓力為約 0.01 巴至 6 巴，較佳為約 0.02 巴至約 5 巴，更佳為約 0.04 巴至約 4.5 巴。

20.如申請專利範圍第 17 項至第 19 項中任一項之用途，其中所提供之空氣與自該噴嘴噴霧之流體的體積比保持為 100:1 至約 8000:1 之比率。

21.如申請專利範圍第 17 項至第 20 項中任一項之用途，其中經該噴管提供之該流體之流動速率為約 0.05 l/min 至約 5 l/min ，較佳為約 0.1 l/min 至約 4 l/min ，更佳為約 0.19 l/min 至約 2.7 l/min 。

22.如申請專利範圍第 17 項至第 21 項中任一項之用途，其中由該入口提供之該氣體為單一氣體或氣體混合物，諸如空氣、氮氣或惰性氣體或其混合物、熱蒸氣或蒸汽。

23.如申請專利範圍第 17 項至第 22 項中任一項之用途，其中經該噴管提供之該流體為液體或液體混合物、懸浮液、分散液或乳液。

24.如申請專利範圍第 23 項之用途，其中該懸浮液為礦物質懸浮液。

25.如申請專利範圍第 23 項之用途，其中該分散液為礦物質分散液。

26.如申請專利範圍第 24 項或第 25 項中任一項之用途，其中該礦物質係選自鹼土碳酸鹽、鹼土氫氧化物、鹼土氧化物或飛灰。

27.如申請專利範圍第 26 項之用途，其中該等鹼土碳酸鹽包含天然研磨碳酸鈣（GCC），諸如大理石、白堊或石灰石；合成碳酸鈣，諸如沉澱碳酸鈣（PCC），諸如霰石質 PCC、球文石質 PCC 及/或方解石質 PCC，尤其稜柱形、菱形或偏三角面形 PCC 或表面改質碳酸鈣及其他含有碳酸鈣之類似填充劑（諸如白雲石）或以混合碳酸鹽為主之填充劑；諸如滑石或類似物之多種物質；雲母、黏土、二氧化鈦、皂土、菱鎂礦、緞光白、海泡石、碳鈣鎂礦、矽藻土、矽酸鹽；及其混合物。

28.一種將流體微米尺寸化之方法，其包含以下步驟：

提供一如申請專利範圍第 1 項至第 16 項中任一項之霧化器裝置，

提供一用於微米尺寸化之流體，其中該流體係經該中央噴管（4）提供至該液體噴嘴（2），且其中氣體係經該空氣入口（9）提供，該氣體經該漸縮式錐形空氣過渡帶（A）以順流氣環形式被加速且與離開該噴嘴之該噴霧流體接觸，從而形成液滴，該等液滴經該霧化器噴嘴尖口（1）傳遞。

29.如申請專利範圍第 28 項之方法，其中該流體包含液

體或液體混合物、懸浮液、分散液或乳液。

30.如申請專利範圍第 29 項之方法，其中該液體或液體混合物為農作物或植物保護劑或肥料。

31.如申請專利範圍第 29 項之方法，其中該流體為滅火劑。

32.如申請專利範圍第 29 項之方法，其中該懸浮液為礦物質懸浮液。

33.如申請專利範圍第 29 項之方法，其中該分散液為礦物質分散液。

34.一種如申請專利範圍第 30 項之液滴之用途，其係用於農作物或植物保護或施肥。

35.一種如申請專利範圍第 31 項之液滴之用途，其係用於消防領域。

36.一種如申請專利範圍第 32 項或第 33 項之液滴之用途，其係用於爐膛吸附劑噴射法、噴霧乾燥或消防領域。

八、圖式：

(如次頁)

體或液體混合物、懸浮液、分散液或乳液。

30.如申請專利範圍第 29 項之方法，其中該液體或液體混合物為農作物或植物保護劑或肥料。

31.如申請專利範圍第 29 項之方法，其中該流體為滅火劑。

32.如申請專利範圍第 29 項之方法，其中該懸浮液為礦物質懸浮液。

33.如申請專利範圍第 29 項之方法，其中該分散液為礦物質分散液。

34.一種如申請專利範圍第 30 項之液滴之用途，其係用於農作物或植物保護或施肥。

35.一種如申請專利範圍第 31 項之液滴之用途，其係用於消防領域。

36.一種如申請專利範圍第 32 項或第 33 項之液滴之用途，其係用於爐膛吸附劑噴射法、噴霧乾燥或消防領域。

八、圖式：

(如次頁)

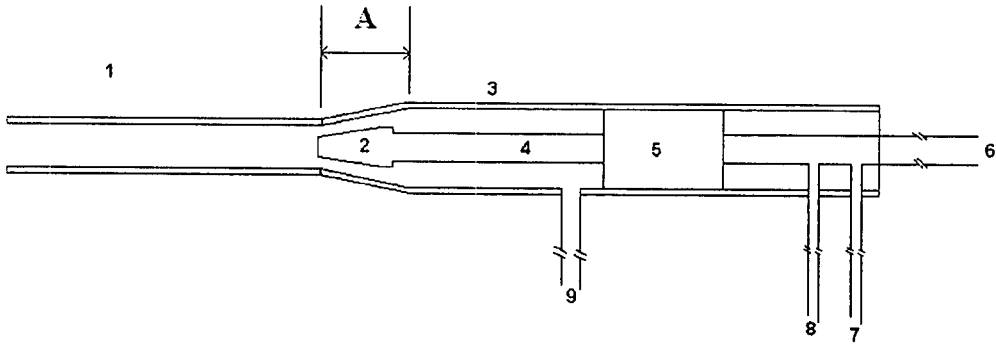


圖1

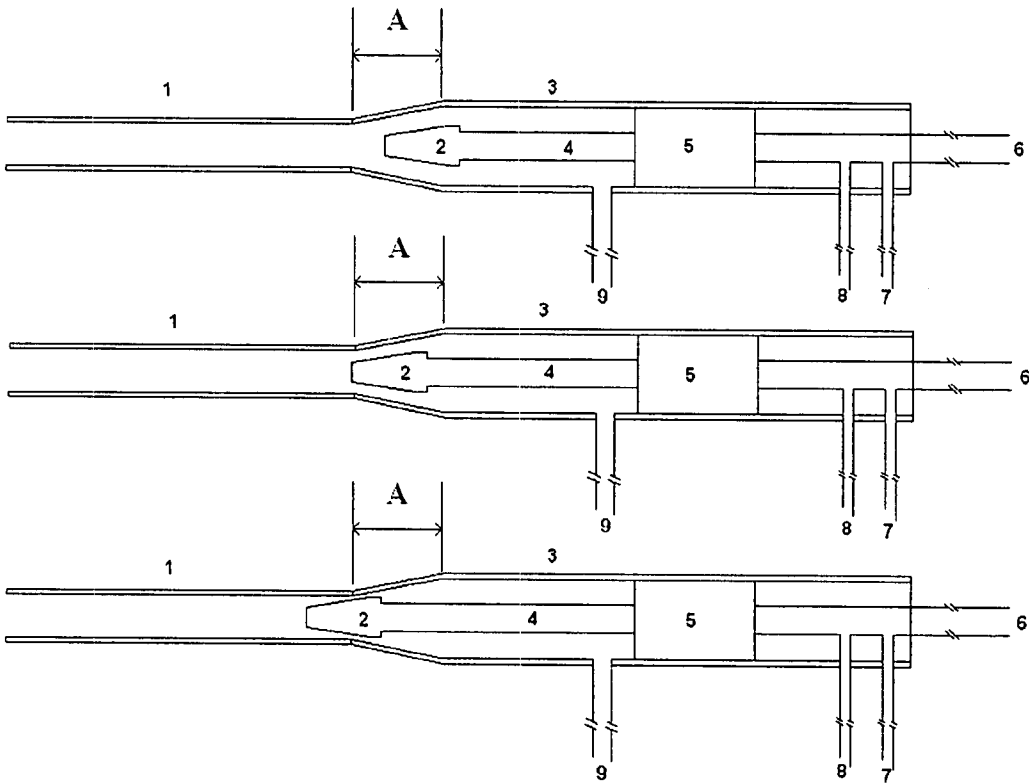


圖2

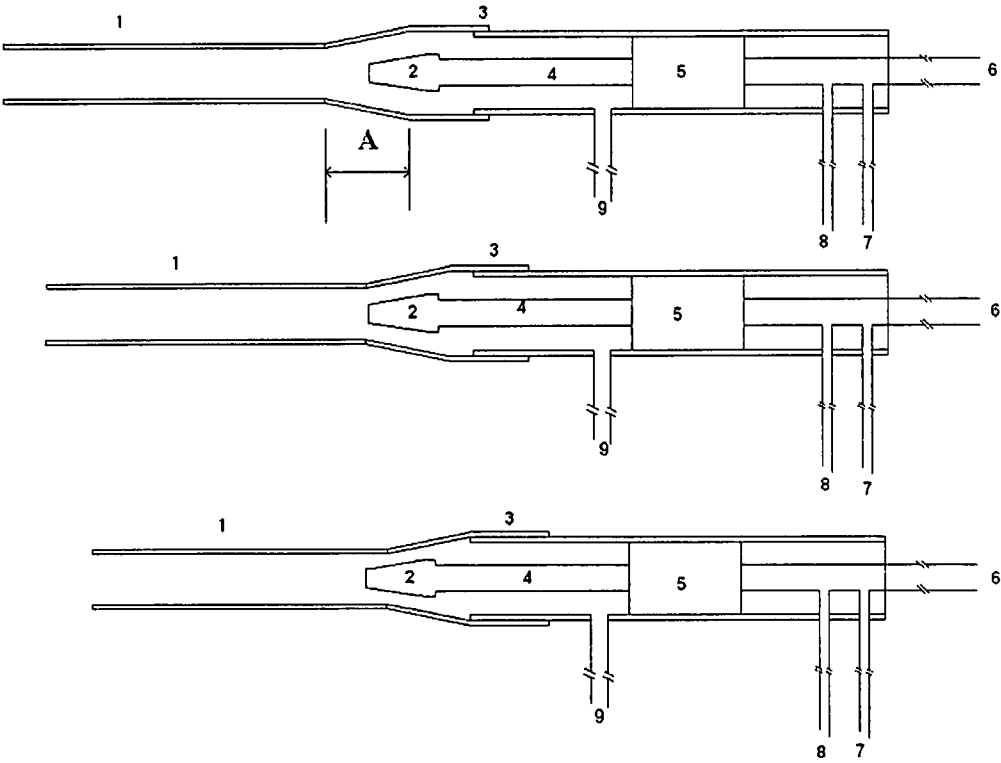


圖3

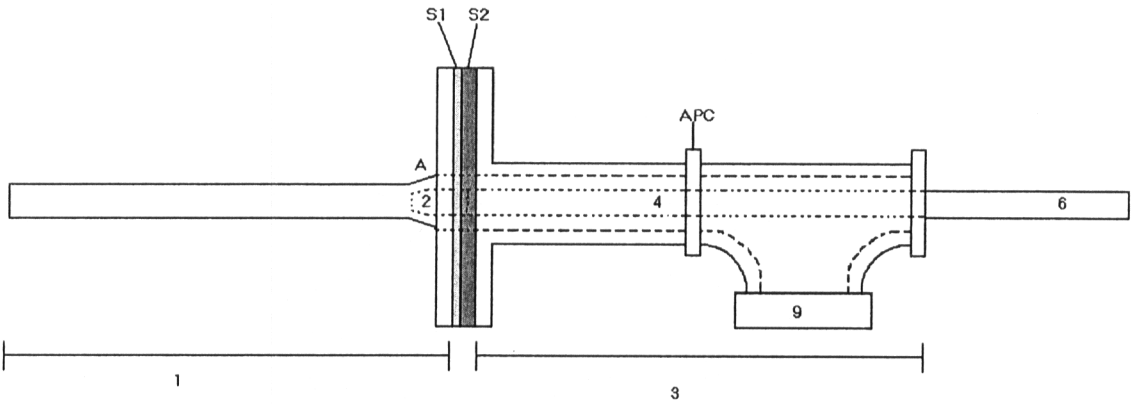


圖 4

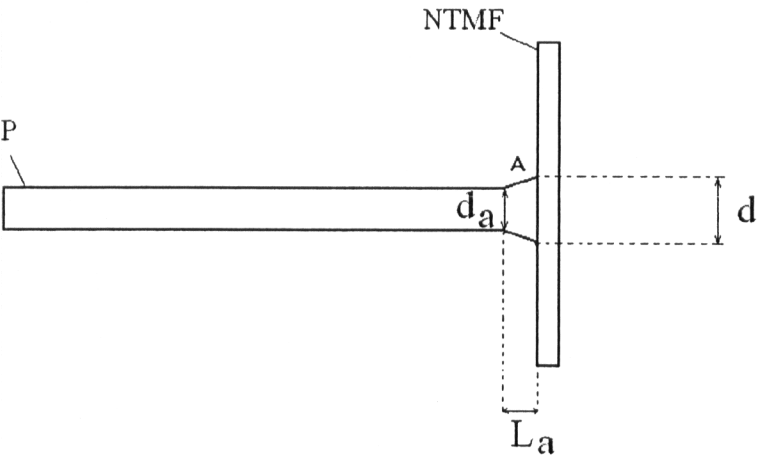


圖 4a

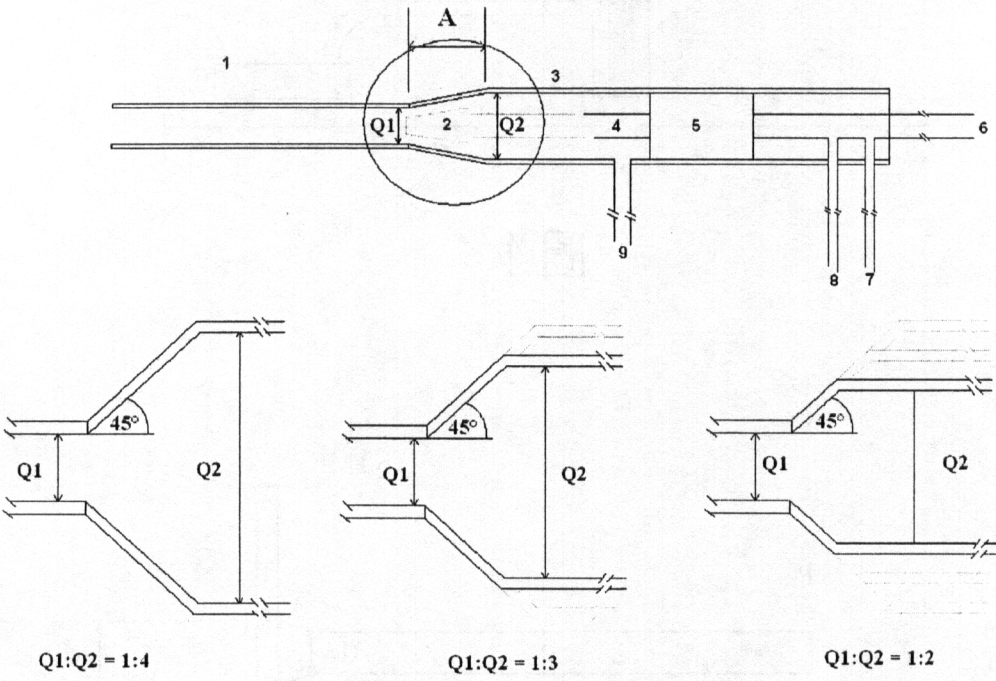


圖5

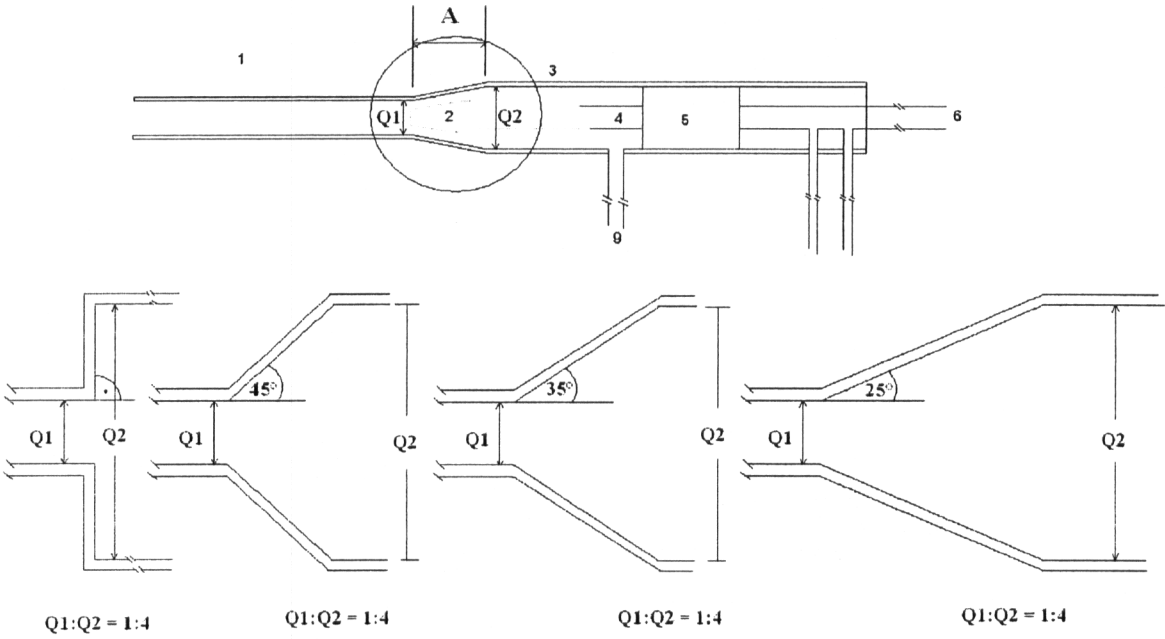


圖6

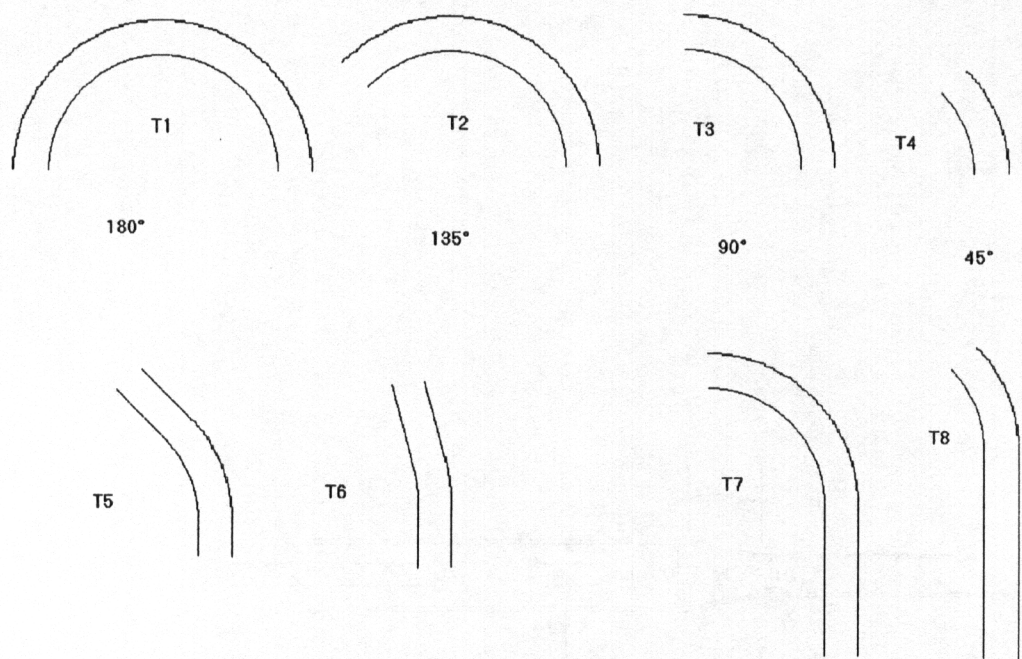


圖7

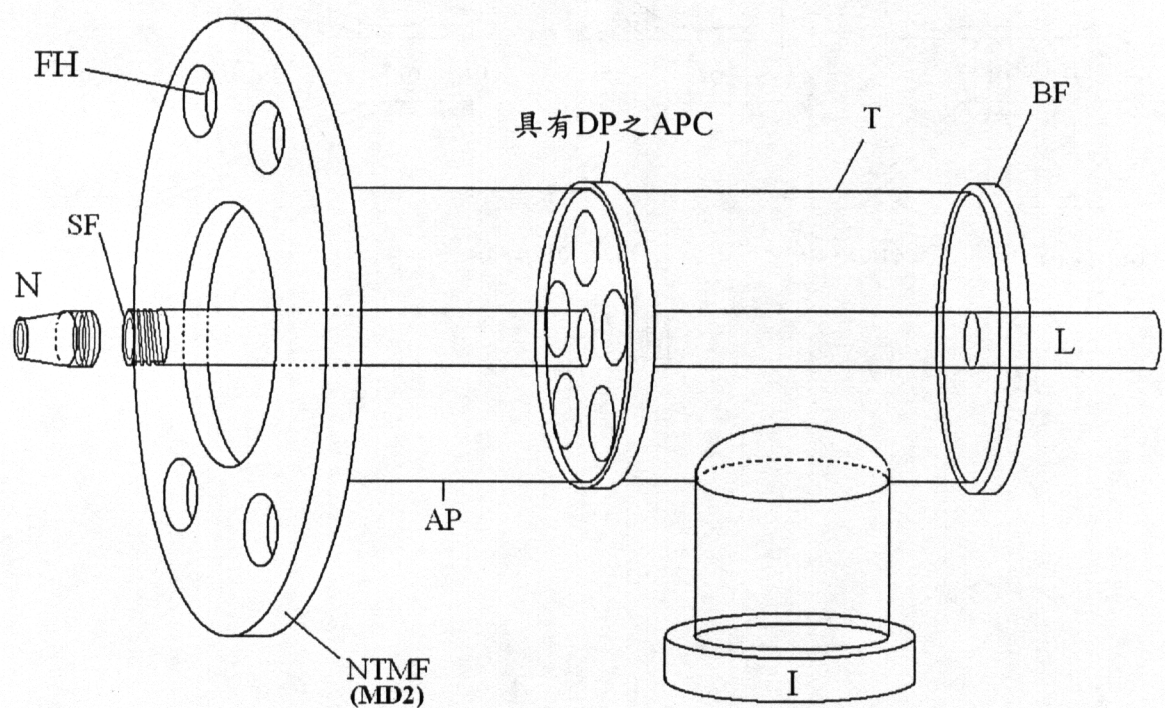
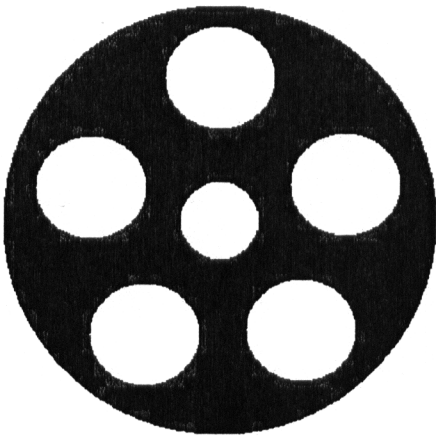


圖8



擴散板DP

圖9

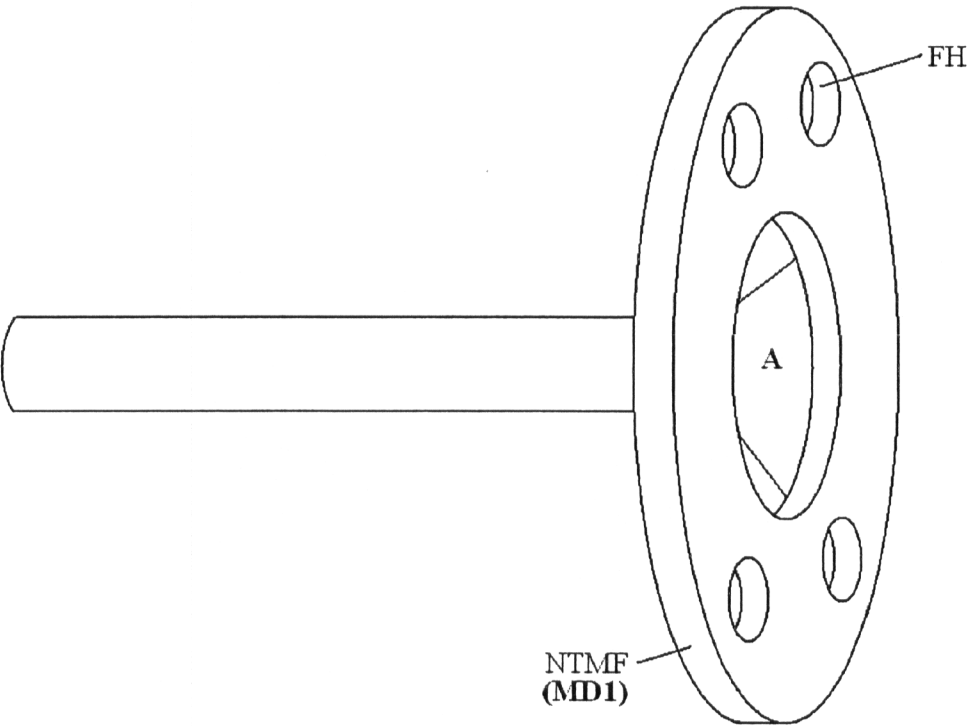


圖10

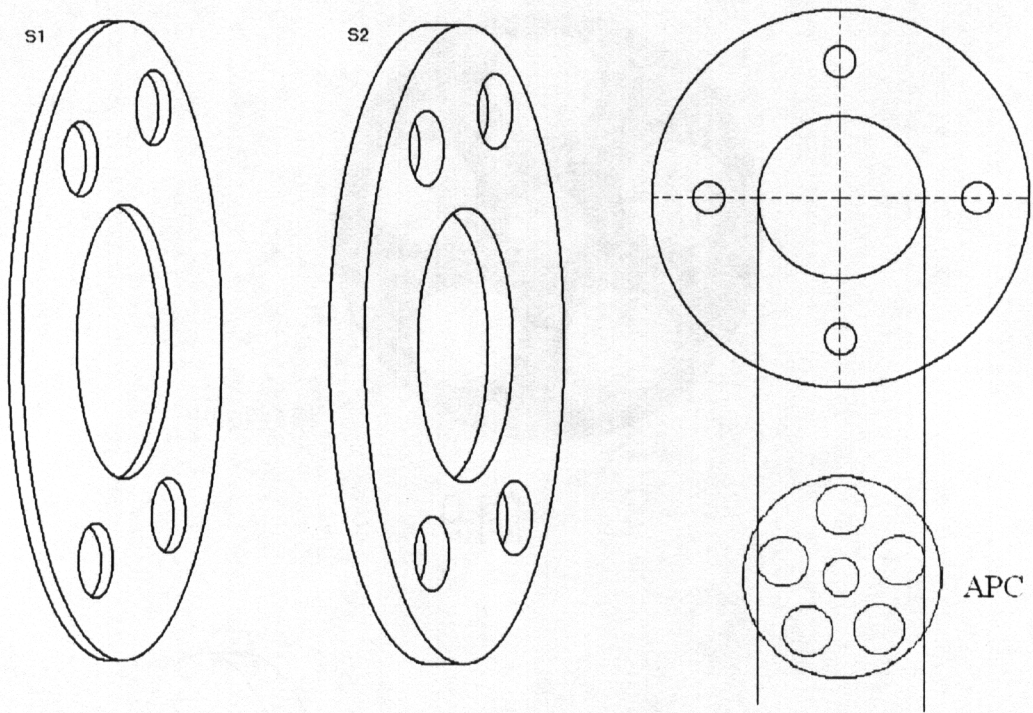


圖11

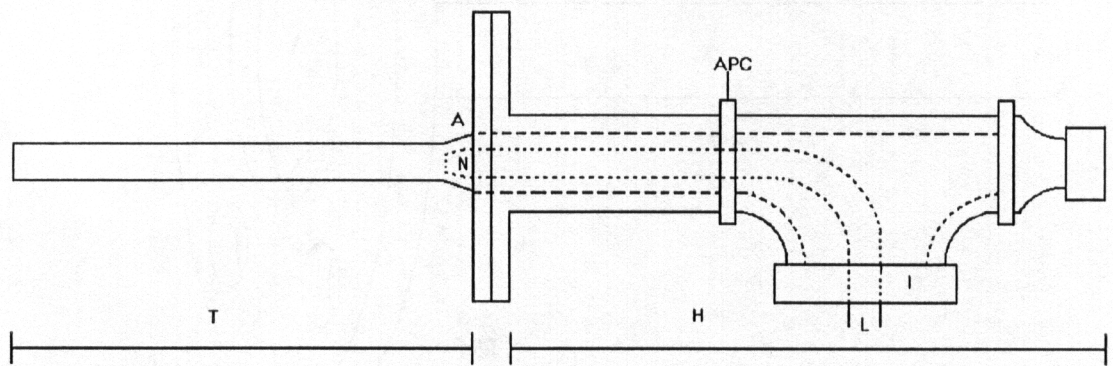


圖12

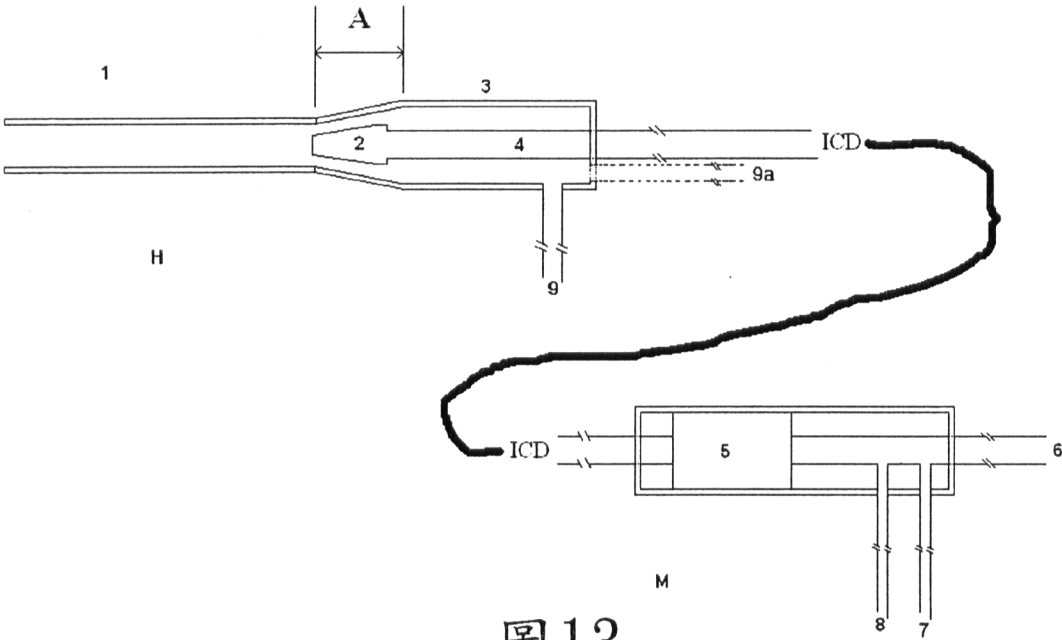


圖13

轉變元件TE

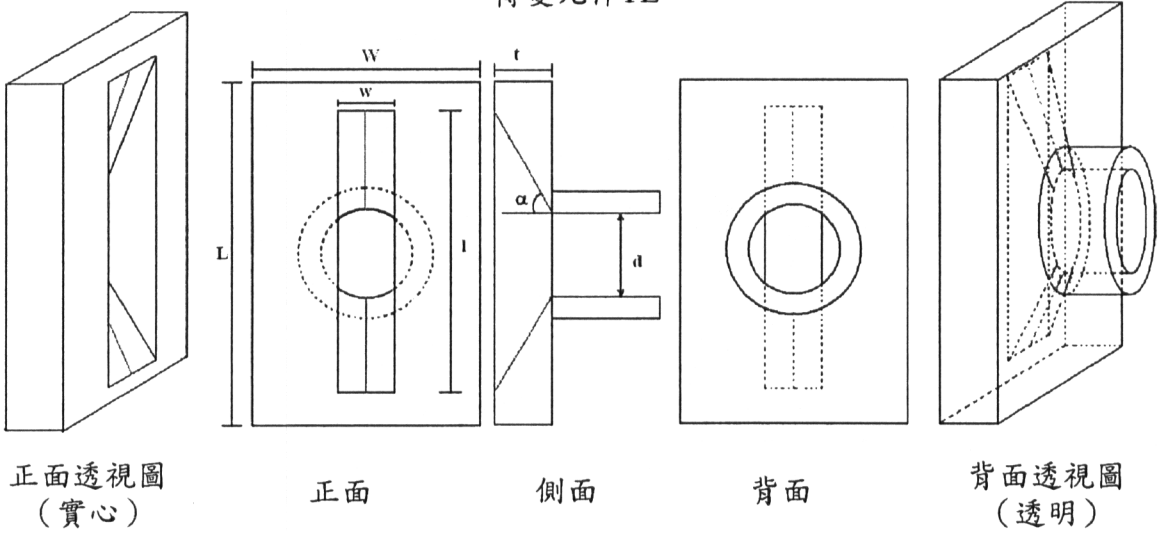


圖14

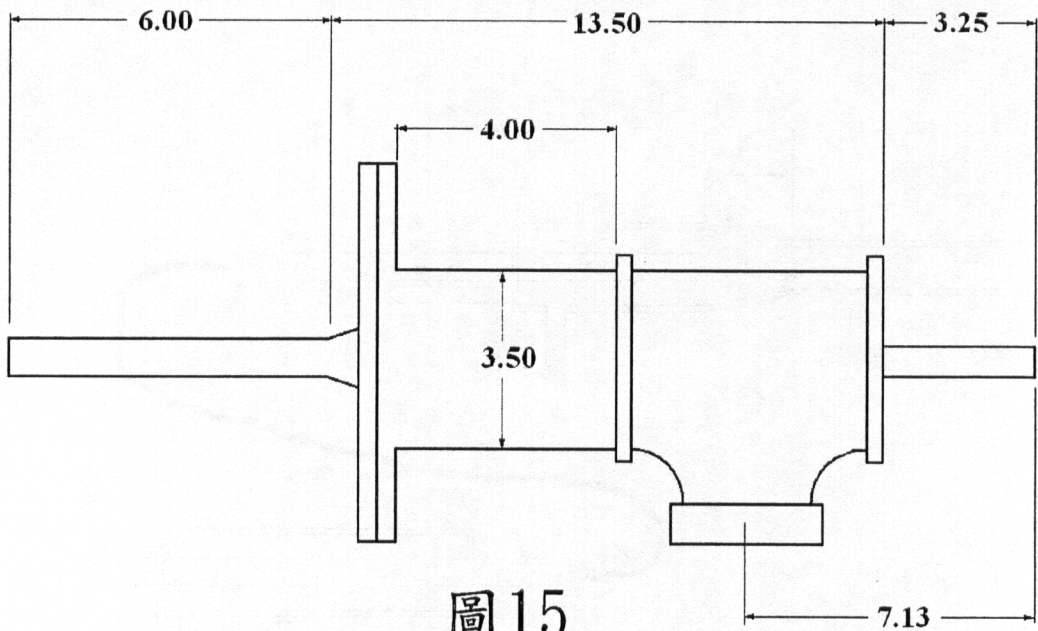


圖 15

吋對毫米之換算表 (1吋=25.4毫米)

吋	6.00	13.50	3.25	4.00	3.50	7.13
毫米	152.4	342.9	82.55	101.6	88.9	181.1

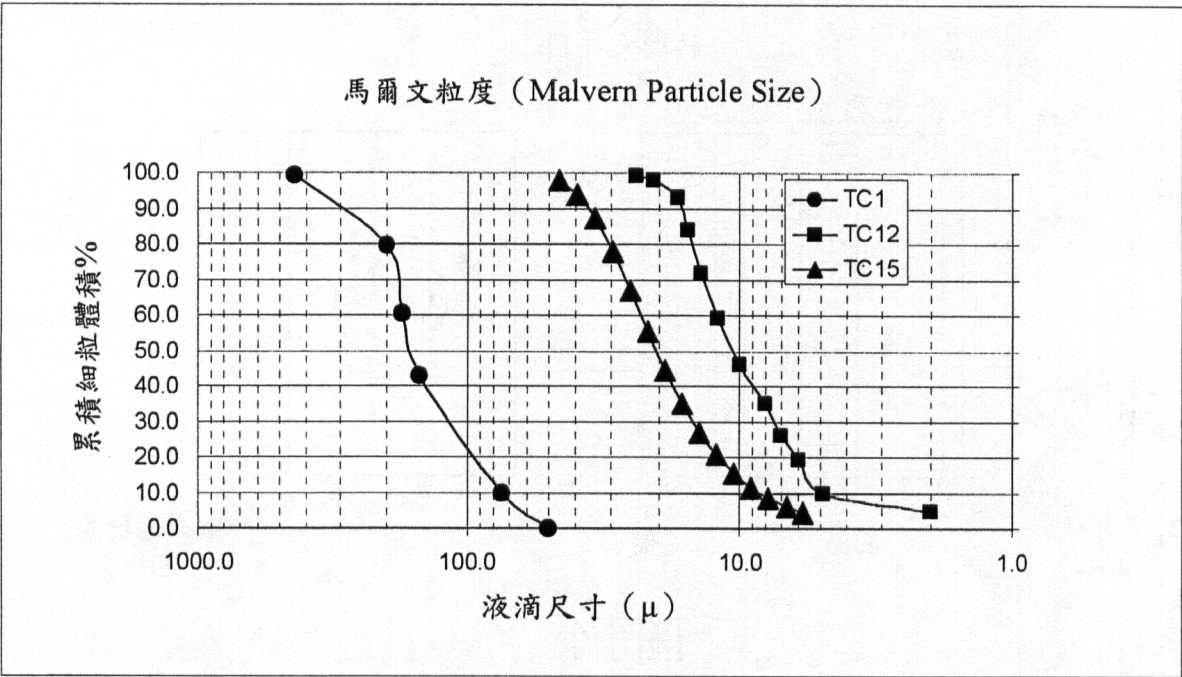


圖 16

該等微米尺寸化液滴之另一用途為用於爐膛吸附劑噴射法、噴霧乾燥或消防領域，其中流體為礦物質之分散液或懸浮液。

【圖式簡單說明】

圖 1 說明本發明之霧化器之一個具體實例的橫截面圖。

圖 2 說明本發明之霧化器之一個具體實例的橫截面圖，其中可相對於漸縮式錐形空氣過渡帶 A 調節液體噴嘴 2 之位置。

圖 3 說明本發明之霧化器之一個具體實例的橫截面圖，其中外殼具有可在彼此之上滑動之部分以相對於液體噴嘴 2 調節漸縮式錐形空氣過渡帶 A 之位置。

圖 4 說明本發明之霧化器之一個具體實例的橫截面圖。

圖 4a 說明圖 4 之噴嘴尖口 1 之橫截面圖。

圖 5 說明本發明之霧化器之一個具體實例的橫截面圖及具有不同直徑比之漸縮式錐形空氣過渡帶 A 之詳細視圖。

圖 6 說明本發明之霧化器之一個具體實例的橫截面圖及具有不同錐角之漸縮式錐形空氣過渡帶 A 之詳細視圖。

圖 7 說明霧化器噴嘴尖口之不同具體實例的橫截面圖。

圖 8 說明圖 4 之本發明之霧化器之一個具體實例的透視圖，其不具有包含漸縮式錐形空氣過渡帶 A 之噴嘴。

圖 9 說明擴散板之一個可能的具體實例。

圖 10 說明本發明之圖 4a 之霧化器噴嘴尖口之一個具體實例的透視圖。

圖 11 說明圖 4 之分隔板（諸如 S1、S2）之透視圖及端

視圖以及圖 8 之空氣室蓋 (air plenum cap) APC 中擴散板中之孔洞排列。

圖 12 說明本發明之霧化器之替代性組態的橫截面圖。

圖 13 說明本發明之霧化器之替代性組態的橫截面圖，其中 H 及 M 為兩個經由互連裝置 ICD 連接之分離實體。

圖 14 說明噴嘴轉換元件 TE (圓形轉換至正方形) 之橫截面圖及透視圖。

圖 15 說明本發明之霧化器之替代性組態的橫截面圖以及尺寸說明 (吋) 及吋對毫米換算表。

圖 16 比較先前技術噴霧系統與本發明之噴霧系統的效能。

【主要元件符號說明】

- 1：霧化器噴嘴尖口
- 2：液體噴嘴
- 3：集氣管外殼
- 4：中央噴管
- 5：混合室
- 6：入口
- 7：流體入口或高壓空氣入口
- 8：空氣入口或稀釋劑入口
- 9：空氣入口
- 9a：入口
- A：錐形空氣過渡帶或漸縮式錐形集氣管
- AP：空氣室

APC：空氣室蓋

BF：凸緣

d：錐形空氣過渡帶 A 之大端之內徑

d_a ：管道內徑

DP：擴散板

FH：固定孔

H：霧化頭

I：螺旋配件

ICD：互連裝置

L：漿料管道

L_a ：漸縮式錐形空氣過渡帶 A 之長度

M：裝置或外殼

MD1：安裝裝置

MD2：安裝裝置

N：液體噴嘴

NTMF：噴嘴尖口安裝凸緣

P：管道長度

Q1：直徑

Q2：直徑

S1：分隔板

S2：分隔板

SF：螺旋配件

T：T 形外殼

TE：轉變板或元件

圖 12

A：錐形空氣過渡帶或漸縮式錐形集氣管

APC：空氣室蓋

H：集氣管外殼

I：空氣入口

L：入口

N：液體噴嘴

T：具有錐形空氣過渡帶之霧化器噴嘴尖口

圖 14

d：轉變直徑

l：開口長度

L：板長度

t：板厚度

w：開口寬度

W：板寬度

α ：轉變角度

七、申請專利範圍：

1.一種霧化裝置，其中 1 為噴嘴尖口，2 為一液體噴嘴，3 為一包含一漸縮式集氣管之外殼，該漸縮式集氣管具有一錐形空氣過渡帶 A，該過渡帶 A 以環形方式圍繞該液體噴嘴 2，該液體噴嘴 2 連接至一中央噴管 4，該噴管由一入口 6 饋料，該外殼 3 進一步包含至少一個空氣入口 9 以用於在該噴嘴周圍之順流環形式供應氣體，且視情況在該噴嘴尖口 1 末端處包含一轉變元件 TE。

2.如申請專利範圍第 1 項之霧化裝置，其中該噴嘴尖口 1 與該錐形空氣過渡帶 A 彼此連接。

3.如申請專利範圍第 2 項之霧化裝置，其中與該錐形空氣過渡帶 A 連接之該噴嘴尖口 1 以可逆方式連接至該外殼 3。

4.如申請專利範圍第 3 項之霧化裝置，其中與該外殼之該連接係由一具有可移動部分之重疊外殼建立，其中一個部分包含連接至該錐形空氣過渡帶 A 之該噴嘴尖口 1，且另一部分包含具有該中央噴管 4 之該外殼，該噴管由一入口 6 饋料，該外殼 3 進一步包含至少一個空氣入口 (9, I) 以用於在該噴嘴周圍之順流環形式供應氣體，該兩個部分可相對於彼此滑動。

5.如申請專利範圍第 3 項之霧化裝置，其中與該外殼之該連接之建立係：藉由在一安裝裝置 MD1 上提供連接至該錐形空氣過渡帶 A 之該噴嘴尖口 1 作為一第一部分，藉由提供具有一安裝裝置 MD2 之該外殼 3 作為一第二部分，且

經由該等安裝裝置 MD1 及 MD2 連接該第一部分與該第二部分。

6.如申請專利範圍第 5 項之霧化裝置，其中經由安裝裝置進行之該裝配可藉由膠劑、螺釘、管夾、環套螺栓或其他固定構件來達成。

7.如申請專利範圍第 1 項至第 6 項中任一項之霧化裝置，其中該液體噴嘴 2 相對於該錐形空氣過渡帶 A 之位置可調整。

8.如申請專利範圍第 7 項之霧化裝置，其中該對該液體噴嘴 2 相對於該錐形空氣過渡帶 A 之調節係藉由選自使攜帶該液體噴嘴 2 之該中央噴管 4 向前移動及向後移動、或在該等安裝裝置 MD1 與 MD2 之間置放一或多個厚度相同或不同之分隔板 (S1, S2)、或兩者之組合的手段來實現。

9.如申請專利範圍第 8 項之霧化裝置，其中在該錐形漸縮式集氣管與該至少一個空氣入口 (9, I) 之間存在一擴散板 (DP)。

10.如申請專利範圍第 9 項之霧化裝置，其中該錐形漸縮式集氣管 (A) 之張角為 0° 至 180° 。

11.如申請專利範圍第 10 項之霧化裝置，其中該噴嘴尖口 (1) 之直徑與該外殼 (3) 之直徑的比率為 1:1 至 1:10，較佳為 1:1 至 1:7，更佳為 1:1 至 1:4。

12.如申請專利範圍第 11 項之霧化裝置，其中該噴嘴尖口之長度:直徑比為約 50:1 至約 0.5:1，較佳為約 20:1 至約 1:1，更佳為約 15:1 至約 5:1。

13.如申請專利範圍第 12 項之霧化裝置，其中該噴嘴尖口 1 之角向偏移量為 180° 至約 90° 且包括 180° 及 90° 。

14.如申請專利範圍第 13 項之霧化裝置，其中在攜帶該液體噴嘴 2 之該中央噴管 4 下游存在一混合室 5。

15.如申請專利範圍第 14 項之霧化裝置，其中該混合室 5 包含一選自靜態混合裝置或高剪切動力混合裝置之混合裝置。

16.如申請專利範圍第 15 項之霧化裝置，其中該混合室可位於一獨立裝置或外殼 M 中，該獨立裝置或外殼 M 經至少一個諸如導管、軟管或管道之互連裝置 ICD 連接至霧化頭 H，該霧化頭 H 包含該霧化器噴嘴尖口 1、一液體噴嘴 2、該漸縮式集氣管外殼 3，該漸縮式集氣管外殼 3 具有該錐形空氣過渡帶 A，其以環形方式圍繞該液體噴嘴 2，該液體噴嘴 2 連接至一中央噴管 4。

17.一種如申請專利範圍第 1 項至第 16 項中任一項之霧化裝置之用途，其係用於噴霧流體，其中該流體係經該中央噴管 (4) 提供至該液體噴嘴 (2)，且其中氣體係經該空氣入口 (9) 提供，該氣體經該漸縮式錐形空氣過渡帶 (A) 以順流氣環形式被加速且與離開該噴嘴之該噴霧流體接觸，從而形成液滴，該等液滴經該霧化器噴嘴尖口 (1) 傳遞。

18.如申請專利範圍第 17 項之用途，其中經該空氣入口 9 提供之該氣體之饋料體積為約 $0.0003 \text{ m}^3/\text{min}$ 至約 $20 \text{ m}^3/\text{min}$ ，較佳為約 $0.1 \text{ m}^3/\text{min}$ 至約 $12 \text{ m}^3/\text{min}$ ，更佳為約 0.2

m^3/min 至約 $10 \text{ m}^3/\text{min}$ 且更佳為約 $0.4 \text{ m}^3/\text{min}$ 至約 $6 \text{ m}^3/\text{min}$ 。

19.如申請專利範圍第 18 項之用途，其中經該空氣入口 9 提供之該氣體之壓力為約 0.01 巴至 6 巴，較佳為約 0.02 巴至約 5 巴，更佳為約 0.04 巴至約 4.5 巴。

20.如申請專利範圍第 19 項之用途，其中所提供之空氣與自該噴嘴噴霧之流體的體積比保持為 100:1 至約 8000:1 之比率。

21.如申請專利範圍第 20 項之用途，其中經該噴管提供之該流體之流動速率為約 0.05 l/min 至約 5 l/min ，較佳為約 0.1 l/min 至約 4 l/min ，更佳為約 0.19 l/min 至約 2.7 l/min 。

22.如申請專利範圍第 21 項之用途，其中由該入口提供之該氣體為單一氣體或氣體混合物，諸如空氣、氮氣或惰性氣體或其混合物、熱蒸氣或蒸汽。

23.如申請專利範圍第 22 項之用途，其中經該噴管提供之該流體為液體或液體混合物、懸浮液、分散液或乳液。

24.如申請專利範圍第 23 項之用途，其中該懸浮液為礦物質懸浮液。

25.如申請專利範圍第 23 項之用途，其中該分散液為礦物質分散液。

26.如申請專利範圍第 24 項或第 25 項中任一項之用途，其中該礦物質係選自鹼土碳酸鹽、鹼土氫氧化物、鹼土氧化物或飛灰。

27.如申請專利範圍第 26 項之用途，其中該等鹼土碳酸

鹽包含天然研磨碳酸鈣 (GCC)，諸如大理石、白堊或石灰石；合成碳酸鈣，諸如沉澱碳酸鈣 (PCC)，諸如霰石質 PCC、球文石質 PCC 及/或方解石質 PCC，尤其稜柱形、菱形或偏三角面形 PCC 或表面改質碳酸鈣及其他含有碳酸鈣之類似填充劑 (諸如白雲石) 或以混合碳酸鹽為主之填充劑；諸如滑石或類似物之多種物質；雲母、黏土、二氧化鈦、皂土、菱鎂礦、緞光白、海泡石、碳鈣鎂礦、矽藻土、矽酸鹽；及其混合物。

28. 一種將流體微米尺寸化之方法，其包含以下步驟：

提供一如申請專利範圍第 1 項至第 16 項中任一項之霧化器裝置，

提供一用於微米尺寸化之流體，其中該流體係經該中央噴管 (4) 提供至該液體噴嘴 (2)，且其中氣體係經該空氣入口 (9) 提供，該氣體經該漸縮式錐形空氣過渡帶 (A) 以順流氣環形式被加速且與離開該噴嘴之該噴霧流體接觸，從而形成液滴，該等液滴經該霧化器噴嘴尖口 (1) 傳遞。

29. 如申請專利範圍第 28 項之方法，其中該流體包含液體或液體混合物、懸浮液、分散液或乳液。

30. 如申請專利範圍第 29 項之方法，其中該液體或液體混合物為農作物或植物保護劑或肥料。

31. 如申請專利範圍第 29 項之方法，其中該流體為滅火劑。

32. 如申請專利範圍第 29 項之方法，其中該懸浮液為礦

物質懸浮液。

33.如申請專利範圍第 29 項之方法，其中該分散液為礦物質分散液。

34.一種如申請專利範圍第 30 項之液滴之用途，其係用於農作物或植物保護或施肥。

35.一種如申請專利範圍第 31 項之液滴之用途，其係用於消防領域。

36.一種如申請專利範圍第 32 項或第 33 項之液滴之用途，其係用於爐膛吸附劑噴射法、噴霧乾燥或消防領域。

八、圖式：

(如次頁)

物質懸浮液。

33.如申請專利範圍第 29 項之方法，其中該分散液為礦物質分散液。

34.一種如申請專利範圍第 30 項之液滴之用途，其係用於農作物或植物保護或施肥。

35.一種如申請專利範圍第 31 項之液滴之用途，其係用於消防領域。

36.一種如申請專利範圍第 32 項或第 33 項之液滴之用途，其係用於爐膛吸附劑噴射法、噴霧乾燥或消防領域。

八、圖式：

(如次頁)