

公告本

申請日期	90. 3. 20
案 號	90/06401
類 別	C21C 1/00

A4
C4

507009

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 新型名稱	中 文	注射細粒固體顆粒進入氣體流之裝置
	英 文	DEVICE FOR INJECTING FINE-GRAINED SOLID PARTICLES INTO A GAS FLOW
二、發明 創作人	姓 名	(1)伊梵.克羅摩 (2)尚.拉伯特
	國 籍	盧 森 堡
	住、居所	(1)盧森堡 L-8360 寇特薩格,盧森堡路 5 號 (2)盧森堡 L-5465 華德伯狄瑪斯,崔塔吉路 20 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	保羅伍斯股份有限公司
	國 籍	盧 森 堡
	住、居所 (事務所)	盧森堡 L-1122,(格蘭杜奇)得阿克路 32 號
	代 表 人 姓 名	(1)克勞德.韋特利 (2)路易 舒密特

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

盧森堡 國 (地區) 申請專利，申請日期：2000.12.18 案號 LU 90 703，☐有 ☒無主張優先權

有關微生物已寄存於：，寄存日期：，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明（ | ）

< 發明背景 >

本發明係有關於一種用於注射細粒固體顆粒進入氣體流之裝置。

< 現有技術之說明 >

一般習知：一道氣體流可以藉著將細粒之固體顆粒注射到內部以進行加工處理。譬如，在電爐煉鋼廠裏，細粒之褐色煤塊（褐煤）焦炭被注射到從熔煉爐提煉之排出氣體流中。這種多孔的褐煤焦炭顆粒會吸收排出氣體裏所含有的污染物。然後，它們便可以在一個過濾器裝置裏被分離開來，並且以一種比較不會產生問題的方式予以棄置。在這個例子裏，褐煤焦炭的注射是發生在一個抽氣管裏，該抽氣管的管徑可能會高達數公尺。在這種管子內，會存在有一流線的氣體流動，其中的氣體速度可能達到每小時 1 0 0 公里。被注射入的褐煤焦炭數量自然需要相對地小（譬如，大約是每 1 0 0 立方牛頓米的廢氣含 0. 1 至 1 公斤的等級），以便不會對過濾器裝置造成過度的負荷。然而，後者需要在管子整個斷面上的細粒褐煤焦炭顆粒的分佈能夠有儘可能地均勻分佈。

直到現今，習知的方法是使用能夠在管子許多部位處將浮懸在載運氣體中的褐煤焦炭注射進入到管子裏去的注射槍，其中，係可以對同向流動或橫向流動的氣流進行注射。就此點而論，首先應該提到的是，其需要一種相當昂貴的分配裝置以將在一些注射槍中之具有摩蝕作用的壓縮

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明（ $\times$ ）

氣流分開。也應該注意到這方法無法防止被注射進入管子裏流線氣體流的褐煤焦炭形成束狀流動。其中，這意謂著一部份的氣體完全不會接觸到被注射進來的褐煤焦炭。

< 本發明之目標 >

本發明之目標因此在於提出一種用來將細粒之固體顆粒注射進入到一氣體流束裏的簡單裝置，確保在該氣體流中這些固體顆粒有一個較佳的分佈。

< 本發明的特徵 >

在本發明的用於將細粒固體顆粒注射進入到一氣體流的裝置之中，如習知的注射槍，細粒固體顆粒是以壓縮氣流的形式被輸送到該裝置裏。然而，本發明的裝置包含有一個環形間隙，壓縮氣流係透過該環形隙口而被橫向地注射到該氣體流裏。這個環形間隙是被安排在氣體流之中，其裝設的方式使得來自於環形間隙出口處的壓縮氣流中的固體顆粒之速度向量基本上是與氣體流的速度向量成直角，而由這些速度向量的重疊相加產生一種於空氣流的方向中呈傘形展開的注射噴射流。藉由此在該環形間隙四周呈傘形分佈的注射噴射流之作用，本發明的簡單裝置可以在氣體流之中獲得遠較習知注射槍的效果為佳的固體顆粒分佈。

在大多數的案例裏，若是該環形間隙口顯示一種旋轉對稱，以致於這些固體顆粒的分佈基本上是相似地為旋轉

五、發明說明(7)

對稱的係為有利者。然而，也不能夠排除在個別的案例裏，此環形間隙被設計成使固體顆粒的分佈不是呈旋轉對稱也可能也是有利的。譬如，在一角度部分將該環形間隙遮斷或縮減間隙大小，以便堵塞或減少該角度部分中的壓縮氣之排出，譬如，當此角度部分的氣體流的內部配件需要予以保護的時候，便需要這種設計。

所提供之由氣體流界定的流管(flow pipe)不顯示有過大的斷面面積時，在大多數的情況中，可以使用一個單一的環形間隙，此單一環形間隙係被定心於氣體流界定的流管之中心流線，且該環形間隙在離開該環形間隙一段距離的地方產生一個傘形的注射噴射流，其覆蓋住該流管整個的斷面部分。在大多數的情形之中，當該環形間隙顯現一種旋轉對稱，且該旋轉對稱的對稱主軸與該中心流線相同時是一種有利的安排方式。

一個較佳實施例包含有一個中央注射腔室，該注射腔室徑向地排放到圍繞著該注射腔室的環形間隙，該實施例又包含有一個用來將壓縮氣流軸向地引入該注射腔室的引入機構，和一個用來使軸向的壓縮氣流轉向到徑向的環形間隙之偏向裝置。

用來將軸向壓縮氣流變換方向到徑向的環形隙口之偏向裝置可被設計成譬如是一個障板。這樣的一個障板自然是被曝露在很大的侵蝕磨損中。為了減少這種侵蝕磨損，將壓縮氣流軸向地導引到中央注射腔室的引入機構可具有兩個軸向對立的輸入孔，以供該壓縮氣流使用。該壓縮氣

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明（七）

流藉此而被分離成兩道大約相等的強烈子氣流(sub-flow)，這些子氣流從兩個相對立的輸入孔軸向地朝向彼此流動，而軸方地在注射腔室裏面相互對撞，並且因而藉此相互偏向進入環形間隙。

藉由一個可作節流調整的第二氣體供給源輸入該壓縮氣流裏面，或是輸入這兩個壓縮氣之後段氣流，在氣流裏的顆粒分佈可以相似的方式改變。顆粒的散佈能夠經由一個用來對該第二氣體供給源作間歇性地節流調整的裝置來予以改善。

在一較佳實施例中，該裝置包含有一個帶有第一外側緣的第一偏向體和一個帶有第二外側緣的第二偏向體，其中，該第一偏轉體和第二偏轉體係軸向地彼此對立，使得它們形成注射腔室且它們的外側緣形成環形間隙。該兩個偏向體是有利地被安裝成它們之間具有可調整的軸向距離，以致於該環形間隙的寬度可被調整。這兩個偏向體較佳地被設計成薄殼狀。然而，它們也能夠具有譬如半圓球的形狀。

在一個較佳具體實施例裏，本發明的裝置包含有一個分配器塊件，用來將壓縮氣流分成兩個子氣流。一個第一管件被連接到該分配器塊件，並且形成一個用於壓縮氣流的第一子氣流的輸送管線。該第一管件係橫向於氣體流的方向而設置且延伸以一個第一管件接頭，該第一管件接頭係平行於氣體流並且承載第一偏向體。一個第二管件被相似地連接到該分配器塊件，並形成一個用於壓縮氣流的第

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (4)

二子氣流的輸送管線。同樣地，該第二管子係橫向於氣體流的方向而設置且延伸以一個第二管件接頭，該第二管件接頭平行於氣體流而且承載第二偏向體。這兩個管子係有利的被相互平行地設置，並且由一個可調整隔離器予以相連在一起。這個可調整隔離器使得這兩個偏向體之間的軸向間隙變得可以被調整，藉此改變該環形間隙的寬度。該第一和／或第二管子可以是一種角度的輪廓形狀，作為防止管件受到磨損的保護措施。

< 附圖之簡略說明 >

以下將參照隨附之圖式說明本發明的一個較佳實施例。

圖 1 為一個沿著氣體流的管件之縱向的剖面視圖，其具有一個根據本發明之用於注射細粒固體顆粒進入氣體流的裝置。

< 圖號說明 >

1 0	管線
1 1	管線之中心線
1 2	氣體流／箭頭
1 4	裝置
1 6	側向插口
1 8	主連接管線
2 0	實心分配器塊件

五、發明說明 (6)

2 2

第一管件

2 4

第二管件

2 6

第一管件接頭

2 8

第二管件接頭

3 0

第一薄殼形偏向體

3 2

第二薄殼形偏向體

3 4

注射腔室

3 6

偏向體之外側緣

3 8

偏向體之外側緣

4 0

環形間隙

4 2

輸入孔

4 4

輸入孔

4 6

固體顆粒速度向量

4 8

氣體流方向上之速度向量

4 9

固體顆粒速度向量之徑向分量

5 0

注射噴流

5 2

流動路徑

6 0

可調式隔離器

7 0

可節流調整的備用氣體供給源

7 2

可節流調整的備用氣體供給源

8 0

角鐵

8 2

角鐵

8 4

管袋

8 6

管袋

五、發明說明 (7)

< 發明之詳細說明 >

圖 1 所示的管線 1 0 為一個具有大口徑的圓柱形管件。它譬如是一個鋼鐵工廠的電氣煉鋼爐的抽氣管件，該抽氣管件可具有數米的直徑。在此管線內存在有主要為層流的氣體流，在該氣體流之中的氣體速度可以高達每小時一百公里。氣體流的流動方向是以箭頭 1 2 表示。參考符號 1 2 也被用來代表整體的氣體流。參考編號 1 1 代表管線 1 0 的中心線，這個中心線同時也是氣體流 1 2 的氣流中心線。管線 1 0 所包圍的氣體流 1 2 也被稱作為「流管」。

在本技術說明裏，參考編號 1 4 代表一個本發明之用於注射細粒固體顆粒進入該氣體流 1 2 的裝置。圖示的裝置特別係有關於精細研磨的褐煤焦炭（其顆粒大小少於 1 m m）。如同在引言中已經提到過的，所注射的數量是相對小的（其大小等級譬如約為每 1 0 0 0 立方牛頓米的排放氣體內含有 0. 1 至 1 公斤的褐煤焦炭），以致於在管子的整個斷面上可以達到讓研磨成粉末狀的褐煤焦炭得到極佳的分佈。

本發明之裝置 1 4 是藉由管線 1 0 內的一個側向插口 1 6 徑向地設置在該管線 1 0 內。該細粒固體顆粒（在本案例是研磨的褐煤焦炭）以壓縮氣流的形式經由一條主連接管線 1 8 被輸送。此主連接管線 1 8 排放到一個耐磨損設計的實心分配器塊件 2 0，這個實心分配器塊件 2 0 將該壓縮氣流分成兩個子氣流(sub-flow)。在這個實心分配器

五、發明說明（⁸）
塊件 20 中，第一子氣流被引導到一第一管件 22 中，其係在半徑方向延伸到與管線 10 之中心線 11 同樣遠的地方。第二子氣流在實心分配器塊件 20 中被引導進入一第二管件 24，其平行於第一管件 22 延伸到與管線 10 之中心線 11 同樣遠的地方。第一管件 22 具有一個第一管件接頭 26，該第一管件接頭 26 沿著氣體流 12 的方向與中心線 11 同軸地延伸。第二管件 24 具有一個第二管件接頭 28，該第二管件接頭 28 沿著氣體流 12 的方向與中心線 11 同軸地延伸。第一管件接頭 26 承載一第一薄殼形狀的偏向體 30，而第二管件接頭 28 承載有一第二薄殼形狀的偏向體 32。這兩個偏向體 30、32 係軸向地彼此對立設置，使得在它們之間形成一個注射腔室 34，在其中它們的外側緣 36、38 構成一個環形間隙 40。環形間隙 40 顯示一種旋轉對稱性，其對稱軸是圓柱形管線 10 的中心線 11。第一管件接頭 26 和第二管件接頭 28 在注射腔室 34 裏形成兩個輸入孔 42、44，這兩個輸入孔係在中心線 11 上軸向地彼此對立，並且具有相同的開口寬度。

來自注射腔室 34 之輸入孔 42、44 的兩道壓縮氣體子氣流沿著半徑方向朝彼此流動，並且藉此相互地偏向到環形間隙 40 的方向。這兩個子氣流經由一種軸向的碰撞導致的徑向偏向，使得偏向體 30、32 曝露在較不具有磨損性磨擦狀態下，自然能保護該偏向體 30、32。

應可注意到：在環形間隙 40 之出口處的固體顆粒速

五、發明說明 (9)

度向量 4 6 基本上是在氣體流 1 2 之速度向量 4 8 之直角方向。藉由這些速度向量 4 6、4 8 的疊合相加，在氣體流 1 2 方向上係產生一注射噴流 5 0，其呈雨傘狀展開並且被環形間隙 4 0 包圍。事實上，在離開環形間隙 4 0 之後，固體顆粒的速度向量的徑向分量 4 9 受到氣體流 1 2 之橫向的摩擦力和壓力阻力而逐漸地減少，然而，固體顆粒在氣體流 1 2 的軸向速度卻被逐漸地加速。在圖 1 裏，以虛線 5 2 表示固體顆粒在離開環形間隙 4 0 後的各種流動路徑。在離開環形間隙 4 0 的出口處，這些流動路徑 5 2 基本上是與氣體流 1 2 的方向成直角，逐漸彎向氣體流 1 2 的方向，最後變成與該氣體流 1 2 的方向平行。這種在流動路徑 5 2 的差異譬如是由於：由於在注射腔室 3 4 裏承受到不同的加速度或不同的速度損失，因而在離開環形間隙 4 0 的出口處之固體顆粒有不同的出口速度。在大多數的案例裏，這些固體顆粒也顯示出不同的形狀和大小，由於摩擦力和壓力阻力的關係，這也被反映在流動路徑 5 2 的形狀上。另外，也應注意到：當環繞偏向體 3 0、3 2 流動時也會發生擾流，這種擾流也被反映在不同的流動路徑 5 2 上面。最後應留意到：這些不同的流動路徑 5 2 當然是吾人所希求者，因為它們使得在層流氣體流 1 2 裏的固體顆粒能夠有較佳的分佈。

在層流之氣體流 1 2 中的固體顆粒之分佈也能夠受到環形間隙 4 0 寬度的影響。此寬度能夠藉由一個被置於第一管件 2 2 和第二管件 2 4 之間的可調式隔離器 6 0 以非

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明 (\circ)

常簡單的方式調整。相同地，藉由此一可調式隔離器 6 0 的作用，也能夠在二外側緣 3 6、3 8 受到磨損時調整該環形間隙 4 0。假如該二個管件 2 2、2 4 不具有足夠的彈性，以經由該可調式隔離器 6 0 來調整環形間隙 4 0 的寬度，這些管件接頭 2 6、2 8 能夠被製作成例如是可伸縮式延伸的設計。

在層流之氣體流 1 2 裏，能夠藉由以氣體稀釋該壓縮氣流的方式來更進一步地進行固體顆粒的分佈。為此目的，該實心分配器塊件譬如可設有二個可節流調整的第二氣體供給源 7 0、7 2，經由這兩個第二氣體供給源 7 0、7 2 可將稀釋用氣體故意地送入第一管件 2 2 和第二管件 2 4。假如在管線 1 0 裏有負壓力存在，在大多數情形之中，無需再提供壓縮的氣體。然後，這兩個第二氣體供給源 7 0、7 2 能夠被設計成可節流調整的大氣抽氣管線。依然需要留意到：通過這兩個第二氣體供給源 7 0、7 2 的產出率也能夠脈動性的控制，藉此，以一種非常簡單的方式，便可以在環形間隙 4 0 裏達到一個脈動變化的出口速度，這可以更進一步地改善在層流之氣體流 1 2 裏的固體顆粒之散佈情形。一種用來對第二氣體供給源進行脈動節流調整的裝置譬如能夠包含有一個具有相當短暫之開關時間的電磁致動或氣壓操作的節流閥。這兩個可節流調整的第二氣體供給源 7 0、7 2 能夠作同步或非同步的節流操作。在各種情況中，非同步的節流操作能夠更進一步地改善層流之氣體流 1 2 裏的固體顆粒分佈狀態。

五、發明說明(\\)

關於管件 2 2 和 2 4，需要注意：這些管子能夠有利地藉由角鐵 8 0、8 2 予以保護，以抵抗受到在流動方向之磨損。由管件 2 2 或 2 4 到管件接頭 2 6 或 2 8 之間的移轉是藉由一個管袋 8 4、8 6 予以保護。該管袋 8 4、8 6 被填滿固體物質，以致於在這個轉移地帶中發生固體物質與固體物質的摩擦。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要 (發明之名稱：

)

注射細粒固體顆粒進入氣體流之裝置

本發明揭示一種用於注射細粒固體顆粒進入氣體流 (1 2) 內之裝置 (1 4)，其中，細粒固體顆粒以壓縮氣體流的形式被輸送到該裝置。該裝置 (1 4) 包含有一個環形間隙 (4 0)，壓縮氣流通過該環形間隙 (4 0) 而被併入氣體流 (1 2)。此環形間隙 (4 0) 是被安排在氣體流 (1 2) 裏，其設置的方式是能夠讓在該環形間隙 (4 0) 出口處的固體顆粒速度向量 (4 6) 垂直於氣體流 (1 2) 的速度向量 (4 8)。由這些速度向量 (4 6、4 8) 的重疊相加，係產生一個沿著氣體流 (1 2) 之方向以一種傘狀擴展的注入噴射流 (5 0)。

英文發明摘要 (發明之名稱：DEVICE FOR INJECTING FINE-GRAINED
SOLID PARTICLES INTO A GAS FLOW)

A device (14) for the injection of fine-grained solid particles into a gas flow (12) is presented, wherein the fine-grained solid particles are delivered to the device (14) in the form of a pneumatic flow. The device (14) comprises an annular gap (40), through which the pneumatic flow emerges into the gas flow (12). This annular gap (40) is arranged in the gas flow (12) in such a way that the velocity vectors (46) of the solid particles at the exit from the annular gap (40) are essentially at right angles to the velocity vectors (48) in the gas flow (12). An injected jet (50) expanding in an umbrella shape in the direction of the gas flow (12) is produced by the superimposition of these velocity vectors (46, 48).

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

1．一種用於注射細粒固體顆粒進入到一氣體流（12）的裝置，其中，該細粒固體顆粒以壓縮氣流的形式被輸送到該裝置裏，其特徵在於：

一個環形間隙（40），該壓縮氣流係通過該環形間隙（40）而併入該氣體流（12），其中，該環形間隙（40）在氣體流（12）之中的設置方式，係使得在環形間隙（40）出口處的固體顆粒之速度向量基本上垂直於該氣體流（12）的速度向量（48），並且產生一注射噴流（50），由於該等速度向量（46、48）的疊合相加，使得該注射噴流在沿著該氣體流（12）的方向上擴散成雨傘狀。

2．如申請專利範圍第1項所述之裝置，其特徵在於：該環形間隙（40）具有旋轉對稱性。

3．如申請專利範圍第1項所述之裝置，其特徵在於：該氣體流（12）具有一條中央流動線（11），且該環形間隙（40）定心於該氣體流（12）的中央流動線（11）上。

4．如申請專利範圍第3項所述之裝置，其特徵在於：該環形間隙（40）具有一種旋轉對稱性，該旋轉對稱的中心軸線與該氣體流（12）的中央流動線（11）相同。

5．如申請專利範圍第1項所述之裝置，其特徵在於：

一中央注射腔室（34），該中央注射腔室（34）

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂
線

六、申請專利範圍

沿半徑方向排放到四周的環形間隙（40）；

用於沿軸線方向將壓縮氣流饋送進入該中央注射腔室（34）的輸入機構（26、42、28、44）；以及
用於轉向該軸向之壓縮氣流的方向使其進入該環形間隙（40）的偏向裝置。

6．如申請專利範圍第1項所述之裝置，其特徵在於：
一個進入該壓縮氣流的可節流調整之第二氣體供給源（70、72）。

7．如申請專利範圍第6項所述之裝置，其特徵在於：
一個用來對該第二氣體供給源作脈動式調整節流的裝置。

8．如申請專利範圍第5項所述之裝置，其特徵在於：

用來將壓縮氣流沿軸線方向饋送進入該中央注射腔室（34）的輸入機構具有二個在軸線方向相對之用於壓縮氣流的輸入孔（42、44）；

其中，該壓縮氣流被分成二個子氣流，該二個子氣流從該二個相對的輸入孔（42、44）處朝向彼此流動，沿著軸線方向在該注射腔室（34）中彼此相碰撞，並且藉此被相互地沿著半徑方向偏向流入該環形間隙（40）。

9．如申請專利範圍第8項所述之裝置，其特徵在於：
進入二個子氣流的可節流調整的第二氣體供給源（70、72）。

六、申請專利範圍

10．如申請專利範圍第9項所述之裝置，其特徵在於：一種用於以脈動方式節流調整第二氣體供給源（70、72）之裝置。

11．如申請專利範圍第1項至第10項其中任一項所述之裝置，其特徵在於：

一第一偏向體（30），其具有一第一外側緣（36）；

一第二偏向體（32），其具有一第二外側緣（38）；

其中，該第一和第二偏向體（30、32）的是在軸線方向彼此相對，使得它們形成注射腔室（34），而且該二個外側緣（36、38）形成環形間隙（40）。

12．如申請專利範圍第11項所述之裝置，其特徵在於：該二個偏向體（30、32）的安裝方式使得它們具有一個可調整的軸向間隔，以致於該環形間隙（40）的寬度為可調整的。

13．如申請專利範圍第11項所述之裝置，其特徵在於：

一個分配器塊件（20），其係用來分開該壓縮氣流成為二個子氣流；

一個橫向延伸到該氣體流（12）的第一管件（22），其具有一個平行該氣體流（12）並承載一第一偏向體（30）的第一管件接頭（26），其中，該第一管件（22）係被連接到該分配器塊件（20），並且構成一

六、申請專利範圍

個用於壓縮氣流的第一子氣流之輸送管線；

一個橫向延伸到該氣體流（12）的第二管件（24），其具有一個平行該氣體流（12）並承載一第二偏向體（32）的第二管件接頭（28），其中，該第二管件（24）係被連接到該分配器塊件（20），並且構成一個用於壓縮氣流的第二子氣流之輸送管線。

14．如申請專利範圍第13項所述之裝置，其特徵在於：

該第一和第二管件（22、24）係互相平行地排置；

該裝置更進一步地具有一個可調式的隔離器（60），該隔離器（60）連接該二個平行管件（22、24）。

15．如申請專利範圍第13項所述之裝置，其特徵在於：在該第一和／或第二管件（22、24）上的一角度輪廓（80、82）係被作為摩損保護件。

16．如申請專利範圍第1項所述之裝置，其特徵在於：該二個偏向體（30、32）係是薄殼形狀的設計。

