



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I749148 B

(45)公告日：中華民國 110 (2021) 年 12 月 11 日

(21)申請案號：107101496

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 01 月 16 日

(51)Int. Cl. : **B05B5/025 (2006.01)**

(30)優先權：2017/03/30 瑞士

00430/17

(71)申請人：瑞士商蘇德羅尼克股份有限公司 (瑞士) SOUDRONIC AG (CH)

瑞士

(72)發明人：瑟尤 安德烈 SAIU, ANDRE (CH)；葛契 帕斯卡 GAUCH, PASCAL (CH)；泰安

納 彼得 TAIANA, PETER (CH)

(74)代理人：陳彥希；何愛文

(56)參考文獻：

CN 106259274A

CN 202316168U

CN 205731702U

WO 2014/102258A1

審查人員：楊季璋

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：4 共 18 頁

(54)名稱

粉末噴頭、具有該粉末噴頭的粉末塗佈設備及該粉末塗佈設備的使用方法

(57)摘要

一種粉末噴頭(2)，用於噴灑一粉末於要被塗佈之一罐體(12)上，包含：在該粉末噴頭(2)裡面的一工作腔室(11)；一粉末管(9)，用於提供該粉末；一充電電極(6)，用於以一靜電電荷充電該粉末；及一導引電極(7)，用於實質上在工作開口(4)的方向偏斜存在於該工作腔室裡面的粉末。該充電電極(6)配置在粉末開口(9a)的區域且在該粉末流動進入該工作腔室(11)的方向形成一尖端(6a)。額外或替代地，該導引電極(7)係一板狀且該導引電極(7)之一平坦側(7a)係被定向朝向該工作腔室(11)。

A powder spraying head (2) for spraying a powder on a can body (12) to be coated comprises a work chamber (11) inside the powder spraying head (2), a powder tube (9) for providing the powder, a charging electrode (6) for charging the powder with an electrostatic charge and a guiding electrode (7) for deflecting the powder present inside the work chamber substantially in the direction of the work opening (4). The charging electrode (6) is arranged in the area of the powder outlet (9a) and is formed with a tip (6a) in the direction of the powder streaming into the work chamber (11). Additionally or alternatively, the guiding electrode (7) is plate-shaped and a flat side (7a) of the guiding electrode (7) is oriented towards the work chamber (11).

指定代表圖：

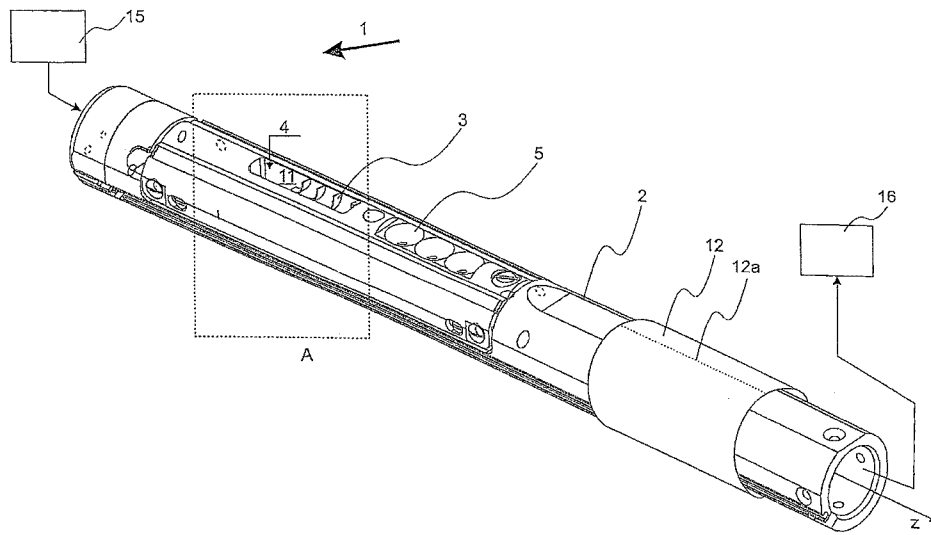


圖1

符號簡單說明：

1:粉末塗佈設備

2:粉末噴頭

3:葉片

4:工作開口/工作空間

5:吸嘴

12:罐體

12a:(焊接)接縫

15:粉末輸送裝置

16:粉末回收單元

z:(輸送)方向/縱軸/縱向方向



110 年 08 月 04 日修正

I749148

(民國 110 年 08 月 04 日送呈)
(Submitted on August 4, 2021)

發明摘要

※ 申請案號：107101496

※ 申請日：107 年 1 月 16 日 ※IPC 分類：B05B 5/025 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

粉末噴頭、具有該粉末噴頭的粉末塗佈設備及該粉末塗佈設備的使用
方法

POWDER SPRAYING HEAD, POWDER COATING INSTALLATION
WITH THE POWDER SPRAYING HEAD AND USE OF THE
POWDER COATING INSTALLATION

【中文】

一種粉末噴頭(2)，用於噴灑一粉末於要被塗佈之一罐體(12)上，
包含：在該粉末噴頭(2)裡面的一工作腔室(11)；一粉末管(9)，用於
提供該粉末；一充電電極(6)，用於以一靜電電荷充電該粉末；及一導引
電極(7)，用於實質上在工作開口(4)的方向偏斜存在於該工作腔室裡面
的粉末。該充電電極(6)配置在粉末開口(9a)的區域且在該粉末流動進
入該工作腔室(11)的方向形成一尖端(6a)。額外地或替代地，該導引電
極(7)係一板狀且該導引電極(7)之一平坦側(7a)係被定向朝向該工
作腔室(11)。

【英文】

A powder spraying head (2) for spraying a powder on a can body (12) to be
coated comprises a work chamber (11) inside the powder spraying head (2), a
powder tube (9) for providing the powder, a charging electrode (6) for charging
the powder with an electrostatic charge and a guiding electrode (7) for deflecting
the powder present inside the work chamber substantially in the direction of the
work opening (4). The charging electrode (6) is arranged in the area of the
powder outlet (9a) and is formed with a tip (6a) in the direction of the powder
streaming into the work chamber (11). Additionally or alternatively, the guiding

electrode (7) is plate-shaped and a flat side (7a) of the guiding electrode (7) is oriented towards the work chamber (11).

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 1。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- | | |
|-----|----------------|
| 1 | 粉末塗佈設備 |
| 2 | 粉末噴頭 |
| 3 | 葉片 |
| 4 | 工作開口/工作空間 |
| 5 | 吸嘴 |
| 12 | 罐體 |
| 12a | （焊接）接縫 |
| 15 | 粉末輸送裝置 |
| 16 | 粉末回收單元 |
| z | （輸送）方向/縱軸/縱向方向 |

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

粉末噴頭、具有該粉末噴頭的粉末塗佈設備及該粉末塗佈設備的使用方法

POWDER SPRAYING HEAD, POWDER COATING INSTALLATION
WITH THE POWDER SPRAYING HEAD AND USE OF THE
POWDER COATING INSTALLATION

【技術領域】

【0001】 本發明係有關於一種依據獨立項之前言所述用於噴灑一塗佈粉末的粉末噴頭及用於用粉末塗佈一罐體的粉末塗佈設備。

【先前技術】

【0002】 用於塗佈罐體之具有粉末噴頭的粉末塗佈設備係已知的。此粉末噴頭實質上係一桿狀且具有一外徑，一先前焊接的罐體可環繞它們且可在一輸送方向沿著粉末噴頭被輸送。在此移動運動過程中，罐體之內表面之至少一部分係以粉末塗佈。特別地，於此方式，罐體之焊接接縫係被塗佈，以保護其抵抗腐蝕。

【0003】 以粉末塗佈係基於粉末粒子之靜電電荷而被執行。為此，一充電電極係被使用，其相對於在地電位（ground potential）之罐體具有一負高壓。由於粉末粒子的靜電電荷，它們係在罐體的方向被偏斜並黏附至罐體。為了額外地支撐此在罐體之方向的偏斜，一另外之所謂的導引電極係被使用，其亦以一負電壓充電。因此，已經負地充電的（negatively charged）粉末粒子係藉由負地充電的導引電極被推離開，藉此，額外地支撐粉末朝向罐體的偏斜。

【0004】 由瑞士”Soudronic of Bergdietikon”公司製造之一已知的粉末塗佈設備在其中尤其包含一粉末噴頭，為此，充電電極與導引電極係被實施為一電極塊（electrode block）。

【發明內容】

【0005】 本發明之目的係提供一粉末噴頭及一粉末塗佈設備，其使改善粉末至罐體的黏附係為可能的。

【0006】 此目的係藉由依據獨立項所述之粉末噴頭及粉末塗佈設備來達到。

【0007】 依此，依據本發明之一用於噴灑一粉末、該粉末適於塗佈一罐體之粉末噴頭係被提供，其中該粉末噴頭適合以這樣的方式：該罐體圍住該粉末噴頭而被塗佈且係在一輸送方向沿該粉末噴頭可移動，用於塗佈該罐體之一內表面之至少一部分。該粉末噴頭包含在裡面的一工作腔室，其具有一工作開口，通過該工作開口，該粉末可到達該罐體之該內表面。又，其包含一粉末管，用於提供該粉末，其中該粉末管具有導至（leads to）該粉末噴頭之該工作腔室的一粉末開口。該粉末管適合於在該輸送方向實質上遞送該粉末進入該工作腔室。又，其包含一充電電極及一導引電極，該充電電極用於以一靜電電荷充電該粉末，該導引電極在該輸送方向配置在該充電電極的下游且在該工作腔室下方，用於實質上在該工作開口的方向偏斜存在於該工作腔室裡面已經被靜電地充電的該粉末。該導引電極與該充電電極具有一相同的極性。

【0008】 該充電電極配置在該粉末開口的區域且在該粉末之側（在該粉末流動出該粉末開口的方向）形成一尖端。由於在該粉末開口處的配置（於其處，該粉末進入該工作腔室），可達到增加電場在流動進入該工作腔室之該粉末上的影響。又，該充電電極的點狀（pointed shape）導致電場在該粉末流動通過該粉末開口之位置的「集中」。這些措施（measures）導致該粉末之靜電電荷的增加，使得其在進入工作空間之後在該工作開口的方向遭受一更強大的偏斜。

【0009】 對此額外地或替代地，該導引電極係一板狀且該導引電極之一平坦側係被定向朝向該工作腔室。該導引電極之此構造與定向允許藉由該導引電極之對應的電場而座落在工作空間裡面的該粉末之一更好的擷取。由於電極之板狀的構造，類似於一平板電容器之一具有實質上平行場線（field lines）之更均質的電場被產生在該工作腔室裡面，其導致盡可能均勻之離開該導引電極且朝向該罐體之該粉末的偏斜。

【0010】 因此，該充電電極與該導引電極之設計導致在互相影響下且亦在對其自身之每一者下，改善該粉末在所欲方向的偏斜。於此方式，該粉末可更有效地被導引至該罐體。該粉末之更強大的靜電電荷（其取決於

該充電電極之特殊配置與形狀) 然而係不僅相關於該粉末之偏斜, 且其亦導致該粉末更好地黏附至該罐體, 換言之, 沉積效率係高的。由此, 一更高品質的罐體係被產出, 由該罐體之後的內容, 其可更為抵抗外部的影響, 例如腐蝕。額外地, 該粉末係獨立於 (independently from) 粒子尺寸而被均勻的充電。

【0011】 較佳地, 該導引電極在該輸送方向具有離該充電電極之一第一距離, 該導引電極之電場作用在該粉末上, 該粉末進入該工作腔室之後立即地藉由該充電電極被靜電地充電。該導引電極之此配置具有如下優點: 沒有或只有最小之粉末粒子的一部分會在朝向該罐體之外之其它方向流動。

【0012】 依據本發明之粉末塗佈設備, 用於以粉末塗佈一罐體, 包含一依據本發明之粉末噴頭。它更包含一粉末輸送裝置, 用於供給粉末予該粉末噴頭, 該粉末輸送裝置係可連接至用於提供該粉末之該粉末管。最後, 該粉末塗佈設備包含一粉末回收單元, 用於吸取在塗佈過程中產生之過剩的粉末, 該粉末回收單元在輸送方向配置在該粉末噴頭之一或多個吸嘴的下游。

【0013】 除了已經描述之粉末噴頭的優點, 該粉末塗佈設備具有進一步的優點, 即該粉末回收單元可再一次「收集 (collect)」過剩的粉末, 使得粉末被節省 (saved)。

【0014】 有利地, 依據本發明之粉末塗佈設備可被使用於塗佈該罐體之一焊接接縫。

【0015】 於一實施例中, 該粉末噴頭於該工作腔室內具有至少一葉片, 用於導引靜電地充電之粉末通過該工作開口至該罐體之該內表面之塗佈的部分。於此方式, 該粉末可更佳地被導引朝向該工作開口。

【0016】 較佳地, 多個葉片被提供, 其在該輸送方向連續地配置於該工作腔室裡面, 以便擷取盡可能多的粒子。進一步較佳地, 該葉片或該多個葉片係在該工作開口之方向彎曲。較佳地, 於存在多個葉片的事例下, 它們在該輸送方向具有一增大的作用表面, 用於偏斜靜電地充電之該粉末。這是用於擷取盡可能多的粉末粒子的進一步措施, 因為當粉末束 (beam) 進入該工作腔室且當進一步行進而擴展時, 該粉末束係更集中。因此, 在

該輸送方向之愈來愈廣的葉片（ever-wider blades）對此散播（scattering）做出說明。

【圖式簡單說明】

【0017】 本發明進一步的實施例、優點及應用係由附屬項及現由以下圖式之描述導致。其顯示為：

【0018】 圖1為具有依據本發明之粉末噴頭之依據本發明之粉末塗佈設備的立體圖；

【0019】 圖2為以剖面圖方式顯示圖1之粉末噴頭之A部分的詳細圖；

【0020】 圖3為圖2詳細之側向的剖面圖；及

【0021】 圖4係粉末噴頭的橫剖面圖，如由圖3之B方向所見。

【實施方式】

【0022】 於本內容中，「板狀」一詞係被瞭解為一硬材料之之一平坦件，於此事例為金屬，其具有遍及各處之相同的厚度，且其藉由兩對立側邊之每一者上平滑的表面被限定，該平滑的表面相對於該厚度係非常大的。

【0023】 於粉末之內容中，「適於」一詞定義為熟習該項技術者會使用來塗佈金屬表面的任何粉末。

【0024】 「輸送方向」一詞參照為罐體之一輸送方向，且以箭號z代表，箭號z同時亦代表粉末噴頭的縱軸。

【0025】 「工作腔室」代表於粉末噴頭中的一腔穴，於其內，粉末係被偏斜朝向罐體。

【0026】 「電中性」一詞於本內容中參照為一不能正地電力地（electrically positively）被充電或可被充電，也不能負地電力地（electrically negatively）被充電或可被充電。

【0027】 「軸向的」與「徑向的」一詞相關於一具有z軸之圓柱座標系統。據此，「前」一詞相關於箭號z之方向，且「後」一詞相關於對立的方向。「底」與「頂」一詞參照為重力的方向。

【0028】 圖1以立體圖顯示具有依據本發明之粉末噴頭2之依據本發明之粉末塗佈設備1。又，粉末塗佈設備1包含一粉末輸送裝置15及一粉末回收單元16，粉末輸送裝置15用於供給粉末予粉末噴頭2，粉末回收單元16吸取粉末噴頭2之外之過剩的粉末。又，粉末噴頭2之一工作開口係藉由箭

號4代表，通過工作開口4，粉末可到達在工作腔室11之外的一罐體12。又，多個葉片3係被配置在工作腔室11裡面。三個吸嘴5係被配置在工作空間4的下游。於以下，這些元件係在粉末噴頭2之內容中詳細地描述。額外地，圖1顯示罐體12在一位置，於其處，其焊接的縱向接縫12a係已經被塗佈，其中該塗佈係在罐體的內表面上被實行，且因此在圖式中不可見。

【0029】 圖1之粉末塗佈設備1更包含一控制器（未顯示），藉由該控制器，在其中尤其上述的變數可分別被調整或監測。因此，控制器係連接至粉末噴頭2、粉末輸送裝置15及粉末回收單元16。

【0030】 圖2顯示為以剖面圖方式顯示圖1之粉末噴頭2之A部分的詳細圖，且圖3顯示為圖2詳細之側向的剖面圖。

【0031】 於圖式中，粉末的路線係藉由箭號10、10a-d被示意地顯示。

【0032】 粉末管9的一部分、其以一粉末開口9a終止、係被顯示於圖式的左邊。由相像於粉末管9以電中性材料製造之粉末開口9a係為管9進入工作腔室11之出口。較佳地，粉末開口9a在輸送方向z以一圓錐形的擴展方式延伸，於此方式，可達到粉末在工作空間之一較佳的分布。

【0033】 充電電極6配置在粉末開口9a的區域且在粉末側以尖端狀方式延伸一尖端6a。充電電極6配置在粉末開口9a的下方，然而，其亦可在z方向於工作空間11的方向配置於更前方或更後側，其以用語「在粉末開口的區域」來強調。其較佳為桿狀且其縱軸係垂直於輸送方向z。較佳地，充電電極以其尖端延伸通過在粉末開口9a之一壁的一開口、實質上達到（up to）粉末開口9a之一內表面。於此方式，可達到使充電電極儘可能地配置靠近粉末。充電電極6的位置和較佳地尖端狀使其在粉末進入工作腔室11時可達到粉末之一較高的靜電電荷。如已描述，充電電極6在其上面末端的尖端狀意指對應電場集中在粉末開口9a裡面之一小的區域。結果是，當粉末經過充電電極，在短時間期間，由於更強大的電場，經過的粉末可以更有效的方式被靜電地充電。

【0034】 又，粉末噴頭2包含一導引電極7，其係一板狀。導引電極之一平坦側7a係被定向朝向工作腔室。由於導引電極7的平坦狀，可達到產生一第二電場，其相較於充電電極6的電場具有一非常大的伸展部分。導引電極7（表面7a）的定向使其電場線以使在工作腔室11裡面已經負地電力地充

電的粉末從導引電極7被排斥的方式運行 (run)，其亦被負地充電。導引電極7然而亦可藉由多個件 (multiple pieces) 形成，特別地係藉由多個條帶形成。一稍微凸的或凹的形狀亦可被想到，只要導引電極面向工作空間之側7a具有一大的伸展部分。於此方式，可達到粉末在工作開口4之方向之一向上的偏斜。結果，在飛行通過工作腔室11期間，一粉末粒子一方面在 (軸向) 輸送方向z實質上具有一速度分量，其藉由粉末輸送裝置15規定。由於簡明因素，粉末因為徑向分散而偏向係在此處忽略。另一方面，該粉末粒子在徑向方向 (因此垂直於方向z) 具有一速度分量，其藉由導引電極7的電場而被導致。粉末粒子之結果的方向向量因此取決於進入工作腔室11的入通量速度 (influx speed)、藉由充電電極6的靜電電荷以及導引電極7之電場的強度。一進一步的因子是粉末粒子的粒子尺寸，然而此尺寸在本內容中並未被考慮，因為是假定使用傳統標準粉末。前述之變數係相當變化以便說明粉末之粒子尺寸 (以及因此之質量)。然而對粉末之不同粒子尺寸的選擇亦是可想到的。

【0035】 導引電極7在輸送方向具有離充電電極6之一第一軸向距離D1 (圖3)，導引電極7之電場作用在粉末上，該粉末進入工作腔室11之後立即地藉由充電電極6被靜電地充電。於此方式，可避免粉末粒子取得一向下的速度分量和可能潛在地掉落到工作腔室11之底面上，這是不想要的。軸向距離D1取決於前述變數 (進入工作腔室11的入通量速度、靜電電荷和導引電極7之電場的強度)。導引電極7適合於在z方向可偏移是可以想到的 (圖未示)，以便在前述參數變化的事例下具有一額外的自由度。藉由以一適合的方式選擇軸向距離D1，結果可達到粉末粒子在它們進入工作腔室11之後立即地被導引電極7之電場「接管 (taken over)」，且結果立即地經受一向上的偏斜。

【0036】 導引電極7係配置在工作腔室11外面且特別地至少藉由一絕緣體8與其分開。於此方式，可避免導引電極7因為「骯髒 (dirty)」的工作環境而及時被以一粉末層塗佈。此可例如因為紊流或特別地當導引電極7之電場關閉時而產生，因為在工作腔室裡面在這一剎那仍然在飛行的粉末粒子並不再經受抵銷它們自身重力之力量且因此掉落。以此方式形成之一層可藉由形成一電介質粉末層而改變導引電極7的電特性，這是不想要的。

【0037】 較佳地，導引電極7相較於充電電極6的尖端6a對粉末噴頭2之縱軸z具有一較大的距離，這措施係使用為避免充電電極之電場上的一負面影響（電暈效應（corona-effect）），因為粉末粒子不會用別的方法充電。充電電極的尖端由其它電場盡可能地不受拘束

【0038】 導引電極7較佳地在輸送方向z延伸超過工作腔室11的端部。於此方式，可確實使沿著工作腔室11（以及特別地之工作開口4）之整個縱軸的伸展部分之全部粉末藉由導引電極7之電場被捕取。這更詳細地描述於粉末噴頭2之葉片3的內容。

【0039】 三個葉片3用於導引靜電地充電之粉末通過工作開口4至罐體12要被塗佈之內表面之部分。葉片3係以電中性材料製造且在輸送方向z一個接著一個被配置於工作腔室11內。如由圖式可見，粉末藉由葉片3向上偏斜（箭號10a-d），它們的任務因此是支撐粉末的偏斜。葉片3的數量考量以下事實：並非所有的粉末粒子在輸送方向z以相同的速度飛行且結果它們的偏斜亦以不同方式出現。粉末粒子的不同速度一方面取決於粉末粒子在粉末流（powder stream）中的碰撞，而導致它們的速度的改變；另一方面，粉末流當流出粉末開口時是分散的，俾使粉末粒子取得不同之速度的軸向分量。最後，粉末粒子的變化質量亦扮演一個角色。由於這些原因，在工作腔室裡面，相較於其他粒子，一些粉末粒子行進一較長的距離。這是為什麼導引電極7較佳地延伸直至工作腔室11之端部的原因。

【0040】 對於一有效的偏斜，葉片3在工作開口4的方向是彎曲的，以便盡可能地使成為層流之粉末的可能通量（flux）經過它們。一層流通量係為一般所希望的，為了確保盡可能均勻的粉末塗佈至罐體12之內表面上。於此方式，可避免粒子行進該距離的時間不會因潛在的紊流而被拉長，同時對於其他粒子沒有此延遲。必須注意鑑於此工作腔室11的形狀相較於示例的實施例亦可被以不同方式設計。於此內容中，人們亦可由圖2及圖3理解到工作腔室11之前壁（在箭號10d處）在輸送方向z具有相同或類似於葉片3的形狀。

【0041】 如果存在多個葉片，它們較佳地在輸送方向z對於靜電地充電之粉末的偏斜具有不斷增加的作用表面，這是由於以下事實：因為粉末流物理地造成分散，此粉末流在最前面的葉片3（在箭號10c處）相較於最

後面的葉片3（在箭號10a處）是較寬的，由於這個，表面變化在前方（在輸送方向z）亦導致一有效的偏斜。

【0042】 較佳地，葉片3在輸送方向z具有離充電電極6的一第二軸向距離D2，其較大於第一距離D1。第二軸向距離D2被瞭解為由最接近充電電極6之第一葉片3的一開始點至充電電極6的一z位置之距離，此措施係由於以下事實而被應用：對於構造原因，粉末在工作腔室11裡面「分階段（in stages）」到達。此意指粉末流隨著時間並不具有一恆定密度，而是密度曲線是正弦的（sinusoidal）。此一發展亦會導致塗佈為波浪狀，亦即具有較厚的與較薄的區段，其是不希望的。工作腔室11導致直至葉片之「寬（wide）」空間，粉末流的密度取得一致至一確定的程度，俾使其以盡可能一致的密度到達在罐體12。

【0043】 圖4顯示粉末噴頭2的橫剖面圖，如由圖3之B方向所見，亦即相反於罐體12之輸送方向z。於此圖式中，顯示兩個密封唇14，其由於清楚原因而未在先前的圖式中繪出。這些密封唇14被附接至工作開口4的一外型（contour）。具有一個密封唇或多個密封唇是可能的。當罐體12存在時，密封唇14之一自由端平置在（lies）罐體12之內壁，使得只有要被塗佈之罐體12之內壁的部分可與粉末發生接觸。於此例子中，塗佈必須施加在焊接接縫12a上做為腐蝕保護，就如一開始所敘述的。因為此焊接接縫12a在罐體12之縱向方向z延伸，工作開口4係為對應設計的狹縫形狀（slit-shaped），以便只有顯露焊接接縫12a的區域。當一罐體12存在於工作開口4上方時，密封唇14側向於焊接接縫適貼在（snug at）罐體12之內壁，使得沒有塗佈粉末可到至內壁之其它區段且結果地只有所欲之區域被塗佈。

【0044】 確實地，工作開口4及/或密封唇14可具有其它形狀，取決於什麼需被塗佈。據此，導引電極之形狀及伸展可依據工作開口4之形狀而變化。

【0045】 最後，粉末噴頭2包含一高壓發電機（未顯示），其適合於在充電電極6與接地的罐體12之間產生一負電壓，其可被調節在8至40kV的範圍。發電機可額外地適合於在導引電極7與接地的罐體12之間產生一負電壓，其可被調節在8至40kV的範圍。替代地，可使用兩個不同的發電機。

【0046】 雖然本發明之較佳的具體實施例在此文件中被顯示與被描

述，但必須清楚地瞭解本發明並不限制於它們，而是可在以下申請專利範圍的範疇內以其他方式具體化與實施。因此，像「較佳的」或「特定言之」或「特定地」或「有利地」等用語僅是表示選擇的與示例的實施例。

【符號說明】

【0047】

1	粉末塗佈設備
2	粉末噴頭
3	葉片
4	工作開口/工作空間
5	吸嘴
6	充電電極
6a	尖端
7	導引電極
7a	（平坦）側/表面
8	絕緣體
9	（粉末）管
9a	粉末開口
10	箭號
10a-d	箭號
11	工作腔室/工作空間
12	罐體
12a	（焊接）接縫
14	密封唇
15	粉末輸送裝置
16	粉末回收單元
D1	距離
D2	距離
z	（輸送）方向/縱軸/縱向方向

申請專利範圍

1. 一種粉末噴頭 (2)，用於噴灑一粉末，該粉末適於塗佈一罐體 (12)，其中該粉末噴頭 (2) 適合以這樣的方式：該罐體 (12) 圍住該粉末噴頭 (2) 而被塗佈且係在一輸送方向 (z) 沿該粉末噴頭 (2) 可移動，用於塗佈該罐體 (12) 之一內表面之至少一部分 (12a)，包含：
在該粉末噴頭 (2) 裡面的一工作腔室 (11)，其具有一工作開口 (4)，
通過該工作開口 (4)，該粉末可到達該罐體 (12) 之該內表面；
一粉末管 (9)，用於提供該粉末，其中該粉末管 (9) 具有打開進入該粉末噴頭 (2) 之該工作腔室 (11) 的一粉末開口 (9a) 且適合於在該輸送方向 (z) 實質上遞送該粉末進入該工作腔室 (11)；
一充電電極 (6)，用於以一靜電電荷充電該粉末；
一導引電極 (7)，其在該輸送方向 (z) 配置在該充電電極 (6) 的下游且在該工作腔室 (11) 下方，用於實質上在該工作開口 (4) 的方向偏斜存在於該工作腔室 (11) 裡面已經被靜電地充電的該粉末，其中該導引電極 (7) 與該充電電極 (6) 具有一相同的極性；
其中該充電電極 (6) 配置在該粉末開口 (9a) 的區域且在該粉末流動進入該工作腔室 (11) 的方向形成一尖端 (6a)；及/或
其中該導引電極 (7) 係一板狀且該導引電極 (7) 之一平坦側 (7a) 係被定向朝向該工作腔室 (11)。
2. 如申請專利範圍第1項所述之粉末噴頭，其中該充電電極 (6) 係一桿狀且其縱軸係垂直於該輸送方向 (z)。
3. 如申請專利範圍第1或2項所述之粉末噴頭，其中該充電電極 (6) 以其尖端 (6a) 延伸通過在該粉末開口 (9a) 之一壁的一開口 (9b)、實質上達到該粉末開口 (9a) 之一內表面。
4. 如申請專利範圍第1或2項所述之粉末噴頭，其中該導引電極 (7) 在該輸送方向 (z) 延伸至少達到該工作腔室 (11) 之一端。
5. 如申請專利範圍第1或2項所述之粉末噴頭，其中該導引電極 (7) 係藉由多個部分形成，特別地係藉由多個條帶形成。
6. 如申請專利範圍第1或2項所述之粉末噴頭，其中該導引電極 (7) 係配

置在該工作腔室（11）外面且特別地藉由至少一絕緣體（8）與該工作腔室（11）分開。

7. 如申請專利範圍第1或2項所述之粉末噴頭，其中該導引電極（7）相較於該充電電極（6）的該尖端（6a）對該粉末噴頭（2）之縱軸（z）配置一較大的距離。
8. 如申請專利範圍第1或2項所述之粉末噴頭，其中該導引電極（7）在該輸送方向（z）具有離該充電電極（6）之一第一軸向距離（D1），該導引電極（7）之電場作用在該粉末上，該粉末進入該工作腔室（11）之後立即地藉由該充電電極（6）被靜電地充電。
9. 如申請專利範圍第1或2項所述之粉末噴頭，其中用於導引靜電地充電之該粉末通過該工作開口（4）至該部分（12a）以塗佈該罐體（12）之該內表面的至少一葉片（3）被提供在該工作腔室（11）裡面，特別地其中多個葉片（3）被提供，其在該輸送方向（z）連續地配置於該工作腔室（11）裡面，特別地其中該葉片（3）或該多個葉片（3）係在該工作開口（4）之方向彎曲，特別地其中於存在多個葉片（3）的事例下，它們在該輸送方向（z）具有一增大的作用表面，用於偏斜靜電地充電之該粉末。
10. 如申請專利範圍第9項所述之粉末噴頭，其中該葉片（3）或該多個葉片（3）在該輸送方向（z）具有離該充電電極（6）的一第二軸向距離（D2），其較大於該第一軸向距離（D1）。
11. 如申請專利範圍第1或2項所述之粉末噴頭，其中該粉末開口（9a）在該輸送方向（z）以一圓錐形的擴展方式延伸。
12. 如申請專利範圍第1或2項所述之粉末噴頭，更包含一高壓發電機，其適合於在該充電電極與接地的該罐體之間產生一負電壓，其可被調節在8至40kV的範圍，及/或適合於在該導引電極與接地的該罐體之間產生一負電壓，其可被調節在8至40kV的範圍。
13. 如申請專利範圍第1或2項所述之粉末噴頭，其中至少一密封唇（14）被附接至該工作開口（4）的一外型，其中當罐體（12）存在時，該密封唇（14）之一自由端適貼在該罐體（12）之該內表面，使得只有要被塗佈之內壁的該部分（12a）可與該粉末發生接觸。

14. 如申請專利範圍第1或2項所述之粉末噴頭，更包含至少一吸嘴（5），用於過剩之粉末，特別地其中多個、特別地三個吸嘴（5）在該輸送方向（z）連續地配置。
15. 一種粉末塗佈設備（1），用於以粉末塗佈一罐體（12），具有一如申請專利範圍第1至14項中任一項所述之粉末噴頭（2），更包含：
 - 一粉末輸送裝置（15），用於供給粉末予該粉末噴頭（2），其中該粉末輸送裝置（15）係可連接至用於提供該粉末之該粉末管（9）；
 - 及
 - 一粉末回收單元（16），用於吸取在塗佈過程中產生之過剩的粉末，其中該粉末回收單元（16）在輸送方向（z）配置在該粉末噴頭（2）之一或多個吸嘴（5）的下游。
16. 一種如申請專利範圍第15項所述之粉末塗佈設備（1）的使用方法，用於塗佈該罐體（12）之一焊接接縫（12a）。

圖式

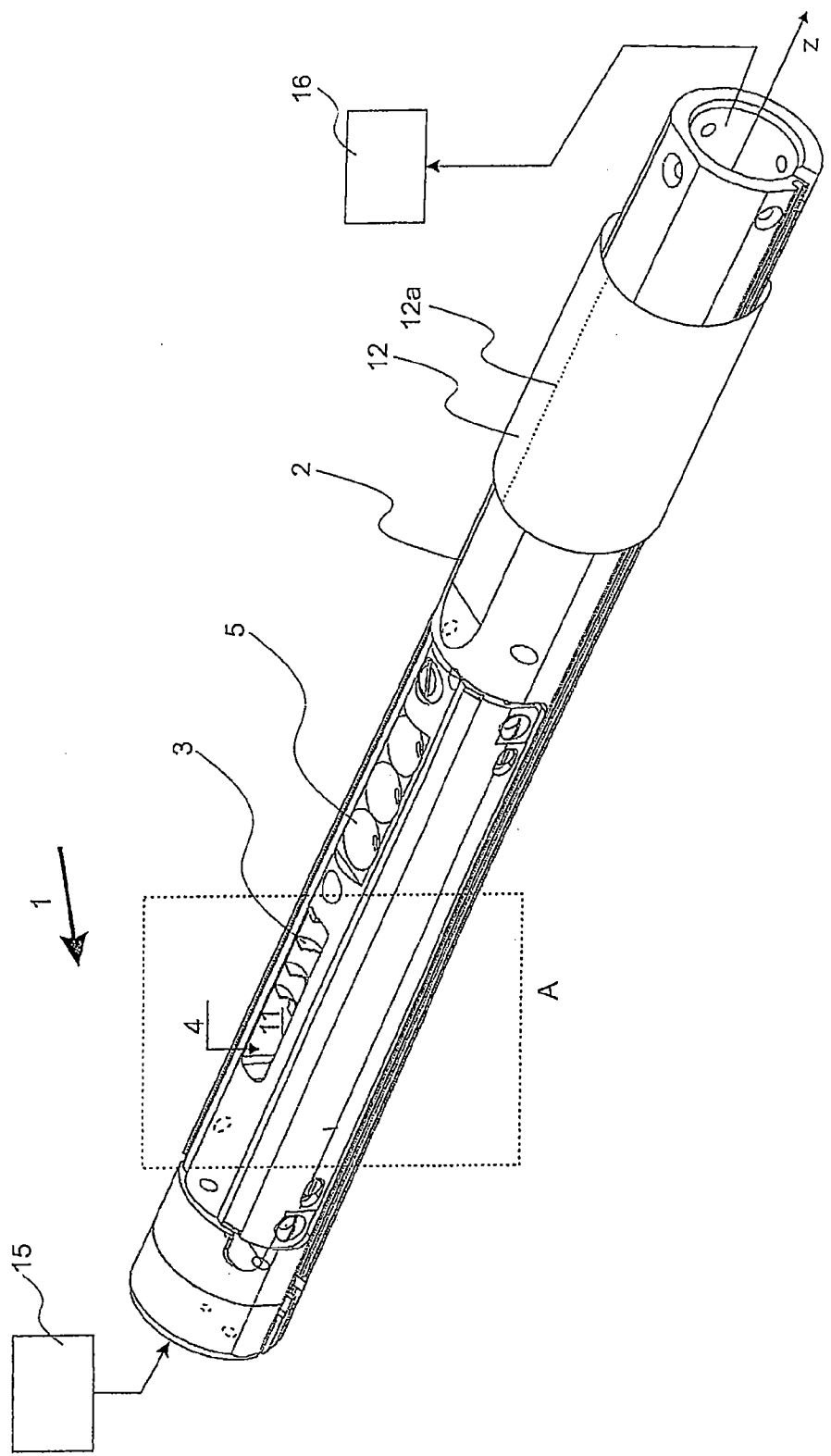


圖1

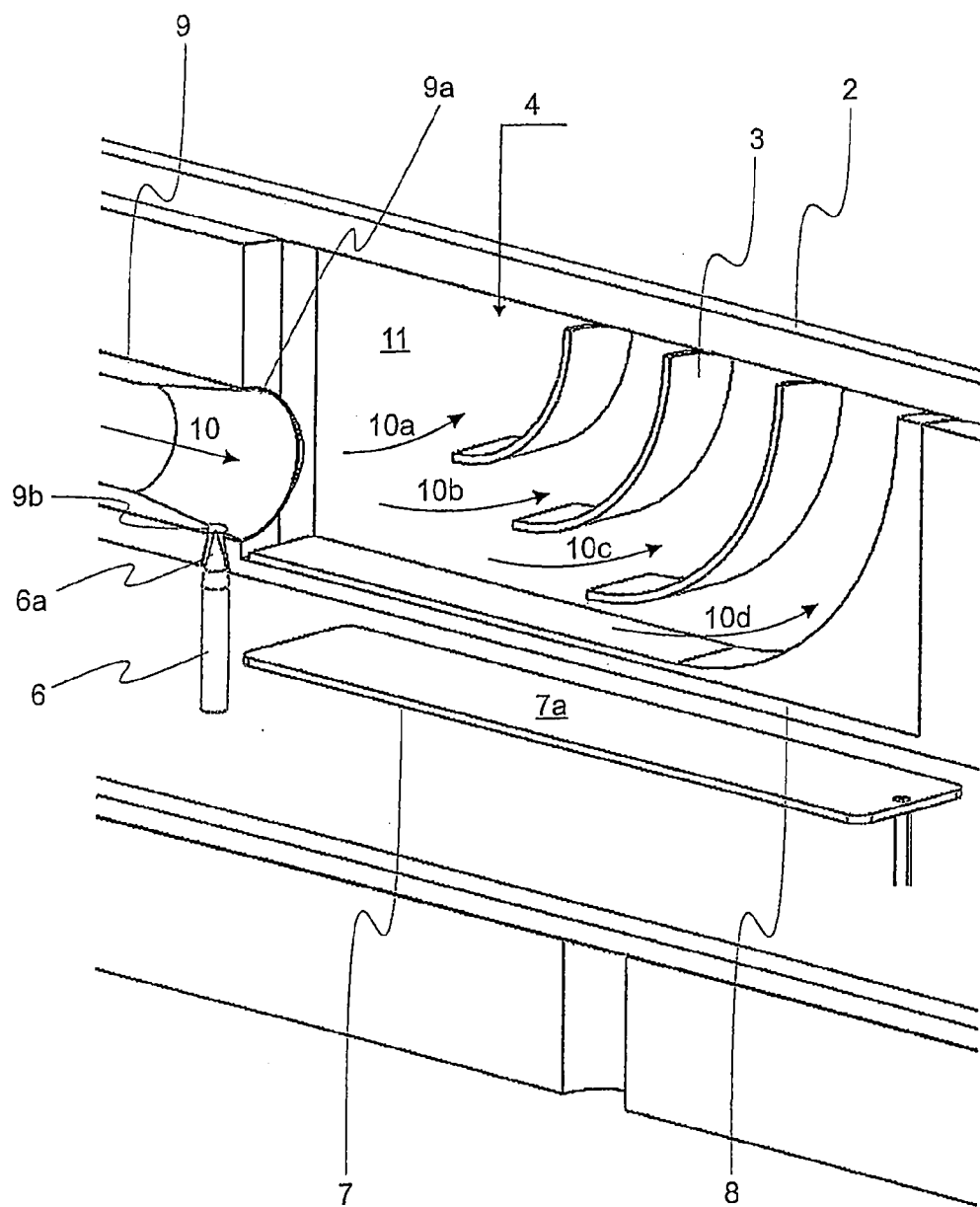


圖2

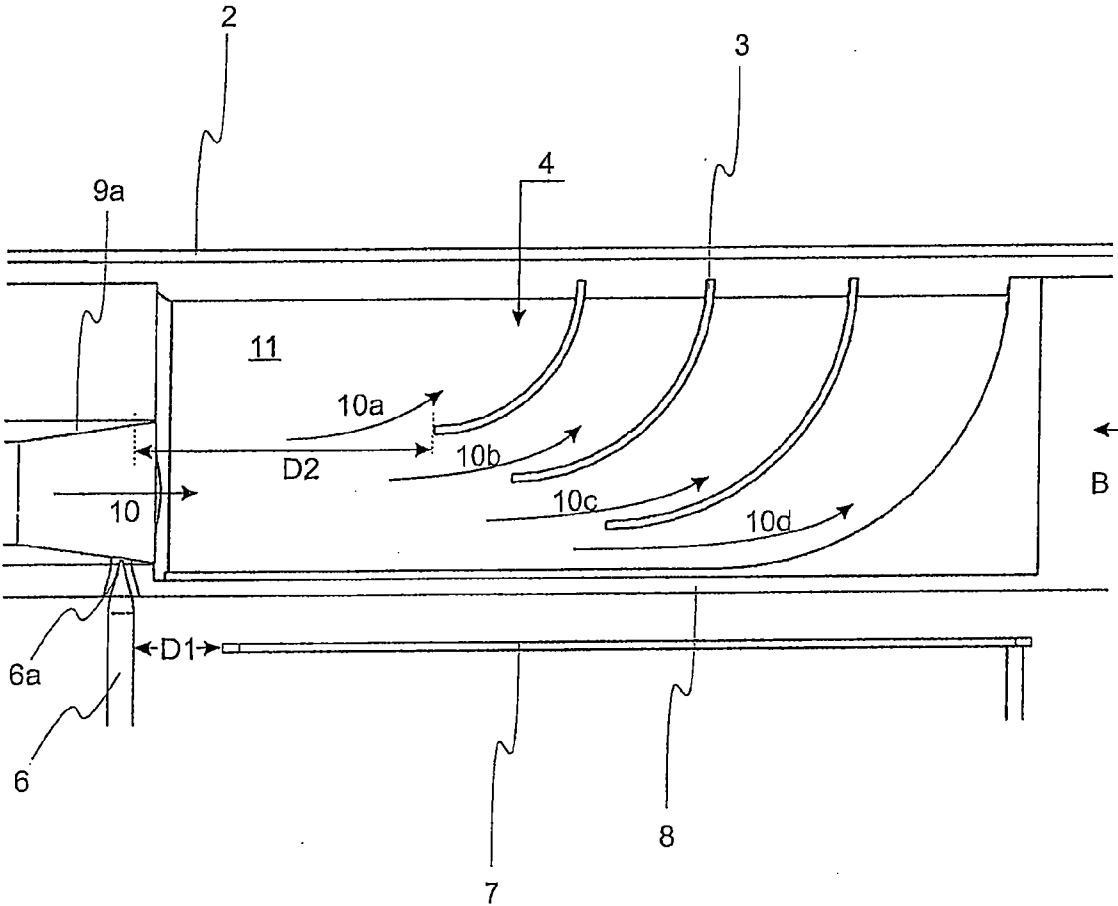


圖3

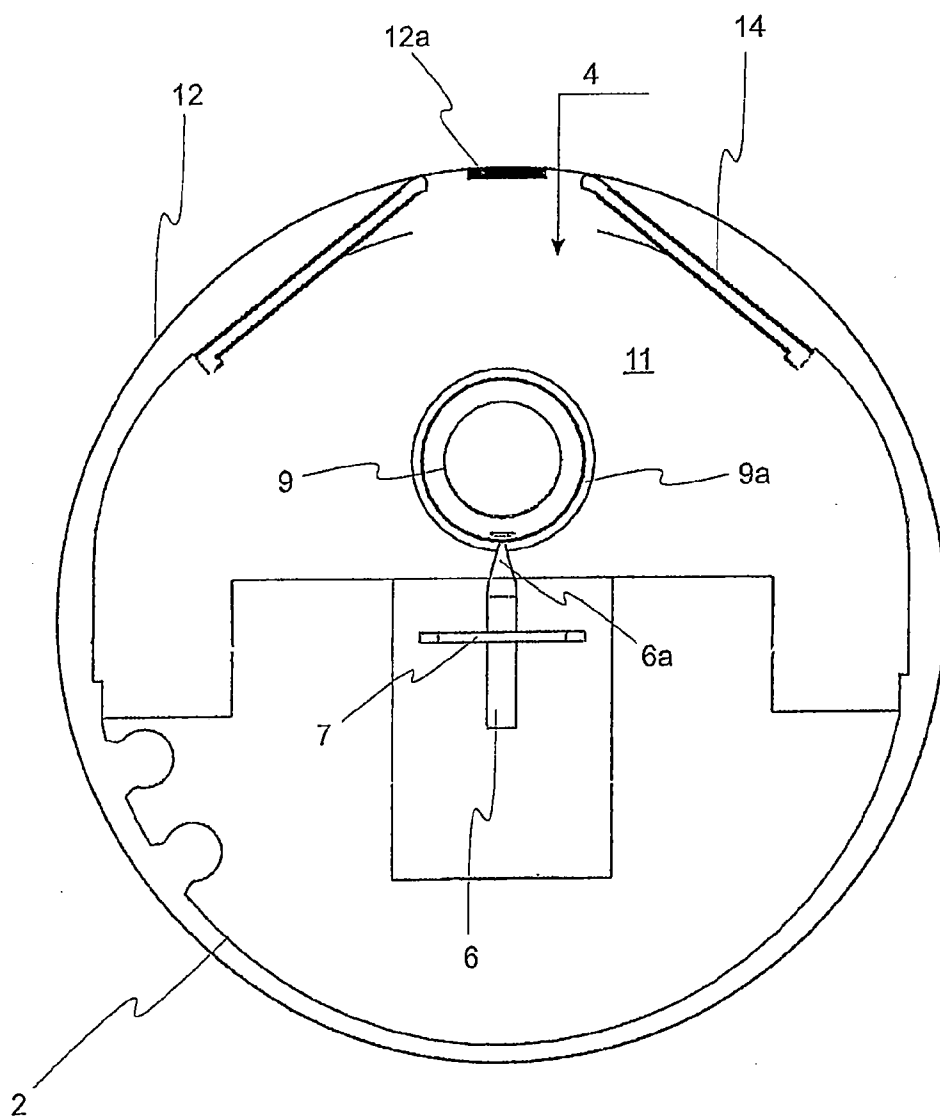


圖4