



(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 I657864 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：104122760

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 07 月 14 日

(51)Int. Cl. : **B05B7/14 (2006.01)** **B05B13/02 (2006.01)**
B05B13/06 (2006.01) **B05D1/12 (2006.01)**
F16B33/06 (2006.01)

(30)優先權：2014/07/14 美國 14/330,725

(71)申請人：美商奈洛克有限責任公司(美國) NYLOK LLC (US)
美國

(72)發明人：賽薩尤金 SESSA, EUGENE (US)；奧里斯基雷蒙 OLESKIE, RAYMOND (US)

(74)代理人：蔡坤財；李世章

(56)參考文獻：

US 5141771A

US 5362327

審查人員：楊季璋

申請專利範圍項數：30 項 圖式數：10 共 39 頁

(54)名稱

用於將粉狀塗料選擇性施加至內螺紋緊固件上的設備、系統、與方法

APPARATUS, SYSTEM, AND METHOD FOR SELECTIVELY APPLYING POWDER COATINGS
ONTO INTERNALLY THREADED FASTENERS

(57)摘要

一種用於將熱塑性粉末施加至緊固件之內螺紋的設備包括真空噴嘴，該真空噴嘴具有適於接合該緊固件之第一表面的端部。噴射管經尺寸設定以插入緊固件之鏜孔內，並與一或多個熱塑性粉末及加壓空氣源連通。將襯套安裝於噴射管上，從而使得噴射管能夠相對於襯套而滑動。襯套適於接合緊固件之第二表面。噴射管及襯套可在夾持位置與鬆開位置之間移動，在該等夾持位置中，真空噴嘴及襯套接合緊固件之第一表面及第二表面，且在該等鬆開位置中，真空噴嘴及襯套不接合緊固件之第一表面及第二表面。緊固件固持器將緊固件固持於真空噴嘴與襯套之間，從而使得當真空噴嘴及襯套處於夾持位置時，噴射管進入緊固件之鏜孔，並使用由真空噴嘴收集之過量熱塑性粉末將該熱塑性粉末噴射在緊固件之內螺紋上。真空噴嘴及襯套可經機器加工，並亦容許緊固件之第一倒角及第二倒角皆或皆不經塗佈。

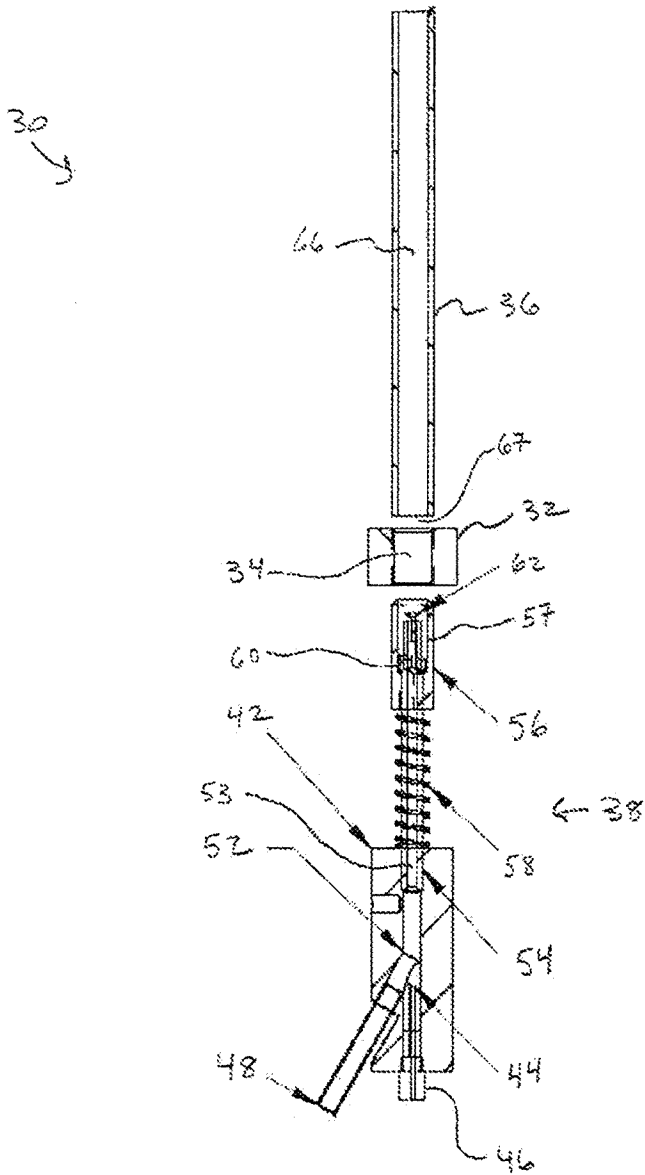
An apparatus for applying a thermoplastic powder to internal threads of a fastener includes a vacuum nozzle having an end adapted to engage a first surface of the fastener. A spray tube is sized to be inserted within the bore of the fastener and communicates with a source or sources of thermoplastic powder and pressurized air. A bushing is mounted on the spray tube so that the spray tube is able to slide with respect to the bushing. The bushing is adapted to engage a second surface of the fastener. The spray tube and bushing are movable between clamping positions, where the vacuum nozzle and the bushing engage the first and second surfaces of the fastener, and release positions where the vacuum nozzle and the bushing do not engage the first and second surfaces of the fastener. A fastener holder holds the fastener between the vacuum nozzle and the bushing so that when the vacuum nozzle and the bushing are in the clamping positions, the spray tube enters the bore of the fastener and sprays thermoplastic powder on the internal threads of the fastener.

with excess thermoplastic powder collected by the vacuum nozzle. The vacuum nozzle and bushing may be machined and to permit either, both or neither of first and second chamfers of the fasteners to also be coated.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 30 . . . 噴射噴嘴總成及真空噴嘴部分
- 32 . . . 螺帽
- 34 . . . 內螺紋鏜孔/鏜孔
- 36 . . . 真空噴嘴/噴射噴嘴
- 38 . . . 噴射噴嘴總成
- 42 . . . 粉末泵體
- 44 . . . 壓縮空氣噴射器
- 46 . . . 空氣進口連接
- 48 . . . 粉末進口連接
- 52 . . . 接面
- 53 . . . 噴射通路
- 54 . . . 噴射管
- 56 . . . 機器加工襯套
- 57 . . . 中心鏜孔/機器加工襯套鏜孔/鏜孔
- 58 . . . 壓縮彈簧/彈簧
- 60 . . . 止動軸環
- 62 . . . 噴射分流器
- 66 . . . 內通路
- 67 . . . 通路開口



第3圖

物塗料之目的係用以防止後施加的底塗料、油漆及熔濺物於緊固件之螺紋24上之堆積。此舉防止將以其他情況下阻礙下游裝配操作的螺紋積垢。螺紋經塗佈至且有時包括頂倒角(22a)及底倒角，該等頂倒角及底倒角位於螺紋24之始部及端部。

【0005】 當將氟聚合物粉末施加至諸如第1圖之螺帽的內螺紋緊固件中時，有時難以防止氟聚合物粉末達到螺帽之外表面上。這在倒角亦必須由氟聚合物材料塗佈時尤其如此。緊固件之外表面上的熱塑性材料致使油漆或底塗料不黏附並可導致其他下游製程問題。此外，已注意，若熔接螺帽之突出部26遭氟聚合物塗料污染，則可產生熔接失效及熔接儀器損壞。

【0006】 已知用於塗佈緊固件之內螺紋的系統與方法。實例包括共同擁有的DiMaio等人的美國專利第5,141,771號及Sessa等人的美國專利第5,362,327號。然而，此等專利中之每一者揭示一種噴嘴佈置，該噴嘴佈置使用定位於螺帽上方與噴射噴嘴相對的固定真空噴嘴。固定真空噴嘴收集過度噴射的粉末。然而，此種固定真空噴嘴設計在容許倒角得以塗佈同時保持緊固件之外側表面清潔的方面具有限制性。

【0007】 鑒於上文，需要一種方法與設備，該方法與設備總體上防止氟聚合物粉末逸出噴射區帶並達到緊固件外表面上。

【0008】亦需要一種方法與設備，該方法與設備提供選擇以塗佈緊固件之頂倒角、塗佈緊固件之底倒角、不塗佈緊固件之該兩個倒角或同時塗佈緊固件之該兩個倒角。

【發明內容】

無

【圖式簡單說明】

【0009】第1圖係一組六角形螺帽的透視圖，該等六角形螺帽具有熔接突出部，並且其中可使用本發明之設備與方法的實施例塗佈螺帽之內螺紋及倒角；

【0010】第2圖係在本發明之設備的實施例中的真空噴嘴及噴射噴嘴總成以及待塗佈螺帽之俯視平面圖；

【0011】第3圖係沿第2圖之線3-3所取的第2圖之真空噴嘴、噴射噴嘴總成及螺帽的截面視圖；

【0012】第4A至4D圖展示根據本發明之方法的實施例的在經執行以塗佈螺帽之內螺紋的階段或步驟期間的第3圖之真空噴嘴及噴射噴嘴總成；

【0013】第5A及5B圖係在本發明之設備的替代實施例中的第3圖之噴射噴嘴總成的螺帽、真空噴嘴底端及機器加工襯套頂端的放大視圖；

【0014】第6圖係第4D圖之螺帽、真空噴嘴底端、機器加工襯套頂端及噴射管及噴射分流器的放大視圖；

【0015】第7圖係展示結合本發明之設備的實施例的系統之實施例的方塊圖；

【0016】 第8圖係第7圖之噴射站及進料器鉢以及供應斜坡支撐架的正面透視圖；

【0017】 第9圖係第8圖之噴射站及進料器鉢以及供應斜坡支撐架的後方透視圖；

【0018】 第10圖係第8及9圖之噴射站的噴射塊的放大俯視平面圖，該放大俯視平面圖包括例示出噴射站之控制系統的實施例的方塊圖。

【實施方式】

【0019】 本發明之設備的實施例之噴射噴嘴總成及真空噴嘴部分在第2及3圖中大體上以30指示。所示具有內螺紋鏜孔34之螺帽32定位為與真空噴嘴36及大體上以38指示的噴射噴嘴總成對準。將在下文描述用於將螺帽放置於此種位置之系統的實施例。雖然本發明在螺帽方面描述如下，但要瞭解，可藉由本發明來處理具有在每一端部處敞開的鏜孔之其他類型的內螺紋緊固件。

【0020】 如第3圖所示，噴射噴嘴總成38包括粉末泵體42，該粉末泵體附接至噴射管之近側端並容納壓縮空氣噴射器44，該壓縮空氣噴射器經由連接至空氣進口連接46之空氣供應線或管路(未圖示)接收加壓空氣。粉末進口連接48經由粉末供應線或管路(未圖示)連接至粉末進料器。因此，諸如氟聚合物粉末的熱塑性粉末在接面52處與來自壓縮空氣噴射器44之氣流混合，並且結果形成的粉末流提供至噴射管54之噴射通路53。雖然如使用氟

聚合物粉末之實施例描述如下，但要瞭解，替代實施例可使用其他熱塑性粉末。

【0021】 機器加工襯套56內設有中心鏜孔並套在噴射管54之頂部或遠側端部分上，並且壓縮彈簧58位於粉末泵體42與機器加工襯套56之間並將機器加工襯套推動至第3圖所示位置上。機器加工襯套56之中心鏜孔57經尺寸設定從而使得噴射管54以伸縮方式自由移動穿過機器加工襯套。止動軸環60以固定方式位於噴射管54上，並且機器加工襯套之鏜孔57內設有放大直徑上部，止動軸環可行進穿過該放大直徑上部。機器加工襯套之鏜孔亦內設有具有縮小直徑之下部，從而使得在與鏜孔之頂部交集處形成環形肩部。機器加工襯套鏜孔57之環形肩部接合噴射管54之止動軸環60下側，從而使得機器加工襯套56之相對於噴射管54的向上行程限於第3圖所示位置。噴射管之遠側端部分經尺寸設定以插入螺帽之鏜孔中，如下所述。

【0022】 噴射管之噴射開口或出口(在所示實施例中的噴射管之敞開頂部)具備噴射偏轉器或噴射分流器62，從而使得粉末流在大體徑向上沿周向轉向。偏轉器可採取位於桿部頂端之圓盤的形式，其中桿部底端位於噴射管54之頂端開口中心之內。桿部將圓盤固持為相對於噴射管頂端成間隔關係，從而使得退出噴射管之粉末流藉由該圓盤沿大體上徑向偏轉。

【0023】 現將參考第4A至4D圖描述第3圖之噴射噴嘴總成38及真空噴嘴36之操作。第4A圖(及第3圖)展示處於對準狀態之噴射噴嘴總成38、真空噴嘴36及螺帽32，從而使得螺帽位於適當位置並準備使其(第3圖中的鏜孔34之)內螺紋及倒角塗佈有氟聚合物粉末。如第3及4A圖所示，真空噴嘴36底端位於螺帽之上並與螺帽成間隔關係，並且噴射噴嘴總成38之機器加工襯套56頂端位於螺帽之下並與螺帽成間隔關係，從而使得真空噴嘴36底端與機器加工襯套56頂端皆並未接觸螺帽32自身。

【0024】 在下一步驟期間，如第4B圖所示，真空噴嘴36降低至螺帽32頂部上，如箭頭64所指示。因此，真空噴嘴36之內通路66及通路開口67與螺帽之鏜孔34對準。參考第5A圖，真空噴嘴36底端可經加工以允許螺帽32之頂倒角22a經塗佈(第5A圖)或使粉末保持不接近頂倒角(第5B圖)。更具體而言，在第5B圖所示實施例中，真空噴嘴36之端部已經加工，其中該端部具有匹配頂倒角22a之角度的角度。在第4B、5A及5B圖所示位置上，真空噴嘴36向下壓在螺帽32上並大體上產生密封或近似密封。此舉防止粉末在下文中相對於第4D及6圖描述的噴射循環期間逸出並達到螺帽之外側表面上。

【0025】 如第4C圖所示，在真空噴嘴36位於第4B圖所示位置之後，噴射噴嘴總成38向上移動，如箭頭68所指示，並且機器加工襯套56頂端接觸螺帽32下側(亦如第5A及5B圖所示)。可將機器加工襯套56如此加工以使得

螺帽之底倒角 22b 暴露以供塗佈(如第 5A 及 5B 圖所示)或將底倒角 22b 覆蓋以防止塗佈底倒角(以第 5B 圖中針對噴射噴嘴 36 所示之方式)。

【0026】 如第 5B 圖之虛線 71 所示，緊固件鏜孔、真空噴嘴內通路及襯套中心鏜孔之縱向中心線較佳在緊固件經夾持在真空噴嘴與襯套之間時對準。

【0027】 在第 4D 及 6 圖中例示出粉末噴射或塗佈循環。在粉末噴射循環期間，噴射管 54 及粉末泵體 42 進一步向上移動，從而使得噴射管之頂端部分及噴射分流器 62 進入螺帽之鏜孔 34。當噴射管及粉末泵體向上移動時，彈簧 58 受擠壓，從而使得機器加工襯套 56 頂端保持落座或與螺帽底側接觸。

【0028】 當噴射總成處於適當位置準備塗佈螺帽之內螺紋時，附接至粉末泵體 42 之空氣進口連接 46 的壓縮空氣噴射器開啓。同時，經抽吸的粉末流經由粉末進口連接 48 自粉末進料系統遞送，且已預先開啓的連接至真空噴嘴 36 之真空源保持開啓。實際上，連接至真空噴嘴 36 之真空源可在使用裝置或系統期間連續運行或可按順序以僅在該循環之此階段或步驟期間開啓。噴射噴嘴處於連續運動中，在噴射粉末之同時將該噴射噴嘴向上移動至螺帽頂部並向下反向移動，如第 4D 圖之箭頭 72 所示。因此，噴射管頂端及噴射分流器貫穿螺帽之厚度(如第 6 圖之 73 所指示)在鏜孔內向上及向下移動，同時粉末流沿周向退出噴射管，從而使得粉末流噴射至鏜孔之螺紋上。如在下

文中更細解釋的，已在塗佈循環之前將螺帽32加熱，從而使得粉末在接觸內螺紋及暴露的一或多個倒角(若存在)時形成塗層。例如，粉末噴射流74a對應於處於第6圖之54a及62a所指示位置上的噴射管及噴射分流器，並且粉末噴射流74b對應於處於第6圖之54b及62b所指示位置上的噴射管及噴射分流器。

【0029】 如第6圖之76所指示，當噴射循環出現時，過量粉末經由真空噴嘴36由該製程引出。

【0030】 當噴射噴嘴位於螺帽底部且塗佈循環完成時，粉末流及空氣噴射流關閉且噴射管總成返回至螺帽之下位置(如第4A及4B圖所示)而不與該螺帽接觸。此外，真空噴嘴升高至第3及4A圖所示位置上，允許螺帽自塗佈位置移除。與真空噴嘴連通的真空源繼續運行或關閉(若如以上解釋安排順序)。

【0031】 因為直至真空噴嘴及機器加工襯套接觸螺帽之後為止粉末噴射才引發，所以螺帽之頂表面及底表面已在粉末噴射循環出現之前經夾持。此舉取決於真空噴嘴36底端及機器加工襯套56頂端之加工而允許控制塗佈頂倒角、塗佈底倒角，不塗佈該兩個倒角、或同時塗佈該兩個倒角。

【0032】 第3圖及以上所述之真空噴嘴36及噴射噴嘴總成38安裝於噴射站之內，該噴射站在第7圖之方塊圖中指示為80。亦在第7圖中指示出真空源82，該真空源82連接至真空噴嘴36以自塗佈循環收集過量粉末，如上所

述。僅作為實例，該真空源可為建物之中央真空或抽吸系統或供該噴射站專用的真空泵。加壓空氣源84連接至粉末泵體42之空氣進口連接46(第3圖)，同時粉末加料器86連接至粉末泵體42之粉末進口連接48(第3圖)。如將在下文更細描述的，噴射站80在參考第4A至4D圖的以上所述塗佈及夾持循環期間收納並安置螺帽或其他緊固件並移動真空噴嘴及噴射總成。

【0033】 如第7圖所示，振動進料器鉢88固持一定量的待塗佈螺帽(或其他緊固件)。螺帽離開進料器鉢並以單行或單列沿供應斜坡90向下行進至噴射站80。當螺帽經由斜坡90向下行進時，該等螺帽受線圈加熱器91及電源93加熱。在螺帽之內螺紋(並有可能為一或多個倒角)經塗佈之後，螺帽經由出口斜坡92退出噴射站80。僅舉例而言，斜坡90及92可形成相對於水平大約為三十度之角度。

【0034】 第8及9圖提供大體上以80指示的噴射站之前透視圖及後透視圖。此外，在第8及9圖之94例示出支撐振動進料器鉢(第7圖之88)及供應斜坡(第7圖之90)上端的支架，而在96處例示出將支架94緊固至噴射站之臂部。為清晰目的，已自第8及9圖中省去振動鉢及供應斜坡。

【0035】 如第8及9圖所示，噴射站80內設有噴射塊102，該噴射塊102內設有機器加工緊固件通道104。噴射塊安裝至噴射站之框架，從而使得緊固件通道104之底表面形成相對於水平為約三十度之角度。毫無疑問，可使

用替代角度。在第10圖中提供噴射塊102及機器加工緊固件通道104之俯視圖。如第10圖所示，緊固件通道經尺寸設定從而使得在32a至32d處以虛像所指示之經加熱的螺帽可得以固持並以單行或單列穿行。因此，如在下文更細解釋的，緊固件通道用作緊固件固持器以用於塗佈製程。毫無疑問，替代固持佈置及裝置可在替代實施例中用作緊固件固持器。

【0036】 返回至第8及9圖，噴射站內設有支撐板106，噴射站之構件安裝於該支撐板106上。支撐板106內設有窗口108，該窗口108收納供應斜坡(第7圖之90)下端，並且螺帽穿過該窗口108行進至噴射塊102。

【0037】 在第8及9圖中大體上以110指示之氣動上滑動件機構內設有向上及向下移動的上滑動件板112，如箭頭114所指示。僅舉例而言，滑動件機構可為可自SMC Corporation of America of Noblesville, Indiana獲得的MXS系列滑動件。

【0038】 真空噴嘴固持器116安裝至滑動件板112並內設有通路，該通路經尺寸設定以用滑動方式收納真空噴嘴36。真空噴嘴之敞開頂端經由真空線或管路連接至真空源(第7圖之82)。真空噴嘴36分別具備上軸環122a及下軸環122b。壓縮螺旋彈簧124位於真空噴嘴固持器116底部與下軸環122b之間，從而使得真空噴嘴經推動至如第8及9圖所示位置上。上軸環122a限制噴射噴嘴36相對於真空噴嘴固持器116而向下行進。

【0039】 L形支架126(第8圖)亦緊固至滑動件板112並支撐緊固件止動件或閘門128，該緊固件止動件或閘門128位於噴射塊102之機器加工緊固件通道104的出口處。由於與滑動件板112附接，緊固件閘門128可在如第8及9圖所示鬆開位置與在第10圖所示及在第8圖之128a處以虛像所指示的升高或停止位置之間移動。因此，噴射塊之緊固件閘門128及緊固件通道104形成擒縱機構以用於在塗佈製程期間操縱緊固件。

【0040】 氣動下滑動件機構在第8圖中大體上以130指示並內設有下滑動件板132，該下滑動件板132向上及向下移動，如箭頭134所指示。噴射噴嘴總成固持器136緊固至滑動件板132。如第8及9圖所示，粉末泵體42安裝於噴射噴嘴總成固持器136。

【0041】 在操作中，當真空噴嘴36及噴射噴嘴總成38處於如第4A圖所示位置時，緊固件閘門128處於在第10圖及在第8圖中以虛像(128a處)所示上升位置之位置上。螺帽自振動鉢(第7圖之88)向下行進至該等螺帽於其處受線圈91加熱之供應斜坡90上，並進入噴射塊102之機器加工緊固件通道104中，行進至如第10圖之32a至32b所示位置上。如第10圖所示，螺帽32a鄰接升高的緊固件閘門128，從而使得閘門用作止動件。

【0042】 第10圖之螺帽32b處於如第4A至4D圖所示塗佈位置上。換言之，第4A至4D圖之螺帽32處於第10圖之螺帽32b的位置上。

【0043】藉由降低(第8及9圖之)上滑板112以及真空噴嘴固持器116而使真空噴嘴36移動至如第4B圖所示位置上。螺旋壓縮彈簧124導致真空噴嘴126底端輕輕按下並夾持螺帽頂側，其中真空噴嘴之通路與螺帽之鏜孔對準。雖然就此已將上滑動件板112及真空噴嘴116降低，但緊固件閘門128仍處於在第10圖及在第8圖之128a處以虛像所示上升位置。

【0044】接下來，將底部滑動件板132升高，從而使得噴射噴嘴總成38移動至如第4C圖所示位置上。如第8至10圖所示，噴射塊之緊固件通道104底部具備開口140，其中機器加工襯套56(第4C及4D圖)穿過該開口140以接觸螺帽底側。底部滑動件板132繼續上升，然後下降，從而使得噴射管54(第3及6圖)在如上所述塗佈循環期間穿過緊固件通道104之開口140並貫穿螺帽之厚度(第4D及6圖)。

【0045】一旦塗佈循環完成，則上滑板112進一步向下行進，並且緊固件閘門128降低至如第8及9圖所示位置上。因此，第10圖之螺帽32a行進離開噴射塊102並向下去往出口斜坡92(第7圖)以待收集。藉由真空噴嘴及機器加工襯套使螺帽32b保持經夾持在適當位置上。

【0046】接下來，分別將上滑動件板112及下滑動件板132升高及降低，從而使得真空噴嘴36及噴射噴嘴總成38返回如第4A圖所示位置上，並且緊固件閘門128返回至在第10圖及在第8圖之128a處以虛像所示上升位置。

上。因此，螺帽 3 2 b 移動至先前由螺帽 3 2 a 所佔位置且螺帽 3 2 c 移動至先前由螺帽 3 2 b 所佔位置，等等。上述製程為重複的。

【0047】如第 8 至 10 圖所示，噴射塊 1 0 2 可具備孔徑 1 4 2 及 1 4 4，來自感測器 1 5 2 及 1 5 4 的第 1 0 圖中在 1 5 0 處以虛像所指示的光纖束可穿過該等孔徑 1 4 2 及 1 4 4 來檢測螺帽何時存在於由螺帽 3 2 a 所佔位置。感測器與系統控制器 1 5 6 (第 1 0 圖) 連通，該系統控制器 1 5 6 控制上滑動件機構 1 1 0 及下滑動件機構 1 3 0。因此，真空噴嘴、緊固件閘門及噴射噴嘴總成之移動安排順序可與螺帽之穿過噴射塊之緊固件通道 1 0 4 的移動相協調。例如，當橫穿緊固件通道 1 0 4 之光束 1 5 0 未受損時，控制器 1 5 6 得知處於位置 3 2 a (第 1 0 圖) 之螺帽已行進離開噴射塊，且真空噴嘴及緊固件閘門準備升高，並且噴射噴嘴總成準備降低。當光束 1 5 0 受損時，系統得知螺帽已移動至螺帽 3 2 a 之位置 (第 1 0 圖)，並因此，螺帽已移動至螺帽 3 2 b 之位置，從而使得真空噴嘴可降低且噴射噴嘴總成可升高以用於塗佈循環。相似感測器可基於噴射噴嘴總成之機器加工襯套 5 6 及真空噴嘴之位置而用來啟動向噴射噴嘴總成供應粉末及加壓氣流，以及啟動用於真空噴嘴之真空源。

【0048】在共同擁有的 DiMaio 等人的美國專利第 5,141,771 號中提供關於對系統的控制之補充細節及替代實施例，該專利之內容特此以引用方式併入本文。

【0049】雖然已對本發明之較佳實施例進行展示及描述，但對於熟習此項技術者將顯而易見的是，在不脫離本發明之精神的前提下，可在該等較佳實施例中做出改變及修改，本發明之範疇由以下發明申請專利範圍所定義。

【符號說明】

【0050】

3-3 線

20 螺帽/緊固件

22a 環形倒角部分/頂倒角

22b 底倒角

24 內螺紋/螺紋

26 熔接突出部/突出部

28 塗料

30 噴射噴嘴總成及真空噴嘴部分

32 螺帽

32a 螺帽/位置

32b 螺帽/位置

32c 螺帽

32d 位置

34 內螺紋鏜孔/鏜孔

36 真空噴嘴/噴射噴嘴

38 噴射噴嘴總成

42 粉末泵體

44 壓縮空氣噴射器

- 4 6 空氣進口連接
- 4 8 粉末進口連接
- 5 2 接面
- 5 3 噴射通路
- 5 4 噴射管
- 5 4 a 噴射管
- 5 4 b 噴射管
- 5 6 機器加工襯套
- 5 7 中心鏜孔 / 機器加工襯套鏜孔 / 鏜孔
- 5 8 壓縮彈簧 / 彈簧
- 6 0 止動軸環
- 6 2 噴射分流器
- 6 2 a 噴射分流器
- 6 2 b 噴射分流器
- 6 4 箭頭
- 6 6 內通路
- 6 7 通路開口
- 6 8 箭頭
- 7 1 虛線
- 7 2 箭頭
- 7 3 螺帽之厚度
- 7 4 a 粉末噴射流
- 7 4 b 粉末噴射流
- 8 0 噴射站

- 8 2 真 空 源
- 8 4 加 壓 空 氣 源
- 8 6 粉 末 加 料 器
- 8 8 振 動 進 料 器 鉢 / 進 料 器 鉢
- 9 0 供 應 斜 坡 / 斜 坡
- 9 1 線 圈 加 熱 器 / 線 圈
- 9 2 出 口 斜 坡 / 斜 坡
- 9 3 電 源
- 9 4 支 架
- 9 6 臂 部
- 1 0 2 噴 射 塊
- 1 0 4 機 器 加 工 緊 固 件 通 道 / 緊 固 件 通 道
- 1 0 6 支 撐 板
- 1 0 8 窗 口
- 1 1 0 上 滑 動 件 機 構
- 1 1 2 上 滑 動 件 板 / 上 滑 板 / 滑 動 件 板
- 1 1 4 箭 頭
- 1 1 6 真 空 噴 嘴 固 持 器
- 1 2 2 a 上 軸 環
- 1 2 2 b 下 軸 環
- 1 2 4 壓 縮 螺 旋 彈 簧 / 螺 旋 壓 縮 彈 簧
- 1 2 6 L 形 支 架
- 1 2 8 止 動 件 / 閘 門 / 緊 固 件 閘 門
- 1 2 8 a 升 高 或 停 止 位 置 / 上 升 位 置

1 3 0 下 滑 動 件 機 構

1 3 2 下 滑 動 件 板 / 滑 動 件 板 / 底 部 滑 動 件 板

1 3 4 箭 頭

1 3 6 噴 射 噴 嘴 總 成 固 持 器

1 4 0 開 口

1 4 2 孔 徑

1 4 4 孔 徑

1 5 0 光 纖 束

1 5 2 感 測 器

1 5 4 感 測 器

1 5 6 系 統 控 制 器 / 控 制 器

【生物材料寄存】

【 0 0 5 1 】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0 0 5 2 】 國外寄存資訊 (請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註

記)

無

【序列表】(請換頁單獨記載)

無

An apparatus for applying a thermoplastic powder to internal threads of a fastener includes a vacuum nozzle having an end adapted to engage a first surface of the fastener. A spray tube is sized to be inserted within the bore of the fastener and communicates with a source or sources of thermoplastic powder and pressurized air. A bushing is mounted on the spray tube so that the spray tube is able to slide with respect to the bushing. The bushing is adapted to engage a second surface of the fastener. The spray tube and bushing are movable between clamping positions, where the vacuum nozzle and the bushing engage the first and second surfaces of the fastener, and release positions where the vacuum nozzle and the bushing do not engage the first and second surfaces of the fastener. A fastener holder holds the fastener between the vacuum nozzle and the bushing so that when the vacuum nozzle and the bushing are in the clamping positions, the spray tube enters the bore of the fastener and sprays thermoplastic powder on the internal threads of the fastener with excess thermoplastic powder collected by the vacuum nozzle. The vacuum nozzle and bushing may be machined and to permit either, both or neither of first and second chamfers of the fasteners to also be coated.

【指定代表圖】第(3)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

3 0 噴射噴嘴總成及真空噴嘴部分

3 2 螺帽

3 4 內螺紋鏜孔 / 鏜孔

3 6 真空噴嘴 / 噴射噴嘴

3 8 噴射噴嘴總成

4 2 粉末泵體

4 4 壓縮空氣噴射器

4 6 空氣進口連接

4 8 粉末進口連接

5 2 接面

5 3 噴射通路

5 4 噴射管

5 6 機器加工襯套

5 7 中心鏜孔 / 機器加工襯套鏜孔 / 鏜孔

5 8 壓縮彈簧 / 彈簧

6 0 止動軸環

6 2 噴射分流器

6 6 內通路

6 7 通路開口

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】用於將粉狀塗料選擇性施加至內螺紋緊固件上的設備、系統、與方法

【英文發明名稱】 APPARATUS, SYSTEM, AND METHOD FOR
SELECTIVELY APPLYING POWDER COATINGS ONTO INTERNALLY
THREADED FASTENERS

【技術領域】

【0001】 本發明總體上係關於用於將熱塑性粉末施加至緊固件的裝置、系統與方法，並且尤其係關於一種用於將粉狀塗料選擇性施加至內螺紋緊固件上的設備與方法。

【先前技術】

【0002】 若干製程藉由熔接將具有帶有開口端之內螺紋鏜孔的緊固件附接至構件。可隨後在下游裝配操作中使用螺栓或其他外螺紋緊固件將部件或其他構件附接至緊固件。

【0003】 此種緊固件之實例在第1圖中大體上以20指示的六角形螺帽。如第1圖所示，每一螺帽內設有形成於螺帽之鏜孔壁之內的環形倒角部分22a及內螺紋24。在第1圖中不可見的螺帽20之相對側各自包括第二環形倒角部分。螺帽具備熔接突出部26，該等熔接突出部26係用以將螺帽熔接至構件或部件。

【0004】 經常將諸如氟聚合物塗料的熱塑性材料之塗料(第1圖之28)施加至螺帽或其他緊固件之內螺紋上。僅舉例而言，熱塑性材料可為鐵氟龍(TEFLON)。氟聚合



I657864

【發明摘要】

【中文發明名稱】用於將粉狀塗料選擇性施加至內螺紋緊固件上的設備、系統、與方法

【英文發明名稱】 APPARATUS, SYSTEM, AND METHOD FOR
SELECTIVELY APPLYING POWDER COATINGS ONTO INTERNALLY
THREADED FASTENERS

【中文】

一種用於將熱塑性粉末施加至緊固件之內螺紋的設備包括真空噴嘴，該真空噴嘴具有適於接合該緊固件之第一表面的端部。噴射管經尺寸設定以插入緊固件之鏜孔內，並與一或多個熱塑性粉末及加壓空氣源連通。將襯套安裝於噴射管上，從而使得噴射管能夠相對於襯套而滑動。襯套適於接合緊固件之第二表面。噴射管及襯套可在夾持位置與鬆開位置之間移動，在該等夾持位置中，真空噴嘴及襯套接合緊固件之第一表面及第二表面，且在該等鬆開位置中，真空噴嘴及襯套不接合緊固件之第一表面及第二表面。緊固件固持器將緊固件固持於真空噴嘴與襯套之間，從而使得當真空噴嘴及襯套處於夾持位置時，噴射管進入緊固件之鏜孔，並使用由真空噴嘴收集之過量熱塑性粉末將該熱塑性粉末噴射在緊固件之內螺紋上。真空噴嘴及襯套可經機器加工，並亦容許緊固件之第一倒角及第二倒角皆或皆不經塗佈。

【英文】

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種用於將一熱塑性粉末施加至一緊固件之內螺紋的設備，其中該緊固件具有一鏜孔，該鏜孔含有該等內螺紋、一第一表面及一第二表面，該設備包含：

a) 一真空噴嘴，其具有一真空通路及一端部，該端部具有一真空通路開口，其中該端部適於接合該緊固件之該第一表面，並且該真空通路適於與一抽吸源連通；

b) 一噴射管，其具有一噴射通路及一遠側端部分，該遠側端部分內設有一噴射通路開口，其中該噴射管之該遠側端部分經尺寸設定以插入該緊固件之該鏜孔內，並且該噴射通路適於與一或多個熱塑性粉末及加壓空氣源連通；

c) 一襯套，其安裝於該噴射管上，從而使得該噴射管能夠相對於該襯套滑動，該襯套適於接合該緊固件之該第二表面；

d) 該噴射管及襯套可在夾持位置與鬆開位置之間移動，在該等夾持位置中，該真空噴嘴之該端部及該襯套接合該緊固件之該第一表面及該第二表面，且在該等鬆開位置中，該真空噴嘴及該襯套不接合該緊固件之該第一表面及該第二表面；以及

e) 一緊固件固持器，其適於將該緊固件固持於該真空噴嘴與該襯套之間，從而使得當該真空噴嘴及該襯套處於該等夾持位置時，該真空噴嘴之該通路與該緊固件之該鏜孔連通，並且該噴射管能夠進入該緊固件之該鏜孔，並使用由該真空噴嘴收集之過量熱塑性粉末將該熱塑性粉末噴射在該緊固件之該等內螺紋上。

【第2項】 如請求項1所述之設備，其中該緊固件之該第一表面包括一第一倒角，並且該真空噴嘴之該端部經成形及尺寸設定以在該真空噴嘴處於該夾持位置時圍繞而非覆蓋該第一倒角，從而使得當該噴射管進入該緊固件之該鏜孔時，使用該熱塑性粉末噴射該第一倒角。

【第3項】 如請求項1所述之設備，其中該緊固件之該第二表面包括一第二倒角，並且該襯套經尺寸設定及成形以在該襯套處於該夾持位置時圍繞而非覆蓋該第二倒角，從而使得當該噴射管進入該緊固件之該鏜孔時，使用該熱塑性粉末噴射該第二倒角。

【第4項】 如請求項1所述之設備，其中該緊固件之該第一表面包括一第一倒角，並且該真空噴嘴之該端部經成形及尺寸設定以在該真空噴嘴處於該夾持位置時覆蓋該第一倒角，從而使得當該噴射管進入該緊固件之該鏜孔時，不使用該熱塑性粉末噴射該第一倒角。

【第5項】 如請求項1所述之設備，其中該緊固件之該第二表面包括一第二倒角，並且該襯套經尺寸設定及成形以在該襯套處於該夾持位置時覆蓋該第二倒角，從而使得當該噴射管進入該緊固件之該鏜孔時，不使用該熱塑性粉末噴射該第二倒角。

【第6項】 如請求項1所述之設備，其中該緊固件鏜孔、該真空噴嘴內通路及該襯套之一中心鏜孔的縱向中心線在該真空噴嘴及該襯套處於該等夾持位置時對準。

【第7項】 如請求項1所述之設備，其進一步包含一粉末泵體，該粉末泵體適於與該一或多個熱塑性粉末及加壓空氣源連通，該粉末泵體附接至該噴射管之一近側端部分。

【第8項】 如請求項7所述之設備，其進一步包含一壓縮螺旋彈簧，該壓縮螺旋彈簧位於該粉末泵體與該襯套之間。

【第9項】 如請求項1所述之設備，其中該噴射通路包括該噴射管之一頂部開口及定位為與該頂孔成間隔關係的一料流分流器，從而使得粉末在一大體徑向上沿周向噴射。

【第10項】 如請求項1所述之設備，其中該緊固件固持器包括一噴射塊，該噴射塊具有形成在其中之一通道，其中該通道經尺寸設定以將該等緊固件收納在一

單行中並包括一底部，該底部具有一開口，其中該襯套及該噴射管穿過該開口。

【第11項】 如請求項10所述之設備，其中該通道包括一出口開口並進一步包含一閘門，該閘門位於該出口開口上方，其中該閘門附接至該真空噴嘴以便與該真空噴嘴一起移動。

【第12項】 如請求項11所述之設備，其中該通道之該底部形成相對於一水平平面的一角度，從而使得該等緊固件在該通道中滑動。

【第13項】 一種用於將一熱塑性粉末施加至一緊固件之內螺紋的系統，其中該緊固件具有一鏜孔，該鏜孔含有該等內螺紋、一第一表面及一第二表面，該系統包含：

a) 一緊固件源，其中每一緊固件具有一鏜孔，該鏜孔具有該等內螺紋；

b) 一真空噴嘴，其適於與一真空源連通；

c) 一噴射管，其適於與一或多個熱塑性粉末及加壓空氣源連通，該噴射管經尺寸設定以進入該緊固件之該鏜孔；

d) 一襯套，其可滑動安裝於該噴射管上；

e) 一緊固件固持器，其適於自該緊固件源收納一緊固件並將該緊固件固持於該真空噴嘴與該襯套之間；

f) 該真空噴嘴及該襯套可在夾持組態與鬆開組態之間移動，在該夾持組態中，該真空噴嘴接合位於該緊固件固持器中的該緊固件之該第一表面且該襯套在該緊固件固持器中接合該緊固件之該第二表面，且在鬆開組態中，該真空噴嘴及襯套在該緊固件固持器中不接合該緊固件；

g) 當該真空噴嘴及該襯套處於該夾持組態時，該真空噴嘴與該緊固件之該鏜孔及該噴射管連通，該噴射管進入該緊固件之該鏜孔，並使用由該真空噴嘴收集之過量熱塑性粉末將該熱塑性粉末噴射在該等內螺紋上。

【第14項】 如請求項13所述之系統，其進一步包含一加熱器，該加熱器位於該緊固件源與該緊固件固持器之間，從而使得在該等緊固件到達該緊固件固持器之前加熱該等緊固件。

【第15項】 如請求項13所述之系統，其中該緊固件之該第一表面包括一第一倒角，並且該真空噴嘴之該端部經成形及尺寸設定以在該真空噴嘴處於該夾持位置時圍繞而非覆蓋該第一倒角，從而使得當該噴射管進入該緊固件之該鏜孔時，使用該熱塑性粉末噴射該第一倒角。

【第16項】 如請求項13所述之系統，其中該緊固件之

該第二表面包括一第二倒角，並且該襯套經尺寸設定及成形以在該襯套處於該夾持位置時圍繞而非覆蓋該第二倒角，從而使得當該噴射管進入該緊固件之該鏜孔時，使用該熱塑性粉末噴射該第二倒角。

【第17項】 如請求項13所述之系統，其中該緊固件之該第一表面包括一第一倒角，並且該真空噴嘴之該端部經成形及尺寸設定以在該真空噴嘴處於該夾持位置時覆蓋該第一倒角，從而使得當該噴射管進入該緊固件之該鏜孔時，不使用該熱塑性粉末噴射該第一倒角。

【第18項】 如請求項13所述之系統，其中該緊固件之該第二表面包括一第二倒角，並且該襯套經尺寸設定及成形以在該襯套處於該夾持位置時覆蓋該第二倒角，從而使得當該噴射管進入該緊固件之該鏜孔時，不使用該熱塑性粉末噴射該第二倒角。

【第19項】 如請求項13所述之系統，其中該緊固件鏜孔、該真空噴嘴之一內通路及該襯套之一中心鏜孔的縱向中心線在該真空噴嘴及該襯套處於該夾持組態時對準。

【第20項】 如請求項13所述之系統，其進一步包含一粉末泵體，該粉末泵體適於與該一或多個熱塑性粉末及加壓空氣源連通，該粉末泵體附接至該噴射管。

【第21項】 如請求項13所述之系統，其進一步包含一

壓縮螺旋彈簧，該壓縮螺旋彈簧位於該粉末泵體與該襯套之間。

【第22項】 如請求項13所述之系統，其中該緊固件固持器包括一噴射塊，該噴射塊具有形成在其中之一通道，其中該通道經尺寸設定以將該等緊固件收納在一單行中並包括一底部，該底部具有一開口，其中該襯套及該噴射管穿過該開口。

【第23項】 如請求項22所述之系統，其中該通道包括一出口開口並進一步包含一閘門，該閘門位於該出口開口上方，其中該閘門附接至該真空噴嘴以便與該真空噴嘴一起移動。

【第24項】 如請求項23所述之系統，其中該通道之該底部形成相對於一水平平面的一角度，從而使得該等緊固件在該通道中滑動。

【第25項】 一種用於將一熱塑性粉末施加至一緊固件之內螺紋的方法，該緊固件具有一鏜孔，該鏜孔含有該等內螺紋，該方法包含以下步驟：

a) 提供一真空噴嘴，其具有一真空通路及一端部，該端部具有一真空通路開口，其中該端部適於接合該緊固件之一第一表面，並且該真空通路適於與一抽吸源連通；

b) 提供一襯套及一噴射管，該噴射管具有一噴射通

路及一遠側端部分，該遠側端部分內設有一噴射通路開口，其中該噴射管之該遠側端部分經尺寸設定以插入該緊固件之該鏜孔內，並且該噴射通路適於與一或多個熱塑性粉末及加壓空氣源連通，該襯套安裝於該噴射管上，從而使得該噴射管能夠相對於該襯套滑動，該襯套適於接合該緊固件之一第二表面，該噴射管具有一噴射開口；

c) 透過一緊固件固持器將該緊固件夾持在該真空噴嘴與該襯套之間，該緊固件固持器適於將該緊固件固持於該真空噴嘴與該襯套之間，從而使得當該真空噴嘴及該襯套處於該等夾持位置時，該真空噴嘴之該通路與該緊固件之該鏜孔連通，並且該噴射管能夠進入該緊固件之該鏜孔，並使用由該真空噴嘴收集之過量熱塑性粉末將該熱塑性粉末噴射在該緊固件之該等內螺紋上；

d) 將該噴射管之該噴射開口安置於該鏜孔內；

e) 移動該噴射管，從而使得該噴射開口在該鏜孔內移動，並且該緊固件之該等內螺紋塗佈有熱塑性粉末；

f) 自該鏜孔移除該噴射管之該噴射開口；以及

g) 自該真空噴嘴與該襯套之間鬆開夾持該緊固件。

【第26項】 如請求項25所述之方法，進一步包含以下

步驟：在將該緊固件夾持在該真空噴嘴與該襯套之間之前加熱該緊固件。

【第27項】 如請求項25所述之方法，其中該緊固件之該第一表面具有一第一倒角，並且其中步驟c)包括以下步驟：使用該真空噴嘴圍繞而非覆蓋該第一倒角，從而使得使用熱塑性粉末噴射該第一倒角。

【第28項】 如請求項25所述之方法，其中該緊固件之該第二表面具有一第二倒角，並且其中步驟c)包括以下步驟：使用該襯套圍繞而非覆蓋該第二倒角，從而使得使用該熱塑性粉末噴射該第二倒角。

【第29項】 如請求項25所述之方法，其中該緊固件之該第一表面具有一第一倒角，並且其中步驟c)包括以下步驟：使用該真空噴嘴覆蓋該第一倒角，從而使得不使用該熱塑性粉末噴射該第一倒角。

【第30項】 如請求項25所述之方法，其中該緊固件之該第二表面具有一第二倒角，並且其中步驟c)包括以下步驟：使用該襯套覆蓋該第二倒角，從而使得不使用該熱塑性粉末噴射該第二倒角。