

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6110313号
(P6110313)

(45) 発行日 平成29年4月5日(2017.4.5)

(24) 登録日 平成29年3月17日(2017.3.17)

(51) Int.Cl.

B05B 7/06 (2006.01)

F 1

B05B 7/06

請求項の数 3 (全 37 頁)

(21) 出願番号 特願2013-553507 (P2013-553507)
 (86) (22) 出願日 平成24年2月8日 (2012.2.8)
 (65) 公表番号 特表2014-504955 (P2014-504955A)
 (43) 公表日 平成26年2月27日 (2014.2.27)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2012/024234
 (87) 國際公開番号 WO2012/109298
 (87) 國際公開日 平成24年8月16日 (2012.8.16)
 審査請求日 平成27年2月3日 (2015.2.3)
 (31) 優先権主張番号 61/440,950
 (32) 優先日 平成23年2月9日 (2011.2.9)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 505005049
 スリーエム イノベイティブ プロパティ
 ズ カンパニー
 アメリカ合衆国、ミネソタ州 55133
 -3427, セント ポール, ポスト オ
 フィス ボックス 33427, スリーエ
 ム センター
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100077517
 弁理士 石田 敏
 (74) 代理人 100087413
 弁理士 古賀 哲次
 (74) 代理人 100093665
 弁理士 蜷谷 厚志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】液体スプレーガン用のノズルチップ及びスプレーへッドアセンブリ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スプレー軸と、

前記スプレー軸を取り囲む、ノズル出口端部及び液体ノズル開口部を含む、ノズル本体と、

支持部材によって前記ノズル本体に取り付けられる、フランジであって、前記スプレー軸を取り囲み、かつ前記ノズル出口端部を取り囲む、フランジ開口を含むことにより、中心空気出口が、前記フランジ開口と前記ノズル出口端部との間に画定され、前記ノズル出口端部が円筒を含み、前記フランジ開口が円形であることにより、前記中心空気出口が、円環であり、前記中心空気出口及び前記液体ノズル開口部が、前記スプレー軸を中心として、互いに同心性の関係で固定される、フランジと、を含む、ノズルチップであって、
前記ノズルチップが、一体式の、単一部片のノズルチップである、ノズルチップ。

【請求項 2】

液体スプレーガンであって、

ノズルポートを含む液体スプレーガン本体と、

前記液体スプレーガン本体に取り付けられるエアキャップであって、前記ノズルポートの上に配置される、エアキャップと、

前記ノズルポートと流体密で連通するように、前記ノズルポートの上から取り外し可能に前記液体スプレーガンに取り付けられる、請求項1に記載のノズルチップであって、前記液体スプレーガンの動作の間に、液体が通過して出て行く、液体ノズル開口部と、液体

10

20

が前記ノズルチップを通過して噴霧される際に、中心空気が通過して放出される、中心空気出口とを含む、ノズルチップと、を含み、

前記ノズルチップを、前記液体スプレーガンから係合解除することができる一方で、前記エアキャップが、前記液体スプレーガン本体に取り付けられたまま維持される、液体スプレーガン。

【請求項 3】

ノズルチップを作製する方法であって、

成形型に溶融材料を導入する工程と、

前記成形型内の前記溶融材料で、

スプレー軸と、

前記スプレー軸を取り囲む、ノズル出口端部及び液体ノズル開口部を含む、ノズル本体と、

支持部材によって前記ノズル本体に取り付けられる、フランジであって、前記スプレー軸を取り囲み、かつ前記ノズル出口端部を取り囲む、フランジ開口を含むことにより、中心空気出口が、前記フランジ開口と前記ノズル出口端部との間に画定される、フランジと、を形成する工程と、

前記形成された溶融ポリマー材料を冷却する工程であって、前記ノズル出口端部が円筒を含み、前記フランジ開口が円形であることにより、前記中心空気出口が、円環として形成され、冷却されると、前記中心空気出口及び前記液体ノズル開口部が、前記スプレー軸を中心として、互いに同心性の関係で固定される、形成された溶融ポリマー材料を冷却する工程と、を含み、

前記形成された溶融材料を冷却する工程が、一体式の、単一部片のノズルチップを作製する工程を含む、ノズルチップを作製する方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

取り外し可能なノズルチップと、ノズルチップを組み込むスプレーヘッドアセンブリと、ノズルチップを含む液体スプレーガンとが、本明細書で説明される。

【背景技術】

【0002】

スプレー装置／ガンは、多種多様な場所及び施設内で、広範な目的に關して、液体を噴霧するために使用される。例えば、スプレーガンは、車体修理店で、液体コーティング媒体、例えば、プライマー、塗料、及び／又はクリアーコートで車両を噴霧する際に、広く使用される。典型的には、スプレーガンは、圧縮空気入口、空気通路、液体ノズルアセンブリ、及び霧化スプレーの形態で液体を放出するためのノズルに、液体を解放するためのトリガー機構を有する、本体並びに一体式ハンドルを含む。使用の間に、コーティング媒体が、ガンの外部表面及び内部表面上に堆積する場合がある。作業の合間に完全に洗浄されない限り、乾燥したコーティング媒体が堆積することによって、噴霧性能に悪影響を及ぼし、その後の塗布の品質を落とす可能性がある。

【0003】

液体スプレーガンと共に使用されるスプレーヘッドアセンブリは、典型的には、エアキャップ及びノズルチップを含み、多くの場合、それらの双方ともが、洗浄のために、かつ／あるいは、例えば異なる特性を有するエアキャップ及び／又はノズルチップを使用することによって、噴霧特性を変更するために、液体スプレーガンから取り外し可能である。しかしながら、典型的には、スプレーヘッドアセンブリのエアキャップは、スプレーヘッドアセンブリ全体と共に、又はノズルチップを取り外し可能とする前に、取り外さなければならない。その要件は、異なる噴霧特性を取得するための、かつ／又は閉塞したノズルチップを変更若しくは洗浄するためなどの、ノズルチップの変更を、煩雑なものにする恐れがあり、場合によっては、ノズルチップの変更のみが必要である場合に、スプレーヘッドアセンブリ全体の交換が必要となる可能性がある。

10

20

30

40

50

【0004】

例えば、エアキャップ及びノズルが、耐溶剤性の成形プラスチックで構成される、一部の設計では、液体スプレーガン本体からのエアキャップの取り外しが、エアキャップに損傷を与える、そのエアキャップの再使用を不可能にする恐れがある。他の場合には、エアキャップの取り外しによって引き起こされる可能性のある損傷が、潜在的なものであっても、そのエアキャップに対する潜在的な損傷のコストが、予防措置として、ノズルと共にエアキャップを単に交換するコストを大きく上回る場合には、そのエアキャップの交換が、結果的にもたらされる場合がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

取り外し可能なノズルチップと、ノズルチップを含むスプレーへッドアセンブリと、ノズルチップを含む液体スプレーガンとが、本明細書で説明される。一部の実施形態では、取り外し可能なノズルチップは、成形プラスチックで構成され、許容可能なスプレーコーティングを生じさせる方式で、空気及び噴霧される液体の双方を送達するように設計された機構を含み得る。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本明細書で説明される取り外し可能なノズルチップは、本明細書で説明されるスプレーへッドアセンブリの、液体ノズル開口部と、中心空気用の中心空気出口との双方を提供及び画定する。このノズルチップは、スプレーへッドアセンブリ内に、かつ／又はスプレーガンプラットフォーム上に形成される、液体ノズルポートの上に、任意の好適な取り付け機構を使用して、取り外し可能に取り付けられる。更には、取り外し可能なノズルチップは、スプレーへッドアセンブリから取り外されるように設計される一方で、スプレーへッドアセンブリの残部は、組み立てられた状態で、液体スプレーガンプラットフォームに取り付けられたまま維持される。結果として、本明細書で説明されるスプレーへッドアセンブリの取り外し可能なノズルチップは、好ましくは、バレル又はスプレーガンプラットフォームからの、エアキャップの取り外し若しくは分離を必要とすることなく、洗浄及び／又は交換のために取り外すことができる。

20

【0007】

スプレーへッドアセンブリの残部の分解を必要とすることなく、使用の間にノズルチップを変更する能力が、ユーザーに提供されることによって、種々の噴霧特性を有する種々のノズルチップ間での変更は、少なくともエアキャップの取り外しを必要とする、また場合によってはバレルの取り外しも同様に必要とする（具体的には、ノズル開口部がバレルと一体であるアセンブリで）スプレーへッドアセンブリと比較して、より容易に実行することができる。

30

【0008】

本明細書で使用するとき、「取り外し可能な」ノズルチップとは、そのノズルチップが取り付けられるノズルポートから、ノズルポートに損傷を与えることなく取り外し可能であることにより、異なるノズルチップが、そのノズルポートに取り付けられ、そのように取り付けられた場合に、適正に機能することが可能なノズルチップである。一部の実施形態では、取り外し可能なノズルチップ自体が、ノズルポートからの取り外しによって損傷し得ることにより、そのノズルチップは、確実には再使用することができないが、その一方で、他の実施形態では、ノズルチップ自体は、ノズルポートからの取り外しによって損傷し得ないことにより、そのノズルチップは、同じスプレーへッドアセンブリ又は異なるスプレーへッドアセンブリ上で、確実に再使用することができる。

40

【0009】

一態様では、本明細書で説明されるような、液体スプレーガン内のスプレーへッドアセンブリ用のノズルチップの、一部の実施形態（この場合、スプレーへッドアセンブリは、本体、本体に取り付けられるエアキャップ、及びノズルポートを含む）は、液体スプレー

50

ガンの動作の間に、液体が通過して出て行く、液体ノズル開口部と、液体がノズルチップを通過して噴霧される際に、中心空気が通過して放出される、中心空気出口とを含み得る。ノズルチップは、ノズルポートの上から、取り外し可能にスプレーへッドアセンブリに取り付けられ、更には、ノズルチップは、スプレーへッドアセンブリから係合解除することができる一方で、エアキャップは、本体に取り付けられたまま維持される。この態様の一部の実施形態では、ノズルチップは、スプレーへッドアセンブリの本体に、取り外し可能に取り付けられる。この態様の一部の実施形態では、ノズルチップは、エアキャップに、取り外し可能に取り付けられる。この態様の一部の実施形態では、液体ノズル開口部及び中心空気出口の寸法は、ノズルチップ内部で固定される。

【0010】

10

別の態様では、本明細書で説明されるような、液体スプレーガン用のノズルチップの、一部の実施形態（この場合、液体スプレーガンは、ノズルポートと、ノズルポートの上から液体スプレーガンに取り付けられるエアキャップとを含む）は、液体スプレーガンの動作の間に、液体が通過して出て行く、液体ノズル開口部と、液体がノズルチップを通過して噴霧される際に、中心空気が通過して放出される、中心空気出口とを含み得る。ノズルチップは、ノズルポートの上から、取り外し可能に液体スプレーガンに取り付けられ、更には、ノズルチップは、液体スプレーガンから係合解除することができる一方で、エアキャップは、液体スプレーガンに取り付けられたまま維持される。この態様の一部の実施形態では、ノズルチップは、液体スプレーガンの本体に、取り外し可能に取り付けられる。この態様の一部の実施形態では、ノズルチップは、エアキャップに、取り外し可能に取り付けられる。この態様の一部の実施形態では、液体ノズル開口部及び中心空気出口の寸法は、ノズルチップ内部で固定される。

【0011】

20

別の態様では、本明細書で説明されるようなキットの一部の実施形態は、上述の2つの態様のいずれかの、複数個のノズルチップを含み得る。本キットの一部の実施形態では、ノズルチップのうちの2つは、異なる寸法を有する中心空気出口を含む。本キットの一部の実施形態では、ノズルチップのうちの少なくとも2つは、異なる寸法を有する液体ノズル開口部を含む。

【0012】

30

別の態様では、本明細書で説明されるような液体スプレーガンは、一部の実施形態では、ノズルポートを含む液体スプレーガン本体と、液体スプレーガン本体に取り付けられるエアキャップであって、ノズルポートの上に配置される、エアキャップと、ノズルポートと流体密で連通するように、ノズルポートの上から取り外し可能に液体スプレーガンに取り付けられる、ノズルチップであって、液体スプレーガンの動作の間に、液体が通過して出て行く、液体ノズル開口部と、液体がノズルチップを通過して噴霧される際に、中心空気が通過して放出される、中心空気出口とを含む、ノズルチップとを含み得る。この態様では、ノズルチップは、液体スプレーガンから係合解除することができる一方で、エアキャップは、液体スプレーガン本体に取り付けられたまま維持される。この態様の一部の実施形態では、ノズルチップは、液体スプレーガン本体に、取り外し可能に取り付けられる。この態様の一部の実施形態では、ノズルチップは、エアキャップに、取り外し可能に取り付けられる。この態様の一部の実施形態では、液体ノズル開口部及び中心空気出口の寸法は、ノズルチップ内部で固定される。

【0013】

40

別の態様では、液体スプレーガン用のノズルチップが、本明細書で説明される。液体スプレーガンは、液体スプレーガンに取り付けられるエアキャップを含み、この液体スプレーガンは、噴霧の間に液体が通過する、液体供給流路、及び噴霧の間に空気が通過する、少なくとも1つの空気供給流路を含む。一部の実施形態では、ノズルチップは、入口端部及びノズル出口端部を含む、ノズル本体と、ノズル本体のノズル出口端部内に形成される、液体ノズル開口部と、ノズル本体内に形成される、ノズル流路入口と、ノズル流路入口から液体ノズル開口部までノズル本体を通って延在する、ノズル流路であって、ノズル流

50

路入口を通ってノズル流路に入る液体が、ノズル流路を通過した後に、液体ノズル開口部を通ってノズルチップから出て行く、ノズル流路と、ノズル出口端部に近接してノズル本体に取り付けられる、フランジであって、ノズル本体の入口端部の方向を向く内側表面、及びノズル本体の入口端部から離れる方向を向く外側表面を含み、中心空気チャンバのノズルチップ部分が、フランジの内側表面とノズル本体との間に画定される、フランジとを含む。フランジ開口が、フランジの内側表面及び外側表面を貫通して延在し、このフランジ開口は、ノズル本体のノズル出口端部よりも大きく、ノズル本体のノズル出口端部が、フランジ開口内に配置されることにより、フランジ開口とノズル本体のノズル出口端部とが、それらの間に間隙を画定し、更には、この間隙が、ノズルチップ内に中心空気出口を形成することにより、中心空気チャンバのノズルチップ部分に入る空気は、ノズル本体のノズル出口端部の周囲の、中心空気出口を通過する。ノズル本体内のノズル流路、及び中心空気チャンバのノズルチップ部分は、互いに独立しており、ノズル流路入口は、ノズルチップが液体スプレーガンに取り付けられる場合、液体スプレーガンの液体供給流路と、液密の接続を形成する。

【0014】

前述の態様に関連して説明されるノズルチップの様々な実施形態は、以下の機構のうちの1つ以上を含み得る：ノズル本体は、ノズル本体の入口端部に、ねじ式接続部を含む；フランジは、ノズル本体からフランジまで延在する1つ以上の支持部材によって、ノズル本体に取り付けられる；中心空気開口部は、フランジ開口とノズル本体のノズル出口端部との間に配置される、円形スロットの形態である；ノズル本体は、ノズル本体の入口端部に近接する、ノズル封正面を含む；フランジは、フランジの外縁部に近接する、フランジ封正面を含む；フランジは外縁部を含み、ノズルチップが、エアキャップを含む液体スプレーガンに取り付けられる場合に、フランジの外縁部が、エアキャップの一部分と封止部を形成する；フランジは、フランジの外側表面上に、1つ以上の連結係合機構を含み、液体ノズル開口部を通って延びる軸を中心として、ノズルチップを回転させることができる（任意選択的に、この連結係合機構に係合する器具によって）；ノズル本体及びフランジは、一体式の、單一部片構成要素として、形成される；ノズル本体及びフランジは、ポリマー材料で形成される；ノズル出口端部、液体ノズル開口部、及び中心空気出口は、液体ノズル開口部から流れ出る液体に対して、大気圧を超える圧力下で、空気を方向付けるように付形される；など。

【0015】

別の態様では、本明細書で説明されるノズルチップは、複数個のノズルチップを含むキットの一部として提供することができ、その複数個のノズルチップのうちの少なくとも2つのノズルチップは、異なる寸法を有する中心空気出口を含む。本キットの一部の実施形態では、複数個のノズルチップのうちの少なくとも2つのノズルチップは、異なる寸法を有する液体ノズル開口部を含む。本キットの一部の実施形態では、複数個のノズルチップのうちの少なくとも2つのノズルチップは、異なる寸法を有する液体ノズル開口部、及び異なる寸法を有する中心空気出口を含む。本キットの一部の実施形態では、複数個のノズルチップの各ノズルチップは、ノズル本体の入口端部に、ねじ式接続部を含む。

【0016】

別の態様では、本明細書で説明されるような、液体スプレーガンプラットフォームへの取り付けのための、スプレーへッドアセンブリは、一部の実施形態では、バレル、バレルに取り付けられるエアキャップ、及びバレル上のノズルポートに取り付けられるノズルチップを含み得る。このスプレーへッドアセンブリは、バレル内の液体供給流路であって、バレル内の入口端部からノズルポートまで延在する、液体供給流路と、バレル入口からノズルチップ内の中心空気出口まで延在する、中心空気チャンバであって、エアキャップとバレルとの間に配置されるノズル空洞部と、バレルの内部に配置されるバレル空洞部と、スプレーへッドアセンブリの使用の間の、中心空気出口への送達のために、バレル空洞部からノズル空洞部内へと空気が通過する、バレル内に形成される複数個の開口部とを含む、中心空気チャンバとを更に含む。ノズルチップは、入口端部及びノズル出口端部を含む

10

20

30

40

50

、ノズル本体と、ノズル本体のノズル出口端部内に形成される、液体ノズル開口部と、ノズル本体内に形成される、ノズル流路入口と、ノズル流路入口から液体ノズル開口部までノズル本体を通って延在する、ノズル流路であって、ノズル流路入口を通ってノズル流路に入る液体が、ノズル流路を通過した後に、液体ノズル開口部を通ってノズルチップから出て行く、ノズル流路と、ノズル出口端部に近接してノズル本体の外部表面に取り付けられる、フランジであって、ノズル本体のノズル出口端部よりも大きいフランジ開口を含む、フランジとを含む。ノズル本体のノズル出口端部が、フランジ開口内に配置されることにより、フランジ開口とノズル本体のノズル出口端部とが、それらの間に間隙を画定し、更には、この間隙が、ノズルチップ内に中心空気出口を形成する。エアキャップは、ノズルチップ開口部を含み、ノズルチップがバレルに取り付けられる場合、ノズルチップのフランジが、このエアキャップのノズルチップ開口部を閉鎖することにより、中心空気チャンバから出て行く空気は、ノズルチップの中心空気出口を通るように方向付けられる。ノズルチップは、バレルのノズルポートから分離することができる一方で、エアキャップは、バレルに取り付けられたまま維持される。

【0017】

前述の態様に関連して説明されるスプレーヘッドアセンブリの様々な実施形態は、以下の機構のうちの1つ以上を含み得る：フランジは外縁部を含み、ノズルチップ及びエアキャップが、スプレーヘッドアセンブリに取り付けられる場合に、フランジの外縁部が、エアキャップ内のノズルチップ開口部の内縁部と封止部を形成する；ノズルチップは、ノズルポートの上にノズル流路入口が配置されるように、バレルに取り付けられる；ノズルチップは、ノズルポートの上にノズル流路入口が配置されるように、エアキャップに取り付けられる；フランジは、ノズル本体からフランジまで延在する1つ以上の支持部材によって、ノズル本体に取り付けられる；ノズル出口端部及びフランジ開口によって形成される間隙は、円形の間隙を含む；ノズル本体は、ノズル流路入口に近接する、ノズル封正面を含み、このノズル封正面は、ノズルチップがスプレーヘッドアセンブリに取り付けられる場合に、バレル上のノズルポートと、液密の封止部を形成する；フランジの外縁部は、ノズルチップがスプレーヘッドアセンブリに取り付けられる場合に、ノズルチップ開口部の内縁部と封止部を形成する；フランジは、ノズル本体から離れる方向を向く外側表面を含み、1つ以上の連結係合機構が、このフランジの外側表面上に形成され、液体ノズル開口部を通って延びる軸を中心として、ノズルチップを回転させることができる（任意選択的に、この連結係合機構に係合する器具によって）；ノズル本体及びフランジは、一体式の、単一部片構成要素として、形成される；ノズル本体及びフランジは、ポリマー材料で形成される；ノズル出口端部、液体ノズル開口部、及び中心空気出口は、液体ノズル開口部から流れ出る液体に対して、大気圧を超える圧力下で、空気を方向付けるように付形される；エアキャップは、2つのエアホーンを含み、エアキャップは、バレルに取り付けられる場合に、バレル内に形成されるファン空気バレル流路の入口端部から、液体ノズル開口部を越えて突出するエアホーン上に配置される開口まで延在する、ファン制御空気チャンバを画定し、エアホーン内の開口は、液体ノズル開口部を通って延びる軸の両側上に配置されることにより、大気圧を超える圧力下で、エアホーン上の開口を通ってファン制御空気チャンバから流れ出る空気は、液体ノズル開口部から出て行く液体の流れの両側に対して流れる；など。

【0018】

別の態様では、本明細書で説明されるような、液体スプレー・ガン・プラットフォームへの取り付けのための、スプレー・ヘッドアセンブリは、一部の実施形態では、バレルアダプタと、エアキャップと、バレルアダプタ上のノズルポートの上から、取り外し可能にスプレー・ヘッドアセンブリに取り付けられる、ノズルチップとを含む。このスプレー・ヘッドアセンブリはまた、バレルアダプタ内に液体供給流路も含み得、この液体供給流路は、バレル内の入口端部から、ノズルポートまで延在する。ノズルチップは、入口端部及びノズル出口端部を含む、ノズル本体と、ノズル本体のノズル出口端部内に形成される、液体ノズル開口部と、ノズル本体内に形成される、ノズル流路入口と、ノズル流路入口から液体ノズ

10

20

30

40

50

ル開口部までノズル本体を通って延在する、ノズル流路であって、ノズル流路入口を通してノズル流路に入る液体が、ノズル流路を通過した後に、液体ノズル開口部を通ってノズルチップから出て行く、ノズル流路と、ノズル出口端部に近接してノズル本体の外部表面に取り付けられる、フランジであって、ノズル本体のノズル出口端部よりも大きいフランジ開口を含む、フランジとを含み得る。ノズル本体のノズル出口端部が、フランジ開口内に配置されることにより、フランジ開口とノズル本体のノズル出口端部とが、それらの間に間隙を画定し、更には、この間隙が、ノズルチップ内に中心空気出口を形成する。エアキャップは、ノズルチップ開口部を含み、ノズルチップがスプレーへッドアセンブリに取り付けられる場合、ノズルチップのフランジが、このノズルチップ内の中心空気出口以外の、エアキャップのノズルチップ開口部を閉鎖する。ノズルチップは、スプレーへッドアセンブリから分離することができる一方で、バレルアダプタ及びエアキャップは、スプレーガンに取り付けられたまま維持される。10

【 0 0 1 9 】

前述の態様に関連して説明されるスプレーへッドアセンブリの様々な実施形態は、以下の機構のうちの 1 つ以上を含み得る：フランジは外縁部を含み、ノズルチップが、スプレーへッドアセンブリに取り付けられ、エアキャップが、バレルアダプタの上からスプレー ガンに取り付けられる場合に、フランジの外縁部が、エアキャップ内のノズルチップ開口部の内縁部と封止部を形成する；ノズルチップは、ノズルポートの上にノズル流路入口が配置されるように、バレルアダプタに取り付けられる；ノズルチップは、ノズルポートの上にノズル流路入口が配置されるように、エアキャップに取り付けられる；フランジは、ノズル本体からフランジまで延在する 1 つ以上の支持部材によって、ノズル本体に取り付けられる；ノズル出口端部及びフランジ開口によって形成される間隙は、円形の間隙を含む；ノズル本体は、ノズル流路入口に近接する、ノズル封正面を含み、このノズル封正面は、ノズルチップがスプレーへッドアセンブリに取り付けられる場合に、バレルアダプタ上のノズルポートと、液密の封止部を形成する；フランジの外縁部は、ノズルチップがノズルポートの上からスプレーへッドアセンブリに取り付けられる場合に、ノズルチップ開口部の内縁部と封止部を形成する；フランジは、ノズル本体から離れる方向を向く外側表面を含み、1 つ以上の連結係合機構が、このフランジの外側表面上に形成され、液体ノズル開口部を通って延びる軸を中心として、ノズルチップを回転させることができる（任意選択的に、この連結係合機構に係合する器具によって）；ノズル本体及びフランジは、ポリマー材料で形成される；ノズル出口端部、液体ノズル開口部、及び中心空気出口は、液体ノズル開口部から流れ出る液体に対して、大気圧を超える圧力下で、空気を方向付けるように付形される；エアキャップは、内部に形成される空洞部と、液体ノズル開口部を越えて突出するエアホーン上に配置される開口とを含む、2 つのエアホーンを含み、このエアホーン内の開口は、液体ノズル開口部を通って延びる軸の両側上に配置されることにより、大気圧を超える圧力下でエアホーン上の開口から流れ出る空気は、液体ノズル開口部から出て行く液体の流れの両側に対して流れる；など。20

【 0 0 2 0 】

別の態様では、本明細書で説明されるスプレーへッドアセンブリは、複数個のノズルチップを含むキットの一部として提供することができ、その複数個のノズルチップのうちの少なくとも 2 つのノズルチップは、異なる寸法を有する中心空気出口を含む。本キットの一部の実施形態では、複数個のノズルチップのうちの少なくとも 2 つのノズルチップは、異なる寸法を有する液体ノズル開口部を含む。本キットの一部の実施形態では、複数個のノズルチップのうちの少なくとも 2 つのノズルチップは、異なる寸法を有する液体ノズル開口部、及び異なる寸法を有する中心空気出口を含む。本キットの一部の実施形態では、複数個のノズルチップの各ノズルチップは、ノズル本体の入口端部に、ねじ式接続部を含む。30

【 0 0 2 1 】

別の態様では、本明細書で説明されるノズルチップは、スプレー軸と、スプレー軸を取り囲む、ノズル出口端部及び液体ノズル開口部を含む、ノズル本体とを含み得る。本ノズ40

ルチップの一部の実施形態では、ノズルチップは、支持部材によってノズル本体に取り付けられる、フランジを含み、このフランジは、スプレー軸を取り囲み、かつノズル出口端部を取り囲む、フランジ開口を含むことにより、中心空気出口が、フランジ開口とノズル出口端部との間に画定される。本ノズルチップの一部の実施形態では、中心空気出口及び液体ノズル開口部は、スプレー軸を中心として、互いに關して固定される。

【0022】

前述の態様に關連して説明されるノズルチップの様々な実施形態は、以下の機構のうちの1つ以上を含み得る：ノズルチップは、一体式の、單一部片のノズルチップである；ノズル出口端部は円筒を含み、フランジ開口は円形であることにより、中心空気出口は、円環であり、中心空気出口及び液体ノズル開口部は、スプレー軸を中心として、互いに同心性の關係で固定される。

10

【0023】

別の態様では、本明細書で説明されるようなノズルチップを作製する方法は、成形型に溶融材料を導入する工程を含む。一部の実施形態では、本方法は、成形型内の溶融材料で、スプレー軸と、スプレー軸を取り囲む、ノズル出口端部及び液体ノズル開口部を含む、ノズル本体とを形成する工程を含む。一部の実施形態では、本方法は、成形型内の溶融材料で、支持部材によってノズル本体に取り付けられる、フランジを形成する工程を含み、このフランジは、スプレー軸を取り囲み、かつノズル出口端部を取り囲む、フランジ開口を含むことにより、中心空気出口が、フランジ開口とノズル出口端部との間に画定される。一部の実施形態では、本方法は、形成された溶融材料を冷却して、中心空気出口及び液体ノズル開口部が、スプレー軸を中心として、互いに關して固定される、ノズルチップを作製する工程を含む。

20

【0024】

前述の態様に關連して説明される、ノズルチップを作製する方法の様々な実施形態は、以下の機構のうちの1つ以上を含み得る：ノズルチップは、一体式の、單一部片のノズルチップである；形成された溶融材料を冷却して、中心空気出口及び液体ノズル開口部が、スプレー軸を中心として、互いに關して固定される、一体式の、單一部片のノズルチップを作製する；ノズル出口端部は円筒を含み、フランジ開口は円形であることにより、中心空気出口は、円環として形成され、冷却されると、中心空気出口及び液体ノズル開口部は、スプレー軸を中心として、互いに同心性の關係で固定される；溶融材料はポリマーを含む；溶融材料は金属を含む。

30

【0025】

本明細書で使用するとき、用語「液体」とは、スプレーガン又は他のスプレー装置を使用して、表面に適用することができる、全ての形態の流動性材料（それらが、表面を着色することを目的とするか否かに關わらず）を指し、それらの流動性材料としては（限定するものではないが）、塗料、プライマー、ベースコート、ラッカー、ワニス、及び同様の塗料様材料、並びに、例えば、接着剤、シーラー、充填剤、パテ、粉末コーティング、発破用粉末、研磨スラリー、農業用液体／溶液（例えば、肥料、除草剤、殺虫剤など）、離型剤、鋳造仕上げ剤などのような、他の材料が挙げられ、これらは、一部の実施形態では、その材料の特性及び／又は目的とする用途に応じて、霧化形態で適用することができる。用語「液体」は、それに従って解釈されたい。

40

【0026】

単語「好ましい」及び「好ましくは」とは、特定の状況下で、特定の利益を供与することができる、本明細書で説明されるノズルチップ、スプレーヘッドアセンブリ、液体スプレーガン、及び他の構成要素の実施形態を指す。しかしながら、同じ状況下、又は他の状況下で、他の実施形態もまた、好ましい場合がある。更には、1つ以上の好ましい実施形態の詳細説明は、他の実施形態が有用ではないことを意味するものではなく、本発明の範囲から他の実施形態を排除することを意図するものではない。

【0027】

本明細書及び添付の特許請求の範囲で使用するとき、単数形の「1つの(a)」、「1

50

つの (an)」、及び「その (the)」は、文脈がそうではないと明確に示さない限り、複数個の指示対象を包含する。それゆえ、例えば、「1つの (a)」又は「その (the)」構成要素への言及は、1つ以上の構成要素及び当業者には既知のその等価物を包含し得る。更には、用語「及び / 又は」とは、列記される要素のうちの1つ若しくは全て、又は列記される要素のうちの任意の2つ以上の組み合わせを意味する。

【0028】

用語「含む」及びその変形は、これらの用語が添付の説明で使用される場合、限定する意味を有さないことに留意されたい。更には、「1つの (a)」、「1つの (an)」、「その (the)」、「少なくとも1つの」、及び「1つ以上の」は、本明細書では、互換的に使用される。

10

【0029】

左、右、前方、後方、上面、底面、側方、上方、下方、水平、垂直などのような相対語が、本明細書で使用される場合があり、その場合には、特定の図で観察される視点からのものである。これらの用語は、本説明を簡潔化するためにのみ使用されるが、しかしながら、本発明の範囲を決して限定するものではない。

【0030】

上記の「発明の概要」は、本明細書で説明される、ノズルチップ、スプレーへッドアセンブリ、及び液体スプレーガンシステムの、各実施形態若しくはあらゆる実装を説明することを意図するものではない。むしろ、本発明のより完全な理解は、添付の図面の図を考慮して、以下の「発明を実施するための形態」及び特許請求の範囲を参照することによって、明らかとなり、理解されるであろう。

20

【図面の簡単な説明】

【0031】

【図1】本明細書で説明されるような液体スプレーガンの、例示的一実施形態の分解斜視図。

【図2】組み立て後の、図1の液体スプレーガンの斜視図。

【図3】本明細書で説明されるようなスプレーへッドアセンブリの、例示的一実施形態の分解斜視図。

【図4】組み立てられた際の、図3のスプレーへッドアセンブリの垂直断面図。

【図5】図4に示す視図に対してエアキャップ40が90度回転された状態の、図3及び図4のスプレーへッドアセンブリの断面図。

30

【図6】本明細書で説明されるようなノズルチップの、例示的一実施形態の上面斜視図。

【図7】図6の線7-7に沿った、図6のノズルチップの断面図。

【図8】図6、7のノズルチップの底面斜視図。

【図9】本明細書で説明されるようなノズルチップの取り付け及び分離のために使用することができる器具の、例示的一実施形態の斜視図。

【図10】中に配置される任意選択のノズルチップのセットを示す、図9の線10-10に沿った、図9の器具の断面図。

【図11】本明細書で説明されるようなスプレーへッドアセンブリの、別の例示的実施形態の一部分の分解斜視図。

40

【図12】特定の機構をより明瞭に示すために、選択部分が取り外されている、従来技術のスプレーへッドアセンブリの、一実施形態の一部分の分解図。

【図13】図12のスプレーへッドアセンブリが装着された状態の、従来技術のスプレーガンの側面図。

【図14】図13に示すようなスプレーへッドアセンブリの一部分の、拡大垂直断面図。

【図15】本明細書で説明されるようなスプレーへッドアセンブリの、別の例示的実施形態の分解斜視図。

【図16】図15の線16-16に沿った断面図での、組み立てられた際の、図15のスプレーへッドアセンブリの構成要素の断面図。

【発明を実施するための形態】

50

【 0 0 3 2 】

液体スプレーガン及び構成要素の例示的実施形態の、以下の「発明を実施するための形態」では、本明細書の一部を形成し、本明細書で説明される液体スプレーガン及び構成要素を実践することができる具体的な実施形態が実例として示される、添付の図面の図が参照される。本発明の範囲から逸脱することなく、他の実施形態を利用することができ、また構造的変更を実施することができる点を理解されたい。

【 0 0 3 3 】

本明細書で説明されるノズルチップ及び／又はスプレーへッドアセンブリは、好ましくは、それらが取り付けられる液体スプレーガン又は液体スプレーガンプラットフォームの、中心空気流路から、空気を受け取るように構成される。スプレーへッドアセンブリは、一部の実施形態では、取り付けられるスプレーガンプラットフォーム内の中心空気流路から、中心空気を受け取る中心空気チャンバに加えて、取り付けられるスプレーガンプラットフォーム内のファン空気流路から、ファン空気を受け取るファン空気チャンバを含み得る。

10

【 0 0 3 4 】

本明細書では互いに組み合わされて説明されるが、バレルを含む、本明細書で説明されるノズルチップ及びスプレーへッドアセンブリは、それぞれ、他の構成要素と共に別個に使用して、液体スプレーガンを提供することができる。例えば、本明細書で説明される液体スプレーガンプラットフォームは、その液体スプレーガンプラットフォームのバレル接合面に、動作可能に接続するように設計された、任意のスプレーへッドアセンブリと共に使用することが可能である。同様に、スプレーへッドアセンブリは、本明細書で説明されるスプレーへッドアセンブリを受容するように設計されたバレル接合面を有する、他の液体スプレーガンプラットフォームと共に使用することが可能である。

20

【 0 0 3 5 】

本明細書で説明される、液体スプレーガン、スプレーガンプラットフォーム、及びスプレーへッドアセンブリは、分配される液体の容器が、その液体スプレーガンに装着される、液体スプレー送達システム内で使用することができるが、他の実施形態では、液体は、例えば供給管路などによって、例えば液体スプレーガンに接続することができる、他の供給源から供給することが可能である。本明細書で説明される、液体スプレーガン、スプレーガンは、好ましくは、手持ち式のスプレーガンとして使用するためにサイズ決めすることができ、1種以上の選択された液体を噴霧する工程を伴う方法で、使用することができる。

30

【 0 0 3 6 】

スプレーガン自体に装着される液体容器を使用する実施形態では、その液体容器は、好ましくは、スプレーへッドアセンブリに装着し、かつスプレーへッドアセンブリから分離することができ、スプレーへッドアセンブリもまた、好ましくは、スプレーガンプラットフォームに取り付けられ、かつスプレーガンプラットフォームから分離可能である。スプレーへッドアセンブリに容器を接続し、スプレーへッドアセンブリがスプレーガンプラットフォームから分離可能であるように配置構成することによって、使用中に容器から引き出される液体は、スプレーガンプラットフォームを通過することなく、スプレーへッドアセンブリ内のノズルに送達される。この方式で、スプレーガンプラットフォームが液体媒体によって汚染される程度、及び、噴霧の完了時に、若しくは別の媒体を噴霧するためにスプレーガンを変更する際に、必要とされる洗浄の量を低減することができる。

40

【 0 0 3 7 】

本明細書で説明されるノズルチップ及びスプレーへッドアセンブリは、液体を霧化して噴霧を形成するように適合される。例えば、ノズルチップ及びスプレーへッドアセンブリは、ノズルから噴出する液体を、圧縮空気の供給と混合するように、配置構成することができる。一部の実施形態では、ノズルチップから噴出する液体を、液体に対して両側から方向付けられる空気流と更に混合することにより、更にその液体を霧化し、かつ／又は噴霧パターンを付形することができる。この空気流は、スプレーへッドアセンブリを、異な

50

る媒体の分配に関して適合させるように、調整することができる。本明細書で説明されるスプレー・ヘッドアセンブリの多くの実施形態は、バレルと、バレル上に組み立てられるエアキャップとを使用して形成される、複合物品として提供されるが、他の実施形態では、スプレー・ヘッドアセンブリは、エアキャップ及びノズルチップのみを含み得る。

【0038】

本明細書で説明される例示的実施形態は、ノズルチップから噴出する液体に対して、2つ以上の側方から方向付けることができる空気流を提供するための、任意選択のエアホーンを含むが、本明細書で説明されるようなスプレー・ヘッドアセンブリは、エアホーン、又はノズルチップから噴出する液体に対して、2つ以上の側方から方向付けることができる空気流を提供するように構成される、任意の他の構造を含む場合もあり、若しくは含まない場合もある。

【0039】

一部の実施形態（その例示的な一部の実施例が、以下でより詳細に説明される）では、本明細書で説明されるノズルチップは、液体スプレーガンに取り付けることができるスプレー・ヘッドアセンブリ内での使用に関して適合される。スプレー・ヘッドアセンブリ自体は、本体（例えば、バレル）、本体に取り付けられるエアキャップ、及びノズルポートを含む。ノズルチップは、液体スプレーガンの動作の間に、液体が通過して出て行く、液体ノズル開口部と、液体がノズルチップを通過して噴霧される際に、中心空気が通過して放出される、中心空気出口とを含む。

【0040】

ノズルチップは、ノズルポートの上から、取り外し可能にスプレー・ヘッドアセンブリに取り付けられることにより、ノズルポートを通過する液体は、ノズルチップの液体ノズル開口部を通って出て行く前に、ノズルチップ内に移行する。更には、ノズルチップは、スプレー・ヘッドアセンブリから係合解除することができる一方で、エアキャップは、本体に取り付けられたまま維持されることにより、本明細書で論じられるように、液体スプレーガンの残部に干渉することなく、ノズルチップを変更することができる。ノズルチップは、本体及びノ又はエアキャップに、取り外し可能に取り付けることができる。ノズルチップは、液体ノズル開口部及び中心空気出口を画定するため、液体ノズル開口部及び中心空気出口の双方の寸法は、ノズルチップ内部で完全に固定される（エアキャップが、少なくとも部分的に、中心空気出口の寸法を規定する、従来のスプレー・ヘッドアセンブリとは対照的に）。

【0041】

上述のように、液体ノズル開口部及び中心空気出口の双方の寸法を、ノズルチップ内部で完全に固定することによって、特定の有利点を実現することができる。例えば、スプレー軸100を中心として、そのような寸法を固定することは、不適切又は予測不能な液体の霧化、またそれゆえ、望ましくない噴霧パターンをもたらす恐れがある、液体ノズル開口部及び中心空気出口の潜在的な不良位置合わせを、防止することができる。そのような不良位置合わせは、通常であれば、例えば、個別部品の不適切な組み立てにより、適切な位置合わせが達成されないことによって、又は適切な位置合わせを達成することが不可能な、1つ以上の欠陥個別部品によって、引き起こされる場合がある。例として、一部のシステムでは、中心空気が、噴霧の間、完全かつ均等に液体を取り囲むように、液体ノズル開口部及び中心空気出口を、スプレー軸を中心として、互いに、位置合わせされた同心性の関係で維持することが望ましい場合がある。従来のスプレーガンでのように、別個のエアキャップと液体ノズルとが組み立てられることにより、中心空気出口が形成される場合には、いずれかの部品の幾何学的欠陥（例えば、僅かな直径差、又は僅かに軸外の穴）が、完成アセンブリでの、対応する欠陥を引き起こし、望ましくない噴霧パターンをもたらす恐れがある。そのような望ましくない影響は、本開示によるノズルチップによって回避することができる。

【0042】

例えば、図6～8に示すように、ノズルチップ50は、スプレー軸100（例えば、図

10

20

30

40

50

5に示すような)と、このスプレー軸を取り囲む、ノズル出口端部56及び液体ノズル開口部52を含む、ノズル本体53とを含み得る。図示のように、ノズルチップは、支持部材66によってノズル本体に取り付けられる、フランジ60を含み、このフランジは、スプレー軸を取り囲み、かつノズル出口端部を取り囲む、フランジ開口64を含むことにより、中心空気出口54が、フランジ開口とノズル出口端部との間に画定される。示し得るよう、中心空気出口及び液体ノズル開口部は、スプレー軸を中心として、互いに關して固定される。図示のようなノズルチップは、一体式の、單一部片のノズルチップとして提供することができる。一部の実施形態では、ノズル出口端部は、円筒(例えば、図7のフランジ開口64を通って延在し、参照番号56に関する引き出し線で終了する、円筒形の突出部を参照)を含み、フランジ開口64は円形であることにより、中心空気出口は、円環であり、中心空気出口及び液体ノズル開口部は、スプレー軸を中心として、互いに同心性の關係で固定される。

【0043】

添付される図(例えば、図5及び図7)は、フランジ開口64と面一である突出端部を有する、ノズル出口端部56を示すが、ノズル出口端部が、僅かにフランジ開口64内部に凹設されるか又はフランジ開口64から突出するように、そのような幾何学形状を変更することができる、有利な場合があることに留意するべきである。そのような変更は、噴霧される所定の液体に関する、ノズルチップの霧化特性及び流量特性の調整を支援することができ、それゆえ、本開示の範囲内にある。

【0044】

更には、上述のように、液体ノズル開口部及び中心空気出口の双方の寸法を、ノズルチップ内部で完全に固定することにより、製造工程での特定の有利点を提供することができる。例えば、本明細書で説明されるようなノズルチップは、單一の一体式部品として、また必要に応じて、単一ショットで、成形することができる(例えば、射出成形によって)。そのような製造方法の実施形態では、溶融ポリマーを、成形型空洞部内に導入することができ、その際、溶融ポリマーは、空洞部を充填するように流れて、完成ノズルチップの形状を呈することができる。次いで、そのように付形された溶融ポリマーを冷却して、互いに固定された關係の液体ノズル開口部及び中心空気出口を有する、ノズルチップを形成することができ、このことにより、そのような機構の適正な位置決めを、成形型の設計によって慎重に制御することができ、かつ各成形サイクルで正確に再現することができる。例えば、図5~8に示すノズルチップは、上述の成形方法に従って作製することができる。具体的には、本明細書で開示される方法は、成形型(図示せず)に溶融ポリマー材料を導入する工程、成形型内の溶融ポリマー材料で、スプレー軸100と、そのスプレー軸を取り囲むノズル出口端部56及び液体ノズル開口部52を含む、ノズル本体53とを形成する工程を含む。一実施形態では、支持部材66によってノズル本体に取り付けられる、フランジ60が、成形型内で更に形成され、このフランジは、スプレー軸を取り囲み、かつノズル出口端部を取り囲む、フランジ開口64を含むことにより、中心空気出口54が、フランジ開口とノズル出口端部との間に画定される。次いで、この形成された溶融ポリマー材料を冷却して、中心空気出口及び液体ノズル開口部が、スプレー軸を中心として、互いに關して固定される、ノズルチップを作製する。上述のように、図示のノズルチップは、一体式の、單一部片のノズルチップとして成形することができる。一部の実施形態では、ノズルチップは、ノズル出口端部が、円筒(例えば、図7のフランジ開口64を通って延在し、参照番号56に関する引き出し線で終了する、円筒形の突出部を参照)を含み、

フランジ開口64が円形であることにより、中心空気出口が、円環であり、冷却されたノズルチップ内の中心空気出口及び液体ノズル開口部が、スプレー軸を中心として、互いに同心性の關係で固定されるように成形される。本開示による、ノズルチップに関する別の例示的な製造方法は、インベストメント鋳造などの鋳造である。研磨スラリーの噴霧などの、特定の用途では、磨耗耐性が増大した材料を含むノズルチップを提供することが、望ましい場合がある。そのような材料としては、例えば、アルミニウム、銅、若しくはスチール(これらの組み合わせ及び/又は合金を含む)などの金属、ガラス、又はセラミック

10

20

30

40

50

クを挙げることができ、任意選択的に、磨耗耐性部品を形成するために有益であり得るような添加物との組み合わせを含む。例えば、本明細書で説明されるようなノズルチップは、単一の、一体式部品として鋳造することができる（例えば、インベストメント鋳造によって）。そのような製造方法の実施形態では、溶融鋳造液体（例えば、溶融金属）を、成形型（例えば、インベストメント）内に導入することができ、その際、溶融鋳造液体は、成形型を充填するように流れ、完成ノズルチップの形状を呈することができる。次いで、そのように付形された溶融鋳造液体を冷却して、互いに固定された関係の液体ノズル開口部及び中心空気出口を有する、ノズルチップを形成することができ、このことにより、そのような機構の適正な位置決めを、成形型の設計によって慎重に制御することができ、かつ各成形サイクルで正確に再現することができる。インベストメント鋳造の場合には、次いで、ノズルチップからインベストメントを取り外して、ノズルチップを露呈させることができる。

【0045】

例えば、図5～8に示すノズルチップは、上述の鋳造方法に従って作製することができる。具体的には、本明細書で開示される方法は、成形型（図示せず）に溶融鋳造液体を導入する工程、成形型内の溶融鋳造液体で、スプレー軸100と、そのスプレー軸を取り囲むノズル出口端部56及び液体ノズル開口部52を含む、ノズル本体53とを形成する工程を含む。一実施形態では、支持部材66によってノズル本体に取り付けられる、フランジ60が、成形型内で更に形成され、このフランジは、スプレー軸を取り囲み、かつノズル出口端部を取り囲む、フランジ開口64を含むことにより、中心空気出口54が、フランジ開口とノズル出口端部との間に画定される。次いで、この形成された溶融鋳造液体を冷却して、中心空気出口及び液体ノズル開口部が、スプレー軸を中心として、互いに関連して固定される、ノズルチップを作製する。上述のように、図示のノズルチップは、一体式の、単一部片のノズルチップとして成形することができる。一部の実施形態では、ノズルチップは、ノズル出口端部が、円筒（例えば、図7のフランジ開口64を通って延在し、参考番号56に関する引き出し線で終了する、円筒形の突出部を参照）を含み、フランジ開口64が円形であることにより、中心空気出口が、円環であり、冷却されたノズルチップ内の中心空気出口及び液体ノズル開口部が、スプレー軸を中心として、互いに同心性の関係で固定されるように、鋳造される。

【0046】

他の実施形態（その例示的な一部の実施例が、以下でより詳細に説明される）では、液体スプレーガン用のノズルチップが説明される。この液体スプレーガンは、ノズルポートと、ノズルポートの上から液体スプレーガンに取り付けられるエアキャップとを含む。ノズルチップは、液体スプレーガンの動作の間に、液体が通過して出て行く、液体ノズル開口部と、液体がノズルチップを通過して噴霧される際に、中心空気が通過して放出される、中心空気出口とを含む。ノズルチップは、ノズルポートの上から、取り外し可能に液体スプレーガンに取り付けられることにより、ノズルポートを通過する液体は、ノズルチップの液体ノズル開口部を通過して出て行く前に、ノズルチップ内に移行する。更には、ノズルチップは、液体スプレーガンから係合解除することができる一方で、エアキャップは、液体スプレーガンに取り付けられたまま維持されることにより、本明細書で論じられるように、液体スプレーガンの残部に干渉することなく、ノズルチップを変更することができる。ノズルチップは、液体スプレーガン自体に直接的に、かつ／又はエアキャップに、取り外し可能に取り付けることができ、このエアキャップは、それ自体が、液体スプレーガンに別個に取り付けられる。ノズルチップは、液体ノズル開口部及び中心空気出口を画定するため、液体ノズル開口部及び中心空気出口の双方の寸法は、ノズルチップ内部で完全に固定される（エアキャップが、少なくとも部分的に、中心空気出口の寸法を規定する、従来のスプレー・ヘッドアセンブリとは対照的に）。

【0047】

他の実施形態（その例示的な一部の実施例が、以下でより詳細に説明される）では、ノズルポートを含む液体スプレーガン本体と、液体スプレーガン本体に取り付けられるエア

10

20

30

40

50

キャップであって、ノズルポートの上に配置される、エアキャップと、ノズルポートと流体密で連通するように、ノズルポートの上から取り外し可能に液体スプレーガンに取り付けられる、ノズルチップとを含む、液体スプレーガンが説明される。ノズルチップは、液体スプレーガンの動作の間に、液体が通過して出て行く、液体ノズル開口部と、液体がノズルチップを通過して噴霧される際に、中心空気が通過して放出される、中心空気出口とを画定する。更には、ノズルチップは、液体スプレーガンから係合解除することができる一方で、エアキャップは、液体スプレーガン本体に取り付けられたまま維持されることにより、本明細書で論じられるように、液体スプレーガンの残部に干渉することなく、ノズルチップを変更することができる。ノズルチップは、液体スプレーガン本体自体に、かつ／又はエアキャップに、取り外し可能に取り付けることができる。この場合も、ノズルチップは、液体ノズル開口部及び中心空気出口を画定するため、液体ノズル開口部及び中心空気出口の双方の寸法は、ノズルチップ内部で完全に固定される（エアキャップが、少なくとも部分的に、中心空気出口の寸法を規定する、従来のスプレー・ヘッドアセンブリとは対照的に）。 10

【0048】

更に他の実施形態では、本明細書で説明されるノズルチップは、本明細書で説明される複数個のノズルチップを含む、キットの形態で提供することができる。本キットの一部の実施形態では、ノズルチップのうちの少なくとも2つは、異なる寸法を有する、液体ノズル開口部及び／又は中心空気出口を有する。 20

【0049】

本明細書で説明されるような液体スプレーガンの例示の一実施形態が、図1の分解図に示される。組み立てられた際の、同じ液体スプレーガンが、図2に示される。この液体スプレーガンは、液体スプレーガンプラットフォーム10と、好ましくは、バレル接合面11で液体スプレーガンプラットフォーム10に解放可能に取り付けられる、スプレー・ヘッドアセンブリ20とを含めた、様々な構成要素を含む。スプレー・ヘッドアセンブリ20は、好ましくは、プラットフォーム10に解放可能に取り付けられ、本明細書で説明されるような、噴霧される液体、及びその液体を霧化するために使用される空気の双方の移動を制御する機構を提供する。一部の実施形態では、スプレー・ヘッドアセンブリ20は、使い捨てであり、使用後に廃棄することができる（ただし、場合によっては、再使用することができる）。使用後に処分される場合には、一部の実施形態でのスプレー・ヘッドアセンブリの洗浄を回避することができ、例えば、同じ液体容器又は異なる液体容器に接続され、異なるスプレー・ヘッドアセンブリを取り付けることによって、そのスプレーガンを簡便に変更することができる。 30

【0050】

スプレーガンプラットフォーム10のバレル接合面11への、スプレー・ヘッドアセンブリ20の接続は、任意の好適な技術によって達成することができる。例えば、スプレー・ヘッドアセンブリ20上の接続構造が、バレル接合面11の開口部11a及び開口部11bと協働して（例えば、機械的に連結して）、本明細書で説明されるように、スプレーガン・プラットフォーム10上に、スプレー・ヘッドアセンブリ20を保持することができる。多くの他の接続技術及び／又は接続構造、例えば、単純な押し付け、若しくは押して捻る行為で、スプレー・ヘッドアセンブリの迅速な接続／接続解除を促進するバヨネットタイプ接続、クランプ、ねじ式接続などを、本明細書で説明されるものの代わりに、使用することができる。 40

【0051】

スプレーガン・プラットフォーム10はまた、フレームのステム部分13aの上に適合する任意選択のハンドル13bも含み得る。ハンドル13bは、一部の実施形態では、オペレータの嗜好に従ってカスタム設計することができ、このカスタム設計としては、熱硬化性樹脂を用いるカスタム適合が挙げられる。カスタム適合されたハンドルは、個々のユーザーの手に適合するようにカスタム成形することができる把持表面を、可能にすることによって、オペレータの疲労を低減することができる。ハンドル13bは、一部の実施形態 50

では、熱硬化性樹脂から形成することができ、このスプレーガンの対象ユーザーは、樹脂が未硬化状態にある間に、ハンドルを把持して、そのユーザーの手に関してカスタマイズされる輪郭表面をハンドルに付与することができる。ハンドル 13 b が、フレームのステム部分 13 a から分離可能である実施形態では、同様のハンドルを、そのスプレーガンの他のユーザーに関して容易に準備することができ、このことは、異なる対象ユーザーの手にカスタム適合されている把持表面をそれぞれが有する、一揃いのハンドルを、単一のスプレーガンに付随させることを可能にする。

【 0 0 5 2 】

プラットフォーム 10 は、成形、鋳造などにより、本明細書で説明される機構を形成することができる、任意の好適な材料で構成することができる。潜在的に好適な一部の材料の例としては、例えば、金属、金属合金、ポリマー（例えば、ポリウレタン、ポリオレフィン（例えば、ポリプロピレン）、ポリアミド（例えば、非結晶性ナイロンを含めた、ナイロン）、ポリエステル、フルオロポリマー、及びポリカーボネート）などを挙げることができる。ポリマー材料を使用してプラットフォームを構成する場合には、そのポリマー材料は、任意の好適な添加剤、充填剤など（例えば、ガラス纖維、ガラス若しくはポリマー、又はマイクロバブルなどの）、導電性及び/又は静電性の分散材料（例えば、超微粒子状の金属、金属塩、金属酸化物、炭素、又はグラファイトなどの）などを含み得る。本明細書で説明されるプラットフォーム内で使用される材料の選択は、好ましくは、選択される材料と、噴霧される材料との適合性に、少なくとも部分的に基づき得る（例えば、プラットフォームを構成するために使用される材料を選択する際に、溶媒耐性及び他の特性を考慮することが必要な場合がある）。

【 0 0 5 3 】

図 1 及び図 2 に示すスプレーガンプラットフォーム 10 は、一部の実施形態では、スプレーヘッドアセンブリ 20 に空気を送達する流路を、一体となって形成する、様々な空洞部を画定することができる。数ある機構の中でも、スプレーガンプラットフォーム 10 は、大気圧を超える圧力で、スプレーガンプラットフォーム 10 に空気を供給する空気源（図示せず）に、スプレーガンプラットフォーム 10 内の空気供給流路を接続することができるよう取り付け部品 12 を含む。

【 0 0 5 4 】

ニードル通路もまた、スプレーガンプラットフォーム 10 内に提供され、ニードル 14 が、バレル接合面に取り付けられたスプレーヘッドアセンブリ内に移行することを可能にする。図 1 及び図 2 を参照すると、液体スプレーガンを通る空気流及び液体流の双方に対する制御は、図示の実施形態では、保持ピン 16 a 及びクリップ 16 b によって（ただし、任意の他の好適な接続機構を使用することが可能である）、スプレーガンプラットフォーム 10 に枢動可能に係合される、トリガー 15 によって提供される。ニードル 14 は、例えば、米国特許第 7,032,839 号（Blette）で説明されるものと同様の方式で、スプレーヘッドアセンブリ 20 を通って延在する。トリガー 15 は、好ましくは、ニードル 14 が、スプレーヘッドアセンブリ 20 内の液体ノズル開口部を閉鎖し、また空気供給弁 17 も閉鎖する、動作不能位置へと付勢される。この付勢力は、コイルばね（中心空気制御アセンブリ 18 b の一部として、空気供給弁 17 との間に配置される）によって提供することができるが、他の付勢機構も使用することができ、それらの付勢機構は、他の位置（例えば、トリガー 15 とハンドル 13 b との間）に配置することもできる。

【 0 0 5 5 】

トリガー 15 が押圧されると、ニードル 14 は、テーパー形状の前端部 14 a により、液体が、スプレーヘッドアセンブリ 20 内の液体ノズル開口部を通過して流れることが可能となる位置まで後退する。同時に、空気供給弁 17 もまた、スプレーガンプラットフォーム 10 内の流路から、スプレーヘッドアセンブリ 20 に空気を送達するよう開放する。空気流及び液体流は、プラットフォーム 10 内の空気供給マニホールドからファン空気流路出口 19 a に送達される空気を制御する、ファン空気制御アセンブリ 18 a と、プラットフォーム 10 内の空気供給マニホールドから中心空気流路出口 19 b に送達される空

10

20

30

40

50

気を制御する、中心空気制御アセンブリ 18 b とによって、更に制御することができる。具体的には、制御アセンブリ 18 b は、スプレー・ヘッドアセンブリ 20 から発出する中心空気 / 液体の流れを制御し、制御アセンブリ 18 a は、噴霧パターンの幾何学形態を調整するための、スプレー・ヘッドアセンブリ 20 のエアホーン（提供される場合には）への空気流を制御する。しかしながら、一部の実施形態では、中心空気制御アセンブリ 18 b の調整が、ファン空気制御アセンブリ 18 a を通る空気流に影響を及ぼし得ること（又は逆もまた同様）を理解するべきである。

【0056】

本明細書で説明されるノズルチップ及びスプレー・ヘッドアセンブリに関連して使用することにより、完全な液体スプレーガンを提供することができるスプレーガン・プラットフォームの様々な実施形態に関する更なる詳細は、米国特許出願公開第 2010/0187333 号（Escoto, Jr. ら）、同第 2004/0140373 号（Joseph ら）、同第 2006/0065761 号（Joseph ら）、及び同第 2006/0102550 号（Joseph ら）、並びに米国特許第 6,971,590 号（Blette ら）、同第 6,820,824 号（Joseph ら）、同第 6,971,590 号（Blette ら）、同第 7,032,839 号（Blette ら）、同第 7,201,336 号（Blette ら）、及び同第 7,484,676 号（Blette ら）で説明することができる。

10

【0057】

それらのスプレーガン・プラットフォームと共に使用することにより、完全な液体スプレーガンを提供することができるノズルチップ及び / 又はスプレー・ヘッドアセンブリの、一部の例示的実施形態が本明細書で説明される。本明細書で説明されるノズルチップ及びスプレー・ヘッドアセンブリの例示的実施形態を、有利には、スプレーガン・プラットフォームと共に使用することができるが、説明される実施形態は、単なる例示であり、他のノズルチップ及び / 又はスプレー・ヘッドアセンブリで、本明細書で説明されるものを置き換えることにより、完全な液体スプレーガンを提供することもできる。

20

【0058】

図 1、及び図 3 ~ 5 に示すように、本明細書で説明されるスプレー・ヘッドアセンブリの一部の実施形態は、完成スプレー・ヘッドアセンブリ 20 を形成するために互いに接続される、3 つの異なる構成要素の組み合わせの形態で、提供することができる。より具体的には、スプレー・ヘッドアセンブリ 20 は、バレル 30、エアキャップ 40、及びノズルチップ 50 を含み得る。スプレー・ヘッドアセンブリ 20 の、バレル 30、エアキャップ 40、及びノズルチップ 50 は、好ましくは、中心空気とファン制御空気とを、実質的に隔てる方式で、スプレー・ヘッドアセンブリに通過させて送達する、空洞部並びに通路を形成するように組み合わされる。

30

【0059】

図 3 ~ 5 を参照すると、バレル 30 は、好ましくは、バレル 30 が取り付けられるスプレーガン・プラットフォーム上のバレル接合面 11 で封止されるバレル入口 31 を含めた、米国特許公開第 2010/0187333 号（Escoto, Jr. ら）及び米国特許第 6,971,590 号（Blette ら）で説明されるバレルに関連して説明されるものと同じ機構のうちの多くを好ましくは含み得る。

40

【0060】

しかしながら、本明細書で説明されるスプレー・ヘッドアセンブリと、米国特許公開第 2010/0187333 号（Escoto, Jr. ら）及び米国特許第 6,971,590 号（Blette ら）で説明されるスプレー・ヘッドアセンブリとの 1 つの差異は、バレル 30 は、それ自体では、噴霧されている液体が通過して出て行く液体ノズル開口部を形成しないことである。むしろ、ノズルチップ 50 が、バレル 30 上の液体ノズルポート 32 に取り付けられ、このノズルチップ 50 が、スプレー・ヘッドアセンブリ 20 から、噴霧されている液体が通過して出て行く、液体ノズル開口部 52 を含む。

【0061】

50

結果として、バレル 30 は、液体通路 71 を画定する機構を含み、この液体通路 71 は、噴霧される液体が通過してバレル 30 から出て行き、ノズルチップ 50 のノズル流路 58 (例えば、図 7 を参照) に入る、液体ノズルポート 32 で終了する。液体は、液体ポート 74 を通じて供給される液体入口流路 73 から、このバレル 30 内の液体通路に入る。バレル 30 内に画定される液体通路 71 は、好ましくは、バレル 30 内の他の機構から隔離することができる。液体通路 71 は、好ましくは、前方向に (図 1 、 3 、及び図 4 に示す視図の左側に) 進行する場合に液体ノズル開口部 52 を閉鎖し、後方向に (図 1 、 3 、及び図 4 の右側に) 後退する場合に液体ノズル開口部 52 を開放することが可能な、ニードル 14 (例えば、図 1 を参照) を受容するように、サイズ決めすることができる。液体通路 71 は、バレル 30 の後方に延出し、かつ好ましくは液体スプレーガンプラットフォーム 10 内のニードル通路内部に適合し得る、ニードルハウジング延長部 75 を更に含み得る。

【 0062 】

バレル 30 のバレル壁部は、液体通路 71 を取り囲むバレル空洞部 33 を画定する。バレル空洞部 33 は、スプレーガンプラットフォーム 10 のバレル接合面 11 内の中心空気流路出口 19b (例えば、図 1 を参照) から流れ出る空気を受け取る。結果として、バレル空洞部 33 は、スプレー・ヘッドアセンブリ 20 内部の中心空気チャンバの一部分を画定する。バレル空洞部 33 に入る中心空気は、バレル 30 を通過し、バレル 30 内に提供される 1 つ以上の開口部 34 を通って、バレル空洞部から出て行く。

【 0063 】

バレル 30 内の開口部 34 は、バレル空洞部 33 から出て行く中心空気を、エアキャップ 40 とバレル 30 の前側壁部 36 との間に形成される、ノズル空洞部 35 に送達する。ノズル空洞部 35 に入る空気は、ノズルチップ 50 内に形成される中心空気出口 54 を通過して、ノズル空洞部 35 から出て行くまでに、ノズル空洞部 35 を通って流れる。バレル空洞部 33 及びノズル空洞部 35 は、一体に組み合わされて、スプレー・ヘッドアセンブリ 20 の中心空気チャンバとして特徴付けることができるものの一部分を形成する。本明細書で説明されるように、この中心空気チャンバは、本質的に、スプレー・ヘッドアセンブリ 20 の、バレル入口 31 から中心空気出口 54 まで延在する。中心空気出口 54 は、一部の実施形態では、好ましくは、液体ノズル開口部 52 を取り囲むことにより、中心空気出口 54 を通過する中心空気は、液体ノズル開口部 52 を通過する液体を霧化して、概して円錐形の流れへと形成することができる。

【 0064 】

ノズルチップ 50 は、上述のように、好ましくは、スプレー・ヘッドアセンブリ 20 の、液体ノズル開口部 52 及び中心空気出口 54 の双方を提供する。このノズルチップは、液体ノズルポート 32 の上から、取り外し可能にバレル 30 に取り付けられる。図示の実施形態では、ノズルチップ 50 は、液体ノズルポートに、ねじ式取り付け部によって取り付けることができ、この場合、ノズルポート 32 が、雄型部分を形成すると共に、ノズルチップ 50 が、接続の雌型部分を形成するように示されるが、他の実施形態では、その配置構成を逆転させることができる。

【 0065 】

ノズルポート 32 とノズルチップ 50 との間のねじ式取り付け部を、一部の実施形態で使用することができるが、任意の好適な取り付け機構を使用して、ノズルポート 32 に、ノズルチップ 50 を取り外し可能に取り付けることができる。他の潜在的な接続機構としては、例えば、バヨネットタイプの装着、ルアーロック接続、スナップ嵌めアセンブリなどを挙げることができる。取り付け及び取り外しは、液体ノズル開口部 52 を通って延びるスプレー軸 100 を中心として、バレルポート 32 に対してノズルチップ 50 を回転させることによって達成されることが望ましい場合があるが、必須ではない。

【 0066 】

本明細書で説明されるように、取り外し可能なノズルチップとは、ノズルポート 32 に損傷を与えることなく、ノズルポート 32 から取り外し可能であることにより、異なるノ

10

20

30

40

50

ズルチップが、ノズルポート 32 に取り付けられ、適正に機能することが可能なノズルチップである。一部の実施形態では、ノズルチップ 50 自体が、ノズルポート 32 からの取り外しによって損傷し得ることにより、そのノズルチップ 50 は、確実には再使用することができないが、その一方で、他の実施形態では、ノズルチップ 50 は、ノズルポート 32 からの取り外しによって損傷し得ないことにより、そのノズルチップ 50 は、同じスプレー ヘッドアセンブリ又は異なるスプレー ヘッドアセンブリ上で、確実に再使用することができる。

【 0 0 6 7 】

スプレー ヘッドアセンブリ 20 の例示的実施形態の一部として提供される、エアキャップ 40 が、図 1 ~ 5 に示される。エアキャップ 40 は、好ましくは、バレル 30 に対する、軸 100 を中心とするエアキャップ 40 の回転を可能にする方式で、バレル 30 に取り付けられる。エアキャップ 40 の回転を使用して、軸 100 に対する、スプレー ヘッドアセンブリ 20 から放射される霧化スプレーのパターンの配向を変更することができる。

【 0 0 6 8 】

図示の実施形態では、エアキャップ 40 は、バレル 30 上の環状陥凹部 38 (例えは、図 3 ~ 5 を参照) と、エアキャップ 40 の内部表面上の、相補形の突出環状隆起部 48 (例えは、図 4 を参照) との連結配置構成によって、バレル 30 の前側壁部 36 の上で、定位置に保持される。エアキャップ 40 とバレル 30 との接合部は、好ましくは、その接合部を通過するファン制御空気の漏出を制限するように、かつ / 又は、ある程度の摩擦を生成して、軸 100 を中心とするエアキャップ 40 の回転に対する抵抗力 (ただし、好ましくは、器具を使用しない場合に、エアキャップ 40 の回転を妨げるほど、大きい力ではない) を提供するように、制限された隙間を有し得る。一部の実施形態では、エアキャップ 40 とバレル 30 との接合部に、ガスケット、O リング、若しくは他の封止要素を提供して、漏出及び / 又は回転抵抗に対する、更なる制御を提供することができる。

【 0 0 6 9 】

本明細書で論じられるように、エアキャップ 40 は、バレル 30 の前側壁部 36 に、ノズル空洞部 35 を画定する。更には、エアキャップ 40 はまた、スプレー ヘッドアセンブリ 20 内に、任意選択のファン制御空気チャンバの一部分を、一体となって構成する、任意選択の空洞部も画定することができる。具体的には、エアキャップ 40 のリング部分 41 は、エアキャップ 40 のリング部分 41 とバレル 30 との間に配置される、リング空洞部 44 を画定する。

【 0 0 7 0 】

エアキャップ 40 はまた、任意選択の一対のエアホーン 43a 及びエアホーン 43b を含み、そのそれは、リング空洞部 44 から、ファン空気が中に入る、ホーン空洞部 45a 及びホーン空洞部 45b を (それぞれ) 画定する。エアホーン空洞部 45a 及びエアホーン空洞部 45b 内に送達されるファン空気は、エアホーン 43a 上の開口 46a 、及びエアホーン 43b 上の開口 46b を通って、空洞部から出て行く。ホーン 43a 上の開口 46a 、及びホーン 43b 上の開口 46b は、軸 100 の両側上に配置されることにより、大気圧を超える圧力下で、ファン空気チャンバを通って流れる空気は、中心空気チャンバを通って流れる空気によって形成される、霧化された液体の流れの両側に対して流れ。このファン空気によって加えられる力を使用して、液体の流れの形状を変更し、所望の噴霧パターン (例えは、円形、橢円形など) を形成することができる。開口のサイズ、形状、配向、及び他の特徴を調整して、例えは、米国特許第 7,201,336 (B2) 号 (Blette) で説明されるような、種々のファン制御特性を達成することができる。図示の実施形態では、開口 46a 及び開口 46b は、円形の穿孔の形態である。

【 0 0 7 1 】

ファン空気は、スプレーガンプラットフォーム 10 から、バレル接合面 11 内のファン空気流路出口 19a (例えは、図 1 を参照) を通って、スプレー ヘッドアセンブリ 20 内のファン空気チャンバ内に送達される。バレル 30 内に形成されるファン空気バレル流路 47 (例えは、図 4 を参照) を通るように、ファン空気を方向付けることによって、ファ

10

20

30

40

50

ン空気が、バレル 30 を通過することから、中心空気からの、ファン空気の隔離を維持することができる。空気は、プラットフォーム 10 のファン空気流路出口 19a から、入口端部 47a を通って、ファン空気バレル流路 47 に入り、エアホーン空洞部 45a 及びエアホーン空洞部 45b への分配のために、リング空洞部 44 に送達される。ファン空気バレル流路 47、リング空洞部 44、並びにエアホーン空洞部 45a 及びエアホーン空洞部 45b は、一体となって、スプレーへッドアセンブリ 20 のファン空気チャンバを構成する。

【 0072 】

本明細書で説明されるようなスプレーへッドアセンブリ内で使用されるバレルはまた、スプレー・ガン・プラットフォームに対するスプレー・ヘッドアセンブリの接続及び保持を支援するための構造も含み得る。図 1～3 に示すようなバレル 30 の実施形態では、その接続構造は、一対の接続タブ 39 の形態を取ることができる（ただし、一部の実施形態では、場合によっては、単一の接続タブ、及び関連するレバー要素を使用して、接続を行なうことができる）。あるいは、バレル 30 は、任意の他の好適な接続構造、例えば、ねじ式接続、クランプ、バヨネット接続などによって、スプレー・ガン・プラットフォーム 10 に取り付けることが可能である。

10

【 0073 】

本明細書で論じられるように、本明細書で説明されるスプレー・ヘッドアセンブリ及びスプレー・ガンに関連して使用される、ノズルチップは、好ましくは、スプレー・ガンのエアキヤップ及び／又はバレルの取り外しを必要とすることなく、そのノズルチップの取り外し及び交換を行なうことができるように取り外し可能である。ノズルチップ 50 の例示的実施形態が、図 1～5 に関連して示され、そのノズルチップ 50 は更に、図 6～8 の拡大図で示される。

20

【 0074 】

本明細書で説明されるように、ノズルチップ 50 は、ノズル本体 53 と、ノズル本体 53 に取り付けられるフランジ 60 とを含む。ノズル本体 53 は、入口端部 55 及びノズル出口端部 56 を有する。液体ノズル開口部 52 が、ノズル本体 53 のノズル出口端部 56 内に形成される。フランジ 60 は、ノズル出口端部 56 に近接して、ノズル本体 53 に取り付けられる。スプレー・ヘッドアセンブリ 20 の中心空気出口 54 が、フランジ 60 とノズル本体 53 のノズル出口端部 56 との間に画定される。ノズル本体 53 はまた、ノズルチップ 50 のノズル流路入口 57 と液体ノズル開口部 52 との間に延在する、ノズル流路 58（例えば、図 4 及び図 5 を参照）も画定する。結果として、ノズル流路 58 は、ノズル流路入口 57 から液体ノズル開口部 52 まで、ノズル本体 53 を通って延在することにより、ノズル流路入口 57 を通ってノズル流路 58 に入る液体が、ノズル流路 58 を通過した後に、液体ノズル開口部 52 を通ってノズルチップ 50 から出て行くものとして説明することができる。図示のノズル流路 58 は、テーパー形状であることにより、ノズル流路 58 の断面積は、入口端部 55 から液体ノズル開口部 52 に向けて、ノズル流路 58 を通って移動する場合に減少する。他のノズルチップ内のノズル流路は、あるいは、一定の断面積を有し得るか、又は任意の他の選択された形状を取ることができる。

30

【 0075 】

本明細書で説明されるように、ノズルチップ 50 は、バレル 30 上のノズルポート 32 に取り付けられ、かつノズル封正面 59 を含み得ることにより、ノズルチップ 50 がバレル 30 に取り付けられる場合に、ノズル本体 53 は、ノズルポート 32 と液密の封止部を形成し、そのため、ノズルポート 32 から出て行く液体は、通常の動作条件下では、中心空気チャンバー内に漏出することなく、ノズルチップ 50 内のノズル流路 58 に入る。封正面 59 は、一部の実施形態では、この封止部の形成を支援するためのガスケット、オーリング、又は他の封止要素を含み得る。

40

【 0076 】

ノズルチップ 50 のフランジ 60 は、ノズル本体 53 の入口端部 55 の方向を向く内側表面 61、及びノズル本体 53 の入口端部 55 から離れる方向を向く外側表面 62 を含む

50

。フランジ 6 0 の内側表面 6 1 とノズル本体 5 3 との間に形成される、空隙又は容積は、中心空気チャンバ（本明細書で説明されるような、バレル空洞部 3 3 及びノズル空洞部 3 5 もまた含む）のノズルチップ部分として説明することができる。換言すれば、スプレー ヘッドアセンブリ 2 0 内に形成されるような中心空気チャンバは、中心空気出口 5 4 の上流の、全ての接続される容積、すなわち、ノズルチップ部分の容積（フランジ 6 0 の内側表面 6 1 とノズル本体 5 3 との間に配置される）、ノズル空洞部 3 5 の容積の残部、及びバレル空洞部 3 3 の容積を含む。

【 0 0 7 7 】

フランジ 6 0 は、フランジ 6 0 の内側表面 6 1 及び外側表面 6 2 を貫通して延在する、フランジ開口 6 4 を更に含む。フランジ開口 6 4 は、ノズル本体 5 3 のノズル出口端部 5 6 よりも大きく、ノズル本体 5 3 のノズル出口端部 5 6 は、フランジ開口 6 4 とノズル本体 5 3 のノズル出口端部 5 6 との間に、空隙が見出されるように、フランジ開口 6 4 内に配置される。フランジ開口 6 4 とノズル出口端部 5 6 との間の、その間隙が、ノズルチップ 5 0 内に中心空気出口 5 4 を形成する。中心空気チャンバのノズルチップ部分に入る空気は、ノズル本体 5 3 のノズル出口端部 5 6 の周囲の、この中心空気出口 5 4 を通過する。このフランジ 6 0 及びノズル本体 5 3 の配置構成により、ノズル本体 5 3 内のノズル流路 5 8 と、中心空気チャンバのノズルチップ部分とが、互いに独立しているため、液体ノズル開口部 5 2 を通ってノズル流路から出て行く液体と、中心空気出口を通って中心空気チャンバから出て行く空気とは、それらが、それらの対応する孔から出て行くまで互いに隔てられる。

10

【 0 0 7 8 】

フランジ 6 0 は、任意の好適な構造によって、ノズル本体 5 3 に取り付けることができる。図 6 ~ 8 に示す例示的実施形態では、フランジ 6 0 は、ノズル本体 5 3 とフランジ 6 0 との間に延在する支持部材 6 6 によって、ノズル本体 5 3 に取り付けられる。図示の実施形態では、ノズルチップ 5 0 は、3 つの支持部材 6 6 を含むが、1 つ若しくは 2 つの少ない支持部材、又は 4 つ以上の支持部材を使用して、ノズル本体 5 3 にフランジ 6 0 を取り付けることができる。支持部材は、それらが、ノズル本体にフランジを接続し、かつ中心空気が中心空気出口 5 4 を通って流れることを可能にする限りは、任意の好適な形態を取ることができる。

20

【 0 0 7 9 】

ノズルチップ 5 0 が、バレル 3 0 に取り付けられる場合、ノズルチップ 5 0 のフランジ 6 0 は、好ましくは、エアキャップ 4 0 内のノズルチップ開口部 4 9 を閉鎖することにより、中心空気チャンバから出て行く空気は、ノズルチップ 5 0 内の、その中心空気出口 5 4 を通るように方向付けられる。中心空気チャンバ内の空気は、一部の実施形態では、エアキャップ 4 0 内のノズルチップ開口部 4 9 とフランジ 6 0 との接合面を通過して、中心空気チャンバから出て行くことを、その接合面に提供される封止部によって制限される場合がある。一部の実施形態では、フランジ 6 0 の外縁部 6 8 が、好ましくは、ノズルチップ開口部 4 9 の内縁部と封止部を形成する。例えば図 4 ~ 8 に示す例示的実施形態では、フランジ 6 0 の外縁部 6 8 は、ノズルチップ開口部 4 9 の内縁部と噛み合うことにより、フランジとノズルチップ開口部との接合面を通過する空気の流れを制限することを支援し得る、蛇行経路を形成する。

30

【 0 0 8 0 】

ノズルチップ 5 0 とエアキャップ 4 0 との間の、いずれの封止部の形態にも関わりなく、その封止部は、バレル 3 0 からの、ノズルチップ 5 0 の取り外しを可能にするべきであるが、一方でエアキャップは、バレル 3 0 に取り付けられたまま維持される。結果として、ノズルチップ 5 0 は、スプレー ヘッドアセンブリのいずれの他の構成要素の取り外し若しくは分離を必要とすることなく、洗浄及び / 又は交換のために取り外すことができる。

40

【 0 0 8 1 】

フランジ 6 0 とエアキャップ 4 0 との間に形成される封止部は、気密封止部である必要はないことを理解するべきである。むしろ、形成される封止部は、液体スプレーガンに取

50

り付けられた空気源から、中心空気チャンバに入る空気が、優先的に中心空気出口 54 を通るように方向付けられるために十分な程度まで、制限的なものとするべきである。換言すれば、エアキャップ 40 とフランジ 60 との間の封止部を通過する、ある程度の漏出は、その漏出が、ノズルチップ内の液体ノズル開口部を通って送達されている液体の、許容可能な霧化を妨げることがない限りは容認することができる。

【0082】

図 6 ~ 8 のノズルチップ 50 の例示的実施形態に関連して示される、別の任意選択的な機構は、図示の実施形態ではフランジ 60 の外側表面 61 上に配置される、連結係合機構 70 である。連結係合機構 70 は、ノズルチップ 50 を、スプレー軸 100 (例えは、図 3 を参照) を中心として回転させることにより、ノズルチップの取り付け又は取り外しを支援する (回転が、いずれかのそのようなプロセスの一部である場合に) ことができるよう、器具若しくは他の物体 (例えは、指など) によって係合させることができる、凹部の形態で提供される。連結係合機構 70 は、図示の実施形態では、凹部の形態とすることができますが、この連結係合機構は、ノズルチップ 50 を回転させることができるような係合を提供する、例えは支柱などの、任意の他の形態を取ることができる。

10

【0083】

本明細書で説明されるような、ノズルチップの取り付け及び分離のために使用することができる器具 80 の、例示的一実施形態が、図 9、10 に示される。器具 80 は、好ましくは、本明細書で説明されるようなノズルチップ 50 上の係合機構 70 と相互作用するよう、付形及び構成される、相補形の機構 84 を含む。器具 80 は、好ましくは、中空とすることことができ、中空である場合には、好ましくは、必要に応じて器具 80 内の開口部 82 から分配して使用することができる、1 つ以上の追加的ノズルチップ 50 を収容することができる。

20

【0084】

ノズルチップ (及び本明細書で説明される他の構成要素) は、任意の好適な材料又は材料の組み合わせで、また選択される材料に関して好適な任意の製造技術、例えは、成形、鋳造、機械加工、直接デジタル製造などによって製造することができる。一部の実施形態では、ノズル本体 53 及びフランジ 60 (及び任意の接続構造) は、完成ノズルチップを提供するための組み立てが必要とされない、一体式の、單一部片構成要素として、成形するか、又は他の方法で形成することができるが、他の実施形態では、ノズルチップ 50 は、本明細書で説明されるようなノズルチップの機構を含むノズルチップを形成するために組み立てができる、複数部片アセンブリ (例えは、2 つ、3 つ、又はそれより多くの部片) として形成することができる。ノズルチップを製造するために使用することができる、潜在的に好適な材料の一部の例としては、例えは、金属、金属合金、ポリマー (例えは、ポリウレタン、ポリオレフィン (例えは、ポリプロピレン) 、ポリアミド (例えは、非結晶性ナイロンを含めた、ナイロン) 、ポリエステル、フルオロポリマー、及びポリカーボネート) などを挙げることができる。ポリマー材料を使用してノズルチップを構成する場合には、そのポリマー材料は、任意の好適な添加剤、充填剤など (例えは、ガラス纖維、ガラス若しくはポリマーバブル、又はマイクロバブルなどの) 、導電性及び / 又は静電性の分散材料 (例えは、超微粒子状の金属、金属塩、金属酸化物、炭素、又はグラファイトなどの) などを含み得る。本明細書で説明されるノズルチップ内で使用される材料の選択は、好ましくは、選択される材料と、噴霧される材料との適合性に、少なくとも部分的に基づき得る (例えは、ノズルチップを構成するために使用される材料を選択する際に、溶媒耐性及び他の特性を考慮することが必要な場合がある) 。

30

【0085】

ノズルチップは、単独で提供することができ、また本明細書で説明されるスプレーヘッドアセンブリは、スプレーヘッドアセンブリに関して予め組み立てられているか、若しくは組み立てができる、1 つのノズルチップ、エアキャップ、及びバレルを使用して提供することができるが、場合によっては、スプレーヘッドアセンブリの他の構成要素 (例えは、バレル及び / 又はエアキャップ) を既に有する関係者に供給することができるキ

40

50

ットの一部として、2つ以上のノズルチップを提供することができ、あるいはそのキットは、1つ以上のバレル及び／又は1つ以上のエアキャップ、並びに2つ以上のノズルチップを含み得る。

【0086】

本明細書で論じられるように、ノズルチップ50は、スプレーガンから、エアキャップ40及び／又はバレル30を取り外すことを必要とすることなく、スプレー・ヘッドアセンブリ20から取り外すことができる。本明細書で説明されるノズルチップは、洗浄及び／又は交換のために取り外すことができる。複数のノズルチップが、キット内に提供される場合には、異なるノズルチップが、異なる機構を含む場合もあり、又は含まない場合もある。本キットの様々な実施形態では、例えば、ノズルチップのうちの少なくとも2つは、異なる寸法（例えば、異なる直径、異なる断面積）を有する、中心空気出口を有し得、ノズルチップのうちの少なくとも2つは、異なる寸法（例えば、異なる直径、異なる断面積など）を有する、液体ノズル開口部を有し得、複数個のノズルチップのうちの少なくとも2つのノズルチップは、異なる寸法を有する液体ノズル開口部、及び異なる寸法を有する中心空気出口を有し得る。一部の実施形態では、複数個のノズルチップの各ノズルチップは、ノズル本体の入口端部に、スプレー・ヘッドアセンブリへの取付けを容易にするための、ねじ式接続部を有し得る。一部の実施形態では、色分けを使用して、異なる特性を有するノズルチップを識別することができる。

10

【0087】

図11は、スプレー・ヘッドアセンブリの別の例示的実施形態の一部分を示し、この実施形態では、ノズルチップ150は、ノズルチップ150がノズルポート132（図示の実施形態では、バレル130上にあり、この場合バレル130の一部分のみが、図11に示される）に機能的に接続されるように、エアキャップ140に取り付けられることにより、ノズルポート132から出て行く液体は、ノズルチップ150に入るが、この実施形態では、ノズルチップ150は、例えば、上述の例示的実施形態で示されるような、ねじ山によって、ノズルポート132に物理的に接続されない。

20

【0088】

ノズルチップ150とエアキャップ140との接続は、図示の実施形態では、ノズルチップ150のフランジ160から延出する、1つ以上のタブ167によって、達成することができる。タブ167は、好ましくは、エアキャップ140内のノズルチップ開口部149の周りに配置される、スロット169と協働するように設計されるため、スプレー軸を中心とするノズルチップ150の回転が、スロット169内にタブ167を係止することにより、ノズルチップ150がエアキャップ140に取り付けられる。更には、ノズルチップ150は、好ましくは、本明細書で論じられるような、ノズルポート132との必要な接続を行なう。

30

【0089】

タブ167及びスロット169は、エアキャップ140にノズルチップ150を取り付けるために使用することが可能な、多種多様な協働構造のうちの1つのみを表すことを、理解するべきである。潜在的に好適な一部の代替案としては、例えば、ねじ式接続、スナップ嵌め接続などを挙げることができるが、これらに限定されない。

40

【0090】

本明細書で説明されるような、取り外し可能なノズルチップを含むスプレー・ヘッドアセンブリの、別の例示的な代替実施形態が図12～16に関連して示される。具体的には、図12～14は、リングA、ノズルB、ニードルN、エアキャップC、及び保持リングDを含む、従来の液体スプレーガンを示す。ノズルBは、このスプレーガンの前端部の中心に配置される。スプレーガンEは、中心空気及びファン空気を供給する、開口部E1及び開口部E2を含む。ノズルBは、空気穴B2が中に形成される、円形リムB1を含む。リングAは、皿形状であり、開口部A2を有する細い側に、リムA1を有する。エアキャップCは、空気流路C2及び開口部C4を含む、一対のエアホーンC1を含む。エアキャップCはまた、その中心部分のノズル開口部C3、及びそれぞれの側の一対の空気穴C4も

50

含む。

【0091】

スプレーガンとスプレーへッドアセンブリとの組み立ては、ねじ式コネクタを使用して、スプレーガンプラットフォームEにノズルBを取り付ける工程を伴い、このねじ式コネクタは、ガンプラットフォームE内の相補形の穿孔内にねじ込まれる。ノズルBの円形リムB1が、スプレーガンプラットフォームE上の定位置に、リングAを保持する。ノズルBが定位置にある状態で、エアキャップが、ノズルの上に定置され、かつ保持リングDを使用して定位置に保持され、この保持リングDは、図示のねじ山を使用して、スプレーガンプラットフォームE上にねじ込まれる。次いで、ニードルNが、ノズルB内部に配置され、ノズルBを通る液体の流れを制御する。

10

【0092】

動作の間は、加圧空気が、図14の矢印によって示されるように、スプレーガンEの開口部E1及び開口部E2を通過する。開口部E1から移行する空気は、リングA内の開口部A2を通過する際に、ファン空気を提供し、その場合、その空気は、次いで、図14の矢印の一部によって示されるような、開口部C4を通る送達のために、エアホーンC1内の空気流路C2内に移行する。開口部E2から移行する空気は、ノズルBの円形リムB1内の開口部B2を通過し、次いで、ノズルBの周囲のC3を通って出て行くまで、ノズルBの周囲を進行する。本質的には、ノズルBの円形リムB1、及びリングAが、スプレーガンE内のバレル空洞部を画定する。ノズルB内部でのニードルNの移動が、ノズルBを通る液体の流れを制御する。

20

【0093】

ノズルBが、エアキャップCの後方で定位置に保持され、エアキャップC内のノズル開口部C3を使用して、ノズルBの周囲に中心空気出口が形成されるため、洗浄及び/又は交換のためのノズルBの取り外しには、エアキャップCの取り外しが必要とされる。

【0094】

図15、16に示すスプレーへッドアセンブリ構成要素を使用して、図12~14に示されるものなどの従来のスプレーガン、及び同様のガンを改良することができる。具体的には、図15、16に示すスプレーへッドアセンブリキットは、液体スプレーガンプラットフォームへの取り付けに関して適合される、バレルアダプタ230と、バレルアダプタ230の上からの取り付けに関して適合される、エアキャップ240と、図示の実施形態では、バレルアダプタ230上のノズルポート232への、ねじ式接続を使用して、バレルアダプタ230に取り付けることができる、ノズルチップ250とを含む。スプレーへッドアセンブリ220の、バレルアダプタ230、エアキャップ240、及びノズルチップ250は、好ましくは、中心空気とファン空気とを、実質的に隔離する方式で、スプレーへッドアセンブリに通過させて送達する空洞部を形成するように、組み合わされる。

30

【0095】

図15、16の実施形態でのバレルアダプタ230は、例えば、米国特許第6,793,155号(Huang)などで説明されるものなどの、従来の液体スプレーガンに取り付けられるように適合される、ねじ式コネクタ239を含む。一実施例としては、スプレーへッドアセンブリ220は、例えば、DeVilbiss G.T.I.スプレーガン(Illinois Tool Works, Inc.より入手可能)と共に使用することができる。

40

【0096】

図15、16に示す実施形態では、バレルアダプタ230は、図12~14に示す従来技術のスプレーへッドアセンブリの、ノズルB及びリングAの双方を交換する機構を含むが、ただし、バレルアダプタ230は、スプレーガンによって送達されている液体が通過する、実際の液体ノズル開口部を含まない。むしろ、ノズルチップ250が、液体ノズル開口部252を含み、バレル230上の液体ノズルポート232に取り付けられ、噴霧されている液体は、液体ノズル開口部252を通って、スプレーへッドアセンブリ220から出て行く。本明細書で説明されるように、ノズルチップ250は、洗浄及び/又は交換

50

のために、バレルアダプタから取り外し可能である。

【0097】

スプレー・ヘッドアセンブリ220の例示的実施形態の一部として提供される、エアキャップ240もまた、図15、16に示される。エアキャップ240は、好ましくは、バレルアダプタ230に対する、軸200を中心とするエアキャップ240の回転を可能にする方式で、バレルアダプタ230の上からスプレーガンに取り付けることができる。エアキャップ240の回転を使用して、軸200に対する、スプレー・ヘッドアセンブリ220から放射される霧化スプレーのパターンの配向を、変更することができる。図示の実施形態では、エアキャップ240は、例えば図12～14の従来技術のスプレーガンで示される保持リングDなどの、カラー又はリングを使用して、スプレーガン上に保持することができる。しかしながら、任意の他の好適な接続を使用して、スプレーガン上の定位置に、エアキャップ240を保持することが可能である。

【0098】

エアキャップ240は、エアキャップ240の取り外しを必要とすることなく、ノズルチップ250を、そのノズルチップ250が取り付けられるスプレーガンから取り外すことができるような、十分に大きいノズルチップ開口部249を含む。そのような配置構成は、図1～8に示す実施形態に関して上述されたものと同じ機能性を、図15、16の実施形態に、潜在的に提供することができる。更には、ノズルチップ250は、バレルアダプタ230上に設置される場合に、図1～8の実施形態に関連して上述されたものと同様の方式で、封止部を形成するか、又は他の方法で、エアキャップ240内のノズルチップ開口部249を閉鎖することが好ましい。

【0099】

一部の実施形態では、ノズルチップ開口部249は、ノズルチップ250の取り外し及び交換を可能にするために、十分に大きいものではあるが、バレルアダプタ230が、エアキャップ240内のノズルチップ開口部249を通過することを可能にするためには、小さすぎることが好ましい場合がある。そのような配置構成の最終結果は、スプレーガンからのバレルアダプタ230の取り外しには、エアキャップ240の取り外しが必要とされるが、ノズルチップ250は、バレルアダプタ230又はエアキャップ240の、いずれの取り外しも必要とすることなく、取り外すことができることである。

【0100】

バレルアダプタ230は、液体通路271を画定する機構を含み、この液体通路271は、噴霧される液体が通過してバレル230から出て行き、ノズルチップ250に入る、液体ノズルポート232内で終了する。液体は、液体ポート274を通って、バレル230内の液体通路271に入る。バレル230内に画定される液体通路271は、好ましくは、バレル230内の他の機構から隔離される。液体通路271は、好ましくは、液体ノズル開口部252に向けて前進する場合に、液体ノズル開口部252を閉鎖し、液体ノズル開口部252から離れる後方向に後退する場合に、液体ノズル開口部252を開放することが可能な、ニードル（例えば、図1を参照）を受容するように、サイズ決めすることができる。

【0101】

バレルアダプタ230内の開口部234は、スプレーガン・プラットフォーム内のバレル空洞部（少なくとも部分的に、バレルアダプタ230によって画定される）から出て行く中心空気を、エアキャップ240とバレルアダプタ230の前側壁部236との間に形成される、ノズル空洞部235に送達する。ノズル空洞部235に入る空気は、ノズルチップ250の周囲に形成される中心空気出口254を通過して、ノズル空洞部235から出て行くまでに、ノズル空洞部235を通って流れる。図示の実施形態では、ノズル空洞部235は、スプレー・ヘッドアセンブリ220の中心空気チャンバとして特徴付けることができるものの少なくとも一部分を形成し、この中心空気チャンバは、ノズルチップ250内に形成される中心空気出口254で終了する。中心空気出口254は、好ましくは、液体ノズル開口部252を取り囲むことにより、中心空気出口254を通過する中心空気は

10

20

30

40

50

、液体ノズル開口部 252 を通過する液体を、概して円錐形の流れへと形成することができる。

【0102】

エアキャップ 240 は、バレル 230 の前側壁部 236 に、ノズル空洞部 235 を画定する。図 15 の断面図には示されないが、エアキャップ 240 はまた、スプレー・ヘッド・アセンブリ 220 内に、任意選択のファン空気チャンバの一部分を、一体となって構成する、任意選択の空洞部も画定することができる。いずれのそのようなファン空気チャンバも、任意選択の一対のエアホーン 243a 及びエアホーン 243b 内へと延在するものであり、そのような開口部から出て行くファン空気を使用して、液体の流れの形状を変更し、本明細書、及び本明細書で特定される他の文書で説明されるような、所望の噴霧パターンを形成することが可能である。ファン空気チャンバ流路及びエアホーンを有する、エアキャップは、本明細書では、図 1~8 の実施形態に関連して、図 12~14 の従来技術のスプレー・ヘッド・アセンブリで、かつ上記で特定される特許文書で、説明される。

10

【0103】

本明細書で論じられるように、ノズルチップ 250 は、液体ノズルポート 232 の上から、取り外し可能にバレル 230 に取り付けられる。図示の実施形態では、ノズルチップ 250 は、液体ノズルポート 232 に、ねじ式取り付け部によって取り付けることができる、この場合、ノズルポート 232 が、雄型部分を形成すると共に、ノズルチップ 250 が、接続の雌型部分を形成するように示されるが、他の実施形態では、その配置構成を逆転させることができる。本明細書で論じられるように、任意の好適な取り付け機構を使用して、ノズルポート 232 にノズルチップ 250 を取り外し可能に取り付けることができる。例えば、一部の実施形態では、ノズルチップ 250 は、図 11 に示す実施形態に関連して論じられるように、エアキャップ 240 に取り付けることができる。

20

【0104】

本明細書で説明される、取り外し可能なノズルチップ及びスプレー・ヘッド・アセンブリは、様々な液体スプレーガン及びスプレーガン・プラットフォームと共に使用することができる。一部の実施形態では、液体スプレーガン及びスプレーガン・プラットフォームは、一般的には、重力供給式スプレーガン（噴霧される液体は、重力下でスプレー・ヘッド・アセンブリに供給される）、サイフォン供給式スプレーガン（噴霧される液体は、リザーバからスプレー・ヘッド・アセンブリ内に吸い上げられる）、及び / 又は圧力供給式スプレーガン（噴霧される液体は、圧力下でリザーバからスプレー・ヘッド・アセンブリ内に供給される）と称することができる。更に、本明細書で論じられる、スプレーガン、スプレーガン・プラットフォーム、及びスプレー・ヘッド・アセンブリに関連して使用することができる、補助構成要素、並びにそれらの対応する使用方法は、例えば、米国特許第 6,820,824 号（Josephら）、同第 6,971,590 号（Bletteら）、同第 7,032,839 号（Bletteら）、同第 7,201,336 号（Bletteら）、同第 7,484,676 号（Bletteら）で、かつ米国特許出願公開第 2004/0140373 号（Josephら）、同第 2006/0065761 号（Josephら）、及び同第 2006/0102550 号（Josephら）などで、より詳細に説明することができる。

30

【0105】

本明細書に引用される、特許、特許文書、及び出版物の全開示は、それぞれが個々に組み込まれるかのように、それらの全体が（それらの教示が、本明細書に見出される明示的な説明と矛盾しない範囲で）参照により組み込まれる。

40

【0106】

液体スプレーガン、液体スプレーガン・プラットフォーム、及び液体スプレー・ヘッド・アセンブリの例示的実施形態、並びにそれらを使用する方法が論じられ、可能な変形が参照されている。これら及び他の変形、組み合わせ、並びに修正は、本発明の範囲から逸脱することなく、当業者には明らかとなるものであり、本発明は、本明細書に記載される例示的実施形態に限定されないことを、理解するべきである。むしろ、本発明は、以下に提供さ

50

れる特許請求の範囲、及びその等価物によってのみ限定される。本発明の実施態様の一部を以下の項目 [1] - [6 7] に記載する。

[項目 1]

液体スプレーガン用のノズルチップであって、前記液体スプレーガンが、前記液体スプレーガンに取り付けられるエアキャップを含み、前記液体スプレーガンが、噴霧の間に液体が通過する、液体供給流路、及び噴霧の間に空気が通過する、少なくとも 1 つの空気供給流路を含み、前記ノズルチップは、

入口端部及びノズル出口端部を含む、ノズル本体と、

前記ノズル本体の前記ノズル出口端部内に形成される、液体ノズル開口部と、

前記ノズル本体内に形成される、ノズル流路入口と、

前記ノズル流路入口から前記液体ノズル開口部まで前記ノズル本体を通って延在する、ノズル流路であって、前記ノズル流路入口を通って前記ノズル流路に入る液体が、前記ノズル流路を通過した後に、前記液体ノズル開口部を通って前記ノズルチップから出て行く、ノズル流路と、

前記ノズル出口端部に近接して前記ノズル本体に取り付けられる、フランジであって、前記ノズル本体の前記入口端部の方向を向く内側表面、及び前記ノズル本体の前記入口端部から離れる方向を向く外側表面を含み、中心空気チャンバのノズルチップ部分が、前記フランジの前記内側表面と前記ノズル本体との間に画定される、フランジと、を含み、

フランジ開口が、前記フランジの前記内側表面及び前記外側表面を貫通して延在し、前記フランジ開口が、前記ノズル本体の前記ノズル出口端部よりも大きく、

前記ノズル本体の前記ノズル出口端部が、前記フランジ開口内に配置されることにより、前記フランジ開口と前記ノズル本体の前記ノズル出口端部とが、それらの間に間隙を画定し、更には、前記間隙が、前記ノズルチップ内に中心空気出口を形成することにより、前記中心空気チャンバの前記ノズルチップ部分に入る空気が、前記ノズル本体の前記ノズル出口端部の周囲の、前記中心空気出口を通過する、ノズルチップ。

[項目 2]

前記ノズル本体が、前記ノズル本体の前記入口端部に、ねじ式接続部を含む、項目 1 に記載のノズルチップ。

[項目 3]

前記フランジが、前記ノズル本体から前記フランジまで延在する 1 つ以上の支持部材によって、前記ノズル本体に取り付けられる、項目 1 に記載のノズルチップ。

[項目 4]

前記中心空気開口部が、前記フランジ開口と前記ノズル本体の前記ノズル出口端部との間に配置される、円形スロットの形態である、項目 1 に記載のノズルチップ。

[項目 5]

前記ノズル本体が、前記ノズル本体の前記入口端部に近接する、ノズル封正面を含む、項目 1 に記載のノズルチップ。

[項目 6]

前記フランジが、前記フランジの外縁部に近接する、フランジ封正面を含む、項目 1 に記載のノズルチップ。

[項目 7]

前記フランジが外縁部を含み、前記ノズルチップが、エアキャップを含む液体スプレーガンに取り付けられる場合に、前記フランジの前記外縁部が、前記エアキャップの一部分と封止部を形成する、項目 1 に記載のノズルチップ。

[項目 8]

前記フランジが、前記フランジの前記外側表面上に、1 つ以上の連結係合機構を含み、前記液体ノズル開口部を通って延びる軸を中心として、前記ノズルチップを回転させることができる、項目 1 に記載のノズルチップ。

[項目 9]

前記ノズル本体及び前記フランジが、一体式の、単一部片構成要素として形成される、

10

20

30

40

50

項目 1 に記載のノズルチップ。[項目 1 0]

前記ノズル本体及び前記フランジが、ポリマー材料で形成される、項目 1 に記載のノズルチップ。

[項目 1 1]

前記ノズル出口端部、前記液体ノズル開口部、及び前記中心空気出口が、前記液体ノズル開口部から流れ出る液体に対して、大気圧を超える圧力下で、空気を方向付けるように付形される、項目 1 に記載のノズルチップ。

[項目 1 2]

項目 1 ~ 1 1 のいずれか一項に記載の複数個のノズルチップを含むキットであって、前記複数個のノズルチップのうちの少なくとも 2 つのノズルチップが、異なる寸法を有する中心空気出口を含む、キット。

10

[項目 1 3]

項目 1 ~ 1 1 のいずれか一項に記載の複数個のノズルチップを含むキットであって、前記複数個のノズルチップのうちの少なくとも 2 つのノズルチップが、異なる寸法を有する液体ノズル開口部を含む、キット。

[項目 1 4]

項目 1 ~ 1 1 のいずれか一項に記載の複数個のノズルチップを含むキットであって、前記複数個のノズルチップのうちの少なくとも 2 つのノズルチップが、異なる寸法を有する液体ノズル開口部、及び異なる寸法を有する中心空気出口を含む、キット。

20

[項目 1 5]

前記複数個のノズルチップの各ノズルチップが、前記ノズル本体の前記入口端部に、ねじ式接続部を含む、項目 1 2 ~ 1 4 のいずれか一項に記載のキット。

[項目 1 6]

液体スプレーガンプラットフォームへの取り付けのための、スプレー・ヘッド・アセンブリであって、バレル、前記バレルに取り付けられるエアキャップ、及び前記バレル上のノズルポートに取り付けられるノズルチップを含み、前記スプレー・ヘッド・アセンブリが、

前記バレル内の液体供給流路であって、前記バレル内の入口端部から前記ノズルポートまで延在する、液体供給流路と、

バレル入口から前記ノズルチップ内の中心空気出口まで延在する、中心空気チャンバであって、前記エアキャップと前記バレルとの間に配置されるノズル空洞部と、前記バレルの内部に配置されるバレル空洞部と、前記スプレー・ヘッド・アセンブリの使用の間の、前記中心空気出口への送達のために、前記バレル空洞部から前記ノズル空洞部内へと空気が通過する、前記バレル内に形成される複数個の開口部とを含み、

30

前記ノズルチップが、

入口端部及びノズル出口端部を含む、ノズル本体と、

前記ノズル本体の前記ノズル出口端部内に形成される、液体ノズル開口部と、

前記ノズル本体内に形成される、ノズル流路入口と、

前記ノズル流路入口から前記液体ノズル開口部まで前記ノズル本体を通って延在する、ノズル流路であって、前記ノズル流路入口を通って前記ノズル流路に入る液体が、前記ノズル流路を通過した後に、前記液体ノズル開口部を通って前記ノズルチップから出て行く、ノズル流路と、

40

前記ノズル出口端部に近接して前記ノズル本体の外部表面に取り付けられる、フランジであって、前記ノズル本体の前記ノズル出口端部よりも大きいフランジ開口を含む、フランジと、を含み、

前記ノズル本体の前記ノズル出口端部が、前記フランジ開口内に配置されることにより、前記フランジ開口と前記ノズル本体の前記ノズル出口端部とが、それらの間に隙間を画定し、更には、前記隙間が、前記ノズルチップ内に前記中心空気出口を形成する、中心空気チャンバと、

前記エアキャップ内のノズルチップ開口部であって、前記ノズルチップが前記バレルに

50

取り付けられる場合、前記ノズルチップの前記フランジが、前記エアキャップの前記ノズルチップ開口部を閉鎖することにより、前記中心空気チャンバから出て行く空気が、前記ノズルチップの前記中心空気出口を通るように方向付けられる、ノズルチップ開口部と、を更に含み、

前記ノズルチップを、前記バレルの前記ノズルポートから分離することができる一方で、前記エアキャップが、前記バレルに取り付けられたまま維持される、スプレーヘッドアセンブリ。

[項目 17]

前記フランジが外縁部を含み、前記ノズルチップ及び前記エアキャップが、前記スプレーヘッドアセンブリに取り付けられる場合に、前記フランジの前記外縁部が、前記エアキャップ内の前記ノズルチップ開口部の内縁部と封止部を形成する、項目 16 に記載のスプレーヘッドアセンブリ。

[項目 18]

前記ノズルチップが、前記ノズルポートの上に前記ノズル流路入口が配置されるように、前記バレルに取り付けられる、項目 16 又は 17 に記載のスプレーヘッドアセンブリ。

[項目 19]

前記ノズルチップが、前記ノズルポートの上に前記ノズル流路入口が配置されるように、前記エアキャップに取り付けられる、項目 16 又は 17 に記載のスプレーヘッドアセンブリ。

[項目 20]

前記フランジが、前記ノズル本体から前記フランジまで延在する 1 つ以上の支持部材によって、前記ノズル本体に取り付けられる、項目 16 ~ 19 のいずれか一項に記載のスプレーヘッドアセンブリ。

[項目 21]

前記ノズル出口端部及び前記フランジ開口によって形成される前記間隙が、円形の間隙を含む、項目 16 ~ 20 のいずれか一項に記載のスプレーヘッドアセンブリ。

[項目 22]

前記ノズル本体が、前記ノズル流路入口に近接する、ノズル封正面を含み、前記ノズル封正面が、前記ノズルチップが前記スプレーヘッドアセンブリに取り付けられる場合に、前記バレル上の前記ノズルポートと、液密の封止部を形成する、項目 16 ~ 21 のいずれか一項に記載のスプレーヘッドアセンブリ。

[項目 23]

前記フランジの外縁部が、前記ノズルチップが前記スプレーヘッドアセンブリに取り付けられる場合に、前記ノズルチップ開口部の内縁部と封止部を形成する、項目 16 ~ 22 のいずれか一項に記載のスプレーヘッドアセンブリ。

[項目 24]

前記フランジが、前記ノズル本体から離れる方向を向く外側表面を含み、1 つ以上の連結係合機構が、前記フランジの前記外側表面上に形成され、前記液体ノズル開口部を通して延びる軸を中心として、前記ノズルチップを回転させることができる、項目 16 ~ 23 のいずれか一項に記載のスプレーヘッドアセンブリ。

[項目 25]

前記ノズル本体及び前記フランジが、一体式の、単一部片構成要素として形成される、項目 16 ~ 24 のいずれか一項に記載のスプレーヘッドアセンブリ。

[項目 26]

前記ノズル本体及び前記フランジが、ポリマー材料で形成される、項目 16 ~ 25 のいずれか一項に記載のスプレーヘッドアセンブリ。

[項目 27]

前記ノズル出口端部、前記液体ノズル開口部、及び前記中心空気出口が、前記液体ノズル開口部から流れ出る液体に対して、大気圧を超える圧力下で、空気を方向付けるように付形される、項目 16 ~ 26 のいずれか一項に記載のスプレーヘッドアセンブリ。

10

20

30

40

50

[項目 28]

前記エアキャップが、2つのエアホーンを含み、前記エアキャップが、前記バレルに取り付けられる場合に、前記バレル内に形成されるファン空気バレル流路の入口端部から、前記液体ノズル開口部を越えて突出するエアホーン上に配置される開口まで延在する、ファン制御空気チャンバを画定し、前記エアホーン内の前記開口が、前記液体ノズル開口部を通って延びる軸の両側上に配置されることにより、大気圧を超える圧力下で、前記エアホーン上の前記開口を通って前記ファン制御空気チャンバから流れ出る空気が、前記液体ノズル開口部から出て行く液体の流れの両側に対して流れる、項目16～27のいずれか一項に記載のスプレーヘッドアセンブリ。

[項目 29]

10

液体スプレーガンプラットフォームへの取り付けのための、スプレーヘッドアセンブリであって、バレルアダプタと、エアキャップと、前記バレルアダプタ上のノズルポートの上から、取り外し可能に前記スプレーヘッドアセンブリに取り付けられる、ノズルチップとを含み、前記スプレーヘッドアセンブリが、

前記バレルアダプタ内の液体供給流路であって、前記バレル内の入口端部から前記ノズルポートまで延在し、

前記ノズルチップが、

入口端部及びノズル出口端部を含む、ノズル本体と、

前記ノズル本体の前記ノズル出口端部内に形成される、液体ノズル開口部と、

前記ノズル本体内に形成される、ノズル流路入口と、

20

前記ノズル流路入口から前記液体ノズル開口部まで前記ノズル本体を通って延在する、ノズル流路であって、前記ノズル流路入口を通って前記ノズル流路に入る液体が、前記ノズル流路を通過した後に、前記液体ノズル開口部を通って前記ノズルチップから出て行く、ノズル流路と、

前記ノズル出口端部に近接して前記ノズル本体の外部表面に取り付けられる、フランジであって、前記ノズル本体の前記ノズル出口端部よりも大きいフランジ開口を含む、フランジと、を含み、

前記ノズル本体の前記ノズル出口端部が、前記フランジ開口内に配置されることにより、前記フランジ開口と前記ノズル本体の前記ノズル出口端部とが、それらの間に隙間を画定し、更には、前記隙間が、前記ノズルチップ内に前記中心空気出口を形成する、液体供給流路と、

30

前記エアキャップ内のノズルチップ開口部であって、前記ノズルチップが前記スプレーヘッドアセンブリに取り付けられる場合、前記ノズルチップの前記フランジが、前記ノズルチップ内の前記中心空気出口以外の、前記エアキャップの前記ノズルチップ開口部を閉鎖する、ノズルチップ開口部と、を更に含み、

前記ノズルチップを、前記スプレーヘッドアセンブリから分離することができる一方で、前記バレルアダプタ及び前記エアキャップが、スプレー缶に取り付けられたまま維持される、スプレーヘッドアセンブリ。

[項目 30]

40

前記フランジが外縁部を含み、前記ノズルチップが、前記スプレーヘッドアセンブリに取り付けられ、前記エアキャップが、前記バレルアダプタの上からスプレー缶に取り付けられる場合に、前記フランジの前記外縁部が、前記エアキャップ内の前記ノズルチップ開口部の内縁部と封止部を形成する、項目29に記載のスプレーヘッドアセンブリ。

[項目 31]

前記ノズルチップが、前記ノズルポートの上に前記ノズル流路入口が配置されるように、前記バレルアダプタに取り付けられる、項目29又は30に記載のスプレーヘッドアセンブリ。

[項目 32]

前記ノズルチップが、前記ノズルポートの上に前記ノズル流路入口が配置されるように、前記エアキャップに取り付けられる、項目29又は30に記載のスプレーヘッドアセン

50

ブリ。

[項目 3 3]

前記フランジが、前記ノズル本体から前記フランジまで延在する 1 つ以上の支持部材によって、前記ノズル本体に取り付けられる、項目 2 9 ~ 3 2 のいずれか一項に記載のスプレー ヘッドアセンブリ。

[項目 3 4]

前記ノズル出口端部及び前記フランジ開口によって形成される前記間隙が、円形の間隙を含む、項目 2 9 ~ 3 3 のいずれか一項に記載のスプレー ヘッドアセンブリ。

[項目 3 5]

前記ノズル本体が、前記ノズル流路入口に近接する、ノズル封正面を含み、前記ノズル封正面が、前記ノズルチップが前記スプレー ヘッドアセンブリに取り付けられる場合に、前記バレルアダプタ上の前記ノズルポートと、液密の封止部を形成する、項目 2 9 ~ 3 4 のいずれか一項に記載のスプレー ヘッドアセンブリ。

10

[項目 3 6]

前記フランジの外縁部が、前記ノズルチップが前記ノズルポートの上から前記スプレー ヘッドアセンブリに取り付けられる場合に、前記ノズルチップ開口部の内縁部と封止部を形成する、項目 2 9 ~ 3 5 のいずれか一項に記載のスプレー ヘッドアセンブリ。

[項目 3 7]

前記フランジが、前記ノズル本体から離れる方向を向く外側表面を含み、1 つ以上の連結係合機構が、前記フランジの前記外側表面上に形成され、前記液体ノズル開口部を通つて延びる軸を中心として、前記ノズルチップを回転させることができる、請求 2 9 ~ 3 6 のいずれか一項に記載のスプレー ヘッドアセンブリ。

20

[項目 3 8]

前記ノズル本体及び前記フランジが、ポリマー材料で形成される、項目 2 9 ~ 3 7 のいずれか一項に記載のスプレー ヘッドアセンブリ。

[項目 3 9]

前記ノズル出口端部、前記液体ノズル開口部、及び前記中心空気出口が、前記液体ノズル開口部から流れ出る液体に対して、大気圧を超える圧力下で、空気を方向付けるように付形される、項目 2 9 ~ 3 8 のいずれか一項に記載のスプレー ヘッドアセンブリ。

30

[項目 4 0]

前記エアキャップが、内部に形成される空洞部と、前記液体ノズル開口部を越えて突出するエアホーン上に配置される開口とを含む、2 つのエアホーンを含み、前記エアホーン内の前記開口が、前記液体ノズル開口部を通つて延びる軸の両側上に配置されることにより、大気圧を超える圧力下で、前記エアホーン上の前記開口から流れ出る空気が、前記液体ノズル開口部から出て行く液体の流れの両側に対して流れる、項目 2 9 ~ 3 9 のいずれか一項に記載のスプレー ヘッドアセンブリ。

[項目 4 1]

項目 2 9 ~ 4 0 のいずれか一項に記載のスプレー ヘッドアセンブリを含むキットであつて、複数個の前記ノズルチップを更に含み、前記複数個のノズルチップのうちの少なくとも 2 つのノズルチップが、異なる寸法を有する中心空気出口を含む、キット。

40

[項目 4 2]

項目 2 9 ~ 4 0 のいずれか一項に記載のスプレー ヘッドアセンブリを含むキットであつて、複数個の前記ノズルチップを更に含み、前記複数個のノズルチップのうちの少なくとも 2 つのノズルチップが、異なる寸法を有する液体ノズル開口部を含む、キット。

[項目 4 3]

項目 2 9 ~ 4 0 のいずれか一項に記載のスプレー ヘッドアセンブリを含むキットであつて、複数個の前記ノズルチップを更に含み、前記複数個のノズルチップのうちの少なくとも 2 つのノズルチップが、異なる寸法を有する液体ノズル開口部、及び異なる寸法を有する中心空気出口を含む、キット。

[項目 4 4]

50

前記複数個のノズルチップの各ノズルチップが、前記ノズル本体の前記入口端部に、ねじ式接続部を含む、項目41～44のいずれか一項に記載のキット。

[項目45]

液体スプレーガン内のスプレーへッドアセンブリ用のノズルチップであって、前記スプレーへッドアセンブリが、本体、前記本体に取り付けられるエアキャップ、及びノズルポートを含み、前記ノズルチップは、

前記液体スプレーガンの動作の間に、液体が通過して出て行く、液体ノズル開口部と、液体が前記ノズルチップを通過して噴霧される際に、中心空気が通過して放出される、中心空気出口と、を含み、

前記ノズルチップが、前記ノズルポートの上から、取り外し可能に前記スプレーへッドアセンブリに取り付けられ、 10

更には、前記ノズルチップを、前記スプレーへッドアセンブリから係合解除することができる一方で、前記エアキャップが、前記本体に取り付けられたまま維持される、ノズルチップ。

[項目46]

前記ノズルチップが、前記本体に、取り外し可能に取り付けられる、項目45に記載のノズルチップ。

[項目47]

前記ノズルチップが、前記エアキャップに、取り外し可能に取り付けられる、項目45に記載のノズルチップ。 20

[項目48]

前記液体ノズル開口部及び前記中心空気出口の寸法が、前記ノズルチップ内部で固定される、項目45に記載のノズルチップ。

[項目49]

液体スプレーガン用のノズルチップであって、前記液体スプレーガンが、ノズルポートと、前記ノズルポートの上から前記液体スプレーガンに取り付けられるエアキャップとを含み、前記ノズルチップは、

前記液体スプレーガンの動作の間に、液体が通過して出て行く、液体ノズル開口部と、液体が前記ノズルチップを通過して噴霧される際に、中心空気が通過して放出される、中心空気出口と、を含み、

前記ノズルチップが、前記ノズルポートの上から、取り外し可能に前記液体スプレーガンに取り付けられ、 30

更には、前記ノズルチップを、前記液体スプレーガンから係合解除することができる一方で、前記エアキャップが、前記液体スプレーガンに取り付けられたまま維持される、ノズルチップ。

[項目50]

前記ノズルチップが、前記液体スプレーガンの本体に、取り外し可能に取り付けられる、項目49に記載のノズルチップ。

[項目51]

前記ノズルチップが、前記エアキャップに、取り外し可能に取り付けられる、項目49に記載のノズルチップ。 40

[項目52]

前記液体ノズル開口部及び前記中心空気出口の寸法が、前記ノズルチップ内部で固定される、項目49に記載のノズルチップ。

[項目53]

項目45～52のいずれか一項に記載の複数個のノズルチップを含む、キット。

[項目54]

前記ノズルチップのうちの2つが、異なる寸法を有する中心空気出口を含む、項目53に記載のキット。

[項目55]

50

前記ノズルチップのうちの少なくとも2つが、異なる寸法を有する液体ノズル開口部を含む、項目53又は54に記載のキット。

[項目56]

液体スプレーガンであって、

ノズルポートを含む液体スプレーガン本体と、

前記液体スプレーガン本体に取り付けられるエアキャップであって、前記ノズルポートの上に配置される、エアキャップと、

前記ノズルポートと流体密で連通するように、前記ノズルポートの上から取り外し可能に前記液体スプレーガンに取り付けられる、ノズルチップであって、前記液体スプレーガンの動作の間に、液体が通過して出て行く、液体ノズル開口部と、液体が前記ノズルチップを通過して噴霧される際に、中心空気が通過して放出される、中心空気出口とを含む、ノズルチップと、を含み、 10

前記ノズルチップを、前記液体スプレーガンから係合解除することができる一方で、前記エアキャップが、前記液体スプレーガン本体に取り付けられたまま維持される、液体スプレーガン。

[項目57]

前記ノズルチップが、前記液体スプレーガン本体に、取り外し可能に取り付けられる、項目56に記載の液体スプレーガン。

[項目58]

前記ノズルチップが、前記エアキャップに、取り外し可能に取り付けられる、項目56に記載の液体スプレーガン。 20

[項目59]

前記液体ノズル開口部及び前記中心空気出口の寸法が、前記ノズルチップ内部で固定される、項目56に記載の液体スプレーガン。

[項目60]

スプレー軸と、

前記スプレー軸を取り囲む、ノズル出口端部及び液体ノズル開口部を含む、ノズル本体と、

支持部材によって前記ノズル本体に取り付けられる、フランジであって、前記スプレー軸を取り囲み、かつ前記ノズル出口端部を取り囲む、フランジ開口を含むことにより、中心空気出口が、前記フランジ開口と前記ノズル出口端部との間に固定され、前記中心空気出口及び前記液体ノズル開口部が、前記スプレー軸を中心として、互いにに関して固定される、フランジと、を含む、ノズルチップ。 30

[項目61]

前記ノズルチップが、一体式の、単一部片のノズルチップである、項目60に記載のノズルチップ。

[項目62]

前記ノズル出口端部が円筒を含み、前記フランジ開口が円形であることにより、前記中心空気出口が、円環であり、前記中心空気出口及び前記液体ノズル開口部が、前記スプレー軸を中心として、互いに同心性の関係で固定される、項目60又は61に記載のノズルチップ。 40

[項目63]

ノズルチップを作製する方法であって、

成形型に溶融材料を導入する工程と、

前記成形型内の前記溶融材料で、

スプレー軸と、

前記スプレー軸を取り囲む、ノズル出口端部及び液体ノズル開口部を含む、ノズル本体と、

支持部材によって前記ノズル本体に取り付けられる、フランジであって、前記スプレー軸を取り囲み、かつ前記ノズル出口端部を取り囲む、フランジ開口を含むことにより、中 50

心空気出口が、前記フランジ開口と前記ノズル出口端部との間に画定される、フランジと、を形成する工程と、

前記形成された溶融ポリマー材料を冷却して、前記中心空気出口及び前記液体ノズル開口部が、前記スプレー軸を中心として、互いにに関して固定される、一体式の、単一部片のノズルチップを作製する工程と、を含む、ノズルチップを作製する方法。

[項目 6 4]

前記形成された溶融材料を冷却する工程が、一体式の、単一部片のノズルチップを作製する工程を含む、項目 6 3 に記載の方法。

[項目 6 5]

前記ノズル出口端部が円筒を含み、前記フランジ開口が円形であることにより、前記中心空気出口が、円環として形成され、冷却されると、前記中心空気出口及び前記液体ノズル開口部が、前記スプレー軸を中心として、互いに同心性の関係で固定される、項目 6 3 又は 6 4 に記載の方法。

10

[項目 6 6]

前記溶融材料がポリマーを含む、項目 6 3 ~ 6 5 のいずれか一項に記載の方法。

[項目 6 7]

前記溶融材料が金属を含む、項目 6 3 ~ 6 6 のいずれか一項に記載の方法。

【図 1】

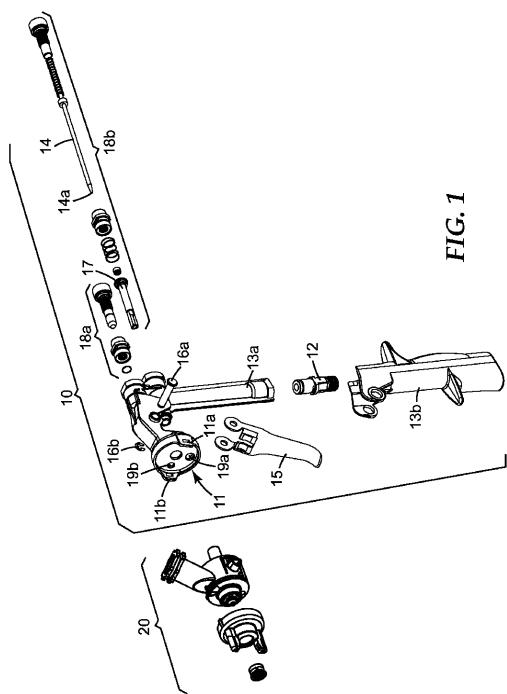


FIG. 1

【図 2】

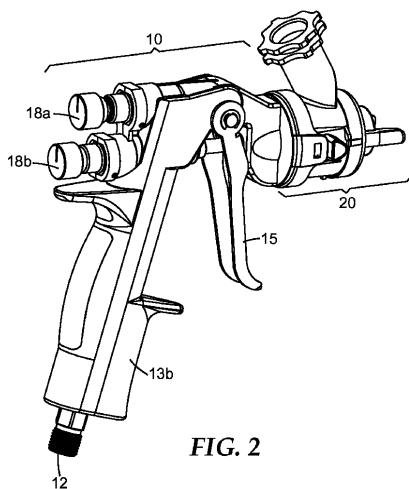


FIG. 2

【図3】

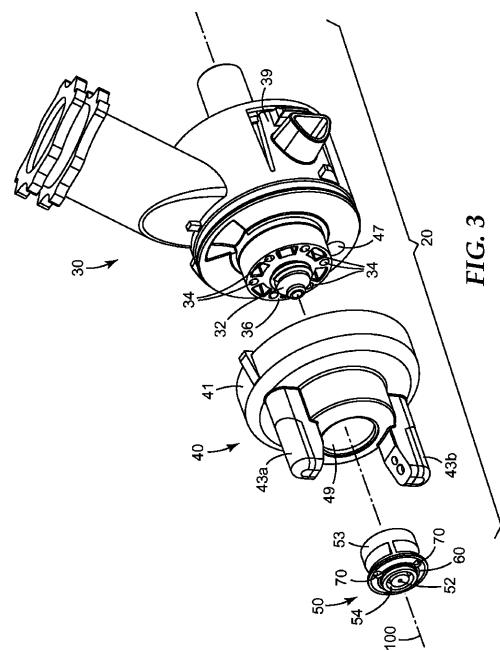


FIG. 3

【図4】

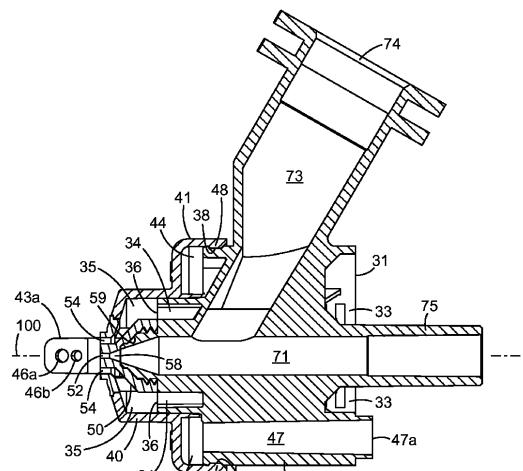


FIG. 4

【図5】

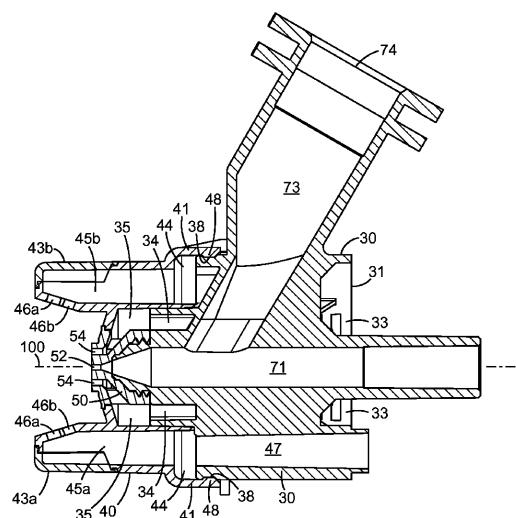


FIG. 5

【図6】

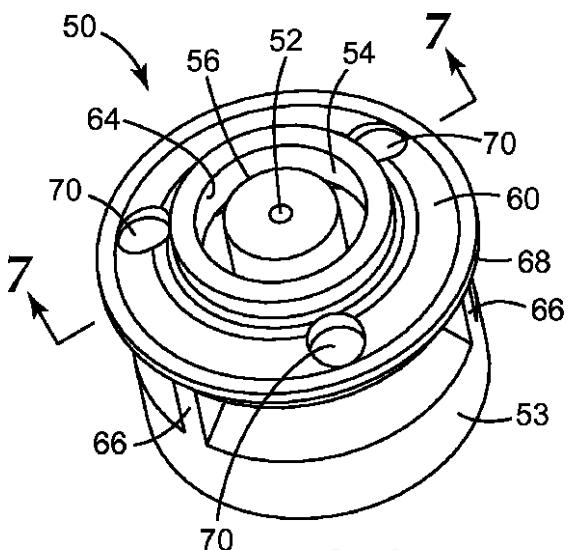


FIG. 6

【図7】

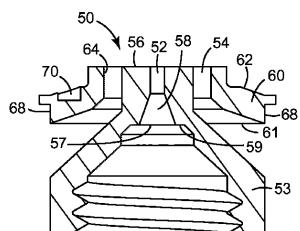


FIG. 7

【図8】

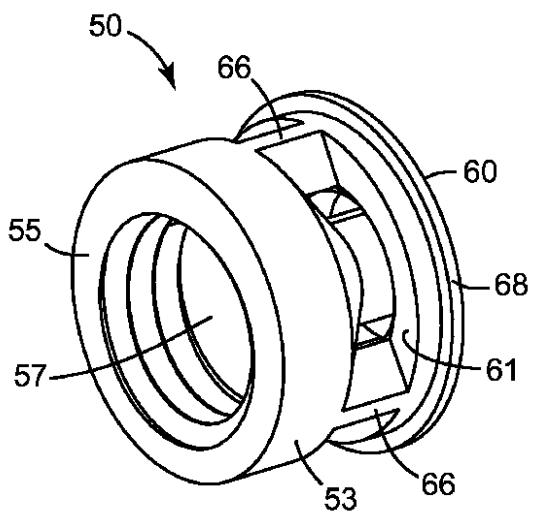


FIG. 8

【図9】

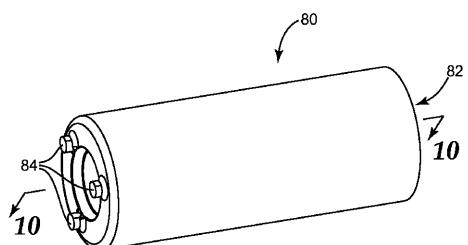


FIG. 9

【図11】

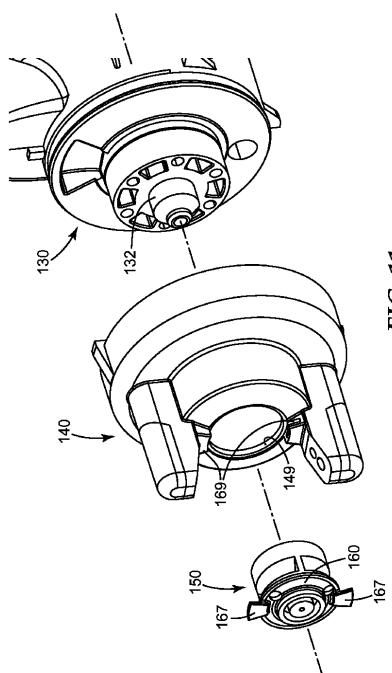


FIG. 11

【図10】

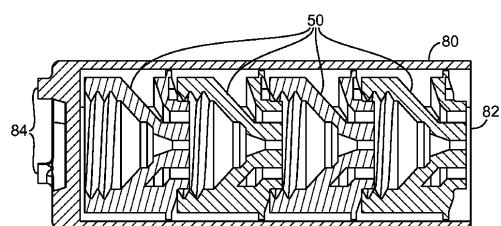
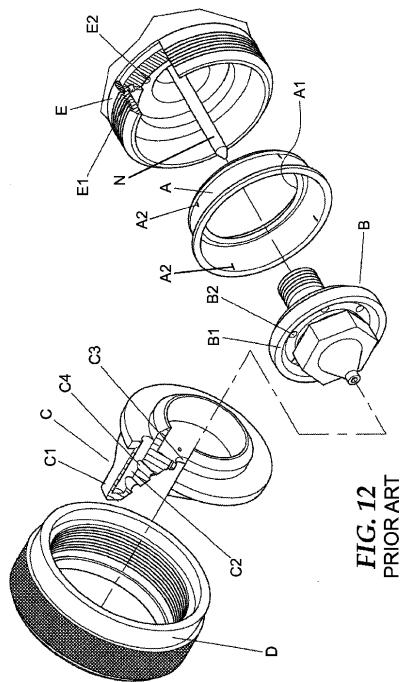
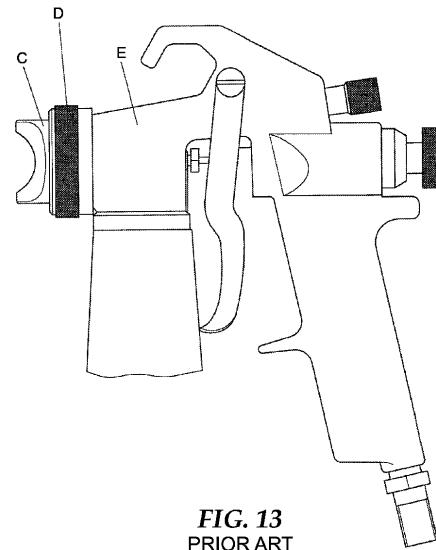


FIG. 10

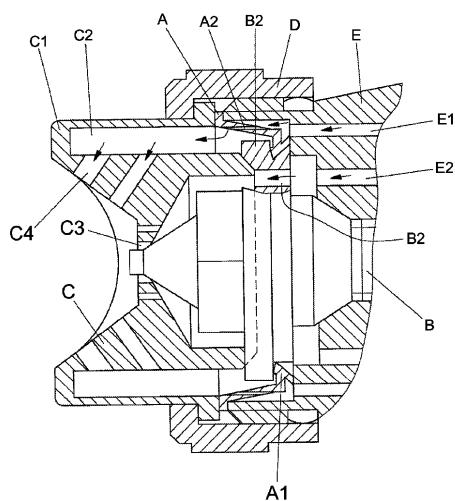
【図12】

FIG. 12
PRIOR ART

【図13】

FIG. 13
PRIOR ART

【図14】

FIG. 14
PRIOR ART

【図15】

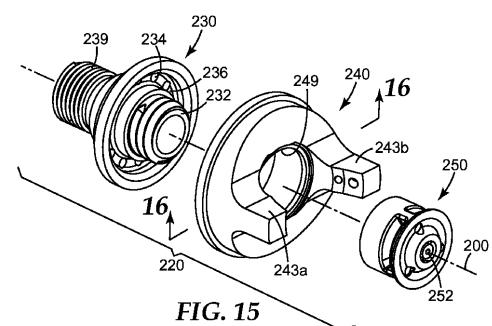


FIG. 15

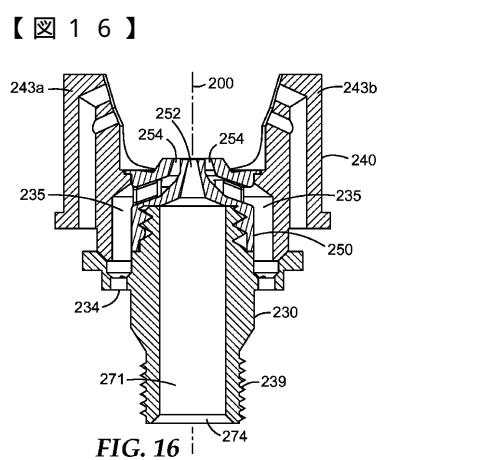


FIG. 16

フロントページの続き

(74)代理人 100173107
弁理士 胡田 尚則

(74)代理人 100128495
弁理士 出野 知

(72)発明者 スティーブン シー.ピー.ジョセフ
アメリカ合衆国,ミネソタ 55133-3427,セントポール,ポストオフィス ボックス 33427,スリーエム センター

(72)発明者 ラッセル イー.ブレッテ
アメリカ合衆国,ミネソタ 55133-3427,セントポール,ポストオフィス ボックス 33427,スリーエム センター

(72)発明者 エリック ジェイ.ジョンソン
アメリカ合衆国,ミネソタ 55128,オークデール,ジェニーバ アベニュー ノース 2673

(72)発明者 アーサー ブイ.ラング
アメリカ合衆国,ミネソタ 55133-3427,セントポール,ポストオフィス ボックス 33427,スリーエム センター

審査官 八板 直人

(56)参考文献 米国特許出願公開第2009/0026288(US, A1)
特開2005-211699(JP, A)
特開平07-265751(JP, A)
米国特許出願公開第2007/0262169(US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B05B 1/00-3/18; 7/00-9/08