

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6449874号
(P6449874)

(45) 発行日 平成31年1月9日(2019.1.9)

(24) 登録日 平成30年12月14日(2018.12.14)

(51) Int.Cl.

B05B 7/06 (2006.01)

F 1

B05B 7/06

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2016-526974 (P2016-526974)
 (86) (22) 出願日 平成26年7月7日 (2014.7.7)
 (65) 公表番号 特表2016-525011 (P2016-525011A)
 (43) 公表日 平成28年8月22日 (2016.8.22)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2014/045544
 (87) 國際公開番号 WO2015/009475
 (87) 國際公開日 平成27年1月22日 (2015.1.22)
 審査請求日 平成29年6月29日 (2017.6.29)
 (31) 優先権主張番号 61/846,309
 (32) 優先日 平成25年7月15日 (2013.7.15)
 (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 100146466
 弁理士 高橋 正俊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】液体スプレーガンのための面形状インサートを備える空気キャップ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液体スプレーガンのための空気キャップであって、基礎部材本体、少なくとも一対の出口空気開口部、及びノズル先端開口部を備える、基礎部材と、橋架部分、1つ又は2つ以上の一対の成形空気孔、及び中央枠開口部が前記ノズル先端開口部と同心であるような、中央枠開口部を備え、前記基礎部材本体へ保持され、前記ノズル先端開口部上に配置され、かつ、前記少なくとも一対の出口空気開口部を覆う、面形状インサートと、を備え、

前記1つ又は2つ以上の一対の成形空気孔の各孔は、前記空気キャップのスプレー軸の反対側に位置し、

前記面形状インサートが、前記基礎部材本体から着脱可能である、空気キャップ。

【請求項 2】

請求項1に記載の複数の空気キャップを備えるキットであって、前記面形状インサートうちの少なくとも2つの前記一対の成形空気孔が、各々異なる直径を有する、キット。

【請求項 3】

請求項1に記載の空気キャップの作製方法であって、

橋架部分、1つ又は2つ以上の一対の成形空気孔、及び中央枠開口部が前記ノズル先端開口部と同心であるような、中央枠開口部を備える面形状インサートを提供することと、基礎部材を提供することと、

10

20

前記1つ又は2つ以上の一对の成形空気孔の各孔が、前記空気キャップのスプレー軸と反対側に位置し、前記面形状インサートが、前記ノズル先端開口部上に配置され、かつ、前記少なくとも一对の出口空気開口部を覆うように、前記基礎部材とともに前記面形状インサートを組み立てて、前記空気キャップを形成することと、を含む、方法。

【請求項4】

液体スプレーガンへの取設のためのスプレーへッド組立体であって、請求項1に記載の前記空気キャップ及び該空気キャップが取設されるバレルを備え、

前記バレルが、開口部を有する表壁、ファン空気バレル通気道、液体ノズルポート、及び液体流路を有する、スプレーへッド組立体。

【請求項5】

液体スプレーガン本体とともに組み立てられた請求項4に記載の前記スプレーへッド組立体を備える、液体スプレーガン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、液体スプレーへッド組立体のため及び/又は液体スプレーガンのため空気キャップに関する。具体的には、面形状インサートを備えるモールディングされた空気キャップが提供される。本明細書に提供される面形状インサートは、対称的かつ均衡のとれたスプレーパターンの提供に有効であり得る。

【背景技術】

【0002】

スプレーガンは、多くの産業にわたって塗料（及び他のコーティング）などの液体の塗布に使用されることが知られている。このようなスプレーガンは、一般に、ガン本体、引き金、スプレーへッド組立体、吹き付けるべき液体を保持するためのリザーバ、及び塗布すべき表面上に液体を噴霧及び推進することを補助するための空気源を含む。使用中に、液体は、スプレーガンの外部表面及び内部表面上に堆積する場合がある。歴史的に、スプレーガンは、金属から、かつ洗浄及び/又は保守後の再使用を含んだ長期間の使用寿命のために製作された。ノズル先端、空気取入口、及び/又は空気キャップを含むが、これらに限定されない、限定された使用寿命を有するスプレーガンのための個々のモールディングされた部品の開発は、典型的に金属又は長期間使用する構成要素に必要とされる、洗浄化学薬品の大量使用及び保守を、緩和及び/又は軽減するために、スプレーガンのある部品が容易に洗浄されること及び/又は使い捨てとすることを可能にする。これらの個々の部品は、空気及び/又は液体開口部を含有し得、個々の部品間の整合は、得られるスプレーパターンに影響を与える。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

製造費用を低減するため、製作された部品内の正確性を増加させるため、及びスプレーガンの所望の性能を確実にするために、改善されたモールディングされた部品に対する継続的な必要性が存在する。

【課題を解決するための手段】

【0004】

スプレーガンのために製作された個々の部品が、所望のスプレーパターンを実現するようには整合されることを確実にすることに対処するために、面形状インサートが開発されている。具体的には、液体スプレーへッド組立体とともに使用するための及び/又は液体スプレーガンのための、面形状インサートを有するモールディングされた空気キャップが、本明細書に提供される。

【0005】

第1の態様において、液体スプレーガンのための空気キャップが提供され、該空気キャップは、基礎部材本体、少なくとも一对の出口空気開口部、ノズル先端開口部を備える基

10

20

30

40

50

基礎部材と、橋架部分及び一対の成形空気孔を備え、基礎部材本体に保持される面形状インサートと、を備え、一対の成形空気孔の各孔は、空気キャップのスプレー軸の反対側に位置する。

【0006】

個々で又は組み合わせで使用され得る他の特徴部は、以下のとおりである。一対の成形空気孔の各孔は、スプレー軸に対して対称的であり得る。面形状インサートは、中央枠開口部がノズル先端開口部と同心であるように、中央枠開口部を更に備え得る。面形状インサートは、少なくとも一対のキャッピング特徴部を更に備え得る。基礎部材は、少なくとも一対のキャッピング特徴部を更に備え得る。面形状インサートは、少なくとも一対の補助空気穴を更に備え得る。基礎部材は、少なくとも一対の出口空気開口部を有する少なくとも一対の空気取入口を更に備え得る。面形状インサートは、少なくとも1つのヒンジを備え得る。又は、面形状インサートは、非平面本体を備え得、ヒンジは備えなくてもよい。

10

【0007】

開示される実施形態のうちの1つ又は2つ以上において、面形状インサートは、基礎部材本体から着脱可能である。例えば、面形状インサートは、基礎部材本体内へスナップフィットし得る。又は、面形状インサートは、基礎部材本体内へ湾曲フィットし得る。

【0008】

他の開示される実施形態において、面形状インサートは、基礎部材本体に溶接される。

20

【0009】

全ての実施形態は、面形状インサートに固定されたノズル先端を更に備え得る。ノズル先端は、面形状インサートの中央枠に着脱可能に固定され得る。又は、ノズル先端は、面形状インサートと一体式であり得る。

【0010】

スプレー軸と一対の成形空気孔の各表面の平面との間の関係に対する夾角は、25°～85°の範囲内である。

【0011】

別の態様は、様々なサイズの1つ又は2つ以上の特徴部を有する、本明細書に開示されるような複数の空気キャップを備えるキットを提供する。例えば、面形状インサートのうちの少なくとも2つの対の成形空気孔は、異なる構成を有し得る、及び／又は面形状インサートの少なくとも2つの中央枠開口部が、異なる寸法を有し得る、及び／又は異なる寸法のノズル先端が、含まれ得る。

30

【0012】

更なる態様は、空気キャップの作製方法を提供し、該方法は、橋架部分及び一対の成形空気孔を備える面形状インサートを提供することと、一対の成形空気孔の各孔が、空気キャップのスプレー軸と反対側に位置するように、基礎部材とともに面形状インサートを組み立てて、空気キャップを形成することと、を含む。面形状インサートは、モールディング又はスタンピングにより製作され得る。面形状インサートは、基礎部材との組み立ての際に、最初の位置から組み立てられた位置へ移動され得る。面形状インサート及び基礎部材は、独立して、金属、ポリマー、セラミック、充填材料、又はこれらの組み合わせを含む。

40

【0013】

別の態様は、液体スプレーガンへの取設のためのスプレーヘッド組立体であり、該スプレーヘッド組立体は、ノズル先端とともに、バレル及び本明細書に開示される空気キャップのうちのいずれかを備える。

【0014】

液体スプレーガン本体とともに組み立てられた本明細書に開示されるようなスプレーヘッド組立体を備える、液体スプレーガンもまた提供される。

【0015】

本発明のこれらの態様及び他の態様については、以下の「発明を実施するための形態」

50

に記載する。いかなる場合にも、以上の概要は、特許請求される主題に対する制限とは解釈されないものとする。

【図面の簡単な説明】

【0016】

添付の図面は、本明細書に記載される本発明の更なる理解を得るために含められたものであり、本明細書の一部に組み込まれるとともに本明細書の一部をなすものである。図面は、例示的な実施形態を例示する。ある特徴は、添付の図面と併せて考慮されれば以下の詳細な説明を参照することにより、より良好に理解することができ、添付の図面では、同様の参照番号がこれらの図を通して同様の部品を指す。

【図1】実施形態に従う、空気キャップの分解斜視図である。 10

【図2】別の実施形態に従う、空気キャップの分解斜視図である。

【図3】図2の空気キャップの側面図である。

【図4】図2の空気キャップの斜視図である。

【図5】図2の空気キャップの断面図である。

【図6】例示的な面形状インサートの斜視図である。

【図7】補助空気穴を更に備える、図6の面形状インサートの斜視図である。

【図8】別の例示的な面形状インサートの斜視図である。

【図9】補助空気穴を更に備える、図8の面形状インサートの斜視図である。

【図10】別の例示的な面形状インサートの斜視図である。

【図11】例示的なスプレーへッド組立体の斜視図である。 20

【図12】図11のスプレーへッド組立体の上面図である。及び、

【図13】バレル及び面部材インサート404の細部を示すために基礎部材が取り除かれた、図11のスプレーへッド組立体の斜視図である。

【図14】特徴部の例示的な整合を示す標示を有する、図5の空気キャップの説明である。

。

【図15】図11の近接図である。

【図16】ノズル先端が取設された別の例示的な面形状インサートの斜視図である。及び、

【図17】面形状インサートにノズル先端が取設される実施形態に従った、空気キャップの分解斜視図である。 30

【0017】

図は、必ずしも原寸に比例していない。図中用いられる同様の数字は、同様の構成要素を示す。しかしながら、所与の図中の構成要素を指す数字の使用は、同じ数字を付した別の図中の構成要素を限定することを意図するものではないことが理解されよう。

【発明を実施するための形態】

【0018】

液体スプレーへッド組立体のための空気キャップ及び／又は液体スプレーガンのための空気キャップが提供される。具体的には、面形状インサートを備えるモールディングされた空気キャップが提供される。本明細書に提供される面形状インサートは、均衡がとれており、対称的であり、かつパターン内のコーティングスプレー密度における滑らかな遷移を有する、所望の用途のために好適なスプレーパターンである精密なスプレーパターンを提供するために有効である。滑らかな遷移のために、コーティング量／密度における過度に急激な変化がない。液体スプレーガンのための構成要素が金属から製作される際、これらの構成要素をするために使用される現在の方法は、空気及び／若しくは液体流のための流路を製作する場合、並びに、特に通常人手の使用が必要である噴霧及び／若しくは正確穿孔等の資本集約的二次作業の場合、鋳造又は機械加工を伴い得る。二次作業は、重要な空気出口のサイズ及び位置決めのばらつきに影響を受けやすい。更に、穿孔工具は、全ての表面及び所望の角度に到達する能力がないため、機械加工では、ある形状は単に達成することができない。1部品及び2部品の両方のモールディングされた構成要素を使用しても、改善され得る製作における非効率性及び不正確な方法が存在する。モールディングさ 40

れた部品の収縮及び歪みは、例えば、設計及び壁厚の観点から、不整合及び部品間のばらつきを生じ得る。本明細書に記載されるような面形状インサートは、先行技術における欠点の緩和に有益である。

【 0 0 1 9 】

本発明の面形状インサートの使用を通し、液体スプレーガンのためのモールディングされた構成要素の設計は、単純化され、かつより正確になる。具体的に、面形状インサートは、重要な空気及び／又は液体開口部の位置、サイズ、及び間隔が、すでに整合され／单一の部品内に設計された構成要素である。

【 0 0 2 0 】

面形状インサートは、基礎部材に保持され、空気キャップを形成する。基礎部材は、2つの部品のうちのより大きいものであり得、それは、一次／成形空気孔／穴等の正確に整合された特徴部に対する必要性を伴わずに、1つの部品として容易に製作される。面形状インサートは、2つの部品のうちのより小さいものであり得、その製造及びこれら内の特徴部は、正常な動作に重要である寸法の最小限度のばらつきを伴って、正確に制御され得る。基礎部材は、1つの部品又は部品の組み合わせとして必要に応じて製作され得る。

10

【 0 0 2 1 】

このように、空気キャップの設計／製作は単純化される。利益としては、塗料噴霧及びパターン形成特徴部の位置決め及びサイズのより優れた及び改善された制御が挙げられる。面形状インサートは、材料／作業の指定された組み合わせの迅速な認識のために、基礎部材及び／又はバレルとともに色分けされ得る。本明細書に記載される面形状インサートは、所望に応じて、様々なパターンを達成するように設計され得る。実際に、カスタマイズされた面形状インサートは、広範な空気キャップ構成を製作するために、普遍的な基礎部材本体とともに組み合わせされ（組み立てられ）得る。

20

【 0 0 2 2 】

一般に、スプレーパターンは、バレル／ノズルの液体ノズルポート（液体先端とも称される）から排出される液体によって生成され、ポートは、空気キャップの中央穴内に中心的に位置し、したがって、圧縮された空気を運ぶ中央環状空気出口、及び中央環状空気出口の反対側に配置され、前方に間隔が空けられた、圧縮された空気も運ぶ一対の対向する内方へ方向付けられた成形空気孔により囲繞される。このように、液体ノズルポートから出る液体が、中央空気出口及び内方に方向付けられた成形空気孔から出る空気流と混合され、液体を噴霧させ、基材への適用のためのスプレーを形成する。成形空気孔からの空気流又はジェットは、液体を分注するためにスプレーノズルを適合させるように、及び／又はスプレーパターンの形状を変化させるように、調節可能であり得る。空気キャップ内の補助空気穴からの空気流は、液体を更に噴霧し得る、及び／又はスプレーパターンを更に精密にするために、成形空気流と相互作用し得る。

30

【 0 0 2 3 】

面形状インサート及び基礎部材は、モールディング若しくはスタンピング、又は当該技術分野において既知のプラスチック及び／若しくは金属の操作／処理に関する他の方法によって製作され得る。これらは、同じ方法又は異なる方法で、同じ材料又は異なる材料によって製作され得る。1つ又は2つ以上の実施形態において、製作方法は、溶融状態の第1の材料及び第2の材料を、それぞれ第1のモールド及び第2のモールドへ導入して、形成された溶融材料を製作することと、次いで、形成された溶融材料を冷却することと含む。好適な材料としては、独立して、金属、ポリマー、セラミック、並びにガラス、充填材料、及びセラミック等の他の材料が挙げられるが、これらに限定されない。好適な金属としては、アルミニウム、銅、スチール、若しくはこれらの組み合わせ及び／又は合金が挙げられるが、これらに限定されない。好適なポリマーとしては、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）などが独立して挙げられるが、これらに限定されない。ポリマーは、用途に対して好適である際、不透明、半透明、又は透明であり得る。例示的な充填材料は、ガラス充填ポリプロピレンである

40

50

。モールドは、モールディングされた部品に得られる開口部を成形するスチールコアピン等の特徴部を伴って設計され得、開口部としては、所望に応じて、成形空気孔、補助空気穴、及び中央枠開口部、並びに総体的形状が挙げられるが、これらに限定されない。1つ又は2つ以上の実施形態において、面形状インサートは、その開口部の形成を含む、1工程で形成される。他の実施形態において、開口部は、別個の工程で、例えば、レーザー穿孔によって穿孔され得、面形状インサートは、空気を方向付けるように、所望に応じて、他の特徴部を含み得る。

【0024】

面形状インサートはまた、スタンピング、例えば、金属スタンピングによって製作され得る。更に、金属めっき等のアディティブプロセスを伴うフォトリソグラフィー方法及び／又は化学エッティング等のサブトラクティブプロセスが、面形状インサート及び／又はこれらの特徴部の形成に好適であり得る。10

【0025】

面形状インサートは、基礎部材との組み立て又は基礎部材へのフィットの際に、最初の位置から組み立てられた位置へ移動すること可能にするように、必要に応じて、変更可能、可撓性、及び／又は変形可能であり得る。「可撓」とは、面形状インサートが、長さの少なくとも幾らかの部分に渡って屈曲するために十分に可撓性であり、最大85度の成形空気流間の夾角を達成するために十分であることを企図する。すなわち、構成体の材料は、最初の位置から組み立てられた位置へ変化することを可能にするために適切な弾性及び／又は塑性を有する。また、ヒンジの存在は、基礎部材との面形状インサートの組み立て、又は、面形状インサートを1つ又は2つ若しくは3つ以上の所定の位置で屈曲することにより、面形状インサートをその最初の位置（組み立てられていない構成）から、組み立てられた構成へと意図的に歪める能力を容易にし得る。20

【0026】

面形状インサートは、実質的に固い封止が達成されるように、スナップフィットするか、湾曲フィットするか、溶接されるか、結合されるか、又はそうでなければ基礎部材に保持され得る。封止は、気密であり得るか、又は幾らかのガス抜きを許容し得る。このように、空気は、ノズル先端開口部、成形空気孔、及び任意の補助空気穴が挙げられるが、これらに限定されない、設計された開口部を通して空気キャップから排出される。面形状インサートは、例えば、基礎部材の上面若しくは下面上へ又はこれら内へスナップフィットし得る。スナップフィット組み立てでは、面形状インサートは着脱可能であり得、溶接では、面形状インサートは通常着脱可能ではない。溶接に関して、1つの方法は、超音波であり、ここでは、部品が正しく互いに被着されることを確実にするために、エネルギー・イレクターが存在し得る。30

【0027】

基礎部材は、わずかな凹部、溝、及び／又は他の面形状インサートと協働する位置決定特徴部等の1つ又は2つ以上の受容特徴部を有し得る。部品の整合及び位置合わせに関して、面形状インサートは、その開口部が事前に設計され、単一の部品上へすでに正確に整合されており、基礎部材への受容が、組み立ての際、位置合わせが維持され続けることを確実にする。40

【0028】

1つ又は2つ以上の実施形態において、面形状インサートは、基礎部材から着脱可能である。1つ又は2つ以上の他の実施形態において、面形状インサートは、着脱可能ではない。

【0029】

面形状インサートは、必要に応じて成形され得、例えば、空気キャップ設計が空気取入口等の出口空気開口部のための構造体を含むとき、細長い本体が、好適であり得る。他の実施形態において、面形状インサートの本体は、円盤形、円形、橢円形、又は更には正方形であり得る。面形状インサートは、橋架部分に位置する開口部を備え、これは、橋架部分が、成形空気孔が挙げられるがこれに限定されない様々な開口部間の材料であることを50

意味する。面形状インサートは、必要に応じて多くの開口部又は対の開口部を含有し得る。幾つかの実施形態は、2つ、3つ、4つ、5つ、又は6つ以上の開口部を提供する。空気キャップの基礎部材は、必要に応じて面形状インサートの開口部へ空気を送達するよう構成されるであろうことが理解される。出口空気開口部は、例えば、基礎部材の本体の表面を介して形成され得る。少なくとも一対の空気取入口等の出口空気構造体は、基礎部材本体へ取設され得るか、又はそれによって受容され得るか、又はそれと一体的であり得る。

【0030】

本発明の幾つかの例示的な実施形態を説明するに先だって、本発明は、以下の説明に記載される構成又はプロセス工程の詳細に限定されるものではないことを理解するべきである。本発明は、他の実施形態が可能であり、様々な方法にて実践又は実行されることが可能である。10

【0031】

実施形態に従う、空気キャップの分解斜視図である図1を見ると、空気キャップ100は、基礎部材102、及び面形状インサート104を備える。図1の実施形態において、面形状インサート104は、橋架部分105、1つ又は2つ以上の一对の成形空気孔110a、110b、及び110c、110dを備え、基礎部材102に保持される面形状インサート104はまた、中央枠113、及び中央枠開口部112も備え得る。空気流表面115は、空気がどのように中央枠開口部112を介して流れるかを画定する。スプレー ヘッド組立体への組み立ての際、液体ノズルポートは、中央枠開口部112内、好ましくは、中央枠開口部112と同心状に在置するであろう。図11～13に関して述べられるように、空気は、空気流表面115(315、415)と液体ノズルポート(352、452)の外径との間に形成される円環を介して流れるであろう。空気流表面115は、特定の用途のために好適なスプレーパターンを達成するように、任意の角度、深さ、形状で、又は別様に設計され得る。液体スプレーガンとの組み立ての際、一对の成形空気孔及び中央枠開口部の位置決めは、液体スプレーガンからの精密なスプレーパターンを提供するために有効である。20

【0032】

任意の補助空気穴117は、面形状インサート104内で形成され得る。基礎部材102は、面部材インサート104内の補助空気穴117に空気を供給する／運ぶように、必要に応じて構成され得る。30

【0033】

基礎部材102は、少なくとも一对の出口空気開口部107a、107b、基礎部材本体116、及びノズル先端開口部106を備える。この実施形態における出口空気開口部は、図1に例示されるとおり、少なくとも一对の空気取入口108a、108b等の出口空気構造体を介して形成される。基礎部材は、面形状インサート104を受容するための受容特徴部114を、更に備え得る。基礎部材102は、面形状インサート104が基礎部材102へ固定及び／又は位置合わせすることを容易にするように、1つ又は2つ以上のキャッピング特徴部120a、120bを任意で更に備え得る。図1の実施形態が、それぞれ、空気取入口108a、108bの一部としてキャッピング特徴部120a、120bを示すが、キャッピング特徴部は、設計が許す限り、別の場所に位置してもよい。面形状インサート104の中央枠開口部112は、ノズル先端開口部106と軸方向に及び／又は同心状に整合され得る。両方の開口部は、所望に応じて独立して成形され得る。幾つかの実施形態において、開口部は、独立して円形若しくは橢円形、又は実際に他の代替の形状及び／若しくは幾何学的形状である。40

【0034】

スプレー軸150は、ノズル先端開口部106及び中央枠開口部112の中央を介して延在する。液体ノズルポートが存在するとき、スプレー軸もまた、液体ノズルポート中央を介して延在する。スプレー軸150の周りに空気及び／又は液体開口部を中心合わせする際、空気及び／若しくは液体流の整合並びに／又はスプレーパターンの対称性が達成さ50

れる。示されるとおり、一対の成形空気孔の各孔は、スプレー軸 150 の反対側に位置する。すなわち、成形空気孔 110a は、成形空気孔 110b と比較して、スプレー軸 150 の反対側にある。同様に、成形空気孔 110c は、成形空気孔 110d と比較して、スプレー軸 150 の反対側にある。1つ又は2つ以上の実施形態において、成形空気孔 110a、110b 及び / 又は 110c、110d は、スプレー軸 150 に対して、対称である。

【0035】

1つ又は2つ以上の実施形態において、対の孔 110a、110b 及び 110c、110d は、スプレー軸 150 に対して、対称である。別の実施形態に従う空気キャップの分解斜視図である図 2 において、側面図である図 3 において、斜視図である図 4 において、かつ断面図である図 5 において、空気キャップ 500 は、基礎部材 502、及び面形状インサート 504 を備える。図 2 の実施形態において、キャッピング特徴部 520a、520b は、面形状インサート 504 の一部である。面形状インサート 504 もまた、橋架部分 505 並びに1つ又は2つ以上対の成形空気孔 510a、510b 及び 510c、510d を備え、基礎部材 502 に保持される。面形状インサート 504 はまた、中央枠 513、及び中央枠開口部 512 も備え得る。空気流表面 515 は、空気がどのように中央枠開口部 512 を介して流れるかを画定する。スプレーガン組立体への組み立ての際、液体ノズルポートは、中央枠開口部 512 の中へ在置するであろう。空気は、空気流表面 515 と液体ノズルポートの外径との間に形成される円環を介して流れるであろう。空気流表面 515 は、特定の用途のために好適なスプレーパターンを達成するように、任意の角度、深さ、形状で、又は別様に設計され得る。液体スプレーガンの組み立ての際、一対の成形空気孔及び中央枠開口部の位置決めは、液体スプレーガンからの対称なスプレーパターンを提供するために有効である。

10

【0036】

基礎部材 502 は、少なくとも一対の出口空気開口部 507a、507b、基礎部材本体 516、及びノズル先端開口部 506 を備える。基礎部材は、面形状インサート 504 を受容するための受容特徴部 514 を、更に備え得る。面形状インサート 504 の中央枠開口部 512 は、ノズル先端開口部 506 と、軸方向に及び / 又は同心状になり得る。両方の開口部は、所望に応じて独立して成形され得る。幾つかの実施形態において、開口部は、独立して円形又は橢円形又は非円形である。

20

【0037】

スプレー軸 550 は、ノズル先端開口部 506 及び中央枠開口部 512 の中央を介して延在する。液体ノズル先端が存在する際、スプレー軸はまた、液体ノズルポートの中央を介して延在する。スプレー軸 550 の周りに空気及び / 又は液体開口部を中心合わせする際、空気及び / 若しくは液体流の整合並びに / 又はスプレーパターンの対称が達成される。示されるとおり、一対の成形空気孔の各孔は、スプレー軸 550 の反対側に位置する。すなわち、成形空気孔 510a は、成形空気孔 510b と比較して、スプレー軸 550 の反対側にある。同様に、成形空気孔 510c は、成形空気孔 510d と比較して、スプレー軸 150 の反対側にある。1つ又は2つ以上の実施形態において、空気孔 510a、510b 及び / 又は 510c、510d は、スプレー軸 550 に対して、対称である。

30

【0038】

1つ又は2つ以上の実施形態において、一対の孔 510a、510b（図 2 には図示せず）及び / 又は 510c、510d は、スプレー軸 550 に対して、対称である。

【0039】

図 14 に関して、例示的な特徴部の整合を示すための標示とともに、図 5 の空気キャップが提供される。すなわち、標示は、スプレー軸 50 並びに対の成形空気孔 510a 及び 510b 並びに / 又は 510c 及び 510b のうちの1つ若しくはこれらの両方に対する夾角を決定するための方法を提供する。A B 及び B C によって画定される夾角（角度 A B C とも称される）は、 $25^\circ \sim 85^\circ$ の範囲であり得る。図 14 の実施形態において、夾角 は 33.7° である。図 14 の非限定的な実施形態に示される対の孔は、互いに対

40

50

してわずかに角度が付けられ、かつ直径が異なる。対の孔の関係は、必要に応じて設計され得る。他の実施形態において、それらは、平行及び／又は同じ直径であり得る。

【0040】

図6は、例示的な面形状インサートの斜視図であり、図7は、補助空気穴を更に備える、図6の面形状インサートの斜視図である。面形状インサート104は、実質的に平らな構成に形成され、面形状インサート104が基礎部材へフィットするように成形することを可能にするために、ヒンジ118a、118bを有する。対の成形空気孔110a、110b及び110c、110d、並びに中央枠開口部112は、モールド設計の結果として、整合される。空気流表面115は、所望に応じて成形される。任意の補助空気穴117は、面形状インサート104の本体に位置する。対の穴110a、110b及び110c、110dの組み合わせにおいて、補助空気穴から排出する空気ジェットは、気流表面115と液体ノズルポートの外面又は外径との間の円環である中央空気出口から排出する空気に加え、液体スプレーを更に成形し精密にするために、成形空気ジェットと相互作用する。更に、補助空気穴からの前方に発射する空気ジェットは、空気キャップの前の衝突流によって生じ得る空気キャップ上のスプレーの堆積を予防又は低減することに役立つ。補助空気穴の位置は、限定されないが、通常、それらは、中央枠513又は中央枠開口部512の周りに対称的に配置される。

【0041】

図8は、別の例示的な面形状インサートの斜視図であり、図9は、補助空気穴を更に備える、図8の面形状インサートの斜視図である。面形状インサート504は、基礎部材へフィットするためのその最終的な所望の形状に成形され得る。対の成形空気孔510a、510b及び510c、510d、並びに中央枠開口部512は、モールド設計の結果として、整合される。中央枠513が、存在する。空気流表面515は、所望に応じて成形される。キャッシング特徴部520a、520bは、組み立て及び／又は基礎部材に対する面形状インサート504の位置合わせを容易にする。任意の補助空気穴517は、面形状インサート504の本体に位置する。補助空気穴から排出する空気ジェットは、気流表面515と液体ノズルポートの外面又は外径との間の隙間である中央空気出口から排出する空気に加え、液体スプレーを更に成形し精密にするために、成形空気ジェットと相互作用する。更に、補助空気穴からの空気ジェットは、空気キャップの前の乱流空気流によって生じ得る空気キャップ上のスプレーの堆積を予防又は低減することに役立つ。補助空気穴の位置は、限定されないが、通常、それらは、中央枠開口部の周りに対称的に配置される。

【0042】

図10は、基礎部材内にフィットするためのヒンジを伴わずにその最終的な所望の形状に形成され得る、別の例示的な面形状インサート204の斜視図を提供する。対の成形空気孔210a、210b及び210c、210d、並びに中央枠開口部212は、モールド設計の結果として整合される。中央枠213が、存在する。空気流表面215は、所望に応じて成形される。

【0043】

図11は、例示的なスプレー・ヘッド組立体の斜視図を提供し、図12は、図11の上面図である。図15は、図11の近接図である。スプレー・ヘッド組立体301は、空気キャップ300が取設されるバレル330を有する。空気キャップは、バレル上のつまみ又は他のそのような特徴部の存在によるバレル上の空気キャップの回転を制限する止め具を有し得る。これは、第1の相対位置と第2の相対位置との間の所望の角度（例えば、90度）を介する回転を可能にし得る。空気キャップ300は、面形状インサート304、及び基礎部材302を備える。液体ノズルポート352は、中央枠313によって画定される中央枠開口部（付番せず）に在置する。空気は、液体スプレーガンの動作中、空気流表面315と液体ノズルポート352の外径351との間に形成される円環を介して流れるであろう。空気流表面315は、特定の用途のために好適なスプレー・パターンを達成するよう、任意の角度、深さ、形状で、又は別様に設計され得る。

10

20

30

40

50

【0044】

任意に、ノズル先端は、液体ノズルポート352上及び／又は面形状インサート304上に取設され得る。例示的なノズル先端は、国際公開第2012/109298号（Josphere）に提供され、本願と同一譲受人に譲渡され、参照により本明細書に組み込まれる。一対の成形空気孔、中央枠開口部、及びノズル先端の位置決めは、液体スプレーガンからの精密なスプレーパターンを提供するために有効であり得る。図16において、ノズル先端660は、面形状インサート604へ取設される。液体ノズルポート652もまた、示される。図17は、空気キャップ600及びノズル先端600が取設された面形状インサート604の分解斜視図を示す。面形状インサート604は、橋架部分605、1つ又は2つ以上の対の空気孔（付番せず）を備え、基礎部材602に保持される。面形状インサート604はまた、中央枠113を備え、その中央枠開口部（付番せず）は、ノズル先端660及びその中に在置するノズルポート652を有する。空気は、空気流表面615及び液体ノズルポート652の外径によって形成される円環を介して流れる。基礎部材602は、少なくとも一対の出口空気開口部607a、607b、基礎部材本体616、及びノズル先端開口部606を備える。空気取入口608a及び608bは、図17に例示される。

【0045】

図13は、バレルの液体ノズルポートに対する、面形状インサートの配置及び位置の細部を示すために基礎部材が取り除かれた、図11のスプレー・ヘッド組立体の斜視図である。バレル430は、開口部434を有する表壁436、ファン空気バレル通気道447、液体ノズルポート452、及び液体流路471を有する。面形状インサート404は、成形空気孔410a、410b（図示せず）、410c、及び410d、中央枠413、並びに空気流表面415を有する。スプレー・ガンのリザーバによって供給される液体は、液体流路471を介して移動し、液体ノズルポート452から出る。スプレー・ガンからの空気流路は、開口部434を通って、空気流表面415と液体ノズルポート452の外面又は外径との間の隙間である中央空気出口（付番せず）へ空気を供給する。空気はまた、成形空気孔410a、410c、及び410d（孔410bは図示せず）、並びにファン空気バレル通気道447から排出される。面形状インサート404は、様々な出口開口部を含有する单一のモールディングされた部品の形成を可能にし、出口開口部のサイズ及び位置は、得られるスプレーパターンが確実にかつ一貫して生成されるように、正確に画定され得る。

【0046】

別段の指示がない限り、本明細書及び「特許請求の範囲」において先に使用した分子量や反応条件などの成分の量や特性を表す全ての数値は、いかなる場合においても「約」という語で修飾されているものと解されるべきである。したがって、そうでない旨の指示がない限り、以下の明細書及び添付の特許請求の範囲において記載された数値パラメータは、本開示により得ようと求める所望の特性に応じて変化し得る概算値である。少なくとも、特許請求の範囲との同等物の原則の適用を制限するものでなく、各々の数値パラメータは、報告される有効数字の数に照らして、通常の丸め技法を用いて解釈されるべきである。

【0047】

本明細書全体において、「1つの実施形態」、「ある実施形態」、「1つ又は2つ以上の実施形態」又は「ある実施形態」に対する言及は、その実施形態に関連して記載される特定の特徴、構造、材料又は特性が、本発明の少なくとも1つの実施形態に含まれることを意味する。それ故に、本明細書全体を通して様々な箇所にある「1つ又は2つ以上の実施形態において」、「ある実施形態において」、「一実施形態において」、又は「ある実施形態において」といった句の出現は、必ずしも本発明の同一の実施形態に言及しているわけではない。更に、特定の特徴、構造、材料、又は特性は、1つ又は2つ以上の実施形態において任意の好適な方法で組み合わされてもよい。

【0048】

10

20

30

40

50

本明細書において、特定の実施形態について本発明を説明してきたが、これらの実施形態は、本発明の原理及び適用の单なる一例にすぎないことを理解されたい。本発明の趣旨及び範囲から逸脱することなく本発明の方法及び装置に対して様々な修正及び変更が可能であることは、当業者には自明であろう。したがって、本発明は、添付の特許請求の範囲及びその等価物の範囲内である修正及び変更を包含することを意図する。本発明の実施態様の一部を以下の項目 [1] - [26] に記載する。

[項目 1]

液体スプレーガンのための空気キャップであって、基礎部材本体、少なくとも一対の出口空気開口部、及びノズル先端開口部を備える、基礎部材と、
橋架部分及び一対の成形空気孔を備え、前記基礎部材本体へ保持される、面形状インサートと、を備え、
前記一対の成形空気孔の各孔は、前記空気キャップのスプレー軸の反対側に位置する、空気キャップ。

10

[項目 2]

前記一対の成形空気孔の各孔が、前記スプレー軸に対して対称である、項目 1 に記載の空気キャップ。

[項目 3]

前記面形状インサートが、中央枠開口部が前記ノズル先端開口部と同心であるように、前記中央枠開口部を更に備える、項目 1 に記載の空気キャップ。

20

[項目 4]

前記面形状インサートが、少なくとも一対のキャッピング特徴部を更に備える、項目 1 に記載の空気キャップ。

[項目 5]

前記基礎部材が、少なくとも一対のキャッピング特徴部を更に備える、項目 1 に記載の空気キャップ。

[項目 6]

前記面形状インサートが、少なくとも一対の補助空気穴を更に備える、項目 1 に記載の空気キャップ。

30

[項目 7]

前記面形状インサートが、前記基礎部材本体から着脱可能である、項目 1 に記載の空気キャップ。

[項目 8]

前記面形状インサートが、前記基礎部材本体内へスナップフィットする、項目 7 に記載の空気キャップ。

[項目 9]

前記面形状インサートが、前記基礎部材本体内に湾曲フィットする、項目 7 に記載の空気キャップ。

[項目 10]

前記面形状インサートが、前記基礎部材本体に溶接される、項目 1 に記載の空気キャップ。

40

[項目 11]

前記基礎部材が、前記少なくとも一対の出口空気開口部を有する少なくとも一対の空気取入口を更に備える、項目 1 に記載の空気キャップ。

[項目 12]

前記面形状インサートが、少なくとも 1 つのヒンジを備える、項目 1 に記載の空気キャップ。

[項目 13]

前記面形状インサートが、非平面の本体を備え、ヒンジを備えない、項目 1 に記載の空気キャップ。

50

[項目 1 4]

前記面形状インサートに固定されたノズル先端を更に備える、項目 1 に記載の空気キャップ。

[項目 1 5]

前記ノズル先端が、前記面形状インサートの前記中央枠に着脱可能に固定される、項目 1 4 に記載の空気キャップ。

[項目 1 6]

前記ノズル先端が、前記面形状インサートと一体式である、項目 1 4 に記載の空気キャップ。

[項目 1 7]

夾角 が、25°～85°の範囲内である、項目 1 に記載の空気キャップ。

10

[項目 1 8]

項目 1 に記載の複数の空気キャップを備えるキットであって、前記面形状インサートうちの少なくとも 2 つの前記一対の成形空気孔が、異なる構成を有する、キット。

[項目 1 9]

項目 1 に記載の複数の空気キャップを備えるキットであって、前記面形状インサートのうちの少なくとも 2 つの前記中央枠開口部が、異なる寸法を有する、キット。

[項目 2 0]

項目 1 4 に記載の複数の空気キャップを備えるキットであって、前記面形状インサートのうちの少なくとも 2 つの前記ノズル先端が、異なる寸法を有する、キット。

20

[項目 2 1]

空気キャップの作製方法であって、

橋架部分及び一対の成形空気孔を備える面形状インサートを提供することと、

基礎部材を提供することと、

前記一対の成形空気孔の各孔が、前記空気キャップのスプレー軸と反対側に位置するよう、前記基礎部材とともに前記面形状インサートを組み立てて、前記空気キャップを形成することと、を含む、方法。

[項目 2 2]

前記面形状インサートが、モールディング又はスタンピングにより製作される、項目 2 1 に記載の方法。

30

[項目 2 3]

前記面形状インサートが、前記基礎部材との組み立ての際に、最初の位置から組み立てられた位置へ移動される、項目 2 1 に記載の方法。

[項目 2 4]

前記面形状インサート及び前記基礎部材が、独立して、金属、ポリマー、セラミック、充填材料、又はこれらの組み合わせを含む、項目 2 1 に記載の方法。

[項目 2 5]

液体スプレーガンへの取設のためのスプレーヘッド組立体であって、バレル及び項目 1 4 に記載の前記空気キャップを備える、スプレーヘッド組立体。

[項目 2 6]

液体スプレーガン本体とともに組み立てられた項目 2 5 に記載の前記スプレーヘッド組立体を備える、液体スプレーガン。

40

【図1】

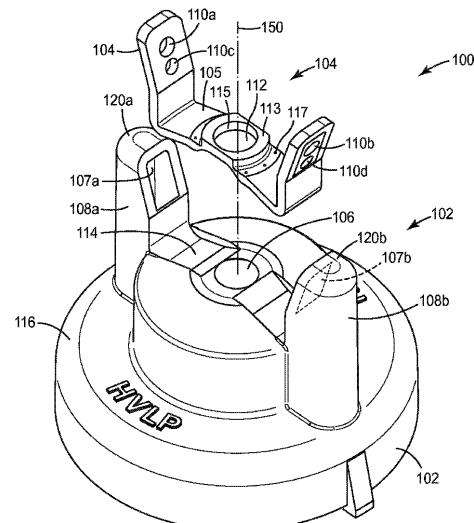


FIG. 1

【 図 2 】

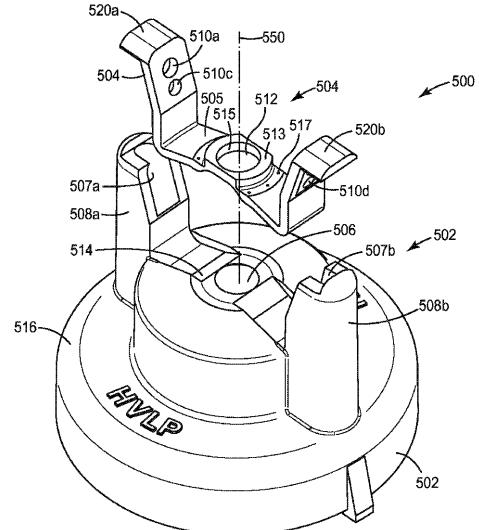


FIG. 2

【 図 3 】

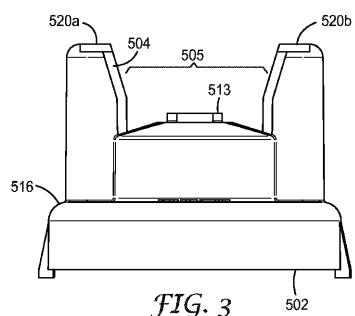


FIG. 3

【 四 5 】

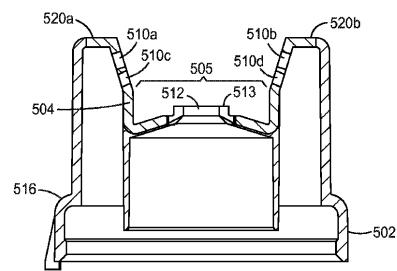


FIG. 5

【図4】

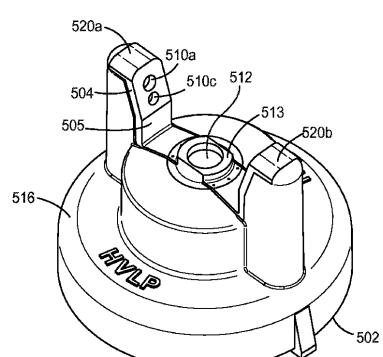
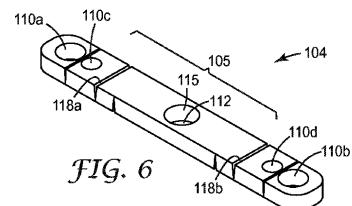


FIG. 4

【 四 6 】



TIC 6

【 図 7 】

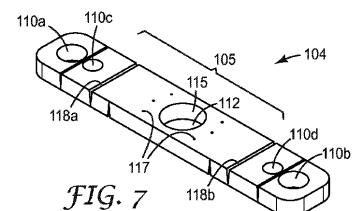


FIG. 7

【図 8】

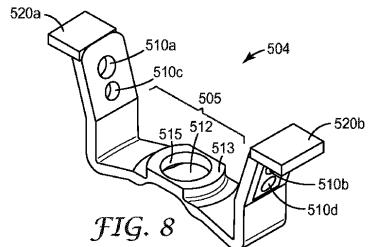


FIG. 8

【図 11】

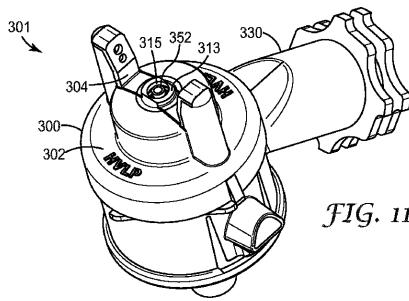


FIG. 11

【図 9】

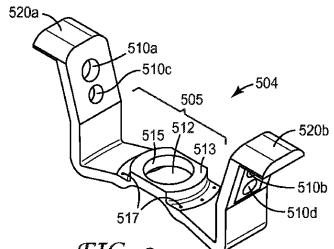


FIG. 9

【図 12】

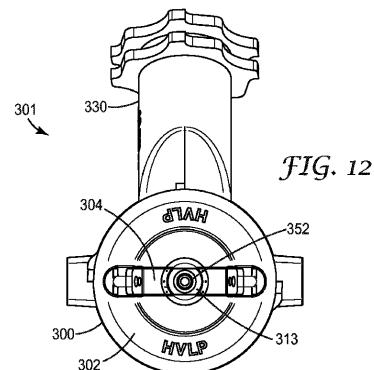


FIG. 12

【図 10】

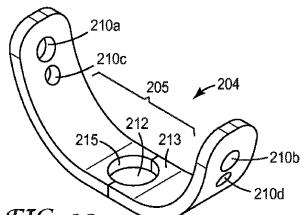


FIG. 10

【図 14】

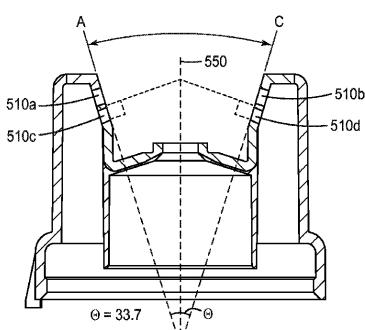


FIG. 14

【図 13】

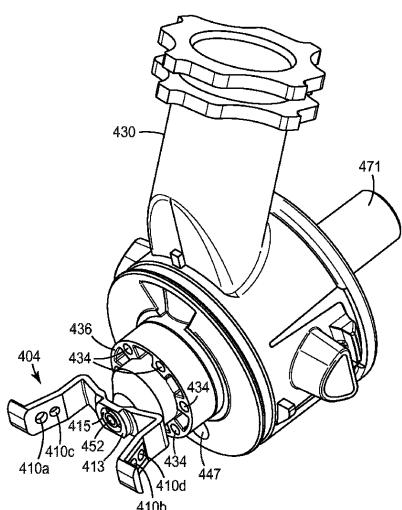


FIG. 13

【図 15】

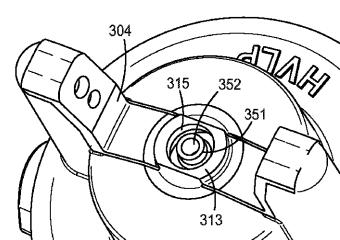


FIG. 15

【図16】

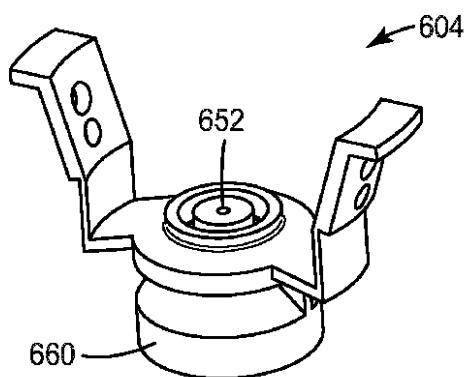


FIG. 16

【図17】

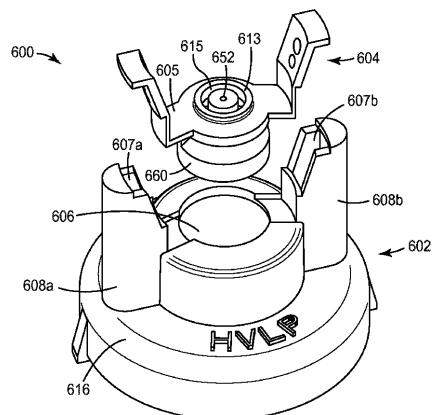


FIG. 17

フロントページの続き

(74)代理人 100202418
弁理士 河原 肇
(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¹
(72)発明者 ジョン ビー.シェイブナー
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²
(72)発明者 ジャミール アール.キブラウイ
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³

審査官 伊藤 寿美

(56)参考文献 米国特許第02303280(US,A)
特表2009-531176(JP,A)
米国特許出願公開第2010/0206963(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

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