(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)公表番号
特表2024-530713
(P2024-530713A)
(43)公表日　令和6年8月23日(2024.8.23)

(51)国際特許分類		FI			テーマコード（参考）
B08B 3/02 (2006.01)		B08B	3/02	F	3B201

審査請求　未請求　予備審査請求　未請求　（全33頁）

(21)出願番号	特願2024-510400(P2024-510400)
(86)(22)出願日	令和4年8月1日(2022.8.1)
(85)翻訳文提出日	令和6年4月17日(2024.4.17)
(86)国際出願番号	PCT/EP2022/071518
(87)国際公開番号	WO2023/020820
(87)国際公開日	令和5年2月23日(2023.2.23)
(31)優先権主張番号	102021121552.8
(32)優先日	令和3年8月19日(2021.8.19)
(33)優先権主張国・地域又は機関	ドイツ(DE)
(81)指定国・地域	AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC, 最終頁に続く

(71)出願人	504389784 デュール システムズ アーゲー Ｄｕｒｒ Ｓｙｓｔｅｍｓ ＡＧ ドイツ連邦共和国、７４３２１ ビーティッヒハイム－ビッシンゲン、カール－ベンツ－シュトラーセ ３４
(74)代理人	100095407 弁理士　木村 満
(74)代理人	100132883 弁理士　森川 泰司
(72)発明者	ベルント、サンドラ ドイツ連邦共和国 ７１２５４ ディツィンゲン メルツェデスシュトラーセ１２
(72)発明者	ブック、トーマス ドイツ連邦共和国 ７４３４３ ザクセン 最終頁に続く

(54)【発明の名称】　噴霧器の電極アセンブリ用の洗浄装置、関連する運転方法、及び対応する電極アセンブリ

(57)【要約】
本発明は、噴霧器（１）、特に、回転噴霧器（１）上の静電外部帯電用の複数のフィンガー状の外部電極（４）を有する電極アセンブリ（３）を洗浄するための洗浄装置であって、洗浄プロセス中に電極アセンブリ（３）のフィンガー状の外部電極（４）のうち１つを受け入れるための挿入開口部を有する第１の洗浄チャンバ（７）を有する洗浄装置に関する。本発明は、洗浄プロセス中に電極アセンブリ（３）のフィンガー状の外部電極（４）のうち１つを受け入れるための挿入開口部を有する第２の洗浄チャンバ（８～１０）を少なくとも提供し、電極アセンブリ（３）のフィンガー状の外部電極（４）のうち少なくとも２つが、洗浄プロセス中に同時に洗浄され得る。さらに、本発明は、そのような洗浄装置のための対応する運転方法を含む。
【選択図】図１

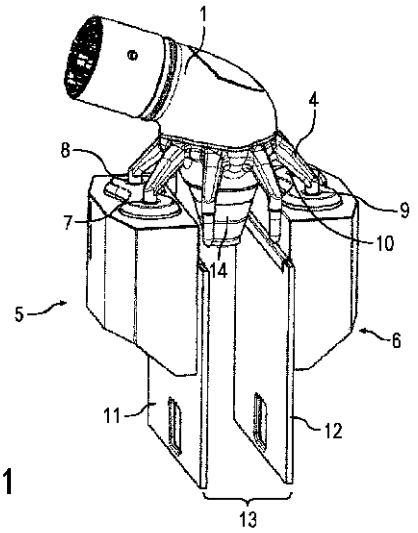


Fig. 1

【特許請求の範囲】
【請求項１】
噴霧器（１）、特に回転噴霧器（１）における静電外部帯電のための複数のフィンガー状の外部電極（４）を有する電極アセンブリ（３）を洗浄するための洗浄装置であって、
（ａ）洗浄プロセス中に前記電極アセンブリ（３）の前記フィンガー状の外部電極（４）のうち１つを受け入れるための挿入開口部を有する第１の洗浄チャンバ（７）を有し、
（ｂ）前記電極アセンブリ（３）の前記フィンガー状の外部電極（４）のうち少なくとも２つが前記洗浄プロセス中に同時に洗浄され得るように、前記洗浄プロセス中に前記電極アセンブリ（３）の前記フィンガー状の外部電極（４）のうち１つを受け入れるための挿入開口部を有する少なくとも１つの第２の洗浄チャンバ（８～１０）を有すること
を特徴とする、
洗浄装置。
【請求項２】
前記洗浄チャンバ（７～１０）は、全て、互いに平行に整列されており、前記電極アセンブリ（３）の平行な前記フィンガー状の外部電極（４）を受け入れることを特徴とする、
請求項１に記載の洗浄装置。
【請求項３】
（ａ）各前記洗浄チャンバ（７～１０）の前記挿入開口部にシールが設けられており、前記シールは、洗浄プロセス中に前記洗浄チャンバ（７～１０）から洗浄流体が漏れることを防止すること、
（ｂ）前記洗浄チャンバ（７～１０）の前記挿入開口部にある前記シールは、任意で、
（ｂ１）接触式に、特に、前記洗浄プロセス中に洗浄対象の前記外部電極（４）を環状に囲み、洗浄対象の前記外部電極（４）の外側に当接し、好ましくは、接触力を伴って弾性的に当接する環状シールリップとして、又は、
（ｂ２）非接触式に、特に、前記挿入開口部を横切ってエアカーテンを吹き出す吹き出しエアリング（１５、２４、２５）として
設計されていること
を特徴とする、
請求項１又は２に記載の洗浄装置。
【請求項４】
（ａ）前記洗浄チャンバ（７～１０）のうち少なくとも１つに、少なくとも１つの第１のスプレーノズル（１６）が配置されており、前記少なくとも１つの第１のスプレーノズル（１６）が、前記洗浄プロセス中に前記フィンガー状の外部電極（４）の外面に前記洗浄流体を吹き付けること、及び／又は、
（ｂ）前記洗浄プロセス中に前記外部電極（４）の自由端に前記洗浄流体を軸方向に、特に、洗浄対象の前記外部電極（４）に関して前方から軸方向に吹き付けるために、少なくとも１つの第２のスプレーノズル（１７）が、前記洗浄チャンバ（７～１０）のうち少なくとも１つに配置されていること
を特徴とする、
請求項１から３の何れか一項に記載の洗浄装置。
【請求項５】
（ａ）前記少なくとも１つの第１のスプレーノズル（１６）は、各前記洗浄チャンバ（７～１０）内で、前記挿入開口部付近の上側に、特に、前記洗浄チャンバ（７～１０）の上部４分の１若しくは５分の１に配置されていること、
（ｂ）前記第１のスプレーノズル（１６）は、各前記洗浄チャンバ（７～１０）の中心軸に対して垂直な断面内で放射状に整列されていること、及び／又は、
（ｃ）前記第１のスプレーノズル（１６）は、各前記洗浄チャンバ（７～１０）の前記挿入開口部から離れる方向に、特に、前記洗浄チャンバ（７～１０）の中心軸に対して０°～６０°、５°～５０°、若しくは１０°～３０°の角度で傾斜していること、

（ｄ）前記第１のスプレーノズル（１６）は、任意で、
（ｄ１）前記洗浄流体のフラットジェットを放出するフラットジェットノズルとして、若しくは、
（ｄ２）前記洗浄流体の円錐状の対称ジェットを放出するフルコーンジェットノズルとして
設計されていること
を特徴とする、
請求項４に記載の洗浄装置。
【請求項６】
（ａ）前記第２のスプレーノズル（１７）は、各前記洗浄チャンバ（７～１０）内で底面に配置されており、前記第２のスプレーノズル（１７）は、前記洗浄プロセス中に洗浄対象の前記外部電極（４）の下に位置すること、及び／又は、
（ｂ）前記第２のスプレーノズル（１７）は、各前記洗浄チャンバ（７～１０）内で中心に配置されていること、及び／又は、
（ｃ）前記第２のスプレーノズル（１７）は、各前記洗浄チャンバ（７～１０）の中心軸に対して平行に整列されており、前記洗浄流体を、各前記洗浄チャンバ（７～１０）の中心軸（１８）に沿って、洗浄対象の前記外部電極（４）の方向へ上向きに吹き付けること
を特徴とする、
請求項４又は５に記載の洗浄装置。
【請求項７】
（ａ）前記洗浄プロセスの後に、洗浄対象の前記外部電極（４）に圧縮空気を吹き付けるか、又は、洗浄対象の前記外部電極（４）から圧縮空気を吸引し、それによって洗浄対象の前記外部電極（４）を乾燥させるために、前記洗浄チャンバ（７～１０）のうち少なくとも１つに乾燥ノズルが配置されていること、
（ｂ）前記乾燥ノズルは、洗浄対象の前記外部電極（４）に付着している洗浄流体を下向きに剥がすために、圧縮空気を、下向きに、好ましくは、各前記洗浄チャンバ（７～１０）の中心軸に対して斜めに吹き付けること、
（ｃ）前記乾燥ノズルは、任意で、
（ｃ１）好ましくは乾燥対象の前記外部電極（４）に対してエアカーテンを吹き付ける環状循環スロットノズルとして、若しくは、
（ｃ２）各前記洗浄チャンバ（７～１０）の周囲に環状に分散配置され、好ましくは、圧縮空気を、乾燥対象の前記外部電極（４）に対して、何れの場合にも内向きに吹き付ける複数の個々のノズルとして
設計されていること
を特徴とする、
請求項１から６の何れか一項に記載の洗浄装置。
【請求項８】
（ａ）何れの場合にも外部電極（４）を受け入れて洗浄するための、一列に配置された少なくとも２つの洗浄チャンバ（７、８）を有する第１の洗浄モジュール（５）であって、前記第１の洗浄モジュール（５）内の前記２つの洗浄チャンバ（７、８）は、平行に整列されている、第１の洗浄モジュール（５）と、
（ｂ）何れの場合にも１つの外部電極（４）を受け入れて洗浄するための一列に配置された少なくとも２つの洗浄チャンバ（９、１０）を有する第２の洗浄モジュール（６）であって、前記２つの洗浄チャンバ（９、１０）は、前記第２の洗浄モジュール（６）内で平行に整列されている、第２の洗浄モジュール（６）と、
を備え、
（ｃ）前記洗浄モジュール（５、６）は、任意で、互いに平行に整列されており、前記２つの洗浄モジュール（５、６）内の前記洗浄チャンバ（７～１０）の列は、互いに平行すること

を特徴とする、
請求項１から７の何れか一項に記載の洗浄装置。
【請求項９】
（ａ）前記２つの洗浄モジュール（５、６）は、前記洗浄チャンバ（７～１０）が全て平行に整列されるように、互いに対向して配置されていること、
（ｂ）前記２つの洗浄モジュール（５、６）は、噴霧器（１）に取り付けられた複数の外部電極（４）が前記洗浄チャンバ（７～１０）に挿入されているときに前記噴霧器（１）を受け入れるための空間（１３）を前記２つの洗浄モジュール（５、６）の間に囲んでいること
を特徴とする、
請求項８に記載の洗浄装置。
【請求項１０】
（ａ）洗浄液を供給するための洗浄剤供給装置と、
（ｂ）圧縮空気を供給するための圧縮空気供給装置と、
（ｃ）前記フィンガー状の外部電極（４）に前記洗浄液と前記圧縮空気との混合物を吹き付けるための少なくとも１つのスプレーノズルと、
（ｄ）入口側で前記洗浄剤供給装置及び前記圧縮空気供給装置に接続されており、出口側で前記少なくとも１つのスプレーノズルに接続されている弁装置と、
を備え、
（ｅ）前記弁装置は、
（ｅ１）混合位置であって、前記混合位置において、前記弁装置が前記圧縮空気を前記洗浄液に混合し、混合物を前記スプレーノズルへ通過させる混合位置と、
（ｅ２）乾燥位置であって、前記乾燥位置において、前記弁装置が前記圧縮空気のみを選別し、前記外部電極（４）を乾燥させるために前記洗浄液を伴わずに前記圧縮空気を前記スプレーノズルへ通過させる乾燥位置と、
のうち少なくとも１つの弁位置を有すること
を特徴とする、
請求項１から９の何れか一項に記載の洗浄装置。
【請求項１１】
（ａ）前記洗浄チャンバ（７～１０）のうち少なくとも１つが、前記洗浄チャンバ（７～１０）から媒体を受け取り、気体媒体から液体媒体を分離する分離装置に出口側で接続されていること、及び／又は、
（ｂ）前記分離装置は、出口側で廃棄システムに、特に、前記洗浄チャンバ（７～１０）から液体媒体を受け取る収集容器に接続されていること、及び／又は、
（ｃ）前記分離装置から前記収集容器への流出を弁制御する制御可能弁、特に、ボール弁が、前記分離装置と前記廃棄システムとの間に配置されていること、及び／又は、
（ｄ）前記分離装置は、出口側で開通しており、好ましくは、前記分離装置の下に配置された漏斗へ開通していること
を特徴とする、
請求項１から１０の何れか一項に記載の洗浄装置。
【請求項１２】
（ａ）個々の前記洗浄チャンバ（７～１０）は、それぞれ、液体媒体を何れの場合にも個々の廃棄システムへ廃棄する分離装置を有すること、又は、
（ｂ）個々の前記洗浄チャンバ（７～１０）は、それぞれ、液体媒体を共通の廃棄システムに廃棄する分離装置を有すること、又は、
（ｃ）前記洗浄チャンバ（７～１０）は、液体媒体を共通の廃棄システムに廃棄する共通の分離装置を有すること
を特徴とする、
請求項１１に記載の洗浄装置。
【請求項１３】

（ａ）前記外部電極（４）に洗浄流体を吹き付けるために複数のスプレーノズル（１６、１７）が設けられていること、
（ｂ）前記スプレーノズル（１６、１７）に、共通の分配器リングから前記洗浄流体が供給されること、及び、
（ｃ）洗浄動作後に前記洗浄流体が独立して前記分配器リングから流れ出るように前記分配器リングが設計されていること
を特徴とする、
請求項１から１２の何れか一項に記載の洗浄装置。
【請求項１４】
（ａ）前記洗浄装置は、前記洗浄装置を台座上に弾性的に取り付けるための、特に、洗浄対象の前記電極アセンブリ（３）と前記洗浄装置との間の衝突を防止するためのばね（２０）を有するばねサスペンションを有していること、及び／又は、
（ｂ）前記フィンガー状の外部電極（４）を洗浄するための前記洗浄チャンバに加えて、別個の洗浄チャンバ（７～１０）が前記噴霧器（１）を洗浄するために設けられており、前記外部電極（４）と前記噴霧器（１）とは、同時に洗浄され得ること、及び／又は、
（ｃ）前記洗浄チャンバ（７～１０）は、前記噴霧器（１）が、前記噴霧器（１）の外部電極（４）を前記洗浄装置の両側から前記洗浄チャンバ（７～１０）に挿入し得るように、前記洗浄装置内で略中心に配置されていること、及び／又は、
（ｄ）前記洗浄チャンバ（７～１０）は、液密、並びに／若しくは、気密な壁を有すること、及び／又は、
（ｅ）前記外部電極（４）の平行な端部は、少なくとも１ｃｍ、２ｃｍ、若しくは３ｃｍの長さであること、及び／又は、
（ｆ）前記洗浄流体は、圧縮空気と洗浄液との混合物であること
を特徴とする、
請求項１から１３の何れか一項に記載の洗浄装置。
【請求項１５】
（ａ）前記洗浄チャンバ（７～１０）は、異なる回転位置の間で回転軸（３２）の周りに回転され得る回転機構（２７）上に一緒に配置されており、前記洗浄チャンバ（２８～３１）は、好ましくは、前記回転軸（３２）に対して平行に整列されており、前記回転位置のそれぞれにおいて、何れの場合にも、複数のフィンガー状の外部電極（３４～４１）が、同時に洗浄され得ること、
（ｂ）任意で、前記洗浄チャンバ（２８～３１）を前記挿入方向に沿って一緒に持ち上げ、それによって洗浄対象の前記フィンガー状の外部電極（３４～４１）を前記洗浄チャンバ（２８～３１）に挿入するか、又は、洗浄対象の前記フィンガー状の外部電極（３４～４１）を前記洗浄チャンバ（２８～３１）から取り外すために、昇降機構が設けられていること
を特徴とする、
請求項１から１４の何れか一項に記載の洗浄装置。
【請求項１６】
噴霧器（１）における静電外部帯電のための複数のフィンガー状の外部電極（４）を有する電極アセンブリ（３）を洗浄するための洗浄装置、特に、請求項１から１５の何れか一項に記載の洗浄装置の運転方法であって、
（ａ）前記電極アセンブリ（３）の前記フィンガー状の外部電極（４）のうち１つを前記洗浄装置の第１の洗浄チャンバ（７～１０）に挿入するステップを含み、
（ｂ）前記電極アセンブリ（３）の前記フィンガー状の外部電極（４）のうち他の１つを前記洗浄装置の第２の洗浄チャンバ（７～１０）に挿入するステップ、
（ｃ）前記洗浄装置の前記洗浄チャンバにおいて前記フィンガー状の外部電極（４）を同時に洗浄するステップ
を特徴とする、
運転方法。

【請求項１７】
前記フィンガー状の外部電極（４）を洗浄するためのステップである、
（ａ）前記洗浄チャンバ内の前記フィンガー状の外部電極（４）に、何れの場合にも、前記フィンガー状の外部電極（４）の外面に向けられた少なくとも１つの第１のスプレーノズル（１６）により洗浄流体を吹き付けるステップ、及び、
（ｂ）前記洗浄チャンバ内の前記フィンガー状の外部電極（４）に、何れの場合にも、略軸方向に前記フィンガー状の外部電極（４）の端面上に向けられた少なくとも１つの第２のスプレーノズル（１７）により洗浄流体を吹き付けるステップ
を特徴とする、
請求項１６に記載の運転方法。
【請求項１８】
（ａ）個々の前記洗浄チャンバ（７～１０）の前記スプレーノズル（１６、１７）は、一緒に制御され、前記洗浄流体を同時に送出すること、又は、
（ｂ）個々の前記洗浄チャンバ（７～１０）の前記スプレーノズル（１６、１７）は、互いに独立して制御され、前記洗浄流体は、様々な前記洗浄チャンバ（７～１０）において時間遅れを伴って送出され得ること
を特徴とする、
請求項１７に記載の運転方法。
【請求項１９】
（ａ）個々の前記洗浄チャンバ（７～１０）において、前記第１のスプレーノズル（１６）と前記第２のスプレーノズル（１７）とが一緒に制御され、前記洗浄流体が、同時に送出されること、又は、
（ｂ）個々の前記洗浄チャンバ（７～１０）において、前記第１のスプレーノズル（１６）と前記第２のスプレーノズル（１７）とが互いに独立して制御され、前記洗浄流体が、前記第１のスプレーノズル（１６）と前記第２のスプレーノズル（１７）とにより時間遅れを伴って送出され得ること
を特徴とする、
請求項１７又は１８に記載の運転方法。
【請求項２０】
（ａ）個々の前記洗浄チャンバ（７～１０）において、前記第１のスプレーノズル（１６）用の前記洗浄流体は、前記第２のスプレーノズル（１７）用の前記洗浄流体とは独立して選別されること、
（ｂ）任意で、前記第１のスプレーノズル（１６）は、空気を洗浄流体として前記フィンガー状の外部電極（４）の外面上に放出すること、
（ｃ）任意で、前記第２のスプレーノズル（１７）は、リンス流体と空気との混合物を洗浄流体として前記フィンガー状の外部電極（４）の端面上に吐出すること
を特徴とする、
請求項１７から１９の何れか一項に記載の運転方法。
【請求項２１】
（ａ）洗浄プロセスに先立って、個々の前記フィンガー状の外部電極（４）の汚れの度合いを判定するステップであって、前記汚れの度合いは、任意で、オペレータ又は測定装置によって判定されるステップ、
（ｂ）各前記洗浄チャンバ（７～１０）に導入された前記フィンガー状の外部電極（４）の前記汚れの度合いに応じて、特に、前記洗浄流体の運転変数である
（ｂ１）前記リンス流体と空気との混合物である前記洗浄流体中の前記リンス流体の濃度と、
（ｂ２）洗浄プロセス中に吐出された洗浄流体の量と、
（ｂ３）吹き付け圧力であって、当該吹き付け圧力により前記洗浄流体が吹き付けられる吹き付け圧力と、
のうち１つを調整することによって個々の前記洗浄チャンバ内の前記洗浄流体を調整す

るステップ
を特徴とする、
請求項１６から２０の何れか一項に記載の運転方法。
【請求項２２】
塗装剤の静電外部帯電用の噴霧器（１）、特に、回転噴霧器（１）のための電極アセンブリ（３）であって、
（ａ）前記塗装剤の静電外部帯電用の複数のフィンガー状の外部電極（４）を有し、
（ｂ）前記フィンガー状の外部電極（４）は、少なくともその端部において互いに平行に整列されていることを特徴とする、
電極アセンブリ（３）。
【請求項２３】
（ａ）前記電極アセンブリ（３）は、前記噴霧器に取り付けるための環状の取り付けリングを有していること、
（ｂ）前記フィンガー状の外部電極（４）は、前記環状の電極アセンブリの円周上に、特に、等間隔で分散配置されていること、
（ｃ）前記フィンガー状の外部電極（４）は、少なくともその平行な端部が前記取り付けリングに対して垂直になるように整列されていること、
（ｄ）前記フィンガー状の外部電極（４）のそれぞれは、電気絶縁材料、特に、プラスチックの外装を有すること、及び／又は、
（ｅ）前記フィンガー状の外部電極（４）それぞれの自由端において、電極の先端が、前記外装から軸方向に突出していること
を特徴とする、
請求項２２に記載の電極アセンブリ（３）。
【請求項２４】
噴霧器（１）、特に、回転噴霧器（１）であって、
（ａ）噴霧器中心軸、特に、ベルカップ（２）の回転軸であって、前記噴霧器（１）は、塗装剤の飛沫を前記噴霧器中心軸に沿って放出する噴霧器中心軸と、
（ｂ）前記塗装剤の静電外部帯電用の複数のフィンガー状の外部電極（４）を有する電極アセンブリ（３）と、
を有し、
（ｃ）前記電極アセンブリ（３）は、請求項２２又は２３に従って設計されていることを特徴とする、
噴霧器（１）。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、噴霧器（例えば、回転噴霧器）における静電外部帯電のための複数のフィンガー状の外部電極（「フィンガー電極」）を有する電極アセンブリを洗浄するための洗浄装置に関する。さらに、本発明は、そのような洗浄装置のための対応する運転方法に関する。さらに、本発明は、噴霧器（例えば、回転式噴霧器）における静電外部帯電のために対応して適合された電極アセンブリにも関する。
【背景技術】
【０００２】
車体部品を塗装するための現代の塗装設備では、多軸塗装ロボットによって動かされる回転噴霧器が塗布装置として通常使用される。塗布効率（吹き出された塗料の量に対する車体部品上に堆積される塗料の量の比率）を高めるため、又は、邪魔なオーバースプレーを減らすために、静電塗料帯電が通常使用され、すなわち、塗布された塗料が静電帯電される一方、塗装対象の車体部品が電気的に接地され、これにより、静電帯電された塗料が、電気的に接地された車体部品上に主に堆積し、これは、望ましいことである。この静電塗料帯電の一変形例では、フィンガー状の外部電極が使用され、このフィンガー状の外部

電極は、回転噴霧器の噴霧器ハウジングから斜め前方へ、且つ、外向きに突出しており、回転噴霧器によって放出された塗料のスプレージェットを静電帯電させる。ここでの問題は、塗料がフィンガー状の外部電極上にも堆積する可能性があることであり、これは、高電圧干渉に、ひいては塗装プロセスの中断につながるため、望ましくないことである。このため、そのような電極アセンブリのフィンガー状の外部電極を洗浄することが従来技術から知られている。この目的のために、個々の複数のフィンガー状の外部電極が洗浄装置へ順々に挿入され得、この洗浄装置内で外部電極が洗浄流体（例えば、リンス流体、空気とリンス流体との混合物）で洗浄される。

【０００３】

ここでの欠点は、個々のフィンガー状の外部電極を順々にしか洗浄できないため、電極アセンブリを洗浄するために必要な時間が比較的長くなるという事実である。

【０００４】

既知の洗浄装置の別の欠点は、フィンガー状の外部電極が正確に洗浄装置に挿入されるように塗装ロボットをプログラムしなければならないことである。このために必要な運動シーケンスは比較的複雑であるため、洗浄プロセスのためのロボット動作のプログラミングもそれに応じて複雑になる。

【０００５】

本発明の技術的背景については、特許文献１、特許文献２、及び特許文献３も参照されるべきである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】独国特許出願公開第１０１１００９８号明細書

【特許文献２】国際公開第２０２０／０２１１０９号

【特許文献３】独国特許出願公開第１０２０１９１３５３６０号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

従って、本発明は、噴霧器の電極アセンブリ用の、対応して改良された洗浄装置を作成するという課題に基づいている。さらに、本発明は、そのような洗浄装置のための、対応する運転方法を特定するという課題に基づいている。さらに、本発明は、静電外部帯電に適した電極アセンブリを作成するという課題に基づいている。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

この課題は、本発明に係る洗浄装置、及び、独立請求項に係る対応する運転方法によって解決される。

【０００９】

まず、既知の洗浄装置に従って、本発明に係る洗浄装置は、従来技術に関して既に上述したように、洗浄プロセス中に電極アセンブリのフィンガー状の外部電極のうち１つを受け入れるための挿入開口部を有する第１の洗浄チャンバを備える。

【００１０】

本発明に係る洗浄装置は、１つの洗浄チャンバが設けられているのみならず、電極アセンブリのフィンガー状の外部電極のうち少なくとも２つが洗浄プロセス中に同時に洗浄され得るように、洗浄プロセス中にフィンガー状の外部電極のうち１つを受け入れるための挿入開口部を有する少なくとも１つの第２の洗浄チャンバが設けられていることを特徴とする。

【００１１】

従って、本発明に係る洗浄装置は、個々のフィンガー状の外部電極に対して少なくとも２つの洗浄チャンバを有し、これにより、対応する数の電極アセンブリのフィンガー状の外部電極が同時に洗浄され得る。これにより、洗浄プロセスに必要な時間が対応して短縮

される。例えば、本発明に係る洗浄装置は、少なくとも２つ、３つ、４つ、５つ、６つ、７つ、又は、さらには８つの洗浄チャンバを有してもよい。

【００１２】

本発明の好ましい実施形態において、本発明に係る洗浄装置の洗浄チャンバは、全て、これらの洗浄チャンバの挿入方向に関して互いに平行に整列されている。これは、洗浄対象の電極アセンブリが、フィンガー状の外部電極を有し、これらのフィンガー状の外部電極も、少なくともこれらのフィンガー状の外部電極の自由端に関して互いに平行に整列されている場合に特に有利である。この場合、電極アセンブリのフィンガー状の外部電極が、対応する洗浄チャンバへ同時に挿入され得る。

【００１３】

本発明の好ましい実施形態では、周囲の汚染につながる可能性がある、洗浄プロセス中に洗浄流体（例えば、リンス液、リンス液と空気との混合物）が洗浄チャンバから漏れることを防止するために、個々の洗浄チャンバそれぞれの挿入開口部にシールが設けられている。このシールの構造的設計に関しては、本発明の範囲内で様々な可能性が存在する。

【００１４】

シールを構造的に実現する可能性の１つは、接触式シールを提供し、ここで、この接触式シールは、例えば、洗浄プロセス中に洗浄対象の外部電極を環状に囲み、洗浄対象の外部電極の外面に対して外側に、且つ、好ましくは、特定の接触圧力を伴って当接する環状シールリップであり得る。

【００１５】

挿入開口部のシールを構造的に実現する別の方法は、非接触式シールであり、例えば、それ自体が従来技術から知られているように、挿入開口部を横切ってエアカーテンを吹き出す吹き出しエアリングの形態である。

【００１６】

電極アセンブリのフィンガー状の外部電極の実際の洗浄は、個々の洗浄チャンバの内部で行われる。この目的のために、スプレーノズルが洗浄チャンバ内に配置され、洗浄プロセス中にフィンガー状の外部電極にそれぞれの洗浄流体を吹き付け得る。

【００１７】

本発明の好ましい実施形態では、洗浄チャンバのそれぞれに異なる種類のスプレーノズルが配置される。第１のスプレーノズルは、好ましくは、洗浄プロセス中にフィンガー状の外部電極の外面に洗浄流体を吹き付けるために使用される。一方、第２のスプレーノズルは、好ましくは、洗浄プロセス中に外部電極の自由端（すなわち、端面）に洗浄流体を軸方向に吹き付けるために使用される。洗浄対象のフィンガー状の外部電極が洗浄チャンバへ上から下向きに挿入される場合、この第２のスプレーノズルは、好ましくは、洗浄対象の外部電極の下に位置している。

【００１８】

フィンガー状の外部電極の外側面に吹き付けるための第１のスプレーノズルは、好ましくは、各洗浄チャンバ内で、挿入開口部付近の上側に、例えば洗浄チャンバの上部４分の１又は上部５分の１に配置されている。

【００１９】

さらに、フィンガー状の外部電極の外側面に吹き付けるための第１のスプレーノズルは、好ましくは、各洗浄チャンバの中心軸に対して垂直な断面内で放射状に整列されていることに言及しなければならない。

【００２０】

フィンガー状の外部電極の外面に吹き付けるための第１のスプレーノズルは、好ましくは、洗浄チャンバの各挿入開口部から離れる方向に、特に洗浄チャンバの中心軸に対して０°～６０°、５°～５０°、又は１０°～３０°の角度で傾斜していることにも言及しなければならない。この第１のスプレーノズルの傾斜は、可能であれば洗浄流体が挿入開口部から漏れないようにするのに役立つ。

【００２１】

例えば、フィンガー状の外部電極の外面に吹き付けるための第１のスプレーノズルは、洗浄流体のフラットジェットを放出するフラットジェットノズルとして設計され得る。但し、代替的に、フィンガー状の外部電極の外面に吹き付けるための第１のスプレーノズルを、洗浄流体の円錐状の対称ジェットを放出するフルコーンジェットノズルとして設計することも可能である。さらに、少なくとも１つの第１のスプレーノズルが、回転ノズルであってもよい。

【００２２】

フィンガー状の外部電極の先端表面に吹き付けるための第２のスプレーノズルは、好ましくは、各洗浄チャンバ内で底面に配置されており、第２のスプレーノズルは、洗浄プロセス中に洗浄対象の外部電極の下に位置する。

【００２３】

従って、フィンガー状の外部電極の端面に吹き付けるための第２のスプレーノズルは、各洗浄チャンバ内で中心に配置され得る。

【００２４】

この場合、第２のスプレーノズルは、各洗浄チャンバの中心軸に対して平行に整列され、洗浄流体を、各洗浄チャンバの中心軸に沿って、洗浄対象の外部電極の方向へ上向きに吹き付け得る。

【００２５】

本発明の好ましい実施形態では、洗浄プロセスの後に、洗浄対象の外部電極に圧縮空気を吹き付け、それによって洗浄対象の外部電極を乾燥させるために、少なくとも１つの乾燥ノズルが、好ましくは、各洗浄チャンバに配置されている。乾燥ノズルは、好ましくは、洗浄対象の外部電極に付着している洗浄流体を剥がすために、圧縮空気を、下向きに、各洗浄チャンバの中心軸に対して斜めに吹き付ける。

【００２６】

例えば、この乾燥ノズルは、乾燥対象の外部電極に対してエアカーテンを吹き付ける環状スロットノズルとして設計され得る。但し、代替的に、乾燥ノズルが、各洗浄チャンバの周囲に環状に分散配置され、圧縮空気を、内向きに、乾燥対象のフィンガー状の外部電極に対して吹き付ける複数の個々のノズルから構成されることも可能である。

【００２７】

乾燥ノズルに関しては、乾燥が、必ずしも圧縮空気を吹き付けることによって行われるわけではないことに言及しなければならない。むしろ、乾燥ノズルを吸引ノズルとして設計し、空気、又は、空気、塗料、及び／若しくは、リンス剤の混合物を吸引して乾燥を行うことも可能である。

【００２８】

本発明の好ましい実施形態において、洗浄チャンバは、複数の洗浄モジュールにわたって分散され、各洗浄モジュールは、複数の洗浄チャンバを含む。例えば、第１の洗浄モジュールは、一列に配置された２つの洗浄チャンバを有し得、第１の洗浄モジュール内の２つの洗浄チャンバは、好ましくは、平行に整列されている。第２の洗浄モジュールも、好ましくは、一列に配置された少なくとも２つの洗浄チャンバを有し、これらもまた、好ましくは、互いに平行に整列されている。２つの洗浄モジュールは、好ましくは、互いに平行に整列されており、２つの洗浄モジュール内の洗浄チャンバの列は、互いに平行である。

【００２９】

本発明の好ましい実施形態において、洗浄モジュールは、洗浄チャンバが全て平行に整列されるように、互いに対向して配置されている。ここで、対向する洗浄モジュールは、それらの間に、噴霧器に取り付けられた複数の外部電極が洗浄チャンバに挿入されているときに噴霧器を収容するための空間を含み得る。従って、噴霧器（例えば、回転噴霧器）は、電極アセンブリのフィンガー状の外部電極が洗浄モジュールの個々の洗浄チャンバに挿入された状態で、２つの対向する洗浄モジュールの間の空間内の噴霧器の噴霧器ハウジングに進入し（ｉｍｍｅｒｓｅｄ　ｗｉｔｈ）得る。

【００３０】
洗浄液は、好ましくは、洗浄剤供給装置により供給される。さらに、本発明に係る洗浄装置は、好ましくは、洗浄プロセスでも使用される圧縮空気を供給するための圧縮空気供給装置を有する。この場合、フィンガー状の外部電極を洗浄するために、洗浄液と圧縮空気との混合物がスプレーノズルを介して吹き出され得る。ここで、弁装置が設けられ得、この弁装置は、入力側で洗浄剤供給装置及び圧縮空気供給装置に接続され、出力側で少なくとも１つのスプレーノズルに接続されている。弁装置は、複数の異なる機能を果たす異なる弁位置をとり得る。混合位置では、弁装置は、圧縮空気を洗浄液に混合し、この混合物をスプレーノズルへ通過させ得る。一方、乾燥位置では、弁装置は、圧縮空気のみを選別し、外部電極を乾燥させるために洗浄液を伴わずに圧縮空気をスプレーノズルへ通過させる。
【００３１】
個々の洗浄チャンバは、出口側で分離装置に接続され得、この分離装置は、洗浄チャンバから媒体（例えば、塗料残留物、リンス液、圧縮空気）を受け取り、気体媒体（例えば、圧縮空気）から液体媒体（例えば、リンス液）を分離する。
【００３２】
このような分離装置は、出口側で廃棄システム（例えば、収集容器）に接続され得、この廃棄システムは、洗浄チャンバから液体媒体を受け取る。
【００３３】
制御可能弁（例えば、ボール弁）が、分離装置と廃棄システム（例えば、収集容器）との間に配置され得、この制御可能弁は、分離装置から収集容器への流出を制御する。
【００３４】
さらに、本発明の範囲内で、分離装置が、出口側で開通しており、例えば、分離装置の下に配置された漏斗へ開通していてもよい。
【００３５】
洗浄チャンバへの分離装置の配置に関しては、本発明の範囲内で様々な可能性が存在し、これらについて以下に簡潔に説明する。本発明の一変形例では、各洗浄チャンバが、独自の分離装置を有し、この分離装置が、液体媒体を独自の廃棄システムに廃棄する。本発明の別の変形例では、洗浄チャンバが、それぞれ独自の分離装置を有するものの、液体媒体は、共通の廃棄システムに廃棄される。最後に、洗浄チャンバが、共通の分離装置を有し、この分離装置が、液体媒体を共通の廃棄システムに廃棄するという代替的な可能性もある。
【００３６】
外部電極に洗浄流体を吹き付けるために、洗浄チャンバ内にスプレーノズルが設けられ得ることは既に上述した。本発明の好ましい実施形態では、そのようなスプレーノズルが複数設けられ、この複数のスプレーノズルに共通の分配リングから洗浄流体が供給される。この場合、洗浄プロセス後に洗浄流体が分配器リングから自動的に流れ出るように分配器リングが設計されていると有利である。これは、乾燥したり垂れ落ちたりする可能性のある洗浄流体が分配器リング内に残らないため、有利である。
【００３７】
本発明の好ましい実施形態において、洗浄装置は、洗浄装置を台座上に弾性的に取り付けるための少なくとも１つのばねを有するばねサスペンションを有する。これは、一方の洗浄対象の電極アセンブリと他方の洗浄装置との間の衝突を緩衝するのに有利である。従って、ばねサスペンションは、弾性的に取り付けられた洗浄装置が、衝突が起こった際に避けることを可能にし、電極アセンブリ及び洗浄装置への損傷をほぼ防止することができる。さらに、ばねサスペンションは、シールポイントへの圧力を維持するために強固なシールを提供する機能も果たす。
【００３８】
電極アセンブリの個々のフィンガー状の外部電極の洗浄についてのみ上述した。これに加えて、噴霧器又は噴霧器ハウジングを洗浄する必要もある。この目的のために、上述し

た個々のフィンガー状の外部電極用の洗浄チャンバに加えて、別個の洗浄チャンバが設けられ得、この別個の洗浄チャンバ内で噴霧器を洗浄するために、噴霧器が、この別個の洗浄チャンバに挿入され得る。ここで、電極アセンブリのフィンガー状の外部電極用の洗浄装置は、噴霧器ハウジング用の洗浄装置の周囲に構築され得る。

【００３９】

フィンガー状の外部電極を洗浄するための洗浄チャンバは、好ましくは、洗浄装置内で略中心に配置されており、噴霧器は、その外部電極を洗浄装置の両側から洗浄チャンバに挿入し得る。それに対し、洗浄チャンバが中心から大きくずれて配置されている場合、噴霧器の外部電極を洗浄するために、噴霧器を、洗浄装置の、中心からずれた洗浄チャンバに近い側に位置させる必要がある。

【００４０】

さらに、洗浄チャンバは、好ましくは、液密、及び／又は、気密な壁を有することに言及しなければならない。

【００４１】

洗浄対象の電極アセンブリの外部電極の平行な端部は、好ましくは、少なくとも１ｃｍ、２ｃｍ、又は３ｃｍの長さである。フィンガー状の外部電極のこの平行な整列は、この場合、フィンガー状の外部電極が、単一の直線運動の一部として洗浄装置の各洗浄チャンバに一緒に挿入され得るため、有利である。

【００４２】

さらに、洗浄流体が圧縮空気と洗浄液との混合物であり得ることは、既に簡潔に上述した。この混合液中の洗浄流体の濃度は、後に詳述するように、フィンガー状の外部電極の汚れの度合いに応じて調整され得る。洗浄は、吹き付けには限定されない。洗浄は、乾式で、又は、乾式若しくは湿式のブラシを使用して、又は、乾式若しくは湿式の繊維布を使用して行うこともできる。

【００４３】

本発明の一実施形態において、洗浄チャンバは、異なる回転位置の間で回転軸の周りで回転可能な回転機構上に一緒に配置されており、洗浄チャンバは、好ましくは、回転軸に対して平行に整列されており、各回転位置において、複数のフィンガー状の外部電極が、同時に洗浄され得る。例えば、洗浄対象の電極アセンブリは、８つのフィンガー状の外部電極を有していてもよい。この場合、洗浄装置は、例えば、回転機構上に配置された４つの洗浄チャンバを有し得る。これは、４つのフィンガー状の外部電極が同時に洗浄され得ることを意味する。他の４つのフィンガー状の外部電極を洗浄するには、洗浄チャンバが他のフィンガー状の外部電極の延長線上に整列するように回転機構を少し回転させるだけでよい。フィンガー状の外部電極は、例えば塗装ロボットによって、又は、洗浄チャンバを上昇若しくは下降させる別個の昇降機構によって、挿入されるか、又は、洗浄チャンバから引き抜かれ得る。

【００４４】

上述した本発明に係る洗浄装置に加えて、本発明は、対応する運転方法も含む。本発明に係る運転方法は、複数の外部電極が洗浄装置の対応する洗浄チャンバに挿入され、これにより、同時に洗浄されることを特徴とする。

【００４５】

フィンガー状の外部電極の外面又は先端表面に洗浄流体を吹き付けるために、個々の洗浄チャンバに異なる種類のスプレーノズルが配置され得る。

【００４６】

さらに、個々の洗浄チャンバのスプレーノズルが一緒に制御され得、これにより、洗浄流体を同時に送出できることに言及しなければならない。代替的に、様々な洗浄チャンバでの洗浄プロセスを時間的にずらすこともできる。この目的のために、個々の洗浄チャンバ内のスプレーノズルは、相互に独立して、順々に制御される。

【００４７】

フィンガー状の外部電極の外面の吹き付け及び先端表面の吹き付けは、同時に、又は、

順々に行われ得ることにも言及しなければならない。

【００４８】

本発明は、洗浄プロセスを個々のフィンガー状の外部電極の汚れの度合いに適合させることも可能にする。例えば、外部電極がひどく汚れている場合、それに応じて強力な洗浄プロセスが必要とされる。これに対し、外部電極がわずかに汚れているだけであれば、それに応じて穏やかな洗浄プロセスで十分である。従って、本発明は、好ましくは、個々のフィンガー状の外部電極の汚れの度合いを判定することを提供し、これは、例えば、オペレータによる目視検査の一部として、又は、測定装置を用いて自動的に行われ得る。但し、静電塗装剤帯電の変数（例えば、電流、電圧）を評価することによって汚れの度合いを判定することも可能である。この場合、ソフトウェアが、判定された汚れの度合いに応じて最適な洗浄時間を決定し得る。この場合、判定された汚れの度合いに応じて洗浄流体が調整される。例えば、洗浄流体中のリンス液の濃度が、この目的のために調整され得る。汚れがひどい場合には、それに応じて良好な洗浄効果を実現するために、比較的高濃度のリンス液が選択される。さらに、洗浄プロセス中に送出される洗浄流体の量が、汚れの度合いに応じて、又は、吹き付け圧力であって、この吹き付け圧力により洗浄流体が吹き付けられる吹き付け圧力に応じて調整され得る。

【００４９】

上述した洗浄装置と、同じく上述した対応する運転方法とに加えて、本発明は、塗装剤（例えば、塗料）の静電外部帯電用の、対応して適合された電極アセンブリの保護も請求する。

【００５０】

本発明に係る電極アセンブリは、冒頭で説明した、噴霧器における静電外部帯電用の既知の電極アセンブリに従って、吹き付けられた塗装剤（例えば、塗料）を静電的に帯電させるように機能する複数のフィンガー状の外部電極を有する。

【００５１】

本発明に係る電極アセンブリは、フィンガー状の外部電極が、少なくともその端部において互いに平行に整列されていることを特徴とする。これは、平行な外部電極が、互いに平行に整列された複数の洗浄チャンバ内へ一緒に導入され得るため有利である。

【００５２】

ここで、フィンガー状の外部電極は、その全長に亘って互いに平行に整列されている必要はないことに言及しなければならない。むしろ、フィンガー状の外部電極を、端部においてのみ互いに平行に整列させることも可能である。

【００５３】

本発明の好ましい実施形態において、電極アセンブリは、噴霧器に取り付けるための環状の取り付けリングを有する。この場合、環状の取り付けリングは、例えば、回転噴霧器の噴霧器ハウジングに単純に差し込まれ得、それにより、電極アセンブリが、差し込まれた状態で噴霧器に固定され得る。

【００５４】

さらに、フィンガー状の外部電極は、好ましくは、環状の電極アセンブリの円周上に分散配置されており、個々のフィンガー状の外部電極の配置は、好ましくは、等間隔であることに言及しなければならない。

【００５５】

この場合、個々のフィンガー状の外部電極は、それらの平行な端部が、好ましくは、取り付けリングに対して垂直になるように整列され得る。

【００５６】

さらに、フィンガー状の外部電極のそれぞれは、電気絶縁材料（例えば、プラスチック）で構成された外装を有し得、それにより、実際の電極の先端が、外装に挿入され、外装から軸方向に突出し得ることにも言及しなければならない。

【００５７】

さらに、本発明に係る電極アセンブリは、好ましくは、交換可能であることに言及しな

ければならない。これにより、異なる塗布状況のための異なる電極アセンブリを交換することが可能になる。例えば、外装塗装用の電極アセンブリを内装塗装用の電極アセンブリに交換することができる。さらに、静電塗装剤帯電を行わずに塗装を行う場合には、静電外部帯電用の電極アセンブリをカバー（ダミー）に置き換えることもできる。さらに、内装塗装と外装塗装との両方に使用される汎用充電リングを代わりに取り付けてもよい。

【００５８】

最後に、本発明は、本発明に係るこのような電極アセンブリを有する噴霧器（例えば、回転噴霧器）の保護も請求する。

【００５９】

本発明の他の有利なさらなる実施形態が、従属請求項において示されるか、又は、図面を参照して本発明の好ましい実施形態の説明と共に以下でより詳細に説明される。

【図面の簡単な説明】

【００６０】

【図１】図１は、それぞれが２つの洗浄チャンバを有する２つの洗浄モジュールを備えた本発明に係る洗浄装置の斜視図を示す。

【図２】図２は、図１の洗浄装置の側面図を示す。

【図３】図３は、洗浄装置の変形実施形態の斜視図を示す。

【図４】図４は、図３の洗浄装置の上面図を示す。

【図５】図５は、洗浄装置のモジュールに挿入された電極アセンブリを備えた回転噴霧器の斜視図を示す。

【図６】図６は、図５に対応する断面斜視図を示す。

【図７】図７は、図３から図６に係る洗浄装置の側面図を示す。

【図８】図８は、ばねサスペンションを備えた本発明に係る洗浄装置の側面図を示す。

【図９】図９は、本発明に係る洗浄装置の洗浄チャンバの断面斜視図を示す。

【図１０】図１０は、本発明に係る洗浄装置の洗浄チャンバの断面側面図を示す。

【図１１】図１１は、洗浄プロセス中の回転噴霧器の２つの可能な位置を示す側面図を示す。

【図１２】図１２は、洗浄装置であって、この洗浄装置において、洗浄プロセス中に回転噴霧器が特定の位置をとる必要がある洗浄装置の側面図を示す。

【図１３】図１３は、本発明に係る動作手順を図示するフロー図を示す。

【図１４】図１４は、本発明に係る洗浄装置の概略図を示す。

【発明を実施するための形態】

【００６１】

以下では、まず、図１及び図２に示す、本発明に係る洗浄装置の実施形態について説明する。

【００６２】

図面は、回転噴霧器１を示し、この回転噴霧器１は、塗装ロボットによって動かされ、塗装ロボットは図示されていない。回転噴霧器１は、塗布要素としてベルカップ２を有し、このベルカップ２は、従来技術から知られているように、動作中に高速で回転する。回転噴霧器１は、吹き付けられた塗料の静電外部帯電のための取り外し可能な電極アセンブリ３を有し、電極アセンブリ３は、合計８つのフィンガー電極４を有し、これらのフィンガー電極４は、電極アセンブリ３の円周上に等間隔で分散配置され、平行な端部を有する。

【００６３】

この実施形態において、本発明に係る洗浄装置は、２つの洗浄モジュール５、６を備え、この洗浄モジュール５、６は、それぞれ、２つの洗浄チャンバ７、８と、２つの洗浄チャンバ９、１０と、を含む。従って、洗浄モジュール５内で、２つのフィンガー電極４が同時に洗浄され得る。同様に、フィンガー電極４のうち２つも、他方の洗浄モジュール６内で同時に洗浄され得る。

【００６４】

２つの洗浄モジュール５、６は、垂直取り付け板１１、１２の外側にそれぞれ取り付けられており、２つの取り付け板１１、１２は、中間空間１３を囲んでいる。洗浄プロセス中、噴霧器ハウジング１４を備えた回転噴霧器１は、２つの洗浄モジュール５、６の間の中間空間１３に進入し得、これにより、フィンガー電極４が、対応する洗浄チャンバ７～１０に挿入される。

【００６５】

この実施形態では、洗浄プロセス中に８つのフィンガー電極４のうち４つが同時に洗浄され得る。電極アセンブリ３の他の４つのフィンガー電極４を洗浄するには、回転噴霧器１を、塗装ロボットによって、それに応じて再配置しなければならない。しかし、冒頭で説明した従来の洗浄装置では８回の洗浄プロセスが必要であったのに対し、２回の洗浄プロセスで済む。

【００６６】

図３～図６は、本発明に係る洗浄装置の変形実施形態を示しており、これは、上述した、図１及び図２に示す洗浄装置に概ね対応しており、繰り返しを避けるために上記の説明が参照され、対応する細部については同一の参照符号が使用されている。

【００６７】

この実施形態の特別な特徴は、２つの洗浄モジュール５、６が、２つの取り付け板１１、１２の外側に取り付けられるのではなく、２つの取り付け板１１、１２の内側に取り付けられていることである。

【００６８】

図６は、ブローエアリング１５が、洗浄チャンバ９内で、挿入開口部付近の上側に配置されていることをさらに示しており、このブローエアリング１５は、エアカーテンを挿入開口部に対して横方向に吹き付け、それによって、洗浄プロセス中に洗浄剤又は塗料残留物が洗浄チャンバ９から漏れることを防止する。従って、ブローエアリング１５は、洗浄チャンバ９の挿入開口部の非接触式シールを形成する。

【００６９】

さらに、複数のスプレーノズル１６が、洗浄チャンバ９内で円周上に分散して配置されていることが図面から見てとれ、この実施形態では、これらのスプレーノズル１６は、フラットスプレーノズルとして設計されており、フィンガー電極４の外側面に洗浄流体を吹き付ける。

【００７０】

さらに、スプレーノズル１７が、洗浄チャンバ９の底面で中心に配置されており、このスプレーノズル１７は、軸方向上向きに整列されており、フィンガー電極４の下端面に洗浄流体を吹き付けることも図面から見てとれる。

【００７１】

図７は、洗浄プロセス中の回転噴霧器１の配置を示す。この目的のために、洗浄対象のフィンガー電極４がそれぞれの洗浄チャンバ７に進入されるように、回転噴霧器１が上から下に動かされる。ここで、洗浄チャンバ７は、洗浄モジュール５内で略中心に配置されていることに言及しなければならない。これは、洗浄チャンバ７の中心軸１８と洗浄モジュール６の側方外側輪郭との間に、それぞれ、距離ｂａ及び距離ｂｉがあり、２つの距離ｂａ、ｂｉが、ほぼ等しいことを意味する。

【００７２】

さらに、回転噴霧器１は、噴霧器ハウジング１４の外側輪郭とフィンガー電極４との間にクリア幅ｌｗを有し、このクリア幅ｌｗは、距離ｂａ、ｂｉよりも大きいことに言及しなければならない。これにより、回転噴霧器１が、図示したように洗浄モジュール５の右側に位置させる以外の方法で位置され得るため、これは有利である。代替的に、洗浄プロセス中に回転噴霧器１を洗浄モジュール５の左に位置させることも可能である。

【００７３】

図８は、洗浄装置のばねサスペンションを示す図である。洗浄装置は、渦巻ばね２０によって台座１９上にばね懸架されている。洗浄装置のばね懸架は、回転噴霧器１又は電極

アセンブリ３と洗浄装置との間で衝突が起こった場合、懸架の渦巻きばね２０が、洗浄装置が避けることを可能にし、それによって、電極アセンブリ３又は洗浄装置への損傷をほぼ防止することができるため、特に有利である。

【００７４】

さらに、排出漏斗２１、２２が、２つの洗浄チャンバ７、８の底面に配置され、この排出漏斗２１、２２が、共通の廃棄システム２３に流入することが図面から見てとれる。従って、洗浄プロセス中、塗料の残留物、リンス剤、及び圧縮空気が、矢印で示すように、排出漏斗２１、２２を通って共通の廃棄システム２３へ排出され得る。

【００７５】

さらに、ブローエアリング２４、２５に、共通の圧縮空気供給装置２６から圧縮空気が供給されることが図面から見てとれる。

【００７６】

図１０は、スプレーノズル１６がフルコーンスプレーノズルとして設計されている、上述の実施形態の変形例を示す。

【００７７】

図１１及び図１２は、洗浄モジュール５上での回転噴霧器１の配置を再び示す。図１１に係る変形例では、洗浄チャンバ７が中心に配置されているため、回転噴霧器１は、洗浄プロセス中に所望に応じてどちらの側にも配置され得る。一方、図１２に係る変形例では、洗浄チャンバ７が中心からずれて配置されているため、洗浄プロセス中、回転噴霧器１を、図中の右側にしか配置することができず、他のフィンガー電極４を洗浄する際、回転噴霧器１を再配置しなければならず、これには時間がかかる。

【００７８】

以下では、本発明に係る運転方法の一例を説明する図１３に係るフローチャートについて説明する。

【００７９】

最初のステップＳ１では、電極アセンブリの個々のフィンガー状の外部電極（「フィンガー電極」）の汚れの度合いがまず判定される。これは、オペレータによって行われてもよいし、測定装置によって自動化されてもよい。

【００８０】

次のステップＳ２では、電極アセンブリのフィンガー状の外部電極が、洗浄装置の個々の洗浄チャンバに導入される。

【００８１】

さらなるステップＳ３では、洗浄パラメータが、各フィンガー状の外部電極の汚れの度合いに応じて、個々の洗浄チャンバについて個別に設定される。例えば、ひどく汚れたフィンガー状の外部電極を洗浄するために、高濃度のリンス剤が使用され得る。これに対し、少ししか汚れていないフィンガー状の外部電極の洗浄については、低濃度のリンス剤が使用され得る。

【００８２】

次のステップＳ４では、フィンガー状の外部電極の外側面及び端面に洗浄流体が吹き付けられる。これは、例えば、洗浄流体と圧縮空気との混合物であり得る。

【００８３】

次のステップＳ５では、フィンガー状の外部電極が、例えば、このフィンガー状の外部電極に圧縮空気を吹き付けることによって乾燥され得る。

【００８４】

次のステップＳ６では、フィンガー状の外部電極が、洗浄装置の洗浄チャンバから引き抜かれる。

【００８５】

最後に、図１４は、回転機構２７を備えた、本発明に係る洗浄装置の概略図を示しており、ここで、４つの洗浄チャンバ２８～３１が、回転機構２７上に配置されている。洗浄チャンバ２８～３１は、回転機構２７によって、回転軸３２の周りで回転され得る。

【００８６】
さらに、電極アセンブリ３３が示されており、この電極アセンブリ３３は、静電外部帯電の機能を果たし、８つのフィンガー電極３４～４１を有する。図示した回転機構２７の回転位置では、フィンガー電極３５、３７、３９、４１が、それぞれ、対応する洗浄チャンバ２８、２９、３０、３１内に位置し、同時に洗浄され得る。他のフィンガー電極３４、３６、３８、４０を洗浄するには、まず、電極アセンブリ３３全体を洗浄装置から引き抜かなければならない。これは、洗浄ロボットによって、又は、別個の昇降機構によって、行われ得る。続いて、回転機構２７が両矢印の方向に回転され、すると、他のフィンガー電極３４、３６、３８、４０が、洗浄チャンバ２８～３１内に進入されて、この洗浄チャンバ２８～３１内で洗浄され得る。
【００８７】
本発明は、上述の好ましい実施形態に限定されるものではない。むしろ、本発明は、本発明の概念を同じく利用し、従って保護の範囲内に含まれる様々な変形及び変更も包含する。特に、本発明は、参照される各請求項とは独立して、特に主請求項の特徴も伴わずに、従属請求項の主題及び特徴の保護も請求する。従って、本発明は、互いに独立して保護を享受する本発明の様々な態様を含む。
【００８８】
（付記）
（付記１）
噴霧器（１）、特に回転噴霧器（１）における静電外部帯電のための複数のフィンガー状の外部電極（４）を有する電極アセンブリ（３）を洗浄するための洗浄装置であって、
（ａ）洗浄プロセス中に前記電極アセンブリ（３）の前記フィンガー状の外部電極（４）のうち１つを受け入れるための挿入開口部を有する第１の洗浄チャンバ（７）を有し、
（ｂ）前記電極アセンブリ（３）の前記フィンガー状の外部電極（４）のうち少なくとも２つが前記洗浄プロセス中に同時に洗浄され得るように、前記洗浄プロセス中に前記電極アセンブリ（３）の前記フィンガー状の外部電極（４）のうち１つを受け入れるための挿入開口部を有する少なくとも１つの第２の洗浄チャンバ（８～１０）を有すること
を特徴とする、
洗浄装置。
【００８９】
（付記２）
前記洗浄チャンバ（７～１０）は、全て、互いに平行に整列されており、前記電極アセンブリ（３）の平行な前記フィンガー状の外部電極（４）を受け入れることを特徴とする、
付記１に記載の洗浄装置。
【００９０】
（付記３）
（ａ）各前記洗浄チャンバ（７～１０）の前記挿入開口部にシールが設けられており、前記シールは、洗浄プロセス中に前記洗浄チャンバ（７～１０）から洗浄流体が漏れることを防止すること、
（ｂ）前記洗浄チャンバ（７～１０）の前記挿入開口部にある前記シールは、任意で、
（ｂ１）接触式に、特に、前記洗浄プロセス中に洗浄対象の前記外部電極（４）を環状に囲み、洗浄対象の前記外部電極（４）の外側に当接し、好ましくは、接触力を伴って弾性的に当接する環状シールリップとして、又は、
（ｂ２）非接触式に、特に、前記挿入開口部を横切ってエアカーテンを吹き出す吹き出しエアリング（１５、２４、２５）として
設計されていること
を特徴とする、
付記１又は２に記載の洗浄装置。
【００９１】

（付記４）
（ａ）前記洗浄チャンバ（７～１０）のうち少なくとも１つに、少なくとも１つの第１のスプレーノズル（１６）が配置されており、前記少なくとも１つの第１のスプレーノズル（１６）が、前記洗浄プロセス中に前記フィンガー状の外部電極（４）の外面に前記洗浄流体を吹き付けること、及び／又は、
（ｂ）前記洗浄プロセス中に前記外部電極（４）の自由端に前記洗浄流体を軸方向に、特に、洗浄対象の前記外部電極（４）に関して前方から軸方向に吹き付けるために、少なくとも１つの第２のスプレーノズル（１７）が、前記洗浄チャンバ（７～１０）のうち少なくとも１つに配置されていること
を特徴とする、
付記１から３の何れか一つに記載の洗浄装置。
【００９２】
（付記５）
（ａ）前記少なくとも１つの第１のスプレーノズル（１６）は、各前記洗浄チャンバ（７～１０）内で、前記挿入開口部付近の上側に、特に、前記洗浄チャンバ（７～１０）の上部４分の１若しくは５分の１に配置されていること、
（ｂ）前記第１のスプレーノズル（１６）は、各前記洗浄チャンバ（７～１０）の中心軸に対して垂直な断面内で放射状に整列されていること、及び／又は、
（ｃ）前記第１のスプレーノズル（１６）は、各前記洗浄チャンバ（７～１０）の前記挿入開口部から離れる方向に、特に、前記洗浄チャンバ（７～１０）の中心軸に対して０°～６０°、５°～５０°、若しくは１０°～３０°の角度で傾斜していること、
（ｄ）前記第１のスプレーノズル（１６）は、任意で、
（ｄ１）前記洗浄流体のフラットジェットを放出するフラットジェットノズルとして、若しくは、
（ｄ２）前記洗浄流体の円錐状の対称ジェットを放出するフルコーンジェットノズルとして
設計されていること
を特徴とする、
付記４に記載の洗浄装置。
【００９３】
（付記６）
（ａ）前記第２のスプレーノズル（１７）は、各前記洗浄チャンバ（７～１０）内で底面に配置されており、前記第２のスプレーノズル（１７）は、前記洗浄プロセス中に洗浄対象の前記外部電極（４）の下に位置すること、及び／又は、
（ｂ）前記第２のスプレーノズル（１７）は、各前記洗浄チャンバ（７～１０）内で中心に配置されていること、及び／又は、
（ｃ）前記第２のスプレーノズル（１７）は、各前記洗浄チャンバ（７～１０）の中心軸に対して平行に整列されており、前記洗浄流体を、各前記洗浄チャンバ（７～１０）の中心軸（１８）に沿って、洗浄対象の前記外部電極（４）の方向へ上向きに吹き付けること
を特徴とする、
付記４又は５に記載の洗浄装置。
【００９４】
（付記７）
（ａ）前記洗浄プロセスの後に、洗浄対象の前記外部電極（４）に圧縮空気を吹き付けるか、又は、洗浄対象の前記外部電極（４）から圧縮空気を吸引し、それによって洗浄対象の前記外部電極（４）を乾燥させるために、前記洗浄チャンバ（７～１０）のうち少なくとも１つに乾燥ノズルが配置されていること、
（ｂ）前記乾燥ノズルは、洗浄対象の前記外部電極（４）に付着している洗浄流体を下向きに剥がすために、圧縮空気を、下向きに、好ましくは、各前記洗浄チャンバ（７～１

０）の中心軸に対して斜めに吹き付けること、
（ｃ）前記乾燥ノズルは、任意で、
（ｃ１）好ましくは乾燥対象の前記外部電極（４）に対してエアカーテンを吹き付ける環状循環スロットノズルとして、若しくは、
（ｃ２）各前記洗浄チャンバ（７～１０）の周囲に環状に分散配置され、好ましくは、圧縮空気を、乾燥対象の前記外部電極（４）に対して、何れの場合にも内向きに吹き付ける複数の個々のノズルとして
設計されていること
を特徴とする、
付記１から６の何れか一つに記載の洗浄装置。

【００９５】
（付記８）
（ａ）何れの場合にも外部電極（４）を受け入れて洗浄するための、一列に配置された少なくとも２つの洗浄チャンバ（７、８）を有する第１の洗浄モジュール（５）であって、前記第１の洗浄モジュール（５）内の前記２つの洗浄チャンバ（７、８）は、平行に整列されている、第１の洗浄モジュール（５）と、
（ｂ）何れの場合にも１つの外部電極（４）を受け入れて洗浄するための一列に配置された少なくとも２つの洗浄チャンバ（９、１０）を有する第２の洗浄モジュール（６）であって、前記２つの洗浄チャンバ（９、１０）は、前記第２の洗浄モジュール（６）内で平行に整列されている、第２の洗浄モジュール（６）と、
を備え、
（ｃ）前記洗浄モジュール（５、６）は、任意で、互いに平行に整列されており、前記２つの洗浄モジュール（５、６）内の前記洗浄チャンバ（７～１０）の列は、互いに平行すること
を特徴とする、
付記１から７の何れか一つに記載の洗浄装置。

【００９６】
（付記９）
（ａ）前記２つの洗浄モジュール（５、６）は、前記洗浄チャンバ（７～１０）が全て平行に整列されるように、互いに対向して配置されていること、
（ｂ）前記２つの洗浄モジュール（５、６）は、噴霧器（１）に取り付けられた複数の外部電極（４）が前記洗浄チャンバ（７～１０）に挿入されているときに前記噴霧器（１）を受け入れるための空間（１３）を前記２つの洗浄モジュール（５、６）の間に囲んでいること
を特徴とする、
付記８に記載の洗浄装置。

【００９７】
（付記１０）
（ａ）洗浄液を供給するための洗浄剤供給装置と、
（ｂ）圧縮空気を供給するための圧縮空気供給装置と、
（ｃ）前記フィンガー状の外部電極（４）に前記洗浄液と前記圧縮空気との混合物を吹き付けるための少なくとも１つのスプレーノズルと、
（ｄ）入口側で前記洗浄剤供給装置及び前記圧縮空気供給装置に接続されており、出口側で前記少なくとも１つのスプレーノズルに接続されている弁装置と、
を備え、
（ｅ）前記弁装置は、
（ｅ１）混合位置であって、前記混合位置において、前記弁装置が前記圧縮空気を前記洗浄液に混合し、混合物を前記スプレーノズルへ通過させる混合位置と、
（ｅ２）乾燥位置であって、前記乾燥位置において、前記弁装置が前記圧縮空気のみを選別し、前記外部電極（４）を乾燥させるために前記洗浄液を伴わずに前記圧縮空気を

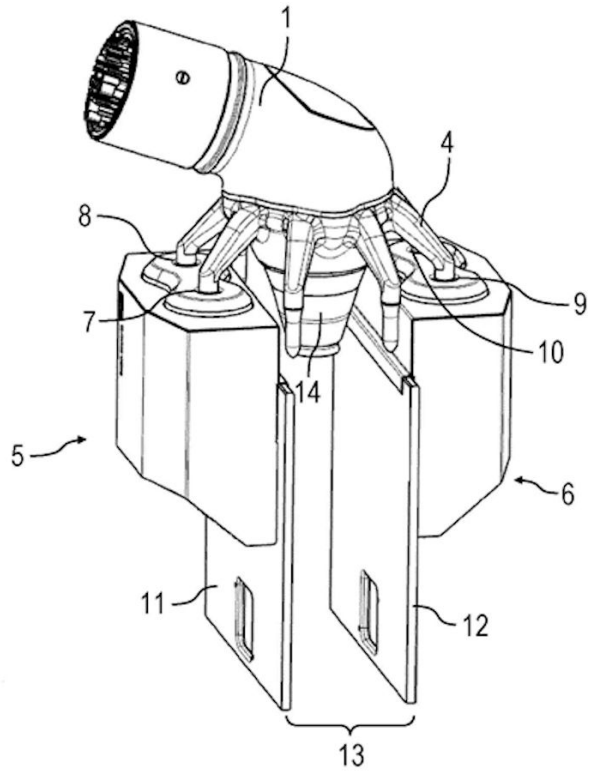
前記スプレーノズルへ通過させる乾燥位置と、
のうち少なくとも１つの弁位置を有すること
を特徴とする、
付記１から９の何れか一つに記載の洗浄装置。
【００９８】
（付記１１）
（ａ）前記洗浄チャンバ（７～１０）のうち少なくとも１つが、前記洗浄チャンバ（７～１０）から媒体を受け取り、気体媒体から液体媒体を分離する分離装置に出口側で接続されていること、及び／又は、
（ｂ）前記分離装置は、出口側で廃棄システムに、特に、前記洗浄チャンバ（７～１０）から液体媒体を受け取る収集容器に接続されていること、及び／又は、
（ｃ）前記分離装置から前記収集容器への流出を弁制御する制御可能弁、特に、ボール弁が、前記分離装置と前記廃棄システムとの間に配置されていること、及び／又は、
（ｄ）前記分離装置は、出口側で開通しており、好ましくは、前記分離装置の下に配置された漏斗へ開通していること
を特徴とする、
付記１から１０の何れか一つに記載の洗浄装置。
【００９９】
（付記１２）
（ａ）個々の前記洗浄チャンバ（７～１０）は、それぞれ、液体媒体を何れの場合にも個々の廃棄システムへ廃棄する分離装置を有すること、又は、
（ｂ）個々の前記洗浄チャンバ（７～１０）は、それぞれ、液体媒体を共通の廃棄システムに廃棄する分離装置を有すること、又は、
（ｃ）前記洗浄チャンバ（７～１０）は、液体媒体を共通の廃棄システムに廃棄する共通の分離装置を有すること
を特徴とする、
付記１１に記載の洗浄装置。
【０１００】
（付記１３）
（ａ）前記外部電極（４）に洗浄流体を吹き付けるために複数のスプレーノズル（１６、１７）が設けられていること、
（ｂ）前記スプレーノズル（１６、１７）に、共通の分配器リングから前記洗浄流体が供給されること、及び、
（ｃ）洗浄動作後に前記洗浄流体が独立して前記分配器リングから流れ出るように前記分配器リングが設計されていること
を特徴とする、
付記１から１２の何れか一つに記載の洗浄装置。
【０１０１】
（付記１４）
（ａ）前記洗浄装置は、前記洗浄装置を台座上に弾性的に取り付けるための、特に、洗浄対象の前記電極アセンブリ（３）と前記洗浄装置との間の衝突を防止するためのばね（２０）を有するばねサスペンションを有していること、及び／又は、
（ｂ）前記フィンガー状の外部電極（４）を洗浄するための前記洗浄チャンバに加えて、別個の洗浄チャンバ（７～１０）が前記噴霧器（１）を洗浄するために設けられており、前記外部電極（４）と前記噴霧器（１）とは、同時に洗浄され得ること、及び／又は、
（ｃ）前記洗浄チャンバ（７～１０）は、前記噴霧器（１）が、前記噴霧器（１）の外部電極（４）を前記洗浄装置の両側から前記洗浄チャンバ（７～１０）に挿入し得るように、前記洗浄装置内で略中心に配置されていること、及び／又は、
（ｄ）前記洗浄チャンバ（７～１０）は、液密、並びに／若しくは、気密な壁を有すること、及び／又は、

（ｅ）前記外部電極（４）の平行な端部は、少なくとも１ｃｍ、２ｃｍ、若しくは３ｃｍの長さであること、及び／又は、
（ｆ）前記洗浄流体は、圧縮空気と洗浄液との混合物であること
を特徴とする、
付記１から１３の何れか一つに記載の洗浄装置。
【０１０２】
（付記１５）
（ａ）前記洗浄チャンバ（７～１０）は、異なる回転位置の間で回転軸（３２）の周りに回転され得る回転機構（２７）上に一緒に配置されており、前記洗浄チャンバ（２８～３１）は、好ましくは、前記回転軸（３２）に対して平行に整列されており、前記回転位置のそれぞれにおいて、何れの場合にも、複数のフィンガー状の外部電極（３４～４１）が、同時に洗浄され得ること、
（ｂ）任意で、前記洗浄チャンバ（２８～３１）を前記挿入方向に沿って一緒に持ち上げ、それによって洗浄対象の前記フィンガー状の外部電極（３４～４１）を前記洗浄チャンバ（２８～３１）に挿入するか、又は、洗浄対象の前記フィンガー状の外部電極（３４～４１）を前記洗浄チャンバ（２８～３１）から取り外すために、昇降機構が設けられていること
を特徴とする、
付記１から１４の何れか一つに記載の洗浄装置。
【０１０３】
（付記１６）
噴霧器（１）における静電外部帯電のための複数のフィンガー状の外部電極（４）を有する電極アセンブリ（３）を洗浄するための洗浄装置、特に、付記１から１５の何れか一つに記載の洗浄装置の運転方法であって、
（ａ）前記電極アセンブリ（３）の前記フィンガー状の外部電極（４）のうち１つを前記洗浄装置の第１の洗浄チャンバ（７～１０）に挿入するステップを含み、
（ｂ）前記電極アセンブリ（３）の前記フィンガー状の外部電極（４）のうち他の１つを前記洗浄装置の第２の洗浄チャンバ（７～１０）に挿入するステップ、
（ｃ）前記洗浄装置の前記洗浄チャンバにおいて前記フィンガー状の外部電極（４）を同時に洗浄するステップ
を特徴とする、
運転方法。
【０１０４】
（付記１７）
前記フィンガー状の外部電極（４）を洗浄するためのステップである、
（ａ）前記洗浄チャンバ内の前記フィンガー状の外部電極（４）に、何れの場合にも、前記フィンガー状の外部電極（４）の外面に向けられた少なくとも１つの第１のスプレーノズル（１６）により洗浄流体を吹き付けるステップ、及び、
（ｂ）前記洗浄チャンバ内の前記フィンガー状の外部電極（４）に、何れの場合にも、略軸方向に前記フィンガー状の外部電極（４）の端面上に向けられた少なくとも１つの第２のスプレーノズル（１７）により洗浄流体を吹き付けるステップ
を特徴とする、
付記１６に記載の運転方法。
【０１０５】
（付記１８）
（ａ）個々の前記洗浄チャンバ（７～１０）の前記スプレーノズル（１６、１７）は、一緒に制御され、前記洗浄流体を同時に送出すること、又は、
（ｂ）個々の前記洗浄チャンバ（７～１０）の前記スプレーノズル（１６、１７）は、互いに独立して制御され、前記洗浄流体は、様々な前記洗浄チャンバ（７～１０）において時間遅れを伴って送出され得ること

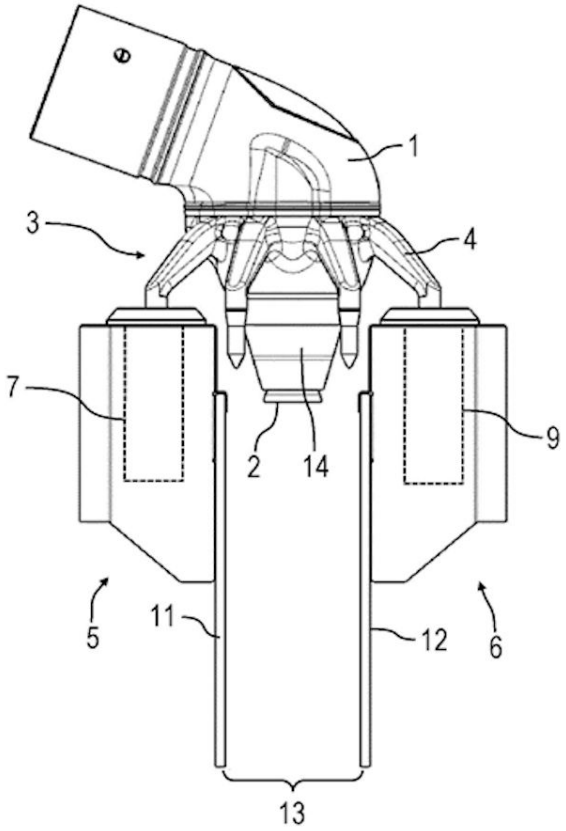
を特徴とする、
付記１７に記載の運転方法。
【０１０６】
（付記１９）
（ａ）個々の前記洗浄チャンバ（７～１０）において、前記第１のスプレーノズル（１６）と前記第２のスプレーノズル（１７）とが一緒に制御され、前記洗浄流体が、同時に送出されること、又は、
（ｂ）個々の前記洗浄チャンバ（７～１０）において、前記第１のスプレーノズル（１６）と前記第２のスプレーノズル（１７）とが互いに独立して制御され、前記洗浄流体が、前記第１のスプレーノズル（１６）と前記第２のスプレーノズル（１７）とにより時間遅れを伴って送出され得ること
を特徴とする、
付記１７又は１８に記載の運転方法。
【０１０７】
（付記２０）
（ａ）個々の前記洗浄チャンバ（７～１０）において、前記第１のスプレーノズル（１６）用の前記洗浄流体は、前記第２のスプレーノズル（１７）用の前記洗浄流体とは独立して選別されること、
（ｂ）任意で、前記第１のスプレーノズル（１６）は、空気を洗浄流体として前記フィンガー状の外部電極（４）の外面上に放出すること、
（ｃ）任意で、前記第２のスプレーノズル（１７）は、リンス流体と空気との混合物を洗浄流体として前記フィンガー状の外部電極（４）の端面上に吐出すること
を特徴とする、
付記１７から１９の何れか一つに記載の運転方法。
【０１０８】
（付記２１）
（ａ）洗浄プロセスに先立って、個々の前記フィンガー状の外部電極（４）の汚れの度合いを判定するステップであって、前記汚れの度合いは、任意で、オペレータ又は測定装置によって判定されるステップ、
（ｂ）各前記洗浄チャンバ（７～１０）に導入された前記フィンガー状の外部電極（４）の前記汚れの度合いに応じて、特に、前記洗浄流体の運転変数である
（ｂ１）前記リンス流体と空気との混合物である前記洗浄流体中の前記リンス流体の濃度と、
（ｂ２）洗浄プロセス中に吐出された洗浄流体の量と、
（ｂ３）吹き付け圧力であって、当該吹き付け圧力により前記洗浄流体が吹き付けられる吹き付け圧力と、
のうち１つを調整することによって個々の前記洗浄チャンバ内の前記洗浄流体を調整するステップ
を特徴とする、
付記１６から２０の何れか一つに記載の運転方法。
【０１０９】
（付記２２）
塗装剤の静電外部帯電用の噴霧器（１）、特に、回転噴霧器（１）のための電極アセンブリ（３）であって、
（ａ）前記塗装剤の静電外部帯電用の複数のフィンガー状の外部電極（４）を有し、
（ｂ）前記フィンガー状の外部電極（４）は、少なくともその端部において互いに平行に整列されていることを特徴とする、
電極アセンブリ（３）。
【０１１０】
（付記２３）

（ａ）前記電極アセンブリ（３）は、前記噴霧器に取り付けるための環状の取り付けリングを有していること、
（ｂ）前記フィンガー状の外部電極（４）は、前記環状の電極アセンブリの円周上に、特に、等間隔で分散配置されていること、
（ｃ）前記フィンガー状の外部電極（４）は、少なくともその平行な端部が前記取り付けリングに対して垂直になるように整列されていること、
（ｄ）前記フィンガー状の外部電極（４）のそれぞれは、電気絶縁材料、特に、プラスチックの外装を有すること、及び／又は、
（ｅ）前記フィンガー状の外部電極（４）それぞれの自由端において、電極の先端が、前記外装から軸方向に突出していること
を特徴とする、
付記２２に記載の電極アセンブリ（３）。
【０１１１】
（付記２４）
噴霧器（１）、特に、回転噴霧器（１）であって、
（ａ）噴霧器中心軸、特に、ベルカップ（２）の回転軸であって、前記噴霧器（１）は、塗装剤の飛沫を前記噴霧器中心軸に沿って放出する噴霧器中心軸と、
（ｂ）前記塗装剤の静電外部帯電用の複数のフィンガー状の外部電極（４）を有する電極アセンブリ（３）と、
を有し、
（ｃ）前記電極アセンブリ（３）は、付記２２又は２３に従って設計されていることを特徴とする、
噴霧器（１）。
【符号の説明】
【０１１２】
１　回転噴霧器
２　回転噴霧器のベルカップ
３　静電外部帯電用の電極アセンブリ
４　電極アセンブリのフィンガー電極
５、６　洗浄装置の洗浄モジュール
７～１０　洗浄装置の洗浄チャンバ
１１、１２　洗浄モジュールを取り付けるための取り付け板
１３　洗浄モジュールの間の空間
１４　回転噴霧器の噴霧器ハウジング
１５　洗浄チャンバの挿入開口部を封止するためのブローエアリング
１６　洗浄チャンバの側面にあるスプレーノズル
１７　洗浄チャンバの底面にあるスプレーノズル
１８　洗浄チャンバの中心軸
１９　洗浄装置を支持する台座
２０　洗浄装置を台座上に弾性的に支持するためのコイルばね
２１、２２　洗浄チャンバの底面にある排出漏斗
２３　廃棄物処理システム
２４、２５　ブローエアリング
２６　ブローエアリング用の共通の圧縮空気供給装置
２７　回転機構
２８～３１　洗浄チャンバ
３２　回転機構の回転軸
３３　静電外部帯電用の電極アセンブリ
３４～４１　電極アセンブリのフィンガー電極
ｌｗ　フィンガー電極の平行な端部と噴霧器ハウジングとの間のクリア幅

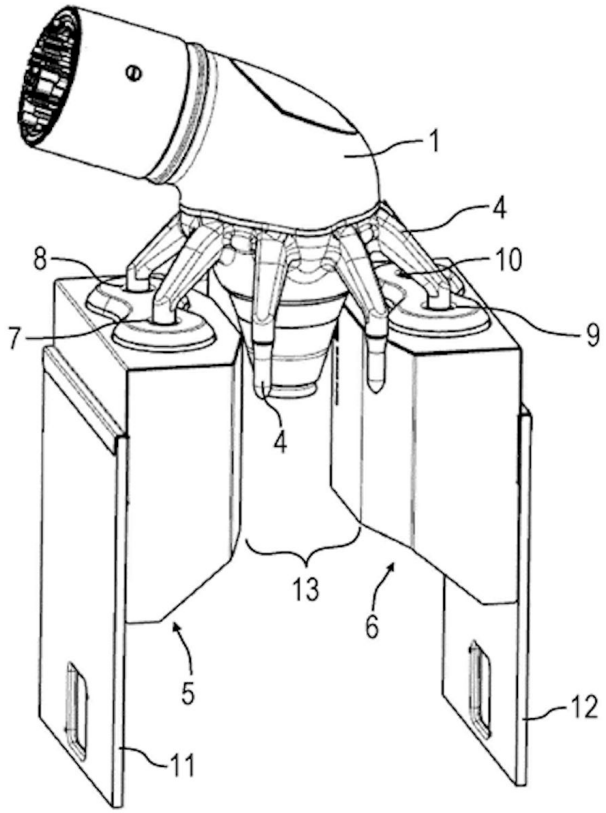
ｂａ　挿入されたフィンガー電極と洗浄モジュールの外壁との間の幅
ｂｉ　挿入されたフィンガー電極と洗浄モジュールの内側外壁との間の構造幅
【図面】
【図１】



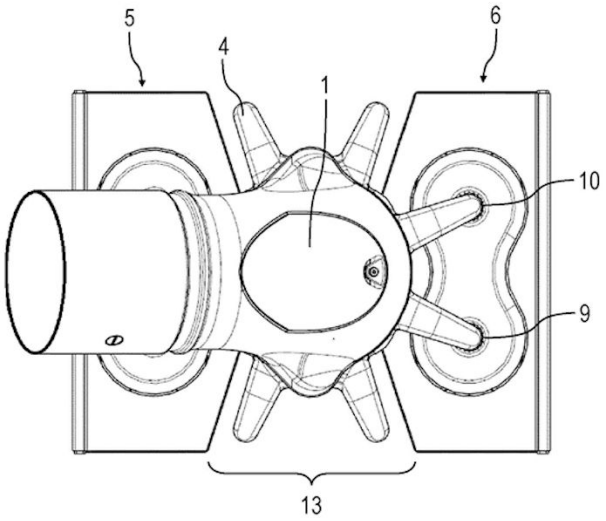
【図２】



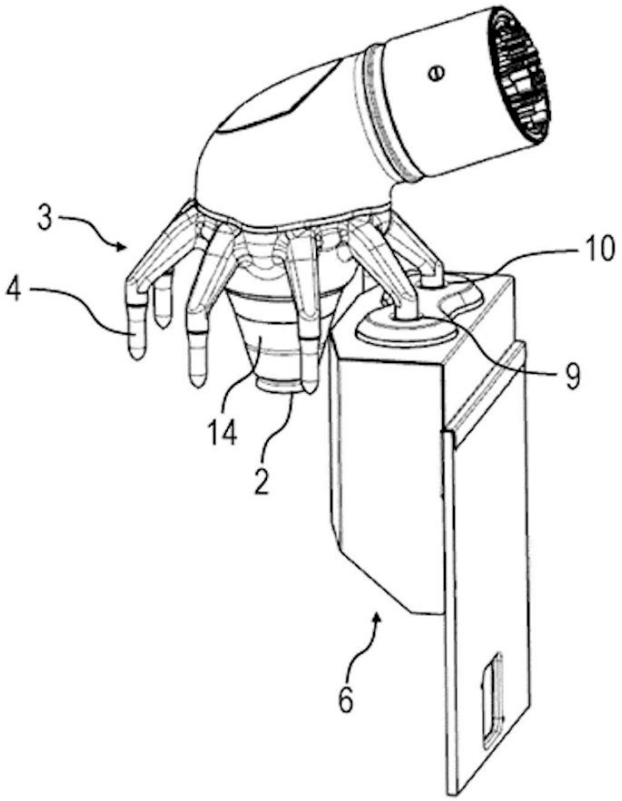
【図３】



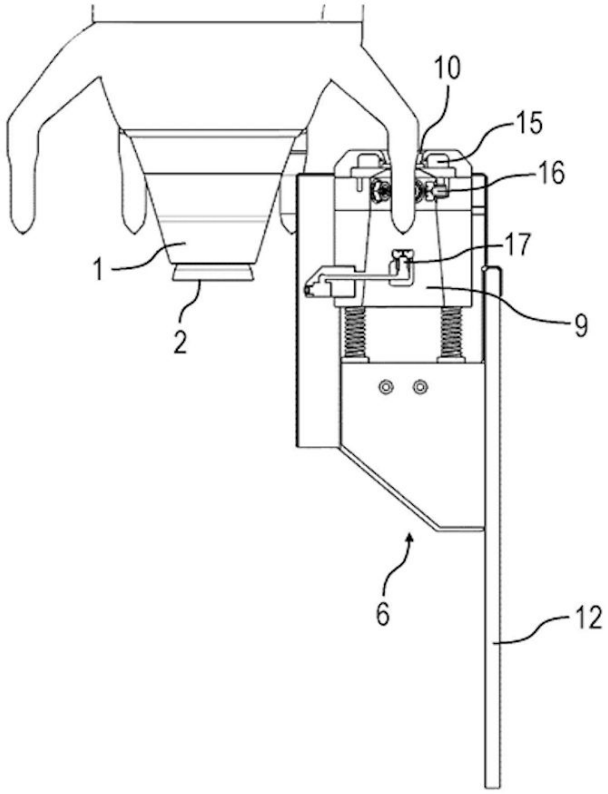
【図４】



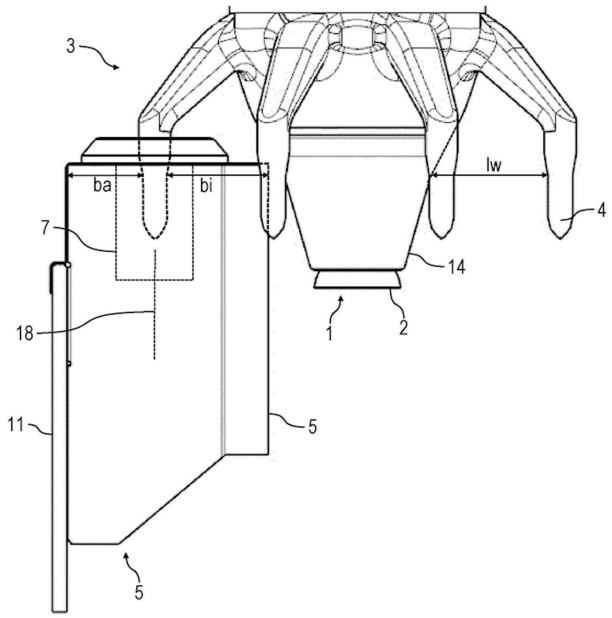
【図５】



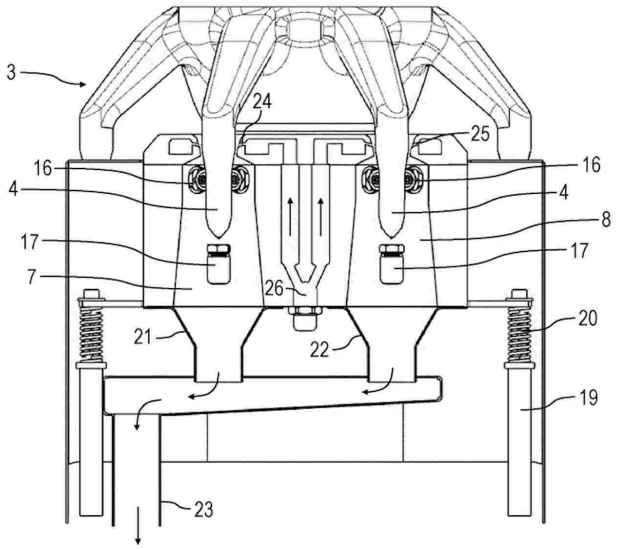
【図６】



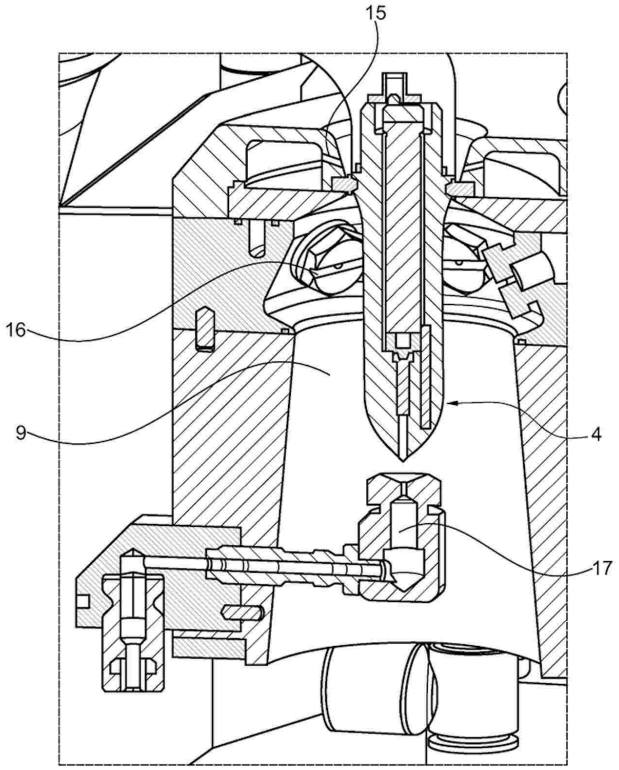
【図７】


3
ba
bi
lw
4
7
14
18
1
2
11
5
5

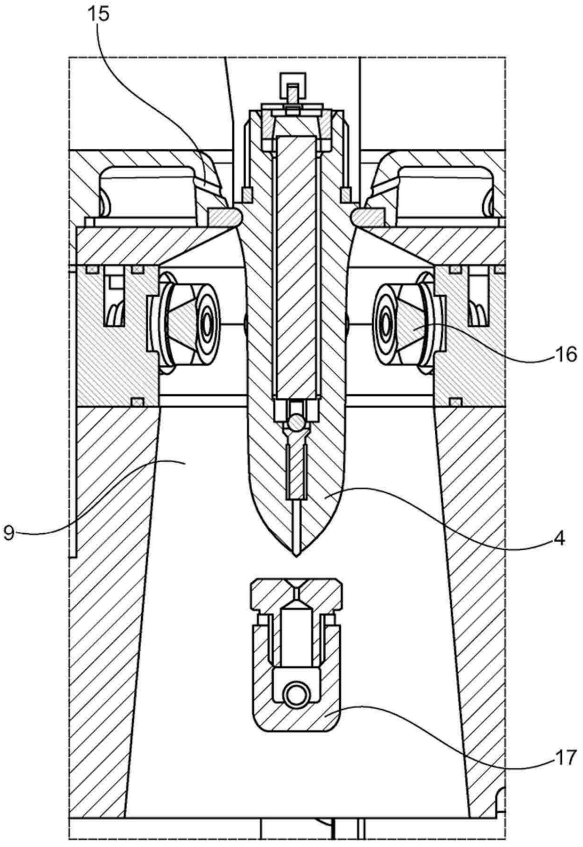
【図８】


3
24
25
16
16
4
4
8
17
17
7
26
20
21
22
19
23

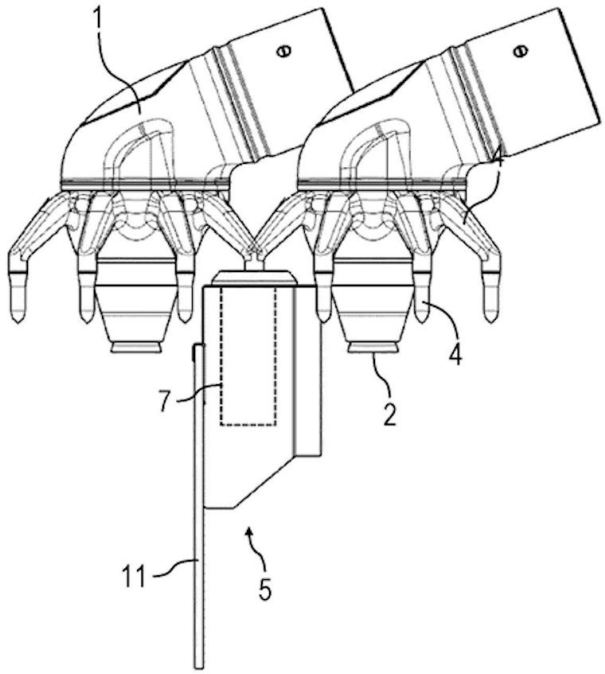
【図９】


15
16
9
4
17

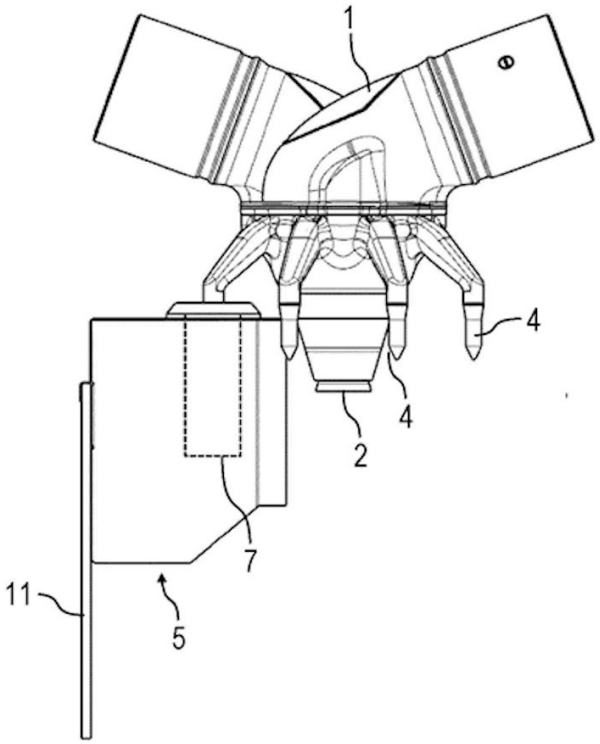
【図１０】


15
16
9
4
17

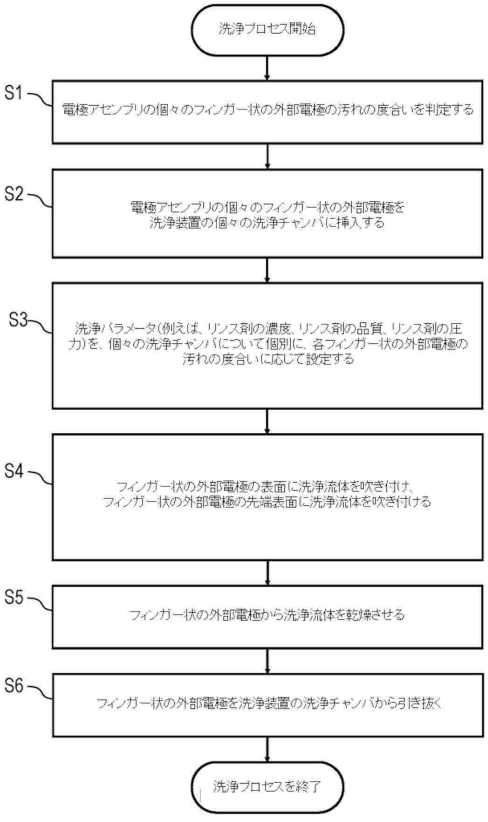
【図１１】



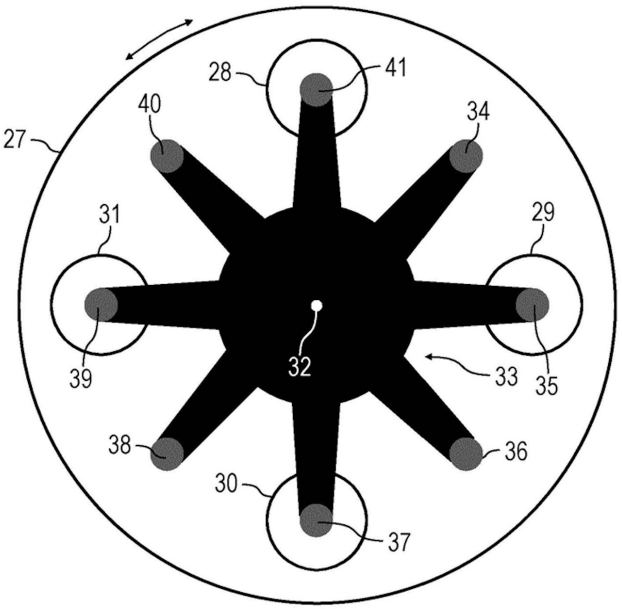
【図１２】



【図１３】



【図１４】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2022/071518

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B05B 15/555(2018.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B05B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	DE 10110098 A1 (BARAL KARL-HEINZ [DE]) 05 September 2002 (2002-09-05) figures	1-8,13,14,16-24 10-12,15
Y	US 2016121372 A1 (PFAU JOERG [DE] ET AL) 05 May 2016 (2016-05-05) paragraph [0070] - paragraph [0072]	10
Y	EP 3356054 B1 (CRYSTAL CAP CLEANERS INC [CA]) 19 February 2020 (2020-02-19) paragraph [0025]	11,12
Y	US 2013233356 A1 (OBWEGER RAINER [AT] ET AL) 12 September 2013 (2013-09-12) figure 6	15
A	CN 101687207 A (ILLINOIS TOOL WORKS) 31 March 2010 (2010-03-31) the whole document	1-24
A	US 2007089762 A1 (BAUMANN MICHAEL [DE] ET AL) 26 April 2007 (2007-04-26) the whole document	1-24
A	DE 102012024040 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 26 June 2014 (2014-06-26) the whole document	1-24

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
27 November 2022	**06 December 2022**
Name and mailing address of the ISA/EP **European Patent Office** **p.b. 5818, Patentlaan 2, 2280 HV Rijswijk** **Netherlands** Telephone No. **(+31-70)340-2040** Facsimile No. **(+31-70)340-3016**	Authorized officer **Lindner, Volker** Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/EP2022/071518

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
DE	10110098	A1	05 September 2002	NONE			
US	2016121372	A1	05 May 2016	CN	105562383	A	11 May 2016
				DE	102014016364	A1	12 May 2016
				EP	3017875	A1	11 May 2016
				PL	3017875	T3	28 February 2019
				US	2016121372	A1	05 May 2016
EP	3356054	B1	19 February 2020	CA	2988378	A1	22 May 2018
				CN	108323161	A	24 July 2018
				EP	3356054	A1	08 August 2018
				JP	6492225	B2	27 March 2019
				JP	2019505359	A	28 February 2019
				KR	20180080339	A	11 July 2018
				KR	20180108921	A	04 October 2018
				US	2018369852	A1	27 December 2018
				WO	2018094498	A1	31 May 2018
US	2013233356	A1	12 September 2013	JP	6121458	B2	26 April 2017
				JP	2015516675	A	11 June 2015
				KR	20140135978	A	27 November 2014
				TW	201401420	A	01 January 2014
				US	2013233356	A1	12 September 2013
				WO	2013136211	A1	19 September 2013
CN	101687207	A	31 March 2010	CA	2688154	A1	15 January 2009
				CN	101687207	A	31 March 2010
				EP	2170526	A2	07 April 2010
				US	2008149026	A1	26 June 2008
				WO	2008079922	A2	03 July 2008
				WO	2009009282	A2	15 January 2009
US	2007089762	A1	26 April 2007	AT	430628	T	15 May 2009
				DE	102004061322	A1	22 June 2006
				EP	1671706	A2	21 June 2006
				ES	2325927	T3	24 September 2009
				US	2007089762	A1	26 April 2007
DE	102012024040	A1	26 June 2014	NONE			

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (January 2015)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2022/071518

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. B05B15/555
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
B05B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y	DE 101 10 098 A1 (BARAL KARL-HEINZ [DE]) 5. September 2002 (2002-09-05) Abbildungen	1-8,13, 14,16-24 10-12,15
Y	US 2016/121372 A1 (PFAU JOERG [DE] ET AL) 5. Mai 2016 (2016-05-05) Absatz [0070] - Absatz [0072]	10
Y	EP 3 356 054 B1 (CRYSTAL CAP CLEANERS INC [CA]) 19. Februar 2020 (2020-02-19) Absatz [0025]	11,12
Y	US 2013/233356 A1 (OBWEGER RAINER [AT] ET AL) 12. September 2013 (2013-09-12) Abbildung 6	15

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung;; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung;; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
27. November 2022	06/12/2022

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Lindner, Volker

Formblatt PCT/ISA/210 (Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2022/071518

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	CN 101 687 207 A (ILLINOIS TOOL WORKS) 31. März 2010 (2010-03-31) das ganze Dokument	1-24
A	US 2007/089762 A1 (BAUMANN MICHAEL [DE] ET AL) 26. April 2007 (2007-04-26) das ganze Dokument	1-24
A	DE 10 2012 024040 A1 (VOLKSWAGEN AG [DE]) 26. Juni 2014 (2014-06-26) das ganze Dokument	1-24

Formblatt PCT/ISA/210 (Fortsetzung von Blatt 2) (April 2005)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2022/071518

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10110098 A1	05-09-2002	KEINE	
US 2016121372 A1	05-05-2016	CN 105562383 A	11-05-2016
		DE 102014016364 A1	12-05-2016
		EP 3017875 A1	11-05-2016
		PL 3017875 T3	28-02-2019
		US 2016121372 A1	05-05-2016
EP 3356054 B1	19-02-2020	CA 2988378 A1	22-05-2018
		CN 108323161 A	24-07-2018
		EP 3356054 A1	08-08-2018
		JP 6492225 B2	27-03-2019
		JP 2019505359 A	28-02-2019
		KR 20180080339 A	11-07-2018
		KR 20180108921 A	04-10-2018
		US 2018369852 A1	27-12-2018
		WO 2018094498 A1	31-05-2018
US 2013233356 A1	12-09-2013	JP 6121458 B2	26-04-2017
		JP 2015516675 A	11-06-2015
		KR 20140135978 A	27-11-2014
		TW 201401420 A	01-01-2014
		US 2013233356 A1	12-09-2013
		WO 2013136211 A1	19-09-2013
CN 101687207 A	31-03-2010	CA 2688154 A1	15-01-2009
		CN 101687207 A	31-03-2010
		EP 2170526 A2	07-04-2010
		US 2008149026 A1	26-06-2008
		WO 2008079922 A2	03-07-2008
		WO 2009009282 A2	15-01-2009
US 2007089762 A1	26-04-2007	AT 430628 T	15-05-2009
		DE 102004061322 A1	22-06-2006
		EP 1671706 A2	21-06-2006
		ES 2325927 T3	24-09-2009
		US 2007089762 A1	26-04-2007
DE 102012024040 A1	26-06-2014	KEINE	

フロントページの続き

MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CV,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IQ,IR,IS,IT,JM,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,ZW

ハイム ズィーベンビュルガーシュトラーセ５４

(72)発明者 ミヒェルフェルダー、マンフレード

ドイツ連邦共和国 ７１７１１ シュタインハイム インデアアウ４５

Ｆターム（参考） 3B201 AA47 AB33 AB51 BB23 BB92 BB98