

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 2 部門第 1 区分
 【発行日】平成29年4月20日 (2017.4.20)

【公表番号】特表2014-534047(P2014-534047A)
 【公表日】平成26年12月18日 (2014.12.18)
 【年通号数】公開・登録公報2014-070
 【出願番号】特願2014-531123(P2014-531123)
 【国際特許分類】

B 0 5 D 1/02 (2006.01)

B 0 5 B 13/04 (2006.01)

B 0 5 B 5/025 (2006.01)

【F I】

B 0 5 D 1/02 Z

B 0 5 B 13/04

B 0 5 B 5/025 E

【誤訳訂正書】

【提出日】平成29年3月8日 (2017.3.8)

【誤訳訂正 1】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コーティング剤を用いて部品の部品表面（４）をコーティングするためのコーティング方法であって、

a) コーティング対象の前記部品の前記部品表面（４）に対して、アトマイザー（２）を用いて前記コーティング剤の噴霧ジェット（１）を供給する工程であって、

前記噴霧ジェット（１）が、主軸（５）と、前記主軸（５）に対する非対称性と、を有することで、前記部品表面（４）上の前記噴霧ジェット（１）が、対応する非対称性を伴う噴霧パターン（８）を生み、

前記部品表面（４）に塗装方向に沿って細長い塗装経路を適用するために、前記部品表面（４）に沿ってある塗装方向に前記アトマイザー（２）が動かされる、工程と、

b) 前記部品表面（４）上の最終的な噴霧パターン（８）の非対称性が低減されるよう、前記噴霧ジェット（１）の非対称性を少なくとも部分的に補償する工程であって、

前記噴霧ジェット（１）の非対称性を少なくとも部分的に補償するために、前記噴霧ジェット（１）の前記主軸（５）が前記塗装方向の横方向に傾けられる、工程と、を含む、ことを特徴とするコーティング方法。

【請求項 2】

前記コーティング剤は塗料であり、前記部品は車両部品である、

ことを特徴とする請求項 1 に記載のコーティング方法。

【請求項 3】

前記噴霧ジェット（１）の非対称性を少なくとも部分的に補償するために、前記噴霧ジェット（１）の前記主軸（５）が前記塗装方向に対して直角にかつ前記塗装方向の横方向に傾けられる、

ことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のコーティング方法。

【請求項 4】

前記噴霧ジェット（１）の非対称性を補償するために、

前記噴霧ジェット（１）の前記主軸（５）が前記部品表面（４）に対して斜めに当たるように、前記部品表面（４）の面法線（６）に対して、前記噴霧ジェット（１）の前記主軸（５）を傾ける工程を含む、

ことを特徴とする請求項１に記載のコーティング方法。

【請求項５】

前記傾ける工程は、前記部品表面（４）の前記面法線（６）に対して前記アトマイザー（２）を傾けることにより行われる、

ことを特徴とする請求項４に記載のコーティング方法。

【請求項６】

a) 前記噴霧ジェット（１）が、前記噴霧ジェット（１）の前記主軸（５）に対して横方向の変形方向に変形されることで、前記部品表面（４）上の最終的な前記噴霧パターン（８）が、変形方向に伸ばされ、かつ、前記変形方向とは反対向きに縮められ、

b) 前記噴霧ジェット（１）の非対称性を少なくとも部分的に補償するために、前記噴霧ジェット（１）が前記変形方向に対して傾けられる、

ことを特徴とする請求項１から５のいずれか１項に記載のコーティング方法。

【請求項７】

a) 前記アトマイザー（２）が前記部品表面（４）にわたって前記塗装経路に沿ってそれぞれ動かされ、かつ、この工程において前記アトマイザー（２）が前記部品表面（４）に前記噴霧ジェット（１）を供給するというやり方で、隣り合って位置し、かつ、横方向に重なり合ういくつかの塗装経路が前記部品表面（４）に適用され、

b) 直接隣り合う塗装経路の適用の間に、前記塗装経路に沿って、反対向きの塗装方向に向けて前記アトマイザー（２）が動かされる、

ことを特徴とする請求項１から５のいずれか１項に記載のコーティング方法。

【請求項８】

a) 両方の相反する塗装方向において、前記部品表面（４）の面法線（６）に対して前記塗装経路の横方向に、前記噴霧ジェット（１）の前記主軸（５）が傾けられることで、前記相反する塗装方向における前記噴霧パターン（８）の伸びおよび縮みが少なくとも部分的にお互いを補償する、または、

b) 相反する塗装方向の一塗装方向においてのみ、前記部品表面（４）の面法線（６）に対して前記塗装経路の横方向に、前記噴霧ジェット（１）の前記主軸（５）が傾けられ、かつ、前記相反する塗装方向のうち前記一塗装方向とは反対向きの塗装方向において、前記噴霧ジェット（１）の前記主軸（５）が、前記部品表面（４）の面法線（６）に本質的に平行に向けられることで、前記相反する塗装方向における前記噴霧パターン（８）の前記伸びおよび縮みが同じ方向に向けられる、

ことを特徴とする請求項７に記載のコーティング方法。

【請求項９】

a) 前記部品表面（４）にわたって第一の塗装経路に沿って前記アトマイザー（２）が動かされ、かつ、この工程において前記アトマイザー（２）が前記部品表面（４）上に前記噴霧ジェット（１）を供給するというやり方で、前記部品表面（４）上に前記第一の塗装経路が適用され、

b) 前記部品表面（４）にわたって第二の塗装経路に沿って前記アトマイザー（２）が動かされ、かつ、この工程において前記アトマイザー（２）が前記部品表面（４）上に前記噴霧ジェット（１）を供給するというやり方で、前記部品表面（４）上に前記第二の塗装経路が適用され、前記第二の塗装経路が前記第一の塗装経路の上に適用され、

c) 前記第一の塗装経路の適用の間および前記第二の塗装経路の適用の間に前記アトマイザー（２）が反対方向に動かされることで、両方の塗装経路における前記噴霧パターン（８）の非対称性が少なくとも部分的にお互いを補償する、

ことを特徴とする請求項１から８のいずれか１項に記載のコーティング方法。

【請求項１０】

a) 波形の移動経路（１２、１４）に沿って、両方の塗装経路の適用の間、それぞれにお

いて前記アトマイザー（２）が動かされ、両方の塗装経路の前記波形の移動経路（１２、１４）がお互いに対して鏡面对称であり、かつ、前記アトマイザー（２）によって反対の塗装方向に向けて横切られる、または、

b) 波形の移動経路（１２）に沿って、両方の塗装経路の適用の間、それぞれにおいて前記アトマイザー（２）が動かされ、両方の塗装経路の前記波形の移動経路（１２）が本質的に一致するが、反対の塗装方向に向けて横切られる、

ことを特徴とする請求項９に記載のコーティング方法。

【請求項１１】

前記噴霧ジェット（１）に対して、

a) 下向きの重力、

b) 静電コーティング剤チャージから発生し、静電的にチャージされたコーティング剤と電氣的に接地された部品との間に作用する静電気力、

c) ガイド空気ジェットによって引き起こされる第一の流体力、および／または、

d) 前記部品表面（４）に沿って周囲の空気に向けて前記アトマイザー（２）が動かされることによって引き起こされる第二の流体力、および／または、

e) 塗装キャビン内で下に向かう空気流によって発生される第三の流体力、

を作用する上記の力のうち少なくとも一つによって前記噴霧ジェット（１）の非対称性が引き起こされる、

ことを特徴とする請求項１から１０のいずれか１項に記載のコーティング方法。

【請求項１２】

前記噴霧ジェット（１）の非対称性を補償するために、

a) 前記噴霧ジェット（１）の非対称性を引き起こす前記力のうちの少なくとも一つを決定する工程と、

b) 決定された前記力に応じて、前記部品表面（４）の面法線（６）に対して前記アトマイザーを傾ける工程と、

を含むことを特徴とする請求項１１に記載のコーティング方法。

【請求項１３】

コーティング剤を用いて部品の部品表面（４）をコーティングするためのコーティング機器であって、

a) 前記部品表面（４）にコーティング剤の噴霧ジェット（１）を供給するアトマイザー（２）であって、前記噴霧ジェット（１）が、主軸（５）と、前記主軸（５）に対する非対称性を有することで、前記部品表面（４）上の前記噴霧ジェット（１）がそれに対応する非対称性を伴う噴霧パターン（８）を生む、アトマイザー（２）と、

b) 前記部品表面（４）上の最終的な噴霧パターン（８）の非対称性が低減されるよう、前記噴霧ジェット（１）の非対称性を少なくとも部分的に補償する補償機器と、

c) 前記アトマイザー（２）を動かすための操縦機（１７）と、

d) 前記操縦機（１７）を制御するための制御ユニット（１８）と、

を備え、

e) 前記部品表面（４）に塗装方向に沿って細長い塗装経路を適用するために、前記アトマイザー（２）が前記部品表面（４）に沿ってある塗装方向に向けて動かされるように前記制御ユニット（１８）が前記操縦機（１７）を制御し、

f) 前記噴霧ジェット（１）の非対称性を少なくとも部分的に補償するために、前記噴霧ジェット（１）の前記主軸（５）が、前記塗装方向の横方向に傾けられるように、前記制御ユニット（１８）が前記操縦機（１７）を制御する、

ことを特徴とするコーティング機器。

【請求項１４】

前記コーティング剤は塗料であり、前記部品は車両部品である、請求項１３に記載のコーティング機器。

【請求項１５】

前記噴霧ジェット（１）の非対称性を少なくとも部分的に補償するために、前記噴霧ジ

ェット（１）の前記主軸（５）が前記塗装方向に対して直角にかつ前記塗装方向の横方向に傾けられるように、前記制御ユニット（１８）が前記操縦機（１７）を制御する、
ことを特徴とする請求項１３または１４に記載のコーティング機器。

【請求項１６】

前記部品表面（４）の面法線（６）に対して前記アトマイザー（２）が傾けられるように前記制御ユニット（１８）が前記操縦機（１７）を制御することで、前記噴霧ジェット（１）の前記主軸（５）が、前記部品表面（４）に対して斜めに当たる、
ことを特徴とする請求項１３から１５のいずれか１項に記載のコーティング機器。

【請求項１７】

a) 前記噴霧ジェット（１）が、前記噴霧ジェット（１）の前記主軸（５）に対して横向きの変形方向に変形されることによって、前記部品表面（４）上の最終的な噴霧パターン（８）が変形方向に伸ばされ、かつ、前記変形方向とは反対向きに縮められ、
b) 前記噴霧ジェット（１）の非対称性を少なくとも部分的に補償するために、前記アトマイザー（２）が前記変形方向に対して傾けられるように前記制御ユニット（１８）が前記操縦機（１８）を制御する、
ことを特徴とする請求項１３から１６のいずれか１項に記載のコーティング機器。

【請求項１８】

a) 前記アトマイザー（２）が、前記部品表面（４）にわたって前記塗装経路に沿ってそれぞれ動かされ、かつ、この工程において、前記アトマイザー（２）が前記部品表面（４）上に前記噴霧ジェット（１）を供給するというやり方で、隣り合って位置し、かつ、横方向に重なり合っているいくつかの塗装経路が前記部品表面（４）に適用されるように、前記制御ユニット（１８）が前記操縦機（１７）を制御し、
b) 直接隣り合う塗装経路の適用の間に、前記アトマイザー（２）が、前記塗装経路に沿って反対向きの塗装方向に動かされるように前記制御ユニット（１８）が前記操縦機（１７）を制御する、
ことを特徴とする請求項１３から１７のいずれか１項に記載のコーティング機器。

【請求項１９】

a) 両方の相反する塗装方向において、前記部品表面（４）の面法線（６）に対して前記塗装経路の横方向に、前記アトマイザー（２）が傾けられるように前記制御ユニット（１８）が前記操縦機（１７）を制御することによって、前記相反する塗装方向における前記噴霧パターン（８）の伸びおよび縮みが少なくとも部分的にお互いを補償する、または、
b) 前記アトマイザー（２）が、相反する塗装方向の一塗装方向においてのみ、前記部品表面（４）の面法線（６）に対して前記塗装経路の横方向に傾けられ、かつ、前記相反する塗装方向のうち前記一塗装方向とは反対向きの塗装方向において、前記アトマイザー（２）の前記主軸（５）が前記部品表面（４）の面法線（６）と本質的に平行に向けられるように前記制御ユニット（１８）が前記操縦機（１７）を制御することによって、前記反対向きの塗装方向における前記噴霧パターン（８）の前記伸びおよび縮みが同じ方向に向かう、
ことを特徴とする請求項１８に記載のコーティング機器。

【請求項２０】

a) 前記操縦機（１７）が多軸塗装ロボット（１７）である、または、
b) 前記操縦機が塗装マシンである、
ことを特徴とする請求項１３から１９のいずれか１項に記載のコーティング機器。

【請求項２１】

前記操縦機が、連続運動学を伴う自由にプログラム可能な塗装ロボット（１７）、ルーフトップマシン、又はサイドマシンである、
ことを特徴とする請求項２０に記載のコーティング機器。

【誤訳訂正２】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】０００４

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0004】

しかしながら、現実には、噴霧ジェット1は正確な回転対称ではなく、むしろ、図2A～2Cに表されるように、外力によって多かれ少なかれ変形される。つまり、たとえば、重力、静電コーティング剤チャージによる静電気力、取り囲む空気内における回転アトマイザー2の動作または塗装キャビン内の下向きの空気流によって生成される流体力が、変形力として噴霧ジェット1に作用する。図2Cにおいて、回転アトマイザー2は塗装ロボットによって、ある速度 V_{pull} で図面の平面に向けて動かされ、ベルカップ3は回転アトマイザー2からみて時計回りに回る。この場合、噴霧ジェット1は摂動流体力によって図2Cにおける左側（すなわち、塗装経路の右側）に変形されるので、図2Bにおける左側（すなわち、塗装経路の右側）にある層厚さ分布7は、より大きな表面にわたって横方向に伸ばされ、それによって、図2Bにおける左側（すなわち、塗装経路の右側）における減少した層厚さがもたらされる。図2Bにおける右側（すなわち、塗装経路の左側）においては、層厚さ分布7は、対照的に、より小さな表面に向けて横方向に縮められ、それによって、右側において、それに応じたより大きな層厚さがもたらされる。それゆえに生成される噴霧ジェット1の非対称性によって、図2Aおよび2Bにおいて明らかなように、部品表面4において、それに応じた非対称な層厚さ分布7および同様にそれに応じた非対称な噴霧パターン8がもたらされる。最終的に生じる塗装経路は、それゆえに、左側において増加した層厚さを有し、かつ、右側において減少した層厚さを有する。図4Aにおいて明らかなように、噴霧ジェット1のこの非対称性によって、並んで位置し、かつ、横方向に重ね合わさっているいくつかの塗装経路の塗布中に、それぞれの場合において、相対的に極めて可変的な層厚さ分布9がもたらされる。層厚さ分布9は、並んで位置する個々の塗装経路の層厚さ分布10の重ね合わせから構成される。

【誤訳訂正3】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0017

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0017】

一般に、実際には、噴霧ジェットが、外力（たとえば、重力、ガイド空気、キャビン空気、静電気力、アトマイザーの移動速度による空気流）によって、噴霧ジェットの主軸に対して横方向な一定の変形方向に変形されると言われているので、部品表面上の最終的な噴霧パターンは、変形方向に伸ばされ、かつ、変形方向とは反対向きに縮められる。噴霧ジェットはそれゆえに、噴霧ジェットの非対称性を少なくとも部分的に補償するために、好ましくは変形方向とは反対向きに傾けられる。

【誤訳訂正4】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0032

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0032】

【図1A】理想的で完全な回転対称の噴霧ジェットを伴う回転アトマイザーの噴霧パターンの模式図である。

【図1B】理想的で完全な回転対称の噴霧ジェットに関する層厚さ分布である。

【図1C】部品表面に対して直角の方向に向けられる、理想的で完全な回転対称の噴霧ジェットを伴う回転アトマイザーの模式図である。

【図2A】現実の、完全な回転対称ではない噴霧ジェットを伴う回転アトマイザーの噴霧パターンの模式図である。

【図2B】現実の、完全な回転対称ではない噴霧ジェットに関する層厚さ分布である。

【図 2 C】部品表面に対して直角の方向に向けられた、完全な回転対称ではない噴霧ジェットを伴う回転アトマイザーである。

【図 3 A】本発明によって噴霧ジェットの非対称性が補償される時に、変形された回転対称ではない噴霧ジェット用にも作られる、本発明に係る噴霧パターンの理想的な図である。

【図 3 B】噴霧ジェットの非対称性に関する本発明に係る補償から生じる層厚さ分布である。

【図 3 C】噴霧ジェットの非対称性を補償するために部品表面の面法線に対して傾けられた本発明に係る回転アトマイザーである。

【図 4 A】噴霧ジェットの非対称性に対するいかなる補償もない、隣り合って位置し、かつ、横方向に重なり合ういくつかの塗装経路に関する層厚さ分布である。

【図 4 B】噴霧ジェットの非対称性に対して補償するためにアトマイザーがそれぞれの塗装経路に対して傾けられる時に、隣り合って位置し、かつ、横方向に重なり合ういくつかの塗装経路の層厚さ分布である。

【図 4 C】アトマイザーの曲がりによって、噴霧パターンの伸ばされた側か、噴霧パターンの縮められた側のどちらかが補償される時に、隣り合って位置し、かつ、横方向に重なり合ういくつかの塗装経路の層厚さ分布である。

【図 5 A】隣り合って位置し、かつ、横方向に重なり合ういくつかの塗装経路の塗布、および、異なる塗装経路に対するアトマイザーのそれに応じた傾きの塗布に関する波形の動作経路である。

【図 5 B】個々の塗装経路における最終的に生じる層厚さ分布である。

【図 6 A】隣り合って位置し、かつ、横方向に重なり合ういくつかの塗装経路の塗布、および、個々の塗装経路に対するアトマイザーのそれに応じた傾きの塗布に関するアトマイザーの波形の移動経路である。

【図 6 B】個々の塗装経路における図 6 A から最終的に生じる層厚さ分布である。

【図 7 A】隣り合って位置し、かつ、横方向に重なり合ういくつかの塗装経路の塗布、および、異なる塗装経路に対するアトマイザーのそれに応じた傾きの塗布に関するアトマイザーの波形の動作経路である。

【図 7 B】図 7 A に係る個々の塗装経路における最終的に生じる層厚さ分布である。

【図 8】部品表面の第一の塗装経路の塗布に関するアトマイザーの波形の移動経路である。

【図 9 A】両方の塗装経路が重ね合わせられ、かつ、同じ塗装方向に横切られる第二の塗装経路の塗布に関するアトマイザーの波形の移動経路である。

【図 9 B】図 9 A における線 s に沿った重ね合わせられた塗装経路の最終的な層厚さ分布である。

【図 10 A】重ね合わせられた塗装経路が反対の塗装方向に横切られる、代案としての、図 9 A に係る移動経路に対する、鏡面对称な移動経路である。

【図 10 B】図 10 A における線 s に沿った、図 10 A に係る塗装経路から最終的に生じる層厚さ分布である。

【図 11】噴霧ジェットの非対称性を補償する、本発明に係るコーティング機器の極めて簡素化された模式図である。

【誤訳訂正 5】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0033

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0033】

本発明の基本原理は、まず図 3 A ～ 3 C に関連して以下に述べられる。図 3 C は、図 2 C に既に表されたように、主軸 5 に対して左側に変形された噴霧ジェット 1 を伴う回転アトマイザー 2 を示す。誤解を避けるために、左側への変形は、噴霧ジェット 1 が部品表面

上の塗装経路に対して右側に変形されていることを意味することに言及されるべきである。

【誤訳訂正 6】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0034

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0034】

本発明は、それゆえに、部品表面 4 の面法線 6 に対する噴霧ジェット 1 の変形方向と反対側に回転アトマイザー 2 が主軸 5 と角度をなすことを提供するので、もっともよい場合、図 3 B に係る対称な層厚さ分布 7 および同様に対称な図 8 に係る噴霧パターン 3 A となるだろう。回転アトマイザー 2 は、それゆえに、図中、左側に向けられている噴霧ジェット 1 の変形を補償するために図中右側に傾けられ、かつ、摂動力（例：重力、流体力など）によって引き起こされる。

【誤訳訂正 7】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0036

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0036】

できる限り対称な噴霧パターン 8 および層厚さ分布 7 を実現するために、回転アトマイザー 2 の主軸 5 と、部品表面 4 の面法線 6 との間の角度が、操作中、連続的に適合され得ることに言及されるべきである。実際の操作の間は、それゆえに、攪乱変数が測定され、それは噴霧ジェット 1 を変形させ、およびそれゆえに噴霧ジェット 1 の攪乱非対称性の一因となる。これらの変動する攪乱変数は、たとえば、部品表面 4 に対する回転アトマイザー 2 の牽引速度、塗装キャビン内の空気沈降速度、静電コーティング剤チャージの電圧およびガイド空気流を含む。これらの攪乱変数は、ついで、さらなる既知のデータ（例：塗装ロボットの配置および位置、用いられているコーティング剤の性質、回転アトマイザーの回転速度など）と併せて用いられ得て、噴霧ジェット 1 の変形の程度および方向を算出し得る。本発明に係るコーティング方法の枠組みの範囲内においては、部品表面 4 の面法線 6 に対する回転アトマイザー 2 の傾きの方向および角度がついで算出される。

【誤訳訂正 8】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0038

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0038】

以下、図 4 A および 4 B に関連して、本発明の好ましい例示的態様がここに説明される。ここにおいて、回転アトマイザー 2 は、隣り合って位置し、かつ、横方向に重なり合っているいくつかの塗装経路を部品表面上に適用する。それ自体は従来技術から既知である。個々の塗装経路は、この場合、上述した噴霧ジェット 1 の攪乱変形によって、図 4 B および 4 C において明らかなように、それぞれがそれに対応した非対称な層厚さ分布 10 を有している。ついで、個々の塗装経路の層厚さ分布 10 の重ね合わせによって、最終的な層厚さ分布 9 がもたらされる。

【誤訳訂正 9】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0059

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0059】

補償機器 19 は、それらから、回転アトマイザー 16 によって供給される噴霧ジェット 1 の変形方向および程度を算出する。この後、補償機器 19 は、次に、攪乱変数から生じる噴霧ジェット 1 の非対称性を補償するために、部品表面 4 の面法線 6 に対して回転アトマイザー 16 が傾けられなければならない方向および角度を算出する。ついで、これらのデータは、補償機器 19 からロボット制御装置 18 に送信され、次に、実際の操作の間、それに応じていつも回転アトマイザー 16 の角度をつける。

【誤訳訂正 10】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】0060

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【0060】

本発明は上述の好ましい実施態様に限定されるものではなく、むしろ多くの変形や修正が可能であり、それらもまた本発明の概念を用いるものであり、およびそれゆえに保護の範疇に入る。さらに、本発明はまた、従属項が言及する請求項の特徴と独立する従属項の主題および特徴に対する保護も主張することにも言及されるべきである。

[付記 1]

コーティング剤を用いて部品の部品表面 (4) をコーティングする、特に、塗料を用いて車両部品を塗装するコーティング方法であって、

a) コーティング対象の前記部品の前記部品表面 (4) に対して、アトマイザー (2) を用いて前記コーティング剤の噴霧ジェット (1) を供給する工程を含み、前記噴霧ジェット (1) が、主軸 (5) と、前記主軸 (5) に対する非対称性と、を有することで、前記部品表面 (4) 上の前記噴霧ジェット (1) が、対応する非対称性を伴う噴霧パターン (8) を生み、

b) 前記噴霧ジェット (1) の非対称性を少なくとも部分的に補償する工程を含むことによって、前記部品表面 (4) 上の最終的な噴霧パターン (8) の非対称性が低減される、ことを特徴とするコーティング方法。

[付記 2]

前記噴霧ジェット (1) の非対称性を補償するために、

特に、前記部品表面 (4) の面法線 (6) に対する前記アトマイザー (2) の傾斜によって、その主軸 (5) を伴う前記噴霧ジェット (1) が前記部品表面 (4) に対して斜めに当たるように、前記部品表面 (4) の前記面法線 (6) に対する、その主軸 (5) を伴う前記噴霧ジェット (1) を傾ける工程を含む、

ことを特徴とする付記 1 に記載のコーティング方法。

[付記 3]

a) 前記部品表面 (4) に塗装方向に沿って細長い塗装経路を適用するために、前記部品表面 (4) に沿ってある塗装方向に前記アトマイザー (2) が動かされ、

b) 前記噴霧ジェット (1) の非対称性を少なくとも部分的に補償するために、特に前記塗装方向に対して直角に、その主軸 (5) を伴う前記噴霧ジェット (1) が横方向に傾けられる、

ことを特徴とする付記 2 に記載のコーティング方法。

[付記 4]

a) 前記噴霧ジェット (1) が、前記噴霧ジェット (1) の前記主軸 (5) に対して横方向の変形方向に変形されることで、前記部品表面 (4) 上の最終的な前記噴霧パターン (8) が、変形方向に伸ばされ、かつ、前記変形方向に対して縮められ、

b) 前記噴霧ジェット (1) の非対称性を少なくとも部分的に補償するために、前記噴霧ジェット (1) が前記変形方向に対して傾けられる、

ことを特徴とする付記 2 または 3 に記載のコーティング方法。

[付記 5]

a) 前記アトマイザー (2) が前記部品表面 (4) にわたって前記塗装経路に沿ってそれ

ぞれ動かされ、かつ、この工程において前記アトマイザー（２）が前記部品表面（４）に前記噴霧ジェット（１）を供給するように、隣り合って位置し、かつ、横方向に重なり合ういくつかの塗装経路が前記部品表面（４）に適用され、

b) 直接隣り合う塗装経路の適用の間に、前記塗装経路に沿って、反対向きの塗装方向に向けて前記アトマイザー（２）が動かされる、

ことを特徴とする付記１乃至４のいずれか１つに記載のコーティング方法。

[付記６]

a) 両方の反対向きの塗装方向において、前記部品表面（４）の面法線（６）に対して前記塗装経路に対して横向きに、その主軸（５）を伴う前記噴霧ジェット（１）が傾斜することで、前記反対向きの塗装方向における前記噴霧パターン（８）の伸びおよび縮みが少なくとも部分的にお互いを補償する、または、

b) 一塗装方向においてのみ、前記部品表面（４）の面法線（６）に対して前記塗装経路に対して横向きに、その主軸（５）を伴う前記噴霧ジェット（１）が傾斜し、かつ、その主軸を伴う前記噴霧ジェット（１）が、前記部品表面（４）の面法線（６）に本質的に平行な前記反対向きの塗装方向に向けられることで、前記反対向きの塗装方向における前記噴霧パターン（８）の前記伸びおよび縮みが同じ方向に向けられる、

ことを特徴とする付記５に記載のコーティング方法。

[付記７]

a) 前記部品表面（４）にわたって第一の塗装経路に沿って前記アトマイザー（２）が動かされ、かつ、この工程において前記アトマイザー（２）が前記部品表面（４）上に前記噴霧ジェット（１）を供給するように、前記部品表面（４）上に前記第一の塗装経路が適用され、

b) 前記部品表面（４）にわたって第二の塗装経路に沿って前記アトマイザー（２）が動かされ、かつ、この工程において前記アトマイザー（２）が前記部品表面（４）上に前記噴霧ジェット（１）を供給するように、前記部品表面（４）上に前記第二の塗装経路が適用され、前記第二の塗装経路が前記第一の塗装経路の上に適用され、

c) 前記第一の塗装経路の適用の間および前記第二の塗装経路の適用の間に前記アトマイザー（２）が反対方向に動かされることで、両方の塗装経路における前記噴霧パターン（８）の非対称性が少なくとも部分的にお互いを補償する、

ことを特徴とする付記１乃至６のいずれか１つに記載のコーティング方法。

[付記８]

a) 波形の移動経路（１２、１４）に沿って、両方の塗装経路の適用の間、それぞれにおいて前記アトマイザー（２）が動かされ、両方の塗装経路の前記波形の移動経路（１２、１４）がお互いに対して鏡面对称であり、かつ、前記アトマイザー（２）によって反対の塗装方向に向けて横切られる、または、

b) 波形の移動経路（１２）に沿って、両方の塗装経路の適用の間、それぞれにおいて前記アトマイザー（２）が動かされ、両方の塗装経路の前記波形の移動経路（１２）が本質的に一致するが、反対の塗装方向に向けて横切られる、

ことを特徴とする付記７に記載のコーティング方法。

[付記９]

前記噴霧ジェット（１）に対して、

a) 下向きの重力、

b) 静電コーティング剤チャージから発生し、静電的にチャージされたコーティング剤と電氣的に接地された部品との間に作用する静電気力、

c) ガイド空気ジェットによって引き起こされる第一の流体力、および／または、

d) 前記部品表面（４）に沿って周囲の空気に向けて前記アトマイザー（２）が動かされるという事実によって引き起こされる第二の流体力、および／または、

e) 塗装キャビン内で下に向かう空気流によって発生される第三の流体力、

を作用する上記の力のうち少なくとも一つによって前記噴霧ジェット（１）の非対称性が引き起こされる、

ことを特徴とする付記 1 乃至 8 のいずれか 1 つに記載のコーティング方法。

[付記 10]

前記噴霧ジェット (1) の非対称性を補償するために、

a) 前記噴霧ジェット (1) の非対称性を引き起こす前記力のうちの少なくとも一つを決定する工程と、

b) 決定された前記力に応じて、前記部品表面 (4) の面法線 (6) に対して前記アトマイザーを傾ける工程と、

を含むことを特徴とする付記 9 に記載のコーティング方法。

[付記 11]

コーティング剤を用いて部品の部品表面 (4) をコーティングする、特に、塗料を用いて車両部品を塗装するコーティング機器であって、

a) 前記部品表面 (4) にコーティング剤の噴霧ジェット (1) を供給するアトマイザー (2) を備え、前記噴霧ジェット (1) が、主軸 (5) と、前記主軸 (5) に対する非対称性を有することで、前記部品表面 (4) 上の前記噴霧ジェット (1) がそれに対応する非対称性を伴う噴霧パターン (8) を生み、

b) 前記噴霧ジェット (1) の非対称性を少なくとも部分的に補償する補償機器を備えることによって、前記部品表面 (4) 上の最終的な噴霧パターン (8) の非対称性が低減される、

ことを特徴とするコーティング機器。

[付記 12]

a) 前記アトマイザー (2) を動かすために操縦機 (17) が設けられ、前記操縦機 (17) を制御するために制御ユニット (18) が設けられ、

b) 前記部品表面 (4) の面法線 (6) に対して前記アトマイザー (2) が傾斜するように前記制御ユニット (18) が前記操縦機 (17) を制御することで、その主軸 (5) を伴う前記噴霧ジェット (1) が、前記部品表面 (4) に対して斜めに当たる、

ことを特徴とする付記 11 に記載のコーティング機器。

[付記 13]

a) 前記部品表面 (4) に塗装方向に沿って細長い塗装経路を適用するために、前記アトマイザー (2) が前記部品表面 (4) に沿ってある塗装方向に向けて動かされるように前記制御ユニット (18) が前記操縦機 (17) を制御し、

b) 前記噴霧ジェット (1) の非対称性を少なくとも部分的に補償するために、特に前記塗装方向に対して直角に、その主軸 (5) を伴う前記噴霧ジェット (1) が横方向に傾斜するように、前記制御ユニット (18) が前記操縦機 (17) を制御する、

ことを特徴とする付記 12 に記載のコーティング機器。

[付記 14]

a) 前記噴霧ジェット (1) が、前記噴霧ジェット (1) の前記主軸 (5) に対して横向きの変形方向に変形されることによって、前記部品表面 (4) 上の最終的な噴霧パターン (8) が変形方向に伸ばされ、かつ、前記変形方向に対して縮められ、

b) 前記噴霧ジェット (1) の非対称性を少なくとも部分的に補償するために、前記アトマイザー (2) が前記変形方向に対して傾斜するように前記制御ユニット (18) が前記操縦機 (18) を制御する、

ことを特徴とする付記 12 または 13 に記載のコーティング機器。

[付記 15]

a) 前記アトマイザー (2) が、前記部品表面 (4) にわたって前記塗装経路に沿ってそれぞれ動かされ、かつ、この工程において、前記アトマイザー (2) が前記部品表面 (4) 上に前記噴霧ジェット (1) を供給するように、隣り合って位置し、かつ、横方向に重なり合っているいくつかの塗装経路が前記部品表面 (4) に適用されるように、前記制御ユニット (18) が前記操縦機 (17) を制御し、

b) 直接隣り合う塗装経路の適用の間に、前記アトマイザー (2) が、前記塗装経路に沿って反対向きの塗装方向に動かされるように前記制御ユニット (18) が前記操縦機 (1

7) を制御する、

ことを特徴とする付記 1 2 乃至 1 4 のいずれか 1 つに記載のコーティング機器。

[付記 1 6]

a) 前記アトマイザー (2) が、前記部品表面 (4) の面法線 (6) に対して 前記塗装経路に対して横向きに、反対向きの塗装方向の両方 において、前記アトマイザー (2) が傾斜するように前記制御ユニット (1 8) が前記操縦機 (1 7) を制御することによって、前記反対向きの塗装方向における前記噴霧パターン (8) の伸びおよび縮みが少なくとも部分的にお互いを補償する、または、

b) 前記アトマイザー (2) が、前記部品表面 (4) の面法線 (6) に対して 前記塗装経路に対して横向きに、一塗装方向 において のみ傾斜し、かつ、その主軸 (5) が前記部品表面 (4) の面法線 (6) と本質的に平行な反対向きの塗装方向に向けられるように前記制御ユニット (1 8) が前記操縦機 (1 7) を制御することによって、前記反対向きの塗装方向における前記噴霧パターン (8) の前記伸びおよび縮みが同じ方向に向かう、

ことを特徴とする付記 1 5 に記載のコーティング機器。

[付記 1 7]

a) 前記操縦機 (1 7) が多軸塗装ロボット (1 7)、特に、連続運動学を伴う自由にプログラム可能な塗装ロボット (1 7) である、または、

b) 前記操縦機が塗装マシン、特にルーフトップマシンまたはサイドマシンである、

ことを特徴とする付記 1 2 乃至 1 6 のいずれか 1 つに記載のコーティング機器。