

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4048140号
(P4048140)

(45) 発行日 平成20年2月13日(2008.2.13)

(24) 登録日 平成19年11月30日(2007.11.30)

(51) Int.Cl.		F I	
B 6 5 D	23/08	(2006.01)	B 6 5 D 23/08 A
B 0 5 D	1/04	(2006.01)	B 0 5 D 1/04 J
B 0 5 D	7/00	(2006.01)	B 0 5 D 7/00 E
C 0 3 C	17/34	(2006.01)	C 0 3 C 17/34 A

請求項の数 5 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2003-81735 (P2003-81735)	(73) 特許権者	000162917 興亜硝子株式会社 東京都江戸川区平井1丁目25番27号
(22) 出願日	平成15年3月25日(2003.3.25)	(74) 代理人	100106404 弁理士 江森 健二
(65) 公開番号	特開2004-284664 (P2004-284664A)	(74) 代理人	100104709 弁理士 松尾 誠剛
(43) 公開日	平成16年10月14日(2004.10.14)	(72) 発明者	伏見 邦博 千葉県市川市千鳥町2番地 興亜硝子株式会社市川工場内
審査請求日	平成18年3月10日(2006.3.10)	審査官	石田 宏之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 塗装ガラス容器およびその製造方法

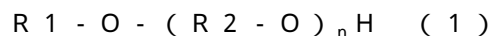
(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ガラス容器の表面に、通電処理液からなる連続層または不連続層である通電処理層と、液体塗料からなる静電塗装層とを、順次に形成してなる塗装ガラス容器の製造方法において、

霧化处理された非イオン系界面活性剤としての下記式(1)で表されるポリオキシアルキレンエーテル化合物およびカチオン系界面活性剤の組み合わせからなる界面活性剤を含むとともに、体積抵抗率が $1 \times 10^{-4} \sim 1 \times 10^7 \cdot \text{cm}$ の範囲内の値である通電処理液を吹き付けることにより、厚さが $0.05 \sim 10 \mu\text{m}$ の範囲内の値であって、かつ表面抵抗率が $1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^5 /$ の範囲内の値である通電処理層を形成する第1の工程と、

前記静電塗装層を、液体塗料の静電塗装により形成する第2の工程と、を含むことを特徴とする塗装ガラス容器の製造方法。



【式(1)中、R1は、置換基を有しても良い炭素数3~15のアルキル基を示し、R2は、置換基を有しても良い炭素数1~100のアルキレン基を示し、nは1~100の整数を表す。】

【請求項2】

前記通電処理液の単位時間当たりの塗布量を $1 \sim 100 \text{ cm}^3 / \text{分}$ の範囲内の値とすることを特徴とする請求項1に記載の塗装ガラス容器の製造方法。

【請求項 3】

前記通電処理液の霧化处理による平均粒径を $100\ \mu\text{m}$ 未満の値とすることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の塗装ガラス容器の製造方法。

【請求項 4】

前記第 1 の工程を実施した後、前記通電処理液を搬送路上で自然乾燥させ、次いで、前記第 2 の工程を実施することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の塗装ガラス容器の製造方法。

【請求項 5】

前記第 1 の工程と、前記第 2 の工程との間の距離を $0.5 \sim 20\ \text{m}$ の範囲内の値とすることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の塗装ガラス容器の製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本発明は、塗装ガラス容器の製造方法に関し、特に、均一な厚さの静電塗装層を有する塗装ガラス容器の効率的な製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、ガラス容器に対する塗装手段として、液状塗料のスプレ - 塗布が、主として実施されてきた。そして、加飾性向上のため、液状塗料の塗装後に、印刷やホットスタンプ等の加飾手段がさらに施されてきた。

20

しかしながら、スプレ - 塗布を実施した場合、ガラス容器の所望箇所以外に液状塗料が飛散してしまうという問題が見られた。すなわち、液状塗料のほとんどが、塗膜を形成せずに廃棄され、それを効率的に回収しなければならないという資源上、環境上の問題が見られた。

そこで、ガラス容器に対する塗装手段として、金属材料の塗装に使用される静電塗装方法が提案されている。

しかしながら、ガラス材料の体積抵抗率は、金属材料のそれと比較して、値がきわめて大きく、しかも、かかる体積抵抗率の値が変動しやすいという問題が見られた。したがって、ガラス容器に対して、静電塗装方法による塗装を試みても、十分な厚さの塗膜を、安定して得ることは極めて困難であった。

30

【0003】

一方、ガラス容器の基材表面に、導電性を持たせるための導電性物質からなる導電性被膜層を配設した後に、導電性被膜層上に、 $20 \sim 40\ \mu\text{m}$ のプライマ - コートを施し、その上に、粉体塗料を静電塗装する粉体塗装ガラス容器の製造方法が開示されている（例えば、特許文献 1 等）。

しかしながら、開示された粉体塗装ガラス容器の製造方法にあつては、製造工程が複雑であつて、しかも、導電性物質、粉体塗料、さらにプライマ - コートは、それぞれ材料コストが高くて、得られる塗装ガラス容器の製造コストが高いという問題が見られた。しかも、ガラス容器の構成材料や、大きさによっては、均一な厚さを有する塗膜を形成することが困難であるという問題が見られた。

40

【0004】

【特許文献 1】

特開平 8 - 156940 号公報（特許請求の範囲）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

そこで、本発明の発明者らは鋭意検討した結果、ガラス容器の表面に、界面活性剤を含む通電処理液からなる連続層または不連続層である通電処理層を設けることにより、液状塗料を静電塗装した場合であっても、極めて効率的、かつ安定して付着することを見出し、本発明を完成するに至ったものである。

よって、本発明の目的は、静電塗装によって、均一な厚さの静電塗装層を有する塗装ガ

50

ラス容器が効率的に得られる塗装ガラス容器の製造方法を提供することである。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、ガラス容器の表面に、通電処理液からなる連続層または不連続層である通電処理層と、液体塗料からなる静電塗装層とを、順次に形成してなる塗装ガラス容器の製造方法において、

霧化处理された非イオン系界面活性剤としての下記式(1)で表されるポリオキシアルキレンエーテル化合物およびカチオン系界面活性剤の組み合わせからなる界面活性剤を含むとともに、体積抵抗率が $1 \times 10^{-4} \sim 1 \times 10^7 \cdot \text{cm}$ の範囲内の値である通電処理液を吹き付けることにより、厚さが $0.05 \sim 10 \mu\text{m}$ の範囲内の値であって、かつ表面抵抗率が $1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^5 /$ の範囲内の値である通電処理層を形成する第1の工程と、

静電塗装層を、液体塗料の静電塗装により形成する第2の工程と、

を含むことを特徴とする塗装ガラス容器の製造方法が提供され、上述した問題点を解決することができる。

$R1-O-(R2-O)_nH$ (1)

[式(1)中、R1は、置換基を有しても良い炭素数3~15のアルキル基を示し、R2は、置換基を有しても良い炭素数1~100のアルキレン基を示し、nは1~100の整数を表す。]

すなわち、界面活性剤を含む通電処理液からなる通電処理層を設けることにより、ガラス容器の表面における表面抵抗率の値が均一化され、均一な厚さの静電塗装層を、安定して形成することができる。

また、このようなポリオキシアルキレンエーテル化合物を用いることにより、ガラス容器の周囲における環境条件の影響を排除し、ガラス容器の表面における表面抵抗率の値がさらに均一化され、均一な厚さの静電塗装層を、より安定して形成することができる。

また、このような範囲に表面抵抗率を制限することにより、ガラス容器の表面における表面抵抗率の値がさらに均一化され、均一な厚さの静電塗装層を、より安定して形成することができる。

さらに、このような範囲に厚さを制限することにより、ガラス容器の周囲における環境条件の影響を排除し、ガラス容器の表面における表面抵抗率の値がさらに均一化され、均一な厚さの静電塗装層を、より安定して形成することができる。

【 0 0 1 3 】

また、本発明の塗装ガラス容器の製造方法を実施するにあたり、通電処理液の単位時間当たりの塗布量を $1 \sim 100 \text{ cm}^3 / \text{分}$ の範囲内の値とすることが好ましい。

このように実施することにより、ガラス容器の表面における表面抵抗率の値が均一化され、均一な厚さの静電塗装層を、安定して形成することができる。

【 0 0 1 4 】

また、本発明の塗装ガラス容器の製造方法を実施するにあたり、通電処理液の霧化处理による平均粒径を $100 \mu\text{m}$ 未満の値とすることが好ましい。

このように実施することにより、ガラス容器の表面における表面抵抗率の値がさらに均一化され、均一な厚さの静電塗装層を、より安定して形成することができる。

【 0 0 1 5 】

また、本発明の塗装ガラス容器の製造方法を実施するにあたり、第1の工程を実施した後、通電処理液を、搬送路上で自然乾燥させ、次いで、第2の工程を設けることが好ましい。

このように実施することにより、通電処理液の乾燥工程を別途設けることなく、ガラス容器の表面における表面抵抗率の値を均一化させることができる。

【 0 0 1 6 】

また、本発明の塗装ガラス容器の製造方法を実施するにあたり、第1の工程と、第2の工程との間の距離を $0.5 \sim 20 \text{ m}$ の範囲内の値とすることが好ましい。

このように実施することにより、通電処理液を十分乾燥することができる一方、工程を実施するためのスペースを小型化することができる。

【0017】

【発明の実施形態】

[第1の実施形態]

第1の実施形態は、図1(a)および(b)に例示するように、ガラス容器2の表面に、界面活性剤を含む通電処理液からなる連続層または不連続層である通電処理層4、4'と、液体塗料からなる静電塗装層6とを、順次に形成してなる塗装ガラス容器8の製造方法である。

すなわち、ガラス容器の表面に、通電処理液からなる連続層または不連続層である通電処理層と、液体塗料からなる静電塗装層とを、順次に形成してなる塗装ガラス容器の製造方法において、

霧化处理された非イオン系界面活性剤としての下記式(1)で表されるポリオキシアルキレンエーテル化合物およびカチオン系界面活性剤の組み合わせからなる界面活性剤を含むとともに、体積抵抗率が $1 \times 10^{-4} \sim 1 \times 10^7 \cdot \text{cm}$ の範囲内の値である通電処理液を吹き付けることにより、厚さが $0.05 \sim 10 \mu\text{m}$ の範囲内の値であって、かつ表面抵抗率が $1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^5 /$ の範囲内の値である通電処理層を形成する第1の工程と、

静電塗装層を、液体塗料の静電塗装により形成する第2の工程と、

を含むことを特徴とする塗装ガラス容器の製造方法である。

なお、図1(a)は、塗装ガラス容器の製造方法により得られる通電処理層4が連続層の場合の塗装ガラス容器であり、図1(b)は、通電処理層4'が不連続層である場合の塗装ガラス容器である。

【0018】

1. ガラス容器

(1) 形状

ガラス容器の形状は特に制限されるものでなく、化粧ビンや薬用ビン等のガラス容器における用途に対応させて、ボトルネック型のガラスビン、矩形状のガラスビン、円筒状のガラスビン、異形のガラスビン、矩形状のガラス箱、円筒状のガラス箱、異形のガラス箱等が挙げられる。

【0019】

(2) 材質

また、ガラス容器を構成するガラスの種類についても特に制限されるものでなく、ソーダ石灰ガラス、ホウ珪酸ガラス、鉛ガラス、リン酸塩ガラス、アルミノ珪酸塩ガラス等が挙げられる。

また、ガラス容器を構成するガラスとして、無色透明ガラスを用いることも好ましいが、着色透明ガラスや着色半透明ガラスを用いることも好ましい。

【0020】

また、無色透明ガラスを用いた場合には、ガラス容器内に収容する内容物の色を外部で十分に認識できるとともに、光の内部反射を利用して、内容物の色を鮮やかに認識することができる。一方、着色透明ガラスや着色半透明ガラスを用いた場合には、光の内部反射を利用して、内容物の色を加味して、装飾性により優れたガラス容器を得ることができる。

【0021】

2. 通電処理層

(1) 構成

1 連続層または不連続層

図1(a)および(b)に例示するように、通電処理層4、4'は、連続層であっても、不連続層であっても良い。例えば、図1(a)に示すように、通電処理層4が連続層の場合には、ガラス容器2の表面における表面抵抗率の値がより安定し、均一な厚さの静電塗装層6を安定して形成することができる。一方、図1(b)に例示するように、通電処理

10

20

30

40

50

層4'が不連続層の場合には、通電処理層4'の表面凹凸を利用して、ガラス容器2の表面と、静電塗装層6との間で、優れた密着力を得ることができる。

【0022】

2 表面抵抗率

また、通電処理液からなる通電処理層（連続層部分）の表面抵抗率を $1 \times 10^{-5} \sim 1 \times 10^5 / \Omega$ の範囲内の値であることが好ましい。

この理由は、かかる通電処理層の表面抵抗率が $1 \times 10^{-5} / \Omega$ 未満の値になると、使用可能な界面活性剤の種類が過度に制限される場合があるためである。一方、かかる通電処理層の表面抵抗率が $1 \times 10^5 / \Omega$ を超えると、ガラス容器の表面における表面抵抗率の値が不安定になって、均一な厚さの静電塗装層を安定して形成することが困難になる場合があるためである。

したがって、通電処理層の表面抵抗率を $1 \times 10^{-4} \sim 1 \times 10^4 / \Omega$ の範囲内の値とすることがより好ましく、 $1 \times 10^{-3} \sim 1 \times 10^3 / \Omega$ の範囲内の値とすることがさらに好ましい。

なお、かかる通電処理層の表面抵抗率は、JIS K 6911(5.13)の測定方法に準拠して測定することができる。

【0023】

(1) - (3) 厚さ

また、通電処理液からなる通電処理層（連続層部分）の厚さを $0.05 \sim 10 \mu\text{m}$ の範囲内の値とする。

この理由は、かかる通電処理層の厚さが $0.05 \mu\text{m}$ 未満の値になると、ガラス容器の表面における表面抵抗率の値が不安定になって、均一な厚さの静電塗装層を安定して形成することが困難になる場合があるためである。一方、かかる通電処理層の厚さが $10 \mu\text{m}$ を超えると、通電処理層の形成やその乾燥処理に過度に時間がかかる場合があるためである。

したがって、通電処理層の厚さを $0.05 \sim 5 \mu\text{m}$ の範囲内の値とすることがより好ましく、 $0.05 \sim 1 \mu\text{m}$ の範囲内の値とすることがさらに好ましい。

なお、かかる通電処理層の厚さは、ガラス容器を含む断面を電子顕微鏡によって実測することもできるし、あるいは、光学方式の膜厚計を用いて測定することもできる。

【0024】

(2) 通電処理液

通電処理液が、界面活性剤を含む水溶液であることを特徴としているが、かかる界面活性剤の添加量を、通電処理液の全体量に対して、 $0.1 \sim 50$ 重量%の範囲内の値とすることが好ましい。

この理由は、かかる界面活性剤の添加量が 0.1 重量%未満の値になると、ガラス容器の表面における表面抵抗率の値が不安定になって、均一な厚さの静電塗装層を安定して形成することが困難になる場合があるためである。一方、かかる界面活性剤の添加量が 50 重量%を超えると、ガラス容器の表面と、静電塗装層との間の密着力が著しく低下したり、あるいは、通電処理層の乾燥処理に過度に時間がかかったりする場合があるためである。したがって、界面活性剤の添加量を、通電処理液の全体量に対して、 $0.5 \sim 20$ 重量%の範囲内の値とすることがより好ましく、 $1 \sim 10$ 重量%の範囲内の値とすることがさらに好ましい。

【0025】

また、界面活性剤を溶解させる溶媒としては、水であることが好ましいが、イソプロピルアルコールやエチルアルコールに代表されるアルコール化合物に、界面活性剤を一旦溶解させた後、水に添加することがより好ましい。

この理由は、このようにアルコール化合物を併用することにより、界面活性剤を迅速に溶解させることができるとともに、通電処理液の乾燥を早めることができ、ガラス容器の表面と、塗膜との間の密着力を向上させることができるためである。

したがって、例えば、界面活性剤と、アルコール化合物とを、重量比で、 $20 : 80 \sim 8$

10

20

30

40

50

0 : 20 の割合で均一に混合した後、水に添加することがより好ましい。

【0027】

また、これらの界面活性剤として、非イオン系界面活性剤およびカチオン系界面活性剤の組み合わせからなる界面活性剤を含むことが好ましい。

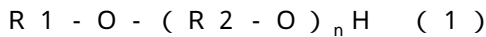
この理由は、このような組み合わせであれば、通電処理液へ比較的少量、例えば、界面活性剤を最大7重量%程度添加することによって、ガラス容器の表面における表面抵抗率の値を、均一化することができるためである。

【0028】

なお、より好ましい非イオン系界面活性剤およびカチオン系界面活性剤からなる組み合わせとして、非イオン系界面活性剤としてのポリオキシアルキレンエーテル化合物100重量部に対して、カチオン系界面活性剤として、アンモニウムクロライド系化合物、アンモニウムサルフェート系化合物、またはアンモニウムナイトレート系化合物を1~50重量部の割合で混合した界面活性剤が挙げられる。

【0029】

また、より好ましい非イオン系界面活性剤として、ポリオキシアルキレンエーテル化合物、特に、下式(1)で表されるオキシアルキレンエーテル化合物が挙げられる。



[式(1)中、R1は、置換基を有しても良い炭素数3~15のアルキル基、置換基を有しても良い炭素数6~15の芳香族炭化水素基、又は置換基を有しても良い炭素数4~15の複素芳香族環基(なお、置換基としては炭素数1~20のアルキル基、Br、Cl、I等のハロゲン原子、炭素数6~15の芳香族炭化水素基、炭素数7~17のアラルキル基、炭素数1~20のアルコキシ基、炭素数2~20のアルコキシ-カルボニル基、炭素数2~15のアシル基が挙げられる。)を示し、R2は、置換基を有しても良い炭素数1~100のアルキレン基(なお、置換基としては、炭素数1~20のアルキル基、炭素数6~15の芳香族炭化水素基が挙げられる。)を示し、nは1~100の整数を表す。]

【0030】

このような好適なポリオキシアルキレンエーテル化合物としては、具体的に、ポリオキシエチレンラウリルエーテル化合物、ポリオキシプロピレンラウリルエーテル化合物、ポリオキシエチレンセチルエーテル、ポリオキシエチレンステアリルエーテル等の一つまたは二種以上の組み合わせが挙げられる。

この理由は、界面活性剤がこのような化合物であれば、通電処理液へわずかに添加することによって、例えば、界面活性剤を最大5重量%程度添加することによって、ガラス容器の表面における表面抵抗率の値を、均一化することができるためである。

【0031】

また、通電処理液(水溶液状態)の体積抵抗率を $1 \times 10^{-4} \sim 1 \times 10^7 \cdot \text{cm}$ の範囲内の値とすることが好ましく、 $1 \times 10^{-3} \sim 1 \times 10^6 \cdot \text{cm}$ の範囲内の値とすることがより好ましく、 $1 \times 10^{-2} \sim 1 \times 10^5 \cdot \text{cm}$ の範囲内の値とすることがさらに好ましい。

この理由は、このような範囲に体積抵抗率の値を制限することにより、ガラス容器の表面における表面抵抗率の値を、容易に均一化することができるためである。

【0032】

3. 静電塗装層

(1) 構成

また、液体塗料からなる塗膜の厚さは特に制限されるものではないが、例えば、5~200 μm の範囲内の値であることが好ましい。

この理由は、かかる塗膜の厚さが5 μm 未満の値になると、機械的強度が低下して、ガラス容器の表面から容易に剥離する場合があるためである。一方、かかる塗膜の厚さが200 μm を超えると、塗膜の形成やその乾燥処理に過度に時間がかかる場合があるためである。

したがって、液体塗料からなる塗膜の厚さを10~100 μm の範囲内の値とすることが

10

20

30

40

50

より好ましく、20～50 μmの範囲内の値とすることがさらに好ましい。

【0033】

(2) 液体塗料

1 種類

静電塗装において用いる液体塗料の種類は特に制限されるものではないが、例えば、アルキッド樹脂、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、ビニル系樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、シリコーン樹脂、フェノール樹脂等からなる群から選ばれる少なくとも一種の樹脂であることが好ましい。

また、これらの樹脂を硬化主成分とし、その硬化剤として、アミノ化合物、ホルムアルデヒド化合物、フェノール化合物、イソシアネート化合物、ポリアミド化合物、金属アルコキシド化合物、金属キレート化合物等を混合したものを使用することがより好ましい。

10

【0034】

2 硬化性樹脂

また、静電塗装において用いる液体塗料として、熱硬化性樹脂または紫外線硬化性樹脂を使用することが好ましい。

この理由は、かかる硬化性樹脂を使用することにより、ガラス容器の表面と、塗膜の間の密着力を高めることができるとともに、表面保護性に優れた、薄膜からなる塗膜を形成することができるためである。また、熱硬化性樹脂を用いた場合には、加熱炉を用いて容易に塗膜を形成することができ、紫外線硬化型樹脂を用いた場合には、紫外線照射によって、迅速に形成することができる。

20

【0035】

3 粘度

また、液体塗料の粘度(25)を5～100,000 mPa・sの範囲内の値とすることが好ましい。

この理由は、かかる液体塗料の粘度が5 mPa・s未満の値になると、取り扱いが困難になったり、塗膜の厚膜化が困難になったりする場合があるためである。一方、かかる液体塗料の粘度が100,000 mPa・sを超えると、塗膜の厚さの制御が困難になったり、あるいは、静電塗装処理自体が困難になったりする場合があるためである。

したがって、液体塗料の粘度(25)を、10～10,000 mPa・sの範囲内の値とすることがより好ましく、100～5,000 mPa・sの範囲内の値とすることがさらに好ましい。

30

【0036】

[第2の実施形態]

第2の実施形態は、第1の実施形態と同様に、ガラス容器の表面に、通電処理液からなる連続層または不連続層である通電処理層と、液体塗料からなる静電塗装層とを、順次に形成してなる塗装ガラス容器の製造方法であって、

通電処理層を、霧化处理された界面活性剤を含む通電処理液を吹き付けることにより形成する第1の工程(以下、通電処理工程と称する場合がある。)と、

静電塗装層を、液体塗料の静電塗装により形成する第2の工程(以下、静電塗装工程と称する場合がある。)と、

40

を含む塗装ガラス容器の製造方法である。

すなわち、第2の実施形態では、第1の実施形態の塗装ガラス容器の製造方法を、それに用いる通電処理装置や静電塗装装置等の関係から、より具体的に説明する。

なお、図2に、塗装ガラス容器の製造工程のフローチャートを示し、当該図2中のSTEP2に、通電処理工程を示し、STEP4に、静電塗装工程をそれぞれ示すが、これらSTEPの順序を適宜変更することができる。例えば、図2においては、STEP2と、STEP4との間に、STEP3として乾燥工程を設けているが、通電処理液が容易に自然乾燥できる場合には、かかるSTEP3は省略することができ、図2中のSTEP2とSTEP4とを連続工程とすることができる。

【0037】

50

1. 第1の工程（通電処理工程）

（1）通電処理装置

通電処理工程において用いる通電処理装置としては、一般的に公知の通電処理装置であれば好適に使用することができるが、例えば、図3（a）および（b）に例示されるような通電処理装置10を使用することができる。この通電処理装置10は、貯蔵部の通電処理液を霧化処理するとともに、所定の粒径からなるミスト状の通電処理液を、ミストチャンバー61の吹出口へと導き、コンベア69上を移動するガラス容器に対して吹き付けることにより、均一に通電処理を行うものである。

ここで、図4（a）および（b）を参照して、ガラス容器に対して通電処理される原理を、より詳細に説明する。すなわち、霧化処理されたミスト状の通電処理液は、ノズル81から噴射されるとともに、攪拌エア−83によって攪拌されながら、ミストチャンバー61内の導通路99を矢印方向91に進行する。そして、ミストチャンバー61内の壁面には、例えば、断面平面形状が半円形や半楕円形の邪魔板（ミスト整流板）85が設けられており、所定値を超える大きさの通電処理液がこのような邪魔板85や壁面に衝突すると、そのまま邪魔板85等に付着するとともに、大粒子化して落下し、底面に設けてある傾斜部87を伝わってドレイン89から集中的に排出され、貯蔵部（図示せず）に回収されることになる。

一方、所定の粒径からなる通電処理液は、邪魔板85やミストチャンバーの壁面に付着することなく導通路99を進行し、この導通路99の途中に設けられた送風口92から吹出すミスト送りエア−93によってミスト吹出口97へと導かれる。そして、所定の粒径のみからなる通電処理液のミストが、コンベア上を移動するガラス容器8に対して均一に吹き付けられることになる。

なお、図4（a）では、コンベア上を流れるガラス容器8の両側から通電処理液を吹き付ける例を示しているが、このようにして通電処理液を吹き付けることにより、ガラス容器に対して、さらに均一に通電処理液を付着させることができる。

【0038】

すなわち、通電処理装置10をこのように構成することにより、通電処理液をガラス容器の表面に塗布するに当たって、平均粒径が大きい霧化された通電処理液を除去して再利用することができるとともに、表面積が比較的大きい小粒子の通電処理液のみを選別して、塗布することができる。したがって、霧化された通電処理液（ミスト）がガラス容器の表面に均一に付着して、当該ガラス容器の表面の表面抵抗率を安定化させることができる。また、霧化された通電処理液（ミスト）の平均粒径が比較的小さいために、特別な乾燥工程を設けることなく、ガラス容器の表面において、搬送途中で、十分自然乾燥できるため、乾燥工程を別途設けることなく、あるいは、緩やかな乾燥条件を採用することができ、その結果、通電処理層を安定して形成することができる。

【0039】

（2）通電処理液の塗布量

また、通電処理液の塗布量（単位時間）を1～100cm³/分の範囲内の値とすることが好ましい。

この理由は、かかる通電処理液の塗布量が1cm³/分未満になると、ガラス容器の表面における表面抵抗率の値が不安定になって、均一な厚さの静電塗装層を安定して形成することが困難になる場合があるためである。一方、かかる通電処理液の塗布量が100cm³/分を超えると、ガラス容器の表面と、静電塗装層との間の密着力が著しく低下したり、あるいは、通電処理層の乾燥処理に過度に時間がかかったりする場合があるためである。

したがって、通電処理液の塗布量（単位時間）を10～70cm³/分の範囲内の値とすることがより好ましく、20～50cm³/分の範囲内の値とすることがさらに好ましい。

【0040】

（3）通電処理液の平均粒径

また、霧化处理による通電処理液の平均粒径を100 μ m未満の値とすることが好ましい。

この理由は、かかる通電処理液の平均粒径が100 μ m以上の値になると、ガラス容器の表面における表面抵抗率の値が不安定になって、均一な厚さの静電塗装層を安定して形成することが困難になる場合があるためである。また、かかる通電処理液の平均粒径が100 μ m以上の値になると、通電処理液の乾燥工程における乾燥条件の制御が困難になったり、塗布ムラを生じたりする場合があるためである。

ただし、かかる通電処理液の平均粒径が過度に小さくなると、ガラス容器に対して通電処理液を所定の厚さに塗布するための時間を、過度に要したり、あるいは、通電処理装置の構造が過度に複雑になったりする場合がある。

したがって、霧化处理による通電処理液の平均粒径を5～50 μ mの範囲内の値とすることがより好ましく、10～30 μ mの範囲内の値とすることがさらに好ましい。

【0041】

ここで、図5～図6に、レーザー方式の粒度分布計により測定した通電処理液の粒度分布チャートを示す。図5は、粒径が、所定の範囲内にある通電処理液の粒度分布チャートを示し、図6は、所定範囲を超える粒径を一部含む通電処理液の粒度分布チャートを示している。また、それぞれ左縦軸に、全体量における特定粒子径の頻度(%)をとって示しており、右縦軸に、粒子径の頻度の累積(%)をとって示してある。

この図5に示されるような粒度分布チャートを有する通電処理液を用いて、ガラス容器に対して通電処理を実施した場合には、通電処理液の塗布ムラが生じないとともに、均一な厚さの静電塗装層を効率的に形成できることが確認されている。一方、図6に示されるような粒度分布チャートを有する通電処理液を用いて通電処理を実施した場合には、通電処理液の塗布ムラが生じるとともに、形成された静電塗装層の厚さにもばらつきがみられ、さらには通電処理液の回収量も多いことが判明している。

したがって、均一な厚さの静電塗装層を、効率的に形成するためには、粒度分布を考慮して、通電処理液の平均粒径を100 μ m未満とすることが好ましいと言える。

なお、通電処理液の平均粒子径は、レーザー方式のパーティクルカウンターや赤外方式の粒度分布計を用いたりして、容易に測定することができる。

【0042】

(4) 通電処理液の乾燥工程

また、静電塗装工程を実施する前に、図2に示すように、通電処理液の乾燥工程(STEP3)を設けることが好ましい。すなわち、通電処理液に含まれる水分等を除去するとともに、通電処理層の表面抵抗率を所定範囲内の値に制御するためである。

したがって、通電処理液の乾燥工程を設けて、通電処理後のガラス容器に対して、乾燥エアを吹き付けたり、ガラス容器を回転させたり、30～100の温度に加熱したり、さらには、減圧チャンバーを通過させ、減圧状態としたりすることが好ましい。

ただし、上述したように、霧化处理による通電処理液の平均粒径を、例えば、100 μ m未満の値に制御することにより、通電処理液の乾燥工程を別途設けることなく、自然乾燥によっても通電処理液に含まれる水分等を除去することができ、その結果、通電処理層の表面抵抗率を所定範囲内の値に十分制御することができる。

【0043】

2. 第2の工程(静電塗装工程)

(1) 静電塗装装置

静電塗装工程で使用する静電塗装装置としては、一般的に公知の静電塗装装置(塗装ガン)であれば好適に使用することができるが、例えば、図7に例示されるような静電塗装装置100を、典型的に使用することができる。

すなわち、静電塗装装置としての塗装ガン100は、その先端部に設けてある塗料噴射孔115と、液体塗料に高電圧を付与するための電極112を突出させてなる高圧印加部103と、液体塗料を噴射する際に、空気を供給するための二つの空気噴射孔107、108と、を備えていることが好ましい。

10

20

30

40

50

また、塗装ガン100の本体101には、高圧印加部103に対して、通電するための高電圧供給部110と、塗料噴射孔115に対して、液体塗料の貯蔵部（図示せず）から供給するための塗料供給路104と、二つの空気噴射孔107、108に対して、圧縮空気を供給するための空気供給路（図示せず）と、を備えていることが好ましい。

【0044】

また、静電塗装装置としての塗装ガンとして、液体塗料を均一に噴射できるように、図8に示すように、塗料噴射孔115を回転ヘッドとすることも好ましい。すなわち、塗装ガン100の回転ヘッド115が、空気噴射孔108から吹出すエアの噴射力によって回転軸を中心に回転し、それによって生じる遠心力により、塗料噴射孔115から噴射される塗料はガラス容器8に対して、均一に吹き付けることができる。

10

また、塗装ガンの小型化を図るために、図8に示すように、塗料供給路104の一部120を、コイル状に構成して、塗装ガン100の先端部近傍に収容することも好ましい。このように燃料供給路104をコイル状とすることにより、塗料の低抵抗に起因する絶縁破壊やショートを防止するとともに、塗装ガンを全体としてコンパクトな設計とすることができる。

【0045】

(2) 距離

また、第1の工程と、第2の工程との間の距離を0.5～2.0mの範囲内の値とすることが好ましい。

この理由は、かかる第1の工程と、第2の工程との間の距離が、0.5m未満の値になると、通電処理液の霧化条件を制御し、平均粒径を小さくしたとしても、通電処理液の乾燥が不十分となって、ガラス容器の表面と、塗膜との間の密着力が低下する場合があるためである。

20

一方、かかる第1の工程と、第2の工程との間の距離が、2.0mを越えると、第1の工程および第2の工程の設置場所に対する制限が過度に大きくなったり、塗装ガラス容器の製造工程のスペースが過度に大きくなったりする場合があるためである。

したがって、第1の工程と、第2の工程との間の距離を1～1.0mの範囲内の値とすることがより好ましく、2～5mの範囲内の値とすることがさらに好ましい。

【0046】

【実施例】

以下に実施例を掲げて、本発明の内容を更に詳しく説明する。ただし、本発明の技術的範囲は、これら実施例のみの記載に限定されるものではなく、本発明の目的の範囲内において適宜変更することができる。

30

【0047】

[参考例1]

1. 塗装ガラス容器の製造

(1) 通電処理工程

高さ10cmのガラス容器（ボトルネック型のガラスビン）を準備し、通電処理用ラインに載置した。

次いで、図4に示すような通電処理装置を用いて、以下の条件にて、ガラス容器の表面に通電処理を実施した。

40

(1) - 1 通電処理液：アクリルエーテル系5重量%水溶液
（ポリオキシエチレンラウリルエーテル）

(1) - 2 霧化圧： 0.7 MPa

(1) - 3 パターン圧： 0.7 MPa

(1) - 4 塗布量： 60 cm³/分

【0048】

(2) 静電塗装工程

次いで、図7に示すような静電塗装装置を用いて、以下の条件にて、ガラス容器の表面に静電塗膜を形成した。

50

- 1 液体塗料： カラークリアー樹脂（アクリルメラミン系樹脂）
- 2 粘度： 100 mPa・s
- 3 塗布量： 60 cm³/分
- 4 電圧： 12 kV

【0049】

2. 塗装ガラス容器の評価

(1) 塗膜の外観性

塗装ガラス容器（10個）の表面に形成した塗膜の厚さを、それぞれ膜厚計を利用して測定し、以下の基準に準拠して、塗膜の外観性を評価した。

- ：ばらつきが平均値の±10%以内である。
- ：ばらつきが平均値の±20%以内である。
- ：ばらつきが平均値の±30%以内である。
- ×：ばらつきが平均値の±30%を超える値である。

10

【0050】

(2) 塗膜強度

塗装ガラス容器（10個）の表面に形成した塗膜強度を、碁盤目法により測定し、以下の基準に準拠して、塗膜強度を評価した。

- ：平均はがれ数が0～1個/100碁盤目である。
- ：平均はがれ数が2～5個/100碁盤目である。
- ：平均はがれ数が6～10個/100碁盤目である。
- ×：平均はがれ数が11個以上/100碁盤目である。

20

【0051】

(3) 生産効率性（液体塗料消費量）

塗装ガラス容器（1000個）の表面に塗膜を形成するに際して、要した液体塗料の量を測定し、以下の基準に準拠して、生産効率性を評価した。

- ：平均塗料使用量が2g/本以下である。
- ：平均塗料使用量が3g/本以下である。
- ：平均塗料使用量が4g/本以下である。
- ×：平均塗料使用量が4g/本を超える値である。

30

【0052】

[参考例2～12]

参考例2～12では、通電処理液中の界面活性剤を、実施例1のアルキルエーテル化合物（ポリオキシエチレンラウリルエーテル）から、表1に示す化合物（12種類）としたほかは、参考例1と同様に塗装ガラス容器を作製して、評価した。

その結果、界面活性剤として、非イオン系界面活性剤（参考例2～3）およびカチオン系界面活性剤（参考例7～9）を用いると、塗膜の外観性、塗膜の密着性および生産効率性において、比較的良好なバランス特性が得られることが判明した。

【0053】

[実施例14～16]

実施例2～16では、通電処理液中の界面活性剤の種類を、表2に示すように、二種類の界面活性剤の組み合わせに変えたほかは、参考例1と同様に塗装ガラス容器を作製して、評価した。

40

その結果、界面活性剤として、非イオン系界面活性剤と、カチオン系界面活性剤を組み合わせると（実施例15）、塗膜の外観性、塗膜の密着性および生産効率性において、さらに良好なバランス特性が得られることが判明した。

【0054】

[実施例17～19]

実施例17～19では、通電処理液中の界面活性剤の添加量を、表3に示すように変えたほかは、参考例1と同様に塗装ガラス容器を作製して、評価した。

その結果、界面活性剤として、非イオン系界面活性剤を5重量%前後、カチオン系界面

50

活性剤を0.5～2重量%程度添加すると、塗膜の外観性、塗膜の密着性および生産効率性において、さらに良好なバランス特性が得られることが判明した。

【0055】

[比較例1]

比較例1では、通電処理工程を設けず、通電処理層を形成しなかったほかは、実施例1と同様に塗装ガラス容器を作製して、評価した。

【0056】

[比較例2]

比較例2では、通電処理液中に、界面活性剤を添加しなかったほかは、実施例1と同様に塗装ガラス容器を作製して、評価した。

【0057】

[比較例3]

比較例3では、通電処理液中に、界面活性剤の代わりに導電性樹脂（ポリアクリル酸型カチオン材料）を添加したほかは、実施例1と同様に塗装ガラス容器を作製して、評価した。

【0058】

【表1】

	界面活性剤	塗膜厚さ	塗膜強度	生産効率
参考例1	アルキルエーテル	◎	◎	○
参考例2	アルキルアミン	○	◎	○
参考例3	脂肪酸エステル	○	◎	○
参考例4	アルキルスルホネート	△	△	△
参考例5	アルキルサルフェート	△	△	△
参考例6	アルキルフォスフェート	△	△	△
参考例7	アンモニウムクロライド	◎	◎～○	○～△
参考例8	アンモニウムサルフェート	◎	○～△	○～△
参考例9	アンモニウムナイトレート	◎	○～△	○～△
参考例10	アルキルペタイン	◎～○	◎～○	○～△
参考例11	アルキルイミダゾイン	○～△	○～△	○～△
参考例12	アルキルアラニン	○～△	○～△	○～△
比較例1	通電処理無し	×	×	×
比較例2	水のみ	×	×	×
比較例3	導電性樹脂	×	×	×

【0059】

【表2】

10

20

30

	実施例 1 4	実施例 1 5	実施例 1 6
界面活性剤 1	アルキルエーテル 5重量%	アルキルエーテル 5重量%	アルキルエーテル 5重量%
界面活性剤 2	アルキルスルホネート 1重量%	アンモニウムクロライド 1重量%	アルキルベタイン 1重量%
塗膜厚さ	◎	◎	◎
塗膜強度	○	◎	○
生産効率	○	○	○

10

【 0 0 6 0 】

【表 3】

20

	実施例 1 7	実施例 1 8	実施例 1 9
界面活性剤 1	アルキルエーテル 5重量%	アルキルエーテル 5重量%	アルキルエーテル 5重量%
界面活性剤 2	アンモニウムクロライド 0.5重量%	アンモニウムクロライド 2重量%	アンモニウムクロライド 5重量%
塗膜厚さ	○	◎	◎
塗膜強度	◎	◎	○
生産効率	◎	○	○

30

【 0 0 6 1 】

【発明の効果】

40

本発明の塗装ガラス容器の製造方法によれば、ガラス容器の表面に、界面活性剤を含む通電処理液からなる連続層または不連続層である通電処理層を設けることにより、均一な厚さの静電塗装層を有する塗装ガラス容器を容易に得られるようになった。

また、本発明の塗装ガラス容器の製造方法によれば、ガラス容器の表面に、界面活性剤を含む通電処理液からなる連続層または不連続層である通電処理層を設ける工程を含むことにより、均一な厚さの静電塗装層を有する塗装ガラス容器を効率的に得られるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の塗装ガラス容器の概略図である。

【図 2】 本発明の塗装ガラス容器の製造方法におけるフローチャートを示す図である。

50

- 【図3】 本発明の塗装ガラス容器の製造方法に使用される通電処理装置の模式図である。
- 【図4】 通電処理の仕組みを説明するために供する図である。
- 【図5】 通電処理液の粒度分布チャートを示す図である（その1）。
- 【図6】 通電処理液の粒度分布チャートを示す図である（その2）。
- 【図7】 本発明の塗装ガラス容器の製造方法に使用される静電塗装装置の模式図である。
- 【図8】 本発明の塗装ガラス容器の製造方法に使用される別の静電塗装装置の模式図である。

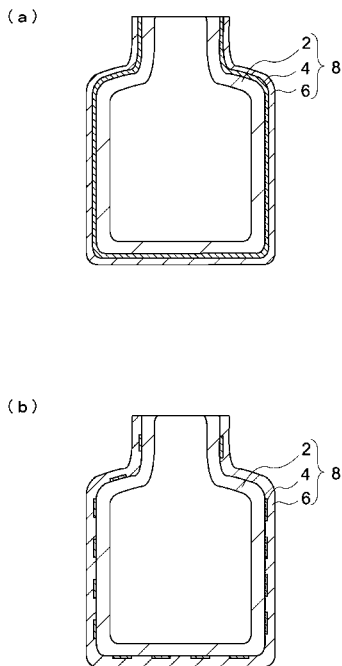
【符号の説明】

- 8 : ガラス容器
- 10 : 静電塗装装置
- 61 : ミストチャンバー
- 83 : 攪拌エアー
- 85 : 邪魔板（ミスト整流板）
- 100 : 静電塗装装置（塗装ガン）
- 106 : 高圧印加部
- 108 : 空気噴射孔
- 112 : 電極
- 115 : 塗料噴射孔

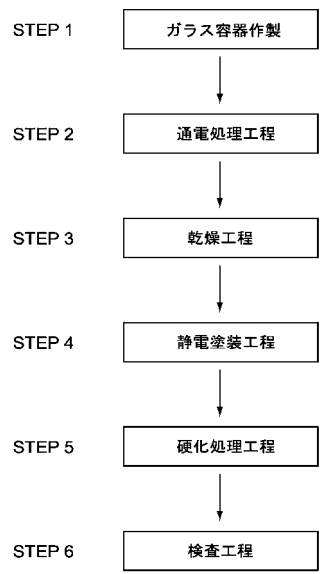
10

20

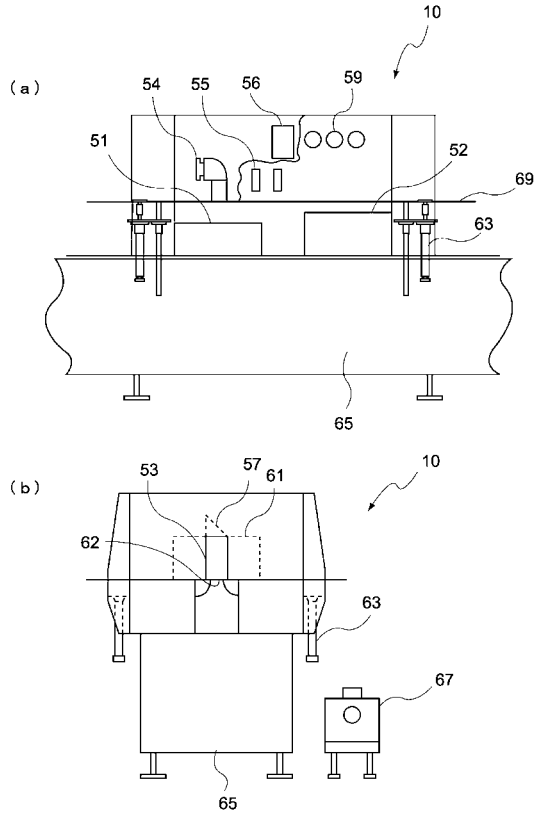
【図1】



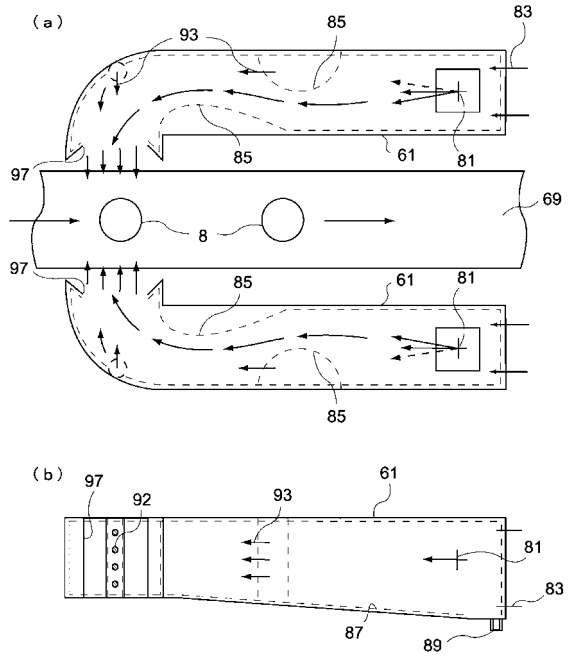
【図2】



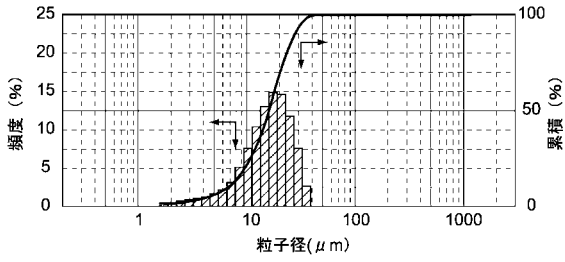
【図3】



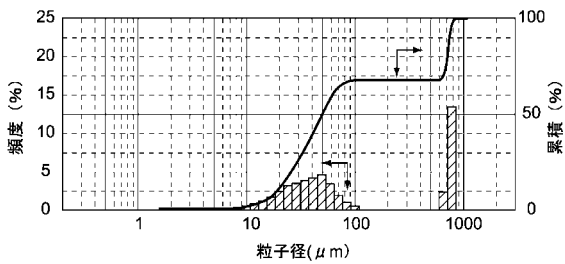
【図4】



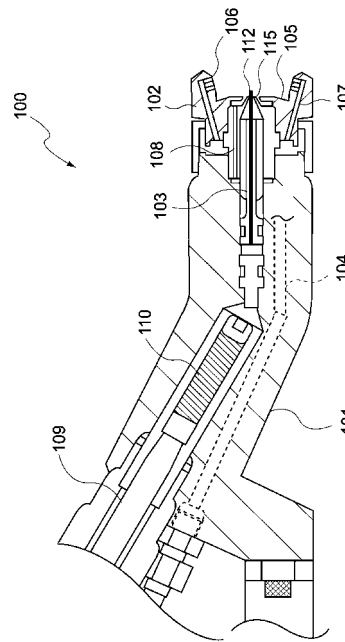
【図5】



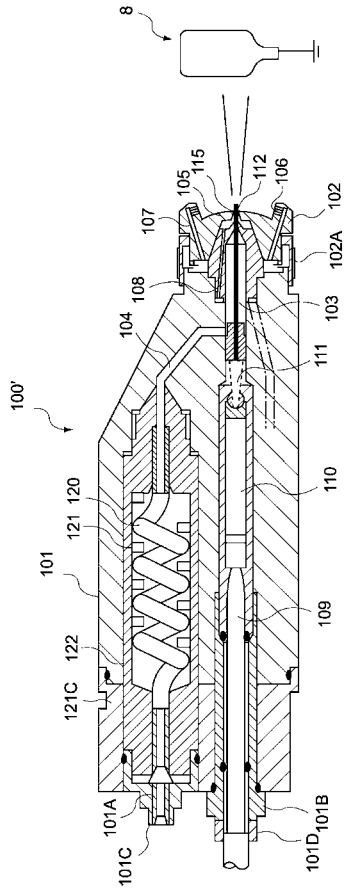
【図6】



【図7】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 1 1 - 1 9 2 2 9 5 (J P , A)
特開昭 4 7 - 0 2 7 2 3 3 (J P , A)
特公昭 3 9 - 0 0 7 6 1 2 (J P , B 1)
特開昭 5 0 - 0 0 6 6 1 4 (J P , A)
特開 2 0 0 2 - 3 0 1 4 2 2 (J P , A)
特開平 1 0 - 1 6 5 8 8 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B65D 23/08
B05D 1/04
B05D 7/00
C03C 17/34