

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4434562号  
(P4434562)

(45) 発行日 平成22年3月17日 (2010.3.17)

(24) 登録日 平成22年1月8日 (2010.1.8)

(51) Int.Cl.

F I

**B 6 5 D 1/00 (2006.01)**

B 6 5 D 1/00

C

**B 0 5 D 7/22 (2006.01)**

B 0 5 D 7/22

Q

**B 3 2 B 15/08 (2006.01)**

B 3 2 B 15/08

F

**B 6 5 D 25/14 (2006.01)**

B 6 5 D 25/14

A

**B 6 5 D 35/14 (2006.01)**

B 6 5 D 25/14

Z

請求項の数 13 (全 21 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-263820 (P2002-263820)  
 (22) 出願日 平成14年9月10日 (2002.9.10)  
 (65) 公開番号 特開2003-191935 (P2003-191935A)  
 (43) 公開日 平成15年7月9日 (2003.7.9)  
 審査請求日 平成17年9月1日 (2005.9.1)  
 (31) 優先権主張番号 特願2001-282294 (P2001-282294)  
 (32) 優先日 平成13年9月17日 (2001.9.17)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(73) 特許権者 000238614  
 武内プレス工業株式会社  
 富山県富山市上赤江町1丁目10番1号  
 (72) 発明者 竹腰 實  
 富山県富山市上赤江町1丁目10番1号  
 武内プレス工業株式会社内  
 (72) 発明者 田口 秀樹  
 富山県富山市上赤江町1丁目10番1号  
 武内プレス工業株式会社内  
 (72) 発明者 赤根 正一郎  
 富山県富山市上赤江町1丁目10番1号  
 武内プレス工業株式会社内

審査官 村山 達也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内面に塗装を施した金属容器およびその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

内面に塗装を施した後、一端側の開口部の近辺に加工度が高い塑性加工を施した金属容器であって、

前記塗装による塗膜が、少なくとも加工度が高い部分に設けられる耐加工性が高い第1層と、

少なくとも加工度が低い部分に設けられる耐食性が高い第2層とを有し、

第1層と第2層とで容器の内面の全体を被覆しており、

前記第1層が、フェノール分が10～30wt%のエポキシ・フェノール系樹脂塗料であり、

前記第2層が、フェノール分が20～50wt%のエポキシ・フェノール系樹脂塗料であり、

前記第1層のフェノール分が第2層より1～20ポイント少ない、内面に塗装を施した金属容器。

【請求項2】

前記第1層が、フェノール分が10～20wt%のエポキシ・フェノール系樹脂塗料であり、

前記第2層が、フェノール分が22～35wt%のエポキシ・フェノール系樹脂塗料である、請求項1記載の金属容器。

【請求項3】

内面に塗装を施した後、一端側の開口部の近辺に加工度が高い塑性加工を施した金属容器であって、

前記塗装による塗膜が、少なくとも加工度が高い部分に設けられる耐加工性が高い第1層と、

少なくとも加工度が低い部分に設けられる耐食性が高い第2層とを有し、

第1層と第2層とで容器の内面の全体を被覆しており、

前記第1層が、平均分子量が5000～20000のエポキシ樹脂を用いたエポキシ・フェノール系樹脂塗料であり、

前記第2層が、平均分子量が2000～7000のエポキシ樹脂を用いたエポキシ・フェノール系樹脂塗料であり、

前記第1層の方が第2層よりも平均分子量が高い、

内面に塗装を施した金属容器。

#### 【請求項4】

内面に塗装を施した後、一端側の開口部の近辺に加工度が高い塑性加工を施した金属容器であって、

前記塗装による塗膜が、少なくとも加工度が高い部分に設けられる耐加工性が高い第1層と、

少なくとも加工度が低い部分に設けられる耐食性が高い第2層とを有し、

第1層と第2層とで容器の内面の全体を被覆しており、

前記第1層が、平均分子量が5000～20000のエポキシ樹脂を用いた水性のエポキシ・アクリル系樹脂塗料であり、

前記第2層が、平均分子量が2000～7000のエポキシ樹脂を用いた水性のエポキシ・アクリル系樹脂塗料であり、

前記第1層の方が第2層より平均分子量が高い、

内面に塗装を施した金属容器。

#### 【請求項5】

前記金属容器が、インパクト加工、絞り加工または絞りしごき加工を施したモノブロック容器である、請求項1、3、または、4記載の金属容器。

#### 【請求項6】

前記金属容器が、円筒状の胴部と、その下端を閉じる底部と、胴部の上端から連続する円錐台状の肩部と、その肩部から上方に伸びる円筒状の首部と、その首部の上端に設けられた外側に巻き込むカーリングと、その首部の周囲に形成されたねじとを備えた缶本体からなり、

前記加工度が高い部分が、缶本体の胴部上端から肩部および首部にかかる部分であり、

前記加工度が低い部分が、缶本体の胴部および底部である、請求項1、3、または、4記載の金属容器。

#### 【請求項7】

容器内面の全体または一部にUVインクからなる第3層を設けている、請求項1、3、または、4記載の金属容器。

#### 【請求項8】

容器内面の全体または一部にホットメルト剤からなる第3層を設けている、請求項1、3、または、4記載の金属容器。

#### 【請求項9】

前記第1層が容器の内面の全体に設けられ、第2層がその第1層の上の加工度が低い部分ないし全体に設けられている、請求項1、3、または、4記載の金属容器。

#### 【請求項10】

前記第1層が加工度が高い部分に設けられ、第2層が第1層の上を含む内面全体に設けられている、請求項1、3、または、4記載の金属容器。

#### 【請求項11】

前記第2層の上における第1層と対応する範囲に、第1層と同じ材質の第3層の塗膜がさ

10

20

30

40

50

らに設けられている、請求項 1 記載の金属容器。

【請求項 1 2】

前記第 1 層が加工度が高い部分に設けられ、第 2 層が加工度の低い部分に設けられると共に、第 1 層との境界近辺で第 1 層の上に重ねられている、請求項 1、3、または、4 記載の金属容器。

【請求項 1 3】

請求項 1、3、または、4 記載の金属容器の製造方法であって、

材料から筒状の容器本体を形成し、少なくともその容器本体の一端に設けられる開口部の近辺の内面に、耐加工性が高い第 1 層の塗装を施し、ついで少なくとも一部が第 1 層の上に重なるように、ウエット・オン・ウエットで耐食性が高い第 2 層の塗装を施し、塗膜を硬化させ、ついで前記開口部の近辺に加工度が高い塑性加工を施し、第 1 層と第 2 層とで、容器の内面の全体を被覆している、内面の塗装を施した金属容器の製造法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は内面に塗装を施した金属容器に関する。さらに詳しくは、内面に塗装を施した後、開口部近辺に口絞り加工やネジ加工を施した金属缶、あるいは内面に塗装を施した後、内容物を充填し、裾部や折り曲げ加工する金属製の押出しチューブの塗装の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、金属容器の内面を内容物から保護するため、耐食性が高い合成樹脂塗膜を金属容器の内面に設けることが行われている。そのような内面塗膜を有する金属容器の例として、図 1 2 に示す内面塗膜を設けた金属缶 1 0 0 が知られている。この金属缶 1 0 0 は、缶本体 1 0 1 と、その内面に設けられる塗膜 1 0 2 とからなる。缶本体 1 0 1 はアルミニウムなどの金属板をプレス加工などで塑性変形したものであり、円筒状の胴部（側壁）1 0 3 と、その下端を閉じる底部 1 0 4 と、胴部の上端から連続する円錐台状の肩部 1 0 5 と、その肩部から上方に延びる円筒状の首部 1 0 6 とからなる。首部 1 0 6 の上端には外側に巻き込むカーリング（ビード）1 0 7 が設けられており、首部の周囲にはネジ 1 0 6 a が形成されている。

【0003】

このような金属缶 1 0 0 を製造するには、絞りしごき缶の場合は、まず金属薄板を円形に打ち抜いたブランク材をプレスで深絞り加工を施して有底筒状にし、さらに胴部をしごき加工して肉厚を薄くする。そして得られた有底円筒状の缶体の内面に粉体塗装、あるいは噴霧で塗装して塗膜 1 0 2 を形成する。そして内面の塗膜の形成後に、口絞り加工により肩部 1 0 5 および首部 1 0 6 を形成する。さらにカーリング加工でカーリング 1 0 7 を形成する。またネジ部を有する絞りしごき缶の場合は、さらにスピニング加工などで段部やネジを形成する。

【0004】

またエアゾール容器に用いられるネジ部を有するインパクト缶の場合は、金属厚板を円形に打ち抜き、場合により形状を整えてスラグを形成し、インパクト加工で有底円筒状に形成する。ついで内面塗装を行い、口絞り加工で肩部および首部を形成し、カーリング加工でビード部を形成するなど、前述の絞りしごき缶と同様にして構成する。

【0005】

上記のように、金属容器の内面塗膜の形成は、一般に金属板やスラグを有底筒状に塑性加工した後に、さらにその塗装後に口絞り加工（ネック加工）などにより肩部および首部を形成している（後加工）。このように内面塗膜を後加工の前に形成するのは、加工後に内面塗装をすると、ネジ部や首部（ネック部）に塗装むらや塗装されない部分が出てきて、内面塗膜の本来の機能、すなわち内容物による金属容器の腐蝕防止などを十分に達成することができなくなるためである。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 6 】

前記内面塗装の塗膜 1 0 2 は、内容物の性質および目的に応じて種々のものが用いられる。たとえば金属の腐蝕防止と缶胴の加工性 / 密着性にすぐれた塗膜を得たい場合は、エポキシ・フェノール系樹脂の塗装が施される。その場合、缶底を酸化亜鉛粒子を含有する油性樹脂系塗膜を、缶胴をエポキシ・フェノール系塗膜に塗り分けたプレコート材に絞り加工を施すことが提案されている（特開昭 6 1 - 4 7 3 4 4 号公報参照）。このものは水産物による金属容器の内面の硫化黒変を防止することができる。また、特開平 5 - 1 3 8 1 2 5 号公報には、粉体塗装方法で缶底と缶胴を塗り分けて、1 回で焼き付ける方法が開示されている。このものは同一の塗料を塗り分けて 1 回の焼き付けることができる。

## 【 0 0 0 7 】

他方、特許第 2 5 6 2 3 4 3 号公報には、ウォータベースエアゾール製品を充填するスチール製エアゾール製品の内面に、下地層を厚さ 1 ~ 8  $\mu\text{m}$  のエポキシ・フェノール系樹脂塗料による被覆層で構成し、上塗り層を厚さ 3 ~ 2 0  $\mu\text{m}$  のガラス転移温度が 5 0 以上のビニル・オルガノゾル系樹脂塗料による被覆層で構成した 2 層構造の内面塗装技術が開示されている。このものはネックイン加工や巻締め加工によるクラックの発生が防止できるとされている。また、特開平 3 - 7 2 5 7 8 号公報には、下地層を 1  $\mu$  以下の水性エポキシ・フェノール系樹脂塗料、表層を 2 ~ 2 0  $\mu$  の水性 / 水分散性エポキシアクリルフェノール系樹脂塗料とした内面塗装の缶が開示されている。

## 【 0 0 0 8 】

さらに全面に 2 層塗膜を設けたプレコート材に絞り加工（DRD 加工、DI 加工など）を施して、内面塗膜を設けた金属缶を構成する技術が知られている。たとえばプライマリ層（下地層）として AI 顔料入りエポキシフェノール系樹脂塗料を塗装し、その表面に内容物による着色を防ぐための酸化亜鉛粉末を含有するポリオレフィンまたは不飽和ポリエステルを被覆した硫黄含有食品用容器（特開昭 5 6 - 3 2 2 3 7 号公報）、あるいは下地層をビニルオルガノゾル系樹脂塗料とし、表層をエポキシフェノール系樹脂塗料とし、2 回焼き付けした、カニなどの食品に含まれる色素の吸収を抑制する金属缶（特開平 2 - 2 4 2 7 4 3 号公報）などが知られている。

## 【 0 0 0 9 】

また 2 回塗装を行う場合に、1 回目と 2 回目の間に予備乾燥あるいは中間乾燥処理を行い、未硬化塗膜の垂れ下がりやピンホール / クラックの発生を防止する技術が知られている（特公昭 6 3 - 4 4 0 2 6 号公報、特公平 1 - 4 3 5 8 4 号公報、特開 2 0 0 0 - 1 0 4 0 1 3 号公報など）。他方、UV インクを用いた塗膜の技術が知られており、化粧剤等に用いられている（特開昭 4 8 - 6 0 1 7 5 号広報、特開昭 6 1 - 2 9 0 0 9 9 号広報）。しかし、UV インクは、光重合開始剤および光増感剤を含んでいるため、人体への安全性が不明確であり、さらに貯蔵安定性にも問題があるため、食品用容器あるいは容器の内面と沿うには適さない。特開平 8 - 1 7 3 8 9 8 号広報には、金属製の食品用容器の外表面に紫外線硬化型樹脂を印刷し、その上に光重合開始剤および光増感剤を含まない重合性モノマーを塗布し、その後紫外線を照射し硬化させることによって光重合開始剤および光増感剤を容器の外表面に含まないものを開示されている。しかし、容器の内面への塗装には UV インクは用いられていない。

## 【 0 0 1 0 】

他方、金属系の押出しチューブにおいて、チューブ内面にエポキシ系等の下地塗膜を形成し、その上に粉体塗装による被覆層を、折り締め部分となる個所を薄肉（下地塗膜が露出してもよい）に形成する技術が知られている（実開昭 5 9 - 1 6 8 5 0 号公報）。このものは粉体塗料の節約と外観の向上を目的とするものである。さらに折り締め部の密閉性の向上を目的として、粉体塗装されたチューブ内面の折り締め部となる個所を未塗装としたチューブ容器も知られている（特開昭 5 5 - 1 1 6 5 5 8 号公報）。

## 【 0 0 1 1 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

前記従来の、筒状に形成した後に耐食性を有する内面塗装を施し、その後、ネック加工

10

20

30

40

50

工やカーリング加工、あるいはネジ加工などの過酷な塑性加工を行う金属容器は、ネジ部やネッキング部などの内面塗膜に割れや剥がれが生ずることがある。また、目視で塗膜の割れや剥がれが観察されない場合でも、微小なクラックやピンホールが発生して、通電テストで通電値がわるい（通電したときの電流値が高い）ものがある。

#### 【0012】

本発明は耐食性を有する内面塗装を施した金属容器における、後加工のときの耐加工性を向上させ、微小な割れや剥がれをできるだけ少なくして通電値を向上させることを技術課題としている。さらに本発明は、後加工のときの耐加工性がよく、しかも内容物に対する耐腐蝕性が高い金属容器の製造法を提供することを技術課題としている。

#### 【0013】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の内面に塗装を施した金属容器は、内面に塗装を施した後、一端側の開口部の近辺に加工度が高い塑性加工を施した金属容器であって、前記塗装による塗膜が、少なくとも加工度が高い部分に設けられる耐加工性が高い第1層と、少なくとも加工度が低い部分に設けられる耐食性が高い第2層とを有し、第1層と第2層とで容器の内面の全体を被覆しており、前記第1層が、フェノール分が10～30wt%のエポキシ・フェノール系樹脂塗料であり、前記第2層が、フェノール分が20～50wt%のエポキシ・フェノール系樹脂塗料であり、前記第1層のフェノール分が第2層より1～20ポイント少ないことを特徴としている。ここで「加工度の高い部分」および「加工度の低い部分」とは、内面塗装を施した後に施す塑性加工についてのものであり、内面加工の前における加工の程度に関するものではない。すなわち内面塗装の前に加工度が高い加工を施した部分であっても、内面塗装の後には加工を施さない場合、あるいは低い加工度の加工しか施さない場合は、ここでは加工度が低い部分である。また、「加工度が低い部分」は加工しない部分を含む。このような金属容器であって、前記第1層が、フェノール分が10～20wt%のエポキシ・フェノール系樹脂塗料であり、前記第2層が、フェノール分が22～35wt%のエポキシ・フェノール系樹脂塗料であるものが好ましい。

#### 【0014】

本発明の内面に塗装を施した金属容器の第2の態様は、内面に塗装を施した後、一端側の開口部の近辺に加工度が高い塑性加工を施した金属容器であって、前記塗装による塗膜が、少なくとも加工度が高い部分に設けられる耐加工性が高い第1層と、少なくとも加工度が低い部分に設けられる耐食性が高い第2層とを有し、第1層と第2層とで容器の内面の全体を被覆しており、前記第1層が、平均分子量が5000～20000のエポキシ樹脂を用いたエポキシ・フェノール系樹脂塗料であり、前記第2層が、平均分子量が2000～7000のエポキシ樹脂を用いたエポキシ・フェノール系樹脂塗料であり、前記第1層の方が第2層よりも平均分子量が高いことを特徴としている。

本発明の内面に塗装を施した金属容器の第3の態様は、内面に塗装を施した後、一端側の開口部の近辺に加工度が高い塑性加工を施した金属容器であって、前記塗装による塗膜が、少なくとも加工度が高い部分に設けられる耐加工性が高い第1層と、少なくとも加工度が低い部分に設けられる耐食性が高い第2層とを有し、第1層と第2層とで容器の内面の全体を被覆しており、前記第1層が、平均分子量が5000～20000のエポキシ樹脂を用いた水性のエポキシ・アクリル系樹脂塗料であり、前記第2層が、平均分子量が2000～7000のエポキシ樹脂を用いた水性のエポキシ・アクリル系樹脂塗料であり、前記第1層の方が第2層より平均分子量が高いことを特徴としている。

#### 【0015】

本発明の金属容器は、インパクト加工、絞り加工または絞りしごき加工を施したモノブロック容器であることが好ましい。また本発明の金属容器は、円筒状の胴部と、その下端を閉じる底部と、胴部の上端から連続する円錐台状の肩部と、その肩部から上方に伸びる円筒状の首部と、その首部の上端に設けられた外側に巻き込むカーリングと、その首部の周囲に形成されたねじとを備えた缶本体からなり、前記加工度が高い部分が、缶本体の胴

10

20

30

40

50

部上端から肩部および首部にかかる部分であり、前記加工度が低い部分が、缶本体の胴部および底部であるものが好ましい。

【0016】

本発明の金属容器であって、容器内面の全体または一部にUV、または、ホットメルト剤からなる第3層を設けてもよい。また、第2層の上における第1層と対応する範囲に、第1層と同じ材質の第3層の塗膜がさらに設けられてもよい。

本発明の金属容器であって、第1層が容器の内面の全体に設けられ、第2層がその第1層の上の加工度が低い部分ないし全体に設けられてもよい。さらに、第1層が加工度の高い部分に設けられ、第2層が第1層の上を含む内面全体に設けられてもよい。

さらに、本発明の金属容器の第1層が加工度の高い部分に設けられ、第2層が加工度の低い部分に設けられると共に、第1層との境界近辺で第1層の上に重ねられてもよい。

【0017】

本発明の内面塗装を施した金属容器の製造方法は、金属材料から筒状の容器本体を形成し、少なくともその容器本体の一端に設けられる開口部の近辺の内面に、耐加工性が高い第1層の塗装を施し、ついで少なくとも一部が第1層の上に重なるように、ウェット・オン・ウェットで耐食性が高い第2層の塗装を施し、塗膜を硬化させ、ついで前記開口部の近辺に加工度が高い塑性加工を施し、第1層と第2層とで、容器の内面の全体を被覆していることを特徴としている。

【0018】

【作用および発明の効果】

本発明の内面の塗装を施した金属容器は、少なくとも一端側の開口部の近辺に耐加工性が高い第1層の内面塗装を施しているため、開口部近辺に加工度が高い加工を施す場合でも、その部位に内面塗膜の割れや剥がれが生じにくい。そのため、内容物が塗膜を浸透して金属面を腐蝕するおそれが少ない。

【0019】

他方、少なくとも加工度が低い部分には耐食性が高い第2層を設けているため、それらの範囲ではとくに耐食性が高く、それゆえ内容物による金属面の腐蝕や変色が少なく、内容物中に金属が溶け出すおそれが低い。したがって金属容器としては、加工度が高い範囲も、それ以外の範囲も、全体に耐食性が高い。

また、内面塗膜の第1層を耐加工性が高いエポキシ・フェノール系樹脂塗料とし、第2層を耐食性が高いエポキシ・フェノール系樹脂塗料とするため、第1層と第2層とが同質の塗料であるため、両方の層の境界部のシール性および密着性が高い。そのため、塗膜の形成後に口絞り加工を施しても、境界で剥がれが生じることがない。また、エポキシ・フェノール系樹脂塗料は硬化性塗料であり、他の合成樹脂塗料に比して、金属との密着性が比較的高く、耐加工性および耐食性の両方にすぐれている。したがってここで耐加工性が高い第1層は、第2層に比して耐加工性が一層優れていること、および第2層は第1層に比して耐食性が一層優れていることを意味しており、金属容器の内面を第1層と第2層とで塗り分けることにより、エポキシ・フェノール系樹脂塗料の単層の塗膜の場合よりも、加工度が高い部位における割れや剥がれが一層少なく、加工度が低い領域における耐食性が一層高くなることを意味する。

そして、第1層をフェノール分が10～30wt%、とくに15～20wt%のエポキシ・フェノール系樹脂塗料とし、第2層をフェノール分が20～50wt%、とくに22～30wt%のエポキシ・フェノール系樹脂塗料とし、第1層のフェノール分が第2層のフェノール分より1～20ポイント、とくに2～10ポイント少なくしているため、前記の場合と同様の作用効果を奏する。また第1層用（あるいは第2層用）のエポキシ・フェノール系樹脂塗料を保管しておき、使用時に所定の割合で分けた上で、一方にフェノール分を添加して重合させる（あるいはフェノール分を除去する）ようにすればよい。

また、前記金属容器がインパクト加工、絞り加工または絞りしごき加工で成形されるモノブロック容器の場合、継ぎ目がないため内面塗膜の割れや剥がれが生じにくい。さらに、その容器の口部にネジ加工が施される場合でも、内面塗膜の割れや剥がれが生じにくい

10

20

30

40

50

。

## 【0020】

容器の内面の全面に第1層を設け、その上に第2層を設けた金属容器は、金属表面が継ぎ目なく1つの層で覆われているので、耐久性が高い。また、第1層は従来使用している塗装装置で容易に設けることができる。また、第2層は第1層の上に設けているので、さらに耐久性が高い。しかも内容物に直接接するので、内容物に対する保護作用が高い。第2層を第1層の上の全面に設ける場合は、従来の塗装装置をそのまま使用することができる。さらに第1層は第2層によって全体に覆われているので、内容物に対する保護作用が一層高い。なお、第2層は加工度が高い部分についても、第1層のクッション作用により、加工時にひび割れするおそれが少ない。また第2層を加工度が低い部位のみに設ける場合は、塗料を節約することができる。

10

## 【0021】

第1層を加工度が高い部位のみに設け、さらに第2層を第1層を含む全体に設けている金属容器では、第1層の塗料を節約することができる。さらに耐食性がそれほど高くない第1層が耐食性が高い第2層によって保護される。また、比較的硬い第2層は、比較的柔らかい第1層の上に設けられるので、直接金属面に設ける場合に比して割れや剥がれが生じにくい利点がある。このように第1層と第2層は互いに補完的な作用を奏する。

## 【0022】

その場合において、さらに第1層と同じ材質の第3層が第2層の上から、第1層と対応する範囲に設けた金属容器では、加工度が高い部分の耐加工性が一層向上する。

20

## 【0023】

第1層が加工度が高い部分に設けられ、第2層がそれ以外の部分に設けられると共に、第1層との境界近辺で第1層の上に重ねられている金属容器では、全体としてほぼ1層で覆われるので、第1層および第2層の塗料をそれぞれ節約することができ、しかも加工度が高い部分の耐加工性が高く、加工度が低い部分の耐食性が高い。したがって加工度が高い部分でもひび割れや剥がれが生じにくく、全体として内容物に対する耐食性が高い。

## 【0024】

また前述の第3層を有する金属容器の第3層を耐加工性が高いエポキシ・フェノール系樹脂塗料とする場合、層間の剥がれが生じにくい。

## 【0027】

30

前記第1層が高分子量のエポキシ樹脂を用いたエポキシ・フェノール系樹脂塗料で、第2層が低分子量のエポキシ樹脂を用いたエポキシ・フェノール系樹脂塗料である金属容器の場合は、同質の材料であるので、密着性が高い。また、エポキシ・フェノール系樹脂塗料は、エポキシ・フェノール系樹脂を油性溶媒などと混合して溶媒系の塗料として使用するもので、飲料缶以外の、染毛剤、ガソリン添加剤などを収納する缶に適する。また適切な分子量のエポキシ樹脂を用いた塗料を準備しておき、使用時に分子量の調節を行い、第1層用と第2層用の塗料を調整することもできる。

## 【0028】

第1層に高分子量のエポキシ樹脂を用いた水性のエポキシ・アクリル系樹脂塗料を用い、第2層として低分子量のエポキシ樹脂を用いた水性のエポキシ・アクリル系樹脂塗料を用いた金属容器は、水性塗料を使用するので、フレーバー性がよく、飲料缶（通常の絞りしごき缶、ねじ付絞りしごき缶など）に適する。

40

## 【0029】

本発明の内面塗装施した金属容器の製造法は、金属材料から筒状の容器本体を形成し、少なくともその容器本体の一端に設けられる開口部の近辺の内面に耐加工性が高い第1層の塗装を施しておくので、開口部に加工度が高い加工を施しても、塗膜に割れや剥がれが生じにくい。さらに他の部分に対し、少なくとも一部が第1層の上に重なるように、ウエット・オン・ウエットで耐食性が高い第2層の塗装を施し、硬化させるので、金属容器の加工度が低い範囲の耐食性がとくに高い。そのため内容物から金属の内面を充分に保護することができ、内容物を金属から保護することができる。さらにウエット・オン・ウエッ

50

トで塗膜を重ねるので、塗装工程の短縮化を図ることができる。しかも両方の層の境界部の密着性が高いので、開口部近辺に加工度が高い塑性加工を施しても、内容物が境界部から浸透しにくい。\_\_\_\_

【 0 0 3 0 】

【 発 明 の 実 施 の 形 態 】

つぎに図面を参照しながら本発明の内面に塗装を施した金属容器およびその製造法の実施の形態を説明する。図 1 a は本発明の金属容器の一実施形態を示す断面図であり、図 1 b はその要部拡大断面図である。図 2 a は本発明の金属容器の他の実施形態を示す断面図であり、図 2 b はその要部拡大断面図である。図 3 は本発明の金属容器のさらに他の実施形態（ネジ部を有するインパクト缶）を示す側面図である。図 4 は本発明の金属容器のさらに他の実施形態（通常のエアゾール缶）を示す断面図である。図 5 は本発明の金属容器のさらに他の実施形態（小型のエアゾール缶）を示す断面図である。図 6 は本発明の金属容器のさらに他の実施形態（ネジ部を有する絞りしごき缶）を示す側面図である。図 7 および図 8 はそれぞれ本発明の金属容器のさらに他の実施形態を示す断面図である。図 9 は本発明の金属容器のさらに他の実施形態（金属チューブ）を示す断面図である。図 1 0 および図 1 0 は、それぞれ本発明の金属容器のさらに他の実施形態（金属チューブ）を示す後加工前および後加工後の断面図である。

【 0 0 3 1 】

図 1 に示す内面塗膜を有する金属容器（金属缶）1 0 は、缶本体 1 1 と、その内面に設けられる塗膜 1 2、1 3 とからなる。缶本体 1 1 はたとえばアルミニウムなどの金属板をプレス加工などで塑性変形したモノブロック缶であり、円筒状の胴部（側壁）1 4 と、その下端を閉じる底部 1 5 と、胴部の上端から連続する円錐台状の肩部 1 6 と、その肩部から上方に延びる円筒状の首部 1 7 とからなる。首部 1 7 の上端には外側に巻き込むカーリング 1 8（カーリング 1 8 には平面部が形成される場合もある）が設けられており、首部の周囲にはネジ 1 7 a が形成されている。なおこの実施形態では、図 1 b に示すように、塗膜 1 2、1 3 は、胴部 1 4 の上端から肩部 1 6 および首部 1 7 にかけて設けられる耐加工性が高い第 1 層（下地層）1 2 と、その第 1 層 1 2 を含めた全体の内面に設けられる耐食性が高い第 2 層（上地層）1 3 とから構成されている。なお、モノブロック缶に代えて、ツーピース缶などに適用することもできる。

【 0 0 3 2 】

このような金属容器 1 0 を製造するには、まず金属薄板を円形に打ち抜いたブランク材をプレスで深絞り加工を施して有底円筒状にし、さらに絞りしごき缶の場合は胴部をしごき加工して肉厚を薄くする。そして得られた有底円筒状の缶体の内面の上端開口部の近辺の所定の範囲に第 1 層の塗料を粉体塗装、あるいは噴霧で塗装する。そしてウエット・オン・ウエットの状態、すなわち第 1 層を乾燥・硬化（焼き付け）しない状態で、第 2 層 1 3 の塗料を噴霧で塗装する。ついで全体を乾燥・硬化させて第 1 層 1 2 および第 2 層 1 3 の塗膜を形成する。そして内面の塗膜の形成後に、口絞り加工により肩部 1 6 および首部 1 7 を形成する。さらにカーリング加工でカーリング 1 8 を形成し（カーリング 1 8 に平面部を形成する場合は、ロールによる潰し加工を同時に行う）、ネジ加工（紐出し）でネジ 1 7 a を形成する。このようにして得られた金属容器 1 0 は、さらに洗浄した後、内容物を充填する。

【 0 0 3 3 】

前記内面塗装の第 1 層 1 2 および第 2 層 1 3 の厚さは、金属の材質や厚さ、内容物の性質などに応じて定められるが、第 1 層 1 2 の厚さは通常 2 ~ 8  $\mu\text{m}$  程度、とくに 3 ~ 5  $\mu\text{m}$  程度であり、第 2 層 1 3 の厚さは、通常 2 ~ 1 0  $\mu\text{m}$  程度、とくに 4 ~ 7  $\mu\text{m}$  程度である。また各層の材質も金属の材質や内容物の性質に応じて種々のものが用いられるが、それぞれ金属容器の内面に形成されるので、金属面への密着性および接合性が高く、膜成形性、耐久性、弾力性などが高いエポキシ・フェノール系樹脂塗料が用いられる。第 1 層 1 2 と第 2 層 1 3 とは互いに重ねられるので、耐加工性および耐食性が高い同種類のエポキシ・フェノール系樹脂塗料が用いられる。



## 【 0 0 3 6 】

また、エポキシ・フェノール系樹脂においてフェノール分が多い場合は硬化の程度が高くなるので、第1層ではフェノール分を10～30wt%、とくに15～20wt%と少なくし、第2層ではフェノール分を20～50wt%、とくに22～30wt%とすることにより、第1層の塗料と第2層の塗料を組み合わせている。なお、ある金属容器では第2層に用いられる加工性が低いエポキシ・フェノール系樹脂塗料でも、金属の種類が異なる、あるいは加工度が低い他の金属容器では第1層に用いることができる場合もある。その場合でも、第1層のフェノール分の比率は第2層のフェノール分の比率よりも1～20ポイント程度、好ましくは2～10ポイント程度少なくする。

## 【 0 0 3 7 】

エポキシ・フェノール系樹脂のエポキシ樹脂の分子量が高い場合は硬度が高く、耐食性が増し、分子量が低い場合は硬度が低く、加工性が向上する。第1層を高分子量のエポキシ樹脂が用いたエポキシ・フェノール系樹脂塗料とし、第2層を低分子量のエポキシ樹脂を用いたエポキシ・フェノール系樹脂塗料とすることもできる。その場合のエポキシ樹脂の分子量の目安は、第1層で平均分子量が3,000～20,000程度、好ましくは5,000～20,000程度であり、第2層で平均分子量2,000～10,000程度、好ましくは2,000～7,000程度である。また第2層の平均分子量は第1層の平均分子量よりも1,000～10,000程度少なくする。

## 【 0 0 3 8 】

なお、エポキシ樹脂の分子量の大小、フェノール分の多少、および顔料の有無は、互いに組み合わせ採用することもできる。たとえば第1層として高分子量のエポキシ樹脂を用いるとともに、フェノール分を少なくしたエポキシ・フェノール系樹脂塗料を採用し、第2層として低分子量のエポキシ樹脂を用いると共に、フェノール分を多くしたエポキシ・フェノール系樹脂を用いたり、さらに第2層に顔料を含有させたりさせることもできる。

## 【 0 0 3 9 】

上記の実施形態では第1層も第2層もエポキシ・フェノール系樹脂を主体とする樹脂塗料を示しているが、水性のエポキシ・アクリル系樹脂塗料を用いることができる。それらの場合でも、分子量の高低の差などによって、耐加工性/耐食性に関して差を与えた2種類の樹脂塗料を調整し、耐加工性が高い塗料で加工度の高い部位を塗装して第1層を形成し、第1層を含めた全体に耐食性が高い塗料を塗装して第2層を形成するようにする。その場合も同一種類の樹脂塗料であるため、層同士の密着性が高く、境界での剥離が生じにくい。

## 【 0 0 4 1 】

また、第1層や第2層と金属容器の内面の間にエポキシ樹脂などのアンダーコートを紹介させてもよく、第1層と第2層の間にエポキシ樹脂などの中間層を紹介させるなど、他の層構造を採用することもできる。図1cの容器10aは、第1層および第2層と、金属容器の内表面との間に、UVインクからなる第3層19を容器の内面の全体又は一部に紹介させた3層構造のものである。この場合、UVインク層19を厚く設ける場合、ピンホールが少なく内容物の浸透による金属表面の腐食を著しく防止することができる。これによりUVインクを塗膜表面に存在させることなく耐久性の高い内面塗膜を成形することができる。この厚さは3～100μm、特に20～80μmであることが好ましい。また、第1層および第2層としてエポキシ系樹脂塗料を用い、UVインクとしてラジカル重合タイプのUVインクを用いることで、両層間の溶着度または接着度が高く、両層間の剥がれがおきにくい。このようなエポキシ系樹脂塗料としてエポキシフェノール樹脂が好ましく、ラジカル重合タイプのUVインクとして、アクリル変性エポキシ樹脂が好ましい。また、このUVインク層19は第1層および第2層の上の最外層に設けてあっても構わない。最外層にする場合でも、UVインク層19を設けることで、ピンホールを少なくし、内容物の浸透による金属表面の腐食を防止することができる。また第3層としてホットメルト剤を用いても構わない。これにより、UVインク同様に厚く設けることで、内容物の浸透に

10

20

30

40

50

よる金属表面の腐食の防止をすることができる。この厚さは $3 \sim 100 \mu\text{m}$ 、特に $20 \sim 80 \mu\text{m}$ であることが好ましい。またこのようなホットメルト剤として、ポリアミド系ホットメルト、ポリエステル系ホットメルト等が挙げられ、その中でも特に塗装性を考慮した場合、溶剤粘度の低いタイプ（約 $200 \text{ dpa} \cdot \text{s} / 200$ 以下）が好ましい。さらに、第1層に耐加工性の高いエポキシ・フェノール系樹脂塗料、第2層に耐食性の高いエポキシ・フェノール系樹脂塗料、第3層に耐加工性の高いエポキシフェノール系樹脂塗料をそれぞれ用いた3層構造にすることもできる（図7参照）。

#### 【0042】

図2aは図1の金属容器10と同様の缶本体11の胴部14の上端から肩部16および首部17にかけて耐加工性が高い第1層12を設け、他の部分に耐食性が高い第2層13を設けた金属容器20を示している。図2bに示すように、第1層12の下端の符号Rで示す範囲では下端側ほど薄くなる傾斜面21とされ、その上に第2層13が同じく傾斜面となるように重ねられている。そのため重なっている範囲Rでは、塗膜は実質的に同じ厚さになっている。なお、傾斜面を形成せずに、単に重ねるようにしてもよい。その場合は重なっている範囲Rの厚さは厚くなる。なおこの金属容器20の製造法は図1の金属容器10の場合と同様であり、第2層13の塗装のときに、第1層12の上への塗装を省略するだけである。

#### 【0043】

この金属容器20の第1層12および第2層13についても、前記実質形態の場合と同じような2種類の材質の組み合わせを採用することができる。また各層の厚さも図1の場合と同様である。ただし第1層12の厚さを図1の場合よりいくらか厚くすることもでき、それにより第1層12の耐食性を向上させることができる。この実施形態では、第1層12は内容物に直接接触することになる。しかしこのような金属容器20では、内容物は肩部16まで充填されることが少なく、首部17まで充填されることはほとんどない。そのため肩部16や首部17の内面の第1層12が内容物によって浸食されるおそれは少ない。このものも内面塗装後に肩部16および首部17をネックング加工で形成しても、さらにカーリング部18を形成したりネジ部17aを形成しても、第1層12の耐加工性が高いため、塗膜にひび割れや剥がれが生じにくい。さらに第1層12の上に第2層13を設けていないため、その分、塗料を節約することができる。また図1cと同様に図2cの容器20aは、第1層および第2層と金属容器の内表面との間に、そして容器の内面の全体又は一部に、UVインクからなる第3層19を有している。これにより、やはりピンホールが少なくなり、内容物の浸透による金属表面の腐食を防止することができる。

#### 【0044】

図3～6は、前述の耐加工性が高い第1層と耐食性が高い第2層による塗り分け塗装を適用しうる金属容器の他の実施形態を示している。図3の金属容器22はいわゆるねじ部を有するインパクト缶に内面塗膜を設けたものである。缶本体11はインパクト加工で有底円筒状に形成され、その後塗膜が形成される。さらに首部17と肩部16の間には、細い部分24がスピニング加工などで形成される。ネジ部17aはキャップ23のネジ部23aと螺合する雄ネジであり、螺合により気密性が保持される。そのためネジ部17aの加工度が高い。

#### 【0045】

図4の金属容器26は通常のエアゾール缶を示している。このものはアルミニウムやブリキなどのスラグをインパクト加工で有底円筒状に形成し、その後、内面塗膜を形成し、肩部16をネックング加工し、ビード18をカーリング加工で成形している。

#### 【0046】

図5の金属容器28は小型エアゾール容器に対して内面塗膜を設けたものである。このものはアルミニウムなどの金属板（スラグ）をインパクト成形して有底円筒状に形成し、ついで内面塗装を施した後、肩部16および首部17を形成し、その首部17にスピニング加工で環状溝29を形成している。環状溝29はOリング30などのシール材を介してバルブ31に係止し、キャップ32の下端縁をカシメ付けるためのものである。なお符号3

10

20

30

40

50

3はガスケットである。このものもバルブ31の嵌合のため、首部17や環状溝29の加工の加工度が高い。

【0047】

図6の金属容器36は清涼飲料などを充填するいわゆるネジ部を有する絞りしごき缶に内面塗装を施したものである。この金属容器36は、ピルファーフューズキャップ（PPキャップ）あるいはこれに類似するアルテンキャップ（フレーバーキャップあるいはハイロックキャップなどの名称もある）など、使用者に未開封であることを明示するべく、開封時に破断するスカート部を備えたキャップ37を採用している。そのため缶本体11の肩部16と首部17の間にキャップ37の下端をカシメ付ける環状溝29が形成されている。さらにこのようなキャップ37は強度が高いため、それとネジで螺合する首部17の強度が高く、成形の精度も高い。

10

【0048】

上記図3～6の金属容器22、26、28、36のいずれの場合も、加工度が高い領域Xでは内面に前述と同様の第1層を形成し、加工度が低い領域（後加工をしない領域を含む）Yでは前述の第2層を形成している。第2層は第1層の上にも設けることができる。これらの金属容器も、肩部16や首部17、ネジ部17aあるいは環状溝29などの成形時に、加工による塗膜の割れや剥がれが生じにくく、他の領域Yでは内容物に対する耐食性が高い。

【0049】

図7は3層構造の塗膜を有する金属容器38の実施形態を示している。このものは図1の金属容器10と同様に、加工度が高い領域Xに耐加工性が高い第1層12が設けられ、その第1層12の全体を含む内面全体、すなわち加工度が高い領域Xと加工度が低い領域Yの全体に、耐食性が高い第2層13が設けられている。さらにこの実施形態では、その第2層13の上で、第1層12と同じ領域Xに、耐加工性が高い第3層39が設けられている。このものは加工度が高い領域Xにおける塗膜のひび割れや剥がれが一層防止することができる。しかも内容物に対する耐食性がかなり高い。第1層12および第2層13の塗料は図1の場合と同じものを用いることができる。また第3層39を形成する塗料は、第1層12と同じものを用いてもよく、第2層より耐加工性が高いものであれば、異なるものを用いてもよい。

20

【0050】

図8に示す金属容器38aは、容器の内面の全体に2層の塗膜を設けたものである。すなわち容器の内面全体に耐加工性が高い第1層12の塗膜を形成し、その第1層12の全体の上に重ねて耐食性が高い第2層13を形成している。第1層12および第2層13の塗料は図1などの金属容器10の場合と同じものが用いられる。このものも第1層12の塗料を設けた後、ウエット・オン・ウエットで第2層13を形成し、その後焼き付けにより硬化させるのが好ましい。このものは第1層12が継ぎ目なく連続しているので、第1層の耐久性が高い。また第1層12は耐食性が高い第2層13によって全面的に覆われているので、容器全体の耐食性が一層高くなっている。このものは図2のような実質的に単層の塗膜を設ける場合と同じ厚さの塗膜を用いることもできるが、各層の塗膜の厚さをそれらの場合に比して薄くすることもできる。第1層12の厚さは、たとえば首部17で5μm、胴部14で4μm、底部15で3μm程度とし、第2層13の厚さは、首部17で3μm、胴部14で4μm、底部15で5μm程度とする。また図1cの金属容器10bと同様に、図8bに示す金属容器38bは、第1層と金属容器の内表面の間に、UVインクからなる第3層19を設けている。これにより金属容器10bとUVインクによる同様の作用を奏する。この第3層19も、それぞれ容器の加工度に応じてその厚さを調整することもできる。例えば、首部で約10μm、胴部14で約20μm、底部15で約20μmとすることもできる。

30

40

【0051】

図9は本発明の金属容器を押し出しチューブに適用した実施形態を示している。この押し出しチューブ40は金属製のチューブ本体41と、その内面に設けられる塗膜44、46と

50

から構成されている。チューブ本体 4 1 は円筒状の胴部 1 4 と、その上端に連続する円錐台状の肩部 1 6 と、その肩部の上端から上方に延びる円筒状の首部 1 7 とからなる。胴部 1 4 の下端の裾部は折り曲げ加工により閉じられた折り曲げ部 4 5 としている。首部 1 7 の外周には、合成樹脂製のネジ部材 4 8 が嵌合され、固着されている。ネジ部材 4 8 の外周にはネジキャップ 4 9 が螺合されている。なお、チューブ本体 4 1 では、胴部 1 4、肩部 1 6 および首部 1 7 はインパクト成形により一体に成形される。そして裾部が折り曲げられる前、すなわち図 1 0 a の状態で、容器内面に塗装・焼き付けが行われ、塗膜 4 4、4 6 が設けられる。さらに容器内部が洗浄され、開口端（図 1 0 a の右端）から内容物が充填された後、裾部に折り曲げ加工が行われ、図 1 0 b に示すように折り曲げ部 4 5 が形成される。

10

#### 【0052】

図 1 0 において、図 1 0 a および図 1 0 b に示すように、前記塗膜 4 4、4 6 は、裾部の折り曲げ部 4 5 の内面に設けられる耐加工性が高い第 1 層 4 6 と、その第 1 層 4 6 の内面と、胴部 1 4、肩部 1 6 および首部 1 7 の内面に設けられる耐食性が高い第 2 層 4 4 とからなる。第 1 層 4 6 および第 2 層 4 4 の厚さはほぼ同じであり、5 ~ 15  $\mu\text{m}$  程度である。第 1 層 4 6 および第 2 層 4 4 の材質は、図 1 などの金属容器 1 0 の場合と同じ材質で、同じ組み合わせのものが用いられる。また胴部 1 4 の厚さはアルミニウムの場合で通常 0.1 ~ 0.2 mm 程度である。

#### 【0053】

この押出しチューブ 4 0 は、胴部 1 4、肩部 1 6 および首部 1 7 の内面には耐食性が高い第 2 層 4 4 が設けられているので、内容物から金属面が十分に保護される。しかもその領域 Y では後加工（折り曲げ加工）を行わないので、比較的硬い第 2 層 4 4 は折り曲げ加工の影響が及ばず、ひび割れや剥がれが生じない。他方、加工度が高い領域 X、すなわち折り曲げ部 4 5 の内面には耐加工性が高い第 1 層 4 6 と、その上の第 2 層 4 4 が設けられているので、加工度が高い折り曲げ加工を施しても、第 1 層 4 6 はもちろん、第 2 層 4 4 にも割れや剥がれが生じにくい。

20

#### 【0054】

なおこの実施形態では第 1 層 4 6 の全体に第 2 層 4 4 が設けられているが、図 1 の場合と同様に、第 2 層 4 4 の端部のみを第 1 層 4 6 の上に重ねるようにしてもよい。その場合は第 1 層 4 6 が露出するが、折り曲げ部 4 5 は実質的にはほとんど内容物が触れないため、腐蝕するおそれが少ない。図 1 1 a に示す金属容器 5 0 a は、缶体 1 1 の内面の全体又は一部に、UV インクからなる第 1 層 5 1 と、その第 1 層の上に積層された耐食性が高い溶剤系塗料からなる第 2 層 5 2 とからなり、図 1 1 b の金属容器 5 0 b は、缶体 1 1 の内面の全体に、耐加工性の高い溶剤系塗料からなる第 2 層 5 2 と、その第 2 層 5 2 の上に積層された UV インクからなる第 1 層 5 1 とからなる。UV インクからなる第 1 層は厚く設けることができるので、ピンホールが少なく内容物の浸透による金属表面の腐食の防止をすることができる。また、UV インクからなる第 1 層は、塗布した後、紫外線を照射することで容易に、そして短時間に硬化させることができるので、製造設備が簡単であり量産に好ましい。その厚さは限定されないが、3 ~ 100  $\mu\text{m}$ 、特に 20 ~ 80  $\mu\text{m}$  である場合が好ましい。金属容器 5 0 a のように、第 1 層の上に耐食性の溶剤塗料からなる第 2 層を設ける場合は、素の塗膜の耐食性がさらに向上する。また、金属容器 5 0 b のように、第 2 層として耐加工性の高い溶剤系塗料を設け、その上に第 1 層を設けることで、これらの塗膜と金属容器との溶着度が高くなり、また割れや剥がれをさらに防止することができる。金属容器 5 0 a または金属容器 5 0 b の第 1 層と第 2 層の配置は、特に限定されず逆に設けてあっても、同様にその作用を奏することができる。しかし、前述した順番に設けることがもっとも好ましい。このような第 1 層と第 2 層として、ラジカル重合タイプの UV インクとエポキシ系樹脂塗料の組み合わせが好ましく、この場合、2 層間の溶着度が高く耐久性が高い。特にラジカル重合タイプの UV インクとして、アクリル変性エポキシ樹脂が好ましく、エポキシ系樹脂塗料としては、エポキシフェノール樹脂が好ましい。また、図 1 1 a に示す金属容器 5 0 a の第 1 層を、ホットメルト剤からなる塗膜を設けてもよい

30

40

50

。この場合も厚く設けることでピンホールの生成を低く抑えることができ、内容物の浸透による金属表面の腐食を防止することができる。また、ホットメルト剤は短時間に効果させることができるので量産に好ましい。この厚さは限定されないが、 $3 \sim 100 \mu\text{m}$ 、特に $20 \sim 80 \mu\text{m}$ が好ましい。このようなホットメルト剤としてポリアミド系ホットメルト、ポリエステル系ホットメルトなどが挙げられる。

#### 【0055】

次に具体的な実施例をあげて本発明の金属容器の効果を説明する。

〔実施例1〕耐加工性が高い第1層の材料として、エポキシ/フェノールの比（以下、E/P比という）が $80/20$ のエポキシ・フェノール系樹脂塗料を準備し、耐食性が高い第2層の材料としてE/P比が $70/30$ のエポキシ・フェノール系樹脂塗料を準備した。外径 $53\text{mm}$ の有底円筒状のねじ付インパクト缶の半加工品（胴部の厚さ $0.45\text{mm}$ 、底部の厚さ $1.1\text{mm}$ ）の内面全体に第1層の材料を厚さ $3 \sim 5 \mu\text{m}$ となるように塗装し、ウェット・オン・ウェットで、第1層を含む中間体の内面全体に第2層の材料を厚さ $4 \sim 6 \mu\text{m}$ となるように塗装した。ついで焼き付け工程を施し、第1層および第2層を硬化させた。さらにネッキング加工により肩部16、および首部17を形成し、さらにビード部18およびネジ部17aを形成して実施例1の金属容器を製造した。

10

#### 【0056】

〔実施例2〕第2層の塗料として、E/P比が $70/30$ のエポキシ・フェノール系樹脂に対し、その樹脂の重量の $53\text{wt}\%$ の酸化チタン顔料を混合したものをを用いたほかは実施例1と同様にして実施例2の金属容器を製造した。

20

〔実施例3〕第2層の塗料としてE/P/U（ユリア）比が $60/24/16$ のエポキシ・フェノール・ユリア樹脂塗料を用いたほかは実施例1と同様にして実施例3の金属容器を製造した。

〔実施例4〕第2層の塗料としてエポキシ・フェノール系樹脂のE/P比を $78/22$ としたものをを用いたほかは実施例1と同様にして実施例4の金属容器を製造した。

#### 【0057】

〔比較例1〕塗膜として実施例1の第1層の材料のみを半加工品の内面全体に塗装したほかは、実施例1と同様にして比較例1の金属容器を製造した。

〔比較例2～5〕また、塗膜として実施例1～4の第2層のみを半加工品の内面全体に塗装したほかは実施例1と同様にして比較例2～5の金属容器を製造した。

30

#### 【0058】

上記のようにして得られた金属容器に対し、 $5\%$ 食塩水を満量注ぎ、 $\text{DC } 6.3\text{V}$ 、で4秒後の通電値（ $N = 10$ の平均）を内面と外面の間で測定し、後加工のときの塗膜の損傷の程度を調べた。また以下の試験条件によって、胴部の内面塗膜の耐食性を調べた。その結果を表1に示す。

#### 【0059】

<試験条件>

- ・パーマ液1剤（チオグリコール酸系またはシステイン系）を充填。
- ・半量充填し、横置きにして、 $55^\circ\text{C}$ で2週間放置。
- ・気液界面の水ぶくれ及びアルミニウム下地の細かな腐蝕および反応物生成による変色の程度を目視観察した。

40

#### 【0060】

#### 【表1】

	第1層	第2層	顔料	通電値 (mA)	耐食性(パーマ1剤を充填)			
					チオグリコール酸系		システイン系	
					ねじ部	胴部	ねじ部	胴部
実施例1	80/20	70/30	—	4	○	◎	◎	◎
実施例2	80/20	70/30	有	47	△	◎	○	◎
実施例3	80/20	60/24/16(U)	—	0.5	○	△	○	○
実施例4	80/20	78/22	—	2	○	◎	◎	◎
比較例1	80/20	—	—	0.1	△	×	○	△
比較例2	—	70/30	—	200UP	×	◎	×	◎
比較例3	—	70/30	有	200UP	×	◎	×	◎
比較例4	—	60/24/16(U)	—	5	△	△	○	○
比較例5	—	78/22	—	60	△	○	△	◎

\* (U) はユリア樹脂

判断基準

：異常なし

：極めて軽微な異常があるが、実用上問題がない。

：軽微な異常がある。

×：異常があり、実用上問題がある。

【0061】

上記のように実施例1～4では、第2層のフェノール分が少ないほど通電値がよく(電流値が低く)なり、フェノール分が多いほど耐食性が向上する傾向がある。しかしいずれの実施例1～4の場合も、第1層があるために第2層の通電値がよく、割れや剥がれが生じていないことがわかる。また、耐食性についても、充分高い。また、第2層に顔料を含有する実施例2では、とくに耐食性が向上している。ただしこの場合も、通電値がよい。

## 【 0 0 6 2 】

他方、第1層のみの比較例1では、通電値はよいが、耐食性が劣ることがわかる。また、第2層のみの比較例2～5では、耐食性は実施例1～3とほぼ同じであるが、通電値はエポキシ・フェノール・ユリア樹脂を積層したものを除いて60mA以上と、極端にわるくなっている。これは加工時に塗膜にひび割れないし剥離が生じているためと考えられる。なお、エポキシ・フェノール・ユリア樹脂を積層した比較例4の場合は、実施例3と比べると分かるように、第1層の有無であり差がないが、チオグリコール酸系に対するねじ部の耐食性について実施例3より劣る。

【実施例5】 図11の図11aに示す金属容器50aを実施例5として用いた。UVインクからなる第1層の材料として、ラジカル重合タイプのアクリル変性エポキシ樹脂を準備し、耐食性の高い第2層の材料として、E/P比が70/30のエポキシ・フェノール系樹脂塗料を準備した。外形53mmの有底筒状のねじ付インパクト缶の半加工品（胴部の厚さ0.45mm、底部の厚さ1.1mm）の内面全体に第1層の材料を厚さ30～70μmとなるように塗装し、波長が370nmである紫外線を10秒間照射し、第1層を硬化した。その後、第2層の材料を厚さ8～12μmとなるように塗装をし、230℃で7分間焼付けを行い第2層を硬化させた。さらにネッキング加工により肩部および首部を形成し、さらに、ビード部およびねじ部を形成して製造した。

【比較例6】 実施例5と同じ金属容器にUVインクのみからなる1層の塗膜を施したものを比較例6として用いた。UVインクの材料として、ラジカル重合タイプのアクリル変性エポキシ樹脂を準備し、厚さ30～70μmとなるように塗装し、波長が370nmである紫外線を10秒照射し塗膜を硬化した。ついで、実施例5と同様に肩部、首部、ビード部さらにねじ部を形成して製造した。

【比較例7】 実施例5と同じ金属容器に耐食性の高い材料としてE/P比が70/30のエポキシ・フェノール系樹脂塗料の塗膜を施したものを、比較例7として用いた。これを厚さ8～12μmとなるように塗装し、230℃で7分間焼付けを行い硬化させた。ついで、実施例5と同様に肩部、首部、ビード部さらにねじ部を形成して製造した。

上記のように得られた実施例5、比較例6および比較例7の上述した方法で通電値を測定した。その結果を表2に示す。

## 【表2】

	通電値
実施例5	0.01～0.17mA
比較例6	3.9mA
比較例7	3.5mA

上述のように、比較例6および比較例7の金属容器の通電値は比較的よいが、実施例5で用いた金属容器の通電値は、これらの比較例に対して著しく向上することがわかる。つまり、本発明は内面塗膜のピンホールの生成を著しく抑えたことがわかる。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 図1aは本発明の金属容器の一実施形態を示す断面図、図1bはその要部拡大断面図、1cはUVインクを容器内面に設けた腰部拡大断面図である。

【図2】 図2aは本発明の金属容器の他の実施形態を示す断面図、図2bはその要部拡大断面図、2cはUVインクを容器内面に設けた腰部拡大断面図である。

【図3】 本発明の金属容器のさらに他の実施形態（ねじ部を有するインパクト缶）を示す側面図である。

【図4】 本発明の金属容器のさらに他の実施形態（通常のエアゾール缶）を示す断面図である。

【図5】 本発明の金属容器のさらに他の実施形態（小型のエアゾール缶）を示す断面図

である。

【図 6】 本発明の金属容器のさらに他の実施形態（ねじ部を有する絞りしごき缶）を示す側面図である。

【図 7】 本発明の金属容器のさらに他の実施形態を示す断面図である。

【図 8】 図 8 a および図 8 b は、それぞれ本発明の金属容器のさらに他の実施形態を示す断面図である。

【図 9】 本発明の金属容器のさらに他の実施形態（金属チューブ）を示す断面図である。

【図 10】 図 10 a および図 10 b はそれぞれ本発明の金属容器のさらに他の実施形態（金属チューブ）を示す後加工前および加工後の断面図である。

10

【図 11】 図 11 a および図 11 b は、それぞれ本発明の範囲外の金属容器を示す断面図である。

【図 12】 従来の金属容器の一例を示す断面図である。

【符号の説明】

10 10 a 金属容器

11 缶本体

12 第 1 層（塗膜）

13 第 2 層（塗膜）

14 胴部

15 底部

20

16 肩部

17 首部

17 a ネジ部

18 カーリング（ビード）

19 UV インク層

20 20 a 金属容器

R 重なっている範囲

21 傾斜面

22 金属容器

23 キャップ

30

23 a ネジ部

26 金属容器

28 金属容器

29 環状溝

30 オリング

31 バルブ

32 キャップ

33 ガスケット

36 金属容器

37 キャップ

40

X 加工度が高い領域

Y 加工度が低い領域

38 a 38 b 金属容器

39 第 3 層

40 押し出しチューブ

41 チューブ本体

44 第 2 層（塗膜）

45 折り曲げ部

46 第 1 層（塗膜）

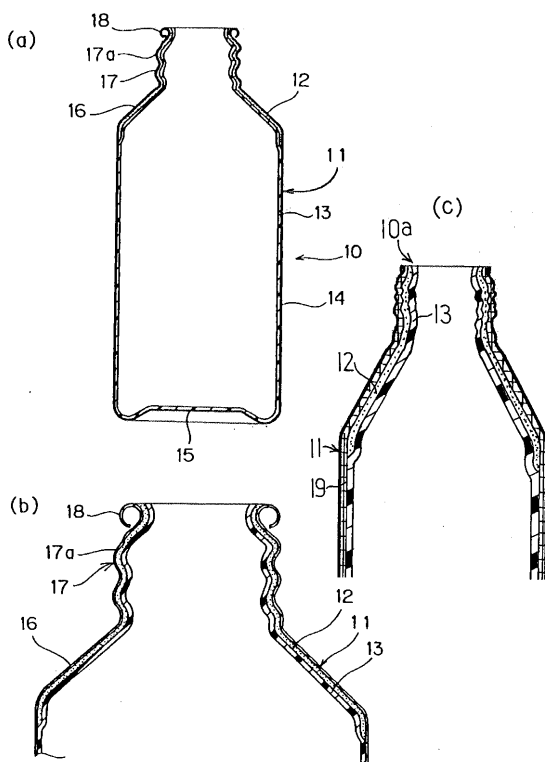
48 ネジ部材

50

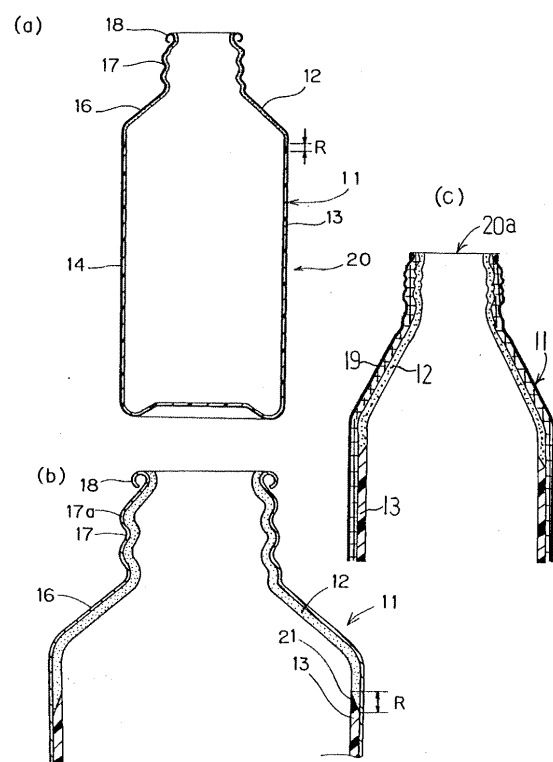


## 49 キャップ

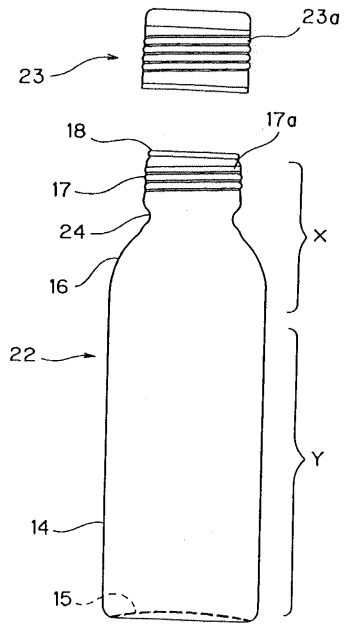
【図1】



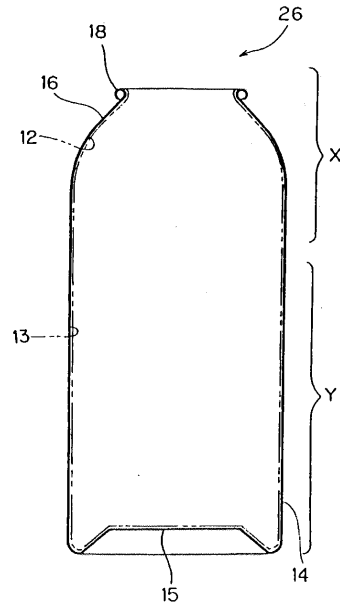
【図2】



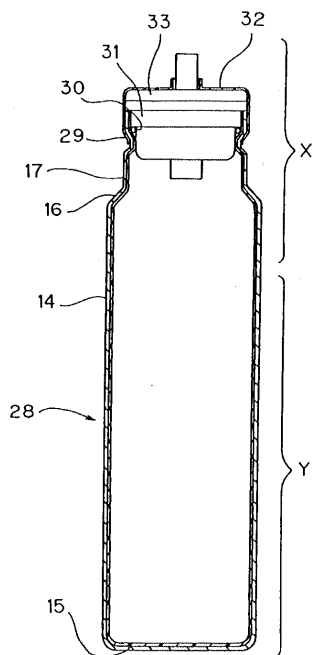
【図 3】



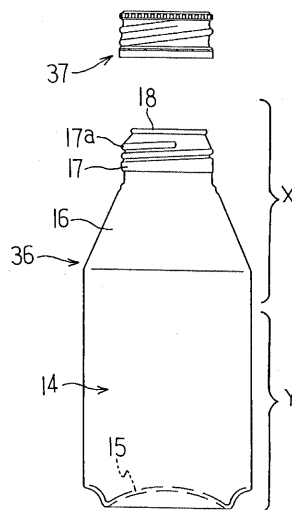
【図 4】



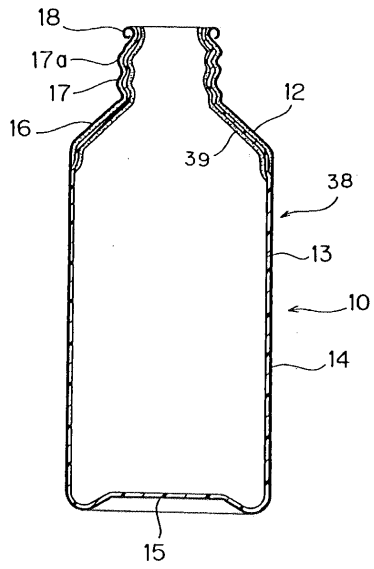
【図 5】



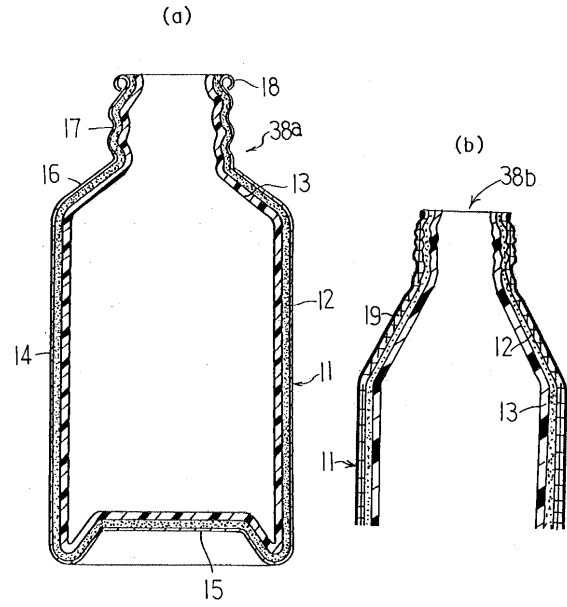
【図 6】



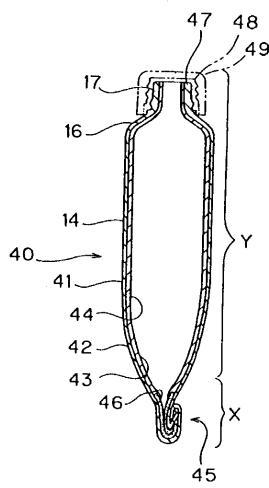
【図 7】



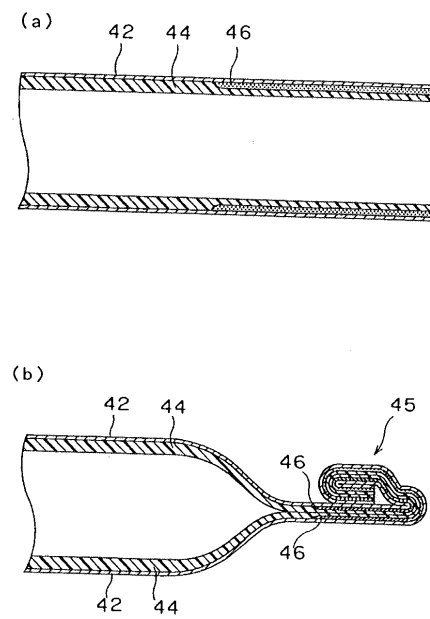
【図 8】



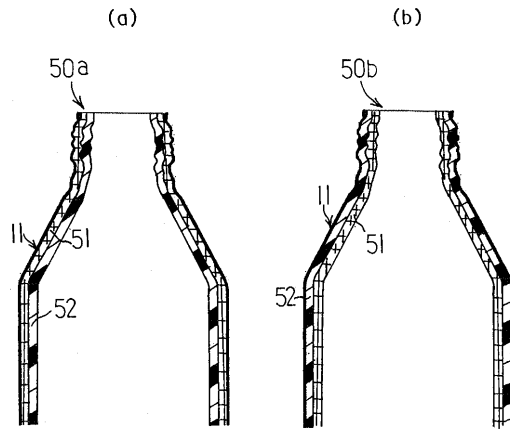
【図 9】



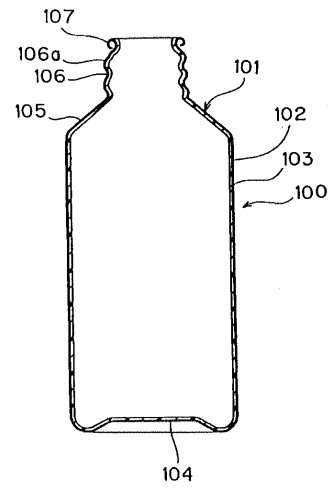
【図 10】



【図 11】



【図 12】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
<b>C 0 9 D 5/08</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 5 D 35/14		Z
<b>C 0 9 D 163/00</b>	<b>(2006.01)</b>	C 0 9 D 5/08		
		C 0 9 D 163/00		

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B65D 1/00  
 B05D 7/22  
 B32B 15/08  
 B65D 25/14  
 B65D 35/14  
 C09D 5/08  
 C09D 163/00