

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3861469号
(P3861469)

(45) 発行日 平成18年12月20日(2006.12.20)

(24) 登録日 平成18年10月6日(2006.10.6)

(51) Int. Cl. F I
B 2 1 D 51/44 (2006.01) B 2 1 D 51/44 H
B 6 5 D 17/28 (2006.01) B 6 5 D 17/28

請求項の数 2 (全 11 頁)

<p>(21) 出願番号 特願平10-226354 (22) 出願日 平成10年8月10日(1998.8.10) (65) 公開番号 特開平11-239837 (43) 公開日 平成11年9月7日(1999.9.7) 審査請求日 平成15年10月28日(2003.10.28) (31) 優先権主張番号 特願平9-360778 (32) 優先日 平成9年12月26日(1997.12.26) (33) 優先権主張国 日本国(JP)</p>	<p>(73) 特許権者 000001258 J F E スチール株式会社 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 (74) 代理人 100083839 弁理士 石川 泰男 (72) 発明者 山崎 雄司 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日本鋼管株式会社内 (72) 発明者 杉原 玲子 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日本鋼管株式会社内 (72) 発明者 栗原 正好 東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日本鋼管株式会社内</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 開缶性に優れたイージーオープン缶蓋

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

缶蓋の表面または裏面に開口用溝が形成され、前記開口用溝を破断して開缶するイージーオープン缶蓋において、

板厚が t_0 (mm)、均一伸びの40%~90%の領域における加工硬化指数が n 、引張り強度が TS (kgf/mm²) である鋼板の両面に樹脂皮膜層が形成された樹脂被覆鋼板からなり、前記開口用溝の断面は、円弧状に形成され、その半径は、0.025mm 超~1.0mmであり、前記開口用溝の最薄部の前記鋼板の鋼板厚 t (mm)は、下記(1)式および(2)式、

$$2.5 \leq P \leq 5.0 \quad \text{----- (1)}$$

$$P = t \times TS \times \{ \exp(n) / (n^n) \} \times [2 / 3 \times | \ln \{ 1 + (t - t_0) / t_0 \} |]^n \quad \text{----- (2)}$$

10

を満足することを特徴とする、開缶性に優れたイージーオープン缶蓋。

【請求項2】

缶蓋の両面に開口用溝が形成され、前記開口用溝を破断して開缶するイージーオープン缶蓋において、

板厚が t_0 (mm)、均一伸びの40%~90%の領域における加工硬化指数が n 、引張り強度が TS (kgf/mm²) である鋼板の両面に樹脂皮膜層が形成された樹脂被覆鋼板からなり、前記開口用溝の断面は、円弧状に形成され、その半径は、0.025mm 超~1.0mmであり、前記開口用溝の最薄部の前記鋼板の鋼板厚 t (mm)は、下記(1)式および(2)式、

$$2.5 \leq P \leq 5.0 \quad \text{----- (1)}$$

$$P = t \times TS \times \{ \exp(n) / (n^n) \} \times [2 / 3 \times | \ln \{ 1 + (t - t_0) / t_0 \} |]^n \quad \text{----- (2)}$$

20

を満足することを特徴とする、開缶性に優れたイージーオープン缶蓋。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、缶体の缶蓋に形成された開口部を破断して開缶する、飲料用缶や食缶の缶蓋に使用されるイージーオープン缶蓋に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

各種飲料や食品を収容する缶の缶蓋として、缶蓋に形成された開口部を、指先等で缶蓋に取り付けられたタブを引き上げることにより破断し開缶するイージーオープン缶蓋が広く使用されている。イージーオープン缶蓋は、主として飲料缶蓋に使用されるパーシャルオープンタイプの缶蓋と、主として食缶に使用されるフルオープンタイプの缶蓋とに大別される。

【0003】

パーシャルオープンタイプの缶蓋は、プルトップ・タブ・タイプの缶蓋と、ステイオン・タブ・タイプの缶蓋とに大別される。図6は、プルトップ・タブ・タイプ缶蓋の一例を示す概略平面図である。図6に示すプルトップ・タブ・タイプの缶蓋の開口は、次のようにして行われる。

【0004】

即ち、鋼、アルミニウム合金等の金属板からなる缶蓋1の中央パネル部9の中心にリベット機構8により取り付けられているタブ3を指先等で引き上げることによって、中央パネル部9に開口用溝2が刻設されている破断開口部5を、てこの作用により、タブ3の作用端が押し下げる。その結果、開口用溝2は破断し、更にタブ3を引張ることによって、破断した開口片は缶蓋1から完全に切り離される。

【0005】

図7は、ステイオン・タブ・タイプの缶蓋の一例を示す概略平面図である。図7に示すステイオン・タブ・タイプ缶蓋の開口は、次のようにして行われる。即ち、鋼、アルミニウム合金等の金属板からなる缶蓋1の中央パネル部9の中心にリベット機構8により取り付けられているタブ3を指先等で引き上げることによって、中央パネル部9に開口用溝2が刻設されている破断開口部5を、てこの作用により、タブ3の作用端が押し下げる。その結果、開口用溝2は破断し、更に、タブ3の引起こし端を引き上げることによって破断を進行させ、その際に生じた破断開口片の一部を缶蓋1に連結させたまま缶内に押し込む。

【0006】

また、フルオープンタイプの缶蓋は、缶蓋の外周縁に沿って開口用溝が刻設されており、缶蓋外周縁近くのパネル部に取り付けられたタブを指先等で引き上げることによって、プルトップ・タブ・タイプの場合と同様に、開口片を缶蓋から切り離すようになっている。

【0007】

このようなイージーオープン缶蓋における開口用溝の形成は、従来、図8に示すように、所定の開口部輪郭が形成された刃先状突起を有する加工工具10を使用し、缶蓋の表面側より蓋板11の厚さの1/2以上の深さの開口用溝が形成されるような高い荷重でプレスにより押圧成形することによって行われており、これによって断面V字状の溝2が形成されていた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

上述したように、開口用溝の形成は、加工工具を使用しプレスによる高荷重の押圧成形で行われるために、両面に樹脂皮膜層が形成された鋼板からなる缶蓋の場合には、押圧成形時に、缶蓋の、特に缶外面側となる面に形成されている樹脂皮膜層が損傷し、耐食性が劣化する問題点が生ずる。従って、耐食性の劣化を防止するために、押圧成形後に補修塗装を行わなければならない、多くの手間および費用を要していた。

【0009】

10

20

30

40

50

最近は、缶蓋の材料に、缶外面側となる面に形成されている樹脂皮膜層が損傷を受けても錆の生じないアルミニウム合金が使用されているが、アルミニウム合金の使用は、コスト高となる上、リサイクルの点からも問題がある。

【0010】

樹脂皮膜層が形成された表面処理鋼板からなる缶蓋に開口用溝を形成する際に生じる上述した問題の対策として、特開平6-115546号、特開平6-115547号、特開平6-115548号公報には、複合押し出し加工によって開口用溝を形成する方法が開示されている。上記公報の記載によれば、複合押し出し加工によって開口用溝が形成されるので、樹脂皮膜層の損傷がなく補修塗装が不要であるとされているが、複合押し出しの加工条件や溝形成の詳細が不明であり、安定して開口用溝が形成される再現性の判断が困難である。

10

【0011】

また、特開平8-99140号公報には、肩半径が0.1~1.0mmの上下金型により温間加工によって開口用溝を形成し、最薄部の板厚を元板厚の1/2以下にする方法が開示されている。肩半径が0.1~1.0mmの金型を使用することは、樹脂皮膜層の損傷に対しては効果があるが、開缶力は開口用溝の最薄部の板厚の絶対値および強度によって決まるために、元板厚の1/2以下にしても良好な開缶性を示すとは限らない。

【0012】

実公昭63-40439号公報には、指の挿入および指掛け挟持部の挟持を容易にするために、缶蓋の中央パネル部とタブの指掛け挟持部との間隙を広める目的で、指挿入用凹部をタブの指掛け挟持部の下方の中央パネル部に形成することが提案されており、また、実開平5-40133号公報には、タブの中心軸が破断開口部の中心軸からずれた開口不可位置から、タブの中心軸と破断開口部の中心軸とが一致する開口可能位置に回転移動可能な程度にタブをリベット留めし、タブが開口不可位置から開口可能位置に移動する間に、リベットとタブの指掛け挟持部の間に位置する中央パネル部に設けたテーパ状の突起によってタブの指掛け挟持部を浮き上がらせることにより、缶蓋の中央パネル部とタブの指掛け挟持部との間隙への指の挿入および指掛け挟持部への指掛かりを容易にすることが提案されている。

20

【0013】

上記缶蓋によれば、指挿入用凹部またはテーパ状の突起が形成されていることにより、それらが形成されていないものと比較して、缶蓋の中央パネル部とタブの指掛け挟持部との間隙への指の挿入、および、指掛け挟持部への指掛かりは容易になるが、開缶時の引き上げ力は変わらないために、開缶力の低減までには至っていない。

30

【0014】

従って、この発明の目的は、上述した問題を解決し、両面に樹脂皮膜層が形成された鋼板からなる缶蓋に開口用溝を形成する際に、缶蓋の両面に形成されているメッキ層および樹脂皮膜層の損傷による耐食性劣化を防止するための補修塗装を必要とせず、しかも、子供や老人でも容易に開缶することができる、開缶性に優れたイージーオープン缶蓋を提供することにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】

本発明者等は、上述した問題を解決し、開缶性に優れしかも衝撃破壊の生ずることがなく、且つ、樹脂皮膜層の損傷を抑制し得るイージーオープン缶蓋を開発すべく鋭意研究を重ねた。

40

【0016】

従来、開缶時における開口用溝の破断は、せん断変形によって生ずると考えられており、そのような考えに基づいて開口用溝の形状を設計していた。しかしながら、本発明者等による研究の結果、開口用溝の破断は、せん断変形によって生ずるのではなく、主として引張り変形によって生ずることが明らかになり、従って、開缶力を低減させるためには、開口用溝の最薄部の板厚および強度を小さくすることが効果的であることがわかった。また

50

、樹脂皮膜層の損傷を抑制するためには、開口用溝を加工するための金型の先端半径を大きくすること、加工時に生ずる面圧を小さくすることが有効な手段であることがわかった。

【0017】

この発明は、上記知見に基づいてなされたものであって、請求項1に記載の発明は、缶蓋の表面または裏面に開口用溝が形成され、前記開口用溝を破断して開缶するイーージーオープン缶蓋において、板厚が t_0 (mm)、均一伸びの40%~90%の領域における加工硬化指数が n 、引張り強度が TS (kgf/mm²)である鋼板の両面に樹脂皮膜層が形成された樹脂被覆鋼板からなり、前記開口用溝の断面は、円弧状に形成され、その半径は、0.025mm超~1.0mmであり、前記開口用溝の最薄部の前記鋼板の鋼板厚 t (mm)は、下記(1)式および(2)式、

$$2.5 \leq P \leq 5.0 \quad \text{----- (1)}$$

$$P = t \times TS \times \{ \exp(n)/(n^n) \} \times \left[\frac{2}{3} \times \left| \ln \left\{ 1 + \frac{(t - t_0)}{t_0} \right\} \right|^n \right] \quad \text{----- (2)}$$

を満足することに特徴を有するものである。

【0018】

請求項2に記載の発明は、缶蓋の両面に開口用溝が形成され、前記開口用溝を破断して開缶するイーージーオープン缶蓋において、板厚が t_0 (mm)、均一伸びの40%~90%の領域における加工硬化指数が n 、引張り強度が TS (kgf/mm²)である鋼板の両面に樹脂皮膜層が形成された樹脂被覆鋼板からなり、前記開口用溝の断面は、円弧状に形成され、その半径は、0.025mm超~1.0mmであり、前記開口用溝の最薄部の前記鋼板の鋼板厚 t (mm)は、下記(1)式および(2)式、

$$2.5 \leq P \leq 5.0 \quad \text{----- (1)}$$

$$P = t \times TS \times \{ \exp(n)/(n^n) \} \times \left[\frac{2}{3} \times \left| \ln \left\{ 1 + \frac{(t - t_0)}{t_0} \right\} \right|^n \right] \quad \text{----- (2)}$$

を満足することに特徴を有するものである。

【0019】

【発明の実施の形態】

次に、この発明のイーージーオープン缶蓋を、図面を参照しながら説明する。

【0020】

図1は、請求項1に記載の、この発明のイーージーオープン缶蓋の第1実施態様を示す、缶蓋に形成された開口用溝部分の断面図である。この実施態様においては、図1に示すように、両面に樹脂皮膜層7を有する、鋼板厚さ t_0 の缶蓋1の表面1a側に、半径(R)が0.1mm~1.0mmの曲面型である金型を、裏面側に平型を用いて、その最薄部2aの鋼板厚が t であり、底断面が曲面形状の開口用溝2を、上記金型を押圧成形することにより形成する。このとき、缶蓋1をなす鋼板の均一伸びの40%~90%の領域における加工硬化指数が n 、引張り強度が TS (kgf/mm²)であり、 t は $2.5 \leq P \leq 5.0$ 但し $P = t \times TS \times \{ \exp(n)/(n^n) \} \times \left[\frac{2}{3} \times \left| \ln \left\{ 1 + \frac{(t - t_0)}{t_0} \right\} \right|^n \right]$ を満たすように形成する。

【0021】

図2は、請求項2に記載の、この発明のイーージーオープン缶蓋の第2実施態様を示す、缶蓋に形成した開口用溝部分の断面図である。この実施態様においては、図2に示すように、両面に樹脂皮膜層7を有する、鋼板厚さ t_0 の缶蓋1の表面1aおよび裏面1bに、各々半径(R)が0.1mm~1.0mmの曲面型である金型を用いて、その最薄部2aの鋼板厚が t であり、底断面が曲面形状の開口用溝2、2を、上記金型を押圧成形することにより形成する。このとき缶蓋1をなす鋼板の均一伸びの40%~90%の領域における加工硬化指数が n 、引張り強度が TS (kgf/mm²)であり、 t は $2.5 \leq P \leq 5.0$ 但し $P = t \times TS \times \{ \exp(n)/(n^n) \} \times \left[\frac{2}{3} \times \left| \ln \left\{ 1 + \frac{(t - t_0)}{t_0} \right\} \right|^n \right]$ を満たすように形成する。

【0022】

缶蓋1の表面1aまたは表面1aおよび裏面1bに、上述した半径(R)の、曲面形状の開口用溝2または2、2を形成することによって、子供や老人でも容易に開缶することが

10

20

30

40

50

できる程度にまで開缶力が安定して低減化し、しかも、衝撃破壊の発生が防止される。

【 0 0 2 3 】

缶蓋 1 の表裏面の何れかまたは両面に開口用溝を形成するときの、開口用溝 2 を形成するための金型の半径 (R) が 0 . 1 mm 未満では、樹脂皮膜層を損傷することなく、缶蓋パネルに上記開口用溝を形成することが困難になる。

【 0 0 2 4 】

一方、上記金型の半径 (R) が 1 . 0 mm を超えると、缶蓋 1 における薄肉部の面積が大きくなるために、開口部の破断位置が不安定になって開口形状が悪化する上、破断部の一部が垂れ下がる「だれ」が大きくなる問題が生じ、また、限られたスペースの缶蓋パネル上に 1 . 0 mm を超える幅の開口用溝を形成することは実用上困難である。

10

【 0 0 2 5 】

また、開口用溝 2 の最薄部 2 a の鋼板厚 t は、缶蓋 1 をなす鋼板の均一伸びの 4 0 % ~ 9 0 % の領域における加工硬化指数が n、引張り強度が T S (kgf/mm²) であるとき、2.5 P 5.0

但し $P = t \times TS \times \{ \exp(n) / (n^n) \} \times [2 / \sqrt{3} \times | \ln \{ 1 + (t - t_0) / t_0 \} |]^n$ を満たすように形成される。開口用溝 2 は、上述した形状の金型を缶蓋 1 をなす鋼板に押圧成形することにより得られるが、このような成形を施すと、加工により得られた最薄部 2 a では加工硬化が生じ、強度が増大する。加工硬化の程度は、鋼板の元の板厚 t_0 と加工後の板厚 t の比によって異なり、t が小さいほど最薄部の強度は大きくなる。最薄部 2 a の相当応力を σ 、相当ひずみを ϵ とすると、 $\sigma = K \times \epsilon^n$ (式 3)

20

と表される。缶蓋 1 に用いられる鋼板の均一伸びの 4 0 % ~ 9 0 % の領域における加工硬化指数が n、引張り強度が T S (kgf/mm²) であるとき、

$$TS = K \times n^n / \exp(n) \text{ より、 } K = TS \times \{ \exp(n) / (n^n) \} \quad (\text{式 4})$$

開口用溝形成加工による板厚方向のひずみ ϵ_s は、

$$\epsilon_s = \ln \{ 1 + (t - t_0) / t_0 \} \quad (\text{式 5})$$

開口用溝最薄部相当ひずみ ϵ は、平面ひずみと仮定して、

$$\epsilon = 2 / \sqrt{3} \times | \ln \{ 1 + (t - t_0) / t_0 \} | \quad (\text{式 6})$$

式 (3)、(4) および (6) から、最薄部 2 a の相当応力 σ は、

$$\sigma = TS \times \{ \exp(n) / (n^n) \} \times [2 / \sqrt{3} \times | \ln \{ 1 + (t - t_0) / t_0 \} |]^n \quad (\text{式 7})$$

開口用溝の最薄部 2 a を主として引張り変形により破断させる際の引張り破断力 P は、P 30

$$P = \sigma \times t \quad (\text{式 8})$$

で表されるから、

$$P = t \times TS \times \{ \exp(n) / (n^n) \} \times [2 / \sqrt{3} \times | \ln \{ 1 + (t - t_0) / t_0 \} |]^n \quad (\text{式 2})$$

したがって、P は小さい方が開缶力を低減化でき、その効果は P が 5.0 以下のときに安定して得られる。P が 5.0 を超えると、大きな開缶力が必要となり、問題が生ずる。また、P が 2.5 未満では、成形された缶蓋が取り付けられた缶体を落としたり、缶体が外部から衝撃等を受けたときに、その開口部が破断する危険性がある。

【 0 0 2 6 】

40

従って、缶蓋の表裏面の何れかまたは表裏両面に開口用溝を形成するには、鋼板厚が t_0 (mm)、

均一伸びの 40% ~ 90% の領域における加工硬化指数が n、

引張り強度が T S (kgf/mm²) で、両面に樹脂皮膜層が形成された鋼板を素材として成形された缶蓋パネルに、上下何れか一方の金型が先端半径 0.1 mm ~ 1.0mm の曲面型で、他方の金型が平型からなる一対の金型、または、上下の金型が何れも先端半径 0.1 mm ~ 1.0mm の曲面型である一対の金型を使用し、加工最薄部の鋼板厚 t (mm) となるように押圧成形を施すことにより、開口用溝を形成し、且つ、

2.5 P 5.0

但し $P = t \times TS \times \{ \exp(n) / (n^n) \} \times [2 / \sqrt{3} \times | \ln \{ 1 + (t - t_0) / t_0 \} |]^n$ を満たす 50

ことが必要である。

【0027】

上述した缶蓋において用いられる鋼板は、特に限定されるものではなく、目的に応じて選択することができる。イーザーオープン缶蓋には、通常開口用のタブが取り付けられているが、取り付け方法としてリベット機構が用いられている場合には、リベット成形性の観点から、鋼板の均一伸びの40%～90%の領域における加工硬化指数 n が0.15以上であることが望ましい。また、樹脂皮膜層の損傷を抑制するためには、開口用溝加工時の面圧を小さくすることが望ましく、そのためには、 $TS \times \{ \exp(n)/(n^n) \} \times [2/3 \times | \ln \{ 1 + (t - t_0)/t_0 \} |]^n \leq 70$ を満たすことが好ましい。

【0028】

更に、耐食性の確保や樹脂皮膜層との密着性の確保を目的として、鋼板の表裏面の何れかあるいは両面に、種々のメッキや化成処理を施すこともできる。

鋼板の両面に形成された樹脂皮膜層を構成する樹脂は、特に限定されるものではなく、缶蓋が取り付けられる缶体の内容物や使用環境によって適宜選択されるべきであり、缶蓋の表裏面にそれぞれ異なる樹脂を用いることもできる。樹脂皮膜層の厚さは特に規定しないが、開口用溝加工時に損傷による耐食性の劣化を防止するためには、厚さが5 μ m以上、望ましくは10 μ m以上必要である。

【0029】

缶蓋パネルに開口用溝形成加工を施すに際し、固体あるいは液体の潤滑材を使用すれば、金型と樹脂皮膜との間の摩擦力が小さくなるので、樹脂皮膜に発生するせん断力が小さくなり、樹脂皮膜層と鋼板との界面における剥離の発生を抑制し、耐食性の劣化を抑制することができる。

【0030】

上述した缶蓋は、図6に示すブルトップ・タブ・タイプ缶蓋、図7に示すステイオン・タブ・タイプ缶蓋、あるいはフルオープン・タイプ缶蓋の何れにも適用することができる。

【0031】

また、図3(a)に示すように、タブ3を缶蓋1にタブ留め4を中心として回転可能に、タブ留め4の位置を缶蓋1の中心から破断開口部5の反対側に所定長さずらして取り付け、且つ、タブ3のタブ留め4からタブ指掛け挟持部までの長さを従来よりも長くすることによって作用点における発生力を大となし、図3(b)に示すように、タブ3を開口可能位置に回転させたときに、タブ3の引き起こし側端部を、缶蓋外周よりも外側に位置するようにした缶蓋に、この発明の方法により開口用溝を形成すれば、開缶力を一段と低下させることができる。

【0032】

【実施例】

次に、この発明を実施例により比較例と対比しながら更に説明する。

〔実施例1〕

板厚 t_0 : 0.170～0.30mm、引張り強さ TS : 29～56kgf/mm²、均一伸びの40%～90%の領域における加工硬化指数 n : 0.10～0.23の薄鋼板の両面に、クロメート処理によって100～120mg/m²の量の金属クロム層と、その上層の金属クロム換算で14～18mg/m²の量のクロム水和酸化物層とからなるクロメート皮膜が形成されたティンフリースチールの両面に、厚さ15～30 μ mの熱融着タイプのポリエステルフィルムをラミネートした。

【0033】

このようにポリエステルフィルムがラミネートされた鋼板を缶蓋パネルとし、この缶蓋パネルに対して、両方の金型が先端半径0.1mm～1.0mmの曲面型、あるいは一方の金型が先端半径0.1mm～1.0mmの曲面型で、他方の金型が平型からなる一対の金型を使用し、最薄部の鋼板厚 t を、 P が2.5～5.0の範囲内となるように、潤滑材を使用しまたは使用することなく押圧加工を施して、表1に示す、本発明の範囲内の製造方法によって得られたス

10

20

30

40

50

テイオン・タブ・タイプのイージーオープン缶蓋（以下、「本発明例」という）No. 1 ~ 15を調製した。

【0034】

【表1】

番号	R (mm)	t0 (mm)	t (mm)	TS (kgf/mm ²)	n	P	開缶性	衝撃破壊	樹脂損傷	備考
1	0.1	0.298	0.09	28.5	0.158	4.2	○	○	○	本発明例
2	0.5	0.298	0.08	28.5	0.231	4.4	○	○	○	本発明例
3	1.0	0.298	0.06	28.5	0.204	3.3	○	○	○	本発明例
4	0.5	0.298	0.08	29.8	0.203	4.4	○	○	○	本発明例
5	1.0	0.298	0.06	30.2	0.202	3.5	○	○	○	本発明例
6	0.5	0.298	0.08	35.4	0.138	4.5	○	○	○	本発明例
7	1.0	0.199	0.06	35.4	0.168	3.6	○	○	○	本発明例
8	0.1	0.199	0.08	40.4	0.106	4.6	○	○	○	本発明例
9	0.5	0.199	0.06	40.4	0.165	4.1	○	○	○	本発明例
10	0.5	0.298	0.06	44.9	0.158	4.7	○	○	○	本発明例
11	1.0	0.298	0.04	44.9	0.181	3.4	○	○	○	本発明例
12	0.1	0.199	0.06	50.2	0.119	4.5	○	○	○	本発明例
13	0.5	0.199	0.06	55.5	0.103	4.8	○	○	○	本発明例
14	0.1	0.178	0.05	31.5	0.167	2.7	○	○	○	本発明例
15	0.5	0.168	0.05	45.8	0.151	3.7	○	○	○	本発明例
16	0.1	0.199	0.04	28.5	0.113	1.8	○	×	○	比較例
17	0.5	0.298	0.04	28.5	0.203	2.3	○	×	○	比較例
18	0.5	0.199	0.04	30.2	0.114	1.9	○	×	○	比較例
19	1.0	0.298	0.04	30.2	0.201	2.4	○	×	○	比較例
20	0.1	0.298	0.04	35.4	0.141	2.4	○	×	○	比較例
21	0.5	0.199	0.04	40.4	0.105	2.4	○	×	○	比較例
22	0.5	0.199	0.03	44.9	0.107	2.1	○	×	○	比較例
23	0.5	0.251	0.03	50.2	0.111	2.4	○	×	○	比較例
24	0.5	0.251	0.03	50.5	0.105	2.3	○	×	○	比較例
25	0.1	0.298	0.10	30.2	0.205	5.4	×	○	○	比較例
26	0.5	0.298	0.10	35.4	0.172	5.9	×	○	○	比較例
27	0.5	0.199	0.10	40.4	0.111	5.6	×	○	○	比較例
28	1.0	0.298	0.08	40.4	0.178	5.7	×	○	○	比較例
29	0.1	0.298	0.08	44.9	0.183	6.4	×	○	○	比較例
30	0.5	0.199	0.08	50.2	0.106	5.7	×	○	○	比較例
31	0.5	0.298	0.06	55.5	0.174	6.0	×	○	○	比較例
32	0.03	0.298	0.09	28.5	0.158	4.2	○	○	×	比較例
33	0.05	0.298	0.08	28.5	0.228	4.4	○	○	×	比較例
34	0.08	0.298	0.06	28.5	0.206	3.3	○	○	×	比較例
35	0.03	0.298	0.08	28.5	0.207	4.2	○	○	×	比較例
36	0.05	0.298	0.06	30.2	0.209	3.5	○	○	×	比較例
37	0.05	0.298	0.08	35.4	0.145	4.6	○	○	×	比較例
38	0.08	0.199	0.06	35.4	0.172	3.6	○	○	×	比較例

【0035】

比較のために、上記フィルムラミネートティンフリースチールを用いて作製した缶蓋パネルに対して、上記金型を使用し、最薄部の鋼板厚 t を、 P が本発明の範囲外となるように、潤滑材を使用しまたは使用することなく押圧加工を施して、表1に示す、本発明の範囲外の製造方法によって得られたステイオン・タブ・タイプのイージーオープン缶蓋（以下、「比較例」という）No. 16~31を調製した。また、上記金型の先端半径が本発明の範囲外の金型を使用し、最薄部の鋼板厚 t を、 P が本発明の範囲内となるように、潤滑材を使用しまたは使用することなく押圧加工を施して、表1に示す、本発明の範囲外の製造方法によって得られたステイオン・タブ・タイプのイージーオープン缶蓋（以下、「比較例」という）No. 32~38を調製した。

【0036】

上述した本発明例および比較例の缶蓋に関して、開缶性、衝撃破壊の有無、および、樹脂皮膜損傷の有無を、下記によって評価し、その結果を表1に併せて示した。

【0037】

開缶性は、ポップ値（缶蓋のタブを一定の力で引張ったときに、缶蓋開口部が開き始める最初の力をいう）を測定し、市販の6種類のアルミニウム合金製イージーオープン缶蓋のポップ値の最大値（2.4 kg）以下のものを、それ以外を×とした。衝撃破壊は、図4に示すように、缶6を高さ1mの位置からコンクリート床面上に、缶蓋1を下方に向けた斜めの姿勢で落下させ、缶蓋1に図5に矢印で示す方向に衝撃力が付加されたときの衝撃破壊の有無によって評価し、衝撃破壊を生じなかったものを、衝撃破壊を生じたものを×とした。また、樹脂皮膜損傷は、缶蓋に耐食性試験を施し、表裏面の開口用溝およびその近傍での錆の発生の有無によって評価し、表裏面ともに全く錆の発生しなかったものを、表裏面のいずれかあるいは両面にわずかでも錆の発生したものを×とした。

10

【0038】

表1から明らかのように、開口用溝の最薄部の鋼板厚 t が、 P が2.5未満になるように成形された比較例No. 16~24は、衝撃破壊が発生した。また、開口用溝の最薄部の鋼板厚 t が、 P が5.0を超える範囲になるように成形された比較例No. 25~31は、開缶性が劣っていた。更に、少なくとも一方の金型の先端半径が本発明の範囲外である一対の金型を使用して押圧成形を施して調製した比較例No. 32~38は、耐食性試験で開口用溝に錆が発生し、樹脂皮膜層に損傷が生じていた。

【0039】

これに対して、本発明例であるNo. 1~15は、いずれも開缶性に優れ、衝撃破壊を生じせず、更に、缶蓋表裏面の開口用溝およびその近傍に全く錆が発生せず、樹脂皮膜層に損傷は認められなかった。

20

【0040】

【発明の効果】

以上述べたように、この発明によれば、両面に樹脂皮膜層が形成された鋼板からなる缶蓋に開口用溝を形成する際に、缶蓋の両面に形成されているメッキ層および樹脂皮膜層の損傷による補修塗装を必要とせず、しかも、子供や老人でも容易に開缶することができる、開缶性に優れたイージーオープン缶蓋が得られる、工業上有用な効果がもたらされる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明によって得られる缶蓋の第1実施態様を示す、缶蓋に形成された開口用溝部分の断面図である。

30

【図2】 本発明によって得られる缶蓋の第2実施態様を示す、缶蓋に形成された開口用溝部分の断面図である。

【図3】 本発明によって得られる開口用溝を有するイージーオープン缶蓋の一例を示す平面図である。

【図4】 衝撃試験方法を示す説明図である。

【図5】 缶蓋に対する衝撃力の付加位置を示す説明図である。

【図6】 プルトップ・タブ・タイプの缶蓋の一例を示す概略平面図である。

【図7】 スティオン・タブ・タイプの缶蓋の一例を示す概略平面図である。

【図8】 イージーオープン缶蓋における開口用溝の従来の形成方法を示す説明図である。

【符号の説明】

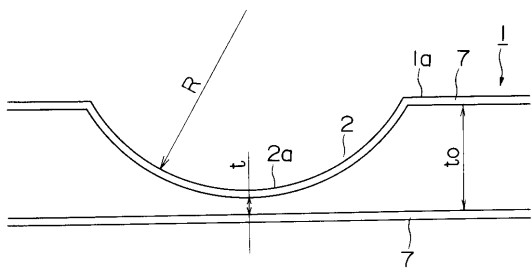
40

- 1 缶蓋
- 2 開口用溝
- 3 タブ
- 4 タブ留め
- 5 破断開口部
- 6 缶
- 7 樹脂皮膜層
- 8 リベット機構
- 9 中央パネル部
- 10 加工工具

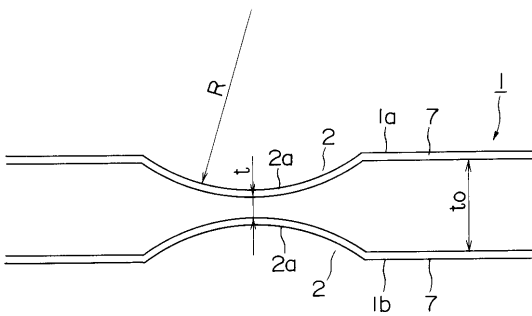
50

11 蓋板

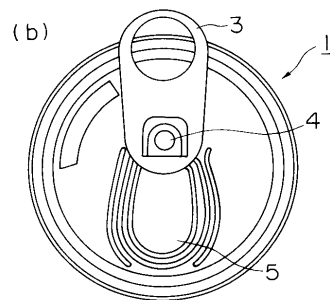
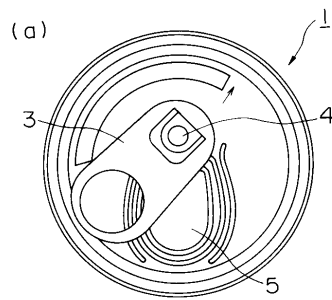
【 図 1 】



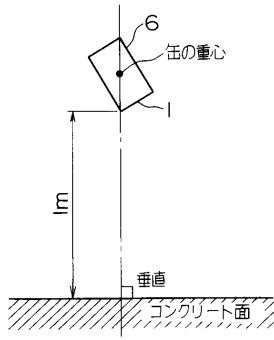
【 図 2 】



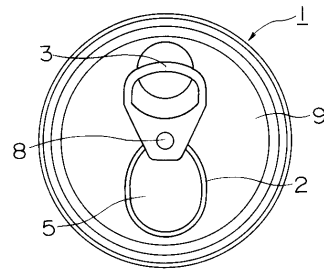
【 図 3 】



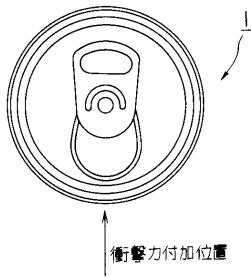
【 図 4 】



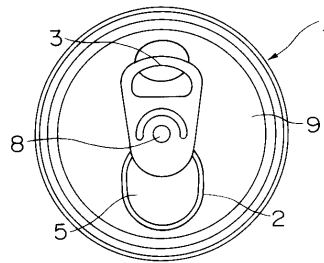
【 図 6 】



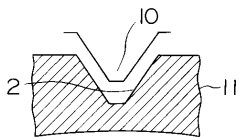
【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (72)発明者 藤掛 政久
東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日本鋼管株式会社内
- (72)発明者 余村 吉則
東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日本鋼管株式会社内
- (72)発明者 三原 豊
東京都千代田区丸の内一丁目1番2号 日本鋼管株式会社内

審査官 高山 芳之

- (56)参考文献 特開平09-271871(JP,A)
特開平09-108756(JP,A)