

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-68779
(P2006-68779A)

(43) 公開日 平成18年3月16日(2006.3.16)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 1 D 22/28 (2006.01)	B 2 1 D 22/28 L	4 F 2 0 8
B 2 1 D 22/20 (2006.01)	B 2 1 D 22/20 G	
B 2 1 D 51/26 (2006.01)	B 2 1 D 51/26 X	
B 2 9 C 51/14 (2006.01)	B 2 9 C 51/14	
B 2 9 L 9/00 (2006.01)	B 2 9 L 9:00	
審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2004-256096 (P2004-256096)	(71) 出願人	000003768 東洋製罐株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目3番1号
(22) 出願日	平成16年9月2日(2004.9.2)	(71) 出願人	390003193 東洋鋼板株式会社 東京都千代田区四番町2番地12
		(74) 代理人	100075177 弁理士 小野 尚純
		(74) 代理人	100113217 弁理士 奥貫 佐知子
		(72) 発明者	田屋 慎一 山口県下松市東豊井1302番地 東洋鋼 板株式会社下松工場内
		最終頁に続く	

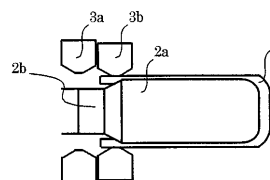
(54) 【発明の名称】 樹脂被覆金属板の絞りしごき加工方法、およびそれを用いた樹脂被覆絞りしごき缶

(57) 【要約】

【課題】 樹脂被覆金属板の絞りしごき加工において、缶壁の厚さが十分に薄い缶体を得られ、且つ缶体の開口端部の被覆樹脂の損傷がない樹脂被覆金属板のしごき加工方法、およびそれを用いた樹脂被覆絞りしごき缶を提供する。

【解決手段】 金属板の少なくとも片面に有機樹脂を被覆してなる樹脂被覆金属板を、パンチとダイとを用いて絞りしごき成形して缶体に成形する樹脂被覆金属板の絞りしごき加工において、後端部分に小径部分を有するパンチを用いて、成形後の缶体の開口端部のしごき率が0～15%となるようにしごき加工することを特徴とする樹脂被覆金属板の絞りしごき加工方法、およびその加工方法で成形した樹脂被覆金属板の絞りしごき缶。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

金属板の少なくとも片面に有機樹脂を被覆してなる樹脂被覆金属板を、パンチとダイとを用いて絞りしごき成形して缶体に成形する樹脂被覆金属板の絞りしごき加工において、後端部分に小径部分を有するパンチを用いて、成形後の缶体の開口端部のしごき率が0～15%となるようにしごき加工することを特徴とする樹脂被覆金属板の絞りしごき加工方法。

【請求項 2】

しごき加工に用いるダイとして、複数のダイを用い、少なくとも2つのダイは、ランド間距離が3～40mmとなるように配置し、前記2つのダイによるしごき量の総和の20%以上のしごき加工を2つのダイの内、前段のダイで施すことを特徴とする請求項1記載の樹脂被覆金属板の絞りしごき加工方法。

10

【請求項 3】

前記2つのダイにおいて、前段ダイと後段ダイを連設状態で設置してしごき加工を行うことを特徴とする請求項1乃至2のいずれか記載の樹脂被覆金属板のしごき加工方法。

【請求項 4】

請求項1乃至3の何れか1項に記載のしごき加工方法を用いて成形した樹脂被覆金属板の絞りしごき缶。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、樹脂被覆金属板の絞りしごき加工方法に関し、特にしごき加工に際して缶体の開口端部の樹脂ヘアが発生することなく、且つ缶側壁を十分に薄肉化することが可能な加工方法、およびそれを用いた樹脂被覆絞りしごき缶に関する。

【背景技術】

【0002】

絞りしごき缶は、従来より図1に示すようにして加工されている。すなわち、まず金属板からブランクを打ち抜き、ブランクを絞り加工によりカップに加工した後、パンチ2と複数段のしごき加工ダイ3からなるしごき加工装置を用い、絞り加工したカップをパンチに装着し、次いでパンチとともにカップをしごき加工ダイ内部に挿入することにより所定の缶側壁厚さおよび缶高さに仕上げられる。絞り加工およびしごき加工においては、加工時の潤滑および冷却のために大量の潤滑油および冷却水が使用されている。

30

【0003】

しかるに、近年環境保全およびさらなる缶体質量の軽減の観点から、従来は絞り加工を主体とする方法で加工していた樹脂被覆金属板からなる缶体を、しごき加工によりさらに缶側壁を薄く加工する試みが行われている。しかし、図1に示されているような従来の絞りしごき缶の加工装置を用いて、樹脂被覆金属板から絞りしごき缶を加工する場合、金属板1mに被覆された有機樹脂1fは金属板に比べて軟質であるため、缶体の開口端部付近の有機樹脂はしごき加工の際に発生する工具/材料間の極めて大きな圧力により、図1に示すように缶体の開口端部より後方に押し出されて切断され、1hで示されている糸状切断くず(以下、樹脂ヘア)が発生する。このような樹脂ヘアは絞り加工後のしごき加工におけるしごき率の総和が15%以上になると、特に発生しやすい傾向がある。樹脂被覆金属板から絞りしごき缶を連続で製缶する工程で樹脂ヘアが発生した場合、発生した樹脂ヘアはパンチまたはしごき加工ダイに付着するため、次にしごき加工を受ける絞り缶の缶体表面の被覆樹脂が損傷する。以上のように従来の絞りしごき缶の加工装置を用いて、樹脂被覆金属板から絞りしごき缶を加工することは非常に困難となっている。

40

【0004】

樹脂被覆金属板を缶体に加工する際に発生する樹脂ヘアを防止する方法として、円形状の有機樹脂被覆金属板を環状の保持部材と絞りダイとで保持し、保持部材および絞りダイと同軸に且つ保持部材内を出入りし得るように設けられた絞りパンチと絞りダイとを交互

50

に噛み合うように相対的に移動させ、円形状の金属板を絞りカップに加工する方法において、絞り工程終了の直前に残留フランジ部を押圧していた環状の保持部材と絞りダイの少なくとも一方を押圧状態から離れるように移動させ、フランジ部の後端を開放して絞り込むことにより、樹脂ヘアが発生することを防止する方法を開示されている（例えば特許文献1参照）。

【0005】

この方法は絞りカップを成形する際の樹脂ヘアの発生を防止することを目的とするものであり、絞り加工においては環状の保持部材と絞りダイとをそれぞれ同軸上の任意の位置に移動可能であるのでこのような手段が可能であるが、本発明の目的の達成手段である絞りしごき加工のしごき加工工程においては、しごき加工ダイの内径部にパンチを通過させる加工方法でありしごき加工ダイの内径およびパンチの外径寸法を加工中に可変できないので、樹脂被覆金属のしごき加工時に発生する工具/材料間の強大な圧力を上記のように開放することができない。

10

【0006】

本出願に関する先行技術文献情報として次のものがある。

【特許文献1】特開平05-154570号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、金属板の少なくとも片面に樹脂被覆した樹脂被覆金属板よりなる絞りカップのしごき加工において、缶体側壁の厚さが十分に薄い缶体を得られ、且つ缶体の開口端部の樹脂ヘアの発生がない樹脂被覆金属板のしごき加工方法、およびそれを用いた樹脂被覆絞りしごき缶を提供することを目的とする。更なる本発明の目的は、少なくとも2段のダイのランド間距離をできるだけ小さくして、例えばダイを連設して、2段のダイによるしごき加工を行う際、後段のしごき加工では、前段のしごき加工部により発生するバックテンションを有効に利用して、しごき加工1段当たりの缶体側壁の板厚減少率（限界しごき率）を向上するとともに、後段のしごき加工ダイの径方向の変形を大幅に低減して、缶体の周方向に均一且つ一様な有機樹脂被覆金属板のしごき加工方法を提供するにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の樹脂被覆金属板の絞りしごき加工方法は、金属板の少なくとも片面に有機樹脂を被覆してなる樹脂被覆金属板を、パンチとダイとを用いて絞りしごき成形して缶体に成形する樹脂被覆金属板の絞りしごき加工において、後端部分に小径部分を有するパンチを用いて、成形後の缶体の開口端部のしごき率が0～15%となるようにしごき加工することを特徴とする。

30

この場合、しごき加工に用いるダイとして、複数のダイを用い、少なくとも2つのダイは、ランド間距離が3～40mmとなるように配置し、前記2つのダイによるしごき量の総和の20%以上のしごき加工を2つのダイの内、前段のダイで施すことが望ましい。また、前記2つのダイにおいて、前段ダイと後段ダイを連設状態で設置してしごき加工を行うことが望ましい。

40

本発明の樹脂被覆金属板の絞りしごき缶は、上記の何れかに記載のしごき加工方法を用いて成形することを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明の有機樹脂被覆金属板の絞りしごき加工方法を用いることにより、しごき加工で缶体の開口端部に発生する樹脂ヘアの発生がなく、且つ、例えば有機樹脂被覆金属板での従来のしごき加工において約55%であるしごき加工1段当たりの限界しごき率が約64%に向上すること、および後段のしごき加工ダイの径方向の変形を従来のしごき加工方法の50%以下に抑えることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【0010】

本発明において、絞りしごき缶は以下のようにして加工される。すなわち、従来の方法にてまず樹脂被覆金属板からブランクを打ち抜き、ブランクを絞り加工によりカップに成形した後、図2に示すように、缶体の開口端部のしごき率が0～15%となるような小径部分またはテーパ部2bを有するパンチ2aとその前方に配置したしごき加工ダイ3からなるしごき加工装置を用い、絞り加工後のカップ1をパンチに装着し、パンチ2aとともに絞りカップ1を配置したしごき加工ダイ3内部に挿入してしごき加工を行い、絞りカップ1の缶側壁厚みを減少させ、缶体の高さが高くなる。さらに、缶体の開口端部のしごき率が0～10%となるような小径部分またはテーパ部を有するパンチがより好ましい。しごき率は、しごき加工した缶で一番低い缶高さから1mm低い箇所を測定した厚みを加工後の厚みとし、しごき加工前の板厚との比較で計算した。缶体の開口端部がしごき加工ダイ3を通過する際、パンチ2aの小径化した部分としごき加工ダイ3の内径との隙間の大きさを被覆樹脂の損傷限界以上に設定してあり、缶体の開口端部の被覆樹脂に損傷限界以上のしごき加工が施されない。そのため、パンチ2aに装着されてしごき加工された絞りカップ1は、缶体の開口部付近に肉厚部が形成され、缶体の開口端部の樹脂ヘアが発生しなくなる。パンチ2aの小径化した部分2bは、ストレートな段差部分として設けてもよいが、テーパ状に徐々に小径化してテーパ部の途中からしごき加工が施されない径になるような形状にした方が、しごき加工圧力の開放が徐々に行われ、好適である。このテーパ形状は、最終の缶高さとなる箇所(トリム位置)より少なくとも3mm以上高い箇所からある方が望ましい。テーパ角度は0.1～30°が望ましい。より望ましくは0.5～5°である。テーパ角度が0.1°未満では、樹脂ヘア発生に対して効果がなく、30°を超えると、パンチの強度あるいはしごき加工時のパンチの振動の点で問題となりやすい。

10

20

【0011】

もう一つの方法として、少なくとも2つのダイを用いて、この2つのダイのランド間距離を3～40mmに配置して、しごき加工を行う方法である。この2つのダイとしては、2カ所のしごき部を有するように一体化したもの、間に介在するものがなく2つのダイを連設したものあるいは、間にスペーサなどを介在して、2つのダイを設置したものをを用いることができる。前記の場合に比べて、2つのダイのランド間距離を3～40mmに配置して、しごき加工を行う方法は、しごき加工後の缶の抜け性の点で望ましい。一例として、しごき加工用ダイを連設した場合を図3～6示す。また、しごき加工1段当たりの限界しごき率が約64%に向上し、樹脂ヘアの発生がなく、より高い缶高さを持った缶が得られる。

30

【0012】

まず、図3に示すように、缶体の開口端部にしごき加工が施されない小径部分2bを有するパンチ2aとその前方に連設して配置したしごき加工ダイ3a、3bからなるしごき加工装置を用い、引き続き、図4に示すように絞り加工後のカップ1をパンチ2aに装着し、パンチ2aとともに絞りカップ1を連設して配置したしごき加工ダイ3a、3b内部に挿入してしごき加工を行い、絞りカップ1の缶側壁厚みを減少させ、缶体の高さを増加させる。缶体の開口端部がしごき加工ダイ3a、3bを通過する際、パンチ2aの小径化した部分としごき加工ダイ3a、3bの内径の隙間の大きさを被覆樹脂の損傷限界以上に設定してあり、缶体の開口端部の被覆樹脂に損傷限界以上のしごき加工が施されない。そのため、パンチ2aに装着されてしごき加工された絞りカップ1は、缶体の開口端部に肉厚部が形成され、該開口端部の樹脂ヘアが発生しなくなる。パンチ2aの小径化した部分2bは、ストレートな段差部分として設けてもよいが、テーパ状に徐々に小径化してテーパ部の途中からしごき加工が施されない径になるような形状にした方が、しごき加工圧力の開放が徐々に行われ、好適である。すなわち、このテーパ形状は、最終の缶高さとなる箇所(トリム位置)より少なくとも3mm以上高い箇所からある方が望ましい。テーパ角度は0.1～30°が望ましい。より望ましくは0.5～5°である。テーパ角度が0.1°未満では、樹脂ヘア発生に対して効果がなく、30°を超えると、パンチの強度あるいはしごき加工時のパンチの振動の点で問題となりやすい。

40

50

【0013】

本発明に用いる連設したしごき加工用ダイの一例を示す図6において、このしごき加工部は前段のしごき加工部3aと後段のしごき加工部3bとからなり、前段および後段のしごき加工部各部は、ダイアプローチ部4a, 4b、ランド部5a, 5b、出口面6a, 6bを有している。これらの各しごき加工部は、公知のしごき加工用ダイにおける各しごき加工部と同様な機能を有するものであるが、本発明においては、前段および後段のしごき加工部を連設することにより、後段のしごき加工に際して、前段のしごき加工部により発生する軸方向の成形応力7をバックテンション8として有効に利用し、しごき加工1段当たりの限界しごき率を向上すると共に、後段のしごき加工ダイの径方向の変形が大幅に低減して、均一且つ一様なしごき加工を可能とする。

10

【0014】

連設とは前段のしごき加工部3aと後段のしごき加工部3bとがパンチのしごき加工を行う部分に同時に挿入された状態で連なって設けられていることを意味するものであり、前段のしごき加工部3aと後段のしごき加工部3bが望ましくは別体で構成されているものである。その他に、2カ所のしごき部を有するように一体化したもの、あるいは間にスペーサなどを介在して、2つのダイを設置したものをを用いることができる。

【0015】

前段のしごき加工部3aによるバックテンションを有効に利用して、しごき加工における限界しごき率を向上する、および後段のしごき加工ダイの径方向の変形を抑制するという見地からは、前段および後段のランド間距離Lは短いほうが有効であり、ランド間距離Lは40mm以下とすることが好ましい。40mmを超えても、バックテンションの効果があるが、トリミングの際、除去すべき材料が多くなり、経済性の点で好ましくない。このような省資源化の見地から、ランド間距離Lがより短いほうが、缶体の開口端部の厚肉部体積低減に有効であり、3~40mmの範囲にあることが好ましい。さらに、3~20mmの範囲がより好ましい。

20

【0016】

また、本発明では、前段のしごき加工部のしごき加工量は、前段のしごき加工部と後段のしごき加工部とによるしごき量の総和の20%以上で施すことが好ましい。前段のしごき加工部と後段のしごき加工部とを連設し、前段のしごき加工部で特定比率以上のしごき加工を施すことにより、後段のしごき加工部では適度なバックテンションが働いている状態でしごき加工を施すことができる。したがって、後段のしごき加工部では、しごき加工ダイの径方向応力が低減する。この低減効果により、ダイアプローチ角を小さくしたときの欠点であるしごき加工ダイの径方向の変形が抑えられる。前段のしごき加工部のしごき加工量が前段のしごき加工部と後段のしごき加工部とによるしごき量の総和の20%以下の場合、前段のしごき加工部の成形応力が低く、したがって後段のしごき加工部に作用するバックテンションが小さくなるため、後段のしごき加工部でのしごき加工性の向上効果、および後段のしごき加工ダイの径方向の変形を抑制する効果が十分に得られない。

30

【0017】

本発明の有機樹脂被覆金属板のしごき加工方法は、潤滑油や冷却水を使用する従来のしごき加工および高温揮発性の潤滑油を使用する乾式のしごき加工のどちらにも適用できる。

40

【0018】

以上説明したとおり、本発明によれば、有機樹脂被覆金属板の絞りしごき加工において、しごき加工で缶体の開口端部に樹脂ヘアを発生することがない。且つダイ間のランド間距離を3~40mmに設定することにより、従来のしごき加工において約55%であるしごき加工1段当たりの限界しごき率を約64%に向上すること、および後段のしごき加工ダイの径方向の変形を従来のしごき加工方法の50%以下に抑えることが可能となる。

【0019】

なお、後述する実施例では本発明における連設した前段および後段のしごき加工部は、1段目のしごき加工部として設置したが、連設した前段および後段のしごき加工部の前の

50

工程において、被覆有機樹脂の損傷限界を超えない範囲でしごき加工を施す、また連設した前段および後段のしごき加工部の後の工程において、パンチからの缶体の抜け性を向上するため10%以下のしごき加工を施すなど、複数段のしごき加工工程により絞りしごき加工を行ってもよい。

【0020】

本発明のしごき加工方法は、下層が金属クロム、上層がクロム水和酸化物の2層構造をもつ電解クロム酸処理鋼、ぶりきなどの各種めっき鋼板や表面処理鋼板、ステンレス鋼板、アルミニウム板やアルミニウム合金板などの金属板の両面にポリエステル樹脂、ポリオレフィン樹脂、ポリアミド樹脂などの熱可塑性樹脂からなる有機樹脂を被覆した金属板や、熱可塑性樹脂または熱硬化性樹脂からなる塗料を塗布した塗装金属板や上記有機樹脂中に顔料、フィラーなどが配合されている有機樹脂被覆金属板を絞りしごき加工する場合に特に有効である。有機樹脂フィルムの厚みとして5~100 μm が望ましい。本発明に適用する樹脂フィルムは単層フィルムまたは2層以上の複層フィルムのいずれも適用可能であり、熱可塑性樹脂、特にポリエステル樹脂からなるフィルムであることが好ましい。

10

【0021】

ポリエステル樹脂としては、エチレンテレフタレート、エチレンイソフタレート、ブチレンテレフタレート、ブチレンイソフタレートなどのエステル単位を有するものが好ましく、さらにこれらの中から選択される少なくとも1種類のエステル単位を主体とするポリエステルであることが好ましい。このとき、各エステル単位は共重合されていてもよく、さらには2種類以上の各エステル単位のホモポリマーまたは共重合ポリマーをブレンドして用いてもよい。上記以外のもので、エステル単位の酸成分として、ナフタレンジカルボン酸、アジピン酸、セバシン酸、トリメリット酸などを用いたものなど、またエステル単位のアルコール成分として、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、ネオペンチルグリコール、シクロヘキサジメタノール、ペンタエリスリトールなどを用いたものを用いてもよい。

20

このポリエステルは、ホモポリエステル或いはコポリエステル、或いはこれらの2種以上から成るブレンド物からなる2種以上のポリエステル層の積層体であってもよい。例えば、ポリエステルフィルムの下層を熱接着性に優れた共重合ポリエステル層とし、その上層を強度や耐熱性更には腐食成分に対するバリアー性に優れたポリエステル層或いは改質ポリエステル層とすることができる。

30

【0022】

本発明においては、1軸あるいは2軸に延伸フィルムおよび無延伸フィルムとも適用できるが、無延伸のポリエステル樹脂からなるフィルムを用いることが望ましく、ポリエステル樹脂フィルムを表面処理鋼板に積層する作業において樹脂が切れたり、ポリエステル樹脂フィルムを積層した表面処理鋼板に絞り加工や絞りしごき加工のような厳しい成形加工を施しても樹脂が削れたり疵付いたりすることがなく、またクラックが生じたり割れたり、さらに剥離することがないようにするため、樹脂の固有粘度を高め、樹脂を強化させる必要がある。

このため、上記のポリエステル樹脂の固有粘度を0.6~1.4の範囲とすることが好ましく、0.8~1.2の範囲とすることがより好ましい。固有粘度が0.6未満のポリエステル樹脂を用いた場合は樹脂の強度が極端に低下し、絞り加工や絞りしごき加工を施して成形する缶に適用できない。一方、樹脂の固有粘度が1.4を超えると樹脂を加熱溶解させた際の溶解粘度が極端に高くなり、ポリエステル樹脂フィルムを表面処理鋼板に積層する作業が極めて困難になる。

40

【0023】

樹脂フィルムの厚さは単層フィルムの場合は5~100 μm であることが好ましく、10~40 μm であることがより好ましい。厚さが5 μm 未満の場合は表面処理鋼板に積層する作業が著しく困難になり、また絞り加工や絞りしごき加工を施した後の樹脂層に欠陥を生じやすく、缶に成形して内容物を充填した際に、腐食成分に対する耐透過性も十分ではない。厚さを増加させると耐透過性は十分となるが、100 μm を越える厚さにするこ

50

とは経済的に不利となる。複層フィルムの場合は成形加工性や、耐透過性、あるいは内容物のフレーバーに与える影響などの観点から各層の厚さの比率は変動するが、トータル厚みが5～60 μm となるように、各層の厚さを調整する。

【0024】

また、樹脂フィルムを製膜加工する際に、樹脂中に必要な特性を損なわない範囲で着色顔料、安定剤、酸化防止剤、滑材などを含有させて、フィルムに製膜してもよい。更に、缶内面に使われる面には、顔料を含まないポリエステル樹脂フィルムを、缶外面に使われる面には、酸化チタンなどの顔料を含んだポリエステル樹脂フィルムをラミネートした金属板を用いても良い。

【0025】

有機樹脂フィルムをラミネートする方法として、加熱された表面処理鋼板に、有機樹脂フィルムを直接あるいは接着剤を介在させて行っても良い。また、溶融した樹脂を、直接表面処理鋼板にラミネートする押し出しラミネート方法を適用しても良い。これらのラミネート方法は公知の方法が適用できる。

【実施例】

【0026】

以下、実施例にて本発明をさらに詳細に説明する。

【0027】

(実施例1～10、比較例1～3)

供試板として、板厚0.200mmの電解クロム酸処理鋼板の缶体内面側となる面に厚さ28 μm の透明ポリエステルフィルム、缶体外面側となる面に厚さ16 μm の酸化チタン系顔料を添加した白色ポリエステルフィルムを被覆した有機樹脂被覆鋼板を用いた。この有機樹脂被覆鋼板から154mm径の円ブランクを打ち抜いた後、第1段の絞り加工により91mm径の絞りカップを成形し、次いで第2段の絞り加工により66mm径の絞りカップとした。このカップを本発明の缶体の開口端部のしごき率が15%以下となるような小径部分またはテーパ部2bを有するパンチ、1段のしごき加工部からなるしごき加工装置を用いて、表1に示す条件にてしごき加工を施した。なお、比較用として従来の上端部のしごき加工に用いられる缶体にしごき加工が施されない上端部の小径部分のないしごき加工用パンチも用いた。

【0028】

本試験には、缶体の開口端部のしごき加工度低減のため4種類のパンチを用いて試験した。いずれのパンチについても、パンチ先端(缶底部分)から130mmの位置からテーパを設け、63mm径まで小径化した。表1において小径部ありとしたパンチでは、130mmからのテーパ角度を10度とした。

【0029】

10

20

30

【表 1】

No.	しごき加工用 パンチの形状 (小径部の有無)	しごき加工ダイ クリアランス /mm
比較例 1	小径部なし	0.095
比較例 2		0.090
比較例 3	3.5度テーパの 小径化部あり	0.120
実施例 1	小径部あり	0.105
実施例 2		0.100
実施例 3		0.095
実施例 4		0.090
実施例 5	0.5度テーパの 小径化部あり	0.100
実施例 6		0.090
実施例 7	3.5度テーパの 小径化部あり	0.100
実施例 8		0.090
実施例 9	5.0度テーパの 小径化部あり	0.100
実施例 10		0.090

10

20

【0030】

(実施例 11 ~ 20、比較例 4 ~ 9)

次に、ダイを連設した場合について、実施例にてさらに詳細に説明する。

供試板として、板厚 0.21 mm の電解クロム酸処理鋼板の缶体内面側となる面に厚さ 28 μm の透明ポリエステルフィルム、缶体外面側となる面に厚さ 16 μm の酸化チタン系顔料を添加した白色ポリエステルフィルムを被覆した有機樹脂被覆鋼板を用いた。この有機樹脂被覆鋼板から 148 mm 径の円ブランクを打ち抜いた後、第 1 段の絞り加工により 91 mm 径の絞りカップを成形し、次いで第 2 段の絞り加工により 66 mm 径の絞りカップとした。このカップを本発明の缶体の開口端部にしごき加工が施されない小径部分を有し、段落番号 [0028] で用いたパンチと同じパンチ、前段および後段からなるしごき加工部からなるしごき加工装置を用いて、表 2 に示す条件にてしごき加工を施した。なお、比較用として従来のしごき加工に用いられる缶体にしごき加工が施されない開口端部の小径部分のないしごき加工用パンチも用いた。

30

【0031】

40

【表 2】

No.	しごき加工用 パンチの形状 (小径部の有無)	第1段しごき加工ダイ		
		前段部 クリアランス/mm	後段部 クリアランス/mm	前段-後段の ランド間距離/mm
比較例 4	小径部なし	—	0.090	—
比較例 5	3.5度テーパ の小径化部あり	—	0.090	—
比較例 6		—	0.085	—
比較例 7	小径部なし	0.120	0.090	19.0
比較例 8	小径部なし	0.120	0.090	10.0
比較例 9	3.5度テーパ の小径化部あり	0.185	0.090	19.0
実施例 11		0.160	0.090	19.0
実施例 12		0.140	0.090	19.0
実施例 13		0.120	0.090	19.0
実施例 14		0.095	0.090	19.0
実施例 15		0.120	0.090	13.5
実施例 16		0.120	0.090	10.0
実施例 17		0.120	0.080	19.0
実施例 18	0.5度テーパ の小径化部あり	0.120	0.090	19.0
実施例 19	5.0度テーパ の小径化部あり	0.120	0.090	19.0
実施例 20	小径部あり	0.120	0.090	19.0

10

20

【0032】

各しごき加工条件におけるしごき加工前後の缶体側壁部の板厚測定から缶側壁中央部（有底部からの高さ60mm）と缶体の開口端部（一番低い缶高さ部から1mm低い箇所）のしごき率を算出した。高さ60mmのしごき率については、しごき加工ダイの径方向の変形量の算出と前段、後段および前後段の総しごき率を計算した。さらに、各しごき条件における缶体の成形性および樹脂ヘアの状況を目視および光学顕微鏡にて観察し、下記の基準で評価した。また、パンチより缶体を抜き取る際の缶体の変形の状況を目視にて観察し、缶体のパンチからの缶抜け性（以下、ストリッピング性）についても評価した。

30

【0033】

[缶体の成形性]

：支障なく缶体に成形可能である。

40

：缶体側壁部の破断なく成形可能であるが、缶体の開口端部が所定の高さに達していない。

×：しごき加工中に缶体側壁部が破断した。

[缶高さ]

：缶高さが、パンチ上部の小径部分またはテーパによる小径部分に到達している。

×：缶高さが、パンチ上部の小径部分またはテーパによる小径部分に到達していない。

[樹脂ヘア]

：樹脂ヘアは、認められない。

×：樹脂ヘアが発生しており、実用上問題となる。

[ストリッピング性]

50

○：缶体の変形なく、パンチより缶体の抜取りが可能。

○：缶体の開口端部が僅かに変形するが、実用上問題ないレベル。

×：缶体の変形し、実用上問題となる。

これらの評価結果を表3と4に示す。

【0034】

【表3】

No.	缶側壁厚み/mm		しごき率/%		缶高さ	樹脂 ヘア
	高さ60mm	缶体の開口端部	高さ60mm	缶体の開口端部		
比較例1	0.121	0.168	47.8	47.2	○	×
比較例2	0.117	0.164	49.6	48.4	○	×
比較例3	0.139	0.255	40.1	19.6	×	×
実施例1	0.130	0.318	44.0	0.0	○	○
実施例2	0.125	0.318	46.1	0.0	○	○
実施例3	0.121	0.318	47.8	0.0	○	○
実施例4	0.117	0.318	49.6	0.0	○	○
実施例5	0.125	0.271	46.1	14.8	○	○
実施例6	0.117	0.279	49.6	12.3	○	○
実施例7	0.125	0.288	46.1	9.4	○	○
実施例8	0.117	0.295	49.6	7.2	○	○
実施例9	0.125	0.302	46.1	5.0	○	○
実施例10	0.117	0.312	49.6	1.9	○	○

10

20

【0035】

【表 4】

No	缶側壁厚み		しごき率/%				缶体の 成形性	樹脂ヘア	ストリッ ピング性
	高さ60mm		高さ60mm		缶体開口端部				
	高さ60mm	缶体開口端部	前段部	後段部		TOTAL			
比較例4	0.121	0.182	—	51.2	51.2	44.8	○	×	×
比較例5	0.117	0.190	—	52.0	52.0	42.4	○	×	×
比較例6	0.112	—	—	54.8	54.8	—	×	—	—
比較例7	0.096	0.144	41.0	32.5	60.0	56.4	○	×	○
比較例8	0.094	0.145	41.0	34.1	60.8	56.1	○	×	○
比較例9	0.110	0.225	13.9	46.9	54.2	31.8	△	×	△
実施例11	0.103	0.286	21.9	45.3	57.1	13.3	○	○	○
実施例12	0.100	0.297	31.9	39.3	58.3	10.0	○	○	○
実施例13	0.096	0.303	41.0	32.5	60.0	8.2	○	○	○
実施例14	0.094	0.315	50.2	21.8	60.8	4.5	○	○	○
実施例15	0.086	0.321	41.0	33.2	60.4	2.7	○	○	○
実施例16	0.096	0.324	41.0	34.1	60.8	1.8	○	○	○
実施例17	0.086	0.322	41.0	38.8	64.2	2.4	○	○	○
実施例18	0.096	0.283	41.0	32.5	60.0	14.2	○	○	○
実施例19	0.096	0.326	41.0	32.5	60.0	1.2	○	○	○
実施例20	0.096	0.318	41.0	32.5	60.0	0.0	○	○	○

10

20

30

40

50

表 3 に示すように、成形後の缶体の開口端部のしごき率を 0 ~ 15 % にすると、有機樹脂被覆金属板の絞りしごき加工において、しごき加工で缶体の開口端部に樹脂ヘアを発生することなく絞りしごき缶を成形することが可能である。

【 0 0 3 7 】

また、表 4 に示すように、連設したダイを用いた場合の有機樹脂被覆金属板の絞りしごき加工において、しごき加工で缶体の開口端部に発生する樹脂ヘアを発生することなく絞りしごき缶を成形することが可能である。さらに、従来のしごき加工において約 55 % であるしごき加工 1 段当たりの限界しごき率を約 64 % に向上すること、および後段のしごき加工ダイの径方向の変形を従来のしごき加工方法の 50 % 以下に抑えることができる。また、しごき加工を前段、後段とに分割し、缶体周方向に発生する圧縮の残留応力を低減すること、および缶体の開口端部に厚肉部を形成し、缶体の開口端部の強度を向上することにより、ストリッピング性を向上することが可能となる。

10

【産業上の利用可能性】

【 0 0 3 8 】

本発明の方法を用いることにより、有機樹脂被覆金属板の絞りしごき加工において、しごき加工で缶体の開口端部に樹脂ヘアは発生しない。且つダイ間のランド間距離を 3 ~ 40 mm に設定することにより、従来のしごき加工において約 55 % であるしごき加工 1 段当たりの限界しごき率を約 64 % に向上すること、および後段のしごき加工ダイの径方向の変形を従来のしごき加工方法の 50 % 以下に抑えることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

20

【 0 0 3 9 】

【図 1】従来の樹脂被覆金属板からなる絞りカップをしごき加工する工程の一部を示す概略断面図である。

【図 2】本発明の樹脂被覆金属板からなる絞りカップをしごき加工する工程の一例を示す概略断面図である。

【図 3】本発明の樹脂被覆金属板からなる絞りカップをしごき加工する工程の他の一例を示す概略断面図である。

【図 4】本発明の樹脂被覆金属板からなる絞りカップをしごき加工する工程の他の一例を示す概略断面図である。

【図 5】本発明の樹脂被覆金属板からなる絞りカップをしごき加工する工程の他の一例を示す概略断面図である。

30

【図 6】本発明の樹脂被覆金属板からなる絞りカップをしごき加工する工程の他の一部を示す概略断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 4 0 】

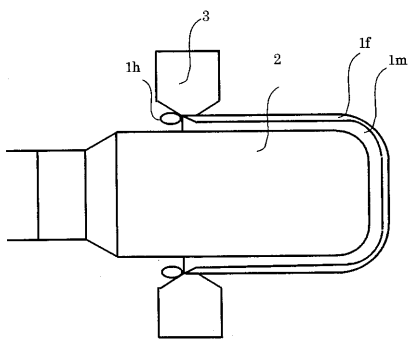
- 1 : 絞りカップ
- 1 f : 有機樹脂
- 1 m : 金属板
- 1 h : 樹脂ヘア
- 2 : しごき加工用パンチ
- 2 a : しごき加工用パンチ
- 2 b : 小径部分
- 3 : しごき加工ダイ
- 3 a : 前段しごき加工ダイ
- 3 b : 後段しごき加工ダイ
- 4 a : 前段しごき加工ダイのアプローチ部
- 4 b : 後段しごき加工ダイのアプローチ部
- 5 a : 前段しごき加工ダイのランド部
- 5 b : 後段しごき加工ダイのランド部
- 6 a : 前段しごき加工ダイの出口面

40

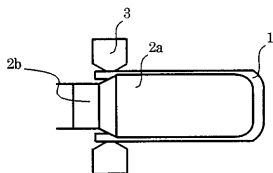
50

- 6 b : 後段しごき加工ダイの出口面
- 7 : しごき成形応力
- 8 : バックテンション

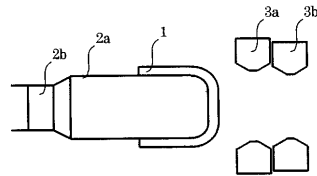
【図 1】



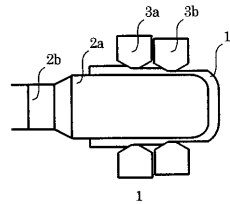
【図 2】



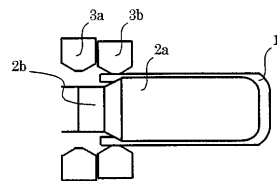
【図 3】



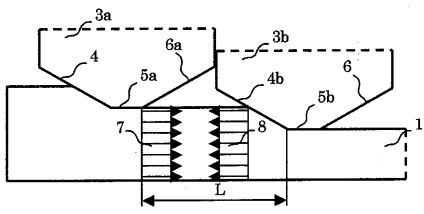
【図 4】



【図 5】



【 図 6 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)
B 2 9 L 22/00 (2006.01) B 2 9 L 22:00

(72)発明者 甲斐 政浩
山口県下松市東豊井1302番地 東洋鋼鋳株式会社下松工場内

(72)発明者 田辺 純一
山口県下松市東豊井1302番地 東洋鋼鋳株式会社下松工場内

(72)発明者 堤 悦郎
山口県下松市東豊井1302番地 東洋鋼鋳株式会社下松工場内

(72)発明者 佐伯 則人
神奈川県横浜市鶴見区矢向1丁目1番70号 東洋製罐株式会社開発本部内

Fターム(参考) 4F208 AC03 AG03 AG07 AM32 MA07 MB01 MC03 MC04 MG04