

(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2015-221528

(P2015-221528A)

(43) 公開日 平成27年12月10日(2015.12.10)

| (51) Int.Cl.                         | F I             | テーマコード (参考) |
|--------------------------------------|-----------------|-------------|
| <b>B 3 2 B</b> 15/08 (2006.01)       | B 3 2 B 15/08 H | 4 D 0 7 5   |
| <b>C 2 3 C</b> 28/00 (2006.01)       | C 2 3 C 28/00 A | 4 F 1 0 0   |
| <b>C 2 3 C</b> 18/36 (2006.01)       | C 2 3 C 28/00 D | 4 K 0 2 2   |
| <b>C 2 5 D</b> 7/00 (2006.01)        | C 2 3 C 18/36   | 4 K 0 2 4   |
| <b>B 0 5 D</b> 7/24 (2006.01)        | C 2 5 D 7/00 Z  | 4 K 0 4 4   |
| 審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 16 頁) 最終頁に続く |                 |             |

|           |                              |          |   |
|-----------|------------------------------|----------|---|
| (21) 出願番号 | 特願2014-107029 (P2014-107029) | (71) 出願人 | 591005394<br>株式会社太洋工作所<br>大阪府大阪市旭区森小路1丁目2番27号 |
| (22) 出願日  | 平成26年5月23日 (2014.5.23)       | (74) 代理人 | 100078282<br>弁理士 山本 秀策                        |
|           |                              | (74) 代理人 | 100113413<br>弁理士 森下 夏樹                        |
|           |                              | (72) 発明者 | 辻 克之<br>大阪府大阪市旭区森小路1丁目2番27号<br>株式会社太洋工作所内     |
|           |                              | (72) 発明者 | 有光 康<br>大阪府大阪市旭区森小路1丁目2番27号<br>株式会社太洋工作所内     |
| 最終頁に続く    |                              |          |   |

(54) 【発明の名称】 メッキ樹脂製品

(57) 【要約】

【課題】指紋の汚れが付着し難く、しかもメッキ層の艶が低下せず、また金属光沢を損なうことのないメッキ樹脂製品を提供すること。

【解決手段】本発明は、合成樹脂製の部品と、該部品の表面に形成されたメッキ層と、を有するメッキ樹脂製品であって、メッキ層の表面に、フッ素化合物を含有するコーティング層が形成されているメッキ樹脂製品を提供する。メッキ層の光沢度に対する、メッキ樹脂製品の光沢度の変化率が15%以内であるのが好ましい。コーティング層の厚みは、0.1 μm以下であるのが好ましい。

【選択図】なし

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

合成樹脂製の部品と、  
 該部品の表面に形成されたメッキ層と、  
 該メッキ層の表面に形成された、フッ素化合物含有コーティング層と  
 を含むメッキ樹脂製品。

## 【請求項 2】

前記メッキ層の光沢度に対する、前記メッキ樹脂製品の光沢度の変化率が 15% 以内である請求項 1 に記載のメッキ樹脂製品。

## 【請求項 3】

前記コーティング層の厚みが 0.1 μm 以下である請求項 1 または 2 に記載のメッキ樹脂製品。

## 【請求項 4】

前記部品が車両用部品である請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のメッキ樹脂製品。

## 【請求項 5】

合成樹脂製の部品の表面にメッキ層を形成する工程と、  
 該メッキ層の表面にフッ素化合物を含有するコーティング剤を塗布してコーティング層を形成する工程と、  
 を包含するメッキ樹脂製品の製造方法。

## 【請求項 6】

前記コーティング層の厚みが 0.1 μm 以下である請求項 5 に記載の製造方法。

## 【請求項 7】

前記コーティング剤が、フッ素化合物を 0.05 ~ 5 重量% 含有する請求項 5 または 6 に記載の製造方法。

## 【請求項 8】

前記部品が車両用部品である請求項 5 ~ 7 のいずれかに記載の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、合成樹脂製の部品の表面にメッキ層が形成されたメッキ樹脂製品に関し、特に自動車の内装部品および外装部品などに使用されるメッキ樹脂製品に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

自動車の内装部品および外装部品を軽量化するため、ABS樹脂やポリアミド樹脂など合成樹脂で形成された部品が使用されている。そして、この部品に高級感や美感を付与するため、その表面にメッキが施されることがある。

## 【0003】

例えば、特開 2005 - 231219 号公報（特許文献 1）には、熱可塑性樹脂成形体の表面に金属メッキ層を有する自動車部品用のメッキ樹脂成形体が開示されている。また、特開 2002 - 241948 号公報（特許文献 2）には、自動車のロック解除レバー、操作ノブなどの車両用合成樹脂製メッキ部材が開示されている。

## 【0004】

ところで、表面にメッキが施された金属鋼板については、指紋による汚れに対する抵抗（以下、「耐指紋性」という。）を付与するため、鋼板のメッキ表面に撥水、撥油性のある被膜を形成する技術が提案されている。

## 【0005】

例えば、特開平 11 - 1638 号公報（特許文献 3）には、水分散性樹脂と、クロム化合物と、フッ素系界面活性剤とを含有する塗料組成物を、亜鉛 - アルミニウム合金メッキ鋼板の表面に塗布し硬化させた耐指紋性に優れた塗膜を有する塗装鋼板が開示されている。

10

20

30

40

50

## 【0006】

特開2009-120911号公報(特許文献4)には、フッ素含有界面活性剤、無機成分、有機成分などを含む塗料組成物を鋼板の表面に塗布し、硬化させた耐指紋性に優れた皮膜を有する表面処理鋼板が開示されている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0007】

【特許文献1】特開2005-231219号公報

【特許文献2】特開2002-241948号公報

【特許文献3】特開平11-1638号公報

【特許文献4】特開2009-120911号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0008】

しかしながら、合成樹脂製部品のメッキ層の耐指紋性を改善する技術は、知られていなかった。

## 【0009】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、指紋の汚れが付着し難い性能を有するメッキ樹脂製品およびその製造方法を提供することを目的とする。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0010】

本発明者らは、合成樹脂製部品の金属メッキ層に、フッ素化合物含有コーティング層を形成することにより、特に優れた耐指紋性を得ることができることを予想外に発見し、上記課題を解決した。

## 【0011】

さらに、本発明者らは、上記コーティング層の厚みを薄くすることによって、金属メッキ合成樹脂製部品に耐指紋性が付与されるのみならず、メッキ層の艶や金属光沢を損なわないことを発見した。

## 【0012】

1つの局面において、本発明は、合成樹脂製の部品と、該部品の表面に形成されたメッキ層と、該メッキ層の表面に形成された、フッ素化合物含有コーティング層とを含むメッキ樹脂製品を提供する。

## 【0013】

1つの実施形態において、上記メッキ層の光沢度に対する、上記メッキ樹脂製品の光沢度の変化率は15%以内である。

## 【0014】

1つの実施形態において、上記コーティング層の厚みは0.1 $\mu$ m以下である。

## 【0015】

1つの実施形態において、上記部品は車両用部品である。

## 【0016】

別の局面において、本発明はまた、合成樹脂製の部品の表面にメッキ層を形成する工程と、該メッキ層の表面にフッ素化合物を含有するコーティング剤を塗布してコーティング層を形成する工程と、を包含するメッキ樹脂製品の製造方法を提供する。

## 【0017】

1つの実施形態において、上記コーティング層の厚みは0.1 $\mu$ m以下である。

## 【0018】

1つの実施形態において、上記コーティング剤は、フッ素化合物を0.05~5重量%含有する。

## 【0019】

1つの実施形態において、上記部品は車両用部品である。

10

20

30

40

50

**【発明の効果】****【0020】**

本発明によれば、合成樹脂製部品の金属メッキ層に、フッ素化合物含有コーティング層を形成することにより、特に優れた耐指紋性を得ることができる。

**【0021】**

本発明によればさらに、金属メッキ樹脂製品に耐指紋性が付与されるのみならず、上記コーティング層の厚みを薄くすることによって、コーティング付与前後の光沢度の変化率が小さくなるため、金属光沢およびメッキ層の艶がコーティング付与によって変化しない。

**【0022】**

本発明のメッキ樹脂製品は、フッ素化合物含有コーティング層を含むことにより、製品表面に指紋が付着しにくく、かつ、もし指紋が付着したとしても容易に拭き取り除去することができる。

**【図面の簡単な説明】****【0023】**

**【図1】** 図1は、実施例2で得られたメッキ樹脂製品に指紋を付着させた状態の写真である。

**【図2】** 図2は、比較例2で得られたメッキ樹脂製品に指紋を付着させた状態の写真である。

**【図3】** 図3は、実施例2で得られたメッキ樹脂製品に指紋を付着させ、5日後に指紋を拭き取った状態の写真である。

**【図4】** 図4は、比較例2で得られたメッキ樹脂製品に指紋を付着させ、5日後に指紋を拭き取った状態の写真である。

**【発明を実施するための形態】****【0024】**

以下に、本発明を詳細に説明する。

**【0025】**

本発明は、合成樹脂製の部品と、その部品の表面に形成されたメッキ層と、そのメッキ層の表面に形成されたフッ素化合物含有コーティング層とを含むメッキ樹脂製品に関する。

**【0026】**

(合成樹脂製部品およびメッキ樹脂製品)

本発明で使用する合成樹脂製部品は、その部品の用途に必要な強度、耐衝撃性等の特性を有する樹脂であればどのような樹脂で製造された部品でもよい。本発明の合成樹脂製部品で使用される樹脂としては、例えば、AS樹脂、ABS樹脂、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエチレンテレフタレート樹脂、ポリブチレンテレフタレート樹脂、ポリプロピレン樹脂、ポリアミド樹脂、ポリメチルメタクリレート樹脂、ポリアリルジグリコールカーボネート樹脂等で製造することができる。好ましくは、ABS樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリアミド樹脂によって成形されたものが挙げられるが、これらに限定されない。代表的には、本発明の合成樹脂製部品は、これらの樹脂から射出成形された成形品であり得る。

**【0027】**

1つの実施形態においては、本発明の合成樹脂製部品およびメッキ樹脂製品は、自動車の操作用部品である。自動車の操作用部品には高級な外観が好まれるため、コーティング層表面への耐指紋性の付与や、金属メッキの艶または金属光沢の維持が望ましいからである。

**【0028】**

なお、本発明のメッキ樹脂製品に使用する合成樹脂製部品としては、一体に成形された部品を用いてもよいし、2色成形などによって2以上の異なる部材からなる部品を用いてもよい。例えば、部品が2以上の異なる部材からなる場合、メッキ可能な部材とメッキがさ

10

20

30

40

50

れない部材とからなるものでもよく、または部品は透明部材と不透明部材、あるいは透明部材と着色部材とからなるものでもよい。

【0029】

さらに、メッキ樹脂製品の内部または内側にLEDなど照明部材を配置してもよい。この場合には、透明部材およびメッキ層を通して光を透過させることができる。

【0030】

本発明においては、メッキ樹脂製品の用途や意匠に応じてメッキ樹脂製品表面の粗さ（算術平均表面粗さ）を任意に変更することができる。例えば、メッキ樹脂製品の表面に光沢を付与せず、明度を低下させたい場合には、合成樹脂製部品の表面の凹凸の程度を大きくし、逆にメッキ樹脂製品の表面に光沢を付与する場合には、合成樹脂製部品表面の凹凸の程度を小さくする。

10

【0031】

メッキ樹脂製品の用途や意匠に応じて算術平均表面粗さは、任意に変更し得るが、一般的には、メッキ樹脂製品の算術平均表面粗さは、 $0.03 \sim 1.0 \mu\text{m}$ である。製品表面において光沢を表現することを意図する場合には、メッキ樹脂製品の算術平均表面粗さは、より小さくなり、製品表面において梨地（艶消し）を表現しようとする場合には、メッキ樹脂製品の算術平均表面粗さは、より大きくなる。算術平均表面粗さは、触針式表面粗度計を用いて測定することができる。

【0032】

（メッキ層）

上記合成樹脂製部品の表面に、メッキ層が形成される。メッキ層は、従来の方法によって形成されたものでよい。

20

【0033】

例えば、メッキ層は、下地メッキ層として銅メッキ層、中間メッキ層としてニッケルメッキ層、外側メッキ層としてクロムメッキ層またはクロム合金層を有するものがあげられる。

【0034】

各メッキ層の膜厚は、部品の用途などに応じて任意に設定することができる。

【0035】

例えば、下地メッキ層の膜厚は、 $5 \sim 50 \mu\text{m}$ が好ましく、さらに好ましくは $20 \sim 40 \mu\text{m}$ である。

30

【0036】

中間メッキ層の膜厚は、 $5 \sim 50 \mu\text{m}$ が好ましく、さらに好ましくは $20 \sim 40 \mu\text{m}$ である。

【0037】

外側のメッキ層の膜厚は、 $0.05 \sim 3.0 \mu\text{m}$ であるのが好ましい。外側のメッキ層を3価クロムで形成する場合は、その膜厚は $0.1 \sim 0.3 \mu\text{m}$ が好ましい。6価クロムで形成する場合は、その膜厚は $0.1 \sim 3.0 \mu\text{m}$ が好ましく、特に好ましい膜厚は $0.1 \sim 1.5 \mu\text{m}$ である。

【0038】

（コーティング層）

上記メッキ層の表面には、フッ素化合物を含有するコーティング層が形成されている。コーティング層の厚みは $0.1 \mu\text{m}$ 以下であるのが好ましい。特に好ましいコーティング層の厚みは、 $0.01 \sim 0.08 \mu\text{m}$ である。本発明によれば、コーティング層が非常に薄いので、合成樹脂製部品の表面に形成された表面状態をそのまま最終メッキ樹脂製品の表面として表現できると共に、その薄さにもかかわらず当該最終メッキ樹脂製品の耐指紋性を向上させることができる。

40

【0039】

コーティング層の厚みが $0.1 \mu\text{m}$ を超えると、メッキ層の艶が低下したり、金属光沢が大きく損なわれることがある。

50

## 【0040】

本発明において、メッキ層の表面にコーティング層を設ける方法は、特に限定されないが、例えば、フッ素化合物を含有するコーティング剤をメッキ層の表面に塗布すればよい。コーティング剤をメッキ層の表面に塗布する方法は、公知の方法を採用することができる。例えば、スピンコート法、ディップコート法、スプレーコート法、ロールコート法などがあげられる。

## 【0041】

コーティング剤は、フッ素化合物を0.05～5重量%含有するのが好ましい。特に、コーティング剤は、フッ素化合物を0.05～3重量%含有し、フッ素系溶剤を97～99.95重量%含有するのが好ましい。さらに好ましくは、コーティング剤は、フッ素化合物を0.05～1重量%含有し、フッ素系溶剤を99～99.95重量%含有する。

10

## 【0042】

コーティング剤中のフッ素化合物の含有量が0.5重量%未満であると、指紋の付着を抑制する効果が十分に発揮されない場合がある。フッ素化合物の含有量が5重量%を超えると、コーティング剤の粘度が上がるため、コーティング層の膜厚を薄く形成できない場合がある。

## 【0043】

好ましいコーティング剤としては、例えば、Nanosmart（奥野製薬工業株式会社製）などがあるが、これらに限定されない。

## 【0044】

メッキ層の表面にコーティング層を強固に結合させるため、コーティング剤をメッキ層の表面に塗布した後、熱処理するのが好ましい。熱処理温度は合成樹脂製の部品の耐熱温度を考慮して決定されるが、60～200で1～60分程度熱処理することができる。特に好ましい熱処理温度は、60～80で10～30分程度である。

20

## 【0045】

本発明において使用されるフッ素化合物としては、カチオン性、アニオン性、両性、ノニオン性のフッ素含有界面活性剤が挙げられるが、これらに限定されない。

## 【0046】

本発明で使用されるカチオン性フッ素系界面活性剤としては、例えば、パーフルオロアルキルトリメチルアンモニウムヨウ化物のようなパーフルオロアルキルトリメチルアンモニウム塩類が挙げられるが、これらに限定されない。

30

## 【0047】

本発明で使用されるアニオン性フッ素系界面活性剤としては、例えば、パーフルオロアルキルスルホン酸アンモニウム塩、パーフルオロアルキルスルホン酸カリウム塩、パーフルオロアルキルスルホン酸ナトリウム塩等のパーフルオロアルキルスルホン酸塩類、パーフルオロアルキルカルボン酸アンモニウム塩、パーフルオロアルキルカルボン酸カリウム塩、パーフルオロアルキルカルボン酸ナトリウム塩等のパーフルオロアルキルカルボン酸塩類、パーフルオロアルキルナフタレンスルホン酸塩類、パーフルオロアルキルベンゼンスルホン酸塩類、パーフルオロアルキルジアリルスルホン酸塩類、パーフルオロアルキル燐酸エステル類等が挙げられるが、これらに限定されない。

40

## 【0048】

本発明で使用される両性フッ素系界面活性剤としては、例えば、パーフルオロアルキルアミノスルホン酸塩（パーフルオロアルキルベタイン）類が挙げられる。

## 【0049】

ノニオン性フッ素系界面活性剤としては、例えば、パーフルオロアルキルエチレンオキサイド付加物、パーフルオロアルキルエステル類、パーフルオロアルキル基・親水性基含有オリゴマー、パーフルオロアルキル基・親油性基含有オリゴマー、パーフルオロアルキル基含有オリゴマー、パーフルオロアルキル基・親油性基含有ウレタン、パーフルオロアルキルオリゴマー、パーフルオロアルキルアミノオキサイド、パーフルオロアルキル基含有シリコーンのエチレンオキサイド付加物等が挙げられるが、これらに限定されない。

50

## 【0050】

コーティング剤に使用されるフッ素系溶剤としては、ノナフルオロブチルメチルエーテルなどが挙げられるが、これらに限定されない。

## 【0051】

コーティング剤は、溶剤としてフッ素系溶剤のみを含有するのが好ましいが、フッ素化合物を溶解可能な他の溶剤、例えば、グリコールエーテル類、ケトン類、アルコール類などを含有してもよい。

## 【0052】

フッ素化合物を含有するコーティング剤をメッキ層の表面に塗布してコーティング層を形成すると、フッ素化合物がメッキ層の表面に化学的におよび/または物理的に結合する。そのため、コーティング層がメッキ層から剥がれにくく、耐指紋性を長期にわたって発揮させることができる。

10

## 【0053】

(耐指紋性)

コーティング層の指紋の付着を抑制する効果(耐指紋性)は、コーティング層に対する指紋の汚れ物質の接触角を測定することにより評価することができる。接触角が大きいほど耐指紋性に優れている。

## 【0054】

本明細書で用いる「接触角」とは、静止液体の自由表面が、固体壁に接する場所で、液面と固体面とのなす角をいう。本明細書で用いる接触角は、 $\theta/2$ 法で測定された値である。

20

## 【0055】

測定の際には、指紋の汚れの代用となる測定液として指紋の汚れの主成分であるオレイン酸を用いることができる。本明細書において、「耐指紋性を有する」とは、オレイン酸を用いた場合の接触角が $60^\circ$ 以上であることをいう。

## 【0056】

本発明のメッキ樹脂製品においては、接触角(オレイン酸)は $65^\circ$ 以上であり、特に好ましくは、 $68 \sim 80^\circ$ である。

## 【0057】

また、水を用いた場合では、接触角が $90^\circ$ 以上であれば良好な耐指紋性を有する。本発明のメッキ樹脂製品においては、接触角(水)は $100^\circ$ 以上であり、特に好ましくは、 $105 \sim 120^\circ$ である。

30

## 【0058】

(指紋拭き取り性)

本発明において、「指紋拭き取り性」とは、対象表面に指紋を付与して5日以上経過した後、不織布ガーゼで指紋を拭き取ったときの、対象表面上の指紋の残りやすさの指標である。

## 【0059】

表面Aに指紋を付与して5日以上経過した後、不織布ガーゼで指紋を拭き取った後に表面A上に残る指紋が、表面B上に同様に指紋を付与して同期間経過した後、同様に不織布ガーゼで指紋を拭き取った後に表面B上に残る指紋よりも少ない場合、表面Aは表面Bよりも向上した指紋拭き取り性を有する。

40

## 【0060】

本発明のメッキ樹脂製品は、フッ素化合物含有コーティングを施さない製品と比較して向上した、顕著に優れた指紋拭き取り性を有する。そのため、本発明のメッキ樹脂製品は、もし指紋が付いたとしても、その指紋を容易に拭き取り除去することができる。

## 【0061】

(金属光沢)

本発明の1つの実施形態においては、 $0.1 \mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $0.01 \sim 0.08 \mu\text{m}$ のコーティング層を用いることによって、コーティングの前後における金属光沢

50

の変化を最小化することができる。

【0062】

これによって、合成樹脂製の部品表面の凹凸によって現すことを意図した外観および意匠を維持したまま、コーティング後の耐指紋性を有するメッキ樹脂製品とすることができる。

【0063】

つまり、メッキ層の表面に形成されたコーティング層の膜厚が非常に薄いため、合成樹脂製の部品表面およびメッキ層における凹凸の状態がそのコーティング層によって変化したり、メッキ層の艶および/または光沢がコーティング層によって損なわれることがない。

10

【0064】

例えば、特許文献3および4に記載の塗料組成物をメッキ層の表面に塗布し硬化させた場合には、メッキ層の艶は大きく低下し、メッキ層特有の金属光沢が損なわれる。この理由は、塗料組成物が硬化した被膜の厚みが厚いため、メッキ層の艶や金属光沢が損なわれるからである。さらに、艶消しなどのために合成樹脂製の部品の表面に凹凸が形成される場合には、厚いコーティング層を形成した場合にはその凹凸の程度が変わるため、合成樹脂製の部品の表面の凹凸によって表現しようとした外観または意匠から、最終的なメッキ樹脂製品の的外観または意匠が変化してしまうことがある。

【0065】

他方、本発明のコーティング層は、 $0.1\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは $0.01\sim 0.08\mu\text{m}$ という薄い層であることによって、メッキ層の光沢を変化させることがない。

20

【0066】

本発明のメッキ樹脂製品の金属光沢は、製品表面の光沢度を測定することにより評価することができる。本発明における光沢度は次式で定義される。

$$\text{光沢度} = 2 - \log_{10}(\text{反射率})$$

$$\text{反射率} = \text{反射光量} / \text{入射光量}$$

光沢度の測定には、例えば、日本電色工業社製のデンストメーターND11を使用することができる。

【0067】

本発明において、光沢度の変化率(%)とは、次式：

30

$$(\text{コーティング付与後の光沢度} - \text{コーティング付与前の光沢度}) / \text{コーティング付与前の光沢度} \times 100$$

で示される。本発明のメッキ樹脂製品においては、光沢度の変化率は15%の範囲内(-15%~15%)であり、より好ましくは10%(-10%~10%)の範囲内であり、特に好ましくは5%の範囲内(-5%~5%)である。

【0068】

(製造方法)

次に、本発明のメッキ樹脂製品の製造方法を説明する。

【0069】

合成樹脂製の部品の表面にメッキ層を形成する方法は、従来より公知の方法に従って行うことができる。

40

【0070】

例えば、本出願人による特開2003-3289号公報、特開2004-256876号公報、特開2010-84224号公報に記載の方法に従って行うことができる。

【0071】

以下に、メッキ方法を説明する。

【0072】

合成樹脂製の部品の表面に、(a)無電解ニッケルメッキ工程、および(b)電気メッキ工程を経てメッキ層が形成される。

【0073】

50

## (a) 無電解ニッケルメッキ工程

はじめに、部品を水洗し、その表面に無電解ニッケルメッキ（化学メッキ）によって金属メッキ層を形成する。

【0074】

無電解メッキは、以下のように行うことができる。

【0075】

エッチング工程：

無水クロム酸と硫酸の水溶液に部品を所定温度にて浸漬後、水洗し、表面を粗面化する。

【0076】

カタリスト（カタライザー）工程：

塩化パラジウムと塩化第1スズと塩酸の水溶液に、部品を浸漬後、水洗し、部品表面にパラジウムを吸着させる。

【0077】

アクセレーター工程：

塩酸の水溶液に部品を浸漬し、水洗し、カタリスト工程でパラジウムと一緒に吸着したスズを塩酸で、溶解・脱落させる。

【0078】

## (b) 電気メッキ工程

次に、無電解メッキ層上に以下のようにして電気メッキを行うことができる。

【0079】

以下のように、銅メッキをした後に、ニッケルメッキ、クロムメッキ又はクロム合金メッキをすることができる。

【0080】

はじめに、無電解メッキ層の表面に、電気メッキによって銅メッキ層を形成する。

【0081】

銅メッキ層の厚みは、通常  $5\ \mu\text{m} \sim 50\ \mu\text{m}$  である。

【0082】

銅メッキ条件は次のようにすることができる。

【0083】

濃度  $60 \sim 250\ \text{g/l}$  の硫酸銅、濃度  $80 \sim 200\ \text{g/l}$  の硫酸の硫酸銅浴の中に、部品を  $10 \sim 30$  にて浸漬し、陰極電流密度  $0.5 \sim 5\ \text{A/dm}^2$  にてメッキする。

【0084】

次に、銅メッキ層の表面に、電気メッキによってニッケル層を形成する。

【0085】

つまり、硫酸ニッケル、塩化ニッケル、ホウ酸、光沢剤を含む混合液に部品を浸漬後、所定の電圧、電流条件で処理後、水洗し、部品の表面にニッケルの被膜を形成する。

【0086】

次に、ニッケル層の表面に電気メッキによってクロム層またはクロム合金層を形成する。

【0087】

メッキ液の組成は、例えば、硫酸クロム（3価）、酢酸クロム（3価）、硝酸クロム（3価）、塩化クロム（3価）、または重リン酸クロム（3価）などの少なくとも1種を使用することができる。

【0088】

次に、このようにして得られた合成樹脂製の部品のメッキ層の表面に、フッ素化合物を含有するコーティング剤を塗布してコーティング層が形成される。

【0089】

（他の実施形態）

以上、本発明を、理解の容易のために好ましい実施形態を示して説明してきた。以下に

10

20

30

40

50

、実施例に基づいて本発明を説明するが、上述の説明および以下の実施例は、例示の目的のみに提供され、本発明を限定する目的で提供したのではない。従って、本発明の範囲は、本明細書に具体的に記載された実施形態にも実施例にも限定されず、特許請求の範囲によってのみ限定される。

【実施例】

【0090】

本発明を以下の実施例によりさらに具体的に説明する。ただし、本発明は以下の実施例により限定されるものではない。

【0091】

A．耐指紋性の評価方法

耐指紋性の評価は、接触角の測定で行った。接触角の測定は、接触角計（協和界面化学株式会社製）を用い、製品の表面に測定液を滴下し測定液の接触角を測定した。対象とした測定液は指紋の汚れの主成分であるオレイン酸とした。また、測定液として水の場合の接触角も測定した。

【0092】

さらに、製品の表面にオレイン酸を用いて指紋を付着させ、目視にて観察し、下記基準においても評価した。

【0093】

（耐指紋性の評価）

優れる：指紋の付着が全く目立たない。

良好：指紋の付着がほとんど目立たない。

×劣る：指紋の付着が目立つ。

【0094】

B．コーティング層の膜厚測定

接触式の膜厚測定装置（協和界面化学式会社製の自動接触角計DM-301）によりコーティング層の膜厚を測定した。

【0095】

C．光沢度の測定

日本電色工業社製のデンストメーターND11を使用して光沢度を測定した。

【0096】

光沢度の測定は、メッキ層の表面にコーティング剤を塗布する前および塗布してコーティング層を形成した後の2回行い、光沢度の値を比較した。

【0097】

（実施例1）

（1）ABS樹脂を用い射出成形により合成樹脂製の部品を成形した。

【0098】

得られた部品の表面は平滑面であり、算術平均表面粗さは、 $0.03\mu\text{m}$ であった。

【0099】

（2）合成樹脂製の部品のエッチング工程

この合成樹脂製の部品を、下記の組成を有する約65のエッチング液に約10分間浸漬することにより部品の表面をエッチングした。

<エッチング液組成>

クロム酸約 $400\text{g}/\text{dm}^3$

硫酸約 $400\text{g}/\text{dm}^3$

【0100】

（3）合成樹脂製の部品のカタリスト工程

次に、合成樹脂製の部品を下記の組成を有する約35のカタリスト液に2分間浸漬し、更に40のアクセレータ液に3分浸漬することにより、その粗化面上に金属触媒核としてのパラジウムを付着させた。

<カタリスト液組成>

10

20

30

40

50

塩化パラジウム約  $0.1 \text{ g / dm}^3$

塩化第一スズ約  $10 \text{ g / dm}^3$

塩酸約  $250 \text{ dm}^3 / \text{dm}^3$

【0101】

(4) 無電解金属メッキ工程

次に、下記に示す無電解ニッケルメッキ浴(30)を用いてニッケルメッキ層を厚さ約  $0.2 \mu\text{m}$  に形成した。

<無電解ニッケルメッキ組成>

硫酸ニッケル約  $20 \text{ g / dm}^3$

ホスフィン酸ナトリウム約  $10 \text{ g / dm}^3$

クエン酸塩約  $30 \text{ g / dm}^3$

【0102】

(5) 電解メッキ層を形成する工程

次に、部品を以下の組成の電解メッキ液(a)~(c)に順次浸漬して、部品表面の無電解メッキ層の表面に3層の電解メッキ層を形成した。

【0103】

<電解メッキ液の組成>

(a) ニッケルメッキ

硫酸ニッケル  $280 \text{ g / dm}^3$

塩化ニッケル  $50 \text{ g / dm}^3$

ホウ酸  $30 \text{ g / dm}^3$

(b) 銅メッキ

硫酸銅  $200 \text{ g / dm}^3$

硫酸  $80 \text{ g / dm}^3$

光沢剤 適量

(c) クロムメッキ

3価クロムメッキ液

エンバイロクロム、トワイライトクロム(日本マクダーミッド株式会社製)、トップファインクロム(奥野製薬工業株式会社製)等。

【0104】

(6) 次に、このようにして形成されたメッキ層の表面に、コーティング剤(Nanosmart、奥野製薬工業株式会社製)を塗布し、60で30分熱処理することによりコーティング層を形成してメッキ樹脂製品を得た。コーティング層の膜厚は、接触式膜厚測定装置の測定限界( $0.1 \mu\text{m}$ )以下であった。

【0105】

(実施例2)

ABS樹脂を用い射出成形により合成樹脂製の部品を成形した。

【0106】

得られた部品の表面にシボ目の微細な凹凸を形成した(梨地)。算術平均表面粗さは、 $0.6 \mu\text{m}$ であった。

【0107】

この部品を用いたこと以外は、実施例1と同様にしてメッキ樹脂製品を得た。コーティング層の膜厚は、接触式膜厚測定装置の測定限界( $0.1 \mu\text{m}$ )以下であった。

【0108】

(比較例1)

メッキ層の表面にコーティング剤を塗布しないこと以外は、実施例1と同様にしてメッキ樹脂製品を得た。

【0109】

(比較例2)

メッキ層の表面にコーティング剤を塗布しないこと以外は、実施例2と同様にしてメッ

10

20

30

40

50

キ樹脂製品を得た。

【0110】

D．評価

D - 1 耐指紋性

上記実施例1、2および比較例1、2で得られたメッキ樹脂製品の耐指紋性を、接触角および目視によりそれぞれ評価した。

【0111】

測定液として、オレイン酸を用いた場合と、水を用いた場合のそれぞれの接触角と、製品の表面に指紋を付着させ目視にて観察した結果とを、以下の表1に示す。

【0112】

【表1】

表1. 耐指紋性試験結果

|      | 接触角 (水/オレイン酸)  | 目視確認評価 |
|------|----------------|--------|
| 実施例1 | 108.7° / 68.4° | ◎      |
| 実施例2 | 105.6° / 68.6° | ◎      |
| 比較例1 | 81.6° / 6.2°   | ×      |
| 比較例2 | 72.3° / 6.4°   | ×      |

10

20

図1は、実施例2で得られたメッキ樹脂製品に指紋を付着させた状態の写真である。実施例2で得られたメッキ樹脂製品においてはうっすらと指紋が確認できる程度であり、製品の表面に指紋の付着はほとんど認められない。左上のサイズバーは2mmを示す。

【0113】

図2は、実施例2で得られたメッキ樹脂製品に指紋を付着させるのと同様に、比較例2で得られたメッキ樹脂製品に指紋を付着させた状態の写真である。製品の表面に指紋の付着が明確に認識され、変色しているようにさえ思われ、汚れた印象を与えている。左上のサイズバーは2mmを示す。

【0114】

以上の結果から、フッ素化合物含有コーティング層は、水およびオレイン酸の接触角においても、目視確認の評価においても、メッキ樹脂製品への耐指紋性付与において優れた効果を奏するものであることが示された。

【0115】

D - 2 指紋拭き取り性

上記実施例2および比較例2で得られたメッキ樹脂製品の指紋拭き取り性について評価した。

【0116】

具体的には、実施例2および比較例2で得られたメッキ樹脂製品の表面に指紋を付着させ、5日後に不織布ガーゼを用いて指紋を拭き取り、指紋がどの程度残るかを検証した。それらの写真をそれぞれ図3および図4に示す。

【0117】

図3は、実施例2で得られたメッキ樹脂製品に指紋を付着させ、5日後に不織布ガーゼを用いて指紋を拭き取った状態の写真である。製品の表面にはほとんど指紋が認識されない。右上のサイズバーは2mmを示す。

【0118】

図4は、実施例2で得られたメッキ樹脂製品に指紋を付着させるのと同様に、比較例2で得られたメッキ樹脂製品に指紋を付着させ、5日後に不織布ガーゼを用いて指紋を拭き取った状態の写真である。製品の表面に黒ずんだ指紋が明確に認識され、汚れた印象を与えている。右上のサイズバーは2mmを示す。

30

40

50

## 【0119】

なお、図1～4の写真は全て、Adobe Photoshopにより、明るさ-45、コントラスト+100の色調補正を行った。

## 【0120】

以上から、実施例2で得られたメッキ樹脂製品は、製品表面に指紋が付きにくいだけでなく、指紋拭き取り性に優れているため、もし指紋が付いたとしても容易に拭き取り除去することができることが明らかになった。

## 【0121】

## D-3 光沢度

上記の実施例1～2および比較例1～2の製品におけるコーティング層の厚みと、コーティング前後の光沢度をそれぞれ測定した。

10

## 【0122】

結果は次のとおりであった。

## 【0123】

## 【表2】

表2. 膜厚と光沢度の変化

|      | 膜厚            | 光沢度<br>(コーティング前) | 光沢度<br>(コーティング後) | 光沢度変化率<br>(%) |
|------|---------------|------------------|------------------|---------------|
| 実施例1 | 0.1 $\mu$ m以下 | 1.40             | 1.35             | -3.6          |
| 実施例2 | 0.1 $\mu$ m以下 | 1.85             | 1.85             | 0             |
| 比較例1 | なし            | 1.40             | —                |               |
| 比較例2 | なし            | 1.85             | —                |               |

20

以上のとおり、実施例1ではコーティング前後の光沢度の変化率が-3.6%であり、実施例2ではコーティング前後の光沢度の変化率が0%であった。膜厚が薄い(0.1  $\mu$ m以下)コーティング層を用いることにより、コーティング前後の光沢度の変化率を抑制することができることが分かった。これらのことは、コーティングによって光沢度(製品の外観、意匠)がほとんど影響されないことを示している。

30

## 【0124】

したがって、本発明のメッキ樹脂製品は、耐指紋性に優れ、しかも合成樹脂部品メッキ表面の光沢状態を維持することができるものである。

## 【0125】

つまり、本発明のメッキ樹脂製品は、指紋の汚れが付着し難い上に、実施例1のような金属光沢がある場合でも、実施例2のように金属光沢がない場合でも、その金属光沢の状態をコーティング後のメッキ樹脂製品において維持している。

## 【0126】

これに対し、比較例1および2の製品では、耐指紋性が低いことが分かる。また、比較例1および2の製品では、製品表面に指紋が付着した後時間が経過すると、指紋の拭き取り性が悪く、結果的に製品の見栄え、高級感が損なわれるため製品の価値が大きく低下する。

40

## 【産業上の利用可能性】

## 【0127】

本発明のメッキ樹脂製品は、自動車のロック解除レバー、操作ノブなど自動車の内装部材、外装部材等に使用されるメッキ層を有するメッキ樹脂製品として適している。

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



## フロントページの続き

| (51)Int.Cl.    |             |                  |  | F I     |      |  |         | テーマコード(参考) |
|----------------|-------------|------------------|--|---------|------|--|---------|------------|
| <b>C 2 5 D</b> | <b>5/56</b> | <b>(2006.01)</b> |  | B 0 5 D | 7/24 |  | 3 0 2 L |            |
| <b>C 2 5 D</b> | <b>5/48</b> | <b>(2006.01)</b> |  | C 2 5 D | 5/56 |  | A       |            |
|                |             |                  |  | C 2 5 D | 5/48 |  |         |            |

(72)発明者 前川 大輔  
大阪府大阪市旭区森小路1丁目2番27号 株式会社太洋工作所内

(72)発明者 喜多村 康一  
大阪府大阪市旭区森小路1丁目2番27号 株式会社太洋工作所内

Fターム(参考) 4D075 BB87X CA34 CA36 CB04 DA04 DA23 DB35 DB37 DB43 DB48  
DB53 DC13 EA07 EB16 EC45  
4F100 AB01B AB13 AB16 AH05C AK01A AK74 BA03 BA10A BA10C EH36  
EH46C EH71B GB32 GB33 JL06 JN21B JN24 YY00B YY00C  
4K022 AA14 AA41 BA14 CA02 CA06 DA01 EA04  
4K024 AA02 AA03 AA09 AB04 AB17 BA14 BB02 DA06 DA07 DA10  
GA16  
4K044 AA16 BA02 BA06 BA21 BC02 CA53