



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106471149 A

(43)申请公布日 2017.03.01

(21)申请号 201580033934.8

(22)申请日 2015.09.24

(30)优先权数据

2014-196070 2014.09.26 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.12.22

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/076863 2015.09.24

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/047663 JA 2016.03.31

(71)申请人 爱信精机株式会社

地址 日本爱知县

(72)发明人 原崇志 片山幸祐

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 苗堃 金世煜

(51)Int.Cl.

G23C 14/14(2006.01)

B05D 5/06(2006.01)

B32B 15/01(2006.01)

G23C 14/24(2006.01)

B60R 11/02(2006.01)

E05B 49/00(2006.01)

E05B 85/16(2006.01)

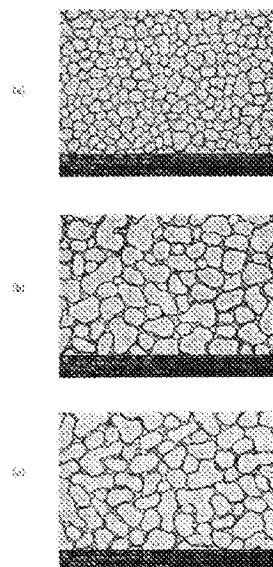
权利要求书1页 说明书8页 附图4页  
按照条约第19条修改的权利要求书1页

## (54)发明名称

金属调被膜和金属调被膜的制造方法

## (57)摘要

本发明提供一种具有高的电波透射性和电绝缘性,且在不怎么增加制造成本和材料成本的情况下具有色调接近青色的钢层的金属调被膜及其制造方法。本发明所涉及的金属调被膜具备成膜于基材表面上的钢层。构成该钢层的钢粒子的平均面积为 $20000\text{nm}^2$ 以下。此外,本发明所涉及的金属调被膜的制造方法包括通过使钢蒸镀于基材表面而将钢层成膜在基材表面的钢成膜工序。在该钢成膜工序中,在将基材表面的温度加热至 $50^\circ\text{C}$ 以上的状态下,使钢蒸镀于基材表面。



1. 一种金属调被膜,具备成膜在基材表面上的钢层,构成所述钢层的钢粒子的平均面积为 $20000\text{nm}^2$ 以下。
2. 一种金属调被膜的制造方法,是具备成膜于基材表面的钢层的金属调被膜的制造方法,包括钢成膜工序,  
所述钢成膜工序为通过使钢蒸镀于所述基材表面而将钢层成膜在所述基材表面,  
所述钢成膜工序中,在将所述基材表面加热至预先确定的温度的状态下,使钢蒸镀于所述基材表面,该预先确定的温度为构成成膜于所述基材表面的所述钢层的钢粒子的平均面积成为 $20000\text{nm}^2$ 以下的温度。
3. 如权利要求2所述的金属调被膜的制造方法,其中,  
预先确定的温度为 $50^\circ\text{C}$ 以上的温度,该预先确定的温度为构成成膜于所述基材表面的所述钢层的钢粒子的平均面积成为 $20000\text{nm}^2$ 以下的温度。
4. 如权利要求3所述的金属调被膜的制造方法,包括平滑层形成工序,  
所述平滑层形成工序为:在所述基材表面涂布树脂制的涂料,将涂布的涂料加热,从而在所述基材表面形成平滑层,  
所述钢成膜工序在实施所述平滑层形成工序后且经所述平滑层形成工序加热的所述平滑层的温度为 $50^\circ\text{C}$ 以上时,使钢蒸镀于所述平滑层上。

## 金属调被膜和金属调被膜的制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及金属调被膜和金属调被膜的制造方法。

### 背景技术

[0002] 设置于车辆中的智能手柄具备由非导电性的树脂基材形成的手柄主体、以及内置于手柄主体内的天线和接触式传感器(锁定传感器、解锁传感器)。此外,为了提高设计性,在手柄主体(基材)的外表面形成有具有金属光泽的被膜(以下称为金属调被膜)。

[0003] 内置于智能手柄的手柄主体内的天线,对位于手柄主体的外部的便携装置发送电波,或者接收来自便携装置的电波。因此,形成于手柄主体的外表面的金属调被膜必须以不阻碍天线与便携装置之间的电波所产生的通信的方式具有高的电波透射性。此外,内置于智能手柄的手柄主体内的接触式传感器检测由人的手等接触手柄主体的规定位置而引起的静电容量的变化。因此,为了使接触式传感器不会误检测由人的手等接触手柄主体的规定位置以外的部分而引起的静电容量的变化,形成于手柄主体的外表面的金属调被膜必须具有高的电绝缘性。

[0004] 经常使用钢作为具有高的电波透射性和高的电绝缘性的金属调被膜的材料。由钢形成的薄膜层(钢层)通过将微小的钢粒子进行分散配置而构成为层状。因此,在钢层内在邻接的钢粒子间形成微小的间隙。通过形成这样的间隙,电波透射性和电绝缘性提高。此外,钢层的亮度高,因此作为要求设计性的金属调被膜,优选使用钢。

[0005] 专利文献1公开了具有在基材表面成膜的钢层、形成于钢层上而用于提高钢层与基材的密合性的第1外涂层、以及形成于第1外涂层上而用于提高耐候性的第2外涂层的金属调被膜。此外,专利文献2公开了具有透明树脂膜和形成于透明树脂膜的背面的钢层的装饰膜(金属调被膜)。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2013-144902号公报

[0009] 专利文献2:日本特开2007-285093号公报

### 发明内容

[0010] 根据专利文献1,通过蒸镀等成膜于基材表面的钢层的色调泛黄。具备这种钢层的金属调被膜给观察者造成偏黄色的印象,因此不优选作为装饰被膜。因此,专利文献1中,将青色颜料添加于在钢层上形成的外涂层内。此外,认为对于专利文献2,为了使钢层的色调接近青色,也与专利文献1同样地需要将青色颜料添加于透明树脂膜。

[0011] 然而,在金属调被膜中添加青色颜料时,会产生青色颜料的材料成本以及用于添加青色颜料的制造成本增加这样的问题。因此,本发明的目的在于,提供一种具有高的电波透射性和高的电绝缘性,且在不怎么增加制造成本和材料成本的情况下具有色调接近青色的钢层的金属调被膜,以及这种金属调被膜的制造方法。

[0012] 本发明的发明人等发现, 钢层的色调依赖于构成钢层的钢粒子的平均面积, 即, 钢层的色调根据钢粒子的平均面积而变化。进而, 本发明的发明人等发现, 构成钢层的钢粒子的平均面积越小, 钢层的色调越会从黄色侧变化至青色侧。

[0013] 按照上述发现, 本发明提供一种具备成膜于基材表面上的钢层, 且构成钢层的钢粒子的平均面积为 $20000\text{nm}^2$ 以下的金属调被膜。

[0014] 构成成膜于基材表面的钢层的钢粒子的平均面积为 $20000\text{nm}^2$ 以下时, 将钢层的颜色用 $L * a * b$ 表色系表示时,  $b$ 值为负。 $b$ 值是表示色调接近黄色或接近青色的指标, 在正方向越大, 色调越接近黄色, 在负方向越大, 色调越接近青色。因此, 若钢粒子的平均面积为 $20000\text{nm}^2$ 以下, 则 $b$ 值为负数, 可以使钢层的色调接近青色。如此, 根据本发明, 通过控制钢层中的钢粒子的平均面积, 可以不添加青色颜料等其它添加物就使钢层的色调接近青色。此外, 如上所述, 钢层具有高的电波透射性和高的电绝缘性。由此, 根据本发明, 可以提供一种具有高的电波透射性和高的电绝缘性, 且在不怎么增加制造成本和材料成本的情况下具备色调接近青色的钢层的金属调被膜。

[0015] 本发明中, 钢粒子的“平均面积”定义为从某一个方向, 尤其是从钢层的表面的法线方向(基材表面的法线方向)观察钢层的表面看到的平面图像所表示的各钢粒子的面积的平均值。例如, 对钢层的表面以从其法线方向进行拍摄的SEM图像中观察到的钢粒子的面积的平均值是平均面积。此外, 本发明中, 若钢层在基材表面上成膜, 则也可以在钢层与基材表面之间夹着别的层。例如, 在基材表面与钢层之间形成后述的平滑层而在平滑层的表面成膜有钢层的情况下, 根据本发明, 也可解释为钢层成膜于基材表面。此外, 在这种情况下, 也可以将平滑层解释为基材。

[0016] 此外, 本发明的发明人等发现, 在使钢蒸镀于基材表面的情况下, 钢粒子的大小依赖于基材表面的温度, 即, 钢粒子的平均面积根据基材表面的温度而变化。进而, 本发明的发明人等还发现, 使钢蒸镀于基材表面时的基材表面(蒸镀面)的温度越高, 钢粒子的平均面积越小。

[0017] 按照上述发现, 本发明提供一种金属调被膜的制造方法, 是具备成膜于基材表面的钢层的金属调被膜的制造方法, 包括通过使钢蒸镀于基材表面而将钢层成膜在基材表面的钢成膜工序, 钢成膜工序中, 在将基材表面加热至预先确定的温度的状态下, 使钢蒸镀于上述基材表面, 该预先确定的温度为构成成膜于基材表面的钢层的钢粒子的平均面积成为 $20000\text{nm}^2$ 以下的温度。

[0018] 根据本发明, 钢成膜工序中, 通过将基材加热而提高基材表面的温度这样的简便的方法, 可以将构成成膜的钢层的钢粒子的平均面积设为 $20000\text{nm}^2$ 以下。因此, 可以提供一种具有高的电波透射性和电绝缘性, 且在不怎么增加制造成本和材料成本的情况下具备色调接近青色的钢层的金属调被膜的制造方法。

[0019] 上述发明中, 预先确定的温度、即构成成膜于基材表面的钢层的钢粒子的平均面积成为 $2000\text{nm}^2$ 以下的温度可以是 $50^\circ\text{C}$ 以上的温度。即, 钢成膜工序中, 可以在将基材表面的温度加热至 $50^\circ\text{C}$ 以上的状态下, 使钢蒸镀于基材表面。

[0020] 由此, 钢成膜工序中通过将基材表面的温度加热至 $50^\circ\text{C}$ 以上这样的简便的方法, 可以将构成经钢成膜工序成膜的钢层的钢粒子的平均面积设为 $20000\text{nm}^2$ 以下。因此, 可以提供一种具有高的电波透射性和电绝缘性, 且在不怎么增加制造成本和材料成本的情况下

具备色调接近青色的钢层的金属调被膜的制造方法。

[0021] 此外,本发明所涉及的金属调被膜的制造方法也可以包括在基材表面涂布树脂制的涂料,且将涂布的涂料进行加热,从而在基材表面形成平滑层的平滑层形成工序。而且,钢成膜工序也可以在实施平滑层形成工序后且经平滑层形成工序加热的平滑层的温度为50℃以上时,使钢蒸镀于平滑层上。由此,通过使钢蒸镀在经前工序(平滑层形成工序)加热的平滑层上,可以省略在钢成膜工序中另外加热平滑层的功夫。因此,可以缩短金属调被膜的制造工序时间,并且进一步降低制造成本。

#### 附图说明

[0022] 图1是车辆用外部侧门把手的断裂俯视图。

[0023] 图2是图1的II-II截面图。

[0024] 图3是形成于外侧部件的金属调被膜的简要截面图。

[0025] 图4是本实施方式所涉及的金属调被膜的钢层的SEM图像。

[0026] 图5是表示构成钢层的钢粒子的平均面积与将钢层的颜色以L\*a\*b\*表色系表示时的b\*值的关系的图。

[0027] 图6是表示构成钢层的钢粒子的平均面积与将钢层的颜色以L\*a\*b\*表色系表示时的L\*值的关系的图。

[0028] 图7的钢成膜工序中使用的真空蒸镀装置的示意图。

[0029] 图8是各例子所涉及的金属调被膜的钢层的SEM图像。

#### 具体实施方式

[0030] 以下,对本发明的实施方式进行说明。本实施方式所涉及的金属调被膜形成于作为智能手柄的车辆用外部侧门把手的手柄主体的表面。图1是具备形成有金属调被膜的手柄主体1的车辆用外部侧门把手100的断裂俯视图。此外,图2是图1的II-II截面图。该车辆用外部侧门把手100安装于车门。

[0031] 车辆用外部侧门把手100所具备的手柄主体1具有位于车辆外侧的外侧部件1a以及位于外侧部件1a的车辆内侧的内侧部件1b。在外侧部件1a的车辆前侧的端部形成有用于使手柄主体1自由摆动地支撑在车门上的轴部1c。在外侧部件1a的车辆后侧的端部设置有用于锁上车门的锁机构21和可卡合的被卡止片1d。在外侧部件1a与内侧部件1b之间形成有空隙。该空隙中配置有锁定传感器(静电容量传感器)2、解锁传感器(静电容量传感器)3、天线4、检测电路的基板(ECU5)等,它们固定于内侧部件1b。外侧部件1a和内侧部件1b在车辆前后方向的两端位置利用螺杆互相固定。

[0032] 从天线4时常发送请求信号。若位于车辆的外部的便携装置接收该请求信号,则便携装置发送调制了ID代码的信号。若便携装置发送的信号再次被天线4接收,则该信号被解调而输入至ECU5。ECU5将输入的ID代码与存储器中存储的ID代码核对。在核对了ID代码的状态下,在解锁传感器3检测到由用户触摸手柄主体1的规定的位置而引起的静电容量的变化时车门解锁。此外,在核对了ID代码的状态下,在锁定传感器2检测到由用户触摸手柄主体1的规定的规定的位置而引起的静电容量的变化时车门上锁。应予说明,接收用的天线也在手柄主体1以外的场所例如车柱内等进行配设。

[0033] 手柄主体1的外侧部件1a是将作为绝缘树脂的PC(聚碳酸酯)树脂和PBT(聚对苯二甲酸丁二醇酯)树脂的合金树脂(聚合物合金)通过注射成型而制作的。在该外侧部件1a的表面(朝向车辆外侧的面)形成有本实施方式所涉及的金属调被膜。图3是形成于外侧部件1a的金属调被膜30的简要截面图。如图3所示,金属调被膜30具备形成于外侧部件1a(基材)的表面的平滑层31、成膜于平滑层31上的钢层32、以及覆盖钢层32的保护层33。

[0034] 平滑层31以使外侧部件1a的表面更加平滑化为目的而形成于外侧部件1a的表面,其厚度约为 $20\mu\text{m}$ 。作为平滑层31,例如可使用丙烯酸氨基甲酸酯系的涂料。钢层32通过蒸镀在平滑层31上成膜。钢层32的厚度约为 $30\text{nm}$ 。保护层33以覆盖钢层32的方式形成于钢层32上并保护钢层32。作为保护层33,例如可使用丙烯酸氨基甲酸酯系的涂料。保护层33的厚度约为 $20\mu\text{m}$ 。

[0035] 保护层33是透明的。因此,在从车辆外侧观察金属调被膜30时,可辨认出钢层32。钢层32具有金属光泽。由于钢层32的金属光泽,手柄主体1的设计性提高。

[0036] 图4是对本实施方式所涉及的金属调被膜30的钢层32从与其表面垂直的方向(法线方向)进行观察的SEM图像(倍率:50000倍)。如图4所示,钢层32由在不凝聚成规定的大小以上的情况下集合而成的微小的钢粒子32a的集合体构成。此外,在邻接的钢粒子32a、32a间形成有微小的间隙。通过该间隙的形成,电波透射性提高。此外,通过形成微小的间隙,可防止各个钢粒子32a进行电连接。因此,电绝缘性提高。

[0037] 认为图4所示的钢粒子32a的代表直径大约为 $0.1\mu\text{m}$ ( $100\text{nm}$ )左右。此外,认为从图4所示的图像观察到,各个钢粒子32a的面积为 $10000\text{nm}^2\sim 20000\text{nm}^2$ 左右。即,从由图4表示的方向观察到的钢粒子的面积的平均值(以下有时也称为平均岛面积)为 $20000\text{nm}^2$ 以下。

[0038] 将本实施方式所涉及的金属调被膜30的颜色,即,金属调被膜30内的钢层32的颜色利用国际照明委员会(CIE)中标准化的 $L^*a^*b^*$ 表色系表示时, $b^*$ 值为负数。 $b^*$ 值表示色调, $b^*$ 值在正方向大时,色调接近黄色, $b^*$ 值在负方向大时色调接近青色。本实施方式中的金属调被膜30的 $b^*$ 值为负数,因此钢层32呈现偏青色的颜色。

[0039] 图5是表示构成钢层32的钢粒子32a的平均面积(平均岛面积)与将钢层32的颜色以 $L^*a^*b^*$ 表色系表示时的 $b^*$ 值的关系的图。由图5可知, $b^*$ 值依赖于平均岛面积而变化。具体而言,平均岛面积越小, $b^*$ 值越小。此外,在平均岛面积为 $20000\text{nm}^2$ 以下时, $b^*$ 值为负的数。进而,在平均岛面积为 $20000\text{nm}^2$ 以下的范围,平均岛面积越小, $b^*$ 值在负的方向越大。即,在平均岛面积为 $20000\text{nm}^2$ 以下时,钢层32呈现偏青色的颜色。

[0040] 可以认为 $b^*$ 值依赖于平均岛面积而变化的理由是由于局部场等离子体共振现象。即,对金属纳米粒子照射光时,因等离子体共振而使可见光区域的特定的波长的光的反射率增加。反射率增加的光的波长根据金属纳米粒子的大小而变化。具体而言,金属纳米粒子的大小越大,波长长的光的反射率增加,金属纳米粒子的大小越小,波长短的光的反射率增加。在可见光区域,波长长的光泛黄,波长短的光泛青。因此,金属纳米粒子的大小越小,即钢粒子的平均岛面积越小,波长短的光,即泛青的光的反射率越会增加。其结果,观察到泛青的光。而且,平均岛面积为 $20000\text{nm}^2$ 以下时, $b^*$ 值为负数,钢层32呈现偏青色的颜色。

[0041] 图6是表示构成钢层32的钢粒子32a的平均面积(平均岛面积)与将钢层32的颜色以 $L^*a^*b^*$ 表色系表示时的 $L^*$ 值的关系的图。 $L^*$ 值表示亮度, $L^*$ 值越大,亮度越高。由图6可知,平均岛面积越大, $L^*$ 值越高。此外,平均岛面积为 $17000\text{nm}^2$ 以上时, $L^*$ 值为80以

上。在将经常用于车辆的外装部件的涂装的镀装饰铬的颜色由 $L^*a^*b^*$ 表色系表示时, $L^*$ 值约为80~84左右, $b^*$ 值约为-0.5左右。因此,平均岛面积为 $17000\text{nm}^2$ 以上且为 $20000\text{nm}^2$ 以下时,可得到具有有接近镀装饰铬的亮度和色调的钢层的金属调被膜。因此,在本实施方式所涉及的手柄主体1的周边部件进行了镀装饰铬时,可以使手柄主体1的亮度和色调符合这些镀装饰铬部件。

[0042] 若根据以上情况,则通过以构成钢层32的钢粒子32a的平均岛面积为 $20000\text{nm}^2$ 以下的方式将钢层32成膜,可得到具有偏青色的色调的金属调被膜30。此外,通过以构成钢层32的钢粒子32a的平均岛面积为 $17000\text{nm}^2$ 以上且为 $20000\text{nm}^2$ 以下的方式形成钢层32,可得到亮度高且具有偏青色的色调的金属调被膜30。

[0043] 接着,对本实施方式所涉及的金属调被膜30的制造方法进行说明。本实施方式所涉及的金属调被膜30经过(1)平滑层形成工序、(2)钢成膜工序、(3)保护层形成工序而制造。

[0044] (1)平滑层形成工序

[0045] 在平滑层形成工序中,在作为基材的手柄主体1的外侧部件1a的表面(朝向车辆外侧的面)将丙烯酸系氨基甲酸酯涂料例如通过喷雾进行涂布。其后,将涂布的涂料加热使其固化。通过该加热,涂料被烧结在外侧部件1a的表面而在外侧部件的表面形成平滑层31。

[0046] (2)钢成膜工序

[0047] 在钢成膜工序中,通过蒸镀使钢蒸镀于外侧部件1a的表面(基材表面),准确地说,使其蒸镀于形成在外侧部件1a的表面的平滑层31的表面,从而在基材表面将钢层32成膜。图7是钢成膜工序中使用的真空蒸镀装置40的示意图。如图7所示,真空蒸镀装置40具备在内部形成有空间的外壳41、以及配设于外壳41内的载物台42和作为加热源的灯丝43。载物台42配设于外壳41内的空间内的下方的部位。在载物台42上载置有作为基材的手柄主体1的外侧部件1a。另外,图7中示出在载物台42上载置有多个外侧部件1a的状态。此外,灯丝43为钨制,配设于外壳41内的空间内的上方的部位。此外,在外壳41形成有排气口41a。

[0048] 使用这种构成的真空蒸镀装置40实施钢成膜工序时,首先,将真空泵与排气口41a连接,驱动真空泵。由此,外壳41内的空间成为高真空状态。接下来,通过对灯丝43通电,加热灯丝43。其后,将液化的钢滴加至灯丝43。于是,钢被灯丝43加热而蒸发。蒸发的钢与载物台42上的外侧部件1a接触而蒸镀于外侧部件1a的表面。利用这样蒸镀的钢将钢层32成膜。本实施方式中,成膜的钢层32的厚度约为30nm。

[0049] 这里,本实施方式中,在钢成膜工序中,将作为基材的外侧部件1a的表面(平滑层31的表面),即,将蒸镀面加热至 $50^\circ\text{C}$ 以上的温度。在这种情况下,在前工序的平滑层形成工序中平滑层31被加热,因此可以利用经平滑层形成工序加热的平滑层31的热(余热)作为加热源。具体而言,经平滑层形成工序加热的平滑层31的温度为 $50^\circ\text{C}$ 以上时,可以在平滑层31的表面以钢成膜工序蒸镀钢。如此,通过在经前工序(平滑层形成工序)加热的平滑层上蒸镀钢,可以省略钢成膜工序中另外加热平滑层的功夫。

[0050] 在钢成膜工序时的基材表面(蒸镀面)的温度与构成通过蒸镀而成膜的钢层32的钢粒子32a的平均岛面积之间存在相关关系。即,钢粒子32a的平均岛面积依赖于蒸镀时的基材表面(蒸镀面)的温度而变化。具体而言,基材表面(蒸镀面)的温度越高,钢粒子32a的平均岛面积越小。因此,钢成膜工序中,在将基材表面加热至预先确定的温度、即构成成膜

于基材表面的钢层的钢粒子的平均岛面积成为 $20000\text{nm}^2$ 以下的温度的状态下,使钢蒸镀于基材表面,从而可以将钢粒子32a的平均岛面积设为 $20000\text{nm}^2$ 以下。尤其是若蒸镀时的基材表面(蒸镀面)的温度为 $50^\circ\text{C}$ 以上,则可以将钢粒子32a的平均岛面积设为 $20000\text{nm}^2$ 以下。如上所述,钢粒子32a的平均岛面积为 $20000\text{nm}^2$ 以下时,表示钢层32的色调的 $b^*$ 为负的数,即,小于0。因此,可得到偏青色的钢层。即,钢成膜工序中,在将基材表面(蒸镀面)的温度加热至 $50^\circ\text{C}$ 以上的状态下,使钢蒸镀于基材表面,从而可得到具备偏青色的钢层32的金属调被膜30。

[0051] 对于若基材表面温度变高则构成钢层32的钢粒子32a的平均岛面积变小的理由,尚不明确,但可以推测如下。即,基材表面温度低时,蒸发的钢在到达基材表面后冷却而失去能量,因此无法在基材表面上运动。因此,在形成于低温度的基材表面上的互相邻接的2个钢粒子间蒸镀的钢固定于该位置,从而填补邻接的2个钢粒子的间隙。如此认为蒸镀钢填充间隙的结果是,邻接的2个钢粒子彼此结合而形成大的钢粒子。因此,钢粒子的平均岛面积变大。另一方面,基材表面温度高时,在蒸发的钢到达基材表面后,可以在基材表面上运动。因此,在形成于高温度的基材表面上的互相邻接的2个钢粒子间蒸镀的钢以与邻接的2个钢粒子中的任一个粒子凝聚的方式在基材表面上运动。因此,邻接的2个钢粒子彼此不结合。如此,认为在基材表面温度高时,邻接的钢粒子结合的概率低,因此钢粒子的平均岛面积与基材表面温度低的情况相比变小。

[0052] (3) 保护层形成工序

[0053] 保护层形成工序中,以覆盖钢层32的方式在钢层32上形成保护层33。在这种情况下,将丙烯酸系氨基甲酸酯涂料例如通过喷雾进行涂布。其后,将涂布的涂料加热使其固化。由此,涂料被烧结在钢层32的表面而在钢层32上形成透明的保护层33。

[0054] (实施例)

[0055] 首先,在由PC树脂和PBT树脂的合金树脂(聚合物合金)构成的树脂基材的表面涂布丙烯酸氨基甲酸酯系的涂料,将涂布的涂料加热使其固化,从而在树脂基材的表面形成平滑层(平滑层形成工序)。接下来,将形成有平滑层的树脂基材加热至 $60^\circ\text{C}$ ,载置于图7所示的真空蒸镀装置40的载物台42。然后,通过使真空蒸镀装置40运转,在加热至 $60^\circ\text{C}$ 的树脂基材的表面(平滑层的表面)通过蒸镀将厚度 $30\text{nm}$ 的钢层成膜(钢成膜工序)。在将钢层成膜后,从真空蒸镀装置40取出树脂基材,在钢层的表面涂布丙烯酸氨基甲酸酯系的涂料。然后,将涂布的涂料加热使其固化,从而在钢层上形成保护层(保护层形成工序)。经过以上工序制造实施例所涉及的金属调被膜。

[0056] (比较例1)

[0057] 首先,在由PC树脂和PBT树脂的合金树脂(聚合物合金)构成的树脂基材的表面涂布丙烯酸氨基甲酸酯系的涂料,将涂布的涂料加热使其固化,从而在树脂基材的表面形成平滑层。接下来,将形成有平滑层的树脂基材加热至 $40^\circ\text{C}$ ,载置于图7所示的真空蒸镀装置40的载物台42。然后,通过使真空蒸镀装置40运转,在加热至 $40^\circ\text{C}$ 的树脂基材的表面(平滑层的表面)通过蒸镀形成厚度 $30\text{nm}$ 的钢层。在将钢层成膜后,从真空蒸镀装置40取出树脂基材,在钢层的表面涂布丙烯酸氨基甲酸酯系的涂料。然后,将涂布的涂料加热使其固化,从而在钢层上形成保护层。经过以上工序制造比较例1所涉及的金属调被膜。

[0058] (比较例2)

[0059] 首先,在由PC树脂和PBT树脂的合金树脂(聚合物合金)构成的树脂基材的表面涂布丙烯酸氨基甲酸酯系的涂料,将涂布的涂料加热使其固化,从而在树脂基材的表面形成平滑层。接下来,将形成有平滑层的树脂基材在常温状态下载置于图7所示的真空蒸镀装置40的载物台42。然后,通过使真空蒸镀装置40运转,在常温(25℃)的树脂基材的表面(平滑层的表面)通过蒸镀将厚度30nm的铜层成膜。在将铜层成膜后,从真空蒸镀装置40取出树脂基材,在铜层的表面涂布丙烯酸氨基甲酸酯系的涂料。然后,将涂布的涂料加热使其固化,从而在铜层上形成保护层。经过以上工序制造比较例2所涉及的金属调被膜。

[0060] 图8是对各例子(实施例、比较例1、比较例2)所涉及的金属调被膜的铜层从其表面的法线方向进行拍摄的SEM图像(倍率:50000倍)。图8(a)为实施例所涉及的金属调被膜的铜层的SEM图像,图8(b)为比较例1所涉及的金属调被膜的铜层的SEM图像,图8(c)为比较例2所涉及的金属调被膜的铜层的SEM图像。由图8可知,表示构成实施例所涉及的金属调被膜的铜层的铜粒子的的大小的平均岛面积与构成比较例1所涉及的金属调被膜的铜层的铜粒子的平均岛面积相比小。此外,构成比较例1所涉及的金属调被膜的铜层的铜粒子的平均岛面积与构成比较例2所涉及的金属调被膜的铜层的铜粒子的平均岛面积相比小。由此可知,在将铜蒸镀于基材表面时的基材表面温度越高,铜粒子的平均岛面积越小。

[0061] 表1表示对于实施例、比较例1和比较例2所涉及各金属调被膜,铜层的成膜时的基材的加热温度、铜层的颜色的测定结果、天线功能评价结果、以及接触式传感器功能评价结果。应予说明,颜色的测定使用柯尼卡美能达公司制的分光测色计CM-700d测定L\*a\*b\*表色系中的各值。表1中示出测定的值中L\*值和b\*值。此外,“天线功能评价”是基于在表面形成有各例子所涉及的金属调被膜的手柄主体内配置的天线是否能够与外部的便携装置正常地通信的评价。将能够与天线便携装置正常地通信的情况评价为合格(○),将无法正常地通信的情况评价为不合格(×)。天线功能评价为合格(○)时,可以判断金属调被膜具有高的电波透射性。此外,“接触式传感器功能评价”是基于在人的手接触到具备表面形成有各例子所涉及的金属调被膜的手柄主体的智能手柄的规定的规定的位置以外的位置时,配置于手柄主体内的锁定传感器和解锁传感器是否引起与车门的锁定·解锁相关的误操作的评价。将不引起误操作的情况评价为合格(○),将引起误操作的情况评价为不合格(×)。接触式传感器功能评价为合格(○)时,可以判断金属调被膜具有高的电绝缘性。

[0062] [表1]

[0063] [表1]

	基材表面 温度	铜层的颜色		天线 功能评价	接触式 传感器 功能评价
		L*	b*		
[0064] 实施例	60℃	84.72	-0.19	○	○
比较例1	40℃	84.85	2.39	○	○
比较例2	25℃	84.90	1.93	○	○

[0065] 如表1所示,实施例、比较例1、比较例2中的任一者中,天线功能评价、接触式传感器功能评价均为合格(○),且L\*值示出高的值。然而,对于b\*值,只有关于实施例所涉及的金属调被膜的b\*值为负数(-0.19),关于比较例1和比较例2所涉及的金属调被膜的b\*

值均为正数(2.39、1.93)。由此,钢成膜工序中,在将基材表面加热至60℃时,可得到具备偏青色的钢层的金属调被膜。应予说明,在上述实施例中,蒸镀钢之前的基材表面的温度为60℃左右,但认为实际上蒸镀钢时,基材表面的温度降低至50℃左右。因此,认为若在蒸镀时基材表面的温度为50℃以上,则成膜有偏青色的钢层。

[0066] 如上所述,根据本实施方式所涉及的金属调被膜,通过将构成钢层的钢粒子的平均岛面积设为20000nm<sup>2</sup>以下,可以在不像以往那样添加青色颜料等其它添加物的情况下使钢层的色调接近青色。因此,可以提供具有高的电波透射性和电绝缘性,且在不怎么增加制造成本和材料成本的情况下具备色调接近青色的钢层的金属调被膜。

[0067] 此外,本实施方式所涉及的金属调被膜的制造方法包括通过使钢蒸镀于基材表面而将钢层成膜在基材表面的钢成膜工序。该钢成膜工序中,在将基材表面加热至预先确定的温度,即构成成膜于基材表面的钢层的钢粒子的平均面积成为20000nm<sup>2</sup>以下的温度,例如50℃以上的温度,优选为60℃以上的温度的状态下,钢被蒸镀于基材表面。如此,钢成膜工序中,通过将基材加热而将基材表面的温度升高至例如50℃以上的简便的方法,可以使构成成膜的钢层的钢粒子的平均面积为20000nm<sup>2</sup>以下。因此,可以提供具有高的电波透射性和电绝缘性,且在不怎么增加制造成本和材料成本的情况下具备色调接近青色的钢层的金属调被膜的制造方法。

[0068] 以上,对本发明的实施方式进行了说明,但本发明不应限定于上述实施方式。例如,上述实施方式中,示出了在作为智能手柄的车辆用外部侧门把手的外侧部件的表面形成金属调被膜的例子,但本发明也可以应用于具有高的电波透射性和电绝缘性且也要求设计性的其它部件。例如,近年来也在进行通过用手遮住设置于汽车的后门的机动车标志而打开后门等的应用,在这种情况下,也可以在机动车标志上形成本发明所涉及的金属调被膜。此外,也可以将本发明应用于汽车以外的用途,例如,房屋的门的拉手部分等。这样,本发明能够在不脱离其主旨的范围内变形。

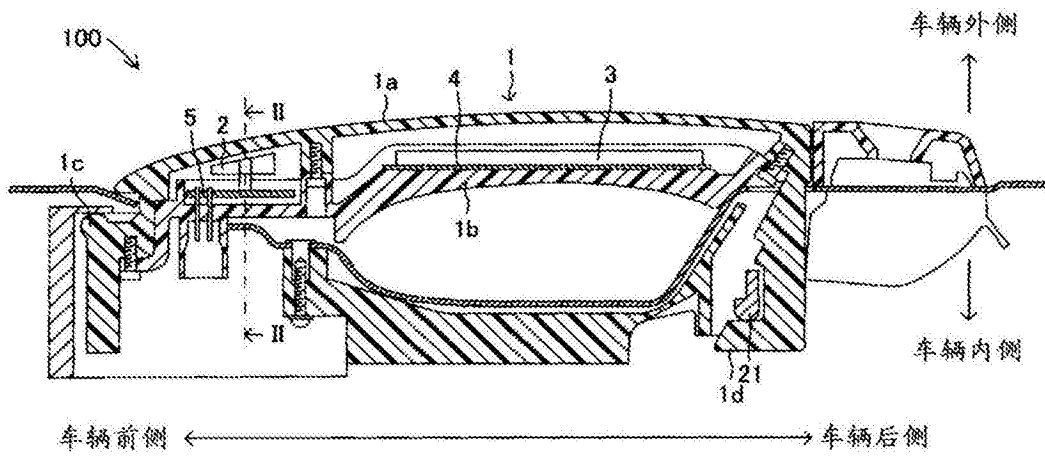


图1

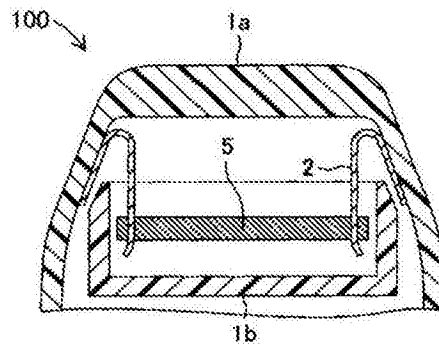


图2

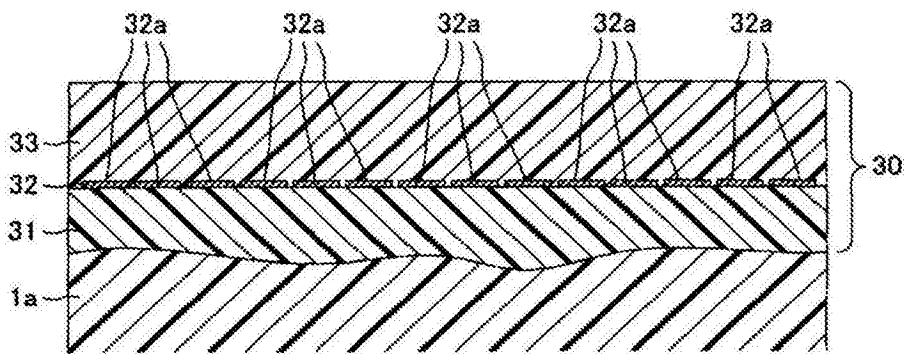


图3

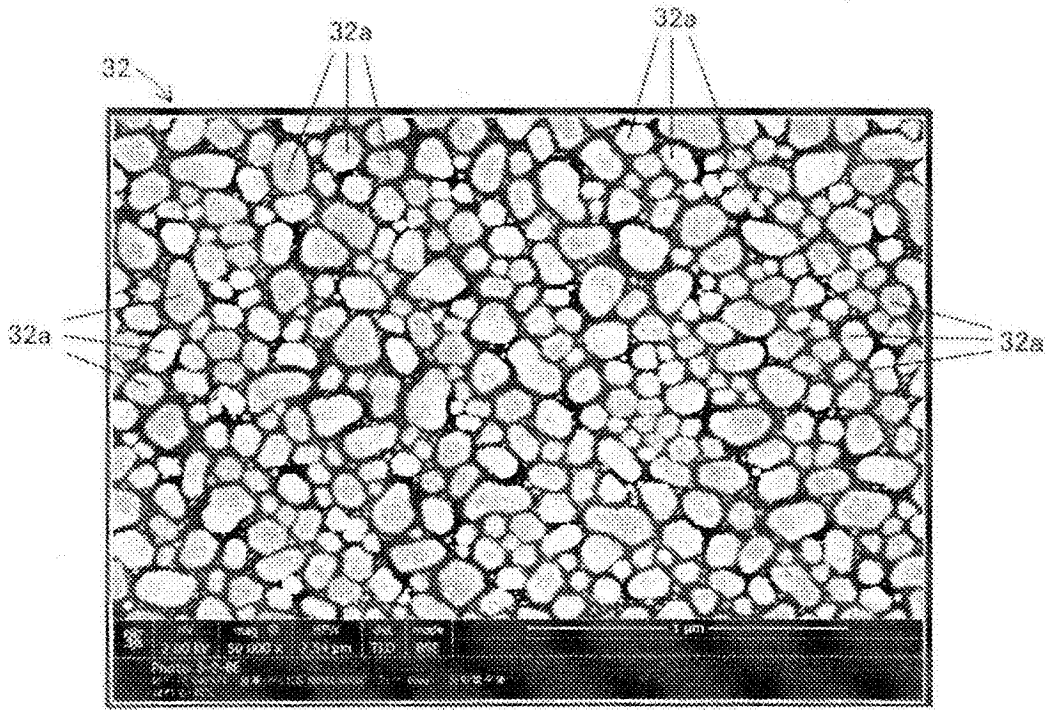


图4

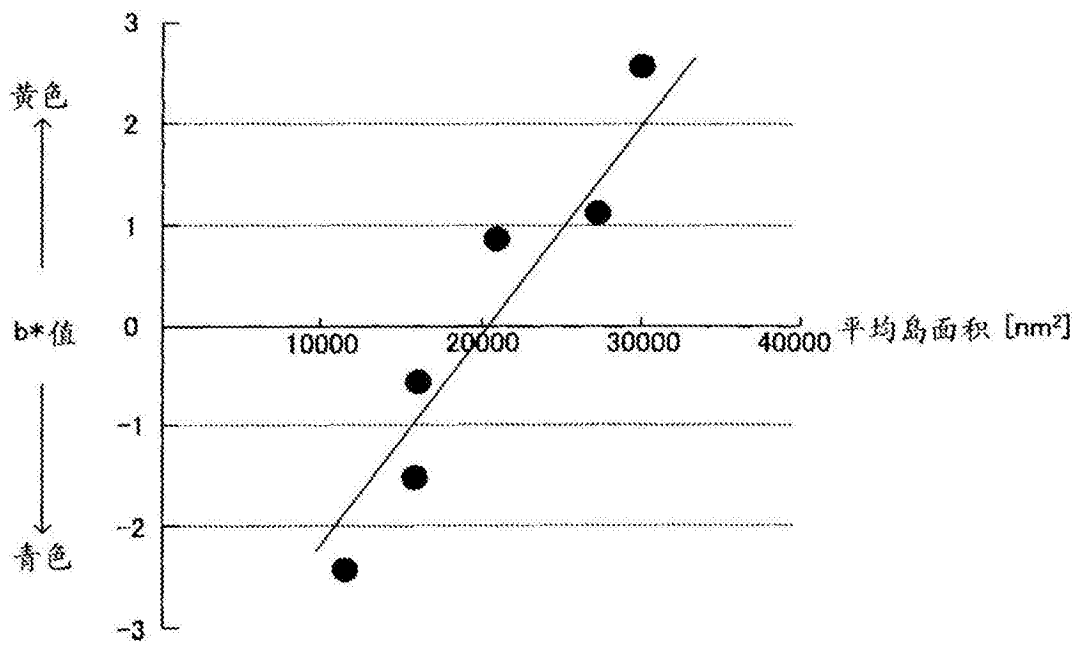


图5

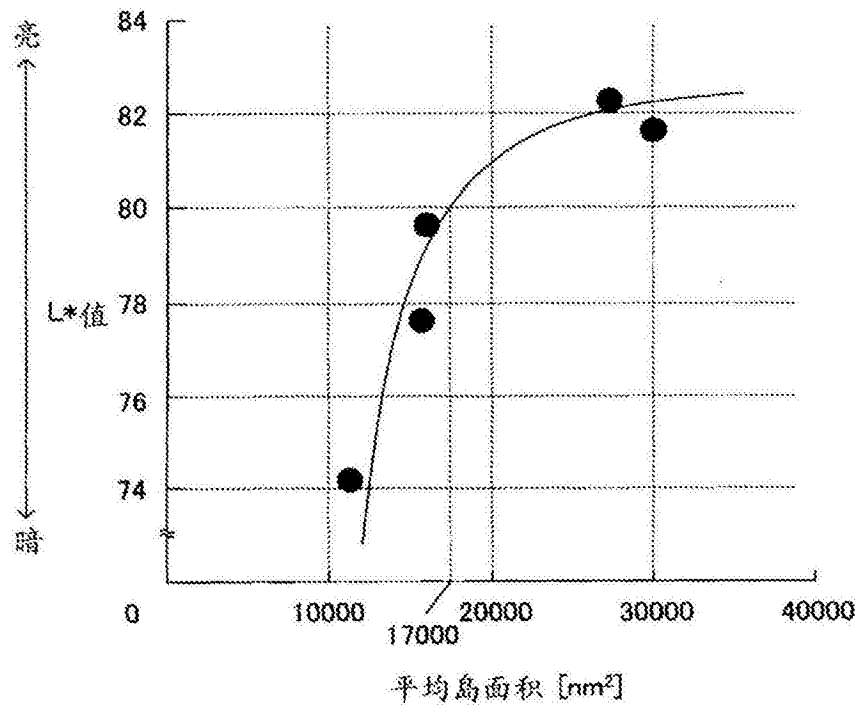


图6

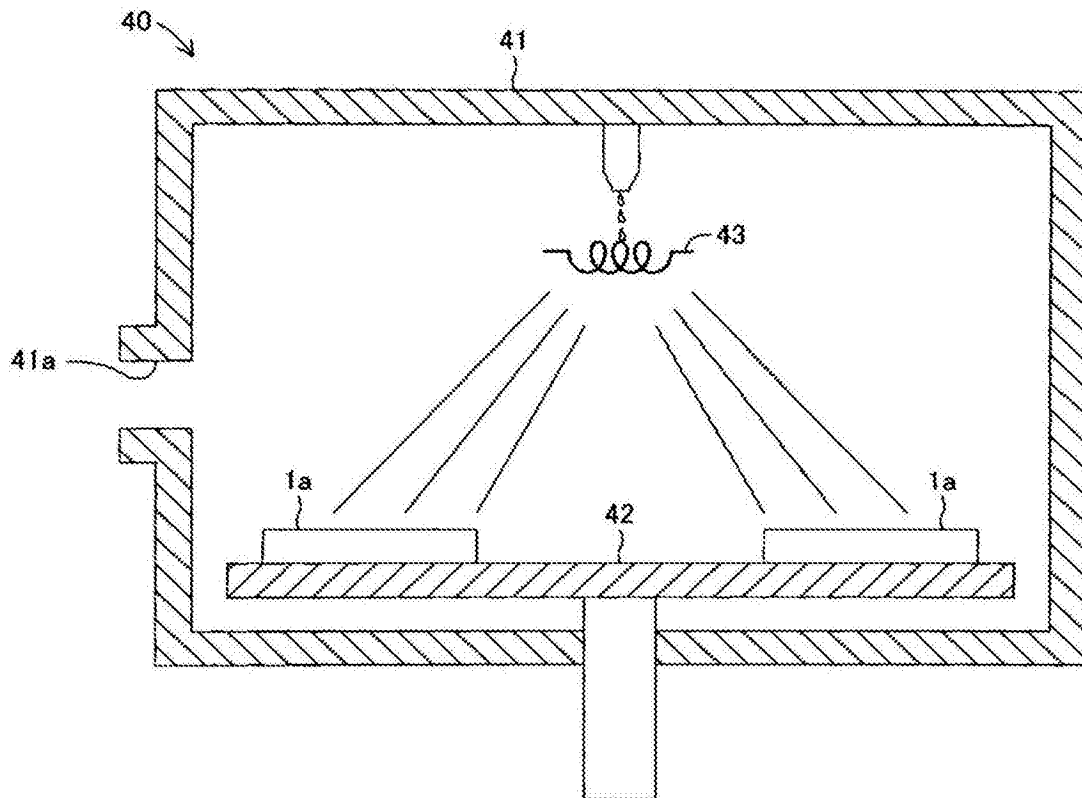


图7

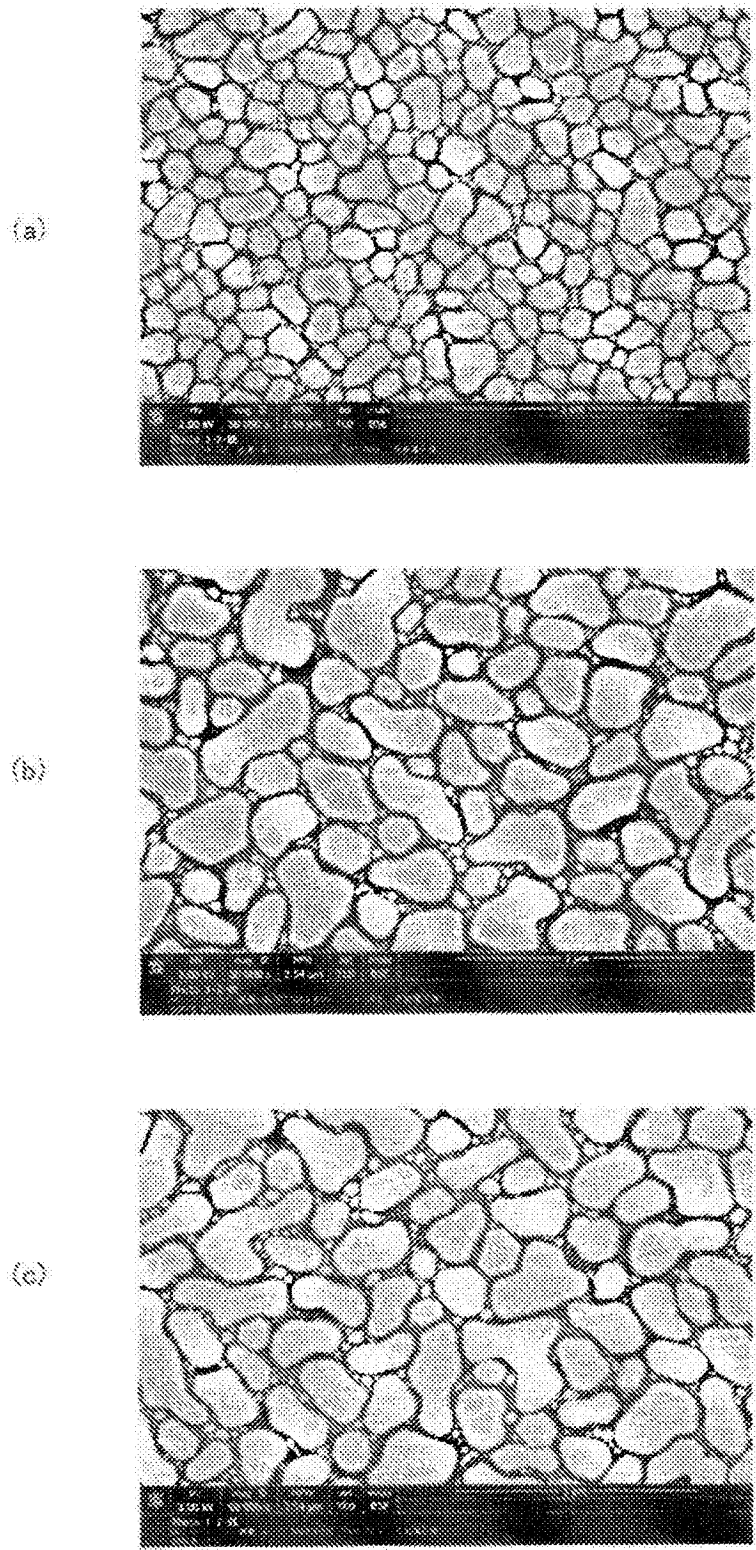


图8

1. (删除)

2. (修改后) 一种金属调被膜的制造方法, 是具备成膜于基材表面的钢层的金属调被膜的制造方法, 包括钢成膜工序,

所述钢成膜工序为通过使钢蒸镀于所述基材表面而将钢层成膜在所述基材表面,

所述钢成膜工序中, 在将所述基材表面加热至预先确定的温度即50度以上的温度的状态下, 使钢蒸镀于所述基材表面, 该预先确定的温度为构成成膜于所述基材表面的所述钢层的钢粒子的平均面积成为 $20000\text{nm}^2$ 以下的温度。

3. (删除)

4. (修改后) 如权利要求2所述的金属调被膜的制造方法, 包括平滑层形成工序,

所述平滑层形成工序为: 在所述基材表面涂布树脂制的涂料, 将涂布的涂料加热, 从而在所述基材表面形成平滑层,

所述钢成膜工序在实施所述平滑层形成工序后且经所述平滑层形成工序加热的所述平滑层的温度为 $50^\circ\text{C}$ 以上时, 使钢蒸镀于所述平滑层上。