



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102705051 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 03

(21) 申请号 201210084672. 6

(22) 申请日 2012. 03. 27

(30) 优先权数据

2011-070412 2011. 03. 28 JP

(71) 申请人 揖斐电株式会社

地址 日本岐阜县

(72) 发明人 斋木健藏

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 丁香兰 张志楠

(51) Int. Cl.

F01N 13/08(2010. 01)

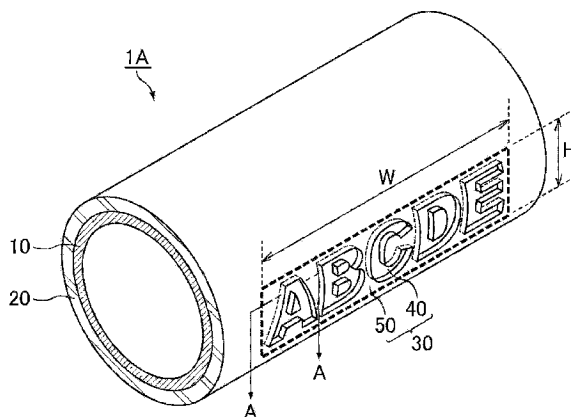
权利要求书 3 页 说明书 42 页 附图 8 页

(54) 发明名称

排气管和排气管的制造方法

(57) 摘要

本发明涉及一种排气管和排气管的制造方法,其目的在于提供具备下述信息显示排气管,该信息显示不会发生下述等的不良状况:其不会由于发动机的运转时所施加的热而消失、不会由于发动机的运转时所施加的振动而引起排气管的破损。本发明的排气管的特征在于,其具备由金属构成的基材、形成在上述基材的表面上含有非晶态无机材的表面被覆层、以及由文字部和背景部构成的信息显示,上述文字部和上述背景部的至少一方被包含在上述表面被覆层中。



1. 一种排气管,该排气管的特征在于:  
其具备由金属构成的基材、  
形成在所述基材的表面上的含有非晶态无机材的表面被覆层、以及  
由文字部和背景部构成的信息显示;  
所述文字部和所述背景部的至少一方被包含在所述表面被覆层中。
2. 如权利要求 1 所述的排气管,其中,所述文字部和所述背景部的表面被覆层厚度不同。
3. 如权利要求 2 所述的排气管,其中,所述文字部的表面被覆层厚度比所述背景部的表面被覆层厚度厚。
4. 如权利要求 1 所述的排气管,其中,所述文字部和所述背景部中的一方由金属基材的表面构成。
5. 如权利要求 4 所述的排气管,其中,所述文字部由金属基材的表面构成。
6. 如权利要求 1 ~ 3 的任一项所述的排气管,其中:  
所述文字部和所述背景部的表面被覆层的化学组成不同;  
成为所述文字部和所述背景部中的一方的表面被覆层为含有非晶态无机材和结晶性无机材的组成,且成为所述文字部和所述背景部中的另一方的表面被覆层为仅含有非晶态无机材的组成;或者  
在成为所述文字部的表面被覆层和成为所述背景部的表面被覆层中,非晶态无机材的种类不同、结晶性无机材的种类不同、非晶态无机材和结晶性无机材的种类均不同、或结晶性无机材相对于非晶态无机材的含有比例不同。
7. 如权利要求 1 ~ 3 的任一项所述的排气管,其中:  
所述文字部和所述背景部的至少一方是化学组成不同的 2 个以上的层在厚度方向层积而成的;  
所述化学组成不同的 2 个以上的层中,一层为含有非晶态无机材和结晶性无机材的组成,且其它层为仅含有非晶态无机材的组成;或者  
在所述化学组成不同的 2 个以上的层中,非晶态无机材的种类不同、结晶性无机材的种类不同、非晶态无机材和结晶性无机材的种类均不同、或结晶性无机材相对于非晶态无机材的含有比例不同。
8. 如权利要求 1 ~ 3 的任一项所述的排气管,其中:  
在所述基材的表面设有表面粗糙度大的部位和表面粗糙度小的部位;  
所述文字部为在所述表面粗糙度大的部位和表面粗糙度小的部位中的任一部位上形成的表面被覆层;  
所述背景部为形成在表面粗糙度与形成有所述文字部的部位不同的部位上的表面被覆层。
9. 如权利要求 1 ~ 8 的任一项所述的排气管,其中:  
由所述信息显示所显示的信息内容为选自产品名、产品编号、制造编号、品种、重量、产品尺寸、适用车型、注意事项、联系地址和公司名中的至少一种信息。
10. 如权利要求 1 ~ 9 的任一项所述的排气管,其中:  
所述文字部中所显示的文字为选自字母、数字、汉字、平假名、片假名、符号和点中的至

少一种信息。

11. 如权利要求 1 ~ 10 的任一项所述的排气管,其中:

所述非晶态无机材是具有 300 °C ~ 1000 °C 的软化点的低熔点玻璃,其选自由 SiO<sub>2</sub>-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ZnO 系玻璃、SiO<sub>2</sub>-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 系玻璃、SiO<sub>2</sub>-PbO 系玻璃、SiO<sub>2</sub>-PbO-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 系玻璃、SiO<sub>2</sub>-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-PbO 系玻璃、B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ZnO-PbO 系玻璃、B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ZnO-Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 系玻璃、B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-Bi<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 系玻璃、B<sub>2</sub>O<sub>3</sub>-ZnO 系玻璃、BaO-SiO<sub>2</sub> 系玻璃和 SiO<sub>2</sub>-BaO-B<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 系玻璃组成的组中的至少一种。

12. 如权利要求 1 ~ 11 的任一项所述的排气管,其中:

所述表面被覆层进一步含有结晶性无机材。

13. 如权利要求 12 所述的排气管,其中:

所述结晶性无机材含有由锰、铁、铜、钴、铬和铝中的至少一种元素的氧化物构成的无机颗粒。

14. 一种排气管的制造方法,该排气管的制造方法的特征在于:

该制造方法包括在由金属构成的基材的表面形成含有非晶态无机材的表面被覆层的工序、以及形成由文字部和背景部构成的信息显示工序;

所述文字部和所述背景部的至少一方被包含在表面被覆层中;

所述表面被覆层通过包括涂膜形成工序以及加热工序的工序来形成,在涂膜形成工序中,涂布含有非晶态无机材的涂料来形成涂膜;在加热工序中,将所述涂膜加热至所述非晶态无机材的软化点以上的温度来形成所述表面被覆层。

15. 如权利要求 14 所述的排气管的制造方法,其中:

形成所述信息显示的工序包括以下工序中的至少一种工序:抑制所述涂膜在所述基材上的形成的工序、促进所述涂膜在所述基材上的形成的工序、以及除去形成于所述基材上的部分所述涂膜或部分所述表面被覆层的工序。

16. 如权利要求 15 所述的排气管的制造方法,其中:

抑制所述涂膜在所述基材上的形成的工序包括选自对基材进行遮蔽的工序、以及将排斥涂料的材料形成在所述基材上的工序中的至少一个工序。

17. 如权利要求 15 或 16 所述的排气管的制造方法,其中:

促进所述涂膜在所述基材上的形成的工序包括选自使用表面具有凹凸形状的转印辊的转动转印工序、使用表面具有凹凸形状的平板状平板的压印转印工序、以及从液体喷雾喷头进行液体喷雾的液体喷雾工序中的至少一个工序。

18. 如权利要求 15 ~ 17 的任一项所述的排气管的制造方法,其中:

除去形成于所述基材上的部分所述涂膜或部分所述表面被覆层的工序包括选自喷丸、喷砂、研磨、洗脱以及切削中的至少一种工序。

19. 如权利要求 14 ~ 18 的任一项所述的排气管的制造方法,其中:

所述涂膜形成工序包括选自雾化涂布、液体静电涂布、粉体静电涂布、电沉积涂布以及浸渍中的至少一种工序。

20. 如权利要求 14 ~ 19 的任一项所述的排气管的制造方法,其中:

将所述非晶态无机材加热至软化点以上的温度为 300 °C ~ 1000 °C。

21. 如权利要求 14 ~ 20 的任一项所述的排气管的制造方法,其中:

所述涂膜形成工序包括使用化学组成不同的两种以上的涂料,在成为文字部的部分和

成为背景部的部分形成化学组成不同的表面被覆层的工序；

所述化学组成不同的两种以上的涂料中，一种涂料为含有非晶态无机材和结晶性无机材的组成，且其它涂料为仅含有非晶态无机材的组成；或者

在所述化学组成不同的两种以上的涂料中，非晶态无机材的种类不同、结晶性无机材的种类不同、非晶态无机材和结晶性无机材的种类均不同、或结晶性无机材相对于非晶态无机材的含有比例不同。

22. 如权利要求 14 ~ 21 的任一项所述的排气管的制造方法，其中：

所述涂膜形成工序中包括第一涂膜形成工序以及第二涂膜形成工序，第二涂膜形成工序是在第一涂膜形成后进一步层积涂膜的工序。

23. 如权利要求 22 所述的排气管的制造方法，其中：

在所述第一涂膜形成工序与所述第二涂膜形成工序之间包括将非晶态无机材加热至软化点以上的温度的工序。

24. 如权利要求 14 ~ 23 的任一项所述的排气管的制造方法，其中：

所述形成信息显示的工序进一步包括在所述基材的表面设置表面粗糙度大的部位和表面粗糙度小的部位的工序。

25. 如权利要求 24 所述的排气管的制造方法，其中：

在所述基材的表面设置表面粗糙度大的部位和表面粗糙度小的部位的工序包括选自喷丸、喷砂、研磨、洗脱和切削中的至少一种工序。

26. 如权利要求 14 ~ 25 的任一项所述的排气管的制造方法，其中：

所述非晶态无机材是具有 300℃ ~ 1000℃ 的软化点的低熔点玻璃。

27. 如权利要求 14 ~ 26 的任一项所述的排气管的制造方法，其中：

所述涂料进一步含有结晶性无机材。

28. 如权利要求 27 所述的排气管的制造方法，其中：

所述结晶性无机材含有由锰、铁、铜、钴、铬、铝中的至少一种元素的氧化物构成的无机颗粒。

## 排气管和排气管的制造方法

### 【技术领域】

[0001] 本发明涉及排气管和排气管的制造方法。

### 【背景技术】

[0002] 为了对发动机所排出的尾气中所含有的有害气体等有害物质进行处理,在排气管通路上设有催化转换器。

[0003] 为了提高基于催化转换器的有害物质的净化效率,需要将尾气和尾气流通的排气管等的温度维持在适于催化剂活化的温度(下文也称为催化剂活化温度)。

[0004] 在现有的尾气净化系统中,发动机启动时的催化转换器的温度低于催化剂活化温度。

[0005] 因此,对于与汽车发动机相连接的排气管,要求其在发动机启动后能够在短时间内升温至催化剂活化温度。

[0006] 例如,在专利文献1中公开了下述的排气管,该排气管具备由金属构成的筒状基材以及表面被覆层,所述表面被覆层形成在外周表面上,由结晶性无机材和非晶态结合材(非晶态无机材)构成。

[0007] 对于专利文献1所述的现有排气管,其中记载了,若表面被覆层的热传导率低于基材的热传导率,则绝热性优异。其结果,对于专利文献1记载的现有排气管,其中记载了发动机启动后短时间内即可升温至催化剂活化温度的内容。

[0008] 【现有技术文献】

[0009] 【专利文献】

[0010] 专利文献1:日本特开2009-133214号公报

### 【发明内容】

[0011] 【发明所要解决的课题】

[0012] 对于这样的排气管来说,希望在可识别的位置上明确显示产品的制造历史等,要求带有各种识别信息的排气管。据认为,根据识别信息显示方法的不同,会产生各种问题。

[0013] 本发明的目的在于提供一种排气管及排气管的制造方法,该排气管所具备的信息显示不会发生由于发动机的运转时所施加的热而消失、或由于发动机的运转时所施加的振动而引起排气管的破损等不良状况。

[0014] 【用于解决课题的手段】

[0015] 权利要求1所述的排气管的特征在于,其具备由金属构成的基材、形成在上述基材的表面上含有非晶态无机材的表面被覆层、以及由文字部和背景部构成的信息显示,上述文字部和上述背景部的至少一方被包含在上述表面被覆层中。

[0016] 在上述构成中,信息显示由文字部和背景部构成,上述文字部和上述背景部的至少一方被包含在上表面被覆层中。由于表面被覆层含有非晶态无机材,因而不会由于发动机的运转时所施加的热而消失。并且,由于未被刻印至金属基材,因而排气管不会由于发动

机的运转时所施加的振动而发生破损。

[0017] 在权利要求 2 所述的排气管上,上述文字部和上述背景部的表面被覆层厚度不同。

[0018] 在权利要求 3 所述的排气管上,上述文字部的表面被覆层厚度比上述背景部的表面被覆层厚度厚。

[0019] 在权利要求 4 所述的排气管上,上述文字部和上述背景部中的一方由金属基材的表面构成。

[0020] 在权利要求 5 所述的排气管上,上述文字部由金属基材的表面构成。

[0021] 在这些构成中,在文字部和背景部具有高低差(段差)。

[0022] 若文字部与背景部具有高低差,则作业者仅用手触摸就能够感受到与其他部位的差异。因此,可按照使该高低差与排气管的安装位置(安装方向)相对应的方式进行设置。其结果,可以附上作为识别信息的文字信息等,进一步可以提高排气管安装时的作业性。

[0023] 并且,对于与其他部位相比表面被覆层厚度厚的部分来说,与其他部位相比,该部分更易于产生热冲击所致的裂纹,因而其还能够作为对热冲击的感应单元(sensor)。在具有这样的部位的情况下,仅通过对该部位进行检测来确认对热冲击的耐久性。其结果,无需对排气管整体进行检测,具有便利性。

[0024] 对热冲击的感应单元指的是,可以检查是否由于排气管受到的热冲击而在表面被覆层产生裂纹的部位。

[0025] 在权利要求 6 所述的排气管上,在上述文字部和上述背景部,表面被覆层的化学组成不同;成为上述文字部和上述背景部中的一方的表面被覆层为含有非晶态无机材和结晶性无机材的组成、并且成为上述文字部和上述背景部中的另一方的表面被覆层为仅含有非晶态无机材的组成;或者在成为上述文字部的表面被覆层和成为上述背景部的表面被覆层中,非晶态无机材的种类不同、结晶性无机材的种类不同、非晶态无机材和结晶性无机材的种类均不同、或结晶性无机材相对于非晶态无机材的含有比例不同。

[0026] 在权利要求 7 所述的排气管上,上述文字部和上述背景部中的至少一方是化学组成不同的 2 个以上的层在厚度方向层积而成的;在上述化学组成不同的 2 个以上的层中,一层为含有非晶态无机材和结晶性无机材的组成,且其它层为仅含有非晶态无机材的组成;或者在上述化学组成不同的 2 个以上的层中,非晶态无机材的种类不同、结晶性无机材的种类不同、非晶态无机材和结晶性无机材的种类均不同、或结晶性无机材相对于非晶态无机材的含有比例不同。

[0027] 在权利要求 8 所述的排气管上,在上述基材的表面设有表面粗糙度大的部位和表面粗糙度小的部位;上述文字部为在上述表面粗糙度大的部位和表面粗糙度小的部位中的任一部位上形成的表面被覆层;上述背景部为表面被覆层,该表面被覆层形成在表面粗糙度与形成有上述文字部的部位不同的部位上。在这些构成中,由于文字部与背景部的表面被覆层的外观不同,因而可以对信息进行显示。

[0028] 在权利要求 9 所述的排气管上,由上述信息显示所显示的信息的内容为选自产品名称、产品编号、制造编号、品种、重量、产品尺寸、适用车型、注意事项、联系地址和公司名中的至少一种信息。

[0029] 在权利要求 10 所述的排气管上,上述文字部所显示的文字为选自字母、数字、汉字、平假名、片假名、符号和点中的至少一种信息。

[0030] 上述信息是对于使用排气管的作业者等来说能够识别的有益信息,因而作为设于排气管的信息显示是优选的。

[0031] 在权利要求 11 所述的排气管上,上述非晶态无机材是具有  $300^{\circ}\text{C}\sim 1000^{\circ}\text{C}$  的软化点的低熔点玻璃,其选自由  $\text{SiO}_2\text{-B}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$  系玻璃、 $\text{SiO}_2\text{-B}_2\text{O}_3\text{-Bi}_2\text{O}_3$  系玻璃、 $\text{SiO}_2\text{-PbO}$  系玻璃、 $\text{SiO}_2\text{-PbO-B}_2\text{O}_3$  系玻璃、 $\text{SiO}_2\text{-B}_2\text{O}_3\text{-PbO}$  系玻璃、 $\text{B}_2\text{O}_3\text{-ZnO-PbO}$  系玻璃、 $\text{B}_2\text{O}_3\text{-ZnO-Bi}_2\text{O}_3$  系玻璃、 $\text{B}_2\text{O}_3\text{-Bi}_2\text{O}_3$  系玻璃、 $\text{B}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$  系玻璃、 $\text{BaO-SiO}_2$  系玻璃和  $\text{SiO}_2\text{-BaO-B}_2\text{O}_3$  系玻璃组成的组中的至少一种。

[0032] 上述低熔点玻璃的软化点若低于  $300^{\circ}\text{C}$ ,则在作为排气管使用时,施加有热的玻璃容易发生软化。因此,从外部飞来石或砂等异物与排气管的表面被覆层接触时,异物容易附着于软化的玻璃。其结果,若在表面被覆层的玻璃表面有异物附着,则外观发生变化,因而识别性容易受损。

[0033] 上述低熔点玻璃的软化点若大于  $1000^{\circ}\text{C}$ ,则在形成排气管的表面被覆层时所进行的热处理会使得排气管基材容易发生劣化。

[0034] 权利要求 12 所述的排气管的上述表面被覆层进一步含有结晶性无机材。

[0035] 在权利要求 13 所述的排气管上,上述结晶性无机材含有由锰、铁、铜、钴、铬和铝中的至少一种元素的氧化物构成的无机颗粒。

[0036] 结晶性无机材的热膨胀系数低、非晶态无机材的热膨胀系数高。因此,通过调整结晶性无机材与非晶态无机材的配合比,可以对表面被覆层的热膨胀系数进行调节。由此,通过使表面被覆层与由金属构成的基材的热膨胀系数接近,可以提高表面被覆层与由金属构成的基材的密合力。

[0037] 权利要求 14 所述的排气管的制造方法的特征在于:该制造方法包括在由金属构成的基材的表面形成含有非晶态无机材的表面被覆层的工序、以及形成由文字部和背景部构成的信息显示工序;上述文字部和上述背景部的至少一方处于表面被覆层;上述表面被覆层通过包括涂膜形成工序和加热工序的工序来形成,在涂膜形成工序中,涂布含有非晶态无机材的涂料来形成涂膜,在加热工序中,将上述涂膜加热至上述非晶态无机材的软化点以上的温度来形成上述表面被覆层。

[0038] 利用上述工序形成表面被覆层、形成文字部和背景部的至少一方处于表面被覆层的信息显示,由此可以制造具备信息显示信息的排气管。

[0039] 如此形成的信息显示不会由于发动机的运转时所施加的热而消失。并且,排气管不会由于发动机的运转时所施加的振动而发生破损。

[0040] 在权利要求 15 所述的排气管的制造方法中,形成上述信息显示工序具有抑制上述涂膜在上述基材上的形成的工序、促进上述涂膜在上述基材上的形成的工序、以及除去形成于上述基材的部分上述涂膜或部分上述表面被覆层的工序之中的至少一个工序。

[0041] 权利要求 16 所述的排气管的制造方法中,抑制上述涂膜在上述基材上的形成的工序包括选自对基材进行遮蔽的工序、以及将排斥涂料的材料形成在上述基材上的工序中的至少一个工序。

[0042] 在权利要求 17 所述的排气管的制造方法中,促进上述涂膜在上述基材上的形成

的工序包括选自下述工序中的至少一个工序：使用表面具有凹凸形状的转印辊的转动转印工序；使用表面具有凹凸形状的平板状平板的压印转印工序；以及从液体喷雾喷头进行液体喷雾的液体喷雾工序。

[0043] 在权利要求 18 所述的排气管的制造方法中，除去形成于上述基材的部分上述涂膜或部分上述表面被覆层的工序包括选自喷丸（ショットブラスト, shot blast）、喷砂、研磨、洗脱以及切削中的至少一种工序。

[0044] 这些方法可使文字部与背景部的表面被覆层厚度不同。

[0045] 并且，在包括去除形成于基材的部分上述涂膜或部分上述表面被覆层的工序的情况下，可以使文字部和背景部中的一方为金属基材的表面。

[0046] 于是，可以利用表面被覆层厚度的差异来显示识别信息。

[0047] 在权利要求 19 所述的排气管的制造方法中，上述涂膜形成工序包括选自雾化涂布、液体静电涂布、粉体静电涂布、电沉积涂布以及浸渍中的至少一种工序。

[0048] 采用上述方法可以适当地使用含有非晶态无机材的涂料的涂膜形成工序。

[0049] 其结果，能够形成含有非晶态无机材的表面被覆层，以对识别信息（identification information）进行显示。

[0050] 在权利要求 20 所述的排气管的制造方法中，将上述非晶态无机材加热至软化点以上的温度为 300℃～1000℃。

[0051] 若将上述非晶态无机材加热至软化点以上的温度低于 300℃，则导致在作为排气管使用的情况下非晶态无机材容易发生软化，异物附着在排气管的表面被覆层。

[0052] 若将上述非晶态无机材加热至软化点以上的温度高于 1000℃，则形成表面被覆层时的热处理会使得排气管的基材发生劣化。

[0053] 在权利要求 21 所述的排气管的制造方法中，上述涂膜形成工序包括使用化学组成不同的两种以上的涂料，在成为文字部的部分和成为背景部的部分形成化学组成不同的表面被覆层的工序；上述化学组成不同的两种以上的涂料中，一种涂料为含有非晶态无机材和结晶性无机材的组成，且其它涂料为仅含有非晶态无机材的组成；或者在上述化学组成不同的两种以上的涂料中，非晶态无机材的种类不同、结晶性无机材的种类不同、非晶态无机材和结晶性无机材的种类均不同、或结晶性无机材相对于非晶态无机材的含有比例不同。

[0054] 若利用该方法，则可在文字部和背景部形成化学组成不同的表面被覆层。因此，通过文字部与背景部的表面被覆层的外观不同，可以对识别信息进行显示。

[0055] 在权利要求 22 所述的排气管的制造方法中，上述涂膜形成工序中包括第一涂膜形成工序以及在第一涂膜形成后进一步层积涂膜的第二涂膜形成工序。

[0056] 在权利要求 23 所述的排气管的制造方法中，在上述第一涂膜形成工序与上述第二涂膜形成工序之间包含将非晶态无机材加热至软化点以上的温度的工序。

[0057] 在权利要求 24 所述的排气管的制造方法中，上述形成信息显示的工序进一步包括在上述基材的表面设置表面粗糙度大的部位和表面粗糙度小的部位的工序。

[0058] 在权利要求 25 所述的排气管的制造方法中，在上述基材的表面设置表面粗糙度大的部位和表面粗糙度小的部位的工序包括选自喷丸、喷砂、研磨、洗脱和切削中的至少一种工序。



[0059] 这些方法可使文字部与背景部的表面被覆层的外观不同。因此,通过文字部与背景部的表面被覆层的外观不同,可以对信息进行显示。

[0060] 在权利要求 26 所述的排气管的制造方法中,上述非晶态无机材是具有 300℃~1000℃的软化点的低熔点玻璃。

[0061] 在权利要求 27 所述的排气管的制造方法中,上述涂料进一步含有结晶性无机材。

[0062] 在权利要求 28 所述的排气管的制造方法中,上述结晶性无机材含有由锰、铁、铜、钴、铬、铝中的至少一种元素的氧化物构成的无机颗粒。

### 【附图说明】

[0063] 图 1 为示意性示出本发明第一实施方式的排气管的一例的立体图。

[0064] 图 2 是图 1 所示的排气管的一部分的 A-A 线截面图。

[0065] 图 3 为示意性示出本发明第一实施方式的排气管的另一例的立体图。

[0066] 图 4 是图 3 所示的排气管的一部分的 B-B 线截面图。

[0067] 图 5 中,图 5(a)、图 5(b)、图 5(c)、图 5(d)、图 5(e) 和图 5(f) 为示意性示出本发明第一实施方式的排气管的制造方法的第一方式的工序图。

[0068] 图 6 中,图 6(a)、图 6(b)、图 6(c) 和图 6(d) 为示意性示出本发明第一实施方式的排气管的制造方法的第三方式的工序图。

[0069] 图 7 中,图 7(a)、图 7(b)、图 7(c)、图 7(d) 和图 7(e) 为示意性示出本发明第一实施方式的排气管的制造方法的第四方式的工序图。

[0070] 图 8 为示意性示出本发明第二实施方式的排气管的一例的截面图。

[0071] 图 9 为示意性示出本发明第二实施方式的排气管的另一例的截面图。

[0072] 图 10 为示意性示出本发明第三实施方式的排气管的一例的截面图。

[0073] 图 11 为示意性示出本发明第四实施方式的排气管的一例的截面图。

[0074] 图 12 为示意性示出本发明第四实施方式的排气管的另一例的截面图。

[0075] 图 13 为示意性示出本发明第五实施方式的排气管的一例的截面图。

[0076] 图 14 为示意性示出本发明第五实施方式的排气管的另一例的截面图。

### 【符号说明】

[0078] 1A、1B、2A、2B、3、4A、4B、5A、5B 排气管

[0079] 10 基材

[0080] 10a 基材表面的表面粗糙度大的部位

[0081] 10b 基材表面的表面粗糙度小的部位

[0082] 11 遮蔽材

[0083] 20 表面被覆层

[0084] 21 涂膜

[0085] 30 信息显示

[0086] 40 文字部

[0087] 50 背景部

### 【具体实施方式】

[0088] 下面对本发明的实施方式进行具体说明。但是,本发明并不限于以下的实施方式,可以在不改变本发明要点的范围内进行适当变形来应用。

[0089] 关于排气管,为了赋予各种识别信息,可以考虑利用油性涂料在表面被覆层直接记载文字进行显示的方法。

[0090] 还可以考虑在由金属构成的基材的表面施以刻印来赋予识别信息的方法。

[0091] 但是,在使用油性涂料在表面被覆层直接记载文字的情况下,发动机的运转时所施加的热会使涂料燃烧、挥发,从而使信息消失。

[0092] 并且,在金属基材的表面施以刻印的情况下,受到发动机的运转时所施加的振动的作用,以刻印部分为起点,龟裂扩展至金属基材整体,产生排气管的破损。

[0093] 本发明实施方式的排气管的特征在于,其具备由金属构成的基材、形成在上述基材的表面上的含有非晶态无机材的表面被覆层、以及由文字部和背景部构成的信息显示,上述文字部和上述背景部的至少一方被包含在上述表面被覆层中。

[0094] 并且,本发明实施方式的排气管的制造方法的特征在于,其包括在由金属构成的基材的表面形成含有非晶态无机材的表面被覆层的工序、以及形成由文字部和背景部构成的信息显示的工序;上述文字部和上述背景部的至少一方被包含在表面被覆层中;上述表面被覆层通过包括涂膜形成工序和加热工序的工序来形成,在涂膜形成工序中,涂布含有非晶态无机材的涂料来形成涂膜,在加热工序中,将上述涂膜加热至上述非晶态无机材的软化点以上的温度来形成上述表面被覆层。

[0095] 本发明实施方式的排气管和本发明的实施方式的排气管的制造方法可以提供具备下述信息显示的排气管及排气管的制造方法,该信息显示不会发生由于发动机的运转时所施加的热而消失、或由于发动机的运转时所施加的振动而引起排气管的破损等不良状况。

#### [0096] 【第一实施方式】

[0097] 下面对作为本发明的排气管以及排气管的制造方法的一实施方式的第一实施方式进行说明。首先对本发明第一实施方式的排气管进行说明。

[0098] 图1为示意性示出本发明第一实施方式的排气管的一例的立体图,图2为图1所示的排气管的一部分的A-A线截面图。

[0099] 图1所示的排气管1A具备由金属构成的基材10、以及形成在基材10的表面上的表面被覆层20。

[0100] 表面被覆层20为含有非晶态无机材的层,关于其组成的详细情况在后面叙述。

[0101] 排气管1A进一步具有信息显示30。信息显示30由作为文字信息的文字部40和作为文字信息的背景的背景部50构成。

[0102] 在排气管1A上,文字部40和背景部50均包含在表面被覆层20中,文字部40和背景部50的表面被覆层厚度不同。

[0103] 如图2所示,在排气管1A上,文字部40的表面被覆层20的厚度 $T_b$ 比背景部50的表面被覆层厚度 $T_a$ 小。

[0104] 图3为示意性示出本发明第一实施方式的排气管的一例的立体图,图4为图3所示的排气管的一部分的B-B线截面图。

[0105] 图3所示的排气管1B具备由金属构成的基材10、以及形成在基材10的表面上的

表面被覆层 20。

[0106] 排气管 1B 具有由作为文字信息的文字部 40 和作为文字信息的背景的背景部 50 构成的信息显示 30。

[0107] 如图 4 所示,在排气管 1B 上,文字部 40 的表面被覆层 20 的厚度  $T_a$  比背景部 50 的表面被覆层厚度  $T_b$  大。

[0108] 如排气管 1A 和排气管 1B 所示,表面被覆层厚度在文字部和背景部不同。因此,文字部和背景部相区别、可被作业者辨认,因而可以利用文字部和背景部进行信息的显示。

[0109] 作为上述基材的材质,可以举出例如不锈钢、钢、铁、铜等金属;或镍铬铁耐热耐蚀合金、哈斯特洛伊镍基耐蚀耐热合金;因瓦合金等镍合金等。对于这些基材的金属材料,如后所述,通过使其与构成表面被覆层的材料的热膨胀系数接近,可以提高表面被覆层与由金属构成的基材的密合力。

[0110] 基材的形状没有特别限定,在作为排气管使用的情况下,优选为筒状、更优选为圆筒形状。

[0111] 表面被覆层所含有的非晶态无机材优选软化点为  $300^{\circ}\text{C} \sim 1000^{\circ}\text{C}$  的低熔点玻璃。并且,上述低熔点玻璃的种类没有特别限定,可以举出钠钙玻璃、无碱玻璃、硼硅酸盐玻璃、钾玻璃、水晶玻璃、钛水晶玻璃、钡玻璃、硼玻璃、锶玻璃、氧化铝硅酸盐玻璃、钠锌玻璃、钠钡玻璃等。

[0112] 这些玻璃可以单独使用,也可以 2 种以上混合使用。

[0113] 上述低熔点玻璃的软化点若为  $300^{\circ}\text{C} \sim 1000^{\circ}\text{C}$  的范围,则通过在使低熔点玻璃熔解并涂布在基材(金属材料)的表面上之后,实施加热烧制处理,可以在由金属构成的基材的表面上容易且牢固地形成表面被覆层。

[0114] 上述低熔点玻璃的软化点若低于  $300^{\circ}\text{C}$ ,则在作为排气管使用时,施加有热的玻璃容易发生软化。因此,从外部飞来石或砂等异物与排气管的表面被覆层接触时,异物容易附着于软化的玻璃。若在玻璃表面有异物附着,则外观发生变化,因而识别性容易受损。

[0115] 另一方面,上述低熔点玻璃的软化点若大于  $1000^{\circ}\text{C}$ ,则在形成排气管的表面被覆层时的热处理容易使排气管基材发生劣化。

[0116] 另外,低熔点剥离的软化点可以基于 JIS R 3103-1:2001 中规定的方法使用例如有限会社 OPT 企业制造的玻璃自动软化点·应变点测定装置(SSPM-31)进行测定。

[0117] 上述硼硅酸盐玻璃的种类没有特别限定,可以举出  $\text{SiO}_2\text{-B}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$  系玻璃、 $\text{SiO}_2\text{-B}_2\text{O}_3\text{-Bi}_2\text{O}_3$  系玻璃等。上述水晶玻璃为含有  $\text{PbO}$  的玻璃,其种类没有特别限定,可以举出  $\text{SiO}_2\text{-PbO}$  系玻璃、 $\text{SiO}_2\text{-PbO-B}_2\text{O}_3$  系玻璃、 $\text{SiO}_2\text{-B}_2\text{O}_3\text{-PbO}$  系玻璃等。上述硼玻璃的种类没有特别限定,可以举出  $\text{B}_2\text{O}_3\text{-ZnO-PbO}$  系玻璃、 $\text{B}_2\text{O}_3\text{-ZnO-Bi}_2\text{O}_3$  系玻璃、 $\text{B}_2\text{O}_3\text{-Bi}_2\text{O}_3$  系玻璃、 $\text{B}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$  系玻璃等。上述钡玻璃的种类没有特别限定,可以举出  $\text{BaO-SiO}_2$  系玻璃、 $\text{SiO}_2\text{-BaO-B}_2\text{O}_3$  系玻璃等。

[0118] 另外,非晶态无机材可以仅含有上述低熔点玻璃中的一种低熔点玻璃,也可以含有两种以上的低熔点玻璃。

[0119] 在表面被覆层中,除了非晶态无机材以外,也可以进一步含有结晶性无机材。

[0120] 作为表面被覆层所含有的结晶性无机材,优选使用过渡金属的氧化物。

[0121] 并且,作为表面被覆层所含有的结晶性无机材,更优选为由铝、锰、铁、铜、钴、铬和

铝中的至少一种元素的氧化物形成的无机颗粒。

[0122] 由这些氧化物形成的无机颗粒可以单独使用,也可以两种以上混合使用。

[0123] 作为由上述信息显示所显示的信息的内容的示例,可以举出选自产品名、产品编号、制造编号、品种、重量、产品尺寸、适用车型、注意事项、联系地址和公司名中的至少一种信息。但是,上述信息的内容并不限于上述示例。

[0124] 并且,作为上述文字部中所显示的文字的示例,可以举出选自字母、数字、汉字、平假名、片假名、符号和点中的至少一种信息。

[0125] 但是,上述文字并不限于上述示例,也可以根据本发明的排气管的制造或销售国和地域所使用的文字等进行适当变形。

[0126] 通过在排气管上进行这样的信息显示,处理排气管的作业者等可以进行信息识别。

[0127] 本实施方式的排气管上,文字部和背景部的表面被覆层厚度的关系如下:在文字部的表面被覆层厚度与背景部的表面被覆层厚度之中,设较厚一方的厚度为  $T_a$ 、较薄一方的厚度为  $T_b$ ,优选  $T_a - T_b = 7 \mu\text{m} \sim 20 \mu\text{m}$ 。

[0128] ( $T_a - T_b$ ) 为  $7 \mu\text{m}$  以上时,表面被覆层厚度差异变大,作业者通过用手触摸表面被覆层就能够容易地感受到文字部与背景部的厚度差产生的高低差(段差)。因此,可按照与排气管的安装位置(安装方向)相对应的方式来设置信息显示。其结果,可以附上作为识别信息的文字信息等信息,进一步可以提高排气管安装时的作业性。

[0129] ( $T_a - T_b$ ) 大于  $20 \mu\text{m}$  的情况下,表面被覆层存在厚度比  $20 \mu\text{m}$  厚的部分,该部分容易由于热冲击而发生表面被覆层的裂纹、剥离。

[0130] 并且,对于表面被覆层厚度,优选较厚一方的厚度  $T_a$  为  $8 \mu\text{m} \sim 30 \mu\text{m}$ 、较薄一方的厚度  $T_b$  为  $1 \mu\text{m} \sim 10 \mu\text{m}$ 。

[0131] 通过将  $T_a$  和  $T_b$  确定为这样的范围,可以将 ( $T_a - T_b$ ) 确定在最佳范围  $7 \mu\text{m} \sim 20 \mu\text{m}$  的范围。

[0132] 可以考虑基材的材质和表面被覆层的材质,基于 ISO 2178(磁性基质上的非磁性覆盖层-覆盖层厚度测定-磁力式试验方法)、或 ISO 2360(非磁性金属基质上的非电导性覆盖层-覆盖层厚度测定-涡流式试验方法)对表面被覆层厚度进行测定。

[0133] 接下来对本发明第一实施方式的排气管的制造方法进行说明。

[0134] 本发明实施方式的排气管的制造方法的特征在于,该方法包括在由金属构成的基材的表面形成含有非晶态无机材的表面被覆层的工序、以及形成由文字部和背景部构成的信息显示的工序;

[0135] 上述文字部和上述背景部的至少一方被包含在表面被覆层中;

[0136] 上述表面被覆层通过包括涂膜形成工序和加热工序的工序来形成,在涂膜形成工序中,涂布含有非晶态无机材的涂料来形成涂膜,在加热工序中,将上述涂膜加热至上述非晶态无机材的软化点以上的温度来形成上述表面被覆层。

[0137] 本发明第一实施方式的排气管的制造方法中包括几种方式,首先,对于本发明第一实施方式的排气管的制造方法的第一方式,以制作图 1 和图 2 所示的排气管 1A 的情况为例进行说明。

[0138] 图 5(a)、图 5(b)、图 5(c)、图 5(d)、图 5(e) 和图 5(f) 为示意性示出本发明第一实

施方式的排气管的制造方法的第一方式的工序图。

[0139] (1) 准备由金属构成的基材的工序

[0140] 采用由金属构成的基材（下文也成为金属基材或金属材料）作为起始材料，首先为了除去金属基材的表面的杂质进行清洗处理。

[0141] 作为上述清洗处理没有特别限定，可以使用现有公知的清洗处理，具体地说，例如可以使用在醇溶剂中进行超声波清洗的方法等。

[0142] 并且，在上述清洗处理后，根据需要，为了增大金属基材表面的比表面积、或调整金属基材的表面粗糙度，可以对金属基材表面实施粗化处理。具体地说，例如，可以实施喷砂处理、蚀刻处理、高温氧化处理等粗化处理。这些处理可以单独使用，也可以合用两种以上。

[0143] 该粗化处理，可以进一步进行清洗处理。

[0144] 图 5(a) 中示出了基材 10。

[0145] (2) 遮蔽工序（抑制在基材上形成涂膜的工序）

[0146] 在基材上，将遮蔽材粘贴在需要使表面被覆层厚度较薄的部位（此处为要形成文字部的部位）。作为遮蔽材，可以使用遮蔽胶带、遮蔽用树脂等。该工序为在后述的第一次涂膜形成工序中抑制粘贴有遮蔽材的部位上形成涂膜的工序，因而被称为“抑制在基材上形成涂膜的工序”。

[0147] 图 5(b) 中示出了在基材 10 上粘贴有遮蔽材 11 的状态。

[0148] (3) 第一次涂膜形成工序

[0149] 下面以形成含有结晶性无机材和非晶态无机材的表面被覆层的情况为例对各工序进行说明。

[0150] 将结晶性无机材和非晶态无机材混合，制备用于形成表面被覆层的涂料（下文也称为表面被覆层用原料组合物）。

[0151] 具体地说，例如，分别按照特定粒度、形状等来制备结晶性无机材的粉末与非晶态无机材的粉末，将各粉末以特定配合比例干式混合，制备混合粉末。进一步地，向混合粉末中加入水，利用球磨机进行混合，由此来制备表面被覆层用原料组合物。

[0152] 此处，混合粉末与水的配合比没有特别限定，优选相对于混合粉末 100 重量份，水为 100 重量份的程度。这是由于这样配合比下的粘度适于涂布在金属基材上。并且，根据需要，在上述表面被覆层用原料组合物中，也可以配合有机溶剂等分散介质和有机粘合材料等。

[0153] 接下来，在金属基材的表面涂布表面被覆层用原料组合物。

[0154] 作为进行上述表面被覆层用原料组合物的涂布的方法，可以使用例如喷涂（雾化涂布）、静电涂布、喷墨、使用冲头（stamp）或辊等的转印、刷毛涂布、或电沉积涂布等方法。

[0155] 并且，也可以通过将上述金属基材浸渍在上述表面被覆层用原料组合物中进行上述表面被覆层用原料组合物的涂布。

[0156] 通过该工序，仅在未粘贴有遮蔽材的部位形成涂膜。

[0157] 图 5(c) 中示出了在基材 10 上的未粘贴有遮蔽材 11 的部位形成涂膜 21 的状态。

[0158] (4) 遮蔽材的剥离工序

[0159] 从基材上剥离遮蔽材。若剥离遮蔽材，则状态为在贴有遮蔽材部位有基材露出、在

未贴有遮蔽材的部位形成了涂膜。因此,在贴有遮蔽材的部位与未贴有遮蔽材的部位之间形成高度差。

[0160] 图 5(d) 中示出了由基材 10 剥离遮蔽材 11 的状态。

[0161] (5) 第二次涂膜形成工序

[0162] 与第一次涂膜形成工序同样地进行表面被覆层用原料组合物的涂布。

[0163] 在该工序中,在基材露出的部位(贴有遮蔽材的部位)与形成有涂膜的部位(未贴有遮蔽材的部位)这两者上形成有同等程度厚度的涂膜,从而来维持第一次涂膜形成工序中设置的高度差。

[0164] 图 5(e) 中示出了进行第二次涂膜形成工序来形成厚度较厚的涂膜 21a、及厚度较薄的涂膜 21b 的状态。

[0165] (6) 加热工序

[0166] 接下来,对涂布了表面被覆层原料组合物的金属基材施以加热处理。

[0167] 具体地说,对涂布了表面被覆层用原料组合物的金属基材进行干燥后,通过加热烧制来形成表面被覆层。

[0168] 加热温度优选为非晶态无机材的软化点以上,根据所配合的非晶态无机材的种类,优选为 300℃~1100℃。通过使加热温度为非晶态无机材的软化点以上的温度,可以使金属基材与非晶态无机材牢固地密合。其结果,可以形成与金属基材牢固密合的表面被覆层。

[0169] 图 5(f) 中示出了进行加热工序来形成表面被覆层 20 的状态。

[0170] 在由上述过程形成的表面被覆层设有高度差,表面被覆层厚度较厚的部位为背景部、表面被覆层厚度较薄的部位为文字部。并且,文字部和背景部形成为包含在表面被覆层的信息显示。

[0171] 通过上述过程可以制作图 1 和图 2 所示的排气管 1A,该排气管 1A 为本发明第一实施方式的排气管的一例。

[0172] 在上述过程中,在遮蔽工序中将遮蔽材粘贴在要形成为文字部的部位来制作图 1 和图 2 所示的排气管 1A;通过将遮蔽材粘贴在要形成为背景部的部位,进行同样的工序,由此可以制作图 3 和图 4 所示的排气管 1B。

[0173] 接下来对本发明第一实施方式的排气管的制造方法的第二方式进行说明。

[0174] 在该方式中,变更上述的排气管的制造方法的第一方式中的过程,以下述顺序进行各工序:(1) 准备由金属构成的基材的工序、(2) 第一次涂膜形成工序、(3) 遮蔽工序(抑制在基材上形成涂膜的工序)、(4) 第二次涂膜形成工序、(5) 遮蔽材的剥离工序、(6) 加热工序。

[0175] 若按照上述过程来进行,则在第一次涂膜形成工序中在基材上形成均匀厚度的涂膜。在遮蔽工序中,将遮蔽材粘贴在上述涂膜之上的特定位置。

[0176] 在第二次涂膜形成工序中,仅在未粘贴有遮蔽材的部位形成涂膜。其结果,在进行第二次涂膜形成工序的时刻,在粘贴有遮蔽材的部位与未粘贴有遮蔽材的部位之间形成有高度差。

[0177] 贴有遮蔽材的部位可以是要形成为文字部的部位,也可以是要形成为背景部的部位。

[0178] 接下来对本发明第一实施方式的排气管的制造方法的第三方式进行说明。

[0179] 图 6(a)、图 6(b)、图 6(c) 和图 6(d) 为示意性示出本发明第一实施方式的排气管的制造方法的第三方式的工序图,其示意性示出了制作图 1 和图 2 所示的排气管 1A 的工序。

[0180] 在该方式中,在上述的排气管的制造方法的第一方式中的过程之中,在进行 (1) 准备由金属构成的基材的工序、(2) 第一次涂膜形成工序、(3) 加热工序,在基材上形成表面被覆层之后,进行以下的工序。

[0181] 图 6(a) 中示出了在基材 10 上形成表面被覆层 20 的状态。

[0182] 表面被覆层 20 的厚度与要成为所制作的排气管 1A 的背景部 50 的部位的厚度  $T_a$  相等。

[0183] (4) 遮蔽工序

[0184] 在表面被覆层上,将遮蔽材粘贴在要使表面被覆层厚度变厚的部位。

[0185] 在制造图 1 所示的排气管 1A 的情况下,粘贴遮蔽材的部位是要形成为背景部的部位。反之,在制造图 3 所示的排气管 1B 的情况下,其为要形成为文字部的部位。

[0186] 作为遮蔽材,可以使用遮蔽胶带、遮蔽用树脂等,优选为耐受后述喷丸工序的材料。

[0187] 图 6(b) 中示出了在表面被覆层 20 上粘贴有遮蔽材 11 的状态。

[0188] (5) 喷丸工序(去除形成于基材的部分表面被覆层的工序)

[0189] 进行喷丸,削除露出的表面被覆层(未贴有遮蔽材的部位的表面被覆层)。

[0190] 可以通过调整喷丸的条件(时间、投射速度等)来调整表面被覆层的磨削量。并且,在磨削表面被覆层达到预定厚度的阶段终止喷丸。另外,在该工序中,对喷丸的条件进行调整以使金属基材不露出、表面被覆层在被磨削的部分残留。

[0191] 通过进行喷丸,仅对未贴有遮蔽材的部位的表面被覆层进行磨削。

[0192] 该工序被称为“去除形成于基材的部分表面被覆层的工序”。

[0193] 在图 6(c) 中示意性示出了通过喷丸对表面被覆层 20 进行磨削的状态。

[0194] (6) 遮蔽材的剥离工序

[0195] 将遮蔽材从表面被覆层剥离。若剥离遮蔽材,则贴有遮蔽材的部位为表面被覆层厚度较厚的部位、未贴有遮蔽材的部位为表面被覆层厚度较薄的部位。

[0196] 图 6(d) 中示出了由表面被覆层 20 剥离遮蔽材 11 的状态。

[0197] 经过上述工序制作的排气管为图 2 所示的排气管 1A。

[0198] 如此形成的表面被覆层厚度较厚的部位和表面被覆层厚度较薄的部位为文字部或背景部,形成文字部和背景部包含在表面被覆层的信息显示。

[0199] 接下来对本发明第一实施方式的排气管的制造方法的第四方式进行说明。

[0200] 图 7(a)、图 7(b)、图 7(c)、图 7(d) 和图 7(e) 为示意性示出本发明第一实施方式的排气管的制造方法的第四方式的工序图。

[0201] 在该方式中,在上述本发明第一实施方式的排气管的制造方法的第一方式的过程之中,在进行 (1) 准备由金属构成的基材的工序、(2) 第一次涂膜形成工序在基材上形成涂膜之后,进行以下的工序。

[0202] 图 7(a) 中示出了在基材 10 上形成涂膜 21 的状态。

[0203] (3) 遮蔽工序

[0204] 在涂膜上,将遮蔽材粘贴在要使涂膜的厚度变厚的部位。

[0205] 除了粘贴遮蔽材的部位不是表面被覆层而是涂膜以外,遮蔽工序与本发明第一实施方式的排气管的制造方法的第三方式中的遮蔽工序是相同的。

[0206] 图 7(b) 中示出了在涂膜 21 上粘贴有遮蔽材 11 的状态。

[0207] (4) 喷丸工序(去除形成于基材的部分涂膜的工序)

[0208] 进行喷丸,削除露出的涂膜(未贴有遮蔽材的部位的涂膜)。

[0209] 对于喷丸工序,除了磨削对象不是表面被覆层而是涂膜以外,与本发明第一实施方式的排气管的制造方法的第三方式中的喷丸工序是相同的。

[0210] 通过进行喷丸,仅对未贴有遮蔽材的部位的涂膜进行磨削。

[0211] 该工序被称为“去除形成于基材的部分涂膜的工序”。

[0212] 在图 7(c) 中示意性示出了通过喷丸对涂膜 21 进行磨削的状态。

[0213] (5) 遮蔽材的剥离工序

[0214] 将遮蔽材从涂膜剥离。若剥离遮蔽材,则贴有遮蔽材的部位为涂膜的厚度较厚的部位、未贴有遮蔽材的部位为涂膜的厚度较薄的部位。

[0215] 图 7(d) 中示出了由涂膜 21 剥离遮蔽材 11 的状态。

[0216] (6) 加热工序

[0217] 与本发明第一实施方式的排气管的制造方法的第一方式中的加热工序同样地形成表面被覆层。

[0218] 图 7(e) 中示出了进行加热工序来形成表面被覆层 20 的状态。

[0219] 经过上述工序制作的排气管为图 2 所示的排气管 1A。

[0220] 如此形成的表面被覆层厚度较厚的部位和表面被覆层厚度较薄的部位成为文字部或背景部,形成文字部和背景部包含在表面被覆层中的信息显示。

[0221] 通过上述过程可以制作图 1、图 2、图 3 和图 4 所示的排气管 1A 和排气管 1B,排气管 1A 和排气管 1B 为本发明第一实施方式的排气管的一例。

[0222] 下面列举出本发明第一实施方式的排气管以及本发明第一实施方式的第 1~第 4 方式的排气管的制造方法的作用效果。

[0223] (1) 本实施方式的排气管具备由金属构成的基材、形成在上述基材的表面上含有非晶态无机材的表面被覆层、以及由文字部和背景部构成的信息显示,上述文字部和上述背景部的至少一方被包含在上述表面被覆层中。

[0224] 在上述构成中,信息显示由文字部和背景部构成,上述文字部和上述背景部的至少一方被包含在上表面被覆层中。由于表面被覆层含有非晶态无机材,因而不会由于发动机的运转时所施加的热而消失。并且,由于未被刻印至金属基材,因而排气管不会由于发动机的运转时所施加的振动而发生破损。

[0225] (2) 本实施方式的排气管上,在上述文字部和上述背景部,表面被覆层厚度不同。

[0226] 在本实施方式的排气管上,在文字部和背景部具有高低差(段差)。

[0227] 若文字部与背景部具有高低差,则作业者仅用手触摸就能够感受到与其他部位的差异。因此,可按照使高低差与排气管的安装位置(安装方向)相对应的方式进行设置。其结果,可以附上作为识别信息的文字信息等信息,并且进一步可以提高排气管安装时的作



业性。

[0228] 并且,对于与其他部位相比表面被覆层厚度厚的部分来说,与其他部位相比,该部分更易于产生热冲击所致的裂纹,因而其还能够作为对热冲击的感应单元(sensor)。在具有这样的部位的情况下,仅通过对该部位进行检测来确认对热冲击的耐久性。其结果,无需对排气管整体进行检测,具有便利性。

[0229] (3) 本实施方式的排气管上,由上述信息显示所显示的信息的内容为选自产品名、产品编号、制造编号、品种、重量、产品尺寸、适用车型、注意事项、联系地址和公司名中的至少一种信息。并且,上述文字部中所显示的文字为选自字母、数字、汉字、平假名、片假名、符号和点中的至少一种信息。

[0230] 上述信息是对于使用排气管的作业者等来说能够识别的有益信息,因而作为设于排气管的信息显示是优选的。

[0231] (4) 本实施方式的排气管上,上述非晶态无机材是具有 $300^{\circ}\text{C}\sim 1000^{\circ}\text{C}$ 的软化点的低熔点玻璃,其选自由 $\text{SiO}_2\text{-B}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$ 系玻璃、 $\text{SiO}_2\text{-B}_2\text{O}_3\text{-Bi}_2\text{O}_3$ 系玻璃、 $\text{SiO}_2\text{-PbO}$ 系玻璃、 $\text{SiO}_2\text{-PbO-B}_2\text{O}_3$ 系玻璃、 $\text{SiO}_2\text{-B}_2\text{O}_3\text{-PbO}$ 系玻璃、 $\text{B}_2\text{O}_3\text{-ZnO-PbO}$ 系玻璃、 $\text{B}_2\text{O}_3\text{-ZnO-Bi}_2\text{O}_3$ 系玻璃、 $\text{B}_2\text{O}_3\text{-Bi}_2\text{O}_3$ 系玻璃、 $\text{B}_2\text{O}_3\text{-ZnO}$ 系玻璃、 $\text{BaO-SiO}_2$ 系玻璃和 $\text{SiO}_2\text{-BaO-B}_2\text{O}_3$ 系玻璃组成的组中的至少一种。

[0232] 上述低熔点玻璃的软化点若为 $300^{\circ}\text{C}\sim 1000^{\circ}\text{C}$ 的范围,则通过在使低熔点玻璃熔解并涂布在基材(金属材料)的表面上之后,实施加热烧制处理,可以在由金属构成的基材的表面上容易且牢固地形成表面被覆层。

[0233] (5) 本实施方式的排气管上,上述表面被覆层进一步含有结晶性无机材,上述结晶性无机材含有由锰、铁、铜、钴、铬和铝中的至少一种元素的氧化物构成的无机颗粒。

[0234] 结晶性无机材的热膨胀系数低、非晶态无机材的热膨胀系数高。因此,通过调整结晶性无机材与非晶态无机材的配合比,可以对表面被覆层的热膨胀系数进行调节。由此,通过使表面被覆层与由金属构成的基材的热膨胀系数接近,可以提高表面被覆层与由金属构成的基材的密合力。

[0235] (6) 本实施方式的排气管的制造方法包括在由金属构成的基材上形成具有文字部和背景部、上述文字部和上述背景部的至少一方处于表面被覆层的信息显示的工序;其中,上述表面被覆层通过包括涂膜形成工序和加热工序的工序来形成,在涂膜形成工序中,涂布含有非晶态无机材的涂料来形成涂膜,在加热工序中,将上述涂膜加热至上述非晶态无机材的软化点以上的温度来形成上述表面被覆层。

[0236] 通过上述工序来形成表面被覆层、形成文字部和背景部的至少一方处于表面被覆层的信息显示,由此可以制造具备信息显示的排气管。

[0237] 如此形成的信息显示不会由于发动机的运转时所施加的热而消失。并且,排气管不会由于发动机的运转时所施加的振动而发生破损。

[0238] (7) 在本实施方式的排气管的制造方法中,形成上述信息显示的信息显示的工序包括抑制上述涂膜在上述基材上的形成的工序、以及除去形成于上述基材的部分上述涂膜或部分上述表面被覆层的工序之中的至少一个工序。

[0239] 并且,抑制上述涂膜在上述基材上的形成的工序包括对基材进行遮蔽的工序。

[0240] 另外,除去形成于上述基材的部分上述涂膜或部分上述表面被覆层的工序包括喷

丸工序。

[0241] 这些方法可使文字部与背景部的表面被覆层厚度不同。其结果,可以利用表面被覆层厚度的差异来显示识别信息。

[0242] (实施例)

[0243] 下面示出进一步具体公开本发明第一实施方式的实施例。另外,本发明并不限于这些实施例。

[0244] (实施例 1)

[0245] (1) 准备由金属构成的基材的工序

[0246] 作为由金属构成的基材,准备长度 100mm× 宽度 100mm× 厚度 2.0mm 的平板状的不锈钢基材 (SUS430 制造)。

[0247] 将该基材在醇溶剂中进行超声波清洗,接下来,进行喷砂处理使基材的表面(两面)粗化。喷砂处理使用 #100 的  $Al_2O_3$  磨料进行 10 分钟。

[0248] 使用表面粗糙度测定机((株)东京精密制 HANDY SURF E-35B)对基材表面的表面粗糙度进行测定,结果基材表面的表面粗糙度为  $Rz_{JIS} = 10.3 \mu m$ 。

[0249] 表面粗糙度  $Rz_{JIS}$  基于 JIS B 0601(2001) 进行测定。

[0250] 通过上述处理准备平板状的基材。

[0251] (2) 遮蔽工序

[0252] 在基材表面要形成文字部的部位粘贴遮蔽胶带(商品型号:3M 社制造 851T)。

[0253] 在各实施例中的文字部,使字体为“MS PGothic 字体”、以文字线条宽度 1mm、文字高度(H)7mm、宽度(W)29mm 来显示出“IBIDEN”这样的文字。

[0254] 如图 1 中的虚线所示,文字部的宽度 W、高度 H 为包括整个文字部的形状的面的宽度、高度。

[0255] (3) 第一次涂膜形成工序

[0256] (3-1) 表面被覆层用原料组合物的制备

[0257] 作为无机颗粒(结晶性无机材),准备由  $MnO_2$  粉末 24 重量份、 $FeO$  粉末 8 重量份、 $CuO$  粉末 4 重量份和  $CoO$  粉末 4 重量份构成的金属氧化物粉末。并且,作为低熔点玻璃(非晶态无机材),准备软化点为  $720^\circ C$  的  $SiO_2$ - $BaO$ - $B_2O_3$  系玻璃粉末(旭硝子株式会社制造、K807)60 重量份。

[0258] 将上述金属氧化物粉末和玻璃粉末混合,制备混合粉末。

[0259] 接下来,将作为结合材的甲基纤维素水溶液 70 重量份(信越化学工业株式会社制造、制品名:METOLOSE-65SH)添加至上述混合粉末中并进行混合,制备表面被覆层用原料组合物。

[0260] (3-2) 表面被覆层用原料组合物的涂布

[0261] 将(3-1)中制备的表面被覆层用原料组合物约 0.4g 通过喷涂(雾化涂布)涂布至包括粘贴有遮蔽材的部位的、基材的整个面上。

[0262] (4) 遮蔽材的剥离工序

[0263] 从基材上剥离遮蔽材。

[0264] (5) 第二次涂膜形成工序

[0265] 基材一部分表面露出,一部分涂布有表面被覆层用原料组合物,在该基材的整个

面上通过喷涂（雾化涂布）来涂布（3-1）中制备的表面被覆层用原料组合物约 0.2g。

[0266] （6）加热工序

[0267] 将涂布有表面被覆层用原料组合物的基材在干燥机内在炉内温度 160℃、60 分钟条件下进行干燥处理。接下来，在加热炉内在炉内温度 850℃、20 分钟条件下加热进行烧制，形成表面被覆层。

[0268] 通过上述工序来制作特性评价用样品。

[0269] 在实施例 1 中制作的特性评价用样品中，文字部的表面被覆层厚度为 5.3 μm、背景部的表面被覆层厚度为 15.2 μm。

[0270] 表面被覆层厚度基于 ISO 2178（磁性基质上的非磁性覆盖层 - 覆盖层厚度测定 - 磁力式试验方法）进行测定。

[0271] 作为测定装置，使用膜厚计（Fisher 株式会社制造 DUALSCOPE MP40E-S）。

[0272] 对于该特性评价用样品，以下述步骤进行识别性的评价以及表面被覆层的密合性的评价。

[0273] （识别性的评价）

[0274] 以下述步骤对基于包含在表面被覆层中的文字部和背景部的信息显示识别性进行评价。

[0275] 5 名被测者分别通过目视来判定文字的可见性并进行评分。

[0276] 将判定划为 3 级（5 分：可明确辨认；3 分：可辨认；1 分：不可辨认），计算出 5 名被测者判定的平均点，划分为“4 分以上：良；2 分以上小于 4 分：一般；小于 2 分：不良”。

[0277] 识别性评价在特性评价用样品的刚制作完后（初期状态）以及加热试验后这两状态下进行。

[0278] 关于加热试验，一次循环为以通过加热炉中的加热而达到 800℃ 的样品加热和通过将样品投入到水中而达到 25℃ 的样品冷却为一次循环，反复进行 10 次循环，由此来进行加热试验。

[0279] 实施例 1 中制作的特性评价用样品的初期状态、加热试验后均评价为“良”。

[0280] （表面被覆层的密合性的评价）

[0281] 对于在识别性评价中进行了加热试验的特性评价用样品的表面，通过目视进行观察，评价为“良：表面被覆层无脱落和裂纹；不良：表面被覆层有脱落”。

[0282] 实施例 1 中制作的特性评价用样品的评价为“良”。

[0283] 将实施例 1 中制作的特性评价用样品的特征和评价结果一并示于表 1。

[0284] “组成”栏中，将文字部或背景部包含在表面被覆层中的情况作为“表面被覆层”。

[0285] “配合比”栏中，表面被覆层用涂料中的非晶态无机材与结晶性无机材的配合比（重量比）以“非晶态无机材：结晶性无机材”表示。

[0286] 实施例 1 中所用的表面被覆层用涂料中的配合比为非晶态无机材：结晶性无机材 = 6：4。

[0287] 即，关于文字部，组成：表面被覆层；配合比：6：4；层厚：5.3 μm；基材表面粗糙度：10.3 μm。关于背景部，组成：表面被覆层；配合比：6：4；层厚：15.2 μm；基材表面粗糙度：10.3 μm。

[0288] 初期状态的识别性：良；加热试验后的识别性：良；密合性：良。

[0289] (实施例 2)

[0290] 在实施例 1 中的遮蔽工序中,不在要形成为文字部的部位而在要形成为背景部的部位粘贴与实施例 1 中所用相同的遮蔽胶带。文字部的设计与实施例 1 相同。

[0291] 其他工序与实施例 1 同样地来制作特性评价用样品。

[0292] 在实施例 2 中制作的特性评价用样品中,文字部的表面被覆层厚度为  $16.1\ \mu\text{m}$ 、背景部的表面被覆层厚度为  $4.8\ \mu\text{m}$ 。

[0293] 进行了识别性的评价,结果初期状态、加热试验后均评价为“良”。

[0294] 并且,实施例 2 的特性评价用样品的表面被覆层的密合性的评价为“良”。

[0295] 将实施例 2 中制作的特性评价用样品的特征和评价结果一并示于表 1。

[0296] 即,关于文字部,组成:表面被覆层;配合比:6 : 4;层厚: $16.1\ \mu\text{m}$ ;基材表面粗糙度: $10.3\ \mu\text{m}$ 。关于背景部,组成:表面被覆层;配合比:6 : 4;层厚: $4.8\ \mu\text{m}$ ;基材表面粗糙度: $10.3\ \mu\text{m}$ 。

[0297] 初期状态的识别性:良;加热试验后的识别性:良;密合性:良。

[0298] (参考例 1)

[0299] 使第一次涂膜形成工序、第二次涂膜形成工序中所涂布的表面被覆层用原料组合物的量均为  $0.2\text{g}$ ,除此之外,与实施例 1 同样地来制作特性评价用样品。

[0300] 文字部的表面被覆层厚度为  $5.1\ \mu\text{m}$ 、背景部的表面被覆层厚度为  $10.2\ \mu\text{m}$ 。

[0301] 文字部的表面被覆层厚度与背景部的表面被覆层厚度之差小于实施例 1。因此,在识别性评价中,初期状态、加热试验后均为“一般”。并且,参考例 1 的特性评价用样品的表面被覆层的密合性的评价为“良”。

[0302] 将参考例 1 中制作的特性评价用样品的特征和评价结果一并示于表 1。

[0303] 即,关于文字部,组成:表面被覆层;配合比:6 : 4;层厚: $5.1\ \mu\text{m}$ ;基材表面粗糙度: $10.3\ \mu\text{m}$ 。关于背景部,组成:表面被覆层;配合比:6 : 4;层厚: $10.2\ \mu\text{m}$ ;基材表面粗糙度: $10.3\ \mu\text{m}$ 。

[0304] 初期状态的识别性:一般;加热试验后的识别性:一般;密合性:良。

[0305] (参考例 2)

[0306] 将第一次涂膜形成工序、第二次涂膜形成工序中所涂布的表面被覆层用原料组合物的量变更为第一次  $0.2\text{g}$ 、第二次  $0.4\text{g}$ ,除此之外,与实施例 1 同样地来制作特性评价用样品。

[0307] 文字部的表面被覆层厚度为  $9.8\ \mu\text{m}$ 、背景部的表面被覆层厚度为  $15.4\ \mu\text{m}$ 。

[0308] 文字部的表面被覆层厚度与背景部的表面被覆层厚度之差小于实施例 1。因此,在识别性评价中,初期状态、加热试验后均为“一般”。并且,参考例 2 的特性评价用样品的表面被覆层的密合性的评价为“良”。

[0309] 将参考例 2 中制作的特性评价用样品的特征和评价结果一并示于表 1。

[0310] 即,关于文字部,组成:表面被覆层;配合比:6 : 4;层厚: $9.8\ \mu\text{m}$ ;基材表面粗糙度: $10.3\ \mu\text{m}$ 。关于背景部,组成:表面被覆层;配合比:6 : 4;层厚: $15.4\ \mu\text{m}$ ;基材表面粗糙度: $10.3\ \mu\text{m}$ 。

[0311] 初期状态的识别性:一般;加热试验后的识别性:一般;密合性:良。

[0312] (比较例 1)

[0313] 对于实施例 1 中使用的不锈钢基材 (SUS430 制造), 在醇溶剂中进行超声波清洗, 得到基材。不进行喷砂处理。

[0314] 利用油性笔 (ZEBRA 株式会社制造、Macky 极细) 在该基材上书写与实施例 1 中的文字部相同设计的文字, 形成文字部。将基材上未用油性笔涂写的部位作为背景部, 制作特性评价用样品。

[0315] (比较例 2)

[0316] 对于与比较例 1 同样的基材, 与比较例 1 中的背景部相当的部位利用油性笔涂抹为背景部, 制作特性评价用样品。

[0317] 以基材上未用油性笔涂抹的部位为文字部。

[0318] 比较例 1 和比较例 2 的文字部和背景部的“组成”一栏中, 将基材上利用油性笔涂抹的位置示为“基材 + 油性笔”。将基材上未用油性笔涂抹的位置示为“基材”。

[0319] 在比较例 1 和比较例 2 中制作的特性评价用样品的识别性评价中, 初期状态为“良”, 但加热后油性笔的颜色消失, 因而加热试验后的识别性评价为“不良”。

[0320] 并且, 由于未形成表面被覆层, 因而未进行密合性的评价。

[0321] 将比较例 1 和比较例 2 中制作的特性评价用样品的特征和评价结果一并示于表 1。

[0322] 比较例 1 和比较例 2 中, 由于未形成表面被覆层, 因而表 1 中的“配合比”、“层厚”栏中示为“-”。并且, 由于未测定基材表面粗糙度, 因而示为“-”。

[0323] 即, 对于比较例 1 的文字部, 组成: 基材 + 油性笔; 配合比: -; 层厚: -; 基材表面粗糙度: -。对于比较例 1 的背景部, 组成: 基材; 配合比: -; 层厚: -; 基材表面粗糙度: -。

[0324] 在比较例 1 中, 初期状态的识别性: 良; 加热试验后的识别性: 不良; 密合性: -。

[0325] 对于比较例 2 的文字部, 组成: 基材; 配合比: -; 层厚: -; 基材表面粗糙度: -。对于比较例 2 的背景部, 组成: 基材 + 油性笔; 配合比: -; 层厚: -; 基材表面粗糙度: -。

[0326] 在比较例 2 中, 初期状态的识别性: 良; 加热试验后的识别性: 不良; 密合性: -。

[0327] (比较例 3)

[0328] 对于与比较例 1 同样的基材 (仅厚度为 0.5mm 这点不同), 使用 MARKING PUNCH SET (英字刻印セット, Monota RO 制造) 通过冲压 (punch) 刻上与实施例 1 中的文字部同样设计的文字, 由此进行刻印来制成文字部, 制作特性评价用样品。

[0329] 以未刻印的部位为背景部。

[0330] (振动试验)

[0331] 对于比较例 3 中制作的特性评价用样品进行振动试验, 对刻印所致的基材的破裂进行评价。

[0332] 对于振动试验, 以 ASTM D671 所记载的方法为基础, 使用东洋精机制作所制造的反复弯曲振动疲劳试验机 B70TH 型来进行。

[0333] 具体地说, 将样品加工成 ASTM D671 所记载的形状, 按照其一端固定、另一端可上下移动的方式配置在振动试验机上。并且, 按照负载至样品的变形为 1000  $\mu\text{m}$  的方式来设定负载, 进行  $10^7$  循环的振动试验。其结果, 通过目视确认到是否以刻印为起点在基材上发生了龟裂。

[0334] 表 1 中, 比较例 3 的文字部和背景部的“组成”一栏中, 将在基材上进行了刻印的部位作为文字部表示为“基材 + 刻印”。将在基材上未进行刻印的部位作为背景部表示为“基

材”。

[0335] 比较例 3 中制作的特性评价用样品的识别性评价中,初期状态、加热试验后均为“良”。

[0336] 但是,在振动试验后的基材上,以刻印为起点发生了龟裂。

[0337] 作为对照试验,对于未在基材上进行刻印的实施例 1 和 2、参考例 1 和 2 以及比较例 1 和 2 的特性评价用样品,进行与比较例 3 中进行的振动试验同样的振动试验。其结果,实施例 1 和 2、参考例 1 和 2 以及比较例 1 和 2 的特性评价用样品的基材均未发生龟裂。

[0338] 并且,在比较例 3 中,由于未形成表面被覆层,因而未进行密合性的评价。

[0339] 将比较例 3 中制作的特性评价用样品的特征和评价结果一并示于表 1。

[0340] 即,对于文字部,组成:基材+刻印;配合比:-;层厚:-;基材表面粗糙度:-。对于背景部,组成:基材;配合比:-;层厚:-;基材表面粗糙度:-。

[0341] 初期状态的识别性:良;加热试验后的识别性:良;密合性:-。

[0342]

【表 1】

	文字部				背景部				识别性		
	组成	配合比	层厚 ( $\mu\text{m}$ )	基材表面粗 糙度 ( $Rz_{jis}$ : $\mu\text{m}$ )	组成	配合比	层厚 ( $\mu\text{m}$ )	基材表面 粗糙度 ( $Rz_{jis}$ : $\mu\text{m}$ )	初期状态	加热试验 后	密合性
实施例 1	表面被覆层	6:4	5.3	10.3	表面被覆层	6:4	15.2	10.3	良	良	良
实施例 2	表面被覆层	6:4	16.1	10.3	表面被覆层	6:4	4.8	10.3	良	良	良
参考例 1	表面被覆层	6:4	5.1	10.3	表面被覆层	6:4	10.2	10.3	一般	一般	良
参考例 2	表面被覆层	6:4	9.8	10.3	表面被覆层	6:4	15.4	10.3	一般	一般	良
比较例 1	基材+油性笔	-	-	-	基材	-	-	-	良	不良	-
比较例 2	基材	-	-	-	基材+油性笔	-	-	-	良	不良	-
比较例 3	基材+刻印	-	-	-	基材	-	-	-	良	良	-

“配合比”为将表面被覆层用涂料中的非晶态无机材与结晶性无机材的配合比(重量比)以“非晶态无机材:结晶性无机材”表示的比值。

比较例 3 中, 在振动试验后以刻印为起点发生了龟裂。

[0343] 在实施例 1 和 2 的特性评价用样品中, 形成了由文字部和背景部构成的信息显示, 文字部和背景部被包含在表面被覆层中。

[0344] 并且认为,由于文字部和背景部的表面被覆层厚度不同,因而可对由文字部表示的信息进行识别。特别是,在实施例 1 和 2 中,据推测,由于文字部和背景部的表面被覆层厚度差分别为  $9.9\mu\text{m}$ 、 $11.3\mu\text{m}$ ,为  $7\mu\text{m}$  以上的较大值,因而初期状态、加热试验后的识别性均很优异。

[0345] 并且,表面被覆层与基材的密合性也良好,在加热试验后在表面被覆层不存在裂纹或脱落。

[0346] 在比较例 1 和 2 的特性评价用样品中,利用油性笔对基材的表面进行涂抹来形成信息显示。在比较例 1 和 2 的特性评价用样品中,在加热试验后油性笔的颜色消失、识别性差。

[0347] 在比较例 3 的特性评价用样品中,在振动试验后的基材上产生了以刻印为起点的龟裂。

#### [0348] 【第二实施方式】

[0349] 下面对作为本发明的排气管以及排气管的制造方法的一实施方式的第二实施方式进行说明。

[0350] 本发明第二实施方式的排气管上,文字部或背景部为金属基材的表面,在这一点上与本发明第一实施方式的排气管不同。

[0351] 图 8 为示意性示出本发明第二实施方式的排气管的一例的截面图,图 9 为示意性示出本发明第二实施方式的排气管的另一例的截面图。

[0352] 图 8 所示的排气管 2A 是背景部 50 为基材 10 的表面的示例。

[0353] 排气管 2A 上,表面被覆层 20 仅在基材 10 的一部分形成。

[0354] 文字部 40 被包含在表面被覆层 20 中,基材 10 上未形成表面被覆层 20 的部位的基材表面为背景部 50。

[0355] 与排气管 2A 相反地,图 9 所示的排气管 2B 是文字部 40 为基材 10 的表面的示例。

[0356] 背景部 50 被包含在表面被覆层中,基材 10 上未形成表面被覆层 20 的部位的基材表面为文字部 40。

[0357] 如排气管 2A 和排气管 2B 所示,文字部和背景部中的一方为金属基材的表面,文字部和背景部中的另一方被包含在表面被覆层中。因此,文字部和背景部相区别、可被作业者辨认,因而可以利用文字部和背景部进行信息的显示。

[0358] 接下来对本发明第二实施方式的排气管的制造方法进行说明。

[0359] 本发明第二实施方式的排气管可如下进行制造:在本发明第一实施方式的排气管的制造方法的第一方式中,进行(1)准备由金属构成的基材的工序、(2)遮蔽工序、(3)第一次涂膜形成工序、(4)遮蔽材的剥离工序,不进行第二次涂膜形成工序,进行(5)加热工序,由此进行制造。

[0360] 并且,本发明第二实施方式的排气管可如下进行制造:在本发明第一实施方式的排气管的制造方法的第三方式或第四方式的“喷丸工序”中,按照金属基材的表面露出的方式调节喷丸的条件,由此进行制造。

[0361] 本发明第二实施方式的排气管及排气管的制造方法可以发挥出本发明第一实施方式的排气管和排气管的制造方法的作用效果(1)和(3)~(6)。

[0362] 并且可发挥出以下效果。



[0363] (8) 本实施方式的排气管上,文字部和背景部中的一方为金属基材的表面,文字部和背景部中的另一方被包含在表面被覆层中。

[0364] 即,本实施方式的排气管上,在文字部和背景部具有高低差(段差)。

[0365] 若文字部与背景部具有高低差,则作业者仅用手触摸就能够感受到与其他部位的差异。因此,可按照使高低差与排气管的安装位置(安装方向)相对应的方式进行设置。其结果,可以附上作为识别信息的文字信息等信息,进一步可以提高排气管安装时的作业性。

[0366] 并且,对于与其他部位相比表面被覆层厚度厚的部分来说,与其他部位相比,该部分更易于产生热冲击所致的裂纹,因而其还能够作为对热冲击的感应单元(sensor)。在具有这样的部位的情况下,仅通过对该部位进行检测来确认对热冲击的耐久性。因此,无需对排气管整体进行检测,具有便利性。

[0367] (9) 在本实施方式的排气管的制造方法中,形成上述信息显示的工序包括抑制上述涂膜在上述基材上的形成的工序、以及除去形成于上述基材的部分上述涂膜或部分上述表面被覆层的工序之中的至少一个工序。

[0368] 并且,抑制上述涂膜在上述基材上的形成的工序包括对基材进行遮蔽的工序。

[0369] 另外,除去形成于上述基材的部分上述涂膜或部分上述表面被覆层的工序包括喷丸工序。

[0370] 这些方法可以使文字部或背景部之一为金属基材的表面。

[0371] 于是,可以利用表面被覆层厚度的差异来显示识别信息。

[0372] 下面示出进一步具体公开本发明第二实施方式的实施例。另外,本发明并不限于这些实施例。

[0373] (实施例3)

[0374] (1) 准备由金属构成的基材的工序

[0375] 与实施例1的“(1) 准备由金属构成的基材的工序”同样地制作平板状的基材。

[0376] (2) 涂膜形成工序

[0377] 与实施例1的“(3-1) 表面被覆层用原料组合物的制备”同样地制备表面被覆层用原料组合物。在(1)中准备的金属基材的整个面上通过喷涂(雾化涂布)涂布表面被覆层原料组合物约0.2g。

[0378] (3) 加热工序

[0379] 将涂布有表面被覆层用原料组合物的基材在干燥机内在炉内温度160℃、60分钟条件下进行干燥处理。接下来,在加热炉内在炉内温度850℃、20分钟条件下加热进行烧制,形成表面被覆层。

[0380] (4) 遮蔽工序

[0381] 在表面被覆层表面的要形成为文字部的部位粘贴遮蔽胶带(商品型号:3M社制造851T)。文字部的设计与实施例1相同。

[0382] (5) 喷丸工序(去除形成于基材的部分表面被覆层的工序)

[0383] 在未贴有遮蔽材的部位进行喷丸直至金属基材的表面露出。

[0384] 目视确认金属基材的露出。

[0385] (6) 遮蔽材的剥离工序

[0386] 从基材上剥离遮蔽材。

[0387] 通过上述工序来制作特性评价用样品。

[0388] 在上述特性评价用样品中,在剥离后遮蔽材被剥离的部分为文字部、金属基材露出的部分为背景部。

[0389] 并且,与实施例 1 同样地进行识别性和表面被覆层的密合性的评价。

[0390] 在实施例 3 中制作的特性评价用样品中,文字部的表面被覆层厚度为  $6.1\ \mu\text{m}$ 、背景部的表面被覆层厚度为  $0.0\ \mu\text{m}$ 。

[0391] 对于实施例 3 中制作的特性评价用样品进行识别性的评价,结果初期状态、加热试验后均评价为“良”。并且,实施例 3 的特性评价用样品的表面被覆层的密合性的评价为“良”。

[0392] 将实施例 3 中制作的特性评价用样品的特征和评价结果一并示于表 2。

[0393] 在实施例 3 中,由于背景部未包含在表面被覆层中而为金属基材露出的部分,因而背景部的“组成”栏表示为“基材”。

[0394] 即,关于文字部,组成:表面被覆层;配合比:6 : 4;层厚: $6.1\ \mu\text{m}$ ;基材表面粗糙度: $10.3\ \mu\text{m}$ 。关于背景部,组成:基材;配合比:-;层厚: $0.0\ \mu\text{m}$ ;基材表面粗糙度: $10.3\ \mu\text{m}$ 。

[0395] 初期状态的识别性:良;加热试验后的识别性:良;密合性:良。

[0396] (实施例 4)

[0397] 在实施例 3 中的遮蔽工序中,不在要形成为文字部的部位而在要形成为背景部的部位粘贴与实施例 3 中所用相同的遮蔽胶带。文字部的设计与实施例 3 相同。

[0398] 其他工序与实施例 3 同样地来制作特性评价用样品。

[0399] 并且,与实施例 1 同样地进行识别性和表面被覆层的密合性的评价。

[0400] 在实施例 4 中制作的特性评价用样品中,文字部的表面被覆层厚度为  $0.0\ \mu\text{m}$ 、背景部的表面被覆层厚度为  $5.2\ \mu\text{m}$ 。

[0401] 对于实施例 4 中制作的特性评价用样品进行识别性的评价,结果初期状态、加热试验后均评价为“良”。

[0402] 并且,实施例 4 的特性评价用样品的表面被覆层的密合性的评价为“良”。

[0403] 将实施例 4 中制作的特性评价用样品的特征和评价结果一并示于表 2。

[0404] 在实施例 4 中,由于文字部未包含在表面被覆层中而为金属基材露出的部分,因而文字部中的“组成”栏表示为“基材”。

[0405] 即,关于文字部,组成:基材;配合比:-;层厚: $0.0\ \mu\text{m}$ ;基材表面粗糙度: $10.3\ \mu\text{m}$ 。关于背景部,组成:表面被覆层;配合比:6 : 4;层厚: $5.2\ \mu\text{m}$ ;基材表面粗糙度: $10.3\ \mu\text{m}$ 。

[0406] 初期状态的识别性:良;加热试验后的识别性:良;密合性:良。

[0407]

【表 2】

	文字部				背景部				识别性	
	组成	配合比	层厚 ( $\mu\text{m}$ )	基材表面粗 糙度 ( $Rz_{jis}$ : $\mu\text{m}$ )	组成	配合比	层厚 ( $\mu\text{m}$ )	基材表面 粗糙度 ( $Rz_{jis}$ : $\mu\text{m}$ )	初期状态	加热试验 后
实施例 3	表面被覆层	6:4	6.1	10.3	基材	-	0.0	10.3	良	良
实施例 4	基材	-	0.0	10.3	表面被覆层	6:4	5.2	10.3	良	良

“配合比”为将表面被覆层用涂料中的非晶态无机材与结晶性无机材的配合比(重量比)以“非晶态无机材:结晶性无机材”表示的比值。

[0408] 实施例 3 和 4 的特性评价用样品的初期状态、加热试验后的识别性均很优异。

[0409] 并且,在实施例 3 和 4 的特性评价用样品中,表面被覆层与基材的密合性也良好,

在加热试验后在表面被覆层不存在裂纹或脱落。

**[0410] 【第三实施方式】**

[0411] 下面对作为本发明的排气管以及排气管的制造方法的一实施方式的第三实施方式进行说明。

[0412] 本发明第三实施方式的排气管上,在文字部和背景部,表面被覆层的化学组成不同。

[0413] 图 10 为示意性示出本发明第三实施方式的排气管的一例的截面图。

[0414] 图 10 所示的排气管 3 上,作为文字部 40 的表面被覆层 20a 与作为背景部的表面被覆层 20b 的化学组成不同。图 10 中,将表面被覆层的化学组成不同的情况以阴影线进行区别来表示。

[0415] 表面被覆层的化学组成若不同,则其外观不同。如果色调也不同,则光泽有时也不同。

[0416] 若文字部与背景部的外观不同,则文字部和背景部相区别,被作业者所辨认。因此,可通过文字部和背景部来进行信息显示。

[0417] 并且,若表面被覆层的化学组成不同,则表面粗糙度有时也不同。这种情况下,作业者仅用手触摸也就能够进行信息的识别。

[0418] 作为表面被覆层的化学组成的组合,可以举出形成为文字部和背景部中的一方的表面被覆层为含有非晶态无机材和结晶性无机材的组成、形成为文字部和背景部中的另一方的表面被覆层为仅含有非晶态无机材的组成的示例。

[0419] 并且,对于形成为文字部的表面被覆层和形成为背景部的表面被覆层,也可以举出非晶态无机材的种类不同的示例、结晶性无机材的种类不同的示例、非晶态无机材和结晶性无机材的种类均不同的示例、结晶性无机材相对于非晶态无机材的含有比例不同的示例、或这些示例的组合。

[0420] 接下来对本发明第三实施方式的排气管的制造方法进行说明。

[0421] 本发明第三实施方式的排气管可以如下进行制造:使用两种以上的表面被覆层用原料组合物(下文也称为涂料),在基材的形成为文字部的部位和形成为背景部的部位涂布不同的涂料,由此进行制造。

[0422] 作为在基材的形成为文字部的部位和形成为背景部的部位涂布不同涂料的方法的一例,示出下述示例:作为两种以上的涂料,使用含有非晶态无机材和结晶性无机材的涂料 A、以及含有非晶态无机材且不含有结晶性无机材的涂料 B。

[0423] 并且,作为涂布方法示出使用电沉积涂布的示例。

[0424] (1) 准备由金属构成的基材的工序

[0425] 与本发明第一实施方式的排气管的制造方法同样准备由金属构成的基材。

[0426] (2) 电沉积涂料 A 的制备工序

[0427] 将非晶态无机材的粉末和结晶性无机材的粉末混合,进一步向混合粉末中添加电沉积树脂,混合后加入纯水,制备表面被覆层用原料组合物 A(下文称为电沉积涂料 A)。

[0428] 作为电沉积树脂,可以使用阴离子型电沉积树脂或阳离子型电沉积树脂。

[0429] 作为阴离子型电沉积树脂,可以举出具有羧基、磺酸基、磷酸基等官能团的丙烯酸类树脂、环氧树脂、聚氨酯树脂、马来酸化油、聚酯树脂、聚丁二烯树脂等。

[0430] 作为阳离子型电沉积树脂可以举出具有氨基、硫醚基、膦基等的丙烯酸类树脂、环氧树脂、聚酯树脂等。

[0431] (3) 电沉积涂料 B 的制备工序

[0432] 向非晶态无机材的粉末中添加电沉积树脂,混合后加入纯水,制备表面被覆层用原料组合物 B(下文称为电沉积涂料 B)。

[0433] 电沉积涂料 B 的制备中所使用的非晶态无机材和电沉积树脂与电沉积涂料 A 的制备中所使用的电沉积树脂可以相同,也可以不同。

[0434] (4) 第一遮蔽工序(抑制在基材上形成涂膜的工序)

[0435] 在基材上,在成为背景部的部位粘贴遮蔽材来进行遮蔽。

[0436] (5) 第一涂膜形成工序

[0437] 将实施了遮蔽的基材与电极板配置在电沉积涂料 A 中,对基材和电极板施加电压进行电沉积涂布。在未实施遮蔽的部位(成为文字部的部位)涂布电沉积涂料 A。

[0438] (6) 第一干燥和固化工序

[0439] 将通过上述(5)工序涂布了电沉积涂料 A 的基材在干燥机内在炉内温度 100℃~200℃下进行 5 分钟~90 分钟加热,使形成在金属基材的表面的电沉积涂料 A 的涂膜干燥、固化。

[0440] (7) 第一遮蔽剥离工序

[0441] 对粘贴在基材上的遮蔽材进行剥离。

[0442] (8) 第二遮蔽工序(抑制在基材上形成涂膜的工序)

[0443] 在涂布在基材上的电沉积涂料 A(成为文字部的部位)上粘贴遮蔽材来进行遮蔽。

[0444] (9) 第二涂膜形成工序

[0445] 将实施了遮蔽的基材与电极板配置在电沉积涂料 B 中,对基材和电极板施加电压进行电沉积涂布。在未实施遮蔽的部位(成为背景部的部位)涂布电沉积涂料 B。

[0446] (10) 第二干燥和固化工序

[0447] 将通过上述(9)工序涂布了电沉积涂料 B 的基材在干燥机内在炉内温度 100℃~200℃下进行 5 分钟~90 分钟加热,使形成在金属基材表面的电沉积涂料 B 的涂膜进行干燥、固化。

[0448] (11) 第二遮蔽剥离工序

[0449] 对粘贴在电沉积涂料 A 上的遮蔽材进行剥离。

[0450] (12) 加热工序

[0451] 与本发明第一实施方式中的加热工序同样地对涂布了电沉积涂料 A 和电沉积涂料 B 的基材进行加热烧制,形成表面被覆层。

[0452] 通过上述过程可以制作本实施方式的排气管 3。

[0453] 另外,也可以与上述例相反地,在第一遮蔽工序中,对成为文字部的部位进行遮蔽,在第一涂膜形成工序中,先对成为背景部的部位进行电沉积涂布。

[0454] 本发明第三实施方式的排气管及排气管的制造方法可以发挥出本发明第一实施方式的排气管和排气管的制造方法的作用效果(1)和(3)~(6)。

[0455] 并且可发挥出以下效果。

[0456] (10) 本实施方式的排气管上,文字部与背景部的表面被覆层的化学组成不同。

[0457] 若表面被覆层的化学组成不同,则文字部和背景部的表面被覆层的外观不同。因此,文字部和背景部相区别,被作业者所辨认。其结果,可通过文字部和背景部的外观差异来进行信息显示。

[0458] (11) 在本实施方式的排气管的制造方法中,抑制上述涂膜在上述基材上的形成的工序包括选自对基材进行遮蔽的工序、以及将排斥涂料的材料形成在上述基材上的工序中的至少一个工序,在涂膜形成工序中,使用化学组成不同的两种以上的涂料。

[0459] 若利用这样的方法,则可在文字部和背景部形成化学组成不同的表面被覆层。

[0460] 因此,可通过文字部和背景部的外观差异来进行信息显示。

[0461] 下面示出进一步具体公开本发明第三实施方式的实施例。另外,本发明并不限于这些实施例。

[0462] (实施例 5)

[0463] (1) 准备由金属构成的基材的工序

[0464] 与实施例 1 的“(1) 准备由金属构成的基材的工序”同样地制作平板状的基材。

[0465] (2) 电沉积涂料 A 的制备工序

[0466] 与实施例 1 的“(3-1) 表面被覆层用原料组合物的制备”同样地,将金属氧化物粉末和玻璃粉末混合,制作混合粉末。

[0467] 向反应容器中添加单体组合物、溶剂、以及聚合引发剂,使单体组合物发生聚合,从而制作阴离子型电沉积树脂。具体地说,作为单体组合物,添加丙烯酸乙酯 13 重量份、甲基丙烯酸-2-乙基己酯 30 重量份、甲基丙烯酸甲酯 31 重量份、丙烯酸 9 重量份、丙烯酸-2-羟乙酯 17 重量份以及 N-羟甲基甲基丙烯酰胺 4 重量份。并且,作为溶剂,添加异丙醇(IPA) 54 重量份以及丁基溶纤剂 15 重量份。并且,作为聚合引发剂,添加偶氮二异丁腈 3 重量份。

[0468] 向金属氧化物粉末和玻璃粉末的混合粉末 100 重量份中添加通过上述聚合得到的阴离子型电沉积树脂 170 重量份进行混合,然后添加纯水进行混合,制备固体成分浓度为 15%的电沉积涂料 A。

[0469] (3) 电沉积涂料 B 的制备工序

[0470] 准备软化点为 720°C 的  $\text{SiO}_2\text{-BaO-B}_2\text{O}_3$  系玻璃粉末(旭硝子株式会社制造、K807) 60 重量份,向该玻璃粉末中添加“上述(2)电沉积涂料 A 的制备工序”中说明的阴离子型电沉积树脂 100 重量份进行混合,然后添加纯水进行混合,制备固体成分浓度为 15%的电沉积涂料 B。

[0471] (4) 第一遮蔽工序

[0472] 在基材上在要形成背景部的部位粘贴遮蔽胶带(商品型号:3M 社制造 851T)。

[0473] (5) 第一涂膜形成工序

[0474] 通过电沉积涂布将上述(2)的工序中制作的电沉积涂料 A 涂布至在上述(4)中实施了遮蔽的基材的表面。具体地说,在上述电沉积涂料 A 中配置上述基材和电极板,上述基材作为阳极发挥功能,上述电极板作为阴极发挥功能,施加电压。

[0475] 使电压为 100V、浴温为 26°C ~ 32°C、通电时间为 3 分钟,使用旋转式搅拌机,使电沉积涂料 A 为搅拌状态,进行涂布电沉积涂布。

[0476] 其结果,在未实施遮蔽的部位(成为文字部的部位)涂布电沉积涂料 A。

[0477] (6) 第一干燥和固化工序

[0478] 将通过上述 (5) 的工序涂布了电沉积涂料 A 的基材在干燥机内在炉内温度 160°C 下进行 60 分钟加热,使形成在基材表面的电沉积涂料 A 的涂膜干燥、固化。

[0479] (7) 第一遮蔽剥离工序

[0480] 从基材上剥离遮蔽材。

[0481] (8) 第二遮蔽工序

[0482] 在涂布在基材上的电沉积涂料 A (成为文字部的部位) 粘贴遮蔽胶带 (商品型号: 3M 社制造 851T)。

[0483] (9) 第二涂膜形成工序

[0484] 通过电沉积涂布将上述 (3) 的工序中制作的电沉积涂料 B 涂布至在上述 (8) 中实施了遮蔽的基材的表面。电沉积涂布的方法与第一涂膜形成工序相同,其结果,在未实施遮蔽的部位 (成为背景部的部位) 涂布了电沉积涂料 B。

[0485] (10) 第二干燥和固化工序

[0486] 使第一干燥和固化工序同样地对形成在基材表面的电沉积涂料 B 的涂膜干燥、固化。

[0487] (11) 第二遮蔽剥离工序

[0488] 从基材上剥离遮蔽材。

[0489] (12) 加热工序

[0490] 将涂布了电沉积涂料 A 和电沉积涂料 B 的基材在加热炉内、在炉内温度 400°C 下进行 60 分钟加热,接着在炉内温度 850°C 下加热 20 分钟进行烧制,形成表面被覆层。

[0491] 通过上述工序来制作特性评价用样品。

[0492] 并且,与实施例 1 同样地进行识别性和表面被覆层的密合性的评价。

[0493] 上述样品的文字部的非晶态无机材与结晶性无机材的配合比为非晶态无机材:结晶性无机材=6:4。

[0494] 另一方面,背景部的非晶态无机材与结晶性无机材的配合比为非晶态无机材:结晶性无机材=6:0。

[0495] 并且,文字部的表面被覆层厚度为 5.0 μm、背景部的表面被覆层厚度为 4.2 μm。

[0496] 对于实施例 5 的特性评价用样品进行识别性的评价,结果初期状态、加热试验后均评价为“良”。并且,实施例 5 的特性评价用样品的表面被覆层的密合性的评价为“良”。

[0497] 将实施例 5 中制作的特性评价用样品的特征和评价结果一并示于表 3。

[0498] 即,关于文字部,组成:表面被覆层;配合比:6:4;层厚:5.0 μm;基材表面粗糙度:10.3 μm。关于背景部,组成:表面被覆层;配合比:6:0;层厚:4.2 μm;基材表面粗糙度:10.3 μm。

[0499] 初期状态的识别性:良;加热试验后的识别性:良;密合性:良。

[0500] (实施例 6)

[0501] 第一涂膜形成工序中使用电沉积涂料 B、第二涂膜形成工序中使用电沉积涂料 A,除此以外,与实施例 5 同样地制作特性评价用样品。

[0502] 并且,与实施例 1 同样地进行识别性和表面被覆层的密合性的评价。

[0503] 上述样品的文字部的非晶态无机材与结晶性无机材的配合比为非晶态无机材:

结晶性无机材 = 6 : 0。

[0504] 另一方面,背景部的非晶态无机材与结晶性无机材的配合比为非晶态无机材 : 结晶性无机材 = 6 : 4。

[0505] 并且,文字部的表面被覆层厚度为 6.2  $\mu\text{m}$ 、背景部的表面被覆层厚度为 6.4  $\mu\text{m}$ 。

[0506] 对于实施例 6 的特性评价用样品进行识别性的评价,结果初期状态、加热试验后均评价为“良”。并且,实施例 6 的特性评价用样品的表面被覆层的密合性的评价为“良”。

[0507] 将实施例 6 中制作的特性评价用样品的特征和评价结果一并示于表 3。

[0508] 即,关于文字部,组成 : 表面被覆层 ; 配合比 : 6 : 0 ; 层厚 : 6.2  $\mu\text{m}$  ; 基材表面粗糙度 : 10.3  $\mu\text{m}$ 。关于背景部,组成 : 表面被覆层 ; 配合比 : 6 : 4 ; 层厚 : 6.4  $\mu\text{m}$  ; 基材表面粗糙度 : 10.3  $\mu\text{m}$ 。

[0509] 初期状态的识别性 : 良 ; 加热试验后的识别性 : 良 ; 密合性 : 良。

[0510] (参考例 3)

[0511] 除了不使用电沉积涂料 B 而使用化学组成不同的电沉积涂料 C 以外,与实施例 5 同样地地制作特性评价用样品。并且,与实施例 1 同样地进行识别性和表面被覆层的密合性的评价。

[0512] 电沉积涂料 C 如下进行制备。

[0513] 作为无机颗粒(结晶性无机材),准备由  $\text{MnO}_2$  粉末 12 重量份、 $\text{FeO}$  粉末 4 重量份、 $\text{CuO}$  粉末 2 重量份和  $\text{CoO}$  粉末 2 重量份构成的金属氧化物的粉末计 20 重量份。

[0514] 准备软化点为 720 $^{\circ}\text{C}$  的  $\text{SiO}_2$ - $\text{BaO}$ - $\text{B}_2\text{O}_3$  系玻璃粉末(旭硝子株式会社制造、K807)60 重量份。并将金属氧化物粉末和玻璃粉末混合,制备混合粉末。

[0515] 向金属氧化物粉末和玻璃粉末的混合粉末 80 重量份中添加“实施例 5 的(2)电沉积涂料 A 的制备工序”中说明的阴离子型电沉积树脂 133 重量份进行混合,然后添加纯水进行混合,制备固体成分浓度为 15% 的电沉积涂料 C。

[0516] 上述样品的文字部的非晶态无机材与结晶性无机材的配合比为非晶态无机材 : 结晶性无机材 = 6 : 4。

[0517] 另一方面,背景部的非晶态无机材与结晶性无机材的配合比为非晶态无机材 : 结晶性无机材 = 6 : 2。

[0518] 并且,文字部的表面被覆层厚度为 5.2  $\mu\text{m}$ 、背景部的表面被覆层厚度为 5.4  $\mu\text{m}$ 。

[0519] 对于参考例 3 的特性评价用样品进行识别性的评价,结果初期状态、加热试验后均评价为“一般”。并且,参考例 3 的特性评价用样品的表面被覆层的密合性的评价为“良”。

[0520] 将参考例 3 中制作的特性评价用样品的特征和评价结果一并示于表 3。

[0521] 即,关于文字部,组成 : 表面被覆层 ; 配合比 : 6 : 4 ; 层厚 : 5.2  $\mu\text{m}$  ; 基材表面粗糙度 : 10.3  $\mu\text{m}$ 。关于背景部,组成 : 表面被覆层 ; 配合比 : 6 : 2 ; 层厚 : 5.4  $\mu\text{m}$  ; 基材表面粗糙度 : 10.3  $\mu\text{m}$ 。

[0522] 初期状态的识别性 : 一般 ; 加热试验后的识别性 : 一般 ; 密合性 : 良。



[0523]

【表 3】

	文字部				背景部				识别性		
	组成	配合比	层厚 ( $\mu\text{m}$ )	基材表面粗 糙度 ( $Rz_{jis}$ : $\mu\text{m}$ )	组成	配合比	层厚 ( $\mu\text{m}$ )	基材表面 粗糙度 ( $Rz_{jis}$ : $\mu\text{m}$ )	初期状态	加热试验 后	密合性
实施例 5	表面被覆层	6:4	5.0	10.3	表面被覆层	6:0	4.2	10.3	良	良	良
实施例 6	表面被覆层	6:0	6.2	10.3	表面被覆层	6:4	6.4	10.3	良	良	良
参考例 3	表面被覆层	6:4	5.2	10.3	表面被覆层	6:2	5.4	10.3	一般	一般	良

“配合比”为将表面被覆层用涂料中的非晶态无机材与结晶性无机材的配合比(重量比)以“非晶态无机材:结晶性无机材”表示的比值。

[0524] 实施例 5 和 6 的特性评价用样品的成为文字部或背景部的表面被覆层的组成比的差异分别为,相对于文字部 6 : 4,背景部 6 : 0;或相对于文字部 6 : 0,背景部 6 : 4,差

异较大,可认为在初期状态、加热试验后识别性均优异。

[0525] 并且,实施例 5 和 6 的特性评价用样品的表面被覆层与基材的密合性也良好,在加热试验后在表面被覆层不存在裂纹或脱落。

[0526] 【第四实施方式】

[0527] 下面对作为本发明的排气管以及排气管的制造方法的一实施方式的第四实施方式进行说明。

[0528] 本发明第四实施方式的排气管上,文字部和背景部的至少一方是化学组成不同的 2 个以上的层在厚度方向层积而成的。

[0529] 图 11 为示意性示出本发明第四实施方式的排气管的一例的截面图,图 12 为示意性示出本发明第四实施方式的排气管的另一例的截面图。

[0530] 图 11 所示的排气管 4A 上,背景部 50 是化学组成不同的表面被覆层 20a 和表面被覆层 20b 层积而成的。文字部 40 由表面被覆层 20a 构成。

[0531] 相反地,在图 12 所示的排气管 4B 上,文字部 40 是化学组成不同的表面被覆层 20a 和表面被覆层 20b 层积而成的。背景部 50 由表面被覆层 20a 构成。

[0532] 在排气管 4A 和排气管 4B 上,与本发明第一实施方式的排气管同样地,表面被覆层厚度在文字部和背景部不同。进一步地,与本发明第三实施方式的排气管同样地,表面被覆层的化学组成在文字部和背景部不同。因此,文字部和背景部相区别,可被作业者辨认,因而可利用文字部和背景部的厚度的差异和外观的差异来显示信息。

[0533] 表面被覆层的化学组成的组合可以与本发明第三实施方式的排气管中说明的示例相同。

[0534] 接下来对本发明第四实施方式的排气管的制造方法进行说明。

[0535] 作为本发明第四实施方式的排气管的制造方法,可以举出下述方法:在本发明第一实施方式的排气管的制造方法的第二方式中,在第一次涂膜形成工序和第二次涂膜形成工序中,使用化学组成不同的表面被覆层用原料组合物。

[0536] 具体地说,在第一次涂膜形成工序中,在整个基材上形成构成表面被覆层 20a 的涂膜,进行本发明第一实施方式中的加热工序来形成表面被覆层 20a,将遮蔽材粘贴于表面被覆层 20a 的预定位置。

[0537] 在第二次涂膜形成工序中,使用与第一次涂膜形成工序中所用的表面被覆层用原料组合物的化学组成不同的表面被覆层用原料组合物,仅在未粘贴有遮蔽材的部位形成构成表面被覆层 20b 的涂膜。其后,进行加热工序形成表面被覆层 20b。

[0538] 其结果,在进行第二次涂膜形成工序的时刻,在粘贴有遮蔽材的部位与未粘贴有遮蔽材的部位之间形成有高度差。并且,表面被覆层的化学组成在文字部和背景部不同。

[0539] 贴有遮蔽材的部位可以是要形成为文字部的部位,也可以是要形成为背景部的部位。

[0540] 本发明第四实施方式的排气管及排气管的制造方法可以发挥出本发明第一实施方式的排气管和排气管的制造方法的作用效果 (1) ~ (6) 以及本发明第三实施方式的排气管的作用效果 (10)。

[0541] 并且可发挥出以下效果。

[0542] (12) 在本实施方式的排气管的制造方法中,形成上述信息显示工序包括抑制上

述涂膜在上述基材上的形成的工序。

[0543] 抑制上述涂膜在上述基材上的形成的工序包括对基材进行遮蔽的工序。

[0544] 在涂膜形成工序中,使用化学组成不同的两种以上的涂料。

[0545] 若利用这样的方法,则可形成在文字部和背景部厚度不同、且化学组成不同的表面被覆层。

[0546] 而且,可以利用表面被覆层厚度的差异以及外观的差异来显示信息。

[0547] 下面示出进一步具体公开本发明第四实施方式的实施例。另外,本发明并不限于这些实施例。

[0548] (实施例 7)

[0549] (1) 准备由金属构成的基材的工序

[0550] 与实施例 1 的“(1) 准备由金属构成的基材的工序”同样地制作平板状的基材。

[0551] (2-1) 表面被覆层用原料组合物 A 的制备

[0552] 与实施例 1 的“(3-1) 表面被覆层用原料组合物的制备”同样地制备表面被覆层用原料组合物。以该表面被覆层用原料组合物为表面被覆层用原料组合物 A。

[0553] (2-2) 表面被覆层用原料组合物 B 的制备

[0554] 作为低熔点玻璃(非晶态无机材),准备软化点为 720℃的  $\text{SiO}_2\text{-BaO-B}_2\text{O}_3$  系玻璃粉末(旭硝子株式会社制造、K807)60 重量份,向上述玻璃粉末中添加甲基纤维素水溶液 40 重量份(信越化学工业株式会社制造、制品名:METOLOSE-65SH)作为结合材,进行混合,制备表面被覆层用原料组合物。

[0555] 以该表面被覆层用原料组合物为表面被覆层用原料组合物 B。

[0556] (3) 表面被覆层用原料组合物 A 的涂布

[0557] 在基材的整个面通过喷涂(雾化涂布)涂布(2-1)中制备的表面被覆层原料组合物 A 约 0.2g。

[0558] (4) 第一次加热工序

[0559] 将涂布有表面被覆层用原料组合物 A 的基材在干燥机内在炉内温度 160℃、60 分钟的条件下进行干燥处理。接下来,在加热炉内在炉内温度 850℃、20 分钟的条件加热进行烧制,形成表面被覆层(表面被覆层 20a)。

[0560] (5) 遮蔽工序

[0561] 在基材表面要形成为文字部的部位粘贴遮蔽胶带(商品型号:3M 社制造 851T)。

[0562] (6) 表面被覆层用原料组合物 A 的涂布

[0563] 将(2-2)中制备的表面被覆层用原料组合物 B 约 0.2g 通过喷涂(雾化涂布)涂布至包括粘贴有遮蔽材的部位的、基材的整个面上。

[0564] (7) 遮蔽材的剥离工序

[0565] 从基材上剥离遮蔽材。

[0566] (8) 第二次加热工序

[0567] 将涂布有表面被覆层用原料组合物 B 的基材在干燥机内在炉内温度 160℃、60 分钟的条件下进行干燥处理。接下来,在加热炉内在炉内温度 850℃、20 分钟的条件加热进行烧制,形成表面被覆层(表面被覆层 20b)。

[0568] 通过上述工序来制作特性评价用样品。

[0569] 并且,与实施例 1 同样地进行识别性和表面被覆层的密合性的评价。

[0570] 上述样品的文字部的非晶态无机材与结晶性无机材的配合比为非晶态无机材:结晶性无机材=6:4。并且,文字部的表面被覆层厚度为 5.6 μm。

[0571] 另一方面,关于背景部的非晶态无机材与结晶性无机材的配合比,下层的表面被覆层 20a 的部分为非晶态无机材:结晶性无机材=6:4,上层的表面被覆层 20b 的部分为非晶态无机材:结晶性无机材=6:0。

[0572] 并且,关于背景部的表面被覆层厚度,下层的表面被覆层 20a 的部分为 5.6 μm、上层的表面被覆层 20b 的部分为 6.1 μm。

[0573] 对于实施例 7 的特性评价用样品进行识别性的评价,结果初期状态、加热试验后均评价为“良”。并且,实施例 7 的特性评价用样品的表面被覆层的密合性的评价为“良”。

[0574] 将实施例 7 中制作的特性评价用样品的特征和评价结果一并示于表 4。

[0575] 表 4 中,将背景部的配合比以下层的 6:4 与上层的 6:0 的含义示为“6:4+6:0”。并且,将表面被覆层厚度(层厚)以下层的 5.6 μm 和上层的 6.1 μm 的含义示为“5.6+6.1”。

[0576] 即,关于文字部,组成:表面被覆层;配合比:6:4;层厚:5.6 μm;基材表面粗糙度:10.3 μm。关于背景部,组成:表面被覆层;配合比:6:4+6:0;层厚:5.6+6.1 μm;基材表面粗糙度:10.3 μm。

[0577] 初期状态的识别性:良;加热试验后的识别性:良;密合性:良。

[0578] (实施例 8)

[0579] 在实施例 7 中的遮蔽工序中,在要形成为背景部的部位粘贴遮蔽胶带。除此之外,与实施例 7 同样地来制作特性评价用样品。

[0580] 并且,与实施例 1 同样地进行识别性和表面被覆层的密合性的评价。

[0581] 对于上述样品的文字部的非晶态无机材与结晶性无机材的配合比,下层的表面被覆层 20a 的部分为非晶态无机材:结晶性无机材=6:4,上层的表面被覆层 20b 的部分为非晶态无机材:结晶性无机材=6:0。

[0582] 并且,关于文字部的表面被覆层厚度,下层的表面被覆层 20a 的部分为 5.4 μm、上层的表面被覆层 20b 的部分为 5.8 μm。

[0583] 另一方面,背景部的非晶态无机材与结晶性无机材的配合比为非晶态无机材:结晶性无机材=6:4。并且,背景部的表面被覆层厚度为 5.4 μm。

[0584] 对于实施例 8 的特性评价用样品进行识别性的评价,结果初期状态、加热试验后均评价为“良”。并且,实施例 8 的特性评价用样品的表面被覆层的密合性的评价为“良”。

[0585] 将实施例 8 中制作的特性评价用样品的特征和评价结果一并示于表 4。

[0586] 即,关于文字部,组成:表面被覆层;配合比:6:4+6:0;层厚:5.4+5.8 μm;基材表面粗糙度:10.3 μm。关于背景部,组成:表面被覆层;配合比:6:4;层厚:5.4 μm;基材表面粗糙度:10.3 μm。

[0587] 初期状态的识别性:良;加热试验后的识别性:良;密合性:良。

[0588]

【表 4】

	文字部				背景部				识别性		
	组成	配合比	层厚 ( $\mu\text{m}$ )	基材表面粗 糙度 ( $Rz_{jis}$ : $\mu\text{m}$ )	组成	配合比	层厚 ( $\mu\text{m}$ )	基材表面 粗糙度 ( $Rz_{jis}$ : $\mu\text{m}$ )	初期状态	加热试验 后	密合性
实施例 7	表面被覆层	6:4	5.6	10.3	表面被覆层	6:4+6:0	5.6+6.1	10.3	良	良	良
实施例 8	表面被覆层	6:4+6:0	5.4+5.8	10.3	表面被覆层	6:4	5.4	10.3	良	良	良

“配合比”为将表面被覆层用涂料中的非晶态无机材与结晶性无机材的配合比(重量比)以“非晶态无机材:结晶性无机材”表示的比值。

[0589] 实施例 7 和 8 的特性评价用样品的由于成为文字部或背景部的表面被覆层厚度不同、且化学组成不同,因而初期状态、加热试验后识别性均优异。

[0590] 并且,表面被覆层与基材的密合性也良好,在加热试验后在表面被覆层不存在裂纹或脱落。

[0591] 【第五实施方式】

[0592] 下面对作为本发明的排气管以及排气管的制造方法的一实施方式的第五实施方式进行说明。

[0593] 本发明第五实施方式的排气管上,在上述基材的表面设有表面粗糙度大的部位和表面粗糙度小的部位,上述文字部为形成在上述表面粗糙度大的部位和表面粗糙度小的部位中的任一部位上的表面被覆层,上述背景部为形成在表面粗糙度与形成了上述文字部的部位不同的部位上的表面被覆层。

[0594] 图 13 为示意性示出本发明第五实施方式的排气管的一例的截面图,图 14 为示意性示出本发明第五实施方式的排气管的另一例的截面图。

[0595] 在图 13 所示的排气管 5A 中,在基材 10 的表面设有表面粗糙度大的部位 10a 和表面粗糙度小的部位 10b。

[0596] 在对基材上任意  $1\text{cm}^2$  的区域中的任意 5 点的表面粗糙度的平均值与其他任意  $1\text{cm}^2$  的区域中的任意 5 点的表面粗糙度的平均值进行比较时,如果存在表面粗糙度的差异以  $Rz_{\text{JIS}}$  计超过  $2\ \mu\text{m}$  的不同位置,则将这种情况规定为设有“表面粗糙度大的部位”和“表面粗糙度小的部位”。

[0597] 表面粗糙度  $Rz_{\text{JIS}}$  基于 JIS B 0601(2001) 进行测定。

[0598] 文字部 40 为形成在表面粗糙度大的部位 10a 上的表面被覆层 20。背景部 50 为形成在表面粗糙度小的部位 10b 上的表面被覆层 20。

[0599] 构成表面被覆层 20 的非晶态无机材通常为透明的材料。因此,表面被覆层的外观为反映了基材表面的表面粗糙度的差异的外观。

[0600] 并且,文字部 40 和背景部 50 由于基材表面的表面粗糙度不同,因而其外观不同。

[0601] 在图 14 所示的排气管 5B 上,在基材 10 的表面设有表面粗糙度大的部位 10a 和表面粗糙度小的部位 10b,这一点与排气管 5A 相同。

[0602] 文字部 40 为形成在表面粗糙度小的部位 10b 上的表面被覆层 20。背景部 50 为形成在表面粗糙度大的部位 10a 上的表面被覆层 20。

[0603] 并且,在图 14 所示的排气管 5B 的构成中,文字部 40 和背景部 50 由于基材表面的表面粗糙度不同,因而其外观也是不同的。

[0604] 从而,排气管 5A 和排气管 5B 的文字部和背景部相区别,被作业者所辨认。因此,可利用文字部和背景部来进行信息显示。

[0605] 在本发明第五实施方式的排气管上,表面粗糙度大的部位与表面粗糙度小的部位的表面粗糙度之差以  $Rz_{\text{JIS}}$  计优选为  $2\ \mu\text{m}$  以上。

[0606] 上述表面粗糙度之差以  $Rz_{\text{JIS}}$  计若为  $2\ \mu\text{m}$  以上,则文字部与背景部的外观有明确区别,识别性进一步提高。

[0607] 并且表面粗糙度大的部位与表面粗糙度小的部位的表面粗糙度之差以  $Rz_{\text{JIS}}$  计优选为  $20\ \mu\text{m}$  以下。

[0608] 这是由于,表面粗糙度之差以  $Rz_{\text{JIS}}$  计超过  $20\ \mu\text{m}$  的情况下,存在有表面粗糙度以  $Rz_{\text{JIS}}$  计超过  $20\ \mu\text{m}$  的部分,该部分与表面被覆层的密合性容易变弱。

[0609] 并且优选表面粗糙度大的部位中的基材表面的表面粗糙度以  $Rz_{JIS}$  计为  $5\mu m \sim 14\mu m$ , 优选表面粗糙度小的部位中的基材表面的表面粗糙度以  $Rz_{JIS}$  计为  $0.1\mu m \sim 3.0\mu m$ 。

[0610] 表面粗糙度大的部位中的基材表面的表面粗糙度及表面粗糙度小的部位中的基材表面的表面粗糙度若为上述范围, 则可以将表面粗糙度大的部位与表面粗糙度小的部位的表面粗糙度之差调节在一定范围。

[0611] 本发明第五实施方式的排气管上, 表面被覆层厚度优选为  $7\mu m$  以下。若表面被覆层厚度为  $7\mu m$  以下, 则从表面被覆层表面到基材表面的距离近, 表面被覆层的外观容易反映基材表面的表面粗糙度的差异, 因而优选。

[0612] 并且, 表面被覆层厚度优选为  $1\mu m$  以上。

[0613] 这是由于, 若表面被覆层厚度为  $1\mu m$  以上, 则通过设有表面被覆层容易发挥出绝热性能。

[0614] 接下来, 对于本发明第五实施方式的排气管的制造方法, 以制作图 13 所示的排气管 5A 的情况为例进行说明。

[0615] (1) 准备由金属构成的基材并进行清洗的工序

[0616] 与本发明第一实施方式的排气管的制造方法的第一方式 (1) 中说明的过程同样地准备由金属构成的基材、进行清洗处理。

[0617] (2) 遮蔽工序

[0618] 在基材的表面上, 将遮蔽材粘贴在要成为表面粗糙度小的部位 (此处为要形成为背景部的部位)。作为遮蔽材, 可以使用遮蔽胶带、遮蔽用树脂等。

[0619] 优选为耐受后述的粗化处理的材料。

[0620] (3) 粗化处理工序

[0621] 对基材表面的露出部分 (此处为要形成为文字部的部位) 实施粗化处理, 对基材的表面进行粗化。

[0622] 作为粗化处理的方法, 可以使用例如喷砂、蚀刻、高温氧化处理、喷丸、研磨、洗脱、或切削等粗化处理方法。

[0623] 这些处理可以单独使用, 也可以合用两种以上。

[0624] 该粗化处理后, 可以进一步进行清洗处理。

[0625] (4) 遮蔽材的剥离工序

[0626] 从基材上剥离遮蔽材。若剥离遮蔽材, 则贴有遮蔽材的部位形成为表面粗糙度小的部位、未贴有遮蔽材的部位形成为表面粗糙度大的部位。

[0627] (5) 涂膜形成工序~加热工序

[0628] 与本发明第一实施方式的排气管的制造方法的第一方式“(3) 第一次涂膜形成工序”和“(6) 加热工序”的过程同样地在基材的整个表面上形成表面被覆层。

[0629] 如此形成的在基材的表面粗糙度大的部位上所形成的表面被覆层成为文字部、在基材的表面粗糙度小的部位上形成的表面被覆层成为背景部, 形成文字部和背景部被包含在表面被覆层中的信息显示。

[0630] 并且, 作为涂膜形成工序, 可以进行在本发明第三实施方式的排气管的制造方法中说明的、使用电沉积涂料的电沉积涂布。

[0631] 另外,在(2)遮蔽工序中,在遮蔽材不粘贴在要形成背景部的部位而粘贴在要形成文字部的部位的情况下,在基材的表面粗糙度大的部位上形成的表面被覆层成为背景部,在基材的表面粗糙度小的部位上形成的表面被覆层成为文字部。

[0632] 通过上述过程可以制作作为本发明第五实施方式的排气管的一例的、图13和图14所示的排气管5A和排气管5B。

[0633] 本发明第五实施方式的排气管及排气管的制造方法可以发挥出本发明第一实施方式的排气管和排气管的制造方法的作用效果(1)和(3)~(6)。

[0634] 并且可发挥出以下效果。

[0635] (13) 本实施方式的排气管上,在基材的表面设有表面粗糙度大的部位和表面粗糙度小的部位,上述文字部为形成在上述表面粗糙度大的部位和表面粗糙度小的部位中的任一部位上的表面被覆层,上述背景部为形成在表面粗糙度与形成了上述文字部的部位不同的部位上的表面被覆层。

[0636] 表面被覆层的外观为反映了基材表面的表面粗糙度的差异的外观。因此,文字部和背景部相区别,被作业者所辨认。其结果,可通过文字部和背景部来进行信息显示。

[0637] (14) 在本实施方式的排气管的制造方法中,形成信息显示的工序包括在上述基材的表面设置表面粗糙度大的部位和表面粗糙度小的部位的工序。

[0638] 利用这样的方法,可使文字部与背景部的表面被覆层的外观不同。

[0639] 因此,通过文字部与背景部的表面被覆层的外观不同,可以对信息进行显示。

[0640] 下面示出进一步具体公开本发明第五实施方式的实施例。另外,本发明并不限于这些实施例。

[0641] (实施例9)

[0642] (1) 准备由金属构成的基材并进行清洗的工序

[0643] 作为由金属构成的基材,准备长度100mm×宽度100mm×厚度2.0mm的平板状的不锈钢基材(SUS430制造)。

[0644] 在醇溶剂中对该基材进行超声波清洗。

[0645] (2) 遮蔽工序

[0646] 在基材表面要形成背景部的部位粘贴遮蔽胶带(商品型号:3M社制造851T)。

[0647] (3) 粗化处理工序

[0648] 接下来进行喷砂处理使基材的表面(两面)粗化。喷砂处理使用#100的 $Al_2O_3$ 磨料进行10分钟。

[0649] (4) 遮蔽材的剥离工序

[0650] 从基材上剥离遮蔽材。

[0651] 使用表面粗糙度测定机((株)东京精密制HANDY SURF E-35B)对贴有遮蔽材的部位(要形成背景部的部位)及未贴有遮蔽材的部位(要形成文字部的部位)的基材表面的表面粗糙度进行测定。

[0652] 要形成背景部的部位的表面粗糙度为 $Rz_{JIS} = 1.6 \mu m$ 。

[0653] 要形成文字部的部位的表面粗糙度为 $Rz_{JIS} = 10.3 \mu m$ 。

[0654] (5) 涂膜形成工序~加热工序

[0655] 与实施例5的“(2)电沉积涂料A的制备工序”同样地制备固体成分浓度为15%



的电沉积涂料 A。

[0656] 使用该电沉积涂料 A, 与实施例 5 的“(5) 第一涂膜形成工序”同样地在基材的整个表面涂布电沉积涂料 A。

[0657] 其后, 将涂布了电沉积涂料 A 的基材在加热炉内、在炉内温度 400℃ 下进行 60 分钟加热, 接着在炉内温度 850℃ 下加热 20 分钟进行烧制, 形成表面被覆层。

[0658] 通过上述工序来制作特性评价用样品。

[0659] 并且, 与实施例 1 同样地进行识别性和表面被覆层的密合性的评价。

[0660] 实施例 9 的特性评价用样品的文字部的表面被覆层厚度为 4.7 μm、背景部的表面被覆层厚度为 4.5 μm。

[0661] 对于实施例 9 的特性评价用样品进行识别性的评价, 结果初期状态、加热试验后均评价为“良”。并且, 实施例 9 的特性评价用样品的表面被覆层的密合性的评价为“良”。

[0662] 将实施例 9 中制作的特性评价用样品的特征和评价结果一并示于表 5。

[0663] 即, 关于文字部, 组成: 表面被覆层; 配合比: 6 : 4; 层厚: 4.7 μm; 基材表面粗糙度: 10.3 μm。关于背景部, 组成: 表面被覆层; 配合比: 6 : 4; 层厚: 4.5 μm; 基材表面粗糙度: 1.6 μm。

[0664] 初期状态的识别性: 良; 加热试验后的识别性: 良; 密合性: 良。

[0665] (实施例 10)

[0666] 在实施例 9 中的遮蔽工序中, 在要形成为背景部的部位粘贴遮蔽胶带。除此之外, 与实施例 9 同样地来制作特性评价用样品。

[0667] 并且, 与实施例 1 同样地进行识别性和表面被覆层的密合性的评价。

[0668] 在实施例 10 的特性评价用样品中, 要形成为背景部的部位的基材表面的表面粗糙度为  $Rz_{JIS} = 10.3 \mu m$ 。

[0669] 要形成为文字部的部位的基材表面的表面粗糙度为  $Rz_{JIS} = 1.6 \mu m$ 。

[0670] 实施例 10 的特性评价用样品的文字部的表面被覆层厚度为 4.9 μm、背景部的表面被覆层厚度为 4.9 μm。

[0671] 对于实施例 10 的特性评价用样品进行识别性的评价, 结果初期状态、加热试验后均评价为“良”。并且, 实施例 10 的特性评价用样品的表面被覆层的密合性的评价为“良”。

[0672] 将实施例 10 中制作的特性评价用样品的特征和评价结果一并示于表 5。

[0673] 即, 关于文字部, 组成: 表面被覆层; 配合比: 6 : 4; 层厚: 4.9 μm; 基材表面粗糙度: 1.6 μm。关于背景部, 组成: 表面被覆层; 配合比: 6 : 4; 层厚: 4.9 μm; 基材表面粗糙度: 10.3 μm。

[0674] 初期状态的识别性: 良; 加热试验后的识别性: 良; 密合性: 良。

[0675] (参考例 4)

[0676] 在实施例 9 的“(3) 粗化处理工序”的喷砂处理中, 将磨料的型号变更为 #220。其它过程与实施例 9 同样地来制作评价用样品。

[0677] 并且, 与实施例 1 同样地进行识别性和表面被覆层的密合性的评价。

[0678] 要形成为背景部的部位的基材表面的表面粗糙度为  $Rz_{JIS} = 1.6 \mu m$ 。

[0679] 要形成为文字部的部位的基材表面的表面粗糙度为  $Rz_{JIS} = 3.0 \mu m$ 。

[0680] 在参考例 4 中制作的特性评价用样品中, 文字部的表面被覆层厚度为 5.3 μm、背

景部的表面被覆层厚度为  $5.7\ \mu\text{m}$ 。

[0681] 对于参考例 4 的特性评价用样品进行识别性的评价,结果初期状态、加热试验后均评价为“一般”。并且,参考例 4 的特性评价用样品的表面被覆层的密合性的评价为“良”。

[0682] 将参考例 4 中制作的特性评价用样品的特征和评价结果一并示于表 5。

[0683] 即,关于文字部,组成:表面被覆层;配合比:6:4;层厚: $5.3\ \mu\text{m}$ ;基材表面粗糙度: $3.0\ \mu\text{m}$ 。关于背景部,组成:表面被覆层;配合比:6:4;层厚: $5.7\ \mu\text{m}$ ;基材表面粗糙度: $1.6\ \mu\text{m}$ 。

[0684] 初期状态的识别性:一般;加热试验后的识别性:一般;密合性:良。

[0685] (参考例 5)

[0686] 在实施例 9 的“(5)涂膜形成工序”的电沉积涂布中,将通电时间变更为 10 分钟,形成厚度比实施例 9 中厚的涂膜。其它过程与实施例 9 同样地来制作特性评价用样品。

[0687] 并且,与实施例 1 同样地进行识别性和表面被覆层的密合性的评价。

[0688] 要形成成为背景部的部位的基材表面的表面粗糙度为  $Rz_{\text{JIS}} = 1.6\ \mu\text{m}$ 。

[0689] 要形成成为文字部的部位的基材表面的表面粗糙度为  $Rz_{\text{JIS}} = 10.3\ \mu\text{m}$ 。

[0690] 上述样品的文字部的表面被覆层厚度为  $8.2\ \mu\text{m}$ 、背景部的表面被覆层厚度为  $8.0\ \mu\text{m}$ 。

[0691] 对于参考例 5 的特性评价用样品进行识别性的评价,结果初期状态、加热试验后均评价为“一般”。并且,参考例 5 的特性评价用的表面被覆层的密合性的评价为“良”。

[0692] 将参考例 5 中制作的特性评价用样品的特征和评价结果一并示于表 5。

[0693] 即,关于文字部,组成:表面被覆层;配合比:6:4;层厚: $8.2\ \mu\text{m}$ ;基材表面粗糙度: $10.3\ \mu\text{m}$ 。关于背景部,组成:表面被覆层;配合比:6:4;层厚: $8.0\ \mu\text{m}$ ;基材表面粗糙度: $1.6\ \mu\text{m}$ 。

[0694] 初期状态的识别性:一般;加热试验后的识别性:一般;密合性:良。

[0695]

【表 5】

	文字部				背景部				识别性		
	组成	配合比	层厚 ( $\mu\text{m}$ )	基材表面粗 糙度 ( $Rz_{jis}$ : $\mu\text{m}$ )	组成	配合比	层厚 ( $\mu\text{m}$ )	基材表面 粗糙度 ( $Rz_{jis}$ : $\mu\text{m}$ )	初期状态	加热试验 后	密合性
实施例 9	表面被覆层	6:4	4.7	10.3	表面被覆层	6:4	4.5	1.6	良	良	良
实施例 10	表面被覆层	6:4	4.9	1.6	表面被覆层	6:4	4.9	10.3	良	良	良
参考例 4	表面被覆层	6:4	5.3	3.0	表面被覆层	6:4	5.7	1.6	一般	一般	良
参考例 5	表面被覆层	6:4	8.2	10.3	表面被覆层	6:4	8.0	1.6	一般	一般	良

“配合比(blending ratio)”为将表面被覆层用涂料中的非晶态无机材与结晶性无机材的配合比(重量比)以“非晶态无机材:结晶性无机材”表示的比

值

[0696] 实施例 9 和 10 的特性评价用样品在基材表面设有表面粗糙度大的部位(文字部或背景部分别为  $10.3\mu\text{m}$ )与表面粗糙度小的部位(背景部或文字部分别为  $1.6\mu\text{m}$ ),进一

步地,其表面粗糙度的差异大(分别为 $8.7\mu\text{m}$ ),因而初期状态、加热试验后的识别性均优异。

[0697] 并且,实施例9的特性评价用样品的表面被覆层厚度在文字部为 $4.7\mu\text{m}$ 、在背景部为 $4.5\mu\text{m}$ ;在实施例10的特性评价用样品的表面被覆层厚度在文字部和背景部为 $4.9\mu\text{m}$ ,表面被覆层厚度均不是很厚,因而推测初期状态、加热试验后的识别性均优异。

[0698] 并且,在实施例9和10的特性评价用样品中,表面被覆层与基材的密合性也良好,在加热试验后在表面被覆层不存在裂纹或脱落。

[0699] (其他实施方式)

[0700] 本发明的排气管上,信息显示的尺寸优选为排气管表面积的 $1\% \sim 30\%$ 。

[0701] 信息显示的尺寸为排气管表面积的 $1\%$ 以上时,信息显示的尺寸充分大,作业者可以容易地辨认出信息显示。

[0702] 并且信息显示的尺寸为排气管表面积的 $30\%$ 以下时,信息显示的存在对排气管的绝热性能所带来的影响小,因而优选。

[0703] 对于信息显示的尺寸,如图1中的虚线所示,可以在排气管的表面绘出包括全部文字部的形状的面(宽度W、高度H),以其面积的形式来确定。

[0704] 宽度W优选为 $0.5\text{mm} \sim 4500\text{mm}$ 、高度H优选为 $3.0\text{mm} \sim 350\text{mm}$ 。

[0705] 形成为文字部的文字线条宽度优选为 $0.5\text{mm} \sim 50\text{mm}$ 、更优选为 $0.6\text{mm} \sim 30\text{mm}$ 、进一步优选为 $0.7\text{mm} \sim 10\text{mm}$ 。

[0706] 文字线条宽度为 $0.5\text{mm}$ 以上时,作业者可以容易地辨认出信息显示。并且,在排气管的制作时可以容易地形成文字部。

[0707] 文字线条宽度为 $50\text{mm}$ 以下时,文字的尺寸不会过大,可以制成对作业者来说容易辨认的信息显示。

[0708] 本发明的排气管上,基材的形状可以为平板、半圆筒、圆筒状,此外,其截面的外缘的形状可以为椭圆形、多边形等任意的形状。

[0709] 排气管的基材为筒状体的情况下,基材的径沿着长度方向可以不固定,并且垂直于长度方向的截面形状沿着长度方向也可以不固定。

[0710] 本发明的排气管上,基材厚度的优选下限为 $0.2\text{mm}$ 、更优选的下限为 $0.4\text{mm}$ ,优选上限为 $10\text{mm}$ 、更优选的上限为 $4\text{mm}$ 。

[0711] 排气管的基材的厚度若小于 $0.2\text{mm}$ ,则排气管的强度不足。并且,排气管的基材的厚度大于 $10\text{mm}$ 时,排气管的重量变大,难以搭载在例如汽车等车辆上,难以实际应用。

[0712] 制造本发明的排气管时,作为遮蔽工序中所使用的遮蔽材,在通过喷涂进行表面被覆层用原料组合物的涂布的情况下,可以使用切下了文字部或背景部的形状的铁板、纸张等。

[0713] 本发明的排气管的制造方法中,作为抑制在基材上形成涂膜的工序,也可以不进行遮蔽基材的工序而进行将排斥涂料的材料形成在基材上的工序。

[0714] 若将排斥涂料的材料形成在基材上,则涂料不会涂布在排斥涂料的材料上,因而与遮蔽基材的情况同样地,可以确定涂膜形成的场所。

[0715] 作为排斥涂料的材料,可以举出油。

[0716] 制造本发明的排气管时,为了去除部分涂膜或者部分表面被覆层、或者为了在基

材的表面设置表面粗糙度大的部位,可以使用喷砂。使用喷砂的情况下,可以通过变更喷砂的条件来将涂膜或者表面被覆层的去除量或基材的表面粗糙度调整在特定范围内。

[0717] 作为可变更的喷砂条件,可以举出磨料的粒径(型号)、磨料的喷射时间、磨料的喷射压力。

[0718] 另外,在制造本发明的排气管的方法的说明中使用喷丸进行说明的各工序中,也可以使用喷砂。

[0719] 制造本发明的排气管时所用的表面被覆层用原料组合物含有结晶性无机材和非晶态无机材的情况下,非晶态无机材的混合量相对于非晶态无机材的粉末与结晶性无机材的粉末的合计重量的优选下限为 50 重量%、优选上限为 99.5 重量%。

[0720] 排气管的表面被覆层所含有的非晶态无机材的混合量若小于 50 重量%,则非晶态无机材(非晶态无机材有助于排气管的表面被覆层与基材的粘接)的量过少,因而所制造的排气管中表面被覆层容易脱落。另一方面,排气管的表面被覆层所含有的非晶态无机材的混合量若大于 99.5 重量%,则结晶性无机材的量变少,不易充分得到提高排气管的表面被覆层与基材的密合性的效果。上述表面被覆层用原料组合物所含有的非晶态无机材的混合量更优选的下限为 60 重量%、更优选的上限为 95 重量%。

[0721] 制造本发明的排气管时所用的表面被覆层用原料组合物含有结晶性无机材和非晶态无机材的情况下,结晶性无机材的混合量相对于非晶态无机材的粉末与结晶性无机材的粉末的合计重量的优选下限为 0.5 重量%、优选上限为 50 重量%。

[0722] 排气管的表面被覆层所含有的结晶性无机材的混合量若小于 0.5 重量%,则结晶性无机材(结晶性无机材有助于排气管的表面被覆层与基材的密合)的量过少,因而难以充分得到提高排气管的表面被覆层与基材的密合性的效果。另一方面,排气管的表面被覆层所含有的结晶性无机材的混合量若大于 50 重量%,则有助于排气管的表面被覆层与基材的粘接的非晶态无机材的量过少,因而所制造的排气管中表面被覆层容易脱落。

[0723] 构成排气管的表面被覆层的材料之中,优选由过渡金属的氧化物构成的结晶性无机材的热膨胀系数较低,为  $8 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C} \sim 9 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ , 优选由低熔点玻璃构成的非晶态无机材的热膨胀系数较高,为  $8 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C} \sim 25 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 。因此,通过调整上述结晶性无机材与上述非晶态无机材的配合比,可以对排气管的表面被覆层的热膨胀系数进行调节。另外,在构成基材的材料之中,不锈钢的热膨胀系数为  $10 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C} \sim 18 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$ 。因此,通过调整上述结晶性无机材与上述非晶态无机材的配合比,可以使排气管的表面被覆层与基材的热膨胀系数接近。其结果,可以提高排气管的表面被覆层与基材的密合性。

[0724] 排气管的表面被覆层的热膨胀系数与基材的热膨胀系数之差优选为  $10 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$  以下。二者的热膨胀系数之差若为  $10 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$  以下,则二者的密合性增强,因而即使在排气管的表面被覆层暴露在高温的情况下,也不易发生二者间的剥离、或者排气管的表面被覆层及基材的变形或破损。

[0725] 作为可以配合在制造本发明的排气管时所用的表面被覆层用原料组合物中的分散介质,可以举出例如水;甲醇、乙醇、丙酮等有机溶剂等。表面被覆层用原料组合物所含有的混合粉末或非晶态无机材的粉末与分散介质的配合比并无特别限定,例如,相对于 100 重量份的混合粉末或非晶态无机材的粉末,分散介质优选为 50 重量份 $\sim$ 150 重量份。这是由于这样的配合比下的粘度适于涂布在基材上。

[0726] 作为可以配合在表面被覆层用原料组合物中的有机粘合材料,可以举出例如聚乙烯醇、甲基纤维素、乙基纤维素、羧甲基纤维素等。这些有机材可以单独使用,也可以合用两种以上。

[0727] 并且可以合用分散介质与有机粘合材料。

[0728] 本发明的排气管具备由金属构成的基材、形成在上述基材的表面上的含有非晶态无机材的表面被覆层、以及由文字部和背景部构成的信息显示,上述文字部和上述背景部的至少一方被包含在上述表面被覆层中,这些为其必须构成要件。

[0729] 可以在该必须构成要件中适当组合本发明第一实施方式~第五实施方式以及本发明的其它实施方式中详述的各种构成(例如文字部和背景部的表面被覆层厚度关系、表面被覆层的化学组成等),从而得到所期望的效果。

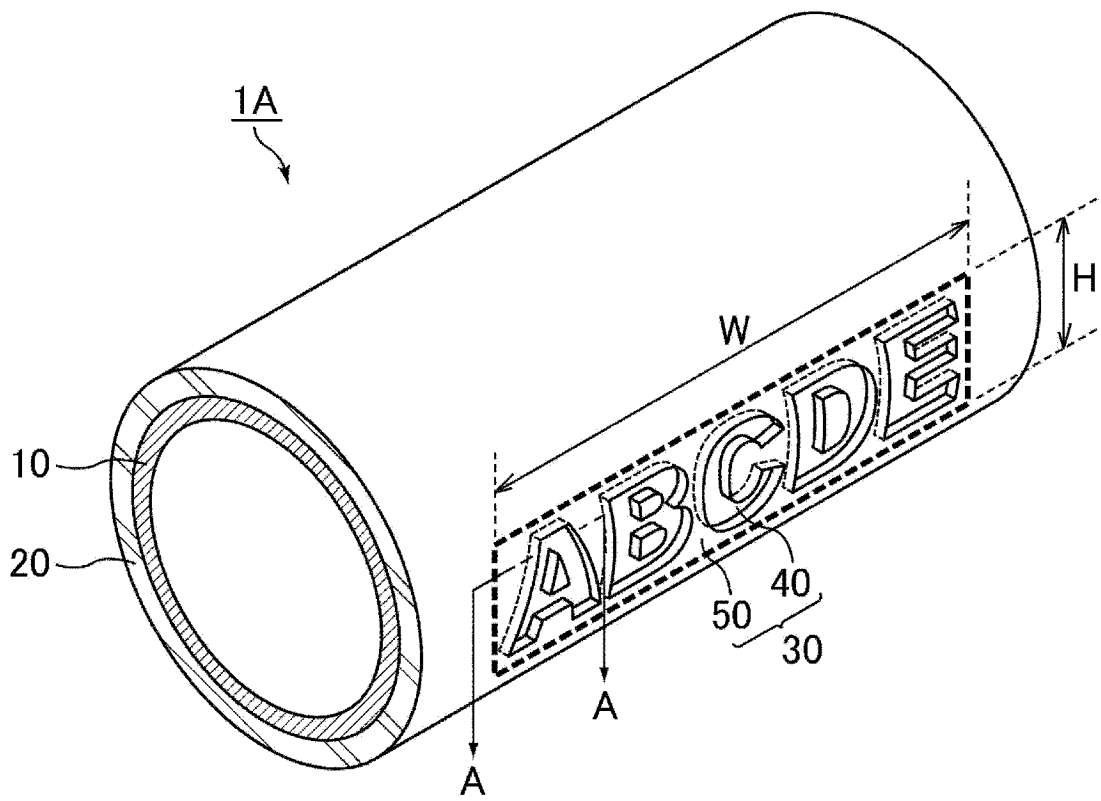
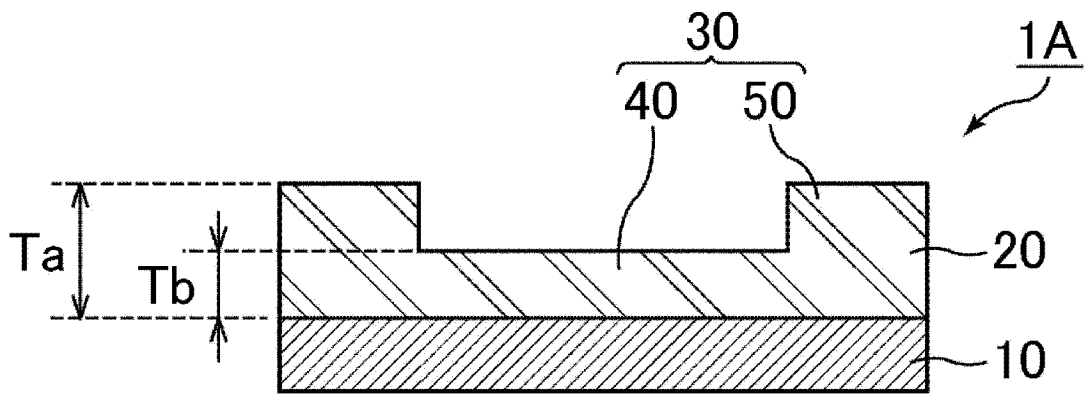


图 1



A-A线截面图

图 2

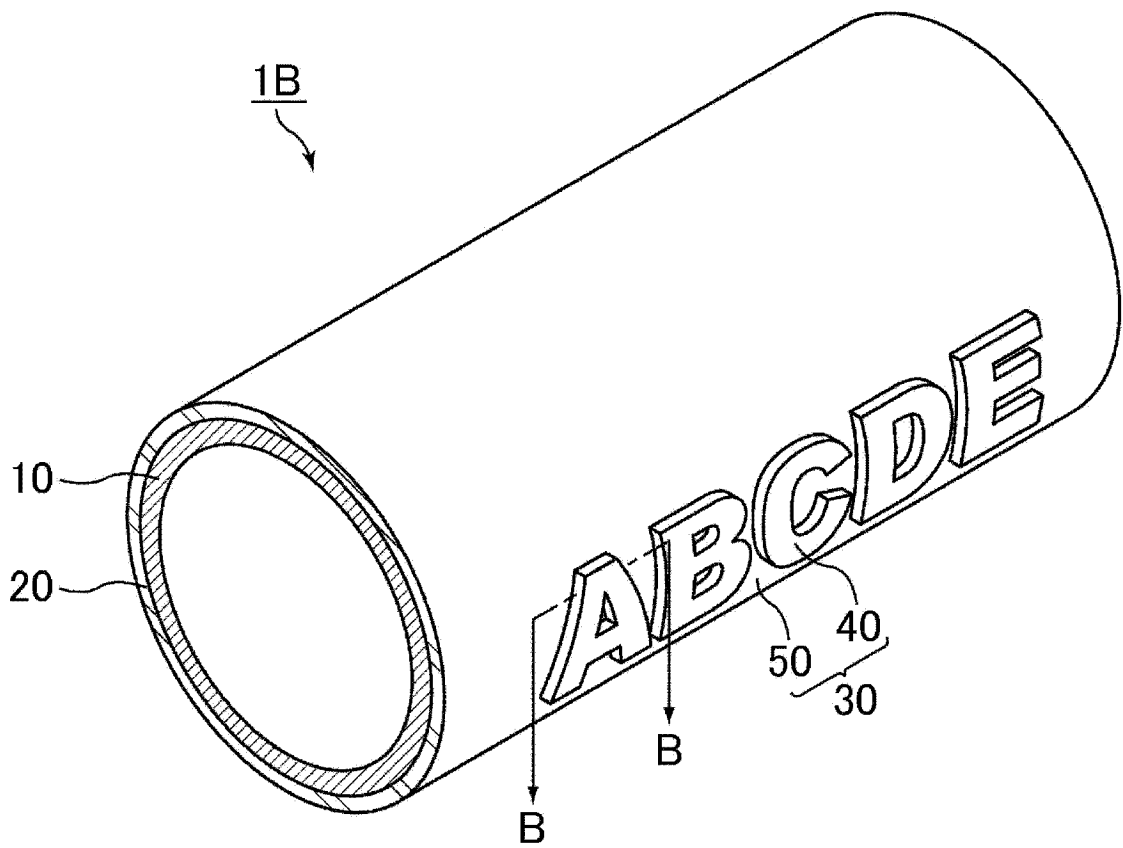
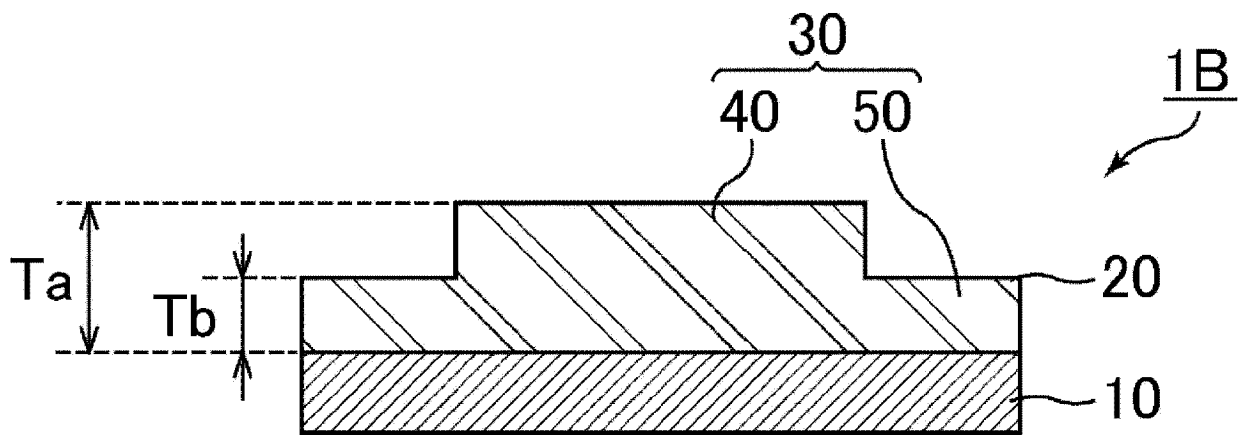


图 3



B-B线截面图

图 4



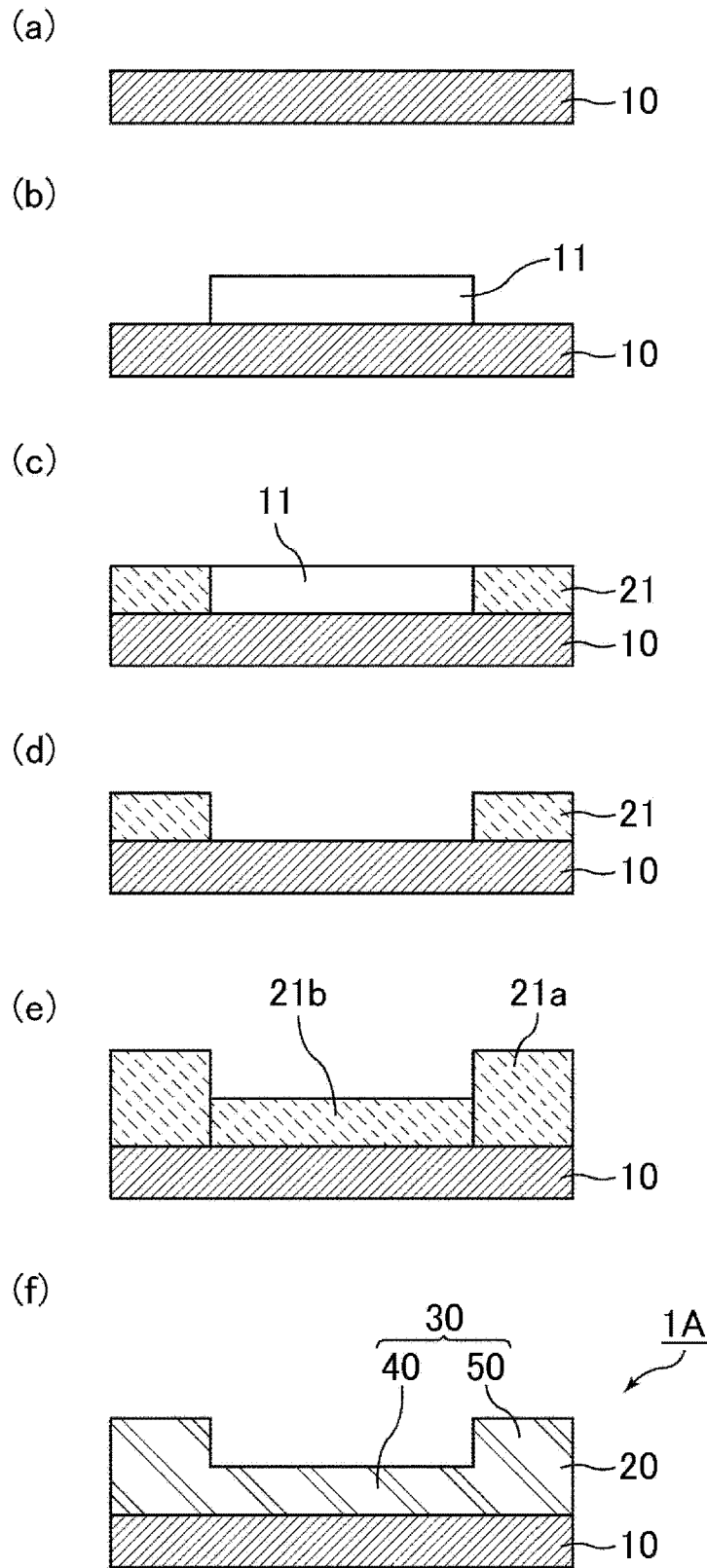


图 5

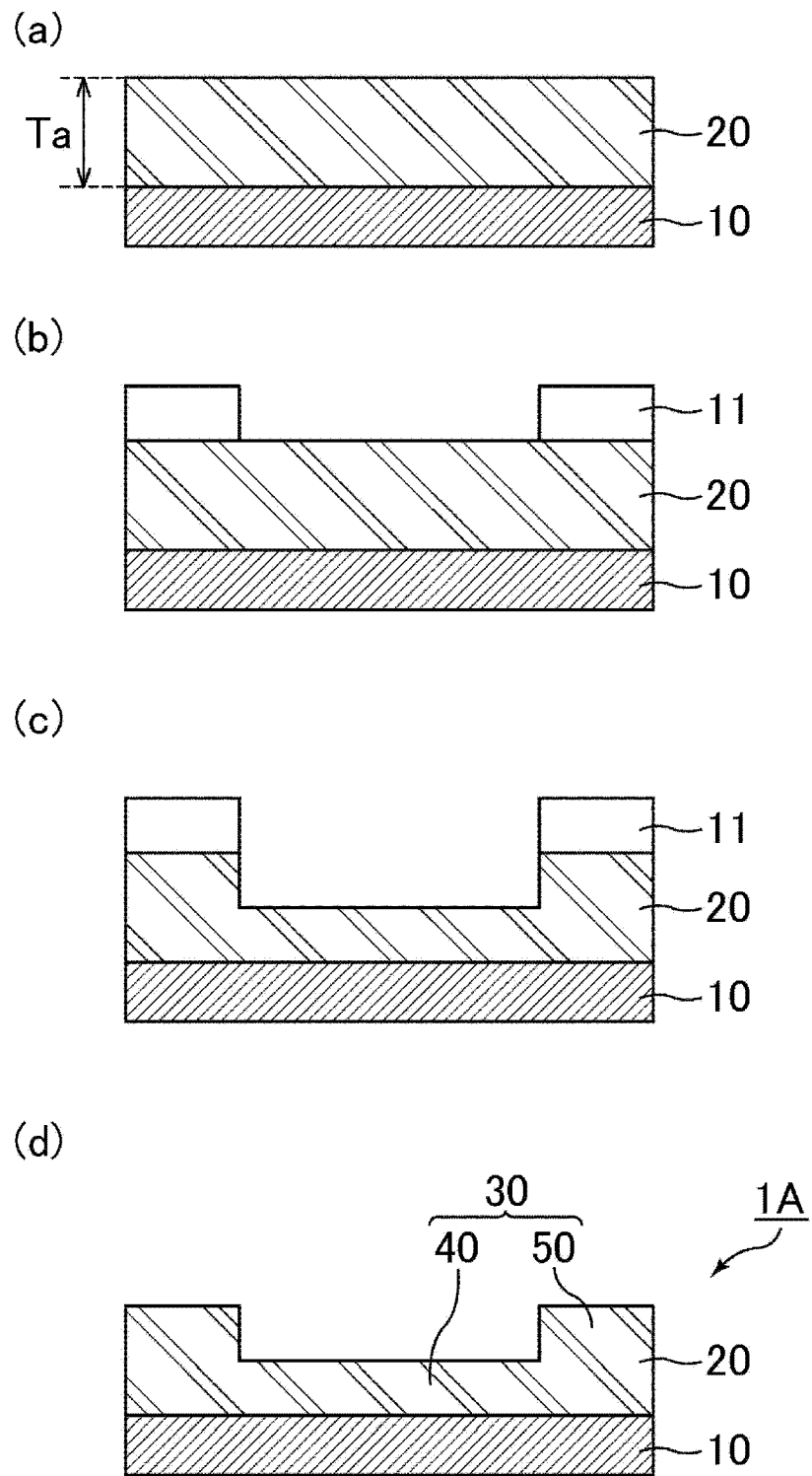


图 6

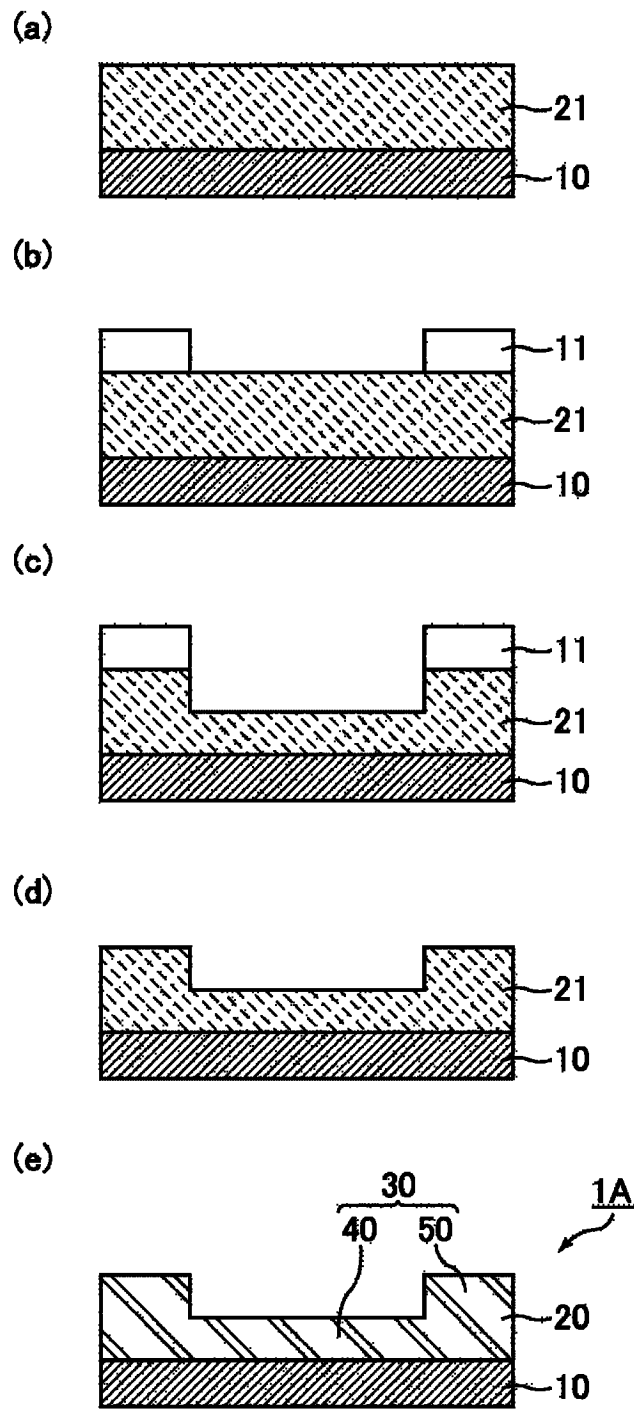


图 7

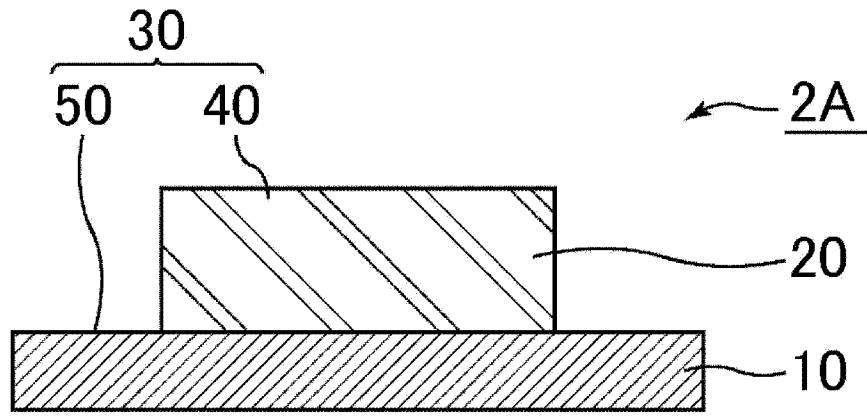


图 8

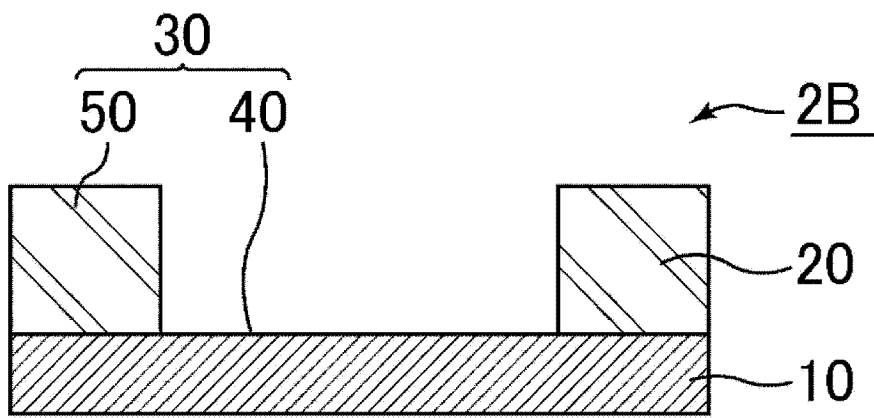


图 9

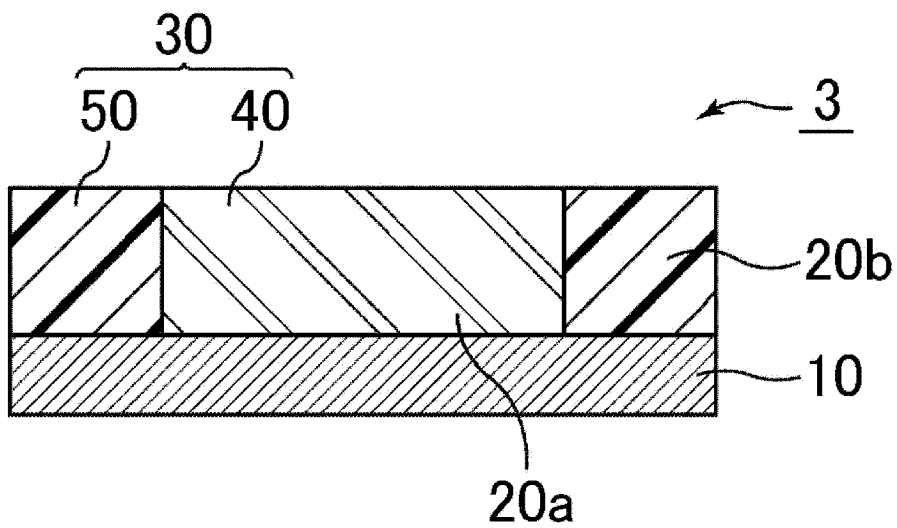


图 10

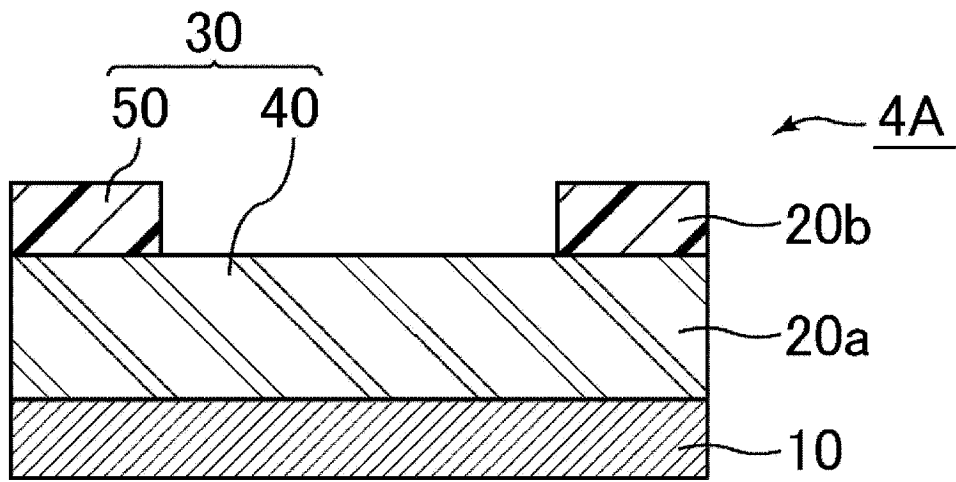


图 11

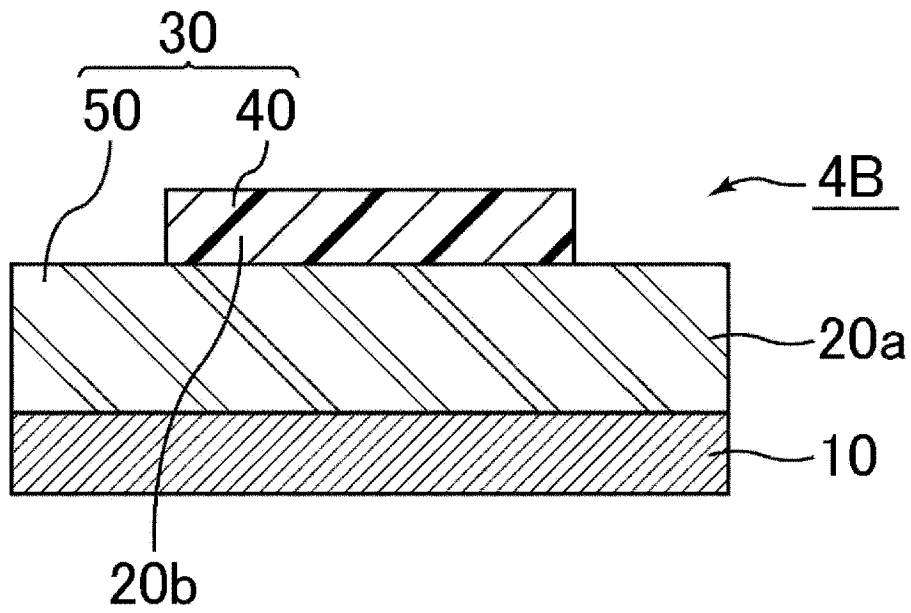


图 12

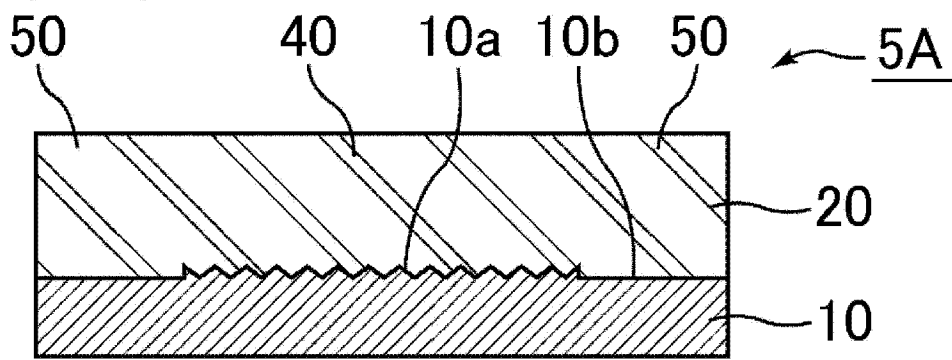


图 13

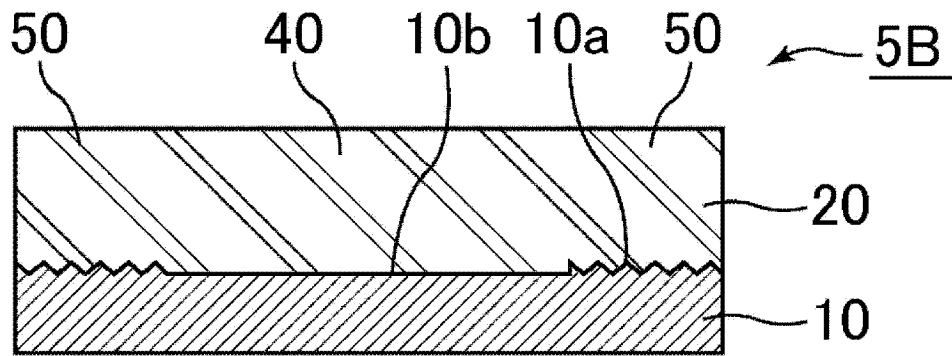


图 14