



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101978090 A

(43) 申请公布日 2011. 02. 16

(21) 申请号 200880128196. 5

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2008. 09. 11

G23C 4/06 (2006. 01)

(30) 优先权数据

F02F 1/00 (2006. 01)

070564/08 2008. 03. 19 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 09. 19

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2008/066376 2008. 09. 11

(87) PCT申请的公布数据

W02009/116193 JA 2009. 09. 24

(71) 申请人 三菱重工业株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 难波克实 冈田郁生 鸟越泰治

市桥一郎 大野智宏 中村基良

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 陶凤波

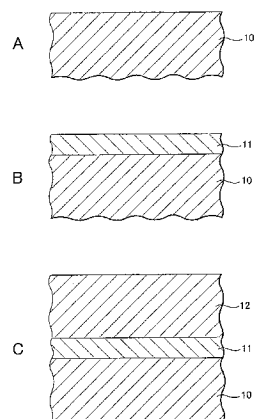
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

修补部件的方法

(57) 摘要

通过将镍铝合金热喷涂到部件 (10) 的磨损区域而形成结合层 (11)。随后, 通过将不锈钢热喷涂到结合层 (11) 而形成增加层 (12)。



1. 一种修补部件的方法,该方法是修补由金属材料制成的磨损部件的方法,其特征在于包括:

通过将镍铝合金热喷涂到部件的磨损部分上而形成结合层;然后
通过将不锈钢热喷涂到结合层上而形成增加层。

2. 如权利要求 1 所述的修补部件的方法,其特征在于:所述部件由铸铁制成。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的修补部件的方法,其特征在于:所述不锈钢是铬不锈钢。

4. 如权利要求 1 至 3 中任一项所述的修补部件的方法,其特征在于:所述结合层的厚度为 0.1mm 至 3mm。

5. 如权利要求 1 至 4 中任一项所述的修补部件的方法,其特征在于:所述热喷涂用电弧丝极喷涂方法进行。

6. 如权利要求 1 至 5 中任一项所述的修补部件的方法,其特征在于:所述部件是形成内燃机的部件。

修补部件的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种修补磨损部件的方法。

背景技术

[0002] 例如,在作为内燃机的柴油机的中,如图 4 所示,通过紧固夹紧螺栓 104 将由铸铁制成的曲轴箱 101 和由铸铁制成的气缸盖 102 彼此固定,垫圈 103 夹在曲轴箱 101 和气缸盖 102 之间,该垫圈 103 由碳钢(例如 SS400 等效钢、SPCC(JIS G3141) 或类似物)制成。请注意,图 4 中的参考数字 105 表示衬套。

[0003] 专利文献 1:日本专利申请公开平 5-302674

[0004] 专利文献 2:日本专利申请公开平 7-197850

[0005] 专利文献 3:日本专利申请公开平 10-299568

[0006] 专利文献 4:日本专利申请公开 JP2004-256913

发明内容

[0007] 本发明要解决的问题

[0008] 在这样的柴油机中,如果夹紧螺栓 104 在使用时稍微变松,那么曲轴箱 101 和气缸盖 102 就会摩擦垫圈 103,使得曲轴箱 101 和气缸盖 102 的与垫圈 103 相接触的端面磨损。这在曲轴箱 101 和气缸盖 102 之间造成间隙。

[0009] 如果曲轴箱 101 和气缸盖 102 如上所述磨损,那么就要抛弃曲轴箱 101 和气缸盖 102 而用新的更换。这样的更换不仅会造成资源浪费而且导致成本高。

[0010] 这样的问题不限于上面所述的柴油机的曲轴箱 101 和气缸盖 102,还会类似地在任何由金属材料制成的部件中产生。

[0011] 在此情形下,本发明的目的是提供一种修补部件的方法,该方法使金属材料制成的磨损部件能够再使用。

[0012] 解决问题的手段

[0013] 根据本发明的第一方面用于解决上述问题的一种修补部件的方法是修补由金属材料制成的磨损部件的方法,其特征在于包括:通过将镍铝合金热喷涂到部件的磨损部分上而形成结合层;然后,通过将不锈钢热喷涂到结合层上而形成增加层。

[0014] 鉴于本发明的第一方面,根据本发明的第二方面的修补部件的方法的特征在于:所述部件由铸铁制成。

[0015] 鉴于本发明的第一方面或第二方面,根据本发明的第三方面的修补部件的方法的特征在于:所述不锈钢是铬不锈钢。

[0016] 鉴于本发明的第一方面至第三方面中任一方面,根据本发明的第四方面的修补部件的方法的特征在于:所述结合层的厚度为 0.1mm 至 3mm。

[0017] 鉴于本发明的第一方面至第四方面中任一方面,根据本发明的第五方面的修补部件的方法的特征在于:所述热喷涂用电弧丝极喷涂方法进行。

[0018] 鉴于本发明的第一方面至第五方面中任一方面,根据本发明的第六方面的修补部件的方法的特征在于:所述部件是形成内燃机的部件。

附图说明

[0019] 图 1 说明在根据本发明的修补部件的方法的主要实施例中的修补过程。

[0020] 图 2 示出在根据本发明的修补部件的方法的主要实施例中使用的电弧丝极焊接装置的主要部分的示意性结构图。

[0021] 图 3 示出检查试验的结果的图,用于验证根据本发明的修补部件的方法的效果。

[0022] 图 4 示出柴油机的曲轴箱和气缸盖之间选取的抵接部分的放大横截面图。

具体实施方式

[0023] 下面基于附图描述根据本发明的修补部件的方法的实施例。不过,本发明不限于下述的基于附图的仅有的实施例。

[0024] 主要实施例

[0025] 下面基于图 1 和 2 描述根据本发明的修补部件的方法的主要实施例。图 1 说明修补部件的方法的修补过程。图 2 示出电弧丝极焊接装置的主要部分的示意性结构图。

[0026] 根据本发明的修补部件的方法是修补由金属材料铸铁制成并已磨损的部件 10,如图 1 所示(参见图 1A)。在该方法中,利用电弧丝极喷涂方法将镍铝合金热喷涂到部件 10 的磨损部分上,以形成结合层 11(参见图 1B)。随后,利用电弧丝极喷涂方法将铬不锈钢热喷涂到结合层 11 上,以形成增加层 12(参见图 1C)。

[0027] 图 2 示出了电弧丝极喷涂方法的实施。具体地说,利用两对送丝轮 2,把由将被热喷涂的材料制成的一对丝 1 分别从一对导丝嘴 3 的基端输送到前端,进而一对丝 1 相互接触。同时,在该对导丝嘴 3 之间施加直流电压。由此,在相互接触的丝 1 的前端产生电弧,丝 1 的前端熔化。利用从空气喷嘴 4 喷射的压缩空气 5 使丝 1 的熔化材料热喷涂到热喷涂主体 6 上,从而形成热喷涂层 7。

[0028] 部件 10 具有在其上形成的增加层 12,结合层 11 夹在增加层 12 和部件 10 之间,在该部件 10 上,利用这样的电弧极性喷涂方法,增加层 12 能够牢固、紧密地附着在结合层 11 上。因此,能够可靠地防止增加层 12 的剥离。

[0029] 由此,假定这样一种情况:对例如如背景技术所述的情况下的磨损部分进行如上所述的修补,其中,在作为内燃机的柴油机中,曲轴箱 101(由铸铁制成)和气缸盖 102(由铸铁制成)的一部分因与垫圈 103(由碳钢制成(例如,由 SS400 等效钢、SPCC(JIS G3141)或类似物制成))摩擦而磨损。在此情况下,在再使用所述曲轴箱 101 和气缸盖 102 的柴油机中,即使因柴油机的工作而形成的载荷被施加到增加层 12 上,也不会发生增加层 12 的剥离,从而能够安全地使用该柴油机。

[0030] 因此,利用根据本发明的修补部件的方法,磨损的部件 10 能够得到再使用。

[0031] 另外,假定这样一种情况:在再使用已经过上述修补的曲轴箱 101 和气缸盖 102 的柴油机中,如背景技术中描述的那样,因为夹紧螺栓 104 在使用时稍微变松,所以曲轴箱 101 和气缸盖 102 又与垫圈 103 摩擦。在此情况下,由于增加层 12 比垫圈 103 坚硬,因而增加层 12 不会磨损,而是垫圈 103 磨损。

[0032] 因此,即使在曲轴箱 101 和气缸盖 102 之间又产生间隙,曲轴箱 101 和气缸盖 102 也不需要修补,需要做的仅仅是用新件更换低价值的垫圈 103。因而,对于经过了上述修补的柴油机,可以显著减少修补的劳动和成本。

[0033] 而且,增加层 12 的厚度能够根据需要适当地设定。不过,该厚度优选地设定在 0.1mm 至 3mm 的范围内。这是因为小于 0.1mm 的厚度太薄,可能会曝露出结合层 11,而大于 3mm 的厚度可能造成横穿裂纹(transverse crack),进而恶化粘附。

[0034] 另外,虽然不用特别限定,但结合层 11 优选地设定为大约 0.1mm。这是因为显著小于 0.1mm 的厚度可能造成部件 10 的基体材料会曝露,由此抑制了结合层 11 行使它的功能,而显著大于 0.1mm 的厚度会导致结合层 11 的材料浪费。

[0035] 其它实施例

[0036] 在上述实施例中,描述中已经给定热喷涂铬不锈钢以形成增加层 12,从而使部件 10 得到修补。然而,本发明并不局限于此。作为另一实施例,例如,可热喷涂诸如铬镍不锈钢的另一种不锈钢以形成增加层,从而可使部件得到修补。

[0037] 另外,在上述实施例中,描述中已经给定需要修补的是柴油机中磨损的曲轴箱 101 和气缸盖 102。然而,本发明并不局限于此。作为另一实施例,在部件例如为在如汽油机这样的另一种内燃机中磨损的曲轴箱和气缸盖的情况下,很明显可以获得与上述实施例一样的操作和效果。而且,只要是金属材料制成的磨损部件需要修补的情况,本发明就能够与上述实施例相同的方式应用到该情况下。尤其是,在需要修补的是铸铁制成的磨损部件的情况下,可以以显著水平获得与上述实施例的情况下相同的操作和效果。因此,其是非常优选的。

[0038] 示例

[0039] 试样的制备

[0040] 利用电弧丝极喷涂方法将镍铝合金热喷涂到由铸铁(FC250)制成的基体金属上以形成结合层(厚度:0.1mm)。随后,利用电弧丝极喷涂方法热喷涂铬不锈钢(SUS 410)以形成增加层(厚度:0.1mm 至 6mm)。由此,制成了具有不同厚度的增加层的不同试样。请注意,根据增加层的厚度,基体材料的尺寸适当地改变。更具体地说,例如,当增加层的厚度为 0.1mm 时,使用厚度为 1.4mm、长度为 40mm、宽度为 3mm 的基体材料。当增加层的厚度为 3mm 时,使用厚度为 4mm、长度为 100mm、宽度为 15mm 的基体材料。当增加层的厚度为 6mm 时,使用厚度为 16mm、长度为 150mm、宽度为 50mm 的基体材料。

[0041] 试验方法

[0042] 应变计设置在试样的增加层上。试样的在增加层侧的两端被固定后,逐渐将载荷施加在试样的在基体材料侧的中心部分上(三点弯曲试验)。然后,通过观察试样的横截面微观结构而确定横穿裂纹的前端位置,并且计算出在前端位置的表面应变(剥离极限应变),从而发现当增加层中出现横穿裂纹时的应变分布。请注意,应变测量的极限设定为 1.2%(因为等于或大于该值的应变会在基体材料中引起裂纹,因而不加以考虑)。

[0043] 试验结果

[0044] 图 3 示出由上述试验方法获得的剥离极限应变与增加层厚度之间的关系。

[0045] 从图 3 可清楚看到,当增加层的厚度为 3mm 或更小时,即使 1.2% 的应变也不会引起增加层中的横穿裂纹。然而,当增加层的厚度大于 3mm 时,观察到的趋势是剥离极限应变

逐渐减小,并且小于 1.2%。

[0046] 因此,可以确定,当增加层的厚度为 3mm 或更小时,增加层能够牢固、紧密地附着在基体材料上,增加层与基体材料的剥离能够被可靠地避免。

[0047] 工业应用性

[0048] 根据本发明的修补部件的方法使磨损部件得到再使用,因而能够极有益地应用于各种行业。

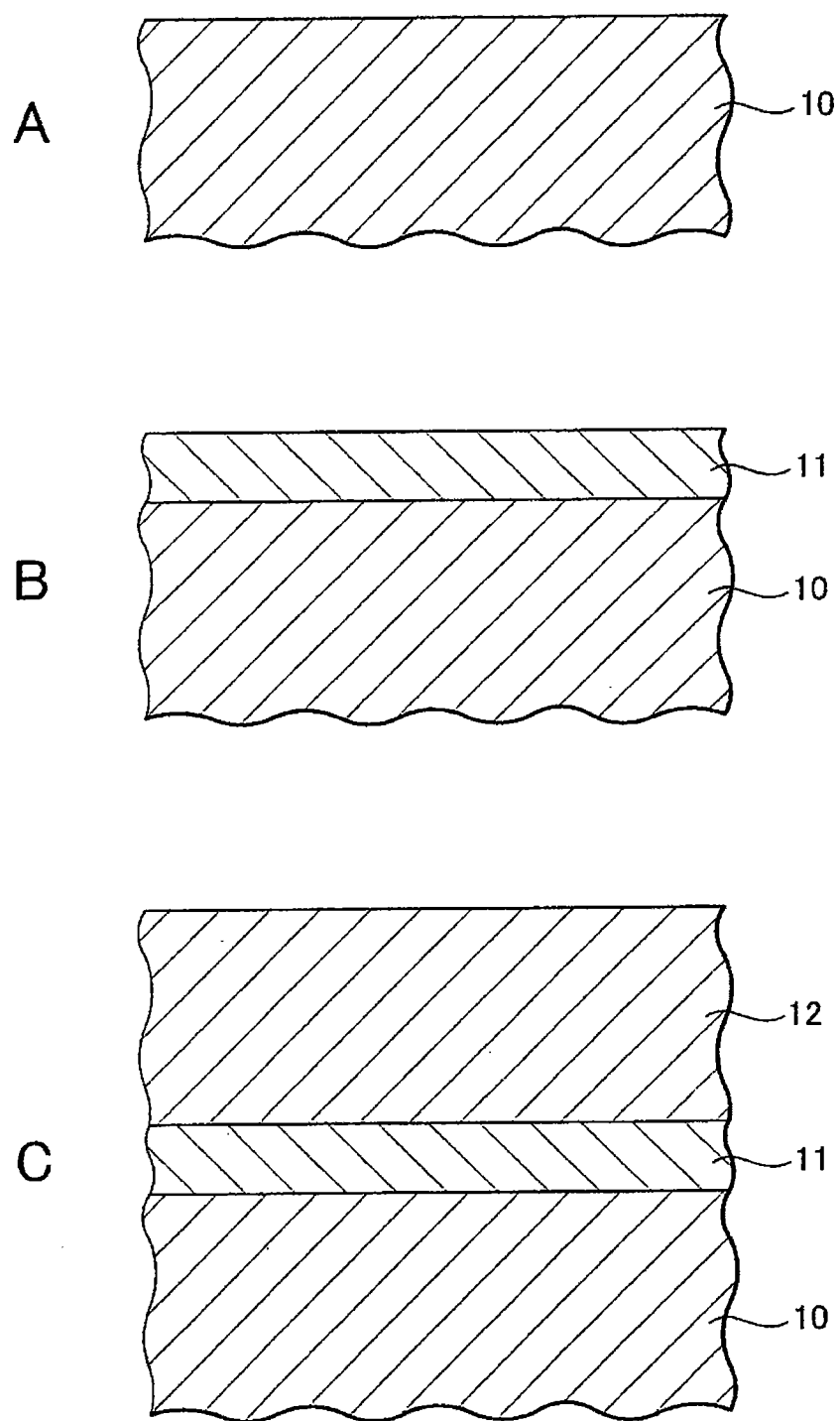


图 1

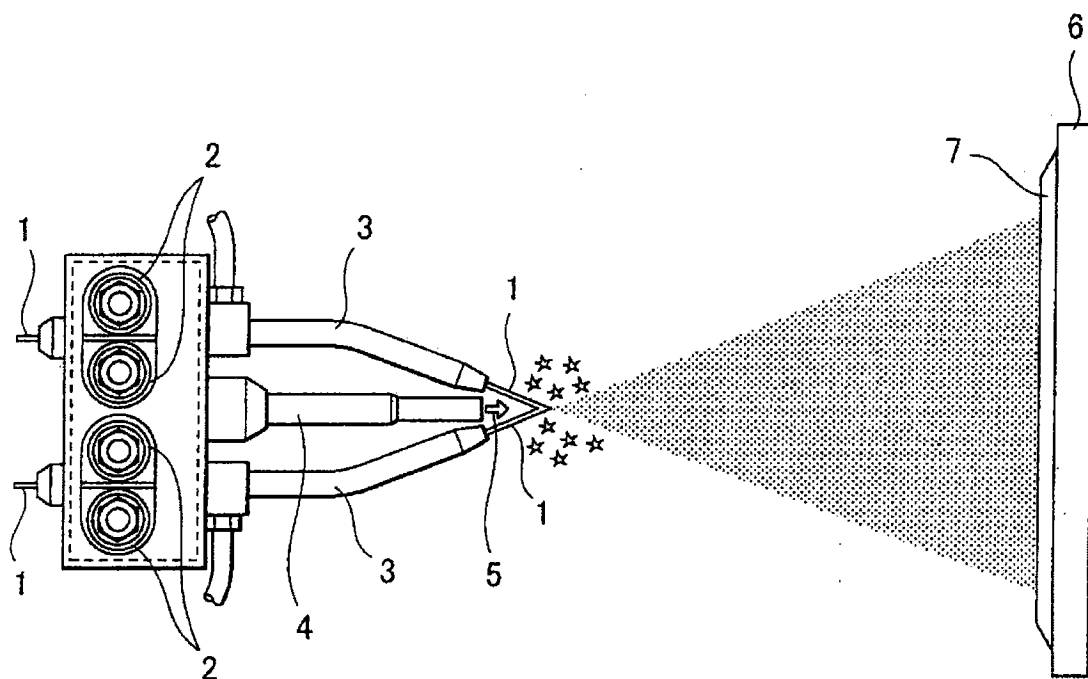


图 2

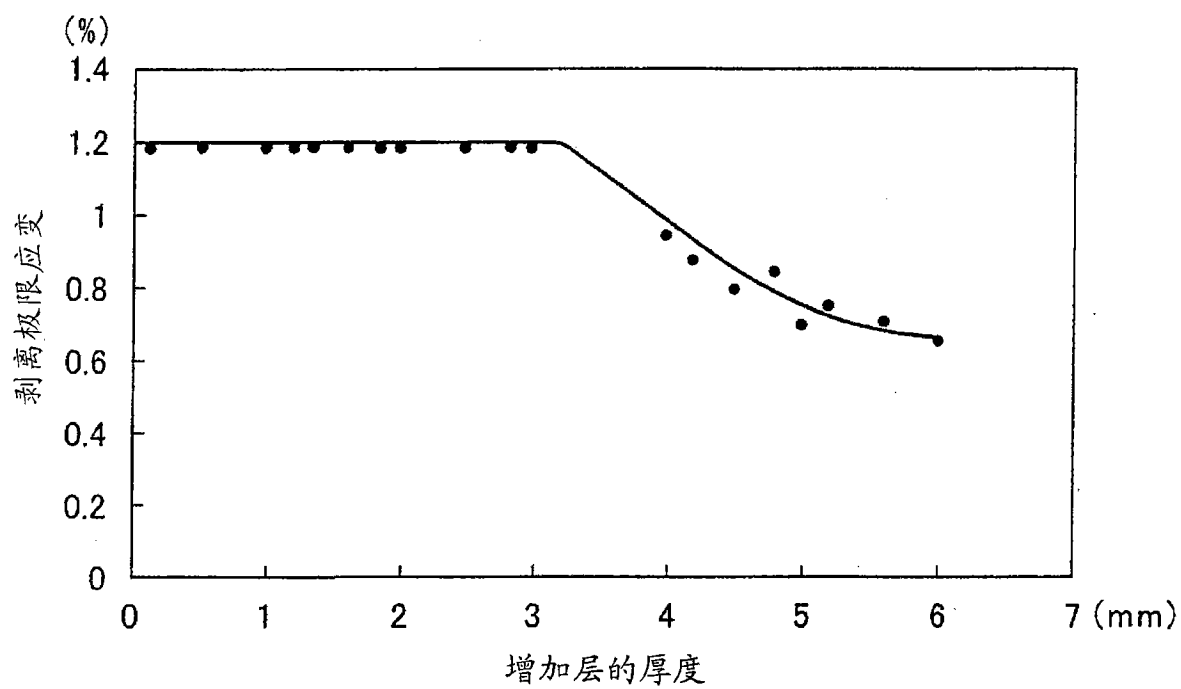


图 3

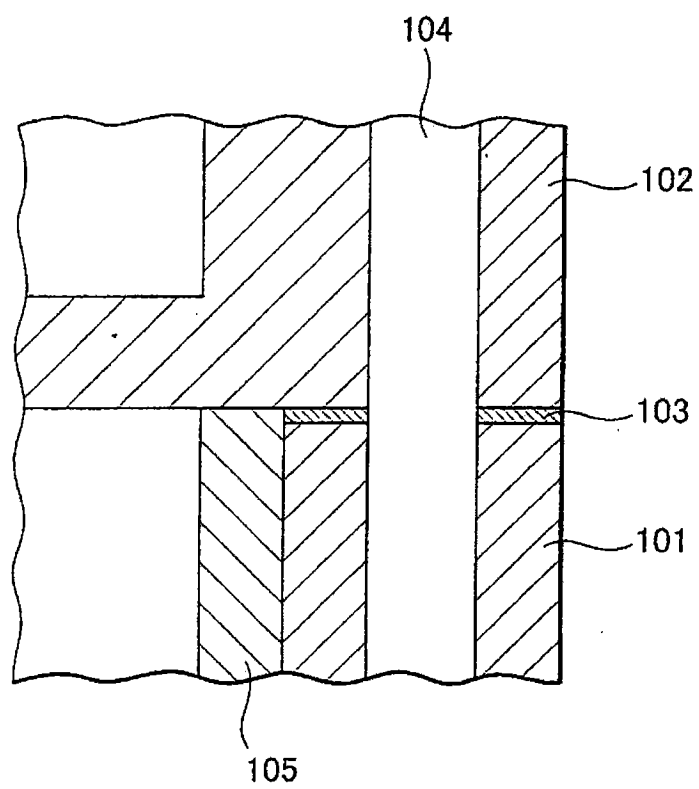


图 4