



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102470636 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201080036362. 6

B29C 65/00(2006. 01)

(22) 申请日 2010. 07. 02

B29C 70/68(2006. 01)

(30) 优先权数据

102009028583. 0 2009. 08. 17 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 02. 16

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2010/059432 2010. 07. 02

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/020640 DE 2011. 02. 24

(73) 专利权人 罗伯特·博世有限公司

地址 德国斯图加特

(72) 发明人 M. 迈尔 K. 加尼尔 W. 艾歇勒

N. 豪特曼 M. 霍纳 J. 兰德

J. 克尼希

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 宣力伟 杨国治

(51) Int. Cl.

B32B 7/12(2006. 01)

B23K 26/352(2014. 01)

B29C 45/14(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101240420 A, 2008. 08. 13, 权利要求 1-14, 说明书第 20 页倒数第 7 行-结尾, 附图 1-11.

DE 19523900 C1, 1997. 01. 16, 全文.

JP 特开 2009-61648 A, 2009. 03. 26, 全文.

JP 特许第 4112378 B2, 2008. 07. 02, 全文.

WO 2009/084648 A1, 2009. 07. 09, 全文.

王丽, 丁婷, 邱建荣. 单光束飞秒激光诱导微纳周期结构的现象与机理. 《物理》. 2007, 第 36 卷(第 1 期), 63-67.

审查员 李娜

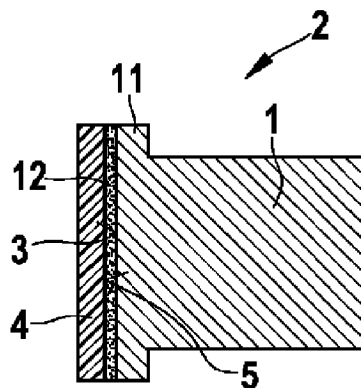
权利要求书2页 说明书3页 附图3页

(54) 发明名称

构件结合体以及用于加工构件结合体的方法

(57) 摘要

本发明涉及一种尤其用于汽车应用的构件结合体, 包括具有第一接触面(3)的第一构件(1), 其中第一接触面(3)具有表面结构(6), 该表面结构具有由纳米结构(10)叠置的微结构(7)并且具有至少一个第二构件(4), 它具有第二接触面(5), 按照本发明规定, 在两个构件(1, 4)的两个接触面(3, 5)之间设置介质、尤其是粘接层(12), 用于材料锁合地连接。



1. 构件结合体(2),包括具有第一接触面(3)的第一构件(1),其中第一接触面(3)具有表面结构(6),该表面结构具有由纳米结构(10)叠置的微结构(7)并且具有至少一个第二构件(4),该第二构件具有第二接触面(5),其中,在两个构件(1,4)的两个接触面(3,5)之间设置介质用于材料锁合地连接,其特征在于,所述第二接触面(5)由塑料构成,并且所述第一构件(1)至少部分地被第二构件(4)注塑包封。

2. 如权利要求1所述的构件结合体,其特征在于,在第二构件(4)上的第二接触面(5)也具有表面结构(6),该表面结构具有由纳米结构(10)叠置的微结构(7)。

3. 如权利要求1或2所述的构件结合体,其特征在于,所述表面结构(6)利用电磁射线、利用电的结构化或者利用机械的结构化产生。

4. 如权利要求1所述的构件结合体,其特征在于,所述微结构(7)具有 $1\mu\text{m}$ 至 $999\mu\text{m}$ 大小范围的直径的微结构元素(8)和/或所述纳米结构(10)具有 1nm 至 999nm 大小范围的直径的纳米结构元素(9)。

5. 如权利要求1所述的构件结合体,其特征在于,所述表面结构(6)利用激光以 100fs 至 100ps 之间的脉冲长度产生。

6. 如权利要求1所述的构件结合体,其特征在于,所述表面结构(6)以 10nm 至 $11\mu\text{m}$ 范围的射线波长和/或以 10fs 至 $10\mu\text{s}$ 范围的射线脉冲长度产生。

7. 如权利要求1所述的构件结合体,其特征在于,所述第一接触面(3)由金属构成。

8. 如权利要求1所述的构件结合体,其特征在于,所述第一和第二构件(1,4)具有至少接近相同的热膨胀系数。

9. 如权利要求1所述的构件结合体,其特征在于,所述第一接触面(3)或第二接触面(5)全表面地配有表面结构(6)。

10. 如权利要求1所述的构件结合体,其特征在于,所述构件结合体(2)是燃料喷射阀的或用于控制器的外壳盖的或传感器的组成部分。

11. 如权利要求1所述的构件结合体,其特征在于,所述构件结合体用于汽车应用。

12. 如权利要求1所述的构件结合体,其特征在于,所述介质是粘接层(12)。

13. 如权利要求1所述的构件结合体,其特征在于,整个第二构件(4)由塑料构成。

14. 如权利要求1所述的构件结合体,其特征在于,所述第二接触面(5)由热塑性塑料构成。

15. 如权利要求7所述的构件结合体,其特征在于,所述第二接触面(5)由热塑性塑料或由热固性塑料构成。

16. 如权利要求5所述的构件结合体,其特征在于,所述表面结构(6)在工艺介质环境下产生。

17. 如权利要求16所述的构件结合体,其特征在于,所述表面结构(6)在工艺气体氛围下产生。

18. 如权利要求6所述的构件结合体,其特征在于,所述表面结构(6)以 100nm 至 1500nm 范围的射线波长和/或以 100fs 至 100ps 范围的射线脉冲长度产生。

19. 一种用于加工如上述权利要求中任一项所述的构件结合体(2)的方法,该构件结合体包括具有第一接触面(3)的第一构件(1),其中第一接触面(3)配有表面结构(6),该表面结构具有由纳米结构(10)叠置的微结构(7)并且具有至少一个具有第二接触面(5)的第

二构件(4),其中,在两个接触面(3,5)之间涂覆介质用于使两个接触面(3,5)材料锁合地连接,其特征在于,所述第一构件(1)与第二构件(4)形状锁合地连接。

20. 如权利要求 19 所述的方法,其特征在于,在第一接触面(3)上的或在两个接触面(3,5)上的表面结构化利用电磁射线产生,并且在工艺介质下实现所述表面结构化。

21. 如权利要求 19 或 20 所述的方法,其特征在于,所述表面结构(6)通过 100fs 至 100ps 的脉冲长度的激光产生。

22. 如权利要求 19 所述的方法,其特征在于,所述介质是粘接层(12)。

23. 如权利要求 19 所述的方法,其特征在于,所述第一构件(1)与第二构件(4)通过至少局部地通过第二构件(4)注塑包封第一构件(1)形状锁合地连接。

24. 如权利要求 20 所述的方法,其特征在于,在工艺气体氛围下实现所述表面结构化。

25. 如权利要求 24 所述的方法,其特征在于,所述表面结构化在用于钝化和/或提高效率的工艺气体氛围下实现。

构件结合体以及用于加工构件结合体的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一个如权利要求 1 前序部分所述的构件结合体以及一种如权利要求 11 前序部分所述的用于加工构件结合体的方法。

背景技术

[0002] 由未公开的 DE 10 2008 040782 A1 已知这种构件结合体。在已知的构件结合体中利用激光在第一构件的第一接触面上产生由纳米结构叠置的微结构。接着由具有第二接触面的第二构件注塑包封第一构件,其中通过第一构件上的表面结构产生在构件的两个接触面之间的紧密连接。

[0003] 此外已知以塑料注塑包封金属构件,其中在金属构件上使宏观结构配有底切结构,例如筋或网格结构,用于形成与塑料材料的形状锁合。尽管所使用的热塑性塑料不粘附在金属上,在熟练利用收缩应力时基本实现构件结合体的气体密封性。但是这种气体密封性尤其在温度和 / 或负荷变化时或介质影响时是暂时的。

[0004] 由 TaiseiPlas 公司的专利文献还已知,使金属构件的表面化学地结构化并接着将塑料构件以注塑工艺注射到这样结构化的表面上。

[0005] 由 DE 10 2004 034 824 B4 已知金属的扁平密封,具有至少一个金属的密封层。在此金属的密封层配有利用激光射线产生的表面结构,在其上涂覆弹性体材料。

[0006] 此外还已知,使构件通过粘接剂、必要时在设有粘附剂中间层的条件下相互连接,用于改善粘接剂在表面上的连接。

发明内容

[0007] 由所述的现有技术提出本发明的目的是,加工构件结合体,它的特征在于特别高的密封性、尤其在温度和负荷变化以后或介质沉积以后,如同它们尤其在汽车中在发动机室中的构件结合体中那样。所述构件结合体优选应该是可靠且持久气体密封的。本发明的目的还是,建议一种相应最佳的用于加工构件结合体的方法。

[0008] 这个目的在构件结合体方面通过权利要求 1 的特征并且在加工方法方面通过权利要求 12 的特征得以实现。本发明的有利改进方案在从属权利要求中给出。由至少两个在描述、权利要求和 / 或附图中公开的特征组成的所有组合都在本发明的范围内。为了避免重复按照方法公开的特征也适用于按照装置公开的特征并主张权利。同样按照装置公开的特征也适用于按照方法公开的特征并主张权利。

[0009] 本发明的思想是,使所述构件结合体的第一构件的表面在两个构件接合之前在形成使构件材料锁合地连接的介质中间层、尤其是粘接层的条件下这样结构化,使得形成表面结构,它除了微结构以外具有纳米结构。在此这样布置纳米结构,使它位于微结构上,即,使微结构被纳米结构叠置。这样表面结构化的第一构件保证在构件结合体中在介质、尤其是粘接层与第一构件的接触面之间的更好粘附。

[0010] 在本发明特别优选的改进方案中规定,在第二构件上的第二接触面也具有表面结

构,该表面结构具有由纳米结构叠置的微结构。由此能够形成两个构件之间的特别牢固和紧密的连接。

[0011] 在此可以选择利用电磁射线、利用电的结构化或者利用机械的结构化实现表面结构,由此根据使用情况可以优化形成表面结构。

[0012] 在本发明的改进方案中有利地规定,所述微结构的微结构元素具有约 $1\text{ }\mu\text{m}$ 至约 $999\text{ }\mu\text{m}$ 大小范围的直径。特别优选所述纳米结构的纳米结构元素附加地或备选地具有约 1nm 至约 999nm 大小范围的直径。

[0013] 特别优选作为用于产生表面结构的电磁射线使用激光射线。尤其特别优选为此使用超短脉冲激光,其中还优选,在用于提高效率和/或用于钝化的工艺介质的影响下产生表面结构。在此有利地使用工艺气体、尤其是惰性气体。尤其特别优选工艺气体是氦气,它防止在最好由钢或铝组成的第一构件上形成氧化层。

[0014] 在本发明的改进方案中有利地规定,所使用的电磁射线、尤其激光射线的射线波长由约 10nm 至约 $11\text{ }\mu\text{m}$ 的值域中选择。尤其特别优选由约 100nm 至约 1500nm 的波长范围中选择波长。附加或备选地优选,由约 10fs 至约 $10\text{ }\mu\text{s}$ 、特别优选约 100fs 至约 100ps 值域范围中选择射线脉冲长度、尤其是激光射线脉冲长度。通过选择相应的射线参数可以实现所期望的表面结构,其具有由纳米结构叠置的微结构。

[0015] 为了构成尤其特别牢固的构件结合体可以规定,第二接触面、最好整个第二构件由塑料、尤其热塑性的塑料构成并且第一构件、至少部分地由第二构件注塑包封。由此除了通过粘接层的材料锁合的连接以外附加地构成两个构件之间的形状锁合的连接。

[0016] 特别优选一个实施例,其中所述第一和第二构件具有至少接近相同的热膨胀系数,用于可以保证在温度波动时更加可靠的密封性。

[0017] 特别优选所述构件结合体是燃料喷射阀的或尤其用于控制器的外壳盖的或传感器的组成部分。

[0018] 本发明也涉及一种用于加工构件结合体、尤其上述构件结合体之一的方法。在此该方法包括在第一与第二构件之间涂覆粘接层之前第一构件的接触面的结构化。按照本发明的方法的核心是,在第一构件上实现表面结构,该表面结构具有由纳米结构叠置的微结构,它与设置在两个构件的接触面之间的介质、尤其是粘接层相结合导致所形成的构件结合体的更好的密封性、尤其在第一构件与粘接层之间。

[0019] 尤其特别优选,借助于电磁射线、最好在工艺介质影响下、尤其在工艺气体氛围下实现表面结构化,用于化学地改变构件表面,例如钝化并提高结构效率,所述表面结构化可只在第一构件上,但是特别优选在两个构件的接触面上构成。

[0020] 在本发明的改进方案中有利地规定,为了产生表面结构使用超短脉冲激光。

[0021] 特别优选,第二构件与第一构件、最好通过注塑包封第一构件形状锁合地连接,用于附加地对于由表面结构化引起的与介质、尤其是粘接层的粘附保证稳定的形状锁合。

附图说明

[0022] 由下面借助于优选实施例的描述以及附图给出本发明的其它优点、特征和细节。附图中:

[0023] 图 1 以立体图示出具有表面结构的第一构件,

[0024] 图 2 简示出图 1 中放大的、简示表面结构的细节，

[0025] 图 3 以侧面剖视图示出构件结合体，包括在图 1 中所示的第一构件以及第二构件，具有设置在两个构件之间的粘接层。

具体实施方式

[0026] 在图 1 中示出第一构件 1，作为在图 3 中所示的构件结合体 2 的组成部分。

[0027] 第一构件 1 在所示的实施例中由金属构成并且包括第一接触面 3，通过它使第一构件 1 在图 3 所示的构件结合体 2 中在形成粘接层 12 的中间层条件下与具有第二接触面 5 的第二构件 4 连接。

[0028] 第一构件 1、准确地说第一接触面 3 配有表面结构 6。它在图 2 中以放大图示意表示。如图 1 所示，第一接触面 3 全平面地配有表面结构 6。在图 1 中所示的表面结构 6 包括微结构 7，其具有凸起的和 / 或凹下的微结构元素 8。微结构元素 8 配有纳米结构元素 9 和纳米结构 10，它也位于微结构元素 8 以外的部位中。通过纳米 / 微结构化的构件表面（第一接触面 3）在图 3 所示的构件结合体 2 中的第一构件 1 与粘接层 12 之间引起特别高的粘附力。

[0029] 为了加工表面结构 6 首先利用脉冲的激光射线照射未结构化的第一接触面 3。同时利用扫描系统这样偏转激光射线，它使要结构化的第一构件的部位被扫描。在此为了产生所期望的表面结构可以使用毫微微秒、微微秒或纳秒激光，最好具有高的脉冲重复频率。优选在工艺气体下实现用于加工在图 2 中所示表面结构 6 的结构工艺，用于影响在最好由铝或钢构成的第一构件 1 上的氧化层构成。优选 100mm/s 至 10000mm/s 的进给速度，激光射线以该进给速度相对于第一构件 1 在第一接触面 3 上运动。

[0030] 为了加工在图 3 中所示的构件结合体 2，第一构件 1、准确地说第一接触面 3 通过其表面结构 6 与第二构件 4 在形成粘接层 12 的中间层条件下连接。在此第二构件 4 可以由金属、尤其由钢、由塑料、尤其热塑的或热固的塑料或者由陶瓷制成。尤其可以规定，第二构件 4 的第二接触面 5 配有对应于第一构件 1 上的第一接触面 3 的表面结构 6。

[0031] 在一个未示出的实施例中也可以规定，第一构件 1 由第二构件 4 至少部分地注塑包封。两个构件 1, 4 之间的形状锁合由此保证，使第二构件 4 包围第一构件 1 的圆周环带 11。备选地可以在第一构件 1 上设有例如由第二构件 4 注塑包封的接板等。特别优选第二构件 4 由玻璃纤维强化和 / 或矿物强化的塑料、优选热塑性塑料或热固性塑料制成。

[0032] 可以设想所述实施例的不同变化。例如能够使第一接触面 3 只局部地配有表面结构 6。也可以不仅利于电磁射线、而且备选地也通过电的结构化或通过机械的结构化产生表面结构 6。

[0033] 除了在汽车技术中使用以外，在更广泛的使用领域中使用所有需要通过粘接剂产生力锁合的密封连接的构件。

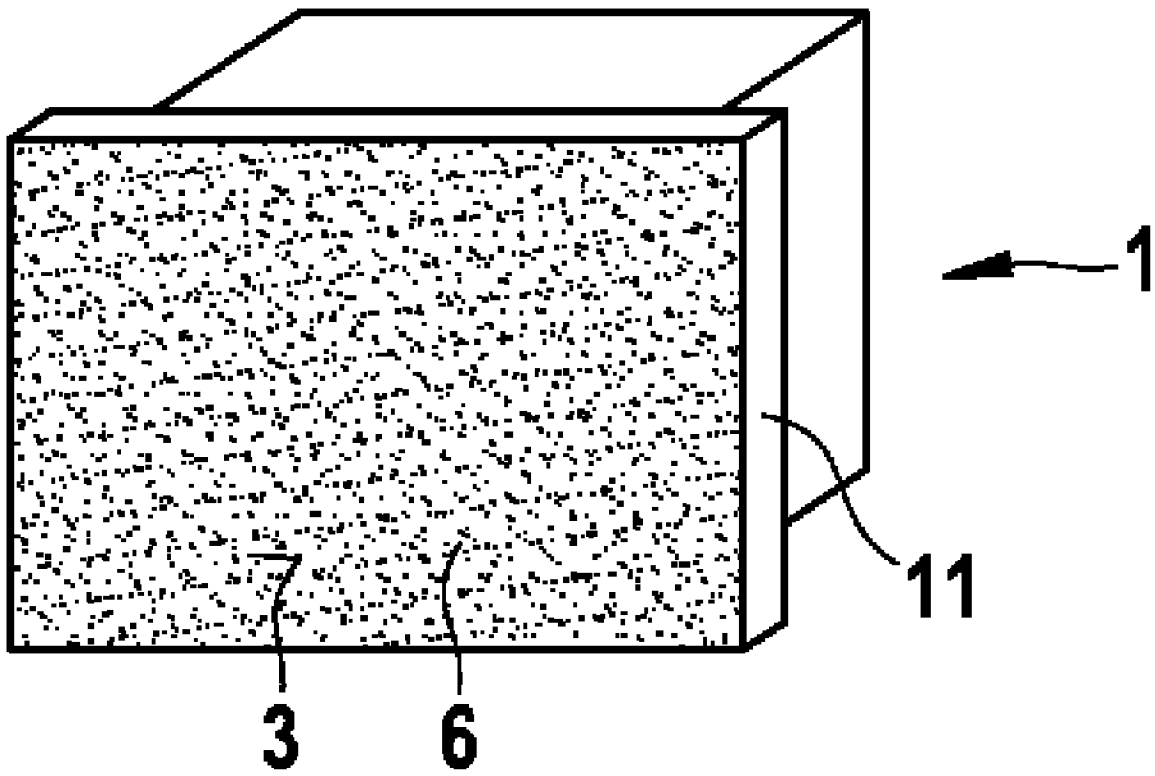


图 1

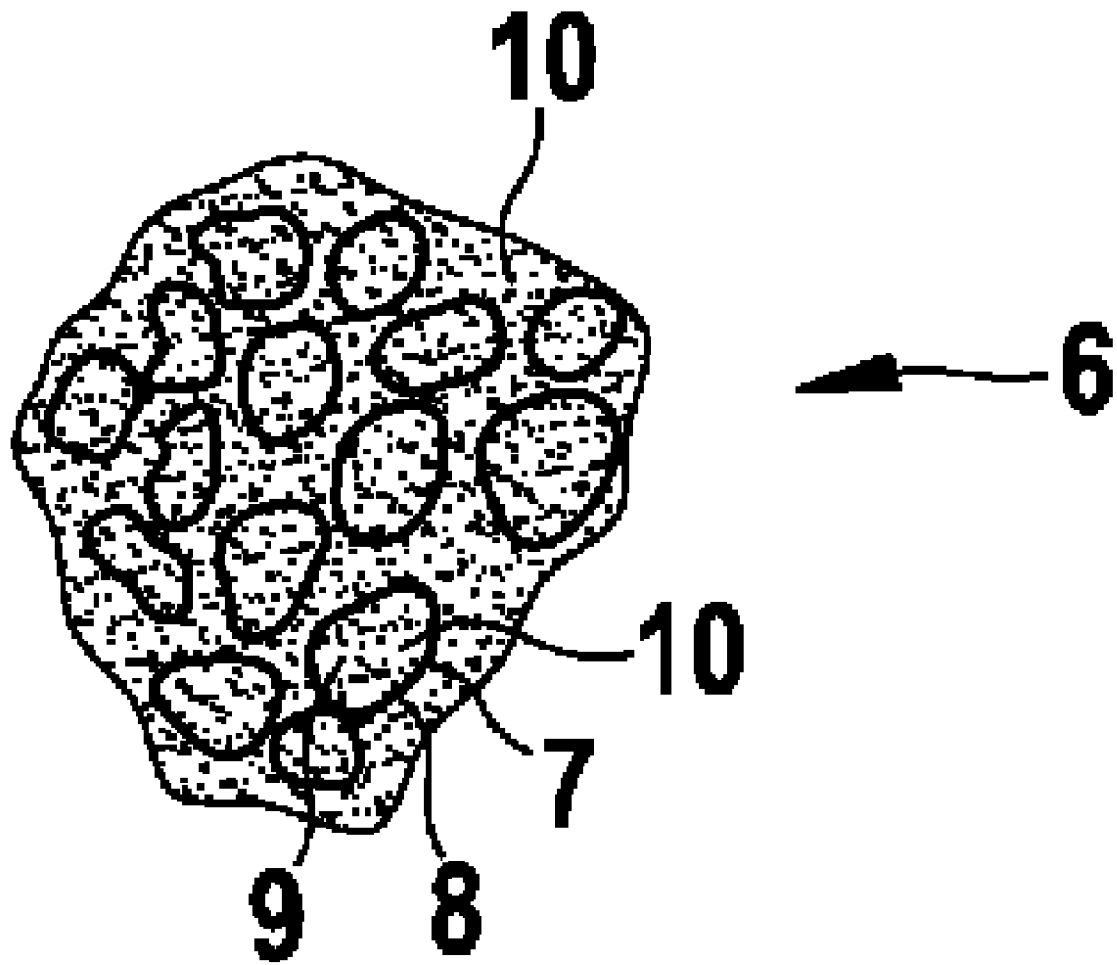


图 2

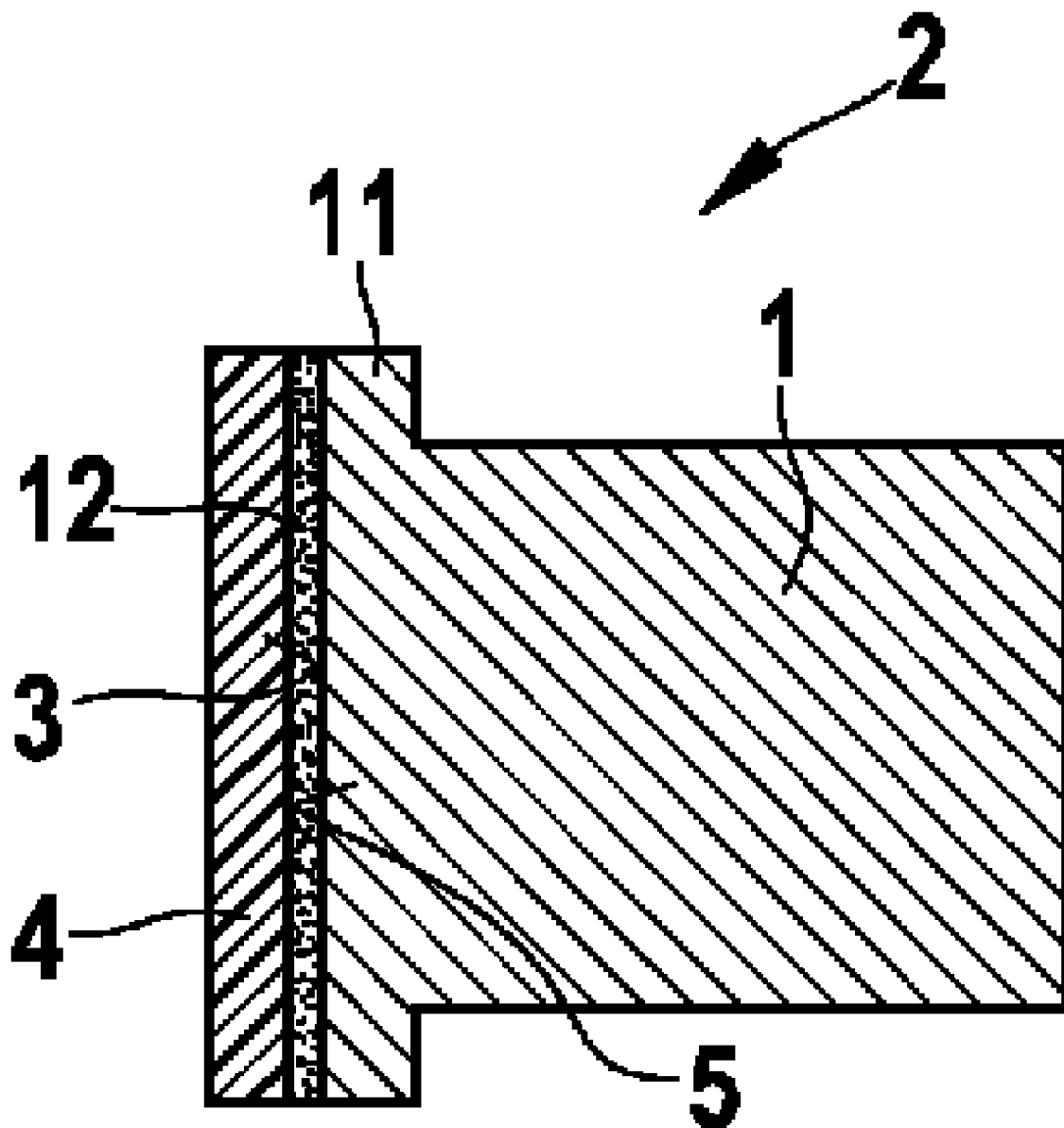


图 3