[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
C04B 41/85
C04B 41/87

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410059521.0

[43] 公开日 2005 年 4 月 27 日

[11] 公开号 CN 1609060A

[22] 申请日 2004.5.21
[21] 申请号 200410059521.0
[30] 优先权
[32] 2003. 5.22 [33] US [31] 10/443342
[71] 申请人 联合工艺公司
地址 美国康涅狄格州
[72] 发明人 H·E·伊顿 E·Y·孙 S·钦
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 刘维升 段晓玲
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

[54] 发明名称 硅基基材的粘结涂层

[57] 摘要

一种使用在硅基基材上的粘结层。 这种粘结层包括合金，这种合金包含难熔金属二硅化物/硅共晶体。 这种难熔金属二硅化物选自由钼、铬、铪、铌、钽、铼、钛、钨、铀、钒、钇的二硅化物和其混合物构成的组。 难熔金属二硅化物/硅共晶体的熔点高于 1300℃。

ISSN1008-4274

1、一种产品，包含硅基基材和粘结层，该粘结层包括合金，这种合金包括难熔金属二硅化物/硅共晶体。

2、根据权利要求 1 的产品，其中难熔金属二硅化物选自由钼、铬、铪、铌、铼、钽、钛、钨、铀、钒、钇的二硅化物和其混合物构成的组。

3、根据权利要求 1 的产品，其中难熔金属二硅化物选自由钼、铬、铪、铌、铼、钽、钛、钨、铀、钒、钇、钼、铬的二硅化物和其混合物构成的组。

4、根据权利要求 1 的产品，其中难熔金属二硅化物/硅共晶体的熔点高于 1300℃。

5、根据权利要求 1 的产品，其中粘结层包含难熔金属二硅化物/硅共晶体和硅的多相微观结构。

6、根据权利要求5的产品，其中断裂韧度大于 1MPa·$m^{1/2}$。

7、根据权利要求 1 的产品，其中粘结层包含难熔金属二硅化物/硅共晶体和难熔金属二硅化物的多相微观结构。

8、根据权利要求7的产品，其中断裂韧度大于 1MPa·$m^{1/2}$。

9、根据权利要求 1 的产品，其中粘结层包含难熔金属二硅化物/硅共晶体和硅与难熔金属二硅化物之一的多相微观结构。

10、根据权利要求9的产品，其中断裂韧度大于 1MPa·$m^{1/2}$。

11、根据权利要求1的产品，其中硅的含量大于或等于66.7原子百分比。

12、根据权利要求9的产品，其中硅的含量大于或等于66.7原子百分比。

13、根据权利要求1的产品，其中硅的含量大于或等于80原子百分比。

14、根据权利要求9的产品，其中硅的含量大于或等于80原子百分比。

15、一种产品，包括硅基材和粘结层，该粘结层包含多相合金，断裂韧度大于 1MPa·$m^{1/2}$。

硅基基材的粘结涂层

技术领域

本发明涉及一种环境阻挡涂层和尤其是应用到含硅基材上的环境阻挡涂层。

背景技术

硅基陶瓷在高温、有水的环境例如燃气涡轮发动机的燃烧器和涡轮部件中，表现出加速的氧化速度。为了减小在这种环境下用作陶瓷组分的硅基基材的氧化速度，向硅基基材提供环境阻挡涂层也就是隔离层以增加这种组件的使用寿命，已经取得了显著效果。

关于图 1a 和 1b，现有技术中环境阻挡涂层形成一种复合物 10，该复合物包括硅基基材 12、如硅金属的致密连续层的粘结涂层或粘结层 14、比如基于钡和锶的碱土铝硅酸盐或是钇硅酸盐的阻挡层 16、和如高熔点氧化物和/或硅酸盐层 18 或其它金属氧化物例如氧化锆的可选的顶层。另外，可以在粘结涂层 14 和阻挡 16 之间和/或阻挡层 16 和顶层 18 之间提供一个中间层 20，这个中间层包括，例如阻挡层材料与附加氧化物如莫来石的混合物。这些现有技术中的环境阻挡系统已被证明关于硅基基材氧化的许多硅基基材已得到保护，另外这些环境阻挡系统是粘连的。然而现已发现，一些含硅基材，尤其是 CTE 比硅低的基材和易碎的基材，例如氮化硅（silicon nitride）的某些机械性质在室温下的 4 点弯曲强度明显降低。

自然是非常希望能够提供用于含硅基材，例如氮化硅的环境阻挡涂层，而该基材不会导致其机械性质的明显降低。

因此，本发明的主要目的是为硅基基材提供粘结涂层，该涂层对其机械性质不会有显著的负面影响。

发明内容

上述目的可以通过本发明提供的改进的粘结层使用在硅基基材上来实现。该粘结层包括一种合金，这种合金包括一种难熔金属二硅化物/硅共晶体。这种难熔金属二硅化物选自由钼、铬、铪、铌、钽、铼、钛、钨、铀、钒、钇的二

硅化物和其混合物构成的组。这种难熔金属二硅化物/硅共晶体的熔点高于1300℃。

与上述讨论的硅金属粘结层相比，通过本发明可获得的显著的优点是室温下的断裂韧度增加。而且已发现，这种粘结涂层的断裂韧度要比单相硅金属粘结涂层的增加50%以上。这种断裂韧度的增加归因于本发明的两相微观结构的机理，它能提供比在单相硅层观察到的更好的防裂纹扩展性。

更多的目的和优点见下文。

附图说明

图1a和1b是根据现有技术对复合物产品进行图示说明。

详细说明

本发明涉及一种包括硅基基材和粘结涂层的产品。这个粘结涂层可以直接应用到硅基基材上，或可选择地在粘结层和硅基基材之间提供二氧化硅中间层或其它中间层。

含硅基材可以是硅陶瓷基材或含硅金属合金。在优选的实施方式中，硅含基材是含硅陶瓷材料，例如金刚砂，金刚砂合成物，氮化硅，氮化硅合成物，氮氧化硅和氮氧化硅铝。

根据本发明，粘结层包括一种合金，这种合金包括一种难熔金属二硅化物/硅共晶体。粘结层可以包括100%的难熔金属二硅化物/硅共晶体，或者粘结层可以仅包括难熔金属二硅化物/硅共晶体的多相微观结构，或者是包括难熔金属二硅化物/硅共晶体与硅或难熔金属二硅化物的多相微观结构。无论怎样，这种难熔金属二硅化物/硅共晶体的熔点大于 1300℃。粘结层的硅含量大于或等于66.7原子百分比的硅，优选80原子百分比的硅，余量是难熔金属。

本发明中用在粘结层的优选的难熔金属选自由钼、铬、铪、铌、钽、铼、钛、钨、铀、钒、钇和其混合物构成的组。优选的难熔金属是钼和铬，最优选的难熔金属是钼。本发明的产品比现有技术中硅金属粘结层在断裂韧度上表现出显著的改善，其断裂韧度大于1MPa·$m^{1/2}$。

可以知道本发明并不局限于这里所描述和说明的例子，这些例子仅被认为是对完成本发明的最好方式的说明，而且容许对部件的形式、尺寸、排列和操作细节作出改变。本发明旨在包括在权利要求所定义的精神和范围之内的所有这些改变。

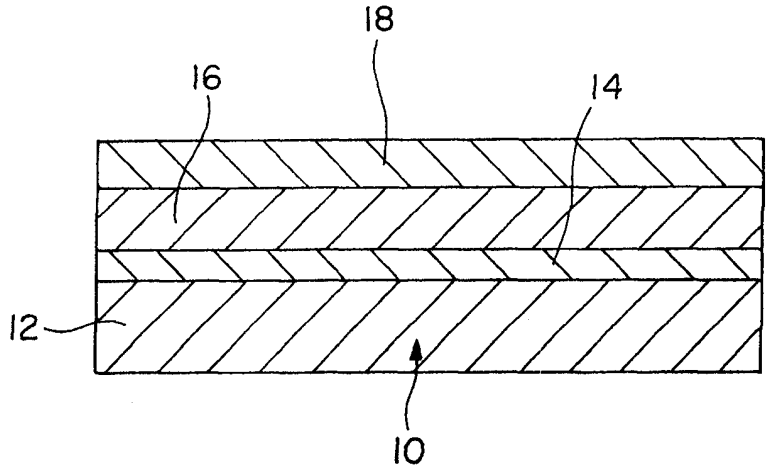


图 1a
现有技术

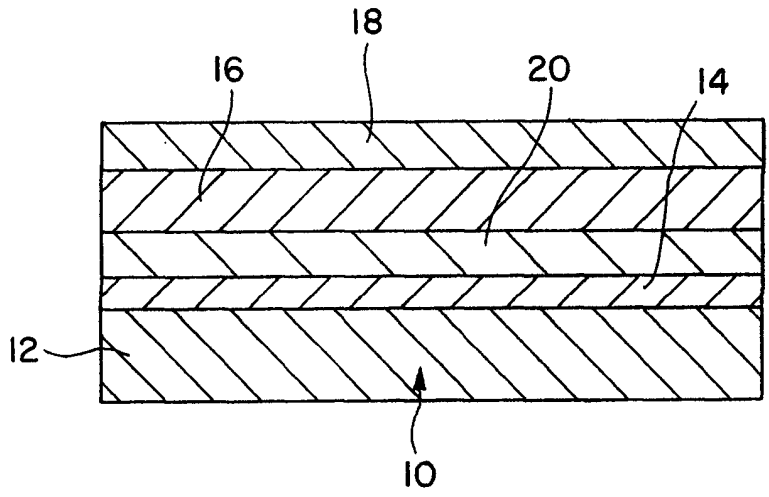


图 1b
现有技术