



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102606225 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 25

(21) 申请号 201210024409. 8

(22) 申请日 2012. 01. 19

(30) 优先权数据

13/012380 2011. 01. 24 US

(73) 专利权人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 V·J·摩根 R·E·赫夫纳

S·G·波普

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 周心志 谭祐祥

(51) Int. Cl.

F01D 11/00(2006. 01)

B32B 9/04(2006. 01)

B32B 15/02(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 1590815 A, 2005. 03. 09,

US 2004/0048137 A1, 2004. 05. 11,

US 2007/0187907 A1, 2007. 08. 17,

US 2008/0145629 A1, 2008. 07. 19,

US 3966356 1976. 06. 29,

US 4537024 1985. 08. 27,

US 5934687 1999. 08. 10,

US 6733234 B2, 2004. 05. 11,

审查员 孙竹

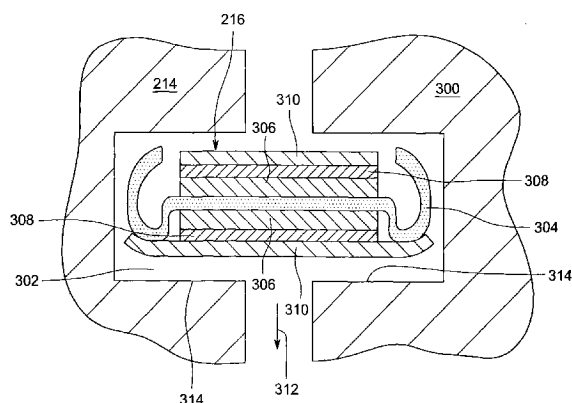
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54) 发明名称

用于防止流体流动的组件

(57) 摘要

本申请涉及用于防止流体流动的组件。根据本发明的一方面,一种用于防止在涡轮构件之间的流体流动的组件包括垫片和第一编织丝网层,第一编织丝网层包括连结到垫片的第一侧的第一表面和与第一表面相对的编织丝网层的第二表面。该组件还包括连结到编织丝网层的第二表面的第一外层,其中第一外层包括高温非金属材料。



1. 一种用于防止在涡轮构件 (300, 301, 408, 410) 之间的流体流动的组件, 所述组件包括:

垫片 (304);

第一编织丝网层 (306), 其包括连结到所述垫片 (304) 的第一侧的第一表面和与所述第一表面相对的所述第一编织丝网层 (306) 的第二表面;

第二编织丝网层 (308), 其包括连结到所述第一编织丝网层 (306) 的所述第二表面的第一表面以及相对的第二表面; 以及

第一外层 (310), 其连结到所述第二编织丝网层 (308) 的所述第二表面, 其中, 所述第一外层 (310) 包括高温非金属材料, 所述高温非金属材料包括云母基材料和石墨基材料中的一种。

2. 根据权利要求 1 所述的组件, 其特征在于, 所述垫片 (304) 包括带突起纵向边缘的元件, 所述突起纵向边缘在所述垫片 (304) 的第一侧上形成至少一个凹口。

3. 根据权利要求 1 所述的组件, 其特征在于, 所述组件被构造为密封地接合所述涡轮构件 (300, 301, 408, 410), 从而防止流体流动。

4. 根据权利要求 3 所述的组件, 其特征在于, 所述涡轮构件 (300, 301, 408, 410) 包括多个定子构件, 所述组件用于防止在多个定子构件之间的流体流动。

5. 根据权利要求 1 所述的组件, 其特征在于, 所述高温非金属材料包括云母基材料。

6. 根据权利要求 1 所述的组件, 其特征在于, 所述高温非金属材料包括石墨基材料。

7. 根据权利要求 1 所述的组件, 其特征在于, 所述第一编织丝网层 (306) 包括安置在所述垫片 (304) 的每一侧上的多个金属编织丝网层 (306), 所述第二编织丝网层 (308) 包括安置在所述第一编织丝网层 (306) 的每一侧上的多个金属编织丝网层 (308), 所述第一编织丝网层 (306)、第二编织丝网层 (308) 安置在所述第一外层 (310) 与所述垫片 (304) 之间。

8. 根据权利要求 1 所述的组件, 其特征在于, 所述垫片包括基本上刚性的金属主体。

9. 根据权利要求 1 所述的组件, 其特征在于, 所述的组件还包括第二外层, 所述第二外层连结到所述垫片 (304) 的第二侧, 且所述第二外层包括所述高温非金属材料, 所述高温非金属材料包括所述云母基材料和所述石墨基材料中的一种。

用于防止流体流动的组件

技术领域

[0001] 本文所公开的主题涉及燃气涡轮 (gas turbines)。更特定而言,本主题涉及在燃气涡轮的构件之间的密封件。

背景技术

[0002] 在燃气涡轮中,燃烧器将燃料或空气-燃料混合物的化学能转变成热能。热能由流体(通常为来自压缩机的压缩空气)输送到涡轮,在涡轮中热能转变成机械能。在涡轮部件或构件之间的压缩空气泄漏造成涡轮减小的动力输出和更低的效率。泄漏可由燃气涡轮操作期间某些构件的热膨胀和构件之间的相对移动造成。因此,减小涡轮构件之间的气体泄漏能改进涡轮的效率和性能。

发明内容

[0003] 根据本发明的一方面,一种用于防止涡轮构件之间流体流动的组件包括垫片和第一编织丝网层,第一编织丝网层包括连结到垫片的第一侧的第一表面和与第一表面相对的第二表面。该组件还包括连结到与第一表面相对的编织丝网层的第二表面的第一外层。该组件还包括连结到编织丝网层的第二表面的第一外层,其中第一外层包括高温非金属材料。

[0004] 根据本发明的另一方面,一种燃气涡轮包括第一涡轮构件,邻近第一涡轮构件的第二涡轮构件和在第一涡轮构件与第二涡轮构件之间形成的腔。该燃气涡轮还包括垫片组件,其放置于腔内以防止在第一涡轮构件与第二涡轮构件之间的流体流动,该垫片组件包括安置在金属垫片元件上的高温非金属层。

[0005] 通过下文结合附图的描述,这些和其它优点和特点将变得更明显。

附图说明

[0006] 被认为是本发明的主题在所附的权利要求中特别地指出且明确地主张。通过结合附图来理解下文的详细的描述,本发明的前述和其它特点和优点是明显的,在附图中:

[0007] 图 1 为燃气涡轮发动机的实施例的示意图,其包括燃烧器、燃料喷嘴、压缩机和涡轮;

[0008] 图 2 为燃气涡轮的一部分的实施例的侧视图,其包括沿着热气体路径的构件;

[0009] 图 3 为密封组件的实施例的剖视侧视图;以及

[0010] 图 4 为密封组件的另一实施例的剖视侧视图。

[0011] 部件列表:

[0012] 100 涡轮系统

[0013] 102 压缩机

[0014] 104 燃烧器

[0015] 106 涡轮

[0016]	108	轴杆
[0017]	110	喷嘴
[0018]	112	燃料供应
[0019]	200	涡轮系统
[0020]	202	热气体
[0021]	204	喷嘴
[0022]	206	桨叶
[0023]	208	喷嘴
[0024]	210	护罩
[0025]	212	轴线
[0026]	214	导流盘
[0027]	216	密封组件
[0028]	300	涡轮部件
[0029]	301	涡轮部件
[0030]	302	腔
[0031]	304	垫片
[0032]	306	第一层
[0033]	308	第二层
[0034]	310	外层
[0035]	312	方向
[0036]	400	密封组件
[0037]	402	腔
[0038]	404	外层
[0039]	406	金属基层
[0040]	408	涡轮部件
[0041]	410	涡轮部件
[0042]	412	方向
[0043]	下文的发明详述参考附图以举例说明的方式解释了本发明的实施例,以及优点和特点。	

具体实施方式

[0044] 图 1 为燃气涡轮系统 100 的一实施例的示意图。该系统 100 包括压缩机 102、燃烧器 104、涡轮 106、轴杆 108 和燃料喷嘴 110。在一实施例中,该系统 100 可包括多个压缩机 102、燃烧器 104、涡轮 106、轴杆 108 和燃料喷嘴 110。该压缩机 102 和涡轮 106 由轴杆 108 连结。轴杆 108 可为单个轴杆或连结在一起以形成轴杆 108 的多个轴杆区段。

[0045] 在一方面,该燃烧器 104 使用液体和 / 或气体燃料,诸如天然气或富含氢气的合成气来运行发动机。举例而言,燃料喷嘴 110 与空气供应和燃料供应 112 流体连通。燃料喷嘴 110 形成空气 - 燃料混合物,且将空气 - 燃料混合物排放到燃烧器 104,从而造成燃烧,燃烧加热了加压的气体。燃烧器 100 导向热加压排气通过过渡件到涡轮喷嘴 (或“一级喷

嘴”)内且然后到涡轮桨叶内,造成涡轮 106 旋转。涡轮 106 旋转造成轴杆 108 旋转,从而在空气流入到压缩机 102 内时压缩空气。涡轮构件或部件由密封件或密封组件接合,密封件或密封组件被构造为允许这些部件的热膨胀和相对移动,同时防止气体泄漏。具体而言,减小涡轮构件之间的压缩气流的泄漏增加了沿着所需路径的热气流,允许从更多的热气体提取功,导致改进的涡轮效率。在下文中参看图 2 至图 4 详细地讨论放置于涡轮部件之间的密封件和密封组件。

[0046] 图 2 为燃气涡轮 200 的一部分的实施例的侧视图,其示出沿着热气体 202 路径或流动的构件。燃气涡轮 200 包括喷嘴 204、桨叶 206 (也被称作“叶片”或“轮叶”)、喷嘴 208 和护罩 210,其中热气体 202 流经轮叶或翼型喷嘴和桨叶以造成转子绕轴线 212 旋转。如所描绘的那样,桨叶 206 和护罩 210 为两个定子之间的转子组件的部件,其中定子组件包括喷嘴 204 和 208。喷嘴 204 和桨叶 206 被描述为一级构件,而喷嘴 208 为涡轮 200 的二级构件。喷嘴 208 定位于定子组件的导流盘(diaphragm)214 上。密封组件 216 至少部分地定位于导流盘 214 中以防止热气体 202 从包括桨叶 206 和喷嘴 204 和 208 的路径泄漏。密封组件 216 定位于绕轴线 212 在周向定位的相邻导流盘构件之间。燃气涡轮 200 可包括位于相邻构件之间的多个密封组件 216 以防止热气体 202 从所需流动路径泄漏。示例性涡轮构件包括定子构件、转子构件和过渡件构件。

[0047] 图 3 为定位于相邻涡轮构件或部件 214 与 300 之间的密封组件 216 的侧视截面图。密封组件 216 定位于形成在涡轮构件 214 与 300 之间的腔 302 中。密封组件 216 包括垫片(shim)304、第一层 306、第二层 308 和外层 310。在一实施例中,垫片 304 为由高温材料形成的元件,诸如金属合金、不锈钢或镍基合金。垫片 304 元件包括具有两个表面的中部和突起纵向边缘,其中由突起纵向边缘形成的凹口用于放置层 306 和 308。第一层 306 和第二层 308 各包括金属编织丝网(metallic woven wire mesh)或织物金属材料(cloth metallic material)。如所描绘的那样,第一层 306 和第二层 308 定位于垫片 304 的每个表面或侧部上。第一层 306 和第二层 308 经由高温连结,诸如焊接、钎焊或高温粘合剂而连结到彼此和垫片 304。外层 310 包括高温非金属材料,其被构造为改进密封组件 216 的密封。在一实施例中,外层 310 包括云母基或石墨基材料。

[0048] 在有些方面,密封组件 216 包括定位于垫片 304 的一个表面上的第一层 306、第二层 308 和外层 310。另外,密封组件的另一实施例包括定位于垫片 304 的一个表面或两个表面上的第一层 306 和外层 310,其中不包括第二层 308。在又一实施例中,外层 310 安置在垫片 304 上,而无第一层 306 或第二层 310。外层 310 由任何合适耐高温机构,诸如高温粘合剂或高强度持久紧固件而连结到密封组件 216 的构件上。或者,能包裹垫片 304 的一个或多个部分以基本上包围或包含外层 310。在一实施例中,在热气体流经燃气涡轮 200 (图 2) 时,气流压力使密封组件 216 在方向 312 上移动以与涡轮构件 214 和 300 接触。另外,当接触构件 214 和 300 时。外层 310 的高温非金属材料通过减小在密封组件 216 与构件 214 和 300 之间的有效间隙来提供通过密封组件 216 的气流减小。

[0049] 图 4 为定位于相邻涡轮构件或部件 408 与 410 之间的示例性密封组件 400 的侧视截面图。密封组件 400 定位于形成在涡轮构件 408 与 410 之间的腔 402 中。密封组件 400 包括安置在基层 406 上的外层 404。外层 404 包括高温非金属材料,其被构造为改进密封组件 400 的密封。在一实施例中,外层 404 包括云母基或石墨基材料。基层 406 包括高温材

料,诸如金属合金、不锈钢或镍基合金。外层 404 由任何合适耐高温机构,诸如高温粘合剂或高强度紧固件而连结到基层 406 上。在一实施例中,在热气体流经燃气涡轮 200(图 2)时,气流压力使密封组件 400 在方向 412 上移动以与涡轮构件 408 和 410 接触。当接触构件 408 和 410 时,外层 404 的高温非金属材料提供在构件之间的减小的有效间隙且减小通过密封组件 400 的气流。在一实施例中,外层 404 包括云母基或石墨基材料。示例性外层 404 为非金属材料,其被构造为提供在诸如高于大约 700 华氏度的高温的涡轮构件之间的密封。

[0050] 如在图 3 和图 4 中所描绘的那样,外层 310 和 404 的高温非金属材料减小了通过密封组件 216 和 400 的流体流动。高温非金属材料层安置在任何类型的静态-静态密封件的一个或多个侧部上,诸如包括垫片 304 和网层 306、308 以及基层 406 的那些。包括流经涡轮 200(图 2)的热气体的流体流动减小,这归因于改进的接触和与涡轮构件(214, 300, 408, 410)接触时由外层 310 和 404 所提供的密封。此外,垫片 304 和基层 406 的示例性实施例可被称作基本上刚性的金属主体,其中外层 310 和 404 分别安置在垫片 304 和基层 406 上。如图 3 所描绘的那样,外层 310 安置在一个或多个层上,诸如第一层 306 和第二层 308。如图 3 和图 4 所示的那样,密封组件 216 和 400 被构造为密封地接合一个或多个涡轮部件(214, 300, 408, 410)以防止流体流经腔 302 和 402。举例而言,密封组件 216 可接触涡轮部件 214 和 300 的内壁 314 以防止或减小流体流动。在一些实施例中,高温非金属材料基本上是不能渗透的(甚至在高温),从而提供与涡轮构件改进的接触面积且得到改进的密封。密封组件 216 提高的密封效果是由于由非金属材料提供的减小的有效泄漏面积而得到。减小的有效泄漏面积是更大接触面积和该层高温非金属材料少量的变形造成。

[0051] 虽然仅关于有限的几个实施例描述了本发明,但应易于了解本发明并不限于这些公开的实施例。而是,可修改本发明以合并之前未描述的任意多个变型、更改、替代或等效布置,但这些仍与本发明的精神和范围相符。此外,虽然描述了本发明的各种实施例,但应了解本发明的方面可仅包括所描述实施例中的一些。因此,本发明不应视作受前文的描述限制,而是仅受所附权利要求的范围限制。

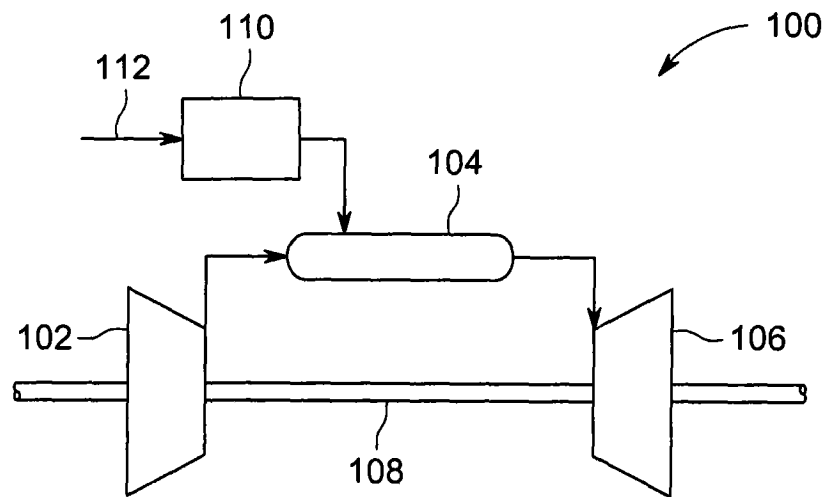


图 1

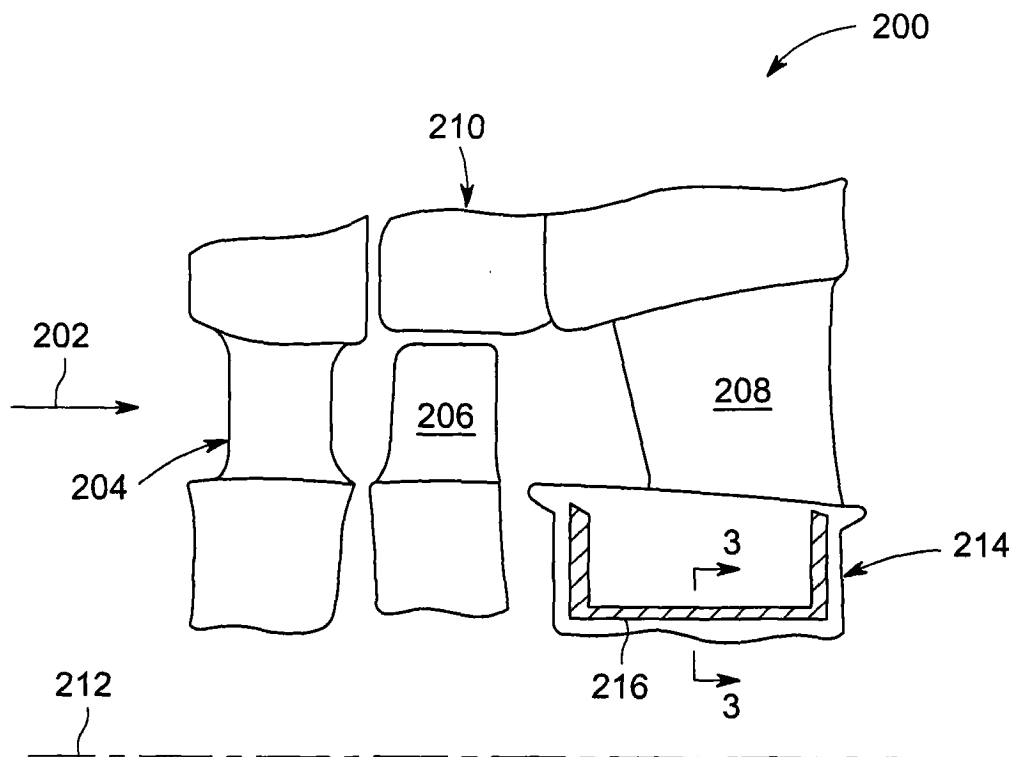


图 2

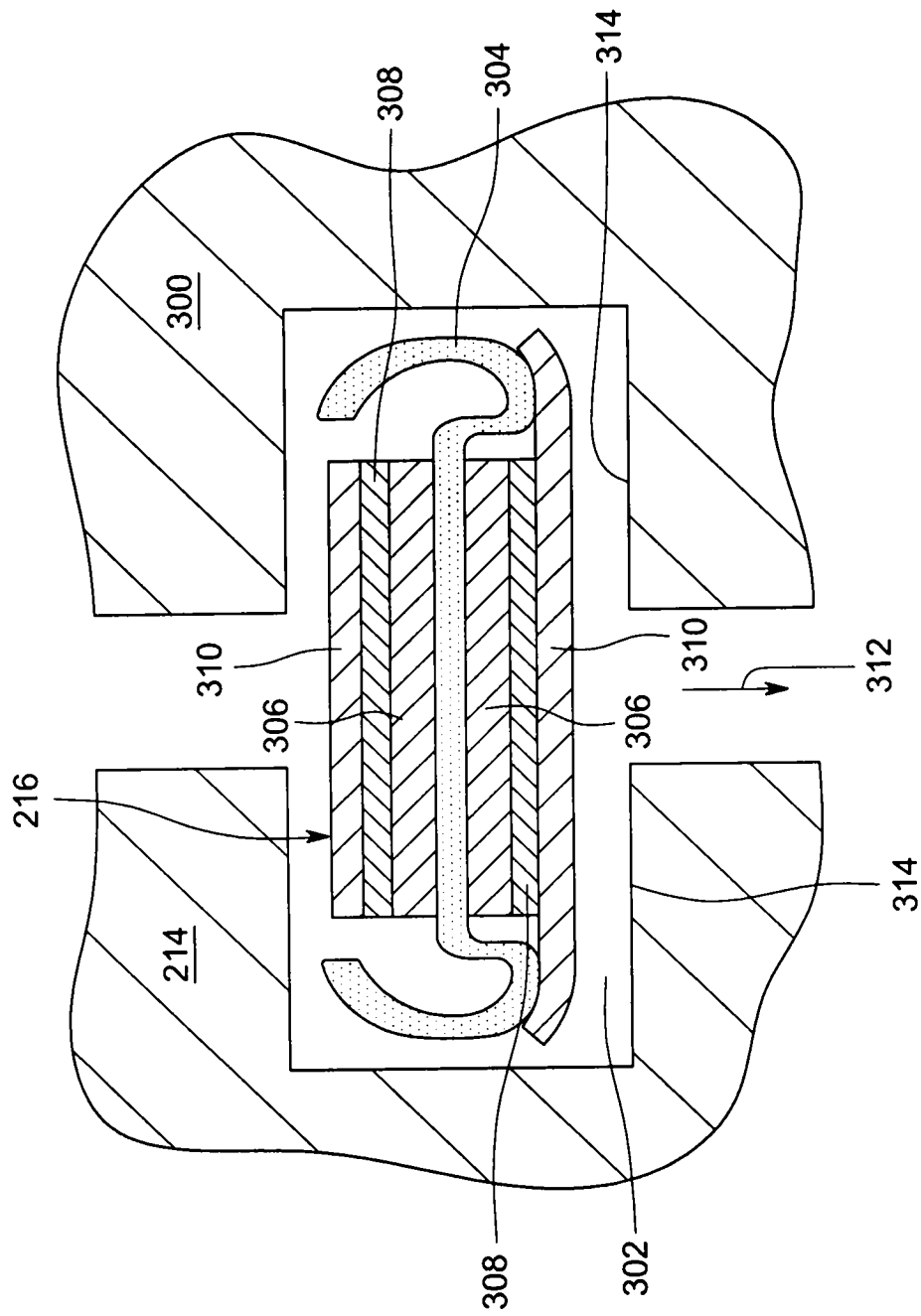


图 3

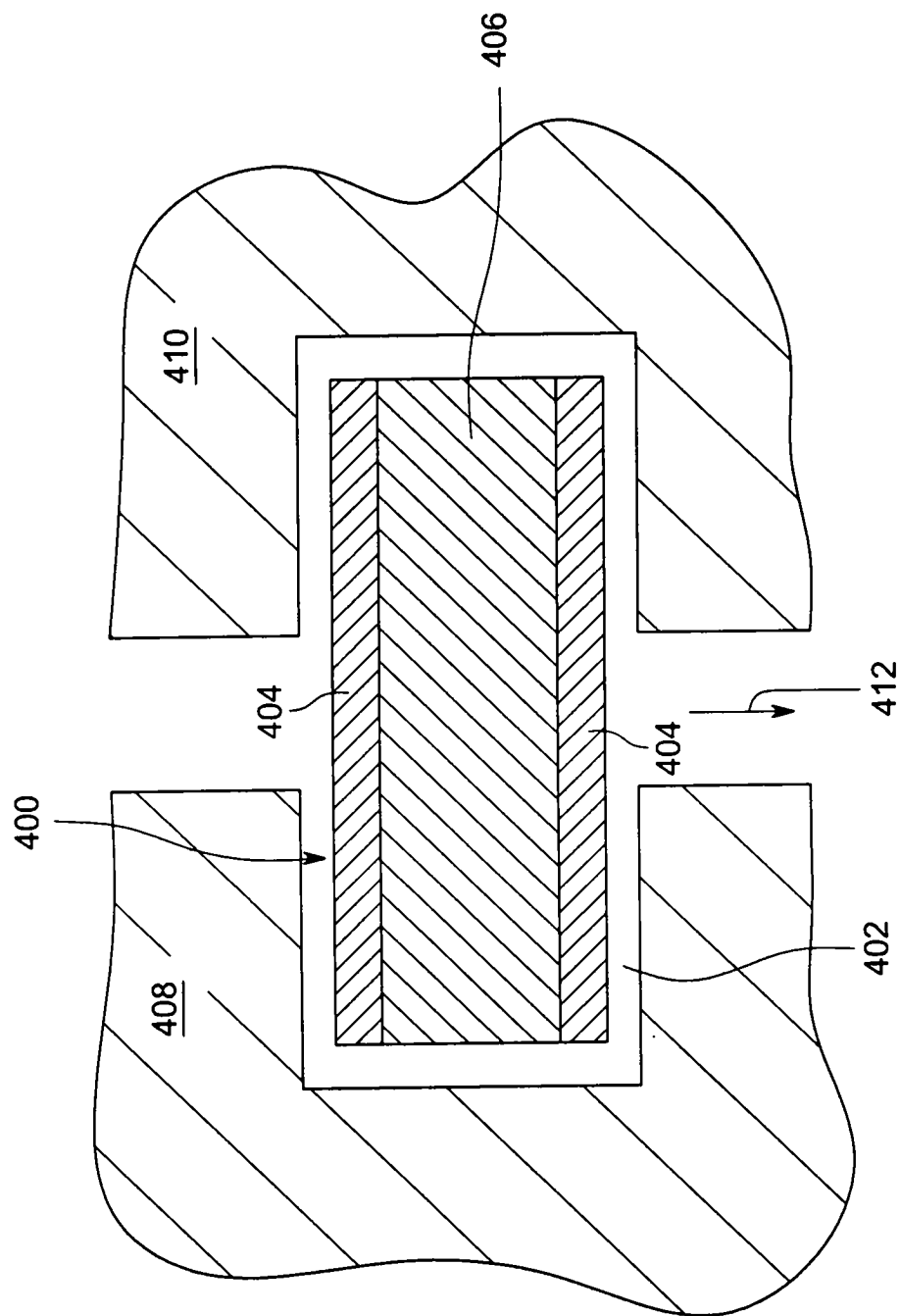


图 4