



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103802404 B

(45) 授权公告日 2015. 11. 04

(21) 申请号 201410054641. 5

(22) 申请日 2014. 02. 18

(73) 专利权人 吉林大学

地址 130022 吉林省长春市人民大街 5988 号

(72) 发明人 田丽梅 任露泉 商延赓 韩志武
梅浩然 王银慈

(74) 专利代理机构 长春市四环专利事务所(普通合伙) 22103

代理人 张建成

(51) Int. Cl.

B32B 25/04(2006. 01)

B32B 27/06(2006. 01)

B32B 27/04(2006. 01)

B32B 3/30(2006. 01)

B32B 33/00(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 101020516 A, 2007. 08. 22,

CN 101112810 A, 2008. 01. 30, 全文.

CN 102139546 A, 2011. 08. 03,

CN 1043913 A, 1990. 07. 18, 权利要求 1, 3-4.

CN 1053274 A, 1991. 07. 24,

CN 1420558 A, 2003. 05. 28, 全文.

CN 2934418 Y, 2007. 08. 15,

US 2004128948 A1, 2004. 07. 08,

审查员 宋佳

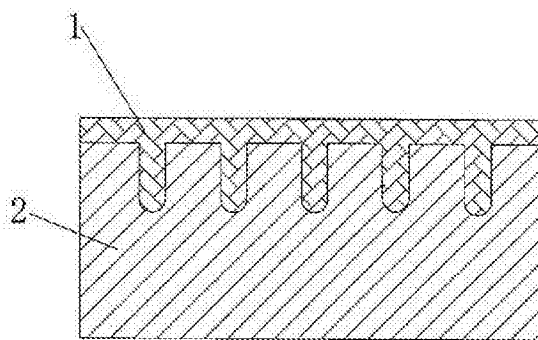
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

一种能改变液体介质粘性的复合结构

(57) 摘要

本发明公开了一种能改变液体介质粘性的复合结构,是由柔性面层和刚性基底镶嵌构成,柔性面层和刚性基底镶嵌结合,是为了使刚性基底的非光滑结构与柔性面层的耦合来获取柔性面层最大变形能,从而得到 $2 \sim 3^\circ$ 的温升。所述柔性面层材料内添加有石墨烯或铝粉或银粉等高性能导热纳米材料,使其在柔性面层材料内形成导热网链,从而将液体介质对耦合结构所做的功产生的热量能够最大限度的传递出去,可有效防止面层材料的老化,实现对液体介质边界层温度的控制。使边界层流体介质运动(动力)粘性降低,进而使流体介质粘性阻力降低。



1. 一种能改变液体介质粘性的复合结构,是由柔性面层(1)和刚性基底(2)镶嵌构成,刚性基底(2)材料为非导热性材料,其特征在于:所述柔性面层(1)材料内添加有导热材料;所述的导热材料是石墨烯或铝粉或银粉或AlN。

一种能改变液体介质粘性的复合结构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种复合结构,特别涉及一种能改变液体介质粘性的复合结构。

背景技术

[0002] 柔性面层材料在液体介质压力或阻力的作用下产生变形,从而产生内能,这种内能以热能的形式耗散,如果这一热能不能传递出去,必然会引起柔性面层材料的老化,从而降低其使用寿命,如果能将该热能传递给流体介质,会使流体介质边界层温度升高,边界层流体介质运动(动力)粘性降低,则流体介质粘性阻力必然会降低。本发明正是受这一客观存在的现象启发而提出的。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种能改变液体介质粘性的复合结构。

[0004] 本发明是由柔性面层和刚性基底镶嵌构成,刚性基底材料为非导热性材料,柔性面层和刚性基底镶嵌结合,是为了使刚性基底的非光滑结构与柔性面层的耦合来获取柔性面层最大变形能,从而得到 $2 \sim 3^{\circ}$ 的温升。

[0005] 当流体介质在流动阻力和重力作用下使柔性面层产生变形,使柔性面层温度升高,温升为 $2 \sim 3^{\circ}$,

[0006] 所述柔性面层材料内添加有导热材料。

[0007] 所述的导热材料是石墨烯或银粉或 AlN,使其在柔性面层材料内形成导热网链,从而将液体介质对耦合结构所做的功产生的热量能够最大限度的传递出去,实现对液体介质边界层温度的控制。边界层流体介质运动(动力)粘性降低,则流体介质粘性阻力必然会降低。

[0008] 本发明的有益效果:使边界层流体介质运动(动力)粘性降低,进而使流体介质粘性阻力降低。

附图说明

[0009] 图 1 为本发明的结构示意图。

[0010] 图 2 为本发明的原理示意图。

具体实施方式

[0011] 请参阅图 1 所示,本实施例是由柔性面层 1 和刚性基底 2 镶嵌构成,刚性基底 2 材料为非导热性材料,柔性面层 1 和刚性基底 2 镶嵌结合,是为了使刚性基底 2 的非光滑结构与柔性面层 1 的耦合来获取柔性面层 1 最大变形能,从而得到 $2 \sim 3^{\circ}$ 的温升。

[0012] 如图 2 所示,当将本发明制成管路时,流体介质在流动阻力和重力作用下使柔性面层 1 产生变形,使柔性面层 1 温度升高,经过实际试验,温升为 $2 \sim 3^{\circ}$,使边界层流体介质运动(动力)粘性降低,进而使流体介质粘性阻力降低。图 2 中的三个向下箭头表示流体

介质对柔性面层 1 的压力,单个向右的箭头表示流体介质的流动方向。

[0013] 所述柔性面层 1 材料内添加有导热材料。

[0014] 所述的导热材料是石墨烯或银粉或 AlN,使其在柔性面层 1 材料内形成导热网链,从而将液体介质对耦合结构所做的功产生的热量能够最大限度的传递出去,实现对液体介质边界层温度的控制。

[0015] 所述柔性面层 1 材料为硅橡胶,硅橡胶内添加的石墨烯为四层,每层厚度在 2nm,柔性面层材料与石墨烯的体积比为 100:25,此时材料的热导率增强 3000%。达到 6.44W/(m.k)

[0016] 所述柔性面层 1 材料为聚偏氟乙烯(PVDF),以 AlN 为导热填料,聚偏氟乙烯内添加 AlN,AlN 的总填充体积分数为 60%,AlN 用硅烷偶联剂对其表面进行处理,再将 AlN 添加到 PVDF(聚偏氟乙烯)中,AlN 是 AlN 晶须与 AlN 粒子的混合物,AlN 晶须与 AlN 粒子的体积之比为 1/25.7,此材料最大的导热系数为 11.5W/(m.k).PVDF 的密度为 1.17 ~ 1.79g/cm³,AlN 密度为 3.26g/cm³。

[0017] 所述柔性面层 1 材料为以线性酚醛环氧树脂为基体树脂,以 AlN 为导热填料,以线性酚醛树脂为固化剂,制备出含 AlN 体积分数为 70%,导热系数高达 14W/(m.k)的柔性面层材料,AlN 是 AlN 晶与 AlN 粒子的混合物,AlN 晶与 AlN 粒子的体积之比为 1/25.7。

[0018] 所述柔性面层 1 材料为以线性酚醛环氧树脂为基体树脂,以线性酚醛树脂为固化剂,以铝粉为导热材料。基体树脂、固化剂和直径为 40 μm 的铝粉以 100:8:34 的质量比混合,浇铸成型,可制得导热系数为 4.6W/(m.k)、具有优良尺寸稳定性、其拉伸强度为 81MPa、压缩强度为 215MPa 的柔性面层材料。

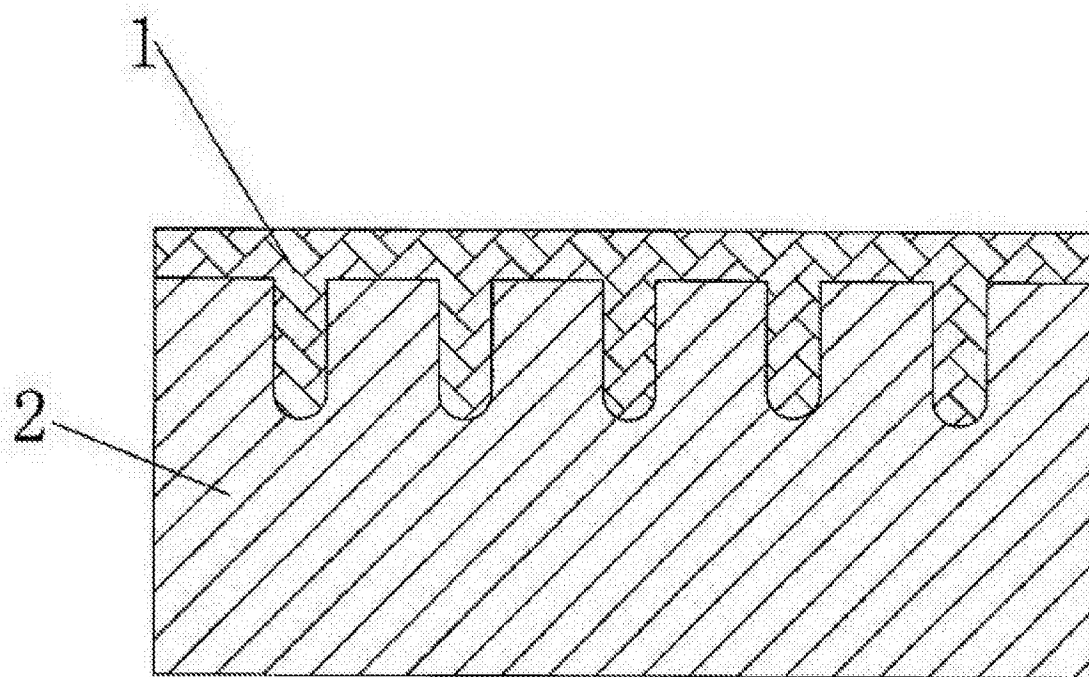


图 1

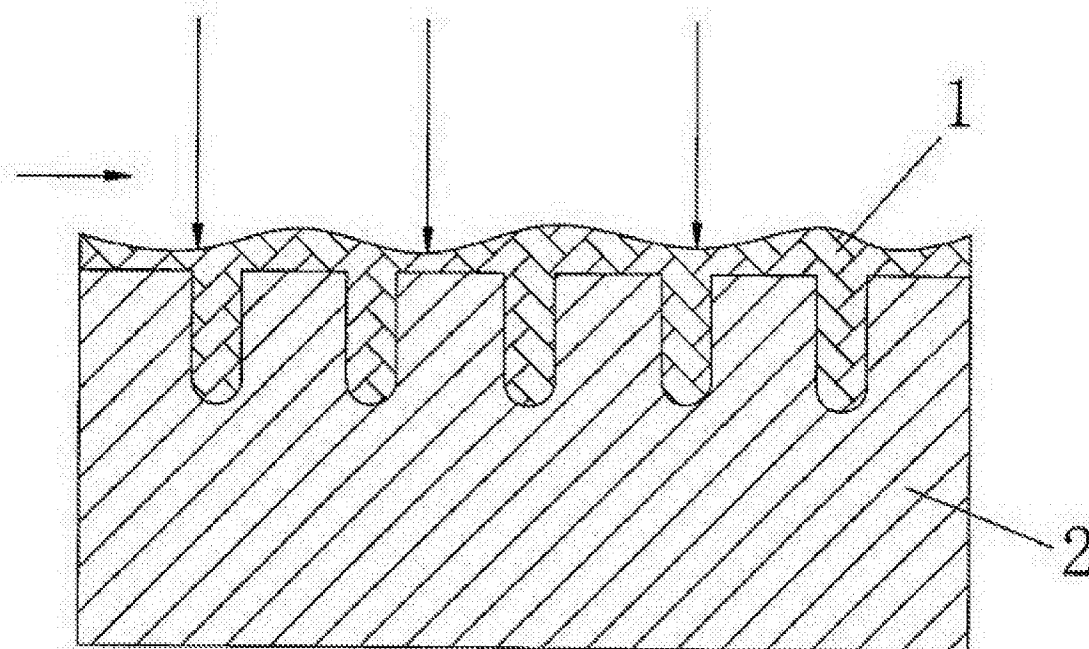


图 2