



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103661421 B

(45) 授权公告日 2016.06.08

(21) 申请号 201310746286.3

(22) 申请日 2013.12.30

(73) 专利权人 王昕鑫

地址 266003 山东省青岛市市南区湖南路
13号1号楼内16户甲

(72) 发明人 金传华 王昕鑫 梅森 王文明
郝连红 齐亚伦 玄璇 郑和梅
刘志远

(74) 专利代理机构 青岛海昊知识产权事务所有
限公司 37201

代理人 张中南

(51) Int. Cl.

B61B 13/10(2006.01)

(56) 对比文件

CN 203651759 U, 2014.06.18,

JP 2010-163151 A, 2010.07.29,

CN 201680071 U, 2010.12.22,

JP 2009-171806 A, 2009.07.30,

JP 49-32258 B1, 1974.08.29,

CN 2579943 Y, 2003.10.15,

CN 200986065 Y, 2007.12.05,

CN 202279115 U, 2012.06.20,

DE 3631377 A1, 1987.02.05,

审查员 靳宇

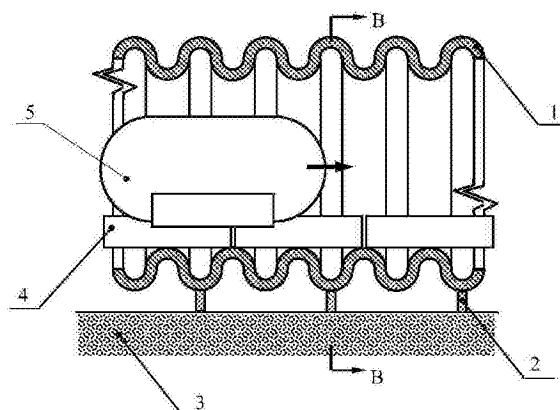
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54) 发明名称

一种真空磁浮隧道

(57) 摘要

本发明涉及一种真空磁浮隧道,包括隧道壳、支座、路基、和固定在隧道壳上以悬浮并驱动悬浮车的磁浮块,其特征是上述隧道壳纵向轮廓是波纹管曲面,横向轮廓是圆形或椭圆形;在隧道壳底部内侧纵跨相等波距数的波谷位置上固定各磁浮块的一端,另一端则滑动支撑;在隧道壳底部外侧与各磁浮块纵向固定位置等距离的波峰处安装支座,并将支座固定在路基上。上述隧道壳的波纹曲面的纵剖面是正弦曲线等。显然本发明可用较少材料,使其纵向刚度降低而将温变产生的纵向内应力转为纵向弹性形变,也同时使其径向刚度增加而在承受真空和轨道负荷时不易变形,并借助支座将温变应力均分开来以降低其对磁浮力和磁驱力的均匀性影响,而广泛应用于真空磁浮隧道上。



1. 一种真空磁浮隧道,包括隧道壳(1)、支座(2)、路基(3)、和固定在隧道壳(1)上以悬浮并驱动悬浮车(5)的磁浮块(4),其特征是隧道壳(1)纵向轮廓是波纹管曲面,横向轮廓是圆形或椭圆形;在隧道壳(1)底部内侧纵跨相等波距的波谷位置上固定各磁浮块(4)的一端,另一端则滑动支撑;在隧道壳(1)底部外侧与各磁浮块(4)纵向固定位置等距离的波峰处安装支座(2),并将支座(2)固定在路基(3)上。

2. 如权利要求1所述的真空磁浮隧道,其特征在于在隧道壳(1)的上下各固定一套磁浮块(4)和支座(2),上下磁浮块(4)和支座(2)的固定位置要在同一垂直线上。

3. 如权利要求1所述的真空磁浮隧道,其特征在于隧道壳(1)的波纹管曲面的纵剖线是正弦曲线,或圆弧和短直线连成的波浪形曲线。

4. 如权利要求1所述的真空磁浮隧道,其特征在于隧道壳(1)的波纹管曲面的波距要大于波深,波深要大于两个隧道壳(1)壁厚。

5. 如权利要求1所述的真空磁浮隧道,其特征在于隧道壳(1)是用钢材、玻璃、塑料或树脂焊接、粘贴制成。

一种真空磁浮隧道

技术领域

[0001] 本发明涉及一种真空磁浮隧道。

背景技术

[0002] 已有真空磁浮隧道如00105737等是用钢管做隧道壳,或如201120425139等用钢筋混凝土做隧道壳,其总长度至少要在百公里以上,其间要全密封而不能有漏气的伸缩缝,环境温度变化时其长度方向因路基和隧道热胀系数不同而潜在着拉压弯曲变形甚至断裂等现象,这对于高速行驶的磁浮车来说是重大安全隐患,201120425139并没有直接描述如何解决热应力的方法,应是默认用混凝土蠕变缓释热应力,但混凝土由钢筋限制其蠕变尺寸,而钢筋热胀系数与路基岩土的热胀系数有较大差距,所以在路桥中都要留有伸缩缝,如此看来用钢筋混凝土缓释温变应力也不周全;在201320095680.0和00105737中是用伸缩节来解决这个问题,但伸缩节设置过密则成本增加,过疏则伸缩变化过于集中而影响磁悬浮力和驱动力的均匀性。除了温度伸缩问题外,若隧道壳刚度太小则在承受真空和悬浮轨道负荷时将产生过量变形甚至突然瘪陷,若加大壁厚或增多加强筋则成本增加,显然如何用较少的工料就能使隧道壳安全承受温变应力和真空压力的问题是倍受关注和急待解决的问题。

发明内容

[0003] 本发明目的是提供一种真空磁浮隧道,为克服或弥补已有技术的上述弊端。

[0004] 本发明包括隧道壳、支座、路基、和固定在隧道壳上以悬浮并驱动悬浮车的磁浮块,其特征是隧道壳纵向轮廓是波纹曲面,横向轮廓是圆形或椭圆形;在隧道壳底部内侧纵跨相等波距的波谷位置上固定各磁浮块的一端,另一端则滑动支撑,而使其磁浮力和磁驱动力能保持均匀的温变;在隧道壳底部外侧与各磁浮块纵向固定位置等距离的波峰处安装支座,并将支座固定在路基上,以使温变引起的路基与隧道壳间纵向尺寸变化能均分到各波纹曲面的弹性形变中。

[0005] 考虑到进一步提高磁浮车驱动力与抗震力,和提高隧道壳在真空纵向拉力下的稳定性,本发明另一实例是在隧道壳上下各固定一套磁浮块和支座。为使温度变化产生的扭曲力,和真空变化所形成纵向拉力变化不至于使磁浮块作用面产生过大起伏变化,上下磁浮块和支座的固定位置要在同一垂直线上。

[0006] 上述隧道壳的波纹曲面的纵剖面是正弦曲线,或圆弧和短直线连成的波浪形曲线。

[0007] 显然,本发明将隧道壳外廓做成波纹曲面就可以用较少材料,使其纵向刚度降低而将温变产生的纵向内应力转为纵向弹性形变,也同时使其径向刚度增加而在承受真空和磁浮车负荷时不易变形瘪陷,并借助支座将温变应力均分开来以降低其对磁浮力和磁驱动力的均匀性影响。

附图说明

- [0008] 图1是本发明纵向结构示意图,是图2的A-A剖面。
- [0009] 图2是本发明横向结构示意图,是图1的B-B剖面。
- [0010] 图3是另一实例,在隧道壳上下各固定一套磁浮块的结构示意图。
- [0011] 其中:1.隧道壳,2.支座,3.路基,4.磁浮块,5.悬浮车。

具体实施方式

- [0012] 本发明包括隧道壳1、支座2、路基3、和固定在隧道壳1上以悬浮并驱动悬浮车5的磁浮块4,其特征是隧道壳1纵向轮廓是波纹曲面,横向轮廓是圆形或椭圆形;在隧道壳1底部内侧纵跨相等波距的波谷位置上固定各磁浮块4的一端,另一端则滑动支撑,而使其磁浮力和磁驱力能保持均匀的温变;在隧道壳1底部外侧与各磁浮块4纵向固定位置等距离的波峰处安装支座2,并将支座2固定在路基3上,以使温变引起的路基与隧道壳间纵向尺寸变化能均分到各波纹曲面的弹性形变中。
- [0013] 本发明另一实例是在隧道壳1上下各固定一套磁浮块4和支座2,以提高磁浮车驱动力和抗震力,提高隧道壳在真空纵向拉力下的稳定性。为使温度变化产生的扭曲力,和真空变化所形成纵向拉力变化不至于使磁浮块4作用面产生过大起伏变化,上下磁浮块4和支座2的固定位置要在同一垂直线上。
- [0014] 上述隧道壳1的波纹曲面的纵剖线是正弦曲线,或圆弧和短直线连成的波浪形曲线。
- [0015] 上述隧道壳1的波纹曲面的波距要大于波深,波深要大于两个隧道壳壁厚,以使隧道壳1纵向有每米1毫米以上弹性形变,同时使其径向刚度提高数倍而使其在额定真空压力和悬浮车等荷载下不会变形瘪陷。
- [0016] 上述隧道壳不难用钢材、玻璃、塑料或树脂焊接、粘贴制成,并尽量多用透明材料以便维修安装。

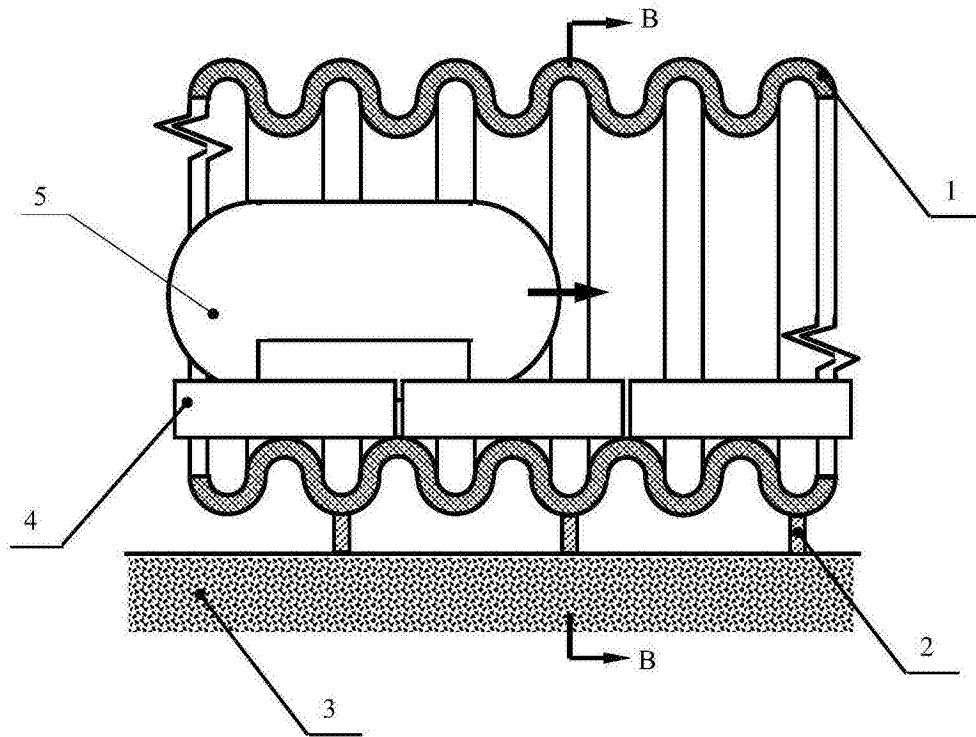


图1

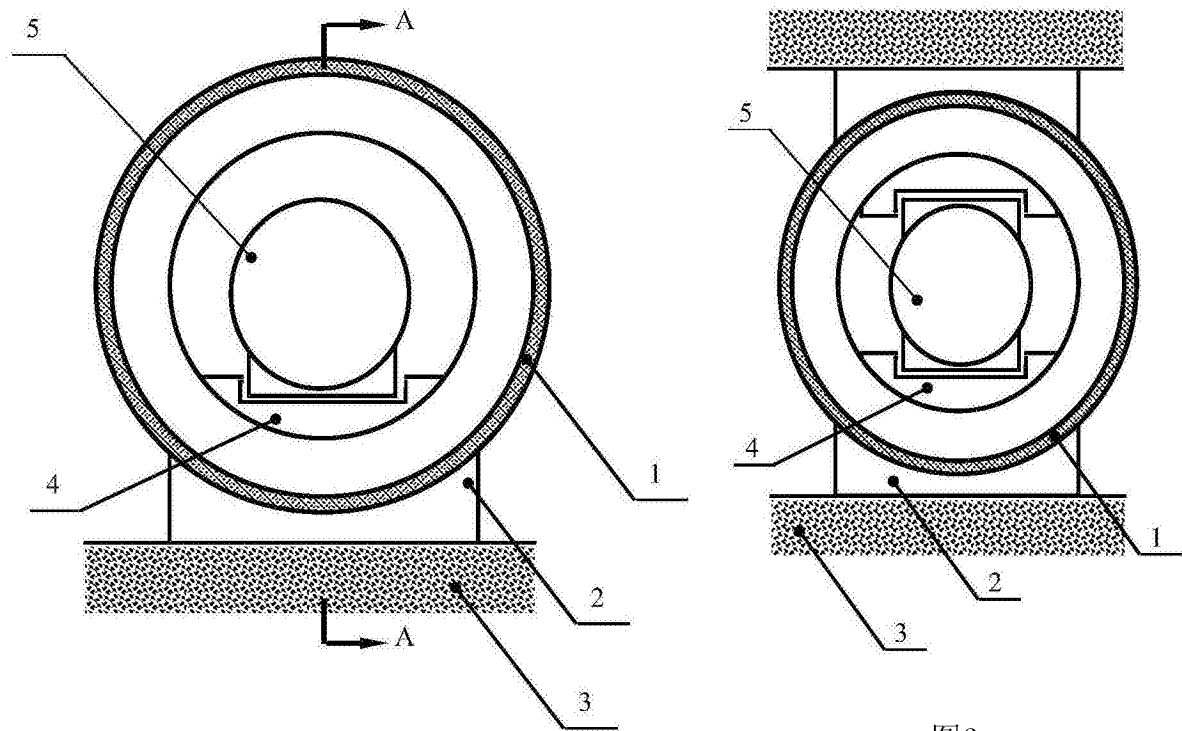


图3

图2