[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
E01B 2/00 (2006.01)
E01B 25/00 (2006.01)

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200610005569.2

[43] 公开日 2006 年 10 月 11 日

[11] 公开号 CN 1844578A

[22] 申请日 2006.1.12
[21] 申请号 200610005569.2
[30] 优先权
[32] 2005.12.9 [33] CN [31] 200510022254.4
[71] 申请人 中铁八局集团有限公司
地址 610081 四川省成都市一环路北二段 100 号
[72] 发明人 钱振地 江 成 肖俊恒 刘振民 王智勇 吴海涛 张 雷 白昆华 吴利清 杨先凤 王 江 张志红 龚斯昆

[74] 专利代理机构 成都九鼎天元知识产权代理有限公司
代理人 刘世权

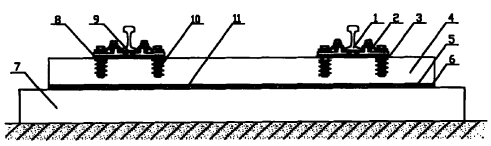
权利要求书 2 页 说明书 4 页 附图 4 页

[54] 发明名称

减振型板式无碴轨道

[57] 摘要

本发明公开了一种减振型板式无碴轨道，包括位于基础上的底座，底座上构筑凸形挡台，凸形挡台之间放置轨道板，轨道板与底座之间设有 CA 砂浆调整层并与轨道板连接，在 CA 砂浆调整层和轨道板之间且位于钢轨下部的轨道板底还设置有弹性橡胶垫板层，在 CA 砂浆调整层和轨道板之间且位于线路中部的轨道板底设填充材料，轨道板的纵向两端中部设置有与底座上的凸形挡台相匹配的半圆形缺口，凸形挡台与缺口之间灌注树脂砂浆材料，固定钢轨的扣件直接安装在轨道板上，扣件和轨道板之间设有弹性垫板、绝缘缓冲垫板以及无级充填式调高垫板；该减振型板式无碴轨道适用于城市和城际轨道交通、高速铁路，本发明具有高平顺性、高耐久性、高可靠性等特点。



1、一种减振型板式无碴轨道，其特征在于：包括位于基础上的底座（7），底座（7）的纵向中心线与线路中心线重合，底座上构筑凸形挡台（13），凸形挡台之间放置轨道板（4）且轨道板的纵向中心线与线路中心线重合，轨道板与底座之间设有CA砂浆调整层（6）并与轨道板连接，在CA砂浆调整层和轨道板之间且位于钢轨下部的轨道板底还设置有弹性橡胶垫板（5），在CA砂浆调整层和轨道板之间且位于线路中部的轨道板底设填充材料，轨道板的纵向两端中部设置有与底座上的凸形挡台（13）相匹配的半圆形缺口，凸形挡台与缺口之间灌注树脂砂浆材料，固定钢轨（1）的扣件（2）直接安装在轨道板（4）上，扣件和轨道板之间设有弹性垫板（9）、绝缘缓冲垫板（3）以及无级充填式调高垫板（8）。

2、根据权利要求1所述的减振型板式无碴轨道，其特征在于：凸形挡台与轨道板纵向半圆形缺口之间灌注的所述树脂砂浆材料为环氧树脂砂浆材料。

3、根据权利要求1所述的减振型板式无碴轨道，其特征在于：凸形挡台与轨道板纵向半圆形缺口之间灌注的所述树脂砂浆材料为聚氨脂砂浆材料、聚酯树脂砂浆材料。

4、根据权利要求1或2或3所述的减振型板式无碴轨道，其特征在于：所述的轨道板（4）的板面上靠近中心线位置设置有贯通板面的CA砂浆灌注孔（15），轨道板（4）位于绝缘缓冲垫板下的板面上预埋有封顶绝缘螺栓套管（10），预埋的封顶绝缘螺栓套管（10）对称分布在每根钢轨中心线的两侧，轨道板（4）的横向左右侧面设置有起吊螺母（14）。

5、根据权利要求4所述的减振型板式无碴轨道，其特征在于：所述的轨道板内部设置有非预应力主筋，即横向和纵向钢筋，其中纵向钢筋为绝缘涂层钢筋，实现非预应力主筋结点间绝缘处理。

6、根据权利要求5所述的减振型板式无碴轨道，其特征在于：所述轨道板内的非预应力主筋纵向钢筋表面的绝缘涂层是环氧树脂。

7、根据权利要求5或6所述的减振型板式无碴轨道，其特征在于：横向和纵向钢筋的交点之间加垫一层黄腊管，并用绝缘绑扎线绑扎。

8、根据权利要求5或6所述的减振型板式无碴轨道，其特征在于：所述的轨道

板内部设置有预应力钢筋，即横向和纵向无粘结钢绞线，其中，轨道板纵向左右两侧壁上设有关于线路中心线对称设置的纵向两排单孔锚垫板（17），轨道板横向左右两侧壁上设置有横向单孔锚垫板（16），纵向无粘结钢绞线两端与纵向单孔锚垫板相连，横向无粘结钢绞线两端与横向单孔锚垫板相连。

9、根据权利要求 7 所述的减振型板式无碴轨道，其特征在于：所述的轨道板内部设置有预应力钢筋，即横向和纵向无粘结钢绞线，其中，轨道板纵向两侧壁上有关于线路中心线对称设置的纵向两排单孔锚垫板（17），轨道板横向两侧壁上设置有横向单孔锚垫板（16），纵向无粘结钢绞线两端与纵向单孔锚垫板相连，横向无粘结钢绞线两端与横向单孔锚垫板相连。

10、根据权利要求 4 所述的减振型板式无碴轨道，其特征在于：所述的封顶绝缘螺栓套管（10）在轨道板上预埋的位置沿每根钢轨中心线两侧均匀分布。

减振型板式无碴轨道

技术领域

本发明涉及铁道技术领域，具体的说，是涉及一种既能适应城市和城际轨道交通，又广泛适用于高速铁路（包括客运专线、客货混运线路、货运专线），甚至能满足时速为350km/h高速列车平稳运行的板式无碴轨道。

背景技术

目前，我国铁路普遍采用有碴轨道。有碴轨道在长期的高速、重载列车荷载反复作用下已达到了承载能力的极限，表现在对碎石道床的破坏不断加剧，轨道平顺度变差，维修作业量加大，可用的维修时间越来越少，这严重阻碍了铁路向高速、重载的方向发展。

日本铁铁路自1965年开始研究以少维修为目标的板式无碴轨道，经在全国新干线高速铁道上的几处试铺，1970年在山阳新干线初次大量施工取得成功。在研究中作为板式无碴轨道的关键技术——减震型及多种型轨道板、弹性调整层材料（CA砂浆）得到广泛应用。经过30多年的试验研究和试铺，日本铁路积累了丰富的实践经验，近年来又根据其不同的使用条件，如：温暖地区、寒冷地区、海岸线、减振区段、现场修补等，开发出各种不同的CA砂浆配方与填充材料，并提出了相应的性能试验方法、施工工艺等，为板式轨道结构在日本新干线的全面推广应用打下了坚实的技术基础。至今日本铁路已铺设板式无碴轨道达2500km多。

我国也有试铺近乎少维护线路的轨道结构，但施工费用高，施工速度慢，下部结构一旦变形整修困难，且仅限于一些特殊地段。

发明内容

本发明的发明目的是旨在克服上述现有技术缺陷，提供一种为适应城市和城际轨道交通、高速铁路、甚至能满足时速为350km/h高速列车平稳运行的板式无碴轨道。

本发明的发明目的通过以下技术方案得以实现：一种减振型板式无碴轨道，其特征在于：包括位于基础上的底座（桥梁上为保护层、隧道内为隧道仰拱），底座的纵向中心线与线路中心线重合，底座上构筑凸形挡台，凸形挡台之间设

有轨道板且轨道板的纵向中心线与线路中心线重合，轨道板与底座之间设有CA砂浆调整层并与轨道板连接，在CA砂浆调整层和轨道板之间且位于钢轨下部的轨道板底还设置有弹性橡胶垫板层，在CA砂浆调整层和轨道板之间且位于线路中部的轨道板底设置填充材料，轨道板的纵向两端中部设置有与底座上的凸形挡台相匹配的半圆形缺口，凸形挡台与轨道板纵向两侧半圆形缺口之间灌注树脂砂浆材料，固定钢轨的扣件直接安装在轨道板上，扣件和轨道板之间设有弹性垫板、绝缘缓冲垫板以及无级充填式调高垫板。

需要指出的是，上述的凸形挡台可以是圆形或者半圆形。上述的填充材料优选泡沫聚乙烯。

需要说明的是：这里的底座为钢筋混凝土底座，是板式无碴轨道的支承基础主要功能是修正在无碴轨道下部基础的变形与施工偏差，同时实现曲线地段板式轨道的超高设置；一般采用C40混凝土，布置一定数量的钢筋构成，便于施工设备和机具的使用；单元底座间设置横向伸缩缝，伸缩缝对应凸形挡台中心位置，并用沥青板填充，针对路基、桥上和隧道内情况不同，底座与基础的连接处理方式不同，伸缩缝设置间隔均不同。凸形挡台的主要功能是限制轨道板的纵、横向位移，其形状可以是圆形或半圆形，凸形挡台内布置钢筋与混凝土底座连接。轨道板的半圆形缺口，以便配合底座上的凸形挡台，可以克服受载板在轮载前后因扰度所引起的反力。CA砂浆调整层作为轨道板与现场灌注的混凝土底座间的调整材料，具有良好的施工性，充填轨道板与底座空隙，并具有足够的强度、耐久性、稳定性及相应的弹性。扣件：扣件采用弹性分开式扣件，扣件有足够的钢轨高低和左右位置调整能力，有较好的弹性和绝缘性能，满足无碴轨道的道床漏泄电阻要求。

凸形挡台与轨道板纵向半圆形缺口之间灌注的所述树脂砂浆材料优选为环氧树脂砂浆材料，还可以是聚氨脂砂浆材料、聚酯树脂砂浆材料。

所述的轨道板的板面上靠近中心线位置设置有贯通板面的CA砂浆灌注孔，轨道板位于绝缘缓冲垫板下的板面上（即承轨部位）预埋有封顶绝缘套管，预埋的封顶绝缘套管对称分布在每根钢轨中心线的两侧，轨道板的横向左右侧面设置有起吊螺母。

所述的轨道板内部设置有非预应力主筋，即横向和纵向钢筋，其中纵向钢筋为绝缘涂层钢筋，实现非预应力主筋结点间绝缘处理。其中所述轨道板内的非预应力主筋纵向钢筋表面的绝缘涂层优选环氧树脂。

所述的横向和纵向钢筋的交点之间加垫一层黄腊管，并用绝缘绑扎线绑扎。

所述的轨道板内部设置有预应力钢筋，即横向和纵向无粘结钢绞线，其中，轨道板纵向两侧壁上设有关于线路中心线对称设置的纵向两排单孔锚垫板，横向两侧壁上设置有横向单孔锚垫板，纵向无粘结钢绞线两端与纵向单孔锚垫板相连，横向无粘结钢绞线两端与横向单孔锚垫板相连。

所述的封顶绝缘螺栓套管在轨道板上预埋的位置沿每根钢轨中心线两侧均匀分布。

本发明与现有技术相比具有以下有益效果：该减振型板式无碴轨道由于在CA砂浆调整层和轨道板之间且位于钢轨下部的轨道板底还设置有弹性橡胶垫板层，在CA砂浆调整层和轨道板之间且位于线路中部的轨道板底设置泡沫聚乙烯的中空材料，从而具有很好的减振效果；该减振型板式无碴轨道适用于城市和城际轨道交通、高速铁路、甚至能满足时速为350km/h高速线路，近乎无线路维修作业，具有高平顺性、高耐久性、高可靠性特点，所以该结构能满足我国铁路提速的各方面技术要求；特别是该轨道板内部钢筋的绝缘处理避免轨道板内部形成感应电路回路，轨道板绝缘性能好，轨道结构能满足高速铁路采用谐振式无绝缘轨道电路传输特性要求，由于无道碴，因此列车运行没有扬尘，环保性好；总的来说，减振型板式无碴轨道，科学、合理、经济、实用，具有很高的推广应用使用价值，该项减振型轨道板技术成果为我国铁路达到国际铁路先进水平具有指导作用。

附图说明

图 1 是本发明安装于路基上的截面结构示意图；

图 2 是图 1 的俯视结构示意图；

图 3 是图 2 中轨道板的结构示意图；

图 4 是图 3 中轨道板的内部非预应力主筋示意图；

图 5 是图 3 中轨道板的内部预应力钢筋俯视图；

图 6 是图 5 的左视图；

图 7 是图 5 的主视图；

图 8 是本发明安装于桥上的结构示意图；

图 9 是本发明安装于隧道内的结构示意图；

其中，附图标记为： 1 为钢轨，2 为扣件，3 为绝缘缓冲垫板，4 为轨道板，5 为弹性橡胶垫板，6 为 CA 砂浆调整层，7 为底座，8 为无级充填式调高垫板，9

为轨下弹性垫板，10 为封顶绝缘螺栓套管，11 为填充材料， 12 为树脂砂浆材料，13 为凸形挡台，14 为起吊螺母，15 为 CA 砂浆灌注孔，16 为横向单孔锚垫板，17 为纵向单孔锚垫板。

具体实施方式

实施例1

如图 1 至图 7 所示，一种减振型板式无碴轨道，底座 7 设置在基础上，底座 7 的纵向中心线与线路中心线重合的，底座上安装有圆形凸形挡台 13，凸形挡台 13 之间设有轨道板 4 且轨道板的纵向中心线与线路中心线重合，轨道板与底座之间设有 CA 砂浆调整层 6，并且 CA 砂浆调整层 6 与轨道板紧固连接，在 CA 砂浆调整层和轨道板之间且位于钢轨下部的轨道板底还设置有弹性橡胶垫板 5，在 CA 砂浆调整层和轨道板之间且位于线路中部的轨道板底设置泡沫聚乙烯中空材料 11，轨道板的纵向两端中部设置有与底座上的凸形挡台 13 相匹配的半圆形缺口，凸形挡台与缺口之间灌注环氧树脂砂浆材料 12，固定钢轨 1 的扣件 2 直接安装在轨道板 4 上，扣件和轨道板之间设有弹性垫板 9、绝缘缓冲垫板 3 以及无级充填式调高垫板 8。两根钢轨中心线平行且关于线路中心线对称。其中，轨道板 4 的板面上靠近中心线位置设置有贯通板面的 CA 砂浆灌注孔 15，轨道板 4 位于绝缘缓冲垫板下的板面上预埋有封顶绝缘螺栓套管 10，封顶绝缘螺栓套管 10 对称分布在每根钢轨中心线的两侧且沿每根钢轨中心线两侧均匀分布；轨道板 4 的横向左右侧面设置有起吊螺母 14，轨道板内部设置有非预应力主筋，即横向和纵向钢筋，其中纵向钢筋为环氧树脂绝缘涂层钢筋，非预应力主筋结点间绝缘处理，即横向和纵向钢筋的交点之间垫一层黄腊管，并用绝缘绑扎线绑扎。轨道板内部还设置有预应力钢筋，即横向和纵向无粘结钢绞线，其中，轨道板纵向两侧壁上有关于线路中心线对称设置的纵向两排单孔锚垫板 17，横向两侧壁上设置有横向单孔锚垫板 16，纵向无粘结钢绞线两端与纵向单孔锚垫板相连，横向无粘结钢绞线两端与横向单孔锚垫板相连。

实施例 2

如图 8 所示，本发明所述的板式无碴轨道，安装于桥上的保护层上；其他的同实施例 1。

实施例 3

如图 9 所示，本发明所述的板式无碴轨道，安装于隧道内的隧道仰拱上；其他的同实施例 1。

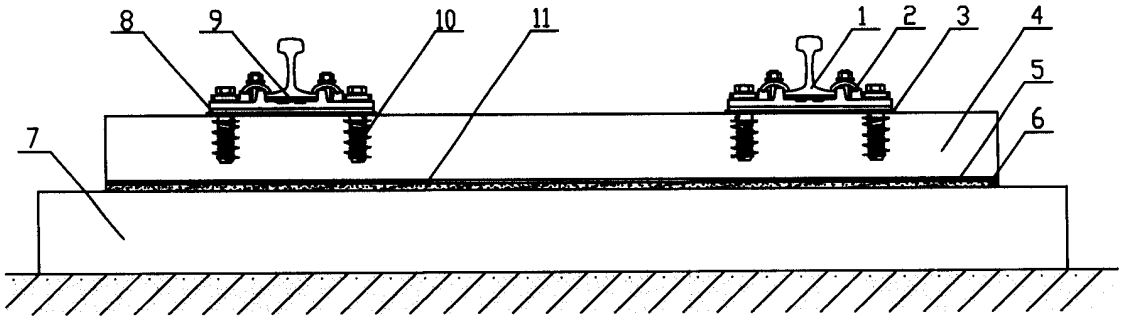


图1

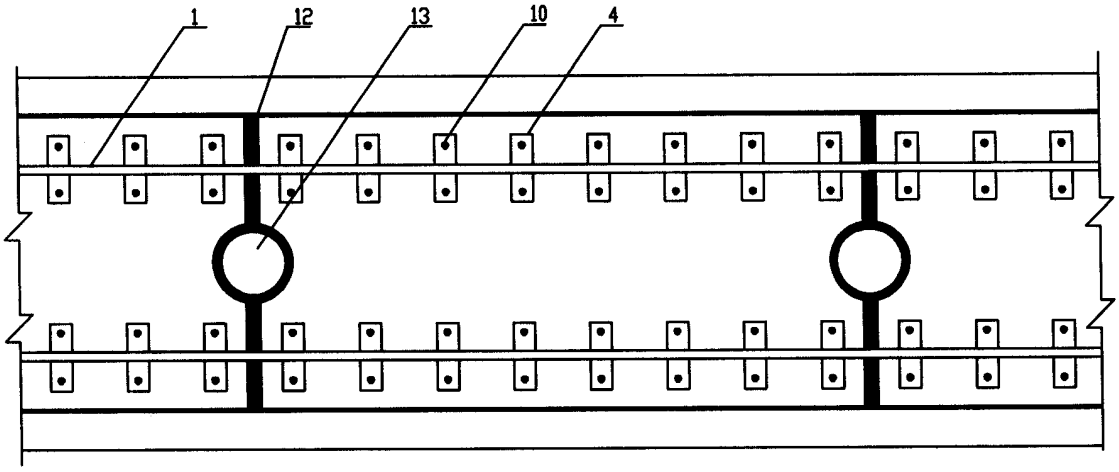


图2

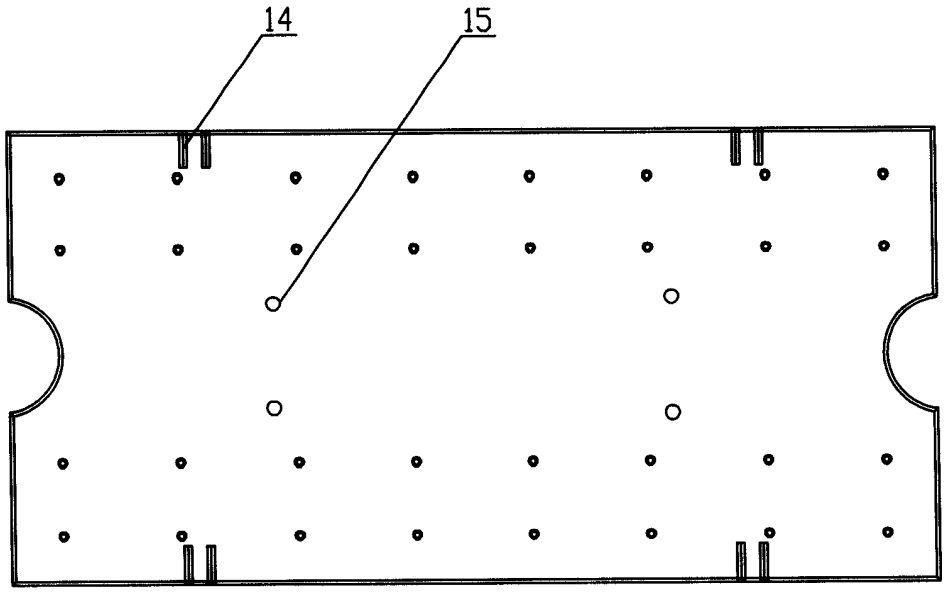


图3

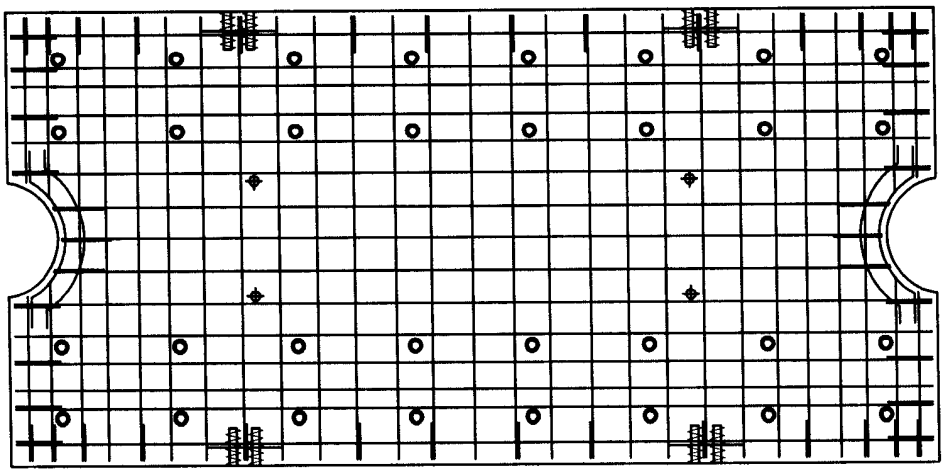


图4

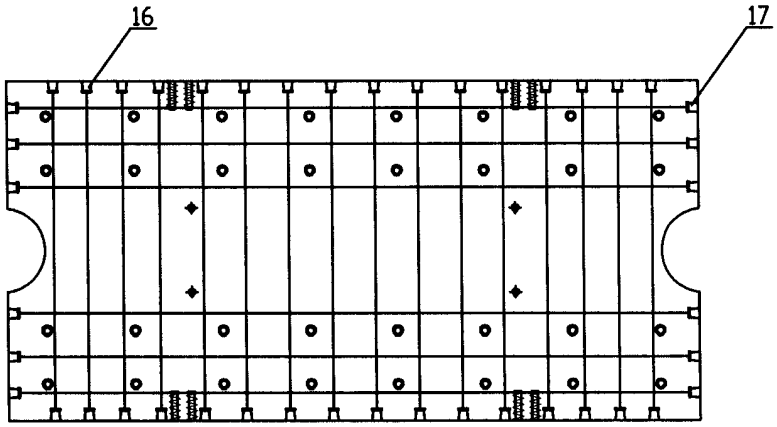


图5 图6

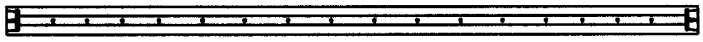


图7

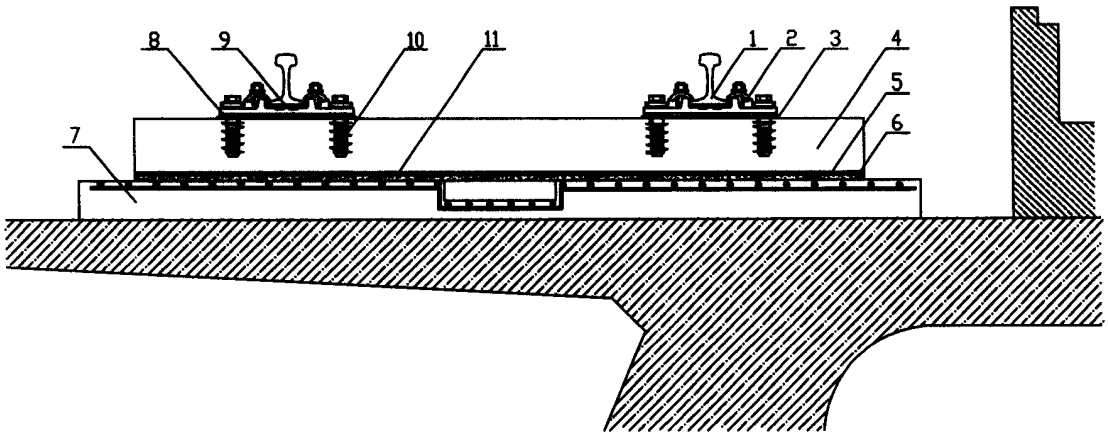


图8

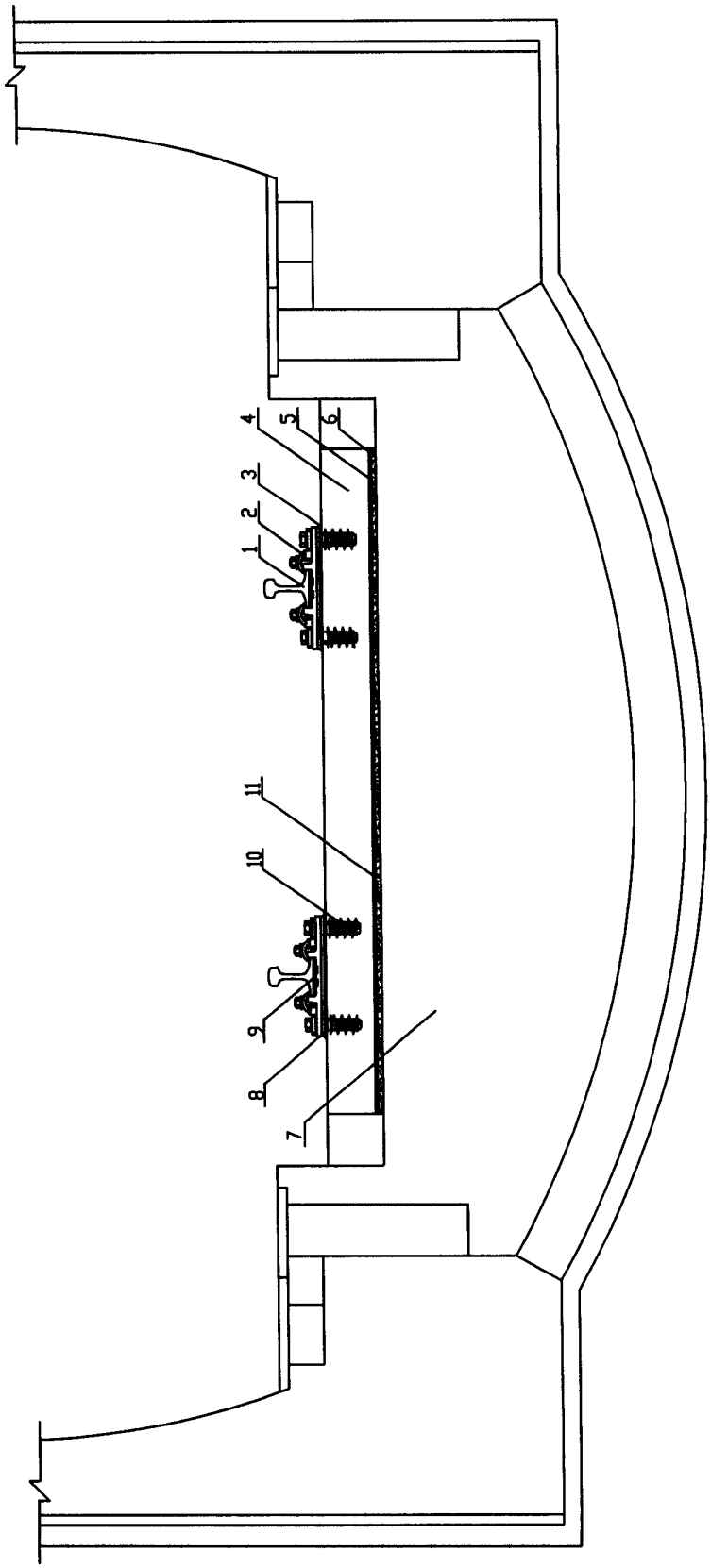


图9