



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102493864 A

(43) 申请公布日 2012.06.13

(21) 申请号 201110430586.1

(22) 申请日 2011.12.20

(71) 申请人 潍柴动力股份有限公司

地址 261061 山东省潍坊市高新技术产业开
发区福寿东街 197 号甲

(72) 发明人 张有 李国祥 乔海周 闫伟
雷保军 赵晓嵩 纪嘉伟

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限
公司 11227

代理人 逯长明

(51) Int. Cl.

F01P 11/00 (2006.01)

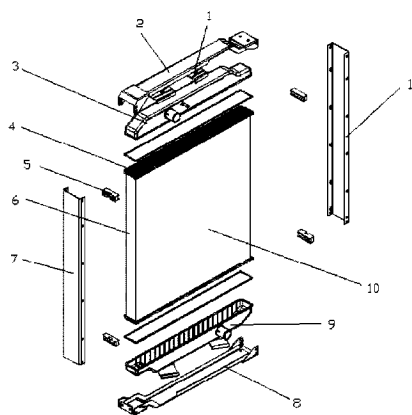
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

(54) 发明名称

一种柔性汽车散热器系统

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种柔性汽车散热器系统,包括上托板、下托板、外部左支撑框架、外部右支撑框架、芯体以及上主片和下主片;上主片设置于芯体与上水室之间,下主片设置于芯体与下水室之间;芯体的左右两侧均设置有加强板,加强板具有变截面结构,加强板的中间厚度大于其边缘厚度;加强板设置有横向延伸、贯穿其厚度方向且与加强板的中点对称设置的柔性槽;上主片以及下主片分别包括左片和右片,左片和右片的内端固定连接。本发明提供的柔性汽车散热器系统,在保证柔性汽车散热器系统结构的稳定性的前提下,对芯体的扭曲变形进行柔性的限制,从而具有较高的抗振强度和较长使用寿命。



1. 一种柔性汽车散热器系统,包括上托板、下托板、外部左支撑框架、外部右支撑框架、芯体以及上主片和下主片;所述上托板与所述芯体之间设置有上水室;所述下托板与所述芯体之间设置有下水室;所述上主片设置于所述芯体与所述上水室之间,所述下主片设置于所述芯体与所述下水室之间;其特征在于:

所述芯体的左右两侧均设置有加强板,所述加强板具有变截面结构,所述加强板的中间厚度大于其边缘厚度;所述加强板设置有横向延伸、贯穿其厚度方向且与所述加强板的中点对称设置的柔性槽;两所述加强板与所述外部左支撑框架、外部右支撑框架之间均设置有柔性连接件;

所述上主片以及所述下主片分别包括左片和右片,所述左片和右片的内端固定连接。

2. 根据权利要求 1 所述的柔性汽车散热器系统,其特征在于:所述上水室与所述下水室均为塑料水室。

3. 根据权利要求 2 所述的柔性汽车散热器系统,其特征在于:所述上托板与所述上水室以及所述下托板与所述下水室之间分别设置有橡胶衬垫。

4. 根据权利要求 1 所述的柔性汽车散热器系统,其特征在于:所述柔性槽具体为两个,且所述柔性槽沿所述加强板方向将所述加长版三等分。

5. 根据权利要求 4 所述的柔性汽车散热器系统,其特征在于:所述加强板位于两所述柔性槽之间的厚度为 5mm,所述加强板边缘部分的厚度为 3mm,其截面厚度变化的公式为:

$$\begin{cases} 5 & \text{if } l < L_1 \\ 5 - \frac{l - L_1}{L_2 - L_1} \cdot 2 & \text{if } L_1 \leq l \leq L_2 \end{cases}$$

其中, l 是指待测点到所述加强板的中点的距离, L_1 是指所述柔性槽到所述加强板的中点的距离, L_2 是指所述加强板边缘到所述加强板的中点的距离。

6. 根据权利要求 1-5 任一项所述的柔性汽车散热器系统,其特征在于:所述外部左支撑框架和外部右支撑框架的外侧设置有两个弹性安装座。

7. 根据权利要求 6 所述的柔性汽车散热器系统,其特征在于:距离所述下托板较近的所述弹性安装座距离所述下托板的距离 h_2 以及距离所述上托板较近的所述弹性安装座距离所述上托板的距离 h_1 均不大于柔性汽车散热器系统的总高度 h 的五分之一。

一种柔性汽车散热器系统

技术领域

[0001] 本发明涉及汽车制造技术领域,更具体地说,尤其涉及一种柔性汽车散热器系统。

背景技术

[0002] 机械的振动常常引起机械结构系统以及相关零部件的损坏,还会引起机械结构系统的失效等后果。

[0003] 在汽车系统中,散热器是水冷式发动机冷却系统中的一个重要部件,汽车在行驶过程中,散热器需要承受来自发动机以及路面的振动载荷,所以,在汽车散热器系统的强度设计中,振动分析是非常重要的环节。

[0004] 现有技术中,汽车散热器系统的设计理念是通过汽车散热器系统内部各个零部件之间的刚性连接来抑制汽车散热器系统的形变,从而减小振动载荷对汽车散热器系统的影响。

[0005] 但是,强行的对汽车散热器系统的振动进行抑制取得效果并不是很好;在汽车行驶过程中,强行对汽车散热器系统的振动进行抑制,会在抑制的位置产生较大的应力集中,从而造成疲劳损坏,降低了汽车散热器系统的使用寿命。

[0006] 经发明人通过有限元分析实验以及实践证明,采用柔性汽车散热器系统,能够在保证良好的散热性能的前提下,很好地避开模态分析中质量较差的振型,降低了不同行驶路谱下最大应力值,延长汽车散热器系统的使用寿命。

[0007] 因此,如何提供一种具有较低的振动应力和较长使用寿命的柔性汽车散热器系统,是本领域技术人员需要解决的一个技术难题。

发明内容

[0008] 有鉴于此,本发明提供了一种具有较低的振动应力和较长使用寿命的柔性汽车散热器系统。

[0009] 为了达到上述目的,本发明实施例提供如下技术方案:

[0010] 一种柔性汽车散热器系统,包括上托板、下托板、外部左支撑框架、外部右支撑框架、芯体以及上主片和下主片;所述上托板与所述芯体之间设置有上水室;所述下托板与所述芯体之间设置有下水室;所述上主片设置于所述芯体与所述上水室之间,所述下主片设置于所述芯体与所述下水室之间;

[0011] 所述芯体的左右两侧均设置有加强板,所述加强板具有变截面结构,所述加强板的中间厚度大于其边缘厚度;所述加强板设置有横向延伸、贯穿其厚度方向且与所述加强板的中点对称设置的柔性槽;两所述加强板与所述外部左支撑框架、外部右支撑框架之间均设置有柔性连接件;

[0012] 所述上主片以及所述下主片分别包括左片和右片,所述左片和右片的内端固定连接。

[0013] 优选地,所述上水室与所述下水室均为塑料水室。

[0014] 优选地,所述上托板与所述上水室以及所述下托板与所述下水室之间分别设置有橡胶衬垫。

[0015] 优选地,所述柔性槽具体为两个,且所述柔性槽沿所述加强板方向将所述加长版三等分。

[0016] 优选地,所述加强板位于两所述柔性槽之间的厚度为 5mm,所述加强板边缘部分的厚度为 3mm,其截面厚度变化的公式为:

$$[0017] \quad \begin{cases} 5 & \text{if } l < L_1 \\ 5 - \frac{l - L_1}{L_2 - L_1} \cdot 2 & \text{if } L_1 \leq l \leq L_2 \end{cases}$$

[0018] 其中, l 是指待测点到所述加强板的中点的距离, L_1 是指所述柔性槽到所述加强板的中点的距离, L_2 是指所述加强板边缘到所述加强板的中点的距离。

[0019] 优选地,所述外部左支撑框架和外部右支撑框架的外侧设置有两个弹性安装座。

[0020] 优选地,距离所述下托板较近的所述弹性安装座距离所述下托板的距离 h_2 以及距离所述上托板较近的所述弹性安装座距离所述上托板的距离 h_1 均不大于柔性汽车散热器系统的总高度 h 的五分之一。

[0021] 在上述技术方案的基础上,本发明提供一种柔性汽车散热器系统,包括上托板、下托板、外部左支撑框架、外部右支撑框架、芯体以及上主片和下主片;所述上托板与所述芯体之间设置有上水室;所述下托板与所述芯体之间设置有下水室;所述上主片设置于所述芯体与所述上水室之间,所述下主片设置于所述芯体与所述下水室之间;所述芯体的左右两侧均设置有加强板,所述加强板具有变截面结构,所述加强板的中间厚度大于其边缘厚度;所述加强板设置有横向延伸、贯穿其厚度方向且与所述加强板的中点对称设置的柔性槽;两所述加强板与所述外部左支撑框架、外部右支撑框架之间均设置有柔性连接件;所述上主片以及所述下主片分别包括左片和右片,所述左片和右片的内端固定连接。

[0022] 本发明提供的柔性汽车散热器系统,其芯体上下两端的上主片和下主片分别具有分体式结构,分别由左片和右片在内端固定连接而成,能够有效地减小上主片和下主片因为约束芯体而形成的应力集中现象;同时,芯体的左右两侧设置的加强板采用变截面结构,且加强板的中间厚度大于其边缘厚度,加强板还设置有横向延伸、贯穿其厚度方向且与所述加强板的中点对称设置的柔性槽,这种结构的加强板能够良好地适应芯体的扭曲变形。

[0023] 因此,本发明提供的柔性汽车散热器系统,在保证柔性汽车散热器系统结构的稳定性的前提下,并不是强行对因振动载荷导致的芯体的扭曲变形进行抑制,而是进行柔性的限制,对柔性汽车散热器系统内部各个零部件之间连接结构的刚性要求不高,从而降低了最大应力的数值,进而延长其使用寿命。

[0024] 所以,本发明提供的柔性汽车散热器系统能够降低最大应力的数值,进而具有较长的使用寿命。

附图说明

[0025] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以

根据这些附图获得其他的附图。

[0026] 图 1 为本发明提供的柔性汽车散热器系统的爆炸结构示意图；

[0027] 图 2 为本发明提供的柔性汽车散热器系统中加强板的侧面结构示意图；

[0028] 图 3 为本发明提供的柔性汽车散热器系统中加强板的正面结构示意图；

[0029] 图 4 为本发明提供的柔性汽车散热器系统中上主片以及下主片的正面结构示意图；

[0030] 图 5 为本发明提供的柔性汽车散热器系统中上主片以及下主片的侧面结构示意图；

[0031] 图 6 为本发明提供的柔性汽车散热器系统的整体结构示意图。

具体实施方式

[0032] 下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

[0033] 在下文的论述中，请参考图 1 至图 5，图 1 为本发明提供的柔性汽车散热器系统的爆炸结构示意图；图 2 为本发明提供的柔性汽车散热器系统中加强板的侧面结构示意图；图 3 为本发明提供的柔性汽车散热器系统中加强板的正面结构示意图；图 4 为本发明提供的柔性汽车散热器系统中上主片以及下主片的正面结构示意图；图 5 为本发明提供的柔性汽车散热器系统中上主片以及下主片的侧面结构示意图；图 6 为本发明提供的柔性汽车散热器系统的整体结构示意图。

[0034] 本发明提供的柔性汽车散热器系统，包括上托板 2、下托板 8、外部左支撑框架 7、外部右支撑框架 11、芯体 10 以及上主片 4 和下主片；上托板 2 与芯体 10 之间设置有上水室 3；下托板 8 与芯体 10 之间设置有下水室 9；上主片 4 设置于芯体 10 与上水室 3 之间，下主片设置于芯体 10 与下水室 9 之间；芯体 10 的左右两侧均设置有加强板 6，加强板 6 具有变截面结构，加强板 6 的中间厚度大于其边缘厚度；加强板 6 设置有横向延伸、贯穿其厚度方向且与加强板 6 的中点对称设置的柔性槽；两加强板 6 与外部左支撑框架 7、外部右支撑框架 11 之间均设置有柔性连接件 5；上主片 4 以及下主片分别包括左片和右片，左片和右片的内端固定连接。

[0035] 本发明提供的柔性汽车散热器系统，其芯体 10 上下两端的上主片 4 和下主片分别具有分体式结构，分别由左片和右片在内端固定连接而成，能够有效地减小上主片 4 和下主片因为约束芯体 10 而形成的应力集中现象；同时，芯体 10 的左右两侧设置的加强板 6 采用变截面结构，且加强板 6 的中间厚度大于其边缘厚度，加强板 6 还设置有横向延伸、贯穿其厚度方向且与加强板 6 的中点对称设置的柔性槽，这种结构的加强板 6 能够良好地适应芯体 10 的扭曲变形。

[0036] 因此，本发明提供的柔性汽车散热器系统，在保证柔性汽车散热器系统结构的稳定性的前提下，并不是强行对因振动载荷导致的芯体 10 的扭曲变形进行抑制，而是进行柔性的限制，对柔性汽车散热器系统内部各个零部件之间连接结构的刚性要求不高，从而降低了最大应力的数值，进而延长其使用寿命。

[0037] 所以,本发明提供的柔性汽车散热器系统能够降低最大应力的数值,进而具有较长的使用寿命。

[0038] 进一步地,为了增加上水室 3 和下水室 9 的柔性,上水室 3 与下水室 9 均为塑料水室。

[0039] 同时,在上述技术方案的基础上,为了进一步地增强柔性汽车散热器系统的柔性,上托板 2 与上水室 3 以及下托板 8 与下水室 9 之间分别设置有橡胶衬垫 1。

[0040] 具体地,加强板 6 上设置的柔性槽具体为两个,且柔性槽沿加强板 6 方向将加长版三等分。

[0041] 更具体地,加强板 6 位于两柔性槽之间的厚度为 5mm,加强板 6 边缘部分的厚度为 3mm,其截面厚度变化的公式为:

$$[0042] \quad \begin{cases} 5 & \text{if } l < L_1 \\ 5 - \frac{l - L_1}{L_2 - L_1} \cdot 2 & \text{if } L_1 \leq l \leq L_2 \end{cases}$$

[0043] 其中, l 是指待测点到加强板 6 的中点的距离, L_1 是指柔性槽到加强板 6 的中点的距离, L_2 是指加强板 6 边缘到加强板 6 的中点的距离。

[0044] 经发明人采用有限元分析后,加强板 6 的上述结构能够最好地适应芯体 10 因受到振动载荷产生的扭曲变形,能够最好地对芯体 10 进行柔性限定。

[0045] 当然,为了实现柔性汽车散热器系统与汽车车架之间的柔性安装,外部左支撑框架 7 和外部右支撑框架 11 的外侧设置有两个弹性安装座。

[0046] 经发明人采用有限元分析后,距离下托板 8 较近的弹性安装座距离下托板 8 的距离 h_2 以及距离上托板 2 较近的弹性安装座距离上托板 2 的距离 h_1 均不大于柔性汽车散热器系统的总高度 h 的五分之一。

[0047] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

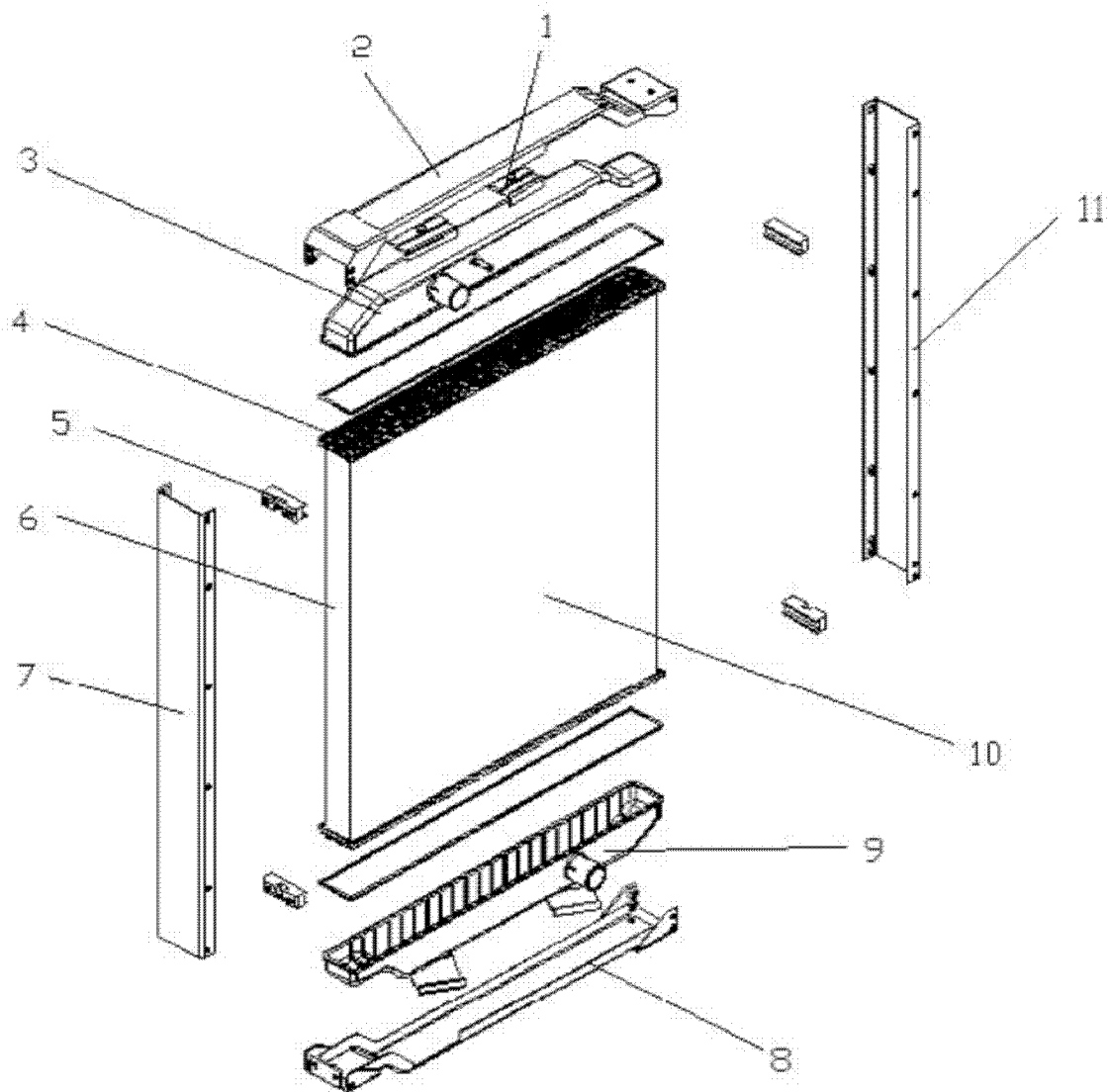


图 1

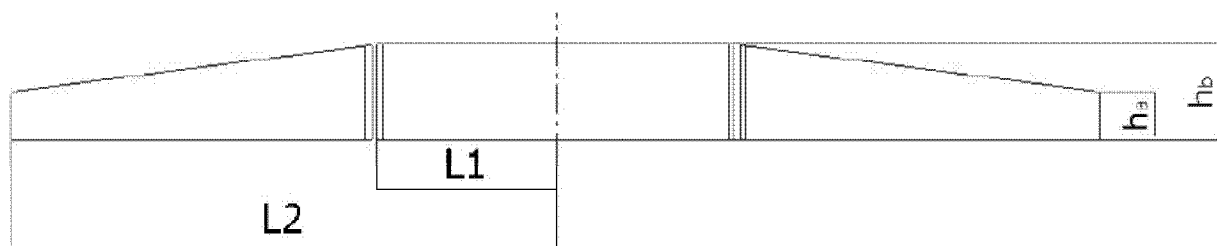


图 2

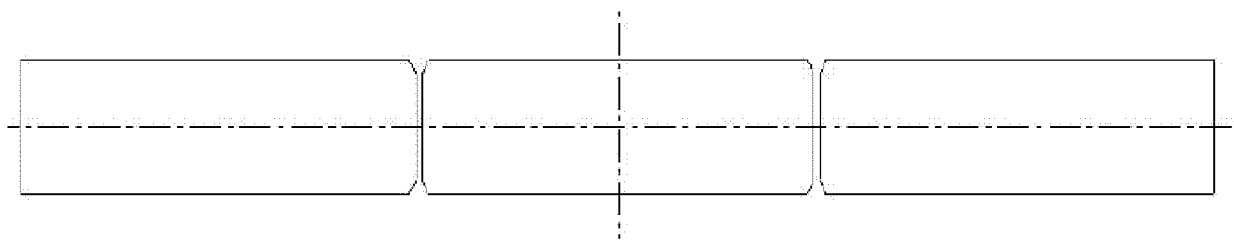


图 3

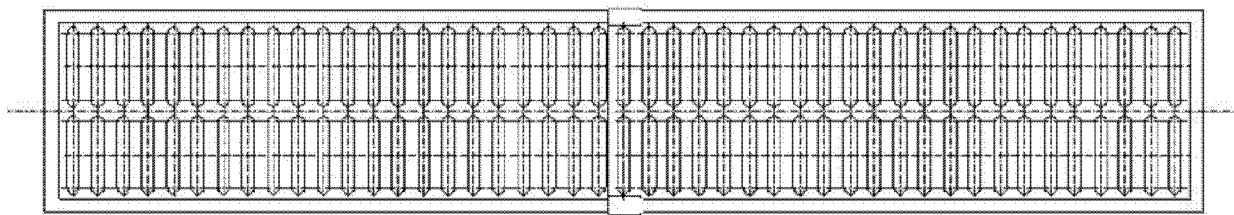


图 4

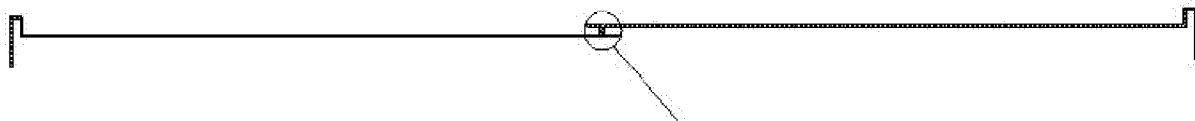


图 5

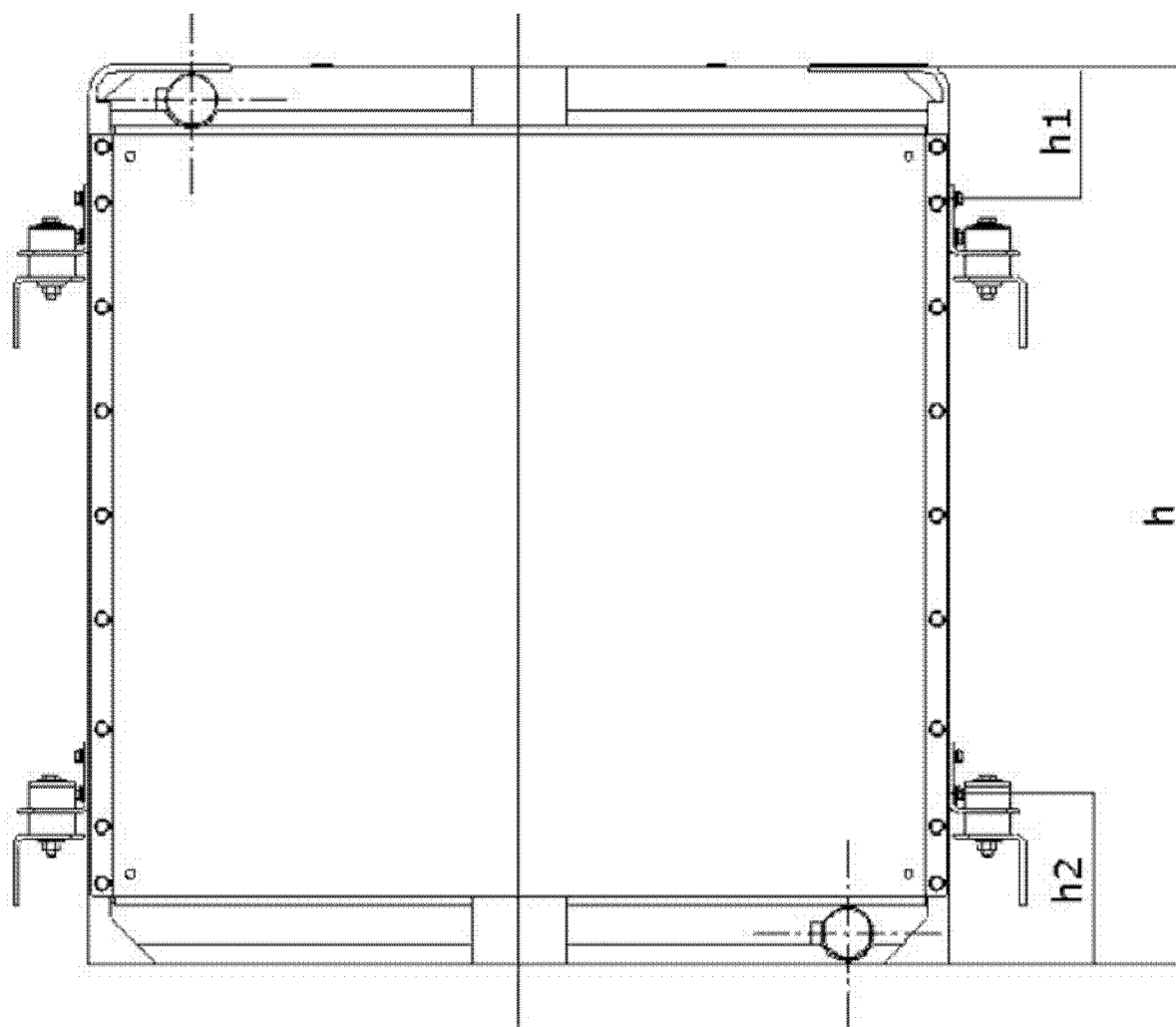


图 6