(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112523852 A
(43)申请公布日 2021.03.19

(21)申请号 202110055389.X
(22)申请日 2021.01.15
(71)申请人 福建亚南电机有限公司
地址 352100 福建省宁德市东侨经济开发区工业集中区漳湾工业园创业路6号
(72)发明人 缪绍金 王建峰 缪景朋 陈耀 郭玮韡 郭玮翔
(74)专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100
代理人 丘鸿超 蔡学俊
(51)Int.Cl.
F01N 13/00(2010.01)
F01N 13/02(2010.01)
F01N 1/10(2006.01)
F01N 1/08(2006.01)
F01N 3/021(2006.01)

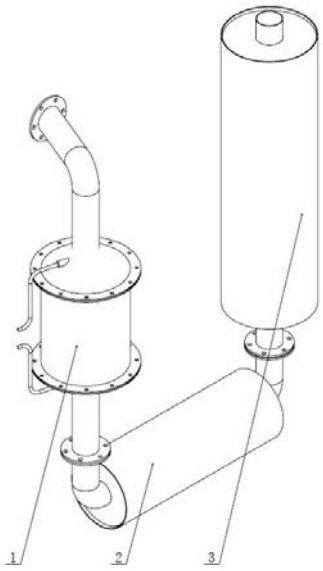
权利要求书1页 说明书3页 附图5页

(54)发明名称

发电机组用尾气净化消声系统及工作方法

(57)摘要

本发明提出一种发电机组用尾气净化消声系统及工作方法，其特征在于，由尾气净化器、阻性消声器、抗性消声器构成，含碳烟颗粒物(PM)的尾气先经过尾气净化后，再连接到阻性消声器和抗性消声器进行降噪处理后排出，其中尾气净化器能够有效的过滤掉碳烟颗粒物，避免了颗粒物对阻性、抗性消音器消声效果和寿命的影响，该消声系统针对发动机排气噪声频谱特性设计了阻性和抗性两种类型的消音器，阻性消声器对于中、高频率的噪声具有明显的消除效果，抗性消音器则在消除低频噪声方面更具优势，本系统通过三者之间的优势互补，能够有效抑制柴油机尾气的PM等有害颗粒物排放和降低机组的噪音，从而保证发电机组的噪音和排烟达到环保的要求。



CN 112523852 A

1.一种发电机组用尾气净化消声系统,其特征在于:由相串连的尾气净化器、阻性消声器和抗性消声器构成。

2.根据权利要求1发电机组用尾气净化消声系统,其特征在于:所述尾气净化器的过滤材料为陶瓷碳烟微粒捕集器,外壳采用304不锈钢材质。

3.根据权利要求1发电机组用尾气净化消声系统,其特征在于:所述尾气净化器的进气口上安装有压差传感器。

4.根据权利要求1发电机组用尾气净化消声系统,其特征在于:所述阻性消声器由阻性消声器壳体、第一多孔消声管和耐高温消音棉构成;所述耐高温消音棉填充于第一多孔消声管和阻性消声器壳体之间。

5.根据权利要求1发电机组用尾气净化消声系统,其特征在于:所述抗性消声器采用多腔扩张式串联的结构。

6.根据权利要求1发电机组用尾气净化消声系统,其特征在于:所述抗性消声器包括抗性消声器壳体和第二多孔消声管,并通过多个隔板组件分为多个腔体,相邻腔体之间通过一根或多根均匀布设的连通接管连接。

7.根据权利要求6发电机组用尾气净化消声系统,其特征在于:各所述腔体扩张式的通过频率相互错开。

8.根据权利要求6发电机组用尾气净化消声系统,其特征在于:设置于相邻隔板组件上的连通接管相互错开。

9.根据权利要求1发电机组用尾气净化消声系统,其特征在于:安装于发电机组排风侧。

10.根据权利要求1发电机组用尾气净化消声系统的工作方法,其特征在于:含碳烟颗粒物的尾气先经过尾气净化后,再连接到阻性消声器和抗性消声器进行降噪处理后排出,其中所述尾气净化器用于过滤掉碳烟颗粒物,避免颗粒物对阻性消音器和抗性消音器消声效果和寿命的影响,所述阻性消声器用于消除中、高频率的噪声,抗性消音器用于消除低频噪声。

发电机组用尾气净化消声系统及工作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及发电机组、环保、消音器技术领域，尤其涉及一种发电机组用尾气净化消声系统及工作方法。

背景技术

[0002] 发电机组是一种广泛应用于应急、备用电源、通讯、矿区、基建、国防等需独立供电场合的电源设备，在其运行过程中会产生严重的噪声污染。随着环保意识的增强以及对生活环境要求的提高，人们对于发电机组的静音性能要求也越来越高。发电机组的主要噪声来源于其发动机排气系统，因此，在发动机排气出口处增加消声系统是发电机组降噪设计中不可或缺的手段。申请号为CN201721425783.3和CN201420413758.3等专利均提出了采用多级消音器来降低发电机组噪声的解决方案，不足的是，因发电机组在运行过程中由于燃烧不充分会产生大量的黑烟，随着发电机组运行时间的积累，其尾气中的碳烟颗粒物(PM)大量积聚于排气管道及各级消音器内部，会慢慢堵塞消音器内部网孔，造成消声器消音性能下降、排气背压过大等情况从而影响发电机组性能。同时，浓烟排放不仅严重影响环境，而且可被人体吸入(主要为 PM10)，甚至可进入人体的肺部(主要为 PM2.5)，影响作业人员的身体健康。

发明内容

[0003] 为了克服现有技术当中存在的缺陷和不足，本发明提出了一种新型的发电机组用尾气净化消声系统及工作方法，特别适用于对噪音和排烟要求比较高的应用场景，为用户提供一种低噪音环保友好型柴油发电机组。由尾气净化器、阻性消声器、抗性消声器构成，含碳烟颗粒物(PM)的尾气先经过尾气净化后，再连接到阻性消声器和抗性消声器进行降噪处理后排出，其中尾气净化器能够有效的过滤掉碳烟颗粒物，避免了颗粒物对阻性、抗性消音器消声效果和寿命的影响，该消声系统针对发动机排气噪声频谱特性设计了阻性和抗性两种类型的消音器，阻性消声器对于中、高频率的噪声具有明显的消除效果，抗性消音器则在消除低频噪声方面更具优势，本系统通过三者之间的优势互补，能够有效抑制柴油机尾气的PM等有害颗粒物排放和降低机组的噪音，从而保证发电机组的噪音和排烟达到环保的要求。

[0004] 其具体采用以下技术方案：

一种发电机组用尾气净化消声系统，其特征在于：由相串连的尾气净化器、阻性消声器和抗性消声器构成。

[0005] 优选地，所述尾气净化器的过滤材料为陶瓷碳烟微粒捕集器，外壳采用304不锈钢材质。

[0006] 优选地，所述尾气净化器的进气口上安装有压差传感器。

[0007] 优选地，所述阻性消声器由阻性消声器壳体、第一多孔消声管和耐高温消音棉构成；所述耐高温消音棉填充于第一多孔消声管和阻性消声器壳体之间。

[0008] 优选地，所述抗性消声器采用多腔扩张式串联的结构。

[0009] 优选地，所述抗性消声器包括抗性消声器壳体和第二多孔消声管，并通过多个隔板组件分为多个腔体，相邻腔体之间通过一根或多根均匀布设的连通接管连接。

[0010] 优选地，各所述腔体扩张式的通过频率相互错开。

[0011] 优选地，设置于相邻隔板组件上的连通接管相互错开。

[0012] 优选地，安装于发电机组排风侧。

[0013] 以及根据以上发电机组用尾气净化消声系统的工作方法，其特征在于：含碳烟颗粒物的尾气先经过尾气净化后，再连接到阻性消声器和抗性消声器进行降噪处理后排出，其中所述尾气净化器用于过滤掉碳烟颗粒物，避免颗粒物对阻性消音器和抗性消音器消声效果和寿命的影响，所述阻性消声器用于消除中、高频率的噪声，抗性消音器用于消除低频噪声。

[0014] 本发明及其优选方案集黑烟处理净化、降噪功能于一体，结构紧凑、合理，维护方便且能重复利用。不仅能够提高发电机组产品静音、环保性能，也延长了排气消声系统的使用寿命，对于提高发电机组产品整体竞争力具有重要的意义。

附图说明

[0015] 下面结合附图和具体实施方式对本发明进一步详细的说明：

图1是本发明实施例发电机组用尾气净化消声系统结构示意图；

图2是本发明实施例阻性消声器半剖结构视图；

图3是本发明实施例抗性消声器半剖结构视图；

图4是本发明实施例图3的C向剖视图；

图5是本发明实施例图3的D向剖视图；

图6是本发明实施例尾气净化消声系统在发电机组的应用示例图；

图中：1-尾气净化器；2-阻性消声器；3-抗性消声器；4-维护门；21-阻性消声器壳体；22-第一多孔消声管；23-耐高温消音棉；31-进气端封板；32-抗性消声器壳体；33-第二多孔消声管；34-第一隔板组件；35-第二隔板组件；36-排气端封板。

具体实施方式

[0016] 为让本专利的特征和优点能更明显易懂，下文特举实施例，并配合附图，作详细说明如下：

如图1所示，本实施例装置提供的发电机组用尾气净化消声系统由尾气净化器1、阻性消声器2、抗性消声器3构成。

[0017] 在本实施例中，尾气净化器1的外壳采用304不锈钢材质，过滤材料为陶瓷碳烟微粒捕集器，其结构呈蜂窝状，捕集几何面积大，捕集效果好，且具有良好的耐热性及机械耐久性。当发电机组的尾气经过尾气净化器1之后，陶瓷碳烟微粒捕集器在碳烟微粒通过时将其捕捉，降低尾气中碳烟颗粒物的浓度。清洁的尾气会通过净化器的内壁相邻通道留出，而尾气中的黑烟颗粒物会被截留在蜂窝壁内，颗粒状的有害物质去除率达90%以上。

[0018] 此外，本实施例在尾气净化器1的进气口上安装有压差传感器，当排气背压超过设定值时，旁通将自动打开，以保证柴油发电机组的正常工作，同时触发报警通知运维人员，

取下尾气净化器1维护清理后即可再次使用。经过净化后的尾气会经过阻性消声器2和抗性消声器3的降噪处理，最终排放至空气中。

[0019] 如图2所示，本实施例的阻性消声器基础结构由阻性消声器壳体21、第一多孔消声管22、耐高温消音棉23构成，耐高温消音棉23填充于第一多孔消声管22和阻性消声器壳体21之间。排气噪音经过阻性消声器2时，穿过第一多孔消声管22，被消声器壳体21与多孔消声管22之间填充的多孔性耐高温消音棉23吸收，因摩擦将声能转化为热能而散发掉，使沿管道传播的噪声随距离而衰减，从而达到消声目的。

[0020] 阻性消声器2的消音量大小取决于耐高温消音棉的吸声系数以及阻性消声器2的有效长度。阻性消声器2主要用于消除排气噪声中的高、中频噪音，特别需要注意的是，当阻性消声器2的第一多孔消声管22通道截面积较大时，高频声波将直接通过消声器，与管道内吸声材料接触减少，降低消声效果，会发生高频失效现象，因此第一多孔消声管22的通道截面积不能过大。

[0021] 抗性消声器与阻性消声器的消声原理不同，排气噪音经过抗性消声器内腔膨胀和共鸣器后，噪音在声传播过程中引起阻抗的改变而产生声能的反射、干涉，从而降低由消声器向外辐射的声能，以达到消声目的。排气噪声频率分布从十几赫兹到几千赫兹，普通的单腔扩张式抗性消声器总会有存在一些频率无衰减的通过。因此，必须改善扩张式的消声性能，减少抗性消声器的通过频率，本实施例采用多腔扩张式串联的方式。

[0022] 如图3所示，抗性消声器3由抗性消声器壳体32和第二多孔消声管33构成，并拥有多个分腔：由进气端封板31和第一隔板组件34构成第一腔，由第一隔板组件34和第二隔板组件35构成第二腔，由第二隔板组件35和排气端封板36构成第三腔，设计时应使各腔扩张式的通过频率相互错开。另外，如图4和图5所示，第一隔板组件34和第二隔板组件35在阻隔流通的同时，也均布有数根联通接管，不同隔板组件上的联通接管宜错开一定角度。

[0023] 本发明尾气净化消声系统结构紧凑，如图6所示，宜安装于发电机组排风侧，在合理利用发电机组内部空间的同时，也避免了消声系统热辐射对发电机组性能的影响，更便于设计维护门4对消声系统进行维护作业。

[0024] 本专利不局限于上述最佳实施方式，任何人在本专利的启示下都可以得出其它各种形式的发电机组用尾气净化消声系统及工作方法，凡依本发明申请专利范围所做的均等变化与修饰，皆应属本专利的涵盖范围。

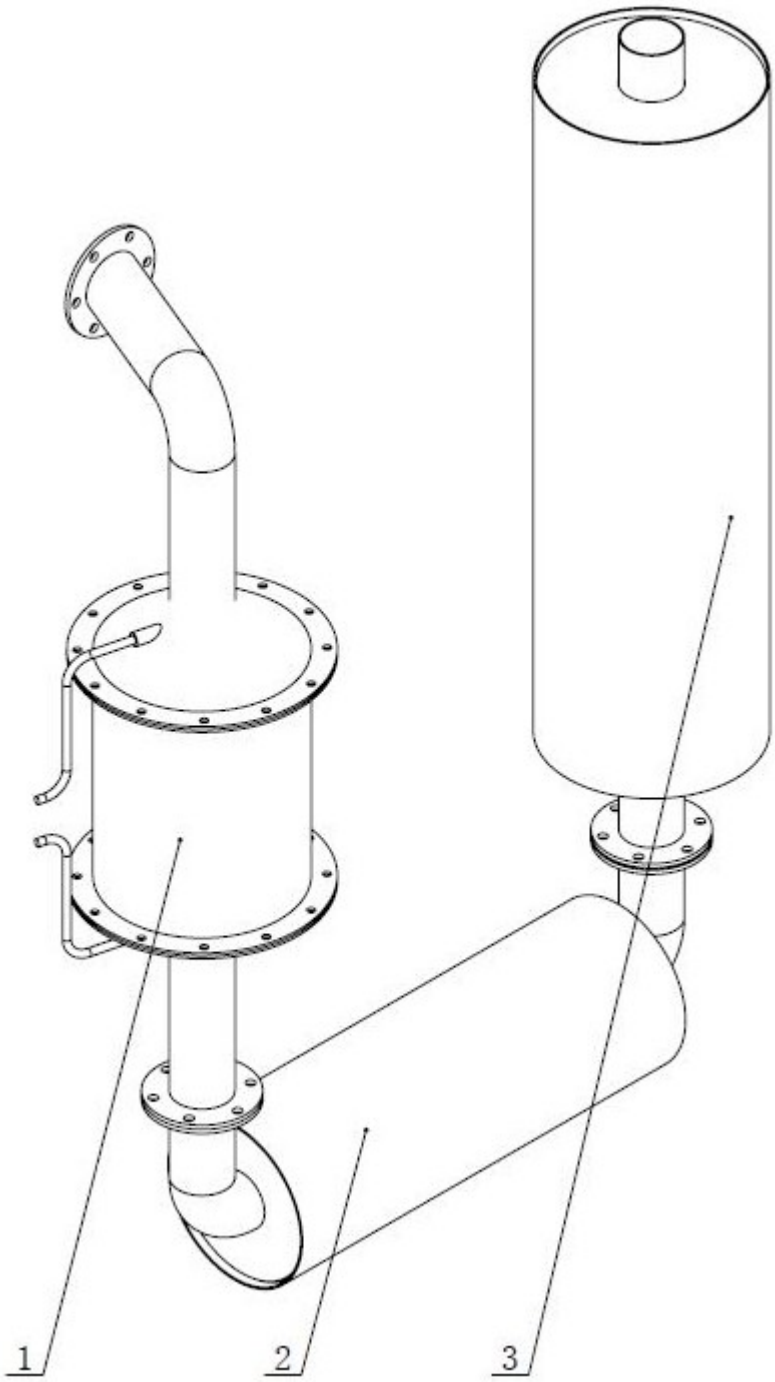


图1

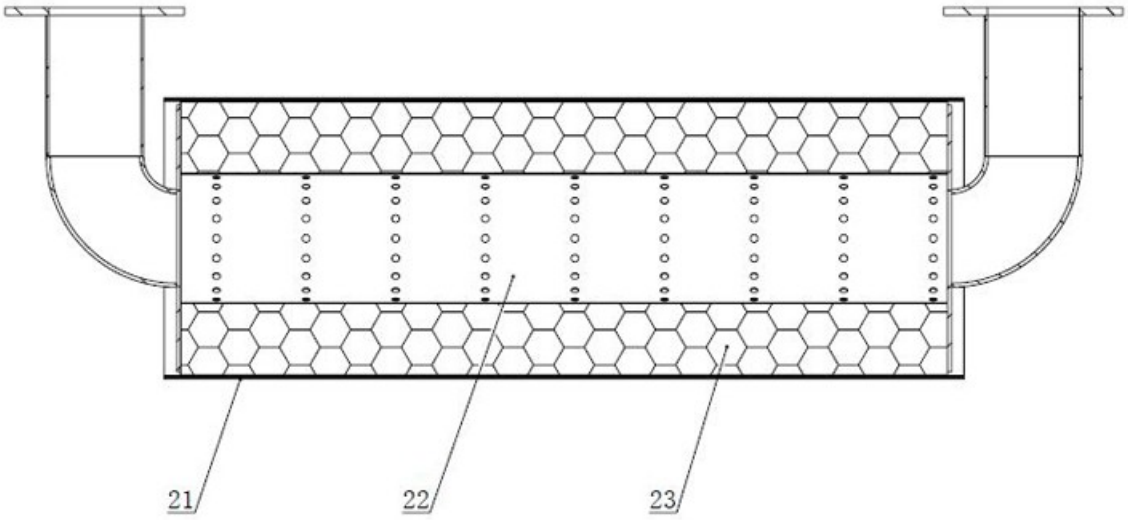


图2

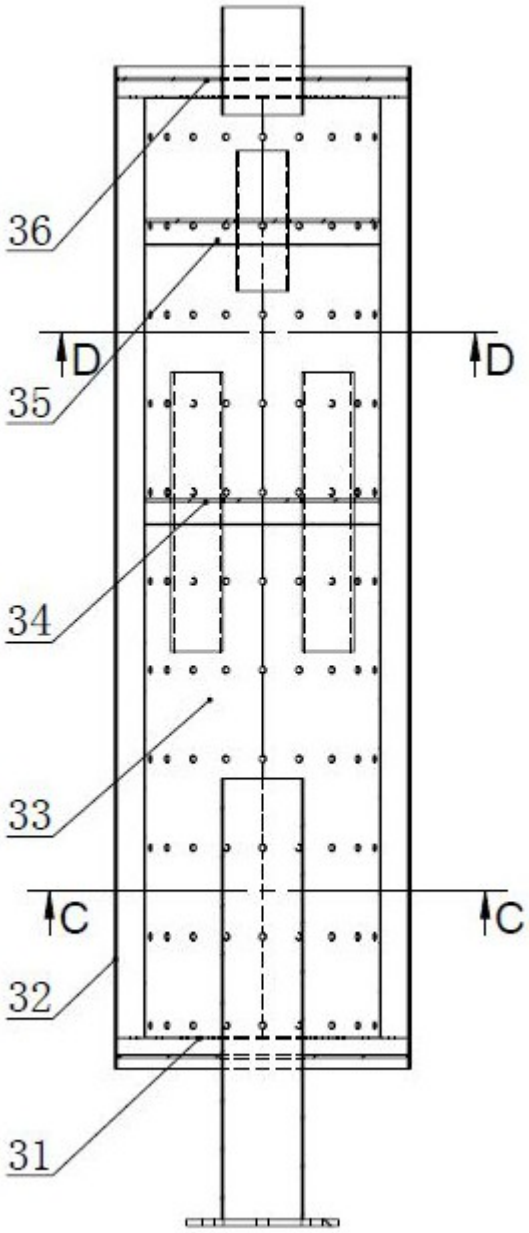


图3

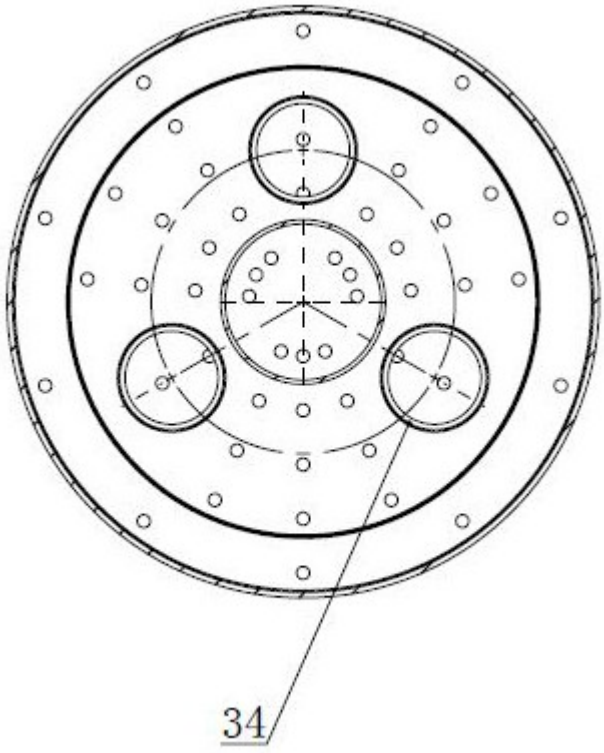


图4

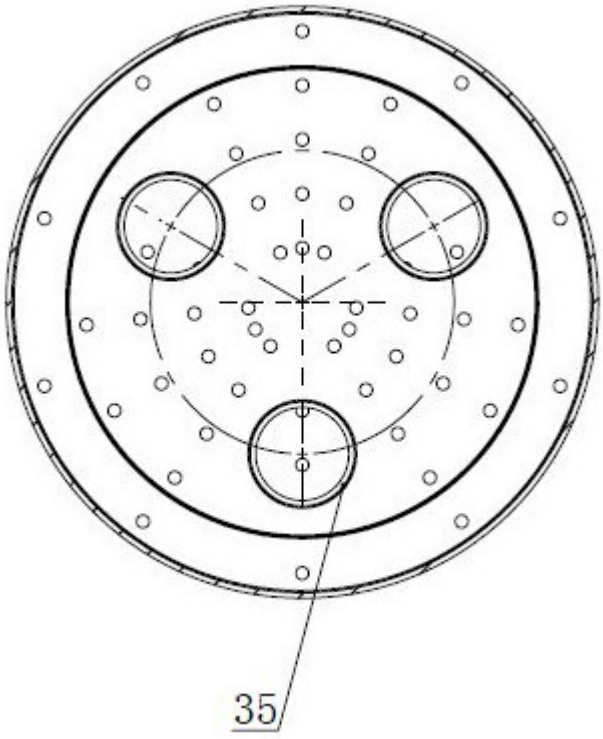


图5

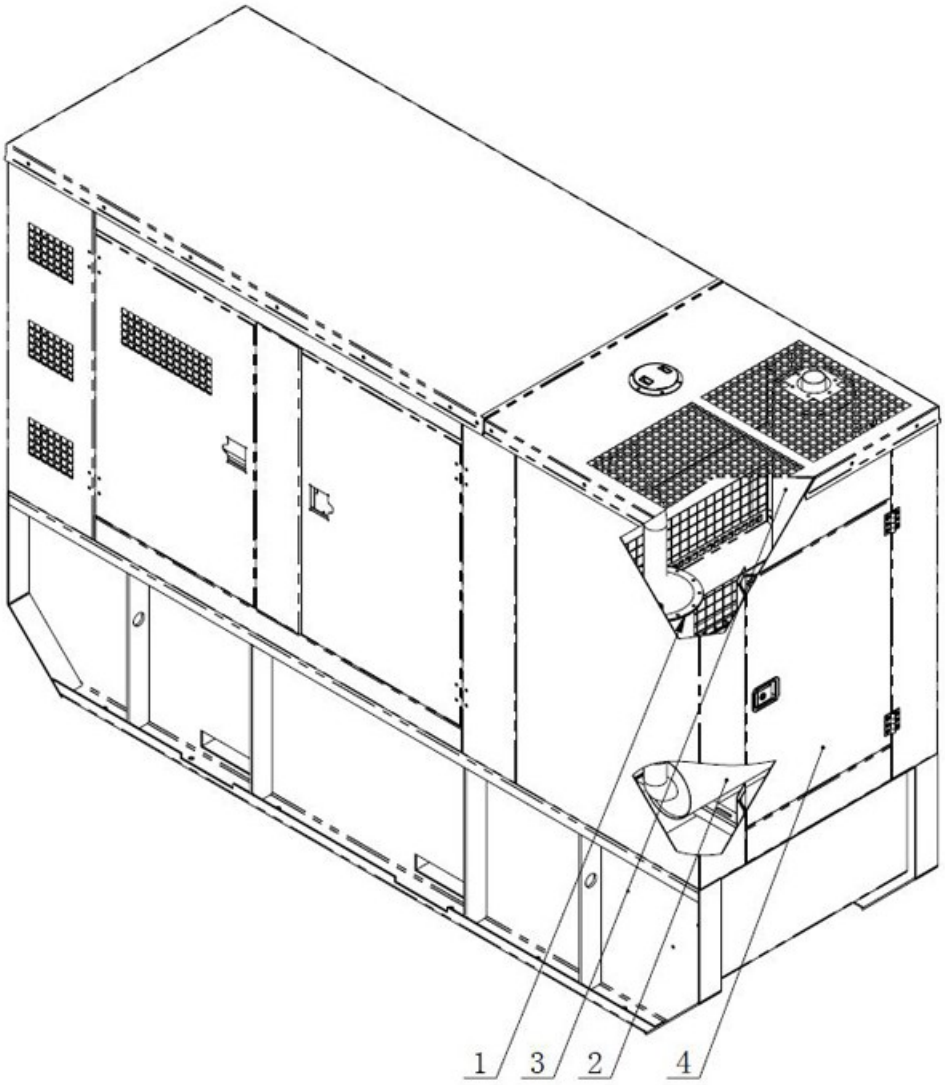


图6