



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105772395 A

(43)申请公布日 2016.07.20

(21)申请号 201610309378.9

(22)申请日 2016.05.11

(71)申请人 济南中燃科技发展有限公司

地址 250101 山东省济南市高新区开拓路  
1251号

(72)发明人 孙功民 孟祥义 马秀娟

(51)Int.Cl.

B07B 1/34(2006.01)

B07B 1/42(2006.01)

B07B 1/46(2006.01)

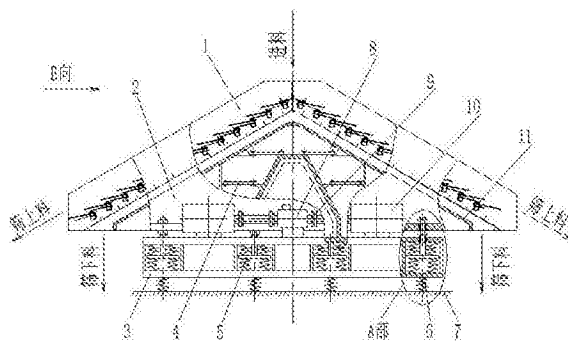
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

## (54)发明名称

一种双质体垂直振动反共振筛

## (57)摘要

一种双质体垂直振动反共振筛,包括上质体和下质体,所述上质体包括筛网以及与筛网配合的筛网连接架,所述筛网固定在筛网连接架上,所述筛网中部高两端低或者两端高中部低;所述下质体包括激振箱、激振弹簧组件和激振器;所述激振箱通过激振弹簧组件与上质体连接,所述激振箱通过隔振弹簧组件与基础连接;正常工作时,在激振器的作用下,所述上质体在垂直方向上振动。



1. 一种双质体垂直振动反共振筛,包括上质体、下质体和激振器,其特征是:

所述上质体包括筛网以及与筛网配合的筛网连接架,所述筛网固定在筛网连接架上,所述筛网中部高两端低或者两端高中部低;

所述下质体包括激振箱和激振弹簧组件;

所述激振箱通过激振弹簧组件与上质体连接,所述激振箱通过隔振弹簧组件与基础连接;

正常工作时,在激振器的作用下,所述上质体在垂直方向上振动。

2. 根据权利要求1所述的双质体垂直振动反共振筛,其特征是:  $\omega_a = (0.95-1.05)\omega$ , 其

中,  $\omega_a$ 为上质体的振动频率,  $\omega$ 为激振器的振动频率,  $\omega_s = \sqrt{\frac{k_2}{m_2}}$ ,  $k_2$ 为激振弹簧组件的总刚度,  $m_2$ 为上质体上的参振质量。

3. 根据权利要求1或2所述的双质体垂直振动反共振筛,其特征是:所述上质体为对称结构;优选的,所述上质体在前后方向和左右方向上均对称。

4. 根据权利要求1或2所述的双质体垂直振动反共振筛,其特征是:所述激振弹簧组件包括多组激振弹簧;优选的,所述激振弹簧沿着经过上质体质心的垂线对称布置或均匀布置;优选的,所述隔振弹簧组件包括多组隔振弹簧;优选的,所述隔振弹簧沿着经过上质体质心的垂线对称布置或均匀布置。

5. 根据权利要求1或2所述的双质体垂直振动反共振筛,其特征是:还包括连接上质体和下质体的限位组件,所述限位组件用于约束上质体和下质体的相对运动,使得上质体和下质体只产生垂直方向上的相对运动。

6. 根据权利要求5所述的双质体垂直振动反共振筛,其特征是:所述限位组件包括至少一组限位器,所述限位器包括对称设置的限位板,所述限位板的一端与激振箱连接,另一端与筛网连接架连接;优选的,所述限位板为树脂板或金属钢带。

7. 根据权利要求3所述的双质体垂直振动反共振筛,其特征是:所述激振弹簧包括设置在激振箱内的弹簧I、隔板和弹簧II,所述弹簧I位于激振箱底板与隔板之间,所述弹簧II位于隔板与激振箱顶板之间,所述隔板固定连接有连接轴,所述连接轴穿出激振箱并与上质体固定连接,所述弹簧I和弹簧II始终处于压缩状态。

8. 根据权利要求2或3或4或5所述的双质体垂直振动反共振筛,其特征是:所述激振器设置在激振箱上;优选的,在沿着经过上质体质心的垂线两端的激振器所产生的激振力对上质体质心产生的力矩大小相等、方向相反;优选的,所述激振器沿着经过上质体质心的垂线对称布置,所述激振器由电机驱动产生垂直方向上的激振力,并且相对应的激振器产生的激振力相同,相对应的电机的转向相反。

9. 根据权利要求1或2或3或4或5所述的双质体垂直振动反共振筛,其特征是:所述上质体还包括设置在筛网下方的导料板,所述筛网筛出的筛下料经导料板排出。

10. 根据权利要求1或2或3或4或5所述的双质体垂直振动反共振筛,其特征是:所述筛网的截面为V型结构或倒V型结构;优选的,所述激振箱通过激振弹簧组件与筛网连接架连接。

## 一种双质体垂直振动反共振筛

### 技术领域

[0001] 本发明涉及振动筛分设备的技术领域,具体的是一种双质体垂直振动反共振筛。

### 背景技术

[0002] 筛分设备是矿山、选矿、选煤、建材、热电厂、化工等工业部门所必须的重要设备,其性能的好坏将直接影响这些行业的生产能力和技术经济指标。

[0003] 目前,国内外振动筛基本上都采用单质体远超共振技术进行设计研发。单质体振动筛在实践运用中存在一下技术缺陷:1.由于振动筛工作频率远超共振频率,所需激振力比较大,功率消耗也比较大;2.振动筛启动和停机过程中必须经过共振区,过共振区时的振幅是工作振幅的4~7倍,设备振动大,导致运行不平稳,容易损坏,同时故障率较高,增加了维修成本,降低了工作效率,减少了使用寿命;3.当振动筛工作时,振幅会随着给料的增加而减小,为了满足生产使用要求,需要根据给料量经常调整激振力以保持振动筛振幅。对于传统单质体振动筛,其参振质量和激振力是一对矛盾的关系,参振质量大则所需的激振力大,而激振力大则又要增加构件的厚度以确保其强度,从而导致参振质量的增加,不利于振动筛向重型、超重型的方向发展。

[0004] 申请号为200810012489.9的专利公开了一种反共振振动筛,它包括有:筛箱为上质体、激振体为下质体、主振弹簧、激振器、隔振弹簧、基础、电机等,筛箱上质体是反共振振动筛工作部分,激振体下质体是驱动部分,在激振体上装有激振器,筛箱和激振体之间通过主振弹簧相连,激振体通过隔振弹簧坐落在基础上,电机安装在电机架上,并通过传动轴与激振器相连,但在上述申请中筛箱一端高、一端低倾斜设置,筛箱沿着与筛面垂直的方向振动,使得筛箱振动的稳定性差,另外,物料从筛箱高的一端向低的一端运行,筛箱不同位置的磨损状况不一致,筛箱上的物料对筛箱振动的稳定性影响较大,这就是现有技术的不足之处。

### 发明内容

[0005] 本发明所要解决的技术问题,就是针对现有技术所存在的不足,而提供一种双质体垂直振动反共振筛,其结构简单,巧妙。

[0006] 本方案是通过如下技术措施来实现的:一种双质体垂直振动反共振筛,包括上质体、下质体和激振器,

[0007] 所述上质体包括筛网以及与筛网配合的筛网连接架,所述筛网固定在筛网连接架上,所述筛网中部高两端低或者两端高中部低;

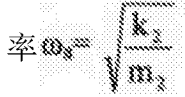
[0008] 所述下质体包括激振箱和激振弹簧组件;

[0009] 所述激振箱通过激振弹簧组件与上质体连接,所述激振箱通过隔振弹簧组件与基础连接;

[0010] 正常工作时,在激振器的作用下,所述上质体在垂直方向上振动。

[0011] 在上述技术方案的基础上,还可以有进一步的技术方案:

[0012] 优选的,  $\omega_a = (0.95-1.05)\omega$  其中,  $\omega_a$  为上质体的振动频率,  $\omega$  为激振器的振动频率,  $k_2$  为激振弹簧组件的总刚度,  $m_2$  为上质体的参振质量。



[0013] 采用本技术方案,在共振状态下,筛网振动稳定。

[0014] 优选的,所述上质体为对称结构。

[0015] 优选的,所述上质体在前后方向和左右方向上均对称。采用本技术方案,物料进行筛分时,进入筛网左右两端和前后两端的物料的质量相当,因此筛网上物料的质量对整个上质体的参振质量的影响较小,而且筛网左右两端和前后两端的磨损状况相当,基本实现自同步垂直振动,保证了上质体振动的均匀性和稳定性。

[0016] 优选的,所述激振弹簧组件包括多组激振弹簧。采用本技术方案,通过激振弹簧组件增加上质体的受力点将激振器产生的激振力分散,提高上质体的使用寿命。

[0017] 优选的,所述激振弹簧沿着经过上质体质心的垂线对称布置或均匀布置。采用本技术方案,使得上质体所受到均匀稳定的激振力,进一步保证上质体振动的稳定性。

[0018] 优选的,所述隔振弹簧组件包括多组隔振弹簧。采用本技术方案,通过激振弹簧组件增加上质体的受力点将激振器产生的激振力分散,提高上质体的使用寿命。

[0019] 优选的,所述隔振弹簧沿着经过上质体质心的垂线对称布置或均匀布置。采用本技术方案,进一步保证上质体振动的稳定性。

[0020] 优选的,还包括连接上质体和下质体的限位组件,所述限位组件用于约束上质体和下质体的相对运动,使得上质体和下质体只产生垂直方向上的相对运动。采用本技术方案,设置限位器能够保证在启动和停止过程中上质体振动的稳定性,此外也可减少由于筛网左右方向和前后方向上由于物料不均而导致上质体振动不稳定的情况。

[0021] 优选的,所述限位组件包括至少一组限位器,所述限位器包括对称设置的限位板,所述限位板的一端与激振箱连接,另一端与筛网连接架连接。

[0022] 优选的,所述限位板为树脂板或金属钢带。

[0023] 优选的,所述激振弹簧包括设置在激振箱内的弹簧 I、隔板和弹簧 II,所述弹簧 I 位于激振箱底板与隔板之间,所述弹簧 II 位于隔板与激振箱顶板之间,所述隔板固定连接连接有连接轴,所述连接轴穿出激振箱并与上质体固定连接,所述弹簧 I 和弹簧 II 始终处于压缩状态。

[0024] 优选的,所述激振器设置在激振箱上。采用本技术方案,将激振器设置在激振箱上,能够减小上质体的参振质量,需要激振力也可以随之减小,降低能源消耗,激振箱不受筛网和筛网连接架的影响,方便设计,此外,激振箱几乎不振动,很容易保证刚度和强度的要求。

[0025] 优选的,在沿着经过上质体质心的垂线两端的激振器所产生的激振力对上质体质心产生的力矩大小相等、方向相反。

[0026] 优选的,所述激振器沿着经过上质体质心的垂线对称布置,所述激振器由电机驱动产生垂直方向上的激振力,并且相对应的激振器产生的激振力相同,相对应的电机的转向相反。

[0027] 优选的,所述上质体还包括设置在筛网下方的导料板,所述筛网筛出的筛下料经导料板排出。

[0028] 优选的,所述筛网的截面为V型结构或倒V型结构。

[0029] 优选的,所述激振箱通过激振弹簧组件与筛网连接架连接。

[0030] 本发明的有益效果从上述的技术方案可以得知:一种双质体垂直振动反共振筛,包括上质体、下质体和激振器,所述上质体包括筛网以及与筛网配合的筛网连接架,所述筛网固定在筛网连接架上,所述筛网中部高两端低或者两端高中部低;所述下质体包括激振箱和激振弹簧组件;所述激振箱通过激振弹簧组件与上质体连接,所述激振箱通过隔振弹簧组件与基础连接;正常工作时,在激振器的作用下,所述上质体在垂直方向上振动。

[0031] 本技术方案整体结构简单,本发明中将筛网巧妙的设计为中部高两端低或者两端高中部低的结构形式,当筛网的中部高两端低时,从中部进料、两端出料;当筛网的中部低两端高时,从两端进料、中部出料,解决了现有技术中筛箱一端高、一端低的缺陷,而且提高了筛网的筛分效率;在激振器的作用下,上质体在垂直方向上振动,使得整个筛网有效的振动,不发生其它方向上的振动,方便各个零部件之间的连接,提高整个筛网的使用寿命,设置有筛网连接架,方便上质体与下质体的安装与连接。

[0032] 由此可见,本发明与现有技术相比,具有突出的实质性特点和显著的进步,其实施的有益效果也是显而易见的。

## 附图说明

[0033] 为了更清楚地说明本发明的技术方案,下面将对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。

[0034] 图1为实施例1的结构示意图;

[0035] 图2为图1的B向结构示意图;

[0036] 图3为图1中A部的局部放大结构示意图;

[0037] 图4为实施例2的结构示意图;

[0038] 图5为图4的B向结构示意图;

[0039] 图6为图4中A部的局部放大结构示意图。

[0040] 图中:1-筛网,2-筛网连接架,3-激振箱,4-限位板,5-激振弹簧,5.1-弹簧I,5.2-隔板,5.3-连接轴,5.4-弹簧II,5.5-锁紧件,6-隔振弹簧,7-基础,8-电机,9-联轴器,10-激振器,11-导料板,12-挡板。

## 具体实施方式

[0041] 为使得本发明的发明目的、特征、优点能够更加的明显和易懂,下面将运用具体的实施例及附图,对本发明保护的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,下面所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而非全部的实施例。基于本专利中的实施例,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它实施例,都属于本专利保护的范畴。

[0042] 实施例1

[0043] 为了解决现有技术中反共振振动筛中筛箱一端高、一端低所带来的缺陷,在本实施例中将筛网巧妙的设计为中部高两端低的倒V型结构形式,从中部进料、两端出料;为了

使得整个筛网有效的振动,激振器使得上质体在垂直方向上振动;为了使得上质体振动的稳定性,使得上质体和下质体达到共振状态,为了方便上质体与下质体的安装与连接,设置有筛网连接架,具体如下:

[0044] 如图1-3所示,一种双质体垂直振动反共振筛,包括上质体和下质体,所述上质体包括筛网1以及与筛网1配合的筛网连接架2,所述筛网1固定在筛网连接架2上,所述筛网1中部高两端低;所述下质体包括激振箱3、激振弹簧组件以及设置在激振箱3上的激振器10;所述激振箱3通过激振弹簧组件与上质体连接,所述激振箱3通过隔振弹簧组件与基础7连接;正常工作时,在激振器10的作用下,所述上质体在垂直方向上振动,并且  $\omega_a = (0.95 -$

$1.05) \omega$ , 其中,  $\omega_a$  为上质体的振动频率,  $\omega$  为激振器10的振动频率  $\omega_a = \sqrt{\frac{k_2}{m_2}}$ ,  $k_2$  为激振弹簧组件的总刚度,  $m_2$  为上质体的参振质量。

[0045] 进一步地,为了进一步降低筛网1上的物料对上质体振动的影响,本实施例中的上质体在前后方向和左右方向上均为对称结构。

[0046] 进一步地,提高上质体的使用寿命,将上质体的受力点分散,本实施例中的激振弹簧组件包括多组激振弹簧5,所述激振弹簧5沿着经过上质体质心的垂线对称布置,所述激振弹簧包括设置在激振箱内的弹簧I 5.1、隔板5.2和弹簧II 5.4,所述弹簧I 5.1位于激振箱3底板与隔板5.2之间,所述弹簧II 5.4位于隔板5.2与激振箱3顶板之间,所述隔板5.2固定连接有连接轴5.3,所述连接轴5.3穿出激振箱3并与上质体中的筛网连接架2固定连接,所述弹簧I 5.1和弹簧II 5.4始终处于压缩状态。

[0047] 进一步地,为了保证反共振筛振动的稳定性,本实施例中的隔振弹簧组件包括多组隔振弹簧6,所述隔振弹簧6沿着经过上质体质心的垂线对称布置。

[0048] 进一步地,为了减小反共振筛启动和停止过程中上质体的晃动以及由于筛网1左右方向和前后方向上由于物料不均而导致上质体振动不稳定的情况,在本实施例中,还设置有连接上质体和下质体的两组限位器,每组限位器包括对称设置的两个限位板4,所述限位板的一端与激振箱3连接,另一端与筛网连接架2连接。所述限位板可选用树脂板或金属钢带,优选的,限位板件水平安装。

[0049] 进一步地,本实施例中的激振器10沿着经过上质体质心的垂线对称布置,所述激振器10由电机8驱动产生垂直方向上的激振力,并且相对应的激振器10产生的激振力相同,相对应的电机8的转向相反。

[0050] 进一步地,本实施例中的上质体还包括设置在筛网1下方的导料板11,所述筛网1筛出的筛下料经导料板11排出。

[0051] 实施例2

[0052] 与上述实施例的不同之处在于,如图4-6所示,所述筛网1两端高中部低,工作时,从两端进料、中部出料,在所述筛网1末端设置有用于分隔筛上料和筛下料的挡板13。

[0053] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参考即可。

[0054] 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、创造性的特点相一致的最宽的范围。

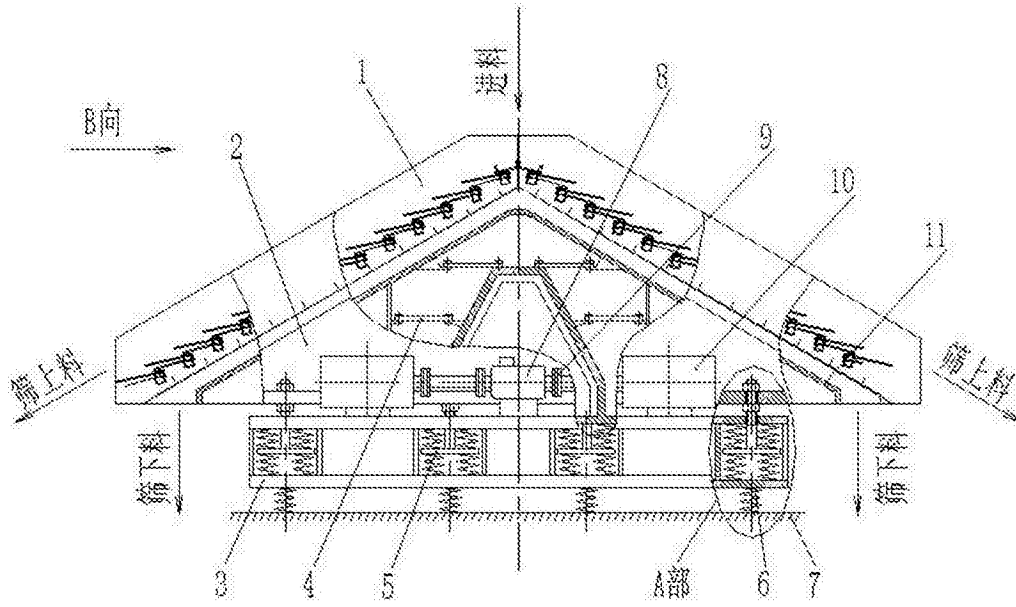


图1

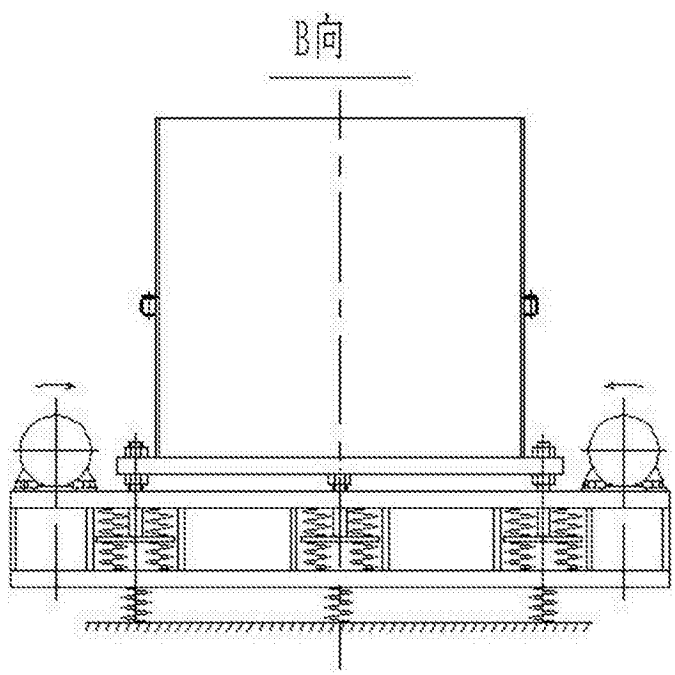


图2

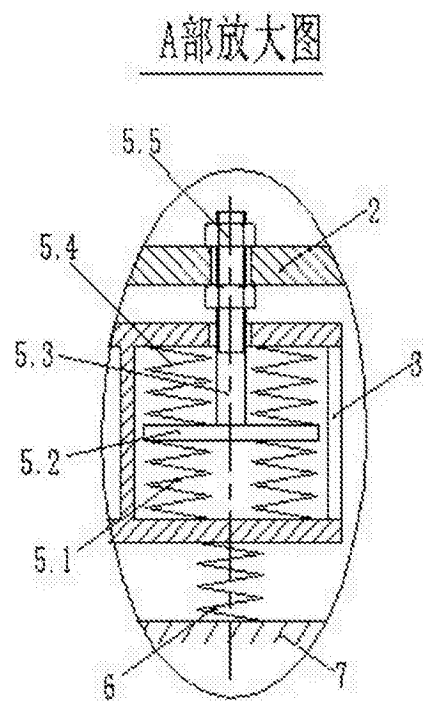


图3



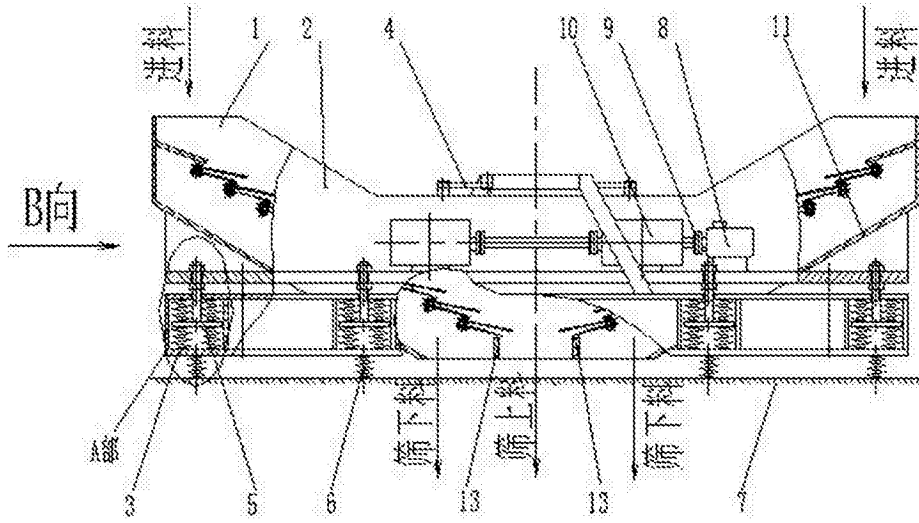


图4

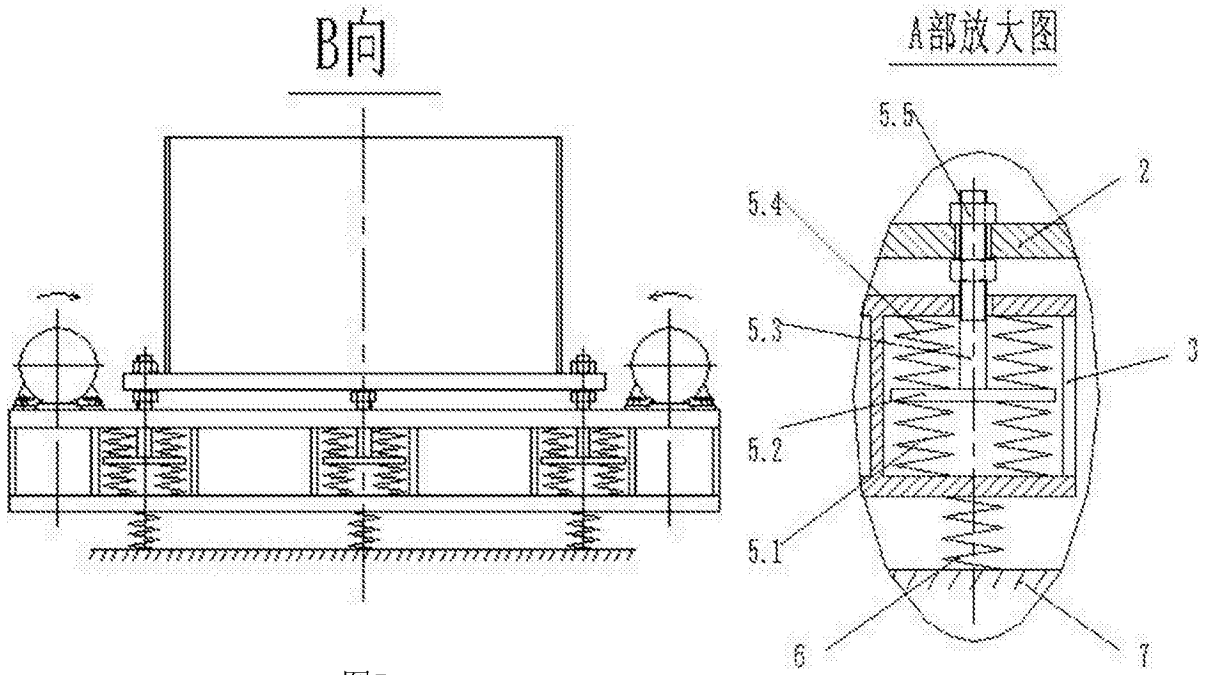


图5

图6