(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108660271 B
(45)授权公告日 2019.12.13

(21)申请号 201810751409.5

(22)申请日 2018.07.10

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108660271 A

(43)申请公布日 2018.10.16

(73)专利权人 莱芜职业技术学院
地址 271100 山东省莱芜市高新区山财大街1号

(72)发明人 亓俊杰 许毅

(74)专利代理机构 济南旌励知识产权代理事务所(普通合伙) 31310
代理人 牛传凯

(51)Int.Cl.
C21B 5/00(2006.01)
C21B 7/00(2006.01)

(56)对比文件
CN 101020931 A,2007.08.22,全文.
CN 100463974 C,2009.02.25,全文.
CN 205347463 U,2016.06.29,全文.
CN 205088181 U,2016.03.16,全文.
US 3971654 A,1976.07.27,全文.

审查员 王良猷

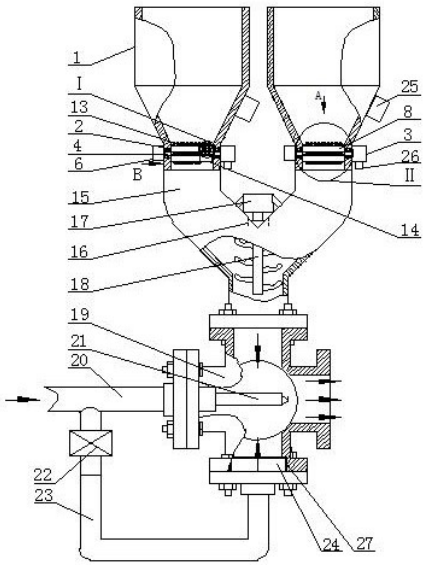
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

高炉干熄焦粉喷吹设备

(57)摘要

高炉干熄焦粉喷吹设备，包括煤粉仓，煤粉仓的下端口分别开设左右对称的第一通孔，右侧第一通孔的内侧分别轴承连接第一电机的转轴，第一电机的左侧分别与对应的煤粉仓的右侧固定连接，第一电机转轴的左端分别固定连接横管的右端，横管外周的左端分别与对应的左侧第一通孔的内侧轴承连接。本发明通过分别控制煤粉与干熄焦粉的下料速度，来控制煤粉与干熄焦粉的混合比例，增加混合效率，通过粉碎叶轮能够将板结的煤粉块或干熄焦粉块打碎，提升喷吹的质量，同时通过粉碎叶轮能够清理煤粉仓的下端口，便于煤粉与干熄焦粉的下料，利用沸腾式混合原理，使煤粉与干熄焦粉混合更加充分，能够满足市场需求，适合推广。



CN 108660271 B

1.高炉干熄焦粉喷吹设备,其特征在于:包括两个煤粉仓(1),煤粉仓(1)的下端口分别开设左右对称的第一通孔(2),右侧第一通孔(2)的内侧分别轴承连接第一电机(3)的转轴,第一电机(3)的左侧分别与对应的煤粉仓(1)的右侧固定连接,第一电机(3)转轴的左端分别固定连接横管(4)的右端,横管(4)外周的左端分别与对应的左侧第一通孔(2)的内侧轴承连接,横管(4)内分别活动安装横轴(5),横轴(5)的右端分别与对应的第一电机(3)转轴的左端轴承连接,横轴(5)的左端分别固定连接第二电机(6)转轴的右端,第二电机(6)的右侧分别与对应的煤粉仓(1)的左侧固定连接,第一通孔(2)分别与对应的第二电机(6)的转轴、横轴(5)、横管(4)、第一电机(3)的转轴中心线共线;横管(4)中部的上下前后分别开设一排数个第二通孔(7),横管(4)中部外周的上下前后分别固定安装刮板(8),刮板(8)的内侧对应第二通孔(7)分别开设第三通孔(9),第二通孔(7)分别与对应的第三通孔(9)中心线共线,第三通孔(9)内分别轴承安装转轴(10),转轴(10)的外端分别位于对应的刮板(8)的外侧,转轴(10)的内端分别穿过对应的第二通孔(7)位于横管(4)内,横轴(5)的外周分别均匀固定安装数个第一斜齿轮(11),转轴(10)的内端分别固定安装第二斜齿轮(12),第一斜齿轮(11)分别与对应的第二斜齿轮(12)啮合配合,转轴(10)的外端分别固定安装粉碎叶轮(13),煤粉仓(1)下端口的内壁分别开设前后对称的曲面槽(14),曲面槽(14)所在圆的轴线分别与对应的横管(4)中心线共线,粉碎叶轮(13)能够分别沿对应的曲面槽(14)转动;煤粉仓(1)的下方设有Y型管(15),Y型管(15)的上端口分别与对应的煤粉仓(1)的下端口固定连接,Y型管(15)的下端口定连接四通管(19)的上端口,四通管(19)的左端口固定安装气管(20),气管(20)的右端固定安装喷嘴(21),气管(20)的底侧固定安装节流阀(22),节流阀(22)的上端口与气管(20)内部相通,节流阀(22)的下端口与四通管(19)的下端口通过连接管(23)固定连接。

2.根据权利要求1所述的高炉干熄焦粉喷吹设备,其特征在于:所述的Y型管(15)顶侧的中间开设第四通孔(16),第四通孔(16)内轴承安装第三电机(17)的转轴,第三电机(17)与Y型管(15)固定连接,第三电机(17)转轴的下端固定安装搅拌装置(18)。

3.根据权利要求1所述的高炉干熄焦粉喷吹设备,其特征在于:所述的四通管(19)的下端口内设有过滤网(24)。

4.根据权利要求1或3所述的高炉干熄焦粉喷吹设备,其特征在于:所述的四通管(19)的下端口开设环形槽(27),过滤网(24)活动安装于环形槽(27)内。

5.根据权利要求1所述的高炉干熄焦粉喷吹设备,其特征在于:所述的煤粉仓(1)的右侧分别固定安装振动电机(25)。

6.根据权利要求1所述的高炉干熄焦粉喷吹设备,其特征在于:所述的第一电机(3)的底侧分别固定安装速度调节器(26)。

高炉干熄焦粉喷吹设备

技术领域

[0001] 本发明属于喷吹装置领域，具体地说是一种高炉干熄焦粉喷吹设备。

背景技术

[0002] 喷吹煤粉替代部分焦炭，一方面可节约焦化投资，少建焦炉，减少焦化引起的空气污染；另一方面可大大缓解炼焦煤供求紧张的状况；现有技术中，高炉冶炼采用全焦冶炼，或部分焦炭、部分喷煤，经过研究发现，干熄焦的除尘灰和高炉喷煤磨煤机所制煤粉的网目大小基本相同，且根据化工厂所提供的理化指标参数中可以看出，干熄焦的除尘灰（焦粉）在发热值上还要高于煤粉，将干熄焦粉按比例掺入煤粉中，能够提高煤粉的发热值，同时实现干熄焦粉的废物利用，节能环保；但现有的高炉喷吹装置一般结构复杂，煤粉与干熄焦粉混合时需要分别称量，混合效率差，大量的煤粉或干熄焦粉堆积在煤粉仓内容易形成板结块，影响煤粉与干熄焦粉的混合，堵塞粉料输送管道，影响煤粉的喷吹，无法满足实际需求，故我们发明了一种新的高炉干熄焦粉喷吹设备。

发明内容

[0003] 本发明提供一种高炉干熄焦粉喷吹设备，用以解决现有技术中的缺陷。

[0004] 本发明通过以下技术方案予以实现：

[0005] 高炉干熄焦粉喷吹设备，包括煤粉仓，煤粉仓的下端口分别开设左右对称的第一通孔，右侧第一通孔的内侧分别轴承连接第一电机的转轴，第一电机的左侧分别与对应的煤粉仓的右侧固定连接，第一电机转轴的左端分别固定连接横管的右端，横管外周的左端分别与对应的左侧第一通孔的内侧轴承连接，横管内分别活动安装横轴，横轴的右端分别与对应的第一电机转轴的左端轴承连接，横轴的左端分别固定连接第二电机转轴的右端，第二电机的右侧分别与对应的煤粉仓的左侧固定连接，第一通孔分别与对应的第二电机的转轴、横轴、横管、第一电机的转轴中心线共线；横管中部的上下前后分别开设一排数个第二通孔，横管中部外周的上下前后分别固定安装刮板，刮板的内侧对应第二通孔分别开设第三通孔，第二通孔分别与对应的第三通孔中心线共线，第三通孔内分别轴承安装转轴，转轴的外端分别位于对应的刮板的外侧，转轴的内端分别穿过对应的第二通孔位于横管内，横轴的外周分别均匀固定安装数个第一斜齿轮，转轴的内端分别固定安装第二斜齿轮，第一斜齿轮分别与对应的第二斜齿轮啮合配合，转轴的外端分别固定安装粉碎叶轮，煤粉仓下端口的内壁分别开设前后对称的曲面槽，曲面槽所在圆分别与对应的横管中心线共线，粉碎叶轮能够分别沿对应的曲面槽转动；煤粉仓的下方设有Y型管，Y型管的上端口分别与对应的煤粉仓的下端口固定连接，Y型管的下端口定连接四通管的上端口，四通管的左端口固定安装气管，气管的右端固定安装喷嘴，气管的底侧固定安装节流阀，节流阀的上端口与气管内部相通，节流阀的下端口与四通管的下端口通过连接管固定连接。

[0006] 如上所述的高炉干熄焦粉喷吹设备，所述的Y型管顶侧的中间开设第四通孔，第四通孔内轴承安装第三电机的转轴，第三电机与Y型管固定连接，第三电机转轴的下端固定安

装搅拌装置。

[0007] 如上所述的高炉干熄焦粉喷吹设备，所述的四通管的下端口内设有过滤网。

[0008] 如上所述的高炉干熄焦粉喷吹设备，所述的四通管的下端口开设环形槽，过滤网活动安装于环形槽内。

[0009] 如上所述的高炉干熄焦粉喷吹设备，所述的煤粉仓的右侧分别固定安装振动电机。

[0010] 如上所述的高炉干熄焦粉喷吹设备，所述的第一电机的底侧分别固定安装速度调节器。

[0011] 本发明的优点是：本发明通过分别控制煤粉与干熄焦粉的下料速度，来控制煤粉与干熄焦粉的混合比例，增加混合效率，通过粉碎叶轮能够将板结的煤粉块或干熄焦粉块打碎，提升喷吹的质量，同时通过粉碎叶轮能够清理煤粉仓的下端口，便于煤粉与干熄焦粉的下料，利用沸腾式混合原理，使煤粉与干熄焦粉混合更加充分，能够满足市场需求，适合推广。使用本发明，首先将气管的左端与空气压缩泵相连接，再将煤粉与干熄焦粉分别储存于左侧煤粉仓与右侧煤粉仓内，本装置工作时，分别给第一电机与第二电机通电，再根据煤粉与干熄焦粉的混合比分别调节左侧第一电机与右侧第一电机的转速比，例如：煤粉与干熄焦粉的混合比例为3＼1，则左侧第一电机与右侧第一电机的转速比为3＼1；第一电机分别通过对应的横管带动刮板转动，煤粉仓底部的煤粉或干熄焦粉被刮板分别刮入对应的煤粉仓的下端口，同时第二电机通电快速旋转，第二电机分别与对应的第一电机转向相反，第二电机分别通过横轴带动对应的第一斜齿轮转动，第一斜齿轮分别与对应的第二斜齿轮啮合配合，第二斜齿轮分别通过对应的转轴带动粉碎叶轮转动，煤粉仓底部的煤粉或干熄焦粉因堆积压力过大容易产生板结块，高速旋转的粉碎叶轮能够将板结块搅碎，粉碎叶轮具有疏松煤粉仓底部的煤粉或干熄焦粉的作用，避免因板结块过多妨碍刮板的正常转动，板结块过于结实刮板无法将煤粉仓底部的煤粉或干熄焦粉刮入对应的煤粉仓的下端口；部分没有被粉碎叶轮搅碎的板结块随刮板转动，在离心力的作用下，前侧与后侧刮板顶侧的煤粉或干熄焦粉及其板结块被分别甩入对应的曲面槽内，同时经过曲面槽的粉碎叶轮再次将煤粉或干熄焦粉及其板结块搅碎，粉碎叶轮不断进出曲面槽的过程中，粉碎叶轮能够将附着或板结凝固在曲面槽内壁的煤粉或干熄焦粉分别搅碎，实现对曲面槽的清理，完全粉末状的煤粉或干熄焦粉从对应的曲面槽的下侧重新进入煤粉仓的下端口，煤粉与干熄焦粉从煤粉仓的下端口分别进入对应的Y型管的上端口，煤粉与干熄焦粉在Y型管内汇合并从Y型管的下端口进入四通管的上端口；空气压缩泵将压缩空气从气管的左端注入气管内，一部分压缩空气通过节流阀、连接管进入四通管的下端口，压缩空气向上吹风使从四通管上端口进入四通管内腔的煤粉与干熄焦粉形成沸腾的粉末喷雾，煤粉与干熄焦粉充分混合，另一部分压缩空气通过喷嘴快速喷入四通管的右端口，喷嘴喷出压缩空气的过程形成强力气流将四通管内腔的粉末喷雾带走，四通管的右端口通过管道与高炉相连接，煤粉与干熄焦粉形成粉末喷雾被吹入高炉，完成煤粉与干熄焦粉的喷吹。

附图说明

[0012] 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一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发

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性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0013] 图1是本发明的结构示意图；图2是图1的A向视图的放大图；图3是图1的B向视图的放大图；图4是图1的Ⅰ局部放大图；图5是图1的Ⅱ局部放大图。

具体实施方式

[0014] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，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作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。

[0015] 高炉干熄焦粉喷吹设备，如图所示，包括煤粉仓1，煤粉仓1的下端口分别开设左右对称的第一通孔2，右侧第一通孔2的内侧分别轴承连接第一电机3的转轴，第一电机3的左侧分别与对应的煤粉仓1的右侧固定连接，第一电机3转轴的左端分别固定连接横管4的右端，横管4外周的左端分别与对应的左侧第一通孔2的内侧轴承连接，横管4内分别活动安装横轴5，横轴5的右端分别与对应的第一电机3转轴的左端轴承连接，横轴5的左端分别固定连接第二电机6转轴的右端，第二电机6的右侧分别与对应的煤粉仓1的左侧固定连接，第一通孔2分别与对应的第二电机6的转轴、横轴5、横管4、第一电机3的转轴中心线共线；横管4中部的上下前后分别开设一排数个第二通孔7，横管4中部外周的上下前后分别固定安装刮板8，刮板8的内侧对应第二通孔7分别开设第三通孔9，第二通孔7分别与对应的第三通孔9中心线共线，第三通孔9内分别轴承安装转轴10，转轴10的外端分别位于对应的刮板8的外侧，转轴10的内端分别穿过对应的第二通孔7位于横管4内，横轴5的外周分别均匀固定安装数个第一斜齿轮11，转轴10的内端分别固定安装第二斜齿轮12，第一斜齿轮11分别与对应的第二斜齿轮12啮合配合，转轴10的外端分别固定安装粉碎叶轮13，煤粉仓1下端口的内壁分别开设前后对称的曲面槽14，曲面槽14所在圆分别与对应的横管4中心线共线，粉碎叶轮13能够分别沿对应的曲面槽14转动；煤粉仓1的下方设有Y型管15，Y型管15的上端口分别与对应的煤粉仓1的下端口固定连接，Y型管15的下端口定连接四通管19的上端口，四通管19的左端口固定安装气管20，气管20的右端固定安装喷嘴21，气管20的底侧固定安装节流阀22，节流阀22的上端口与气管20内部相通，节流阀22的下端口与四通管19的下端口通过连接管23固定连接。本发明通过分别控制煤粉与干熄焦粉的下料速度，来控制煤粉与干熄焦粉的混合比例，增加混合效率，通过粉碎叶轮能够将板结的煤粉块或干熄焦粉块打碎，提升喷吹的质量，同时通过粉碎叶轮能够清理煤粉仓的下端口，便于煤粉与干熄焦粉的下料，利用沸腾式混合原理，使煤粉与干熄焦粉混合更加充分，能够满足市场需求，适合推广。使用本发明，首先将气管20的左端与空气压缩泵相连接，再将煤粉与干熄焦粉分别储存于左侧煤粉仓1与右侧煤粉仓1内，本装置工作时，分别给第一电机3与第二电机6通电，再根据煤粉与干熄焦粉的混合比分别调节左侧第一电机3与右侧第一电机3的转速比，例如：煤粉与干熄焦粉的混合比例为3＼1，则左侧第一电机3与右侧第一电机3的转速比为3＼1；第一电机3分别通过对应的横管4带动刮板8转动，煤粉仓1底部的煤粉或干熄焦粉被刮板8分别刮入对应的煤粉仓1的下端口，同时第二电机6通电快速旋转，第二电机6分别与对应的第一电机3转向相反，第二电机6分别通过横轴5带动对应的第一斜齿轮11转动，第一斜齿轮11分别与

对应的第二斜齿轮12啮合配合，第二斜齿轮12分别通过对应的转轴10带动粉碎叶轮13转动，煤粉仓1底部的煤粉或干熄焦粉因堆积压力过大容易产生板结块，高速旋转的粉碎叶轮13能够将板结块搅碎，粉碎叶轮13具有疏松煤粉仓1底部的煤粉或干熄焦粉的作用，避免因板结块过多妨碍刮板8的正常转动，板结块过于结实刮板8无法将煤粉仓1底部的煤粉或干熄焦粉刮入对应的煤粉仓1的下端口；部分没有被粉碎叶轮13搅碎的板结块随刮板8转动，在离心力的作用下，前侧与后侧刮板8顶侧的煤粉或干熄焦粉及其板结块被分别甩入对应的曲面槽14内，同时经过曲面槽14的粉碎叶轮13再次将煤粉或干熄焦粉及其板结块搅碎，粉碎叶轮13不断进出曲面槽14的过程中，粉碎叶轮13能够将附着或板结凝固在曲面槽14内壁的煤粉或干熄焦粉分别搅碎，实现对曲面槽14的清理，完全粉末状的煤粉或干熄焦粉从对应的曲面槽14的下侧重新进入煤粉仓1的下端口，煤粉与干熄焦粉从煤粉仓1的下端口分别进入对应的Y型管19的上端口，煤粉与干熄焦粉在Y型管15内汇合并从Y型管15的下端口进入四通管19的上端口；空气压缩泵将压缩空气从气管20的左端注入气管20内，一部分压缩空气通过节流阀22、连接管23进入四通管19的下端口，压缩空气向上吹风使从四通管19上端口进入四通管19内腔的煤粉与干熄焦粉形成沸腾的粉末喷雾，煤粉与干熄焦粉充分混合，另一部分压缩空气通过喷嘴21快速喷入四通管19的右端口，喷嘴21喷出压缩空气的过程形成强力气流将四通管19内腔的粉末喷雾带走，四通管19的右端口通过管道与高炉相连接，煤粉与干熄焦粉形成粉末喷雾被吹入高炉，完成煤粉与干熄焦粉的喷吹。

[0016] 具体而言，如图所示，本实施例所述的Y型管15顶侧的中间开设第四通孔16，第四通孔16内轴承安装第三电机17的转轴，第三电机17与Y型管15固定连接，第三电机17转轴的下端固定安装搅拌装置18。煤粉仓1内的粉料进入Y型管15后，经过搅拌装置18初步混合搅拌。

[0017] 具体的，如图所示，本实施例所述的四通管19的下端口内设有过滤网24。过滤网24能够降低连接管23内的压缩空气吹入四通管19的压强，避免将粉料倒吹返回四通管19的上端口，同时过滤网24能够避免粉料落入连接管23内。

[0018] 进一步的，如图所示，本实施例所述的四通管19的下端口开设环形槽27，过滤网24活动安装于环形槽27内。过滤网24活动安装，便于过滤网24的清理与更换。

[0019] 更进一步的，如图所示，本实施例所述的煤粉仓1的右侧分别固定安装振动电机25。振动电机25工作时分别震动对应的煤粉仓1的仓壁，将仓壁上附着的煤粉或干熄焦粉震落，避免煤粉或干熄焦粉受挤压时形成板结块并附着在仓壁上。

[0020] 更进一步的，如图所示，本实施例所述的第一电机3的底侧分别固定安装速度调节器26。通过速度调节器26能够分别调节第一电机3的转速，方便第一电机3转速的调节。

[0021] 最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

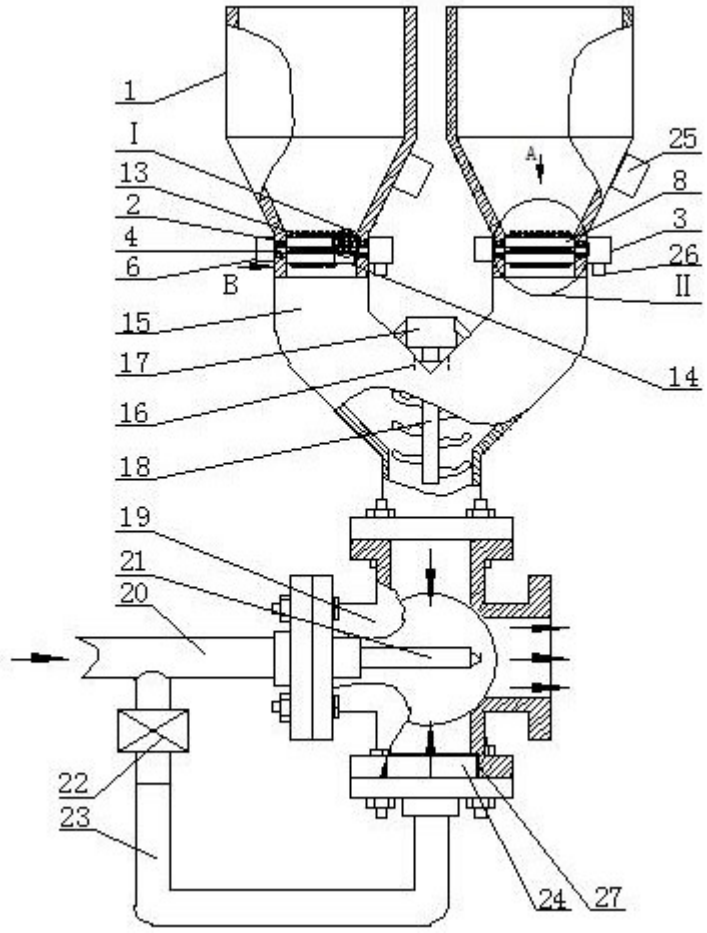

1
I
13
2
4
6
B
15
17
16
18
19
21
20
22
23
24
27
14
25
A
8
3
26
II

图1

A

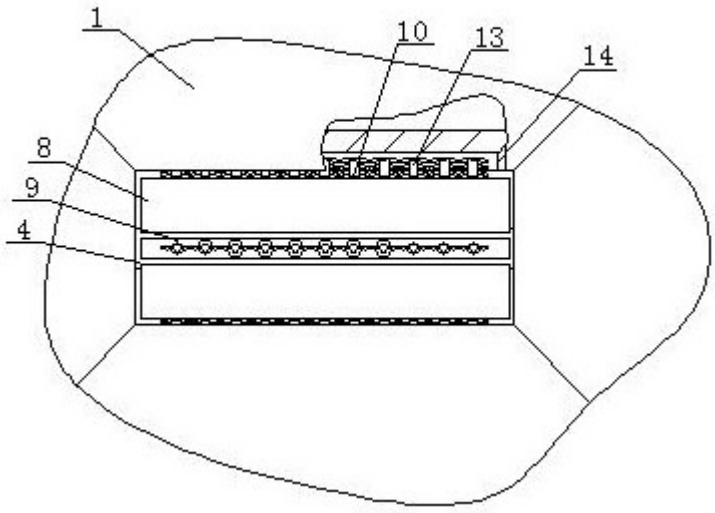

1
10
13
14
8
9
4

图2

B

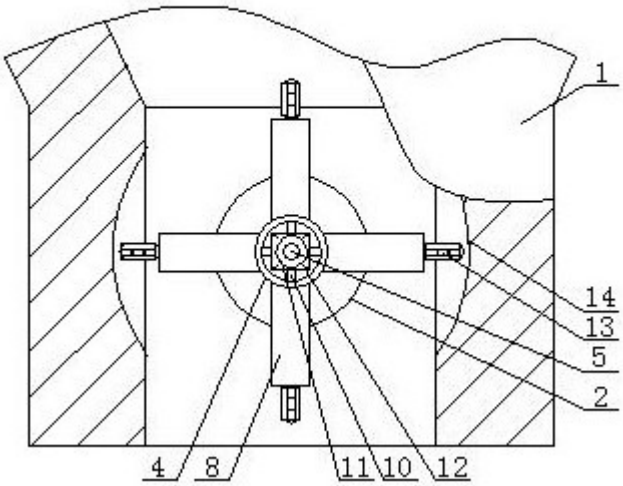


图3

I

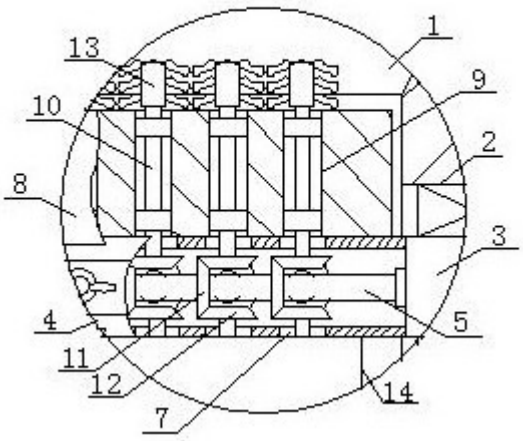


图4

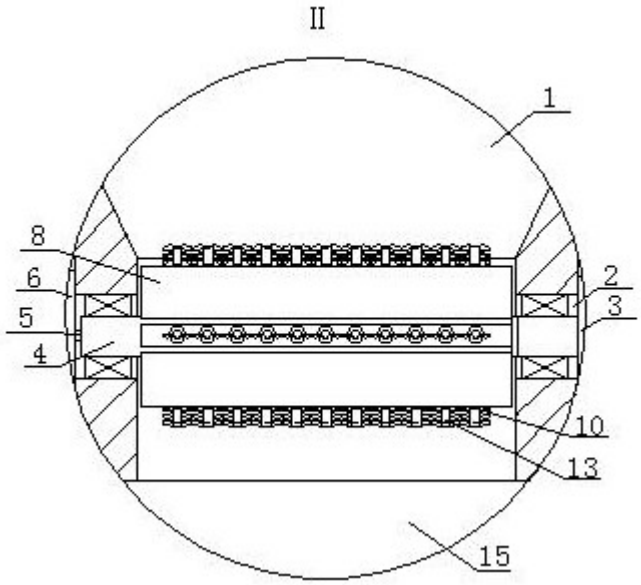


图5