(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 111755963 A
(43)申请公布日 2020.10.09

(21)申请号 202010678682.7

(22)申请日 2020.07.15

(71)申请人 焦作大学
地址 454000 河南省焦作市山阳区人民路东段3066号

(72)发明人 张志刚 李宁 朱毅彬 吴珅珅 卢贝 林邓伟

(74)专利代理机构 成都其高专利代理事务所(特殊普通合伙) 51244
代理人 任坤

(51)Int.Cl.
H02B 1/30(2006.01)
H02B 1/56(2006.01)
H02B 1/28(2006.01)
H02B 1/54(2006.01)

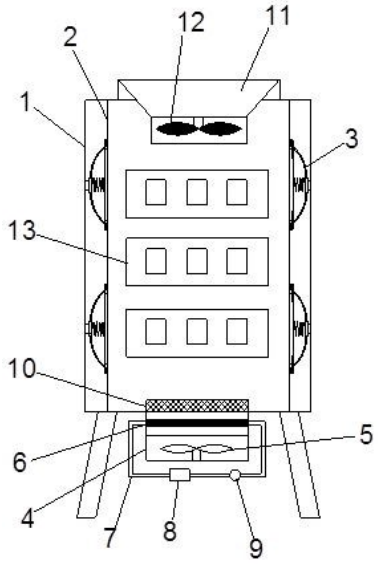
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种地下管廊的物流电力防护装置

(57)摘要

本发明公开了一种地下管廊的物流电力防护装置;包括外壳体、内壳体;所述外壳体的底部设有进风管道,所述进风管道内部设有进风扇,所述进风扇靠近外壳体的一侧设有冷气管,所述冷气管设在进风管道的内部;所述冷气管设有进液口和出液口;冷气管通过进液口和出液口连接有循环管,所述循环管设在进风管道的外部;所述循环管靠近出液口的一侧设有设有冷凝器,循环管靠近进液口的一侧设有水泵,通过水泵将冷凝之后的水抽入冷气管形成水循环;所述外壳体的顶部设有出风口,所述出风口处设有排风扇;本发明对地下管廊物流的电力进行全方位防护,保证地下管廊物流的电力正常运行,使电力传输更加安全,同时减少传输过程中的电能损失。



CN 111755963 A

1.一种地下管廊的物流电力防护装置;包括外壳体(1)、内壳体(2);其特征在于,所述内壳体(2)内部设有用于地下管廊物流电力传输的电子元件(13);所述外壳体(1)设有活动门;所述外壳体(1)的底部设有进风管道(4),所述进风管道(4)内部设有进风扇,所述进风扇靠近外壳体(1)的一侧设有冷气管(6),所述冷气管(6)设在进风管道(4)的内部;所述冷气管(6)设有进液口(601)和出液口(602);冷气管(6)通过进液口(601)和出液口(602)连接有循环管(7),所述循环管(7)设在进风管道(4)的外部;所述循环管(7)靠近出液口(602)的一侧设有设有冷凝器(8),循环管(7)靠近进液口(601)的一侧设有水泵(9),通过水泵(9)将冷凝之后的水抽入冷气管(6)形成水循环;所述外壳体(1)的顶部设有出风口(11),所述出风口(11)处设有排风扇(12)。

2.根据权利要求1所述一种地下管廊的物流电力防护装置,其特征在于,所述外壳体(1)和内壳体(2)之间设有多组缓冲机构(3),所述缓冲机构(3)包括固定块(301)、硬质弹片(302)、第一弹簧(303)、滑动机构(305);所述内壳体(2)的外侧设有腔体(304),所述滑动机构(305)设置在腔体(304)的内部。

3.根据权利要求2所述一种地下管廊的物流电力防护装置,其特征在于,所述固定块(301)与外壳体(1)的内壁连接,所述固定块(301)的上、下两侧均与所述硬质弹片(302)连接,硬质弹片(302)的另一端均与滑动机构(305)连接;所述固定块(301)远离外壳体(1)的一侧连接有第一弹簧(303),所述第一弹簧(303)的另一端与内壳体(2)的外壁连接。

4.根据权利要求2所述一种地下管廊的物流电力防护装置,其特征在于,所述腔体(304)靠近内壳体(2)的一侧开设有滑槽(3055);所述腔体(304)远离内壳体(2)的一侧设有通槽(3056);所述滑动机构(305)包括连接块(3051),所述连接块(3051)的一端与硬质弹片(302)连接,所述连接块(3051)设在通槽(3056)内,且与通槽(3056)间隙滑动连接;所述连接块(3051)的另一端连接有移动块(3052),所述移动块(3052)设在腔体(304)的内部。

5.根据权利要求4所述一种地下管廊的物流电力防护装置,其特征在于,所述移动块(3052)远离连接块(3051)的一侧连接有滑块(3053),所述滑块(3053)与滑槽(3055)匹配滑动连接。

6.根据权利要求4所述一种地下管廊的物流电力防护装置,其特征在于,所述移动块(3052)在腔体(304)内部滑动形成滑动连接;所述移动块(3052)的另外一侧连接有第二弹簧(3054),所述第二弹簧(3054)的另一端与腔体(304)的内壁连接。

7.根据权利要求1所述一种地下管廊的物流电力防护装置,其特征在于,所述冷气管(6)呈“S”型的弯曲形状。

8.根据权利要求1所述一种地下管廊的物流电力防护装置,其特征在于,所述进气管道远离进气扇(5)的一端设有除湿层(10);所述排风扇(12)设有多个扇叶(1201),多个所述扇叶(1201)之间均设有除湿片(1202),所述除湿片(1202)与扇叶(1201)连接。

一种地下管廊的物流电力防护装置

技术领域

[0001] 本发明属于地下管廊物流电力领域，尤其涉及一种地下管廊的物流电力防护装置。

背景技术

[0002] 地下综合管廊是建设在城市地下，用于集中敷设电力、通信、广播电视、给水等市政管线的公共隧道；地下物流系统是一种具有革新意义的物流模式，地下物流系统不仅具有速度快、准确性高等优势，而且是解决城市交通拥堵、减少环境污染、提高城市货物运输的通达性和质量的重要有效途径；地下物流系统能够满足循环经济的发展模式，符合资源节约型社会的发展要求，是我国城市可持续发展的必要选择，地下物流系统的建设离不开地下综合管廊的支持，两者相互促进，共同发展。

[0003] 地下管廊物流运输离不开电力的支持，但是目前地下管廊物流电力建设中，几乎全部采用市场上普通的电气柜完成电力转换任务；由于地下管廊物流运输任务繁重，因此需要较大功率的电力原件进行到高低压的转换；传统的电气柜安全防护等级低，因此难以满足地下管廊物流发展的需求，在使用中存在诸多的安全隐患。

发明内容

[0004] 针对现有技术不足，本发明的目的在于提供了一种地下管廊的物流电力防护装置，对地下管廊物流的电力进行全方位防护，保证地下管廊物流的电力正常运行，使电力传输更加安全，同时减少传输过程中的电能损失。

[0005] 本发明提供如下技术方案：

一种地下管廊的物流电力防护装置；包括外壳体、内壳体；所述内壳体内部设有用于地下管廊物流电力传输的电子元件；所述外壳体设有活动门；所述外壳体的底部设有进风管道，所述进风管道内部设有进风扇，所述进风扇靠近外壳体的一侧设有冷气管，所述冷气管设在进风管道的内部；所述冷气管设有进液口和出液口；冷气管通过进液口和出液口连接有循环管，所述循环管设在进风管道的外部；所述循环管靠近出液口的一侧设有设有冷凝器，循环管靠近进液口的一侧设有水泵，通过水泵将冷凝之后的水抽入冷气管形成水循环；所述外壳体的顶部设有出风口，所述出风口处设有排风扇。

[0006] 优选的，所述外壳体和内壳体之间设有多组缓冲机构，所述缓冲机构包括固定块、硬质弹片、第一弹簧、滑动机构；所述内壳体的外侧设有腔体，所述滑动机构设置在腔体的内部。

[0007] 优选的，所述固定块与外壳体的内壁连接，所述固定块的上、下两侧均与所述硬质弹片连接，硬质弹片的另一端均与滑动机构连接；所述固定块远离外壳体的一侧连接有第一弹簧，所述第一弹簧的另一端与内壳体的外壁连接。

[0008] 优选的，所述腔体靠近内壳体的一侧开设有滑槽；所述腔体远离内壳体的一侧设有通槽；所述滑动机构包括连接块，所述连接块的一端与硬质弹片连接，所述连接块设在通

槽内，且与通槽间隙滑动连接；所述连接块的另一端连接有移动块，所述移动块设在腔体的内部。

[0009] 优选的，所述移动块远离连接块的一侧连接有滑块，所述滑块与滑槽匹配滑动连接。

[0010] 优选的，所述移动块在腔体内部滑动形成滑动连接；所述移动块的另外一侧连接有第二弹簧，所述第二弹簧的另一端与腔体的内壁连接。

[0011] 优选的，所述冷气管呈“S”型的弯曲形状。

[0012] 优选的，所述进气管道远离进气扇的一端设有除湿层；所述排风扇设有多个扇叶，多个所述扇叶之间均设有除湿片，所述除湿片与扇叶连接。

[0013] 优选的，所述除湿层和除湿片的外层均有无纺布制成，无纺布内层包裹无水氯化钙颗粒；在进行通风降温的同时，将空气中的潮湿水汽通过除湿层和除湿片吸收，防止内壳体内部的电子元件受潮引起短路等问题，增加电力电子元件的使用寿命，使用更加安全。

[0014] 另外，当外壳体受到外力的碰撞时，外壳体通过固定块将碰撞力传输至硬质弹片和第一弹簧，硬质弹片受力之后发生形变变直，通过第一弹簧和硬质弹片第一次缓冲碰撞力，减小碰撞力对内壳体内部的电子元件的损坏；硬质弹片变形之后，通过连接的连接块进一步带动移动块在腔体内进行滑动，移动块在滑动的过程中，通过压缩第二弹簧达到第二次缓冲碰撞力的效果；通过两次的缓冲效果，尽可能大的避免外力对电子元件的损坏，保证地下管廊物流电力的正常安全供应。

[0015] 优选的，为了更好的缓冲作用力，达到更好保护的作用效果，硬质弹片为金属弹片，所述硬质弹片的邵氏硬度Y为90-156HD；硬质弹片的回弹率λ为25-85%；则λ满足$\lambda=\alpha \cdot Y/3$；

上式中，α为回弹系数，取值范围为0.012-0.0375。

[0016] 优选的，为了提高第一弹簧和硬质弹簧的相互协同作用，共同提高缓冲力度，提高外壳体的抗击韧性；所述第一弹簧采用钢质弹簧，所述硬质弹片的邵氏硬度Y、回弹率λ、和第一弹簧的长度L、劲度系数k、型变量x之间满足以下关系：

$\lambda \cdot L=\phi \cdot (kx)/Y3$；

上式中，L、x单位cm；k是第一弹簧的劲度系数；其中φ为调节系数，取值范围为0.28-16.379。

[0017] 与现有技术相比，本发明具有以下有益效果：

(1)本发明一种地下管廊的物流电力防护装置，通过在外壳体底部设置的进风管道和顶设置的出风口，并设有进风扇和排风扇，加速内壳体内部的空气流动，加快散热；并且通过在进风通道内设置“S”型的冷气管，进一步提高内壳体内部的散热速率，提高电能的传输效率。

[0018] (2)本发明一种地下管廊的物流电力防护装置，在进行通风降温的同时，将空气中的潮湿水汽通过除湿层和除湿片吸收，防止内壳体内部的电子元件受潮引起短路等问题，增加电力电子元件的使用寿命，使用更加安全。

[0019] (3)本发明一种地下管廊的物流电力防护装置，通过在外壳体和内壳体之间设置的缓冲机构，和滑动机构，通过硬质弹片和第一弹簧、第二弹簧的两次的缓冲效果，尽可能大的避免外力对电子元件的损坏，起到了很好的防震效果，保证地下管廊物流电力的正常

安全供应。

[0020] (4)本发明一种地下管廊的物流电力防护装置,通过限定硬质弹片的邵氏硬度和回弹率之间的关系,进一步提高了缓冲作用力,达到更好保护的作用效果。

[0021] (5)本发明一种地下管廊的物流电力防护装置,通过限定所述硬质弹片的邵氏硬度回弹率和第一弹簧的长度、劲度系数、型变量之间的关系,提高第一弹簧和硬质弹簧的相互协同作用,共同提高缓冲力度,提高外壳体的抗击韧性,进一步提高防震效果。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明实施方式的技术方案,下面将对实施方式中所需要使用的附图作简单地介绍,应当理解,以下附图仅示出了本发明的某些实施例,因此不应被看作是对范围的限定,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相关的附图。

[0023] 图1是本发明的整体结构图。

[0024] 图2是本发明的缓冲机构示意图。

[0025] 图3是本发明的滑动机构示意图。

[0026] 图4是本发明的冷气管结构示意图。

[0027] 图5是本发明排风扇结构示意图。

[0028] 图中:1、外壳体;2、内壳体;3、缓冲机构;4、进风管道;5、进气扇;6、冷气管;7、循环管;8、冷凝管;9、水泵;10、除湿层;11、出风口;12、排风扇;13、电子元件;301、固定块;302、硬质弹片;303、第一弹簧;304、腔体;305、滑动机构;3051、连接块;3052、移动块;3053、滑块;3054、第二弹簧;3055、滑槽;3056、通槽;601、进液口;602、出液口;1201、扇叶;1202、除湿片。

具体实施方式

[0029] 为使本发明实施方式的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施方式中的附图,对本发明实施方式中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施方式是本发明一部分实施方式,而不是全部的实施方式。基于本发明中的实施方式,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方式,都属于本发明保护的范围。

[0030] 因此,以下对在附图中提供的本发明的实施方式的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施方式。基于本发明中的实施方式,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方式,都属于本发明保护的范围。

[0031] 实施例一:

如图1-5所示,一种地下管廊的物流电力防护装置;包括外壳体1、内壳体2;所述内壳体2内部设有用于地下管廊物流电力传输的电子元件13;所述外壳体1设有活动门;所述外壳体1的底部设有进风管道4,所述进风管道4内部设有进风扇,所述进风扇靠近外壳体1的一侧设有冷气管6,所述冷气管6设在进风管道4的内部;所述冷气管6设有进液口601和出液口602;冷气管6通过进液口601和出液口602连接有循环管7,所述循环管7设在进风管道4的外

部;所述循环管7靠近出液口602的一侧设有设有冷凝器8,循环管7靠近进液口601的一侧设有水泵9,通过水泵9将冷凝之后的水抽入冷气管6形成水循环;所述外壳体1的顶部设有出风口11,所述出风口11处设有排风扇12。

[0032] 所述外壳体1和内壳体2之间设有多组缓冲机构3,所述缓冲机构3包括固定块301、硬质弹片302、第一弹簧303、滑动机构305;所述内壳体2的外侧设有腔体304,所述滑动机构305设置在腔体304的内部。

[0033] 所述固定块301与外壳体1的内壁连接,所述固定块301的上、下两侧均与所述硬质弹片302连接,硬质弹片302的另一端均与滑动机构305连接;所述固定块301远离外壳体1的一侧连接有第一弹簧303,所述第一弹簧303的另一端与内壳体2的外壁连接。

[0034] 所述腔体304靠近内壳体2的一侧开设有滑槽3055;所述腔体304远离内壳体2的一侧设有通槽3056;所述滑动机构305包括连接块3051,所述连接块3051的一端与硬质弹片302连接,所述连接块3051设在通槽3056内,且与通槽3056间隙滑动连接;所述连接块3051的另一端连接有移动块3052,所述移动块3052设在腔体304的内部。

[0035] 所述移动块3052远离连接块3051的一侧连接有滑块3053,所述滑块3053与滑槽3055匹配滑动连接;所述移动块3052在腔体304内部滑动形成滑动连接;所述移动块3052的另外一侧连接有第二弹簧3054,所述第二弹簧3054的另一端与腔体304的内壁连接;所述冷气管6呈“S”型的弯曲形状;所述进气管道远离进气扇5的一端设有除湿层10;所述排风扇12设有多个扇叶1201,多个所述扇叶1201之间均设有除湿片1202,所述除湿片1202与扇叶1201连接。

[0036] 实施例二:

一种地下管廊的物流电力防护装置;包括外壳体1、内壳体2;所述内壳体2内部设有用于地下管廊物流电力传输的电子元件13;所述外壳体1设有活动门;所述外壳体1的底部设有进风管道4,所述进风管道4内部设有进风扇,所述进风扇靠近外壳体1的一侧设有冷气管6,所述冷气管6设在进风管道4的内部;所述冷气管6设有进液口601和出液口602;冷气管6通过进液口601和出液口602连接有循环管7,所述循环管7设在进风管道4的外部;所述循环管7靠近出液口602的一侧设有设有冷凝器8,循环管7靠近进液口601的一侧设有水泵9,通过水泵9将冷凝之后的水抽入冷气管6形成水循环;所述外壳体1的顶部设有出风口11,所述出风口11处设有排风扇12。

[0037] 所述外壳体1和内壳体2之间设有多组缓冲机构3,所述缓冲机构3包括固定块301、硬质弹片302、第一弹簧303、滑动机构305;所述内壳体2的外侧设有腔体304,所述滑动机构305设置在腔体304的内部。

[0038] 所述固定块301与外壳体1的内壁连接,所述固定块301的上、下两侧均与所述硬质弹片302连接,硬质弹片302的另一端均与滑动机构305连接;所述固定块301远离外壳体1的一侧连接有第一弹簧303,所述第一弹簧303的另一端与内壳体2的外壁连接。

[0039] 所述腔体304靠近内壳体2的一侧开设有滑槽3055;所述腔体304远离内壳体2的一侧设有通槽3056;所述滑动机构305包括连接块3051,所述连接块3051的一端与硬质弹片302连接,所述连接块3051设在通槽3056内,且与通槽3056间隙滑动连接;所述连接块3051的另一端连接有移动块3052,所述移动块3052设在腔体304的内部。

[0040] 所述移动块3052远离连接块3051的一侧连接有滑块3053,所述滑块3053与滑槽

3055匹配滑动连接;所述移动块3052在腔体304内部滑动形成滑动连接;所述移动块3052的另外一侧连接有第二弹簧3054,所述第二弹簧3054的另一端与腔体304的内壁连接;所述冷气管6呈“S”型的弯曲形状;所述进气管道远离进气扇5的一端设有除湿层10;所述排风扇12设有多个扇叶1201,多个所述扇叶1201之间均设有除湿片1202,所述除湿片1202与扇叶1201连接。

[0041] 所述除湿层10和除湿片1202的外层均有无纺布制成,无纺布内层包裹无水氯化钙颗粒;在进行通风降温的同时,将空气中的潮湿水汽通过除湿层10和除湿片1202吸收,防止内壳体2内部的电子元件13受潮引起短路等问题,增加电力电子元件13的使用寿命,使用更加安全。

[0042] 另外,当外壳体1受到外力的碰撞时,外壳体1通过固定块301将碰撞力传输至硬质弹片302和第一弹簧303,硬质弹片302受力之后发生形变变直,通过第一弹簧303和硬质弹片302第一次缓冲碰撞力,减小碰撞力对内壳体2内部的电子元件13的损坏;硬质弹片302变形之后,通过连接的连接块3051进一步带动移动块3052在腔体304内进行滑动,移动块3052在滑动的过程中,通过压缩第二弹簧3054达到第二次缓冲碰撞力的效果;通过两次的缓冲效果,尽可能大的避免外力对电子元件13的损坏,保证地下管廊物流电力的正常安全供应。

[0043] 实施例三:

在实施例一的基础上,为了更好的缓冲作用力,达到更好保护的作用效果,硬质弹片302为金属弹片,所述硬质弹片302的邵氏硬度Y为90-156HD;硬质弹片302的回弹率λ为25-85%;则λ满足$\lambda=\alpha \cdot Y/3$;

上式中,α为回弹系数,取值范围为0.012-0.0375。

[0044] 为了提高第一弹簧303和硬质弹簧的相互协同作用,共同提高缓冲力度,提高外壳体1的抗击韧性;所述第一弹簧303采用钢质弹簧,所述硬质弹片302的邵氏硬度Y、回弹率λ、和第一弹簧303的长度L、劲度系数k、型变量x之间满足以下关系:

$\lambda \cdot L=\phi \cdot (kx)/Y3$;

上式中,L、x单位cm;k是第一弹簧303的劲度系数;其中φ为调节系数,取值范围为0.28-16.379。

[0045] 通过上述技术方案得到的装置是一种地下管廊的物流电力防护装置,通过在外壳体1底部设置的进风管道4和顶设置的出风口11,并设有进风扇和排风扇12,加速内壳体2内部的空气流动,加快散热;并且通过在进风通道内设置“S”型的冷气管6,进一步提高内壳体2内部的散热速率,提高电能的传输效率;在进行通风降温的同时,将空气中的潮湿水汽通过除湿层10和除湿片1202吸收,防止内壳体2内部的电子元件13受潮引起短路等问题,增加电力电子元件13的使用寿命,使用更加安全;通过在外壳体1和内壳体2之间设置的缓冲机构3,和滑动机构305,通过硬质弹片302和第一弹簧303、第二弹簧3054的两次的缓冲效果,尽可能大的避免外力对电子元件13的损坏,起到了很好的防震效果,保证地下管廊物流电力的正常安全供应;通过限定硬质弹片302的邵氏硬度和回弹率之间的关系,进一步提高了缓冲作用力,达到更好保护的作用效果;通过限定所述硬质弹片302的邵氏硬度回弹率和第一弹簧303的长度、劲度系数、型变量之间的关系,提高第一弹簧303和硬质弹簧的相互协同作用,共同提高缓冲力度,提高外壳体1的抗击韧性,进一步提高防震效果。

[0046] 以上所述仅为本发明的优选实施方式而已,并不用于限制本发明,对于本领域的

技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化；凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

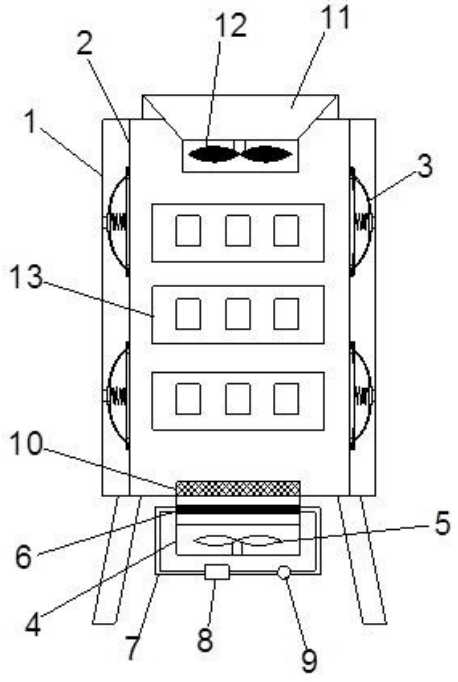


图1

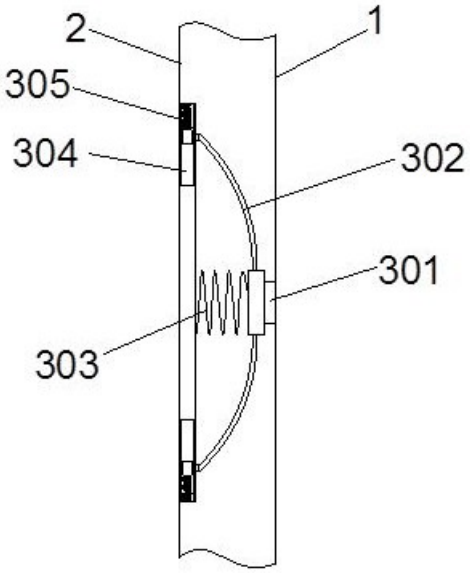


图2

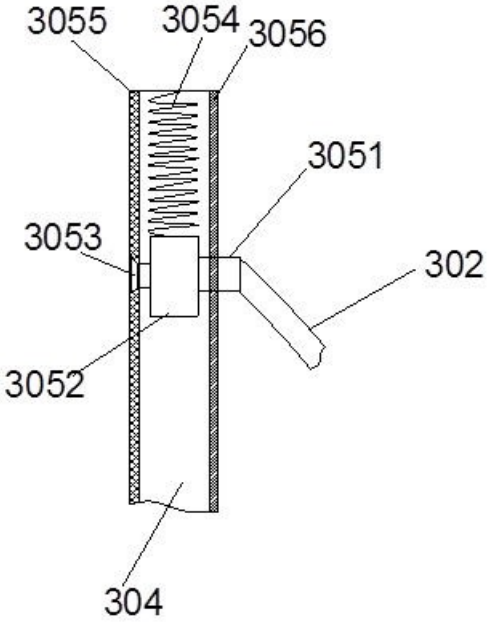


图3

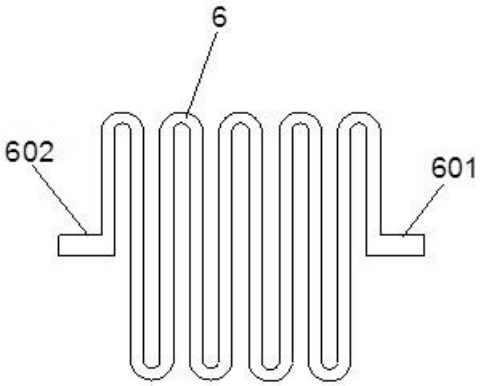


图4

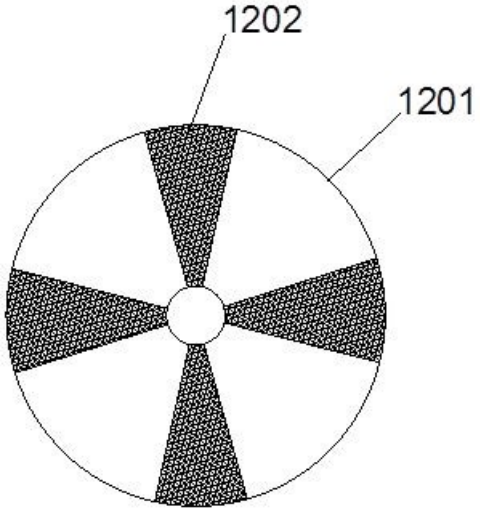


图5