



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111545756 A

(43)申请公布日 2020.08.18

(21)申请号 202010394407.2

(22)申请日 2020.05.11

(71)申请人 黄如英

地址 322200 浙江省金华市浦江县黄宅镇
项店村任店二区20号

(72)发明人 黄如英

(74)专利代理机构 北京棘龙知识产权代理有限公司 11740

代理人 谢静

(51) Int. Cl.

B22F 3/11(2006.01)

B22F 3/10(2006.01)

B01D 39/20(2006.01)

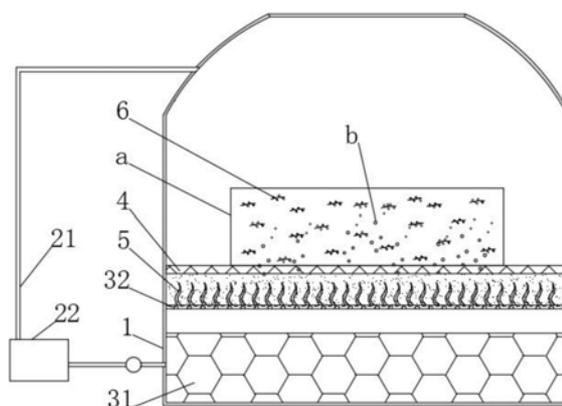
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种金属粉末加孔补强型烧结设备

(57)摘要

本发明公开了一种金属粉末加孔补强型烧结设备,属于烧结技术领域,一种金属粉末加孔补强型烧结设备,可以在烧结时,通过惰性气体的循环,既可以增加烧结成品内的孔隙密度,还可以将纳米级高温陶瓷微粒运输至金属粉末板内并粘附在其内部的孔壁上,同时配合金属粉末板内内嵌加孔补强链的作用,一方面其在烧结时降解产物向上溢出的过程中,可进一步增加孔隙率,另一方面其在炸裂时,高温碳化硅纤维颗粒会四散从而粘附在附近的孔隙内壁,纳米级高温陶瓷微粒和高温碳化硅纤维颗粒的双重作用,可以显著增加孔隙内壁的强度,使得烧结后得到的成品材料强度得到提高,使应用该材料制备而成的滤芯的过滤效果得到提高的同时还能降低意外破裂的情况。



1. 一种金属粉末加孔补强型烧结设备,包括设备本体(1),其特征在于:所述设备本体(1)内底端固定连接的气孔层(31),所述设备本体(1)中部固定连接隔板(32)和承载板(4),所述承载板(4)位于隔板(32)上端,所述设备本体(1)外端连接有气化循环机构,所述气化循环机构包括与设备本体(1)固定连接的连通管道(21),所述连通管道(21)上端与设备本体(1)内部相通并位于承载板(4)上方,所述连通管道(21)下端贯穿设备本体(1)并与气孔层(31)相通,所述(2)靠近气孔层(31)的一端从左至右依次安装有带有蒸馏水的冷凝水箱(22)和雾化器,所述承载板(4)上方放置有压制成型的金属粉末板,所述金属粉末板内部均匀镶嵌有多个均匀分布的内嵌加孔补强链(6),所述隔板(32)上方固定连接多个均匀分布的飘动条(5)。

2. 根据权利要求1所述的一种金属粉末加孔补强型烧结设备,其特征在于:所述金属粉末板在烧结时,设备本体(1)内部填充有惰性气体,且惰性气体通过气化循环机构在设备本体(1)内外循环。

3. 根据权利要求1所述的一种金属粉末加孔补强型烧结设备,其特征在于:所述飘动条(5)为中空多微孔结构,且飘动条(5)中空内部填充有纳米级高温陶瓷微粒(7)。

4. 根据权利要求3所述的一种金属粉末加孔补强型烧结设备,其特征在于:所述承载板(4)和隔板(32)均为高强度纳微米级微孔隔热材料制成,且纳米级高温陶瓷微粒(7)粒径大于隔板(32)上的孔径并小于承载板(4)上的孔径。

5. 根据权利要求3所述的一种金属粉末加孔补强型烧结设备,其特征在于:所述飘动条(5)为仿海藻形结构,且飘动条(5)由弹性软质材料制成。

6. 根据权利要求5所述的一种金属粉末加孔补强型烧结设备,其特征在于:所述飘动条(5)外表面固定连接多个均匀分布的静电吸附绒毛(51),多个所述内嵌加孔补强链(6)从下到上长度逐渐变短。

7. 根据权利要求1所述的一种金属粉末加孔补强型烧结设备,其特征在于:所述内嵌加孔补强链(6)包括主链骨(61)、连接在主链骨(61)外端的多个支链骨(62)以及连接在支链骨(62)端部的内补强预裂球(63)。

8. 根据权利要求7所述的一种金属粉末加孔补强型烧结设备,其特征在于:所述主链骨(61)、支链骨(62)和内补强预裂球(63)均为全降解塑料制成。

9. 根据权利要求1所述的一种金属粉末加孔补强型烧结设备,其特征在于:所述内补强预裂球(63)为空心结构,且内补强预裂球(63)内部填充有惰性气体和高温碳化硅纤维颗粒,且惰性气体为饱和填充,高温碳化硅纤维颗粒的填充饱和度为30-45%。

一种金属粉末加孔补强型烧结设备

技术领域

[0001] 本发明涉及烧结技术领域,更具体地说,涉及一种金属粉末加孔补强型烧结设备。

背景技术

[0002] 金属粉末烧结,是指利用红外激光,将各种金属粉末瞬间加温至熔融状态,使之成型。此技术在初期是作为快速成型(RP)技术的一种来发展和研究,但是随着技术的成熟和应用,发现金属粉末烧结设备完全可以做为新一代低碳快速制造设备进行使用,在多个行业已经使用此技术作为新一代的生产制造设备。

[0003] 烧结金属粉末滤芯采用金属粉末为原材料,无需添加黏合剂,经过冷等静压的成型后,通过高温真空烧结制成。通过选配金属粉末颗粒尺寸与工艺参数,可调整元件的孔隙大小与分布。利用不同过滤材料的孔隙结构、材质成分、耐压强度等特点开发出最终适合用户所需的过滤产品。

[0004] 使用金属粉末在制备多孔滤芯材料时,由于金属粉末完全靠烧结连在一起,并且由于多孔,导致滤芯成品较脆,整体强度不高,在使用安装时,极易碰、砸、摔等造成意外碎裂的情况,为了保证使用时的强度,通常会选择性的降低本材料的孔隙率以及孔隙密度,但是孔隙密度降低后,必然会影响到滤芯的过滤效果。

发明内容

[0005] 1. 要解决的技术问题

[0006] 针对现有技术中存在的问题,本发明的目的在于提供一种金属粉末加孔补强型烧结设备,它可以在烧结时,通过惰性气体的循环,既可以增加烧结成品内的孔隙密度,还可以将纳米级高温陶瓷微粒运输至金属粉末板内并粘附在其内部的孔壁上,同时配合金属粉末板内内嵌加孔补强链的作用,一方面其在烧结时降解产物向上溢出的过程中,可进一步增加孔隙率,另一方面其在炸裂时,高温碳化硅纤维颗粒会四散从而粘附在附近的孔隙内壁,纳米级高温陶瓷微粒和高温碳化硅纤维颗粒的双重作用,可以显著增加孔隙内壁的强度,使得烧结后得到的成品材料强度得到提高,使应用该材料制备而成的滤芯的过滤效果得到提高的同时还能降低意外破裂的情况。

[0007] 2. 技术方案

[0008] 为解决上述问题,本发明采用如下的技术方案。

[0009] 一种金属粉末加孔补强型烧结设备,包括设备本体,所述设备本体内底端固定连接的气孔层,所述设备本体中部固定连接隔板,所述承载板位于隔板上端,所述设备本体外端连接有气化循环机构,所述气化循环机构包括与设备本体固定连接的连通管道,所述连通管道上端与设备本体内部相通并位于承载板上方,所述连通管道下端贯穿设备本体并与气孔层相通,所述靠近气孔层的一端从左至右依次安装有带有蒸馏水的冷凝水箱和雾化器,所述承载板上方放置有压制成型的金属粉末板,所述金属粉末板内部均匀镶嵌有多个均匀分布的内嵌加孔补强链,所述隔板上方固定连接有多个均匀分布的飘动条,

可以在烧结时,通过惰性气体的循环,既可以增加烧结成品内的孔隙密度,还可以将纳米级高温陶瓷微粒运输至金属粉末板内并粘附在其内部的孔壁上,同时配合金属粉末板内内嵌加孔补强链的作用,一方面其在烧结时降解产物向上溢出的过程中,可进一步增加孔隙率,另一方面其在炸裂时,高温碳化硅纤维颗粒会四散从而粘附在附近的孔隙内壁,纳米级高温陶瓷微粒和高温碳化硅纤维颗粒的双重作用,可以显著增加孔隙内壁的强度,使得烧结后得到的成品材料强度得到提高,使应用该材料制备而成的滤芯的过滤效果得到提高的同时还能降低意外破裂的情况。

[0010] 进一步的,所述金属粉末板在烧结时,设备本体内部填充有惰性气体,且惰性气体通过气化循环机构在设备本体内外循环,通过惰性气体,一方面可以用作保护气氛,有效保证金属粉末板的正常烧结,另一方面,惰性气体通过气化循环机构进行循环时,可以重新从金属粉末板底部渗进其内部,从而有效提高其内部空隙的密度,使得使用该烧结成品制成的滤芯的过滤效果更好。

[0011] 进一步的,所述飘动条为中空多微孔结构,且飘动条中空内部填充有纳米级高温陶瓷微粒。

[0012] 进一步的,所述承载板和隔板均为高强度纳微米级微孔隔热材料制成,且纳米级高温陶瓷微粒粒径大于隔板上的孔径并小于承载板上的孔径,纳米级高温陶瓷微粒在遇到湿润度较高的低温惰性气体时,会被粘附在该气体上,使得纳米级高温陶瓷微粒可以随着该气体向上穿过承载板进入到金属粉末板内部,并粘附在其内部烧结时形成的孔壁上,从而有效提高孔壁的强度,有效提高本烧结成品的结构强度。

[0013] 进一步的,所述飘动条为仿海藻形结构,且飘动条由弹性软质材料制成,使得湿润度较高的低温惰性气体穿过隔板时,能够对飘动条起到一定的吹拂作用,使飘动条向海藻一样发生扭动现象,从而使其内部的纳米级高温陶瓷微粒从飘动条内溢出,从而粘附在湿润度较高的低温惰性气体上,并随之进入到金属粉末板内。

[0014] 进一步的,所述飘动条外表面固定连接有多个均匀分布的静电吸附绒毛,当烧结结束后,气化循环机构停止惰性气体的循环时,飘动条失去吹拂力作用逐渐呈现静止状态,此时纳米级高温陶瓷微粒失去吹力会逐渐下落,下落时可以被内嵌加孔补强链吸附,从而使得大部分的纳米级高温陶瓷微粒可以附着在内嵌加孔补强链表面,便于下次烧结时使用,多个所述内嵌加孔补强链从下到上长度逐渐变短,使其上可以吸附的纳米级高温陶瓷微粒的量较少,有效防止飘动条上端由于距离根部较远,极易发生形变扭动,导致内嵌加孔补强链上纳米级高温陶瓷微粒脱落的情况发生。

[0015] 进一步的,所述内嵌加孔补强链包括主链骨、连接在主链骨外端的多个支链骨以及连接在支链骨端部的内补强预裂球。

[0016] 进一步的,所述主链骨、支链骨和内补强预裂球均为全降解塑料制成,使其在烧结过程中能够被降解,而其降解产物完全为水和二氧化碳,同时,在高温下,产生的水会很快气化,从而与二氧化碳一起向外溢出,进一步提高本金属粉末烧结后成品的孔隙率,从而使其在制备形成的滤芯过滤效果更佳。

[0017] 进一步的,所述内补强预裂球为空心结构,且内补强预裂球内部填充有惰性气体和高温碳化硅纤维颗粒,且惰性气体为饱和填充,高温碳化硅纤维颗粒的填充饱和度为30-45%,在烧结过程中,在高温情况下,惰性气体受热使得内补强预裂球膨胀,从而导致内补强

预裂球炸裂,一方面炸裂时,可以进一步提高孔隙率,另一方面炸裂时,内补强预裂球内高温碳化硅纤维颗粒会从内补强预裂球处四散从而与附近烧结形成的孔隙内壁粘附在一起,从而显著增加孔隙内壁的强度,使得烧结后得到的成品材料强度进一步提高,使应用该材料制备而成的滤芯在安装使用时意外破裂的情况显著降低。

[0018] 3.有益效果

[0019] 相比于现有技术,本发明的优点在于:

[0020] (1)本方案可以在烧结时,通过惰性气体的循环,既可以增加烧结成品内的孔隙密度,还可以将纳米级高温陶瓷微粒运输至金属粉末板内并粘附在其内部的孔壁上,同时配合金属粉末板内内嵌加孔补强链的作用,一方面其在烧结时降解产物向上溢出的过程中,可进一步增加孔隙率,另一方面其在炸裂时,高温碳化硅纤维颗粒会四散从而粘附在附近的孔隙内壁,纳米级高温陶瓷微粒和高温碳化硅纤维颗粒的双重作用,可以显著增加孔隙内壁的强度,使得烧结后得到的成品材料强度得到提高,使应用该材料制备而成的滤芯的过滤效果得到提高的同时还能降低意外破裂的情况。

[0021] (2)金属粉末板在烧结时,设备本体内部填充有惰性气体,且惰性气体通过气化循环机构在设备本体内外循环,通过惰性气体,一方面可以用作保护气氛,有效保证金属粉末板的正常烧结,另一方面,惰性气体通过气化循环机构进行循环时,可以重新从金属粉末板底部渗进其内部,从而有效提高其内部空隙的密度,使得使用该烧结成品制成的滤芯的过滤效果更好。

[0022] (3)飘动条为中空多微孔结构,且飘动条中空内部填充有纳米级高温陶瓷微粒。

[0023] (4)承载板和隔板均为高强度纳微米级微孔隔热材料制成,且纳米级高温陶瓷微粒粒径大于隔板上的孔径并小于承载板上的孔径,纳米级高温陶瓷微粒在遇到湿润度较高的低温惰性气体时,会被粘附在该气体上,使得纳米级高温陶瓷微粒可以随着该气体向上穿过承载板进入到金属粉末板内部,并粘附在其内部烧结时形成的孔壁上,从而有效提高孔壁的强度,有效提高本烧结成品的结构强度。

[0024] (5)飘动条为仿海藻形结构,且飘动条由弹性软质材料制成,使得湿润度较高的低温惰性气体穿过隔板时,能够对飘动条起到一定的吹拂作用,使飘动条向海藻一样发生扭动现象,从而使其内部的纳米级高温陶瓷微粒从飘动条内溢出,从而粘附在湿润度较高的低温惰性气体上,并随之进入到金属粉末板内。

[0025] (6)飘动条外表面固定连接有多个均匀分布的静电吸附绒毛,当烧结结束后,气化循环机构停止惰性气体的循环时,飘动条失去吹拂力作用逐渐呈现静止状态,此时纳米级高温陶瓷微粒失去吹力会逐渐下落,下落时可以被内嵌加孔补强链吸附,从而使得大部分的纳米级高温陶瓷微粒可以附着在内嵌加孔补强链表面,便于下次烧结时使用,多个内嵌加孔补强链从下到上长度逐渐变短,使其上可以吸附的纳米级高温陶瓷微粒的量较少,有效防止飘动条上端由于距离根部较远,极易发生形变扭动,导致内嵌加孔补强链上纳米级高温陶瓷微粒脱落的情况发生。

[0026] (7)内嵌加孔补强链包括主链骨、连接在主链骨外端的多个支链骨以及连接在支链骨端部的内补强预裂球。

[0027] (8)主链骨、支链骨和内补强预裂球均为全降解塑料制成,使其在烧结过程中能够被降解,而其降解产物完全为水和二氧化碳,同时,在高温下,产生的水会很快气化,从而与

二氧化碳一起向外溢出,进一度提高本金属粉末烧结后成品的孔隙率,从而使其在制备形成的滤芯过滤效果更佳。

[0028] (9)内补强预裂球为空心结构,且内补强预裂球内部填充有惰性气体和高温碳化硅纤维颗粒,且惰性气体为饱和填充,高温碳化硅纤维颗粒的填充饱和度为30-45%,在烧结过程中,在高温情况下,惰性气体受热使得内补强预裂球膨胀,从而导致内补强预裂球炸裂,一方面炸裂时,可以进一步提高孔隙率,另一方面炸裂时,内补强预裂球内高温碳化硅纤维颗粒会从内补强预裂球处四散从而与附近烧结形成的孔隙内壁粘附在一起,从而显著增加孔隙内壁的强度,使得烧结后得到的成品材料强度进一步提高,使应用该材料制备而成的滤芯在安装使用时意外破裂的情况显著降低。

附图说明

[0029] 图1为本发明的正面的结构示意图;

[0030] 图2为本发明的飘动条正面的结构示意图;

[0031] 图3为本发明的内嵌加孔补强链的结构示意图;

[0032] 图4为本发明的内补强预裂球正面的结构示意图。

[0033] 图中标号说明:

[0034] 1设备本体、21连通管道、22冷凝水箱、31气孔层、32隔板、4承载板、5飘动条、51静电吸附绒毛、6内嵌加孔补强链、61主链骨、62支链骨、63内补强预裂球、7纳米级高温陶瓷微粒。

具体实施方式

[0035] 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。

[0036] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“内”、“外”、“顶/底端”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0037] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“设置有”、“套设/接”、“连接”等,应做广义理解,例如“连接”,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0038] 实施例1:

[0039] 请参阅图1,一种金属粉末加孔补强型烧结设备,包括设备本体1,设备本体1内底端固定连接的气孔层31,设备本体1中部固定连接隔板32和承载板4,承载板4位于隔板32上端,设备本体1外端连接有气化循环机构,气化循环机构包括与设备本体1固定连接的连

通管道21,连通管道21上端与设备本体1内部相通并位于承载板4上方,连通管道21下端贯穿设备本体1并与气孔层31相通,2靠近气孔层31的一端从左至右依次安装有带有蒸馏水的冷凝水箱22和雾化器,承载板4上方放置有压制成型的金属粉末板,金属粉末板内部均匀镶嵌有多个均匀分布的内嵌加孔补强链6,隔板32上方固定连接有多个均匀分布的飘动条5,金属粉末板在烧结时,设备本体1内部填充有惰性气体,且惰性气体通过气化循环机构在设备本体1内外循环,通过惰性气体,一方面可以用作保护气氛,有效保证金属粉末板的正常烧结,另一方面,惰性气体通过气化循环机构进行循环时,可以重新从金属粉末板底部渗透其内部,从而有效提高其内部空隙的密度,使得使用该烧结成品制成的滤芯的过滤效果更好。

[0040] 请参阅图2,飘动条5为中空多微孔结构,且飘动条5中空内部填充有纳米级高温陶瓷微粒7,承载板4和隔板32均为高强度纳米级微孔隔热材料制成,且纳米级高温陶瓷微粒7粒径大于隔板32上的孔径并小于承载板4上的孔径,纳米级高温陶瓷微粒7在遇到湿润度较高的低温惰性气体时,会被粘附在该气体上,使得纳米级高温陶瓷微粒7可以随着该气体向上穿过承载板4进入到金属粉末板内部,并粘附在其内部烧结时形成的孔壁上,从而有效提高孔壁的结构强度,有效提高本烧结成品的结构强度,飘动条5为仿海藻形结构,且飘动条5由弹性软质材料制成,使得湿润度较高的低温惰性气体穿过隔板32时,能够对飘动条5起到一定的吹拂作用,使飘动条5向海藻一样发生扭动现象,从而使其内部的纳米级高温陶瓷微粒7从飘动条5内溢出,从而粘附在湿润度较高的低温惰性气体上,并随之进入到金属粉末板内,飘动条5外表面固定连接有多个均匀分布的静电吸附绒毛51,当烧结结束后,气化循环机构停止惰性气体的循环时,飘动条5失去吹拂力作用逐渐呈现静止状态,此时纳米级高温陶瓷微粒7失去吹力会逐渐下落,下落时可以被静电吸附绒毛51吸附,从而使得大部分的纳米级高温陶瓷微粒7可以附着在静电吸附绒毛51表面,便于下次烧结时使用,多个静电吸附绒毛51从下到上长度逐渐变短,使其上可以吸附的纳米级高温陶瓷微粒7的量较少,有效防止飘动条5上端由于距离根部较远,极易发生形变扭动,导致静电吸附绒毛51上纳米级高温陶瓷微粒7脱落的情况发生。

[0041] 请参阅图3-4,内嵌加孔补强链6包括主链骨61、连接在主链骨61外端的多个支链骨62以及连接在支链骨62端部的内补强预裂球63,主链骨61、支链骨62和内补强预裂球63均为全降解塑料制成,使其在烧结过程中能够被降解,而其降解产物完全为水和二氧化碳,同时,在高温下,产生的水会很快气化,从而与二氧化碳一起向外溢出,进一步提高本金属粉末烧结后成品的孔隙率,从而使其在制备形成的滤芯过滤效果更佳,内补强预裂球63为空心结构,且内补强预裂球63内部填充有惰性气体和高温碳化硅纤维颗粒,且惰性气体为饱和填充,高温碳化硅纤维颗粒的填充饱和度为30-45%,在烧结过程中,在高温情况下,惰性气体受热使得内补强预裂球63膨胀,从而导致内补强预裂球63炸裂,一方面炸裂时,可以进一步提高孔隙率,另一方面炸裂时,内补强预裂球63内高温碳化硅纤维颗粒会从内补强预裂球63处四散从而与附近烧结形成的孔隙内壁粘附在一起,从而显著增加孔隙内壁的强度,使得烧结后得到的成品材料强度进一步提高,使应用该材料制备而成的滤芯在安装使用时意外破裂的情况显著降低。

[0042] 可以在烧结时,通过惰性气体的循环,既可以增加烧结成品内的孔隙密度,还可以将纳米级高温陶瓷微粒7运输至金属粉末板内并粘附在其内部的孔壁上,同时配合金属粉

末板内内嵌加孔补强链6的作用,一方面其在烧结时降解产物向上溢出的过程中,可进一步增加孔隙率,另一方面其在炸裂时,高温碳化硅纤维颗粒会四散从而粘附在附近的孔隙内壁,纳米级高温陶瓷微粒7和高温碳化硅纤维颗粒的双重作用,可以显著增加孔隙内壁的强度,使得烧结后得到的成品材料强度得到提高,使应用该材料制备而成的滤芯的过滤效果得到提高的同时还能降低意外破裂的情况。

[0043] 以上所述;仅为本发明较佳的具体实施方式;但本发明的保护范围并不局限于此;任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内;根据本发明的技术方案及其改进构思加以等同替换或改变;都应涵盖在本发明的保护范围内。

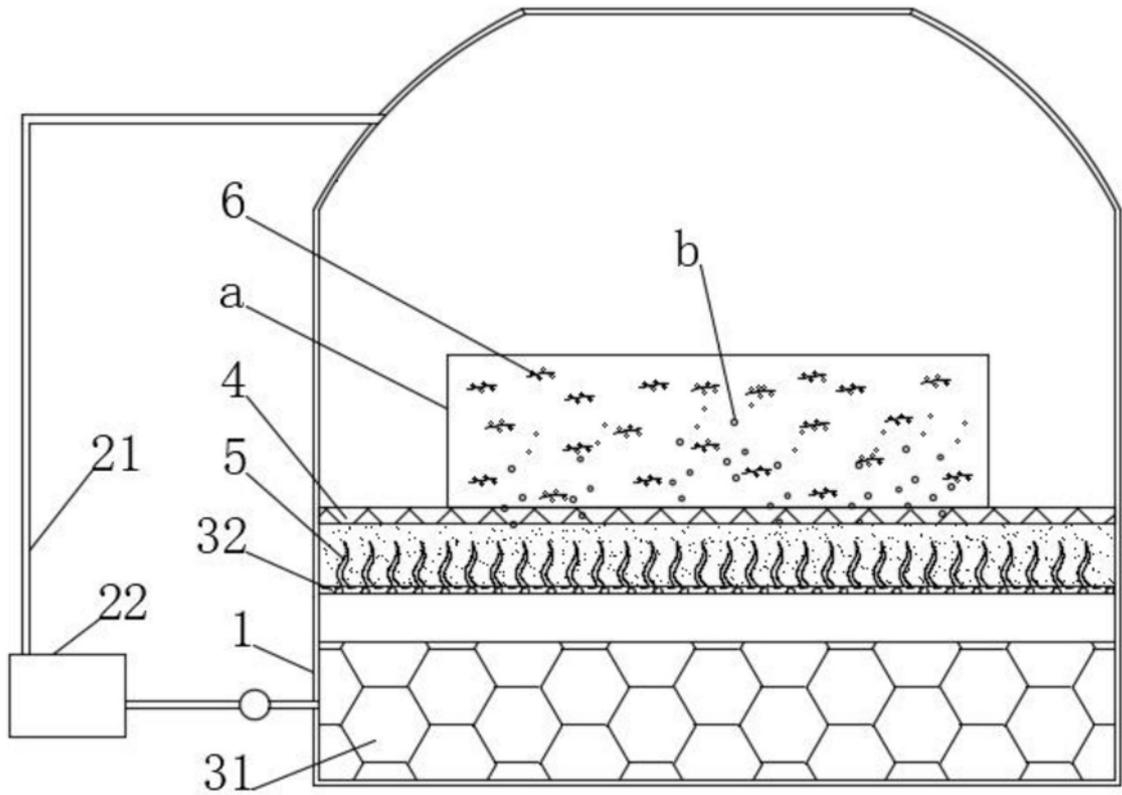


图1

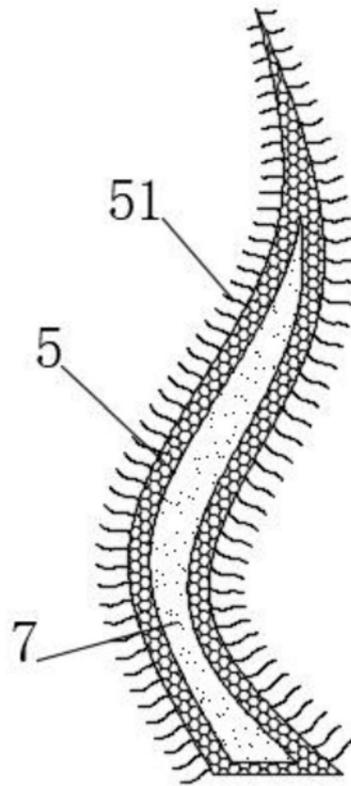


图2

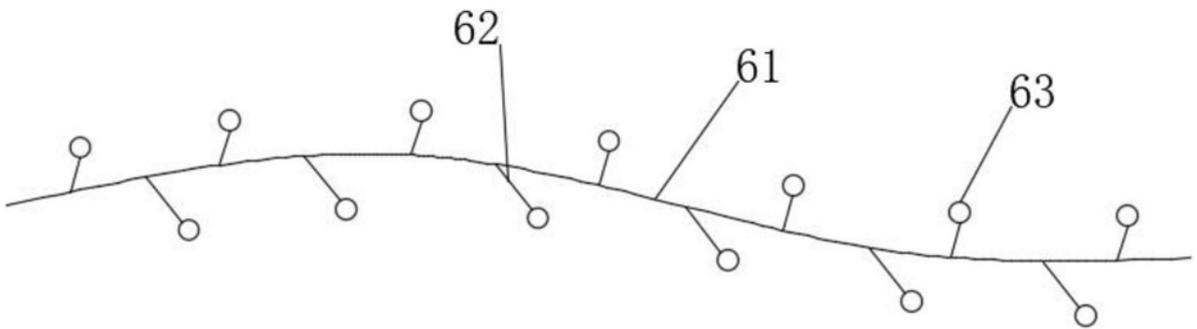


图3

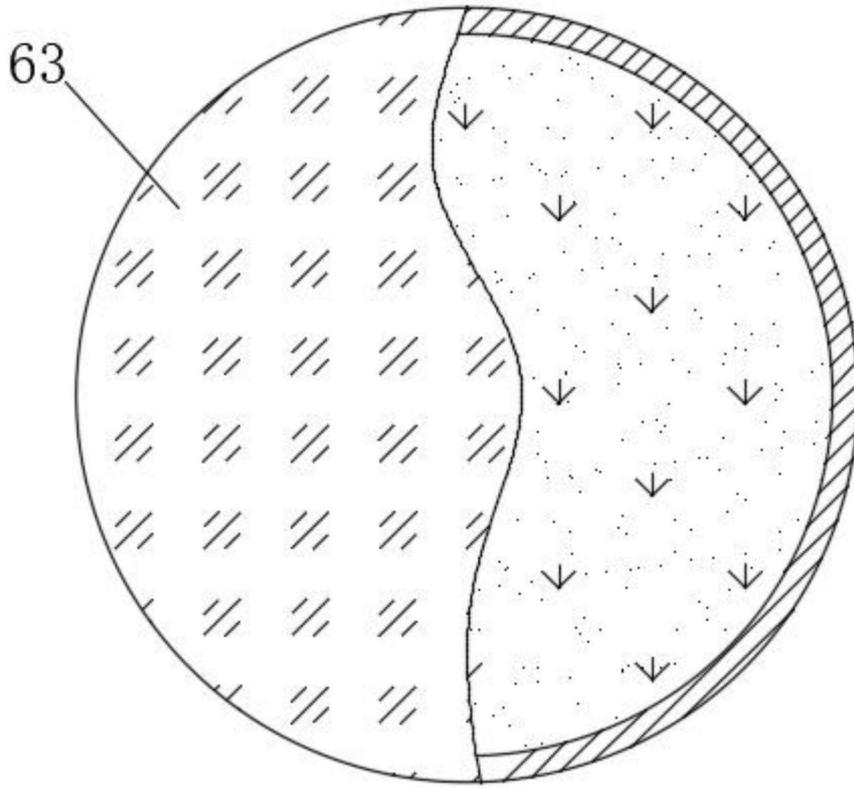


图4