



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114277452 B

(45) 授权公告日 2023.01.06

(21) 申请号 202210092875.3

(22) 申请日 2022.01.26

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114277452 A

(43) 申请公布日 2022.04.05

(73) 专利权人 中国纺织科学研究院有限公司

地址 100025 北京市朝阳区延静里中街3号

(72) 发明人 李少杰 蔡剑 李婷 李倩 房铠

徐纪刚 程春祖 迟克栋

(74) 专利代理机构 北京中强智尚知识产权代理

有限公司 11448

专利代理师 郭晓迪

(51) Int.Cl.

D01D 5/00 (2006.01)

D01D 4/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1501990 A, 2004.06.02

CN 105350091 A, 2016.02.24

JP 2007119973 A, 2007.05.17

JP 2017141524 A, 2017.08.17

CN 211005732 U, 2020.07.14

CN 104928771 A, 2015.09.23

US 2003155673 A1, 2003.08.21

审查员 陈鹏

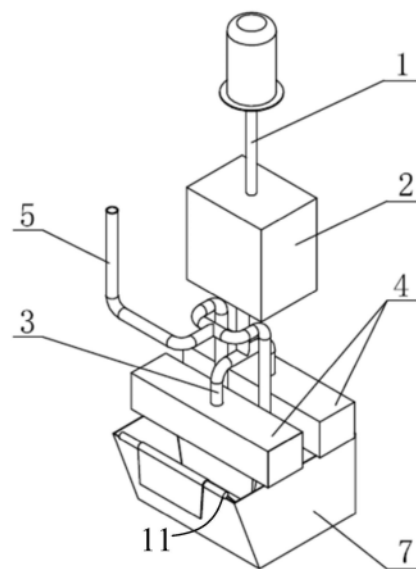
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

干喷湿纺法纺丝设备

(57) 摘要

本发明提供一种干喷湿纺法纺丝设备,属于化学纤维制造工程技术领域。其包括熔体管路、多个喷丝组件、冷却风管路、凝固浴槽、和集束导丝棒,熔体管路包括第一种主管路和多个第一种支管路,第一种主管路与第一种支管路分别连通;第一种支管路与喷丝组件一一对应,并且,第一种支管路与对应的喷丝组件连通,使得经过多个喷丝组件之后,纺丝熔体形成多组纺丝细流;冷却风管路用于通过多向出风口向多组纺丝细流吹风;集束导丝棒设置于凝固浴槽内,使得多组纺丝细流经过集束导丝棒后完成集束导丝。应用其进行纺丝,产能为原纺丝设备纺丝产能的两倍,并且,在相同产能的生产线条件下,投资成本和占地面积均有所降低。



1. 一种干喷湿纺法纺丝设备, 其特征在于, 包括熔体管路 (3)、多个喷丝组件 (4)、冷却风管路 (5)、凝固浴槽 (7)、和集束导丝棒,

所述熔体管路 (3) 包括第一种主管路和多个第一种支管路, 所述第一种主管路与所述第一种支管路分别连通;

所述第一种支管路与所述喷丝组件 (4) 一一对应, 并且, 所述第一种支管路与对应的喷丝组件 (4) 连通, 使得经过所述多个喷丝组件 (4) 之后, 纺丝熔体形成多组纺丝细流;

所述冷却风管路 (5) 用于通过多向出风口向所述多组纺丝细流吹风;

所述集束导丝棒设置于所述凝固浴槽 (7) 内, 使得所述多组纺丝细流经过所述集束导丝棒后完成集束导丝;

所述冷却风管路 (5) 包括第二种主管路和多个第二种支管路, 所述第二种主管路与所述多个第二种支管路分别连通;

还包括冷却风分配吹风装置 (6),

所述冷却风分配吹风装置 (6) 包括腔体, 所述腔体上设置有所述多向出风口;

所述多个第二种支管路分别与所述腔体连通;

还包括两个挡风板 (9),

所述两个挡风板 (9) 分别设置于所述腔体的轴向两端下方,

所述挡风板 (9) 在水平方向的伸出长度超过所述纺丝细流的最远端, 所述挡风板 (9) 的最底端处于所述凝固浴槽 (7) 的凝固浴液面以下。

2. 根据权利要求1所述的干喷湿纺法纺丝设备, 其特征在于, 所述多个喷丝组件 (4) 的规格相同; 所述多个第一种支管路规格相同。

3. 根据权利要求1所述的干喷湿纺法纺丝设备, 其特征在于, 还包括计量泵 (1) 和计量泵箱体 (2),

纺丝熔体经过所述计量泵 (1) 和所述计量泵箱体 (2) 之后进入所述熔体管路 (3)。

4. 根据权利要求1所述的干喷湿纺法纺丝设备, 其特征在于, 所述多个第二种支管路在所述腔体上均匀布置。

5. 根据权利要求1所述的干喷湿纺法纺丝设备, 其特征在于, 还包括保温夹套, 所述保温夹套设置于所述熔体管路 (3) 和/或多个喷丝组件 (4) 的外围。

6. 根据权利要求3所述的干喷湿纺法纺丝设备, 其特征在于, 还包括保温夹套, 所述保温夹套设置于所述计量泵箱体 (2) 的外围。

7. 根据权利要求5或6所述的干喷湿纺法纺丝设备, 其特征在于, 所述保温夹套内设置有介质腔, 所述介质腔内充有保温介质。

8. 根据权利要求7所述的干喷湿纺法纺丝设备, 其特征在于, 所述保温介质为水, 通过控制水温实现温度控制。

9. 根据权利要求1所述的干喷湿纺法纺丝设备, 其特征在于, 所述干喷湿纺法纺丝设备, 还包括转向棒 (11), 所述转向棒 (11) 设置于所述凝固浴槽 (7) 的出口边缘,

完成集束导丝的纺丝细流经过所述转向棒 (11) 后完成纺丝过程。

10. 根据权利要求1所述的干喷湿纺法纺丝设备, 其特征在于,

所述集束导丝棒包括第一集束导丝棒 (10), 所述多组纺丝细流均通过所述第一集束导丝棒 (10) 完成集束导丝。

11. 根据权利要求1所述的干喷湿纺法纺丝设备,其特征在于,
所述集束导丝棒包括第多根集束导丝棒,
所述多组纺丝细流中每组纺丝细流均至少经过一根集束导丝棒后完成集束导丝。

干喷湿纺法纺丝设备

技术领域

[0001] 本发明涉及化学纤维制造工程技术领域,特别是涉及一种干喷湿纺法纺丝设备。

背景技术

[0002] 干喷湿纺法纺丝是20世纪60年代逐渐发展起来的一种纺丝方法,在化纤工业中有广泛的应用。现有技术中工业化的干喷湿纺法纺丝设备主要有两种形式,一种为长条形喷丝板配合侧吹风,一种是环形喷丝板配合环形吹风两种形式,各有优缺点。然而,现有技术中的干喷湿纺法纺丝设备难以兼顾上述两种形式的优点。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明提供了一种干喷湿纺法纺丝设备,应用其进行纺丝,产能为原纺丝设备纺丝产能的两倍,并且,在相同产能的生产线条件下,投资成本和占地面积均有所降低,从而更加适于实用。

[0004] 为了达到上述目的,本发明提供的干喷湿纺法纺丝设备的技术方案如下:

[0005] 本发明提供的干喷湿纺法纺丝设备包括熔体管路(3)、多个喷丝组件(4)、冷却风管路(5)、凝固浴槽(7)、和集束导丝棒,

[0006] 所述熔体管路(3)包括第一种主管路和多个第一种支管路,所述第一种主管路与所述第一种支管路分别连通;

[0007] 所述第一种支管路与所述喷丝组件(4)一一对应,并且,所述第一种支管路与对应的喷丝组件(4)连通,使得经过所述多个喷丝组件(4)之后,纺丝熔体形成多组纺丝细流;

[0008] 所述冷却风管路(5)用于通过出风口向所述多组纺丝细流吹风;

[0009] 所述集束导丝棒设置于所述凝固浴槽(7)内,使得所述多组纺丝细流经过所述集束导丝棒后完成集束导丝。

[0010] 本发明提供的干喷湿纺法纺丝设备还可采用以下技术措施进一步实现。

[0011] 作为优选,所述多个喷丝组件(4)的规格相同;所述多个第一种支管路规格相同。

[0012] 作为优选,所述干喷湿纺法纺丝设备还包括计量泵(1)和计量泵箱体(2),

[0013] 纺丝熔体经过所述计量泵(1)和所述计量泵箱体(2)之后进入所述熔体管路(3)。

[0014] 作为优选,所述冷却风管路(5)包括第二种主管路和多个第二种支管路,所述第二种主管路与所述多个第二种支管路分别连通。

[0015] 作为优选,所述干喷湿纺法纺丝设备还包括冷却风分配吹风装置(6),

[0016] 所述冷却风分配吹风装置(6)包括腔体,所述腔体上设置有所述出风口;

[0017] 所述多个第二种支管路分别与所述腔体连通。

[0018] 作为优选,所述多个第二种支管路在所述腔体上均匀布置。

[0019] 作为优选,所述干喷湿纺法纺丝设备还包括两个挡风板(9),

[0020] 所述两个挡风板(9)分别设置于所述腔体的轴向两端下方,

[0021] 所述挡风板(9)在水平方向的伸出长度超过所述纺丝流体的最远端,所述挡风板

(9)的最底端处于所述凝固浴槽(7)的凝固浴液面以下。

[0022] 作为优选,所述干喷湿纺法纺丝设备还包括保温夹套,所述保温夹套设置于所述熔体管路(3)和/或多个喷丝组件(4)的外围。

[0023] 作为优选,所述干喷湿纺法纺丝设备还包括保温夹套,所述保温夹套设置于所述计量泵箱体(2)的外围。

[0024] 作为优选,所述保温夹套内设置有介质腔,所述介质腔内充有保温介质。

[0025] 作为优选,所述保温介质为水,通过控制水温实现温度控制。

[0026] 作为优选,所述干喷湿纺法纺丝设备还包括转向棒(11),所述转向棒(11)设置于所述凝固浴槽(7)的出口边缘,

[0027] 完成集束导丝的纺丝细流经过所述转向棒(11)后完成纺丝过程。

[0028] 作为优选,

[0029] 所述集束导丝棒包括第一集束导丝棒(10),所述多组纺丝细流均通过所述第一集束导丝棒(10)完成集束导丝。

[0030] 作为优选,

[0031] 所述集束导丝棒包括第多根集束导丝棒,

[0032] 所述多组纺丝细流中每组纺丝细流均至少经过一根集束导丝棒后完成集束导丝。

[0033] 本发明提供的干喷湿法纺丝设备采用了多套长条形喷丝板组件,所以与普通长条板纺丝设备相比,喷丝孔的数量为原来的多倍。在相同的纺速下,纺丝机产能为原纺丝机的多倍。在相同产能的生产线上采用本设备能够减少设备投资成本,同时减少土建投资成本。

附图说明

[0034] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中,用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中:

[0035] 附图1为本发明实施例提供的干喷湿纺法纺丝设备的立体结构示意图;

[0036] 附图2为本发明实施例提供的干喷湿纺法纺丝设备的纵向剖视图,其中,集束导丝棒为一根;

[0037] 附图3为附图2中A部分的局部放大图;

[0038] 附图4为本发明实施例提供的干喷湿纺法纺丝设备中应用的冷却风管路的立体结构示意图;

[0039] 附图5为本发明实施例提供的干喷湿纺法纺丝设备的纵向剖视图,其中,集束导丝棒为两根;

[0040] 附图6为本发明实施例提供的干喷湿纺法纺丝设备的纵向剖视图,其中,集束导丝棒为三根;

[0041] 附图标记说明:

[0042] 1-计量泵,2-计量泵箱体,3-熔体管路,4-喷丝组件,5-冷却风管路,6-冷却风分配吹风装置,7-凝固浴槽,8-凝固浴液面,9-挡风板,10-第一集束导丝棒,11-转向棒,12-第二集束导丝棒,13-第三集束导丝棒,14-第四集束导丝棒。

具体实施方式

[0043] 有鉴于此,本发明提供了一种干喷湿纺法纺丝设备,应用其进行纺丝,产能为原纺丝设备纺丝产能的两倍,并且,在相同产能的生产线条件下,投资成本和占地面积均有所降低,从而更加适于实用。

[0044] 发明人经过艰苦卓绝的努力,发现长条板纺丝设备相对于环形板纺丝设备的劣势和优势主要包括:

[0045] 首先,长条板纺丝设备相对于环形板纺丝设备的劣势主要包括,

[0046] 第一,长条板纺丝设备与环形板纺丝设备相比,设备单位占地面积上的喷丝孔数量约为后者的一半。相同纺速下,孔数决定了产能。所以长条板纺丝设备单位产能的占地面积较环形板纺丝设备大。这就造成其在设备数量上和土建投资上的成本劣势。

[0047] 第二,长条板纺丝设备的侧吹风方式造成纺丝细流在丝束带的端部和中间部分所接触到的风场不均匀。而环形纺丝设备采用环形吹风,由内而外四周完全对称,风场均匀。因而环形板纺丝设备丝条质量的均一性相对更好。

[0048] 然而,长条板纺丝设备又有很多环形板纺丝设备不具备的优势包括:

[0049] 第一,从设备运行性能角度来讲,长条板喷丝组件安装在保温严密的纺丝箱体中,喷丝组件的温度能够得到很好的控制,进而控制纺丝液的粘度和组件压力,有利于纺速提高。

[0050] 第二,从操作角度上来讲,长条板纺丝设备在纺丝生头、集束,组件更换等操作上比环形板纺丝设备操作更加便捷。

[0051] 第三,从设备加工角度来看,长条板纺丝设备的纺丝组件,吹风组件等各组件加工难度小,成本相对低。而环形板纺丝设备各组件加工精度要求高,加工难度大,进而造成设备制造成本较高。

[0052] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对依据本发明提出的一种干喷湿纺法纺丝设备,其具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如后。在下述说明中,不同的“一实施例”或“实施例”指的不一定是同一实施例。此外,一或多个实施例中的特定特征、结构、或特点可由任何合适形式组合。

[0053] 本文中术语“和/或”,仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,具体的理解为:可以同时包含有A与B,可以单独存在A,也可以单独存在B,能够具备上述三种任一种情况。

[0054] 参见附图1-附图6,本发明提供的干喷湿纺法纺丝设备包括熔体管路3、多个喷丝组件4、冷却风管路5、凝固浴槽7、和集束导丝棒。熔体管路3包括第一种主管路和多个第一种支管路,第一种主管路与第一种支管路分别连通;第一种支管路与喷丝组件4一一对应,并且,第一种支管路与对应的喷丝组件4连通,使得经过多个喷丝组件4之后,纺丝熔体形成多组纺丝细流;冷却风管路5用于通过多向出风口向多组纺丝细流吹风;集束导丝棒设置于凝固浴槽7内,使得多组纺丝细流经过集束导丝棒后完成集束导丝。本实施例中,喷丝组件4包括两个,第一种支管路包括两个,在这种情况下,长条板纺丝设备,环形板纺丝设备与本发明实施例提供的干喷湿纺法纺丝设备的对比表如下:

[0055]

对比参数	长条板纺丝设备	环形板纺丝设备	本发明实施例提的设备
------	---------	---------	------------

单台孔数/个	33870	70000	67740
单台纯设备占地面积/m ²	1.8143	2.8296	2.1913
单台含操作占地面积/m ²	4.1706	5.8296	4.5475
m ² /万孔(纯设备)	0.5357	0.4042	0.3235
m ² /万孔(含操作空间)	1.2314	0.8328	0.6713
1.5万吨/年生产线纺丝设备占地/m ²	800	560	436

[0056] 其中,多个喷丝组件4的规格相同;多个第一种支管路规格相同。本实施例中,两个第一种支管路的口径、长度、弯头数量均完全相同,在这种情况下,能够保证每组纺丝组件4流出的纺丝细流具有较强的一致性,使得纺丝完成所得的成品丝质量均一、稳定。

[0057] 其中,干喷湿纺法纺丝设备还包括计量泵1和计量泵箱体2。纺丝熔体经过计量泵1之后进入熔体管路3。在这种情况下,纺丝熔体经过计量后更加符合生产要求。

[0058] 其中,冷却风管路5包括第二种主管路和多个第二种支管路。第二种主管路与多个第二种支管路分别连通。本实施例中,第二种支管路为两个,第二种支管的管径,弯头数量,管路长度等几何结构完全一致,在这种情况下,能够更加严格地保证分配吹风装置水平方向吹风风场均匀。干喷湿纺法纺丝设备还包括冷却风分配吹风装置6。冷却风分配吹风装置6包括腔体,腔体上设置有出风口;两个第二种支管路分别与腔体连通,两个第二种支管路在腔体上均匀布置。本实施例中,两个支管路与腔体的连接位置分别位于腔体轴向两端开始的1/4位置处,在这种情况下,能够使得经由腔体吹出的风更加均匀。

[0059] 其中,干喷湿纺法纺丝设备还包括两个挡风板9。两个挡风板9分别设置于腔体的轴向两端下方,挡风板9在水平方向的伸出长度超过纺丝流体的最远端,挡风板9的最底端处于凝固浴槽7的凝固浴液面以下。在这种情况下,在纺丝过程中,冷却风在遇到纺丝细流后,由于受到了较大的阻力,部分风因此而绕行与吹风方向垂直的水平方向,在此处与挡风板9相遇从而阻止了冷却风横向逃逸,从而在两排丝束,两个挡风板围成的方形空间内形成一个正压区,保证风场相对均匀的作用于丝束,对经过纺丝过程所得的成品丝的质量也更加有利。

[0060] 其中,干喷湿纺法纺丝设备还包括保温夹套,保温夹套设置于熔体管路3和/或多个喷丝组件4的外围,干喷湿纺法纺丝设备还包括保温夹套,保温夹套设置于计量泵箱体2的外围。保温夹套内设置有介质腔,介质腔内充有保温介质。本实施例中,保温介质为水,通过控制水温实现温度控制。本实施例中,为了便于进行纺丝速度的调整,喷丝组件4单独设置热水保温夹套,并独立控制温度,从而适应高粘度熔体的高速纺丝。

[0061] 其中,干喷湿纺法纺丝设备还包括转向棒11。转向棒11设置于凝固浴槽7的出口边缘,完成集束导丝的纺丝细流经过转向棒11后完成纺丝过程。

[0062] 其中,集束导丝棒包括第一集束导丝棒10,多组纺丝细流均通过第一集束导丝棒10完成集束导丝;集束导丝棒包括第多根集束导丝棒,多组纺丝细流中每组纺丝细流均至少经过一根集束导丝棒后完成集束导丝。如图2所示,集束导丝棒10为1根,纺丝细流为两个;如图5所示,集束导丝棒包括两根,分别为第二集束导丝棒12、第三集束导丝棒13,其中,第一纺丝细流经由第二集束导丝棒12集束导丝,第二纺丝细流经由第三集束导丝棒13集束导丝;如图6所示,集束导丝棒包括三根,分别为第二集束导丝棒12、第三集束导丝棒13、第四集束导丝棒14,其中,第一纺丝细流经由第二集束导丝棒12集束导丝,第二纺丝细流经由依次经由第四集束导丝棒14、第三集束导丝棒13集束导丝。其中,集束导丝棒的设置数量根

据丝束对绕过集束导丝棒包角的容忍程度设置。

[0063] 尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

[0064] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

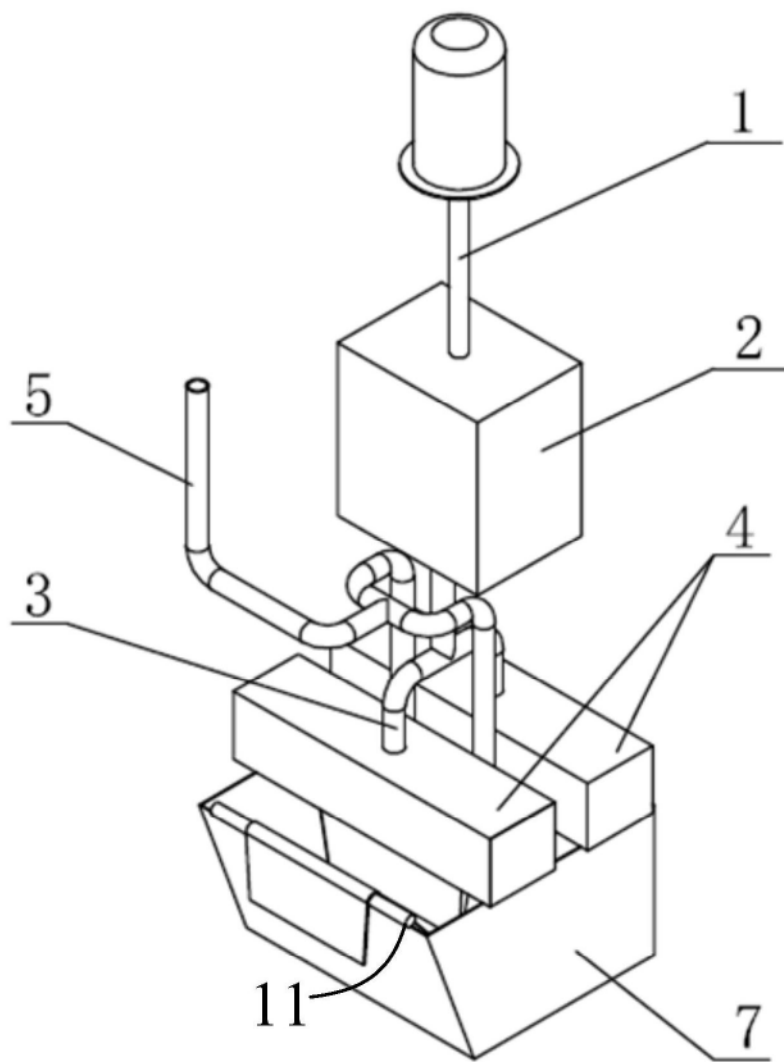


图1

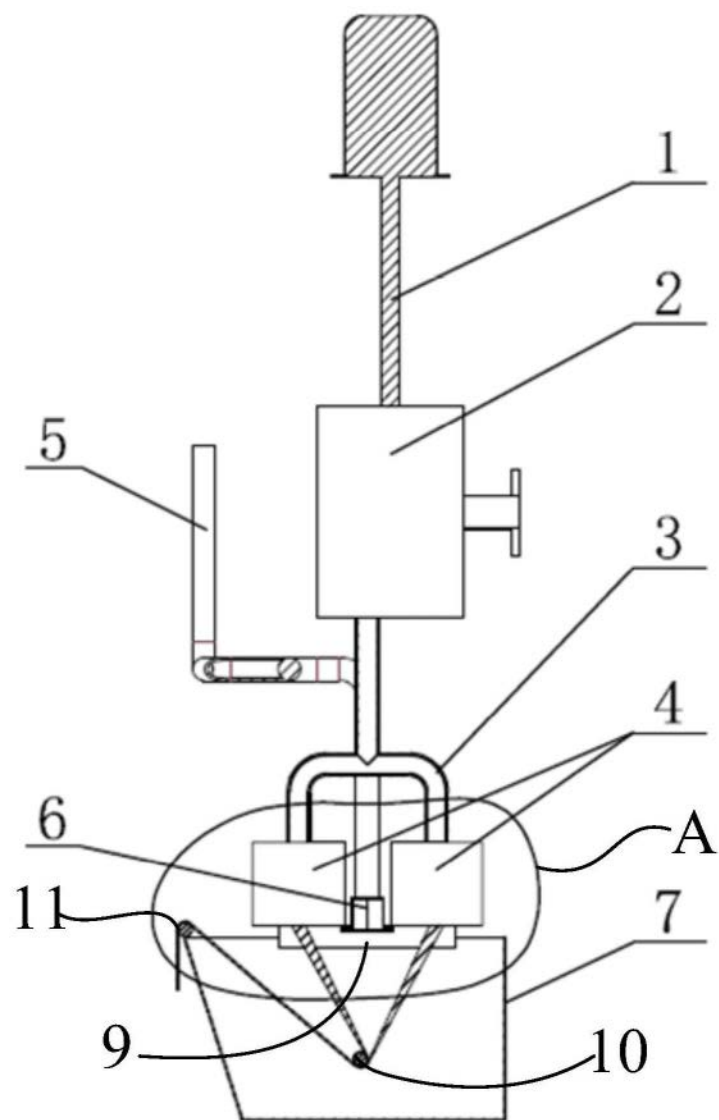


图2

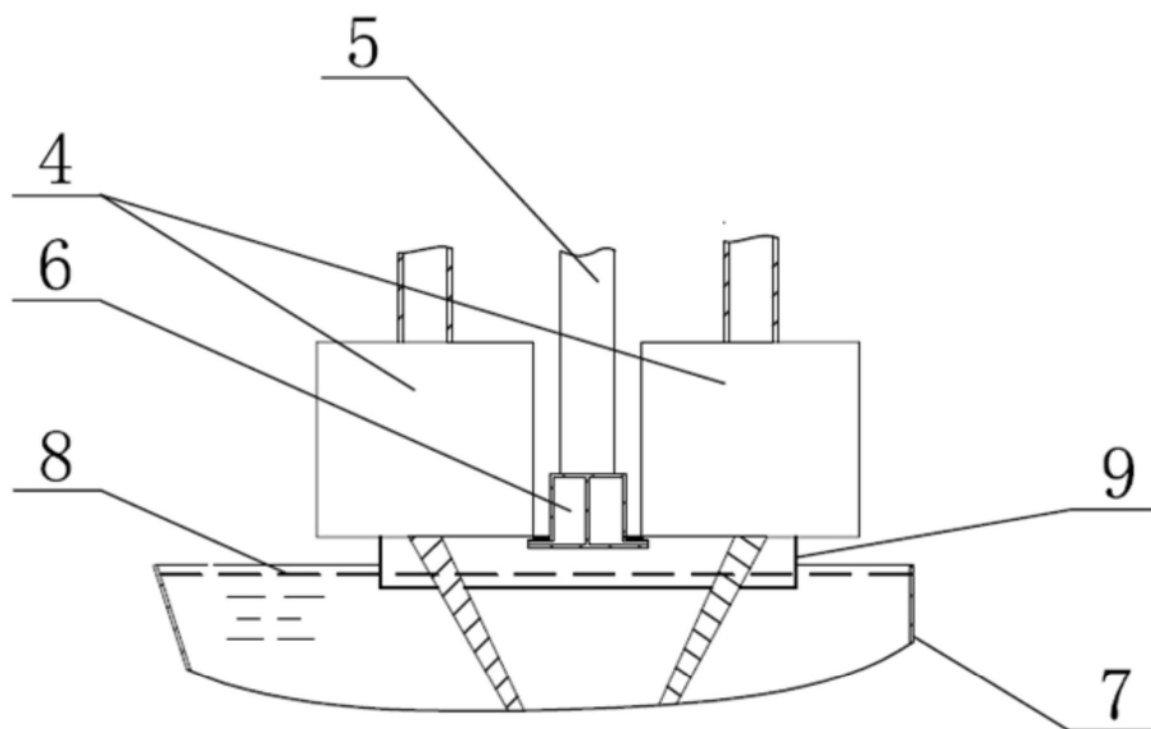


图3

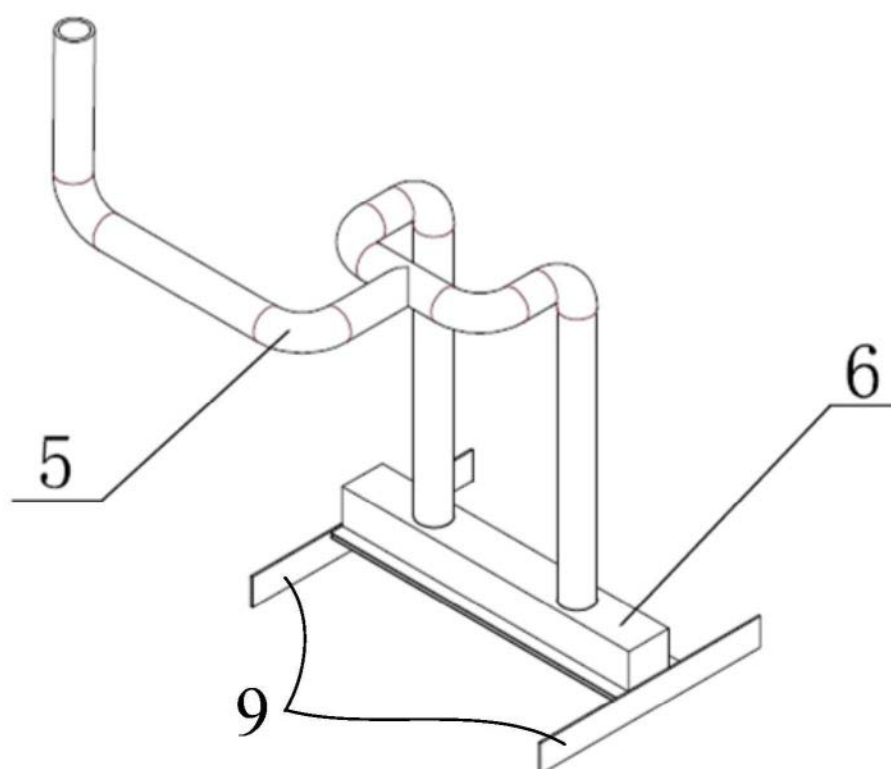


图4

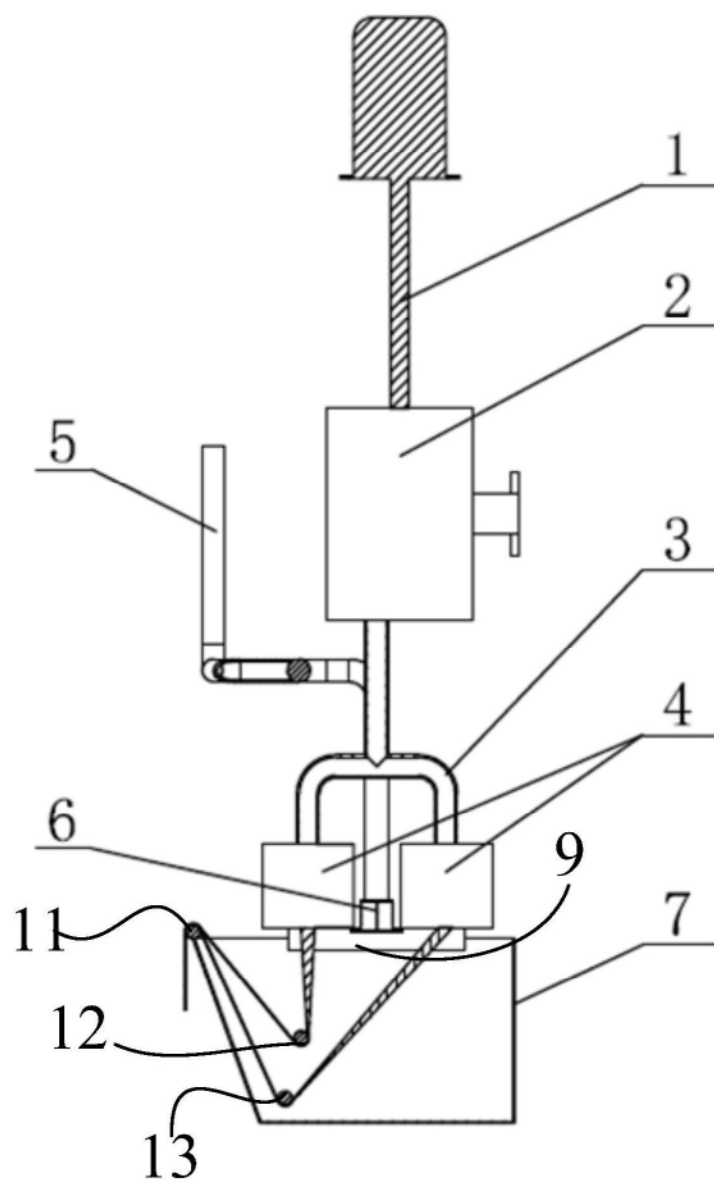


图5

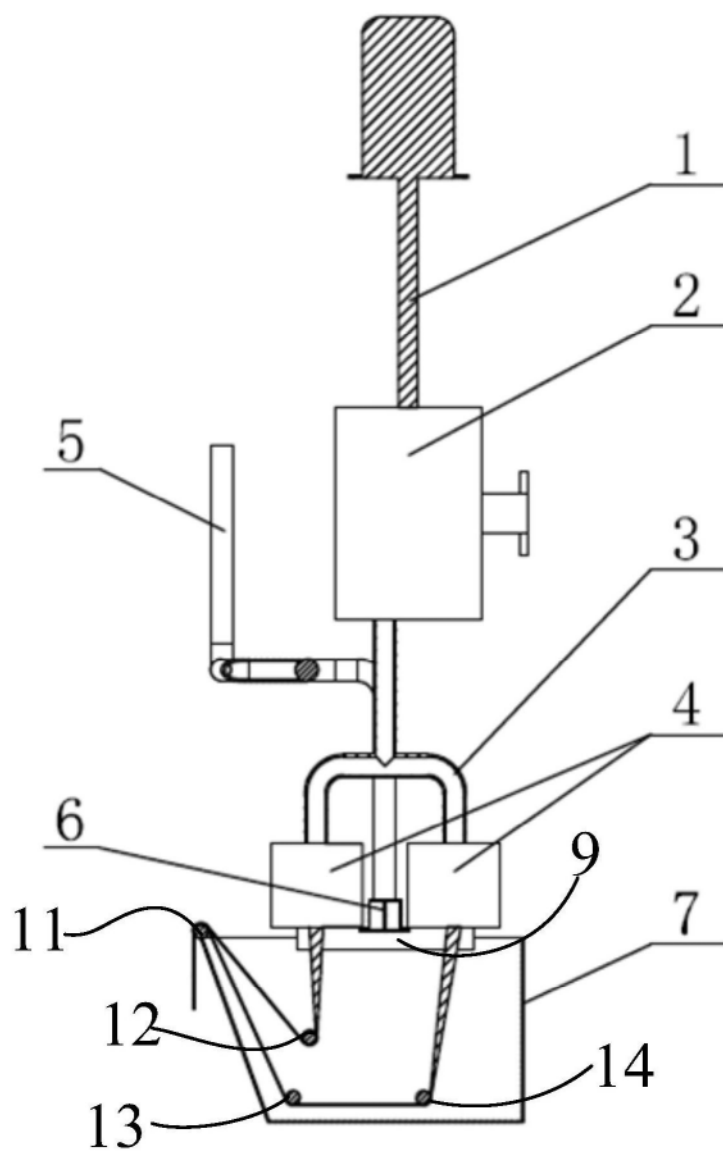


图6