



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115721474 A

(43) 申请公布日 2023. 03. 03

(21) 申请号 202211435522.5

(22) 申请日 2022.11.16

(71) 申请人 重庆医科大学附属第一医院  
地址 400016 重庆市渝中区袁家岗友谊路1号

(72) 发明人 王燕 鄢竹 许如荣

(74) 专利代理机构 重庆上义众和专利代理事务所(普通合伙) 50225  
专利代理师 孙人鹏

(51) Int. Cl.

A61F 7/00 (2006.01)

A61B 5/153 (2006.01)

A61B 5/145 (2006.01)

H05B 3/02 (2006.01)

B01L 7/00 (2006.01)

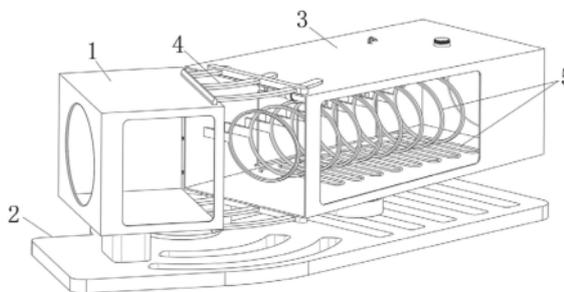
权利要求书2页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

葡萄糖钳夹试验恒温系统及方法

(57) 摘要

本发明涉及葡萄糖钳夹试验技术领域,具体为葡萄糖钳夹试验恒温系统,包括供电机构、短箱、底盘件、长箱、方向稳固架和控温装置,短箱下方固定有底盘件,短箱的一端设置有长箱,短箱的端部一侧通过设置多个合页实现与长箱的端部一侧连接,底盘件上方支撑长箱,本发明还公开了葡萄糖钳夹试验恒温方法,恒温装置可以实现机械自动化恒温管控,在葡萄糖钳夹试验中,传统的高精密恒温仪器不便移动搬运,本发明提供的小型机械式恒温仪器,便于搬运和使用,最大程度降低恒温装置内部电子仪器的使用,从而提升整个恒温装置的安全性能,将棉被覆盖在恒温装置上,整个操作简单快捷,使葡萄糖钳夹试验操作更加高效灵活。



1. 葡萄糖钳夹试验恒温系统,包括供电机构、短箱(1)、底盘件(2)、长箱(3)、方向稳固架(4)和控温装置(5),其特征在于:所述短箱(1)下方固定有底盘件(2),短箱(1)的一端设置有长箱(3),短箱(1)的端部一侧通过设置多个合页实现与长箱(3)的端部一侧连接,底盘件(2)上方支撑长箱(3),短箱(1)上与合页相邻的两外侧均设置有方向稳固架(4),方向稳固架(4)一端和长箱(3)连接,所述短箱(1)中设置有控温装置(5),所述控温装置(5)包括加热装置(6)、托举环(7)和温度感应管(8),所述长箱(3)中设置有多个均匀分布的托举环(7),托举环(7)的一端通过设置凸板固定在长箱(3)的内壁上,托举环(7)的下方设置有温度感应管(8),托举环(7)的上方设置有加热装置(6),加热装置(6)和温度感应管(8)在托举环(7)的一侧对接,供电机构对加热装置(6)供能。

2. 根据权利要求1所述的葡萄糖钳夹试验恒温系统,其特征在于:所述短箱(1)和长箱(3)均为方箱壳体状,且二者的相对面均为开口状,短箱(1)和长箱(3)上背对合页的一侧壳体上均开设方孔,短箱(1)上与开口端相对的一侧壳体上开设供人胳膊大臂穿过的椭圆孔,长箱(3)上与开口端相对的一侧壳体上开设供人胳膊小臂穿过的椭圆孔,所述底盘件(2)包括摆动体(10)、轴柱(11)和底座(12),所述底座(12)包括底板和垫块,底座(12)上的垫块固定支撑短箱(1),底座(12)的底板上固定有轴柱(11),摆动体(10)包括J型板和J型板一端固定的垫柱,摆动体(10)的J型板一端开设通孔,轴柱(11)外侧壁上开设环形槽,摆动体(10)的通孔中活动套接轴柱(11),摆动体(10)的垫柱固定支撑长箱(3)。

3. 根据权利要求1所述的葡萄糖钳夹试验恒温系统,其特征在于:所述方向稳固架(4)包括导向长弧板(13)、摆柱(14)和定位柱(15),所述定位柱(15)固定在短箱(1)上,定位柱(15)的一侧固定有导向长弧板(13),摆柱(14)固定在长箱(3)上,导向长弧板(13)活动贯穿摆柱(14)上开设的弧形板孔。

4. 根据权利要求1所述的葡萄糖钳夹试验恒温系统,其特征在于:所述加热装置(6)包括线束集成件(16)、排热主管(17)、给热组件(18)和导热支管(19),所述线束集成件(16)的一侧连接有多个垂直分布的给热组件(18),所有给热组件(18)均和排热主管(17)连接,每个给热组件(18)上均连接有导热支管(19),导热支管(19)一端和温度感应管(8)连通,线束集成件(16)上通过设置外接导线实现与供电机构连接,导线穿过长箱(3)的壳体,排热主管(17)的一端贯穿短箱(1)的壳体,温度感应管(8)中存储可发生热胀冷缩的气体。

5. 根据权利要求4所述的葡萄糖钳夹试验恒温系统,其特征在于:所述给热组件(18)包括驱动架(20)、排热支管(21)、限位体(22)、限位弧柱(23)、控热盒(24)和电热棒(25),所述电热棒(25)的一端和线束集成件(16)连接,电热棒(25)的另一端延伸到控热盒(24)中,控热盒(24)为圆柱盒状,电热棒(25)活动贯穿控热盒(24)一端底板上开设的中孔,控热盒(24)的一侧壳体上开设排热孔(39),限位体(22)包括圆筒和圆筒一侧一体连接的板体,控热盒(24)活动穿过限位体(22)的圆筒,且限位体(22)圆筒两侧的控热盒(24)上均固定环设有多个均匀分布的限位弧柱(23),排热支管(21)的一端罩在弹片(34)的外壁上,控热盒(24)自转后,排热支管(21)可以罩住排热孔(39),排热支管(21)的另一端和排热主管(17)连通,控热盒(24)的另一端设置有驱动架(20),导热支管(19)的一端和驱动架(20)连接。

6. 根据权利要求5所述的葡萄糖钳夹试验恒温系统,其特征在于:所述驱动架(20)包括限位架(26)、摆控板(27)、控制组件(28)、复位组件(29)和增压组件(30),所述限位架(26)包括凹型折柱和凹型折柱腰部一侧连接的横板,限位架(26)的横板一端固定在限位体(22)

上,限位架(26)的凹型折柱两端均连接有控制组件(28),两个控制组件(28)对称设置,且一个控制组件(28)上连接有复位组件(29),另一个控制组件(28)上连接有增压组件(30),导热支管(19)一端和增压组件(30)连接,两个控制组件(28)之间夹持有摆控板(27),摆控板(27)固定在控热盒(24)的外底面上。

7.根据权利要求1所述的葡萄糖钳夹试验恒温系统,其特征在于:所述控制组件(28)包括滚轮(31)、滚轮撑杆(32)和定向方筒(33),所述滚轮撑杆(32)活动贯穿定向方筒(33)的棱柱孔,定向方筒(33)固定在限位架(26)上,滚轮撑杆(32)的一端设置有滚轮(31),滚轮(31)顶撑摆控板(27)。

8.根据权利要求7所述的葡萄糖钳夹试验恒温系统,其特征在于:所述复位组件(29)包括弹片(34)和复位推板(35),弹片(34)的一侧弹性顶撑复位推板(35),复位推板(35)固定在一个滚轮撑杆(32)上,所述增压组件(30)包括增压推板(36)、橡胶帽(37)和加固短板(38),所述增压推板(36)固定在另一个滚轮撑杆(32)上,橡胶帽(37)的一端和导热支管(19)连通,橡胶帽(37)的另一端顶撑增压推板(36),导热支管(19)贯穿加固短板(38),加固短板(38)固定在定向方筒(33)上。

9.葡萄糖钳夹试验恒温方法,采用权利要求1所述的葡萄糖钳夹试验恒温系统,其特征在于,包括以下步骤:

步骤一:接管前准备,待测受试者平躺在床上,恒温装置放置在床侧,受试者将用于静脉通道采血的胳膊从短箱(1)上的椭圆孔穿过,随后穿过多个托举环(7),最后小臂从长箱(3)上的椭圆孔穿出;

步骤二:接管通电,采血护士将留置针和肝素帽从短箱(1)和长箱(3)上的方孔穿过,连接到胳膊的采血静脉通道上,随后将棉被盖在恒温装置上,控制供电机构对加热装置(6)供电;

步骤三:采集所需的生物实验样本前,工作人员将温度检测仪器探头插入到恒温装置中,待恒温装置中的温度保持在实验方案规定温度后,可以进行后续的采集工作;

步骤四:自动恒温管控,恒温装置中温度上升,温度超过检测规定温度后,恒温装置自动外排热量,恒温装置中温度低于检测规定温度后,热量停止外排,恒温装置内部注入热量,动态管控维持恒温装置内温度。

## 葡萄糖钳夹试验恒温系统及方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及葡萄糖钳夹试验技术领域,具体为葡萄糖钳夹试验恒温系统及方法。

### 背景技术

[0002] 葡萄糖钳夹试验过程,向人体内同时输注可控浓度及速率的外源性胰岛素和葡萄糖,打破体内葡萄糖-胰岛素的负反馈调控,使血浆外源性胰岛素维持在较高浓度水平,而血糖维持在基础稳态水平。优点是具有稳态、定量、重复性好,精确测定外周组织胰岛素敏感性,而缺点是无法知晓肝糖产生是否被完全抑制,技术复杂耗时、费用昂贵、实验中需要频繁取血。

[0003] 葡萄糖钳夹技术是一种定量检测胰岛素分泌和胰岛素抵抗的方法,被认为是现今最新的葡萄糖稳态的测量技术,葡萄糖钳夹技术是目前世界上公认的评价机体胰岛素敏感性的金标准,在采血过程中对静脉采血肢端保温尤为重要,本发明通过电动加热系统以维持采血通道周围温度为50-60℃,以获得动脉化的静脉血,有利于充分开放动静脉之间的交通支,从而达到静脉血动脉化,保证检测的血糖、胰岛素等各项指标更加精确。此外有文献报道,给采血肢端保温在60℃左右,发现动脉化的静脉血于动脉血糖结果差别微小。

[0004] 采集静脉血的时候,为了让静脉血动脉化,需要保持恒定的温度控制,受试者平躺于床上,双上肢分别打留置针,分别用于静脉血采集和输注葡萄糖,右侧用于采集血液以检测血糖值,根据测定血糖值调节葡萄糖的输注速率,以检测自身胰岛素的分泌及输注葡萄糖后胰岛素的抵抗。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供葡萄糖钳夹试验恒温系统及方法,以解决上述背景技术中提出的问题。

[0006] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:葡萄糖钳夹试验恒温系统,包括供电机构、短箱、底盘件、长箱、方向稳固架和控温装置,所述短箱下方固定有底盘件,短箱的一端设置有长箱,短箱的端部一侧通过设置多个合页实现与长箱的端部一侧连接,底盘件上方支撑长箱,短箱上与合页相邻的两外侧均设置有方向稳固架,方向稳固架一端和长箱连接,所述短箱中设置有控温装置,所述控温装置包括加热装置、托举环和温度感应管,所述长箱中设置有多个均匀分布的托举环,托举环的一端通过设置凸板固定在长箱的内壁上,托举环的下方设置有温度感应管,托举环的上方设置有加热装置,加热装置和温度感应管在托举环的一侧对接,供电机构对加热装置供能。

[0007] 优选的,所述短箱和长箱均为方箱壳体状,且二者的相对面均为开口状,短箱和长箱上背对合页的一侧壳体上均开设方孔,短箱上与开口端相对的一侧壳体上开设供人胳膊大臂穿过的椭圆孔,长箱上与开口端相对的一侧壳体上开设供人胳膊小臂穿过的椭圆孔,所述底盘件包括摆动体、轴柱和底座,所述底座包括底板和垫块,底座上的垫块固定支撑短箱,底座的底板上固定有轴柱,摆动体包括J型板和J型板一端固定的垫柱,摆动体的J型板

一端开设通孔,轴柱外侧壁上开设环形槽,摆动体的通孔中活动套接轴柱,摆动体的垫柱固定支撑长箱。

[0008] 优选的,所述方向稳固架包括导向长弧板、摆柱和定位柱,所述定位柱固定在短箱上,定位柱的一侧固定有导向长弧板,摆柱固定在长箱上,导向长弧板活动贯穿摆柱上开设的弧形板孔。

[0009] 优选的,所述加热装置包括线束集成件、排热主管、给热组件和导热支管,所述线束集成件的一侧连接有多个垂直分布的给热组件,所有给热组件均和排热主管连接,每个给热组件上均连接有导热支管,导热支管一端和温度感应管连通,线束集成件上通过设置外接导线实现与供电机构连接,导线穿过长箱的壳体,排热主管的一端贯穿短箱的壳体,温度感应管中存储可发生热胀冷缩的气体。

[0010] 优选的,所述给热组件包括驱动架、排热支管、限位体、限位弧柱、控热盒和电热棒,所述电热棒的一端和线束集成件连接,电热棒的另一端延伸到控热盒中,控热盒为圆柱盒状,电热棒活动贯穿控热盒一端底板上开设的中孔,控热盒的一侧壳体上开设排热孔,限位体包括圆筒和圆筒一侧一体连接的板体,控热盒活动穿过限位体的圆筒,且限位体圆筒两侧的控热盒上均固定环设有多个均匀分布的限位弧柱,排热支管的一端罩在弹片的外壁上,控热盒自转后,排热支管可以罩住排热孔,排热支管的另一端和排热主管连通,控热盒的另一端设置有驱动架,导热支管的一端和驱动架连接。

[0011] 优选的,所述驱动架包括限位架、摆控板、控制组件、复位组件和增压组件,所述限位架包括凹型折柱和凹型折柱腰部一侧连接的横板,限位架的横板一端固定在限位体上,限位架的凹型折柱两端均连接有控制组件,两个控制组件对称设置,且一个控制组件上连接有复位组件,另一个控制组件上连接有增压组件,导热支管一端和增压组件连接,两个控制组件之间夹持有摆控板,摆控板固定在控热盒的外底面上。

[0012] 优选的,所述控制组件包括滚轮、滚轮撑杆和定向方筒,所述滚轮撑杆活动贯穿定向方筒的棱柱孔,定向方筒固定在限位架上,滚轮撑杆的一端设置有滚轮,滚轮顶撑摆控板。

[0013] 优选的,所述复位组件包括弹片和复位推板,弹片的一侧弹性顶撑复位推板,复位推板固定在一个滚轮撑杆上,所述增压组件包括增压推板、橡胶帽和加固短板,所述增压推板固定在另一个滚轮撑杆上,橡胶帽的一端和导热支管连通,橡胶帽的另一端顶撑增压推板,导热支管贯穿加固短板,加固短板固定在定向方筒上。

[0014] 葡萄糖钳夹试验恒温方法,包括以下步骤:

[0015] 步骤一:接管前准备,待测受试者平躺在床上,恒温装置放置在床侧,受试者将用于静脉通道采血的胳膊从短箱上的椭圆孔穿过,随后穿过多个托举环,最后小臂从长箱上的椭圆孔穿出;

[0016] 步骤二:接管通电,采血护士将已经穿刺好留置针和肝素帽的肢体从短箱和长箱上的方孔穿过,连接到胳膊的采血静脉通道上,随后将棉被盖在恒温装置上,控制供电机构对加热装置供电;

[0017] 步骤三:采集所需的生物实验样本前,工作人员将温度检测仪器探头插入到恒温装置中,待恒温装置中的温度保持在实验方案规定温度后,可以进行后续的采集工作;

[0018] 步骤四:自动恒温管控,恒温装置中温度上升,温度超过检测规定温度后,恒温装

置自动外排热量,恒温装置中温度低于检测规定温度后,热量停止外排,恒温装置内部注入热量,动态管控维持恒温装置内温度。

[0019] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:

[0020] 1. 本发明实现机械自动化恒温管控的效果,在葡萄糖钳夹试验中,传统的高精密恒温仪器不便移动搬运,本发明提供的小型机械式恒温仪器,便于搬运和使用,最大程度降低恒温装置内部电子仪器的使用,从而提升整个恒温装置的安全性能,将棉被覆盖在恒温装置上,整个操作简单快捷,使葡萄糖钳夹试验更加高效灵活。

[0021] 2. 通过给热组件和导热支管配合设计,实现对长箱中的温度管控,长箱中温度下降后,热量补充加强,反过来长箱中温度上升,热量补充下降,自动管控的功能为实验带来方便。

### 附图说明

[0022] 图1为本发明结构示意图。

[0023] 图2为方向稳固架结构示意图。

[0024] 图3为底盘件结构示意图。

[0025] 图4为控温装置结构示意图。

[0026] 图5为加热装置结构示意图。

[0027] 图6为长箱结构示意图。

[0028] 图7为给热组件结构示意图。

[0029] 图8为导热支管结构示意图。

[0030] 图9为驱动架结构示意图。

[0031] 图10为控制组件结构示意图。

[0032] 图11为橡胶帽结构示意图。

[0033] 图中:短箱1、底盘件2、长箱3、方向稳固架4、控温装置5、加热装置6、托举环7、温度感应管8、合页9、摆动体10、轴柱11、底座12、导向长弧板13、摆柱14、定位柱15、线束集成件16、排热主管17、给热组件18、导热支管19、驱动架20、排热支管21、限位体22、限位弧柱23、控热盒24、电热棒25、限位架26、摆控板27、控制组件28、复位组件29、增压组件30、滚轮31、滚轮撑杆32、定向方筒33、弹片34、复位推板35、增压推板36、橡胶帽37、加固短板38、排热孔39。

### 具体实施方式

[0034] 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。基于本发明中的技术方案,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。

[0035] 请参阅图1至图11,本发明提供一种技术方案:葡萄糖钳夹试验恒温系统,包括供电机构、短箱1、底盘件2、长箱3、方向稳固架4和控温装置5,短箱1下方固定有底盘件2,短箱1的一端设置有长箱3,短箱1的端部一侧通过设置多个合页实现与长箱3的端部一侧连接,底盘件2上方支撑长箱3,短箱1上与合页相邻的两外侧均设置有方向稳固架4,方向稳固架4

一端和长箱3连接,短箱1中设置有控温装置5,控温装置5包括加热装置6、托举环7和温度感应管8,长箱3中设置有多个均匀分布的托举环7,托举环7的一端通过设置凸板固定在长箱3的内壁上,托举环7的下方设置有温度感应管8,托举环7的上方设置有加热装置6,加热装置6和温度感应管8在托举环7的一侧对接,供电机构对加热装置6供电。

[0036] 短箱1和长箱3均为方箱壳体状,且二者的相对面均为开口状,短箱1和长箱3上背对合页的一侧壳体上均开设方孔,短箱1上与开口端相对的一侧壳体上开设供人胳膊大臂穿过的椭圆孔,长箱3上与开口端相对的一侧壳体上开设供人胳膊小臂穿过的椭圆孔,底盘件2包括摆动体10、轴柱11和底座12,底座12包括底板和垫块,底座12上的垫块固定支撑短箱1,底座12的底板上固定有轴柱11,摆动体10包括J型板和J型板一端固定的垫柱,摆动体10的J型板一端开设通孔,轴柱11外侧壁上开设环形槽,摆动体10的通孔中活动套接轴柱11,摆动体10的垫柱固定支撑长箱3,参考图1和图6理解,将受试者胳膊插入到恒温装置中,胳膊穿过托举环7,放置好后,通过短箱1和长箱3侧面的方孔将输液管和采集管连接到胳膊上,供电机构对加热装置6供电,加热装置6发热后,使用棉被盖在恒温装置上,保证短箱1和长箱3中的温度。

[0037] 方向稳固架4包括导向长弧板13、摆柱14和定位柱15,定位柱15固定在短箱1上,定位柱15的一侧固定有导向长弧板13,摆柱14固定在长箱3上,导向长弧板13活动贯穿摆柱14上开设的弧形板孔。

[0038] 加热装置6包括线束集成件16、排热主管17、给热组件18和导热支管19,线束集成件16的一侧连接有多个垂直分布的给热组件18,所有给热组件18均和排热主管17连接,每个给热组件18上均连接有导热支管19,导热支管19一端和温度感应管8连通,线束集成件16上通过设置外接导线实现与供电机构连接,导线穿过长箱3的壳体,排热主管17的一端贯穿短箱1的壳体,温度感应管8中存储可发生热胀冷缩的气体,参考图6理解,可以在短箱1外部固定热气管,实现热气转移外排,棉被盖在恒温装置上后,将热气管排气端放置到棉被外,热气管另一端固定罩在排热主管17的出气端口上,以便恒温装置中热量及时外排,除了导热支管19为灵敏导热材料,恒温装置上的其它结构装置均为绝热材料。

[0039] 给热组件18包括驱动架20、排热支管21、限位体22、限位弧柱23、控热盒24和电热棒25,电热棒25的一端和线束集成件16连接,电热棒25的另一端延伸到控热盒24中,控热盒24为圆柱盒状,电热棒25活动贯穿控热盒24一端底板上开设的中孔,控热盒24的一侧壳体上开设排热孔39,限位体22包括圆筒和圆筒一侧一体连接的板体,控热盒24活动穿过限位体22的圆筒,且限位体22圆筒两侧的控热盒24上均固定环设有多个均匀分布的限位弧柱23,排热支管21的一端罩在弹片34的外壁上,控热盒24自转后,排热支管21可以罩住排热孔39,排热支管21的另一端和排热主管17连通,控热盒24的另一端设置有驱动架20,导热支管19的一端和驱动架20连接,参考图7理解,在限位体22的限位下,控热盒24可以转动,这样管控排热孔39是否对接排热支管21,对接后,从控热盒24中排出的热量通过排热支管21外排,随后汇聚到排热主管17中,在排到恒温装置以外,排热孔39没有被排热支管21完全罩住,热量会扩散到长箱3中,这样长箱3中温度持续上升,电热棒25对接的线束集成件16为现有技术中的导线布线装置。

[0040] 驱动架20包括限位架26、摆控板27、控制组件28、复位组件29和增压组件30,限位架26包括凹型折柱和凹型折柱腰部一侧连接的横板,限位架26的横板一端固定在限位体22

上,限位架26的凹型折柱两端均连接有控制组件28,两个控制组件28对称设置,且一个控制组件28上连接有复位组件29,另一个控制组件28上连接有增压组件30,导热支管19一端和增压组件30连接,两个控制组件28之间夹持有摆控板27,摆控板27固定在控热盒24的外底面上。

[0041] 控制组件28包括滚轮31、滚轮撑杆32和定向方筒33,滚轮撑杆32活动贯穿定向方筒33的棱柱孔,定向方筒33固定在限位架26上,滚轮撑杆32的一端设置有滚轮31,滚轮31顶撑摆控板27。

[0042] 复位组件29包括弹片34和复位推板35,弹片34的一侧弹性顶撑复位推板35,复位推板35固定在一个滚轮撑杆32上,增压组件30包括增压推板36、橡胶帽37和加固短板38,增压推板36固定在另一个滚轮撑杆32上,橡胶帽37的一端和导热支管19连通,橡胶帽37的另一端顶撑增压推板36,导热支管19贯穿加固短板38,加固短板38固定在定向方筒33上,驱动架20起到温度检测和反馈控制的效果,如果长箱3中温度过高,导热支管19中气压,橡胶帽37膨胀形变顶撑增压推板36,增压推板36移动带动连接的滚轮撑杆32,这个滚轮撑杆32顶撑一端的摆控板27,而另一个滚轮撑杆32受到弹片34的弹力支撑后反向顶撑摆控板27,二者压力到达平衡时,摆控板27静止,而过热造成橡胶帽37给压上升,引起摆控板27的转动,摆控板27带动控热盒24,参考图9理解,摆控板27逆时针转动带动控热盒24,排热孔39移动后被排热支管21罩住,电热棒25为现有技术中的加热棒,产生的热量聚集在控热盒24中,热量通过排热孔39外排,正常情况下热量直接排放到长箱3中,如果排热支管21罩住排热孔39部分,会有热量通过排热孔39外排,从而降低长箱3中热量的供给,反过来短箱1恒温装置中热量下降,控热盒24逆向转动,排热孔39不再被排热支管21罩住,控热盒24中的热量全部排放到长箱3中,恒温装置中温度上升,这样实现对恒温装置中的温度动态管控。

[0043] 葡萄糖钳夹试验恒温方法,包括以下步骤:

[0044] 步骤一:接管前准备,待测受试者平躺在床上,恒温装置放置在床侧,受试者将用于静脉通道采血的胳膊从短箱1上的椭圆孔穿过,随后穿过多个托举环7,最后小臂从长箱3上的椭圆孔穿出;

[0045] 步骤二:接管通电,采血护士将留置针和肝素帽从短箱1和长箱3上的方孔穿过,连接到胳膊的采血静脉通道上,随后将棉被盖在恒温装置上,控制供电机构对加热装置6供电;

[0046] 步骤三:采集所需的生物实验样本前,工作人员将温度检测仪器探头插入到恒温装置中,待恒温装置中的温度保持在实验方案规定温度后,可以进行后续的采集工作;

[0047] 步骤四:自动恒温管控,恒温装置中温度上升,温度超过检测规定温度后,恒温装置自动外排热量,恒温装置中温度低于检测规定温度后,热量停止外排,恒温装置内部注入热量,动态管控维持恒温装置内温度。

[0048] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

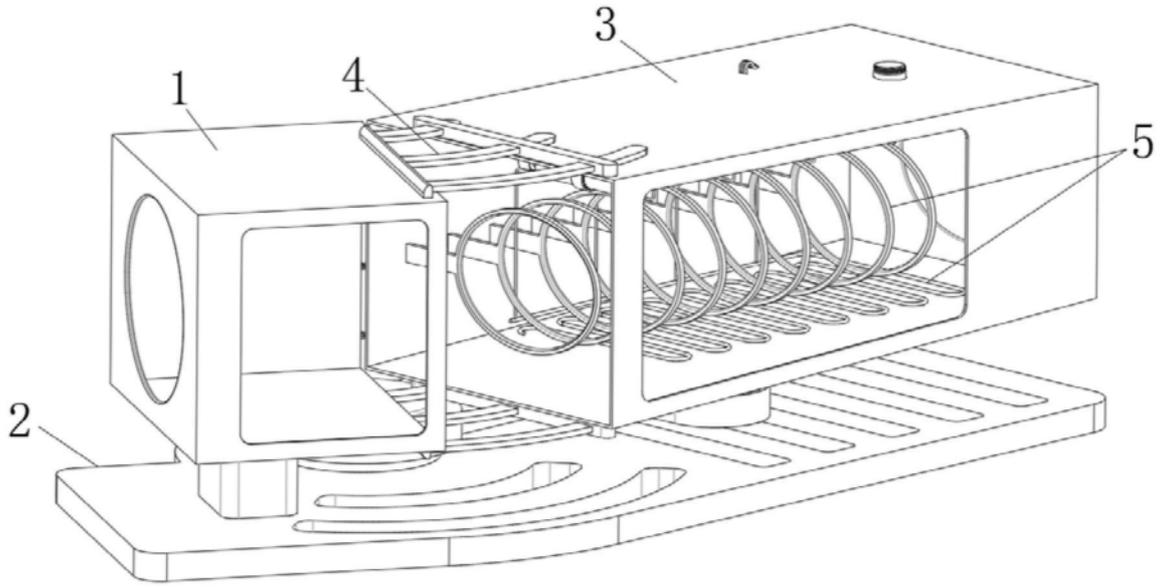


图1

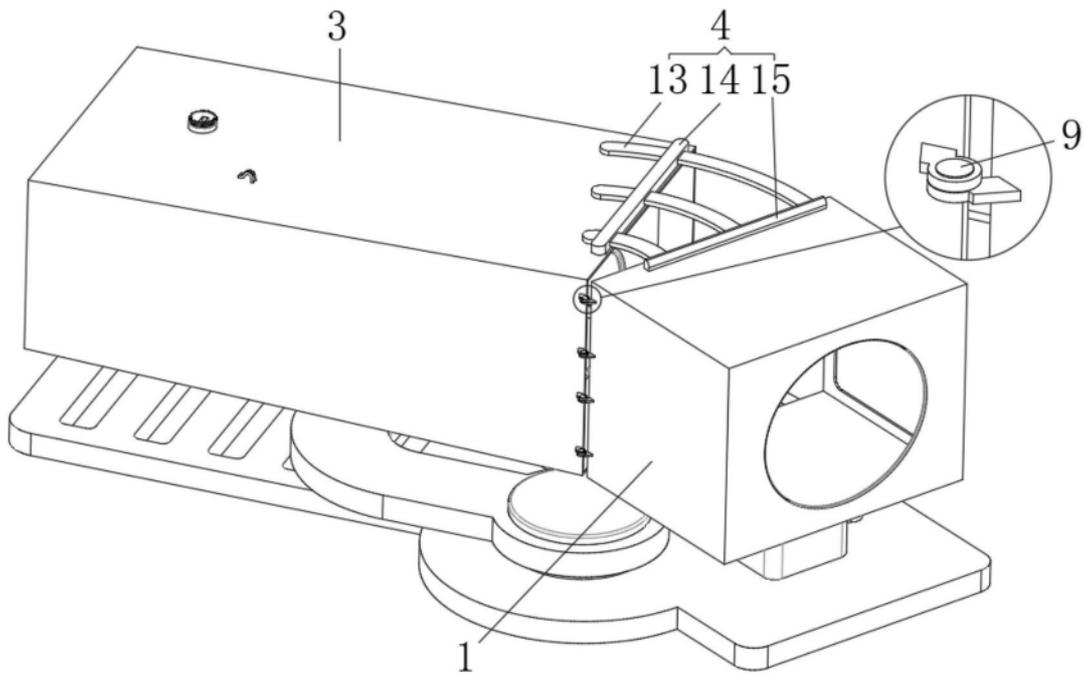


图2

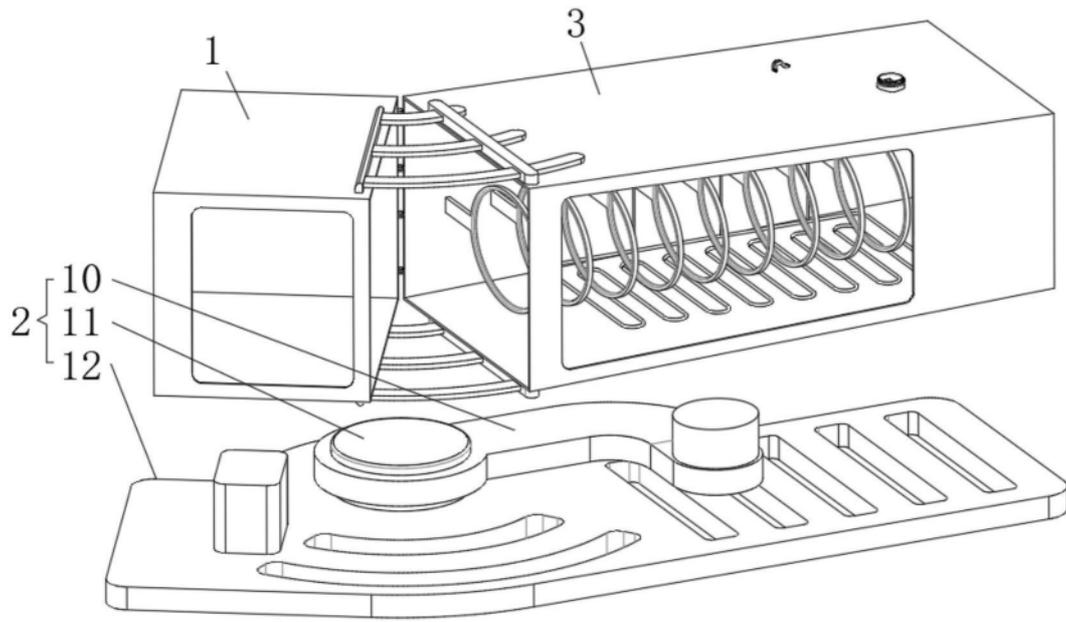


图3

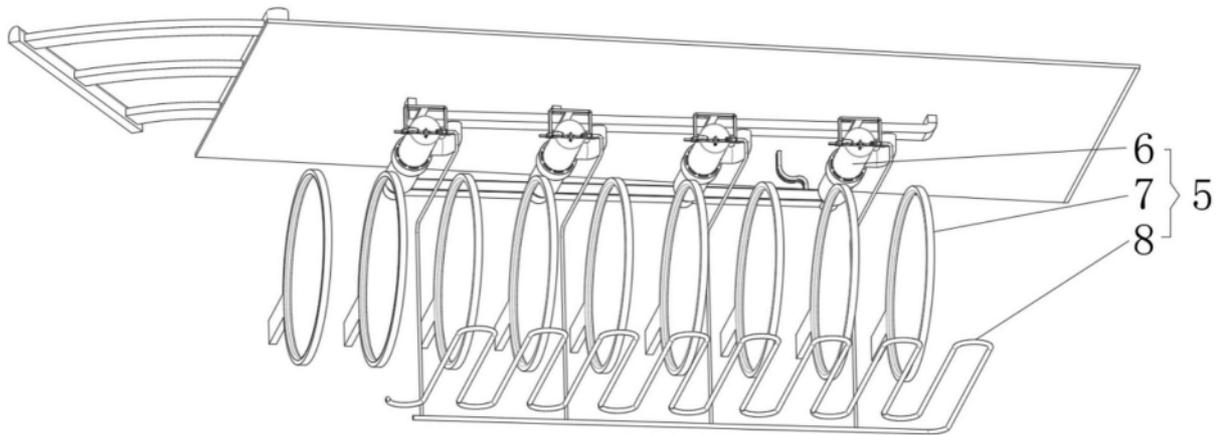


图4

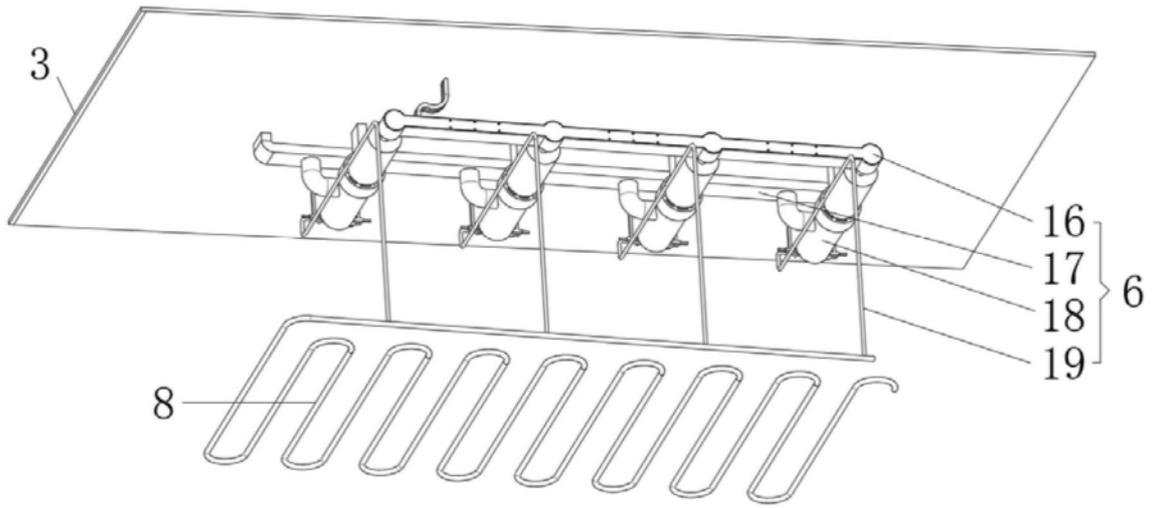


图5

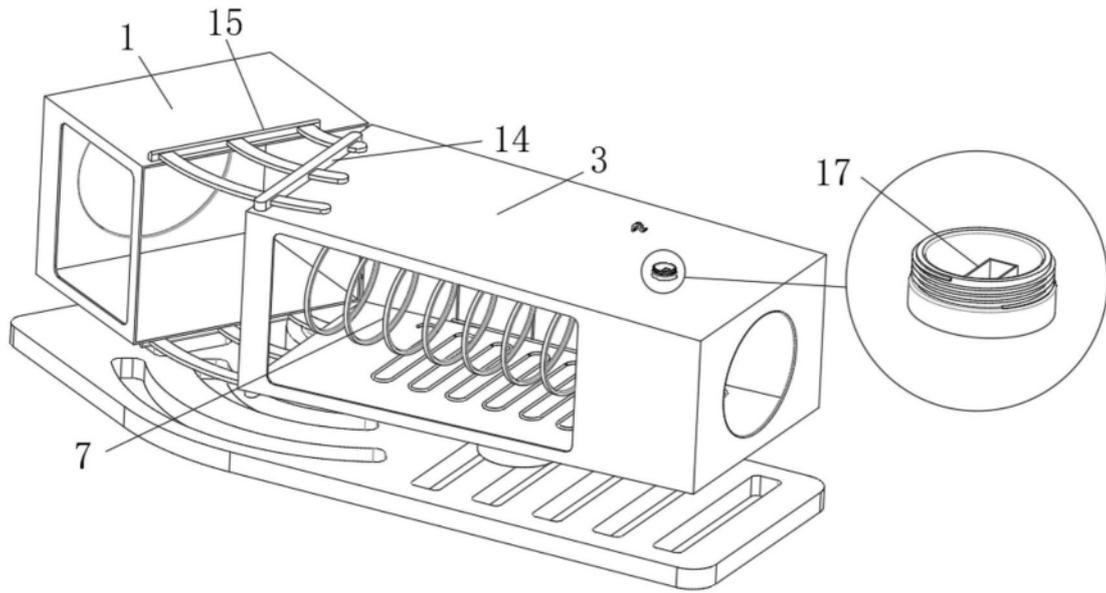


图6

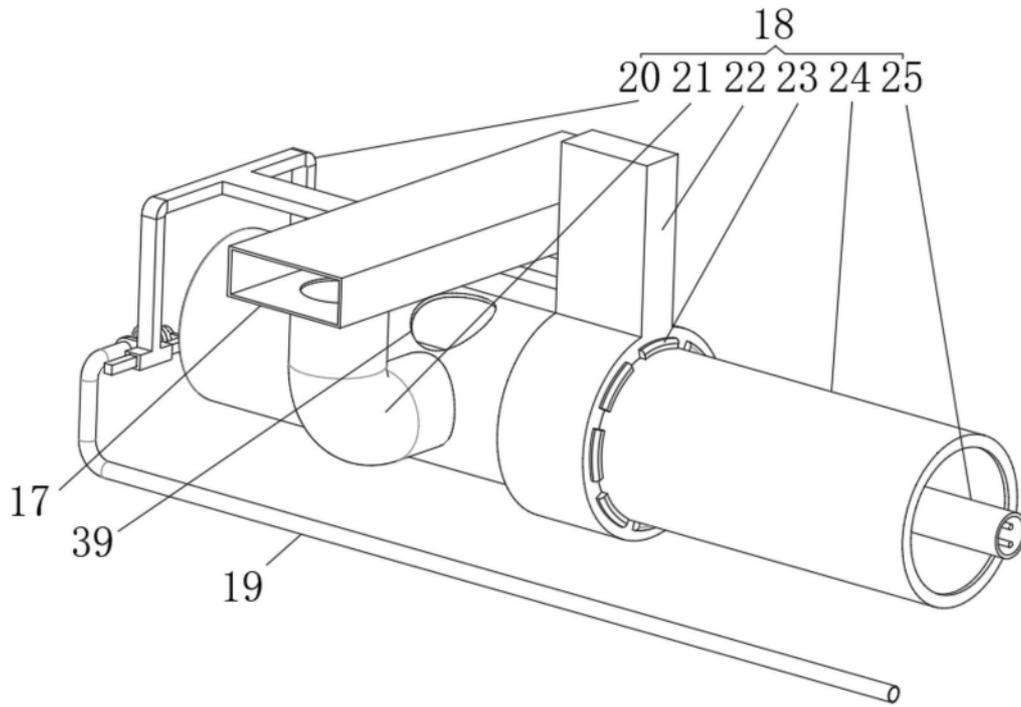


图7

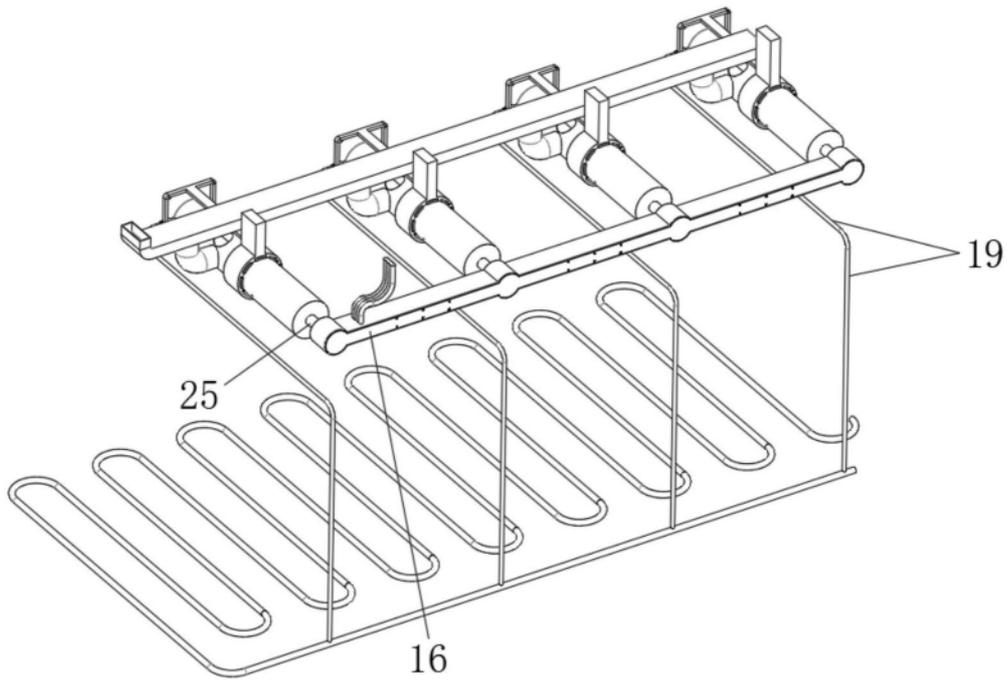


图8

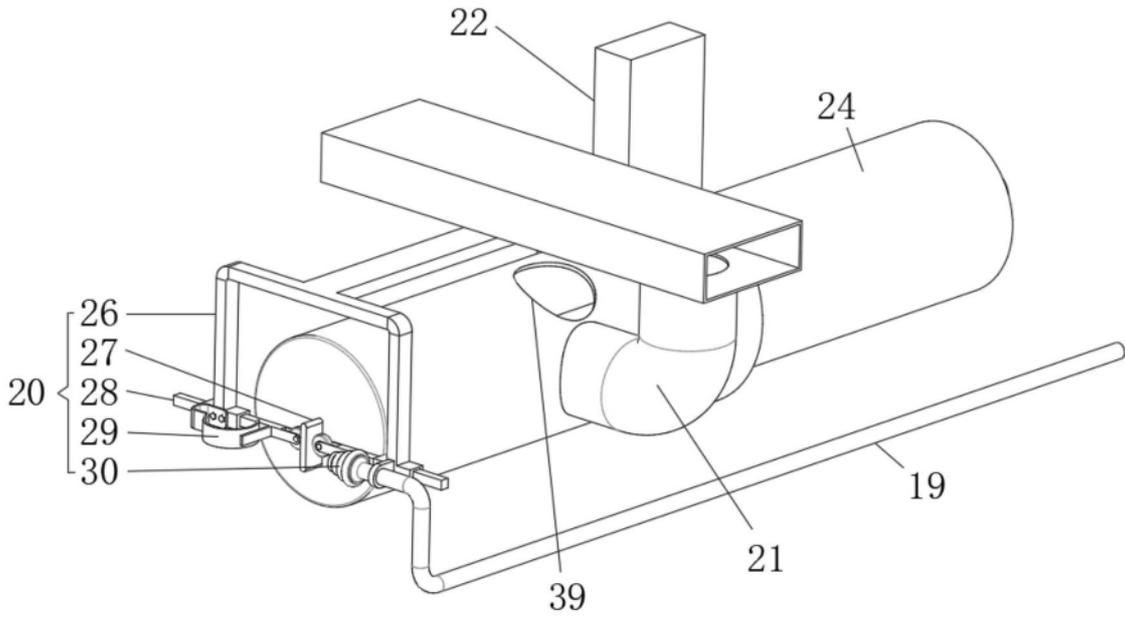


图9

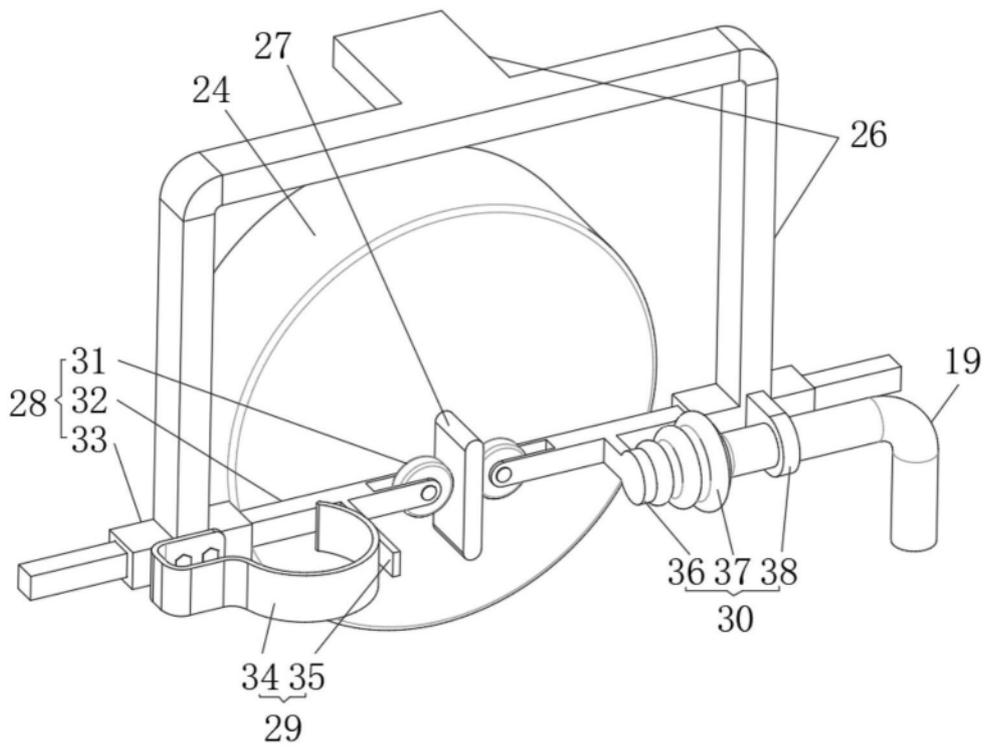


图10

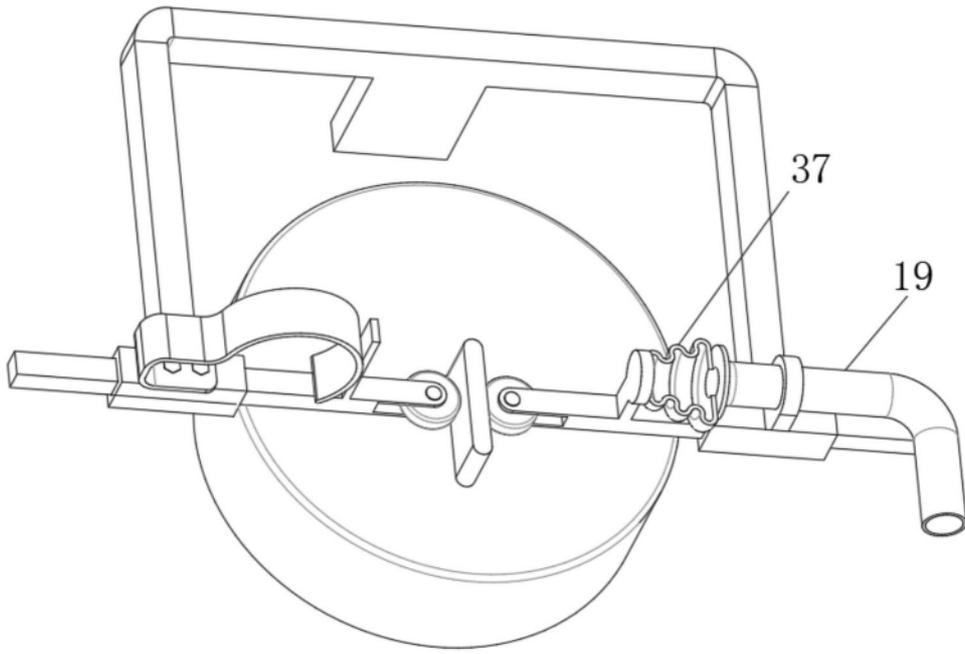


图11