(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 102841051 A
(43)申请公布日 2012.12.26

(21)申请号 201210330709.9

(22)申请日 2012.09.07

(71)申请人 中国兵器工业第五九研究所
地址 400039 重庆市九龙坡区石桥铺渝州路33号

(72)发明人 杨晓然 李迪凡 肖勇 陈源 袁艺 向江涛 杨万均 龙德中

(74)专利代理机构 重庆弘旭专利代理有限责任公司 50209
代理人 周韶红

(51)Int.Cl.
G01N 17/00(2006.01)

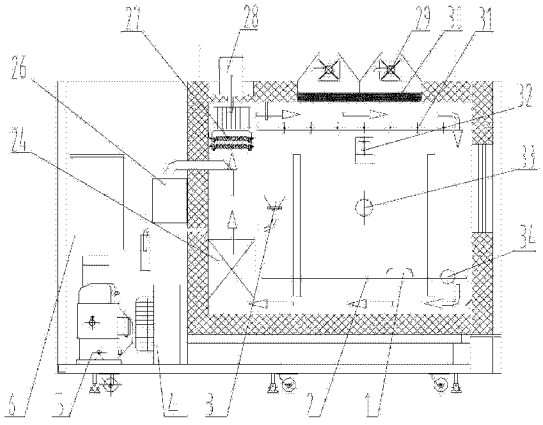
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 4 页

(54)发明名称

一种多因素综合气候环境模拟加速试验装置

(57)摘要

本发明公开了一种多因素综合气候环境模拟加速试验装置，所述装置包括内部具有样品架的试验箱体、光源系统、智能喷雾系统、温湿度调节系统、循环风系统和控制系统。本发明能够同时模拟或强化光照、腐蚀性介质、温度、湿度和风速五种环境因素的环境效应，采用PLC或单片机控制光源的辐射功率变化、喷雾(或喷淋)、加热(或冷却)、风速等动作，从而模拟和强化多种典型气候环境；采用智能化喷雾(或喷淋)控制，更好地控制试验箱内部样品表面的干湿循环，提高加速倍率和相关性；本发明还可以分别开展两类不同的光老化试验和湿热试验，达到一箱多用的效果。



CN 102841051 A

1. 一种多因素综合气候环境模拟加速试验装置，其特征在于：所述装置包括内部具有样品架的试验箱体、光源系统、智能喷雾系统、温湿度调节系统、循环风系统和控制系统。

2. 如权利要求 1 所述的多因素综合气候环境模拟加速试验装置，其特征在于：所述光源系统包括光源灯及其控制器，其中光源灯为氙弧灯与紫外光灯组合或金属卤素灯与紫外光灯组合，所述光源灯设置于试验箱的顶部，且光源灯的功率在控制器的控制下可以进行调节。

3. 如权利要求 1 所述的多因素综合气候环境模拟加速试验装置，其特征在于：所述智能喷雾系统包括：

表面湿润传感器，设置于样品架上，用于测量样品的表面湿润程度；

喷雾装置，用于对试验箱内的样品喷洒腐蚀性介质，在样品表面形成一层薄液膜，喷雾装置包括储液箱，输液管一端伸入储液箱内，一端设置有喷嘴，空气压缩机的出口位于喷嘴后端的管道内，在压缩空气的作用下，输液管吸取储液箱里面的腐蚀性介质，经喷嘴喷出，喷于样品表面。

4. 如权利要求 1 所述的多因素综合气候环境模拟加速试验装置，其特征在于：所述温湿度调节系统，包括通过管道接于试验箱体内部的制冷和除湿压缩机组，试验箱体内部还设置有加热器、加湿器、和蒸发器。

5. 如权利要求 1 所述的多因素综合气候环境模拟加速试验装置，其特征在于：所述循环风系统包含设置于试验箱体内的风机和通风管道，用于实现加速试验箱体内的气体流动。

6. 如权利要求 1 所述的多因素综合气候环境模拟加速试验装置，其特征在于：所述控制系统包括控制柜、传感器和数据通信接口；控制柜内安装有 PLC、接触器、继电器和直流电源，所述传感器包括风速传感器、温度传感器、湿度传感器、表面湿润传感器、黑板温度传感器、辐照度传感器和水位传感器，数据通信接口包括 USB 接口、串行通信接口和 RJ45 接口。

7. 如权利要求 1 至 6 任一所述的多因素综合气候环境模拟加速试验装置，其特征在于：所述样品架为可倾斜角度的矩形架，驱动系统通过联轴器连接固定于矩形架上的旋转轴，在喷雾动作完成后由驱动系统驱动，矩形架从水平位置向前或向后作倾斜运动，达到规定角度后复原到水平位置。

8. 如权利要求 1 至 6 任一所述的多因素综合气候环境模拟加速试验装置，其特征在于：

所述样品架为旋转圆盘架，旋转圆盘架的下部连接有带有齿轮的旋转轴，驱动系统带动驱动齿轮运动，驱动齿轮与旋转轴上的齿轮啮合，从而带动旋转圆盘架旋转，在喷淋动作完成后，由驱动系统驱动，旋转圆盘架开始旋转，旋转速度和时间由控制系统控制。

一种多因素综合气候环境模拟加速试验装置

[0001]

技术领域

[0002] 本发明涉及一种用于大气腐蚀或环境适应性测量的装置，用于进行多因素综合大气环境模拟加速试验。

背景技术

[0003] 五十多年以来，国内外在环境模拟和加速试验技术研发方面做出了巨大的努力，根据装备在生产、储存、运输和使用过程中可能遇到的各种环境，不断开发新的环境试验技术。这些技术不断吸收和综合材料工程、机械制造、计算机、自动控制等相关学科的最新科技成果，使得加速环境试验从单因素试验，向多因素组合试验，再向多因素综合试验方向发展。单因素环境模拟加速试验技术存在的主要缺点是加速性和相关性较差，这些技术如盐雾试验、光老化试验和湿热试验技术等。多因素气候环境模拟加速试验近十年得到迅速发展，主要有改进的盐雾试验和循环腐蚀试验等。在多因素气候环境模拟加速试验技术方面，目前尚存在有些问题，导致加速性和相关性不够理想，主要问题包括：

（1）不能对样品同时施加光和盐雾（或酸雾）的综合作用；

（2）不能根据样品表面的干湿程度自动控制干湿循环；

（3）某些环境因素的复合方式不恰当而导致设备复杂化。

发明内容

[0004] 本发明的目的是提供一种多因素综合气候环境模拟加速试验装置，以更加真实地模拟和合理强化大气环境，提高加速性和相关性。

[0005] 为了实现上述目的，采用以下技术方案：一种多因素综合气候环境模拟加速试验装置，其特征在于：所述装置包括内部具有样品架的试验箱体、光源系统、智能喷雾系统、温湿度调节系统、循环风系统和控制系统。

[0006] 所述光源系统包括光源灯及其控制器，其中光源灯为氙弧灯与紫外光灯组合或金属卤素灯与紫外光灯组合，所述光源灯设置于试验箱的顶部，且光源灯的功率在控制器的控制下可以进行调节。

[0007] 所述智能喷雾系统包括：

表面湿润传感器，设置于样品架上，用于测量样品的表面湿润程度；

喷雾装置，用于对试验箱内的样品喷洒腐蚀性介质，在样品表面形成一层薄液膜，喷雾装置包括储液箱，输液管一端伸入储液箱内，一端设置有喷嘴，空气压缩机的出口位于喷嘴后端的管道内，在压缩空气的作用下，输液管吸取储液箱里面的腐蚀性介质，经喷嘴喷出，喷于样品表面。

[0008] 所述温湿度调节系统，包括通过管道接于试验箱体内部的制冷和除湿压缩机组，试验箱体内部还设置有加热器、加湿器和蒸发器。

[0009] 所述循环风系统包含设置于试验箱体内的风机和通风管道，用于实现加速试验箱体内的气体流动。

[0010] 所述控制系统包括控制柜、传感器和数据通信接口；控制柜内安装有 PLC、接触器、继电器和直流电源，所述传感器包括风速传感器、温度传感器、湿度传感器、表面湿润传感器、黑板温度传感器、辐照度传感器和水位传感器，数据通信接口包括 USB 接口、串行通信接口和 RJ45 接口。

[0011] 所述样品架为可倾斜角度的矩形架，驱动系统通过联轴器连接固定于矩形架上的旋转轴，在喷雾动作完成后由驱动系统驱动，矩形架从水平位置向前或向后作倾斜运动，达到规定角度后复原到水平位置。

[0012] 所述样品架也可以为旋转圆盘架，旋转圆盘架的下部连接有带有齿轮的旋转轴，驱动系统带动驱动齿轮运动，驱动齿轮与旋转轴上的齿轮啮合，从而带动旋转圆盘架旋转，在喷淋动作完成后，由驱动系统驱动，旋转圆盘架开始旋转，旋转速度和时间由控制系统控制。

[0013] 本发明能够同时模拟或强化光照、腐蚀性介质、温度、湿度和风速五种环境因素的环境效应；本发明采用 PLC 或单片机控制光源的辐射功率变化、喷雾（或喷淋）、加热（或冷却）、风速等动作，从而模拟和强化多种典型气候环境；采用智能化喷雾控制，更好地控制并试验箱内部样品上的干湿循环，提高加速倍率和相关性；本发明还可以分别开展两类不同的光老化试验和湿热试验，达到一箱多用的效果。

附图说明

[0014] 图 1 为本发明实施例 1 的结构示意图；

图 2 为图 1 中 A-A 的剖视图；

图 3 为图 1 中 B-B 的剖视图；

图 4 为实施例 1 中可倾斜角度的矩形架的结构示意图；

图 5 为实施例 2 中旋转圆盘架的结构示意图；

图中，1 为辐照度传感器，2 为样品架，3 为集雾器，4 为冷凝器，5 为制冷 / 除湿机组，6 为储液箱，7 为校平衡装置，8 为脚轮，9 为下箱体，10 为黑板温度计，11 为空气压缩机，12 为集液瓶，13 为电机，14 为支架，15 为联轴器，16 为减速机，17 为观察窗，18 为顶盖，19 为温度传感器，20 为湿度传感器，21 为联轴器，22 为控制面板，23 为大门把手，24 为蒸发器，25 为控制柜，26 为加湿器，27 为加热器，28 为风机，29 为光源，30 为玻璃板，31 为输液管，32 为喷嘴，33 为测试孔，34 为表面湿润传感器，35 为联轴器，36 为电机及减速机，37 为驱动齿轮，38 为齿轮。

具体实施方式

[0015] 下面结合附图及实施例对本发明做进一步的说明：

实施例 1：如图 1 至图 4 所示，一种多因素综合气候环境模拟加速试验装置，所述多因素综合气候环境试验装置包括光源系统、智能喷雾系统、温湿度调节系统、循环风系统和控制系统。

[0016] 所述光源 29 系统为氙弧灯 + 紫外荧光灯组合或金属卤素灯 + 紫外荧光灯组合，并

且配有相应的控制器，在其光源组合中装有通风冷却和隔热装置。光源 29 中的灯可以单独开启，也可以同时开启，而且每个灯的功率可以在一定范围内调节。所述光源 29 安装在试验箱的顶部，采用 PLC、单片机或 PC 程序控制组合和功率。

[0017] 所述智能喷淋系统包括：

表面湿润传感器 34，用于测量样品的表面湿润程度，根据表面湿润程度控制喷雾（或喷淋）；

喷雾装置用于对试验箱内的样品喷洒腐蚀性介质，在样品表面形成一层薄液膜，在结构上包括储液箱 6，空气压缩机 11、输液管 31 和喷嘴 32。输液管吸取储液箱里面的腐蚀性介质，在压缩空气的作用下，经喷嘴喷出。

[0018] 温湿度调节系统包括制冷 / 除湿压缩机组 5、加热器 27、加湿器 26、冷凝器 4 和蒸发器 24 等，用于调整试验箱内的温度和湿度。

[0019] 循环风系统包含风机 28 和通风管道，所述风机和通风管道采用耐蚀材料制成。

[0020] 控制系统包括控制柜 25、传感器和数据通信接口；控制柜内安装有 PLC、接触器、继电器和直流电源等。所述传感器包括风速传感器、温度传感器、湿度传感器、表面湿润传感器、黑板温度传感器、辐照度传感器和水位传感器等。数据通信接口包括 USB 接口、串行通信接口和 RJ45 接口。

[0021] 如图 4 所示，样品架 2 为可倾斜角度的矩形架，驱动系统通过联轴器 35 连接固定于矩形架上的旋转轴，在喷雾（或喷淋）动作完成后由电机及减速器 36 驱动，矩形架从水平位置向前或向后作倾斜运动，达到规定角度后复原到水平位置。这样可以排除多余的腐蚀性介质溶液，防止积累结晶而遮挡光的效应。

[0022] 实施例 2：如图 5 所示，与实施例 1 不同的是：样品架为旋转圆盘架，旋转圆盘架的下部连接有带有齿轮的旋转轴，电机及减速机带动驱动齿轮 37 运动，驱动齿轮 37 与旋转轴上的齿轮 38 啮合，从而带动旋转圆盘架旋转，在喷雾（或淋）动作完成后，由电机及减速机驱动，旋转圆盘架开始旋转，旋转速度和时间由控制系统控制。

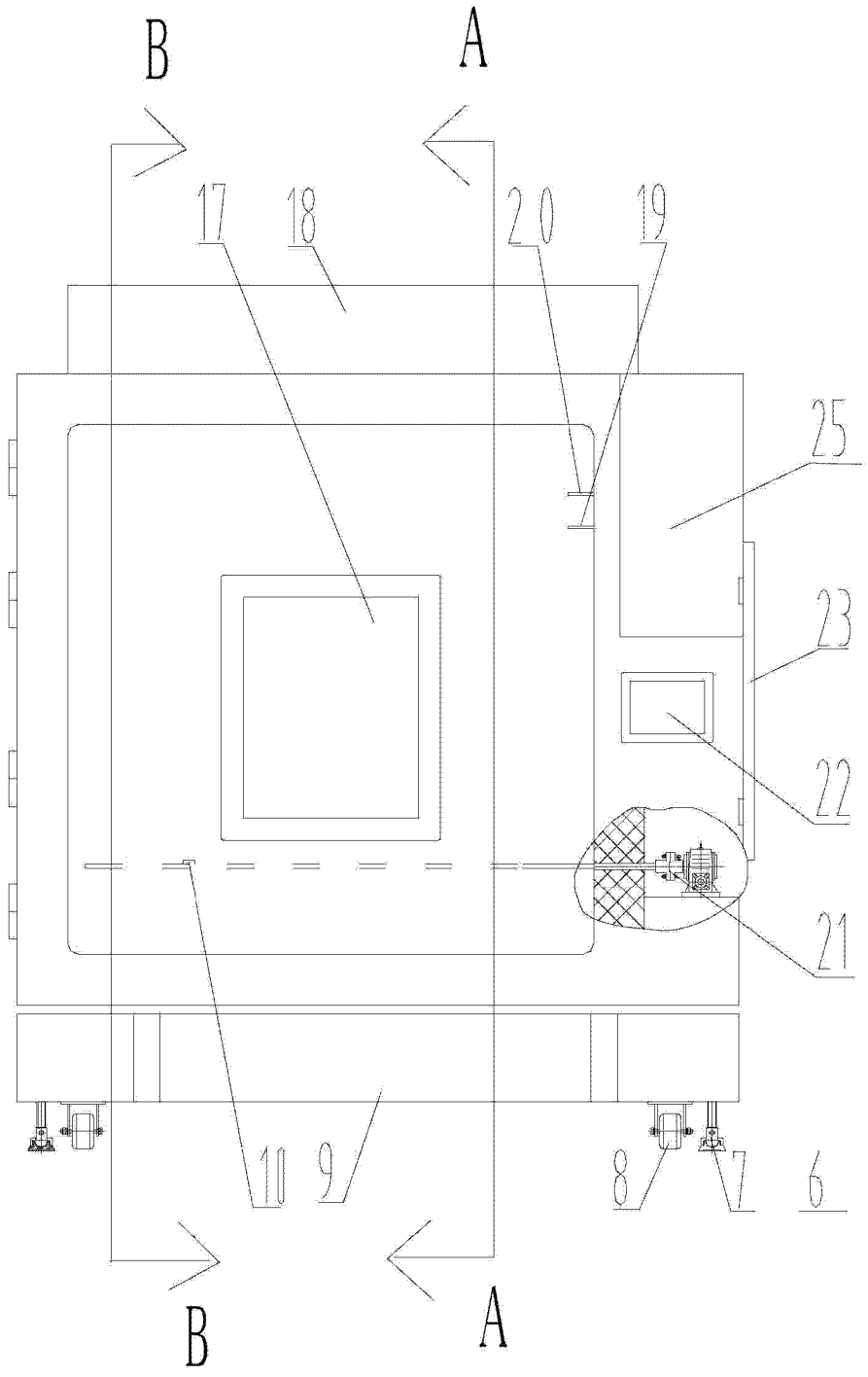


图 1

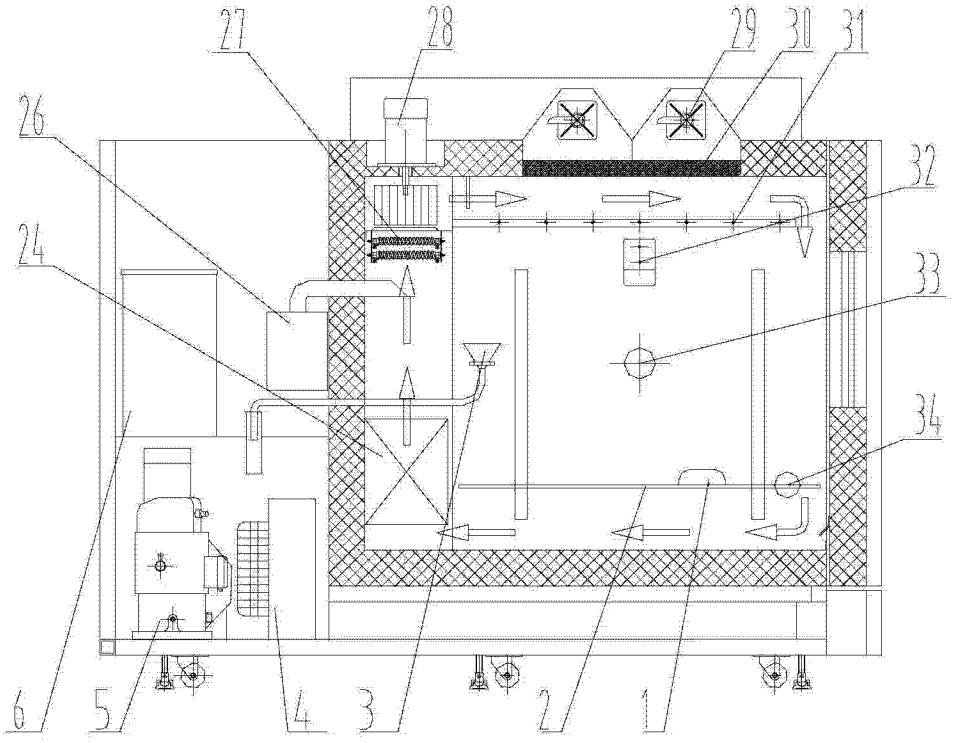


图 2

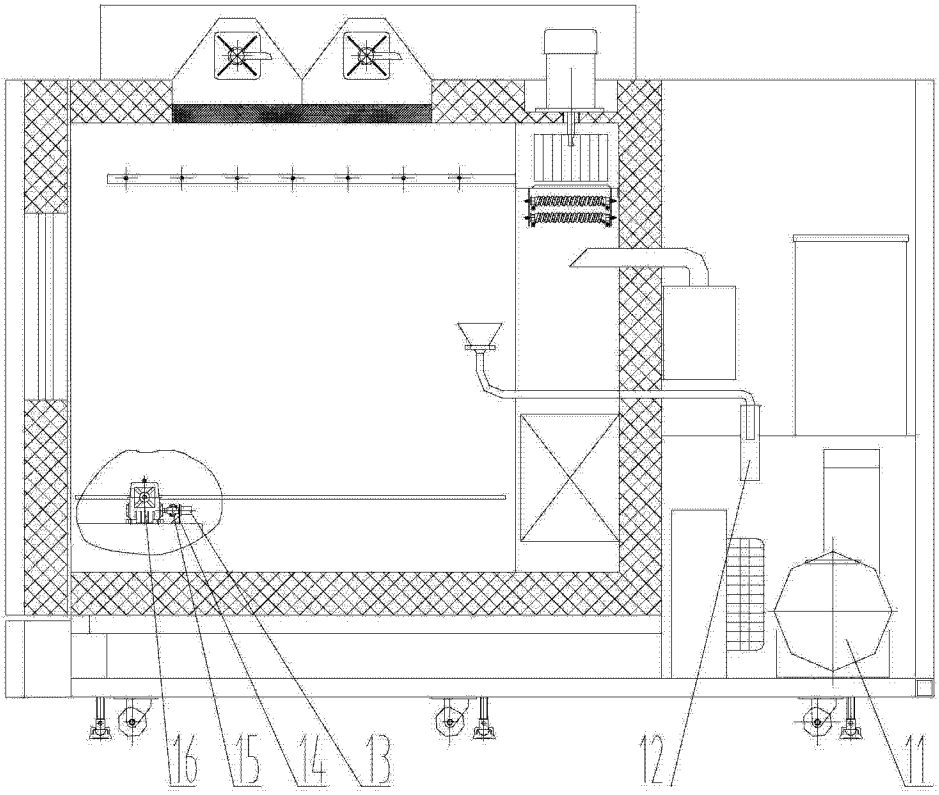


图 3

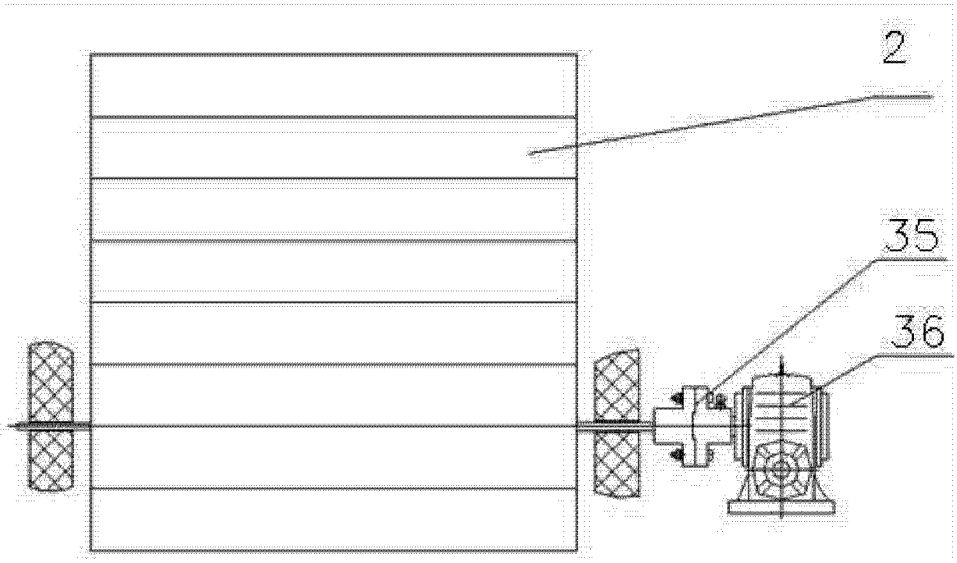


图 4

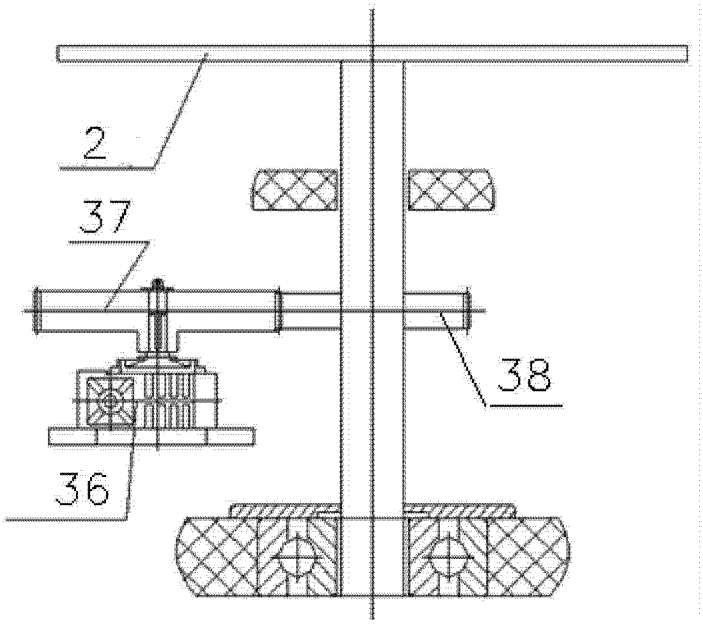


图 5