(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206170203 U
(45)授权公告日 2017.05.17

(21)申请号 201621106080.X

(22)申请日 2016.10.09

(73)专利权人 武汉东湖学院
地址 430212 湖北省武汉市江夏区文化路特1号
专利权人 尹浩

(72)发明人 尹浩

(51)Int.Cl.
B26F 1/16(2006.01)
B26D 7/02(2006.01)
B26D 7/32(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

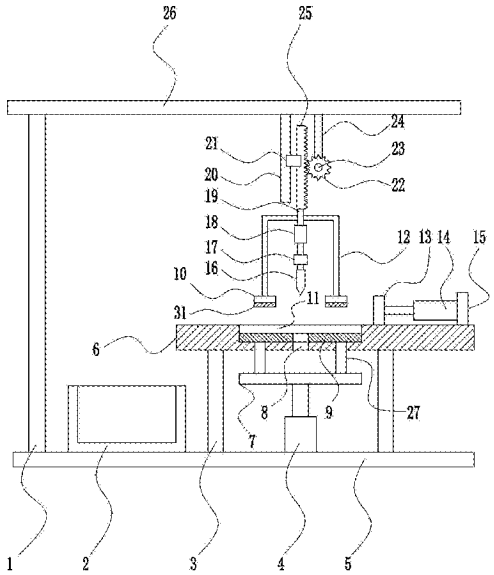
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)实用新型名称

一种碳纤维复合制品高效率钻孔设备

(57)摘要

本实用新型涉及一种钻孔设备，尤其涉及一种碳纤维复合制品高效率钻孔设备。本实用新型要解决的技术问题是提供一种能减少工人劳动强度、省时省力、操作简单的碳纤维复合制品高效率钻孔设备。为了解决上述技术问题，本实用新型提供了这样一种碳纤维复合制品高效率钻孔设备，包括有左架、收集箱、支撑杆、第一电动推杆、底板、操作台、第一固定板、推板、压块、L型支架、顶块、第二电动推杆等；底板顶部左侧焊接有左架，底板顶部右侧左右对称焊接有支撑杆。本实用新型达到了能减少工人劳动强度、省时省力、操作简单的效果。



CN 206170203 U

1.一种碳纤维复合制品高效率钻孔设备，其特征在于，包括有左架(1)、收集箱(2)、支撑杆(3)、第一电动推杆(4)、底板(5)、操作台(6)、第一固定板(7)、推板(9)、压块(10)、L型支架(12)、顶块(13)、第二电动推杆(14)、挡板(15)、钻头(16)、第一电机(17)、第三电动推杆(18)、支杆(19)、滑轨(20)、滑块(21)、齿轮(22)、第二电机(23)、第二固定板(24)、齿条(25)、顶板(26)和顶杆(27)，底板(5)顶部左侧焊接有左架(1)，底板(5)顶部右侧左右对称焊接有支撑杆(3)，左架(1)与支撑杆(3)之间的底板(5)顶部上放置有收集箱(2)，两支撑杆(3)之间的底板(5)顶部上通过螺栓的连接方式连接有第一电动推杆(4)，两支撑杆(3)上端焊接有操作台(6)，操作台(6)上中部开有凹槽(11)，凹槽(11)内放置有推板(9)，推板(9)与操作台(6)中间均开有大小相同的通孔(8)，第一电动推杆(4)上端通过螺纹的连接方式连接有第一固定板(7)，第一固定板(7)底板(5)左右对称焊接有顶杆(27)，顶杆(27)上端穿过操作台(6)与推板(9)通过焊接的方式连接，操作台(6)顶部有的焊接有挡板(15)，挡板(15)左侧通过螺栓的连接方式连接有第二电动推杆(14)，第二电动推杆(14)左侧通过螺纹的连接方式连接有顶块(13)，顶块(13)位于凹槽(11)右侧，左架(1)上端焊接有顶板(26)，顶板(26)底部通过螺栓的连接方式连接有滑轨(20)和第二固定板(24)，第二固定板(24)位于滑轨(20)右侧，滑轨(20)右侧滑动式连接有滑块(21)，滑块(21)与滑轨(20)配合，滑块(21)右侧通过螺栓的连接方式连接有齿条(25)，第二固定板(24)下端通过螺栓的连接方式连接有第二电机(23)，第二电机(23)前侧的输出轴通过平键的连接方式连接有齿轮(22)，齿轮(22)与齿条(25)啮合，齿条(25)下端通过螺栓的连接方式连接有支杆(19)，支杆(19)中部左右对称焊接有L型支架(12)，L型支架(12)下端焊接有压块(10)，支杆(19)下端通过螺栓的连接方式连接有第三电动推杆(18)，第三电动推杆(18)下端通过螺栓的连接方式连接有第一电机(17)，第一电机(17)下端的输出轴通过联轴器连接有钻头(16)，钻头(16)位于通孔(8)正上方。

2.根据权利要求1所述的一种碳纤维复合制品高效率钻孔设备，其特征在于，还包括有加强筋(28)，顶板(26)与左架(1)之间焊接有加强筋(28)，加强筋(28)上端固定在顶板(26)底部上，加强筋(28)下端固定在左架(1)右侧面上，顶板(26)、加强筋(28)和左架(1)构成三角形，加强筋(28)的厚度为3cm。

3.根据权利要求1所述的一种碳纤维复合制品高效率钻孔设备，其特征在于，左架(1)均匀的开有圆孔(29)，圆孔(29)的形状为圆柱体形，圆孔(29)的深度为6cm，圆孔(29)的底面直径为4cm，圆孔(29)的内表面为不光滑平面，相邻的圆孔(29)之间的距离为15cm。

4.根据权利要求1所述的一种碳纤维复合制品高效率钻孔设备，其特征在于，还包括有放置箱(30)，左架(1)右侧中部通过螺栓的连接方式连接有放置箱(30)，放置箱(30)的立体形状为长方体，放置箱(30)的长度为15cm，放置箱(30)的宽度为20cm，放置箱(30)的高度为25cm。

5.根据权利要求1所述的一种碳纤维复合制品高效率钻孔设备，其特征在于，还包括有橡胶垫(31)，压块(10)下端胶接橡胶垫(31)，橡胶垫(31)的立体形状为长方体，橡胶垫(31)的长度为10cm，橡胶垫(31)宽度为8cm，橡胶垫(31)的厚度为4cm，橡胶垫(31)的厚度是顶块(13)的二分之一。

6.根据权利要求1所述的一种碳纤维复合制品高效率钻孔设备，其特征在于，还包括有把手(32)，收集箱(2)外壁左右两侧对称焊接有把手(32)，把手(32)固定在收集箱(2)的外

壁上，把手(32)的侧面形状为长方形，把手(32)的侧面长度为10cm，把手(32)的侧面宽度为5cm。

7.根据权利要求1所述的一种碳纤维复合制品高效率钻孔设备，其特征在于，底板(5)的材料为不锈钢，底板(5)的立体形状为长方体，底板(5)左侧面和右侧面的距离为120cm，底板(5)上表面与下表面之间的距离为10cm，底板(5)前侧面与后侧面的距离为50cm。

8.根据权利要求1所述的一种碳纤维复合制品高效率钻孔设备，其特征在于，左架(1)的材料为Q235钢，左架(1)的立体形状为长方体，左架(1)左侧面和右侧面的距离为10cm，左架(1)上表面与下表面之间的距离为90cm，左架(1)前侧面与后侧面的距离为50cm。

9.根据权利要求1所述的一种碳纤维复合制品高效率钻孔设备，其特征在于，第一电机(17)和第二电机(23)为伺服电机，伺服电机的额定功率为0.6KW，伺服电机的额定电压为220V，伺服电机的额定电流为2.5A，伺服电机的额定力矩为2N.m，伺服电机的额定转速为3000rpm。

一种碳纤维复合制品高效率钻孔设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种钻孔设备，尤其涉及一种碳纤维复合制品高效率钻孔设备。

背景技术

[0002] 碳纤维，是一种含碳量在95%以上的高强度、高模量纤维的新型纤维材料。它是由片状石墨微晶等有机纤维沿纤维轴向方向堆砌而成，经碳化及石墨化处理而得到的微晶石墨材料。碳纤维“外柔内刚”，质量比金属铝轻，但强度却高于钢铁，并且具有耐腐蚀、高模量的特性，在国防军工和民用方面都是重要材料。它不仅具有碳材料的固有本征特性，又兼备纺织纤维的柔软可加工性，是新一代增强纤维。

[0003] 碳纤维具有许多优良性能，碳纤维的轴向强度和模量高，密度低、比性能高，无蠕变，非氧化环境下耐超高温，耐疲劳性好，比热及导电性介于非金属和金属之间，热膨胀系数小且具有各向异性，耐腐蚀性好，X射线透过性好。良好的导电导热性能、电磁屏蔽性好等。碳纤维与传统的玻璃纤维相比，杨氏模量是其3倍多；它与凯夫拉纤维相比，杨氏模量是其2倍左右，在有机溶剂、酸、碱中不溶不胀，耐蚀性突出。

[0004] 中国专利CN204054200U针对已有的目前对碳纤维复合材料制品进行制孔时，容易出现分层、纤维撕裂、产品质量低的问题，公开了一种碳纤维复合材料制品的制孔装置，其通过钻削测力仪的监控从而控制钻削力大小的方式，克服了传统工艺工作效率低、生产周期长、产品质量低的问题，但由于装置在固定碳纤维复合材料制品时需要人工转动固定夹持杆来将工件固定，从而会导致工人劳动强度大、费时费力、操作繁琐的问题。

[0005] 综上，目前需要研发一种碳纤维复合制品高效率钻孔设备，来克服现有技术中劳动强度大、费时费力、操作繁琐的缺点。

实用新型内容

[0006] (1)要解决的技术问题

[0007] 本实用新型为了克服现有技术中存在劳动强度大、费时费力、操作繁琐的缺点，本实用新型要解决的技术问题是提供一种能减少工人劳动强度、省时省力、操作简单的碳纤维复合制品高效率钻孔设备。

[0008] (2)技术方案

[0009] 为了解决上述技术问题，本实用新型提供了这样一种碳纤维复合制品高效率钻孔设备，包括有左架、收集箱、支撑杆、第一电动推杆、底板、操作台、第一固定板、推板、压块、L型支架、顶块、第二电动推杆、挡板、钻头、第一电机、第三电动推杆、支杆、滑轨、滑块、齿轮、第二电机、第二固定板、齿条、顶板和顶杆，底板顶部左侧焊接有左架，底板顶部右侧左右对称焊接有支撑杆，左架与支撑杆之间的底板顶部上放置有收集箱，两支撑杆之间的底板顶部上通过螺栓的连接方式连接有第一电动推杆，两支撑杆上端焊接有操作台，操作台上中部开有凹槽，凹槽内放置有推板，推板与操作台中间均开有大小相同的通孔，第一电动推杆上端通过螺纹的连接方式连接有第一固定板，第一固定板底板左右对称焊接有顶杆，顶杆

上端穿过操作台与推板通过焊接的方式连接，操作台顶部有的焊接有挡板，挡板左侧通过螺栓的连接方式连接有第二电动推杆，第二电动推杆左侧通过螺纹的连接方式连接有顶块，顶块位于凹槽右侧，左架上端焊接有顶板，顶板底部通过螺栓的连接方式连接有滑轨和第二固定板，第二固定板位于滑轨右侧，滑轨右侧滑动式连接有滑块，滑块与滑轨配合，滑块右侧通过螺栓的连接方式连接有齿条，第二固定板下端通过螺栓的连接方式连接有第二电机，第二电机前侧的输出轴通过平键的连接方式连接有齿轮，齿轮与齿条啮合，齿条下端通过螺栓的连接方式连接有支杆，支杆中部左右对称焊接有L型支架，L型支架下端焊接有压块，支杆下端通过螺栓的连接方式连接有第三电动推杆，第三电动推杆下端通过螺栓的连接方式连接有第一电机，第一电机下端的输出轴通过联轴器连接有钻头，钻头位于通孔正上方。

[0010] 优选地，还包括有加强筋，顶板与左架之间焊接有加强筋，加强筋上端固定在顶板底部上，加强筋下端固定在左架右侧面上，顶板、加强筋和左架构成三角形，加强筋的厚度为3cm。

[0011] 优选地，左架均匀的开有圆孔，圆孔的形状为圆柱体形，圆孔的深度为6cm，圆孔的底面直径为4cm，圆孔的内表面为不光滑平面，相邻的圆孔之间的距离为15cm。

[0012] 优选地，还包括有放置箱，左架右侧中部通过螺栓的连接方式连接有放置箱，放置箱的立体形状为长方体，放置箱的长度为15cm，放置箱的宽度为20cm，放置箱的高度为25cm。

[0013] 优选地，还包括有橡胶垫，压块下端胶接橡胶垫，橡胶垫的立体形状为长方体，橡胶垫的长度为10cm，橡胶垫宽度为8cm，橡胶垫的厚度为4cm，橡胶垫的厚度是顶块的二分之一。

[0014] 优选地，还包括有把手，收集箱外壁左右两侧对称焊接有把手，把手固定在收集箱的外壁上，把手的侧面形状为长方形，把手的侧面长度为10cm，把手的侧面宽度为5cm。

[0015] 优选地，底板的材料为不锈钢，底板的立体形状为长方体，底板左侧面和右侧面的距离为120cm，底板上表面与下表面之间的距离为10cm，底板前侧面与后侧面的距离为50cm。

[0016] 优选地，左架的材料为Q235钢，左架的立体形状为长方体，左架左侧面和右侧面的距离为10cm，左架上表面与下表面之间的距离为90cm，左架前侧面与后侧面的距离为50cm。

[0017] 优选地，第一电机和第二电机为伺服电机，伺服电机的额定功率为0.6KW，伺服电机的额定电压为220V，伺服电机的额定电流为2.5A，伺服电机的额定力矩为2N.m，伺服电机的额定转速为3000rpm。

[0018] 工作原理：当需要对碳纤维复合制品进行钻孔操作时，工作人员先将碳纤维复合制品放于操作台上的凹槽内，放置完成后，启动第二电机，控制第二电机逆时针转动，第二电机带动齿轮逆时针转动，齿轮带动齿条向下运动，齿条带动其下端连接装置向下运动，当压块将碳纤维复合制品固定住后，控制第二电机停止转动。启动第一电机，第一电机带动钻头转动，控制第三电动推杆伸长，第三电动推杆推动第一电机和钻头向下运动，钻头对碳纤维复合制品进行钻孔操作，钻孔完成后控制第三电动推杆缩短，第三电动推杆带动第一电机和钻头向上运动，当钻头回到初始位置后，控制第三电动推杆和第一的停止运动。启动第二电机，控制第二电机顺时针转动，第二电机带动齿轮顺时针转动，齿轮带动齿条向上运

动，齿条带动其下端连接装置向上运动，当压块回到初始位置后，控制第二电机停止转动，控制第一电动推杆伸长，第一电动推杆推动第一固定板向上运动，第一固定板推动顶杆向上运动，顶杆推动推板向上运动，推板推动碳纤维复合制品向上运动，当推板顶部与操作台顶部位于同一水平面时，控制第一电动推杆停止运动。控制第二电动推杆伸长，第二电动推杆推动顶块向左运动，顶块推动碳纤维复合制品向左运动，当碳纤维复合制品落入收集箱内后，控制第二电动推杆缩短，第二电动推杆带动顶块向右运动，当顶块回到初始位置后，控制第二电动推杆停止运动，控制第一电动推杆缩短，第一电动推杆带动第一固定板向下运动，第一固定板带动顶杆向下运动，顶杆带动推板向下运动，当推板回到初始位置后，控制第一电动推杆停止运动，之后工作人员将收集箱内的碳纤维复合制品收集起来。

[0019] 因为还包括有加强筋，顶板与左架之间焊接有加强筋，加强筋上端固定在顶板底部上，加强筋下端固定在左架右侧面上，顶板、加强筋和左架构成三角形，加强筋的厚度为3cm，加强筋能增加设备稳定性。

[0020] 因为左架均匀的开有圆孔，圆孔的形状为圆柱体形，圆孔的深度为6cm，圆孔的底面直径为4cm，圆孔的内表面为不光滑平面，相邻的圆孔之间的距离为15cm，圆孔能有效的节约材料。

[0021] 因为还包括有放置箱，左架右侧中部通过螺栓的连接方式连接有放置箱，放置箱的立体形状为长方体，放置箱的长度为15cm，放置箱的宽度为20cm，放置箱的高度为25cm，放置箱能放置物品，可方便工作人员工作，也能防止物品丢失。

[0022] 因为还包括有橡胶垫，压块下端胶接橡胶垫，橡胶垫的立体形状为长方体，橡胶垫的长度为10cm，橡胶垫宽度为8cm，橡胶垫的厚度为4cm，橡胶垫的厚度是顶块的二分之一，橡胶垫能使材料固定得更加牢固，提高钻孔的精度。

[0023] 因为还包括有把手，收集箱外壁左右两侧对称焊接有把手，把手固定在收集箱的外壁上，把手的侧面形状为长方形，把手的侧面长度为10cm，把手的侧面宽度为5cm，把手能方便工作人员搬运收集箱。

[0024] 因为底板的材料为不锈钢，底板的立体形状为长方体，底板左侧面和右侧面的距离为120cm，底板上表面与下表面之间的距离为10cm，底板前侧面与后侧面的距离为50cm，不锈钢耐腐蚀强，能增强设备的使用寿命。

[0025] 因为左架的材料为Q235钢，左架的立体形状为长方体，左架左侧面和右侧面的距离为10cm，左架上表面与下表面之间的距离为90cm，左架前侧面与后侧面的距离为50cm，Q235钢具有良好的塑性和焊接性能，成型能力很好并且具有一定的强度，Q235钢价格相对便宜，性价比高，实用性能好，所以选用Q235钢既可以节约成本，又能够延长本设备的使用寿命。

[0026] 因为第一电机和第二电机为伺服电机，伺服电机的额定功率为0.6KW，伺服电机的额定电压为220V，伺服电机的额定电流为2.5A，伺服电机的额定力矩为2N.m，伺服电机的额定转速为3000rpm，伺服电机抗过载能力强，高速性能好，能精准控制其转速。

[0027] (3)有益效果

[0028] 本实用新型达到了能减少工人劳动强度、省时省力、操作简单的效果，工作人员能通过本设备自动化的实现碳纤维复合制品的钻孔操作，不仅操作方便，而且能提高工作效率。

附图说明

[0029] 图1为本实用新型的第一种主视结构示意图。

[0030] 图2为本实用新型的第二种主视结构示意图。

[0031] 图3为本实用新型的第三种主视结构示意图。

[0032] 图4为本实用新型的第四种主视结构示意图。

[0033] 附图中的标记为:1-左架,2-收集箱,3-支撑杆,4-第一电动推杆,5-底板,6-操作台,7-第一固定板,8-通孔,9-推板,10-压块,11-凹槽,12-L型支架,13-顶块,14-第二电动推杆,15-挡板,16-钻头,17-第一电机,18-第三电动推杆,19-支杆,20-滑轨,21-滑块,22-齿轮,23-第二电机,24-第二固定板,25-齿条,26-顶板,27-顶杆,28-加强筋,29-圆孔,30-放置箱,31-橡胶垫,32-把手。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的说明。

[0035] 实施例1

[0036] 一种碳纤维复合制品高效率钻孔设备,如图1-4所示,包括有左架1、收集箱2、支撑杆3、第一电动推杆4、底板5、操作台6、第一固定板7、推板9、压块10、L型支架12、顶块13、第二电动推杆14、挡板15、钻头16、第一电机17、第三电动推杆18、支杆19、滑轨20、滑块21、齿轮22、第二电机23、第二固定板24、齿条25、顶板26和顶杆27,底板5顶部左侧焊接有左架1,底板5顶部右侧左右对称焊接有支撑杆3,左架1与支撑杆3之间的底板5顶部上放置有收集箱2,两支撑杆3之间的底板5顶部上通过螺栓的连接方式连接有第一电动推杆4,两支撑杆3上端焊接有操作台6,操作台6上中部开有凹槽11,凹槽11内放置有推板9,推板9与操作台6中间均开有大小相同的通孔8,第一电动推杆4上端通过螺纹的连接方式连接有第一固定板7,第一固定板7底板5左右对称焊接有顶杆27,顶杆27上端穿过操作台6与推板9通过焊接的方式连接,操作台6顶部有的焊接有挡板15,挡板15左侧通过螺栓的连接方式连接有第二电动推杆14,第二电动推杆14左侧通过螺纹的连接方式连接有顶块13,顶块13位于凹槽11右侧,左架1上端焊接有顶板26,顶板26底部通过螺栓的连接方式连接有滑轨20和第二固定板24,第二固定板24位于滑轨20右侧,滑轨20右侧滑动式连接有滑块21,滑块21与滑轨20配合,滑块21右侧通过螺栓的连接方式连接有齿条25,第二固定板24下端通过螺栓的连接方式连接有第二电机23,第二电机23前侧的输出轴通过平键的连接方式连接有齿轮22,齿轮22与齿条25啮合,齿条25下端通过螺栓的连接方式连接有支杆19,支杆19中部左右对称焊接有L型支架12,L型支架12下端焊接有压块10,支杆19下端通过螺栓的连接方式连接有第三电动推杆18,第三电动推杆18下端通过螺栓的连接方式连接有第一电机17,第一电机17下端的输出轴通过联轴器连接有钻头16,钻头16位于通孔8正上方。

[0037] 还包括有加强筋28,顶板26与左架1之间焊接有加强筋28,加强筋28上端固定在顶板26底部上,加强筋28下端固定在左架1右侧面上,顶板26、加强筋28和左架1构成三角形,加强筋28的厚度为3cm。

[0038] 左架1均匀的开有圆孔29,圆孔29的形状为圆柱体形,圆孔29的深度为6cm,圆孔29的底面直径为4cm,圆孔29的内表面为不光滑平面,相邻的圆孔29之间的距离为15cm。

[0039] 还包括有放置箱30，左架1右侧中部通过螺栓的连接方式连接有放置箱30，放置箱30的立体形状为长方体，放置箱30的长度为15cm，放置箱30的宽度为20cm，放置箱30的高度为25cm。

[0040] 还包括有橡胶垫31，压块10下端胶接橡胶垫31，橡胶垫31的立体形状为长方体，橡胶垫31的长度为10cm，橡胶垫31宽度为8cm，橡胶垫31的厚度为4cm，橡胶垫31的厚度是顶块13的二分之一。

[0041] 还包括有把手32，收集箱2外壁左右两侧对称焊接有把手32，把手32固定在收集箱2的外壁上，把手32的侧面形状为长方形，把手32的侧面长度为10cm，把手32的侧面宽度为5cm。

[0042] 底板5的材料为不锈钢，底板5的立体形状为长方体，底板5左侧面和右侧面的距离为120cm，底板5上表面与下表面之间的距离为10cm，底板5前侧面与后侧面的距离为50cm。

[0043] 左架1的材料为Q235钢，左架1的立体形状为长方体，左架1左侧面和右侧面的距离为10cm，左架1上表面与下表面之间的距离为90cm，左架1前侧面与后侧面的距离为50cm。

[0044] 第一电机17和第二电机23为伺服电机，伺服电机的额定功率为0.6KW，伺服电机的额定电压为220V，伺服电机的额定电流为2.5A，伺服电机的额定力矩为2N.m，伺服电机的额定转速为3000rpm。

[0045] 工作原理：当需要对碳纤维复合制品进行钻孔操作时，工作人员先将碳纤维复合制品放于操作台6上的凹槽11内，放置完成后，启动第二电机23，控制第二电机23逆时针转动，第二电机23带动齿轮22逆时针转动，齿轮22带动齿条25向下运动，齿条25带动其下端连接装置向下运动，当压块10将碳纤维复合制品固定住后，控制第二电机23停止转动。启动第一电机17，第一电机17带动钻头16转动，控制第三电动推杆18伸长，第三电动推杆18推动第一电机17和钻头16向下运动，钻头16对碳纤维复合制品进行钻孔操作，钻孔完成后控制第三电动推杆18缩短，第三电动推杆18带动第一电机17和钻头16向上运动，当钻头16回到初始位置后，控制第三电动推杆18和第一的停止运动。启动第二电机23，控制第二电机23顺时针转动，第二电机23带动齿轮22顺时针转动，齿轮22带动齿条25向上运动，齿条25带动其下端连接装置向上运动，当压块10回到初始位置后，控制第二电机23停止转动，控制第一电动推杆4伸长，第一电动推杆4推动第一固定板7向上运动，第一固定板7推动顶杆27向上运动，顶杆27推动推板9向上运动，推板9推动碳纤维复合制品向上运动，当推板9顶部与操作台6顶部位于同一水平面时，控制第一电动推杆4停止运动。控制第二电动推杆14伸长，第二电动推杆14推动顶块13向左运动，顶块13推动碳纤维复合制品向左运动，当碳纤维复合制品落入收集箱2内后，控制第二电动推杆14缩短，第二电动推杆14带动顶块13向右运动，当顶块13回到初始位置后，控制第二电动推杆14停止运动，控制第一电动推杆4缩短，第一电动推杆4带动第一固定板7向下运动，第一固定板7带动顶杆27向下运动，顶杆27带动推板9向下运动，当推板9回到初始位置后，控制第一电动推杆4停止运动，之后工作人员将收集箱2内的碳纤维复合制品收集起来。

[0046] 因为还包括有加强筋28，顶板26与左架1之间焊接有加强筋28，加强筋28上端固定在顶板26底部上，加强筋28下端固定在左架1右侧面上，顶板26、加强筋28和左架1构成三角形，加强筋28的厚度为3cm，加强筋28能增加设备稳定性。

[0047] 因为左架1均匀的开有圆孔29，圆孔29的形状为圆柱体形，圆孔29的深度为6cm，圆

孔29的底面直径为4cm，圆孔29的内表面为不光滑平面，相邻的圆孔29之间的距离为15cm，圆孔29能有效的节约材料。

[0048] 因为还包括有放置箱30，左架1右侧中部通过螺栓的连接方式连接有放置箱30，放置箱30的立体形状为长方体，放置箱30的长度为15cm，放置箱30的宽度为20cm，放置箱30的高度为25cm，放置箱30能放置物品，可方便工作人员工作，也能防止物品丢失。

[0049] 因为还包括有橡胶垫31，压块10下端胶接橡胶垫31，橡胶垫31的立体形状为长方体，橡胶垫31的长度为10cm，橡胶垫31宽度为8cm，橡胶垫31的厚度为4cm，橡胶垫31的厚度是顶块13的二分之一，橡胶垫31能使材料固定得更加牢固，提高钻孔的精度。

[0050] 因为还包括有把手32，收集箱2外壁左右两侧对称焊接有把手32，把手32固定在收集箱2的外壁上，把手32的侧面形状为长方形，把手32的侧面长度为10cm，把手32的侧面宽度为5cm，把手32能方便工作人员搬运收集箱2。

[0051] 因为底板5的材料为不锈钢，底板5的立体形状为长方体，底板5左侧面和右侧面的距离为120cm，底板5上表面与下表面之间的距离为10cm，底板5前侧面与后侧面的距离为50cm，不锈钢耐腐蚀强，能增强设备的使用寿命。

[0052] 因为左架1的材料为Q235钢，左架1的立体形状为长方体，左架1左侧面和右侧面的距离为10cm，左架1上表面与下表面之间的距离为90cm，左架1前侧面与后侧面的距离为50cm，Q235钢具有良好的塑性和焊接性能，成型能力很好并且具有一定的强度，Q235钢价格相对便宜，性价比高，实用性能好，所以选用Q235钢既可以节约成本，又能够延长本设备的使用寿命。

[0053] 因为第一电机17和第二电机23为伺服电机，伺服电机的额定功率为0.6KW，伺服电机的额定电压为220V，伺服电机的额定电流为2.5A，伺服电机的额定力矩为2N.m，伺服电机的额定转速为3000rpm，伺服电机抗过载能力强，高速性能好，能精准控制其转速。

[0054] 以上所述实施例仅表达了本实用新型的优选实施方式，其描述较为具体和详细，但并不能因此而理解为对本实用新型专利范围的限制。应当指出的是，对于本领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型构思的前提下，还可以做出若干变形、改进及替代，这些都属于本实用新型的保护范围。因此，本实用新型专利的保护范围应以所附权利要求为准。

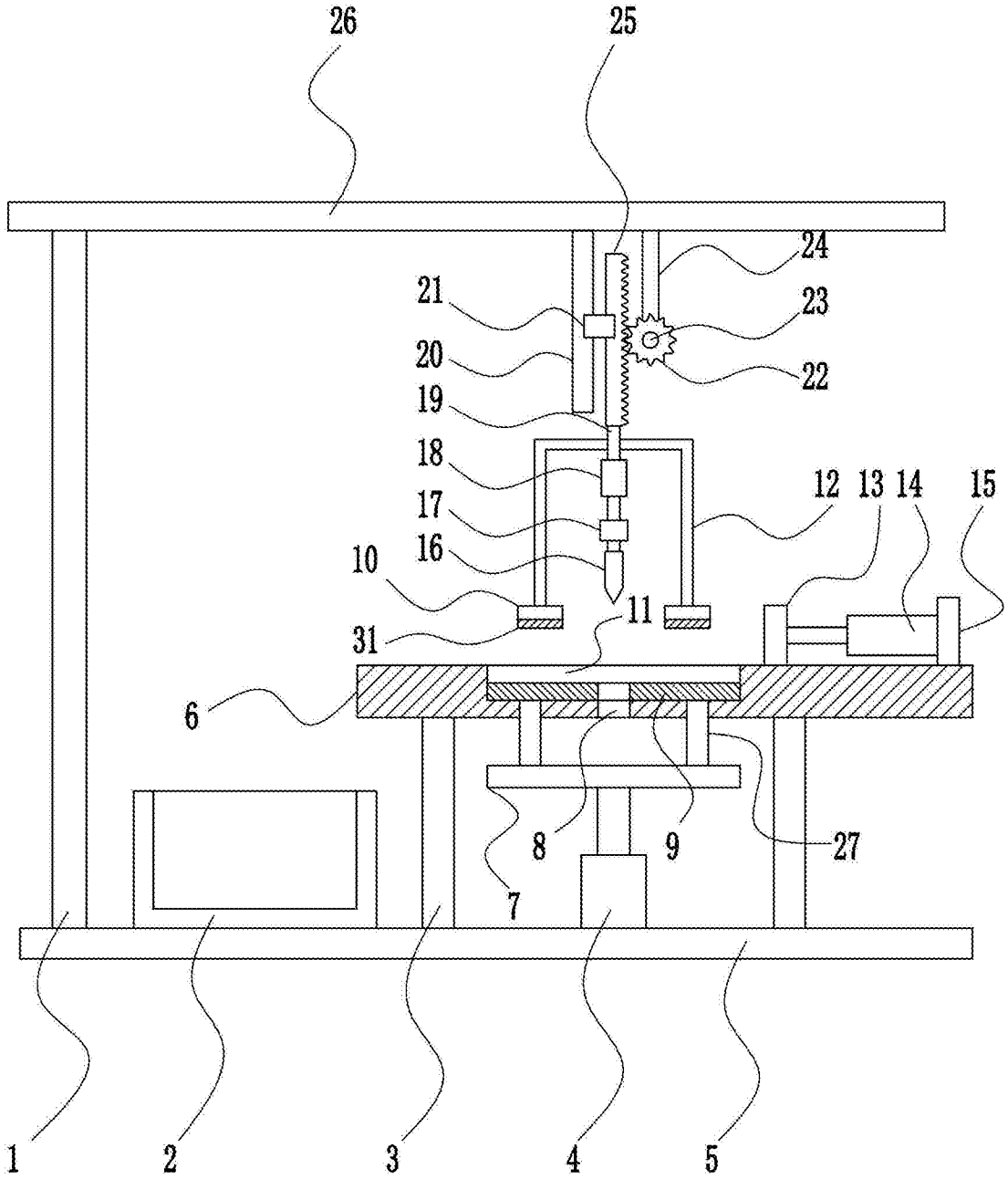


图 1

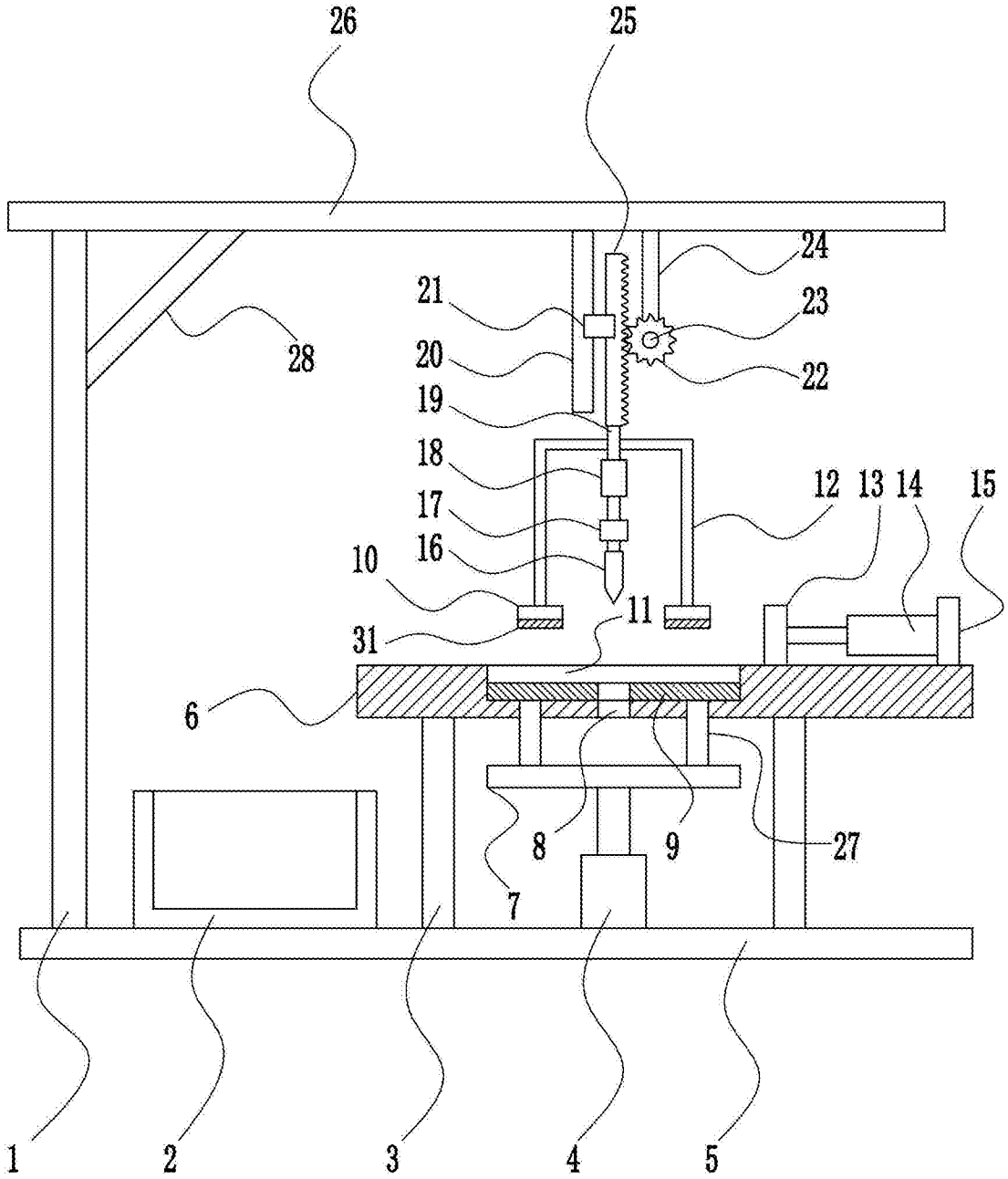


图 2

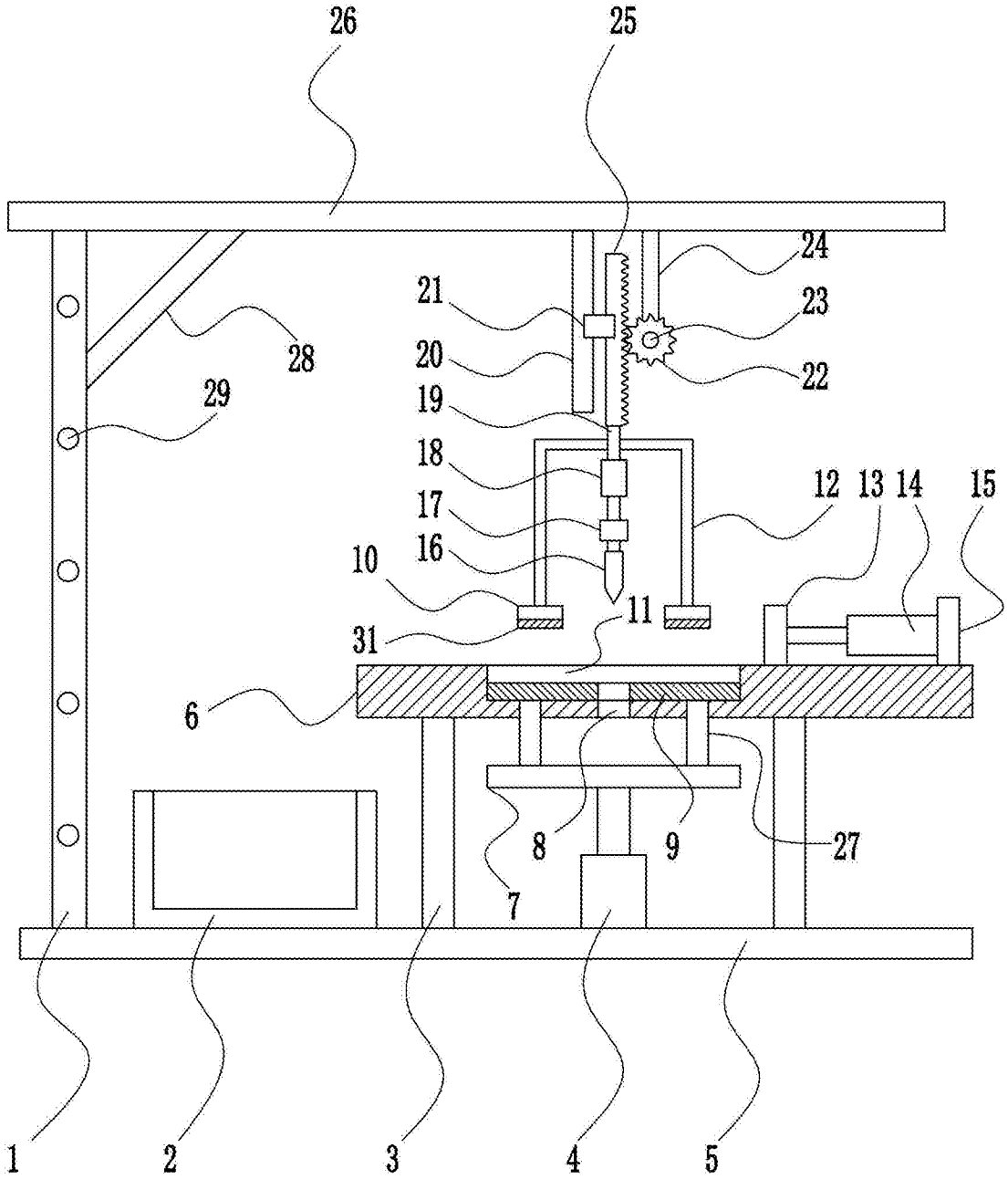

26
25
24
21
23
20
22
28
19
29
18
12
13
14
15
17
16
10
11
31
6
8
9
27
7
1
2
3
4
5

图 3

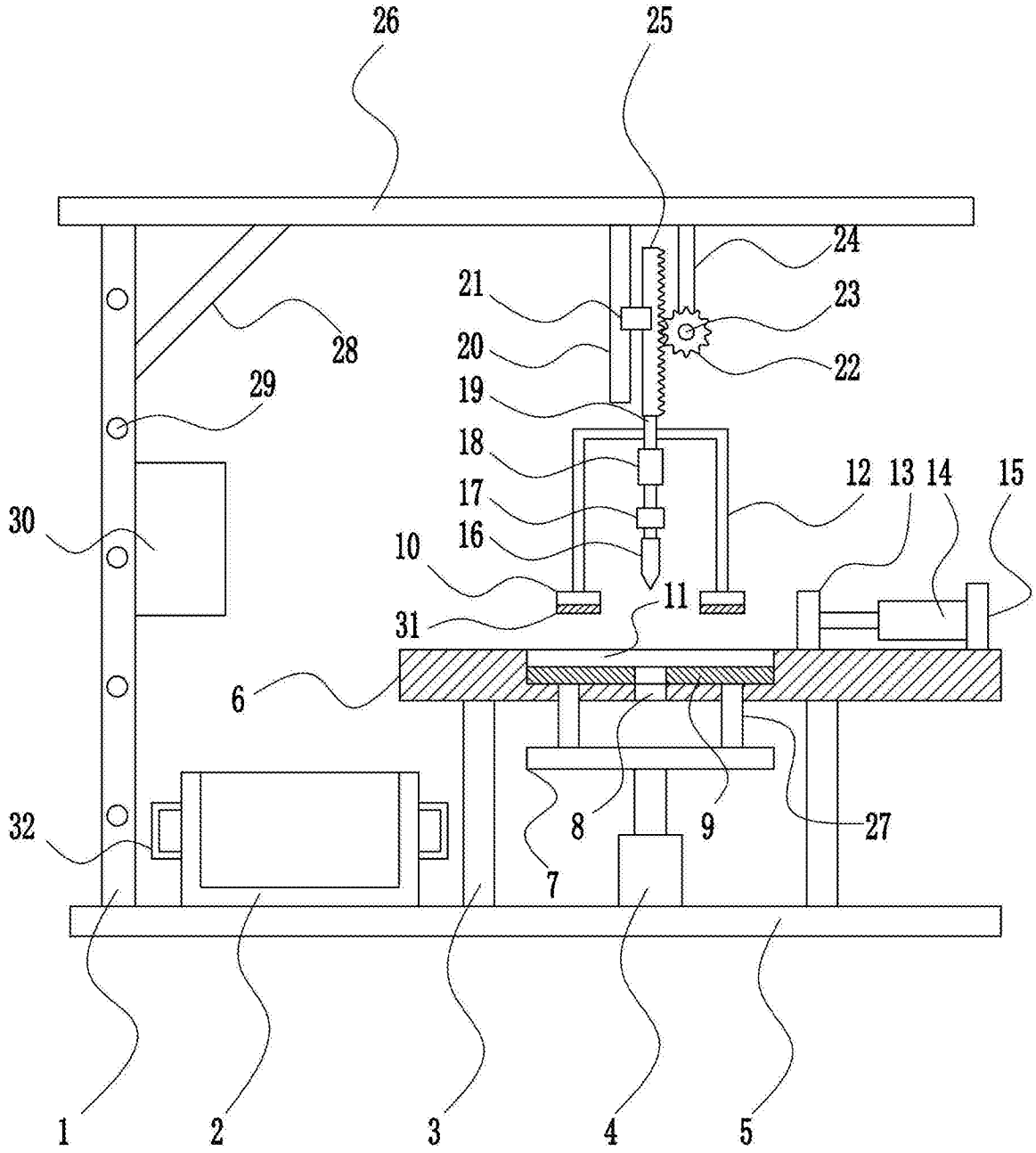

26
25
24
21
23
28
20
22
29
19
18
12
13
14
15
30
17
16
10
11
31
6
32
8
9
27
7
1
2
3
4
5

图 4