(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 110448431 A
(43)申请公布日 2019.11.15

(21)申请号 201910687650.0

(22)申请日 2019.07.29

(71)申请人 周晓格
地址 362000 福建省泉州市洛江区万安街道华大科技园

(72)发明人 周晓格

(51)Int.Cl.
A61H 1/02(2006.01)
B25J 9/00(2006.01)

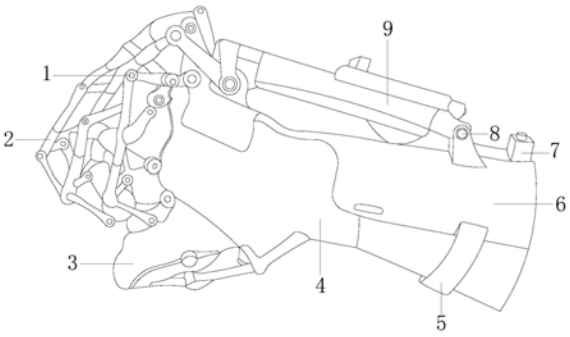
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种实用型可穿戴式外骨骼康复机械手

(57)摘要

本发明公开了一种实用型可穿戴式外骨骼康复机械手，其结构包括：关节轴承、指关节杆、指套、掌套、绑带、护板、气囊装置、伸缩器、排汗机构，本发明的有益效果：通过在结构上设有气囊装置与排汗机构能够使得使用者的手部位置与机械手之间形成一个类似空气填充的薄型腔体，依靠该腔体结构不仅能够使得减少机械手对手掌与手背的摩擦磨损，降低手部体温，减少手部汗液分泌量，排汗机构则通过叶轮联动磁悬浮轴杆制造均匀的气流使手掌与机械手之间的腔体产生对流效果，风力带动手掌表面的热量和汗液进行蒸发，利用气囊装置与排汗机构这两种构造能够有效减轻患者手部出汗的现象并保持其手部干燥。



CN 110448431 A

1.一种实用型可穿戴式外骨骼康复机械手,其结构包括:关节轴承(1)、指关节杆(2)、指套(3)、掌套(4)、绑带(5)、护板(6)、气囊装置(7)、伸缩器(8)、排汗机构(9),其特征在于:

所述指关节杆(2)之间通过关节轴承(1)相互连接,指关节杆(2)连接指套(3),指套(3)与掌套(4)相连且两者为一体化结构,掌套(4)连接护板(6)且两者连接位置设有绑带(5),气囊装置(7)设于护板(6)表面,护板(6)连接伸缩器(8),伸缩器(8)与排汗机构(9)相连。

2.根据权利要求1所述一种实用型可穿戴式外骨骼康复机械手,其特征在于:所述气囊装置(7)由气道(40)、充气囊(41)、疏流导层(42)、反弹囊(43)、填充活塞(44)、增压仓(45)、压板(46)、气缸(47)组成,气道(40)设于充气囊(41)上下两端,充气囊(41)通过气道(40)连接疏流导层(42),反弹囊(43)连接充气囊(41),充气囊(41)通过填充活塞(44)连接气缸(47),气缸(47)设有压板(46)并由此与增压仓(45)相连。

3.根据权利要求1所述一种实用型可穿戴式外骨骼康复机械手,其特征在于:所述排汗机构(9)由卡座(10)、弹片(11)、气孔座(12)、气流铺张装置(13)、进气孔(14)、风机(15)、鼓风管(16)组成,所述卡座(10)与气流铺张装置(13)之间设有弹片(11),弹片(11)底部连接气孔座(12),气流铺张装置(13)顶部设有进气孔(14),风机(15)与气流铺张装置(13)相连并在一端设有鼓风管(16)。

4.根据权利要求3所述一种实用型可穿戴式外骨骼康复机械手,其特征在于:所述气流铺张装置(13)由涡轮壳(20)、叶轮(21)、转子(22)、定子(23)、储气腔(24)、磁悬浮轴杆(25)、对流槽(26)、通风管(27)组成,所述涡轮壳(20)设于叶轮(21)外侧,叶轮(21)底部设有转子(22)与定子(23),定子(23)底部连接储气腔(24),储气腔(24)与磁悬浮轴杆(25)相互连通,磁悬浮轴杆(25)通过对流槽(26)连接通风管(27)。

5.根据权利要求4所述一种实用型可穿戴式外骨骼康复机械手,其特征在于:所述磁悬浮轴杆(25)由平衡座(31)、径向轴杆(32)、双面磁铁块(33)、对转轴杆(34)、位置传感器(35)、绕组(36)组成,所述平衡座(31)顶端面设有径向轴杆(32),径向轴杆(32)侧边位置连接双面磁铁块(33)一端,双面磁铁块(33)另一端连接对转轴杆(34),对转轴杆(34)与位置传感器(35)相连,位置传感器(35)设于绕组(36)上。

一种实用型可穿戴式外骨骼康复机械手

技术领域

[0001] 本发明涉及机械手设备领域，尤其是涉及到一种实用型可穿戴式外骨骼康复机械手。

背景技术

[0002] 康复工程学作为生物工程学中一个重要的分支学科，将外骨骼机器人应用于康复医学是近年来康复医学的一个核心研究分支，其中外骨骼机械手系统是外骨骼康复机器人当中的一个重要组成部分，其根据人寿的各种运动特征设计，将其穿戴于手部生理机能丧失或者障碍的患者手上可以辅助患者完成各种难以完成的动作，现代的康复医学中的外骨骼机械手系统的研究主要致力于辅助患者完成手部运动以达到活动手部肌肉完成康复的目的，目前已经具备完成简单日常动作的功能，但是外骨骼机械手有个缺陷，即是其作为穿戴式的外骨骼康复设备，针对的使用人群是身体肌肉活动性能较差的患者，在穿戴后无法具备正常人的力量与耐力来支撑机械手，所以在穿戴一段时间后会由于体力消耗造成手部汗液分泌过多，而汗液堆积不仅会影响设备的使用性能和零部件寿命，还会导致患者手部毛孔堵塞，不利于其身体的毒素排出，如何将汗液排除保持手掌干燥是康复机械手急需解决的技术问题，基于以上前提，本案研发了一种实用型可穿戴式外骨骼康复机械手以解决这个问题。

发明内容

[0003] 针对现有技术的不足，本发明是通过如下的技术方案来实现：一种实用型可穿戴式外骨骼康复机械手，其结构包括：关节轴承、指关节杆、指套、掌套、绑带、护板、气囊装置、伸缩器、排汗机构，所述指关节杆之间通过关节轴承相互连接，指关节杆连接指套，指套与掌套相连且两者为一体化结构，掌套连接护板且两者连接位置设有绑带，气囊装置设于护板表面，护板连接伸缩器，伸缩器与排汗机构相连，关节轴承主要用于指关节杆之间连接的载体进行使用，并且可使指关节杆进行收缩、伸展、合拢等动作，指关节杆主要作为机械手的主体结构，对机械手起到保护、支撑的作用，同时也是机械手完成指令动作的结构载体，指套用于使用者的手部指关节的包覆，能够使得指关节能够单独进行动作并在可独立运动的前提下彼此之间具备相互协调的性能，掌套用于包覆使用者手部上下两面，同时也是气囊装置与排汗机构的运转作用区域，采用柔性材质可为使用者提供舒适且安全的保护，减少机械手与手部接触带来的磨损感受，绑带为高强度可伸缩的橡胶材料制成，能够通过优良的延展性改变护板与手背的贴合度，护板用于保护手掌背部范围以及作为核心构件的支撑结构和连接载体，伸缩器可随着排汗机构的运转调整其与指关节杆的长度。

[0004] 作为本发明进一步技术补充，所述气囊装置由气道、充气囊、疏流导层、反弹囊、填充活塞、增压仓、压板、气缸组成，气道设于充气囊上下两端，充气囊通过气道连接疏流导层，反弹囊连接充气囊，充气囊通过填充活塞连接气缸，气缸设有压板并由此与增压仓相连，气道主要用于输送从充气囊产生的气流并通过气道特殊的弧线形窄口管型将气流压缩

成喷射力量较强的高压气流并输送至疏流导层中，充气囊利用其特殊的高弹性材料所制成的椭圆形腔体能够将依靠填充活塞输出的气体进行储存并进行分流，疏流导层则与掌套相互连通，主要是作为掌套与排汗机构之间的缓冲结构，能够将气流均匀填充于内部，反弹囊能够在气流灌入时形成压缩力并借此作用力将气流再度进行反向输出，并由此形成可循环的气流填充回路，增压仓则通过压板形成可调压的腔室并以此与反弹囊实现联动，气缸主要用于制造动能气体并产生供气囊装置运转的气流作用力。

[0005] 作为本发明进一步技术补充，所述排汗机构由卡座、弹片、气孔座、气流铺张装置、进气孔、风机、鼓风管组成，所述卡座与气流铺张装置之间设有弹片，弹片底部连接气孔座，气流铺张装置顶部设有进气孔，风机与气流铺张装置相连并在一端设有鼓风管，卡座为排汗机构的连接结构点，主要用于连接排汗机构与伸缩器并使两者牢固，弹片采用高强度橡胶材料制成，具备高反弹的性能并且能够减少缓冲，气孔座底面设有均匀分布的微孔用于排放气体使气体向手部掌心和手背位置覆盖，进气孔用于收集外界的空气使风机获取气体制造来源，并且进气孔也是气流铺张装置的排压泄流的载体结构，负责为其排放多余的气体和压力避免对手部造成挤压，风机用于为气流铺张装置制造高强度的气流使其作为空气对流的主要媒介，利用鼓风管能够输入更多的风量为风机蓄能使其拥有大风力制造的性能。

[0006] 作为本发明进一步技术补充，所述气流铺张装置由涡轮壳、叶轮、转子、定子、储气腔、磁悬浮轴杆、对流槽、通风管组成，所述涡轮壳设于叶轮外侧，叶轮底部设有转子与定子，定子底部连接储气腔，储气腔与磁悬浮轴杆相互连通，磁悬浮轴杆通过对流槽连接通风管，涡轮壳作为叶轮的外壳，不仅起到为其他构件提供防护的作用，同时也是装置的基础结构，具有高密封性能能够确保气流集中于一点进行输送，叶轮为装置的核心组件之一，其结构为螺旋形桨叶，可在旋转时制造高强度风力，转子与定子起到稳定叶轮的作用，储气腔用于储放构件产生的多余气体并会对相联通的磁悬浮轴杆进行压力助推，确保磁悬浮轴杆运转顺畅，对流槽可实现空气的对流并利用对流压差将气体导出，通风管用于将外部的气流引入使对流槽运转。

[0007] 作为本发明进一步技术补充，所述磁悬浮轴杆由平衡座、径向轴杆、双面磁铁块、对转轴杆、位置传感器、绕组组成，所述平衡座顶端面设有径向轴杆，径向轴杆侧边位置连接双面磁铁块一端，双面磁铁块另一端连接对转轴杆，对转轴杆与位置传感器相连，位置传感器设于绕组上，平衡座用于承载其他构件并对其实施配重平衡，保证其他构件在运行时的稳定性，径向轴杆与对转轴杆则是依靠双面磁铁块的磁力作用产生高速旋转并由此为叶轮提供旋转势能，位置传感器用于感应机械手的高度变化，当机械手长时间处于较高的位置时系统会通过位置传感器判别机械手的使用者是否处于体力消耗的阶段并启动磁悬浮轴杆带动叶轮产生风力。

[0008] 有益效果

[0009] 本发明应用于穿戴式的外骨骼机械手技术方面，主要是为了解决穿戴式的外骨骼康复设备针对的使用患者在穿戴后无法具备正常人的力量与耐力来支撑机械手会由于体力消耗造成手部汗液分泌过多的问题；

[0010] 本发明通过在结构上设有气囊装置与排汗机构来解决这个问题，首先通过气囊装置能够使得使用者的手部位置与机械手之间形成一个类似空气填充的薄型腔体，依靠该腔

体结构不仅能够使得减少机械手对手掌与手背的摩擦磨损，增强使用者的手部柔和舒适感，还能减小手掌与机械手的接触压强继而通过压强的减弱缓解手部压力，降低手部体温，减少手部汗液分泌量，排汗机构则通过叶轮联动磁悬浮轴杆制造均匀的气流使手掌与机械手之间的腔体产生对流效果，风力带动手掌表面的热量和汗液进行蒸发，并且磁悬浮轴杆无需使用润滑油，输送的空气清洁无污染，能避免手部附着杂质堵塞毛孔影响排汗，利用气囊装置与排汗机构这两种构造能够有效减轻患者手部出汗的现象并保持其手部干燥。

附图说明

[0011] 通过阅读参照以下附图对非限制性实施例所作的详细描述，本发明的其它特征、目的和优点将会变得更明显：

[0012] 图1为本发明一种实用型可穿戴式外骨骼康复机械手的外部结构示意图。

[0013] 图2为本发明一种实用型可穿戴式外骨骼康复机械手的排汗机构结构图。

[0014] 图3为本发明一种实用型可穿戴式外骨骼康复机械手的排汗机构的气流铺张装置结构剖面图。

[0015] 图4为本发明一种实用型可穿戴式外骨骼康复机械手的的排汗机构的气流铺张装置的磁悬浮轴杆结构剖面图。

[0016] 图5为本发明一种实用型可穿戴式外骨骼康复机械手的气囊装置结构剖面图。

[0017] 图中：关节轴承-1、指关节杆-2、指套-3、掌套-4、绑带-5、护板-6、气囊装置-7、伸缩器-8、排汗机构-9、卡座-10、弹片-11、气孔座-12、气流铺张装置-13、进气孔-14、风机-15、鼓风管-16、涡轮壳-20、叶轮-21、转子-22、定子-23、储气腔-24、磁悬浮轴杆-25、对流槽-26、通风管-27、平衡座-31、径向轴杆-32、双面磁铁块-33、对转轴杆-34、位置传感器-35、绕组-36、气道-40、充气囊-41、疏流导层-42、反弹囊-43、填充活塞-44、增压仓-45、压板-46、气缸-47。

具体实施方式

[0018] 为使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解，下面结合具体实施方式以及附图说明，进一步阐述本发明的优选实施方案。

[0019] 实施例

[0020] 请参阅图1，本发明提供一种实用型可穿戴式外骨骼康复机械手，其结构包括：关节轴承1、指关节杆2、指套3、掌套4、绑带5、护板6、气囊装置7、伸缩器8、排汗机构9，所述指关节杆2之间通过关节轴承1相互连接，指关节杆2连接指套3，指套3与掌套4相连且两者为一体化结构，掌套4连接护板6且两者连接位置设有绑带5，气囊装置7设于护板6表面，护板6连接伸缩器8，伸缩器8与排汗机构9相连，关节轴承1主要用于指关节杆2之间连接的载体进行使用，并且可使指关节杆2进行收缩、伸展、合拢等动作，指关节杆2主要作为机械手的主体结构，对机械手起到保护、支撑的作用，同时也是机械手完成指令动作的结构载体，指套3用于使用者的手部指关节的包覆，能够使得指关节能够单独进行动作并在可独立运动的前提下彼此之间具备相互协调的性能，掌套4用于包覆使用者手部上下两面，同时也是气囊装置7与排汗机构9的运转作用区域，采用柔性材质可为使用者提供舒适且安全的保护，减少机械手与手部接触带来的磨损感受，绑带5为高强度可伸缩的橡胶材料制成，能够通过优良

的延展性改变护板6与手背的贴合度，护板6用于保护手掌背部范围以及作为核心构件的支撑结构和连接载体，伸缩器8可随着排汗机构9的运转调整其与指关节杆2的长度。

[0021] 请参阅图2，本发明提供一种实用型可穿戴式外骨骼康复机械手，其结构包括：所述排汗机构9由卡座10、弹片11、气孔座12、气流铺张装置13、进气孔14、风机15、鼓风管16组成，所述卡座10与气流铺张装置13之间设有弹片11，弹片11底部连接气孔座12，气流铺张装置13顶部设有进气孔14，风机15与气流铺张装置13相连并在一端设有鼓风管16，卡座10为排汗机构9的连接结构点，主要用于连接排汗机构9与伸缩器8并使两者牢固，弹片11采用高强度橡胶材料制成，具备高反弹的性能并且能够减少缓冲，气孔座12底面设有均匀分布的微孔用于排放气体使气体向手部掌心和手背位置覆盖，进气孔14用于收集外界的空气使风机获取气体制造来源，并且进气孔14也是气流铺张装置13的排压泄流的载体结构，负责为其排放多余的气体和压力避免对手部造成挤压，风机15用于为气流铺张装置13制造高强度的气流使其作为空气对流的主要媒介，利用鼓风管16能够输入更多的风量为风机15蓄能使其拥有大风力制造的性能。

[0022] 请参阅图3，本发明提供一种实用型可穿戴式外骨骼康复机械手，其结构包括：所述气流铺张装置13由涡轮壳20、叶轮21、转子22、定子23、储气腔24、磁悬浮轴杆25、对流槽26、通风管27组成，所述涡轮壳20设于叶轮21外侧，叶轮21底部设有转子22与定子23，定子23底部连接储气腔24，储气腔24与磁悬浮轴杆25相互连通，磁悬浮轴杆25通过对流槽26连接通风管27，涡轮壳20作为叶轮21的外壳，不仅起到为其他构件提供防护的作用，同时也是装置的基础结构，具有高密封性能能够确保气流集中于一点进行输送，叶轮21为装置的核心组件之一，其结构为螺旋形桨叶，可在旋转时制造高强度风力，转子22与定子23起到稳定叶轮21的作用，储气腔24用于储放构件产生的多余气体并会对相联通的磁悬浮轴杆25进行压力助推，确保磁悬浮轴杆25运转顺畅，对流槽26可实现空气的对流并利用对流压差将气体导出，通风管27用于将外部的气流引入使对流槽26运转。

[0023] 请参阅图4，本发明提供一种实用型可穿戴式外骨骼康复机械手，其结构包括：所述磁悬浮轴杆25由平衡座31、径向轴杆32、双面磁铁块33、对转轴杆34、位置传感器35、绕组36组成，所述平衡座31顶端面设有径向轴杆32，径向轴杆32侧边位置连接双面磁铁块33一端，双面磁铁块33另一端连接对转轴杆34，对转轴杆34与位置传感器35相连，位置传感器35设于绕组36上，平衡座31用于承载其他构件并对其实施配重平衡，保证其他构件在运行时的稳定性，径向轴杆32与对转轴杆34则是依靠双面磁铁块33的磁力作用产生高速旋转并由此为叶轮21提供旋转势能，位置传感器35用于感应机械手的高度变化，当机械手长时间处于较高的位置时系统会通过位置传感器35判别机械手的使用者是否处于体力消耗的阶段并启动磁悬浮轴杆25带动叶轮21产生风力。

[0024] 请参阅图5，本发明提供一种实用型可穿戴式外骨骼康复机械手，其结构包括：所述气囊装置7由气道40、充气囊41、疏流导层42、反弹囊43、填充活塞44、增压仓45、压板46、气缸47组成，气道40设于充气囊41上下两端，充气囊41通过气道40连接疏流导层42，反弹囊43连接充气囊41，充气囊41通过填充活塞44连接气缸47，气缸47设有压板46并由此与增压仓45相连，气道40主要用于输送从充气囊41产生的气流并通过气道40特殊的弧线形窄口管型将气流压缩成喷射力量较强的高压气流并输送至疏流导层42中，充气囊41利用其特殊的高弹性材料所制成的椭圆形腔体能够将依靠填充活塞44输出的气体进行储存并进行分流，

疏流导层42则与掌套4相互连通，主要是作为掌套4与排汗机构9之间的缓冲结构，能够将气流均匀填充于内部，反弹囊43能够在气流灌入时形成压缩力并借此作用力将气流再度进行反向输出，并由此形成可循环的气流填充回路，增压仓45则通过压板46形成可调压的腔室并以此与反弹囊43实现联动，气缸47主要用于制造动能气体并产生供气囊装置7运转的气流作用力。

[0025] 在康复人员在需要进行复健时，首先在医护人员的帮助下穿戴好机械手，在使用一段时间后感觉手部温度较高，汗液分泌过多后则启动气囊装置7，气囊装置7的气缸47制造动能气体并产生供气囊装置7运转的气流作用力使得充气囊41充气进入疏流导层42中，与疏流导层42处于同一水平面的气孔座12则利用膨胀的腔体输出气流铺张装置13造出的气流，叶轮21的螺旋形桨叶旋转制造高强度风力并借由磁悬浮轴杆25进行压力助推将气体导出，气流可均匀覆盖在手掌与手背位置防止提问继续升高，并且在向外发散的过程中会带走汗液，保持手部干燥。

[0026] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点，本行业的技术人员应该了解，本发明不受上述实施例的限制，上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理，在不脱离本发明精神或基本特征的前提下，不仅能够以其他的具体形式实现本发明，还会有各种变化和改进，这些变化和改进都落入要求保护的本发明范围，因此本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等同物界定，而不是上述说明限定。

[0027] 此外，应当理解，虽然本说明书按照实施方式加以描述，但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案，说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见，本领域技术人员应当将说明书作为一个整体，各实施例中的技术方案也可以经适当组合，形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

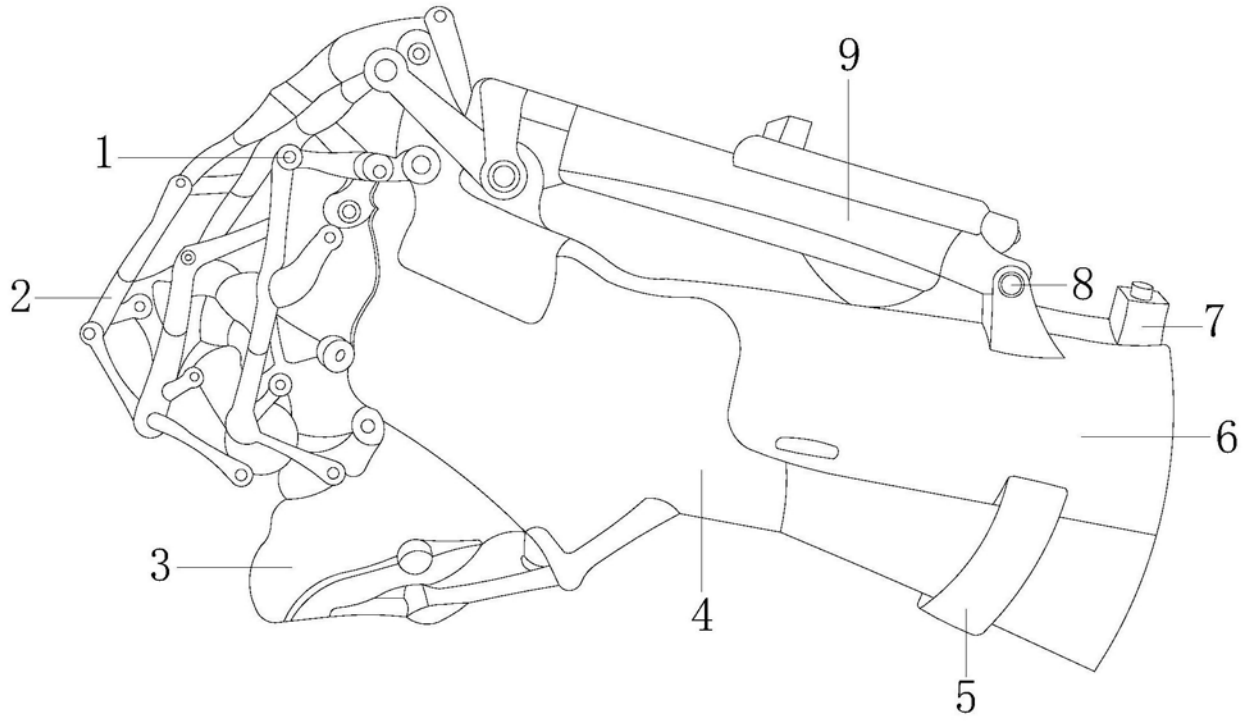


图1

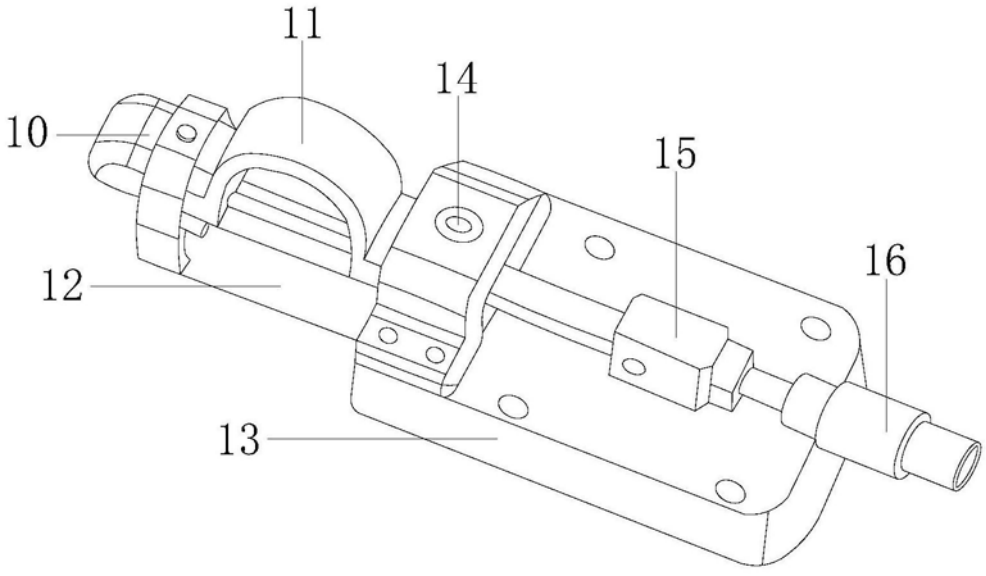


图2

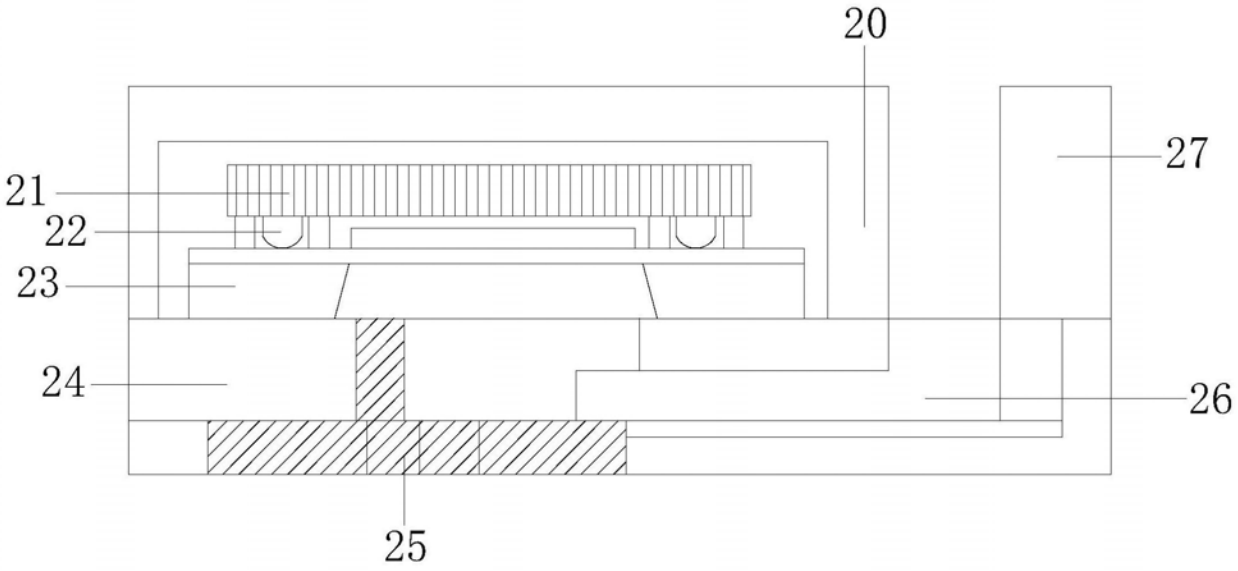


图3

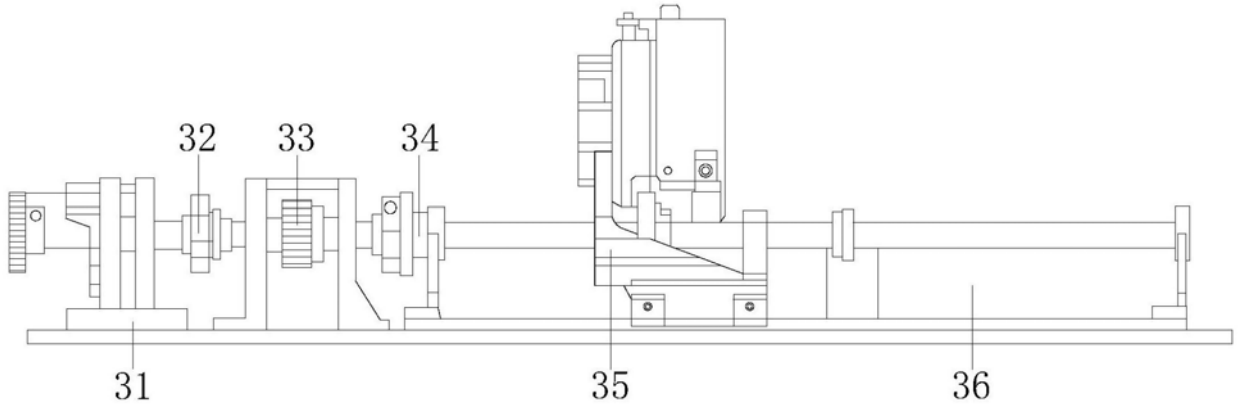


图4

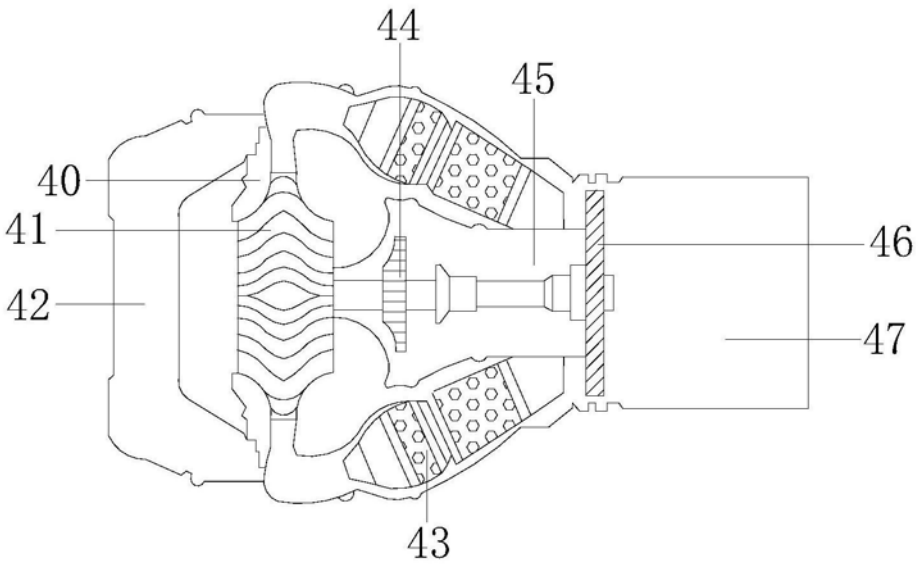


图5