



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107618873 A

(43)申请公布日 2018.01.23

(21)申请号 201710704402.3

(22)申请日 2017.08.17

(71)申请人 柳州福能机器人开发有限公司

地址 545616 广西壮族自治区柳州市官塘
大道52号

(72)发明人 李应煌 梁娟

(74)专利代理机构 北京远大卓悦知识产权代理
事务所(普通合伙) 11369

代理人 靳浩

(51)Int.Cl.

B65G 47/91(2006.01)

B25J 15/06(2006.01)

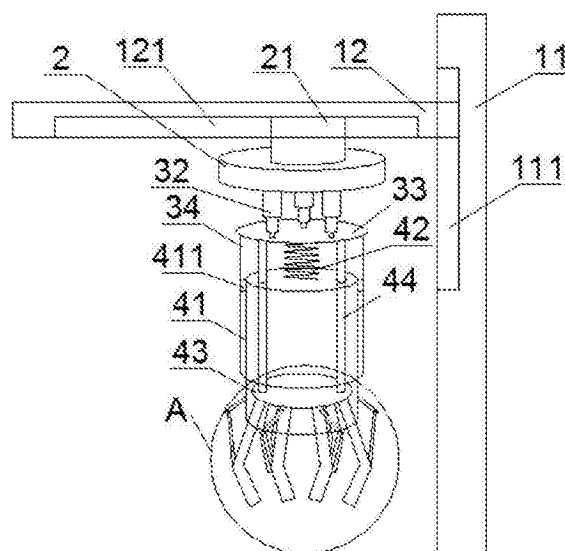
权利要求书3页 说明书8页 附图4页

(54)发明名称

可自动锁紧的机械臂

(57)摘要

本发明公开了一种可自动锁紧的机械臂,其包括:机架;转动机构,其包括与机架滑动连接的底座、与底座轴承连接的环形转座、与环形转座固定连接的三个伸缩杆、与三个伸缩杆下端铰接的第一圆盘、第二圆盘以及立柱;锁紧机构,其包括固设在第一圆盘下表面的套筒、滑动套设在套筒内部的筒体以及连接件。其通过在第一圆盘和筒体之间设计压缩弹簧,使得筒体在压缩弹簧的弹力作用下对爪体的抓紧进行自动锁紧,提高本发明的安全可靠,还可以通过调节三个伸缩杆不同的长度,带动第一圆盘朝向各个角度、各个方位的倾斜,从而带动爪体多个角度的转动,实现多个平面、多个方位的待抓物的抓取作业的完成。



1. 一种可自动锁紧的机械臂,其特征在于,其包括:

机架;

转动机构,其包括与所述机架滑动连接的水平设置的底座、与所述底座下表面轴承连接的水平设置的环形转座、均匀分布在所述环形转座下表面的均为竖直设置的三个伸缩杆、上表面与三个所述伸缩杆的下端铰接的水平设置的第一圆盘、水平设置在所述第一圆盘下方的第二圆盘以及两个将所述第一圆盘和所述第二圆盘连接的均为竖直设置的立柱;所述第一圆盘的轴线、所述第二圆盘的轴线与所述环形转座的轴线重合;任一所述伸缩杆的上端与所述环形转座的下表面固定连接,下端与所述第一圆盘的上表面固定连接,一个所述伸缩杆连接一个液压油缸,并由所述液压油缸驱动所述伸缩杆在竖直方向上的伸缩;任一所述立柱的上端与所述第一圆盘的下表面固定连接,下端与所述第二圆盘的上表面固定连接;所述第二圆盘的下表面活动连接有多个爪体,多个所述爪体以所述第二圆盘的轴线为中心线沿所述第二圆盘的圆周方向均匀分布,所述爪体的靠近所述第二圆盘的轴线的一侧面上设有沿所述爪体长度方向延伸的长方形的第一凹槽,和沿所述爪体宽度方向延伸的两个长方形的第二凹槽,两个所述第二凹槽分别位于所述第二凹槽的宽度所在侧边的两端;

锁紧机构,其包括上端固设在所述第一圆盘下表面的竖直设置的套筒、滑动套设在所述套筒内部的下端开口的中空筒体、以及多个将多个所述爪体与所述筒体外圆周面活动连接的连接件;所述筒体的上底面位于所述第一圆盘和所述第二圆盘之间,所述筒体的上底面的直径小于所述第一圆盘的直径并大于所述第二圆盘的直径,所述筒体的上底面上设有一对第一通孔,一个所述第一通孔对应一个所述立柱,使得所述立柱可将分别位于所述筒体上底面的上方的所述第一圆盘和下方的所述第二圆盘固定连接;所述筒体的上底面与所述第一圆盘的下表面通过竖直设置的压缩弹簧连接,所述压缩弹簧与两个所述伸缩杆互不干涉;一个所述连接件对应一个所述爪体,任一所述连接件包括固设在所述筒体的外圆周面上的固定杆以及一端与所述固定杆自由端枢接的曲柄,多个所述固定杆与所述筒体的连接点共用一个平面且与所述筒体横截面平行,任一所述固定杆与所述筒体的轴线的夹角为 60° ,所述固定杆与所述曲柄之间活动夹角范围为 $100^{\circ}\sim 150^{\circ}$,所述曲柄的另一端与相对应的一个所述爪体中部铰接;

所述压缩弹簧和所述连接件设置为:所述压缩弹簧在自然伸长状态下时,所述筒体和所述固定杆位于向下的极限位置,此时,所述固定杆与所述曲柄之间的夹角为最小值 100° ,所述曲柄对所述爪体施加朝着多个所述爪体相互靠近的方向的推力,同时所述筒体的下部圆周壁也对所有的所述爪体施加朝着相互靠近的方向的挤压力,使得所有的所述爪体处于收拢的状态;所述滑块朝着靠近所述第一圆盘的方向移动,从而带动筒体向上移动至极限位置,所述压缩弹簧向上受压至极限位置,此时,所述第二圆盘位于所述筒体下端口的下方,所述筒体解除对所有的所述爪体的挤压力,所述筒体向上移动带动所述固定杆向上移动,所述固定杆与所述曲柄之间的夹角逐渐变大至最大值 150° ,所述固定杆的移动带动所述曲柄的移动,所述曲柄对所述爪体施加朝着多个所述爪体相互远离的方向的拉力,使得所有的所述爪体处于展开的状态。

2. 如权利要求1所述的可自动锁紧的机械臂,其特征在于,多个吸取机构,一个所述爪体上设有一个所述吸取机构,任一所述吸取机构包括位于所述第一凹槽内部且与所述第一

凹槽的底面平行的第一滑板、多个设置在所述第一滑板的远离所述第一凹槽的一表面上的吸盘以及设置所述第一凹槽上部的且与所述第一滑板平行的第二滑板;所述第一滑板与所述第一凹槽的一对相对的侧壁滑动连接,所述第一滑板可朝着靠近/远离所述第一凹槽的底面方向移动;所述第二滑板可将所述第一凹槽完全遮挡,所述第二滑板包括大小一致的第一板体和第二板体拼接而成,所述第一板体和所述第二板体的与所述第一滑板相对的一表面分别设有一个第一滑块,一个所述第一滑块容纳于一个所述第二凹槽中并可在其中滑动;所述第一板体朝着远离所述第一凹槽的表面上均设有条状第一海绵刷,所述第一海绵刷与所述一板体的与第二板体相对的一侧面平行且紧贴于此侧面的侧边;所述第二板体朝着远离所述第一凹槽的表面上均设有条状第二海绵刷,所述第二海绵刷与所述二板体的与第一板体相对的一侧面平行且紧贴于此侧面的侧边;

所述第一板体和所述第二板体朝着相互靠近的方向移动至极限位置时,形成位于所述第一滑板上方的第二滑板并将所述第一凹槽完整遮挡;所述第一板体和所述第二板体朝着相互远离的方向移动至极限位置时,所述第一板体和所述第二板体分别位于所述第一凹槽两边且与所述第一凹槽不重叠。

3.如权利要求2所述的可自动锁紧的机械臂,其特征在于,还包括控制器,其位于所述第二圆盘下表面的中部,所述控制器与所述第一滑板、所述第一板体和所述第二板体,所述控制器设置为:当所有的所述爪体朝着相互靠近的方向移动时,所述控制器控制所述第一板体和所述第二板体朝着相互远离的方向移动至极限位置,随后控制所述第一滑板朝着远离所述第一凹槽底面的方向移动,使得所有的所述吸盘突出于所述第一凹槽槽口;当所有的所述爪体朝着相互远离的方向移动时,所述控制器控制所述第一滑板朝着靠近所述第一凹槽底面的方向移动,使得所述吸盘完全容纳于所述第一凹槽中,然后控制所述第一板体和所述第二板体朝着相互靠近的方向移动至极限位置,形成所述第二滑板将所述第一凹槽完全遮挡。

4.如权利要求3所述的可自动锁紧的机械臂,其特征在于,所述套筒的内壁上设有一对对称的沿其轴线方向延伸的第一滑槽,所述筒体的外圆周面上设有一对第二滑块,一个所述第二滑块容纳于一个所述第一滑槽中且可在所述第一滑槽中滑动,实现所述筒体与所述套筒的滑动连接。

5.如权利要求4所述的可自动锁紧的机械臂,其特征在于,所述机架为L形结构,所述机架的第一直角边竖直设置,第二直角边水平设置,第一直角边上设有沿竖直方向延伸的第二滑槽,所述第二直角边的一端可竖直方向滑动的设置在所述第二滑槽中,使得所述第二直角边可相对所述第一直角边在竖直方向上的移动。

6.如权利要求5所述的可自动锁紧的机械臂,其特征在于,所述第二直角边的下表面设有水平方向延伸的第三滑槽,所述底座的上表面第三滑块,所述第三滑块容纳于所述第三滑槽中且可在所述第三滑槽中滑动,从而实现所述底座与所述机架的滑动连接。

7.如权利要求6所述的可自动锁紧的机械臂,其特征在于,所述第二直角边与第一电机连接,所述第一电机驱动所述第二直角边相对所述第一直角边在竖直方向上的移动;所述底座与第二电机连接,所述第二电机驱动所述底座相对所述第二直角边在水平方向上的移动;所述筒体与第三电机连接,所述第三电机驱动所述筒体相对所述套筒滑动。

8.如权利要求7所述的可自动锁紧的机械臂,其特征在于,一个所述伸缩杆与一个液压

油缸连接,所述液压油缸驱动相对应的一个所述伸缩杆伸缩。

可自动锁紧的机械臂

技术领域

[0001] 本发明涉及机械技术领域。更具体地说,本发明涉及一种可自动锁紧的机械臂。

背景技术

[0002] 机械臂能模仿人手和臂的某些动作功能,用以按固定程序抓取、搬运物件或操作工具的自动操作装置;它可代替人的繁重劳动以实现生产的机械化和自动化,能在有害环境下操作以保护人身安全,因而广泛应用于机械制造、冶金、电子、轻工等部门。

[0003] 现有的机械臂在抓取物体至将物体完全放下整个过程中,需要持续提供动力使得爪体保持夹持状态,一旦设备发生电路或其他故障,爪体便失去保持夹紧的状态,导致抓取的物体脱落,从而带来安全事故的发生;机械臂的各个爪体之间的夹紧机构不牢固,在抓取较重或形状不规则的物体移动时,物体易从爪体之间脱落,给工业施工带来不必要的麻烦,影响工业生产的正常运行。

发明内容

[0004] 本发明的一个目的是解决至少上述问题,并提供至少后面将说明的优点。

[0005] 本发明还有一个目的是提供一种可自动锁紧的机械臂,其通过在第一圆盘和筒体之间设计压缩弹簧,使得筒体在压缩弹簧的弹力作用下对爪体的抓紧进行自动锁紧,提高本发明的安全可靠,本发明还可以通过调节三个伸缩杆不同的长度,带动第一圆盘朝向各个角度、各个方位的倾斜,从而带动爪体多个角度的转动,实现多个平面、多个方位的待抓物的抓取作业的完成。

[0006] 为了实现根据本发明的这些目的和其它优点,提供了一种可自动锁紧的机械臂,其包括:

[0007] 机架;

[0008] 转动机构,其包括与所述机架滑动连接的水平设置的底座、与所述底座下表面轴承连接的水平设置的环形转座、均匀分布在所述环形转座下表面的均为竖直设置的三个伸缩杆、上表面与三个所述伸缩杆的下端铰接的水平设置的第一圆盘、水平设置在所述第一圆盘下方的第二圆盘以及两个将所述第一圆盘和所述第二圆盘连接的均为竖直设置的立柱;所述第一圆盘的轴线、所述第二圆盘的轴线与所述环形转座的轴线重合;任一所述伸缩杆的上端与所述环形转座的下表面固定连接,下端与所述第一圆盘的上表面固定连接,一个所述伸缩杆连接一个液压油缸,并由所述液压油缸驱动所述伸缩杆在竖直方向上的伸缩;任一所述立柱的上端与所述第一圆盘的下表面固定连接,下端与所述第二圆盘的上表面固定连接;所述第二圆盘的下表面活动连接有多个爪体,多个所述爪体以所述第二圆盘的轴线为中心线沿所述第二圆盘的圆周方向均匀分布,所述爪体的靠近所述第二圆盘的轴线的一侧面上设有沿所述爪体长度方向延伸的长方形的第一凹槽,和沿所述爪体宽度方向延伸的两个长方形的第二凹槽,两个所述第二凹槽分别位于所述第一凹槽的宽度所在侧边的两端;

[0009] 锁紧机构,其包括上端固设在所述第一圆盘下表面的竖直设置的套筒、滑动套设在所述套筒内部的下端开口的中空筒体、以及多个将多个所述爪体与所述筒体外圆周面活动连接的连接件;所述筒体的上底面位于所述第一圆盘和所述第二圆盘之间,所述筒体的上底面的直径小于所述第一圆盘的直径并大于所述第二圆盘的直径,所述筒体的上底面上设有一对第一通孔,一个所述第一通孔对应一个所述立柱,使得所述立柱可将分别位于所述筒体上底面的上方的所述第一圆盘和下方的所述第二圆盘固定连接;所述筒体的上底面与所述第一圆盘的下表面通过竖直设置的压缩弹簧连接,所述压缩弹簧与两个所述伸缩杆互不干涉;一个所述连接件对应一个所述爪体,任一所述连接件包括固设在所述筒体的外圆周面上的固定杆以及一端与所述固定杆自由端枢接的曲柄,多个所述固定杆与所述筒体的连接点共用一个平面且与所述筒体横截面平行,任一所述固定杆与所述筒体的轴线的夹角为 60° ,所述固定杆与所述曲柄之间活动夹角范围为 $100^{\circ}\sim 150^{\circ}$,所述曲柄的另一端与相对应的一个所述爪体中部铰接;

[0010] 所述压缩弹簧和所述连接件设置为:所述压缩弹簧在自然伸长状态下时,所述筒体和所述固定杆位于向下的极限位置,此时,所述固定杆与所述曲柄之间的夹角为最小值 100° ,所述曲柄对所述爪体施加朝着多个所述爪体相互靠近的方向的推力,同时所述筒体的下部圆周壁也对所有的所述爪体施加朝着相互靠近的方向的挤压力,使得所有的所述爪体处于收拢的状态;所述滑块朝着靠近所述第一圆盘的方向移动,从而带动筒体向上移动至极限位置,所述压缩弹簧向上受压至极限位置,此时,所述第二圆盘位于所述筒体下端口的下方,所述筒体解除对所有的所述爪体的挤压力,所述筒体向上移动带动所述固定杆向上移动,所述固定杆与所述曲柄之间的夹角逐渐变大至最大值 150° ,所述固定杆的移动带动所述曲柄的移动,所述曲柄对所述爪体施加朝着多个所述爪体相互远离的方向的拉力,使得所有的所述爪体处于展开的状态。

[0011] 优选的是,所述的可自动锁紧的机械臂,多个吸取机构,一个所述爪体上设有一个所述吸取机构,任一所述吸取机构包括位于所述第一凹槽内部且与所述第一凹槽的底面平行的第一滑板、多个设置在所述第一滑板的远离所述第一凹槽的一表面上的吸盘以及设置所述第一凹槽上部的且与所述第一滑板平行的第二滑板;所述第一滑板与所述第一凹槽的一对相对的侧壁滑动连接,所述第一滑板可朝着靠近/远离所述第一凹槽的底面方向移动;所述第二滑板可将所述第一凹槽完全遮挡,所述第二滑板包括大小一致的第一板体和第二板体拼接而成,所述第一板体和所述第二板体的与所述第一滑板相对的一表面分别设有一个第一滑块,一个所述第一滑块容纳于一个所述第二凹槽中并可在其中滑动;所述第一板体朝着远离所述第一凹槽的表面上均设有条状第一海绵刷,所述第一海绵刷与所述一板体的与第二板体相对的一侧面平行且紧贴于此侧面的侧边;所述第二板体朝着远离所述第一凹槽的表面上均设有条状第二海绵刷,所述第二海绵刷与所述二板体的与第一板体相对的一侧面平行且紧贴于此侧面的侧边;

[0012] 所述第一板体和所述第二板体朝着相互靠近的方向移动至极限位置时,形成位于所述第一滑板上方的第二滑板并将所述第一凹槽完整遮挡;所述第一板体和所述第二板体朝着相互远离的方向移动至极限位置时,所述第一板体和所述第二板体分别位于所述第一凹槽两边且与所述第一凹槽不重叠。

[0013] 优选的是,所述的可自动锁紧的机械臂,还包括控制器,其位于所述第二圆盘下表

面的中部,所述控制器与所述第一滑板、所述第一板体和所述第二板体,所述控制器设置为:当所有的所述爪体朝着相互靠近的方向移动时,所述控制器控制所述第一板体和所述第二板体朝着相互远离的方向移动至极限位置,随后控制所述第一滑板朝着远离所述第一凹槽底面的方向移动,使得所有的所述吸盘突出于所述第一凹槽槽口;当所有的所述爪体朝着相互远离的方向移动时,所述控制器控制所述第一滑板朝着靠近所述第一凹槽底面的方向移动,使得所述吸盘完全容纳于所述第一凹槽中,然后控制所述第一板体和所述第二板体朝着相互靠近的方向移动至极限位置,形成所述第二滑板将所述第一凹槽完全遮挡。

[0014] 优选的是,所述的可自动锁紧的机械臂,所述套筒的内壁上设有一对对称的沿其轴线方向延伸的第一滑槽,所述筒体的外圆周面上设有一对第二滑块,一个所述第二滑块容纳于一个所述第一滑槽中且可在所述第一滑槽中滑动,实现所述筒体与所述套筒的滑动连接。

[0015] 优选的是,所述的可自动锁紧的机械臂,所述机架为L形结构,所述机架的第一直角边竖直设置,第二直角边水平设置,第一直角边上设有沿竖直方向延伸的第二滑槽,所述第二直角边的一端可竖直方向滑动的设置在所述第二滑槽中,使得所述第二直角边可相对所述第一直角边在竖直方向上的移动。

[0016] 优选的是,所述的可自动锁紧的机械臂,所述第二直角边的下表面设有水平方向延伸的第三滑槽,所述底座的上表面第三滑块,所述第三滑块容纳于所述第三滑槽中且可在所述第三滑槽中滑动,从而实现所述底座与所述机架的滑动连接。

[0017] 优选的是,所述的可自动锁紧的机械臂,所述第二直角边与第一电机连接,所述第一电机驱动所述第二直角边相对所述第一直角边在竖直方向上的移动;所述底座与第二电机连接,所述第二电机驱动所述底座相对所述第二直角边在水平方向上的移动;所述筒体与第三电机连接,所述第三电机驱动所述筒体相对所述套筒滑动。

[0018] 优选的是,所述的可自动锁紧的机械臂,一个所述伸缩杆与一个液压油缸连接,所述液压油缸驱动相对应的一个所述伸缩杆伸缩。

[0019] 本发明至少包括以下有益效果:

[0020] 1、三个伸缩杆分别由各自连接的液压油缸驱动伸缩,可以通过对三个伸缩杆进行同时伸长或缩短相同的高度的操作,调节爪体竖直方向的位置,也可以通过调节三个伸缩杆不同的长短,使得第一圆盘可以与水平方向成一定夹角的倾斜,从而带动爪体的抓取点适应多平面、多角度,能够完成多个平面上的多个角度的物体的抓取工作,环形底座与基座轴承连接,使得环形底座可绕自身轴线转动,带动第一圆盘以及连接在第一圆盘下部的转动机构、锁紧机构和爪体的转动,能够调整抓取物体的安放角度;

[0021] 2、在相互收拢的爪体失去动力时,筒体压缩弹簧在自身弹力恢复的作用力下能够对爪体的夹紧自动锁死,避免在突然失去动力时,爪体张开使得抓取的物体脱落,影响工业生产作业的正常进行,甚至会导致工业安全事故的发生,提高本发明的安全可靠,压缩弹簧、连接件以及滑动套接在套筒中的筒体相互配合完成自动锁紧,结构简单,无需耗费其他的能源提供动力,更加节能环保;

[0022] 3、每个爪体与筒体通过一个连接件活动连接,使得筒体的向上移动带动爪体的张开,筒体向下移动带动爪体的收拢,使得爪体能够自如的张开/收拢,连接件实现动力传动,无需为爪体的张开/收拢提供额外的动力,减少动力机构设备,减少本发明工业用机械臂自

身的重量负担,同时降低生产成本;

[0023] 4、在爪体直接与带夹紧物接触的一侧面设置能够吸附在带夹紧物表面的吸盘,能够增强本发明对物体的夹紧力度,保证物体在搬运作业过程中始终是被夹紧的,避免物体在机械臂在外力作用下震动、晃动时导致物体从爪体之间脱离,严重影响作业的正常继续进行,进一步提高本发明工业用机械臂的安全可靠性;且吸盘的个数设置多个,使得物体多个部位受到吸盘的吸附作用力,进一步增强夹紧力度;

[0024] 5、具有强力吸附作用的吸盘在第一滑板可滑动至长方形凹槽内部,并通过第一板体和第二板体相互靠近形成一个与第一滑板平行的第二滑板遮挡,很好的保护了多个吸盘免受外界因素的损坏,避免吸盘长期暴露在外界空气中粘附大量灰尘等杂志,从而导致吸附作用力的减弱,吸盘与第一滑板的连接还可设计为可拆卸式的,可以定期取下吸盘进行清洗或更换损坏的吸盘,保证多个吸盘对物体强力的吸附作用,第一凹槽的一对相对的侧壁上设置沿其深度方向延伸的滑道,第一滑板一对相对的侧边上分别固设可在滑道中移动的凸块,从而实现第一滑板与第一凹槽的滑动连接;

[0025] 6、第一板体和第二板体上分别设有第一海绵刷和第二海绵刷,当第一板体和第二板体合并形成第二滑板时,第一海绵刷和第二海绵刷相互接触紧贴且位于第二滑板的中部,当第一板体和第二板体朝着相互远离的方向滑动时,带动第一海绵刷和第二海绵刷朝着相互远离的方向移动,能够将待抓物体的与第一凹槽相对应的外表面上的灰尘、杂质擦拭干净,吸盘与待抓物之间的吸附力度更强。

[0026] 本发明的其它优点、目标和特征将部分通过下面的说明体现,部分还将通过对本发明的研究和实践而为本领域的技术人员所理解。

附图说明

[0027] 图1为本发明所述的可自动锁紧的机械臂的结构示意图;

[0028] 图2为本发明所述底座的结构示意图;

[0029] 图3为本发明图1中A的局部放大图;

[0030] 图4为本发明所述爪体的结构示意图;

[0031] 图5为图4中B的局部放大图;

[0032] 图6为本发明所述爪体的另一状态下的结构示意图;

[0033] 图7为图6中C的局部放大图。

具体实施方式

[0034] 下面结合附图及实施例对本发明做进一步的详细说明,以令本领域技术人员参照说明书文字能够据以实施。

[0035] 应当理解,本文所使用的诸如“具有”、“包含”以及“包括”术语并不配出一个或多个其它元件或其组合的存在或添加。

[0036] 在本发明的描述中,术语“横向”、“纵向”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,并不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0037] 如图1~7所示,一种可自动锁紧的机械臂,其包括:

[0038] 机架;

[0039] 转动机构,其包括与所述机架滑动连接的水平设置的底座2、与所述底座2下表面轴承连接的水平设置的环形转座31、均匀分布在所述环形转座31下表面的均为竖直设置的三个伸缩杆32、上表面与三个所述伸缩杆32的下端铰接的水平设置的第一圆盘33、水平设置在所述第一圆盘33下方的第二圆盘43以及两个将所述第一圆盘33和所述第二圆盘43连接的均为竖直设置的立柱44;所述第一圆盘33的轴线、所述第二圆盘43的轴线与所述环形转座31的轴线重合;任一所述伸缩杆32的上端与所述环形转座31的下表面固定连接,下端与所述第一圆盘33的上表面固定连接,一个所述伸缩杆32连接一个液压油缸,并由所述液压油缸驱动所述伸缩杆32在竖直方向上的伸缩;任一所述立柱44的上端与所述第一圆盘33的下表面固定连接,下端与所述第二圆盘43的上表面固定连接;所述第二圆盘43的下表面活动连接有多个爪体45,多个所述爪体45以所述第二圆盘43的轴线为中心线沿所述第二圆盘43的圆周方向均匀分布,所述爪体45的靠近所述第二圆盘43的轴线的一侧面上设有沿所述爪体45长度方向延伸的长方形的第一凹槽451,和沿所述爪体45宽度方向延伸的两个长方形的第二凹槽452,两个所述第二凹槽452分别位于所述第二凹槽452的宽度所在侧边的两端;

[0040] 锁紧机构,其包括上端固设在所述第一圆盘33下表面的竖直设置的套筒34、滑动套设在所述套筒34内部的下端开口的中空筒体41、以及多个将多个所述爪体45与所述筒体41外圆周面活动连接的连接件;所述筒体41的上底面位于所述第一圆盘33和所述第二圆盘43之间,所述筒体41的上底面的直径小于所述第一圆盘33的直径并大于所述第二圆盘43的直径,所述筒体41的上底面上设有一对第一通孔,一个所述第一通孔对应一个所述立柱44,使得所述立柱44可将分别位于所述筒体41上底面的上方的所述第一圆盘33和下方的所述第二圆盘43固定连接;所述筒体41的上底面与所述第一圆盘33的下表面通过竖直设置的压缩弹簧42连接,所述压缩弹簧42与两个所述伸缩杆32互不干涉;一个所述连接件对应一个所述爪体45,任一所述连接件包括固设在所述筒体41的外圆周面上的固定杆51以及一端与所述固定杆51自由端枢接的曲柄52,多个所述固定杆51与所述筒体41的连接点共用一个平面且与所述筒体41横截面平行,任一所述固定杆51与所述筒体41的轴线的夹角为 60° ,所述固定杆51与所述曲柄52之间活动夹角范围为 $100^{\circ}\sim 150^{\circ}$,所述曲柄52的另一端与相对应的一个所述爪体45中部铰接;

[0041] 所述压缩弹簧42和所述连接件设置为:所述压缩弹簧42在自然伸长状态下时,所述筒体41和所述固定杆51位于向下的极限位置,此时,所述固定杆51与所述曲柄52之间的夹角为最小值 100° ,所述曲柄52对所述爪体45施加朝着多个所述爪体45相互靠近的方向的推力,同时所述筒体41的下部圆周壁也对所有的所述爪体45施加朝着相互靠近的方向的挤压力,使得所有的所述爪体45处于收拢的状态;所述滑块朝着靠近所述第一圆盘33的方向移动,从而带动筒体41向上移动至极限位置,所述压缩弹簧42向上受压至极限位置,此时,所述第二圆盘43位于所述筒体41下端口的下方,所述筒体41解除对所有的所述爪体45的挤压力,所述筒体41向上移动带动所述固定杆51向上移动,所述固定杆51与所述曲柄52之间的夹角逐渐变大至最大值 150° ,所述固定杆51的移动带动所述曲柄52的移动,所述曲柄52对所述爪体45施加朝着多个所述爪体45相互远离的方向的拉力,使得所有的所述爪体45处

于展开的状态。

[0042] 在上述技术方案中,本发明通过在第一圆盘33和筒体41之间设计压缩弹簧42,使得筒体41在压缩弹簧42的弹力作用下对爪体45的抓紧进行自动锁紧,提高本发明的安全可靠,本发明还可以通过调节三个伸缩杆32不同的长度,带动第一圆盘33朝向各个角度、各个方位的倾斜,从而带动爪体45多个角度的转动,实现多个平面、多个方位的待抓物的抓取作业的完成。

[0043] 在另一种技术方案中,所述的可自动锁紧的机械臂,多个吸取机构,一个所述爪体45上设有一个所述吸取机构,任一所述吸取机构包括位于所述第一凹槽451内部且与所述第一凹槽451的底面平行的第一滑板453、多个设置在所述第一滑板453的远离所述第一凹槽451的一表面上的吸盘456以及设置所述第一凹槽451上部的且与所述第一滑板453平行的第二滑板;所述第一滑板453与所述第一凹槽451的一对相对的侧壁滑动连接,所述第一滑板453可朝着靠近/远离所述第一凹槽451的底面方向移动;所述第二滑板可将所述第一凹槽451完全遮挡,所述第二滑板包括大小一致的第一板体454和第二板体455拼接而成,所述第一板体454和所述第二板体455的与所述第一滑板453相对的一表面分别设有一个第一滑块,一个所述第一滑块容纳于一个所述第二凹槽452中并可在其中滑动;所述第一板体454朝着远离所述第一凹槽451的表面上均设有条状第一海绵刷457,所述第一海绵刷457与所述一板体的与第二板体455相对的一侧面平行且紧贴于此侧面的侧边;所述第二板体455朝着远离所述第一凹槽451的表面上均设有条状第二海绵刷458,所述第二海绵刷458与所述第二板体455的与第一板体454相对的一侧面平行且紧贴于此侧面的侧边;

[0044] 所述第一板体454和所述第二板体455朝着相互靠近的方向移动至极限位置时,形成位于所述第一滑板453上方的第二滑板并将所述第一凹槽451完整遮挡;所述第一板体454和所述第二板体455朝着相互远离的方向移动至极限位置时,所述第一板体454和所述第二板体455分别位于所述第一凹槽451两边且与所述第一凹槽451不重叠。

[0045] 在另一种技术方案中,所述的可自动锁紧的机械臂,还包括控制器,其位于所述第二圆盘43下表面的中部,所述控制器与所述第一滑板453、所述第一板体454和所述第二板体455,所述控制器设置为:当所有的所述爪体45朝着相互靠近的方向移动时,所述控制器控制所述第一板体454和所述第二板体455朝着相互远离的方向移动至极限位置,随后控制所述第一滑板453朝着远离所述第一凹槽451底面的方向移动,使得所有的所述吸盘456突出于所述第一凹槽451槽口;当所有的所述爪体45朝着相互远离的方向移动时,所述控制器控制所述第一滑板453朝着靠近所述第一凹槽451底面的方向移动,使得所述吸盘456完全容纳于所述第一凹槽451中,然后控制所述第一板体454和所述第二板体455朝着相互靠近的方向移动至极限位置,形成所述第二滑板将所述第一凹槽451完全遮挡。

[0046] 在另一种技术方案中,所述的可自动锁紧的机械臂,所述套筒34的内壁上设有一对对称的沿其轴线方向延伸的第一滑槽,所述筒体41的外圆周面上设有一对第二滑块411,一个所述第二滑块411容纳于一个所述第一滑槽中且可在所述第一滑槽中滑动,实现所述筒体41与所述套筒34的滑动连接。

[0047] 在另一种技术方案中,所述的可自动锁紧的机械臂,所述机架为L形结构,所述机架的第一直角边11竖直设置,第二直角边12水平设置,第一直角边11上设有沿竖直方向延伸的第二滑槽111,所述第二直角边12的一端可竖直方向滑动的设置在所述第二滑槽111

中,使得所述第二直角边12可相对所述第一直角边11在竖直方向上的移动。

[0048] 在另一种技术方案中,所述的可自动锁紧的机械臂,所述第二直角边12的下表面设有水平方向延伸的第三滑槽121,所述底座2的上表面第三滑块21,所述第三滑块21容纳于所述第三滑槽121中且可在所述第三滑槽121中滑动,从而实现所述底座2与所述机架的滑动连接。

[0049] 在另一种技术方案中,所述的可自动锁紧的机械臂,所述第二直角边12与第一电机连接,所述第一电机驱动所述第二直角边12相对所述第一直角边11在竖直方向上的移动;所述底座2与第二电机连接,所述第二电机驱动所述底座2相对所述第二直角边12在水平方向上的移动;所述筒体41与第三电机连接,所述第三电机驱动所述筒体41相对所述套筒34滑动。

[0050] 在另一种技术方案中,所述的可自动锁紧的机械臂,一个所述伸缩杆32与一个液压油缸连接,所述液压油缸驱动相对应的一个所述伸缩杆32伸缩。

[0051] 本发明的工作流程:工业用机械臂在初始状态下时,三个伸缩杆32同长度且处于竖直、缩回状态,此时第一圆盘33为水平,多个爪体45在筒体41下端圆周壁的挤压作用下处于相互收拢的状态;当需要抓取物体时,首先通过第一电机和第二电机分别驱动第二直角边12在竖直方向的移动和底座2在水平方向的移动,带动底座2下部的转动机构、锁紧机构以及爪体45在竖直方向和水平方向上的移动,从而将爪体45移动至待抓取物体上方,通过调节三个伸缩杆32的长度,根据待抓物体所在的位置调节第一圆盘33的倾斜角度,第二圆盘43与待抓物所在的平面近似平行,驱动筒体41朝着靠近套筒34的方向移动,解除筒体41下部圆周壁对多个爪体45的挤压作用,所有的爪体45在筒体41移动带动连接件移动的作用下张开至能够将待抓物包裹的程度,通过三个液压油缸同时驱动三个伸缩杆32伸长同样的长度,使得待抓物体位于多个爪体45内部,此时撤销对筒体41朝着靠近套筒34方向的拉力,同时可根据作业要求施加驱动筒体41相对套筒34朝着远离套筒34的方向的推力,筒体41在压缩弹簧42自身弹力恢复作用力或/和推力的作用下移动,使得多个爪体45朝着相互靠近的方向移动,从而使得爪体45将待抓物包裹并抓紧,完成对待抓物的抓取作业;

[0052] 在多个爪体45朝着相互靠近的方向移动的同时,控制器控制第一板体454和第二板体455朝着相互远离的方向移动至极限位置,在第一板体454和第二板体455移动过程中,第一海绵刷457和第二海绵刷458可将待抓物表面的杂质擦拭干净,增强吸盘456与待抓物之间的吸附力度,随后控制第一滑板453朝着远离第一凹槽451底面的方向移动,使得所有的吸盘456突出于第一凹槽451槽口,使得所有的吸盘456牢牢的吸附在待夹紧物的外表面;

[0053] 当完成待抓物的运输、安装工作后,驱动筒体41朝着靠近套筒34的方向移动,带动多个爪体45朝着相互远离的方向移动,与此同时控制器控制第一滑板453朝着靠近第一凹槽451底面的方向移动,使得吸盘456完全容纳于第一凹槽451中,然后控制第一板体454和第二板体455朝着相互靠近的方向移动至极限位置,形成第二滑板将第一凹槽451完全遮挡。

[0054] 这里说明的设备数量和处理规模是用来简化本发明的说明的。对本发明的应用、修改和变化对本领域的技术人员来说是显而易见的。

[0055] 尽管本发明的实施方案已公开如上,但其并不仅仅限于说明书和实施方式中所列运用,它完全可以被适用于各种适合本发明的领域,对于熟悉本领域的人员而言,可容易地

实现另外的修改,因此在不背离权利要求及等同范围所限定的一般概念下,本发明并不限于特定的细节和这里示出与描述的图例。

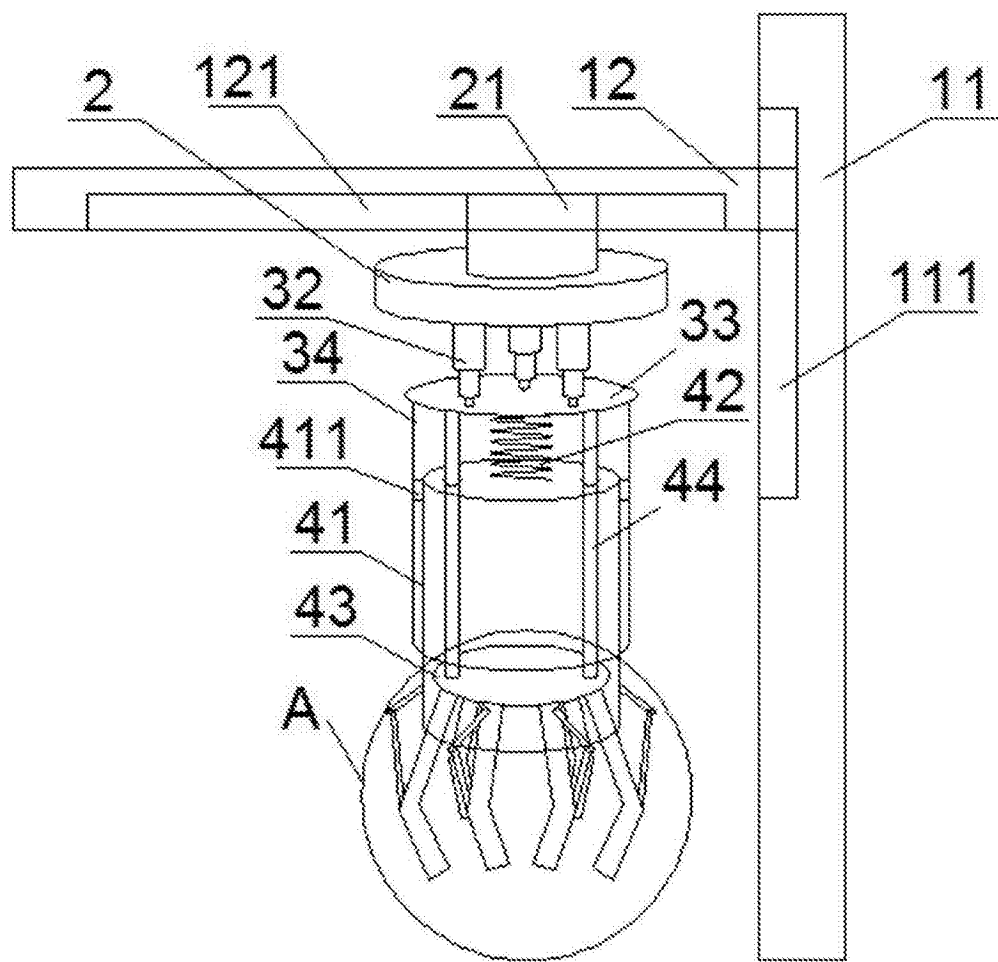


图1

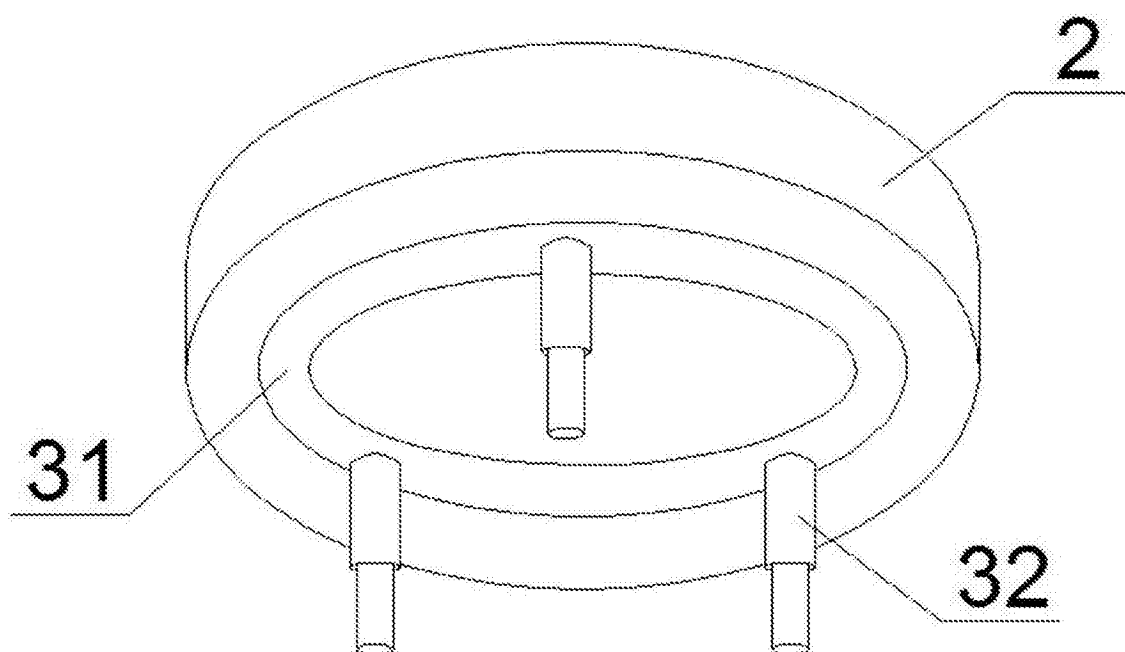


图2

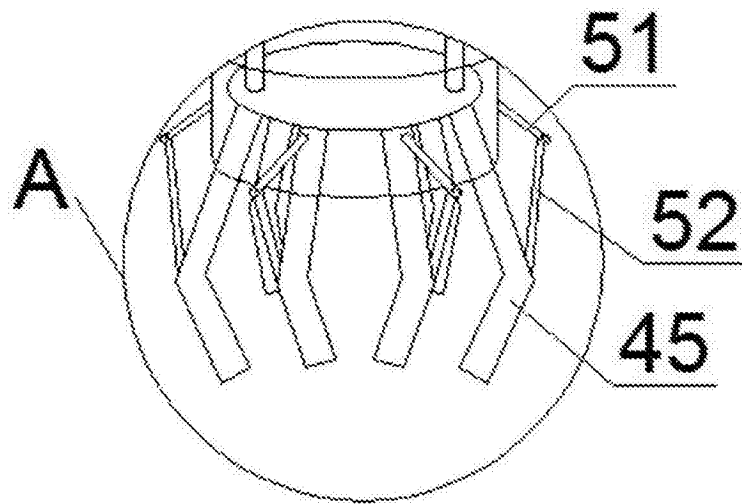


图3

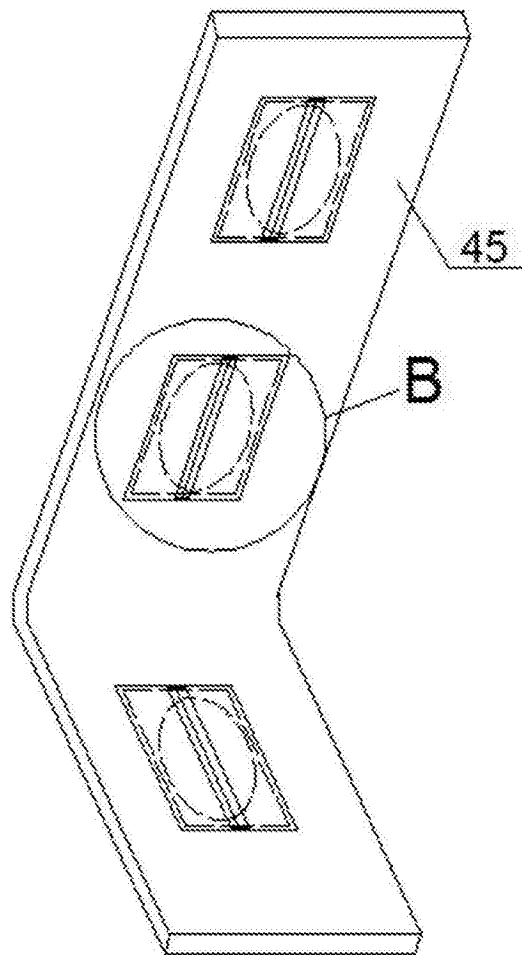


图4

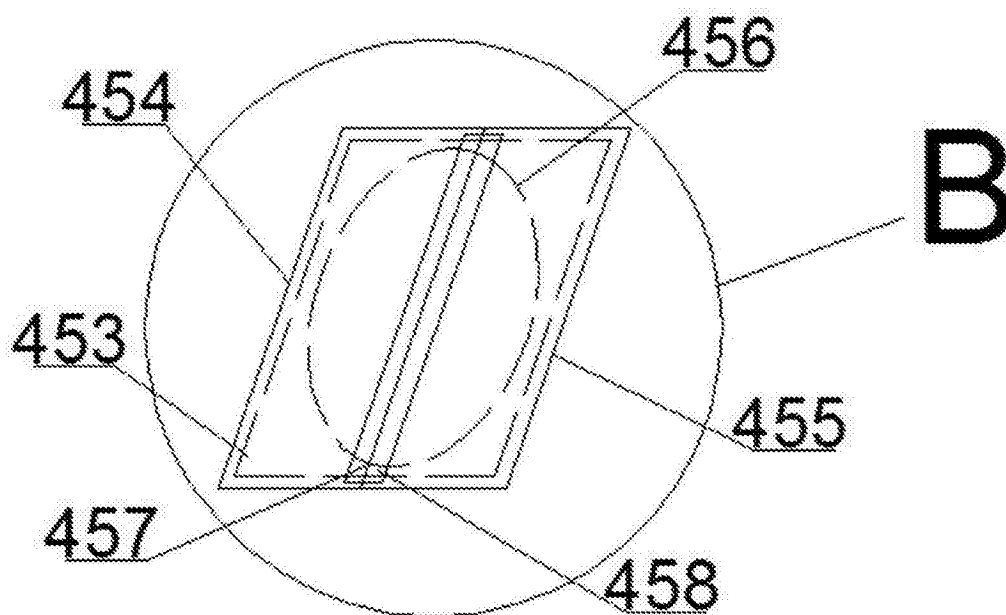


图5

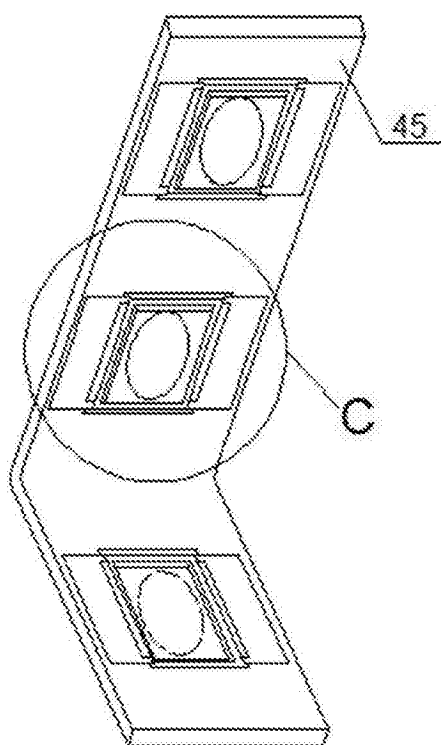


图6

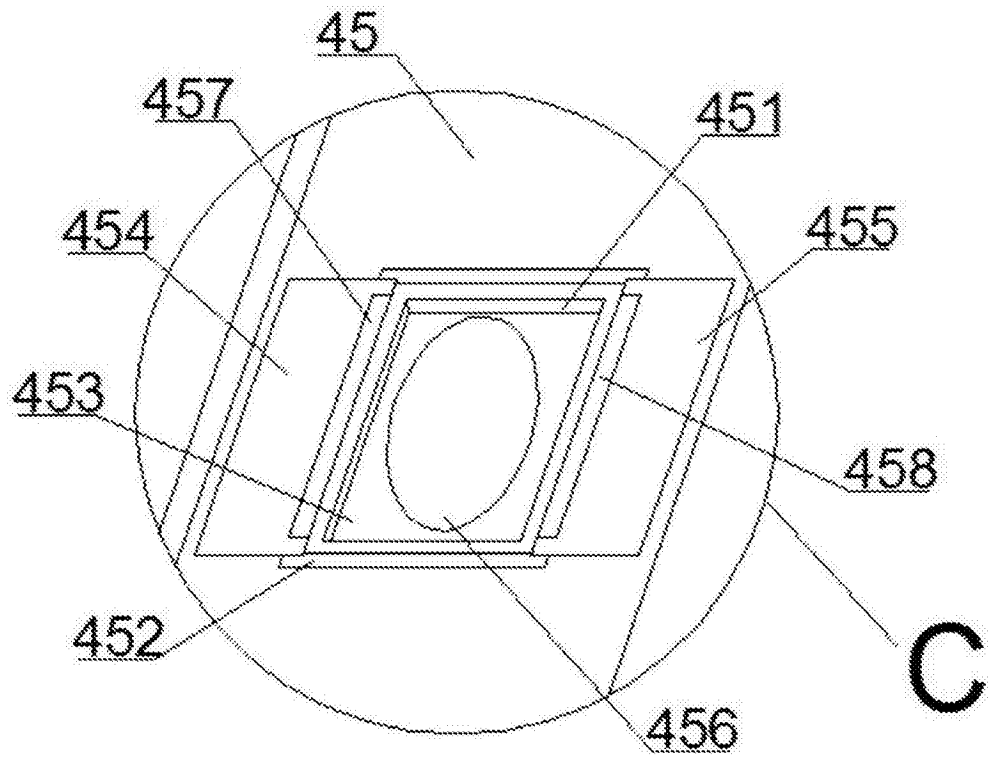


图7