



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111846004 A

(43) 申请公布日 2020.10.30

(21) 申请号 202010705191.7

(22) 申请日 2020.07.21

(71) 申请人 李荣仲

地址 518101 广东省深圳市宝安区海秀路  
17号熙龙湾花园商业办公楼2001房

(72) 发明人 李荣仲

(74) 专利代理机构 深圳市科进知识产权代理事  
务所(普通合伙) 44316

代理人 魏毅宏

(51) Int. Cl.

B62D 57/032 (2006.01)

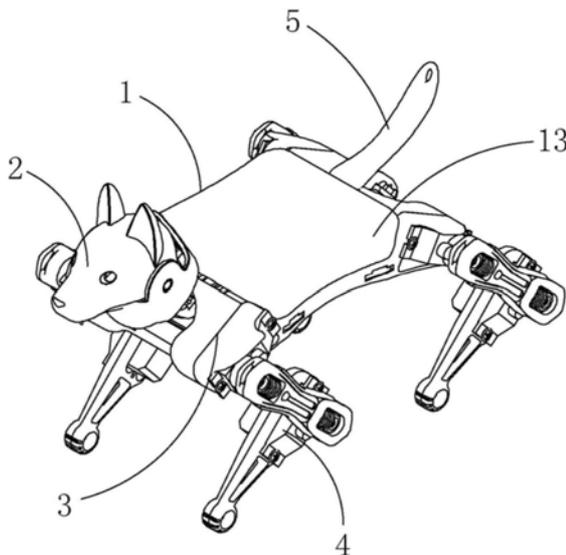
权利要求书1页 说明书5页 附图15页

(54) 发明名称

一种设有重心调节机制的四足机器犬

(57) 摘要

本发明涉及足式运动机械技术领域,特别涉及一种设有重心调节机制的四足机器犬;本发明包括基座、头部组件、肩部组件和腿部组件;肩部组件连接在基座上,头部组件连接在肩部组件的顶部,腿部组件连接在肩部组件的侧边;基座包括底盘和电池盒,底盘上设置有弹性滑轨,弹性滑轨上设置有两个帽孔,电池盒上设置有滑动条,滑动条的两端均设置有圆帽,电池盒可通过圆帽卡入帽孔内且可通过滑动条在弹性滑轨内滑动;本发明通过电池盒内滑动条在底盘内的弹性滑轨上滑动,从而来进行重心调节,用户在使用时,随便调节其重心,使之不易倾倒;腿部关节具有弹性缓冲机制,保护舵机;操作方便,而且均通过榫卯或卡扣连接,便于生产、组装和维护。



1. 一种设有重心调节机制的四足机器犬,其特征在於,包括基座、头部组件、肩部组件和腿部组件;所述肩部组件连接在所述基座上,所述头部组件连接在所述肩部组件的顶部,所述腿部组件连接在所述肩部组件的侧边;所述基座包括底盘和电池盒,所述底盘上设置有弹性滑轨,所述弹性滑轨上设置有两个帽孔,所述电池盒上设置有滑动条,所述滑动条的两端均设置有圆帽,所述电池盒可通过所述圆帽卡入所述帽孔内且可通过所述滑动条在所述弹性滑轨内滑动。

2. 根据权利要求1所述一种设有重心调节机制的四足机器犬,其特征在於,所述肩部组件包括两个肩板和两个侧肩,两个所述肩板分别处于所述基座的前后两端,两个所述侧肩分别处于所述基座的两侧;所述底盘的两侧均设置有第一插销,所述肩板的两侧均设置有第二插销,所述侧肩上设置有用于所述第一插销插入的插槽和用于所述第二插销插入的插孔。

3. 根据权利要求2所述一种设有重心调节机制的四足机器犬,其特征在於,所述底盘上设置有用于固定电路板的安装柱;所述基座还包括上盖,所述上盖可通过两个所述侧肩上的凸起的卡环连接在所述肩部组件上且遮盖住所述电路板。

4. 根据权利要求3所述一种设有重心调节机制的四足机器犬,其特征在於,所述头部组件包括相连接的头部和脖子,所述脖子的底部设置有三个短榫头,所述底盘的前端设置有三个用于所述短榫头插入的卯孔。

5. 根据权利要求4所述一种设有重心调节机制的四足机器犬,其特征在於,所述脖子的底部还设置有卡扣,所述底盘的前端还设置有用于所述卡扣卡入的内孔。

6. 根据权利要求5所述一种设有重心调节机制的四足机器犬,其特征在於,所述脖子的后端设置有长榫条,处于底盘的前端的所述肩板设置有长条槽,所述长榫条可卡入所述长条槽内;所述脖子的顶端通过头部舵机的摇臂与头部连接。

7. 根据权利要求6所述一种设有重心调节机制的四足机器犬,其特征在於,所述腿部组件包括轴接的大腿和小腿,所述大腿包括两个腿半片,两个所述腿半片反向对插组成所述大腿,所述腿半片的前端设置有前插片,所述腿半片的内侧设置有第一凸插柱,所述腿半片的后端设置有空槽,所述腿半片的中部设置有用于所述前插片插入的前插槽和用于与所述第一凸插柱对应的第二凸插柱,所述第一凸插柱与所述第二凸插柱形成一个圆柱,弹簧套在该圆柱上。

8. 根据权利要求7所述一种设有重心调节机制的四足机器犬,其特征在於,处于所述大腿的前端的所述空槽通过肩部舵机的摇臂与所述肩板连接;处于所述大腿的后端的所述空槽通过膝部舵机的摇臂与所述小腿连接。

9. 根据权利要求8所述一种设有重心调节机制的四足机器犬,其特征在於,所述小腿的末端设置有防滑齿。

10. 根据权利要求9所述一种设有重心调节机制的四足机器犬,其特征在於,所述头部包括上片和下片,所述上片通过头部转轴与所述下片铰接,所述上片的前端设置有犬齿,所述下片的前端设置有犬舌。

## 一种设有重心调节机制的四足机器人

### 技术领域

[0001] 本发明涉及足式运动机械技术领域,特别涉及一种设有重心调节机制的四足机器人。

### 背景技术

[0002] 足式运动机械可以利用不连续的地面接触点提供支撑和推进,相比于轮式机械或履带式机械有更好的地形适应性,且别具生命感和观赏性。

[0003] 四足机器人适用于复杂地形巡航、科研教学、表演娱乐或仿生宠物,但由于其多自由度关节的硬件结构和控制算法的复杂性,四足机器人往往十分笨重和昂贵,而且不方便后续的改进,重心不可调,易倾倒。

### 发明内容

[0004] 本发明主要解决的技术问题是提供一种设有重心调节机制的四足机器人,其通过电池盒内滑动条在底盘内的弹性滑轨上滑动,从而来进行重心调节,用户在使用时,可以很方便地调节其重心,使之不易倾倒。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种设有重心调节机制的四足机器人,其中,包括基座、头部组件、肩部组件和腿部组件;所述肩部组件连接在所述基座上,所述头部组件连接在所述肩部组件的顶部,所述腿部组件连接在所述肩部组件的侧边;所述基座包括底盘和电池盒,所述底盘上设置有弹性滑轨,所述弹性滑轨上设置有两个帽孔,所述电池盒上设置有滑动条,所述滑动条的两端均设置有圆帽,所述电池盒可通过所述圆帽卡入所述帽孔内且可通过所述滑动条在所述弹性滑轨内滑动。

[0006] 作为本发明的一种改进,所述肩部组件包括两个肩板和两个侧肩,两个所述肩板分别处于所述基座的前后两端,两个所述侧肩分别处于所述基座的两侧;所述底盘的两侧均设置有第一插销,所述肩板的两侧均设置有第二插销,所述侧肩上设置有用于所述第一插销插入的插槽和用于所述第二插销插入的插孔。

[0007] 作为本发明的进一步改进,所述底盘上设置有用于固定电路板的安装柱;所述基座还包括上盖,所述上盖可通过两个所述侧肩上的凸起的卡环连接在所述肩部组件上且遮盖住所述电路板。

[0008] 作为本发明的更进一步改进,所述头部组件包括相连接的头部和脖子,所述脖子的底部设置有三个短榫头,所述底盘的前端设置有三个用于所述短榫头插入的卯孔。

[0009] 作为本发明的更进一步改进,所述脖子的底部还设置有卡扣,所述底盘的前端还设置有用于所述卡扣卡入的内孔。

[0010] 作为本发明的更进一步改进,所述脖子的后端设置有长榫条,处于底盘的前端的所述肩板设置有长条槽,所述长榫条可卡入所述长条槽内;所述脖子的顶端通过头部舵机的摇臂与头部连接。

[0011] 作为本发明的更进一步改进,所述腿部组件包括轴接的大腿和小腿,所述大腿包

括两个腿半片,两个所述腿半片反向对插组成所述大腿,所述腿半片的前端设置有前插片,所述腿半片的内侧设置有第一凸插柱,所述腿半片的后端设置有空槽,所述腿半片的中部设置有用于所述前插片插入的前插槽和用于与所述第一凸插柱对应的第二凸插柱,所述第一凸插柱与所述第二凸插柱形成一个圆柱,弹簧套在该圆柱上。

[0012] 作为本发明的更进一步改进,处于所述大腿的前端的所述空槽通过肩部舵机的摇臂与所述肩板连接;处于所述大腿的后端的所述空槽通过膝部舵机的摇臂与所述小腿连接。

[0013] 作为本发明的更进一步改进,所述小腿的末端设置有防滑齿。

[0014] 作为本发明的更进一步改进,所述头部包括上片和下片,所述上片通过头部转轴与所述下片铰接,所述上片的前端设置有犬齿,所述下片的前端设置有犬舌。

[0015] 本发明的有益效果是:与现有技术相比,本发明通过电池盒内滑动条在底盘内的弹性滑轨上滑动,从而来进行重心调节,用户在使用时,可以很方便地调节其重心,使之不易倾倒;腿部关节具有弹性缓冲机制,保护舵机;操作方便,而且均通过榫卯或卡扣连接,便于生产、组装和维护。

#### 附图说明

[0016] 图1为本发明的结构示意图;

[0017] 图2为本发明的底盘与肩部组件的连接爆炸示意图;

[0018] 图3为本发明的底盘与肩部组件的连接示意图;

[0019] 图4为本发明的底盘的结构示意图;

[0020] 图5为图4的主视图;

[0021] 图6为本发明的电池盒的结构示意图;

[0022] 图7为图6的主视图;

[0023] 图8为图6的侧视图;

[0024] 图9为本发明的底盘与电池盒的连接爆炸示意图;

[0025] 图10为本发明的底盘与电池盒的连接示意图;

[0026] 图11为本发明的大腿的结构示意图;

[0027] 图12为图11的主视图;

[0028] 图13为图11的俯视图;

[0029] 图14为本发明的腿半片的主视图

[0030] 图15为图14的俯视图;

[0031] 图16为本发明的腿半片与肩部舵机的摇臂的连接示意图;

[0032] 图17为本发明的脖子的示意图;

[0033] 图18为图17的主视图;

[0034] 图19为本发明的脖子与底盘的连接爆炸示意图;

[0035] 图20为本发明的脖子与底盘及肩部组件的连接示意图;

[0036] 图21为图20的侧视图;

[0037] 图22为本发明的头部组件的示意图;

[0038] 图23为本发明的头部的结构示意图一;

- [0039] 图24为本发明的头部的结构示意图二；
- [0040] 图25为本发明的校准机制的实施例一的示意图；
- [0041] 图26为标尺的示意图一；
- [0042] 图27为标尺的示意图二；
- [0043] 图28为本发明的校准机制的实施例二的示意图一；
- [0044] 图29为本发明的圆棒插入脚尖圆孔的示意图；
- [0045] 图30为本发明的校准机制的实施例二的示意图二；
- [0046] 图31为本发明的校准机制的实施例二的示意图三；
- [0047] 附图标记:1-基座,11-底盘,111-弹性滑轨,112-帽孔,113-第一插销,114-卯孔,115-内孔,12-电池盒,121-滑动条,122-圆帽,13-上盖,14-安装柱,2-头部组件,21-头部,211-上片,212-下片,213-头部转轴,214-犬齿,215-犬舌,22-脖子,221-短榫头,222-卡扣,223-长榫条,3-肩部组件,31-肩板,311-第二插销,312-长条槽,32-侧肩,321-插槽,322-插孔,4-腿部组件,41-大腿,411-腿半片,412-前插片,413-第一凸插柱,414-空槽,415-前插槽,416-第二凸插柱,417-弹簧,42-小腿,421-防滑齿,5-尾巴,6-头部舵机,61-头部舵机的摇臂,7-肩部舵机,71-肩部舵机的摇臂,8-膝部舵机,9-大腿关节轴,91-小腿关节轴,92-脚尖圆孔,93-大腿的斜边,94-侧肩的斜边,95-膝部舵机的安装螺丝一,96-膝部舵机的安装螺丝二,97-膝部舵机的安装螺丝三,98-圆棒,10-标尺,101-第一圆孔,102-长孔,103-第二圆孔,104-三角孔,105-长槽。

### 具体实施方式

[0048] 如图1至图31所示,本发明提供一种设有重心调节机制的四足机器人,包括基座1、头部组件2、肩部组件3和腿部组件4;肩部组件3连接在基座1上,头部组件2连接在肩部组件3的顶部,腿部组件4连接在肩部组件3的侧边。

[0049] 如图1至图5所示,基座1包括底盘11和电池盒12,底盘11上设置有弹性滑轨111,弹性滑轨111上设置有两个帽孔112,电池盒12上设置有滑动条121,滑动条121的两端均设置有圆帽122,电池盒12可通过圆帽122卡入帽孔112内且可通过滑动条121在弹性滑轨111内滑动;进一步,基座1还包括上盖13,底盘11上设置有用于固定电路板的安装柱14;基座1还包括上盖13,上盖13可通过两个侧肩32上的凸起的卡环连接在肩板31上且遮盖住电路板;在本发明内,尾巴5连接在上盖13的后端。具体地讲,电池盒12的重量占机器人自重的三分之一,所以可以通过改变它的位置调节机器人的重心,另一方面,如果用户在机器人身上添加其他元件,会使机器人的重心发生偏移影响预设动作的平衡,而通过改变电池盒12的位置可以补偿重心的变化,调节机制由底盘11上的弹性滑轨111和电池盒12盒顶盘的滑动条121,滑动条121上设置有两个圆帽122,弹性滑轨111上有一列比圆帽122的立柱的直径略大的帽孔112,帽孔112的数量和间距由机身尺寸和重心调节的精度要求决定,圆帽122恰好可以卡在帽孔112中,也可以利用弹性滑轨111的弹性撑开并在弹性滑轨111内前后滑动;圆帽122直径比帽孔112略大,可以把电池盒12悬挂在弹性滑轨111上,在弹性滑轨111末端的帽孔112直径比圆帽122略大,电池盒12由此进入弹性滑轨111,预设机器人动作时,固定电池盒12在弹性滑轨111中的位置并调节平衡参数;用户在使用时,如果在机身前后某侧添加了重量,则可以把电池盒12向相反的方向滑动来抵消重心位置的变化。

[0050] 如图2至图3所示,在本发明内,肩部组件3包括两个肩板31和两个侧肩32,两个肩板31分别处于基座1的前后两端,两个侧肩32分别处于基座1的两侧;底盘11的两侧均设置有第一插销113,肩板31的两侧均设置有第二插销311,侧肩31上设置有用于第一插销113插入的插槽321和用于第二插销311插入的插孔322;具体地讲,机器人躯干由底盘11、肩板31、侧肩32拼插而成,底盘11的四个第一插销113卡入侧肩32的插槽321,锁定两边侧肩之间的距离,前后肩板31支撑侧肩32的上下两端,防止滚动摇晃,肩板31的第二插销311扣住侧肩32的插孔322,防止侧肩32前后翘开。

[0051] 如图19至图24所示,在本发明内,头部组件2包括相连接的头部21和脖子22,脖子22的底部设置有三个短榫头221,底盘11的前端设置有三个用于短榫头221插入的卯孔114;脖子22的底部还设置有卡扣222,底盘11的前端还设置有用于卡扣222卡入的内孔115;脖子22的后端设置有长榫条223,处于底盘11的前端的肩板31设置有长条槽312,长榫条223可卡入长条槽312内;脖子22的顶端通过头部舵机6的摇臂61与头部21连接;具体地讲,脖子22底面有三个短榫头221,可以斜插入底盘11端部圆孔的三个卯孔114里,脖子22底面另有一个卡扣222,可以卡在内孔115的内缘,脖子22背面另有一个长榫条223,可以卡在肩板31内侧的凹槽22里,头部舵机6的摇臂61的连接头可以放入脖子22顶面的凹槽里并由螺丝锁定。

[0052] 如图23至图24所示,在本发明内,头部21包括上片211和下片212,上片211通过头部转轴213与下片212铰接,上片211的前端设置有犬齿214,下片212的前端设置有犬舌215;具体地讲,头部由上片211和下片212通过头部转轴213连接组成,嘴张开时,上片211后脑勺与下片212的后弹片接触并挤压后弹片,后弹片形变并产生弹力使嘴恢复闭合,嘴前端的犬齿214和舌头215可以夹持并稳定额外的配件,比如装饰性道具、扩展的传感器模块等。

[0053] 如图14至图16所示,在本发明内,腿部组件4包括轴接的大腿41和小腿42,大腿41包括两个腿半片411,两个腿半片411反向对插组成大腿41,腿半片411的前端设置有前插片412,腿半片411的内侧设置有第一凸插柱413,腿半片411的后端设置有空槽414,腿半片411的中部设置有用于前插片412插入的前插槽415和用于与第一凸插柱413对应的第二凸插柱416,第一凸插柱413与第二凸插柱416形成一个圆柱,弹簧417套在该圆柱上;处于大腿41的前端的空槽414通过肩部舵机7的摇臂71与肩板31连接;处于大腿41的后端的空槽414通过膝部舵机8的摇臂81与小腿42连接,小腿42的末端设置有防滑齿421。

[0054] 如图25至图27所示,在本发明内,腿部组件4需要校准到特定位置以准确执行目标动作,本发明提供校准机制的实施例一,本发明利用一个专门的标尺对腿部组件4进行校准,校准零位定义为大腿41与底盘11垂直,小腿42与大腿41垂直,在底盘水平的条件下,即大腿41与侧肩32连接的大腿关节轴9与大腿41与小腿42连接的小腿关节轴91的连线垂直于小腿关节轴91和脚尖圆孔92的连线,并且脚尖圆孔92和小腿关节轴91的连线水平;标尺10为直角L形,在竖直边上有第一圆孔101、第二圆孔103,其圆心分别指向小腿关节轴91的圆心;在第一圆孔101下方有圆形及长条形的长孔102,它们的边界与大腿41上的纹理对齐,作为辅助参考;在标尺10横边有一个三角孔104,边界与小腿42上的三角孔104对齐;在标尺10末端有长槽105,它的中轴线经过脚尖圆孔92,移动视角时可以观察到脚尖圆孔92在长槽105中移动;如果大腿41与水平面的角度不垂直,则第一圆孔101、第二圆孔103与大腿上的纹理会形成一个夹角;如果小腿不水平,则标尺10和小腿42上的三角孔104也会形成一个夹角;通过在软件中输入修正量可以转动关节实现上述的对齐效果,借助平行或共线的参考

系,可以避免由于视角变化而引入的校准误差。

[0055] 如图28至图31所示,除了借助前文的工具作为校准器,本发明提供校准机制的实施例二,在机器人本体各自引入了参考标志,从而无需借助专门的工具就可进行关节校准;在大腿41末端有斜边93,在肩部部件3零位时斜边93应与侧肩的斜边94平行,通过改变视角可以观察到两条边共线,小腿42末端的防滑齿421、脚尖圆孔92、膝部舵机的安装螺丝一95、膝部舵机的安装螺丝二96、膝部舵机的安装螺丝三97共线,并且在零位时会与大腿41的空槽414共线,可以用圆棒98插入脚尖圆孔92从机器人前方观察,只需要保证圆棒77、膝部舵机的安装螺丝一95、空槽414共线即可保证膝盖关节到达校准零位。

[0056] 以上所述仅为本发明的实施方式,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

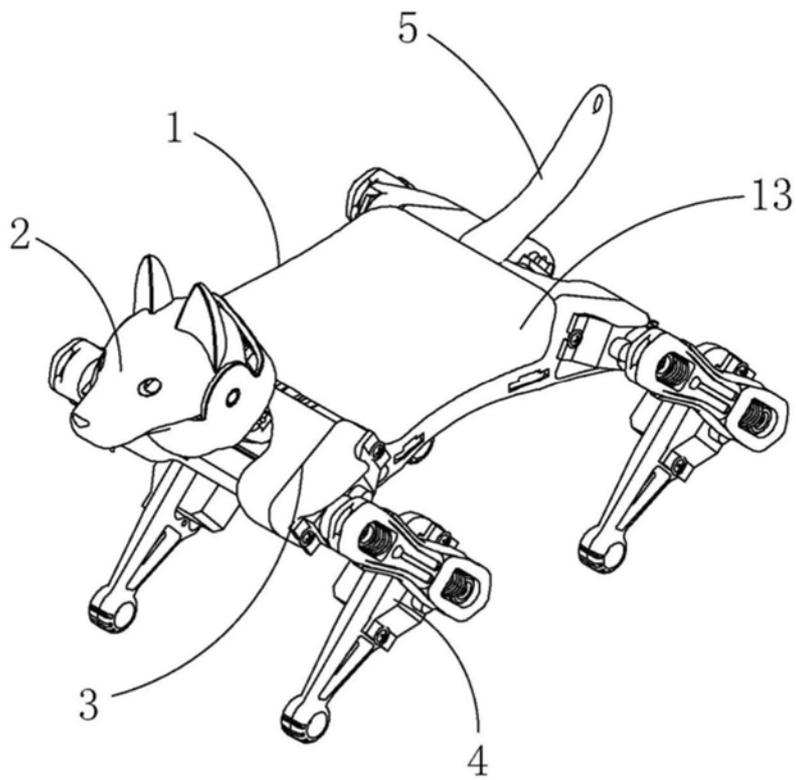


图1

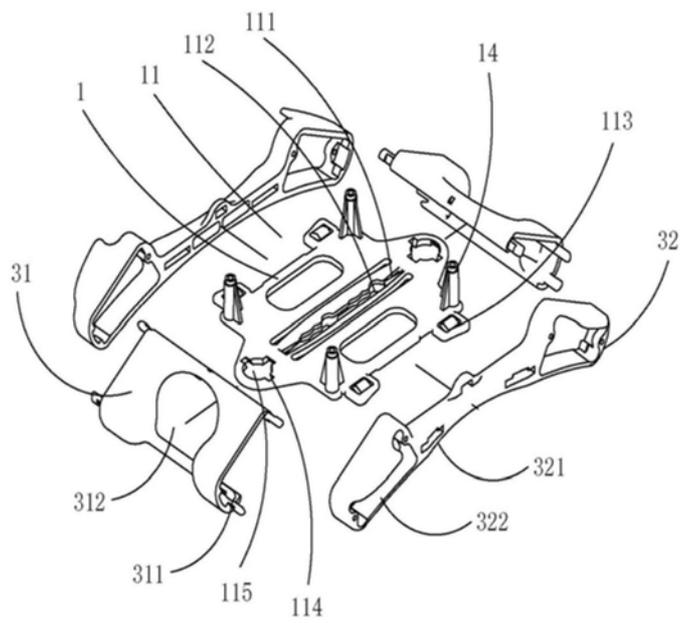


图2

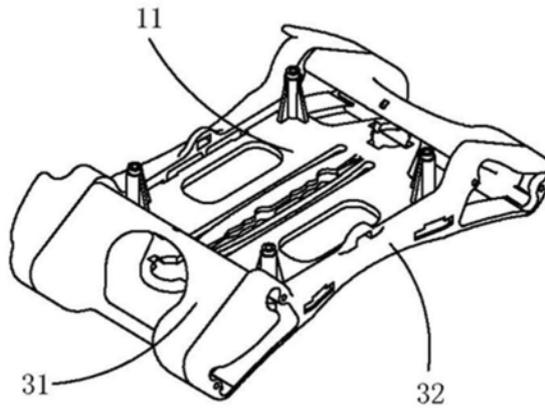


图3

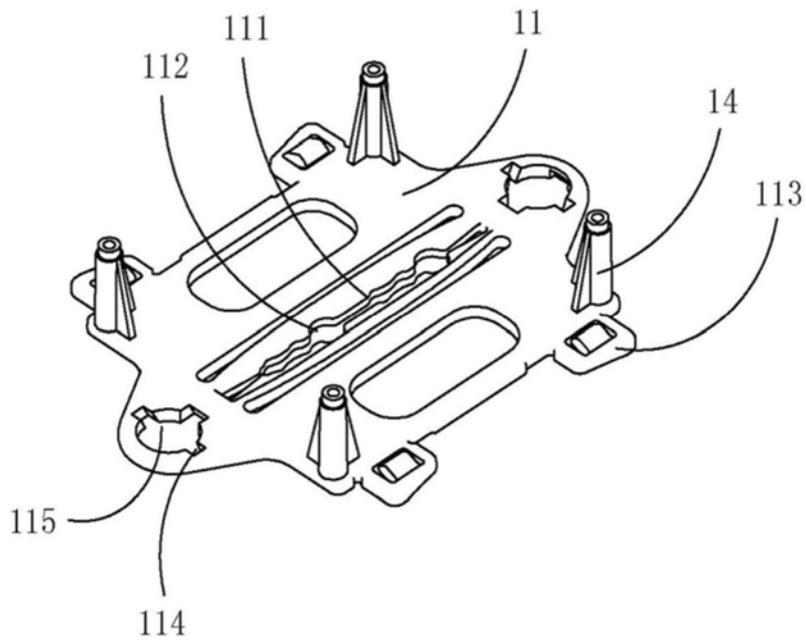


图4

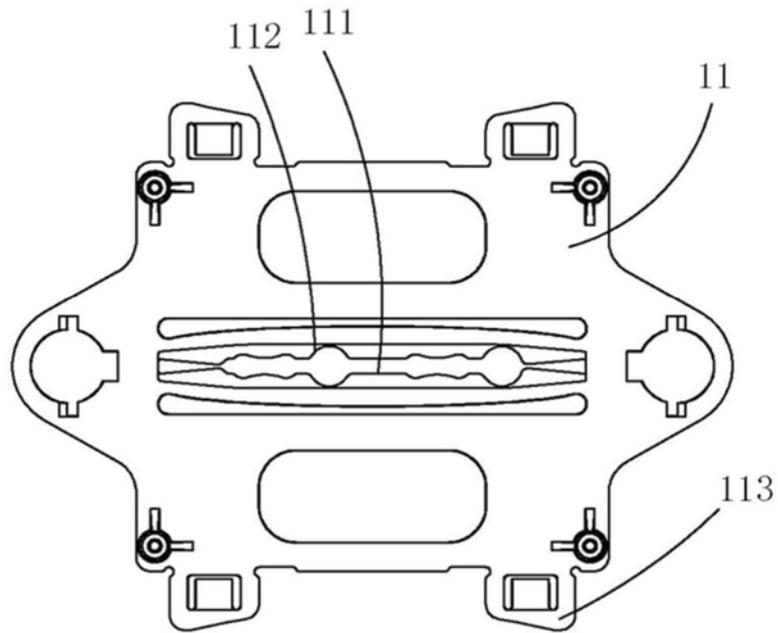


图5

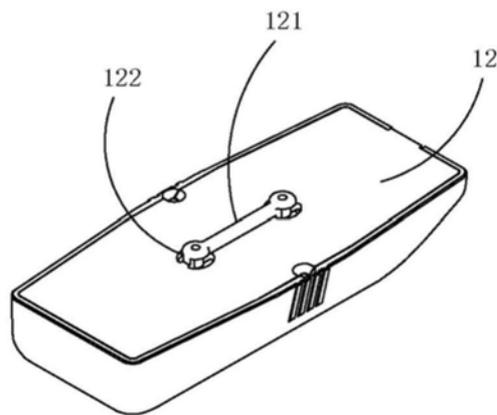


图6

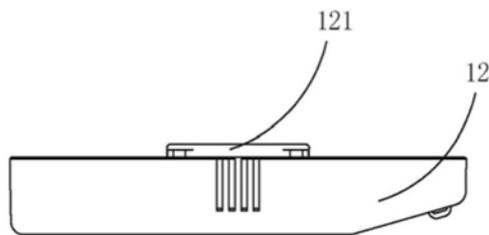


图7

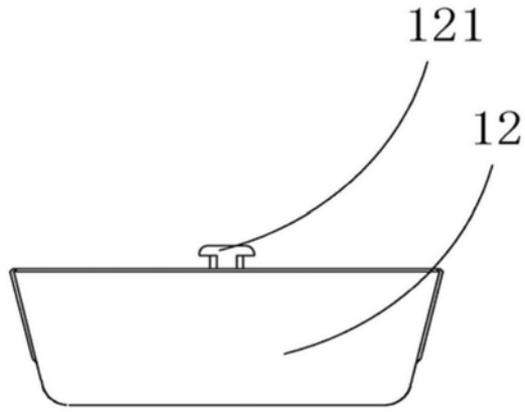


图8

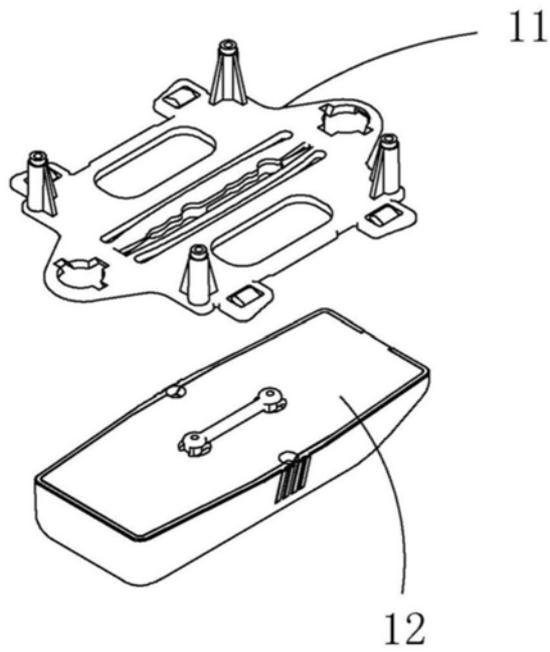


图9

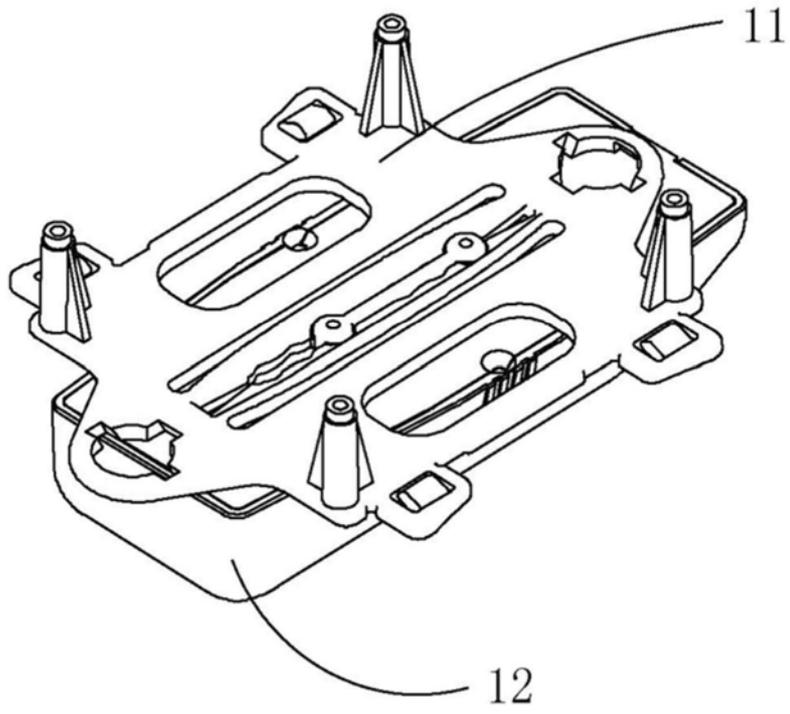


图10

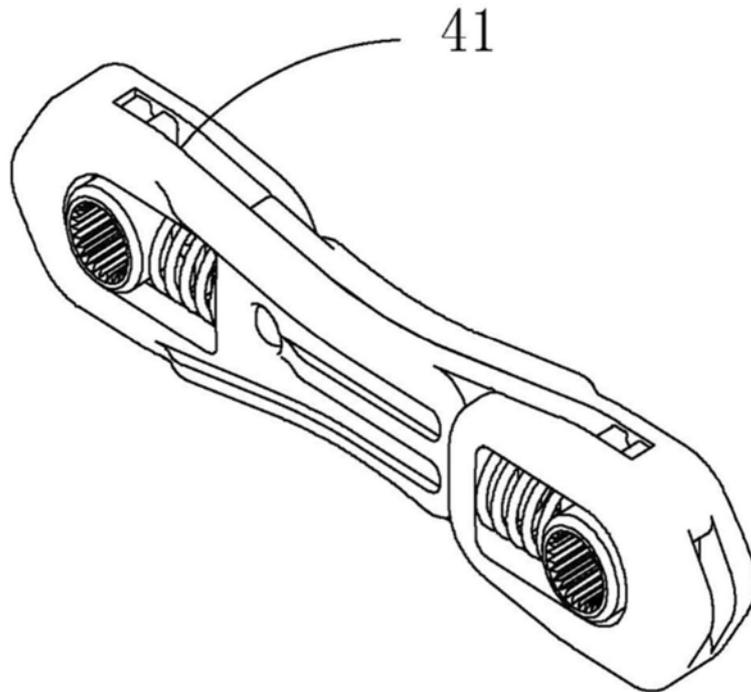


图11

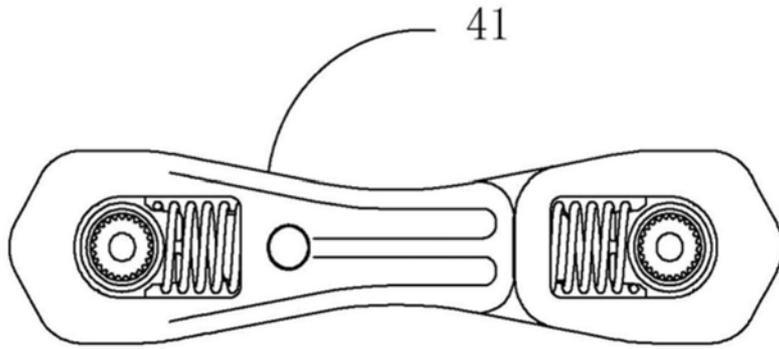


图12

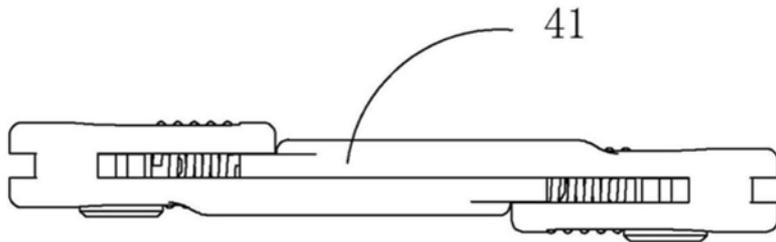


图13

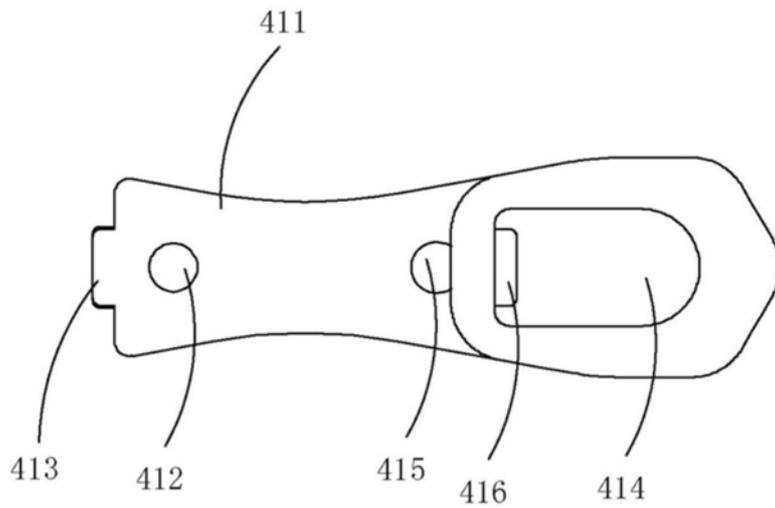


图14

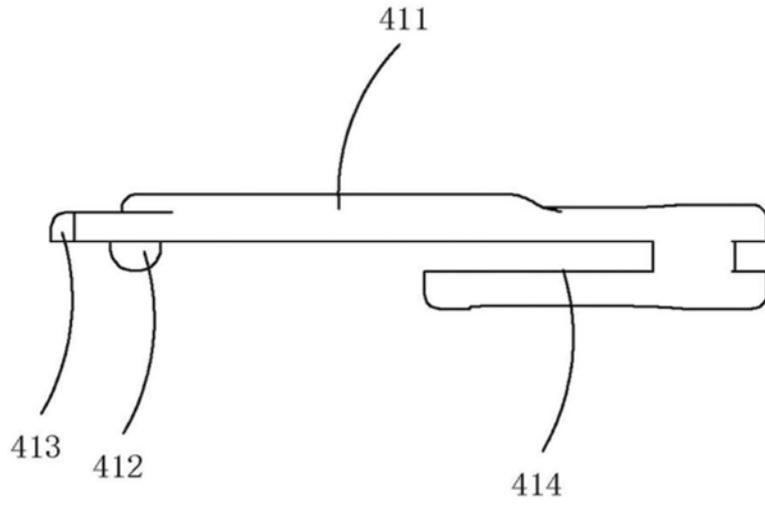


图15

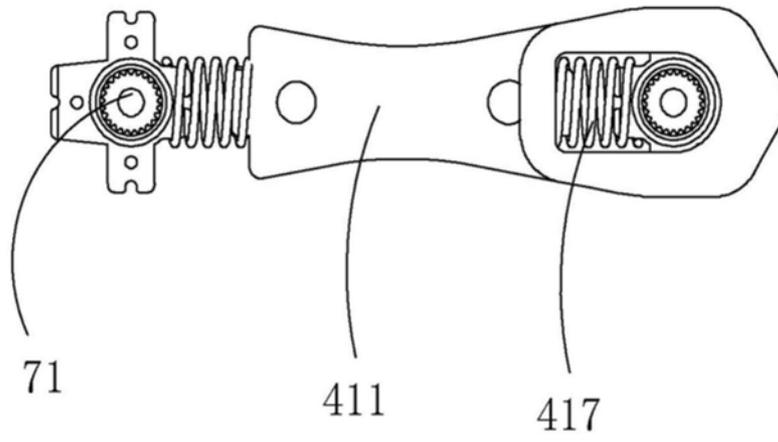


图16

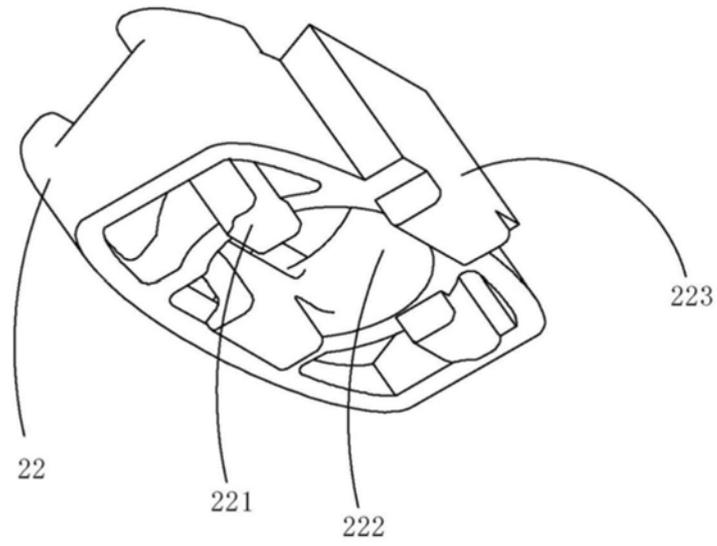


图17

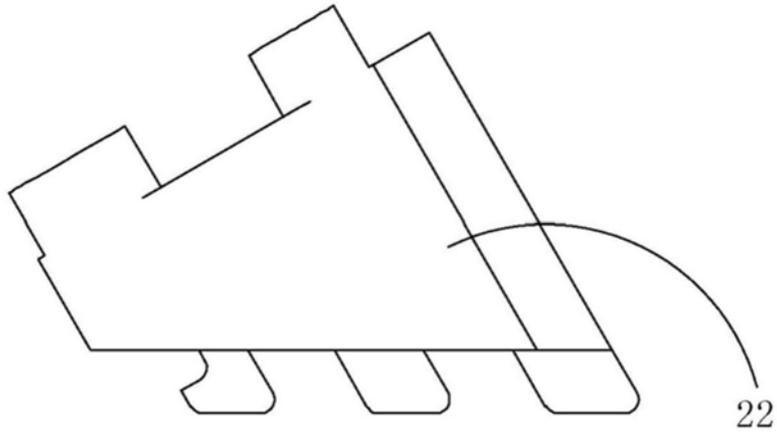


图18

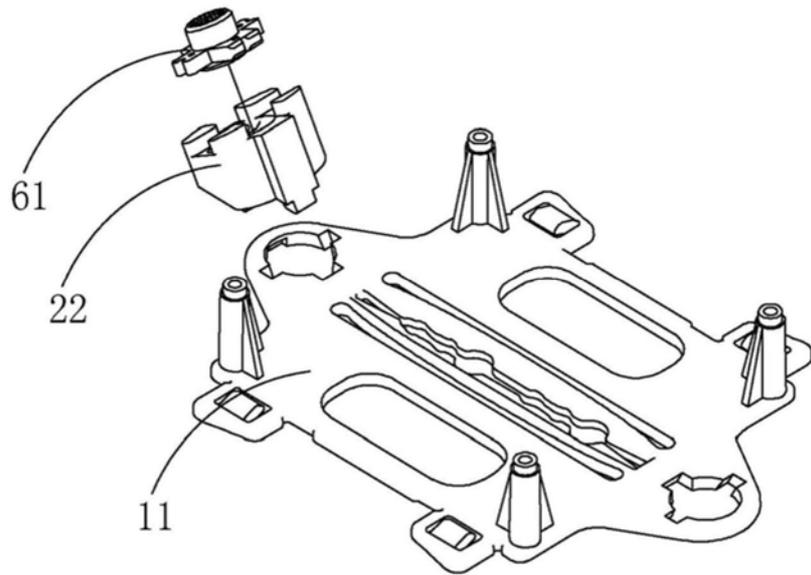


图19

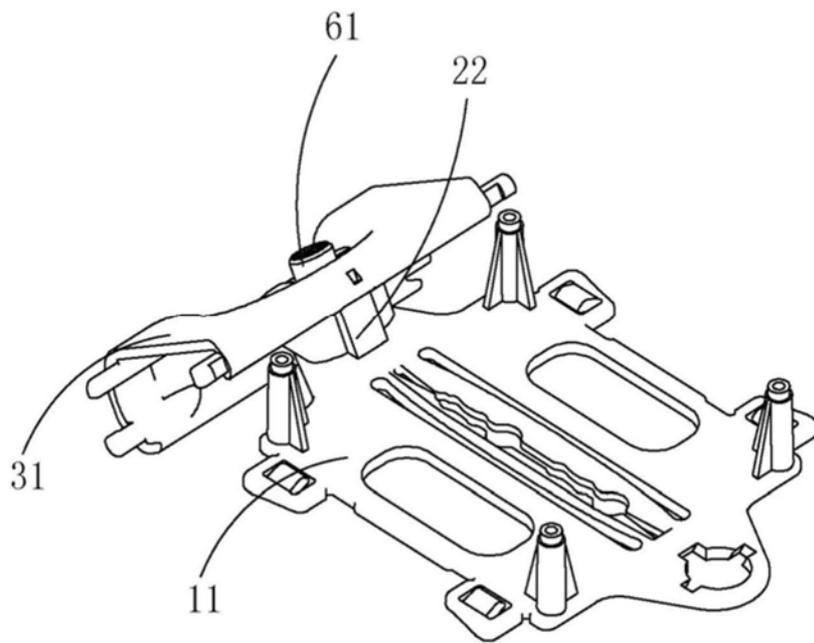


图20

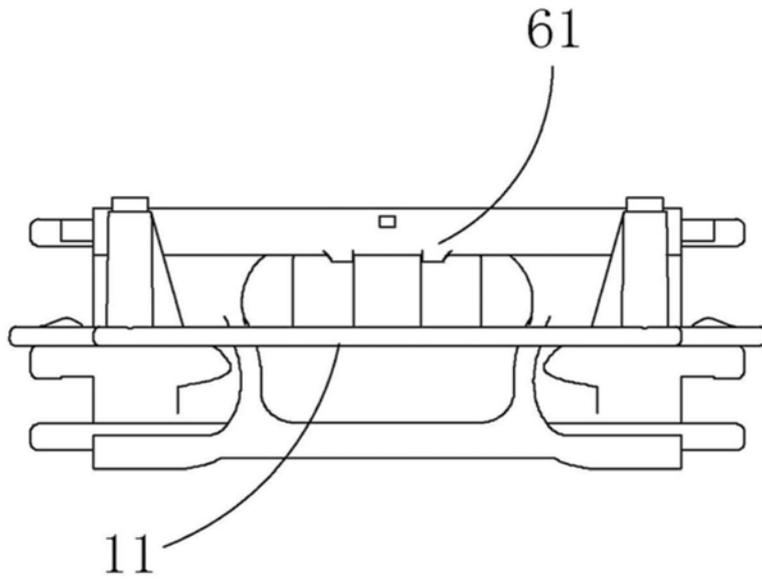


图21

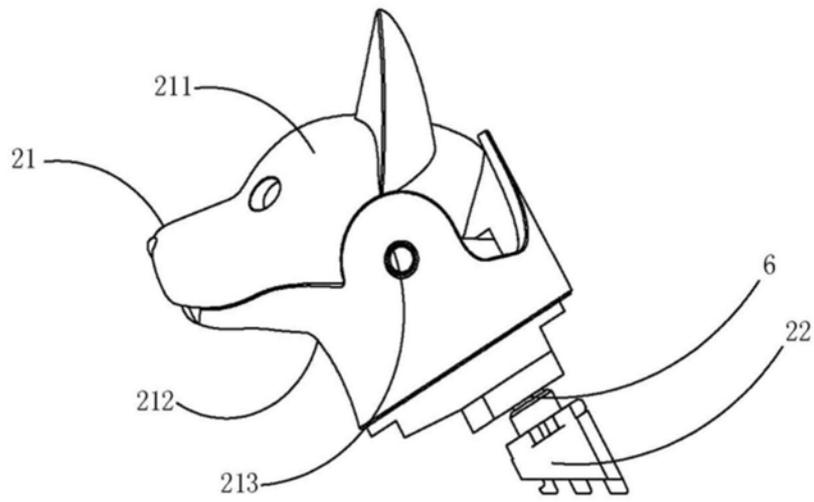


图22

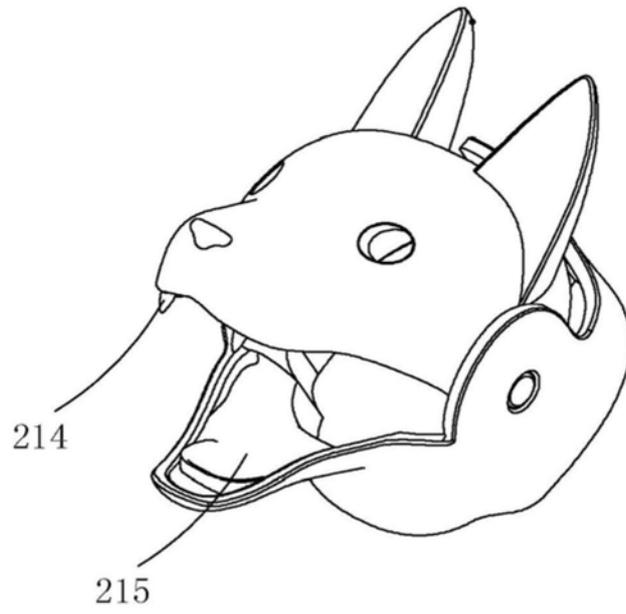


图23

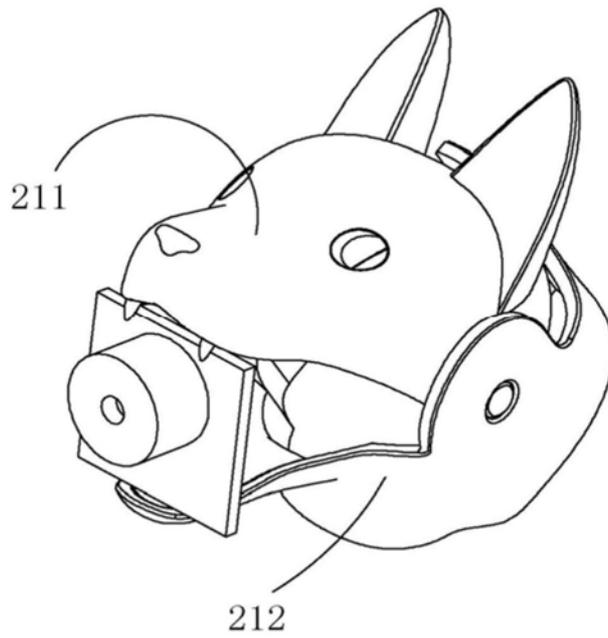


图24

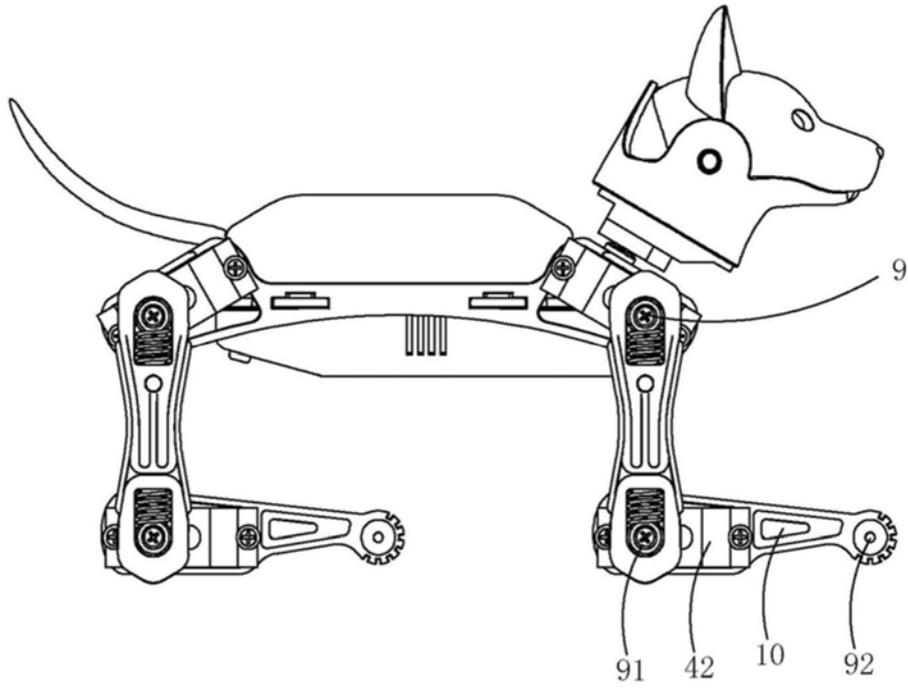


图25

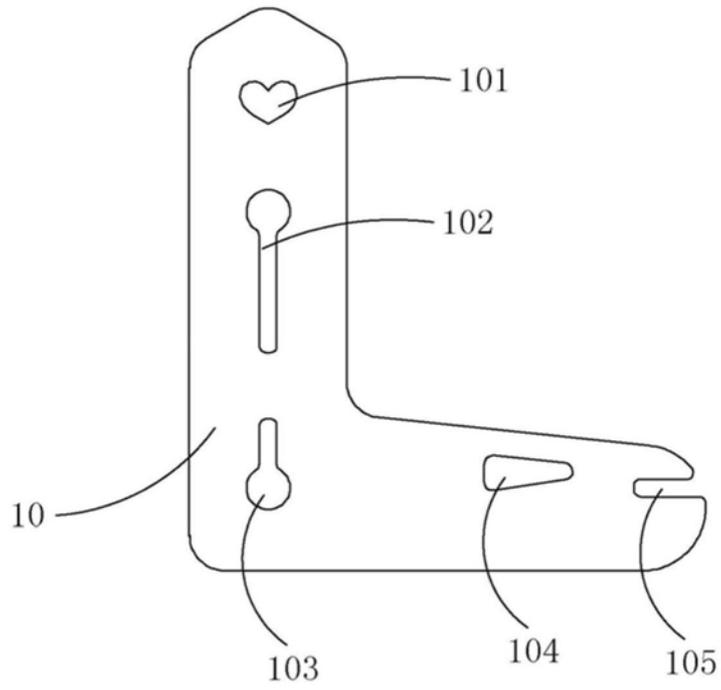


图26

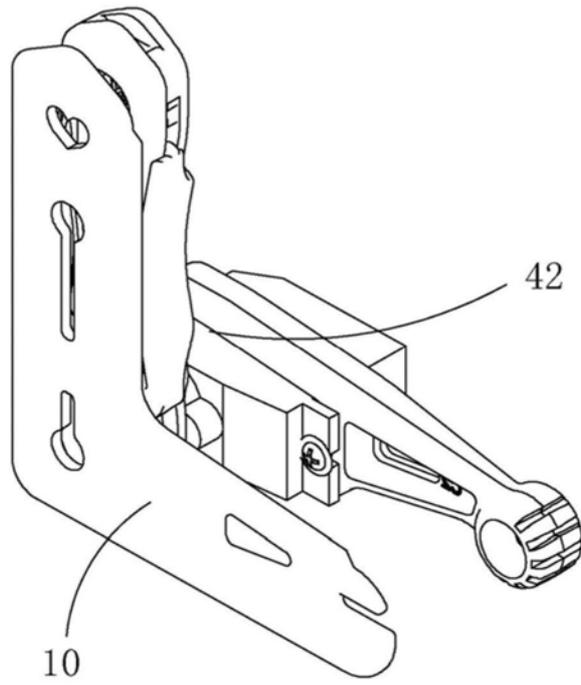


图27

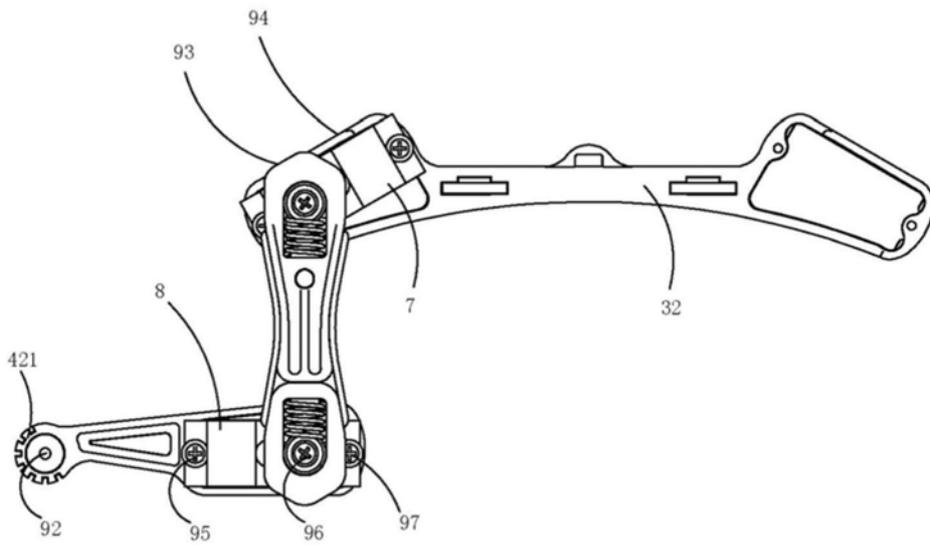


图28

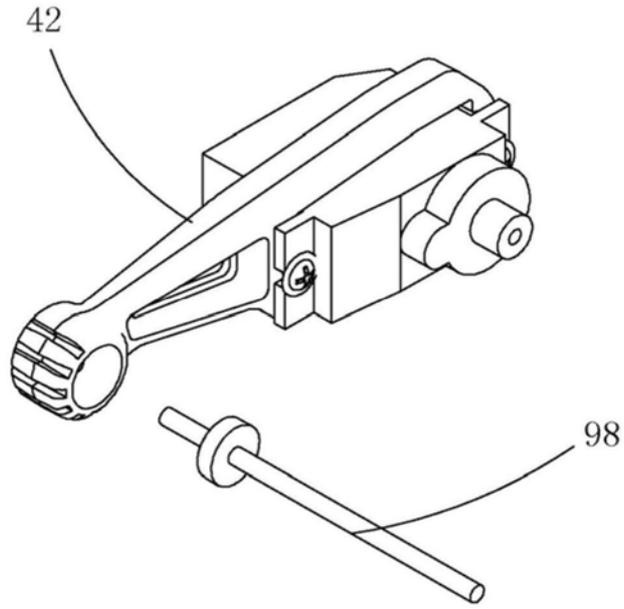


图29

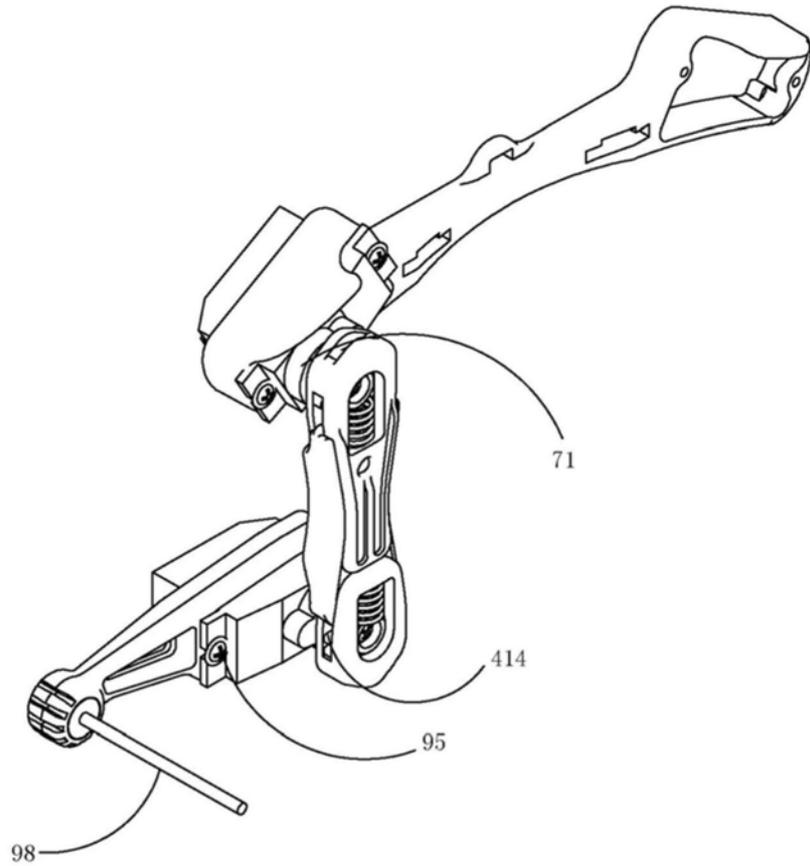


图30

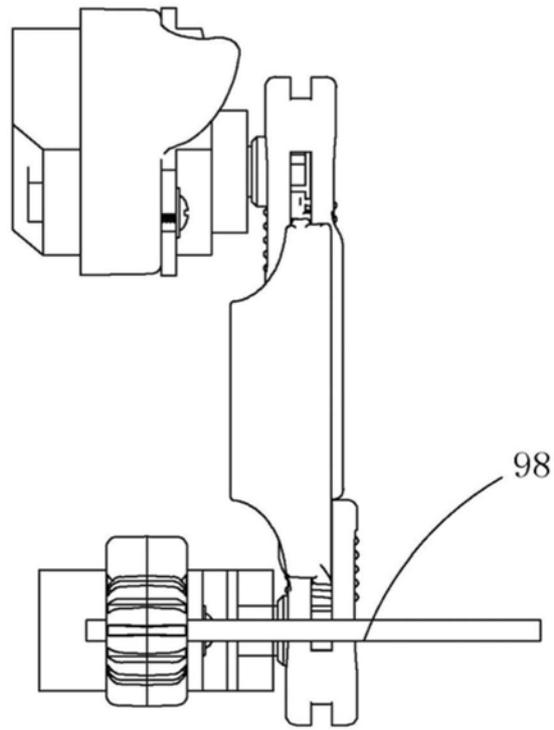


图31