



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107984495 B

(45) 授权公告日 2024. 04. 02

(21) 申请号 201711472145.1

(22) 申请日 2017.12.29

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107984495 A

(43) 申请公布日 2018.05.04

(73) 专利权人 上海智能制造系统创新中心有限
公司

地址 200000 上海市浦东新区南汇新城镇
环湖西一路99号18号楼整幢

(72) 发明人 朱宏亮 薛俊伦 张凯鸣 陈廷炯
梅军 冀占峰

(74) 专利代理机构 上海伯瑞杰知识产权代理有
限公司 31227

专利代理师 李庆

(51) Int.Cl.

B25J 18/02 (2006.01)

B25J 9/10 (2006.01)

B25J 5/02 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 101817485 A, 2010.09.01

CN 105081637 A, 2015.11.25

CN 105092226 A, 2015.11.25

CN 105361951 A, 2016.03.02

CN 105805265 A, 2016.07.27

CN 204867888 U, 2015.12.16

CN 207696557 U, 2018.08.07

KR 20150008297 A, 2015.01.22

US 4431366 A, 1984.02.14

审查员 沈珍

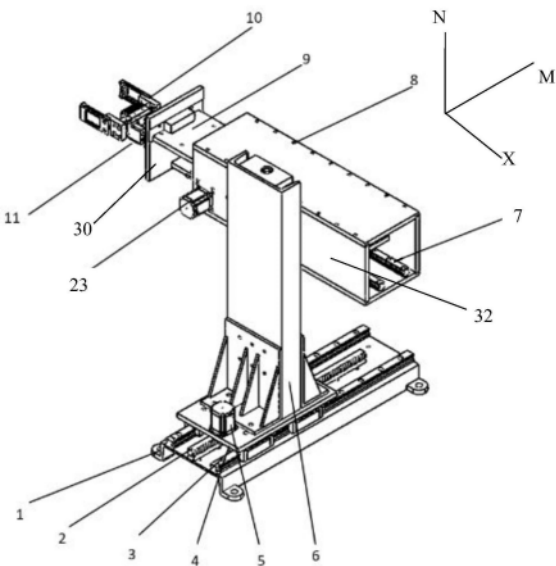
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

可伸缩抓取装置及多轴运输机器人

(57) 摘要

本发明提供了一种可伸缩抓取装置及多轴运输机器人,可伸缩抓取装置包括:底板,底板一侧固定有侧板;若干块滑板,自下而上依次平行设置在底板上方,上下相邻的两块滑板之间外侧均设置第一齿条,各第一齿条固定在侧板上,且各滑板的下表面靠近侧板的一边固定第二齿条,底板上固定有驱动电机,驱动电机安装有与最底部滑板下表面外侧的第二齿条啮合的驱动齿轮,在任意两块上下相邻的滑板中,下方的滑板上表面固定有同轴二级齿轮,同轴二级齿轮包括前端与两块滑板之间的第一齿条啮合的小齿轮,以及后端与上方滑板下表面的第二齿条相啮合的大齿轮;机械抓手设置在最顶部滑板前端。本发明能够实现多维度、远行程的机械运作。



1. 一种可伸缩抓取装置,其特征在于,包括:

底板,所述底板一侧固定有竖直方向上的侧板;

若干块滑板,自下而上依次平行设置在所述底板上方,上下相邻的两块滑板之间外侧均设置有X轴方向且齿面朝上的第一齿条,各所述第一齿条的侧面固定在所述侧板上,且各所述滑板的下表面固定有X轴方向且齿面朝下的第二齿条,所述底板上固定有驱动轴为Y轴方向的驱动电机,所述驱动电机的驱动轴上安装有与最底部滑板下表面外侧的第二齿条啮合的驱动齿轮,所述X轴方向与滑板的滑动方向一致,且X轴方向和Y轴方向相垂直,

在任意两块上下相邻的滑板中,下方的滑板上表面固定有转动轴为Y轴方向的同轴二级齿轮,所述同轴二级齿轮的转动轴固定在下方的滑板上表面,所述同轴二级齿轮包括前端与两块滑板之间的所述第一齿条啮合的小齿轮,以及后端与上方滑板下表面的所述第二齿条相啮合的大齿轮;

机械抓手,设置在最顶部的滑板上,所述机械抓手包括抓手、夹紧气缸和旋转气缸,所述抓手与所述夹紧气缸相连,所述旋转气缸与所述抓手底部的转轴相连;

所述底板上设置有第一滑轨,除最顶部滑板以外的各所述滑板上表面均设置有第二滑轨,各所述滑板底部均设置有滑块;最底部滑板的滑块卡在所述第一滑轨上,且最底部滑板上方的各个滑板的滑块分别卡在位于各自下方的滑板上表面的第二滑轨上;所述底板前端设置有挡块,最底部滑板向前滑动至预设距离时,由所述挡块阻挡最底部滑板底部的滑块。

2. 如权利要求1所述的可伸缩抓取装置,其特征在于,各所述滑板上表面均安装有轴承座,所述同轴二级齿轮的转动轴通过所述轴承座固定在所述滑板上。

3. 如权利要求1所述的可伸缩抓取装置,其特征在于,所述若干块滑板位于一保护盒体中,所述保护盒体的下表面为所述底板,其中一侧面为所述侧板。

4. 如权利要求1所述的可伸缩抓取装置,其特征在于,所述最顶部滑板前端垂直设置有固定板,所述机械抓手固定在所述固定板前端。

5. 一种搭载如权利要求1-4任意一所述可伸缩抓取装置的多轴运输机器人,其特征在于,包括第一轴向滑动机构和固定在第一轴向滑动机构顶部的第二轴向滑动机构;

所述第一轴向滑动机构包括第一轴向底座,所述第一轴向底座上表面两侧设置有第一轴向滑轨,一过渡板固定在所述第一轴向滑轨上,所述第一轴向滑轨之间设置有第一轴向齿条,所述过渡板上设置有第一轴向驱动装置,所述第一轴向驱动装置的驱动齿轮与所述第一轴向齿条啮合;

所述第二轴向滑动机构包括第二轴向底座,所述第二轴向底座垂直固定在所述过渡板上,所述第二轴向底座设置有第二轴向驱动装置和丝杠螺母结构,所述丝杠螺母结构的丝杆连接所述第二轴向驱动装置并由所述第二轴向驱动装置驱动其转动,配置在所述丝杆的螺母上固定有所述侧板。

6. 如权利要求5所述的多轴运输机器人,其特征在于,所述第二轴向驱动装置通过联轴器与所述丝杠连接,且所述丝杠与所述联轴器的连接端设置有轴承。

7. 如权利要求5所述的多轴运输机器人,其特征在于,所述第二轴向底座内且位于所述丝杠两端还设置有第二轴向滑轨,所述侧板上还固定有配置在所述第二轴向滑轨上的第二轴向滑块,第二轴向滑块固定连接在所述侧板上。

可伸缩抓取装置及多轴运输机器人

技术领域

[0001] 本发明涉及机械制造与自动化领域,具体涉及到可伸缩抓取装置及多轴运输机器人。

背景技术

[0002] 工业机器人自动化生产线成套设备已成为自动化装备的主流及未来的发展方向。国外汽车行业、电子电器行业、工程机械等行业已经大量使用工业机器人自动化生产线,以保证产品质量,提高生产效率,同时避免了大量的工伤事故。全球诸多国家近半个世纪的工业机器人的使用实践表明,工业机器人的普及是实现自动化生产,提高社会生产效率,推动企业和社会生产力发展的有效手段。

[0003] 但现有的机器人的负载一般都比较低,行程较短,一般情况下其行程不能超过自身长度的2/3,且稳定性、灵活性还存在诸多不足。

发明内容

[0004] 本发明提供一种四轴高负载机器人,该四轴高负载机器人的优点在于:1.能够实现高负载运输,最高负载可达100KG以上;2.顶端的机械手臂能够完整较远距离的伸展运动;3.采用了两级齿轮,具有变速的功能,使得上方的滑板滑动速度大于下方滑板的滑动速度;4.同时通过齿轮齿条、丝杠滑轨等结构进行联动,稳定性强;5.速度快,伺服电机可以高速转动;6.噪音小,整体采用滚动摩擦。具体方案如下:

[0005] 一种可伸缩抓取装置,包括:

[0006] 底板,所述底板一侧固定有竖直方向上的侧板;

[0007] 若干块滑板,自下而上依次平行设置在所述底板上方,上下相邻的两块滑板之间外侧均设置有X轴方向且齿面朝上的第一齿条,各所述第一齿条的侧面固定在所述侧板上,且各所述滑板的下表面固定有X轴方向且齿面朝下的第二齿条,所述底板上固定有驱动轴为Y轴方向的驱动电机,所述驱动电机的驱动轴上安装有与最底部滑板下表面外侧的第二齿条啮合的驱动齿轮,所述X轴方向与滑板的滑动方向一致,且X轴方向和Y轴方向相垂直,

[0008] 在任意两块上下相邻的滑板中,下方的滑板上表面固定有转动轴为Y轴方向的同轴二级齿轮,所述同轴二级齿轮的转动轴固定在下方的滑板上表面,所述同轴二级齿轮包括前端与两块滑板之间的所述第一齿条啮合的小齿轮,以及后端与上方滑板下表面的所述第二齿条相啮合的大齿轮;

[0009] 机械抓手,设置在最顶部的滑板上。

[0010] 进一步的,所述底板上设置有第一滑轨,除最顶部滑板以外的各所述滑板上表面均设置有第二滑轨,各所述滑板底部均设置有滑块;

[0011] 最底部滑板的滑块卡在所述第一滑轨上,且最底部滑板上方的各个滑板的滑块分别卡在位于各自下方的滑板上表面的第二滑轨上。

[0012] 进一步的,所述底板前端设置有挡块,最底部滑板向前滑动至预设距离时,由所述

挡块阻挡最底部滑板底部的滑块,以阻挡各滑板继续向前滑动。

[0013] 进一步的,所述机械抓手包括抓手、夹紧气缸和旋转气缸,所述抓手与所述夹紧气缸相连,所述旋转气缸与所述抓手底部的转轴相连。

[0014] 进一步的,各所述滑板上表面均安装有轴承座,所述同轴二级齿轮的转动轴通过所述轴承座固定在所述滑板上。

[0015] 进一步的,所述若干块滑板位于一保护箱体中,所述保护盒体的下表面为所述底板,其中一侧面为所述侧板。

[0016] 进一步的,所述最顶部滑板前端垂直设置有固定板,所述机械抓手固定在所述固定板前端。

[0017] 同时本发明还提供了一种搭载上述可伸缩抓取装置的多轴运输机器人,包括第一轴向滑动机构和固定在第一轴向滑动机构顶部的第二轴向滑动机构;

[0018] 所述第一轴向滑动机构包括第一轴向底座,所述第一轴向底座上表面两侧设置有第一轴向滑轨,一过渡板固定在所述第一轴向滑轨上,所述第一轴向滑轨之间设置有第一轴向齿条,所述过渡板上设置有第一轴向驱动装置,所述第一轴向驱动装置的驱动齿轮与所述第一轴向齿条啮合;

[0019] 所述第二轴向滑动机构包括第二轴向底座,所述第二轴向底座垂直固定在所述过渡板上,所述第二轴向底座设置有第二轴向驱动装置和丝杠螺母结构,所述丝杠螺母结构的丝杆连接所述第二轴向驱动装置并由所述第二轴向驱动装置驱动其转动,配置在所述丝杆的螺母上固定有所述侧板。

[0020] 进一步的,所述第二轴向驱动装置通过联轴器与所述丝杠连接,且所述丝杠与所述联轴器的连接端设置有轴承。

[0021] 进一步的,所述第二轴向底座内且位于所述丝杠两端还设置有第二轴向滑轨,所述侧板上还固定有配置在所述第二轴向滑轨上的第二轴向滑块,第二轴向滑块固定连接在所述侧板上。

[0022] 本发明的优点在于:

[0023] 1.可伸缩抓取装置仅采用一个驱动电机,即可带动多层滑板同时同向滑动,实现了滑板前端的机械手臂能够进行较远行程的滑动;

[0024] 2.采用了同轴二级齿轮,该同轴二级齿轮具有两个不同周长的齿轮,可以实现变速功能,上方的滑板滑动速度要大于底部滑板滑动速度;

[0025] 3.结构简单,占用体积小,便于加工和安装维护;

[0026] 4.通过齿轮齿条、丝杠滑轨等结构进行联动,稳定性强;

[0027] 5.整体采用滚动摩擦,在滑动的位置处设置有滑轨,运行噪音小,降低摩擦阻力,提高滑动效率;

[0028] 6.机器人整体可以实现四轴方向的运动,活动范围广,能够适应各种生产中的抓取运输需求。

附图说明

[0029] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些

实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0030] 图1-2为一实施例中,本发明提供一种可伸缩抓取装置的示意图;
- [0031] 图3为同轴二级齿轮的两个齿轮分别与两个齿条啮合的示意图;
- [0032] 图4a、图4b为一实施例中,同轴二级齿轮的示意图;
- [0033] 图5为一实施例中搭载可伸缩抓取装置的多轴运输机器人的示意图;
- [0034] 图6为一实施例中多轴运输机器人的第一轴向滑动机构的示意图;
- [0035] 图7为一实施例中多轴运输机器人的第二轴向滑动机构的示意图;
- [0036] 图8为一实施例中多维度运输机器人的机械抓手的示意图。

具体实施方式

[0037] 在下文的描述中,给出了大量具体的细节以便提供对本发明更为彻底的理解。然而,对于本领域技术人员而言显而易见的是,本发明可以无需一个或多个这些细节而得以实施。在其他的例子中,为了避免与本发明发生混淆,对于本领域公知的一些技术特征未进行描述。

[0038] 为了彻底理解本发明,将在下列的描述中提出详细的步骤以及详细的结构,以便阐释本发明的技术方案。本发明的较佳实施例详细描述如下,然而除了这些详细描述外,本发明还可以具有其他实施方式。

[0039] 本发明提供了一种可伸缩抓取装置,包括:

[0040] 底板27,底板27一侧固定有竖直方向上的侧板32;

[0041] 若干块滑板,自下而上依次平行设置在底板27上方,上下相邻的两块滑板之间外侧(靠近侧板32方向)均设置有X轴方向且齿面朝上的第一齿条22,各第一齿条22的侧面固定在侧板32上,且各滑板的下表面固定有X轴方向且齿面朝下的第二齿条,底板27上固定有驱动轴为Y轴方向的驱动电机23,驱动电机23的驱动轴上安装有与最底部滑板下表面外侧的第二齿条25啮合的驱动齿轮24,X轴方向与滑板的滑动方向一致,且X轴方向和Y轴方向相垂直,

[0042] 在任意两块上下相邻的滑板中,下方的滑板21上表面固定有转动轴为Y轴方向的同轴二级齿轮19,同轴二级齿轮19的转动轴固定在下方的滑板21上表面,同轴二级齿轮19包括前端与两块滑板之间的第一齿条22啮合的小齿轮19a,以及后端与上方滑板9下表面的第二齿条20相啮合的大齿轮19b,小齿轮19a和大齿轮19b同步转动且转速相同;

[0043] 机械抓手,设置在最顶部滑板9前端。

[0044] 在本发明一可选的实施例中,底板27上设置有第一滑轨7,除最顶部滑板以外的各滑板上表面均设置有第二滑轨26,各滑板底部均设置有滑块29;最底部滑板的滑块29卡在第一滑轨7上,且最底部滑板上方的各个滑板的滑块29分别卡在位于各自下方的滑板上表面的第二滑轨26上。

[0045] 在本发明一可选的实施例中,底板27前端设置有挡块31,最底部滑板21向前滑动至预设距离时,由挡块31阻挡最底部滑板底部的滑块29,以阻挡各滑板继续向前滑动,避免滑行超出可控范围。

[0046] 在本发明一可选的实施例中,机械抓手包括抓手、夹紧气缸10和旋转气缸11,抓手

与夹紧气缸10相连,旋转气缸11与抓手底部的转轴相连。通过夹紧气缸10的开关可以实现机械手的夹紧与松弛,通过旋转气缸11的开关可以完成机械手90度转动。

[0047] 在本发明一可选的实施例中,各滑板上表面均安装有轴承座18,同轴二级齿轮19的转动轴通过轴承座18固定在滑板上表面。其中,同轴二级齿轮19的小齿轮19a和大齿轮19b与转动轴一体,两者同步转动且转速相同。此外,同轴二级齿轮19还通过两个竖直固定板19c加固,同轴二级齿轮19的转轴穿过固定板的通孔。

[0048] 在本发明一可选的实施例中,若干块滑板位于一保护箱体8中,保护盒体的下表面为底板27,其中一侧面为侧板32,以起到保护箱体中的伸缩滑板结构。

[0049] 在本发明一可选的实施例中,最顶部滑板前端垂直设置有固定板30,机械抓手固定在固定板30前端。在滑板完全收回来的时候,固定板30可以将前端予以封闭,起到保护箱体中伸缩滑板结构的作用,为进一步提升系统的精密性,保护箱体8的后端也可设置密封起来。

[0050] 进一步的,本发明还提供了搭载上述可伸缩抓取装置的多轴运输机器人,包括第一轴向滑动机构和固定在第一轴向滑动机构顶部的第二轴向滑动机构,参照图5-7所示;

[0051] 第一轴向滑动机构包括第一轴向底座1,第一轴向底座1上表面两侧设置有第一轴向滑轨3,一过渡板4固定在第一轴向滑轨3上,第一轴向滑轨3之间设置有第一轴向齿条2,过渡板4上设置有第一轴向驱动装置5,第一轴向驱动装置5驱动轴上的驱动齿轮与第一轴向齿条2啮合;

[0052] 第二轴向滑动机构包括第二轴向底座6,第二轴向底座6垂直固定在过渡板4上,第二轴向底座6设置有第二轴向驱动装置16和丝杠螺母结构,丝杠螺母结构的丝杆14连接第二轴向驱动装置16并由第二轴向驱动装置16驱动其转动,配置在丝杆的螺母34上固定有侧板32。

[0053] 在本发明一可选的实施例中,第二轴向驱动装置16通过联轴器15与丝杠14连接,且丝杠14与联轴器15的连接端设置有轴承17。

[0054] 在本发明一可选的实施例中,第二轴向底座6内且位于丝杠14两端还设置有第二轴向滑轨13,侧板32上还固定有配置在第二轴向滑轨13上的第二轴向滑块36,第二轴向滑块36固定连接在侧板32上。

[0055] 上述的第一轴向底座1、第二轴向底座6均为槽钢焊接后加工而成,底板27为铝合金镶嵌组合而成。上述的驱动电机23、第一轴向驱动装置5、第二轴向驱动装置16均为伺服电机。

[0056] 参见图5,本发明总体可以分为三个部分,第一轴向滑动机构、第二轴向滑动机构以及可伸缩抓取装置,可伸缩抓取装置前端有一机械手,机械手的主要作用为抓取目标物体,并且可以实现90度旋转,第一轴向滑动机构作用是使目标物体在M轴方向滑动,第二轴向滑动机构的作用是使目标物体在N轴方向滑动,Z轴机构的作用是使目标物体在X轴方向滑动。

[0057] 本发明专利工作过程如下:

[0058] 第一轴向滑动机构运动:数控电路控制第一轴向驱动装置5正反转,第一轴向驱动装置5的齿轮通过和齿条传动带动过渡板4沿M轴方向移动。

[0059] 第二轴向滑动机构运动:数控电路控制第二轴向驱动装置16正反转,第二轴向驱

动装置16带动丝杠正反转,在丝杠螺旋副的机理下,丝杠正反转带动侧板32沿N轴方向移动。

[0060] 可伸缩抓取装置运动:数控电路控制驱动电机23正反转,驱动电机23上的驱动齿轮24通过和第二齿条25传动带动第一层滑板21沿X轴方向移动,与此同时,由于第一齿条22固定在侧板22上保持不动,而第一层滑板21滑动的过程中,驱使第一层滑板21上的同轴二级齿轮19转动,由于固定在第二层滑台9下方的第二齿条20与同轴二级齿轮19啮合,因此伴随着第一层滑板21在滑动的同时,第二层滑台9整体相对于第一层滑台21继续同向移动,从而完成最上方滑板沿轴方向继续同向移动。此外,由于同轴二级齿轮19具有前端的小齿轮19a以及后端的大齿轮19b,小齿轮19a与第一齿条22啮合,大齿轮19b与第二齿条20啮合,由于大齿轮19b的周长大于小齿轮19a的周长,而小齿轮19a与大齿轮19b又是同步转动,因此使得与大齿轮19b啮合的第二齿条20滑动的距离相比较与小齿轮19a啮合的第一齿条22滑动的距离要更远。在实际应用中,我们可以根据运输需求来选用具有最佳周长比的大齿轮19b和小齿轮19a所构成的同轴二级齿轮19,以控制各个滑板的滑动距离。为避免滑板滑出安全距离,我们在第二齿条20的末端可以设置向下凸起的挡块,以避免大齿轮19b和第二齿条20相脱离。

[0061] 机械手运动:数控电路控制夹紧气缸10、旋转气缸11的气体通断,使机械手完成夹紧、松弛、旋转等动作。数控电路包括变压器、驱动器和PLC,各伺服电机与气缸通过驱动器与PLC连接。

[0062] 以上对本发明的较佳实施例进行了描述。需要理解的是,本发明并不局限于上述特定实施方式,其中未尽详细描述的设备 and 结构应该理解为用本领域中的普通方式予以实施;任何熟悉本领域的技术人员,在不脱离本发明技术方案范围情况下,都可利用上述揭示的方法和技术内容对本发明技术方案做出许多可能的变动和修饰,或修改为等同变化的等效实施例,这并不影响本发明的实质内容。因此,凡是未脱离本发明技术方案的内容,依据本发明的技术实质对以上实施例所做的任何简单修改、等同变化及修饰,均仍属于本发明技术方案保护的范围内。

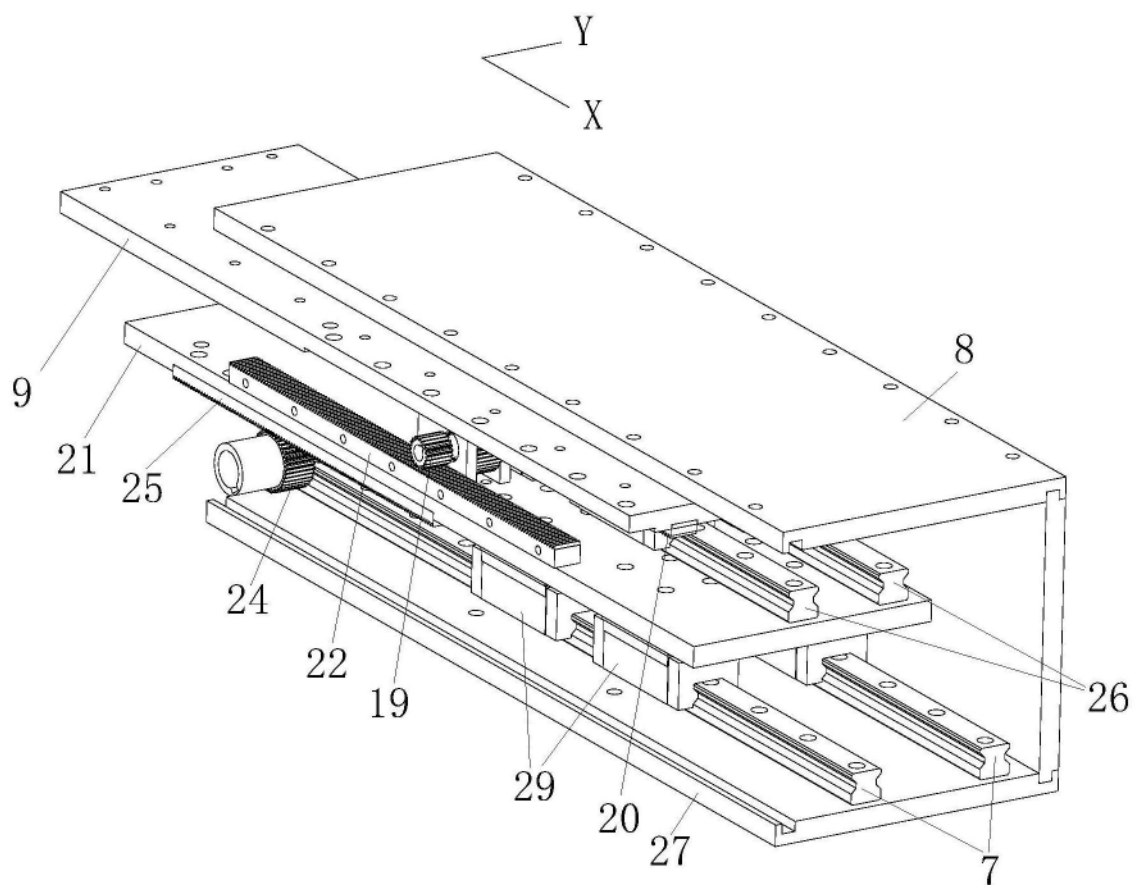


图1

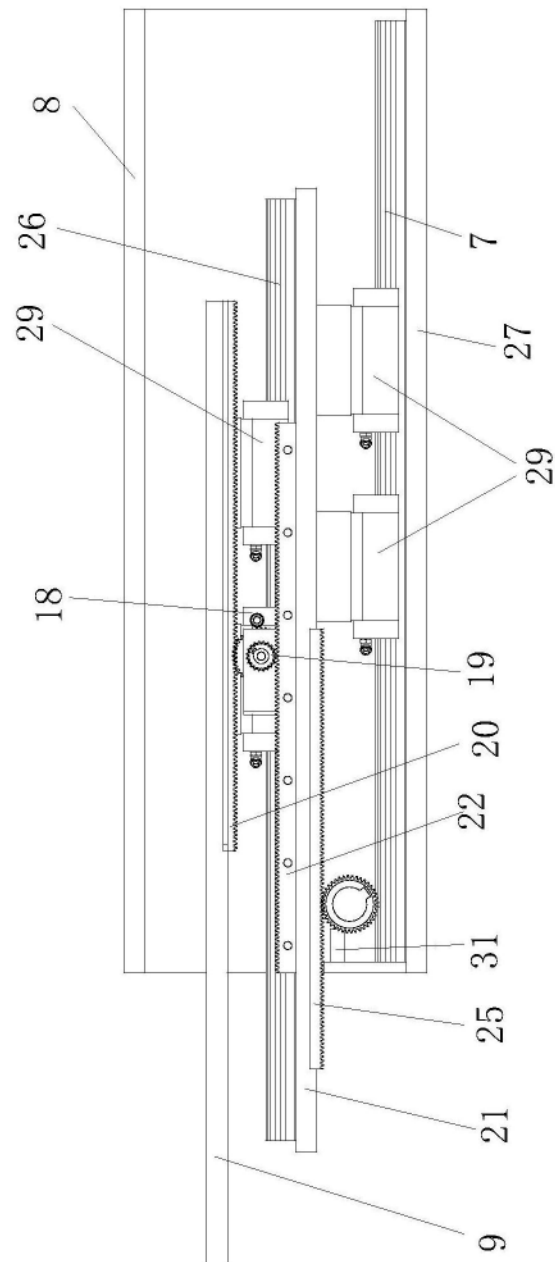


图2

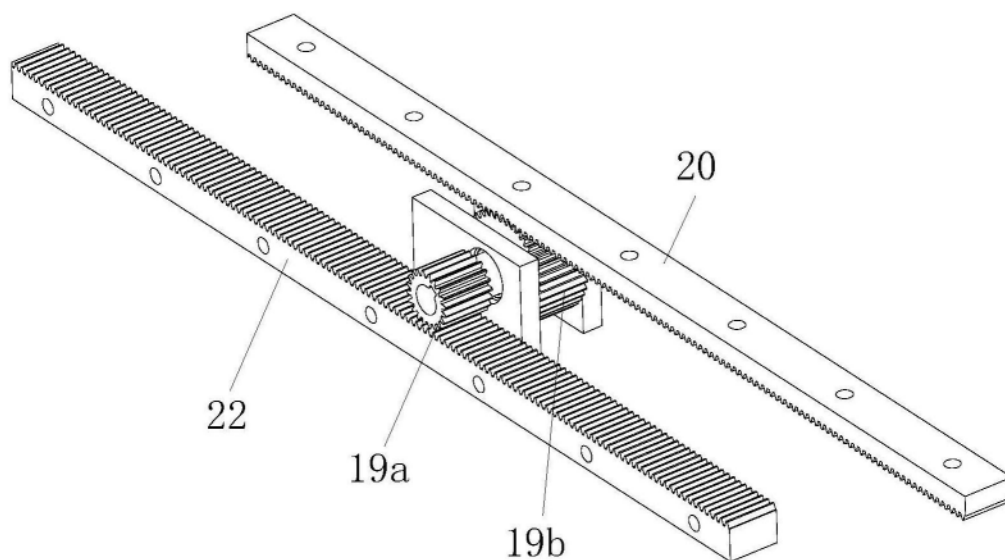


图3

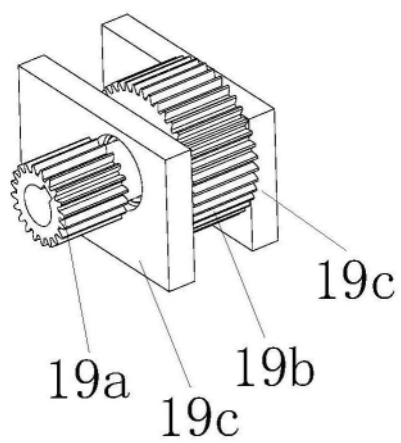


图4a

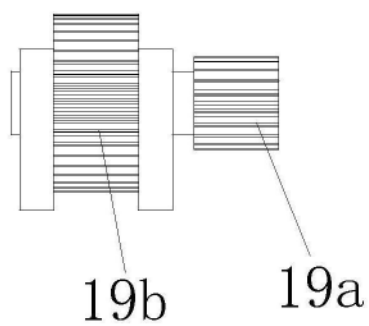


图4b

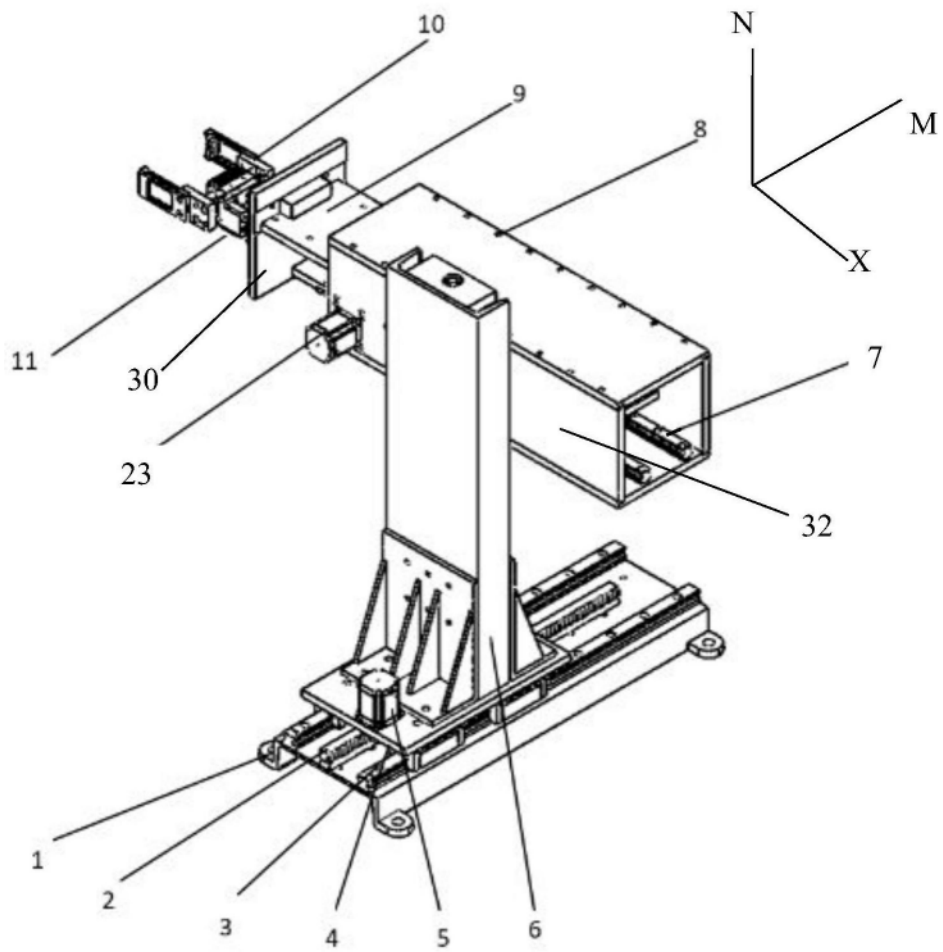


图5

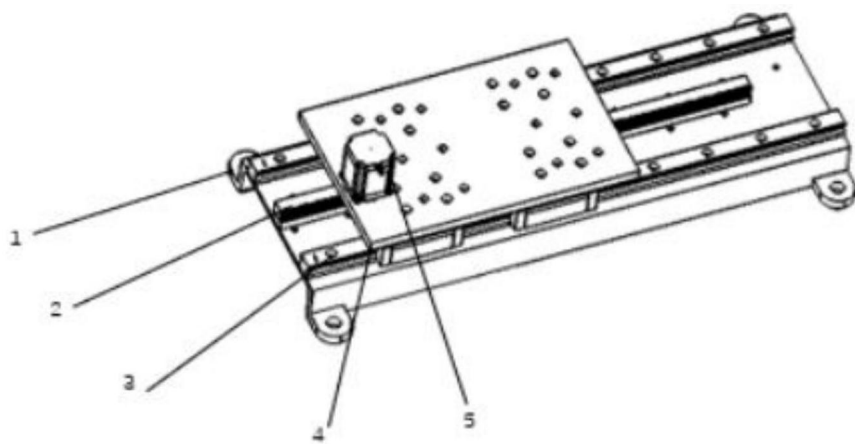


图6

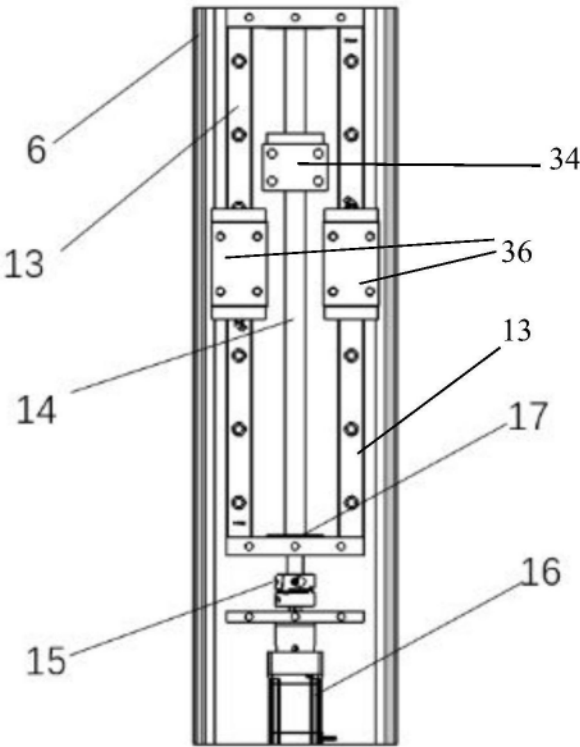


图7

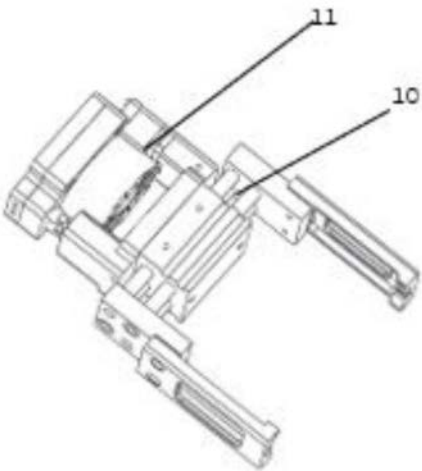


图8