



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204666451 U

(45) 授权公告日 2015. 09. 23

(21) 申请号 201520387912. 9

(22) 申请日 2015. 06. 07

(73) 专利权人 武汉磐索地勘科技有限公司

地址 430000 湖北省武汉市武昌区洪山路 2
号科教大厦 D 座 2 楼 206

(72) 发明人 郑红剑 刘玉 祝汉柱

(51) Int. Cl.

G01N 3/24(2006. 01)

权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54) 实用新型名称

电动十字板剪切仪

(57) 摘要

本实用新型提供了一种电动十字板剪切仪,包括:机架;升降机构,安装在机架的上端;升降机构包括大齿轮、小齿轮和第一摇柄;大齿轮与小齿轮啮合,第一摇柄选择性地驱动大齿轮或小齿轮转动;测试头,包括丝杆、轴杆、十字板、驱动装置和用于测量轴杆扭力的扭力传感器,驱动装置通过轴杆驱动十字板转动,小齿轮通过丝杆驱动测试头整体上下运动。本实用新型可采用快速和慢速两种速度对测试头进行升降,增加了本实用新型的灵活性,可以满足不同的需求,具有结构简单、成本低的特点。



1. 一种电动十字板剪切仪,其特征在于,包括:

机架(1);

升降机构(2),安装在所述机架(1)的上端;所述升降机构(2)包括大齿轮(3)、小齿轮(4)和第一摇柄(5);所述大齿轮(3)与所述小齿轮(4)啮合,所述第一摇柄(5)选择性地驱动所述大齿轮(3)或所述小齿轮(4)转动;

测试头(6),包括丝杆(7)、轴杆(8)、十字板(9)、驱动装置和用于测量所述轴杆(8)扭力的扭力传感器(10),所述驱动装置通过所述轴杆(8)驱动所述十字板(9)转动,所述小齿轮(4)通过所述丝杆(7)驱动所述测试头(6)整体上下运动。

2. 根据权利要求1所述的电动十字板剪切仪,其特征在于,所述驱动装置包括:

涡轮(11),与所述轴杆(8)连接;

蜗杆(12),与所述涡轮(11)啮合;

电机(13),驱动所述蜗杆(12)转动;

第二摇柄(14),直接驱动所述涡轮(11)转动。

3. 根据权利要求2所述的电动十字板剪切仪,其特征在于,所述涡轮(11)的挡柱(15)靠在安装于所述轴杆(8)上的所述扭力传感器(10)的测量臂上。

4. 根据权利要求1所述的电动十字板剪切仪,其特征在于,所述测试头(6)还包括滑轨(16),所述升降机构(2)包括导向套(17),所述滑轨(16)穿过所述导向套(17)。

5. 根据权利要求1所述的电动十字板剪切仪,其特征在于,所述机架(1)包括:

基座(18);

支撑部(19),下端与所述基座(18)连接,所述升降机构(2)与所述支撑部(19)的上端连接。

6. 根据权利要求5所述的电动十字板剪切仪,其特征在于,所述机架(1)还包括平台板(20),所述平台板(20)可折叠地安装在所述支撑部(19)上。

7. 根据权利要求5所述的电动十字板剪切仪,其特征在于,所述机架(1)还包括U型固定夹(21),所述U型固定夹(21)安装在所述支撑部(19)上。

8. 根据权利要求5所述的电动十字板剪切仪,其特征在于,所述机架(1)还包括脚轮(22),安装在所述基座(18)的底部。

9. 根据权利要求1所述的电动十字板剪切仪,其特征在于,所述测试头(6)还包括套管(23),所述轴杆(8)可枢转地穿设在所述套管(23)中。

10. 根据权利要求5所述的电动十字板剪切仪,其特征在于,所述支撑部(19)包括多根平行设置的方管。

电动十字板剪切仪

技术领域

[0001] 本实用新型涉及岩土测试领域,特别涉及一种电动十字板剪切仪。

背景技术

[0002] 十字板剪切试验 (Vane Shear Test 简称 VST) 是一种用十字板测定软粘性土抗剪强度的试验。将十字板头压入土层或土样中,再以匀速转动,在土层中形成圆柱状的破坏面,通过一定的测量系统,测出土的抵抗力矩,从而换算出土的抗剪强度。十字板剪切仪是剪切试验中最主要的测试设备,按使用环境可分为野外和室内两种,在工程应用中通常将这两种测试结果联系起来对软粘性土抗剪强度和灵敏度进行分析,从而估算地基土或单桩的承载力,也可用于计算边坡稳定性或者判断软粘土的应力历史。但是,现有技术中的电动十字板剪切仪只能以一个速对测量头进行升降,难以满足实际的需求。

实用新型内容

[0003] 本实用新型提供了一种结构简单、成本低、可以快慢两速对测量头进行升降的电动十字板剪切仪。

[0004] 为解决上述问题,作为本实用新型的一个方面,提供了一种电动十字板剪切仪,包括:机架;升降机构,安装在机架的上端;升降机构包括大齿轮、小齿轮和第一摇柄;大齿轮与小齿轮啮合,第一摇柄选择性地驱动大齿轮或小齿轮转动;测试头,包括丝杆、轴杆、十字板、驱动装置和用于测量轴杆扭力的扭力传感器,驱动装置通过轴杆驱动十字板转动,小齿轮通过丝杆驱动测试头整体上下运动。

[0005] 优选地,驱动装置包括:涡轮,与轴杆连接;涡轮,与涡轮啮合;电机,驱动涡轮转动;第二摇柄,直接驱动涡轮转动。

[0006] 优选地,涡轮的挡柱靠在安装于轴杆上的扭力传感器的测量臂上。

[0007] 优选地,测试头还包括滑轨,升降机构包括导向套,滑轨穿过导向套。

[0008] 优选地,机架包括:基座;支撑部,下端与基座连接,升降机构与支撑部的上端连接。

[0009] 优选地,机架还包括平台板,平台板可折叠地安装在支撑部上。

[0010] 优选地,机架还包括 U 型固定夹,U 型固定夹安装在支撑部上。

[0011] 优选地,机架还包括脚轮,安装在基座的底部。

[0012] 优选地,测试头还包括套管,轴杆可枢转地穿设在套管中。

[0013] 优选地,支撑部包括多根平行设置的方管。

[0014] 由于采用了上述结构,本实用新型可采用快速和慢速两种速度对测试头进行升降,增加了本实用新型的灵活性,可以满足不同的需求,具有结构简单、成本低的特点。

附图说明

[0015] 图 1 示意性地示出了本实用新型在平台板处于收起状态的结构示意图;

- [0016] 图 2 示意性地示出了本实用新型在平台板处于打开状态的结构示意图；
- [0017] 图 3 示意性地示出了测试头的传动机构示意图；
- [0018] 图 4 示意性地示出了升降机构的传动机构示意图；
- [0019] 图 5 示意性地示出了本实用新型的整体结构示意图。
- [0020] 图中附图标记：1、机架；2、升降机构；3、大齿轮；4、小齿轮；5、第一摇柄；6、测试头；7、丝杆；8、轴杆；9、十字板；10、扭力传感器；11、涡轮；12、涡轮杆；13、电机；14、第二摇柄；15、挡柱；16、滑轨；17、导向套；18、基座；19、支撑部；20、平台板；21、U 型固定夹；22、脚轮；23、套管；24、通讯接口。

具体实施方式

[0021] 以下结合附图对本实用新型的实施例进行详细说明，但是本实用新型可以由权利要求限定和覆盖的多种不同方式实施。

[0022] 请参考图 1 至图 5，本实用新型提供了一种电动十字板剪切仪，包括：机架 1；升降机构 2，安装在机架 1 的上端；升降机构 2 包括大齿轮 3、小齿轮 4 和第一摇柄 5；大齿轮 3 与小齿轮 4 啮合，第一摇柄 5 选择性地驱动大齿轮 3 或小齿轮 4 转动；测试头 6，包括丝杆 7、轴杆 8、十字板 9、驱动装置和用于测量轴杆 8 扭力的扭力传感器 10，驱动装置通过轴杆 8 驱动十字板 9 转动，小齿轮 4 通过丝杆 7 驱动测试头 6 整体上下运动。

[0023] 当第一摇柄 5 行入大齿轮 3 的轴心时，大齿轮 3 通过小齿轮 4 驱动丝杆 7 旋转，从而驱动测试头 6 的快速上升；当第一摇柄 5 行入小齿轮 4 的轴心时，第一摇柄 5 直接驱动丝杆 7 旋转，从而驱动测试头 6 的慢速上升。另外，还可通过驱动装置驱动轴杆 8 转动，从而带动安装在驱动轴杆 8 下端的十字板 9 转动，从而进行十字板剪切实验。

[0024] 可见，由于采用了上述结构，本实用新型可采用快速和慢速两种速度对测试头进行升降，增加了本实用新型的灵活性，可以满足不同的需求，具有结构简单、成本低的特点。

[0025] 优选地，驱动装置包括：涡轮 11，与轴杆 8 连接；涡轮杆 12，与涡轮 11 啮合；电机 13，驱动涡轮 12 转动；第二摇柄 14，直接驱动涡轮 11 转动。在一个实施例中，电机 13 通过带传动驱动涡轮杆 12。这样，即可以通过电机 13 驱动轴杆 8 转动，也可以通过第二摇柄 14 以手动的方式驱动轴杆 8 转动，从而增加了本实用新型的灵活性，满足了测试的需求。

[0026] 现有技术中的传统电测式十字板需要的轴杆直径较粗，增加了对土样的扰动，测量数据大打折扣。为此，优选地，涡轮 11 的挡柱 15 靠在安装于轴杆 8 上的扭力传感器 10 的测量臂上。当涡轮 11 转动时，挡柱 15 向扭力传感器 10 施加扭力，这样，便可通过扭力传感器 10 测得扭力的大小。更为重要的是，由于采用了这种结构，扭力传感器 10 的数据传输线缆不需要穿过轴杆，因而，使得本实用新型可使用直径较细的实心的轴杆，从而减小了对土体的扰动，提高了测量数据的真实性。

[0027] 优选地，测试头 6 还包括滑轨 16，升降机构 2 包括导向套 17，滑轨 16 穿过导向套 17。滑轨 16 沿导向套 17 上下运动，从而实现对测试头的上下运动实现导向，保证了测试头上下运动的精度，提高了测试的精度。优选地，滑轨 16 的个数为两个，与之相配合的导向套 17 也为两个。

[0028] 优选地，机架 1 包括：基座 18；支撑部 19，下端与基座 18 连接，升降机构 2 与支撑部 19 的上端连接。优选地，机架 1 还包括脚轮 22，安装在基座 18 的底部。这样，可以根据

需要,将本实用新型移动到需要的场合。

[0029] 优选地,支撑部 19 包括多根平行设置的方管。通过多根方管可以增加支撑部 19 的刚度。

[0030] 优选地,机架 1 还包括平台板 20,平台板 20 可折叠地安装在支撑部 19 上。在测试大型土样时,收起平台板 20,使平台板 20 与基座垂直;在测试小型土样时,将平台板 20 放下,使之与基座平行。因此,平台板 20 可根据测试土样大小的需要进行收放,使得本实用新型对较小(例如,直径 38-100mm,高度 30-250mm)和较大(直径 100-250mm,高度 250-1300mm)型的土样均能够测试。

[0031] 优选地,机架 1 还包括 U 型固定夹 21,U 型固定夹 21 安装在支撑部 19 上。U 型固定夹 21 用于固定大型土样。

[0032] 优选地,测试头 6 还包括套管 23,轴杆 8 可枢转地穿设在套管 23 中。

[0033] 优选地,测试头 6 还包括通讯接口 24,设置在测试头的上端盖上,用于通过数据线 with PC 机连接。

[0034] 优选地,测试头 6 还包括测量采集电路,其具有 16 位的模拟数字转换测量分辨率。这样,可在不同量程下均能进行高精度测量,综合测量精度优于 1%。优选地,本实用新型具有多种可配套使用的扭力传感器和十字板,这样,通过不同的扭力传感器和十字板组合,可使本实用新型获得多种量程和分辨率,能对抗剪强度极小的软粘性土进行测试(表盘最小分辨率 1Pa),同时也能兼顾大量程(0-90KPa)测试。

[0035] 本实用新型具有快、慢两个挡位,且具备电动和手动调节功能,便于测量需求;还可通过高精度的扭力传感器传递被测土的抵抗力矩,实现了测量试验的高精度和数字化;最后,还可配合不同扭力传感器和十字板,因此,本实用新型具有较大和较小的量程,可以对尺寸大小不同的土样进行高效率、高精度测试。

[0036] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例而已,并不用于限制本实用新型,对于本领域的技术人员来说,本实用新型可以有各种更改和变化。凡在本实用新型的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本实用新型的保护范围之内。

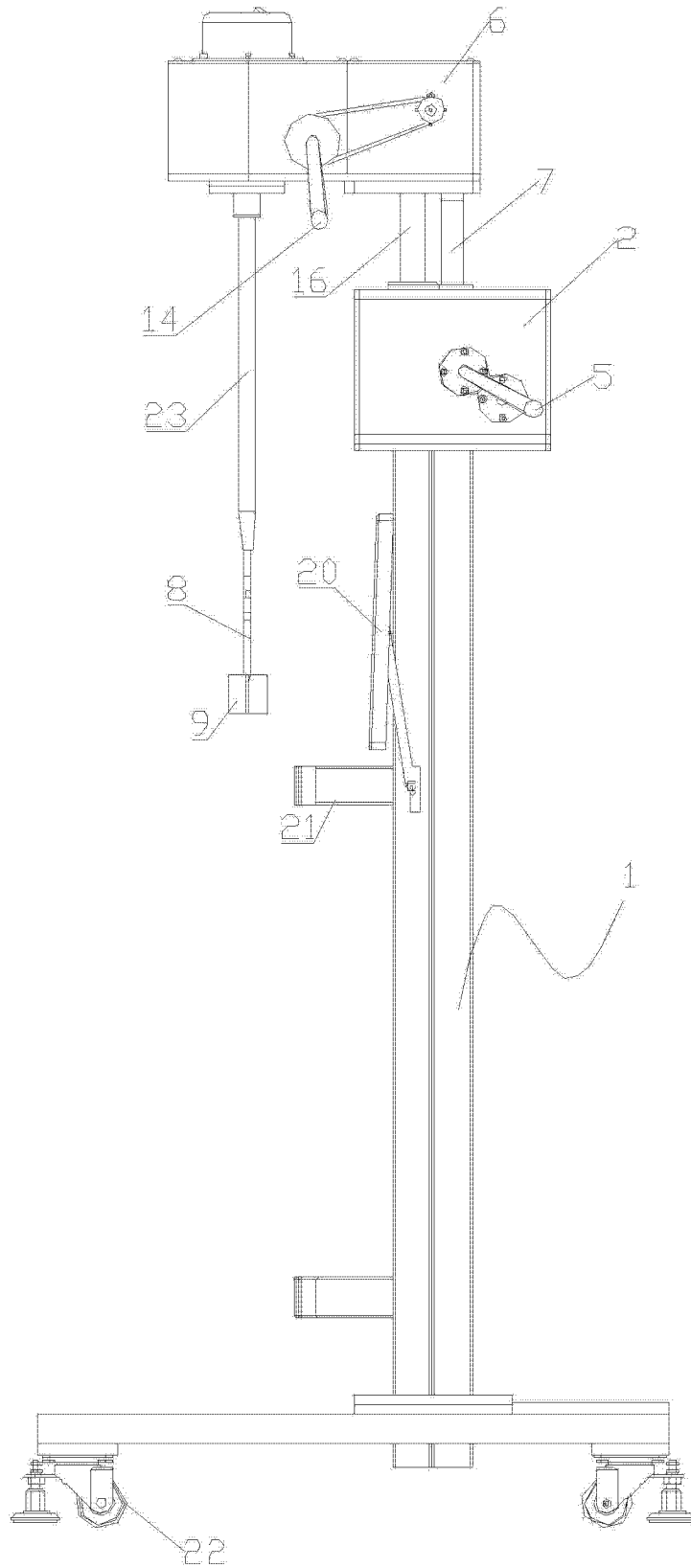


图 1

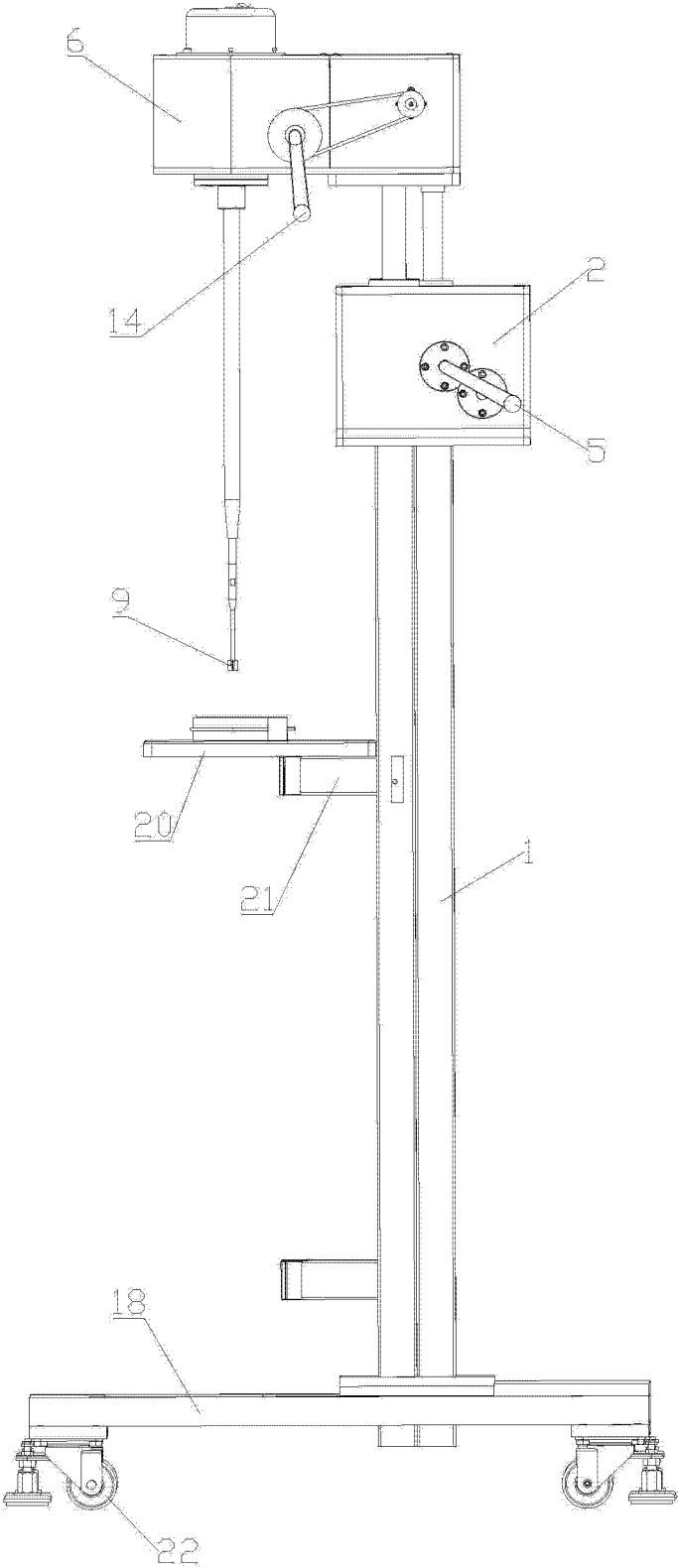


图 2

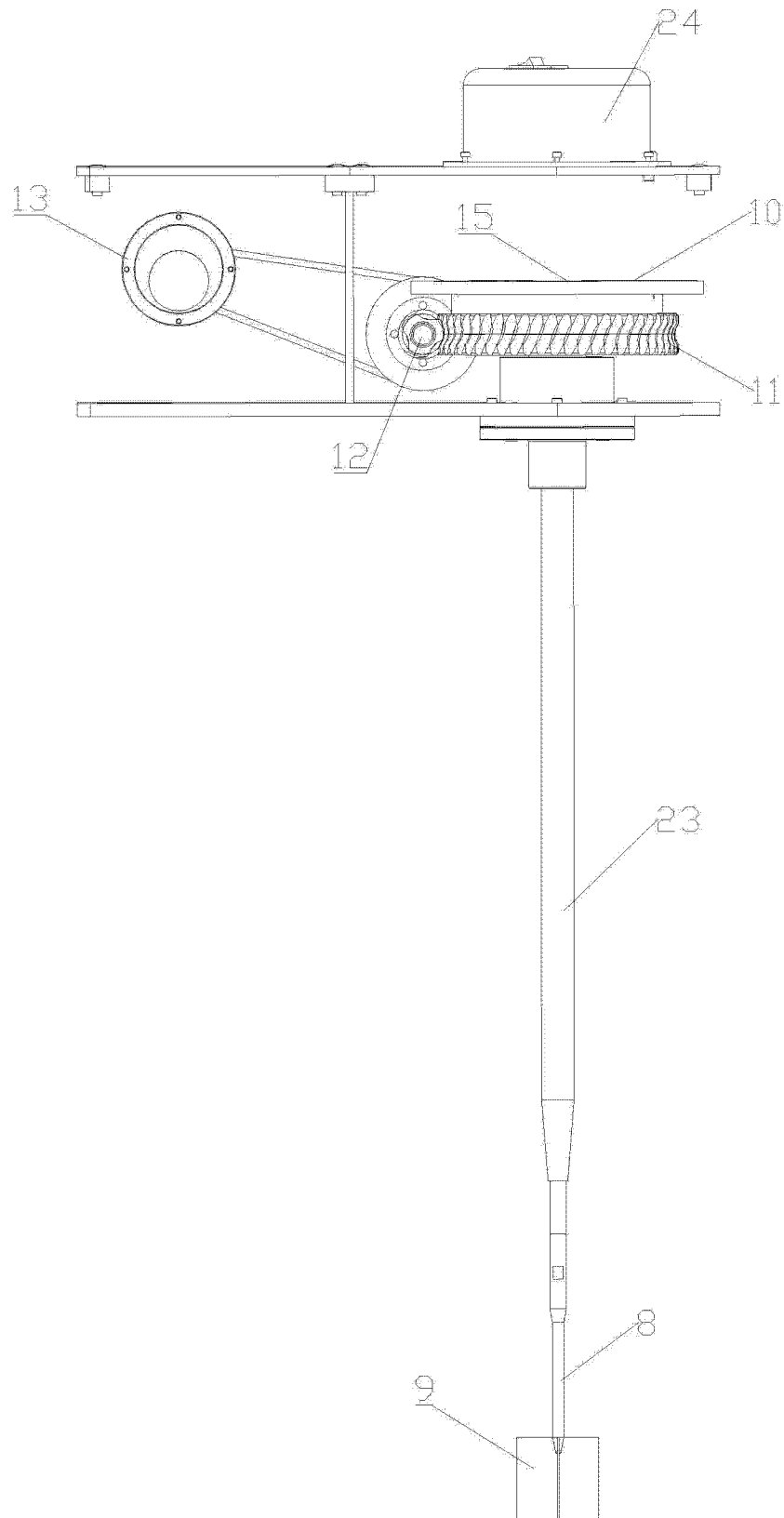


图 3

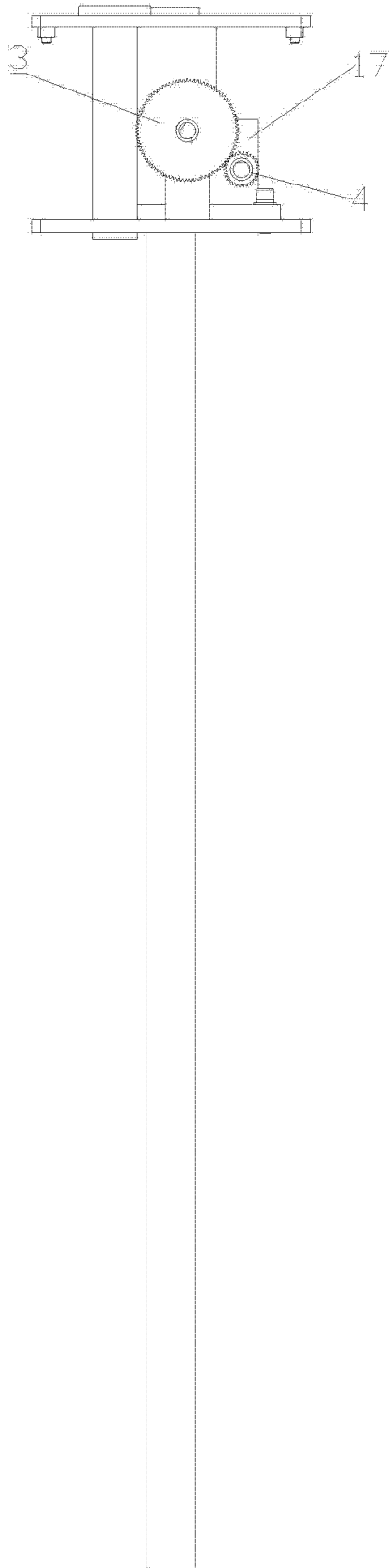


图 4

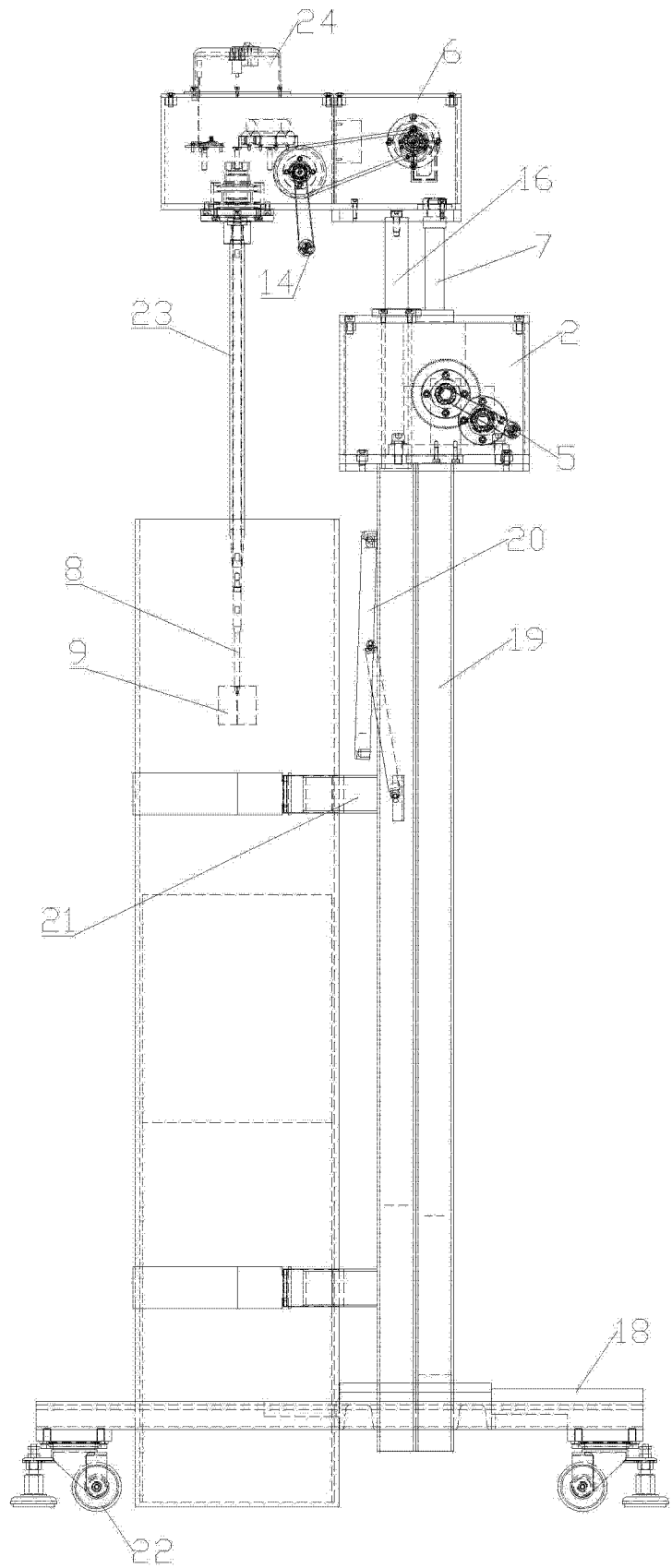


图 5