



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113682994 B

(45) 授权公告日 2023. 03. 07

(21) 申请号 202110965473.5

(22) 申请日 2021.08.23

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113682994 A

(43) 申请公布日 2021.11.23

(73) 专利权人 太原科技大学
地址 030024 山西省太原市万柏林区窰流
路66号

(72) 发明人 戚其松 李成刚 董青 范煜
贺宾 于燕南 陈钰浩 袁冰
徐格宁

(74) 专利代理机构 北京方圆嘉禾知识产权代理
有限公司 11385
专利代理师 和成

(51) Int.Cl.

B66D 1/12 (2006.01)

B66D 1/22 (2006.01)

B66D 1/30 (2006.01)

B66D 1/26 (2006.01)

(56) 对比文件

DE 365919 C, 1922.12.23

CN 201193193 Y, 2009.02.11

JP 2000302379 A, 2000.10.31

CN 202766177 U, 2013.03.06

JP 2010024724 A, 2010.02.04

审查员 周生良

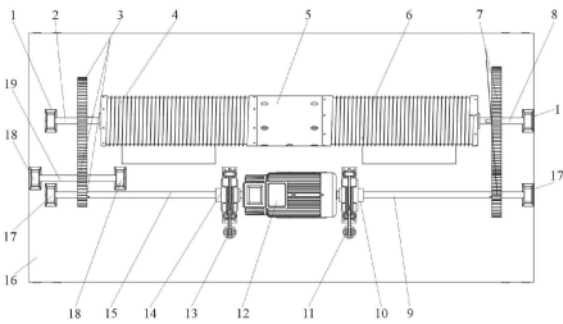
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种起重机起升机构

(57) 摘要

本发明公开了一种起重机起升机构,包括支架、双输出驱动电机、卷筒轴、卷筒和差速齿轮组。其中,双输出驱动电机固定于支架上,具有第一输出轴和第二输出轴;卷筒轴转动安装于支架上,包括同轴设置的第一卷筒轴和第二卷筒轴,第一卷筒轴与第二卷筒轴的转动方向相反且转速不同;卷筒同时套设于第一卷筒轴和第二卷筒轴外侧,卷筒的外侧用于卷绕缆线,第一卷筒轴和第二卷筒轴均通过轴承与卷筒转动连接;差速齿轮组位于卷筒内侧。相比于现有技术,本发明中双输出驱动电机的两个输出轴分别通过不同的传动机构驱动第一锥齿轮和第二锥齿轮反向且不同速旋转,使用单电机和单卷筒即可实现差速升降,自重更轻,稳定性更好,成本更低。



1. 一种起重机起升机构,其特征在于,包括:

支架;

固定于所述支架上的双输出驱动电机,所述双输出驱动电机具有第一输出轴和第二输出轴;

转动安装于所述支架上的卷筒轴,所述卷筒轴包括同轴设置的第一卷筒轴和第二卷筒轴,所述第一卷筒轴通过第一传动机构与所述第一输出轴传动连接,所述第二卷筒轴通过第二传动机构与所述第二输出轴传动连接,所述第一卷筒轴与所述第二卷筒轴的转动方向相反且转速不同;

同时套设于所述第一卷筒轴和所述第二卷筒轴外侧的卷筒,所述卷筒的外侧用于卷绕缆线,所述第一卷筒轴和所述第二卷筒轴均通过轴承与所述卷筒转动连接;

位于所述卷筒内侧的差速齿轮组,所述差速齿轮组包括第一锥齿轮、第二锥齿轮、第三锥齿轮和第四锥齿轮,所述第一锥齿轮与所述第一卷筒轴同轴固定,所述第二锥齿轮与所述第二卷筒轴同轴固定,所述第三锥齿轮和所述第四锥齿轮均转动安装于所述卷筒上,所述第三锥齿轮和所述第四锥齿轮均同时与所述第一锥齿轮、所述第二锥齿轮啮合,所述第三锥齿轮和所述第四锥齿轮同轴且轴线沿所述卷筒的直径方向设置;

所述卷筒包括同轴设置且通过紧固件首尾依次连接的第一卷筒、中间卷筒和第二卷筒,所述第一卷筒轴和所述第二卷筒轴均通过轴承与所述中间卷筒转动连接,所述第三锥齿轮和所述第四锥齿轮均转动安装于所述中间卷筒上;

所述第一卷筒和所述第二卷筒内均固定安装有卷筒毂,所述第一卷筒轴和所述第二卷筒轴均穿过所述卷筒毂并与所述卷筒毂通过轴承转动连接。

2. 根据权利要求1所述的起重机起升机构,其特征在于,所述第一传动机构和所述第二传动机构均为齿轮减速机构。

3. 根据权利要求2所述的起重机起升机构,其特征在于,所述第一传动机构为一级齿轮减速机构,包括第一输入轴、第一圆柱齿轮和第二圆柱齿轮;所述第一圆柱齿轮同轴固定于所述第一输入轴上,所述第二圆柱齿轮同轴固定于所述第一卷筒轴上,所述第一圆柱齿轮与所述第二圆柱齿轮啮合,所述第一输入轴与所述第一输出轴相连;所述第一输入轴和所述第一卷筒轴均通过轴承座转动安装于所述支架上。

4. 根据权利要求3所述的起重机起升机构,其特征在于,所述第一传动机构还包括第一联轴器,所述第一输入轴与所述第一联轴器键连接,所述第一输出轴与所述第一联轴器键连接。

5. 根据权利要求4所述的起重机起升机构,其特征在于,所述第一传动机构还包括第一制动器,所述第一制动器安装于所述第一联轴器上。

6. 根据权利要求2所述的起重机起升机构,其特征在于,所述第二传动机构为二级齿轮减速机构,包括第二输入轴、中间轴、第三圆柱齿轮、第四圆柱齿轮和第五圆柱齿轮;所述第三圆柱齿轮同轴固定于所述第二输入轴上,所述第四圆柱齿轮同轴固定于所述中间轴上,所述第五圆柱齿轮同轴固定于所述第二卷筒轴上,所述第三圆柱齿轮与所述第四圆柱齿轮啮合,所述第四圆柱齿轮与所述第五圆柱齿轮啮合,所述第二输入轴与所述第二输出轴相连;所述第二输入轴、所述中间轴和所述第二卷筒轴均通过轴承座转动安装于所述支架上。

7. 根据权利要求6所述的起重机起升机构,其特征在于,所述第二传动机构还包括第二

联轴器,所述第二输入轴与所述第二联轴器键连接,所述第二输出轴与所述第二联轴器键连接。

8.根据权利要求7所述的起重机起升机构,其特征在于,所述第二传动机构还包括第二制动器,所述第二制动器安装于所述第二联轴器上。

一种起重机起升机构

技术领域

[0001] 本发明涉及起重机械设备技术领域,特别是涉及一种起重机起升机构。

背景技术

[0002] 起升机构是起重机的基本构成部分,起升机构由起升电机驱动卷筒旋转,从而使绕在卷筒上的缆线带动缆线上的吊钩装置上升或下降。单卷筒起升机构具有制造和检修方便、操作简单、吊运货物方便快捷等优点,成为了工厂中使用较频繁的起重设备。现有的起升机构多使用双电机、双卷筒实现差速升降货物,但双电机、双卷筒的起升机构存在自重较大,稳定性差、成本较高等缺点。

发明内容

[0003] 本发明的目的是提供一种起重机起升机构,使用单电机和单卷筒实现差速升降。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供了如下方案:

[0005] 本发明公开了一种起重机起升机构,包括:

[0006] 支架;

[0007] 固定于所述支架上的双输出驱动电机,所述双输出驱动电机具有第一输出轴和第二输出轴;

[0008] 转动安装于所述支架上的卷筒轴,所述卷筒轴包括同轴设置的第一卷筒轴和第二卷筒轴,所述第一卷筒轴通过第一传动机构与所述第一输出轴传动连接,所述第二卷筒轴通过第二传动机构与所述第二输出轴传动连接,所述第一卷筒轴与所述第二卷筒轴的转动方向相反且转速不同;

[0009] 同时套设于所述第一卷筒轴和所述第二卷筒轴外侧的卷筒,所述卷筒的外侧用于卷绕缆线,所述第一卷筒轴和所述第二卷筒轴均通过轴承与所述卷筒转动连接;

[0010] 位于所述卷筒内侧的差速齿轮组,所述差速齿轮组包括第一锥齿轮、第二锥齿轮、第三锥齿轮和第四锥齿轮,所述第一锥齿轮与所述第一卷筒轴同轴固定,所述第二锥齿轮与所述第二卷筒轴同轴固定,所述第三锥齿轮和所述第四锥齿轮均转动安装于所述卷筒上,所述第三锥齿轮和所述第四锥齿轮均同时与所述第一锥齿轮、所述第二锥齿轮啮合,所述第三锥齿轮和所述第四锥齿轮同轴且轴线沿所述卷筒的直径方向设置。

[0011] 优选地,所述第一传动机构和所述第二传动机构均为齿轮减速机构。

[0012] 优选地,所述第一传动机构为一级齿轮减速机构,包括第一输入轴、第一圆柱齿轮和第二圆柱齿轮;所述第一圆柱齿轮同轴固定于所述第一输入轴上,所述第二圆柱齿轮同轴固定于所述第一卷筒轴上,所述第一圆柱齿轮与所述第二圆柱齿轮啮合,所述第一输入轴与所述第一输出轴相连;所述第一输入轴和所述第一卷筒轴均通过轴承座转动安装于所述支架上。

[0013] 优选地,所述第一传动机构还包括第一联轴器,所述第一输入轴与所述第一联轴器键连接,所述第一输出轴与所述第一联轴器键连接。

[0014] 优选地,所述第一传动机构还包括第一制动器,所述第一制动器安装于所述第一联轴器上。

[0015] 优选地,所述第二传动机构为二级齿轮减速机构,包括第二输入轴、中间轴、第三圆柱齿轮、第四圆柱齿轮和第五圆柱齿轮;所述第三圆柱齿轮同轴固定于所述第二输入轴上,所述第四圆柱齿轮同轴固定于所述中间轴上,所述第五圆柱齿轮同轴固定于所述第二卷筒轴上,所述第三圆柱齿轮与所述第四圆柱齿轮啮合,所述第四圆柱齿轮与所述第五圆柱齿轮啮合,所述第二输入轴与所述第二输出轴相连;所述第二输入轴、所述中间轴和所述第二卷筒轴均通过轴承座转动安装于所述支架上。

[0016] 优选地,所述第二传动机构还包括第二联轴器,所述第二输入轴与所述第二联轴器键连接,所述第二输出轴与所述第二联轴器键连接。

[0017] 优选地,所述第二传动机构还包括第二制动器,所述第二制动器安装于所述第二联轴器上。

[0018] 优选地,所述卷筒包括同轴设置且通过紧固件首尾依次连接的第一卷筒、中间卷筒和第二卷筒,所述第一卷筒轴和所述第二卷筒轴均通过轴承与所述中间卷筒转动连接,所述第三锥齿轮和所述第四锥齿轮均转动安装于所述中间卷筒上。

[0019] 优选地,所述第一卷筒和所述第二卷筒内均固定安装有卷筒毂,所述第一卷筒轴和所述第二卷筒轴均穿过所述卷筒毂并与所述卷筒毂通过轴承转动连接。

[0020] 本发明相对于现有技术取得了以下技术效果:

[0021] 本发明中双输出驱动电机的两个输出轴分别通过不同的传动机构驱动第一锥齿轮和第二锥齿轮反向且不同速旋转,第一锥齿轮与第二锥齿轮在带动第三锥齿轮和第四锥齿轮旋转的同时,将带动卷筒旋转,从而使卷筒外侧的缆线被卷绕或释放。因此,本发明使用单电机和单卷筒即可实现差速升降,自重更轻,稳定性更好,成本更低。

附图说明

[0022] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例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的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0023] 图1为本实施例起重机起升机构的俯视图;

[0024] 图2为本实施例起重机起升机构的主视图;

[0025] 图3为本实施例起重机起升机构的左视图;

[0026] 图4为卷筒内部结构示意图;

[0027] 附图标记说明:1-第二轴承座;2-第二卷筒轴;3-二级减速齿轮组;4-第二卷筒;5-中间卷筒;6-第一卷筒;7-一级减速齿轮组;8-第一卷筒轴;9-第一输入轴;10-第一联轴器;11-第一制动器;12-双输出驱动电机;13-第二制动器;14-第二联轴器;15-第二输入轴;16-支架;17-第一轴承座;18-第三轴承座;19-中间轴;20-卷筒毂;21-第一齿轮轴;22-第二齿轮轴;23-差速齿轮组。

具体实施方式

[0028] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0029] 本发明的目的是提供一种起重机起升机构,使用单电机和单卷筒实现差速升降。

[0030] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂,下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

[0031] 如图1-4所示,本实施例提供一种起重机起升机构,包括支架16、双输出驱动电机12、卷筒轴、卷筒和差速齿轮组23。

[0032] 其中,双输出驱动电机12固定于支架16上,双输出驱动电机12具有第一输出轴和第二输出轴。卷筒轴转动安装于支架16上,卷筒轴包括同轴设置的第一卷筒轴8和第二卷筒轴2。第一卷筒轴8通过第一传动机构与第一输出轴传动连接,第二卷筒轴2通过第二传动机构与第二输出轴传动连接,第一卷筒轴8与第二卷筒轴2的转动方向相反且转速不同。卷筒同时套设于第一卷筒轴8和第二卷筒轴2外侧,卷筒的外侧用于卷绕缆线,第一卷筒轴8和第二卷筒轴2均通过轴承与卷筒转动连接。差速齿轮组23位于卷筒内侧,差速齿轮组23包括第一锥齿轮、第二锥齿轮、第三锥齿轮和第四锥齿轮。第一锥齿轮与第一卷筒轴8同轴固定,第二锥齿轮与第二卷筒轴2同轴固定。第三锥齿轮和第四锥齿轮均转动安装于卷筒上,具体为卷筒上固定有第一齿轮轴21和第二齿轮轴22,第三锥齿轮与第四锥齿轮分别转动安装于第一齿轮轴21和第二齿轮轴22上。第三锥齿轮和第四锥齿轮均同时与第一锥齿轮、第二锥齿轮啮合,第三锥齿轮和第四锥齿轮同轴且轴线沿卷筒的直径方向设置。

[0033] 在使用时,由于第一卷筒轴8与第二卷筒轴2的转动方向相反且转速不同,第一锥齿轮与第一卷筒轴8同轴固定,第二锥齿轮与第二卷筒轴2同轴固定,因而第一锥齿轮与第二锥齿轮的转动方向相反且转速不同,根据差速齿轮组23的传动原理,第一锥齿轮与第二锥齿轮在带动第三锥齿轮和第四锥齿轮旋转的同时,将带动卷筒旋转,从而使卷筒外侧的缆线被卷绕或释放。以第一锥齿轮的半径为 R ,转速为 n_1 ;以第二锥齿轮的半径为 r ,转速为 n_2 ;以卷筒的公转速度(即旋转速度)为 n_g ,则根据差速齿轮组23的工作原理可知:

$$[0034] \quad n_g = \frac{n_1 R + n_2 r}{R + r}。$$

[0035] 第一传动机构和第二传动机构的类型有多种,本领域技术人员可以根据实际需要进行选择,例如链轮、链条传动机构。本实施例中,第一传动机构和第二传动机构均为齿轮减速机构。

[0036] 具体的,本实施例中第一传动机构为一级齿轮减速机构,包括第一输入轴9、第一圆柱齿轮和第二圆柱齿轮。第一圆柱齿轮同轴固定于第一输入轴9上,第二圆柱齿轮同轴固定于第一卷筒轴8上,第一圆柱齿轮与第二圆柱齿轮啮合,组成一级减速齿轮组7,第一输入轴9与第一输出轴相连。第一输入轴9和第一卷筒轴8均通过轴承座转动安装于支架16上。双输出驱动电机12的第一输出轴带动第一输入轴9及第一圆柱齿轮旋转,第一圆柱齿轮通过啮合传动的方式带动第二圆柱齿轮及第一卷筒轴8旋转。

[0037] 第一输入轴9与第一输出轴的连接方式有多种,根据实际需要的不同,本领域技术

人员可以灵活选择。本实施例中,第一传动机构还包括第一联轴器10,第一输入轴9与第一联轴器10键连接,第一输出轴与第一联轴器10键连接。

[0038] 为了便于第一输出轴的制动,本实施例中第一传动机构还包括第一制动器11,第一制动器11安装于第一联轴器10上。

[0039] 本实施例中,第二传动机构为二级齿轮减速机构,包括第二输入轴15、中间轴19、第三圆柱齿轮、第四圆柱齿轮和第五圆柱齿轮,其中第三圆柱齿轮、第四圆柱齿轮和第五圆柱齿轮组成二级减速齿轮组3。第三圆柱齿轮同轴固定于第二输入轴15上,第四圆柱齿轮同轴固定于中间轴19上,第五圆柱齿轮同轴固定于第二卷筒轴2上,第三圆柱齿轮与第四圆柱齿轮啮合,第四圆柱齿轮与第五圆柱齿轮啮合,第二输入轴15与第二输出轴相连。第二输入轴15、中间轴19和第二卷筒轴2均通过轴承座转动安装于支架16上。双输出驱动电机12的第二输出轴带动第二输入轴15及第三圆柱齿轮旋转,第三圆柱齿轮通过啮合传动的方式带动第四圆柱齿轮及中间轴19旋转,第四圆柱齿轮通过啮合传动的方式带动第五圆柱齿轮和第二卷筒轴2旋转。

[0040] 第二输入轴15与第二输出轴的连接方式有多种,根据实际需要的不同,本领域技术人员可以灵活选择。本实施例中,第二传动机构还包括第二联轴器14,第二输入轴15与第二联轴器14键连接,第二输出轴与第二联轴器14键连接。

[0041] 为了便于第二输出轴的制动,本实施例中第二传动机构还包括第二制动器13,第二制动器13安装于第二联轴器14上。

[0042] 为了便于制造和装配,本实施例中卷筒包括同轴设置且通过紧固件将首尾依次连接的第一卷筒6、中间卷筒5和第二卷筒4。第一卷筒轴8和第二卷筒轴2均通过轴承与中间卷筒5转动连接,第三锥齿轮和第四锥齿轮均转动安装于中间卷筒5上。紧固件可以是螺栓螺母组件,也可以是螺钉等其它类型的紧固件。

[0043] 为了更好地通过卷筒轴对卷筒进行支撑,本实施例中第一卷筒6和第二卷筒4内均固定安装有卷筒毂20,第一卷筒轴8和第二卷筒轴2均穿过卷筒毂20并与卷筒毂20通过轴承转动连接。第一卷筒轴8和第二卷筒轴2对卷筒毂20进行支撑,从而支撑卷筒。

[0044] 本说明书中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处。综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

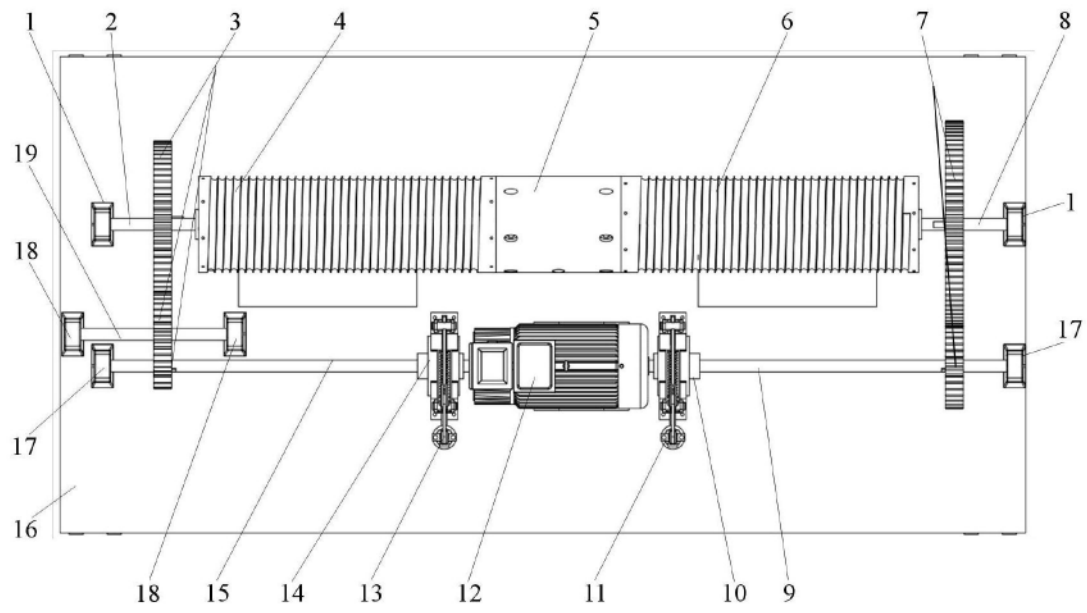


图1

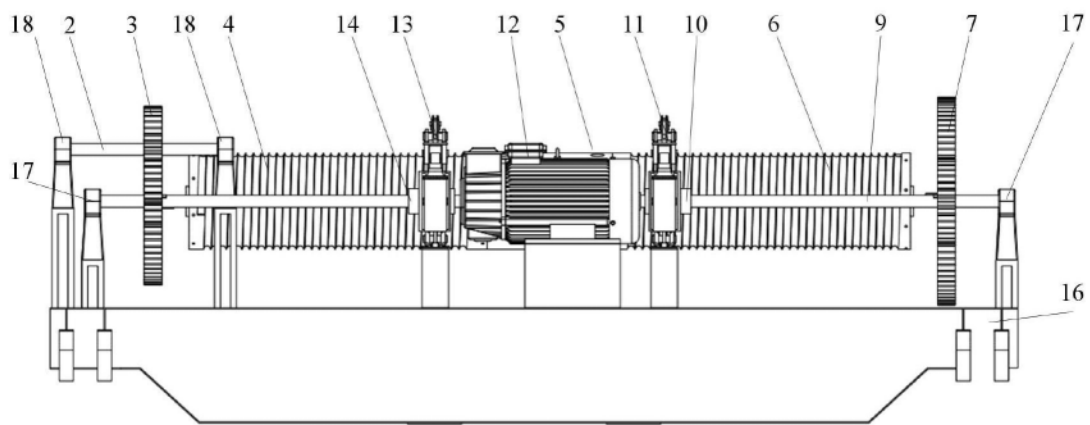


图2

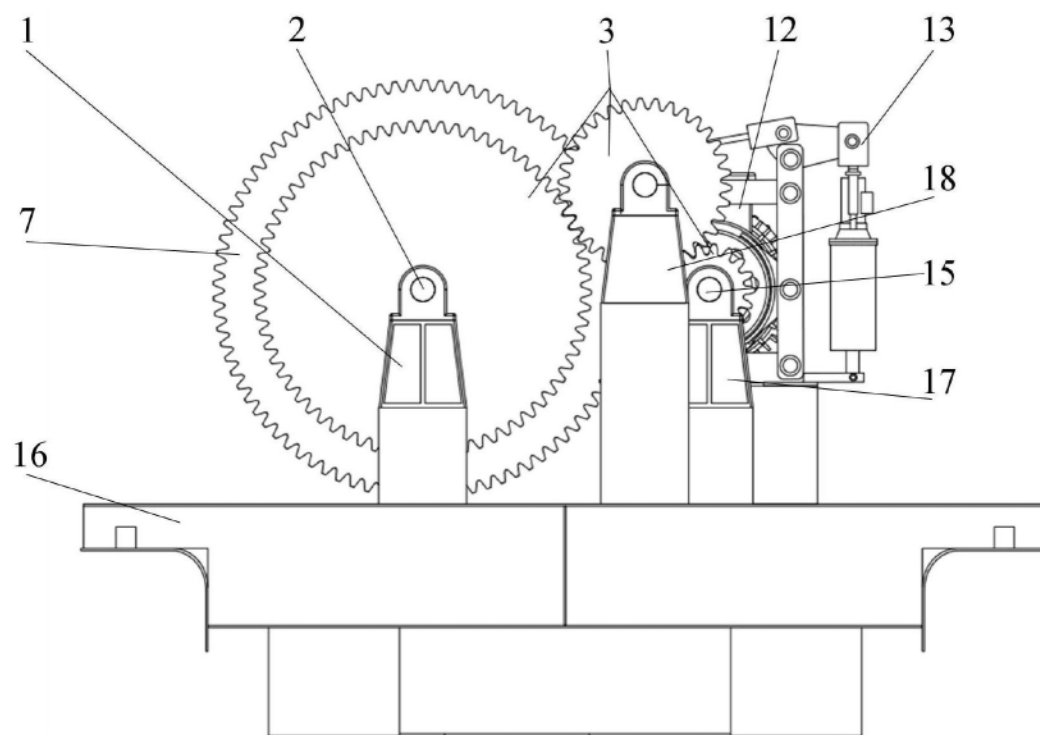


图3

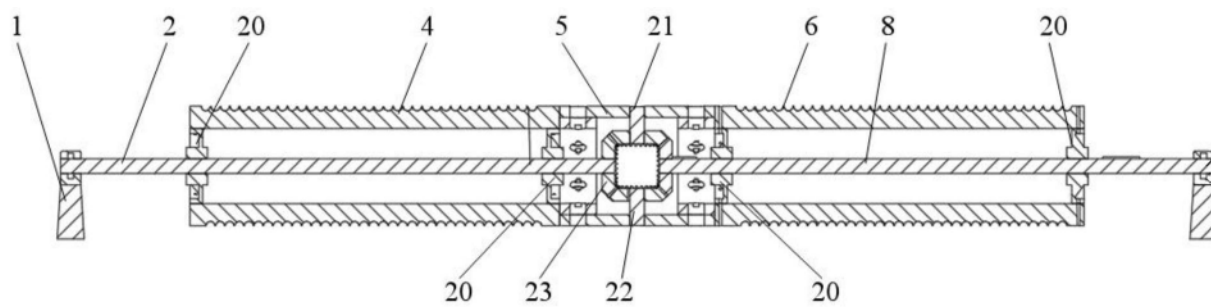


图4