



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203582355 U

(45) 授权公告日 2014. 05. 07

(21) 申请号 201320785036. 6

B66D 1/28 (2006. 01)

(22) 申请日 2013. 11. 30

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(73) 专利权人 中国科学院沈阳自动化研究所

地址 110016 辽宁省沈阳市东陵区南塔街
114 号

(72) 发明人 李彬 张竺英 孙斌 祝普强
唐实 张巍

(74) 专利代理机构 沈阳科苑专利商标代理有限公司 21002

代理人 白振宇

(51) Int. Cl.

B66D 1/26 (2006. 01)

B66D 1/36 (2006. 01)

B66D 1/50 (2006. 01)

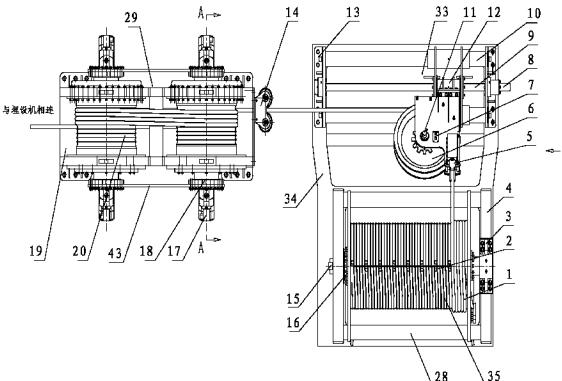
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 实用新型名称

海缆埋设机收放拖曳绞车

(57) 摘要

本实用新型属于布缆船海缆埋设配套设备领域，具体地说是一种海缆埋设机收放拖曳绞车，包括储缆绞车和拖缆绞车，拖缆绞车通过拖缆绞车马达驱动拖缆卷筒转动；储缆绞车包括排绳器和储缆机构，排绳器包括导向轮、导向轮支撑架、排绳器支座和排绳器马达，导向轮支撑架上设有钢丝绳偏角检测装置和钢丝绳长度计数装置，钢丝绳偏角检测装置发出信号控制排绳器马达转动，进而控制导向轮支撑架移动消除钢丝绳偏角；储缆机构通过储缆绞车马达驱动储缆卷筒转动；钢丝绳一端经拖缆卷筒缠绕后进入排绳器，经导向轮折 90 度后缠绕在储缆卷筒上，储缆绞车对钢丝绳为恒张力控制。本实用新型满足了对海缆埋设机收放拖曳绞车高负载、负载变化大和大容绳量的需求。



1. 一种海缆埋设机收放拖曳绞车,其特征在于:包括储缆绞车(28)、拖缆绞车(29)和钢丝绳(1),其中拖缆绞车(29)包括拖缆绞车马达(17)、拖缆绞车减速机(18)、拖缆绞车支座(19)和拖缆卷筒(20),所述拖缆卷筒(20)设置于所述拖缆绞车支座(19)内,拖缆绞车马达(17)通过拖缆绞车减速机(18)与所述拖缆卷筒(20)连接;储缆绞车(28)包括排绳器(33)和储缆机构(35),所述排绳器(33)包括导向轮(6)、导向轮支撑架(23)、排绳器支座(13)和排绳器马达(8),所述排绳器支座(13)包括平行设置的丝杠(9)和光杠(10),以及套装在所述丝杠(9)和光杠(10)上、并且可沿所述丝杠(9)移动的滑动轴套(12);所述导向轮(6)设置于所述导向轮支撑架(23)内,所述导向轮支撑架(23)与所述排绳器支座(13)上的滑动轴套(12)转动连接,排绳器马达(8)与所述丝杠(9)远离所述拖缆绞车(29)的一端相连;所述储缆机构(35)包括储缆卷筒(2)、储缆绞车支座(4)和储缆绞车马达(15)、储缆绞车减速机(16),所述储缆卷筒(2)设置于所述储缆绞车支座(4)内,储缆绞车马达(15)通过储缆绞车减速机(16)与所述储缆卷筒(2)相连;所述丝杠(9)沿平行于所述储缆卷筒(2)的轴向方向设置,所述拖缆卷筒(20)沿垂直于所述储缆卷筒(2)的轴向方向设置;所述钢丝绳(1)的一端进入所述拖缆绞车(29)内,在所述拖缆卷筒(20)上缠绕后伸出至拖缆绞车(29)外部并进入所述排绳器(33)中,经所述导向轮(6)折后进入储缆绞车(28)内,并固定在所述储缆绞车(28)内的储缆卷筒(2)上;所述导向轮支撑架(23)上安装有控制所述导向轮支撑架(23)沿所述丝杠(9)移动的钢丝绳偏角检测装置(5)。

2. 根据权利要求1所述的海缆埋设机收放拖曳绞车,其特征在于:所述钢丝绳偏角检测装置(5)包括接近开关(24)、转动块(25)和安装板(26),所述安装板(26)安装在所述导向轮支撑架(23)上,接近开关(24)安装在所述安装板(26)上,转动块(25)通过转动销轴(27)分别铰接安装在所述导向轮支撑架(23)的两侧,所述转动块(25)通过限位杆(30)相连,所述钢丝绳(1)由所述限位杆(30)之间穿过;与所述接近开关(24)同侧的转动块(25)上,在靠近所述接近开关(24)的一端设有与所述接近开关(24)相配合的拨杆。

3. 根据权利要求1所述的海缆埋设机收放拖曳绞车,其特征在于:所述排绳器支座(13)沿平行于所述储缆卷筒(2)的轴向方向的两端分别设有端板,所述光杠(10)的两端分别与所述排绳器支座(13)两端的端板垂直固接,所述丝杠(9)的一端通过轴承支承安装在排绳器支座(13)上靠近所述拖缆绞车(29)一端的端板上,所述丝杠(9)的另一端穿过所述排绳器支座(13)上远离所述拖缆绞车(29)一端的端板,并通过联轴器与所述排绳器马达(8)相连;所述滑动轴套(12)上分别设有供所述丝杠(9)和光杠(10)穿过的通孔,其中所述滑动轴套(12)上供丝杠(9)穿过的通孔内安装有与所述丝杠(9)相配合的丝杠螺母。

4. 根据权利要求1所述的海缆埋设机收放拖曳绞车,其特征在于:所述排绳器(33)还包括支撑油缸(39),所述滑动轴套(12)上设有支板(40),所述支撑油缸(39)设有活塞杆的一端与所述导向轮支撑架(23)铰接,所述支撑油缸(39)远离活塞杆的一端与所述支板(40)铰接。

5. 根据权利要求1所述的海缆埋设机收放拖曳绞车,其特征在于:所述导向轮支撑架(23)包括导向轮支撑板(41)和转动座(42),所述导向轮支撑架(23)通过转动座(42)可转动地安装在滑动轴套(12)上,且所述导向轮支撑架(23)绕所述丝杠(9)的中心轴线转动;导向轮(6)通过轴销式传感器(11)安装在所述导向轮支撑板(41)上。

6. 根据权利要求5所述的海缆埋设机收放拖曳绞车,其特征在于:所述导向轮支撑架

(23) 上安装有钢丝绳长度计数装置(7),所述钢丝绳长度计数装置(7)包括接近开关(21)和计数盘(22),所述计数盘(22)为齿轮状并与所述导向轮(6)同轴连接,接近开关(21)分别设置于所述导向轮支撑架(23)远离所述支撑油缸(39)的一侧。

7. 根据权利要求1所述的海缆埋设机收放拖曳绞车,其特征在于:所述储缆绞车支座(4)上的两侧分别设置有立架(37)和立板(38),所述储缆绞车减速机(16)设置在所述储缆卷筒(2)的内部,并安装在所述储缆卷筒(2)靠近所述储缆绞车马达(15)一端的端板上,所述储缆卷筒(2)通过所述储缆绞车减速机(16)与储缆绞车马达(15)相连;所述储缆绞车支座(4)的立架(37)上安装有轴承座(3),所述储缆卷筒(2)远离所述储缆绞车马达(15)的一端设有支承轴(36),所述储缆卷筒(2)通过所述支承轴(36)插装入所述轴承座(3)中。

8. 根据权利要求1或7所述的海缆埋设机收放拖曳绞车,其特征在于:所述储缆卷筒(2)上设有钢丝绳压板,所述钢丝绳(1)的一端通过所述钢丝绳压板固定在储缆卷筒(2)上。

9. 根据权利要求1所述的海缆埋设机收放拖曳绞车,其特征在于:所述拖缆绞车(29)上设有两个的拖缆卷筒(20),且所述拖缆卷筒(20)平行设置,所述拖缆绞车支座(19)两侧的侧板上分别设有用于支撑所述拖缆卷筒(20)的轴承座孔,所述拖缆卷筒(20)的两端分别通过第一轴承(31)和第二轴承(32)安装在所述拖缆绞车支座(19)侧板上的轴承座孔中;拖缆绞车支座(19)靠近所述储缆绞车(28)的一端安装有导绳轮(14)。

10. 根据权利要求9所述的海缆埋设机收放拖曳绞车,其特征在于:每个拖缆卷筒(20)由两台拖缆绞车马达(17)和两台拖缆绞车减速机(18)共同驱动,所述拖缆绞车减速机(18)对称设置安装在所述拖缆卷筒(20)两端的端板上。

海缆埋设机收放拖曳绞车

技术领域

[0001] 本实用新型属于布缆船海缆埋设配套设备领域，具体地说是一种海缆埋设机收放拖曳绞车。

背景技术

[0002] 埋设机收放拖曳绞车是布缆船进行海缆埋设作业的重要设备。一般的埋设机收放拖曳绞车采用传统的钢丝绳多层缠绕的单卷筒绞车结构。它的优点是结构与功能相对简单，技术成熟，便于应用，且可靠性高。但埋设机拖曳绞车在实际使用中有其特殊性，首先，绞车作业工况多样，需要结合不同的工况对绞车进行操作以满足相应作业需求，这就要求绞车本身具有多种工作模式；其次，绞车上钢丝绳末端负载变化大，且最大负载值很高，尤其在牵引埋设机进行挖沟作业时；最后，随着埋设机工作水深的不断增加，需要的钢丝绳长度成倍增加（一般为水深的3～4倍），绞车容绳量增大。传统的单卷筒绞车由于工作模式单一，与门架配合作业时需要较多的人工参与，不仅易造成钢丝绳张力松弛，影响缠绕，也降低了作业效率。同时，对于多层缠绕的绞车，由于钢丝绳末端负载变化大，要保证钢丝绳在卷筒上的排布整齐非常困难，实际工作过程中经常需要停下来调整钢丝绳的排布，不仅大大降低了工作效率，而且造成钢丝绳之间的摩擦与挤压，甚至咬绳都会缩短钢丝绳的使用寿命。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种海缆埋设机收放拖曳绞车，采用储缆绞车和拖缆绞车的双绞车配置形式，实现了海缆埋设机收放拖曳绞车储缆机构与牵引机构的分离，满足了海缆埋设机收放拖曳绞车作业时高负载、负载变化大和大容绳量的需求，并且钢丝绳在卷筒上的排布整齐，提高了作业效率。

[0004] 本实用新型的目的是通过以下技术方案来实现的：

[0005] 一种海缆埋设机收放拖曳绞车，包括储缆绞车、拖缆绞车和钢丝绳，其中拖缆绞车包括拖缆绞车马达、拖缆绞车减速机、拖缆绞车支座和拖缆卷筒，所述拖缆卷筒设置于所述拖缆绞车支座内，拖缆绞车马达通过拖缆绞车减速机与所述拖缆卷筒连接；储缆绞车包括排绳器和储缆机构，所述排绳器包括导向轮、导向轮支撑架、排绳器支座和排绳器马达，所述排绳器支座包括平行设置的丝杠和光杠，以及套装在所述丝杠和光杠上、并且可沿所述丝杠移动的滑动轴套；所述导向轮设置于所述导向轮支撑架内，所述导向轮支撑架与所述排绳器支座上的滑动轴套转动连接，排绳器马达与所述丝杠远离所述拖缆绞车的一端相连；所述储缆机构包括储缆卷筒、储缆绞车支座和储缆绞车马达、储缆绞车减速机，所述储缆卷筒设置于所述储缆绞车支座内，储缆绞车马达通过储缆绞车减速机与所述储缆卷筒相连；所述丝杠沿平行于所述储缆卷筒的轴向方向设置，所述拖缆卷筒沿垂直于所述储缆卷筒的轴向方向设置；所述钢丝绳的一端进入所述拖缆绞车内，在所述拖缆卷筒上缠绕后伸出至拖缆绞车外部并进入所述排绳器中，经所述导向轮折后进入储缆绞车内，并固定在所

述储缆绞车内的储缆卷筒上；所述导向轮支撑架上安装有控制所述导向轮支撑架沿所述丝杠移动的钢丝绳偏角检测装置。

[0006] 所述钢丝绳偏角检测装置包括接近开关、转动块和安装板，所述安装板安装在所述导向轮支撑架上，接近开关安装在所述安装板上，转动块通过转动销轴分别铰接安装在所述导向轮支撑架的两侧，所述转动块通过限位杆相连，所述钢丝绳由所述限位杆之间穿过；与所述接近开关同侧的转动块上，在靠近所述接近开关的一端设有与所述接近开关相配合的拨杆。

[0007] 所述排绳器支座沿平行于所述储缆卷筒的轴向方向的两端分别设有端板，所述光杠的两端分别与所述排绳器支座两端的端板垂直固接，所述丝杠的一端通过轴承支承安装在排绳器支座上靠近所述拖缆绞车一端的端板上，所述丝杠的另一端穿过所述排绳器支座上远离所述拖缆绞车一端的端板，并通过联轴器与所述排绳器马达相连；所述滑动轴套上分别设有供所述丝杠和光杠穿过的通孔，其中所述滑动轴套上供丝杠穿过的通孔内安装有与所述丝杠相配合的丝杠螺母。

[0008] 所述排绳器还包括支撑油缸，所述滑动轴套上设有支板，所述支撑油缸设有活塞杆的一端与所述导向轮支撑架铰接，所述支撑油缸远离活塞杆的一端与所述支板铰接。

[0009] 所述导向轮支撑架包括导向轮支撑板和转动座，所述导向轮支撑架通过转动座可转动地安装在滑动轴套上，且所述导向轮支撑架绕所述丝杆的中心轴线转动；导向轮通过轴销式传感器安装在所述导向轮支撑板上。

[0010] 所述导向轮支撑架上安装有钢丝绳长度计数装置，所述钢丝绳长度计数装置包括接近开关和计数盘，所述计数盘为齿轮状并与所述导向轮同轴连接，接近开关分别设置于所述导向轮支撑架远离所述支撑油缸的一侧。

[0011] 所述储缆绞车支座上的两侧分别设置有立架和立板，所述储缆绞车减速机设置在所述储缆卷筒的内部，并安装在所述储缆卷筒靠近所述储缆绞车马达一端的端板上，所述储缆卷筒通过所述储缆绞车减速机与储缆绞车马达相连；所述储缆绞车支座的立架上安装有轴承座，所述储缆卷筒远离所述储缆绞车马达的一端设有支承轴，所述储缆卷筒通过所述支承轴插装入所述轴承座中。

[0012] 所述储缆卷筒上设有钢丝绳压板，所述钢丝绳的一端通过所述钢丝绳压板固定在储缆卷筒上。

[0013] 所述拖缆绞车上设有两个的拖缆卷筒，且所述拖缆卷筒平行设置，所述拖缆绞车支座两侧的侧板上分别设有用于支撑所述拖缆卷筒的轴承座孔，所述拖缆卷筒的两端分别通过第一轴承和第二轴承安装在所述拖缆绞车支座侧板上的轴承座孔中；拖缆绞车支座靠近所述储缆绞车的一端安装有导绳轮。

[0014] 每个拖缆卷筒由两台拖缆绞车马达和两台拖缆绞车减速机共同驱动，所述拖缆绞车减速机对称设置安装在所述拖缆卷筒两端的端板上。

[0015] 本实用新型的优点与积极效果为：

[0016] 1、本实用新型采用储缆绞车和拖缆绞车的双绞车配置形式，实现了海缆埋设机收放拖曳绞车储缆机构与牵引机构的分离，满足了海缆埋设机收放拖曳绞车作业时高负载、负载变化大和大容绳量的需求。

[0017] 2、本实用新型在储缆绞车排绳器导向轮组件上设有偏角检测装置，能够在钢丝绳

缠绕过程中检测钢丝绳偏角，导向轮组件上设有计数装置，能够计量钢丝绳收放长度，轴销式传感器直接用作导向轮销轴，能够测量钢丝绳张力。

[0018] 3、所述储缆绞车可通过控制实现手动和自动操作，所述储缆绞车排绳器也可实现手动和自动排绳。

[0019] 4、所述储缆绞车的储缆卷筒和拖缆绞车的拖缆卷筒采用全液压驱动方式，且所述拖缆绞车除基本的起吊埋设机功能外，通过电液比例控制还可实现：(1)与门架配合收放海缆埋设机时可设定并维持恒定张力；(2)埋设机入水就位后，拖缆绞车制动拖曳埋设机开挖海沟，并当拖曳力超过设定值时可自动放出钢丝绳。

附图说明

[0020] 图 1 为本实用新型的俯视图，

[0021] 图 2 为图 1 中储缆机构的剖视图，

[0022] 图 3 为图 1 中 D 向视图，

[0023] 图 4 为图 1 中钢丝绳长度计数装置的结构示意图，

[0024] 图 5 为图 1 中钢丝绳偏角检测装置的结构示意图，

[0025] 图 6 为图 5 中 B-B 剖视图，

[0026] 图 7 为图 1 中 A-A 剖视图。

[0027] 其中，1 为钢丝绳，2 为储缆卷筒，3 为储缆卷筒轴承座，4 为储缆绞车支座，5 为钢丝绳偏角检测装置，6 为导向轮，7 为钢丝绳长度计数装置，8 为排绳器马达，9 为丝杠，10 为光杠，11 为轴销式传感器，12 为滑动轴套，13 为排绳器支座，14 为导绳轮，15 为储缆绞车马达，16 为储缆绞车减速机，17 为拖缆绞车马达，18 为拖缆绞车减速机，19 为拖缆绞车支座，20 为拖缆卷筒，21 为接近开关，22 为计数盘，23 为导向轮支撑架，24 为接近开关，25 为转动块，26 为安装板，27 为转动销轴，28 为储缆绞车，29 为拖缆绞车，30 为限位杆，31 为第一轴承，32 为第二轴承，33 为排绳器，34 为底座，35 为储缆机构，36 为支承轴，37 为立架，38 为立板，39 为支撑油缸，40 为支板，41 为导向轮支撑板，42 为转动座，43 为连接板。

具体实施方式

[0028] 下面结合附图对本实用新型作进一步详述。

[0029] 如图 1 所示，本实用新型包括储缆绞车 28 和拖缆绞车 29，其中储缆绞车 28 包括排绳器 33、储缆机构 35 和底座 34，所述排绳器 33 和储缆机构 35 安装在所述底座 34 上，所述底座 34 安装在布缆船工作层的甲板上。

[0030] 如图 2 所示，储缆机构 35 包括储缆卷筒 2、轴承座 3、储缆绞车支座 4、储缆绞车马达 15 和储缆绞车减速机 16，其中储缆绞车支座 4 通过螺栓安装在储缆绞车 28 的底座 34 上，所述储缆绞车支座 4 上的两侧分别设置有立架 37 和立板 38，轴承座 3 通过螺钉安装在所述储缆绞车支座 4 的立架 37 上，储缆绞车减速机 16 外侧法兰通过螺钉安装在所述储缆绞车支座 4 的立板 38 上，且所述储缆绞车马达 15 以插装的方式与减速机 16 连接，其输出功率的一端穿过所述立板 38；所述储缆绞车减速机 16 设置在所述储缆卷筒 2 的内部，并通过螺钉安装在所述储缆卷筒 2 靠近所述储缆绞车马达 15 一端的端板上，所述储缆卷筒 2 通过所述储缆绞车减速机 16 与储缆绞车马达 15 相连，所述储缆卷筒 2 远离所述储缆绞车马

达 15 的一端设有支承轴 36，所述储缆卷筒 2 通过所述支承轴 36 插装入所述轴承座 3 中。储缆卷筒 2 上设有钢丝绳压板，钢丝绳 1 的一端通过所述钢丝绳压板固定在储缆卷筒 2 上。储缆卷筒 2 上设有绳槽，工作时，储缆绞车马达 15 经储缆绞车减速机 16 减速后驱动储缆卷筒 2 旋转，从而将钢丝绳 1 缠绕在所述储缆卷筒 2 上。

[0031] 如图 1 和图 3 所示，排绳器 33 包括导向轮 6、导向轮支撑架 23、排绳器支座 13、支承油缸 39 和排绳器马达 8。排绳器支座 13 通过螺栓安装在储缆绞车 28 的架体 34 上，所述排绳器支座 13 包括端板、丝杠 9、光杠 10 和滑动轴套 12，其中所述端板分别设置于排绳器支座 13 沿平行于所述储缆卷筒 2 轴向方向的两端，在所述排绳器支座 13 两端的端板之间平行设置有一根丝杠 9 和两根光杠 10，且所述光杠 10 设置在所述丝杠 9 的两侧，所述光杠 10 的两端分别与所述排绳器支座 13 两端的端板垂直固接，所述丝杠 9 的一端通过轴承支承安装在排绳器支座 13 靠近拖缆绞车 29 一端的端板上，所述丝杠 9 的另一端穿过所述排绳器支座 13 远离所述拖缆绞车 29 一端的端板，并通过联轴器与排绳器马达 8 相连；滑动轴套 12 上分别设有供所述丝杠 9 和光杠 10 穿过的三个通孔，所述滑动轴套 12 套装在所述丝杠 9 和光杠 10 上，所述滑动轴套 12 上供丝杠 9 穿过的通孔内安装有与所述丝杠 9 相配合的丝杠螺母，所述丝杠螺母为分体式丝杠螺母。工作时，排绳器马达 8 驱动丝杠 9 转动，并通过丝杠 9 和所述丝杠螺母的螺旋传动带动滑动轴套 12 沿丝杠 9 的轴向运动，所述光杠 10 起到导向作用。滑动轴套 12 在靠近储缆机构 35 的一侧设有支板 40，支撑油缸 39 活塞杆的一端与导向轮支撑架 23 铰接，支撑油缸 39 缸体一端与所述支板 40 铰接，沿丝杠 9 的轴向看去，当支撑油缸 39 的活塞杆伸出或收缩时，所述导向轮支撑架 23 在支撑油缸 39 的作用下绕所述丝杠 9 的中心轴线转动。所述导向轮支撑架 23 包括两个导向轮支撑板 41 和转动座 42，导向轮 6 设置于所述导向轮支撑架 23 两侧的导向轮支撑板 41 之间，并通过轴销式传感器 11 可转动地安装在所述导向轮支撑板 41 上，所述轴销式传感器 11 用于测量钢丝绳 1 在储缆卷筒上缠绕时的张力值。所述导向轮支撑架 23 通过转动座 42 安装在滑动轴套 12 上，所述转动座 42 中设有滑动轴承。轴销式传感器 11 的型号为 MB401，生产厂家为 BATAROW。

[0032] 导向轮支撑架 23 上安装有钢丝绳长度计数装置 7，如图 4 所示，钢丝绳长度计数装置 7 包括接近开关 21 和计数盘 22，所述计数盘 22 为齿轮状并与导向轮 6 同轴连接，计数用的两个接近开关 21 安装在导向轮支撑架 23 远离所述支撑油缸 39 一侧的导向轮支撑板 41 的外侧。导向轮 6 上设有导绳槽，收放钢丝绳 1 时，钢丝绳 1 设置于所述导绳槽中，钢丝绳 1 带动所述导向轮 6 转动，进而带动计数盘 22 转动，接近开关 21 通过记录计数盘 22 转过的齿数得到导向轮 6 转过的圈数，并由此计算出收放钢丝绳 1 的长度。所述接近开关 21 为非接触式，型号为 E2E2，厂家为欧姆龙。

[0033] 导向轮支撑架 23 上安装有钢丝绳偏角检测装置 5，如图 5～6 所示，所述钢丝绳偏角检测装置 5 包括接近开关 24、转动块 25 和安装板 26，其中转动块 25 和安装板 26 设置于导向轮支撑架 23 的外侧，所述安装板 26 通过螺钉安装在导向轮支撑架 23 远离所述支撑油缸 39 一侧的导向轮支撑板 41 上，所述安装板 26 上安装有两个接近开关 24，转动块 25 通过转动销轴 27 分别铰接安装在导向轮支撑架 23 的两侧，所述转动块 25 通过两根限位杆 30 相连，这使得设置于导向轮支撑架 23 两侧的转动块 25 同步转动，当钢丝绳 1 伸出所述导向轮支撑架 23 并缠绕在储缆卷筒 2 上时，所述钢丝绳 1 由所述两根限位杆 30 之间穿过。设置于导向轮支撑架 23 远离所述支撑油缸 39 一侧的转动块 25 在靠近接近开关 24 的一端设

有用于与所述接近开关 24 相配合的拨杆，当钢丝绳 1 伸出至导向轮支撑架 23 外部并在储缆卷筒 2 上缠绕时，正常情况下，伸出导向轮支撑架 23 的钢丝绳 1 与所述储缆卷筒 2 的轴向方向垂直，以实现钢丝绳 1 在储缆卷筒 2 上的整齐排布，如图 5 所示，当钢丝绳 1 在储缆卷筒 2 上的缠绕产生偏角 α 时，钢丝绳 1 通过限位杆 30 带动转动块 25 绕转动销轴 27 旋转，当带拨杆的转动块 25 转动至任一个接近开关 24 的感应区域时，接近开关 24 处于“接通”状态，并触发排绳器马达 8 的控制信号，使得排绳器马达 8 驱动丝杠 9 旋转带动滑动轴套 12 沿丝杠 9 的轴向移动来消除所述偏角 α ，随着偏角 α 逐渐减小直至消除，钢丝绳 1 通过限位杆 30 带动转动块 25 旋转，使带拨杆的转动块 25 离开接近开关 24 的感应区域，接近开关 24 此时处于“断开”状态，排绳器马达 8 不动作。所述通过接近开关 24 控制排绳器马达 8 的技术为现有的常用技术。所述接近开关 24 为非接触式，型号为 E2E2，厂家为欧姆龙。

[0034] 如图 1 所示，拖缆绞车 29 包括拖缆绞车马达 17、拖缆绞车减速机 18、拖缆绞车支座 19 和拖缆卷筒 20，其中拖缆绞车支座 19 安装在布缆船工作层的甲板基座上，两个拖缆卷筒 20 沿垂直于所述储缆卷筒 2 的轴向方向平行设置，且所述拖缆卷筒 20 的两端分别垂直安装在所述拖缆绞车支座 19 两侧的侧板上。如图 7 所示，所述拖缆绞车支座 19 两侧的侧板上分别设有用于支撑所述拖缆卷筒 20 的轴承座孔，每个拖缆卷筒 20 的两端分别通过第一轴承 31 和第二轴承 32 安装在所述拖缆绞车支座 19 侧板上的轴承座孔中。每个拖缆卷筒 20 由两台拖缆绞车马达 17 和两台拖缆绞车减速机 18 共同驱动，所述拖缆绞车减速机 18 对称设置，并分别通过螺钉安装在所述拖缆卷筒 20 沿轴向两端的端板上，拖缆绞车马达 17 为插装式液压马达，直接安装在拖缆绞车减速机 18 上，设置于拖缆绞车 29 同侧的拖缆绞车减速机 18 分别通过连接板 43 连接。所述拖缆绞车减速机 18 上带有具有制动功能的液压闸，此为现有的常用技术。所述拖缆卷筒 20 上设有绳槽，所述拖缆绞车支座 19 在靠近储缆绞车 28 的一端安装有导绳轮 14，所述导绳轮 14 包括两个转动轮，钢丝绳 1 沿垂直于拖缆卷筒 20 的轴向方向由所述导绳轮 14 的两个转动轮之间伸出至拖缆绞车 29 外部并进入到排绳器 33 的导向轮 6 中，并经导向轮 6 折 90° 后进入储缆绞车 28。

[0035] 本实用新型的工作原理为：

[0036] 如图 1 所示，钢丝绳 1 的一端连接至埋设机，另一端的钢丝绳 1 的绳头首先进入拖缆绞车 29 内，在两个拖缆卷筒 20 上以类椭圆形单层缠绕一定圈数后，钢丝绳 1 的绳头经拖缆绞车 29 上的导绳轮 14 进入排绳器 33 的导向轮 6 中，经导向轮 6 折 90° 后进入储缆绞车 28，并将钢丝绳 1 的绳头固定到储缆卷筒 2 上。收放埋设机时，由拖缆绞车 29 提供牵引力，液压系统同步驱动拖缆绞车 29 上的四个拖缆绞车马达 17 工作，进而带动两个拖缆卷筒 20 旋转，利用钢丝绳 1 与拖缆卷筒 20 之间的摩擦力来带动钢丝绳 1 牵引埋设机，从而实现埋设机的收放，连接埋设机一端的钢丝绳 1 在拖缆绞车 29 的拖缆卷筒 20 上缠绕后，在由拖缆绞车 29 上导绳轮 14 伸出时，钢丝绳 1 的张力大大减小且载荷变化小，解决了海缆埋设机收放拖曳绞车作业时高负载、负载变化大的问题。在拖缆绞车 29 工作过程中，储缆绞车 28 作为从动绞车始终以恒定的张力自动缠绕钢丝绳 1，排绳器 33 在钢丝绳 1 缠绕过程中，由钢丝绳偏角检测装置 5 检测钢丝绳 1 在储缆卷筒 2 上缠绕时的偏斜情况，控制排绳器马达 8 驱动丝杠 9 转动，进而驱动滑动轴套 12 沿丝杠 9 的轴向移动，从而将钢丝绳 1 的偏角 α 保持在适当的范围内 ($0.5^\circ \sim 1.5^\circ$)，实现钢丝绳 1 的整齐排布。拖曳埋设机进行海缆铺设施工作业时，要关闭拖缆绞车 29 的液压系统，此时拖缆绞车 29 处于制动状态，由其上

安装的四个拖缆绞车减速机 18 的液压闸提供制动力, 拖缆绞车 29 的牵引力由钢丝绳 1 与拖缆卷筒 20 的摩擦力提供。

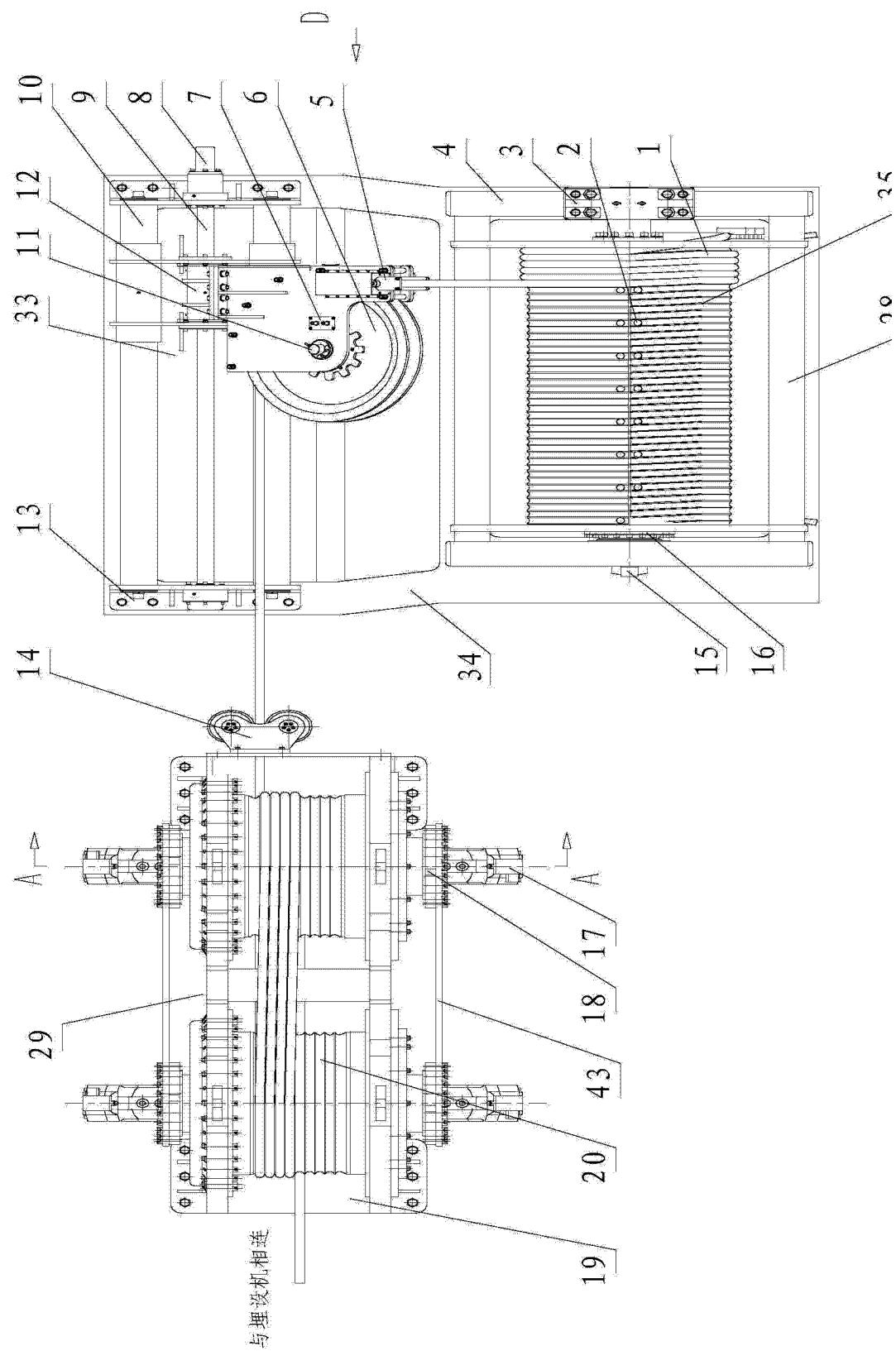


图 1

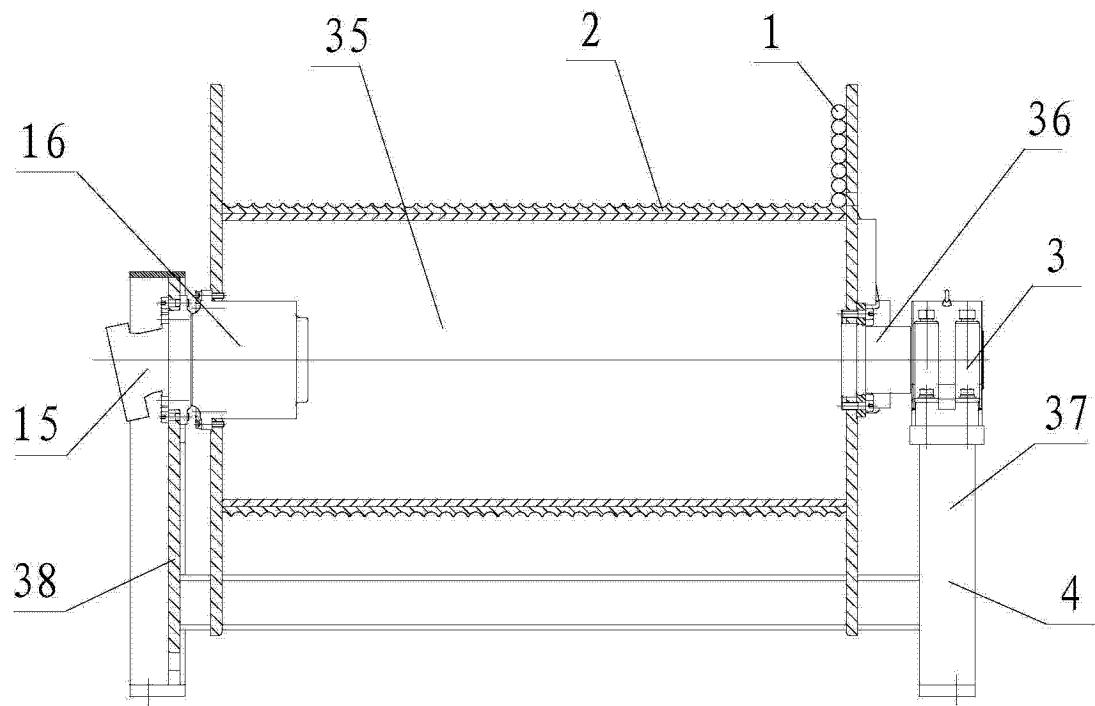


图 2

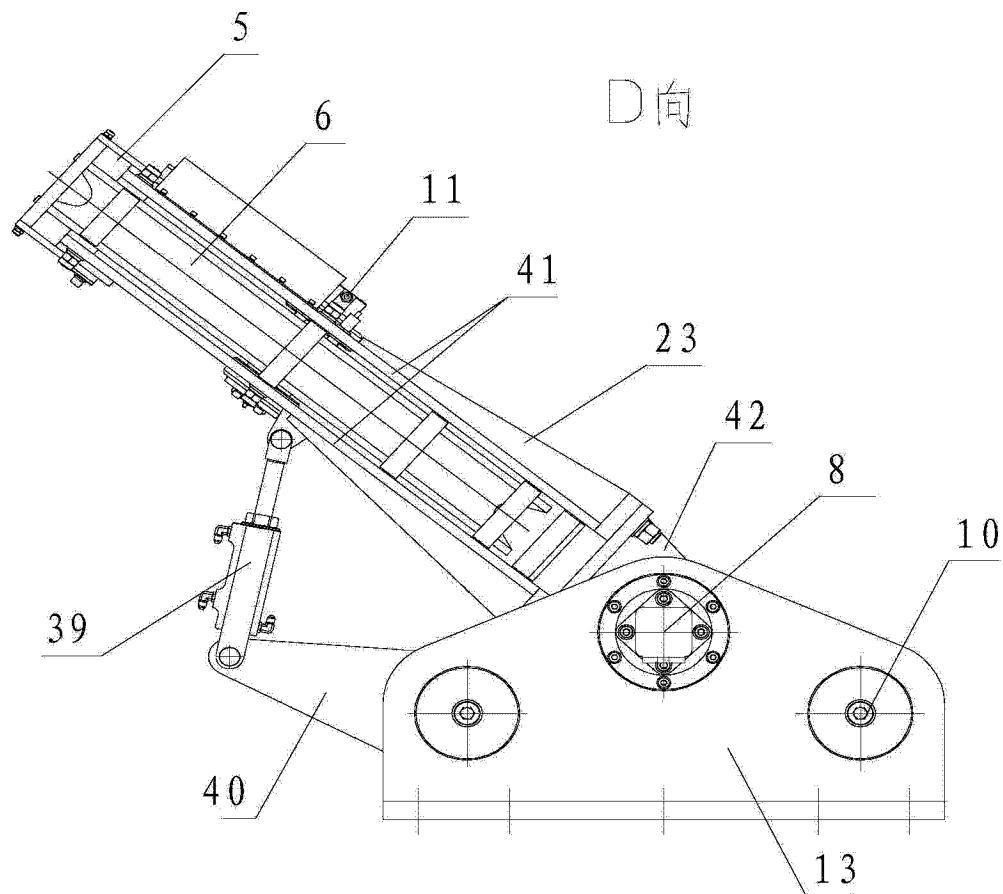


图 3

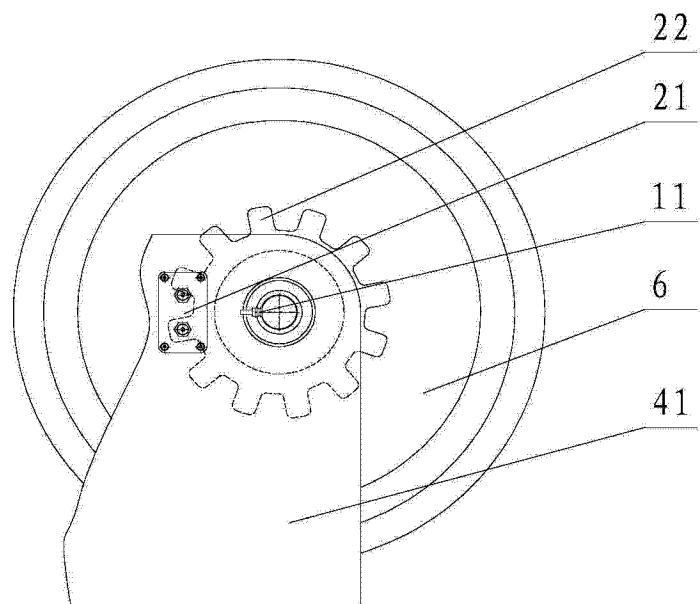


图 4

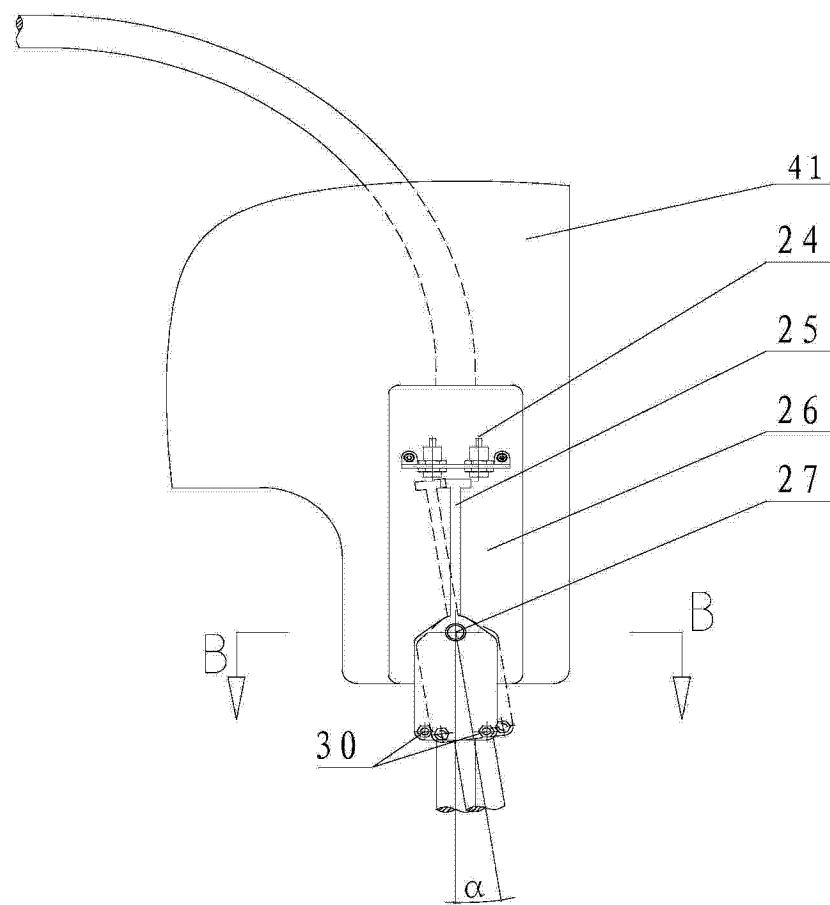


图 5

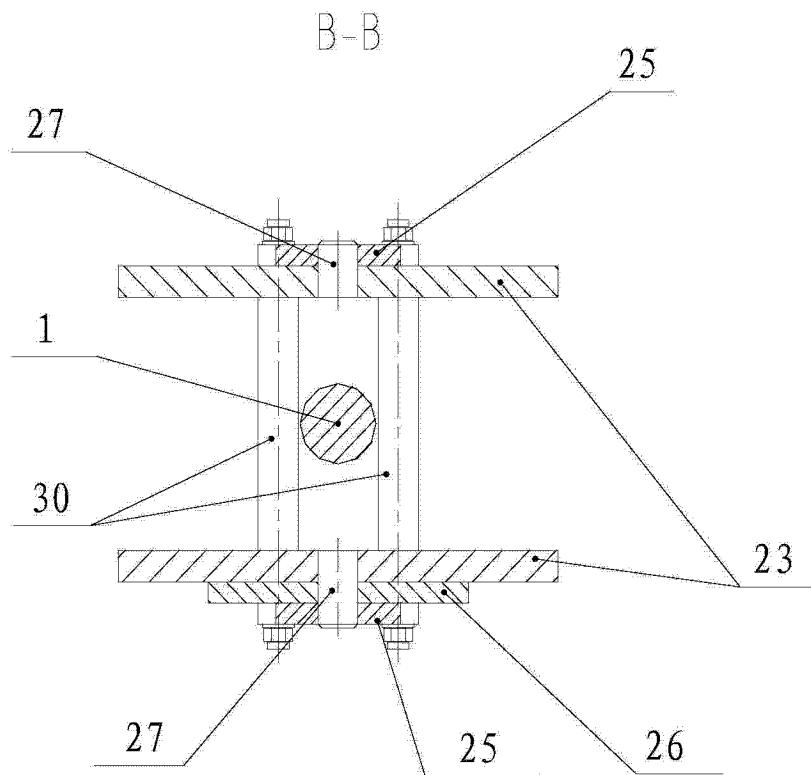


图 6

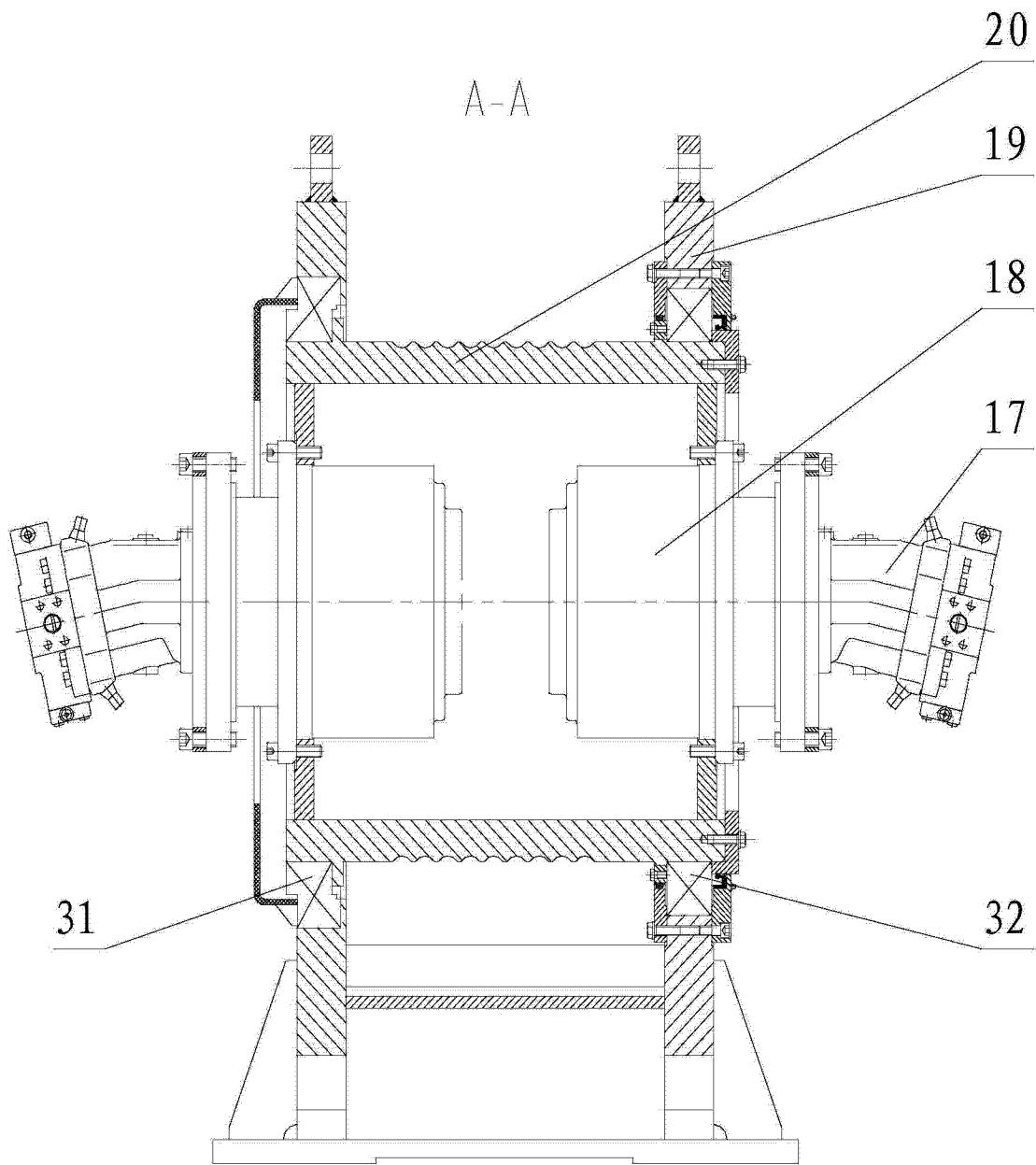


图 7