



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105164045 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 16

(21) 申请号 201480017451. 4

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 01. 20

B66D 1/22(2006. 01)

B66D 1/36(2006. 01)

(30) 优先权数据

202013000627. 7 2013. 01. 22 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 09. 22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2014/000139 2014. 01. 20

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/114440 DE 2014. 07. 31

(71) 申请人 比伯拉赫利勃海尔 - 部件股份有限公司
公司

地址 德国比伯拉赫

(72) 发明人 N·豪斯拉登 V·辛德勒

(74) 专利代理机构 北京泛华伟业知识产权代理
有限公司 11280

代理人 胡强

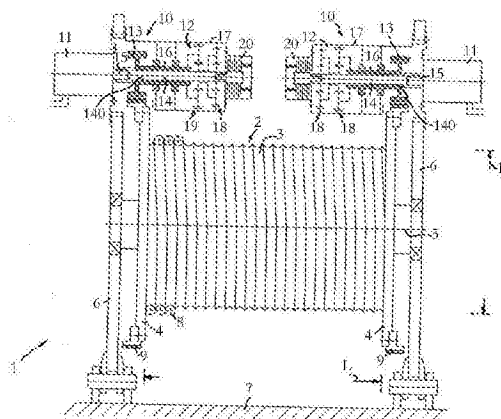
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

缆索绞车

(57) 摘要

本发明涉及一种缆索绞车且优选是用于深海应用的齿环式大型缆索绞车, 具有在端侧被端盖包围的绞缆筒和用于驱动所述绞缆筒的至少一个驱动单元, 其中该驱动单元包括马达和传动机构, 该传动机构在输出侧驱动从动轮, 该从动轮与设置在其中一个所述端盖上的优选呈齿环状的主动轮啮合。本发明规定, 该驱动单元的从动轮布置在所述马达和传动机构之间, 并且所述马达和传动机构朝向该端盖的不同侧延伸。



1. 一种缆索绞车且尤其是用于深海应用的齿环式大型缆索绞车, 具有在端侧被端盖 (4) 包围的绞缆筒 (2) 和用于驱动该绞缆筒 (2) 的至少一个驱动单元 (10), 其中所述驱动单元 (10) 包括马达 (11) 和传动机构 (12), 所述传动机构在输出侧驱动从动轮 (13), 所述从动轮能与设置在其中一个所述端盖 (4) 上的优选呈齿环状的主动轮 (9) 啮合, 其特征在于, 所述驱动单元 (10) 的从动轮 (13) 布置在所述马达 (11) 和所述传动机构 (12) 之间, 并且所述驱动单元 (10) 的马达 (11) 和传动机构 (12) 朝向该端盖 (4) 的不同侧延伸。

2. 根据前一权利要求所述的缆索绞车, 其中, 所述驱动单元 (10) 安装在可转动支承所述绞缆筒 (2) 的支承板 (6) 上, 所述驱动单元 (10) 的马达 (11) 和传动机构 (12) 朝向所述支承板 (6) 的相反两侧延伸。

3. 根据前述权利要求之一所述的缆索绞车, 其中, 所述驱动单元 (10) 的从动轮 (13) 呈中空件形式构成并且具有贯通口 (140), 相对于该从动轮 (13) 能转动的驱动轴 (14) 延伸穿过所述贯通口, 所述驱动轴连接所述马达 (11) 与所述传动机构 (12)。

4. 根据前一权利要求所述的缆索绞车, 其中, 所述驱动轴 (14) 与传动件不可转动地联接, 所述传动件布置在所述传动机构 (12) 的背向该马达 (11) 的端部中。

5. 根据前述权利要求之一所述的缆索绞车, 其中, 所述传动机构 (12) 以行星齿轮传动机构且优选是多级行星齿轮传动机构形式构成, 其输入件与一驱动轴 / 连接马达的所述驱动轴 (14) 联接, 其输出件与该驱动单元 (10) 的从动轮 (13) 连接。

6. 根据前一权利要求所述的缆索绞车, 其中, 所述输入件由第一行星齿轮传动级 (18) 的太阳轮形成, 所述输出件由第二行星齿轮传动级的或其它行星齿轮传动级 (19) 的行星齿轮支架形成。

7. 根据前两个权利要求之一所述的缆索绞车, 其中, 所有行星齿轮传动级 (18, 19) 均布置在所述驱动单元 (10) 的从动轮 (13) 的同一侧。

8. 根据前述权利要求之一所述的缆索绞车, 其中, 所述驱动单元 (10) 包括制动器 (20), 所述制动器能与该传动机构 (12) 的输入件和 / 或与连接至所述输入件且连接在该马达 (11) 上的驱动轴 (14) 相联接, 和 / 或布置在所述传动机构 (12) 的与该马达 (11) 相对的一侧。

9. 根据前一权利要求所述的缆索绞车, 其中, 所述制动器 (20) 作用于驱动件, 所述驱动件因传动的加速 / 减速而承受该驱动单元 (10) 的最小转矩。

10. 根据前述权利要求之一所述的缆索绞车, 其中, 所述驱动单元 (10) 具有模块化构造, 其中, 第一组件由所述传动机构 (12) 形成, 在其第一端侧可拆卸固定有由所述马达 (11) 形成的第二组件和 / 或在其第二端侧可拆卸安装有由所述制动器 (20) 形成的第三组件。

11. 根据前述权利要求所述的缆索绞车, 其中, 在延伸穿过所述从动轮 (13) 的所述驱动轴 (14) 和所述马达 (11) 之间和 / 或在延伸穿过所述从动轮 (13) 的所述驱动轴 (14) 和所述制动器 (20) 之间设置有可分离的转矩传递连接机构, 优选是插接。

12. 根据前述权利要求之一所述的缆索绞车, 其中, 所述马达 (11)、传动机构 (12) 和制动器 (20) 关于所述驱动单元 (10) 的主轴线基本同轴地前后相继布置, 所述传动机构 (12) 布置在所述马达 (11) 和制动器 (20) 之间。

13. 根据前述权利要求之一所述的缆索绞车, 其中, 所述驱动单元 (10) 的从动轮 (13)

和设置在所述端盖 (4) 上的主动轮 (9) 形成正齿轮级。

14. 根据前述权利要求之一所述的缆索绞车, 其中, 所述驱动单元 (10) 布置在所述端盖 (4) 的外周区域内和 / 或在所述绞缆筒外周之外, 并且以该驱动单元的主轴线大致平行于绞缆筒纵轴线方式延伸。

15. 根据前述权利要求之一所述的缆索绞车, 其中, 所述驱动单元 (10) 既在由所述端盖 (4) 限定的平面两侧延伸, 又在由该支承板 (6) 限定的平面两侧延伸。

16. 根据前述权利要求之一所述的缆索绞车, 其中, 所述绞缆筒 (2) 的两个端盖 (4) 分别配属有至少一个驱动单元 (10), 其中被分配给不同的所述端盖 (4) 的驱动单元 (10) 彼此相反取向布置, 即, 或是两个所述驱动单元 (10) 的马达 (11) 均布置在内侧而两个所述驱动单元 (10) 的传动机构 (12) 均布置在外侧, 或是两个所述驱动单元的传动机构 (12) 均布置在内侧而两个所述驱动单元 (10) 的马达 (11) 均布置在外侧。

17. 根据前述权利要求之一所述的缆索绞车, 其中, 能被卷绕到所述绞缆筒 (2) 上的升降索 (8) 具有超过 1000 米的长度, 和 / 或所述绞缆筒 (2) 具有大于 1 的长径比, 和 / 或所述绞缆筒 (2) 具有大于 2 米的直径。

缆索绞车

技术领域

[0001] 本发明涉及缆索绞车,优选是用于深海应用的齿环式大型缆索绞车,该缆索绞车具有在端侧被端盖包围的绞缆筒和用于驱动绞缆筒的至少一个驱动单元,其中该驱动单元包括马达和传动机构,该传动机构在输出端驱动从动轮,该从动轮与设置在其中一个所述端盖上的优选呈齿环形式的主动轮啮合。

背景技术

[0002] 对用于长缆索的缆索绞车而言,困难在于将很多或很长的缆索准确卷绕在绞缆筒上,同时将缆索绞车构造成具有紧凑的尺寸。在用于深海应用的大型绞车中,常需要超过1000米或甚至几千米的绳索长度,以便能将吊钩从水面起放出至足够深。为了能以期望方式控制绞缆筒上的卷绕比,希望绞缆筒较长,但这通常会使缆索绞车变得相当庞大。尤其是,缆索绞车由此变得很宽,以致超过所期望的起重机最大宽度,或至少在起重机转向时需要过大的包络圆来避免相撞。

[0003] 为了缓解这种缆索绞车过宽和由此产生的相撞问题,已提出相应缩短绞缆筒长度以能将缆索绞车设计成总体较窄。但是,此时若缆索较长,则必须重叠卷绕多个绳索层,这带来如下缺点,由于重叠卷绕多个绳索层,故不能很准确地控制卷绕比且会形成大得多的卷绕直径。更大的卷绕直径导致驱动转矩更高,同时,由于已卷绕的绳索层在侧面抵靠端盖而导致了端盖承受过大载荷。

[0004] 具有足够的绞缆筒长度以缓和所述卷绕问题的大型缆索绞车中的过宽问题此时也因为驱动单元通常外设布置而变得严重,该驱动单元在绞缆筒的轴向上通常显著超过了绞缆筒端盖,也还显著超过了可转动支承该绞缆筒的支承板。

[0005] 虽然针对缆索绞车已有人想过将驱动单元安置在绞缆筒内部,但这与驱动单元外设布置相比有各种缺点,例如在安装、易维护性和扭矩传递方面有缺点。在所述类型的大型缆索绞车中有利的是,该驱动单元在绞缆筒之外布置在绞缆筒端盖外周的范围,在此,尤其可使用与所述端盖连接的或由端盖自身形成的齿环,该驱动单元的从动轮与齿环啮合。驱动力或驱动力矩能以这种方式精确控制,即驱动单元从动轮的转速可通过相应的直径比再次朝向绞缆筒被再次减速,并且获得高度的易安装和易维护性。

[0006] 但在这种齿环式大型缆索绞车中,驱动单元常轴向延伸超出一大截,这是因为驱动单元除马达本身外还需要有时被构造成相当长的减速器,以便能通过期望方式改变马达驱动转速。

发明内容

[0007] 本发明基于以下任务,提出一种改进的所述类型的缆索绞车,其能避免现有技术的缺陷并能有利地改进现有技术。尤其是,应提供一种具有外置驱动装置的易安装维护的缆索绞车,该缆索绞车尽管为了有利的卷绕比而具有足够长的绞缆筒而仍然紧凑构造,并且不具有会影响起重机活动范围的过大宽度。

[0008] 根据本发明,该任务通过根据权利要求 1 的缆索绞车来完成。本发明的优选实施方式是从属权利要求的主题。

[0009] 为了利用绞缆筒上的现有结构空间而建议,所述至少一个驱动单元的马达和传动机构分布在绞缆筒端盖的不同侧上。本发明规定,驱动单元的从动轮布置在马达和传动机构之间并且马达和传动机构朝向端盖的不同侧延伸。通过将马达和传动机构分别布置在绞缆筒各端盖的不同侧,一方面可避免驱动单元延伸超过绞缆筒端侧太多,另一方面可在端盖之间的空间范围内避免与可能的另一驱动单元或其它构件相撞的问题。端盖之间的可用结构空间被尽可能利用上,同时可实现马达和传动机构的良好可接近性,借此实现高度的易安装维护性。

[0010] 在本发明的改进方案中涉及如此布置所述至少一个驱动单元,驱动单元的马达和传动机构朝支承板的相反两侧延伸,该支承板上可转动地支承有绞缆筒并且可以支承或安装有该驱动单元。

[0011] 在此情况下,马达和传动机构关于端盖侧和 / 或支承板侧的分布原则上可以不同。例如传动机构可朝向绞缆筒端盖外侧和 / 或支承板外侧延伸,而马达朝向端盖内侧和 / 或支承板内侧延伸。但在本发明改进方案中,传动机构也可朝向支承板内侧或端盖内侧延伸,而马达可布置在端盖外侧或轴承盖外侧。如果传动机构组件被构造成在轴向上长于马达以至驱动单元轴向向外延伸超出绞缆筒或支承板很少并且绞缆筒端盖之间的结构空间得到充分利用,则后一种构型尤其有利。此外,如果使马达位于端盖外侧或支承板外侧,就可通过很简单的方式确保马达供能,例如通过沿支承板铺设的供能线路供能。

[0012] 所述马达原则上可以不同形式构成,例如通过电线供电的电动马达或通过压力流体管路供能的液压马达。

[0013] 为了在马达和传动机构之间紧凑布置传动机构的从动轮而不浪费径向结构空间,所述从动轮可优选被构造成中空件且可具有贯通口,相对于从动轮可转动的驱动轴延伸穿过该贯通口,该驱动轴连接在从动轮一侧的马达与在从动轮另一侧的传动机构。此时优选地,所述驱动轴基本延伸穿过整个传动单元且与传动机构的输入件连接,该输入件布置在传动机构的背向从动轮或马达的端部上。

[0014] 所述从动轮和 / 或延伸穿过从动轮的驱动轴优选可与该驱动单元的主轴线大致同轴,尤其可布置成与马达轴和 / 或传动机构主轴线大致同轴。或许也可以径向错开布置,但为了实现驱动单元的长条形构造,该从动轮与延伸穿过从动轮的驱动轴同轴布置是有利的。

[0015] 优选地,来自马达的驱动力矩在传动机构的背向马达的一侧被输入该传动机构。由此可用简单方式将制动器加入该驱动单元中,该制动器从待阻截的力来看可以有利地作用于传动件或驱动件上,所述传动件或驱动件被施加以较小的尤其是最小的产生转矩。特别是,所述制动器能联接在驱动轴或与驱动轴相连的传动机构输入件上,以便通过传动级以相应方式减速地制动绞缆筒,从而由滑车组引发的绞筒件只需通过该传动级作用于制动器或被制动器阻截住。

[0016] 所述制动器可优选布置在该驱动单元的背向马达的端侧,由此,该制动器可易于从外部接近且易维护或拆装。

[0017] 当制动器接通时,即便缆索绞车仍承受载荷(转矩),也可在维护状态或紧急情况

下拆除马达。

[0018] 在本发明改进方案中,该驱动单元可具有模块化构造,其中第一组件由传动机构形成,在其第一端侧可拆卸固定有由马达形成的第二组件和/或在其第二端侧可拆卸安装有由制动器形成的第三组件。尤其是,所述马达、传动机构和制动器可形成三个基本彼此同轴地前后相继布置的块状组件,其中尤其该传动机构可布置在马达和制动器之间。

[0019] 在本发明改进方案中,在延伸穿过驱动单元从动轮的驱动轴和马达之间和/或在驱动轴与制动器之间,可分别设有可脱开且能传递转矩的连接机构,其优选呈插接形式,从而能以简单方式取下马达和/或传动机构,并且即使取下马达或制动器,该驱动轴也可以是传动单元的固定组成部分和/或可留在传动机构中。插接可被构造成在轴向上即轴长度方向上可分离。

[0020] 所述插接原则上可以不同形式构成,例如呈花键轴-毂轮廓连接或多边形轴-毂连接形式。

[0021] 该驱动单元的传动机构可具有不同实施方式。为了简化从动轮在马达和传动机构之间的前述布置以及简化马达力矩尤其借助延伸穿过的长驱动轴而越过从动轮传递至传动单元,在本发明的优选改进方案中,该传动机构可被构造为行星齿轮传动机构,优选呈多级行星齿轮传动装置形式,其输入件可与连接马达的所述驱动轴相联接,其输出件可与驱动单元的从动轮相联接。在这里,根据期望的变速比,各行星齿轮级元件均可被选作输入件和输出件。为了在节约空间的布置中实现高减速比或高变速比(视观察方向而定),在本发明的优选改进方案中,第一行星齿轮级的太阳轮可与连接马达的驱动轴相联接,和/或该驱动单元的从动轮可与第二或其它行星齿轮级的行星齿轮支架相联接。

[0022] 在设有多个行星齿轮级情况下,这些行星齿轮级可用不同方式相互联接。例如,第一行星齿轮级的行星齿轮支架可与第二行星齿轮级的太阳轮联接,其中,两个行星齿轮级的齿圈可固定在传动机构壳体上。然而根据期望的变速级,其它构型原则上也可行。

[0023] 此外,在本发明改进方案中,所有行星齿轮传动级可布置在驱动单元从动轮的同一侧。但在本发明的替代改进方案中,该传动机构也可被构造成使该驱动单元的从动轮在轴向上布置在两个行星齿轮传动级之间。

[0024] 力或转矩从驱动单元从动轮至绞缆筒或与绞缆筒连接的主动轮的传递原则上可通过不同方式实现,例如摩擦配合,这可通过相互碾压的摩擦轮副或皮带级实现,然而优选形状配合,这尤其通过啮合的齿轮副或如有必要通过链传动机构实现。

[0025] 尤其是,该驱动单元的从动轮和与绞缆筒联接的主动轮形成正齿轮级,其优选可处于啮合状态。

[0026] 与绞缆筒连接的所述主动轮可被集成到绞缆筒的其中一个端盖中,例如通过端盖外周上的齿形轮廓形成。优选所述主动轮呈齿环状构成,其可牢固固定在绞缆筒的其中一个端盖上。但原则上该主动轮也可被构造成独立于端盖并以其它方式与绞缆筒体联接,例如与绞筒体直接联接或固定在绞筒凸缘上。

[0027] 在本发明改进方案中,该驱动单元可沿径向布置在绞缆筒之外,尤其布置在绞缆筒端盖的外周区域内,并且延伸穿过与各端盖相邻布置的支承板或延伸超出所述支承板。所述支承板可具有支承开口,其中可布置有或安装有驱动单元。

附图说明

[0028] 以下,将借助优选实施例和附图来进一步阐述本发明。附图中:

[0029] 图 1 为根据本发明的一个优选实施方式的缆索绞车的示意侧视图,其包括驱动单元的局剖视图,其以传动机构在支承板内侧延伸且以马达在支承板外侧延伸,以及

[0030] 图 2 为根据本发明的另一个实施方式的缆索绞车的示意侧视图,其包括驱动单元的局剖视图,其以马达在支承板内侧延伸且以传动机构在支承板外侧延伸。

具体实施方式

[0031] 如图 1 所示,缆索绞车 1 可具有绞缆筒 2,该绞缆筒具有大致呈圆柱形的绞筒体 3 和在端侧包围绞筒体 3 的端盖 4,该端盖基本垂直于绞缆筒 2 的纵轴线延伸。绞缆筒 2 绕其纵轴线 4 可转动地支承在两个支承板 6 上,同样,两个支承板基本垂直于绞缆筒 2 的纵轴线 5 延伸且按照已知方式支承在缆索绞车支架 7 上。绞车支架 7 例如可以是起重机可绕竖直线转动的转台的底盘部件,所述转台尤其是具有借以放下升降索的悬臂的离岸起重机的转台。

[0032] 此外,升降索 8 可具有很大的长度,以适用于深海应用或类似场合。为了能以合适的卷绕比实现这种长升降索 8 的卷绕,绞缆筒 2 可被构造为相对较长,其中例如参看图 1,绞筒体 2 的长径比 L/D 可在约 1 至 2 的范围内,其中绞缆筒 2 的直径可在几米范围内。然而针对不同的应用,其它尺寸或尺寸比也是可选的和有利的。

[0033] 为了能旋转驱动绞缆筒 2,可在绞缆筒 2 的端盖 4 上且尤其在端盖 4 的外周区域内设置多个主动轮 9,主动轮可与绞缆筒 2 不可旋转地联接,例如可被牢固固定在端盖 4 上。主动轮 9 尤其能以具有外齿部的齿环形式构成。

[0034] 所述主动轮 9 和进而绞缆筒 2 被驱动单元 10 驱动,所述驱动单元可布置在端盖 4 外周区域内且可支承在支承板 6 上。在所示的实施例中设有左右两个驱动单元 10,从而可驱动各个端盖 4。但原则上同样可行的是,仅驱动一个端盖,或者相反,设有多于两个的驱动单元,例如设置成每个端盖被例如两个驱动单元 10 驱动。

[0035] 如图 1 所示,每个驱动单元 10 均具有马达 11 和传动机构 12,该传动机构在输入侧被所述马达 11 驱动且在输出侧驱动从动轮 13,该从动轮与设于端盖 4 上的主动轮 9 一起形成正齿轮副,尤其可与所述齿环啮合。

[0036] 所述马达 11 和传动机构 12 可在轴向上前后相继布置,尤其布置成使传动单元 10 的主轴线基本平行于绞缆筒 2 的纵轴线 5 延伸,其中马达 11 和 / 或延伸穿过传动机构 12 的传动轴 14 可限定出所述驱动单元主轴线。

[0037] 此外,各驱动单元 10 的驱动绞缆筒 2 端盖 4 的从动轮 13 布置在马达 11 和传动机构 12 之间和 / 或设置在驱动单元 10 的中间区段内,从而马达 11 或至少马达 11 的一部分延伸在从动轮 13 的一侧,而传动机构 12 或至少传动机构 12 的一部分延伸在从动轮 13 的相反一侧。

[0038] 为了在不浪费很大径向结构空间情况下简单地将所述从动轮 13 布置在马达 11 和传动机构 12 之间,所述从动轮 13 被构造为中空件并具有贯通口 140,驱动轴 14 延伸穿过贯通口,该驱动轴在从动轮 13 的一侧与马达 11 或马达输出轴 15 不可转动地连接并且在从动轮 13 的另一侧与传动机构 12 的输入件联接。此外,所述驱动轴 14 可转动地延伸穿过从动

轮 13,即从动轮 13 可相对于所述驱动轴 14 转动。如图 1 所示,从动轮 13 可包括轴状的长条形支承部段 16,该支承部段设有贯通口 140 且与驱动轴 14 同轴延伸。从动轮 13 优选借助一个或多个滚动轴承可转动支承在传动机构 12 的壳体 17 上。替代地或附加地,在从动轮 13 和驱动轴 14 之间也可设有转动轴承结构或回转式支承。

[0039] 在本发明的优选改进方案中,传动机构 12 能以行星齿轮传动机构形式构成,如图 1 所示,其可包括多个行星齿轮级 18 和 19。

[0040] 优选地,将马达 11 与传动机构 12 相连接的驱动轴 14 基本延伸穿过整个传动机构 12 且与第一行星齿轮级 18 的输入件连接,第一行星齿轮级布置在传动机构 12 的背向马达 11 的端部中。如图 1 所示,驱动轴 14 可与所述第一行星齿轮级 18 的太阳轮不可转动地连接,其中所述行星齿轮级 18 的齿圈不可转动地支承在壳体 17 上,所述行星齿轮级的行星齿轮支架可与第二行星齿轮级 19 的输入件且尤其是其太阳齿轮相联接。在第二行星齿轮级 19 中,齿圈也可被固定在传动机构壳体 17 上,其中第二行星齿轮级 19 的行星齿轮支架可与从动轮 13 不可转动地联接。

[0041] 在传动机构 12 的背向马达 11 的端侧,可设有制动器 20。如图 1 所示,制动器 20 可拆卸固定在传动机构壳体 17 上并且可作用于前述驱动轴 14 和 / 或与驱动轴连接的行星齿轮传动机构输入件,以便能制动驱动单元 10 或绞缆筒 2。优选地,制动器 20 还作用于因利用变速比而承受最小转矩的驱动件。例如由升降索 8 引入绞缆筒 2 中的转矩在其须被制动器 20 阻截住之前已通过传动机构 12 被显著减小。

[0042] 制动器 20 可被构造成各种不同形式,例如呈多盘式制动器形式,其被构造成通过弹簧被预偏压在制动位置中且可借助液压或电力充气。

[0043] 图 2 所示的缆索绞车实施例在很大程度上对应于图 1 所示的构造,故仅须参阅前述说明并且使用相同的附图标记。对比图 1 和图 2 可知,根据图 2 的实施方式与根据图 1 的实施方式的不同之处在于驱动单元 10 是反向安装的,即,两个驱动单元 10 的马达 11 布置在内侧而传动机构 12 布置在外侧,而根据图 1 所示,传动机构布置在内侧而马达布置在外侧。

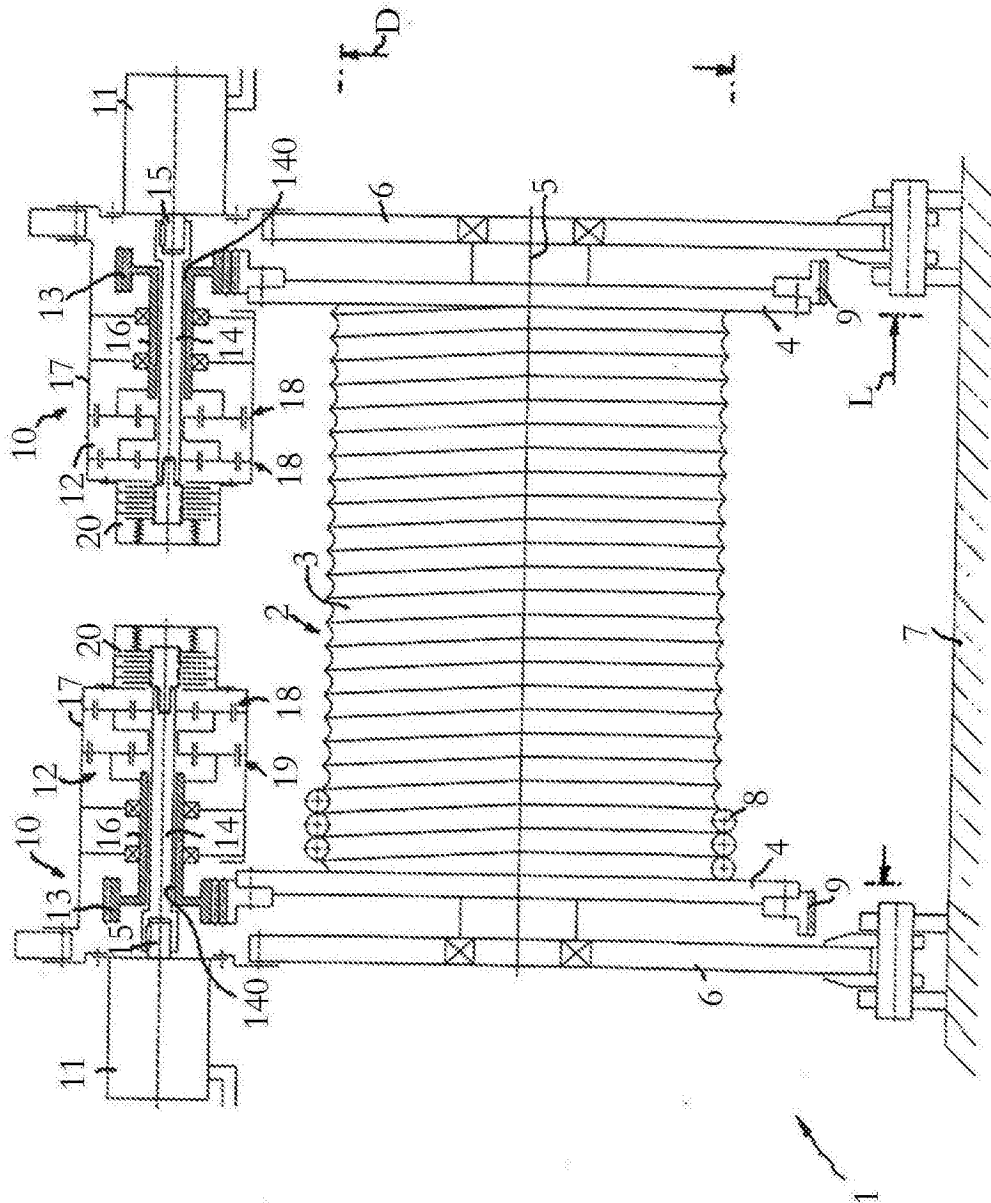


图 1

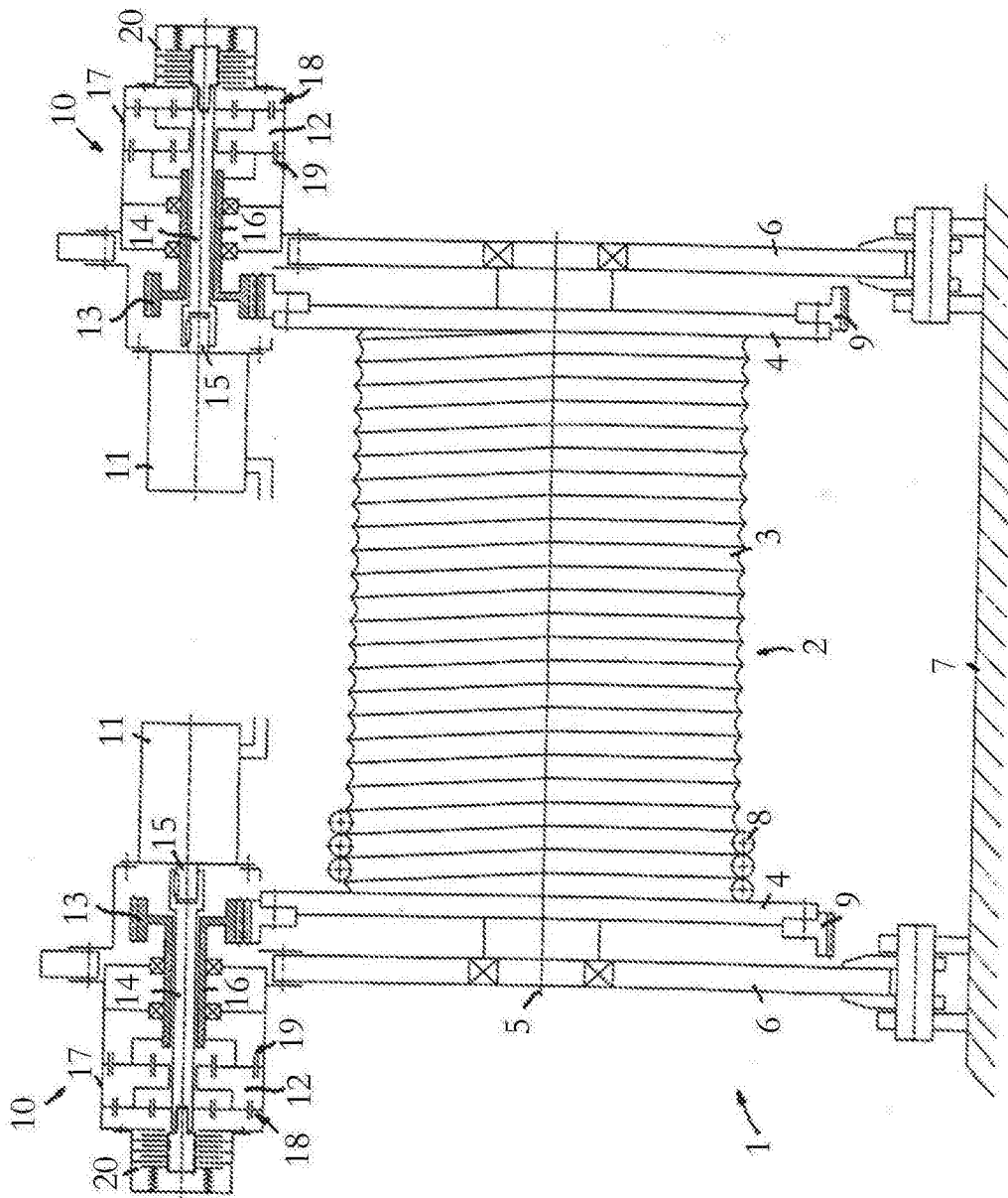


图 2