



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103578652 B

(45)授权公告日 2017.01.04

(21)申请号 201310494379.1

H01B 13/02(2006.01)

(22)申请日 2013.10.21

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103578652 A

CN 102543307 A, 2012.07.04,

CN 203536107 U, 2014.04.09,

CN 203100674 U, 2013.07.31,

CN 102831980 A, 2012.12.19,

CN 1758386 A, 2006.04.12,

CN 201946388 U, 2011.08.24,

KR 20110048627 A, 2011.05.12,

(43)申请公布日 2014.02.12

(73)专利权人 安徽长江精工电工机械制造有限公司

地址 237161 安徽省六安市经济技术开发区
区长江精工工业园

审查员 江成龙

(72)发明人 赵二亮 邵荣军 李山

(74)专利代理机构 安徽省蚌埠博源专利商标事
务所 34113

代理人 杨晋弘

(51)Int.Cl.

H01B 13/00(2006.01)

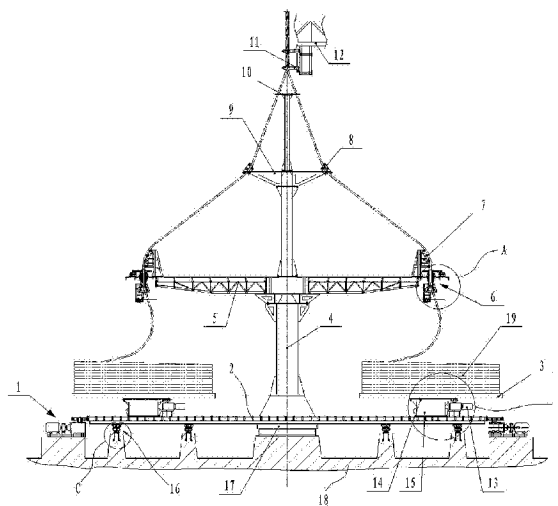
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

一种带有退扭控制的立式成缆机

(57)摘要

本发明涉及一种带有退扭控制的立式成缆机,包括底座(18),在底座上分别设有转盘支架(17)和托轮装置(16),在转盘支架和托轮装置上连接绞合转盘(2),在转盘支架还连接立柱(4),在立柱的上端配合连接分线盘(10),其特征在于:在绞合转盘上均布一组绕线托盘底座(15),在绕线托盘底座上连接绕线转盘(14),在绕线转盘上分别连接绕线托盘(3)和绕线托盘驱动装置(13),在立柱上连接支撑架(5),支撑架的前侧连接退扭装置(6)。本发明的优点:本装置增加了绕线盘缆芯装载容量,实现缆芯100%退扭绞合,避免出现欠退扭或过退扭现象,保证了海底电缆生产质量。



1. 一种带有退扭控制的立式成缆机,包括底座(18),在底座(18)上设有转盘支架(17),在底座(18)上还设有一组托轮装置(16),在转盘支架(17)和托轮装置(16)上配合连接绞合转盘(2),在转盘支架(17)上还连接立柱(4),在立柱(4)的上端配合连接分线盘(10),在分线盘(10)的上方对应设置平台支架(12),在平台支架(12)上设有双列线模座(11),在底座(18)上还设有驱动装置(1),驱动装置(1)与绞合转盘(2)对应配合,其特征在于:

a、在绞合转盘(2)上均布一组绕线托盘底座(15),在每个绕线托盘底座(15)上都配合连接一个绕线转盘(14),在每个绕线转盘(14)上都连接一个绕线托盘(3),在绞合转盘(2)上还连接一个绕线托盘驱动装置(13),绕线托盘驱动装置(13)与绕线转盘(14)配合连接;

b、在立柱(4)上连接一组支撑架(5),每个支撑架(5)都与相应的绕线托盘(3)对应配合,在每个支撑架(5)的前侧都连接一个退扭装置(6);

所述的退扭装置(6)包括连接在支撑架(5)上的支座(47),在支座(47)上旋转配合一个空心的回转轴(29),在回转轴(29)的下端连接配合连接架(32)、上端套接一个大齿轮(22),在支撑架(5)上连接退扭驱动装置(20),在退扭驱动装置(20)上连接小齿轮(21),小齿轮(21)与大齿轮(22)相啮合,在连接架(32)上还连接一个退扭检测装置(33);

在所述的立柱(4)上还连接一组固定架(9),每个固定架(9)均与对应的支撑架(5)对应配合,在每个固定架(9)的前端都连接一个导轮组(8)。

2. 根据权利要求1 所述的一种带有退扭控制的立式成缆机,其特征在于:所述的退扭检测装置(33)包括转轴(40),转轴连接在连接架(32)上,在转轴(40)上配合连接回转座(34),在回转座(34)上连接压盖(39),压盖(39)通过固定轴连接主齿轮(36),在连接架(32)上还连接支杆(38),在支杆(38)的顶端通过固定板连接电位器(46),在电位器(46)的输出轴上连接副齿轮(37),主齿轮(36)与副齿轮(37)相啮合,电位器(46)还与绕线托盘驱动装置(13)相连接,在回转座(34)上还对称连接两个摆杆(35)。

3. 根据权利要求1所述的一种带有退扭控制的立式成缆机,其特征在于:在连接架(32)上连接一组交叉成回形排列的导辊(31),导辊(31)设置在退扭检测装置(33)的上方。

一种带有退扭控制的立式成缆机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种成缆机,特别涉及一种带有退扭控制的立式成缆机。

背景技术

[0002] 传统的电缆成缆设备采用电缆盘装载电缆,由于受到电缆盘规格的限制,电缆的截面及长度受到限制,电缆直径为80mm时最大装盘长度不超过3.5km。海底电缆一般要求单根无接头长度达到10km,采用传统的电缆盘已无法满足海底电缆生产的需要。因此,用于大截面大长度海底电缆生产的立式成缆机,均采用托盘装载电缆,使得装载单根无接头电缆直径为80mm时最大装盘长度可超过10km。

[0003] 海底电缆成缆时要求缆芯必须是有退扭绞合,采用电缆盘装载电缆时,在海底电缆成缆绞合过程中,电缆盘与缆芯同步扭转,电缆盘转动360°带动电缆在绞合前实现自扭转360°,从而实现缆芯有退扭绞合;采用托盘装载电缆时,托盘的转动与缆芯的自扭转不同步,需要控制托盘的转速,使得缆芯在放出一个节距长度时,缆芯自身扭转角度得到精确保证为360°。经过广泛检索,尚未发现较为理想的技术方案。

发明内容

[0004] 本发明是为了实现提供一种能够装载较长的电缆线芯,承载性能好,运行平稳,且在成缆时具有退扭绞合功能的装置,而提出的一种带有退扭控制的立式成缆机。

[0005] 为了实现上述目的,本发明采用了如下技术方案:

[0006] 一种带有退扭控制的立式成缆机,包括底座,在底座上设有转盘支架,在底座上还设有一组托轮装置,在转盘支架和托轮装置上配合连接绞合转盘,在转盘支撑架上还连接立柱,在立柱的上端配合连接分线盘,在分线盘的上方对应设置平台支架,在平台支架上设有双列线模座,在底座上还设有驱动装置,驱动装置与绞合转盘对应配合,其特征在于:

[0007] a、在绞合转盘上均布一组绕线托盘底座,在每个绕线托盘底座上都配合连接一个绕线转盘,在每个绕线转盘上都连接一个绕线托盘,在绞合转盘上还连接一个绕线托盘驱动装置,绕线托盘驱动装置与转盘配合连接。

[0008] b、在立柱上连接一组支撑架,每个支撑架都与相应的绕线托盘对应配合,在每个支撑架的前侧都连接一个退扭装置。

[0009] 在上述技术方案的基础上,可以有以下进一步的技术方案:

[0010] 在所述的立柱上还连接一组固定架,每个固定架均与对应的支撑架对应配合,在每个固定架的前端都连接一个导轮组。

[0011] 所述的退扭装置包括连接在支撑架上的支座,在支座上旋转配合一个空心的回转轴,在回转轴的下端连接配合连接架、上端套接一个大齿轮,在支撑架上连接退扭驱动装置,在退扭驱动装置上连接小齿轮,小齿轮与大齿轮相啮合,在连接架上还连接一个退扭检测装置。

[0012] 所述的退扭检测装置包括转轴,转轴连接在连接架上,在转轴上配合连接回转座,

在回转座上连接压盖,压盖通过固定轴连接主齿轮,在连接架上还连接支杆,在支杆的顶端通过固定板连接电位器,在电位器的输出轴上连接副齿轮,主齿轮与副齿轮相啮合,电位器还与绕线托盘驱动装置相连接,在回转座上还对称连接两个摆杆。

[0013] 在连接架上连接一组交叉成回形排列的导辊,导辊设置在退扭检测装置的上方。

[0014] 在每个支撑架的前端还分别连接一个导轮支架,在导轮支架上并列设置一组导轮,所述的导轮对应设置在退扭装置的上方。在每个绕线托盘上都缠绕一根缆芯,缆芯穿过扭检测装置,缆芯设置在两个摆杆之间,缆芯又依次从退扭装置的导辊中间和回转轴中心穿过,缆芯与导轮相配合,缆芯又经过导轮组从分线盘中穿过后连接在双列线模座上。

[0015] 在回转轴上还分别连接导电环和感应器,导电环与感应器相导通,所述的感应器与缆芯对应,当有断缆等现象发生时,感应器将采集的信号通过导电环传递给控制器,控制器将会发出相应的命令。

[0016] 所述的摆杆通过锁紧螺母固定连接在回转座上,当缆芯带动摆杆偏移时,摆杆随回转座绕转轴转动,当摆杆摆动时,摆杆带动回转座转动,回转座通过固定轴带动主齿轮转动,主齿轮带动副齿轮转动,副齿轮带动电位器,电位器向设备的控制器发出偏转信号,控制器通过偏转信号调节绕线托盘驱动装置,通过绕线托盘驱动装置调节绕线托盘的转速,从而实现缆芯100%退扭绞合的目的。

[0017] 本发明的优点在于:本装置增加了绕线盘缆芯装载容量,单根无接头电缆直径为80mm时最大装盘长度可超过10km,实现缆芯100%退扭绞合,避免出现欠退扭或过退扭现象,确保了海底电缆绞合满足生产工艺需要,保证了海底电缆生产质量,本装置机械结构简单可靠,电气控制稳定方便。

附图说明

[0018] 图1是本发明的基本结构示意图;

[0019] 图2是图1的俯视图;

[0020] 图3是图1的A部放大图;

[0021] 图4是图3的B部放大图;

[0022] 图5是图4的俯视图;

[0023] 图6是图1的C部放大图;

[0024] 图7是图1的D部放大图。

具体实施方式

[0025] 如图1、图2和图3所示,本发明提供一种带有退扭控制的立式成缆机,包括底座18,在底座18上设有转盘支架17,在底座18上还设有一组托轮装置16,所述的托轮装置16包括托轮座16a,托轮座16a通过螺栓16b固定在底座18上,在托轮座16a通过轴承连接托辊16c,在托辊16c上配合连接支撑座2a,支撑座2a通过螺钉连接在绞合转盘2的下面,在转盘支架17和托轮装置16上配合连接绞合转盘2,在转盘支架17上还连接立柱4,在立柱4的上端配合连接分线盘10,在分线盘10的上方对应设置平台支架12,在平台支架12上设有双列线模座11,在底座18上还设有驱动装置1,驱动装置1与绞合转盘2对应配合,其特征在于:

[0026] a、结合图7所示,在绞合转盘2上均布三个绕线托盘底座15,在每个绕线托盘底座

15上都配合连接一个绕线转盘14,在每个绕线转盘14上都连接一个绕线托盘3,在绞合转盘2上还连接一个绕线托盘驱动装置13,所述的绕线托盘驱动装置13包括电机13a,电机13a连接在绞合转盘2上,电机13a连接减速器13b,在减速器13b的输出轴上连接主传动齿轮13c,在绕线转盘14的外面通过键连接从传动齿轮,主传动齿轮13c与从传动齿轮相啮合,绕线转盘14还通过轴承与绕线托盘底座15上的轴连接,所述的绕线托盘3随着绕线转盘14的主传动齿轮13c绕绕线托盘底座15上的转轴自由转动。

[0027] b、在立柱4上通过螺栓连接三个支撑架5,三个支撑架5设置在同一平面,任意相邻两个支撑架5之间的夹角相等,每个支撑架5都与相应的绕线托盘3对应配合,在每个支撑架5的前侧都连接一个退扭装置6,在每个支撑架5的前端还分别连接一个导轮支架,在导轮支架上并列设置四个导轮7,所述的导轮对应设置在退扭装置6的上方。

[0028] c、在所述的立柱4上还通过螺栓连接三个固定架9,每个固定架9均与对应的支撑架5对应配合,在每个固定架9的前端都连接一个导轮组8,所述的导轮组8分成两列设置,两列的导轮组8相互错位排列。

[0029] d、结合图4、图5和图6所示,所述的退扭装置6包括支座47,支座47通过螺栓连接在支撑架5上,在支座47上通过轴承配合连接一个空心的回转轴29,在回转轴29的下端通过螺栓连接配合连接架32,在回转轴29的上端通过键连接一个大齿轮22,在回转轴29的下侧还分别连接导电环30和感应器,导电环与感应器相导通,所述的感应器与缆芯19对应。在支撑架5上连接退扭驱动装置20,在退扭驱动装置20上连接小齿轮21,小齿轮21与大齿轮22相啮合,所述的退扭驱动装置20包括电机,电机通过传动机构连接小齿轮21。在连接架32上连接八个交叉成回形排列的导辊31,八个导辊31分成四层设置,同层的导辊31平行设置,相邻两层的导辊31垂直设置。在连接架32的下侧还连接一个退扭检测装置33。

[0030] 所述的退扭检测装置33包括转轴40,转轴40连接在连接架32上,在转轴40上通过螺栓连接回转座34,在回转座34上通过螺栓连接压盖39,压盖39通过固定轴连接主齿轮36,在连接架32上还连接支杆38,在支杆38的顶端通过固定板连接电位器46,在电位器46的输出轴上连接副齿轮37,主齿轮36与副齿轮37相啮合,电位器46还通过导线与绕线托盘驱动装置13的电机13a相连接,在回转座34的两侧还对称连接两个摆杆35,摆杆35通过锁紧螺母固定连接在回转座34上,在回转座34上海连接一个导辊48,导辊48设置在两个摆杆35之间的上面。

[0031] 在每个绕线托盘3上都缠绕一根缆芯19,缆芯穿过扭检测装置33,缆芯设置在两个摆杆35之间,缆芯与导辊48相对应,缆芯19又依次从退扭装置6的导辊31中间和回转轴29中心穿过,缆芯19与导轮7相配合,缆芯19又经过导轮组8中间后,从分线盘10中穿过再连接在双列线模座11上。

[0032] 工作原理

[0033] 以下所述“顺时针方向”或“逆时针方向”指在图2俯视图中所视方向。

[0034] a、缆芯收卷

[0035] 在海底电缆成缆绞合前,缆芯19从上道工序输送至绕线托盘3上。绕线托盘3在绕线托盘驱动装置13驱动下旋转,缆芯19被收卷堆放于绕线托盘3上。绕线托盘3在缆芯收卷时的旋转方向取决于成缆绞合时的方向,设定成缆绞合为右向,则绞合转盘2作顺时针方向旋转,此时要求绕线托盘3在缆芯收卷时的旋转方向为逆时针方向;在图1中,缆芯19形如左

旋弹簧堆放于绕线托盘3上。

[0036] b、成缆方向及成缆节距

[0037] 在海底电缆成缆绞合时,缆芯19在牵引力的作用下,以速度V(米/分钟)向上行进进入双列线模座11;绞合转盘2在驱动装置1的驱动下,以转速n(转/分钟)绕中心线旋转,带动中心立柱4、支撑架5、固定架9及分线盘10一起旋转,从而实现缆芯绞合。在成缆绞合方向设定为右向时,绞合转盘2作顺时针方向旋转。

[0038] 按照海底电缆生产工艺要求,缆芯在成缆绞合时须保证稳定一致的节距,成缆节距t与V、n的关系为: $t=V/n$ (米)。

[0039] c、退扭绞合

[0040] 缆芯在成缆绞合前,自身需扭转一定角度,可以使得绞合后的缆芯不易松散。一般要求缆芯绕绞合中心线回转 360° 的同时,缆芯绕自身中心线反方向扭转 360° ,即形成100%退扭绞合。

[0041] 在缆芯行进过程中,当缆芯19在绕线托盘3上被拎起一圈时,缆芯会绕自身中心线逆时针扭转 360° 。设定此时缆芯19在绕线托盘3上堆放的直径为D(米),则缆芯19堆放一圈的长度为 πD (米)。则缆芯19被拎起长度为 πD (米)时,其绕自身中心线扭转角度为 360° 。按照t与V、n的关系,当缆芯绕绞合中心线回转 360° 时,缆芯行进距离为t(米),缆芯19在绕线托盘3上被拎起的长度为t(米),亦即被拎起 $t \div (\pi D)$ 圈,此时缆芯会绕自身中心线扭转角度 $t \div (\pi D) \times 360^\circ$ 。通常情况下t小于 πD ,则有:缆芯绕绞合中心线回转 360° 时,其绕自身中心线反方向扭转小于 360° ,其差值为: $[1-t \div (\pi D)] \times 360^\circ$ 。此时需要绕线托盘3作逆时针旋转,带动缆芯19绕自身中心线作逆时针旋转,旋转角度为 $[1-t \div (\pi D)] \times 360^\circ$,即可形成缆芯100%退扭绞合。

[0042] d、退扭控制

[0043] 在绞合转盘2作顺时针方向旋转时,退扭装置6在退扭驱动装置20的作用下,绕回转轴29中心线作逆时针方向旋转,转速与绞合转盘相同。退扭检测装置33在无外力作用下,与退扭装置6同步绕回转轴29中心线作逆时针方向旋转。

[0044] 在缆芯通过退扭检测装置33进入回转轴29中心孔时,缆芯中心线与回转轴29中心线形成一角度 α ,在缆芯被拎起一圈时,缆芯会以角度 α 绕转轴29中心线回转一周,即缆芯被拎起时绕转轴29中心线回转速度与缆芯被拎起时自扭速度一致。

[0045] 设定绞合转盘旋转速度为n,方向为顺时针;则退扭装置6旋转速度也为n,方向为逆时针;缆芯被拎起绕转轴29中心线回转速度为 $n_1=t \div (\pi D) \times n$,方向为逆时针;给定绕线托盘3转速为 $n_2=[1-t \div (\pi D)] \times n$,方向为逆时针;此时缆芯绕其自身中心线扭转速度为 $n_3=n_1+n_2=t \div (\pi D) \times n+[1-t \div (\pi D)] \times n=n$,方向为逆时针;因此可实现缆芯绕绞合中心线回转 360° 的同时,缆芯绕自身中心线反方向扭转 360° ,形成100%退扭绞合。

[0046] 当绕线托盘3转速 $n_2>[1-t \div (\pi D)] \times n$ 时,如图6所示,缆芯会带动摆杆35逆时针旋转角度 β_1 ,同时大齿轮36拨动小齿轮37旋转,从而带动电位器46出轴顺时针旋转,此时电位器46发送电信号,控制绕线托盘3降速;当绕线托盘3转速 $n_2<[1-t \div (\pi D)] \times n$ 时,如图7所示,缆芯会带动摆杆35顺时针旋转角度 β_2 ,同时大齿轮36拨动小齿轮37旋转,从而带动电位器46出轴逆时针旋转,此时电位器46发送电信号,控制绕线托盘3升速;通过绕线托盘3升、降速的自动反馈,最终使得托盘3转速 $n_2=[1-t \div (\pi D)] \times n$ 并保持恒定,从而精确保证

缆芯100%退扭绞合。

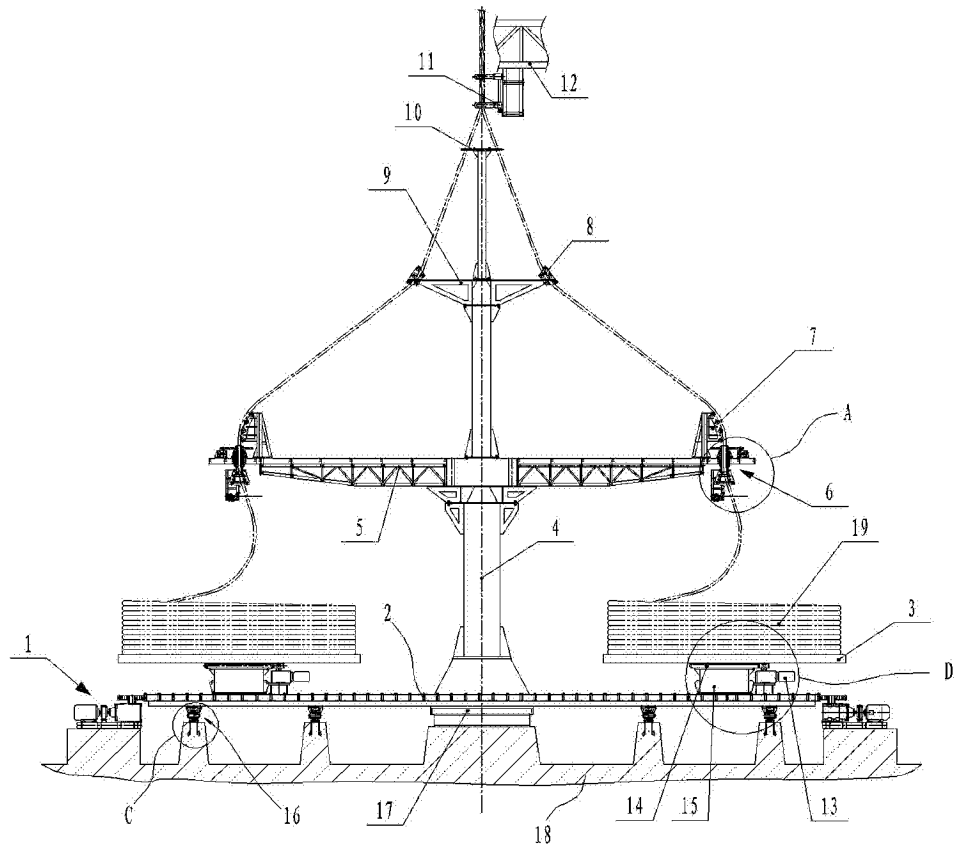


图1

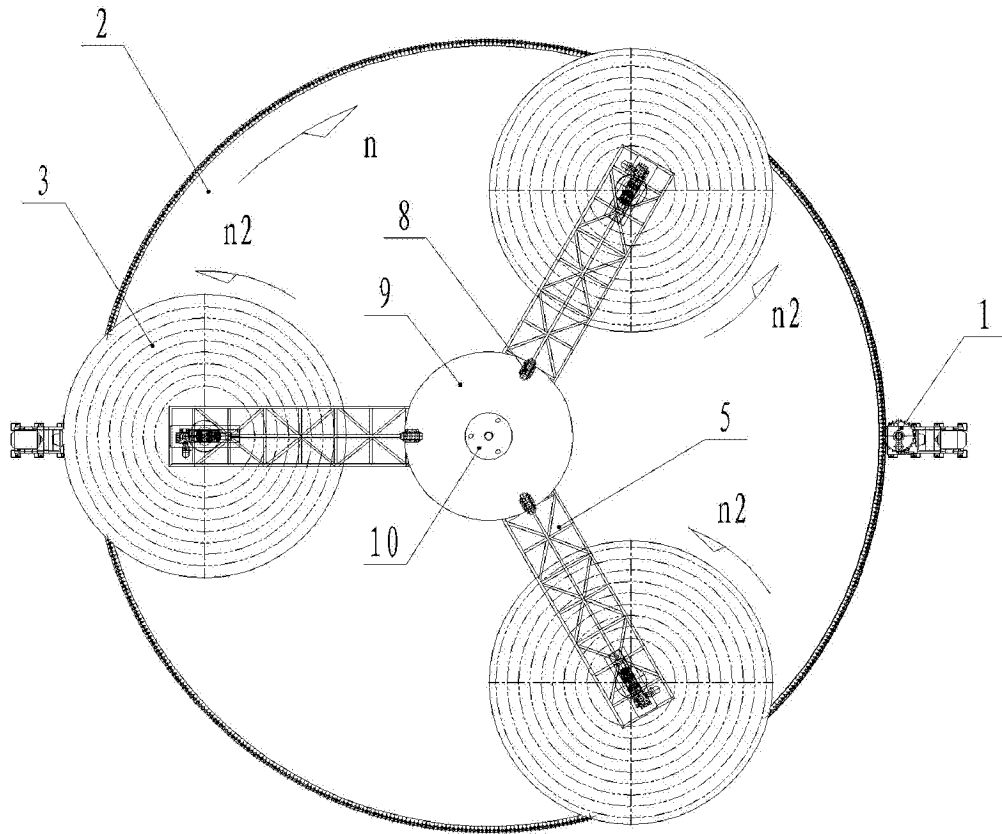


图2

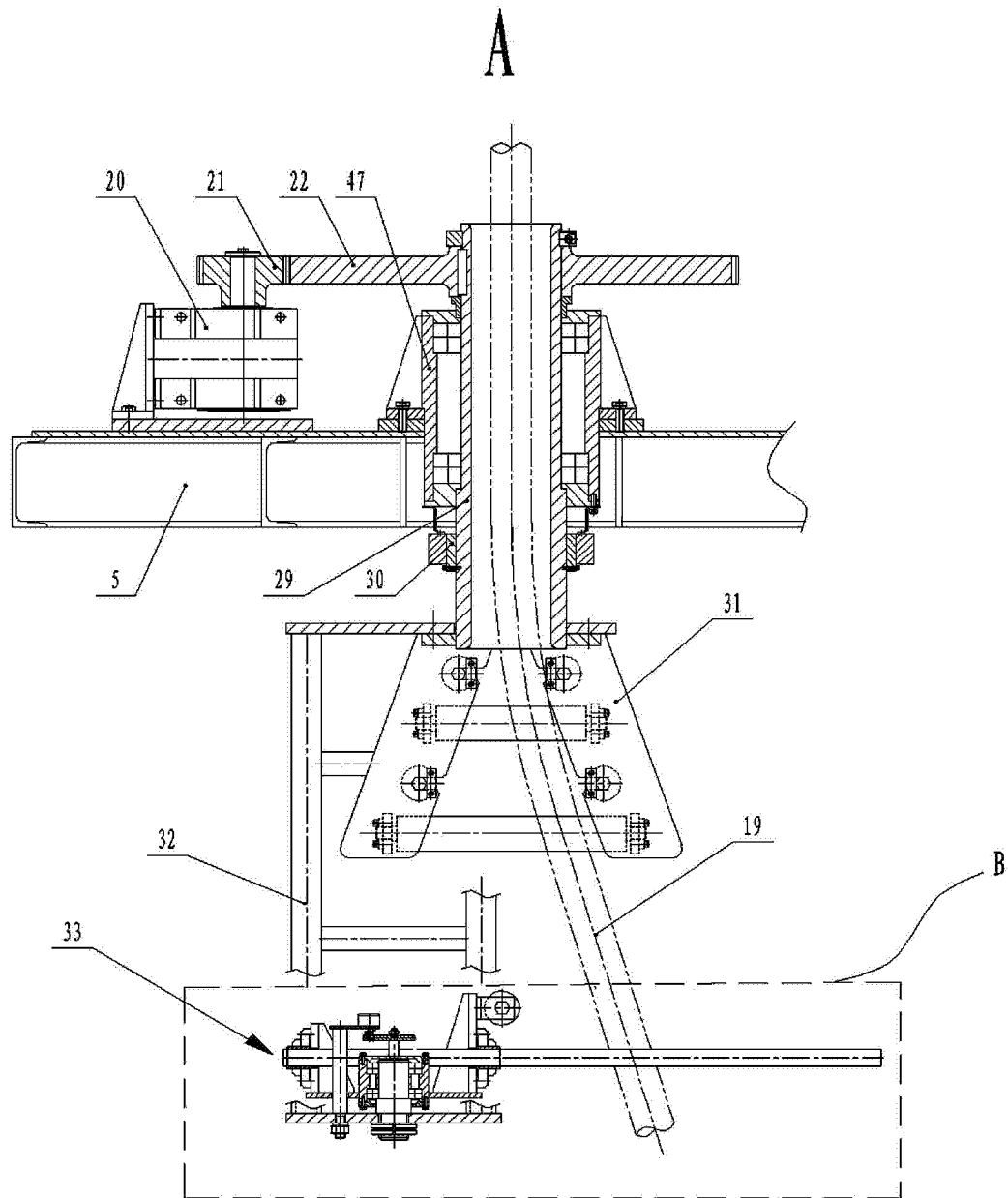


图3

B

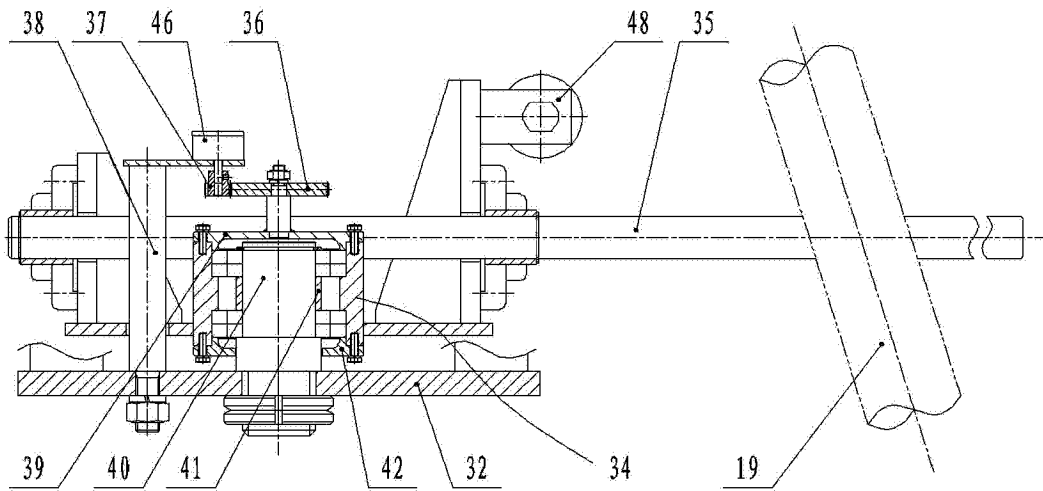


图4

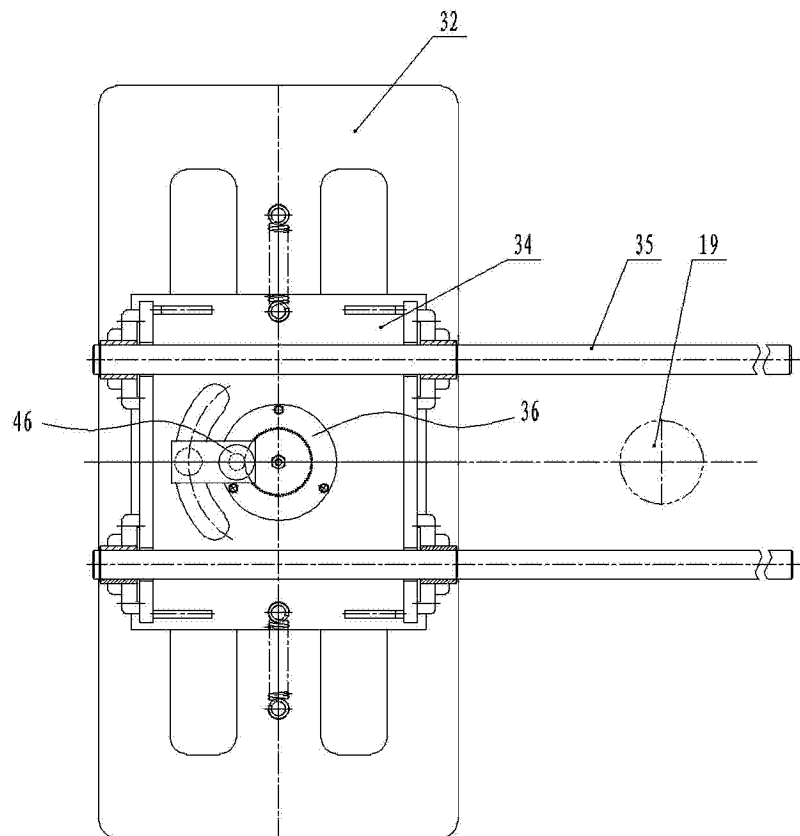


图5

C

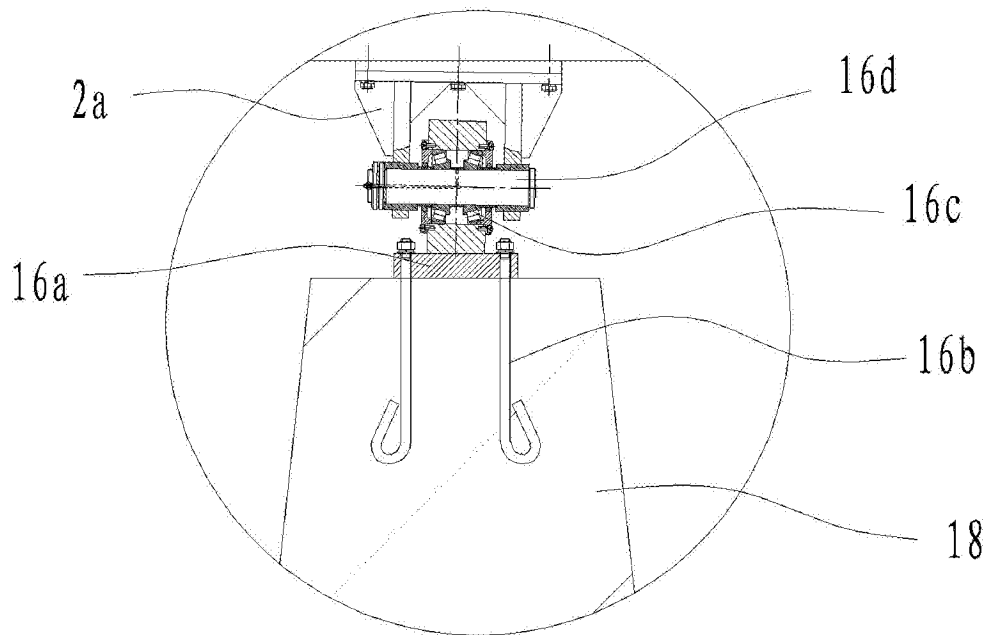


图6

D

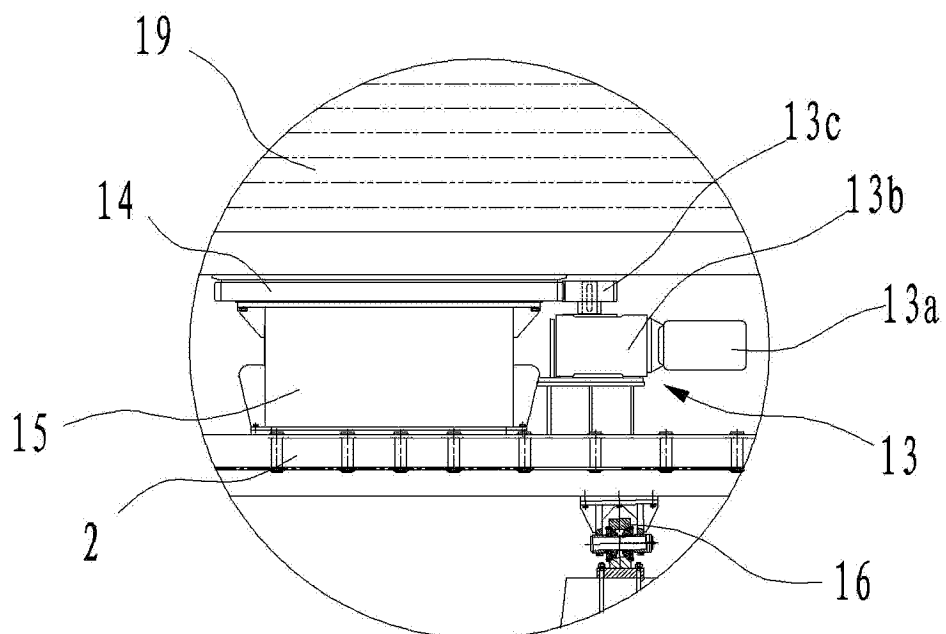


图7