



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207686907 U

(45)授权公告日 2018.08.03

(21)申请号 201721801735.X

F03D 80/00(2016.01)

(22)申请日 2017.12.21

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

(73)专利权人 沈阳华创风能有限公司

地址 110027 辽宁省沈阳市经济技术开发
区十二号路3号

专利权人 青岛华创风能有限公司
通辽华创风能有限公司
宁夏华创风能有限公司

(72)发明人 格根塔娜 刘波 王松

(74)专利代理机构 沈阳铭扬联创知识产权代理
事务所(普通合伙) 21241

代理人 吕敏

(51)Int.Cl.

F03D 13/20(2016.01)

F03D 17/00(2016.01)

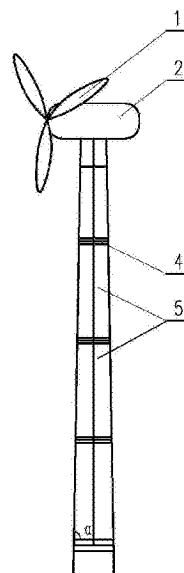
权利要求书1页 说明书3页 附图4页

(54)实用新型名称

一种风力发电机柔性塔架

(57)摘要

本实用新型属于风力发电研究技术领域,特别涉及一种风力发电机柔性塔架,包括塔架以及设置在塔架内的塔架震动阻尼装置,所述塔架与地面基础固定连接,塔架整体呈锥筒状,塔架由多个锥筒节依次连接而成,相互连接的两个锥筒节相互紧密配合连接,最低端锥筒节与底面基础之间的夹角为 α ,最顶端锥筒节的顶部安装塔架震动阻尼装置降低风力发电机系统振动的振幅,本实用新型采用柔性锥筒节组成塔架,大大降低塔架成本和重量,运输方便、稳定可靠,而且在锥筒节内部增加塔架震动阻尼装置,可以使机组振动快速衰减,从而降低系统振动的振幅。



1. 一种风力发电机柔性塔架,其特征在于,包括塔架以及设置在塔架内的塔架震动阻尼装置,所述塔架与地面基础固定连接,塔架整体呈锥筒状,塔架由多个锥筒节依次连接而成,相互连接的两个锥筒节相互配合连接,最顶端锥筒节的顶部连接有塔架震动阻尼装置,以降低风力发电机系统振动的振幅。

2. 根据权利要求1所述风力发电机柔性塔架,其特征在于,所述塔架震动阻尼装置包括置于塔筒内的管柱、连接在最顶端锥筒节内壁上的至少3个缓冲件,多个缓冲件沿锥筒节圆周均布,管柱顶部圆周上对应各个缓冲件分别设置有滑轮,缓冲件分别通过钢丝绳绕经管柱圆周设置的滑轮连接于塔架内的地基上。

3. 根据权利要求2所述风力发电机柔性塔架,其特征在于,相邻两锥筒节间设置连接隔板,震动阻尼装置设置多个,分别设置于每一节或者多节塔架的锥筒节内。

4. 根据权利要求3所述风力发电机柔性塔架,其特征在于,所述震动阻尼装置包括管柱、至少3个缓冲件、滑轮及钢丝绳,所述管柱顶部圆周上对应各个缓冲件分别设置有滑轮,多个缓冲件沿管柱圆周均布,缓冲件一端连接在锥筒节的顶部内壁上,另一端分别通过钢丝绳绕经滑轮连接于锥筒节内的底部连接隔板上。

5. 根据权利要求2-4任一所述风力发电机柔性塔架,其特征在于,所述缓冲件由液压缸、弹簧I及两个挡板构成,在液压缸的活塞端和缸体端分别设置有挡板,在液压缸外两挡板之间设置弹簧I,在液压缸活塞伸缩时,通过弹簧I缓冲其伸缩速度,保持塔架平衡。

6. 根据权利要求5所述风力发电机柔性塔架,其特征在于,所述弹簧I由设置在两端挡板间沿液压缸圆周均匀设置的至少两个弹簧II代替,以缓冲活塞的伸缩速度,保持塔架平衡。

7. 根据权利要求1所述风力发电机柔性塔架,其特征在于,最低端锥筒节与底面基础之间的夹角为 α 为 $80\sim 90^\circ$ 。

8. 根据权利要求1所述风力发电机柔性塔架,其特征在于,所述最顶端锥筒节内部设置加速度传感器,加速度传感器与主机连接,监测振动数据,传输至主机的控制系统。

9. 根据权利要求1所述风力发电机柔性塔架,其特征在于,所述塔架高度为110-140m。

10. 根据权利要求1所述风力发电机柔性塔架,其特征在于,所述锥筒节设置五到六个,相邻锥筒节之间通过法兰连接。

一种风力发电机柔性塔架

技术领域

[0001] 本发明属于风力发电研究技术领域,特别是涉及一种风力发电机柔性塔架。

背景技术

[0002] 随着风电技术的不断发展,更大的叶轮直径和更高的塔筒已成为风电发展的主要趋势,兆瓦级风力发电机组的塔筒高度一般都在数十米以上,甚至超过一百米,随着高度的上升,塔筒的制造成本大幅增加。

[0003] 由于旋转叶片及机舱部分较重,需要塔架进行强有力的支撑,因此塔架需要具备较强的刚度,强度等支撑力指标,其材料一般选用钢制材料制作。在铁矿石不断上涨的今天,钢材的价格上升很快,传统塔架采用的钢材越来越多,导致风力发电机组的塔架成本也越来越高,由此加大了风力发电设备的成本,影响了风力发电这个绿色能源的发展。众所周知,传统塔架并没有完全达到经济优化的效果,有待于采用一种最为经济实用的新产品取而代之。

发明内容

[0004] 针对上述存在的技术问题,本发明提供一种风力发电机柔性塔架,通过优化塔架结构有效降低风力发电成本。

[0005] 本发明的目的是通过以下技术方案来实现的:

[0006] 本发明一种风力发电机柔性塔架,包括塔架以及设置在塔架内的塔架震动阻尼装置,所述塔架与地面基础固定连接,塔架整体呈锥筒状,塔架由多个锥筒节依次连接而成,相互连接的两个锥筒节相互配合连接,最顶端锥筒节的顶部连接有塔架震动阻尼装置,以降低风力发电机系统振动的振幅。

[0007] 优选的,所述塔架震动阻尼装置包括置于塔筒内的管柱、连接在最顶端锥筒节内壁上的至少3个缓冲件,所述多个缓冲件沿锥筒节圆周均布,管柱顶部圆周上对应各个缓冲件分别设置有滑轮,缓冲件分别通过钢丝绳绕经管柱圆周设置的滑轮连接于塔架内的地基上。

[0008] 优选的,所述相邻两锥筒节间设置连接隔板,震动阻尼装置设置多个,分别设置于每一节或者多节塔架的锥筒节内。

[0009] 优选的,所述震动阻尼装置包括管柱、至少3个缓冲件、滑轮及钢丝绳,所述管柱顶部圆周上对应各个缓冲件分别设置有滑轮,多个缓冲件沿管柱圆周均布,缓冲件一端连接在锥筒节的顶部内壁上,另一端分别通过钢丝绳绕经滑轮连接于锥筒节内的底部连接隔板上。

[0010] 优选的,所述缓冲件由液压缸、弹簧I及两个挡板构成,在液压缸的活塞端和缸体端分别设置有挡板,在液压缸外两挡板之间设置弹簧I,在液压缸活塞伸缩时,通过弹簧I缓冲其伸缩速度,保持塔架平衡。

[0011] 优选的,所述弹簧I由设置在两端挡板间沿液压缸圆周均匀设置的至少两个弹簧

II 代替,以缓冲活塞的伸缩速度,保持塔架平衡。

[0012] 优选的,所述最低端锥筒节与底面基础之间的夹角为 α 为 $80\sim 90^\circ$ 。

[0013] 优选的,所述最顶端锥筒节内部设置加速度传感器,加速度传感器与主机连接,监测振动数据,传输至主机的控制系统。

[0014] 优选的,所述塔架高度为110-140m。

[0015] 优选的,所述锥筒节设置五到六个,相邻锥筒节之间通过法兰连接。

[0016] 本发明的有益效果为:

[0017] 1、本发明采用多个柔性锥筒节组成塔架,大大降低塔架成本和重量,运输方便、稳定可靠。

[0018] 2、本发明柔性塔架结构在锥筒节内部设置塔架震动阻尼装置,可以使机组振动快速衰减,从而降低系统振动的振幅。塔架震动阻尼装置采用液压缸和回复弹簧配合,且在每个液压缸的进油管路和出油管路上均有设置有可调减压阀,可以根据外界风力变化调整油路压力,也就是调整塔架的抗振力,使抗振的弹力和回复更科学合理。

[0019] 3、本发明柔性塔架在锥筒节内部设置加速度传感器实时监测振动数据,并反馈给主机控制系统,如出现振动过大,将触发安全链停机,保护机组安全。

附图说明

[0020] 图1为本发明柔性塔架的结构示意图。

[0021] 图2为本发明实施例1的结构示意图。

[0022] 图3为本发明实施例2的结构示意图。

[0023] 图4为本发明震动阻尼装置截面示意图。

[0024] 图5为图4的液压缸线路原理图。

[0025] 其中:1.叶片,2.主机,3.震动阻尼装置,31.铰链,32.缓冲件,321.挡板,322.弹簧,323.液压缸,33.滑轮,34.钢丝绳,35.管柱,4.法兰,5.锥筒节,6.油箱,7.溢流阀。

具体实施方式

[0026] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例,对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0027] 实施例1:一种风力发电机柔性塔架,包括塔架以及设置在塔架内的塔架震动阻尼装置,所述塔架与地面基础固定连接,塔架整体呈锥筒状,塔架由多个锥筒节依次连接而成,相互连接的两个锥筒节相互紧密配合连接,大大降低塔架成本和重量,运输方便、稳定可靠,塔架高度为110-140m,最低端锥筒节与底面基础之间的夹角为 α 为 $80\sim 90^\circ$,本实施例中塔架结构设置120m,设置五个锥筒节,相邻锥筒节之间通过法兰连接,最低端锥筒节与底面基础之间选用 88° 夹角,最顶端锥筒节的顶部连接有塔架震动阻尼装置降低风力发电机系统振动的振幅。

[0028] 其中,如图2、图4所示,所述塔架震动阻尼装置3包括置于塔架内的管柱35、连接在最顶端锥筒节内壁上的5个缓冲件32,5个缓冲件32沿锥筒节圆周均布,管柱35顶部圆周上对应各个缓冲件32分别设置有滑轮33,缓冲件32分别通过钢丝绳34绕经管柱35圆周设置的

滑轮33连接于塔架内的地基上,通过地脚螺栓连接。顶部机组振动,通过缓冲件沿管柱传递至塔架地基上,可以使机组振动快速衰减,从而降低系统振动的振幅。

[0029] 所述缓冲件32由液压缸323、弹簧I322及两个挡板321构成,在液压缸323的活塞端和缸体端分别设置有挡板321,在液压缸323外的两挡板321之间设置弹簧I322,在液压缸323活塞伸缩时,通过弹簧I322缓冲其伸缩速度,保持塔架的平衡。

[0030] 如图5所示为所述液压缸323的线路原理图,其中的多个液压缸323并联连接于油箱6,每个液压缸323的进油管路和出油管路上均有设置有可调减压阀7,可调减压阀7可以根据外界风力变化调整油路压力,也就是调整塔架的抗振力,使抗振的弹力和回复更科学合理。

[0031] 最顶端锥筒节内部设置加速度传感器,加速度传感器与主机连接,监测振动数据,传输至主机的控制系统。通过增设加速度传感器,实时监测振动数据,并反馈数据给主机控制系统,如出现振动过大,将触发安全链停机,保护机组安全。

[0032] 实施例2:本实施例与实施例1的不同之处在于,本实施例中塔架结构设置140m,设置六个锥筒节,相邻锥筒节之间通过法兰连接,最顶端锥筒节与底面基础之间选用 89° 夹角。

[0033] 如图3所示,本例所述相邻两锥筒节5间设置连接法兰4,每一节锥筒节5内设置一个震动阻尼装置。所述震动阻尼装置包括管柱35、3个缓冲件32、滑轮33及钢丝绳34,所述管柱35顶部圆周上对应各个缓冲件32分别设置有滑轮33,多个缓冲件32沿管柱35圆周均布,缓冲件32一端连接在锥筒节5的顶部内壁上,另一端分别通过钢丝绳34绕经滑轮33连接于锥筒节5内的底部法兰4上。

[0034] 实施例3:本实施例与实施例1的不同之处在于,本实施例中塔架结构设置110m,设置5个锥筒节5,相邻锥筒节5之间通过法兰4连接,最顶端锥筒节5与底面基础之间选用 85° 夹角。

[0035] 本例所述相邻两锥筒节5间设置连接法兰4,每两节锥筒节5内设置一个震动阻尼装置3。所述震动阻尼装置包括管柱35、4个缓冲件32、滑轮33及钢丝绳34,所述管柱35顶部圆周上对应各个缓冲件32分别设置有滑轮33,多个缓冲件32沿管柱35圆周均布,缓冲件32一端连接在锥筒节5的顶部内壁上,另一端分别通过钢丝绳34绕经滑轮33连接于锥筒节5内的底部法兰4上。

[0036] 本例是在两端挡板321间沿液压缸323圆周均匀设置至少两个弹簧II,以缓冲活塞的伸缩速度,不至因伸缩过快而使塔架受外力倾斜,使塔架各方向力量平稳均衡。

[0037] 本发明中所述锥筒节5内设置的震动阻尼装置3,可以根据实际需求,确定几个锥筒节设置一个。

[0038] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,当不能以此限定本发明实施的范围,凡依本发明所作的等同变化与修饰,都应属于本发明的保护范围。

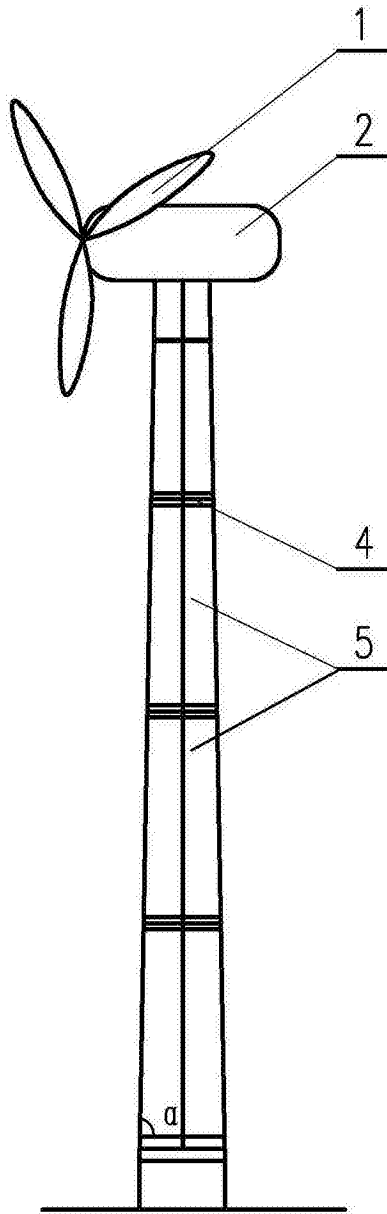


图1

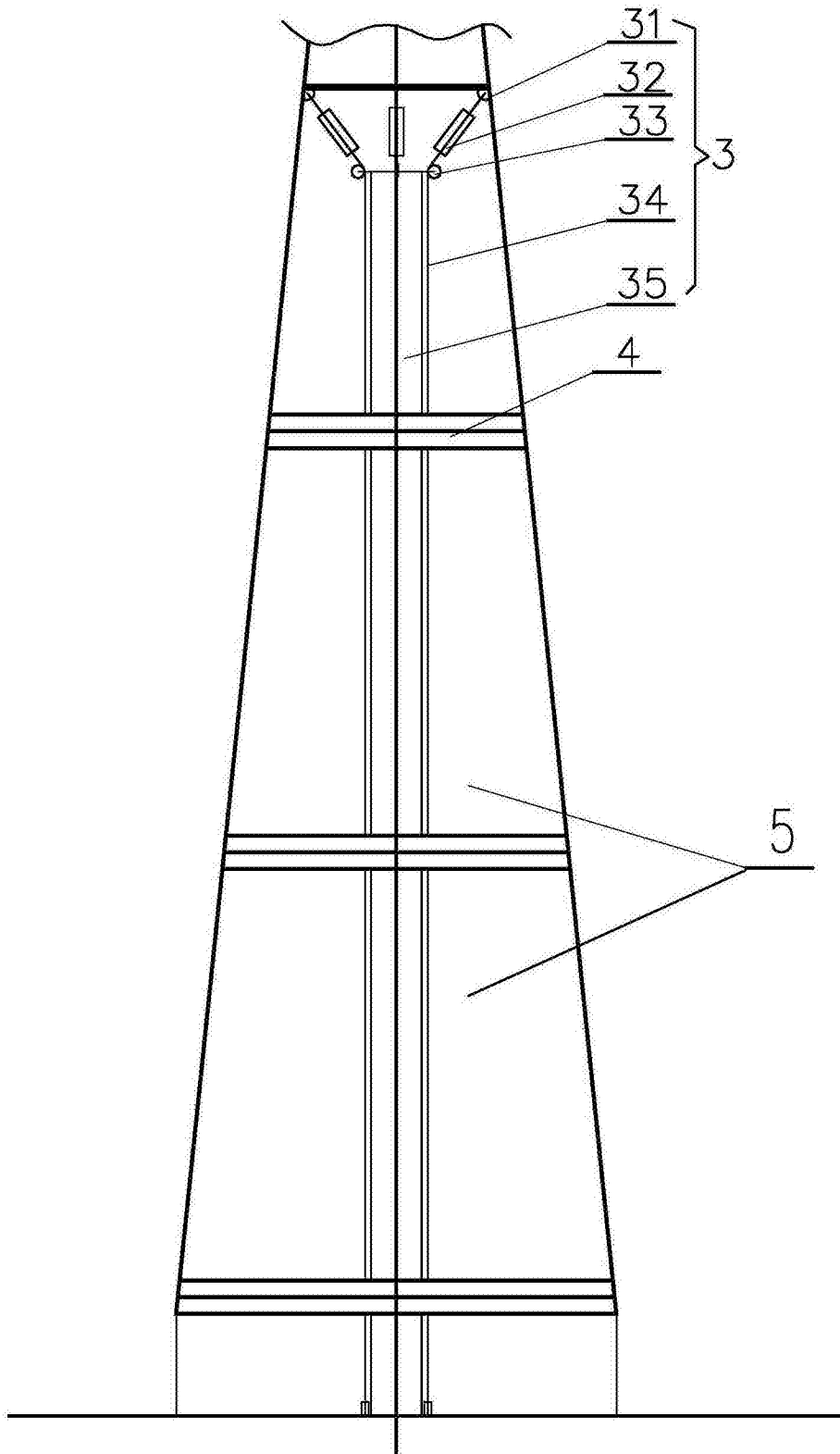


图2

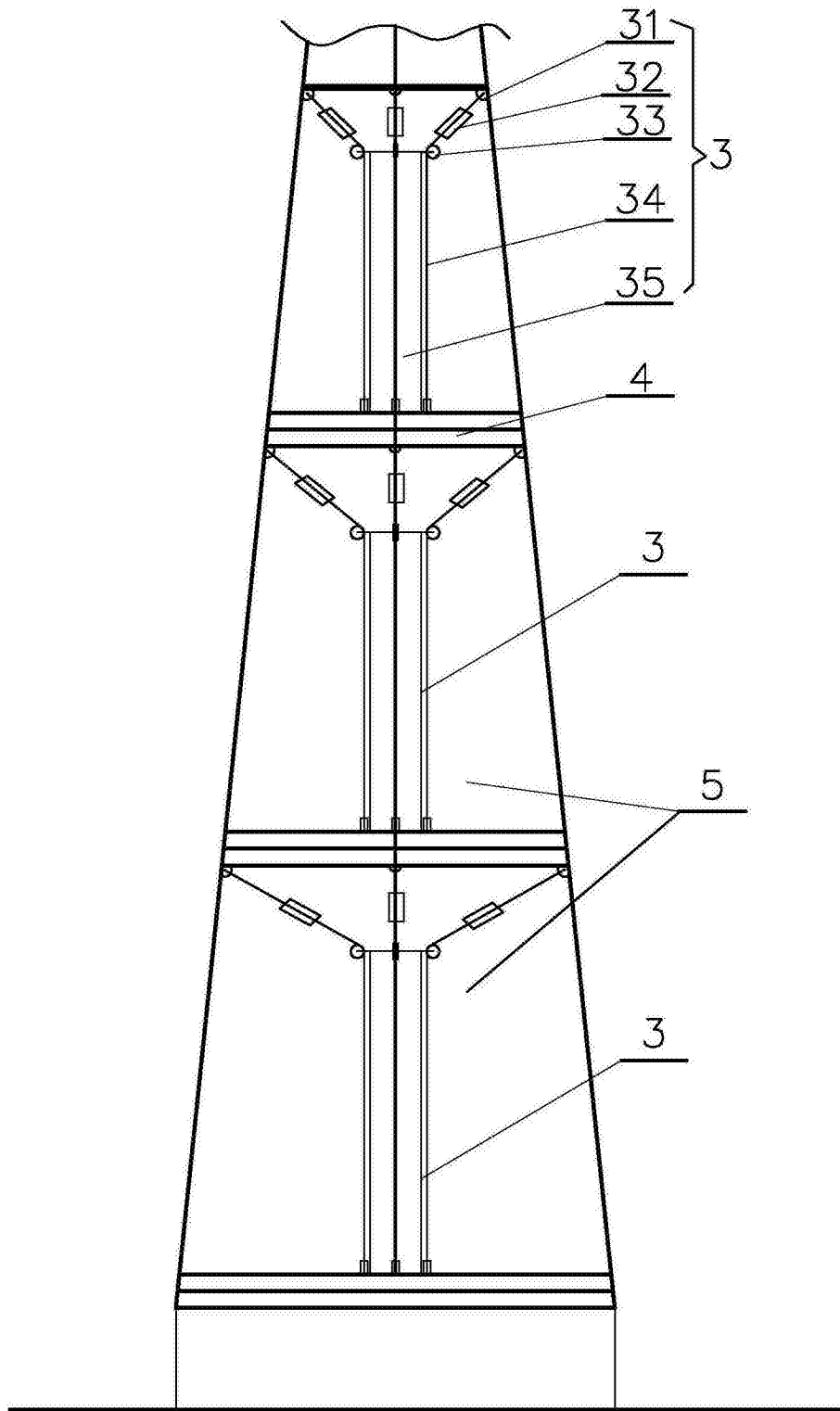


图3

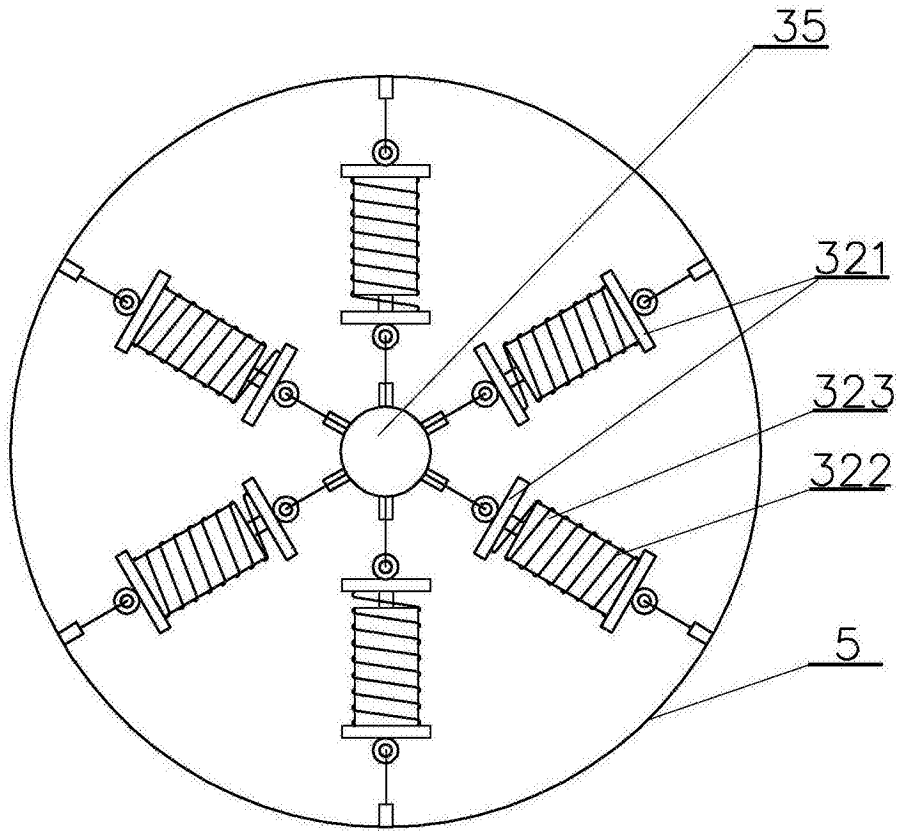


图4

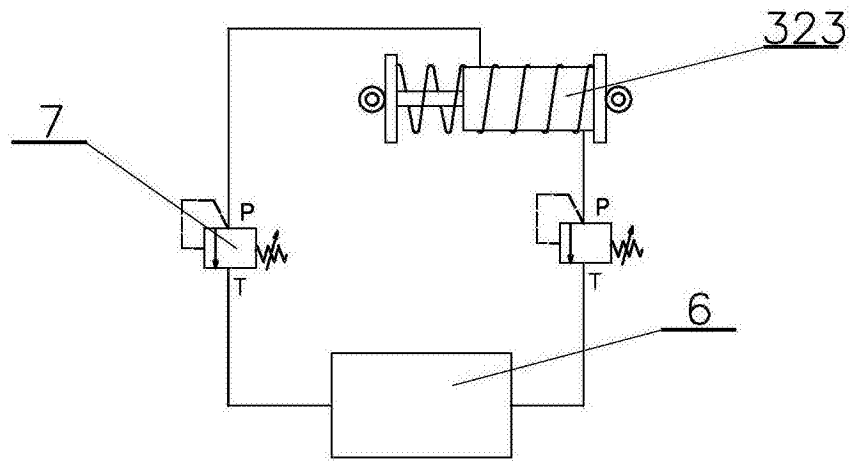


图5