



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104812976 B

(45)授权公告日 2017.04.19

(21)申请号 201380057410.3

(22)申请日 2013.10.01

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104812976 A

(43)申请公布日 2015.07.29

(30)优先权数据
P201231518 2012.10.01 ES

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.04.30

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/ES2013/070676 2013.10.01

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/053688 ES 2014.04.10

(73)专利权人 海斯坦普混合塔公司
地址 西班牙马德里大使延长街道

(72)发明人 凯撒·阿瓦德胡贝尔
豪尔赫·弗朗索瓦瑞

(74)专利代理机构 上海光华专利事务所 31219
代理人 郭婧婧 余明伟

(51)Int.Cl.
E04H 12/12(2006.01)

审查员 贺赞

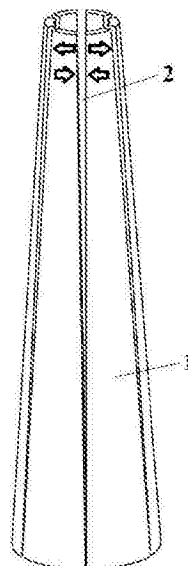
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

用于风力涡轮机的支撑结构和用于制造所述结构的模具

(57)摘要

本发明涉及用于风力发电机的截头圆锥形或截棱锥形状的支撑结构,该风力发电机由若干具有相同尺寸的预制混凝土面板(1)形成,在面板之间无水平接头,这允许借助于经调整以适应所述面板中的其中之一的平台导向件获得不同的截面宽度。



1. 一种由若干预制混凝土面板形成的截头圆锥形或截头棱锥形状的支撑结构,其特征在于,由于面板全部具有所述结构的总高度,所述支撑结构在所述面板之间无水平接头,所有面板(1)具有相同的尺寸,这些面板中的至少两个定位成彼此相连以形成具有封闭截面的支撑结构,并且经设计使得相连面板之间的垂直接头(2)在上部具有比在下部更大的开口,这允许通过或多或少地调整所述开口以获得所述结构的所述上部不同的截面宽度;在现场组装的第一面板合并具有固定尺寸的平台(3),所述平台(3)的形状与将获得的最终截面同轴,所述平台(3)锚固在该面板上部的一定高度处,用作剩余面板的导向件和支撑,并且允许通过简单地改变所述平台(3)的所述锚固高度来调整在塔架上部的截面宽度。

2. 根据权利要求1所述的由若干预制混凝土面板形成的截头圆锥形或截头棱锥形状的支撑结构,其特征在于,所述面板(1)在下部具有增厚,所述增厚的厚度为所述面板最小厚度的至少两倍,这允许通过惰性钢(7)与活性钢(8)的双重组合将所述支撑结构附接到基座,所述惰性钢(7)从预制面板自身突出并且锚固在所述基座(9)上,而所述活性钢(8)借助于从所述基座中出来的穿线杆实施并且锚固在预制元件的下部。

3. 根据权利要求1或2所述的由若干预制混凝土面板形成的截头圆锥形或截头棱锥形状的支撑结构,其特征在于,所述面板(1)在其布置之前在内部,即在所述混凝土截面内部,预先加张力或后加张力,而在现场不要求任何额外的受拉绳索。

4. 根据权利要求1或2所述的由若干预制混凝土面板形成的截头圆锥形或截头棱锥形状的支撑结构,其特征在于,所述面板(1)在上部具有增厚,所述增厚的厚度为所述面板最小厚度的至少两倍,在所述增厚上,钢塔架借助于具有混合的钢-混凝土合成物的中空圆柱形过渡部分被联接,其中,所述过渡部分的高度小于其外径的一半,并且其壁厚为形成所述支撑结构的所述预制面板的最小厚度的至少两倍。

用于风力涡轮机的支撑结构和用于制造所述结构的模具

技术领域

[0001] 本发明涉及用于风力发电机的截头圆锥形或截棱锥形状的支撑结构,该支撑结构由具有相同尺寸的若干预制混凝土面板形成,由于面板具有所述支撑结构的总高度,所以该支撑结构在面板之间无水平接头。面板经设计使得垂直接头在上部具有比在下部更大的开口,从而能够在该结构的上部获得不同的截面宽度。为实现此目标,将高度可调节的平台并入到形成该专利结构目标一部分的面板中的其中之一,该平台反过来用作正确并且容易放置剩余面板的导向件。

[0002] 该发明的另一个目标为使用其获得所述支撑结构的模具。

[0003] 在生产本发明的支撑结构时,直接合并风力涡轮机或者可合并额外的金属塔架以获得更高的高度。

[0004] 这种新发明旨在相当大地减少此类结构的生产成本,相当大地改善完成时间并允许以简单且节约成本的方式获得用于覆盖不同制造商的风力涡轮机的不同截面宽度。

[0005] 同样,解决了如今在市场上存在的用于其他系统的预制面板的水平附件的昂贵且复杂的生产的缺点,这进一步允许提供具有高结构刚度的结构。

[0006] 也应强调的是,仅仅一个模具就足够制造根据本发明的具有任何高度的支撑结构。

[0007] 本发明属于建筑领域并且更具体地属于生产用于风力发电机的支撑结构。

背景技术

[0008] 如今,根据制造所用的材料(诸如木材、钢或混凝土),有用于风力发电机的不同支撑结构系统。

[0009] 木材支撑结构具有约20m的高度限制。

[0010] 最常用的发电机支撑塔架为具有格子结构或中空截头圆锥形或圆柱形状的金属塔架。此类塔架具有一系列问题,诸如需要用保护它们免于生锈的处理来经常维护,以及由于疲劳(由于塔架必需承受的风力所造成的恒定的拉伸和压缩循环)造成的材料磨损所产生的其短暂的操作持续时间。

[0011] 此外,它们具有更多的问题,即,因为它们不能在从工厂到风电场的许多桥下方穿过,所以它们不可以通过公路运输,由于形成底部直径大于4.5m的截面所涉及的高成本,所以它们仅对于小于100m的高度在技术上和经济上可用。

[0012] 因此,此类金属结构的使用范围从20m到100m。

[0013] 如今,有用于由加强混凝土制得的风力发电机的不同支撑结构设计,然而,在价格和易于组装方面,它们中没有一种可与上述金属结构竞争。此类结构具有在形成该结构的面板之间合并若干水平接头的缺点,从而要求用于制造的非常昂贵的模具和基于现场受拉绳索的所有面板彼此复杂的附接。

[0014] 由于混凝土支撑结构的高成本,所以它们用于以合理的成本或有竞争性的成本使用金属结构无法实现的高度,即,100m或更高。

[0015] 该发明的用于风力发电机目标的混凝土支撑结构具有超过现有结构的一系列的改善,这允许与在从20m到100m高度范围内的金属结构的解决方案竞争,并且在经济上改善了该金属结构的解决方案。同样,借助于合并简单的过渡部分,其允许获得更高的高度。

[0016] 申请人认识到了其他支撑结构的存在,诸如专利号为EP1474579的专利案例,其公开了在高度上具有若干节段的结构,生成的所有水平接头必须解决,随后,通过使用绳索将所有面板沿着其整个高度附接在现场执行后加张力,并且绳索一直在混凝土截面外部,面板具有不同的几何形状,因此需要制造若干个模具。

[0017] 专利号2326010公开了与前述结构几乎相同的结构,该结构在高度上也由具有渐减截面的至少两个节段形成,因此其需要不止一个模具来预制面板。

[0018] 专利号US2009307998公开了由与两个混凝土节段相关的环形基座形成的原始支撑结构解决方案。这种结构的特殊特征在于,其具有与其倚靠的基座几乎相同的宽度,因此,该结构的混凝土和钢的数量显著增加,从而具有随后的额外成本。

[0019] 德国公司ENERCON出售并且制造了由数个混凝土环形成的结构,使用绳索同时将若干环形段附接,该结构在现场垂直后加张力。由于必须解决的大量水平附接,所以这种解决方案很大程度上减慢了组装。

[0020] 专利号EP2420639公开了其中所有混凝土元件与过渡部分一起在现场连续后加张力从而将绳索锚固到基座的解决方案。后加张力绳索布置在混凝土截面外部。该专利详细说明了过渡部分,但未限定混凝土节段如何形成。同一位作者在专利号EP2402529中公开了一种变式,专利号EP2402529公开了非常难以生产的波状混凝土截面。

[0021] 本发明公开了用于风力发电机的截头圆锥形或截棱锥形状的支撑结构,该支撑结构由具有完全相同尺寸的若干预制混凝土面板形成,由于面板具有所述支撑结构的总高度,所以该支撑结构在面板之间无水平接头。面板经设计使得垂直接头在上部具有比在下部更大的开口,从而能够在该结构的上部获得不同截面宽度。

[0022] 本发明超过现有混凝土结构的改善为:

[0023] -不存在水平接头,节约了随后的组装时间和成本。

[0024] -在上部可获得不同截面宽度,从而能够调整来自不同制造商的不同涡轮机测量。

[0025] -所有面板具有相同的尺寸,因此节省了模具的投资。这种改善连同前述改善允许对各种高度和宽度使用单个模具。

[0026] -不必要为锚固到基座沿着整个高度现场后加张力,减少了组装时间和成本。

[0027] -在任何条件下都不将后加张力绳索布置在混凝土截面外部,这相对于考虑到所述外部绳索的解决方案大幅度减少了维护操作。

发明内容

[0028] 本发明的用于风力发电机目标的支撑结构由形成截头圆锥形或截棱锥形状的若干预制混凝土面板形成。

[0029] 形成该结构的所有面板具有相同的尺寸,其中一个能够合并门口或窗口,并且所有面板具有所述支撑结构的总高度,所以在面板之间无水平接头。

[0030] 面板经设计使得在连接两个邻近面板时形成的垂直接头在上部具有比在下部更大的开口,从而能够在该支撑结构的上部获得不同截面宽度,因此,其完美地适于风力涡轮

机制造商的不同配置。

[0031] 为控制开口并且获得期望的截面宽度,合并了锚固到形成该专利支撑结构目标一部分的第一面板的高度可调节的平台,由于该平台具有与期望截面同轴的固定几何形状,所以其反过来用作正确的并且容易放置剩余面板的导向件。一旦形成支撑结构的所有面板已放置,就将该平台拆卸。

[0032] 混凝土面板可预制在固定设备或现场预制,并且在其放置之前经预先加张力或后加张力,而在现场不要求任何额外的受拉绳索。优选地,具有很高高度的面板在现场预制。

[0033] 面板经具有固定几何形状的单模具预制,从而无论要实现的结构的高度如何,都能够通过在该模具上简单放置用于限制面板总高度的垫片来形成在垂直线与母线(在截头圆锥形配置的情况下)或边心距(在截棱锥配置的情况下)之间具有相同角度的支撑结构。

[0034] 将本发明的支撑结构目标附接到基座在面板的下部区域通过惰性钢与活性钢的双重结合来局部执行,惰性钢从预制面板自身突出并且锚固到基座,然而活性钢借助于从基座中出来的穿线杆实施并且锚固在预制元件的下部。为此,面板在下部具有增厚,使得由活性钢生成的压缩在与基座接触的截面中居中。

[0035] 所设计的结构在现场不要求用于将面板附接到基座的任何额外的绳索,在任何情况下,绳索均未布置在混凝土截面的外部,这相对于考虑外部绳索的解决方案大幅度减少了维护操作。

[0036] 钢塔架可借助于具有混合的钢-混凝土合成物的过渡部分联接在本专利的支撑结构上,以便获得更高的高度。

[0037] 该过渡部分具有中空的圆柱形状,其高度小于其外径的一半,并且其壁厚为形成支撑结构的预制面板的最小厚度的至少两倍。

[0038] 该发明的另一个目的为使用其执行面板预制的模具;所述预制在具有固定几何形状的单模具中执行,从而无论要实现的高度如何,都能够通过在该模具上简单放置用于限制面板总高度的垫片来形成在垂直线与母线或边心距之间具有相同角度的支撑结构。

附图说明

[0039] 为补充为了帮助更好理解其特征的目的而做出的描述,本说明书附有一组附图,其中下属附图使用示例性且非限制性的特征描述:

[0040] 图1示出组装好的支撑结构的透视图。

[0041] 图2示出与基座双重附接的细节图。

[0042] 图3示出上部组装平台的透视图。

[0043] 图4示出用于预制面板的模具的透视图。

具体实施方式

[0044] 本发明的用于风力发电机目的的支撑结构由形成截头圆锥形状的若干混凝土面板(1)形成。

[0045] 形成支撑结构的所有面板(1)均具有相同尺寸并且具有所述支撑结构的总高度,

所以在面板之间无水平接头。

[0046] 面板经设计使得连接两个邻近面板时形成的垂直接头(2)在上部具有比在下部更大的开口,从而能够在该支撑结构的上部获得不同截面宽度,因此,其完美地适于风力涡轮机制造商的不同配置。

[0047] 为控制开口并且获得期望的截面宽度,合并了锚固到形成本专利支撑结构目标一部分的第一面板的高度可调节的平台(3),由于平台(3)具有与期望截面同轴的固定几何形状,所以其反过来用作正确并且容易放置剩余面板(1)的导向件。

[0048] 混凝土面板可用固定设备预制或现场预制,并且在其放置之前经预先加张力或后加张力,而在现场不要求任何额外的受拉绳索。

[0049] 面板经具有固定几何形状的单模(4)预制,从而无论要实现的塔架的高度如何,都能够通过在该模具上简单放置用于限制面板总高度的垫片(6)来形成在垂直线与母线之间具有相同角度(5)的支撑结构。

[0050] 将本发明的支撑结构目标附接到基座(9)是在面板的增厚下部区域(10)中通过惰性钢(7)与活性钢(8)的双重结合来执行,惰性钢(7)从预制面板(1)自身突出并且锚固到基座(9),而活性钢(8)借助于从基座中出来的穿线杆实施并且锚固在预制元件的下部。所设计的结构在现场不需要用于将面板附接到基座的任何额外的绳索。

[0051] 钢塔架可借助于具有混合的钢-混凝土合成物的过渡部分联接在本专利的支撑结构上,以便获得更高的高度。为此,面板在上部具有增厚。

[0052] 该过渡部分具有中空的圆柱形状,其高度小于其外径的一半,并且其壁厚为形成支撑结构的预制面板的最小厚度的至少两倍。

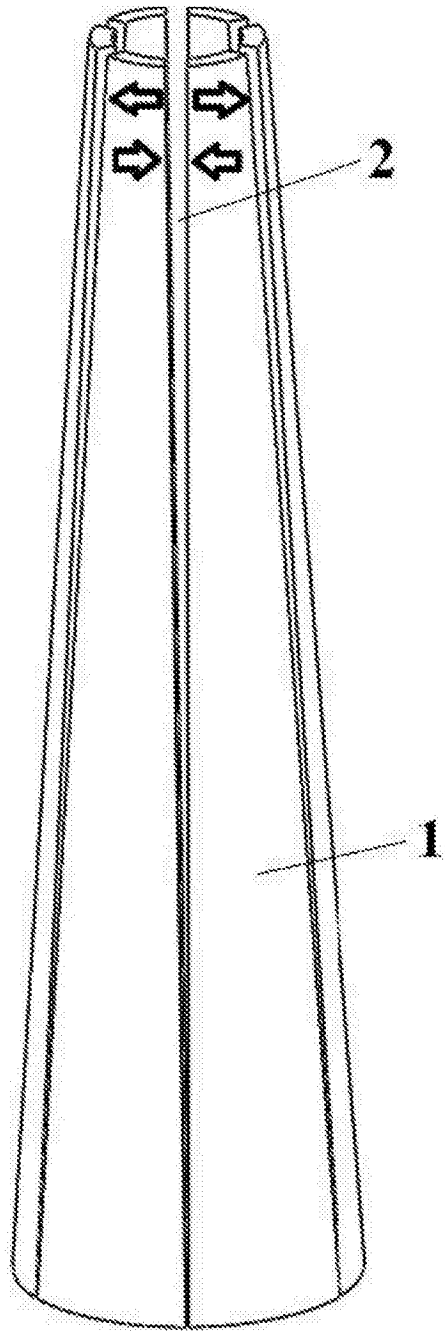


图1

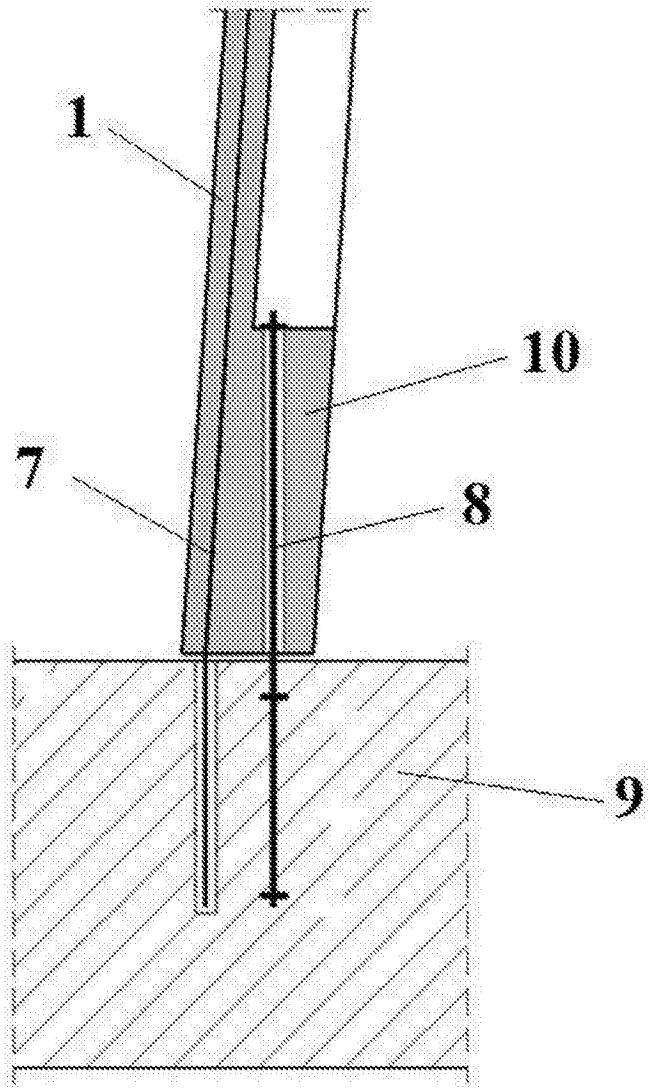


图2

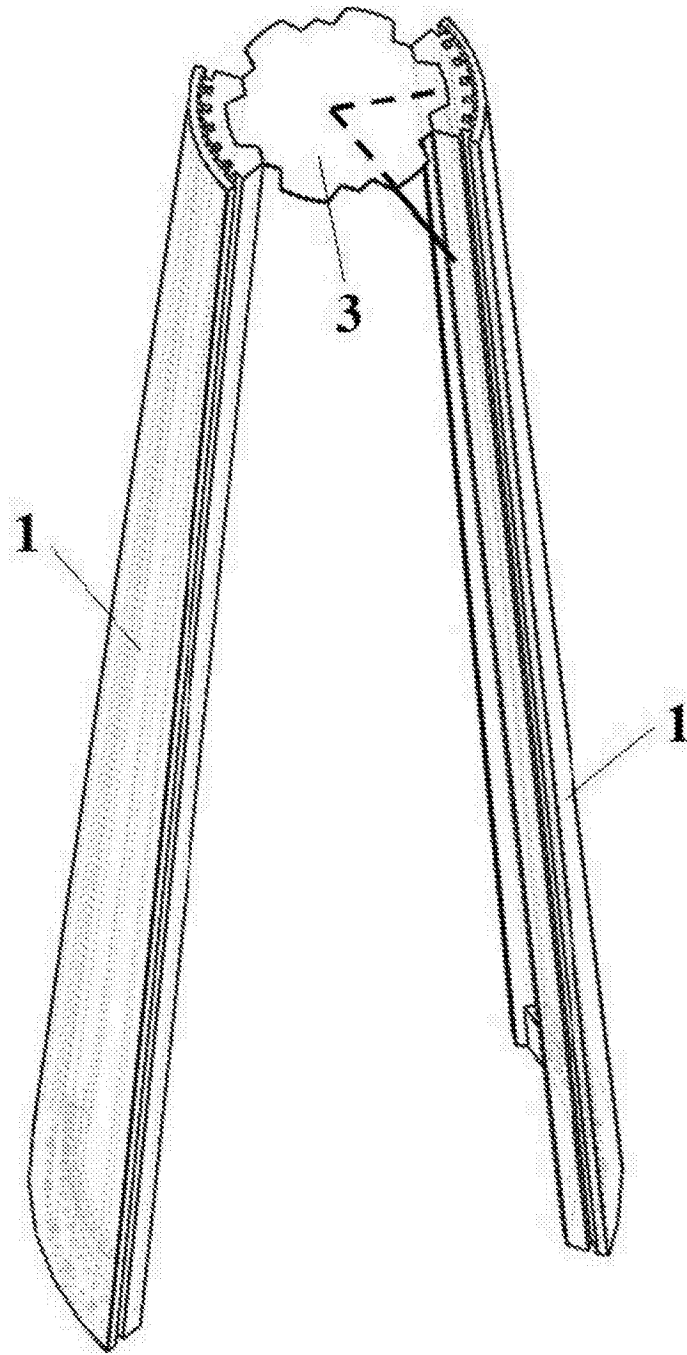


图3

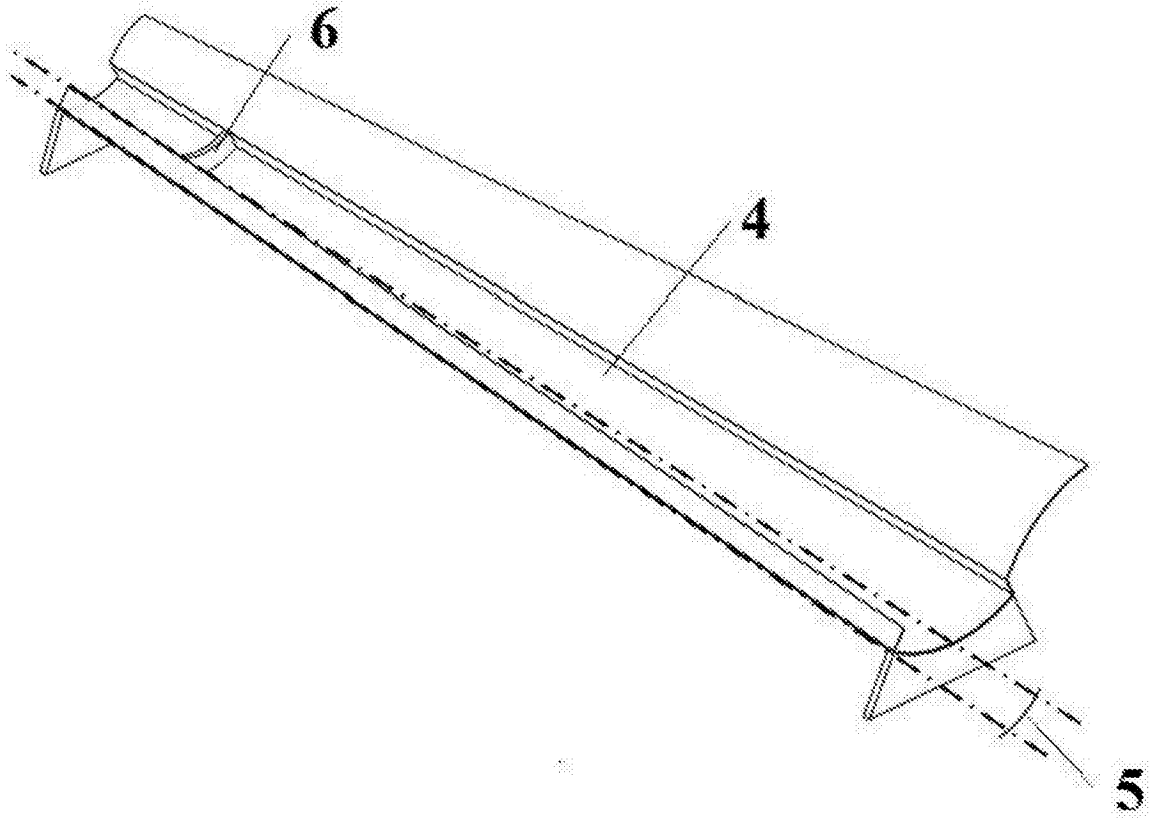


图4