



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106285171 A

(43)申请公布日 2017. 01. 04

(21)申请号 201610871144.3

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2016.09.29

E04H 12/24(2006.01)

H02G 7/20(2006.01)

(71)申请人 江苏神马电力股份有限公司

地址 226017 江苏省南通市苏通科技产业
园江成路1088号江成研发园内3号楼
1467室

申请人 电力规划总院有限公司
中国电力工程顾问集团华东电力设计
院有限公司

(72)发明人 马斌 郁杰 李喜来 廖宗高
李永双 袁志磊 赵峥 李德权
廖望

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理
事务所(普通合伙) 44280
代理人 李庆波

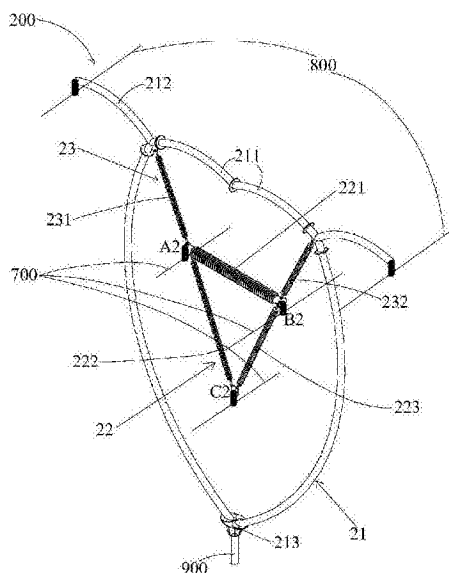
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

一种输电杆塔的塔头及输电杆塔

(57)摘要

本发明公开了一种输电杆塔的塔头及输电杆塔,其中塔头包括框体、挂线结构和支撑结构;挂线结构包括至少一绝缘子,至少一绝缘子的端点作为挂线结构的挂线点,用于挂载输电线路;支撑结构连接挂线结构及框体,挂线结构通过支撑结构固定于框体内部。本发明塔头所挂载的输电线路结构较为紧凑,相应输电线路走廊也较小。



1. 一种输电杆塔的塔头,其特征在于,所述塔头包括框体、挂线结构和支撑结构;
所述挂线结构包括至少一绝缘子,所述至少一绝缘子的端点作为所述挂线结构的挂线点,用于挂载输电线路;
所述支撑结构连接所述挂线结构及所述框体,所述挂线结构通过所述支撑结构固定于所述框体内部。
2. 根据权利要求1所述的塔头,其特征在于,所述支撑结构包括至少两个绝缘子,所述至少两个绝缘子均连接于所述挂线点及所述框体之间。
3. 根据权利要求1所述的塔头,其特征在于,所述挂线结构具有 $3n$ 个挂线点,用于挂载 n 回路交流输电线路的三相导线,其中所述 n 为大于或等于1的整数。
4. 根据权利要求3所述的塔头,其特征在于,所述挂线结构为具有三个挂线点的三角形挂线结构,或者具有三个挂线点的直线挂线结构,或者具有六个挂线点的双四边形挂线结构。
5. 根据权利要求4所述的塔头,其特征在于,所述直线挂线结构包括竖直设置的第一绝缘子和第二绝缘子,所述第一绝缘子的尾端与所述第二绝缘子的首端连接;所述第一绝缘子的首端和所述第二绝缘子的尾端均通过所述支撑结构连接于所述框体。
6. 根据权利要求4所述的塔头,其特征在于,所述三角形挂线结构包括相互连接的第一绝缘子、第二绝缘子和第三绝缘子,其中所述第一绝缘子水平设置,所述第二绝缘子和所述第三绝缘子均倾斜设置;第一绝缘子的两端通过所述支撑结构连接于所述框体。
7. 根据权利要求4所述的塔头,其特征在于,所述双四边形挂线结构包括水平设置且相互平行的第一绝缘子、第二绝缘子和第三绝缘子,连接所述第一绝缘子和第二绝缘子相邻端的第四绝缘子和第五绝缘子,连接第二绝缘子和第三绝缘子相邻端的第六绝缘子和第七绝缘子;第一绝缘子的两端和第三绝缘子的两端均通过所述支撑结构连接于所述框体。
8. 根据权利要求1所述的塔头,其特征在于,所述挂线结构包括 $2m$ 个挂线点,用于挂载 m 回路直流输电线路的二相导线,其中所述 m 为大于或等于1的整数。
9. 根据权利要求1所述的塔头,其特征在于,所述框体包括地线杆,所述地线杆由所述框体的外表面伸出于所述框体的外部,用于挂载地线。
10. 根据权利要求1所述的塔头,其特征在于,所述框体为心形、苹果形、球拍形或动物造型。
11. 一种输电杆塔,其特征在于,所述输电杆塔包括塔身和权利要求1-10中任一项所述的塔头,所述塔头设置于所述塔身上。

一种输电杆塔的塔头及输电杆塔

技术领域

[0001] 本发明涉及输电设备领域,尤其是涉及一种输电杆塔的塔头及输电杆塔。

背景技术

[0002] 在输电设备中,输电杆塔主要用于支撑导线,其形状结构及支撑导线的方式有很多种,对于高压输电导线,输电杆塔一般设计为上小下大的铁塔结构。而为实现导线的挂载,具体来说,是在输电杆塔上设置横担,导线挂载于横担的两端。为了保证在风摆影响下,导线与输电杆塔之间还能够有一定的绝缘距离,横担需要有一定的长度,这种情况下,导线之间的距离较大,结构松散,相应的输电线路走廊较宽,造成土地资源浪费严重。

发明内容

[0003] 本发明提供一种输电杆塔的塔头及输电杆塔以解决现有技术中输电线路走廊较宽的问题。

[0004] 为解决上述技术问题,本发明提供一种输电杆塔的塔头,其包括框体、挂线结构和支撑结构;挂线结构包括至少一绝缘子,至少一绝缘子的端点作为挂线结构的挂线点,用于挂载输电线路;支撑结构连接挂线结构及框体,挂线结构通过支撑结构固定于框体内部。

[0005] 上述输电杆塔的塔头,由于挂线结构固定于框体内部,使得挂载的输电线路结构紧凑,有效地减小了输电线路走廊宽度。

[0006] 其中,支撑结构包括至少两个绝缘子,至少两个绝缘子均连接于挂线点及框体之间。这样能够方便地实现输电线路的挂载并保证满足输电线路绝缘性能要求。

[0007] 其中,挂线结构具有 $3n$ 个挂线点,用于挂载 n 回路交流输电线路的三相导线,其中 n 为大于或等于1的整数。

[0008] 其中,挂线结构为具有三个挂线点的三角形挂线结构,或者具有三个挂线点的直线挂线结构,或者具有六个挂线点的双四边形挂线结构。

[0009] 其中,直线挂线结构包括竖直设置的第一绝缘子和第二绝缘子,第一绝缘子的尾端与第二绝缘子的首端连接;第一绝缘子的首端和第二绝缘子的尾端均通过支撑结构连接于框体。

[0010] 其中,三角形挂线结构包括相互连接的第一绝缘子、第二绝缘子和第三绝缘子,其中第一绝缘子水平设置,第二绝缘子和第三绝缘子均倾斜设置;第一绝缘子的两端通过支撑结构连接于框体。

[0011] 其中,双四边形挂线结构包括水平设置且相互平行的第一绝缘子、第二绝缘子和第三绝缘子,连接第一绝缘子和第二绝缘子相邻端的第四绝缘子和第五绝缘子,连接第二绝缘子和第三绝缘子相邻端的第六绝缘子和第七绝缘子;第一绝缘子的两端和第三绝缘子的两端均通过支撑结构连接于框体。

[0012] 其中,挂线结构包括 $2m$ 个挂线点,用于挂载 m 回路直流输电线路的二相导线,其中 m 为大于或等于1的整数。

[0013] 其中,框体包括地线杆,地线杆由框体的外表面伸出于框体的外部,用于挂载地线。

[0014] 其中,框体为心形、苹果形、球拍形或动物造型。

[0015] 为解决上述技术问题,本发明还提供一种输电杆塔,其包括塔身和上述塔头,塔头设置在塔身上。

[0016] 本发明输电杆塔的塔头包括框体、挂线结构和支撑结构;挂线结构包括至少一绝缘子,至少一绝缘子的端点作为挂线结构的挂线点,用于挂载输电线路;支撑结构连接挂线结构及框体,挂线结构通过支撑结构固定于框体内部。本发明将至少一绝缘子构成挂线结构,并将至少一绝缘子的端点作为挂线点,以挂载输电线路,将挂线结构通过支撑结构固定于框体内部,因此可以通过对挂线结构的设计,使得输电线路的结构较为紧凑,相应输电线路走廊也较小。

附图说明

[0017] 图1是本发明输电杆塔的塔头第一实施方式的结构示意图;

[0018] 图2是本发明输电杆塔的塔头中框体的多种形状的示意图;

[0019] 图3是本发明输电杆塔的塔头第二实施方式的结构示意图;

[0020] 图4是图3所示塔头第二实施方式中挂线结构和支撑结构的其他形状的示意图;

[0021] 图5是图3所示塔头第二实施方式中框体的其他形状的结构示意图;

[0022] 图6是本发明输电杆塔的塔头第三实施方式的结构示意图;

[0023] 图7是图6所示塔头第三实施方式中挂线结构和支撑结构的其他形状的示意图;

[0024] 图8是本发明输电杆塔的塔头第四实施方式的结构示意图;

[0025] 图9是本发明输电杆塔一实施方式的结构示意图。

具体实施方式

[0026] 为方便本领域技术人员理解本发明,对于输电杆塔的塔头,给出4个实施方式进行详细描述。请参阅图1、图3、图6和图8,图1是本发明输电杆塔的塔头第一实施方式的结构示意图,图3是本发明输电杆塔的塔头第二实施方式的结构示意图,图6是本发明输电杆塔的塔头第三实施方式的结构示意图,图8是本发明输电杆塔的塔头第四实施方式的结构示意图。

[0027] 图1中第一实施方式的塔头100和图3中第二实施方式的塔头200用于挂载单回路交流输电线路,图6中第三实施方式塔头300用于挂载双回路交流输电线路,图8中第四实施方式塔头400用于挂载直流输电线路。

[0028] 上述四者均为基于本发明的具体实施方式,下面以该四个实施方式为主进行描述。但本发明并不仅限于该四个实施方式,即基于本发明,可对上述四个实施方式进行变形。

[0029] 一、对于单回路交流输电线路,首先请参阅图1。

[0030] 图1是本发明输电杆塔的塔头第一实施方式的结构示意图,本实施方式的塔头100包括框体11,挂线结构12和支撑结构13。

[0031] 其中,框体11形成整个塔头100的外框,一般采用金属材料制得,以保证强度,也可

采用复合绝缘材料制得,可防止挂载的输电线路与框体11之间的闪络。框体11形状可以为心形、苹果型、球拍形或动物造型等具有美感的形状;还可根据其所处的环境进行设计,例如在奥运村,框体可设计为球拍形状;在以某种动物闻名的地区,框体可设计为该动物的形状。具体请参阅图2,图2是本发明输电杆塔的塔头中框体的多种形状的示意图。如图2(a)为动物形状,图2(b)为苹果形状,图2(c)为球拍形状。

[0032] 图1中挂线结构12为直线挂线结构,包括竖直设置的第一绝缘子121和第二绝缘子122,两者首尾连接形成直线。其中,第一绝缘子121的首端作为挂线点A1,第一绝缘子121的尾端和第二绝缘子122的首端连接形成的连接点作为挂线点B1,第二绝缘子122的尾端作为挂线点C1。因此该挂线结构12具有三个挂线点A1、B1、C1,以挂载单回路交流输电线路的三相导线。

[0033] 挂线结构12通过支撑结构13固定于框体11的内部,具体来说,支撑结构13包括第三绝缘子131和第四绝缘子132,其中第一绝缘子121的首端(挂线点A1)通过第三绝缘子131连接于框体11,第二绝缘子122的尾端(挂线点C1)通过第四绝缘子132连接于框体11。

[0034] 本实施方式中,第一绝缘子121、第二绝缘子122、第三绝缘子131和第四绝缘子132均在一条直线上竖直设置。第三绝缘子131和第四绝缘子132可以将挂线结构12固定在框体11内,但竖直的挂线结构12及支撑结构13不够稳定,容易受风摆影响发生偏移,若外框11为铁制,则输电线路与外框11间容易出现闪络问题。若外框11为复合材料,虽然不会出现闪络问题,但挂线结构重心偏移容易影响整个输电杆塔的受力情况,可能发生倒塔现象。因此,如图1(b)所示,支撑结构13还可进一步包括第五绝缘子133和第六绝缘子134,分别从挂线点B1两侧的两个方向连接于挂线点B1和框体11之间。

[0035] 上述四个绝缘子的设计及选择,需要在保证输电线路间绝缘距离的同时,还能承载输电线路的重力。绝缘子的设计包括绝缘子材料设计、长度设计、粗细设计、伞裙设计等;绝缘子的选择则包括线路绝缘子、支柱绝缘子等本技术领域不同类型绝缘子的选择,例如在本技术领域中,线路绝缘子相较支柱绝缘子更细,其主要用于抗拉,而支柱绝缘子主要用于抗压,因此一般来说竖直或倾斜设置的绝缘子可以采用线路绝缘子,水平设置的绝缘子可以采用支柱绝缘子。当然,本发明不局限于此,挂线结构12和支撑结构13也可以采用其他形式的绝缘件,如采用玻璃钢等绝缘材料制成的柱状连接件等,只要能够满足输电线路的绝缘、重力承载等需求即可。

[0036] 本实施方式中采用直线型的挂线结构12,用以挂载输电线路,挂线结构12的绝缘子保证了输电线路间的绝缘距离。通过支撑结构13将挂线结构12固定于框体11内,也保证了输电线路的稳定挂载。采用该结构的塔头100能够在保证输电线路安全挂载的同时,使得输电线路的结构较为紧凑,相应的输电走廊也较小,从而节约土地资源的使用。

[0037] 二、对于单回路交流输电线路,其次请参阅图3。

[0038] 图3是本发明输电杆塔的塔头第二实施方式的结构示意图。本实施方式的塔头200包括框体21、挂线结构22和支撑结构23。

[0039] 如塔头100中所描述的,图3中的框体21可为多种不同形状,图3中框体21为心形,图5中苹果形的框体21,图5是图3所示塔头200第二实施方式中框体21的其他形状的结构示意图。图5中的框体21所包括的苹果叶片214也设置在输电杆塔的塔身900上。其中,图5的塔身900为格构式,在其他实施方式中塔身900也可为其他形状,例如图3中的单柱式等,需要

说明的是示意图图3中对塔身900的尺寸作了缩小,实际应用中塔身900的尺寸较大能够保证塔头200的稳定。

[0040] 框体21可以一体化形成,也可以由多个曲杆211连接而成,框体21进一步包括一安装结构213,通过该安装结构213,塔头200能够稳定的固定在输电杆塔的塔身900上。当然,框体21也可与输电杆塔的塔身900一体化设计。

[0041] 当输电杆塔为高电压等级,即用作高电压输电线路时,在框体21上位于挂线结构22和支撑结构23上方的位置上还可设置地线杆212,用以挂载地线800(图5中地线800未示出),地线杆212可采用绝缘材料,则地线800可直接挂载于地线杆212上;地线杆212也可采用金属材料,则地线800通过悬垂绝缘子挂载于地线杆212上。

[0042] 本实施方式中挂线结构22为三角形挂线结构,其包括相互连接形成三角形的第一绝缘子221、第二绝缘子222和第三绝缘子223,其中第一绝缘子221水平设置,第二绝缘子222和第三绝缘子223均倾斜设置。各个绝缘子在端点相互连接形成的连接点构成三个挂线点A2、B2、C2,用以挂载单回路交流输电线路的三相导线700(图5中三相导线700未示出)。

[0043] 挂线结构22通过支撑结构23固定于框体11的内部,本实施方式中,第一绝缘子221的两端(挂线点A2、B2)通过支撑结构23连接于框体21上。

[0044] 具体来说,支撑结构23包括第四绝缘子231和第五绝缘子232,第一绝缘子221的一端(挂线点A2)通过第四绝缘子231连接于框体21上,另一端(挂线点B2)通过第五绝缘子232连接于框体21上。

[0045] 其中,为保证受力均匀,结构稳定,挂线结构22及支撑结构23一般会采用对称设置。

[0046] 在实际应用中,风摆会对挂线结构22造成一定影响使其发生偏移,而本实施方式中通过采用两个绝缘子将挂线结构22挂载于框体21内部,两个绝缘子形成V型支撑结构可以起到一定的防风偏作用,避免发生偏移导致闪络问题或倒塔现象。此外,在挂线点C2与框体21之间还可进一步设置一个或两个绝缘子,以牵引整个挂线结构22,使其更加稳定。且对于三角形的挂线结构22以及支撑结构23,本领域技术人员也可在本实施方式的基础上作进一步的变形。具体请参阅图4,图4是图3所示塔头第二实施方式中挂线结构和支撑结构的其他形状的示意图。图4(a)中,由挂线点C2向两侧斜向设置两个绝缘子连接于框体21上进行牵引。图4(b)中,由挂线点C2竖直向下设置一个绝缘子连接于框体21上进行牵引。图4(c)中,挂线结构为图4(b)中挂线结构的水平镜像设置形式。图4(d)中,第四绝缘子231和第五绝缘子232以及第一绝缘子221也首尾相连接组成三角形结构,第四绝缘子231和第五绝缘子232的连接点挂接于框体21上。

[0047] 本实施方式中采用三角形的挂线结构22,输电线路分别挂载于三角形的三个端点,挂线结构22的绝缘子保证了输电线路之间的绝缘距离,三角形的挂线结构22同样保证了输电线路的紧凑结构,相应输电线路走廊也较小。

[0048] 三、对于双回路交流输电线路,塔头的设计请参阅图6。

[0049] 图6是本发明输电杆塔的塔头第三实施方式的结构示意图。本实施方式输电杆塔的塔头300包括框体31、挂线结构32以及支撑结构33。

[0050] 其中框体31为球拍形,也可为其他形状,具体不再赘述。

[0051] 本实施方式挂线结构32需要挂载双回路交流输电线路,因此挂线结构32具有六个

挂线点。可想而知,对于n回路交流输电线路,可设置挂线结构具有 $3n$ 个挂线点,n为大于等于1的整数。

[0052] 该挂线结构32为双四边形挂线结构,其包括水平设置且相互平行的第一绝缘子321、第二绝缘子322和第三绝缘子323,以及连接第一绝缘子321和第二绝缘子322相邻端的第四绝缘子324和第五绝缘子325,还包括连接第二绝缘子322和第三绝缘子323相邻端的第六绝缘子326和第七绝缘子327。

[0053] 其中第一绝缘子321、第二绝缘子322、第四绝缘子324和第五绝缘子325构成一个四边形;第二绝缘子322、第三绝缘子323、第六绝缘子326和第七绝缘子327构成另一个四边形。

[0054] 以上七个绝缘子在端点相互连接形成的连接点构成六个挂线点A3、B3、C3、D3、E3、F3,用以挂载双回路交流输电线路的三相导线。

[0055] 挂线结构32通过支撑结构33固定在框体31内部,具体来说,挂线结构32中的第一绝缘子321两端(挂线点A3、B3)和第三绝缘子323两端(挂线点E3、F3)均通过支撑结构33连接于框体31。即支撑结构33包括4个绝缘子,连接于挂线点A3、B3、E3、F3与框体31之间。

[0056] 挂线结构32和支撑结构33也有多种方式,具体请参阅图7,图7是图6所示塔头第三实施方式中挂线结构和支撑结构的其他形状的示意图,且图7中框体31为心形。

[0057] 图6中挂线结构32的双四边形为两个长方形,图7(a)中挂线结构32的双四边形为梯形,第二绝缘子322的长度相较于第一绝缘子321和第三绝缘子323较长,从而使得挂线点C3、D3相较于挂线点A3、B3、E3、F3在水平方向上向外扩展,这样有效增加了A3、E3与C3之间,B3、F3与D3之间的绝缘距离,有效避免了输电线路之间发生闪络。

[0058] 另外,图6中支撑结构33的四个绝缘子为倾斜设置,图7(b)中支撑结构33的四个绝缘子竖直设置,具有倾斜设置绝缘子的支撑结构33能够保证挂线结构32更为稳定。

[0059] 四、对于直流输电线路,塔头的设计请参阅图8。

[0060] 图8是本发明输电杆塔的塔头第四实施方式的结构示意图。本实施方式塔头400包括框体41、挂线结构42和支撑结构43。

[0061] 由于直流输电线路为二相导线,因此本实施方式塔头400的挂线结构42包括 $2m$ 个挂线点,用于挂载 m 回路直流输电线路的二相导线,其中 m 为大于或等于1的整数。

[0062] 如图8(a)所示,对于单回路直流输电线路,挂线结构42包括两个挂线点。具体地,挂线结构42包括水平设置的第一绝缘子421,支撑结构43包括倾斜设置的第二绝缘子431和第三绝缘子432。第一绝缘子421的两端分别与第二绝缘子431和第三绝缘子432的一端连接形成两个挂线点A4和B4,第二绝缘子431和第三绝缘子432的另一端连接在框体41上。

[0063] 如图8(b)所示,对于双回路直流输电线路,挂线结构42则包括四个挂线点。具体地,挂线结构42包括水平设置且相互平行的第一绝缘子421和第二绝缘子422,以及连接第一绝缘子421和第二绝缘子422相邻端的第三绝缘子423、第四绝缘子424。第一绝缘子421、第二绝缘子422、第三绝缘子423、第四绝缘子424构成一个四边形,连接形成的四个连接点即为四个挂线点A4、B4、C4、D4用于挂接导线。支撑结构43也包括四个绝缘子,倾斜设置并分别连接于四个挂线点A4、B4、C4、D4与框体41之间。

[0064] 当然,本发明不局限于此,挂线结构42及支撑结构43的形状也可根据实际情况进行其他设计,只要能够形成相应的挂线点用于挂接输电线路即可。

[0065] 以上通过四个实施方式对本发明输电杆塔的塔头进行说明,但本发明的保护范围并不仅限于上述四个实施方式。本发明输电杆塔的塔头包括框体、挂线结构和支撑结构;挂线结构包括至少一绝缘子,至少一绝缘子的端点作为挂线结构的挂线点,用于挂载输电线路;支撑结构连接挂线结构及框体,挂线结构通过支撑结构固定于框体内部。本发明将至少一绝缘子构成挂线结构,并将至少一绝缘子的端点作为挂线点,以挂载输电线路,将挂线结构通过支撑结构固定于框体内部,因此可以通过对挂线结构的设计,使得输电线路的结构较为紧凑,相应输电线路走廊也较小。

[0066] 对于上述输电杆塔的塔头,其设置在塔身上共同构成输电杆塔,请参阅图9,图9是本发明输电杆塔一实施方式的结构示意图。本实施方式输电杆塔500包括塔头51和塔身52。

[0067] 其中塔头51设置在塔身52上,塔头51可以区别于塔身52单独制造,成型后再安装于塔身52上;塔头51也可以与塔身52一体设计,一起制造形成输电杆塔500。

[0068] 该塔头51与上述塔头100~塔头400类似,也包括框体511、挂线结构512和支撑结构513,具体不再赘述。

[0069] 本发明的输电杆塔中塔头的设计能够保证紧凑的输电线路,以及较小的输电走廊。

[0070] 以上所述仅为本发明的实施方式,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

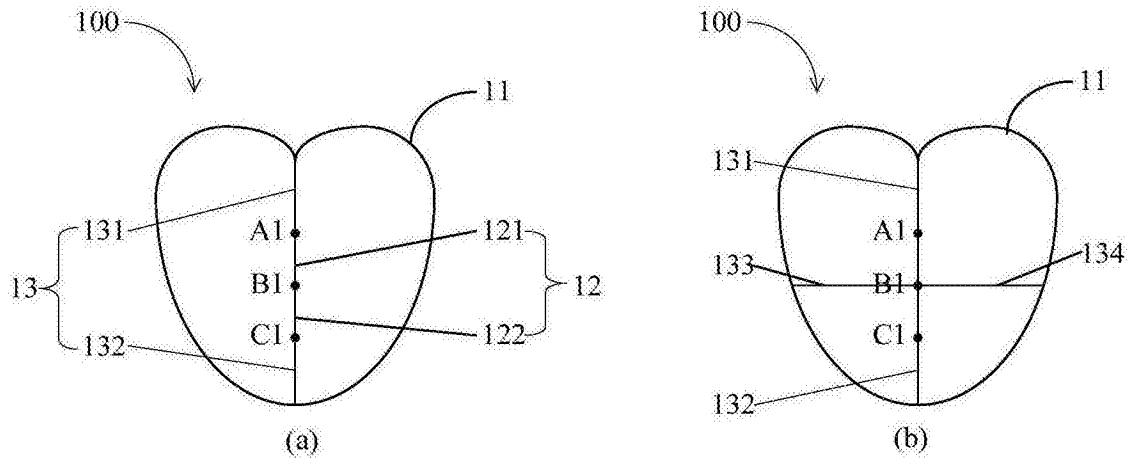


图1

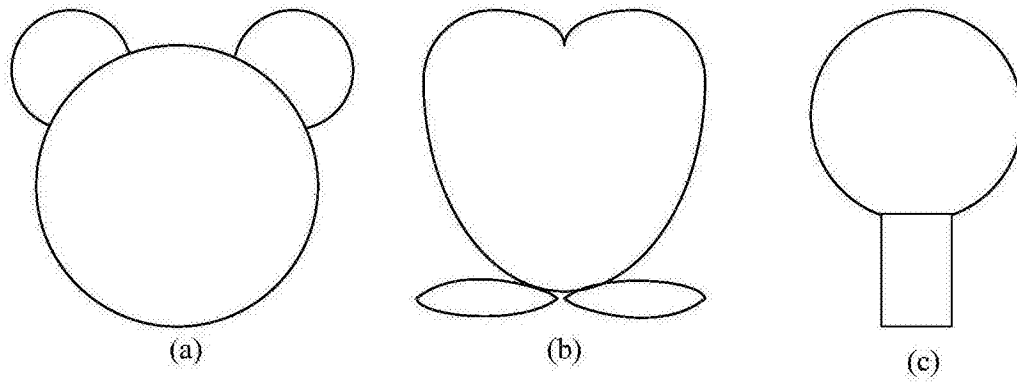


图2

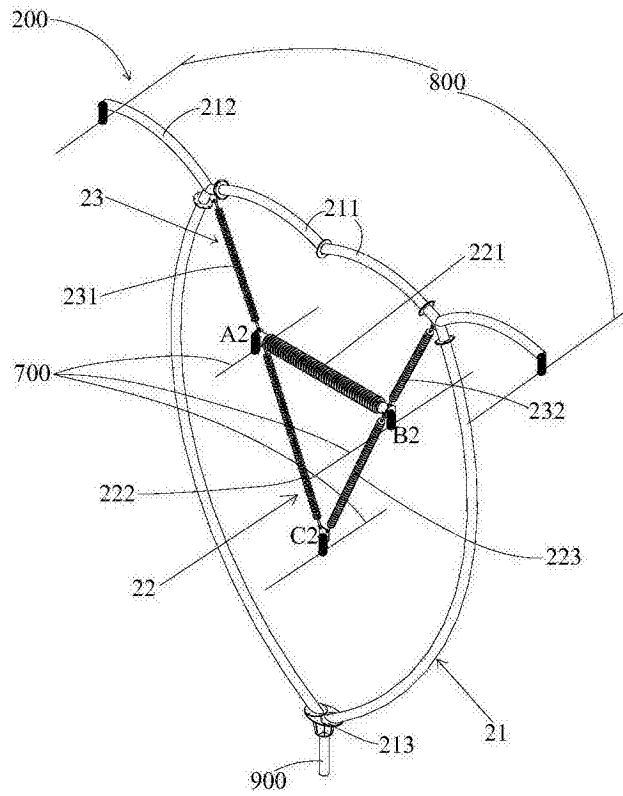


图3

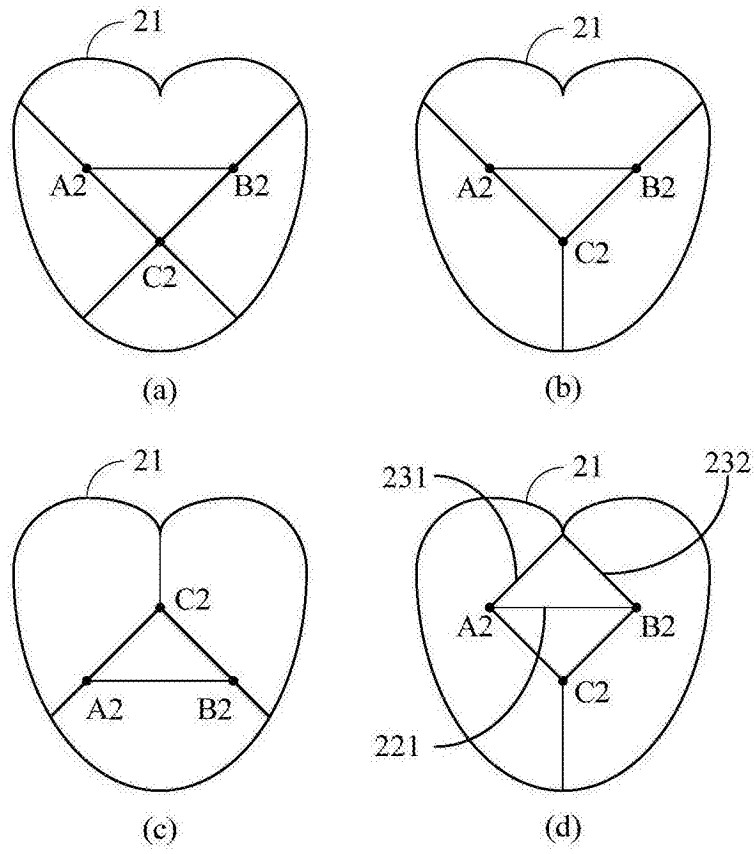


图4

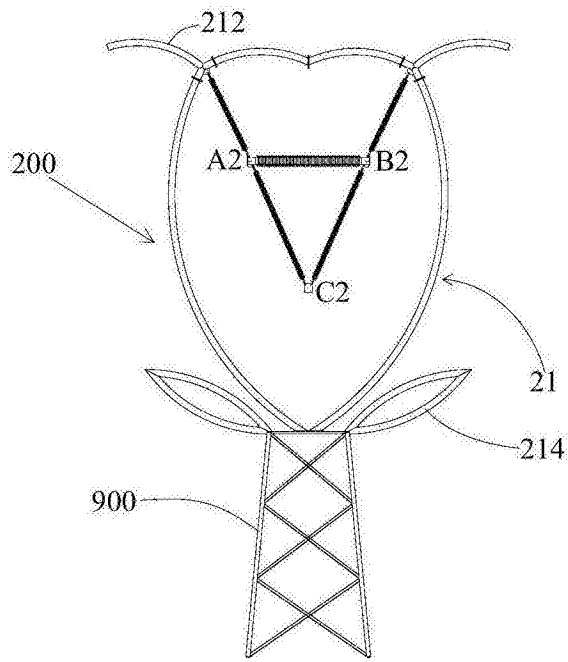


图5

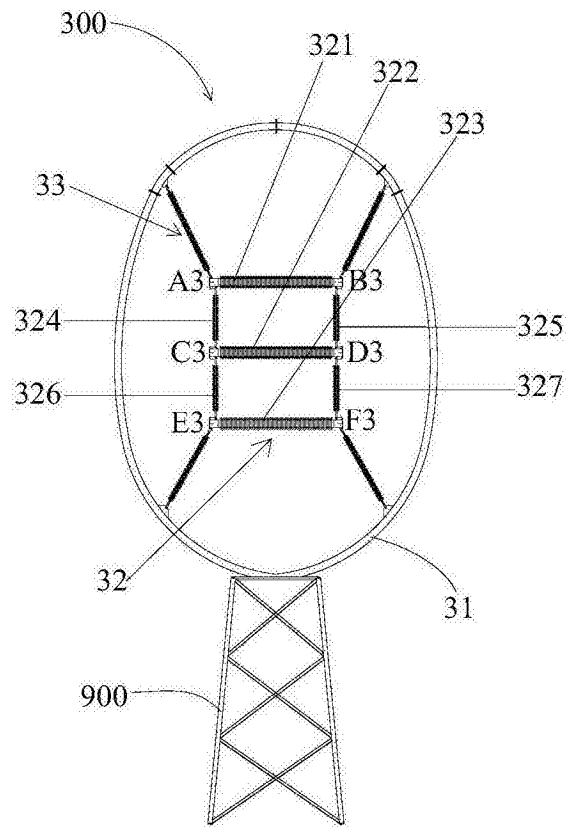


图6

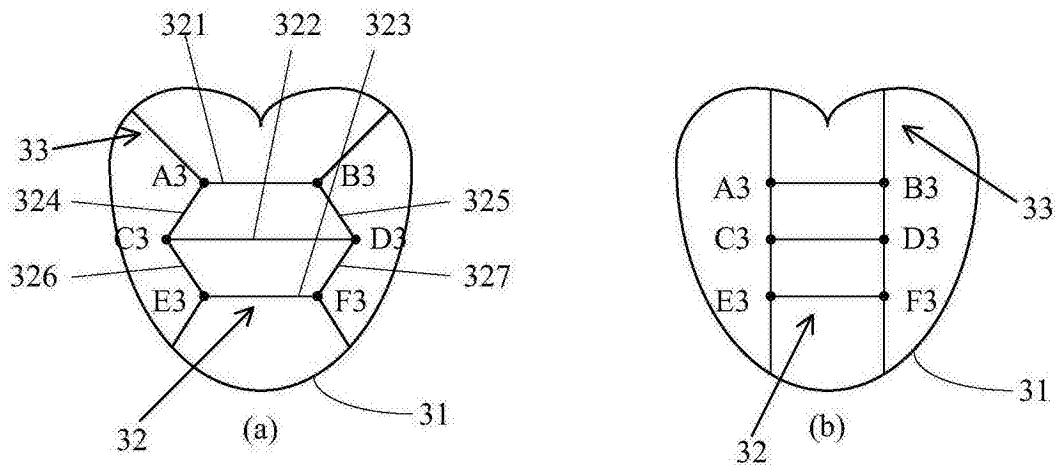


图7

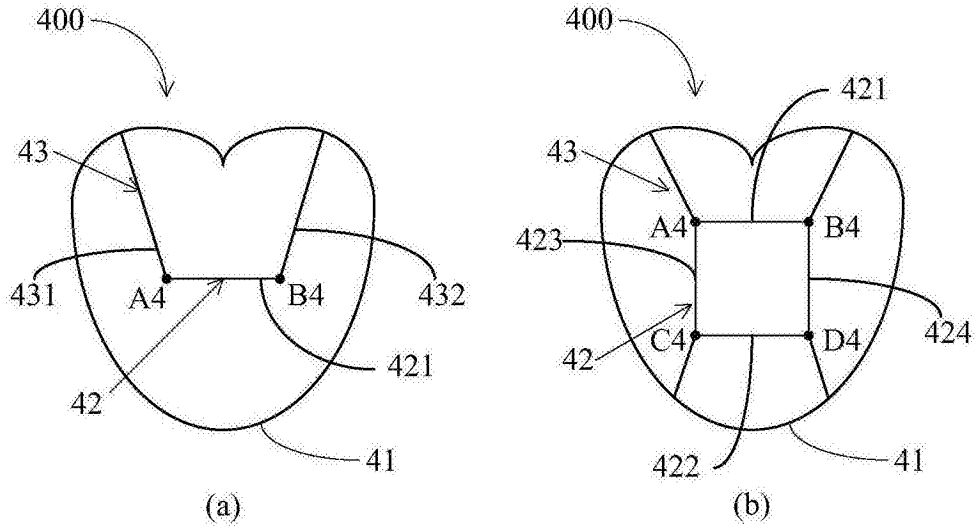


图8

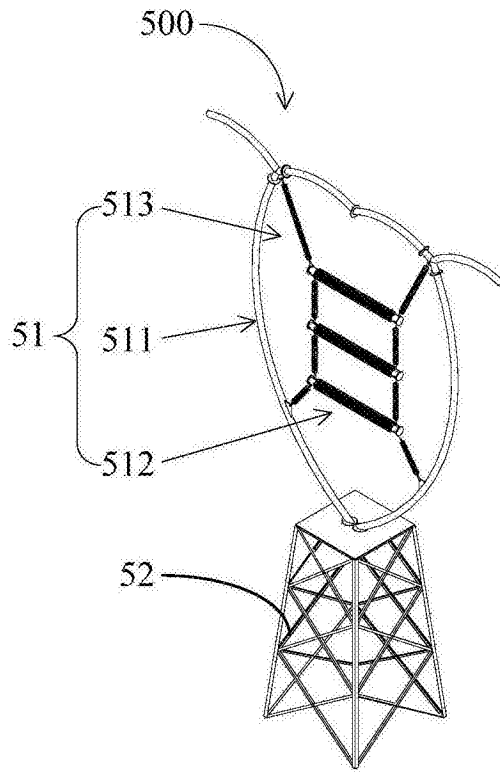


图9