

OFICINA ESTATAL DE PROPIEDAD INTELECTUAL
DE LA REPÚBLICA POPULAR CHINA

CERTIFICADO

Certifico que el anexo adjunto es una copia fiel de la solicitud identificada abajo que fue presentada con nuestra oficina

Número de solicitud: 201720511089.7
Tipo de aplicación: Modelo de utilidad
Título: TORRE TUBO Y ESTACION DE BASE
Fecha de solicitud: 10 de mayo de 2017
Solicitante: HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.
Inventor(es) o diseñador(es): Kai Feng; Zefen Fu; Zheng Wang

el Comisionado
SHEN, Changyu
Fecha: 8 de enero de 2018

REIVINDICACIONES

1. Una torre tubo, CARACTERIZADA PORQUE comprende una base de torre y un cuerpo de torre sujeto a ella, una abertura dispuesta en el cuerpo de torre y configurada para permitir que a través de ella se instale un dispositivo, donde la torre tubo además comprende una estructura de apoyo auxiliar dispuesta en su interior, que incluye al menos dos placas de soporte sustentadas en la base de torre o en el cuerpo de torre, una bóveda dispuesta en la parte superior de las al menos dos placas de soporte, y donde un borde superior de la abertura hace tope contra la bóveda y/o la bóveda está conectada a un lado interior del cuerpo de torre para brindar apoyo al borde superior de la abertura.
2. La torre tubo de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADA PORQUE las al menos dos placas de soporte están conectadas al lado interior del cuerpo de torre por medio de sujeción.
3. La torre tubo de acuerdo con la reivindicación 2, CARACTERIZADA PORQUE los dos lados verticales de cada placa de apoyo están conectados por separado al lado interior del cuerpo de torre por medio de sujeción.
4. La torre tubo de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADA PORQUE se forma una estructura de transición lisa en al menos uno de un lugar de transición entre el borde superior y un borde vertical de la abertura, un lugar de transición entre un borde inferior y un borde vertical de la abertura o un lugar de transición entre la bóveda y la placa de apoyo.
5. La torre tubo de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADA PORQUE la bóveda es de arco circular, y el borde superior de la abertura se ajusta a la bóveda.
6. La torre tubo de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADA PORQUE la bóveda comprende una pluralidad de partes de placas planas secuencialmente adyacentes, y los ángulos formados entre las partes de placas planas adyacentes son todos obtusos.
7. La torre tubo de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADA PORQUE un extremo frontal de la bóveda excede el borde superior de la abertura en una dirección hacia el exterior de la torre tubo.
8. La torre tubo de acuerdo con la reivindicación 1, CARACTERIZADA PORQUE además comprende al menos dos placas horizontales, cada una sujeta horizontalmente entre las al menos dos placas de soporte, y las placas horizontales adyacentes están separadas a una distancia específica en una dirección vertical.
9. La torre tubo de acuerdo con la reivindicación 8, CARACTERIZADA PORQUE

hay dispuesta una pieza de apoyo extendida hacia arriba en la placa horizontal más alta de las al menos dos placas horizontales, y la bóveda se apoya en la pieza de sustentación.

10. La torre tubo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, CARACTERIZADA PORQUE debido a la abertura, falta al menos un tercio de un perímetro de una sección transversal horizontal del cuerpo de torre en un ancho horizontal máximo de la abertura.

11. Una estación de base, CARACTERIZADA PORQUE comprende la torre tubo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 y una antena dispuesta sobre ella.

CERTIFICATE

This is to certify that annexed hereto is a true copy of the below identified application that was filed with our office.

Application Number: 201720511089.7
Application Type: Utility Model
Title: TUBE TOWER AND BASE STATION
Application date: 10 May 2017
Applicant: Huawei Technologies Co., Ltd.
Inventor or designer: Kai Feng Zefen Fu Zheng Wang

Director: Shen Changyu
Date: 8 January 2018

CLAIMS

What is claimed is:

1. A tube tower, wherein the tube tower comprises a tower base and a tower body fastened on the tower base, an opening is disposed in the tower body, and the opening
5 is configured to allow a device to be installed inside the tube tower through the opening; and the tube tower further comprises an auxiliary support structure disposed inside the tower body, the auxiliary support structure comprises at least two support plates that are supported on the tower base or supported in the tower body, a vault is disposed on the top of the at least two support plates, and an upper edge of the
10 opening abuts against the vault and/or the vault is connected to an inner side of the tower body to provide support for the upper edge of the opening.
2. The tube tower according to claim 1, wherein the at least two support plates are connected to the inner side of the tower body by means of fastening.
3. The tube tower according to claim 2, wherein two vertical sides of each
15 support plate are separately connected to the inner side of the tower body by means of fastening.
4. The tube tower according to claim 1, wherein a smooth transition structure is formed in at least one of a transition place between the upper edge and a vertical edge of the opening, a transition place between a lower edge and a vertical edge of the
20 opening, or a transition place between the vault and the support plate.
5. The tube tower according to claim 1, wherein the vault is a circular-arc vault, and the upper edge of the opening fits with the vault.
6. The tube tower according to claim 1, wherein the vault comprises a plurality of sequentially-adjacent flat-plate parts, and angles formed between the adjacent
25 flat-plate parts are all obtuse angles.
7. The tube tower according to claim 1, wherein a front end of the vault exceeds the upper edge of the opening in a direction towards an exterior of the tube tower.
8. The tube tower according to claim 1, wherein the tube tower further comprises at least two horizontal plates, the at least two horizontal plates each are horizontally
30 fastened between the at least two support plates, and adjacent horizontal plates are separated at a specific distance in the vertical direction.
9. The tube tower according to claim 8, wherein an upwardly-extended support

piece is disposed on an uppermost horizontal plate in the at least two horizontal plates,
and the support piece supports the vault.

10. The tube tower according to any one of claims 1 to 9, wherein due to the
opening, at least one-third of a perimeter is missing from a horizontal cross section of
5 the tube body at a maximum horizontal width of the opening.

11. A base station, comprising the tube tower according to any one of claims 1 to
10 and an antenna disposed above the tube tower.



854285570006

中华人民共和国国家知识产权局
STATE INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
OF THE PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA



Longsun

证 明

本证明之附件是向本局提交的下列专利申请文件副本。

请 号： 201720511089.7

请 类 型： 实用新型专利

创造 名称： 管塔及基站

请 日： 2017年05月10日

请 人： 华为技术有限公司

或设计人： 冯凯、符泽奋、王政

局长
申长雨

申长雨

2018 年 01 月 08 日



权 利 要 求 书

- 1、一种管塔，其特征在于，所述管塔包括塔座和固定在所述塔座上的塔身，所述塔身上设置有开口，所述开口被配置为允许设备通过其安装到所述管塔内；所述管塔还包括设置在所述塔身内的辅助支撑结构，所述辅助支撑结构包括支撑在所述塔座上或支撑在所述塔身上的至少两块支撑板，所述至少两块支撑板的顶端设置有拱顶，所述开口的上边缘抵靠在所述拱顶上和/或所述拱顶连接到所述塔身的内侧而为所述开口的上边缘提供支撑。
- 2、根据权利要求1所述的管塔，其特征在于，所述至少两块支撑板与所述塔身的内侧固定连接。
- 3、根据权利要求2所述的管塔，其特征在于，每块所述支撑板的两条竖直侧边分别与所述塔身的内侧固定连接。
- 4、根据权利要求1所述的管塔，其特征在于，所述开口的上边缘与竖直边缘的过渡处、所述开口的下边缘与竖直边缘的过渡处和所述拱顶与所述支撑板的过渡处中的至少一处形成平滑过渡结构。
- 5、根据权利要求1所述的管塔，其特征在于，所述拱顶为圆弧拱顶，所述开口的上边缘与所述拱顶贴合。
- 6、根据权利要求1所述的管塔，其特征在于，所述拱顶包括多个依次邻接的平板部，其中相邻的所述平板部所成的夹角均为钝角。
- 7、根据权利要求1所述的管塔，其特征在于，所述拱顶的前端向所述管塔外部方向超出所述开口的上边缘。
- 8、根据权利要求1所述的管塔，其特征在于，所述管塔还包括至少两块横板，所述至少两块横板分别被水平固定在所述至少两块支撑板之间，相邻的横板在所述竖直方向间隔一定的距离。
- 9、根据权利要求8所述的管塔，其特征在于，所述至少两块横板中处于最上方的横板上设置有向上延伸的支撑件，所述支撑件支撑所述拱顶。
- 10、根据权利要求1-9 其中任一项所述的管塔，其特征在于，在所述开口的最大水平宽度处，所述管身的横截面由于所述开口而缺失至少三分之一的周长。
- 11、一种基站，包括权利要求1-10 其中任一项所述的管塔和设置在所述管塔之上的天线。

升了管塔的支撑强度和整体刚性。

在第一方面的第二种可能实现方式中，所述开口的上边缘与竖直边缘的过渡处、所述开口的下边缘与竖直边缘的过渡处和所述拱顶与所述支撑板的过渡处中的至少一处形成平滑过渡结构。

- 5 这样，当在开口的上边缘与竖直边缘的过渡处采用了平滑过渡结构时，可有效防止应力集中，避免了现有技术中管塔在开口上部采用直角而使得应力集中，易导致结构变形和损坏的问题；当在开口的下边缘与竖直边缘的过渡处采用了平滑过渡结构时，可有效防止应力集中，避免了现有技术中管塔在开口下部采用直角而使得应力集中，易导致结构变形和损坏的问题；当在拱顶与支撑板的过渡处采用了平滑过渡结构时，可有效减少应力集中，避免了拱顶支撑结构变形和损坏的问题。
- 10

在第一方面的第三种可能实现方式中，所述拱顶为圆弧拱顶，所述开口的上边缘与所述圆弧拱顶贴合。

这样，拱顶和开口的上边缘由于轮廓对应而紧密贴合，压力被分散地传递到拱顶上，优化了拱顶的支撑结构，防止局部压力过大而导致拱顶受损。

- 15 在第一方面的第四种可能实现方式中，所述拱顶包括多个依次邻接的平板部，其中相邻的所述平板部所成的夹角均为钝角。

这样，拱顶可通过将板材弯折几次而成型，制造简单，同时钝角相比直角和锐角而言，也不会在角部处带来过大的应力。

- 在第一方面的第五种可能实现方式中，所述拱顶的前端向所述管塔外部方向超出所述开口
- 20 口的上边缘。

这样，开口的上边缘的抵靠处更远离拱顶的端部，因而拱顶对开口上边缘的支撑更为牢固。

在第一方面的第六种可能实现方式中，所述管塔还包括至少两块横板，所述至少两块横板分别被水平固定在所述至少两块支撑板之间，相邻的横板在所述竖直方向间隔一定的距离。

- 25 这样，横板在管塔内竖直隔出了多个设备舱，可以存放各种设备，同时横板的存在也提升了辅助支撑结构和管塔的结构强度。

可选择地，最上方的横板上设置有向上延伸的支撑件，所述支撑件支撑在所述拱顶下方。

这样，最上方横板上的支撑件为拱顶提供了支撑，提升了拱顶的支撑强度。

- 在第一方面的第七种可能实现方式中，在所述开口的最大水平宽度处，所述管身的横截面由于所述开口而缺失至少三分之一的周长。
- 30

这样，管塔上的开口足够大，能允许更大尺寸的设备安装到管塔内，同时在采用了本公开的辅助支撑结构之后，即使管塔上的开口大也能保证管塔的结构强度。

第二方面，提供了一种基站，包括第一方面中的管塔和设置在管塔之上的天线。

- 本公开实施例中，由于该基站采用了第一方面的管塔，管塔的塔身上设置有大到允许设备通过的开口，通过设置在塔身内的辅助支撑结构来进行辅助支撑，辅助支撑结构包括固定在塔座上的至少两块支撑板和支撑板顶端设置的拱顶，由于开口的上边缘抵靠在拱顶上和/或拱顶连接到塔身的内侧而为开口的上边缘提供支撑，因此开口上方由管塔重力导致的压力就通过拱顶传递到支撑板上。现有技术中开口上方的压力由开口两侧附近的塔身部分承担，应力集中，容易变形和损坏，而本公开实施例中开口上边缘被拱顶支撑，形成了比较稳定的
- 35





支撑结构，管塔及基站的结构强度得到了较大提升。同时，在管塔具有上述各个特征时，该基站也可具有上述各个特征对应带来的上述各种优点。

附图说明

5 为了更清楚地说明本公开的技术方案，下面将对实施方式中所需要使用的附图作简单的介绍。附图中为了简明起见，每个附图中同样或类似的多个部件中，一般只对一个部件用一个附图标记标识。

图 1a 是根据现有技术的管塔式基站的立体结构示意图；

10 图 1b 是图 1a 所示的管塔式基站包括的管塔的立体结构示意图，其实际为图 1a 中框出的部分的放大示意图；

图 1c 是图 1b 所示的管塔的分解结构示意图；

图 2a 是根据本公开一实施例的管塔的两个不同视角的立体结构示意图；

图 2b 是图 2a 所示的管塔的分解结构示意图；

图 2c 是图 2a 所示的管塔的侧视结构示意图；

15 图 2d 是图 2a 所示的管塔的主视结构示意图；

图 2e 是图 2d 所示的管塔沿线 B-B 剖开的截面示意图；

图 2f 是图 2e 所示的管塔的 C 区域的放大示意图；

图 2g 是图 2d 所示的管塔沿线 A-A 剖开的截面示意图；

图 2h 是图 2b 所示的管塔的拱顶的主视、侧视、俯视和轴测结构示意图。

20 图 3 是本公开一变型实施例提供的管塔的主视结构示意图；

图 4 是本公开另一实施例提供的基站的立体结构示意图。

25 图中附图标记分别表示：101-管塔；102-天线；103-开口；104-塔身；105-塔座；106-横板；201-塔座；202-塔身；203-开口；204-辅助支撑结构；205-支撑板；206-拱顶；207-横板；208-设备舱；209-开口的上边缘；210-开口的竖直边缘；211-开口的下边缘；306-拱顶。

具体实施方式

为使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本公开实施方式作进一步地详细描述。

30 本领域技术人员应该理解的是：

35 本公开中的管塔，一般指的是管塔型基站中采用的用于在内部容纳设备的管塔结构，但不限于此，也可以是应用于其他场合的用于在内部容纳设备的管塔结构。本公开中的管塔采用直立或近似直立安装，所谓的上、下、高度、竖直、水平等表达均以管塔安装后的直立状态作为前提。本公开中描述位于某对象的上部或下部，指的是处于该对象中的上半部分或下半部分的位置；本公开中描述位于某对象的上方或下方，指的是位于该对象之外且相应位于该对象之上或之下的位置；本公开中描述的前、后、左和右等以附图示出的状态作为参考而言或其为本领域技术人员可意会的指向，但方位并非严格限定，只要大致符合即可。本公开中的对应指的是对应的对象之间存在共同实现功能的配合或位置上的对应，本领域技术人员可以根据场景确定对应的含义。



图 2a 是本公开一实施例提供的管塔的两个不同视角的立体结构示意图，图 2b 是该管塔的分解结构示意图，图 2c 是该管塔的侧视结构示意图，图 2d 是该管塔的主视结构示意图。如图 2a-2c 中所示，该管塔包括塔座 201 和固定在塔座 201 上的塔身 202。

塔座 201 用于固定塔身 202，从而可将管塔整体固定在地面或其他平面上，如图 2a 和 2b 中所示，其一般呈现为近似圆盘的结构，上面设置有通孔，用于供紧固件通过这些通孔而固定到地面或其他装置上。但本公开的塔座不限于此，其可以为任何其他合适的结构。在本实施例中，塔座 201 与塔身 202 分离设置，但在一些其他实施例中，塔座也可与塔身一体形成而不可分离。

塔身 202 呈现为筒状结构，其横截面（该横截面对应高度处没有开口）可以为圆形，也可以为多边形或其他合适的形状。塔身 202 上设置有开口 203，开口 203 被配置为允许设备通过其安装到管塔内，因此其是大开口（相对于散热等开口而言）。开口 203 一般为长条状，在塔身 202 的高度方向上延伸较长距离，在水平方向上也有足够宽度，以便于设备的进出。这里的允许设备通过并不是意味着允许任何设备通过，而是指允许那些根据预先设计需要通过开口的设备通过。应该理解，为了简明起见，图中并没有示出管塔的全部结构，实际上管塔还可向上延伸，上方结构可与图示结构一体形成或形成分段结构，根据需要开口 203 处还可设置有门，这都属于本公开的范围。

如图 2c 所示，管塔还包括设置在塔身内的辅助支撑结构 204。在本实施例中，辅助支撑结构 204 包括两块支撑板 205。在其他实施例中，辅助支撑结构 204 也可以包括多于两块支撑板 205。应该理解，支撑板 205 的设置应当不影响设备的安装，即支撑板 205 一般应不阻挡开口 203。两块支撑板 205 的顶端设置有拱顶 206。拱顶 206 与两块支撑板 205 可以是一体形成或通过合适的连接结构连接。如图 2b 可见，两块支撑板 205 支撑在塔座 201 上，其与塔座 201 可通过合适的连接结构固定连接，例如插入到塔座 201 设置的凹槽中，也可不固定连接，这两种情形下塔座 201 均提供对支撑板 205 的竖直支撑。应该理解的是，支撑板提供了竖直方向的支撑，但其并不一定是严格的竖直状态，而可以为倾斜或微弯等合适的状态。

在其他一些实施例中，支撑板也可由塔身提供支撑，例如塔身内壁上向内伸出突出结构，支撑板由突出结构支撑；或者支撑板固定在塔身上，塔身由于固定连接而提供竖直方向的支撑。

从图 2e 所示的管塔截面图及图 2f 所示的放大图中可见，开口 203 的上边缘 209 抵靠在拱顶 206 上，由此，拱顶 206 为开口 203 的上边缘 209 提供了支撑，开口 203 的上边缘 209 可以将压力传递到拱顶 206 上，拱顶 206 将压力传递到两块支撑板 205，从而分担了开口 203 的上边缘 209 处承受的压力。开口 203 的上边缘 209 与拱顶 206 之间可以为可移除的连接，也可以通过焊接等方式固定为一体。

在本实施例中，开口 203 的上边缘 209 与拱顶 206 抵靠的部分可以位于上边缘 209 的中心区域或偏离中心的区域，或者位于多个非连续区域，可以根据开口 203 的上边缘 209 与拱顶 206 的形状而定。

本实施例中，管塔的塔身 202 上设置有大到允许设备通过的开口 203，通过设置在塔身 202 内的辅助支撑结构 204 来进行辅助支撑，辅助支撑结构 204 包括支撑在塔座 201 上的两块支撑板 205 和在支撑板 204 顶端上设置的拱顶 206，由于开口 203 的上边缘 209 抵靠在拱顶 206 上，因此开口 203 上方由管塔重力（开口上方塔身、天线及其他结构的重力）导致的

压力就通过拱顶 206 传递到支撑板 204 上。

现有技术的管塔如图 1c 所示，管身 104 安装在塔座 105 上，且没有辅助支撑结构或支撑板，开口 103 上方由重力导致的压力全部由管身 104 承担，管身 104 在开口 103 附近的部分承受的应力很大，导致管塔结构强度下降，容易变形和损坏。而本实施例中开口 203 的上边缘 209 被拱顶 206 支撑，形成了比较稳定的支撑结构，管塔的结构强度得到了较大提升。

在一些其他实施例中，也可以不需要将开口的上边缘抵靠拱顶，而是将拱顶连接到塔身的内侧而为开口的上边缘提供支撑，例如将拱顶连接到开口的上边缘附近的塔身部分的内侧，塔身部分内侧的连接处可位于上边缘的上方、左右侧和相对侧及其他合适位置，拱顶的相应部分与塔身部分内侧的连接处相连，只要能为开口的上边缘提供一定程度的支撑即可，连接可以通过焊接等方式实现。显然此时由于为开口的上边缘提供了一定程度的支撑，因此也能将压力通过拱顶传递到支撑板上，形成比较稳定的支撑结构，使管塔的结构强度得到提升。应当理解，在另一些其他实施例中，当将开口的上边缘设置为抵靠拱顶时，拱顶也可以被设置为连接到塔身的内侧。

在本实施例中，两块支撑板 205 可以与塔身 202 的内侧固定连接，这可以通过焊接或其他合适的连接结构实现。由于支撑板 205 与塔身 202 的内侧固定连接，支撑板 205 与塔身 202 连成一体，因此塔身 202 更加稳固。

具体而言，在本实施例中，参见如图 2g 所示的管塔截面图，每块支撑板 205 的两条竖直边缘可以分别与塔身 202 的内侧固定连接，例如以焊接方式实现。这样，每块支撑板 205 和对应的塔身 202 上的部分形成了封闭腔体，腔体的横截面类似于三角形，这提升了管塔的支撑强度和整体刚性。

现有技术中，如图 1c 所示，塔身在开口 103 的上部和下部的边缘部分都形成直角，直角处会受到比其他处更大的应力，很容易形成应力集中而使该处结构强度下降而损坏。

本实施例针对现有技术这样的缺陷做出了改进，如图 2b 所示，开口 203 的上边缘 209 与竖直边缘 210 的过渡处形成平滑过渡结构，即过渡处呈现为没有棱角的弧面，从而不会在过渡处出现应力集中点，避免了现有技术中管塔在开口上部采用直角而使得应力集中，易导致结构变形和损坏的问题。本公开中，过渡处一般指两个邻接实体在邻接处附近的表面区域。

本实施例中，如图 2b 所示，开口 203 的下边缘 211 也可以与竖直边缘 210 的过渡处形成平滑过渡结构。这样，由于在开口 203 的下边缘 211 与竖直边缘 210 的过渡处采用了平滑过渡结构，因此也避免现有技术中管塔在开口下部采用直角而使得应力集中，易导致结构变形和损坏的问题。

应该理解，在本公开中，开口的边缘一般指的是塔身上与开口相邻而限定开口的内壁与外壁之间的区域，开口的竖直边缘一般指的是主要在竖直方向延伸（但不排除其在水平方向也有一定程度的变化）的开口边缘部分，在竖直边缘上方的边缘部分为上边缘，在竖直边缘下方的边缘部分为下边缘。

如图 2h 所示，本实施例中的拱顶 203 可以为圆弧拱顶，即在主视图中的投影呈现为圆弧状，应当理解，在本公开中，圆弧拱顶 203 的主视图投影并不局限于圆弧状，也可能呈现为其他合适的弧线状，这都处于本公开的范围。此时，开口 203 的上边缘 209 与拱顶 206 贴合，即拱顶 206 和开口 203 的上边缘 209 由于轮廓对应而紧密贴合，压力被分散地传递到拱顶 206 上，相对比较均匀，优化了拱顶 206 的支撑结构，防止局部压力过大而导致拱顶 206



受损。

参见图 2e 和 2f，拱顶 206 的前端向管塔外部方向超出开口 203 的上边缘 209，这样，开口 203 的上边缘 209 的抵靠处更远离拱顶 206 的端部边缘，因而拱顶 206 对开口 203 的上边缘 209 的支撑更为牢固。

5 从图 2e 和 2f 也可见到，本实施例中，拱顶 206 最高处可较宽，而与支撑板 205 连接之处可较窄，这同样可以通过平滑过渡结构进行过渡，避免出现应力集中点，防止拱顶支撑结构变形和损坏。

10 如图 2a 和 2b 所示，管塔还包括多个横板 207，多个横板 207 分别被水平固定在两块支撑板 205 之间，在竖直方向上依次相隔一定的距离。支撑板 205 可以设置合适的连接结构来固定横板 207。距离可以根据各自实际需要设定，并不需要彼此相等，从而形成各种高度的设备舱 208，用于安置相应的设备。这样，横板在管塔内竖直隔出了多个设备舱 208，可以存放各种设备，同时横板 207 也提升了辅助支撑结构 204 和管塔的结构强度。本公开中的横板一般指的是在管塔直立安装后板面处于水平或大致水平状态的板状结构，但并不限制其板面处于绝对水平和平滑状态。现有技术的管塔如图 1b 所示，多个横板 106 直接设置在塔身 104 内，由于塔身 104 尺寸固定，相对于本公开在支撑板 205 之间固定横板 106 而言，设置上不够灵活。

在本实施例中，还可在多块横板 207 中处于最上方的横板上设置有向上延伸的支撑件（图中未示出），支撑件支撑拱顶 206。由于有支撑件的支撑，拱顶 206 的支撑结构将更为稳定可靠，也确保了管塔的结构强度。

20 本实施例中，在开口 203 的最大水平宽度处，塔身 202 的横截面由于开口 203 的存在而可缺失至少三分之一的周长，例如可达到 40%。管塔上的开口 203 足够大，能允许更大尺寸的设备安装到管塔内，同时在采用了本公开的辅助支撑结构 204 之后，即使管塔上的开口 203 大也能保证管塔的结构强度。但应该理解，开口宽度可根据实际需要设定，即使开口相对较窄，也同样属于本公开的范围。

25 本公开一变型实施例中还提供了一种管塔，如图 3 所示，该管塔与前一实施例的管塔的基本结构相同，不同之处在于，拱顶 306 采用了多个平板部的设置，而并没有采用圆弧拱顶的设置，其拱顶包括三个依次邻接的平板部（图 3 中呈现为三条直线段），其中相邻的平板部所成的夹角均为钝角。应该理解，平板部可以为多于三个。这样，拱顶 306 可以通过对一块板材进行几次弯折而成型，制造简单，同时，钝角相比直角和锐角而言，也不会角部处带来过大的应力。

30 应该理解，在另一些其他实施例中，拱顶也可以仅有一个平板部，开口的上边缘也位于一个水平截面上，因而与平板部直接抵靠；或者，拱顶也可以为双曲结构或其他合适的构造。这同样都属于本公开的范围。

35 图 4 示出了本公开另一实施例提供的基站，其包括上面实施例中提供的管塔 401 和设置在管塔 401 之上的天线 402。本领域技术人员应该理解，作为基站，虽然图中没有示出，但管塔 401 内还可设置有供电线路、信号线路及功能设备。

本实施例中，由于该基站采用了第一方面的管塔，管塔的塔身上设置有大到允许设备通





过的开口，通过设置在塔身内的辅助支撑结构来进行辅助支撑，辅助支撑结构包括固定在塔座上的至少两块支撑板和支撑板顶端设置的拱顶，由于开口的上边缘抵靠在拱顶上和/或拱顶连接到塔身的内侧而为开口的上边缘提供支撑，因此开口上方由管塔重力导致的压力就通过拱顶传递到支撑板上。现有技术中开口上方的塔身压力由开口两侧附近的塔身部分承担，应力集中导致管塔结构强度下降，容易变形和损坏，而本实施例中开口上边缘被拱顶支撑，形成了比较稳定的支撑结构，管塔及基站的结构强度得到了较大提升。同时，在管塔具有上面实施例中的各个特征时，该基站也具有上述各个特征对应带来的上述各种优点。

5

10

以上所述仅为本公开的可选实施例，并不用以限制本公开，凡在本公开的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本公开的保护范围之内。



说明书附图



图 1a

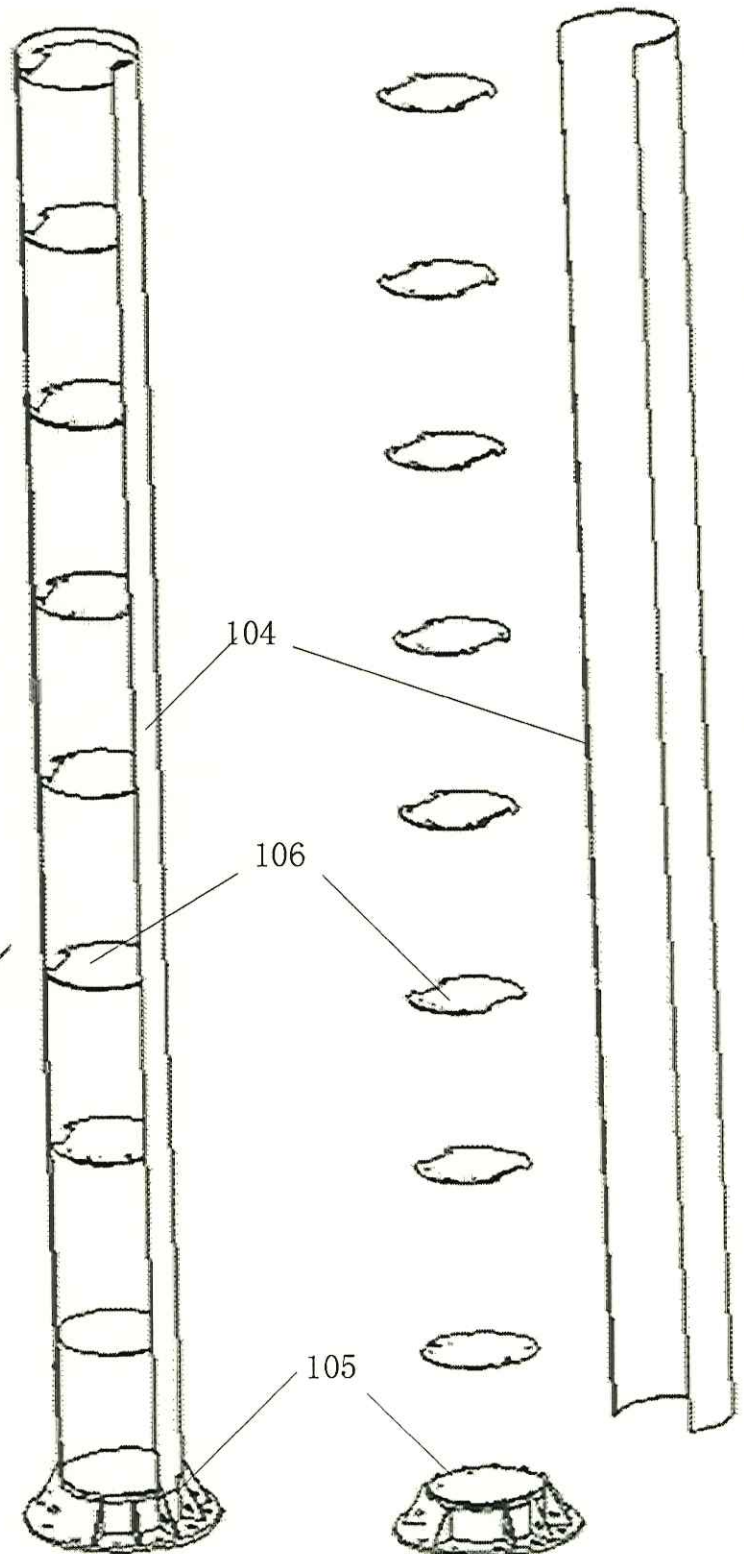


图 1b

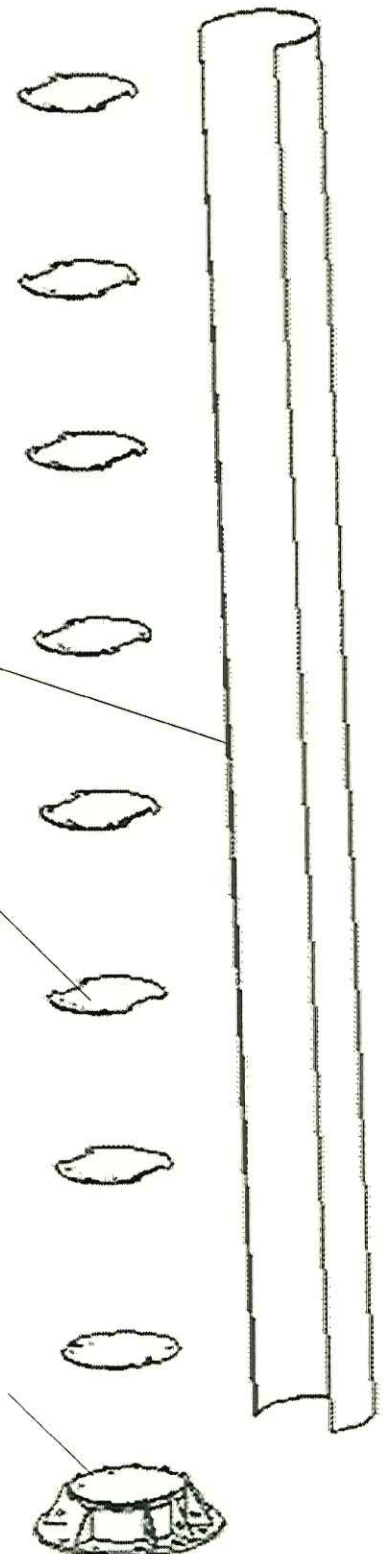


图 1c

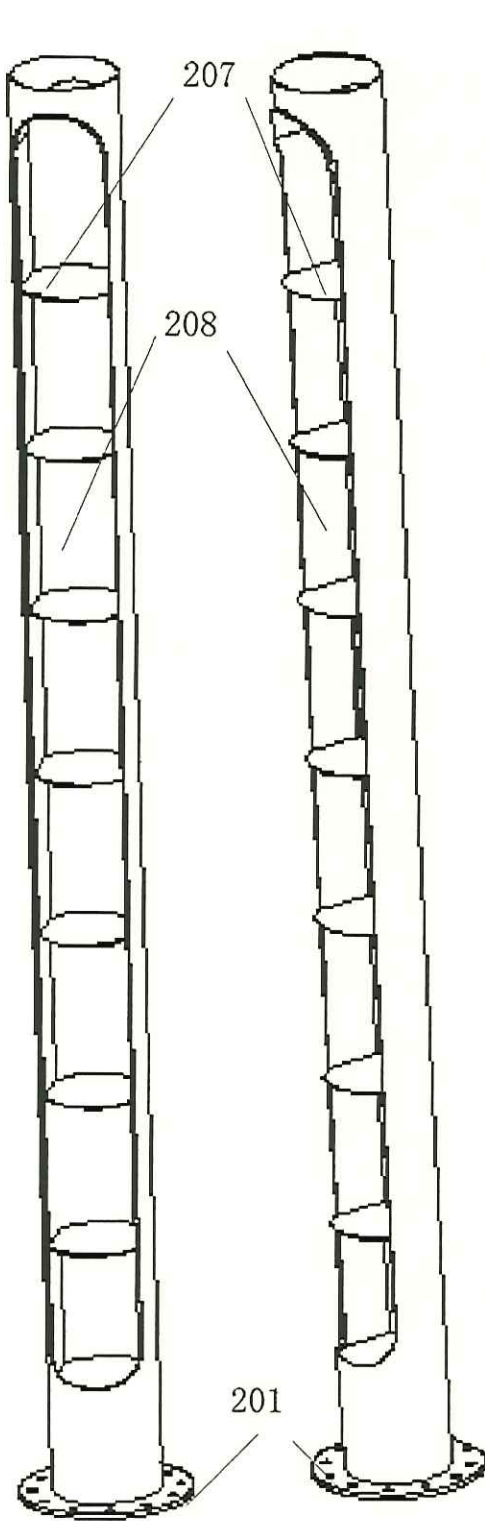


图 2a

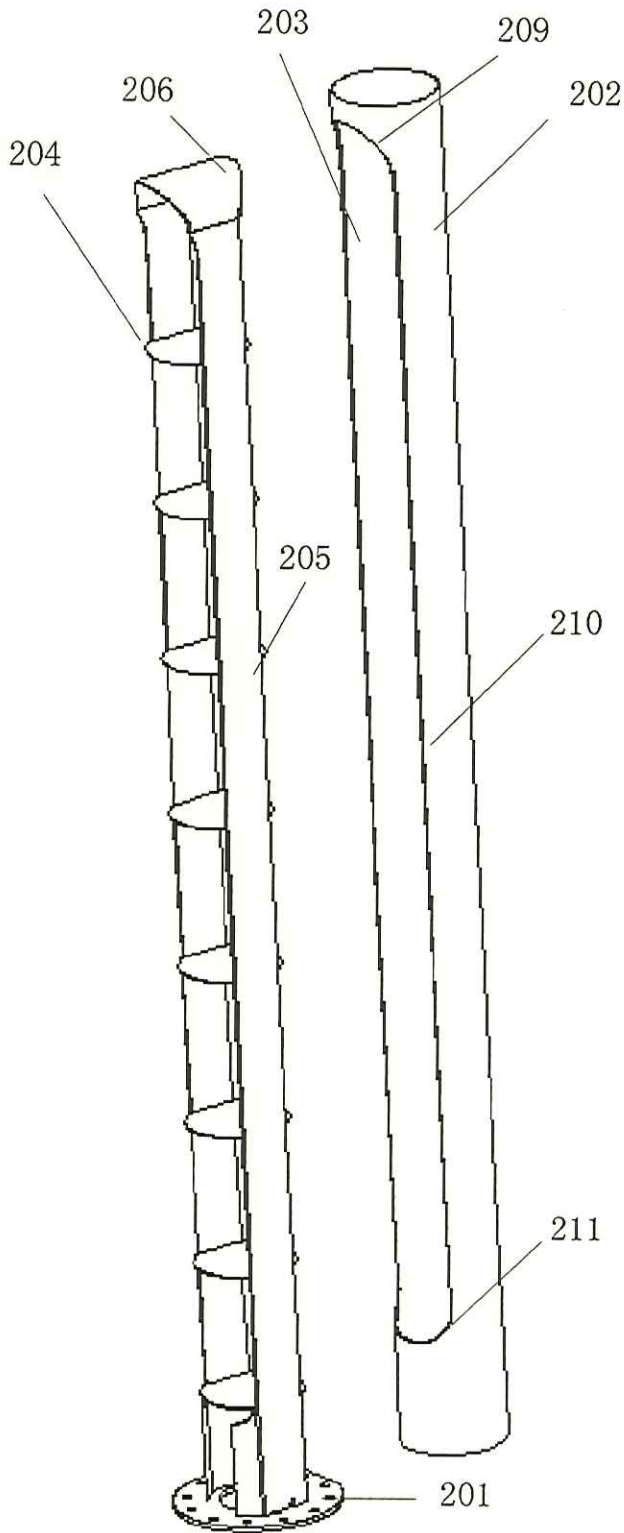


图 2b

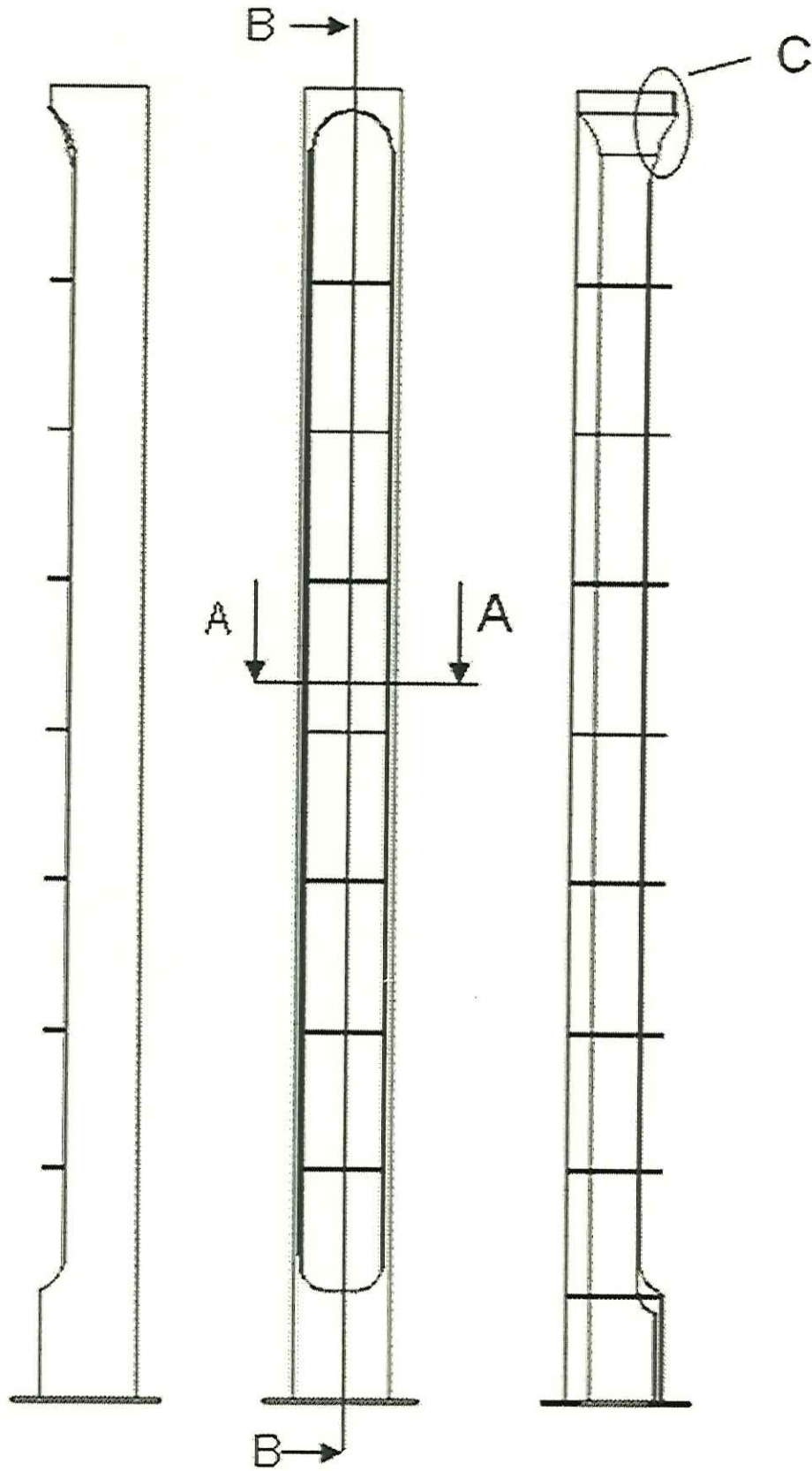


图 2c

图 2d

图 2e



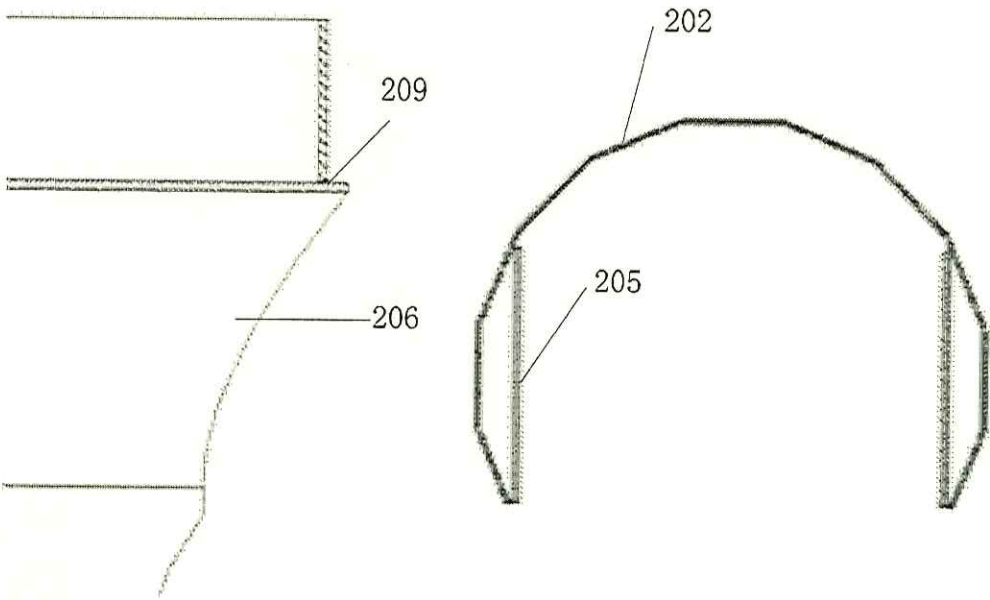


图 2f

图 2g

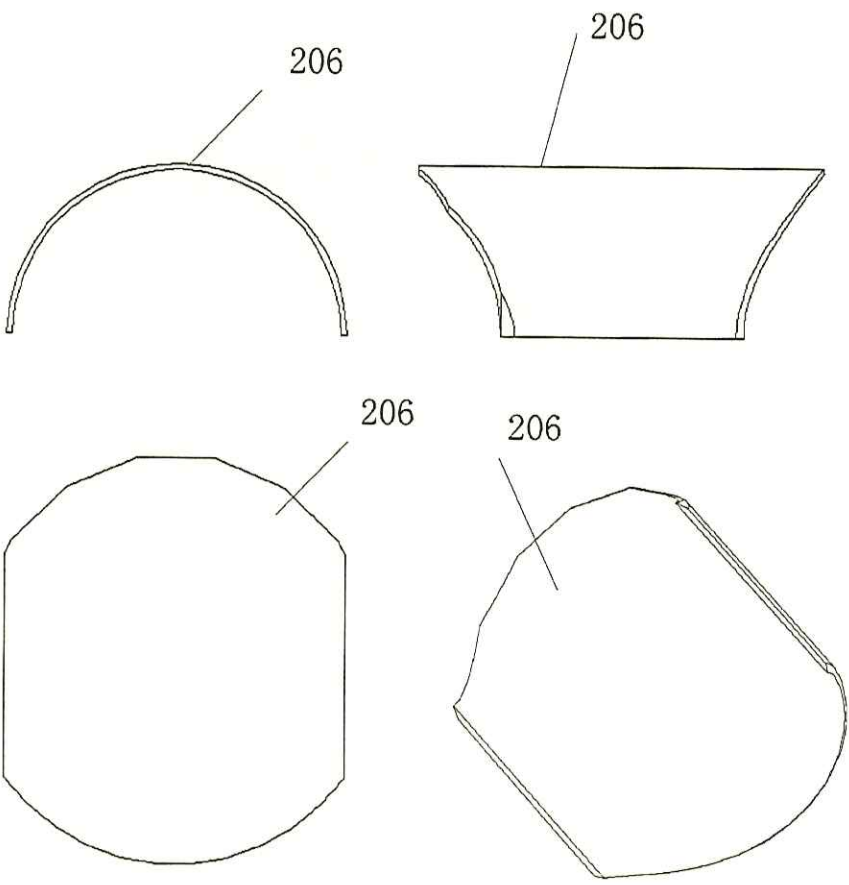


图 2h

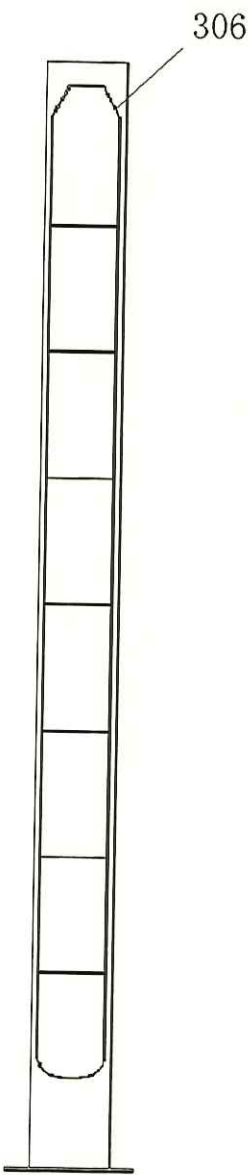


图 3

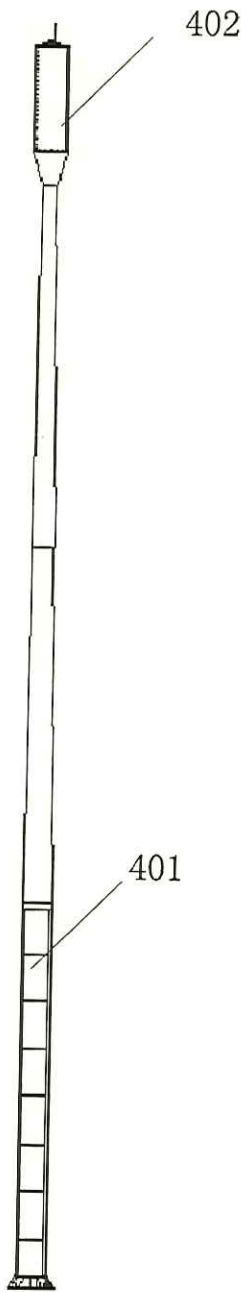


图 4