



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203271199 U

(45) 授权公告日 2013. 11. 06

(21) 申请号 201320176980. 1

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2013. 04. 10

(73) 专利权人 北京市建筑工程设计有限责任公司

地址 100055 北京市西城区广莲路一号建工大厦 13-15 层

(72) 发明人 魏松杰

(74) 专利代理机构 北京中建联合知识产权代理事务所 11004

代理人 朱丽岩 白云

(51) Int. Cl.

E04H 5/02 (2006. 01)

E04B 1/19 (2006. 01)

E04B 1/58 (2006. 01)

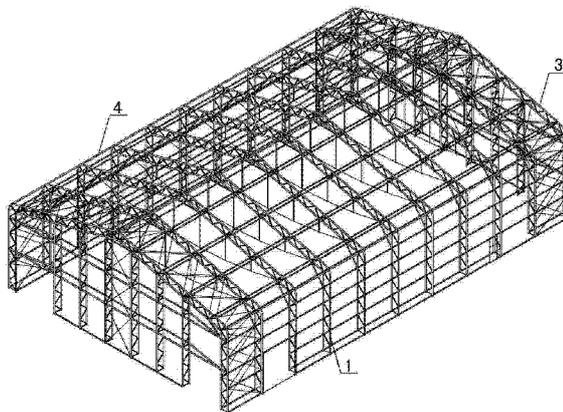
权利要求书1页 说明书4页 附图12页

### (54) 实用新型名称

全封闭装配式钢膜厂房

### (57) 摘要

一种全封闭装配式钢膜厂房,包括承重结构和围护结构,由格构式双杆桁架钢梁和格构式双杆桁架钢柱通过法兰及螺栓连接成一榀门形格构式双杆桁架钢梁柱,多榀钢梁柱沿结构体系的长轴方向平行、间隔、对称排列形成承重的轻钢骨架,两端的两榀门形格构式双杆桁架钢梁柱的钢梁下边与连成一体的一组格构式双杆桁架钢柱连接,两端的钢梁柱与相邻的钢梁柱之间连接上弦索和下弦索,内部钢梁拉有一根柔性拉索,与钢梁下弦杆之间排布若干撑杆,围护结构是覆盖于屋面和墙面的膜材。本实用新型设计的结构体系简单实用,自重轻,方便运输、组装,可以满足重复使用的要求,提高了密封性能和防水性能,并能减少工程造价。可广泛应用于开敞式大空间的轻钢结构体系。



1. 一种全封闭装配式钢膜厂房,包括承重结构和围护结构,所述承重结构是包括钢梁和钢柱的轻钢骨架,其特征在于:所述轻钢骨架的钢梁为格构式双杆桁架钢梁(3),所述轻钢骨架的钢柱为格构式双杆桁架钢柱(1),所述格构式双杆桁架钢梁(3)和格构式双杆桁架钢柱(1)的双杆之间连接腹杆,格构式双杆桁架钢梁(3)和格构式双杆桁架钢柱(1)通过法兰及螺栓(2)连接成一榀门形格构式双杆桁架钢梁柱,多榀门形格构式双杆桁架钢梁柱沿结构体系的长轴方向平行、间隔、对称排列,两榀门形格构式双杆桁架钢梁柱之间连接横连杆(4),位于两端的两榀门形格构式双杆桁架钢梁柱的钢梁下边与连成一体的一组格构式双杆桁架钢柱(1)连接,所述最外端的一榀门形格构式双杆桁架钢梁柱与相邻的另一榀门形格构式双杆桁架钢梁柱之间连接上弦索(5)和下弦索(6),内部的格构式双杆桁架钢梁(3)的两端的斜撑(9)之间拉有一根柔性拉索(7),所述柔性拉索与格构式双杆桁架钢梁的下弦杆之间均匀排布若干撑杆(8);

所述围护结构是覆盖于屋面和墙面的膜材,膜材的边缘开有锁眼(15),由绳索(13)与轻钢骨架连接。

2. 根据权利要求1所述的全封闭装配式钢膜厂房,其特征在于:所述格构式双杆桁架钢柱(1)与格构式双杆桁架钢梁(3)之间经拐弯构件(19)通过法兰及螺栓(2)连接。

3. 根据权利要求1所述的全封闭装配式钢膜厂房,其特征在于:所述格构式双杆桁架钢梁3与另一格构式双杆桁架钢梁(3)之间经转角构件(20)通过法兰及螺栓(2)连接。

4. 根据权利要求1所述的全封闭装配式钢膜厂房,其特征在于:所述格构式双杆桁架钢梁(3)和格构式双杆桁架钢柱(1)通过法兰及螺栓(2)分段加长连接。

5. 根据权利要求1所述的全封闭装配式钢膜厂房,其特征在于:所述格构式双杆桁架钢梁(3)和格构式双杆桁架钢柱(1)之间连接斜撑(9),所述斜撑的两端焊接耳板,通过螺栓与格构式双杆桁架钢柱和格构式双杆桁架钢梁的相应位置上的耳板连接。

6. 根据权利要求1所述的全封闭装配式钢膜厂房,其特征在于:所述撑杆的端头设有耳板,与格构式双杆桁架钢梁上的耳板通过螺栓连接。

7. 根据权利要求1所述的全封闭装配式钢膜厂房,其特征在于:所述柔性拉索(7)的两端分别连有一个用于和格构式双杆桁架钢梁(3)连接的连接头,上弦索(5)和下弦索(6)的两端分别连有一个用于和一榀门形格构式双杆桁架钢梁柱连接的连接头。

8. 根据权利要求1所述的全封闭装配式钢膜厂房,其特征在于:所述围护膜材是半透明织物,包括主膜(10)、外贴膜(11)和防水膜(12),所述主膜通过对称的两片外贴膜与轻钢骨架的结构钢管连接,每片外贴膜的半面通过尼龙扣(16)与主膜粘结,另外半面的端边埋有埋绳(14)并设有一排锁眼(15),通过绳索(13)交叉绕过两片外贴膜的锁眼将结构钢管(17)包围在主膜和两片外贴膜之间。

9. 根据权利要求1所述的全封闭装配式钢膜厂房,其特征在于:所述主膜的端边埋有埋绳(14),并均匀设有一排锁眼(15),两片主膜接缝处通过绳索(13)穿过锁眼(15)连接,所述绳索的外侧附有一层防水膜(12),防水膜与两片主膜通过尼龙扣(16)粘结。

## 全封闭装配式钢膜厂房

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种民用与工业建筑用厂房。

### 背景技术

[0002] 目前,常用于开敞式大空间的轻钢结构厂房多为焊接门式刚架结构、冷弯薄壁型钢结构、金属拱形波纹屋盖结构等,其中围护结构经常采用彩色压型钢板或夹心屋、墙面板等,而这些传统的结构体系自重较大,不利于运输、拆装,可重复利用性较差,而且适用跨度有限,可利用空间有限,密封性也得不到保证。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种全封闭装配式钢膜厂房,要解决加大适用跨度、增强密封性的技术问题;并解决方便拆装、提高重复利用率和使用效率的问题。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型采用如下技术方案:

[0005] 一种全封闭装配式钢膜厂房,包括承重结构和围护结构,所述承重结构是包括钢梁和钢柱的轻钢骨架,所述轻钢骨架的钢梁为格构式双杆桁架钢梁,所述轻钢骨架的钢柱为格构式双杆桁架钢柱,所述格构式双杆桁架钢梁和格构式双杆桁架钢柱的双杆之间连接腹杆,格构式双杆桁架钢梁和格构式双杆桁架钢柱通过法兰及螺栓连接成一榀门形格构式双杆桁架钢梁柱,多榀门形格构式双杆桁架钢梁柱沿结构体系的长轴方向平行、间隔、对称排列,两榀门形格构式双杆桁架钢梁柱之间连接横连杆,位于两端的两榀门形格构式双杆桁架钢梁柱的钢梁下边与连成一体的一组格构式双杆桁架钢柱连接,所述最外端的一榀门形格构式双杆桁架钢梁柱与相邻的另一榀门形格构式双杆桁架钢梁柱之间连接上弦索和下弦索,内部的格构式双杆桁架钢梁的两端的斜撑之间拉有一根柔性拉索,所述柔性拉索与格构式双杆桁架钢梁的下弦杆之间均匀排布若干撑杆;

[0006] 所述围护结构是覆盖于屋面和墙面的膜材,膜材的边缘开有锁眼,由绳索与轻钢骨架连接。

[0007] 所述格构式双杆桁架钢柱与格构式双杆桁架钢梁之间经拐弯构件通过法兰及螺栓连接。

[0008] 所述格构式双杆桁架钢梁与另一格构式双杆桁架钢梁之间经转角构件通过法兰及螺栓连接。

[0009] 所述格构式双杆桁架钢梁和格构式双杆桁架钢柱通过法兰及螺栓分段加长连接。

[0010] 所述格构式双杆桁架钢梁和格构式双杆桁架钢柱之间连接斜撑,所述斜撑的两端焊接耳板,通过螺栓与格构式双杆桁架钢柱和格构式双杆桁架钢梁的相应位置上的耳板连接。

[0011] 所述撑杆的端头设有耳板,与格构式双杆桁架钢梁上的耳板通过螺栓连接。

[0012] 所述柔性拉索的两端分别连有一个用于和格构式双杆桁架钢梁连接的连接头,上弦索和下弦索的两端分别连有一个用于和一榀门形格构式双杆桁架钢梁柱连接的连接头。

[0013] 所述围护膜材是半透明织物,包括主膜、外贴膜和防水膜,所述主膜通过对称的两片外贴膜与轻钢骨架的结构钢管连接,每片外贴膜的半面通过尼龙扣与主膜粘结,另外半面的端边埋有埋绳并设有一排锁眼,通过绳索交叉绕过两片外贴膜的锁眼将结构钢管包围在主膜和两片外贴膜之间。

[0014] 所述主膜的端边埋有埋绳,并均匀设有一排锁眼,两片主膜接缝处通过绳索穿过锁眼连接,所述绳索的外侧附有一层防水膜,防水膜与两片主膜通过尼龙扣粘结。

[0015] 与现有技术相比本实用新型具有以下特点和有益效果:

[0016] 本实用新型克服了传统轻钢结构适用跨度小、密封性差的缺点,解决了方便组合装配、空间利用率高的技术问题。

[0017] 本实用新型设计的结构体系简单实用,自重轻,方便运输、组装,每榀格构桁架式梁柱结构将原本受弯的杆件转化为只受轴力,通过采用格构式双柱结构,将柱的压弯问题变换为柱的拉压问题;在解决由于跨度变大导致主梁结构挠度增加和部分杆件应力比增大的问题上,引入了柔性拉索,并在柔性拉索和桁架之间设置撑杆,形成张弦梁,在增加结构跨度的基础上,将对挠度和杆件应力的影响减到最小;在满足运输长度的条件下,采用法兰和螺栓连接的形式,将各个构件进行现场连接,使结构体系易于装卸,提高了结构的可重复利用率;在围护体系中,将屋面围护结构和墙体围护结构统一采用自重很轻的膜材,在膜材之间采用尼龙扣粘结,明显改善了结构的密封性能和防水性能,而且两者的结合使用,在满足使用功能的前提下,大大降低了结构体系的综合造价,选用的膜材是半透明织物,对自然光具有透射、反射能力,透光率一般为 5%~16%,采用膜材作为围护体系,能够节约照明能耗,这是其他围护材料所没有的特性,此外,膜材对光线的反射性可以减少热量的获得,改善炎热地区室内使用环境,降低空调能耗,同时还具有耐用、高强度,质地柔软的特点,具备很好的抗老化性能,较好的自洁性能,张拉强度高,可以满足重复使用的要求,容易实现,既能保证施工效率,又能保证空间利用和重复利用率。

[0018] 本实用新型可广泛应用于开敞式大空间的轻钢厂房。

## 附图说明

[0019] 下面结合附图对本实用新型做进一步详细的说明。

[0020] 图 1 是本实用新型的结构示意图。

[0021] 图 2 是本实用新型的最外端门形格构式双杆桁架钢梁的柱结构示意图。

[0022] 图 3 是图 2 中 A 的放大示意图。

[0023] 图 4 是本实用新型的内部门形格构式双杆桁架钢梁的柱结构示意图。

[0024] 图 5 是图 4 中 B 的放大示意图。

[0025] 图 6 是本实用新型的门形格构式双杆桁架钢梁中连接用法兰的柱结构示意图。

[0026] 图 7 是本实用新型的拐角构件的结构示意图。

[0027] 图 8 是本实用新型的转角构件的结构示意图。

[0028] 图 9 是本实用新型的上弦索的结构示意图。

[0029] 图 10 是本实用新型的上弦索支撑轴测示意图。

[0030] 图 11 是本实用新型的下弦索的结构示意图。

[0031] 图 12 是本实用新型的下弦索支撑轴测示意图。

- [0032] 图 13 是本实用新型的柔性拉索的结构示意图。
- [0033] 图 14 是本实用新型的底膜位置膜节点的结构示意图。
- [0034] 图 15 是本实用新型的底膜位置膜节点的结构侧视示意图。
- [0035] 图 16 是本实用新型的顶膜位置膜节点的结构示意图。
- [0036] 图 17 是本实用新型的顶膜位置膜节点的结构侧视示意图。
- [0037] 图 18 是本实用新型的分膜位置膜节点的结构示意图。
- [0038] 图 19 是本实用新型的分膜位置膜节点的结构侧视示意图。
- [0039] 图 20 是本实用新型的边膜位置膜节点的结构示意图。
- [0040] 图 21 是本实用新型的边膜位置膜节点的结构侧视示意图。
- [0041] 附图标记：1- 格构式双杆桁架钢柱、2- 法兰及螺栓、3- 格构式双杆桁架钢梁、4- 横连杆、5- 上弦索、6- 下弦索、7- 柔性拉索、8- 撑杆、9- 斜撑、10- 主膜、11- 外贴膜、12- 防水膜、13- 绳索、14- 埋绳、15- 锁眼、16- 尼龙扣、17- 结构钢管、18- 角钢、19- 拐弯构件、20- 转角构件。

### 具体实施方式

[0042] 实施例参见图 1 所示,这种全封闭装配式钢膜厂房,包括承重结构和围护结构,所述承重结构是包括钢梁和钢柱的轻钢骨架,所述轻钢骨架的钢梁为格构式双杆桁架钢梁 3,所述轻钢骨架的钢柱为格构式双杆桁架钢柱 1,所述格构式双杆桁架钢梁 3 和格构式双杆桁架钢柱 1 的双杆之间连接腹杆,格构式双杆桁架钢梁 3 和格构式双杆桁架钢柱 1 通过法兰及螺栓 2 连接成一榀门形格构式双杆桁架钢梁柱,多榀门形格构式双杆桁架钢梁柱沿结构体系的长轴方向平行、间隔、对称排列,两榀门形格构式双杆桁架钢梁柱之间连接横连杆 4,在厂房预留出的进出口位置,不用连接横连杆,保证正常进出,所述最外端的一榀门形格构式双杆桁架钢梁柱与相邻的另一榀门形格构式双杆桁架钢梁柱之间连接上弦索 5 和下弦索 6,参见图 10、图 12 所示,分别为上弦索 5 和下弦索 6 的支撑轴测图。

[0043] 参见图 4 所示,内部的格构式双杆桁架钢梁 3 的两端的斜撑之间拉有一根柔性拉索 7,所述柔性拉索与格构式双杆桁架钢梁的下弦杆之间均匀排布若干撑杆 8。

[0044] 参见图 2 所示,位于两端的两榀门形格构式双杆桁架钢梁柱的钢梁和钢柱之间连接一组通过连接钢管连成一体格构式双杆桁架钢柱 1,参见图 3 所示,两者是通过钢柱端头的耳板和钢梁上的耳板由螺栓连接在一起的。

[0045] 参见图 2、图 4 所示,所述格构式双杆桁架钢梁 3 和格构式双杆桁架钢柱 1 通过法兰及螺栓 2 分段加长连接。

[0046] 参见图 5、图 7 所示,所述格构式双杆桁架钢柱 1 与格构式双杆桁架钢梁 3 之间经拐弯构件 19 通过法兰及螺栓 2 连接。

[0047] 参见图 8 所示,所述格构式双杆桁架钢梁 3 与另一格构式双杆桁架钢梁 3 之间经转角构件 20 通过法兰及螺栓 2 连接,所述转角构件下方、在两撑杆之间连接水平的加强杆。

[0048] 参见图 4、图 5、图 7 所示,所述格构式双杆桁架钢梁 3 和格构式双杆桁架钢柱 1 之间连接斜撑 9,所述斜撑的两端焊接耳板,通过螺栓与格构式双杆桁架钢柱和格构式双杆桁架钢梁的相应位置上的耳板连接。

[0049] 参见图 4 所示,所述撑杆的端头设有耳板,与格构式双杆桁架钢梁上的耳板通过

螺栓连接。

[0050] 参见图 13 所示,所述柔性拉索 7 的两端分别连有一个用于和格构式双杆桁架钢梁 3 连接的连接头。

[0051] 参见图 9、图 11 所示,上弦索 5 和下弦索 6 的两端分别连有一个用于和一榀门形格构式双杆桁架钢梁柱连接的连接头。

[0052] 所述围护结构是覆盖于屋面和墙面的膜材,膜材的边缘开有锁眼 15,并扣有高强圆环金属扣,由绳索 13 与轻钢骨架连接,所述围护膜材是半透明织物,包括主膜 10、外贴膜 11 和防水膜 12。

[0053] 参见图 16、图 17 所示,所述主膜通过对称的两片外贴膜与轻钢骨架的结构钢管连接,每片外贴膜的半面通过尼龙扣 16 与主膜粘结,另外半面的端边埋有埋绳 14 并设有一排锁眼 15,通过绳索 13 交叉绕过两片外贴膜的锁眼将结构钢管 17 包围在主膜和两片外贴膜之间。

[0054] 参见图 18、图 19、图 20、图 21 所示,所述主膜的端边埋有埋绳 14,并均匀设有一排锁眼 15,两片主膜接缝处通过绳索 13 穿过锁眼 15 连接,所述绳索的外侧附有一层防水膜 12,防水膜与两片主膜通过尼龙扣 16 粘结。

[0055] 本实用新型中全封闭装配式钢膜厂房的施工方法,具体步骤如下:

[0056] 步骤一,根据设计要求,在满足运输条件的前提下,计算所需要的结构体系的各个构件的尺寸,进行加工;

[0057] 步骤二,将加工好的各个构件运输到现场,先浇筑混凝土条形基础,之后进行现场组装;

[0058] 步骤三,所述格构式双杆桁架钢梁 3 和格构式双杆桁架钢柱 1 通过法兰及螺栓 2 分段加长连接,以满足尺寸要求;再通过法兰将格构式双杆桁架钢柱和格构式双杆桁架钢梁连接,通过螺栓将横连杆、斜撑、柔性拉索、下弦索、上弦索按照设计要求分别与格构式双杆桁架钢柱和格构式双杆桁架钢梁连接在一起,预留出的进出口位置不连接横连杆,撑杆通过螺栓连接在柔性拉索和格构式双杆桁架钢梁的斜撑之间;

[0059] 步骤四,利用膜材作为围护结构,将膜材与构成轻钢骨架的结构钢管连接,其中节点位置的处理具体如下:

[0060] 参见图 14、图 15 所示,底膜位置膜节点,主膜通过绳索与结构钢管固定,外侧的防水膜一端与主膜粘结,另一端通过螺钉与固定在混凝土结构的角钢 18 连接。

[0061] 参见图 16、图 17 所示,顶膜位置膜节点,主膜通过对称的两片外贴膜与结构钢管连接,通过绳索交叉绕过两片外贴膜的锁眼将结构钢管包围在主膜和两片外贴膜之间。

[0062] 参见图 18、图 19、图 20、图 21 所示,分膜位置膜节点和边膜位置膜节点,接缝处,通过绳索穿过主膜的锁眼将两片主膜连接成一体,绳索的外侧附有一层防水膜,防水膜与两片主膜通过尼龙扣粘结,结构钢管同样通过绳索固定在主膜和外贴膜之间。

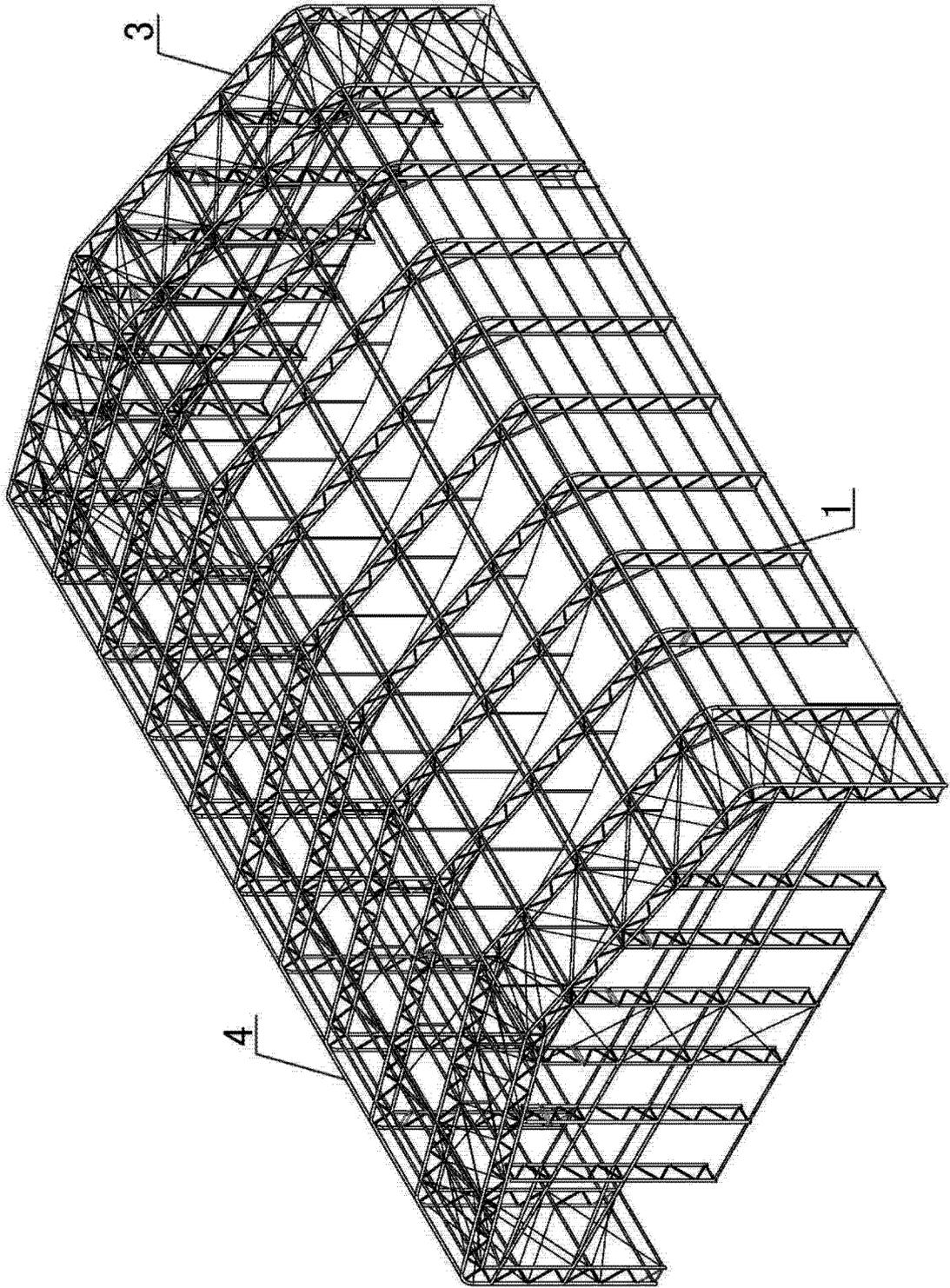


图 1

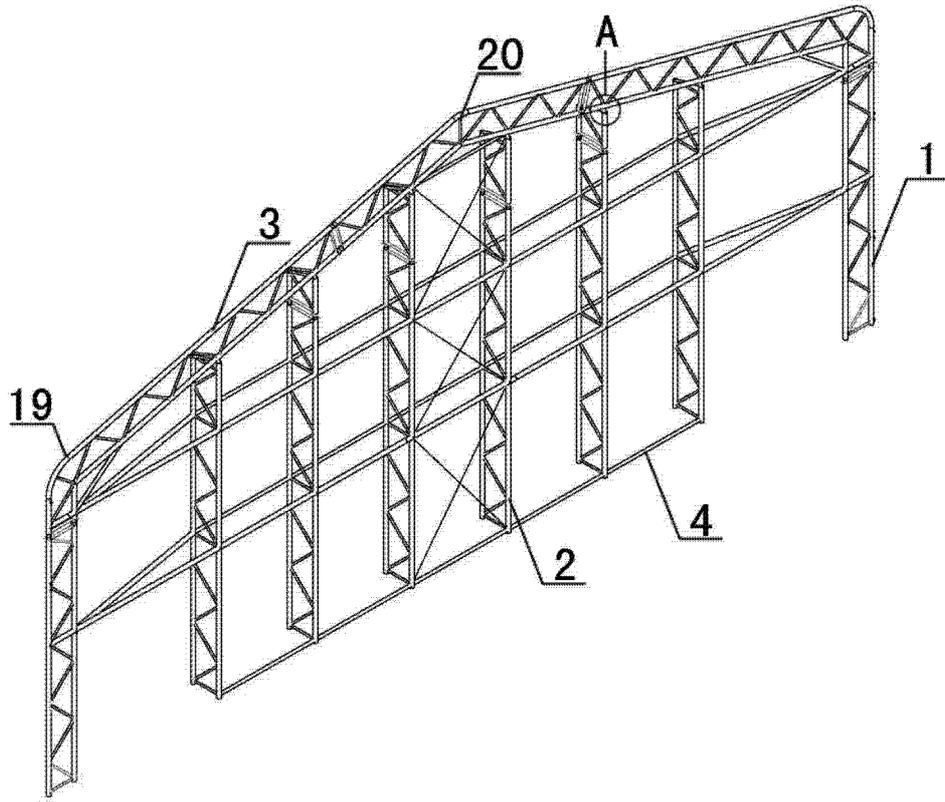


图 2

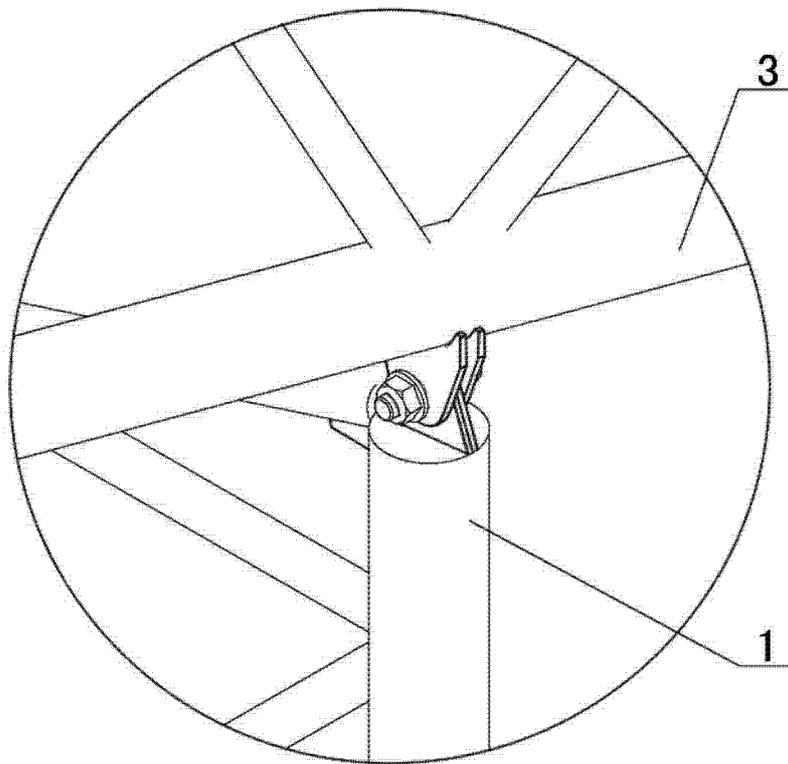


图 3

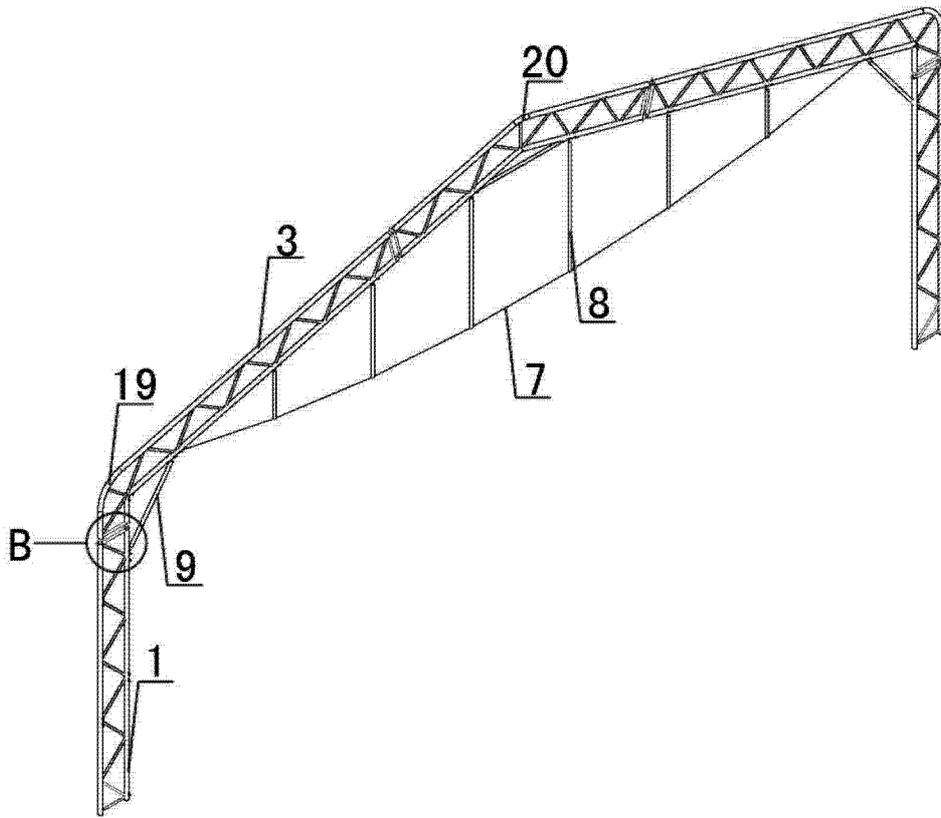


图 4

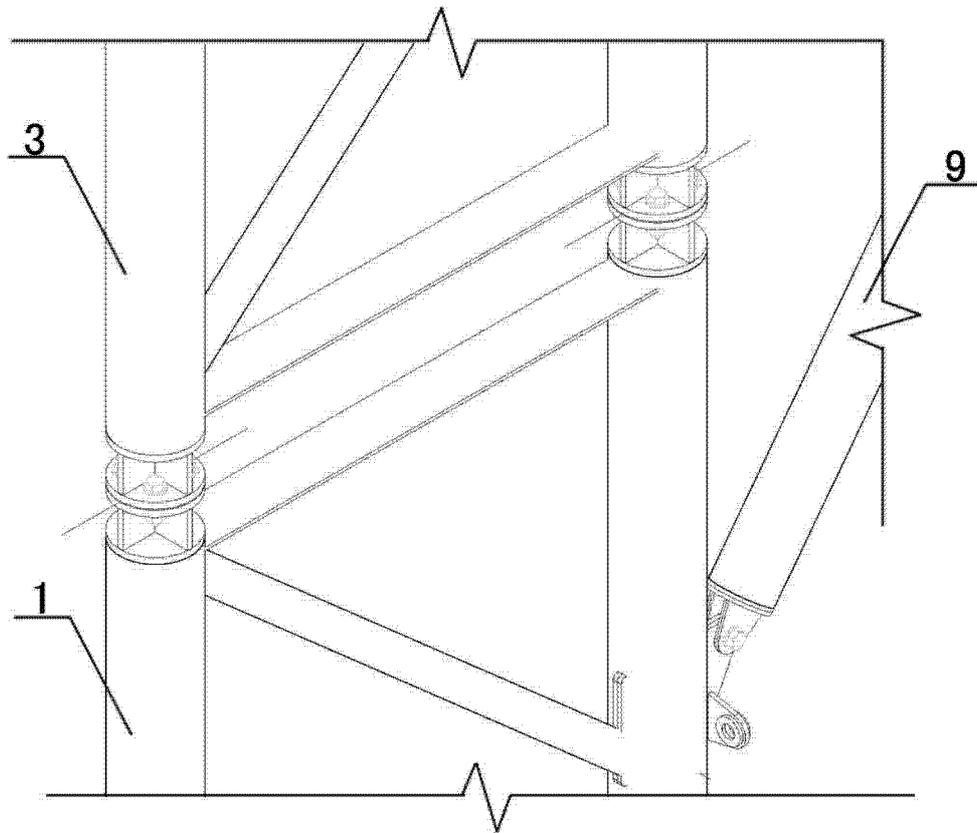


图 5

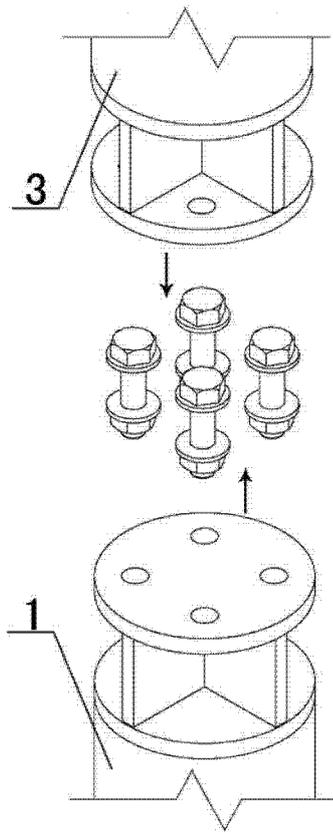


图 6

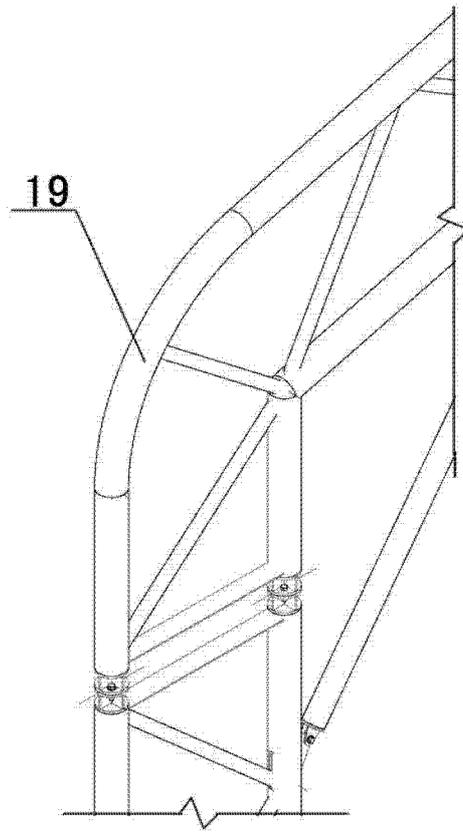


图 7

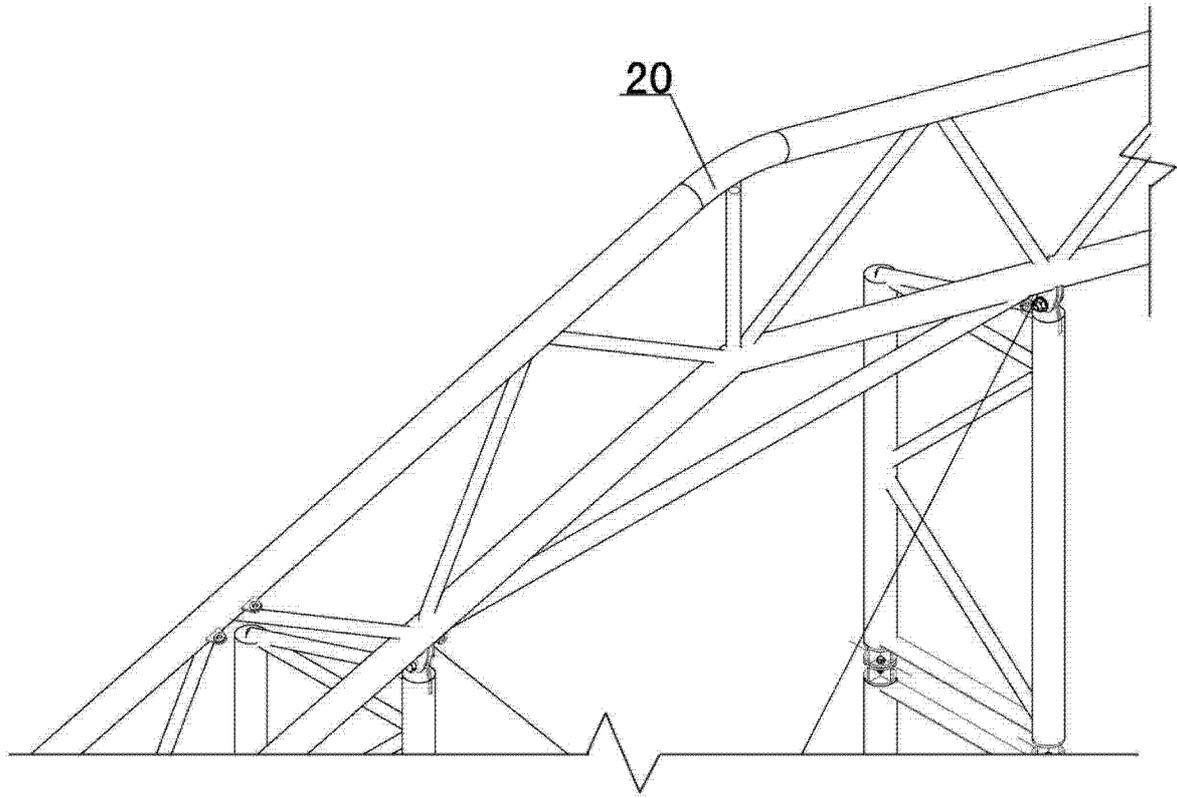


图 8

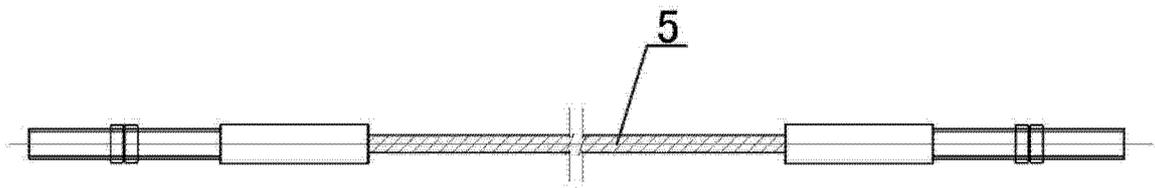


图 9

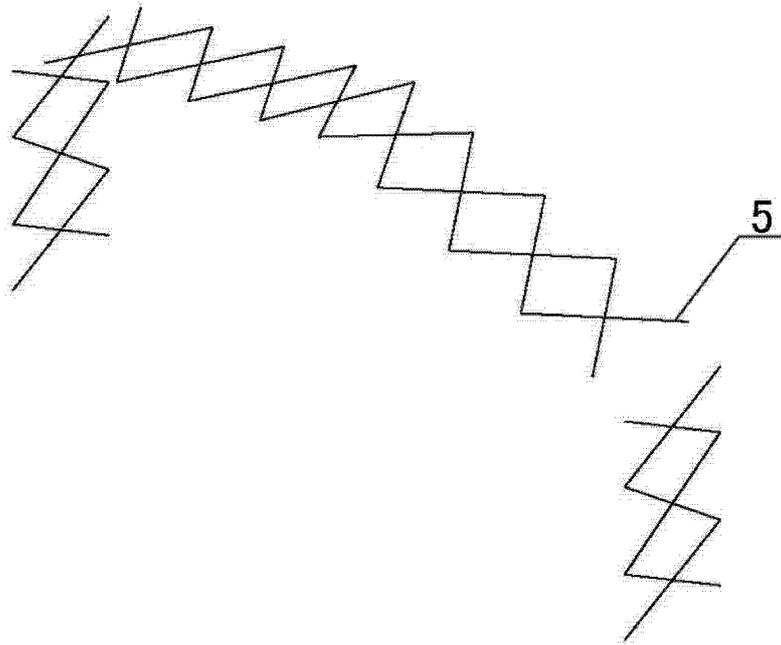


图 10

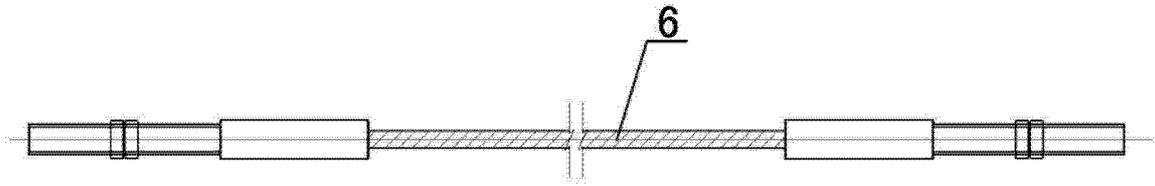


图 11

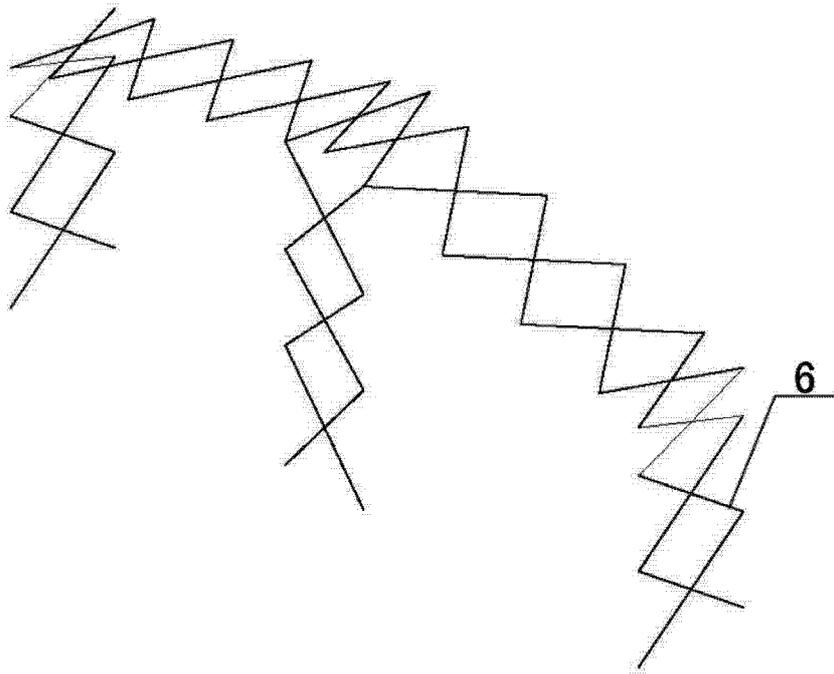


图 12

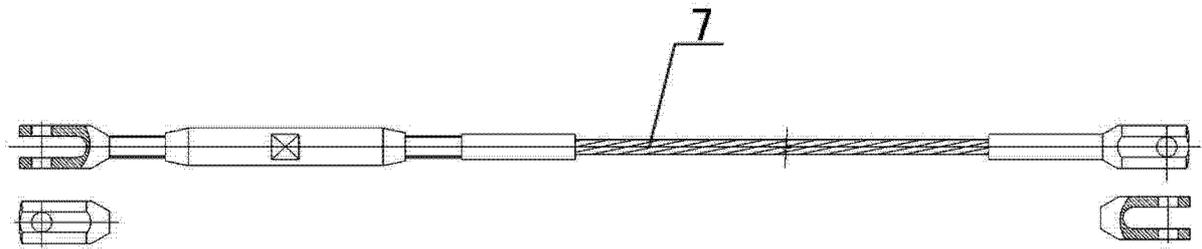


图 13

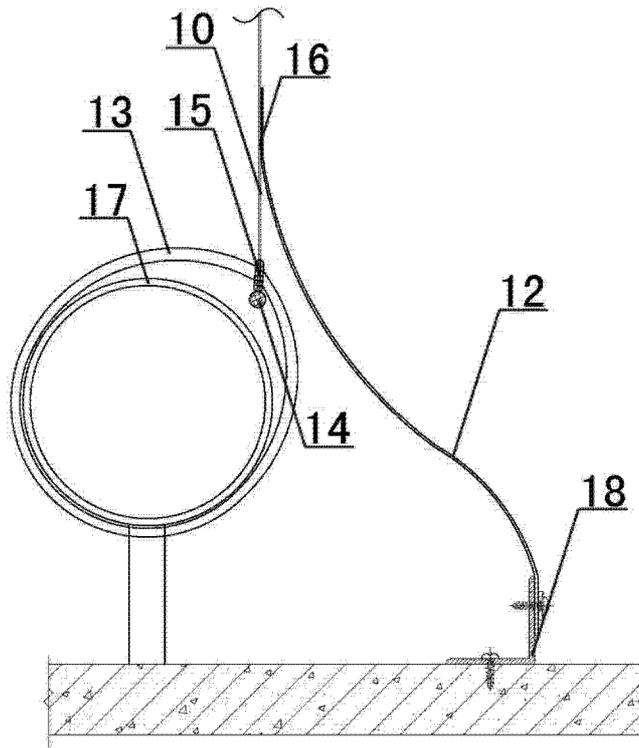


图 14

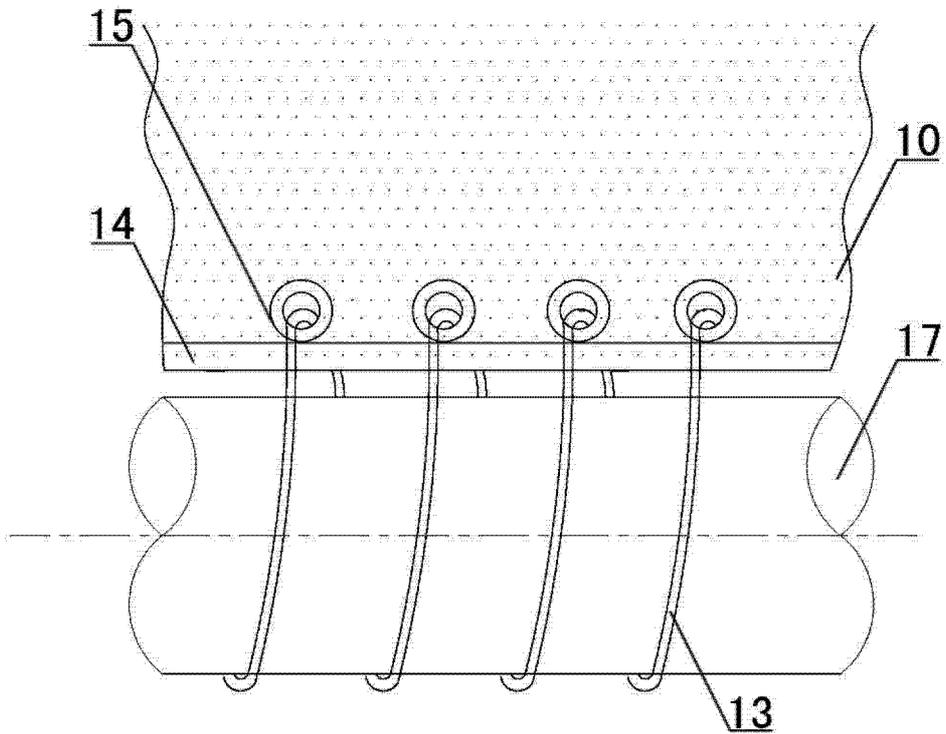


图 15

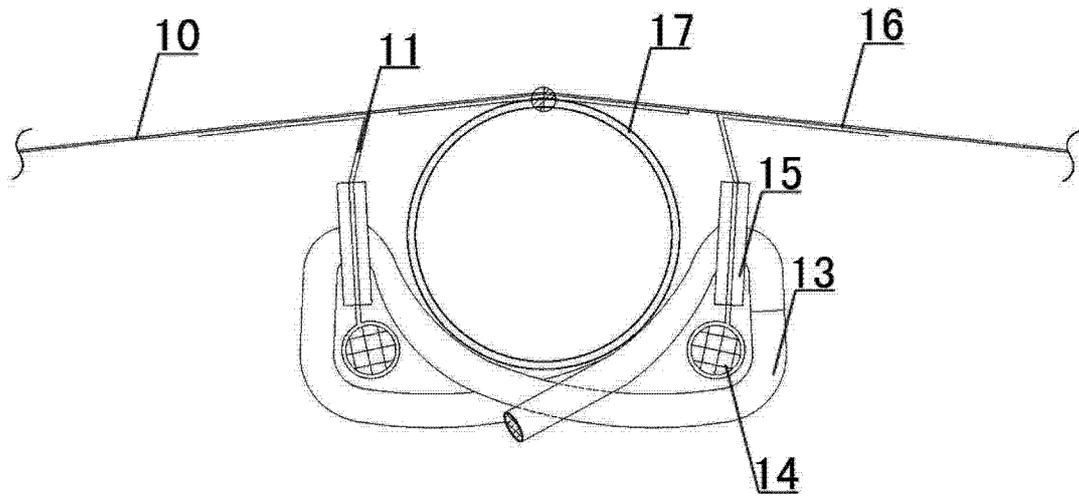


图 16

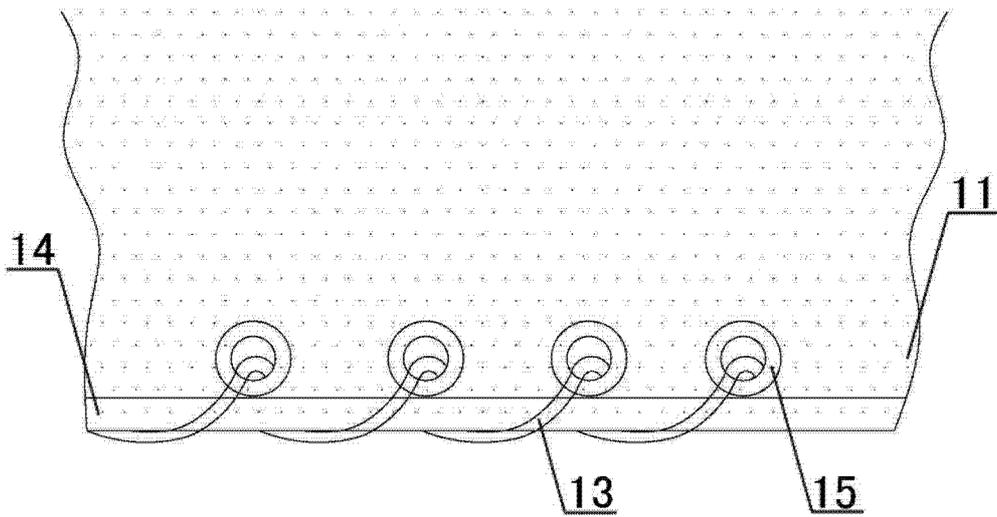


图 17

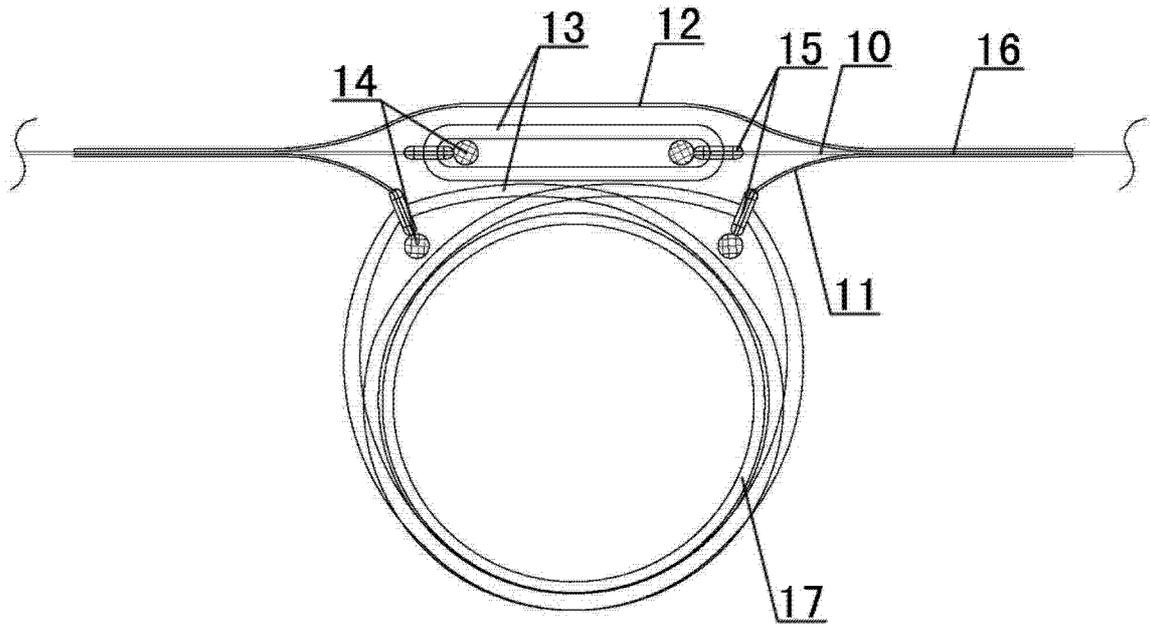


图 18

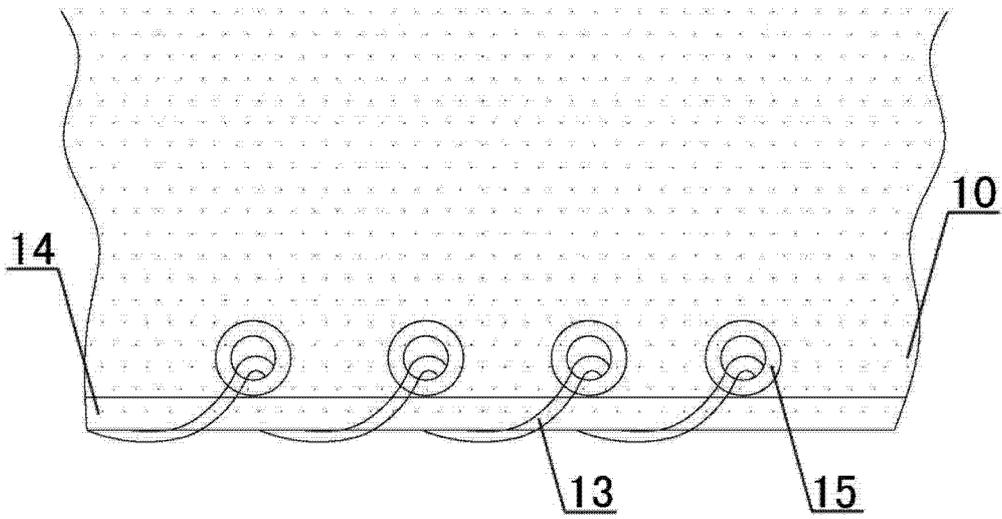


图 19

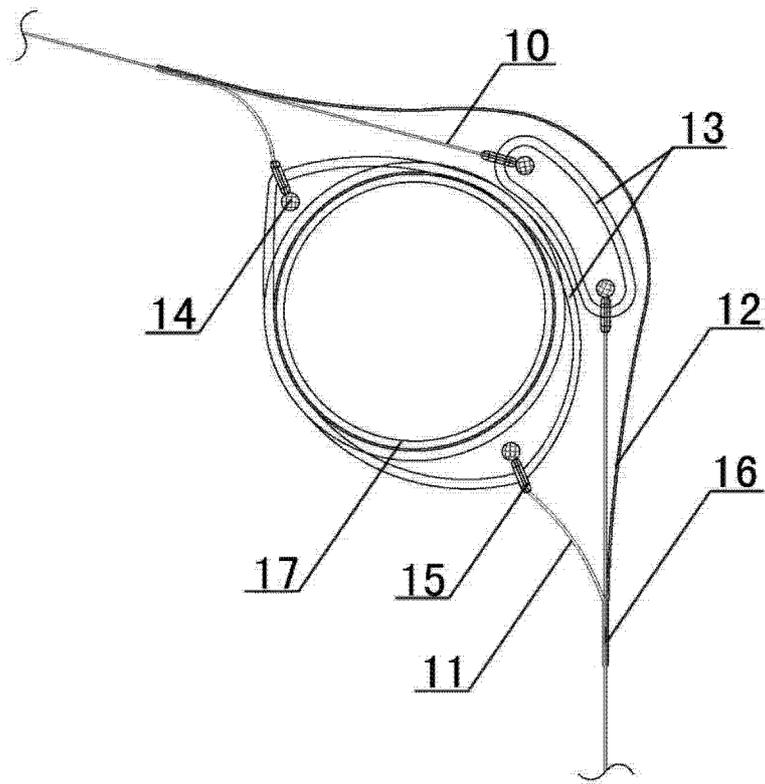


图 20

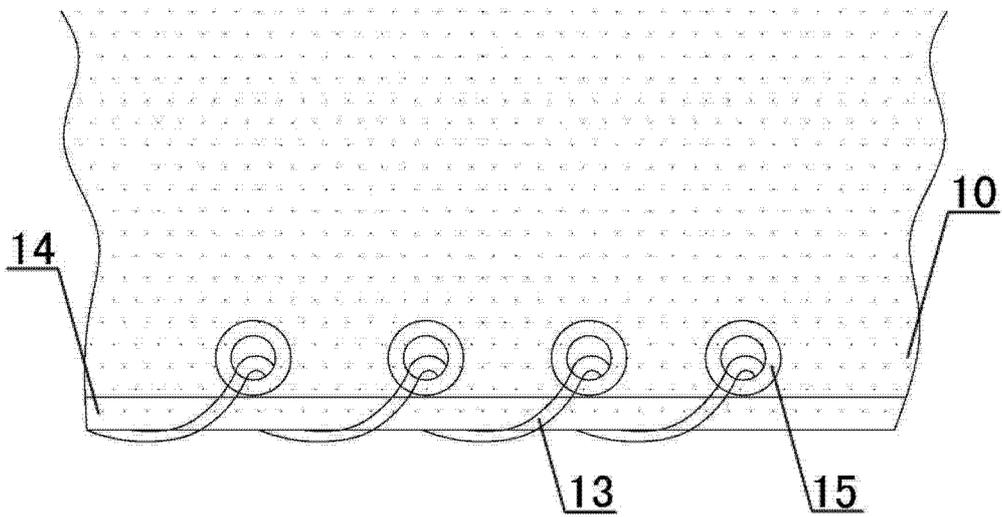


图 21