



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105155772 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 16

(21) 申请号 201510508670. 9

(22) 申请日 2015. 08. 18

(71) 申请人 西安建筑科技大学

地址 710055 陕西省西安市雁塔路 13 号

(72) 发明人 郝际平 于金光 田黎敏 邓光睿  
刘斌

(74) 专利代理机构 西安通大专利代理有限责任  
公司 61200

代理人 徐文权

(51) Int. Cl.

E04C 3/12(2006. 01)

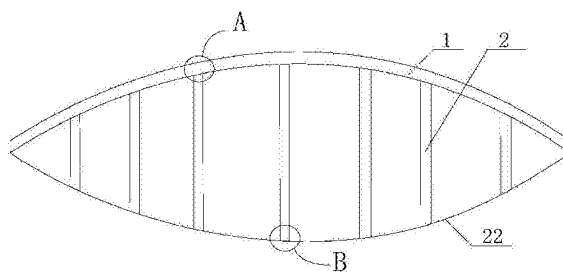
权利要求书2页 说明书3页 附图3页

### (54) 发明名称

一种基于竹材结构的张弦梁

### (57) 摘要

本发明公开了一种基于竹材结构的张弦梁,包括第一原竹、若干第二原竹及拉索,各第二原竹的上端与第一原竹的侧面相连接,拉索的一端与第一原竹的一端相连接,拉索的另一端依次穿过各第二原竹的下端后与第一原竹的另一端相连接,且各第二原竹的长度不同。本发明的重量轻,并且稳定性高,解决了单竹作为梁刚度较差的问题,增加竹结构的适用跨度。



1. 一种基于竹材结构的张弦梁,其特征在于,包括第一原竹(1)、若干第二原竹(2)及拉索(22),各第二原竹(2)的上端与第一原竹(1)的侧面相连接,拉索(22)的一端与第一原竹(1)的一端相连接,拉索(22)的另一端依次穿过各第二原竹(2)的下端后与第一原竹(1)的另一端相连接,且各第二原竹(2)的长度不同。

2. 根据权利要求1所述的基于竹材结构的张弦梁,其特征在于,所述第二原竹(2)的上端与第一原竹(1)的侧面通过第一连接件相连接,所述第一连接件包括第一管道(3)及第二管道(4),第一管道(3)套接于第一原竹(1)的侧面,第二管道(4)的上端固定于第一管道(3)的侧面,第二原竹(2)的上端套接于第二管道(4)的下端内,第一螺栓穿过第二管道(4)及第二原竹(2)将第二原竹(2)与第二管道(4)相连接。

3. 根据权利要求2所述的基于竹材结构的张弦梁,其特征在于,第二螺栓(5)穿过第一管道(3)及第一原竹(1)将第一管道(3)与第一原竹(1)相连接。

4. 根据权利要求3所述的基于竹材结构的张弦梁,其特征在于,所述第一原竹(1)的数目为一根或者两根。

5. 根据权利要求4所述的基于竹材结构的张弦梁,其特征在于,当所述第一原竹(1)的数目为一根时,第二原竹(2)的下端与拉索(22)通过第二连接件相连接,所述第二连接件包括第三管道(6)、第一连接板(7)、第二连接板(8)、第三连接板(9)、第四连接板(10)及第一圆环(11),第三管道(6)的下端固定于第一连接板(7)的上部,第二原竹(2)的下端套接于第三管道(6)的上端内,第三螺栓(12)穿过第二原竹(2)及第三管道(6)将第二原竹(2)及第三管道(6)相连接,第三连接板(9)的上端及第二连接板(8)的上端均固定于第一连接板(7)的底部,且第二连接板(8)与第三连接板(9)之间有间隙,第四螺栓(13)依次穿过第二连接板(8)的侧面、第四连接板(10)的侧面及第三连接板(9)的侧面,第一圆环(11)固定于第四连接板(10)的底部,拉索(22)穿过所述第一圆环(11)。

6. 根据权利要求5所述的基于竹材结构的张弦梁,其特征在于,当所述第一原竹(1)的数目为两根时,还包括若干第三连接件,各第三连接件包括第四管道(14)、第五管道(15)、第五连接板(16)、第六连接板(17)、第七连接板(18)、第八连接板(19)及第二圆环(20);

各第二原竹(2)分为两组,其中第一组第二原竹(2)中的各第二原竹(2)的上端均与第一根第一原竹(1)的侧面相连接,第二组第二原竹(2)中各第二原竹(2)的上端与第二根第一原竹(1)的侧面相连接,第一组第二原竹(2)中任一根第二原竹(2)的下端套接于对应第三连接件中第四管道(14)的上端内,第二组第二原竹(2)中任一根第二原竹(2)的下端套接于对应第三连接件中第五管道(15)的上端内,第五螺栓依次穿过第一组第二原竹(2)中第二原竹(2)下端的侧面及第四管道(14)将第四管道(14)与第一组第二原竹(2)中的第二原竹(2)相连接,第六螺栓依次穿过第二组第二原竹(2)中第二原竹(2)下端的侧面及第五管道(15)将第五管道(15)与第二组第二原竹(2)中的第二原竹(2)相连接,第五管道(15)的下端与第四管道(14)的下端均固定于第五连接板(16)的上部,第六连接板(17)的上端及第七连接板(18)的上端固定于第五连接板(16)的底部,第六连接板(17)与第七连接板(18)之间有间隙,第七螺栓(21)依次穿过第六连接板(17)的侧面、第八连接板(19)的侧面及第七连接板(18)的侧面,第二圆环(20)固定于第八连接板(19)的底部;

所述拉索(22)的数目为2根,其中,第一根拉索(22)的一端固定于第一根第一原竹

(1) 的一端,第一根拉索(22)的另一端穿过各第二圆环(20)后固定于第一根第一原竹(1)的另一端上;第二根拉索(22)的一端固定于第二根第一原竹(1)的一端,第二根拉索(22)的另一端穿过各第二圆环(20)固定于第二根第一原竹(1)的另一端上。

7. 根据权利要求1所述的基于竹材结构的张弦梁,其特征在于,所述第一原竹(1)为圆弧形结构。

8. 根据权利要求6所述的基于竹材结构的张弦梁,其特征在于,所述第二原竹(2)上设有第一竹节及第二竹节,其中,第一竹节位于第一螺栓的上方,第二竹节位于第三螺栓(12)、第五螺栓及第六螺栓的上方。

## 一种基于竹材结构的张弦梁

### 技术领域

[0001] 本发明属于建筑设计领域,涉及一种张弦梁,具体涉及一种基于竹材结构的张弦梁。

### 背景技术

[0002] 目前土木工程领域,张弦梁的应用越来越多,尤其是在火车站及机场等大跨度雨棚和屋面等建设中,其对空间要求较高,现有的张弦梁大多采用钢管和拉索组成,其稳定性较高,但由于其重量过大,因此影响了其使用的范围,例如,在竹材建筑的建设过程中,由于现有张弦梁的重量较大,然后由于竹材建筑的承重能力有限,因此不能直接将现有张弦梁应用到竹材建筑中,单竹作为梁存在刚度较差的问题,常以挠度控制设计,降低了竹结构的适用跨度,并且随着人们环保意识的不断增强,竹子具有繁殖容易、生长快、成材早及产量高等特点,作为一种可再生建筑材料已经较广泛的应用于房屋的建设当中,尤其是在一些地震多发区或旅游观光区,由于各种原因,出现了越来越多的原竹建筑,因此当前迫切希望出现一种重量轻、稳定性高的张弦梁。

### 发明内容

[0003] 本发明的目的在于克服上述现有技术的缺点,提供了一种基于竹材结构的张弦梁,该张弦梁的重量轻,并且稳定性高,解决了单竹作为梁刚度较差的问题,增加竹结构的适用跨度。

[0004] 为达到上述目的,本发明所述的基于竹材结构的张弦梁包括第一原竹、若干第二原竹及拉索,各第二原竹的上端与第一原竹的侧面相连接,拉索的一端与第一原竹的一端相连接,拉索的另一端依次穿过各第二原竹的下端后与第一原竹的另一端相连接,且各第二原竹的长度不同。

[0005] 所述第二原竹的上端与第一原竹的侧面通过第一连接件相连接,所述第一连接件包括第一管道及第二管道,第一管道套接于第一原竹的侧面,第二管道的上端固定于第一管道的侧面,第二原竹的上端套接于第二管道的下端内,第一螺栓穿过第二管道及第二原竹将第二原竹与第二管道相连接。

[0006] 第二螺栓穿过第一管道及第一原竹将第一管道与第一原竹相连接。

[0007] 所述第一原竹的数目为一根或者两根。

[0008] 当所述第一原竹的数目为一根时,第二原竹的下端与拉索通过第二连接件相连接,所述第二连接件包括第三管道、第一连接板、第二连接板、第三连接板、第四连接板及第一圆环,第三管道的下端固定于第一连接板的上部,第二原竹的下端套接于第三管道的上端内,第三螺栓穿过第二原竹及第三管道将第二原竹及第三管道相连接,第三连接板的上端及第二连接板的上端均固定于第一连接板的底部,且第二连接板与第三连接板之间有间隙,第四螺栓依次穿过第二连接板的侧面、第四连接板的侧面及第三连接板的侧面,第一圆环固定于第四连接板的底部,拉索穿过所述第一圆环。

[0009] 当所述第一原竹的数目为两根时,还包括若干第三连接件,各第三连接件包括第四管道、第五管道、第五连接板、第六连接板、第七连接板、第八连接板及第二圆环;

[0010] 各第二原竹分为两组,其中第一组第二原竹中的各第二原竹的上端均与第一根第一原竹的侧面相连接,第二组第二原竹中各第二原竹的上端与第二根第一原竹的侧面相连接,第一组第二原竹中任一根第二原竹的下端套接于对应第三连接件中第四管道的上端内,第二组第二原竹中任一根第二原竹的下端套接于对应第三连接件中第五管道的上端内,第五螺栓依次穿过第一组第二原竹中第二原竹下端的侧面及第四管道将第四管道与第一组第二原竹中的第二原竹相连接,第六螺栓依次穿过第二组第二原竹中第二原竹下端的侧面及第五管道将第五管道与第二组第二原竹中的第二原竹相连接,第五管道的下端与第四管道的下端均固定于第五连接板的上部,第六连接板的上端及第七连接板的上端固定于第五连接板的底部,第六连接板与第七连接板之间有间隙,第七螺栓依次穿过第六连接板的侧面、第八连接板的侧面及第七连接板的侧面,第二圆环固定于第八连接板的底部;

[0011] 所述拉索的数目为 2 根,其中,第一根拉索的一端固定于第一根第一原竹的一端,第一根拉索的另一端穿过各第二圆环后固定于第一根第一原竹的另一端上;第二根拉索的一端固定于第二根第一原竹的一端,第二根拉索的另一端穿过各第二圆环固定于第二根第一原竹的另一端上。

[0012] 所述第一原竹为圆弧形结构。

[0013] 所述第二原竹上设有第一竹节及第二竹节,其中,第一竹节位于第一螺栓的上方,第二竹节位于第三螺栓、第五螺栓及第六螺栓的上方。

[0014] 本发明具有以下有益效果:

[0015] 本发明所述的基于竹材结构的张弦梁中包括第一原竹、第二原竹及拉索,通过第一原竹及第二原竹取代现有技术中的钢筋和钢管,重量较轻,同时利用原竹的柔性特点,弯曲造型容易实现,从而实现以竹材为原材料的张弦梁,并且稳定性较好,将本发明所述的基于竹材结构的张弦梁应用于竹材建筑中时,满足建筑的承重能力,并且空间较大。

## 附图说明

[0016] 图 1 为本发明中当第一原竹 1 为一根时的结构示意图;

[0017] 图 2 为本发明中当第一原竹 1 为两根时的结构示意图;

[0018] 图 3 为图 1 中 A 处的放大图;

[0019] 图 4 为图 1 中 B 处的放大图;

[0020] 图 5 为图 2 中 C 处的放大图。

[0021] 其中,1 为第一原竹、2 为第二原竹、3 为第一管道、4 为第二管道、5 为第二螺栓、6 为第三管道、7 为第一连接板、8 为第二连接板、9 为第三连接板、10 为第四连接板、11 为第一圆环、12 为第三螺栓、13 为第四螺栓、14 为第四管道、15 为第五管道、16 为第五连接板、17 为第六连接板、18 为第七连接板、19 为第八连接板、20 为第二圆环、21 为第七螺栓、22 为拉索。

## 具体实施方式

[0022] 下面结合附图对本发明做进一步详细描述:

[0023] 参考图 1, 本发明所述的基于竹材结构的张弦梁包括第一原竹 1、若干第二原竹 2 及拉索 22, 各第二原竹 2 的上端与第一原竹 1 的侧面相连接, 拉索 22 的一端与第一原竹 1 的一端相连接, 拉索 22 的另一端依次穿过各第二原竹 2 的下端后与第一原竹 1 的另一端相连接, 且各第二原竹 2 的长度不同。

[0024] 需要说明的是, 所述第二原竹 2 的上端与第一原竹 1 的侧面通过第一连接件相连接, 所述第一连接件包括第一管道 3 及第二管道 4, 第一管道 3 套接于第一原竹 1 的侧面, 第二管道 4 的上端固定于第一管道 3 的侧面, 第二原竹 2 的上端套接于第二管道 4 的下端内, 第一螺栓穿过第二管道 4 及第二原竹 2 将第二原竹 2 与第二管道 4 相连接; 第二螺栓 5 穿过第一管道 3 及第一原竹 1 将第一管道 3 与第一原竹 1 相连接。

[0025] 所述第一原竹 1 的数目为一根或者两根, 当所述第一原竹 1 的数目为一根时, 第二原竹 2 的下端与拉索 22 通过第二连接件相连接, 所述第二连接件包括第三管道 6、第一连接板 7、第二连接板 8、第三连接板 9、第四连接板 10 及第一圆环 11, 第三管道 6 的下端固定于第一连接板 7 的上部, 第二原竹 2 的下端套接于第三管道 6 的上端内, 第三螺栓 12 穿过第二原竹 2 及第三管道 6 将第二原竹 2 及第三管道 6 相连接, 第三连接板 9 的上端及第二连接板 8 的上端均固定于第一连接板 7 的底部, 且第二连接板 8 与第三连接板 9 之间有间隙, 第四螺栓 13 依次穿过第二连接板 8 的侧面、第四连接板 10 的侧面及第三连接板 9 的侧面, 第一圆环 11 固定于第四连接板 10 的底部, 拉索 22 穿过所述第一圆环 11。

[0026] 当所述第一原竹 1 的数目为两根时, 本发明还包括若干第三连接件, 各第三连接件包括第四管道 14、第五管道 15、第五连接板 16、第六连接板 17、第七连接板 18、第八连接板 19 及第二圆环 20; 各第二原竹 2 分为两组, 其中第一组第二原竹 2 中的各第二原竹 2 的上端均与第一根第一原竹 1 的侧面相连接, 第二组第二原竹 2 中各第二原竹 2 的上端与第二根第一原竹 1 的侧面相连接, 第一组第二原竹 2 中任一根第二原竹 2 的下端套接于对应第三连接件中第四管道 14 的上端内, 第二组第二原竹 2 中任一根第二原竹 2 的下端套接于对应第三连接件中第五管道 15 的上端内, 第五螺栓依次穿过第一组第二原竹 2 中第二原竹 2 下端的侧面及第四管道 14 将第四管道 14 与第一组第二原竹 2 中的第二原竹 2 相连接, 第六螺栓依次穿过第二组第二原竹 2 中第二原竹 2 下端的侧面及第五管道 15 将第五管道 15 与第二组第二原竹 2 中的第二原竹 2 相连接, 第五管道 15 的下端与第四管道 14 的下端均固定于第五连接板 16 的上部, 第六连接板 17 的上端及第七连接板 18 的上端固定于第五连接板 16 的底部, 第六连接板 17 与第七连接板 18 之间有间隙, 第七螺栓 21 依次穿过第六连接板 17 的侧面、第八连接板 19 的侧面及第七连接板 18 的侧面, 第二圆环 20 固定于第八连接板 19 的底部; 所述拉索 22 的数目为 2 根, 其中, 第一根拉索 22 的一端固定于第一根第一原竹 1 的一端, 第一根拉索 22 的另一端穿过各第二圆环 20 后固定于第一根第一原竹 1 的另一端上; 第二根拉索 22 的一端固定于第二根第一原竹 1 的一端, 第二根拉索 22 的另一端穿过各第二圆环 20 固定于第二根第一原竹 1 的另一端上。

[0027] 另外, 所述第一原竹 1 为圆弧形结构, 第二原竹 2 上设有第一竹节及第二竹节, 其中, 第一竹节位于第一螺栓的上方, 第二竹节位于第三螺栓 12、第五螺栓及第六螺栓的上方, 第一圆环 11 及第二圆环 20 为半圆形结构, 且通过第八螺栓锁死固定。

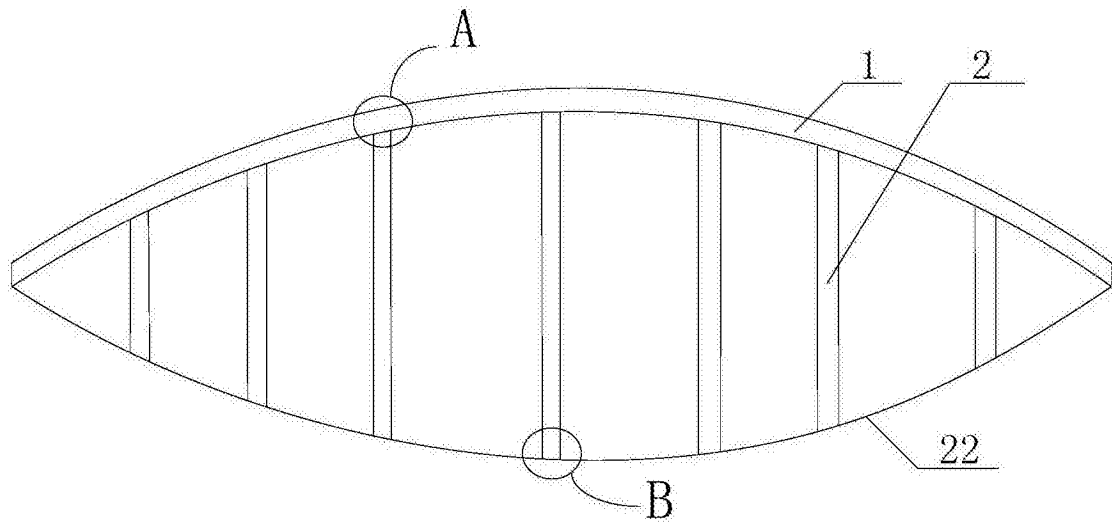


图 1

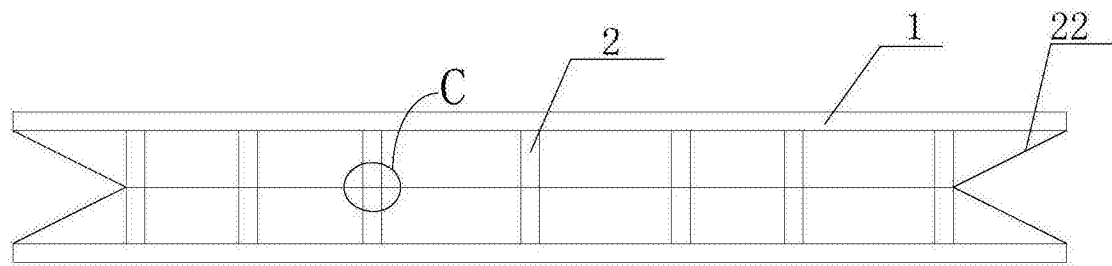


图 2

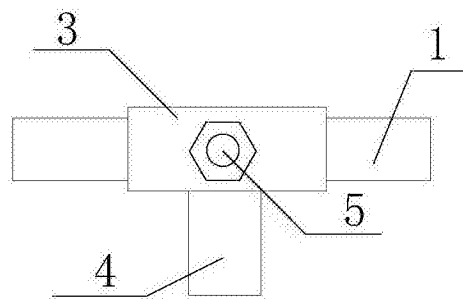


图 3

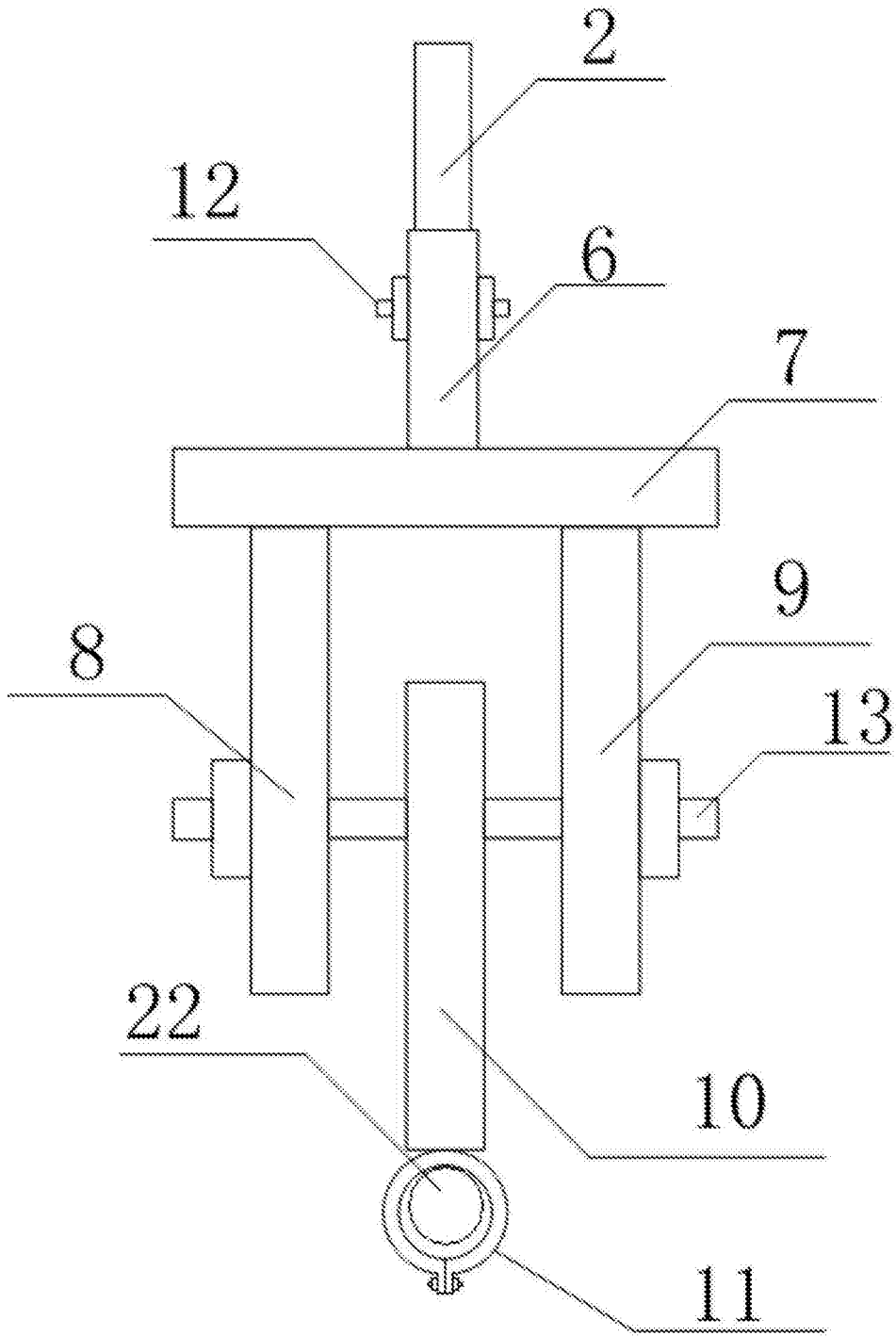


图 4

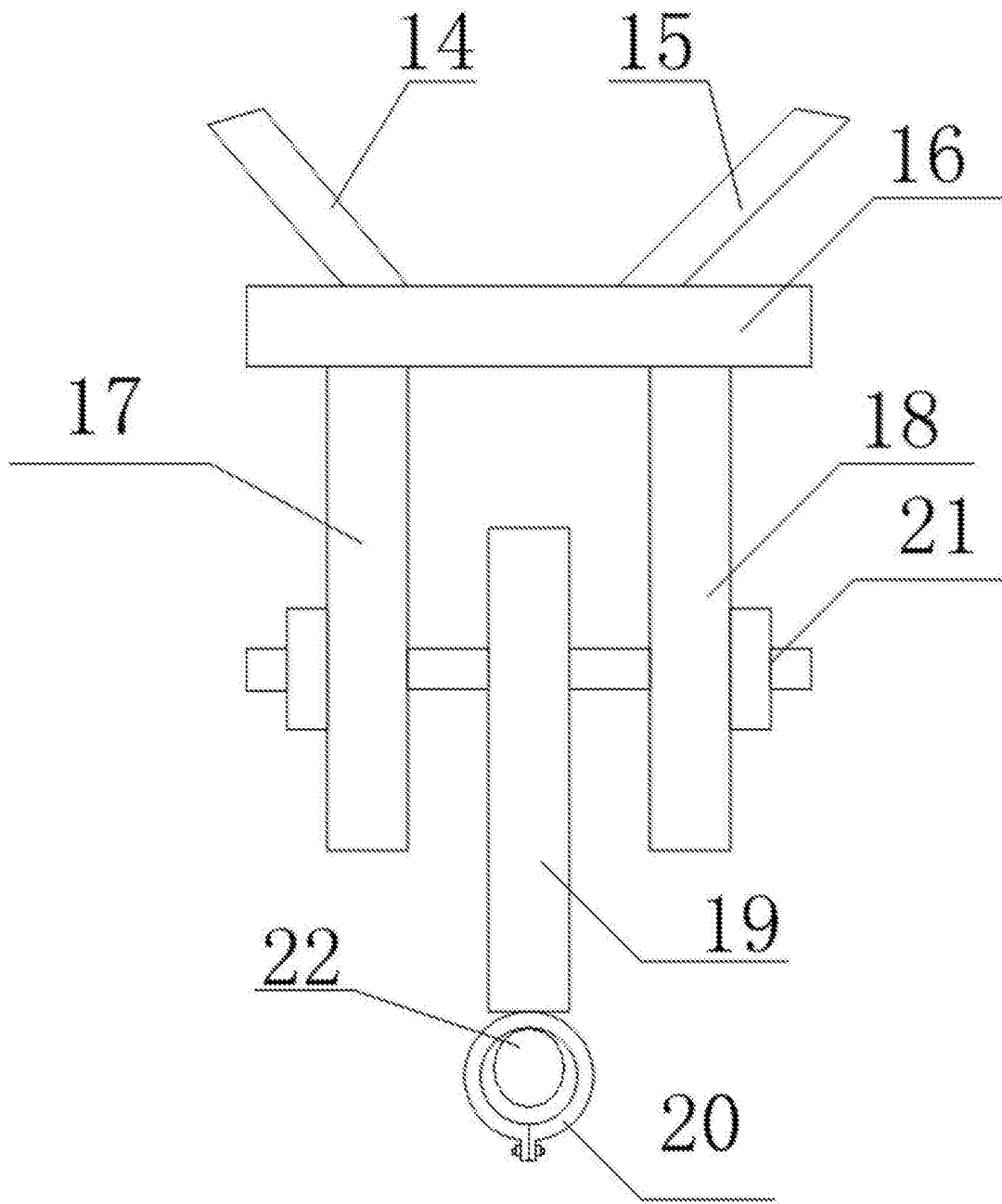


图 5