



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106737272 A

(43)申请公布日 2017. 05. 31

(21)申请号 201611030477.X

(22)申请日 2016.11.16

(71)申请人 东南大学

地址 211189 江苏省南京市江宁区东南大学路2号

(72)发明人 周李真辉 费庆国 董萼良 姜东曹芝腑

(74)专利代理机构 南京瑞弘专利商标事务所  
(普通合伙) 32249

代理人 徐激波

(51)Int.Cl.

B25B 11/00(2006.01)

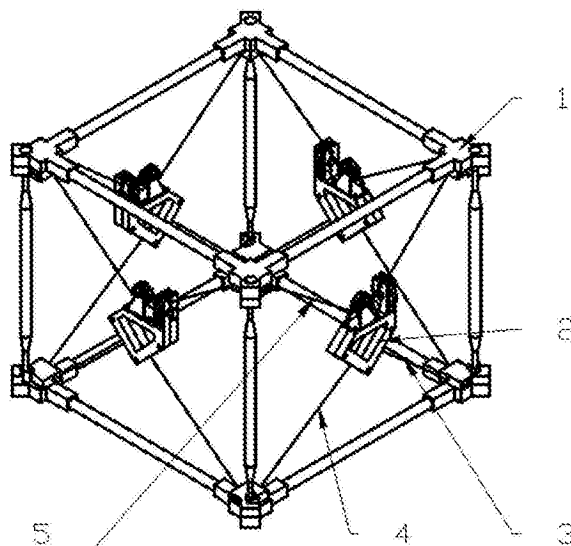
权利要求书1页 说明书3页 附图6页

## (54)发明名称

一种可展开式桁架结构锁定装置及其使用方法

## (57)摘要

本发明公开了一种可展开式桁架结构锁定装置及其使用方法,包括可展桁架、锁死装置和钢丝绳;锁死装置下部通过两条钢丝绳与可展桁架固结在一起,从而实现锁定装置的定位,锁死装置上部通过滑轮与钢丝绳装配在一起,该钢丝绳两端都连接可展桁架,从而实现锁定装置与桁架连接在一起。锁定装置上部钢丝绳确定位置处固定有一小钢珠,钢丝绳穿过拨盘与挡板上相应的小孔,当桁架展开到指定位置时,小钢珠从右侧挡板穿过挡板,到达右侧挡板小孔处,拨动拨盘,从而使拨盘与挡板错开一定角度,实现锁死功能。本发明可展开式桁架结构锁定装置可以有效便捷地实现锁死与折叠状态之间的转换,且便于加工易于装配,是一种简单易行的可展桁架锁死装置。



1. 一种可展开式桁架结构锁定装置,其特征在于:包括可展桁架、锁死装置、一号钢丝绳、二号钢丝绳和三号钢丝绳;

所述一号钢丝绳、二号钢丝绳的一端固定有一个小钢珠一,另一端通过钢丝绳卡头与可展桁架相连;所述三号钢丝绳的两端分别通过钢丝绳卡头与可展桁架相连;

所述锁死装置包括锁死装置左部、锁死装置右部、拨盘和滑轮;锁死装置左部和锁死装置右部通过螺栓、螺栓安装孔连接在一起;锁死装置左部和锁死装置右部的下部两端分别有两个半球形的凹槽,即钢珠安装槽,两个半球形的凹槽拼合在一起为一个球形,球形内安装有一号钢丝绳、二号钢丝绳端部的小钢珠一,球形尺寸与小钢珠尺寸相适配,从而实现一号钢丝绳、二号钢丝绳与锁死装置的连接;

所述滑轮通过螺钉、螺钉固定孔安装在锁死装置左部和锁死装置右部上部,滑轮下部穿过三号钢丝绳,三号钢丝绳同时穿过锁死装置上的钢丝绳导向孔,三号钢丝绳上固定有小钢珠二;

所述拨盘通过滚轴与轴座装配方式安装在锁死装置上,滚动轴承安装在滚动轴承安装孔上,滚轴穿过滚动轴承、滚轴安装孔将拨盘与锁死装置连接在一起,拨盘上设有拨盘错位孔和沿着拨盘导向孔移动的拨盘小把。

2. 根据权利要求1所述的一种可展开式桁架结构锁定装置,其特征在于:所述一号钢丝绳、二号钢丝绳、三号钢丝绳直径为2mm,所述小钢珠一和小钢珠二直径为4mm。

3. 根据权利要求1或2所述的可展开式桁架结构锁定装置的使用方法,其特征在于:包括以下步骤:

1) 首先安装一号钢丝绳和二号钢丝绳,通过钢丝绳卡头将一号钢丝绳、二号钢丝绳与可展桁架的主体连接在一起;然后将一号钢丝绳和二号钢丝绳一端的小钢珠一放置到锁死装置上相应的钢珠安装凹槽内,从而把一号钢丝绳、二号钢丝绳与锁死装置连接在一起,最终两根钢丝绳实现了锁死装置的位置定位;

2) 根据锁死装置的位置,接着安装三号钢丝绳,三号钢丝绳上固定一个小钢珠二,两端通过钢丝绳卡头与可展桁架相连;

3) 所述可展桁架顺时针转动是展开,将锁死装置中滑轮端视为锁死装置左端,当处于展开状态时,三号钢丝绳上的小钢珠三是处于锁死装置的右端,此时小钢珠三位于钢丝绳导向孔中,刚好穿过拨盘上的拨盘错位孔,到达左侧挡板中的钢丝绳导向孔中,同时沿着拨盘导向孔拨动拨盘上面的拨盘小把,使得拨盘与两侧挡板之间错开一个角度,因为拨盘错位孔不是一个规则的圆孔,当错开一个角度时,拨盘错位孔与钢丝绳导向孔的孔径就不一致,这时三号钢丝绳上小钢珠二就无法再返回锁定装置的右端,最终实现锁死的功能;

4) 如要解除锁死状态,就将拨盘沿着拨盘导向孔拨回到原位置,同时逆时针转动可展桁架,实现可展桁架的折叠。

## 一种可展开式桁架结构锁定装置及其使用方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种可展开式桁架结构的锁定装置及其使用方法,具体涉及一种当桁架展开到指定状态时,可以有效地锁定结构。

### 背景技术

[0002] 可展桁架结构是近些年发展起来的一种新型折叠结构体系,在航空航天、机械工程和日常生活中都有广泛地应用。可展开结构的概念对于人们来说早已熟悉,例如日常生活中的雨伞撑开收纳,折叠椅的展开与折叠以及许多大的体育场馆采用开合式的结构形式等等,随着航天事业的发展,可展开结构由于具有可折叠展开的显著特点和广阔的应用领域,越来越收到各国科技工作者的重视,取得了巨大的发展。

[0003] 对于可展桁架,如何实现锁死功能是一个值得考虑的问题,针对这一问题,国内外的学者展开了大量的研究。目前,大多数可展桁架上应用的锁死装置,主要思路是在锁死装置上安装具有弹性的且两端孔径不一样的开孔材料,在展开过程中,当钢丝绳上的索定球要穿过小孔时,因为进入端孔径大且材料具有弹性,可以很好的挤过去,然而当锁定球想要返回原位时,因为返回端孔径较小,导致无法回返,从而实现锁死功能。然而这种锁死装置,虽然可以很好地实现锁死功能,但是无法解除锁死状态,从而为后期回收可展桁架或者折叠可展桁架增加了困难。

[0004] 对可展桁架而言,实现锁死与折叠状态的转换是必不可少的。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的是提供一种可展开式桁架结构锁定装置及其使用方法,重点解决可展桁架的锁死问题,同时还可以解除锁定状态,实现可展桁架的重复使用。

[0006] 本发明采用的技术方案为:一种可展开式桁架结构锁定装置,包括可展桁架、锁死装置、一号钢丝绳、二号钢丝绳和三号钢丝绳;

[0007] 所述一号钢丝绳、二号钢丝绳的一端固定有一个小钢珠一,另一端通过钢丝绳卡头与可展桁架相连;所述三号钢丝绳的两端分别通过钢丝绳卡头与可展桁架相连;

[0008] 所述锁死装置包括锁死装置左部、锁死装置右部、拨盘和滑轮;锁死装置左部和锁死装置右部通过螺栓、螺栓安装孔连接在一起;锁死装置左部和锁死装置右部的下部两端分别有两个半球形的凹槽,即钢珠安装槽,两个半球形的凹槽拼合在一起为一个球形,球形内安装有一号钢丝绳、二号钢丝绳端部的小钢珠一,球形尺寸与小钢珠尺寸相适配,从而实现一号钢丝绳、二号钢丝绳与锁死装置的连接;

[0009] 所述滑轮通过螺钉、螺钉固定孔安装在锁死装置左部和锁死装置右部上部,滑轮下部穿过三号钢丝绳,三号钢丝绳同时穿过锁死装置上的钢丝绳导向孔,三号钢丝绳上固定有小钢珠二;

[0010] 所述拨盘通过滚轴与轴座装配方式安装在锁死装置上,滚动轴承安装在滚动轴承安装孔上,滚轴穿过滚动轴承、滚轴安装孔将拨盘与锁死装置连接在一起,拨盘上设有拨盘

错位孔和沿着拨盘导向孔移动的拨盘小把。

[0011] 作为优选,所述一号钢丝绳、二号钢丝绳、三号钢丝绳直径为2mm,所述小钢珠一和小钢珠二直径为4mm。

[0012] 上述可展开式桁架结构锁定装置的使用方法,包括以下步骤:

[0013] 1) 首先安装一号钢丝绳和二号钢丝绳,通过钢丝绳卡头将一号钢丝绳、二号钢丝绳与可展桁架的主体连接在一起;然后将一号钢丝绳和二号钢丝绳一端的小钢珠一放置到锁死装置上相应的钢珠安装凹槽内,从而把一号钢丝绳、二号钢丝绳与锁死装置连接在一起,最终两根钢丝绳实现了锁死装置的位置定位;

[0014] 2) 根据锁死装置的位置,接着安装三号钢丝绳,三号钢丝绳上固定一个小钢珠二,两端通过钢丝绳卡头与可展桁架相连;

[0015] 3) 所述可展桁架顺时针转动是展开,将锁死装置中滑轮端视为锁死装置左端,当处于展开状态时,三号钢丝绳上的小钢珠三是处于锁死装置的右端,此时小钢珠三位于钢丝绳导向孔中,刚好穿过拨盘上的拨盘错位孔,到达左侧挡板中的钢丝绳导向孔中,同时沿着拨盘导向孔拨动拨盘上面的拨盘小把,使得拨盘与两侧挡板之间错开一个角度,因为拨盘错位孔不是一个规则的圆孔,当错开一个角度时,拨盘错位孔与钢丝绳导向孔的孔径就不一致,这时三号钢丝绳上小钢珠二就无法再返回锁定装置的右端,最终实现锁死的功能;

[0016] 4) 如要解除锁死状态,就将拨盘沿着拨盘导向孔拨回到原位置,同时逆时针转动可展桁架,实现可展桁架的折叠。

[0017] 本发明的有益效果是:当前常用的应用于可展桁架中的锁死装置,基本只具有锁死的功能,而无法解除锁死状态,且对加工精度要求较高,而本发明设计的锁死装置,不仅具有锁死功能,同时还具备解除锁死状态的功能,并且操作简单,易于加工装配。

## 附图说明

[0018] 图1本发明单樾可展桁架结构示意图;

[0019] 图2本发明可展桁架展开过程示意图;

[0020] 图3本发明锁死装置结构示意图;

[0021] 图4a本发明拨盘结构示意图;

[0022] 图4b为图4a的俯视图;

[0023] 图5a本发明锁死装置左部结构示意图;

[0024] 图5b为5a的侧视图;

[0025] 图5c为5b的俯视图;

[0026] 图6a本发明锁死装置右部结构示意图;

[0027] 图6b为6a的侧视图;

[0028] 图6c为6b的俯视图;

[0029] 图7为本发明一号钢丝绳和二号钢丝绳示意图;

[0030] 图8为本发明三号钢丝绳示意图。

## 具体实施方式

[0031] 下面结合附图对本发明作更进一步的说明。

[0032] 如图1-8所示,一种可展开式桁架结构锁定装置,包括可展桁架1、锁死装置2、一号钢丝绳3、二号钢丝绳4和三号钢丝绳5;

[0033] 所述一号钢丝绳3、二号钢丝绳4的一端固定有一个小钢珠一25,另一端通过钢丝绳卡头与可展桁架相连;所述三号钢丝绳5的两端分别通过钢丝绳卡头与可展桁架相连;

[0034] 所述锁死装置2包括锁死装置左部7、锁死装置右部9、拨盘6和滑轮8;锁死装置左部7和锁死装置右部9通过螺栓、螺栓安装孔16、24连接在一起;锁死装置左部7和锁死装置右部9的下部两端分别有两个半球形的凹槽,即钢珠安装槽17、23,两个半球形的凹槽拼合在一起为一个球形,球形内安装有一号钢丝绳3、二号钢丝绳4端部的小钢珠一25,球形尺寸与小钢珠25尺寸相适配,从而实现一号钢丝绳3、二号钢丝绳4与锁死装置2的连接;

[0035] 所述滑轮8通过螺钉、螺钉固定孔18、22安装在锁死装置左部7和锁死装置右部9上部,滑轮下部穿过三号钢丝绳5,三号钢丝绳5同时穿过锁死装置2上的钢丝绳导向孔13、19,三号钢丝绳5上固定有小钢珠二26;

[0036] 所述拨盘6通过滚轴与轴座装配方式安装在锁死装置2上,滚动轴承安装在滚动轴承安装孔11上,滚轴穿过滚动轴承、滚轴安装孔14、20将拨盘6与锁死装置2连接在一起,拨盘6上设有拨盘错位孔10和沿着拨盘导向孔15、21移动的拨盘小把12。

[0037] 所述一号钢丝绳3、二号钢丝绳4、三号钢丝绳5直径为2mm,所述小钢珠一25和小钢珠二26直径为4mm。

[0038] 上述可展开式桁架结构锁定装置的使用方法,包括以下步骤:

[0039] 1) 首先安装的是一号钢丝绳3和二号钢丝绳4,通过通用的钢丝绳卡头将一号钢丝绳3、二号钢丝绳4与可展桁架1的主体连接在一起;然后将一号钢丝绳3和二号钢丝绳4一端的直径4mm小钢珠一25放置到锁死装置2上相应的钢珠安装凹槽17、23内,从而把一号钢丝绳3、二号钢丝绳4与锁死装置2连接在一起,最终两根钢丝绳实现了锁死装置2的位置定位;

[0040] 2) 根据锁死装置2的位置,接着安装三号钢丝绳5,三号钢丝绳5在内部某一确定位置固定一个直径4mm小钢珠二26,两端通过通用钢丝绳卡头与可展桁架1相连;

[0041] 3) 所述可展桁架1顺时针转动是展开,将锁死装置1中滑轮端视为锁死装置左端,当处于展开状态时,三号钢丝绳5上的小钢珠三26是处于锁死装置的右端,此时小钢珠三26位于钢丝绳导向孔13、19中,刚好穿过拨盘6上的拨盘错位孔10,到达左侧挡板中的钢丝绳导向孔13、19中,同时沿着拨盘导向孔15、21拨动拨盘6上面的拨盘小把12,使得拨盘6与两侧挡板之间错开一个角度,因为拨盘错位孔10不是一个规则的圆孔,当错开一个角度时,拨盘错位孔10与钢丝绳导向孔13、19的孔径就不一致,这时,三号钢丝绳5上直径4mm小钢珠二26就无法再返回锁定装置的右端了,最终实现锁死的功能;

[0042] 4) 如要解除锁死状态,就将拨盘6沿着拨盘导向孔15、21拨回到原位置,同时逆时针转动可展桁架1,就可以实现可展桁架1的折叠。

[0043] 应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。本实施例中未明确的各组成部分均可用现有技术加以实现。

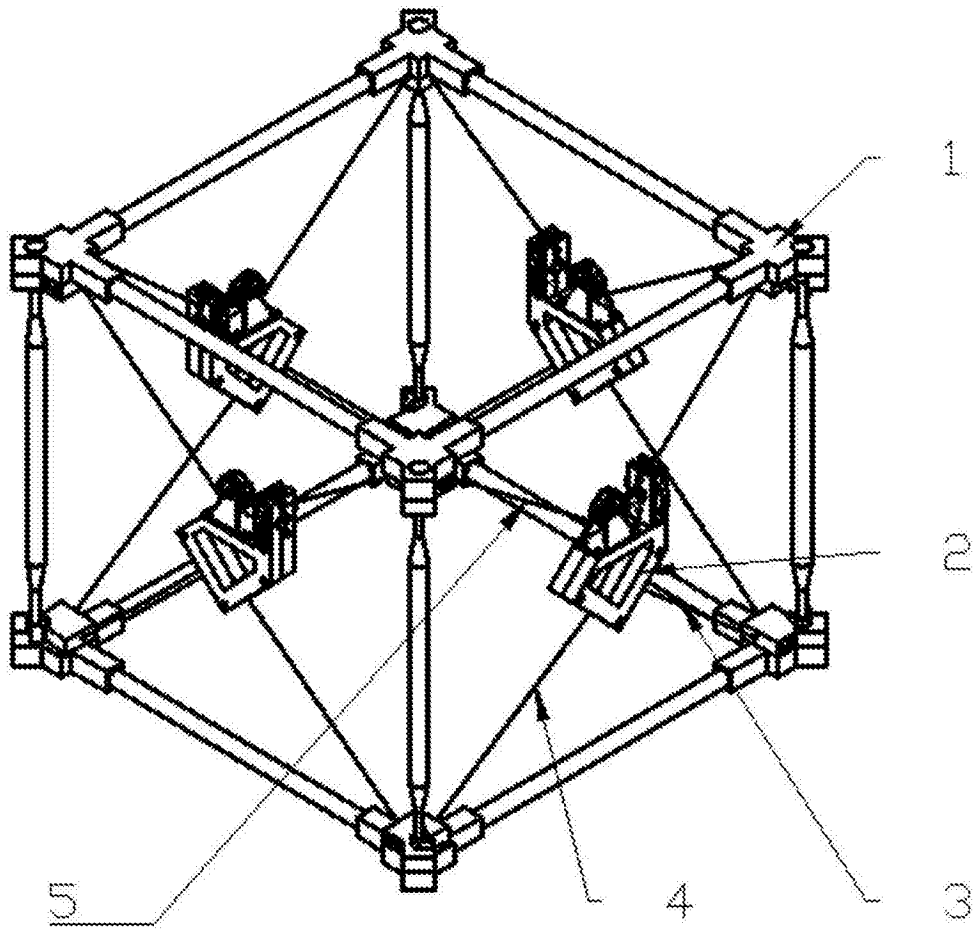


图1

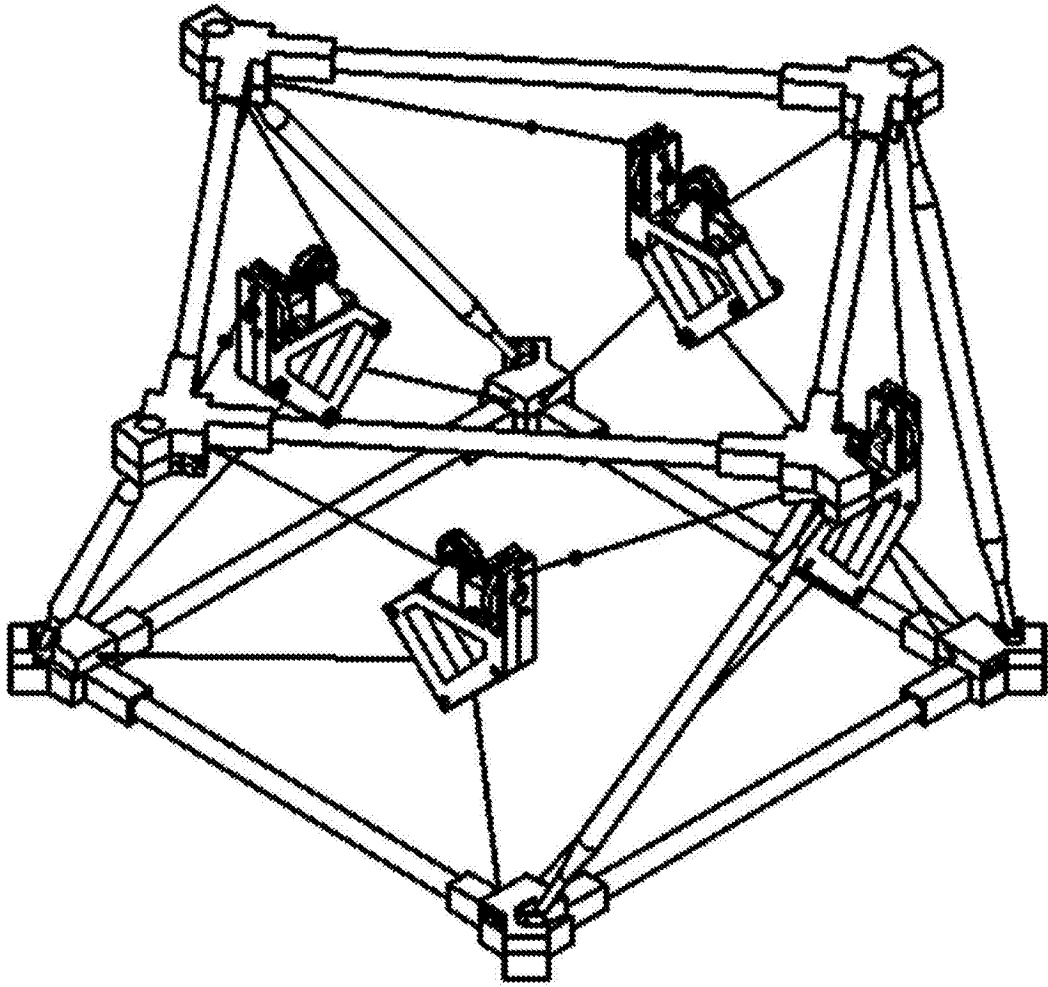


图2

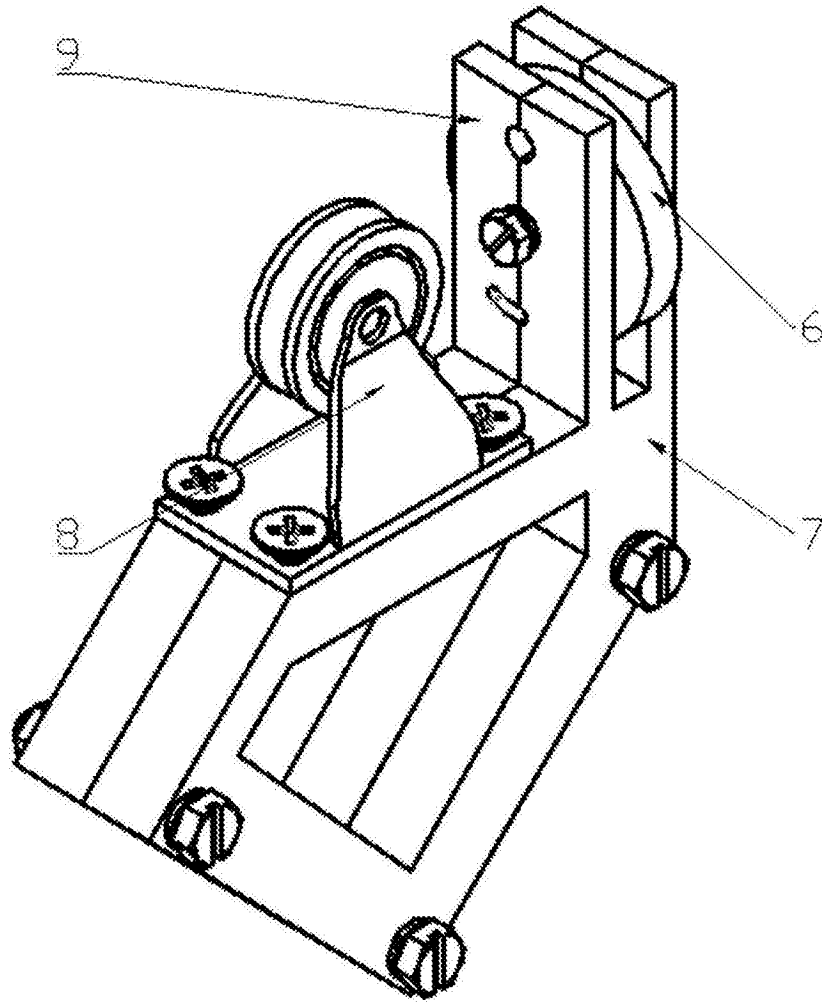


图3



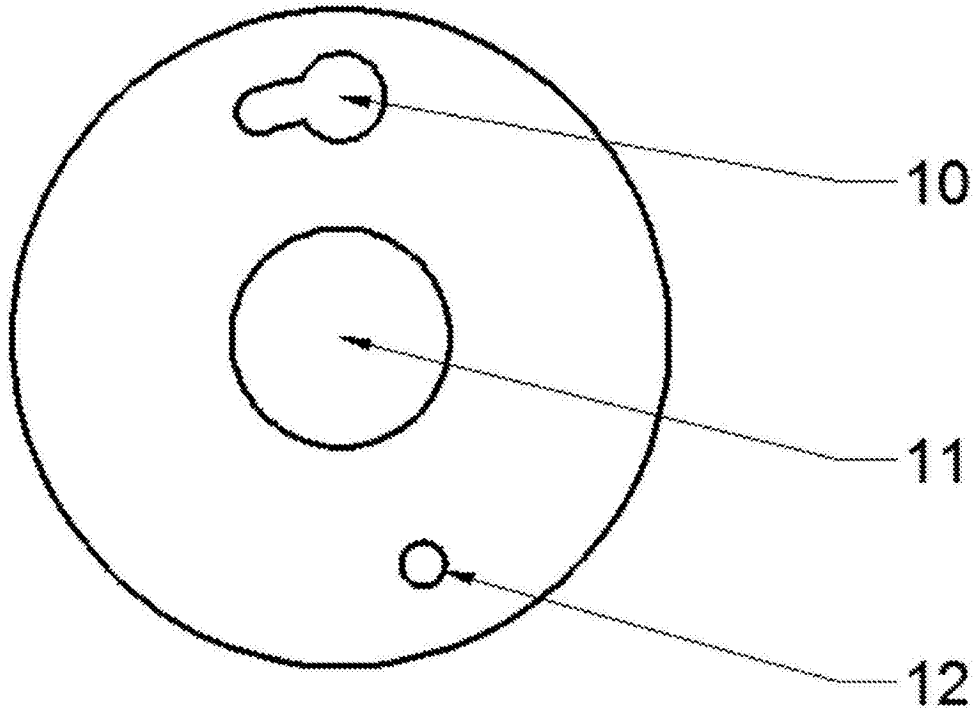


图4a

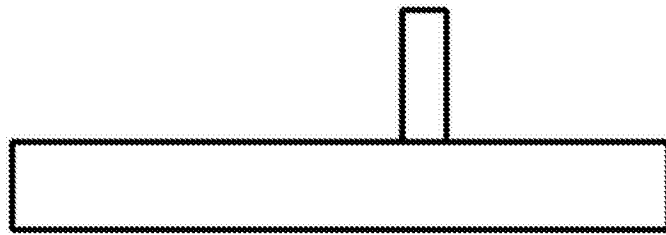


图4b

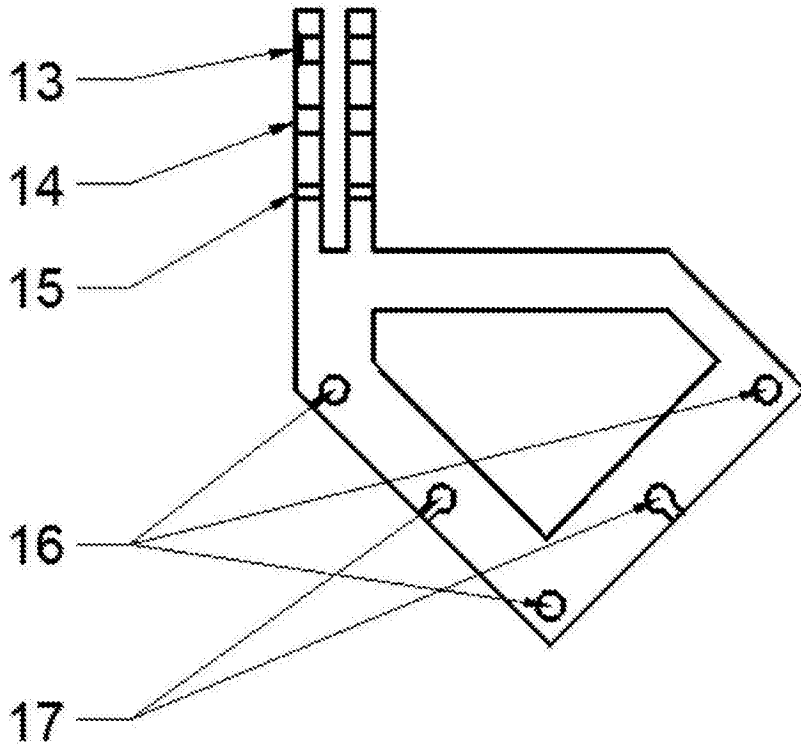


图5a



图5b

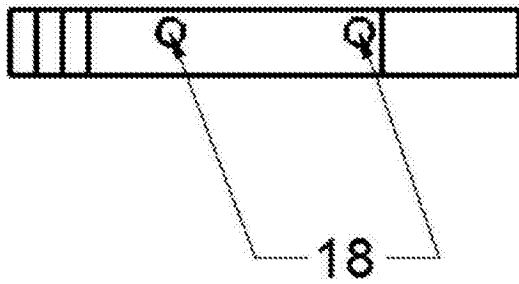


图5c

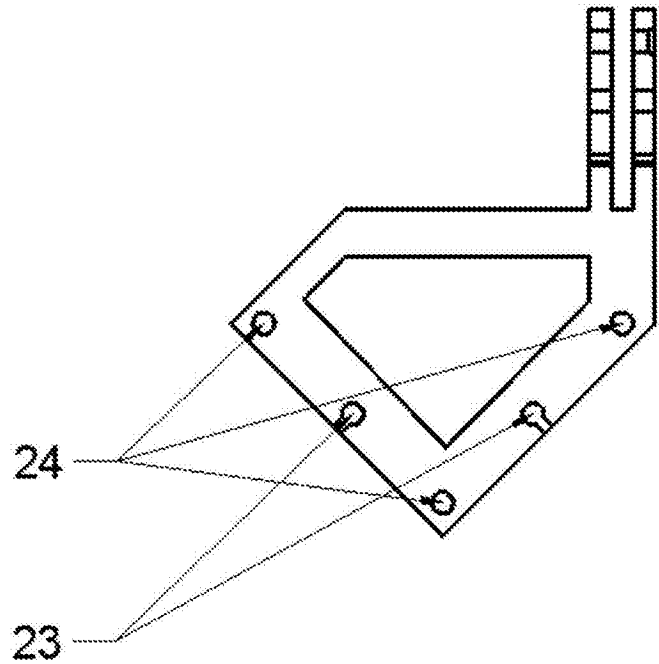


图6a

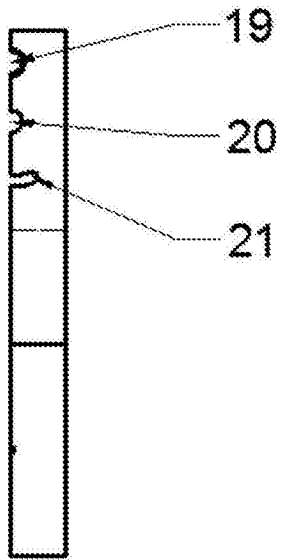


图6b

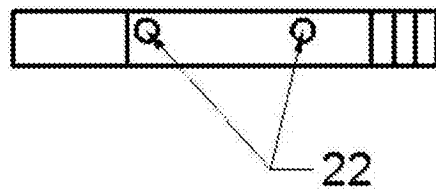


图6c



图7



图8