



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 214786779 U

(45) 授权公告日 2021. 11. 19

(21) 申请号 202023284495.5

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2020.12.30

(66) 本国优先权数据

202010597331.3 2020.06.28 CN

(73) 专利权人 上海快联门业有限公司

地址 201809 上海市嘉定区曹新公路325号

(72) 发明人 费清川 杨惕 翁秋华 马涛

(74) 专利代理机构 上海京沪专利代理事务所

(普通合伙) 31235

代理人 马强

(51) Int. Cl.

E05F 1/16 (2006.01)

E05F 15/686 (2015.01)

E05D 13/00 (2006.01)

E06B 3/44 (2006.01)

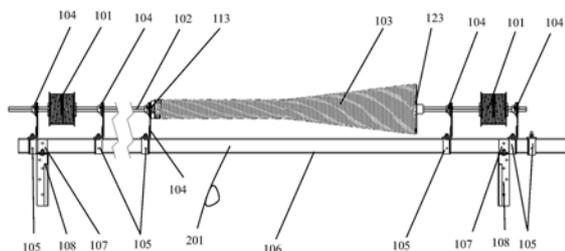
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 实用新型名称

等螺距圆锥的扭簧、工业门平衡机构和工业提升门

(57) 摘要

等螺距圆锥的扭簧、工业门平衡机构和工业提升门,扭簧本体为等螺距的圆锥形,其两端分别为预紧端与固定端;扭簧、平塔轮设于传动轴上并与其共轴,其中平塔轮所缠绕的钢丝绳与门板连接;扭簧的固定端固定于基座上,扭簧的预紧端设有预紧的扭力;当扭力与门板重力平衡时,传动轴驱动平塔轮旋转以对门板进行提升。通过使等螺距圆锥的扭簧的预紧扭力和门重保持一致,可以实现提升门升降时拉伸力和门重的自动平衡。



1. 一种扭簧,其特征在于:包括扭簧本体,所述扭簧本体为等螺距的圆锥形,其两端分别为预紧端与固定端;其中,所述固定端将扭簧本体的一端固定;扭簧本体另一端的预紧端与周向载荷连接,并可旋动产生预紧的扭力而与周向载荷平衡。

2. 根据权利要求1所述的扭簧,其特征在于:等螺距的扭簧本体分别由圆柱形的后段和圆锥形的前段组成,后段的前端与前段的后端相连接;所述前段的前端为预紧端,后段的后端为固定端。

3. 一种工业门平衡机构,其特征在于:包括权利要求1或2所述的扭簧,以及传动轴、平塔轮,所述扭簧、平塔轮设于传动轴上并与其共轴,其中平塔轮所缠绕的钢丝绳与门板连接;扭簧的固定端设为固定,扭簧的预紧端设有预紧的扭力,扭力释放时可带动传动轴旋转;当所述扭力释放并与门板重力平衡时,由电机带动传动轴旋转、进而驱动平塔轮旋转,以对门板进行提升。

4. 根据权利要求3所述的工业门平衡机构,其特征在于:传动轴轴体的两端自扭簧两端伸出,并分别与两侧平塔轮的轴心连接。

5. 根据权利要求3或4所述的工业门平衡机构,其特征在于:还包括法兰盘前端盖,所述扭簧的预紧端固定在法兰盘前端盖上,传动轴穿过法兰盘前端盖的中心并连接,可驱动法兰盘前端盖、扭簧的预紧端一起旋转。

6. 根据权利要求3或4所述的工业门平衡机构,其特征在于:还包括固定设置的法兰盘后端盖,所述扭簧的固定端固定于法兰盘后端盖上。

7. 根据权利要求6所述的工业门平衡机构,其特征在于:所述法兰盘后端盖固定于门轴固定支架上。

8. 根据权利要求6所述的工业门平衡机构,其特征在于:法兰盘后端盖上设有卡口,扭簧的固定端的折弯部分卡进卡口中,使法兰后端盖与扭簧紧配,以实现法兰后端盖固定。

9. 根据权利要求6-8任一所述的工业门平衡机构,其特征在于:传动轴穿过所述法兰盘后端盖的中心,并可相对旋转。

10. 根据权利要求3-9任一所述的工业门平衡机构,其特征在于:所述传动轴为六角传动轴。

11. 根据权利要求3-10任一所述的工业门平衡机构,其特征在于:还包括若干门轴固定支架,所述传动轴依次穿过若干门轴固定支架,并可相对旋转。

12. 根据权利要求11所述的工业门平衡机构,其特征在于:所述若干门轴固定支架的下端固定在方管的上端面上。

13. 一种工业提升门,包括门板,其特征在于:包括权利要求3至8中任一项所述的工业门平衡机构。

14. 根据权利要求13所述的工业提升门,其特征在于:还设有电机组件,包括电机,所述电机与扭簧配合提供与门板相互平衡的力,使门板能够上下运动。

15. 根据权利要求13所述的工业提升门,其特征在于:还设有轨道组件,包括滑轮和轨道,门板的两侧安装有滑轮,滑轮在轨道中滚动。

## 等螺距圆锥的扭簧、工业门平衡机构和工业提升门

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及工业提升门,具体地说是一种等螺距圆锥的扭簧、工业门平衡机构和工业提升门。

### 背景技术

[0002] 随着物流发展越来越迅速,仓库使用工业提升门也越来越多。目前市场上工业提升门的平衡系统主要依靠锥形塔轮和圆柱扭簧相互配合:当提升门处于关闭状态时,圆柱扭簧保持最大预紧力(扭力);而随着门的提升扭簧扭矩逐渐减小,由于提升的门重不变,为了使扭簧的扭力和门重相近,便采用了直径逐渐变小的锥形塔轮,因此提升门根据门洞大小的不同以及提升方式的改变,需要不同数量的圆柱扭簧和不同形状的锥形塔轮。

[0003] 上述方案从机械理论上分析,为了保持扭力和门重一致,塔轮的锥度曲线与扭簧的刚度曲线两者必须配合一致。然而,每樘工业提升门的尺寸不同,因此扭簧数量不同,进而对应的塔轮锥度也不同,会造成二者计算复杂、成本高昂,在使用中维护不便。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型为解决现有的问题,旨在提供一种等螺距圆锥的扭簧、工业门平衡机构和工业提升门。

[0005] 为了达到上述目的,本实用新型采用的技术方案提供一种扭簧,包括扭簧本体,所述扭簧本体为等螺距的圆锥形,其两端分别为预紧端与固定端;其中,所述固定端将扭簧本体的一端固定;扭簧本体另一端的预紧端与周向载荷连接,并可旋动产生预紧的扭力而与周向载荷平衡。

[0006] 作为优选,等螺距的扭簧本体分别由圆柱形的后段和圆锥形的前段组成,后段的前端与前段的后端相连接;所述前段的前端为预紧端,后段的后端为固定端。本实用新型还提供一种工业门平衡机构,包括上述的扭簧,以及传动轴、平塔轮,所述扭簧、平塔轮设于传动轴上并与之共轴,其中平塔轮所缠绕的钢丝绳与门板连接;扭簧的固定端设为固定,扭簧的预紧端设有预紧的扭力,扭力释放时可带动传动轴旋转;当所述扭力释放并与门板重力平衡时,由电机带动传动轴旋转、进而驱动平塔轮旋转,以对门板进行提升。

[0007] 上述扭簧、平塔轮设于传动轴上并与之共轴,即传动轴轴体的两端自扭簧两端伸出,并分别与两侧平塔轮的轴心连接;即一对平塔轮分别由门轴固定支架和固定板固定在方管两端。而扭簧则套在传动轴上,两者的轴向为重合。

[0008] 工业门平衡机构使用等螺距圆锥的扭簧驱动,等螺距圆锥的扭簧其整体结构为:后段为圆柱形、前段为锥形,圆柱形一端的法兰后端盖与门轴固定支架由螺栓连接在一起。后端锥形部分当扭簧扭力减小时,其中心径也随之减小。利用等螺距圆锥扭簧的扭力或电机使传动轴旋转,进而带动平塔轮旋转,由平塔轮上缠绕的钢丝绳带动门板上下运动。

[0009] 作为优选,还包括法兰盘前端盖,所述扭簧的预紧端固定在法兰盘前端盖上,传动轴穿过法兰盘前端盖的中心并连接,可驱动法兰盘前端盖、扭簧的预紧端一起旋转。

- [0010] 作为优选,还包括固定设置的法兰盘后端盖,所述扭簧的固定端固定于法兰盘后端盖上。
- [0011] 作为优选,所述法兰盘后端盖固定于门轴固定支架上。
- [0012] 作为优选,法兰盘后端盖上设有卡口,扭簧的固定端的折弯部分卡进卡口中,使法兰盘后端盖与扭簧紧配,以实现法兰盘后端盖固定。
- [0013] 作为优选,传动轴穿过所述法兰盘后端盖的中心,并可相对旋转。
- [0014] 作为优选,塔轮为平塔轮;平塔轮与等螺距圆锥扭簧配合使用,不再根据提升方式更换塔轮结构。
- [0015] 作为优选,所述传动轴为六角传动轴;电机带动六角传动轴旋转,六角传动轴与等螺距圆锥扭簧及平塔轮之间不再需要平键,传动效率提高,减少磨损。
- [0016] 作为优选,还包括若干门轴固定支架,所述传动轴依次穿过若干门轴固定支架,并可相对旋转。
- [0017] 作为优选,所述若干门轴固定支架的下端固定在方管的上端面上;门轴固定支架和固定板之间通过螺栓连接;侧板和方管由方管侧板连接件进行连接。本实用新型还提供一种工业提升门,包括门板,包括任一所述的工业门平衡机构。
- [0018] 作为优选,还设有电机组件,包括电机,所述电机与扭簧配合提供与门板相互平衡的力,使门板能够上下运动。
- [0019] 作为优选,还设有轨道组件,包括滑轮和轨道,门板的两侧安装有滑轮,滑轮在轨道中滚动。
- [0020] 和现有技术相比,本实用新型的扭簧按等螺距圆锥形变化,从后端直径大到前端逐渐减小、后逐渐过渡到圆柱形。当扭紧扭簧释放时,通过扭簧直径由大至小变化,使扭力特性线保持近似直线的变化,即扭簧扭力转化的提升力和工业提升门重量保持在较恒定范围。解决了现有技术中,通常使用圆柱形扭簧配合直径变化的塔轮来维持一定的提升力,造成成本高、维护复杂等问题。
- [0021] 工业门平衡机构使工业提升门在升降过程中,能够保持门重和扭簧扭力的平衡。工业门平衡机构的作用是当工业门停留在任何方位的时候,操作人员用手推拉动门体,只需要较小的力气扭簧平衡系统就能实现工业门自动升降。工业提升门安装有工业门平衡机构,结构简单成本低,通过使等螺距圆锥的扭簧的预紧扭力和门重保持一致,可以实现提升门升降时拉伸力和门重的自动平衡。

#### 附图说明

- [0022] 图1为等螺距圆锥扭簧平衡机构的结构示意图;
- [0023] 图2为等螺距圆锥扭簧平衡机构的结构示意图;
- [0024] 图3为等螺距圆锥扭簧的结构示意图;
- [0025] 图4为平塔轮的结构示意图;
- [0026] 图5为等螺距圆锥扭簧的圆锥预紧端的结构示意图;
- [0027] 图6为等螺距圆锥扭簧的固定端的结构示意图;
- [0028] 图7为工业提升门的结构示意图。

## 具体实施方式

[0029] 下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然所描述的实施例仅仅是本实用新型一部分实施例,而不是全部的实施例。

[0030] 本实施例的核心是提供一种带等螺距圆锥扭簧的工业门平衡机构(即等螺距圆锥扭簧平衡机构201),具有随着扭簧扭矩的变化,保持近似线性提升力的特点。本实用新型的另一实施例的核心是提供一种使用本实用新型的等螺距圆锥扭簧平衡机构的工业提升门,具有构造简单、易维护等特点。

[0031] 参见图1,等螺距圆锥扭簧平衡机构201由平塔轮101、等螺距圆锥扭簧103、六角传动轴102、门轴固定支架104、固定板105和侧板108、方管106、方管侧板连接件107组成。

[0032] 参见图2,一对平塔轮101、等螺距圆锥扭簧103均安装在六角传动轴102上,并与其共轴,且门轴固定支架104将六角传动轴102及安装在六角传动轴102上的零部件固定在方管106上。

[0033] 本实施例中,门轴固定支架104、等螺距圆锥扭簧103及平塔轮101中心部位均优选为六角形结构,因此在与六角传动轴102配合后,电机带动六角传动轴102旋转,六角传动轴102与等螺距圆锥扭簧103及平塔轮101之间不再需要平键,传动效率提高,减少磨损。

[0034] 本实施例的等螺距圆锥扭簧103驱动等螺距圆锥扭簧平衡机构201,由于采用了等螺距圆锥扭簧103和平塔轮101的组合形式,相对于目前常规的圆柱形扭簧和不同类型的塔轮组合,更简单易计算,同时维修方便、易操作,塔轮不再需要根据提升方式更换不同的结构。当等螺距圆锥扭簧扭力减小时,其中心径也随之减小。

[0035] 参见图3,为等螺距圆锥扭簧103正面的结构示意图。等螺距圆锥扭簧103的左方安装有法兰盘后端盖113,其右方安装有法兰盘前端盖123。

[0036] 参见图4,平塔轮101上加工有供缠绕钢丝绳101a的凹槽,钢丝绳101a一端与工业提升门链接(图中未示出),其另一端则固定在平塔轮101上。

[0037] 参见图5,为等螺距圆锥扭簧圆锥预紧端的结构示意图,六角传动轴102通过轴承104a固定在门轴固定支架104上,穿过等螺距圆锥扭簧103,等螺距圆锥扭簧103固定在法兰盘前端盖123上,法兰盘前端盖123中心为圆孔,使等螺距圆锥扭簧103和法兰盘前端盖123能与六角传动轴102一起转动。

[0038] 六角传动轴102转动时,带动法兰前端盖123一起转动,进而带动等螺距圆锥扭簧103转动拧紧产生预紧力;或当释放预紧力提升门板组件202时,等螺距圆锥扭簧103转动,带动法兰前端盖123一起转动,使六角传动轴102转动,进而带动平塔轮101转动,钢丝绳101a拉动门板组件向上运动。即通过转动等螺距圆锥扭簧103和法兰盘前端盖123设定扭簧初期预紧力,并通过两个螺丝123a将等螺距圆锥扭簧103和法兰盘前端盖123固定在六角传动轴102上,最终与提升门板组件202的重力相平衡。

[0039] 参见图6,为等螺距圆锥扭簧固定端的结构示意图,等螺距圆锥扭簧103固定在法兰盘后端盖113上。作为优选,法兰后端盖113侧边上同样存在一个方形卡口,等螺距圆锥扭簧103折弯部分可以卡进卡口中,使法兰后端盖113与等螺距圆锥扭簧103紧配,实现法兰后端盖113固定,防止在等螺距圆锥扭簧103前端转动时,扭簧整体随着六角传动轴102转动。此外,还通过两个螺丝113a将等螺距圆锥扭簧103和法兰盘后端盖113固定在门轴固定支架

104,六角传动轴102通过轴承104a穿过等螺距圆锥扭簧103和法兰盘后端盖113。

[0040] 除了等螺距圆锥扭簧平衡机构,本实用新型还提供一种使用本等螺距圆锥扭簧平衡机构的工业提升门。参见图7,为本实用新型所提供的工业提升门具体实施例的结构示意图,即一种工业提升门300,具体包含有:轨道组件200、门板组件202、等螺距圆锥扭簧平衡机构201、电机组件204、控制箱组件203。门板组件202的两侧安装有滑轮,滑轮在轨道中滚动,使门板组件202上、下运动;轨道组件200提供引导门板上下运动的轨道及轨道护板等;等螺距圆锥扭簧平衡机构201中包含等螺距圆锥扭簧103和平塔轮101,驱动工业提升门的运行;电机组件204中的电机与等螺距圆锥扭簧103配合提供与门板门板组件202平衡的力,使门板组件202能够上下运动;控制箱组件203用来控制整樘门的运动状态。控制箱组件203与电机组件204同在工业提升门300一侧;当两者不在同一侧时,需将电线加长。

[0041] 在安装时,已依据门板组件202的重量,给等螺距圆锥扭簧103施加一个预紧力。当使用控制箱组件203将垂直提升工业提升门300启动,等螺距圆锥扭簧103通过自身扭力带动六角传动轴102旋转,因此平塔轮101会随之开始旋转,此时缠绕在平塔轮101上的钢丝绳将门板组件202向上提升,当门板组件202重量与等螺距圆锥扭簧103的扭力达到平衡时,电机组件204中电机启动,带动六角传动轴102开始旋转,继而带动平塔轮101旋转,使门板组件202继续向上提升至最高点。

[0042] 本实施例中的等螺距圆锥扭簧平衡系统和工业提升门中,等螺距圆锥扭簧103与平塔轮101通过一根六角传动轴102连接,门轴固定支架104将六角传动轴102固定在方管106上,电机由门轴固定支架104固定在方管106的侧端。通过门板组件202重量给等螺距圆锥扭簧103提供预紧力,当门板组件202重量与等螺距圆锥扭簧103扭力达到平衡时,由电机带动六角传动轴102转动,六角传动轴102上的平塔轮101随之转动,由缠绕在平塔轮101上的钢丝绳101a拉动门板使门板继续向上运动。门板两侧安装有滑轮,滑轮可在轨道中滚动,所述门板组件202是通过滑轮在轨道中进行上下运动。

[0043] 通过采用等螺距圆锥扭簧103配合平塔轮101和电机,当扭力减小时,等螺距圆锥扭簧103的中心径减小,使等螺距圆锥扭簧103的扭力与门板组件202的重量达到平衡。在停电或按下紧急按钮时,电机不再工作,操作人员拉动手动释放装置打开工业提升门,避免产生人身事故。

[0044] 本实施例中的扭簧数量与塔轮类型,不再受限于门洞尺寸大小,避免了计算复杂、维修不便等问题。等螺距圆锥扭簧103与平塔轮101的配合,在运行过程中等螺距圆锥扭簧103的中心径发生变化,其扭力也随之改变,使门板组件202的重量与扭力达到平衡,塔轮使用平塔轮101,不需要再根据门板提升方式选择不同类型的塔轮。在相比于目前市场上使用的圆柱形扭簧系统,具有结构简单、维护方便、易操作等特点。

[0045] 另外还有其他现有技术熟知的各种装置,省略他们的图示和说明。请参考现有技术,本文不再赘述。

[0046] 以上仅是本实用新型的优选实施方式,上述优选实施方式不应视为对本实用新型的限制,本实用新型的保护范围应当以权利要求所限定的范围为准。对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本实用新型的范围内,还可以做出若干改进和修饰,这些改进和修饰也应视为本实用新型的保护范围。

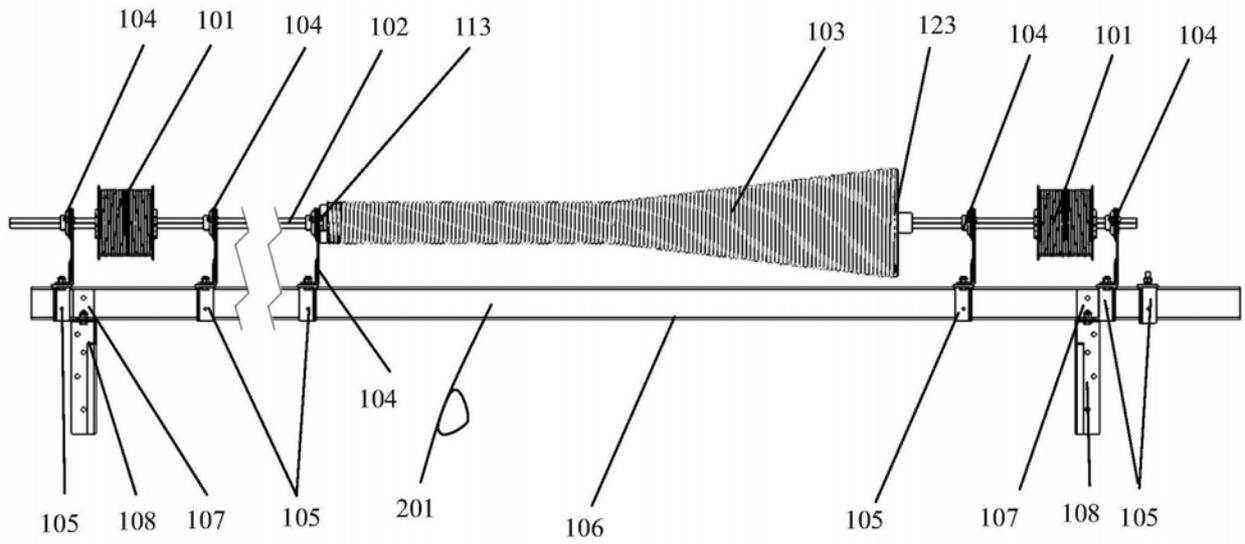


图1

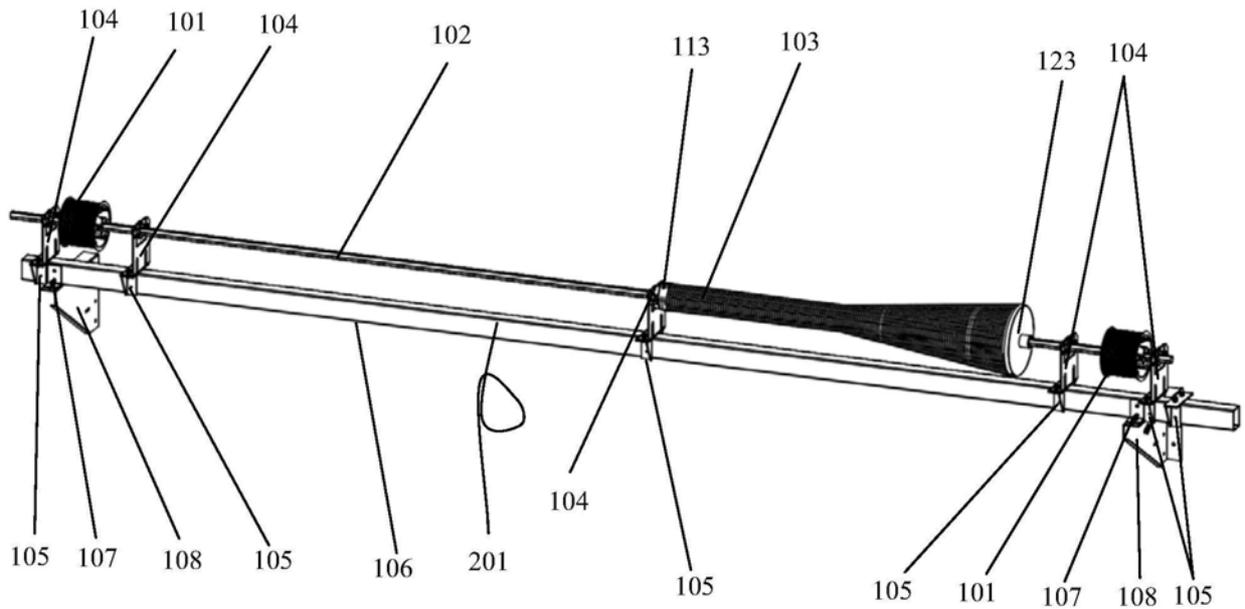


图2

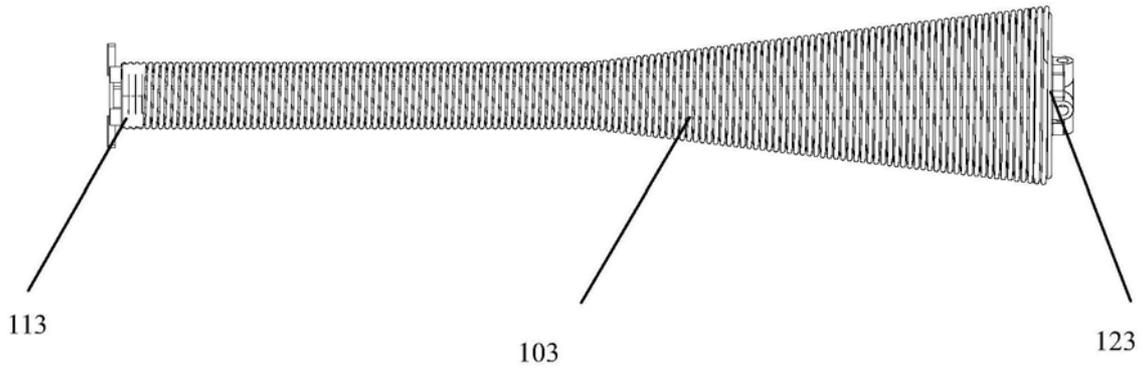


图3

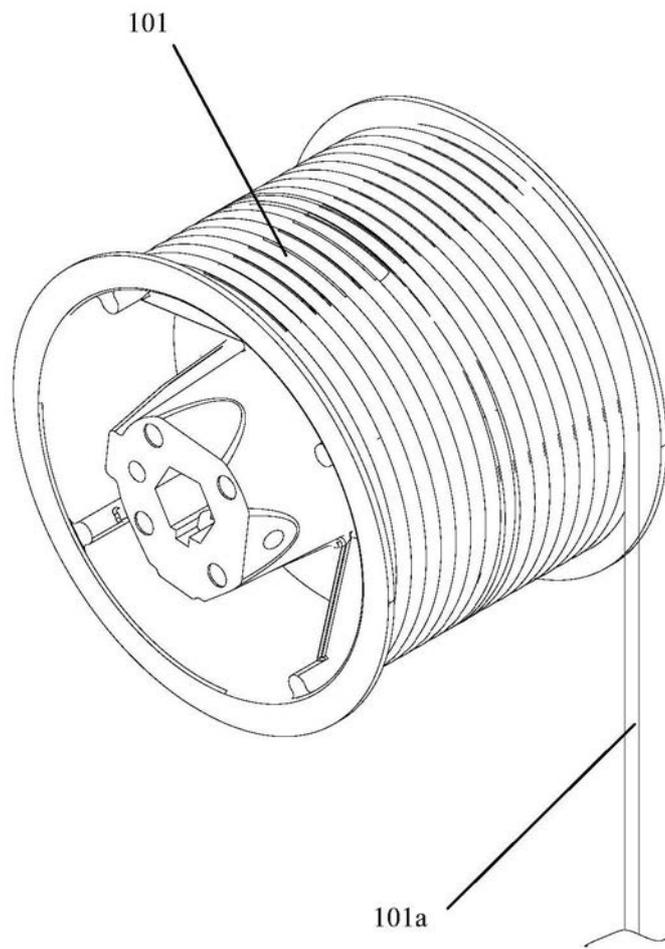


图4

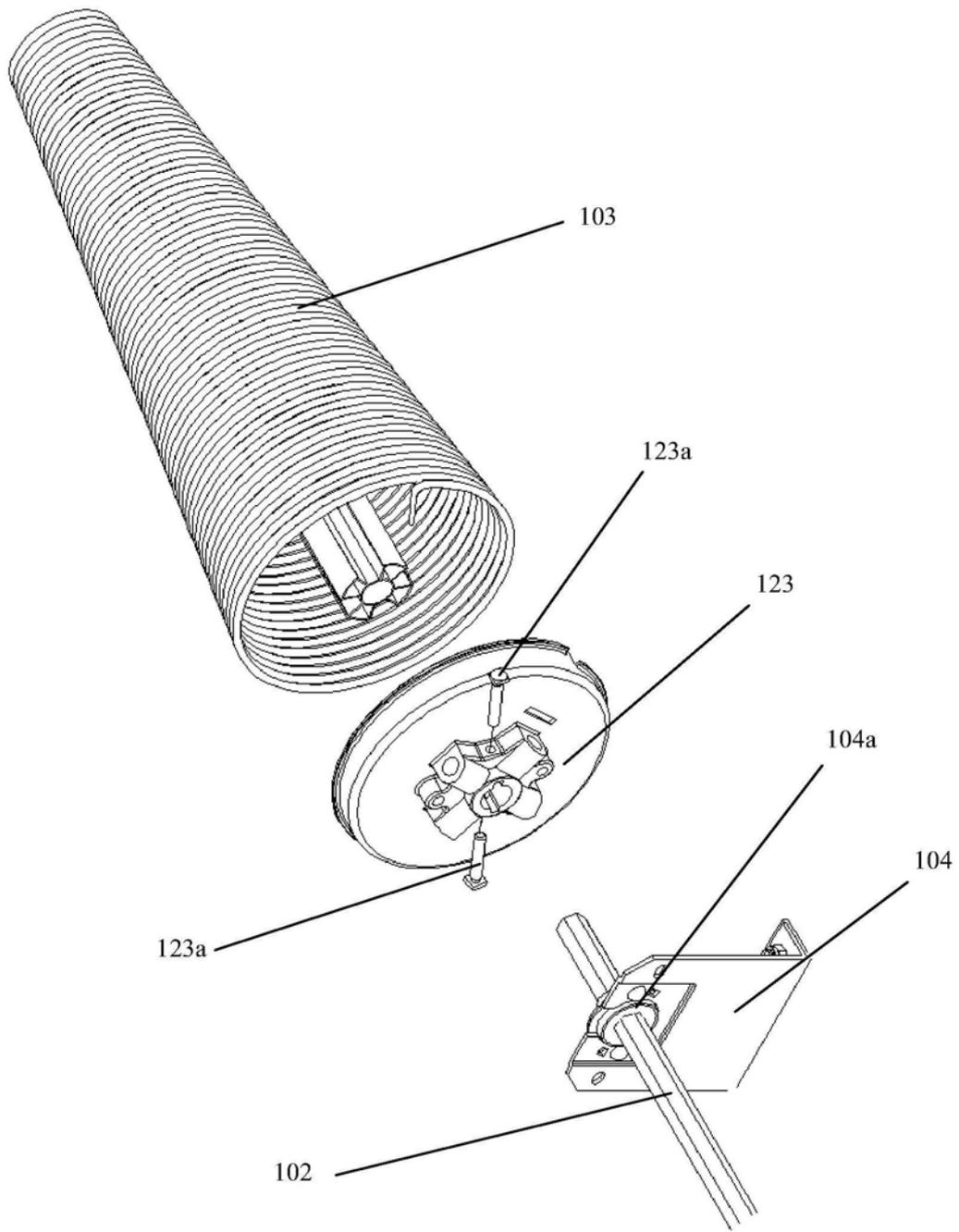


图5

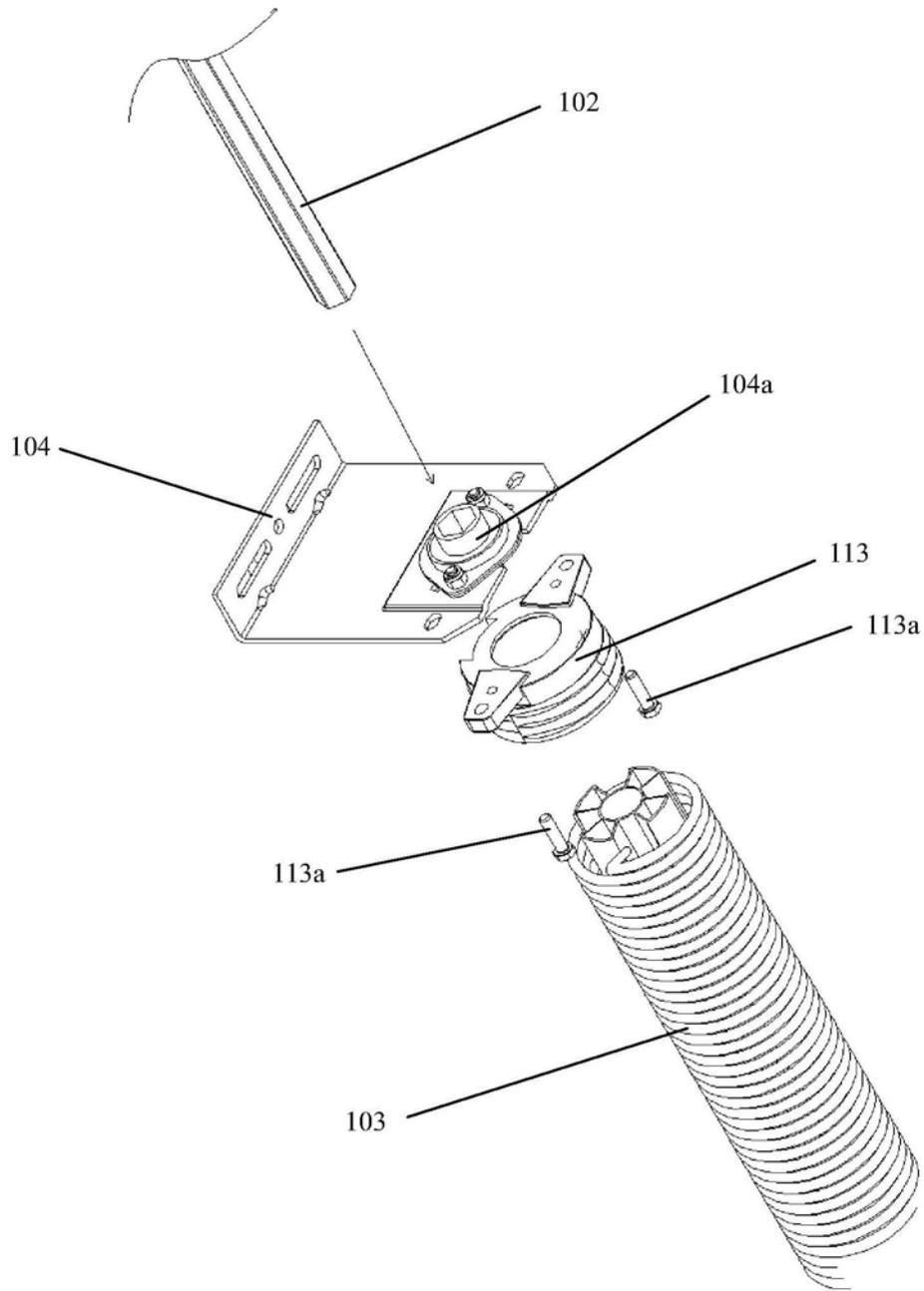


图6

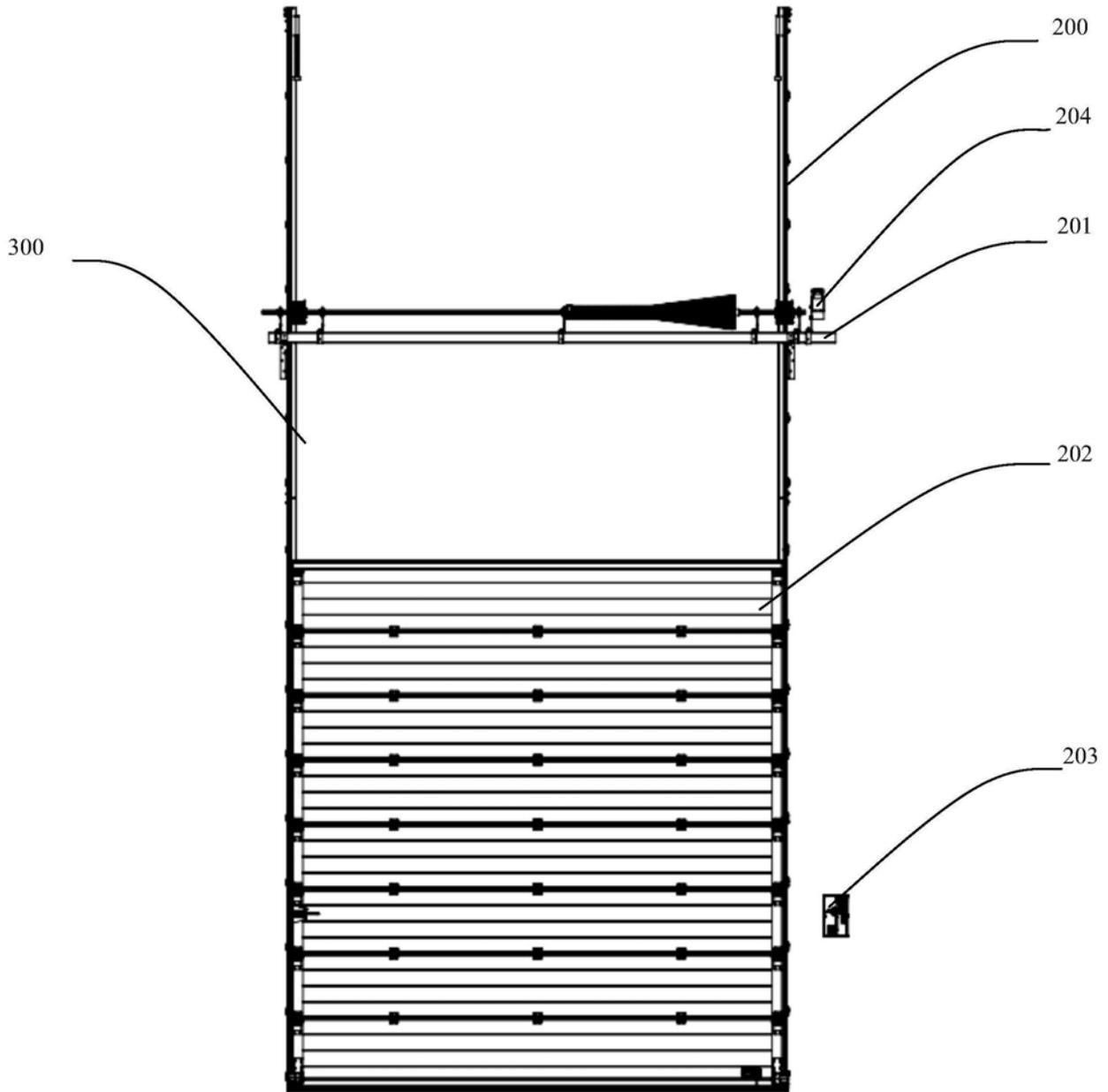


图7