



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104045008 B

(45) 授权公告日 2016. 01. 06

(21) 申请号 201410235891. 9

CN 203486802 U, 2014. 03. 19, 全文 .

(22) 申请日 2014. 05. 30

CN 203079594 U, 2013. 07. 24, 全文 .

(73) 专利权人 中联重科股份有限公司

JP 3180204 B2, 2001. 06. 25, 全文 .

地址 410013 湖南省长沙市岳麓区银盆南路  
361 号

审查员 余新亮

(72) 发明人 谭泽松

(74) 专利代理机构 上海波拓知识产权代理有限  
公司 31264

代理人 蔡光仟

(51) Int. Cl.

B66C 23/74(2006. 01)

(56) 对比文件

CN 203545532 U, 2014. 04. 16, 全文 .

CN 102745607 A, 2012. 10. 24, 全文 .

CN 202322088 U, 2012. 07. 11, 全文 .

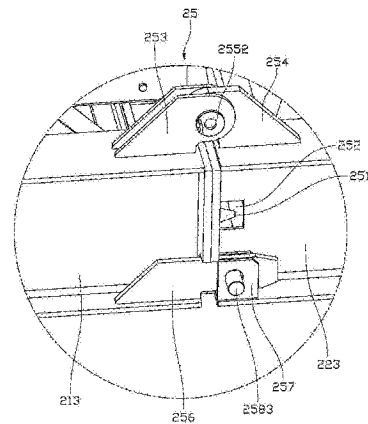
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54) 发明名称

分节式平衡臂及塔式起重机

(57) 摘要

一种分节式平衡臂,包括具有第一主弦的第一臂节、具有第二主弦的第二臂节及用于连接该第一臂节与该第二臂节的连接结构,该连接结构包括连接接头和保护装置,该连接接头位于该连接结构的上部位置且包括第一耳板和第二耳板,该保护装置位于该连接结构的下部位置且包括插板和两个翼板,该第一耳板和该插板设置在该第一臂节的第一主弦上,该插板未向下凸出于该第一主弦的底面,该第二耳板和该两个翼板设置在该第二臂节的第二主弦上,该两个翼板未向下凸出于该第二主弦的底面,该第一耳板和该第二耳板之间通过第一固定件固定连接,该两个翼板之间相互间隔形成插槽,该插板插入该插槽中,该插板和该两个翼板之间通过第二固定件固定连接。



1. 一种分节式平衡臂,包括具有第一主弦(213)的第一臂节(21)、具有第二主弦(223)的第二臂节(22)及用于连接该第一臂节(21)与该第二臂节(22)的连接结构(25),其特征在于:该连接结构(25)包括连接接头和保护装置,该连接接头位于该连接结构(25)的上部位置且包括第一耳板(253)和第二耳板(254),该保护装置位于该连接结构(25)的下部位置且包括插板(256)和两个翼板(257),该第一耳板(253)和该插板(256)设置在该第一臂节(21)的第一主弦(213)上,该插板(256)未向下凸出于该第一主弦(213)的底面,该第二耳板(254)和该两个翼板(257)设置在该第二臂节(22)的第二主弦(223)上,该两个翼板(257)未向下凸出于该第二主弦(223)的底面,该第一耳板(253)和该第二耳板(254)之间通过第一固定件固定连接,该两个翼板(257)之间相互间隔形成插槽(2581),该插板(256)插入该插槽(2581)中,该插板(256)和该两个翼板(257)之间通过第二固定件固定连接。

2. 如权利要求1所述的分节式平衡臂,其特征在于:该第一主弦(213)的数量为两个且分别设置在该第一臂节(21)的底部两侧,该第二主弦(223)的数量为两个且分别设置在该第二臂节(22)的底部两侧,该第一臂节(21)的每一根第一主弦(213)与该第二臂节(22)的每一根对应的第二主弦(223)之间通过该连接结构(25)连接。

3. 如权利要求1所述的分节式平衡臂,其特征在于:该第一主弦(213)与该第二主弦(223)均为工字钢,该第一主弦(213)包括第一竖直板(2131)、第一顶板(2132)和第一底板(2133),该第一顶板(2132)和该第一底板(2133)分别设置在该第一竖直板(2131)的顶部和底部,该第二主弦(223)包括第二竖直板(2231)、第二顶板(2232)和第二底板(2233),该第二顶板(2232)和该第二底板(2233)分别设置在该第二竖直板(2231)的顶部和底部。

4. 如权利要求3所述的分节式平衡臂,其特征在于:该第一耳板(253)固定连接在该第一主弦(213)的第一顶板(2132)的上表面上,该第二耳板(254)固定连接在该第二主弦(223)的第二顶板(2232)的上表面上。

5. 如权利要求4所述的分节式平衡臂,其特征在于:该第一耳板(253)的数量为两个且相互间隔设置,该第二耳板(254)在固定时插入两个该第一耳板(253)之间。

6. 如权利要求3所述的分节式平衡臂,其特征在于:该插板(256)固定连接在该第一主弦(213)的第一底板(2133)的上表面上,且该插板(256)位于该第一主弦(213)的第一竖直板(2131)的外侧,该两个翼板(257)固定连接在该第二主弦(223)的第二底板(2233)的上表面上,且该两个翼板(257)位于该第二主弦(223)的第二竖直板(2231)的外侧。

7. 如权利要求1所述的分节式平衡臂,其特征在于:该连接结构(25)还包括插销装置,该插销装置位于该连接结构(25)的中部位置且包括插销(251)和插孔(252),该插销(251)设置在该第一臂节(21)的第一主弦(213)上,该插孔(252)设置在该第二臂节(22)的第二主弦(223)上,该插销(251)插入该插孔(252)中。

8. 如权利要求7所述的分节式平衡臂,其特征在于:该第一主弦(213)于靠近该第二主弦(223)的端面上沿高度方向上固定连接有第一平板(2591),该插销(251)设置在该第一平板(2591)的中部位置,该第二主弦(223)于靠近该第一主弦(213)的端面上沿高度方向上固定连接有第二平板(2592),该插孔(252)设置在该第二平板(2592)的中部位置。

9. 如权利要求1所述的分节式平衡臂,其特征在于:该第一臂节(21)为平衡臂的后臂

节,该第二臂节(22)为平衡臂的前臂节,该前臂节为与塔身相连的臂节,该后臂节为远离塔身的臂节。

10. 一种塔式起重机,其特征在于,所述塔式起重机包括如权利要求1至9任一项所述的分节式平衡臂。

## 分节式平衡臂及塔式起重机

### 技术领域

[0001] 本发明涉及塔式起重机技术领域,特别是关于一种分节式平衡臂及采用其的塔式起重机。

### 背景技术

[0002] 近年来,随着建筑行业向纵深发展,塔式起重机(也简称为“塔机”)得到了广泛的应用。塔式起重机的推广使用,逐渐改变了建筑施工垂直和水平的运输方式,为操作人员创造了安全的作业条件,同时也提高了工作效率。平衡臂是塔式起重机上较为重要的组成部分,平衡臂的构成方式有单节式和分节式。一般来说,分节式平衡臂便于配合起重臂变臂长使用,其运输也十分方便,因而广泛应用。

[0003] 图1示出了现有的一种分节式平衡臂(图中略去平衡臂拉杆等部件),该平衡臂包括第一臂节11、第二臂节12及用于连接第一臂节11与第二臂节12的销轴13。图2是图1中前后两个臂节的连接处的示意图,第一臂节11邻近第二臂节12的端部形成有一块第一耳板111,第一耳板111由一整块板焊接在第一臂节11的主弦的端部上,第一耳板111的上、下两侧分别开设有第一销孔(图未标),且第一耳板111的底部向下凸出于第一臂节11的主弦的底面。第二臂节12邻近第一臂节11的端部形成有两块第二耳板121,两块第二耳板121分别焊接在第二臂节12的主弦的上、下两侧,两块第二耳板121分别开设有第二销孔(图未标),且下侧的第二耳板121的底部向下凸出于第二臂节12的主弦的底面。销轴13分别穿过对应的第一销孔和第二销孔,从而将第一臂节11与第二臂节12连接于一起,且连接处主弦采用筋板进行结构加强。

[0004] 上述分节式平衡臂的连接结构组成简单,但是其存在以下问题:连接结构形式过于简单,往往忽视了接头处的受力情况,连接处受力不太合理,造成接头处强度较大,加强筋板等过多,经济性不好;平衡臂的连接耳板向下凸出超出主弦的底面,导致平衡臂不便于放置,运输时连接处的耳板易损坏。另外,平衡臂的各臂节之间安装不利于对中,对于吊装时安装是个大问题,安装较复杂。

### 发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明的实施例提供了一种分节式平衡臂,以解决现有技术中分节式平衡臂的连接结构在连接处受力不合理、以及连接耳板向下凸出超出主弦的底面导致平衡臂不便于放置且易损坏的问题。

[0006] 本发明的实施例提供一种分节式平衡臂,包括具有第一主弦的第一臂节、具有第二主弦的第二臂节及用于连接该第一臂节与该第二臂节的连接结构,该连接结构包括连接接头和保护装置,该连接接头位于该连接结构的上部位置且包括第一耳板和第二耳板,该保护装置位于该连接结构的下部位置且包括插板和两个翼板,该第一耳板和该插板设置在该第一臂节的第一主弦上,该插板未向下凸出于该第一主弦的底面,该第二耳板和该两个翼板设置在该第二臂节的第二主弦上,该两个翼板未向下凸出于该第二主弦的底面,该第

一耳板和该第二耳板之间通过第一固定件固定连接,该两个翼板之间相互间隔形成插槽,该插板插入该插槽中,该插板和该两个翼板之间通过第二固定件固定连接。

[0007] 进一步的,该第一主弦的数量为两个且分别设置在该第一臂节的底部两侧,该第二主弦的数量为两个且分别设置在该第二臂节的底部两侧,该第一臂节的每一根第一主弦与该第二臂节的一根对应的第二主弦之间通过该连接结构连接。

[0008] 进一步的,该第一主弦与该第二主弦均为工字钢,该第一主弦包括第一竖直板、第一顶板和第一底板,该第一顶板和该第一底板分别设置在该第一竖直板的顶部和底部,该第二主弦包括第二竖直板、第二顶板和第二底板,该第二顶板和该第二底板分别设置在该第二竖直板的顶部和底部。

[0009] 进一步的,该第一耳板固定连接在该第一主弦的第一顶板的上表面上,该第二耳板固定连接在该第二主弦的第二顶板的上表面上。

[0010] 进一步的,该第一耳板的数量为两个且相互间隔设置,该第二耳板在固定时插入该两个第一耳板之间。

[0011] 进一步的,该插板固定连接在该第一主弦的第一底板的上表面上,且该插板位于该第一主弦的第一竖直板的外侧,该两个翼板固定连接在该第二主弦的第二底板的上表面上,且该两个翼板均位于该第二主弦的第二竖直板的外侧。

[0012] 进一步的,该连接结构还包括插销装置,该插销装置位于该连接结构的中部位置且包括插销和插孔,该插销设置在该第一臂节的第一主弦上,该插孔设置在该第二臂节的第二主弦上,该插销插入该插孔中。

[0013] 进一步的,该第一主弦于靠近该第二主弦的端面上沿高度方向上固定连接有第一平板,该插销设置在该第一平板的中部位置,该第二主弦于靠近该第一主弦的端面上沿高度方向上固定连接有第二平板,该插孔设置在该第二平板的中部位置。

[0014] 进一步的,该第一臂节为平衡臂的后臂节,该第二臂节为平衡臂的前臂节,该前臂节为与塔身相连的臂节,该后臂节为远离塔身的臂节。

[0015] 本发明的实施例还提供一种塔式起重机,所述塔式起重机包括上述的分节式平衡臂。

[0016] 本发明的实施例提供的技术方案带来的有益效果是:本实施例提供的分节式平衡臂,通过连接接头将两个臂节连接起来,连接接头用作两个臂节之间的主要连接,为两个臂节之间的主要承力部件;同时通过保护装置作为塔机回转过程中的切向过载保护,防止塔机转动时受到的侧向力矩过大,其连接处所受的弯矩和剪力较小,受力均匀且连接可靠,提高了连接稳定性。而且,插板未向下凸出于第一主弦的底面,两个翼板也未向下凸出于第二主弦的底面,使第一臂节和第二臂节的底面平整以便于在地面上放置,解决了现有技术中连接耳板向下凸出超出主弦的底面导致平衡臂不便于放置、且在运输过程中易损坏连接耳板的问题。

## 附图说明

[0017] 为了更清楚地说明本发明的实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍。

[0018] 图 1 是现有技术中的分节式平衡臂的结构示意图。

- [0019] 图 2 是图 1 中前后两个臂节的连接处的示意图。
- [0020] 图 3 是本实施例提出的分节式平衡臂的结构示意图。
- [0021] 图 4 是图 3 中 IV 处的放大图。
- [0022] 图 5 是本实施例的分节式平衡臂中第一臂节的端面处的示意图。
- [0023] 图 6 是本实施例的分节式平衡臂中第二臂节的端面处的示意图。

### 具体实施方式

[0024] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地描述。

[0025] 请参图 3,本实施例提出的分节式平衡臂 20 包括第一臂节 21、第二臂节 22、连接结构 25 及平衡重 27。第一臂节 21 与第二臂节 22 通过连接结构 25 连接于一起。在本实施例中,第一臂节 21 为平衡臂的后臂节(即设置平衡重且远离塔身的臂节),第二臂节 22 为平衡臂的前臂节(即与塔身相连的臂节),但不以此为限。平衡重 27 设置于第一臂节 21 远离第二臂节 22 的一端。第一臂节 21 的底部两侧各设置一根第一主弦 213。第二臂节 22 的底部两侧各设置一根第二主弦 223。第一臂节 21 的每一根第一主弦 213 与第二臂节 22 的一根对应的第二主弦 223 之间通过一个连接结构 25 连接,也就是说,第一臂节 21 与第二臂节 22 之间共通过左右两侧设置的两个连接结构 25 进行连接。

[0026] 请同时参阅图 4 至图 6,连接结构 25 包括插销装置、连接接头和保护装置三大部分。

[0027] 插销装置位于连接结构 25 的中部位置,插销装置包括插销 251 和插孔 252,其中插销 251 设置在第一臂节 21 的第一主弦 213 上,插孔 252 设置在第二臂节 22 的第二主弦 223 上,在安装时,插销 251 可插入插孔 252 中实现安装定位,便于安装对中,能有效的对接两个臂节,便于两个臂节之间的安装,并能承受弯扭力矩。

[0028] 连接接头位于连接结构 25 的上部位置,连接接头包括第一耳板 253 和第二耳板 254,其中第一耳板 253 设置在第一臂节 21 的第一主弦 213 上,第一耳板 253 向上凸出于第一主弦 213 的顶面,第二耳板 254 设置在第二臂节 22 的第二主弦 223 上,第二耳板 254 向上凸出于第二主弦 223 的顶面,第一耳板 253 和第二耳板 254 上分别设有第一销孔 2551,在安装时,通过第一销轴 2552(或者为螺栓等,统称为“第一固定件”)穿过第一销孔 2551,将第一耳板 253 和第二耳板 254 固定连接,连接接头用于第一臂节 21 与第二臂节 22 之间的主要连接作用,是平衡臂的相邻两个臂节之间的主要承力部件。

[0029] 保护装置位于连接结构 25 的下部位置,保护装置包括插板 256 和两个翼板 257,其中插板 256 设置在第一臂节 21 的第一主弦 213 上,插板 256 未向下凸出于第一主弦 213 的底面,两个翼板 257 相互间隔地设置在第二臂节 22 的第二主弦 223 上,两个翼板 257 未向下凸出于第二主弦 223 的底面,两个翼板 257 之间形成插槽 2581,插板 256 和两个翼板 257 上分别设有第二销孔 2582,在安装时,插板 256 插入至两个翼板 257 之间的插槽 2581 中,通过第二销轴 2583(或者为螺栓等,统称为“第二固定件”)穿过第二销孔 2582,将插板 256 和两个翼板 257 固定连接。塔式起重机在回转过程中,会产生较大的切向力(相对于平衡臂的中心线),而对于分节式的平衡臂,其连接接头处会受到较大的切向载荷,本实施例通过提供该保护装置,在装配时,第一臂节 21 的插板 256 嵌入到第二臂节 22 的两个翼板 257 中,

在此基础上使用第二销轴 2583 锁紧,故能在塔机回转过程中用于切向过载保护,防止塔机转动时受到的侧向力矩过大,使连接结构 25 受力合理,起到安全作用。而且,插板 256 未向下凸出于第一主弦 213 的底面,两个翼板 257 也未向下凸出于第二主弦 223 的底面,使第一主弦 213 和第二主弦 223 的底面平整,便于第一臂节 21 和第二臂节 22 在地面上的放置,解决了现有技术中连接耳板向下凸出超出主弦的底面导致平衡臂不便于放置、且在运输过程中易损坏连接耳板的问题。

[0030] 更具体的,第一臂节 21 的第一主弦 213 与第二臂节 22 的第二主弦 223 均为工字钢或 H 型钢。在本实施例中,第一主弦 213 与第二主弦 223 均为工字钢,第一主弦 213 包括第一竖直板 2131、第一顶板 2132 和第一底板 2133,第一顶板 2132 和第一底板 2133 分别设置在第一竖直板 2131 的顶部和底部,第一顶板 2132 和第一底板 2133 均与第一竖直板 2131 垂直地连接。第二主弦 223 包括第二竖直板 2231、第二顶板 2232 和第二底板 2233,第二顶板 2232 和第二底板 2233 分别设置在第二竖直板 2231 的顶部和底部,第二顶板 2232 和第二底板 2233 均与第二竖直板 2231 垂直地连接。

[0031] 第一主弦 213 于靠近第二主弦 223 的端面上沿高度方向上固定连接(例如焊接)有第一平板 2591,插销装置的插销 251 设置在第一平板 2591 的中部位置。第二主弦 223 于靠近第一主弦 213 的端面上沿高度方向上固定连接(例如焊接)有第二平板 2592,插销装置的插孔 252 设置在第二平板 2592 的中部位置。插销 251 朝向插孔 252 并对应插入插孔 252 内。第一平板 2591 可以焊接固定在第一主弦 213 的第一竖直板 2131 的端面上,第二平板 2592 可以焊接固定在第二主弦 223 的第二竖直板 2231 的端面上。

[0032] 连接接头的第一耳板 253 固定连接(例如焊接)在第一主弦 213 的第一顶板 2132 的上表面上,第一耳板 253 向上凸出于第一顶板 2132 的上表面。优选地,第一耳板 253 的数量为两个且相互间隔设置。连接接头的第二耳板 254 固定连接(例如焊接)在第二主弦 223 的第二顶板 2232 的上表面上,第二耳板 254 向上凸出于第二顶板 2232 的上表面,第二耳板 254 插入两个第一耳板 253 之间并通过第一销轴 2552 连接在一起。

[0033] 保护装置的插板 256 固定连接(例如焊接)在第一主弦 213 的第一底板 2133 的上表面上,且插板 256 位于第一主弦 213 的第一竖直板 2131 的外侧并与第一竖直板 2131 平行设置。保护装置的两个翼板 257 固定连接(例如焊接)在第二主弦 223 的第二底板 2233 的上表面上,且两个翼板 257 位于第二主弦 223 的第二竖直板 2231 的外侧并与第二竖直板 2231 平行设置。插板 256 插入至两个翼板 257 之间并通过第二销轴 2583 连接在一起。另外,在第一主弦 213 的第一平板 2591 和第二主弦 223 的第二平板 2592 上于对应插板 256 的位置还形成缺口(图未标),以便于插板 256 穿出。

[0034] 在连接第一臂节 21 与第二臂节 22 时,插销装置中的插销 251 插入插孔 252 中实现安装定位,便于两个臂节之间的安装,连接接头中的第二耳板 254 插入两个第一耳板 253 之间并利用第一销轴 2552 连接在一起,保护装置中的插板 256 插入两个翼板 257 之间并通过第二销轴 2583 连接在一起,以固定连接第一臂节 21 与第二臂节 22。

[0035] 本实施例中,由于保护装置中的插板 256 设置在第一主弦 213 的第一底板 2133 的上表面上,两个翼板 257 设置在第二主弦 223 的第二底板 2233 的上表面上,插板 256 和翼板 257 均未向下凸出于主弦的底面,使平衡臂 20 的底面平整,便于放置,且在运输过程中不易损坏插板 256 和翼板 257。

[0036] 本实施例中,更进一步地,分节式平衡臂 20 还包括多个连接链(图未示),每个连接链的一端连接第一臂节 21 或第二臂节 22,其另一端连接第一销轴 2552 或第二销轴 2583,以方便装车携带及发货,避免丢失第一销轴 2552 或第二销轴 2583 等情况发生。

[0037] 本实施例提供的分节式平衡臂,通过连接接头将两个臂节连接起来,连接接头用作两个臂节之间的主要连接,为两个臂节之间的主要承力部件;同时通过保护装置作为塔机回转过程中的切向过载保护,防止塔机转动时受到的侧向力矩过大,其连接处所受的弯矩和剪力较小,受力均匀且连接可靠,提高了连接稳定性。而且,插板未向下凸出于第一主弦的底面,两个翼板也未向下凸出于第二主弦的底面,使第一臂节和第二臂节的底面平整以便于在地面上放置,解决了现有技术中连接耳板向下凸出超出主弦的底面导致平衡臂不便于放置、且在运输过程中易损坏连接耳板的问题。另外,通过插销装置提供安装时的对中定位,便于两个臂节之间的安装,且插销也能承受一定的弯扭力矩。

[0038] 本发明实施例还提供一种塔式起重机,其包括上述的分节式平衡臂 20。有关该塔式起重机的其他结构可参现有技术,在此不再赘述。

[0039] 在本文中,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,除了包含所列的那些要素,而且还可包含没有明确列出的其他要素。

[0040] 在本文中,所涉及的前、后、上、下等方位词是以附图中零部件位于图中以及零部件相互之间的位置来定义的,只是为了表达技术方案的清楚及方便。应当理解,所述方位词的使用不应限制本申请请求保护的范围。

[0041] 在不冲突的情况下,本文中上述实施例及实施例中的特征可以相互结合。

[0042] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。



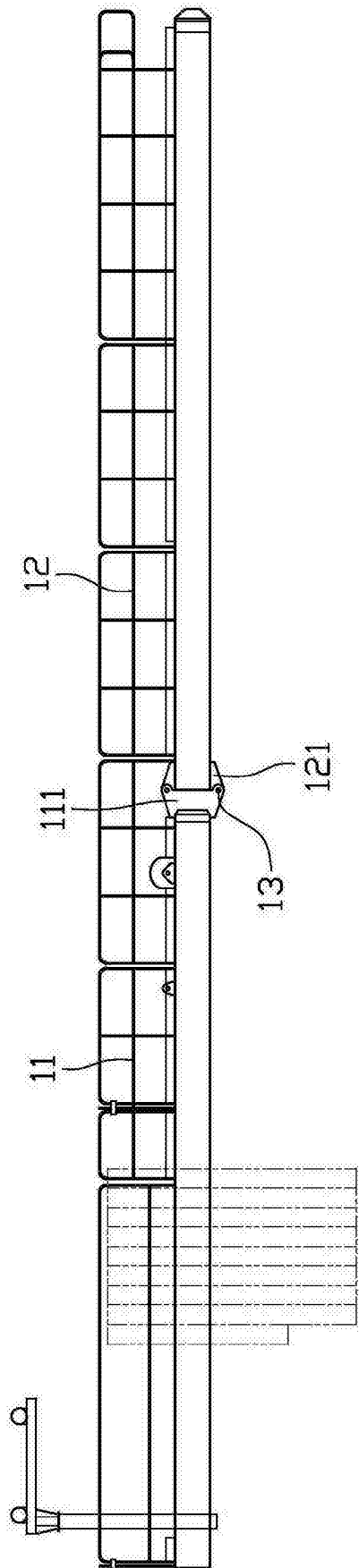


图 1

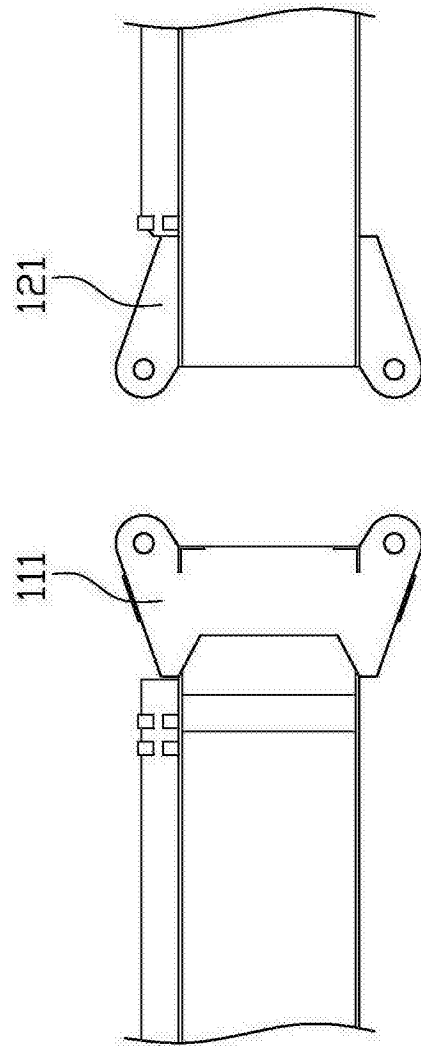


图 2

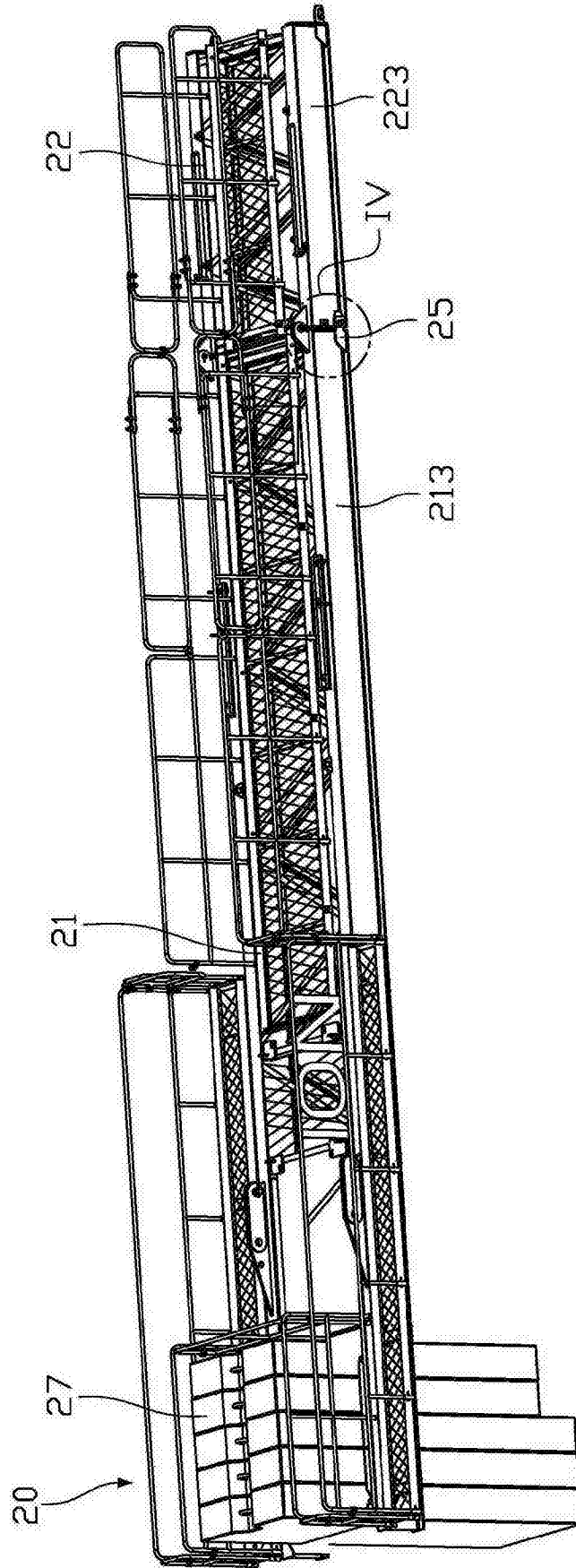


图 3

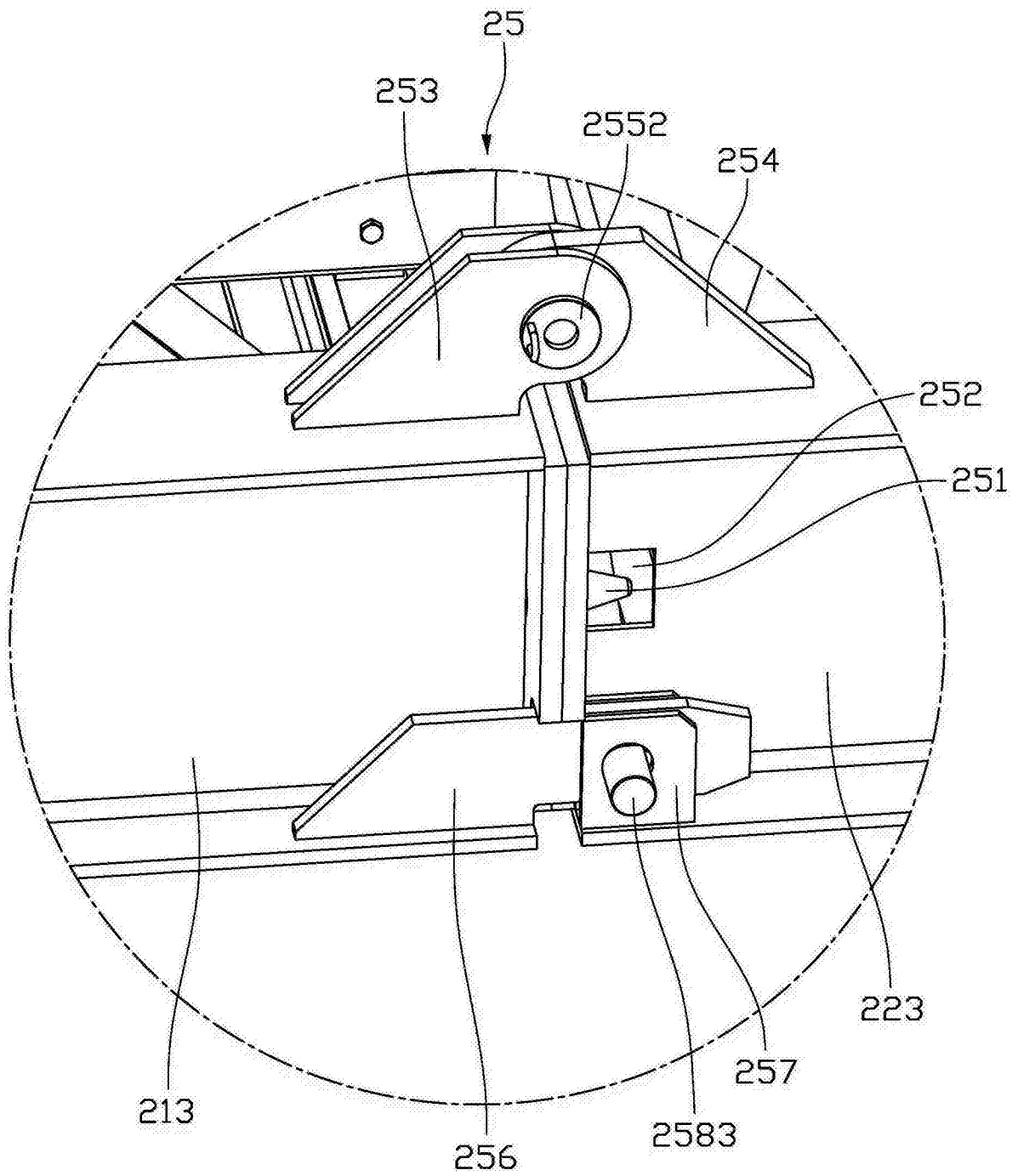


图 4

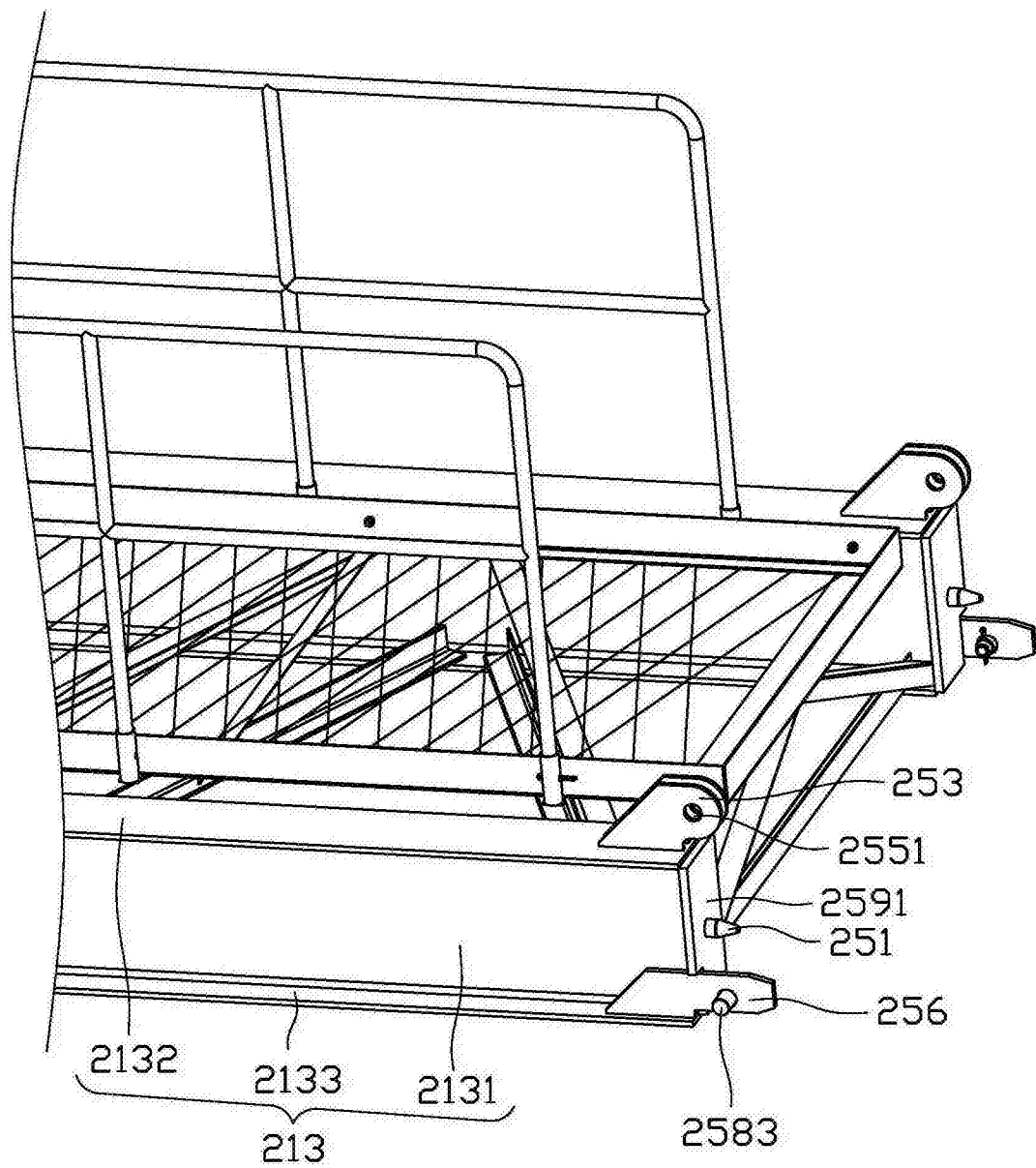


图 5

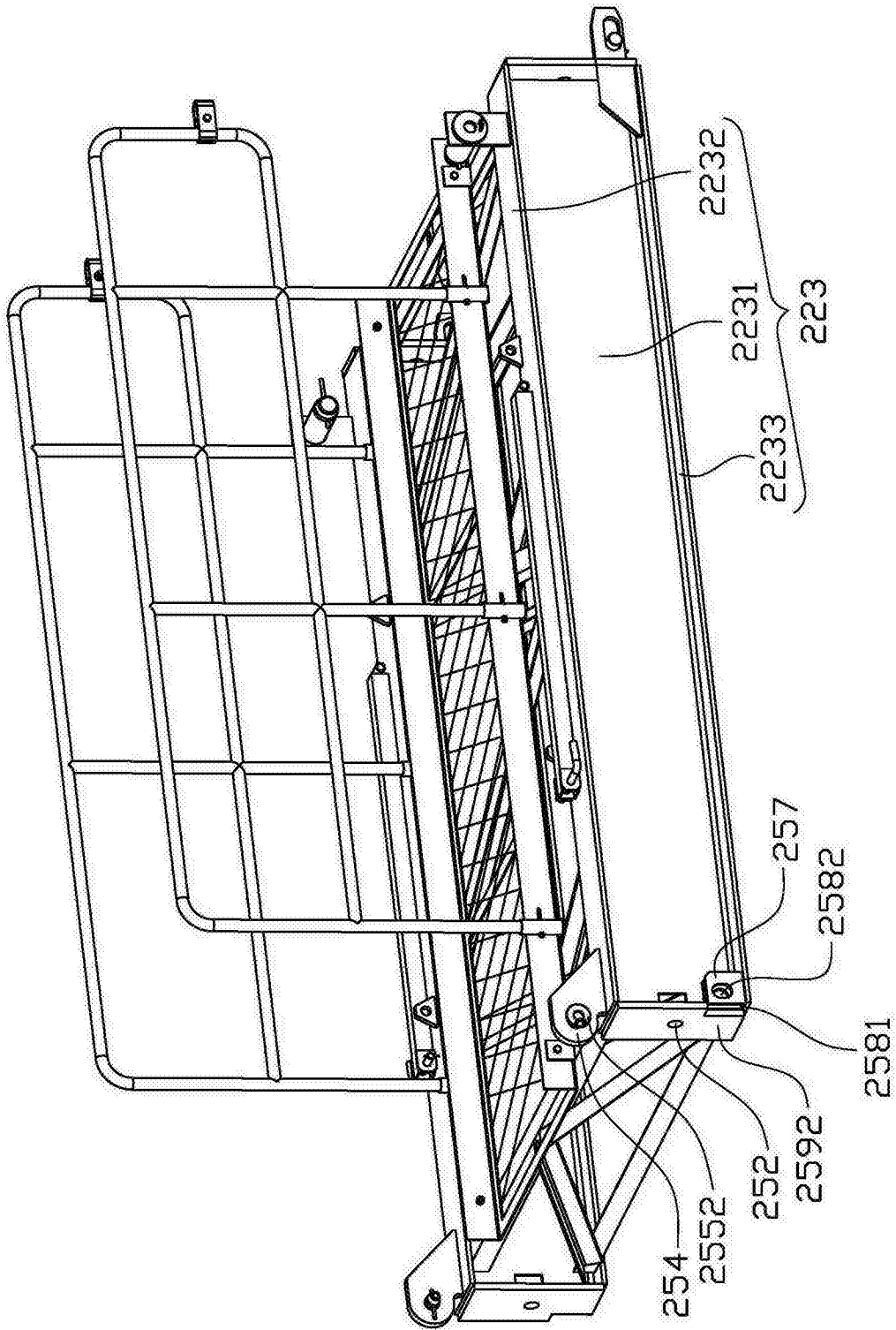


图 6