



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103466473 A

(43) 申请公布日 2013. 12. 25

(21) 申请号 201310375283. 3

(22) 申请日 2013. 08. 26

(71) 申请人 三一汽车起重机械有限公司

地址 410600 湖南省长沙市金洲新区金洲大道西 168 号

(72) 发明人 周斌 王春艳 胡祥

(51) Int. Cl.

B66C 23/69 (2006. 01)

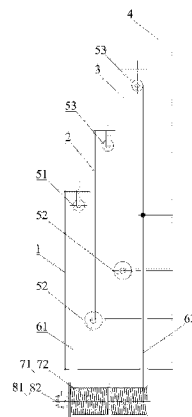
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

同步伸缩机构和汽车起重机

(57) 摘要

本发明提供了一种同步伸缩机构和汽车起重机。本发明提供的同步伸缩机构包括外节臂和套设在外节臂内的内节臂,以及套设在外节臂和内节臂之间的至少一节中间臂,外节臂的臂头设置有第一滑轮,各中间臂的臂尾均设置有第二滑轮,各中间臂的臂头均设置有第三滑轮;第一卷扬筒;伸臂绳;第一驱动装置;第二卷扬筒;缩臂绳;第二驱动装置;第一卷扬筒做收伸臂绳的转动时,第二卷扬筒做放缩臂绳的转动;第一卷扬筒做放伸臂绳的转动时,第二卷扬筒做收缩臂绳的转动。本发明提供的同步伸缩机构减轻了伸缩臂自重,可以提高汽车起重机的起重性能。



1. 一种同步伸缩机构,包括外节臂(1)和套设在所述外节臂(1)内的内节臂(4),以及套设在所述外节臂(1)和所述内节臂(4)之间的至少一节中间臂,其特征在于,

所述外节臂(1)的臂头设置有第一滑轮(51),各所述中间臂的臂尾均设置有第二滑轮(52),各所述中间臂的臂头均设置有第三滑轮(53);

该同步伸缩机构还包括:

第一卷扬筒(71);

伸臂绳(61),所述伸臂绳(61)的第一端缠绕在所述第一卷扬筒(71)上;所述伸臂绳(61)的第二端绕设过所述第一滑轮(51)后,沿由所述外节臂(1)至所述内节臂(4)的方向依次绕设过各所述中间臂的第二滑轮(52)和第三滑轮(53)后,与所述内节臂(4)连接;

第一驱动装置(81),用于驱动所述第一卷扬筒(71)转动;

第二卷扬筒(72);

缩臂绳(62),所述缩臂绳(62)的第一端与所述内节臂(4)连接,所述缩臂绳(62)的第二端缠绕在所述第二卷扬筒(72)上;

第二驱动装置(82),用于驱动所述第二卷扬筒(72)转动;

所述第一卷扬筒(71)做收所述伸臂绳(61)的转动时,所述第二卷扬筒(72)做放所述缩臂绳(62)的转动;所述第一卷扬筒(71)做放所述伸臂绳(61)的转动时,所述第二卷扬筒(72)做收所述缩臂绳(62)的转动。

2. 根据权利要求1所述的同步伸缩机构,其特征在于,所述伸臂绳(61)的第二端和所述缩臂绳(62)的第一端均与所述内节臂(4)的臂尾连接。

3. 根据权利要求2所述的同步伸缩机构,其特征在于,所述外节臂(1)和所述内节臂(4)之间依次套设有两节、三节或四节中间臂。

4. 根据权利要求2所述的同步伸缩机构,其特征在于,所述第一卷扬筒(71)和所述第二卷扬筒(72)均位于所述外节臂(1)的外部;所述伸臂绳(61)的第一端由所述外节臂(1)的臂尾穿出后缠绕在所述第一卷扬筒(71)上,所述缩臂绳(62)的第二端由所述外节臂(1)的臂尾穿出后缠绕在所述第二卷扬筒(72)上。

5. 根据权利要求2所述的同步伸缩机构,其特征在于,所述第一驱动装置(81)和所述第二驱动装置(82)均为电机。

6. 根据权利要求2所述的同步伸缩机构,其特征在于,所述第一驱动装置(81)和所述第二驱动装置(82)均为液压马达。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的同步伸缩机构,其特征在于,

所述第一卷扬筒(71)和所述第二卷扬筒(72)同轴连接,所述第一驱动装置(81)和所述第二驱动装置(82)为同一驱动装置;

所述伸臂绳在所述第一卷扬筒上的缠绕方向与所述缩臂绳在所述第二卷扬筒上的缠绕方向相反。

8. 根据权利要求1至6中任一项所述的同步伸缩机构,其特征在于,

所述第一卷扬筒和所述第二卷扬筒为同一卷扬筒,所述第一驱动装置和所述第二驱动装置为同一驱动装置;

所述伸臂绳在所述同一卷扬筒上的缠绕方向与所述缩臂绳在所述同一卷扬筒上的缠绕方向相反。

9. 根据权利要求 8 所述的同步伸缩机构,其特征在于,在所述同一卷扬筒的中部设置有档架,所述档架两侧的凹槽区域分别为第一区域和第二区域,所述伸臂绳缠绕在所述第一区域,所述缩臂绳缠绕在所述第二区域。

10. 一种汽车起重机,其特征在于,包括权利要求 1 至 9 中任一项所述的同步伸缩机构。

同步伸缩机构和汽车起重机

技术领域

[0001] 本发明涉及伸缩技术领域,更具体地,涉及一种同步伸缩机构和汽车起重机。

背景技术

[0002] 伸缩臂是汽车起重机的核心部件,也是汽车起重机在吊载作业中最重要的承重结构件,伸缩臂的重量、强度、刚度将直接影响汽车起重机的使用性能。伸缩臂主要有油缸绳排式和单缸插销式两种形式,考虑到成本及相关的制造技术,目前中小吨位的汽车起重机大多采用油缸绳排式伸缩机构。

[0003] 采用油缸绳排式伸缩机构的伸缩臂至少需要一个设置在臂筒内部、可沿臂筒延伸方向伸缩的伸缩油缸,节臂多的伸缩臂甚至需要两个设置在臂筒内部、可沿臂筒延伸方向伸缩的伸缩油缸,以目前 50 吨及其以上吨位汽车起重机的伸缩臂来说,所用到的每根伸缩油缸的质量甚至超过一吨,因此使得汽车起重机伸缩臂的重量和成本居高不下,影响汽车起重机的起重性能。

发明内容

[0004] 本发明的一个目的在于提供一种同步伸缩机构,该同步伸缩机构可以使伸缩臂具有较轻的自重,降低伸缩臂的生产成本,能够提高汽车起重机的起重性能。本发明的另一个目的在于提供一种汽车起重机。

[0005] 本发明提供的一种同步伸缩机构,包括外节臂和套设在外节臂内的内节臂,以及套设在外节臂和内节臂之间的至少一节中间臂,外节臂的臂头设置有第一滑轮,各中间臂的臂尾均设置有第二滑轮,各中间臂的臂头均设置有第三滑轮;该同步伸缩机构还包括:第一卷扬筒;伸臂绳,伸臂绳的第一端缠绕在第一卷扬筒上;伸臂绳的第二端绕设过第一滑轮后,沿由外节臂至内节臂的方向依次绕设过各中间臂的第二滑轮和第三滑轮后,与内节臂连接;第一驱动装置,用于驱动第一卷扬筒转动;第二卷扬筒;缩臂绳,缩臂绳的第一端与内节臂连接,缩臂绳的第二端缠绕在第二卷扬筒上;第二驱动装置,用于驱动第二卷扬筒转动;第一卷扬筒做收伸臂绳的转动时,第二卷扬筒做放缩臂绳的转动;第一卷扬筒做放伸臂绳的转动时,第二卷扬筒做收缩臂绳的转动。

[0006] 进一步地,伸臂绳的第二端和缩臂绳的第一端均与内节臂的臂尾连接。

[0007] 进一步地,外节臂和内节臂之间依次套设有两节、三节或四节中间臂。

[0008] 进一步地,第一卷扬筒和第二卷扬筒均位于外节臂的外部;伸臂绳的第一端由外节臂的臂尾穿出后缠绕在第一卷扬筒上,缩臂绳的第二端由外节臂的臂尾穿出后缠绕在第二卷扬筒上。

[0009] 进一步地,第一驱动装置和第二驱动装置均为电机。

[0010] 进一步地,第一驱动装置和第二驱动装置均为液压马达。

[0011] 进一步地,第一卷扬筒和第二卷扬筒同轴连接,第一驱动装置和第二驱动装置为同一驱动装置;伸臂绳在第一卷扬筒上的缠绕方向与缩臂绳在第二卷扬筒上的缠绕方向相

反。

[0012] 进一步地,第一卷扬筒和第二卷扬筒为同一卷扬筒,第一驱动装置和第二驱动装置为同一驱动装置;伸臂绳在同一卷扬筒上的缠绕方向与缩臂绳在同一卷扬筒上的缠绕方向相反。

[0013] 进一步地,在第一卷扬筒的中部设置有档架,档架两侧的凹槽区域分别为第一区域和第二区域,伸臂绳缠绕在第一区域,缩臂绳缠绕在第二区域。

[0014] 本发明提供了一种汽车起重机包括上述的同步伸缩机构。

[0015] 本发明提供的同步伸缩机构中,外节臂、中间臂和内节臂相当于形成一多节伸缩臂,因该多节伸缩臂的同步伸缩通过第一卷扬筒、第二卷扬筒带动伸臂绳和缩臂绳的收绳、放绳动作实现,而不必在伸缩臂内设置可沿臂筒延伸方向伸缩的伸缩油缸,减少了伸缩臂的自重,且由于伸缩臂内无需设置伸缩油缸,各节臂的体积得以减少,进一步减少了伸缩臂的自重,这样有效降低了伸缩臂的生产成本,提高了应用有该同步伸缩机构的汽车起重机的起重性能。而且,该同步伸缩机构结构简单,各节臂和各卷扬筒等其他部件容易安装,也便于拆卸运输,可以降低运输成本。

附图说明

[0016] 构成本发明的一部分的附图用来提供对本发明的进一步理解,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0017] 图 1 示意性示出了本发明实施例提供的同步伸缩机构的结构原理图。

具体实施方式

[0018] 需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。

[0019] 图 1 示出了本发明提供的同步伸缩机构优选实施例的结构原理图,由图中可以看出,该同步伸缩机构包括基本臂(相当于外节臂 1,以下即称为外节臂 1)、套设在外节臂 1 内的末节臂(相当于内节臂 4,以下即称为内节臂 4),以及依次套设在外节臂 1 和内节臂 4 之间的两节中间臂 2 和 3,外节臂 1、中间臂 2、中间臂 3 和内节臂 4 形成一个四节伸缩臂。在外节臂 1 的臂头设置有第一滑轮 51,在中间臂 2 和中间臂 3 的臂尾均设置有第二滑轮 52,在中间臂 2 和中间臂 3 的臂头均设置有第三滑轮 53。

[0020] 该同步伸缩机构还包括第一卷扬筒 71、第二卷扬筒 72、伸臂绳 61、缩臂绳 62、第一驱动装置 81 和第二驱动装置 82。

[0021] 伸臂绳 61 的第一端缠绕在第一卷扬筒 71 上。伸臂绳 61 的第二端绕设过第一滑轮 51 后,沿由外节臂 1 至内节臂 4 的方向依次绕设过两节中间臂的第二滑轮 52 和第三滑轮 53 (即首先绕设过外侧的中间臂 2 的第二滑轮 52 和第三滑轮 53 后,再绕设过内侧的中间臂 3 的第二滑轮 52 和第三滑轮 53) 后,与内节臂 4 连接。第一驱动装置 81 用于驱动第一卷扬筒 71 转动,在第一驱动装置 81 的作用下,第一卷扬筒 71 可以顺时针转动或者逆时针转动,以对伸臂绳 61 做收放绳动作。

[0022] 缩臂绳 62 的第一端与内节臂 4 连接。缩臂绳 62 的第二端缠绕在第二卷扬筒 72 上。第二驱动装置 82 用于驱动第二卷扬筒 72 转动,在第二驱动装置 82 的作用下,第二卷

扬筒 72 可以顺时针转动或者逆时针转动,以对缩臂绳 62 做收放绳动作。上述的伸臂绳 61 和缩臂绳 62 可以采用易于购买的钢丝绳。

[0023] 该同步伸缩机构的节臂的同步伸出是这样实现的:第一驱动装置 81 驱动第一卷扬筒 71 做收伸臂绳 61 的转动,第二驱动装置 82 驱动第二卷扬筒 72 做放缩臂绳 62 的转动,在伸臂绳 61、缩臂绳 62、第一滑轮 51、各第二滑轮 52 和各第三滑轮 53 的作用下,中间臂 2、中间臂 3 和内节臂 4 同步稳定伸出。

[0024] 该同步伸缩机构的同步缩回是这样实现的:第一驱动装置 81 驱动第一卷扬筒 71 做放伸臂绳 61 的转动,第二驱动装置 82 驱动第二卷扬筒 72 做收缩臂绳 62 的转动,在伸臂绳 61、缩臂绳 62、第一滑轮 51、各第二滑轮 52 和各第三滑轮 53 的作用下,中间臂 2、中间臂 3 和内节臂 4 同步稳定缩回。

[0025] 这样,本发明实施例提供的同步伸缩机构中,外节臂 1、中间臂 2 和 3、内节臂 4 相当于形成一节伸缩臂,通过卷扬系统、伸缩臂绳和滑轮的组合实现多节伸缩臂的同步伸缩动作,而不必在伸缩臂内设置可沿臂筒延伸方向伸缩的伸缩油缸,减少了伸缩臂的自重,且由于伸缩臂内无需设置伸缩油缸,各节臂的体积得以减少,进一步减少了伸缩臂的自重,这样有效降低了伸缩臂的生产成本,提高了应用有该同步伸缩机构的汽车起重机的起重性能。而且,该同步伸缩机构结构简单,各节臂和各卷扬筒等其他部件容易安装,也便于拆卸运输,可以降低运输成本。

[0026] 由图 1 中可以看出,优选地,在本实施例中,第一卷扬筒 71 和第二卷扬筒 72 采用同轴连接的方式连接在一起,此时第一驱动装置 81 和第二驱动装置 82 可以采用同一驱动装置,该驱动装置可以采用电机或者液压马达,电机或者液压马达的输出轴与第一卷扬筒 71 的中心轴或第二卷扬筒 72 的中心轴同轴连接,以驱动第一卷扬筒 71 和第二卷扬筒 72 同轴联动。此时为保证第一卷扬筒 71 和第二卷扬筒 72 转动时,伸臂绳 61 和缩臂绳 62 的收放绳动作相反,故若伸臂绳 61 沿顺时针方向缠绕在第一卷扬筒 71 上时,缩臂绳 62 则以逆时针方向缠绕在第二卷扬筒 72 上;若伸臂绳 61 沿逆时针方向缠绕在第一卷扬筒 71 上时,缩臂绳 62 则以顺时针方向缠绕在第二卷扬筒 72 上。即,伸臂绳 61 在第一卷扬筒 71 上的缠绕方向与缩臂绳 62 在第二卷扬筒 72 上的缠绕方向相反。另外,本领域的技术人员容易理解,为保证伸臂绳 61 和缩臂绳 62 的收放绳动作一致,第一卷扬筒 71 和第二卷扬筒 72 的规格相匹配。这样,采用一个驱动装置同时驱动两个尺寸大体相同的第一卷扬筒 71 和第二卷扬筒 72,能够提高伸臂绳 61 的收绳动作(放绳动作)和缩臂绳 62 的放绳动作(收绳动作)的同步性,避免第一卷扬筒 71 或者第二卷扬筒 72 因放绳速度过快而造成绳索淤积抖动或者因放绳过慢而造成绳索被过度拉伸,同时能够提高多节伸缩臂的同步伸缩性能。

[0027] 优选地,在一种未示出的实施方式中,第一卷扬筒和第二卷扬筒为同一卷扬筒,第一驱动装置和第二驱动装置为同一驱动装置;为保证该同一卷扬筒转动时,伸臂绳和缩臂绳的收放绳动作相反,故若伸臂绳沿顺时针方向缠绕在该同一卷扬筒上时,缩臂绳则以逆时针方向缠绕在该同一卷扬筒上;若伸臂绳沿逆时针方向缠绕在同一卷扬筒上时,缩臂绳则以顺时针方向缠绕在该同一卷扬筒上。即,伸臂绳 61 在同一卷扬筒上的缠绕方向与缩臂绳 62 在同一卷扬筒上的缠绕方向相反。这样,采用一驱动装置驱动一卷扬筒同时实现伸臂绳 61 的收绳动作(放绳动作)和缩臂绳 62 的放绳动作(收绳动作),进一步提高了伸臂绳 61 的放绳动作(收绳动作)和缩臂绳 62 的收绳动作(放绳动作)的同步性,进一步避免了第

一卷扬筒 71 或者第二卷扬筒 72 因放绳速度过快而造成绳索淤积抖动或者因放绳过慢而造成绳索被过度拉伸,同时进一步提高了多节伸缩臂的同步伸缩性能。更优选地,为避免伸臂绳和缩臂绳的转动过程发生干涉,在该同一卷扬筒的中部设置档架,档架两侧的凹槽区域分别为第一区域和第二区域;将伸臂绳 61 缠绕在第一区域,将缩臂绳 62 缠绕在第二区域。另外,该同一驱动装置可以采用电机或者液压马达,电机或者液压马达的输出轴与该同一卷扬筒的中心轴同轴连接。

[0028] 优选地,第一卷扬筒 71 和第二卷扬筒 72 均位于外节臂 1 的外部,伸臂绳 61 的第一端和缩臂绳 62 的第二端均从外节臂 1 的臂尾穿出后再对应缠绕在第一卷扬筒 71、第二卷扬筒 72 上。

[0029] 优选地,当外节臂 1 为基本臂时,第一卷扬筒 71 和第二卷扬筒 72 也可以设置在外节臂 1 的臂尾内侧。即使第一卷扬筒 71 和第二卷扬筒 72 设置在外节臂 1 臂尾内侧,这也与现有技术中在臂体内设置可沿伸缩臂延伸方向伸缩的油缸不同,对伸缩臂自重和起重性能的影响也不同,本实施例中各卷扬筒的重量相当于由伸缩臂所在的转台承担,对伸缩臂自重的不产生影响。

[0030] 需要说明的是,虽然在本发明实施例中,以外节臂 1 为基本臂、内节臂 4 为末节臂进行说明,但是在其他的实施方式中,外节臂 1、中间臂和内节臂 4 可以作为一个起重机伸缩臂的组成部分,该起重机伸缩臂还可以在外节臂外套设有节臂,或者在内节臂内套设有节臂,以满足不同生产实际的需要。容易理解,起重机伸缩臂只要应用有本发明实施例提供的同步伸缩机构,就可以达到减轻伸缩臂重量、提高起重性能的效果。

[0031] 需要说明的是,虽然本发明实施例中中间臂包括两节,但在其他的实施方式中,中间臂可以为一节或为高于两节的三节、四节等。具体地,当中间臂为一节时,该一节中间臂的臂尾设置第二滑轮,臂头设置第三滑轮,伸臂绳 61 的第二端依次绕设过第一滑轮、第二滑轮和第三滑轮后与内节臂 4 连接。当中间臂为高于两节的多节臂时,在各中间臂滑轮上的绕设原理与本实施例中两节中间臂的绕设原理相同,即,在各中间臂的臂尾均设置有第二滑轮,各中间臂的臂头均设置有第三滑轮,伸臂绳 61 第二端绕设过第一滑轮后,依次绕设过下一级中间臂的第二滑轮和第三滑轮后,再依次绕设过再下一级中间臂的第二滑轮和第三滑轮,以此类推,最后由与内节臂 4 相邻的中间臂上的第三滑轮绕出后,与内节臂 4 连接。

[0032] 优选地,伸臂绳 61 的第二端和缩臂绳 62 的第一端均与内节臂 4 的臂尾连接,以便于拆装和检修。另外需要指出的是,按照工程技术领域常规的连接和使用方式,上述的第一滑轮 51、第二滑轮 52 和第三滑轮 53 根据需要固定在对应该节臂的臂头或臂尾的适当位置;相应地,伸臂绳 61 的第二端和缩臂绳 62 的第一端可以与安装在内节臂 4 臂尾的自动平衡架或绳索固定座连接。

[0033] 综上所述,本发明实施例提供的同步伸缩机构具有如下优点:因省掉了伸缩油缸,伸缩臂自重可以至少数吨,从而减轻了整车重量,另外,由于无需设置伸缩油缸,各节臂的体积得以减少,进一步减轻了伸缩臂自重,从而提高了中长臂吊载时的整车稳定性;相对于现有技术的多节同步伸缩臂装置来说,该同步伸缩机构生产制造成本较低;相对于现有技术中伸臂绳所承受的轴向力成比例增加来说,该同步伸缩机构的各级绳排机构轴向力不递增,改善了伸臂绳的受力状态。

[0034] 本发明其他实施例还提供了一种汽车起重机,该汽车起重机包括上述的同步伸缩机构。因本发明实施例提供的同步伸缩机构具有上述的技术效果,因此设置有该同步伸缩机构的汽车起重机也具备相应的技术效果,具体在此不再赘述。当然,该同步伸缩机构还可以应用到汽车起重机之外的工程车辆上。

[0035] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,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。

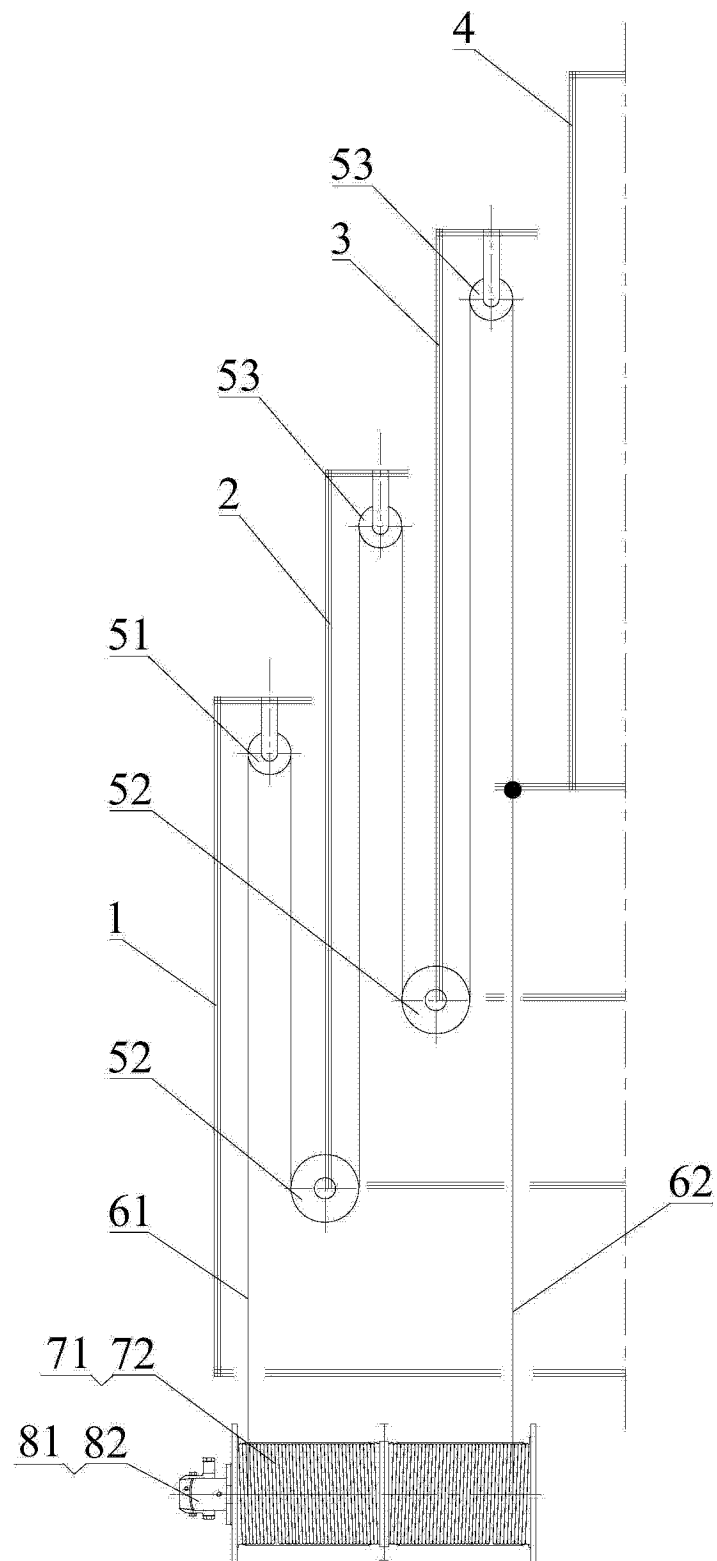


图 1