

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2012 年 7 月 19 日 (19.07.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/094895 A1

(51) 国际专利分类号:

F15B 15/16 (2006.01) *B66C 23/693* (2006.01)
B66C 23/687 (2006.01) *B60S 9/12* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2011/078665

(22) 国际申请日: 2011 年 8 月 19 日 (19.08.2011)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:

201110007110.7 2011 年 1 月 13 日 (13.01.2011) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **长沙中联重工科技发展股份有限公司 (CHANGSHA ZOOMLION HEAVY INDUSTRY SCIENCE AND TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国湖南省长沙市岳麓区银盆南路 361 号, Hunan 410013 (CN)。 **湖南中联重科专用车有限责任公司 (HUNAN ZOOMLION SPECIAL VEHICLE CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国湖南省常德市鼎城区灌溪镇, Hunan 415106 (CN)。

(72) 发明人: 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): **许平增 (XU, Pingzeng)** [CN/CN]; 中国湖南省长沙市岳麓区银盆南路 361 号, Hunan 410013 (CN)。 **苏复兵 (SU, Fubing)** [CN/CN]; 中国湖南省长沙市岳麓区银盆南路 361 号, Hunan 410013 (CN)。 **万梁 (WAN, Liang)** [CN/CN]; 中国湖南省长沙市岳麓区银盆南路 361 号, Hunan 410013 (CN)。 **吴瀚晖 (WU, Hanhui)**

[CN/CN]; 中国湖南省长沙市岳麓区银盆南路 361 号, Hunan 410013 (CN)。

(74) 代理人: **北京康信知识产权代理有限公司 (KANGXIN PARTNERS, P.C.)**; 中国北京市海淀区知春路甲 48 号盈都大厦 A 座 16 层, Beijing 100098 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: MULTILEVEL TELESOPING MECHANISM AND ENGINEERING EQUIPMENT

(54) 发明名称: 多级伸缩机构以及工程设备

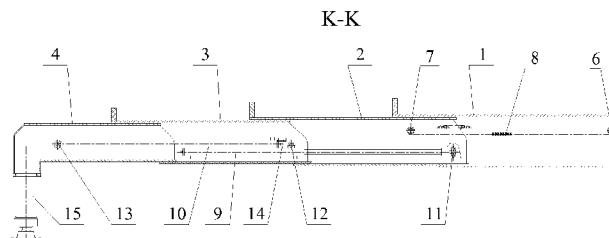


图 5 / FIG. 5

(57) Abstract: A multilevel telescoping mechanism and a piece of engineering equipment comprising the multilevel telescoping mechanism. The multilevel telescoping mechanism comprises a mounting component (1), a plurality of telescoping components sleevingly arranged in sequence, and three driving apparatus. The plurality of telescoping components comprise a first-level telescoping component (2) sleevingly arranged over the mounting component (1), a second-level telescoping component (3) sleevingly arranged over the first-level telescoping component (2), and a third-level telescoping component (4) sleevingly arranged over the second-level telescoping component (3). The three driving apparatus comprise a hydraulic cylinder and a chain transmission apparatus. The three driving apparatus are connected respectively between the first-level telescoping component (2) and the mounting component (1), between the second-level telescoping component (3) and the first-level telescoping component (2), and between the third-level telescoping component (4) and the second-level telescoping component (3). The multilevel telescoping mechanism is structurally simple and safe to operate.

[见续页]



WO 2012/094895 A1

(57) 摘要:

一种多级伸缩机构和包括该多级伸缩机构的工程设备。所述多级伸缩机构包括安装构件(1)、依次套接的多个伸缩构件和三个驱动装置。所述多个伸缩构件包括套接于安装构件(1)的第一级伸缩构件(2)、套接于第一级伸缩构件(2)的第二级伸缩构件(3)和套接于第二级伸缩构件(3)的第三级伸缩构件(4)。所述三个驱动装置包括液压缸和至少一个链条传动装置。所述三个驱动装置分别连接在第一级伸缩构件(2)与安装构件(1)之间、第二级伸缩构件(3)与第一级伸缩构件(2)之间以及第三级伸缩构件(4)与第二级伸缩构件(3)之间。该多级伸缩机构结构简单,操作安全性高。

多级伸缩机构以及工程设备

技术领域

本发明涉及工程设备领域，具体涉及工程设备的多级伸缩机构以及包括该多级伸缩机构的工程设备。

5 背景技术

10 目前，在很多作业运输设备中，为了满足工程作业的需要，需要为这些工程设备配备伸缩支撑机构，以便在工程作业过程中稳定地支撑设备。以混凝土泵车为例，混凝土泵车经过多年发展，泵车的臂架长度已经呈越来越长的发展趋势，由于泵车臂架长度的增加，为保证泵车整车的稳定性，需要扩大整车的稳定支撑区域面积，所以也就要相应地增加支腿的长度，但由于泵车在整车车宽方面的限制，使得以往经常采用的二级伸缩支腿已经不能满足支腿长度的要求了，需要采用三级（甚至更多级）伸缩支腿来在现有车宽的基础上达到更宽广的支撑范围。三级伸缩支腿即在原有二级伸缩支腿的基础上，再增加一级伸缩腿使其满足支腿长度的要求。目前常用的多级伸缩支腿的驱动方式主要有如下两种：

15 方案一：采用两个（或多个）单独的液压缸，将液压缸反向布置，一般是使液压缸的两个活塞杆指向相反的方向，两个液压缸的缸筒可拆卸式地固定连接，两个液压缸的活塞杆分别与泵车底架和最小一级支腿相连，通过行程的匹配，在两个活塞都运动到行程的尽头时，达到两级伸缩腿期望的伸出长度，伸缩腿的级数越多，液压缸的个数也越多；

20 方案二：采用一个多级液压缸驱动，三级伸缩腿采用三级套筒液压缸，三级套筒液压缸的无杆腔缸筒固定于泵车底架，活塞杆与最小一级支腿相连，并对活塞杆内部进行多层掏空处理，使活塞杆既是上一级液压缸活塞杆，又能够成为下一级液压缸的缸筒。由于结构的特殊性，必须采用外加卷管器的方式进行液压缸外油管布置。

上述两种方案都存在有一定的缺陷。

25 方案一主要存在如下两个缺陷：一是要用两个液压缸的行程长度满足支腿运动时伸出的距离长度，在泵车宽度一定的条件下，液压缸行程的总长会有一定的长度限制，进而限制伸缩腿的伸出长度，不能满足整车的稳定性设计要求；二是两个单独液压缸都单独需要连接油管，而且液压缸的油管需要随支腿一起做伸出缩回的往复运动，油

- 管在运动中易磨损，液压管路布置困难；方案二主要存在如下三个缺陷：一是多级液压缸的外径规格较大，而且每一级液压缸的行程不一致，由于多级支腿截面空间大小的限制，使得多级液压缸的布置非常困难；二是需要采用卷管器实现油管的布置，但是卷管器的板簧弹片的寿命较短，经常需要更换；三是多级液压缸的驱动力较小，特别是推动支腿的驱动力是由多级液压缸中最小的一级液压缸所提供的，当支腿出现异常卡阻时，将无法提供足够的驱动力推出支腿。

发明内容

本发明的目的在于提供一种新的多级伸缩机构以及包括该多级伸缩机构的工程设备，该多级伸缩机构采用改进的驱动方式，克服了现有技术的控制装置中存在的缺点。

- 10 针对上述目的，根据本发明的第一方面提供了一种多级伸缩机构，该多级伸缩机构包括安装构件和依次套接的多个伸缩构件，多个伸缩构件包括套接于安装构件的第一级伸缩构件、套接于第一级伸缩构件的第二级伸缩构件和套接于第二级伸缩构件的第三级伸缩构件，其中，多级伸缩机构包括三个驱动装置，三个驱动装置包括液压缸和至少一个链条传动装置，三个驱动装置分别连接在第一级伸缩构件与安装构件之间、
- 15 第二级伸缩构件与第一级伸缩构件之间以及第三级伸缩构件与第二级伸缩构件之间。

进一步地，根据本发明的第一方面的多级伸缩机构，其中，三个驱动装置包括两个链条传动装置和一个液压缸。

- 进一步地，根据本发明的第一方面的多级伸缩机构，其中，第一级伸缩构件与安装构件之间通过两个链条传动装置中的一个相连；第二级伸缩构件与第一级伸缩构件
- 20 之间通过两个链条传动装置中的另一个相连；第三级伸缩构件与第二级伸缩构件之间通过液压缸相连。

进一步地，根据本发明的第一方面的多级伸缩机构，其中，三个驱动装置包括一个链条传动装置和两个液压缸。

- 进一步地，根据本发明的第一方面的多级伸缩机构，其中，两个液压缸包括第一
- 25 液压缸和第二液压缸，第一液压缸和第二液压缸分别驱动多级伸缩机构中相邻的两个伸缩构件，其中，第一液压缸与第二液压缸彼此反向安装。

进一步地，根据本发明的第一方面的多级伸缩机构，其中，第一级伸缩构件与安装构件之间通过链条传动装置相连；第二级伸缩构件与第一级伸缩构件之间通过第一

液压缸相连；第三级伸缩构件与第二级伸缩构件之间通过第二液压缸相连；并且其中，第一液压缸与第二液压缸彼此反向安装。

进一步地，根据本发明的第一方面的多级伸缩机构，其中，第一液压缸的无杆腔与第二液压缸的无杆腔并联，第一液压缸的无杆腔与液压流体源直接连通，第二液压缸的无杆腔与液压流体源之间的连接管路上设置有第一顺序阀；或者，第一液压缸的无杆腔与第二液压缸的无杆腔串联，第一液压缸的无杆腔与液压流体源直接连通，第一液压缸的无杆腔与第二液压缸的无杆腔之间的连接管路上设置有第一顺序阀。

进一步地，根据本发明的第一方面的多级伸缩机构，其中，第一液压缸的有杆腔与第二液压缸的有杆腔并联，第二液压缸的有杆腔与液压流体源直接连通，第一液压缸的有杆腔与液压流体源之间的连接管路上设置有第二顺序阀；或者，第一液压缸的有杆腔与第二液压缸的有杆腔串联，第二液压缸的有杆腔与液压流体源直接连通，第一液压缸的有杆腔与第二液压缸的有杆腔之间的连接管路上设置有第二顺序阀。

进一步地，根据本发明的第一方面的多级伸缩机构，其中，第二级伸缩构件通过销轴连接装置与第一液压缸相连，其中销轴连接装置包括：一对伸缩构件连接部，形成在第二级伸缩构件内侧，并位于经过第一液压缸的纵向轴线的竖直轴平面的两侧；一对液压缸连接部，形成在第一液压缸的缸筒上，并位于竖直轴平面的两侧；其中，一对伸缩构件连接部通过连接销轴与一对液压缸连接部相连；并且，一对液压缸连接部之间形成有用于拆装连接销轴的拆装空间，拆装空间的宽度大于等于连接销轴的长度。

进一步地，根据本发明的第一方面的多级伸缩机构，其中，拆装空间处设置有用固定连接销轴位置的定位装置，定位装置置于竖直轴平面两侧的连接销轴之间，并抵靠连接销轴的端部。

进一步地，根据本发明的第一方面的多级伸缩机构，其中，定位装置包括放置在拆装空间内并抵靠连接销轴的端部的压板以及将压板固定至第一液压缸的紧固螺钉。

进一步地，根据本发明的第一方面的多级伸缩机构，其中，链条传动装置包括：安装在安装构件外侧的马达；安装在安装构件内侧的主动链轮和从动链轮，主动链轮与马达的转轴相连；以及缠绕在主动链轮和从动链轮上的链条，链条的一段与第一级伸缩构件固定连接在一起。

进一步地，根据本发明的第一方面的多级伸缩机构，其中，第一液压缸与第二液压缸各自的缸筒彼此固定连接在一起，并且缸筒安装在第二级伸缩构件的内侧，第一

液压缸的活塞杆连接于第一级伸缩构件，第二液压缸的活塞杆连接于第三级伸缩构件。

进一步地，根据本发明的第一方面的多级伸缩机构，其中，第一液压缸的缸筒与第二液压缸的缸筒并排设置。

根据本发明的第二方面提供了一种工程设备，其包括多级伸缩机构以及根据本发
5 明第一方面的多级伸缩机构，上述多级伸缩机构通过安装构件安装至工程设备。

本发明具有以下技术效果：

本发明的多级伸缩机构采用链条传动装置和液压缸组合来控制各级伸缩支腿的操作，其结构布置合理，无需复杂的管路结构，可以在有限的结构空间内有效地驱动伸缩支腿。

10 应该理解，以上的一般性描述和以下的详细描述都是列举和说明性质的，目的是为了对要求保护的本发明提供进一步的说明。

附图说明

附图构成本说明书的一部分，用于帮助进一步理解本发明。这些附图图解了本发明的一些实施例，并与说明书一起用来说明本发明的原理。在附图中相同的部件用相
15 同的标号表示。附图中：

图 1 示出了根据本发明一个实施例的多级伸缩机构的总体结构俯视示意图；

图 2 示出了根据本发明一个实施例的多级伸缩机构的侧视剖视图，其中示出了多级伸缩机构的各级伸缩构件均处于收回状态；

图 3 示出了根据本发明一个实施例的多级伸缩机构的又一侧视剖视图，其中示出
20 了多级伸缩机构的第一级伸缩构件伸出的状态；

图 4 示出了根据本发明一个实施例的多级伸缩机构的又一侧视剖视图，其中示出了多级伸缩机构的第一级、第二级伸缩构件伸出的状态；

图 5 示出了沿图 1 中 K-K 线剖切的根据本发明一个实施例的多级伸缩机构的又一侧视剖视图，其中示出了多级伸缩机构的第一级、第二级、第三级伸缩构件伸出的状
25 态；

图 6 示出了图 2 中沿线 M-M 的剖视图；

图 7 示出了沿图 6 中线 P-P 的剖视图；

图 8 示出了根据本发明一个实施例的多级伸缩机构的液压缸连接线路的原理图；

图 9 示出了根据本发明另一个实施例的多级伸缩机构的液压缸连接线路的原理图。

5 具体实施方式

下面将参照附图并结合具体实施例来说明本发明的实施方式。

首先，参照图 1 中所示的实施例对本发明的多级伸缩机构的基本构造原理进行说明。根据本发明的多级伸缩机构主要用于支撑工程设备（例如混凝土泵车），本发明的多级伸缩机构主要包括安装构件 1 和依次套接的多个伸缩构件 2、3、4，安装构件 1 连接至工程设备的底架（未示出），多个伸缩构件 2、3、4 包括套接于安装构件 1 的第一级伸缩构件 2、套接于第一级伸缩构件 2 的第二级伸缩构件 3、套接于第二级伸缩构件 3 的第三级伸缩构件 4。第一级伸缩构件 2、第二级伸缩构件 3 和第三级伸缩构件 4 分别通过三个驱动装置驱动，三个驱动装置可以包括至少一个链条传动装置以及液压缸。在图 1 的实施例中，第一级伸缩构件 2 与安装构件 1 之间通过链条传动装置相连，第一伸缩构件 2 将在链条传动装置的带动下相对于安装构件 1 进行伸出和收回运动；第二级伸缩构件 3 与第一级伸缩构件 2 之间通过第一液压缸 9 相连，第二级伸缩构件 3 将随着第一液压缸 9 的操作而相对于第一伸缩构件 2 进行伸出和收回运动；第三级伸缩构件 4 与第二级伸缩构件 3 之间通过第二液压缸 10 相连，第三级伸缩构件 4 将随着第二液压缸 10 的操作而相对于第二级伸缩构件 3 进行伸出和收回运动。

对于多级（尤其是三级或更多级）伸缩机构的控制，现有技术中主要是采用多级套筒液压缸或者是与伸缩构件数目相当的多个单级液压缸来驱动每一级伸缩构件，但是，多级套筒液压缸价格昂贵、精密度要求高、需要辅以额外的卷管器、且操作稳定性和安全性较低；而对于采用多个单级液压缸进行控制的情况下，现有技术的布置方式中液压系统的连接管路相当复杂，过多的连接管路不仅会影响伸缩构件的运动，而且会在伸缩构件运动的过程受到磨损甚至损坏。为了解决这些问题，本发明提供了上述的多级伸缩机构，其采用了新的伸缩构件控制方式，能够有效地控制多级（尤其是三级或更多级）伸缩构件的运动。具体地，本发明的多级伸缩机构采用链条传动装置和相应数目的液压缸来控制三级伸缩构件的运动，与现有技术中采用三级伸缩液压缸加卷管器的控制方案相比，避免了对精密复杂部件（多级套筒液压缸）的依赖性，并且不需要采用卷管器，可有效延长液压连接管的使用寿命，降低维护保养成本。而且，

本发明的多级伸缩机构的每一级伸缩构件的伸出和缩回都采用单独的传动机构或是液压缸来进行独立控制，与多级套筒液压缸相比，每一级伸缩构件的驱动可以不依赖于其他级伸缩构件，独立性更强。

上述本发明的多级伸缩机构可以包括三级甚至更多级的伸缩构件，下面将以三级伸缩机构为例来对本发明的具体实施方式进行说明。在图示的三级伸缩机构实施例中，采用链条传动机构来驱动第一级伸缩构件 2，使用第一液压缸 9 和第二液压缸 10 来分别驱动第二级伸缩构件 3 和第三级伸缩构件 4。当然，需要说明的是，上述布置方式并非限制性的，根据本发明的原理，链条传动机构和液压缸组可以与各级伸缩构件进行任意的匹配。例如，可以用链条传动机构驱动第二级伸缩构件 3，用第一液压缸 9 和第二液压缸 10 驱动第一级伸缩构件 2 和第三级伸缩构件 4；或者，可以用链条传动机构驱动第三级伸缩构件 4，用第一液压缸 9 和第二液压缸 10 驱动第一级伸缩构件 2 和第二级伸缩构件 3。这些等同的替换实施方式都包含在本发明的范围之内。同样地，上述图 1 的实施方式中，采用了一个链条传动装置和两个液压缸来驱动三级伸缩机构，但是应理解，根据本发明的原理，在其他实施方式中，也可以采用两个链条传动装置和一个液压缸。例如，可以用两个链条传动装置和一个液压缸来实现第一级、第二级、第三级伸缩构件 2、3、4 的伸缩，在这种情况下，液压缸连接在第二级伸缩构件 3 和第三级伸缩构件 4 之间为优选方案。此外，对于更多级的伸缩结构，可以根据实际结构设计采用合理数目的链条传动装置和液压缸组合。尤其可以采用上述三级伸缩机构的结构，并结合其他的链条传动装置和/或液压缸组合，例如，对于四级伸缩机构，可以采用上述三级伸缩机构实现前三级伸缩构件的伸缩，并通过另外的驱动装置（例如链条传动装置或液压缸）驱动第四级伸缩构件来驱动其伸缩。

进一步地，在图中所示的实施方式中，第一液压缸 9 与第二液压缸 10 分别用于驱动相邻的两个伸缩构件，即第二级伸缩构件 3 和第三级伸缩构件 4。并且，第一液压缸 9 与第二液压缸 10 彼此反向安装，这种安装方式有助于简化连接管路，使伸缩机构的总体结构简洁可靠。除了图示的实施方式以外，第一液压缸 9 与第二液压缸 10 也可以用于驱动其他相邻的伸缩构件，例如分别用于驱动第一级伸缩构件 2 和第二级伸缩构件 3。

此外，如图 2 中所示的，本发明的多级伸缩机构还包括垂直支承液压缸 15，其布置在第三级伸缩构件 4 下方，以用于在伸缩机构展开作业的状态下支撑伸缩机构，同时可以根据操作现场的地面状况对伸缩机构的高度进行适应性调整。

下面就参照附图来描述根据本发明的原理构造的三级伸缩机构的构造和操作方式。

依然先参照图 1，其中示出了根据本发明的多级伸缩机构中应用的链条传动装置的布置方式。该链条传动装置包括：安装在安装构件 1 外侧的马达 5，马达 5 用于驱动整个链条传动装置；安装在安装构件 1 内侧的主动链轮 7 和从动链轮 6，主动链轮 7 与马达 5 的转轴相连，从而随着马达 5 的转轴的旋转而同步作旋转运动；以及缠绕在主动链轮 7 和从动链轮 6 上的链条 8，链条 8 随着主动链轮 7 的旋转而运动，并且链条 8 的一段 8a 与第一级伸缩构件 2 固定连接在一起。具体地，在图 1 所示的实施例中，链条 8 的一段 8a 可以通过连接销轴、连接板与第一级伸缩构件 2 的外壁固定连接。主动链轮 7 安装在安装构件 1 上靠近第一伸缩构件 2 的位置，从动链轮 6 安装在远离第一伸缩构件 2 的位置；主动链轮 7 和从动链轮 6 安装在安装构件 1 的侧壁上。

当马达 5 的旋转轴旋转时，驱动主动链轮 7 同步旋转，从而就会带动链条 8 向前直线运动，由于链条 8 的一段 8a 与第一级伸缩构件 2 固定连接，因此第一级伸缩构件 2 就在链条 8 的牵引下，也向前进行直线运动，即第一级伸缩构件 2 从安装构件 1 中伸出。当马达 5 反向旋转时，链条 8 的运动方向也相反，即向后直线运动，此时，第一级伸缩构件 2 在链条 8 的牵引下，也作向后的直线运动，即第一级伸缩构件 2 收到安装构件 1 中。由此，本发明的链条传动装置实现了对第一级伸缩构件 2 的伸缩控制。需要说明的是，在另外的实施方式中，上述主动链轮 7 和从动链轮 6 也可以安装在第一级伸缩构件 2 的外壁上，而链条 8 的一段 8a 可以与安装构件 1 内壁固定连接，这种布置方式同样能够实现上述传动操作。

下面，参照图 2 至图 5 来说明本发明的多级伸缩机构中液压缸组的布置方式。如图 5 中最佳地示出，第一液压缸 9 的缸筒 9b 与第二液压缸 10 的缸筒 10b 刚性固定地连接在一起，并且缸筒 9b、10b 都安装在第二级伸缩构件 3 的内侧。第一液压缸 9 与第二液压缸 10 各自的缸筒 9b、10b 基本并排设置，以保证液压缸的行程。同时，第一液压缸 9 的活塞杆 9a 连接于第一级伸缩构件 2，第二液压缸 10 的活塞杆 10a 连接于第三级伸缩构件 4。具体地，第二液压缸 10 的活塞杆 10a 通过销轴 13 与第三级伸缩构件 4 固定在一起，第一液压缸 9 的缸筒 9b 通过销轴 11 与第一级伸缩构件 2 固定在一起。

通过上述安装，在第一液压缸 9 进行伸展动作时，第一液压缸 9 的活塞杆 9a 从缸筒 9b 中伸出，从而推动缸筒 9b 向前伸出，由此带动第二级伸缩构件 3 从第一级伸缩构件 2 中伸出；在第二液压缸 10 进行伸展动作时，第二液压缸 10 的活塞杆 10a 从缸筒 10b 中伸出，从而带动第三级伸缩构件 4 从第二级伸缩构件 3 中伸出。类似地，在两个液压缸 9、10 进行收回动作时，将分别带动第二级伸缩构件 3 和第三级伸缩构件 4 收回。由此即可通过第一液压缸 9 和第二液压缸 10 分别驱动第二级伸缩构件 3 和第三级伸缩构件 4 运动。

图 2 至图 5 依次示出了整个三级伸缩机构中各个伸缩构件依次伸出的状态图，其中通过链条传动装置的运转，第一液压缸 9 和第二液压缸 10 的伸缩，使各级伸缩构件从上一级伸缩构件内伸出或收回，从而实现对工程设备的支撑，并符合设备行驶中对空间的限制。具体的控制动作步骤如下：

5 动作一：如图 3 所示，通过马达 5、链轮 6 和 7、链条 8 来驱动第一级伸缩构件 2，马达 5 的正反转驱动第一级伸构件 2 在安装构件 1 中来回伸缩。

10 动作二：如图 4 所示，通过第一液压缸 9 驱动第二级伸缩构件 3。第一液压缸 9 的活塞杆 9a 上有液压流体口（未示出），当液压流体通过液压流体口注入第一液压缸 9 的无杆腔中时，第一液压缸 9 的缸筒在液压流体的作用下往前伸，就会推动第二级
10 伸缩构件 3 伸出第一级伸缩构件 2；当液压流体通过液压流体口注入第一液压缸 9 的有杆腔中时，第一液压缸 9 的缸筒在液压流体的作用下往后收，就会推动第二级伸缩构件 3 收回到第一级伸缩构件 2 中。由此，通过向第一液压缸 9 的无杆腔或有杆腔中注入液压流体，即可以实现第二级伸缩构件 3 的伸缩运动。

15 动作三：如图 5 所示，通过第二液压缸 10 驱动第三级伸缩构件 4。第二液压缸 10 的活塞杆 10a 上有液压流体口（未示出），当液压流体通过液压流体口注入第二液压缸 10 的无杆腔中时，第二液压缸 10 的活塞杆 10a 在液压流体的作用下往前伸，就会推
15 动第三级伸缩构件 4 伸出第二级伸缩构件 3；当液压流体通过液压流体口注入第二液压缸 10 的有杆腔中时，第二液压缸 10 的活塞杆 10a 在液压流体的作用下往后收，就会推动第三级伸缩构件 4 收回到第二级伸缩构件 3 中。由此，通过向第二液压缸 10
20 的无杆腔或有杆腔中注入液压流体，即可以实现第三级伸缩构件 4 的伸缩运动。

25 当需要伸展开伸缩机构时，根据实际操作需要，以及施工场地的空间情况，确定需要伸出伸缩构件的级数和顺序，例如可以是：第一级伸缩构件 2 伸出安装构件 1（即动作一）；或者第一级伸缩构件 2 伸出安装构件 1，且第二级伸缩构件 3 伸出第一级伸缩构件 2（即动作一和动作二）；或者先第一级伸缩构件 2 伸出安装构件 1，然后第二
25 级伸缩构件 3 伸出第一级伸缩构件 2，最后第三级伸缩构件 4 伸出第二级伸缩构件 3（即动作一、动作二和动作三）。

当设备处于行驶或非工作状态时，每级伸缩构件都收入安装构件 1 中，如图 2 所示。

30 进一步地，除了人为控制各级伸缩构件的伸出顺序以外，还可以通过在液压回路中设置适当的辅助控制装置，来自动地控制各级伸缩构件的伸出顺序。根据工程操作中的需要和系统安全性的需要，在控制各级伸缩构件时，一般是先让刚度较大的伸缩

构件（例如上述的第一级伸缩构件）先伸出而后收回，刚度较小的伸缩构件（例如上述的第二、第三级伸缩构件）后伸出先收回。为此，本发明的多级伸缩机构还在上述控制装置的基础上进行了进一步的改进，以实现各级伸缩机构的了顺序操作，将具体描述如下。

- 5 根据本发明，为了简化管路，两个液压缸优选地使用共同的液压流体源的流体供应管路，在此情况下，为了实现伸缩机构的顺序伸出（即控制液压缸组的动作顺序），需要对液压缸的管路结构进行改进。

具体地，在一个实施方式中，如图 8 所示，将第一液压缸 9 的无杆腔 9c 与第二液压缸 10 的无杆腔 10c 串联，第一液压缸 9 的无杆腔 9c 与液压流体源 S 直接连通，第一
10 一液压缸 9 的无杆腔 9c 与第二液压缸 10 的无杆腔 10c 之间的连接管路上设置第一顺序阀 14。在这种情况下，当液压流体源向第一液压缸 9 的无杆腔 9c 中注入流体时，流体先逐渐充满无杆腔并推动活塞杆 9a 伸出，此时由于第一顺序阀 14 的作用，流体不会进入第二液压缸 10 的无杆腔 10c；当第一液压缸 9 的无杆腔 10c 内的压力达到第一顺序阀 14 的开启临界值时，第一顺序阀 14 打开，液压流体此时才进入第二液压缸
15 10 的无杆腔 10c，从而推动活塞杆 10a 伸出。这种方式同样也可以实现第一液压缸 9 和第二液压缸 10 各自的活塞杆顺序伸出。

替换地，在另一实施例中，如图 9 所示，将第一液压缸 9 的无杆腔 9c 与第二液压缸 10 的无杆腔 10c 并联，使第一液压缸 9 的无杆腔 9c 与液压流体源 S 直接连通，并在第二液压缸 10 的无杆腔 10c 与液压流体源 S 之间的连接管路上设置有第一顺序阀
20 14（如图 2 至图 5 中所示），通过上述第一顺序阀 14 来实现第一液压缸 9 和第二液压缸 10 的顺序伸出。在这种布置中，当液压流体源向第一液压缸 9 和第二液压缸 10 的无杆腔 9c、10c 输入液压流体时，液压流体首先直接进入第一液压缸 9 的无杆腔 9c，从而推动活塞杆 9c 运动。然而，由于第一顺序阀 14 的作用，液压流体不会直接流入第二液压缸 10 的无杆腔 10c，只有当系统中的液体压力达到第一顺序阀 14 的开启临
25 界值时，第一顺序阀 14 开启，液压流体才进入第二液压缸 10 的无杆腔 10c，进而推动活塞杆 10a 运动。由此，即可实现第一液压缸 9 和第二液压缸 10 各自的活塞杆顺序伸出。

进一步地，在此基础上，可以进一步配置另外的顺序阀，以实现第一液压缸 9 和第二液压缸 10 各自的活塞杆的顺序收回。

- 30 具体地，在一个实施方式中，如图 8 所示，第一液压缸 9 的有杆腔 9d 与第二液压缸 10 的有杆腔 10d 串联，第二液压缸 10 的有杆腔 9d 与液压流体源 S 直接连通，第一

5 液压缸 9 的有杆腔 9d 与第二液压缸 10 的有杆腔 10d 之间的连接管路上设置第二顺序阀 19。在这种布置中，液压流体源向第二液压缸 10 的有杆腔 10d 注入液压流体，从而推动活塞杆 10a 收回，此时由于第二顺序阀 19 的作用，液压流体不会进入第一液压缸 9 的有杆腔 9d；当第二液压缸 10 的有杆腔 10d 内的压力达到第二顺序阀 19 的开启临界值时，第二顺序阀 19 打开，此时液压流体才进入第一液压缸 9 的有杆腔 9d，从而推动活塞杆 9a 收回。由此，通过这种方式也可以实现第二液压缸 10 和第一液压缸 9 各自的活塞杆的顺序收回。

可替换地，在另一实施方式中，如图 9 所示，第一液压缸 9 的有杆腔 9d 与第二液压缸 10 的有杆腔 10d 并联，第二液压缸 10 的有杆腔与液压流体源 S 直接连通，第一
10 液压缸 9 的有杆腔 9d 与液压流体源 S 之间的连接管路上设置有第二顺序阀 19。在这种布置中，当系统回流以使液压缸的活塞杆收回时，液压流体源向第一液压缸 9 和第二液压缸 10 的有杆腔 9d、10d 输送液压流体，此时液压流体直接进入第二液压缸 10 的有杆腔 10d，从而推动活塞杆 10a 收回，而由于第二顺序阀 19 的作用，流体此时不进入第一液压缸 9 的有杆腔 9d；当系统内的压力达到第二顺序阀 19 的开启临界值时，
15 第二顺序阀 19 开启，此时液压流体才进入第一液压缸 9 的有杆腔 9d，进而推动活塞杆 9a 收回。由此，即可实现第二液压缸 10 和第一液压缸 9 各自的活塞杆的顺序收回。

可以理解地，当链条传动装置、第一液压缸 9、第二液压缸 10 连接不同的伸缩构件和/或安装构件 1 时，实现顺序控制的控制装置也应作相应改变，此变换方案同样包含在本发明中。

20 更进一步地，本发明的多级伸缩机构还对伸缩构件与液压缸之间的连接方式进行了改进，以克服现有技术中液压缸拆换困难的缺点，满足方便拆装的需要。下面将参照图 6、图 7 具体描述。

如图 6、7 所示，在本发明的多级伸缩机构中，第二级伸缩构件 3 通过两个易拆换的内取式连接销轴 12 与第一液压缸 9 的缸筒固定在一起。上述内取式连接销轴 12 安装方式在图 7 中具体示出。第二级伸缩构件 3 沿径向方向在两侧通过连接销轴 12 与
25 第一液压缸 9 的缸筒相连，其中，第二级伸缩构件 3 与第一液压缸 9 分别具有沿径向方向位于纵向轴线 A 两侧的伸缩构件连接部 31 和液压缸连接部 91，通过连接销轴 12 将伸缩构件连接部 31 和液压缸连接部 91 固定连接在一起，从而实现第二级伸缩构件 3 与第一液压缸 9 的连接。对于第二级伸缩构件 3 而言，其伸缩构件连接部 31 一般形
30 成在第二级伸缩构件 3 的根部处，即始终容纳在第一级伸缩构件 2 中的部分。上述连接部 31、91 均形成有利于安装连接销轴 12 的销轴孔，液压缸连接部 91 的销轴孔之间

形成有用于拆装连接销轴 12 的拆装空间 18，且该拆装空间 18 的宽度 L 大于等于连接销轴 12 的长度 D。

进一步地，拆装空间 18 处设置有用固定连接销轴 12 的定位装置，具体地，该定位装置包括放置在拆装空间 18 的内表面上的压板 16 以及将压板 16 固定至第一液压缸 9 的紧固螺钉 17。由于压板 16 的设置，连接销轴 12 无法脱出。

通过上面的布置，在连接第二级伸缩构件 3 与第一液压缸 9 时，将伸缩构件连接部 31 中的销轴孔与液压缸连接部 91 中的销轴孔对准，从拆装空间 18 处放入连接销轴 12，进而将连接销轴 12 推入销轴孔中，依次装入各个销轴，由此完成第二伸缩构件 3 与第一液压缸 9 的连接。在现有技术的伸缩构件中，由于第二级伸缩构件 3 的根部（即与第一液压缸 9 的缸筒连接的部分）一直在第一级伸缩构件 2 内部活动，因此当需要更换液压缸时，需要先把第二级伸缩构件 3 从第一级伸缩构件 2 中取出，进而才能拆下液压缸。而根据本发明的伸缩机构中，通过上述的连接方式，在拆换第一液压缸 9 时，松开两颗紧固螺钉 17，取出压板 16，将连接销轴 12 往拆装空间 18 中移动，当连接销轴 12 完全从销轴孔中移出，就可以从拆装空间 18 中把连接销轴 12 取出，由此，即可以完成第一液压缸 9 的拆卸。通过上述的方式，使第一液压缸 9 的更换变得更快、更容易。

上面是以第二级伸缩构件 3 与第一液压缸 9 的连接为例来说明液压缸的简易拆装方式，需要说明的是，上述拆装方式同样可以应用于第三级伸缩构件 4 与第二液压缸 10 的拆装，其布置方式与上述的类似，在此就不再赘述了。

上面描述了根据本发明的多级伸缩机构的多个实施例，其用于说明本发明的多种具体实施方式。由上面的描述可知，本发明的多级伸缩机构采用链条传动装置与液压缸组来分别驱动三级伸缩机构的运动；进而，通过设置附加的液压顺序控制阀，还可以实现三级伸缩机构的顺序控制；再次，通过改进液压缸与伸缩构件之间的连接方式，实现了液压缸的简易拆装。

除此之外，本发明还提供了一种技术上述原理的工程设备，该工程设备包括上述根据本发明的多级伸缩机构，多级伸缩机构安装至工程设备的底架处，以用于在作业过程中对工程设备进行支撑。上述工程设备可以是混凝土泵车、起重机等。

以上仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。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。

权利要求书

1. 一种多级伸缩机构，其特征在于，所述多级伸缩机构包括安装构件（1）和依次套接的多个伸缩构件（2、3、4），所述多个伸缩构件包括套接于所述安装构件（1）的第一级伸缩构件（2）、套接于所述第一级伸缩构件（2）的第二级伸缩构件（3）和套接于所述第二级伸缩构件（3）的第三级伸缩构件（4），其中，所述多级伸缩机构包括三个驱动装置，所述三个驱动装置包括液压缸和至少一个链条传动装置，所述三个驱动装置分别连接在所述第一级伸缩构件与所述安装构件（1）之间、所述第二级伸缩构件（3）与所述第一级伸缩构件（2）之间以及所述第三级伸缩构件（4）与所述第二级伸缩构件（3）之间。
2. 根据权利要求1所述的多级伸缩机构，其特征在于，所述三个驱动装置包括两个链条传动装置和一个液压缸。
3. 根据权利要求2所述的多级伸缩机构，其特征在于，所述第一级伸缩构件（2）与所述安装构件（1）之间通过两个链条传动装置中的一个相连；所述第二级伸缩构件（3）与所述第一级伸缩构件（2）之间通过两个链条传动装置中的另一个相连；所述第三级伸缩构件（4）与所述第二级伸缩构件（3）之间通过所述液压缸相连。
4. 根据权利要求1所述的多级伸缩机构，其特征在于，所述三个驱动装置包括一个链条传动装置和两个液压缸。
5. 根据权利要求4所述的多级伸缩机构，其特征在于，所述两个液压缸包括第一液压缸（9）和第二液压缸（10），所述第一液压缸（9）和第二液压缸（10）分别驱动所述多级伸缩机构中相邻的两个伸缩构件（2、3、4），其中，所述第一液压缸（9）与所述第二液压缸（10）彼此反向安装。
6. 根据权利要求4所述的多级伸缩机构，其特征在于，

所述第一级伸缩构件（2）与所述安装构件（1）之间通过链条传动装置相连；

所述第二级伸缩构件（3）与所述第一级伸缩构件（2）之间通过第一液压缸（9）相连；

所述第三级伸缩构件（4）与所述第二级伸缩构件（3）之间通过第二液压缸（10）相连；并且其中，

所述第一液压缸（9）与所述第二液压缸（10）彼此反向安装。

7. 根据权利要求 5 或 6 所述的多级伸缩机构，其特征在于，

所述第一液压缸（9）的无杆腔与所述第二液压缸（10）的无杆腔并联，所述第一液压缸（9）的无杆腔与液压流体源直接连通，所述第二液压缸（10）的无杆腔与液压流体源之间的连接管路上设置有第一顺序阀（14）；或者

所述第一液压缸（9）的无杆腔与所述第二液压缸（10）的无杆腔串联，所述第一液压缸（9）的无杆腔与液压流体源直接连通，所述第一液压缸（9）的无杆腔与所述第二液压缸（10）的无杆腔之间的连接管路上设置有第一顺序阀（14）。

8. 根据权利要求 7 所述的多级伸缩机构，其特征在于，

所述第一液压缸（9）的有杆腔与所述第二液压缸（10）的有杆腔并联，所述第二液压缸（10）的有杆腔与液压流体源直接连通，所述第一液压缸（9）的有杆腔与液压流体源之间的连接管路上设置有第二顺序阀；或者

所述第一液压缸（9）的有杆腔与所述第二液压缸（10）的有杆腔串联，所述第二液压缸（10）的有杆腔与液压流体源直接连通，所述第一液压缸（9）的有杆腔与所述第二液压缸（10）的有杆腔之间的连接管路上设置有第二顺序阀。

9. 根据权利要求 5 或 6 所述的多级伸缩机构，其特征在于，所述第二级伸缩构件（3）通过销轴连接装置与第一液压缸（9）相连，其中所述销轴连接装置包括：

一对伸缩构件连接部（31），形成在所述第二级伸缩构件（3）内侧，并位于经过所述第一液压缸（9）的纵向轴线（A）的竖直轴平面的两侧；

一对液压缸连接部（91），形成在所述第一液压缸（9）的缸筒（9b）上，并位于所述竖直轴平面的两侧；

其中，所述一对伸缩构件连接部（31）通过连接销轴（12）与所述一对液压缸连接部（91）相连；并且，所述一对液压缸连接部（91）之间形成有助于拆装连接销轴（12）的拆装空间（18），所述拆装空间（18）的宽度（L）大于等于所述连接销轴（12）的长度（D）。

10. 根据权利要求 9 所述的多级伸缩机构，其特征在于，

所述拆装空间（18）处设置有助于固定所述连接销轴（12）位置的定位装置，所述定位装置置于所述竖直轴平面两侧的所述连接销轴（12）之间，并抵靠所述连接销轴（12）的端部。
11. 根据权利要求 10 所述的多级伸缩机构，其特征在于，

所述定位装置包括放置在所述拆装空间（18）内并抵靠所述连接销轴（12）的端部的压板（16）以及将所述压板（16）固定至所述第一液压缸（9）的紧固螺钉（17）。
12. 根据权利要求 11 所述的多级伸缩机构，其特征在于，所述链条传动装置包括：

安装在所述安装构件（1）外侧的马达（5）；

安装在所述安装构件（1）内侧的主动链轮（7）和从动链轮（6），所述主动链轮（7）与所述马达（5）的转轴相连；以及

缠绕在所述主动链轮（7）和所述从动链轮（6）上的链条（8），所述链条（8）的一段（8a）与所述第一级伸缩构件（2）固定连接在一起。
13. 根据权利要求 5 或 6 所述的多级伸缩机构，其特征在于，

所述第一液压缸（9）与所述第二液压缸（10）各自的缸筒（9b、10b）彼此固定连接在一起，并且所述缸筒（9b、10b）安装在所述第二级伸缩构件（3）的内侧，所述第一液压缸（9）的活塞杆（9a）连接于所述第一级伸缩构件（2），所述第二液压缸（10）的活塞杆（10a）连接于所述第三级伸缩构件（4）。
14. 根据权利要求 13 所述的多级伸缩机构，其特征在于，

所述第一液压缸（9）的缸筒（9b）与所述第二液压缸（10）的缸筒（10b）并排设置。
15. 一种工程设备，其特征在于，所述工程设备根据权利要求 1 至 14 中任一项所述的多级伸缩机构，所述多级伸缩机构通过所述安装构件（1）安装至所述工程设备。

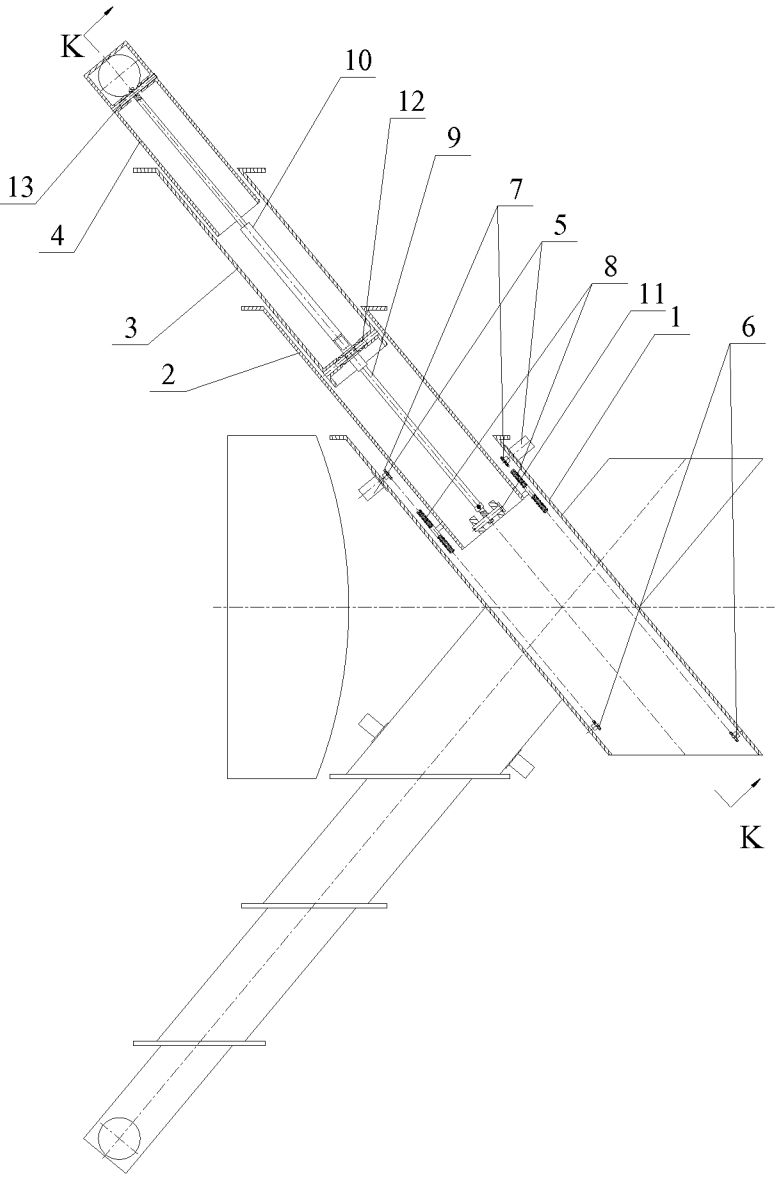


图 1

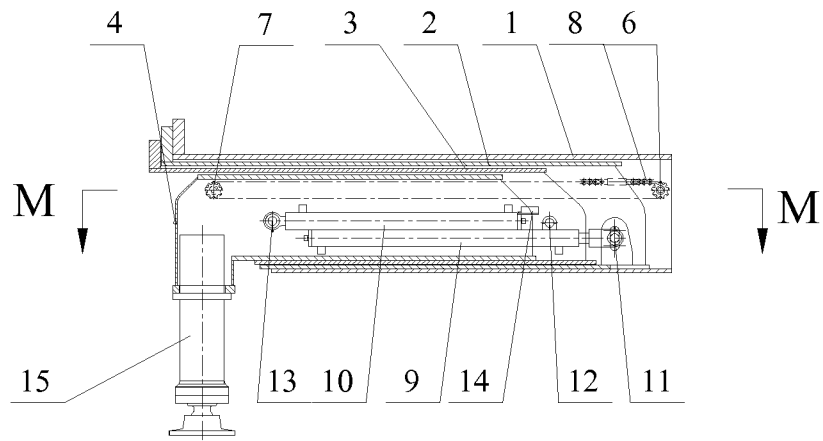


图 2

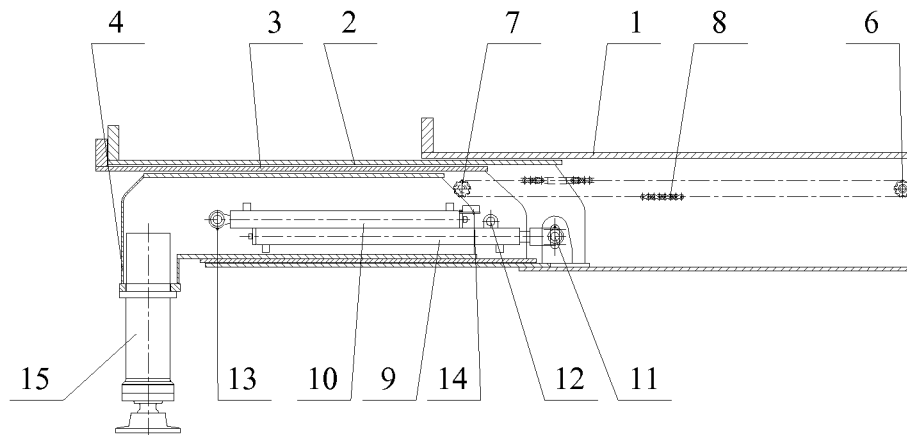


图 3

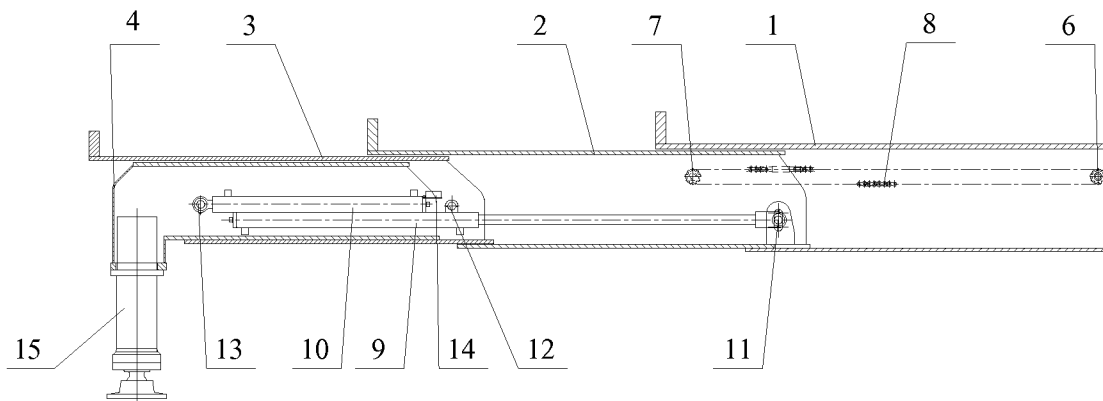


图 4

K-K

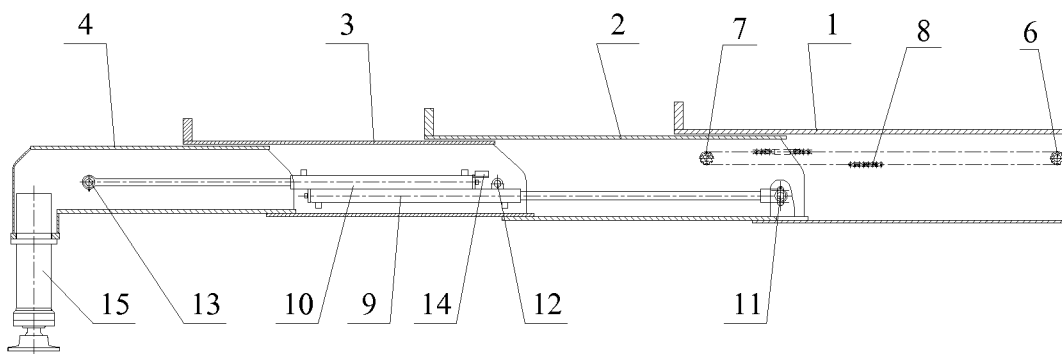
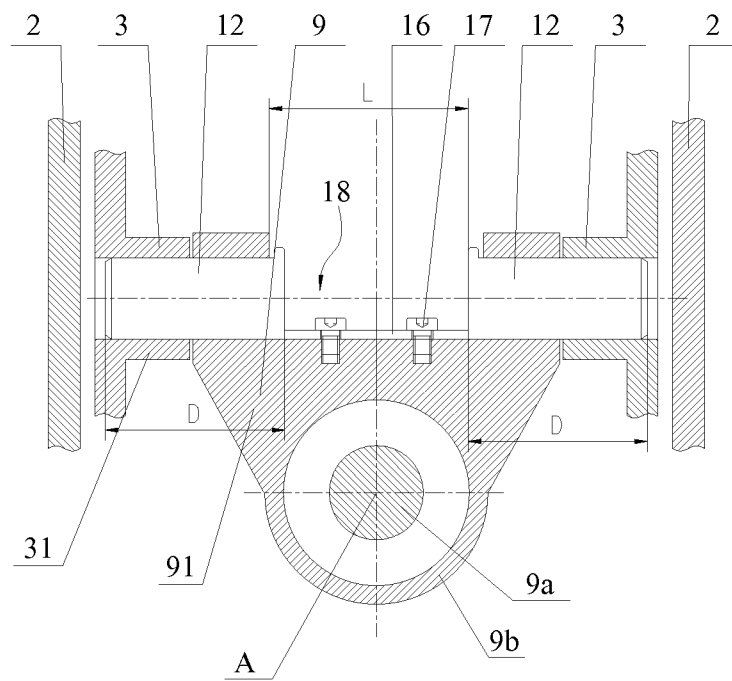
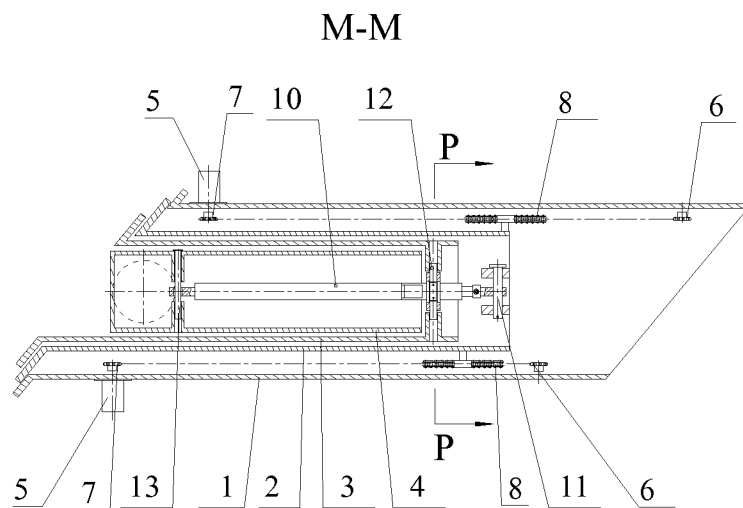


图 5



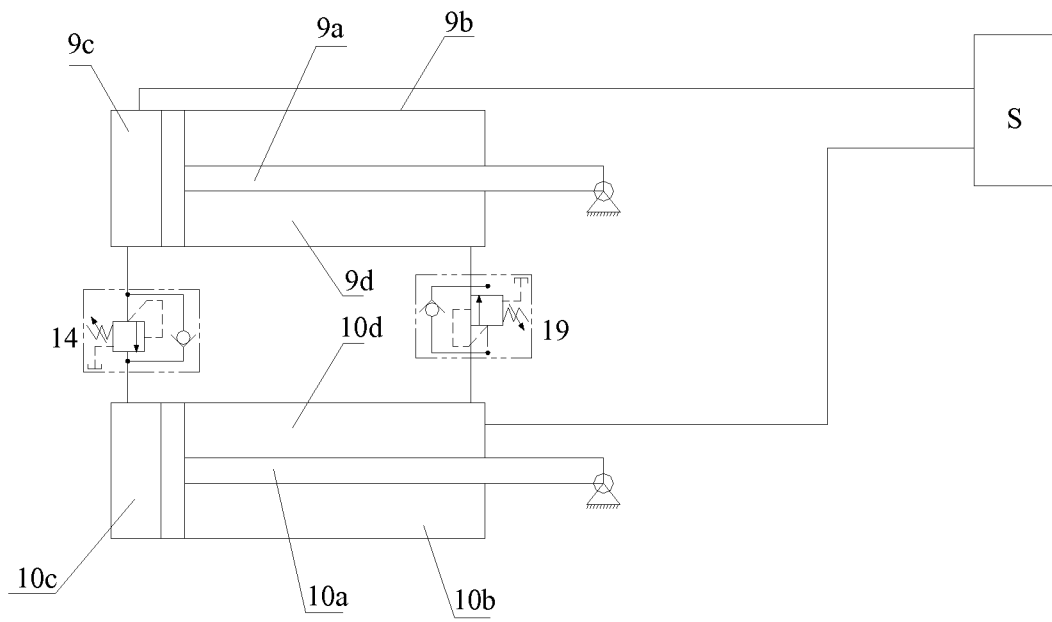


图 8

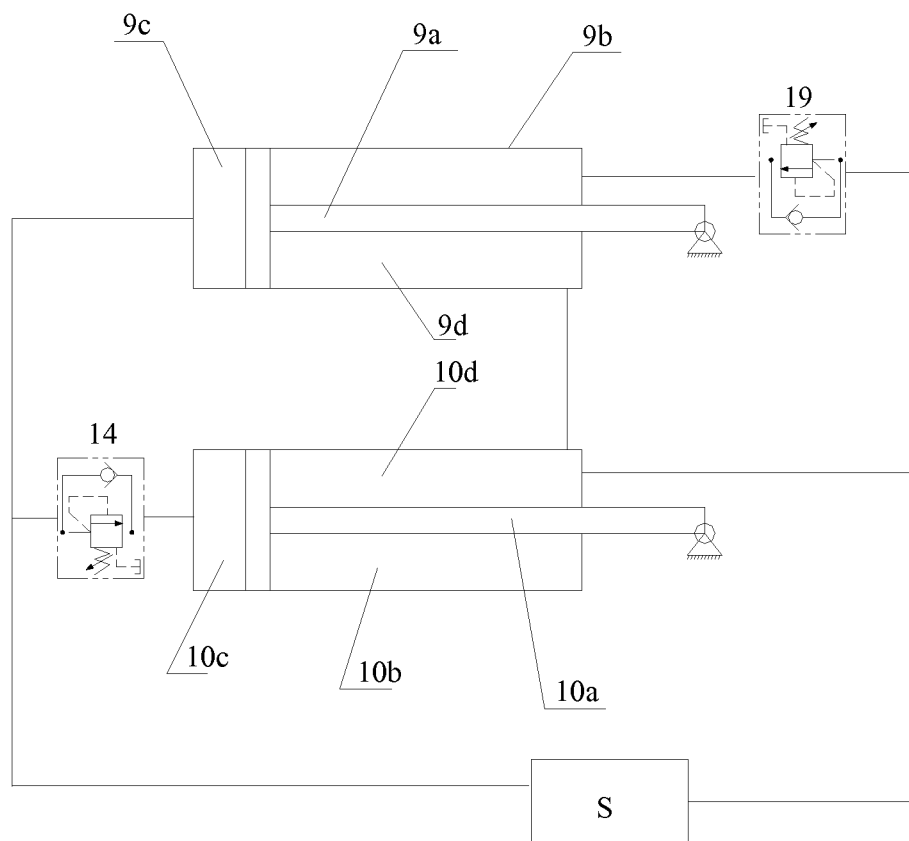


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/078665

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: F15B, B66C, B60S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPODOC, WPI, CNKI, CNPAT: cup joint, hydraulic cylinder; multilevel, multistage, stretch, sleeve, cylinder, chain

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	CN 102094870 A (CHANGSHA ZOOMLION HEAVY INDUSTRY SCIENCE & TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.), 15 June 2011 (15.06.2011), see claims 1-15	1-15
E	CN 201991872 U (CHANGSHA ZOOMLION HEAVY INDUSTRY SCIENCE & TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.), 28 September 2011 (28.09.2011), see claims 1-15	1-15
E	CN 201991873 U (CHANGSHA ZOOMLION HEAVY INDUSTRY SCIENCE & TECHNOLOGY DEVELOPMENT CO., LTD.), 28 September 2011 (28.09.2011), see description, paragraphs 26-39, and figures 1-3	1, 4-6, 9-11, 13
X	CN 201433061 Y (SANY AUTOMOBILE MANUFACTURING CO., LTD.), 31 March 2010 (31.03.2010), see description, page 4, line 2 to page 6, line 12, and figure 2	1-2, 4, 15
Y		5, 13-15
Y	CN 1963239 B (SANY HEAVY INDUSTRY CO., LTD.), 12 January 2011 (12.01.2011), see description, paragraphs 32-33, and figures 1-3	5, 13-15

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 10 November 2011 (10.11.2011)	Date of mailing of the international search report 01 December 2011 (01.12.2011)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer QI, Shengjie Telephone No.: (86-10) 62085236

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/078665

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101585491 A (SANY AUTOMOBILE MANUFACTURING CO., LTD.), 25 November 2009 (25.11.2009), see description, page 4, line 17 to page 8, line 13, and figure 1	1-2, 4, 15
Y		5, 13-15
Y	CN 200989343 Y (SANY HEAVY INDUSTRY CO., LTD.), 12 December 2007 (12.12.2007), see description, page 3, line 16 to page 4, line 24, and figures 1-3	5, 13-15
A	US 2003213766 A1 (KOMATSU UTILITY EUROPE S.P.A.), 20 November 2003 (20.11.2003), see the whole document	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2011/078665

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102094870 A	15.06.2011	None	
CN 201991872 U	28.09.2011	None	
CN 201991873 U	28.09.2011	None	
CN 201433061 Y	31.03.2010	None	
CN 1963239 B	12.01.2011	CN 1963239 A	16.05.2007
CN 101585491 A	25.11.2009	CN 101585491 B	13.04.2011
		WO 2010145545 A	23.12.2010
CN 200989343 Y	12.12.2007	None	
US 2003213766 A1	20.11.2003	CA 2404192 A	15.11.2003

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/078665

CONTINUATION OF SECOND SHEET A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F15B 15/16 (2006.01) i

B66C 23/687 (2006.01) i

B66C 23/693 (2006.01) i

B60S 9/04 (2006.01) i

B60S 9/12 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2011/078665

A. 主题的分类

参见附加页

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: F15B, B66C, B60S

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

EPODOC, WPI, CNKI, CNPAT: 多级, 伸缩, 套接, 套装, 液压缸, 链条; multilevel, multistage, stretch, sleeve, cylinder, chain

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
P, X	CN102094870A (长沙中联重工科技发展股份有限公司) 15.6 月 2011 (15.06.2011) 参见权利要求 1-15	1-15
E	CN201991872U (长沙中联重工科技发展股份有限公司) 28.9 月 2011 (28.09.2011) 参见权利要求 1-15	1-15
E	CN201991873U (长沙中联重工科技发展股份有限公司) 28.9 月 2011 (28.09.2011) 参见说明书第 26-39 段、图 1-3	1, 4-6, 9-11, 13
X	CN201433061Y (三一汽车制造有限公司) 31.3 月 2010 (31.03.2010) 参见说明书第 4 页第 2 行-第 6 页第 12 行、图 2	1-2, 4, 15
Y		5, 13-15
Y	CN1963239B (三一重工股份有限公司) 12.1 月 2011 (12.01.2011) 参见说明书第 32-33 段、图 1-3	5, 13-15

☒ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

10.11 月 2011 (10.11.2011)

国际检索报告邮寄日期

01.12 月 2011 (01.12.2011)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员

齐胜杰

电话号码: (86-10) 62085236

C(续). 相关文件		
类 型	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN101585491A (三一汽车制造有限公司) 25.11 月 2009 (25.11.2009) 参见说明书第 4 页第 17 行-第 8 页第 13 行、图 1	1-2, 4, 15
Y		5, 13-15
Y	CN200989343Y (三一重工股份有限公司) 12.12 月 2007 (12.12.2007) 参见说明书第 3 页第 16 行-第 4 页第 24 行、图 1-3	5, 13-15
A	US2003213766A1 (KOMATSU UTILITY EUROPE S.P.A.) 20.11 月 2003 (20.11.2003) 参见全文	1-15

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/078665

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102094870A	15.06.2011	无	
CN201991872U	28.09.2011	无	
CN201991873U	28.09.2011	无	
CN201433061Y	31.03.2010	无	
CN1963239B	12.01.2011	CN1963239A	16.05.2007
CN101585491A	25.11.2009	CN101585491B	13.04.2011
		WO2010145545A	23.12.2010
CN200989343Y	12.12.2007	无	
US2003213766A1	20.11.2003	CA2404192A	15.11.2003

接 第 2 页 **A. 主题的分类**

F15B15/16 (2006.01) i

B66C23/687 (2006.01) i

B66C23/693 (2006.01) i

B60S9/04 (2006.01) i

B60S9/12 (2006.01) i