(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 102838049 B
(45)授权公告日 2015.12.16

(21)申请号 201110166582.7

(22)申请日 2011.06.21

(73)专利权人 北京金炫业科技有限公司
地址 102200 北京市昌平区科技园区富康路18号615房

(72)发明人 张林慧 颉志军 贾秀华

(74)专利代理机构 北京风雅颂专利代理有限公司 11403
代理人 李阳 陈安平

(51)Int.Cl.
B66D 3/20(2006.01)
B66C 1/34(2006.01)
B66D 1/08(2006.01)
B66D 1/40(2006.01)
F16H 1/28(2006.01)

(56)对比文件
CN 202131046 U,2012.02.01,
CN 2248704 Y,1997.03.05,
US 4434974 A,1984.03.06,
US 3633875 A,1972.01.11,
CN 201619978 U,2010.11.03,
CN 2876042 Y,2007.03.07,

审查员 贾晓燕

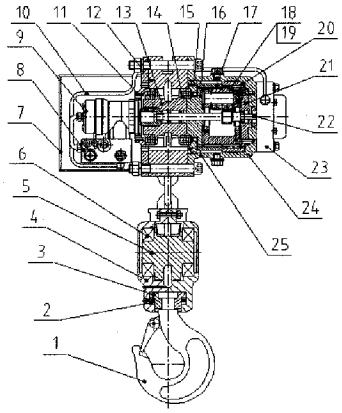
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

起重用链式液压葫芦

(57)摘要

起重用链式液压葫芦包括吊钩、液压驱动控制、起重部分、行星减速器和高强度起重链，液压驱动控制部分包括阀块、液压马达、解制动油管和液压制动器；起重部分包括端盖、壳体、主动链轮、定位轴承和主驱动齿轮；行星减速器包括太阳轮轴、行星齿轮、行星齿轮轴、行星齿轮架、一级齿圈、固定齿轮、二级齿圈和行星减速器壳体。该液压葫芦利用配套的矿山机械设备上的液压系统提供控制油路，用液压马达驱动行星减速器，由行星减速器输出扭矩驱动起重主动链轮，带动环形起重链与吊钩装置来起吊和放下重物，也可用作水平牵引重物（即作液压绞车用）。适合用于煤矿井下作业，具有结构合理，同体积起重比大、操作简单方便、工效较高、安全可靠的优点。



CN 102838049 B

1. 一种起重用链式液压葫芦，其特征在于：该链式液压葫芦包括吊钩部分、液压驱动控制部分、液压葫芦起重部分、行星减速器和高强度起重链 (27)，所述吊钩部分包括吊钩 (1)、推力滚子轴承 (2)、支撑卡环 (3)、从动链轮壳体 (4)、从动链轮 (5) 和轴承 (6)；所述液压驱动控制部分包括液压控制阀块 (8)、液压马达 (9)、解制动油管 (10) 和液压制动器 (23)；所述液压葫芦起重部分包括起重主机端盖 (11)、起重主机壳体 (12)、主动链轮 (13)、定位轴承 (14)、定位支撑密封环 (15) 和主驱动齿轮 (16)；所述行星减速器包括太阳轮轴 (22)、行星齿轮 (18)、行星齿轮轴 (19)、行星齿轮架 (24)、一级齿圈 (20)、固定齿轮 (21)、二级齿圈 (17) 和行星减速器壳体 (25)；所述主动链轮 (13) 通过所述高强度起重链 (27) 连接从动链轮 (5) 用于起吊和放下重物；

其中，所述液压控制阀块 (8) 上形成有对所述液压马达 (9) 的液压控制回路，所述液压控制回路由安全阀 (8.2)、平衡阀 (8.3)、单向阀 (8.4)、梭阀 (8.5) 插装于阀块 (8.1) 上组成；

其中，所述起重主机端盖 (11)、所述定位支撑密封环 (15) 和所述定位轴承 (14) 将所述主动链轮 (13) 支撑在所述起重主机壳体 (12) 上；所述太阳轮轴 (22) 与所述行星齿轮 (18) 的大齿轮相啮合、同时所述太阳轮轴 (22) 与所述一级齿圈 (20) 啮合，所述一级齿圈 (20) 还与所述固定齿轮 (21) 啮合，所述行星齿轮 (18) 的小齿轮与所述二级齿圈 (17) 啮合，所述二级齿圈 (17) 还与主驱动齿轮 (16) 啮合，所述行星齿轮 (18) 通过行星齿轮轴 (19) 装于所述行星齿轮架 (24) 上，所述固定齿轮 (21) 安装固定在所述行星减速器壳体 (25) 上，液压马达 (9) 驱动太阳轮轴 (22) 旋转，固定齿轮 (21) 不动使得一级齿圈 (20) 不旋转，行星齿轮 (18) 的大齿轮沿着固定齿轮 (21) 节园的圆周方向旋转，使整个行星齿轮架 (24) 旋转，在行星齿轮 (18) 的小齿轮的带动下二级齿圈 (17) 旋转，驱动主驱动齿轮 (16) 和主动链轮 (13) 转动实现提升和放下重物。

2. 根据权利要求 1 所述的起重用链式液压葫芦，其特征在于：所述行星齿轮 (18) 两个齿轮齿数差为 3，一级齿圈 (20) 与二级齿圈 (17) 二者齿数也相差 3 齿。

3. 根据权利要求 1 所述的起重用链式液压葫芦，其特征在于：所述液压马达 (9) 为摆线液压马达。

起重用链式液压葫芦

（一）技术领域

[0001] 本发明属于起重设备技术领域，具体是涉及一种与矿山机械配套、煤矿井下使用的一种起重用链式液压葫芦。

（二）背景技术

[0002] 葫芦是起重设备中的重要部件，已有的起重葫芦中包括手拉葫芦、电动葫芦、气动葫芦和液压葫芦等。然而，手拉葫芦使用中人工劳动强度大、作业工效低；电动葫芦在矿井下使用时因必须采取防爆措施而使其结构复杂、体积较大；气动葫芦由于气源条件所限无法在矿井下使用，且其额定载荷较小；传统的液动葫芦是由乳化液马达驱动的，且额定载荷小；这几种葫芦由于自身所限，无法在矿山机械设备上很好的配套使用。目前，矿山机械设备使用的起重设备、小型牵引设备仍以传统结构的手拉葫芦和钢丝绳绞盘为主。绞盘是利用钢丝绳在滚筒上盘绕来实现牵引和起重功能的，由于矿山和井下的特定工作环境，致使钢丝绳极易起毛、断丝而损坏，同时因为起重原理和结构的限制其整体尺寸比较大，从而不便于在所配套主机上安放。而手拉葫芦的特点又无法满足高效、快速的作业目的。由此，急需一种适合于煤矿井下使用的载荷大、体积小、重量轻的牵引、起重装置来解决难题。

（三）发明内容

[0003] 本发明旨在提供一种操作劳动强度小、作业工效高、载荷大、体积小、重量轻、安全可靠且便于操控的液压起重葫芦，既可以用作起重，也可以当作绞车使用。

[0004] 本发明的目的是这样实现的：一种起重用链式液压葫芦包括吊钩部分、液压驱动控制部分、液压葫芦起重部分、行星减速器和高强度起重链 27，所述吊钩部分包括吊钩、推力滚子轴承、支撑卡环、从动链轮壳体、从动链轮和轴承；所述液压驱动控制部分包括液压控制阀块、液压马达、解制动油管和液压制动器；所述液压葫芦起重部分包括起重主机端盖、起重主机壳体、主动链轮、定位轴承、定位支撑密封环和主驱动齿轮；所述行星减速器包括太阳轮轴、行星齿轮、行星齿轮轴、行星齿轮架、一级齿圈、固定齿轮、二级齿圈和行星减速器壳体；所述主动链轮通过所述高强度起重链连接从动链轮用于起吊和放下重物。

[0005] 液压控制阀块上形成有对液压马达的液压控制回路，液压控制回路由安全阀、平衡阀、单向阀、梭阀插装于阀块上组成。

[0006] 起重主机端盖、定位支撑密封环和定位轴承将主动链轮支撑在所述起重主机壳体上。

[0007] 太阳轮轴与行星齿轮的大齿轮相啮合、同时太阳轮轴与所述一级齿圈啮合，一级齿圈还与所述固定齿轮啮合，行星齿轮的小齿轮与所述二级齿圈啮合，二级齿圈还与主驱动齿轮啮合，行星齿轮通过行星齿轮轴装于所述行星齿轮架上，固定齿轮安装固定在所述行星减速器壳体上。

[0008] 行星齿轮两个齿轮齿数差为 3，乃至一级齿圈与二级齿圈二者齿数也相差 3 齿。

[0009] 液压马达采用的是摆线液压马达。

[0010] 起重用链式液压葫芦由液压控制和驱动，结构中采用的适合特种作业条件下的液压控制和驱动可使液压起重葫芦实现无级变速和方便控制，大速比行星减速机构可使起重功率增大，达到本装置体积小可承载荷大的结构特点，采用起重链可以避免钢丝绳在使用中的缺陷。

[0011] 液压驱动控制的液压马达采用摆线液压马达，在驱动功率满足的条件下其结构紧凑、体积小的特点可使液压起重葫芦的整体尺寸变的较小、成本降低。集成式液压控制阀块也达到了体积小、重量轻、调整简单方便的目的。集成式液压控制阀块与液压马达有机的集成在一起，使液压控制合理、实用，避免了管路漏点，节省了安装空间。

[0012] 起重主机与行星减速器的连接方式采用了起重主机壳体、主动链轮、行星减速器三部分利用定位轴承内孔与外圆的高精度尺寸相互支撑定位连接在一起，减少了各零部件的定位面，使结构简单化、实用化。

[0013] 大速比行星减速器提升了起重葫芦的起重能力。

[0014] 所选用的 DL1604820/8 型起重用葫芦链是高强度国标起重链，额定单根载重量为 8T，设计最大载荷量为 6T，安全系数合理，起重链有可塑性变形的性能特点，避免了突然过载断裂造成的危险。

[0015] 液压起重葫芦在额定载荷成倍增大的前提下其体积不会增加多少，给葫芦性能的拓展打下了基础。

[0016] 所选用的材料符合煤矿井下作业条件下使用，无防爆安全隐患，适合煤矿井下使用。

[0017] 液压驱动与起重链的结合应用，使液压起重葫芦变得体积小、载荷量大，增加了使用者的可选择性，同时其结构特点也方便了矿山、井下的使用。

（四）附图说明

[0018] 图 1 为链式液压葫芦的整体结构示意全图；

[0019] 图 2 为图 1 中整体结构的侧视图；

[0020] 图 3 为链式液压葫芦的液压驱动控制部分结构示意图；

[0021] 图 4 为图 3 中液压驱动控制部分结构的俯视图；

[0022] 图 5 为链式液压葫芦的液压葫芦起重部分结构示意图；

[0023] 图 6 为链式液压葫芦的行星减速器部分结构示意图。

[0024] 附图中：

[0025] 1——吊钩

[0026] 2——推力滚子轴承

[0027] 3——支撑卡环

[0028] 4——从动链轮壳体

[0029] 5——从动链轮

[0030] 6——轴承

[0031] 7——防护罩

[0032] 8——液压控制阀块

[0033] 8.1——阀块

[0034] 8.2——安全阀

[0035] 8.3——平衡阀

[0036] 8.4——单向阀

[0037] 8.5——梭阀

[0038] 9——液压马达

[0039] 10——解制动油管

[0040] 11——起重主机端盖

[0041] 12——起重主机壳体

[0042] 13——主动链轮

[0043] 14——定位轴承

[0044] 15——定位支撑密封环

[0045] 16——主驱动齿轮

[0046] 17——二级齿圈

[0047] 18——行星齿轮

[0048] 19——行星齿轮轴

[0049] 20——一级齿圈

[0050] 21——固定齿轮

[0051] 22——太阳轮轴

[0052] 23——液压制动器

[0053] 24——行星齿轮架

[0054] 25——行星减速器壳体

[0055] 26——固定用环链

[0056] 27——高强起重链

[0057] 28——起重链限位器

（五）具体实施方式

[0058] 以下结合附图 1 ～ 6 对具体实施方式作进一步描述，将会对所要实现的目的及所采用的技术方案加深了解。

[0059] 由图 1 ～ 6 起重用链式液压葫芦所示，该起重用链式液压葫芦包括吊钩部分、液压驱动控制部分、液压葫芦起重部分、行星减速器和高强度起重链 27，所述吊钩部分包括吊钩 1、推力滚子轴承 2、支撑卡环 3、从动链轮壳体 4、从动链轮 5 和轴承 6 ；所述液压驱动控制部分包括液压控制阀块 8、液压马达 9、解制动油管 10 和液压制动器 23 ；所述液压葫芦起重部分包括起重主机端盖 11、起重主机壳体 12、主动链轮 13、定位轴承 14、定位支撑密封环 15 和主驱动齿轮 16 ；所述行星减速器包括太阳轮轴 22、行星齿轮 18、行星齿轮轴 19、行星齿轮架 24、一级齿圈 20、固定齿轮 21、二级齿圈 17 和行星减速器壳体 25 ；所述主动链轮 13 通过所述高强度起重链 27 连接从动链轮 5 用于起吊和放下重物。

[0060] 从配套主机（图中未示出）来的液压油通过液压控制阀块 8 进入液压马达 9，使液压马达 9 输出转速和扭矩来驱动行星减速器的太阳轮轴 22，液压油同时进入解制动油管 10 到液压制动器 23，使液压制动器 23 处于松开状态，此时液压葫芦可以通过所配套主机的液

压系统控制实现液压马达 9 正、反转，达到起吊和放下重物（也可以用作牵引重物）。液压控制阀块 8 是一个高度集成的液压控制回路，安全阀 8.2、平衡阀 8.3、单向阀 8.4、梭阀 8.5 插装于阀块 8.1 上组成了一个对液压马达 9 的控制回路，安全阀 8.2 保证在液压上控制葫芦不过载，平衡阀 8.3 使液压马达 9 在起重过程中停止不动（系统不给液压葫芦供液压油）时所吊起重物产生的反向扭矩不会使液压马达 9 反转，保证液压马达 9 停止不动，此时液压制动器 23 通过解制动油管 10 泄压，液压制动器 23 在内部弹簧的作用下对太阳轮轴 22 实施制动，起双重保护作用；梭阀 8.5 用来实现无论油路使液压马达 9 正转、反转都可以松开液压制动器 23，保证液压葫芦正常运转。

[0061] 行星减速器主驱动齿轮 16 输出转速和扭矩带动主动链轮 13 通过高强度起重链 27 起吊重物，起重主机端盖 11、定位支撑密封环 15 和定位轴承 14 将主动链轮 13 支撑在起重主机壳体 12 上，实现了起重主机的功能。

[0062] 太阳轮轴 22 与行星齿轮 18 的大齿轮相啮合、同时与一级齿圈 20 啮合、一级齿圈 20 又与固定齿轮 21 啮合，行星齿轮 18 的小齿轮与二级齿圈 17 啮合、二级齿圈 17 又与主驱动齿轮 16 啮合，行星齿轮 18 通过行星齿轮轴 19 装于行星齿轮架 24 上，固定齿轮 21 安装固定在行星减速器壳体 25 上，液压马达 9 驱动太阳轮轴 22 旋转时由于固定齿轮 21 不动使得一级齿圈 20 不旋转，行星齿轮 18 的大齿轮会随着固定齿轮 21 产生反向力矩沿着固定齿轮 21 节园的圆周方向旋转，使整个行星齿轮架 24 旋转，这样，在行星齿轮 18 的小齿轮的带动下二级齿圈 17 跟着旋转，驱动主驱动齿轮 16 和主动链轮转动实现提升和放下重物的目的，由于行星齿轮 18 两个齿轮齿数差设计为 3 齿，减速速比较大，所以就会有比较大的扭矩比。

[0063] 液压起重葫芦利用了液压集成控制技术、大速比行星减速器结构的技术特点、T8 级起重葫芦链和链式起重葫芦结构形式设计，利用所配套矿山机械设备上的液压动力源作为液压起重葫芦的操作与控制。该液压起重葫芦的载荷体积比大，在所配套得矿山机械设备上占的空间很小，便于安装调试，有利于主机厂的选择使用。液压驱动的无极变速特性和液压马达方便正反向的功能使这种液压起重葫芦便于操作、控制。液压安全阀、平衡阀和液压制动器的合理应用，以及起重链形式的起重方式既避免了钢丝绳使用中的缺陷，又可使液压起重葫芦在整个工作过程中安全可靠。

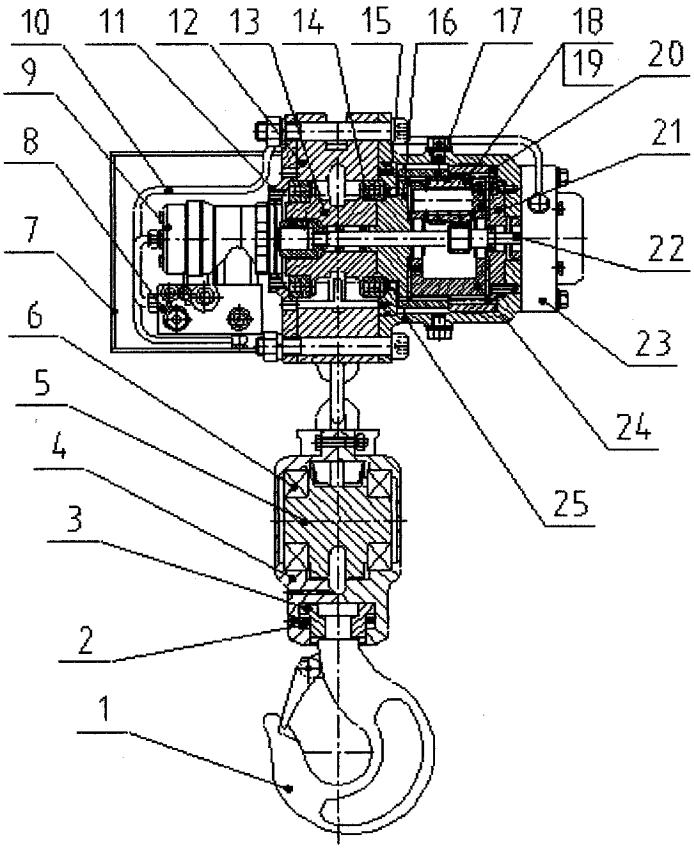

10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
9
8
7
6
5
4
3
2
1

图 1

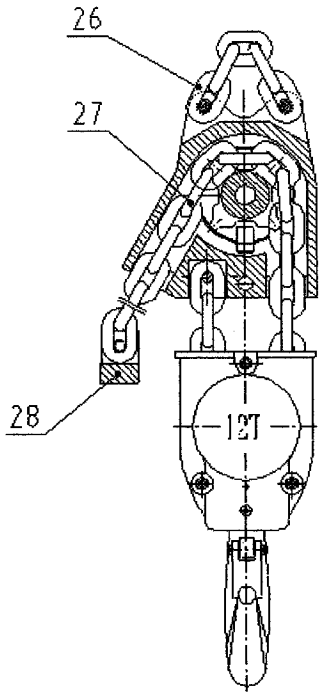

26
27
28
12T

图 2

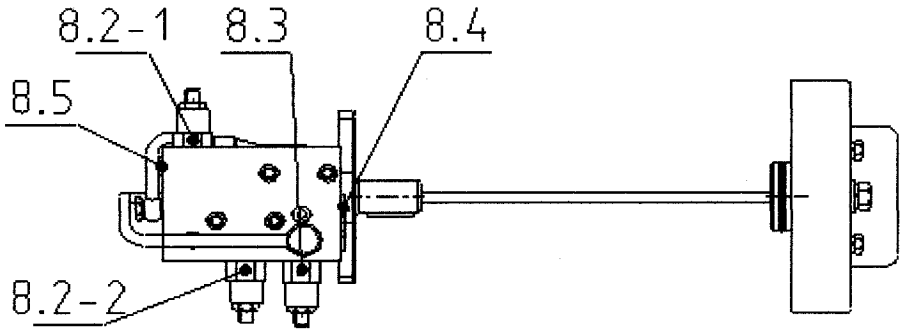

8.2-1
8.3
8.4
8.5
8.2-2

图 3

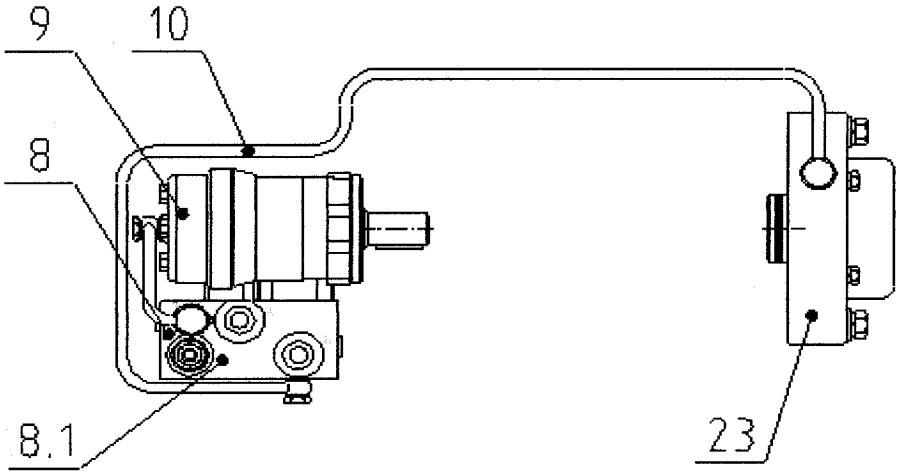


图 4

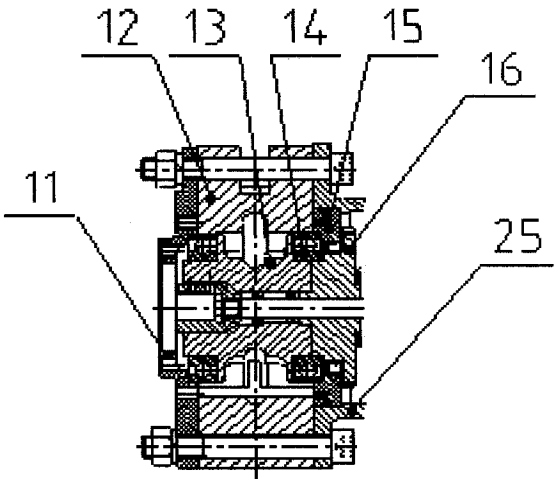


图 5

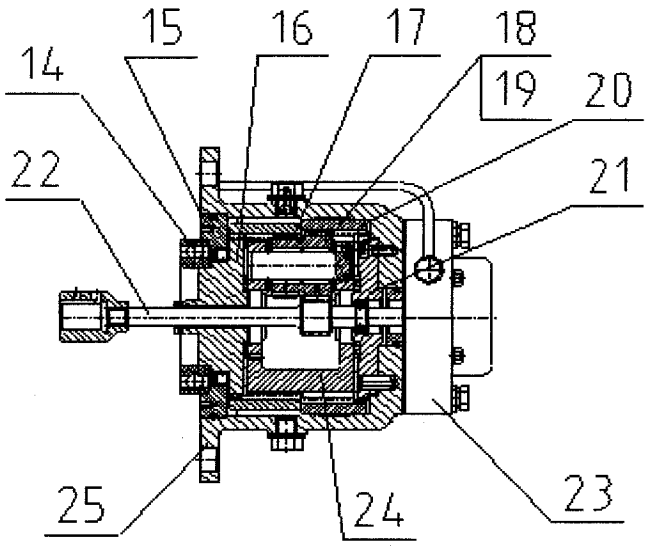


图 6