

(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
2011 年 10 月 6 日 (06.10.2011)



(10) 国际公布号
WO 2011/120393 A1

- (51) 国际专利分类号:
B66D 1/44 (2006.01) B66D 5/24 (2006.01)
B66D 1/54 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2011/072049
- (22) 国际申请日: 2011 年 3 月 22 日 (22.03.2011)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201010141626.6 2010 年 4 月 1 日 (01.04.2010) 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 ZOOM-
LION HEAVY INDUSTRY SCIENCE AND TECH-
NOLOGY 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 410205 (CN)。
- (72) 发明人; 及
(75) 发明人/申请人 (仅对美国): 詹纯新 (ZHAN,
Chunxin) [CN/CN]; 中国湖南省长沙市岳麓区银盆
南路 361 号, Hunan 410013 (CN)。 刘权 (LIU,
Quan) [CN/CN]; 中国湖南省长沙市岳麓区银盆南
路 361 号, Hunan 410013 (CN)。 高一平 (GAO,
Yiping) [CN/CN]; 中国湖南省长沙市岳麓区银盆南
路 361 号, Hunan 410013 (CN)。 宋春阳 (SONG,
Chunyang) [CN/CN]; 中国湖南省长沙市岳麓区银
盆南路 361 号, Hunan 410013 (CN)。 黄赞
(HUANG, Zan) [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: 北京润平知识产权代理有限公司 (RUN-
PING & PARTNERS); 中国北京市海淀区北四环西
路 9 号银谷大厦 509 室, Beijing 100190 (CN)。

[见续页]

(54) Title: SYSTEM AND METHOD FOR PREVENTING SLIDING DURING SECONDARY LIFTING OF CRANE

(54) 发明名称: 起重机的防二次起升下滑系统以及防二次起升下滑方法

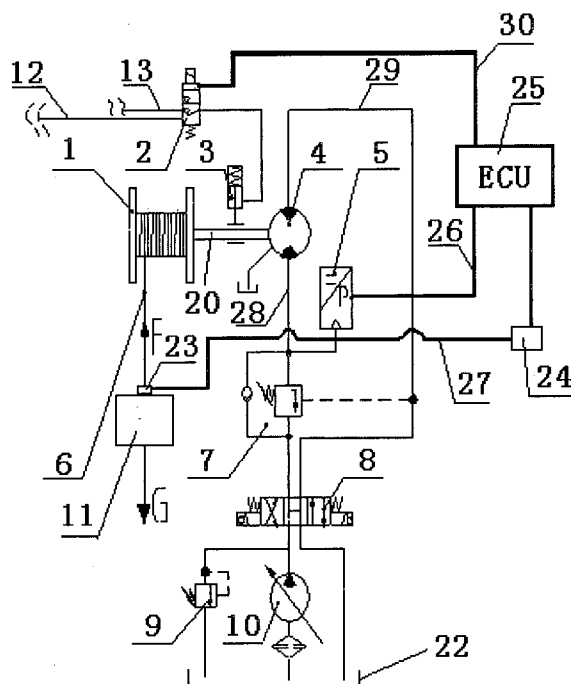


图 1 /Fig.1

(57) Abstract: A system for preventing sliding during secondary lifting of crane, comprises a load weight sensor (23), a driving variable sensor, an electric control element (25), and a brake driving device. Wherein, the load weight sensor (23) detects the load weight G of the crane, the driving variable sensor detects the driving variable signal. The electric control element (25) receives the load weight signal and the driving variable signal, and calculates a hoist driving force F based on the driving variable signal. When the hoist driving force F equals to the load weight G , the electric control element (25) operates the brake driving device, to releases the brake state of the brake (3). The system can detect the load weight G in real time, and continuously calculate the hoist driving force F based on the driving variable signal, so as to automatically control the crane accurately based on various load and work conditions, to eliminate the sliding during secondary lifting of crane. A method for preventing sliding during secondary lifting of crane is also provided.

[见续页]



(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, GD, 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, 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。

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))。

(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,

(57) 摘要:

一种起重机的防二次起升下滑系统, 包括负载重力传感器(23)、驱动变量传感器、电子控制单元(25)以及制动器驱动装置, 其中, 负载重力传感器(23)检测起重机的负载重力 G, 驱动变量传感器检测驱动变量信号, 电子控制单元(25)接受负载重力信号和驱动变量信号, 并根据驱动变量信号计算起升驱动力 F, 当起升驱动力 F 等于负载重力 G 时, 电子控制单元(25)操作制动器驱动装置, 以解除制动器(3)的制动状态。该系统通过实时地检测负载重力 G, 并连续地根据实时检测的驱动变量计算起升驱动力 F, 因此能够精确地根据不同负载、不同工况自动进行控制, 使得起重机消除二次起升下滑现象。此外, 还提供了一种起重机的防二次起升下滑方法。

起重机的防二次起升下滑系统以及防二次起升下滑方法

技术领域

5 本发明涉及一种起重机的防二次起升下滑系统，更具体地，涉及一种通过控制制动器的操作来防止起重机出现二次起升下滑的系统。此外，本发明还涉及一种起重机的防二次起升下滑方法。

背景技术

10 起重机是用于将物体从一个空间位置转移到另一个空间位置的机械设备，在起重机的起升操作过程中，最常出现的问题是起重机的“二次起升下滑”问题。

所谓起重机的“二次起升下滑”，是指当悬停在空中的重物第二次（或第三次等）被起吊时，重物往往会因自身重量先下滑一段距离才能正常起升。这种“二次起升下滑”严重时可能会引发重大安全事故，如在距离地面较低时，该下滑现象可能会导致重物砸到行人或作业人员，尤其是起重机的起升驱动力增大速度较慢时，这种下滑状态可能会加剧。此外，在此需要说明的是，上述“二次起升”为本技术领域的通用术语，其中的“二次”并不限于“第二次”，而是指起重机“初次起升”后进行的后续起升操作，因此本领域技术人员也将“二次起升”称作“再起升”或“后续起升”等。

20 随着起重机、尤其是液压起重机的应用日趋广泛、起吊重量越来越大，起重机的安全性能也越来越受到重视。相应地，由于起重机的“二次起升下滑”问题严重影响到起重机的安全性，因此也日益受到人们的密切关注。也就是说，人们在购买起重机时，已经将起重机的防二次起升下滑的能力作为衡量起重机性能的一个重要指标。

为解决起重机的“二次起升下滑”问题，现有技术主要采用以下两种技术方案：

其一，采用专用液压元件（即由蓄能器和单向阀组成的压力记忆系统，参见中国实用新型专利 CN2040896U、CN2708022Y）对起吊的负载重力进行记忆，当进行二次起吊作业时，只有起升驱动力达到或大于上次负载重力时才解除制动器的制动状态，从而实现防止二次起升下滑的功能。但是，这种专用液压元件只能适用于开式液压系统，而无法适用于闭式液压系统（由于闭式液压系统自身形成封闭的驱动液压回路，其液压回路中的驱动液的量基本是固定的，因此并无富余的驱动液来保持专用液压元件的压力，从而无法设置专用液压元件来记忆所述负载重力）。此外，这种技术方案更严重的缺陷在于，在起重机负载的重物较长时间停留后，由于液压元件不可避免地存在泄漏，因此专用液压元件记载的负载重力会逐渐减小，相应地，当起重机进行二次起升时，如果仍然按照该专用液压元件记载的负载重力施加驱动力，则起重机负载的重物必然会出现明显的下滑现象，严重时甚至会引发重大安全事故。如上所述，由于所述专用液压元件存在泄漏，并且这种传统技术方案本身并不存在相应的实时检测系统，因此液压元件记载的负载重力误差较大，并不能有效地防止起重机二次起升下滑的问题。

其二，随着机电一体化控制技术的发展，本领域的技术人员开始通过液压传感器来检测液压泵的压力，并采用控制器存储液压起重机上次起升时液压流体的工作压力，当起重机进行二次起吊作业时，只有液压流体达到上次存储的工作压力时才会通过开关电磁阀解除制动器，从而能够防止起重机的二次起升下滑，例如中国实用新型专利 CN200946070Y 所公开的技术方案。该方法主要适用于闭式液压系统（闭式液压系统的液压回路中的工作压力比较稳定，因此检测相对容易），但是在该传统技术方案中，该存储器所存储的压力并不准确，这是因为卷扬机构在前次制动时会对液压流体形成冲击，从而造成压力波动，因此所述存储器存储的压力值可能是

波峰压力值或波谷压力值，如果存储器存储的是波峰压力值，则在二次起升开始时由于起升驱动力过大会造成瞬间的冲击，这会对起重机的钢丝绳及相关的构件破坏较大；如果存储器存储的是波谷压力值，则在二次起升开始时由于起升驱动力过小，仍然会出现二次起升下滑问题，并且更严重的缺陷是，该现有技术实质上仅是将二次起升时的液压流体的工作压力与前次起升结束时存储的工作压力进行比较，而不是与负载重物的压力（重量）进行比较，这样很容易偏离实际的负载重量，而引发严重的二次起升下滑现象。

由上述现有技术可以看出，现有起重机的二次起升下滑问题多数是依靠液压元件的压力记忆或者存储器存储的工作压力来解决的，这种现有技术由于不能进行实时检测以动态地进行起升驱动力和负载重力的比较，并且由于液压元件、存储器等存储或记忆的参考压力值并不准确，因此不仅可靠性较差，无法有效地解决二次起升下滑的问题，而且这些现有技术一般只能适用于开式液压系统或者闭式液压系统中的一种，通用性较差。就目前的发展状况而言，国内外的起重机、尤其是液压起重机还未形成一种普遍适用的防二次起升下滑的解决方案。

因此，需要一种能够有效解决起重机二次起升下滑问题的系统，该系统不仅应当具有普遍的适用性，而且能够有效地解决起重机的二次起升下滑的现象。

发明内容

本发明的目的是提供一种起重机的防二次起升下滑系统，该系统能够在所述起重机进行二次起升时，有效地防止所述起重机的二次起升下滑现象。

此外，本发明还提供一种起重机的防二次起升下滑方法。

根据本发明的一个方面，提供一种起重机的防二次起升下滑系统，该

防二次起升下滑系统包括负载重力传感器、驱动变量传感器、电子控制单元以及制动器驱动装置，其中，所述负载重力传感器检测所述起重机的负载重力，并将负载重力信号传输到所述电子控制单元，所述驱动变量传感器检测与所述起重机的起升驱动力相关的驱动变量信号，并将所述驱动变量信号传输到所述电子控制单元，所述电子控制单元根据驱动变量信号计算出所述起升驱动力的值，并将所述起升驱动力的值与所述负载重力信号进行比较，当所述负载重力等于所述起升驱动力时，所述电子控制单元控制所述制动器驱动装置，以使得所述起重机的制动器解除制动状态。

为更精确地实时检测所述起升驱动力的大小，以更有效地解决二次起升下滑问题，在所述起重机为液压起重机的情形下，所述驱动变量传感器为液压传感器，该液压传感器在所述起重机进行二次起升时检测驱动液的液压，并将液压信号传输到所述电子控制单元，所述电子控制单元通过如下公式计算出所述起升驱动力：

$$F = \frac{V_g \times \Delta p \times (1 - \eta_s^m) \times \eta_{mh}}{10\pi \times [D_0 + (n-1) \times d] \times (1 - \eta_s)}$$

其中，F 为所述起升驱动力； V_g 为所述起重机的液压马达的排量； Δp 为所述液压传感器检测的驱动液的液压； m 为所述起重机的卷扬机构的滑轮组的倍率； η_{mh} 为所述起重机的液压驱动系统的机械液压总效率； D_0 为所述卷扬机构的卷筒的直径； n 为所述卷扬机构的卷筒上所卷绕的钢缆的层数； d 为所述钢缆的直径； η_s 为所述滑轮组中单个滑轮的机械效率。

此外，本发明还提供一种起重机的防二次起升下滑方法，其中，该防二次起升下滑方法包括如下步骤：检测所述起重机的负载重力和起升驱动变量，并根据该起升驱动变量计算出起升驱动力；将所述起升驱动力与所述负载重力进行比较；当所述起升驱动力等于所述负载重力时，控制所述起重机的制动器解除制动状态。

本发明的防二次起升下滑系统和方法通过实时地检测负载重力，并连续地通过实时检测的驱动变量计算出起升驱动力，通过比较起升驱动力和负载重力，只有在两者相等时，才解除制动器的制动状态，因此，本发明能够精确的根据不同负载、不同工况自动进行匹配控制，使得负载平稳地进行二次起升，有效地防止了重物的下滑，使起重机完全消除了二次起升下滑现象，大大降低了人为误操作所引发事故的可能性，使吊装作业变的简单可靠，有效地提高了安全性。同时，本发明的防二次起升下滑系统和方法不仅能够适用于开式液压系统与闭式液压系统类型的液压起重机，而且能够适用于各种驱动类型的起重机，其具有普遍的适用性。

10

附图说明

下面结合附图详细描述本发明的优选实施方式，在附图中：

图 1 是本发明优选实施方式的防二次起升下滑系统的连接结构示意图；
以及

15

图 2 是本发明的防二次起升下滑系统所采用的制动器的示例图。

附图标记说明：

- | | |
|------------|------------|
| 1 卷扬机构 | 2 电磁阀 |
| 3 制动器 | 4 液压马达 |
| 5 液压传感器 | 6 钢缆 |
| 7 平衡阀 | 8 主换向阀 |
| 9 安全阀 | 10 液压泵 |
| 11 负载重物 | 12 制动器排液管路 |
| 13 制动器驱动管路 | 14 制动器进液口 |
| 15 制动器进液管道 | 16 密封圈 |
| 17 活塞 | 18 外摩擦片 |

25

- | | |
|-----------------|---------------|
| 19 内摩擦片 | 20 驱动轴 |
| 21 制动器壳体 | 22 驱动液箱 |
| 23 负载重力传感器 | 24 力矩限制器 |
| 25 电子控制单元（或控制器） | 26 驱动变量信号传输线路 |
| 5 27 负载重力信号传输线路 | 28 液压马达驱动液管路 |
| 29 液压马达排液管路 | 30 制动器控制线路 |
| F 起升驱动力 | G 负载重力 |

具体实施方式

10 以下参照附图重点描述本发明的优选实施方式。在此需要说明的是，图 1 和图 2 所示的防二次起升下滑系统为本发明的优选实施方式，但本发明并不限于附图中显示的优选实施方式。因此，在描述本发明的优选实施方式之前，有必要首先说明本发明的基本技术方案。

15 从起重机二次起升的工作状态而言，解决起重机二次起升下滑问题的有效途径在于建立一种实时检测的防二次起升下滑系统，该系统能够在起重机进行二次起升时动态地检测负载重力 G 和起升驱动力 F ，并将不断增大的起升驱动力 F 与负载重力 G 进行比较，只有在起升驱动力 F 等于负载重力 G 时才解除制动器 3 的制动，从而有效地解决起重机的二次起升下滑问题。

20 鉴于上述考虑，本发明的防二次起升下滑系统的基本技术方案为：该防二次起升下滑系统包括负载重力传感器 23、驱动变量传感器、电子控制单元（或控制器）25 以及制动器驱动装置，其中负载重力传感器 23 检测负载重力，并将负载重力信号传输到电子控制单元 25，例如可以通过有线或者无线形式的负载重力信号传输线路 27 进行负载重力信号的传输，所述驱动
25 变量传感器检测与所述起重机的起升驱动力相关的驱动变量信号，并将所述驱动变量信号传输到电子控制单元 25，例如可以通过有线或者无线形

式的驱动变量信号传输线路 26 进行驱动变量信号的传输，所述电子控制单元 25 接收负载重力信号和驱动变量信号，并根据驱动变量信号计算出起升驱动力的值，所述电子控制单元 25 将所述起升驱动力的值与接收的所述负载重力信号进行比较，当所述起升驱动力等于所述负载重力时，所述电子控制单元 25 例如通过制动器控制线路 30 来操作制动器驱动装置，以使得起重机的制动器 3 解除制动状态。

在上述基本技术方案中，负载重力传感器 23 一般采用压力传感器，即通过应变片组成的检测电路来检测负载重量。由于在起重机的工作状态不发生冲击的情况下，该负载重力在吊运同一物体的过程中是一定的，因此负载重力的检测相对容易。在采用压力传感器的情形下，可以将应变片设置在起重机的吊钩等部位上，以能够准确地检测负载重力 G 。当然，负载重力传感器 23 并不限于采用压力传感器的形式，也可以采用拉力传感器、称重传感器等。负载重力传感器 23 检测到负载重力 G 后，可以通过负载重力信号传输线路 27 将负载重力信号传输到电子控制单元 25。一般而言，该传输的负载重力信号直接表示负载重力 G 的大小，其并不需要电子控制单元 25 进行转换计算。

就起重机二次起升时的起升驱动力 F 而言，由于起重机一般是通过驱动源驱动卷扬机构 1 旋转以吊升重物，因此起升驱动力 F 并不能够通过相关的传感器进行直接检测，而是需要通过驱动变量传感器检测相关的驱动变量，并由电子控制单元 25 根据该驱动变量计算出起升驱动力的值。

为帮助理解本发明的上述基本技术方案，下面参照图 1 和图 2 描述本发明防二次起升下滑系统的一种优选实施方式。图 1 和图 2 中显示的防二次起升下滑系统适用于目前应用最广泛的液压起重机，并且该防二次起升下滑系统采用了一种根据驱动变量精确地计算起升驱动力的独特方法。

在图 1 中，液压起重机的基本组成与常规的液压起重机基本类似，其包括卷扬机构 1，卷扬机构 1 用于缠绕或释放钢缆 6，在钢缆 6 的下端通过

吊钩吊运重物 11。卷扬机构 1 由液压马达 4 驱动，在图 1 中，驱动液压马达 4 的液压回路系统构成开式液压系统，其中液压泵 10 从驱动液箱 22（例如油箱）中抽吸驱动液（例如液压油），驱动液通过驱动液管路 28 并经由主换向阀 8、平衡阀 7 驱动液压马达 4 运转，从液压马达 4 中排出的驱动液
5 经由液压马达排液管路 29 重新流入驱动液箱 22。此外，图 1 所示的液压起重机还包括制动器 3 和安全阀 9，制动器 3 主要用于使得卷扬机构 1 停止旋转，在起重机起升重物 11 过程中，当需要使得重物 11 临时在空间停留时，该制动器 3 也用于固定卷扬机构 1，防止卷扬机构 1 在重物 11 的重力作用下发生旋转；安全阀 9 主要用于液压过高时使得少量的驱动液返回驱动液
10 箱 22。

本发明优选实施方式的防二次起升下滑系统即应用于该液压起重机上。如图 1 所示，该优选实施方式的防二次起升下滑系统包括负载重力传感器 23，该负载重力传感器 23 在图 1 中采用压力传感器，其设置在钢缆 6 下端的吊钩部位，以检测负载重力（即负载重量）。负载重力传感器 23 可以
15 通过负载重力信号传输线路 27 连接于电子控制单元 25，从而能够将负载重力信号传输到电子控制单元 25。如图 1 所示，更优选地，由于现有的起重机上一般设置有力矩限制器 24，力矩限制器 24 公知地作为一种由计算机控制的安全操作系统，其能自动检测出起重机所吊载的质量及起重臂所处的角度。也就是说，在力矩限制器 24 的组成构件中包括用于检测负载重力的
20 压力传感器，因此在优选方式下，本发明的防二次起升下滑系统无需设置专用的压力传感器，其完全可以与力矩限制器共用一个压力传感器 23，在此情形下，电子控制单元 25 例如可以通过负载重力信号传输线路 27 直接连接到力矩限制器 24 的主机上，从而能够从力矩限制器的主机中直接读取负载重力信号。

25 该防二次起升下滑系统还包括驱动变量传感器，以检测与二次起升驱动力相关的驱动变量。在图 1 中，该驱动变量传感器采用液压传感器 5，这

是本发明优选实施方式下的关键技术之一。在液压起重机中，驱动液的液压与起升驱动力是直接相关的，并且检测相对容易，在起重机二次起升过程中，不断增大的液压能够最直观地反映出二次起升驱动力的大小，并且相对于其它检测方法（详见下文说明）能够更精确、更及时地检测起升驱动力的大小。但是，问题在于，通过液压传感器 5 检测的只是驱动液的液压，如何将这种液压计算转换成二次起升的驱动力则是比较困难的技术问题。为此，本申请的发明人通过大量的数据总结、推导和计算，得到驱动液的液压与二次起升时起升驱动力存在如下公式（1）：

$$F = \frac{V_g \times \Delta p \times (1 - \eta_s^m) \times \eta_{mh}}{10\pi \times [D_0 + (n-1) \times d] \times (1 - \eta_s)}$$

其中，F 为起升驱动力；

V_g 为液压马达的排量，一般而言，不同型号的液压马达的排量各自有其固定值；

p 为驱动液的液压（即液压传感器 5 检测的液压值）；

m 为卷扬机构的滑轮组的倍率，在起重机的卷扬机构中，一般存在相应地单联或双联滑轮组，滑轮组的倍率是指滑轮组省力的倍数，即减速的倍数，假设钢缆分支数= n 。在不考虑摩擦的状态下， m 值可按下式确定：单联滑轮组的倍率等于钢丝绳分支数，即 $m=n$ ；双联滑轮组的倍率等于钢丝绳分支数的一半，即 $m=n/2$ ；

η_{mh} 为起重机的液压驱动系统的机械液压总效率，即在起重机的液压驱动系统中，液压泵、液压马达以及卷扬机构等构件会存在相应的液压损失（如容积损失）和机械损失，因此液压驱动系统所作的总功（即消耗的总能量）与起升重物所作的有用功之间存在相应的差异，该有用功与总功的比值即为机械液压总效率；

D_0 为卷扬机构的卷筒的直径；

n 为卷扬机构的卷筒上所卷绕的钢缆的层数, 该卷绕的钢缆的层数能够根据卷筒先前旋转的转数自动获得, 在起重机二次起升并且制动器尚未解除制动状态的情形下, 该卷绕的钢缆层数是确定的;

d 为钢缆的直径;

5 η_s 为单个滑轮的机械效率。

此外, 在应用上述公式计算时, 还需要注意各个参数的单位的匹配问题, 例如在液压马达的排量单位采用每转 m^3 时, Δp 的单位采用帕 (即 N/m^2), 相应地其它的直径参数也应转化为以 m 作为单位参与计算, 这种单位的匹配换算对于本领域技术人员而言是能够想到的, 并且除了驱动液的
10 的液压之外, 其它参数的值都可以预先输入电子控制单元 25, 例如, 优选地, 可以输入不同液温下所对应的多个 η_{mh} 的值, 以供电子控制单元 25 进行相应温度下的 η_{mh} 选择, 当然, 在不同液温下 η_{mh} 的值波动比较微小, 即使不进行这种选择, 而是预先输入一个 η_{mh} 的平均值, 其也并不影响本发明系统的可靠性。

15 参见图 1, 液压传感器 5 设置在液压马达 4 的驱动液管路上 (即设置在液压泵 10 的输出端与液压马达 4 的输入端之间的管路上), 并通过驱动变量信号传输线路 26 连接于电子控制单元 25, 从而能够将驱动液的液压信号传输到电子控制单元 (或称控制器) 25 上。

电子控制单元 25 按照上述公式 (1), 根据接收的驱动液的液压以及预先
20 先输入的其它参数, 计算得到二次起升时的起升驱动力 F , 并将该起升驱动力 F 的值与接收的负载重力 G 的信号进行比较。需要注意的是, 在液压起重机的二次起升过程中, 驱动液的液压是逐渐增大的, 为此液压传感器 5 连续地实时检测驱动液的液压, 并且电子控制单元 25 连续地计算各个液压下所对应的起升驱动力 F , 并将各个起升驱动力 F 与负载压 G 逐一进行比较,
25 较, 当起升驱动力的值 F 等于负载重力 G 时, 电子控制单元 25 例如可以通过制动器控制线路 30 向制动器驱动装置发出信号, 从而制动器驱动装置操

作制动器 3，以使得制动器 3 解除制动状态。在此情形下，由于二次起升时的起升驱动力 F 等于负载重力 G ，因此即使制动器 3 解除制动状态，负载重物 11 也不会出现二次起升下滑现象。

在图 1 所示的优选实施方式中，制动器驱动装置采用电磁阀 2，制动器 3 为液控式制动器。在负载重物 11 暂时停留在空中的情形下，为防止负载重物 11 下滑，制动器处于制动状态。在液压起重机进行二次起升时，一旦起升驱动力 F 等于负载重力 G 时，电磁阀 2 被电子控制单元 25 控制为接通制动器驱动管路 13。参见图 2，制动器的驱动液（例如液压油）通过制动器进液口 14 进入制动器壳体 21 中的制动器进液管道 15，并进入活塞腔。

在图 2 中，驱动液向左推动活塞 17，从而带动外摩擦片 18 与内摩擦片 19（该内摩擦片 19 与液压马达的驱动轴 20 直接或间接地固定连接）分离，以解除制动器 3 的制动状态，使得起重机顺利地实现二次起升而不会出现下滑现象。此外，在图 2 中密封圈 16 主要用于防止驱动液渗漏。制动器 3 的具体类型并不限于图 2 所示，其可以采用起重机的各种公知的驱动轴制动器。

由上描述可知，本发明优选实施方式的防二次起升下滑系统的总体工作过程为：在起重机进行完初次起吊作业后，负载重物 11 悬停在空中，制动器 3 处于制动状态，当起重机进行二次（或多次）起升时，液压泵 10 给液压回路供液，例如液压油，液压油经过主换向阀 8 及平衡阀 7 到达液压马达 4 的输入端，液压马达驱动液管路 28 中的油压从零逐渐建立，液压马达 7 对卷扬机构 1 的驱动力从零逐渐增加，在此过程中液压传感器 5 将实时检测到的液压值传递到电子控制单元 25（即控制器）并计算出卷扬机构能够达到的驱动力 F ，同时力矩限制器将负载重力信号 G 也传递到电子控制单元 25， F 与 G 在电子控制单元 25 内进行比较，当 $F=G$ 时，控制器发出信号，从而开启电磁阀 2，以使得制动器 3 松开，实现起重机的二次平稳起升。

以上描述了本发明适用于液压起重机（液压起重机在现有工程领域中应用最普遍）的优选实施方式，但是本发明的防二次起升下滑系统并不限于上述优选的实施方式，其还可以具有普遍适用各种起重机（例如起重机采用电动机作为动力源）的基本实施方式。

5 如上所述，本发明基本技术方案为：所述防二次起升下滑系统包括负载重力传感器 23、驱动变量传感器、电子控制单元（或控制器）25 以及制动器驱动装置，其中负载重力传感器 23 检测负载重力，并例如可以通过负载重力信号传输线路 27 将负载重力信号传输到电子控制单元 25，所述驱动变量传感器检测与所述起重机的起升驱动力相关的驱动变量信号，并例如
10 可以通过驱动变量信号传输线路 26 将所述驱动变量信号传输到电子控制单元 25，所述电子控制单元 25 接收负载重力信号和驱动变量信号，并根据驱动变量信号计算出起升驱动力的值，所述电子控制单元 25 将所述起升驱动力的值与接收的所述负载重力信号进行比较，当所述负载重力 G 等于所述起升驱动力 F 时，所述电子控制单元 25 例如可以通过制动器控制线路 30
15 操作制动器驱动装置，以使得起重机的制动器 3 解除制动状态。

其中，负载重力传感器 23 可以采用多种类型，例如压力传感器、拉力传感器、称重传感器等。更优选地，如图 1 所示，由于现有的起重机上一般设置有力矩限制器 24，力矩限制器 24 公知地作为一种由自动控制的安全操作系统，其能自动检测出起重机所吊载的质量及起重臂所处的角度。也就是说，在力矩限制器 24 的组成构件中包括有用于检测负载重力的压力传感器，因此优选方式下，本发明的防二次起升下滑系统无需设置专用的压力传感器，其完全可以与力矩限制器共用一个压力传感器 23，在此情形下，
20 电子控制单元 25 例如可以通过负载重力信号传输线路 27 直接连接到力矩限制器 24 的主机上，从而能够从力矩限制器 24 的主机中直接读取负载重力信号。
25 力信号。

所述驱动变量传感器并不限于采用上述液压起重机情形下的液压传感

器 5，更普遍适用地，该驱动变量传感器可以采用扭矩传感器（附图中未显示）。在采用扭矩传感器的情形下，本发明的防二次起升下滑系统可以用于各种类型的起重机（如采用电动机作为动力源的起重机、气动式起重机等），当然也包括液压起重机。但是，需要说明的是，由于采用扭矩传感器作为驱动变量传感器涉及到应变片的布置，并且通过应变片的变形来感测扭矩大小并不如上述液压传感器 5 感测的液压直接准确，因此，在液压起重机的情形下，虽然采用扭矩传感器作为驱动变量传感器能够满足本发明的二次起升下滑系统的应用要求，但是更优选地，应当采用液压传感器 5 检测驱动液的液压并通过上述公式（1）来计算起升驱动力 F，这在液压起重机的情形下能够更准确地获得起升驱动力 F 的值，从而更准确地比较起升驱动力 F 和负载重力 G，使得起重机二次起升下滑的问题更精确地得到解决。

在采用扭矩传感器作为驱动变量传感器的情形下，扭矩传感器的应变片可以布置在制动器 3 与驱动卷筒的驱动轴 20 相接触的部位（例如外摩擦片 18）上。在此需要说明的是，所述卷筒即卷扬机构 1 的卷筒，驱动卷筒的驱动轴 20 指动力源（例如电动机、液压马达）的驱动轴，该驱动轴 20 一般通过减速器（未显示）减速后再连接到卷筒上，从而起到减速增扭的目的。当然，应变片的布置位置并不局限于此，也可以将应变片直接布置在驱动轴 20 上，但是在此情形下，应变片与信号传输线路的接触点应当是活动触点（即可以根据情形分离，并在测试扭矩时接合），如果采用常规的固定连接点，则在驱动轴进行旋转时会与信号传输线路发生干涉。在采用扭矩传感器时，扭矩传感器测得的扭矩信号通过驱动变量信号传输线路 26 输入电子控制单元 25，并由电子控制单元 25 通过下述公式（2）计算得到起升驱动力 F：

$$F = \frac{Q}{\left[\frac{D_0}{2} + (n-1) \times d \right]} \times i$$

其中, F 为起升驱动力;

Q 为所述扭矩传感器所测量的驱动轴 20 上的扭矩;

D_0 为卷扬机构的卷筒的直径;

n 为卷扬机构的卷筒上所卷绕的钢缆的层数;

5 d 为钢缆的直径;

i 为连接于所述卷筒与驱动轴 20 之间的减速器的减速比;

在该公式 (2) 中, 采用的是通过扭矩计算起升驱动力的方法, 其仅考虑了 $(n-1)$ 层钢缆的层积厚度, 这主要是考虑到通过扭矩传感器检测的扭矩往往比实际值偏小, 因此需要在分母上进行相应地系数调整。上述公式

10 (2) 通过大量的实测计算, 证明是能够有效解决起重机的二次起升下滑问题的。

此外, 驱动变量传感器还可以采用其它类型的传感器, 以检测与起升驱动力 F 相关的驱动变量, 例如还可以采用压电传感器, 通过使得压电片与驱动轴 20 接触, 驱动轴 20 在驱动扭矩不断增大的过程中会发生相应的
15 扭曲变形, 从而挤压压电片, 因此压电传感器会产生强度不同的电流, 该电流的值对应于不同大小的起升驱动力 F (电子控制单元 25 中可以存储电流值与起升驱动力之间的对应关系数据表)。再如, 还可以采用光电传感器来检测驱动轴 20 的弹性扭曲变形位移, 从而测算出与该变形位移程度相对应的起升驱动力 F 。

20 电子控制单元 25 接收负载重力 G 的信号, 并将起升驱动力 F 与负载重力 G 进行比较, 当负载重力 G 与起升驱动力 F 相等时, 电子控制单元 25 通过制动器控制线路 30 向制动器驱动装置发送控制信号, 以使得制动器驱动装置操作制动器 3, 从而解除制动器 3 的制动状态, 以平稳地实现起重机的二次起升。

25 所述制动器驱动装置并不限于采用上述优选实施方式下的电磁阀 2, 例如其还可以是电动伸缩器, 该电动伸缩器具有伸缩轴, 在通电时伸缩轴能

够伸缩，以直接驱动制动器 3 的活塞 17（例如图 2），此外，该制动器驱动装置还可以继电式开关阀等。

此外，制动器 3 虽然仅是本发明防二次起升下滑系统的操作对象，其属于起重机的常规部件，但其并不限于图 2 中显示的具体结构形式，而是
5 可以采用起重机上通常采用的各种类型的制动器，例如，制动器 3 还可以采用气动式气动器、蹄式制动器等。

以下描述本发明的起重机的防二次起升下滑方法。

所述防二次起升下滑的方法包括如下步骤：检测起重机的负载重力 G 和二次起升驱动变量，并根据该二次起升驱动变量计算出起升驱动力 F ；将
10 起升驱动力 F 与负载重力 G 进行比较，当起升驱动力 F 等于负载重力 G 时，控制起重机的制动器 3 解除制动状态。

优选地，在液压起重机的情形下，通过液压传感器 5 检测驱动液的液压 Δp ，并根据上述公式（1）计算出起升驱动力 F ：

$$F = \frac{V_s \times \Delta p \times (1 - \eta_s^m) \times \eta_{mh}}{10\pi \times [D_0 + (n-1) \times d] \times (1 - \eta_s)}$$

15 优选地，通过扭矩传感器检测出起重机的驱动扭矩 Q ，并根据上述公式（2）计算出起升驱动力 F ：

$$F = \frac{Q}{\left[\frac{D_0}{2} + (n-1) \times d \right]} \times i$$

通过上面的描述可以看出，本发明的防二次起升下滑系统和方法通过实时地检测负载重力 G ，并连续地通过实时检测的驱动变量计算出起升驱
20 动力 F ，通过比较起升驱动力 F 和负载重力 G ，只有在两者相等时，才解除制动器 3 的制动状态，从而能够精确的根据不同负载、不同工况自动进行匹配控制，使卷扬机构 1 完全消除了二次起升下滑现象，大大降低了人为误操作所引发事故的可能性，使吊装作业变的简单可靠，有效地提高了安

全性。同时，本发明的防二次起升下滑系统和方法不仅能够适用于开式液压系统与闭式液压系统类型的液压起重机，而且能够适用于各种驱动类型的起重机，其具有普遍的适用性。

5 以上参照附图描述了本发明的具体实施方式，但是本发明并不限于上述附图和说明中描述的具体结构，在本发明的技术构思范围内，还可以进行各种变型，例如电子控制单元（ECU）可以包括可编程序控制模块等，这些明显变型方式均属于本发明的保护范围，本发明的保护范围由权利要求限定。

权利要求

1. 一种起重机的防二次起升下滑系统，包括负载重力传感器（23）、驱动变量传感器、电子控制单元（25）以及制动器驱动装置，其中，所述负载重力传感器（23）检测所述起重机的负载重力（G），并将负载重力信号传输到所述电子控制单元（25），所述驱动变量传感器检测与所述起重机的起升驱动力（F）相关的驱动变量信号，并将所述驱动变量信号传输到所述电子控制单元（25），所述电子控制单元（25）根据驱动变量信号计算出所述起升驱动力（F）的值，并将所述起升驱动力（F）的值与所述负载重力（G）信号进行比较，当所述起升驱动力（F）等于所述负载重力（G）时，所述电子控制单元（25）控制所述制动器驱动装置，以使得所述起重机的制动器（3）解除制动状态。

2. 根据权利要求 1 所述的起重机的防二次起升下滑系统，其中，所述起重机为液压起重机，所述驱动变量传感器为液压传感器（5），该液压传感器（5）在所述起重机进行二次起升时检测驱动液的液压，并将液压信号传输到所述电子控制单元（25），所述电子控制单元（25）通过如下公式计算所述起升驱动力：

$$F = \frac{V_g \times \Delta p \times (1 - \eta_s^m) \times \eta_{mh}}{10\pi \times [D_0 + (n - 1) \times d] \times (1 - \eta_s)}$$

其中，F 为所述起升驱动力； V_g 为所述起重机的液压马达的排量； Δp 为所述液压传感器检测的驱动液的液压；m 为所述起重机的卷扬机构的滑轮组的倍率； η_{mh} 为所述起重机的液压驱动系统的机械液压总效率； D_0 为所述卷扬机构的卷筒的直径；n 为所述卷扬机构的卷筒上所卷绕的钢缆的层数；d

为所述钢缆的直径； η_s 为所述滑轮组中的单个滑轮的机械效率。

3. 根据权利要求 1 所述的起重机的防二次起升下滑系统，其中，所述驱动变量传感器为扭矩传感器，该扭矩传感器在所述起重机进行二次起升时
5 检测用于驱动卷筒的驱动轴（20）的扭矩，并将扭矩信号传输到所述电子控制单元（25），所述电子控制单元（25）通过如下公式计算所述起升驱动力：

$$F = \frac{Q}{\left[\frac{D_0}{2} + (n-1) \times d \right]} \times i$$

其中，F 为所述起升驱动力；Q 为所述扭矩传感器所测量的所述驱动轴上的扭矩； D_0 为所述起重机的卷扬机构的卷筒的直径；n 为所述卷扬机构的
10 卷筒上所卷绕的钢缆的层数；d 为所述钢缆的直径；i 为连接于所述卷筒与所述驱动轴之间的减速器的减速比。

4. 根据权利要求 1 所述的起重机的防二次起升下滑系统，其中，所述驱动变量传感器为压电传感器，该压电传感器的压电片与卷筒的驱动轴（20）
15 接触，所述驱动轴（20）在所述起重机二次起升过程中因驱动扭矩不断增大而发生弹性扭曲变形并挤压所述压电片，从而使得所述压电传感器产生强度不同的电流，该电流的值对应于相应的所述起升驱动力的值。

5. 根据权利要求 1 所述的起重机的防二次起升下滑系统，其中，所述
20 制动器驱动装置为电磁阀（2）或继电式开关阀。

6. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的起重机的防二次起升下滑系统，其中，所述负载重力传感器（23）为压力传感器、拉力传感器或称重传感器。

7. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的起重机的防二次起升下滑系统，其中，所述负载重力传感器（23）为所述起重机的力矩限制器（24）中的压力传感器，所述电子控制单元（25）从所述力矩限制器（24）的主机中读取所述负载重力信号。

5

8. 一种起重机的防二次起升下滑方法，其中，该防二次起升下滑方法包括如下步骤：

检测所述起重机的负载重力和起升驱动变量，并根据该起升驱动变量计算出起升驱动力；

10 将所述起升驱动力与所述负载重力进行比较；

当所述起升驱动力等于所述负载重力时，控制所述起重机的制动器（3）解除制动状态。

9. 根据权利要求 8 所述的起重机的防二次起升下滑方法，其中，在所
15 述起重机为液压起重机的情形下，通过液压传感器（5）检测驱动液的液压，并按照如下公式计算所述起升驱动力：

$$F = \frac{V_g \times \Delta p \times (1 - \eta_s^m) \times \eta_{mh}}{10\pi \times [D_0 + (n - 1) \times d] \times (1 - \eta_s)}$$

其中，F 为所述起升驱动力； V_g 为所述起重机的液压马达的排量； Δp 为所述液压传感器检测的驱动液的液压；m 为所述起重机的卷扬机构的滑轮
20 组的倍率； η_{mh} 为所述起重机的液压驱动系统的机械液压总效率； D_0 为所述卷扬机构的卷筒的直径；n 为所述卷扬机构的卷筒上所卷绕的钢缆的层数；d 为所述钢缆的直径； η_s 为所述滑轮组的单个滑轮的机械效率。

10. 根据权利要求 8 所述的起重机的防二次起升下滑方法，其中，通过

扭矩传感器检测出用于驱动卷筒的驱动轴（20）的扭矩，并按照如下公式计算所述起升驱动力：

$$F = \frac{Q}{\left[\frac{D_0}{2} + (n-1) \times d \right]} \times i$$

其中，F 为所述起升驱动力；Q 为所述扭矩传感器所测量的所述驱动轴
5 上的扭矩； D_0 为所述起重机的卷扬机构的卷筒的直径；n 为所述卷扬机构的卷筒上所卷绕的钢缆的层数；d 为所述钢缆的直径；i 为连接于所述卷筒与所述驱动轴之间的减速器的减速比。

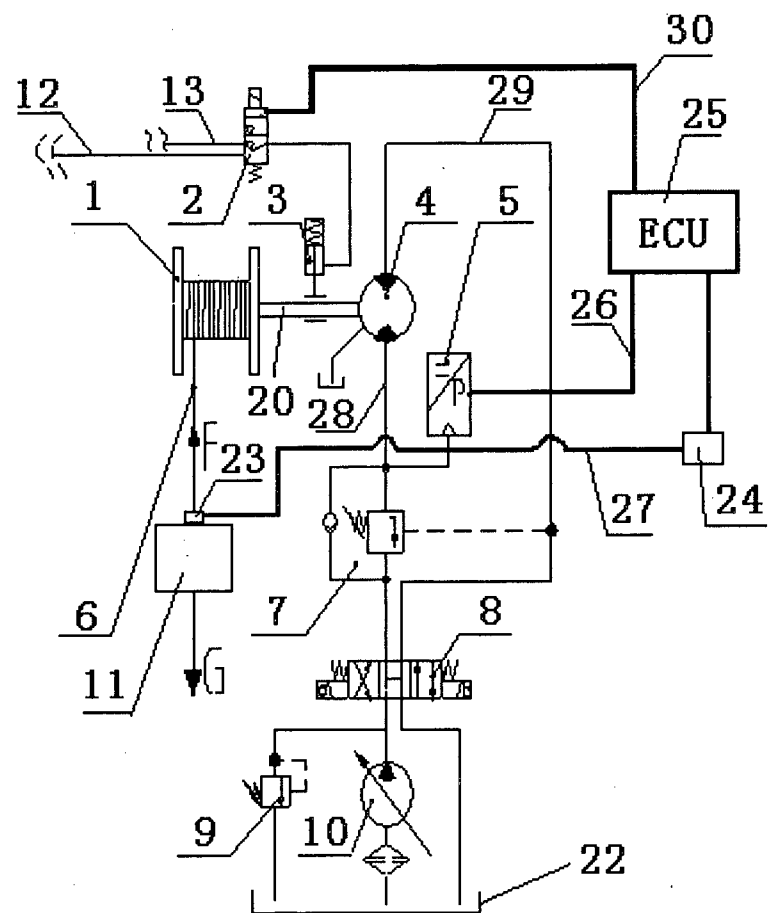


图 1

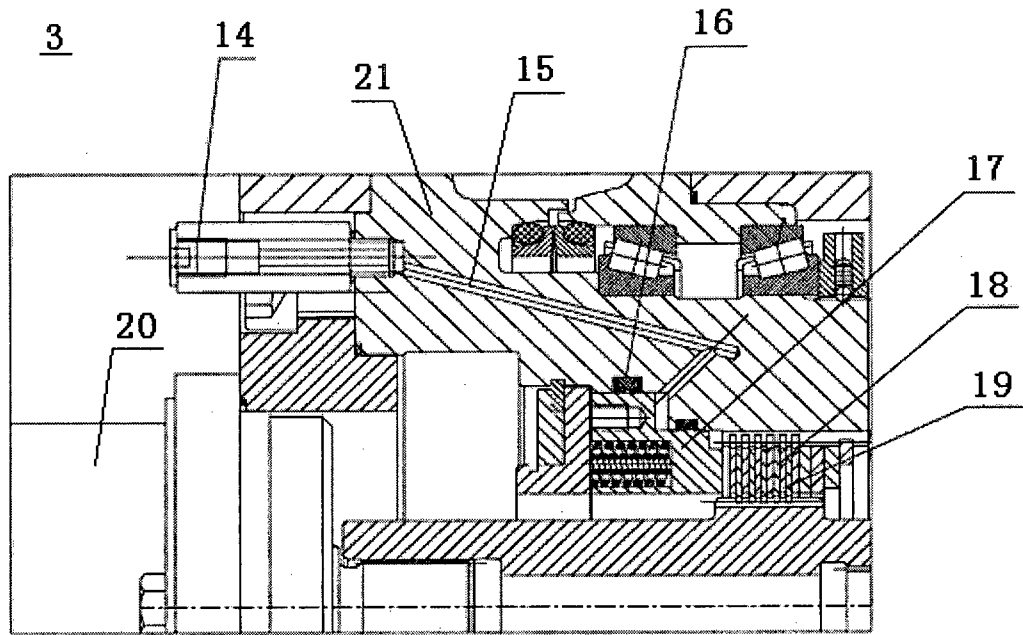


图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/072049

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See 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: B66C,B66D

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,CNPAT,CNKI: CRANE, DERRICK, HOIST, LIFT, SECOND, AGAIN, AVOIRDUPOIS, HEFT, PONDERANCE, WEIGHT, GRAVITATION, GRAVITY, LOAD, MEASURE, SURVEY, INSPECT, SENSE, INSPECTION, INSPECT, FORCE, STRENGTH, SECOND W TIME, RE W (ASCEND OR RISE OR LIFT OR HOIST)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN101780930A(XUZHOU HEAVY MACHINERY CO LTD) 21 Jul.2010 (21.07.2010) see claims 1-7,description page 3, lines 2-42,figures 1-4	1,5,6,8
A	CN200946070Y(SHANGHAI SANY TECHNOLOGY CO LT) 12 Sep.2007 (12.09.2007) see description, page 2, line 26 –page 3, line 17, figures 1-2	1-10
A	CN2708022Y(CHANGSHA ZOOMLION HEAVY IND) 06 Jul.2005 (06.07.2005) see the whole document	1-10
A	CN1970426A(HE Q) 30 May 2007 (30.05.2007) see the whole document	1-10

☒ 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 18 May 2011(18.05.2011)	Date of mailing of the international search report 30 Jun. 2011 (30.06.2011)
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451	Authorized officer xianghu Telephone No. (86-10)62085284

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/072049

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN2040896U(CHANGSHA ENGINEERING MACHINERY) 12 Jul.1989 (12.07.1989)	1-10
	see the whole document	
A	CN2030994U(DALIAN POLYTECHNICAL COLLEGE) 18 Jan.1989 (18.01.1989) see the whole document	1-10
A	US3934856A (FULLERTON HODGART BARCLAY LTD) 27 Jan.1976 (27.01.1976) see the whole document	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2011/072049

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101780930A	21.07.2010	none	
CN200946070Y	12.09.2007	none	
CN2708022Y	06.07.2005	none	
CN1970426A	30.05.2007	none	
CN2040896U	12.07.1989	none	
CN2030994U	18.01.1989	none	
US3934856A	27.01.1976	GB1411897	29.10.1975
		CA997284	21.09.1976
		ZA7403727	02.05.1975

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2011/072049

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B66D 1/44 (2006.01) i

B66D 1/54 (2006.01) i

B66D 5/24 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2011/072049

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: B66C,B66D

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,CNPAT,CNKI;起重机, 起重, 吊车, 塔吊, 二次, 再, 中联重工, 中联重科, 起, 升, 降, 下滑, 跌, 提升力, 起升力, 驱动力, 詹纯新, 刘权, 高一平, 宋春阳, 黄赞, 传感, 检测, 监测, 重力, 载重, 重量, 载荷, 负载, CRANE, DERRICK, HOIST, LIFT, SECOND, AGAIN, AVOIRDUPOIS, HEFT, PONDERANCE, WEIGHT, GRAVITATION, GRAVITY, LOAD, MEASURE, SURVEY, INSPECT, SENSE, INSPECTION, INSPECT, FORCE, STRENGTH, SECOND W TIME, RE W (ASCEND OR RISE OR LIFT OR HOIST)

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
PX	CN101780930A (徐州重型机械有限公司) 21.7 月 2010 (21.07.2010) 参见权利要求 1-7, 说明书第 3 页第 2-42 行, 附图 1-4	1,5,6,8
A	CN200946070Y (上海三一科技有限公司) 12.9 月 2007 (12.09.2007) 参见说明书第 2 页第 26 行至第 3 页第 17 行, 附图 1-2	1-10
A	CN2708022Y (长沙中联重工科技发展股份有限公司浦沅分公司) 06.7 月 2005 (06.07.2005) 参见全文	1-10
A	CN1970426A (贺勃) 30.5 月 2007 (30.05.2007) 参见全文	1-10

☒ 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

18.5 月 2011(18.05.2011)

国际检索报告邮寄日期

30.6 月 2011 (30.06.2011)

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

向虎

电话号码: (86-10) 6208**5284**

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
A	CN2040896U（长沙工程机械液压件厂）12.7 月 1989（12.07.1989） 参见全文	1-10
A	CN2030994U（大连工学院）18.1 月 1989（18.01.1989）参见全文	1-10
A	US3934856A（FULLERTON HODGART BARCLAY LTD） 27.1 月 1976（27.01.1976）参见全文	1-10

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/072049

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101780930A	21.07.2010	无	
CN200946070Y	12.09.2007	无	
CN2708022Y	06.07.2005	无	
CN1970426A	30.05.2007	无	
CN2040896U	12.07.1989	无	
CN2030994U	18.01.1989	无	
US3934856A	27.01.1976	GB1411897	29.10.1975
		CA997284	21.09.1976
		ZA7403727	02.05.1975

A. 主题的分类

B66D 1/44 (2006.01) i

B66D 1/54 (2006.01) i

B66D 5/24 (2006.01) i