



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106170453 A

(43)申请公布日 2016. 11. 30

(21)申请号 201580007785.8

(74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

(22)申请日 2015.02.09

代理人 杨国治 张昱

(30)优先权数据

102014101655.6 2014.02.11 DE

(51)Int.Cl.

B66D 1/58(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

B66D 1/14(2006.01)

2016.08.09

B66D 3/22(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

H02K 7/11(2006.01)

PCT/EP2015/052652 2015.02.09

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/121203 DE 2015.08.20

(71)申请人 科尼全球公司

地址 芬兰许温凯

(72)发明人 M. 戈尔德

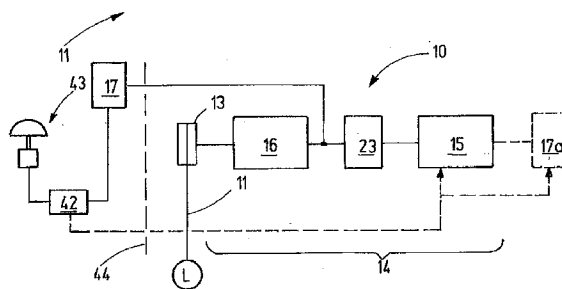
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

## (54)发明名称

具有滞后离合器的升降装置

## (57)摘要

按本发明的升降装置(10)具有动力传动系(14),该动力传动系包括具有滞后离合器(26)的滑转离合器装置(23)。所述滞后离合器不仅朝向前方向而且朝向后方向无摩擦地在马达(15)与传动机构(16)之间传递转矩。所述滞后离合器(23)在马达(15)与传动机构(16)之间形成无分支的转矩传递路径。得到改进的升降装置(10)的滞后离合器(26)作为减振器起作用,允许受控制的负载紧急降低并且在紧急故障中在负载停止时用作安全的转矩限制机构。此外,所述滞后离合器可以在达到额定负载之前或者在过载时通过负载升降速度的降低用于负载指示。



1. 升降装置(10),用于搬动负载(L),  
具有动力传动系(14),该动力传动系包括马达(15)和传动机构(16)并且在输出侧连接了用于承受所述负载(L)的牵引器件(11)到该动力传动系处;  
具有滑转离合器装置(23),该滑转离合器装置布置在所述动力传动系(14)中;  
具有制动器(17、17a),所述制动器与所述动力传动系(14)相连接并且被设计用于在闭合的状态中保持所述负载(L);  
其特征在于,  
所述滑转离合器装置(23)具有无分支的转矩传递路径,该转矩传递路径通过滞后离合器(26)来形成。
2. 按权利要求1所述的升降装置,其特征在于,所述滑转离合器装置(23)关于向前转动方向和向后转动方向具有对称的转矩-转差率-特性曲线(34)。
3. 按前述权利要求中任一项所述的升降装置,其特征在于,所述滞后离合器(26)布置在所述马达(15)与所述传动机构(16)之间。
4. 按前述权利要求中任一项所述的升降装置,其特征在于,所述制动器(17、17a)至少具有在闭合方向上起作用的弹簧(22)以及松开机构(21),该松开机构在激活时克服所述闭锁弹簧(22)作用。
5. 按前述权利要求中任一项所述的升降装置,其特征在于,所述制动器(17、17a)以电的方式被拉开。
6. 按前述权利要求中任一项所述的升降装置,其特征在于,在提升负载(L)时所述制动器(17、17a)被拉开。
7. 按前述权利要求中任一项所述的升降装置,其特征在于,在降下负载(L)时所述制动器(17、17a)被拉开。
8. 按前述权利要求中任一项所述的升降装置,其特征在于,所述制动器(17)布置在所述动力传动系(14)的传动机构侧上。
9. 按前述权利要求中任一项所述的升降装置,其特征在于,所述制动器(17)具有最大的制动力矩( $M_{max}$ ),相应于比所述额定负载( $F_{nom}$ )更大的负载( $F_{max}$ )。
10. 按前述权利要求中任一项所述的升降装置,其特征在于,所述制动器具有最大的制动力矩( $M_{max}$ ),相应于由额定负载力矩( $M_{nom}$ )和驱动力矩( $M_{Antr}$ )构成的总和,其中,所述额定负载力矩( $M_{nom}$ )相应于额定负载( $F_{nom}$ ),并且按所述最大的马达力矩与由滑转离合器装置(23)最大能够传递的力矩中哪一个转矩更小的情况,所述驱动力矩( $M_{Antr}$ )是前者或者后者。
11. 权利要求10的升降装置,其特征在于,所述制动器(17)与紧急切断控制机构和/或其它的紧急停止机构(42)相连接。
12. 前述权利要求中任一项的升降装置,其特征在于,所述滑转离合器装置(23)具有极限转矩( $M_{grenz}$ ),在所述极限转矩( $M_{grenz}$ )情况下所述滑转离合器装置(23)开始滑转,所述极限转矩( $M_{grenz}$ )相应于比所述额定负载( $F_{nom}$ )更小的极限负载( $F_{grenz}$ )。
13. 按前述权利要求中任一项所述的升降装置,其特征在于,所述制动器(17a)布置在所述动力传动系(14)的马达侧上。
14. 前述权利要求中任一项的升降装置,其特征在于,所述滑转离合器装置(23)具有极

限转矩( $M_{\text{grenz}}$ ),在所述极限转矩情况下所述滑转离合器装置(23)开始滑转,所述极限转矩( $M_{\text{grenz}}$ )相应于比所述额定负载( $F_{\text{nom}}$ )更大的极限负载( $F_{\text{grenz}}$ )。

15.按前述权利要求中任一项所述的升降装置,其特征在于,所述传动机构(16)无自锁地构造。

## 具有滞后离合器的升降装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种升降装置(Hebezeug),该升降装置的动力传动系具有无摩擦的滑转离合器装置(Schlupfkupplungsanordnung)。

### 背景技术

[0002] 对于升降装置来说,一般来说在动力传动系中设置了滑转离合器,用于避免传动机构的牵引器件的或者升降装置的其它组件的或者支承结构的过载,其中所述升降装置被保持在所述支承结构上。在有错误的运行状态中、比如在负载向上移动时在所述负载挂在障碍物上时,既不得出现链滑车的损坏也不得出现其它的危险。这一点也适用,如果所述升降装置在水平运行中比如用于驱动行走机构或者滑座。

[0003] 从US 3,573,517中公开了一种升降装置,该升降装置的动力传动系具有马达和传动机构以及布置在其之间的滑转离合器装置。在传动机构侧设置了制动器,该制动器构造为所谓的负载压力制动器。所述负载通过牵引器件及其卷轮(Wickelrad)来将转矩施加到传动机构输出轴上。将这种转矩用于将所述制动器的制动颚板朝闭合方向挤压,使得所述负载在马达无电流时保持安全的状态。

[0004] 所述滑转离合器装置包括滞后离合器和单向离合器的平行布置。在负载向上移动时所述制动器被拉开并且所述单向离合器不起作用。能够由所述滞后离合器传递的转矩大于额定负载力矩,从而无滑转地向上运送所述负载。

[0005] 在放下负载时,所述单向离合器咬合。它引起马达与传动机构输入轴之间的刚性的连接。现在,借助于马达力来克服所述负载压力制动器的保持力矩并且向上运送所述负载。

[0006] 所述滞后离合器用作过载保护装置。如果在其上面出现持续的滑转,则触发热效开关以使所述驱动装置停止。

[0007] 除了挂住负载的情况之外,在升降装置上还可能出现其它不利的运行状态,所述不利的运行状态应该加以避免或者应该减轻其影响。比如,可能由于通过链轮的多边效应引起的谐振激励而出现链条振动,所述链条振动会使所述支承结构、建筑物部分或者也使所述链滑车的传动机构过载或者磨损。应该抑制这样的振动的出现。

[0008] 此外,在接通并且切断能够极转换的电网控制的(netzgeführter)马达时并且在对其进行转速转换时在所述马达上出现转速跃变,所述转速跃变可能导致牵引器件和传动机构的冲击似的负荷。这一点应该加以避免。

[0009] 尤其对于整流器控制的(stromrichtergeführt)驱动装置来说,在构造所述整流器时提出了较高的安全要求。无论如何必须避免这一点:在整流器有故障时或者在其控制机构有故障时出现负载的不受控制的移动。在这里一些措施是值得欢迎的,所述措施可以以较高的可靠性和较低的开销减轻或者排除对人员、机器和环境造成的危险。

### 发明内容

[0010] 本发明的任务是,如此改进一种升降装置,使得其对上面所提到的问题中的一个或者多个问题进行补救。

[0011] 该任务用按权利要求1所述的升降装置得到解决。

[0012] 所述按本发明的升降装置具有拥有滑转离合器装置的动力传动系,所述滑转离合器装置形成无分支的、通过滞后离合器来构成的转矩传递路径。不存在旁通路径,在所述旁通路径上可能从所述滞后离合器的旁边传递转矩。所述滞后离合器由此不仅在正转(提升负载)时而且在反转(降低负载)时起作用。滞后离合器没有机械的摩擦。如果滞后离合器在油槽中运行,则可能附加于通过滞后现象引起的力矩而出现以流体动力的方式传递的转矩。此外,可能通过涡流而在所述滞后离合器中传递转矩。但是,与所述滞后离合器并联地没有设置其它的离合器结构元件或者没有其它的离合器结构元件在起作用。

[0013] 通过上面所提到的措施可以获得显著的优点:

如果悬挂在所述牵引器件上的负载处于振动,则在所述动力传动系中出现转矩振动。一旦超过极限力矩,所述滞后离合器就通过这些振动处于滑转运行。所述极限力矩在此是如下转矩,对于该转矩来说所述滞后离合器从无滑转的运行转变为有滑转的运行。所述转差率是一减去由所述离合器的输出转速和输入转速构成的商。所述极限转矩可以被确定在额定负载力矩之上或者也可以被确定在其之下。在后一种情况中,减振特别有效。但是在第一种所提到的情况中也出现减振,从而可以避免所述升降装置及支承结构的过载。

[0014] 此外,所述滞后离合器可以抑制可能由于负载的挂住情况、由于跳跃似的马达起动或者由于跳跃似的马达转速变化所引起的负载冲击。这一点特别有效,如果所述极限转矩被确定低于所述额定转矩。但是,在进行其它确定时也出现所述抑制作用。

[0015] 此外,所述按本发明的方案能够以较小的开销实现指向安全的(sicherheitsgerichteter)升降装置、尤其是整流器控制的升降装置的构造。指向安全的紧急切断电键电路可以用于使负载制动器闭合。所述滞后离合器在所述马达的最大转速时也仅仅将有限的转矩由所述马达传递到所述传动机构上,从而在所述整流器控制机构或者整流器有故障时不取决于所述马达的继续运转。无论所述马达是向前还是向后运转,所述负载都能够通过所述在传动机构侧设置的制动器停下来。

[0016] 不仅对所述动态抑制来说而且对所述安全方面来说都有用的是,所述滑转离合器装置关于所述正转方向和所述反转方向具有对称的转矩-转差率-特性曲线。

[0017] 优选所述至少一个制动器布置在传动机构侧并且以电的方式被拉开。所述制动器由此不仅可以在提升负载时而且可以在降低负载时被拉开,这允许所述升降装置的、有效的能量损失少的运行。安全方面得到充分考虑,方法是:所述制动器以电的方式主动地被拉开并且通过闭锁弹簧来闭合。一旦所述用于拉开制动器的电路无电流,所述制动器就在弹力下闭合。由此所述制动器产生所定义的、不取决于负载的制动力矩。可以如此设计所述制动力矩,使得最大的制动力矩 $M_{max}$ 相应于假设的负载 $F_{max}$ ,所述假设的负载 $F_{max}$ 大于所述额定负载 $F_{nom}$ 。如果所述升降装置无电流,所述制动器就自动地夹合(einfallen)(也就是说它在所述弹力的作用下闭合)并且所述负载不会在不受控制的情况下下降。

[0018] 可以如此设计所述制动器,使得其最大的制动力矩 $M_{max}$ 至少与由额定负载力矩 $M_{nom}$ 和驱动力矩 $M_{Antr}$ 构成的总和一样大。所述驱动力矩 $M_{Antr}$ 是可以由马达和滑转离合器装置馈入到所述动力传动系中的力矩。所述制动器由此不仅可以施加由所述负载所施加的力矩

$M_{nom}$ 而且可以施加由所述驱动装置所施加的驱动力矩 $M_{Antr}$ 。在这种条件下可以构造简单的指向安全的升降装置,对于所述指向安全的升降装置来说仅仅所述制动控制机构受特殊的安全要求的制约,其中所述马达控制机构以及可能存在的变流器满足更低的安全要求。如果所述马达不受控制地朝任意的方向转动,而所述滞后离合器则将所传递的转矩限制到依然可以由所述制动器可靠地承受的数值上,那么所述制动器也可以保持所述负载。如果这样的故障状态继续存在,那么所述在机械方面无接触地工作的滞后离合器就会达到如下温度,即在该温度下一个或者多个永久磁体会变弱或者完全消磁。由此减弱或者中断所述转矩传递。由此阻止所述驱动装置的进一步变热和危险的过热。这一点不仅适用于具有整流器控制的驱动装置的升降装置而且适用于具有电网控制的驱动装置的升降装置。

[0019] 在所述至少一个制动器布置在传动机构侧的情况下,如已经提到的那样,可能的是,所述滑转离合器装置具有极限转矩 $M_{grenz}$ ,在出现所述极限转矩 $M_{grenz}$ 时所述滑转离合器装置开始滑转,并且所述极限转矩小于在额定负载 $F_{nom}$ 时所出现的额定力矩 $M_{nom}$ 。除了上面所提到的优点之外,在此也可以在闭锁所述马达时引起人工的负载降低,方法是:所述马达被闭锁,所述制动器被拉开,并且比如人工地如此对所述滞后离合器进行调节,使得可以实现所述负载的受控制的降低。所述滞后离合器在此作为滞后制动器起作用。

[0020] 作为替代方案或者补充方案,所述制动器可以布置在所述动力传动系的马达侧。在这种情况下,优选如此确定所述滑转离合器装置的极限力矩 $M_{grenz}$ ,使得其大于在额定负载 $F_{nom}$ 时所出现的额定力矩 $M_{nom}$ 。

[0021] 作为替代方案,也可以在所述滑转离合器装置的两侧、也就是说不仅在马达侧而且在传动机构侧设置两个或者多个制动器。

## 附图说明

[0022] 本发明的有利的实施方式的其它细节从以下对一些实施例所作的说明中以及从附图和从属权利要求中获得。其中示出:

图1是升降装置的示意性的总图示;

图2是按照图1的升降装置,方块图升降装置;

图3是按照图1和二升降装置的示意性的原理图;

图4是按照图1到3的升降装置的一种实施方式的、与实际相接近的图解;

图5是本发明的第一组实施方式的转矩转差率特性曲线;

图6是本发明的第二种实施方式的转矩转差率特性曲线;

图7和8是在不同的负载的情况下所述离合器输入端上和输出端上的、离合器转速的时间图表;以及

图9是在出现负载振动时所述滑转离合器上的转矩的时间图表。

## 具体实施方式

[0023] 在图1中示出了一种升降装置10,该升降装置可以是起重机、起重机设备或者类似装置的一部分。它用于借助于比如以圆环链12、其它的链条、绳索或者类似器件的形式构成的牵引器件11来提升或者通过其它的方法来搬动负载L(图2)。所述链条12为此通过被连接到动力传动系14的输出侧上的斗轮(Taschenrad)13来运行。所述动力传动系包括马达15、

优选电动机以及优选传动机构16。所述马达15可以是异步电动机、同步电动机或者其它的电动机、液压马达、气动马达或者其它的驱动源。在最简单的情况下,它可以是用电网来运行的能够接通并且能够切断的、具有唯一的固定的转速(比如1500 U/min或者3000 U/min)的马达。作为替代方案,所述马达15可以通过极转换作为用电网来运行的马达具有多种转速。在一种特别舒适的实施方式中,所述马达15借助于反相器转速可变地运行。

[0024] 所述传动机构16是减速装置,该减速装置将较高的马达转速转换为用于所述牵引器件11的斗轮13或者其它驱动轮的较低的转速以便搬动负载。优选所述传动机构16是无自锁机构的齿轮传动机构。但是这一点并非强制。

[0025] 在所述动力传动系14上连接了传动机构侧的制动器17。所述制动器17可以与所述斗轮13、其它的卷轮或者其它的传动轴相连接。优选在此如可以从图3中得知的那样涉及一种具有制动盘18的盘式制动器,为所述制动盘18分配了制动块19、20。这些制动块优选通过闭锁弹簧22的力朝所述制动盘18张紧。所述制动块19、20可以被一个或者多个电磁体21拉开,用于释放所述制动盘18。由此在无电流的状态中将所述制动盘18闭锁。在这种情况下最大出现的制动力矩 $M_{max}$ 至少大于由所述负载L引起的力矩。

[0026] 所述传动机构16如可以从图3中示意性地看出的那样是减速装置。所述动力传动系14包括滑转离合器装置23。这个滑转离合器装置可以如图2和3示范性地示出的那样比如布置在所述马达15与所述传动机构16之间。所述滑转离合器装置23优选是滞后离合器26,该滞后离合器在其马达侧的、与马达输出轴相连接的离合器半体24与其传动机构侧的、与所述传动机构输入轴相连接的离合器半体25之间没有机械的连接。所述两个离合器半体24、25形成滞后离合器26而无旁路离合。所述滞后离合器26不仅朝所述马达15的正转方向而且朝其反转方向传递转矩。所述滞后离合器23优选具有柱状的气隙,该气隙被围在所述离合器半体24、25之间。由所述滞后离合器26所传递的转矩首先通过滞后效应在所述离合器半体24、25之一中产生。另外的转矩贡献可以提供涡流效应并且可能提供流体机械的效应。如果所述滞后离合器26在油槽中运行,则尤其会出现后一种效应。

[0027] 可选地,所述离合器半体24、25可以与转速传感器、在最简单的情况下离心力开关相连接。作为替代方案,所述两个离合器半体24、25也可以与转速传感器27、28相连接,所述转速传感器分别产生与所述离合器半体24或者25的转速相对应的信号。所述信号可以是开关信号、模拟信号或者数字信号,所述信号表明所述离合器半体24、25的转速和/或彼此间的相位关系(角度关系)。所述信号可以被传送给用于进行转速测定、转差率检测和/或转差率测定的单元29。可以将如此检测到的转差率和/或转速用作用于所述马达15和/或制动器17的运行的控制标准。从所述转差率中可以求得所述负载的量。

[0028] 所述滞后离合器26和所述传动机构16可以如图3示意性示出的那样布置在共同的传动机构壳体30中。所述传动机构壳体可以设有注油机构,该注油机构用于对轴承和齿轮进行润滑并且也用于对所述滞后离合器26进行冷却。

[0029] 图4以不太抽象的方式在以已经引用的附图标记中的一些所选出的附图标记为基础的情况下示出了在传动机构侧具有制动器17的升降装置10的构造。如可以看出的那样,所述升降装置10具有用于对所述滞后离合器23进行调节的调节机构31。所述调节机构31包括调整螺栓32,与所述传动机构侧的离合器半体25相连接的轴33支撑在所述调整螺栓32上。通过对于所述轴33的轴向位置的调节,来调节所述离合器半体24、25的、相对于彼此的

轴向相对位置并且由此调节所述气隙的大小。

[0030] 作为所述制动器17的补充方案或者替代方案,可以在马达侧设置制动器17a。优选所述制动器17a构造为具有制动盘18a的盘式制动器,为所述制动盘18a分配了制动块19a、20a、电磁体21a和闭锁弹簧22a。所述电磁体21a用于松开(拉开)所述制动器17a。在无电流的状态中,所述制动器17a夹合,也就是说它产生其最大的制动力矩 $M_{\max}$ 。

[0031] 在接下来进行功能描述时以一种实施例为出发点,其中所述制动器17a不存在并且其中所述滑转离合器装置23具有按照图5的特性曲线34:

用所述升降装置10可以搬动被连接到所述牵引器件11上的负载。这可以在所述牵引器件11的自由的端部上进行或者在所述牵引器件11的自由的端部被固定在固定的悬挂点、比如传动机构壳体30上时通过布置在带钩滑车(Hakenflasche)中的松动的滑轮来进行。如果所述马达15转动,则其通过所述滞后离合器23和所述传动机构16将所述驱动力矩传递到所述斗轮13或者其它的卷轮上,用于提升或者以其它的方式搬动所述负载。

[0032] 如果所述负载的重量小于极限力 $F_{\text{grenz}}$ ,那么这一点可以在没有所述滞后离合器26的显著的滑转的情况下进行。但是,如果所述负载大于所述极限力 $F_{\text{grenz}}$ 、但是小于所述额定负载 $F_{\text{nom}}$ ,则在所述滞后离合器26上出现滑转。所述极限力 $F_{\text{grenz}}$ 在所述滞后离合器23上相应于极限转矩 $M_{\text{grenz}}$ 。在达到这种转矩 $M_{\text{grenz}}$ 时,所述转差率 $S$ 刚好还为零。

[0033] 在超过所述极限转矩 $M_{\text{grenz}}$ 时,所述转差率升高。优选所述滞后离合器26在此具有线性的特性曲线34,也就是说,所传递的转矩 $M$ 随着所述转差率 $S$ 的增加而增加。在达到所述额定负载 $F_{\text{nom}}$ 时,在所述滞后离合器23上存在所述额定转矩 $M_{\text{nom}}$ ,其中,产生所述转差率 $S_{\text{nom}}$ 。所述额定转差率 $S_{\text{nom}}$ 在0与1之间。比如它可以大于5%或者10%。优选如此选择所述额定转差率,使得依然能够顺利地、但是以稍许降低的速度来提升所述额定负载,以使用信号向操作者表示达到了所述额定负载。如果要以额定负载达到更高的速度,则也可以如此选择所述传动比,使得在产生的转差率情况下达到所述额定速度。这样的传动比选择的优点在于以下事实:可以更快地搬动部分负载。工作效率由此而提高。

[0034] 要说明,所述转矩/转差率-特性曲线34在按照图5的图表中关于垂直的转矩轴线对称。用于负的转差率 $S$ 的曲线分支34'示出了这一点。

[0035] 此外要指出,所述转矩/转差率-特性曲线并非务必为线性。它也可以像在图5中作为转矩/转差率-特性曲线35、35'所勾画的那样有别于直线形状,从而对于小于所述额定负载 $F_{\text{nom}}$ 的一半的极限负载来说就已经出现不等于零的转差率。但是优选这样的特性曲线是递减的,以便在转差率等于1时、也就是在将所述牵引器件11闭锁时产生最大的力 $F_{\max}$ ,所述最大的力 $F_{\max}$ 被限制一个安全的数值上。这个安全的数值比如可以为所述额定负载 $F_{\text{nom}}$ 的1.5倍、优选1.3倍、更好地仅仅是1.2倍或者1.1倍。

[0036] 在不取决于所述转矩/转差率-特性曲线34为线性还是存在非线性的转矩/转差率-特性曲线的情况下,可以通过借助于所述转速传感器27、28来检测所述离合器半体24、25的转速这种方式来确定所述转差率 $S$ ,并且可以推断或者影响所述升降装置10的运行状态。比如可以在超过所述额定转差率 $S_{\text{nom}}$ 时降低所述马达15的转速。由此可以阻止比所述额定负载 $F_{\text{nom}}$ 更大的负载的提升,然而在此没有完全切断所述马达15。

[0037] 此外,通过确定所述极限转矩 $M_{\text{grenz}}$ 小于所述转矩 $M_{\text{nom}}$ 这种方式,也可以实现所述升降装置10的平缓的运行(如果所述马达15在没有反相器的情况下直接在电网上用固定的转



速来运行)。

[0038] 图7为此示出了一台能够以两种转速 $N_1$ 、 $N_2$ 来运行的马达15的接通情况。曲线36示出了马达转速的以及由此离合器半体24的转速的特性曲线。所述曲线37则示出了所述离合器半体25的转速的曲线。在所述负载L加速期间,所述转差率S短时间地增加,使得所述传动机构侧的离合器半体25的转速延迟地跟随所述马达15的转速。通过这种方式来避免或者减轻所述传动机构的所述牵引器件的、或者所述升降装置的支承结构的冲击似的负荷。相应地,所述效应也在仅仅以唯一的固定的转速来运行的马达15上。如可以看出的那样,所述滞后离合器26相应地在一定的时间之后达到所述转差率0,也就是所述负载小于所述极限负载 $F_{\text{grenz}}$ 。

[0039] 图8示出了以比所述极限负载 $F_{\text{grenz}}$ 更大的负载L的重量进行运行的情况。在所述马达转速直接跳跃似地变化时(曲线38),明显延迟地跟随着所述传动机构侧的离合器半体25的转速,而没有一次达到所述发动机转速。所述升降装置10的运行由此在接近所述额定负载 $F_{\text{nom}}$ 时特别平稳。

[0040] 在使用马达侧的制动器17a与所述传动机构侧的制动器17相组合的情况下,同样可以在停止阶段中避免或者减轻所述牵引器件11的冲击似的负荷。在使用两个制动器的情况下,必须如此操控所述制动器,使得首先所述马达侧的制动器17a制动(夹合)并且随后延迟地制动所述传动机构侧的制动器17。在所述马达侧的制动器17a闭合(夹合)之后,所述马达转速36和38快速下降。所述负载通过所述滞后离合器26来平缓地得到制动,所述滞后离合器26现在就像滞后制动器一样起作用。在所述传动机构侧的制动器17的、延迟的夹合之后,所述负载可靠地由这个传动机构侧的制动器17来保持。所描述的、具有两个制动器17、17a的升降装置10以简单的方式支持了受控制的负载降低的可行方案。在所述马达侧的制动器17a保持闭合的状态时,可以人工拉开所述传动机构侧的制动器17,并且可以试验性地一直朝更小的转矩的方向来调节所述滞后离合器26,直至所述负载可以在受控制的情况下用所述作为滞后制动器的滞后离合器26来降下。

[0041] 图9示出了在所述升降装置10上的另一种有用的效应。为此说明了转矩/时间-图表,该转矩/时间-图表特征化出在振动激励的情况下所述滞后离合器26上的转矩M的曲线。这样的振动激励尤其可能通过所述斗轮13的多边效应来进行。如果所述转动的、在作用方面多边形的斗轮13以与所述被张紧的链条12的谐振频率相对应的频率来激励所述链条12,则会出现所述链条12的猛烈的振荡。图9以虚线40示出了就这样产生的转矩曲线,对于该转矩曲线来说超过所述额定转矩 $F_{\text{nom}}$ 并且由此也超过所述相应的额定负载 $F_{\text{nom}}$ 。但是,所述滞后离合器23上的、通过实线41来示出的转矩重复地在时段 $\Delta t$ 中到达在所述极限转矩 $M_{\text{grenz}}$ 与所述额定转矩 $M_{\text{nom}}$ 之间的区带。在这个区带中,所述转差率S不等于零,因而从所述振动过程中提取能量并且转化为热。所述振动由此有效地得到抑制,使得其完全停止下来或者至少没有超过所述额定转矩 $M_{\text{nom}}$ 并且由此没有超过所述额定负载 $F_{\text{nom}}$ 。

[0042] 要指出另一种实施方式。如果根据按照图6的特性曲线34a来如此确定所述转矩/转差率-特性曲线,使得所述极限转矩 $M_{\text{grenz}}$ 高于所述额定转矩 $M_{\text{nom}}$ ,那么所述滞后离合器26在正常运行中不滑转。在这种情况下可以放弃所述传动机构侧的制动器17,并且可以仅仅使用所述马达侧的制动器17a。此外在这种情况下能够(还以降低的程度)当所述马达15根据图7或者8来进行转速跃变或者存在着振动激励(如在图9中所示)时,所述滞后离合器26

用于进行振动吸收。除了所述平缓起动之外,也可以实施上面所描述的人工的负载降低,在进行人工的负载降低时所述马达15比如被所述马达侧的制动器17a闭锁并且所述滞后离合器26用作滞后制动器。

[0043] 但是,所述滞后离合器26连同将所述极限转矩 $M_{\text{grenz}}$ 确定在所述额定转矩 $M_{\text{nom}}$ 之上的方案也可以用在如下实施例中,在这些实施例中仅仅存在所述制动器17或者存在两个制动器17、17a。一种特殊的、从中产生的优点可以从按照图2的图解中看出。在那里,所述升降装置10(左边)具有指向安全的区域,该区域由所述制动器17、其控制单元42以及可能的开关装置、比如紧急切断电键43所构成。所述控制机构42可以通过在图2中用虚线示出的作用连接来影响所述可选存在的第二制动器17a和/或所述马达15的、未进一步按照安全观点来设计的控制机构,比如用于将所述制动器17a闭合并且使所述马达15停止。所述升降装置10根据附图具有一个在所述垂直的虚线44的左边示出的、指向安全的区域以及一个在其右边示出的、不是指向安全的区域。在这种实施方式中如此设计所述制动器17的尺寸,使得其不仅可以承受来自所述负载L的转矩(最大 $M_{\text{nom}}$ )而且可以额外地承受由所述动力传动系14所施加的转矩 $M_{\text{Antr}}$ 。后一种转矩 $M_{\text{Antr}}$ 按最大能够由马达15产生的转矩与最大能够由所述滑转离合器装置23传递的转矩中哪一个转矩更小的情况是前者或者后者。如果所述制动器17至少可以承受所提到的、由负载转矩 $M_{\text{nom}}$ 和驱动转矩 $M_{\text{Antr}}$ 所构成的转矩总和,则其无论如何可以使所述负载停止,更确切地说也在所述马达15不受控制地正转或者反转时使所述负载停止。

[0044] 所述控制机构42形成一个人工地受控制的紧急停止机构。但是,所述控制机构42也可以由控制信号、比如由转速信号、转差率信号、负载信号或者类似信号来控制,所述控制信号比如由一个或者多个转速传感器27来输出。

[0045] 所述按本发明的升降装置10具有动力传动系14,该动力传动系包括具有滞后离合器26的滑转离合器装置23。这个滞后离合器无磨损地不仅朝向前方向而且朝向后方向在所述马达15与所述传动机构16之间传递转矩。所述滞后离合器23在马达15与传动机构16之间形成无分支的转矩传递路径。

[0046] 得到改进的升降装置10的滞后离合器26作为减振器起作用,允许受控制的负载紧急降低,并且在紧急故障中在使负载停止时用作安全的转矩限制机构。此外,滞后离合器可以在达到额定负载之前或者在过载时通过负载升降速度的降低用于负载指示。

[0047] 附图标记列表:

- 10 升降装置
- L 负载
- 11 牵引器件
- 12 链条
- 13 斗轮
- 14 动力传动系
- 15 马达
- 16 传动机构
- 17、17a 制动器
- 18、18a 制动盘

- 19、20、19a、20a 制动块
- $M_{\max}$  最大的转矩
- $M_{\text{nom}}$  额定转矩
- $M_{\text{Antr}}$  最大的驱动力矩
- $M_{\text{grenz}}$  离合器力矩,在所述离合器力矩情况下开始滑转
- $F_{\text{grenz}}$  负载,在所述负载情况下开始离合器滑转
- $F_{\text{nom}}$  额定负载
- 21、21a 电磁体
- 22、22a 弹簧
- 23 滑转离合器装置
- 24 马达侧的离合器半体
- 25 传动机构侧的离合器半体
- 26 滞后离合器
- 27、28 转速传感器
- 29 控制单元
- 30 传动机构壳体
- 31 调节机构
- 32 调整螺栓
- 33 轴
- 34、34'、34a 转矩/转差率-特性曲线-线性
- 35、35' 转矩/转差率-特性曲线-非线性
- 36 马达转速
- 37 传动机构输入轴的转速
- 38 马达转速
- 39 传动机构输入轴的转速
- 40、41 线
- 42 控制机构
- 43 紧急切断电键
- 44 线。

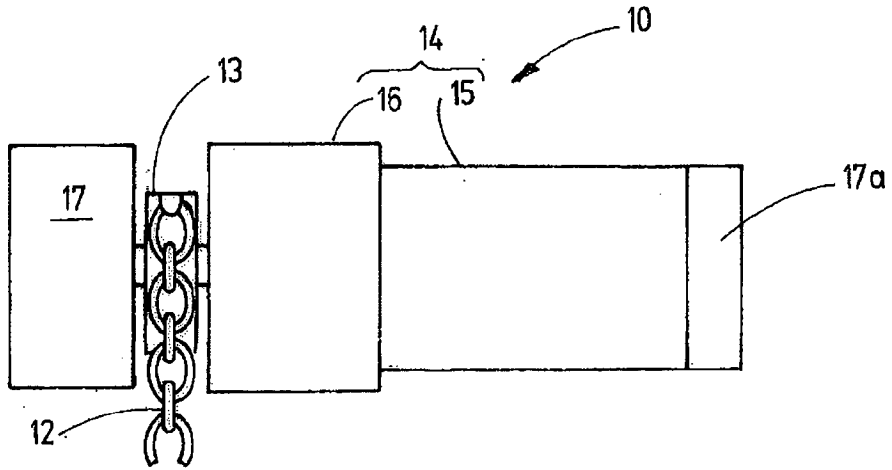


图 1

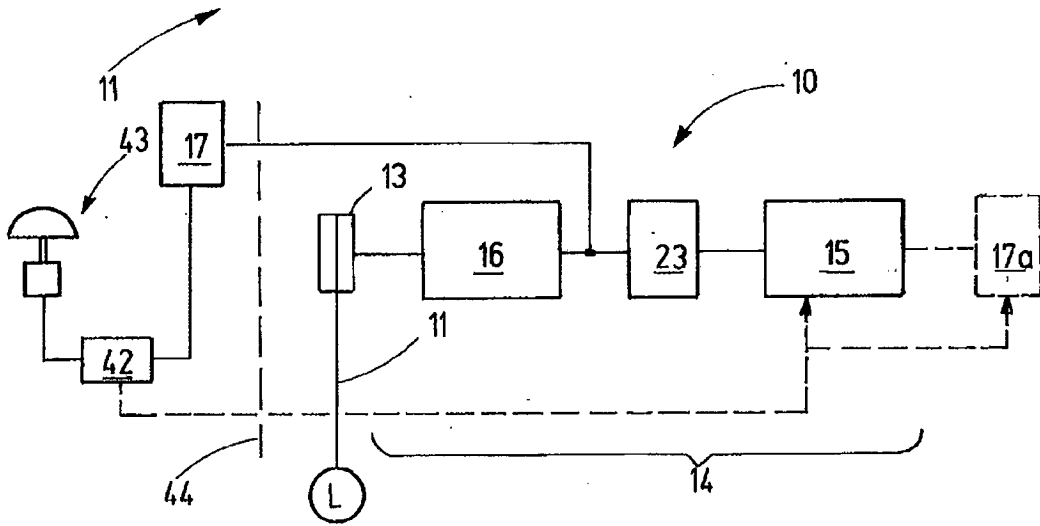


图 2

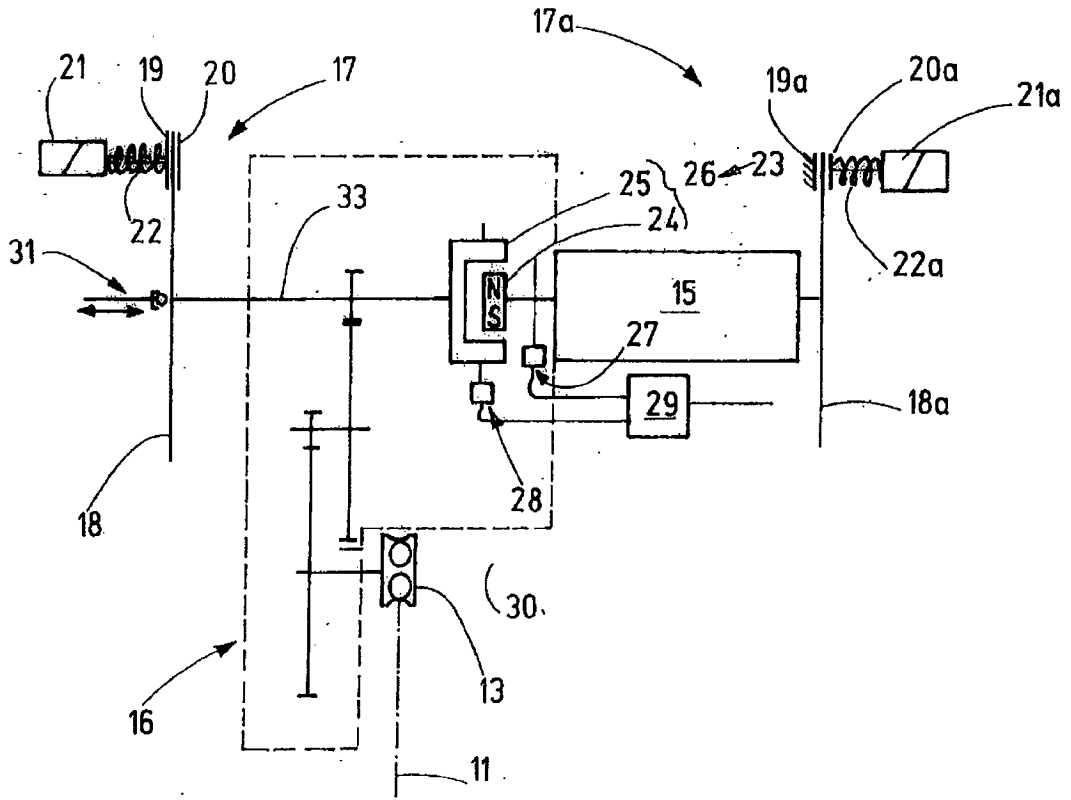


图 3

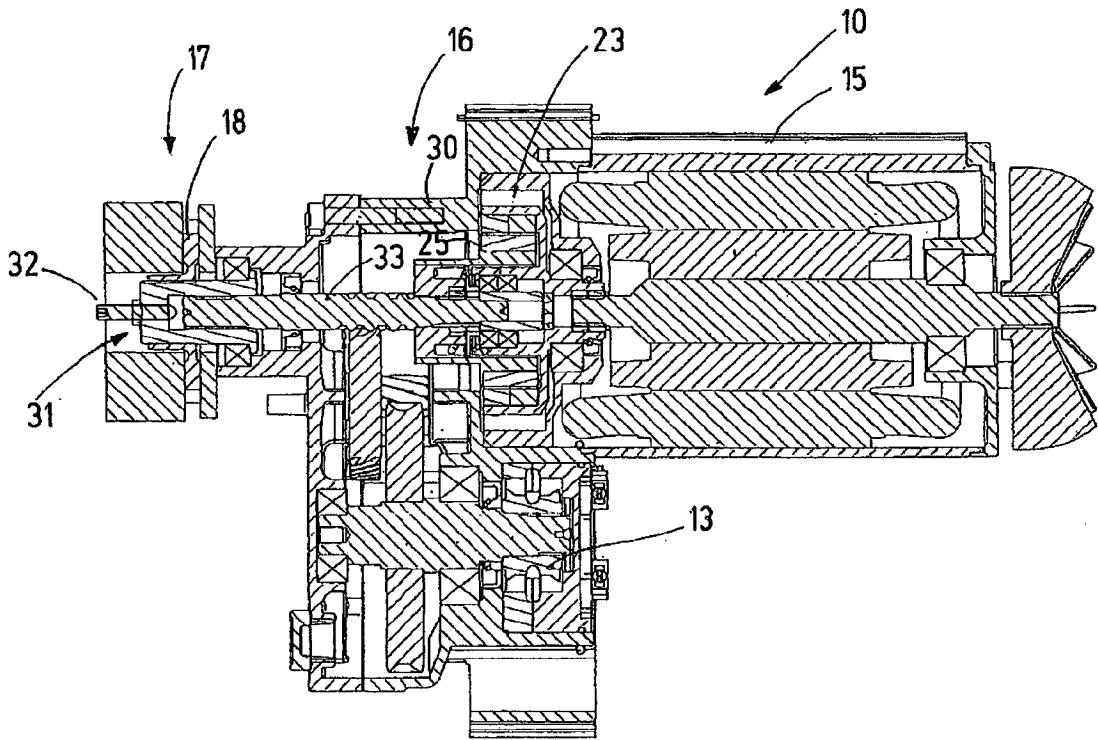


图 4

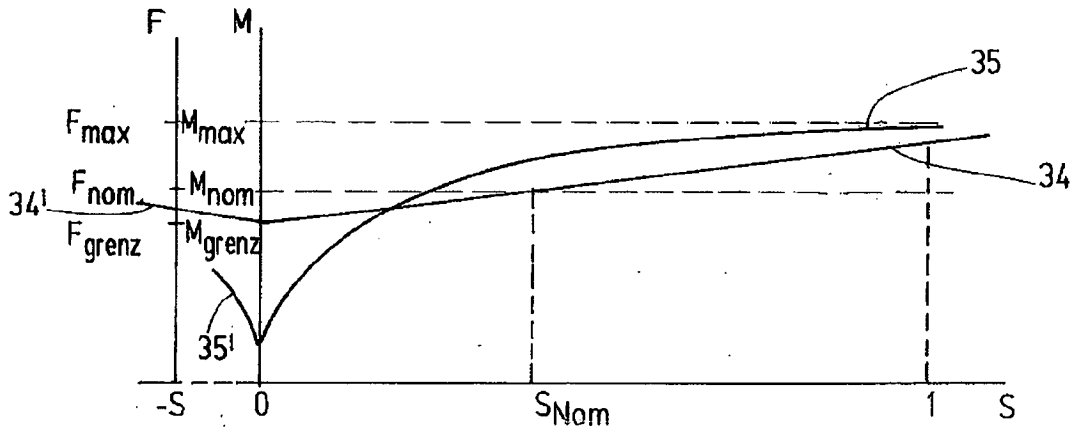


图 5

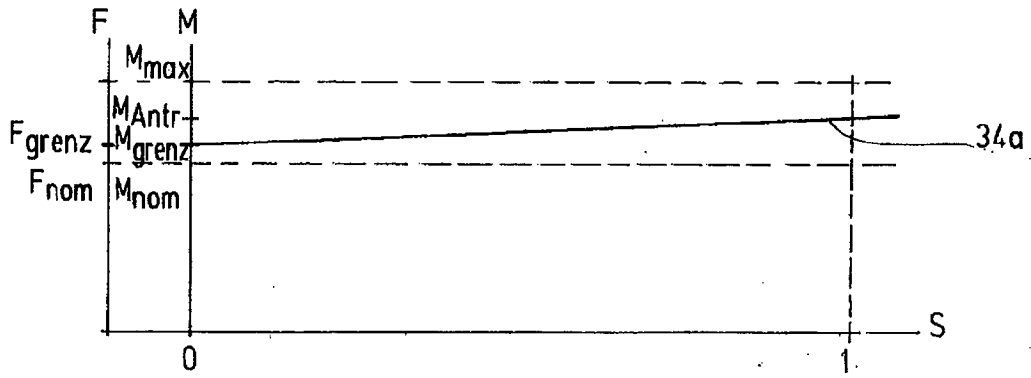


图 6

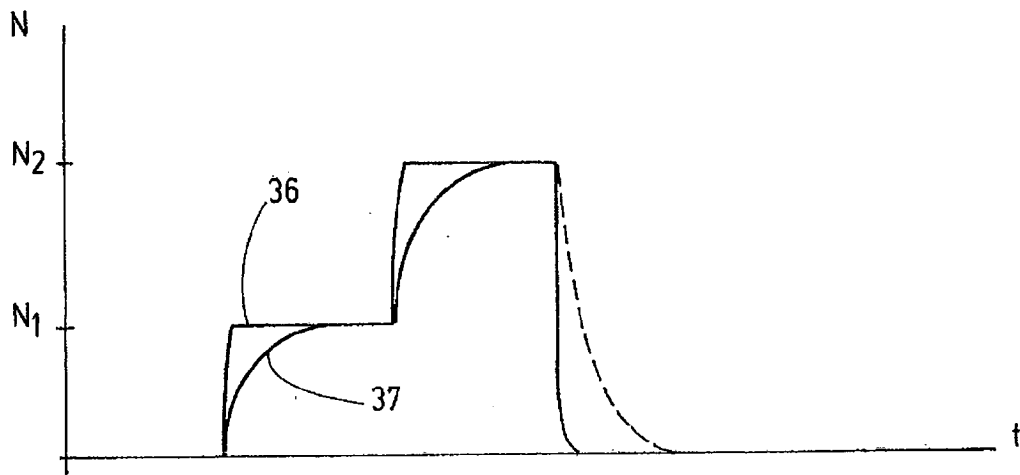


图 7

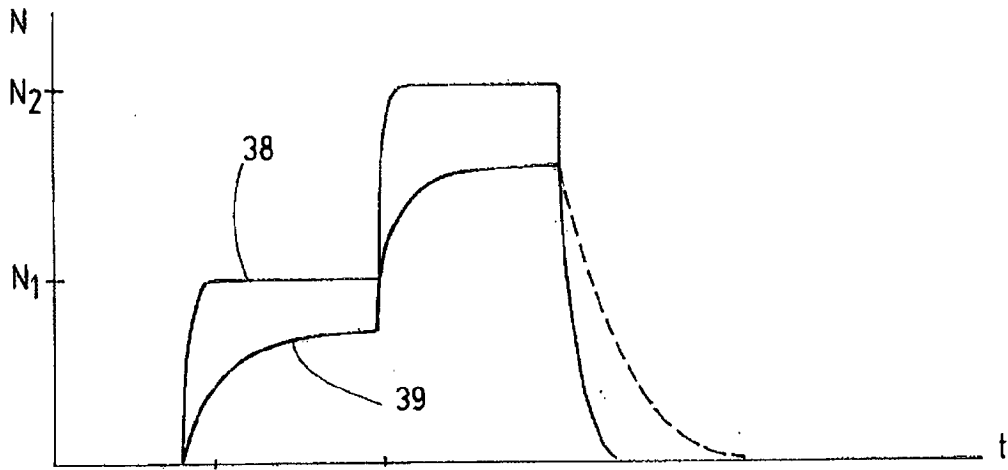


图 8

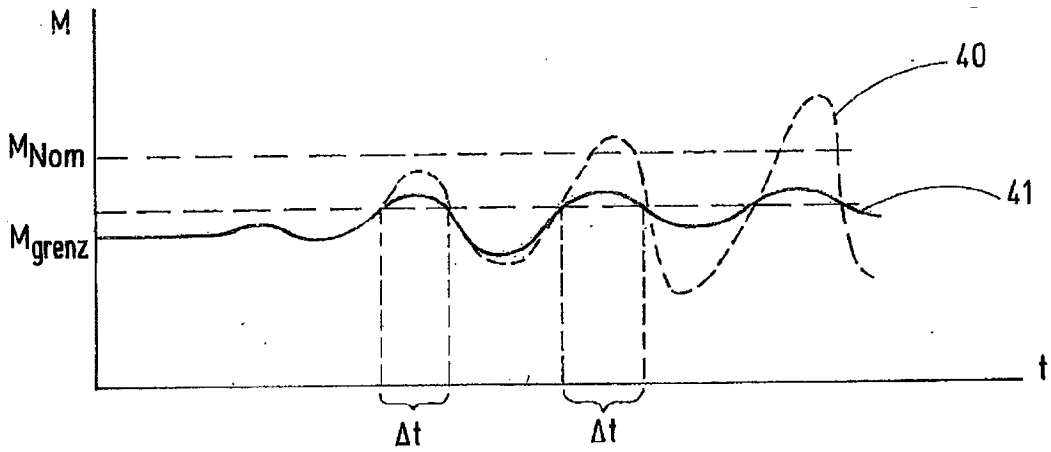


图 9