



# [12] 实用新型专利说明书

[21] ZL 专利号 93209805.3

[51]Int.Cl<sup>5</sup>

F16H 61 / 14

[45]授权公告日 1994年6月8日

[22]申请日 93.4.10 [24]颁证日 94.4.22  
 [73]专利权人 哈尔滨工业大学  
 地址 150006黑龙江省哈尔滨市南岗区西大直街166号  
 [72]设计人 陆肇达 孙逢华 李有义

[21]申请号 93209805.3  
 [74]专利代理机构 哈尔滨工业大学专利事务所  
 代理人 李依群

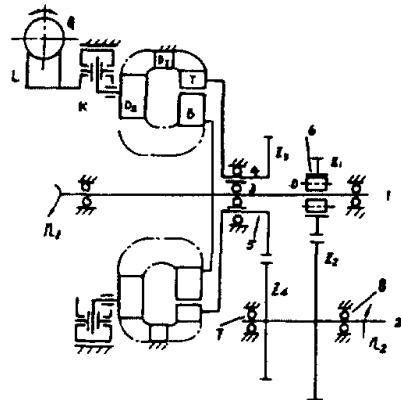
说明书页数:

附图页数:

[54]实用新型名称 一种限速式可调节液力变矩器

[57]摘要

本实用新型涉及一种限速式可调节液力变矩器，其结构是：在现有变矩器基础上加入二轴式限速机构，该机构包括两个转动实轴和两对传动齿轮，通过改变单向离合器安装的位置以及用第二轴作输出端起限速调节作用。使之在轻载或空载时限制转速不超过设计值，并使原动机得到部分卸荷，从根本上消除了机械的超速危险及同时产生的原动机过载和能耗剧增等问题。



# 权 利 要 求 书

---

1、一种限速式可调节液力变矩器，包括：

一个泵轮[B]由电机通过轴[1]驱动；

一个涡轮[T]和泵轮[B]安装一个互作腔内，通过液体耦合由泵轮驱动，涡轮的轴心是一个空心轴[5]，该空心轴[5]与轴[1]同心并套装轴[1]上，空心轴[5]与轴[1]之间由轴承[3]结合，空心轴[5]与机体通过轴承[4]结合，导轮[D<sub>I</sub>]和导轮[D<sub>II</sub>]轮圈固定在壳体上，其导轮[D<sub>I</sub>]的导流叶片与导轮轮圈为固定结合，操纵控制装置[K]控制导轮[D<sub>II</sub>]的导流叶片的转角；

一个调节涡轮[G]与一个扇形齿[L]啮合；扇形齿[L]同时与操纵控制装置[K]联接；

本实用新型其特征在于：空心轴[5]上安装齿轮[Z<sub>3</sub>]；

一个实轴[2]上装有齿轮[Z<sub>2</sub>]与[Z<sub>4</sub>]，实轴[2]与机体通过轴承[7][8]结合，齿轮[Z<sub>3</sub>]与[Z<sub>4</sub>]啮合；

齿轮[Z<sub>1</sub>]与[Z<sub>2</sub>]啮合，齿轮[Z<sub>1</sub>]安装在空心轴[6]上，该空心轴[6]通过单向离合器[D]与轴[1]耦合，当[Z<sub>1</sub>]转速大于轴[1]的转速时，单向离合器[D]闭锁。

## 一种限速式可调节液力变矩器

本实用新型涉及一种变矩器，具体地说是一种采用限速机构组成的液力变矩器。可调节型液力变矩器使用于机械的调速运行，对于大惯性机械和起重类机械的变速互作尤其具有优越性，在原动机转速和负载动力特性都不变的条件下，通过对变矩器的调节控制可改变负载机械的运行速度。迄今为止，可调节变矩器存在的主要缺点是：(1) 当互作过程中出现随机性的轻载或空载互况或发生误调节时，机械将超速运行，造成极大的危险，对于上述大惯性机械和起重类机械，更是不希望出现的；(2) 即使机械允许超速，也会同时出现原动机过载和能耗剧增的现象；(3) 在其他变矩器上曾经使用过的限速办法是在涡轮与泵轮之间直接加装单向离合器，以保证输出转速不高于输入转速，即以 $i=n_T/n_B=1$ 为限速条件。由于此时负载机械的互作转速已经达到设计速度的约1.5倍，未能从根本上消除超速危险，因此使用价值不高。

本实用新型的目的在于提出一种二轴式限速新结构，克服可调节变矩器互作中的超速危险及同时带来的能耗增加，原动机过载等弊端，从而使变矩器传动的优点得以更好的发挥，拓宽可调节变矩器的使用领域。为此可以将任一速度比 $i$ 值确定为限速点。在最理想的情况下，可将变矩器的设计互况确定为限速互况，使机械完全消

除超速的可能，出消除了原动机过载和能耗增加的缺点。

如图1所示，B、T、 $D_I$ 、 $D_{II}$ 分别表示液力变矩器的泵轮、涡轮、第I导轮和第II导轮。 $D_{II}$ 的叶片可以转动，G为一调节涡杆，L为扇形涡轮，K为与L相联并可以使导轮 $D_{II}$ 全部叶片作同步转动的控制操纵装置，转动涡杆G，导轮 $D_{II}$ 的叶片安放角就同步变化，变矩器的动力特性即可得到调节。空心轴5为变矩器输出端。 $M_B$ 、 $M_T$ 、 $M_Z$ 表示泵轮、涡轮和载荷力矩， $\eta$ 为传动效率，9表示未调节时特性，10为某一调节状态的特性。泵轮由电机通过轴1驱动输入转速 $n_1$ 为一定值。若将涡轮轴直接输出，则先假定额定负载 $M_{z, n}$ ，互作用点为 $A_1$ ，传动效率为 $\eta_{A_1}$ 。在调节状态2，互作用点将移至 $A_2$ ，继续调节互作用点可不断变化，直至涡轮反转， $i < 0$ ，此时相当于起重机下放重物。一当 $M_{z, n}$ 突变为 $M_z$ ，则若在未调节状态L互作，机械将突然加速至 $A'_1$ ，如果完全卸荷，转速还将大大升高。

本实用新型是在现有变矩器涡轮后边加上如图1所示的两对齿轮及第二轴，使动力由第二轴输出，具体结构是：泵轮B和涡轮T同装在一个互作腔内，其中泵轮B由电机通过轴1驱动，涡轮的轴心是一个空心轴5，空心轴5与轴1同心并套装轴1上，空心轴5与轴1之间由轴承3结合，空心轴5与机体通过轴承4结合。导轮 $D_I$ 和导轮 $D_{II}$ 轮圈固定在壳体上，其导轮 $D_I$ 的导流叶片与导轮轮圈为固定结合，操纵控制装置K控制导轮 $D_{II}$ 的导流叶片的转角。

调节涡轮G与扇形齿L啮合，扇形齿L同时与操纵控制装置K联接。实轴2上装有齿轮Z<sub>2</sub>与Z<sub>4</sub>，实轴2与机体通过轴承7，轴承8结合，齿轮Z<sub>3</sub>与Z<sub>4</sub>啮合，齿轮Z<sub>3</sub>安装在空心轴5上；齿轮Z<sub>1</sub>与齿轮Z<sub>2</sub>啮合，齿轮Z<sub>1</sub>安装在空心轴6上，该空心轴6通过单向离合器D与轴1耦合，当Z<sub>1</sub>转速大于轴1的转速时，单向离合器D闭锁。涡轮输出的动力一部分将反馈到泵轮轴上而使驱动电机部分卸荷，涡轮转速也随即得到限制而不再能继续增速。若齿轮对的齿数Z<sub>1</sub>、Z<sub>2</sub>、Z<sub>3</sub>、Z<sub>4</sub>间有 $Z_1 \cdot Z_4 / Z_2 \cdot Z_3 = i'$ ，就能限制变矩器的转速比 $n_T / n_B \leq i'$ 。可知，如设计使 $i' = i^*$ ，变矩器的互作转速比就被限制在 $\leq i^*$ 的互况，即使出现轻载或空载的情况，变矩器的互作点也只能在A<sub>1</sub>B线段上变化，不管它处于什么调节状态。这种特性对许多互作机械将是十分有利的，它们的互作转速便是二轴输出转速的设计值 $n_2$ ，完全消除了超速危险。原动机的卸荷程度将视实际载荷而定。

本实用新型的积极效果是：(1)、由于消除超速危险，大大增加了机械的互作安全可靠性；减少了对使用人员操作的心理压力，有利于提高互作效率；(2) 因为有原动机卸载的功能，可以改善原动机的互作条件和减少能源消耗；(3) 以上优点可以扩大可调节变矩器的使用领域；(4) 新的限速原理也可以应用于不可调节变矩器而使液力传动机械增加一类新的机型而适应不同应用领域的需要。

图1是本实用新型的结构原理图。

图2是本实用新型的特性原理图。

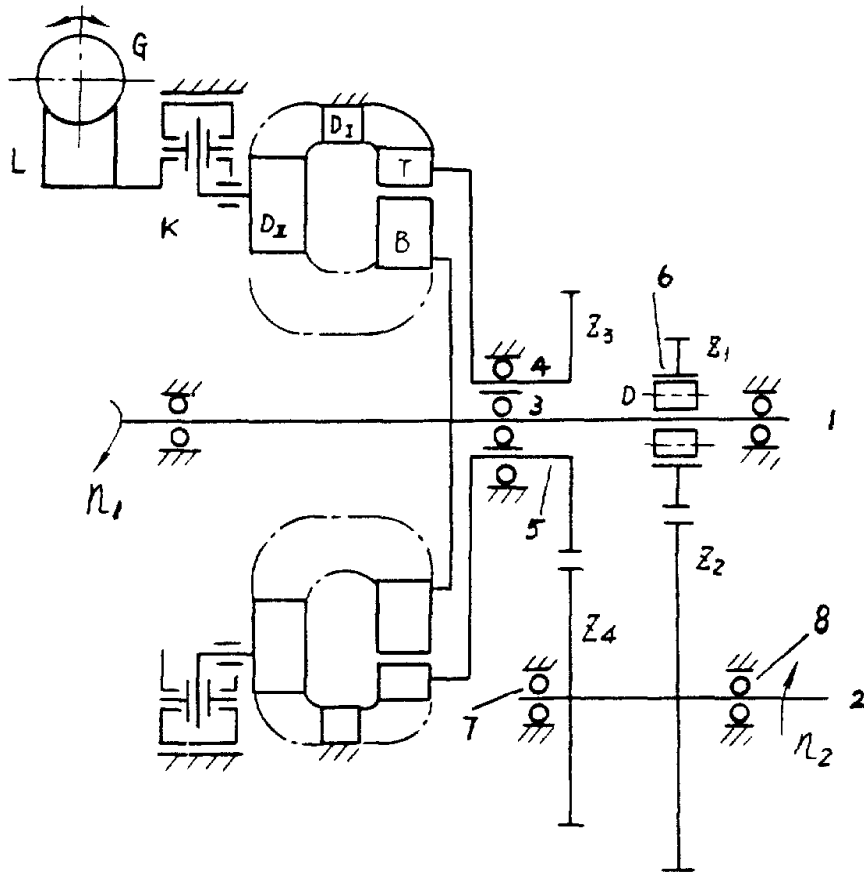


图 1

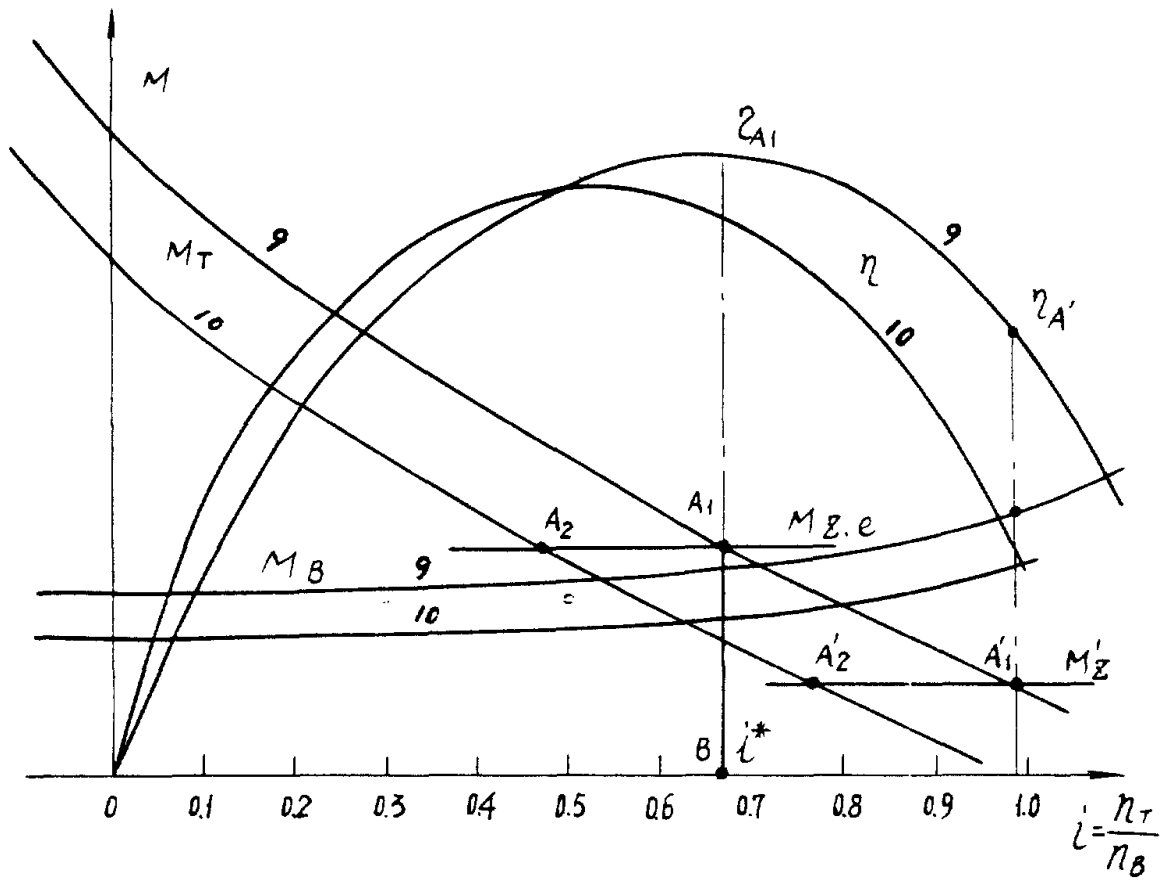


图 2