



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103982598 A

(43) 申请公布日 2014. 08. 13

(21) 申请号 201410229586. 9

(22) 申请日 2014. 05. 27

(71) 申请人 南京高精齿轮集团有限公司

地址 210012 江苏省南京市雨花台区中华门
外小行尤家凹3号

(72) 发明人 吴建中 申长福 苏光

(74) 专利代理机构 江苏圣典律师事务所 32237

代理人 孙忠浩

(51) Int. Cl.

F16H 1/28(2006. 01)

F16H 57/023(2012. 01)

F16H 57/08(2006. 01)

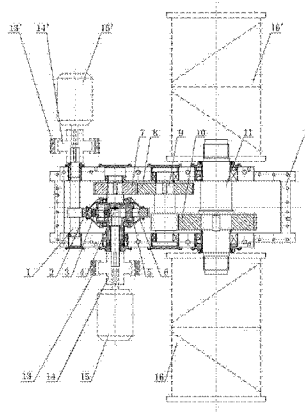
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

起重机用差动行星减速机

(57) 摘要

本发明涉及一种起重机用差动行星减速机,包括平行支撑于箱体的输入轴、末级齿轮轴和输出轴,以及中间齿轮副和末级齿轮副,其中:齿轮箱中设有一级差动行星轮系,所述的输入轴包括输入齿轮轴和太阳轮轴;中间齿轮副包括中间小齿轮和中间大齿轮;末级齿轮副包括末级齿轮轴、末级大齿轮;输入齿轮轴和太阳轮轴的一端均伸出箱体分别与动力源对接,输出轴两端均伸出箱体;中间小齿轮安装在行星架上,中间大齿轮安装在末级齿轮轴上,它们之间互相啮合;末级大齿轮安装在输出轴上,末级大齿轮与末级齿轮轴相互啮合;内外齿圈通过齿圈架和轴承支承于行星架上,输入齿轮轴与内外齿圈中的外齿啮合,行星轮同时与太阳轮轴和内外齿圈中的内齿啮合。



1. 一种起重机用差动行星减速机,包括箱体、输入轴、中间齿轮副、末级齿轮副和输出轴,其特征在于:齿轮箱中设有一级差动行星轮系,所述的输入轴包括输入齿轮轴和差动行星轮系的太阳轮轴;所述的中间齿轮副包括中间小齿轮和中间大齿轮;所述的末级齿轮副包括末级齿轮轴、末级大齿轮;减速机的连接关系是:

a) 输入齿轮轴、差动行星轮系的行星架、末级齿轮轴和输出轴通过轴承平行支撑于箱体,输入齿轮轴和差动行星轮系的太阳轮轴的一端均伸出箱体分别与动力源对接,输出轴两端均伸出箱体分别驱动卷筒;

b) 中间小齿轮通过键固定安装在差动行星轮系的行星架上,中间大齿轮通过键安装在末级齿轮轴上,它们之间互相啮合;末级大齿轮通过键安装在输出轴上,末级大齿轮与末级齿轮轴相互啮合;

c) 差动行星轮系的内外齿圈通过齿圈架和轴承支承于行星架上,输入齿轮轴与内外齿圈中的外齿啮合,行星轮同时与太阳轮轴和内外齿圈中的内齿啮合。

2. 根据权利要求1所述的起重机用差动行星减速机,其特征在于:输入齿轮轴和差动行星轮系的太阳轮轴的一端均伸出箱体分别通过联轴器与动力源对接,联轴器上均配有制动器。

3. 根据权利要求1或2所述的起重机用差动行星减速机,其特征在于:所述的差动行星轮系中至少含有三个均匀分布的行星轮,它们通过行星轮轴和轴承支撑于行星架中。

起重机用差动行星减速机

技术领域

[0001] 本发明涉及一种减速机,是一种应用于起重机上的差动行星减速机。

背景技术

[0002] 起重机是一种安全性和可靠性要求都很高的起重设备,一般都配置平行轴齿轮减速机,为了提高其安全性和可靠性,目前一般都配置两台平行轴齿轮减速机,采用双电机,双减速机并联结构驱动,其结构如图 1 所示。

[0003] 由图 1 可见;采用双电机,双减速机并联结构驱动是将两台电机 15 和 15' 分别通过联轴器 14 和 14' 与两台减速机的输入轴 1 和 1' 相联,联轴器 14 和 14' 上还配有制动器 13 和 13',两台减速机的输出轴 11 和 11' 通过联轴器 17 连接起来。并且,减速机内部的第一级大齿轮 19 和 19' 内部带有棘轮棘爪机构。当正常工作时,两台电机共同驱动两台减速机,从而驱动卷筒 16 和 16' 同步工作。如果其中一台电机发生故障,例如电机 15 发生故障,则此处制动器 13 立即制动,联轴器 14 和输入轴 1 被制动不运转,这时另一台电机 15' 仍然可以运转,并通过联轴器 14'、输入齿轮轴 1' 以及其后的各级齿轮副,把动力传递到输出轴 11',输出轴 11' 驱动卷筒 16' 运转,同时输出轴 11' 通过联轴器 17 把动力传递到输出轴 11,这样也就驱动了卷筒 16 一起运转,从而在一台电机故障情况下仍然能够完成起吊工作。这时第一级大齿轮 19 中的棘轮棘爪使得第一级大齿轮 19 内圈被二级齿轮轴 9 带着反向空转,棘轮棘爪齿轮 10 的外圈与输入齿轮轴 1 一起固定不动。通过这种双电机双减速机的并联使用方式,虽然也能在一个电机出现故障时仍然可以保证另一个电机继续完成起吊工作,增加了起重机工作的可靠性。但不足之处是必须配置两台减速机,必须用一个联轴器 17 将两个减速机输出轴联接起来,同时,减速机内部的第一级大齿轮内部必须带有棘轮棘爪机构,棘轮棘爪机构不仅结构复杂,承载能力有限,故障率也高,一旦出现故障,将影响起重机的工作;此外,当一台电机故障时,这种并联方式的减速机不能调节输出功率,另一台电机就必须承担原工作扭矩的两倍扭矩继续工作,所以这种机构在选用电机功率时,为了防止任一电机出现故障,它们都应该满足正常使用时所需功率的两倍。由此可见,传统的铸造起重机上应用这种双电机双减速机的并联使用方式,总重大,占用空间大,选用电机功率大,故障率也高。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于:针对目前起重机用常用的双电机双减速机并联使用方式系统无法调节输出功率,选用电机功率必须留有较大余量,同时设备的总重大,占用空间大,故障率也高等一系列实际问题,提供一种新的起重机用差动行星减速机。

[0005] 本发明的目的是这样实现的:一种起重机用差动行星减速机,包括箱体、输入轴、中间齿轮副、末级齿轮副和输出轴,其特征在于:齿轮箱中设有一级差动行星轮系,所述的输入轴包括输入齿轮轴和差动行星轮系的太阳轮轴;所述的中间齿轮副包括中间小齿轮和中间大齿轮;所述的末级齿轮副包括末级齿轮轴、末级大齿轮;减速机的连接关系是:

a) 输入齿轮轴、差动行星轮系的行星架、末级齿轮轴和输出轴通过轴承平行支撑于箱体,输入齿轮轴和差动行星轮系的太阳轮轴的一端均伸出箱体分别与动力源对接,输出轴两端均伸出箱体分别驱动卷筒;

b) 中间小齿轮通过键固定安装在差动行星轮系的行星架上,中间大齿轮通过键安装在末级齿轮轴上,它们之间互相啮合;末级大齿轮通过键安装在输出轴上,末级大齿轮与末级齿轮轴相互啮合;

c) 差动行星轮系的内外齿圈通过齿圈架和轴承支承于行星架上,输入齿轮轴与内外齿圈中的外齿啮合,行星轮同时与太阳轮轴和内外齿圈中的内齿啮合。

[0006] 在本发明中:输入齿轮轴和差动行星轮系的太阳轮轴的一端均伸出箱体分别通过联轴器与动力源对接,联轴器上配有制动器。

[0007] 在本发明中:所述的差动行星轮系中至少含有三个均匀分布的行星轮,它们通过行星轮轴和轴承支撑于行星架中。

[0008] 本发明的优点在于:差动行星减速机有两个输入轴,一个是行星轮系的太阳轮轴,一个是输入齿轮轴,两输入轴的输入功率通过行星轮系的差速合成共同驱动行星架运转,再通过后面的各级齿轮副,驱动输出轴运转,从而驱动卷筒运转,起吊重物。当其中一台电机发生故障,则该处制动器立即将相连输入轴制动,此时另一输入轴正常运转,并通过行星机构的非差速运动继续驱动行星架以原来一半的转速运转,再通过后面的各级齿轮副,驱动输出轴也以原来一半的转速运转,驱动卷筒完成起吊工作,这时由于输出轴的转速变为原来一半,输出轴扭矩没有变,可知这时减速机传递的功率变为原来正常工作时的一半,也就是使用单台电机的输出功率,因此,使用这种行星差动减速机,选择输入电机时,只需选用满足正常使用功率的电机即可,不需像双电机双减速机并联结构那样必须选用大功率的电机。

[0009] 本发明的优点还在于:使用这种差动行星减速机,相比以前的双电机双减速机并联机构,选用配套电机功率小,无需用两台减速机并联,无需棘轮棘爪机构,无需并联减速机输出轴的大型联轴器,所以具有总重量轻,占用空间小,造价大为降低等巨大优势。尤其是差动行星轮系的承载能力远大于棘轮棘爪机构,因此其故障率明显减少。

附图说明

[0010] 图 1 是传统的起重机用双电机双减速机并联结构齿轮箱的结构示意图。

[0011] 图 2 是本发明实施例的结构示意图。

[0012] 图中,1 和 1'、输入齿轮轴;2、内外齿圈;3、行星轮;4、太阳轮轴;5、行星架;6、齿圈架;7、中间小齿轮;8 和 8'、中间大齿轮;9 和 9'、末级齿轮轴;10 和 10'、末级大齿轮;11 和 11'、输出轴;12 和 12'、箱体;13 和 13'、制动器;14 和 14'、联轴器;15 和 15'、电机,16 和 16'、卷筒;17、联轴器;18 和 18'、第二级齿轮轴;19 和 19'、第一级大齿轮。

[0013] 具体实施方式

图 2 非限制性地公开了本发明实施例的具体结构,下面结合图 2 对本发明作进一步的描述。

[0014] 由图 2 可见,本发明包括箱体 12、输入轴、中间齿轮副、末级齿轮副和输出轴 11,其中:齿轮箱中设有一级差动行星轮系,所述的输入轴包括输入齿轮轴 1 和差动行星轮系的

太阳轮轴 4 ;所述的中间齿轮副包括中间小齿轮 7 和中间大齿轮 8 ;所述的末级齿轮副包括末级齿轮轴 9、末级大齿轮 10 ;减速机的连接关系是 :

输入齿轮轴 1、差动行星轮系的行星架 5、末级齿轮轴 9 和输出轴 11 通过轴承平行支撑于箱体 12,输入齿轮轴 1 和差动行星轮系的太阳轮轴 4 的一端均伸出箱体分别与动力源对接,输出轴 11 两端均伸出箱体 12 分别驱动卷筒 16 和卷筒 16' ;

中间小齿轮 7 通过键固定安装在差动行星轮系的行星架 5 上,中间大齿轮 8 通过键安装在末级齿轮轴 9 上,中间小齿轮 7 和中间大齿轮 8 之间互相啮合 ;末级大齿轮 10 通过键安装在输出轴 11 上,末级大齿轮 10 与末级齿轮轴 9 相互啮合 ;

差动行星轮系的内外齿圈 2 通过齿圈架 6 和轴承支承于行星架 5 上,输入齿轮轴 1 与内外齿圈 2 中的外齿啮合,行星轮 3 同时与差动行星轮系的太阳轮轴 4 和内外齿圈 2 中的内齿啮合。

[0015] 在本实施例中 :输入齿轮轴 1 和差动行星轮系的太阳轮轴 4 的一端伸出箱体分别通过联轴器 14 和联轴器 14' 与电机 15 和电机 15' 对接,联轴器 14 和联轴器 14' 上均配有制动器 13 和制动器 13' 。

[0016] 在本实施例中 :所述的差动行星轮系中至少含有三个均匀分布的行星轮 3,它们通过行星轮轴和轴承支撑于行星架 5 中。

[0017] 工作中,当电机 15 和电机 15' 均正常工作时,动力分别通过差动行星轮系的内外齿圈 2 和太阳轮轴 4 输入,比对后的合成转速合力共同作用于行星架 5 上的中间小齿轮 7,经过中间齿轮副中的中间小齿轮 7 和中间大齿轮 8 以及末级齿轮副中的末级齿轮轴 9 和末级大齿轮 10,最终由输出轴两端分别驱动卷筒 16 和卷筒 16' 。当电机 15 或电机 15' 出现故障时,联轴器 14 或 14' 上对应的的制动器 13 或 13' 将其抱死,使对应的输入轴转速为零,正常工作的电机仍然继续工作,使两输入方向输入的转速在行星架 5 上的合成减小,中间小齿轮 7 上的转速也随之减小,导致输出轴上的转速同步减小,因此不会影响到正常工作的电机的输出功率突变。

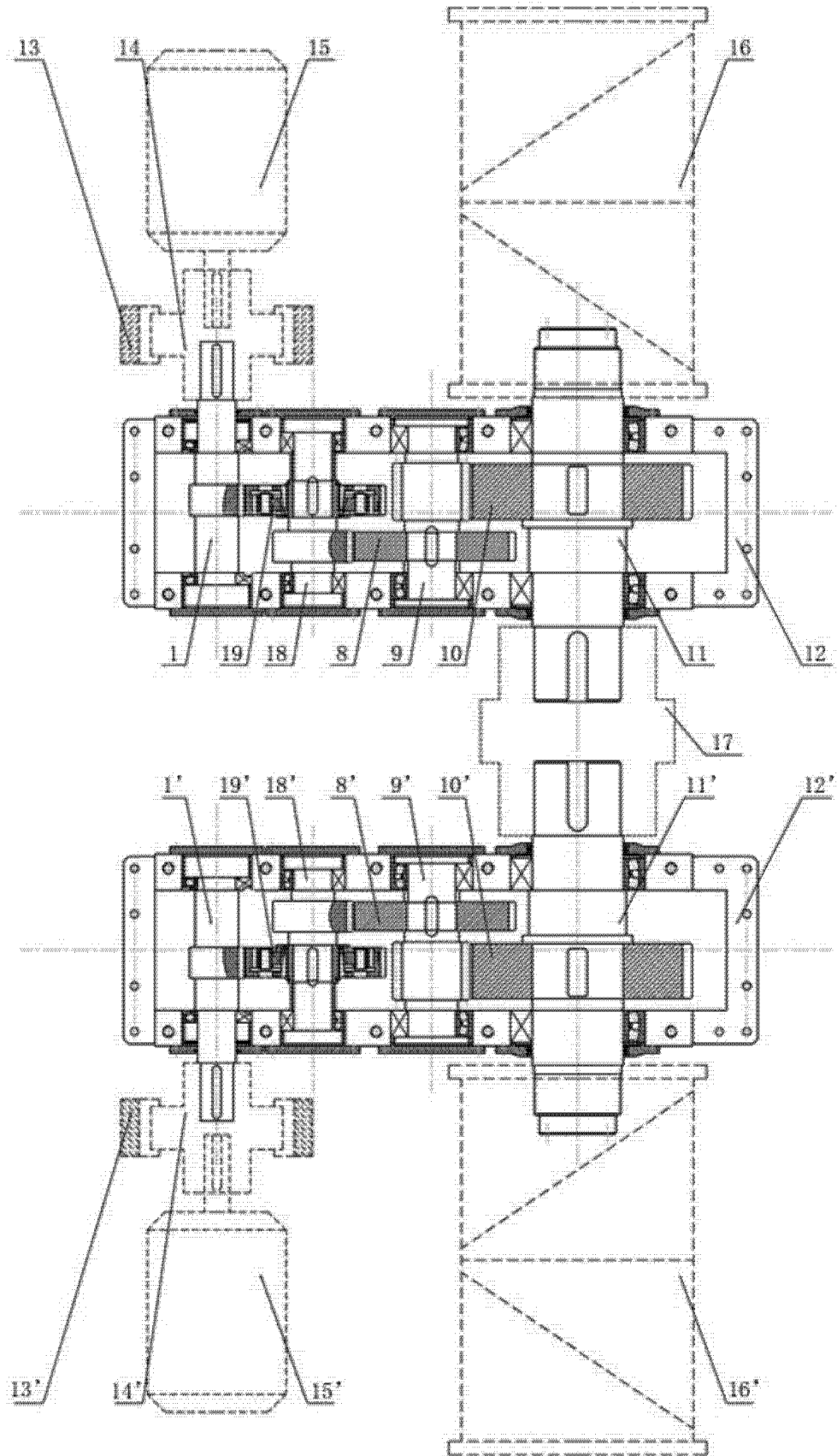


图 1

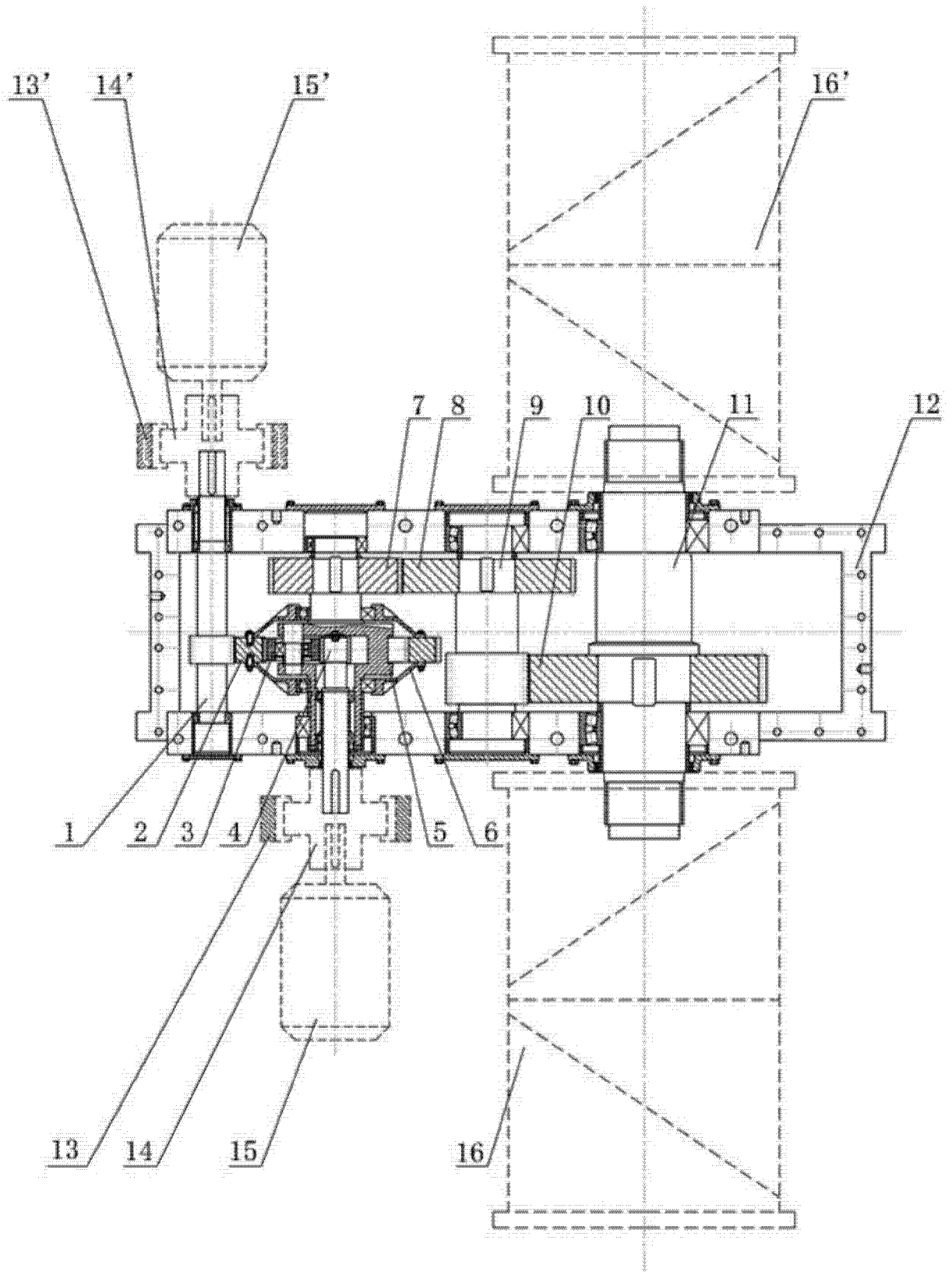


图 2