



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205178888 U

(45) 授权公告日 2016. 04. 20

(21) 申请号 201520981876. 9

(22) 申请日 2015. 12. 01

(73) 专利权人 河北凯翔电气科技股份有限公司

地址 050021 河北省石家庄市建设南大街  
68号6号楼

(72) 发明人 李付强 陈国民 杨云

(74) 专利代理机构 石家庄元汇专利代理事务所

(特殊普通合伙) 13115

代理人 刘闻铎

(51) Int. Cl.

H02M 5/04(2006. 01)

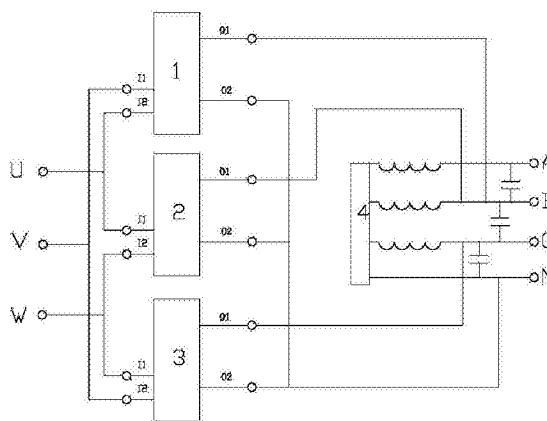
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

铁磁谐振式三相交流稳压装置

(57) 摘要

本实用新型属于电力设备领域,具体涉及铁磁谐振式三相交流稳压装置,包括三个稳压装置,分别为第一稳压装置、第二稳压装置、第三稳压装置,还设置有三相平衡器,本实用新型,采用三个单相铁磁谐振稳压器,输入端采用三角形接法,输出端采用星形接法,并且使用三相平衡器组成的并联谐振网络一起为负载提供电流,从而起到瞬态稳定输出电压的作用。



1. 铁磁谐振式三相交流稳压装置,其特征在于:包括三个稳压装置,分别为第一稳压装置(1)、第二稳压装置(2)、第三稳压装置(3),还设置有三相平衡器(4);

三个稳压装置的输入端呈三角连接,第一稳压装置(1)的输入端I2端与第二稳压装置(2)的输入端I1端连接,第二稳压装置(2)的输入端I2端与第三稳压装置(3)的输入端I1端连接,第三稳压装置(3)的输入端I2端与第一稳压装置(1)的输入端I1端连接;

三个稳压装置的输出端呈星形连接,第一稳压装置(1)的输出端O1端、第二稳压装置(2)的输出端O1端、第三稳压装置(3)的输出端O1端分别连接三相平衡器(4)的A相、B相、C相,第一稳压装置(1)的输出端O2端、第二稳压装置(2)的输出端O2端、第三稳压装置(3)的输出端O2端并联。

2. 根据权利要求1所述的铁磁谐振式三相交流稳压装置,其特征在于:所述的第一稳压装置(1)、第二稳压装置(2)、第三稳压装置(3)相同,都设置有铁芯及铁芯上设置的负反馈绕组(L1)、输出饱和绕组(L2)、谐振补偿绕组(L3),输出饱和绕组(L2)一端连接谐振补偿绕组(L3)一端,另一端连接负反馈绕组(L1)一端,输出饱和绕组(L2)中部连接输出端的输出端O1端,负反馈绕组(L1)另一端连接输出端O2端,谐振补偿绕组(L3)另一端串联电容后连接在输出端的输出端O1端。

3. 根据权利要求1所述的铁磁谐振式三相交流稳压装置,其特征在于:三相平衡器(4)设置有A相、B相、C相、零线N,A相与零线N之间、B相与C相之间、C相与零线N之间都并联有电容。

## 铁磁谐振式三相交流稳压装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于电力设备领域,具体涉及铁磁谐振式三相交流稳压装置。

### 背景技术

[0002] 目前市场上技术比较成熟的三相交流稳压装置有如下几种:

[0003] a、碳刷式机械全自动补偿式交流稳压装置。

[0004] 构造原理:采用电机带动碳刷在自耦变压器绕组匝间滑动而直接调节输出电压或通过补偿变压器调节输出电压。

[0005] 优点:带负载能力强、波形失真小、工作效率高、稳压器自身抗干扰能力强。

[0006] 缺点:响应速度慢( $\geq 1$ 秒)、有机械磨损、需定期维护、在稳压过程中交流接触器及电机产生较大的噪声。

[0007] b、可控硅调相交流净化交流稳压器装置

[0008] 构造原理:采用正弦波能量分配与滤波器相结合的方法,通过调节初级回路可控硅的导通角来调节输出电压。

[0009] 优点:稳压精度高 $\leq \pm 1\%$ ,响应速度快 $\leq 40$ 毫秒,有尖峰脉冲滤波作用。

[0010] 缺点:输出与输入电压之间有移相、有少许波形失真,带某些特殊负载不理想。

[0011] c、可控硅开关型补偿式交流稳压装置

[0012] 构造原理:通过电压或电流过零时切换一组或多组可控硅而使而使补偿变压器组中的某一个或多个变压器的补偿绕组升压,降压,初级短路,或切换自藕变压器的抽头来调节输出电压。

[0013] 优点:带负载能力强、波形失真小、工作效率高、响应速度快、噪音低。

[0014] 缺点:稳压精度不高,稳压范围较窄。

[0015] d、感应式交流稳压器:

[0016] 构造原理:靠改变变压器次级电压相对于初级电压的相位差,使输出交流电压获得稳定的装置。

[0017] 优点:它的稳压范围宽输出电压波形好,功率可做到数百千瓦。

[0018] 缺点:响应速度慢( $\geq 1$ 秒),由于转子经常处于堵转状态,故功耗较大,效率低,铜、铁用料多。

[0019] e、铁磁谐振式稳压器:

[0020] 利用铁芯材料饱和特性来实现输出电压的稳定。

[0021] 优点:工作可靠、过载能力强、输出短路时能自动保护、结构简单、稳压范围大。抗干扰能力强,响应速度快( $\leq 20$ 毫秒)有谐波滤除作用。

[0022] 图1及图2是e中稳压器的示意图,即一个单相交流铁磁谐振稳压装置,铁芯截面积较大的中柱W2为非饱和区,铁芯较小的W1是铁磁饱和区,W3为输出功率调整楔铁,调整其磁路的气隙可以调整装置输出的功率。L3称为谐振补偿绕组,谐振补偿绕L3与输出饱和绕组L2反向串联,一则可以使输出电压更加稳定。二则可以修正输出电压的波形,使其输出更接

近于正弦波,降低输出谐波。

[0023] 由于W1处于饱和状态,L1上就会流入很大的励磁电流,对于L1来说,一个周期内,在其伏秒值未进入饱和区时电流线性随电压增长,一旦使W1饱和,在L2上会呈非线性的陡然突增,对于电网而言稳压器呈现一个非线性的感性负载,所以消耗在其上的功率就不是简单的I和输入电压V的乘积了,而是周期内瞬间VI乘积的积分,因此流过L1的电流比较大,整体功率因数很低,相应的产生的功耗比较大,为了克服无功电流,采用了补偿绕组与输出绕组串联与电容C1并联铁磁谐振的方法来降低无功损耗。

[0024] 由于电感上的电流比电压相位滞后90度,电容上的电流相位超前电压90度,使其相互抵消,这样虽然并联回路里的电流很大但是输入电流却很小,称这种现象为并联谐振,这种铁磁谐振的实用价值在于用很小的电流就可以使铁芯饱和,从而减小了装置的输入电流,提高了效率,但是上述装置只适用于单相稳压器,无法作为三相稳压器使用。

### 实用新型内容

[0025] 本实用新型为了解决上述现有技术中存在的问题,本实用新型提供了铁磁谐振式三相交流稳压装置,能够应用于三相供电,实现三相四线输出。

[0026] 本实用新型采用的具体技术方案是:

[0027] 铁磁谐振式三相交流稳压装置,包括三个稳压装置,分别为第一稳压装置、第二稳压装置、第三稳压装置,还设置有三相平衡器,

[0028] 三个稳压装置的输入端呈三角连接,第一稳压装置的输入端I2端与第二稳压装置的输入端I1端连接,第二稳压装置的输入端I2端与第三稳压装置的输入端I1端连接,第三稳压装置的输入端I2端与第一稳压装置的输入端I1端连接;

[0029] 三个稳压装置的输出端呈星形连接,第一稳压装置的输出端O1端、第二稳压装置的输出端O1端、第三稳压装置的输出端O1端分别连接三相平衡器的A相、B相、C相,第一稳压装置的输出端O2端、第二稳压装置的输出端O2端、第三稳压装置的输出端O2端并联。

[0030] 所述的第一稳压装置、第二稳压装置、第三稳压装置相同,都设置有铁芯及铁芯上设置的负反馈绕组、输出饱和绕组、谐振补偿绕组,输出饱和绕组一端连接谐振补偿绕组一端,另一端连接负反馈绕组一端,输出饱和绕组中部连接输出端的输出端O1端,负反馈绕组另一端连接输出端O2端,谐振补偿绕组另一端串联电容后连接在输出端的输出端O1端。

[0031] 三相平衡器设置有A相、B相、C相、零线N,A相与零线N之间、B相与零线N之间、C相与零线N之间都并联有电容。

[0032] 本实用新型的有益效果是:

[0033] 本实用新型,采用三个单相铁磁谐振稳压器,输入端采用三角形接法,输出端采用星形接法,并且使用三相平衡器组成的并联谐振网络一起为负载提供电流,从而起到瞬态稳定输出电压的作用。

### 附图说明

[0034] 图1为稳压装置的示意图;

[0035] 图2为稳压装置的原理图;

[0036] 图3为本实用新型的电路原理图;

## 具体实施方式

[0037] 下面结合附图及具体实施例对本实用新型作进一步说明：

[0038] 铁磁谐振式三相交流稳压装置，包括三个稳压装置，分别为第一稳压装置1、第二稳压装置2、第三稳压装置3，还设置有三相平衡器4，

[0039] 三个稳压装置的输入端呈三角连接，第一稳压装置1的输入端I2端与第二稳压装置2的输入端I1端连接，第二稳压装置2的输入端I2端与第三稳压装置3的输入端I1端连接，第三稳压装置3的输入端I2端与第一稳压装置1的输入端I1端连接；

[0040] 三个稳压装置的输出端呈星形连接，第一稳压装置1的输出端O1端、第二稳压装置2的输出端O1端、第三稳压装置3的输出端O1端分别连接三相平衡器4的A相、B相、C相，第一稳压装置1的输出端O2端、第二稳压装置2的输出端O2端、第三稳压装置3的输出端O2端并联。

[0041] 所述的第一稳压装置1、第二稳压装置2、第三稳压装置3相同，都设置有铁芯及铁芯上设置的负反馈绕组L1、输出饱和绕组L2、谐振补偿绕组L3，输出饱和绕组L2一端连接谐振补偿绕组L3一端，另一端连接负反馈绕组L1一端，输出饱和绕组L2中部连接输出端的输出端O1端，负反馈绕组L1另一端连接输出端O2端，谐振补偿绕组L3另一端串联电容后连接在输出端的输出端O1端。

[0042] 三相平衡器4设置有A相、B相、C相、零线N，A相与零线N之间、B相与零线N之间、C相与零线N之间都并联有电容。

[0043] 具体实施例如图3所示，在A相、B相、C相、与零线N并联了电容C4、C5、C6，使相位电流相差180度的两个负载产生并联谐振，以抵消三相平衡器4所吸收的感性无功电流，使其正好谐振在50Hz。三相平衡器4与C4、C5、C6的加入不仅具有稳定交流输出电压相位的作用，还具有吸收谐波电流、滤除谐波电压，增强瞬态带载能力的作用。其原理为，当50Hz正弦电压和一些杂散谐波电压加在三相平衡器4的绕组和C4、C5、C6组成的并联谐振网络时，由于其特征谐振频率为50Hz，所以其只对50Hz的基波呈现高阻抗，50Hz正弦基波得以顺利通过，而对于一些杂散的谐波，谐振网络对其呈现低阻态而将其吸收掉，所以输出的波形几近正弦，谐波含量很小。而谐振网络本身就是一个具有能量储存的惯性装置，在输出端突然加载时，单相铁磁谐振稳压装置和T1与C4、C5、C6组成的并联谐振网络一起为负载提供电流，从而起到瞬态稳定输出电压的作用。

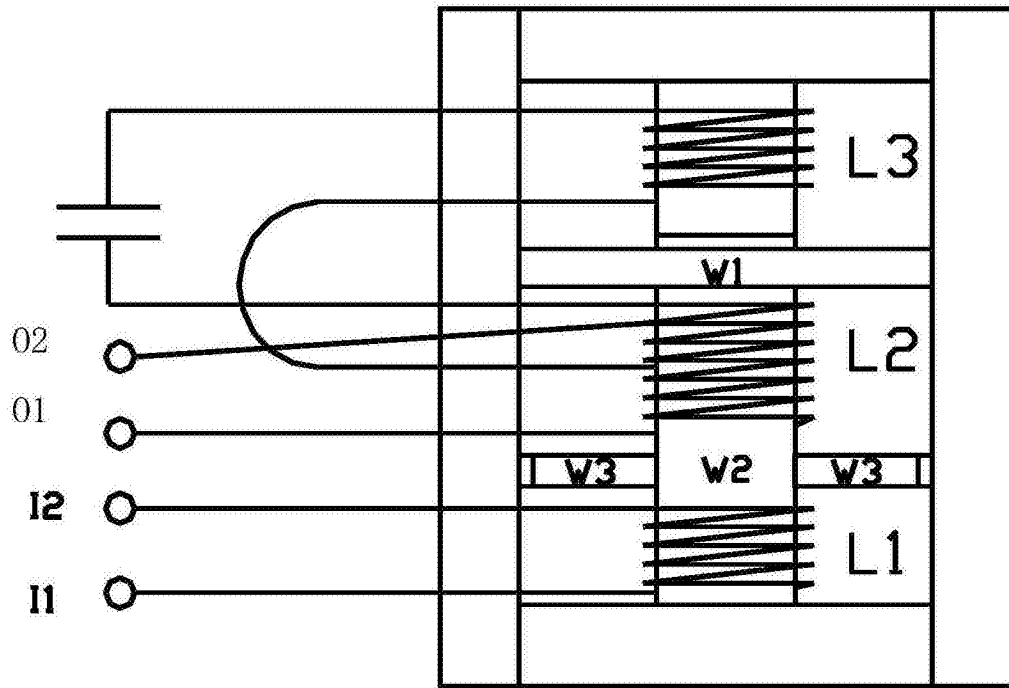


图1

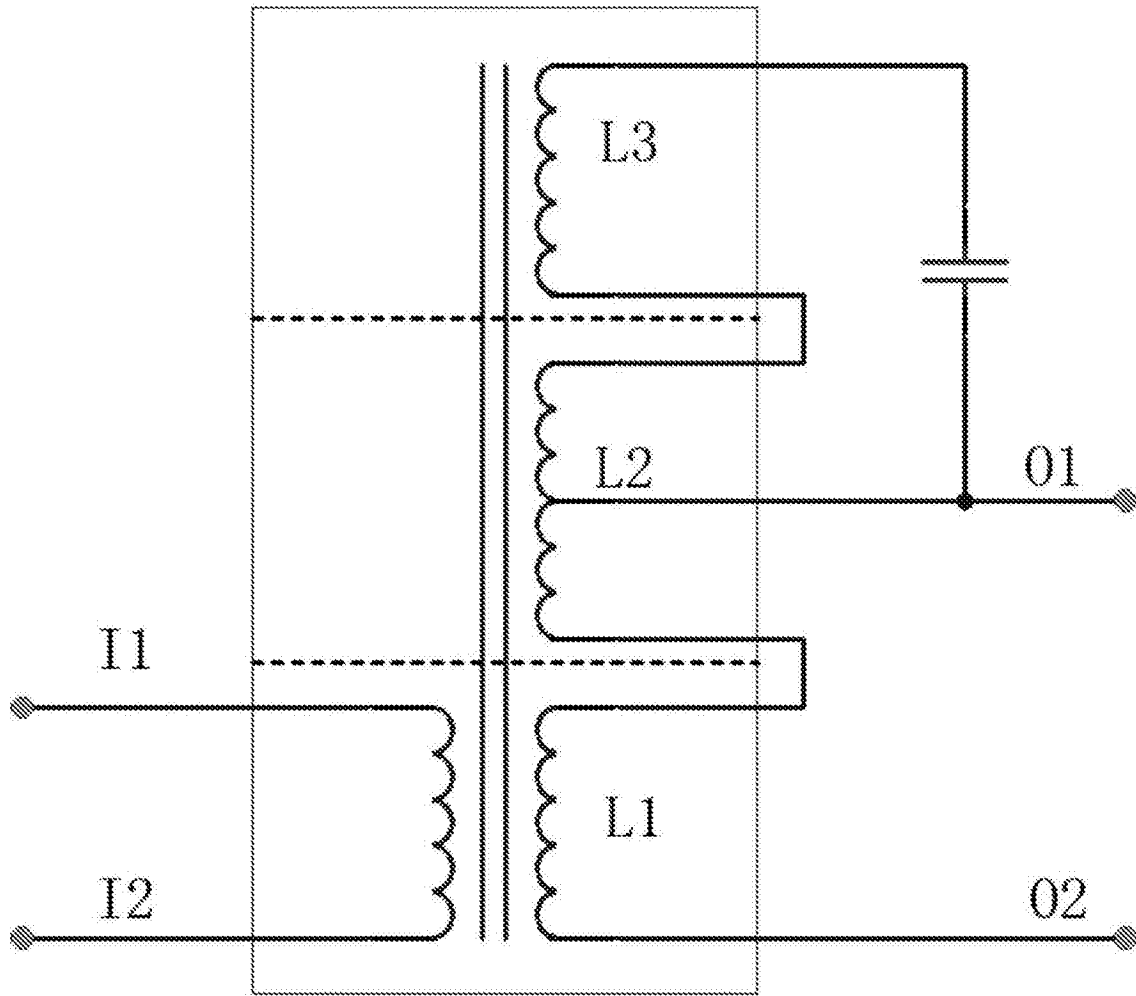


图2

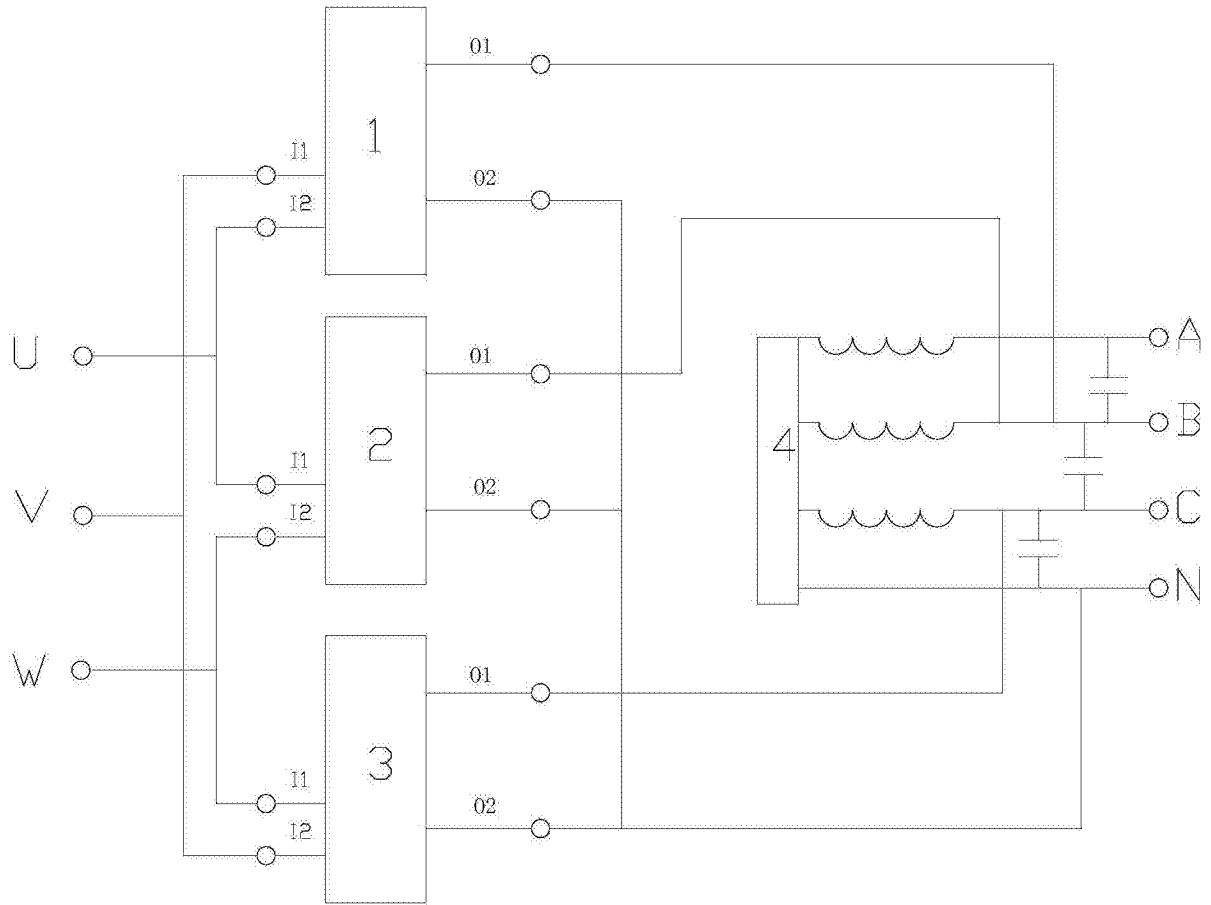


图3