



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104578750 B

(45)授权公告日 2017.12.19

(21)申请号 201510051636.3

CN 203414873 U, 2014.01.29,

(22)申请日 2015.02.02

CN 104300800 A, 2015.01.21, 说明书第15段至第19段及附图2.

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104578750 A

审查员 付文英

(43)申请公布日 2015.04.29

(73)专利权人 董振隆

地址 100142 北京市122信箱老干部办公室
符绍芝

(72)发明人 董振隆

(51)Int.Cl.

H02M 1/42(2007.01)

(56)对比文件

CN 2699616 Y, 2005.05.11, 说明书第2页最后一段至第5页第一段及附图2.

CN 103944404 A, 2014.07.23,

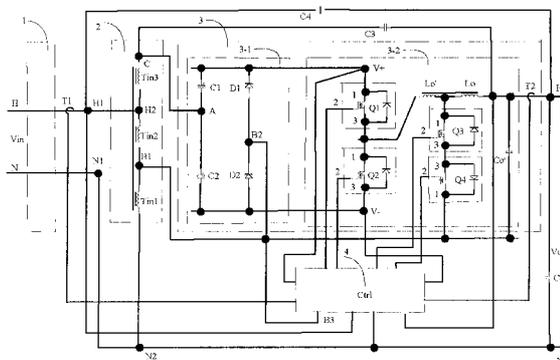
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)发明名称

一种补偿型电源

(57)摘要

本发明公开了一种补偿型电源,其交流输入与输出共N[NEUTRAL]线,节能、环保、低成本.它包括输入滤波电路1、自耦变压器2、补偿电路3、控制电路4.补偿电路3的输出与自耦变压器2的输出串接,叠加到额定值供给负载,因此,控制补偿电路3的输出电流相位,就可以控制本补偿型电源的输入功率因数.补偿电路3采用新型串联结构型式,它的变换输出级3-2无电流死区地完成与电网的能量交换,这既大部分或全部省去二极管整流功耗,又省去输入功率因数校正电路的成本和功耗,而却能得到了高输入功率因数;补偿电路3的输入、输出电压都很低,因而可以选用低压、低功耗的开关器件,并且只有一次高频变换,这也都是低成本、节能的重要因素。



1. 一种补偿型电源,其特征在于:

属串联拓扑结构,它包括输入滤波电路1、自耦变压器2、补偿电路3、控制电路4,自耦变压器2有三个绕组,分别为Tin1、Tin2、Tin3,绕组Tin1与绕组Tin2的节点抽头为B1,绕组Tin2与绕组Tin3的节点抽头为H2,绕组Tin1的单独对外引出线N2接经过输入滤波电路1滤波的市电的中性线[NEUTRAL]N1线,绕组Tin2与绕组Tin3的节点抽头H2接经过输入滤波电路1滤波的市电火线【HOT】H1;自耦变压器2将经过输入滤波电路1滤波的市电电压变换后,加给补偿电路3,补偿电路3包括由整流二极管D1、D2及储能电容C1、C2组成的整流储能电路3-1和由高频开关管Q1、Q2、Q3、Q4及输出滤波电路的同芯电感Lo、Lo'、滤波电容Co'组成的变换输出电路3-2;整流二极管D1的正极与整流二极管D2的负极节点B2,接自耦变压器2的绕组Tin1与绕组Tin2的节点抽头B1点,储能电容C1的负极与储能电容C2的正极节点A接自耦变压器2的绕组Tin3的单独对外引出线C,储能电容C1的正极与整流二极管D1的负极节点V+接高频开关管Q1漏极,储能电容C2的负极与整流二极管D2的正极节点V-接高频开关管Q2源极,高频开关管Q1源极与高频开关管Q2的漏极节点,接输出滤波电感Lo'的输入端,输出滤波电感Lo'的输出端接与其同芯的滤波电感Lo的输入端及高频开关管Q3的漏极,滤波电感Lo的输出端与滤波电容Co'的一端的节点接本补偿型电源的火线输出端H',滤波电容Co'的另一端与高频开关管Q4的漏极的节点,接自耦变压器2的绕组Tin1与绕组Tin2的节点抽头B1,高频开关管Q3的源极接高频开关管Q4的源极;一种补偿型电源交流输入与交流输出共中性线[NEUTRAL]N线。

2. 根据权利要求1所述的一种补偿型电源,其特征还在于:

补偿电路3的高频开关管Q3、Q4是互为反向串接的,与串接顺序无关,高频开关管Q1、Q2、Q3、Q4为MOSFET,或IGBT可控高频开关器件。

3. 根据权利要求1所述的一种补偿型电源,其特征还在于:

电容C3的一端与电容C4的一端的节点接本补偿型电源的火线输出端H',电容C3的另一端接自耦变压器2的绕组Tin3的单独对外引出线C,电容C4的另一端接经过输入滤波电路1滤波的市电火线【HOT】H1;滤波电容Co'跨接于本补偿型电源的火线输出端H'与中性线[NEUTRAL]N1之间。

4. 根据权利要求1所述的一种补偿型电源,其特征还在于:

控制电路4的输入分别来自经输入滤波电路1滤波的市电火线【HOT】H1、经输入滤波电路1滤波的市电中性线[NEUTRAL]N1、自耦变压器2的绕组Tin1与绕组Tin2的节点抽头B1、本补偿型电源的火线输出端H',以及储能电容C1的正极与整流二极管D1的负极节点V+、储能电容C2的负极与整流二极管D2的正极节点V-;控制电路4的输出线分别接于变换输出级3-2的高频开关管Q1、Q2、Q3、Q4的栅极。

5. 根据权利要求1所述的一种补偿型电源,其特征还在于:

一种补偿型电源的输出电压是由补偿电路3的输出电压与自耦变压器2的绕组Tin1与绕组Tin2的节点抽头B1的电压的串接叠加构成的,因此,控制补偿电路3的输出电流相位,就可以控制本补偿型电源的输入功率因数。

6. 根据权利要求1所述的一种补偿型电源,其特征还在于:

一种补偿型电源,适用于单相交流电系统,也适用于三相交流电系统。

一种补偿型电源

技术领域

[0001] 本发明涉及电源技术领域,具体地说是一种补偿型电源,它具有三端口结构,其交流输出与交流输入共中性线[NEUTRAL]N。

背景技术

[0002] 能效、环保,低成本一直是电源领域的三个技术焦点。我国3C及相关国际规范,对绝大多数用电设备的电源输入功率因数和能效都有严格要求。然而,现在市场上流行的各种电源,为了满足环保的要求,不得不在输入端加入各种不同的功率因数校正电路,但这却都损失了能效指标,同时也增加了成本、体积、重量。现在市场上流行的串、并联结构电源,其补偿电路本身仍然存在上述问题。

发明内容

[0003] 本发明公开了一种补偿型电源,属串联拓扑结构,输出电压是由补偿电路3的输出电压与自耦变压器2的绕组Tin1与绕组Tin2的节点抽头抽头B1电压的叠加值构成的,适当地选择自耦变压器2的抽头B1输出电压与市电输入电压的比值,可以使效率大幅提高;控制补偿电路3的输出电流相位,就可以控制本补偿型电源的输入功率因数。另外,补偿电路3采用全新的串联结构型式,其变换输出级3-2无电流死区地完成与电网的能量交换,这既大部分或全部省去整流二极管D1、D2的整流功耗,又省去输入功率因数校正电路的成本和功耗,而却能得到高输入功率因数。补偿电路3的输入电压、输出电压都很低,因而可以选用低压、低能耗的开关器件,而且只有一级高频变换,这些也都是低成本、节能的重要因素。

[0004] 本发明采用如下技术方案解决上述技术问题:

[0005] 本发明采用三端口结构,一种补偿型电源的市电输入与输出共中性线[NEUTRAL]N,输入正弦波电压与输出正弦波电压同频率。补偿电路3对电网无输入电流死区,控制补偿电路3的输出电流相位,就可以控制本补偿型电源的输入功率因数,所以本补偿型电源在不额外增加能耗、成本的前提下,可以满足我国3C及相关国际规范对输入功率因数及能效的要求,补偿电路3运行在很低电压环境中,因此可选用低能耗、低成本器件。

[0006] 以下结合附图加以说明。

附图说明

[0007] 图1为本发明一种补偿型电源框图;

[0008] 图2为本发明的一种实施例框图;

[0009] 附图中,各标号所代表的部件列表如下:

[0010] 1为输入滤波电路,2为自耦变压器,3为补偿电路,4为控制电路。Tin1、Tin2、Tin3为自耦变压器2的三个绕组,3-1为整流储能电路,3-2为变换输出电路,H2、B1为自耦变压器2的两个中间抽头,C为自耦变压器2的绕组Tin3的单独对外引出线,N2为自耦变压器2的绕组Tin1的单独对外引出线,H、N为市电输入,H'、N为本补偿型电源的输出。T1、T2为电流测试

点。

具体实施方式

[0011] 以下结合附图对本发明的原理和特征进行描述所举实例只用于解释本发明,并非用于限定本发明的范围。

[0012] 如图1所示,本发明一种补偿型电源框图:

[0013] 它包括输入滤波电路1、自耦变压器2、补偿电路3、控制电路4。补偿电路3采用新型串联结构型式,初加电,整流储能电路3-1的储能电容C1、C2被充电。在正半周,自耦变压器2的绕组Tin3的单独对外引出线C点电压,与储能电容C1上的直流电压叠加后,加到变换输出电路3-2的高频开关管Q1的漏极,当高频开关管Q1导通时,便从市电吸取电流,经滤波电感 $L_{o'}$ 、 L_o 加给负载,此时,储能电容C1放电,当高频开关管Q1截止时,滤波电感 $L_{o'}$ 、 L_o 的续流电流便经过高频开关管Q2的体内并联二极管,为储能电容C2充电,因此可以大部分或全部取代整流二极管的整流功能。在正半周,当高频开关管Q2导通时,可以将负载端过多的能量经储能电容C2回馈给电网,此时,储能电容C2放电,当高频开关管Q2截止时,滤波电感 $L_{o'}$ 、 L_o 的续流又给储能电容C1充电,负半周与此类同。这种与电网的能量交换是没有死区的,因此,就可以完成功率因数校正功能,而却省去了功率因数校正电路的成本和能耗。

[0014] 补偿电路3的输入、输出电压都很低,因而可以选用低压、低能耗的开关器件,而且只有一级高频变换,这些也都是低成本、节能的重要因素。

[0015] 图2为本发明的一种实施例框图;

[0016] 图2中,将电容C3省去,补偿电路3的变换输出级3-2的同芯两个滤波电感 L_o 、 $L_{o'}$ 中, $L_{o'}$ 取0匝。 C_4 与 C_o 串联的等效电容,并联在自耦变压器2的电网入端H1、N1上,使自耦变压器2的输入特性接近阻性,借以简化控制补偿电路3的输出电流相位,保证本补偿型电源高的输入功率因数。

[0017] 图2为本发明的一种实施例框图;

[0018] 图2中,将电容C3省去,补偿电路3的变换输出级3-2的同芯两个滤波电感 L_o 、 $L_{o'}$ 中, $L_{o'}$ 取0匝。 C_4 与 C_o 串联的等效电容,并联在自耦变压器2的电网入端H1、N1上,使自耦变压器2的输入特性接近阻性,借以简化控制补偿电路3的输出电流相位,保证本补偿型电源高的输入功率因数。

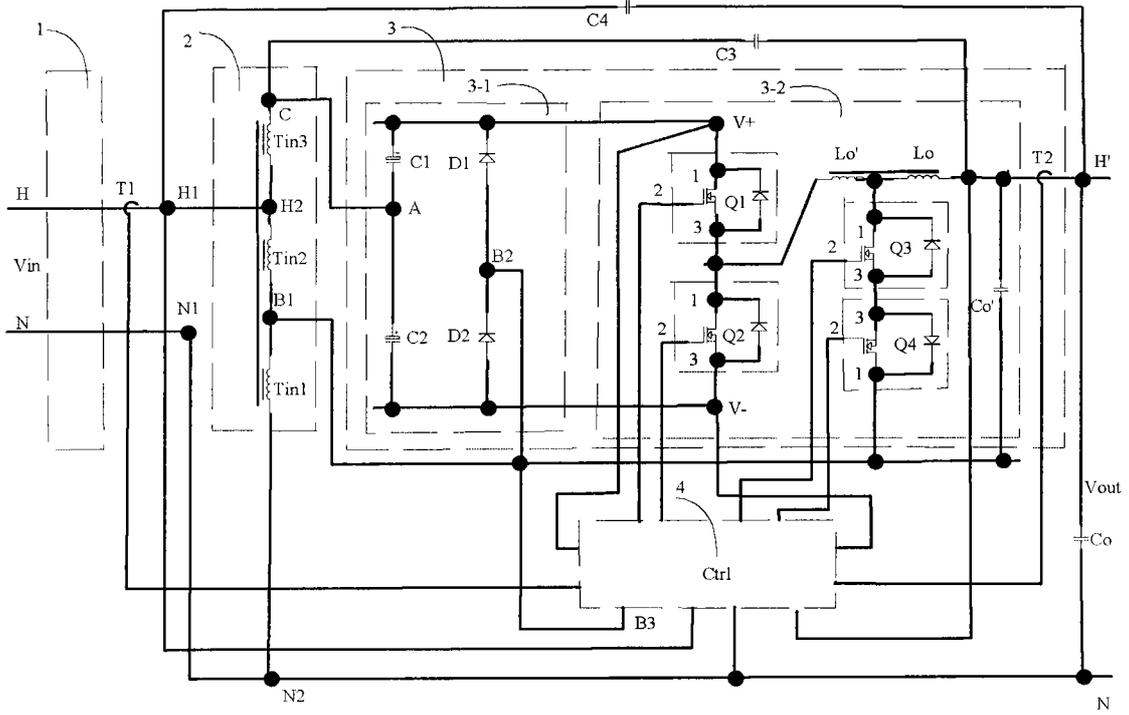


图1

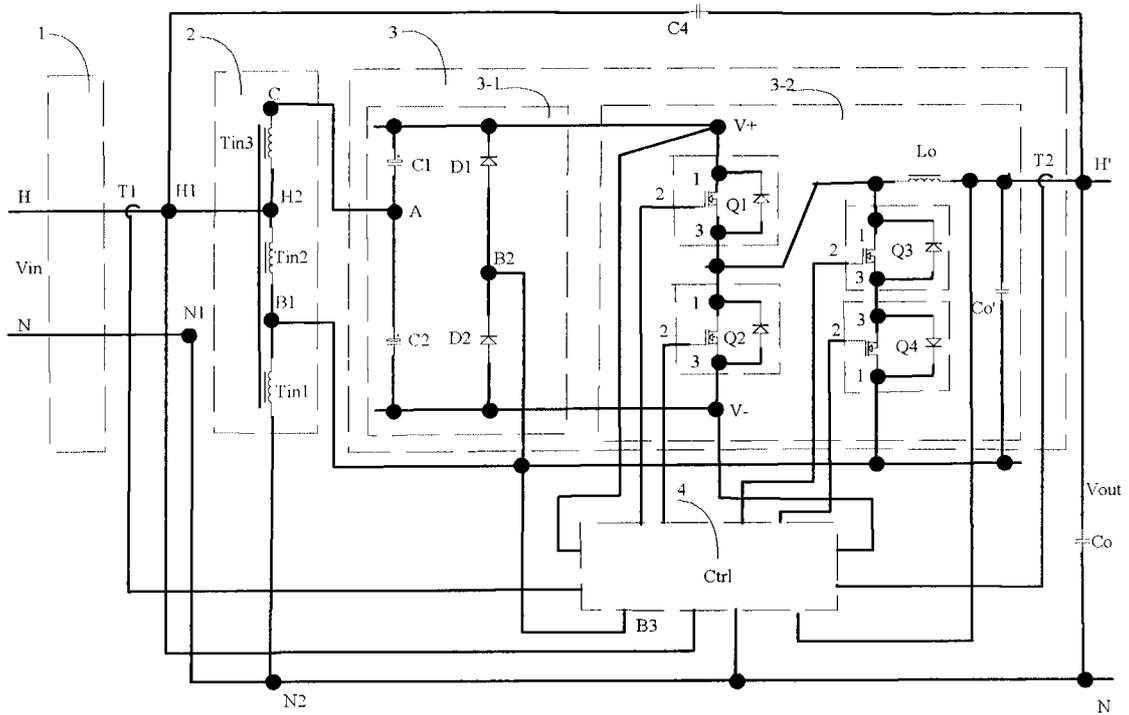


图2