(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 202841050 U
(45)授权公告日 2013.03.27

(21)申请号 201220569995.X

(22)申请日 2012.11.01

(73)专利权人 东方日立(成都)电控设备有限公司

地址 610031 四川省成都市高新技术产业开发区西区天朗路2号

(72)发明人 赖成毅 唐斌 梁之龙

(51)Int.Cl.

H02P 27/06(2006.01)

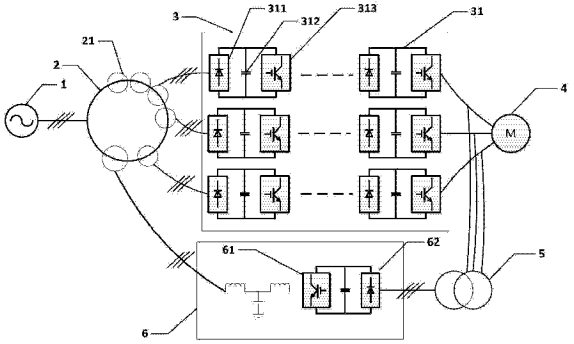
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54)实用新型名称

一种具有能量回馈功能的级联型高压变频器调速系统

(57)摘要

本实用新型公开了一种具有能量回馈功能的级联型高压变频器调速系统，系统中高压变频器的逆变装置通过移相变压器与高压变频器的工频电源相连，驱动电动机运行，所述逆变装置与一能量回馈装置相并联，当变频器拖动电动机降速时若检测到充电现象，则通知所述能量回馈装置进行逆变，将负载惯性的能量送回电网。与现有技术相比，本实用新型具备的有益技术效果是：在现有的变频调速系统的基础之上并联一套能量回馈装置，在变频器正常工作时，该装置不工作或进行谐波补偿；在需要快速制动或能量回馈时，启动该装置，与变频器协调工作将需要回馈的能量回馈到电网，在不改动高压变频器本身结构的前提下，又能达到能量回馈电网和进行谐波补偿的目的。



CN 202841050 U

1. 一种具有能量回馈功能的级联型高压变频器调速系统，系统中高压变频器的逆变装置通过移相变压器与高压变频器的工频电源相连，驱动电动机运行，其特征在于，所述逆变装置与一能量回馈装置相并联，当变频器拖动电动机降速时若检测到充电现象，则通知所述能量回馈装置进行逆变，将负载惯性的能量送回电网。

2. 根据权利要求 1 所述的具有能量回馈功能的级联型高压变频器调速系统，其特征在于，所述能量回馈装置内设置有并联在一起的三相逆变桥、直流母线电容和二极管整流装置，其中三相逆变桥通过电感与移相变压器的二次绕组相连，所述二极管整流装置通过变压器与电动机相连。

3. 根据权利要求 2 所述的具有能量回馈功能的级联型高压变频器调速系统，其特征在于，所述二极管整流装置和变压器之间设置有开关。

4. 根据权利要求 2 所述的具有能量回馈功能的级联型高压变频器调速系统，其特征在于，所述二极管整流装置与开关器件并联并串接一个电感形成 BOOST 电路。

5. 根据权利要求 1 所述的具有能量回馈功能的级联型高压变频器调速系统，其特征在于，所述能量回馈装置内并联有多个可控开关器件。

6. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的具有能量回馈功能的级联型高压变频器调速系统，其特征在于，所述逆变装置内包括多个串联形成的功率模块，所述功率模块由并联在一起的三相整流桥、直流滤波电容和 IGBT 模块构成。

一种具有能量回馈功能的级联型高压变频器调速系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种高压变频器调速系统，尤其涉及一种具有能量回馈功能的级联型高压变频器调速系统。

背景技术

[0002] 对于级联型高压变频器调速系统，很多场合需要快速制动，或将负载的能量回馈电网，对于采用二极管整流的变频器在这种条件下由于整流桥的单向导通特性，在这种条件下功率单元中的电解电容会被充电，导致直流母线升高而引起变频器保护动作。为了解决该问题，一般的做法是采用四象限设计，即每个功率模块的输入侧采用可控开关，可以实现能量双向流动。但这种方案中，每个功率模块设计复杂，由于数量众多，可靠性大大降低，采用全功率的可控器件使得成本升高。还有采用在功率模块中增加制动电阻的方式，虽然能够有效减少制动时间，但是能量通过热量消耗，不利于节能。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种具有能量回馈功能的级联型高压变频器调速系统，可以不改动高压变频器本身结构，又能达到能量回馈电网的目的，有效降低降速时间，解决现有技术存在的缺憾。

[0004] 本实用新型采用如下技术方案实现 ：

[0005] 一种具有能量回馈功能的级联型高压变频器调速系统，系统中高压变频器的逆变装置通过移相变压器与高压变频器的工频电源相连，驱动电动机运行，其特征在于，所述逆变装置与一能量回馈装置相并联，当变频器拖动电动机降速时若检测到充电现象，则通知所述能量回馈装置进行逆变，将负载惯性的能量送回电网。

[0006] 进一步的，所述能量回馈装置内设置有并联在一起的三相逆变桥、直流母线电容和二极管整流装置，其中三相逆变桥通过电感与移相变压器的二次绕组相连，所述二极管整流装置通过变压器与电动机相连。

[0007] 进一步的，所述二极管整流装置和变压器之间设置有开关。

[0008] 进一步的，所述二极管整流装置与开关器件并联并串接一个电感形成 BOOST 电路。

[0009] 进一步的，所述能量回馈装置内并联有多个可控开关器件。

[0010] 进一步的，所述逆变装置内包括多个串联形成的功率模块，所述功率模块由并联在一起的三相整流桥、直流滤波电容和 IGBT 模块构成。

[0011] 本实用新型具备的有益技术效果是 ：

[0012] 在现有的变频调速系统的基础之上并联一套能量回馈装置，在变频器正常工作时，该装置不工作或进行谐波补偿 ；在需要快速制动或能量回馈时，启动该装置，与变频器协调工作将需要回馈的能量回馈到电网，在不改动高压变频器本身结构的前提下，又能达到能量回馈电网和进行谐波补偿的目的。

附图说明

[0013] 图 1 是本实用新型第一实施例的电路结构框图。

[0014] 图 2 是本实用新型第二实施例的电路结构框图。

[0015] 图 3 是本实用新型第三实施例的电路结构框图。

[0016] 图 4 是本实用新型第四实施例的电路结构框图。

具体实施方式

[0017] 通过下面对实施例的描述，将更加有助于公众理解本实用新型，但不能也不应当将申请人所给出的具体的实施例视为对本实用新型 技术方案的限制，任何对部件或技术特征的定义进行改变和 / 或对整体结构作形式的而非实质的变换都应视为本实用新型的技术方案所限定的保护范围。

[0018] 如图 1 所示本实用新型第一实施例，级联型高压变频器调速系统中高压变频器的逆变装置 3 通过移相变压器 2 与高压变频器的工频电源 1 相连，驱动电动机 4 运行，逆变装置 3 与一能量回馈装置相 6 并联，当变频器拖动电动机 4 降速时若检测到充电现象，则通知能量回馈装置 6 进行逆变，将负载惯性的能量送回电网。作为优选，能量回馈装置 6 内设置有并联在一起的三相逆变桥 61、直流母线电容 63 和二极管整流装置 62，其中三相逆变桥 61 通过电感与移相变压器的二次绕组 21 相连，二极管整流装置通过变压器 5 与电动机 4 相连。逆变装置 3 内包括多个串联形成的功率模块 31，功率模块 31 由并联在一起的三相整流桥 311、直流滤波电容 312 和 IGBT（Insulated Gate Bipolar Transistor，绝缘栅双极型晶体管）模块 313 构成。

[0019] 能量回馈装置的工作原理如下：正常工作时由变频器的逆变装置 3 向电动机 4 提供能量，驱动电动机 4 运行，能量回馈装置 6 此时不工作，或使三相逆变桥 61 工作在谐波补偿方式，降低变频器工作时在电源侧产生的谐波。当变频器需要快速拖动电动机降速时，由于负载的惯性，电动机 4 的转子磁链可能会快于定子磁链，此时电动机变为发电机，负载惯性产生的机械能通过电动机转换为电能向变频器充电。变频器一旦检测到有充电现象，立即通知能量回馈装置 6 进行逆变，将负载惯性的能量通过变压器绕组送回电网，变频器此时仅工作在励磁状态，不向负载提供转矩电流。能量回馈装置 6 向电动机提供制动转矩，使电动机快速的降速。当降速过程完成后，变频器通知能量回馈装置 6 退出工作状态。

[0020] 下面进一步详述变频器能量回馈的流程：

[0021] 变频器完成充电后，驱动电动机升速至工作转速，在此期间变频器通过通讯装置告知能量回馈装置 6 不工作或工作在谐波补偿方式，降低变频器输入侧的谐波；

[0022] 变频器接收到降速指令后，通过通讯装置告知能量回馈装置 6 准备进入工作状态；

[0023] 变频器检测电动机的电流，经过坐标变换计算励磁电流和转矩电流，控制输出电压的相位使转矩电流为零；

[0024] 变频器根据运行频率和输出电压，实时计算能量回馈装置所需的直流母线电压值，并告知能量回馈装置；

[0025] 能量回馈装置在收到运行命令和直流母线电压指令值后，61 按照指令进行逆变，

使直流母线稳定在指令值，此时负载的惯性能量通过能量回馈装置的逆变送回电网；

[0026] 当负载的转速降到所需值或能量回馈装置的直流母线电压低于逆变所需的最低电压后，能量回馈装置停止工作。

[0027] 综上所述，能量回馈装置与变频器协调工作，将需要回馈的能量回馈到电网，在不改动高压变频器本身结构的前提下，又能达到能量回馈电网和进行谐波补偿的目的。

[0028] 在第一实施例的基础之上，还可对能量回馈装置作进一步的改进：如图 2 所示本实用新型第二实施例，二极管整流装置62和变压器5之间设置开关7，作用是避免在高频时能量回馈装置电压过高，本实施例的其余部分与第一实施例相同，故在此不赘述。

[0029] 如图 3 所示本实用新型第三实施例，二极管整流装置 62 与开关器件 63 并联并串接一个电感 64 形成 BOOST 电路，BOOST 电路的作用是避免在低频时能量不能回馈到电网，本实施例的其余部分与第 一实施例无异，故在此不赘述。当然，本实施例还可以与第二实施例相结合以形成具有更多功能的技术方案。

[0030] 如图 4 所示本实用新型第四实施例，能量回馈装置 6 内并联有多个可控开关器件。本实施例的其余部分与第一实施例无异，故在此不赘述。当然，本实施例还可以与第二、三实施例相结合以形成具有更多功能的技术方案。

[0031] 当然，本实用新型还可以有其他多种实施例，在不背离本实用新型精神及其实质的情况下，熟悉本领域的技术人员可以根据本实用新型做出各种相应的改变和变形，但这些相应的改变和变形都应属于本实用新型所附的权利要求的保护范围。

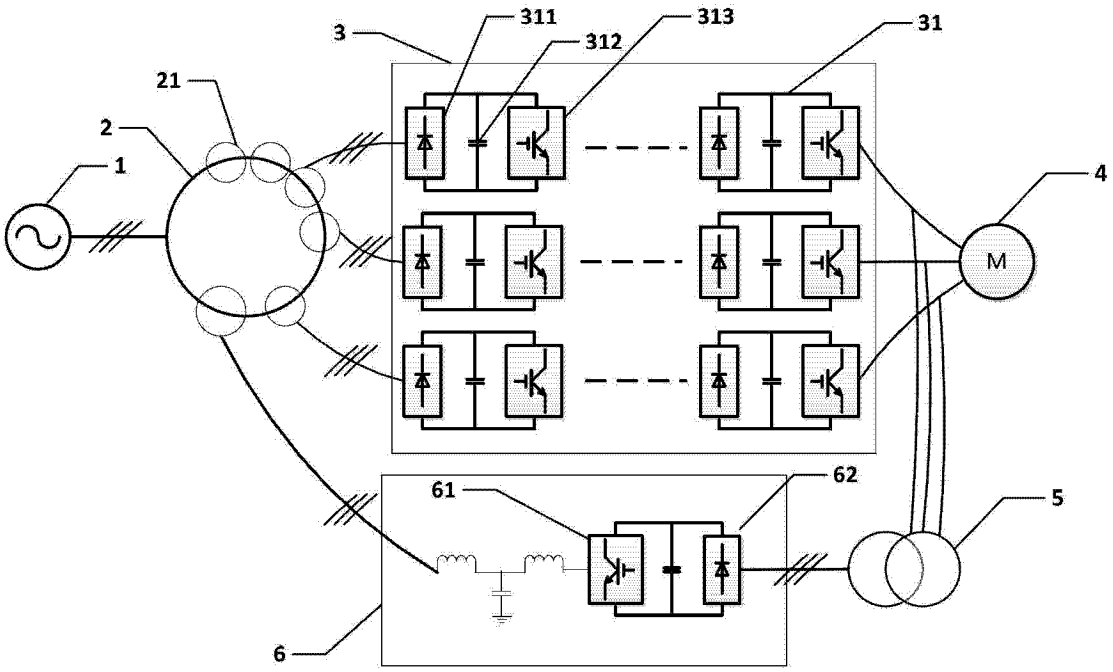


图 1

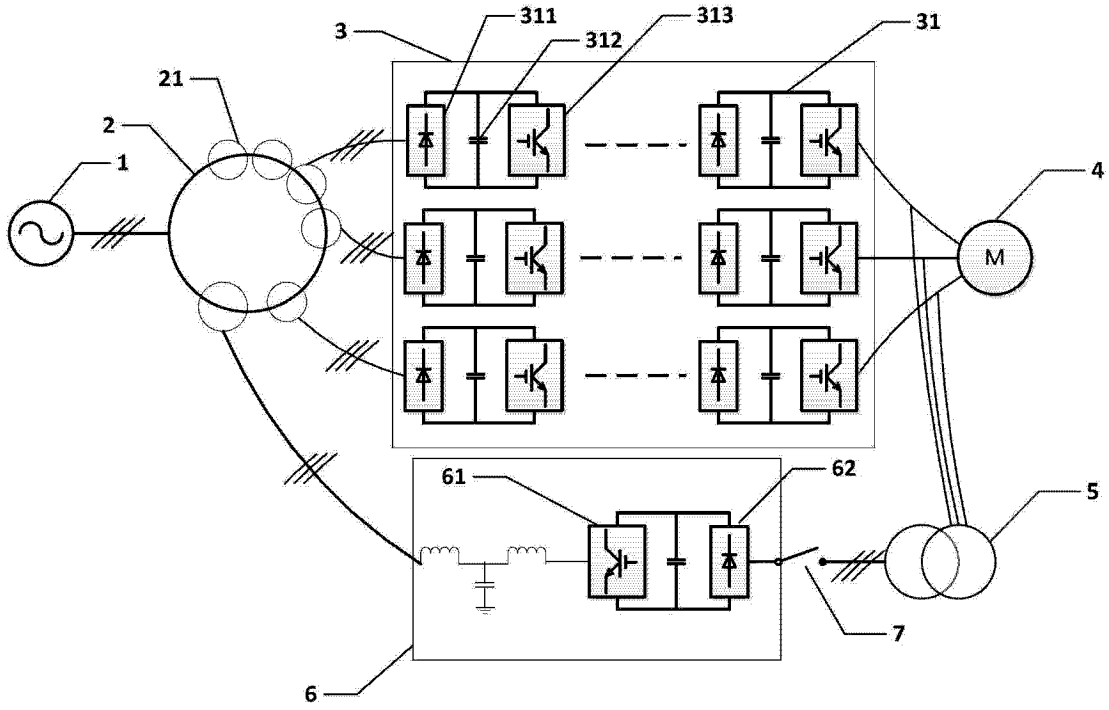


图 2

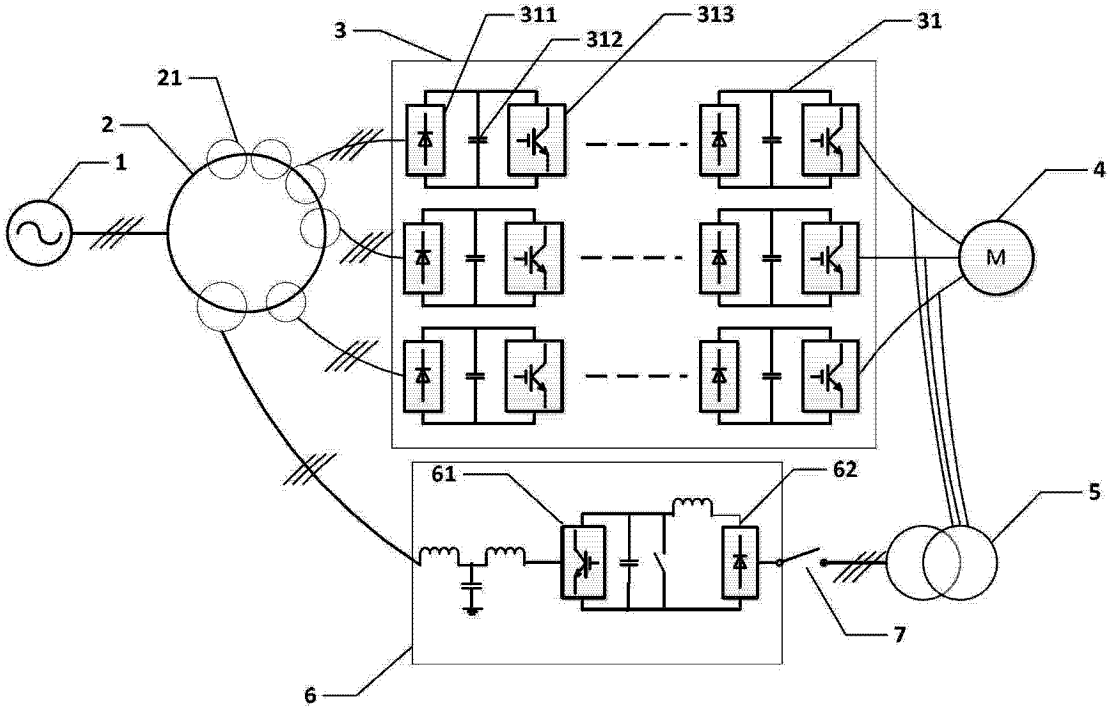


图 3

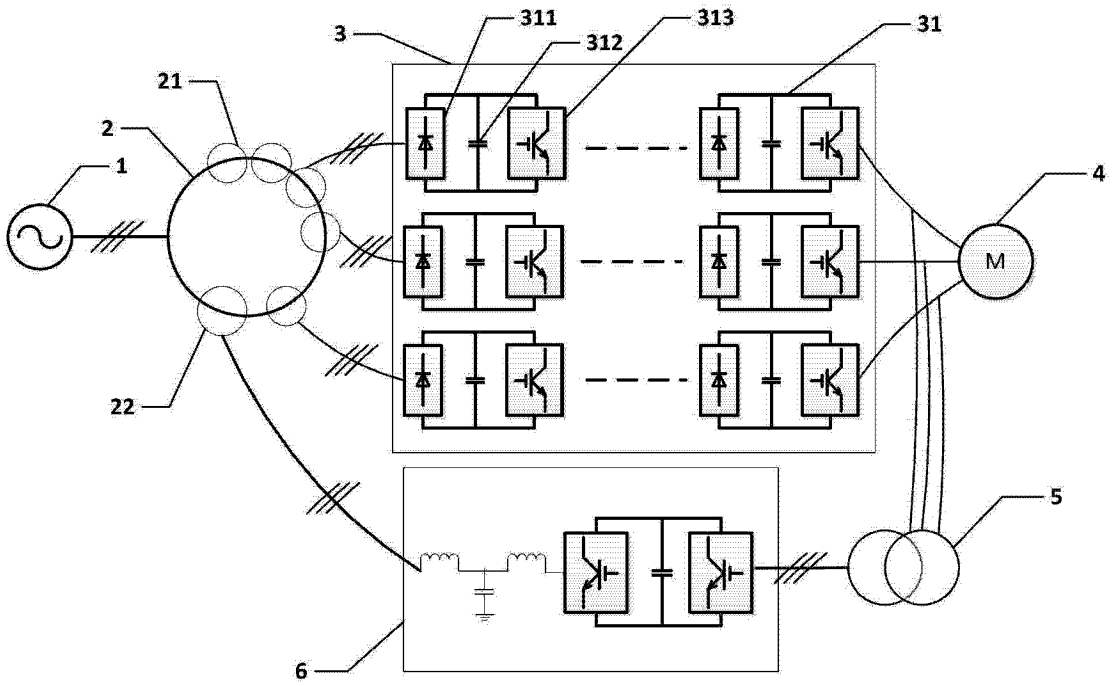


图 4