



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110148945 A

(43)申请公布日 2019.08.20

(21)申请号 201910403462.0

(22)申请日 2019.05.15

(71)申请人 全球能源互联网研究院有限公司

地址 102209 北京市昌平区未来科技城滨
河大道18号

申请人 国家电网有限公司

(72)发明人 葛菁 于弘洋 赵国亮 邓占锋

(74)专利代理机构 北京三聚阳光知识产权代理
有限公司 11250

代理人 李钦晓

(51)Int.Cl.

H02J 3/06(2006.01)

H02J 3/34(2006.01)

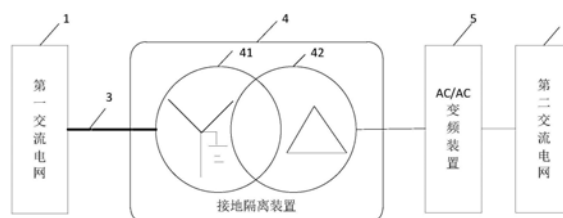
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

一种基于低频输电系统的接地隔离装置

(57)摘要

本发明公开一种基于低频输电系统的接地隔离装置,包括:第一交流电网,设置在海岛上;第二交流电网,设置在海岸上;输电电缆,用于第一交流电网和第二交流电网建立连接;接地隔离装置,设置在第一交流电网与第二交流电网之间;AC/AC变频装置,输入端通过输电电缆与接地隔离装置连接,输出端与第二交流电网连接,用于将第一交流电网的第一频率三相电压转换为第二频率三相电压,第一频率小于第二频率。本发明通过设置接地隔离装置可以降低低频输电系统在输电过程中出现过电压的现象,进而降低低频输电系统的接地隔离装置的绝缘水平,确保低频输电系统的进行低频输电的安全性,同时,合理的接地隔离装置的接线方式,可以隔绝非对称故障产生的零序电流。



1. 一种基于低频输电系统的接地隔离装置,其特征在于,包括:

第一交流电网,设置在海岛上;

第二交流电网,设置在海岸上;

输电电缆,用于所述第一交流电网和所述第二交流电网建立连接;

接地隔离装置,设置在所述第一交流电网与所述第二交流电网之间;

AC/AC变频装置,其输入端通过所述输电电缆与所述接地隔离装置连接,其输出端与所述第二交流电网连接,用于将所述第一交流电网的第一频率三相电压转换为第二频率三相电压,所述第一频率小于所述第二频率。

2. 根据权利要求1所述的基于低频输电系统的接地隔离装置,其特征在于,所述接地隔离装置包括:第一线圈绕组和第二线圈绕组,所述第一线圈绕组和所述第二线圈绕组的连接结构不同,且所述第一线圈绕组或所述第二线圈绕组的中性点接地构成双绕组变压器。

3. 根据权利要求2所述的基于低频输电系统的接地隔离装置,其特征在于,所述第一线圈绕组采用星型连接,所述第二线圈绕组采用三角形连接,所述第一线圈绕组的中性点接地,构成所述双绕组变压器。

4. 根据权利要求3所述的基于低频输电系统的接地隔离装置,其特征在于,所述第一线圈绕组采用三角形连接,所述第二线圈绕组采用星型连接,所述第二线圈绕组的中性点接地,构成所述双绕组变压器。

5. 根据权利要求3或4所述的基于低频输电系统的接地隔离装置,其特征在于,所述第一线圈绕组通过所述输电电缆与所述第一交流电网连接,所述第二线圈绕组通过所述AC/AC变频装置与所述第二交流电网连接。

6. 根据权利要求1所述的基于低频输电系统的接地隔离装置,其特征在于,所述接地隔离装置还包括:第三线圈绕组、第四线圈绕组和第五线圈绕组,所述第三线圈绕组和所述第四线圈绕组的连接结构相同,且所述第三线圈绕组和/或所述第四线圈绕组的中性点接地,所述第五线圈绕组作为平衡绕组,构成三绕组变压器。

7. 根据权利要求6所述的基于低频输电系统的接地隔离装置,其特征在于,所述第三线圈绕组和所述第四线圈绕组均采用星型连接,所述第三线圈绕组的中性点接地,所述第五线圈绕组采用三角形连接,且作为所述平衡绕组,构成所述三绕组变压器。

8. 根据权利要求7所述的基于低频输电系统的接地隔离装置,其特征在于,所述第三线圈绕组和所述第四线圈绕组均采用星型连接,所述第三线圈绕组和所述第四线圈绕组的中性点均接地,所述第五线圈绕组采用三角形连接,且作为所述平衡绕组,构成所述三绕组变压器。

9. 根据权利要求7或8所述的基于低频输电系统的接地隔离装置,其特征在于,所述第三线圈绕组通过所述输电电缆与所述第一交流电网连接,所述第四线圈绕组通过所述AC/AC变频装置与所述第二交流电网连接。

10. 根据权利要求1所述的基于低频输电系统的接地隔离装置,其特征在于,所述第一交流电网为多个海上风力发电站,所述第二交流电网为变电站和/或配电站和/或发电厂。

一种基于低频输电系统的接地隔离装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电力系统输电领域，具体涉及一种基于低频输电系统的接地隔离装置。

背景技术

[0002] 能源是经济社会发展的重要物质基础，加快建立安全可靠、经济高效、清洁环保的现代能源供应体系，已成为世界各国共同的战略目标。为了解决能源枯竭和环境污染问题，发展新能源已成为应对能源安全、环境污染、气候变化三大挑战，实现人类社会可持续发展的必由之路。风力发电是新能源发电技术中最成熟、最具规模化开发条件的发电方式之一。有些地区风电资源分布和负荷中心呈逆向分布，需要通过大容量远距离输电来实现资源的优化配置。

[0003] 目前由于现有的输电系统在进行远距离输电的过程中，电缆或电气设备往往存在一些放电现象，造成该输电系统发生过电压的现象，进而造成输电系统的绝缘性能降低，不利于输电系统的安全输电和稳定工作。

发明内容

[0004] 因此，本发明实施例要解决的技术问题在于现有技术中的输电系统在进行远距离输电的过程中，电缆或电气设备往往存在一些放电现象，造成输电系统发生过电压的现象，进而造成输电系统的绝缘性能降低，不利于输电系统的安全输电和稳定工作。

[0005] 为此，本发明实施例提供了如下技术方案：

[0006] 本发明实施例提供一种基于输电系统的接地隔离装置，包括：

[0007] 第一交流电网，设置在海岛上；

[0008] 第二交流电网，设置在海岸上；

[0009] 输电电缆，用于第一交流电网和第二交流电网建立连接；

[0010] 接地隔离装置，设置在第一交流电网与第二交流电网之间；

[0011] AC/AC变频装置，其输入端通过输电电缆与接地隔离装置连接，其输出端与第二交流电网连接，用于将第一交流电网的第一频率三相电压转换为第二频率三相电压，第一频率小于第二频率。

[0012] 可选地，接地隔离装置包括：第一线圈绕组和第二线圈绕组，第一线圈绕组和第二线圈绕组的连接结构不同，且第一线圈绕组或第二线圈绕组的中性点接地构成双绕组变压器。

[0013] 可选地，第一线圈绕组采用星型连接，第二线圈绕组采用三角形连接，第一线圈绕组的中性点接地，构成双绕组变压器。

[0014] 可选地，第一线圈绕组采用三角形连接，第二线圈绕组采用星型连接，第二线圈绕组的中性点接地，构成双绕组变压器。

[0015] 可选地，第一线圈绕组通过输电电缆与第一交流电网连接，第二线圈绕组通过AC/

AC变频装置与第二交流电网连接。

[0016] 可选地,接地隔离装置还包括:第三线圈绕组、第四线圈绕组和第五线圈绕组,第三线圈绕组和第四线圈绕组的连接结构相同,且第三线圈绕组和/或第四线圈绕组的中性点接地,第五线圈绕组作为平衡绕组,构成三绕组变压器。

[0017] 可选地,第三线圈绕组和第四线圈绕组均采用星型连接,第三线圈绕组的中性点接地,第五线圈绕组采用三角形连接,且作为平衡绕组,构成三绕组变压器。

[0018] 可选地,第三线圈绕组和第四线圈绕组均采用星型连接,第三线圈绕组和第四线圈绕组的中性点均接地,第五线圈绕组采用三角形连接,且作为平衡绕组,构成三绕组变压器。

[0019] 可选地,第三线圈绕组通过输电电缆与第一交流电网连接,第四线圈绕组通过AC/AC变频装置与第二交流电网连接。

[0020] 可选地,第一交流电网为多个海上风力发电站,第二交流电网为变电站和/或配电站和/或发电厂。

[0021] 本发明实施例技术方案,具有如下优点:

[0022] 本发明公开一种基于输电系统的接地隔离装置,包括:第一交流电网,设置在海岛上;第二交流电网,设置在海岸上;输电电缆,用于第一交流电网和第二交流电网建立连接;接地隔离装置,设置在第一交流电网与第二交流电网之间;AC/AC变频装置,其输入端通过输电电缆与接地隔离装置连接,其输出端与第二交流电网连接,用于将第一交流电网的第一频率三相电压转换为第二频率三相电压,第一频率小于第二频率。本发明通过在低频输电系统中设置接地隔离装置可以降低低频输电系统在输电过程中出现过电压的现象,进而降低低频输电系统的接地隔离装置的绝缘水平,确保低频输电系统的接地隔离装置进行低频输电的安全性,同时,合理的接地隔离装置的接线方式,可以隔绝非对称故障产生的零序电流。

附图说明

[0023] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施方式,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0024] 图1为本发明实施例中基于输电系统的接地隔离装置的第一结构示意图;

[0025] 图2为本发明实施例中基于输电系统的接地隔离装置的第二结构示意图;

[0026] 图3为本发明实施例中接地隔离装置的第一结构示意图;

[0027] 图4为本发明实施例中接地隔离装置的第二结构示意图;

[0028] 图5为本发明实施例中接地隔离装置的第三结构示意图;

[0029] 图6为本发明实施例中接地隔离装置的第五结构示意图;

[0030] 图7为本发明实施例中AC/AC变频装置的连接结构示意图;

[0031] 图8为本发明实施例中AC/AC变频装置的拓扑连接结构示意图。

[0032] 附图标记:

[0033] 1-第一交流电网; 2-第二交流电网; 3-输电电缆;

- [0034] 4-接地隔离装置; 41-第一线圈绕组; 42-第二线圈绕组;
[0035] 43-第三线圈绕组; 44-第四线圈绕组; 45-第五线圈绕组;
[0036] 5-AC/AC变频装置; 51-AC/AC变频器; 52-开关组。

具体实施方式

[0037] 下面将结合附图对本发明实施例的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0038] 在本发明实施例的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明实施例和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、“第三”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0039] 在本发明实施例的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,还可以是两个元件内部的连通,可以是无线连接,也可以是有线连接。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0040] 此外,下面所描述的本发明不同实施方式中所涉及的技术特征只要彼此之间未构成冲突就可以相互结合。

[0041] 实施例1

[0042] 本发明实施例提供一种基于低频输电系统的接地隔离装置,如图1或图2所示,包括:第一交流电网1、第二交流电网2、输电电缆3、接地隔离装置4和AC/AC变频装置5。其中,

[0043] 第一交流电网1,设置在海岛上。此处的第一交流电网1可以由多个海上风力发电站构成,这多个海上风力发电站输出低频电,可以从海上进行低频传输至岸上的第二交流电网2中。本实施例中的基于低频输电系统的接地隔离装置可充分利用设置在海岛上的风能,进而可节约其它能源的损耗,而且风能较为清洁,有利于环保建设。

[0044] 第二交流电网2,设置在海岸上。此处的第二交流电网2可以为设置在海岸上的配电站和/或变电站和/或发电厂,即第二交流电网2用于给海岸上的居民提供电能。海岸上的第二交流电网2获取来自海岛上的第一交流电网1低频传输的电能,可以在很大程度上节约电能资源,进而满足海岸上的居民的用电需求。

[0045] 输电电缆3,用于第一交流电网1和第二交流电网2建立连接。此处的输电电缆3给第一交流电网1和第二交流电网2建立了低频输电的桥梁。

[0046] 接地隔离装置4,设置在第一交流电网1与第二交流电网2之间。此处的接地隔离装置4可以改善基于低频输电系统的接地隔离装置中的电压波动以及可改善输电线路的绝缘特性。

[0047] 具体地,本发明实施例中的接地隔离装置4,如图3所示,包括:第一线圈绕组41和第二线圈绕组42,第一线圈绕组41和第二线圈绕组42的连接结构不同,且第一线圈绕组41

或第二线圈绕组42的中性点接地构成双绕组变压器。在图1中,第一线圈绕组41通过输电线缆3与第一交流电网1连接,第二线圈绕组42通过AC/AC变频装置5与第二交流电网2连接。第一线圈绕组41作为双绕组变压器的原边绕组,第二线圈绕组42作为双绕组变压器的副边绕组,双绕组变压器的原边绕组和副边绕组的连接结构不同,双绕组变压器的原边绕组的中性点接地,或,双绕组变压器的副边绕组的中性点接地,双绕组变压器的原边绕组和副边绕组可以采用星型连接或三角形连接。

[0048] 如图3所示,在一具体实施例中,本发明实施例中的接地隔离装置4,如图3所示,第一线圈绕组41采用星型连接,第二线圈绕组42采用三角形连接,第一线圈绕组41的中性点接地,构成双绕组变压器。即当双绕组变压器的原边绕组与副边绕组的连接结构为Y/ Δ 连接,其中原边绕组的中性点接地,通过此种方式连接双绕组变压器的绕组,可以降低基于低频输电系统的接地隔离装置在输电过程中出现过电压的现象,进而增强双绕组变压器的绝缘特性,确保基于低频输电系统的接地隔离装置进行低频输电的安全性。在图3中,第二线圈绕组采用三角形连接,可以阻隔基于低频输电系统的接地隔离装置发生故障时产生的零序电流。

[0049] 在一具体实施例中,本发明实施例中的接地隔离装置4,如图4所示,第一线圈绕组41采用三角形连接,第二线圈绕组42采用星型连接,第二线圈绕组42的中性点接地,构成双绕组变压器。即当双绕组变压器的原边绕组与副边绕组的连接结构为 Δ /Y连接,其中副边绕组的中性点接地,通过此种方式连接双绕组变压器的绕组,也可以降低基于低频输电系统的接地隔离装置在输电过程中出现过电压的现象,进而增强双绕组变压器的绝缘特性,确保基于低频输电系统的接地隔离装置进行低频输电的安全性。在图1中,第一线圈绕组41采用三角形连接,可以阻隔基于低频输电系统的接地隔离装置发生故障时产生的零序电流。

[0050] 在一具体实施例中,本发明实施例中的接地隔离装置4,如图1所示,第一线圈绕组41通过输电线缆3与第一交流电网1连接,第二线圈绕组42通过AC/AC变频装置5与第二交流电网2连接。在图1中,接地隔离装置4作为基于低频输电系统的接地隔离装置的桥梁,可以将第一交流电网1和第二交流电网2建立通信连接,使得第一交流电网1可以向第二交流电网2低频输电,AC/AC变频装置5用于将第一交流电网1输出的频率降低,从而可以低频传输给第二交流电网2,而接地隔离装置4可以确保第一交流电网1向第二交流电网2进行低频输电的安全性,也可以增加低频输电的绝缘特性。

[0051] 具体地,在其它可替换的实施方式中,如图5所示,本发明实施例中的接地隔离装置还包括:第三线圈绕组43、第四线圈绕组44和第五线圈绕组45,第三线圈绕组43和第四线圈绕组44的连接结构相同,且第三线圈绕组43和/或第四线圈绕组44的中性点接地,第五线圈绕组45作为平衡绕组,构成三绕组变压器,第三线圈绕组43与第一交流电网1连接,第四线圈绕组44与第二交流电网2连接。第一线圈绕组41和第二线圈绕组42的连接结构相同,第三线圈绕组43的中性点接地,或,第四线圈绕组44的中性点接地,或,第三线圈绕组43和第四线圈绕组44的中性点均接地。三绕组变压器的第三线圈绕组43和第四线圈绕组44均采用星型连接,第五线圈绕组45采用三角形连接。

[0052] 在一具体实施例中,本发明实施例中的接地隔离装置1,如图5所示,第三线圈绕组43和第四线圈绕组44均采用星型连接,第三线圈绕组43的中性点接地,第五线圈绕组45采

用三角形连接,且作为平衡绕组,构成三绕组变压器。即三绕组变压器的第三线圈绕组43、第四线圈绕组44和第五线圈绕组45的连接结构为 $\frac{Y/Y}{\Delta}$,其中,第三线圈绕组43的中性点接地,通过此种方式连接三绕组变压器的绕组,可以降低基于低频输电系统的接地隔离装置在输电过程中出现过电压的现象,进而增强双绕组变压器的绝缘特性,确保基于低频输电系统的接地隔离装置进行低频输电的安全性。在图5中,第五线圈绕组45采用三角形连接,可以阻隔基于低频输电系统的接地隔离装置发生故障时产生的零序电流。

[0053] 在一具体实施例中,本发明实施例中的接地隔离装置4,如图6所示,第三线圈绕组43和第四线圈绕组44均采用星型连接,第三线圈绕组43和第四线圈绕组44的中性点均接地,第五线圈绕组45采用三角形连接,且作为平衡绕组,构成三绕组变压器。即三绕组变压器的第三线圈绕组43、第四线圈绕组44和第五线圈绕组45的连接结构为 $\frac{Y/Y}{\Delta}$,其中第三线圈绕组43和第四线圈绕组44的中性点均接地,通过此种方式连接三绕组变压器的绕组,也可以降低基于低频输电系统的接地隔离装置在输电过程中出现过电压的现象,进而增强双绕组变压器的绝缘特性,确保基于低频输电系统的接地隔离装置进行低频输电的安全性。在图6中,第五线圈绕组45采用三角形连接,可以阻隔基于低频输电系统的接地隔离装置发生故障时产生的零序电流。

[0054] 在一具体实施例中,本发明实施例中的接地隔离装置4,如图1所示,第一线圈绕组41通过输电线缆3与第一交流电网1连接,第二线圈绕组42通过AC/AC变频装置5与第二交流电网2连接。在图1中,接地隔离装置1作为基于低频输电系统的接地隔离装置的桥梁,可以将第一交流电网1和第二交流电网2建立通信连接,使得第一交流电网1可以向第二交流电网2进行低频输电,AC/AC变频装置5用于将第一交流电网1输出的频率降低,从而可以低频传输给第二交流电网2,而接地隔离装置4可以确保第一交流电网1向第二交流电网2进行低频输电的安全性,也可以增加低频输电的绝缘特性。

[0055] AC/AC变频装置5,其输入端通过输电线缆3与接地隔离装置4连接,其输出端与第二交流电网2连接,用于将第一交流电网1的第一频率三相电压转换为第二频率三相电压,第一频率小于第二频率。AC/AC变频装置5,在图1或图2中,其输入端通过输电线缆3与接地隔离装置4连接,其输出端与第二交流电网2连接,用于将第一交流电网1的第一频率三相电压转换为第二频率三相电压,第一频率小于第二频率。本实施例中的基于低频输电系统的接地隔离装置应用于大容量长距离输电,第一频率和第二频率的范围根据实际应用确定,第一频率的优选范围为50/3Hz的低频输电频率,第二频率小于等于75Hz,第一频率只要小于第二频率即可,如第二频率为60Hz,第一频率可以为小于60Hz的任一频率。在本实施例中,由于我国电网的工频频率为50Hz,故第二频率经过变频后为50Hz;第一频率设置为50/3Hz;随着输电频率增加,线缆电流增加,绝缘性能随之下降低,在综合考虑其绝缘和成本等多种因素的影响后采用50/3Hz的低频输电频率,这样设置可以增加3倍传输容量,降低线路阻抗、增加传输距离。在本实施例中,如图7所示,在第二交流电网2侧包括一个AC/AC变频装置5。如图7所示,第一交流电网1的三相电压分别表示为A相电压 V_A 、B相电压 V_B 和C相电压 V_C ,上述三相电压的相位差为120度;转换后的三相电压分别表示为第一电压 V_{MA} 、第二电压 V_{MB} 和第三电压 V_{MC} ,上述三相电压的相位差为120度。在本实施例中,第一交流电网1通常建设在海

岛上,通过汇集各个风电站的风能,将风能转变为电能向海岸上的第二交流电网2低频输出电能。

[0056] 在本实施例中,在图7中,AC/AC变频装置5包括AC/AC变频器51和开关组52,其中,AC/AC变频器51的输入端通过输电线缆3与第一交流电网1连接。在图7中,本发明实施例中的AC/AC变频器51的输出端通过开关组52与第二交流电网2连接,开关组52设置于AC/AC变频器51的输出端和第二交流电网2之间,这样设置一方面便于第一交流电网1与第二交流电网2之间进行低频输电。开关组52中的开关导通则第一交流电网1通过输电线缆3接入基于低频输电系统的接地隔离装置,另一方面当接地隔离装置4与第一交流电网1之间的输电线缆3出现故障时,断开开关组52中的开关即可使得输电线缆3与第一交流电网1断开,便于输电线缆3的维护与检修。开关组52按照系统保护、检修等需求分配即可。在本实施例中,开关组52包括至少一组开关,每一组开关包括三个开关,其中的每一个开关均包括断路器以及设置于断路器两端的隔离开关,即断路器的输入端与一个隔离开关连接,断路器的输出端再与一个隔离开关连接,开关的具体个数根据实际需要合理设置即可。在其它具体的实施方式中,本实施例中的开关组52还可以包括三组开关。

[0057] 如图8所示,AC/AC变频器51包括至少一组变频模块,变频模块包括三个变频单元511,变频单元511的输入端通过接地隔离装置4与第一交流电网1连接,变频单元511的输出端与开关组52连接,开关组52通过第二交流电网2连接。在本实施例中,如图8所示,AC/AC变频器51包括一组变频模块,变频模块包括三个变频单元511,变频单元511包括三个变频桥臂,每个变频桥臂均包括电感5111和H桥5112,电感5111的第一端与H桥5112的第一端连接,电感5111的第二端作为变频桥臂的输入端,H桥5112的第二端作为变频桥臂的输出端;三个变频桥臂的输入端分别与通过接地隔离装置4与第一交流电网1的A相、B相和C相连接,三个变频桥臂的输出端与一开关组52连接。AC/AC变频器51含有9个由级联H桥5112模块组成的桥臂,从中性点引出三相低频交流。

[0058] H桥5112包括至少一个全控型H桥5112,在本实施例中,在图8中,H桥5112包括一个全控型H桥5112,全控型H桥5112包括两组电力电子器件桥臂和直流电容,两组电力电子器件桥臂并联连接,每一个电力电子器件桥臂均包括串联的两个电力电子器件,直流电容与电力电子器件桥臂并联连接;电力电子器件包括绝缘栅双极型晶体管(IGBT)和与IGBT并联连接的反压二极管。当然,在其它实施例中,电力电子器件还可以为金属(metal)-氧化物(oxide)-半导体(semiconductor)场效应晶体管(MOS)管或者双极型晶体管(Bipolar Junction Transistor,缩写为BJT)等,根据需要合理设置即可。由于一个全控型H桥5112所能承受的电压等级有限,而第二交流电网2的电压较高,故需要多个全控型H桥5112进行级联,在其它实施方式中,可根据需要合理设置全控型H桥5112的级联个数。

[0059] 在图8中,一组变频模块便可将第一频率三相电压转换为一个第二频率三相电压。当与变频模块连接的开关组52包括一组开关时,一组变频模块连接一个交流系统的第二交流电网2上,则AC/AC变频器51连接一个第二交流电网2。

[0060] 本发明实施例中的基于低频输电系统的接地隔离装置,通过在基于低频输电系统的接地隔离装置中设置接地隔离装置4,可以降低基于低频输电系统的接地隔离装置在输电过程中出现过电压的现象,进而增强双绕组变压器的绝缘特性,确保基于低频输电系统的接地隔离装置进行低频输电的安全性。

[0061] 显然,上述实施例仅仅是为清楚地说明所作的举例,而并非对实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。而由此所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明创造的保护范围之内。

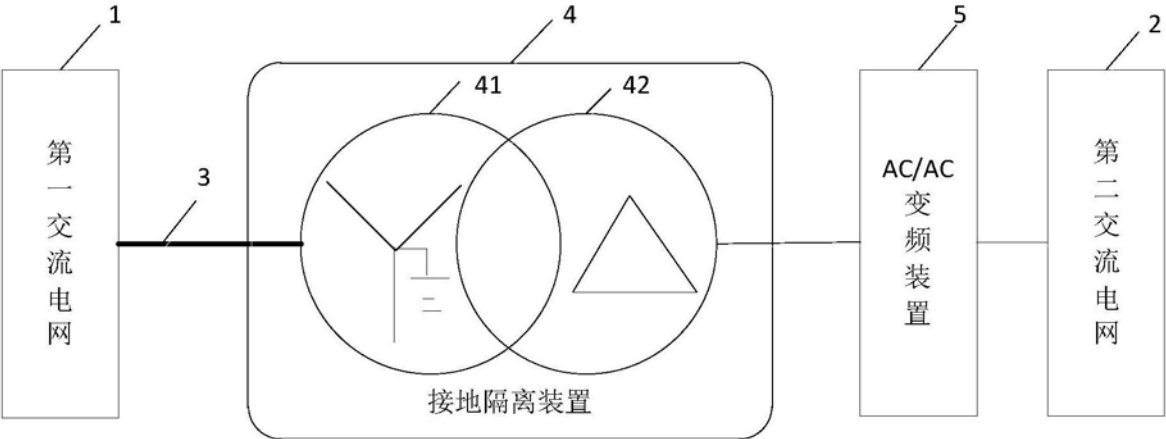


图1

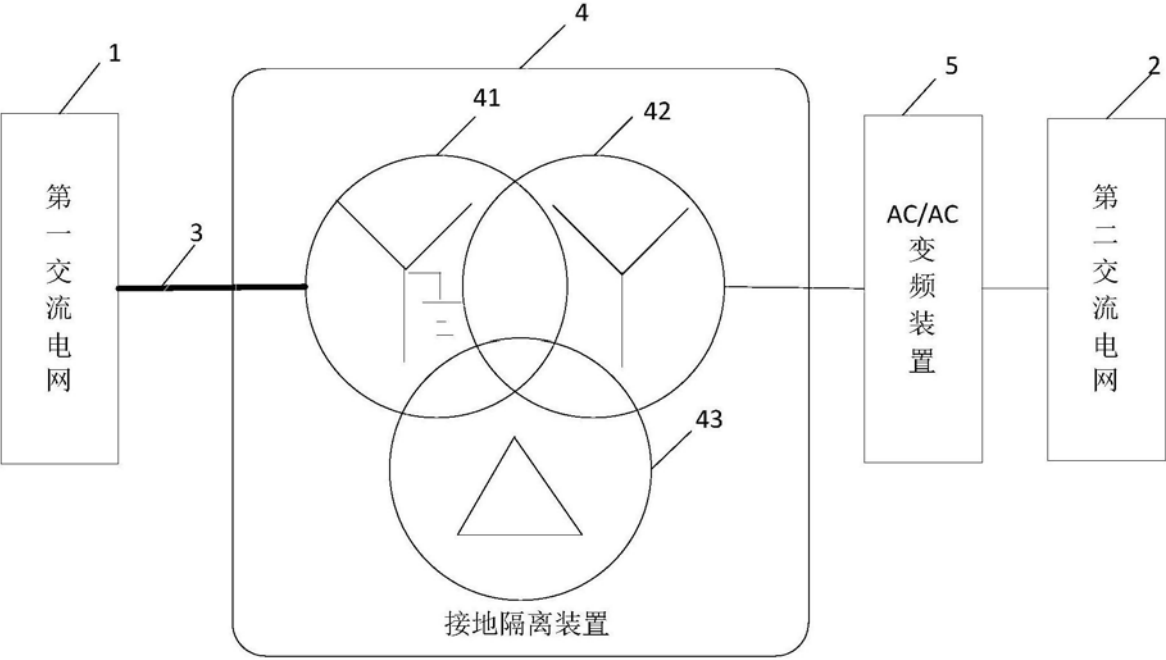


图2

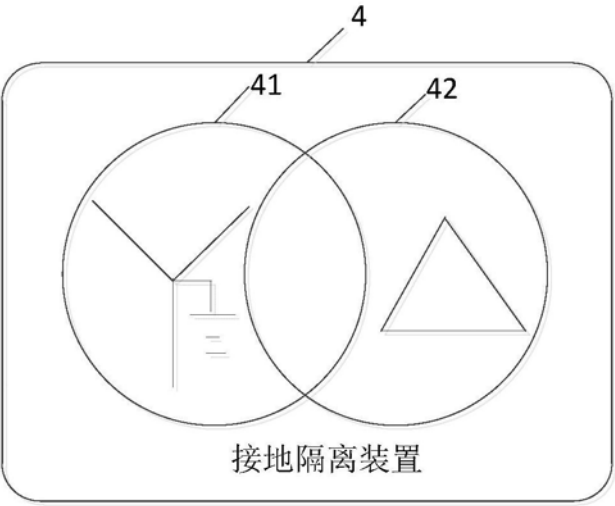


图3

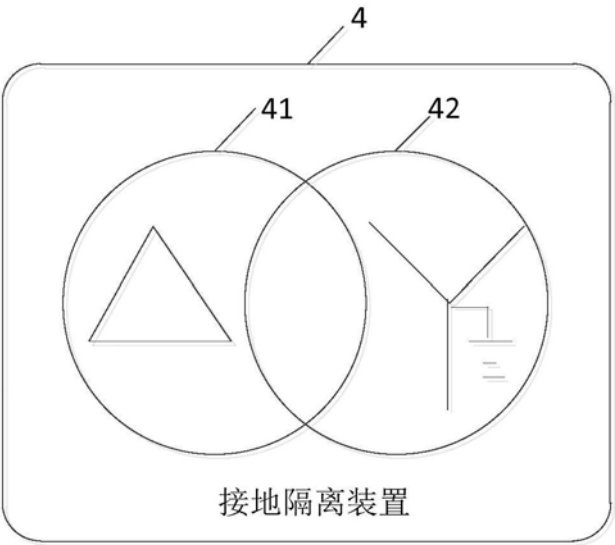


图4

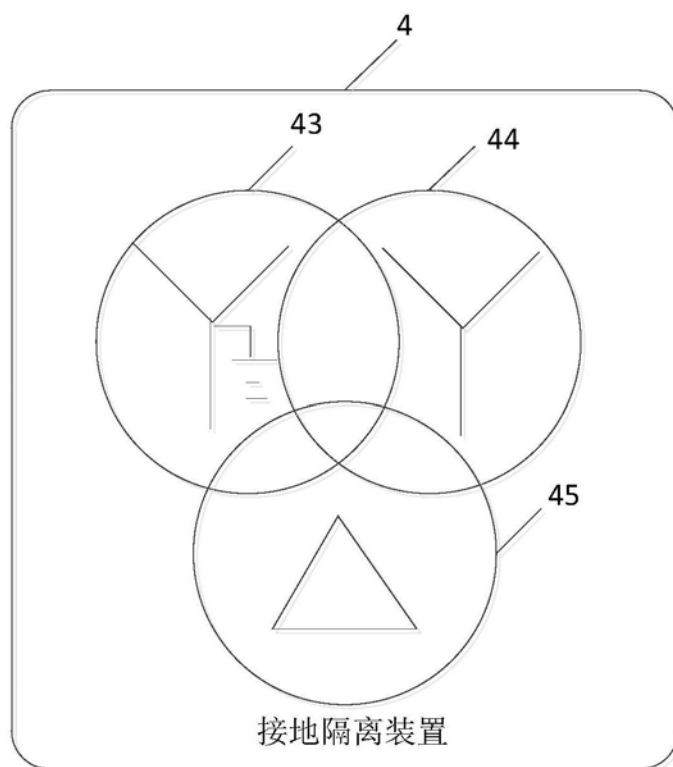


图5

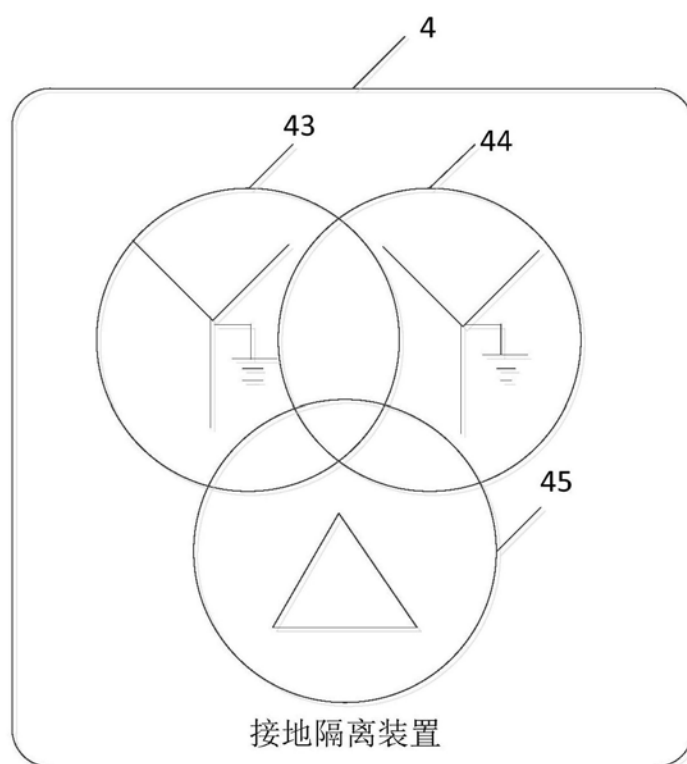


图6

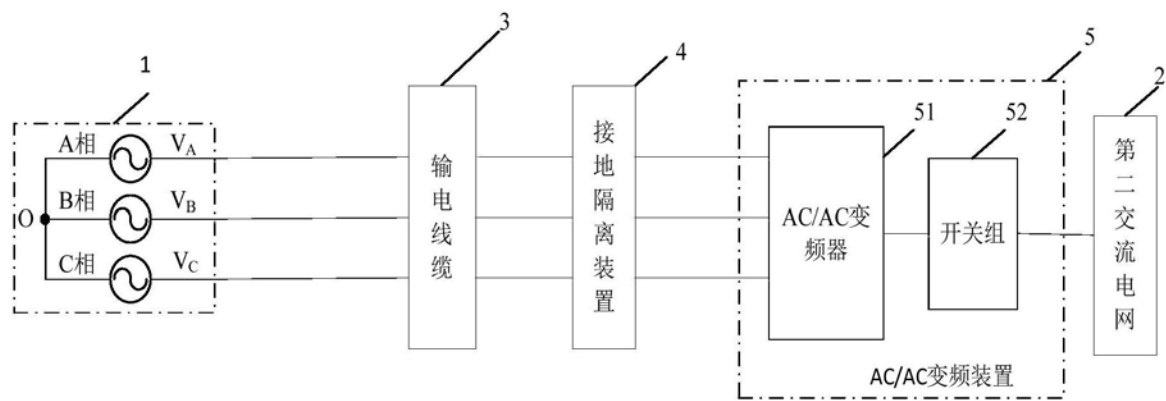


图7

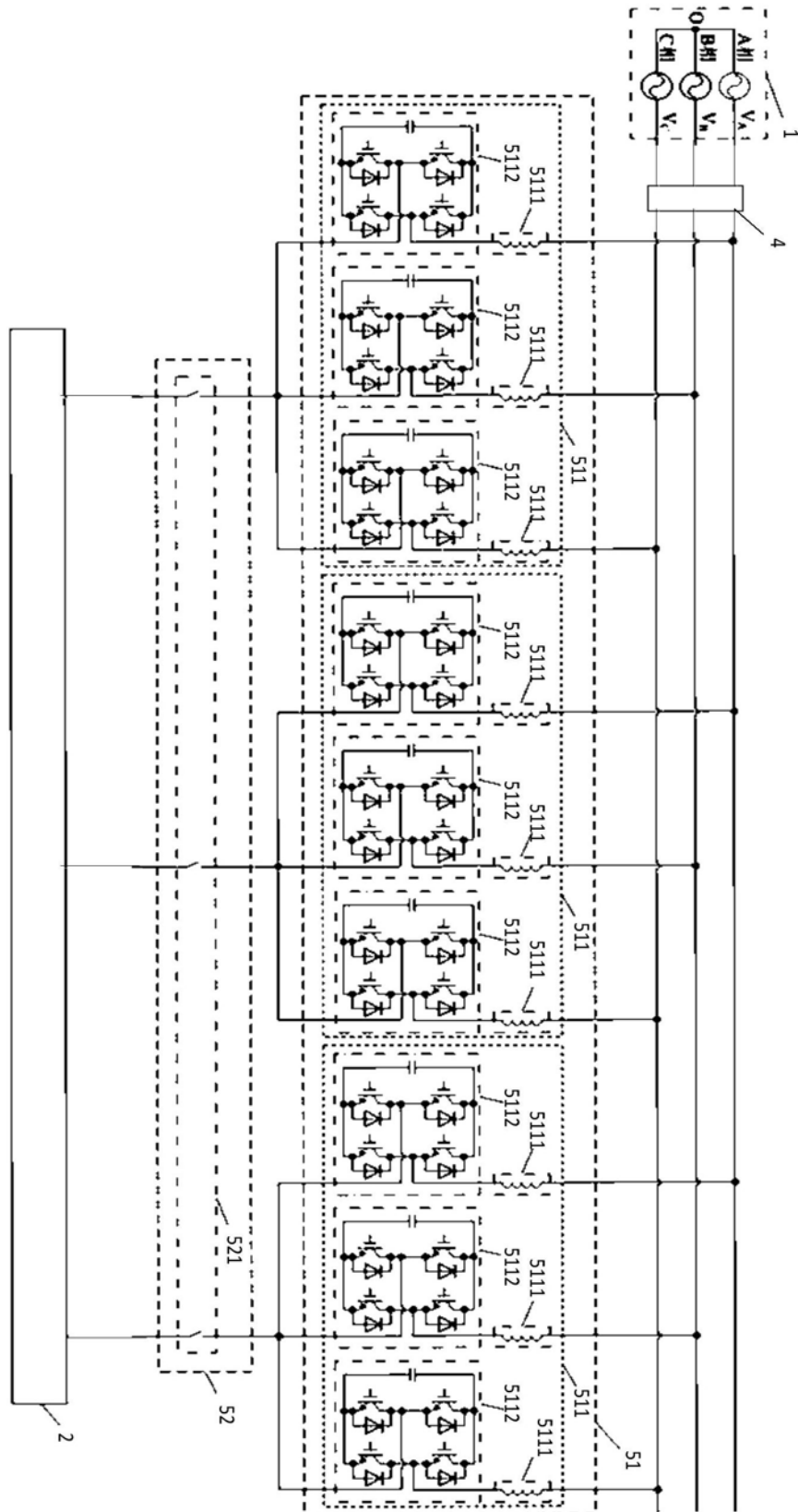


图8