



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105450011 B

(45)授权公告日 2019.02.15

(21)申请号 201511032514.6

H02M 7/5387(2007.01)

(22)申请日 2015.12.31

H02M 3/335(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105450011 A

(56)对比文件

CN 103973129 A,2014.08.06,

CN 1682428 A,2005.10.12,

CN 205490133 U,2016.08.17,

CN 101154887 A,2008.04.02,

CN 102369655 A,2012.03.07,

CN 203851058 U,2014.09.24,

审查员 陈艺文

(43)申请公布日 2016.03.30

(73)专利权人 深圳市英威腾交通技术有限公司

地址 518055 广东省深圳市南山区北环路

猫头山高发工业区高发2号厂房2层B

单元

(72)发明人 唐传明 杨北辉

(74)专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事

务所(普通合伙) 44285

代理人 王仲凯

(51)Int.Cl.

H02M 1/44(2007.01)

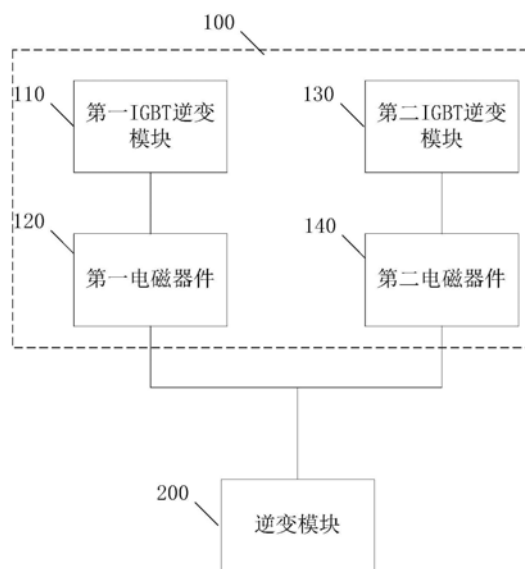
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54)发明名称

一种逆变器

(57)摘要

一种逆变器,通过在所述逆变器内设置为两个独立且规格相同的第一电磁器件和第二电磁器件,通过控制所述第一IGBT逆变模块和第二IGBT逆变模块分别向所述第一电磁器件和第二电磁器件输出相位相反的激励信号,即可使得所述第一电磁器件和第二电磁器件产生的电磁噪音的频率和振幅相同,并且本领域技术人员通过调节两个电磁器件的位置可进一步使得所述第一电磁器件和第二电磁器件产生的电磁噪音相互抵消,且由所述第一电磁器件和第二电磁器件漏磁引起的电磁辐射也会有一定程度的相互抵消,因此无需采用吸音材料,相较于现有技术而言成本较低。



1. 一种逆变器,包括逆变模块,其特征在于,所述逆变器还包括至少一个降压隔离模块,所述降压隔离模块的输出端与所述逆变模块相连,所述降压隔离模块包括:

第一IGBT逆变模块,及与所述第一IGBT逆变模块的输出端相连的第一电磁器件;

第二IGBT逆变模块,及与所述第二IGBT逆变模块的输出端相连的第二电磁器件;

所述第一IGBT逆变模块与所述第二IGBT逆变模块的输入端串联或并联,所述第一电磁器件和所述第二电磁器件的输出端并联后作为所述降压隔离模块的输出端;

所述第一IGBT逆变模块与所述第二IGBT逆变模块的电路相同且输出电压的相位相反;所述第一电磁器件和所述第二电磁器件的规格相同;

所述第一IGBT逆变模块与所述第二IGBT逆变模块均包括开关管,所述第一电磁器件和所述第二电磁器件之间的距离为所述开关管开关频率电磁噪音波长的整数倍;

所述第一电磁器件和所述第二电磁器件设置在同一支架上,所述支架为刚性支架。

2. 根据权利要求1所述的逆变器,其特征在于,所述电磁器件为电抗器或变压器。

3. 根据权利要求2所述的逆变器,其特征在于,所述第一电磁器件和所述第二电磁器件均为变压器时,所述降压隔离模块还包括:

与所述第一电磁器件输出端相连的第一整流电路,所述第一整流电路的输出端与所述逆变模块相连;

与所述第二电磁器件输出端相连的第二整流电路,所述第二整流电路的输出端与所述逆变模块相连。

4. 根据权利要求3所述的逆变器,其特征在于,所述第一整流电路和第二整流电路为桥式整流电路。

5. 根据权利要求3或4所述的逆变器,其特征在于,所述第一IGBT逆变模块和第二IGBT逆变模块均为H桥逆变电路;

所述H桥逆变电路包括:

并联的第一开关管支路和第二开关管支路,所述第一开关管支路和第二开关管支路的两个公共端分别作为所述第一IGBT逆变模块和所述第二IGBT逆变模块的正输入端和负输入端;

所述第一开关管支路和第二开关管支路均包括:

串联的第一开关管和第二开关管;所述第一开关管的第二端与第二开关管的第一端相连,且所述第一开关管的第二端和第二开关管的第一端作为所述第一开关管和第二开关管的公共端;

与所述第一开关管反向并联的第一二极管,第一二极管的阳极与所述第一开关管的第二端相连;

与所述第二开关管反向并联的第二二极管,所述第二二极管的阳极与所述第二开关管的第二端相连;

所述第一开关管支路中所述第一开关管和第二开关管的公共端分别作为所述第一IGBT逆变模块和所述第二IGBT逆变模块的正输出端,所述第二开关管支路中所述第一开关管和第二开关管的公共端分别作为所述第一IGBT逆变模块和所述第二IGBT逆变模块的负输出端;

所述第一电磁器件变压器的初级线圈的两端分别与所述第一IGBT逆变模块正输出端

和负输出端相连,次级线圈与所述第一整流电路的输入端相连;所述第二电磁器件变压器的初级线圈的两端分别与所述第二IGBT逆变模块正输出端和负输出端相连,次级线圈与所述第二整流电路的输入端相连。

6. 根据权利要求3或4所述的逆变器,其特征在于,所述第一IGBT逆变模块和第二IGBT逆变模块均为半桥逆变电路,

所述半桥逆变电路包括:串联的第三开关管和第四开关管;所述第三开关管的第二端与第四开关管的第一端相连,且所述第三开关管的第一端与第四开关管的第二端分别作为所述第一IGBT逆变模块和所述第二IGBT逆变模块的正输入端和负输入端;

第三开关管两端反向并联第三二极管,所述第三二极管的阳极与所述第三开关管的第二端相连;

第四开关管两端反向并联第四二极管,所述第四二极管的阳极与所述第四开关管的第二端相连;

所述第四开关管的第一端分别作为所述第一IGBT逆变模块和所述第二IGBT逆变模块的正输出端;所述第四开关管的第二端分别作为所述第一IGBT逆变模块和所述第二IGBT逆变模块的负输出端;

所述第一电磁器件变压器的初级线圈的两端分别与所述第一IGBT逆变模块的正输出端和负输出端一一对应相连,所述第一电磁器件变压器的次级线圈与所述第一整流电路的输入端相连;所述第二电磁器件变压器的初级线圈的两端分别与所述第二IGBT逆变模块的正输出端和负输出端一一对应相连,所述第二电磁器件变压器的次级线圈与所述第二整流电路的输入端相连。

7. 根据权利要求2所述的逆变器,其特征在于,所述第一电磁器件和第二电磁器件均为电抗器,所述第一IGBT逆变模块和第二IGBT逆变模块均为半桥逆变电路,

所述半桥逆变电路包括:

所述半桥逆变电路包括:串联的第三开关管和第四开关管;所述第三开关管的第二端与第四开关管的第一端相连,且所述第三开关管的第一端与第四开关管的第二端分别作为所述第一IGBT逆变模块和所述第二IGBT逆变模块的正输入端和负输入端;

第三开关管两端反向并联第三二极管,所述第三二极管的阳极与所述第三开关管的第二端相连;

第四开关管两端反向并联第四二极管,所述第四二极管的阳极与所述第四开关管的第二端相连;

所述第四开关管的第一端分别作为所述第一IGBT逆变模块和所述第二IGBT逆变模块的正输出端;所述第四开关管的第二端分别作为所述第一IGBT逆变模块和所述第二IGBT逆变模块的负输出端;

所述第一电磁器件电抗器的第一端与所述第一IGBT逆变模块的正输出端相连,第二端及所述负输出端与所述逆变模块相连;所述第二电磁器件电抗器的第一端与所述第二IGBT逆变模块的正输出端相连,第二端及所述负输出端与所述逆变模块相连。

8. 根据权利要求2所述的逆变器,其特征在于,所述降压隔离模块还包括:

设置于所述第一IGBT逆变模块和第一电磁器件变压器之间的隔直电容;

设置于所述第二IGBT逆变模块和第二电磁器件变压器之间的隔直电容。

一种逆变器

技术领域

[0001] 本发明涉及逆变器技术领域,更具体地说,涉及一种逆变器。

背景技术

[0002] 现有大功率逆变器存在工频及开关高频的电磁噪音及电磁振动,目前,通常采用在逆变器的结构上添加吸音隔音材料以解决大功率逆变器的工频及开关高频的电磁噪音及电磁振动,从而实现被动降噪。但是,由于增加吸音材料的成本较高,导致采用该方法生产的大功率逆变器的成本较高、整体体积大,且使用该方法对于低频部分降噪效果差。

发明内容

[0003] 本发明的目的在于提供一种逆变器,用于解决现有技术中降低逆变器噪音和振动时,成本较高的问题。

[0004] 为实现上述目的,本发明实施例提供了如下技术方案:

[0005] 一种逆变器,包括逆变模块,所述逆变器还包括至少一个降压隔离模块,所述降压隔离模块的输出端与所述逆变模块相连,所述降压隔离模块包括:

[0006] 第一IGBT逆变模块,及与所述第一IGBT逆变模块的输出端相连的第一电磁器件;

[0007] 第二IGBT逆变模块,及与所述第二IGBT逆变模块的输出端相连的第二电磁器件;

[0008] 所述第一IGBT逆变模块与所述第二IGBT逆变模块的输入端串联或并联,所述第一电磁器件和所述第二电磁器件的输出端并联后作为所述降压隔离模块的输出端;

[0009] 所述第一IGBT逆变模块与所述第二IGBT逆变模块的电路相同且输出电压的相位相反;所述第一电磁器件和所述第二电磁器件的规格相同。

[0010] 优选的,上述逆变器中,所述第一IGBT逆变模块与所述第二IGBT逆变模块均包括开关管,所述第一电磁器件和所述第二电磁器件之间的距离为所述开关管开关频率电磁噪音波长的整数倍。

[0011] 优选的,上述逆变器中,所述第一电磁器件和所述第二电磁器件设置在同一支架上。

[0012] 优选的,上述逆变器中,所述电磁器件为电抗器或变压器。

[0013] 优选的,上述逆变器中,所述第一电磁器件和所述第二电磁器件均为变压器时,所述降压隔离模块还包括:

[0014] 与所述第一电磁器件输出端相连的第一整流电路,所述第一整流电路的输出端与所述逆变模块相连;

[0015] 与所述第二电磁器件输出端相连的第二整流电路,所述第二整流电路的输出端与所述逆变模块相连。

[0016] 优选的,上述逆变器中,所述第一整流电路和第二整流电路为桥式整流电路。

[0017] 优选的,上述逆变器中,所述第一IGBT逆变模块和第二IGBT逆变模块均为H桥逆变电路;

[0018] 所述H桥逆变电路包括：

[0019] 并联的第一开关管支路和第二开关管支路，所述第一开关管支路和第二开关管支路的两个公共端分别作为所述第一IGBT逆变模块和所述第二IGBT逆变模块的正输入端和负输入端；

[0020] 所述第一开关管支路和第二开关管支路均包括：

[0021] 串联的第一开关管和第二开关管；所述第一开关管的第二端与第二开关管的第一端相连，且所述第一开关管的第二端和第二开关管的第一端作为所述第一开关管和第二开关管的公共端；

[0022] 与所述第一开关管反向并联的第一二极管，第一二极管的阳极与所述第一开关管的第二端相连；

[0023] 与所述第二开关管反向并联的第二二极管，所述第二二极管的阳极与所述第二开关管的第二端相连；

[0024] 所述第一开关管支路中所述第一开关管和第二开关管的公共端分别作为所述第一IGBT逆变模块和所述第二IGBT逆变模块的正输出端，所述第二开关管支路中所述第一开关管和第二开关管的公共端分别作为所述第一IGBT逆变模块和所述第二IGBT逆变模块的负输出端；

[0025] 所述第一电磁器件变压器的初级线圈的两端分别与所述第一IGBT逆变模块正输出端和负输出端相连，次级线圈与所述第一整流电路的输入端相连；所述第二电磁器件变压器的初级线圈的两端分别与所述第二IGBT逆变模块正输出端和负输出端相连，次级线圈与所述第二整流电路的输入端相连。

[0026] 优选的，上述逆变器中，所述第一IGBT逆变模块和第二IGBT逆变模块均为半桥逆变电路，

[0027] 所述半桥逆变电路包括：串联的第三开关管和第四开关管；所述第三开关管的第二端与第四开关管的第一端相连，且所述第三开关管的第一端与第四开关管的第二端分别作为所述第一IGBT逆变模块和所述第二IGBT逆变模块的正输入端和负输入端；

[0028] 第三开关管两端反向并联第三二极管，所述第三二极管的阳极与所述第三开关管的第二端相连；

[0029] 第四开关管两端反向并联第四二极管，所述第四二极管的阳极与所述第四开关管的第二端相连；

[0030] 所述第四开关管的第一端分别作为所述第一IGBT逆变模块和所述第二IGBT逆变模块的正输出端；所述第四开关管的第二端分别作为所述第一IGBT逆变模块和所述第二IGBT逆变模块的负输出端；

[0031] 所述第一电磁器件变压器的初级线圈的两端分别与所述第一IGBT逆变模块的正输出端和负输出端一一对应相连，所述第一电磁器件变压器的次级线圈与所述第一整流电路的输入端相连；所述第二电磁器件变压器的初级线圈的两端分别与所述第二IGBT逆变模块的正输出端和负输出端一一对应相连，所述第二电磁器件变压器的次级线圈与所述第二整流电路的输入端相连。

[0032] 优选的，上述逆变器中，所述第一电磁器件和第二电磁器件均为电抗器，所述第一IGBT逆变模块和第二IGBT逆变模块均为半桥逆变电路，

[0033] 所述半桥逆变电路包括：

[0034] 所述半桥逆变电路包括：串联的第三开关管和第四开关管；所述第三开关管的第二端与第四开关管的第一端相连，且所述第三开关管的第一端与第四开关管的第二端分别作为所述第一IGBT逆变模块和所述第二IGBT逆变模块的正输入端和负输入端；

[0035] 第三开关管两端反向并联第三二极管，所述第三二极管的阳极与所述第三开关管的第二端相连；

[0036] 第四开关管两端反向并联第四二极管，所述第四二极管的阳极与所述第四开关管的第二端相连；

[0037] 所述第四开关管的第一端分别作为所述第一IGBT逆变模块和所述第二IGBT逆变模块的正输出端；所述第四开关管的第二端分别作为所述第一IGBT逆变模块和所述第二IGBT逆变模块的负输出端；

[0038] 所述第一电磁器件电抗器的第一端与所述第一IGBT逆变模块的正输出端相连、第二端与所述逆变模块相连，所述第二电磁器件电抗器的第一端与所述第二IGBT逆变模块的正输出端相连、第二端与所述逆变模块相连。

[0039] 优选的，上述逆变器中，所述降压隔离模块还包括：

[0040] 设置于所述第一IGBT逆变模块和第一电磁器件变压器之间的隔直电容；

[0041] 设置于所述第二IGBT逆变模块和第二电磁器件变压器之间的隔直电容。

[0042] 通过以上方案可知，本发明实施例提供的逆变器，通过在所述逆变器内设置两个独立且规格相同的第一电磁器件和第二电磁器件，通过控制所述第一IGBT逆变模块和第二IGBT逆变模块分别向所述第一电磁器件和第二电磁器件输出相位相反的激励信号，由于波的叠加原理，即可使得所述第一电磁器件和第二电磁器件产生的电磁噪声的频率和振幅相同，且两者相互抵消，因此无需采用吸音材料，相较于现有技术而言成本较低。除此之外，第一IGBT逆变模块和第二IGBT逆变模块向所述第一电磁器件和第二电磁器件发送相位相反的激励信号，即可使得所述第一电磁器件和第二电磁器件的漏磁磁场相差 180° 相角，从而使得两个电磁器件产生的工频电磁辐射和开关频率电磁辐射相互抵消，有助于逆变器的进一步优化。

附图说明

[0043] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例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，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，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。

[0044] 图1为本发明实施例公开的一种逆变器的结构图；

[0045] 图2为本发明另一实施例公开的一种逆变器的结构图；

[0046] 图3为本申请实施例公开的一种IGBT逆变模块与所述电磁器件的结构及连接关系示意图；

[0047] 图4为本申请实施例公开的另一一种IGBT逆变模块与所述电磁器件的结构及连接关系示意图；

[0048] 图5为本申请实施例公开的再一种IGBT逆变模块与所述电磁器件的结构及连接关

系示意图。

具体实施方式

[0049] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅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作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。

[0050] 针对于现有技术中逆变器采用结构上添加吸音隔音材料解决电磁噪音及电磁振动而导致逆变器的成本较高的问题,本申请公开了一种新式的逆变器。

[0051] 图1为本申请公开的逆变器的结构图,本申请实施例公开的逆变器包括:

[0052] 一种逆变器,包括逆变模块200,所述逆变器还包括至少一个降压隔离模块100,每个所述降压隔离模块100包括:

[0053] 第一IGBT逆变模块110,及与所述第一IGBT逆变模块110的输出端相连的第一电磁器件120;

[0054] 第二IGBT逆变模块130,及与所述第二IGBT逆变模块130的输出端相连的第二电磁器件140;

[0055] 所述第一IGBT逆变模块110与所述第二IGBT逆变模块130的输入端连接关系为串联或并联,所述第一电磁器件120和所述第二电磁器140件的输出端并联,即所述第一电磁器件120和第二电磁器件140的输出端之间相连;

[0056] 所述第一IGBT逆变模块110与所述第二IGBT逆变模块130的电路相同且输出电压的相位相反;所述第一电磁器件120和所述第二电磁器件140的规格相同。

[0057] 其中,为了使得所述第一电磁器件120和第二电磁器件140产生的电磁噪音相互抵消,需要保证两者产生的电磁噪音的频率以及振幅相同,因此,所述第一电磁器件120和第二电磁器件140的规格需要相同(即两者结构、大小完全相同)。

[0058] 在本申请上述实施例公开的技术方案中的逆变器时,通过在所述逆变器内设置两个独立且规格相同的第一电磁器件120和第二电磁器件140,通过控制所述第一IGBT模块110和第二IGBT逆变模块130分别向所述第一电磁器件120和第二电磁器件140输出相位相反的激励信号,由于波的叠加原理,即可使得所述第一电磁器件120和第二电磁器件140产生的频率和振幅相同、方向相反的电磁噪音相互抵消,因此无需采用吸音材料,相较于现有技术而言成本较低。除此之外,第一IGBT逆变模块和第二IGBT逆变模块向所述第一电磁器件和第二电磁器件发送相位相反的激励信号,即可使得所述第一电磁器件和第二电磁器件的漏磁磁场相差 180° 相角,从而使得两个电磁器件产生的工频电磁辐射和开关频率电磁辐射相互抵消,有助于逆变器的进一步优化。

[0059] 其中,需要说明的是,所述降压隔离模块的数量可以根据用户需求自行设定,并且,每个所述降压隔离模块均采用上述实施例公开的方式设置。

[0060] 优选地,通过合理的设置所述第一电磁器件120和第二电磁器件140之间的位置,可以使得两者产生的电磁噪音相互抵消,并且,当两者之间的距离为所述第一IGBT逆变模块和所述第二IGBT逆变模块中开关管的开关频率所引起电磁噪音波长的整数倍时,抵消效果可以达到最优,因此,本申请上述实施例公开的技术方案中,所述第一电磁器件120和第

二电磁器件140之间的距离优选为所述开关管开关频率电磁噪音波长的整数倍。例如,开关管工作开关频率为15KHz时,其对应的电磁噪音的声音波长为22.6mm,所以该电路中所述第一电磁器件120和第二电磁器件140之间的距离可设计为22.6mm的整数倍。

[0061] 可以理解的是,所述第一电磁器件120和第二电磁器件140除了产生电磁噪音之外,还会产生振动噪音。为了消除所述第一电磁器件120和第二电磁器件140产生的振动噪音,本申请上述实施例公开的所述第一电磁器件120和第二电磁器件140设置在同一支架上,最好为刚性支架且其刚性较好,此时所述第一电磁器件120和第二电磁器件140所产生的振动均会作用在所述支架上。由于通过所述第一IGBT模块110和第二IGBT逆变模块130输出的相位相反的激励信号,使得所述第一电磁器件120和第二电磁器件140产生的振动的方向相反,因此,当方向相反的振动作用在同一个支架上时,两者会相互抵消。

[0062] 下面对本申请上述实施例公开的逆变器的降噪原理进行详细说明:

[0063] 在所述逆变器工作时,其产生的振动和噪音包括:由工频引起的电磁振动、工频电磁辐射、工频噪音;由逆变器中的第一IGBT逆变模块和第二IGBT逆变模块中的开关管高速开关引起的电磁器件产生的电磁振动、电磁噪音、开关频率电磁辐射。

[0064] 工频(50Hz/60Hz)降噪及消除电磁工频振动:通过控制所述第一IGBT模块110和第二IGBT逆变模块130输出的电压激励信号的相位相反,即相差 180° ,使得两个电磁器件产生的噪音的相位相差 180° 相角,使得所述第一电磁器件120和第二电磁器件140的振动方向及噪音相反,由此即可使得工频噪音相互抵消;其次,将所述第一电磁器件120和第二电磁器件140安装在所述同一支架上,由于该频率下所述第一电磁器件120和第二电磁器件140产生的噪音的波长为6.8m/5.6m,第一电磁器件120和第二电磁器件140的距离一般远小于所述噪音的波长,通过所述支架,即可使得所述第一电磁器件120和第二电磁器件140所产生由所述工频引起的工频振动相互抵消。

[0065] 高频降噪及消除开关电磁振动:由于所述IGBT模块中的开关管的开关频率远大于工频,因此由所述IGBT模块中的开关管引起的、由电磁器件产生的振动及开关电磁噪音频率远大于工频引起的振动和噪音频率,所述电磁噪音的频率越高,则该噪音所对应的波长越短,当所述IGBT逆变模块的开关管的开关频率提高到一定值时,所述电磁器件因此产生的电磁噪音所对应的波长也会缩短到一定值,通过调节所述第一电磁器件和第二电磁器件之间的距离,使得两者之间的距离为所述电磁噪音的波长的整数倍,此时由于波的固有属性,可使得两者发出的电磁噪音相互抵消,且由于所述第一电磁器件和第二电磁器件的激励信号相位相反,因此导致所述第一电磁器件和第二电磁器件因所述开关引起的电磁振动也会相互抵消。

[0066] 消磁电磁波辐射:当然,本申请上述实施例中的逆变器在降噪、消除振动的同时,还可达到消磁电磁辐射的目的:当本申请上述实施例公开的逆变器在工作时,通过控制所述第一IGBT逆变模块和第二IGBT逆变模块向所述第一电磁器件和第二电磁器件发送相位相反的激励信号,即可使得所述第一电磁器件和第二电磁器件的漏磁磁场相差 180° 相角,从而使得两个电磁器件产生的工频电磁辐射和开关频率电磁辐射相互抵消。

[0067] 本申请上述实施例公开的所述第一电磁器件120和第二电磁器件140均可以为变压器或电抗器。

[0068] 可以理解的是,当所述第一电磁器件120和所述第二电磁器件140均为变压器时,

所述变压器输出的信号为交流信号,因此需要对该交流信号进行整流处理,因此参见图2,所述降压隔离模块100还可以包括:第一整流电路150和第二整流电路160,其中,所述第一整流电路150与所述第一电磁器件120相连,用于对所述第一电磁器件120输出的电信号进行整流,所述第二整流电路160与所述第二电磁器件140相连,用于对所述第二电磁器件140输出的电信号进行整流。其中,所述第一整流电路150和第二整流电路160可以为桥式整流电路。

[0069] 其中,参见图3、图4和图5,本申请上述实施例公开的所述第一IGBT逆变模块110和所述第二IGBT逆变模块130可以均为H桥逆变电路或半桥逆变电路。

[0070] 参见图3,当所述第一IGBT逆变模块110和所述第二IGBT逆变模块130均为H桥逆变电路时,所述第一电磁器件120和所述第二电磁器件140均为变压器。每个所述H桥逆变电路的结构包括:

[0071] 并联的第一开关管支路和第二开关管支路,所述第一开关管支路和第二开关管支路的两个公共端分别作为所述第一IGBT逆变模块110和所述第二IGBT逆变模块130的正输入端和负输入端可与电网相连;

[0072] 所述第一开关管支路和第二开关管支路均包括:

[0073] 第一开关管K1;

[0074] 第一端与所述第一开关管K1的第二端相连的第二开关管K2;

[0075] 与所述第一开关管K1反向并联的第一二极管D1,所述第一二极管D1的阳极与所述第一开关管K1的第二端相连;

[0076] 与所述第二开关管K2反向并联的第二二极管D2,所述第二二极管D2的阳极与所述第二开关管K2的第二端相连;

[0077] 所述第一开关管支路中所述第一开关管K1和第二开关管K2的公共端作为所述第一IGBT逆变模块110和所述第二IGBT逆变模块130的正输出端,所述第二开关管支路中所述第一开关管K1和第二开关管K2的公共端分别作为所述第一IGBT逆变模块110和所述第二IGBT逆变模块130的负输出端。具体的,所述第一开关管K1和第二开关管K2的类型可以根据用户需求自行选择,例如其可以为三极管、IGBT和MOS管,参见图3,图3中的所述第一开关管K1和第二开关管K2均为IGBT和PMOS管时,其中所述第一开关管K1和第二开关管K2的第一端指的是所述PMOS管的漏极和IGBT的集电极,第二端指的是所述PMOS管的源极和IGBT的源极的发射极。

[0078] 作为所述第一电磁器件120的变压器的初级线圈的两端分别与所述第一IGBT逆变模块110的正输出端和负输出端一一对应相连,作为所述第一电磁器件120的变压器的次级线圈与所述第一整流电路150的输入端相连;作为所述第二电磁器件140的变压器的初级线圈的两端分别与所述第二IGBT逆变模块130的正输出端和负输出端一一对应相连,作为所述第二电磁器件140的变压器的次级线圈与所述第二整流电路160的输入端相连。

[0079] 在连接所述第一IGBT逆变模块和第二IGBT逆变模块相对应的变压器时,用户可以依据需要自行连接,例如,参见图3,所述变压器的初级线圈的同名端与其对应的IGBT逆变模块的正输出端相连、异名端与其对应的IGBT逆变模块的负输出端相连,所述变压器的次级线圈与其对应的整流电路的输入端相连,当其对应的整流电路为桥式整流电路时,所述变压器的次级线圈的同名端与该桥式整流电路的正输入端相连,所述次级线圈的异名端与

该桥式整流电路的负输入端相连。

[0080] 参见图4和图5,当所述第一IGBT逆变模块110和所述第二IGBT逆变模块130均为半桥逆变电路时,所述第一电磁器件120和所述第二电磁器件140可以为变压器或电抗器。每个所述半桥电路包括:

[0081] 串联的第三开关管K3和第四开关管K4;所述第三开关管K3的第二端与第四开关管K4的第一端相连,且所述第三开关管K3的第一端与第四开关管K4的第二端分别作为所述第一IGBT逆变模块110和所述第二IGBT逆变模块130的正输入端和负输入端;

[0082] 第三开关管K3两端反向并联第三二极管D3,所述第三二极管D3的阳极与所述第三开关管K3的第二端相连;

[0083] 第四开关管K4两端反向并联第四二极管D4,所述第四二极管D4的阳极与所述第四开关管K4的第二端相连;

[0084] 所述第四开关管K4的第一端分别作为所述第一IGBT逆变模块110和所述第二IGBT逆变模块130的正输出端;所述第四开关管K4的第二端分别作为所述第一IGBT逆变模块110和所述第二IGBT逆变模块130的负输出端;

[0085] 作为所述第一电磁器件120的变压器的初级线圈的两端分别与所述第一IGBT逆变模块110的正输出端和负输出端一一对应相连,该变压器的次级线圈与所述第一整流电路150的输入端相连;作为所述第二电磁器件的变压器的初级线圈的两端分别与所述第二IGBT逆变模块130的正输出端和负输出端一一对应相连,所述该变压器的次级线圈与所述第二整流电路160的输入端相连。

[0086] 其中,所述第三开关管K3和第四开关管K4的类型可以根据用户需求自行选取,例如,其可以为三极管、IGBT和MOS管,参见图4和5时,当所述第三开关管K3和第四开关管K4为IGBT或MOS管时,第一端指的是所述MOS管的漏极和IGBT的集电极,第二端指的是所述MOS管的源极和IGBT的发射极,即,所述第三开关管K3的源极或发射极与所述第三二极管D3的阳极相连、漏极或集电极与所述第三二极管D3的阴极相连;所述第四开关管K4的源极或发射极与所述第四二极管D4的阳极相连、漏极或集电极与所述第四二极管D4的阴极相连。

[0087] 参见图4,当所述第一IGBT逆变模块110和所述第二IGBT逆变模块130均为半桥逆变电路时,所述第一电磁器件120和所述第二电磁器件140均为变压器时,所述变压器的初级线圈的一端与其对应的IGBT逆变模块的正输出端相连、另一端与其对应的IGBT逆变模块的负输出端相连,所述变压器的次级线圈与其对应的整流电路的输入端相连。具体的,参见图4,所述变压器的初级线圈的同名端与其对应的IGBT逆变模块的正输出端相连、异名端与其对应的IGBT逆变模块的负输出端相连,所述变压器的次级线圈与其对应的整流电路的输入端相连,当所述第一整流电路150和第二整流电路160为桥式整流电路时,所述变压器的次级线圈的同名端与其对应的桥式整流电路的正输入端相连,所述次级线圈的异名端与其对应的桥式整流电路的负输入端相连。

[0088] 参见图5,当所述第一IGBT逆变模块110和所述第二IGBT逆变模块130均为半桥逆变电路时,所述第一电磁器件120和所述第二电磁器件140均为电抗器时,作为所述第一电磁器件120的电抗器的第一端与所述第一IGBT逆变模块110的正输出端相连、第二端与所述逆变模块200的输入端相连,作为所述第二电磁器件120的电抗器的第一端与所述第二IGBT逆变模块130的正输出端相连、第二端与所述逆变模块200的输入端相连,其中,所述逆变模

块200可以包括正输入端和负输入端,此时,作为所述第一电磁器件120和第二电磁器件140的电抗器的第二端与所述逆变模块200的正输入端相连,所述逆变模块200的负输入端与第一IGBT逆变模块110和第二IGBT逆变模块130的负输出端相连。

[0089] 当然,为了隔离所述IGBT模块向与其对应的变压器输出的直流信号,参见图3和4,上述降压隔离模块中还可以包括:

[0090] 设置于所述第一IGBT逆变模块110和作为所述第一电磁器件120的变压器之间的隔直电容C0;

[0091] 设置于所述第二IGBT逆变模块130和作为所述第二电磁器件140的变压器之间的隔直电容C0;

[0092] 具体的,所述隔直电容C0设置于IGBT逆变模块的正输出端与与其对应的变压器的初级线圈的同名端之间。

[0093] 可以理解的是,为了保证所述第一IGBT模块和第二IGBT逆变模块的输入电流的稳定性,参见图3、4和5,本申请上述实施例公开的技术方案中,所述降压隔离模块100还可以包括:与所述IGBT逆变模块并联的滤波电路,所述滤波电路可以为滤波电容C1,优选地,滤波电容C1两端还可以并联滤波电阻R1。

[0094] 其中,当所述第一电磁器件和第二电磁器件为电抗器时,为了保证所述电抗器的输出信号的稳定性,参见图5,本申请上述实施例公开的技术方案中,所述电抗器与逆变模块200之间还设置有一单向二极管D0和滤波电容C2,所述单向二极管D0与所述电抗器串联且其阳极与所述电抗器的第二端相连,阴极与所述逆变模块200相连,所述滤波电容C2的一端与所述单向二极管D0的阴极相连,另一端接地。

[0095] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0096] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

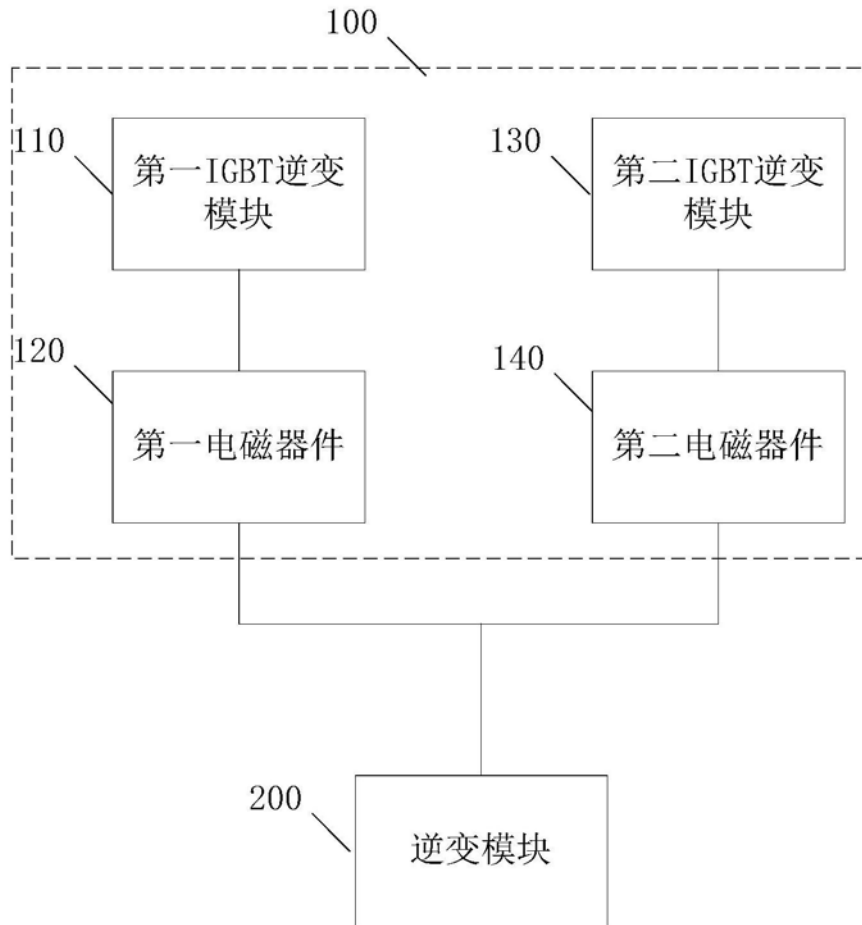


图1

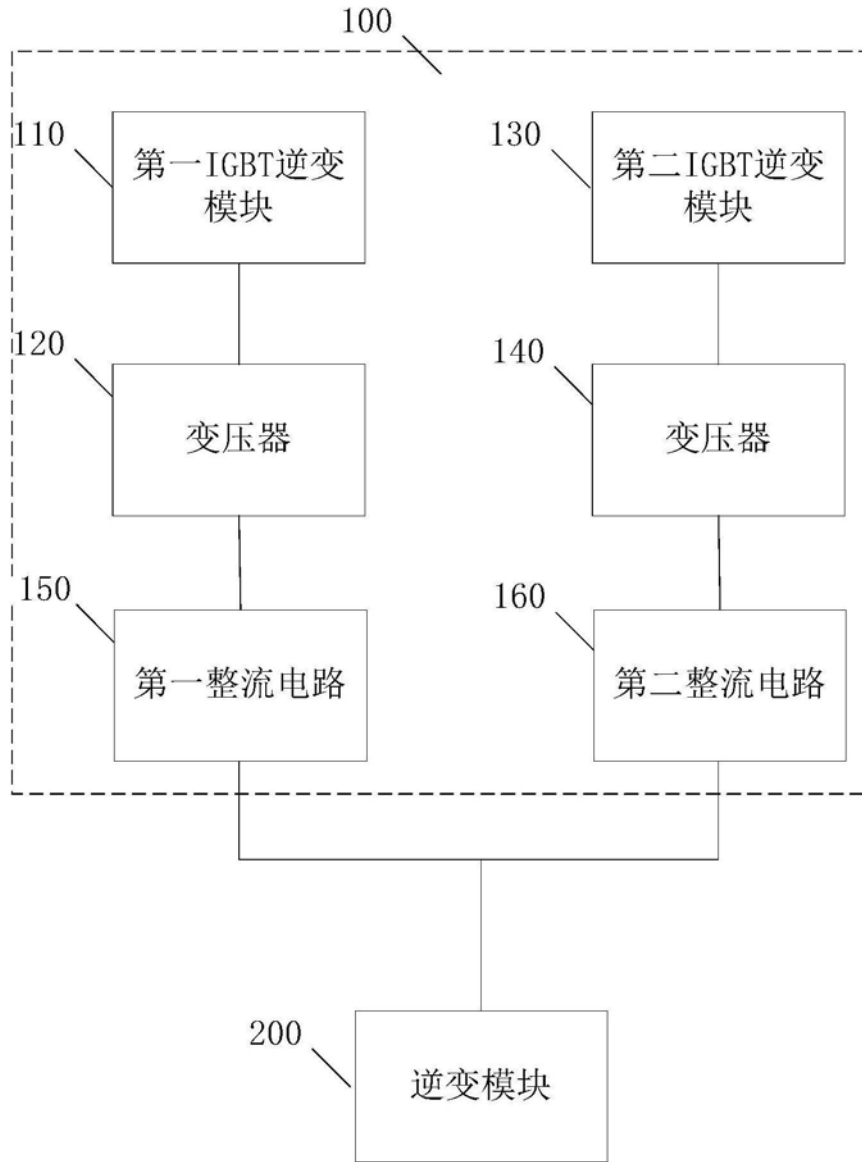


图2

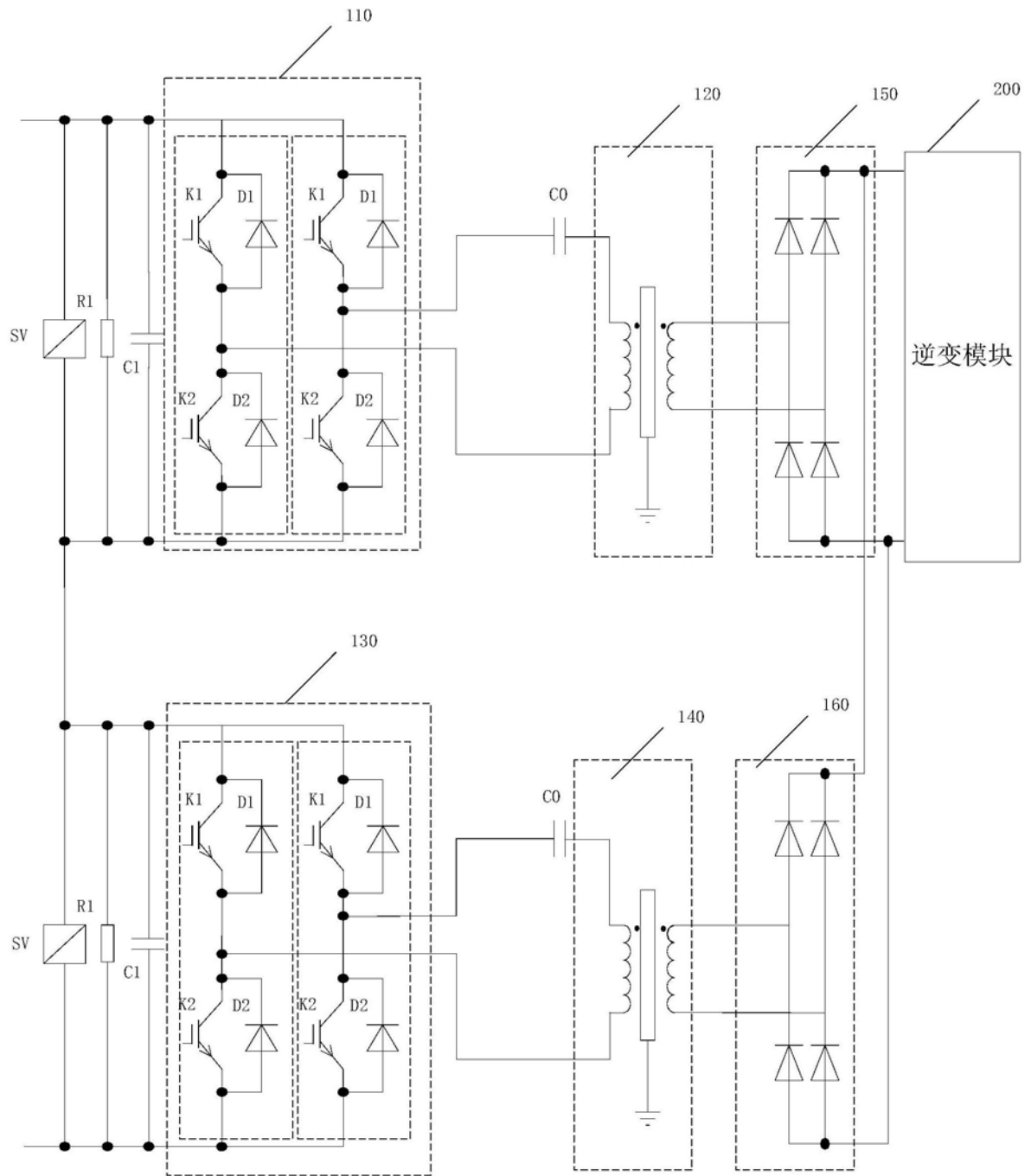


图3

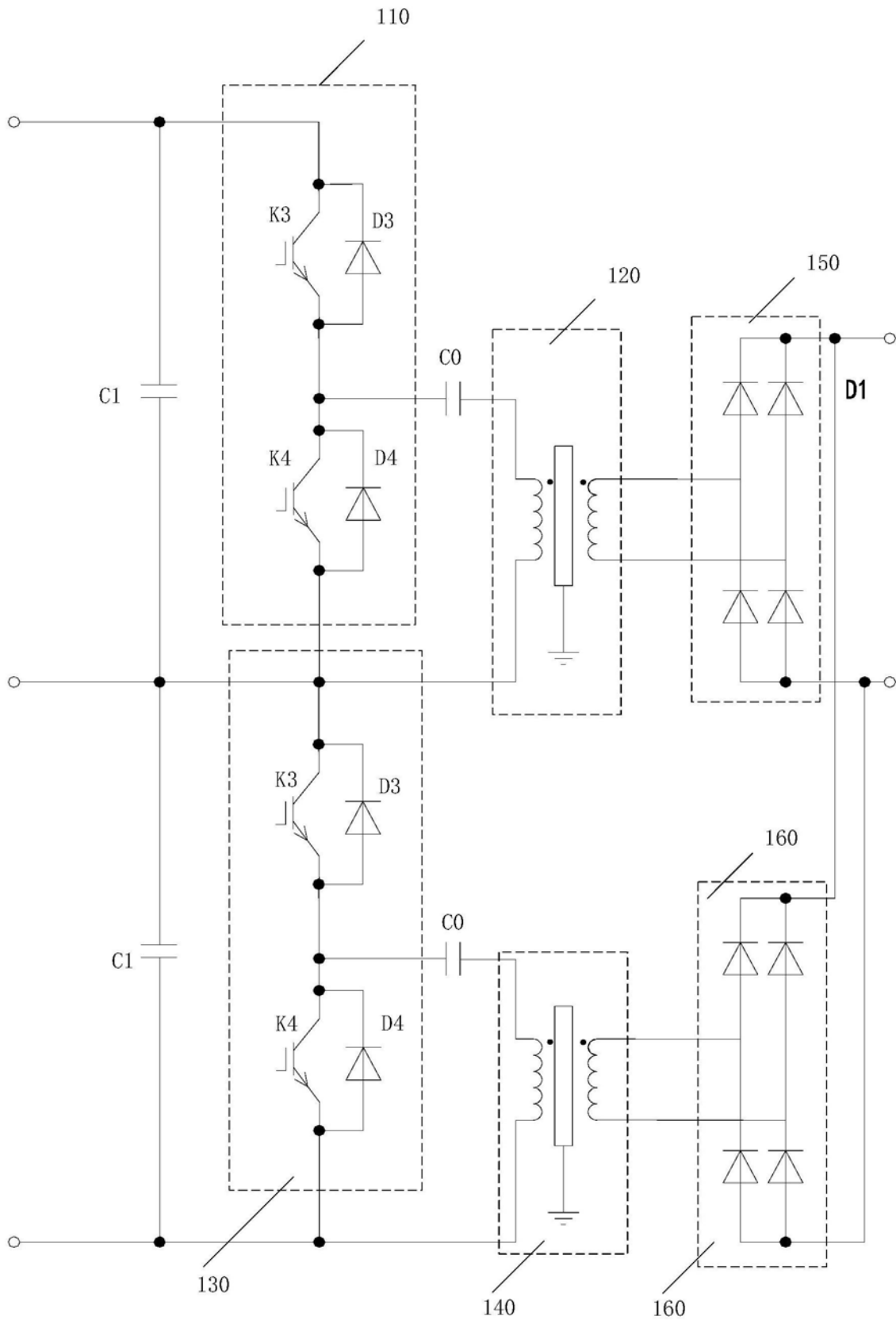


图4

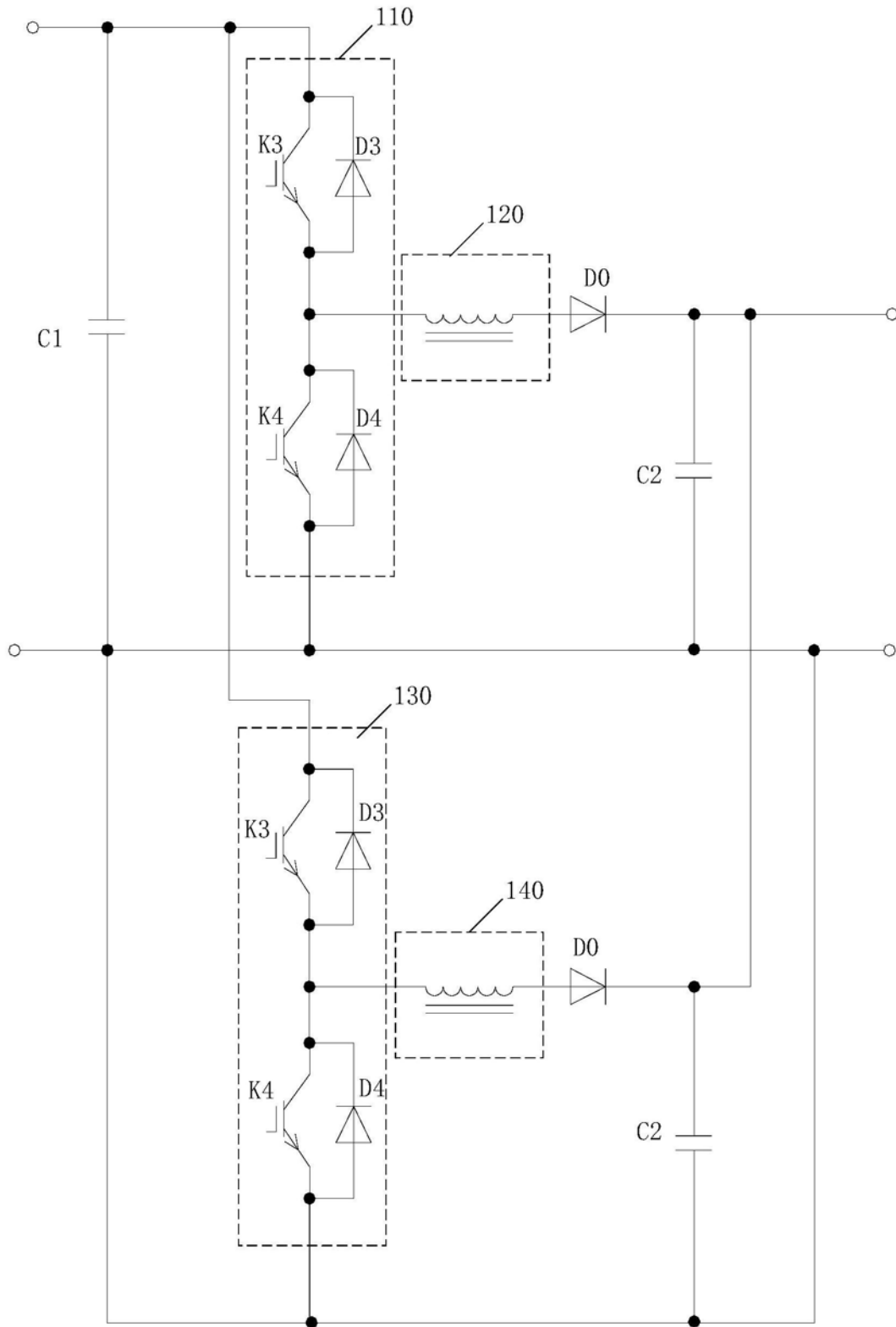


图5