

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H02M 1/00

H02M 7/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02824697.7

[43] 公开日 2005年3月30日

[11] 公开号 CN 1602578A

[22] 申请日 2002.12.11 [21] 申请号 02824697.7

[30] 优先权

[32] 2001.12.13 [33] DE [31] 10161178.1

[86] 国际申请 PCT/EP2002/014031 2002.12.11

[87] 国际公布 WO2003/050938 德 2003.6.19

[85] 进入国家阶段日期 2004.6.10

[71] 申请人 艾劳埃斯·乌本

地址 德国奥利希

[72] 发明人 艾劳埃斯·乌本

[74] 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

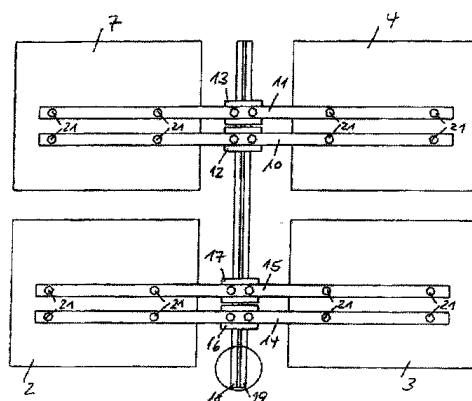
代理人 王学强

权利要求书1页 说明书6页 附图5页

[54] 发明名称 逆变器

[57] 摘要

本发明涉及把直流电变换成交流电的逆变器。为了提供可以在使用现场更快速且可靠地修理的逆变器，提出至少部分地模块化的结构，带有可松开地安装的模块和可松开地安装在模块上的连接线。



ISSN 1008-4274

1. 一种逆变器，其特征在于，具有至少部分地模块化的结构，所述的至少部分地模块的结构带有可松开地安装的模块（2、3、4、5、6、7）和可松开地安装在所述模块（2、3、4、5、6、7）上的连接线。
2. 如权利要求1所述的逆变器，其特征在于，模块化针对着模块（2、3、4、5、6、7）的功能。
3. 如以上权利要求之一所述的逆变器，其特征在于，具有一个用多个电容器形成的中间储能装置。
4. 如权利要求3所述的逆变器，其特征在于，至少一些模块（2、3、4、5、6、7）连接到所述中间储能装置。
5. 如权利要求4所述的逆变器，其特征在于，中间储能装置与模块（2、3、4、5、6、7）之间的耦连是容性的。
6. 如权利要求5所述的逆变器，其特征在于，所述容性连接包括至少一个平板电容器（18、19、20、31、32），并且模块（2、3、4、5、6、7）机械地且电气地连接到该平板电容器的极板（18、19；31、32）上。
7. 如以上权利要求之一所述的逆变器，其特征在于，至少一个平板电容器的极板（18、19；31、32）在中间储能装置与所连接的模块（2、3、4、5、6、7）之间形成机械的和电气的连接。
8. 如权利要求7所述的逆变器，其特征在于，具有一个用多个电容器形成的中间储能装置，并且所述电容器可松开地连接到电容器的极板（18、19；31、32）上。
9. 如以上权利要求之一所述的逆变器，其特征在于，模块（2、3、4、5、6、7）的半导体开关器件（22）的输出端的间距不超过预定的大小。
10. 一种风力装置，其特征在于，具有至少一个如前述权利要求之一所述的逆变器。

逆变器

发明领域

本发明涉及把直流电变换成交流电的逆变器（dc-ac）。这样的逆变器是久已公知的并且用于许多不同的情况中，尤其是用于风力发电站。在此方面，现代逆变器使用诸如 IGBT 之类的半导体开关器件，所述的 IGBT 受适当驱动以产生交流电流。这些半导体开关器件公认地总体上相对可靠，但是并不能够排除其发生故障的可能。

背景技术

在常规结构的逆变器的情况下，出故障后，要在现场更换这样的半导体开关器件。在现场更换的情况下，可能发生无意识的且有害的失误和/或损伤和/或装配错误，却没有受到注意，这可以在短的时间内导致半导体开关器件的（重新）毁坏。这样需要再次进行的修理过程包括本可以避免的费用。

因此本发明的目的是提供一种降低或者避免这些缺点的逆变器。

发明内容

在本说明书的开篇部分中所述这种逆变器中，所述的目的通过至少部分模块化的结构达到，所述的至少部分模块化的结构带有可松开地安装的模块和可松开地安装在模块上的连接线。在此方面本发明基于现场修理自然地比在专为修理设立的车间修理更容易出错的认识。因此现场修理就限于识别损坏了的模块、取掉它，而后用完好的模块代替之。除了降低修理操作本身的易出错的程度，如果模块有适当的设计构形，更换也比修理进行得快，从而可以更加快速地把逆变器重新投入运行。

在本发明的一个优选的实施形式中，模块化系针对着模块的功能。

能。从而，在发生故障时，已经可以从故障推断特定模块和至少推断出少数的还要进行检查的模块。

在本发明的一个特别优选的扩展中，所述逆变器还包括一个中间储能装置，所述中间储能装置用多个电容器形成，并且至少一些模块连接在其上。如果连接到中间储能装置的这些模块是半导体开关器件模块，中间储能装置能够补偿半导体开关器件开关过程产生的波动，从而能够保证半导体开关器件稳定地运行。

在本发明的一个特别有利的扩展中，中间储能装置与至少一些模块之间的耦合是容性的。连接的容性配置使之能够在连接中不可避免的寄生电感的影响降到最低。以此方式可以避免操作失误和由电感引起的干扰。

为了在尽可能大的程度上消除电感性影响，在根据本发明的逆变器中的容性连接特别优选地包括至少一个平板电容器，并且所述模块机械地连接到该平板电容器的极板上。

在本发明的一个优选的扩展中，平板电容器的极板在多个电容器形成的中间储能装置与所连接的模块之间形成机械的和电气的连接。可以以此方式在尽可能大的程度上降低电感的影响。

在本发明的一个特别有利的扩展中，模块的半导体开关器件的输出端的间距不超过预定的大小。这样与之连接的线也在相应的间距。以这样的方式，这些相邻的线可以通过一个公共测量换能器并且从而限制了检测在此线中流过的电流而涉及的复杂性和费用。

本发明的有利的扩展在所附权利要求中说明。

附图说明

下面参照附图详细地说明本发明的一个具体实施例，在附图中：
图 1 示出根据本发明的逆变器的简化图示，
图 2 示出从图 1 模块中的一个选择组合，

图 3 示出图 2 的比例放大的细节，
图 4 示出半导体模块的简化图，
图 5 示出电容器极板的侧视图，
图 6 示出另一个电容器的极板的视图，
图 7 示出电容器极板的细节，以及
图 8 示出对图 2 的变通的实施例。

具体实施方式

图 1 示出根据本发明的逆变器的简化图。此图没有示出扼流圈、继电器、保险装置等等，也没有示出电缆，以提高图的简明性。逆变器布置在机柜 1 中，并且具有多个模块。这些模块完成不同的功能。从而，模块 2、3、和 4 是从直流电产生交流电的半导体模块。在此方面，假定为每个相位提供一个专用的模块 2、3 和 4。提供另一个模块 5 用于控制根据本发明的逆变器的所有的模块。模块 6 是电压平衡装置。另外，还可以提供模块 7。它们可以完成斩波器、升压放大器装置等等的功能。

这些模块 2、3、4、5、6 安装在机柜 1 中，所述的机柜 1 以特别的方式已经提供用于模块的安装。在模块 2、3、4、5、6、7 之间延伸着优选地通过接插连接方式连接自个模块的电缆连接线（未示）。模块 2、3、4、5、6、7 本身用例如螺丝等可松开地固定在机柜 1 中。

因此为了更换模块 2、3、4、5、6、7，只需要在该模块撤出电缆线然后松开模块的螺丝连接。然后以这种方式可以分别地更换各个模块 2、3、4、5、6、7。因此在出故障的情况下维修工程师只须在识别为损坏了的模块处装配适当的备件模块，并且可以在很短的修理时间以后重新把逆变器投入运行。

图 2 特别示出模块 2、3、4 和 7 对逆变器直流电路的连接。已经参照图 1 说明模块 2、3 和 4 是对相应的相位从直流电产生交流电的半

导体模块。使用的开关器件可以是例如晶闸管或者 IGBT 管或者其它半导体器件。为了向这些模块 2、3、4、7 馈送直流电，所述的安排具有连接板 12、13、16、17，连接板上连接有模块 2、3、4、7。连接通过杆 10、11、14、15 进行，所述的杆 10、11、14、15 用螺丝 21 在一方面安装在连接板 12、13、16、17 上而另一方面安装在模块 2、3、4、7 上。杆 10、11、14、15，与连接板 12、13、16、17 相同按照电位分开。在示例的本实施形式中板 12 和 16 可以是阳极，从而涉及正电位，而板 13 和 17 是阴极并且因此涉及负电位，或者说地电位。可以理解在此情况下杆 12 和 14 相应地在正电位，而杆 11 和 15 在负或者说地电位。

使用杆 10、11、14、15 向模块馈送电能，由于所述杆的截面可以相应地大，意味着可以相应地流过高电流。为了提高可操作性可以划分连接板 10、11、14、15，使得各个分开的杆 10、11、14、15 从连接板伸到模块 2、3、4、7。

如从图 2 可见放置在连接板 12、13、16、17 后的是相互平行关系的另外的板 18、19。这些板 18、19 的安排和操作方式下面参照图 3 详细地说明。在这方面，图 3 是由图 2 中的圆圈封闭的部分的放大的图。

图 3 示出一种三层的结构。所述的三层的结构由两个电容器板 18、19 和电介质 20 形成。由此这样的结构组成一个平板电容器。在此情况下电容器的极板 18、19 可以用例如铝来制造，并且可以是几个毫米厚。电介质 20 可用塑料膜或者片形成并且可以是十分之几毫米厚。以此结构，极板 18、19 之一必然是阳极，而另一个极板必然是阴极板。电容器的极板 18、19 用于向模块 2、3、4、7 馈送直流电。由于馈电装置是平板电容器的事实，所述的馈电是纯容性的，从而避免不利的电感影响。如果电容器极板 18 是阴极，连接板 13 和 17 连接到电容器极板 18 上。以相应的方式，连接板 12 和 16 连接到用作阳极板的电容

器极板 19。

图 4 示出半导体模块为 2、3、4 的简化图，更加特别地带有半导体开关元件 22。这些例如使用 IGBT 的半导体开关元件 22 通过领域内公知的适当方式驱动，以产生所要求的交流电，所述的交流电通过电缆 25 送出。这样的半导体模块的运行方式可以参见专利说明如 DE197 48 497 C1。

为了限制设有电缆终端插头 24 的电缆 25 之间的间隔并且自然地还把电缆 25 之间的间隔限制到预定的尺寸，半导体开关器件 22 可以设有适当地安排连接终端。变通地设有从半导体模块 22 的输出端至电缆连接插头 24 的杆 23，杆 23 把半导体器件 22 的输出电流传送到相应的电缆 25。杆 23 用螺丝 26 固定到半导体模块 22 的输出终端上。螺丝 26 在此示出为在螺丝帽上带有内六角凹陷的螺丝的形式，并且电缆 25 转而借助于电缆连接插头 24 和螺丝 26 固定到杆 23 上，螺丝 26 在此示出为十字帽螺丝的形式。这样的安排使之能够把两个电缆 25 例如共同地穿过测量值检测装置，例如电流互感器的铁氧体环，以监测电缆 25 中的电流。

根据本发明，逆变器具有用多个电容器形成的中间储能装置。该中间储能装置的目的是与其它装置一起用于平滑施加在半导体模块的 dc 电压，以补偿由于半导体开关器件 22 的开关过程引起的电压波动。为此目的，中间储能装置（未示）通过平板电容器 18、19、20 连接到模块。平板电容器的极板 18、19 示于图 5 和 6 中。在此方面，图 5 示出阳极板而图 6 示出阴极板。极板 18、19 具有镗孔 28 和绕这些镗孔延伸的凹陷 29。这以镗孔/凹陷的示例的方式在图 7 中以剖面图详示。

通过这样的安排，有可能在一方面通过螺丝装置把形成中间储能装置的电容器（未示）连接至极板 18、19，从而，如果需要还可以更换各个电容器，并且，利用螺丝帽在凹陷 29 中的沉头安排，把所述的

极板以相互并列的方式仅用电介质间隔相互分开(参见图3中的20)。图5和图6中所示的板的比较已经表明用来连接杆的连接板12、13、16、17在高度上处于相互移位的关系,从而提供如图2中已经示出了的错开的安排。

图8示出对图2中所示的连接杆10、11、14、15的连接杆的变通的安排。为此目的,所述的杆以它们能够覆盖所有两个连接板12、13的方式扩宽。这些还在此图中示出为板的形式,这此由标号31和32标示。为了使之清楚它们是以相互重叠的关系,在原有的位置,这些杆以相互上下对齐的关系布置。

在此情况下一个板连接至阳极12而另一个板连接至阴极13。利用插入在板31、32之间的电介质,这些极板31、32还形成一个电容器,所述的电介质在图中没有示出。根据该图所示,极板32是阳极,而极板31是阴极。可以理解,这些极板再次适当地连接到半导体模块上,以向它们馈送所需要的直流电,所述的半导体模块也没有在该图中示出。因此连接极板12、13也利用平板电容器连接到半导体模块上,在这部分电气连接上也防止电感影响。

因此这包括从中间储能装置至半导体模块的输入端的电容性连接。

图 1

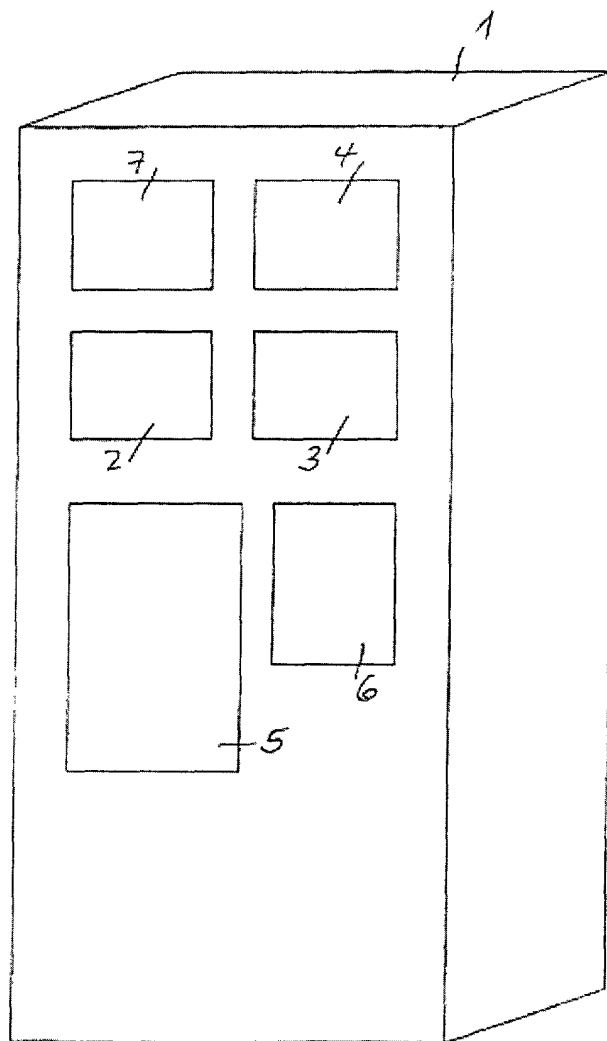


图 2

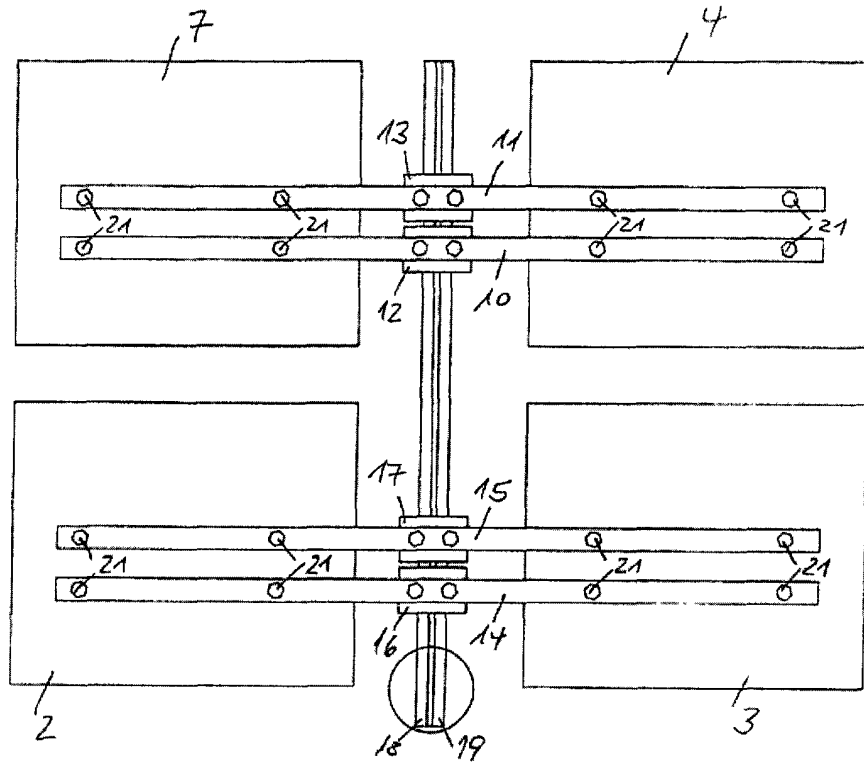


图 3

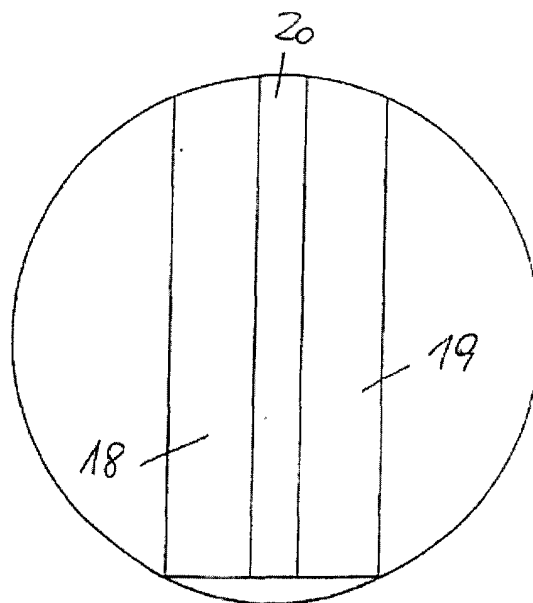


图 4

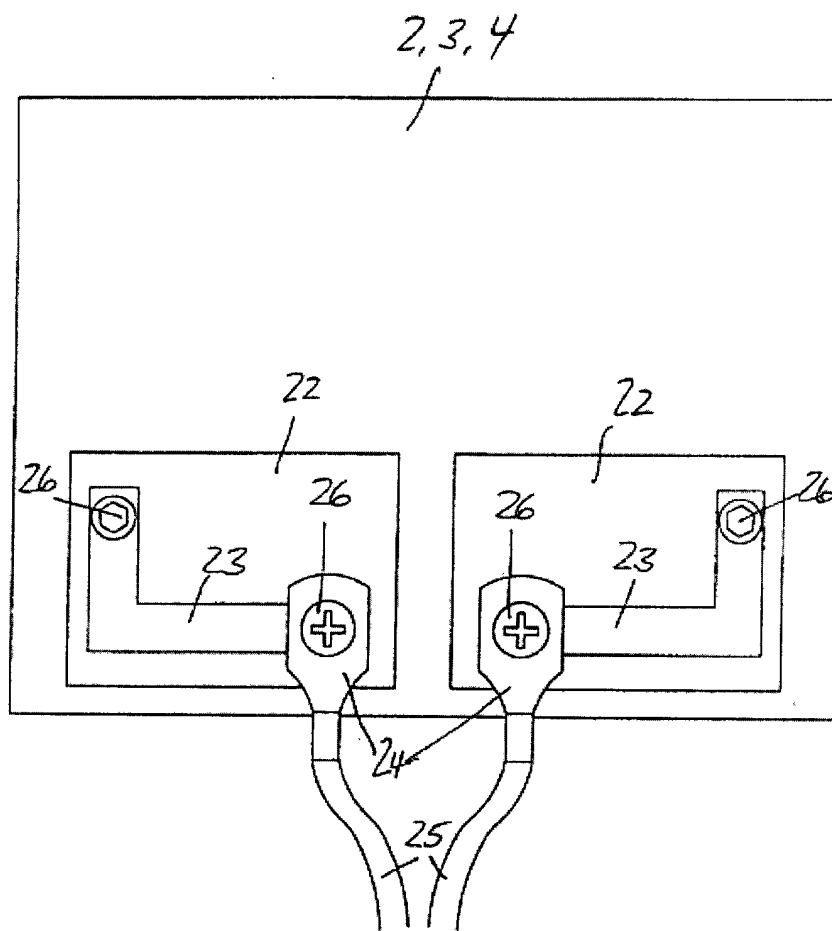


图 5

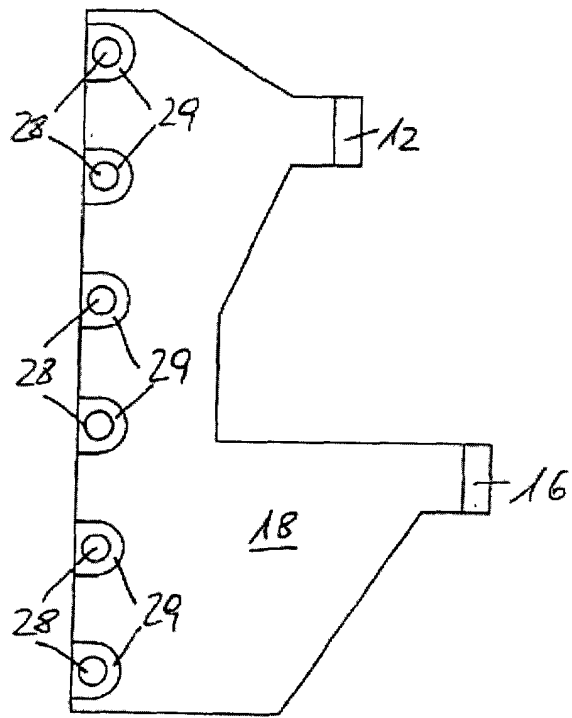


图 6

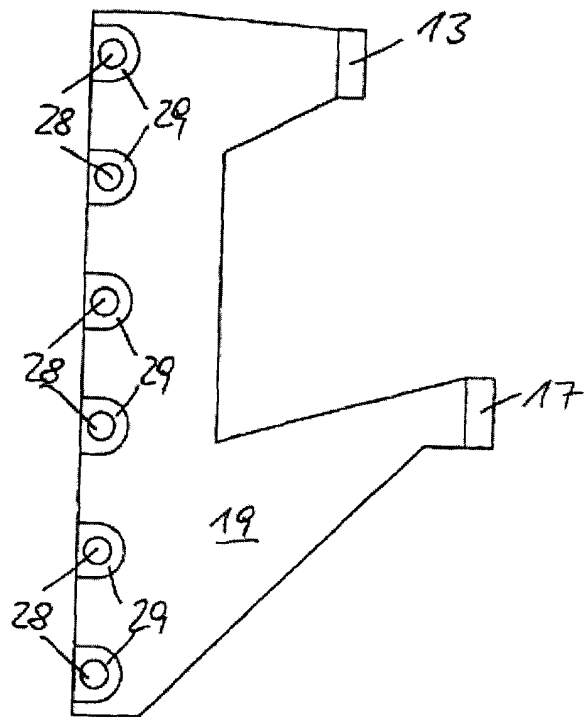


图 7

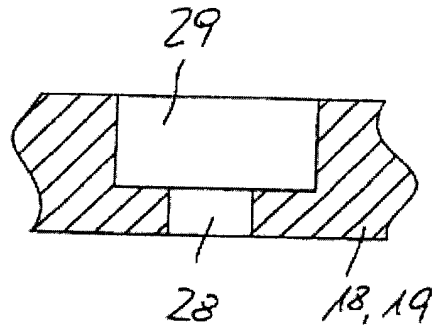


图 8

