



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94103056.3

[45]授权公告日 1997 年 12 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 1036745C

[22]申请日 94.3.16 [24]颁证日 97.9.20

[21]申请号 94103056.3

[30]优先权

[32]93.3.19 [33]EP[31]93200812.1

[73]专利权人 飞利浦电子有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72]发明人 U·G·卡尔森 A·F·R·布芬

M·米勒

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 肖掬昌 曹济洪

[56]参考文献

EP0390184A2 1990.10.3 H02M7/515

US4,916,599 1990.4.10 H02H3/335

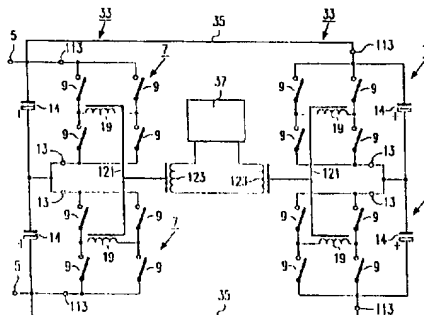
审查员 陈钰生

权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 至少有两个开关桥路的电源

[57]摘要

一种将市电电压变换成所需输出电压的开关式电源。至少有两个各有四个分支的桥路(7)，分支中有开关元件(9)和变压器的初级绕组(19)。各桥路(7)有两个接输入电路的输入端子(13)，还配备有一个由至少为两桥路(7)共用的变压器铁心(121)的耦合装置，铁心上绕制有彼此紧密耦合的初级变压器绕组(19)和共同的次级变压器绕组，为增加电源所传输的电力而无需采更大更贵的变压器，可配备至少两个有同等数目桥路(7)的开关机构(33)。



权 利 要 求 书

1. 一种开关式电源, 用以将市电电源供来的市电电压变换成所要求的输出电压, 该电源包括;

a) 一个输入电路(1), 用以将市电电压变换成直流电压;

b) 至少两个桥路(7), 各桥路有四个支路, 支路中有带控制电极(11)的开关元件(9)和变压器的初级绕组(19), 各所述桥路有两个接输入电路的输入端子(13);

c) 一个控制电路(15), 供产生控制信号用, 控制电路的输出端子(17)与各开关元件的控制电极相连接;

d) 耦合装置, 至少有一个软磁性材料制成的变压器铁心(121), 此耦合装置用以将各桥路的各初级变压器绕组彼此耦合起来;

e) 一个输出电路, 至少有一个次级变压器绕组(123)经变压器铁心与至少一个初级变压器绕组耦合, 所述耦合装置有一个为至少两个桥路所共用的变压器铁心, 铁心上绕制有与有关桥路相联系的初级变压器绕组, 还绕制有共用的次级变压器绕组, 两种绕组绕制得使各初级变压器绕组彼此紧密耦合, 有关各桥路的各输入端子在电气上串联连接, 从而使各桥路在一起构成有两个输入端子(113)的开关机构(33); 其特征在于, 至少配备有两个开关机构(33), 该开关机构具有数量相等的桥路(7), 所述开关机构的输入端子(113)在电气上并联连接, 与各所述开关机构有关的次级变压器绕组(123)串联连接。

2. 一种开关式电源, 用以将市电电源供来的市电电压变换成所要求的输出电压, 该电源包括:

a) 一个输入电路(1), 用以将市电电压变换成直流电压;

b) 至少两个桥路(7), 各桥路有四个支路, 支路中有带控制电极

(11) 的开关元件 (9) 和变压器的初级绕组(19)，各所述桥路有两个接输入电路的输入端子(13)；

c) 一个控制电路(15)，供产生控制信号用，控制电路的输出端子(17)都与各开关元件的控制电极相连接；

d) 耦合装置，至少有一个软磁性材料制成的变压器铁心 (121)，此耦合装置用以将各桥路的各初级变压器绕组彼此耦合起来；

e) 一个输出电路，至少有一个次级变压器绕组 (123) 经变压器铁心与至少一个初级变压器绕组耦合，所述耦合装置有一个为至少两个桥路所共用的变压器铁心，铁心上绕制有与有关桥路相联系的初级变压器绕组，还绕制有共用的次级变压器绕组，两种绕组绕制得使各初级变压器绕组彼此紧密耦合，有关各桥路的各输入端子在电气上串联连接，从而使各桥路在一起构成有两个输入端子(113) 的开关机构(33)；其特征在于，与开关机构(33) 有关的各桥路至少有两个初级变压器绕组(19)，这些绕组绕制在分立变压器铁心 (121) 上，各所述变压器铁心上还绕制有次级变压器绕组 (123)，该次级变压器绕组在电气上串联连接。

说 明 书

至少有两个开关桥路的电源

本发明涉及一种由市电电源的市电电压变换成所要求的输出电压的开关式电源，该电源包括：

- a) 一个输入电路，用以将市电电压变换成直流电压；
- b) 至少两个桥型电路，各桥路有四个支路，支路中有带控制电极的开关元件和变压器的初级绕组，各所述桥路有两个连接到输入电路的输入端子；
- c) 一个控制电路，供产生控制信号用，控制电路的输出端子都与各开关元件的控制电极相连接；
- d) 耦合装置，至少有一个软磁性材料制成的变压器铁心，此耦合装置用以将各桥路的各初级变压器组彼此耦合起来；
- e) 一个输出电路，至少有一个次级变压器绕组经变压器铁心与至少一个初级变压器绕组耦合，所述耦合装置有一个为至少两个桥路所共用的变压器铁心，铁心上绕制有与有关桥路相联系的初级变压器绕组，还绕制有共同的次级变压器绕组，两种绕组绕制得使各初级变压器绕组彼此紧密耦合，有关各桥路的各输入端子在电气上串联连接，从而使各桥路在一起构成有两个输入端子的开关装置。

从1993年版的 philips Power System 产品目录第22-23 页上可以了解到这种电源的情况。该已知的设备有两个桥路，桥路的初级变压器绕组都经变压器铁心彼此耦合。因此，这些变压器绕组两端的电压始终相同，因而两桥路的输入电压也相同。这种设备经输入电路接例

如三相电源时，输入电路所产生的直流电压比较高。好在各桥路的输入电压正好是该高输入电压的一半，因而各桥路中可以采用不适用于极高压但较便宜的一般开关元件。这种电源供应的电力仅受变压器的温升的限制。要供应更大的电力时可选用更大的变压器，但这一下电源的体积和价钱也就不相称地增加。

本发明的目的是提供本说明书提出的那一种适宜提供比上述已知的电源设备所能提供的更大的电力、且所使用的变压器在体积和价格方面仍然有一定限度的电源设备。为达到此目的，本发明的第一实施例具有这样的特点：至少配备了两个开关机构，该开关机构具有数量相等的桥路，所述开关机构的输入端子在电气上并联连接，与各所述开关机构有关的次级变压器绕组在电气上串联连接。在此实施例中，任意数量的开关机构在电气上可并联连接，次级变压器绕组的串联连接确保了所有初级变压器绕组载送同样的电流，从而使所有的桥路在电源的整个电力供应上作出同样的贡献。

本发明的第二实施例具有这样的特点：与开关机构有关的各桥路至少有两个初级变压器绕组，这些绕组绕制在分立变压器的铁心上，各所述变压器铁心上还绕制有次级变压器绕组，该次级变压器绕组在电气上串联连接。由于此实施例的各桥路有两个变压器，因而可以使所提供的电力加倍。在此实施例中，所有初级绕组也被迫载送同样的电流。

下面参照附图详细说明本发明的上述和其它方面。

图1 示出了已知电源设备的电路图，本发明的电源设备即以该已知电源设备为基础的。

图2 示出了本发明电源第一实施方案的电路图。

图3 示出了本发明电源第二实施例方案的电路图。

图1的示意性电源有一个周知的输入电路1，市电电压（例如

三相380伏电压)即可经三个输入端子3加到输入电路1,由电源将所述市电电压变换成所要求的输出电压。因此输入电路1有一个三相整流器。输入电路也适宜接单相市电电源,在这种情况下,输入电路只有两个输入端子3和一个带或不带平流滤波器的简单整流电桥,例如象美国专利US, A-4, 916, 599中所述的那一种。

电源设备还有两个结构完全相同的桥路7。各桥路7有四个支路,各支路还具有开关元件9,该开关元件在本实施例中由MOSFET(金属氧化物半导体场效应晶体管)形成,MOSFET的栅极11用作开关元件的控制极。必要时也可以采用其它形式的开关元件,例如双极晶体管、可控硅和GTO(闸门电路断开开关)。各桥路7有两个输入端子13连接到输入电路1的输出端子5。各桥路7的两输入端子13之间接有作缓冲器用的电容器14,桥路即从该电容器获得其供电电压。控制电路15用以产生开关元件9的控制信号。这些控制信号通过控制电路15的那些与开关元件9的控制11相连接的输出端子17获取。最后,各桥路7都有变压器的初级绕组19。在各桥路7中,图1左上侧和右底侧所示的开关元件9构成第一对开关元件,另外两个开关元件构成第二对开关元件。控制电路15控制开关元件9,使得各桥路7中的第一对和第二对开关元件在电气上交替导通,从而使初级变压器绕组19中电流的方向交替地由左向右和由右向左流动。桥路7和控制电路15有许多已知的合适实施方案,美国专利US-A-4916599中介绍的就是其中的一个例子。

两桥路7的初级变压器绕组19绕制在公用的变压器铁心121上,且与该铁心磁耦合,铁心上还绕制有共用的次级变压器绕组123,该绕组则与整流电路125和滤波器27、29一起,构成输出电路,输出电路的输出端子31载送直流电压。初级变压器绕组19都通过变压器铁心121彼此紧密耦合。由于这个紧密耦合,再加上两初级变压器绕组19的匝数相等,因而两绕组两端的电压在任何情况下也始终相同。两桥路7

的输入端子13在电气上串联连接，即一桥路的正输入端子接另一桥路的负输入端子。因此桥路7输入端处的缓冲电容器14也都串联连接，构成容性分压器。由于两初级变压器绕组19两端的电压始终相同，所以两缓冲电容器14两端的电压也相等。这一点在输入电路1经输入端子3接380伏三相市电电源时特别重要。这时，输入电路1经输出端子5传送540伏直流电压。这个电压对一般的MOSFET来说是太高了，所以有一点很重要。即应使各桥路7的输入电压正好为输入电路1输出电压的一半。两个或多个按图2和3所示的方式经变压器121互连的桥路7，在一起构成开关机构。本发明的这种开关机构可用作适宜传输大电力的电源设备的基本组成部分。

图2示意示出了一个电源的实施例，该电源有两个开关机构33，各由两个在电气上串联连接的桥路7组成。为简明起见，图中的开关元件9只象征性地用简单的开关表示。出于同样的原因，图中没有示出输入电路1和控制电路15。各开关机构33有两个输入端子113，这正好与有关桥路7串联连接的头一个和最后一个输入端子重合。开关机构33的输入端子在电气上经接线引线35并联连接，与各开关机构有关的次级变压器组123在电气上串联连接。次级变压器绕组123串联连接后接电路37。与图1中所示的实施例类似，电路37可包括一个整流电路，但它也可以是由本电源供以交流电压的外部设备。

在图2所示的实施例中，所有初级变压器绕组19，和次级变压器绕组123一样，具有同样的匝数。因此，所有初级变压器绕组19上的电流和两端的电压都相等，因而所有桥路在电源的供电上做出同样的贡献。这样，本电源能提供比单个桥路7的情况大四倍的电力。需要甚至还要大的电力时，每个开关机构中加装更多的桥路并/或按上述方式互连更多的开关机构就不难增加桥路7的数目。

图3示出了第二实施例，该实施例有一个带许多桥路(在本例中

为两个) 的开关机构33, 桥路的输入端子13在电气上串联连接。这里, 串联线路中第一桥路7 的头一个输入端子13和串联线路中最后一个输入端子也构成开关机构33的输入端子 113。该电源也以与图2 同样简化的形式示出。

在图3 所示的实施例中, 构成开关机构33 的一部分的各桥路7 有两个绕制在分立变压器铁心121 上的初级变压器绕组19。这些变压器铁心121 各个都与和不同桥路7 有关的初级变压器绕组19(在本实施例中为两个) 耦合。这些变压器铁心121 上各个都绕制有次级变压器绕组123, 该次级变压器绕组在电气上串联连接。和图2 所示的实施例中一样, 此串联线路接电路37。所有初级变压器绕组19的匝数相等, 所有次级变压器绕组的匝数也是相等的。

在图3 所示的实施例中, 流过所有初级变压器绕组19的电流和这些绕组两端的电压, 出于说明图2 所示实施例时同样的原因, 都相等。但在本实施例中, 各桥路7 有两个绕制在分立变压器铁心121 上的初级变压器铁心19, 因此各桥路所能传送的电力为图2 桥路的两倍。这样, 图2 和3 所示电源传输的电力大致相等, 而图3 中所示的电源设备, 其组成元件(开关元件9) 数较少, 因而花费可以小一些, 而且更为紧凑。同样, 本实施例中桥路7 的数目也可以增加。

说明书附图

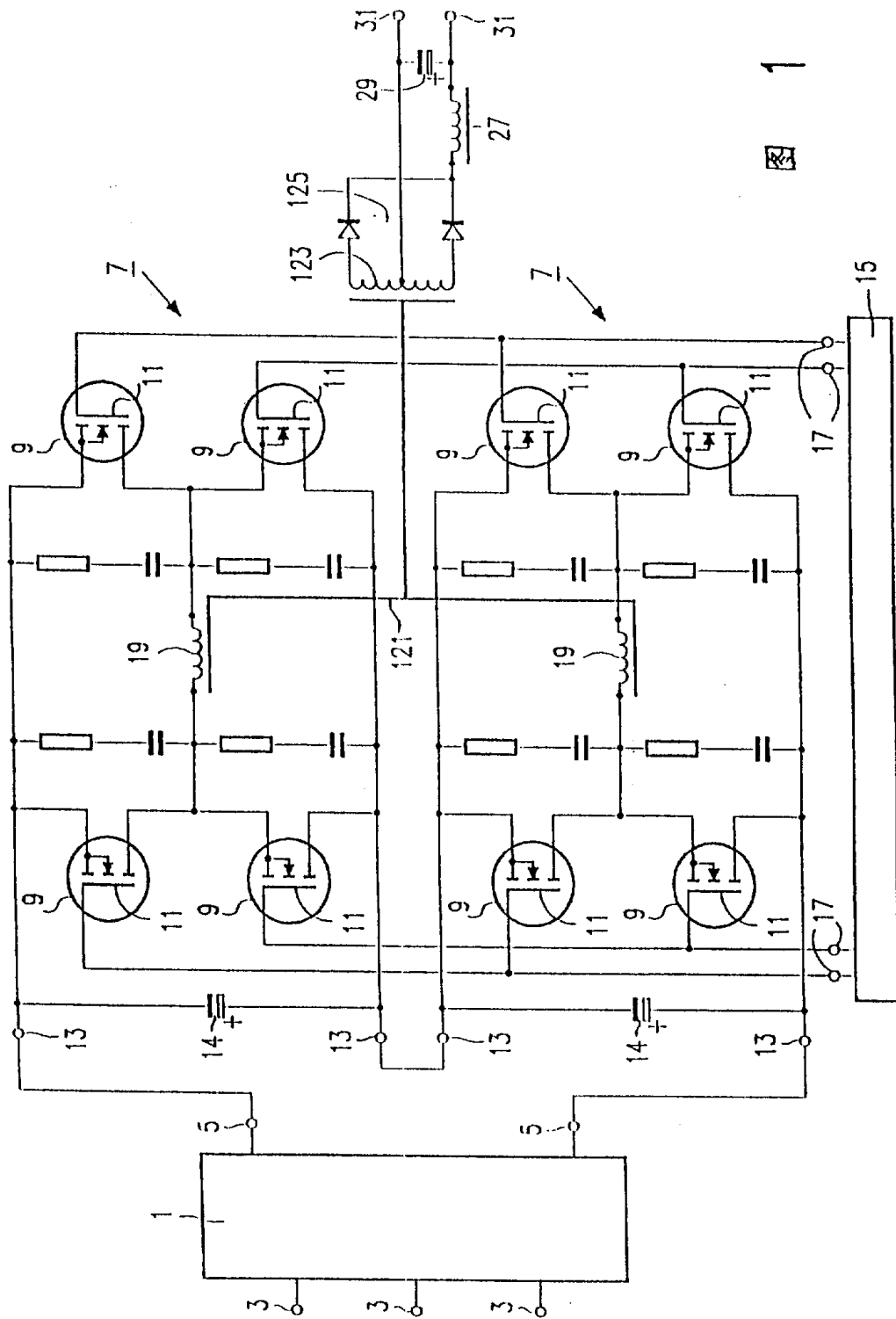


图 1

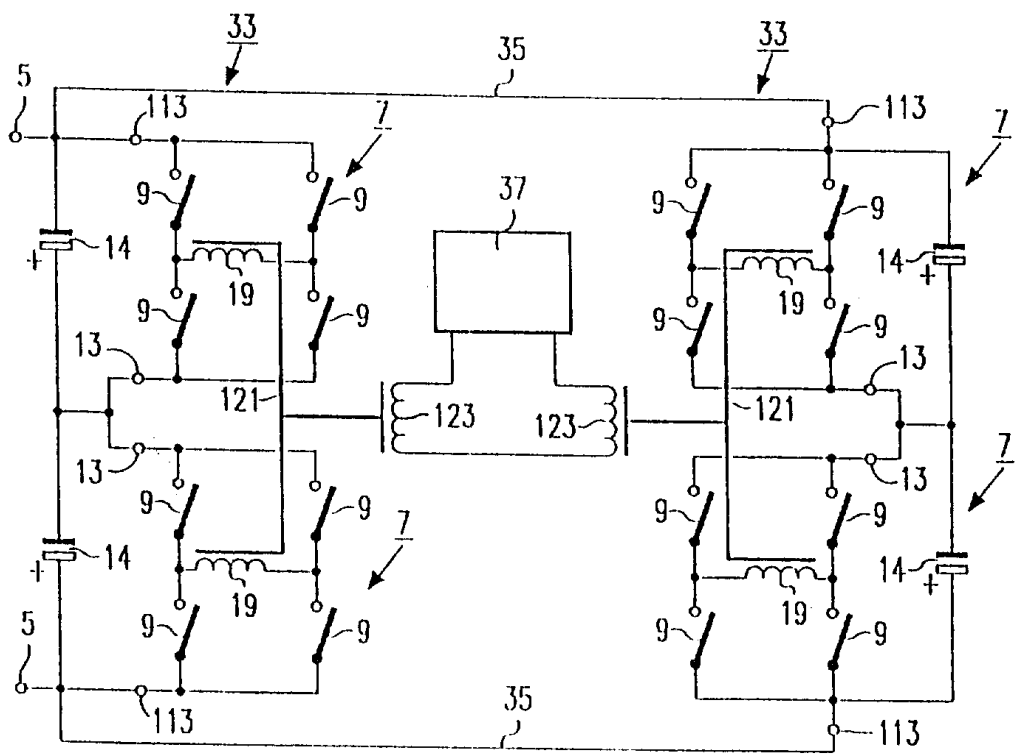


图 2

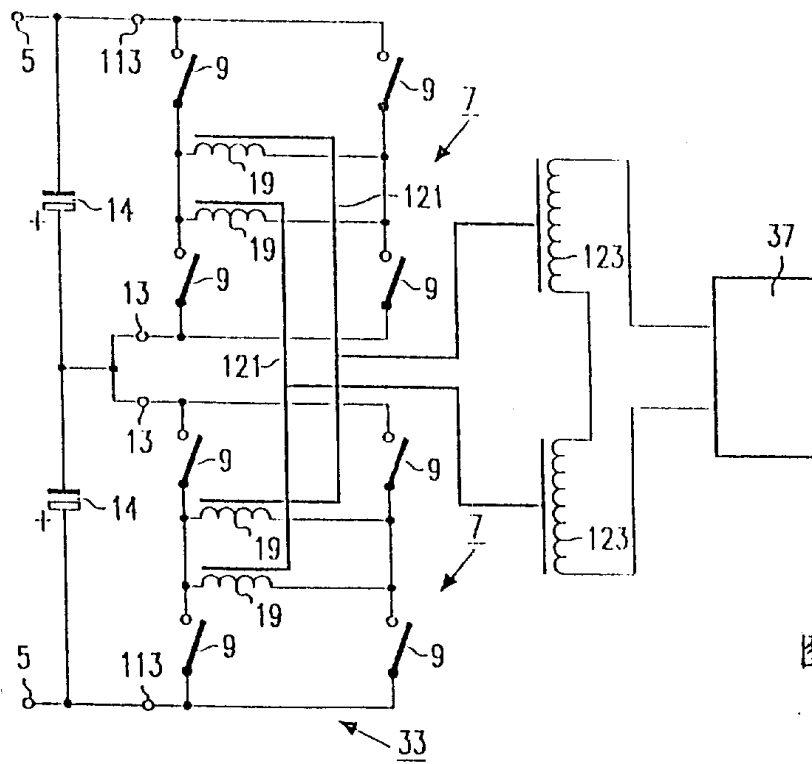


图 3