



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95190509.0

[45]授权公告日 1998年6月3日

[11] 授权公告号 CN 1038631C

[22]申请日 95.6.2 [24]颁证日 98.1.24

[21]申请号 95190509.0

[30]优先权

[32]94.6.2 [33]SE[31]9401902-3

[73]专利权人 艾利森电话股份有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

[72]发明人 B·M·卡尔森

R·J·E·沃尔德

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 董巍 马铁良

[56]参考文献

US5,198,969 1993. 3.30 H02M3 / 335

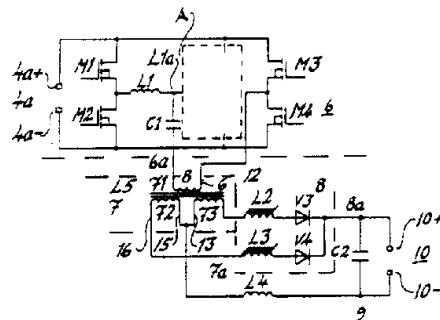
审查员 陈钰生

权利要求书 4 页 说明书 16 页 附图页数 3 页

[54]发明名称 电路装置

[57]摘要

本发明包括一个电路装置，有一个初级直流电压(4a)到交流电压的变压单元(6)，一个交流电压到次级直流电压(8a)变压单元(8)和一个次级直流电压(8a)平滑滤波器(9)，可与一负载(10, 12)相连，而所述初级直流电压(4a)到交流电压变压单元(6)包括一个电感(L₁)，其一端(L_{1a})与两个串联的整流装置(V₁, V₂)的互接点相连，且上述交流电压到次级直流电压(8a)变压单元(8)包括并联的整流装置(V₃, V₄)。流过两个串联整流装置(V₃, V₄)中的一个的反向电流，在交流电压的变换期间形成，从那产生的功率聚集到电感(L₁)被一个功率聚集再分配部件(A)重新分配，部件(A)属于该变压单元(6)，以降低出现的如在上述串联的整流装置(V₁, V₂)上功率损失。



权利要求书

1. 电路装置，包括初级直流电压（4a）到交流电压的变压单元，一个上述交流电压到次级直流电压的变换单元，且上述次级直流电压平滑滤波器，其中该初级直流电压到交流电压的变压单元包括一个电感，其一端连在两个串联的整流装置共同的连接点上，上述交流电压到次级直流电压变换单元包括相互并联的整流装置，从而在交流电压的变换期间形成一个反向电流，流经相互并联的整流装置之一，其特征在于，从该反向电流产生功率聚集到该电感，可以被属于该变压单元的一个功率聚集再分配部件进行再分配以减少出现的功率损失，例如，在该串联的整流装置中的功率损失，从而该部件包括两个串联的整流装置，还有一个阻性元件，如一个电阻或另外的多少等价的连接装置，以缩短该反向电流持续时间。

2. 根据权利要求1的电路装置，其特征在于，上述功率聚集再分配部件包括一个电阻和两个串联的整流装置，且该电阻连接在电感的一端和该两个整流装置的互接点之间。

3. 根据权利要求1的电路装置，其特征在于，上述功率聚集再分配部件包括两个串联的整流装置和两个齐纳二极管，每个齐纳二极管与其中一个整流装置反向串接，且电感的一端直接连在上述两个整流装置的互接点。

4. 根据权利要求1的电路装置，其特征在于，上述功率聚集再分配部件包括两个串联的整流装置和两个齐纳二极管，这两个齐纳二极管相互串联并在电感的一端和所述整

流装置的互接点之间相互反接。

5.根据权利要求 2 的电路装置,其特征在于,上述电阻与一个电容并联。

6.根据权利要求 1 的电路装置,其特征在于,上述功率聚集再分配部件包括两个串联的整流装置和两个电阻,每个电阻与所述整流装置中一只串联,且电感一端被直接连在两个所述整流装置的互接点。

7.根据权利要求 1 的电路装置,其特征在于,上述功率聚集再分配部件包括两个串联的整流装置和一个变压器的初级线圈,所述初级线圈连在电感的一端与该整流装置的互接点之间。

8.根据 7 的电路装置,其特征在于,上述变压器的次级线圈与一个整流部件相连。

9.根据权利要求 8 的电路装置,其特征在于,这个整流部件包括一个电压平滑电路,且所产生的电压与一负载相连。

10.根据权利要求 8 的电路装置,其特征在于,由整流部件产生的电压连在电压平滑电路上,该电路预先与一负载相连。

11.根据权利要求 6 的电路装置,其特征在于,上述每个电阻与一电容并联。

12.根据权利要求 1 的电路装置,其特征在于,上述交流电压分作两个交流电压,一个初级交流电压和一个次级交流电压,且所述初级交流电压经与一变压单元相连变为该次级交流电压。

13.根据权利要求 12 的电路装置,其特征在于,初级交流电压值要选择得高于次级交流电压值。

14.根据权利要求1的电路装置,其特征在于,上述功率聚集再分配部件适用于重新分配功率聚集,以降低产生于所述初级直流电压到交流电压的变压单元中的功率损失。

15.根据权利要求14的电路装置,其特征在于,上述部件包括晶体管。

16.根据权利要求1的电路装置,其特征在于,在变换期间,在所述两个整流装置和一些所选的晶体管—作为初级直流电压到交流电压的变压单元的一部分—上的功率损失可被所述部件重新分配,这样所述部件进行了部分功率损失的再分配,且该部件的连接在某种程序上降低了功率损失的总量。

17.根据权利要求1的电路装置,其特征在于上述阻性元件的电阻值适用于一个相对短时间的电流通路,该电流流经两个串联整流装置中的一个,一个晶体管和一个电感,这个电感的选择不允许属于上述交流电压到次级直流电压的变压单元的一个整流装置上的电压超过一个预定义的值。

18.根据权利要求17的电路装置,其特征在于,上述整流装置的预定义值可选为对于与一个预定系数相乘的最大值有效,该系数被选为小于1, 0。

19.根据权利要求1的电路装置,其特征在于,交流电压到次级直流电压的变压单元包括一个初级电感,与属于此单元的初级整流装置串联,和一个次级电感,与属于此单元的次级整流装置串联。

20.根据权利要求19的电路装置,其特征在于,该电感大小取为限制流过附近整流装置的反向电流,且依靠其饱

和性，使其对正向电流呈现可通过状态。

说明书

电路装置

技术领域

本发明一般涉及一种电子电路装置，此装置可用于产生一个恒定的直流电压。

具体是即使当电源断电时，电路装置也可产生一恒定直流电压，从而与一负载相连的直流电流被允许在预定的范围内变化。

这种电路装置通常使用：一个变压单元，希望将一个初级直流电压变为一个标准的梯形初级交流电压；一个所谓反相器或反相整流器；一个变压单元，可将次级交流电压变换成次级直流电压；和一个平滑滤波器，以平滑次级直流电压，其输出端可连一个电路外部功率消耗负载。

这种电路装置经常称为直流电流一直流电流（DC - DC）变换器。

背景技术描述

DC - DC 变换电路装置，如上所述，可通过几种不同实施例预先了解。

它们适于通过一个基于一个脉冲宽度调制或是一个相位调节的调节来实现保持其直流电压恒定，而与连续一个负载或负载电路的情况下的任何改变无关。本发明主要适用于相位调节。

这种装置的几个调节电路，是在各个实施例中先知的。一个相关技术的实例可在由“Unitrode 集成电路”出版的“产品及应用手册 1993 - 1994”中找到，文章题

目的是“相位漂移，零电压转移设计思想及 UC3875PWM 控制器”，作者 Bill Andreycak，第 9 - 393 至 9 - 406 页。

考虑本发明的重要特点，还要指出与上述相似的 DC - DC 变换装置还可由美国专利出版物 US - A - 5,198,969 得知。在该装置中到初级交流电压变压单元的初级直流电压在其通过的地方呈现出一个电感“LC”；流过一个相连负载的负载电流；及一个反向电流，此反向电流产生功率损失。它的一个连接是直接连到串联的两个整流二极管“D₅，D₆”的互连端。将二极管的其它连接点连接到所需的正和负电压。

上述专利可认为是与本发明最接近的电路装置。

更进一步地考虑本发明的重要特性，还要指出美国专利出版物 US - A - 4,217,632 描述了在次级交流电压到次级直流电压变压单元之内可饱和的电感（42，43）。无论如何此电路装置与本发明的电路装置不同。

美国专利出版物 US - A - 4,802,078 的内容也被认为是相关的技术。该出版物显示并描述了基于半桥整流器的一种 AC - DC 变换器。

这种装置中使用的二极管（50，54）用于保护不能承受反向电流的两个晶体管（52，56）。

电阻（46，48）的功能是消耗收集的功率，此功率产生于变压器（“A”）的次级（4）并且出现在同一变压器的初级（2）。

这种“缓冲器”电路的目的是通过晶体管（52和56）分别将电阻（46和48）并联在变压器（“A”）的初级线圈上。

它们将仅在电压变换期间被连接，因此电阻仅在短

时间内并联在上述初级线圈上，此时功率被收集在晶体管（“A”）的初级，因此可消耗掉该聚集的功率。

其它双二极管（31和33）不与任何电阻串联。

最后，考虑到DC - DC变换器，美国专利出版物US - A - 5,172,308也被认为是相关技术。

本发明概述

技术问题

考虑如上所述的相关技术，能够指示一个DC - DC变换器减少在每一次变换期间损失的功率量被认为是存在的技术问题，特别是在实际变换期间在两个二极管和所使用的晶体管所产生的功率损失，这些二极管和晶体管包含在初级直流电压到初级交流电压的变压单元中。

其技术问题还在于找到合适的所需要的连接装置，以减小二极管 D_5 ， D_6 的电容从而减小发生在变压期间及前后的功率损失，二极管 D_5 ， D_6 用于美国专利出版物US - A - 5,198,969。

指出一种可以通过所用的晶体管 Q_1 ， Q_2 ， Q_3 和 Q_4 提供一个电流，使其相当于或非常近似地相当于流过负载的电流的装置也是必须考虑的一个技术问题。

另一个技术问题要认识到这种功率损失可通过带相位调节的DC - DC转换器来减小，此种转换器要包括一个功率分配或功率损失分配部件，位于上述初级直流电压到初级交流电压的变压单元中。

要考虑的技术问题还在于上述功率损失分配部件应包括或连接在电路装置中的什么位置；还要使上述部件能连续地消除将被再分配的功率。

作为技术问题还要考虑到能用简单的技术连接装置

来实现这种部件。

作为技术问题还要考虑到此元件仅由阻性器件例如一个电阻组成。

除此以外，技术问题还有设定上述电阻的阻值大小，从而每次功率损失的发生都可以有充分的时间来减弱而在属于一个输出电路的二极管两端不产生高的电压尖峰信号。

关于涉及的技术，还有技术问题在于获得具有明显的功率损失减小的所述再分配，该明显减小是相对于美国专利 US - A - 5,198,969 中描述的电路装置的功率损失的减少而言的。

必须考虑的一个技术问题是能够认识到能减小流过称作输出二极管的输出电路中的二极管的反向电流的重要性，或产生一个流过次级交流电压到次级直流电压变压电路的整流电路的反向电流，以产生一个功率倾斜 DC - DC 变换。

另一个技术问题在于能够认识到最好用一个可饱和的电感装置实现适当地降低反向电流的重要性，其中两个这样的电感值取为可限制流过邻近整流装置的反向电流的高电感值但通过使电感饱和的方法，使其对流过相同整流装置的正向电流呈现出透明状态。

另一个技术问题是要考虑用于将要出现的小的反向电流的另外的交流装置，以产生功率重新分配。

还要考虑到及小心顾虑到另一个技术问题的重要性，即如此一个小反向电流会以一个短时间的电流尖峰信号对上述电感或辅助电感充电，所述电感属于初级直流电压到初级交流电压变压单元，同时至少负载电流会

流过相连接的负载，但同时也伴随一个小的反向电流流过。

还有一个技术问题是要认识到必须分配损失的相关功率的重要性，该功率存贮于上述辅助电感中，还要指明为此目的而使用阻性元件，如电阻，或其余的或多或少等价的连接装置。

还有一个技术问题是关于如何减少损失，考虑到如美国专利出版物 US - A - 5,198,969 所说明的连接装置，储存在辅助电感中的功率被分配到两个二极管 (D_5 , D_6)，除此考虑外还要看到所示的辅助电感 (L_c) 为去磁提供了一个极低的电压，这首先意味着在目前的变换期间内没有足够的时间来消磁，这又意味着去磁的功率仅可能被消耗在可利用的晶体管及二极管上。

对于如上所述电路装置还有一个技术问题是能够认识，实现属于一个电感和一个连接点的两个连接之间的直接或间接的连接的重要性。一个代表阻性或至少基本上是阻性的元件，如电阻，其阻值应适于流过其上的电流的时间上相对短的通路；两个串联的整流装置中的一个；一个晶体管；和一个上述电感，由于这点不允许在一个整流装置或一个输出二极管两端的电压超过一个预定值，此整流装置和二极管属于次级交流电压到次级直流电压的变压单元。

还存在技术问题在于确定电阻阻值的重要性，其阻值高到足以使辅助电感相对快地去磁，但又不能使其高到在变压期间使输出二极管上的反向电压过高。

还有一个技术问题在于认识到与测量的电路相关的

值的大小的的重要性，需要该值，使其可将流过晶体管的功率的一部分从晶体管分配到上述呈阻性的元件上。

还必须作为一个技术问题考虑到其重要性及优点，即允许次级交流电压到次级直流电压变压单元包括一个初级电感，其连在属于此变压单元的一个初级整流装置和变压器的次级线圈之间，一个次级电感，连在属于此变压单元的次级整流装置和变压器次级线圈之间，该变压器属于变压单元；还要认识到定义电感大小的重要性，以一个高电感值限制通过上述整流装置的反向电流，通过使电感达到饱和的办法来实现对于通过相同整流装置的正向电流呈现出透明。

解决办法

本发明的目的在于解决以上陈述的一个或多个技术问题，本发明基于一个已知电路装置，此装置有一个初级直流电压变换到一个脉冲形状的交流电压的变压单元，一个交流电压变换到次级直流电压的变压单元和一个上述次级电压平滑滤波器的变化直流电压值，可连到一个要求功率的负载，最好是可随时间变化的负载。

本发明特别基于一个电路装置，其初级直流电压到交流电压变压单元包括一个电感，一个所谓辅助电感，其一端连在两个串联的整流装置的互接点，有一个负载电流和一个产生功率损失的电流流过，所述负载电流即流过一个所连接负载的电流。

同时在此发明中，交流电压到次级直流电压变压单元包括并联的相关整流装置。

更进一步地，本发明基于一已知的电路装置，在交流电压的变压期间会形成一个流过其中一个并联整流装置的

反向电流。

本发明特别指出，对所述电感的功率聚集，（产生于这些反向电流）由变换单元的功率聚集再分配组件来进行重新分配，以减少所发生的损失，例如，在串接的整流装置中，功率聚集再分配组件包括串联的整流装置和一个电阻或类似元件。

正如在本发明思想范围内的建议实施例，表明功率聚集再分配部件包括一个电阻或阻性元件和两个串接的整流装置以及电阻连在电感的一端和两个整流装置的相互连接点之间。

更进一步指明，功率聚集再分配部件包括两个串接的整流装置和两个齐纳二极管，每个齐纳二极管反向串接在一只整流装置上，而电感的一端直接连在两个整流装置的相互连接点上。

功率聚集再分配部件（A）还可以包括两个串联的整流装置和两个齐纳二极管，两个齐纳二极管串接且相互反向串接在电感和整流装置的共同连接点之间。

进一步说明，电阻可与一个电容并联。

另一实施例表明，包括两个串联的整流装置和两个电阻的部件，每只电阻串接在一个整流装置上。

另外，所述功率聚集再分配部件还可以包括两个串联的整流装置和一个变压器的初级线圈，此初级线圈连在电感一端和整流装置的相互连接点之间。

此外，变压器的次级线圈可与一整流元件相连。

发明亦指明，整流组件可被设计为产生一个半波整流电压，并与次级直流电压相联系。

还要指明，交流电压可看作两个交流电压，一个初级

和一个次级电压，以电的特性彼此分开。初级交流电压连到一个变压单元，然后变换到次级交流电压。可选择初级交流电压值高于次级交流电压值。

同时指明，功率聚集再分配部件适用于重新分配聚集的功率，以降低产生于初级直流电压到交流电压变压单元中的部件上的功率损失。部件包括晶体管。

在此电路装置中，还要进一步指明，功率损失产生于变压期间的两个串接整流装置中的一个上，它们是初级直流电压到初级交流电压的变压单元的一部分的所选择的一些晶体管上，而此功率损失可由上述元件重新分配。

在本发明范围内所提出的实施例中，更进一步指明，功率聚集再分配部件部分地包括一个呈阻性或至少基本上是阻性的部件，此部件的阻值要特别适于该电路装置中的元件，以提供一个流过两个串接整流装置中的一个电流通路；包括一个晶体管，和一个电感，在一个相对短的时间内，不允许在属于次级交流电压到次级直流电压变压单元的并联的整流装置或输出二极管上有一个超过预定值的反向电压。

此发明进一步指出，次级交流电压到次级直流电压变压单元包括一个初级电感，与属于此单元的初级整流装置串联，和一装置次级电感，与属于此单元的次级整流装置串联。

还表明所使用的电感全被通过高阻抗值取一定值以限制流经相邻整流装置的反向电流，并通过饱和的方法对流经同一整流装置的向前电流呈可通过性。

优点

本发明的电路装置最主要的优点是，用简单的装置形

成，对被充电的辅助电感重新分配功率聚集的条件，此功率聚集由反向电流产生和传送，所以储存在辅助电感中的功率不仅要被晶体管和二极管分配，还被功率分配部件分配所以可在短时间内完成所需的去磁，但没有快到使在整流装置或输出二极管上的反向电压超过预定的值，整流装置或一个输出二极管属于次级交流电压到次级直流电压的变压单元。

本发明中电路装置的主要特点在以下的权利要求 1 中有所陈述。

附图的简要描述

参考附图对描述本发明重要特点的几个推荐电路装置进行更详细的描述，其中

图 1 是属于一个 DC - DC 转换器的 AC - DC 转换器方框图，为简单易懂，标明了出现在方框图间的电压；

图 2 是对本发明非常重要，是属于本发明的功能块的连线图，图上增加了功率分配部件。

图 3，是本发明的一个初级功率分配部件的连线图。

图 4 是根据本发明的一个部件的第二实施例的连线图。

图 5 是功率分配部件的第三个实施例的连线图。

图 6 是功率分配部件的第四个实施例的连线图。

图 7 是功率分配部件的第五个实施例的连线图。

图 8 是功率分配部件的第六个实施例的连线图。

图 9 是功率分配部件的第七个实施例的连线图。

图 10 表示了按图 3 所示电路装置流过二极管 (V_3 或 V_4 见图 2) 的电流随时间的变化。在一段转换期间稍微放大了这种电流的适时变化。

本发明优选实施例的描述

参考图 1, AC - DC 变换器 1 的方框图例举了传导一个交流电压和一个交流电流的两个连接导体。按先前已知的方法, 这个交流电压通过一个整流桥 3 在导体 3a 上形成了一个全波整流电压。

这个全波整流电压达到 375 伏的峰值并被连接在“升压”—变流器 4 上, 变压器 4 包括一个线圈, 一个二极管及一个晶体管, 按已知的方法, 晶体管的状态由控制设备 5 来控制, 以在导体 4a 上产生一个调节过的输出电压偏置, 值为 380 - 400 伏 DC, 以 1 个双网络频率 (100 赫兹或 120 赫兹) 叠加一个电压, 峰—峰值在 10V 数量级左右。

此后被指定为初级直流电压的导体 4a 上的电压和相应的电流被连接到变压单元 6 上, 在变压单元 6 中, 通过导体 6a, 一个脉冲宽度调制提供了一个初级交流电压。

进一步可看到, 变压单元 7 将导体 6a 上的一个初级交流电压变换为导体 7a 上的一个次级交流电压。

本发明中重要的 DC - DC 变换器利用方框 6, 7, 8 和 9, 其中变换单元 7 可略去, 但为了在电路中将 DC - DC 变换器的初级端和次级端分开时要包括进来。

在变压单元 7 被略去时, 上述初级和次级交流电压分别都指定为交流电压。

变压单元 7 可被设置为向上或向下变换电压值, 但也可以使变换率为 1 : 1。

产生在导体 7a 上的次级交流电压到变换单元 8 的导体 8a 上的次级直流电压是用于在导体 7a 上对次级交流电压进行全波整流, 这个全波整流过的脉冲形的直流电压通过导体 8a 连在平滑滤波器 9 上。

通过先前已知的电路，一个直流电压产生于输出端 10，并通过相位调节的方法给控制设备 11 上馈送一个恒定电压值。产生的瞬间电流值可通过到滤波器 9 的检测连接而被检测。当电压值保持恒定，根据负载 12 的变化值，通过对电流值进行所要求的调整，可使瞬时电流适于负载的瞬间值。

按照先前已知的方式，测量电路 13 与控制设备 5 和 11 协同工作。

参照图 2，连接装置的连线图说明变流单元 6 或逆变器 6，变压单元 7 或变压器 7，变换电路 8 或整流器 8，直流电压平滑滤波器 9，以便更好地说明本发明的发明性思想。

振幅大约为 400VAC 的交变脉冲形直流电压相关信号 6a 通过晶体管 M_1 和 M_4 或 M_2 及 M_3 交替地灵活地调节而形成，这些晶体管属于反向整流器 6，由控制设备 11 来控制。

为理解本发明富有创造性的思想，了解有关能量一或在变换序列过程的功率波动，功率分配和有效时间内的功率消耗等一系列的过程是非常重要的。

假设，给定晶体管 M_1 和 M_4 处于激活或导通状态，很明显，负载电流将从正端 $4a^+$ 被反馈出来，通过晶体管 M_1 ，辅助电感 L_1 ，电容 C_1 ，变压器 7 的初级线圈 71，并通过晶体管 M_4 反馈回到负端 $4a^-$ 。

这样，到变压器 7 的电压脉冲被转换到变压器 7 的次级线圈 72 上，允许变换过的电压脉冲经过电感 L_3 和二极管 V_4 。此脉冲然后经电容 C_2 和电感 L_4 被平滑，以便形成一个到导体 10 的正端 10^+ 的电流。

在下述变换过程期间，当晶体管 M_2 和 M_3 在导通状态时，一个反向电压脉冲被初级线圈 71 所接收，电压被变换到次级线圈 73，经过电感 L_2 和二极管 V_3 在导体 10 的正端 10^+ 产生所需要的电流。

本发明还要尽可能地限制反向电流，此反向电流在晶体管 M_1 和 M_4 的开关过程中出现在一只二极管上（ V_3 ， V_4 分别地）。

限制反向电流可通过使用可饱和的电感 L_1 和 L_2 来实现，这些电感定为高感值，以限制通过附近整流装置（ V_3 ， V_4 ）的反向电流，但又依靠其饱和性，使其对流过相同整流装置上的正向电流呈现可通过状态。

尽管采取了使用能以前述方法使电感饱和的措施，在实际应用中（图 10 中时间/电流过程所示），已经证明仍然会有一个小的反向电流产生，并且这个反向电流以一个电流尖峰对辅助电感 L_1 充电，在图 10 中，用符号 50 和 51 例举出。

这样，为重新分配由反向电流产生的功率聚集，本发明提供了一个属于变压单元 6 的再分配部件 A，其用于重新分配并减小产生的功率损失，如，部件 A 的串联整流装置上和晶体管 M_1 到 M_4 上。

参照图 3，表示出部件 A 包括一个电阻 R_1 和两个串联整流装置 V_1 ， V_2 ，电阻 R_1 连在电感 L_1 的 L_{1a} 端和整流装置 V_1 ， V_2 的互接点 V_a 之间。

根据图 3 和图 2 所提供的连线图，若利用再分配部件 A，很明显储存在电感 L_1 中的功率可在连接序列中通过电阻 R_1 得以再分配，如通过二极管 V_2 ，晶体管 M_1 和电感 L_1 形成的一个闭合电路。

特别地，本发明强调电阻 R_1 值的确定。

在一个选择的实际应用中，此电阻值可选为大约 30 Ω 。

然而，电阻值的选定十分复杂且需考虑各种的参数。

如上描述的振荡电路中（其中电阻 R_1 是一部分），一个很低的电阻值为作为损失的聚集的功率提供了一个很长的放电时间。振荡电路中一个高电阻值允许所需的功率再分配并且在短得多的时间内被消耗掉。

这种情况形成一个基本论点，即阻值 R_1 要选高。

假定这样的理论，即选择一个电阻 R_1 的高阻值将会使二极管 V_3 和 V_4 上的反向电压尖峰值增加，此电压峰值与反向电流相关。

因此，尽管电阻 R_1 的阻值应该要高，但它不能高到产生一个超过预定值的电压尖峰，在此预定值，二极管 V_3 和 V_4 将会被击穿，所以要考虑一个合适的安全界限。

图 3 例举了第一个功率聚集再分配部件 A 的实施例。

图 4 所示是部件 A 的第二个实施例。这个实施例中，包括两个串联的整流装置 V_1 ， V_2 和两个齐纳二极管，每个齐纳二极管反向串接在一个整流装置上。电感的 L_{1a} 端直接连接在两个整流装置的互接点 V_a 上。

图 5 说明，功率聚集再分配部件 A 包括两个串联的整流装置 V_1 ， V_2 和两个齐纳二极管 Z_3 和 Z_4 ，齐纳二极管原则上被认为是如图 3 中的电阻 R_1 ，两个齐纳二极管彼此串联，并在电感 L_1 的 L_{1a} 端和整流装置的互接点 V_a 之间相互反接。

图 6 说明部件 A 的第 4 个实施例，根据图 3，将电阻 R_1 并接一个电容 C_4 。

图 7 表示了部件 A 的第 5 个实施例，包括两个串联的整流装置 V_1 ， V_2 和两个电阻 R_3 ， R_4 ，每个电阻与一个整流装置串联，电感的一端 L_{1a} 直接连在两个整流装置的互接上 V_a 上。

图 8 表示功率聚集再分配部件 A 的第 6 个实施例。包括两个串联的整流装置 V_1 ， V_2 和一个变压器的初级线圈 T_{2P} ，这个初级线圈连在电感 L_1 的一端 L_{1a} 和整流装置的互接点 V_a 之间。

变压器 T_2 的次级线圈 T_{2S} 连在整流部件 81 上，如前所知，这个整流部件可设置为在 82 端形成一个全波整流电压。

以前面已知的方法，整流部件 81 也可包括一个电压平滑电路 81a。产生的电压 82 可通过 10 连接端连在负载 12 上。

经全波整流的电压 82 在图 2 中可与电压平滑电路 9 相连，而不需使用一个内部电压平滑电路。

图 9 表示部件 A 的第 7 个实施例，其中该部件包括两个串联的整流装置 V_1 ， V_2 ，两个电阻 R_3 ， R_4 ，每个电阻分别与一个整流装置串接，还有两个电容 C_5 ， C_6 ，每个电容分别并联在 R_3 ， R_4 之中的一个电阻上。电感的一端 L_{1a} 直接连在两个整流装置的共接端 V_a 上。

尽管图 7 和图 9 中说明了电阻和二极管的串联有二极管的互接点 V_a ，显然，二极管和电阻可更换位置，使互接点 V_a 为电阻的互接点。

部件 A 的连接装置特别适用于全桥相位调制，但此

连接装置也可用于工作在一个恒定的停止时间的半桥。

电阻 R_1 可由另外一些等效的电路连接来代替。

图 9 举出一个这样的例子，在图 9 中电容 C_5 ， C_6 的值选为使其上电压基本保持恒定。这个方法的优点是
可以保证恒定的箝位电压，使在输出二极管 V_3 、 V_4 上的电压得到很好的控制。

在本发明的范围内，也可以将电容 C_5 和电阻 R_3 或电容 C_6 和电阻 R_4 用齐纳二极管代替，以达到相同技术效果，这种连接装置会举例说明。

有几种变形的实例和不同部件的不同连接，这都在本发明思路的范围内，它们提供了转移部分功率损失的方法，将功率损失从反向整流器的晶体管和二极管上转移到其它部件上，同时可降低功率损失的总量。

依照本发明，连接功率聚集再分配部件 A 除此之外还可以提供了减少自振荡电路的冒险的可能性。

流过二极管 V_3 或 V_4 中的每一只的电流的随时间的变化示于图 10，在此例中，使用如图 3 所示的电路装置，在两个电压变化过程 50 和 51 的每一个的时间变化分别被稍微扩大。

图 10 显示了两个电压变化过程，标为 50 和 51。当电流变化上升到“ t_0 ”点期间，电感 L_2 或 L_3 处于饱和状态，之后，在开关瞬间，电流随时间的变化，示于曲线标号 51a。标号 51b 的电流尖峰产生一个与聚集功率有关的功率损失，它将按前述方法进行分配。

假设当可饱和电感 L_2 和 L_3 没有被使用时，时间变化遵循曲线 51c，导致了更大的功率聚集所产生的损失。

在时间“ t_0 ”后，电感 L_2 或 L_3 提供了一个大的电感

值，从而限制流过附近整流装置 V_3 ， V_4 的反向电流。

电感对流过相同整流装置的正向电流是可通过的。

要知道，本发明并不局限在所举的几上实施例，在下列权利要求所列的发明思想的范围内可做出改进。

说明书附图

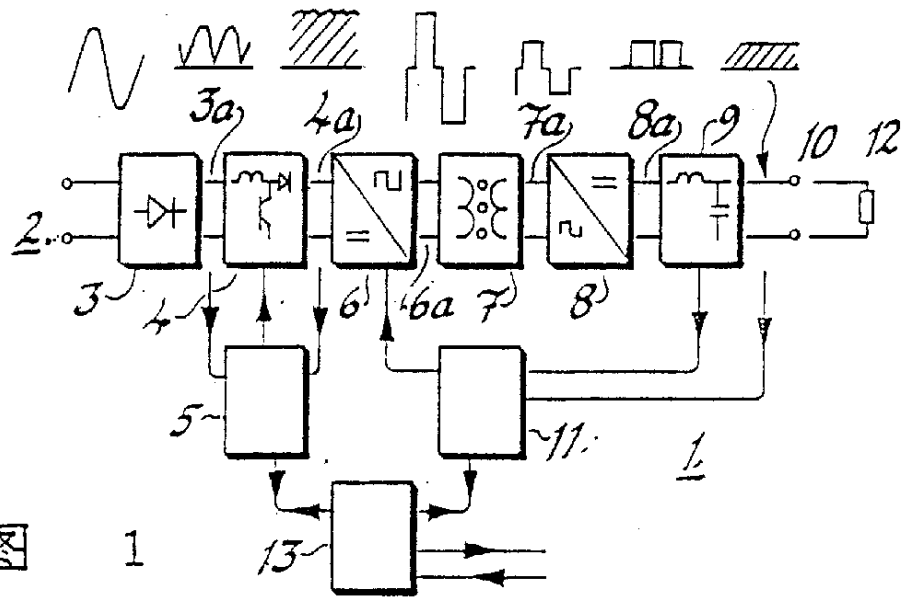


图 1

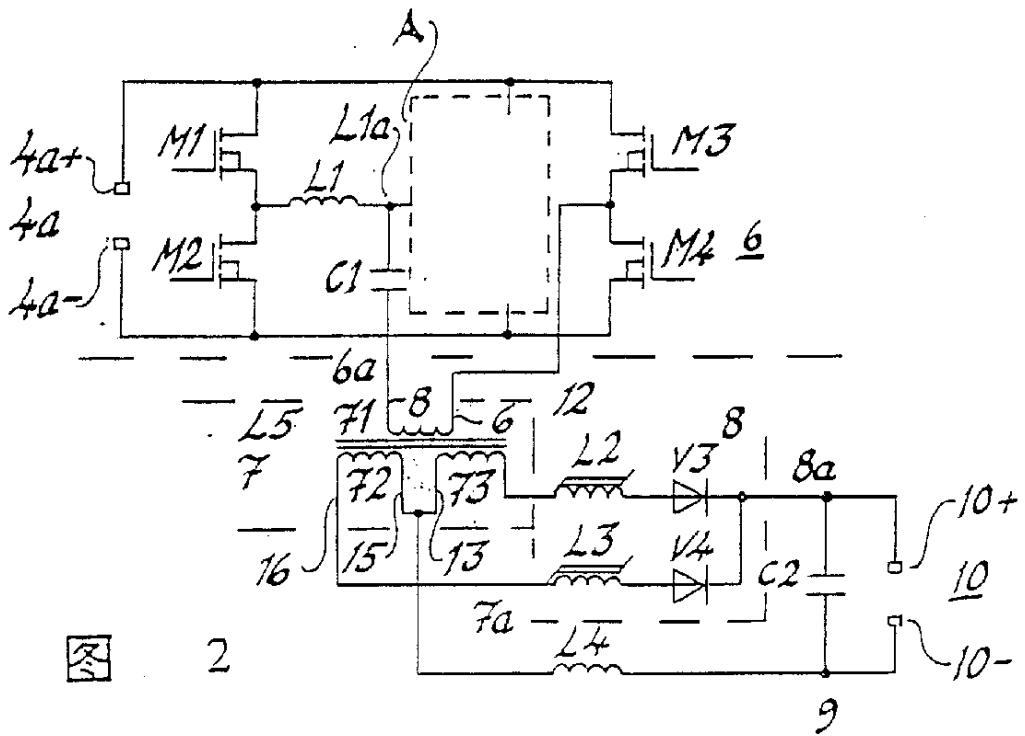


图 2

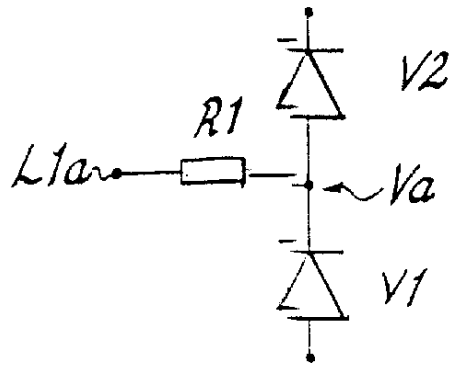


图 3

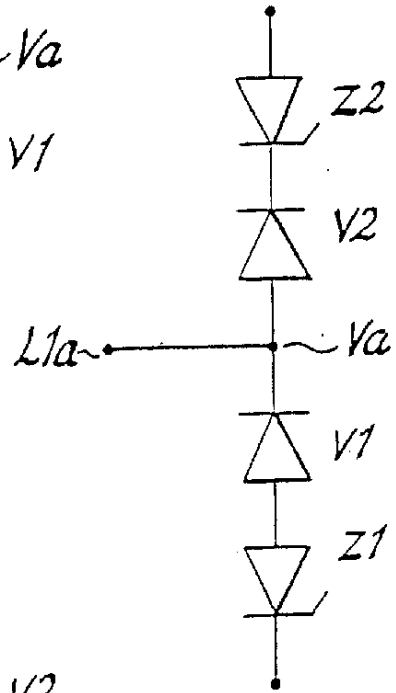


图 4

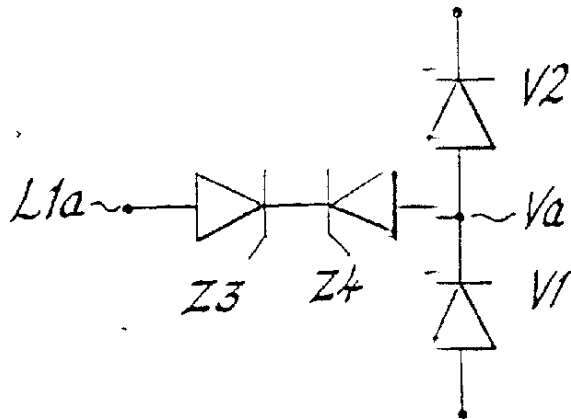


图 5

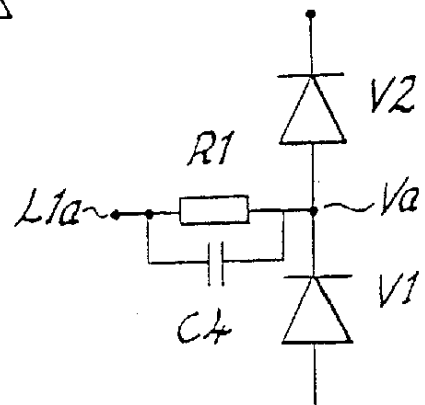


图 6

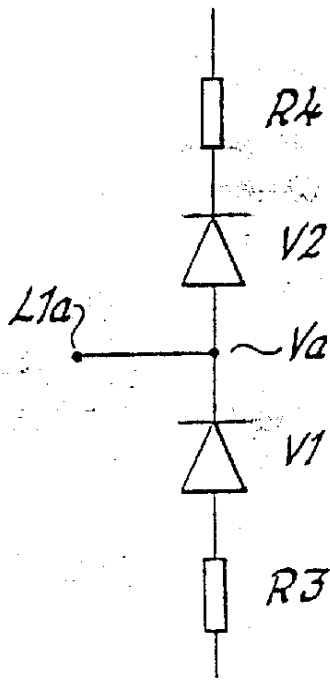


图 7

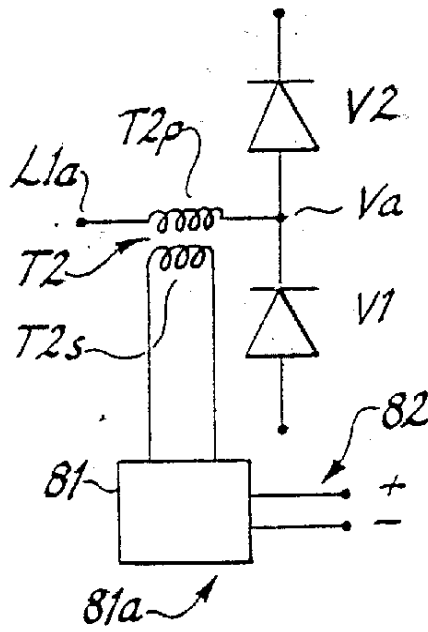


图 8

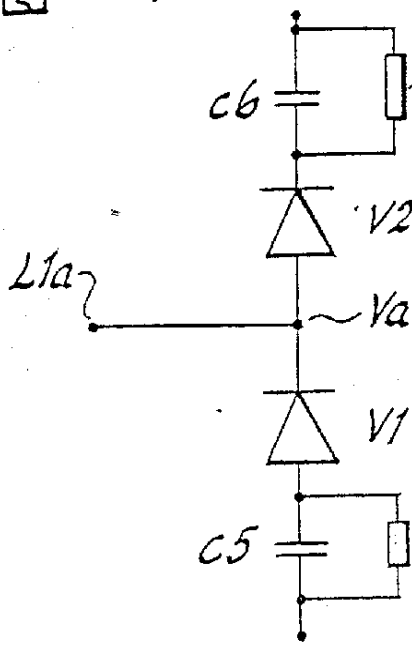


图 9

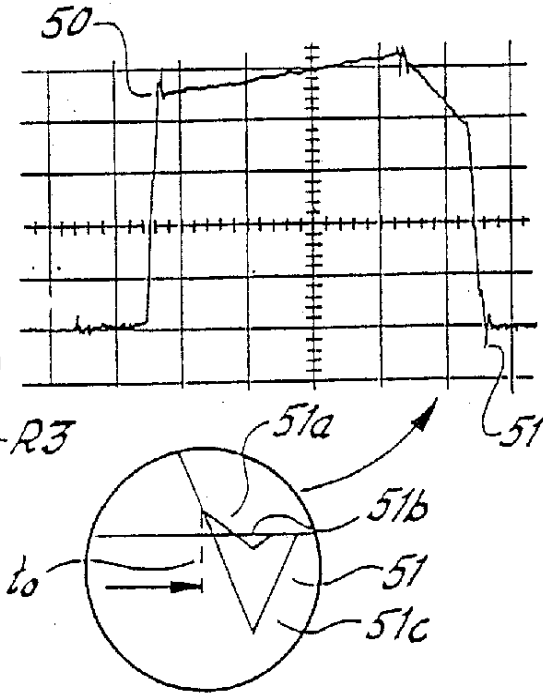


图 10