

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610074385.1

[43] 公开日 2007 年 10 月 17 日

[51] Int. Cl.

H02M 1/14 (2006.01)

H02M 3/00 (2006.01)

[11] 公开号 CN 101056049A

[22] 申请日 2006.4.14

[21] 申请号 200610074385.1

[71] 申请人 台达电子工业股份有限公司

地址 中国台湾桃园县

[72] 发明人 吴泉清 甘鸿坚

[74] 专利代理机构 隆天国际知识产权代理有限公司

代理人 陈 晨

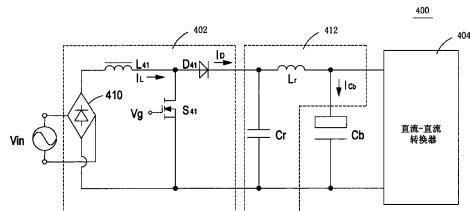
权利要求书 3 页 说明书 9 页 附图 11 页

[54] 发明名称

电源供应器及其纹波衰减装置

[57] 摘要

一种电源供应器，其设定将交流输入电压转换成所需电压值的直流输出电压。该电源供应器包括前级电源转换器，例如功率因子校正转换器，其将该交流输入电压转换成过渡的直流电压，该过渡的直流电压建立于输出电容性单元上，以及后级电源转换器，例如直流 - 直流转换器，其将该过渡的直流电压转换成所需电压值的直流输出电压。本发明的电源供应器还包含谐振网络，其由具有电感性阻抗的电感性滤波元件与具有电容性阻抗的电容性滤波元件所组成的滤波器，该谐振网络设置于前级电源转换器以及后级电源转换器之间并且与该输出电容性单元相耦接，其设定为对流入输出电容性单元的电流进行滤波处理。由此，本发明能减少输出电容性单元的纹波电流。



1. 一种电源供应器，其包括：

前级电源转换器，其设定为用以接收输入电源并将该输入电源转换成过渡的供应电源；

具有电容性阻抗的输出电容性单元，耦接至该前级电源转换器，其用以产生该过渡的供应电源；

后级电源转换器，其设定为用以接收该过渡的供应电源并将该过渡的供应电源转换成所需电压值的输出电源；以及

谐振网络，设置于该前级电源转换器以及该后级电源转换器之间并且与该输出电容性单元相耦接，其设定为对流入该输出电容性单元的电流进行滤波处理。

2. 根据权利要求 1 所述的电源供应器，其特征在于，该前级电源转换器为功率因子校正转换器，该后级电源转换器为直流-直流转换器。

3. 根据权利要求 1 所述的电源供应器，其特征在于，该谐振网络包括：

具有电容性阻抗的电容性滤波单元，耦接于该前级电源转换器以及该输出电容性单元之间并与该前级电源转换器并联；以及

具有电感性阻抗的电感性滤波单元，耦接于该电容性滤波单元以及该输出电容性单元之间，其中该输出电容性单元与该后级电源转换器并联。

4. 根据权利要求 3 所述的电源供应器，其特征在于，该电容性滤波单元为高频电容，该输出电容性单元为电解电容，并且该电感性滤波单元为电感。

5. 根据权利要求 1 所述的电源供应器，其特征在于，该谐振网络包括：

具有电容性阻抗的电容性滤波单元，耦接于该前级电源转换器以及该输出电容性单元之间并与该前级电源转换器并联；以及

具有电感性阻抗的电感性滤波单元，与该输出电容性单元串联；

其中该电感性滤波单元与该输出电容性单元的串联回路与该前级电源转换器以及该后级电源转换器并联。

6. 根据权利要求 5 所述的电源供应器，其特征在于，该电容性滤波单元为高频电容，该输出电容性单元为电解电容，并且电感性滤波单元为电感。

7. 根据权利要求 1 所述的电源供应器，其特征在于，该谐振网络包括：

具有电容性阻抗的电容性滤波单元，耦接于该前级电源转换器以及该输

出电容性单元之间并与该前级电源转换器并联；

具有电感性阻抗的第一电感性滤波单元，与该输出电容性单元串联；以及

具有电感性阻抗的第二电感性滤波单元，耦接于该电容性滤波单元以及该第一电感性滤波单元与输出电容性单元串联的回路之间；

其中该输出电容性单元与该第一电感性滤波单元串联的回路与该后级电源转换器并联。

8. 根据权利要求 7 所述的电源供应器，其特征在于，该电容性滤波单元为高频电容，该输出电容性单元为电解电容，并且该第一电感性滤波单元以及第二电感性滤波单元为电感。

9. 根据权利要求 7 所述的电源供应器，该第一电感性滤波单元和该第二电感性滤波单元可组成中心抽头电感。

10. 根据权利要求 1 所述的电源供应器，其特征在于，该谐振网络包括：

具有电容性阻抗的电容性滤波单元，耦接于该后级电源转换器以及该输出电容性单元之间；

具有电感性阻抗的第一电感性滤波单元，与该电容性滤波单元串联；以及

具有电感性阻抗的第二电感性滤波单元，耦接于该电容性滤波单元与第一电感性滤波单元的串联回路以及该输出电容性单元之间；

其中该第一电感性滤波单元与该电容性滤波单元串联的回路与该后级电源转换器并联，并且该输出电容性单元与该前级电源转换器并联。

11.根据权利要求 10 所述的电源供应器，其特征在于，该电容性滤波单元为高频电容，该输出电容性单元为电解电容，并且该第一电感性滤波单元以及第二电感性滤波单元为电感。

12. 一种纹波衰减装置，用于电源供应器中，该电源供应器由前级电源转换器以及后级电源转换器所组成，该纹波衰减装置用以减少耦接于该前级电源转换器以及该后级电源转换器之间的输出电容性单元的纹波电流，该纹波衰减装置包括：

谐振网络，设置于该前级电源转换器与该后级电源转换器之间并且与该输出电容性单元相耦接，其设定为对流入该输出电容性单元的电流进行滤波

处理。

13. 根据权利要求 12 所述的纹波衰减装置，其特征在于，该谐振网络至少包含具有电容性阻抗的电容性滤波单元和具有电感性阻抗的电感性滤波单元。

14. 根据权利要求 13 所述的纹波衰减装置，其特征在于，该电容性滤波单元为高频电容，该输出电容性单元为电解电容，并且该电感性滤波单元为电感。

15. 根据权利要求 13 所述的纹波衰减装置，其特征在于，该前级电源转换器为功率因子校正转换器，该后级电源转换器为直流-直流转换器。

电源供应器及其纹波衰减装置

技术领域

本发明涉及一种电源供应器，本发明尤其涉及一种具有用来减少输出电容性单元的纹波电流的纹波衰减装置的功率因子校正电源供应器。

背景技术

图 1 显示为公知的具有功率因子校正 (power factor correction) 结构的电源供应器 100，其为一种两段式 (two-stage) 的电路拓扑结构。图 1 所示的电源供应器 100 由升压型功率因子校正转换器 (boost PFC converter) 102 以及直流-直流转换器 (DC-DC converter) 104 所组成，其中升压型功率因子校正转换器 102 包含桥式整流器 (bridge rectifier) 110、升压电感 L11、晶体管开关 S11 以及二极管 D11。桥式整流器 110 设定为用于将输入交流电压 Vin 整流成具有预定电压值的整流直流电压。升压电感 L11 耦接至桥式整流器 110 的一输出端，其用以接收桥式整流器 110 所输出的电流，并且根据晶体管开关 S11 的开关切换将其中储存的能量经由二极管 D11 释放至具有电容性阻抗的输出电容性单元 (output capacitive unit with a capacitive impedance)。在图 1 中，该输出电容性单元为电解电容 Cb。在此说明中，若电解电容 Cb 串联或并联电感等其它储能元件或者电阻等非储能元件，且其在某些频段的阻抗仍旧是电容性阻抗，则此时电容与电感以及电阻等的整体就称为电容性单元。同样，对于电感性单元的定义也是如此。对于由电感、电容等储能元件以及电阻等非储能元件组成，其在某些频段下的阻抗为电感性阻抗，则在此频段称之为电感性单元。晶体管开关 S11 由一功率因子校正信号 (PFC signal) Vg 所驱动。通过晶体管开关 S11 的开关切换，升压电感 L11 以自身所储存的能量向输出电容性单元 Cb 充电，从而在输出电容性单元 Cb 上产生一个过渡的直流电压 (intermediate DC voltage)。直流-直流转换器 104 经由输出电容性单元 Cb 与升压型功率因子校正转换器 102 连接，其设定为自输出电容性单元 Cb 接收该过渡的直流电压，并将该过渡的直流电压转换成所

需电压值的输出直流电压以提供给负载（未显示）。

然而由于升压型功率因子校正转换器 102 采用开关切换操作来将交流电压转换成直流电压，因此在输出电容性单元侧，除了会产生低频的交流电流，也会产生高频的交流电流波峰重叠于低频交流电流之上，这种不希望得到的噪声称为纹波电流（ripple current）。如图 2 所示，其显示升压型功率因子校正转换器 102 内部的主要波形图，其中 V_g 是驱动开关 S11 的功率因子校正信号波形图， I_L 是电感电流波形图，而 I_{Cb} 是 C_b 的纹波电流波形图。图 3 所示为升压型功率因子校正转换器 102 工作在临界连续模式下，在输出功率为 90W 的情形下，纹波电流对输入电压值的关系图。由图 3 可看出当输入电压值为 90V 时，纹波电流的有效值为 0.65A。

如前所述，纹波电流仍是由于转换器的开关切换操作所致，其会在 C_b 上产生电压纹波。再者，当长期使用时，纹波电流会在 C_b 上产生高热导致 C_b 内部的导体与介电质流失，进而缩短 C_b 的寿命。

为了解决这个关键性的问题，公知的功率因子校正转换器通常会采用大容量与体积的电容作为输出电容性单元。如此一来，输出电容的尺寸会变的非常大，造成制造成本的提升与空间的浪费。另外一种解决方法是在传统的功率因子校正转换器中设置一个与 C_b 并联的高频电容 C_s 来设法减少纹波电流，如图 1 所示。然而，由于制造工艺的缘故，高频电容 C_s 的电容值一般远小于输出电容 C_b ，再加上体积的限制，高频电容 C_s 的个数不能增多，所以对于减少纹波电流的效果并不显著。

因此需要开发一种电源供应器以及其纹波衰减装置。

发明内容

本发明的一个目的在于提供一种电源供应器，其具有功率因子校正转换器以及直流-直流转换器，该电源供应器具有纹波衰减装置，设置于功率因子校正转换器与该直流-直流转换器之间且可设定为用来减少耦接于功率因子校正转换器以及直流-直流转换器之间的输出电容性单元的纹波电流。

本发明的另一目的在于提供一种应用于具有功率因子校正的电源供应器的纹波衰减装置，其设置于功率因子校正转换器与直流-直流转换器之间且可设定为用来减少耦接于功率因子校正转换器以及直流-直流转换器之间的

输出电容性单元的纹波电流。

根据本发明的较为宽广的实施形式，其提出一种电源供应器，其包含功率因子校正转换器，其用以接收交流电压并将该交流电压转换成过渡的直流电压；具有电容性阻抗的输出电容性单元，耦接至该功率因子校正转换器，其用以产生该过渡的直流电压；直流-直流转换器，耦接至该输出电容性单元，其用以接收该过渡的直流电压并将该过渡的直流电压转换成具有所需电压值的输出直流电压；以及谐振网络，设置于该功率因子校正转换器以及该直流-直流转换器之间并且与该输出电容性单元相耦接，其设定为对流入该输出电容性单元的电流进行滤波处理。

根据本发明的较为狭窄的实施形式，其设计一种纹波衰减装置，用于电源供应器中，该电源供应器由前级电源转换器以及后级电源转换器所组成，该纹波衰减装置用以减少流入耦接于该前级电源转换器以及该后级电源转换器之间的输出电容性单元的纹波电流，该纹波衰减装置包含谐振网络，设置于该前级电源转换器与该后级电源转换器之间并且与该输出电容性单元相耦接，其设定为对流入该输出电容的电流进行滤波处理。

具体地说，本发明提供一种电源供应器，其包括：前级电源转换器，其设定为用以接收输入电源并将该输入电源转换成过渡的供应电源；具有电容性阻抗的输出电容性单元，耦接至该前级电源转换器，其用以产生该过渡的供应电源；后级电源转换器，其设定为用以接收该过渡的供应电源并将该过渡的供应电源转换成所需电压值的输出电源；以及谐振网络，设置于该前级电源转换器以及该后级电源转换器之间并且与该输出电容性单元相耦接，其设定为对流入该输出电容性单元的电流进行滤波处理。

根据所述的电源供应器，该前级电源转换器为功率因子校正转换器，该后级电源转换器为直流-直流转换器。

根据所述的电源供应器，该谐振网络包括：具有电容性阻抗的电容性滤波单元，耦接于该前级电源转换器以及该输出电容性单元之间并与该前级电源转换器并联；以及具有电感性阻抗的电感性滤波单元，耦接于该电容性滤波单元以及该输出电容性单元之间，其中该输出电容性单元与该后级电源转换器并联。

根据所述的电源供应器，该电容性滤波单元为一高频电容，该输出电容

性单元为一电解电容，并且该电感性滤波单元为一电感。

根据所述的电源供应器，该谐振网络包括：具有电容性阻抗的电容性滤波单元，耦接于该前级电源转换器以及该输出电容性单元之间并与该前级电源转换器并联；以及具有电感性阻抗的电感性滤波单元，与该输出电容性单元串联；其中该电感性滤波单元与该输出电容性单元的串联回路与该前级电源转换器以及该后级电源转换器并联。

根据所述的电源供应器，该电容性滤波单元为一高频电容，该输出电容性单元为一电解电容，并且电感性滤波单元为一电感。

根据所述的电源供应器，该谐振网络包括：具有电容性阻抗的电容性滤波单元，耦接于该前级电源转换器以及该输出电容性单元之间并与该前级电源转换器并联；具有电感性阻抗的第一电感性滤波单元，与该输出电容性单元串联；以及具有电感性阻抗的第二电感性滤波单元，耦接于该电容性滤波单元以及该第一电感性滤波单元与输出电容性单元串联的回路之间；其中该输出电容性单元与该第一电感性滤波单元串联的回路与该后级电源转换器并联。

根据所述的电源供应器，该电容性滤波单元为一高频电容，该输出电容性单元为一电解电容，并且该第一电感性滤波单元以及第二电感性滤波单元为一电感。

根据所述的电源供应器，该第一电感性滤波单元和该第二电感性滤波单元可组成中心抽头电感。

根据所述的电源供应器，该谐振网络包括：具有电容性阻抗的电容性滤波单元，耦接于该后级电源转换器以及该输出电容性单元之间；具有电感性阻抗的第一电感性滤波单元，与该电容性滤波单元串联；以及具有电感性阻抗的第二电感性滤波单元，耦接于该电容性滤波单元与第一电感性滤波单元的串联回路以及该输出电容性单元之间；其中该第一电感性滤波单元与该电容性滤波单元串联的回路与该后级电源转换器并联，并且该输出电容性单元与该前级电源转换器并联。

根据所述的电源供应器，该电容性滤波单元为一高频电容，该输出电容性单元为一电解电容，并且该第一电感性滤波单元以及第二电感性滤波单元为一电感。

本发明还提供一种纹波衰减装置，用于电源供应器中，该电源供应器由前级电源转换器以及后级电源转换器所组成，该纹波衰减装置用以减少耦接于该前级电源转换器以及该后级电源转换器之间的输出电容性单元的纹波电流，该纹波衰减装置包括：谐振网络，设置于该前级电源转换器与该后级电源转换器之间并且与该输出电容性单元相耦接，其设定为对流入该输出电容性单元的电流进行滤波处理。

根据所述的纹波衰减装置，该谐振网络至少包含具有电容性阻抗的一电容性滤波单元和具有电感性阻抗的一电感性滤波单元。

根据所述的纹波衰减装置，该电容性滤波单元为一高频电容，该输出电容性单元为一电解电容，并且该电感性滤波单元为一电感。

根据所述的纹波衰减装置，该前级电源转换器为功率因子校正转换器，该后级电源转换器为直流-直流转换器。

本发明的优点与特征，通过下面实施例并配合下列附图详细描述。

附图说明

图 1 显示公知具有功率因子校正结构的电源供应器；

图 2 显示升压型功率因子校正转换器内部的主要波形图；

图 3 所示为升压型功率因子校正转换器 102 工作在临界连续模式下，在输出功率为 90W 的情形下，纹波电流对输入电压值的关系图；

图 4 显示本发明的第一实施例的电路结构图；

图 5 显示在不同的滤波电感值与滤波电容值的选择下，输出电容的纹波电流有效值的变化情形；

图 6 (A) 与图 6 (B) 为本发明的仿真测试图；

图 7 (A) 与图 7 (B) 为本发明的实验数据图；

图 8 显示本发明的第二实施例的电路结构图；

图 9 显示本发明的第三实施例的电路结构图；以及

图 10 显示本发明的第四实施例的电路结构图。

其中，附图标记说明如下：

100 电源供应器

102 功率因子校正转换器

- 104 直流-直流转换器
- 400 电源供应器
- 402 功率因子校正转换器
- 404 直流-直流转换器
- 412 谐振网络

具体实施方式

体现本发明的特征与优点的较佳实施例将在后面的说明中详细叙述。须注意的是相同的元件标号代表相同的元件。应理解的是本发明能够在不同的形式上具有各种的变化，其皆不脱离本发明的范围，且其中的说明及附图和附图标记在本质上当作说明之用，而非用以限制本发明。

本发明的第一实施例显示于图 4。图 4 所示为电源供应器 400，其包含升压型功率因子校正转换器 402 以及直流-直流转换器电路 404。升压型功率因子校正转换器 402 包含桥式整流器 410、升压电感 L41、晶体管开关 S41 以及二极管 D41。桥式整流器 410 设定为用来将输入交流电压 Vin 整流成具有一预定电压值的整流直流电压。升压电感 L41 耦接至桥式整流器 410 的一输出端，其设定用以接收该桥式整流器 410 所输出的电流，并且根据晶体管开关 S41 的开关切换将其中储存的能量经由二极管 D41 释放至具有电容性阻抗的输出电容性单元 Cb。晶体管开关 S41 由功率因子校正信号 (PFC signal) Vg 所驱动。通过晶体管开关 S41 的开关切换，升压电感 L41 以自身所储存的能量向输出电容性单元 Cb 充电，从而在输出电容性单元 Cb 上产生一个过渡的直流电压 (intermediate DC voltage)。该直流-直流转换器 404 经由输出电容性单元 Cb 与升压型功率因子校正转换器 402 相连接，其设定为自输出电容性单元 Cb 接收该过渡的直流电压，并将该过渡的直流电压转换成所需电压值的输出直流电压以提供给负载 (未显示)。

在图 4 中，为了减少流入 Cb 的纹波电流，一个由具有电感性阻抗的电感性滤波单元 (inductive filtering unit with an inductive impedance) Lr 与具有电容性阻抗的电容性滤波单元 (capacitive filtering unit with a capacitive impedance) Cr 所组成的谐振网络 (resonant network) 412 作用为纹波衰减装置，其设置于升压型功率因子校正转换器 402 与直流-直流转换器 404 之间并

且与输出电容性单元 C_b 耦接。谐振网络 412 为滤波器 (filter)，其中 C_r 为具有较小的等效串联电阻 (equivalent series resistance, ESR) 的高频电容。C_r 耦接于升压型功率因子校正转换器 402 与输出电容性单元 C_b 之间并且与输出电容性单元 C_b 并联，而电感性滤波单元 L_r 耦接于电容性滤波单元 C_r 与输出电容性单元 C_b 之间。谐振网络 412 设定为允许低频的交流电流流入输出电容性单元 C_b，而将流入输出电容性单元 C_b 的高频纹波电流减少。

图 4 的电路操作原理说明如下。当晶体管开关 S41 导通时，升压电感 L41 接收该桥式整流器 410 所输出的交流电流并且储存能量于其中。当晶体管开关 S41 关闭时，升压电感 L41 会将储存其中的能量以输出电感电流 I_L 的方式来释放，其中一部分的电感电流提供给后级的直流-直流转换器 404，而另一部分的电感电流流入谐振网络 412 与输出电容性单元 C_b。由于电容性滤波单元 C_r 的等效阻抗低，会吸引较大的电流分流流入电容性滤波单元 C_r，而电感性滤波单元 L_r 与输出电容性单元 C_b 所组成的电路支路上的等效阻抗高，因此流入的电流分流会比较小。如此一来，输出电容性单元 C_b 的纹波电流可以有效地减少，同时输出电容性单元 C_b 的高频纹波电压也会减少，使得后级的直流-直流转换器 404 的电压纹波得以大幅度的减少。

若想要达成有效的纹波衰减效果，谐振网络 412 的参数设定必须要做适当的选择。图 5 显示 L_r 在不同的电感值 L₁ 与 C_r 在不同的的电容值 C₁ 的选择下，输出电容性单元 C_b 的纹波电流有效值的变化情形。由图 5 可以看出，当电感值 L₁ 与电容值 C₁ 的设定值较大时（对应于图 5 的区域 A），谐振网络的谐振频率 $f_1 = \frac{1}{2\pi\sqrt{L_1 \cdot C_1}}$ 会低于最低的开关频率，并且输出电容性单元 C_b 的纹波电流有效值会低于当电感值 L₁ 为 0 的情形下（对应于图 5 的区域 B，其相等于图 1 的公知技术的电路设计的例子）的输出电容性单元 C_b 的纹波电流有效值。而当 L₁ 与 C₁ 的设定值落在区域 C 时，输出电容性单元 C_b 的纹波电流有效值就会非常大。图 6 (A) 与图 6 (B) 为本发明的仿真测试图，其分别显示在适当设定谐振网络的参数值的情形下以及未适当设定谐振网络的参数值的情形下，流经二极管 D41 的二极管电流 ID 以及输出电容性单元 C_b 的纹波电流波形。

图 7 (A) 与图 7 (B) 为本发明的实验数据图，其在功率因子校正转换器 402 的输出功率为 90W 且采用临界连续电流模式来驱动的例子下进行测

试所得的结果。图 7 (A) 图例显示在 C_b 的电容值为 $36 \mu F$ 而 L_r 的电感值与 C_r 的电容值分别为 $0\mu H$ 与 $1\mu F$ 时, C_b 的纹波电流为 $0.65A$ 。图 7 (B) 图例显示在 C_b 的电容值为 $36 \mu F$ 而 L_r 的电感值与 C_r 的电容值分别为 $15\mu H$ 与 $1\mu F$ 时, C_b 的纹波电流会减少到 $0.27A$ 。当电路工作在断续或者连续的模式下, 采用此结构, 输出电容纹波电流也会显著减少。

图 8 显示本发明的第二实施例的电路结构图。在图 8 中, 电感性滤波单元 (在此图中显示为电感 L_r) 是与输出电容性单元 (在此图中显示为电容 C_b) 串联, 因此电感性滤波单元 L_r 与电容性滤波单元 C_r 所组成的谐振网络不仅可以减少来自前级功率因子校正转换器 402 所引起的纹波电流, 还可以减少来自后级直流-直流转换器 404 所引起的纹波电流。

图 9 显示本发明的第三实施例的电路结构图。图 9 的电路结构是将图 4 的电感性滤波单元 L_r 以中间抽头 (central-tapping) 的方式组成而得。因此在图 9 中, 电感性滤波单元以抽头电感 (tap inductor) L_{r1} 与 L_{r2} 所组成, 其中第一抽头电感 L_{r1} 耦接于电容性滤波单元 C_r 以及输出电容性单元 C_b 之间, 而第二抽头电感 L_{r2} 与 C_b 串联。图 9 的电路结构不但结合了第一与第二实施例的优点, 并且可允许电感抽头的位置根据不同的电感参数选择来进行最佳化设计。在另一种可能的实施形式中, 抽头电感可以采用耦合电感 (coupled inductor) 来取代。

图 10 显示本发明的第四实施例的电路结构图。图 10 的谐振网络也可用来减少来自前级的功率因子校正转换器 402 的纹波电流以及来自后级的直流-直流转换器 404 的纹波电流。图 10 所示的谐振网络包含电容性滤波单元 C_r , 耦接于直流-直流变压器 404 以及输出电容 C_b 之间并与输出电容性单元 C_b 并联; 第一电感性滤波单元 L_{101} , 耦接于电容性滤波单元 C_r 以及输出电容性单元 C_b 之间; 以及第二电感性滤波单元 L_{102} , 与电容性滤波单元 C_r 串联。利用图 10 的谐振网络结构, 第一电感性滤波单元 L_{101} 与第二电感性滤波单元 L_{102} 以及电容性滤波单元 C_r 所组成的电路支路会形成一个低阻抗的电流路径, 其可减少来自前级的功率因子校正转换器 402 的纹波电流, 而第二电感性滤波单元 L_{102} 以及电容性滤波单元 C_r 所组成的电路支路会形成一个低阻抗的电流路径, 其可减少来自后级的直流-直流转换器 404 的纹波电流。通过此种电路结构的设计标准, 流入输出电容性单元 C_b 的纹波电流可

大幅减少。

综合以上所述，本发明设计一种设置于前级功率因子校正转换器与后级直流-直流转换器之间并且与输出电容相耦接的纹波衰减装置，其结构配置为由电感与电容组成的谐振网络，该谐振网络可以对流入输出电容的电流进行滤波处理，进而减少输出电容的纹波电流。利用本发明的纹波衰减技术，可以在不需要增加大体积的电容元件的条件下有效减少电源供应器中的纹波电流，从而可减少电路的电压纹波并增加电源供应器的可靠度。

本发明可由本领域技术人员任施匠思而为诸般修饰，然皆不脱离所附权利要求所欲保护的范围。

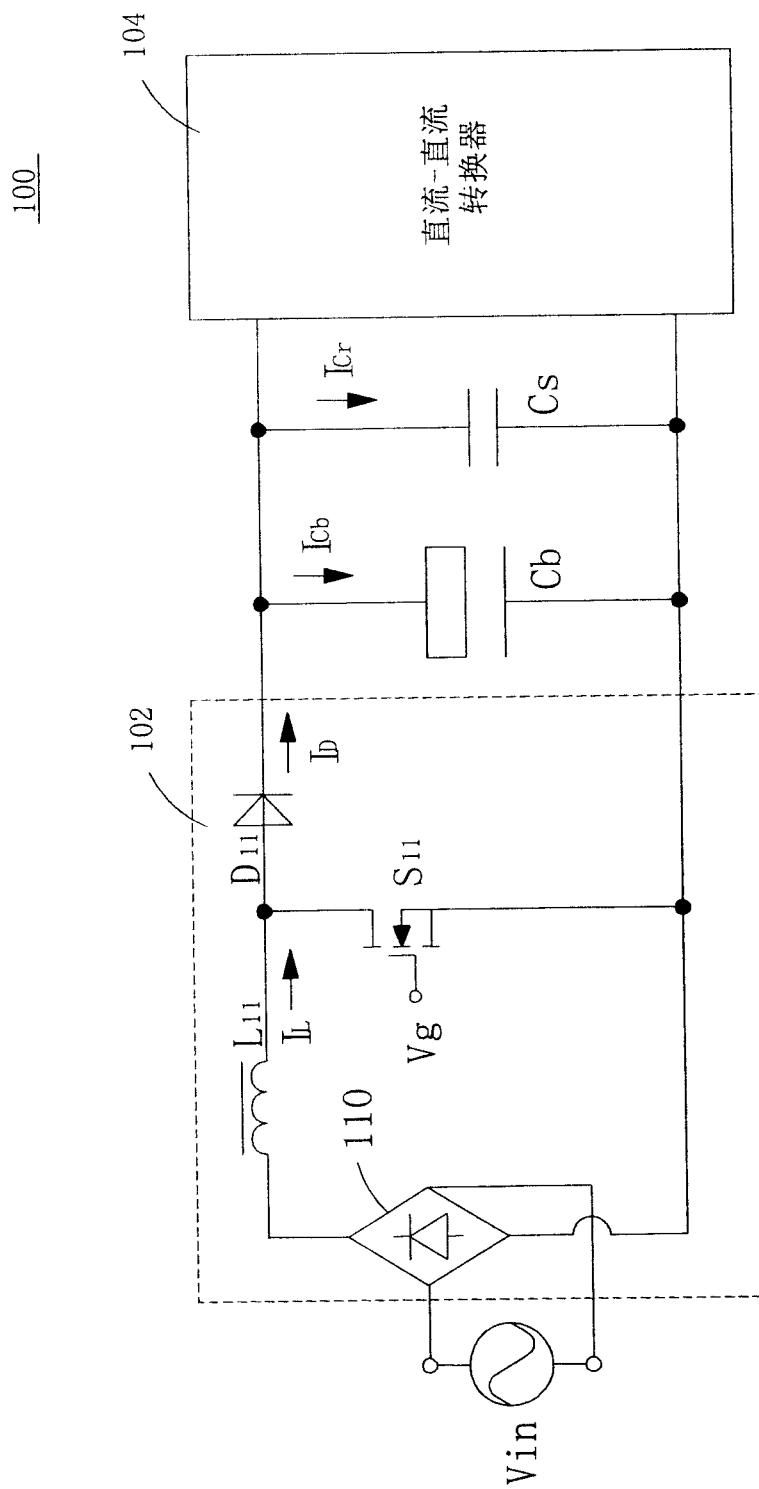


图1

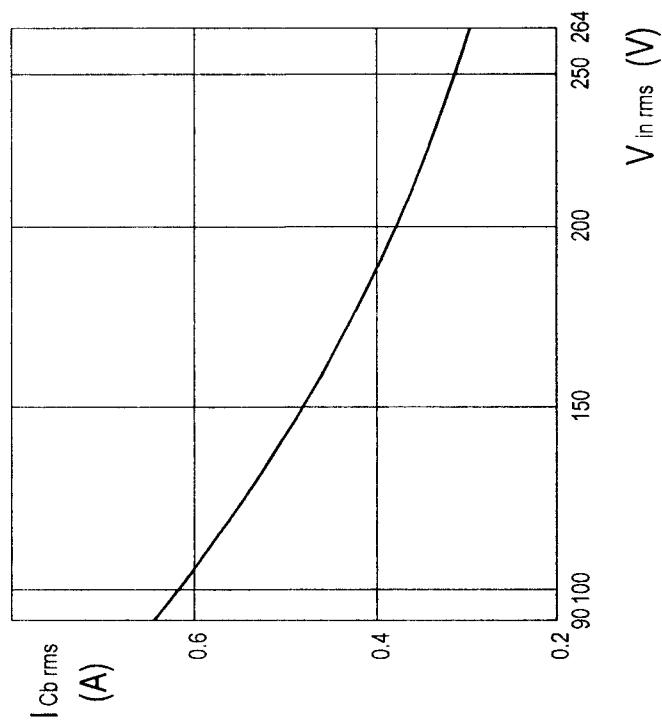


图3

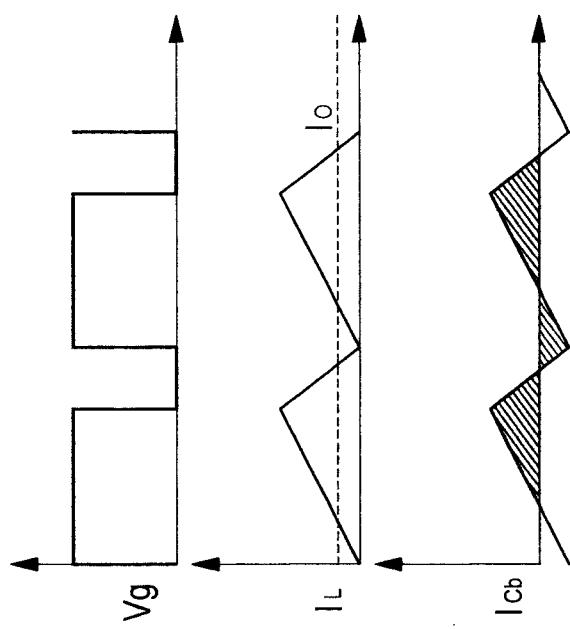


图2

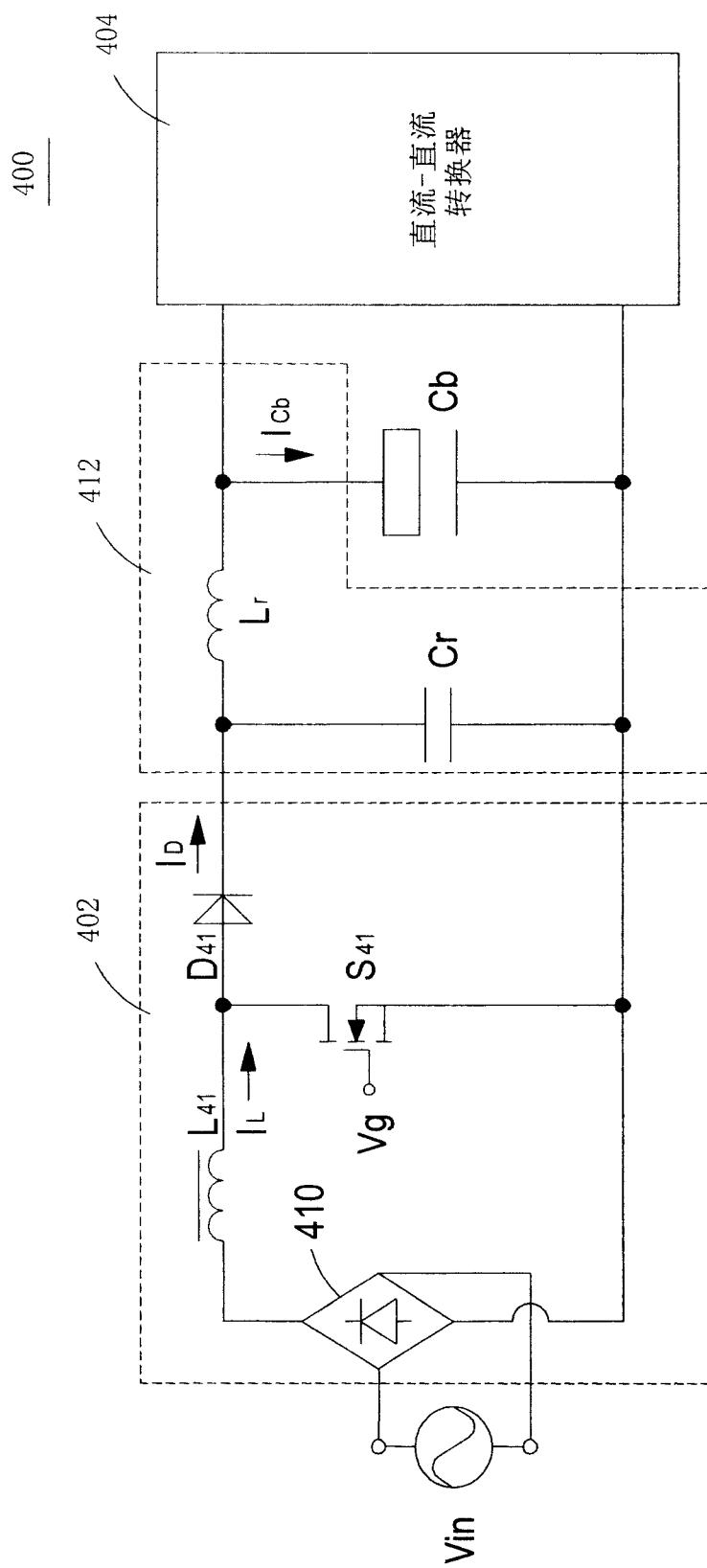


图4

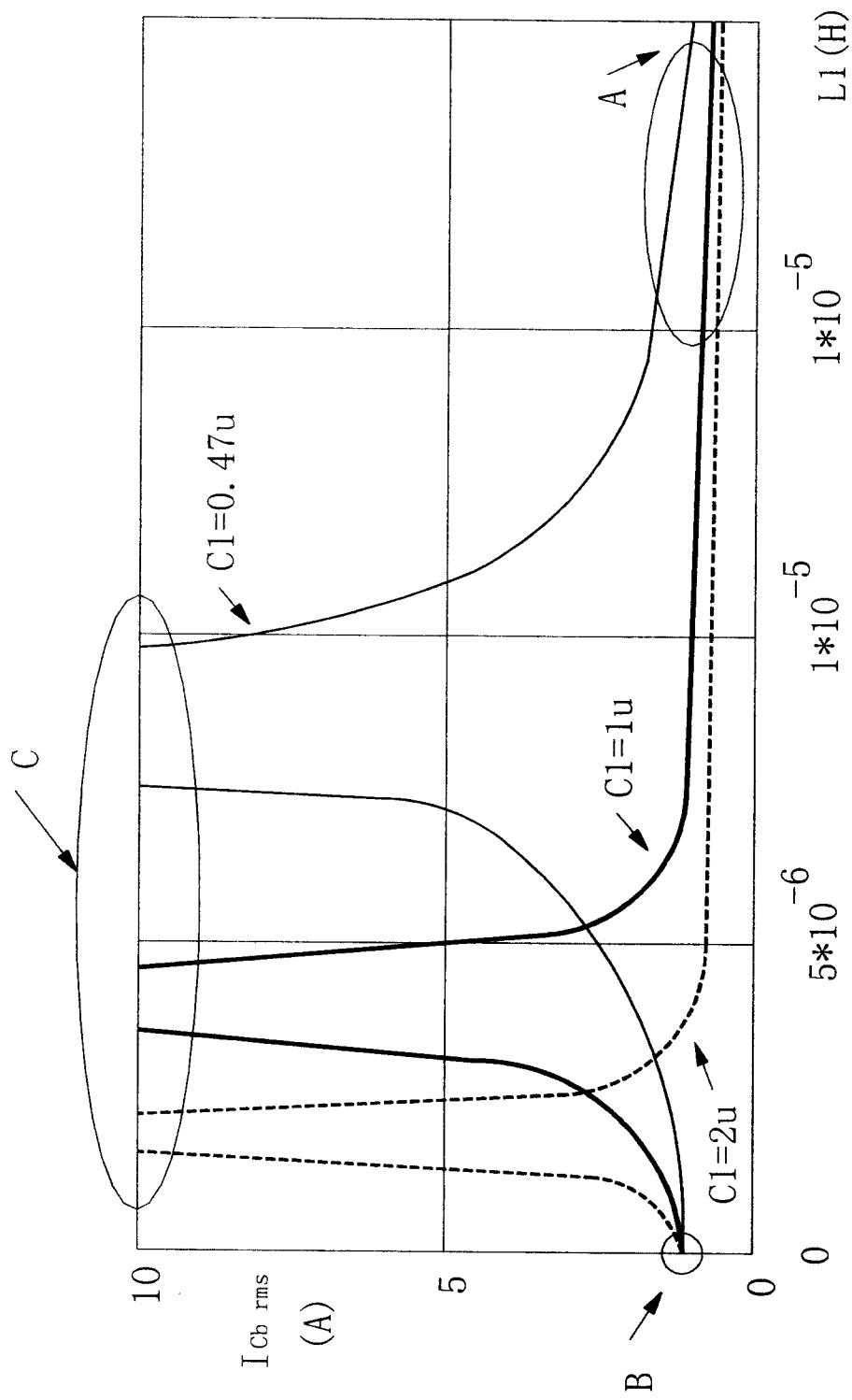


图5

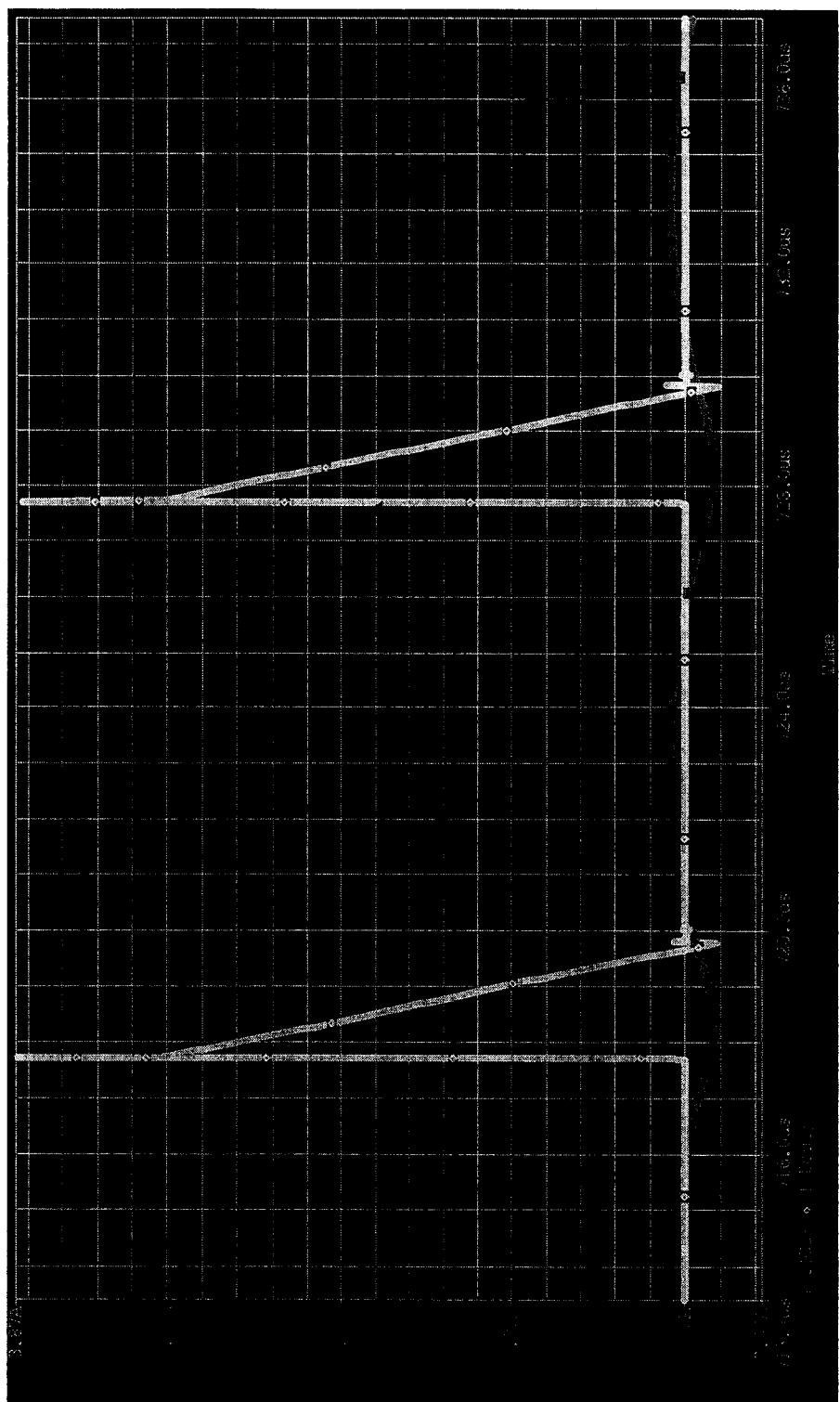


图6(A)

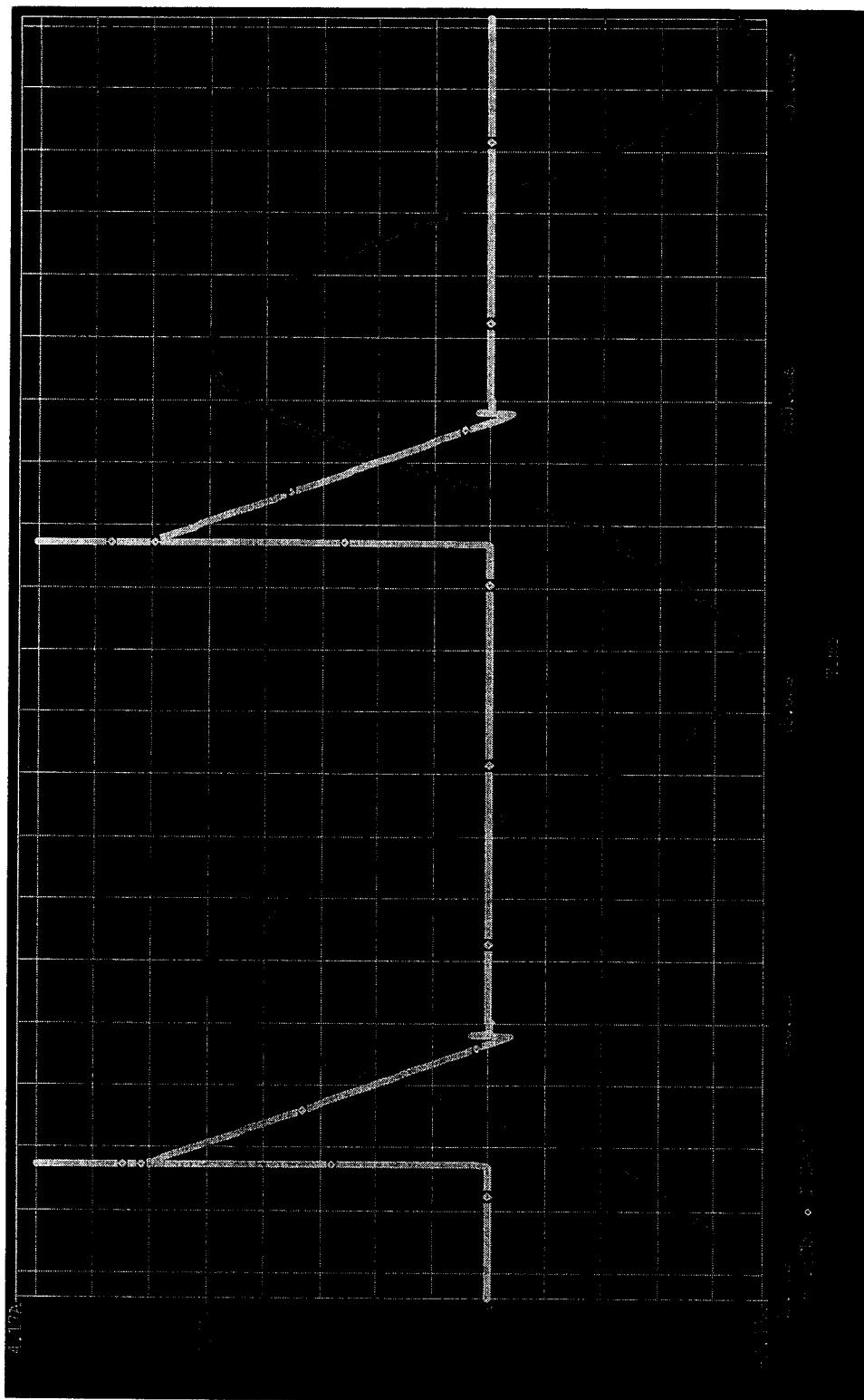


图6(B)

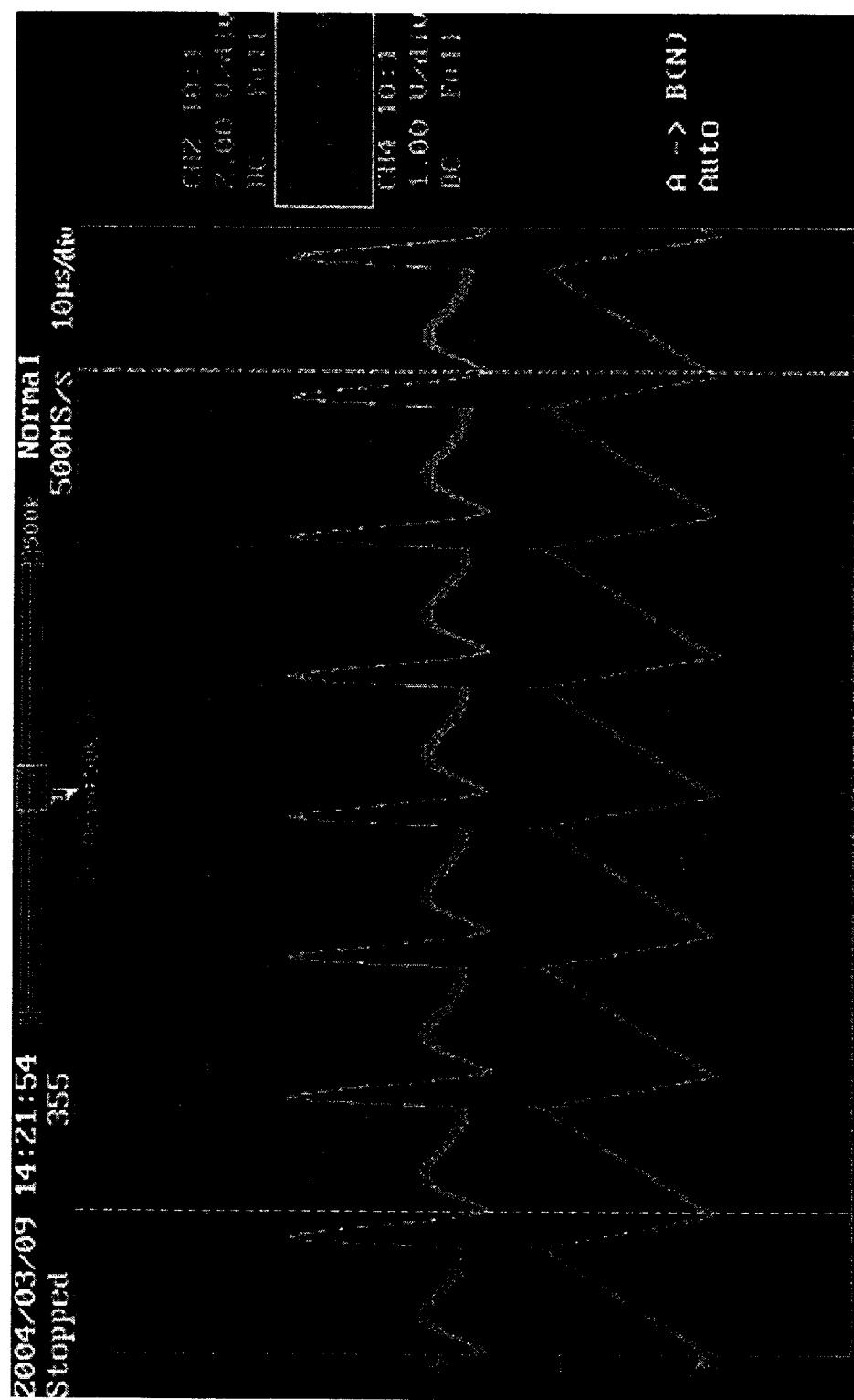
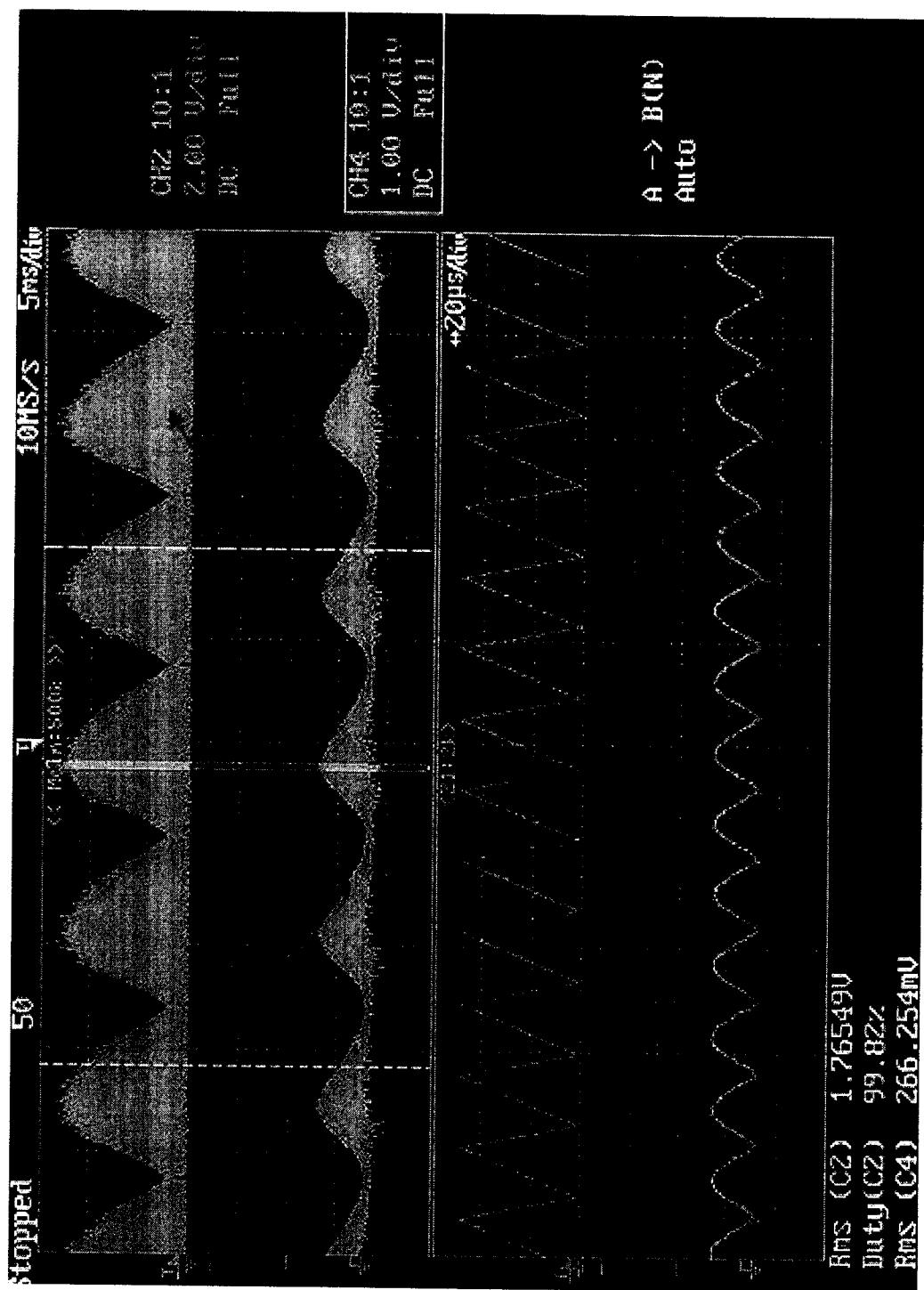


图7(Δ)



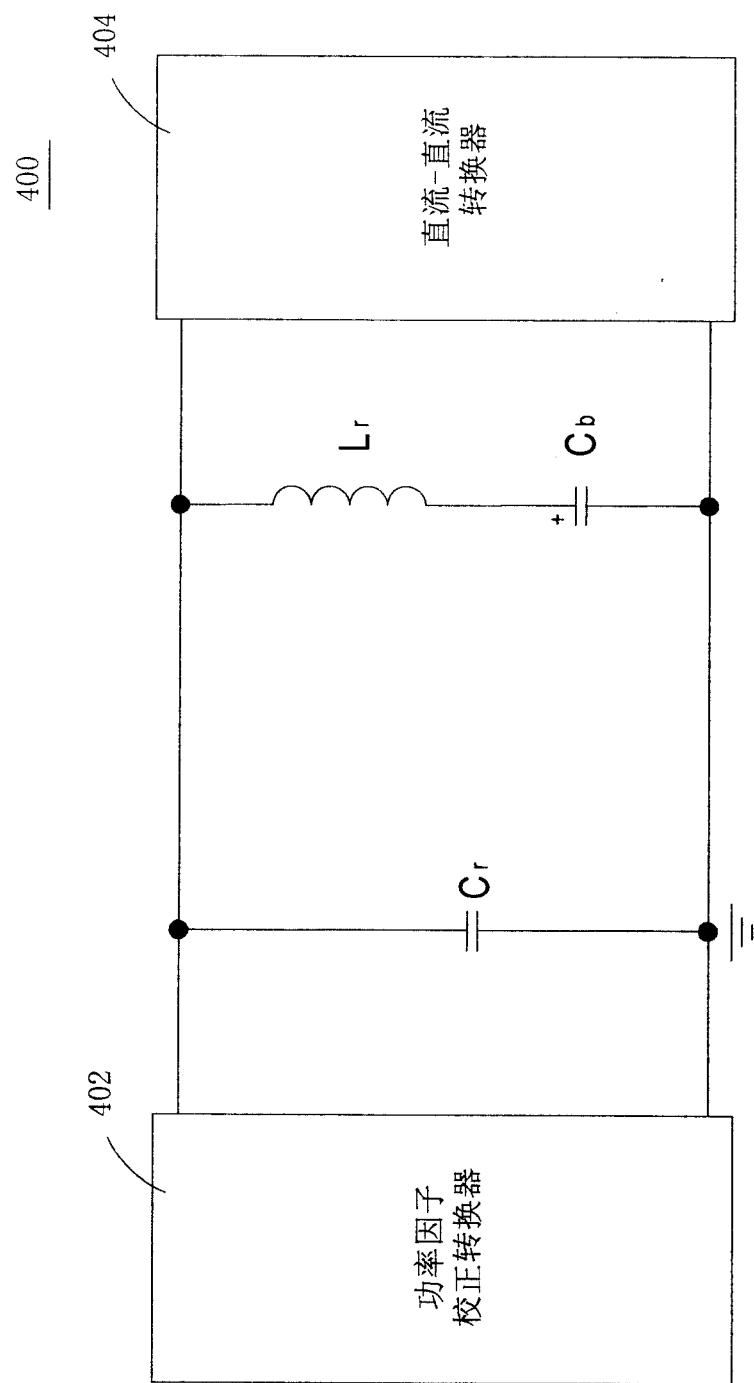


图8

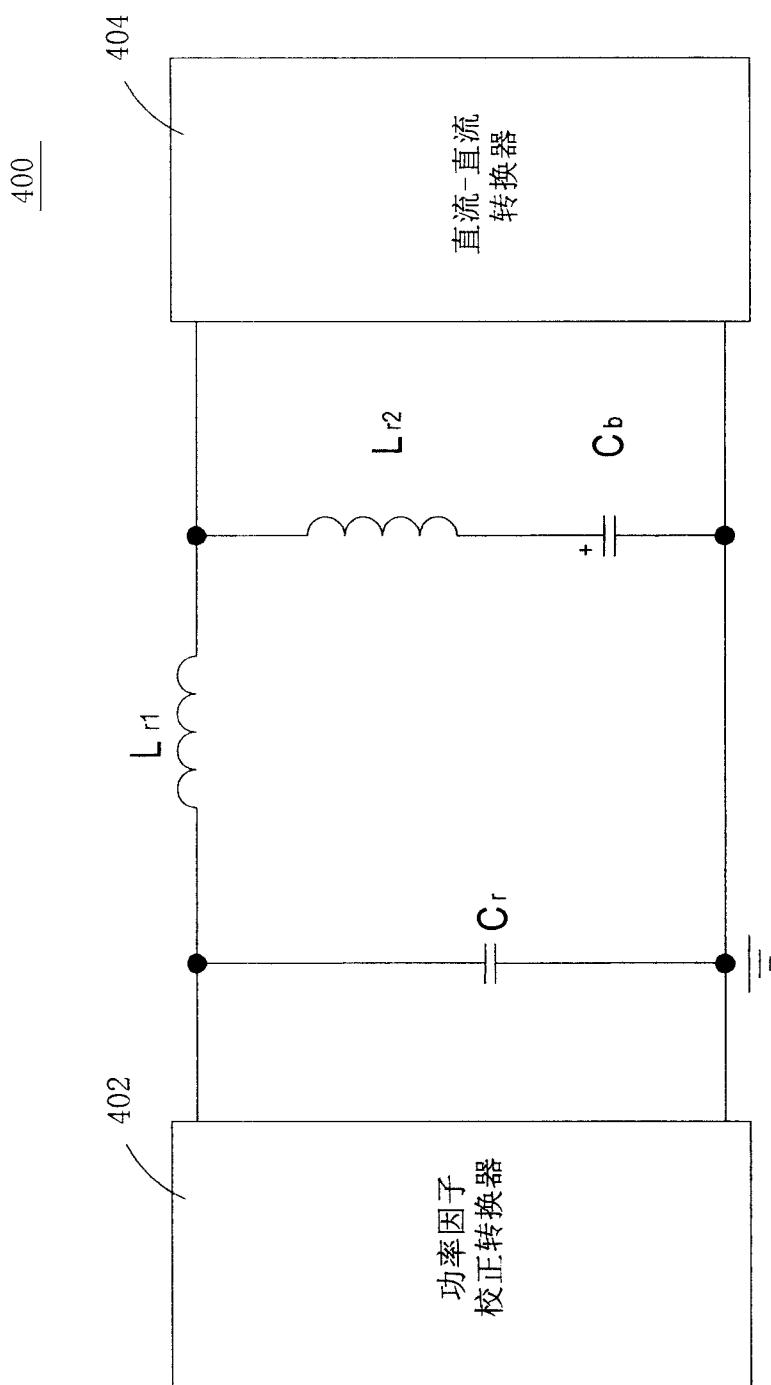


图9

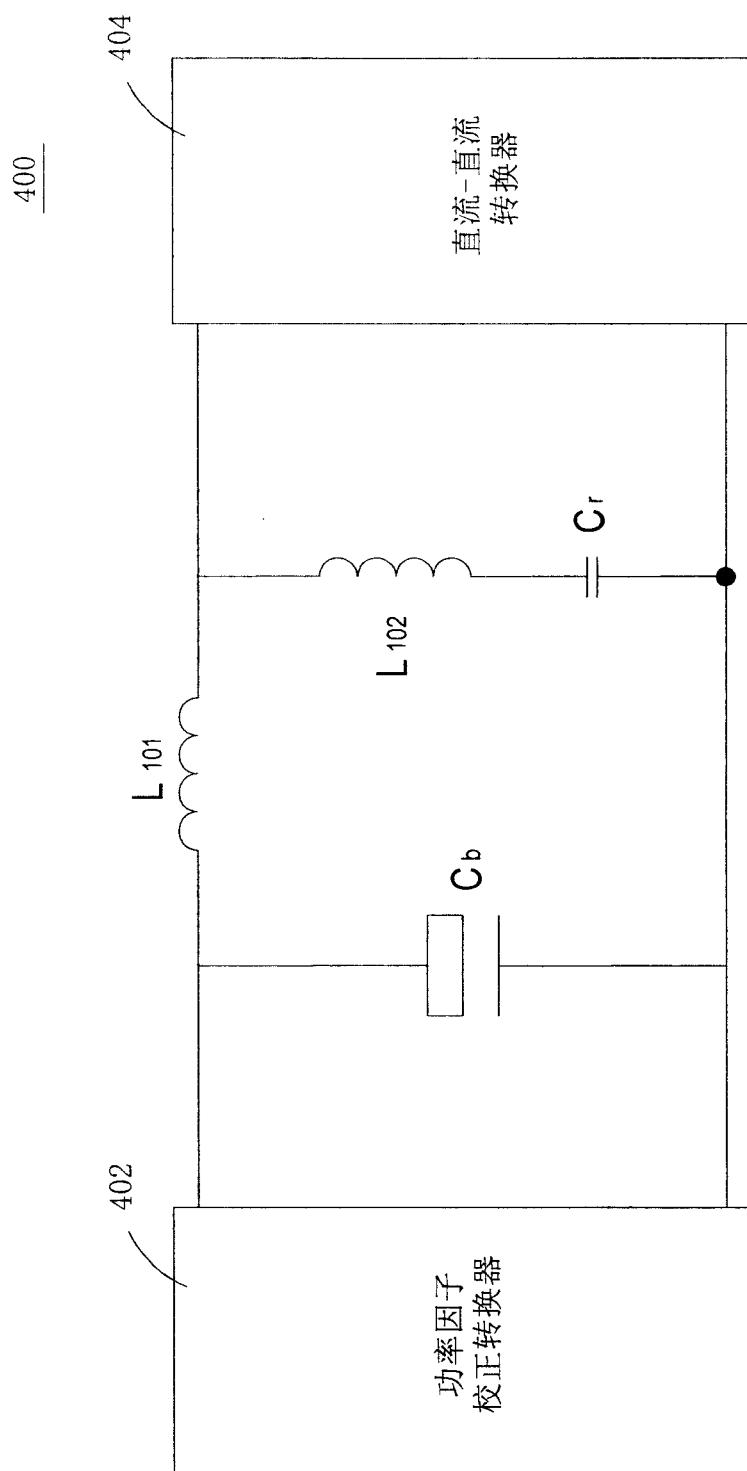


图10