



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102761247 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 31

(21) 申请号 201110114194. 4

(22) 申请日 2011. 04. 26

(71) 申请人 登丰微电子股份有限公司  
地址 中国台湾新北市汐止区工建路 366 号 6 楼

(72) 发明人 李立民 余仲哲 徐献松 甘泉

(74) 专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理有限公司 11006

代理人 徐金国

(51) Int. Cl.

H02M 3/155(2006. 01)

H02M 1/14(2006. 01)

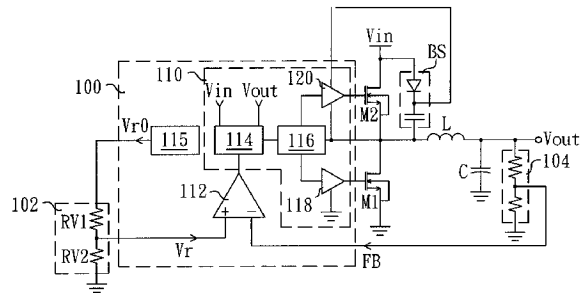
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

转换电路的控制电路

(57) 摘要

本发明提供了一种转换电路的控制电路,用以控制转换电路以将一输入电源的电力转换成一输出电压,而一电压侦测电路根据输出电压产生一反馈信号。转换电路的控制电路包含一参考电压产生电路、一参考电压调整电路、一反馈电路以及一驱动电路。参考电压产生电路用以产生一参考电压。参考电压调整电路调整参考电压以产生一调整参考电压。反馈电路根据调整参考电压及反馈信号产生一反馈控制信号。驱动电路根据反馈控制信号产生至少一控制信号以控制转换电路。



1. 一种转换电路的控制电路,其特征在于,用以控制该转换电路以将一输入电源的电力转换成一输出电压,而一电压侦测电路根据该输出电压产生一反馈信号,该转换电路的控制电路包含:

- 一参考电压产生电路,用以产生一参考电压;
- 一参考电压调整电路,调整该参考电压以产生一调整参考电压;
- 一反馈电路,根据该调整参考电压及该反馈信号产生一反馈控制信号;以及
- 一驱动电路,根据该反馈控制信号产生至少一控制信号以控制该转换电路。

2. 根据权利要求1所述的转换电路的控制电路,其特征在于,该参考电压调整电路包含至少一电阻。

3. 根据权利要求2所述的转换电路的控制电路,其特征在于,该参考电压调整电路为一分压电路,该分压电路的分压比是根据产生该输出电压而定。

4. 根据权利要求1所述的转换电路的控制电路,其特征在于,该反馈电路包含一比较器,该比较器接收该反馈信号及该调整参考电压而产生该反馈控制信号,该驱动电路为一固定导通驱动电路或一固定关断驱动电路,根据该反馈控制信号传送或停止传送该输入电源的电力一固定时间长度。

5. 根据权利要求4所述的转换电路的控制电路,其特征在于,该固定时间长度是根据该输入电源的电压及该输出电压所决定。

6. 一种转换电路的控制电路,其特征在于,用以控制该转换电路以将一输入电源的电力转换成一输出电压,而一电压侦测电路根据该输出电压产生一反馈信号,该转换电路的控制电路包含:

- 一参考电压产生电路,用以产生一参考电压;
- 一参考电压调整电路,耦接该参考电压产生电路以调整该参考电压的准位;
- 一反馈电路,根据该参考电压及该反馈信号产生一反馈控制信号;以及
- 一驱动电路,根据该反馈控制信号产生至少一控制信号以控制该转换电路。

7. 根据权利要求6所述的转换电路的控制电路,其特征在于,该参考电压调整电路包含至少一电阻。

8. 根据权利要求7所述的转换电路的控制电路,其特征在于,该该参考电压调整电路为一分压电路,该分压电路的分压比是根据产生该输出电压而定。

9. 根据权利要求6所述的转换电路的控制电路,其特征在于,该反馈电路包含一比较器,该比较器接收该反馈信号及经该参考电压调整电路调整准位的该参考电压而产生该反馈控制信号,该驱动电路为一固定导通驱动电路或一固定关断驱动电路,根据该反馈控制信号传送或停止传送该输入电源的电力一固定时间长度。

10. 根据权利要求9所述的转换电路的控制电路,其特征在于,该固定时间长度是根据该输入电源的电压及该输出电压所决定。

## 转换电路的控制电路

### 技术领域

[0001] 本发明是关于一种转换电路的控制电路,尤指一种降低噪声干扰的转换电路的控制电路。

### 背景技术

[0002] 请参见图 1,为已知的直流转直流转换电路的电路示意图。直流转直流转换电路为降压转换电路,包含一控制器 10、两切换开关 M1、M2、一电感 L、一电容 C、一自举电路(Bootstrap Circuit)BS 以及一分压电路 VD。分压电路 VD 侦测降压转换电路的一输出电压  $V_{out}$ ,以产生一反馈信号 FB。控制器 10 根据反馈信号 FB 控制切换开关 M1、M2 的导通与关断,使转换电路将一输入电源  $V_{in}$  的电压转换成输出电压  $V_{out}$  并稳定于一预定电压。

[0003] 控制器 10 包含一比较器 12、一固定导通时间电路 14 及一逻辑控制电路 16 及两栅极驱动单元 18、20。比较器 12 接收反馈信号 FB 及一参考电压  $V_{ref}$ ,以据此产生一反馈控制信号。固定导通时间电路 14 根据反馈控制信号产生一固定导通信号。逻辑控制电路 16 根据固定导通信号决定切换开关 M1、M2 的导通与关断时间点,并透过栅极驱动单元 18、20 分别导通或关断切换开关 M1、M2。而由于切换开关 M2 为 N 型金属氧化物半导体场效晶体管开关,而为避免切换开关 M2 导通时,控制器 10 中的栅极驱动单元 20 无法提供足够高的信号准位,而无法确保导通切换开关 M2。故透过自举电路 BS 可确保栅极驱动单元 20 提供足够高的信号准位使切换开关 M2 导通。

[0004] 由于电路本身会存在一些噪声,使比较器 12 的比较判断会受到噪声干扰而误动作。故比较器 12 会设计一迟滞量,以避免噪声的干扰。而参考电压  $V_{ref}$  为一固定值,故对于不同的输出电压  $V_{out}$  的要求,会改变分压电路 VD 的分压比值的方式来配合。因此,对越高的输出电压  $V_{out}$ ,则分压电路 VD 的分压比值越小,使上述比较器 12 的迟滞量反应至输出电压  $V_{out}$  的纹波 (Voltage Ripple) 会越大。

### 发明内容

[0005] 鉴于先前技术中的避免噪声而设定比较器的迟滞量的方法,会导致不同的输出电压设定会有不同的电压纹波的问题,本发明的目的在于提供一种转换电路的控制电路,以调整参考电压的高低来配合输出电压的高低,可有效降低不同输出电压的纹波大小变化。

[0006] 为达上述目的,本发明提供了一种转换电路的控制电路,用以控制转换电路以将一输入电源的电力转换成一输出电压,而一电压侦测电路根据输出电压产生一反馈信号。转换电路的控制电路包含一参考电压产生电路、一参考电压调整电路、一反馈电路以及一驱动电路。参考电压产生电路用以产生一参考电压。参考电压调整电路调整参考电压以产生一调整参考电压。反馈电路根据调整参考电压及反馈信号产生一反馈控制信号。驱动电路根据反馈控制信号产生至少一控制信号以控制转换电路。

[0007] 本发明也提供一种转换电路的控制电路,用以控制转换电路以将一输入电源的电力转换成一输出电压,而一电压侦测电路根据输出电压产生一反馈信号。转换电路的控制

电路包含一参考电压产生电路、一参考电压调整电路、一反馈电路及一驱动电路。参考电压产生电路用以产生一参考电压。参考电压调整电路耦接参考电压产生电路以调整参考电压的准位。反馈电路根据参考电压及反馈信号产生一反馈控制信号。驱动电路根据反馈控制信号产生至少一控制信号以控制转换电路。

[0008] 本发明以调整参考电压的高低来配合输出电压的高低,可有效降低不同输出电压的纹波大小变化。

[0009] 以上的概述与接下来的详细说明皆为示范性质,是为了进一步说明本发明的申请专利范围。而有关本发明的其它目的与优点,将在后续的说明与附图加以阐述。

## 附图说明

[0010] 图 1 为已知的直流转直流转换电路的电路示意图;

[0011] 图 2 为根据本发明的一第一较佳实施例的直流转直流转换电路的电路示意图;

[0012] 图 3 为根据本发明的一第二较佳实施例的直流转直流转换电路的电路示意图。

### 【主要组件符号说明】

[0014] 先前技术:

[0015] 控制器 10

[0016] 比较器 12

[0017] 固定导通时间电路 14

[0018] 逻辑控制电路 16

[0019] 栅极驱动单元 18、20

[0020] 切换开关 M1、M2

[0021] 电感 L

[0022] 电容 C

[0023] 自举电路 BS

[0024] 分压电路 VD

[0025] 输出电压  $V_{out}$

[0026] 反馈信号 FB

[0027] 输入电源  $V_{in}$

[0028] 参考电压  $V_{ref}$

[0029] 本发明:

[0030] 控制器 100、200

[0031] 参考电压调整电路 102、202

[0032] 电压侦测电路 104、204

[0033] 驱动电路 110、210

[0034] 反馈电路 112、212

[0035] 固定时间电路 114

[0036] 参考电压产生电路 115、215

[0037] 逻辑控制电路 116

[0038] 栅极驱动单元 118、120

- [0039] 切换开关 M1、M2
- [0040] 电感 L
- [0041] 电容 C
- [0042] 自举电路 BS
- [0043] 输入电源  $V_{in}$
- [0044] 输出电压  $V_{out}$
- [0045] 反馈信号 FB
- [0046] 参考电压  $V_{r0}$ 、 $V_r'$
- [0047] 调整参考电压  $V_r$
- [0048] 电阻  $R_V$ 、 $R_{V1}$ 、 $R_{V2}$
- [0049] 二极管 D

### 具体实施方式

[0050] 请参见图 2, 为根据本发明的一第一较佳实施例的直流转直流转换电路的电路示意图。转换电路包含一转换控制电路及一转换电路, 其中转换控制电路包含一控制器 100 及一参考电压调整电路 102。在本实施例, 转换电路包含两切换开关 M1、M2、一电感 L、一电容 C 及一自举电路 BS。两切换开关 M1、M2 根据控制器 100 的控制于导通状态及关断状态之间切换, 以将一输入电源  $V_{in}$  的电力经电感 L 及电容 C 后转换成一输出电压  $V_{out}$ 。一电压侦测电路 104 耦接转换电路, 以根据输出电压  $V_{out}$  产生一反馈信号 FB。

[0051] 控制器 100 包含一参考电压产生电路 115、一反馈电路 112 以及一驱动电路 110, 其中驱动电路 110 包含一固定时间电路 114 及一逻辑控制电路 116 及两栅极驱动单元 118、120。参考电压产生电路 115 用以产生一参考电压  $V_{r0}$ 。参考电压调整电路 102 调整参考电压  $V_{r0}$  以产生一调整参考电压  $V_r$ 。反馈电路 112 根据调整参考电压  $V_r$  及反馈信号 FB 产生一反馈控制信号。驱动电路 110 根据反馈控制信号产生至少一控制信号以控制转换电路的切换开关 M1、M2 的导通与关断。

[0052] 在本实施例中, 反馈电路 112 包含一比较器, 比较器的非反相端接收调整参考电压  $V_r$ , 反相端接收反馈信号 FB, 于反馈信号 FB 的准位低于调整参考电压  $V_r$  的准位时输出一反馈控制信号至固定时间电路 114。在本实施例, 固定时间电路 114 为一固定导通时间电路, 于接收到反馈控制信号后产生固定时间长度的信号, 使逻辑控制电路 116 据此控制切换开关 M2 导通固定时间长度以传递输入电源  $V_{in}$  的电力至转换电路。而由于不同的输出电压及输入电压均会影响切换开关 M1、M2 的工作周期, 因此在固定导通时间的情况下, 会造成不同的电路有不同的操作频率。本发明的固定时间电路 114 可根据输出电压  $V_{out}$  及输入电源  $V_{in}$  的电压调整固定时间长度的长短, 据此达到定频的效果。

[0053] 本发明的电压侦测电路 104 原则上不需调整反馈信号 FB 与输出电压  $V_{out}$  之间的缩放比例, 而是透过参考电压调整电路 102 的功能, 随输出电压  $V_{out}$  的高低提供不同的电压。如此, 可避免随输出电压  $V_{out}$  的不同, 反馈电路 112 所设定的迟滞量也会被缩放而导致对应的纹波大小不同。在本实施例中, 电压侦测电路 104 为一分压电路, 包含串联的两电阻  $R_{V1}$ 、 $R_{V2}$ , 其分压值由使用者根据输出电压  $V_{out}$  的高低而设定。

[0054] 请参见图 3, 为根据本发明的一第二较佳实施例的直流转直流转换电路的电路示

意图。转换电路包含一转换控制电路及一转换电路,其中转换控制电路包含一控制器 200 及一参考电压调整电路 202。转换电路包含一切换开关 M1、一二极管 D、一电感 L 及一电容 C,以将一输入电源  $V_{in}$  的电力经电感 L 及电容 C 后转换成一输出电压  $V_{out}$ 。一电压侦测电路 204 耦接转换电路,以根据输出电压  $V_{out}$  产生一反馈信号 FB。相较于图 2 所示的实施例,主要差异说明如下。

[0055] 控制器 200 包含一参考电压产生电路 215、一反馈电路 212 以及一驱动电路 210。参考电压调整电路 202 耦接参考电压产生电路 215 以调整参考电压产生电路 215 所产生的一参考电压  $V_r'$  的准位。在本实施例中,参考电压调整电路 202 包含一电阻 RV,参考电压产生电路 215 根据参考电压调整电路 202 的阻值调整参考电压  $V_r'$  的准位。反馈电路 212 包含一比较器,比较器的反相端接收参考电压  $V_r'$ ,非反相端接收电压侦测电路 204 根据输出电压  $V_{out}$  所产生的反馈信号 FB,于反馈信号 FB 的准位高于参考电压  $V_r'$  的准位时输出一反馈控制信号至驱动电路 210。在本实施例,驱动电路 210 为一固定关断驱动电路,于接收反馈电路 212 所产生的反馈控制信号时,关断切换开关 M1 一固定时间长度,以停止传送输入电源  $V_{in}$  的电力至转换电路。而由于不同的输出电压及输入电压均会影响切换开关 M1 的工作周期,因此在固定关断时间的情况下,会造成不同的电路有不同的操作频率。本发明的驱动电路 210 可根据输出电压  $V_{out}$  及输入电源  $V_{in}$  的电压调整固定时间长度的长短,据此达到定频的效果。

[0056] 同样地,在本发明的电压侦测电路 204 原则上不需调整反馈信号 FB 与输出电压  $V_{out}$  之间的缩放比例,而是透过参考电压调整电路 202 的功能,以随输出电压  $V_{out}$  的高低提供不同的参考电压,使输出电压  $V_{out}$  的纹波不致因输出电压  $V_{out}$  本身的高低而有所不同。

[0057] 如上所述,本发明完全符合专利三要件:新颖性、创造性和产业上的实用性。本发明在上文中已以较佳实施例揭露,然熟悉本项技术者应理解的是,该实施例仅用于描绘本发明,而不应解读为限制本发明的范围。应注意的是,举凡与该实施例等效的变化与置换,均应设为涵盖于本发明的范畴内。因此,本发明的保护范围当以权利要求书所界定的范围为准。

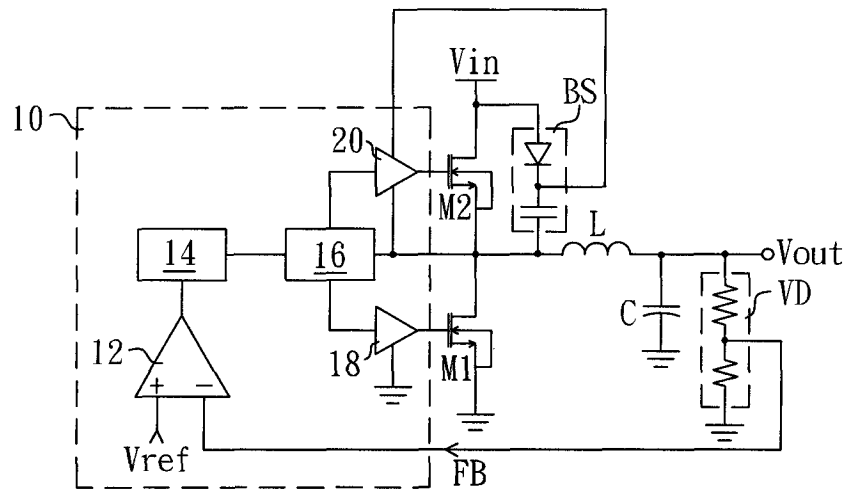


图 1

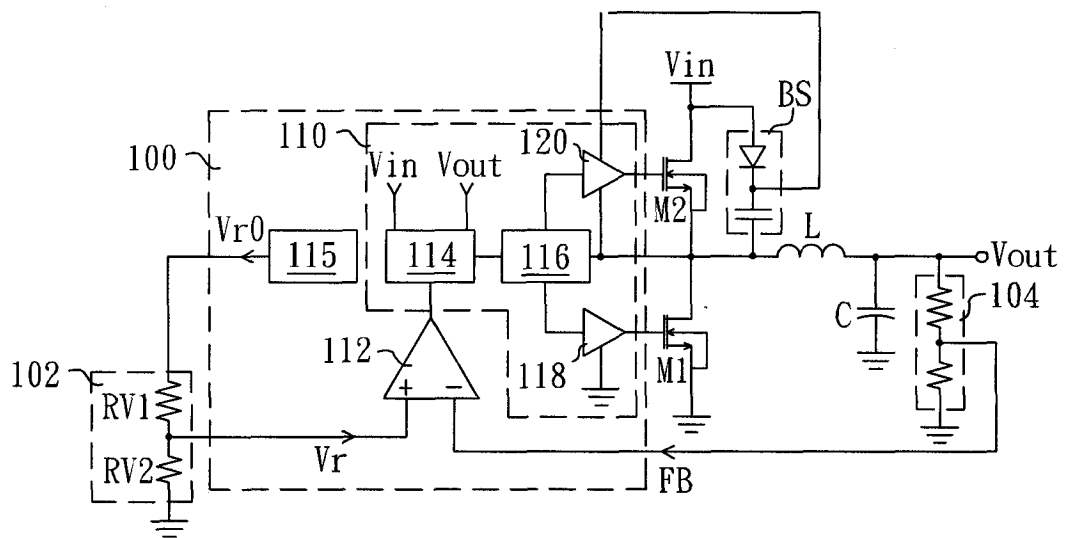


图 2

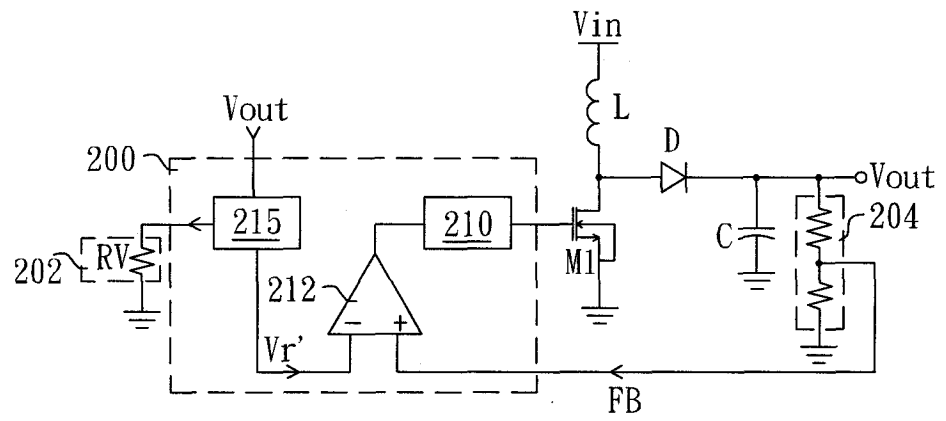


图 3