



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101617566 B

(45) 授权公告日 2012. 02. 08

(21) 申请号 200680032410. 8

代理人 彭家恩

(22) 申请日 2006. 06. 30

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H05B 37/02 (2006. 01)

11/175, 349 2005. 07. 05 US

H05B 41/16 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

(56) 对比文件

2008. 03. 05

US 5925985 A, 1999. 07. 20, 全文.

(86) PCT申请的申请数据

CN 1387392 A, 2002. 12. 25, 全文.

PCT/US2006/025567 2006. 06. 30

审查员 刘广达

(87) PCT申请的公布数据

W02007/005601 EN 2007. 01. 11

(73) 专利权人 卢昭正

地址 中国台湾台北市春康路 143 道 27 巷  
4-4

(72) 发明人 卢昭正

(74) 专利代理机构 深圳新创友知识产权代理有  
限公司 44223

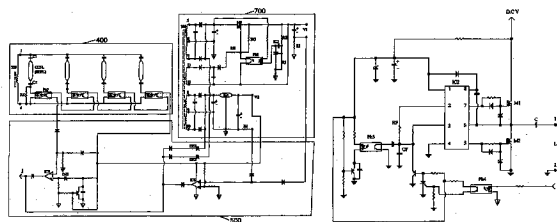
权利要求书 4 页 说明书 7 页 附图 19 页

(54) 发明名称

电源设备

(57) 摘要

本发明揭示一种电源设备,具体地说是一种包含电压振幅控制单元的电源设备,所述电压振幅控制单元采用有源功率因数校正器通过施加正或负逻辑控制电压来控制输出 DC 电压,所述电源设备并入有高频电源电路和高频变压器,冷阴极荧光灯 (CCFL) 或外部电极荧光灯 (EEFL) 的亮度是可控制的,且 DC 功率直接施加到 DC 负载。此方法是通过调节供应 DC 电压的振幅以用于控制 CCFL 或 EEFL 的高频电压振幅来实现的,因此称为电压振幅方法。由于稳定的频率、高分辨率和线性的特征, VAM 广泛用于控制例如 TFT-LCD TV、LCD 监视器和广告灯等的放电管的辉度。本发明的脉冲宽度控制器实现对在发光放电区域内部或外部的 CCFL 或 EEFL 的辉度控制。



1. 一种电源设备,其包含:

高频电源:特征在于高频振荡和驱动器信号,所述高频振荡和驱动器信号用以按要求提供给高频变压器的一次线圈,驱动器类型是自激振荡半桥驱动器或自激振荡全桥驱动器;

脉冲宽度控制电路:特征在于可变脉冲频率和宽度控制;施加光耦合器的输出以控制所述自激振荡半桥驱动器或自激振荡全桥驱动器的频率相关电容器和 MOSFET 的输入;

高频变压器:特征在于一次线圈和一个或多个二次线圈;

DC 电源:特征在于来源于高频变压器的二次线圈,供应 DC 输出。

2. 根据权利要求 1 所述的电源设备,特征在于包括 APFC 电路,其向所述高频电源供应高功率因数源。

3. 根据权利要求 2 所述的电源设备,特征在于包括升压 APFC。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的电源设备,特征在于 APFC 的 DC 电压输出控制由补偿电阻器控制,其中所述补偿电阻器与所述光耦合器的输出串联连接并连接到 APFC 的 DC 输出相关电阻器的两个接头。

5. 根据权利要求 4 所述的电源设备,所述 DC 输出相关电阻器可由可变电阻器取代,所述光耦合器可忽略。

6. 根据权利要求 2 或 3 所述的电源设备,特征在于 APFC DC 输出由正或负逻辑电压控制,以实现 CCFL 或 EEFL 灯组的辉度亮度控制。

7. 根据权利要求 2 或 3 所述的电源设备,特征在于 APFC 由从 CCFL 或 EEFL 灯组的源极检测电路的额定绕组感测到的正或负逻辑电压控制。

8. 根据权利要求 2 或 3 所述的电源设备,特征在于 APFC 由从所述 DC 电源的 DC 输出感测到的正或负逻辑电压控制以实现稳定 DC 输出特征。

9. 根据权利要求 2 或 3 所述的电源设备,特征在于 APFC 由从 DC 电源或外部电路感测到的正或负逻辑电压控制。

10. 根据权利要求 2 或 3 所述的电源设备,特征在于 APFC 耦合受控方法可以是光耦合器或直接耦合器。

11. 根据权利要求 1 所述的电源设备,所述高频电源的振荡频率取决于相关电阻器 RF 和相关电容器 CF。

12. 根据权利要求 1 或 11 所述的电源设备,特征在于一个自激振荡半桥驱动器或自激振荡全桥驱动器、多组功率 MOSFET 或 IGBT、一组或多组高频变压器。

13. 根据权利要求 12 所述的电源设备,自激振荡半桥驱动器或自激振荡全桥驱动器驱动一组或多组功率 MOSFET 以将能量传送给高频变压器的一组或多组一次线圈。

14. 根据权利要求 12 所述的电源设备,自激振荡半桥驱动器或自激振荡全桥驱动器驱动一组或多组功率 MOSFET 以将能量传送给一组或多组高频变压器的一次线圈。

15. 根据权利要求 1 所述的电源设备,脉冲宽度控制电路由锯齿波产生器、DC 电压、运算放大器 IC、比较器 IC 和光耦合器组成;特征在于可变脉冲频率和脉冲宽度,光耦合器控制所述频率相关的电容器或 MOSFET 的输入。

16. 根据权利要求 1 所述的电源设备,所述 DC 电源的电压稳定控制由可编程精度参考 IC 和分压电路控制,特征在于由光耦合器控制所述自激振荡半桥驱动器或自激振荡全桥驱

动器的频率以实现稳定的 DC 输出。

17. 根据权利要求 1、2 或 3 所述的电源设备,特征在于 CCFL 或 EEFL 灯组由来自高频变压器的二次线圈的高压电源供电,每个 CCFL 或 EEFL 灯连接到断路检测电路。

18. 根据权利要求 1、2 或 3 所述的电源设备,保护电路来源于 DC 电源电路。

19. 一种电源设备,其包含:

高频电源:特征在于高频振荡和驱动器信号,所述高频振荡和驱动器信号用以按要求提供给高频变压器的一次线圈,根据 CCFL 或 EEFL 灯组的要求,所述驱动器的类型是自激振荡半桥驱动器或自激振荡全桥驱动器;

脉冲宽度控制电路:特征在于可变脉冲频率和宽度控制;施加光耦合器的输出以控制所述自激振荡半桥驱动器或自激振荡全桥驱动器的频率相关电容器和 MOSFET 的输入,以实现 CCFL 或 EEFL 灯组的辉度亮度控制;

高频变压器:特征在于一次线圈和二次线圈供应高频高压源和 DC 电源的多个二次线圈;

CCFL 或 EEFL 灯组:由来自高频变压器的二次线圈的高压电源供电,每个 CCFL 或 EEFL 灯连接到断路检测电路。

20. 根据权利要求 19 所述的电源设备,特征在于包括 APFC 电路。

21. 根据权利要求 20 所述的电源设备,所述 APFC 电路是升压 APFC。

22. 根据权利要求 20 或 21 所述的电源设备,特征在于 APFC 的 DC 电压输出控制由补偿电阻器控制,其中所述补偿电阻器与所述光耦合器的输出串联连接并连接到 APFC 的 DC 输出相关电阻器的两个接头。

23. 根据权利要求 22 所述的电源设备,所述 DC 输出相关电阻器可由可变电阻器取代,所述光耦合器可忽略。

24. 根据权利要求 20 或 21 所述的电源设备,特征在于 APFC DC 输出由正或负逻辑电压控制以实现 CCFL 或 EEFL 灯组的辉度亮度控制。

25. 根据权利要求 20 或 21 所述的电源设备,特征在于 APFC 由从 CCFL 或 EEFL 灯组的源极检测电路的额定绕组感测到的正或负逻辑电压控制。

26. 根据权利要求 20 或 21 所述的电源设备,特征在于 APFC 由从所述 DC 电源的 DC 输出感测到的正或负逻辑电压控制以实现稳定的 DC 输出特征。

27. 根据权利要求 20 或 21 所述的电源设备,特征在于 APFC 由从 DC 电源或外部电路感测到的正或负逻辑电压控制。

28. 根据权利要求 20 或 21 所述的电源设备,特征在于 APFC 耦合受控方法可以是光耦合器或直接耦合器。

29. 根据权利要求 19 所述的电源设备,所述高频电源的振荡频率取决于相关电阻器 RF 和相关电容器 CF。

30. 根据权利要求 19 或 29 所述的电源设备,特征在于一个自激振荡半桥驱动器或自激振荡全桥驱动器、多组功率 MOSFET 或 IGBT、一组或多组高频变压器。

31. 根据权利要求 20 所述的电源设备,自激振荡半桥驱动器或自激振荡全桥驱动器驱动一组或多组功率 MOSFET 以将能量传送给高频变压器的一组或多组一次线圈。

32. 根据权利要求 20 所述的电源设备,自激振荡半桥驱动器或自激振荡全桥驱动器驱

动一组或多组功率 MOSFET 以将能量传送给一组或多组高频变压器的一次线圈。

33. 根据权利要求 19 所述的电源设备,脉冲宽度控制电路由锯齿波产生器、DC 电压、运算放大器 IC、比较器 IC 和光耦合器组成;特征在于可变脉冲频率和脉冲宽度,光耦合器控制所述频率相关电容器或 MOSFET 的输入。

34. 根据权利要求 19 或 20 或 21 所述的电源设备,保护电路来源于 DC 源电路。

35. 一种电源设备,其包含:

APFC 电路:电磁接口滤波器,EMIF 连接在 APFC IC 电路的前端;

高频电源:特征在于高频振荡和驱动器信号,所述高频振荡和驱动器信号用以按要求提供给高频变压器的一次线圈,根据 CCFL 或 EEFL 灯组的要求,所述驱动器的类型是自激振荡半桥驱动器或自激振荡全桥驱动器;

脉冲宽度控制电路:特征在于可变脉冲频率和宽度控制;施加光耦合器的输出以控制所述自激振荡半桥驱动器或自激振荡全桥驱动器的频率相关电容器和 MOSFET 的输入,以实现 CCFL 或 EEFL 灯组的辉度亮度控制;

高频变压器:特征在于一次线圈和二次线圈供应高频高压源和 DC 电源的多个二次线圈;

CCFL 或 EEFL 灯组:由来自高频变压器的二次线圈的高压电源供电,每个 CCFL 或 EEFL 灯连接到断路检测电路;

DC 电源电路:来源于高频变压器的高频源;

保护电路:保护电路来源于 DC 源电路;

I/O 接口装置:含有多组 DC 电压输出和一组或多组 DC 电压输入以控制 CCFL 或 EEFL 灯组的辉度亮度控制或 DC 负载电压。

36. 根据权利要求 35 所述的电源设备,特征在于 APFC 的 DC 电压输出控制由补偿电阻器控制,其中所述补偿电阻器与所述光耦合器的输出串联连接并连接到 APFC 的 DC 输出相关电阻器的两个接头。

37. 根据权利要求 36 所述的电源设备,所述 DC 输出相关电阻器可由可变电阻器取代,所述光耦合器可忽略。

38. 根据权利要求 35 所述的电源设备,所述高频电源的振荡频率取决于相关电阻器 RF 和相关电容器 CF,所述频率是固定的且不随负载而变化。

39. 根据权利要求 35 所述的电源设备,特征在于 APFC DC 输出由正或负逻辑电压控制以实现 CCFL 或 EEFL 灯组的辉度亮度控制。

40. 根据权利要求 35 所述的电源设备,特征在于 APFC 由从 CCFL 或 EEFL 灯组的源极检测电路的额定绕组感测到的正或负逻辑电压控制。

41. 根据权利要求 35 所述的电源设备,特征在于 APFC 由从所述 DC 电源的 DC 输出感测到的正或负逻辑电压控制以实现稳定的 DC 输出特征。

42. 根据权利要求 35 所述的电源设备,特征在于 APFC 由从 DC 电源或外部电路感测到的正或负逻辑电压控制。

43. 根据权利要求 35 或 39 或 40 或 41 或 42 所述的电源设备,特征在于 APFC 耦合受控方法可以是光耦合器或直接耦合器。

44. 根据权利要求 35 所述的电源设备,AC 输入响应施加在所述断路检测电路上,所述

AC输入响应的输入部分串联连接到每个CCFL或EEFL灯和高压电容器且并联连接到所述高频变压器的高压接头,所述AC输入响应的输出部分是串联连接的。

45. 根据权利要求35所述的电源设备,特征在于一个自激振荡半桥驱动器或自激振荡全桥驱动器、多组功率MOSFET或IGBT、一组或多组高频变压器。

46. 根据权利要求45所述的电源设备,自激振荡半桥驱动器或自激振荡全桥驱动器驱动一组或多组功率MOSFET以将能量传送给高频变压器的一组或多组一次线圈。

47. 根据权利要求45所述的电源设备,自激振荡半桥驱动器或自激振荡全桥驱动器驱动一组或多组功率MOSFET以将能量传送给一组或多组高频变压器的一次线圈。

48. 根据权利要求45或46或47所述的电源设备,所述功率MOSFET可由IGBT取代且不受限制。

49. 根据权利要求35所述的电源设备,脉冲宽度控制电路由锯齿波产生器、DC电压、运算放大器IC、比较器IC和光耦合器组成;特征在于可变脉冲频率和脉冲宽度,光耦合器控制所述频率相关电容器或MOSFET的输入以实现与所述CCFL或EEFL灯组的辉度亮度控制。

50. 根据权利要求35所述的电源设备,所述APFC电路和所述脉冲宽度控制电路可同时使用,并独立地应用于对CCFL或EEFL灯组的辉度亮度控制和DC电源控制。

## 电源设备

### 技术领域

[0001] 本发明是具有由正或负逻辑控制控制的电压振幅控制功能的减光可调放电灯电源装置,电路的高频变压器供给高压电源,且变压器的多个二次线圈通过整流、滤波、电压调整器等装置来给予稳定的DC电源过电流、过电压等保护功能,以上实施例应用于TFT LCD TV、LCD 监视器、LCD TV 壁、LCD 辉度亮度控制、PDP TV 的电力和 DC 电源且确保安全性。

### 背景技术

[0002] 对冷阴极荧光灯 (CCFL)、外部电极荧光照 (EEFL) 的辉度亮度控制通常是脉冲频率调制 (PAM) 或脉冲宽度调制 (PWM) 方法来实现 CCFL、EEFL 灯组减光控制,这些方法的缺点是,

[0003] 1. PFM, 振幅是固定的, 频率是可变的, 且可变频率造成大量噪声干扰。

[0004] 2. PWM, 频率是固定的, 脉冲宽度是可变的, 所述方法造成交流声且其曾经应用于低电压应用, 例如反相器。

[0005] 本发明具有固定的频率和脉冲宽度; 通过调节 DC 电压的振幅以实现辉度亮度控制, 此外, 其向系统提供稳定的 DC 电源以解决 PAM 和 PWM 的上述缺点。

[0006] 本发明的第一目的是给予 CCFL、EEFL 灯组具有固定的频率和脉冲宽度的电源。

[0007] 本发明的第二目的是提供一种 VAM 方法以解决 PWM 和 PAM 方法的噪声、交流声和高成本。

[0008] 本发明的第三目的是提供对 TFT LCD TV、LCD 监视器、LCD TV 壁、PDP TV 等监视器的放电灯的辉度亮度控制。

[0009] 本发明的第四目的是提供一种 VAM 方法以产生可变的 DC 电源以在系统中提供其它应用。

[0010] 本发明的第五目的是提供高频和高瓦数输出, 其从半桥振荡驱动器、一组或多组 MOSFET、一个或一个以上输出高频变压器耦合, 以满足 TFTLCD TV、LCD 监视器、LCD TV 壁、PDP TV 等监视器的功率要求。

[0011] 本发明的第六目的是提供脉冲宽度控制电路以提供对在或不在发光区域中的 CCFL 和 EEFL 灯组的辉度亮度控制和对 DC 电源的 DC 电压控制。

[0012] 本发明的第七目的是提供较好电路来证实此实施例。

### 发明内容

[0013] 1. 有源功率因数校正器 (APFC) 的 DC 输出由正或负逻辑电压控制, 所述控制耦合可以是光耦合或直接耦合器。

[0014] 2. 高频高功率输出电路包括高频振荡和驱动器电路以提供高频变压器的一次线圈所必需的部分, 所述电路可以是自激振荡半桥驱动器 IC 电路或全桥驱动器 IC 电路, 这取决于 CCFL 或 EEFL 灯组的要求。

[0015] 3. 高频高功率输出电路 (HFHPOC) 是自激振荡半桥驱动器 IC、多组 MOSFET 和一组

或多组高频变压器以提高电路输出。

[0016] 4. 脉冲 (impulse) 宽度控制电路由脉冲宽度控制电路和光耦合器组成, 所述电路控制振荡系数电容器或输出 HFHPOC 的驱动器电路的脉冲宽度以提供对在或不在发光区域中的 CCFL 和 EEFL 灯组的辉度亮度控制和对 DC 电源的输出电压调节。

[0017] 5. 高频变压器含有一次线圈和多组二次线圈; 二次线圈含有高频高功率源以满足 CCFL 和 EEFL 灯组的要求, 所述多组二次线圈给予系统不同的 DC 电压。

[0018] 6. CCFL 和 EEFL 灯组由高频变压器的二次线圈的高频高功率源控制, 断路传感器电路连接到每个灯以确保背光质量。

[0019] 7. 高频变压器的二次线圈的每一个 DC 源输出含有整流器、滤波、调整、过电流保护、过电压保护电路。

[0020] 8. 保护电路的 DC 源来自 DC 源电路, 当断路、CCFL 和 EEFL 灯组的过电压、DC 电源的过电流、过电压发生时保护电路工作。

[0021] 9. I/O 接口装置含有一个或多个输入以控制 CCFL 和 EEFL 灯组的辉度变暗和 DC 源。

#### 附图说明

[0022] 图 1 是 VAM 电力装置的方框图。

[0023] 图 2 是 APFC 电路的实施例。

[0024] 图 3 是 APFC 电路的实施例。

[0025] 图 4 是高频电源电路的实施例。

[0026] 图 5 是 CCFL 或 EEFL 灯组、DC 电源和保护器电路的实施例。

[0027] 图 6 是 VAM 电力系统的实施例。

[0028] 图 7 是 VAM 电力系统的实施例。

[0029] 图 8 是 VAM 电力系统的实施例。

[0030] 图 9 是 VAM 电力系统的实施例。

[0031] 图 10 是脉冲宽度控制电路的实施例。

[0032] 图 11 是图 10 中应用的 4 个 CCFL 灯的测量波形。

[0033] 图 12 是脉冲宽度控制电路的实施例。

[0034] 图 13 是图 12 中应用的 4 个 CCFL 灯的测量波形。

[0035] 图 14 是 DC 电源电路的实施例。

[0036] 图 15 是 DC 电源电路的实施例。

[0037] 图 16 是 DC 电源电路的实施例。

[0038] 图 17 是 DC 电源电路的实施例。

#### 具体实施方式

[0039] 如图 1 所示, VAM 电力装置的方框图包括有源功率因数校正器 (APFC) 100、高频电源电路 200、高频变压器 300、CCFL 或 EEFL 灯组 400、保护器电路 500、脉冲宽度控制 600、DC 电源 700、输出 / 输入接口设备 800。

[0040] 如图 2 所示, 是本发明的 APFC 电路 100 的实施例。电磁接口滤波器 EMIF 连接到

AC 源, IC1 是 APFC IC, 且引脚 1(P) 是电压反馈。反馈电压的额定值根据不同 IC 而有所不同。举例来说, TDA4862 的反馈电压是 2.5V。当输出电压 DC V 固定时, RA 的额定值降低, P 的电压增加, 且因此 DC V 降低。为了达到所述目的, 在此实施例中应用 RB 和光耦合器 Ph1。RB 和 Ph1 的输出部分串联连接且并联连接到 RA。因此, 当将开关 S1 切换到 1 时, 在 Vin 是高电压时, Ph1 的 LED 部分最亮; RA 和 RB 的等效电阻最低, 且 DC V 的电压最低。相反, 当 Vin 是低电压时, Vin 的电压最高。Vin 和 DC V 成反比。因此, 当将 S1 切换到 2 时, 在 Vin 是高电压时, Ph2 的 LED 部分最亮; RC 和 RD 的等效电阻最低, 且 DC V 的电阻最高。相反, 当 Vin 是低电压时, Vin 的电压最低。Vin 和 DC V 成正比。因此, Ph1 和 Ph2 的输入特征是 Vin 范围的重要系数。Vin 的范围可以较广, 且可用 R1 与 R2 的组合来数字控制。Ph1 和 Ph2 的输出部分可以是光敏的或其它功能类型且不受限制。

[0041] 如图 3 所示, 其是本发明的 APFC 电路 100 的另一实施例。代替 Ph1 和 Ph2, RA 和 RC 可由可变电阻器 VR1 和 VR2 取代。可手动调节 DC V。

[0042] 如图 4 所示, 其是高频电源电路 200 的实施例。IC2 是自激振荡半桥驱动器, 例如 IR2153、IR2155、MC34066、uC1864 等。振荡频率取决于电阻器 RF、电容器 CF。光耦合器 Ph3(点亮电路) 给予 CCFL 和 EEFL 灯组足够的点亮能量。光耦合器 Ph4(保护器电路) 当在 CCFL 和 EEFL 灯组 400 或 DC 电源 700 上发生断路、过电流和过电压时工作。Ph4 的 LED 部分被点亮, IC2 停止工作。IC2 的引脚 5 和 7 发送脉冲以驱动功率 MOSFET M1 和 M2。一组功率 MOSFET M1 和 M2 以半桥接线形式连接到高频变压器 300 的一次线圈(接头 1 和 2)。谐波频率取决于电容器 C 和电感器 L。IC2 的频率是固定的且不会随负载而改变。

[0043] 如图 5 所示, 是 CCFL 或 EEFL 灯组 400、保护器电路 500、DC 电源 700 的实施例。接头 3 和 4(高频变压器 300 的一个二次线圈) 是 CCFL 或 EEFL 灯组的高频电源。每个 CCFL 或 EEFL 连接到高频电容器 C1、C2 和保护检测电路。当一个或一个以上 CCFL 或 EEFL 产生断路, 发送到保护器电路的信号是零电压; 因此, 保护器电路 500 工作。Ph5 是 AC 输入响应光耦合器。RK 并联连接到 Ph5 的输入部分, 以防止在 AC 输入响应光耦合器的输入部分上发生过电流。高频变压器 300 的第二二次线圈(接头 5、6 和 7)、高频变压器 300 的第三二次线圈(接头 8、9 和 10)、高频变压器 300 的第四二次线圈(接头 11 和 12) 是辅助电源(补充电源)。全波整流器( $\pi$  型滤波器) 和可编程精度参考 IC(IC3) 连接到高频变压器 300 的第二二次线圈。设置光耦合器 Ph6 以与第四二次线圈隔离以实现调整的目的。Re 和 RI 用于 IC3 的参考电压调节。RG 和 RH 用于对来自补充电源的电压进行划分。全波整流器( $\pi$  型滤波器)、三端子电压调整器(IC4) 连接到高频变压器 300 的第三二次线圈。半波整流器连接到高频变压器 300 的第四二次线圈。DC 电压 V1 和 V2 是高频变压器 300 的第二和第三二次线圈的输出电压。第四二次线圈是独立电源; 功能是执行 V1 调整。整流器、滤波器和调整器电路可有所变化且取决于应用。保护器电路 500 由运算放大器 IC(IC5 和 IC6) 组成。IC5 检测 CCFL 或 EEFL 灯组 400。延迟电路由 ZD1 组成。延迟电路确保从稳定的 CCFL 或 EEFL 灯获取保护器信号。IC6 检测 V1 和 V2 的过电流和过电压。V1 的过电压检测装置是齐纳二极管 DZ2, 过电流检测装置是电阻器 R3。V2 的过电压检测装置是齐纳二极管 DZ3, 过电流检测装置是电阻器 R4。IC5 和 IC6 的输出连接到接头 J, 还连接到高频电源电路 200 的 J 接头。IC5 和 IC6 可以是一个 IC 中的两个不同部分。

[0044] 如图 6 所示, 其是 VAM 电力系统的实施例实例。物理上, 除符号之外, 其是与图 2、



图 4 和图 5 相同的结构。仅有的差异在于高频变压器 300 的第四二次线圈（接头 11 和 12），其是独立电源。所述电路的用途是将稳定的电压输出提供给高频变压器 300 的第二二次线圈的 DC 输出。当 V1 为低时，IC6 的 LED 部分不亮，MOSFET M3 接通，且可在 V1 处测量设置电压。因此，如果 V1 高于设置电压，那么 M3 断开，且 V1 较低；V1 是非常稳定的电压输出。IC3 是可编程精度参考 IC。R5 是过电流检测电阻器。I/O 接口 800 包括 5V DC 输出（接头 1、2 和 3）、12V DC 输出（接头 9）、接地（接头 4、5、6 和 10）；输入接头（接头 7）是分层减光控制信号输入，其通常为从 0 到 4.5V DC 或 0 到 5V DC，这取决于系统。

[0045] 如图 7 所示，其是 VAM 电力系统的实施例实例。APFC 100 的 DC 输出由高频变压器 300 的第二二次线圈（接头 5、6 和 7）的可编程精度参考 IC (IC3) 控制。通过调节 APFC 的 DC 输出来控制 CCFL 或 EEFL 灯组的辉度。因此，第一二次线圈（接头 3、4）和第二二次线圈（接头 5、6 和 7）属于同一高频变压器 300；第二二次线圈反映第一二次线圈的 RMS 电压。其它功能与先前实施例相同。控制逻辑可以是负或正逻辑控制，这取决于 CCFL 或 EEFL 灯组的要求和特征且不受限制。

[0046] 如图 8 所示，其是 VAM 电力系统的实施例实例。高频变压器 300 的第二二次线圈（接头 5、6 和 7）的 DC 输出由可编程精度参考 IC (IC3) 的参考电压控制可变电阻器 VR3 控制。因此，当 V1 小于设置电压时，Ph1 获得正电压；APFC 100 的 DC 输出增加，V1 同样增加到设置电压。高频变压器 300 的第三二次线圈（接头 8、9 和 10）同样向负载供应 V2。其它功能与先前实施例实例相同。

[0047] 如图 9 所示，其是 VAM 电力系统的实施例实例。图 9(A) 展示图 6、图 7 和图 8 并联应用两组 MOSFET 以得到高频电源电路 200 的输出。目的是散发热量耗散并削减同一输出内的厚度。只有一个驱动器 IC (IC2) 应用于电路中来使所述两组 MOSFET 同步。图 9(B) 用一个高频变压器 300 来替代所述两个高频变压器 300 以削减成本。所述 MOSFET 组可以是多个且不受限制。图 9(C) 展示图 9(A) 所示的所述两个一次线圈卷绕在一个高频变压器 300 中以降低热量耗散。也就是说，高频电源电路可以是自激振荡全桥驱动器且不受限制。MOSFET 可用 IGBT 或其它功率晶体管装置来替代且不受限制。

[0048] 如图 10 所示，其是脉冲宽度控制电路的实施例。光耦合器 Ph7 和 Ph8 的输出连接到图 4 所示的 M1 和 M2 的栅极端子。计时器 IC (IC7)（例如 555）、晶体管 T3 组成锯齿波产生器。锯齿波从 K 发送到运算放大器 IC9 的正输入。锯齿波的频率是  $f = 1 / CK [0.75(R6+R7) + 0.693 \cdot VR4]$ ； $R6 \cdot CM$  的值必须大于  $10 \cdot R7 \cdot CK$ 。锯齿波产生器可以是不同于以上实施例的其它锯齿波产生器 IC 且不受限制。DC 求和放大器 IC (IC 8) 的输出和 DC 电压连接到 IC 9 的负输入。IC 8 的正输入的电压来自 DC 电压和外部控制电压 EV。IC 9 的负输入是 DC 电压；IC 9 的正输入是锯齿波；因此，在 IC9 的输出 (Q) 处产生脉冲，且其频率由 VR4 控制。IC9 的输出 (Q) 连接到 Ph7 和 Ph8 的输入部分；Ph7 和 Ph8 的输出部分连接到 M1 和 M2 的栅极。当 IC9 的负输入较大时，脉冲宽度较窄；因此，高频变压器 300 的输出被放大。反之，高频变压器 300 的输出减小。为了实现 CCFL 或 EEFL 灯组的辉度亮度控制，可应用相同功能 IC 来替代此电路且不受限制。脉冲宽度控制电路可应用于对例如高压钠灯、HID 灯等其它放电灯的辉度亮度控制。

[0049] 如图 11 所示，其是来自图 10 的 Ph8 的真实测量波形，所述测量仅从一个光耦合器 Ph8 获得，且可应用光耦合器 Ph7 和 Ph8 中的一者或两者，这取决于应用。Vin（输出）和灯

的波形用于参考并证实此实施例。

[0050] 如图 12 所示,其是脉冲宽度控制电路的实施例。Ph8 的输出并联输送到与振荡相关的电容器 CF。输入保持在同一接头处。IC9 的输出频率等于 IC2 的关断时间,以实现 CCFL 或 EEFL 灯组的辉度亮度控制的目的。IC9 的输出脉冲的宽度和频率是可变的且取决于应用。

[0051] 如图 13 所示,其是图 12 中应用的 4 个 CCFL 灯的测量波形。只应用一个光耦合器 Ph8。Vin 是图 12 中的电压 EV;范围是从 0 到 15V。控制输出的电压波形 Ch1、灯电流波形 Ch2、Vin 和输出用于参考并证实此实施例。

[0052] 如图 14 所示,其是 DC 电源电路的实施例。可编程精度参考 IC 由 DC 电源 700 的 IC 10(图 5 中的运算放大器)取代。当正输入电压大于负输入电压时,向光耦合器 Ph6 的 LED 部分发送正,MOSFET M3 断开。V1 低至设置电压。当正输入电压小于负输入电压时,光耦合器 Ph6 的 LED 部分断开,MOSFET M3 接通。V1 增加到设置电压。接通/断开循环保持 V1 处于稳定的设置输出。负逻辑可应用于此实施例且不受限制。

[0053] 如图 15(A) 所示,其是 DC 电源电路的实施例。光耦合器 Ph6 由 DC 电源 700 的 PNP 晶体管 T2(图 5 中)替代。当 MOSFET M3 的源极电压高于设置电压 V1 时,IC3 接通,T2 接通,M3 的栅极电压为低,M3 断开;M3 的源极电压低至 V1。当 M3 的源极电压低于 V1 时,T2 断开,M2 接通 M3 的源极电压高至 V1。由于以上运行的缘故,V1 是稳定输出。如图 15(B) 所示,其是 DC 电源电路的实施例。光耦合器 Ph6 由 DC 电源 700 的 NPN 晶体管 T3(图 14 中)取代。耦合方式是不同于图 14 的光耦合的直接耦合。如图 5(C) 所示,其是 DC 电源电路的实施例。当 M3 的源极电压高于设置电压 V1 时,RE 与 RI 之间的电压高于 ZD5 的齐纳电压和 T4 的基极-发射极电压,T4 接通,M3 断开。当 M3 的源极电压低于设置电压 V1 时,M3 接通。由于以上运行的缘故,V1 是稳定输出。

[0054] 如图 16(A) 所示,其是 DC 电源电路的实施例。当高频变压器 300 的二次线圈(接头 8)处于正半波中时,Ph9 的 LED 部分接通;RH 连接到高频变压器 300 的二次线圈(接头 11 和 12)的正和负端;MOSFET M5 断开;MOSFET M4 接通。M4 和 M5 具有单向特征;因此,电路具有整流器功能。当接点 B 获得经整流的电压时,V2 在流动通过由 C3、L1 和 C4 组成的  $\pi$  型滤波器电路之后获得 DC 电压。RE 和 RI 的中心接点连接到可编程精确参考 IC(IC3)的参考,其它两个接点连接到 V2。当 V2 大于设置电压时,IC3 接通,M4 和 M5 两者均断开,整流停止,V2 较低。当 V2 变得足够低以断开 IC3 时,M4 和 M5 再次执行整流功能,V2 电压大于其原来的电压。M4 和 M5 具有整流和调整的功能。B 接点的电压可在任何时间高于高频变压器 300 的接头 8 和 10,以避免这种情况;保护反向电流检测电路应用于本发明中。当 IC11 的正输入大于负输入时,Ph12 的 LED 部分被点亮,Ph12 的输出接通,电源切断,T4 的发射极是零电压输出,M4 和 M5 切断;因此,在高频变压器 300 上不发生电压反转。D3 和 D4 是二极管;对其进行设置以使得瞬时电压从接头 8 和 10 到达 IC11 的负输入。RL 和 RM 用于设置 IC11 的正输入的电压。RN 和 RP 用于设置 IC11 的负输入的电压。

[0055] 如图 16(B) 所示,其是具有自启动功能的 DC 电源电路的实施例。当在高频变压器 300 的接头 8 上出现正半波时,DZ7 的齐纳电压、D1 的正向偏置电压和 Ph9 的 LED 部分的正向偏置电压的总和必须大于接点 B 的电压;接着所述电路具有保护反向电流的功能。如果所述电压大于接点 B 的电压,那么 Ph9 的 LED 部分被点亮,Ph9 的输出接通,来自接头 11 和

12 的正电压在 RH 上, M4 接通, 正半波电压穿过 M4 到达由 C3、L1 和 C4 组成的  $\pi$  滤波器; 接着其变为输出电压 V2。当在高频变压器 300 的接头 10 上发生正半波时, 其执行与以上执行相同。8 和 10 的两个正半波连接到接点 B, 因此是全波整流器。IC3 (可编程精度参考 IC) 接通, Ph6 的输出接通, M4 和 M5 的栅极短接, V2 低于其原来的电压; 当 V2 下降直到 IC3 断开时, M4 和 M5 执行整流, V2 高于其原来的电压。代替保护反向电流检测电路, 可将 DZ7 和 DZ8 从所述电路中移除。M4 和 M5 具有双向特征; 因此, 漏极和源极可彼此切换且不受限制, 栅极电路保持不变。

[0056] 如图 16 (C) 所示, 其是具有自启动功能的 DC 电源电路的实施例。当在高频变压器 300 的接头 8 上出现正半波时, DZ7 的齐纳电压、D1 的正向偏置电压和 T5 的基极电压的总和必须大于接点 B 的电压; 接着所述电路具有保护反向电流的功能。如果所述电压大于接点 B 的电压, 那么 T5 接通, 来自接头 11 和 12 的正电压在 RH 上, M4 接通, 正半波电压穿过 M4 到达由 C3、L1 和 C4 组成的  $\pi$  型滤波器; 接着, 其变为输出电压 V2。当在高频变压器 300 的接头 10 上出现正半波时的执行与前述执行相同。8 和 10 的两个正半波连接到接点 B, 因此是全波整流器。IC3 (可编程精度参考 IC) 接通, Ph6 的输出接通, M4 和 M5 的栅极短接, V2 低于其原来的电压; 当 V2 下降直到 IC3 断开时, M4 和 M5 执行整流, V2 高于其原来的电压。功率 MOSFET M4 和 M5 具有整流和调整的功能。在此电路中 MOSFET 的源极连接到 AC 端子。

[0057] 如图 16 (D) 所示, 其是具有自启动功能的 DC 电源电路的实施例。图 16 (C) 中的 Ph6 由齐纳二极管 ZD5 和 PNP 晶体管 T4 取代。当 V2 高于设置电压时, IC3 (可编程精度参考 IC) 工作, T4 的基极是低电压, T4 断开, M4 和 M5 的栅极接地; M4 和 M5 停止整流, V2 下降。当 V2 下降以断开 IC 3 时, M4 和 M5 开始整流; V2 升高。功率 MOSFET M4 和 M5 具有整流和调整的功能。M4 和 M5 具有双向特征。在此电路中 MOSFET 的源极连接到 AC 端子。保护反向电流电路由二极管 D1 和 D2、齐纳二极管 DZ7 和 DZ8、电流限制电阻器 R8 和 R9、基极电阻器 R10 和 R11 以及 PNP 晶体管 T5 和 T6 或相同功能 MOSFET 组成。ZD7 和 ZD8 的齐纳电压必须等于或大于 DC 输出以防止反向电流和能量浪费。图 16 (C) 的保护反向电流电路具有以上相同功能。图 16 (A)、(B)、(C) 和 (D) 的 M4 和 M5 可以是整流器且具有低损耗特征并替代整流器二极管。将图 5 与图 (14) 中的 DC 电源 700 组合对于业界来说是非常实用的应用。

[0058] 如图 17 所示, 其是 DC 电源电路的实施例。此电路由图 4、图 8 和图 16 组成。IC2 的频率与 RF 和 CF 有关。当自激振荡半桥驱动器 IC2 工作时, 接头 5、6 和 7 产生高频电压, 在全波整流和滤波之后, 从 RE 和 RI 的中心接点获得设置电压。当设置电压高于 2.5V 时, 可编程精度参考 IC3 接通, Ph6 的 LED 部分被点亮, RJ 和 RK 的总和下降, 振荡频率较高, 高频变压器 300 的二次线圈的输出电压较低, DC 输出电压较低。当 DC 输出低于设置电压时, IC3 的振荡频率较低, DC 输出较高; 因此, DC 输出变稳定。二次线圈接头 8、9 和 10、二次线圈接头 5、6 和 7 属于同一高频变压器 300; 因此, 接头 8、9 和 10 的 DC 输出受接头 5、6 和 7 的 DC 输出影响; 此电路获得稳定的 DC 输出, 且抵抗脉冲宽度控制电路 600 的影响。此电路的控制逻辑可以是正和负逻辑, 这取决于应用和 LC 谐波曲线且不受限制。

[0059] 本发明是具有 VAM 控制方法的电源装置; APFC 电路, 其 DC 输出由正和负逻辑控制通过控制高频电源的振幅来控制, 以实现 CCFL 或 EEFL 灯组的辉度亮度控制; 脉冲宽度控制, 其用以实现对 CCFL 或 EEFL 灯组的辉度亮度控制; 同时, 从二次线圈获得高频输出、多组

---

稳定的 DC 输出 ; 保护电路的功能包括放电灯的断路、过电流、过电压。

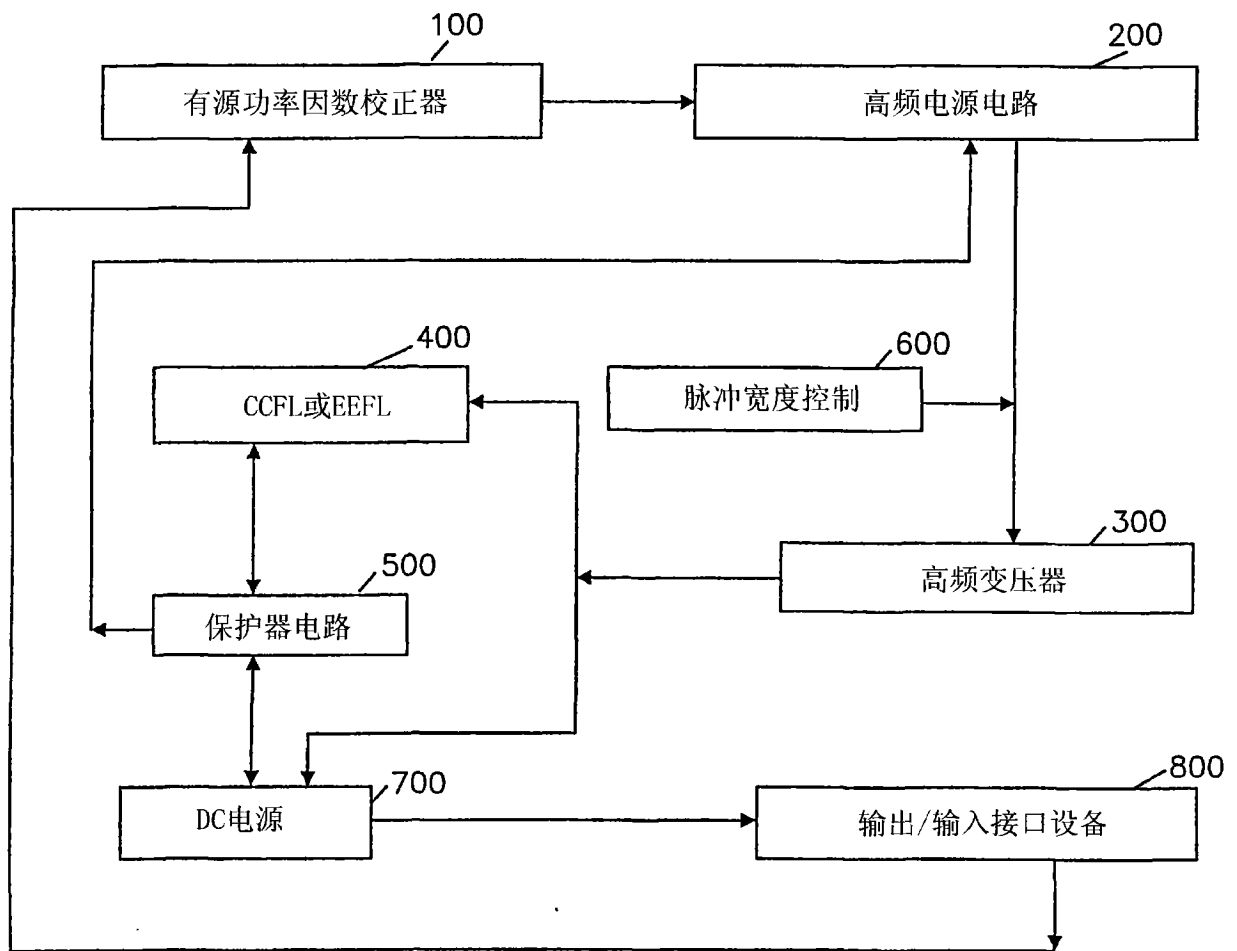


图1

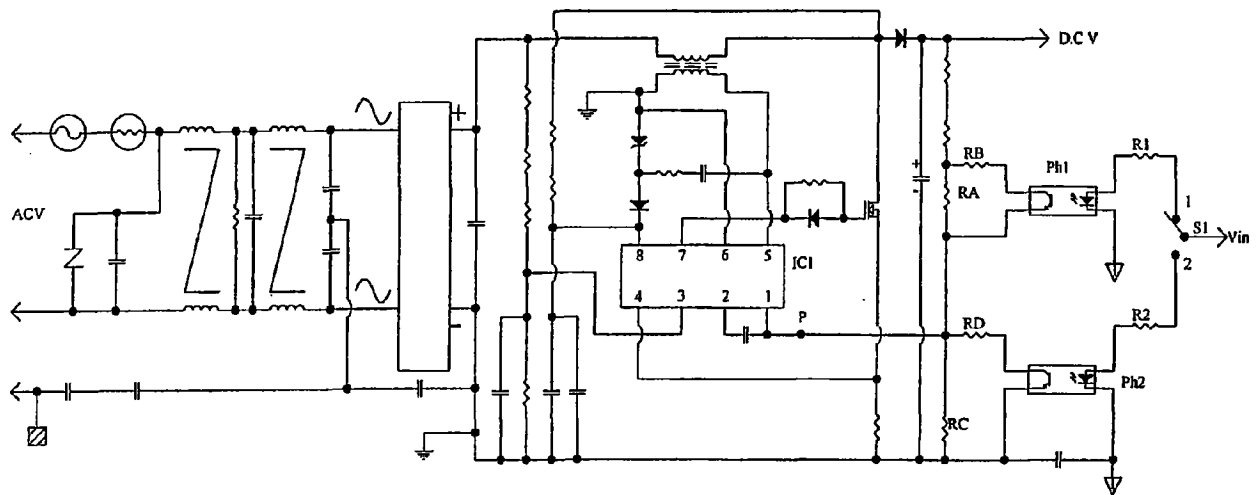


图2

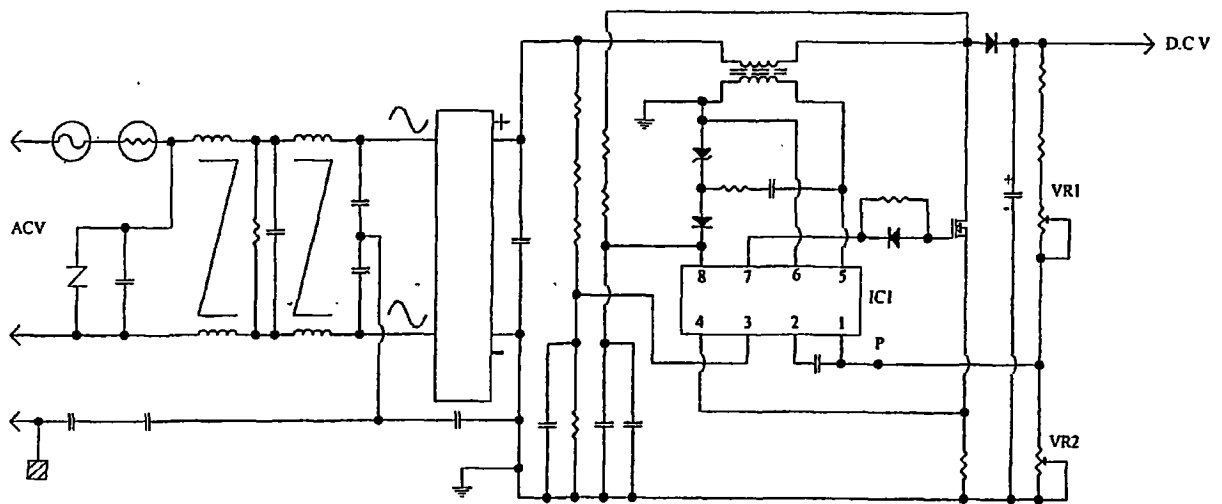


图3



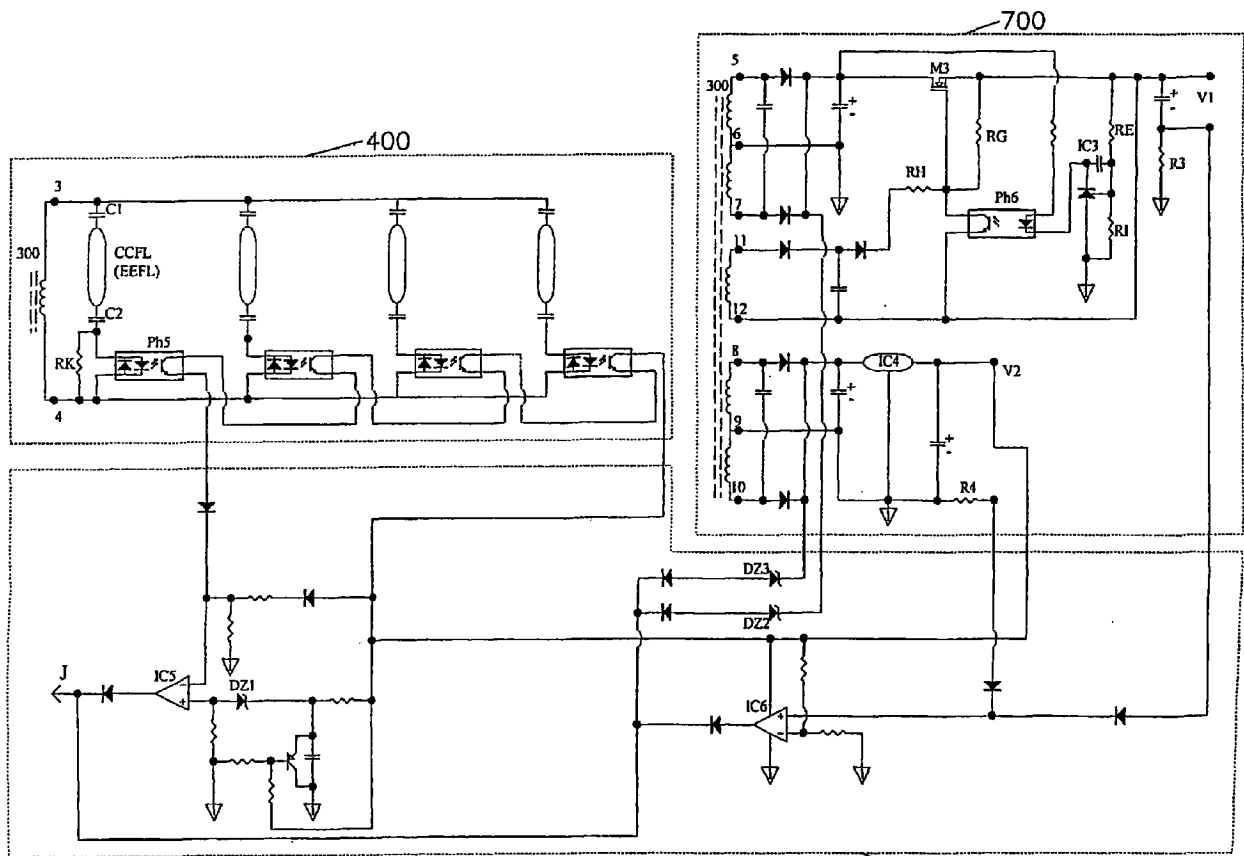


图5



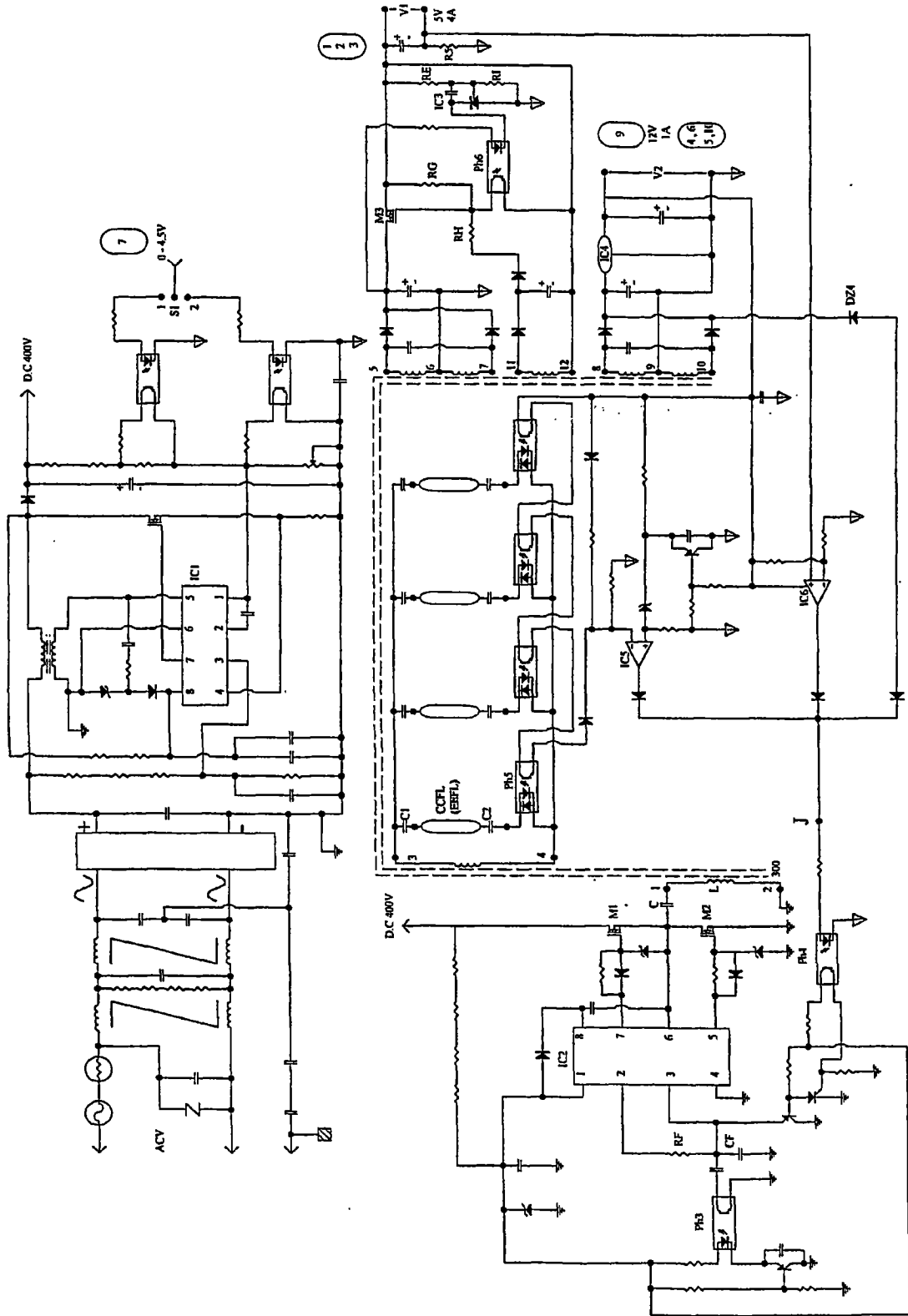


图6

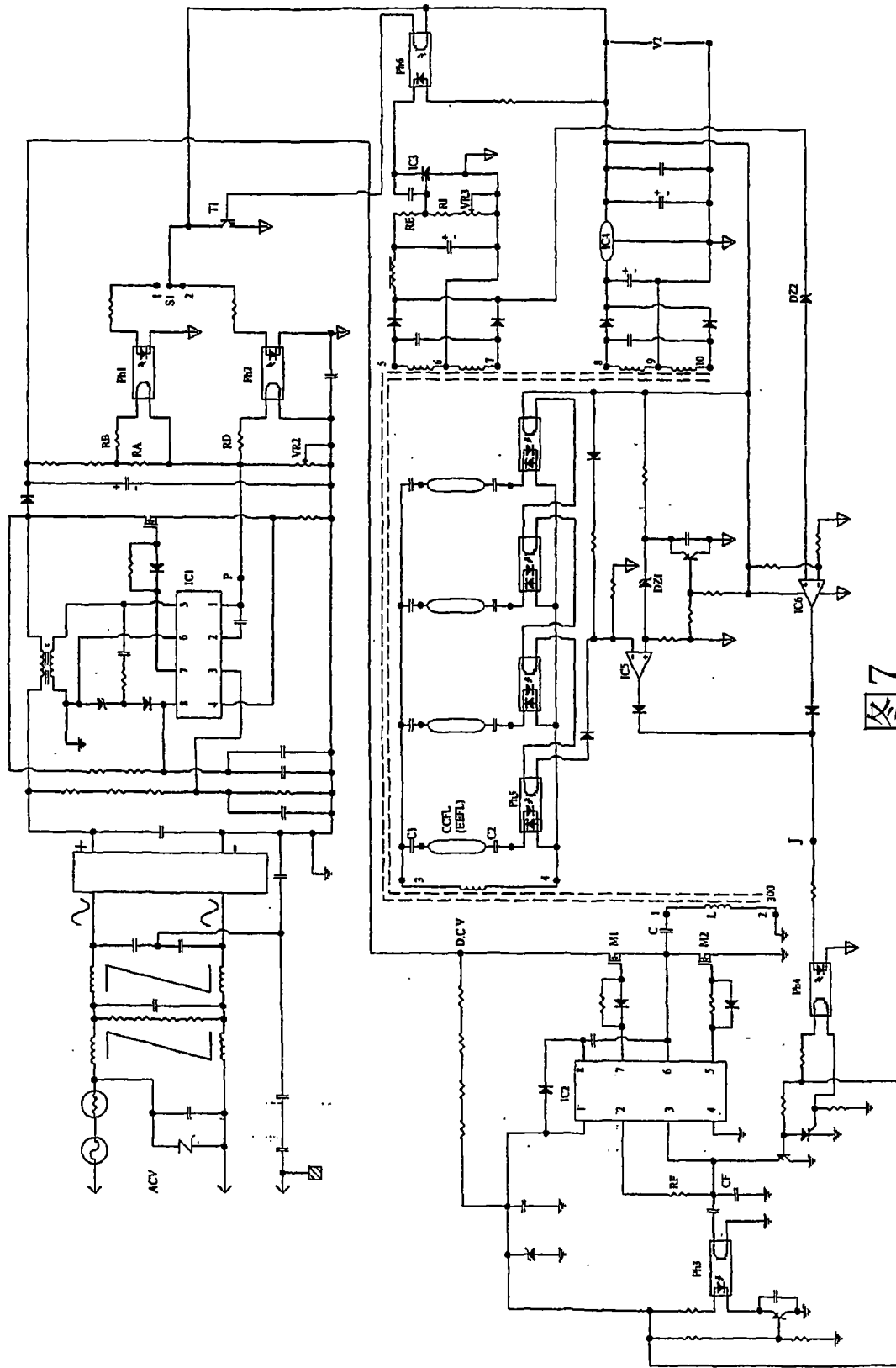
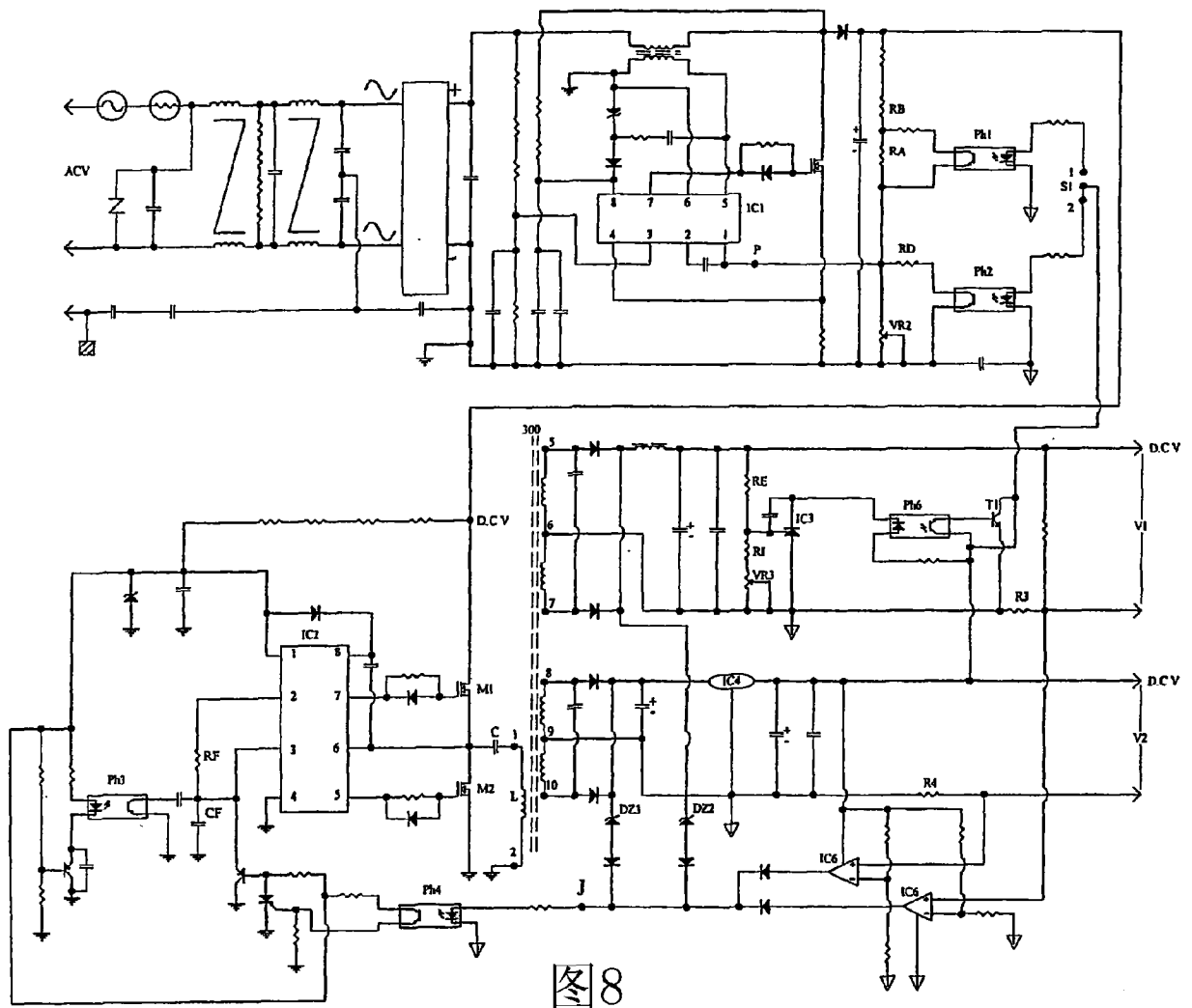


图7



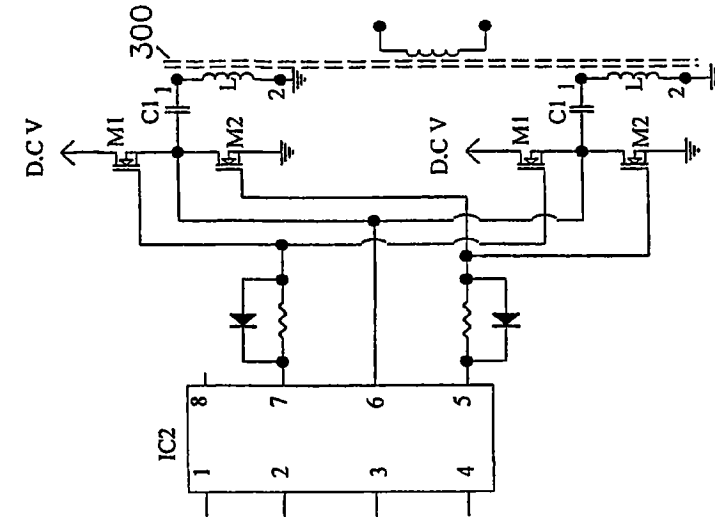


图9(A)

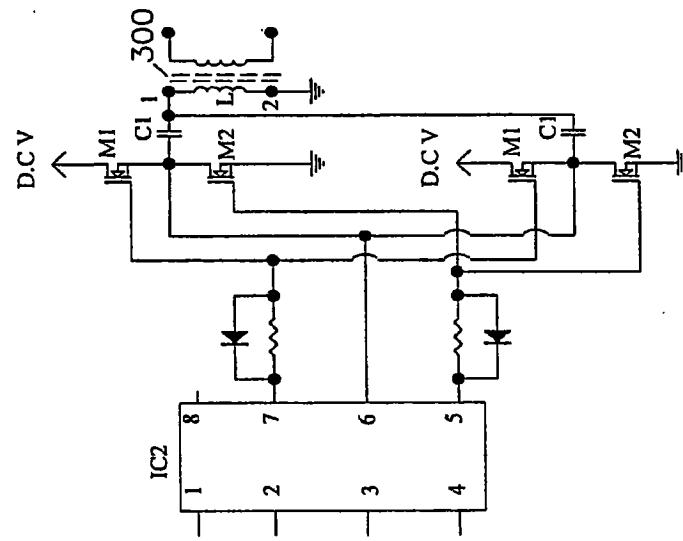


图9(B)

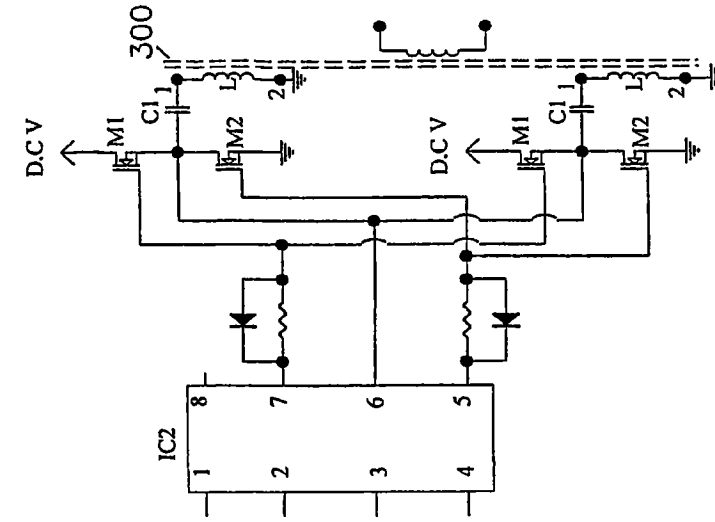


图9(C)

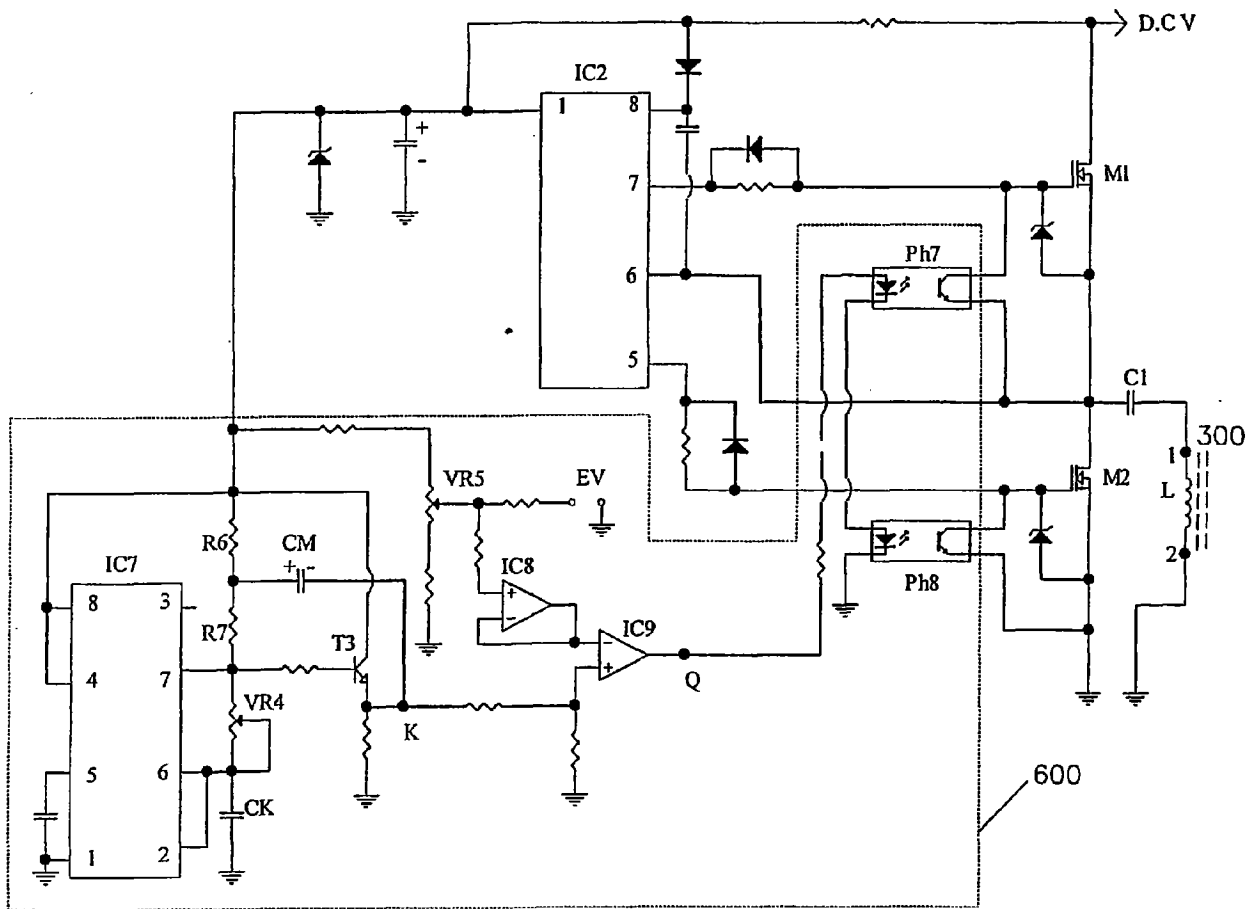


图10

<p>DC控制电压V (Vin)</p>	<p>9</p>	<p>8</p>	<p>7</p>
<p>输出电压波形 (ch1)</p> <p>CCFL电流波形 (ch2)</p>	<p>测量 CH1 Freq 1.567kHz? CH1 Cyc RMS 4.59V CH2 Freq 1.603kHz? CH2 Cyc RMS 46.0mV CH1 5.00V CH2 100mV M 10.0ms 28-Jan-05 10:33 5.15667kHz</p>	<p>测量 CH1 Freq 48.32kHz CH1 Cyc RMS 4.69V CH2 Freq 48.39kHz? CH2 Cyc RMS 42.1mV CH1 5.00V CH2 100mV M 250us 27-Jan-05 22:10 &lt;10Hz</p> <p>按下选择按钮以改变其测量</p>	<p>测量 CH1 Freq 48.45kHz CH1 Cyc RMS 4.64V CH2 Freq 48.39kHz? CH2 Cyc RMS 118mV CH1 5.00V CH2 100mV M 250us 27-Jan-05 23:09 373.69Hz</p> <p>当前屏幕显示保存到A\TERR002.BMP</p>
<p>DC控制电压V (Vin)</p>	<p>6</p>	<p>5</p>	<p>4</p>
<p>输出电压波形 (ch1)</p> <p>CCFL电流波形 (ch2)</p>	<p>测量 CH1 Freq 48.54kHz? CH1 Cyc RMS 4.30V CH2 Freq 48.19kHz? CH2 Cyc RMS 40.6mV CH1 5.00V CH2 100mV M 250us 28-Jan-05 10:40 176.702Hz</p>	<p>测量 CH1 Freq 49.95kHz? CH1 Cyc RMS 4.65V CH2 Freq 48.83kHz? CH2 Cyc RMS 3.22mV CH1 5.00V CH2 20.0mV M 500us 27-Jan-05 22:10 &lt;10Hz</p>	<p>测量 CH1 Freq 73.92kHz? CH1 Cyc RMS 1.68V CH2 Freq 23.47kHz? CH2 Cyc RMS 7.40V CH1 5.00V CH2 20.0mV M 500us 27-Jan-05 23:09 373.69Hz</p>

图11(A)

<p>DC控制电压 (Vin)</p>	<p>3</p>	<p>2</p>	<p>1</p>
<p>输出电压波形 (ch1)  CCFL电流波形 (ch2)</p>			
<p>DC控制电压 (Vin)</p>	<p>0</p>		
<p>输出电压波形 (ch1)  CCFL电流波形 (ch2)</p>			

图11(B)

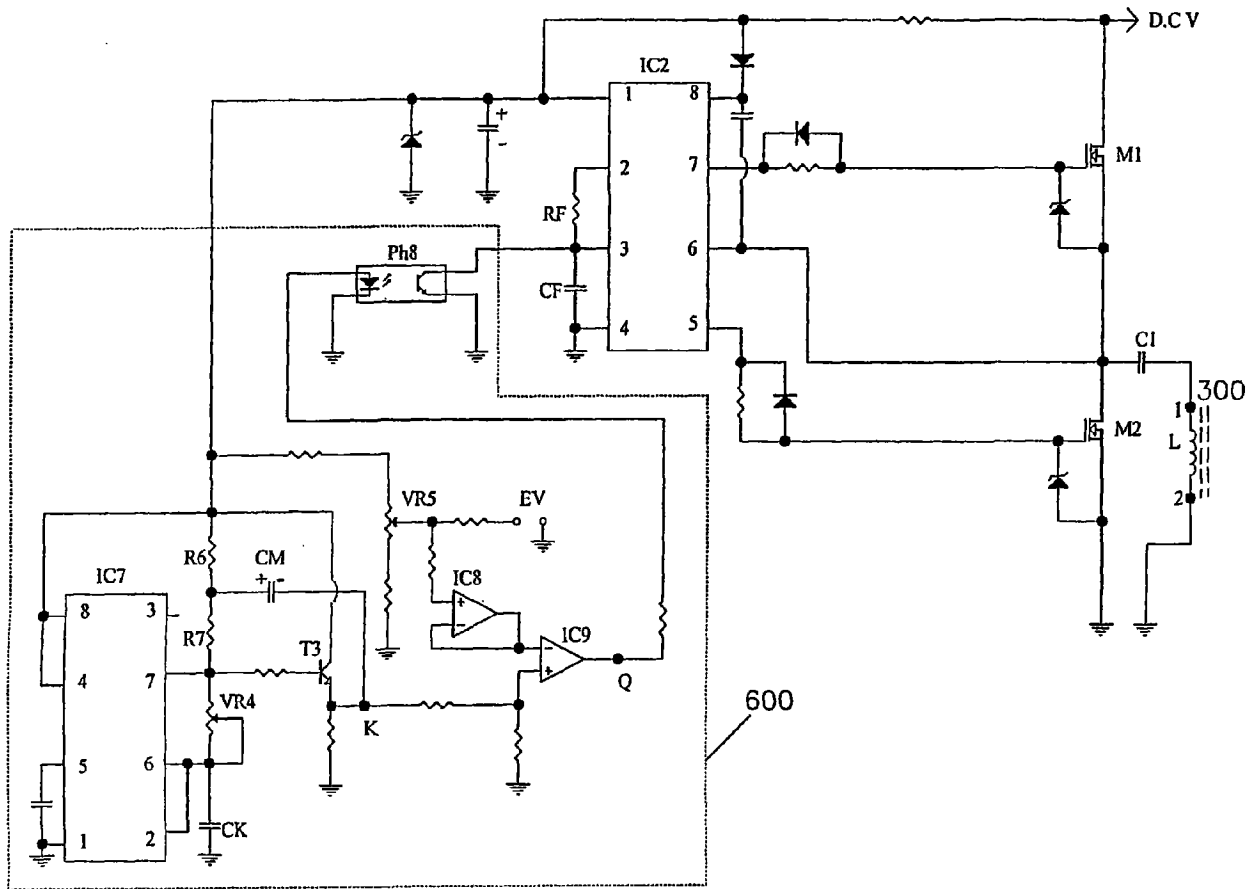


图12



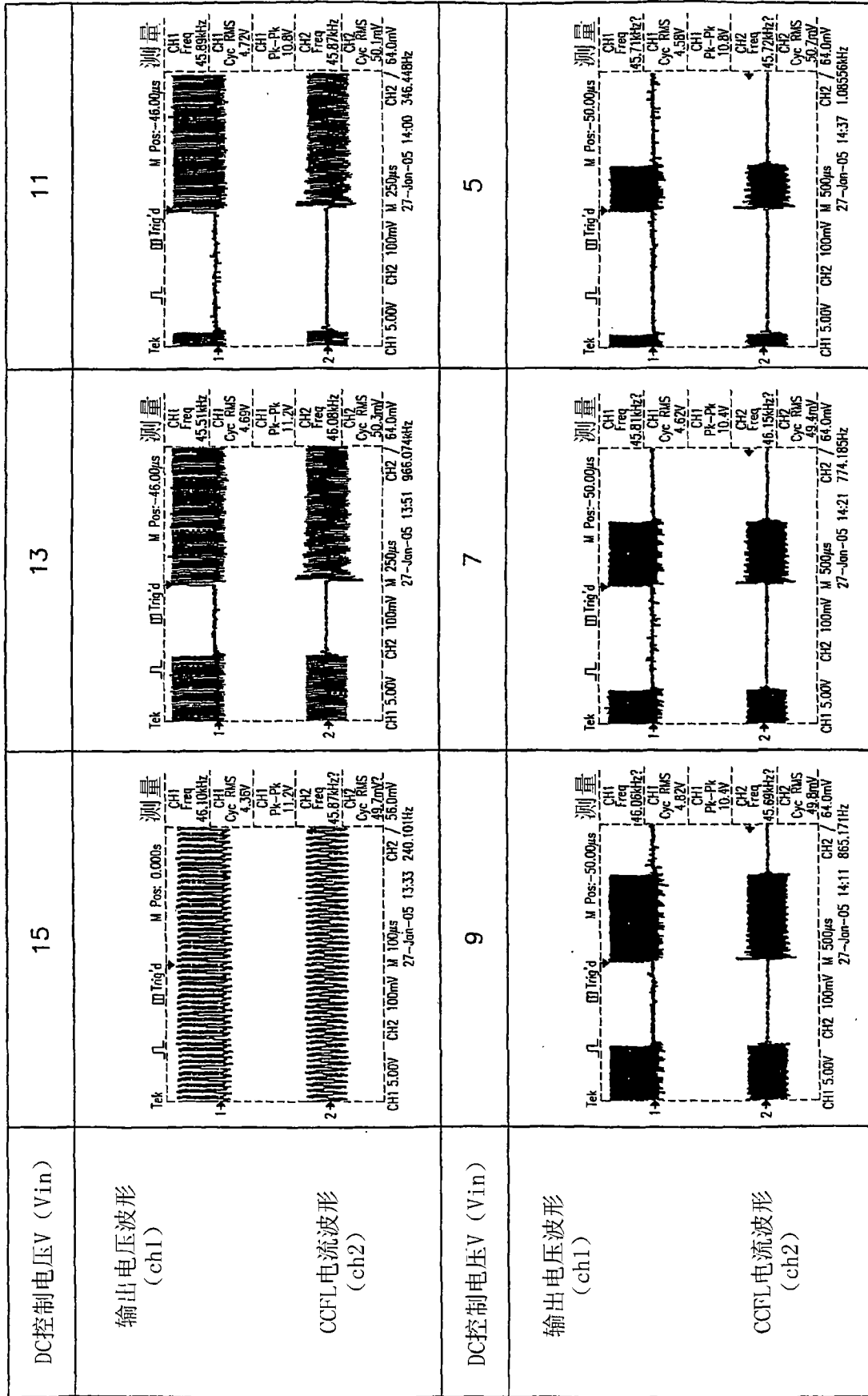


图13(A)

<p>DC控制电压 (Vin)</p>	<p>2</p>	<p>3</p>	<p>4</p>	<p>1</p>
<p>输出电压波形 (ch1)</p>				
<p>CCFL电流波形 (ch2)</p>	<p>0.1</p>			
<p>DC控制电压 (Vin)</p>	<p>1</p>			
<p>输出电压波形 (ch1)</p>				
<p>CCFL电流波形 (ch2)</p>				

图 13(B)

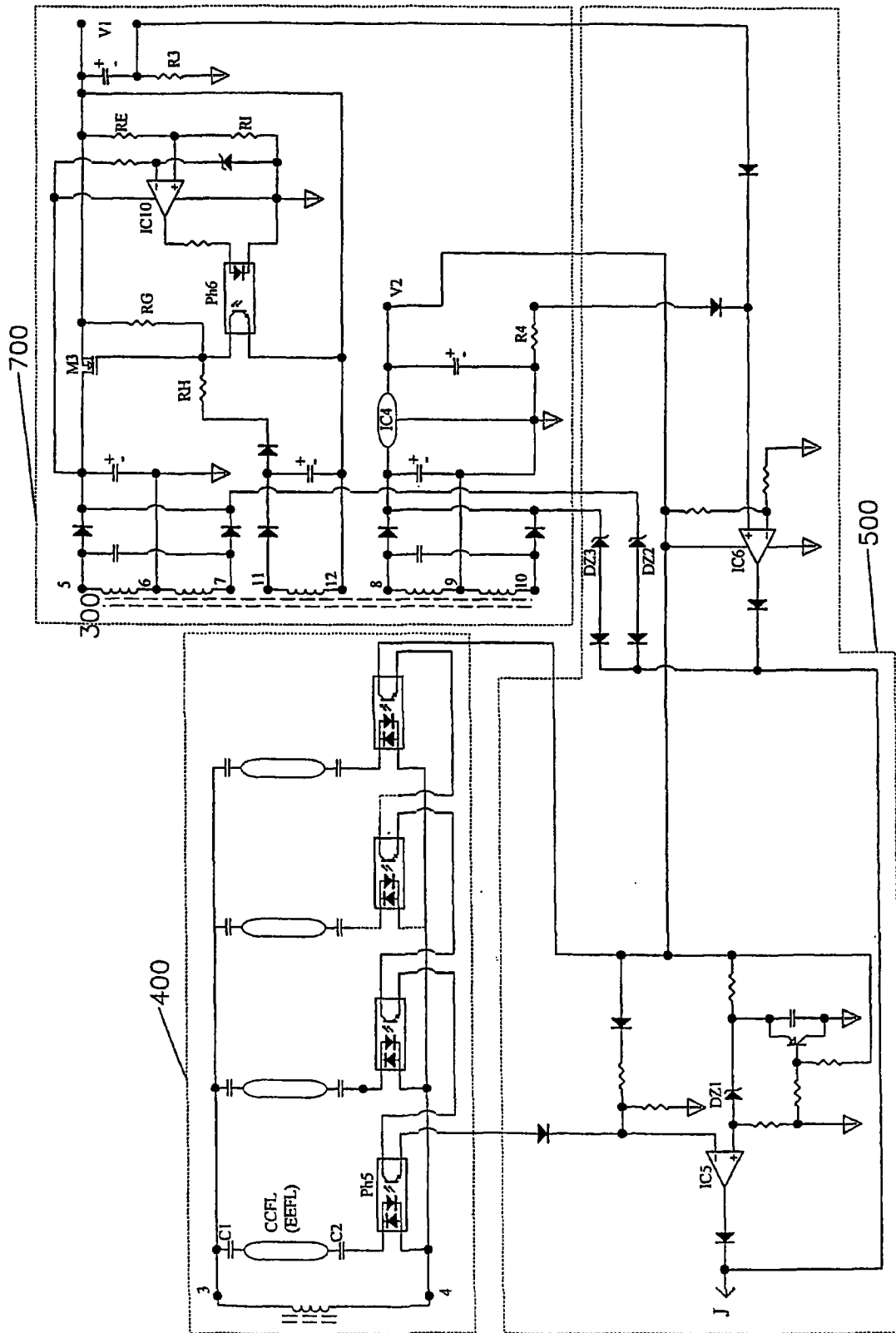


图14

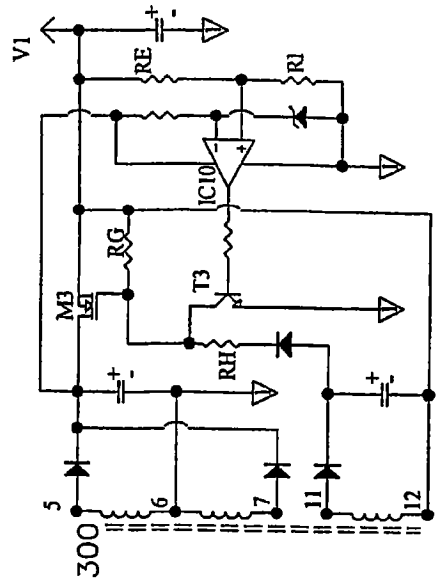


图15(A)

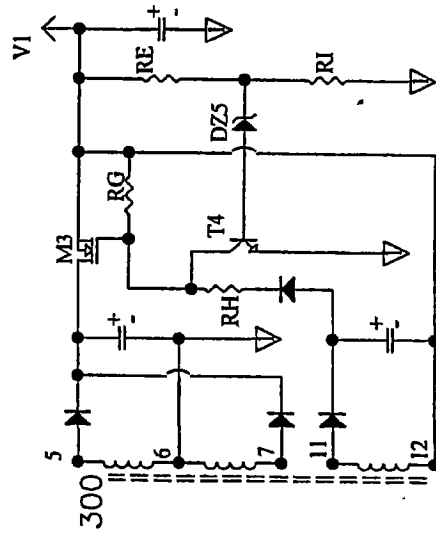


图15(B)

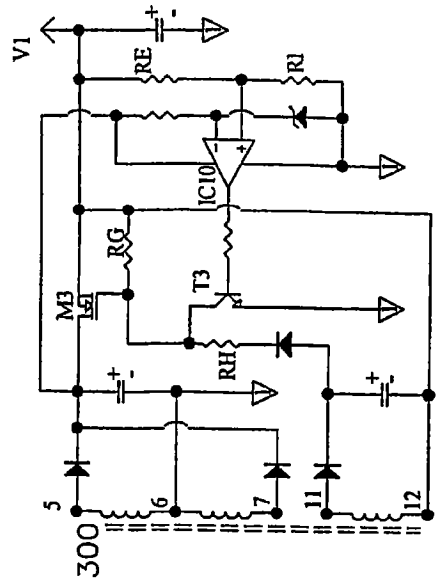


图15(C)

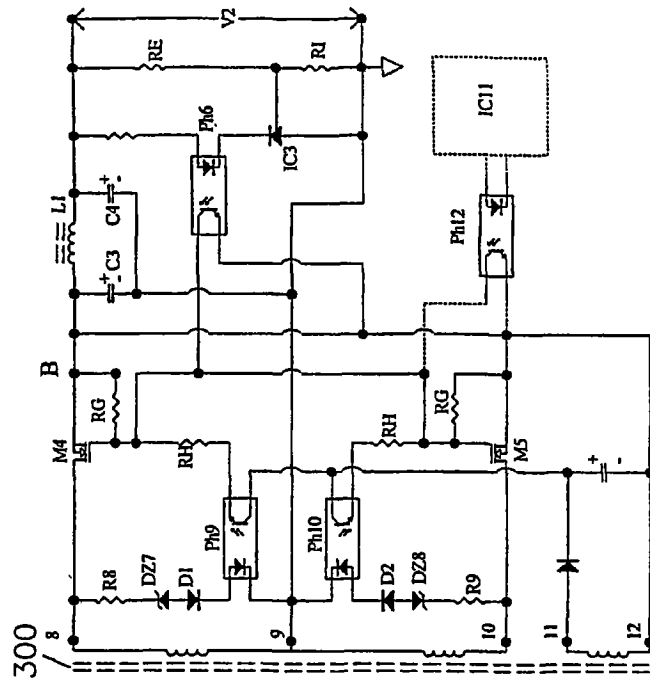


图16(B)

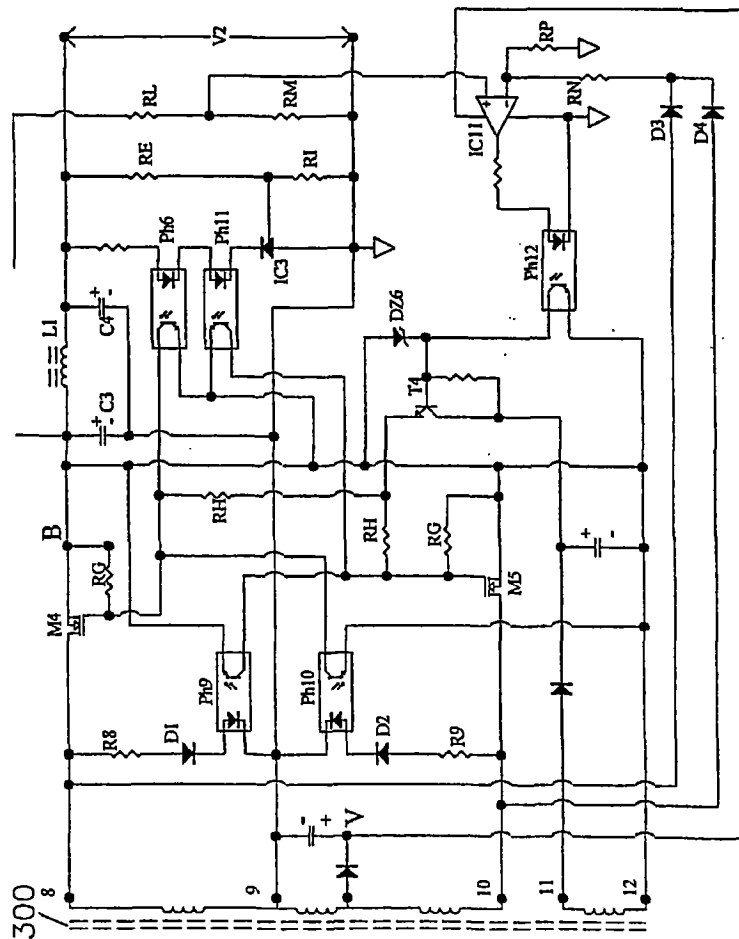


图16(A)

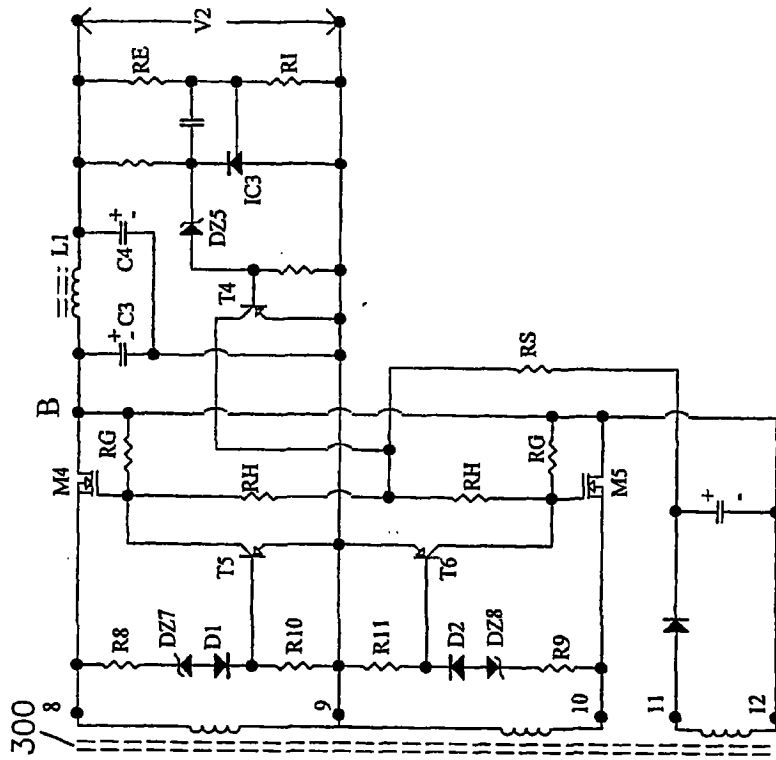


图16(D)

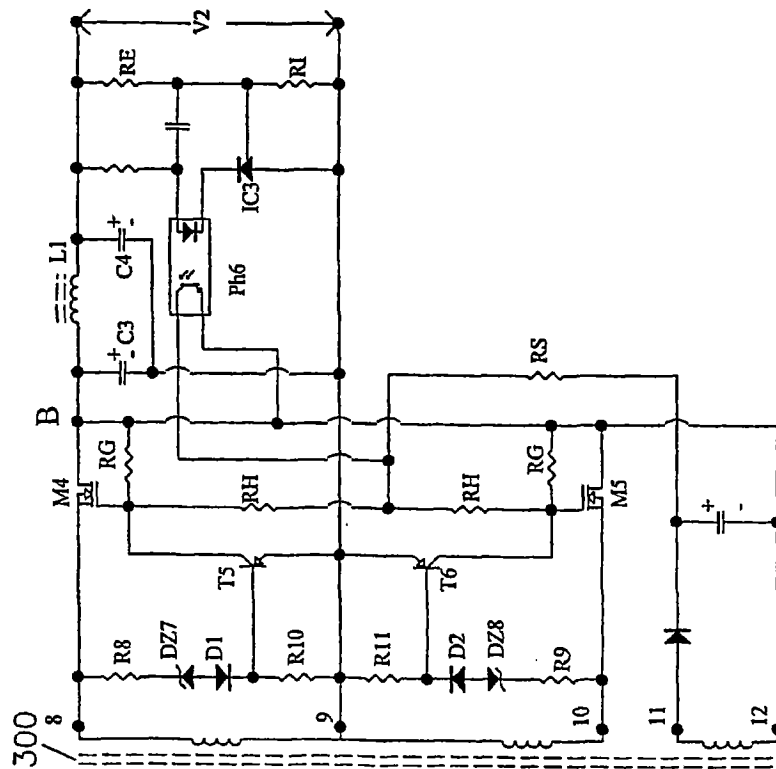


图16(C)

