

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101352107 B

(45) 授权公告日 2012. 07. 04

(21) 申请号 200680049595. 3

(22) 申请日 2006. 12. 18

(30) 优先权数据

11/321, 798 2005. 12. 29 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008. 06. 27

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2006/048187 2006. 12. 18

(87) PCT申请的公布数据

W02007/078910 EN 2007. 07. 12

(73) 专利权人 通用电气公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 路易斯·R·尼罗恩

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 封新琴

(51) Int. Cl.

H05B 41/292 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 2005/0218830 A1, 2005. 10. 06, 说明书附图图 3.

US 6175190 B1, 2001. 01. 16, 全文.

US 6392364 B1, 2002. 05. 21, 说明书第 28 栏第 30 行到第 32 栏第 53 行及附图图 32 - 38.

审查员 王锋

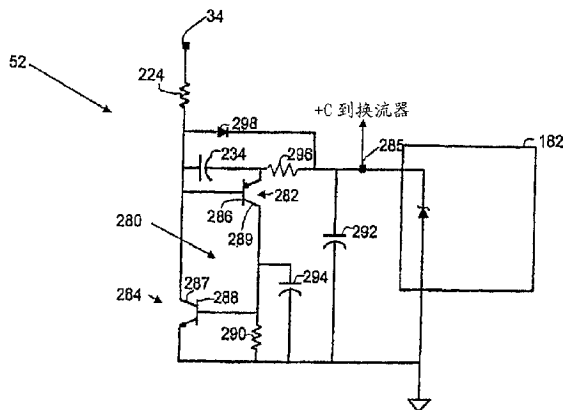
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 4 页

(54) 发明名称

用于电子镇流器的输出短路保护

(57) 摘要

连续模式电子镇流器操作灯。降压转换器被配置来在降压转换器输出生成直流电流 (DC) 总线电压。换流器电路可操作地耦合到降压转换器输出, 并且被配置为接收 DC 电压, 并且将该 DC 电压转换为 AC 电压以驱动灯。短路保护电路可操作地耦合到降压转换器输出以读出 DC 总线电压, 比较读出的 DC 电压和预定阈值, 并且基于该比较, 关闭换流器电路。



1. 一种用于操作灯的连续模式电子镇流器,包括:
 - 降压转换器,其被配置为在降压转换器输出生成直流 (DC) 总线电压;
 - 可操作地耦合到降压转换器输出的换流器电路,其被配置为接收生成的 DC 电压并且将 DC 电压转换为交流 (AC) 电压以驱动灯;
 - 短路保护电路,其可操作地耦合到降压转换器输出以读出 DC 总线电压,比较读出的 DC 电压和预定阈值,并且基于该比较,关闭换流器电路;
 - 功率线电阻器,其可操作地耦合到降压转换器输出,并且其接收 DC 总线电压;以及
 - 可操作地耦合到功率线电阻和换流器电路的存储电容器,该存储电容器通过功率线电阻器累积电荷,并且在灯初始点亮之后提供功率给换流器电路;
 - 其中短路保护电路包括:
 - 可操作地耦合到存储电容器的锁存器,该锁存器在读出的电压小于预定阈值时处于“导通”状态,并且该锁存器放电存储电容器并且关断该换流器电路。
2. 如权利要求 1 所述的镇流器,其中该锁存器包括:
 - 第一晶体管,其包括:
 - 可操作地连接到功率线电阻器的基极,其中在该读出的电压小于预定阈值时,从第一晶体管基极汲取电流。
3. 如权利要求 2 所述的镇流器,其中该锁存器还包括:
 - 第二晶体管,其包括:
 - 可操作地连接到第一晶体管的基极的集电极;以及
 - 可操作地连接到第一晶体管的集电极的基极,其中在读出的电压小于预定阈值时从第二晶体管基极汲取电流,并且第一和第二晶体管协作来放电该存储电容器。
4. 如权利要求 1 所述的镇流器,其中在存储电容器充分放电时锁存器停止导通。
5. 如权利要求 4 所述的镇流器,其中一旦锁存器停止导通功率线电阻器就恢复充电存储电容器,使得存储电容器重启换流器电路。
6. 如权利要求 1 所述的镇流器,其中短路保护电路还包括:
 - 可操作地串联连接到存储电容器的电阻器,以限制到锁存器的电流。
7. 如权利要求 1 所述的镇流器,其中短路保护电路包括:
 - 可操作地耦合到存储电容器的锁存器,其中在读出的电压小于预定阈值时,功率线电阻和锁存器协作来便利存储电容器的放电,并且关断该换流器电路。
8. 如权利要求 7 所述的镇流器,其中功率线电阻器、存储电容器和锁存器在关断之后协作来重启换流器电路。
9. 一种用于操作灯的连续模式电子镇流器,包括:
 - 降压转换器,其被配置来在降压转换器输出生成 DC 总线电压;
 - 可操作地耦合到降压转换器输出的换流器电路,其被配置来接收生成的 DC 电压,并且将该 DC 电压转换为 AC 电压以驱动灯;
 - 包括锁存器的短路保护电路,其可操作地耦合到降压转换器输出,并且其读出 DC 总线电压,比较读出的电压和预定阈值,并且基于该比较,关闭换流器电路;
 - 功率线电阻器,其可操作地耦合到降压转换器输出,并且其接收生成的 DC 总线电压;以及

可操作地耦合到功率线电阻和锁存器的存储电容器,该存储电容器通过功率线电阻器存储电荷,并且在灯初始点亮之后提供功率给换流器电路;

其中该锁存器在读出的电压小于预定阈值时处于“导通”状态,并且放电存储电容器,在存储电容器被充分放电时,关断该换流器电路。

10. 如权利要求 9 所述的镇流器,其中功率线电阻器在锁存器停止导通时恢复充电存储电容器,并且其中存储电容器和锁存器协作来重启该换流器电路。

11. 如权利要求 9 所述的镇流器,其中短路保护电路还包括:

可操作地串联连接到存储电容器的电阻器,以限制到锁存器的电流。

12. 如权利要求 9 所述的镇流器,其中该锁存器包括:

第一晶体管,其包括:

可操作地连接到功率线电阻器的基极,其中在该读出的电压小于预定阈值时,从第一晶体管基极汲取电流。

13. 如权利要求 12 所述的镇流器,其中该锁存器还包括:

第二晶体管,其包括:

可操作地连接到第一晶体管的基极的集电极;以及

可操作地连接到第一晶体管的集电极的基极,其中在读出的电压小于预定阈值时从第二晶体管基极汲取电流,并且第一和第二晶体管协作来放电该存储电容器。

14. 如权利要求 13 所述的镇流器,其中第一和第二晶体管在存储电容器被充分放电时停止导通。

15. 如权利要求 9 所述的镇流器,其中锁存器可操作地连接到存储电容器,并且其中功率线电阻器和锁存器在读出的电压小于预定阈值时协作来放电存储电容器,并且在存储电容器被充分放电时,关断该换流器电路。

16. 如权利要求 15 所述的镇流器,其中功率线电阻器、存储电容器和锁存器在关断之后协作来重启换流器电路。

用于电子镇流器的输出短路保护

技术领域

[0001] 以下涉及电子镇流器。它与高强度放电灯 (HID) 结合得到特定应用, 并且将用对其的特定引用来描述。然而, 要认识到, 以下还可符合如荧光灯等的其他电镇流灯。

背景技术

[0002] 镇流器是用于提供功率给如电放电灯的负载并调整其电流的电气设备。镇流器提供高电压以启动灯, 导致开始电弧形成过程的气体电离。一旦建立电弧, 镇流器就通过提供适当的受控电流给灯, 以便允许灯继续运行。

[0003] 典型地, 低频方波镇流器包括三阶段功率转换处理。首先, 在阶段 1, AC 功率线电压被整流和滤波。在中间阶段 2, 通过降压转换器将 DC 电压转换为 DC 电流。在阶段 3, 通过包括如 MOSFET 的开关的换流器将 DC 电流换流为 AC 电流, 以驱动激励灯的谐振电路。

[0004] 当刚被点亮后灯是冷的时, 灯的特性在于低阻抗。在此情形, 灯实际处于短路, 例如, 灯各端子之间的电压大约为 20V。典型地, 换流器在灯点亮之前开始运行, 例如, 换流器的输出端在点亮之前开路。当灯点亮时, 灯的阻抗快速降到其稳态值的大约 5%。当气体温度在全电弧模式下增长时, 灯电压增长, 直到其达到稳态电压。如果例如作为错误镇流器安装处理的结果换流器的输出短路, 则换流器 MOSFET 开关可能过热, 并且还热压迫阶段 2 的降压转换器的开关。

[0005] 防止开关过热的一个方法是使用散热片。然而, 这样的散热片庞大并且占用镇流器空间太多。另一个方法是使用各热管理技术之一。然而, 各热管理技术是复杂且昂贵的。

[0006] 本申请构想了克服上述问题和其他问题的新的方法和装置。

发明内容

[0007] 按照一个方面, 公开了一种用于操作灯的连续模式电子镇流器。降压转换器被配置来在降压转换器输出生成直流电流 (DC) 总线电压。换流器电路可操作地耦合到降压转换器输出, 并且被配置接收 DC 电压, 并且该 DC 电压转换为 AC 电压以驱动灯。短路保护电路可操作地耦合到降压转换器输出以读出 DC 总线电压, 比较读出的 DC 电压和预定阈值, 并且基于该比较, 关闭换流器电路。

附图说明

[0008] 图 1 是镇流器的示意图示;

[0009] 图 2 是镇流器的细节部分的示意图示;

[0010] 图 3 是镇流器的另一细节部分的示意图示; 以及

[0011] 图 4 是镇流器的另一细节部分的示意图示。

具体实施方式

[0012] 参照图 1, 电子镇流器 10 包括将交流 (AC) 电压转换为直流 (DC) 电压的整流电路

12。整流电路 12 经由正电压端 16 和中性端 18 耦合到 AC 电源 14。典型地,AC 电源的线频率是 50Hz 或 60Hz。整流电路 12 将 AC 输入电压转换为全波整流电压。整流电路 12 连接到作为到直流 (DC) 电压转换器的直流 (DC) 电压的降压转换器 20。滤波电容器或多个电容器 22 跨接降压转换器 20 的正极和接地输入端 30 和 32。降压转换器 20 的正极和负极输出端 34 和 36 耦合到换流器电路 44 的输入线 38 和 40。换流器电路 44 将 DC 转换为 AC。振幅因数减小电路 46 耦合到降压转换器正极输出端 34 和接地,以检测换流器 DC 总线上的电压改变的增加率,并关闭降压转换器 20 一段时间以减少降压转换器输出电流,如下详细描述。功率控制电路 48 耦合到降压转换器正极输入端 30 和接地,以控制降压转换器操作,并且耦合到测量流到降压转换器 20 中的电流的读出电阻器。这两个信号一起确定多少功率流到降压转换器中,最终调整流到灯中的功率量。波纹检测电路 50 耦合到降压转换器正极输入端 30 和接地以读出 DC 电压中的 AC 分量。由于全波整流器 12, AC 分量是功率线频率的两倍。功率控制电路 48 衰减读出的 AC 电压,使得波纹电压实质上减少,如下详细描述的。短路保护电路 52 耦合到降压转换器正极输出端 34 和接地以检测低压,并且当灯电压低于预定阈值时关闭换流器电路 44,如下详细描述的。换流器电路 44 连接到输出电路 56,该换流器电路 44 典型地包括电感器和绕组以脉冲启动灯。输出电路 56 连接到第一和第二负载端或电极 58 和 60 以驱动如 HID 灯、荧光灯或由电子镇流器操作的任何其他灯的负载 62。

[0013] 继续参照图 1 并且还参照图 2,降压转换器 20 包括降压转换器控制器 64,如例如由 ST 电子制造的控制器的 PN L6562。降压控制器 64 接通和关断可控导通的第一或降压开关 66。功率经由电阻器 70 从正极端 30 提供到降压控制器引脚。当第一开关 66 接通时,输入电压施加到与第一开关 66 串联连接的第一或降压电感器 74。功率传送到降压转换器输出端 34 和 36。在第一电感器 74 中建立电流。与第一或降压空转 (freewheeling) 二极管 78 和第一电感器 74 耦合的第一或降压充电电容器 76 通过第一电感器 74 充电。当第一开关 66 关断时,通过第一电感器 74 的电流反向。第一二极管 78 变为前向偏压。第一电感器 74 和第一电容器 76 中存储的能量传送到降压转换器输出端 34 和 36。通过改变第一开关 66 的占空因数 (duty cycle) 获得输出电压调整。功率控制电路 48 经由电阻器 80 接收读出或转换器总线电压信号 V_s 以及与降压转换器输入电流 I_s 成比例的信号。通过调整如下所述由功率控制电路 48 提供的设置点 SP,读出电压信号 V_s 可用于控制灯 62 的功率以跟踪设置点 SP。当功率线电压改变时,电压读出信号 V_s 帮助调整施加到灯的功率。更具体地,总线电流 I_s 被导向具有电阻器 80 和电容器 86 的低通滤波器 82。在低通滤波器 82 的输出 88 的输出电压信号 V_o 表示总线电流 I_s 的平均值,并且与提供给灯 62 的实际输出功率成比例。

[0014] 误差放大器 90 经由包括串联连接的电阻器 96 和 97 的电阻分压器 94,在误差放大器输入端 92 接收输出电压信号 V_o ,并且确定输出电压信号 V_o 和设置点电压信号 SP 之间的差。电容器 98 与电阻器 96 和 97 串联连接。二极管 99 连接在端子 92 和地之间。

[0015] 设置点电压信号 SP 由设置点放大器 100 经由设置点放大器输出线 101 和电阻器 102 提供。更具体地,设置点放大器 100 通过电阻器 106,经由第一设置点放大器输入线 104 接收电压信号 V_b 作为输入。基准电压信号 V_R 经由第二设置点放大器输入线 108 提供给设置点放大器 100。通过采用来自输入 DC 电压 V_b 的反馈,设置点电压信号 SP 根据实际输入

线电压 V_b 调节,以减少灯 62 的操作电压的变化。降压控制器 64 的控制电压信号 V_x 从设置点电压信号 SP 得出,并且经由线 114 从包括串联连接的电阻器 118 和 119 的电阻分压器 116 提供给降压控制器倍增器 (multiplier) 113 的输入 112。

[0016] 误差放大器 90 在误差放大器输出线 120 中生成放大的误差信号 V_e , 该误差信号与输出电压信号 V_o 和设置点电压信号 SP 之间确定的差成比例。放大误差信号 V_e 或误差放大器输出经由包括串联连接的电阻器 126 和 128 的电阻分压器 124 提供给降压控制器 64 的换流输入引脚 122。放大误差信号 V_e 还经由电阻器 126 和 128 提供给降压控制器 64 的补偿输入引脚 130。补偿网络 131 放置在换流和补偿引脚 122 和 130 之间,以实现电压控制回路的稳定性并确保高功率因数。

[0017] 降压开关 64 的电压输出 132 输出脉宽调制信号 V_{PWM} 。脉宽调制信号经由电阻器 134 提供给降压开关 66。比较器非换流输入 136 从串联连接到降压开关 66 的电阻器 138 接收 PWM 电压信号 V_{PWM} 。PWM 电压信号 V_{PWM} 与在降压开关 66 的导通段流过降压开关 66 和第一电感器 74 的电流成比例。电压信号 V_{PWM} 与由控制电压信号 V_x 确定的内部基准电压信号比较。当电压信号 V_{PWM} 等于内部基准电压信号时,降压控制器 64 关断降压开关 66。

[0018] 结果,PWM 电压信号 V_{PWM} 确定通过降压开关 66 的峰值电流,其确立多少电流馈送到换流器 44 中。

[0019] 继续参照图 1 并且还参照图 3,换流器 44 连接到降压转换器 20 的输出端 34 和 36,用于将由降压转换器 20 提供的 DC 电压换流为 AC 电压,并且提供 AC 电流以驱动灯 62。换流器 44 包括第一和第二驱动器 180 和 182,如例如由 ST 电子制造的 PN L6269A。每个驱动器 180 和 182 包括相应对的第一低侧和高侧缓冲器以及第二低侧和高侧缓冲器 188、190、192 和 194。第一下部开关 196 和上部开关 198 每个通过各自的电阻器 200 和 202 连接到相应的第一低侧缓冲器 188 和高侧缓冲器 190。第二下部开关 204 和上部开关 206 每个通过各自的电阻器 208 和 210 连接到相应的第二低侧缓冲器 192 和高侧缓冲器 194。

[0020] 每个缓冲器对以互补方式驱动相应的第一下部开关 196 和上部开关 198 和第二下部开关 204 和上部开关 206。第一下部开关和上部开关以及第二下部开关和上部开关 196、198、204 和 206 是可控导通设备,如例如 MOSFET。第一下部开关 196 串联连接到与第一高侧缓冲器 190 连接的第一上部开关 198。第二下部开关 204 串联连接到与第二高侧缓冲器 194 连接的第二上部开关 206。当第一下部开关 196 和第二下部开关 204 接通时,提供功率到相应的第一高侧缓冲器 190 和第二高侧缓冲器 194。当第一下部开关 196 和第二下部开关 204 关断时,通过相应的第一侧充电电容器 220 和第二侧充电电容器 222 提供功率到第一高侧缓冲器 190 和第二高侧缓冲器 194。第一下部开关 196 和第二下部开关 204 以及第一上部开关 198 和第二上部开关 206 交替接通以补充相应的充电电容器 220 和 222 上的电荷。

[0021] 到第一驱动器 180 和第二驱动器 182 的转换器总线电压 V_s 经由端 34 通过功率线电阻器 224 提供到相应的第一功率引脚 230 和第二功率引脚 232。电阻器 224 与相应的第一电解存储电容器 234 和第二电解存储电容器 236 串联连接。电阻器 224 提供初始功率给驱动器 180 和 182。电容器 234 和 236 经由端子 34,通过电阻器 224 和 DC 总线充电。当第一功率引脚 230 的电压超过驱动器 180 和 182 的低压锁定电压时,第二驱动器 182 的振荡器开始操作。振荡器定时电阻器 250 连接到第二驱动器 182 的振荡器定时电阻器引脚 252。振荡器定时电容器 254 连接到第二驱动器 182 的振荡器定时电容器引脚 256。振荡器定时

电阻器 250 和振荡器定时电容器 254 协作确定第二驱动器 182 的振荡频率。电阻器 258 连接在第二驱动器 182 的振荡器输出和电容器 259 之间。电容器 259 和电阻器 258 提供稍微的延迟,以防止第一驱动器 180 的低侧缓冲器 188 和高侧缓冲器 190 同时导通,因此防止第一低侧开关 196 和上侧开关 198 同时接通。这防止 DC 总线被第一下部开关 196 和第一上部开关 198 短路。第二驱动器 182 的振荡器电路的电阻器 250 和电容器 254 将灯 62 操作的频率设置如大约 130Hz,这是实质上比降压阶段的切换频率低的频率。第一缓冲器电容器 260 和第二缓冲器电容器 262 并联连接到相应的第一下部开关 196 和第二下部开关 204 以允许换流器 44 以零电压切换操作。

[0022] 第一电感器 264 互耦到第二电感器 265。第一电感器 264 连接到第一上部开关 198 和第一输出灯端子 58。第二电感器 265 经由串联连接的输出电路电阻器 266、元件 272 和电容器 274 连接到第一上部开关 198 和第二上部开关 206。第二上部开关 206 串联连接到第二输出灯端子 60。输出电路电阻器 268 和串联连接的输出电路二极管 270 并联连接到第一电感器 264 和第二电感器 265。电容器 276 并联连接到灯输出 58 和 60。输出电路 56 的元件协作点亮灯 62 并且提供初始预热电流并且在正常灯操作期间预定交流电压。电感器 264 还衰减从之前的降压阶段产生的高频波纹电流。

[0023] 继续参照图 1 和 3 并且还参照图 4,短路保护电路 52 连接在降压转换器 20 和换流器 44 之间,以检测转换器总线电压 V_s ,并且当检测到如大约 20V 的低压情况时关断换流器 44。尽管为了简化仅示出第一驱动器 182,但是预期到短路保护电路 52 以类似方式控制第一驱动器 182 和第二驱动器 184。当灯 62 被点亮后紧接着冷却时,灯 62 的特性在于低阻抗。在此情形,灯 62 实际处于短路,例如,灯端子 58 和 60 之间的电压可能大约为 20V。典型地,换流器 44 在灯 62 点亮之前开始运行,例如,换流器的输出端在点亮之前打开。当灯点亮时,灯的阻抗快速降到其稳态值的大约 5%。通常,在低输出电压模式期间不期望短路保护电路的激活。当气体温度在全电弧模式下增长时,灯电压增长,直到其达到稳态电压。如果例如作为错误镇流器安装处理的结果换流器 44 的输出短路,则第一下部开关和上部开关以及第二下部开关和上部开关 196、198、204 和 206 可能过热,并且还热压迫降压转换器 20 的第一开关 66。短路保护电路 52 检测低压,例如,小于 20V 的电压,并且关断换流器 44,由此减轻引起开关 66、196、198、204 和 206 过热的短路效应。换流器通过短路驱动器 180 和 182 的供应电压管脚 230 和 232 而关断。

[0024] 更具体地,短路保护电路 52 包括锁存器 280,该锁存器 280 包括第一锁存器晶体管 282 和第二锁存器晶体管 284。锁存器 280 读出转换器总线电压 V_s ,该转换器总线电压经由功率线电阻器 224 提供给锁存器 280。

[0025] 在正常灯操作期间,第一驱动器 180 和第二驱动器 182 驱动下部开关和上部开关 196、198、204 和 206。如果转换器总线电压 V_s 降到如 15V 或 20V 的预定阈值之下,则电流从第一锁存器晶体管 282 的基极 286 汲取。第二晶体管 284 的集电极 287 连接到第一晶体管 282 的基极 286。第二晶体管 284 的基极 288 连接到第一晶体管 282 的集电极 289。当电流从第一晶体管基极 286 汲取时,电流还从第二晶体管基极 288 汲取。锁存器 280 被触发。例如,第一锁存器晶体管 282 和第二锁存器晶体管 284 经由再生处理导通。

[0026] 当在导通时,第一锁存器晶体管 282 和第二锁存器晶体管 284 放电第一存储电容器 234 和第二存储电容器 236 的能量,导致第一驱动器 180 和第二驱动器 182 的低压锁定

电路接合,由此关断换流器 44。当存储电容器 234 和 236 几乎充分放电到大约 1V 或 2V 时,锁存器 280 打开。因为换流器正被关断,所以此时的转换器总线电压 V_s 为高电压,并且存储电容器 234 和 236 经由功率线电阻器 224 充电。当存储电容器 234 和 236 充电到第一驱动器 180 和第二驱动器 182 激活的电压(大约 8 到 9V)时,驱动器 182 和 184 接通并且开始操作开关 196、198、204 和 206,从而导致转换器总线电压 V_s 放电到输出短路中或导致转向器总线电压 V_s 降低到低于 15V 或 20V 以下的低阻抗。锁存处理重复,关断换流器 44 和保护开关 66、196、198、204 和 206。该处理的占空因数实质上通过其花费多久来通过功率线电阻器 224 充电存储电容器 234 和 236 来确定。在一个实施例中,短路保护电路 52 具有非常短的占空因数。在这样的电路中,在此情况下换流器的接通时间与处理时段相比非常短。当短路被移除时,换流器重启。灯的点亮、预热和稳态控制的处理恢复。

[0027] 在第二晶体管基极 288 和接地之间连接的电阻器 290 确定电流电平以切断 (trip) 锁存器 280。电容器 292 和 294 通过用作低通滤波器帮助减轻错误触发。电阻器 296 与存储电容器 234 和 236 串联连接,以限制到锁存器 280 的电流。在一个实施例中,二极管 298 与存储电容器 234 和 236 并联连接,以防止第一锁存器晶体管 282 的基极-发射极结击穿。

[0028] 再次参照图 2,振幅因数减小电路 46 检测转换器总线的电压改变率。更具体地,当在换流器的转变间隔期间读出电压 V_s 增加时,脉冲被施加到与降压转换器正极端 34 耦合的电容器 300。耦合到晶体管 302 的基极的电容器 300 接通晶体管 302。晶体管 302 经由电阻器 304 在降压转换器控制器引脚 112 使控制电压信号 V_x 脉冲化为几乎零伏,因此在电压实质上上升之前消隐降压转换器 20 的电压设置点。如果在降压转换器 20 的输出没有出现向正极的转变,即,没有转换器总线电压 V_s 的向正极的转变,则晶体管 302 不导通。转换器总线电压 V_s 保持不被打扰,因此提供需要的设置点电压给降压转换器 20,以实现正确的输出电流。电阻器 306 和 308 串联连接在电容器 300 和晶体管 302 的基极之间。二极管 310 耦合到电阻器 306 和晶体管 302 的发射极。晶体管 302 的集电极连接到误差放大器 90 的功率输出 312。

[0029] 以此方式,在换流器 44 的转变间隔消隐或调制降压转换器控制器引脚 112 的控制电压信号 V_x ,在总线电压上升前消隐降压转换器 20 的输出电流,由此减少提供给换流器 44 的电流,直到换流器的转变结束。例如,在电流实质上改变之前检测到电流改变的较高速率。这极大减小了降压转换器输出电压的过冲 (overshoot),由此实质上减小了从大约 1.0 到大约 1.5 的灯电流振幅因数。

[0030] 波纹检测电路 50 测量转换的 DC 电压中的 AC 分量。如上所述,设置点放大器 100 接收输入电压信号 V_b ,其和提供的基准电压信号 V_R 一起确定降压转换器 20 的电压设置点 SP,并且随后确定有多少功率从 DC 总线汲取。波纹检测电路 50 包括与电容器 402 串联连接的电阻器 400。电阻器 404 与电阻器 400 和电容器 402 并联连接。电阻器 102 与电阻器 400 和电容器 402 串联连接。电阻器 102、400、404、电容器 402 和设置点放大器 100 协作以测量输入 DC 电压 V_b 中的 AC 分量,并在降压转换器控制器引脚 112 经由控制电压信号 V_x 调制降压转换器控制器 64,使得用于丢弃 DC 电压的 AC 分量的调制的正确的电平和相位提供给降压转换器控制器 64。以此方式,测量和衰减 AC 分量。

[0031] 已经参照优选实施例描述了本应用。显而易见,在阅读和理解前面的详细描述后对其他人将出现修改和更改。本应用意图解释为包括所有这样的修改和更改。

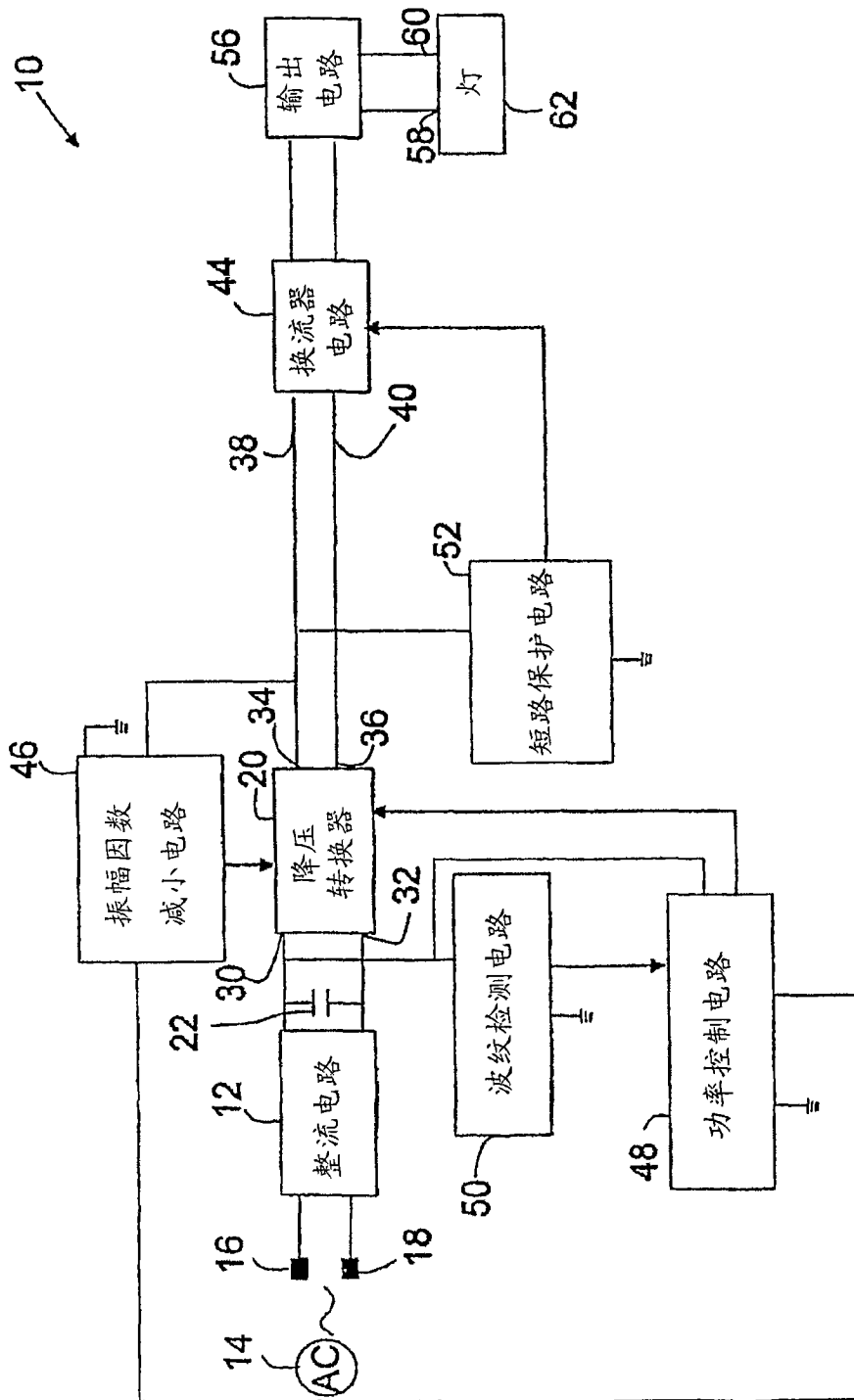


图 1

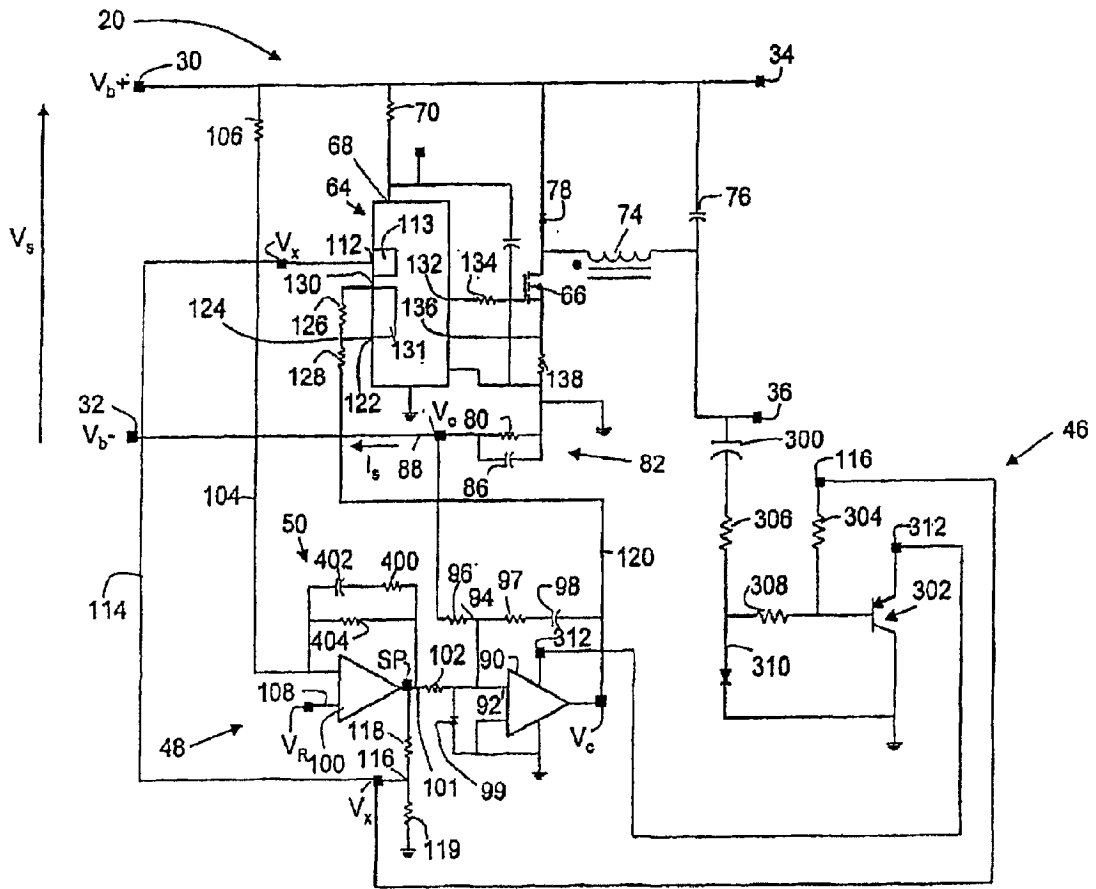


图 2

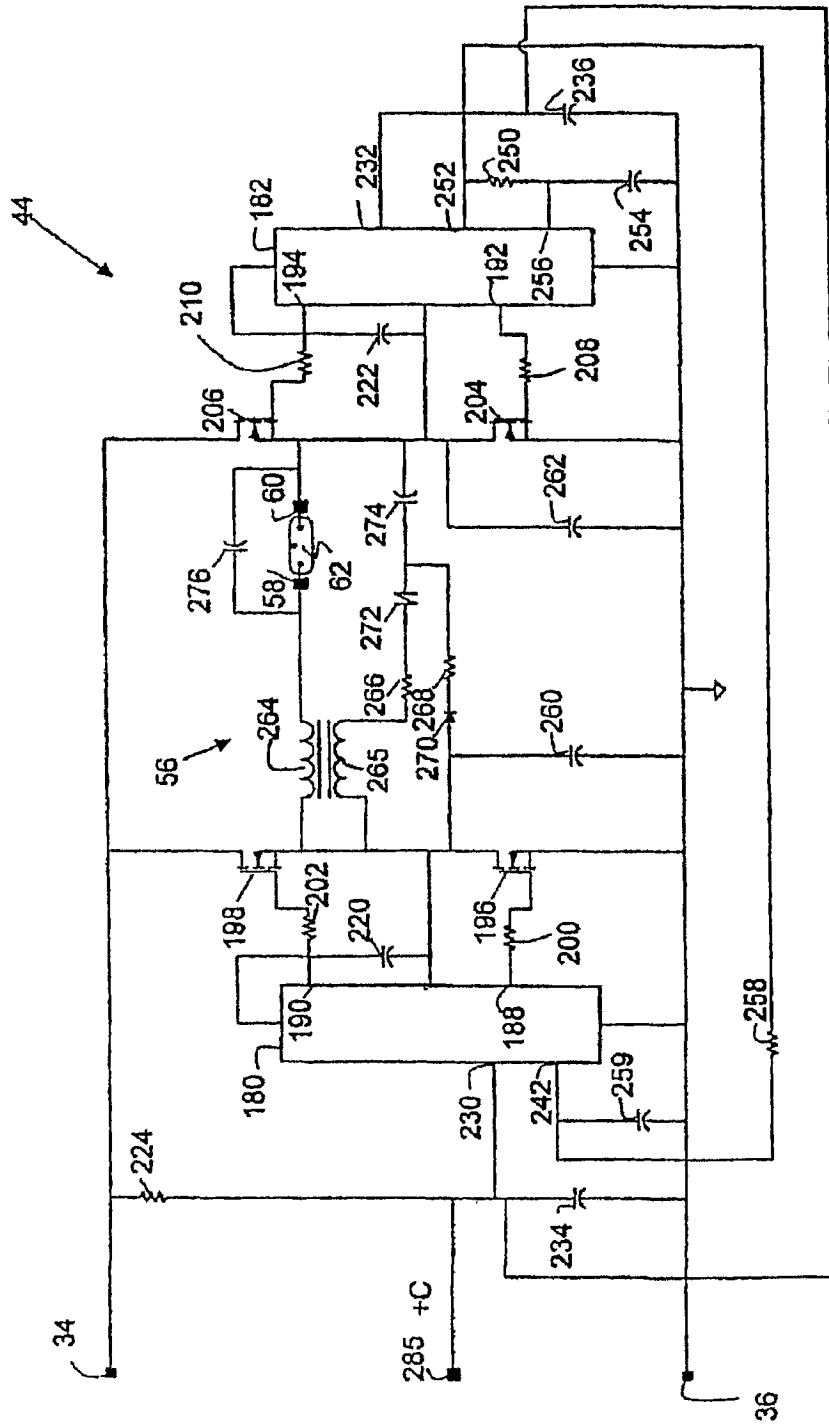


图 3

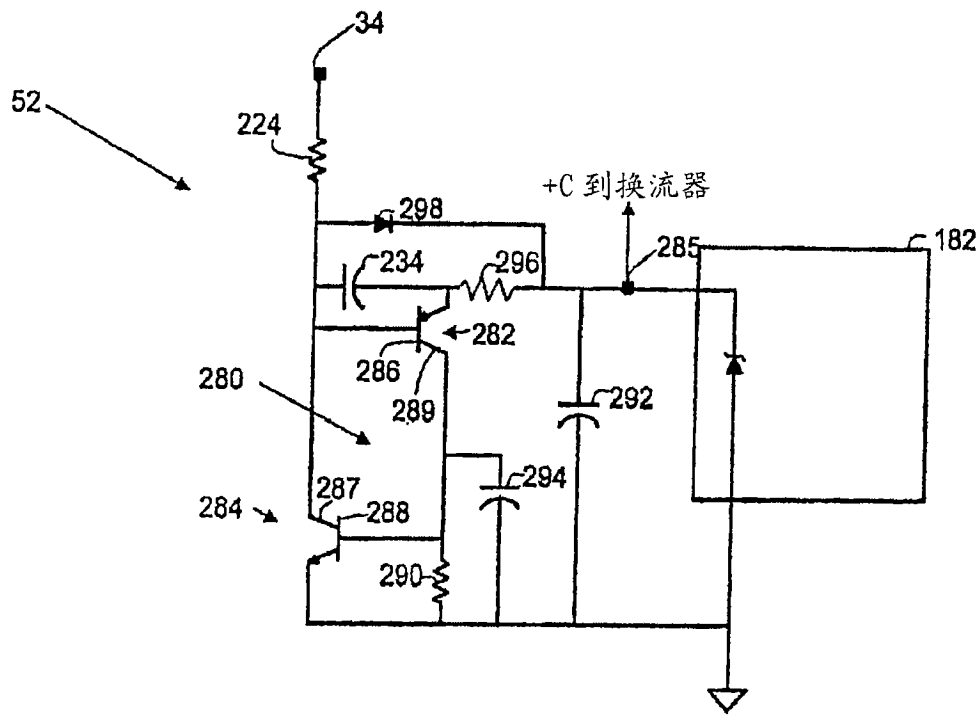


图 4