



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02814962.9

[43] 公开日 2005 年 11 月 23 日

[11] 公开号 CN 1701643A

[22] 申请日 2002.5.22 [21] 申请号 02814962.9

[30] 优先权

[32] 2001.5.26 [33] US [31] 60/293,707

[86] 国际申请 PCT/US2002/016552 2002.5.22

[87] 国际公布 WO2002/098181 英 2002.12.5

[85] 进入国家阶段日期 2004.1.29

[71] 申请人 尼克斯特克电力系统公司

地址 美国纽约州

[72] 发明人 W·G·威廉

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

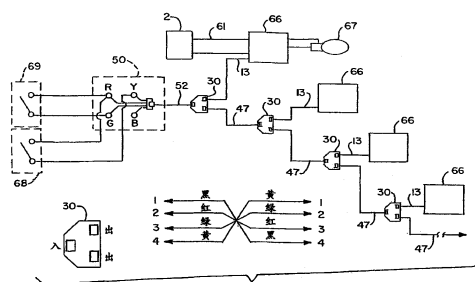
代理人 杨凯 王勇

权利要求书 7 页 说明书 9 页 附图 5 页

[54] 发明名称 遥控电子灯镇流器和其它装置

[57] 摘要

一种电子镇流器系统控制 HID 或荧光灯的一个或多个镇流器, 极低功率的控制器以“通/断”方式控制这些灯, 所述控制器与主电源电路隔离或者从镇流器本身得到其非常低的开关功率。所述通/断控制器提供近乎无损耗的控制系统。该系统可以应用于电子镇流器, 用于以对应于不同的照明亮度的部分功率电平工作并且具有传统的占用传感器。该系统还可用于其它电子兼容的最终用途装置和应用。



1. 一种通/断开关系统，用于至少一个照明设备的至少一个灯的至少一个电子镇流器，所述系统包括具有大功率电子电路的所述至少一个镇流器，所述系统还在所述至少一个镇流器中具有遥控开关功能部件，所述遥控开关功能部件的位置远离所述镇流器，所述遥控开关功能部件利用少量控制电流工作并且几乎没有功率损耗，所述通/断开关系统还包括至少一条接线，所述至少一条接线将所述远处的开关连接到所述至少一个镇流器中具有相关的连接电子电路的镇流器中的光隔离器电路，所述至少一个镇流器在外部开关功能部件和每个所述灯的所述镇流器大功率电子电路之间提供高强度电隔离。

2. 如权利要求1所述的通/断开关系统，其特征在于还包括多条引线，它们连接所述遥控开关、低电流电源、所述光隔离器电路的输入端的发光二极管(LED)。

3. 如权利要求2所述的通/断开关系统，其特征在于：从所述至少一个镇流器的所述电源输入端获得足以操作外部电子电路的电流源。

4. 如权利要求2所述的通/断开关系统，其特征在于：从外部提供足以操作外部电子电路的电流源。

5. 如权利要求1所述的通/断开关系统，其特征在于：所述连接是模块化电话连接器，并且所述多条引线是电话线。

6. 如权利要求1所述的通/断开关系统，其特征在于：所述多条引线是控制系统通用的任何低电压信号级或更高级的导线。

7. 如权利要求5所述的通/断开关系统，其特征在于：所述电话线是扁形多芯电缆。

8. 如权利要求7所述的通/断开关系统，其特征在于：所述至少一个镇流器是多个照明设备的多个镇流器，每个所述照明设备具有至少一个灯，每个所述镇流器由每个镇流器处的多路耦合器和多条所述

多芯电缆连接，一条所述电缆在每端具有将所述多路耦合器的输出端连接到下一个所述多路耦合器的输入端的相反的连接器的相反的连接端，其中，所述多个镇流器以级联配置的方式连接到所述单一遥控开关、使得所述多个镇流器中所有连接的镇流器对所述遥控开关的通/断开关动作作出反应。

9. 如权利要求1所述的通/断开关系统，其特征在于：所述光隔离器电路的隔离光电晶体管部分由所述光隔离器中的发光二极管(LED)发出的光控制。

10. 如权利要求9所述的通/断开关系统，其特征在于还包括集电极-发射极结，所述集电极-发射极结控制用于向每个所述照明设备的每个所述灯提供交流功率的高频逆变器电路的通/断操作。

11. 一种用于多个电照明设备的通/断开关系统，所述系统包括：控制开关；

15 连接器，其第一端连接到所述控制开关并且所述连接器具有第二端；

多条引线，其中所述多条引线中的每条所述引线具有第一端和第二端，所述多条引线中的每条所述导线的所述第一端连接到所述连接器的所述第二端；

所述多条引线具有连接到第一电阻的第一端的第一引线；

20 所述第一电阻的第二端连接到光隔离器电路，所述光隔离器电路在外部控制信号和至少一个电子镇流器的大功率电子电路之间提供高强度电隔离；

所述多条引线具有连接到第二电阻的第一端的第二引线；

25 所述第二电阻的第二端连接到第一直流功率输入端和反极性保护器电路的第一端；

所述反极性保护器的所述第一端连接到第三电阻的第一端和高频逆变器电路，并且所述高频逆变器电路具有连接到第二直流功率输入端的第二端；

所述第三电阻的第二端连接到晶体管的基极端子和所述光隔离器电路;

所述晶体管的发射极端子连接到所述光隔离器电路和所述第二直流功率输入端;

- 5 所述晶体管的集电极端子连接到第一二极管的负极端子和第二二极管的负极端子;

所述第一二极管和所述第二二极管都具有连接到所述高频逆变器电路的正极端子;

- 10 所述多条引线中的第三引线连接到第四电阻的第一端和所述光隔离器电路;

所述第四电阻具有连接到所述第二直流功率输入端的第二端;

所述高频逆变器电路具有至少一个输出端和接地端; 以及

所述至少一个输出端中的每个输出端连接到灯。

12. 如权利要求 11 所述的通/断开关系统, 其特征在于: 所述连接器是模块化听筒塞孔, 并且所述多条引线是电话线。

13. 如权利要求 11 所述的通/断开关系统, 其特征在于: 所述多条引线是控制系统通用的低电压导线。

14. 如权利要求 11 所述的通/断开关系统, 其特征在于所述光隔离器电路包括:

- 20 发光二极管的连接到所述第一电阻的所述第二端的正极端子以及所述发光二极管的连接到所述第四电阻的所述第一端的负极端子; 光电晶体管的集电极端子, 它连接到所述第一晶体管的所述基极端子和所述第三电阻的所述第二端; 以及

- 25 所述光电晶体管的发射极端子, 它连接到所述第一晶体管的所述发射极端子、所述反极性保护器的所述第二端、所述第四电阻的所述第二端以及所述第二直流功率输入端。

15. 一种用于多个电照明设备的多个镇流器的通/断开关系统, 所述系统包括:

光隔离器集成电路，它在外部控制信号和至少一个电子镇流器的大功率电子电路之间提供高强度电隔离；

其中为了接通所述至少一个镇流器，电源通过遥控开关向所述隔离器电路提供电压，

- 5 所述电路具有来自 LED 的光，用于激励光电晶体管以便减小其等效电阻使其进入导通，使得更高的电流流入所述电阻，所述电阻和所述光电晶体管形成分压器，

所述分压器使控制晶体管的基极-发射极电压降低到导通值以下，使其集电极-发射极结成为高电阻的因而不导通，从而阻断二极管
10 到所述电源回路的电流路径并允许逆变器栅极保持在高阻抗状态，从而没有阻碍地起自激励功率振荡逆变器的一部分的作用，服务于由所述至少一个镇流器驱动的所述至少一个灯，

其中进一步地，当没有电压加到所述隔离器的输入端时，所述栅极被钳位在所述电源回路的电位、使得所述栅极处于不导通状态，从而
15 而中断所述功率振荡器/逆变器并使由所述至少一个镇流器驱动的所述至少一个灯熄灭。

16. 如权利要求 1 所述的通/断开关系统，其特征在于：所述通/断开关系统应用于作为灯光广告牌中一种吸引人的景观的闪烁功能。

17. 如权利要求 1 所述的通/断开关系统，其特征在于：控制所述
20 外部通/断功能部件以便快速切换并且具有与受控的功率电平成比例的比例接通时间。

18. 如权利要求 1 所述的通/断开关系统，其特征在于：由电子类型的开关装置提供所述外部开关功能部件。

19. 如权利要求 18 所述的通/断开关系统，其特征在于：所述电
25 子开关装置包括至少一个晶体管。

20. 如权利要求 1 所述的通/断开关系统，其特征在于：由可编程的电子系统提供所述外部开关功能部件。

21. 如权利要求 1 所述的通/断开关系统，其特征在于：所述遥控

开关是一种完全隔离的遥控开关。

22. 一种通/断开关功能系统，用于至少一个可电连接的通过通/断控制工作的最终用途电器装置，所述最终用途电器装置具有通/断开关功能，所述系统具有大功率电子电路，所述系统还具有遥控开关功能部件，所述遥控开关功能部件的位置远离所述装置内的大功率电子电路，所述遥控开关功能部件利用少量控制电流工作并且几乎没有功率损耗，所述通/断开关系统还包括把所述远程开关功能部件连接到光隔离器电路的至少一条接线，所述光隔离器电路具有相对于所述大功率电子电路的高强度电隔离，所述大功率电子电路在所述开关功能部件和所述装置的操作之间提供电可计算性。

23. 如权利要求 22 所述的通/断开关系统，其特征在于：所述装置是电动机驱动设备。

24. 如权利要求 22 所述的通/断开关系统，其特征在于：所述装置是电加热器。

25. 如权利要求 22 所述的通/断开关系统，其特征在于：所述装置是工业控制设备。

26. 如权利要求 22 所述的通/断开关系统，其特征在于：所述装置或电器得益于作为功率调制方法的比例通/断控制。

27. 如权利要求 22 所述的通/断开关系统，其特征在于还包括多条引线，所述多条引线连接所述遥控开关、低电流电源和在所述光隔离器电路的输入端的发光二极管(LED)。

28. 如权利要求 27 所述的通/断开关系统，其特征在于：从所述大功率电子电路模块的所述功率输入端获得足以操作外部电子电路的电流源。

29. 如权利要求 27 所述的通/断开关系统，其特征在于：从外部提供足以操作外部电子电路的电流源。

30. 如权利要求 22 所述的通/断开关系统，其特征在于：所述连接是模块化电话连接器，并且所述多条引线是电话线。

31. 如权利要求 30 所述的通/断开关系统, 其特征在于: 所述多条引线是控制系统通用的任何低电压信号级或更高级导线。

32. 如权利要求 30 所述的通/断开关系统, 其特征在于: 所述电话线是扁形多芯电缆。

5 33. 如权利要求 32 所述的通/断开关系统, 其特征在于: 所述至少一个装置是多个装置, 每个所述大功率电子电路模块由在每个大功率电子电路模块处的多路耦合器和多条所述扁平多芯电缆连接, 一条所述电缆在各端具有将所述多路耦合器的输出端连接到下一个所述多路耦合器的输入端的相反的连接器的连接, 其中, 具有大功率电子电路的所述多个装置以级联配置的方式连接到所述单一遥控开关、使得所述多个大功率电子电路模块中所有连接的大功率电子电路模块对所述遥控开关的通/断开关动作作出反应。

34. 如权利要求 22 所述的通/断开关系统, 其特征在于: 所述光隔离器电路的隔离光电晶体管部分由所述光隔离器中的发光二极管 (LED) 发出的光控制。

35. 如权利要求 34 所述的通/断开关系统, 其特征在于还包括集电极-发射极结, 所述集电极-发射极结控制用于向每个所述装置提供交流功率的高频逆变器电路的通/断操作。

20 36. 一种配置了比例光线调节器的通/断开关功能系统, 所述比例光线调节器系统具有如权利要求 1 所述的系统作为其接口, 所述比例光线调节器系统包括具有光隔离开/关功能的电子镇流器, 所述电子镇流器与遥控电路连接, 所述遥控电路向所述光隔离接口控制器提供脉宽调制从而导致比例光线调节, 所述遥控电路包括受由电压设定值控制的脉宽调制器支配的固定频率振荡器, 其中, 所述比例脉冲使恒定
25 电流以遥控方式流过所述电子镇流器的光隔离器中的发光二极管, 所述恒流驱动器保证预定的适当电流流入所述发光二极管、以补偿各种电缆长度, 其中所述光隔离器的光电晶体管/开关遵守以遥控方式设定的周期性“接通”占空比、并且使所述镇流器电路中的功率加到到具

有可变亮度的灯上。

37. 一种用于至少一个最终用途电器的通/断开关系统，所述电器与权利要求 22 中所述的电子通/断控制器兼容，其中，光隔离接口利用向所述光隔离接口控制器提供脉宽调制的电路、从而产生比例通/断控制，所述遥控电路包括受由电压设定值控制的脉宽调制器支配的固定频率振荡器，其中，所述比例脉冲使恒定电流以遥控方式流过所述大功率电子电路的光隔离器中的发光二极管，所述恒流驱动器保证预定的适当电流流入所述发光二极管、以补偿各种电缆长度，其中所述光隔离器的光电晶体管/开关遵守以遥控方式设置的周期性“接通”占空比、并使所述电路中的功率加到具有可变亮度的所述最终用途电器装置上，所述比例通/断控制系统使用很低功率对各种最终用途电器中使用的功率进行遥控，所述最终用途电器受益于作为功率调制方法的比例通/断控制。

15

遥控电子灯镇流器和其它装置

5 发明领域

本发明涉及一种系统和装置，用于降低单个或多个可用于各种照明功能的电子镇流器的通/断控制的功耗。

背景

10 与无源电抗性镇流相比，对气体放电照明设备的电子镇流已成为主要选择。气体放电照明设备包括荧光灯和高强度放电(HID)灯。电子镇流器用有源电子部件构造，例如晶体管，它允许功能性电子控制。带镇流器的灯的正常工作要求这些灯与“接通和断开”操作响应地被激励或者去激励。这通常是利用外部机械开关完成的，这种开关施加或中断到镇流器的电功率并相应地使灯接通或断开。

15 对镇流器供电的镇流器工作电流和电压必须经过该电源开关，出于安全考虑，该开关受一定的限制，所述限制通过建立标准线号导线安全要求来确定。由于与这种电力布线有关的专门知识，一般需要高级专业电气技术员来改变给定建筑物空间内的任何开关控制。

20 存在与这种用于通/断控制的公共部件有关的若干局限。首先，控制开关必须支持给定区域中所有照明设备的电流要求，因此，对于较大的区域而言，必须提高开关的电流承载能力、以便容纳更大的照明负载电流。这样一来，电源开关的配置变得复杂，其中通过组合机械和继电器(触点)实现电源开关，这增加了硬件需要，增加了费用并且降低了系统的可靠性。

25 如果开关距离照明设备很远，则出现另一局限，要求照明负载电流在照明设备和远处的开关之间来回传送，导致对应于电阻性电

压降的不希望有的电损耗。另外，这种系统的改变和修改不灵活，本质上都要求特殊培训和有经验的较高花费的电气合同业务助理，以改变开关配置或者为照明设备增加自动遥控功能。

5 发明目的

因此，本发明的一个目的是通过一个超低功率的控制器使镇流器的激励满足“通/断”控制，所述控制器可以基本上与主电源电路隔离或者从镇流器本身获得其非常低的开关功率。利用本发明，有可能利用基本上接近无损耗的控制部件所用的最低电压和电流进行通/断控制。本发明可用于灯镇流器，但也可用于具有通/断开关的任何装置，例如电动机、电器、加热器等。

本发明的另一个目的是在电子镇流器中利用其通/断控制部件实现其它期望的功能。这样的功能包括(但不限于)使电子镇流器工作在对应于不同光强的部分功率电平和/或利用传统的占用传感器的部分功率电平。

本发明的再一个目的是利用通/断控制中的配线部件，所述各配线部件对应于信号或控制配线域，其特征在于非常低的功率要求因而不具有与电源布线有关的限制。这种布线是电信工业中普遍存在的并且可以应用到外部编程控制。

20

发明概述

根据本发明的这些和其它显而易见的目的，本发明是镇流器或者功率电子模块，所述镇流器或者功率电子模块由远程开关功能部件利用少量的控制电流并且几乎没有功率损耗地进行控制。这是通过镇流器中或者功率电子模块中的光隔离器接口电路实现的，该电路在外部控制信号电流和镇流器的大功率电子电路之间提供高强度电隔离。光隔离器是从信号电平到功率电平控制的切换接口。

25

通/断开关系统可用于一个或多个照明设备的一个或多个灯的一

个或多个电子镇流器。该系统包括具有大功率电子电路的一个或多个镇流器，其中所述系统还包括各镇流器中的遥控开关功能部件，该遥控开关功能部件的位置远离各镇流器。遥控开关功能部件利用少量的控制电流并且几乎没有功率损耗地工作。所述通断开关系统
5 还包括一个或多个连接，所述一个或多个连接利用各镇流器中相关的连接电子电路将位于远处的开关连接到镇流器常驻光隔离器电路。因此，各镇流器在外部开关功能部件和到各个灯的镇流器大功率电子电路之间提供高强度电隔离。

除了其在照明镇流器方面的应用之外，遥控通断开关功能系统
10 还可用于一个或多个可电连接的通过通/断控制工作的终端应用电器装置。例如，所述装置可包括电动机、加热器、电器、工业电子设备或其它利用比例通/断控制作为功率调制方法的设备。在其它装置的实施例中，各装置具有通断开关功能部件以及大功率电子电路，其中遥控开关功能部件位于远离装置的常驻大功率电子电路的位置，另外，遥控开关功能部件使用少量的控制电流并且几乎没有功率损耗。所述通/断开关系统还包括一个或多个连接，所述一个或多个连接将位于远处的开关功能部件连接到相对于大功率电子电路具有高强度电隔离的光隔离器电路。大功率电子电路在所述开关功能部件和所述装置的操作之间提供电可计算性。

20 遥控通断开关系统可以应用于比例光线明暗调节器，所述比例光线明暗调节器具有作为其接口的连接到遥控电路的光隔离通/断功能，向光隔离接口控制提供脉宽调制，以引起光线的比例明暗变化。遥控电路包括固定频率振荡器，所述固定频率振荡器受到由电压设定值控制的脉宽调制器的影响，其中，比例脉冲使恒定电流以遥控
25 的方式流经电子镇流器中光隔离器中的发光二极管，其中，恒流驱动器保证预定的适当电流流过发光二极管，以补偿各种电缆长度。光隔离器的光电晶体管/开关遵守以遥控方式设置的周期性“接通”占空比，并使镇流器电路中的功率加到具有可变亮度的灯上。

类似的通/断开关系统可以应用到与电子通/断控制兼容的一个或多个终端使用电器，其中，类似的使用光隔离接口的电路影响到对用于各种终端使用电器中的功率进行非常小功率的遥控，所述各种终端使用电器包括例如电动机驱动装置、电子加热器、工业设备或其它利用比例通/断控制作为功率调制方法的设备。

单个开关也可以控制多个镇流器，包括(但不限于)应用于多个HID或者荧光灯的镇流器。这种开关功能还可以应用于程序控制的中断，例如受控的闪烁功能，这种闪烁功能在灯光广告牌中用作吸引人的景观。

可以任选地采用周期性控制，所述周期性控制使“接通”时段不同于“断开”时段、使得提供给灯的功率与接通时段成比例。所述接口因此变成利用外部单一功能控制器的调光装置，消除了昂贵的内部调光控制电路。

此外，可以通过有源电子电路、诸如部分地通过晶体管来提供外部遥控开关功能部件。另外，遥控开关功能部件可以通过可编程电子系统提供，有无反馈均可。

多条引出连接到遥控开关功能部件、低电流电源，并且在光隔离器的输入端可以采用发光二极管(LED)。低电流电源可以取自镇流器或者可以从外部提供。

尽管用于控制镇流器的连接器可以是任何信号类型的连接器，但模块化的听筒插孔和插塞以及将电话系统中通用的扁形4导线电缆用作所述多条引线便于安装。

通过在各镇流器使用通用的四线三向RJ11电话耦合器以及一段在每一端具有反向RJ11插塞(即，反向电缆网络)的扁形4导线电话电缆，可以以菊花链的方式连接任何数量的将由单个遥控开关控制的镇流器。另外，可以在无需电气技师的情况下完成控制照明设备网络的开关的添加、改线或重新配置。

光隔离器的电隔离的光电晶体管部分通过光隔离器中的LED发出

的光来控制。晶体管的集电极-发射极结的导电状态用于对任何标准高频电子逆变器电路的操作进行电控制，所述标准高频电子逆变器电路用于导出输出到荧光灯或者 HID 灯的任何频率的交流功率。

5 附图的简要说明

可以结合附图来最好地理解本发明，附图中：

图 1 是接通和断开照明镇流器的常用方法的现有技术框图；

图 2 是具有光隔离电源控制的本发明的电子镇流器的示意图；

图 3 是常见类型 RJ11 四线三向耦合器的顶视平面示意图；

10 图 4 是电话产业通用的反向的四芯反向电缆组的示意的接点表示；

图 5 是反向电缆组的侧视图；

图 6 是由一个开关控制的多镇流器网络的框图；

图 7 是具有本发明的电连接的电子镇流器的物理布局；

15 图 8 是备选实施例的框图，其中利用在本发明中实施的开/关光隔离接口提供简单低成本电子镇流器的遥控比例调光；

图 9 是显示将低功率外部镇流器控制用于通/断控制和二值 HID 调光功能的框图，其中示出具有 RJ11 连接器的控制电缆线路；以及
图 10 显示完全隔离的遥控开关的框图。

20

发明的详细描述

图 1 中显示现有技术照明电路 1 的框图。电源 2 用于为镇流器 4 供电，镇流器 4 控制两个气体放电(荧光)灯 5。灯的通/断控制受机械开关 3 支配，当多个镇流器并联使用时，该开关的额定容量必须
25 能够满足灯负载的全部供电电压和电流要求。从开关 3 到镇流器 4 的长距离要求对其引起的电压降的影响进行评估。在大多数管辖范围内，初始开关配线以及任何变更都只能由注册电气技工合法地进行。

图 2 是本发明的电子镇流器 9 的示意图。控制开关用导线连接到连接器 11。电缆(未示出)将连接器 11 连接到连接器 12; 这可以是一段长距离。一段扁形 4 导线电话电缆或任何相应的信号类型电缆 13 从连接器 12 转为镇流器 9 中的接线。端子 14 和 15 向镇流器 9 提供输入功率。输出端子 16 和 17 连接到两个灯中的每一个(未示出), 而连接器 18 是各个灯公用的。

图 2 还表明使这种镇流器区别于其它电子镇流器的关键要素是采用了电子光隔离器部件 19, 电子光隔离器部件 19 包括匹配的一对发光二极管 (LED) 20 和光电晶体管 21。用于激励 LED 20 的内部低电压和低电流电源可以任选地取自电阻 R5 和 R6, 电阻 R5 和 R6 在镇流器内部连接到电源输入供电端子 14 和 15。在利用内部电源时, 当接通遥控开关 10 时 LED 20 被激励, 使有限的电源电流流经供电端子 14 和 15、电阻 R1 和 LED 20, 使 LED 20 将晶体管 21 正向偏置进入导通状态。导通的晶体管 21 使晶体管 Q3 停止导通, 这又使二极管 D1 和 D2 反向偏置, 允许镇流器 9 中的电路 23 的功率振荡器部分中的晶体管的栅极工作在无阻碍或者电源“接通”模式下。

示意部分 23(用虚线框表示)用于代表用于激励荧光灯的标准高频逆变器电路。类似的电路可用于 HID 灯的操作, 其中重点是应用本发明的基本功能。

示意部分 22(也用虚线框表示)是与遥控通断开关有关的新电路, 它控制一个或多个镇流器, 除了分支电路 19 之外, 在示意部分 22 的范围内描述该电路, 该电路是一个反极性保护器。

镇流器 9 设计成用于在端子 14 和 15 的直流功率输入。

标号 19 是商品化的光隔离器集成电路, 该电路能够在外部控制信号和镇流器 9 中的大功率电子电路之间提供高强度电隔离。

为了接通镇流器 9, 在内部产生的(如图中所示)或者由外部提供的(如本文图 8 中所示)电压加到隔离器 19 的 LED 20 上并由电阻(R1)限流; LED 20 发光, 用于激励光电晶体管 21 导通(即较低电阻值)。

这使得电流流入电阻 R2。电阻 R2 和隔离晶体管 21 形成分压器，导通的光隔离器 19 的晶体管 21 使晶体管 Q3 的基极-发射极电压低于导通值，使晶体管 Q3 上的集电极-发射极结变为高阻(不导通)。由于晶体管 Q3 不导通，因此没有从二极管 D4 和 D5 到电源的电流路径，从而又允许晶体管 Q1 和 Q2 的栅极保持在高阻状态，因此没有阻碍地作为用于气体放电灯的自激励功率振荡逆变器的一部分。晶体管，比如晶体管 Q1 和晶体管 Q2 的典型的例示是场效应晶体管。

或者，光隔离器 19 的输入端上没有电压使上述过程反转，使得晶体管 Q1 和 Q2 的栅极被钳制在电源回路电位上。

这有效地使晶体管 Q1 和 Q2 处于非导通状态。这种动作将中断功率振荡器/逆变器，使灯熄灭。

因此，可以看出，由远程的安装在墙上的开关 10 控制的低电压低电流接口可用于控制电子镇流器的操作以便将灯接通或断开。由于每个 LED 20 只吸取几个毫安的电流，因此，到遥控开关的长距离并不重要，因为所有的电压降都可忽略。

尽管可以使用任何低电压连接器导线，但出于方便和低成本考虑，采用电话产业的标准连接器和重量很轻的 4 导线电缆是本发明的最佳实施例的一部分。例如，图 3 显示标准电话 RJ11 四线三向耦合器 30。它具有输入端口 31 和两个相同的输出端口 32 和 33，这些端口在内部用导线连接，以维持各端口的四个端子中每一端子的端子对应性。

电缆 13 跨接在电缆端接盒 45 和 46 之间，一起形成图 5 的反向电缆 47。反向电缆 47 包括扁形四芯电缆 13，该反向电缆具有如图 4 所示用导线连接的相反的端接盒 45 和 46，其中标号 40 和 41 指的是图 5 的反向电缆 47 中，电缆端接盒 45 中相应颜色的导线连接 40 的物理顺序以及电缆端接盒 46 中带颜色导线连接 41 的相反顺序。例如，图 4 显示反向电缆 47 的四条带颜色的导线的相反的端接点导线连接 40 和 41 的配置，标记为“黑”、“红”、“绿”和“黄”、使得接

点连接 40 处所示的物理顺序用于电缆端接盒 45, 而接点连接 41 处所示的相反顺序(标记为“黄”、“绿”、“红”和“黑”)被用于电缆端接盒 46。可以使用其它配线模式。

图 5 中显示反向电缆 47(反向电话电缆是通用的, 并且在此使用, 5 但实现本发明并不要求这种电缆), 同时在图 4 中示意性地显示了端子配线。RJ11 电缆端接盒 45 和 46 以相反的取向连接到四芯电缆 13(见图 5), 以维持图 4 所示的导线/端子完整性。

图 6 显示由单一遥控开关 10 控制的多个镇流器 9 的配线图。模块化电话板 50 在本地用导线连接到墙上的开关 10, 该开关连接到红 10 色和绿色导线。长电缆 52 借助 RJ11 电缆端接盒将电话板 50 连接到第一个三向耦合器 30。短的单端电缆 13 插入耦合器 30 的任一输出端口, 而另一端用导线硬连接到镇流器 9, 如图 2 所示。耦合器 30 的另一输出端口用于通过反向电缆 47 和第二耦合器 30 连接到第二镇流器, 如图所示。

类似地以图 6 所示“菊花链”的方式添加其它镇流器。网络可 15 扩展到大量的单个镇流器, 因为开关 10 和长电缆 52 所经历的唯一负载是各镇流器 9 的各个光隔离器 19 中各 LED 20 的并联负载。这样, 各镇流器附近的三向耦合器 30 用作扩展部件, 以建立到链中下一镇流器的方便连接。

图 7 显示利用镇流器 9 向灯 5 供电的照明设备的物理布局。具有 20 RJ11 连接器 60 的短的单端电缆 13 从镇流器的外壳伸出; 红色和黑色电源输入引线 61 也从镇流器 9 伸出。如图 6 所示, 电缆 13 通过 RJ11 连接器 60 插入三向耦合器 30。

图 8 的框图是利用图 2 的增强的电子镇流器 9 的备选实施例, 所 25 述增强的电子镇流器 9 具有与遥控电路连接的、向光隔离镇流器接口提供脉宽调整以便进行比例调光控制的光隔离通/断控制器。图 8 还示出由图 10 的电路控制的装置 75。

固定频率振荡器 103 向脉宽调制器 102 馈送信号, 脉宽调制器 102

由电位计 100 上的滑动片 101 所提供的电压设定值来控制。

通过改变所述设定值，可以得到从接近于零到几乎 100% 的占空比。将这些脉冲馈送到恒流驱动器 104，恒流驱动器 104 远程连接到作为电子镇流器 9 的一部分的光隔离器 19 中的发光二极管。这是与
5 用于上述远程通/断控制的相同的光隔离器。

用于串联控制系统的恒流驱动器 104 确保到遥控镇流器接口 19 的适当电流和长控制电缆中的任何电压降。光隔离器 19 的光电晶体管输出因此与远程设置的占空比一致，因而改变了到镇流器电路的平均功率，导致光强的按比例的变化。

10 图 9 显示镇流器网络 66 的配线。在此情况下，开关 68 用于调光，而开关 69 用于通/断控制，同时使用相同的 4 芯信号电缆系统。

图 10 显示完全隔离的遥控开关 78 的框图，其中遥控电池 77 和遥控限流电阻 76 选择性地提供功率以控制其中具有功能 84 的装置 75。长的低功率/电压电缆 85 和 86 通过另一限流电阻 79 控制发光二
15 极管 (LED) 81。电阻 76 可以用任何电子限流装置代替。光电晶体管 82 由来自 LED 81 的光控制，以便进入导通或不导通状态，从而控制功能 84。由正 (+) 端子 87 和负 (-) 端子 88 向装置 75 提供直流功率。限流电阻 80 和 83 可用于支持任何低功率遥控设备 (未示出)，这些遥控设备可能不需要完全隔离的电源。

20 还应当指出，在不背离本发明的范围的情况下，可以对本发明进行其它修改，本发明的范围在所附权利要求书中给出。

图 1
(现有技术)

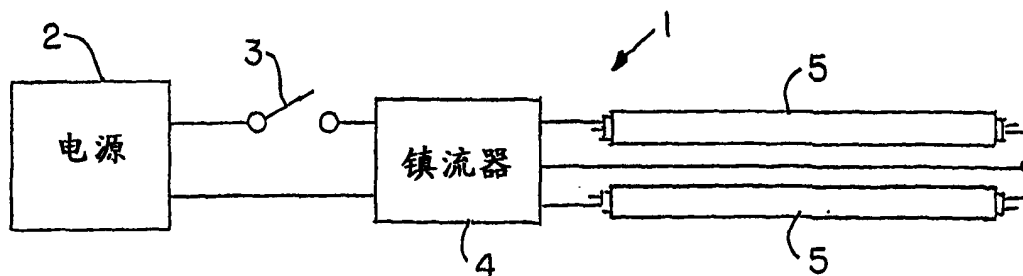


图 3

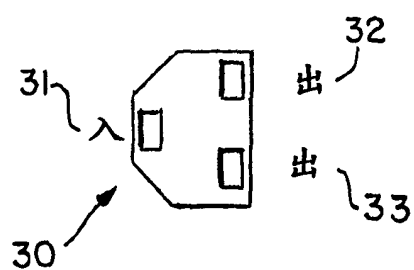


图 4

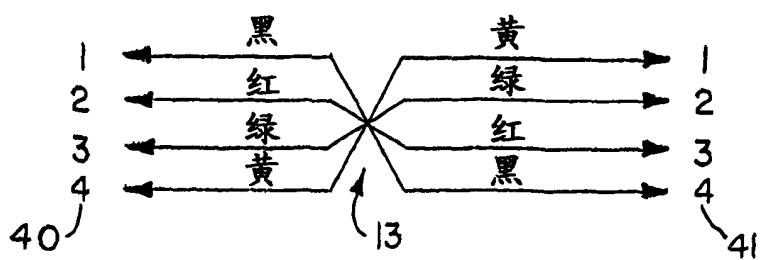


图 5

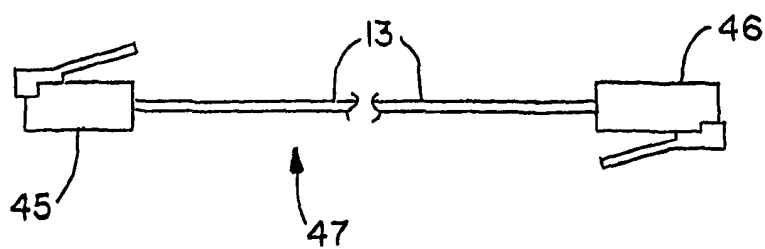


图 2

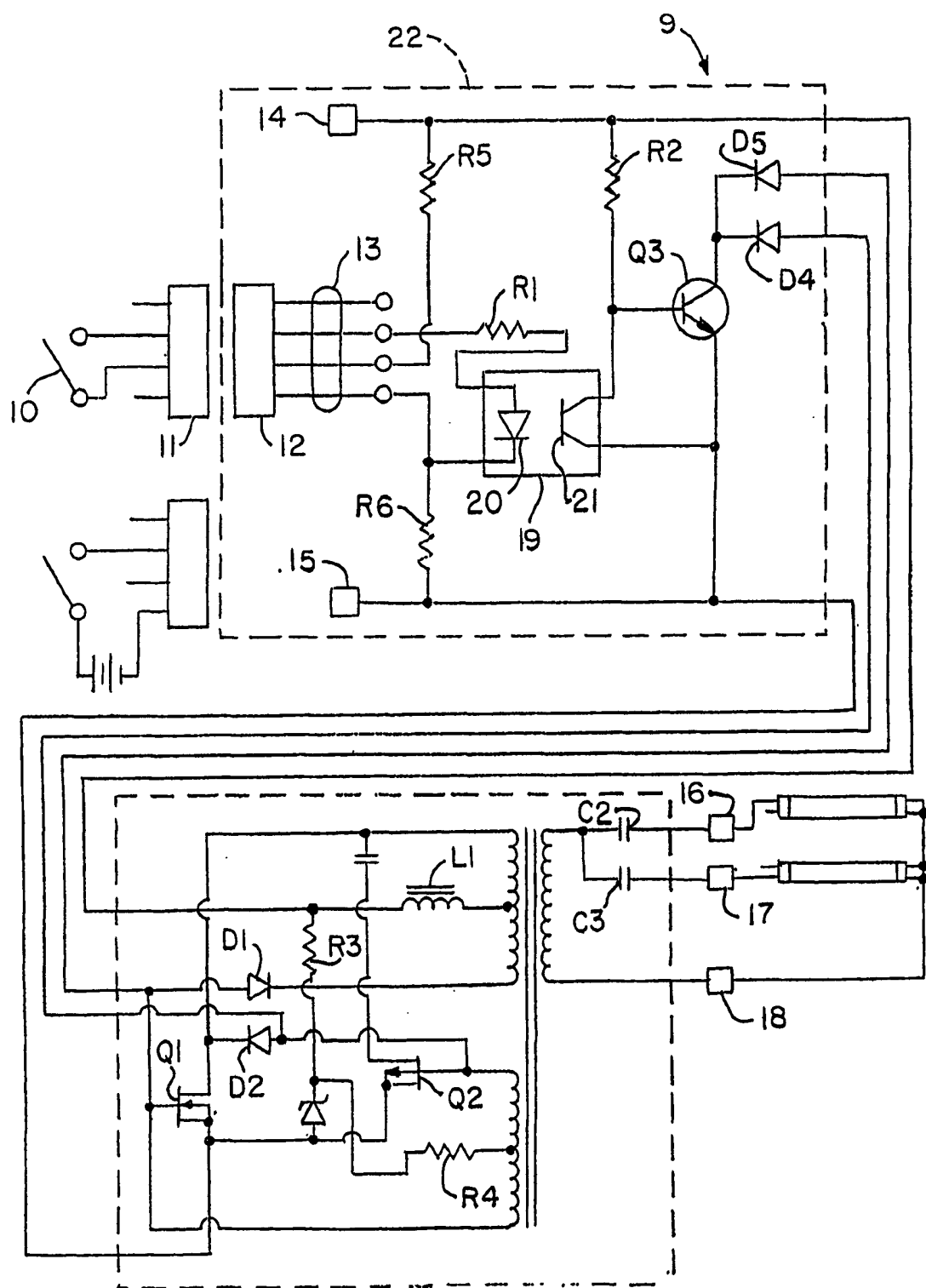


图 6

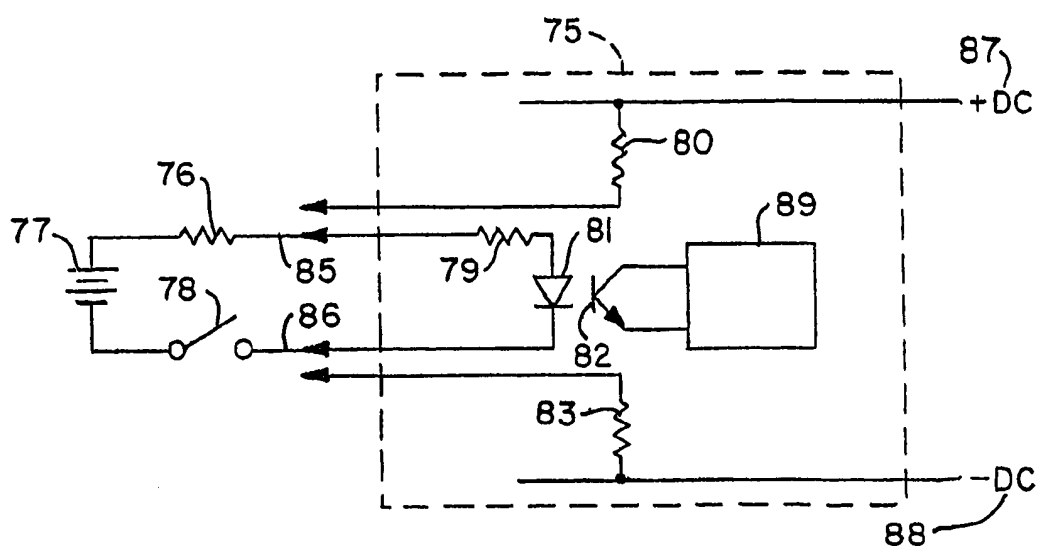
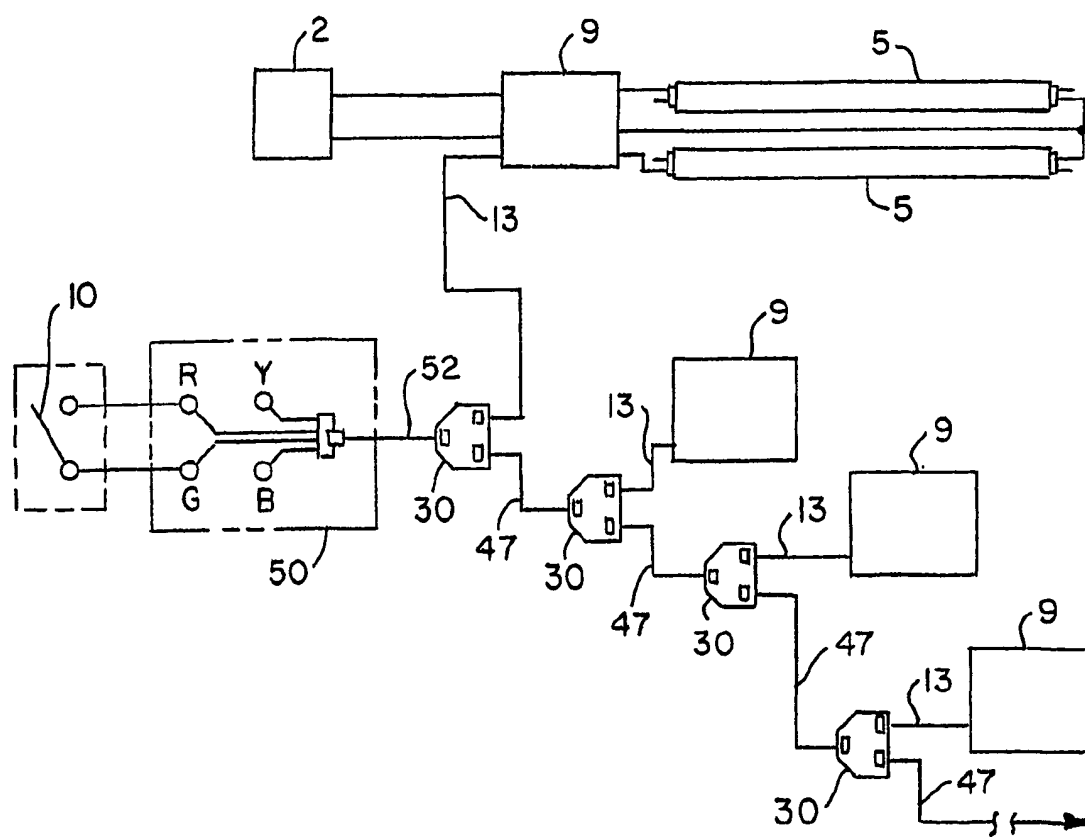


图 10

图 7

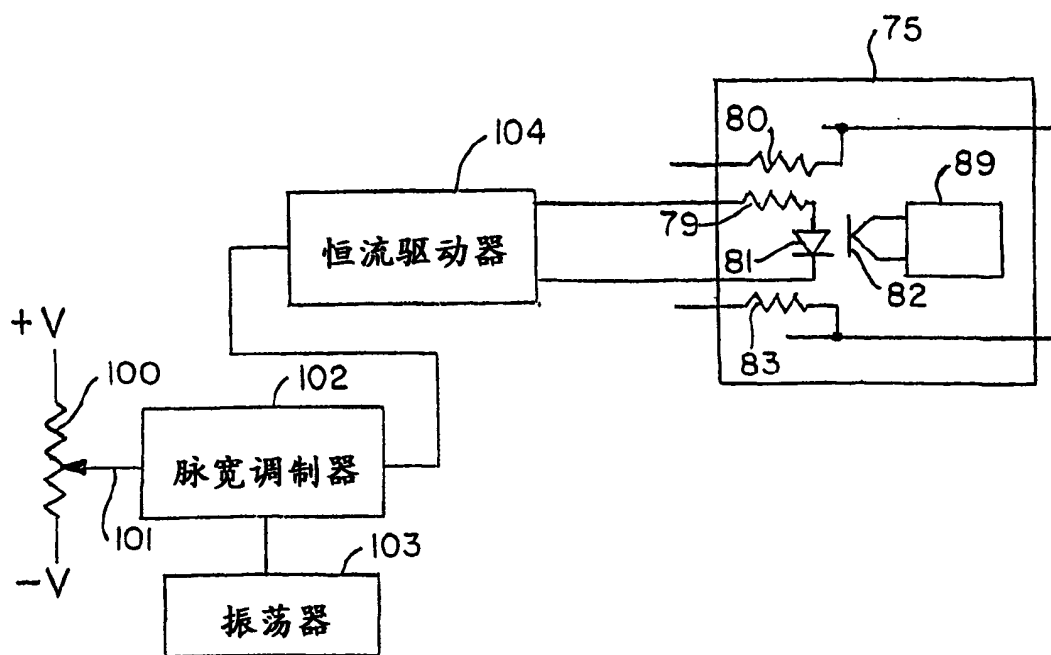
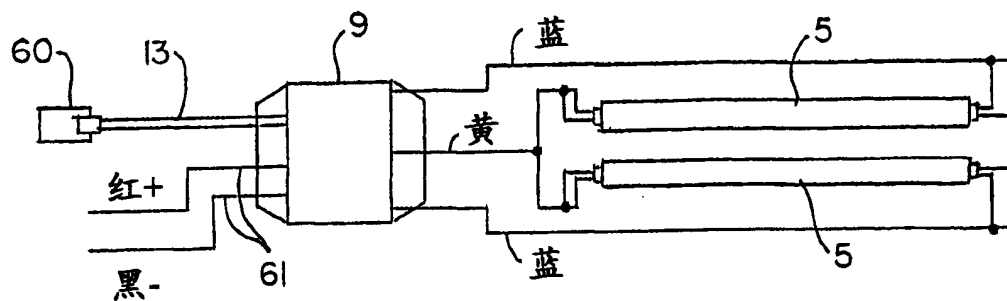


图 8

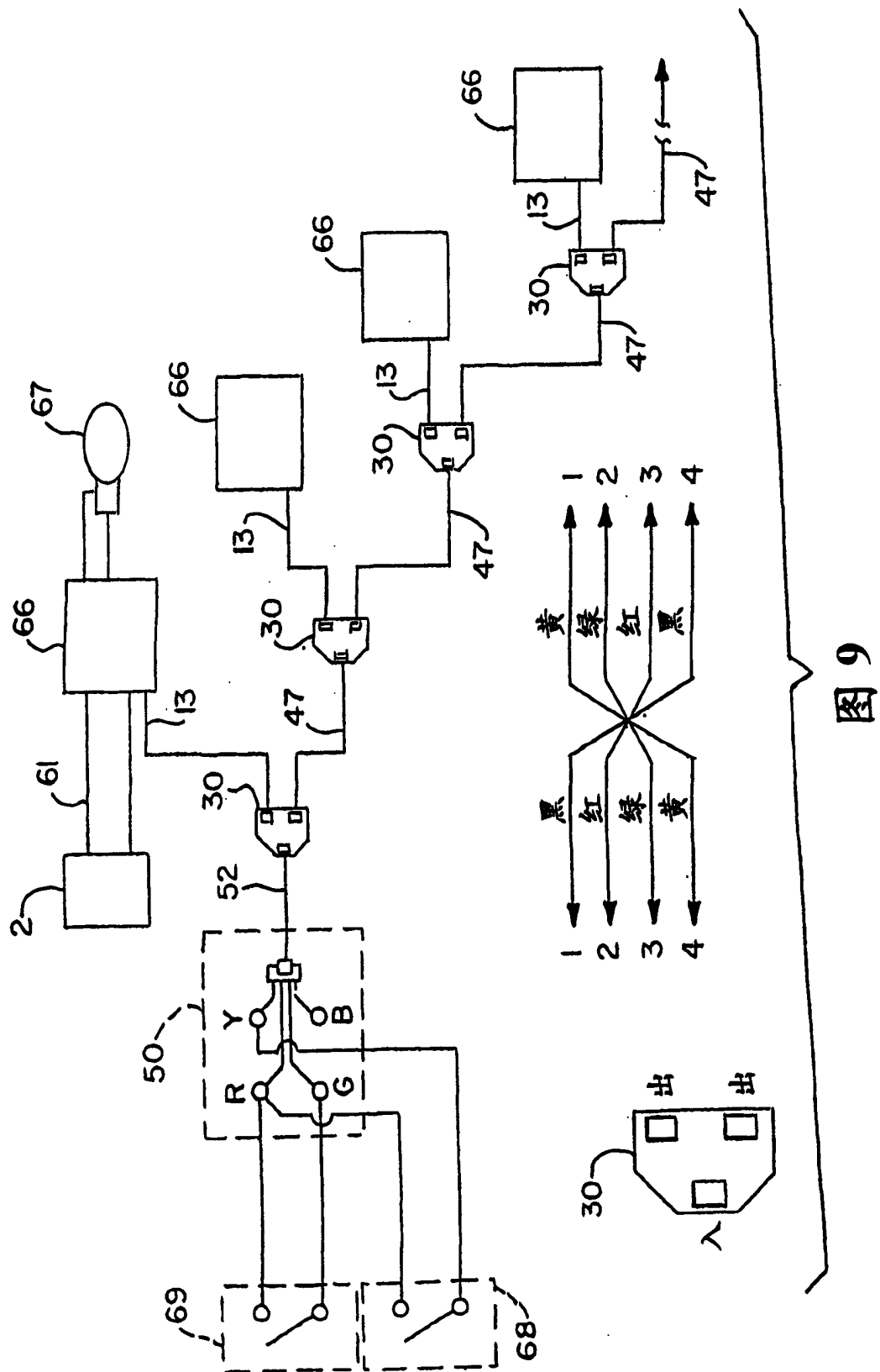


图 9