



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202421370 U

(45) 授权公告日 2012. 09. 05

(21) 申请号 201120541483. 8

(22) 申请日 2011. 12. 21

(73) 专利权人 TCL 王牌电器(惠州)有限公司

地址 516006 广东省惠州市仲恺开发区 19
号小区(72) 发明人 朱华犬 陈炳红 高文周 王刚
王旭杰(74) 专利代理机构 深圳市世纪恒程知识产权代
理事务所 44287

代理人 胡海国

(51) Int. Cl.

G01R 31/00(2006. 01)

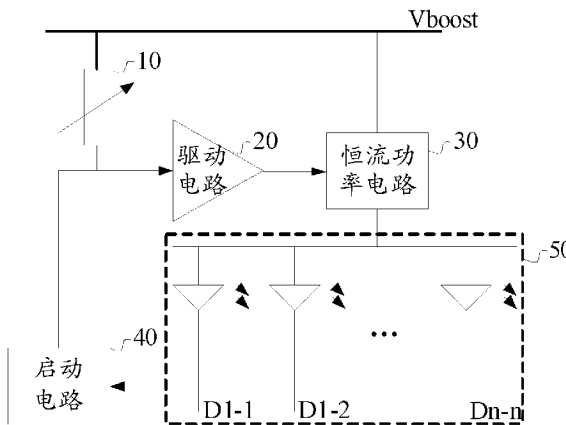
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 实用新型名称

背光驱动板老化测试电路

(57) 摘要

本实用新型公开了一种背光驱动板老化测试电路,其包括调节电路、驱动电路、恒流功率电路、以及启动电路,其中,所述调节电路的输入端连接至外部测试电源,其输出端连接至驱动电路的信号输入端;所述驱动电路的输出端连接至所述恒流功率电路的反馈信号输入端;所述恒流功率电路的电压输入端连接至外部测试电源,其输出端连接至设置于待测背光驱动板之上的多只并联连接的背光灯 LED 的共同阳极;所述启动电路的输入端连接至待测背光驱动板的任一背光灯 LED 的阴极,其输出端连接至驱动电路的信号输入端。本实用新型能够解决背光驱动板板负载的通用性问题,能够快速实现背光驱动板的老化测试。



1. 一种背光驱动板老化测试电路,其特征在于,包括调节电路、驱动电路、恒流功率电路、以及启动电路,其中,

所述调节电路的输入端连接至外部测试电源,其输出端连接至驱动电路的信号输入端;

所述驱动电路的输出端连接至所述恒流功率电路的反馈信号输入端;

所述恒流功率电路的电压输入端连接至外部测试电源,其输出端连接至设置于待测背光驱动板之上的多只并联连接的背光灯 LED 的共同阳极;

所述启动电路的输入端连接至待测背光驱动板的任一只背光灯 LED 的阴极,其输出端连接至驱动电路的信号输入端。

2. 如权利要求 1 所述的背光驱动板老化测试电路,其特征在于,所述外部测试电源为液晶显示模组的电源,所述液晶显示模组的电源通过 DC-DC 直流转换电路连接至所述调节电路的输入端以及所述恒流功率电路的电压输入端。

3. 如权利要求 2 所述的背光驱动板老化测试电路,其特征在于,所述 DC-DC 直流转换电路包括 1 个三端稳压器 U2、6 个稳压电容、1 个限流电阻,以及 1 个 LED 指示灯,所述三端稳压器 U2 的输入端连接至液晶显示模组的电源,同时连接至两个并联连接的稳压电容的一公共端,所述三端稳压器 U2 的输出端通过所述限流电阻连接至 LED 指示灯的阳极,同时连接至四个并联连接的稳压电容的一公共端,所述三端稳压器 U2 的接地端接地,所述稳压电容的另一端均接地。

4. 如权利要求 3 所述的背光驱动板老化测试电路,其特征在于,所述三端稳压器 U2 的型号为 LM7812。

5. 如权利要求 1 所述的背光驱动板老化测试电路,其特征在于,所述调节电路包括两只调节芯片 SW1,所述两只调节芯片 SW1 的第一管脚至第十管脚依次间隔地连接至串联连接的 19 只分压电阻之上,所述两只调节芯片 SW1 的第十一管脚以及第十二管脚悬空,所述两只调节芯片 SW1 的第十三管脚至第十六管脚均连接至彼此的第一管脚。

6. 如权利要求 1 所述的背光驱动板老化测试电路,其特征在于,所述启动电路包括第一三极管 Q4、第二三极管 Q5、分压电阻 R2、分压电阻 R39 以及分压电阻 R28,所述第二三极管 Q5 的基极连接至待测背光驱动板的任一只背光灯 LED 的阴极,其集电极接地,其发射极通过上拉电阻 R29 接高电平并与第一三极管 Q4 的基极连接,所述第一三极管 Q4 的发射极通过并联的分压电阻 R39 及分压电阻 R28 接地,其集电极接高电平,所述第一三极管 Q4 的发射极通过分压电阻 R2 连接至驱动电路的信号输入端。

7. 如权利要求 1 所述的背光驱动板老化测试电路,其特征在于,所述驱动电路包括运算放大器 U1,第三三极管 Q6,以及第四三极管 Q7,所述运算放大器 U1 的负极通过分压电阻连接至多只并联连接的背光灯 LED 的共同阳极,其正极连接至启动电路的输出端,其输出端连接通过分压电阻连接至第三三极管 Q6 及第四三极管 Q7 的基极,所述第三三极管 Q6 的集电极接高电平,其发射极连接至第四三极管 Q7 的发射极,所述第四三极管 Q7 的集电极接地。

8. 如权利要求 7 所述的背光驱动板老化测试电路,其特征在于,所述运算放大器 U1 为工业级运放 LM258P。

9. 如权利要求 1 所述的背光驱动板老化测试电路,其特征在于,所述恒流功率电路包

括第一 CMOS 管 Q1、第二 CMOS 管 Q2、以及第三 CMOS 管 Q3,所述第一 CMOS 管 Q1、第二 CMOS 管 Q2、以及第三 CMOS 管 Q3 的栅极均接高电平,其漏极均连接至外部测试电源,其源极均连接至多只并联连接的背光灯 LED 的共同阳极。

10. 如权利要求 9 所述的背光驱动板老化测试电路,其特征在于,所述第一 CMOS 管 Q1、第二 CMOS 管 Q2、以及第三 CMOS 管 Q3 的型号为 RFP260N。

背光驱动板老化测试电路

技术领域

[0001] 本实用新型涉及背光驱动板测试领域,具体而言,涉及一种 LED 背光驱动板老化测试电路。

背景技术

[0002] 随着 LED 背光电视机的普及,在 LED 背光电视机的生产过程中,一些生产问题便日益凸显出来,例如对于背光驱动板(简称 DR 板)的测试问题便存在一些问题,目前 LED 背光电视机型号众多,相应地其 DR 板也有众多的型号,现行的测试 DR 板老化的方法通常是对于每种不同的型号的 DR 板均采用不同数量的水泥电阻或二极管作为测试负载,因此测试效率较低,并且成本较高。

[0003] 如图 1 所示,其为现有的用大功率水泥电阻做 DR 板测试电压 V_{boost} 的假负载的示意图,在测试过程中,根据 DR 板所带 LED 的串数以及每串 LED 的数量决定大功率水泥电阻的相关参数。在采用此方法时,由于不同型号的 DR 板所带 LED 的串数和每串 LED 的数量不同,所以对于大功率水泥电阻的参数设置也不同,因此在测试多种不同型号的 DR 板时需要耗费大量的大功率水泥电阻,其效率降低,成本较高。

[0004] 如图 2 所示,其为现有的是用普通二极管做 DR 板测试电压 V_{boost} 的假负载的示意图。类似上述的真实 LED 的负载特性,由于 DR 板型号不同,且 LED 显示屏的 LED 数量也不同,因此所用的普通二极管的数量也不同,根据不同 DR 板的型号,充当每个 DR 板所带负载的二极管的数量从几百到几千个不等,数量巨大。因此耗费较高。

[0005] 综上所述,如何提供一种效率较高且成本较低的背光驱动板测试电路,从而快速实现背光驱动板的测试以及转产,便显得尤为重要。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的在于提供一种背光驱动板老化测试电路,其能够解决背光驱动板板负载的通用性问题,能够快速实现背光驱动板的老化测试。

[0007] 为了达到本实用新型的目的,本实用新型采用以下技术方案实现:

[0008] 一种背光驱动板老化测试电路,包括调节电路、驱动电路、恒流功率电路、以及启动电路,其中,

[0009] 所述调节电路的输入端连接至外部测试电源,其输出端连接至驱动电路的信号输入端;

[0010] 所述驱动电路的输出端连接至所述恒流功率电路的反馈信号输入端;

[0011] 所述恒流功率电路的电压输入端连接至外部测试电源,其输出端连接至设置于待测背光驱动板之上的多只并联连接的背光灯 LED 的共同阳极;

[0012] 所述启动电路的输入端连接至待测背光驱动板的任一只背光灯 LED 的阴极,其输出端连接至驱动电路的信号输入端。

[0013] 优选地,所述外部测试电源为液晶显示模组的电源,所述液晶显示模组的电源通

过 DC-DC 直流转换电路连接至所述调节电路的输入端以及所述恒流功率电路的电压输入端。

[0014] 更为优选地,所述 DC-DC 直流转换电路包括 1 个三端稳压器 U2、6 个稳压电容、1 个限流电阻,以及 1 个 LED 指示灯,所述三端稳压器 U2 的输入端连接至液晶显示模组的电源,同时连接至两个并联连接的稳压电容的一公共端,所述三端稳压器 U2 的输出端通过所述限流电阻连接至 LED 指示灯的阳极,同时连接至四个并联连接的稳压电容的一公共端,所述三端稳压器 U2 的接地端接地,所述稳压电容的另一端均接地。

[0015] 更为优选地,所述三端稳压器 U2 的型号为 LM7812。

[0016] 优选地,所述调节电路包括两只调节芯片 SW1,所述两只调节芯片 SW1 的第一管脚至第十管脚依次间隔地连接至串联连接的 19 只分压电阻之上,所述两只调节芯片 SW1 的第十一管脚以及第十二管脚悬空,所述两只调节芯片 SW1 的第十三管脚至第十六管脚均连接至彼此的第一管脚。

[0017] 优选地,所述启动电路包括第一三极管 Q4、第二三极管 Q5、分压电阻 R2、分压电阻 R39 以及分压电阻 R28,所述第二三极管 Q5 的基极连接至待测背光驱动板的任一只背光灯 LED 的阴极,其集电极接地,其发射极通过上拉电阻 R29 接高电平并与第一三极管 Q4 的基极连接,所述第一三极管 Q4 的发射极通过并联的分压电阻 R39 及分压电阻 R28 接地,其集电极接高电平,所述第一三极管 Q4 的发射极通过分压电阻 R2 连接至驱动电路的信号输入端。

[0018] 优选地,所述驱动电路包括运算放大器 U1,第三三极管 Q6,以及第四三极管 Q7,所述运算放大器 U1 的负极通过分压电阻连接至多只并联连接的背光灯 LED 的共同阳极,其正极连接至启动电路的输出端,其输出端连接通过分压电阻连接至第三三极管 Q6 及第四三极管 Q7 的基极,所述第三三极管 Q6 的集电极接高电平,其发射极连接至第四三极管 Q7 的发射极,所述第四三极管 Q7 的集电极接地。

[0019] 优选地,所述运算放大器 U1 为工业级运放 LM258P。

[0020] 优选地,所述恒流功率电路包括第一 CMOS 管 Q1、第二 CMOS 管 Q2、以及第三 CMOS 管 Q3,所述第一 CMOS 管 Q1、第二 CMOS 管 Q2、以及第三 CMOS 管 Q3 的栅极均接高电平,其漏极均连接至外部测试电源,其源极均连接至多只并联连接的背光灯 LED 的共同阳极。

[0021] 更为优选地,所述第一 CMOS 管 Q1、第二 CMOS 管 Q2、以及第三 CMOS 管 Q3 的型号为 RFP260N。

[0022] 通过上述本实用新型的技术方案可以看出,本实用新型具有以下有益效果:

[0023] 1、由于通过本实用新型提供的 Vboost 流经每串 LED 的电流保持恒定,同时反馈回背光驱动板的每组取样脚取样电压也要求恒定,当启动瞬间,背光驱动板取样端(D1-1、D1-2、...Dn-n)检测到流过 LED 电流小,经由 PWM 使其 Vboost 升高,最终电流、取样电压都达到恒定值,Vboost 不再升高,维持此时的值,负载和 DR 板组成的系统达到动态平衡。

[0024] 2、利用 CMOS 管的转移特性和输出特性实现了输出恒流。

[0025] 3、利用输出反馈调节和运算放大器特点实现了输出恒压。

附图说明

[0026] 图 1 是现有的用大功率水泥电阻做 DR 板测试电压 Vboost 的假负载的示意图;

[0027] 图 2 是现有的是用普通二极管做 DR 板测试电压 Vboost 的假负载的示意图；

[0028] 图 3 是本实用新型实施例提供的背光驱动板老化测试电路结构示意图；

[0029] 图 4 是本实用新型实施例提供的背光驱动板老化测试电路图。

[0030] 本实用新型目的的实现、功能特点及优异效果，下面将结合具体实施例以及附图做进一步的说明。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图和具体实施例对本实用新型所述技术方案作进一步的详细描述，以使本领域的技术人员可以更好的理解本实用新型并能予以实施，但所举实施例不作为对本实用新型的限定。

[0032] 如图 3 所示，本实用新型实施例提供了一种背光驱动板老化测试电路，其包括调节电路 10、驱动电路 20、恒流功率电路 30、以及启动电路 40，其中，

[0033] 所述调节电路 10 的输入端连接至外部测试电源，其输出端连接至驱动电路 20 的信号输入端，其中，所述外部测试电源为液晶显示模组的电源，所述液晶显示模组的电源通过 DC-DC 直流转换电路(图中未示出，其用以提供 Vboost)连接至所述调节电路 10 的输入端以及所述恒流功率电路 30 的电压输入端；

[0034] 所述驱动电路 20 的输出端连接至所述恒流功率电路 30 的反馈信号输入端；

[0035] 所述恒流功率电路 30 的电压输入端连接至外部测试电源，其输出端连接至设置于待测背光驱动板之上的多只并联连接的背光灯 LED 的共同阳极；

[0036] 所述启动电路 40 的输入端连接至待测背光驱动板的任一只背光灯 LED 的阴极，其输出端连接至驱动电路 20 的信号输入端。

[0037] 优选实施方式下，如图 4 所示，所述 DC-DC 直流转换电路包括 1 个三端稳压器 U2、6 个稳压电容、1 个限流电阻，以及 1 个 LED 指示灯，例如所述三端稳压器 U2 的型号为 LM7812，所述三端稳压器 U2 的输入端连接至液晶显示模组的电源，同时连接至两个并联连接的稳压电容的一公共端，所述三端稳压器 U2 的输出端通过所述限流电阻连接至 LED 指示灯的阳极，同时连接至四个并联连接的稳压电容的一公共端，所述三端稳压器 U2 的接地端接地，所述稳压电容的另一端均接地。

[0038] 参照图 4，所述调节电路 10 包括两只调节芯片 SW1，所述两只调节芯片 SW1 的第一管脚至第十管脚依次间隔地连接至串联连接的 19 只分压电阻之上，所述两只调节芯片 SW1 的第十一管脚以及第十二管脚悬空，所述两只调节芯片 SW1 的第十三管脚至第十六管脚均连接至彼此的第一管脚。

[0039] 调节芯片 SW1/SW2 及其周围的分压电阻构成了调节电路 10 部分，当正常工作时，整个系统处于平衡状态，负载电流的大小取决于运算放大器 U1 的正极 U+ 的大小，调节正极 U+ 的大小即是调节了整个负载电流的大小。平衡状态时 $(U+) - (U-) \approx U_{LED} = U_{R2} = (R_2 / (R_t + R_2)) * V_{boost} = U_{LED} / (U_{LED} + U_{Rt})$ ，由于每个背光灯 LED 的压降相同，此公式就等效于二极管的数量之比，即 $1/N$ ，N 代表每串背光灯 LED 的数量， $N=n+1$ ，n 为调节值，不同型号的背光源驱动板，根据其规格书，已知每串背光灯 LED 的数量 N，将调节电路 10 中的调节开关拨到相应的位置 n， $n=N-1$ ，其中，调节芯片 SW1 代表为十位，调节芯片 SW2 代表为个位，最大调节 99，即调节最大值为 99。其中，Vboost 为上述 DC-DC 直流转换电路的输出值。

[0040] 具体设计时,调节芯片 SW1 用十个 20K 分压电阻组成一次取样,调节芯片 SW2 用九个 2K 分压电阻再进行二次取样,这样就完成了 0 ~ 99 级分压取样,相当于上面提到每串背光灯 LED 最大能带 99 个 LED 负载。实际应用时,从 Vboost 输入开始,调节芯片 SW1 对应的 20K 串联电阻个数的节点标注 0 ~ 9 作为十位,调节芯片 SW2 对应的 2K 串联电阻个数的节点标注 0 ~ 9 作为个位。

[0041] 所述启动电路 40 包括第一三极管 Q4、第二三极管 Q5、分压电阻 R2、分压电阻 R39 以及分压电阻 R28,所述第二三极管 Q5 的基极连接至待测背光驱动板的任一只背光灯 LED 的阴极,其集电极接地,其发射极通过上拉电阻 R29 接高电平并与第一三极管 Q4 的基极连接,所述第一三极管 Q4 的发射极通过并联的分压电阻 R39 及分压电阻 R28 接地,其集电极接高电平,所述第一三极管 Q4 的发射极通过分压电阻 R2 连接至驱动电路 20 的信号输入端。

[0042] 当背光源驱动板上电瞬间,此时恒流功率电路 30 包括的 Q1\Q2\Q3 (RFP260N) 处于截止状态,相当于流经背光灯 LED 的电流为 0,背光源驱动板的取样端(D1-1、D1-2……D3-8)电压也为 0,第一三极管 Q4 截止,运算放大器 U1 的正极输入端的电压大小为:

[0043]
$$U_+ = \{ (R_2 + R_{39} // R_{28}) / (R_t + (R_2 + R_{39} // R_{28})) \} * V_{boost},$$

[0044] 背光源驱动板的 PWM 使 Vboost 升高,这是 U_+ 也随着升高,Q1\Q2\Q3 开启,相当于流经 LED 电流上升,背光源驱动板的取样点电压(D1-1、D1-2……D3-8)升高,此时第一三极管 Q4 的发射极跟随了取样点的电压值,此过程完成了背光源驱动板的启动。R39/R38 的存在,避免了启动时 U1 的输入 U_+ 失去参考点,超过 U1 (LM258P) 的输入范围。

[0045] 通过所述启动电路 40 实现恒流和恒压的过程为:

[0046] 当运算放大器 U1 的正极 U_+ 为一恒定值时,此时恒流功率电路 30 包括的第一 CMOS 管 Q1、第二 CMOS 管 Q2、以及第三 CMOS 管 Q3RFP260N 芯片的沟道开启恒定,即电流恒定,系统所需要的电流值由调节电压值决定。根据运放输入端的虚断 / 虚短原理知: $U_+ = U_-$, 参考图 4, 所以 V_{D1-1} 也为恒定。当某种原因使 V_{D1-1} 变小时, $V_{R28} // R_{39}$ 跟随变小, U_+ 升高, U_- 升高, V_{D1-1} 也升高,可以看出,经过了 this 反馈过程在系统正常工作中 V_{D1-1} 始终保持恒定, $V_{D1-2} \dots V_{D3-8}$ 也保持了恒定。

[0047] 优选实施方式下,所述驱动电路 20 包括运算放大器 U1 (在本实施例中,所述运算放大器 U1 为工业级运放 LM258P),第三三极管 Q6,以及第四三极管 Q7,所述运算放大器 U1 的负极通过分压电阻连接至多只并联连接的背光灯 LED 的共同阳极,其正极连接至启动电路 40 的输出端,其输出端连接通过分压电阻连接至第三三极管 Q6 及第四三极管 Q7 的基极,所述第三三极管 Q6 的集电极接高电平,其发射极连接至第四三极管 Q7 的发射极,所述第四三极管 Q7 的集电极接地。

[0048] 驱动电路 20 由工业级运算放大器 U1 (LM258P) 和两个三极管 Q6/Q7 (C1815、2SA1015) 完成,当背光源驱动板启动后,运算放大器 U1 的正极 $U_+ / - \approx U_{LED}$, 在启动初期, Vboost 逐步升高, $(U_+) - (U_-)$ 增大,运算放大器 U1 输出增大, Q1/Q2/Q3 (RFP260N) 的 G-S 极电压增大,电流升高,当电流升高到背光源驱动板的目标值时, Vboost 停止上升并维持在此状态中,电路达到一个动态平衡状态。Q6/Q7 为跟随器,目的是提高 U1 输出的带载能力。DZ1/DZ2 保护 LM258P 的输入级不超过其工作范围, C5 为交流负反馈。

[0049] 继续参照图 4,所述恒流功率电路 30 包括第一 CMOS 管 Q1、第二 CMOS 管 Q2、以及第

三 CMOS 管 Q3, 所述第一 CMOS 管 Q1、第二 CMOS 管 Q2、以及第三 CMOS 管 Q3 的栅极均接高电平, 其漏极均连接至外部测试电源, 其源极均连接至多只并联连接的背光灯 LED 的共同阳极, 其中, 所述第一 CMOS 管 Q1、第二 CMOS 管 Q2、以及第三 CMOS 管 Q3 的型号为 RFP260N。

[0050] 其中, 所述三个 CMOS 管 Q1/Q2/Q3 并联构成, 目的是增大输出功率。电阻 R1/R22/R33/R34/R35/R36 在这里起限流作用, 另外, 所述电阻 R40 保护上述三个 CMOS 管的静电损伤。

[0051] 在本实用新型实施例中, 所述背光驱动板老化测试电路还包括 LED 显示电路 50, 其包括多只并联连接的背光灯 LED, 如图 4 中所述的 LED 背光灯 D1-1 ~ D3-8, 它在电路中具有双重作用, 一是用于显示, 当负载和背光灯驱动板构成的整个系统正常工作时, 背光灯 LED 亮; 非正常时背光灯 LED 不亮。二是用于取样, 所述取样的具体实施方式请参考上文所述, 通过采样, 使负载具有一定的 LED 特性。

[0052] 通过本实用新型提供的 Vboost 流经每串 LED 的电流保持恒定, 同时反馈回背光驱动板的每组取样脚取样电压也要求恒定, 当启动瞬间, 背光驱动板取样端 (D1-1、D1-2、... Dn-n) 检测到流过 LED 电流小, 经由 PWM 使其 Vboost 升高, 最终电流、取样电压都达到恒定值, Vboost 不再升高, 维持此时的值, 负载和 DR 板组成的系统达到动态平衡。

[0053] 以上所述仅为本实用新型的优选实施例, 并非因此限制本实用新型的专利范围, 凡是利用本实用新型说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换, 或直接或间接运用在其他相关的技术领域, 均同理包括在本实用新型的专利保护范围内。

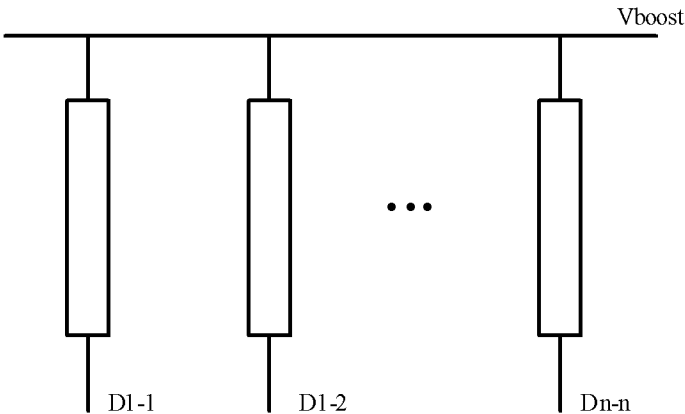


图 1

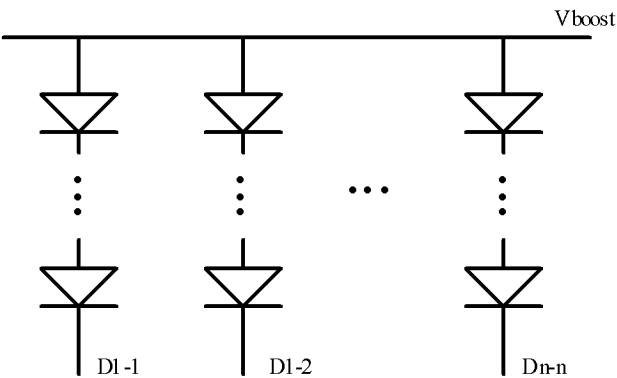


图 2

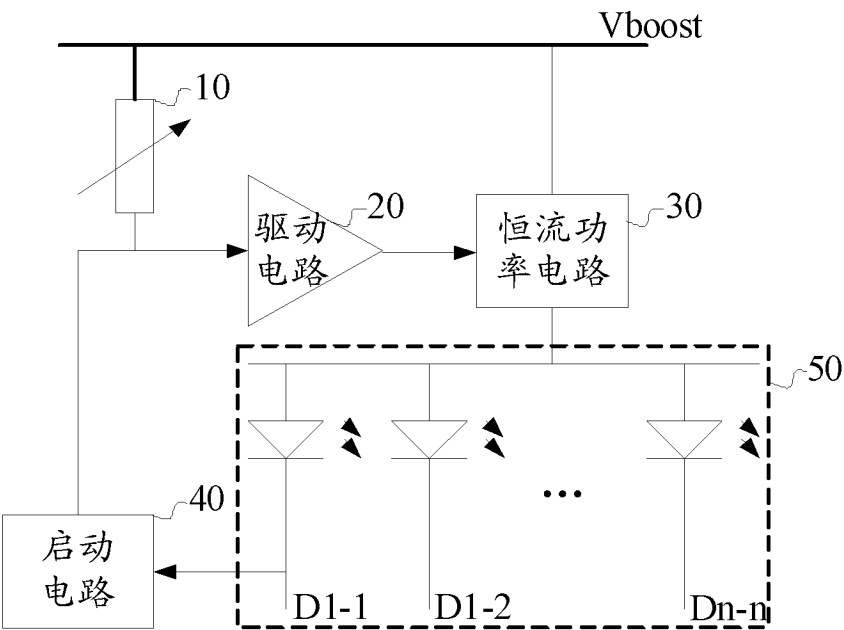


图 3

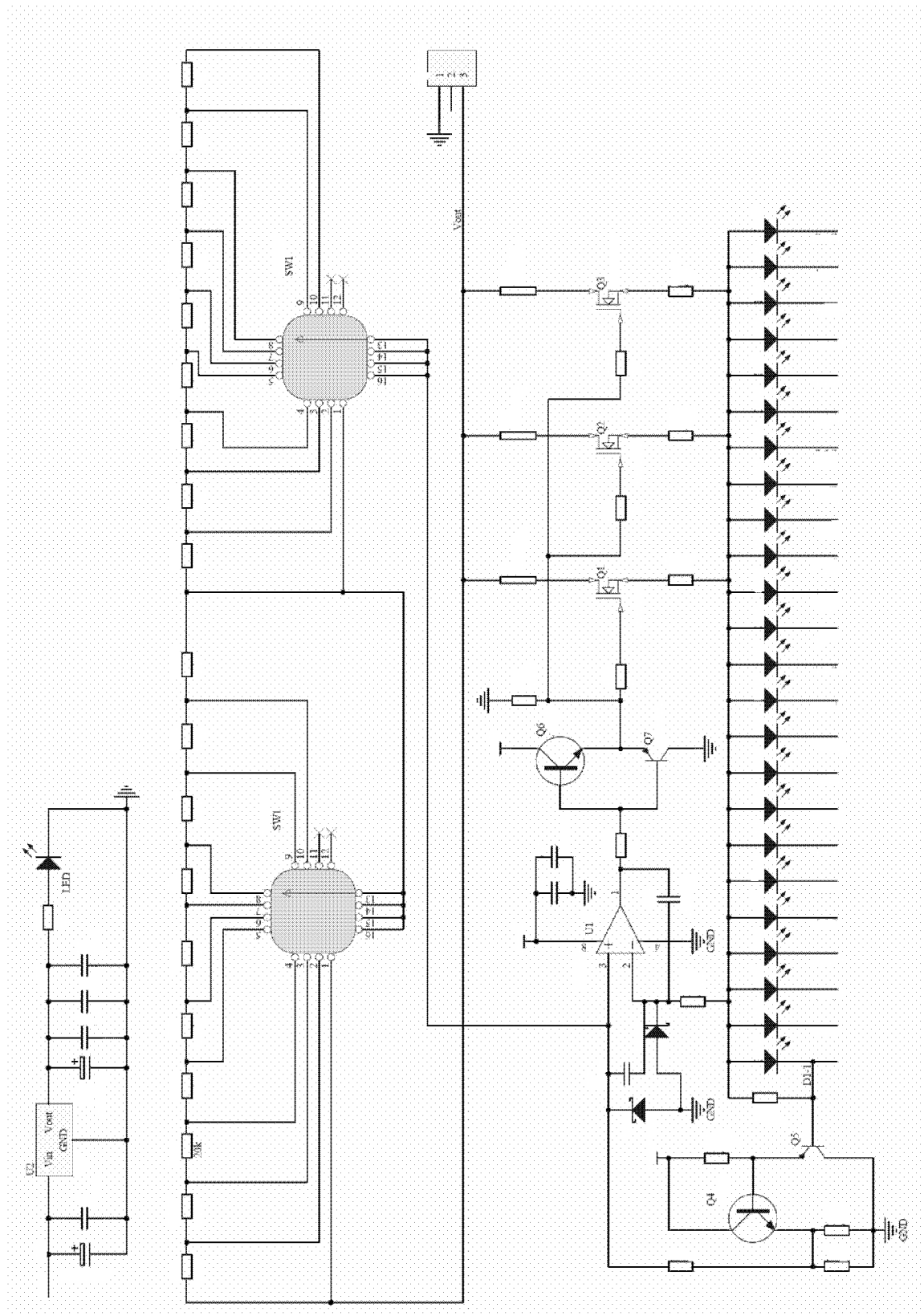


图 4