



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202549257 U

(45) 授权公告日 2012. 11. 21

(21) 申请号 201220043371. 4

(22) 申请日 2012. 02. 10

(73) 专利权人 惠州 TCL 移动通信有限公司

地址 516006 广东省惠州市仲恺高新技术开
发区 23 号小区

(72) 发明人 章金玉

(74) 专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事

务所 44268

代理人 王永文 杨宏

(51) Int. Cl.

G09G 3/36 (2006. 01)

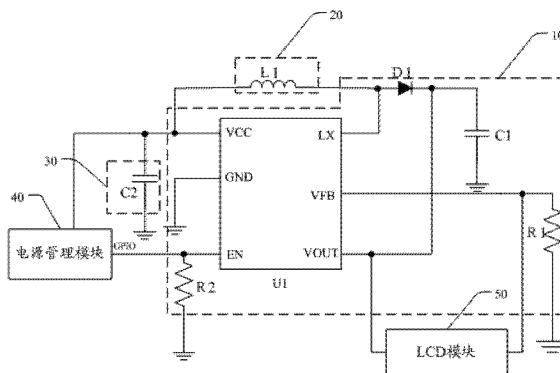
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 6 页

(54) 实用新型名称

移动终端的 LCD 背光驱动装置

(57) 摘要

本实用新型公开了移动终端的 LCD 背光驱动装置, 移动终端包括电源管理模块和 LCD 模块; LCD 背光驱动装置包括用于输出驱动电压的背光驱动模块; 用于储存, 或者释电能给移动终端的 LCD 模块供电的储能模块; 背光驱动模块与储能模块、电源管理模块和 LCD 模块连接。本实用新型由背光驱动模块接收电源管理模块输出控制信号相应控制储能模块储能或者释放能量, 当控制信号为高电平时背光驱动模块的控制电路打开使储能模块储能; 当控制信号为低电平时背光驱动模块断开, 使储能模块释电能, 同时由背光驱动模块控制储能模块的输出的控制电路电压为 25V, 从而能驱动 LCD 背光中的 6 颗以上的 LED, 并且还能确保 LCD 背光亮度一致。



1. 一种移动终端的LCD背光驱动装置,所述移动终端包括电源管理模块和LCD模块,其特征在于,所述LCD背光驱动装置包括:

用于输出驱动电压的背光驱动模块;

用于储存,或者释电能给移动终端的LCD模块供电的储能模块;

所述背光驱动模块与所述储能模块、电源管理模块和LCD模块连接。

2. 根据权利要求1所述的移动终端的LCD背光驱动装置,其特征在于,还包括用于滤除高频纹波信号的滤波模块,所述滤波模块与所述电源管理模块和背光驱动模块连接。

3. 根据权利要求2所述的移动终端的LCD背光驱动装置,其特征在于,所述背光驱动模块包括背光驱动芯片、第一电阻、第二电阻、二极管和第一电容;所述背光驱动芯片的供电端连接电源管理模块,所述储能模块串接在背光驱动芯片的供电端和开关端之间,所述背光驱动芯片的开关端依次通过二极管和第一电容接地,所述背光驱动芯片的开关端还通过二极管连接背光驱动芯片的输出端;所述LCD模块串接在背光驱动芯片的输出端和反馈端之间,所述背光驱动芯片的反馈端还通过第一电阻接地;所述背光驱动芯片的使能端连接的电源管理模块的GPIO口,该背光驱动芯片的使能端还通过第二电阻接地。

4. 根据权利要求3所述的移动终端的LCD背光驱动装置,其特征在于,所述背光驱动芯片采用型号为LP3302S的集成芯片。

5. 根据权利要求3所述的移动终端的LCD背光驱动装置,其特征在于,所述滤波模块包括第二电容,所述第二电容的一端连接背光驱动芯片的供电端和电源管理模块,另一端接地。

6. 根据权利要求5所述的移动终端的LCD背光驱动装置,其特征在于,所述第二电容的容值为2.2pF。

7. 根据权利要求1所述的移动终端的LCD背光驱动装置,其特征在于,所述LCD模块中设置有至少6颗串联的LED。

8. 根据权利要求1所述的移动终端的LCD背光驱动装置,其特征在于,所述储能模块为电感。

移动终端的 LCD 背光驱动装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及移动终端的背光驱动技术领域,尤其涉及一种移动终端的 LCD 背光驱动装置。

背景技术

[0002] 移动终端上的 LCD (Liquid Crystal Display, 液晶显示器) 模组一般使用电荷泵给 LCD 模组中的 LED 供电,其驱动电压一般不超过 5V,因此该电源泵一般只能驱动 3-4 路的并联的 LED,而且 LCD 模组中的 LED 有时会出现亮度不均匀的现象。

[0003] 传统的背光驱动装置如图 1 所示,电荷泵的输入端 VIN 与移动终端的电池(图中未示出)连接,输出端 VOUT 连接 LCD 模块(图中未示出),当电池输出的 3.9V 电压输入至电荷泵时,使第一电容 C1' 充电至 3.9V,该第一电容 C1' 在电路中起到储存和转移能量的作用。第二电容 C2' 是电荷泵的外部输出电容,当第一电容 C1' 充电完成后将能量转移到电荷泵的输入端 VIN 和第二电容 C2' 中,同时由电荷泵的输入端 VIN 给第二电容 C2' 充电,此时第二电容 C2' 两端的电压会大于 3.9V 而输出电压,来驱动 LCD 模块中的 LED 发亮。而普通的 LED 的电流一般为 20mA,但传统背光驱动装置的输出电压的范围一般小于 5.5V,只能驱动 4-6 路单颗并联的 LED。

[0004] 随着电子技术的发展,超大 LCD 屏手机越来越受消费者的喜爱,大屏幕手机已占领了一大部分市场。由于大屏幕手机的 LCD 屏一般已经超过 4 寸,而且对手机 LCD 背光的驱动电压和亮度一致性的要求越来越高,目前,一般使用 6 颗以上串联的 LED,使其满足背光亮度的一致性要求,而现有的背光驱动装置只能驱动 4-6 路并联的 LED,无法满足大屏幕手机的背光驱动要求。

实用新型内容

[0005] 鉴于上述现有技术的不足之处,本实用新型的目的在于提供一种移动终端的背光驱动装置,能输出 25V 驱动电压,从而能驱动 6 颗以上的 LED。

[0006] 为了达到上述目的,本实用新型采取了以下技术方案:

[0007] 一种移动终端的 LCD 背光驱动装置,其包括:

[0008] 用于输出驱动电压的背光驱动模块;

[0009] 用于储存,或者释放电能给移动终端的 LCD 模块供电的储能模块;

[0010] 所述移动终端包括:

[0011] 用于给所述背光驱动模块供电和输出控制信号控制背光驱动模块工作的电源管理模块;

[0012] 用于显示图像的 LCD 模块;

[0013] 所述背光驱动模块与所述储能模块、电源管理模块和 LCD 模块连接。

[0014] 上述的移动终端的 LCD 背光驱动装置中,还包括用于滤除高频纹波信号的滤波模块,所述滤波模块与所述电源管理模块和背光驱动模块连接。

[0015] 上述的移动终端的 LCD 背光驱动装置中,所述背光驱动模块包括背光驱动芯片、第一电阻、第二电阻、二极管和第一电容;所述背光驱动芯片的供电端连接电源管理模块,所述储能模块串接在背光驱动芯片的供电端和开关端之间,所述背光驱动芯片的开关端依次通过二极管和第一电容接地,所述背光驱动芯片的开关端还通过二极管连接背光驱动芯片的输出端;所述 LCD 模块串接在背光驱动芯片的输出端和反馈端之间,所述背光驱动芯片的反馈端还通过第一电阻接地;所述背光驱动芯片的使能端连接的电源管理模块的 GPIO 口,该背光驱动芯片的使能端还通过第二电阻接地。

[0016] 上述的移动终端的 LCD 背光驱动装置中,所述背光驱动芯片采用型号为 LP3302S 的集成芯片。

[0017] 上述的移动终端的 LCD 背光驱动装置中,所述滤波模块包括第二电容,所述第二电容的一端连接背光驱动芯片的供电端和电源管理模块,另一端接地。

[0018] 上述的移动终端的 LCD 背光驱动装置中,所述第二电容的容值为 2.2pF。

[0019] 上述的移动终端的 LCD 背光驱动装置中,所述 LCD 模块中设置有至少 6 颗串联的 LED。

[0020] 上述的移动终端的 LCD 背光驱动装置中,所述储能模块为电感。

[0021] 相较于现有技术,本实用新型提供的移动终端的 LCD 背光驱动装置,包括用于输出 25V 驱动电压的背光驱动模块和用于储存电能的储能模块,本实用新型由背光驱动模块接收电源管理模块输出控制信号,来相应控制储能模块储能或者释放能量,当控制信号为高电平时,背光驱动模块的内部控制电路打开,使储能模块储能;当控制信号为低电平时,背光驱动模块的内部控制电路断开,使储能模块释放电能,同时由背光驱动模块控制储能模块的输出电压为 25V,从而能驱动 LCD 背光中的 6 颗以上的 LED,并且还能确保 LCD 背光亮度一致,满足大屏幕 LCD 背光的要求。另外本实用新型实施例提供的移动终端的 LCD 背光驱动装置,其采用的电子元件少、电路结构简单、而且成本低,适合推广使用。

附图说明

[0022] 图 1 现有技术背光驱动装置的电路图。

[0023] 图 2 为本实用新型的移动终端的 LCD 背光驱动装置的电路图。

[0024] 图 3 为本实用新型的移动终端的 LCD 背光驱动装置的测试电路图。

[0025] 图 4 为本实用新型的移动终端的 LCD 背光驱动装置未接负载时,采用示波器测量驱动电压时的波形示意图。

[0026] 图 5 为本实用新型的移动终端的 LCD 背光驱动装置接上负载后,采用示波器测量实际驱动电压的波形示意图。

[0027] 图 6 为本实用新型的移动终端的 LCD 背光驱动装置,采用示波器测量 LCD 背光驱动装置中的储能模块的输入电压和输出电压时的波形示意图。

[0028] 图 7 为本实用新型的移动终端的 LCD 背光驱动装置中的滤波模块采用 1uF 电容时,采用示波器测量滤波模块的滤波效果的波形示意图。

[0029] 图 8 为本实用新型的移动终端的 LCD 背光驱动装置中的滤波模块采用 2.2pF 电容时,采用示波器测量滤波模块的滤波效果的波形示意图。

具体实施方式

[0030] 为使本实用新型的目的、技术方案及效果更加清楚、明确，以下参照附图并举实施例对本实用新型进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本实用新型，并不用于限定本实用新型。

[0031] 请参阅图 2，本实用新型提供的移动终端的 LCD 背光驱动装置包括背光驱动模块 10 和储能模块 20，移动终端包括电源管理模块 40 和 LCD 模块 50。所述背光驱动模块 10 与所述储能模块 20、电源管理模块 40 和 LCD 模块 50 连接。其中，所述背光驱动模块 10 用于控制 LCD 背光驱动装置输出 25V 的驱动电压，储能模块 20 为电感 L1，用于储存电能或者释放电能。所述电源管理模块 40 用于给所述背光驱动模块 10 供电和输出控制信号控制背光驱动模块 10 的工作，所述 LCD 模块用于显示文字、图像等视频数据。

[0032] 本实用新型提供的移动终端的 LCD 背光驱动装置由背光驱动模块 10 接收电源管理模块 40 输出控制信号，来相应控制储能模块 20 储能或者释放能量，当控制信号为高电平时，背光驱动模块 10 的内部控制电路开始工作，使储能模块 20 储能；当控制信号为低电平时，背光驱动模块 10 的内部控制电路断开，使储能模块 20 释放电能，同时由背光驱动模块 10 控制储能模块 20 的输出电压为 25V，从而能驱动 LCD 背光中的 6 颗以上的 LED，并且还能确保 LCD 背光亮度一致，满足大屏幕 LCD 背光的要求。

[0033] 本实用新型实施例中，所述的 LCD 背光驱动装置还包括滤波模块 30，所述滤波模块 30 与电源管理模块 40 和背光驱动模块 10 连接，用于滤除高频纹波信号，使 LCD 背光驱动装置输入信号频率在预设范围内。

[0034] 请继续参阅图 2，所述背光驱动模块 10 包括背光驱动芯片 U1、第一电阻 R1、第二电阻 R2、二极管 D1 和第一电容 C1；其中，所述背光驱动芯片采用型号为 LP3302S 的集成芯片，所述背光驱动芯片的供电端 VCC 连接电源管理模块 40；所述储能模块 20 串接在背光驱动芯片 U1 的供电端 VCC 和开关端 LX 之间，所述背光驱动芯片 U1 的开关端 LX 还依次通过二极管 D1 和第一电容 C1 接地，所述背光驱动芯片 U1 的开关端 LX 也通过二极管 D1 连接背光驱动芯片 U1 的输出端 VOUT；所述 LCD 模块 50 串接在背光驱动芯片 U1 的输出端 VOUT 和反馈端 VFB 之间，所述背光驱动芯片 U1 的反馈端 VFB 还通过第一电阻 R1 接地；所述背光驱动芯片 U1 的使能端 EN 连接的电源管理模块 40 的 GPIO 口，该使能端 EN 还通过第二电阻 R2 接地。

[0035] 所述滤波模块 30 包括第二电容 C2，所述第二电容 C2 的一端连接背光驱动芯片供电端 VCC 和电源管理模块 40，另一端接地。所述 LCD 模块 50 中设置有至少 6 颗串联的 LED，由于 LCD 模块 50 的电路结构为现有技术，此处不再详细。

[0036] 本实用新型实施例中，在 LP3302S 芯片中设置有 1.2MHz 的 PWM 信号发生器，其信号通过 LX 端施加给电感 L1，使电感 L1 升压并通过二极管 D1 驱动 LCD 模块 50 中的 LED；电源管理模块 40 的 GPIO 口输出的控制信号通过 EN 端控制 LX 端的输出，达到控制 LCD 模块 50 中的 LED 驱动电压的目的；在具体实施时，LP3302S 芯片的 VFB 端的参考电压为 250mV，用来采样第一电阻 R1 的电压并与参考电压比较；VOUT 端用来采样 LCD 模块 50 输入端的电压，起到过压保护的作用；第二电容 C2 用来滤出电源噪音；第二电阻 R2 为下拉电阻，用来在 EN 端的控制信号为高电平时把 EN 端信号接低。

[0037] 以下结合图 2 对本实用新型的移动终端的 LCD 背光驱动装置的工作原理进行详细

说明：

[0038] 电源管理模块 40 的 GPIO 口输出的控制信号,通过滤波模块 30 滤波高频纹波后输入到背光驱动芯片 U1 的供电端 VCC 处,在初始阶段电感 L1 将电能转化为磁场能量进行存储。背光驱动芯片 U1 的工作状态由电源管理模块 40 输出的控制信号进行控制,即通过背光驱动芯片 U1 的使能端 EN 对电感 L1 的储能与释放能量的状态进行控制。当使能端 EN 为的输入信号高电平时,背光驱动芯片内部的控制电路打开,输入电压通过电感 L1 进行储能;当使能端 EN 的输入信号为低电平时,背光驱动芯片内部的控制电路断开,阻止输入电压通过电感 L1,此时电感 L1 将磁场能量转化为电能,进行释放,给第一电容 C1 充电,同时给外围负载(即 LCD 模块 50)供电,驱动 LCD 模块 50 中的 LED 发亮。由于电感 L1 的瞬间释放能量很大,本实用新型通过背光驱动芯片进行控制、稳压后,输出能驱动 LCD 模块 50 工作的电压,即输出 25V 电压,能供给 6 颗及以上串联的 LED 需要的电压。此时由电压表测得的断路电压约为 25V,电流表测得的电流约为 25mA。电压表和电流表的测试结果表明本技术方案的电路可以满足驱动 6 颗以上串联 LED 的电压和电流的要求。

[0039] 以下以大屏幕手机为应用实施例,并结合图 2、图 3、图 4、图 5 和图 6,对本实用新型实施例提供的移动终端的 LCD 背光驱动装置的电路原理及其测试方式进行详细说明:

[0040] 如图 3 所示,在测试时,将一电压表 V1 并联在背光驱动芯片 U1 的 VFB 端和 VOUT 端,将一电流表 V2 串联在背光驱动芯片 U1 的 VFB 端和第一电阻 R1 之间。手机的开机电压为 3.9V,即 LCD 背光驱动装置的输入电压为 3.9V,电源管理模块 40 的 GPIO 口输出 18.75MHz 的信号至背光驱动芯片 U1 的 EN 端,第一电容 C1 的容值为 1uF,第二电容 C2 的容值为 2.2pF,电感 L1 设置为 10uH,第一电阻的阻值为 10 欧姆。假设通过电感 L1 的电流为 i ,则电感 L1 两端的电压为 $V_L=Ldi/dt$ 。由于通过电感 L1 的电流 i 不断变化,时间 t 也在不断变化,电感 L1 两端的瞬态电压很大,其输出电压达到 25V,从而达到驱动 6 颗以上 LED 的 LCD 背光发亮的要求。

[0041] 由于电感 L1 具有通直隔交的作用,直流电压由交流电压通过整流、稳压、滤波等环节形成,一部分交流成分叠加在直流电压上形成纹波。当电磁场变化时,产生的感应电压发生变化,闭合回路的感应电流随之发生变化。由于电感两端电压 $V_L=L \Delta i / \Delta t$,在计算电感的两端电压时参数变化复杂,本实施例通过示波器测量电感的输出电压,其电压如图 4 所示。

[0042] 由于 LP3302S 芯片的反馈电压为 250mV,则 LCD 背光驱动装置的输出电流 $I_{LED}=V_{FB}/R1=250mV/10=25mA$ 。由于 LP3302S 芯片本身和输出负载的功耗,所以实际输出电压应低于 25V,输出电流应该小于 25mA,采用示波器测量的 LCD 驱动电路的实际电压如图 5 所示,并且电流表 V2 测试的输出电流小于 25mA。

[0043] 在具体实施时,由于电感 L1 两端的电压为 $V_L=Ldi/dt=V_{OUT}-V_{IN}$,其中, di/dt 为经过电感 L1 的电流对时间的比率, V_{OUT} 为电感的输出电压, V_{IN} 为电感的输入电压,电感 L1 的电感量为 10uH。

[0044] 将公式: $V_L=Ldi/dt$ 进行转化计算,即 $di=$ 电感的输出最大纹波电流 $\times 30\%$,其中,电感 L1 的最大输出纹波电流为 320mA。而 $dt=D/fs$,其中 D 为 1 减去电感的输入电压与输出电压之比。 f_s 为 LP3302S 芯片使能端的信号控制频率 18.75MHZ,通过示波器测量的电压如图 6 所示,在图 6 中, CH2 为电感的输入信号,其电压值为 3.719V, CH3 为电感的输出信

号,其电压值为 25.0V。

[0045] 根据上述公式和测量数据可得 : $d_i=320\text{mA} \times 30\%=96\text{mA}$;

[0046] 而 $D=1-(V_{\text{IN}}/V_{\text{OUT}})=1-(3.719/25.0)=0.85124$;

[0047] 则, $dt=D/f_s=0.85124/18.75\text{MHZ}=45.399 \times 10^{-9}$;

[0048] 因此, $V_L=Ldi/dt=10 \times 10^{-6} \times 96 \times 10^{-3}/45.399 \times 10^{-9}=21.146\text{V}$ 。

[0049] 在理想状态下,电感 L1 两端的电压 $V_L=V_{\text{OUT}}-V_{\text{IN}}=25.0-3.719=21.281\text{V}$ 与实际计算的结果基本吻合。

[0050] 在具体实施过程中,为了使输入信号电压稳定,所述第二电容 C2 的容值为 2.2pF,以增强滤波模块 30 的滤波效果。在 LCD 驱动电路中,电感 L1 对高频信号的阻隔,同时在电感 L1 的输入端输入电压信号时,电压信号以磁能的形式储存在电感 L1 内,并且以传导的形式伴随产生 EMI (Electromagnetic Interference,电磁干扰)干扰。所以需要在背光驱动装置的输入端增加滤波电容,用于滤除高频信号和背光驱动装置输入端的噪声。但如果使用的 1uF 的滤波电容,其滤波效果比较差,本实用新型采用 2.2pF 的滤波电容,使其能有更好的滤波效果,采用 1uF 和 2.2pF 的滤波电容的滤波效果,分别如图 7 和图 8 所示。

[0051] 可以理解的是,对本领域普通技术人员来说,可以根据本实用新型的技术方案及其实用新型构思加以等同替换或改变,而所有这些改变或替换都应属于本实用新型所附的权利要求的保护范围。

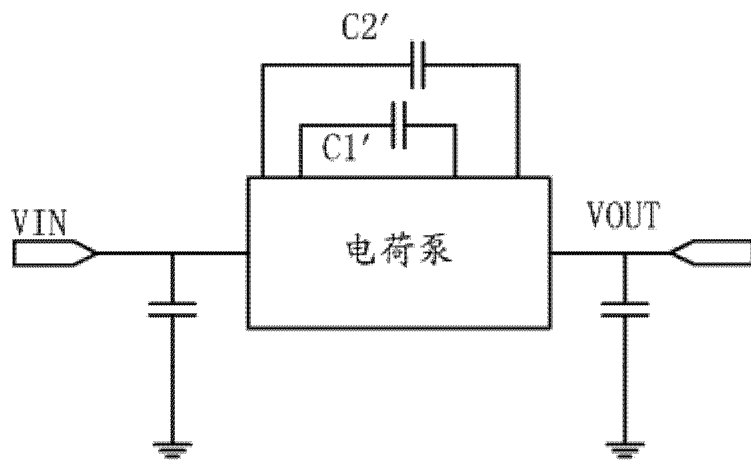


图 1

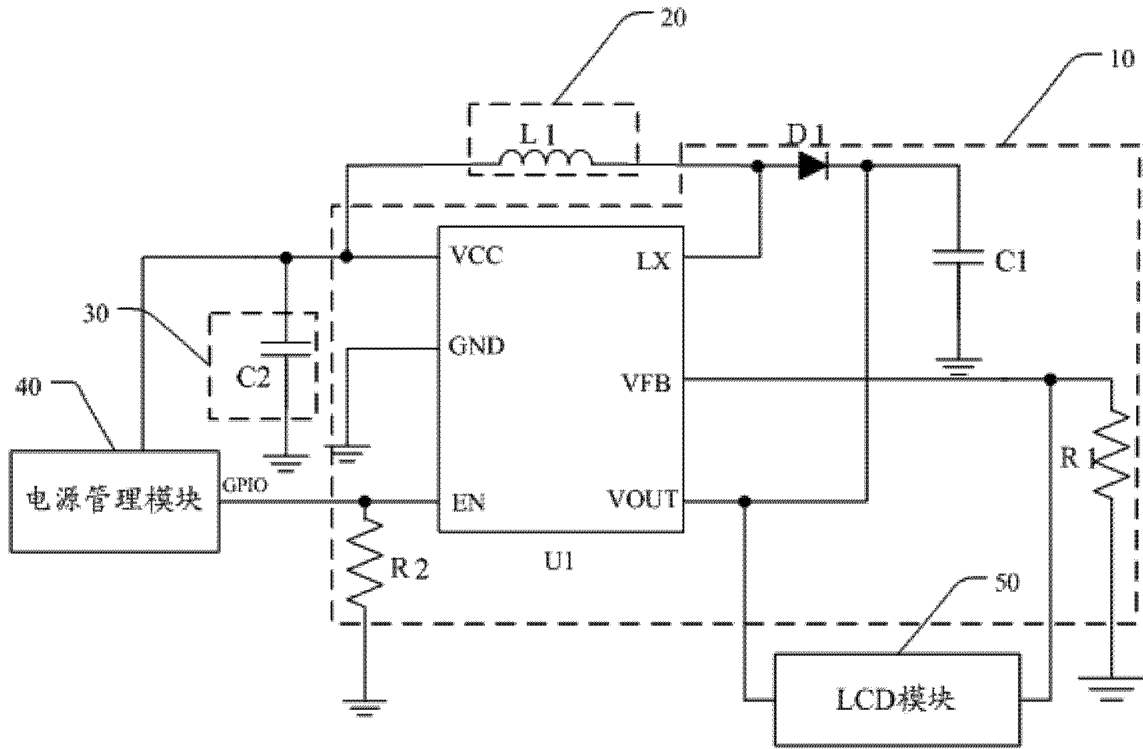


图 2

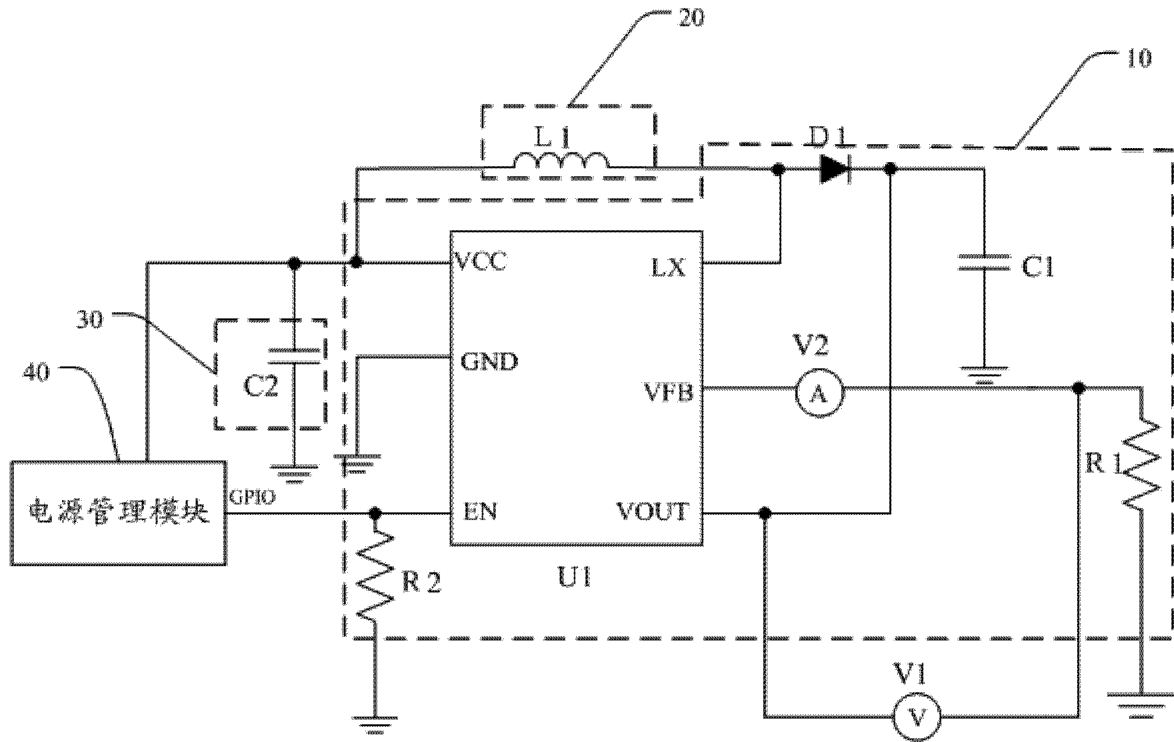


图 3

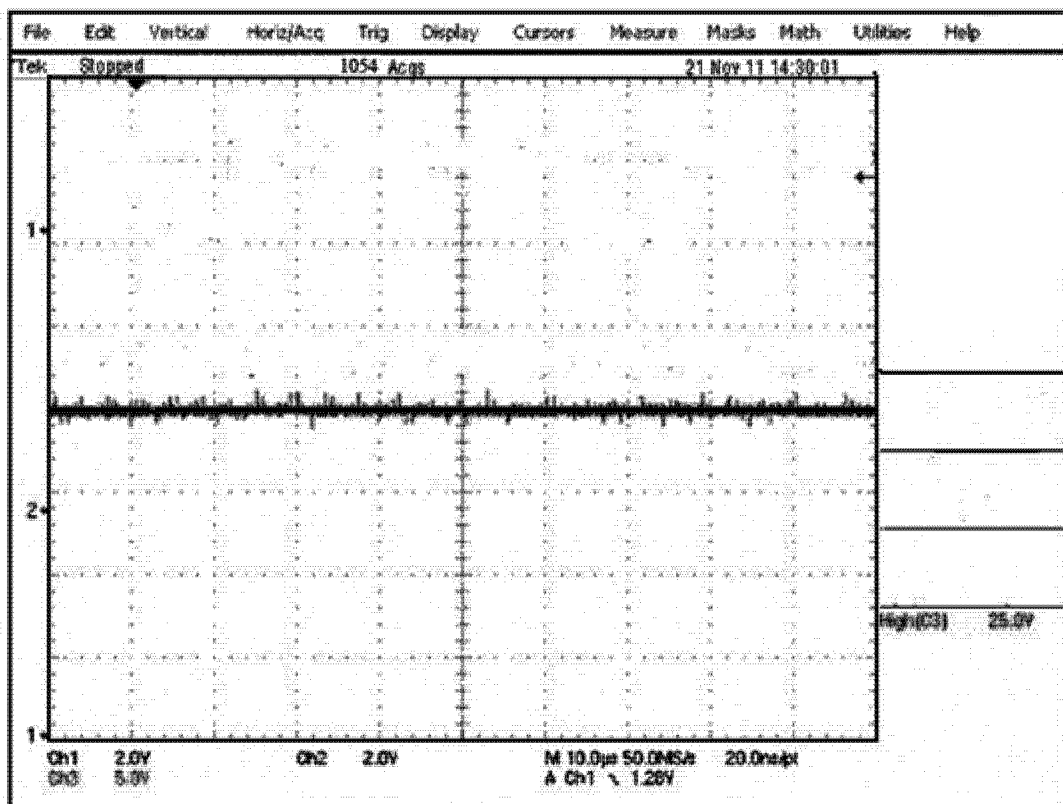


图 4

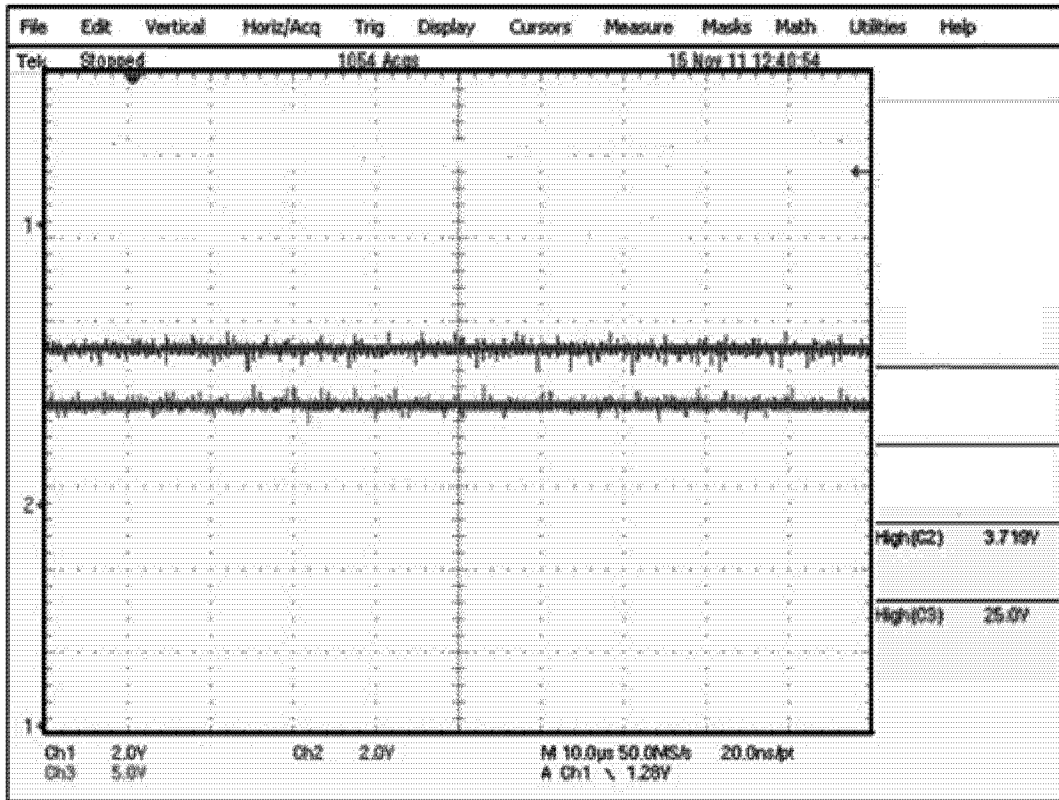


图 6

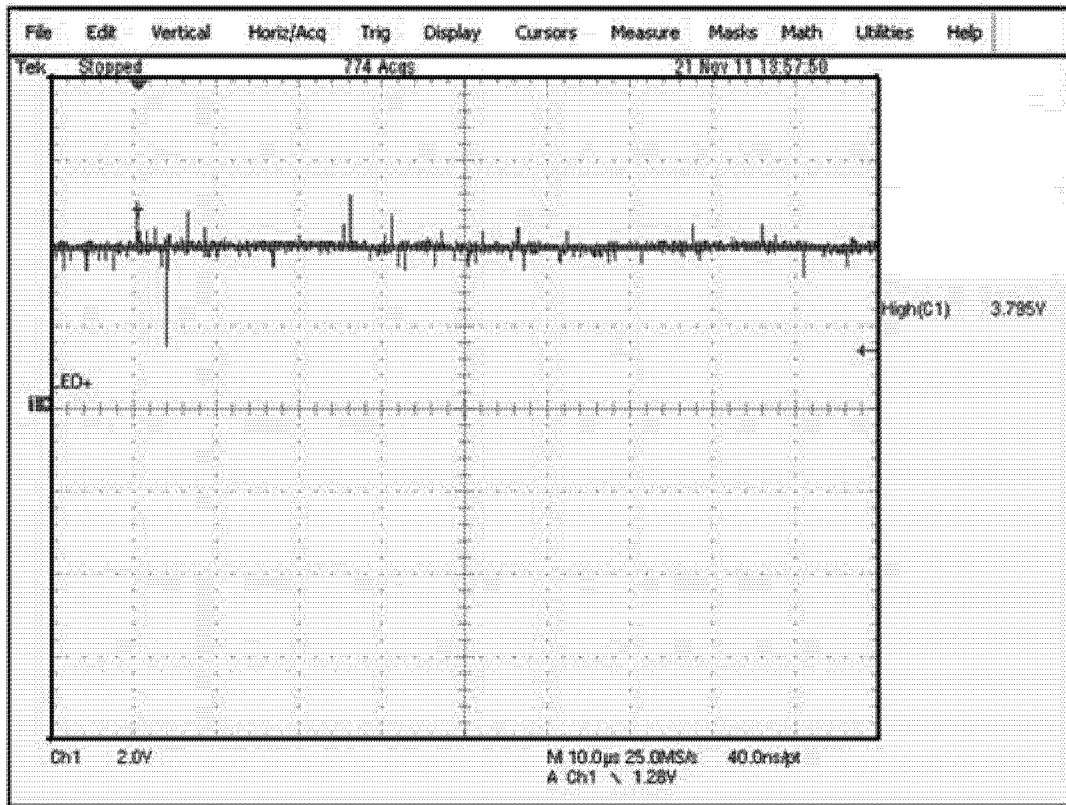


图 7

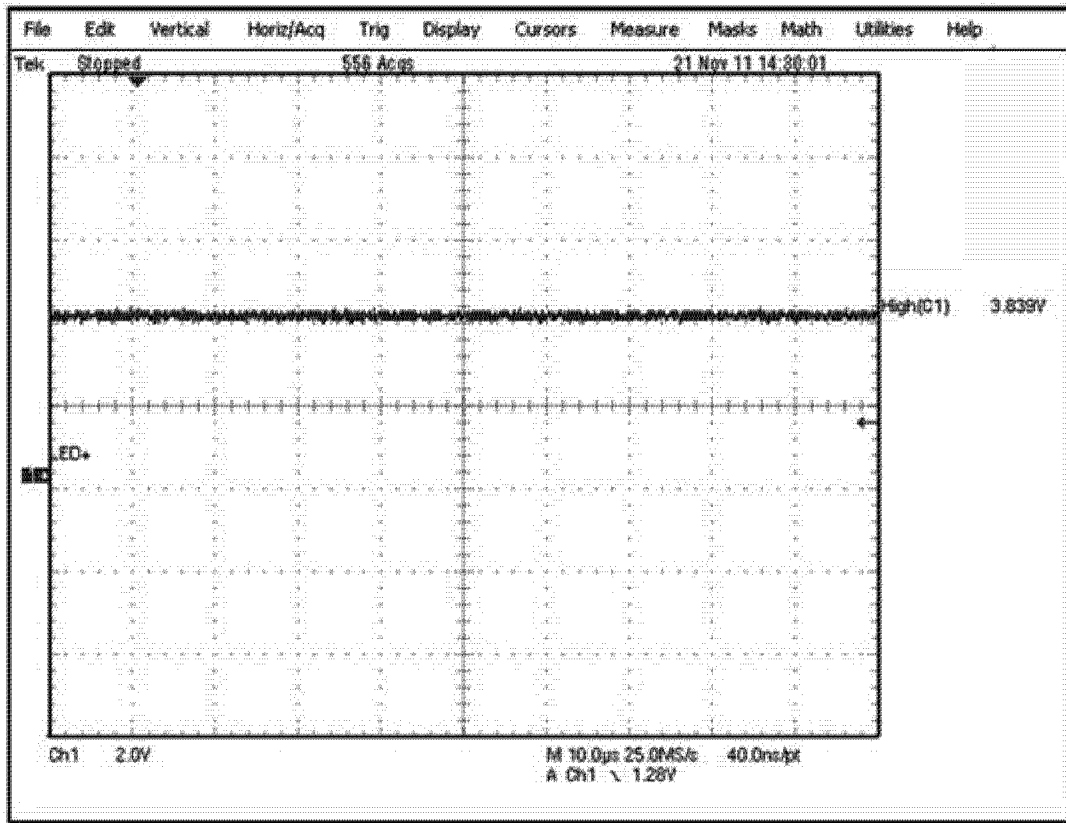


图 8

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 移动终端的LCD背光驱动装置 | | |
| 公开(公告)号 | CN202549257U | 公开(公告)日 | 2012-11-21 |
| 申请号 | CN201220043371.4 | 申请日 | 2012-02-10 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 惠州TCL移动通信有限公司 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 惠州TCL移动通信有限公司 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 惠州TCL移动通信有限公司 | | |
| [标]发明人 | 章金玉 | | |
| 发明人 | 章金玉 | | |
| IPC分类号 | G09G3/36 | | |
| 代理人(译) | 王永文 杨宏 | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

本实用新型公开了移动终端的LCD背光驱动装置，移动终端包括电源管理模块和LCD模块；LCD背光驱动装置包括用于输出驱动电压的背光驱动模块；用于储存，或者释放电能给移动终端的LCD模块供电的储能模块；背光驱动模块与储能模块、电源管理模块和LCD模块连接。本实用新型由背光驱动模块接收电源管理模块输出控制信号相应控制储能模块储能或者释放能量，当控制信号为高电平时背光驱动模块的控制电路打开使储能模块储能；当控制信号为低电平时背光驱动模块断开，使储能模块释放电能，同时由背光驱动模块控制储能模块的输出的控制电路电压为25V，从而能驱动LCD背光中的6颗以上的LED，并且还能确保LCD背光亮度一致。

