

WIPO/PCT

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(57) 摘要: 一种过压保护电路、保护方法及面板驱动电路, 其中, 过压保护电路用于对带主 IC (202) 和从 IC (302) 的 LED 串 (401, 402) 的驱动输出端电压进行调节, 其包括主 IC 过压触发电路 (201) 和从 IC 过压触发电路 (301), 其中, 主 IC 过压触发电路 (201) 分别与主 IC (202) 及若干组 LED 串 (401) 电连接, 从 IC 过压触发电路 (301) 分别与从 IC (302) 及若干组 LED 串 (402) 电连接, 在主 IC 和从 IC 模块中分别设定过压保护触发点, 从 IC 的过压保护触发点的电压低于主 IC 的过压保护触发点的电压。

一种过压保护电路、过压保护方法及面板驱动电路

技术领域

本发明涉及一种过压保护电路、保护方法及面板驱动电路，尤其是指一种通过主从 IC 的过压触发电路分别对 LED 串起过压保护的电路和保护方法，以及采用所述过压保护电路的面板驱动电路。

背景技术

单颗 LED 恒流驱动 IC 的通道数（可驱动的 LED 串数）有限，当大尺寸液晶电视需要更多的 LED 串来提供高亮度的背光照明时，需要使用到多颗 IC 连接起来使用，其中一颗 IC 要给 MOS 管提供驱动信号，这样整个电路才能正常工作，这颗 IC 称为主 IC，其它的 IC 只需要提供连接 LED 串的调光 pin 脚即可，这些 IC 称为从 IC。传统的多颗 IC 主从模式连接时的电路如图 1 所示，每颗 IC 的输出过压保护点都需要分压电阻来设置，如果每颗 IC 的输出过压保护点都设置为一样，可能因电阻精度或者 IC 个体差异，导致实际工作时触发每颗 IC 过压保护的电压值会存在差异，可能会出现 IC 无法触发保护功能的情况。

多颗 IC 主从模式连接时，输出电压大小只由主 IC 输出的驱动信号决定，如果出现主 IC 的过压保护触发电压值小于从 IC 的触发电压值情况时，当与从 IC 连接的 LED 串出现开路，输出电压受主 IC 控制而上升，达到主 IC 的过压保护触发点后停止上升，这时候，主 IC 过压保护功能触发，开始侦测与主 IC 连接的各 LED 串情况；而从 IC 因过压保护触发电压值大，并不能触发其自身的过压保护功能，导致从 IC 不能将出现开路的 LED 串关闭，主 IC 控制输出电压一直保持在高电压状态，整个线路不稳定。

因此，有必要提供可对可通过主从 IC 分别对 LED 串电压状况进行单独控制的过压保护电路。

发明内容

基于现有技术的不足，本发明的主要目的在于提供一种可通过主从 IC 分别对 LED 串电压进行单独控制的过压保护电路，使得出现异常状况时，主从 IC 的输出电压保护功能都能发挥作用。

本发明的另一目的在于提供一种带所述过压保护电路的过压保护方法。

本发明的另一目的在于提供一种带所述过压保护电路的面板驱动电路。

本发明提供了一种过压保护电路，用于对带主 IC 和从 IC 的 LED 串的驱动输出端电压进行调节，其包括主 IC 过压触发电路和从 IC 过压触发电路，其中：所述主 IC 过压触发电路分别与主 IC 及若干组 LED 串电连接，所述从 IC 过压触发电路分别与从 IC 及若干组 LED 串电

连接,在主 IC 和从 IC 中分别设定过压保护触发点,所述从 IC 的过压保护触发点的电压低于主 IC 的过压保护触发点的电压。

优选地,所述从 IC 过压触发电路上的最小分压大于主 IC 过压触发电路的最大分压。所述从 IC 过压触发电路上的最小分压比主 IC 过压触发电路的最大分压高 0.7-1V。所述主 IC 过压触发电路包括至少两个相互串联的主分压电阻,所述从 IC 过压触发电路亦包括至少两个相互串联的从分压电阻,其中,在主分压电阻之间设置主 IC 的过压保护触发点,在从分压电阻之间设置从 IC 的过压保护触发点。

优选地,所述主分压电阻包括第一电阻和第二电阻,第一电阻设置于主 IC 的过压保护触发点与驱动输出端之间,第二电阻设置于主 IC 的过压保护触发点与接地端之间,从分压电阻包括第三电阻和第四电阻,第三电阻设置于从 IC 的过压保护触发点与驱动输出端之间,第四电阻设置于从 IC 的过压保护触发点与接地端之间,其中,从分压电阻中第四电阻与第三电阻与第四电阻的电阻值之和的比值大于主分压电阻中第二电阻与第一电阻与第二电阻的电阻值之和的比值。

优选地,所述主分压电阻包括第一电阻、第二电阻和第三电阻,第一电阻和第二电阻设置于主 IC 的过压保护触发点与驱动输出端之间,第三电阻设置于主 IC 的过压保护触发点与接地端之间,第四电阻和第五电阻设置于从 IC 的过压保护触发点与驱动输出端之间,第六电阻设置于从 IC 的过压保护触发点与接地端之间,其中,从分压电阻中的第六电阻与第四电阻、第五电阻和第六电阻的电阻值之和的比值大于主分压电阻中的第三电阻与第一电阻、第二电阻和第三电阻的电阻值之和的比值。其中,主分压电阻中的第三电阻的电阻值可与第六电阻的电阻值相等。

优选地,所述主 IC 包括电连接的主控制模块和主侦测模块,所述主侦测模块与主分压电阻电连接,检测主分压电阻的电压变化,主控制模块与 LED 串的驱动输出端电连接,根据主侦测模块的检测结果调整驱动输出端的电压;所述从 IC 包括电连接的从控制模块和从侦测模块,所述从侦测模块与从分压电阻电连接,检测从分压电阻的电压变化,从控制模块与驱动输出端电连接,根据从侦测模块的检测结果调整驱动输出端电压,随着输出电压的上升,在从 IC 中,当从侦测模块检测到从分压电阻上的电压达到从 IC 的过压保护触发点时,从控制模块向出现开路的 LED 串发送关闭侦测指令,中断对其的电压/电流侦测;在主 IC 中,当主侦测模块检测到主分压电阻上的电压达到主 IC 的过压保护触发点时,主控制模块向出现开路的 LED 串发送关闭侦测指令,中断对其的电压/电流侦测,并驱动 LED 串的驱动输出端的输出电压降低。

优选地,所述主侦测模块与各 LED 串分别电连接,各 LED 串分别与限流电阻串联,当

主侦测模块测得某一 LED 串电路中的限流电阻电压值高于设定值时, 反馈至主控制模块, 由主控制模块向所述 LED 串发送关闭侦测指令, 控制关闭对相应的 LED 串的侦测, 并控制 LED 串驱动输出端的输出电压降低; 所述从侦测模块与各 LED 串分别电连接, 所述各 LED 串分别与限流电阻串联, 当从侦测模块测得某一 LED 串电路中的限流电阻高于设定值时, 反馈至从控制模块, 由从控制模块向所述 LED 串发送关闭侦测指令, 控制关闭对相应的 LED 串的侦测; 所述主 IC 和从 IC 分别对各 LED 串的通断进行负反馈控制。

本发明还提供了一种采用上述过压保护电路的过压保护方法, 其包括以下步骤:

步骤 1) 在主 IC 过压触发电路和从 IC 过压触发电路中, 设置主 IC 和从 IC 的过压保护触发点, 所述从 IC 的过压保护触发点的电压低于主 IC 的过压保护触发点的电压;

步骤 2) 随着输出电压的上升, 当从 IC 的从侦测模块检测到从分压电阻上的电压与从 IC 的过压保护触发点比较:

若从分压电阻上的电压达到从 IC 的过压保护触发点时, 从控制模块向出现开路的 LED 串发送关闭侦测指令, 控制关闭对相应的 LED 串的电流/电压侦测;

步骤 3) 当主 IC 的主侦测模块检测到主分压电阻上的电压与主 IC 的过压保护触发点比较:

若主分压电阻上的电压达到主 IC 的过压保护触发点时, 主控制模块向出现开路的 LED 串发送关闭指令, 控制相应的 LED 串关闭, 并驱动输出电压降低;

步骤 4) 主控制模块根据主侦测模块的反馈值, 调整 LED 驱动输出端的电压调整幅度。

步骤 41) 主控制模块根据主侦测模块的反馈值, 需要提高输出电压时, 则由主控制模块发送升压控制信号至 MOS 管, 驱动 MOS 管提高占空比, 使其驱动 LED 驱动输出端的电压上升幅度;

步骤 42) 若需要降低输出电压时, 则由主控制模块发送降压控制信号至 MOS 管, 驱动 MOS 管降低占空比, 使其驱动 LED 驱动输出端的电压下降幅度。

本发明还提供了面板驱动电路, 包括带主 IC 和从 IC 的 LED 串、及用于对带主 IC 和从 IC 的 LED 串的驱动输出端电压进行调节的上述过压保护电路。

与现有技术相比, 本发明一种过压保护电路、保护方法及其面板驱动电路, 其中, 所述过压保护电路在主 IC 和从 IC 分别设置过压触发电路, 通过改变主 IC 和从 IC 与过压触发电路的连接方式, 以及主从 IC 的分压电阻的选取比例, 并将从 IC 的过压保护触发点设置比主 IC 的低, 使得当出现异常状况时, 随着输出电压的上升, 从 IC 比主 IC 先触发输出过压保护功能, 以对 LED 串的工作状态进行实时反映。若达到主 IC 的过压保护触发点时, 则由其控制 LED 驱动输出端的电压大小, 致使整个电路处于稳压状态。

附图说明

图 1 为现有过压保护电路的电路图；

图 2 为本发明一种过压保护电路的电路框图；

图 3 为本发明实施例一过压保护电路的电路图；

图 4 为本发明实施例二过压保护电路的电路图。

具体实施方式

参照图 2 所示，为了对大液晶电视中多组 LED 串的驱动输出电压进行控制调整，以解决多组 LED 串与主 IC 及从 IC 连接时，出现的输出电压过压的保护问题。本发明提供了一种过压保护电路，用于对带主 IC202 和从 IC302 的 LED 串 401、402 的驱动输出端 100 电压进行调节，其包括主 IC 过压触发电路 201 和从 IC 过压触发电路 202，其中：所述主 IC 过压触发电路 201 分别与主 IC202 及若干组 LED 串 401 电连接，所述从 IC 过压触发电路 201 分别与从 IC302 及若干组 LED 串 402 电连接，在主 IC202 和从 IC302 中分别设定过压保护触发点，所述从 IC302 的过压保护触发点的电压低于主 IC202 的过压保护触发点的电压。主 IC202 根据主 IC 过压触发电路 201 反馈的电压变化值来控制与之连接的 LED 串 401 的通断，并调整输出电压的大小；所述从 IC 过压触发电路 301 与从 IC302 连接，并与若干组 LED 串 402 连接，从 IC302 根据从 IC 过压触发电路 301 反馈的电压变化来控制与之连接的 LED 串 402 的通断，以保障 LED 驱动输出端 100 可正常供电，避免输出电压长时间保持高压状态，使得整个电路不稳定。

所述主 IC202 包括电连接的主控制模块 202a 和主侦测模块 202b，所述主侦测模块 202b 与主分压电阻 20 电连接，检测主分压电阻 20 的电压变化，主控制模块 202a 与 LED 驱动输出端 100 电连接，根据主侦测模块 202b 反馈的检测结果调整 LED 驱动输出端 100 的电压；所述从 IC302 包括电连接的从控制模块 302a 和从侦测模块 302b，所述从侦测模块 302a 与从分压电阻 30 电连接，检测从分压电阻 30 的电压变化，从控制模块 302a 与 LED 驱动输出端 100 电连接，根据从侦测模块 302b 反馈的检测结果调整 LED 驱动输出端 100 的电压。

为了使得从 IC302 的过压保护触发点的电压低于主 IC202 的过压保护触发点的电压，可以设置所述从 IC 过压触发电路上的最小分压大于主 IC 过压触发电路的最大分压，这样，从 IC 过压触发电路上的分压电阻可先达到从 IC 的过压保护触发点的电压。优选地，所述从 IC 过压触发电路上的最小分压比主 IC 过压触发电路的最大分压高 0.7-1V。

参照图 2-3 所示，以下对主 IC 过压触发电路 201 和从 IC 过压触发电路 301 进行详细说明。所述主 IC 过压触发电路 201 包括至少两个相互串联的主分压电阻 20，所述从 IC 过压触发电路 301 亦包括至少两个相互串联的从分压电阻 30，其中，在主分压电阻 20 之间设置主 IC 的过压保护触发点，在从分压电阻 20 之间设置从 IC 的过压保护触发点。通过阻值的分配，来

调整各电阻上的电压分配，以实现主从 IC 的过压触发点不同的目的。

本实施例中，所述主分压电阻包括相互串联的第一电阻（R1'）和第二电阻（R2'），第一电阻（R1'）设置于主 IC 的过压保护触发点与驱动输出端之间，第二电阻（R2'）设置于主 IC 的过压保护触发点与接地端之间，主侦测模块 202b 的侦测点设置于对第一电阻（R1'）和第二电阻（R2'）之间；从分压电阻包括第三电阻（R3'）和第四电阻（R4'），第三电阻（R3'）设置于从 IC 的过压保护触发点与驱动输出端之间，第四电阻（R4'）设置于从 IC 的过压保护触发点与接地端之间，从侦测模块 302b 的侦测点设置于对第三电阻（R3'）和第四电阻（R4'）之间，通过主 IC 和从 IC 分别侦测各自连接的 LED 串的工作状况。其中，从分压电阻中第四电阻（R4'）与第三电阻（R3'）与第四电阻（R4'）的电阻值之和的比值大于主分压电阻中第二电阻（R2'）与第一电阻（R1'）与第二电阻（R2'）的电阻值之和的比值。即满足以下条件：

$$\frac{R2'}{R1'+R2'} > \frac{R4'}{R3'+R4'}$$

。根据分压原理，使得从 IC302 的过压保护触发点的电压值设置为比主 IC202 的过压保护触发点低，第四电阻（R4'）的电压升高比第二电阻（R2'），则第四电阻（R4'）的电压先达到从 IC 的过压保护触发点，从 IC 的过压保护电路先触发。

参照图 3 所示，在实施例一中，设定 LED 驱动输出端的电压为 24V，通过电感和 MOS 管共同控制获得，各 LED 串负载电压大小根据主 IC 调整输出控制 MOS 管的驱动信号占空比大小来调整，输出电压 $V_0 = V_{in}(1-D)$ ，其中，D 为 MOS 管驱动信号的占空比大小，在多颗 IC 主从模式下，MOS 管的驱动信号智能由单独一颗 IC 控制，即由主 IC 控制，否则会产生电路紊乱，工作异常。

设定主 IC 内部的过压保护触发点范围为 2.4V~2.6V，则需要将 LED 驱动输出端的输出电压最高值控制在 90V（考虑到电路中元器件的耐压值大小，所以输出电压不能太大），主 IC 过压触发电路 201 就需要以 2.4V 触发电压来选取主分压电阻 R1' 和 R2'，即 $R2'/R1' = 2.4/(90-2.4)$ ，具体阻值可以任意选取，只要满足此比例即可，根据分压原理，主分压电阻 R1' 和 R2' 两端的电压值按阻值比例分配。对于从 IC，需要在输出电压达到 90V 之前启动输出过压保护，从 IC 过压触发电路可以选取 85V 来计算 R3' 和 R4' 的比例，为了保证从 IC 先触发保护模式，从 IC 就要以 2.6V 触发电压来计算，即 $R4'/R3' = 2.6/(85-2.6)$ ，具体阻值可以任意选取，只要满足比例即可。

当其中与从侦测模块相连的某一 LED 串出现异常情况（开路或某颗 LED 损坏不亮），从侦测模块 302b 检测到异常状况后，从 IC 控制模块 302a 输出控制信号至主 IC 控制模块 202a，主 IC 的主控制模块 202a 控制输出给 MOS 管的驱动信号占空比大小，占空比增大，输出电压升高，输出电压经过分压电阻 R1'-R4' 分压后，当 LED 驱动输出端的电压持续上升至主 IC202

的过压保护触发点时，则主 IC202 亦触发自身的过压保护功能，控制过程如前所述，从分压电阻 R4'两端的电压先达到从 IC302 的过压保护触发点，使得从 IC302 提前触发自身的过压保护功能，将出现异常情况的 LED 串排除，由于 LED 串负端与从 ICpin 脚连接，将从 IC302 与 LED 串负端连接的测试控制电路关断，通过从控制模块 302a 关闭从侦测模块 302b 对出现开路的 LED 串电压/电流侦测，即不再侦测出现异常状况的 LED 串的电压/电流，这时，剩余其他的 LED 串仍保持正常工作，主 IC 将控制输出给 MOS 管的驱动信号的占空比 D 减小，输出电压再降低至 LED 串正常工作时的电压值。

以下根据输出电压来计算，设定主 IC 的正常输出电压为 V_a-V_b ，存在一定的浮动范围，确定整个电路稳定的输出电压为 V_{out} ，设定输出过压最大值为 $1.2 V_{out}$ 。设计 $R1' \sim R4'$ 电阻值时，先确定 $R1'、R2'$ 的大小，主 IC 根据 V_a 和输出过压最大值 $1.2 * V_{out}$ ，计算出 $R2'/(R1'+R2')$ 的比例大小为 $V_a/(1.2 * V_{out})$ ， $R1'、R2'$ 的具体阻值可以在 $k\Omega$ 级别上任意选取；为了保证从 IC 触发时的输出过压最大值小于主 IC，则从 IC 根据 V_b 和比输出过压最大值 $1.2 * V_{out}$ 偏小的电压，计算出 $R4'/(R3'+R4')$ 的比例大小要大于 $V_b/(1.2 * V_{out})$ ， $R1'、R2'$ 的具体阻值可以在 $k\Omega$ 级别上任意选取；整体而言， $R4'/(R3'+R4')$ 的比例要大于 $R2'/(R1'+R2')$ ，这样在任意的输出电压时刻， $R4'$ 上的电压一定大于 $R2'$ 上的电压，即从 IC 会在主 IC 之前触发输出过压保护功能。

本发明中，主分压电阻满足以下条件：第三电阻 (R3) / 【第一电阻 (R1) + 第二电阻 (R2)】 = 主 IC 的过压保护触发点 / 【主 IC 过压保护时的最大输出电压 — 主 IC 的过压保护触发点】；所述从分压电阻满足以下条件：第六电阻 (R6) / 【第四电阻 (R4) + 第五电阻 (R5)】 = 从 IC 的过压保护触发点 / 【从 IC 过压保护时的最大输出电压 — 从 IC 的过压保护触发点】。

参照图 4 所示，在优选实施例二中，所述主 IC 过压触发电路 201 包括三个相互串联的主分压电阻 20，所述主分压电阻包括第一电阻 (R1)、第二电阻 (R2) 和第三电阻 (R3)，第一电阻 (R1) 和第二电阻 (R2) 设置于主 IC 的过压保护触发点与驱动输出端之间，第三电阻 (R3) 设置于主 IC 的过压保护触发点与接地端之间，第四电阻 (R4) 和第五电阻 (R5) 设置于从 IC 的过压保护触发点与驱动输出端之间，第六电阻 (R6) 设置于从 IC 的过压保护触发点与接地端之间，其中，从分压电阻中的第六电阻 (R6) 与第四电阻 (R4)、第五电阻 (R5) 和第六电阻 (R6) 的电阻值之和的比值大于主分压电阻中的第三电阻 (R3) 与第一电阻 (R1)、第二电阻 (R2) 和第三电阻 (R3) 的电阻值之和的比值。即满足以下条件：

$$\frac{R3}{R1+R2+R3} > \frac{R6}{R4+R5+R6}$$

。根据分压原理，使得从 IC302 的过压保护触发点的电压值设置为比主 IC202 的过压保护触发点低，第六电阻 (R6) 的电压升高比第三电阻 (R3)，则第六

电阻 (R6) 的电压先达到从 IC 的过压保护触发点, 从 IC 的过压保护电路先触发。

同样地, 设定主 IC 内部的过压保护触发点范围为 2.4V~2.6V, 则需要将 LED 驱动输出端的输出电压最高值控制在 90V, 主 IC 过压触发电路中的主分压电阻 R1、R2 和 R3, 需满足 $R3/(R1+R2)=2.4/(90-2.4)$, 具体阻值可以任意选取, 只要满足此比例即可。对于从 IC, 需要在输出电压达到 90V 之前启动输出过压保护, 从 IC 过压触发电路可以选取 85V 来计算 R4、R5 和 R6 的比例, 为了保证从 IC 先触发保护模式, 从 IC 就要以 2.6V 触发电压来计算, 即 $R6/(R4+R5)=2.6/(85-2.6)$, 具体阻值可以任意选取, 只要满足比例即可。根据分压原理, 主分压电阻和从分压电阻两端的电压值按阻值比例分配。

根据输出电压计算电阻分配, 计算出 $R3/(R1+R2+R3)$ 的比例大小为 $Va/(1.2*Vout)$, R1、R2 和 R3 的具体阻值可以在 kΩ 级别上任意选取; 为了保证从 IC 触发时的输出过压最大值小于主 IC, 则从 IC 根据 Vb 和比输出过压最大值 $1.2*Vout$ 偏小的电压, $R6/(R4+R5+R6)$ 的比例大小要大于 $Vb/(1.2*Vout)$, R4、R5 和 R6 的具体阻值可以在 kΩ 级别上任意选取; 整体而言, $R6/(R4+R5+R6)$ 的比例要大于 $R3/(R1+R2+R3)$, 这样在任意的输出电压时刻, R6 上的电压一定大于 R3 上的电压, 即从 IC 会在主 IC 之前触发输出过压保护功能。

其中, 第一电阻和第二电阻 (R1+R2) 可使用一颗电阻代替, 相同地, 第三电阻 R3 也可以使用多颗电阻代替, 只要满足以上的计算比例即可。分压电阻的个数和排列方式可根据需要调整。

经计算得出, 所述从分压电阻中的第六电阻 R6 两端的电压值大于主分压电阻中的第三电阻 R3 两端的电压值, 从分压电阻第六电阻 R6 两端的电压先达到从 IC302 的过压保护触发点, 使得从 IC302 提前触发自身的过压保护功能, 通过从控制模块 302a 关闭从侦测模块 302b 对出现开路的 LED 串的温度/电流侦测, 使得整个电路回到正常工作时的状态。当 LED 驱动输出端 100 的温度持续上升至主 IC202 的过压保护触发点时, 则主 IC202 亦触发自身的过压保护功能, 通过主控制模块 202a 关闭主侦测模块 202b 对出现开路的 LED 串的温度/电流侦测, 同时, 主控制模块 202a 控制 MOS 管的占空比 D 值下降, 使得 LED 驱动输出端 100 的输出电压降低至 LED 串正常工作时的电压。其中, 设置多个主分压电阻和从分压电阻, 通过 R1 和 R2 或 R4 和 R5 之间的微调来改变各电阻两端的电压。

在本发明中, 所述主从 IC 内部的过压保护触发点范围为 2.4V—2.6V, 从 IC 的过压保护触发点低于主 IC 的过压保护触发点, 所述主 IC 的过压保护触发点为 2.6V; 从 IC 的过压保护触发点为 2.4V。可根据过压保护触发点的设置范围来调整所设置的各分压电阻的大小, 以保证在输出电压上升时, 从 IC 比主 IC 先触发保护, 确保整个电路的稳定工作。

本发明还提供了一种采用上述过压保护电路的过压保护方法, 其包括以下步骤:

步骤 1) 在主 IC 过压触发电路和从 IC 过压触发电路中, 设置主 IC 和从 IC 的过压保护触发点, 所述从 IC 的过压保护触发点的电压低于主 IC 的过压保护触发点的电压;

步骤 2) 随着输出电压的上升, 当从 IC 的从侦测模块检测到从分压电阻上的电压与从 IC 的过压保护触发点比较:

若从分压电阻上的电压达到从 IC 的过压保护触发点时, 从控制模块向出现开路的 LED 串发送关闭侦测指令, 控制关闭对相应的 LED 串的电/电压侦测;

步骤 3) 当主 IC 的主侦测模块检测到主分压电阻上的电压与主 IC 的过压保护触发点比较:

若主分压电阻上的电压达到主 IC 的过压保护触发点时, 主控制模块向出现开路的 LED 串发送关闭指令, 控制相应的 LED 串关闭, 并驱动输出电压降低;

步骤 4) 主控制模块根据主侦测模块的反馈值, 调整 LED 驱动输出端的电压调整幅度。

步骤 41) 主控制模块根据主侦测模块的反馈值, 需要提高输出电压时, 则由主控制模块发送升压控制信号至 MOS 管, 驱动 MOS 管提高占空比, 使其驱动 LED 驱动输出端的电压上升幅度;

步骤 42) 若需要降低输出电压时, 则由主控制模块发送降压控制信号至 MOS 管, 驱动 MOS 管降低占空比, 使其驱动 LED 驱动输出端的电压下降幅度。

参照图 2-图 4 所示, 以下进一步说明如何控制 LED 串的关断以及输出电压的调整。在主 IC202 和从 IC302 中分别设定过压保护触发点, 随着输出电压的上升, 在从 IC302 中, 当从侦测模块 302b 检测到从分压电阻 30 上的电压达到从 IC302 的过压保护触发点时, 从控制模块 302a 向出现开路的 LED 串 402 发送关闭侦测指令, 控制关闭对相应的 LED 串 402 的电/电压侦测; 在主 IC202 中, 当主侦测模块 202b 检测到主分压电阻 20 上的电压达到主 IC202 的过压保护触发点时, 主控制模块 202a 向出现开路的 LED 串 401 发送关闭指令, 控制相应的 LED 串 401 关闭, 并驱动输出电压降低。在本发明中, 主控制模块 202a 根据主侦测模块 202b 的反馈值, 当需要提高输出电压时, 则由主控制模块 202a 发送升压控制信号至 MOS 管, 驱动 MOS 管提高占空比, 使其驱动 LED 驱动输出端的电压上升幅度; 当需要降低输出电压时, 则由主控制模块 202a 发送降压控制信号至 MOS 管, 驱动 MOS 管降低占空比, 使其驱动 LED 驱动输出端的电压下降幅度。

所述主侦测模块 202b 与各 LED 串分别电连接, 各 LED 串分别与限流电阻 403 串联, 通过限流电阻 403 对 LED 串分路的电流进行限流控制, 以避免过大电流烧损 LED 串。当主侦测模块 202b 测得某一 LED 串电路中的限流电阻 403 电压值/电流值高于设定值时, 反馈至主控制模块 202a, 由主控制模块 202a 向所述 LED 串 401 发送关闭侦测指令, 控制主侦测模块 202b 关闭对相应的 LED 串 401 的电/电压侦测, 并驱动 LED 驱动输出端 100 的输出电压降

低；所述从侦测模块 202b 与各 LED 串 402 分别电连接，所述各 LED 串 402 分别与限流电阻 403 串联，当从侦测模块 302b 测得某一 LED 串 402 电路中的限流电阻 403 电压值/电流值高于设定值时，反馈至从控制模块 302a，由从控制模块 302a 向所述 LED 串 402 发送关闭侦测指令，控制从侦测模块 302b 关闭对相应的 LED 串 402 的电流/电压侦测。根据主侦测模块 202b 和从侦测模块 302b 所反馈的某一 LED 串 402 的电压值或电流值高于设定值，可对所述 LED 串 402 进行标示，并分别发送至主控制模块 202a 和从控制模块 302a，使其获知哪组 LED 串 402 发生开路，并发相应指令至 MOS 管对其进行升降压或通断进行负反馈控制。在本实施例中，所述主 IC 过压触发电路 201 与两组 LED 串相互并联，所述从过压触发电路 301 亦与两组 LED 串相互并联，可以理解，所述 LED 串的个数不受此限，可根据液晶电视所需的 LED 串的个数来确定。

本发明还提供了一种带所述过压保护电路的面板驱动电路，其包括带主 IC 和从 IC 的 LED 串、以及用于对带主 IC 和从 IC 的 LED 串的驱动输出端电压进行调节的过压保护电路。

本发明的过压保护电路，在主 IC 和从 IC 分别设置过压触发电路，并进行单独控制。过分压电阻的阻值分配，使得从 IC 的过压保护触发点设置比主 IC 的过压保护触发点低，在受主 IC 控制的 LED 驱动输出端电压达到最高值时，则电压上升至从 IC 设置的过压保护触发点时，从 IC 提前触发自身的过压保护功能，使其通过从侦测模块和从控制模块的负反馈控制，对与之相并联出现开路的 LED 串关闭侦测控制，停止对其的电流/电压侦测，以使整个电路又回到正常工作的状态，以避免局部 LED 串电路的电压不稳定对整个液晶显示造成的干扰。若当 LED 驱动输出端的电压持续上升至主 IC 设置的过压保护触发点时，则主 IC 亦触发自身的过压保护功能，通过主侦测模块和主控制模块的负反馈控制，对与之相并联出现开路的 LED 串中断侦测，同时，发送降压指令 MOS 管，使其驱动 LED 驱动输出端的电压下降，使其降低向 LED 串的输出电压，以保证整个 LED 串电路电压的稳定。这样，主 IC 和从 IC 的过压保护功能在同一异常情况下均被触发到，主 IC 和从 IC 可分别对与其相连的 LED 串的工作状况进行实时侦测，将出现开路的 LED 串对应的 IC 内部侦测线路断开，而剩下的 LED 串组成新的线路，继续正常工作，输出电压降低并恢复至正常值，避免处于高压状态，使得整个电路不稳定。本发明的过压保护电路改变了主 IC 和从 IC 分压电阻的选取比例，使得当出现异常时，主 IC 控制输出电压上升的过程中，从 IC 比主 IC 先触发过压保护功能。

权 利 要 求 书

- 1、一种过压保护电路，用于对带主 IC 和从 IC 的 LED 串的驱动输出端电压进行调节，其包括主 IC 过压触发电路和从 IC 过压触发电路，其中：所述主 IC 过压触发电路分别与主 IC 及若干组 LED 串电连接，所述从 IC 过压触发电路分别与从 IC 及若干组 LED 串电连接，所述主 IC 过压触发电路包括至少两个相互串联的主分压电阻，所述从 IC 过压触发电路亦包括至少两个相互串联的从分压电阻，其中，在主分压电阻之间设置主 IC 的过压保护触发点，在从分压电阻之间设置从 IC 的过压保护触发点，所述从 IC 的过压保护触发点的电压低于主 IC 的过压保护触发点的电压。
- 2、根据权利要求 1 所述的过压保护电路，其中：所述从 IC 过压触发电路上的最小分压大于主 IC 过压触发电路的最大分压。
- 3、根据权利要求 2 所述的过压保护电路，其中：所述从 IC 过压触发电路上的最小分压比主 IC 过压触发电路的最大分压高 0.7-1V。
- 4、根据权利要求 2 所述的过压保护电路，其中：所述主分压电阻包括第一电阻和第二电阻，第一电阻设置于主 IC 的过压保护触发点与驱动输出端之间，第二电阻设置于主 IC 的过压保护触发点与接地端之间，从分压电阻包括第三电阻和第四电阻，第三电阻设置于从 IC 的过压保护触发点与驱动输出端之间，第四电阻设置于从 IC 的过压保护触发点与接地端之间，其中，从分压电阻中第四电阻与第三电阻与第四电阻的电阻值之和的比值大于主分压电阻中第二电阻与第一电阻与第二电阻的电阻值之和的比值。
- 5、根据权利要求 2 所述的过压保护电路，其中：所述主分压电阻包括第一电阻、第二电阻和第三电阻，第一电阻和第二电阻设置于主 IC 的过压保护触发点与驱动输出端之间，第三电阻设置于主 IC 的过压保护触发点与接地端之间，第四电阻和第五电阻设置于从 IC 的过压保护触发点与驱动输出端之间，第六电阻设置于从 IC 的过压保护触发点与接地端之间，其中，从分压电阻中的第六电阻与第四电阻、第五电阻和第六电阻的电阻值之和的比值大于主分压电阻中的第三电阻与第一电阻、第二电阻和第三电阻的电阻值之和的比值。
- 6、根据权利要求 5 所述的过压保护电路，其中：主分压电阻中的第三电阻的电阻值与第六电阻的电阻值相等。
- 7、根据权利要求 1 所述的过压保护电路，其中：所述主 IC 包括电连接的主控制模块和主侦测模块，所述主侦测模块与主分压电阻电连接，检测主分压电阻的电压变化，主控制模块与 LED 串的驱动输出端电连接，根据主侦测模块的检测结果调整驱动输出端的电压；在主 IC 中，当主侦测模块检测到主分压电阻上的电压达到主 IC 的过压保护触发点时，主控制模块向出现开路的 LED 串发送关闭侦测指令，中断对其的电压/电流侦测，并驱动 LED 串的驱动

输出端的输出电压降低。

- 8、根据权利要求 7 所述的过压保护电路，其中：所述从 IC 包括电连接的从控制模块和从侦测模块，所述从侦测模块与从分压电阻电连接，检测从分压电阻的电压变化，从控制模块与驱动输出端电连接，根据从侦测模块的检测结果调整驱动输出端电压，随着输出电压的上升，在从 IC 中，当从侦测模块检测到从分压电阻上的电压达到从 IC 的过压保护触发点时，从控制模块向出现开路的 LED 串发送关闭侦测指令，中断对其的电压/电流侦测。
- 9、根据权利要求 1 所述的过压保护电路，其中：所述主侦测模块与各 LED 串分别电连接，各 LED 串分别与限流电阻串联，当主侦测模块测得某一 LED 串电路中的限流电阻电压值高于设定值时，反馈至主控制模块，由主控制模块向所述 LED 串发送关闭侦测指令，控制关闭对相应的 LED 串的侦测，并控制 LED 串驱动输出端的输出电压降低。
- 10、根据权利要求 9 所述的过压保护电路，其中：所述从侦测模块与各 LED 串分别电连接，所述各 LED 串分别与限流电阻串联，当从侦测模块测得某一 LED 串电路中的限流电阻高于设定值时，反馈至从控制模块，由从控制模块向所述 LED 串发送关闭侦测指令，控制关闭对相应的 LED 串的侦测；所述主 IC 和从 IC 分别对各 LED 串的通断进行负反馈控制。
- 11、一种采用如权利要求 1 所述的过压保护电路的过压保护方法，其中，包括以下步骤：
 - 步骤 1) 在主 IC 过压触发电路和从 IC 过压触发电路中，设置主 IC 和从 IC 的过压保护触发点，所述从 IC 的过压保护触发点的电压低于主 IC 的过压保护触发点的电压；
 - 步骤 2) 随着输出电压的上升，当从 IC 的从侦测模块检测到从分压电阻上的电压与从 IC 的过压保护触发点比较：
 - 若从分压电阻上的电压达到从 IC 的过压保护触发点时，从控制模块向出现开路的 LED 串发送关闭侦测指令，控制关闭对相应的 LED 串的电/电压侦测；
 - 步骤 3) 当主 IC 的主侦测模块检测到主分压电阻上的电压与主 IC 的过压保护触发点比较：
 - 若主分压电阻上的电压达到主 IC 的过压保护触发点时，主控制模块向出现开路的 LED 串发送关闭指令，控制相应的 LED 串关闭，并驱动输出电压降低；
 - 步骤 4) 主控制模块根据主侦测模块的反馈值，调整 LED 驱动输出端的电压调整幅度。
- 12、根据权利要求 11 所述的过压保护方法，其中：步骤 4) 进一步包括以下步骤：
 - 步骤 41) 主控制模块根据主侦测模块的反馈值，需要提高输出电压时，则由主控制模块发送升压控制信号至 MOS 管，驱动 MOS 管提高占空比，使其驱动 LED 驱动输出端的电压上升幅度；
 - 步骤 42) 若需要降低输出电压时，则由主控制模块发送降压控制信号至 MOS 管，驱动 MOS 管降低占空比，使其驱动 LED 驱动输出端的电压下降幅度。

- 13、一种面板驱动电路，其中：包括带主 IC 和从 IC 的 LED 串、及用于对带主 IC 和从 IC 的 LED 串的驱动输出端电压进行调节的如权利要求 1 所述的过压保护电路。

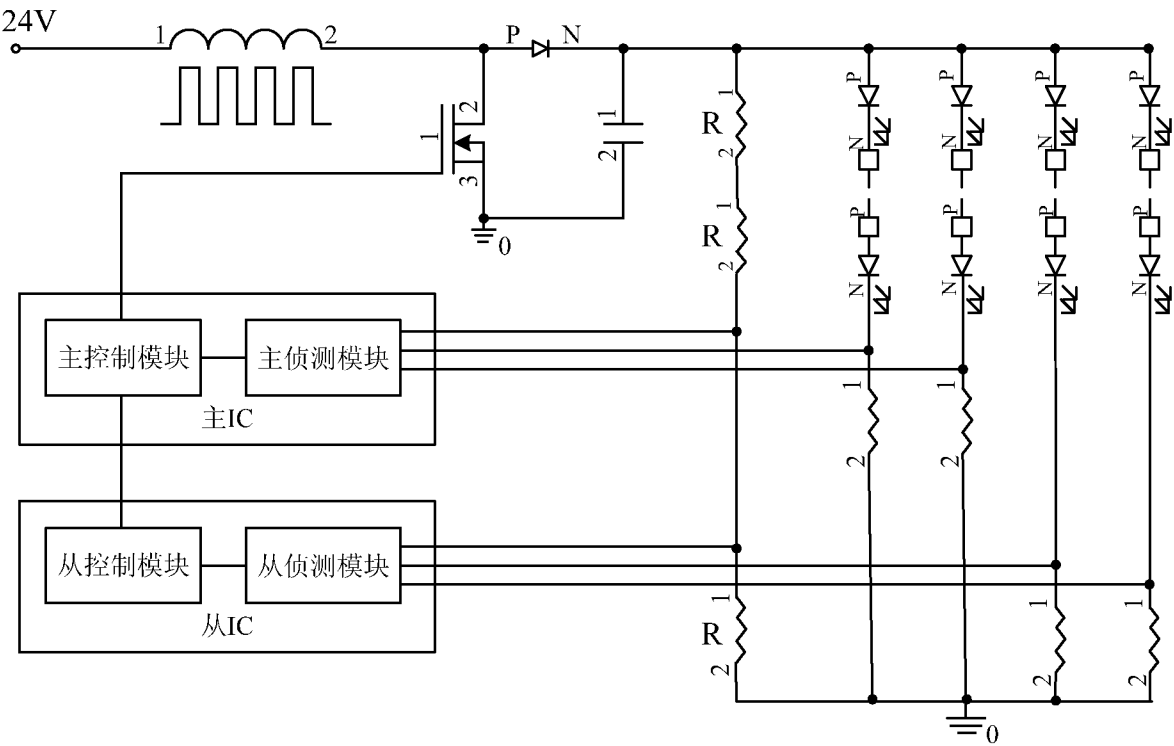


图 1

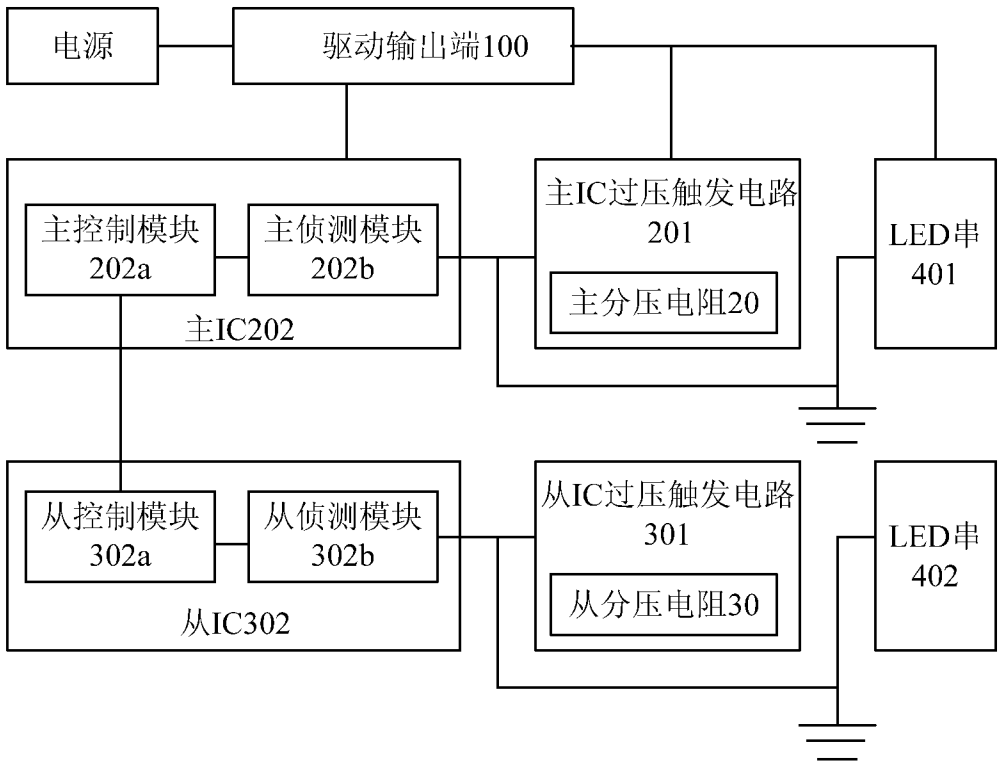


图 2

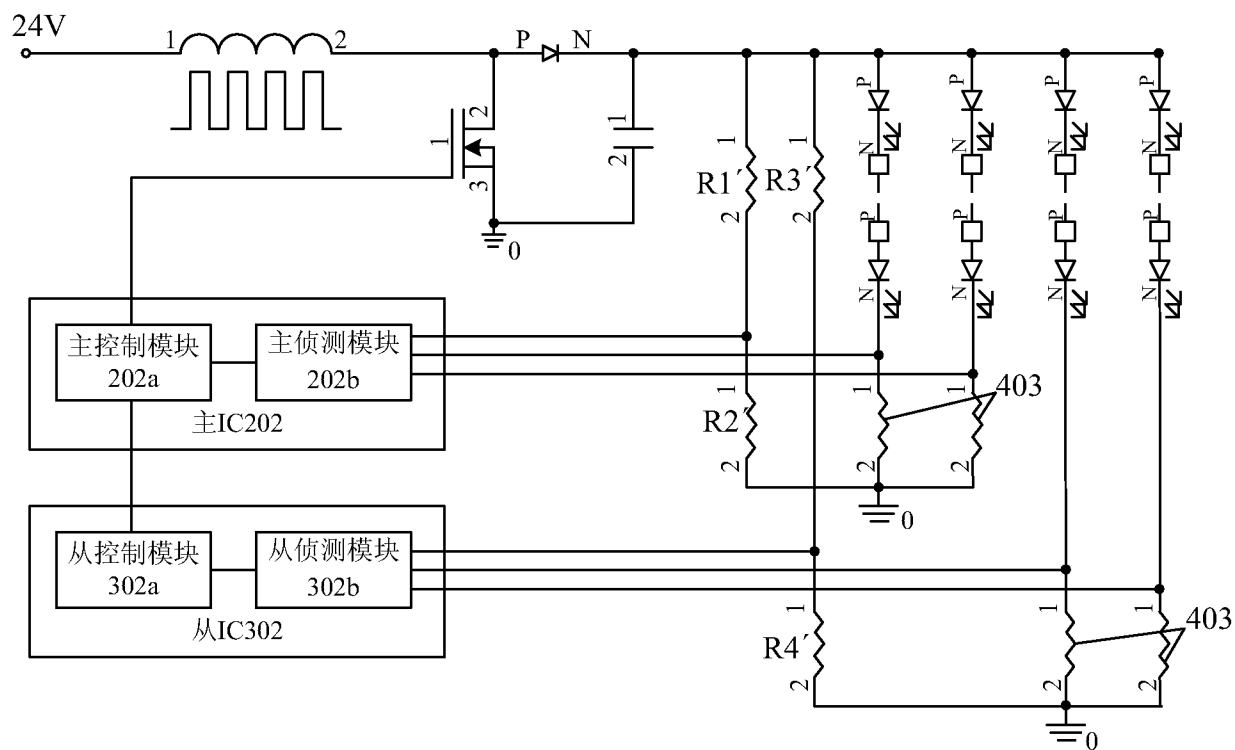


图 3

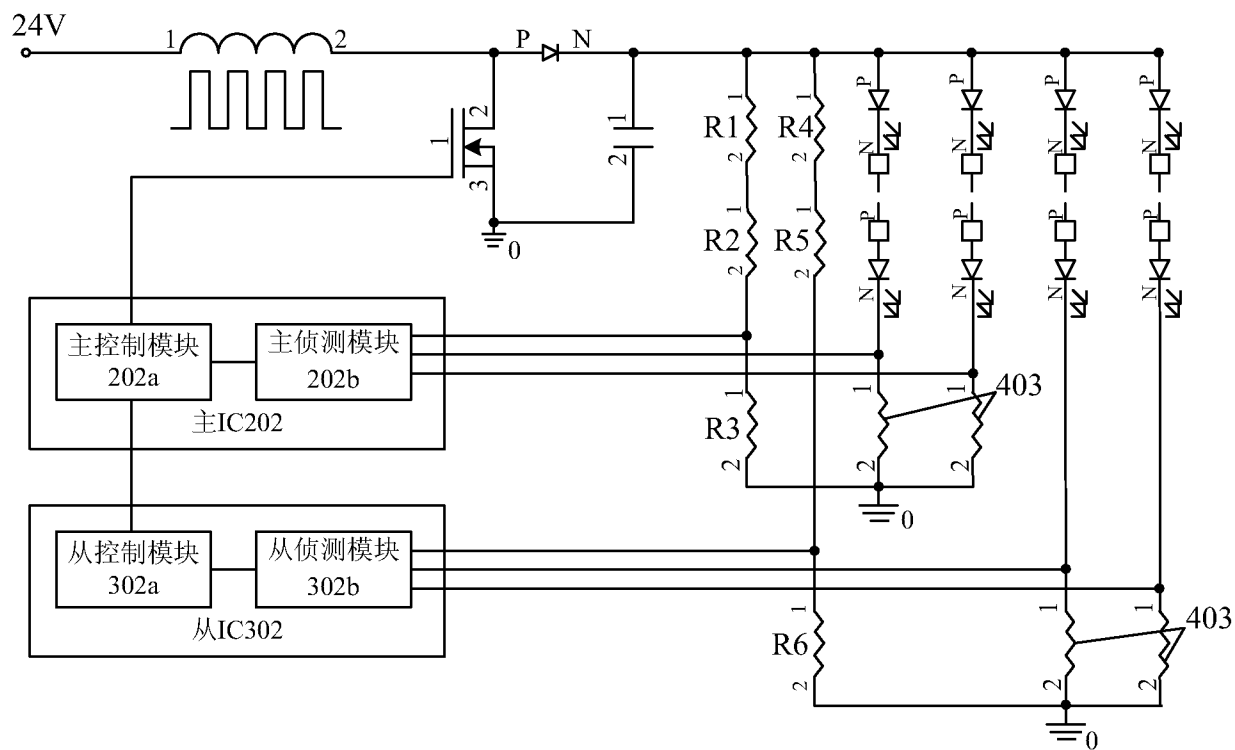


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/078484

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H02H, H02J, G09G, H05B, G01R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: over-voltage protection, liquid crystal, LED, over voltage, protect+, light emitting diode, panel?

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2013-0044102 A (LG INNOTEK CO., LTD.), 02 May 2013 (02.05.2013), description, paragraphs 0015-0034, and figures 1-2	1-3, 5-8, 11-13
Y		4, 9-10
Y	CN 2925000 Y (NINGBO RIXING ELECTRONICS CO., LTD.), 18 July 2007 (18.07.2007), description, page 2, lines 10-30, and figures 1-2	4, 9-10
A	CN 102750920 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.), 24 October 2012 (24.10.2012), the whole document	1-13
A	CN 103037589 A (SHENZHEN SKYWORTH RGB ELECTRONICS CO., LTD.), 10 April 2013 (10.04.2013), the whole document	1-13

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 08 January 2014 (08.01.2014)	Date of mailing of the international search report 30 January 2014 (30.01.2014)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer GUO, Chunchun Telephone No.: (86-10) 62411787

International application No.
PCT/CN2013/078484

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/078484

CONTINUATION: A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02H 3/20 (2006.01) i

G09G 3/34 (2006.01) i

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2013/078484

A. 主题的分类

见附加页

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: H02H, H02J, G09G, H05B, G01R

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC, 过压保护, 过电压保护, 液晶, 面板, 发光二极管, LED, over voltage, protect+, light emitting diode, panel?

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	KR 10-2013-0044102 A (LG INNOTEK CO LTD) 02.5 月 2013 (02.05.2013) 说明书第 0015-0034 段以及图 1-2	1-3, 5-8, 11-13
Y		4, 9-10
Y	CN 2925000 Y (宁波日兴电子有限公司) 18.7 月 2007 (18.07.2007) 说明书 第 2 页第 10-30 行以及图 1-2	4, 9-10
A	CN 102750920 A (深圳市华星光电技术有限公司) 24.10 月 2012 (24.10.2012) 全文	1-13
A	CN 103037589 A (深圳创维-RGB 电子有限公司) 10.4 月 2013 (10.04.2013) 全文	1-13

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。

☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇
引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引
用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了
理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的
发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件
结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时,
要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

08.1 月 2014 (08.01.2014)

国际检索报告邮寄日期

30.1 月 2014 (30.01.2014)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

授权官员

郭春春

电话号码: (86-10) 62411787

关于同族专利的信息

PCT/CN2013/078484

PCT/ISA/210 表(同族专利附件) (2009 年 7 月)

接 A. 主题的分类

H02H 3/20 (2006.01) i

G09G 3/34 (2006.01) i