

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G02F 1/13357 (2006.01)

G02F 1/133 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510082145.1

[45] 授权公告日 2009 年 10 月 7 日

[11] 授权公告号 CN 100547464C

[22] 申请日 2005.7.4

[21] 申请号 200510082145.1

[73] 专利权人 奇美电子股份有限公司

地址 台湾省台南县

[72] 发明人 陈世明 苏子龙

[56] 参考文献

CN2567609Y 2003.8.20

CN203949U 1989.6.14

JP2000-356968A 2000.12.26

JP59-96646A 1984.6.4

JP2000-356969A 2000.12.26

JP7-281148A 1995.10.27

审查员 徐芙姗

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 吕晓章 马莹

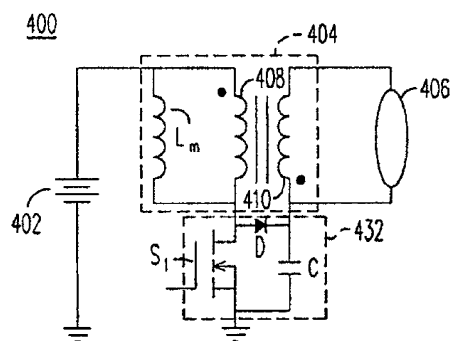
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 6 页

[54] 发明名称

灯管驱动电路及使用该电路的液晶显示器

[57] 摘要

一种灯管驱动电路，此灯管驱动电路包括变压器与缓冲电路。此变压器是自原边接收输入电流，副边则感应输入电流而产生及输出输出电流。而缓冲电路的第一端耦接至变压器的原边，缓冲电路的第二端耦接至变压器的副边。该缓冲电路可消除开关组件两端的电压尖波，并增加灯管驱动电路的转换效率。



1. 一种灯管驱动电路，包括：

一变压器，具有一原边与一副边，该原边接收一输入电流，该副边则感应该输入电流而产生及输出一输出电流以驱动一灯管；以及

一缓冲电路，该缓冲电路包含：

一开关组件，具有一第一端、一第二端与一第三端，该开关组件的该第一端耦接至该变压器的该原边，该开关组件的该第二端接收一控制信号，并根据该控制信号决定该开关组件的导通与否；

一存储组件，具有一第一端与一第二端，该存储组件的该第一端耦接至该变压器的该副边；以及

一整流组件，耦接于该开关组件的该第一端与该存储组件的该第一端之间。

2. 如权利要求 1 所述的灯管驱动电路，其中，该开关组件的该第三端耦接至地。

3. 如权利要求 1 所述的灯管驱动电路，其中该存储组件的该第二端耦接至地。

4. 如权利要求 1 所述的灯管驱动电路，其中，当该输入电流流经该整流组件时，该存储组件是用以存储电能。

5. 如权利要求 1 所述的灯管驱动电路，其中，该变压器包括一磁化电感，该磁化电感耦接至该原边，用以根据该开关组件的导通与否，决定存储电能与否。

6. 如权利要求 5 所述的灯管驱动电路，其中，当该开关组件导通时，该磁化电感用于存储电能。

7. 如权利要求 5 所述的灯管驱动电路，其中，当该开关组件截止时，该磁化电感用于释出所存储的电能。

8. 如权利要求 1 所述的灯管驱动电路，其中，该输出电流是用以驱动耦接至该变压器的该副边的灯管。

9. 一种液晶显示器，包括：

一显示单元；

一背光模块，该背光模块包括：

一电源供应单元，用以供给一输入电流；

一灯管驱动电路，包括：

一变压器，具有一原边与一副边，该原边接收一输入电流，该副边则感应该输入电流而产生及输出一输出电流；以及

一缓冲电路，该缓冲电路包含：

一开关组件，具有一第一端、一第二端与一第三端，该开关组件的该第一端耦接至该变压器的该原边，该开关组件的该第二端是接收一控制信号，并根据开控制信号决定该开关组件的导通与否；

一存储组件，具有一第一端与一第二端，该存储组件的该第一端耦接至该变压器的该副边；以及

一整流组件，耦接于该开关组件的该第一端与该存储组件的该第一端之间；以及

一灯管，耦接至该变压器的该副边，是受该输出电流所驱动。

10. 如权利要求 9 所述的液晶显示器，其中，该开关组件的该第三端耦接至地。

11. 如权利要求 9 所述的液晶显示器，其中，该存储组件的该第二端耦接至地。

12. 如权利要求 9 所述的液晶显示器，其中，当该输入电流流经该整流组件时，该存储组件是用以存储电能。

13. 如权利要求 9 所述的液晶显示器，其中，该变压器包括一磁化电感，该磁化电感耦接至该原边，用以根据该开关组件的导通与否，决定存储电能与否。

14. 如权利要求 13 所述的液晶显示器，其中，当该开关组件导通时，该磁化电感用于存储电能。

15. 如权利要求 13 所述的液晶显示器，其中，当该开关组件截止时，该磁化电感用于释出所存储的电能。

灯管驱动电路及使用该电路的液晶显示器

技术领域

本发明涉及一种灯管驱动电路，且特别涉及一种不会在开关组件两端产生电压尖波、且可增加转换效率的灯管驱动电路。

背景技术

由于液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)具有体积小、重量轻、耗电量少以及无辐射污染等特性，在近年来是日渐广泛使用。液晶显示器是由一显示单元、一背光模块、一具有框架的壳体所组合而成。背光模块位于显示单元下方，用以提供均匀的光源给液晶显示器，在目前产业界的一般使用上，灯管大多采用冷阴极荧光灯(Cold Cathode Fluorescent Lamp, 简称CCFL)。

然而，冷阴极荧光灯具有许多缺点：(1)含汞，不仅不符合环保需求，且长时间使用下，汞会使得灯管玻璃以及荧光粉变黑；(2)发光会受到环境温度影响；(3)到达最大光强度的时间很长，不符合显示器应用上快速切换的需求。

而近期研发成功一种高亮度的脉冲激励灯管(pulse excitation lamp)，不仅没有上述冷阴极荧光灯的缺点，且其输出光强度高达9000流明、具有极佳的演色性、可调光、光色的明亮均匀，可提供实时热启动而无须冷却的时间。因此，脉冲激励灯管不论是在点灯速度、发光亮度以及使用的耐久性上，都比一般产业界惯用的卤素灯和冷阴极灯管有更好的表现。

不同于冷阴极灯管的交流驱动方式，此种脉冲激励灯管是使用直流脉冲(DC pulse)电压来启动。如图1A所示，现有的脉冲激励灯管驱动电路100包括电源供应单元102、变压器104、灯管106、开关 S_1 与其杂散电容 C_{oss} 。其中，变压器104则包括磁化电感 L_m 、原边108与副边110。而开关 S_1 则受一控制信号的控制而导通或截止。

当开关 S_1 导通时，此时的等效电路如图1B所示，电源供应单元102所供给的电，经由电流112存储在磁化电感 L_m ，且原边108接收电流114，副边110则产生感应电流116，以供给灯管106。

当开关 S_1 截止时，此时的等效电路如图 1C 所示，磁化电感 L_m 将释出所存储的电能，其输出电流将分流至变压器 104 的原边 108 的电流 120，以及流过杂散电容 C_{oss} 的电流 118，此时变压器 104 的副边 110 会因为流过变压器 104 的原边 108 的电流 120，而产生感应电流 122。但因为 C_{oss} 的电容量很小，此时将会产生电压尖波(spike)，其强度(magnitude)可能会超过开关 S_1 本身的崩溃电压(Breakdown voltage)而造成开关 S_1 损坏；再者，电压尖波会额外产生电磁干扰(EMI)的问题。

为改善上述问题，现有技术中，则在开关 S_1 两端并联一较大的电容 C_o 。(其中电容 $C_o \gg$ 电容 C_{oss})，如图 2A 所示的脉冲激励灯管驱动电路 200。其动作与图 1A 的电路不同之处在于，因开关 S_1 两端并联一大电容 C_o ，故当开关 S_1 截止时， L_m 所释放出的电能，将会流至变压器的原边 108 与大电容 C_o ，而仅有少部分电流流至电容 C_{oss} ，这是因为大电容 C_o 相对于电容 C_{oss} 具有较小的阻抗，使得开关 S_1 两端电压上升的斜率较缓。故称此种具有减缓电压上升斜率功用的电路为缓震电路(Turn off Snubber)。

但是，为了要使得电容 C_o 在下次开关 S_1 截止时，仍可承接由 L_m 所释放出的电能，故电容 C_o 必须先将其所存储的电能释放掉。如图 2B 所示，当开关 S_1 导通时， C_o 会由电流 212 向开关 S_1 释放电能，但是，开关 S_1 会因为功率消耗而温度上升，长时间操作下亦有可能导致开关 S_1 的损坏。

为了解决上述问题，在现有技术中，另外提出一种缓震电路如图 3A 所示，在变压器 104 的原边 108 并联一 RCD 缓震电路，此 RCD 缓震电路 300 与图 1A 的灯管驱动电路 100 不同之处在于 RCD 缓震电路 300 在变压器 104 与电源供应单元 102 间配置了电阻 R、电容 C 与二极管 D。

其动作为当开关 S_1 导通时(如图 3B 所示)，电源供应单元 102 所供给的电能(电流方向 312)将被存储在磁化电感 L_m 中，而同样地，副边 110 会根据流经变压器 104 的原边 108 的输入电流(电流方向 314)而产生一感应电流(电流方向 316)。当开关 S_1 截止时(如图 3C 所示)，磁化电感 L_m 释放所存储的电能(电流 318、320 与 324)，同时因电容 C 的电容值甚大于杂散电容的电容值，因此可形成较低阻抗的回路来吸收开关 S_1 两端所产生的电压尖波。

而当开关 S_1 再次导通时，电源供应单元 102 所供给的电能(电流方向 312)同样被存储在磁化电感 L_m 中，而电容 C 所存储的电能则由电阻 R 消耗(电流

方向 326)，以准备在下次开关 S_1 截止时再次吸收电压尖波，但在长时间的操作之下，电阻 R 仍然会有因为功率消耗而使得温度上升的问题。

发明内容

本发明的目的就是在提供一种灯管驱动电路，其是可降低变压器的铁心（core）的磁通密度，且还可避免在开关组件的两端产生电压尖波。

本发明的再一目的是提供一种液晶显示器，其是可增加灯管驱动电路的转换效率。

本发明提出一种灯管驱动电路，此灯管驱动电路包括变压器与缓冲电路。上述的变压器具有原边与副边，原边接收输入电流，副边则感应输入电流而产生及输出输出电流。上述的缓冲电路具有第一端与第二端，此缓冲电路的第一端耦接至变压器的原边，缓冲电路的第二端耦接至变压器的副边。而且，缓冲电路包括开关组件、存储组件与整流组件。上述的开关组件具有第一端、第二端与第三端，开关组件的第一端耦接至缓冲电路的第一端，开关组件的第二端是接收一控制信号，并根据控制信号决定开关组件是否导通，且开关组件的第三端耦接至地。上述的存储组件具有第一端与第二端，存储组件的第一端耦接至变压器的副边，存储组件的第二端耦接至地。上述的整流组件具有第一端与第二端，整流组件的第一端耦接至变压器的原边，整流组件的第一端耦接至存储组件的第二端。其中，当开关组件导通时，输入电流流经开关组件，当开关组件截止时，输入电流流经整流组件。

依照本发明的较佳实施例所述，当输入电流流经整流组件时，存储组件是为存储电能。

依照本发明的较佳实施例所述，上述的变压器包括磁化电感，磁化电感耦接至原边，且根据开关组件的导通与否，决定是否存储电能。

依照本发明的较佳实施例所述，当开关组件导通时，磁化电感则存储电能。

依照本发明的较佳实施例所述，当开关组件截止时，磁化电感则释出所存储的电能。

依照本发明的较佳实施例所述，输出电流是为驱动耦接至变压器的副边的灯管。

本发明再提出一种液晶显示器，此液晶显示器包括电源供应单元、灯管

驱动电路与灯管。上述的电源供应单元为供给一输入电流。上述的灯管驱动电路包括变压器与缓冲电路，其中，变压器具有原边与副边，原边接收输入电流，副边则感应输入电流而产生及输出输出电流，而缓冲电路具有第一端与第二端，此缓冲电路的第一端耦接至变压器的原边，缓冲电路的第二端耦接至变压器的副边。上述的灯管耦接至变压器的副边，且受输出电流所驱动。

本发明因采用以缓冲电路与变压器构成此灯管驱动电路，因此可降低变压器铁心的磁通密度，且当开关截止时，磁化电感可对电容释放电能，故不会在开关的两端产生电压尖波，还可增加转换效率。

为使本发明的上述和其它目的、特征和优点能更明显易懂，下文特举较佳实施例，并配合附图，作详细说明如下。

附图说明

图 1A 绘示为现有一种灯管驱动电路的电路图。

图 1B 绘示为现有一种灯管驱动电路的开关导通时的电路示意图。

图 1C 绘示为现有一种灯管驱动电路的开关截止时的电路示意图。

图 2A 绘示为现有另一种灯管驱动电路的电路图。

图 2B 绘示为现有另一种灯管驱动电路的开关导通时的电路示意图。

图 3A 绘示为现有一种具 RCD 缓震电路的灯管驱动电路的电路图。

图 3B 绘示为现有一种具 RCD 缓震电路的灯管驱动电路的开关导通时的电路示意图。

图 3C 绘示为现有一种具 RCD 缓震电路的灯管驱动电路的开关截止时的电路示意图。

图 3D 绘示为现有一种具 RCD 缓震电路的灯管驱动电路的开关再次导通时的电路示意图。

图 4A 绘示依照本发明一较佳实施例的一种灯管驱动电路的电路图。

图 4B 绘示依照本发明一较佳实施例的一种灯管驱动电路的开关导通时的电路示意图。

图 4C 绘示依照本发明一较佳实施例的一种灯管驱动电路的开关截止时的电路示意图。

附图符号说明：

100、200、300、400：灯管驱动电路

102、402: 电源供应单元
104、404: 变压器
106、406: 灯管
108、408: 原边
110、410: 副边
112、114、116、118、120、122、212、312、314、316、318、320、322、
324、326、328、412、414、416、418、420、422: 电流
432: 缓冲电路
 C_{oss} : 杂散电容
 C_o 、 C : 电容
 D : 二极管
 R : 电阻
 S_1 : 开关

具体实施方式

请参照图 4A, 其是绘示依照本发明一较佳实施例的一种灯管驱动电路的电路图。此灯管驱动电路 400 包括电源供应单元 402、变压器 404、缓冲电路 432 与灯管 406。其中, 电源供应单元 402 是为供给一输入电流至变压器 404。

在本实施例中, 变压器 404 是具有原边 408 与副边 410, 且还包括磁化电感 L_m 。其中, 磁化电感 L_m 是配置在原边 408 与电源供应单元 402 间, 副边 410 则耦接至灯管 406。而灯管 406 则受副边 410 所输出的输出电流所驱动。

缓冲电路 432 是具有第一端与第二端, 缓冲电路 432 的第一端耦接至原边 408, 第二端耦接至副边 410, 且包括开关组件 S_1 、存储组件 C 与整流组件 D 。其中, 开关组件 S_1 具有第一端、第二端与第三端, 开关组件 S_1 第一端耦接至缓冲电路 432 的第一端, 开关组件 S_1 的第二端是接收一控制信号, 并根据控制信号决定开关组件 S_1 是否导通, 且开关组件 S_1 的第三端耦接至地。

存储组件 C 具有第一端与第二端, 存储组件 C 的第一端耦接至变压器 404 的副边, 存储组件 C 的第二端耦接至地。整流组件 D 具有第一端与第二端, 整流组件 D 的第一端耦接至变压器 404 的原边 408, 整流组件 D 的第一端耦接至存储组件 C 的第二端。其中, 当开关组件 S_1 导通时, 输入电流流经开关组件 S_1 , 当开关组件 S_1 截止时, 输入电流则流经整流组件 D 。

在本发明的较佳实施例中，如熟悉此技艺者可以轻易知晓，开关组件 S_1 可以是晶体管，存储组件 C 可以是电容，整流组件 D 可以是二极管，但均不以此为限。

请参照图 4B，其是绘示依照本发明一较佳实施例的一种灯管驱动电路的开关导通时的电路示意图。此灯管驱动电路的动作是为当开关组件 S_1 导通时，从电源供应单元 402、磁化电感 L_m 经开关组件 S_1 至地将形成一电流路径（电流 412），此时磁化电感 L_m 将存储电能。另一方面，原边 408 亦流过电流 414，且在副边 410 则感应产生电流 416。

如图 4C 所示，当开关组件 S_1 截止时，磁化电感 L_m 将释出其所存储的电能至原边 408（电流 418）与电容 C （电流 422），并在电容两端形成电压 V_c （图未示）。同时，变压器 404 将感应产生一电流 420，且副边 410 两端将产生一电压 V_{sec} （图未示）。由图 4C 中可看出，施加在灯管 406 的电压，将等于电容 C 两端的电压 V_c 再加上副边 410 两端的电压 V_{sec} 。因此，本实施例中的缓冲电路 432 不仅可以消除开关 S_1 两端的电压尖波，并可推升 (boost) 灯管 406 的驱动电压，使得灯管驱动电路 400 的电转换效率增加。

在本实施例中，此灯管驱动电路 400 是为适用于液晶显示器中，且灯管 406 可以是液晶显示器内的灯管，但不以此为限。

在本发明的较佳实施例中，因能量部分是由电源供应单元 402 直接供给，故可降低变压器 404 的铁心 (core) 的磁通密度，也因此可降低原边 408 与副边 410 间的线圈匝数比。

在本发明的较佳实施例中，此灯管驱动电路 400 也可为他激式转换器。

综上所述，在本发明的灯管驱动电路中，因为能量部分是由电源供应单元直接供给，故可降低变压器铁心的磁通密度。且当开关截止时，磁化电感可对电容释放电能，故不会在开关的两端产生电压尖波，还可增加转换效率。

虽然本发明已以较佳实施例揭露如上，然其并非用以限定本发明，任何熟习此技艺者，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作些许的更动与润饰，因此本发明的保护范围当视后附的专利申请范围所界定者为准。

图 1A

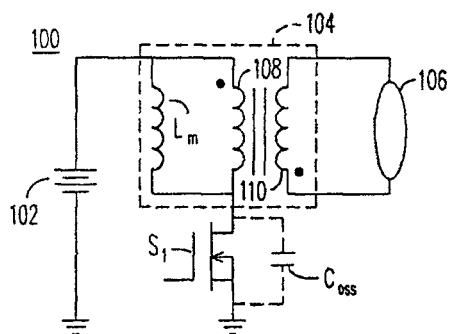


图 1B

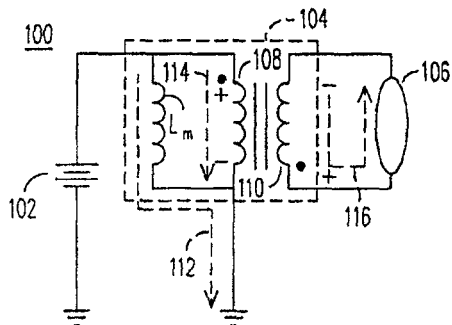


图 1C

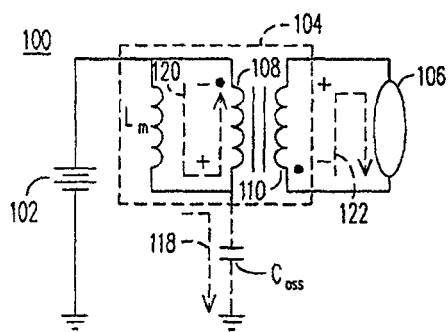


图 2A

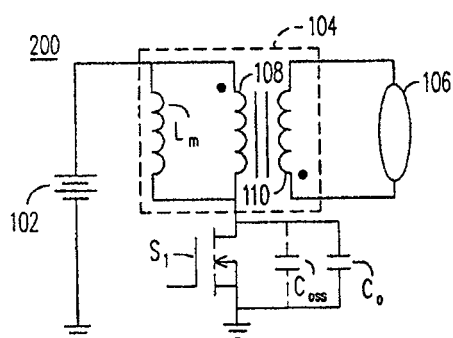


图 2B

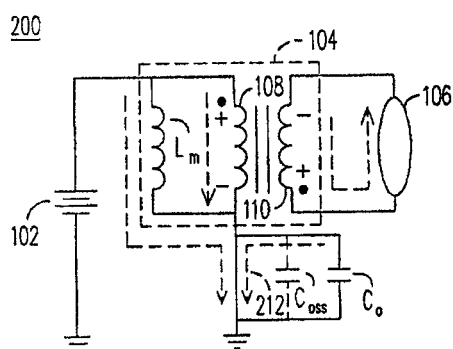


图 3A

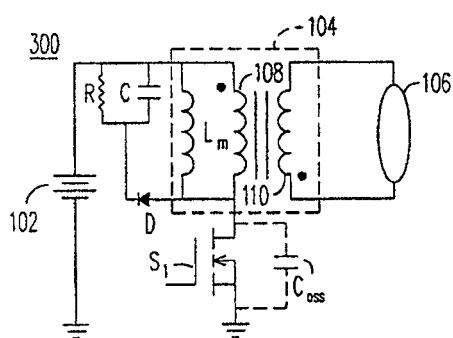


图 3B

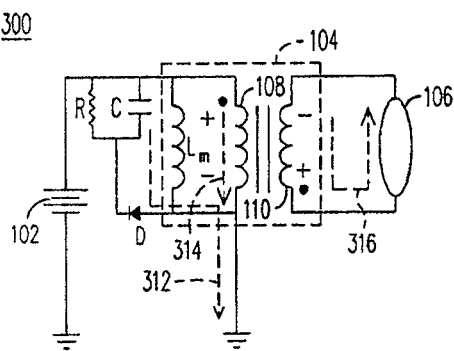


图 3C

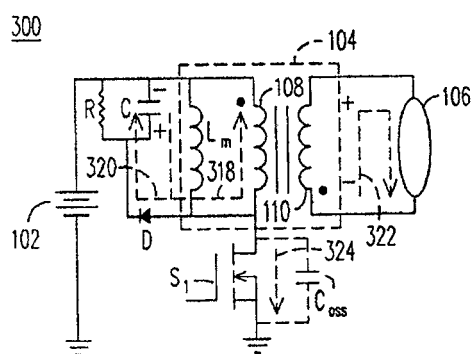


图 3D

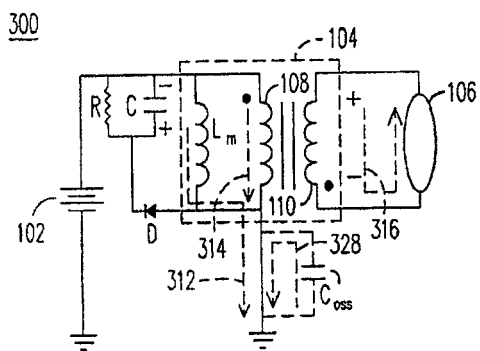


图 4A

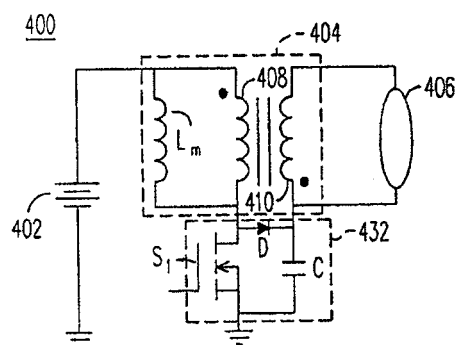
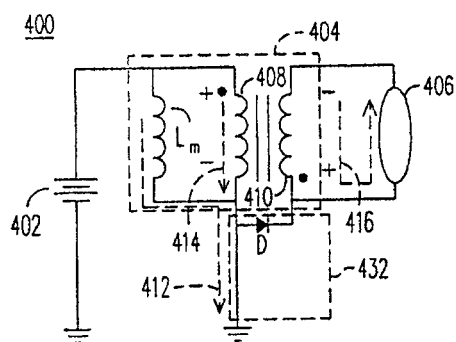


图 4B



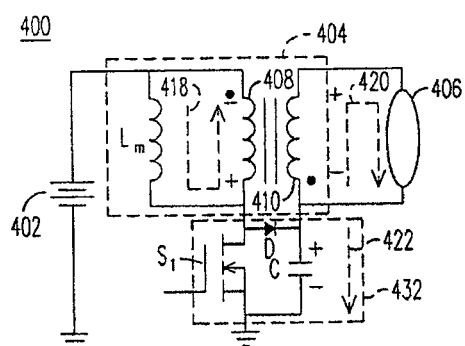


图 4C

专利名称(译)	灯管驱动电路及使用该电路的液晶显示器		
公开(公告)号	CN100547464C	公开(公告)日	2009-10-07
申请号	CN200510082145.1	申请日	2005-07-04
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	奇美电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	奇美电子股份有限公司		
[标]发明人	陈世明 苏子龙		
发明人	陈世明 苏子龙		
IPC分类号	G02F1/13357 G02F1/133 G02F1/1335		
代理人(译)	马莹		
其他公开文献	CN1892351A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种灯管驱动电路，此灯管驱动电路包括变压器与缓冲电路。此变压器是自原边接收输入电流，副边则感应输入电流而产生及输出输出电流。而缓冲电路的第一端耦接至变压器的原边，缓冲电路的第二端耦接至变压器的副边。该缓冲电路可消除开关组件两端的电压尖波，并增加灯管驱动电路的转换效率。

