



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102759978 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 13

(21) 申请号 201110115508. 2

(22) 申请日 2011. 04. 27

(73) 专利权人 意法半导体有限公司

地址 中国香港九龙尖沙咀广东道 25 号第 1 座 16 层 1606-1612

专利权人 意法半导体研发(深圳)有限公司

(72) 发明人 盛治 林国祥 尹正勋

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所 11256

代理人 郑立柱

(51) Int. Cl.

G06F 1/26(2006. 01)

(56) 对比文件

- CN 1282908 A, 2001. 02. 07,
US 2009/0035710 A1, 2009. 02. 05,
CN 2643380 Y, 2004. 09. 22,
CN 201041734 Y, 2008. 03. 26,

审查员 徐生芹

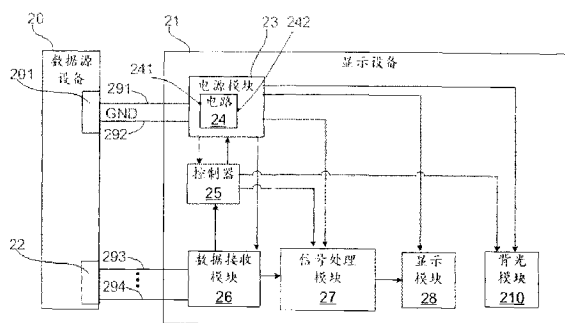
权利要求书1页 说明书7页 附图9页

(54) 发明名称

用于显示设备的电路及供电方法

(57) 摘要

本公开涉及一种用于显示设备的电路,包括:第一输入节点,耦接至向所述显示设备提供数据的数据源设备的第一接口,以接收第一直流电压,用于所述显示设备实时显示所述数据;以及至少一个输出节点,用于向所述显示设备提供基于所述第一直流电压而生成的至少一个输出电压,其中,所述第一接口独立于用于提供所述数据的数据接口。



1. 一种用于显示设备的电路,包括:

第一输入节点,耦接至向所述显示设备提供数据的数据源设备的第一接口,以接收第一直流电压,用于所述显示设备实时显示所述数据;以及

至少一个输出节点,用于向所述显示设备提供基于所述第一直流电压而生成的至少一个输出电压,

其中,所述第一接口独立于用于提供所述数据的数据接口;

所述电路还包括:

第二输入节点,可选地耦接至外部电源,以接收第二直流电压;以及

切换模块,耦接至所述第一输入节点和所述第二输入节点与所述至少一个输出节点之间,用于切换至所述第一输入节点或所述第二输入节点。

2. 根据权利要求1所述的电路,其特征在于,所述数据接口是 DP 接口或者 HDMI 接口。

3. 根据权利要求1所述的电路,其特征在于,所述第一直流电压是 5V 或者 12V。

4. 根据权利要求1所述的电路,其特征在于,所述切换模块包括:

第一二极管,所述第一二极管的阳极耦接至所述第一输入节点;以及

第二二极管,所述第二二极管的阳极耦接至所述第二输入节点,

其中,所述第一二极管和所述第二二极管的阴极相连接,并且耦接至所述至少一个输出节点。

5. 根据权利要求1所述的电路,其特征在于,所述切换模块是集成于所述电路的。

6. 一种直流-直流转换器,包括权利要求1-5中任一项所述的电路。

7. 根据权利要求6所述的直流-直流转换器,当引用权利要求5时,所述直流-直流转换器包括:

第一引脚,用于引出所述第一输入节点,耦接至所述数据源设备的所述第一接口;以及
第二引脚,用于引出所述第二输入节点,耦接至所述外部电源。

8. 一种用于显示设备的电源模块,包括权利要求6所述的直流-直流转换器。

9. 一种方法,包括:

提供如权利要求1所述的电路;

经由独立于数据线缆的电源线将显示设备耦接至向所述显示设备提供数据的数据源设备,以允许所述显示设备通过所述电路从所述数据源设备接收第一直流电压,用于所述显示设备实时显示所述数据。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,还包括:

经由另一个电源线将所述显示设备耦接至外部电源,以允许所述显示设备从所述外部电源接收第二直流电压,用于所述显示设备实时显示所述数据;以及
选择接收所述第一直流电压或者所述第二直流电压。

11. 根据权利要求10所述的方法,其特征在于,所述选择步骤包括:

比较来自所述第一直流电压与所述第二直流电压的大小;以及

根据所述比较的结果,接收所述第一直流电压或者所述第二直流电压。

用于显示设备的电路及供电方法

技术领域

[0001] 本发明一般涉及电子电路,并且特别涉及用于显示设备的电路及提供电源的方法。

背景技术

[0002] 为了适应多种信号格式,目前的电脑或者影音设备,例如 DVD 播放器,提供多种数据接口,例如 USB(Universal Serial BUS) 接口、VGA(Video Graphics Array) 接口、HDMI(High-Definition Multimedia Interface) 接口、DP(Display Port) 接口等。这些接口不但可以实现数据传输,还可以向一些低功耗的电子设备供电,例如手机、数码相机、鼠标等。

[0003] 图 1 示出了电脑 10 通过 USB 接口 12 向鼠标 11 供电以及传输数据的例子。如图所示,鼠标 11 包括电压转换器 13 和 MCU14 等模块,USB 线缆内包括四根线:线 15 为电源线,线 16 为地线,线 17 为数据正线,线 18 为数据负线。线 15 和线 16 与鼠标 11 的电压转换器 13 耦接,用于生成鼠标 11 各个模块所需的工作电压,数据线 17 和 18 与鼠标 11 的 MCU14 耦接,用于与电脑 10 之间进行数据传输。

[0004] 在图 1 的连接方式中,通过接口 12 不仅可以实现电脑 10 与鼠标 11 之间的数据传输,电脑 10 还向鼠标 11 供电。然而,USB、DP、以及 HDMI 等接口所提供的功率主要是针对支持数据传输的目的,因此通常是有限的。例如,USB 的电源线一般仅提供 5V 的电压,电流上限通常为 950mA,又例如,DP 接口提供的功率大约仅为 1.5W。当电脑或者影音设备连接显示设备时,如果仅用 USB 等接口提供的功率支持显示设备显示影音,容易造成显示设备无法正常显示影音、显示设备运行不稳定,或者无法运行在最佳状态。因此,显示设备通常还需要外接到市电。这就造成设备在使用过程中的不便,例如,显示设备的摆放位置不仅受到显示设备与影音设备之间数据连线的限制还受到显示设备自身的电源线的限制,又例如,还可能出现电源插座的数量有限而导致影音设备和显示设备无法同时使用的情况。

[0005] 因此需要一种改进的用于向显示设备的提供电源的电路和方法。

发明内容

[0006] 一方面,本公开的一个实施例提供了一种用于显示设备的电路,包括:第一输入节点,耦接至向所述显示设备提供数据的数据源设备的第一接口,以接收第一直流电压,用于所述显示设备实时显示所述数据;以及至少一个输出节点,用于向所述显示设备提供基于所述第一直流电压而生成的至少一个输出电压,其中,所述第一接口独立于用于提供所述数据的数据接口。

[0007] 另一方面,本公开的一个实施例提供了一种直流-直流转换器,包括根据本公开的实施例的电路。

[0008] 另一方面,本公开的一个实施例提供了一种用于数据源设备的电路,其中,所述数据源设备用于向显示设备提供数据,所述电路包括:第一输出节点,经由第一接口耦接至所

述显示设备,以向所述显示设备提供第一直流电压,用于所述显示设备实时显示所述数据,其中,所述第一接口独立于用于提供所述数据的数据接口。

[0009] 另一方面,本公开的一个实施例提供了一种方法,包括:经由独立于数据线缆的电源线将显示设备耦接至向所述显示设备提供数据的数据源设备,以允许所述显示设备从所述数据源设备接收第一直流电压,用于所述显示设备实时显示所述数据。

[0010] 上文已经概括而非宽泛地给出了本公开内容的特征。本公开内容的附加特征将在此后描述,其形成了本发明权利要求的主题。本领域技术人员应当理解,可以容易地使用所公开的构思和具体实施方式,作为修改和设计其他结构或者过程的基础,以便执行与本发明相同的目的。本领域技术人员还应当理解,这些等同结构没有脱离所附权利要求书中记载的本发明的主旨和范围。

附图说明

[0011] 为了更完整地理解本公开以及其优点,现在结合附图参考以下描述,其中:

[0012] 图 1 示出了电脑通过 USB 接口向鼠标提供数据和电源的例子;

[0013] 图 2 示出了根据本公开的一个示例性实施例的用于显示设备的电路的示意图;

[0014] 图 3 示出了图 2 的第一接口在数据源设备上的另一个示例性位置;

[0015] 图 4 示出了图 3 的接口 31 的一个示例性构成;

[0016] 图 5 示出了图 2 的电路的一个示例性构成;

[0017] 图 6 示出了根据本公开的另一个示例性实施例的用于显示设备的电路的示意图;

[0018] 图 7 示出了图 6 的包括切换模块的电路的一个示例性构成;

[0019] 图 8 示出了图 6 的包括切换模块的电路的另一个示例性构成;

[0020] 图 9 示出了根据本公开的一个示例性实施例的用于数据源设备的电路的示意图;

[0021] 图 10 示出了根据本公开的另一个示例性实施例的用于数据源设备的电路的示意图;

[0022] 图 11 示出了图 2 所示的电路的一个组合例;以及

[0023] 图 12 示出了图 2 所示的电路的另一个变化例,

[0024] 除非指明,否则不同附图中的相应标记和符号一般表示相应的部分。绘制附图是为了清晰地示出本公开内容的实施方式的有关方面,而未必是按照比例绘制的。为了更为清晰地示出某些实施方式,在附图标记之后可能跟随有字母,其指示相同结构、材料或者过程步骤的变形。

具体实施方式

[0025] 下面详细讨论实施例的实施和使用。然而,应当理解,所讨论的具体实施例仅仅示范性地说明实施和使用本发明的特定方式,而非限制本发明的范围。

[0026] 图 2 示出了根据本公开的一个示例性实施例的用于显示设备的电路 24 的示意图。图 2 以电路 24 应用于显示设备 21 为例进行说明。如图所示,电路 24 被包含在显示设备 21 的电源模块 23 中。显示设备 21 主要包括电源模块 23,控制器 25,数据接收模块 26,信号处理模块 27,以及显示模块 28,背光模块 210。显示设备 21 可以是,例如,液晶显示器、等离子显示器,等。

[0027] 在操作中,电路 24 的第一输入节点 241 通过电源线 291 耦接至数据源设备 20,例如电脑、DVD 播放机等,的第一接口 201,以接收第一直流电压,电源线 292 接地以提供参考电压,电路 24 还包括至少一个输出节点,输出基于第一直流电压的至少一个输出电压。电路 24 的构成将在下文示例性的描述。包括电路 24 的电源模块 23 为控制器 25 提供电源,并且在控制器 25 的控制下为数据接收模块 26、信号处理模块 27、显示模块 28、背光模块 210 提供电源。数据接收模块 26 从数据源设备 20 的数据接口 22 接收待显示的数据。根据数据格式的不同,接口 22 可以是 HDMI 接口、DP 接口等。数据可以经由 293...294 多根数据线传输至数据接收模块 26。数据接收模块 26 通常包括解码器,对接收到的数据进行解码,得到视频信号、音频信号、同步信号。信号处理模块 27 通常包括定标器 (Scaler),信号处理模块 27 接收来自数据接收模块 26 的视频信号,并且将视频信号转换为适于显示设备 21 输出的格式。

[0028] 具体地,第一输入节点 241 可以耦接至,例如,数据源设备 20 的周边连接器 (Peripheral Connector) 以获得 12V 或者 5V 的直流电压,用于显示设备 21 实时显示来自数据源设备 20 的数据。

[0029] 采用图 2 所示的电路 24 可以实现以下优点中的一个或者多个:

[0030] 由于第一接口 201 独立于数据接口 22,因此不受数据接口 22 标准等因素的限制,提供了第一接口 201 的设计灵活性,第一接口 201 可以根据显示设备 21 的功耗需求而连接到数据源设备 20 的电源模块的多个电压输出中的一个,从而耦接于第一接口 201 的电路 24 的第一输入节点 241 能够获得足够的功率,因此能够避免传统的通过数据接口的电源线 (例如图 1) 供电可能导致的显示设备无法正常显示影音、显示设备运行不稳定,或者无法运行在最佳状态等情况;

[0031] 此外,由于显示设备 21 采用了电路 24,因此不需要外接市电,这意味着显示设备不需要交流-直流转换器,这给用于显示设备的芯片或者显示设备整体的设计带来更大的灵活性。例如,由于电源模块 23 不包括交流-直流转换器,电源模块 23 与控制器 25、数据接收模块 26 等模块可以位于同一块电路板上,而省去电路板之间通过线缆连接所占用的空间以及操作上的复杂度。进一步地,电源模块 23 可以与控制器 25、数据接收模块 26 等模块集成在一块芯片上,从而至少降低了芯片之间布线带来的电信号延迟;

[0032] 此外,由于没有交流-直流转换器,可以避免交流-直流转换带来的能量损耗,有利于低碳;

[0033] 此外,并且没有交流-直流转换器的显示设备 21 可以做的更薄,并且,由于显示设备 21 无需外接市电,在摆放的过程中,不受外接市电的电源线的制约。

[0034] 应当说明的是,此处所述的第一接口 201 独立于数据接口 22 指的是第一接口 201 与数据接口 22 在物理上是互相独立的,在实施过程中,接口 201 和接口 22 可以配置在数据源设备 20 的不同外部接口中,可选地,接口 201 和接口 22 也可以配置在数据源设备 20 的一个外部接口中。

[0035] 如图 3 所示,第一接口 201 和数据接口 22 配置在数据源设备 20 的一个接口 31 中,即,从数据源设备 20 的外部查看,电源线 291、292 以及数据线 293...294 从同一接口 31 引出。

[0036] 图 4 示出了图 3 的接口 31 的一个示例性构成,以数据接口 22 为 DP 接口为例,包

括第一接口 201 和数据接口 22 的接口 31 包括 22 个引脚插头,其中,引脚插头 41、42 对应第一接口 201,其余的 20 个引脚插头对应数据接口 22。具体地,电源线 291 一端耦接到引脚插头 41,另一端耦接到第一输入节点 241,从而第一输入节点 241 可以从数据源设备 20 获得第一直流电压。

[0037] 需要说明的是,图 4 示出了第一接口 201 包括一对电源引脚插头,即引脚插头 41、42,的情形,第一接口 201 可以包括多对电源引脚插头,分别耦接多对电源线和地线,以接收更大功率的输入。

[0038] 进一步地,从接口 31 引出的电源线 291、292 以及数据线 293...294 可以是封装在一根线缆内部的,该线缆与数据源设备 20 连接的一端具有与接口 31 相对应的连接器,与显示设备 21 连接的另一端也具有相同或者类似的连接器,相应地,显示设备 21 的外部可以设置与图 3 所示的接口 31 电气上相同或者类似的接口,以与封装有电源线 291、292 以及数据线 293...294 的线缆的连接器连接。从而从数据源设备 20 和显示设备 21 的外部观察,数据源设备 20 和显示设备 21 之间仅存在一根线缆连接。作为其他可选的方式,该线缆也可以是在靠近数据源设备 20 的一端封装在一根线缆内,而在靠近显示设备 21 的一端分离为两根分别封装电源线和数据线的线缆,从而在靠近显示设备 21 的一端具有两个连接器,显示设备 21 的外部也相应地设置两个接口以与该两个连接器连接。

[0039] 以上示意地描述了电路 24 的示例性构成,可以理解,电路 24 可以通过低压差线性稳压器 (LDO),降压直流-直流转换器 (Buck Converter) 等实现,图 5 示出了图 2 的电路 24 的一个示例性构成。

[0040] 如图所示,电路 24 包括开关 51,电感 52 和二极管 53。在操作中,电路 24 的第一输入节点 241 耦接至数据源设备 20(图 2)的第一接口 201 以接收第一直流电压,例如 12V 或者 5V,开关 51 受 PWM 信号 54 的控制,当开关 51 闭合时,对电感 52 充电,当开关 51 打开时,电感 52 经由二极管 53 以及外接到输出节点 242 和参考电源线之间的负载(未示出)放电,通过调整 PWM 信号 54 的占空比可以实现不同程度的压降,例如将第一直流电压转换为 3.3V,1.2V 等。

[0041] 需要说明的是,图 5 所示的构成仅为示例性的,而非限制性的,电路 24 的具体构成不是本公开的限制因素,任何能够实现电压转换的适合的电路都可以用于实现电路 24。

[0042] 图 6 示出了根据本公开的另一个示例性实施例的用于显示设备的电路 64 的示意图。图 6 以电路 64 应用于显示设备 61 为例进行说明。如图所示,电路 64 被包含在显示设备 61 的电源模块 63 中。显示设备 61 主要包括电源模块 63,控制器 65,数据接收模块 66,信号处理模块 67,以及显示模块 68、背光模块 620。显示设备 61 可以是,例如,液晶显示器、等离子显示器,等。

[0043] 在操作中,电路 64 的第一输入节点 641 通过电源线 691 耦接至数据源设备 60,例如电脑、DVD 播放机等,的第一接口 601,以接收第一直流电压,电源线 692 接地以提供参考电压;电路 64 还包括第二输入节点 643 通过电源线 611 耦接至外部电源 610 以接收第二直流电压;电路 64 还包括耦接在第一输入节点 641、第二输入节点 643 与输出节点 642 之间的切换模块 644,该切换模块 644 切换至第一输入节点 641 或者第二输入节点 643。当切换模块 644 切换至第一输入节点 641 时,电路 64 接收第一直流电压,并且输出节点 642 提供基于第一直流电压的输出电压;当切换模块 644 切换至第二输入节点 643 时,电路 64 接收第

二直流电压,并且输出节点 642 提供基于第二直流电压的输出电压。切换模块 644 以及电路 64 的构成将在下文示例性的描述。包括电路 64 的电源模块 63 为控制器 65 提供电源,并且在控制器 65 的控制下为数据接收模块 66、信号处理模块 67、显示模块 68、背光模块 620 提供电源。数据接收模块 66 从数据源设备 60 的数据接口 62 接收待显示的数据。根据数据格式的不同,接口 62 可以是 HDMI 接口、DP 接口、VGA 接口等。数据可以经由 693...694 多根数据线传输至数据接收模块 66。数据接收模块 66 通常包括解码器,对接收到的数据进行解码,得到视频信号、音频信号、同步信号。信号处理模块 67 通常包括定标器 (Scaler),信号处理模块 67 接收来自数据接收模块 66 的视频信号,并且将视频信号转换为适于显示设备 61 输出的格式。

[0044] 具体地,第一输入节点 641 可以耦接至,例如,数据源设备 60 的周边连接器 (Peripheral Connector) 以获得 12V 或者 5V 的直流电压;第二输入节点 643 可以耦接至,例如,输入为 220V 交流电压、输出为 12V 或者 5V 直流电压的适配器。

[0045] 图 6 所示的电路 64 除了可以实现图 2 所示的电路 24 可以实现的一个或多个优点之外,还适用于例如显示设备 61 需要外部供电的情况,并且,切换模块 644 仅切换至第一输入节点 641 和第二输入节点 643 中的一个,因此在例如将数据源设备 60 的第一接口 601 和外部电源 610 同时连接到电路 64 的误操作中,切换模块 644 能够防止数据源设备 60 的电源模块和外部电源 610 的短接。

[0046] 图 7 示出了图 6 的包括切换模块的电路的一个示例性构成。在该例子中,电路 64 示出为采用引脚封装的直流-直流电压转换器,其包括耦接至输入电压引脚 75 和电感引脚之间的开关 71,耦接至电感引脚的外部电感 72,耦接至电感引脚和接地引脚之间的二极管 73,以及耦接至输入电压引脚 75 的切换模块 644。如图所示,切换模块 644 示出为包括第一二极管 76 和第二二极管 77,分别耦接至第一输入节点 641 和第二输入节点 643。

[0047] 在操作中,如果第一输入节点 641 的电压,即第一直流电压,高于第二输入节点 643 的电压,即第二直流电压,则切换模块 644 切换至第一输入节点 641,该状态对应第一二极管 76 导通,第二二极管 77 截止;相反,如果第一输入节点 641 的电压,即第一直流电压,低于第二输入节点 643 的电压,即第二直流电压,则切换模块 644 切换至第二输入节点 643,该状态对应第一二极管 76 截止,第二二极管 77 导通。

[0048] 具体地,例如第一直流电压为 12V,第二直流电压为 11.6V,第一二极管 76 和第二二极管 77 的正向压降为 0.3V,那么引脚 V_{in} 处的输入电压为 11.7V,第一二极管 76 导通,第二二极管 77 截止,因此,防止数据源设备 60 的电源模块与外部电源 610 之间的短接。

[0049] 需要说明的是,出于简洁目的,图 7 示出的封装的直流-直流电压转换器仅是示意性的,本领域的技术人员理解,直流-直流电压转换器还包括控制器,基于比较器的输出而控制开关 71 的关闭和打开,以及延时器等。

[0050] 图 8 示出了图 6 的包括切换模块的电路的另一个示例性构成。电路 64 仍示出为采用引脚封装的直流-直流电压转换器,与图 7 示出的例子相比,在该例子中,切换模块 644 是集成的。如图所示,该直流-直流电压转换器包括第一引脚 75 和第二引脚 76,分别用于引出第一输入节点 641 和第二输入节点 643。当第一直流电压高于第二直流电压时,输出节点 642 基于第一直流电压生成输出电压;当第一直流电压低于第二直流电压时,输出节点 642 基于第二直流电压生成输出电压。

[0051] 本领域的技术人员应当理解,除了图 8 示出的引脚封装形式,直流-直流电压转换器还可以采用例如,球栅阵列 (BGA),等其他封装形式。对于采用 BGA 封装的情况,可以由第一焊球和第二焊球分别引出第一输入节点 641 和第二输入节点 643。

[0052] 需要说明的是,图 7 和图 8 结合直流-直流电压转换器说明了切换模块的构成,但是切换模块不限于与直流-直流电压转换器结合使用,切换模块还可以与例如低压差线性稳压器的其他电压转换电路结合使用。

[0053] 还需要说明,图 7 和图 8 所示出的切换模块 644 的电路构成仅是示例性的,切换模块还可以由,例如,包括电压比较器、场效应管的电路或者其他适合的电路实现;并且,切换模块 644 的实现不限于通过电路的方式实现,通过机械方式实现切换模块 644 也是可行的,例如,在第一输入节点 641、第二输入节点 643 与封装的直流-直流电压转换器的输入电压引脚之间耦接一个单刀双掷开关,通过设置显示设备 61 外部的按钮将开关切换至第一输入节点 641 或者第二输入节点 643。

[0054] 图 9 示出了根据本公开的一个示例性实施例的用于数据源设备的电路的示意图。图 9 以电路 94 应用于数据源设备 90 为例进行说明。如图所示,电路 94 包括第一输出节点 941,耦接至第一接口 99,其中,第一接口 99 是独立于数据源设备 90 的数据接口 92 的。

[0055] 在操作中,电路 94 的第一输出节点 941 通过电源线 991 耦接至显示设备 91,例如液晶显示器、等离子显示器等,以向显示设备 91 提供第一直流电压,用于显示设备 91 实时显示经由耦接到数据接口 92 的数据线 921...922 传输的数据,电源线 992 接地以提供参考电压。显示设备的电源模块 93 为控制器 95 提供电源,并且在控制器 95 的控制下为数据接收模块 96、信号处理模块 97、显示模块 98、背光模块 910 提供电源。数据接收模块 96 从数据源设备 90 的数据接口 92 接收待显示的数据。根据数据格式的不同,接口 92 可以是 HDMI 接口、DP 接口、VGA 接口等。数据可以经由 921...922 多根数据线传输至数据接收模块 96。数据接收模块 96 通常包括解码器,对接收到的数据进行解码,得到视频信号、音频信号、同步信号。信号处理模块 97 通常包括定标器 (Scaler),信号处理模块 97 接收来自数据接收模块 96 的视频信号,并且将视频信号转换为适于显示设备 91 输出的格式。

[0056] 具体地,第一输出节点 941 可以耦接至,例如,数据源设备 90 的电源模块的一个输出节点以获得 12V 或者 5V 的直流电压,用于显示设备 91 实时显示来自数据源设备 90 的数据。

[0057] 图 10 示出了根据本公开的另一个示例性实施例的用于数据源设备的电路的示意图。与图 9 所示的用于数据源设备的电路相比,图 10 所示的电路 94 还包括过流保护装置 104,耦接于第一输出节点 941 与第一接口 99 之间,从而在例如第一输出节点 941 被短接的情况下,对第一输出节点 941 提供过流保护。过流保护装置 104 可以采用包括熔丝的任何适合的构成方式。

[0058] 以上对用于显示设备的电路、用于数据源设备的电路进行了描述,并且结合电路对显示设备的供电方法进行了描述。在本公开的基础上,本领域技术人员可以想到基于本公开的示例性的电路的多种组合例和变化例,例如,图 11 和图 12 所示的电路,均落入本发明的保护范围。

[0059] 图 11 示出了图 2 所示的电路的一个组合例。本领域的技术人员理解,显示设备 21 通常需要多个工作电压,例如,3.3V、2.5V、1.8V 等。为此,电源模块 23 可以包括多个电路

24,每个电路 24 分别具有耦接到数据源设备 20 的第一接口 201 的第一输入节点 241 以接收第一直流电压,图中示出为 12V,通过配置各个电路 24 的开关 51 的控制信号的占空比不同或者其他方式,使得各个电路 24 具有不同的电压输出,图中示出为 3.3V、2.5V、1.8V。

[0060] 图 12 示出了图 2 所示的电路的另一个变化例。可以通过适当配置电路 24 使其具有多级输出电压。

[0061] 在本公开中,为示范目的,电路实施例的运作参照方法实施例描述。然而,应该理解本公开中电路的运作和方法的实现互相独立。也就是说,所公开的电路实施例可以依照其他方法运作,所公开的方法实施例可以通过其他电路实现。

[0062] 本领域技术人员还将容易地理解的是,材料和方法可以变化,同时仍然处于本发明的范围之内。还应理解的是,除了用来示出实施方式的具体上下文之外,本发明提供了多种可应用的创造性构思。因此,所附权利要求意在将这些过程、机器、制品、组合物、装置、方法或者步骤包括在其范围之内。

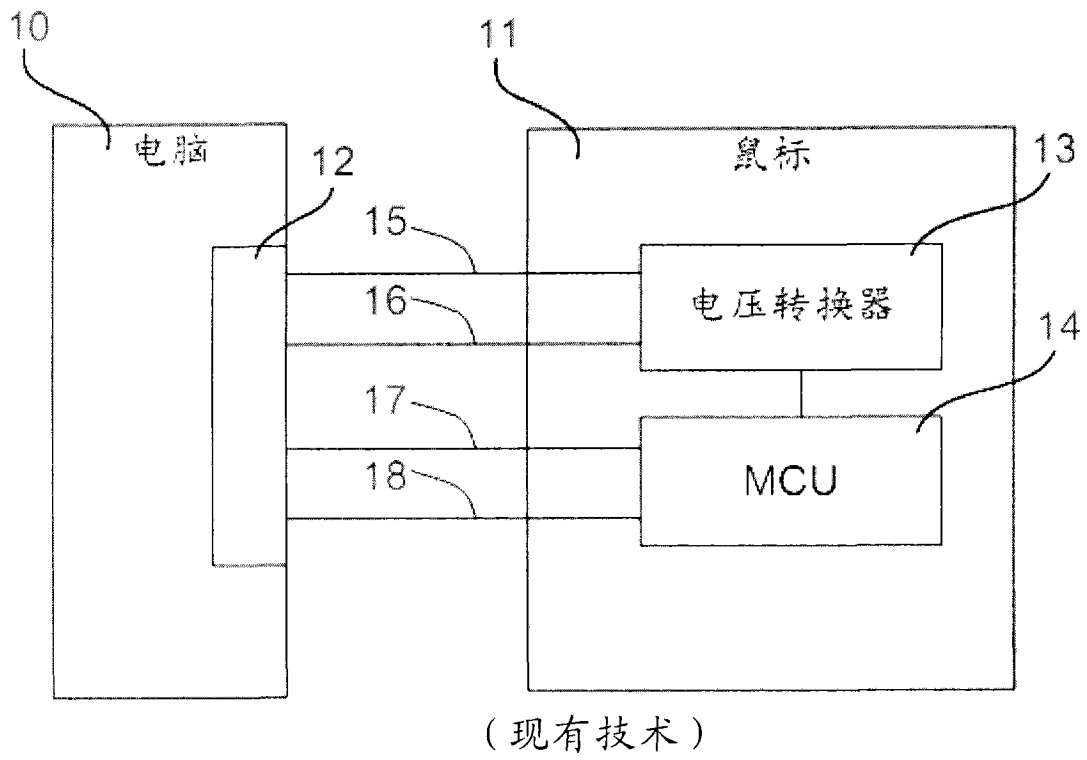


图 1

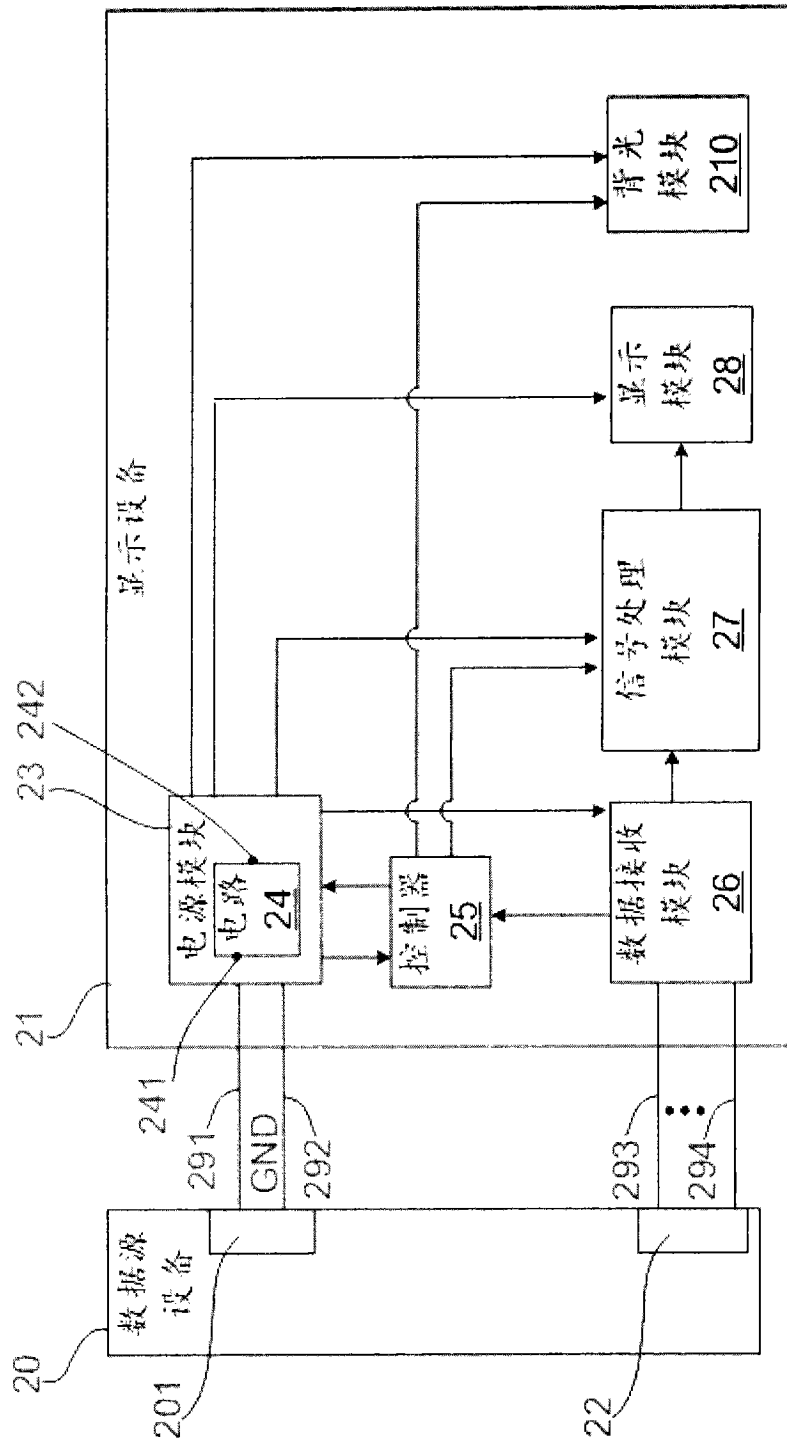


图 2

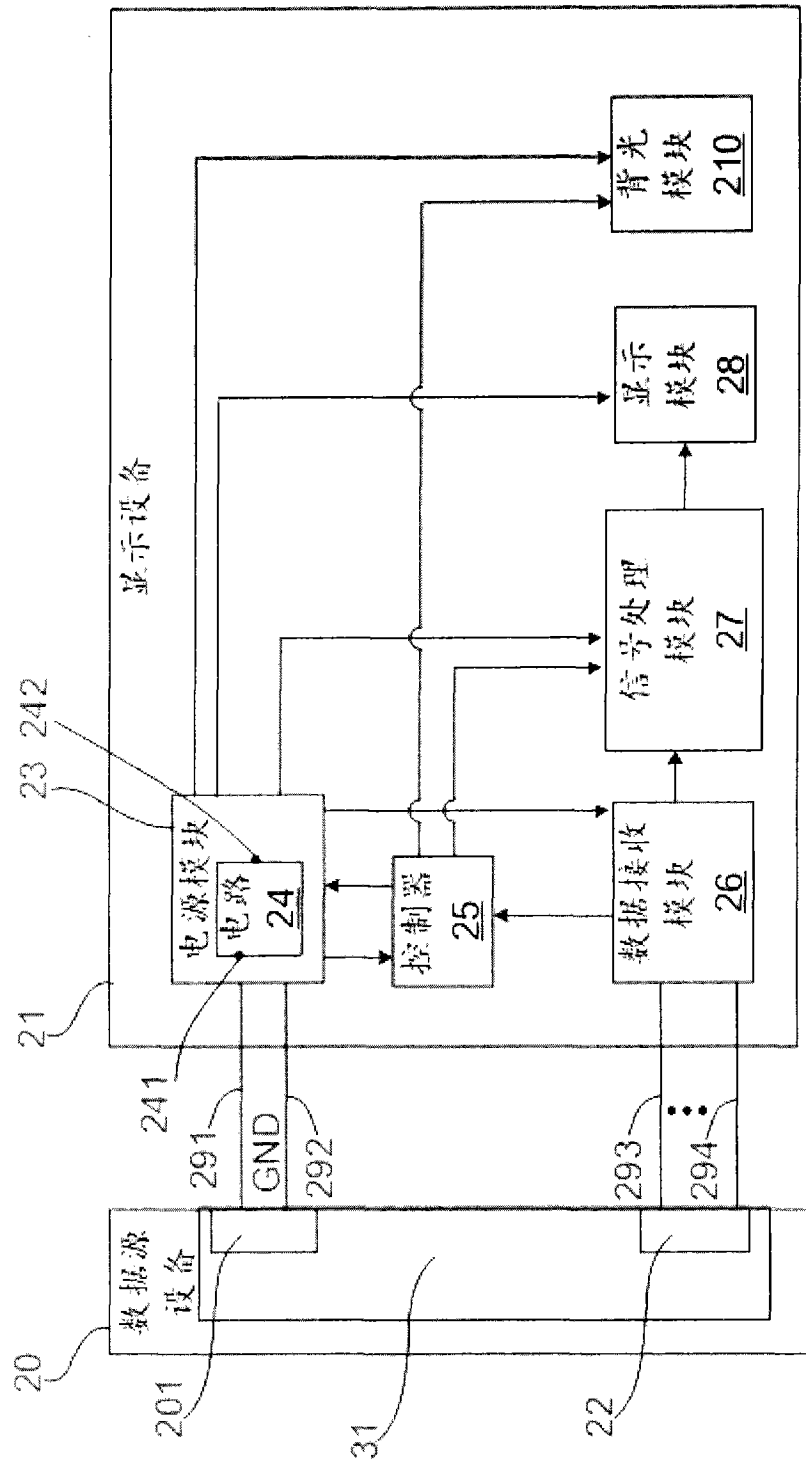


图 3

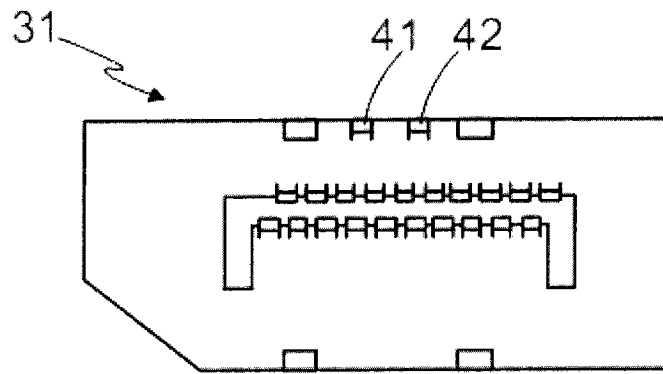


图 4

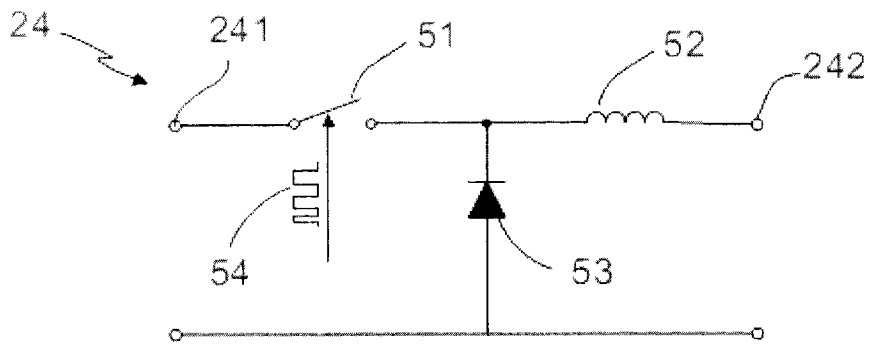


图 5

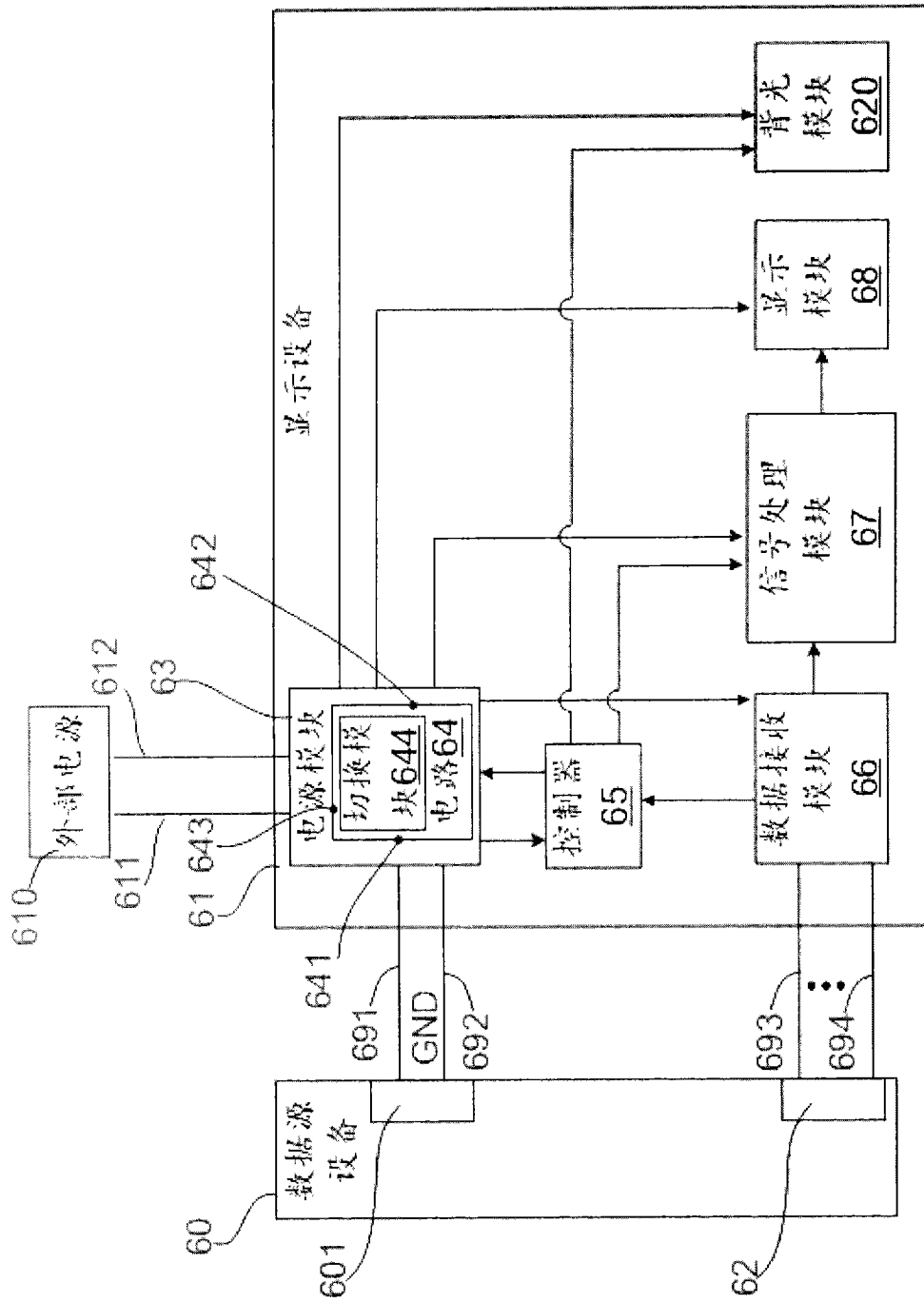


图 6

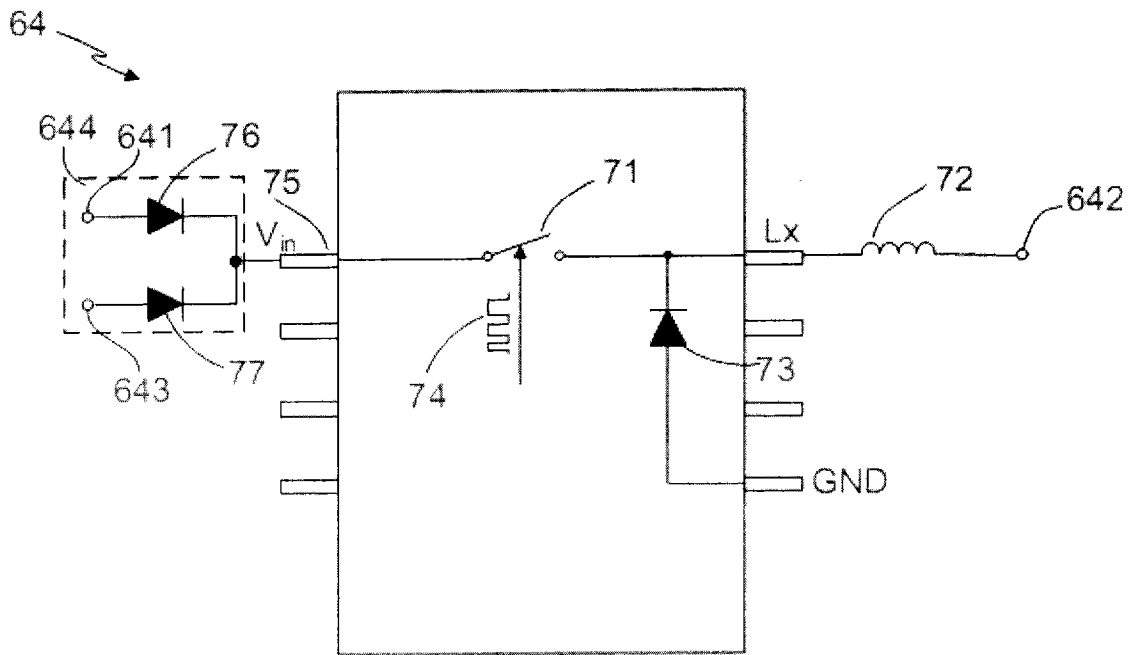


图 7

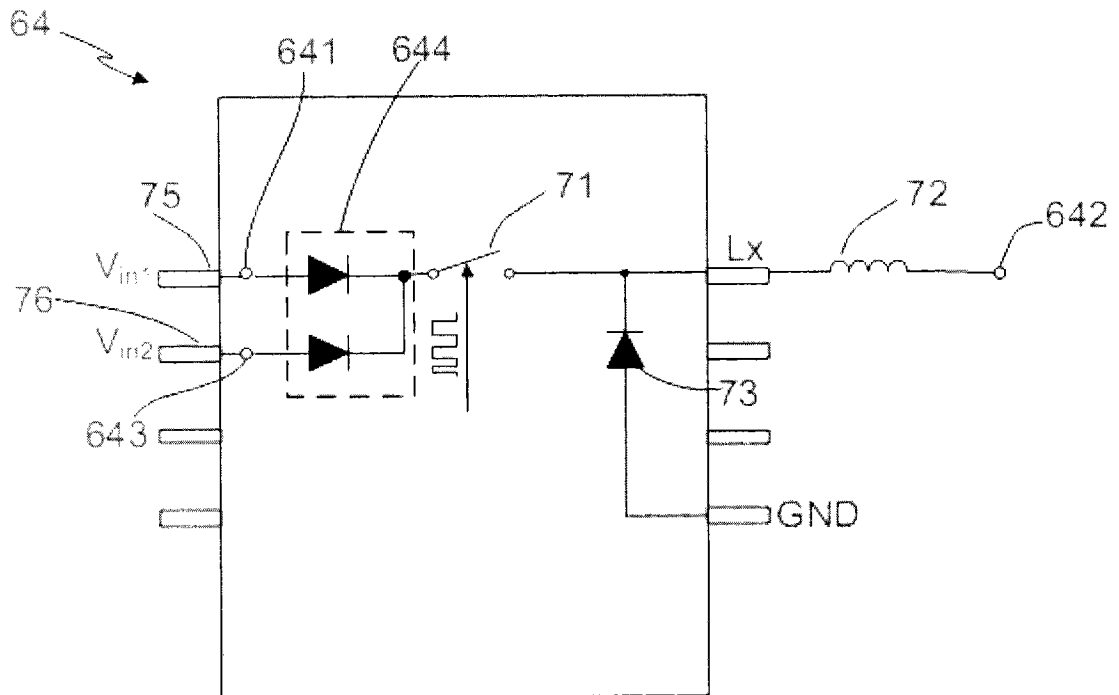


图 8

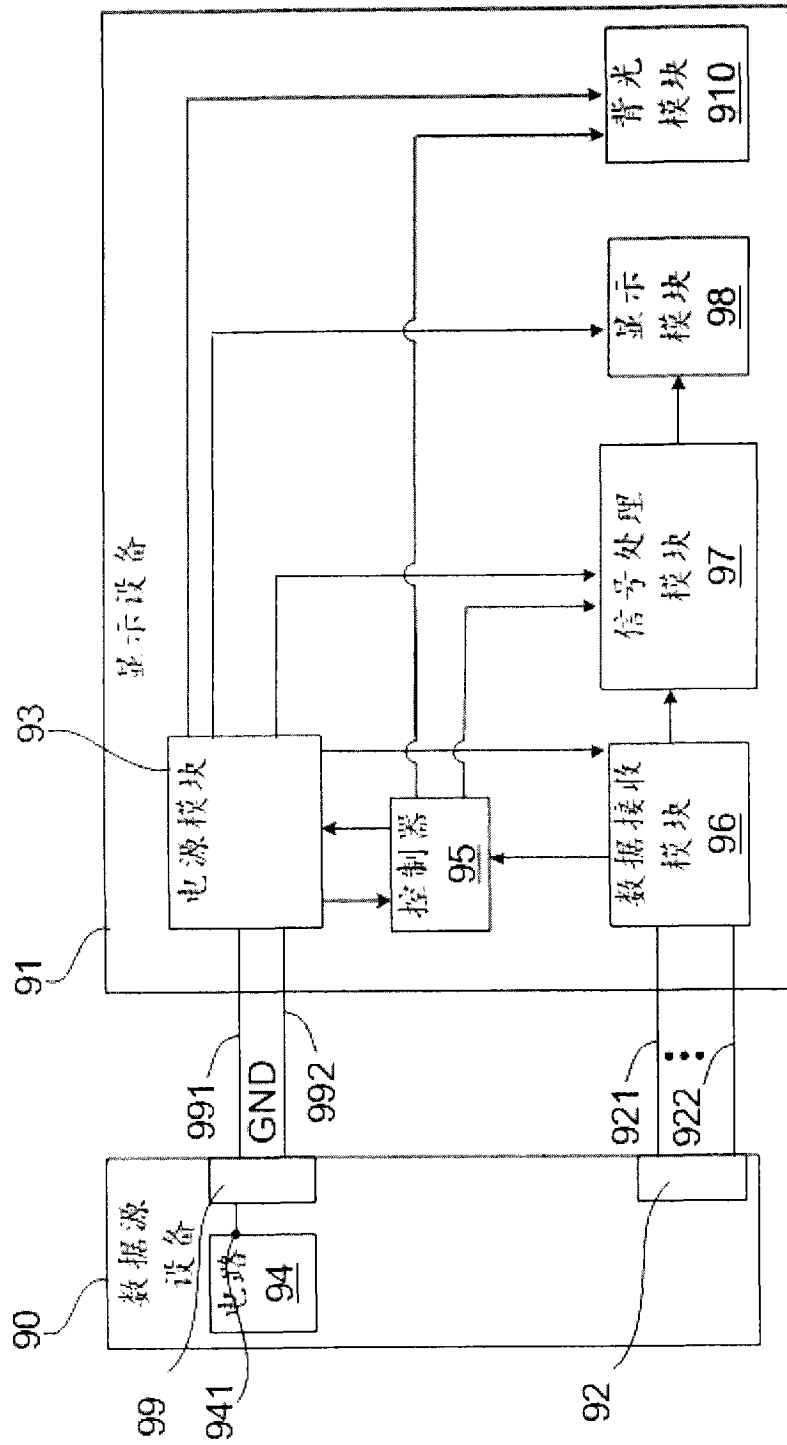


图 9

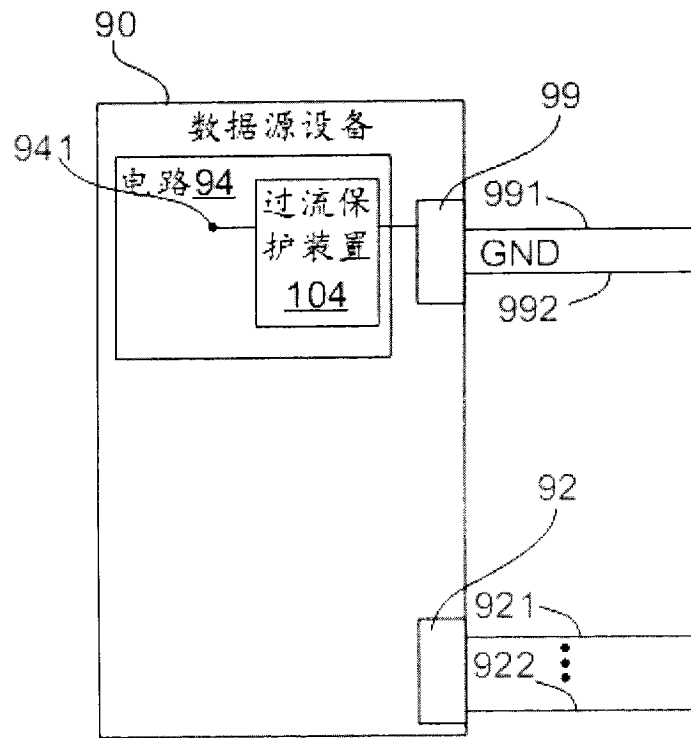


图 10

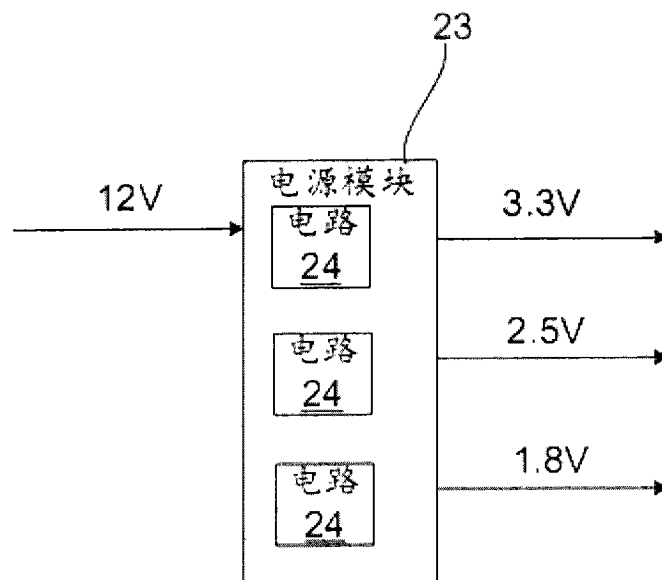


图 11

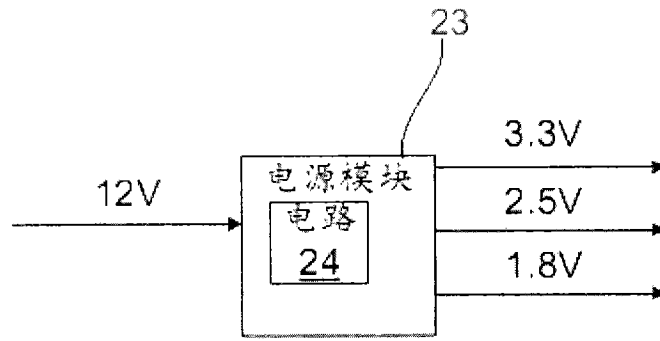


图 12