

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101291072 B

(45) 授权公告日 2010.05.26

(21) 申请号 200710074130.X

审查员 周胡亮

(22) 申请日 2007.04.20

(73) 专利权人 群康科技(深圳)有限公司

地址 518109 广东省深圳市宝安区龙华镇富士康科技园 E 区 4 栋 1 层

专利权人 群创光电股份有限公司

(72) 发明人 黄顺明

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006.01)

H04N 5/63 (2006.01)

(56) 对比文件

EP 1691252 A1, 2006.08.16, 全文 .

CN 2487144 Y, 2002.04.17, 全文 .

JP 2005012889 A, 2005.01.13, 全文 .

US 6507172 B2, 2003.01.04, 全文 .

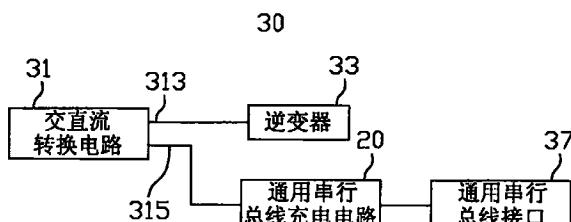
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

(54) 发明名称

通用串行总线充电电路和采用该电路的电视电源电路

(57) 摘要

本发明涉及一种通用串行总线充电电路和采用该电路的电视电源电路。该通用串行总线充电电路包括一双极晶体管、一整流滤波电感、一电流反馈电路、一电压反馈电路、一脉宽调变电路和一输出端。该双极晶体管集电极依次经过该整流滤波电感、该电流反馈电路连接该输出端，该电压反馈电路连接在该输出端与地之间，该脉宽调变电路根据该电压反馈电路与该电流反馈电路的反馈电压调整加载在该双极晶体管基极上的脉冲电压，从而使该输出端输出恒定的电流或电压。本发明的通用串行总线充电电路对电池先进行恒流充电再进行恒压充电，电池充电更加充分，有利于增加电池的寿命。



1. 一种通用串行总线充电电路，其包括一双极晶体管、一整流滤波电感和一输出端，该双极晶体管集电极电连接该整流滤波电感一端，其特征在于：该通用串行总线充电电路还包括一电流反馈电路、一电压反馈电路和一脉宽调变电路，该整流滤波电感另一端通过该电流反馈电路电连接该输出端，该电压反馈电路电连接在该输出端与地之间，该电压反馈电路与该电流反馈电路的反馈电压加载至该脉宽调变电路，该脉宽调变电路依据该反馈电压调整加载在该双极晶体管基极上的脉冲电压，该电压反馈电路包括第一、第二和第三电压反馈电阻，该第一、第二和第三电压反馈电阻依次串接在该输出端与地之间，该第三电压反馈电阻两端电压反馈至该脉宽调变电路，该电流反馈电路包括一第一分压电阻和第一、第二、第三、第四电流反馈电阻，该第一分压电阻一端电连接该整流滤波电感，其另一端电连接该输出端，该第一电流反馈电阻一端通过该第一分压电阻电连接该输出端，其另一端通过该第二电流反馈电阻接地，该第三、第四电流反馈电阻依次串接在该输出端与该脉宽调变电路之间，该第二电流反馈电阻两端电压和该第三、第四电流反馈电阻之间电压反馈至该脉宽调变电路，该脉宽调变电路包括一反馈电压同相输入端、一反馈电压反相输入端、一恒定电压输出端、一电源输入端、一脉冲电压输出端、一反馈电流同相输入端和一反馈电流反相输入端，该通用串行总线充电电路还包括一第二分压电阻，该脉宽调变电路的电源输入端电连接该串行总线充电电路输入端，该恒定电压输出端通过该第四电流反馈电阻电连接该反馈电流反相输入端，该恒定电压输出端同时通过该第二分压电阻电连接该反馈电压反相输入端，该反馈电压同相输入端通过该第三电压反馈电阻接地，该反馈电流同相输入端通过该第二电流反馈电阻接地，该反馈电流反相输入端通过该第三电流反馈电阻电连接该输出端。

2. 一种电视电源电路，其包括一交直流转换电路、一通用串行总线充电电路和一通用串行总线接口，该通用串行总线充电电路包括一双极晶体管和一整流滤波电感，该交直流转换电路将高频交流电转换为直流，转换后的直流电压加载至该双极晶体管的发射极，其特征在于：该通用串行总线充电电路还包括一电流反馈电路、一电压反馈电路和一脉宽调变电路，该双极晶体管的集电极依次通过该整流滤波电感和该电流反馈电路电连接该通用串行总线接口，该电压反馈电路将该电流反馈电路输出的电压反馈至该脉宽调变电路，该电流反馈电路将输出到该通用串行总线接口的电流反馈至该脉宽调变电路，该脉宽调变电路依据该电压反馈电路与该电流反馈电路的反馈电压调整其加载在该双极晶体管基极上的脉冲电压，从而调整加载在该通用串行总线接口上的电压，该电压反馈电路包括第一、第二和第三电压反馈电阻，该第一、第二和第三电压反馈电阻依次串接在该通用串行总线接口与地之间，该第三电压反馈电阻两端电压反馈至该脉宽调变电路，该电流反馈电路包括一第一分压电阻和第一、第二、第三、第四电流反馈电阻，该第一分压电阻一端电连接该整流滤波电感，其另一端电连接该通用串行总线接口，该第一电流反馈电阻一端通过该第一分压电阻电连接该通用串行总线接口，其另一端通过该第二电流反馈电阻接地，该第三、第四电流反馈电阻依次串接在该输出端与该脉宽调变电路之间，该第二电流反馈电阻两端电压和该第三、第四电流反馈电阻之间电压反馈至该脉宽调变电路，该脉宽调变电路包括一反馈电压同相输入端、一反馈电压反相输入端、一恒定电压输出端、一电源输入端、一脉冲电压输出端、一反馈电流同相输入端和一反馈电流反相输入端，该交直流转换电路包括一输出端，该通用串行总线充电电路包括一第二分压电阻，该脉宽调变电路的电源输入端电

连接该交直流转换电路的输出端,该恒定电压输出端通过该第四电流反馈电阻电连接该反馈电流反相输入端,该恒定电压输出端同时通过该第二分压电阻电连接该反馈电压反相输入端,该反馈电压同相输入端通过该第三电压反馈电阻接地,该反馈电流同相输入端通过该第二电流反馈电阻接地,该反馈电流反相输入端通过该第三电流反馈电阻电连接该输出端。

3. 如权利要求 2 所述的电视电源电路,其特征在于:该通用串行总线充电电路还包括一充电指示电路,该充电指示电路电连接在该脉宽调变电路的恒定电压输出端与地之间。

4. 如权利要求 3 所述的电视电源电路,其特征在于:该充电指示电路包括一限流电阻和一发光二极管,该发光二极管负极接地,正极通过该限流电阻电连接该脉宽调变电路的恒定电压输出端。

通用串行总线充电电路和采用该电路的电视电源电路

技术领域

[0001] 本发明涉及一种通用串行总线充电电路和采用该电路的电视电源电路。

背景技术

[0002] 随着电子技术的发展,数码相机、手机、个人数字助理 (Personal Digital Assistant, PDA) 等消费性电子产品的使用越来越广泛,电池尤其是可充电电池,由于其能够提供稳定的工作电压而成为消费性电子产品的一个重要组成部分。然而,由于消费性电子产品功能的逐渐增多,其单位时间内的用电量逐渐增大,电池充电的次数也逐渐增多,人们对电池充电器的使用越来越频繁。同时,随着消费性电子产品存储容量的不断增加,通用串行总线 (Universal Serial Bus, USB) 作为消费性电子产品与个人计算机数据交换的媒介,其使用也越来越频繁。由于不同的电子产品都有各自的充电器和通用串行总线,在生活中(特别是在旅行中)人们携带充电器和通用串行总线的数量越来越多,给生活带来诸多不便。

[0003] 为了解决上述问题,目前通常使用通用串行总线实现数据交换和电池充电的功能。请参阅图 1,是一种现有技术个人计算机的通用串行总线接口示意图。该通用串行总线接口 10 包括依次水平排列的第一、第二、第三和第四连接头 11、12、13、14,其中该第二连接头 12 为该通用串行总线传送数据的正连接头,该第三连接头 13 为该通用串行总线传送数据的负连接头,消费性电子产品通过该第二、第三连接头 12、13 与个人计算机实现数据交换功能。该第一连接头 11 为一电源端,该第四连接头 14 接地,该第一、第四连接头 11、14 分别与该通用串行总线相应的电源端和接地端电连接,个人计算机提供一稳定的直流电压(该直流电压通常为 5V)在该通用串行总线接口 10 的第一连接头 11 上,该直流电压通过该通用串行总线为电池充电。

[0004] 但是,由于个人计算机的通用串行总线接口 10 的第一连接头的电压为一恒定值,使用该通用串行总线接口 10 为电池充电是一恒压充电的过程。在恒压充电开始时,会产生一较大的瞬间充电电流,该充电电流容易使电池损坏,缩短了充电电池的寿命。

发明内容

[0005] 为了解决现有技术中电池开始充电时瞬间充电电流较大的问题,本发明提供一种可减小电池开始充电时瞬间充电电流的通用串行总线充电电路。

[0006] 同时提供一种采用上述通用串行总线充电电路的电视电源电路。

[0007] 一种通用串行总线充电电路,其包括一双极晶体管、一整流滤波电感和一输出端,该双极晶体管集电极电连接该整流滤波电感一端,该通用串行总线充电电路还包括一电流反馈电路、一电压反馈电路和一脉宽调变电路,该整流滤波电感另一端通过该电流反馈电路电连接该输出端,该电压反馈电路电连接在该输出端与地之间,该电压反馈电路与该电流反馈电路的反馈电压加载至该脉宽调变电路,该脉宽调变电路依据该反馈电压调整加载在该双极晶体管基极上的脉冲电压,该电压反馈电路包括第一、第二和第三电压反馈电阻,

该第一、第二和第三电压反馈电阻依次串接在该输出端与地之间，该第三电压反馈电阻两端电压反馈至该脉宽调变电路，该电流反馈电路包括一第一分压电阻和第一、第二、第三、第四电流反馈电阻，该第一分压电阻一端电连接该整流滤波电感，其另一端电连接该输出端，该第一电流反馈电阻一端通过该第一分压电阻电连接该输出端，其另一端通过该第二电流反馈电阻接地，该第三、第四电流反馈电阻依次串接在该输出端与该脉宽调变电路之间，该第二电流反馈电阻两端电压和该第三、第四电流反馈电阻之间电压反馈至该脉宽调变电路，该脉宽调变电路包括一反馈电压同相输入端、一反馈电压反相输入端、一恒定电压输出端、一电源输入端、一脉冲电压输出端、一反馈电流同相输入端和一反馈电流反相输入端，该通用串行总线充电电路还包括一第二分压电阻，该脉宽调变电路的电源输入端电连接该串行总线充电电路输入端，该恒定电压输出端通过该第四电流反馈电阻电连接该反馈电流反相输入端，该恒定电压输出端同时通过该第二分压电阻电连接该反馈电压反相输入端，该反馈电压同相输入端通过该第三电压反馈电阻接地，该反馈电流同相输入端通过该第二电流反馈电阻接地，该反馈电流反相输入端通过该第三电流反馈电阻电连接该输出端。

[0008] 一种电视电源电路，其包括一交直流转换电路、一通用串行总线充电电路和一通用串行总线接口，该通用串行总线充电电路包括一双极晶体管和一整流滤波电感，该交直流转换电路将高频交流电转换为直流，转换后的直流电压加载至该双极晶体管的发射极，该通用串行总线充电电路还包括一电流反馈电路、一电压反馈电路和一脉宽调变电路，该双极晶体管的集电极依次通过该整流滤波电感和该电流反馈电路电连接该通用串行总线接口，该电压反馈电路将该电流反馈电路输出的电压反馈至该脉宽调变电路，该电流反馈电路将输出到该通用串行总线接口的电流反馈至该脉宽调变电路，该脉宽调变电路依据该电压反馈电路与该电流反馈电路的反馈电压调整其加载在该双极晶体管基极上的脉冲电压，从而调整加载在该通用串行总线接口上的电压，该电压反馈电路包括第一、第二和第三电压反馈电阻，该第一、第二和第三电压反馈电阻依次串接在该通用串行总线接口与地之间，该第三电压反馈电阻两端电压反馈至该脉宽调变电路，该电流反馈电路包括一第一分压电阻和第一、第二、第三、第四电流反馈电阻，该第一分压电阻一端电连接该整流滤波电感，其另一端电连接该通用串行总线接口，该第一电流反馈电阻一端通过该第一分压电阻电连接该通用串行总线接口，其另一端通过该第二电流反馈电阻接地，该第三、第四电流反馈电阻依次串接在该输出端与该脉宽调变电路之间，该第二电流反馈电阻两端电压和该第三、第四电流反馈电阻之间电压反馈至该脉宽调变电路，该脉宽调变电路包括一反馈电压同相输入端、一反馈电压反相输入端、一恒定电压输出端、一电源输入端、一脉冲电压输出端、一反馈电流同相输入端和一反馈电流反相输入端，该交直流转换电路包括一输出端，该通用串行总线充电电路包括一第二分压电阻，该脉宽调变电路的电源输入端电连接该交直流转换电路的输出端，该恒定电压输出端通过该第四电流反馈电阻电连接该反馈电流反相输入端，该恒定电压输出端同时通过该第二分压电阻电连接该反馈电压反相输入端，该反馈电压同相输入端通过该第三电压反馈电阻接地，该反馈电流同相输入端通过该第二电流反馈电阻接地，该反馈电流反相输入端通过该第三电流反馈电阻电连接该输出端。

[0009] 与现有技术相比，本发明通用串行总线充电电路在开始充电时，电流反馈起控制作用，控制充电电流逐渐增大到一预定电流值，并以该预定电流进行恒流充电，当该电池恒

流充电到一预定电压后,电压反馈起控制作用,该通用串行总线充电电路以该预定电压进行恒压充电。由于开始充电时,该充电电流逐渐增大,因此不会产生大的瞬间充电电流,电池不会因充电开始时大的瞬间充电电流而损坏。且由于电池先进行恒流充电,再进行恒压充电,该电池充电更加充分,有利于增加电池的寿命。采用该通用串行总线充电电路的电视电源电路,通过该通用串行总线充电电路来控制加载在该通用串行总线接口上的电压,该电视电源电路具有恒流恒压充电的功能,电池不会因充电开始时大的瞬间充电电流而损坏,且该电视电源电路对电池充电更加充分,有利于增加电池的寿命。

附图说明

- [0010] 图 1 是一种现有技术个人计算机的通用串行总线接口的截面示意图。
- [0011] 图 2 是本发明通用串行总线充电电路示意图。
- [0012] 图 3 是一种采用图 2 所示的通用串行总线充电电路的电视电源电路示意图。

具体实施方式

[0013] 请参阅图 2,是本发明通用串行总线充电电路示意图。该通用串行总线充电电路 20 包括一输入端 21、一双极晶体管 22、一整流滤波电感 23、一电流反馈电路 24、一电压反馈电路 25、一脉宽调变电路 26、一充电指示电路 27、一输出端 28、第一、第二二极管 291、293、一第一偏置电阻 295、一第二偏置电阻 297 和一第一分压电阻 299。

[0014] 该输出端 28 电连接一通用串行总线接口的电源连接头(图未示)。

[0015] 该充电指示电路 27 包括一限流电阻 271 和一发光二极管 273。该发光二极管 273 负极接地,正极电连接该限流电阻 271 一端。

[0016] 该电压反馈电路 25 包括依次串接在该输出端 28 与地之间的第一、第二、第三电压反馈电阻 251、253、255。该第一、第三电压反馈电阻 251、255 的电阻取值依次为 $6k\Omega$ 、 $10k\Omega$ 。该第二电压反馈电阻 253 为一可变电阻,其总电阻值为 $1k\Omega$,可用于调整该第三电压反馈电阻 255 两端的反馈电压。

[0017] 该电流反馈电路 24 包括一第二分压电阻 241 和第一、第二、第三、第四电流反馈电阻 242、243、244、245。该第二分压电阻 241 阻值为 200Ω ,该第一、第二、第三、第四电流反馈电阻 242、243、244、245 电阻值依次为 590Ω 、 $20k\Omega$ 、 590Ω 、 $20k\Omega$ 。该第一分压电阻 241 一端通过该整流滤波电感 23 电连接该双极晶体管 22 的集电极,其另一端电连接该输出端 28。该第一电流反馈电阻 242 一端通过该第一分压电压 241 电连接该输出端 28,其另一端通过该第二电流反馈电阻 243 接地。

[0018] 该脉宽调变电路 26 包括一反馈电压同相输入端 261、一反馈电压反相输入端 262、一恒定电压输出端 263、一电源输入端 264、一脉冲电压输出端 265、一反馈电流同相输入端 266 和一反馈电流反相输入端 267。该反馈电压同相输入端 261 通过该第三电压反馈电阻 255 接地,该反馈电压反相输入端 262 通过该第一分压电阻 299 电连接该限流电阻 271 另一端。该恒定电压输出端 263 也电连接该限流电阻 271 另一端,同时通过该第四电流反馈电阻 245 电连接该反馈电流反相输入端 267。该电源输入端 264 电连接该输入端 21,该脉冲电压输出端 265 通过该第二偏置电阻 297 电连接该双极晶体管 22 的基极。该反馈电流同相输入端 266 通过该第二电流反馈电阻 243 接地,该反馈电流反相输入端 267 通过该第三

电流反馈电阻 244 电连接该输出端 28。

[0019] 该双极晶体管 22 为一 PNP 型双极晶体管, 其发射极电连接该输入端 21, 该发射极同时通过该第一偏置电阻 295 电连接该双极晶体管 22 的基极。该第一偏置电阻 295 为该双极晶体管 22 提供一基极偏置电压, 该基极偏置电压使该双极晶体管 22 处于开关状态。

[0020] 该第一二极管 291 正极接地, 负极电连接该输入端 21, 当该输入端 21 的电压反相输入时, 该第一二极管 291 用于保护该通用串行总线充电电路 20。该第二二极管 293 为一续流二极管, 其正极接地, 负极电连接该双极晶体管 22 的集电极。

[0021] 该脉宽调变电路 26 具有电流反馈和电压反馈的功能, 在同一时间, 其中一种反馈起控制作用。该脉宽调变电路 26 的电压反馈的原理为: 该反馈电压反相输入端 262 提供一基准电压, 当该反馈电压同相输入端 261 的电压大于该基准电压时, 该脉冲电压输出端 265 输出电压的脉冲宽度变小; 当该反馈电压同相输入端 261 的电压小于该基准电压时, 该脉冲电压输出端 265 输出电压的脉冲宽度增大; 当该反馈电压同相输入端 261 的电压等于该基准电压时, 该脉冲电压输出端 265 输出电压的脉冲宽度不变。

[0022] 该脉宽调变电路 26 的电流反馈的原理为: 当该反馈电流同相输入端 266 的电压大于该反馈电流反相输入端 267 的电压时, 该脉冲电压输出端 265 输出电压的脉冲宽度变小; 当该反馈电流同相输入端 266 的电压小于该反馈电流反相输入端 267 的电压时, 该脉冲电压输出端 265 输出电压的脉冲宽度增大; 当该反馈电流同相输入端 266 的电压等于该反馈电流反相输入端 267 的电压时, 该脉冲电压输出端 265 输出电压的脉冲宽度不变。

[0023] 当该第三电压反馈电阻 255 两端的反馈电压(即该反馈电压同相输入端 261 的电压)大于或等于该反馈电压反相输入端 262 的基准电压时, 该脉宽调变电路 26 的电压反馈起控制作用; 当该第三电压反馈电阻 255 两端的反馈电压小于该反馈电压反相输入端 262 的基准电压时, 该脉宽调变电路 26 的电流反馈起控制作用。上述电压反馈与电流反馈的控制转换过程由该脉宽调变电路 26 的内部电路完成。

[0024] 电池充电时, 该通用串行总线充电电路 20 的工作原理如下:

[0025] 当待充电的电池电连接到该输出端 28 进行充电时, 该输入端 21 提供一稳定的直流电压(该直流电压的范围为 16V 到 25V, 通常为 19V), 该直流电压加载至该脉宽调变电路 26 的电源输入端 264, 该脉宽调变电路 26 开始工作并在该恒定电压输出端 263 输出一稳定的 5V 电压, 该 5V 电压加载至该充电指示电路 27 两端, 电流流过该发光二极管 273 而使该发光二极管 273 发光, 从而指示该通用串行总线充电电路 20 开始充电。该恒定电压输出端 263 输出的 5V 电压同时通过该第一分压电阻 299 向该反馈电压反相输入端 262 提供一基准电压(若该输出端 28 输出稳定的 5V 电压, 则该基准电压通常为 3.3V)。

[0026] 该输出端 28 输出的电压由该第三电压反馈电阻 255 两端的电压反馈至该脉宽调变电路 26 的反馈电压同相输入端 261, 该反馈电压小于该反馈电压反相输入端 262 的基准电压, 该脉宽调变电路 26 的电流反馈起控制作用。该输出端 28 的输出电流在该第二分压电阻 241 两端产生一压降, 其中, 该第二分压电阻 241 连接该整流滤波电感 23 一端的电压通过该第一、第二电流反馈电阻 242、243 反馈至该反馈电流同相输入端 266, 该第二分压电阻 241 连接该输出端 28 一端的电压通过该第三、第四电流反馈电阻 244、245 反馈至该反馈电流反相输入端 267。该反馈电流同相输入端 266 电压小于该反馈电流反相输入端 267 电压, 该脉冲电压输出端 265 输出电压的脉冲宽度增大, 该双极晶体管 22 导通时间增长, 该输

出端 28 输出电流增大。当该输出电流增大至一默认值时,该输出端 28 输出恒定电流,即该电池实现恒流充电。该预设电流值 I 可通过以下式子得到:

$$[0027] \quad I = V_{out} * \frac{R1}{(R1 + R2)R}$$

[0028] 其中, V_{out} 为该输出端 28 的输出电压值(该电压通常为 5V), R 、 $R1$ 、 $R2$ 分别为该第二分压电阻 241、该第一电流反馈电阻 242、该第二电流反馈电阻 243 的电阻值。

[0029] 该电池进行恒流充电,该电池两端的电压逐渐升高,即该输出端 28 输出的电压逐渐升高。当该输出端 28 输出的电压达到一预定电压值时,该第三电压反馈电阻 255 两端的反馈电压等于该反馈电压反相输入端 262 的基准电压,该脉宽调变电路 26 的电压反馈开始起控制作用。该预定电压值可通过以下式子得到:

$$[0030] \quad V_{REF} = V_{out} * \frac{R5}{R3 + R4 + R5}$$

[0031] 其中, V_{out} 为输出端 28 的输出电压(值该电压通常为 5V), $R3$ 、 $R4$ 、 $R5$ 分别为该第一、第二、第三电压反馈电阻 251、253、255 的电阻值。

[0032] 该反馈电压同相输入端 261 的电压(即该第三电压反馈电阻 255 两端的反馈电压)等于该基准电压,该脉冲电压输出端 265 输出电压的脉冲宽度不变,该输出端 28 输出电压不变,该电池实现恒压充电。

[0033] 与现有技术相比,本发明通用串行总线充电电路 20 在开始充电时,充电电流逐渐增大到一预定电流值,并以该预定电流进行恒流充电,当该电池恒流充电到一预定电压后,又以该预定电压进行恒压充电。由在开始充电时,该充电电流逐渐增大,因此不会产生大的瞬间充电电流,该电池不会因充电开始时大的瞬间充电电流而损坏。同时,由在该电池先进行恒流充电,再进行恒压充电,该电池充电更加充分,提高了该电池每次充电后的使用时间,在充电电池可充电次数一定的情况下,提高了该电池的寿命。

[0034] 请参阅图 3,是一种采用图 2 所示通用串行总线充电电路的电视电源电路示意图。该电视电源电路 30 包括一交直流转换电路 31、一逆变器 33、一通用串行总线充电电路 20 和一通用串行总线接口 37。该交直流转换电路 31 包括一第一、第二电压输出端 313、315。

[0035] 高频交流电压输入该交直流转换电路 31,经该交直流转换电路 31 转换后,由该第一电压输出端 313 提供一第一直流电压至该逆变器 33。当充电电池电连接到该通用串行总线接口 37 并开始充电时,该交直流转换电路 31 由该第二电压输出端 315 提供一第二直流电压,该第二直流电压加载到该通用串行总线充电电路 20 以使该通用串行总线充电电路 20 开始工作,该通用串行总线充电电路 20 提供充电电压至该通用串行总线接口 37,使该通用串行总线接 37 对该电池先进行恒流充电,再进恒压充电。

[0036] 与现有技术相比,本发明的电视电源电路 30 包括一通用串行总线充电电路 20 和一通用串行总线接口 37,当充电电池电连接到该电视电源电路 30 的通用串行总线接口 37 时,该通用串行总线充电电路 20 控制该通用串行总线接口 37 对该电池先进行恒流充电,再进恒压充电,从而使该电视电源电路 30 具有恒流恒压充电功能。同时,由于电视机的价格相对个人计算机便宜,且电视在普通家庭中已得到广泛的普及,因此将该通用串行总线无电电路 20 和该通用串行总线接口 37 设置在电视机的电源电路上,并通过该通用串行总线接口 37 对电池充电,会给使用该通用串行总线接口 37 进行电池充电的使用者提供极大的

方便。

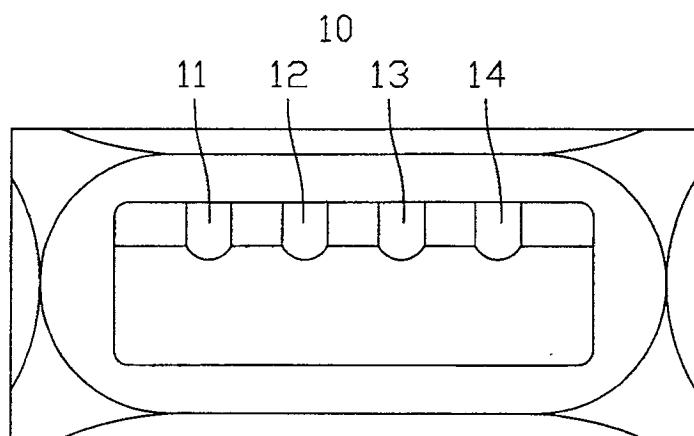


图 1

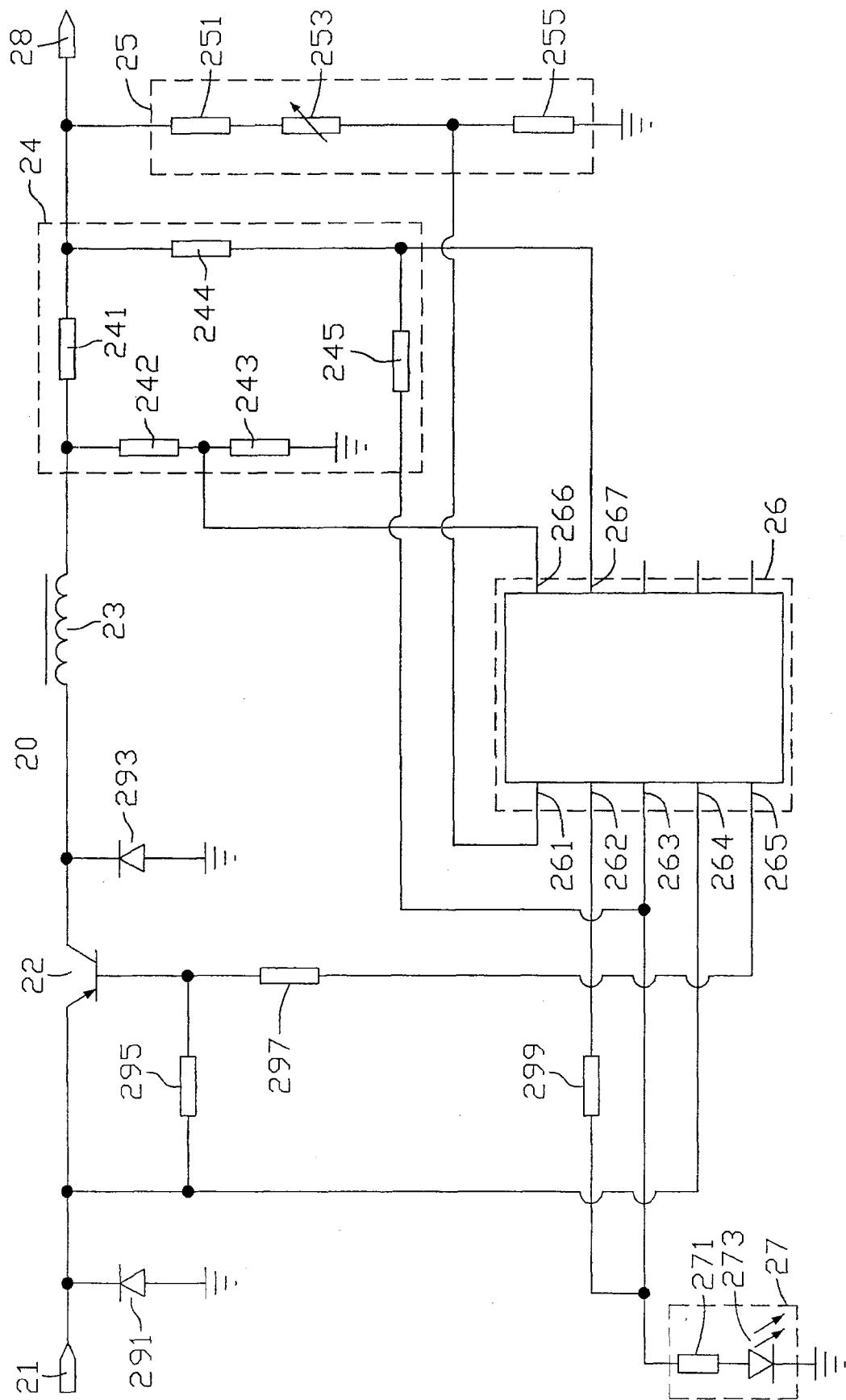


图 2

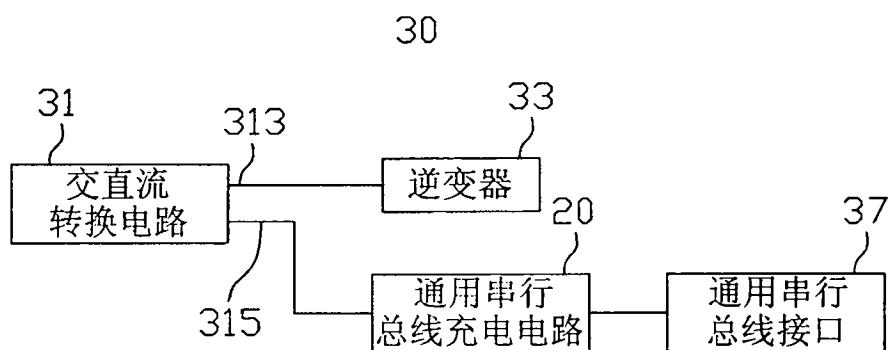


图 3