



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203896028 U

(45) 授权公告日 2014. 10. 22

(21) 申请号 201420336467. 9

(22) 申请日 2014. 06. 23

(73) 专利权人 深圳市佰利汇电子有限公司

地址 518000 广东省深圳市福田区振华路桑达小区 405 栋 401

(72) 发明人 卢耿发

(74) 专利代理机构 广州科粤专利商标代理有限公司

公司 44001

代理人 王少强 黄培智

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006. 01)

H02J 7/02 (2006. 01)

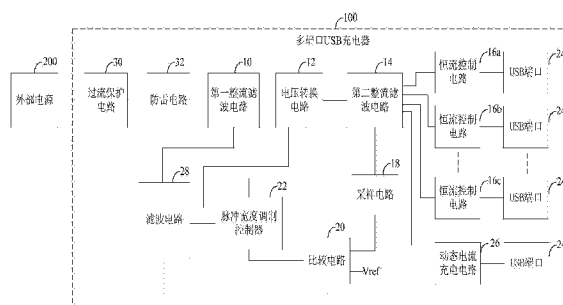
权利要求书2页 说明书5页 附图2页

(54) 实用新型名称

多端口 USB 充电器

(57) 摘要

本实用新型提供一种多端口 USB 充电器, 包括第一整流滤波电路、电压转换电路、第二整流滤波电路、多个恒流控制电路、采样电路、比较电路及脉冲宽度调制控制器。第一整流滤波电路、电压转换电路、第二整流滤波电路依次串联连接。多个恒流控制电路用于分别对第二整流滤波电路输出的第二电压进行恒流控制, 以通过对应电连接的多个 USB 端口输出多组恒定的充电电流。采样电路于、比较电路及脉冲宽度调制控制器用于微调整第二电压, 以输出稳定的第二电压。上述多端口 USB 充电器具有过流、过压、欠压保护功能, 待机功耗低、电源转换效率高、充电端口多, 能够同时为多个电子产品进行充电。



1. 一种多端口 USB 充电器,用于对外部电源的输入电压进行电压转换以对多个电子产品进行充电,其特征在于,所述多端口 USB 充电器包括:

第一整流滤波电路,用于对外部电源的输入电压进行整流滤波;

电压转换电路,电连接于所述第一整流滤波电路,用于对所述第一整流滤波电路输出的电压进行电压转换以输出第一电压;

第二整流滤波电路,电连接于所述电压转换电路,用于对所述电压转换电路输出的第一电压进行整流滤波以输出第二电压;

多个恒流控制电路,用于分别对所述第二整流滤波电路输出的第二电压进行恒流控制,以通过对应电连接的多个 USB 端口输出多组恒定的充电电流;

采样电路,电连接于所述第二整流滤波电路,用于根据所述第二整流滤波电路输出的第二电压输出采样电压;

比较电路,电连接于所述采样电路,用于比较所述采样电路输出的采样电压与一基准电压,以输出比较结果信号;及

脉冲宽度调制控制器,电连接于所述比较电路及所述电压转换电路,用于输出脉冲宽度调制信号至所述电压转换电路,所述脉冲宽度调制控制器还用于根据所述比较电路输出的比较结果信号来调整所输出的脉冲宽度调制信号的占空比,以调节所述电压转换电路输出的第一电压。

2. 如权利要求 1 所述的多端口 USB 充电器,其特征在于,还包括动态电流充电电路,所述动态电流充电电路电连接于所述第二整流滤波电路,用于通过对应电连接的 USB 端口输出可变的充电电流。

3. 如权利要求 2 所述的多端口 USB 充电器,其特征在于,所述动态电流充电电路根据所述对应电连接的电子设备来调节充电电流大小。

4. 如权利要求 1 所述的多端口 USB 充电器,其特征在于,还包括滤波电路,所述第一整流滤波电路、电压转换电路、所述比较电路及所述脉冲宽度调制控制器均分别通过所述滤波电路接地。

5. 如权利要求 4 所述的多端口 USB 充电器,其特征在于,所述滤波电路为第一电容。

6. 如权利要求 4 所述的多端口 USB 充电器,其特征在于,所述比较电路包括:

光耦传感器,包括第一输入端、第二输入端、第一输出端及第二输出端,所述第一输入端电连接于所述第二整流滤波电路,所述第二输入端电连接于所述采样电路,所述第一输出端电连接于所述脉冲宽度调制控制器,所述第二输出端电连接于所述滤波电路;

第二电容,电连接于所述光耦传感器的第一输出端与第二输出端之间;及

稳压二极管,正极电连接于所述滤波电路,负极电连接于所述光耦传感器的第一输出端与所述第二电容的公共端。

7. 如权利要求 1 所述的多端口 USB 充电器,其特征在于,所述采样电路包括:

第一电阻,一端电连接于所述第二整流滤波电路;

第二电阻,一端电连接于所述第一电阻的另一端,另一端接地;

稳压单元,包括第一端、第二端及控制端,所述第一端接地,所述控制端电连接于所述第一电阻与所述第二电阻的公共端;

第三电阻,一端电连接于所述稳压单元的控制端,另一端通过第三电容电连接于所述

稳压单元的第二端；及

第四电阻，一端电连接于所述稳压单元的第二端，另一端电连接于所述比较电路。

8. 如权利要求 7 所述的多端口 USB 充电器，其特征在于，所述稳压单元为 TL431 芯片。

9. 如权利要求 1 所述的多端口 USB 充电器，其特征在于，还包括过流短路保护电路，电连接于所述第一整流滤波电路与所述外部电源之间，用于在外部电源短路时，断开所述第一整流滤波电路与所述外部电源的连接。

10. 如权利要求 1 所述的多端口 USB 充电器，其特征在于，还包括防雷电路，电连接于所述第一整流滤波电路与所述外部电源之间，用于滤除外部电源中的尖峰脉冲电压，以进行防雷保护。

多端口 USB 充电器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及充电器,尤其涉及一种多端口 USB(Universal Serial Bus) 充电器。

背景技术

[0002] 随着现代社会的发展,手机、电子阅读器、音乐播放器、平板电脑等电子产品越来越普及,市面上此类电子产品均只配备一对一充电器,无法实现多个电子产品同时充电,满足不了家庭、办公室等一些公共场所充电需求。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于,提供一种多端口 USB 充电器,以解决传统的一对一充电的技术问题。

[0004] 为了实现上述目的,本实用新型提供一种多端口 USB 充电器,用于对外部电源的输入电压进行电压转换以对多个电子产品进行充电,所述多端口 USB 充电器包括第一整流滤波电路、电压转换电路、第二整流滤波电路、多个恒流控制电路、采样电路、比较电路及脉冲宽度调制控制器。所述第一整流滤波电路用于对外部电源的输入电压进行整流滤波。所述电压转换电路电连接于所述第一整流滤波电路,用于对所述第一整流滤波电路输出的电压进行电压转换以输出第一电压。所述第二整流滤波电路电连接于所述电压转换电路,用于对所述电压转换电路输出的第一电压进行整流滤波以输出第二电压。所述多个恒流控制电路用于分别对所述第二整流滤波电路输出的第二电压进行恒流控制,以通过对应电连接的多个 USB 端口输出多组恒定的充电电流。所述采样电路电连接于所述第二整流滤波电路,用于根据所述第二整流滤波电路输出的第二电压输出采样电压。所述比较电路电连接于所述采样电路,用于比较所述采样电路输出的采样电压与一基准电压,以输出比较结果信号。所述脉冲宽度调制控制器电连接于所述比较电路及所述电压转换电路,用于输出脉冲宽度调制信号至所述电压转换电路,所述脉冲宽度调制控制器还用于根据所述比较电路输出的比较结果信号来调整所输出的脉冲宽度调制信号的占空比,以调节所述电压转换电路输出的第一电压。

[0005] 优选地,所述多端口 USB 充电器还包括动态电流充电电路,所述动态电流充电电路电连接于所述第二整流滤波电路,用于通过对应电连接的 USB 端口输出可变的充电电流。

[0006] 优选地,所述动态电流充电电路根据所述对应电连接的电子设备来调节充电电流大小。

[0007] 优选地,所述多端口 USB 充电器还包括滤波电路,所述第一整流滤波电路、电压转换电路、所述比较电路及所述脉冲宽度调制控制器均分别通过所述滤波电路接地。

[0008] 优选地,所述滤波电路为第一电容。

[0009] 优选地,所述比较电路包括光耦传感器、第二电容及稳压二极管。所述光耦传感器

包括第一输入端、第二输入端、第一输出端及第二输出端,所述第一输入端电连接于所述第二整流滤波电路,所述第二输入端电连接于所述采样电路,所述第一输出端电连接于所述脉冲宽度调制控制器,所述第二输出端电连接于所述滤波电路。所述第二电容电连接于所述光耦传感器的第一输出端与第二输出端之间。所述稳压二极管正极电连接于所述滤波电路,负极电连接于所述光耦传感器的第一输出端与所述第二电容的公共端。

[0010] 优选地,所述采样电路包括第一电阻、第二电阻、稳压单元、第三电阻及第四电阻。所述第一电阻一端电连接于所述第二整流滤波电路。所述第二电阻一端电连接于所述第一电阻的另一端,另一端接地。所述稳压单元包括第一端、第二端及控制端,所述第一端接地,所述控制端电连接于所述第一电阻与所述第二电阻的公共端。所述第三电阻一端电连接于所述稳压单元的控制端,另一端通过第三电容电连接于所述稳压单元的第二端。所述第四电阻一端电连接于所述稳压单元的第二端,另一端电连接于所述比较电路。

[0011] 优选地,所述稳压单元为 TL431 芯片。

[0012] 优选地,所述多端口 USB 充电器还包括过流短路保护电路,电连接于所述第一整流滤波电路与所述外部电源之间,用于在外部电源短路时,断开所述第一整流滤波电路与所述外部电源的连接。

[0013] 优选地,所述多端口 USB 充电器还包括防雷电路,电连接于所述第一整流滤波电路与所述外部电源之间,用于滤除外部电源中的尖峰脉冲电压,以进行防雷保护。

[0014] 本实用新型的有益效果:本实用新型提供一种多端口 USB 充电器,其具有过流、短路、过压、欠压保护功能,待机功耗低、电源转换效率高,且具有多个充电端口,能同时为多个电子产品进行充电。

[0015] 为了能更进一步了解本实用新型的特征以及技术内容,请参阅以下有关本实用新型的详细说明与附图,然而附图仅提供参考与说明用,并非用来对本实用新型加以限制。

附图说明

[0016] 图 1 为本实用新型一实施方式中多端口 USB 充电器的模块图。

[0017] 图 2 为本实用新型一实施方式中多端口 USB 充电器的电路图。

[0018] 主要元件符号说明

[0019]	多端口 USB 充电器	100
[0020]	外部电源	200
[0021]	第一整流滤波电路	10
[0022]	电压转换电路	12
[0023]	第二整流滤波电路	14
[0024]	恒流控制电路	16a、16b、16c
[0025]	采样电路	18
[0026]	比较电路	20
[0027]	脉冲宽度调制控制器	22
[0028]	USB 端口	24a、24b、24c、20d
[0029]	动态电流充电电路	26
[0030]	滤波电路	28

[0031]	过流短路保护电路	30
[0032]	防雷电路	32
[0033]	稳压单元	S1
[0034]	高频滤波电容	Cr
[0035]	第一至第四电阻	R1、R2、R3、R4
[0036]	稳压管	ZD1
[0037]	第一至第二电容	C1、C2
[0038]	光耦传感器	Q1
[0039]	过流短路保护管	RV1
[0040]	基准电压	Vref

具体实施方式

[0041] 为更进一步阐述本实用新型所采取的技术手段及其效果，以下结合本实用新型的优选实施例及其附图进行详细描述。

[0042] 图1为本实用新型一实施方式中多端口USB充电器100的模块图。在本实施方式中，多端口USB充电器100将外部电源200的输入电压进行电压转换以对多个电子产品（图未示）进行充电。多端口USB充电器100包括第一整流滤波电路10、电压转换电路12、第二整流滤波电路14、多个恒流控制电路16a、16b、16c（在本实施方式中，仅以三个为例，但是不以三个为限，可以包含多于或少于三个恒流控制电路）、采样电路18、比较电路20、脉冲宽度调制控制器22及多个USB端口24a、24b、24c（在本实施方式中，仅以三个为例，但是不以三个为限，可以包含多于或少于三个USB端口）。每一USB端口24a、24b、24c可独立地输出恒定的充电电流来对一电子产品进行充电。

[0043] 第一整流滤波电路10对外部电源200的输入电压进行整流滤波。电压转换电路12电连接于第一整流滤波电路10，电压转换电路12对第一整流滤波电路10输出的电压进行电压转换以输出第一电压。第二整流滤波电路14电连接于电压转换电路12，第二整流滤波电路14对电压转换电路12输出的第一电压进行整流滤波以输出第二电压。在本实施方式中，第二电压是根据电子产品的额定充电电压来确定其电压值，如第二电压可以为5V的直流电压。

[0044] 每一恒流控制电路16a、16b、16c一一对应电连接于每一USB端口24a、24b、24c，每一恒流控制电路16a、16b、16c对第二整流滤波电路14输出的第二电压进行恒流控制，以通过对应电连接的USB端口24a、24b、24c输出一组恒定的充电电流。在本实施方式中，由于多个恒流控制电路16a、16b、16c是以三个为例，故多个恒流控制电路16a、16b、16c可通过多个USB端口24a、24b、24c输出三组恒定的充电电流，三组恒定的充电电流大小可以分别为0.5mA、1mA、1mA。

[0045] 采样电路18电连接于第二整流滤波电路14，采样电路18根据第二整流滤波电路14输出的第二电压来输出采样电压。比较电路20电连接于采样电路18，比较电路20通过比较采样电路18输出的采样电压与基准电压Vref来输出比较结果信号。在本实施方式中，采样电路18输出的采样电压与第二整流滤波电路14输出的第二电压的比值可以根据实际电路设计来确定，基准电压Vref可以为5V直流电压。

[0046] 脉冲宽度调制控制器 22 电连接于比较电路 20 及电压转换电路 12, 脉冲宽度调制控制器 22 输出脉冲宽度调制信号至电压转换电路 12, 以使电压转换电路 12 进行电压转换。脉冲宽度调制控制器 22 还根据比较电路 20 输出的比较结果信号来调整所输出的脉冲宽度调制信号的占空比, 以调节电压转换电路 12 输出的第一电压, 从而来使得第二整流滤波电路 14 能输出稳定的第二电压。

[0047] 在本实用新型一实施方式中, 多端口 USB 充电器 100 还包括动态电流充电电路 26 及 USB 端口 24d, 动态电流充电电路 26 电连接于第二整流滤波电路 14 及 USB 端口 24d。动态电流充电电路 26 通过对应电连接的 USB 端口 24d 输出可变的充电电流。动态电流充电电路 26 根据对应电连接的电子产品 (如: 手机、平板电脑) 来调节充电电流大小。在本实施方式中, 动态电流充电电路 26 输出的充电电流最大值可为 2A。

[0048] 在本实用新型一实施方式中, 多端口 USB 充电器 100 还包括滤波电路 28。滤波电路 28 用于滤除高频干扰信号。第一整流滤波电路 10、电压转换电路 12、比较电路 20 及脉冲宽度调制控制器 22 均通过滤波电路 28 接地。多端口 USB 充电器 100 通过增设滤波电路 28 来避免具有触摸屏的待充电电子产品出现不灵敏现象。

[0049] 在本实用新型一实施方式中, 多端口 USB 充电器 100 还包括过流短路保护电路 30 及防雷电路 32。过流短路保护电路 30 电连接于第一整流滤波电路 10 与外部电源 200 之间, 过流短路保护电路 30 用于在外部电源 200 短路时, 断开第一整流滤波电路 10 与外部电源 200 的连接, 从而来保护多端口 USB 充电器 100 不被烧坏。防雷电路 32 电连接于第一整流滤波电路 10 与过流短路保护电路 30 之间, 防雷电路 32 可滤除外部电源 200 输入电压中的尖峰脉冲电压, 从而来实现防雷保护。

[0050] 图 2 为本实用新型一实施方式中多端口 USB 充电器 100 的电路图。在本实施方式中, 第一整流滤波电路 10 包括全桥整流电路及滤波电容, 从而来实现对外部电源 200 的输入电压进行整流滤波。电压转换电路 12 为现有技术中包含有变压器及开关管的电压转换模组来实现电压转换。第二整流滤波电路 14 包括用于整流的整流二极管及滤波电容。多个恒流控制电路 16a、16b、16c 均包括恒流控制芯片, 多个恒流控制电路 16a、16b、16c 通过恒流控制芯片来实现恒流控制。

[0051] 滤波电路 28 包括高频滤波电容 C_r 。多端口 USB 充电器 100 通过高频滤波电容 C_r 来滤除电压转换电路 12 输入侧的高频干扰信号。采样电路 18 包括第一电阻 R1、第二电阻 R2、第三电阻 R3、第四电阻 R4、稳压单元 S1 及第一电容 C1。第一电阻 R1 一端电连接于第二整流滤波电路 14。第二电阻 R2 一端电连接于第一电阻 R1 的另一端, 第二电阻 R2 的另一端接地。稳压单元 S1 包括第一端、第二端及控制端, 稳压单元 S1 的第一端接地, 稳压单元 S1 的控制端电连接于第一电阻 R1 与第二电阻 R2 的公共端。第三电阻 R3 一端电连接于稳压单元 S1 的控制端, 第三电阻 R3 的另一端电连接于第一电容 C1 的一端, 第一电容 C1 的另一端电连接于稳压单元 S1 的第二端。第四电阻 R4 的一端电连接于稳压单元 S1 与第一电容 C1 的公共端, 第四电阻 R4 的另一端电连接于比较电路 20。在本实施方式中, 稳压单元 S1 为 TL431 芯片。

[0052] 比较电路 20 包括光耦传感器 Q1、第二电容 C2 及稳压二极管 ZD1。光耦传感器 Q1 包括第一输入端、第二输入端、第一输出端及第二输出端。光耦传感器 Q1 的第一输入端用于接收基准电压 V_{ref} , 光耦传感器 Q1 的第二输入端电连接于第四电阻 R4 的另一端, 光耦

传感器 Q1 的第一输出端电连接于脉冲宽度调制控制器 22, 光耦传感器 Q1 的第二输出端电连接于高频滤波电容 Cr 的一端, 高频滤波电容 Cr 的另一端接地。第二电容 C2 的一端电连接于光耦传感器 S1 的第一输出端与第二输出端之间。稳压二极管 ZD1 的正极电连接于高频滤波电容 Cr 的一端, 稳压二极管 ZD1 的负极电连接于光耦传感器 S1 的第一输出端与第二电容 C2 的公共端。比较电路 20 通过光耦传感器 Q1 来实现比较基准电压 V_{ref} 与采样电路 18 输出的采样电压, 以输出比较结果信号。在本实用新型的其他实施方式中, 光耦传感器 Q1 的第一输入端还可以电连接至第二整流滤波电路 14, 从而获取第二整流滤波电路 14 输出的第二电压来替代基准电压 V_{ref} 。

[0053] 脉冲宽度调制控制器 22 可以为 SP5808 电源芯片, SP5808 电源芯片具有待机功耗小, 转换效率高及过压、过流等保护功能。脉冲宽度调制控制器 22 通过输出脉冲宽度调制信号来控制电压转换电路 12 中的开关管导通与关断以输出第一电压。过流短路保护电路 30 为过流短路保护管 RV1。防雷电路 32 包括电容电感滤波电路, 以滤除外部电源中的尖峰脉冲电压, 实现防雷保护。

[0054] 综上所述, 本实用新型提供一种多端口 USB 充电器, 其具有过流、短路、过压、欠压保护功能, 待机功耗低、电源转换效率高, 且具有多个充电端口, 能同时为多个电子产品进行充电。

[0055] 以上所述, 对于本领域的普通技术人员来说, 可以根据本实用新型的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形, 而所有这些改变和变形都应属于本实用新型权利要求的保护范围。

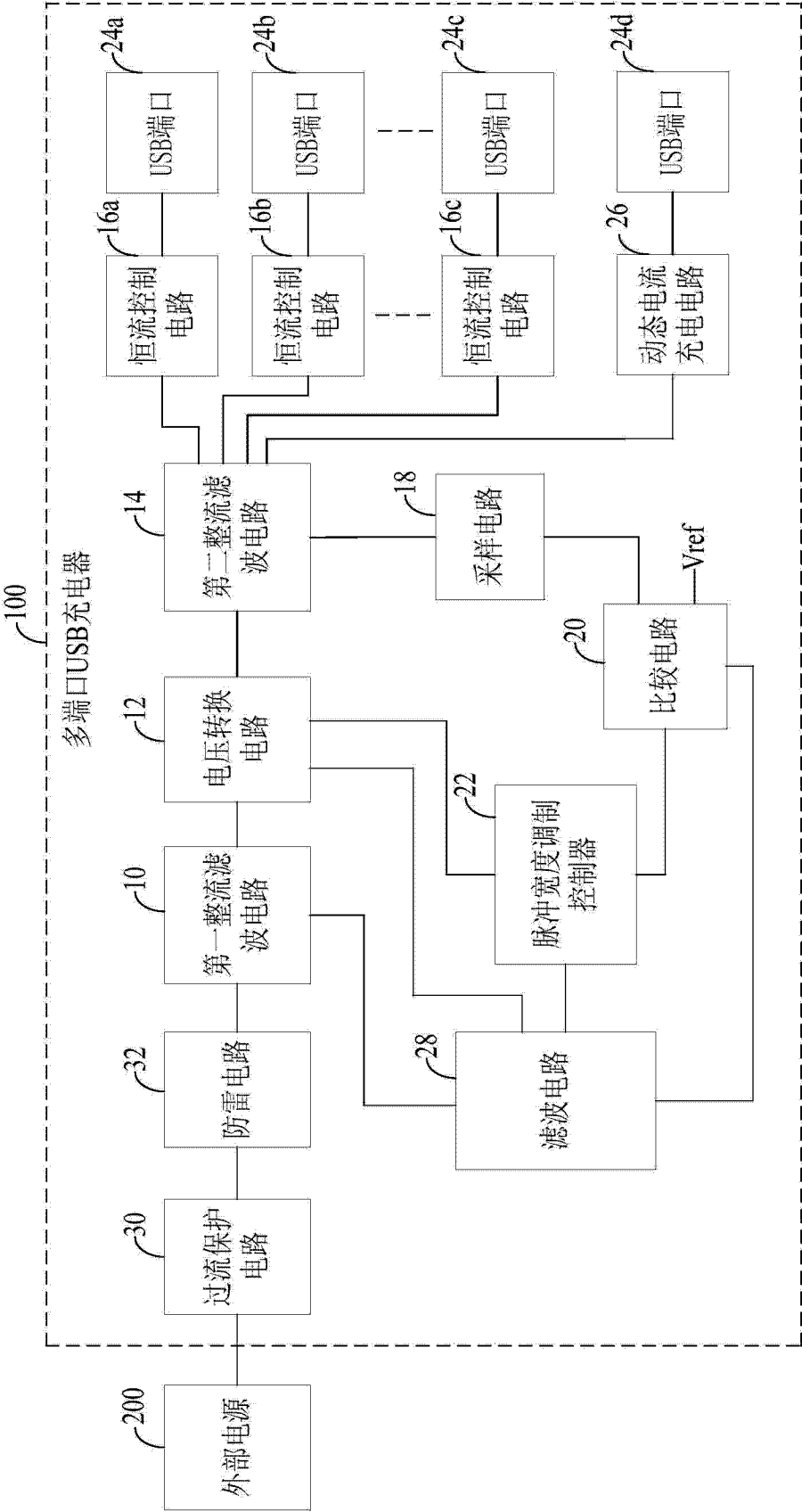


图 1

