



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111030236 B

(45) 授权公告日 2024.05.24

(21) 申请号 201911356093.0

(22) 申请日 2019.12.25

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 111030236 A

(43) 申请公布日 2020.04.17

(73) 专利权人 江苏紫米电子技术有限公司

地址 214400 江苏省无锡市江阴市澄江中
路159号A913

(72) 发明人 张峰 蒋兆 滕飞

(74) 专利代理机构 北京法胜知识产权代理有限

公司 11922

专利代理师 余炎锋

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 104600796 A, 2015.05.06

CN 108964187 A, 2018.12.07

CN 108988431 A, 2018.12.11

审查员 张宁

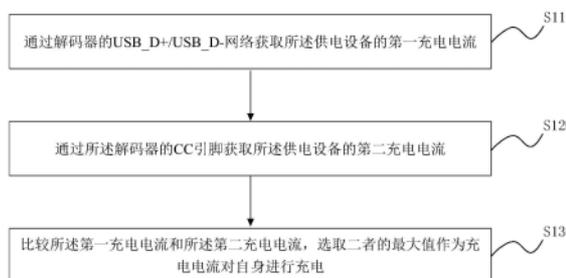
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54) 发明名称

充电管理方法、装置及电子设备

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种充电管理方法、装置及电子设备。电子设备中设置有解码器,该充电管理方法包括:通过解码器的USB_{D+}/USB_{D-}网络获取供电设备的第一充电电流;通过解码器的CC引脚获取供电设备的第二充电电流;比较第一充电电流和第二充电电流,选取二者的最大值作为充电电流对自身进行充电。本发明实施例通过设置解码器与供电设备进行通信握手,并通过解码器的USB_{D+}/USB_{D-}网络的状态电压获取到供电设备的第一充电电流,通过解码器的CC引脚的状态电压获取到供电设备的第二充电电流,通过将这两个充电电流进行比较,选取其中较大充电电流值作为需求电流,使得供电设备按照最大输出功率进行充电,从而缩短了对电子设备的充电时间,提高了充电效率。



1. 一种充电管理方法,应用于电子设备,其特征在于,所述电子设备中设置有解码器,所述解码器与供电设备连接,所述充电管理方法包括:

通过所述解码器的USB_D+/USB_D-网络获取所述供电设备的第一充电电流;

获取所述解码器的CC引脚的第二状态电压;

按照第二预设转换关系确定所述第二状态电压对应的所述供电设备的第二充电电流;

比较所述第一充电电流和所述第二充电电流,选取二者的最大值作为充电电流对所述电子设备进行充电;

其中,所述通过所述解码器的USB_D+/USB_D-网络获取所述供电设备的第一充电电流,包括:

获取所述解码器的USB_D+/USB_D-网络的第一状态电压;

按照第一预设转换关系确定所述第一状态电压对应的所述供电设备的第一充电电流。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述比较所述第一充电电流和所述第二充电电流,选取二者的最大值作为充电电流对所述电子设备进行充电,包括:

比较所述第一充电电流和所述第二充电电流;

若所述第一充电电流大于所述第二充电电流,则使用所述第一充电电流通过电源管脚对所述电子设备进行充电;

若所述第二充电电流大于所述第一充电电流,则使用所述第二充电电流通过电源管脚对所述电子设备进行充电。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述电子设备还设置有充电模块,所述选取二者的最大值作为充电电流对所述电子设备进行充电,包括:

选取二者的最大值作为需求电流;

通过所述充电模块向所述供电设备反馈所述需求电流,以指示所述供电设备输出匹配的供给电流;

按照所述供给电流对所述电子设备进行充电。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述通过所述解码器的CC引脚获取所述供电设备的第二充电电流之前,所述方法还包括:

通过所述解码器的I²C引脚的输出信息确定所述供电设备是否支持USB_PD快充协议;

若所述供电设备不支持所述USB_PD快充协议,则在获取所述第一充电电流后,使用所述第一充电电流对所述电子设备进行充电。

5. 一种充电管理装置,应用于电子设备,其特征在于,所述电子设备设置有解码器,所述解码器与供电设备连接,包括:

第一充电电流获取模块,用于通过所述解码器的USB_D+/USB_D-网络获取所述供电设备的第一充电电流;

第二电流获取模块,用于获取所述解码器的CC引脚的第二状态电压;按照第二预设转换关系确定所述第二状态电压对应的所述供电设备的第二充电电流;

目标充电电流确定模块,用于比较所述第一充电电流和所述第二充电电流,选取二者的最大值作为充电电流对所述电子设备进行充电;

其中,所述第一充电电流获取模块,具体用于:

获取所述解码器的USB_D+/USB_D-网络的第一状态电压;

按照第一预设转换关系确定所述第一状态电压对应的所述供电设备的第一充电电流。

6. 一种电子设备,其特征在于,包括控制器,所述控制器配置有权利要求5所述的充电管理装置;还包括解码器,所述解码器通信连接所述控制器,所述解码器还与所述电子设备的充电接口相连,其中,

所述解码器用于解析所述供电设备的充电协议,并通过USB_D+/USB_D-网络输出第一状态电压,和通过CC引脚输出第二状态电压。

7. 根据权利要求6所述的电子设备,其特征在于,还包括充电模块,所述充电模块通信连接所述控制器,其中,

所述充电模块用于响应所述控制器确定的充电电流信息向所述供电设备反馈需求电流,所述需求电流用于指示所述供电设备输出匹配的供给电流;以及,按照所述供给电流对所述电子设备的电池进行充电。

8. 根据权利要求6所述的电子设备,其特征在于,所述解码器还用于:通过I²C引脚输出所述供电设备是否支持USB_PD快充协议的确认信息。

充电管理方法、装置及电子设备

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及电子配件和移动电源技术,尤其涉及一种充电管理方法、装置及电子设备。

背景技术

[0002] 移动电源一般使用锂电池作为储电介质,由于锂电池体积小、容量大、价格适中的优点,现已被广泛的采用。不同设备厂家的充电前端设备彼此之间并不完全兼容,使得使用不同标准的前端设备对移动电源进行充电时,移动电源无法实现最大充电值,只能以较小的电流充电,甚至完全无法给移动设备充电,这种情况对苹果设备尤其明显,当移动电源与苹果公司标准的前端设备连接时,移动电源只能以较小的电流充电,使得充电时间延长,降低了充电效率,影响了用户体验。

发明内容

[0003] 本发明实施例提供一种充电管理方法、装置及电子设备,以实现对充电设备的充电值进行识别,使得充电设备能够按照最大输出值进行充电。

[0004] 第一方面,本发明实施例提供了一种充电管理方法,应用于电子设备,所述电子设备中设置有解码器,所述解码器与供电设备连接,所述充电管理方法包括:

[0005] 通过所述解码器的USB_D+/USB_D-网络获取所述供电设备的第一充电电流;

[0006] 通过所述解码器的CC引脚获取所述供电设备的第二充电电流;

[0007] 比较所述第一充电电流和所述第二充电电流,选取二者的最大值作为充电电流对自身进行充电。

[0008] 第二方面,本发明实施例还提供了一种充电管理装置,包括:

[0009] 第一充电电流获取模块,用于通过所述解码器的USB_D+/USB_D-网络获取所述供电设备的第一充电电流;

[0010] 第二电流获取模块,用于通过所述解码器的CC引脚获取所述供电设备的第二充电电流;

[0011] 目标充电电流确定模块,用于比较所述第一充电电流和所述第二充电电流,选取二者的最大值作为充电电流对自身进行充电。

[0012] 第三方面,本发明实施例还提供了一种电子设备,包括本发明任意实施例所述的控制器;还包括解码器,所述解码器通信连接所述控制器,所述解码器还与所述电子设备的充电接口相连,其中,

[0013] 所述解码器用于解析所述供电设备的充电协议,并通过第一电压端口输出第一状态电压,和通过第二电压端口输出第二状态电压。

[0014] 本发明实施例通过设置解码器与供电设备进行通信握手,并通过解码器的USB_D+/USB_D-网络的状态电压获取到供电设备的第一充电电流,通过解码器的CC引脚的状态电压获取到供电设备的第二充电电流,这两个充电电流分别反映了供电设备所支持的不同的

充电协议所允许的充电能力,通过比较第一充电电流和第二充电电流,将其中较大的充电电流作为所需要的充电电流,指示供电设备按照所需要的充电电流对电子设备的电池进行充电,从而缩短了对电子设备的充电时间,提高了充电效率,解决了现有技术中使用不同协议标准的前端设备对电子设备进行充电时,只能使用较小电流进行充电而导致的充电效率低的问题。

附图说明

[0015] 图1是本发明实施例提供的一种充电管理方法的流程图;

[0016] 图2是本发明实施例提供的一种充电管理装置的结构框图;

[0017] 图3是本发明实施例提供的一种电子设备的结构框图;

[0018] 图4是本发明实施例提供的能够与苹果公司的Lighting充电器进行通信的电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0019] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0020] 当前苹果公司的产品越来越普及,而苹果公司并没有对外公开充电协议的具体内容,这样当用户使用苹果公司的供电设备(运行苹果公司通信协议的供电设备,例如苹果适配器,苹果子公司的移动电源等)对非苹果公司的电子产品(如普通的移动电源)进行充电时,就会导致苹果公司的充电设备不支持对普通电子产品的快充功能,例如,使用苹果公司的电源适配器对普通的移动电源进行充电,此时,该电源适配器仅会按照适配器允许的最低充电电流对该移动电源进行充电,导致充电效率非常低。本实施例所提供的充电管理方法尤其适用于使用苹果公司的供电设备对普通的电子设备进行快速充电的情况。

[0021] 图1为本发明实施例提供的一种充电管理方法的流程图,本实施例可适用于使用不同充电协议的前端设备对电子设备进行快速充电的情况,例如,使用支持苹果公司协议标准的适配器对移动电源进行快速充电。该方法可以由电子设备来执行,例如,可以由移动电源来执行。该方法具体包括:

[0022] S110、通过解码器的USB_{D+}/USB_{D-}网络获取所述供电设备的第一充电电流。

[0023] 其中,供电设备为能够提供充电电流的有源或无源设备,例如,电源适配器,能够对外部设备充电的移动电源等。不同的供电设备或者不同版本的供电设备,其所支持的充电能力可能会有不同。

[0024] 电子设备中设置有解码器,用于与供电设备按照约定协议进行通信。解码器的USB_{D+}/USB_{D-}网络的状态电压与供电设备的充电能力有着对应关系。供电设备的充电能力通常用充电电流进行表征。因而,供电设备的第一充电电流表征了供电设备的一个充电协议所支持的充电电流。

[0025] 为了实现苹果公司的供电设备能够对普通的电子设备进行快速充电,在一个实施例中,电子设备中设置的解码器为支持苹果公司通信协议的解码芯片,该解码芯片与供电设备进行通信,能够解析出苹果供电设备的充电协议,进而获取到苹果公司供电设备的第

一充电协议所对应的充电能力。此时,上述获取供电设备的第一充电电流的过程可具体优化为:

[0026] 获取所述解码器的USB_D+/USB_D-网络的第一状态电压;

[0027] 按照第一预设转换关系确定所述第一状态电压对应的所述供电设备的第一充电电流。

[0028] 其中,解码器因为支持供电设备的通信协议,因而能够与供电设备按照约定协议进行通信。解码器的USB_D+/USB_D-网络的第一状态电压,是指解码器的USB_D+引脚和USB_D-引脚两个引脚所确定的状态电压。解码器的USB_D+/USB_D-网络的第一状态电压与第一充电协议支持的充电电流有着对应关系,因而通过获取解码器的USB_D+/USB_D-网络的状态电压,可以确定出供电设备的第一充电协议所对应的充电电流。

[0029] 第一预设转换关系是指存储于电子设备(待充电设备)中的第一状态电压与第一充电电流的转换关系,具体可以为包含有第一状态电压-第一充电电流信息的第一对应关系列表。因为不同版本的供电设备或者不同类型的供电设备,其所支持的充电电流并不相同,而该充电电流与解码器的USB_D+/USB_D-网络的状态电压有着对应关系,因而电子设备通过查找存储的第一对应关系列表,便可以得到对应的充电电流,即第一充电电流。在一个实施例中,第一状态电压和第一充电电流有表一所示的对应关系,可以看出,解码器的USB_D+/USB_D-网络的每个状态电压都对应着相应的充电电流,因而通过预设该状态电压与充电电流的对应列表,电子设备通过查找该表即可确定出供电设备的第一充电协议所支持的充电电流。

[0030] 表一

第一充电电流	第一状态电压		
	USB_D+	USB_D-	
[0031] 0.5A	2.0V	2.0V	
1A	2.0V	2.7V	
	2.0V	3.3V	
	2.7V	3.3V	
[0032]	3.3V	2.0V	
	3.3V	2.7V	
	3.3V	3.3V	
	2.1A	2.7V	2.0V
	2.4A	2.7V	2.7V

[0033] 本实施例通过在电子设备中设置支持苹果公司充电协议的解码器,完成与苹果公司的供电设备的协议握手,通过获取解码器的USB_D+/USB_D-网络的状态电压,进行电压-电流转换,得到苹果公司的供电设备支持的第一充电协议的所允许的第一充电电流。

[0034] S120、通过所述解码器的CC引脚获取所述供电设备的第二充电电流。

[0035] 其中,解码器的CC引脚可用于第二充电协议,在供电设备的第二充电协议下,解码器的CC引脚的状态电压与供电设备的第二充电协议所允许的充电能力有着对应关系,因而通过获取解码器的CC引脚的状态电压,可以确定供电设备的第二充电协议所允许的充电能力。在一个实施例中,该第二充电协议为USB_PD快充协议。

[0036] 在一个实施例中,使用支持苹果公司通信协议的解码芯片作为解码器,该解码芯片的A3、B3引脚的状态电压即为USB_D+/USB_D-网络的状态电压,该解码芯片的C3引脚的状态电压即为CC引脚的状态电压。

[0037] 当前,苹果公司的部分供电设备已经开始支持快速充电协议(以下简称快充协议),但是对于非苹果公司的电子设备,供电设备仅会按照安全充电电流(通常为最小充电电流)对电子设备进行充电,可见对于非苹果公司的电子设备,该快充协议并不适用,因而当需要使用苹果公司的供电设备对普通电子设备进行充电时,为了实现快速充电,需要首先解析出该该快充协议所允许的最大充电电流,在一个实施例中,获取第二充电电流的过程具体包括:

[0038] 获取所述解码器CC引脚的第二状态电压;

[0039] 按照第二预设转换关系确定所述第二状态电压对应的所述供电设备的第二充电电流。

[0040] 其中,解码器的CC引脚的状态电压与供电设备的第二充电协议所允许的最大充电电流有着对应关系。

[0041] 第二预设转换关系是指预先配置的供电设备的第二状态电压-第二充电电流的对应关系,第二预设转换关系可以按照与第一预设转换关系相同的方式以列表的形式存储在电子设备中,在一个实施例中,第二预设转换关系具有表二所示的对应关系,可以看出,解码器CC引脚的每个状态电压都唯一对应有一个充电电流,从而电子设备通过获取解码器CC引脚的第二状态电压,再通过查表即可确定供电设备的第二充电协议所允许的最大充电电流,即第二充电电流。

[0042] 表二

第二充电电流	第二状态电压(CC引脚)
0.5A	<0.2V
0.9A	$\geq 0.2V$ 且<0.66V
1.5A	$\geq 0.66V$ 且<1.23V
3A	$\geq 1.23V$

[0044] 本实施例中通过在电子设备中设置解码器,与苹果公司供电设备进行通信,完成与苹果公司供电设备的协议握手,通过获取解码器CC引脚的状态电压,再进行电压-电流转换得到第二充电协议所允许的第二充电电流。

[0045] S130、比较所述第一充电电流和所述第二充电电流,选取二者的最大值作为充电电流对自身进行充电。

[0046] 其中,充电电流越大,则充电功率就越大,此时充电速度快,对电子设备的充电效率高。在进行充电前,电子设备基于解码器与供电设备先按照约定协议进行通信握手,解析得到供电设备的充电电流信息,再由电子设备的充电模块按照协议所允许的输能力向供

电设备的电源引脚拉电流,即让供电设备的电源引脚输出充电协议所允许的最大充电电流。

[0047] 因而通过将第一充电电流与第二充电电流进行比较,使用二者中较大的充电电流对电子设备进行充电,可以让供电设备的电源引脚输出充电协议允许的最大充电电流,对电子设备进行充电,提高了对电子设备的充电效率。

[0048] 在一个实施例中,该选取最大充电电流的过程具体包括:

[0049] 比较所述第一充电电流和所述第二充电电流;

[0050] 若所述第一充电电流大于所述第二充电电流,则使用所述第一充电电流通过电源管脚对自身进行充电;

[0051] 若所述第二充电电流大于所述第一充电电流,则使用所述第二充电电流通过电源管脚对自身进行充电。

[0052] 其中,电子设备在通过解码器与供电设备所支持的第一通信充电协议和第二通信协议进行握手确认后,电子设备中的充电模块会接收到相应的充电指示,即指示充电模块按照哪种充电电流对电子设备的电池进行充电。

[0053] 若第一充电电流大于第二充电电流,则表明第一充电协议具有更强的充电能力;相反,若第二充电电流大于第一充电电流,则表明第二充电协议具备更强的充电能力。

[0054] 电子设备在获取到供电设备的最大充电能力后,会按照该最大充电能力向供电设备拉电流,即主动向供电设备反馈需要按照多大的充电电流进行充电。具体地,由设置于电子设备中的充电模块向供电设备反馈所需要的充电电流,在一个实施例中,选取二者的最大值作为充电电流对自身进行充电,具体包括:

[0055] 选取二者的最大值作为需求电流;

[0056] 通过所述充电模块向所述供电设备反馈所述需求电流,以指示所述供电设备输出匹配的供给电流;

[0057] 按照所述供给电流对自身进行充电。

[0058] 其中,需求电流为电子设备所期望的充电电流。充电模块中设置有寄存器组,充电模块在接收到需求电流信息时,通过控制寄存器组中各个寄存器的运行状态,使得寄存器组能够向供电设备反馈该需求电流,以指示供电模块输出与需求电流相匹配的供给电流,为电子设备中的电池进行充电。

[0059] 可以看出,在通信协议握手后,电子设备通过比较,将第一充电电流和第二充电电流中较大的充电电流作为需求电流,通过向供电设备反馈该需求电流,让供电设备输出相匹配的供给电流对电子设备进行充电,实现了让供电设备按照最大输出功率对电子设备进行充电的目的,显然,在供电设备和待充电设备使用不同的协议标准进行充电时,通过本实施例提供的充电管理方法,可以显著提高供电设备对电子设备的充电效率。

[0060] 该充电管理方法的工作原理为:通过设置解码器与供电设备进行通信,并获取解码器的USB_D+/USB_D-网络和CC引脚的状态电压,按照预设转换关系确定出各自状态电压所对应的充电能力,通过对所得到的不同的充电能力进行比较,得到供电设备所具备的最大充电能力,进而指示供电设备按照最大充电能力对电子设备进行充电。

[0061] 本实施例技术方案,电子设备通过所设置的解码器与供电设备通信握手后,通过获取解码器的USB_D+/USB_D-网络的第一状态电压,确定供电设备的第一充电电流;通过获

取解码器的CC引脚的第二状态电压,获取供电设备的第二充电电流,这两个充电电流反映了供电设备所支持的不同的充电协议所允许的充电能力,通过比较第一充电电流和第二充电电流,将其中较大的充电电流作为所需要的充电电流,指示供电设备按照所需要的充电电流对电子设备的电池进行充电,从而缩短了供电设备对电子设备的充电时间,提高了对电子设备的充电效率,解决了现有技术中供电设备和电子设备使用支持不同的协议标准时,供电设备只能使用较小充电电流对电子设备进行充电而导致充电效率低的问题。本实施例提供的充电管理方法尤其适用于使用苹果公司的供电设备对非苹果公司的电子设备进行充电的情况。

[0062] 虽然当前苹果公司的供电设备已经开始支持快速充电协议,但是苹果公司早期的供电设备只能提供一种充电能力,而在使用过程中,极有可能出现不同版本的供电设备混用的情况,此时就需要首先识别该供电设备是否具备输出不同充电电流的能力,因而在上述技术方案的基础上,还可以对本实施例提供的充电管理方法进行进一步优化,具体地,电子设备通过所设置的解码器与供电设备通信连接,在通过解码器的CC引脚获取所述供电设备的第二充电电流之前,该充电管理方法还包括:

[0063] 通过所述解码器的I²C引脚的输出信息确定所述供电设备是否支持USB_PD快充协议;

[0064] 若所述供电设备不支持所述USB_PD快充协议,则在获取所述第一充电电流后,使用所述第一充电电流对自身进行充电。

[0065] 其中,电子设备通过所设置的解码器与供电设备进行通信,确认供电设备的通信引脚是否支持USB_PD快充协议(USB Power Delivery),解码器通过I²C引脚输出该USB_PD快充协议。在一个实施例中,电子设备中的控制单元从解码器的I²C引脚读取解码器与供电设备的通信结果,对供电设备是否支持USB_PD快充协议进行确认。只有当确定供电设备支持USB_PD快充协议时,才会进一步获取供电设备所具备的第二充电电流;否则,直接使用供电设备支持的第一充电协议所允许的最大充电电流对电子设备的电池进行充电。

[0066] 基于上述方法,本实施例还提供了一种充电管理装置,图2为本实施例提供的一种充电管理装置的结构框图,如图2所示,该充电管理装置包括:第一充电电流获取模块210,第二充电电流获取模块220和目标充电电流确定模块230,其中,

[0067] 第一充电电流获取模块210,用于通过解码器的USB_D+/USB_D-网络获取所述供电设备的第一充电电流;

[0068] 第二充电电流获取模块220,用于通过解码器的CC引脚获取所述供电设备的第二充电电流;

[0069] 目标充电电流确定模块230,用于比较所述第一充电电流和所述第二充电电流,选取二者的最大值作为充电电流对自身进行充电。

[0070] 可选的,第一充电电流获取模块210具体用于:

[0071] 获取所述解码器的USB_D+/USB_D-网络的第一状态电压;

[0072] 按照第一预设转换关系确定所述第一状态电压对应的所述供电设备的第一充电电流。

[0073] 可选的,第二充电电流获取模块220具体用于:

[0074] 获取所述解码器的CC引脚的第二状态电压;

- [0075] 按照第二预设转换关系确定所述第二状态电压对应的所述供电设备的第二充电电流。
- [0076] 可选的,目标充电电流确定模块230具体用于:
- [0077] 比较所述第一充电电流和所述第二充电电流;
- [0078] 若所述第一充电电流大于所述第二充电电流,则使用所述第一充电电流通过电源管脚对自身进行充电;
- [0079] 若所述第二充电电流大于所述第一充电电流,则使用所述第二充电电流通过电源管脚对自身进行充电。
- [0080] 可选的,目标充电电流确定模块230还用于:
- [0081] 选取二者的最大值作为需求电流;
- [0082] 通过所述充电模块向所述供电设备反馈所述需求电流,以指示所述供电设备输出匹配的供给电流;
- [0083] 按照所述供给电流对自身进行充电。
- [0084] 在上述技术方案的基础上,可选的,该充电管理装置还包括:
- [0085] PD_CC功能确定模块,用于通过所述解码器的I²C端口的输出信息确定所述供电设备是否支持USB_PD快充协议;
- [0086] 相应地,目标充电电流确定模块230还用于:若所述供电设备不支持所述USB_PD快充协议,则在获取所述第一充电电流后,使用所述第一充电电流对自身进行充电。
- [0087] 此外,本实施例还提供了一种电子设备,该电子设备可执行本实施例所提供的充电管理方法,图3为本实施例提供的一种电子设备的结构框图,如图3所示,该电子设备30包括:解码器310,控制器320和充电模块330,控制器320分别与解码器310和充电模块330通信连接;控制器320中配置有本实施例所提供的充电管理装置,其中,
- [0088] 解码器310用于所述解码器用于解析所述供电设备的充电协议,并通过USB_D+/USB_D-网络输出第一状态电压,和通过CC引脚输出第二状态电压。
- [0089] 可选的,解码器310还用于通过I²C引脚输出所述供电设备是否支持USB_PD快充协议的确认信息。
- [0090] 充电模块330用于响应所述控制器确定的充电电流信息向所述供电设备反馈需求电流,所述需求电流用于指示所述供电设备输出匹配的供给电流;以及,按照所述供给电流对所述电子设备的电池进行充电。
- [0091] 在一个实施例中,能够与苹果公司的Lightning充电器进行通信的电子设备的结构示意图如图4所示,该实施例中,控制器具体为单片机422,其中,电子设备42中的解码器421与Lightning充电器41进行通信,以解析Lightning充电器41的充电协议。解码器421对Lightning充电器41的解析结果分别通过以下端口输出至单片机422:
- [0092] 解码器421通过I²C端口输出该Lightning充电器41是否支持快速充电协议;
- [0093] 解码器421通过USB_D+/USB_D-网络的状态电压表征Lightning充电器41的第一充电能力;以及,
- [0094] 通过CC引脚的状态电压表征Lightning充电器41第二充电能力。需要注意的是,单片机422首先需要通过I²C端口的输出信息对该Lightning充电器41是否支持第二充电协议进行确认,在确定该Lightning充电器41支持第二充电协议的情况下,单片机422才会发送

获取第二状态电压的请求,否则,直接按照USB_D+/USB_D-网络的状态电压对应的充电电流进行充电流程。

[0095] 单片机422通过与解码器421相连,获取到解码器421的USB_D+/USB_D-网络的状态电压和CC引脚的状态电压,并通过预设的状态电压-充电电流转换关系,将获取到的状态电压转换为对应的充电电流,通过比较,得到Lightning充电器41所支持的最大充电电流,进而向充电模块423输出该最大充电电流信息,充电模块423在获取到单片机输出的最大充电电流信息后,以该最大充电电流向Lightning充电器41反馈需求电流,最终,Lightning充电器41输出与需求电流相匹配的供给电流,通过充电模块423向电池424充电,从而实现让Lightning充电器41按照最大充电功率对电子设备42进行充电的目的,提高了Lightning充电器41对电子设备42的充电效率。

[0096] 上述产品可执行本发明实施例任意实施例所提供的方法,具备执行方法相应的功能模块和有益效果。

[0097] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

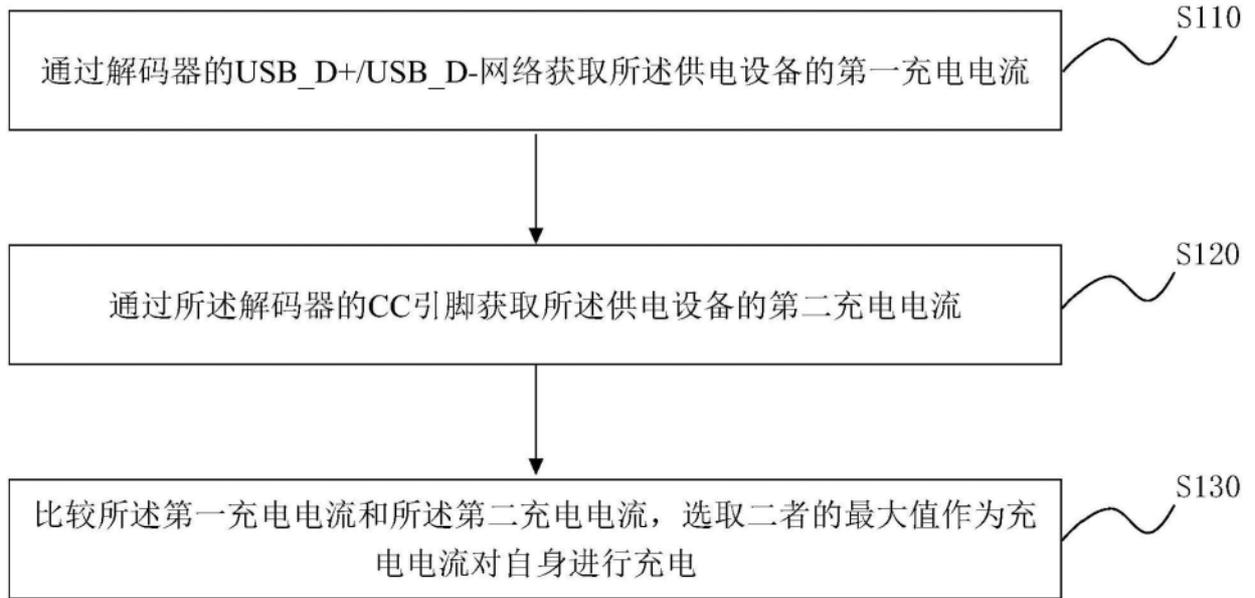


图1

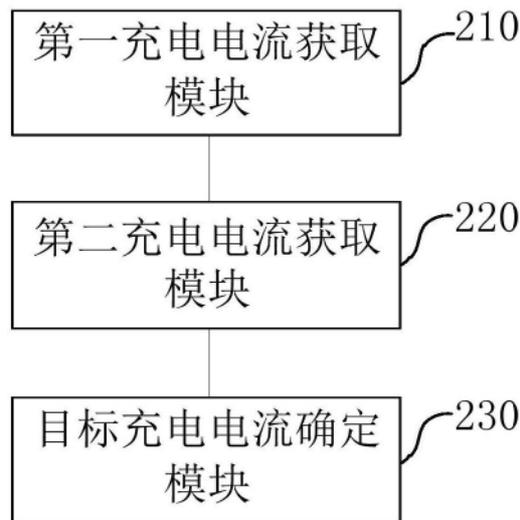


图2

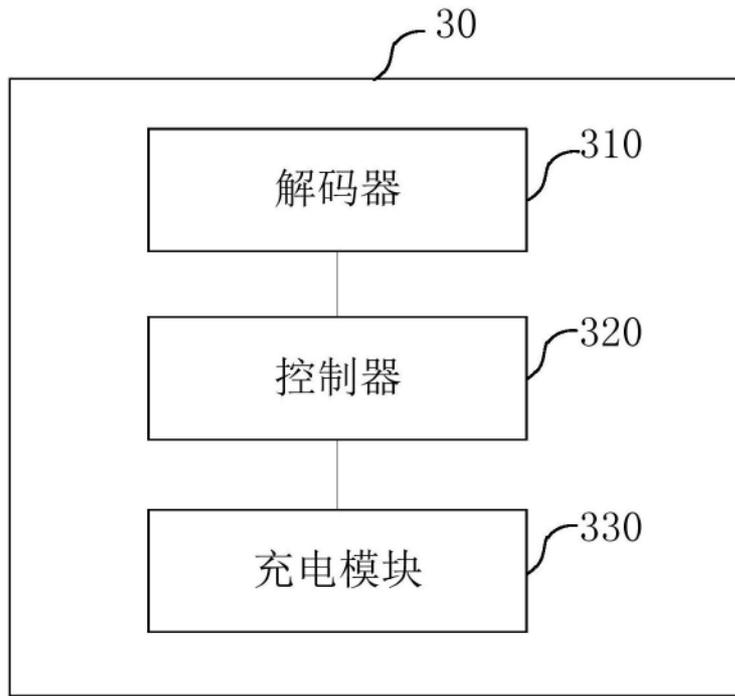


图3

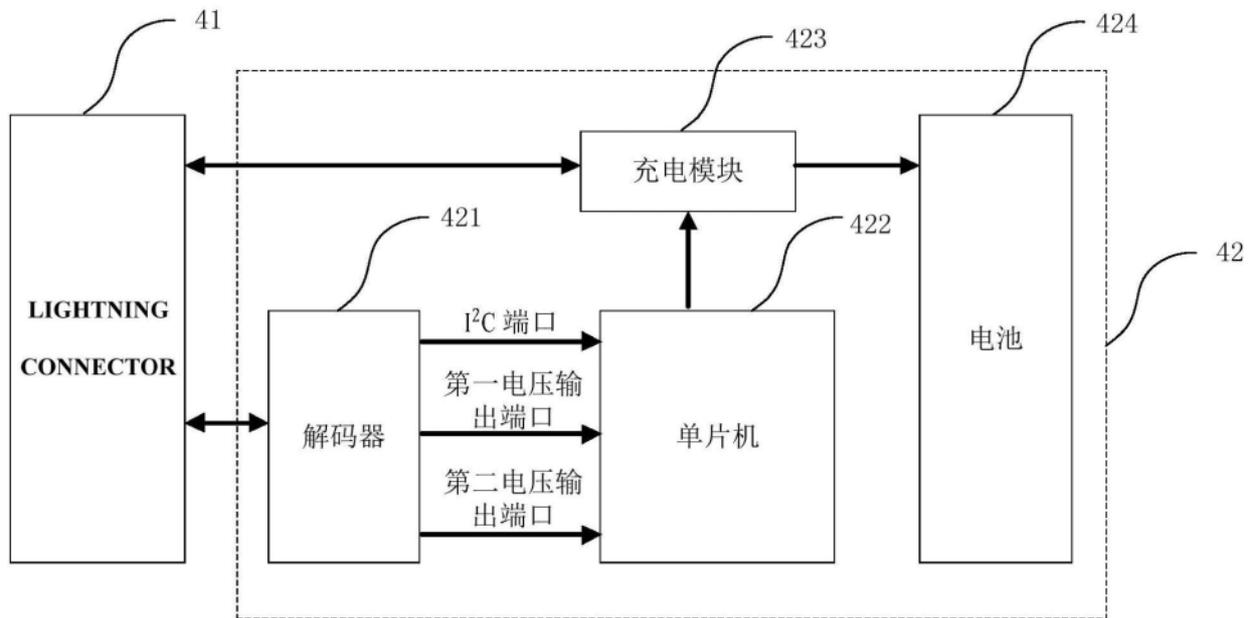


图4