

(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201813422 U

(45) 授权公告日 2011.04.27

(21) 申请号 201020525918.5

(22) 申请日 2010.09.09

(73) 专利权人 TCL 集团股份有限公司

地址 516001 广东省惠州市鹅岭南路 6 号
TCL 工业大厦 8 楼技术中心

(72) 发明人 王立新

(74) 专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事
务所 44268

代理人 王永文

(51) Int. Cl.

H04M 1/02 (2006.01)

H02J 7/00 (2006.01)

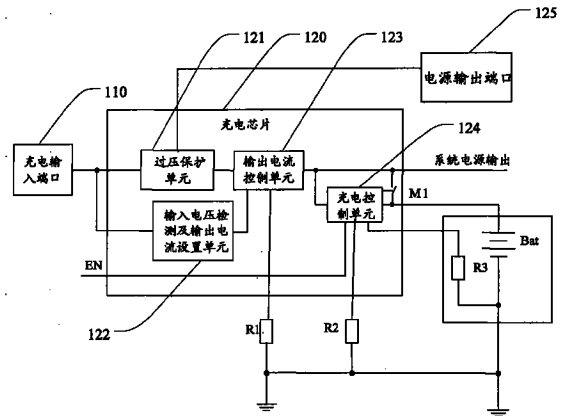
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 3 页

(54) 实用新型名称

一种自动调节充电方式的移动终端及充电芯片

(57) 摘要

本实用新型公开了一种自动调节充电方式的移动终端及充电芯片,移动终端包括充电输入端口、充电芯片和电池;充电芯片内设置有过压保护单元、输入电压检测及输出电流设置单元、输出电流控制单元和充电控制单元;充电输入端口通过所述过压保护单元与输出电流控制单元连接;输出电流控制单元与充电芯片的输出端口连接;充电输入端口通过输入电压检测及输出电流设置单元与输出电流控制单元连接;输出电流控制单元通过充电控制单元与电池连接;电池通过一开关管连接充电芯片的输出端口。本实用新型通过对充电器电源电压与充电电流的检测,实时设置充电器输出的充电电流,不需要增加硬件端口和软件控制就能识别充电器并能调节移动终端的充电模式。



1. 一种自动调节充电方式的移动终端，其包括充电输入端口、充电芯片和电池，其特征在于，所述充电芯片内设置有过压保护单元、输入电压检测及输出电流设置单元、输出电流控制单元和充电控制单元；

所述充电输入端口通过所述过压保护单元与所述输出电流控制单元连接，所述输出电流控制单元与所述充电芯片的输出端口连接；

所述充电输入端口通过所述输入电压检测及输出电流设置单元与所述输出电流控制单元连接；所述输出电流控制单元通过所述充电控制单元与电池连接；

所述电池通过一开关管连接所述充电芯片的输出端口。

2. 根据权利要求1所述的自动调节充电方式的移动终端，其特征在于，还包括电源输出端口，所述充电输入端口通过所述过压保护单元与所述电源输出端口连接。

3. 根据权利要求1所述的自动调节充电方式的移动终端，其特征在于，还包括用于设置最大输出电流的第一电阻，所述第一电阻的一端连接所述输出电流控制单元，另一端接地。

4. 根据权利要求1至3任一项所述的自动调节充电方式的移动终端，其特征在于，还包括用于设置最大充电电流的第二电阻，所述第二电阻的一端连接所述充电控制单元，另一端接地。

5. 根据权利要求1所述的自动调节充电方式的移动终端，其特征在于，在所述充电控制单元和电池之间设置有用于检测电池温度的温度检测电阻。

6. 根据权利要求1所述的自动调节充电方式的移动终端，其特征在于，所述开关管为场效应管。

7. 根据权利要求2所述的自动调节充电方式的移动终端，其特征在于，所述充电输入端口为充电器输入端口或者 USB 电源输入端口。

8. 一种用于自动调节移动终端充电方式的充电芯片，其特征在于，所述移动终端包括充电输入端口、充电芯片和电池；所述充电芯片内设置有过压保护单元、输入电压检测及输出电流设置单元、输出电流控制单元和充电控制单元；

所述充电输入端口通过所述过压保护单元与所述输出电流控制单元连接，所述输出电流控制单元与所述充电芯片的输出端口连接；

所述充电输入端口通过所述输入电压检测及输出电流设置单元与所述输出电流控制单元连接；所述输出电流控制单元通过所述充电控制单元与电池连接；

所述电池通过一开关管连接所述充电芯片的输出端口。

9. 根据权利要求8所述的用于自动调节移动终端充电方式的充电芯片，其特征在于，所述移动终端还包括电源输出端口，所述充电输入端口通过所述过压保护单元与所述电源输出端口连接。

10. 根据权利要求8所述的用于自动调节移动终端充电方式的充电芯片，其特征在于，所述充电输入端口为充电器输入端口或者 USB 电源输入端口。

一种自动调节充电方式的移动终端及充电芯片

技术领域

[0001] 本实用新型涉及移动终端的充电技术领域，具体涉及一种自动调节充电方式的移动终端及充电芯片。

背景技术

[0002] 移动终端的充电器大致分为两类：第一类、5V 小于 500mA 的电流充电器或者采用计算机 USB(Universal Serial BUS, 通用串行总线) 数据线，供手机类小电流、小容量电池设备充电使用；第二类、5V 大于 500mA 的电流充电器，用于给智能手机，MID(Mobile Internet Devices, 移动互联网设备)，上网本类大电流、大容量电池设备充电使用。

[0003] 目前，在对移动终端的充电电路进行设计时，经常会遇到一些这样的问题：一、需增加一个过压保护芯片（手机类产品国家有要求）；二、当电池电压较低时，虽然移动终端插入了充电器，但仍需等待一段时间，待电池电压升高时才能正常使用；三、虽然移动终端插入充电器后，系统能正常使用，但不能解决计算机 USB 充电和充电器充电的充电电流大小及充电模式设置的问题。

[0004] 请参阅图 1，其为现有技术的一种充电 IC(integrated circuit, 集成电路) 的设计电路原理图。如图所示，这类充电 IC 在小电流充电和大电流充电时，有两个不同的输入口，并且在充电 IC 外部需增加一个过压保护 IC。其缺点是整个充电电路的成本较高，并且当电池电压较低时系统不能工作，必需等电池电压升高时系统才能正常工作。

[0005] 请参阅图 2，其为现有技术的另一种充电 IC 的设计电路原理图。如图所示，这类充电 IC 使用了路径管理的方法，在充电 IC 内部增加了过压保护的功能，虽然解决了电池电压低时系统不能工作的问题，但是该充电 IC 使用一个输入口，在充电时该充电 IC 无法识别是插入了大功率充电器还是插入了计算机 USB 接口类小功率充电器，需要系统做出判断后用芯片的 IO 口（充电芯片的输入输出端口）对 EN1（使能输入引脚）和 EN2 这两个引脚进行设置才能正常充电。

[0006] 因而现有移动终端的充电技术还有待改进和提高。

实用新型内容

[0007] 鉴于上述现有技术的不足，本实用新型的目的在于提供一种自动调节充电方式的移动终端，能智能识别插入移动终端的充电器并能自动调节移动终端的充电方式。

[0008] 为了达到上述目的，本实用新型采取了以下技术方案：

[0009] 一种自动调节充电方式的移动终端，其包括充电输入端口、充电芯片和电池，其中，所述充电芯片内设置有过压保护单元、输入电压检测及输出电流设置单元、输出电流控制单元和充电控制单元；所述充电输入端口通过所述过压保护单元与所述输出电流控制单元连接，所述输出电流控制单元与所述充电芯片的输出端口连接；所述充电输入端口通过所述输入电压检测及输出电流设置单元与所述输出电流控制单元连接；所述

输出电流控制单元通过所述充电控制单元与电池连接；所述电池通过一开关管连接所述充电芯片的输出端口。

[0010] 所述的自动调节充电方式的移动终端，其中，还包括电源输出端口，所述充电输入端口通过所述过压保护单元与所述电源输出端口连接。

[0011] 所述的自动调节充电方式的移动终端，其中，还包括用于设置最大输出电流的第一电阻，所述第一电阻的一端连接所述输出电流控制单元，另一端接地。

[0012] 所述的自动调节充电方式的移动终端，其中，还包括用于设置最大充电电流的第二电阻，所述第二电阻的一端连接所述充电控制单元，另一端接地。

[0013] 所述的自动调节充电方式的移动终端，其中，在所述充电控制单元和电池之间设置有用于检测电池温度的温度检测电阻。

[0014] 所述的自动调节充电方式的移动终端，其中，所述开关管为场效应管。

[0015] 所述的自动调节充电方式的移动终端，其中，所述充电输入端口为充电器输入端口或者 USB 电源输入端口。

[0016] 本实用新型的另一目的还在于提供一种用于自动调节移动终端充电方式的充电芯片，其中，所述移动终端包括充电输入端口、充电芯片和电池；所述充电芯片内设置有过压保护单元、输入电压检测及输出电流设置单元、输出电流控制单元和充电控制单元；所述充电输入端口通过所述过压保护单元与所述输出电流控制单元连接，所述输出电流控制单元与所述充电芯片的输出端口连接；所述充电输入端口通过所述输入电压检测及输出电流设置单元与所述输出电流控制单元连接；所述输出电流控制单元通过所述充电控制单元与电池连接；所述电池通过一开关管连接所述充电芯片的输出端口。

[0017] 所述的用于自动调节移动终端充电方式的充电芯片，其中，所述移动终端还包括电源输出端口，所述充电输入端口通过所述过压保护单元与所述电源输出端口连接。

[0018] 所述的用于自动调节移动终端充电方式的充电芯片，其中，所述充电输入端口为充电器输入端口或者 USB 电源输入端口。

[0019] 本实用新型提供的自动调节充电方式的移动终端及充电芯片，由于采用了在充电芯片内设置一过压保护单元、输入电压检测及输出电流设置单元、输出电流控制单元和充电控制单元，通过对充电器电源电压与充电电流的检测，实时设置充电器输出的充电电流，不需要增加硬件端口和软件控制就能识别充电器并能调节移动终端的充电模式，并且本实用的移动终端省去了一个过压保护 IC，节约了产品的生产成本。

附图说明

[0020] 图 1 为现有技术的一种充电 IC 的设计电路原理图；

[0021] 图 2 为现有技术的另一种充电 IC 的设计电路原理图；

[0022] 图 3 为本实用新型自动调节充电方式的移动终端的电路原理图；

[0023] 图 4 为本实用新型移动终端的充电控制流程图。

具体实施方式

[0024] 本实用新型提供了一种自动调节充电方式的移动终端及充电芯片，针对现有不同种类的充电芯片的缺陷进行优化改进，通过对充电器电源电压与充电电流的检测，不

需增加硬件端口和软件控制，就能智能识别插入移动终端的充电器并能自动调节充电器输出的充电电流的大小。

[0025] 当充电器插入时，移动终端首先按较小等级的电流数值（譬如，450mA）供给系统使用，若系统用电较少时，多余电量给电池充电，同时检测输入电源电压值是否变化，若电压低于门限电压（譬如，4.5V），则说明该移动终端插入了 USB 数据线充电或是使用了能提供较小充电电流的充电器，此时不管充电电流是否达到设定值不再增加充电电流。若输入电源电压值变化很小，且高于 4.5V，则继续增加供给系统的电流并同时检测输入电源电压是否高于 4.5V，直到达到所设定的充电电流。

[0026] 为使本实用新型的目的、技术方案及效果更加清楚、明确，以下参照附图并举实例对本实用新型进一步详细说明。应当理解，此处所描述的具体实施例仅用以解释本实用新型，并不用于限定本实用新型。

[0027] 本实用新型的移动终端为手机、MID、上网本或智能手机的一种或多种，请参阅图 3，所述的移动终端包括充电输入端口 110、充电芯片 120 和电池 Bat。所述的充电芯片 120 设置在移动终端的主板上，用于设置充电器输出的充电电流及其充电模式。所述移动终端通过在所述充电输入端口 110 处插入充电器或者 USB 数据线给电池 Bat 充电。

[0028] 其中，所述的充电芯片 120 内设置有过压保护单元 121、输入电压检测及输出电流设置单元 122、输出电流控制单元 123 和充电控制单元 124。

[0029] 所述过压保护单元 121 用于当充电器输入的电压较高时，对移动终端进行过压保护。所述输入电压检测及输出电流设置单元 122 用于实时检测充电器输入的电压，并根据该电压设置充电电流。

[0030] 所述输出电流控制单元 123 用于根据输入电压检测及输出电流设置单元 122 设置的充电电流控制给移动终端系统供电，或者给电池 Bat 充电。所述充电控制单元 124 用于对所述电池 Bat 的充电电流进行控制，当电池 Bat 电量充满时，关闭移动终端的充电通路。

[0031] 请继续参阅图 3，所述充电输入端口 110 通过所述过压保护单元 121 与输出电流控制单元 123 连接，所述输出电流控制单元 123 与所述充电芯片 120 的输出端口连接。

[0032] 在本实施方式中，充电器或者 USB 数据线通过充电输入端口 110、过压保护单元 121、输出电流控制单元 123 和充电芯片 120 的输出端口这一通路给移动终端系统供电。此处，充电芯片 120 的输出端口可以认为是充电芯片 120 的一个输出引脚（即图 3 中的系统电源输出引脚）。

[0033] 所述充电输入端口 110 还通过所述输入电压检测及输出电流设置单元 122 与所述输出电流控制单元 123 连接，所述输出电流控制单元 123 通过所述充电控制单元 124 连接电池 Bat 的正极，电池 Bat 的负极接地。

[0034] 在本实施方式中，移动终端通过充电输入端口 110、输入电压检测及输出电流设置单元 122、输出电流控制单元 123 和充电控制单元 124 这一通路给所述电池 Bat 充电。在对移动终端进行充电时，输入电压检测及输出电流设置单元 122 根据充电器输入的电压，设置移动终端的充电电流，并根据该电压的变化调节充电模式。

[0035] 充电芯片 120 的充电使能引脚 EN 与所述充电控制单元 124 连接，所述电池 Bat 通过开关管 M1 连接所述充电芯片 120 的输出端口。

[0036] 本实施例中，所述开关管 M1 为一场效应管，在充电器插入移动终端时，该开关管 M1 断开，使充电器给电池 Bat 充电；当充电器拔出或者充电器供电能力不足时，该开关管闭合，使电池 Bat 向移动终端供电。

[0037] 当本实用新型的移动终端为 MID、上网本或智能手机时，该移动终端还包括电源输出端口 125，并且所述充电输入端口 110 通过所述过压保护单元 121 与所述电源输出端口 125 连接，用于输出 5V 的直流电压给 USB 设备电源供电。所述 USB 设备电源可以为手机、移动电视或 MP3 (MovingPicture Experts Group Audio Layer III, 动态影像专家压缩标准音频层面 3) 等小电流充电的终端。

[0038] 本实施例中，该移动终端自身可以作为一种 USB 设备电源，所以充电输入端口 110 为传统的充电器输入端口或者为输入电压为 5V 的 USB 电源输入端口。

[0039] 为了对所述充电芯片 120 的最大输出电流和最大充电电流进行设置，在所述充电芯片 120 的外部还设置有第一电阻 R1 和第二电阻 R2。所述第一电阻 R1 的一端连接所述输出电流控制单元 123，另一端接地，所述第二电阻 R2 的一端连接所述充电控制单元 124，另一端接地。

[0040] 并且，在充电控制单元 124 和电池 Bat 的负极之间设置有一温度检测电阻 R3，该温度检测电阻为一热敏电阻，用于在电池 Bat 充电时，实时检测电池 Bat 的温度，充电控制单元 124 根据电池 Bat 的温度设置相应的充电模式。

[0041] 以下对本实用新型移动终端的充电方法进行详细描述，请参阅图 4，所述的方法包括：

[0042] S110、由输入电压检测及输出电流设置单元判断充电器输入的电压是否大于门限电压；如果是，则执行步骤 S120 和 S121、经过压保护后输出给 USB 设备电源；否则，再次执行步骤 S110。

[0043] 本实施例中，将移动终端的门限电压设置为 4.5V (这个数值可调整)，当充电器插入时，首先按较小等级的电流数值 450mA (这个数值可调整) 供给系统使用 (若系统用电较少时，多余电量给电池充电)，同时由输入电压检测及输出电流设置单元检测充电器输入的电压。

[0044] 若充电器输入的电压低于 4.5V，则说明移动终端插入了计算机的数据线或者使用了较小电流的充电器充电，此时不管充电电流是否达到设定值不再增加充电电流；若充电器输入电源电压值变化很小，且高于 4.5V 则执行下述步骤。

[0045] S120、由输出电流控制单元将供电电流设置为 100mA 给系统供电，并由输入电压检测及输出电流设置单元判断充电器的输入电压是否小于所述门限电压，如果是，则执行步骤 S130、停止给电池充电；否则，执行步骤 S140。

[0046] S140、由输出电流控制单元将供电电流设置为 450mA，并由输入电压检测及输出电流设置单元判断充电器输入电压是否小于等于所述门限电压，如果是，则执行步骤 S150；否则，执行步骤 S160；

[0047] 在本实施方式中，将充电器输出的电流设置为 450mA，给移动终端系统供电和给电池充电时，同时判断充电器输入电压是否小于等于所述门限电压；当充电器输入电压小于等于所述门限电压时，以 100mA 的电流给移动终端系统供电 (即步骤 S150)，否则执行下述步骤。

[0048] S160、将供电电流从 450mA 开始逐次增加 100mA 给移动终端，并判断输入电压是否小于等于所述门限电压；是则，执行步骤 S170：以当前设定的充电电流值减 100mA 进行供电，否则执行步骤 S180；

[0049] S180、由充电控制单元判断充电电流是否达到设定值，是则，执行步骤 S190、以设定的充电电流进行充电；否则，执行步骤 S200；

[0050] S200、由输出电流控制单元判断供电电流是否达到设定值，如果是，则执行步骤 S210；否则返回步骤 S160。

[0051] S210、以设定的供电电流给移动终端供电。

[0052] 本实用新型采用检测输入电压和电流变化的关系来智能调节、设定最终的充电模式，在移动终端充电时，充电芯片设定的预充、恒流、恒压等参数规格与现有充电 IC 基本相同。

[0053] 本实用新型的移动终端在充电时，由充电芯片设定一门限电压值，当充电器的输入电压大于该门限电压值时，设置充电电流；当输入电压没有下降或是稍有下降但高于该门限电压值时，每次以 100mA 逐级加大充电器的输出电流，直到输入电压小于门限电压值时，设定充电电流为前面一级或前面两级较小电流进行充电，或充电电流已到设定值，输入电压没有下降到该门限电压值，就以设定好的充电电流进行充电。这样就不再需要通过软件判断，并通过充电芯片的 IO 口对其充电模式进行设置了，节省软硬件开销。

[0054] 本实用新型实施例还对应提供一种用于自动调节移动终端充电方式的充电芯片，所述的充电芯片设置在移动终端的主板上，并与移动终端的充电输入端口和电池连接。鉴于该充电芯片在上文已有详细的描述，此处不再赘述。

[0055] 综上所述，本实用新型提供的自动调节充电方式的移动终端及充电芯片，由于采用了在充电芯片内设置一过压保护单元、输入电压检测及输出电流设置单元、输出电流控制单元和充电控制单元，通过对充电器电源电压与充电电流的检测，实时设置充电器输出的充电电流，不需要增加硬件端口和软件控制就能识别充电器并能调节移动终端的充电模式，并且本实用的移动终端省去了一个过压保护 IC，节约了产品的生产成本，也无需通过软件对充电器进行探测，再通过充电芯片的 IO 口去设置充电模式，节省充电芯片的调试时间。本实用新型设计的充电芯片可以广泛应用于手机，MID，上网本等锂电池供电设备上，提供了智能充电。

[0056] 以上对本实用新型进行了详细的介绍，对本领域普通技术人员来说，可以根据上述说明加以改进或变换，而所有这些改进和变换都应属于本实用新型所附权利要求的保护范围。

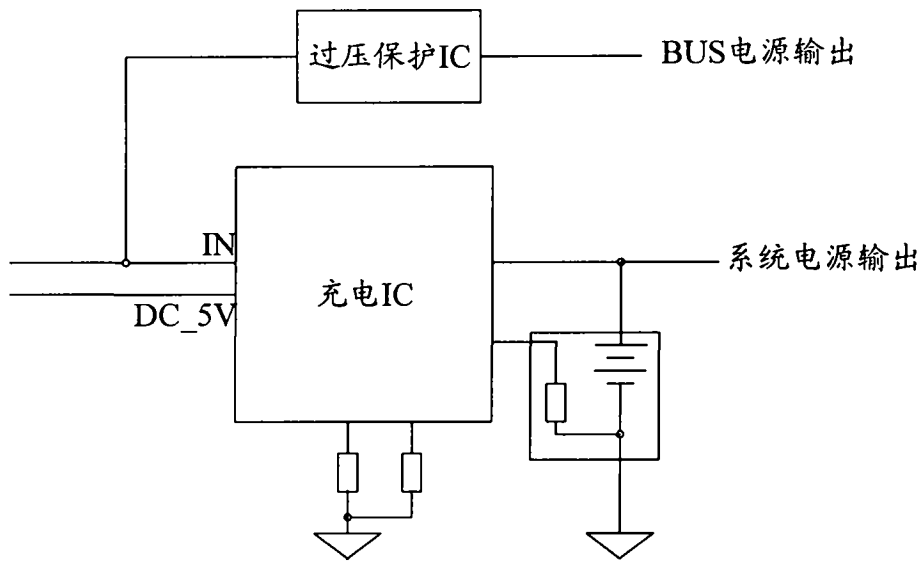


图 1

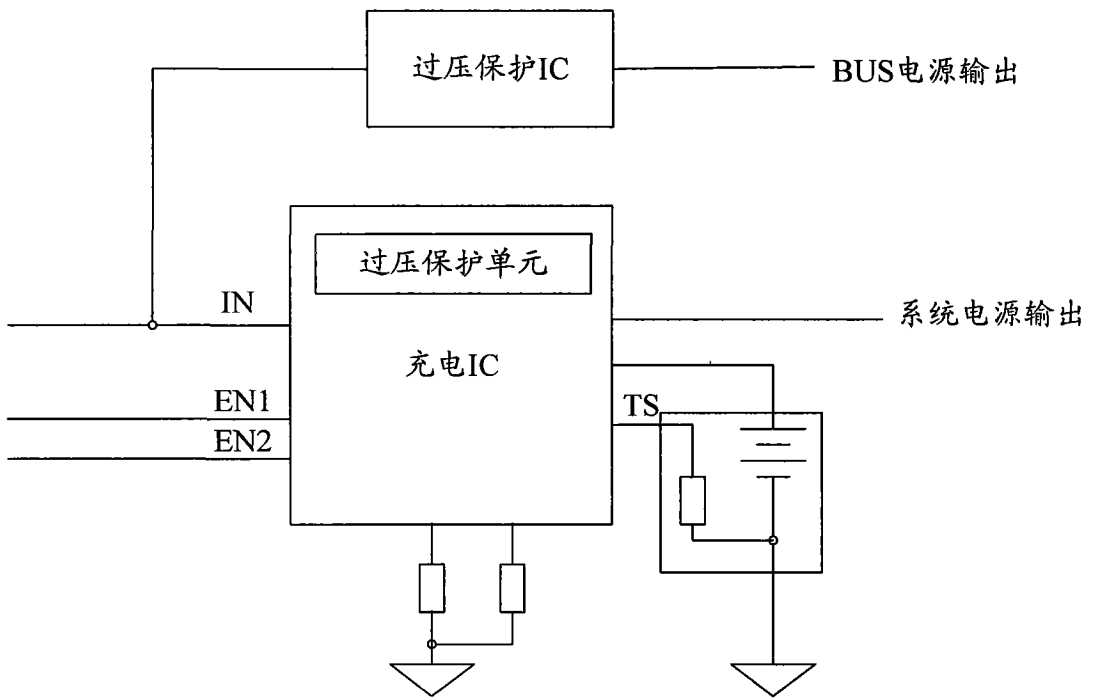


图 2

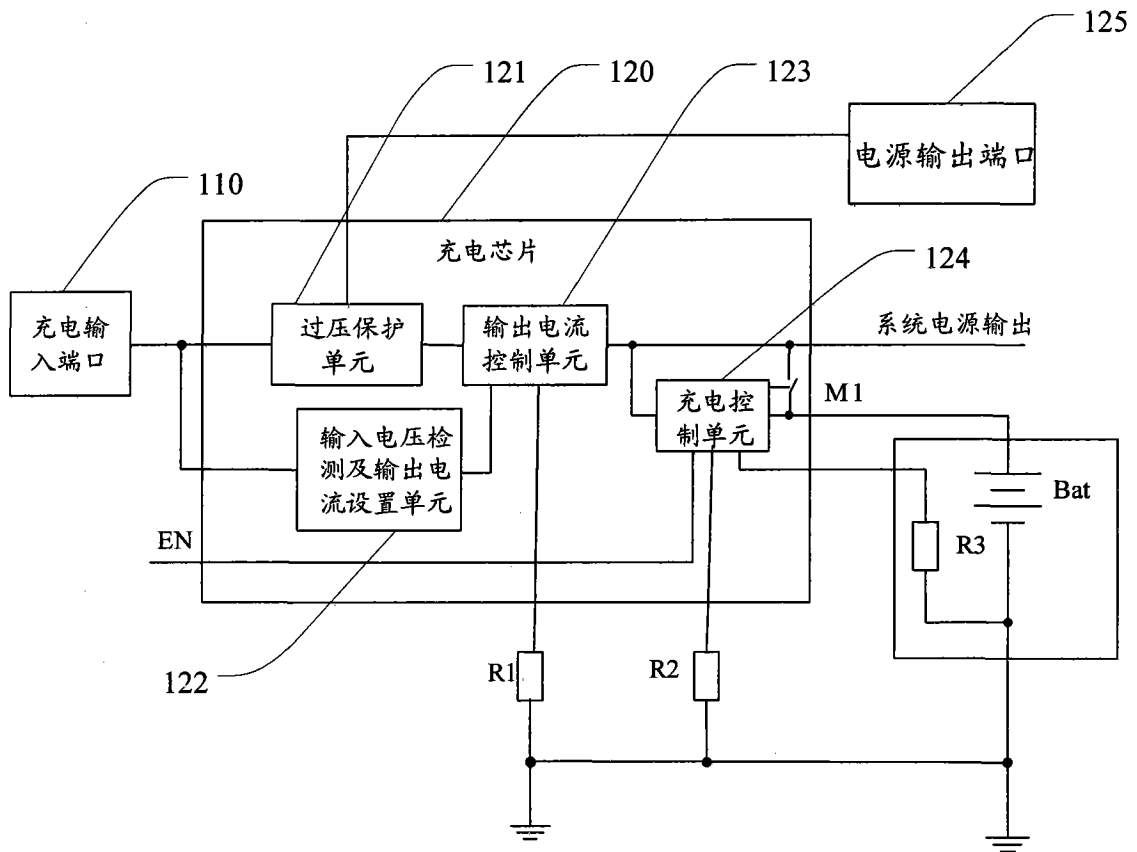


图 3

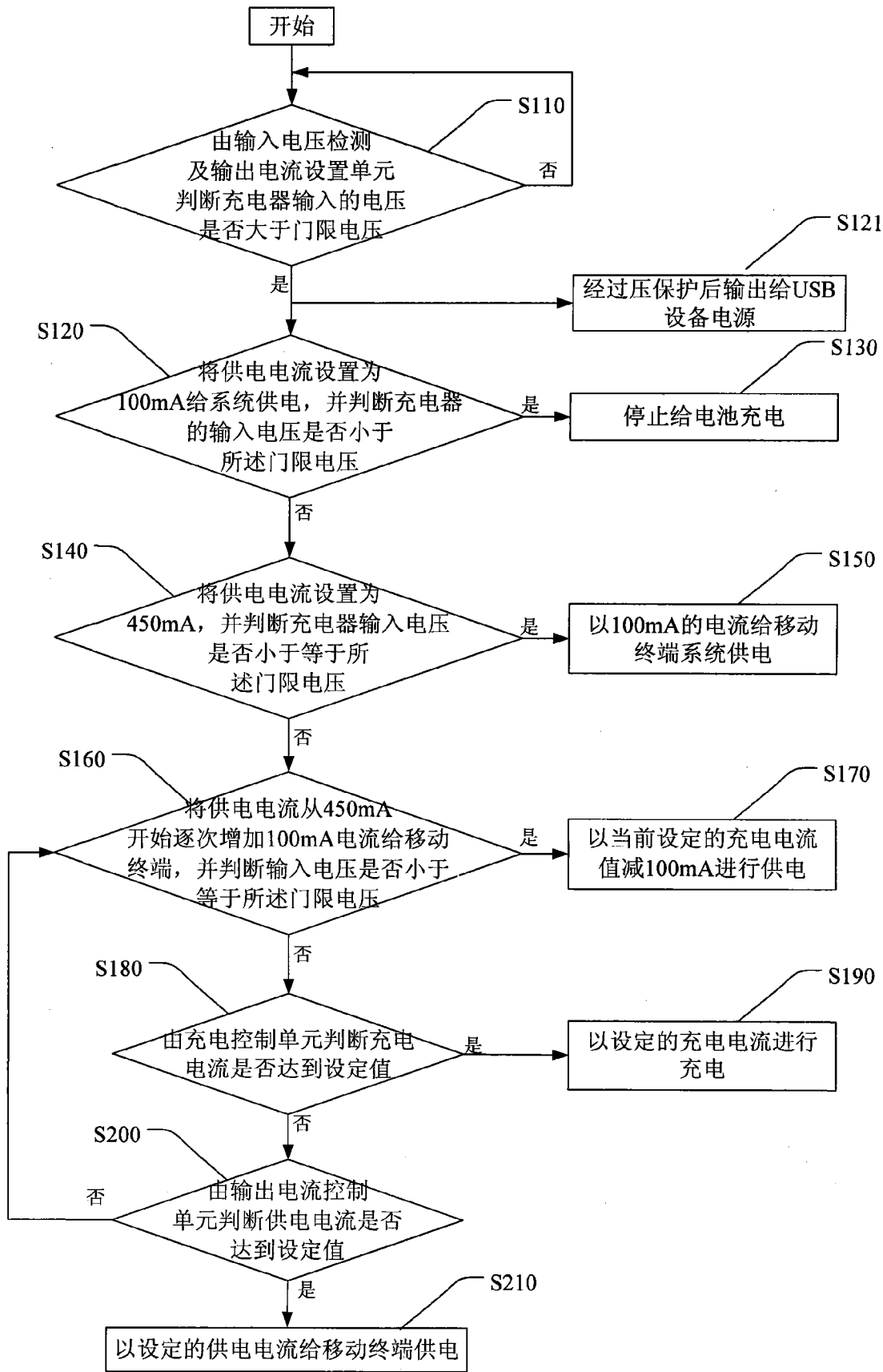


图 4