(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 111711254 B
(45)授权公告日 2020.11.24

(21)申请号 202010780425.4
(22)申请日 2020.08.06
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 111711254 A
(43)申请公布日 2020.09.25
(73)专利权人 苏州明纬科技有限公司
地址 215000 江苏省苏州市相城区黄埭镇潘阳工业园东桥建民路77号
(72)发明人 林国栋
(74)专利代理机构 苏州市指南针专利代理事务所(特殊普通合伙) 32268
代理人 金香云
(51)Int.Cl.
H02J 7/04(2006.01)
H02J 7/00(2006.01)

审查员 曹玮

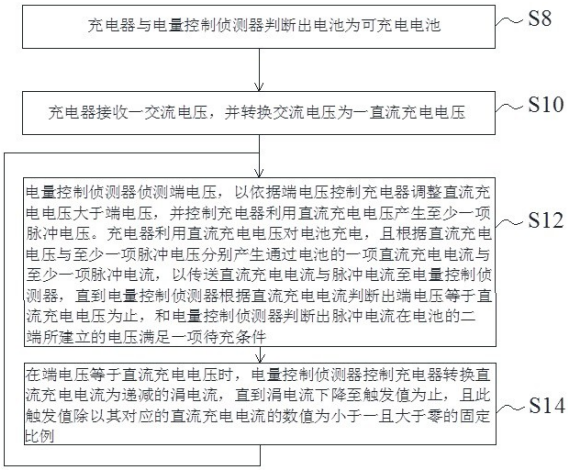
权利要求书5页 说明书11页 附图4页

(54)发明名称

通用型充电装置及其充电方法

(57)摘要

本发明提供一种通用型充电装置及其充电方法，首先转换一交流电压为一直流充电电压；接着，依序执行至少二次第一充电过程，在每次第一充电过程中，依据端电压调整直流充电电压大于电池的端电压，以利用直流充电电压对电池充电，并利用直流充电电压产生通过电池的一直流充电电流与一脉冲电流，直到端电压等于直流充电电压为止，又脉冲电流在电池的二端所建立的电压满足一待充条件。在端电压等于直流充电电压时，转换直流充电电流为递减的涓电流，直到涓电流下降至触发值为止。本发明不用在更换电池时同时更换充电装置，避免不必要的浪费。



CN 111711254 B

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

1.一种通用型充电装置,其特征在于,包含:

一充电器,耦接至少一个电池,其中所述至少一个电池具有一端电压,所述端电压小于所述至少一个电池的额定电压,所述充电器接收一交流电压,并转换所述交流电压为一直流充电电压;以及

一电量控制侦测器,耦接所述至少一个电池与所述充电器,其中所述充电器与所述电量控制侦测器在判断所述至少一个电池为可充电电池后,依序执行至少两次第一充电过程;

其中在每一所述第一充电过程中,所述电量控制侦测器侦测所述端电压,以依据所述端电压控制所述充电器调整所述直流充电电压大于所述端电压,并控制所述充电器利用所述直流充电电压产生至少一项脉冲电压,所述充电器利用所述直流充电电压对所述至少一个电池充电,且根据所述直流充电电压与所述至少一项脉冲电压分别产生通过所述至少一个电池的一直流充电电流与至少一项脉冲电流,以传送所述直流充电电流与所述至少一项脉冲电流至所述电量控制侦测器,直到所述电量控制侦测器根据所述直流充电电流判断出所述端电压等于所述直流充电电压为止,和所述电量控制侦测器判断出所述至少一项脉冲电流在所述至少一个电池的二端所建立的电压满足一待充条件,在所述端电压等于所述直流充电电压时,所述电量控制侦测器控制所述充电器转换所述直流充电电流为递减的涓电流,直到所述涓电流下降至触发值为止,且所述触发值除以其对应的所述直流充电电流的数值为小于一且大于零的固定比例。

2.如权利要求1所述的通用型充电装置,其特征在于,所述至少一项脉冲电流具有一脉冲时段、一初始时间点与一最终时间点,所述至少一项脉冲电流在所述初始时间点于所述至少一个电池的二端建立一第一开路电压,所述至少一项脉冲电流在所述最终时间点于所述至少一个电池的二端建立一第二开路电压,所述待充条件包含所述第一开路电压与所述第二开路电压的差值的绝对值除以所述脉冲时段小于或等于一预设正值。

3.如权利要求1所述的通用型充电装置,其特征在于,所述直流充电电流在所述至少一个电池的二端建立一第一电池电压,所述至少一项脉冲电流在所述至少一个电池的二端建立一第二电池电压,所述待充条件包含所述第一电池电压与所述第二电池电压的差值的绝对值除以所述直流充电电流与所述至少一项脉冲电流的差值的绝对值小于或等于一预设正值。

4.如权利要求1所述的通用型充电装置,其特征在于,所述充电器与所述电量控制侦测器在执行所述至少两次第一充电过程后,执行一第二充电过程,在所述第二充电过程中,所述电量控制侦测器侦测所述端电压,以依据所述端电压控制所述充电器调整所述直流充电电压大于所述端电压,并控制所述充电器利用所述直流充电电压产生所述至少一项脉冲电压,所述充电器利用所述直流充电电压对所述至少一个电池充电,且根据所述直流充电电压与所述至少一项脉冲电压分别产生通过所述至少一个电池的所述直流充电电流与所述至少一项脉冲电流,以传送所述直流充电电流与所述至少一项脉冲电流至所述电量控制侦测器,在所述电量控制侦测器判断出所述至少一项脉冲电流在所述至少一个电池的二端所建立的电压满足一充饱条件时,所述电量控制侦测器控制所述充电器停止产生所述直流充电电压、所述至少一项脉冲电压、所述直流充电电流与所述至少一项脉冲电流。

5.如权利要求4所述的通用型充电装置,其特征在于,所述至少一项脉冲电流具有一脉

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

冲时段、一初始时间点与一最终时间点，所述至少一项脉冲电流在所述初始时间点于所述至少一个电池的二端建立一第一开路电压，所述至少一项脉冲电流在所述最终时间点于所述至少一个电池的二端建立一第二开路电压，所述充饱条件包含所述第一开路电压与所述第二开路电压的差值的绝对值除以所述脉冲时段大于一预设正值。

6.如权利要求4所述的通用型充电装置，其特征在于，所述直流充电电流在所述至少一个电池的二端建立一第一电池电压，所述至少一项脉冲电流在所述至少一个电池的二端建立一第二电池电压，所述充饱条件包含所述第一电池电压与所述第二电池电压的差值的绝对值除以所述直流充电电流与所述至少一项脉冲电流的差值的绝对值大于一预设正值。

7.如权利要求4所述的通用型充电装置，其特征在于，所述至少一项脉冲电流包含复数个脉冲电流，在所述电量控制侦测器判断出所述脉冲电流在所述至少一个电池的二端所建立的电压皆满足所述充饱条件时，所述电量控制侦测器控制所述充电器停止产生所述直流充电电压。

8.如权利要求1所述的通用型充电装置，其特征在于，每一所述第一充电过程中，所述端电压等于所述直流充电电压的时段小于所述直流充电电压大于所述端电压的时段。

9.如权利要求1所述的通用型充电装置，其特征在于，前一所述第一充电过程对应的所述直流充电电流与所述涓电流的持续时段分别大于后一所述第一充电过程对应的所述直流充电电流与所述涓电流的持续时段。

10.如权利要求1所述的通用型充电装置，其特征在于，所述至少一项脉冲电流的脉冲时段小于其对应的所述直流充电电流的持续时段。

11.如权利要求1所述的通用型充电装置，其特征在于，所述充电器调整所述直流充电电压大于所述端电压时，所述直流充电电压与其对应的所述端电压的差值为一默认值，所述第一充电过程对应的所述默认值皆为相同。

12.如权利要求1所述的通用型充电装置，其特征在于，所述充电器调整所述直流充电电压大于所述端电压时，所述直流充电电压与其对应的所述端电压的差值为一默认值，前一所述第一充电过程对应的所述默认值大于后一所述第一充电过程对应的所述默认值。

13.如权利要求1所述的通用型充电装置，其特征在于，前一所述第一充电过程对应的所述直流充电电流与所述涓电流的持续时段分别小于后一所述第一充电过程对应的所述直流充电电流与所述涓电流的持续时段。

14.如权利要求1所述的通用型充电装置，其特征在于，

所述充电器包含：

一输入整流器，接收所述交流电压，并将其转换为一输入直流电压；

一谐振式转换器，耦接所述输入整流器与所述电量控制侦测器，其中所述谐振式转换器接收所述输入直流电压，并转换所述输入直流电压为一谐振电压；以及

一同步整流器，耦接所述谐振式转换器与所述至少一个电池，其中所述同步整流器接收所述谐振电压，并转换所述谐振电压为所述直流充电电压，所述电量控制侦测器依据所述端电压控制所述谐振式转换器与所述同步整流器调整所述直流充电电压大于所述端电压，并控制所述谐振式转换器与所述同步整流器利用所述直流充电电压产生所述至少一项脉冲电压，所述谐振式转换器与所述同步整流器根据所述直流充电电压与所述至少一项脉冲电压分别产生所述直流充电电流与所述至少一项脉冲电流，在所述端电压等于所述直流

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

充电电压时，所述电量控制侦测器控制所述谐振式转换器与所述同步整流器转换所述直流充电电流为所述涓电流。

15.如权利要求14所述的通用型充电装置，其特征在于，所述电量控制侦测器包含：

一电压回授电路，耦接所述同步整流器与所述至少一个电池，其中所述电压回授电路接收所述端电压与所述至少一项脉冲电流在所述至少一个电池的二端所建立的电压，并根据所述端电压与所述至少一项脉冲电流在所述至少一个电池的二端所建立的电压分别产生一第一回授电压与至少一项脉冲回授电压；一回授电阻，串联于所述同步整流器与所述至少一个电池之间，所述直流充电电流、所述涓电流与所述至少一项脉冲电流通过所述回授电阻，以于所述回授电阻上分别产生一第一反应电压、一涓电压与至少一项第二反应电压；

一电流回授电路，耦接所述回授电阻的二端、所述同步整流器与所述至少一个电池，其中所述电流回授电路接收所述第一反应电压、所述涓电压与所述至少一项第二反应电压，并根据所述第一反应电压、所述涓电压与所述至少一项第二反应电压分别产生一第二回授电压、一涓回授电压与至少一项脉冲反应电压；

一隔离器，具有一次侧与二次侧，其中所述二次侧耦接所述电压回授电路与所述电流回授电路；以及

一控制器，耦接所述一次侧与所述谐振式转换器，其中所述控制器通过所述隔离器接收所述第一回授电压、所述第二回授电压、所述涓回授电压、所述至少一项脉冲回授电压与所述至少一项脉冲反应电压，所述控制器根据所述第一回授电压控制所述谐振式转换器与所述同步整流器调整所述直流充电电压大于所述端电压，并控制所述谐振式转换器与所述同步整流器利用所述直流充电电压产生所述至少一项脉冲电压，所述控制器根据所述第二回授电压取得所述直流充电电流，所述控制器根据所述直流充电电流取得所述直流充电电压，所述控制器根据所述至少一项脉冲反应电压取得所述至少一项脉冲电流，所述控制器根据所述涓回授电压取得所述涓电流，且所述控制器判断出所述至少一项脉冲回授电压满足所述待充条件，在所述端电压等于所述直流充电电压时，所述控制器控制所述谐振式转换器与所述同步整流器转换所述直流充电电流为所述涓电流，直到所述涓电流下降至所述触发值为止。

16.如权利要求1所述的通用型充电装置，其特征在于，所述固定比例为90%或85%。

17.如权利要求1所述的通用型充电装置，其特征在于，所述端电压的初始电压值除以所述额定电压的比例小于或等于97%。

18.如权利要求1所述的通用型充电装置，其特征在于，所述至少一个电池为锂离子(Lithium-ion)电池。

19.如权利要求18所述的通用型充电装置，其特征在于，所述锂离子电池为镍钴锂电池、镍锂电池或者磷酸铁锂电池。

20.如权利要求1所述的通用型充电装置，其特征在于，所述额定电压为9-72伏特。

21.如权利要求1所述的通用型充电装置，其特征在于，所述至少一个电池包含10-20颗互相串联的电池。

22.如权利要求1所述的通用型充电装置，其特征在于，所述充电器与所述电量控制侦测器依序执行所述至少两次第一充电过程前，所述电量控制侦测器侦测所述端电压，并驱

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

动所述充电器提供一初始电压给所述至少一个电池，以产生通过所述至少一个电池的一初始电流，所述电量控制侦测器接收所述初始电流，并根据所述初始电流、所述端电压与一充电电压范围判断出所述至少一个电池为所述可充电电池。

23.一种通用型充电方法，其系对至少一个电池进行充电，所述至少一个电池具有一端电压，所述端电压小于所述至少一个电池的额定电压，所述通用型充电方法包含下列步骤：

判断出所述至少一个电池为可充电电池；

转换一交流电压为一直流充电电压；

以及依序执行至少两次第一充电过程，其中每一所述第一充电过程包含下列步骤：依据所述端电压调整所述直流充电电压大于所述端电压，以利用所述直流充电电压对所述至少一个电池充电，并利用所述直流充电电压产生至少一项脉冲电压，且根据所述直流充电电压与所述至少一项脉冲电压分别产生通过所述至少一个电池的一直流充电电流与至少一项脉冲电流，直到所述端电压等于所述直流充电电压为止，和所述至少一项脉冲电流在所述至少一个电池的二端所建立的电压满足一待充条件；以及在所述端电压等于所述直流充电电压时，转换所述直流充电电流为递减的涓电流，直到所述涓电流下降至触发值为止，且所述触发值除以其对应的所述直流充电电流的数值为小于一且大于零的固定比例。

24.如权利要求23所述的通用型充电方法，其特征在于，所述至少一项脉冲电流具有一脉冲时段、一初始时间点与一最终时间点，所述至少一项脉冲电流在所述初始时间点于所述至少一个电池的二端建立一第一开路电压，所述至少一项脉冲电流在所述最终时间点于所述至少一个电池的二端建立一第二开路电压，所述待充条件包含所述第一开路电压与所述第二开路电压的差值的绝对值除以所述脉冲时段小于或等于一预设正值。

25.如权利要求23所述的通用型充电方法，其特征在于，所述直流充电电流在所述至少一个电池的二端建立一第一电池电压，所述至少一项脉冲电流在所述至少一个电池的二端建立一第二电池电压，所述待充条件包含所述第一电池电压与所述第二电池电压的差值的绝对值除以所述直流充电电流与所述至少一项脉冲电流的差值的绝对值小于或等于一预设正值。

26.如权利要求23所述的通用型充电方法，其特征在于，在依序执行所述至少两次第一充电过程的步骤后，执行一第二充电过程，所述第二充电过程包含下列步骤：依据所述端电压调整所述直流充电电压大于所述端电压，以利用所述直流充电电压对所述至少一个电池充电，并利用所述直流充电电压产生所述至少一项脉冲电压，且根据所述直流充电电压与所述至少一项脉冲电压分别产生通过所述至少一个电池的所述直流充电电流与所述至少一项脉冲电流；以及在所述至少一项脉冲电流在所述至少一个电池的二端所建立的电压满足一充饱条件时，停止产生所述直流充电电压、所述至少一项脉冲电压、所述直流充电电流与所述至少一项脉冲电流。

27.如权利要求26所述的通用型充电方法，其特征在于，所述至少一项脉冲电流具有一脉冲时段、一初始时间点与一最终时间点，所述至少一项脉冲电流在所述初始时间点于所述至少一个电池的二端建立一第一开路电压，所述至少一项脉冲电流在所述最终时间点于所述至少一个电池的二端建立一第二开路电压，所述充饱条件包含所述第一开路电压与所述第二开路电压的差值的绝对值除以所述脉冲时段大于一预设正值。

28.如权利要求26所述的通用型充电方法，其特征在于，所述直流充电电流在所述至少

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

一个电池的二端建立一第一电池电压，所述至少一项脉冲电流在所述至少一个电池的二端建立一第二电池电压，所述充饱条件包含所述第一电池电压与所述第二电池电压的差值的绝对值除以所述直流充电电流与所述至少一项脉冲电流的差值的绝对值大于一预设正值。

29.如权利要求26所述的通用型充电方法，其特征在于，所述至少一项脉冲电流包含复数个脉冲电流，在所述脉冲电流在所述至少一个电池的二端所建立的电压皆满足所述充饱条件时，停止产生所述直流充电电压。

30.如权利要求23所述的通用型充电方法，其特征在于，每一所述第一充电过程中，所述端电压等于所述直流充电电压的时段小于所述直流充电电压大于所述端电压的时段。

31.如权利要求23所述的通用型充电方法，其特征在于，前一所述第一充电过程对应的所述直流充电电流与所述涓电流的持续时段分别大于后一所述第一充电过程对应的所述直流充电电流与所述涓电流的持续时段。

32.如权利要求23所述的通用型充电方法，其特征在于，所述至少一项脉冲电流的脉冲时段小于其对应的所述直流充电电流的持续时段。

33.如权利要求23所述的通用型充电方法，其特征在于，在调整所述直流充电电压大于所述端电压的步骤中，所述直流充电电压与其对应的所述端电压的差值为一默认值，所述第一充电过程对应的所述默认值皆为相同。

34.如权利要求23所述的通用型充电方法，其特征在于，在调整所述直流充电电压大于所述端电压的步骤中，所述直流充电电压与其对应的所述端电压的差值为一默认值，前一所述第一充电过程对应的所述默认值大于后一所述第一充电过程对应的所述默认值。

35.如权利要求23所述的通用型充电方法，其特征在于，前一所述第一充电过程对应的所述直流充电电流与所述涓电流的持续时段分别小于后一所述第一充电过程对应的所述直流充电电流与所述涓电流的持续时段。

36.如权利要求23所述的通用型充电方法，其特征在于，所述固定比例为90%或85%。

37.如权利要求23所述的通用型充电方法，其特征在于，所述端电压的初始电压值除以所述额定电压的比例小于或等于97%。

38.如权利要求23所述的通用型充电方法，其特征在于，在判断出所述至少一个电池为所述可充电电池的步骤中，侦测所述端电压，并提供一初始电压给所述至少一个电池，以产生通过所述至少一个电池的一初始电流，且根据所述初始电流、所述端电压与一充电电压范围判断出所述至少一个电池为所述可充电电池。

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

通用型充电装置及其充电方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种充电技术,尤其涉及一种通用型充电装置及其充电方法。

背景技术

[0002] 不同于锂电池(Lithium battery)一次性的使用,锂离子电池(Lithium-ion battery)是一种充电电池,可藉由锂离子在正极和负极之间移动来工作。目前已经广泛的在消费型电子领域中被应用,特别是可携式的电子产品,包含行动手机、智能型手机、独轮车等等,皆是使用锂离子电池,使用者可反复对锂离子电池充电,再供电给可携式的电子产品。锂离子电池的优点包含高能量密度,单位体积可以储存250-530瓦时/公升(Wh/L)的能量,且开路电压高,输出功率大,让锂离子电池可以广泛应用在不同电子产品。

[0003] 目前锂离子电池大量应用在我们的生活当中,许多装置皆以可充电的锂离子电池作为充电结构,但市面上并无通用型的宽范围充电装置可供消费者选择,各家厂商所推出的锂离子电池电压规格并不统一,且有各自搭配的充电装置,因此消费者购买的装置必须购买固定对应的充电装置对锂离子电池进行充电,如果使用错误的充电装置,可能无法对电池充电、或者造成电池损坏,严重者,会造成电池爆炸、产生工安问题;除此的外,每一次都要针对不同电池重新购买充电装置,使得充电装置的寿命实际上跟电池相同,消耗成本,也浪费资源,即便充电装置还未损坏,也无法再使用。

[0004] 因此,本发明旨在针对上述的困扰,提出一种通用型充电装置及其充电方法,以解决现有的技术问题,提供对电池的通用型充电功能。

发明内容

[0005] 本发明的主要目的,在于提供一种通用型充电装置及其充电方法,能够在不确定电池的额定电压的情况下,对不同种类的电池充电;如此,用户可使用单一充电装置对不同的电池充电,避免使用错误充电装置对电池充电而造成电池损伤、降低危害工作安全的疑虑,也节省成本,使用者不用在更换电池时同时更换充电装置,避免不必要的浪费。

[0006] 为达上述目的,本发明提供一种通用型充电装置,包含一个充电器与一个电量控制侦测器;所述充电器耦接至少一个电池,其中至少一个电池具有一项端电压,所述端电压小于电池的额定电压,所述充电器接收一项交流电压,并转换交流电压为一项直流充电电压;所述电量控制侦测器耦接电池和所述充电器,其中所述充电器和电量控制侦测器在判断电池为可充电电池后,依序执行至少两次的第一充电过程;在每一次第一充电过程中,所述电量控制侦测器侦测所述端电压,根据所述端电压进行控制充电器直流充电电压大于端电压,并控制所述充电器利用直流充电电压产生至少一项脉冲电压,所述充电器利用直流充电电压对电池充电,并且根据直流充电电压和脉冲电压分别产生通过电池的一项直流充电电流和至少一项脉冲电流,从而传送直流充电电流与脉冲电流至所述电量控制侦测器,直到所述电量控制侦测器根据直流充电电流判断出所述端电压等于直流充电电压,和电量控制侦测器判断出脉冲电流在电池的二端所建立的电压满足一项待充条件;在所述端电压

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

等于直流充电电压时，所述电量控制侦测器控制所述充电器转换直流充电电流为递减的涓电流(trickle current)，直到涓电流下降至触发值为止，且触发值除以其对应的直流充电电流的数值为小于一且大于零的固定比例。

[0007] 在本发明的一个实施例中，脉冲电流具有一项脉冲时段、一项初始时间点和一项最终时间点，脉冲电流在初始时间点时在电池的二端建立一项第一开路电压，脉冲电流在最终时间点时在电池的二端建立一项第二开路电压，待充条件包含第一开路电压与第二开路电压的差值的绝对值除以脉冲时段小于或等于一项预设正值。

[0008] 在本发明的一个实施例中，直流充电电流在电池的二端建立一项第一电池电压，脉冲电流在电池的二端建立一项第二电池电压，待充条件包含第一电池电压与第二电池电压的差值的绝对值除以直流充电电流与脉冲电流的差值的绝对值小于或等于一项预设正值。

[0009] 在本发明的一个实施例中，所述充电器和电量控制侦测器在执行第一充电过程后，执行一项第二充电过程；在第二充电过程中，所述电量控制侦测器侦测端电压，根据端电压进行控制所述充电器进行调整直流充电电压大于端电压，并控制所述充电器利用直流充电电压产生脉冲电压，所述充电器利用直流充电电压对电池充电，并且根据直流充电电压和脉冲电压分别产生通过电池的直流充电电流和脉冲电流，从而传送直流充电电流与脉冲电流至电量控制侦测器；在所述电量控制侦测器判断出脉冲电流在电池的二端所建立的电压满足一项充饱条件时，电量控制侦测器控制充电器停止产生直流充电电压、脉冲电压、直流充电电流与脉冲电流。

[0010] 在本发明的一个实施例中，脉冲电流具有一项脉冲时段、一项初始时间点和一项最终时间点，脉冲电流在初始时间点时在电池的二端建立一项第一开路电压，脉冲电流在最终时间点时在电池的二端建立一项第二开路电压，充饱条件包含第一开路电压与第二开路电压的差值的绝对值除以脉冲时段大于一项预设正值。

[0011] 在本发明的一个实施例中，直流充电电流在电池的二端建立一项第一电池电压，脉冲电流在电池的二端建立一项第二电池电压，充饱条件包含第一电池电压与第二电池电压的差值的绝对值除以直流充电电流与脉冲电流的差值的绝对值大于一项预设正值。

[0012] 在本发明的一个实施例中，至少一项脉冲电流包含复数个脉冲电流，在所述电量控制侦测器判断出所有脉冲电流在电池的二端所建立的电压皆满足充饱条件时，所述电量控制侦测器控制所述充电器停止产生直流充电电压。

[0013] 在本发明的一个实施例中，每一次第一充电过程中，端电压等于直流充电电压的时段小于直流充电电压大于端电压的时段。

[0014] 在本发明的一个实施例中，前一次第一充电过程对应的直流充电电流和涓电流的持续时段分别大于后一次第一充电过程对应的直流充电电流和涓电流的持续时段。

[0015] 在本发明的一个实施例中，脉冲电流的脉冲时段小于其对应的直流充电电流的持续时段。

[0016] 在本发明的一个实施例中，充电器调整直流充电电压大于端电压时，直流充电电压与其对应的端电压的差值为一默认值，所有第一充电过程对应的默认值皆为相同。

[0017] 在本发明的一个实施例中，充电器调整直流充电电压大于端电压时，直流充电电压与其对应的端电压的差值为一项默认值，前一次第一充电过程对应的默认值大于后一次

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

第一充电过程对应的默认值。

[0018] 在本发明的一个实施例中，前一次第一充电过程对应的直流充电电流与涓电流的持续时段分别小于后一次第一充电过程对应的直流充电电流与涓电流的持续时段。

[0019] 在本发明的一个实施例中，充电器包含一个输入整流器、一个谐振式转换器和一个同步整流器；所述输入整流器接收交流电压，并将其转换为一项输入直流电压；所述谐振式转换器耦接所述输入整流器和电量控制侦测器，所述谐振式转换器接收输入直流电压，并转换输入直流电压为一项谐振电压；所述同步整流器耦接所述谐振式转换器和电池，所述同步整流器接收谐振电压，并转换谐振电压为直流充电电压，所述电量控制侦测器依据端电压控制所述谐振式转换器与同步整流器调整直流充电电压大于端电压，并控制所述谐振式转换器和同步整流器利用直流充电电压产生脉冲电压；所述谐振式转换器与同步整流器根据直流充电电压和脉冲电压分别产生直流充电电流和脉冲电流，在端电压等于直流充电电压时，所述电量控制侦测器控制所述谐振式转换器和同步整流器转换直流充电电流为涓电流。

[0020] 在本发明的一个实施例中，所述电量控制侦测器包含一个电压回授电路、一个回授电阻、一个电流回授电路、一个隔离器和一个控制器；所述电压回授电路耦接所述同步整流器和电池，所述电压回授电路接收端电压与脉冲电流在电池的二端所建立的电压，并根据端电压与脉冲电流在电池的二端所建立的电压分别产生一项第一回授电压与至少一项脉冲回授电压；所述回授电阻串联在同步整流器和电池之间，直流充电电流、涓电流和脉冲电流通过所述回授电阻，在所述回授电阻上分别产生一项第一反应电压、一项涓电压和至少一项第二反应电压；所述电流回授电路耦接所述回授电阻的二端、同步整流器和电池，所述电流回授电路接收第一反应电压、涓电压和第二反应电压，并根据第一反应电压、涓电压和第二反应电压分别产生一项第二回授电压、一项涓回授电压和至少一项脉冲反应电压；所述隔离器具有一次侧和二次侧，所述二次侧耦接所述电压回授电路和电流回授电路；所述控制器耦接所述一次侧和谐振式转换器，所述控制器通过所述隔离器接收第一回授电压、第二回授电压、涓回授电压、脉冲回授电压和脉冲反应电压；所述控制器根据第一回授电压控制所述谐振式转换器和同步整流器调整直流充电电压大于端电压，并控制所述谐振式转换器和同步整流器利用直流充电电压产生脉冲电压，所述控制器根据第二回授电压取得直流充电电流，所述控制器根据直流充电电流取得直流充电电压，所述控制器根据脉冲反应电压取得脉冲电流，所述控制器根据涓回授电压取得涓电流；所述控制器判断出脉冲回授电压满足待充条件；在端电压等于直流充电电压时，所述控制器控制所述谐振式转换器和同步整流器转换直流充电电流为涓电流，直到涓电流下降至触发值为止。

[0021] 在本发明的一个实施例中，固定比例为90%或85%。

[0022] 在本发明的一个实施例中，端电压的初始电压值除以额定电压的比例小于或等于97%。

[0023] 在本发明的一个实施例中，电池为锂离子(Lithium-ion)电池。

[0024] 在本发明的一个实施例中，锂离子电池为镍钴锂电池、镍锂电池或者磷酸铁锂电池。

[0025] 在本发明的一个实施例中，额定电压为9-72伏特。

[0026] 在本发明的一个实施例中，电池包含10-20颗互相串联的电池。

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

[0027] 在本发明的一个实施例中，所述充电器和电量控制侦测器依序执行至少两次第一充电过程前，所述电量控制侦测器侦测端电压，并驱动所述充电器提供一初始电压给电池，以产生通过电池的一初始电流，所述电量控制侦测器接收初始电流，并根据初始电流、端电压和一项充电电压范围判断出电池为可充电电池。

[0028] 本发明提供一种通用型充电方法，对至少一个电池进行充电，电池具有一端电压，端电压小于电池的额定电压，通用型充电方法包含下列步骤：判断出电池为可充电电池；转换一项交流电压为一项直流充电电压；依序执行至少两次第一充电过程，其中每一次第一充电过程包含下列步骤：依据端电压调整直流充电电压大于端电压，利用直流充电电压对至少一个电池充电，并利用直流充电电压产生至少一项脉冲电压，且根据直流充电电压和脉冲电压分别产生通过电池的一项直流充电电流与至少一项脉冲电流，直到端电压等于直流充电电压为止，和脉冲电流在电池的二端所建立的电压满足一项待充条件；在端电压等于直流充电电压时，转换直流充电电流为递减的涓电流(trickle current)，直到涓电流下降至触发值为止，且触发值除以其对应的直流充电电流的数值为小于一且大于零的固定比例。

[0029] 在本发明的一实施例中，脉冲电流具有一项脉冲时段、一项初始时间点和一项最终时间点，脉冲电流在初始时间点时在电池的二端建立一项第一开路电压，脉冲电流在最终时间点时在电池的二端建立一项第二开路电压，待充条件包含第一开路电压与第二开路电压的差值的绝对值除以脉冲时段小于或等于一预设正值。

[0030] 在本发明的一个实施例中，直流充电电流在电池的二端建立一项第一电池电压，脉冲电流在电池的二端建立一项第二电池电压，待充条件包含第一电池电压与第二电池电压的差值的绝对值除以直流充电电流与脉冲电流的差值的绝对值小于或等于一预设正值。

[0031] 在本发明的一个实施例中，在依序执行第一充电过程的步骤后，执行一第二充电过程，第二充电过程包含下列步骤：依据端电压调整直流充电电压大于端电压，利用直流充电电压对电池充电，并利用直流充电电压产生脉冲电压，且根据直流充电电压和脉冲电压分别产生通过电池的直流充电电流和脉冲电流；在脉冲电流在电池的二端所建立的电压满足一项充饱条件时，停止产生直流充电电压、脉冲电压、直流充电电流和脉冲电流。

[0032] 在本发明的一个实施例中，脉冲电流具有一项脉冲时段、一项初始时间点和一项最终时间点，脉冲电流在初始时间点时在电池的二端建立一项第一开路电压，脉冲电流在最终时间点时在电池的二端建立一项第二开路电压，充饱条件包含第一开路电压与第二开路电压的差值的绝对值除以脉冲时段大于一项预设正值。

[0033] 在本发明的一个实施例中，直流充电电流在电池的二端建立一项第一电池电压，脉冲电流在电池的二端建立一项第二电池电压，充饱条件包含第一电池电压与第二电池电压的差值的绝对值除以直流充电电流与脉冲电流的差值的绝对值大于一项预设正值。

[0034] 在本发明的一个实施例中，至少一项脉冲电流包含复数个脉冲电流，在所有脉冲电流在电池的二端所建立的电压皆满足充饱条件时，停止产生直流充电电压。

[0035] 在本发明的一个实施例中，每一次第一充电过程中，端电压等于直流充电电压的时段小于直流充电电压大于端电压的时段。

[0036] 在本发明的一个实施例中，前一次第一充电过程对应的直流充电电流和涓电流的持续时段分别大于后一次第一充电过程对应的直流充电电流和涓电流的持续时段。

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

[0037] 在本发明的一个实施例中，脉冲电流的脉冲时段小于其对应的直流充电电流的持续时段。

[0038] 在本发明的一个实施例中，在调整直流充电电压大于端电压的步骤中，直流充电电压与其对应的端电压的差值为一项默认值，所有第一充电过程对应的所述默认值皆为相同。

[0039] 在本发明的一个实施例中，在调整直流充电电压大于端电压的步骤中，直流充电电压与其对应的端电压的差值为一项默认值，前一次第一充电过程对应的默认值大于后一次第一充电过程对应的默认值。

[0040] 在本发明的一个实施例中，前一次第一充电过程对应的直流充电电流和涓电流的持续时段分别小于后一次第一充电过程对应的直流充电电流和涓电流的持续时段。

[0041] 在本发明的一个实施例中，固定比例为90%或85%。

[0042] 在本发明的一个实施例中，端电压的初始电压值除以额定电压的比例小于或等于97%。

[0043] 在本发明的一个实施例中，在判断出电池为可充电电池的步骤中，侦测端电压，并提供一项初始电压给电池，产生通过电池的一项初始电流，且根据初始电流、端电压和一项充电电压范围判断出电池为可充电电池。

附图说明

[0044] 图1为本发明的通用型充电装置的一个实施例的电路方块图。

[0045] 图2为本发明的通用型充电方法的一个实施例的流程图。

[0046] 图3为本发明的电池的端电压、直流充电电压、直流充电电流和涓电流的波形图。

[0047] 图4为本发明的负脉冲电压和负脉冲电流的波形图。

[0048] 图5为本发明的正脉冲电压和正脉冲电流的波形图。

[0049] 图6为本发明的第二充电过程的一个实施例的流程图。

[0050] 图7为本发明的充电器和电量控制侦测器的一个实施例的电路方块图。

[0051] 其中：10.充电器、12.电量控制侦测器、14.电池、16.输入整流器、18.谐振式转换器、20.同步整流器、22.电压回授电路、24回授电阻、26.电流回授电路、28.隔离器、30.控制器、VT.端电压、AV.交流电压、DV.直流充电电压、PV.脉冲电压、DI.直流充电电流、PI.脉冲电流、TI.涓电流、O1. 第一开路电压、O2.第二开路电压、B1.第一电池电压、B2.第二电池电压、T1.总时段、T2.总时段、T3.总时段、T.脉冲时段、t1初始时间点、t2.最终时间点、ID.输入直流电压、RV.谐振电压、F1.第一回授电压、PF.脉冲回授电压、RES1.第一反应电压、RT.涓电压、RES2.第二反应电压、F2.第二回授电压、RF.涓回授电压、PR.脉冲反应电压、IV.初始电压、IA.初始电流。

具体实施例

[0052] 本发明的实施例将藉由下文配合相关图式进一步加以解说。尽可能的，在图示与说明书中，相同标号系代表相同或相似构件。在图示中，基于简化与方便标示，形状与厚度可能经过夸大表示。可以理解的是，未特别显示于图式中或描述于说明书中的组件，为所属技术领域中具有通常技术者所知的形态。本领域的通常技术者可依据本发明的内容而进行

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

多种的改变与修改。

[0053] 除非特别说明，一些条件句或字词，例如”可以(can)”、”可能(could)”、”也许(might)”，或”可(may)”，通常是试图表达本案实施例具有，但是也可以解释成可能不需要的特征、组件，或步骤。在其他实施例中，这些特征、组件，或步骤可能是不需要的。

[0054] 在说明书及申请专利范围中，若描述第一组件在第二组件上、在第二组件上方、连接、接合、耦接于第二组件或与第二组件相接，则表示第一组件可直接在第二组件上、直接连接、直接接合、直接耦接于第二组件，亦可表示第一组件与第二组件间存在其他组件。相对的下，若描述第一组件直接在第二组件上、直接连接、直接接合、直接耦接、或直接相接于第二组件，则代表第一组件与第二组件间不存在其他组件。

[0055] 于下文中关于“一个实施例”或“一实施例”的描述系指关于至少一个实施例内所相关连的特定组件、结构或特征。因此，在下文中多处出现的“一个实施例”或“一实施例”的多个描述并非针对同一实施例。再者，在一个或多个实施例中的特定构件、结构与特征可依照一个适当方式而结合。

[0056] 以下请参阅图1与图2，并介绍本发明的通用型充电装置的一个实施例。

[0057] 通用型充电装置包含充电器10和电量控制侦测器12，充电器10耦接至少一个电池14，电池14可为锂离子(Lithium-ion)电池，例如为镍钴锂电池、镍锂电池或者磷酸铁锂电池，但本发明并不以此为限。电池14的额定电压并不受限，额定电压为9-72伏特。本发明亦可使用10-20颗互相串联的电池14，在本发明的一个实施例中，使用电池14。锂离子电池可用于许多消费型电子产品，应用电子产品主要为可携式，例如电动脚踏车、独轮车、双轮平衡车、滑板平衡车、电动机车、电动推车、电动巡逻车、电动高尔夫球车、手持式电钻、电动扳手、电锤、移动式电动割草机、砂轮机、高压清洗机、遥控直升机、遥控模型车、空拍机、遥控船、搬运机器人、仓储物流搬运小车与叉车等等。电池14具有端电压VT，端电压VT小于电池14的额定电压。优选但并非限制性地，端电压VT的初始电压值除以额定电压的比例小于或等于97%。首先，如步骤S8所示，充电器10和电量控制侦测器12判断出电池14为可充电电池。在本发明的某些实施例中，充电器10接收交流电压AV。电量控制侦测器12可侦测端电压VT，并驱动充电器10利用交流电压AV提供初始电压IV给电池14，以产生通过电池14的初始电流IA。电量控制侦测器12接收初始电流IA，并根据初始电流IA、端电压VT和充电电压范围判断出电池14为可充电电池。举例来说，若端电压VT高于或低于充电电压范围时，电量控制侦测器12判断出电池14并非为可充电电池，使后续充电过程无法进行。若端电压VT位于充电电压范围中，且初始电流IA小于预设电流值时，电量控制侦测器12亦判断出电池14并非为可充电电池，使后续充电过程无法进行。若端电压VT位于充电电压范围中，且初始电流IA大于或等于预设电流值时，电量控制侦测器12则判断出电池14为可充电电池，使后续充电过程得以进行。

[0058] 如步骤S10所示，充电器10接收一交流电压AV，例如为市电，并转换交流电压AV为一直流充电电压DV。电量控制侦测器12耦接电池14和充电器10，充电器10和电量控制侦测器12依序执行至少两次第一充电过程，每一次第一充电过程包含步骤S12与S14。

[0059] 请同时参阅图1、2、3、4和5。如步骤S12所示，电量控制侦测器12侦测端电压VT，以依据端电压VT控制充电器10调整直流充电电压DV大于端电压VT，并控制充电器10利用直流充电电压DV产生至少一项脉冲电压PV，脉冲电压PV可为正脉冲电压或负脉冲电压。在本发

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

明的某些实施例中，脉冲电压PV的数量为一个或复数个。充电器10利用直流充电电压DV对电池14充电，且根据直流充电电压DV和至少一项脉冲电压PV分别产生通过电池14的一项直流充电电流DI和至少项脉冲电流PI，以传送直流充电电流DI和脉冲电流PI至电量控制侦测器12，直到电量控制侦测器12根据直流充电电流DI判断出端电压VT等于直流充电电压DV为止。在本发明的某些实施例中，脉冲电流PI的数量为一个或复数个。当脉冲电压PV为正脉冲电压时，脉冲电流PI为正脉冲电流。当脉冲电压PV为负脉冲电压时，脉冲电流PI为负脉冲电流。脉冲电流PI的深度和宽度依照需求调整，以不影响整体充电为主。电量控制侦测器12判断出脉冲电流PI在电池14的二端所建立的电压满足一项待充条件。如步骤S14所示，在端电压VT等于直流充电电压DV时，电量控制侦测器12控制充电器10转换直流充电电流DI为递减的涓电流(trickle current)TI，直到涓电流TI下降至触发值为止，且此触发值除以其对应的直流充电电流DI的数值为小于一且大于零的固定比例，例如为90%或85%，此固定比例可依需求设定。

[0060] 本发明能够在不确定电池14的额定电压的情况下，对不同种类的电池14进行至少两次的第一充电过程，使用递减的涓电流TI进行充电至少两次，以避免电池14的过充现象。本发明的充电装置所包含的充电程序不会像一般市面充电装置把充电电压一次调到预定值，而是至少分两次以步阶的方式进行充电。如此，用户可使用单一充电装置对不同的电池14充电，避免使用错误充电装置对电池14充电而造成电池14损伤、降低爆炸机率与危害工作安全的疑虑，也节省成本，使用者不用在更换电池14时同时更换充电装置，避免不必要的浪费。

[0061] 本发明并未限制待充条件。在本发明的某些实施例中，脉冲电流PI具有一项脉冲时段T、一项初始时间点t1和一项最终时间点t2，脉冲电流PI在初始时间点t1时在电池14的二端建立一项第一开路电压O1，脉冲电流PI在最终时间点t2时在电池14的二端建立一第二开路电压O2。脉冲时段T、第一开路电压O1和第二开路电压O2都会传送到电量控制侦测器12。待充条件包含第一开路电压O1与第二开路电压O2的差值的绝对值除以脉冲时段T小于或等于一项预设正值。

[0062] 在本发明的某些实施例中，直流充电电流DI在电池14的二端建立一项第一电池电压B1，脉冲电流PI在电池14的二端建立一项第二电池电压B2，第一电池电压B1和第二电池电压B2都会传送到电量控制侦测器12。待充条件包含第一电池电压B1与第二电池电压B2的差值的绝对值除以直流充电电流DI与脉冲电流PI的差值的绝对值小于或等于一项预设正值。由上述可知，本发明可藉由电池14的内阻的特性来决定待充条件。

[0063] 在本发明的某些实施例中，每一次第一充电过程中，端电压VT等于直流充电电压DV的时段小于直流充电电压DV大于端电压VT的时段，以缩短充电时间。优选但并非限制性地，前一次第一充电过程对应的直流充电电流DI与涓电流TI的持续时段分别大于后一次第一充电过程对应的直流充电电流DI与涓电流TI的持续时段，导致前一次第一充电过程的总时段T1大于后一次第一充电过程的总时段T2。这是因为直流充电电压DV会愈来愈高，使第一充电过程的时间愈来愈短。须注意的是，本发明所提供的脉冲电流PI的持续时间很短，可能为30秒，也就是说，在同一次第一充电过程中，脉冲电流PI的脉冲时段T小于其对应的直流充电电流DI的持续时段，但本发明并不以此为限。脉冲时段T的选定以电量控制侦测器12能够读取脉冲电流PI对应的电流值与电压值为主，如果脉冲时段T太短可能会导致电量控

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

制侦测器12无法读取脉冲电流PI对应的电流值与电压值。在本发明的某些实施例中，充电器10调整直流充电电压DV大于端电压VT时，直流充电电压DV与其对应的端电压VT的差值为一项默认值，所有第一充电过程对应的默认值皆为相同。

[0064] 举例来说，此默认值可为2伏特。充电器10提供直流充电电压DV为39伏特，但在开始充电时，端电压VT是37伏特，此时直流充电电流DI是固定值，其为满电流的100%。端电压VT会慢慢上升，达到39伏特后，涓电流TI开始下降，下降到一个触发值，例如为满电流的85%，再将直流充电电压DV提高2伏特，如此循环，直到电池14充满电为止。每次提高的电压可依照需求来调整，例如电量控制侦测器12的分辨率与电池14的特性等等，可以提高1伏特，也可以提高3伏特。本实验以完全放电的电池14来进行，依照电池14的额定电压不同，电压提高的次数也会不同。每次提高的电压的默认值，可以预先写在电量控制侦测器12内，或者有些应用，可以从外面输入，包含有线输入以及无线输入，电量控制侦测器12读取每次提高的电压的默认值。触发值也可以通过有线输入、无线输入，或者事先存入的方式传给电量控制侦测器12。

[0065] 有时考虑成本，电量控制侦测器12采用低分辨率控制芯片，或者直流充电电压DV远大于端电压VT，使回授电路没办法快速响应，就需要采取以下方式控制第一充电过程的默认值与总时段。在本发明的某些实施例中，充电器10调整直流充电电压DV大于端电压VT时，直流充电电压DV与其对应的的端电压VT的差值为一项默认值，前一次第一充电过程对应的默认值大于后一次第一充电过程对应的默认值。此外，前一次第一充电过程对应的直流充电电流DI和涓电流TI的持续时段分别小于后一次第一充电过程对应的直流充电电流DI和涓电流TI的持续时段，导致前一次第一充电过程的总时段T3小于后一次第一充电过程的总时段T1。这边所谓的回授响应速度不足，是个相对的概念，主要是取决于整体充电装置的硬件是否有足够的能力能够在单位时间内辨别电压与电流差别，如果无法辨别，回授响应速度不足是可能原因的一。

[0066] 请同时参阅图1、2、3、4、5和6。在本发明的某些实施例中，充电器10和电量控制侦测器12在执行所有第一充电过程后，可执行一次第二充电过程，包含步骤S16与S18。在第二充电过程中，首先如步骤S16所示，电量控制侦测器12侦测端电压VT，以依据端电压VT控制充电器10调整直流充电电压DV大于端电压VT，并控制充电器10利用直流充电电压DV产生至少一项脉冲电压PV，脉冲电压PV可为正脉冲电压或负脉冲电压。在本发明的某些实施例中，脉冲电压PV的数量为一个或复数个。充电器10利用直流充电电压DV对电池14充电，且根据直流充电电压DV和脉冲电压PV分别产生通过电池14的直流充电电流DI和至少一项脉冲电流PI，以传送直流充电电流DI和脉冲电流PI至电量控制侦测器12。在本发明的某些实施例中，脉冲电流PI的数量为一个或复数个。当脉冲电压PV为正脉冲电压时，脉冲电流PI为正脉冲电流。当脉冲电压PV为负脉冲电压时，脉冲电流PI为负脉冲电流。脉冲电流PI的深度和宽度依照需求调整，以不影响整体充电为主。接着，如步骤S18所示，在电量控制侦测器12判断出脉冲电流PI在电池14的二端所建立的电压满足一充饱条件时，电量控制侦测器12控制充电器10停止产生直流充电电压DV、脉冲电压PV、直流充电电流DI与脉冲电流PI，以避免无止境提升直流充电电压DV以导致电池14的过充现象。

[0067] 本发明并未限制充饱条件。在本发明的某些实施例中，脉冲电流PI具有一项脉冲时段T、一项初始时间点t1与一项最终时间点t2，脉冲电流PI在初始时间点t1时在电池14的

LRI Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

二端建立一项第一开路电压01，脉冲电流PI在最终时间点t2时在电池14的二端建立一项第二开路电压02。脉冲时段T、第一开路电压01和第二开路电压02都会传送到电量控制侦测器12。充饱条件包含第一开路电压01和第二开路电压02的差值的绝对值除以脉冲时段T大于一项预设正值。

[0068] 在本发明的某些实施例中，直流充电电流DI在电池14的二端建立一第一电池电压B1，脉冲电流PI在电池14的二端建立一第二电池电压B2，第一电池电压B1和第二电池电压B2都会传送到电量控制侦测器12。充饱条件包含第一电池电压B1和第二电池电压B2的差值的绝对值除以直流充电电流DI和脉冲电流PI的差值的绝对值大于一项预设正值。由上述可知，本发明亦可藉由电池14的内阻的特性来决定充饱条件。

[0069] 在本发明的某些实施例中，脉冲电流PI有复数个，在电量控制侦测器12判断出所有脉冲电流PI在电池14的二端所建立的电压皆满足充饱条件时，电量控制侦测器12控制充电器10停止产生直流充电电压DV。满足充饱条件的脉冲电流PI的数量，系依照实际硬件规格来调整。

[0070] 请参阅图1、3、4、5和7。图7中所示的电路可应用于图1或本发明中的其它实施例，但是不限于此。充电器10可包含输入整流器16、谐振式转换器18与同步整流器20。输入整流器16可以包含常见的X电容、Y电容、桥式整流器与功率因子校正(PFC，Power Factor Correction)电路，功率因子校正电路像是交错式功率因子校正(Interleave PFC)电路。谐振式转换器18可为变压器以及功率晶体管所组成的拓扑，像是LLC谐振式转换器。同步整流器20可为二极管所组成的整流器。输入整流器16接收交流电压AV，并将其转换为输入直流电压ID。谐振式转换器18耦接输入整流器16与电量控制侦测器12。谐振式转换器18接收输入直流电压ID，并转换输入直流电压ID为谐振电压RV。同步整流器20耦接谐振式转换器18与电池14。同步整流器20接收谐振电压RV，并转换谐振电压RV为直流充电电压DV。电量控制侦测器12依据端电压VT控制谐振式转换器18与同步整流器20调整直流充电电压DV大于端电压VT，并控制谐振式转换器18与同步整流器20利用直流充电电压DV产生脉冲电压PV。谐振式转换器18与同步整流器20根据直流充电电压DV与脉冲电压PV分别产生直流充电电流DI与脉冲电流PI。在端电压VT等于直流充电电压DV时，电量控制侦测器12控制谐振式转换器18与同步整流器20转换直流充电电流DI为涓电流TI。

[0071] 电量控制侦测器12可包含电压回授电路22、回授电阻24、电流回授电路26、隔离器28和控制器30。举例来说，电压回授电路22和电流回授电路26可为比较器，隔离器28可为光耦合器，控制器30系用来控制谐振式转换器18的功率晶体管的占空比(duty cycle)。电压回授电路22耦接同步整流器20和电池14。电压回授电路22接收端电压VT和脉冲电流PI在电池14的二端所建立的电压，并根据端电压VT和脉冲电流PI在电池14的二端所建立的电压分别产生一项第一回授电压F1与至少一项脉冲回授电压PF。回授电阻24串联在同步整流器20与电池14之间，直流充电电流DI、涓电流TI合脉冲电流PI通过回授电阻24，在回授电阻24上分别产生一想第一反应电压RES1、一想涓电压RT和至少一项第二反应电压RES2。电流回授电路26耦接回授电阻24的二端、同步整流器20与电池14，其中电流回授电路26接收第一反应电压RES1、涓电压RT和第二反应电压RES2，并根据第一反应电压RES1、涓电压RT和第二反应电压RES2分别产生一项第二回授电压F2、一项涓回授电压RF和至少一项脉冲反应电压PR。隔离器28具有一次侧与二次侧，其中二次侧耦接电压回授电路22和电流回授电路26。控

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

制器30耦接隔离器28的一次侧和谐振式转换器18，其中控制器30通过隔离器28接收第一回授电压F1、第二回授电压F2、涓回授电压RF、脉冲回授电压PF和脉冲反应电压PR，控制器30根据第一回授电压F1控制谐振式转换器18和同步整流器20调整直流充电电压DV大于端电压VT，并控制谐振式转换器18和同步整流器20利用直流充电电压DV产生脉冲电压PV。控制器30根据第二回授电压F2取得直流充电电流DI，控制器30根据直流充电电流DI取得直流充电电压DV，控制器30根据脉冲反应电压PR取得脉冲电流PI，控制器30根据涓回授电压RF取得涓电流TI，且控制器30判断出脉冲回授电压PF满足待充条件。在端电压VT等于直流充电电压DV时，控制器30控制谐振式转换器18和同步整流器20转换直流充电电流DI为涓电流TI，直到涓电流TI下降至触发值为止。

[0072] 在本发明的某些实施例中，脉冲回授电压PF包含脉冲时段T、第一开路电压O1和第二开路电压O2，以供控制器30判断脉冲回授电压PF是否满足待充条件或充饱条件。或者，脉冲回授电压PF包含第二电池电压B2，且电压回授电路22将第一电池电压B1通过隔离器28传送至控制器30。因此，控制器30判断第一电池电压B1、第二电池电压B2、直流充电电流DI和脉冲电流PI是否满足待充条件或充饱条件。此外，决定停止产生直流充电电压DV的脉冲电流PI的数量、直流充电电流DI和涓电流TI的持续时段、脉冲时段T与直流充电电压DV与其对应的端电压VT的差值皆由控制器30所决定，控制器30可由模拟式控制器、数字式控制器、低分辨率控制芯片或高分辨率控制芯片所实现，但本发明不限于此。

[0073] 以下介绍本发明的通用型充电装置的完整的运作过程。首先，输入整流器16接收交流电压AV，并将其转换为输入直流电压ID。电压回授电路22接收端电压VT，并根据端电压VT产生对应电压，且通过隔离器28传送此对应电压给控制器30。控制器30根据对应电压得知端电压VT，并判断出端电压VT位于充电电压范围中，且控制谐振式转换器18与同步整流器20提供初始电压IV给电池14，以产生通过电池14的初始电流IA。初始电流IA通过回授电阻24建立跨压，电流回授电路26接收此跨压，并将其通过隔离器28传送给控制器30。控制器30根据跨压得知初始电流IA，因为初始电流IA大于或等于一项预设电流值，故控制器30判断出电池14为可充电电池，使后续充电过程得以进行。

[0074] 输入整流器16接收交流电压AV，并将其转换为输入直流电压ID。接着，谐振式转换器18接收输入直流电压ID，并转换输入直流电压ID为谐振电压RV。同步整流器20接收谐振电压RV，并转换谐振电压RV为直流充电电压DV，以施加在电池14上，对电池14进行充电。同时，谐振式转换器18和同步整流器20根据直流充电电压DV产生通过电池14和回授电阻24的直流充电电流DI。

[0075] 接着进行至少两次的第一充电过程。每一次第一充电过程包含下列步骤：电压回授电路22接收端电压VT，并根据端电压VT产生第一回授电压F1。直流充电电流DI于回授电阻24上产生第一反应电压RES1。电流回授电路26接收第一反应电压RES1，并根据第一反应电压RES1产生第二回授电压F2。控制器30通过隔离器28接收第一回授电压F1与第二回授电压F2。控制器30根据第一回授电压F1取得端电压VT，控制器30根据第二回授电压F2取得直流充电电流DI，控制器30根据直流充电电流DI取得直流充电电压DV。控制器30根据第一回授电压F1控制谐振式转换器18和同步整流器20调整直流充电电压DV大于端电压VT，并控制谐振式转换器18和同步整流器20利用直流充电电压DV产生脉冲电压PV。谐振式转换器18和同步整流器20根据直流充电电压DV和脉冲电压PV分别产生直流充电电流DI和脉冲电流PI。

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

电压回授电路22接收脉冲电流PI在电池14的二端所建立的电压，并根据脉冲电流PI在电池14的二端所建立的电压产生脉冲回授电压PF。同时，脉冲电流PI通过回授电阻24，在回授电阻24上产生第二反应电压RES2。电流回授电路26接收第二反应电压RES2，并根据第二反应电压RES2产生脉冲反应电压PR。控制器30通过隔离器28接收脉冲回授电压PF和脉冲反应电压PR，控制器30根据脉冲反应电压PR取得脉冲电流PI，且控制器30判断出脉冲回授电压PF满足待充条件。在端电压VT等于直流充电电压DV时，控制器30控制谐振式转换器18和同步整流器20转换直流充电电流DI为涓电流TI。涓电流TI通过回授电阻24，以于回授电阻24上产生涓电压RT。电流回授电路26接收涓电压RT，并根据涓电压RT产生涓回授电压RF。控制器30通过隔离器28接收涓回授电压RF，控制器30根据涓回授电压RF取得涓电流TI。当控制器30判断涓电流TI下降至触发值时，完成第一充电过程。

[0076] 在所有第一充电过程结束后，即进行第二充电过程，其系包含下列步骤：电压回授电路22接收端电压VT，并根据端电压VT产生第一回授电压F1。直流充电电流DI于回授电阻24上产生第一反应电压RES1。电流回授电路26接收第一反应电压RES1，并根据第一反应电压RES1产生第二回授电压F2。控制器30通过隔离器28接收第一回授电压F1和第二回授电压F2。控制器30根据第一回授电压F1取得端电压VT，控制器30根据第二回授电压F2取得直流充电电流DI，控制器30根据直流充电电流DI取得直流充电电压DV。控制器30根据第一回授电压F1控制谐振式转换器18和同步整流器20调整直流充电电压DV大于端电压VT，并控制谐振式转换器18和同步整流器20利用直流充电电压DV产生脉冲电压PV。谐振式转换器18和同步整流器20根据直流充电电压DV和脉冲电压PV分别产生直流充电电流DI和脉冲电流PI。电压回授电路22接收脉冲电流PI在电池14的二端所建立的电压，并根据脉冲电流PI在电池14的二端所建立的电压产生脉冲回授电压PF。同时，脉冲电流PI通过回授电阻24，以于回授电阻24上产生第二反应电压RES2。电流回授电路26接收第二反应电压RES2，并根据第二反应电压RES2产生脉冲反应电压PR。控制器30通过隔离器28接收脉冲回授电压PF和脉冲反应电压PR，控制器30根据脉冲反应电压PR取得脉冲电流PI。在控制器30判断出脉冲回授电压PF满足充饱条件时，控制器30控制谐振式转换器18和同步整流器20停止产生直流充电电压DV、脉冲电压PV、直流充电电流DI和脉冲电流PI。

[0077] 综上所述，本发明能针对不同额定电压的电池进行充电，且是在未知电池容量的情况下随时进行，如此，使用者仅需要一台充电装置便能够对多种电池充电，不需额外购买搭配的充电装置，节省了支出，且能避免使用错误充电装置造成电池的损坏，或更甚者，避免造成电池过充而爆炸等工作安全危害。

[0078] 以上所述者，仅为本发明一较佳实施例而已，并非用来限定本发明实施的范围，故举凡依本发明申请专利范围所述的形状、构造、特征及精神所为的均等变化与修饰，均应包括于本发明的申请专利范围内。

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

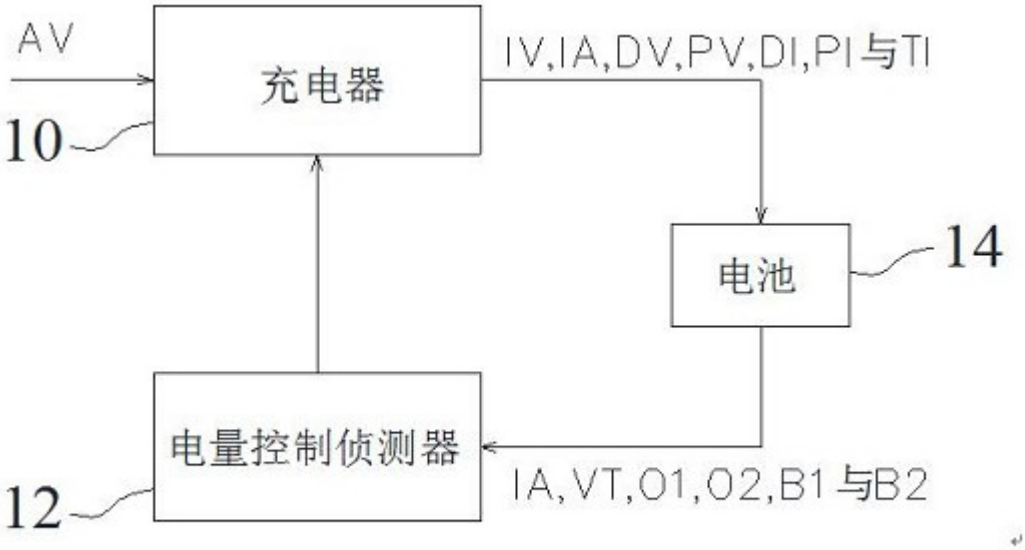


图1

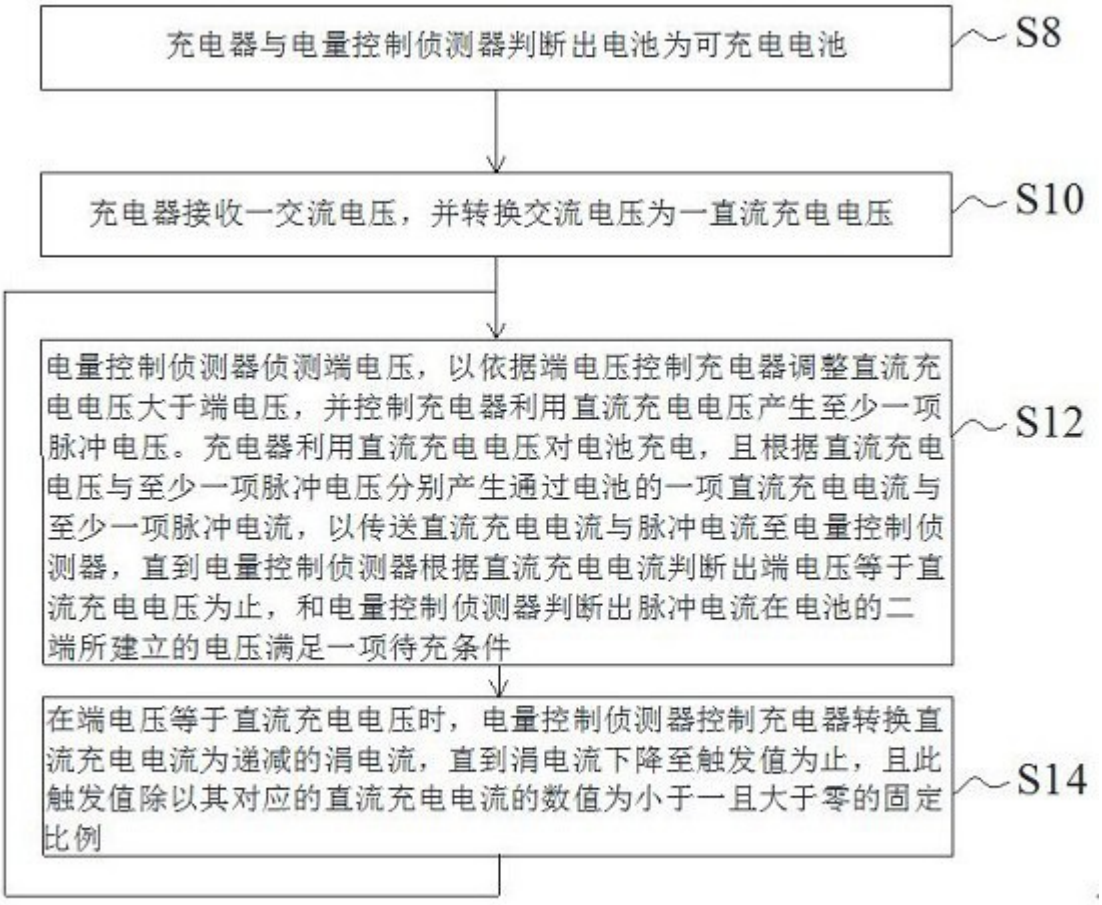


图2

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

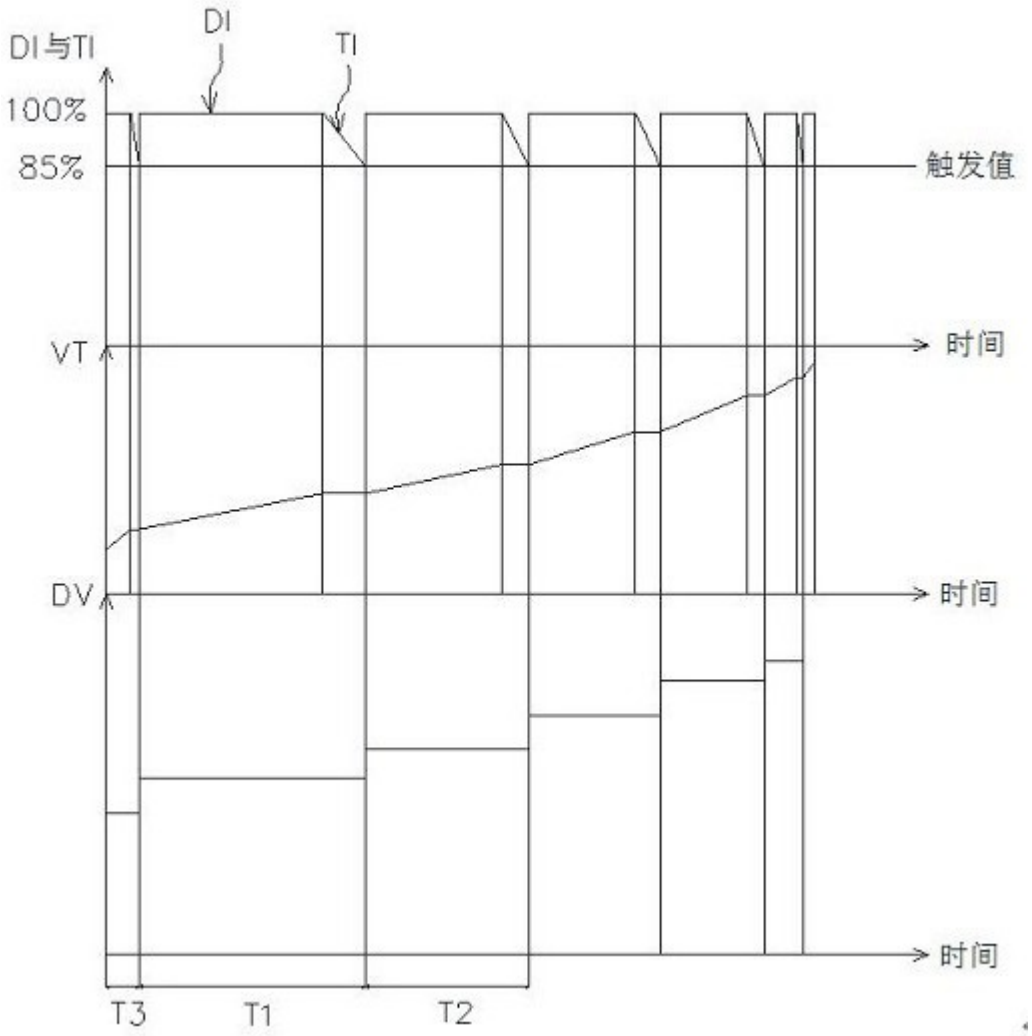


图3

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

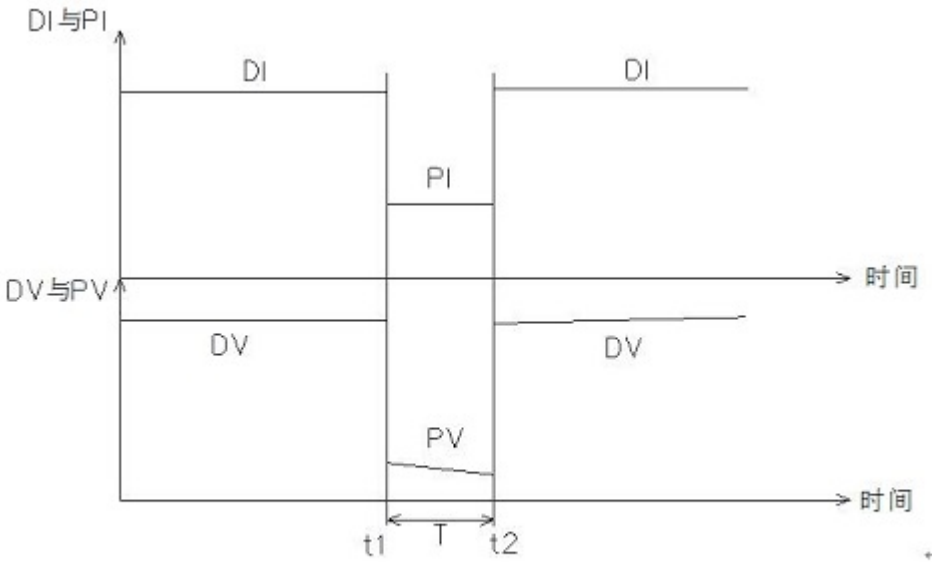


图4

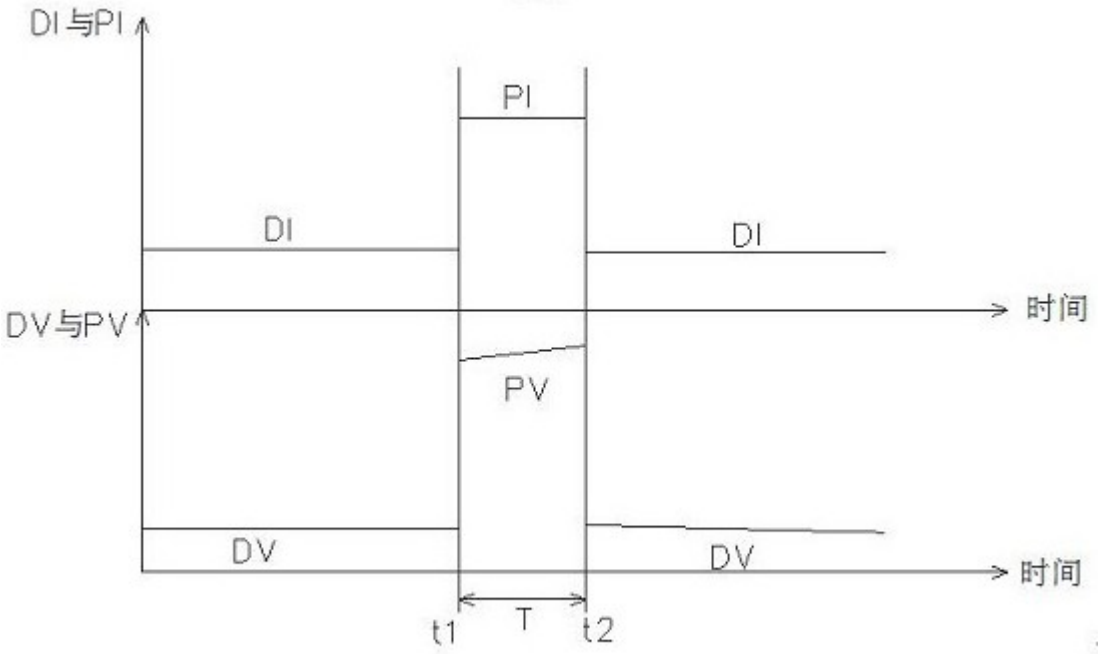


图5

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000

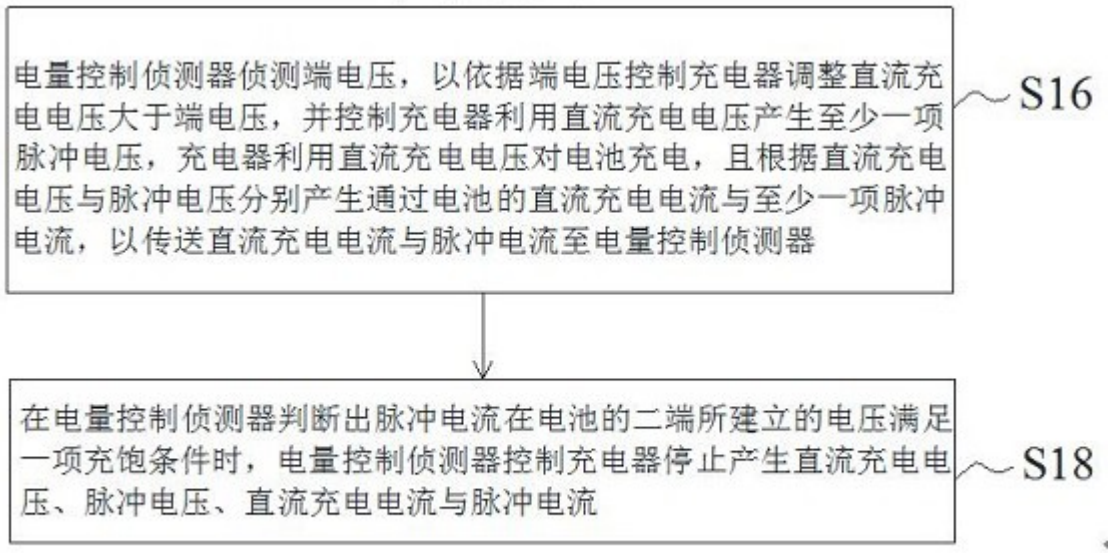


图6

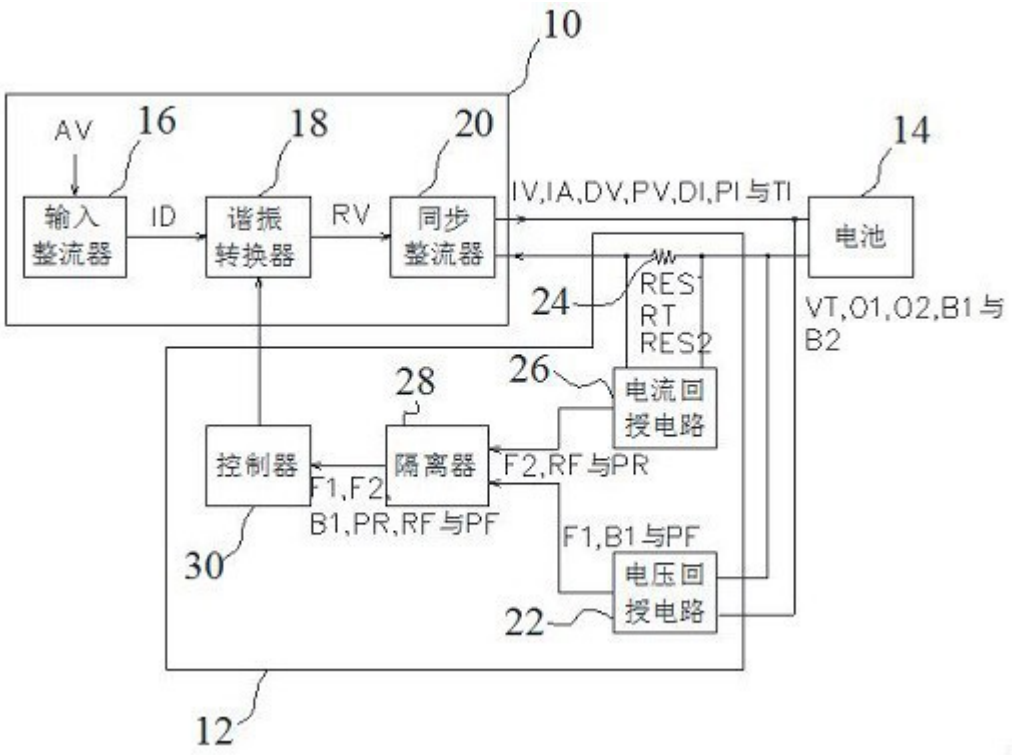


图7

Distribuída no Brasil pela LRI | vendas@lri.com.br | 51 2129-3000