



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102655976 B

(45) 授权公告日 2015. 04. 01

(21) 申请号 201080040117. 2

代理人 邵毓琴

(22) 申请日 2010. 09. 10

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

B23K 9/10(2006. 01)

A1427/2009 2009. 09. 10 AT

审查员 王怀涛

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 03. 09

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/AT2010/000327 2010. 09. 10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/029117 DE 2011. 03. 17

(73) 专利权人 弗罗纽斯国际有限公司

地址 奥地利佩滕巴赫

(72) 发明人 克里斯蒂安·梅格 于尔根·宾德尔

沃尔特·施蒂格尔鲍尔

伯恩哈德·阿特尔斯梅尔

(74) 专利代理机构 北京金思港知识产权代理有

限公司 11349

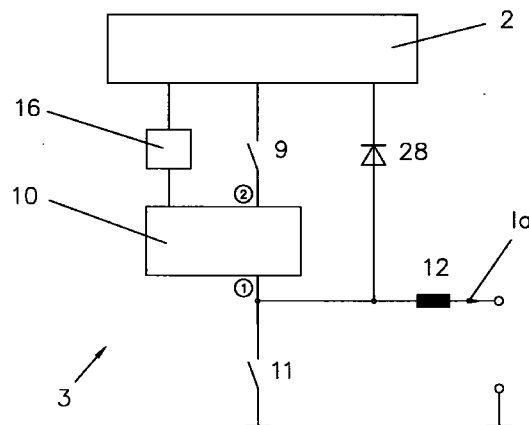
权利要求书2页 说明书8页 附图4页

(54) 发明名称

能量转换方法和设备以及焊接装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于转换用于操作电弧 (6) 的能量存储器 (2) 的能量的方法和设备。为了转换能量,以受控方式接通和断开降压转换器的至少一个开关 (9),其中所述至少一个开关 (9) 在输入端连接至所述能量存储器 (2)。为了能够尽可能多地向所述电弧 (6) 供应所述能量存储器 (2) 可用的有限能量,使用同步转换器作为用于操作所述电弧 (6) 的所述降压转换器,并且设计为电源单元 (3) 的所述同步转换器的所述至少一个开关 (9) 在输出端连接至卸载电路 (10),使得至少所述开关 (9) 在卸载状态下接通和断开。



1. 一种用于操作用于形成电弧 (6) 的焊接装置 (1) 的方法, 该焊接装置 (1) 具有能量存储器 (2), 其中为了对所述能量存储器 (2) 的能量进行转换, 通过控制装置 (4) 以受控方式接通和断开降压转换器的至少一个第一开关 (9), 所述至少一个第一开关 (9) 在其输入端连接至所述能量存储器 (2), 其特征在于, 使用同步转换器作为用于以输出电流 (I a) 操作所述电弧 (6) 的所述降压转换器, 其中所述输出电流 (I a) 经由第一电感器 (12) 引导, 并且设计为电源单元 (3) 的所述同步转换器的所述至少一个第一开关 (9) 在其输出端连接至缓冲电路 (10), 使得至少所述第一开关 (9) 在缓冲状态下接通和断开, 并且在所述至少一个第一开关 (9) 的接通过程中, 为了再次对所述第一电感器 (12) 充电, 电流上升由与所述第一开关 (9) 串联布置的第二电感器 (13) 限制, 所述第二电感器 (13) 被充电, 并且所述第二电感器 (13) 在其输出端处的连线的电压增加至所述能量存储器 (2) 的电压; 在所述接通过程之后, 致动由第二开关 (17) 形成的控制单元 (16), 并且在所述第一开关 (9) 处于所述接通状态的同时将在所述第一开关 (9) 的输出端分配给所述第一开关 (9) 的至少一个第一电容器 (22) 充电至所述能量存储器 (2) 的电压, 布置在所述第二开关 (17) 的输出端处的第二电容器 (14) 经由第三电感器 (20) 充电; 在所述第一开关 (9) 的输出端处分配给所述第一开关 (9) 的第一电容器 (22) 被完全充电之后, 所述第二开关 (17) 打开, 由此所述第二电容器 (14) 利用存储在所述第三电感器 (20) 中的能量而被充电至所述能量存储器 (2) 的电压; 在所述至少一个第一开关 (9) 的断开过程中, 并且在所述控制单元 (16) 的第二开关 (17) 停用的情况下, 在所述第一开关 (9) 的输出端施加在所述第一开关 (9) 处的电压通过所述第一电容器 (22) 基本保持为所述能量存储器 (2) 的电压, 从而所述至少一个第一开关 (9) 基本没有电压地断开, 并且所述第二电感器 (13) 和所述第二电容器 (14) 的能量被供应至所述第一电感器 (12)。

2. 根据权利要求 1 所述的用于操作用于形成电弧 (6) 的焊接装置 (1) 的方法, 其特征在于, 所述控制单元 (16) 的第二开关 (17) 在缓冲状态下停用, 所述第二开关 (17) 在其输出端连接到至少一个第三电容器 (18) 和二极管 (19), 并且仅仅在所述第二开关 (17) 的输出端处连接至所述第二开关 (17) 的所述至少一个第三电容器 (18) 充电之后才停用所述第二开关 (17)。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的用于操作用于形成电弧 (6) 的焊接装置 (1) 的方法, 其特征在于, 通过将所述同步转换器的输入端和输出端互换, 所述同步转换器还用来作为升压转换器对所述能量存储器 (2) 充电。

4. 一种焊接装置 (1), 该焊接装置 (1) 包括: 能量存储器 (2); 用于形成电弧 (6) 的焊炬 (7); 用于设置焊接电流的输入和 / 或输出装置 (5), 所述输入和 / 或输出装置 (5) 连接至控制装置 (4); 和用于转换用于操作所述电弧 (6) 的能量存储器 (2) 的能量的电源单元 (3), 所述电源单元 (3) 包括具有至少一个第一开关 (9) 的降压转换器, 能够以受控方式接通和断开所述至少一个第一开关 (9), 所述至少一个第一开关 (9) 在其输入端连接至所述能量存储器 (2), 其特征在于, 所述降压转换器由同步转换器形成, 该同步转换器用于形成经由第一电感器 (12) 引导的、用于操作所述电弧 (6) 的输出电流 (I a), 并且设计为电源单元 (3) 的所述同步转换器的所述至少一个第一开关 (9) 在其输出端与缓冲电路 (10) 相连, 所述缓冲电路 (10) 具有用于所述至少一个第一开关 (9) 在缓冲状态下的接通和断开的存储元件, 其中为了对所述至少一个第一开关 (9) 的接通过程进行卸载, 为了再次对所述第

一电感器 (12) 充电, 设置了与所述第一开关 (9) 串联连接的第二电感器 (13), 并且为了对所述至少一个第一开关 (9) 的断开过程进行缓冲, 设置了与所述至少一个第一开关 (9) 连接的二极管 (23) 和连接至由第二开关 (17) 形成的控制单元 (16) 的第一电容器 (22), 其中在所述第二开关 (17) 的输出端布置有第三电感器 (20) 和第二电容器 (14), 并且所述第二开关 (17) 与所述控制装置 (4) 相连, 并且能够被控制成使得所述至少一个第一开关 (9) 能够在缓冲状态下接通和断开, 其中在所述接通过程之后, 所述控制单元 (16) 的第二开关 (17) 将被致动, 在所述第一开关 (9) 处于所述接通状态的同时将在所述第一开关 (9) 的输出端分配给所述第一开关 (9) 的第一电容器 (22) 充电至所述能量存储器 (2) 的电压, 布置在所述第一开关 (9) 的输出端处的第二电容器 (14) 将经由第三电感器 (20) 充电; 在所述第一开关 (9) 的输出端分配给所述第一开关 (9) 的第一电容器 (22) 被完全充电之后, 所述第二开关 (17) 将被打开, 由此所述第二电容器 (14) 利用存储在所述第三电感器 (20) 中的能量而被充电至所述能量存储器 (2) 的电压; 在所述至少一个第一开关 (9) 的断开过程中, 并且在所述控制单元 (16) 的第二开关 (17) 停用的情况下, 在所述第一开关 (9) 的输出端施加在所述第一开关 (9) 处的电压通过所述第一电容器 (22) 基本保持为所述能量存储器 (2) 的电压, 从而所述至少一个第一开关 (9) 基本没有电压地断开, 并且所述第二电感器 (13) 和所述第二电容器 (14) 的能量被供应至所述第一电感器 (12)。

5. 根据权利要求 4 所述的焊接装置 (1), 其特征在于, 所述缓冲电路 (10) 集成在所述同步转换器中。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的焊接装置 (1), 其特征在于, 设置了用于对所述能量存储器 (2) 进行充电的充电装置。

7. 根据权利要求 6 所述的焊接装置 (1), 其特征在于, 所述充电装置由输入端和输出端被互换的所述同步转换器形成, 从而所述同步转换器能够用作用于对所述能量存储器 (2) 进行充电的升压转换器。

8. 根据权利要求 6 所述的焊接装置 (1), 其特征在于, 在输入和 / 或输出装置 (5) 处, 设置用于指示所述能量存储器 (2) 的充电状态的发光二极管 (31)。

9. 根据权利要求 6 所述的焊接装置 (1), 其特征在于, 在输入和 / 或输出装置 (5) 处, 设置用于接通和断开所述充电装置 (30) 的设置元件 (30)。

能量转换方法和设备以及焊接装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于转换用于操作负载特别是电弧的能量存储器的能量的方法，其中为了转换能量，以受控方式接通和断开降压转换器的至少一个开关，其中所述至少一个开关在输入端连接至所述能量存储器。

[0002] 本发明还涉及一种用于转换用于操作所述电弧的能量存储器的能量的设备，该设备包括具有至少一个开关的降压转换器，能够以受控方式接通和断开所述至少一个开关，所述至少一个开关在输入端连接至所述能量存储器。

[0003] 最后，本发明还涉及一种焊接装置，该焊接装置包括能量存储器、用于产生电弧的焊炬和用于转换用于操作所述电弧的能量存储器的能量的设备，所述设备具有降压转换器，所述降压转换器具有至少一个开关，能够以受控方式接通和断开所述至少一个开关。

背景技术

[0004] 为了增强移动性，通常的理解是使用能量存储器作为向对应装置的电子系统或功率电子器件供应电能的电源，使得能够利用所述装置执行应用。由于能量存储器的有限能量，所述能量存储器必须定期充电。

[0005] 从文献 DE2650522A1 和 GB2316244A 例如已知在用于金属处理的装置中（例如在焊接装置中）使用能量存储器。

[0006] US2005/0109748A1 描述了一种焊接设备，该焊接设备具有用于产生焊接能量或电弧的能量存储器。该能量存储器的电压通过升压转换器或增压转换器转变成中间电压，该中间电压又通过下游的降压转换器或减压转换器降压至电弧所需的电压。所述能量存储器能够使用充电装置来充电。所述充电装置形成一个独立单元，该独立单元可以集成在该焊接装置中，或者可以作为外部单元连接至该能量存储器。在这方面，不利之处在于，用于电弧的能量在两个步骤中产生，由此在升压转换器和降压转换器中都发生开关损失，并且由此而导致效率降低。另外，需要降压转换器将升压的中间电压转换为电弧电压，从而由于更大的电压差而增加了开关损失。

[0007] EP0949751A2 描述了一种用于焊接装置的转换器，其中对应地接通和断开降压转换器的开关。但没有公开电池驱动的焊接装置。

[0008] US2007/181547A1 描述了一种电池驱动的焊接装置，该电池驱动的焊接装置具有用于对能量存储器进行充电的电路。

发明内容

[0009] 本发明的目的在于创造出一种以上提到的方法和以上提到的设备，通过所述方法和设备可以将所述能量存储器可用的有限能量以最小的开关损失供应给所述电弧。应该避免或至少减少公知方法或设备的缺点。

[0010] 本发明的另一目的在于创造出一种以上提到的焊接装置和方法，该方法可以利用所述焊接装置来执行，通过所述焊接装置和方法，可以给用户提供最佳的能量管理，以便利

用所述能量存储器的有限能量。

[0011] 本发明的目的通过以上提到的用于转换能量的方法实现,其中使用同步转换器作为用于操作所述电弧的所述降压转换器,并且设计为电源单元的所述同步转换器的所述至少一个开关在输出端连接至缓冲电路,使得至少所述开关在缓冲状态下接通和断开,并且在所述至少一个开关的接通过程中,电流上升由与所述开关串联布置的电感器限制,在所述接通过程之后,致动控制单元,并且在所述开关处于所述接通状态的同时对在所述输出端分配给所述开关的至少一个电容器充电,在所述至少一个开关的断开过程中,并且在所述控制单元停用的情况下,在所述输出端施加在所述开关处的电压通过所述电容器基本保持为所述能量存储器的电压。由于利用存储元件实现缓冲电路,实现了高度有效地利用所述能量存储器的能量,这是由于通过所述存储元件,在切换过程中能量被临时存储,并且随后供应至电弧。因此,基本没有能量损失。通过将同步转换器直接连接至所述能量存储器,甚至能够进一步降低损失,从而获得非常高的效率度。由于所述同步转换器的所述至少一个开关中仅发生最小的开关损失,能够获得 99% 左右的效率度。所减少的损失还使得热产生非常低,从而非常小的通风设备或风扇就足够了,或者特别是在较小功率的情况下,通过对流就已经获得了所需的冷却。因而,对于电源单元来说,仅需要非常的空间,与所述能量存储器的空间要求相比,在大多数情况下这并不相关。

[0012] 根据本发明的目的还通过以上提到的用于转换用于操作负载的能量存储器的能量的方法实现,其中使用设置为电源单元的降压转换器为所述负载和所述能量存储器的充电提供供电(即给负载馈电)。

[0013] 优选地,所述控制单元由开关形成,该开关在输出端连接到至少一个电容器和二极管,从而所述开关将在缓冲状态下停用。

[0014] 在所述开关处于接通状态并且所述控制单元停用的同时,优选地所述缓冲电路的至少一个存储元件由所述缓冲电路的至少一个另外的存储元件完全充电,以用于所述开关在缓冲状态下的接通过程。

[0015] 由于在接通过程时和接通过程期间的测量,有利地实现了仅有非常小的电流将流过所述开关,因此仅仅导致最小的开关损失。并且在接通过程中,所述开关基本不受缓冲电路的影响,由于所述缓冲电路或控制单元仅在所述接通过程之后才被致动。在该接通过程中,所述存储元件将以受控方式被充电,使得可以实现最佳的开关缓冲。而且,在存储元件的充电过程中,有效地利用临时存储的能量,与此同时部分其他存储元件被充电。

[0016] 在所述同步转换器的所述开关的断开过程中,优选地所述缓冲电路的至少一部分存储元件在所述开关的断开过程的情况下独立地作用。

[0017] 根据本发明的进一步的特征,在断开过程的情况下,所述缓冲电路的至少一个存储元件向所述同步转换器的输出端放电,以用于开关的接通过程。通过在断开过程时和断开过程期间的测量,缓冲电路基本没有任何延时地作用,开关损失能够保持在最低水平。而且所述开关处的电压降也可以保持非常低,从而由此仅产生最小的开关损失。还有利的是,确保了用于接下来的接通过程的接通缓冲。在这方面,另外在输出端所述电弧可获得临时存储的能量。

[0018] 而且,通过将该同步转换器的输入端和输出端互换,所述同步转换器还用来作为升压转换器对所述能量存储器充电,这也是有利的。通过这样,不需要额外的元件来对所述

能量存储器进行充电。

[0019] 本发明的目的还通过以上提到的用于转换能量存储器的能量的设备来实现,其中所述降压转换器由同步转换器形成,设计为电源单元的所述同步转换器的至少一个开关在输出端连接至缓冲电路,所述缓冲电路具有用于所述至少一个开关在缓冲状态下的接通和断开的存储元件,其中为了对所述至少一个开关的接通过程进行缓冲,设置了与所述开关串联连接的电感器,并且为了对所述至少一个开关的断开过程进行缓冲,设置了与所述至少一个开关连接的二极管和连接至控制单元的电容器。由此获得的优点可以从以上已经描述的优点和如下的描述中推断出。

[0020] 有利地,设置用于对所述能量存储器进行充电的充电装置,并且所述装置由所述输入端和所述输出端被互换的所述同步转换器形成,从而所述同步转换器能够用作用于对所述能量存储器进行充电的升压转换器。

[0021] 为了显示所述能量存储器的充电状态,优选的是在输入和 / 或输出装置处设置发光二极管。

[0022] 而且,再次优选地在输入和 / 或输出装置 (5) 处设置用于所述充电装置的接通和断开的设置元件。

[0023] 最后,根据本发明的目的还通过以上提到的焊接装置实现,其中用于转换能量的设备被设计成用于执行以上提到的方法。

附图说明

[0024] 现在将通过所附示意图详细地说明本发明,其中:

[0025] 图 1 是焊接装置的示意图;

[0026] 图 2 是根据本发明的用于执行缓冲切换过程的示意性框图;

[0027] 图 3 是根据本发明设计的焊接装置的电源单元的电路图;以及

[0028] 图 4 和图 5 是焊接装置的输入和 / 或输出装置的示意图。

具体实施方式

[0029] 首先,给实施方式的相同元件提供相同的附图标记。

[0030] 在图 1 中示出了装置 1,该装置 1 包括至少一个能量存储器 2、电源单元 3、控制装置 4 和输入和 / 或输出装置 5。装置 1 被设计成用于形成电弧 6,该电弧 6 由控制装置 4 控制。因而,装置 1 例如能够用作焊接装置、切割装置、清洁装置或钎焊装置。这种装置 1 的细节,例如焊炬 7 的冷却,将不再进行详细描述,因为这通常可以从现有技术中获知。

[0031] 用于电弧 6 的电流在布置在焊炬 7 的电极夹中或由该电极夹中保持的电极 32 与工件 8 之间产生。为此,由若干个零件形成的工件 8 也连接至装置 1。对应地,电流从由能量存储器 2 供电的电源单元 3 提供。而且,可以在输入和 / 或输出装置 5 上调整或控制或调控该电流以及其他的参数(如果合适的话)。为此目的,所述输入和 / 或输出装置 5 连接至控制装置 4。优选地,电源单元 3 在其输出端设置有连接部或插座,通过该连接部或插座可以连接焊炬 7 或工件 8。相对应地,电源单元 3 转换被存储在能量存储器 2 中的能量,使得能够像下面实施方式中所描述的那样执行例如焊接处理。

[0032] 根据本发明,通过使用降压转换器作为用于操作电弧的电源单元 3,并且通过在缓

冲状态中执行该降压转换器的至少一个开关 9 的切换过程,则能够以最小的开关损失将能量存储器 2 可用的有限能量供应给电弧 6,其中所述至少一个开关 9 连接至能量存储器 2。为此目的,将在降压转换器内集成用于执行缓冲切换过程的缓冲电路 10。

[0033] 现在将在下文中基于图 2 和图 3 描述根据本发明的具有集成缓冲电路 10 的电源单元 3。降压转换器的基本元件是开关 9 和 11 以及电感器 12。在这方面,提及了作为同步降压转换器使用的同步转换器。为了能够有效地产生用于电弧 6 的能量,即以 99%左右的效率产生用于电弧 6 的能量,根据本发明,开关 9 与缓冲电路 10 相连,从而由此获得接通过程期间的接通缓冲和断开过程期间的断开缓冲。由此,非常少的能量转换成热,因此,只需要对电源单元 3 的电子器件进行最小程度的冷却。因此,还将电源单元 3 所需的空间降低至最少。

[0034] 在当前实施方式中,缓冲电路 10 利用存储元件例如电容器和电感器以及二极管实现。通常,二极管控制电流的方向,由此在至少开关 9 的切换过程中能量存储器 2 的能量能够以最小的开关损失转换成焊接处理、切割处理或清洁处理的电弧 6 所需的能量。

[0035] 就此而言,接通的缓冲分成两个电路,其中第一电路由与开关 9 串联联接的电感器 13 形成,第二电路通过电感器 14 和二极管 15 而形成。第二电路通过控制单元 16 主动地控制或调控。第一电路借助于第二电路而被间接地控制或调控,从而总体上实现了主动接通缓冲。

[0036] 在其最简单的形式中,控制单元 16 由开关 17 形成,与开关 9 一样,该开关 17 在输入端与能量存储器 2 相连。在这种情况下,开关 17 也相应地被缓冲。具体而言,借助于电容器 18 和二极管 19 进行断开缓冲,借助于电感器 20 和电感器 21 进行接通缓冲。

[0037] 开关 9 的断开缓冲以与开关 17 类似的方式进行,即借助于电容器 22 和二极管 23。在这方面,二极管 23 防止电容器 22 在开关 9 处于接通状态时的时间期间借助于开关 9 进行不受控制的充电。

[0038] 开关 11 不需要缓冲,因为如现有技术中一般所知的那样,由同步降压转换器的基本功能原理自动地产生这种缓冲。

[0039] 将从如下初始情况开始详细地描述根据同步转换器的控制由焊接装置 1 的控制装置 4 主动控制的切换过程期间的接通缓冲和断开缓冲的功能:

[0040] 开关 9 打开;开关 11 闭合;电容器 14、18 和 22 以及电感器 20、21 和 12 未充电。

[0041] 根据该初始情况,输出电流 I_a 或焊接能量借助于由开关 11 和电感器 12 形成的电路供应,其中开关 11 处的电压基本为零。因而,电感器 12 将放电。为了在接下来的步骤中对电感器 12 充电,开关 9 将被接通,而开关 11 将在缓冲状态下被断开。

[0042] 当开关 9 被接通时,根据本发明,接通缓冲将起到作用,从而当接通时,仅开关 9 的自身电容必须被再放电或转移。因此,由此仅产生轻微的几乎可忽略不计的接通损失。这是通过与开关 9 串联连接的电感器 13 实现的,所述电感器 13 限制接通时的电流上升,从而电流上升将根据电感器 13 的尺寸连续地发生。因而,只有少量的输出电流 I_a 将导致最小的开关损失。

[0043] 该电流增加持续进行,直到经过电感器 13 的电流与输出电流 I_a 一样大。这意味着,因为电流限制,输出电流 I_a 以延时方式完全通过开关 9 流到输出端。因而,电流不再经由与开关 11 并联连接的二极管 15 流到输出端,使得电容 14 与开关 11 并联地再充电。在最

简单的情况下,所述二极管 15 和所述电容 14 是形成开关 11 的功率晶体管的一部分。在这方面,所述再充电借助于与所述电容 14 串联连接的电感器 13 进行。由此,导致节点 K1 处的电压将以延时方式增加,并且连续地或缓慢地增加至电源电压,即能量存储器 2 的电压。

[0044] 而且,通过所述电压的缓慢增加,避免了开关 9 处以及开关 11 处的电压峰值,从而防止开关 9 或 11 意外短时间的切换。具体地说,防止了在开关 9 处于接通状态时开关 11 也被接通。在这方面,提及了所谓的“导电状态”,在该“导电状态”中,焊接能量直接从能量存储器 2 供应。当电源电压位于节点 K1 两端时情况就是如此。

[0045] 在“导电状态”期间,必须对随后的断开缓冲和接下来的接通缓冲进行对应准备。在“导电状态”期间发生的“充电阶段”中,电容器 14、18 和 2 将被充电,因为控制单元 16 将被致动,即开关 17 将被接通。致动控制单元 16 的第一个可能时间点是在节点 K1 上施加电源电压时。开关 17 将保持接通状态,直到在电容器 14 处施加了一半的电源电压。而且,尺寸比电容器 14 小的电容器 22 和 18 在该时间期间将借助于电感器 21 和二极管 24 而被完全充电。所述电感器 21 和二极管 24 布置在电容器 18 和电容器 22 之间,从而电容器 18、22 都将以相同的充电电流 I_{L2} 进行充电。在这方面,电感器 21 控制尺寸相同的电容器 18 和 22 的充电时间,从而这些电容器将被同步充电并且同时达到电源电压。在这方面,电容器 18 和 22 至多在电容器 14 达到一半的电源电压所需的时间期间充电。据此,将实现电感器 21 的尺寸设计。而且,扼流器 21 和二极管 24 将导致在电容器 18 和 22 充电期间所述电容器将被串联连接。然而,为了实现断开缓冲,电容器 18 和二极管 19 或电容器 22 和二极管 33 彼此独立操作。

[0046] 在所述时间期间,根据电容器 14 的充电电流 I_{L1} ,在与开关 17 串联连接的电感器 20 中还存储有能量。

[0047] 当电容器 18 和 22 已经被完全充满电,并且电容器 14 处被施加一半的电源电压时,开关 17 将被断开。这里,充电的电容器 18 和二极管 19 起到开关 17 的断开缓冲的作用,因为在切换时,由于电容器 18 而在开关 17 的输出端也存在电源电压,并且因此,开关 17 能够基本没有电压地或没有任何电位差地断开或打开。随后借助于电感器 20 使电容器 18 实现完全放电至电容器 14 或输出端。因此,由于电感器 21、二极管 19 和二极管 25,所述临时存储的能量不会丢失。电容器 18 将放电,而电容器 22 将继续保持电源电压。

[0048] 通过将开关 17 断开,电容器 41 将利用存储在电感器 20 中的能量而被充电至电源电压。这通过由电感器 20、电容器 14 和二极管 25 形成的电路进行。电感器 20 的尺寸使得在开关 17 接通时间期间将存储足够的能量,以便能够在开关 10 处于断开状态时将电容器 14 充电至电源电压。

[0049] 最后,当在电容器 14 处达到电源电压时,“导电阶段”期间的“充电阶段”也结束。因而,还可以终止“导电阶段”,因为确保了开关 9 的断开缓冲。另外,还确保了从电感器 13 将能量移除,使得利用开关 9 的断开还可同时获得用于接下来的开关 9 的接通过程的接通缓冲。

[0050] 当开关 9 断开时,以与开关 17 相同的方式进行断开缓冲,通过充电的电容器 22 并借助于二极管 23,在开关 9 的输出端或在节点 K2 处也可获得电源电压,使得在开关 9 处基本上不会由此产生任何电压降或电位差,因此,所述开关 9 几乎可以没有任何损失地断开。

[0051] 因此,电流不再从能量存储器 2 经由开关 9 流向电感器 13,使得存储在其中的能

量也能够基本完全放电。这执行为使得通过电容器 22 的完全放电,节点 K2 处的电压将借助于二极管 23 连续地降低至输出端。而且通过断开开关 9,使得影响节点 K1 处的电压的电容器 14 也放电。在这方面,通过比电容器 22 大的电容器 14,节点 K1 处的电压以比节点 K2 处的电压低的速率下降。由此,向电感器 13 施加所谓的负电压时间面积,由此使流过电感器 13 的电流降低,这是由于电感器 13 处的电压极性由于在更早时间点放电的电容器 22 而倒置。因此,在电容器 22 放电之后,节点 K2 处或开关 9 的输出端处的电位将基本为零,其中节点 K2 的所述电位由二极管 26 保持。在这方面,电感器 13 处的负电压时间面积招致由电感器 13 的放电产生的电流被供应至输出端。因此,电感器 13 和电容器 14 的能量将基本没有任何损失地供应至输出电流 I_a 。因而,对于开关 9 的接下来的接通过程来说接通缓冲再次可用。对应地,当开关 9 将被断开时,开关 1 将被再次接通,使得输出电流 I_a 不会被中断。具体地说,当在节点 K1 处电压已经基本降低到零时开关 11 接通。因而,给出了接通缓冲。据此,再次建立了所述初始情况。因而,只要需要焊接能量,则反复进行该过程。

[0052] 由于特别地采用了根据本发明的电源单元 3 用来从能量存储器 2 提供焊接能量,因此用户可利用根据能量存储器 2 的容量的有限能量。根据图 4 和图 5,可以在输入和 / 输出装置 5 的显示器 27 上显示可用的能量或由此导出的参数。为此目的,优选地,为了产生电弧 6,根据能量存储器 2 的容量以及通过设置元件 28 设置的电流来计算足够用于设置电流的能量的时间。例如以在下文中描述的方式实现参数的计算,特别是可用时间即剩余或剩下的时间的计算。

[0053] 在根据现有技术的能量存储器 2 中,通常集成所谓的“充电状态”(SOC)控制器和 / 或“健康状态”(SOH)控制器。根据装置 1 的控制装置 4,所述控制器特别地提供当前充电状态,该当前充电状态基本与能量存储器 2 的容量对应。而且,对于控制装置 4 来说用于电弧 6 的设置电流也是已知的。由于能量存储器 2 的可有效使用的容量高度依赖于负载,由此需要所述设置电流。在这方面,所述负载对应于所述设置电流。例如,当利用高焊接电流进行焊接时,能量存储器 2 的容量将比利用中焊接电流或低焊接电流进行焊接时更快速地消耗。因此,能量存储器 2 的容量以及用于操作电弧 6 的电流用作计算的基础。

[0054] 当起动装置 1 时,将根据电流和容量计算可利用所述设置电流工作的时间,并且在显示器 27 上显示时间。在这方面,提及了剩余时间或剩下时间,或在焊接装置的情况下,提及了剩余焊接时间。当用于操作电弧 6 的电流,特别是焊接电流改变时,则剩余焊接时间也对应地被校正。由于在起动焊接装置时,尚未执行任何焊接处理,所显示的剩余焊接时间仅仅作为一个近似值。这里,尚未考虑到实际能量消耗。实际能量消耗特别地取决于电弧 6 的长度、所使用的焊接电极 32、对应的焊接应用等。

[0055] 现在,当进行焊接处理时,控制装置 4 基于焊接电流和焊接电压的实际值或能量存储器 2 的电流和电压的实际值计算在一定时间段上的实际能量消耗。基于到达此时的能量消耗,可以推断出将来的能量消耗,因此,可以对应地校正剩余焊接时间,即焊接能够持续多长时间,并且可以在显示器 27 上显示新的值。这可以在电弧 6 操作期间以规则时间间隔例如每隔五秒、三十秒或六十秒进行。在显示器 27 上,优选显示最后计算的剩余焊接时间,直到开始新的焊接处理、焊接电流改变或装置 1 断开为止。

[0056] 而且,可以存储至少所述最后计算的值,从而在下一次开始时,将所述值显示在显示器 27 上。

[0057] 为了能够甚至更精确地执行剩余焊接时间的计算,例如,在焊接处理期间存储以规则时间间隔收集到的实际值。因而,在焊接处理之后,可以基于该实际值计算在该焊接处理期间消耗的能量,其中能量消耗的所述值在焊接处理期间将被分配给所设置的焊接电流。现在,当利用相同设置的焊接电流执行若干次焊接处理时,可以确定能量消耗的平均值。对应地,每个所执行的焊接处理需要的焊接时间同样将被存储,而且也能够获得所述焊接时间的平均值。这样,能够建立所谓的数据库,在该数据库中,例如,除了焊接电流的多个可能设置之外,还存储了在规定时间上的能量消耗的平均值。在这方面,可以利用所执行的每个焊接处理来对应地更新这种数据库。这样,可以实现的是,当焊接装置 1 起动或当焊接电流改变时,利用根据数据库经验地建立的图形基本获知由于该设置的焊接电流引起的能量消耗。根据能量存储器 2 的容量和每次焊接处理的能量消耗(存储在数据库中),能够因此计算出利用所设置的焊接电流和能量存储器 2 的可用容量能够执行多少次焊接处理。由于在数据库中还对地存储了属于能量消耗的焊接时间,因此能够计算剩余焊接时间并在显示器 27 上显示该剩余焊接时间。

[0058] 因而,反复地计算或确定剩余焊接时间,因为以规则的时间间隔考虑到了仍然可用的能量和当前能量消耗。因此,定期调节显示在显示器 27 上的剩余焊接时间,使得可以获得关于能量存储器 2 的相对精确的信息。

[0059] 剩余焊接时间的上述显示当然还可以用于类似的功能。当能量存储器 2 不与用于焊接的模块组合而是例如与逆变器模块或工具模块组合时,情况尤其如此。

[0060] 当可以对能量存储器 2 进行充电时则是更有利的。当使用同步降压转换器作为电源单元 3 时,还可以通过作为升压转换器操作该同步转换器来使用所述同步降压转换器对能量存储器 2 进行充电。在这方面,通过将输入端和输出端互换,同步降压转换器可以在反向方向上操作。因而,对于根据图 2 的升压转换器的操作来说,开关 11、电感器 12 和二极管 28 十分重要。如果二极管 28 的功能被开关替换,则其被称为同步升压转换器。因此,在同步转换器的两个操作模式中都采用开关 11,从而对于每个操作模式来说需要不同的控制。例如,对于作为升压转换器的操作来说,通过根据图 4 和图 5 的设置元件 30 在输入和 / 或输出装置 5 处致动充电模式(充电)来致动开关 11 的控制。所致动的充电模式例如通过发光二极管 31 指示。

[0061] 因此,当致动充电模式时,给出基本先决条件,即能够对能量存储器 2 进行充电。为此,必须连接对应的电压源。这在同步降压转换器的输出端进行,该输出端在这种情况下又作为同步升压转换器的输入端。具体地说,当在焊接装置中使用电源单元 3 时,输出端由焊接插座形成。例如,可以使用车辆的电池作为电压源。在焊接插座的区域中,可以提供反向电池保护,使得当电压源连接至电源单元 3 时,该电源单元 3 能够得到保护。

[0062] 根据升压转换器的通常已知的功能,电压源的电压必须低于能量存储器 2 的电压。

[0063] 在致动充电模式并且连接电压源之后,对能量存储器 2 进行充电。为此,控制开关 11,使得电压源的电压上升至能量存储器 2 的电压。对应地,用于能量存储器 2 的充电电流经由二极管 28 流到能量存储器 2,其中以上提到的可能的 SOC 和 / 或 SOH 控制器确保能量存储器 2 的各个单元均匀地充电。充电状态由 SOC 和 / 或 SOH 控制器监测,并且传送至控制装置 4。因而,充电状态可以例如以百分比形式显示在显示器 27 上。因而,一旦能量存储

器 2 被完全充满,则由控制装置 4 自动地终止充电过程。这在显示器 27 的输入和 / 或输出装置 5 处或通过其中一个发光二极管 31(能量)对应地指示。例如,当能量存储器必须充电时发光二极管 31(能量)以红色闪烁,或当能量存储器 2 完全充满时以绿色闪烁。因而,通过设置元件 30,例如可以从充电模式改变回到焊接模式(WIG 或 ELE)。

[0064] 当然,焊接装置还可以具有对应的连线,借助于该连线,可以通过充电装置对能量存储器 2 进行充电。在这种情况下,不需要同步转换器作为升压转换器的操作模式。

[0065] 而且,还可以在装置 1 处,特别是在焊接装置处布置附加输出端,该附加输出端呈低压插座形式,该低压插座优选并联连接至电源单元 3 处的焊接输出端或焊接插座,即在焊接装置处上布置用于供应额外用电设备的输出端。因而,可以将其他负载,例如灯、氖管、切断磨光机,特别是角向磨光机模块、胶枪、钻孔机器或钻孔模块、钢丝锯或竖锯、或钢丝锯或竖锯模块等连接至该焊接装置。

[0066] 当然,在装置 1 或焊接装置中,还可以布置升压转换器和 DC/AC 模块,因此,所述的附加输出端可以形成为交流电压输出端,特别是 240V ~ 插座。在这方面,可以在装置 1 处,特别是在焊接装置处布置一个或若个低压输出端和一个交流电压输出端,因而可以将以对应电压驱动的其他装置直接连接至装置 1。当连接并使用这种附加设备时,也可以以之前所描述的方式确定和指示其能量消耗。为此目的,可以呈现仍然可用能量的一般显示和 / 或用于一个或更多个焊接处理的持续时间的显示,从而用户能够以理想方式使用可用能量。

[0067] 装置 1 或焊接装置的这种设计的优点是用户现在具有用于结合材料的焊接装置,而且甚至用于其他任务(例如分离材料)的附加装置可以连接至该焊接装置,其中设置了公共电流源。

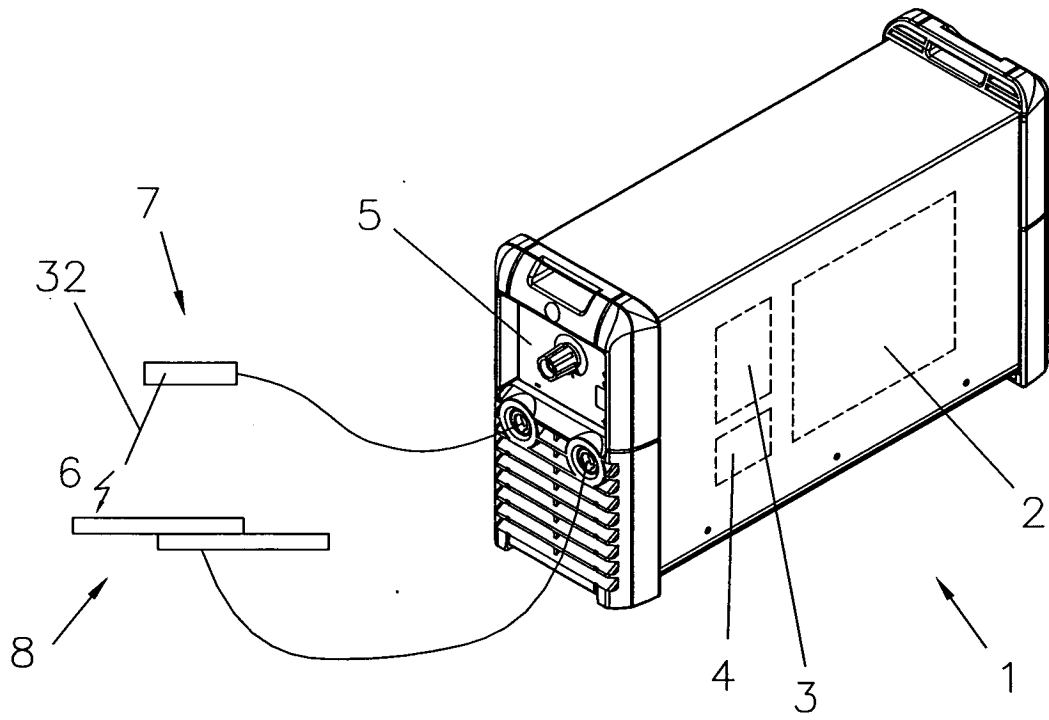


图 1

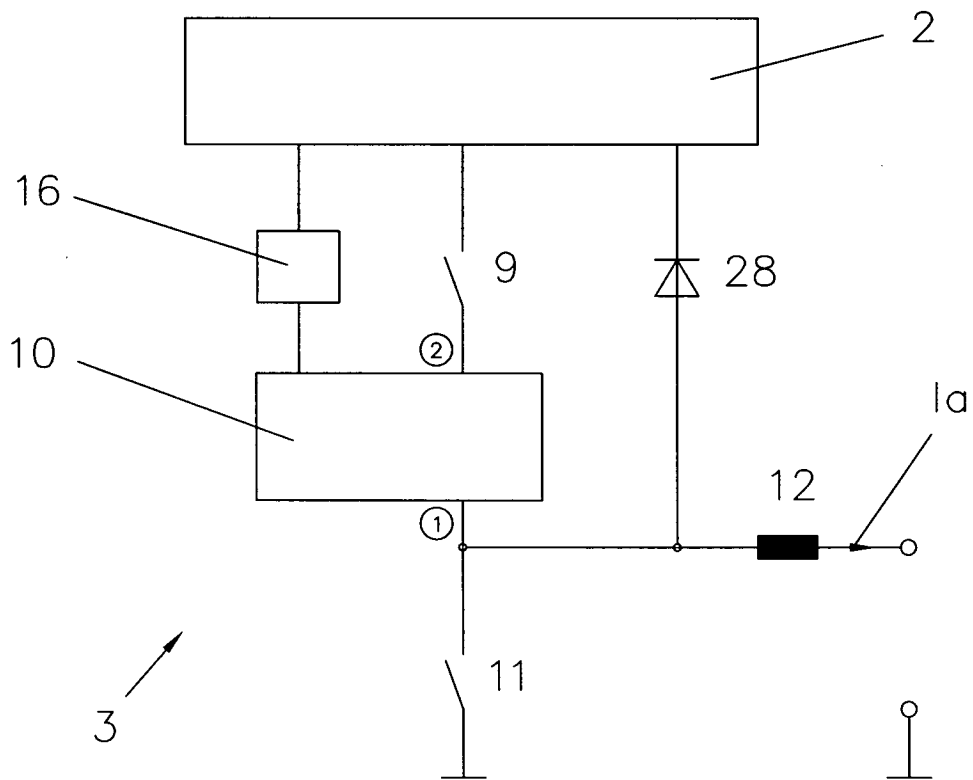


图 2

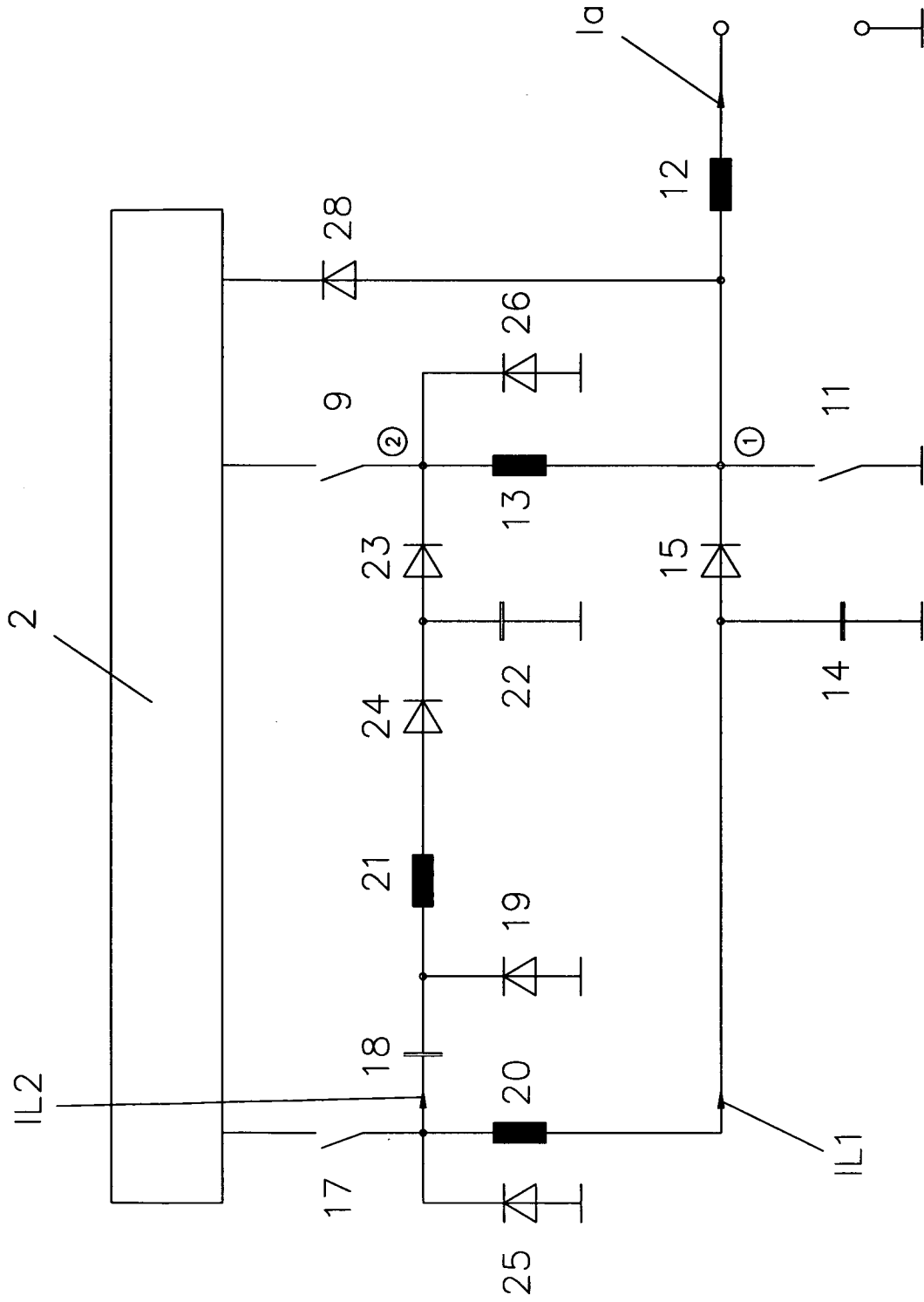


图 3

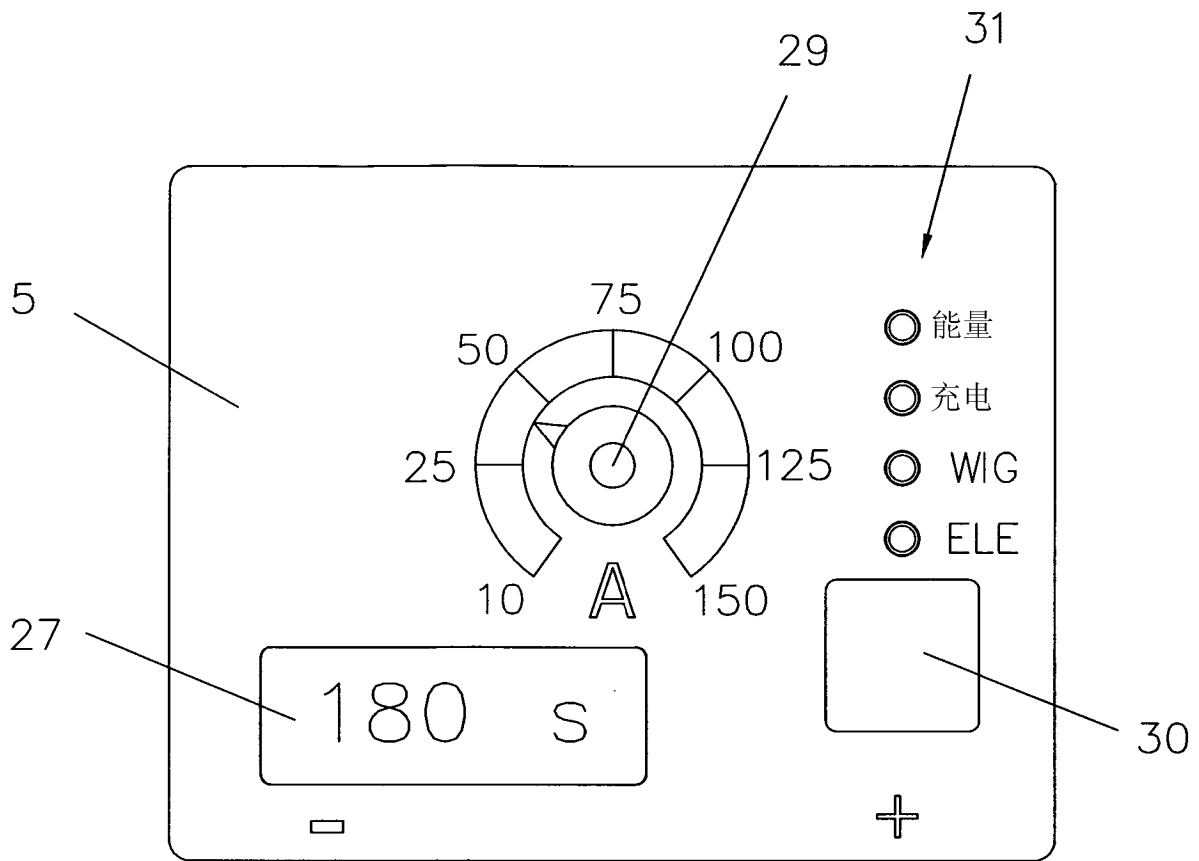


图 4

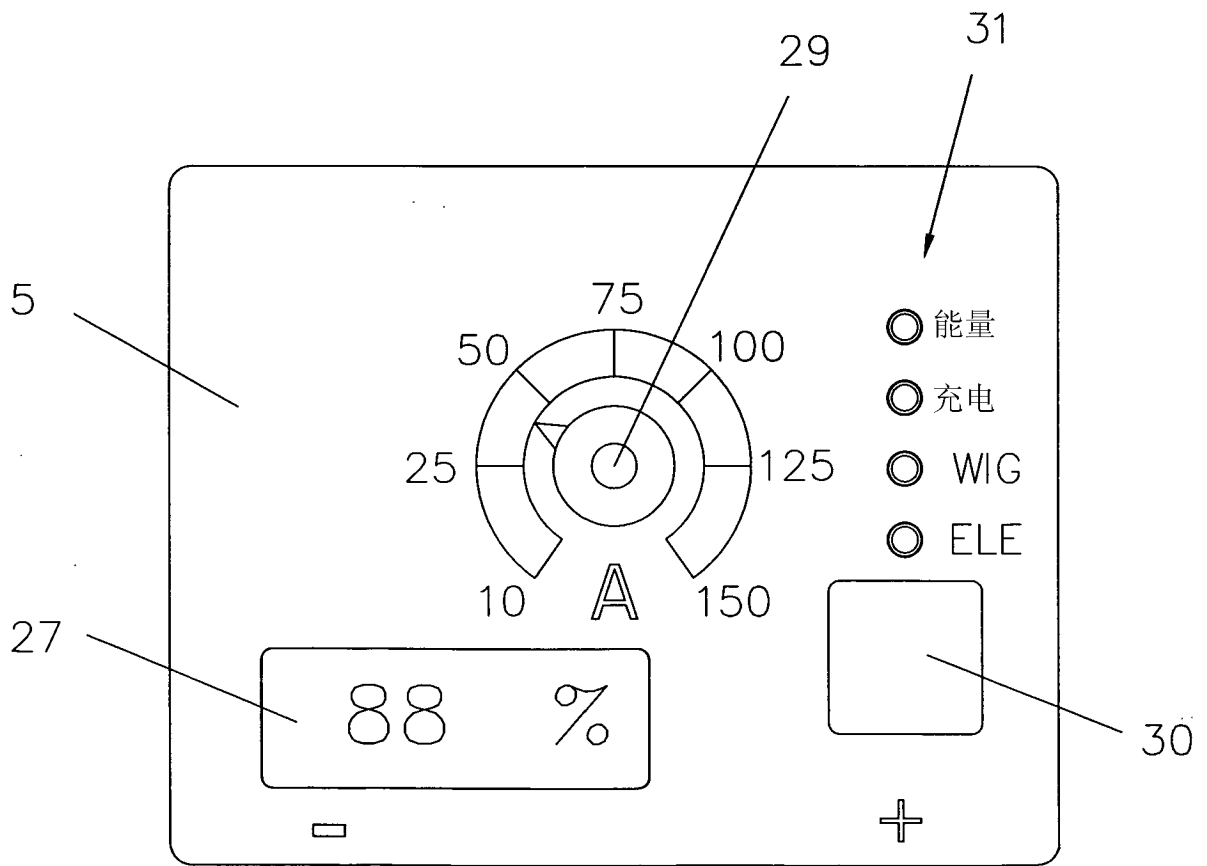


图 5