



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1883096 B

(45) 授权公告日 2010.05.26

(21) 申请号 200480034381.X

(22) 申请日 2004.11.18

(30) 优先权数据

0313608 2003.11.20 FR

(85) PCT申请进入国家阶段日

2006.05.22

(86) PCT申请的申请数据

PCT/FR2004/002946 2004.11.18

(87) PCT申请的公布数据

W02005/053915 FR 2005.06.16

(73) 专利权人 佩勒克股份有限公司

地址 法国佩图斯

(72) 发明人 罗歇·佩勒克

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 朱进桂

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2003096158 A1, 2003.05.22, 全文.

EP 0291131 A1, 1988.11.17, 说明书第3栏  
第9行—第6栏第40行、附图1—7.

US 2001/0052758 A1, 2001.12.20, 说明书  
【0032】段、附图1,3.

审查员 李路

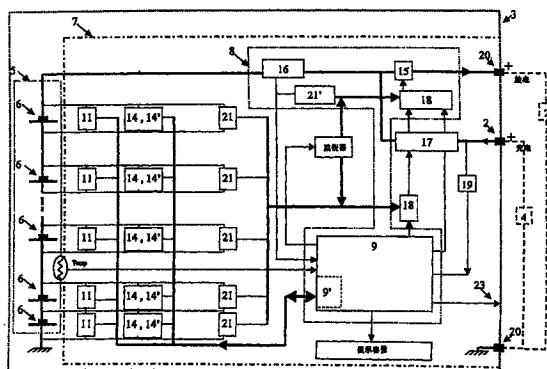
权利要求书 4 页 说明书 6 页 附图 4 页

### (54) 发明名称

便携式自持电源工具

### (57) 摘要

本发明涉及一种便携式自持电源工具单元,例如钳子、链锯、水果收割工具、修剪器、风镐等,包括至少三个独立的组件。该工具的特征在于第二组件(3)可以由用户携带,并且包括:锂离子或锂聚合物电化学电池(5),电池(5)由多于四个电池单元(6)串联组合而成,每一个电池单元由并联的一个或多个单元组成;电池(5)的控制和操作模块(7),该模块(7)在时间上以受控方式确保最大电池容量以及工具的最佳使用。第一组件(2)在其工作期间受限流系统(8)控制,用于保留其获取能量的锂离子或锂聚合物电池(5)。第三组件(4)包括至少一个电源,该电源的电压和电流适用于对锂离子或锂聚合物电池(5)进行再充电。



1. 一种便携式自持电源工具,包括至少三个分离功能组件,即第一组件,形成电动驱动器,并且产生工具的机械动作,第二组件,形成电源,以及第三组件,形成适用于执行电池受控再充电的充电器,其特征在于:

第二组件(3)由操作者携带,一方面,包括锂离子或锂聚合物电化学电池(5),电池(5)由多于四个电池单元(6)串联而成,每一个电池单元包括并联的一个或多个单元,另一方面,包括电池(5)的命令和控制模块(7),并且以受控方式在时间上确保电池的最大容量和工具的最佳使用;

第一组件(2)在其工作期间受限流系统(8)控制,限流系统(8)适用于保护其获取能量的锂离子或锂聚合物电化学电池(5);

第三组件(4)至少包括电源,该电源的电压和电流适用于对锂离子或锂聚合物电化学电池(5)进行再充电,

第二组件(3)的命令和控制模块(7)包括至少一个数字处理单元(9),与存储器和附属电路相关联,一起适用于执行下面任务组中的至少一个任务或者所有任务:

充电管理,  
放电管理,  
平衡每一个电池单元(6)的充电,  
在工具使用期间电池(5)放电的过载保护,  
在存储阶段期间的工具管理。

2. 根据权利要求1的便携式自持电源工具,其中所述便携式自持电源工具是修枝剪、链锯、水果收割工具、具有线路的剪草机或风镐。

3. 根据权利要求1的便携式自持电源工具,其中所述命令和控制模块(7)呈现紧邻所述电池(5)的电子器件的形式。

4. 根据权利要求1所述的便携式自持电源工具,其特征在于,第二组件(3)的电池(5)的命令和控制模块(7)以电子卡的形式呈现,并且所述至少一个数字处理单元(9)与存储器和附属电路一起还适用于执行下面任务组中的至少一个任务或者所有任务:

评估并显示电池(5)的容量,  
警报管理,  
收集信息的管理和传输,  
诊断管理。

5. 根据权利要求4所述的便携式自持电源工具,其中所述数字处理单元(9)是微处理器、微控制器或数字信号处理器。

6. 根据权利要求4所述的便携式自持电源工具,其特征在于,为了实现充电管理、放电管理、平衡每一个电池单元(6)的充电、评估和显示电池(5)的容量的任务,命令和控制模块(7)持久地使用组成电池(5)的每一个电池单元(6)的电压测量值。

7. 根据权利要求6所述的便携式自持电源工具,其特征在于,对于由n个串联的电池单元(6)组成的电池(5),其中 $n > 4$ ,由电子获取通道(10)提供每一个电池单元(6)的电压的测量值,电子获取通道(10)主要由分别安装在电池(5)的n个电池单元(6)的接线端处的n个相同的模拟模块(11)组成,并且适用于测量各个相应电池单元(6)的电压,然后利用至少一个模拟复用器(12),在经过适当电路(13)的放大之后,将n个模拟模块(11)的每

一个所测量的电压值逐个向组成命令和控制模块(7)的一部分的数字处理单元(9)的模拟/数字输入转换器(9')发送。

8. 根据权利要求7所述的便携式自持电源工具,其特征在于,用于测量电压的模拟模块(11)分别针对每一个电池单元(6)执行在其正端测量的电压和在其负端测量的电压之间的减法,这是利用具有使用阻性输入单元的电阻(11'')的运算放大器(11')的差分电子组件来实现的。

9. 根据权利要求8所述的便携式自持电源工具,其特征在于,每一个模拟模块(11)的具有运算放大器(11')的电子差分组件包括阻抗等于或高于1M欧姆的电阻或阻性输入单元(11''),以便获得非常低的损耗电流。

10. 根据权利要求9所述的便携式自持电源工具,其中所述损耗电流每小时小于电池(5)的总容量的1/20000。

11. 根据权利要求6至10之一所述的便携式自持电源工具,其特征在于,以至少50mV的测量精度来传递每一个电池单元(6)的电压的测量值。

12. 根据权利要求11所述的便携式自持电源工具,其特征在于,在电池的命令和控制模块(7)的电子卡的制造期间,通过校准,获得至少为50mV的电压测量精度。

13. 根据权利要求12所述的便携式自持电源工具,其特征在于,在电子卡的制造期间的校准包括:对于每一个模拟模块(11),通过编程将参数引入到数字处理单元(9)中,用于作为一个或多个非常精确的基准电压的测量函数来校正误差,取代对在每一个电池单元(6)的接线端处测量的正常电压的校正操作。

14. 根据权利要求1所述的便携式自持电源工具,其特征在于,平衡互相相关的电池单元(6)的充电的任务由数字处理单元(9)管理,该数字处理单元(9)根据每一个电池单元(6)的电压测量值进行控制,并且对于每一个电池单元,通过以阻性单元(14')相关联的电子开关(14)为基础的耗散电路,控制充电电流的变化。

15. 根据权利要求1所述的便携式自持电源工具,其特征在于,管理放电的任务包括:利用数字处理单元(9),持续地检查每一个电池单元(6)的电压数据;当数字处理单元(9)检测到这些电池单元(6)之一已经达到由锂离子或锂聚合物电化学电池的制造商设定的最小放电阈值时,中断放电;以及通过使放电开关组件(15)无效,切断放电,从而停止第一组件(2),并激活声音或可视警报。

16. 根据权利要求4所述的便携式自持电源工具,其特征在于,由于模拟电子电路(16)用于管理电池(5)的充电和放电电流,管理充电、评估和显示电池(5)的容量以及放电期间的过压保护的任務持续地由数字处理单元(9)管理。

17. 根据权利要求16所述的便携式自持电源工具,其特征在于,在管理充电的任务期间,在构成充电器的第三组件(4)与第二组件(3)在电池(5)的命令和控制模块(7)的电子卡上相连时,一方面,当所述数字处理单元(9)利用用于测量充电和放电电流的模拟电子电路(16)检测到充电电流下降到电池(5)的预定阈值时,或者另一方面,当电池(5)的温度超出允许限制值时,或在充电延长长于理论充电时间的给定分数时,通过打开由数字处理单元(9)控制的充电开关组件(17)而获得充电结束。

18. 根据权利要求17所述的便携式自持电源工具,其中所述预定阈值是50mA。

19. 根据权利要求17所述的便携式自持电源工具,其中所述限制值是55℃。

20. 根据权利要求 17 所述的便携式自持电源工具,其中所述给定分数是 20%。

21. 根据权利要求 17 所述的便携式自持电源工具,其特征在于,评估和显示电池 (5) 的容量的任务由数字处理单元 (9) 管理,数字处理单元 (9) 在充电期间且在工具的使用期间,一方面,持续地考虑关于由用于测量充电和放电电流的模拟电子电路 (16) 传递的电池 (5) 的瞬时充电电流和放电电流的信息,另一方面,持续地考虑每一个电池单元 (6) 的电压测量值,来计算所述容量。

22. 根据权利要求 21 所述的便携式自持电源工具,其中为了更精确的计算,还要持续地考虑每一个电池单元 (6) 的平均已知内部阻抗。

23. 根据权利要求 1 所述的便携式自持电源工具,其特征在于,在工具使用期间电池 (5) 放电的过载保护的任务用于保护锂离子或锂聚合物电化学电池,以避免过早老化或者过热,包括:在瞬时脉冲远超出电池 (5) 的最大放电电流的情况下,或者在超出电池 (5) 所允许的最大限制温度的情况下,切断放电电流;或者根据工具在特定运行时间期间所消耗的能量值的函数,限制放电电流,其中,能量值和时间值已经根据工具、工具使用以及作为第二组件 (3) 一部分的锂离子或锂聚合物电化学电池 (5) 的希望寿命,通过试验预先确定。

24. 根据权利要求 23 所述的便携式自持电源工具,其特征在于,通过向放电开关组件 (15) 施加由所述数字处理单元 (9) 直接产生的或者由专用组件通过试验阶段 (18) 产生的脉冲宽度的调制命令,由数字处理单元 (9) 管理放电电流的限制。

25. 根据权利要求 24 所述的便携式自持电源工具,其中所述放电开关组件 (15) 以 N 沟道型 MOSFET 组件形式提供。

26. 根据权利要求 1 的便携式自持电源工具,其特征在于,当没有充电并且在给定时间周期内未使用时,数字处理单元 (9) 自动地执行存储管理的任务,包括:确认电池 (5) 的残留容量是否大于锂离子或锂聚合物电化学电池的制造商所预定的存储容量,并且如果残留容量超过存储容量,借助与每一个电池单元 (6) 并联的阻性电路 (14、14'),由数字处理单元 (9) 触发电池的自动放电,直到达到存储容量为止,随后停止所有的电子电路,同时使数字处理单元 (9) 以低消耗模式待机,并且如果容量低于存储容量,由数字处理单元 (9) 触发声音和 / 或视觉警报。

27. 根据权利要求 26 所述的便携式自持电源工具,其中所述给定时间周期是 10 天。

28. 根据权利要求 4 所述的便携式自持电源工具,其特征在于,数字处理单元 (9) 适用于利用命令和控制模块 (7) 的电压测量,通过电压来检测充电器 (4) 与电池 (5) 的连接,其中第二组件 (3) 的至少一端 (20) 与所述充电器 (4) 相连。

29. 根据权利要求 28 所述的便携式自持电源工具,其特征在于,利用特定适当的测量电路 (19),来执行通过电压检测充电器 (4) 与电池 (5) 的连接的功能,可以在工具存储于非使用阶段时,通过检测到至少一个电池单元 (6) 达到制造商所设置的最小电压的瞬间,触发电池 (5) 的自动再充电。

30. 根据权利要求 28 所述的便携式自持电源工具,其特征在于,当命令和控制模块 (7) 在第二组件 (3) 的相应连接端 (20) 处检测到充电器 (4) 的过量或不足的电压时,数字处理单元 (9) 命令停止充电,并触发声音和 / 或视觉警报。

31. 根据权利要求 4 所述的便携式自持电源工具,其特征在于,管理信息和诊断的任务包括:在数字处理单元 (9) 的存储器中存储在工具使用期间获取的信息,这些信息可利用

有线连接 (23)、红外射频,向分离的开发终端传输。

32. 根据权利要求 31 所述的便携式自持电源工具,其中所述信息包括再充电的次数、使用工具的小时数、电池 (5) 的容量随时间的变化或工具消耗的平均能量。

33. 根据权利要求 31 所述的便携式自持电源工具,其中所述分离的开发终端包括个人计算机、电子个人助理或 GSM。

34. 根据权利要求 33 所述的便携式自持电源工具,其中 GSM 与因特网相连。

35. 根据权利要求 4 所述的便携式自持电源工具,其特征在于,构成可再充电电源的第二组件 (3) 的一部分的电池 (5) 的命令和控制模块 (7) 在相同的电子卡上与第一组件 (2) 的电子命令和控制模块相关联,以便可以使用相同的数字处理单元 (9)。

36. 根据权利要求 1 所述的便携式自持电源工具,其特征在于,电池 (5) 的命令和控制模块 (7) 对于每一个电池单元 (6) 包括用于停止充电的冗余安全电路 (21),适用于在电池单元 (6) 过压的情况下,独立地控制每一个电池单元 (6),通过直接使充电开关组件 (17) 失效,总体上停止充电,而不涉及数字处理单元 (9)。

37. 根据权利要求 16 所述的便携式自持电源工具,其特征在于,命令和控制模块 (7) 包括用于停止放电的冗余电路 (21'),适用于在由模拟电子电路 (16) 检测到放电电流等于或高于电池 (5) 的最大容许值的情况下,通过直接使放电开关组件 (15) 失效,来控制放电的停止,而不涉及数字处理单元 (9)。

38. 根据权利要求 1 所述的便携式自持电源工具,其特征在于,构成适用于锂离子或锂聚合物电化学电池 (5) 的充电器的第三组件 (4) 产生利用专用电压和电流管理电路获得的具有 0.5%精度的电压和调节电流。

39. 根据权利要求 1 所述的便携式自持电源工具,其特征在于,每一个功能组件 (2、3、4) 被安装在保护外壳内和 / 或可握住的外壳内,通过柔软的可拆卸电缆 (22、22'),将其两两连接在一起,以便实现所述组件 (2、3、4) 之间的能量转移以及命令和 / 或控制信号的传输。

## 便携式自持电源工具

### 技术领域

[0001] 本发明涉及具有自持电源的设备和仪器的领域,更具体地,涉及具有自持电源的便携式电动工具,并且以具有聚合或锂离子电池的上述类型的工具组件作为其目的。

### 背景技术

[0002] 下文中,通常“工具”表示适用于在执行重要任务或在操作者的控制下执行所述任务中、利于操作者的物理动作的设备和仪器。工具组件表示自带能量源的工具,且配有提供该能量源的方式。

[0003] 可以引用已经由申请人做出的工具:针对果树和葡萄藤大小的电子修枝剪、植物捆束机和用于收割水果的工具。

[0004] 还可以以非限制的方式引用上述类型的并且根据类似技术制造的工具:链锯、具有线路的便携式剪草机、树篱修剪器、风镐。

[0005] 由于自持电源并且独立于外部电源的事实,这允许操作者在其运动中完全自由,这些便携式电源工具本质上与由水压、风力或电力源驱动的相似工具不同。由于在其操作期间没有污染、难闻气体、振动和噪声,并且由于其使用的可靠性,与由热力发动机驱动的自持电源便携式工具不同。

[0006] 此外,由于其安静的特点及其灵活性,这些工具的使用具有史无前例的舒适性。

[0007] 这种便携式自持电源工具通常包括:至少三个独立功能的组件,即,第一组件,形成电动驱动器,并且产生工具的机械动作,第二组件,形成电源,并且本质上组成可再充电电化学电池,以及第三组件,形成适用于控制电池再充电的充电器。

[0008] 这些工具的出现和开发主要是由于两个技术因素:

[0009] - 一方面,在市场上出现具有更佳电池电容量/重量比的新型电池,

[0010] - 另一方面,电动机的技术开发具有非常高的产出。

[0011] 目前,以上作为示例所述的工具上所使用的是镍镉类型或镍金属氢化物类型的电池。它们具有大约每公斤 30 至 50 瓦特小时的电量。

[0012] 假定(尤其是根据官方推荐)对于每天持续工作,操作者在斜挂带或带子中具有最大 4kg 的背部负荷能力,可以推定,利用现有技术,使用镍镉和镍金属氢化物,操作者携带的电池的总容量在 150 至 200 瓦特小时之间。

[0013] 该容量不足以给自持便携式电源工具提供工作半天所需的能量,当然也不足以工作全天。

[0014] 因此存在对具有更佳电池电容量/重量比的电池的需要和实际需求,以便在具有上述便携式自持电源工具的优点和品质同时,扩展该工具的应用领域。

### 发明内容

[0015] 因此,本发明在便携式自持电源工具的范围内,尝试使用锂离子和锂聚合物电池的新兴技术。

[0016] 因此, 尽管当前这些电池经常用于移动电话、可携式摄像机和便携式计算机, 它们尚未用于便携式电动工具的应用中, 尤其是在动力工具中, 由于在这种应用中使用它们所遇到的困难。然而, 它们提供每公斤 150 至 200 瓦特小时的电容量 / 重量比, 相对于镍镉或镍金属氢化物电池的当前可能性, 可以使这些便携式电动工具的功率或寿命提高至三倍甚至四倍。

[0017] 需要注意, 对于功率需求, 锂离子和锂聚合物电池在便携式电源工具的应用中的使用需要提供更高的电压。

[0018] 因此, 锂离子和锂聚合物单元本身不能够产生高电流, 并且因为这需要串联耦合基本单元以便获得高电压, 所以这种方式可以提供足够的功率, 即使电流很微弱。

[0019] 因此, 对于产生适用于便携式自持电源工具的电源的电池的形成, 根据现行使用电压标准, 并且通过提供有效的工作电压, 应该提供多个单元或多个电池单元的串联耦合, 这些单元的每一个包含并联的多个单元。

[0020] 因而, 会产生现今仍未解决的控制并操作这种多个组件的电池的实际困难。

[0021] 因此, 在前述应用 (移动电话、可携式摄像机和便携式计算机) 中, 电池一般包括至多四个串联相关的单元, 其在充电和放电中的使用不复杂, 并且相对容易使用。

[0022] 本发明目的在于找到解决上述问题的方法。

[0023] 因此, 本发明涉及上述种类的便携式自持电源工具组件, 其包括至少三个先前所述的功能组件, 该工具组件的特征在于:

[0024] 第二组件由操作者携带, 一方面, 由锂离子或锂聚合物电化学电池组成, 电池由多于四个电池单元串联而成, 每一个电池单元包括并联的一个或多个单元, 另一方面, 由电池的命令和控制模块组成, 该模块优选地呈现为紧邻所述电池的电子器件的形式, 并且在时间上以受控方式确保电池的最大电容量和工具的最佳使用;

[0025] 第一组件在其工作期间受限流系统控制, 适用于保留其获取能量的锂离子或锂聚合物电池;

[0026] 第三组件由至少一个电源组成, 该电源的电压和电流适用于对锂离子或锂聚合物电池进行再充电。

## 附图说明

[0027] 从下面关于优选实施例的、通过非限制示例给出的、并且参考示意图来解释的描述中, 可以更好地理解本发明, 图中:

[0028] 图 1 是根据本发明、以修枝剪形式、在充电阶段期间的工具组件的透视图;

[0029] 图 2 是在操作者的使用阶段期间的图 1 所示的工具组件的透视图;

[0030] 图 3 是形成工具组件的一部分的第二功能组件的概要图; 以及

[0031] 图 4 是图 3 所示的第二组件的一些组成单元的电路原理图。

## 具体实施方式

[0032] 在图 1、3 和 4 中可见, 便携式自持电源工具 1 包括至少三个独立功能组件 2、3 和 4, 即: 第一组件 2, 形成电动驱动器, 并产生工具的机械动作; 第二组件 3, 形成电源, 并且主要包括可再充电电化学电池 5; 以及第三组件 4, 形成适用于控制电池 5 再充电的充电器。

[0033] 根据本发明,第二组件 3 由操作者携带,一方面,由锂离子或锂聚合物电化学电池 5 组成,电池 5 由多于四个电池单元 6 串联而成,每一个电池单元包括并联的一个或多个单元,另一方面,由电池 5 的控制和操作模块 7 组成,该模块 7 优选地呈现紧邻所述电池 5 的电子器件的形式,并且可在时间上,以受控方式确保电池的最大电容量和工具的最佳使用。

[0034] 此外,第一组件 2 在其工作期间受限流系统 8 控制,该系统 8 适用于保护其获取能量的锂离子或锂聚合物电池 5;第三组件 4 由至少一个电源组成,该电源的电压和电流适用于对锂离子或锂聚合物电池 5 进行再充电。

[0035] 通过使模块 7 紧邻电池 5,使得有线连接更加容易,并且由于传输距离减小,测量和控制信号更少受到干扰、降低损耗和寄生现象,并且更少会出现偏移。

[0036] 第二和第三组件 3 和 4 可以呈现为集成所述两个组件 3 和 4 的单个单元的形式,或者呈现为两个物理分离模块的形式,在充电阶段互相连接。

[0037] 在本发明的范围内,后一修改实施方案当然是优选的,用以减少用户携带的负荷。

[0038] 根据本发明的优选实施例,第二组件 3 的电池 5 的电动控制 and 操作模块 7 以电子卡的形式呈现,并且包括至少一个数字处理单元 9(例如微处理器、微控制器、数字信号处理器),具有存储器,并且具有辅助电路,一起适用于实现下面任务组的至少一些任务(优选地所有任务):

[0039] 充电管理,

[0040] 放电管理,

[0041] 平衡每一个电池单元 6 的充电,

[0042] 评估并显示电池 5 的容量,

[0043] 在工具使用期间电池 5 放电的过载保护,

[0044] 在存储阶段期间的工具管理,

[0045] 警报管理,

[0046] 收集信息的传输的管理,

[0047] 诊断管理。

[0048] 根据用户命令和在第二组件 3 中(以及如果希望,在第一组件 2 和/或第三组件 4 中)测量的不同参数值,在工具组件 1 的操作管理的程序的命令和控制下,由数字处理单元 9 触发并指导这些不同任务的执行。

[0049] 根据本发明的第一特征,并且为了实现充电管理、放电管理、平衡每一个电池单元 6 的充电、评估和显示电池 5 的容量的任务,控制和命令模块 7 持续地使用组成电池 5 的每一个电池单元 6 的电压测量值。

[0050] 因此,且如附图 3 和 4 所示,本发明提供:对于由  $n$  个串联的电池单元 6 组成的电池 5,由电子获取通道 10 提供每一个电池单元 6 的电压的测量值,电子获取通道 10 主要由分别安装在电池 5 的  $n$  个电池单元 6 的接线端处的  $n$  个相同的模拟模块 11 组成,并且适用于测量各个相应电池单元 6 的电压,然后利用至少一个模拟复用器 12,在经过适当电路 13 的放大之后,将  $n$  个模块 11 的每一个所测量的电压值逐个向组成命令和控制模块 7 的一部分的数字处理单元 9 的模拟/数字输入转换器 9' 发送。

[0051] 转换器 9' 可以集成在单元 9 中,或者形成独立于单元 9 的电路。

[0052] 利用这种电子获取通道 10,命令和控制模块 7 执行不同电池单元 6 的电压的依次

或循环检查,可以对在单元 9 中可用的每一个电池单元 6 的电压数据进行高频刷新,从而可以在出现异常电压值时迅速发觉,快速反应。

[0053] 如附图 4 所示,用于测量电压的模拟模块 11 分别针对每一个电池单元 6 执行在其正端测量的电压和在其负端测量的电压之间的减法,这是利用具有使用电阻 11”或阻性输入单元的运算放大器 11’的差分电子组件来实现的。

[0054] 为了获得与每一个电池单元 6 特定且精确控制所相适应的测量灵敏度,在每一个电压测量模块 11 上安装的运算放大器 11’的电子差分组件,包括接近或高于 1M 欧姆阻抗的电阻或阻性输入单元 11”,以便获得非常低的损耗电流,例如但不局限于每小时小于电池 5 的总容量的 1/20000,优选地以至少 50mV 的测量精度来传递每一个电池单元 6 的电压的测量值。

[0055] 优选地,在电池的控制和命令模块 7 的电子卡的制造期间,通过校准,允许单独补偿电压测量 11 的模拟误差,而获得优选地至少为 50mV 的希望电压测量精度。

[0056] 该校准包括例如:对于每一个电压测量模块 11,由数字处理单元 9 中的程序引入用于作为一个或多个非常精确的基准电压的测量函数,来校正误差的参数,代替对在每一个电池单元 6 的接线端处正常测量的电压的校正操作。

[0057] 为了允许以所需精度将测量信号传递给单元 9,模拟/数字转换器 9’将提供至少十个有效比特作为输出。

[0058] 根据本发明的另一个特征,平衡互相相关的电池单元 6 的充电的任务由数字处理单元 9 管理,该单元 9 根据每一个电池单元 6 的电压测量值进行控制,并且如果需要,对于每一个电池单元,通过以阻性单元 (14’)相关联的电子开关 14 为基础的耗散电路,控制充电电流的变化。

[0059] 例如,实现电池 5 平衡充电的方式可采用本申请人在 2003 年 11 月 20 日申请的法国专利申请 No. 03 13570 中所描述的方法。

[0060] 根据本发明的另一个特征,管理放电的任务包括:利用数字处理单元 9,持续地检查每一个电池单元 6 的电压数据;当数字处理单元 9 检测到这些电池单元 6 之一已经达到由锂离子或锂聚合物单元的制造商预定的最小放电阈值时,中断放电;以及通过使切换放电的组件 15 无效,切断放电,从而停止工具 2,并激活例如但不局限于声音或可视警报。

[0061] 如附图 3 和 4 所示,并且根据本发明的另一个特征,由于模拟电子电路 16 用于管理电池 5 的充电和放电电流,管理充电、评估和显示电池 5 的容量以及放电期间的过压保护的任务持续地由数字处理单元 9 管理。

[0062] 优选地,在管理充电的任务期间,尽管构成充电器的第三组件 4 与第二组件 3 在电池 5 的命令和控制模块 7 的电子卡的水平上相连,一方面,当所述单元 9 利用用于测量充电和放电电流的模拟电子电路 16 检测到充电电流下降到电池 5 的预定阈值(例如 50mA)时,或者另一方面,当电池 5 的温度超出预定限制值(例如 55°C)时,或在长于理论充电时间的给定分数(例如 20%)的时间期间延长充电时,通过打开由数字处理单元 9 控制的充电开关组件 17 而获得充电结束。

[0063] 此外,评估和显示电池 5 的容量的任务由数字处理单元 9 管理,数字处理单元 9 在充电期间且在工具的使用期间,一方面,持续地考虑关于由用于测量充电和放电电流的模拟电子电路 16 传递的电池 5 的瞬时充电电流和放电电流的信息,另一方面,持续地考虑每

一个电池单元 6 的电压测量值和（不是必须的，但却是更精确的计算所需要的）它们的平均已知内部阻抗，来计算所述容量。

[0064] 在工具使用期间电池 5 放电的过载保护的任务用于保护锂离子或锂聚合物电池，以避免过早老化或者过热，此任务包括：在瞬时脉冲远超出电池 5 所允许的最大放电电流的情况下，或者在超出电池 5 所允许的最大限制温度的情况下，切断放电电流；或根据工具在特定运行时间期间所消耗的能量值的函数，限制放电电流，其中，能量值和时间值已经根据工具、工具使用以及作为第二组件 3 一部分的锂离子或锂聚合物电池 5 的希望寿命，通过试验预先确定。

[0065] 根据优选的修改实施例，通过向例如以 N 沟道型 MOSFET 组件形式实现的放电开关组件 15 施加由所述单元 9 直接产生的或者由专用组件通过试验阶段 18 产生的脉冲宽度（MLI）的调制控制，由数字处理单元 9 管理放电电流的限制。

[0066] 为了自动地获得最佳存储条件，可规定当电动工具组件 1 没有充电并且在给定时间周期（例如 10 天）内未使用时，数字处理单元 9 自动地执行存储管理任务，包括：确认电池 5 的残留容量是否大于锂离子或锂聚合物单元的制造商所预定的存储容量；并且如果残留容量远大于存储容量，借助与每一个电池单元 6 并联的阻性电路 14'，由数字处理单元 9 触发电池的自动放电，直到达到存储容量为止，其后停止所有的电子电路，同时使处理单元 9 以低消耗模式待机；并且如果容量小于存储容量，由数字处理单元 9 触发声音和 / 或视觉警报。

[0067] 优选地，数字处理单元 9 适用于利用命令和控制模块 7 的电压管理，其中第二组件 3 的至少一端 20（优选地正端）与所述充电器 4 相连，通过电压检测充电器 4 与电池 5 的连接。

[0068] 这一功能（可通过特定适当的测量电路 19 来完成），可以在工具处于非使用的存储阶段，通过检测到至少一个电池电源 6 达到制造商所设置的最小电压瞬间，触发电池 5 的自动再充电。

[0069] 当命令和控制模块 7 在第二组件 3 的相应连接端 20 处检测到充电器 4 的过量或不足电压时，采集该信息的数字处理单元 9 命令停止充电，并触发声音和 / 或视觉警报。

[0070] 注意，用于连接充电器 4 的接线端 20 对和用于连接工具 2 的接线端端 20 对具有与地相连的公共负端，但是具有不同的正端，每一个正端与相应的开关组件 15 或 17 相连。

[0071] 为了利于工具组件 1 的使用的长期控制、以及其维护和技术监督的计划，管理信息和诊断的任务包括：在数字处理单元 9 的存储器中存储在工具使用期间获取的信息，例如再充电的次数、使用工具的小时数、电池 5 的容量随时间的变化、工具消耗的平均能量等，这些数据可利用有线连接、射频或红外连接 23，向例如个人计算机、电子个人助理、GSM（如果希望可以与因特网相连）等分离的开发终端传输。

[0072] 为了优化工具组件 1 的命令和控制装置的集成，构成可再充电电源的第二组件 3 的一部分的电池 5 的命令和控制模块 7 可以在相同的电子卡上与驱动器 2 的电子命令和控制模块相关联，在需要时，可以同时使用数字处理单元 9。

[0073] 数字电路 9 还包括装置，用于控制管理工具组件 1 的程序运行以及在图 3 中象征性地表示的测量值的规定获取。

[0074] 驱动器 2 的命令和控制装置为已知，在此不再进一步描述。

[0075] 为了提供额外的安全性,比如在极限电压或电流条件下使用这些电池单元保护电池 5 的电池单元 6,除了上述围绕数字处理单元 9 构建的正常控制系统之外,可以提供用于切断第二组件 3 与第一或第三组件 2 或 4 的连接附加电路。

[0076] 因此,电池 5 的电子命令和控制模块 7 可以针对每一个电池单元 6,加入用于停止充电的冗余安全电路 21,适用于在电池单元 6 过压的情况下,独立地控制每一个电池单元 6,通过直接使充电的切换组件失效,总体上停止充电,而不涉及数字处理单元 9。

[0077] 同时,电子命令和控制模块 7 可以包括一个用于停止放电的冗余电路 21',适用于在由模拟电子测量电路 16 检测到放电电流等于或高于电池 5 的最大容许值的情况下,通过直接使放电的切换组件 15 失效,来控制放电的停止,而不涉及数字处理单元 9。

[0078] 优选地,构成适用于锂离子或锂聚合物电池 5 再充电的充电器的第三组件 4 产生精确度约为 0.5% 的电压以及调节电流,这里提到的电压和电流是利用专用电压和电流管理电路获得的。同样地已知这种电路,不需要补充说明。

[0079] 如附图 1 和 2 所示,(当组件 3 和 4 分离时),每一个功能组件 2、3 和 4 被安装在保护外壳内和 / 或独立把手中,可以通过柔软的可拆卸连接 22、22',将其两两连接在一起,以便实现所述组件 2、3、4 之间的能量转移以及命令和 / 或控制信号的传输。

[0080] 注意,可以利用使组件 2 和 3 相连或不相连的电缆 22',执行电池 5 的充电。

[0081] 包围第一组件 2 的外壳还携带工具,并且对于至少一部分,以人机工程学的方式成形,以允许用户容易、可靠和舒适的抓握。

[0082] 此外,控制按钮或同类控制构件、以及显示器和声音和 / 或发光告警装置,鉴于其功能性以及操作者在实际使用工具组件 1 时对其操作读取的需要,应优选地以部分在第一组件 2 的外壳内、并且部分在第二组件 3 的外壳内的形式呈现。

[0083] 当然,本发明并不局限于所述和在附图中所示的实施例。可以进行修改,尤其是关于各种单元的组成或者由技术等效物替代,但不能脱离本发明的保护范围。

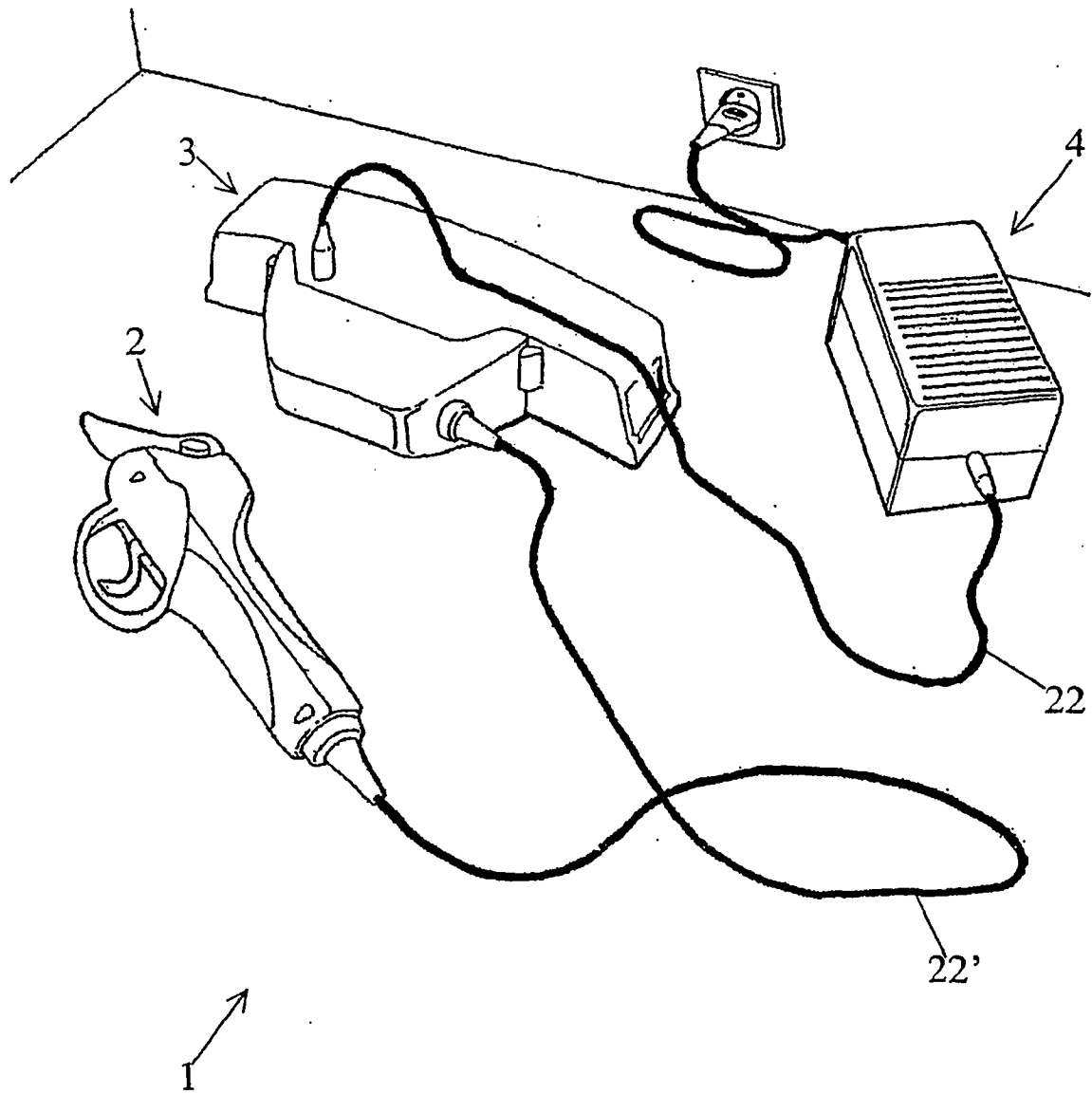


图 1

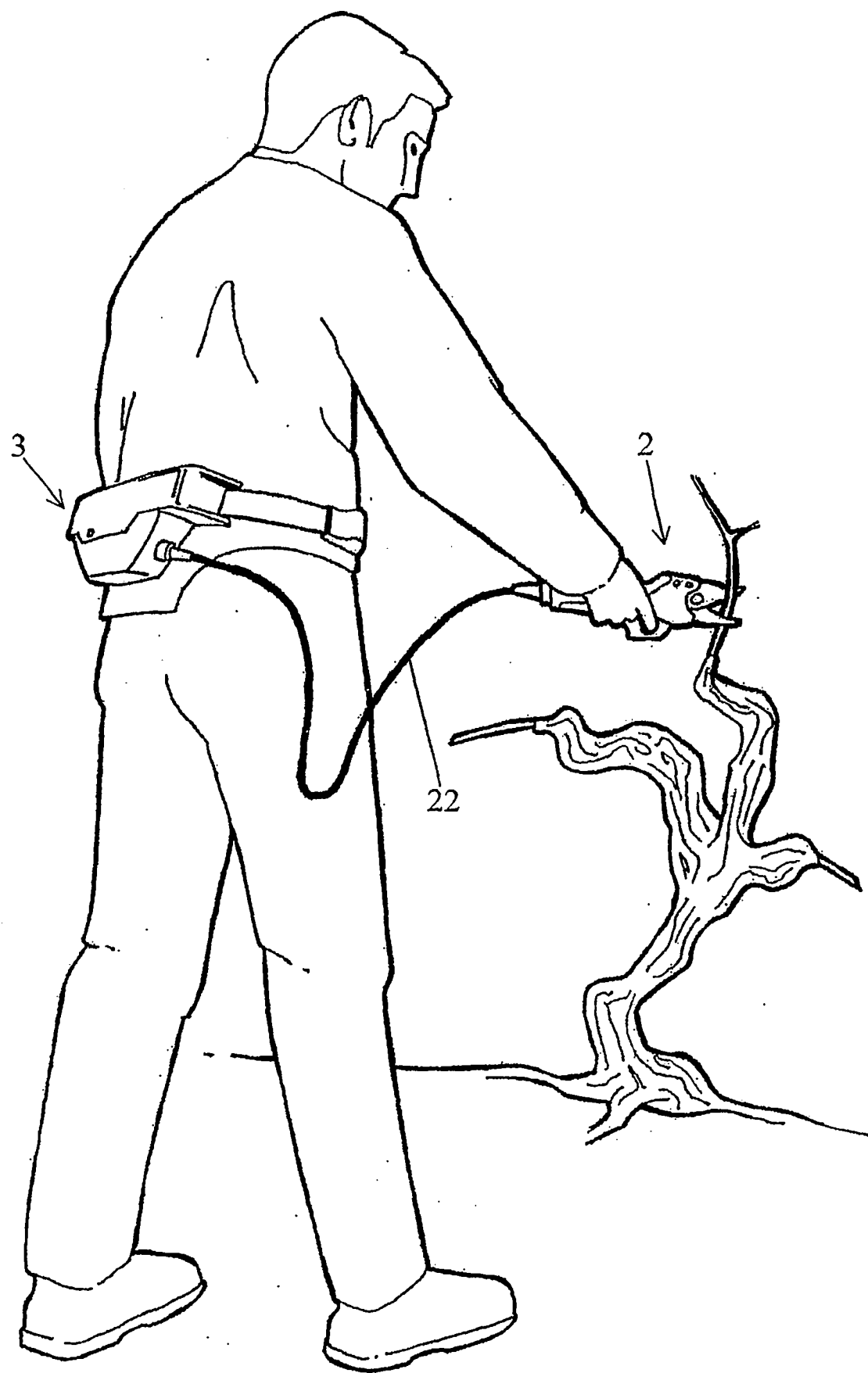


图 2

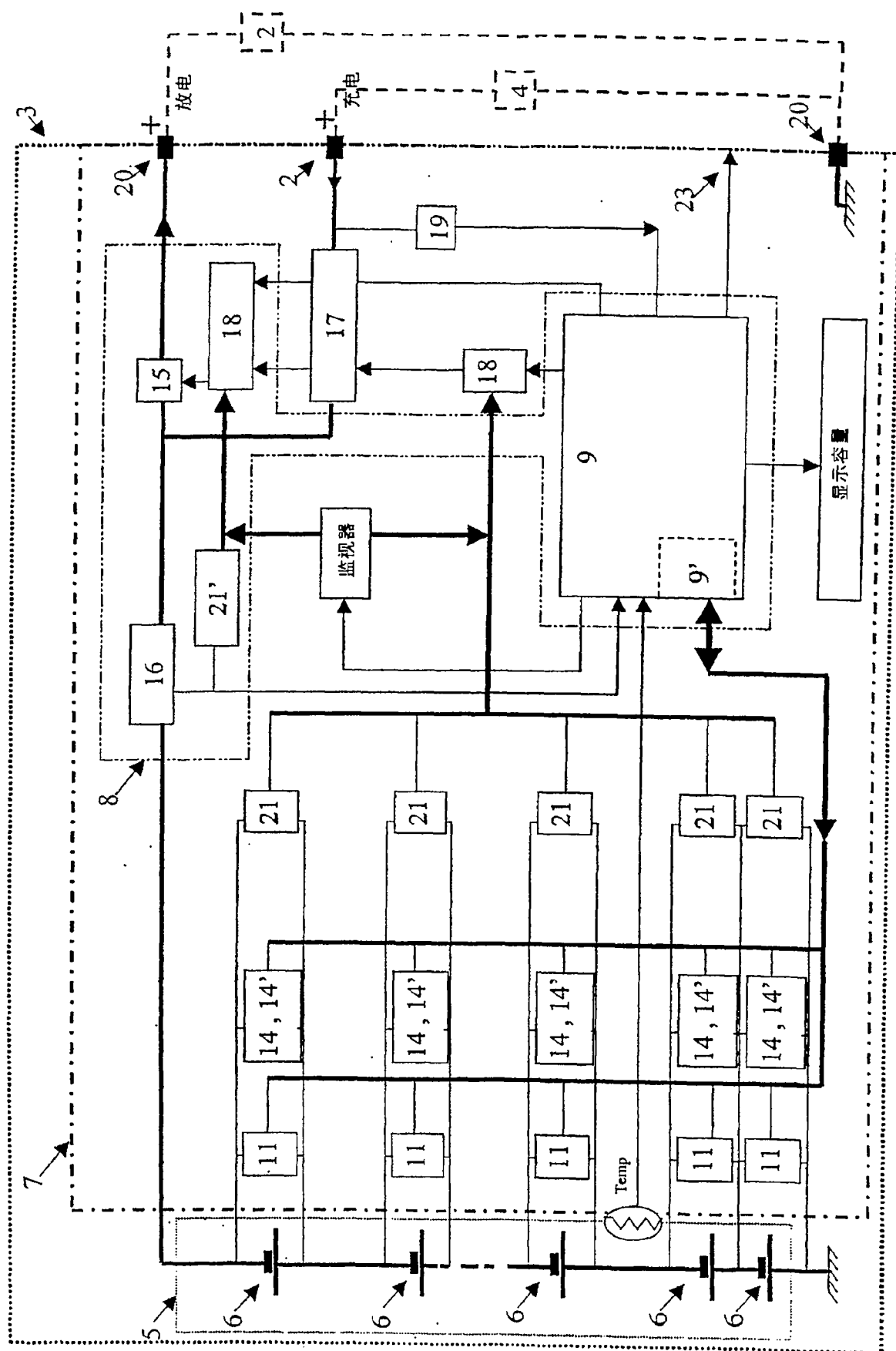


图 3

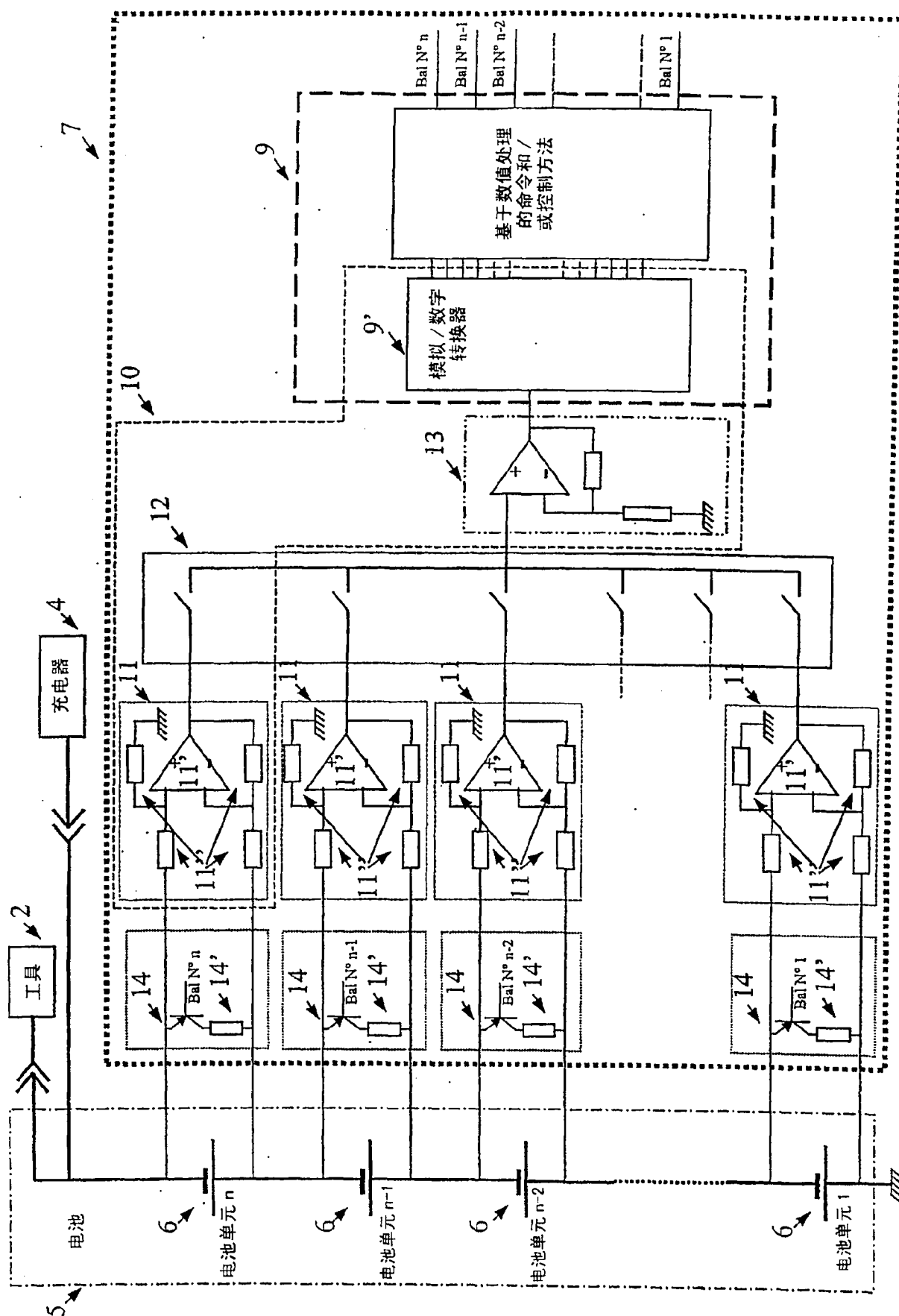


图 4