



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103796802 B

(45) 授权公告日 2016.06.15

(21) 申请号 201280042186.6

(22) 申请日 2012.06.20

(30) 优先权数据

102011081790.5 2011.08.30 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014.02.28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2012/061766 2012.06.20

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/029825 DE 2013.03.07

(73) 专利权人 喜利得股份公司

地址 列支敦士登沙恩

(72) 发明人 M·布兰德纳 T·米勒

B·泽格勒尔

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 邓斐

(51) Int. Cl.

B25F 5/00(2006.01)

H01M 10/44(2006.01)

(56) 对比文件

US 6087815 A, 2000.07.11,

CN 201349196 Y, 2009.11.18,

CN 100541971 C, 2009.09.16,

CN 201248022 Y, 2009.05.27,

DE 102009000102 A1, 2010.07.15,

US 2005077878 A1, 2005.04.14,

审查员 杨锰

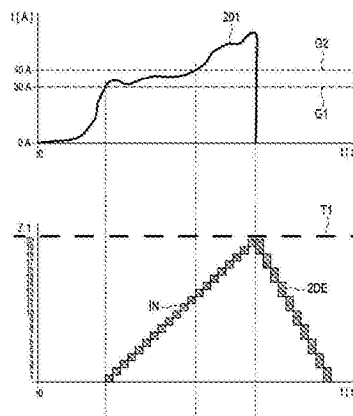
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

用于对由电池驱动的手持工具设备进行电流监控的方法和装置

(57) 摘要

本发明涉及一种用于借助至少一个计数器(5)对由电池(2)驱动的手持工具设备(3)进行电流监控的方法,包括如下步骤:-在电动设备运行期间对从电池中取用的电流(I)进行测量(S1);-每当测得的电流在确定的计数间隔内大于确定的上极限值(G1, G2),则使计数器的计数器读数(Z, Z1, Z2)增加(S2)确定的增量(IN);-每当测得的电流在所述确定的计数间隔内小于所述确定的上极限值,则使计数器的计数器读数减少(S3)确定的减量(DE);以及-当所述计数器的计数器读数大于确定的计数器极限值(T1, T2)时,将电动设备关断(S4)。



CN 103796802 B

1. 用于借助至少一个计数器(5)对由电池(2)驱动的电动手持工具设备(3)进行电流监控的方法,包括:

a) 在电动设备(3)运行期间对从电池(2)中取用的电流(I)进行测量(S1);

b) 每当测得的电流(I)在确定的计数间隔内大于确定的上极限值(G1,G2),则使计数器(5)的计数器读数(Z,Z1,Z2)增加(S2)确定的增量(IN);

c) 每当测得的电流(I)在所述确定的计数间隔内小于所述确定的上极限值(G1,G2),则使计数器(5)的计数器读数(Z,Z1,Z2)减少(S3)确定的减量(DE);和

d) 当计数器(5)的计数器读数(Z,Z1,Z2)大于确定的计数器极限值(T1,T2)时,将电动设备(3)关断(S4),

其特征在于:提供多个计数器(5),其中,各个计数器(5)配置有一确定的增量(IN)、一确定的减量(DE)、一确定的计数间隔、一确定的上极限值(G1,G2)和一确定的计数器极限值(T1,T2)。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于:针对所述多个计数器(5)中的每一个计数器(5)实施步骤b)至d)(S2-S4)。

3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于:当测得的电流(I)在所述确定的计数间隔内小于确定的下极限值时,使计数器(5)的计数器读数(Z,Z1,Z2)减少所述确定的减量(DE)的至少两倍。

4. 如权利要求3所述的方法,其特征在于:当测得的电流(I)在所述确定的计数间隔内小于所述下极限值(G1,G2)且大于零时,使计数器(5)的计数器读数(Z,Z1,Z2)减少所述确定的减量(DE)的两倍;以及,当测得的电流(I)在所述确定的计数间隔内为零时,使计数器(5)的计数器读数(Z,Z1,Z2)减少所述确定的减量(DE)的三倍。

5. 如权利要求1至4之任一项所述的方法,其特征在于:所述计数间隔在0.25ms与50ms之间。

6. 如权利要求1至4之任一项所述的方法,其特征在于:与电池(2)的C率相关地确定所述上极限值(G1,G2)。

7. 用于对由电池(2)驱动的电动设备(3)进行电流监控的装置(1),其包括:

测量装置(4),用于测量在电动设备(3)运行期间从电池(2)中取用的电流(I);

至少一个计数器(5),该计数器设置为:每当测得的电流(I)在确定的计数间隔内大于确定的上极限值(G1,G2),则使其计数器读数(Z,Z1,Z2)增加确定的增量(IN),以及,每当测得的电流(I)在所述确定的计数间隔内小于所述确定的上极限值(G1,G2),则减少确定的减量(DE);和

断路装置(6),用于当计数器(5)的计数器读数(Z,Z1,Z2)大于确定的计数器极限值(T1,T2)时关断电动设备(3),

其特征在于:设置有多个计数器(5),其中,各个计数器(5)配置有一确定的增量(IN)、一确定的减量(DE)、一确定的计数间隔、一确定的上极限值(G1,G2)和一确定的计数器极限值(T1,T2),其中,当至少一个计数器读数(Z,Z1,Z2)大于其确定的计数器极限值(T1,T2)时,所述断路装置(6)便关断电动设备(3)。

8. 如权利要求7所述的用于对由电池驱动的电动设备进行电流监控的装置,其特征在于:所述计数器(5)设置为:当测得的电流(I)在所述确定的计数间隔内小于确定的下极限

值(G1,G2)时,使其计数器读数(Z,Z1,Z2)减少所述确定的减量(DE)的至少两倍。

9.如权利要求8所述的用于对由电池驱动的电动设备进行电流监控的装置,其特征在于:所述计数器(5)设置为:当测得的电流(I)在确定的计数间隔内小于所述下极限值(G1,G2)且大于零时,使其计数器读数(Z,Z1,Z2)减少所述确定的减量(DE)的两倍;以及,当测得的电流(I)在确定的计数间隔内为零时,使其计数器读数(Z,Z1,Z2)减少所述确定的减量(DE)的三倍。

10.如前述权利要求7至9之任一项所述的用于对由电池驱动的电动设备进行电流监控的装置,其特征在于:所述计数间隔在0.25ms与50ms之间。

11.如前述权利要求7至9之任一项所述的用于对由电池驱动的电动设备进行电流监控的装置,其特征在于:所述上极限值(G1,G2)与电池(2)的C率相关地被确定。

12.用于控制由电池(2)驱动的电动设备(3)的控制装置(7),该控制装置具有如权利要求7至11之任一项所述的用于对由电池驱动的电动设备(3)进行电流监控的装置(1)。

13.手持工具设备(3),其包括如权利要求7至11之任一项所述的用于对由电池驱动的电动设备(3)进行电流监控的装置(1)。

## 用于对由电池驱动的手持工具设备进行电流监控的方法和装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于对由电池驱动的手持工具设备进行电流监控的方法和装置。该电动设备例如是电动螺丝旋具或者蓄电池驱动手持圆锯。

### 背景技术

[0002] 可充电电池、二次电池或者蓄电池被用作手持工具中的电池。此电池具有特别是大量的可充电的电池单元,例如锂离子蓄电池单元。为了延长使用寿命,按照传统的方式采用深放电保护、过热保护和过电流保护,例如在设备过载或卡住的情况下。

[0003] 传统的过载保护或过电流保护若监视到从电池中取用的电流在一定持续时间内超过了一个规定的或预先确定的界限,在此情况下便将设备关断。这个预先确定的界限按照传统的方式远高于电动设备的正常或者平均工作电流。如果电动设备的使用者将其开关在触发/关断后松开并重新按下的话,设备可以再次运行规定的持续时间。

[0004] 但特别是在锂离子蓄电池单元的情况下,不仅仅是短时间的高电流对使用寿命不利,而且在较长时间的放电循环当中已经比较低的电流也会大大缩短锂离子蓄电池单元的使用寿命。而在这种情况下,传统的电流监控是达不到针对性目的的,因为使用者在短中断后,特别是通过释放和重新按压设备开关就能够再次较长时间地在例如70至100A的高电流范围内运行该设备。

### 发明内容

[0005] 按照本发明的用于借助至少一个计数器对由电池驱动的电动设备进行电流监控的方法包括如下步骤:在电动设备运行期间对从电池中取用的电流进行测量;每当测得的电流在确定的计数间隔内大于确定的上极限值,则使计数器的计数器读数增加一个确定的增量;每当测得的电流在所述确定的计数间隔内小于所述确定的上极限值时,则使计数器的计数器读数减少一个确定的减量;以及,当所述计数器的计数器读数大于一个确定的计数器极限值时,将电动设备关断。

[0006] 在电动设备运行期间以及在释放开关后的一个规定的自动保持时间(Selbsthaltzeit)内可以对计数器的计数器读数进行监控,在超过规定的界限、即超过确定的计数器极限值的情况下,断路装置将设备关断。通过本发明的电流监控,改善了电池的保护以及延长了使用寿命。另外,电池使用寿命延长和效能提高的结果是提高了电动设备的设备效能。如果例如直接在关断设备之后就以高的电流再次继续运行该设备的话,那么这一情况根据本发明由于计数器的计数器读数此后依然很高的原因而仅仅能够持续很短时间。只有在相应长时的停歇(其中计数器再次减少)之后,才可重新提供在上极限值之上运行电动设备的完整时间段。而只要计数器读数未变为零,就无法提供使用在确定的上极限值之上运行电动设备的这个完整时间段。例如,通过本发明的电流监控防止:使用者在短暂的中断之后就例如通过松开和重新按下开关而能够在高的、特别是在70A至100A的过高的

电流范围内较长时间地运行该设备。

[0007] 在一种实施方式中,提供多个计数器。各个计数器配置有一确定的增量、一确定的减量、一确定的计数间隔、一确定的上极限值和一确定的计数器极限值。

[0008] 例如可以提供两个计数器,其中,第一计数器配置有较小的上极限值和为此较高的计数器极限值,而第二计数器配置有较高的上极限值和为此较小的确定的计数器极限值。

[0009] 在另一种实施方式中,针对多个计数器中的每一个计数器实施下述步骤:每当测得的电流在确定的计数间隔内大于确定的上极限值,则使计数器的计数器读数增加确定的增量;每当测得的电流在所述确定的计数间隔内小于所述确定的上极限值,则使所述计数器的计数器读数减少确定的减量;以及,当所述计数器的计数器读数大于确定的计数器极限值时,将电动设备关断。

[0010] 因此,当至少一个计数器读数超过其相应的确定的计数器极限值时,电动设备就已经能够被关断。

[0011] 在另一种实施方式中,当测得的电流在确定的计数间隔内小于确定的下极限值时,使计数器的计数器读数减少所述确定的减量的至少两倍。

[0012] 在另一种实施方式中,当测得的电流在确定的计数间隔内小于下极限值且大于零时,计数器的计数器读数减少确定的减量的两倍;以及,当测得的电流在确定的计数间隔内为零时,计数器的计数器读数减少所述确定的减量的三倍。

[0013] 所述下极限值可以与所述上极限值符合一致。但所述下极限值也可以在所述上极限值与零之间。

[0014] 在另一种实施方式中,计数间隔在0.25ms与50ms之间。电池也可以称为可充电电池、二次电池或蓄电池。所述电池具有特别是大量的可充电的电池单元,例如锂离子蓄电池单元。

[0015] 在另一种实施方式中,与电池的C率(C-Rate)相关地确定所述上极限值。电池的C率由电流与容量之间的比值得出。

[0016] 此外还提出一种用于对由电池驱动的电动设备进行电流监控的装置。该用于电流监控的装置具有一个测量装置、至少一个计数器和一个断路装置。所述测量装置设置为用于对在电动设备运行期间从电池中取用的电流进行测量。所述至少一个计数器设置为:每当测得的电流在确定的计数间隔内大于确定的上极限值,则使其计数器读数增加确定的增量,以及,每当测得的电流在确定的计数间隔内小于所述确定的上极限值时,则减少确定的减量。所述断路装置在计数器的计数器读数大于确定的计数器极限值时关断电动设备。

[0017] 在一种实施方式中,设置有多计数器。各个计数器配置有一确定的增量、一确定的减量、一确定的计数间隔、一确定的上极限值和一确定的计数器极限值。当至少一个计数器读数大于其确定的计数器极限值时,断路装置便关断电动设备。

[0018] 在另一种实施方式中,计数器设置为:当测得的电流在确定的计数间隔内小于确定的下极限值时,使其计数器读数减少所述确定的减量的至少两倍。

[0019] 在另一种实施方式中,计数器设置为:当测得的电流在确定的计数间隔内小于下极限值且大于零时,使其计数器读数减少所述确定的减量的两倍,以及,当测得的电流在确定的计数间隔内为零时,使其计数器读数减少所述确定的减量的三倍。

[0020] 另外还提出一种用于控制由电池驱动的电动设备的控制装置,该控制装置具有如上所述的用于对电动设备进行电流监控的装置。

[0021] 所述控制装置例如构造成电动设备的电子系统的组成部分。例如该控制装置为一个微控制器。

[0022] 另外还提出一种带有电池的电动设备,该电动设备具有如上所述的本发明的用于对电动设备进行电流监控的装置。

[0023] 所述电动设备例如为一种手持工具设备。该手持工具设备尤其是电动手持工具设备,诸如电动螺丝旋具。

[0024] 电动螺丝旋具具有一个带有手柄的壳体,借助所述手柄,使用者可以握持并操作该电动螺丝旋具。使用者可以通过手柄上的一个按键使电动螺丝旋具运行。例如,使用者须持续地按住按键以保持电动螺丝旋具运行。

[0025] 电动螺丝旋具具有一个工具夹头,使用者例如可以将一个螺丝起子头置入该工具夹头中。在操作按键时,电动机便使工具夹头围绕其轴线旋转。电动机通过主轴以及必要时通过传动系的其他部件如离合器、变速机构与工具夹头耦联。

## 附图说明

[0026] 下文的说明将参照示范性的实施方式和附图对本发明加以阐述。附图中:

[0027] 图1为用于对由电池驱动的电动设备进行电流监控的方法的示意图;

[0028] 图2为用于描述电流特性曲线的第一实例的I-t-曲线图;

[0029] 图3为用于描述图2所示的电流特性曲线的第一计数器的曲线图;

[0030] 图4为用于描述图2所示的电流特性曲线的第二计数器的曲线图;

[0031] 图5为用于描述电流特性曲线的第二实例的I-t-曲线图;

[0032] 图6为用于描述图5所示的电流特性曲线的第一计数器的曲线图;

[0033] 图7为用于描述图5所示的电流特性曲线的第二计数器的曲线图;

[0034] 图8为用于对由电池驱动的电动设备进行电流监控的装置的第一实施例的示意性方框图;

[0035] 图9为用于对由电池驱动的电动设备进行电流监控的装置的第二实施例的示意性方框图;

[0036] 图10为电动设备的控制装置的实施例的示意性方框图;

[0037] 图11为电动设备的实施例的示意性方框图;

[0038] 只要没有其他说明的话,相同的或功能相同的元件在附图中通过相同的附图标记加以标注。

## 具体实施方式

[0039] 在图1中示出的是用于对由电池2驱动的电动设备3进行电流监控的方法的示意性流程图。

[0040] 在步骤S1中,在电动设备3运行期间对取自电池2的电流I进行测量。特别是在每一计数间隔中提供电流I的一个分立值。

[0041] 如果测得的电流I的分立值在确定的计数间隔内大于一个确定的上极限值G1、G2

的话,执行步骤S2。但是如果测得的电流I的分立值在确定的计数间隔内小于所述确定的上极限值G1、G2的话,执行步骤S3。在步骤S2中,使计数器5的计数器读数Z增加一个确定的增量IN。例如计数器5增加1。

[0042] 在步骤S3中,如果-如上所述-测得的电流I的分立值在确定的计数间隔内小于确定的上极限值G1、G2的话,使计数器5的计数器读数Z减少一个确定的减量DE。因此,在每个计数间隔中与每次测得的电流I相关地确定计数器5的计数器读数Z是增加(步骤S2)还是减少(步骤S3)。

[0043] 在步骤S4中,如果计数器5的计数器读数Z大于一个确定的计数器极限值T1、T2的话,则电动设备3被关断。换言之,计数器读数Z超过所述确定的计数器极限值T1、T2就触发电动设备3关断。

[0044] 总而言之,在每一计数间隔中实施图4的步骤S1至S4。计数间隔例如在0.25ms与50ms之间。特别是与电池2的C率相关地确定所述上极限值G1、G2。

[0045] 也可以使用多个计数器5来替代使用唯一一个计数器5。可以采用不同的计数器5,它们具有不同的增量IN、不同的减量DE、不同的确定的计数间隔、不同的确定的上极限值G1、G2和不同的确定的计数器极限值T1、T2。

[0046] 另外可能的是:如果测得的电流I在确定的计数间隔内小于一个确定的下极限值的话,在步骤S3中使计数器5的计数器读数Z减少所述确定的减量DE的至少两倍。下极限值例如也可以与上极限值G1、G2符合一致。另外,如果测得的电流I在确定的计数间隔内小于下极限值且大于零的话,在此也可以使计数器5的计数器读数减少所述确定的减量DE的两倍2DE。但是如果测得的电流I在确定的计数间隔内为零的话,那么可以使计数器5的计数器读数Z减少所述确定的减量DE的三倍。

[0047] 为了进一步阐述图1中示出的方法,图2至4示出了电流特性曲线201的第一实例。在此,图2示出的是用以描述电流特性曲线201的第一实例的I-T-曲线图。另外,图3示出的是描述图2所示出的电流特性曲线201的第一计数器Z1的曲线图。另外,图4示出的是描述图2所示出的电流特性曲线201的第二计数器Z2的曲线图。图2至4的x轴分别表示的是单位为s的时间t。图2的Y轴表示的是单位为A的电流I。图3的y轴表示的是第一计数器5的计数器读数Z1。图4的y轴相应地表示的是第二计数器5的计数器读数Z2。

[0048] 图3所示的第一计数器5具有电流I为30A的第一上极限值G1(参照图2)和为20的计数器极限值T1(参照图3)。图4所示的第二计数器5具有电流I为40A的第二上极限值G2和为10的计数器极限值T2。

[0049] 在时间点t1处,电流特性曲线201超过极限值G1。由此第一计数器5从所述时间点t1开始增加计数。在每个计数间隔中,第一计数器5使其计数器读数Z1提高相应的确定的增量IN,例如提高1。

[0050] 在时间点t2处,电流特性曲线201超过40A以及因此超过了第二极限值G2。因此,第二计数器5从所述时间点t2开始使其计数器读数Z2增加。总而言之,图3和4的两个计数器5从时间点t2开始使它们的计数器读数Z1、Z2增加。

[0051] 在时间点t3处,图3所示的第一计数器读数Z1达到其为20的确定的上极限值G1。

[0052] 因为Z1=T1,所以电动设备3在时间点t3处被关断。从时间点t3开始,测得的电流I为零。因此,图3和4的两个计数器5的计数器读数Z1和Z2减少各自相应的减量DE。例如减量

DE分别为2,因而是增量IN的两倍大。

[0053] 在图5中示出的是电流I的电流特性曲线501的另一个实例。与图3和4类似,图6和7表示出具有第一计数器读数Z1的第一计数器5(图6)以及具有计数器读数Z2的第二计数器5。

[0054] 在时间点t0处,根据电流特性曲线501电流I大于30A且小于40A。因此,图6所示的第一计数器5从时间点t0开始使其计数器读数Z1提高。由于根据电流特性曲线501电流I小于40A的第二极限值G2,图7的第二计数器5不使其计数器读数Z2提高。

[0055] 在时间点t2处,根据电流特性曲线501电流I降低到低于30A。因此,图6的第一计数器5从时间点t1开始使计数器读数Z1减少减量DE。

[0056] 从时间点t2开始,根据电流特性曲线501电流I重新大于30A,并因而大于第一极限值G1。因此,图6的第一计数器5从时间点t2开始重新使其计数器读数Z1提高。

[0057] 在时间点t3处,根据电流特性曲线501电流I又超过第二极限值G2。因此,图7的第二计数器5同样从时间点t3开始增加计数。此时它的计数器读数Z2在每个计数间隔中提高了增量IN。

[0058] 在时间点t4处,电动设备3被使用者关掉。尽管在时间点t4处,图6的第一计数器读数Z1既没有达到其计数器极限值T1,图7的第二计数器读数Z2也没有达到其计数器极限值T2,但是两个计数器5都使它们的计数器读数Z1、Z2减少双倍的减量2DE。由于根据电流特性曲线501电流I是零了,所以从时间点t4开始为减量使用两倍的减量2DE。

[0059] 在时间点t5处,根据电流特性曲线501电流I重新又超过30A。因此,图6的第一计数器5重新增加计数。在时间点t6处使用者再次关断电动设备,因而图6的第一计数器读数Z1重新又减少双倍的减量2DE。

[0060] 在图8中示出的是用于对由电池2驱动的电动设备3进行电流监控的装置1的第一实施例的示意性方框图。该装置1具有一个测量装置4、一个与该测量装置4耦联的计数器5和一个与该计数器5耦联的断路装置6。测量装置4对在电动设备3运行期间从电池2中取用的电流I进行测量。另外,该测量装置4在每一计数间隔中给计数器5提供测得的电流I。在此,测得的电流I例如作为分立值被提供。计数器5每当测得的电流I在确定的计数间隔内大于确定的上极限值G1、G2时就使其计数器读数Z提高一个确定的增量IN。另外,计数器5每当测得的电流在确定的计数间隔内小于所述确定的上极限值G1、G2时就使其计数器读数Z减少一个确定的减量DE。

[0061] 计数器5将它的计数器读数Z提供给断路装置6。当计数器5的计数器读数Z大于确定的计数器极限值G1、G2时,断路器6就将电动设备3关断。例如,断路装置6中断电池2对电动设备3的供电。为此,断路装置6例如使用一个关断信号A。

[0062] 图9示出的是用于对由电池2驱动的电动设备3进行电流监控的装置1的第二实施例的示意性方框图。

[0063] 图9的第二实施例与图8的第一实施例的不同之处则在于:设置有多个计数器5。对一般性无约束力地,图9示出了三个计数器5,这些计数器在输出端提供各自的计数器读数Z1、Z2、Z3。如果这些计数器读数Z1、Z2、Z3之一超过各自相应的计数器极限值的话,那么断路装置6便关断电动设备3。

[0064] 图10示出的是电动设备3的控制装置7的实施例的示意性方框图。该控制装置7具

有图9的装置1。作为可选方案,该控制装置7可以具有图8的装置1。

[0065] 图11示出的是电动设备3的一个实施例的示意性方框图。该电动设备3具有图10的控制装置7。该电动设备3例如是手持工具设备,例如电动螺丝旋具、钻机、钻锤、角磨机、蓄电池驱动手持圆锯。另外,所述装置1也可以整合在手持工具设备的电池2之中。

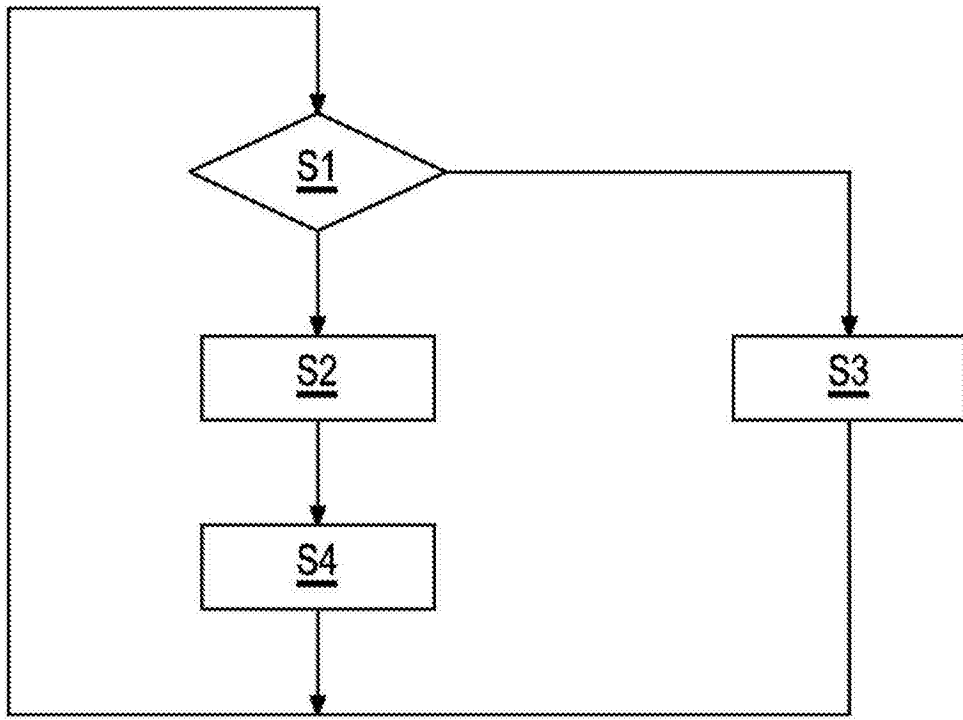


图1

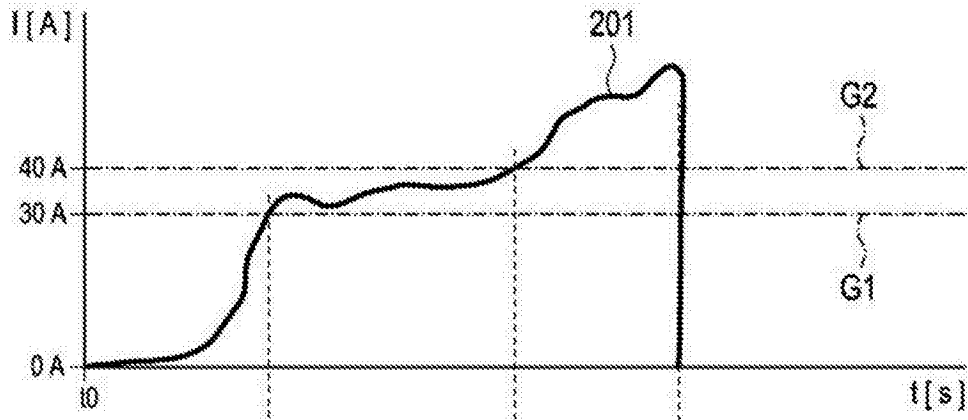


图 2

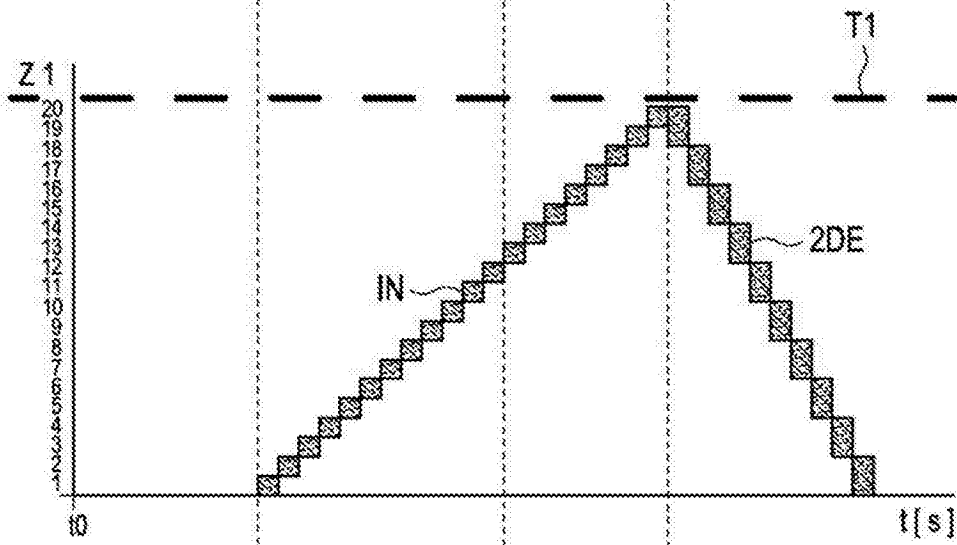


图 3

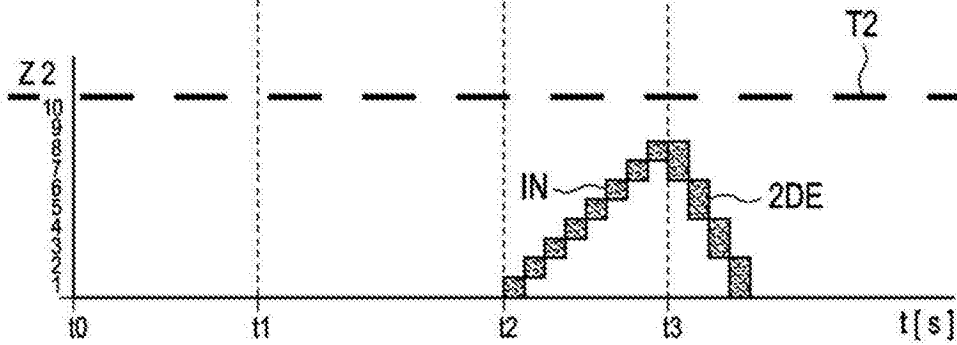


图 4

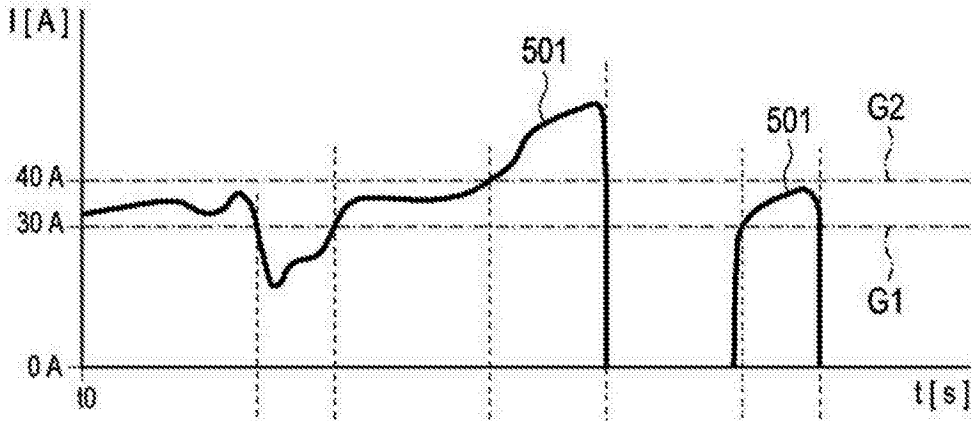


图5

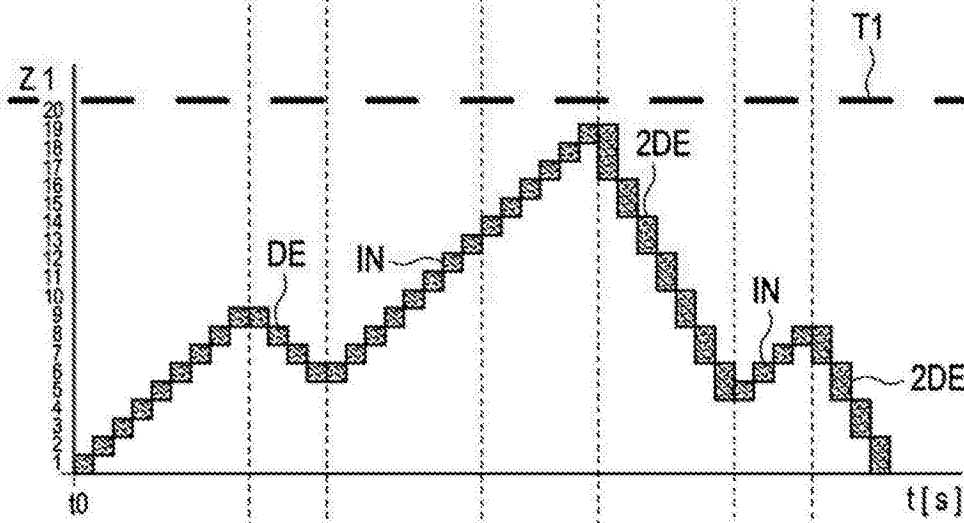


图6

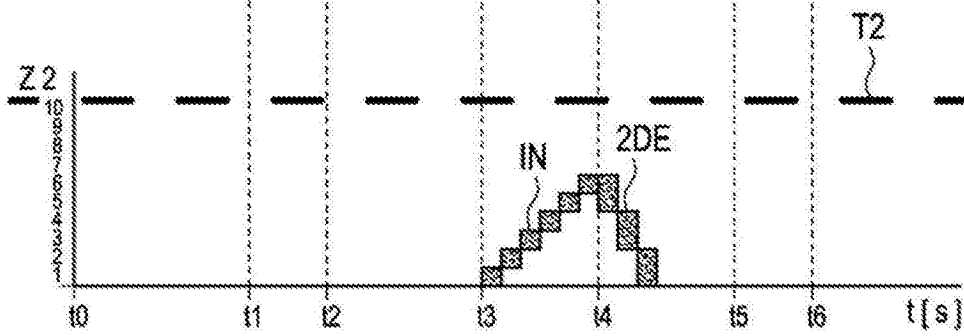


图7

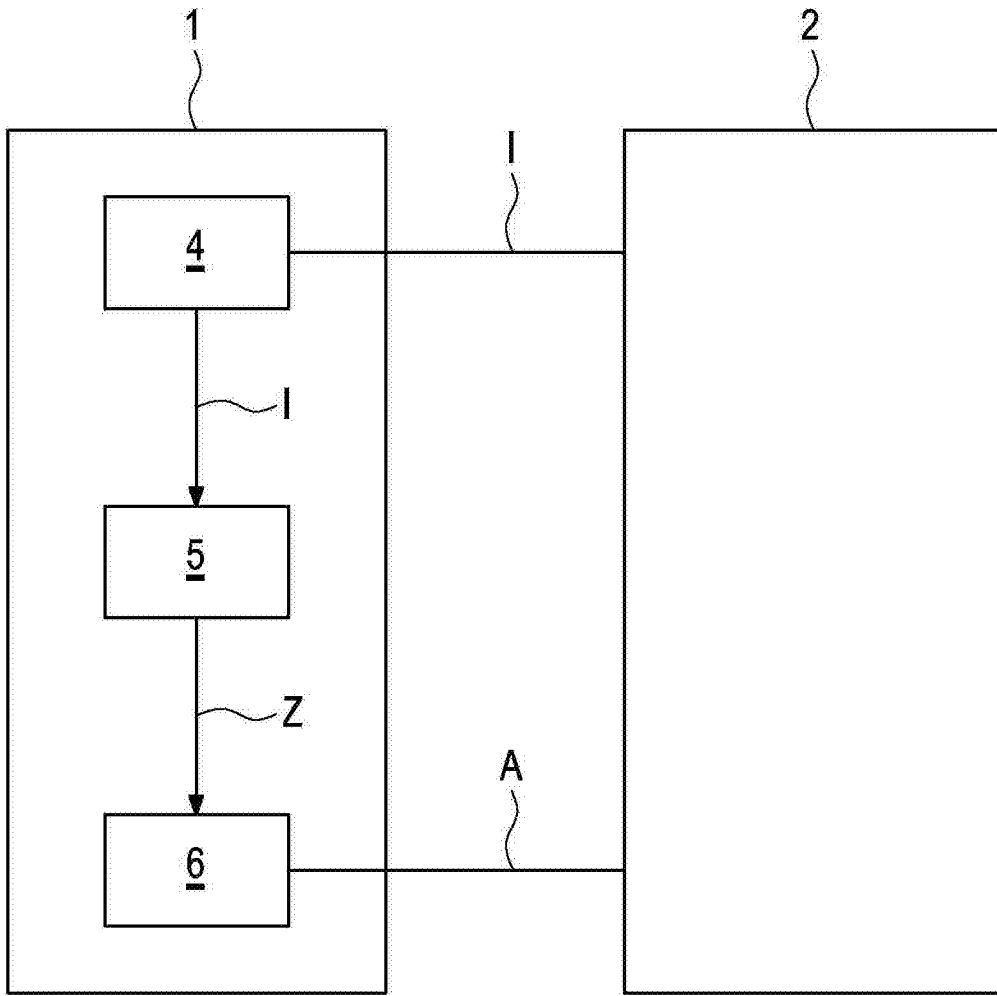


图8

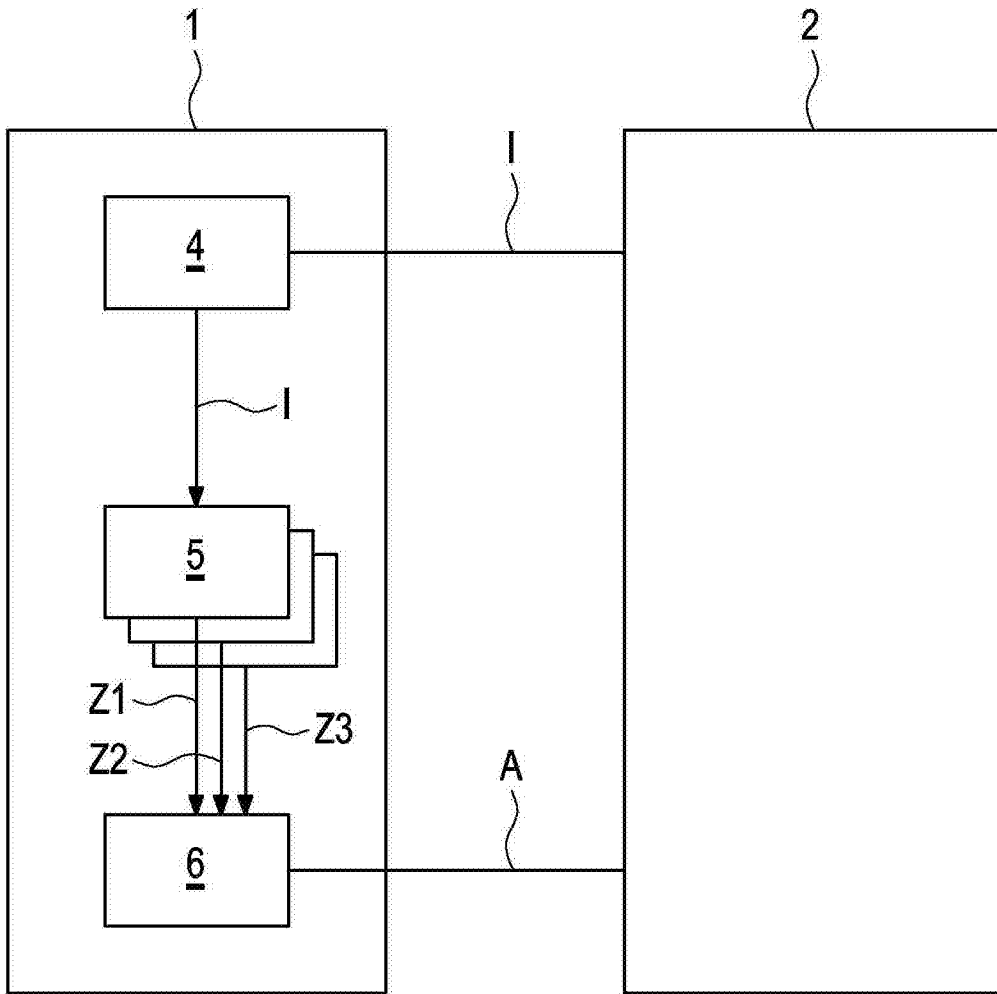


图9

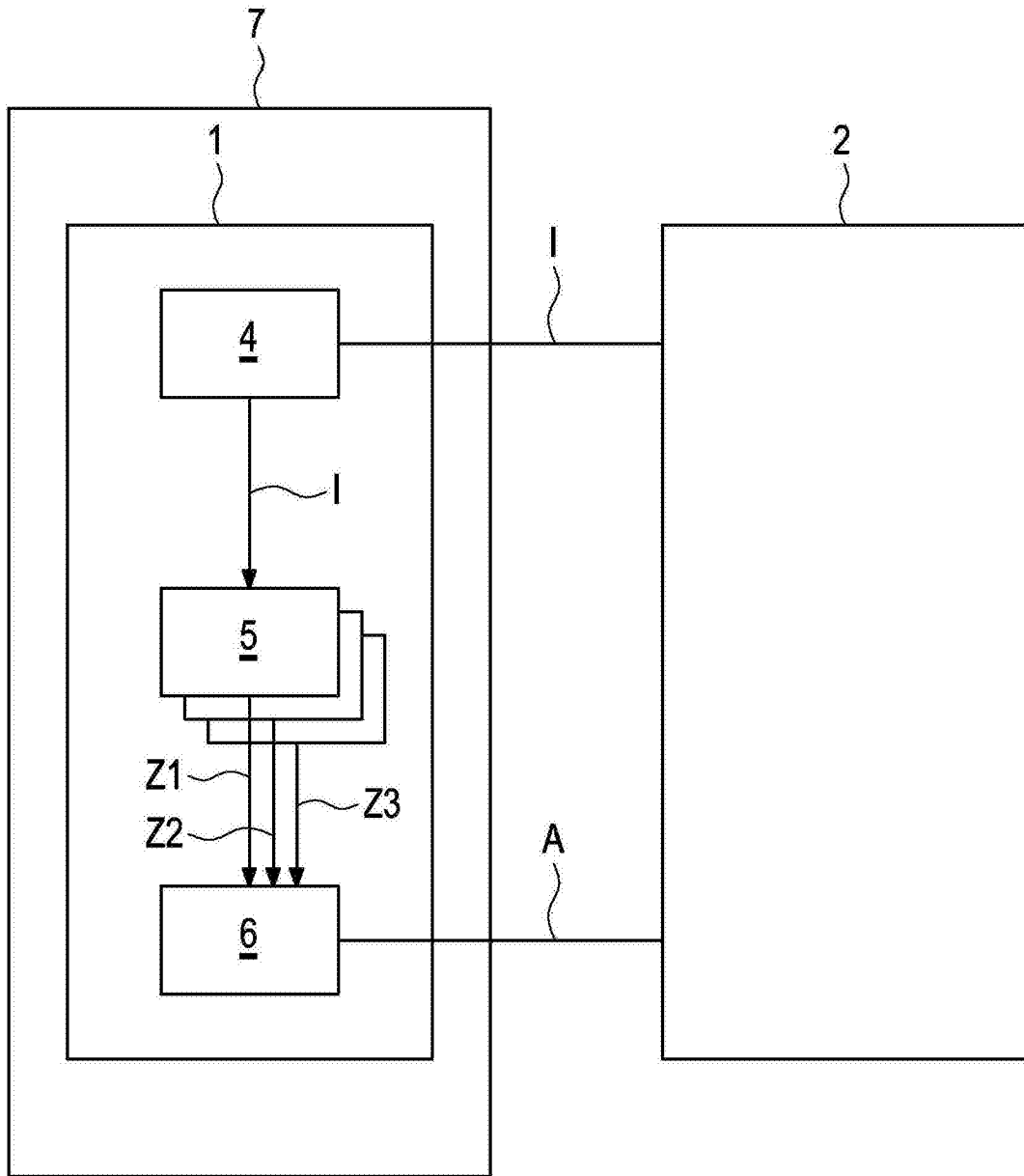


图10

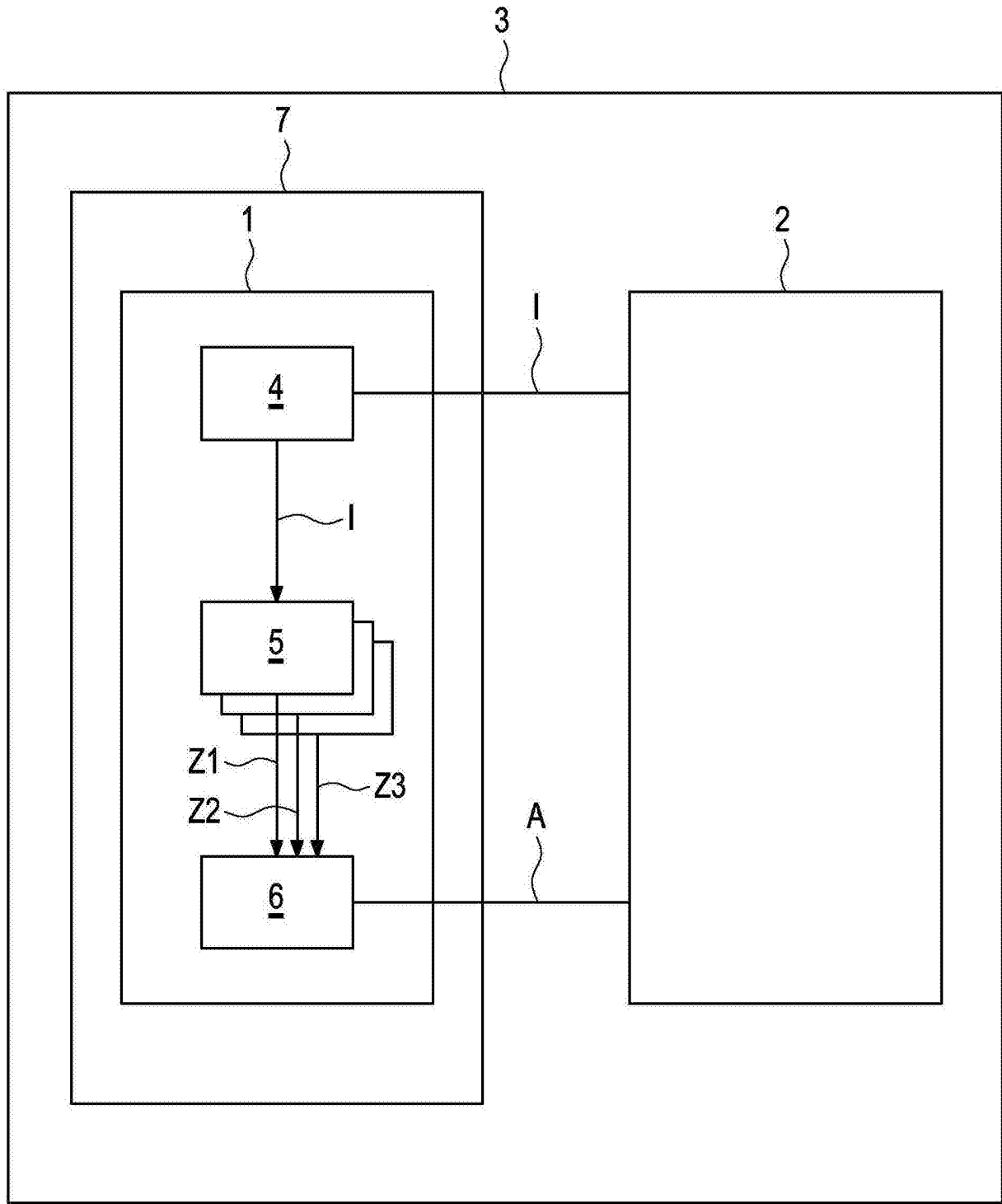


图11