

(19) 中华人民共和国国家知识产权局



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105190253 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 23

(21) 申请号 201480010728. 0

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 01. 25

G01F 1/60(2006. 01)

G01F 15/06(2006. 01)

(30) 优先权数据

102013003190. 7 2013. 02. 26 DE

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 08. 26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2014/000202 2014. 01. 25

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/131486 DE 2014. 09. 04

(71) 申请人 亨斯特勒有限公司

地址 德国阿尔丁根

(72) 发明人 乔治·艾菲莫夫

迈克尔·密克斯内尔

(74) 专利代理机构 北京汉昊知识产权代理事务

所（普通合伙） 11370

代理人 冯谱

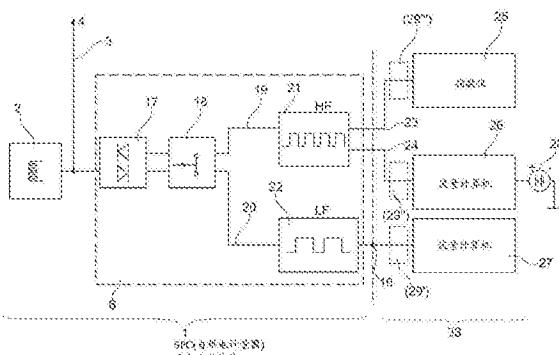
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54) 发明名称

用于燃气表或水表的带有韦根传感器的无电池式信号发生器

(57) 摘要

带有至少一个韦根传感器 (2) 或者另外的能量产生元件和紧接着的用于处理脉冲 (31) 的评估电路 (10) 的用于燃气表或水表的无电池式计量器 (1)，其中，无电池式计量器将由韦根传感器 (2) 所产生的且经处理的脉冲 (31) 输送给隔离元件 (17)，且在该隔离元件 (17) 的输出端处布置有脉宽调整装置 (18)，其利用脉冲选择电路 (6) 处理同时经由计量电路 (4) 被计量的脉冲 (31) 且转换成其它的脉冲形状 / 脉冲频率且向外传导。



1. 一种用于燃气表或水表的无电池式计量器 (1)，包括至少一个韦根传感器 (2) 或者其它的能量产生元件和与其连接的用于处理脉冲 (31) 的评估电路 (10)，其特征在于，所述无电池式计量器将由所述韦根传感器 (2) 所产生的且经处理的脉冲 (31) 输送给隔离元件 (17)，且在该隔离元件 (17) 的输出端处布置有脉宽调整装置 (18)，其利用脉冲选择电路 (6) 处理同时经由计量电路 (4) 被计量的脉冲 (31) 且转换成其它的脉冲形状 / 脉冲频率且向外传导。

2. 根据权利要求 1 所述的无电池式计量器，其特征在于，对于所述脉冲选择电路而言作为 HF/LF 脉冲相对韦根脉冲的比例，使用优选经由 HF/LF 导线被供以能量的微控制器。

3. 根据权利要求 2 所述的无电池式计量器，其特征在于，所述微控制器控制所述韦根脉冲相比所述 HF/LF 脉冲的脉冲长度和脉冲间隔的比例。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的无电池式计量器 (1)，其特征在于，所述隔离元件 (17) 和所述脉宽调整装置 (18) 布置在脉冲选择电路 (6) 中。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的无电池式计量器 (1)，其特征在于，所述脉冲选择电路 (6) 由外部电源供电。

6. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的无电池式计量器 (1)，其特征在于，带有电压源 (14) 的外部的用户评估电路给所述脉冲选择电路 (6) 供电。

7. 根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的无电池式计量器 (1)，其特征在于，所述用户评估电路构造成体积校正器、指数仪或流量计，其进一步处理表现为矩形信号的输出脉冲 (30, 32)。

8. 根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的无电池式计量器 (1)，其特征在于，所述计量器被安置在呈管状的外壳中，该外壳可被装配在燃气表或水表中。

9. 根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的无电池式计量器 (1)，其特征在于，所述韦根传感器 (2) 检测涡轮的旋转磁场且将其转换成脉冲 (31)，其被传导到计量电路 (4) 处且被保留在铁电随机存储器 (FRAM(Ferroelectric Random Access Memory)) 中。

10. 根据权利要求 1 至 9 中任一项所述的无电池式计量器 (1)，其特征在于，所述涡轮被设置有一个或多个永久磁铁。

## 用于燃气表或水表的带有韦根传感器的无电池式信号发生器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种根据专利权利要求 1 的前序部分的带有韦根传感器的无电池式信号发生器。

### 背景技术

[0002] 在目前已知的燃气表或水表的情形中, 计量器读数被电子读出且被数字处理。根据现有技术已知如下, 即, 额外地使用所谓的低频信号 (LF) 或高频信号 (HF) 信号发生器。

[0003] LF 应用被使用在带有低转速的旋转式燃气表中。在旋转式燃气表处可额外地联接有所谓的流量计算机 (例如体积校正器等等), 其以额外的测量信息 (例如气体温度和气体压力) 将由燃气表在工作状态中被测得的气体体积值换算成在所谓的“正常状态”中的气体体积值 (气体体积的温度和压力校正)。

[0004] 另一方面, 所谓的 HF 应用是已知的。此处涉及工业用的以高转速旋转的涡轮计量器。同样地此处联接有额外的用于使用 HF 信号作为输入信号的各个目的的流量计算机 (例如体积校正器等等)。

[0005] 然而目前为止如下是未知的, 即, 在这两种应用形式之间转换或由一种应用形式转变到另一种。

[0006] 以 US 6 612 188 B2 的对象已知一种带有韦根传感器的使用的无电池式计量器, 在其中韦根传感器应单独用于触发电路的供电。

[0007] 上述文献仅公开了一种计量电路, 而未在该处描述计量脉冲的评估。因此存在如下缺点, 即, 通过韦根传感器的供电仅给计量电路供以电流, 而未进一步供给紧接着的评估电路。

[0008] 此外存在如下另外的缺点, 即, 由在该处所使用的韦根传感器所产生的脉冲模糊不清地且较难被处理。因此, 此类电路的操作安全性受限制。

[0009] 以 DE 102 59 223 B3 或 EP 0 658 745 B1 的对象已知一种位置探测器, 其在最简单的情况下利用两个脉冲线圈确定在该处被称作脉冲金属线的韦根传感器, 其中, 由脉冲金属线的重磁化方向和重磁化的触发方向与最后被确定且被保存的位置和极性一起同时存在所有对于计量而言必要的信息。

[0010] 用于评估电子装置的能量供应由电感线圈 SP, SP1 和 SP2 的信号实现。当仅使用一个电感线圈 SP 时, 于是实现霍尔探头通过该线圈的能量供应。

[0011] 在该装置的情形中的缺点是, 设置有复杂的不可使得额外的脉冲频率可供使用的电路。

[0012] 通过来自韦根传感器的信号的额外的脉冲频率的这样的供支配可节省额外的脉冲转换电路, 这使得在无电池式信号发生器的输出端处的更简单的评估成为可能。因此存在广泛的使用。

[0013] 在上述文献的情形中存在如下另外的缺点, 即, 在韦根传感器下游的评估电路可

以不利的方式损害计量脉冲的脉冲形状。此外,在这些文献的情形中由韦根传感器所产生的脉冲不被向外传导,而是在内部被使用在复杂的在其输出端处呈现经计量和评估的值的计量电路中。经处理的计量脉冲在此类电路的情形中不可被向外导出。

## 发明内容

[0014] 因此,本发明基于如下目的,即,改进带有先前所提及的形式的韦根传感器的无电池式计量器,从而其可使得在内部经处理的脉冲向外可供用户使用,且不发生被向外导出的脉冲到计量电路的被计量的脉冲上的反作用。这些被额外地向外导出的脉冲关于韦根传感器的所产生的脉冲可根据频率和脉冲形状可调节地来实施。

[0015] 为了实现所提出的目的,本发明的特征在于权利要求 1 的技术理论。

[0016] 本发明的主要特征是,带有韦根传感器的无电池式信号发生器大致将由韦根传感器所产生的脉冲输送给隔离元件,隔离元件例如构造成 MOSFET 且在该隔离元件的输出端处布置有用于脉冲处理的脉冲电路,其在简单的情况下将被计量的脉冲可选地转换成带有较高脉冲长度或带有较低脉冲长度的脉冲,且此外两种脉冲形式在无电池式计量器的输出端处被可供用于进一步处理。隔离元件在高绝缘的实施方案中、例如在作为 MOSFET 的实施方案中的使用具有如下优点,即,实际不产生可能损害韦根传感器的效率的泄漏电流。

[0017] 其于是涉及由韦根传感器所产生的计量脉冲的可调整的脉冲长度,其中,脉冲的其中一种仅具有较小的脉冲宽度的形式为简单起见被称作 HF 脉冲,而具有相对较长脉宽的脉冲被称作 LF 脉冲。

[0018] 在此,计量电路的利用和存在是可选的,与真实计量的结合因此是非强制的。

[0019] HF 脉冲可被用于高转速涡轮机的计量,而不存在如下危险,即,在此类脉冲产生的情形中脉冲相互干涉。

[0020] 在低转速应用的情形中优选使用 LF 脉冲。

[0021] 由韦根传感器所产生的能量脉冲经由相对第一信号处理装置(其被用于已知的计量过程)平行的电路来传导,以便于产生这些 HF/LF 信号。为此,韦根传感器操控先前所提及的 MOSFET。由该第一 MOSFET 出发,用于产生 HF/LF 信号的电路被操作。因此,由韦根系统几乎不被取出可能损害主功能(计量过程)的电能。利用跳线或选择开关可在 HF 或 LF 信号的信号处理之间变换,且为此相同的电路可被利用,这与非常低的电路成本相关联。

[0022] 通过使用 MOSFET 作为隔离元件实现了如下优点,即,可以最小的电流消耗无反作用地使用韦根传感器的相对较弱的信号。

[0023] 在本发明的一种改进方案中同样作如下设置,即, HF/LF 信号的脉冲可调节地构造。

[0024] 相应地,本发明的优点在于如下,即, HF/LF 脉冲的幅度、频率和持续时间是可调节的且通过根据本发明的隔离元件不发生对实际无电流的计量的影响。良好地待探测的矩形脉冲被产生,这完全相反于许多已知的传感器和信号发生器,其仅可产生正弦信号 / 脉冲(例如电容、电感或诸如此类的传感器)。

[0025] 此类用于产生脉冲的设备(如其被使用在气体领域中那样且其以上述传感器原理 / 信号发生器工作)此时可取消,因为根据本发明该功能(带有此外有利的矩形的输出信号)可被由无电池式计量器承担。

[0026] 这样的属于现有技术的传感器 / 信号发生器需要自己的能量供应。这样的能量供应应被外部输送或通过电池施加。

[0027] 根据本发明,对于 HF 和 LF 信号而言与无电池式计量器相结合虽然同样须由外部被输送能量,然而该能量被由用户侧输送,也就是说由待由用户提供的用户评估电路(例如流量计算机、体积校正器等等),其进一步处理处在无电池式计量器的输出端处的矩形信号。同样地,能量仅当脉冲被由用户评估电路中的其中一个需要且用户评估电路进而被额外地联接到无电池式计量器处时被补充。

[0028] 此处如下足够,即,在用户评估电路的区域中安装简单的电源,其例如构造成 AC/DC 转换器或构造成电池。在此重要的是,该外部电源仅唯一且单独地作用到在无电池式计量器中的脉冲选择电路上,而处理韦根传感器的信号的计量电路不被影响且如下同样是不必要的,即,该计量电路被供以电流。因为无电池式信号发生器的仅一部分、即仅脉冲选择电路单独地被由外部能量供应,由此得出特别长的可处在 0 至 20 年的范围中的电池寿命。

[0029] 于是如下是重要的,即,额外的用于检测旋转磁场的信号的传感器 / 信号发生器可取消,其以不利的方式产生正弦信号且作为其替代根据本发明利用韦根传感器和无电流工作的无电池式信号发生器进行到矩形形状的处理,这在现有技术的情形中不是这样的。

[0030] 根据本发明的另一改进方案设置有 HF/LF 脉冲相对韦根脉冲的可变的关联。

[0031] HF/LF 脉冲主要充当用于可额外地或备选地被联接的流量计算机(参见图 2)的输入信号。

[0032] 因此可例如取消在燃气表中的各种不同的齿轮比且齿轮比被编程到 SPC 中。齿轮比 0.5 例如与脉冲换算比 0.5 相符。下游的流量计算机(参见图 2)于是可保持不变地构成,老的燃气表可被容易地更换以新的(不带有机械的传动装置而带有 SPC),无须更换下游的设备。

[0033] 本发明公开了多种脉冲换算比,其中,脉冲换算比的比例可完全自由地来选择。

[0034] 对于该脉冲换算比而言优选使用带有微控制器的脉冲选择电路,该微控制器优选同样经由 HF/LF 导线被供电(带有缓存的能量存储器)。通过韦根脉冲不可实现供电。利用该微控制器可选择可自由选择的换算比(在 0... (1)... X 之间)。在此,0.5 的换算比意味着如下,即,10 个韦根脉冲等于 5 个 HF/LF 脉冲(10 个韦根脉冲  $\times 0.5 = 5$  个 HF/LF 脉冲)。

[0035] 作为微控制器的替代同样可使用其它的电子半导体部件(例如十进制模块),然后换算比不可无级地经由软件来选择。

[0036] 当微控制器被使用时,脉冲长度的调整(HF/LF 差)同样可经由软件来实现。图 3 中的分立电路于是是无效的。

[0037] 本发明的发明对象不仅由各个专利权利要求的对象,而且由各个专利权利要求彼此的组合得出。

[0038] 所有在附件(包含摘要)中被公开的内容和特征、尤其在附图中示出的空间构造被作为本发明特征被要求保护,只要其单独地或组合地相对现有技术是新的。

## 附图说明

[0039] 下面,借助仅一个实施途径示出的附图对本发明作进一步说明。在此,由附图和其

说明得出本发明的另外的重要特征和优点。

[0040] 其中：

[0041] 图 1 :显示了无电池式计量器的框图,

[0042] 图 2 :显示了带有另外的外部的待联接的用户评估电路的图示的相对图 1 经简化的框图,

[0043] 图 3 :显示了相比图 1 和 2 的经简化的电路图,

[0044] 图 4 :显示了由电路所产生的 LF 脉冲的信号图,

[0045] 图 5 :显示了由电路所产生的 HF 脉冲的信号图,

[0046] 图 6 :显示了用于 HF/LF 脉冲相对韦根脉冲的可变的关联的第一个实施例, 其中, 被 0.5 的经编程的脉冲换算比得到应用,

[0047] 图 7 :显示了相比图 6 的第二个实施例, 其中, 0.3 的经编程的脉冲换算比得到应用,

[0048] 图 8 :显示了相比图 6 和 7 的第三个实施例, 其中, 2.0 的经编程的脉冲换算比得到应用。

## 具体实施方式

[0049] 图 1 和 2 中的无电池式计量器 1 无电流地工作。这意味着, 其不依赖于外部的供电, 例如以电池的供电或外部的电流输送。

[0050] 无电池式计量器的整个装置被安置在带有例如 30mm 外径和 40mm 长度的呈管状的外壳中, 由此得出如下, 即, 这样的呈管状的外壳可被拧入到燃气表或水表中, 被设置以一个或多个永久磁铁的涡轮在其内腔中旋转。该旋转磁场被由韦根传感器 2 检测且以已知的方式被转换成经由导线 3 传导给计量电路 4 的脉冲。计量电路 4 每个单位时间按照转向递增或递减地计量输入脉冲且将该计量值保存在铁电随机存储器 FRAM 中。

[0051] 在此, 在计量电路的输出端处联接有导线 8, 9, 其可在无电池式计量器的外壳处被截取且可经由通讯线被输送给一个或多个显示和评估电路 10。导线 8, 9 示例地构造成串行总线。由导线 3 分出导线 5, 其构成脉冲选择电路 6 的输入端。利用该脉冲选择电路可实现如下, 即, 由韦根传感器所产生的信号被转换成其它的信号形状。此处例如选出是否在导线 7 的输出端处应出现 LF 信号或 HF 信号。

[0052] 将该无电池式计量器插入到水表或燃气表中的用户可预先在脉冲选择电路处选出其期望在导线 7 上使用哪些形式的脉冲。

[0053] 这些信号在无电池式计量器 1 的连接点 16 处可供使用且被传导给用户电路 11, 在用户电路 11 中布置有至少一个电阻 13、电压源 14 和接地线 15。

[0054] 在此如下是重要的, 即, 电压源 14 单独地经由导线 7 和连接点 16 给脉冲选择电路 6 供以电流, 以便于保持在该处所包含的元件可操作。

[0055] 脉冲选择电路 6 由输出脉冲 30, 32 的幅度以其同样可被调整的外部电源来供电。

[0056] 在脉冲选择电路 6 中, 在最简单的实施方案中仅包含分立的电子元件, 其在图 3 中画出, 即例如整流二极管、电容器和 MOSFET 以及电阻, 从而其是标准模块。

[0057] 图 3 显示了一个相比图 1 的经简化的实施例, 韦根传感器 2 的所产生的且经处理的信号或者脉冲 31 经由电阻被输送给构造成高绝缘的 MOSFET 的隔离元件 17。因此, 信号

在脉冲选择电路 6 中经由导线 5 到韦根传感器 2 上的任何反作用被避免。

[0058] 此外,脉冲选择电路还包含另外的先前所提及的部件,其中,如下是重要的,即,例如利用跳线 18 可进行简单的脉宽调整。经由导线 7,于是 HF 信号或可选地 LF 信号可供用于进一步的评估。

[0059] 如下是重要的(如图 3 显示的那样),即,用户评估电路或用户电路 11 可任意地构造,其可例如构造成流量计算机 26,27 或构造成其它用户评估电路。对此之后还将作进一步探讨。

[0060] 图 4 作为用于产生 LF 信号的例子显示如下,即,韦根脉冲 31 的相对较长的脉宽在  $t_1$ ,  $t_2$  和  $t_3$  时刻被产生。相应地,韦根脉冲 31 的上升沿传导 LF 信号的信号形状,其因此被成形成输出脉冲 LF 且具有确定的持续时间,其中,持续时间  $t_{LF}$  不可超出在韦根脉冲 31 之间的时间间隔。

[0061] 韦根脉冲 31 被整流。

[0062] 图 5 以类似方式显示了相同的图示,在其处可辨认出如下,即,由经整流的韦根脉冲 31 同样可成形非常窄的、在脉宽上较短的带有持续时间  $t_{HF}$  的输出脉冲 HF。这样的输出脉冲 32 优选被使用在快转速的应用中。

[0063] 图 2 以虚线同样显示了本发明的优点,在其处是示出如下,即,先前必要的传感器 / 信号发生器 29(由传感器和评估电路构成)可取消。作为唯一的无电池式计量器 1 的替代,在现有技术的情形中可布置有信号发生器 29', 29" 和 29'''。

[0064] 如下是显而易见的,即,在此类传感器 / 信号发生器 29', 29" 和 29''' 存在的情形中仅可产生非常差的待处理的正弦形的脉冲和信号,其于是在下游的用户评估电路 25, 26, 27 中引起复杂的处理、大多数引起优选的矩形脉冲形状。

[0065] 为了避免这样的缺点于是如下是已知的,即,在用户评估电路 25, 26, 27 中设置有大量的信号处理,这在本发明的情形中可取消。在本发明的情形中,信号处理已被设置到无电池式计量器 1 中。

[0066] 在根据图 2 的框图中示出如下,即,由经由跳线被调节的脉宽调整装置 18 经由导线 19 产生 HF 脉冲的脉冲长度块 21 且经由导线 23, 24 在输出端处可供使用,而经由导线 20 使得脉冲长度块 22 可供用于 LF 脉冲,其在连接点 16 处可供使用。

[0067] 图 6 显示了 0.5 的经编程的脉冲换算比。这也就是说,10 个韦根脉冲等于 5 个 HF/LF 脉冲。其相应地涉及  $10 \times 0.5 = 5$  的经编程的脉冲换算比。

[0068] 在先前的实施例中,LF/HF 的表述是脉冲长度的标志(脉冲长度差)。在可变化的、可编程的数量的 HF/LF 脉冲的情形中(例如经由在脉冲选择电路中的微控制器),每组韦根脉冲同样可由微控制器预先给定或者编程脉冲长度。如在图 3 中那样(不带有微控制器的电路)的分立电路于是是无效的。

[0069] 在图 6 中的上方的图示中,相应地以实线示出 HF 脉冲,而以虚线示出 LF 脉冲。

[0070] HF 脉冲的脉冲间隔为  $t_{HF}$ ,而 LF 脉冲的脉冲间隔为值  $t_{LF}$ 。

[0071] 在下方的图示中标明了在时间  $t_i$  至  $t_u$  的相应的韦根信号。

[0072] 对于图 7 而言适用与在图 6 中相同的说明,且相同的标志被输入。

[0073] 在图 7 中标明了 0.3 的经编程的脉冲换算比。10 个韦根脉冲等于 3 个 HF/LF 脉冲。

[0074] 与先前相同的说明同样适用于图 8。在该处,2.0 的经编程的脉冲换算比图示地示出。10 个韦根脉冲等于大约 20 个 HF/LF 脉冲。

- [0075] 附图标记列表
- [0076] 1 无电池式计量器
- [0077] 2 韦根传感器
- [0078] 3 导线
- [0079] 4 计量电路
- [0080] 5 导线
- [0081] 6 脉冲选择电路
- [0082] 7 导线
- [0083] 8 导线
- [0084] 9 导线
- [0085] 10 显示和评估电路
- [0086] 11 用户电路
- [0087] 12
- [0088] 13 电阻
- [0089] 14 电压源
- [0090] 15 接地线
- [0091] 16 连接点
- [0092] 17 隔离元件
- [0093] 18 脉宽调整装置
- [0094] 19 导线
- [0095] 20 导线
- [0096] 21 脉冲长度块
- [0097] 22 脉冲长度块
- [0098] 23 导线
- [0099] 24 导线
- [0100] 25 用户评估电路
- [0101] 26 用户评估电路
- [0102] 27 用户评估电路
- [0103] 28
- [0104] 29 信号发生器 29', 29", 29'''
- [0105] 30
- [0106] 31 韦根脉冲
- [0107] 32 输出脉冲
- [0108] 33

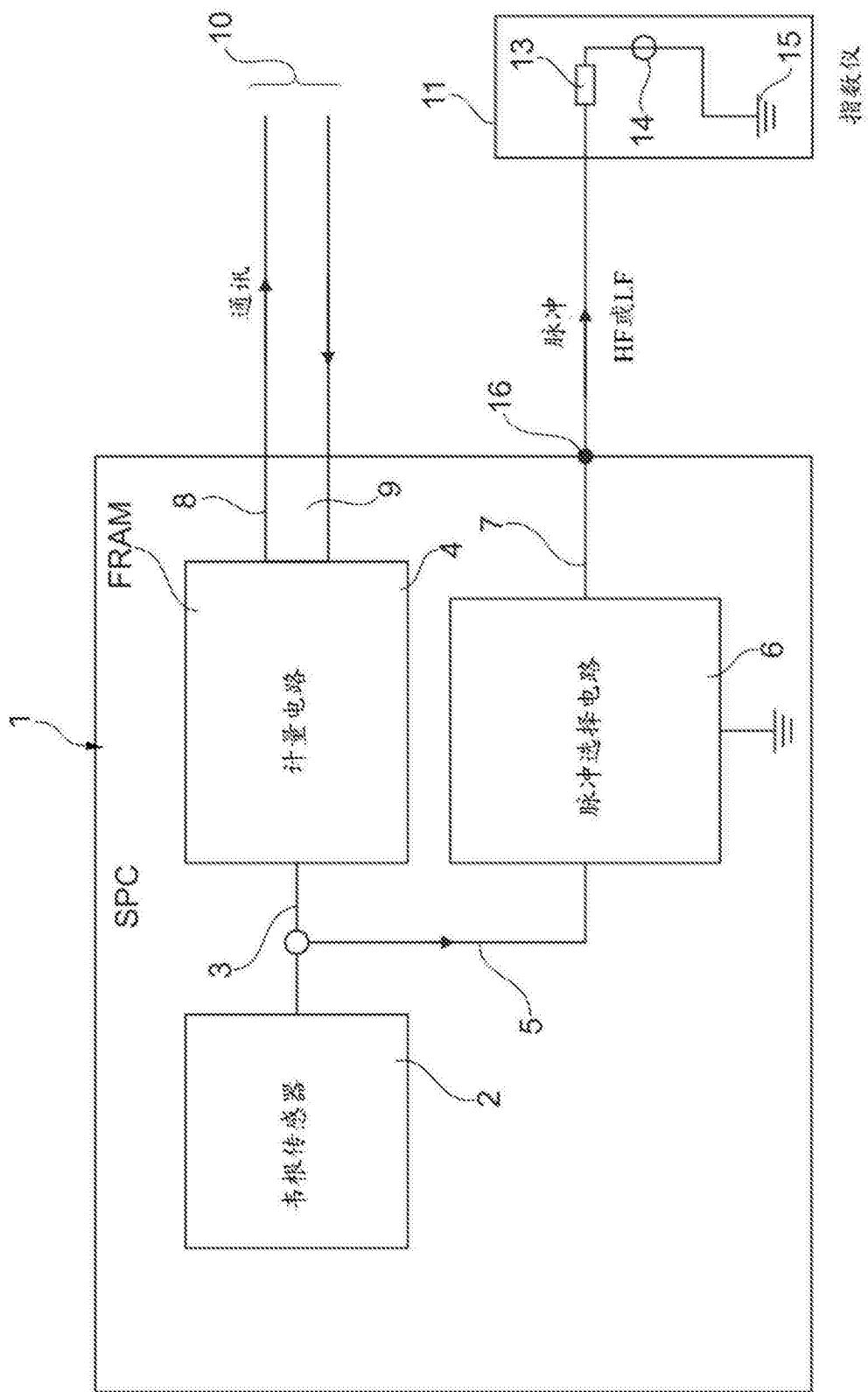


图 1

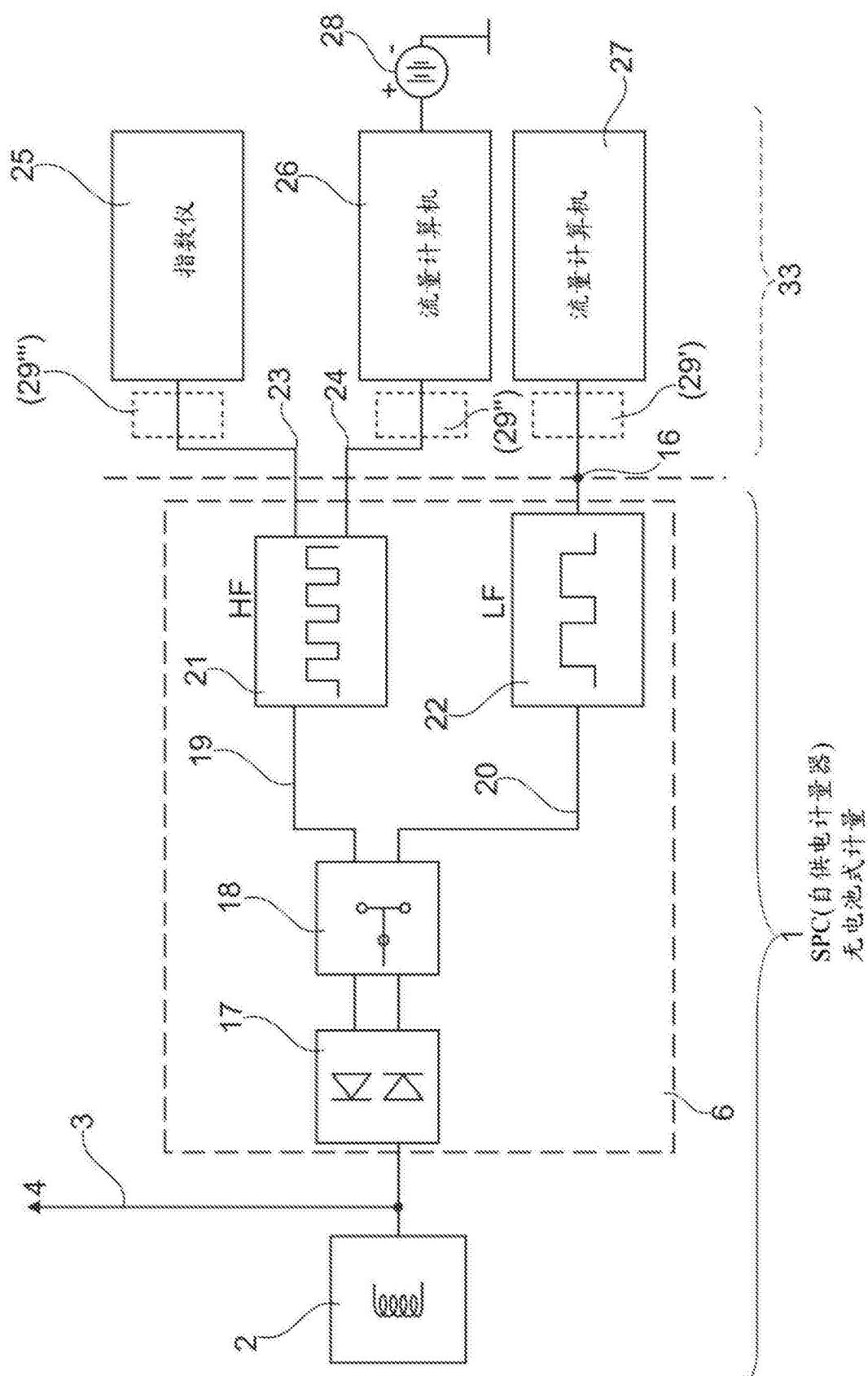


图 2

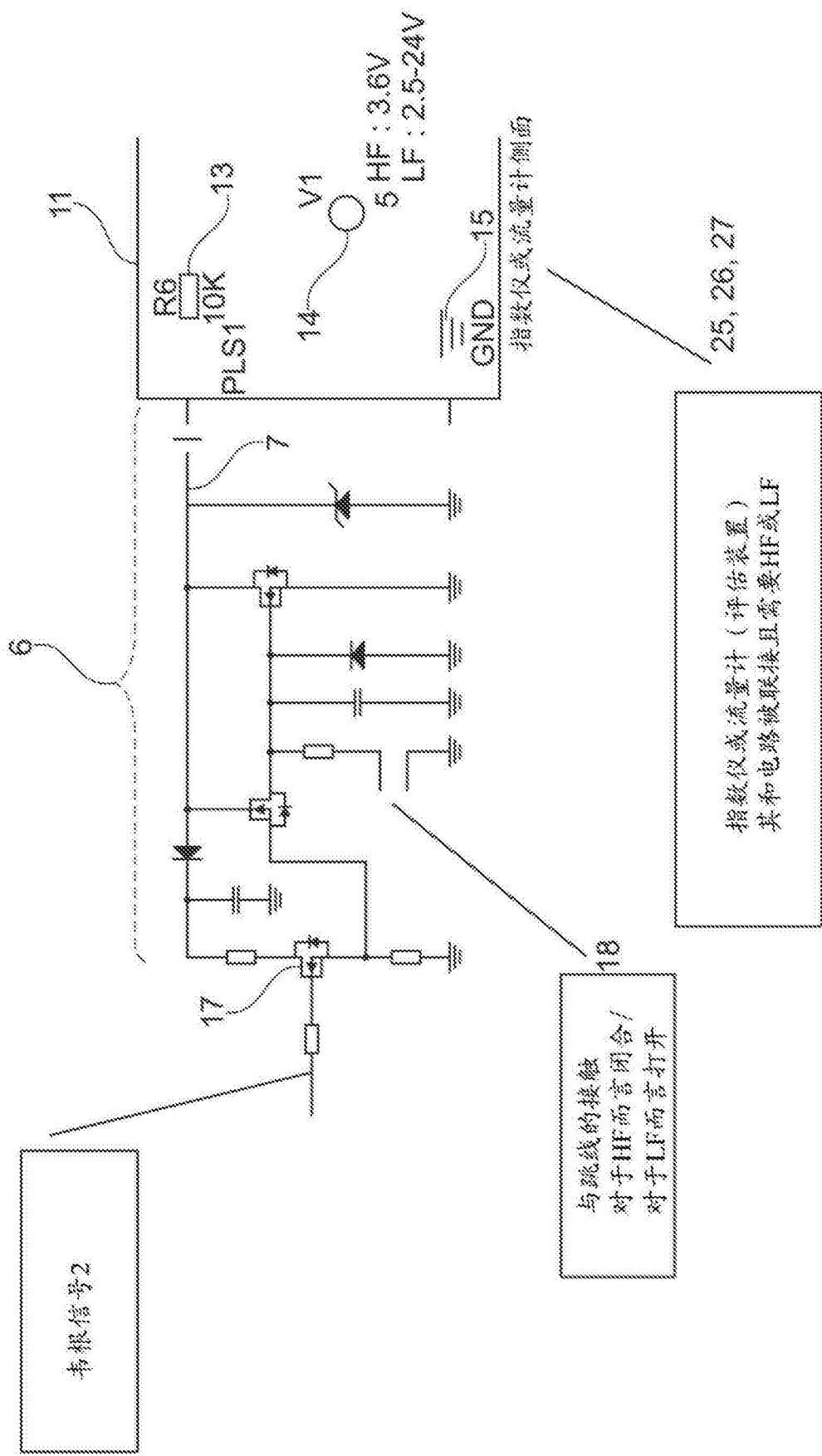


图 3

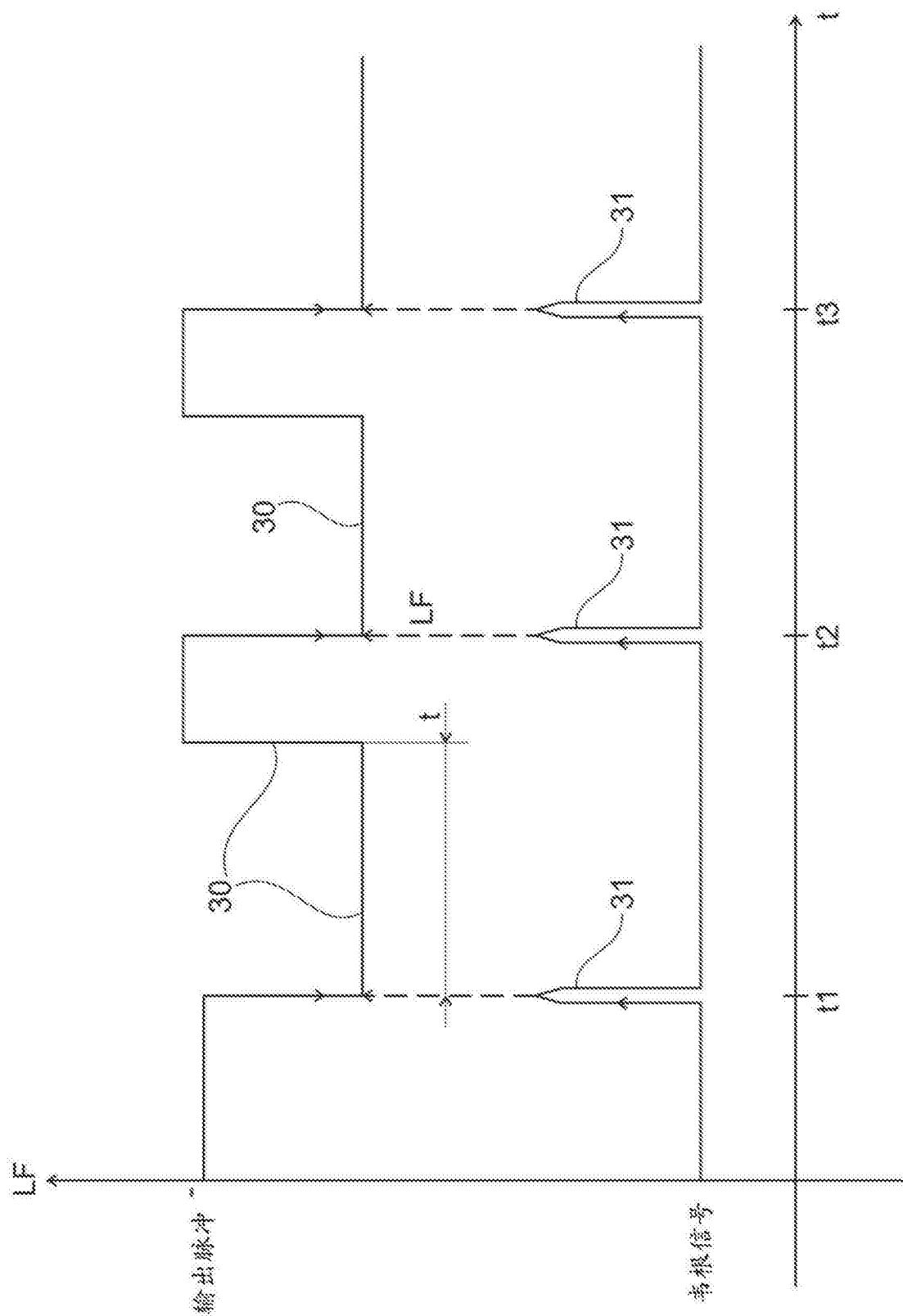


图 4

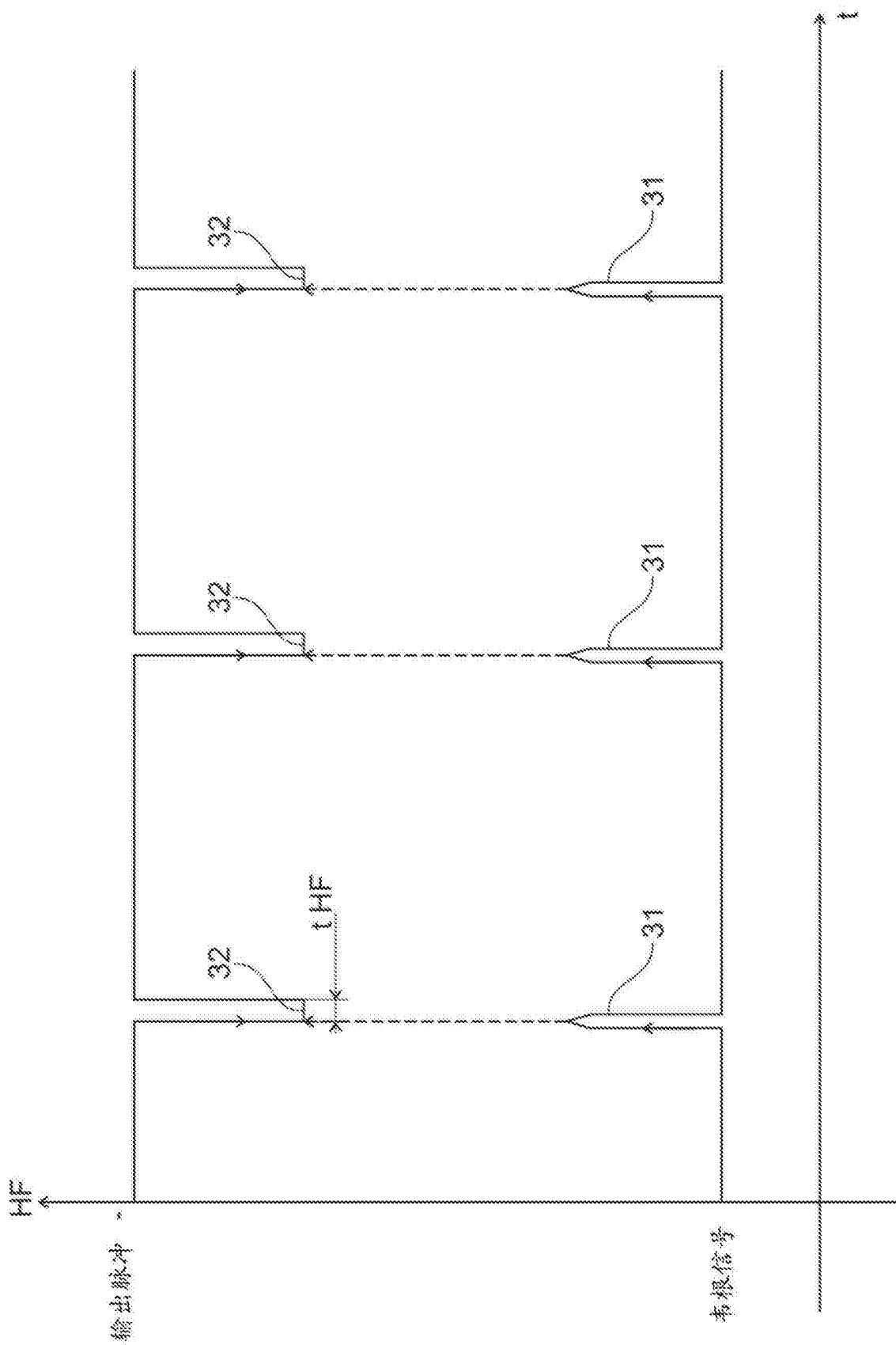


图 5

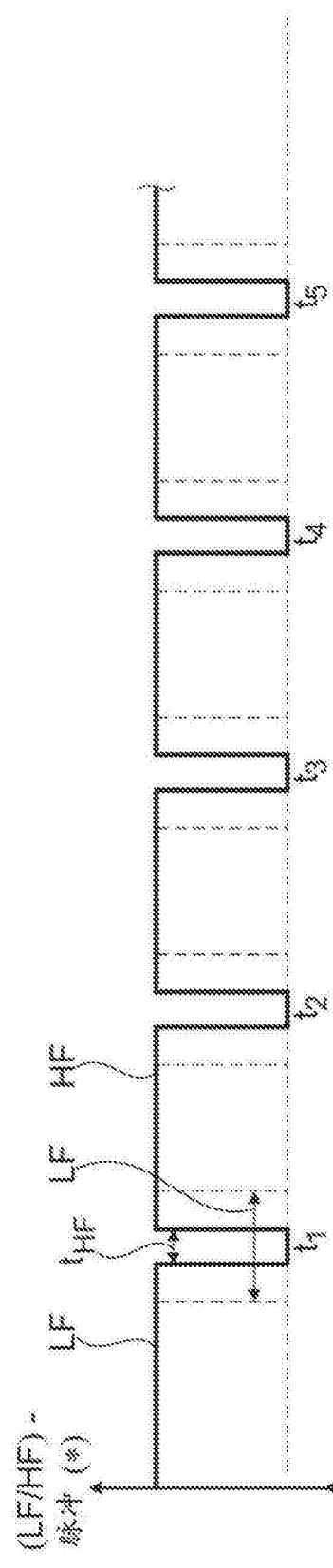


图 6

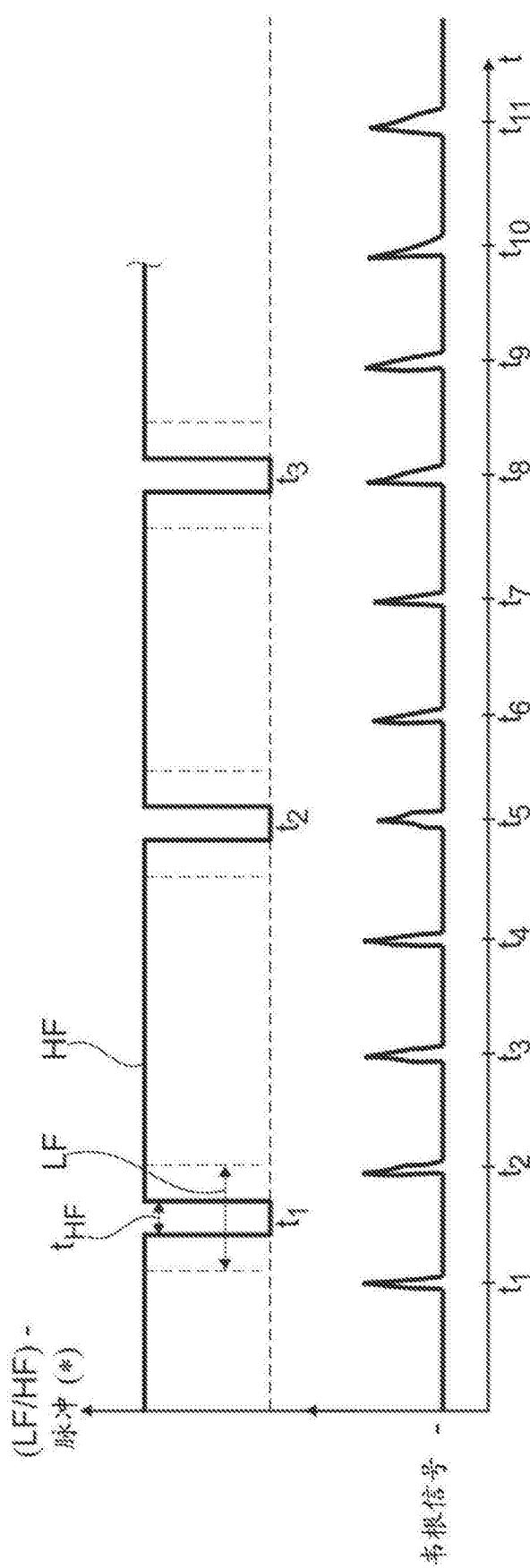


图 7

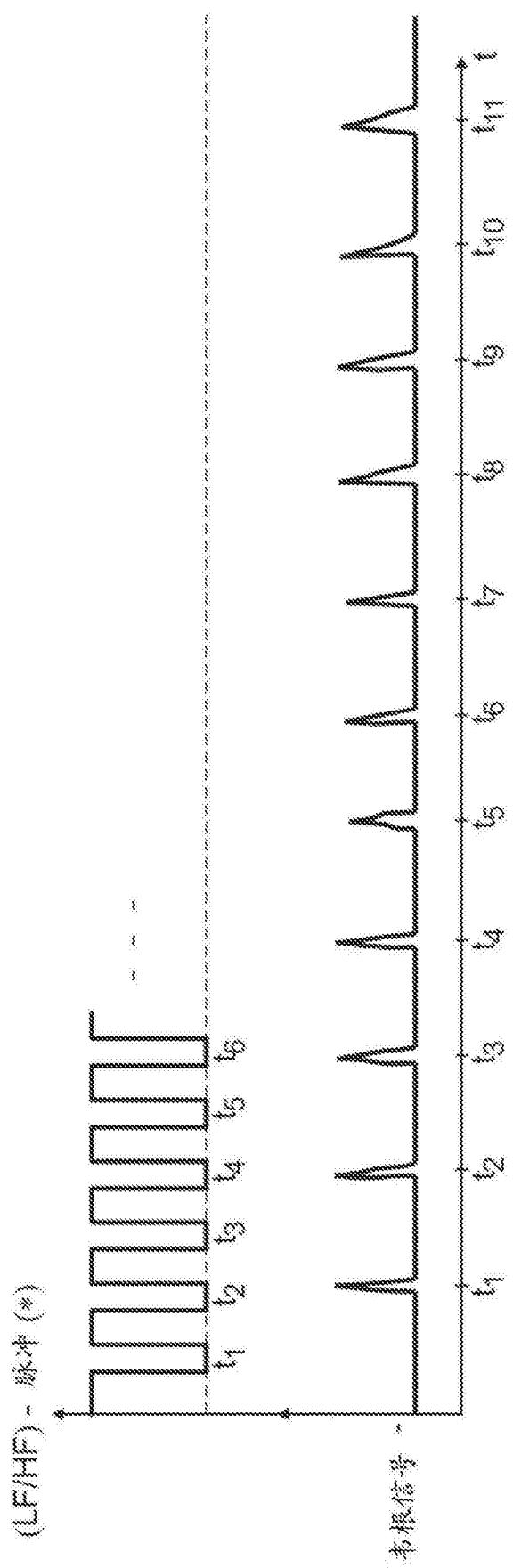


图 8