

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

G06K 9/62

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99122449.3

[43]公开日 2000 年 6 月 7 日

[11]公开号 CN 1255689A

[22]申请日 1999.11.9 [21]申请号 99122449.3

[30]优先权

[32]1998.11.9 [33]ZA [31]98/10199

[71]申请人 休普传感器控股有限责任公司

地址 南非古德伍德

[72]发明人 约翰·戴维·克鲁格

克里斯托弗·戈登·杰维斯·特纳

[74]专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

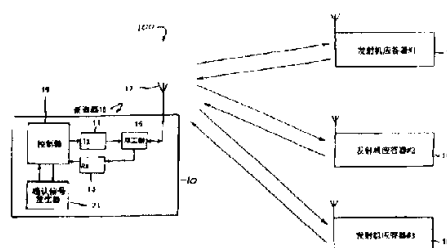
代理人 余 滕

权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图页数 3 页

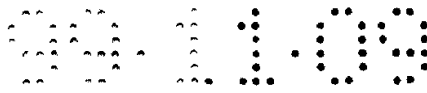
[54]发明名称 电子识别系统

[57]摘要

一种电子识别系统 100 包括一个查询器 10 和多个发射机应答器 12,14 和 16。该查询器包括一个发射机 11 和接收器 13,以及一个控制器 19。每个发射机应答器均包括一个用于产生发射机应答器特征标志的特征标志发生器 35,特征标志发生器 35 响应于查询信号而间歇地发送含有该特征标志的 应答信号。查询器另外包括一个确认信号发生器 21。该确认信号包含有该特征标志,以由此来表明其已经接收到应答信号。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 一种电子识别系统，包括一个查询器和多个发射机应答器，
所述查询器包括：

发射机装置，用于向所述发射机应答器发送询问信号；

每个发射机应答器包括：

信号发生装置，用于产生发射机应答器的唯一特征标志；

发射机装置，用于响应询问信号而间歇地发送包含所述特征标志
的应答信号；

查询器还包括确认信号发生装置，用于在从所述发射机应答器之
一收到应答信号时，产生一要被查询器的发射机装置发送的含有一个
发射机应答器的唯一特征标志的确认信号，从而向所述发射机应答器
确认收到了应答信号。

2. 根据权利要求 1 所述的系统，其特征在于所述发射机应答器的
发射机装置包括调制器装置，其用应答信号对询问信号进行反向散射
调制。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的系统，其特征在于，每个发射机应
答器可包括时间窗发生装置，用于紧随各个间歇应答信号发送之后产
生一时间窗；以及一控制器，如果在所述时间窗期间收到含有各特征
标志的确认信号，就使发射机应答器从正常操作模式变为另一模式。

4. 根据权利要求 3 所述的系统，其特征在于所述特征标志发生装
置可包括一随机数发生器。

5. 根据权利要求 4 所述的系统，其特征在于所述随机数发生器在
第一次接收询问信号之后和发送第一次的所述间歇应答信号之前确定
随机延迟或截止期间。

6. 根据权利要求 4 或 5 所述的系统，其特征在于所述随机数发生器确定间歇应答信号的随机重复周期。

7. 根据权利要求 4 至 6 中任一项所述的系统，其特征在于所述随机数发生器间断地产生一个除数，用于发射机应答器的可编程时钟分频器，以便为发射机应答器产生随机选择的时钟频率。

8. 根据前述权利要求中任一项所述的系统，其特征在于所述确认信号还包括一条命令，使所述发射机应答器从正常模式切换为从其它多种模式中所选择的一种。

9. 与电子识别系统一起使用的查询器，该电子识别系统还包括多个发射机应答器；所述查询器包括：

发射机装置，用于向多个发射机应答器发送询问信号；

接收器装置，用于接收来自多个发射机应答器的应答信号；每个应答信号包括其所来自的发射机应答器的一个特征标志；和

控制器，用于处理所接收的应答信号中的至少一个，并产生一个包含要被发送的特征标志的确认信号。

10. 一种发射机应答器，包括：

接收器装置，用于接收询问信号；

特征标志发生装置，用于产生发射机应答器的特征标志；

发射机装置，用于响应询问信号而发送包含所述特征标志的应答信号；和

控制器，如果收到含有特征标志的确认信号，就使发射机应答器从一种操作模式变为另一种模式。

11. 根据权利要求 10 所述的发射机应答器，其特征在于所述特征标志发生装置包括一随机数发生器，特征标志可以是数字的形式。

12. 根据权利要求 10 或 11 所述的发射机应答器，其特征在于所述发射机应答器包括时间窗发生装置，用于紧随各个间歇应答信号发送之后产生一时间窗，在所述时间窗内所述发射机应答器检测确认信号并对其作出响应。

5

13. 根据权利要求 11 或 12 所述的发射机应答器，其特征在于所述随机数发生器的操作在第一次接收询问信号之后和发送应答信号之前确定随机延迟或截止期间。

10

14. 根据权利要求 11 至 13 中任一项所述的发射机应答器，其特征在于所述随机数发生器的操作确定了应答信号的随机重复周期。

15

15. 根据权利要求 11 至 14 中任一项所述的发射机应答器，其特征在于所述随机数发生器间断地操作为所述发射机应答器确定一个时钟频率，以便为发射机应答器产生随机选择的时钟频率。

20

16. 根据权利要求 15 所述的发射机应答器，其特征在于所述随机数发生器间断地操作，为发射机应答器的可编程时钟分频器产生一个除数。

17. 一种操作电子识别系统的方法，该电子识别系统包括一个查询器和多个发射机应答器，所述方法包括如下步骤：

从所述查询器向所述发射机应答器发送一个询问信号；

25

使发射机应答器接收该询问信号并使每个发射机应答器间歇地用一个含有该发射机应答器的特征标志的应答信号进行响应；

使所述查询器接收应答信号并处理来自所述多个发射机应答器中至少一个发射机应答器的应答信号；

使所述查询器发送一个确认信号，该确认信号包含所述多个发射机应答器中至少一个发射机应答器的特征标志；以及

30

使所述多个发射机应答器中至少一个发射机应答器在一旦收到确认信号之后就从一个操作模式切换到另一种操作模式。

电子识别系统

5 本发明一般涉及电子识别系统，具体涉及一种由一个查询器和多个发射机应答器构成的系统。

10 就本申请人所知，在上述类型的电子识别系统中，查询器包括一个用于向多个发射机应答器发送查询信号的发射机，以及一个用于间歇地从发射机应答器接收重复性离散响应信号的接收器。查询器中的微处理器对某特定发射机应答器进行读取，并从由该发射机应答器处所接收来的应答信号中的数据流中的特征数据中识别出该特定发射机应答器。在紧接着应答信号发送操作的时间窗内，发射机应答器等待来自该查询器的、表明该发射机应答器已由该查询器进行过读取的确认信号。该确认信号是无区别的（non-discriminative）或非专用的，并由该查询器以激励信号中短暂中断的形式来提供。如果某发射机应答器在与该发射机应答器相关的上述时间窗内检测到该中断，则该发射机应答器将获知其已被读取，随后其将变为睡眠模式，在该模式中其将再不对查询器进行回应，以使查询器能够读取其它还未读取的发射机应答器。通过对于每个发射机应答器分别使用各自随机产生的截止（hold off）时间（在由查询器激励之后与发射机应答器发送第一应答信号之前的时间），以及通过在随机产生的时间段之后重复发生该应答信号，可以减小来自多个发射机应答器的应答信号之间发生冲突的可能性。

25 尽管已经采取了多种措施来避免发生冲突，以及能够进行精确读取和对已读取过的发射机应答器进行切换，但错误依然存在而无法完全消除。例如，由于确认信号是非专用的，所以任何和所有的其时间窗在发送确认信号时处于工作状态的发射机应答器，无论其是否已被读取，均将被关闭。

因此，本发明的一个目的是提供一种本申请人确信通过其至少可以减轻上述多种缺陷的不利影响的替代系统和方法。

5 根据本发明，提供一种电子识别系统，包括一个查询器和多个发射机应答器，

该查询器包括：

发射机装置，用于向发射机应答器发送询问信号；

每个发射机应答器包括：

10 信号发生装置，用于产生发射机应答器唯一特征标志；

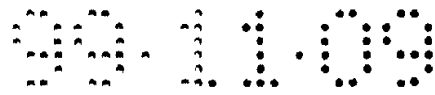
发射机装置，用于响应询问信号而间歇地发送包含所述特征标志的应答信号；

查询器还包括确认信号发生装置，用于在从发射机应答器之一收到应答信号时，产生一要被查询器的发射机装置发送的含有该发射机
15 应答器唯一特征标志的确认信号，从而向所述一个发射机应答器确认收到了应答信号。

发射机应答器的发射机装置可包括调制器装置，用于利用应答信号对询问信号进行反向散射调制，在另一实施例中，该发射机装置可
20 包括一本地载波发生器，用于产生和发送应答信号。

根据本发明，每个发射机应答器可包括时间窗发生装置，用于紧随各个间歇应答信号发送之后产生一时间窗；以及一控制器，如果在所述时间窗期间收到含有各特征标志的确认信号，就使发射机应答器
25 从正常操作模式变为另一模式。

特征标志发生装置可包括一随机数发生器，特征标志可以是随机数的形式。该发生器可适合于在其被中断后，每次再收到询问信号时，产生一个新的特征标志。



随机数发生器还可操作以在第一次接收询问信号之后和发送第一次的所述间歇应答信号之前确定随机延迟或截止期间。

5 而且，随机数发生器还可操作以确定间歇应答信号的随机重复周期。

10 随机数发生器还可操作以间断地产生一个除数，用于发射机应答器的可编程时钟分频器，以便为发射机应答器控制器产生随机选择的时钟频率。

上述确认信号还可包括一命令，使发射机应答器从正常模式切换为从其它多种模式中所选择的一种。

15 在本发明的范围中还包括一种与电子识别系统一起使用的查询器，该电子识别系统也包括多个发射机应答器；该查询器包括：

发射机装置，用于向多个发射机应答器发送询问信号；

接收器装置，用于接收来自多个发射机应答器的应答信号；每个应答信号包括其所来自的发射机应答器的一个特征标志；和

20 控制器，用于处理所接收的应答信号中的至少一个，并产生一个包含要被发送的特征标志的确认信号。

在本发明的范围中还包括一种发射机应答器，包括

接收器装置，用于接收询问信号；

特征标志发生装置，用于产生发射机应答器的特征标志；

25 发射机装置，用于响应询问信号而发送包含所述特征标志的应答信号；和

控制器，如果收到含有特征标志的确认信号，就使发射机应答器从一种操作模式变为另一种模式。

30 特征标志发生装置可包括一随机数发生器，特征标志可以是随机

数的形式。

发射机应答器可包括时间窗发生装置，用于紧随各个间歇应答信号发送之后产生一时间窗，在所述时间窗内预期有确认信号。

5

随机数发生器还可操作以在第一次接收询问信号之后和发送应答信号之前确定随机延迟或截止期间。

随机数发生器可以操作以确定应答信号的随机重复周期。

10

随机数发生器可以操作以间断地产生一个除数，用于发射机应答器的可编程时钟分频器，以便为发射机应答器控制器产生随机选择的时钟频率。

15 根据本发明的另一方面，提供一种操作电子识别系统的方法，该电子识别系统包括一个查询器和多个发射机应答器，所述方法包括如下步骤：

从所述查询器向所述发射机应答器发送一个询问信号；

20 使发射机应答器接收该询问信号并使每个发射机应答器间歇地用一个含有该发射机应答器的特征标志的应答信号进行响应；

使所述查询器接收应答信号并处理来自所述多个发射机应答器中至少一个发射机应答器的应答信号；

使查询器发送一个确认信号，该确认信号包含所述多个发射机应答器中至少一个发射机应答器的特征标志；以及

25 使所述多个发射机应答器中至少一个发射机应答器在一收到确认信号之后就从一个操作模式切换到另一种操作模式。

接下来将参照附图对本发明进行进一步地说明，其中：

30 图 1 所示为根据由一个查询器和多个发射机应答器构成的本发明的电子识别系统的功能方框图。

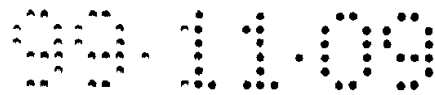


图 2 所示为用于构成本系统一部分的多个发射机应答器之一的详细方框图；

图 3 所示为从发射机应答器到查询器的应答信号，及由查询器所产生的确认信号的时序图。

5

图 1 所示为一种电子识别系统 100，其包括一个查询器 10 和分别标注为 12、14 和 16，且分别固定于所要识别或清点的物品（article）之上或与之相连的多个发射机应答器—发射机应答器 # 1，发射机应答器 # 2 和发射机应答器 # 3。

10

发射机应答器 10 包括一个用于向发射机应答器发送查询或激励信号的发射机 11，以及用于从发射机应答器接收应答信号的接收器 13。双工器装置 15 将发射机 11 或接收器 13 中的任一个连到天线 17 上。该查询器另外还包括一个控制器 19 和一个确认信号发生器 21（其功能详见下文）。

15

发射机应答器 14、16 和 18 的结构类似，因此下文中将参照图 2，单独只对发射机应答器 14 进行详细说明，而不再逐一说明。每个发射机应答器包括一个含有虚拟电池 25，检测器 27 以及解调器 29 的接收器 23。虚拟电池收集并存储来自激励信号的电能，以驱动发射机应答器中的其它电路。在其它实施例中也可以使用诸如超再生、超外差和零差接收器等其它类型的接收器。

20

上述其它电路包括一个控制器 31，其包括接下来要进行讨论的时间窗发生器 33，以及同样要在下文中论及的随机数发生器 35。随机数发生器 35 部分地构成或用作产生该发射机应答器的唯一特征标志的特征标志发生器 37、用于在随后的循环之间产生随机重复周期（RP）的重复周期发生器 39、用于在第一次接收到查询信号和第一次发送应答信号之后产生随机截止时间的截止时间发生器 41、以及用于间歇地为时钟频率（ f_c ）发生器 47 的除法器 45 产生随机除数的除数发生器 43。

25

30

发射机应答器另外还包括用于产生查询信号的应答信号的应答信号发生器 49，以及用于存储数据的存储器装置 53。应答信号发生器 49 构成了用于通过调制器对查询信号进行反向散射调制的发射机的一部分。在其它实施例中，发射机应答器还可以包括一个用于产生并发送该应答信号的本地载波发生器（未示出）。

激励信号如图 2 中 A 所示，而来自发射机应答器 #1 到 #3 的响应分别示于 B 到 D。如 B 到 D 所示，一旦接收到激励信号，则每个发射机应答器通过通常所说的反向散射调制方法将含有激励信号中的一些能量的间歇信号 18 反射回至查询器，该能量由图 3 详细表示的数据调制。能量余量 (balance) 被虚拟电池 25 用来驱动发射机应答器电路，以使其能够完成如上所述的功能。

来自每个发射机应答器的响应包括间歇重复的应答信号 18，其中每个信号均包括起始位 20、同步位 22、数据位 24、特征标志或 ID 代码 26、CRC 纠错码 28 和结束位 30。每个发射机应答器的响应中的信号 18 的重复周期 RP_2 或 RP_3 是由发生器 41 随机产生的，且对于任一个发射机应答器均不是恒定不变的。另外，每个发射机应答器均具有由发生器 41 在开始激励之后以及发射机应答器开始进行响应之前所随机产生的截止时间 ($HOLD-OFF_1$ 到 $HOLD-OFF_3$)。紧接者每个应答信号 18 之后，存在一个由发生器 33 所产生的时间窗 34，其中各个发射机应答器等待并响应于来自查询器、在 A 中的激励信号上调制、表示应答信号查询器已接收到并进行过读取的确认信号。如果在时间窗 34（参见用于发射机应答器 #1 的 B 中的 TW_1 ）内，发射机应答器接收到了该确认信号，则该发射机应答器将被切换至一种其中其将不再对查询信号进行回应的模式。

然而，如果在与该发射机应答器相关的时间窗 34（参见发射机应答器 #2 和 #3 的 TW_2 和 TW_3 ）内没有接收到确认信号，则该发射机应答器将在如上所述所随机产生的时间段 RP_2 （对于发射机应答器 #

2)，以及 RP3（对于发射机应答器 #3）之后，重复 C 和 D 中如 18.1 所示的应答信号，直至其被接收到。

在根据本发明的系统中，一旦接收到激励信号，则每个发射机应答器将在其各自的截止时间之后发送应答信号 18。查询器 10 锁定于从多个发射机应答器所接收到的最强信号之上，并利用同步位 22 来使查询器的时钟（未示出）与相关发射机应答器的时钟相同步。接收并存储数据 24。该查询器还接收与该发射机应答器相关的特征标志或 ID 代码 26。

在紧接于接收到应答信号 18 时刻之后的时间窗 34 内，查询器广播由确认信号发生器 21 利用如 A 中 36 所示的刚接收到的 ID 代码 26 对激励信号 A 进行调制所产生的确认信号。

与该 ID 代码相关的发射机应答器随后接收并通过解读该确认信息而获知查询器已对其进行完读取，随后其将被切换到一种其将不再对如 B 所示的查询信号进行回应的模式。由于每个发射机应答器具有一个唯一的 ID 代码，所以只有实际上被读取的发射机应答器才将被关闭。

如上所述，发射机应答器 #1 到 #3 各自的截止时间 (HOLD-OFF₁ 到 HOLD-OFF₃) 由构成了每个发射机应答器的一部分的各自随机数发生器 35, 42 随机地产生。另外，随机数发生器 35, 39 还确定每个发射机应答器的信号重复周期，以使用于某特定发射机应答器的信号重复周期（对于发射机应答器 #2 其为 RP2，而对于发射机应答器 #3 其为 RP3）非恒定，而是随机变化的。再者，随机数发生器 35、37 还产生用于该发射机应答器的特征标志或 ID 代码 26。只要发射机应答器被一直激励，则该特征标志将保持恒定，但是一旦激励中出现了中断，而重新进行生成时，发生器将产生另一个随机特征标志。

为了便于查询器锁定于某特定发射机应答器之上，并为了减小来自发射机应答器的并发响应之间的干扰，可以通过改变构成了各发射机应答器的一部分的可分别编程的时钟信号发生器中的除法器 45 的除数，来改变各个发射机应答器的时钟频率。其同样也可以由上述各随机数发生器 35、43 来确定该除数。

在查询器 10 发送确认信息 36 的同时，还可以发送一条命令或信号，以使所刚读取的发射机应答器从其正常操作模式变为从其它多种模式（如持续预定较短时间段的睡眠模式；持续较长时间段的睡眠模式；以及一种其将不再回应激励信号的模式）中所选定的一种模式，并且可以在任意时候将其再次切换回正常操作模式。

尽管本说明书中主要是针对所谓的无源发射机应答器（即，具有从激励信号中取得其电能的虚拟电池的发射机应答器）来进行说明的，但本发明同样也适应于具有自带电源的所谓有源发射机应答器。

应当理解的是，在不背离本发明的精神和范围的情况下，可以根据本发明的系统和方法的细节进行多种其它形式的修改。

说明书附图

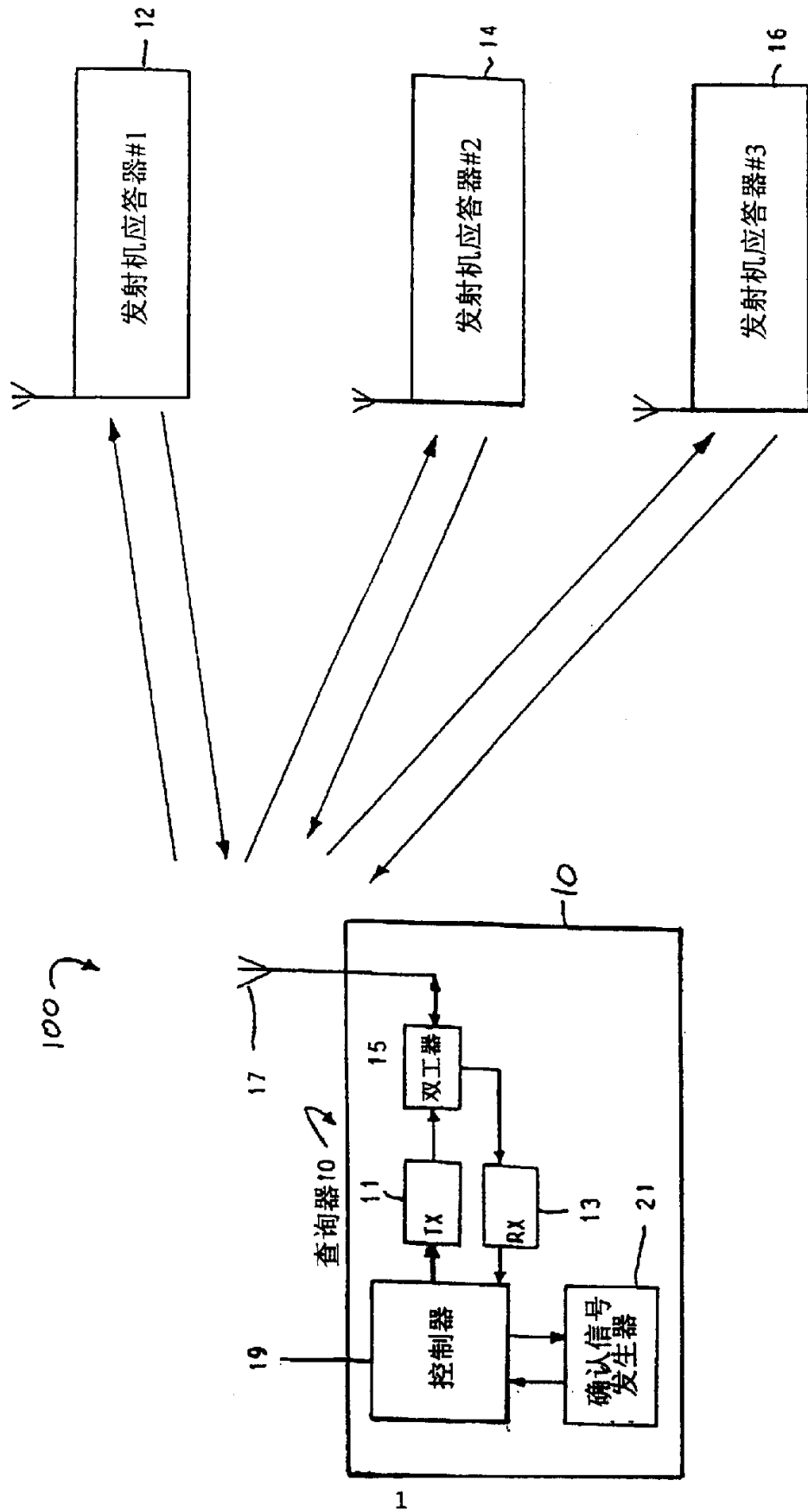


图1

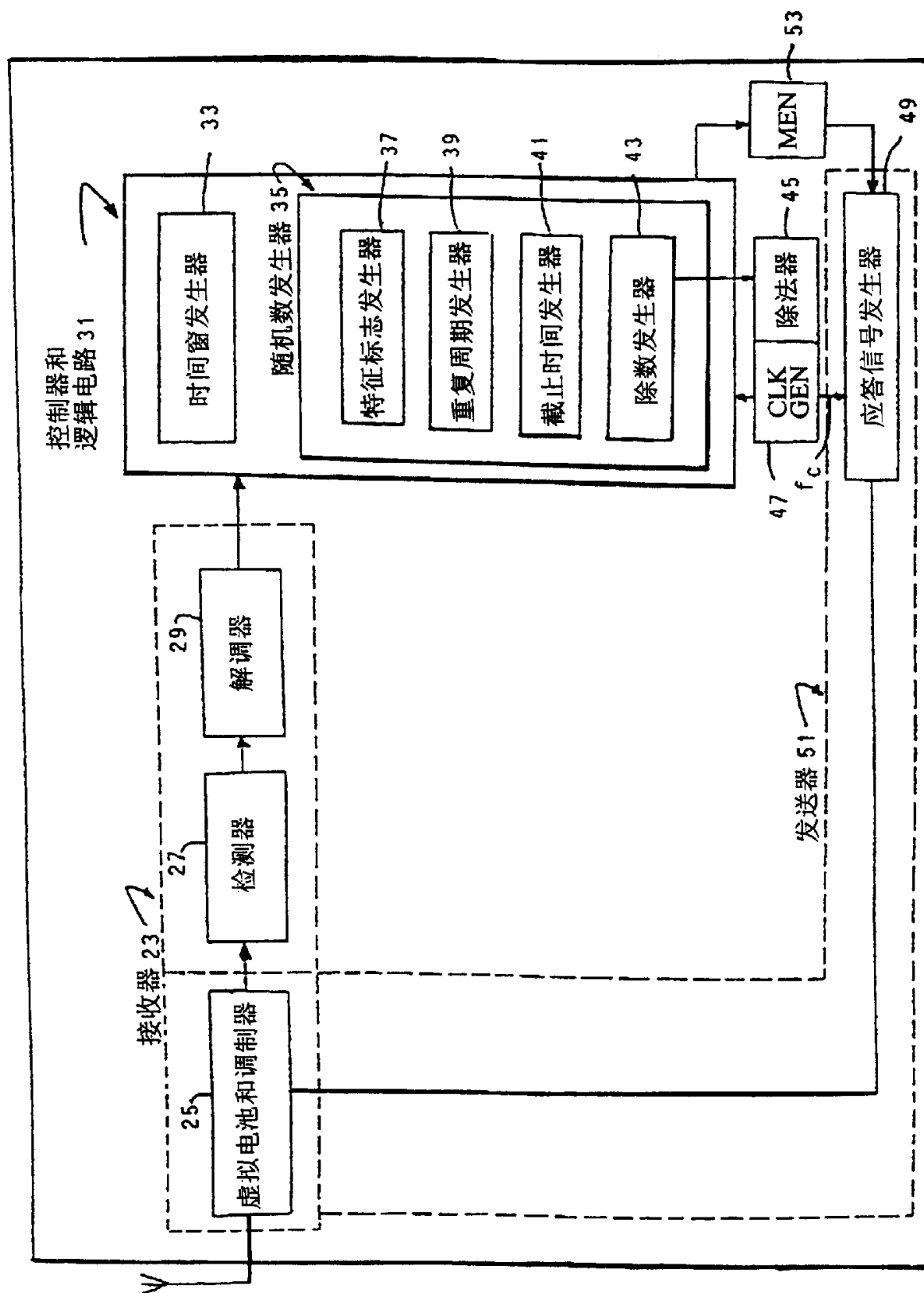


图2

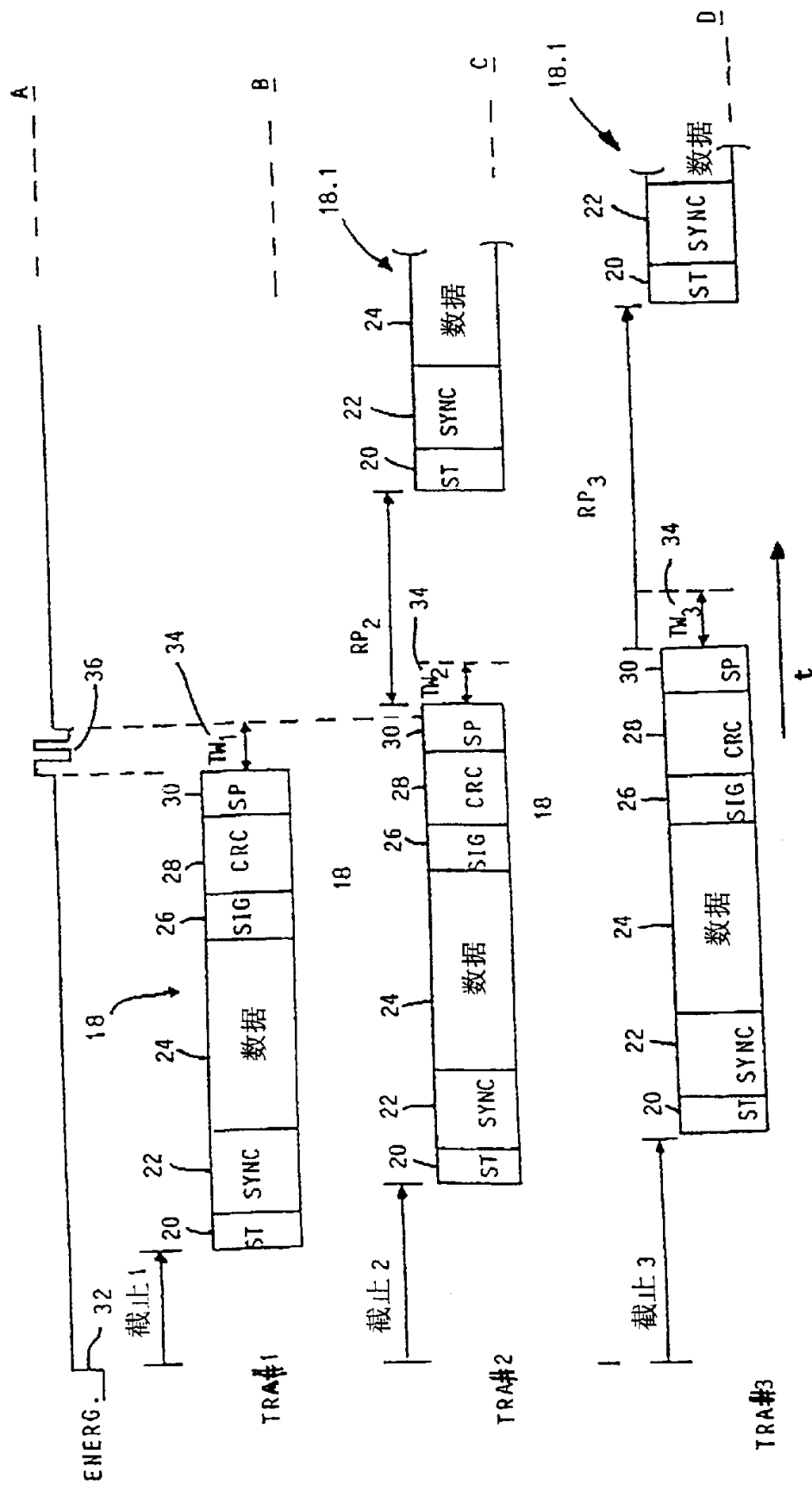


图3