

# [12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94118807.8

[45]授权公告日 2000年11月1日

[11]授权公告号 CN 1058084C

[22]申请日 1994.11.25 [24]颁证日 2000.7.28

[21]申请号 94118807.8

[30]优先权

[32]1993.11.26 [33]US [31]158,030

[73]专利权人 通用电气公司

地址 美国纽约

[72]发明人 M·J·普里斯 K·P·格罗根

审查员 黄颖

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

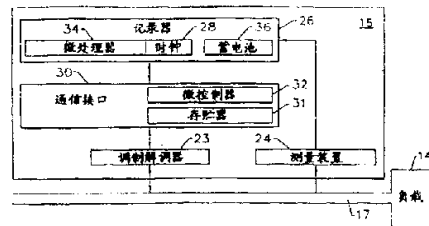
代理人 傅康 王岳

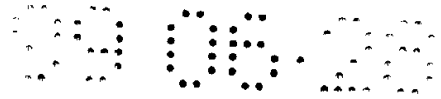
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图页数 2 页

[54]发明名称 在一组电计量设备中执行一个命令的方法和装置

[57]摘要

在配电系统的多个电计量设备中执行一个命令的方法和装置,它向每个计量设备提供一个带有预定执行时间的命令,然后在当前时间值等于或超过预定执行时间时即在每个计量设备中执行该命令。每个电计量设备包括提供当前时间值的时钟以及接收和存贮命令的存贮装置。每个电计量设备还包括至少一个控制器或微处理器用于监视或比较当前时间值与所存命令的预定执行时间,并用于一旦当前时间值至少达到预定执行时间去执行所存贮的命令。





## 权利要求书

1. 一种电计量系统 (10), 包括:

5 一组电计量设备 (16), 各所述计量设备设置为与各自的负载 (14) 相连接;

各所述计量设备包括:

计量装置 (24), 用于测量相应负载之能量消耗;

10 存贮装置 (31), 用于存贮所述该组指令, 包括所述预定执行时间, 条件是所述装置在与所述预定执行时间无关的任意的时间提供的所述该组指令;

其特征在于,

所述系统包括:

15 装置 (10, 22), 用于与所述计量设备进行远距离的且同时的通讯并且向该计量设备提供一组指令 (27), 所述该组指令包括为一个命令指定一个预定的执行时间 (29), 所述装置在与所述预定执行时间无关的任意的时间向所述计量设备提供所述该组指令;

各所述计量设备包括:

时钟装置 (28), 用于提供当前时间值;

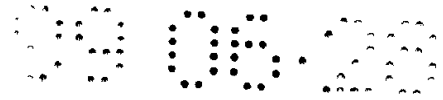
20 装置 (34), 用于根据所述时钟装置执行所述该组指令, 如果所述当前时间值至少与所述预定执行时间相同, 使得在所述预定时间在所述该组计量设备可同时地执行所述该组指令的话, 尽管是在与所述预定执行时间无关的任意的时间向所述计量设备提供所述该组指令的。

25 2. 根据权利要求 1 的系统, 其特征在于, 各电计量设备还包括装置 (32), 用于将时钟装置提供的当前时间值与所存贮的该组指令中的预定执行时间进行比较。

3. 根据权利要求 2 的系统, 其特征在于, 所述比较装置和所述执行装置二者包括一个系统控制器。

30 4. 根据权利要求 1 的系统, 其特征在于, 各所述时钟装置包括一个实时钟。

5. 根据权利要求 4 的系统, 其特征在于, 所述执行装置包括执



行该组指令的装置，一旦所述实时钟提供的当前时间值相等于预定执行时间，使得可在预定的实时间在各所述多个计量装置执行该组指令。

5 6. 根据权利要求 1 的系统，其特征在于，各计量设备还包括登录装置（26），用于根据所述计量装置将所测得的相应负载之能量消耗列成表格。

7. 一种在多个电计量设备（16）执行一组指令（27）的方法，其中各计量设备包括一个用于确定当前时间值的相关的时钟（28）并且与负载（14）相连接，所述方法包括：

10 与多个计量设备进行远距离通讯并向计量设备提供包括预定执行时间在内的一组指令；

在各计量设备中存贮该组指令，所述存贮步骤发生在与预定执行时间无关的任意的时间；其特征在于，

15 在各计量装置单独地执行预先存贮的该组指令，只要与各计量设备相关的时钟所确定的当前时间值至少与存贮于计量设备中的预定执行时间相同，使得在预定时间在多个计量设备可同时地执行预先存贮的该组指令，尽管预先存贮的该组指令是在与预定执行时间无关的任意的时间存贮的。

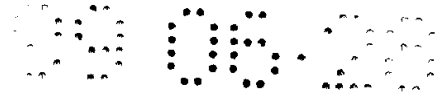
20 8. 根据权利要求 7 的方法，其特征在于，监视步骤包括将由监视与各计量设备相关的时钟而确定的当前时间值与计量设备相应的预定执行时间进行单独比较的步骤。

9. 根据权利要求 7 的方法，其特征在于，存贮于各个计量设备中的包括预定执行时间的该组指令是同样的，其特征还在于，执行步骤包括在各个计量设备中执行同样的指令的步骤。

25 10. 根据权利要求 7 的方法，其特征在于，一旦由监视与计量设备相关的时钟而确定的当前时间值与存贮于计量设备中的预定执行时间相同时在各计量设备中单独执行各组指令的步骤。

30 11. 根据权利要求 7 的方法，其特征在于，各个计量设备包括用于存贮一组指令的存贮装置，其特征还在于，存贮步骤包括将该组指令存于各计量装置的存贮装置之中的步骤。

12. 根据权利要求 11 的方法，其特征在于，存贮步骤包括在将该



组指令存于其余多个计量装置的存贮装置中之前将该组指令存于至少一个计量装置的所述存贮装置之中的步骤。

5 13. 根据权利要求 11 的方法，其特征在于，各个计量设备还包括用于控制计量设备工作的装置，其特征还在于，存贮步骤还包括只要一存入该组指令并且在所述监视与执行步骤之前就设置标识位的步骤。

14. 根据权利要求 11 的方法，其特征在于，存贮步骤先于经电力线向多个计量设备传输该组指令的步骤。

10

# 说明书

## 在一组电计量设备中执行一个命令的方法和装置

本发明是关于使一个电计量设备按程序工作的方法和装置,更具体地说,是关于使一组电计量设备按程序工作的方法和装置。

现代配电系统向住宅、工厂或企业等大量的电负载供电。每个电负载消耗的电能由各自的电计量设备,如感应型或电子型电度表,分别进行测量。许多配电系统包括几万个或者甚至几十万个电计量设备。

用感应型电度表测量电能消耗量已有很长历史了。感应型电度表包括一个铝圆盘,它作为一个小的感应马达的转子被电场驱动,其转动速度与负载的耗电量成正比。齿轮号码盘或转数计盘累计圆盘转动圈数,以指示总耗能,通常以千瓦小时来度量。

近来,越来越多的电子型电度表已用于测量电能消耗量,因为它们除了测量相应负载的耗能千瓦时之外,还能测量其他几个量。例如,电子型电度表能测量所消耗电能的功率因数、千伏安和无功(reactive)伏安。由电子型电度表提供的附加的测量灵活性和测量能力,是由于(至少是部分地由于)利用了例如电子处理器或控制器实现了对所测电消耗量的电子采集、累积和处理。

对于大多数配电系统的总电力需求是每日周期性重复的,每日有一个或几个电能需求高峰。这种周期性的电能需求是相对稳定不变的,其电能需求高峰发生在每日基本相同的时间。同样,非高峰期

也发生在每日基本相同的时间。这样,许多供电单位对每日高峰时间段的耗电收费高于非高峰时间段的耗电消费,以反映在高峰期供电费用的增加。

由于电子型电度表具有电子处理能力,故不难提供对使用时间的计量。使用时间计量分别对各个预先确定的时间段单独列出负载的耗电量。所以,电子使用时间电度表可以对预先确定的高峰和非高峰时间段分别测量电能消耗量。然后,供电单位可以对那些时间段的耗电量使用不同的收费率。

典型的电子型电度表包括许多按程序运行的指令和预定值,它们存贮在非易失存贮器中,该存贮器是控制电度表操作的电子控制器或处理器相关联的。例如,可以存贮确定非高峰时段和高峰时段的日特定时间。这些指令和数值是在对电子电度表进行初始化时首次存入的。但在电子电度表已经安装好以后,在许多情况下必须修改这些指令或数值。例如,要修改电子使用时间电度表中确定非高峰和高峰时段的日时间。

有几种方法与电子型电度表进行通信以修改预先编程的指令或数值。例如,可以人工把修改的指令和数值输入到电子电度表的存贮器中。另一种情况是某些电子电度表带有一个光通信端口。对于这类电度表,可以通过光纤探针把修改的指令或数值加载到该电子电度表中。

此外,其他电子电度表包括一个射频(“RF”)接收机或收发机。对于这些电度表,可以通过广播方式将修正的指令或数值从中心站或无线电广播塔发送到各个电子电度表。还有其他一些电子电度表通过电话线与中心站通信。这些电子电度表通常包括一个适于通过

电话线接收和发送信号的调制解调器。

电力线通信也可以用于对电子电度表重新编程。典型的电力线通信系统，如授予Fitzmeyer的美国专利4,749,992号中所描述的那一种，通常包括一个中心控制站（通常称作系统控制中心）用于将信号发送给一个或多个无线电广播塔。可以通过RF发送、或通过有线电视或电话线、或者通过卫星或微波链路，将这些信号传送到无线电广播塔。这些无线电广播塔再通过例如RF传送将信号广播给一组节点。每个节点通常是一个带有配电变压器的远程局域中继模块。每个中继模块再通过用户电子总线（“CEBus”）将信号发送到连在所关联的配电变压器次级一侧和电负载之间的电计量设备。

用户电子总线（CEBus）包括从配电变压器延伸到电负载（即住宅或企业）的输电线以及在住宅或企业内部的输电线。如精通本门技艺的人们所知，信号是按照预先确定的形式或协议通过CEBus传送的。用于CEBus信号的一个标准协议是由华盛顿特区电子工业协会建立的，公布于题为“EIA家庭自动系统（CEBus）EIA IS-60”的出版物，并于1992年10月出版。

与配电变压器的电负载相连的电子型电度表包括一个调制解调器，用于接收和变换经由输电线传送的信号。然后由调制解调器向控制器或处理器提供变换过的信号供立即执行。

一种输电线通信系统是由本发明受让人通用电气公司（General Electric Company）投放市场的UCNet™系统。UCNet™系统的描述和说明见于GE Meter and Control of Somersworth, New Hampshire编写的一本小册子，题为“GE UCNet 系统”，文件号是GEA 12091 9/91 7M。UCNet™系统还在GE Meter and Control编写的出版物

“向 AEIC/EEI 测量与服务委员会提交的工程报告”文件号 GET-6638.22 9/91(3M)) 中描述过。

此外，一些配电系统包括对电子型电度表重新编程的各种方法的组合。这样，例如第一组电计量设备可以通过输电线通信来重新编程，而第二组计量设备可以通过光通信来重新编程。

由于一个典型的电力配电系统包括几万甚至几十万个电子计量设备，不管采用哪种方法对电子电度表重新编程，至今都还不可能同时对每个电子计量设备重新编程。因此，那些已经重新编程和尚未重新编程的电子测量设备的操作和性能可能存在显著的差异。这些操作上和性能上的差异将一直保持到所有电度表都已重新编程时为止。

在很多情况下，人们希望修改过的指令或数值在配电系统的每个电度表中同时生效。例如，修改的指令或数值可以重新规定非峰值和峰值时间段。这样，人们会希望修改过的非峰值和峰值时间段能在每个电子计量设备中同时生效，从而在每个计量设备中对每个负载的耗电量测定和收费标准都是完全相同的。尽管人们希望对一个配电系统中的每个电子计量设备同时重新编程，但当前使用的对电子计量设备重新编程的各种方法给计量设备中被修改指令或数值的生效时刻造成了显著的延迟。

因此，本发明的一个目的是提供一种对电计量设备进行重新编程的改进的方法和装置。

本发明的另一个目的是提供一种改进的方法和装置，以便在一组电子计量设备中同时执行一条命令。

本发明的又一个目的是提供一种改进的方法和装置，以便在一

组电计量设备中存贮一条命令供预先确定的某一未来时刻执行。

根据本发明,一个电计量系统向一组电计量设备提供一条命令,包括该命令的预定执行时间,从而在预定时间到达时每个设备执行这条命令。通过这种方式可实现本发明的这些或其他目的。这样,预先在任意时刻加载到一组计量设备中的一条命令在每个计量设备中同时执行。

具体地说,每个电计量设备单独与一个电负载相连,它包括测量负载耗电量的测量装置和对所测耗电量列表显示的登录装置。每个电计量设备还包括计时装置,最好是实时钟,用于提供当前时间值,以及接收和存贮命令的通信接口装置。每个电计量设备还包括将计时装置提供的当前时间值与命令的预定执行时间进行比较的比较装置,以及响应该比较装置在一旦当前时间值至少已达到预定执行时间时去执行所存贮命令的装置。因此,预先在某一时刻存贮于一组电计量设备中的一条命令可以在预定时刻同时在每个计量设备中执行。

通信接口装置最好是包括存贮命令的存贮装置以及一个系统控制器,例如一个微控制器或微处理器。通信接口装置的系统控制器最好包括在命令的预定执行时刻能去比较当前时间值的装置。

每个电计量设备最好还包括控制该电计量设备的装置,如控制器或微处理器。该控制装置最好包括登录装置和在一旦当前时间至少已达到预定执行时间时执行所存贮命令的装置。

在一个实施例中,通信接口装置的系统控制器(包括比较装置)包括一个第一微处理器,而控制装置(包括执行装置)包括一个第二微处理器。在另一个实施例中,每个电计量设备有单一的系统控制器

或微处理器,它包括比较装置和执行装置二者。

最好是,执行装置包括一旦当前时间等于预定执行时间时执行所存贮命令的装置。在最佳实施例中,一条公共命令,包括相同的预定执行时间,被存贮在每个计量设备中。这样,在这一组计量设备的每一个中同时执行这条命令。

精通电计量设备重新编程技术的人们所熟知的所有方法都能用来向本发明的电计量设备提供命令。这些方法包括:通过光通信或人工输入命令来对计量设备重新编程,以及通过电话线、RF(射频)信号或电力线向计量设备发送命令。

所以,根据本发明在一组电计量设备中执行一个命令的方法和装置允许在执行一个命令的预定时间之前的某一任意时间将该命令提供并存贮在一组电计量设备中。然后,该命令可在预定的执行时间在这组电计量设备中同时执行。于是,该命令将在该配电系统的一组电计量设备中的每一个里同时生效。

图1是根据本发明向一组电计量设备提供一个命令的输电线通信系统的透视图。

图2是根据本发明的一个电计量设备的方框图。

图3是包含预定执行时间的一个命令的方框图,该命令是根据本发明来存贮和执行的。

图4是一流程图,说明根据本发明如何在一预定时间去执行一条先前存贮的命令。

下面将参考附图更详细地描述本发明,在图中展示了本发明的最佳实施例。然而,本发明可以以许多不同的形式来实现,其结构不应局限于这里所提出的实施例;相反,提供本实施例只是为了使本说

说明书详尽和完整,并向精通本门技艺的人们充分说明本发明的范围。在下文中,通篇里相同号码代表相同的部件。

现在参考图 1, 图中示出电配电和通信系统 (例如 UCNet™ 系统) 的一部分 10。配电系统 10 包括一组配电变压器 12。配电变压器 12 的次级一侧通常与一组电负载 14 相连。电负载 14 通常是消耗电能的居民住宅、企业或工厂。这一组电负载 14 的每一个都连有一个电计量设备 16, 例如电子型电度表, 以计量相应负载 14 的耗电量。

本发明的电计量系统包括向一组电计量设备 16 提供信号或者命令 (包括执行该命令的预定时间) 的装置。图 1 中展示出提供该命令装置的一个实施例, 其中可通过输电线 17 向电计量装置 16 传送命令。输电线通信系统包括一个中心控制站 18, 通常称作系统控制中心, 它把命令传送给一组无线电发送塔 20。从系统控制中心 18 向无线电发送塔 20 传送命令最好是通过 RF 信号来实现。然而, 这些命令也可以通过有线电视或电话线, 或者利用卫星或微波链路来传送。

如图 1 所示, 无线电发送塔 20 再把信号广播发送给一组节点 22。每个节点 22 最好是伴有配电变压器 12 的远程局域中继模块。节点 22 接收命令, 然后再通过用户电子总线 (包括输电线 17) 将该命令传送给与有关配电变压器 12 的电负载 14 相连的每个电计量设备 16。

适用于接收输电线通信的每个电计量设备 16 最好包括接收来自输电线 17 的信号并可向输电线 17 发送信号的调制解调器 23。对于从节点 22 通过用户电子总线发送的信号, 其信号格式最好是符合上文讨论过的由电子工业协会建立的 CEBus 协议。具体地说, 调制

解调器 23 接收来自输电线 17 的命令，并发送该命令以供在电计量设备 16 中执行或存贮。输电线通信的一种典型的调制解调器 23 是 Intellon SSM 10 CE 扩散谱输电线通信芯片。这样，一条命令可以从系统控制中心传送到公用配电网 10 的每个电计量设备。

尽管图 1 中展示的是一种输电线通信系统，而且它是提供命令装置的一个实施例，然而本发明的电计量系统也拥有其他方式或方式的组合以向一个配电网的电计量装置 16 提供命令，这对精通本门技艺的人是熟知的。例如，可以通过 RF 信号将命令直接传送给带有 RF 接收机的电计量装置 16。另一种方式是可通过电话线将命令传送给带有适当结构的调制解调器以接收和处理命令的电计量设备 16。此外，可以用光通信将命令提供给带有光通信端口的计量设备 16 或者将命令人工输入电计量设备 16。

现在参考图 2，图中以方框图形式展示了根据本发明的一个电计量系统的电计量设备 16。每个电计量设备 16 最好包括测量装置 24，用以测量该计量设备 16 所连负载 14 的耗电量。测量装置 24 通常是每当相应负载消耗一个能量单位时产生一个脉冲。另一种方式是测量装置 24 可以产生一个信号，其频率或脉冲重复率与相应负载 14 的耗能量相关。每个电计量设备 16 最好还包括登录装置 26，它响应测量装置 24，列表输出负载 24 的耗电量。

此外，每个电计量设备 16 包括计时装置 28 用于提供当前时间值。可以理解，当前时间值可以以多种格式提供，例如年、月、日、时、分、秒格式；或者从一年的第一天算起的日加上分和秒；或者从一年的第一天算起的分和秒。精通本门技艺的人们还知道其他格式。

本发明的每个电计量设备 16 通常还包括接收与存贮由提供命

令装置传送来的命令的通信接口装置 30 以及监视计时装置 28 所提供的当前时间值的装置 28。如图 3 中示意性表示的那样, 每条命令包括指令 27 和预定执行时间 29。关于预定执行时间 29, 可以象上文对计时装置 28 所提供的当前时间值的讨论那样, 以多种格式提供。

如图 2 所示, 适于输电线通信的电计量设备 16 最好包括一个调制解调器 23, 用于接收来自输电线 17 的命令和向通信接口装置 30 提供该命令。或者象以前讨论过的那样, 该电计量设备和更具体的通信接口装置 30 可以通过人工输入、光通信、RF 传输或通过电话线传输来接收命令。

通信接口装置 30 的监视装置最好包括将当前时间值与通信接口装置 30 所存贮的预定命令执行时间进行比较的装置。通信接口装置 30 最好还包括存贮装置 31, 而且它最好是非易失性存贮装置, 例如电可擦可编程只读存贮器 (“EEP ROM”), 以接收和存贮命令。

每个电计量设备 16 最好还包括一个装置, 用于一旦当前时间值至少达到预定执行时间时立即响应比较装置, 去执行所存贮的命令。这样, 可以在一个预先的任意时间将一个命令存贮在一组电计量设备 16 中, 并在该命令的预定执行时间在每个电计量设备 16 中执行该命令。

在本发明的一个实施例中, 比较装置和执行装置二者包含单一的系统控制器或微处理器。在本发明的另一个实施例中 (示于图 2), 通信接口装置 30 最好包括第一微控制器或微处理器 32, 如 Motorola 68 HC11A1 微控制器。通信接口 30 的微控制器 32 最好包括将当前时间值与预定执行时间进行比较的装置。该第一微控制器 32 最好还包括至少一个预先确定的存贮位置; 其中可以设置一个标记用

以指示一个命令已经存贮并且正在等待执行。在这个实施例中，该标记触发对当前时间值的监视及其与预定执行时间的比较。

根据图 2 所示实施例的每个电计量设备 16 还最好包括一个在操作上与测量装置 24 和通信接口装置 30 相连的(例如通过 10 比特并行端口)位置，用以控制该电计量设备 16。该控制装置最好包括登录装置 26 用于列表输出负载 14 的耗电量以及一旦当前时间值至少已达到预定执行时间时执行所存贮命令的装置。该控制装置最好是第二系统控制器或微处理器 34。

如图所示，控制装置，或者最好是系统控制器或微处理器 34，也可包括计时装置 28。在其他一些实施例中，计时装置 28 可以与系统控制器分离并且可以包括一个独立的时间发生器。在另外一些实施例中，控制装置和通信接口装置 30 二者可以包括单独计时装置 28。然而，在每个实施例中，由计时装置 28 提供的当前时间值都提供给通信接口装置 30 和控制装置这二个装置。计时装置 28 最好包括一个实时钟，它在电计量设备 16 初始编程过程中被设定。最好是这一组电计量设备 16 中的每一个所带有的实时钟彼此都是同步的。

每个电计量设备 16 最好还包括向计量设备 16 提供辅助电源的装置，例如蓄电池 36。这样，在外电停电时也能在电计量设备 16 内部保持供电。于是，在整个外电停电期间计时装置 28 将继续提供当前时间(最好是实际时间)，而不需要在恢复外电供电后重新初始化。

如图 4 所示，包含该命令预定执行时间的命令是在初始时提供给电计量系统的每个电计量设备 16 的。该命令可以是同时或在不同的任意时间提供给各个电计量设备 16。最好是将包含同一预定执行时间的共同命令提供给一组电计量设备 16 的每一个。

通信接口装置 30, 具体地说是该通信接口装置 30 的存贮装置 31 接收和存贮该命令。在一个实施例中, 在通信接口装置 30 中设置一个标记以指示该命令正在等待执行。一旦该标记被设定, 其后由计时装置 28 提供的当前时间值便被监视, 并按设定的时间间隔将其与所存命令的预定执行时间进行比较。所设定的时间间隔可以是任何所希望的时间长度, 例如 1 分钟。一旦当前时间值等于或超过了所存命令的预定执行时间, 该命令便被从通信接口装置 30 的存贮装置 31 传送到控制装置去执行。这样, 便可以在一组电计量设备 16 中同时执行一条先前接收和存贮的共同命令。

在图件和说明中已经提出了本发明的一个最佳实施例。虽然使用了具体的术语, 但这些术语只是在通用的和描述性的意义上使用的, 并不是用于限定的目的。本发明的范围将在下面的权利要求书中提出。

# 说明书附图

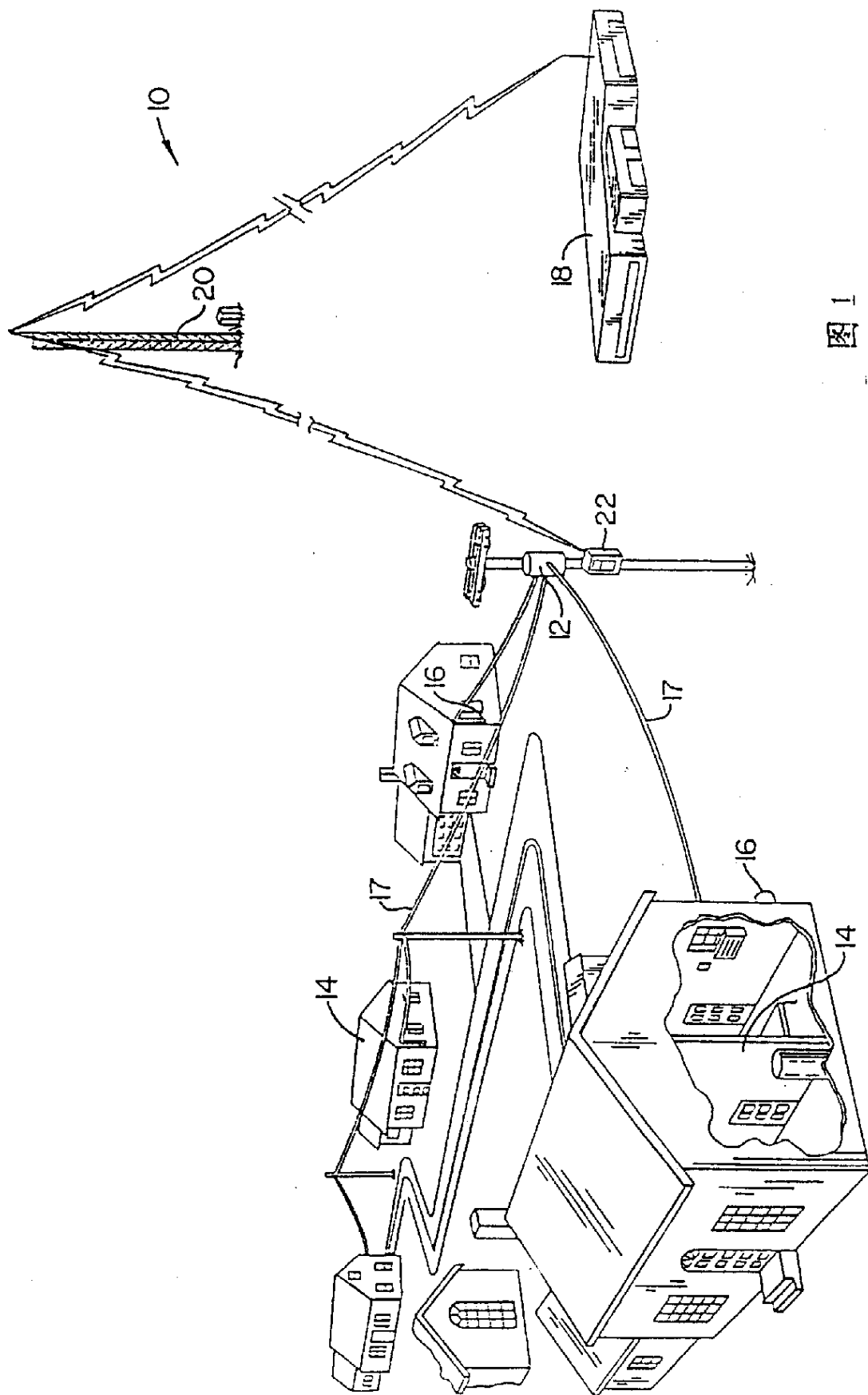


图 1

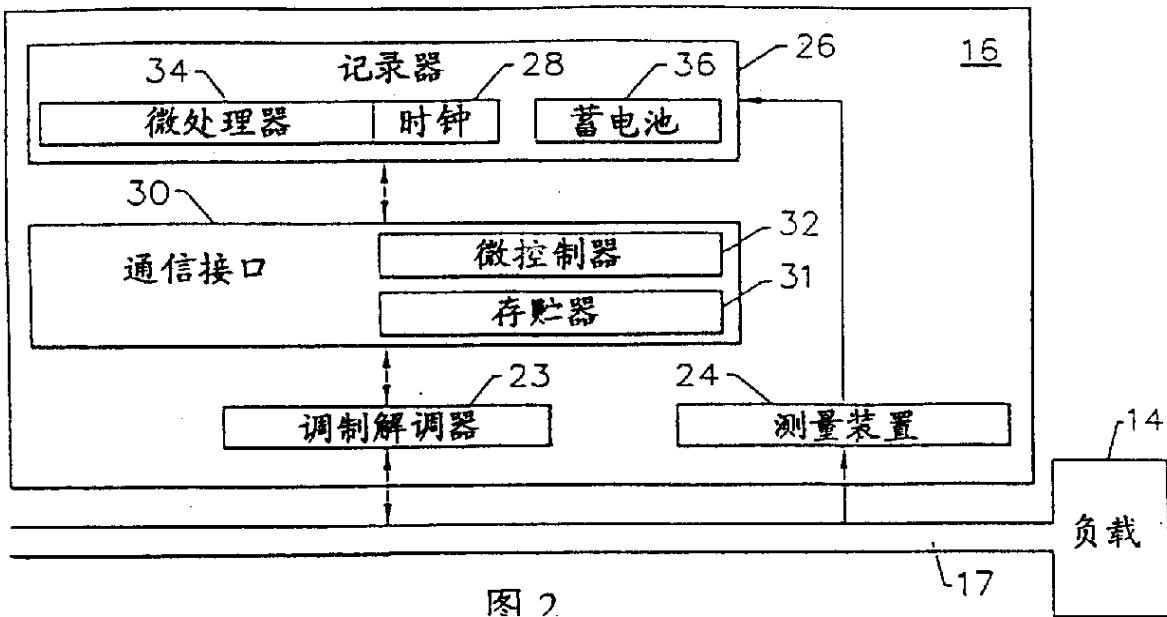


图 2

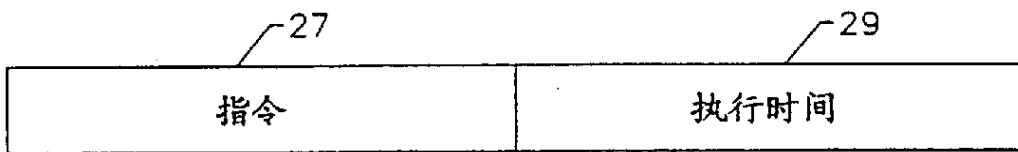


图 3

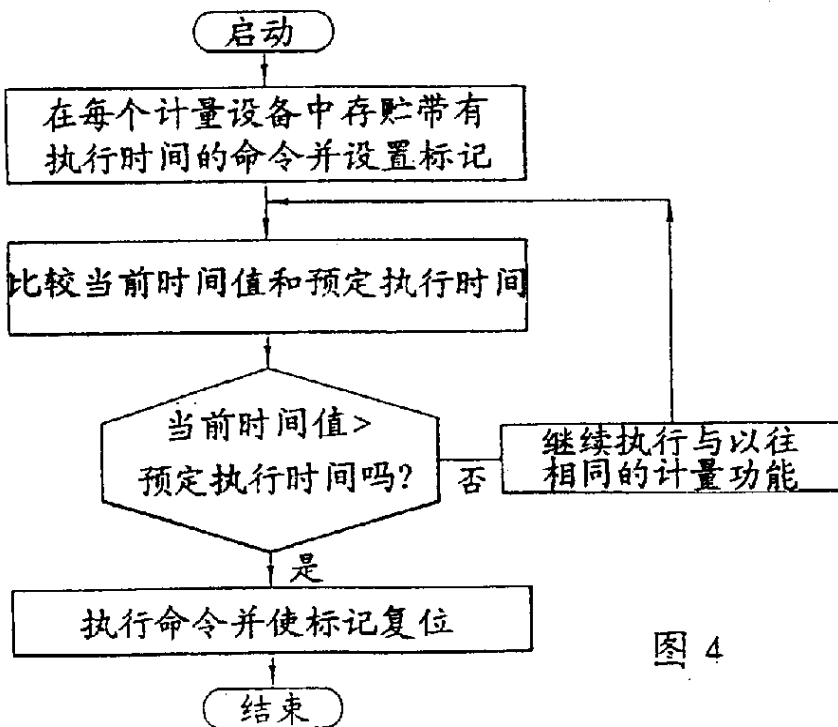


图 4