



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02818847.0

[43] 公开日 2005 年 7 月 27 日

[11] 公开号 CN 1647041A

[22] 申请日 2002.9.25 [21] 申请号 02818847.0  
 [30] 优先权  
     [32] 2001. 9. 25 [33] US [31] 60/325,031  
 [86] 国际申请 PCT/US2002/030535 2002. 9. 25  
 [87] 国际公布 WO2003/027840 英 2003. 4. 3  
 [85] 进入国家阶段日期 2004. 3. 25  
 [71] 申请人 兰迪斯 +盖尔公司  
     地址 美国印第安纳州  
 [72] 发明人 戈登 R·伯恩斯 威廉·詹雷特

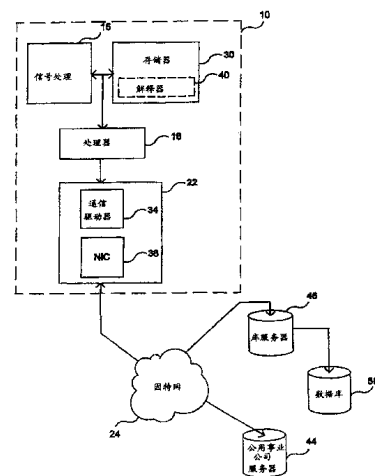
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
 代理人 程天正 王 勇

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 3 页

[54] 发明名称 具有用于接收解释性语言程序来实现新的仪表功能的计算机网络接入的需给仪表

### [57] 摘要

一种需给仪表能在计算机网络上接收用于向该仪表添加功能的程序。该仪表包含用于执行解释性语言程序的解释器和用于通过计算机网络从另一个计算机接收解释性语言程序的计算机网络接入端口。解释器执行该解释性语言程序，为该需给仪表提供仪表功能。在一个实施例中，解释器是一种解释 Java 小应用程序或 Java 脚本的 Java 虚拟机。以诸如 Java 之类的机器无关的语言编写仪表功能的能力，使公用事业公司客户能够编写并通过因特网向仪表下载附加功能，而无需仪表制造厂商开发仪表功能程序。



1. 一种需给仪表, 包含:  
用于存储被该需给仪表执行的程序的存储器;  
存储在该存储器中的解释性语言程序;  
5 用于执行该解释性语言程序的解释器; 和  
计算机网络接入端口, 用于接收解释性语言程序并将其存储在该存储器中, 以便当该解释器执行该解释性语言程序时, 该解释性语言程序为该需给仪表提供新的功能。
2. 如权利要求 1 所述的仪表, 其中, 该解释性语言程序是 Java  
10 小应用程序。
3. 如权利要求 1 所述的仪表, 其中, 该解释性语言程序是 Java 脚本程序。
4. 如权利要求 1 所述的仪表, 其中, 该解释器解释 Java 语言程序。
- 15 5. 如权利要求 1 所述的仪表, 其中, 该解释器解释 ActiveX 程序。
6. 如权利要求 1 所述的仪表, 其中, 该计算机网络接入端口包含:  
用于与在该仪表的存储器中执行的程序通信的通信驱动器; 和  
用于与计算机网络通信的计算机网络接口。
7. 如权利要求 6 所述的仪表, 其中, 该通信驱动器在 RS-232C 协  
20 议与 TCP/IP 协议之间转换数据消息。
8. 如权利要求 6 所述的仪表, 其中, 该计算机网络接口向实现 10 BaseT 协议的计算机网络传送消息数据。
9. 如权利要求 1 所述的仪表, 其中, 该解释器解释 ActiveX 语言程序。
- 25 10. 如权利要求 1 所述的仪表, 其中, 该计算机网络接入端口还包括:  
用于在电话网络上与计算机设备通信的调制解调器; 和  
用于在该调制解调器与在该仪表上执行的程序之间通信的调制解调器驱动器。
- 30 11. 一种向需给仪表添加仪表功能的方法; 包括:  
在需给仪表从另一个与计算机网络相耦合的计算机接收解释性语言程序;

在该需给仪表的存储器中存储该解释性语言程序；和  
执行该解释性语言程序，以执行仪表功能。

12. 如权利要求 11 所述的方法，其中对该解释性语言程序的接收，  
接收 Java 小应用程序。

5 13. 如权利要求 11 所述的方法，其中对该解释性语言程序的接收，  
接收 Java 脚本程序。

14. 如权利要求 11 所述的方法，其中该执行包括解释 Java 语言  
程序。

10 15. 如权利要求 11 所述的方法，其中该执行包括解释 ActiveX 程  
序。

16. 如权利要求 11 所述的方法，还包含：

使用该仪表的存储器中执行的程序传送从该计算机网络接收的  
网络数据；和

在计算机网络上传送从仪表功能中获得的仪表数据。

15 17. 如权利要求 16 所述的方法，其中，该网络数据通信在 RS-232C  
协议与 TCP/IP 协议之间转换数据消息。

18. 如权利要求 17 所述的方法，还包含：

通过电话网络在该仪表和一个计算机设备之间传送数据消息。

20 19. 如权利要求 11 所述的方法，其中该解释对 ActiveX 语言程序  
进行解释。

20. 如权利要求 11 所述的方法，其中，该解释性语言程序的接收  
包含：

通过计算机网络接入端口接收解释性语言程序；和

25 将该解释性语言程序转换成本地 I/O 协议，以便使该程序可以被  
存储在该需给仪表上。

具有用于接收解释性语言程序来实现新的仪表功能的  
计算机网络接入的需给仪表

5       本申请要求于 2001 年 9 月 25 日提交的美国临时申请号 60/325,031 的权益。

发明领域

本发明涉及需给仪表 (utility meters), 更具体而言, 涉及包括一个或多个用以执行仪表功能的可编程处理器的需给仪表。

10       发明背景

需给仪表, 例如, 电需给仪表, 常常采用微处理器来获得关于与需给仪表相连的设施或系统的商品消耗的综合信息。过去, 机械计数器式仪表只能提供有限的信息, 诸如所消耗的电、煤气、水的累积总量。然而, 当前的基于处理器的仪表能进行诸如在电计量工业中已经  
15       知道的负载分布描述 (load profiling) 的用量分析、用于识别一天或一个月中的高需求时段的需求分析、用于评估随一天中的时间变化的成本率 (cost rate) 的使用时间计量 (time of use metering)、以及对该仪表和与之相连的系统的诊断。各种远程仪表读数功能也可能被处理器控制。

20       就量电计而言, 这样高级的功能仍然要求基本的计量测量, 诸如电压、电流、能量和无功能量 (reactive energy)。处理设备用基本测量信息 (必要时还有实时时钟) 来执行上述所有高级功能或者其中的任何高级功能。

产业面对的一个问题是, 既然有这么多功能可用, 就需要允许能  
25       量客户 (energy customer) 和/或公用事业公司定义他们要求他们的仪表去执行什么功能。能量客户一般分为三类: 高端用户、商业用户和居民用户。高端用户一般是能量生产者, 它们想要监视位于分配节点和转换点 (switching yards) 的能量参数。商业用户包括制造企业以及办公室和综合零售公司, 它们分别有对应生产线上每个机器的一个  
30       仪表或者对应每个承租人的一个仪表。居民用户是具有以根据收费周期为基础测量用量的仪表的单一家庭居所。

现有的高端仪表可以用广度的控制表 (control table) 集定制。这

些表控制仪表如何处理数据、执行什么计算以及产生什么输出。这些功能包括时间和数据，支持白天节省时间、使用时间率、总用量监测、比率计算、标识要由仪表显示的项目的列表、以及用于继电器控制 (relay control) 的定时参数。这种表驱动的方法是优于先前工业实践的改进。该先前工业实践的改进是编写客户软件来执行所有这些功能

然而，上述表方法具有缺点。具体而言，对大量不同功能进行编程是一项复杂的工作。需要用客户软件来辅助仪表用户（公用事业公司和它们的顾客）来编程/选择任务。第二，为确定是否执行各种功能的每一个而在整个控制表集合中检查每个用户选择的工作，需要大量的计算时间和程序存储空间。第三，为了要添加任何新的特征，就需要修改存储在仪表中的软件。软件修改并非微不足道，可能会导致引入软件故障。向仪表添加新程序，也要求通过某种机制把该程序安装到该仪表中。一种用于安装实现新功能的程序的机制是构造具有存储该新程序的存储器设备的新仪表，然后用新仪表替换旧仪表。然后可以通过安装含有新程序的存储器设备来更新旧仪表。另一种把新软件安装到仪表中的方法要求维护人员对仪表进行现场维护 (service call)，并从该维护人员所携带的便携式存储器设备向仪表下载软件。这两种方法都代价不菲，因为它们要求现场维护。此外，仪表用于存储器的物理存储空间量有限。一旦程序存储卡被充满，仪表要么需要重新设计用于容纳更多的程序的存储器，要么需要将现有的程序从存储器删除，以便其它程序被存储在该存储器中。

向现有需给仪表提供新功能的另一个局限涉及生成在仪表中实现的新功能的程序的能力和动力。例如，一个制造厂商或电力公共事业公司具有知晓生产工艺并渴望获得关于生产线上的能量消耗、使用、负载波动之类的信息的工程人员。因此，这些工程师可能是开发用于实现上述新功能的程序的最佳人选。然而，仪表制造厂商的工程师是要求其为上述新功能编写程序的人员，因为他们是最了解仪表中的计算机资源和操作环境的。因此，为了新功能的实施，必须在上述公用事业公司的客户的工程技术人员与该需给仪表制造厂商之间交换信息。即使这种交换高效地发生，需给仪表制造厂商可能也没有动力开发程序，这是因为对该新型仪表的需求不足以弥补新型仪表的开发和管理成本。

需要一种在不要求现场服务的情况下在需给仪表中提供新功能的方法。

需要一种在不要求从仪表的存储器中删除现有程序的情况下在需给仪表中提供新功能的方法。

- 5 需要一种在不要求制造新型仪表的情况下在需给仪表中提供新功能的方法

#### 发明内容

上述问题是通过提供一种具有用于接收实现仪表的新功能的解释性语言程序的计算机网络接入端口的需给仪表解决的。该程序可以执行一些（或全部）仪表功能。解释性语言程序可以是以诸如太阳微系统公司 (Sun Mircosystem) 的 Java<sup>®</sup> 或微软 (Microsoft) 公司的 ActiveX<sup>®</sup> 语言的解释性语言编写的小应用程序。仪表处理电路从仪表的信号处理部件接收一组输入。这些输入可以包括能量（瓦特·小时）、无功能量 (VAR-小时)、以及正在被计量的每一相的电压和电流值。该小应用程序可以采用那些标准输入的一个或多个来执行一个计量功能。

需给仪表包含用于存储被需给仪表执行的程序的存储器、存储在该存储器中的解释性语言程序、用于执行该解释性语言程序的解释器、以及用于接收解释性语言程序并将其存储在存储器中的计算机网络接入端口。该解释器然后可以执行该解释性语言程序以便为该需给仪表提供新的功能。接收并存储可以被解释器为提供一个仪表功能而执行的解释性语言程序的能力，允许该仪表临时存储和执行该解释性语言程序。在该程序被执行以提供仪表功能之后，存储该程序的存储器可以被用来存储其它程序或数据。如果再次需要该解释性语言程序所提供的仪表功能，如果该程序仍然驻留，或者通过网络接入端口提供该程序供临时存储和执行，则该程序可以从存储器中被执行。所以，提供仪表功能的程序不必留在仪表的存储器中供随后执行。

在本发明的一个实施例中，解释器是 Java 虚拟机。被 Java 虚拟机执行的解释性语言程序是 Java 小应用程序。因为 Java 是一种著名的、不需要知道在其上执行 Java 虚拟机的计算机的解释性程序设计语言，所以提供需给仪表功能的解释性语言程序可以由公用事业公司或公用事业公司的客户的专业人员编写。这些程序然后通过计算机

网络接入端口被提供给该仪表，用于在该仪表上执行。所以，为需给仪表制造厂商支持和开发程序的工程师和程序员就不必介入用于提供公用事业公司或公用事业公司客户所需要的仪表功能的解释性语言程序的开发。

5 本发明的计算机网络接入端口可以包含计算机网络接口和通信驱动器。通信驱动器接收用于该仪表的、对应于个人电脑(PC)的本地 I/O 端口的本地端口的消息，并将这些消息转换成用于该计算机网络接口的网络协议。本发明的这个部件可以被用来接受来自在该需给仪表上存储的现有程序的数据并将其提供给计算机网络接口，以传送给计算机  
10 网络上的另一个计算机。所以，本发明的计算机网络接入端口允许需给仪表像计算机一样在网络上出现，而不需要为能与计算机接口通信而重新在该仪表上设计仪表功能应用程序。相反，该计算机网络接入端口被安装在该仪表中，使得被发往本地 I/O 端口的通信被通信驱动器接收并转换，用于计算机网络接口通信。在本发明一个实施例中，  
15 本地 I/O 端口协议是一个 RS-232 兼容的协议，计算机网络接口把数据消息封装在 TCP/IP 协议中，用于传送到以太网 10 BaseT 局域网(LAN)或广域网(WAN)。作为替代方式，计算机网络接入端口可以包括一个带有适合的调制解调器驱动器的电话调制解调器。该调制解调器驱动器在仪表上执行的程序与该调制解调器之间传送数据消息。该调制解调器在电话网的语音和/或数字部分上通信。所以，带有调制解调器的计算机设备可以呼叫一个可被仪表接入的号码，以启动与仪表上的调制解调器的通信，向仪表下载解释性程序。同样，仪表可以用其调制解调器来呼叫一个与一个计算机设备相关联的电话号码，启动与该设备上的调制解调器的通信，以下载数据或请求一个解释性程序下载。

25 按照本发明的原理，该方法包括在一个需给仪表上从另一个与计算机网络相耦合的计算机接收一个解释性语言程序，在该需给仪表的存储器中存储该解释性语言程序，执行该解释性语言程序以实施一个仪表功能。该解释性语言程序的接收包括通过一个计算机网络接入端口接收一个解释性语言程序并将该解释性语言程序转换成一个本地  
30 I/O 协议，用于在该需给仪表上存储。

本发明的一个目的是允许用于实现仪表功能的程序被公用事业公司或其客户开发。

本发明的一个目的是连接需给仪表与计算机网络，以在网络上的至少一个计算机与至少一个仪表之间传送数据和程序。

本发明的一个目的是在解释性语言程序中提供仪表功能，使得该程序可以为该仪表功能的至少一个实现而被解释器执行。

5 本发明的这些和其它优点和特点可以通过阅读本发明的附图和详细说明而了解。

#### 附图说明

10 本发明的形式可以是以各种系统和方法部件以及系统和方法部件的安排。各附图只是用来示意示例性实施例，不应被解释为是对本发明的限制。

图 1 表示本发明的一个示例性系统，包括一个可操作地用来通过计算机网络接收解释性语言程序的仪表；

图 2 表示图 1 的需给仪表的、执行解释性语言程序和支持与计算机网络通信的部件；

15 图 3 表示一个并入本发明的仪表来修改在企业中监测机器的能量使用参数的仪表的功能的系统；

图 4 表示一个在需给仪表上通过经计算机网络接入端口传送的解释性语言程序提供仪表功能的示例性方法。

#### 具体实施方式

20 图 1 表示一个可以在其中实施本发明的示例性系统。系统包括按照本发明原理操作的仪表 10。仪表 10 通过诸如因特网的计算机网络 24 与例如外部计算机 26 和 28 的多个外部计算机通信相耦合。当然，网络 24 可以是任何计算机网络，诸如支持网络 24 上的计算机与仪表 10 之间的通信的局域网 (LAN) 或广域网 (WAN)。

25 仪表 10 包括信号处理部件 15、处理器 18、显示器 20 和通信电路 22。仪表 10 也可以包括采用诸如专用线路网络、无线和/或蜂窝网络之类的其它通信网络的其它通信电路。这类设备允许如现有技术中已知的远程读表、报告功率输出 (power outages) 和其它功能。

30 信号处理部件 15 可操作地测量消耗的量并由其生成基本消耗数据。在本文所述的示例性量电计实施例中，该基本消耗数据可适当地包括电压信息、电流信息、能量信息 (瓦时) 和无功能量信息。举例来说，信号处理部件 15 包括一个或多个电压和电流传感器 12、一个或



多个 A/D 转换器 14、以及数字信号处理器 16。关于仪表的适当信号处理元件的进一步的细节可见于美国专利 6,043,642 号和美国专利 5,627,759 号，这两个专利在此被引入以供参考。电经常是以多相被提供的。因此，电压和电流传感器 12、A/D 转换器 14 以及数字信号处理器 16 可以被配置为每一相生成该基本消耗数据，如美国专利 6,043,642 号和美国专利 5,627,759 号中所教导的那样。

信号处理部件 15 向处理器 18 提供该基本消耗数据。以前知道的仪表中的处理器 18 执行在存储器 30 中持久地存储的仪表功能程序，以利用该基本消耗数据生成各种计量总数并执行各种仪表功能。这些功能可包括使用时间计量、需求计量、各类诊断、负载分配描述、谐波分析、功率计量和现有技术中已知的其它类型的仪表功能。处理器 18 可以在显示器 20 上显示从仪表功能的执行中导出的信息。存储器 30 可以包括诸如 EEPROM 之类的持久型存储单元以及诸如 RAM 的易失性存储器。在以前知道的仪表中，仪表功能程序被存储在持久型存储器中并被处理器 18 执行，以执行仪表功能。为了支持这种执行，在可变数据被生成和/或修改时，这些数据可以被存储在存储器 30 的易失部分。因此，在仪表中提供额外的仪表功能的唯一方法是开发实现该新的仪表功能的计算机程序，编译和汇编该程序，以生成一个加载模块，然后将该加载模块存储在一个用于在仪表中安装的持久型存储单元中。如上所述，不同的用户可能要求能在仪表中运行这些功能的不同集合。提供围绕核心仪表功能集合的不同的仪表功能配置对于以前知道的仪表来说是困难的，因为必须要为不同版本的仪表维护不同的持久性存储单元集合。

为了给仪表 10 提供额外的仪表功能，而又不要求在持久性存储单元中存储实现该功能的程序，仪表 10 的通信电路 22 包括一个通信驱动器 34 和一个计算机网络接口 38，如图 2 中所示。图 2 的通信电路 22 给仪表 10 提供一个计算机网络接入端口，另一个计算机可以通过该端口提供一个由存储在存储器 30 中的解释器 40 实现的解释性语言程序。解释器 40 是一种诸如可从 Wind River 公司(美国加州 Alameda)得到的为 I86 系列处理器编写的 JWork 的解释器。Java 虚拟机可以被用来解释 Java 小应用程序和 Java 脚本程序。可以使用其它处理器或解释性语言程序/解释器，诸如用于 ActiveX 语言程序的解释器。尽管

解释性语言程序执行起来比编译后的程序更慢，解释性语言程序是独立于机器的。因此，它们可以被发送到仪表，暂存在易失性存储器中，以及被该解释器解释。从执行由解释性程序实现的功能所获得的结果可以被暂存起来，或者可以通过通信电路 22 被返回到与网络 24 连接的计算机。该解释性程序可以在执行后被删除。解释性语言程序也可以按标识的执行时间被发送到仪表 10。该解释性语言程序可以被存储起来，解释器可以在该标识的执行时间被调用，使得可以在适合的时间执行该仪表功能。然后将该结果发送到与该网络连接的计算机，或者暂存起来供以后传送。

10 处理器 18 执行可以被存储在仪表 10 中的非易失性或持久性存储器中的仪表功能程序。这个仪表操作的方法是众所周知的。许多这类应用被开发，用于把从一个仪表功能获得的数据提供一个本地输入/输出 (I/O) 端口。例如，可以将从一个仪表功能获得的数据暂存起来，直到维护人员通过光学端口或一般可用一个 DB-9 连接器接入的 RS-15 232C 端口取回该数据。该维护人员通常携带手持式读数器或者也带有光学端口或 RS-232C 端口的便携式个人电脑 (PC)。通过把读数器或 PC 带到仪表附近并通过该本地端口启动 I/O 操作，从仪表 10 获得数据并存储在该读数器或 PC 中。结果，存储在现有仪表中的许多仪表功能都被编程为能通过该仪表上的本地 I/O 端口传送。

20 为了获得由这些以前编程的仪表功能提供的功能并利用对计算机网络 24 的通信接入，为由处理器 18 执行的应用程序与计算机网络 38 之间的接口通信提供一个通信驱动器 34。通信驱动器 34 从由处理器 18 执行的应用程序接收消息并以已知的方式与计算机网络接口 38 通信，使得网络接口 38 采用已知的计算机网络协议封装该数据消息。以 25 同样的方式，通信驱动器 34 从网络接口 38 接收用于仪表 10 的数据消息，并将它们转换成与本地 I/O 端口兼容的协议和格式，使得该应用程序能接收该消息。优选地，通信驱动器 34 是可从 Embrace Networks Inc. of Naperville, III 公司得到的 Embrace Micro Client 软件驱动器。

30 作为替代，计算机网络接入端口可以包括一个带有合适的调制解调器驱动器的电话调制解调器。该调制解调器驱动器在该仪表上执行的程序与该调制解调器之间传送数据消息。该调制解调器在电话网的

语音和/或数字部分上通信。所以，带有调制解调器的计算机设备可以呼叫一个可被该仪表接入的号码，以启动与该仪表上的调制解调器的通信，并且向该仪表下载解释性程序。同样，该仪表可以用其调制解调器来呼叫一个与一个计算机设备相关联的电话号码，以启动与该设备上的调制解调器的通信，以下载数据或请求一个解释性程序下载。

如图 2 中所示，公用事业公司可以开发解释性语言程序并通过服务器 44 和网络 24 把它们提供给仪表 10。仪表 10 可以被提供一个程序以响应仪表 10 的操作系统启动一个与服务器 44 的通信会话。在核验仪表接收一个程序的授权后，服务器 44 可以返回一个解释性语言程序。例如，仪表 10 可以通过通信电路 22 接入位于该仪表安装处的电话线，与因特网服务提供商连接，以建立一个与服务器 44 的通信会话。服务器 44 可以通过在一个 HTML 表单内包含一个解释性语言程序并向仪表 10 返回该表单而做出响应。该操作系统然后可以把该解释性语言程序提供给解释器 40 或者将其存储起来供解释器 40 以后执行。从该解释性语言程序的执行所获得的结果可以被传送到驱动器 34，驱动器 34 可以将该结果以 HTML 的形式提供到网络接口 38 供传送到服务器 44。按照本发明原理制造的仪表的操作系统可以是可从 Wind River 公司(美国加州 Alameda)得到的 VxWorks 操作系统。

在本发明另一个实施例中，由公用事业公司开发的解释性程序可以被通过网络 24 传送到一个库(library)服务器 48。库服务器 48 可以与一个或多个数据库 50 连接。数据库 50 可以由服务器 48 使用来存储用于向仪表 10 发送的解释性语言程序。这样，服务器 44 可以向服务器 48 提供解释性语言程序，以便在数据库 50 上存储，并且服务器 48 可以向仪表 10 取回或发送一个或多个程序以响应仪表建立一个与服务器 48 通信会话。此外，仪表 10 可以向服务器 48 提供其数据以在数据库 50 中存储。服务器 44 可以定期地与服务器 48 通信以获得存储仪表数据的部分数据库 50 的数据库挖掘的结果，或者，服务器 44 可以接收存储在服务器 48 上的仪表数据的更新。优选地，该库服务器是可从 Embrace Networks Inc. of Napierville, III 公司得到的 Embrace Device Brokerage Platform(Embrace 设备代理平台)服务器。

在图 3 中所示的系统中，仪表 10 通过计算机网络 24 与公用事业

服务器 54 连接。在这个示例中，网络 24 是个用于连接遍布于企业 (facility) 一例如制造企业一内的计算机的 LAN 或 WAN。由该企业的工程技术人员开发的解释性语言程序可以被传输到一个或多个连接到网络 24 的仪表。作为替代，服务器 54 可以通过可以是因特网的计算机网络 60 从库服务器 48 获得解释性语言程序。由仪表 10 中的解释器 40 对该解释性语言程序的执行，提供可以被传输到服务器 54 用于存储和分析的数据。通过这种方式，企业不必在仪表的持久性存储器中安装新的仪表功能就能更灵活地监测各个制造机器上的能量使用参数。

例如，一个企业可能希望更新仅为能量测量而编程的仪表 10，以便也执行视在能量测量 (VA)。该企业的技术人员要编写 (或者从库服务器 48 获得) 用于计算 VA 的解释性语言程序。如上所述，要编写运用可用的到处理器 18 的信号处理输入的这样一个程序。服务器 54 要通过网络 24 和通信电路 22 将该程序下载到处理器 18。或者，也可以通过网络 24 向仪表 10 提供一个包括仪表 10 的现有功能加上额外的 VA 计算功能的解释性语言程序。仪表 10 上的操作系统然后将该新的 VA 例程加入到仪表 10 的操作中。之后，处理器 18 如以前一样地执行编译的程序并用解释器 40 执行该解释性语言程序。仪表 10 现在可以确定真实能量消耗 (如以前一样) 和视在能量消耗 (VA)，如修改后的那样。该 VA 消耗信息可以根据该解释性语言程序的指令而被存储、显示或者通过网络 24 被传送到网络上的另一个计算机。

图 3 中显示本发明的一个方法。该方法包括接收实现仪表功能的解释性语言程序，然后解释该程序，以执行该仪表功能。该程序的接收包括从与计算机网络连接的计算机接收含有该解释性语言程序的数据消息 (块 100)。将该解释性语言程序并入到要被仪表 210 执行的功能内并存储在本地的存储器中 (块 104)。这个动作也可以包括设置一个定时器，以便以后执行该功能，和如众所周知的那样，在仪表内的仪表功能执行的任务表中建立一个表项。在适合的时候，解释器 40 执行该解释性语言程序 (块 108) 以执行该仪表功能。该结果可以被存储起来供以后传送或者仪表 10 也可以与网络 24 上的计算机建立一个通信会话，以便在获得该测量结果的同时传送该结果。如该解释性语言程序或该仪表的表结构所确定的那样，该测量结果被并入到一个数据消息中并通过计算机网络被发送 (块 110)。

尽管本发明已经通过示例性过程和系统部件的描述被说明，并且已经相当详细地描述了各种过程和部件，申请人并非是要把后附的权利要求的范围限定到这些细节。对于本领域的熟练人员来说其它优点和修改也是显而易见的。因此本发明最宽的范围并不受限于所示或所

5 说明的具体细节、实现或示意性例子。因此在不偏离申请人的总体发明构思的范围和精神的情况下可以偏离这些具体细节。

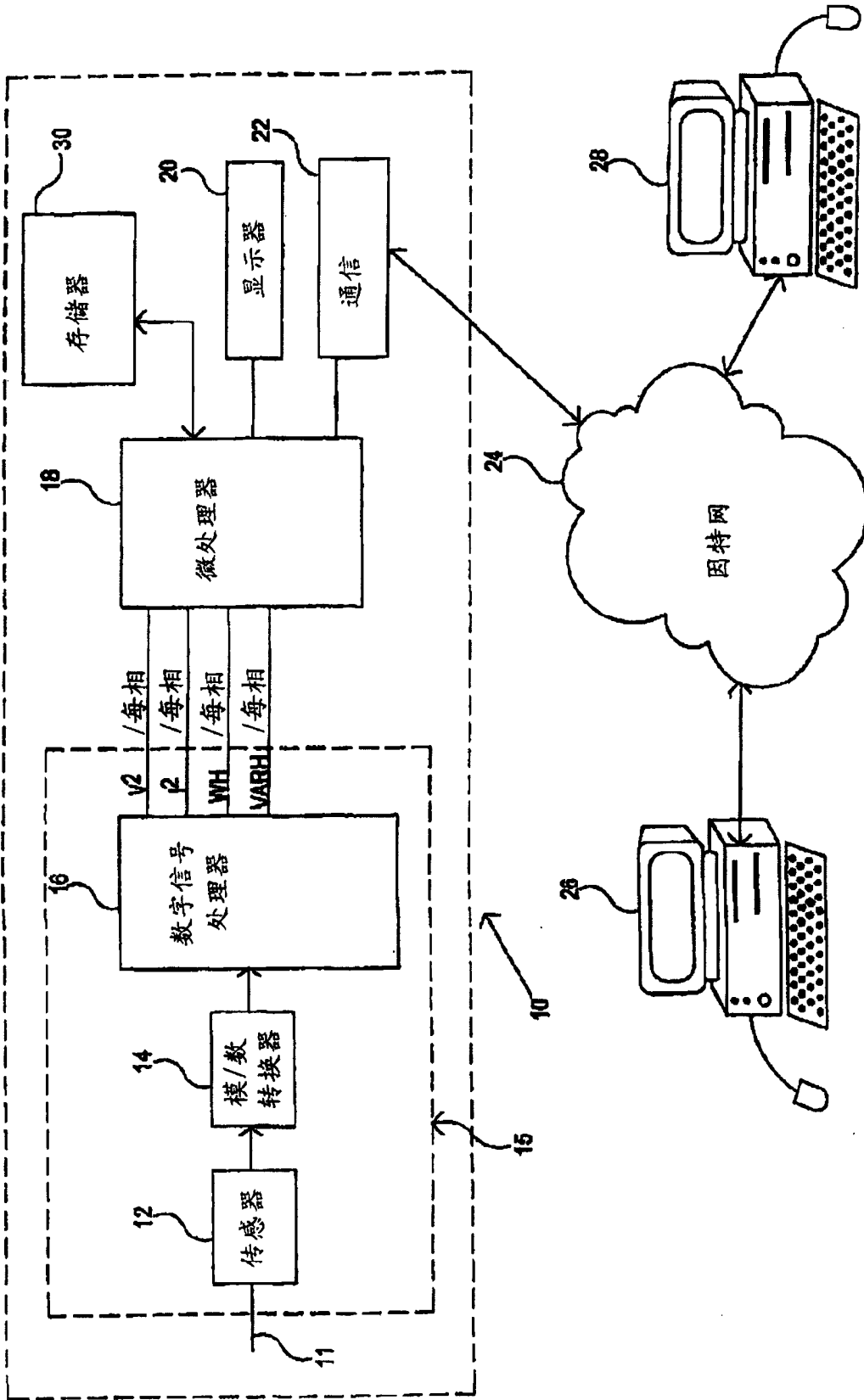


图 1

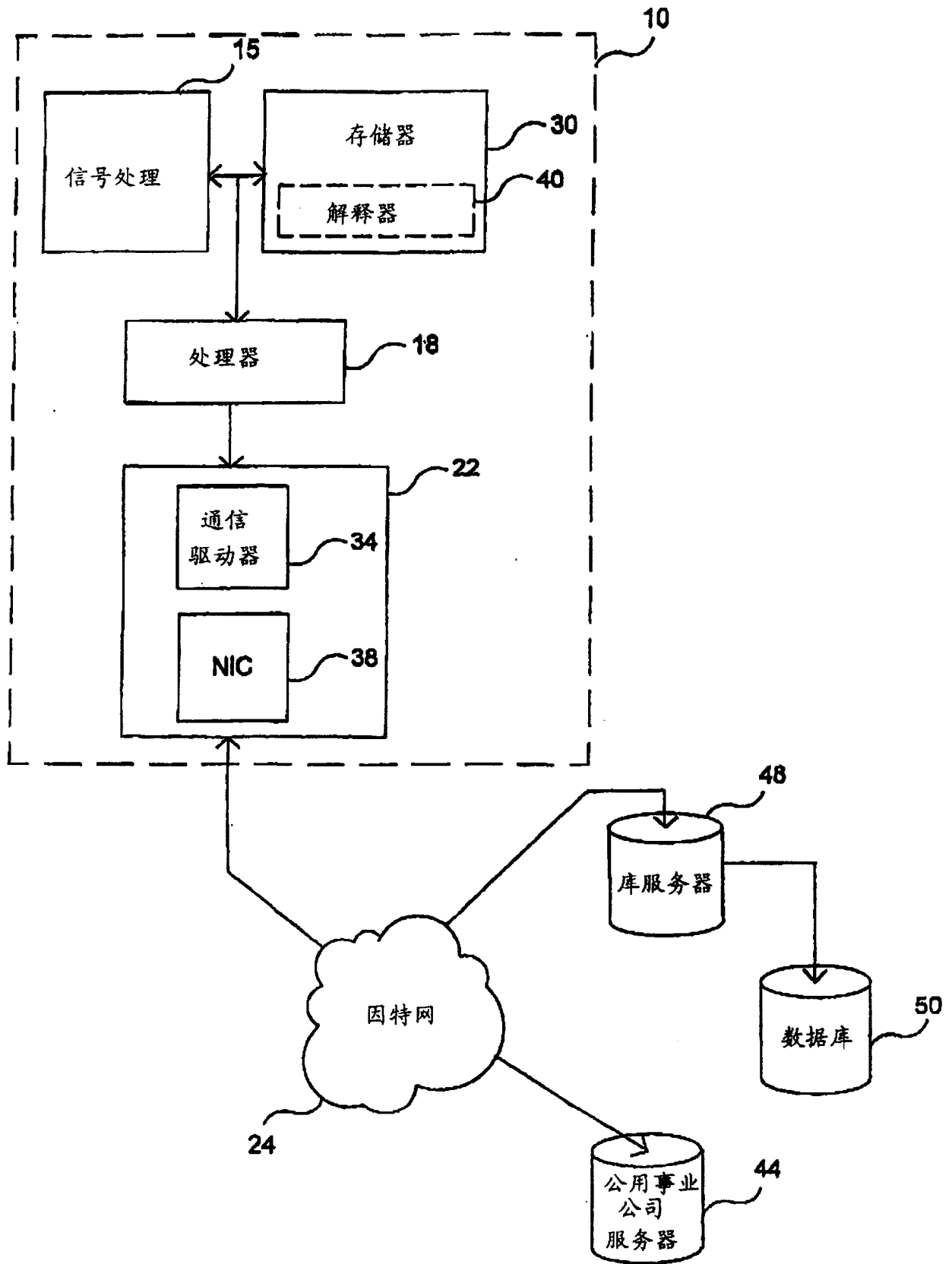


图 2

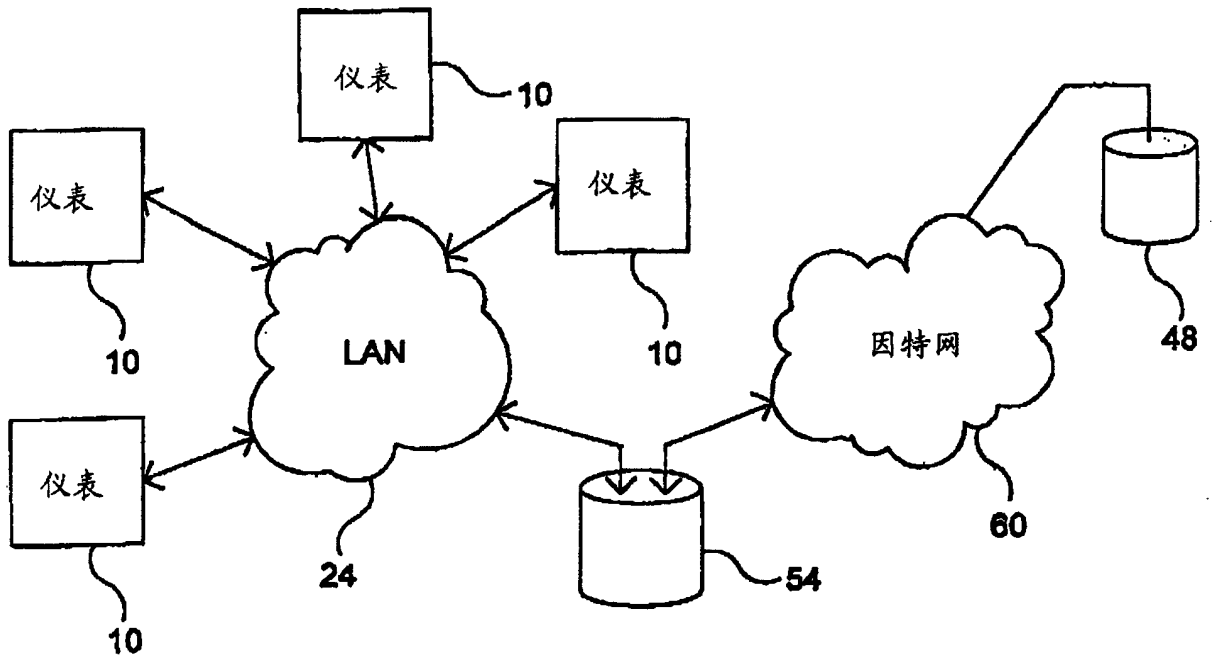


图 3

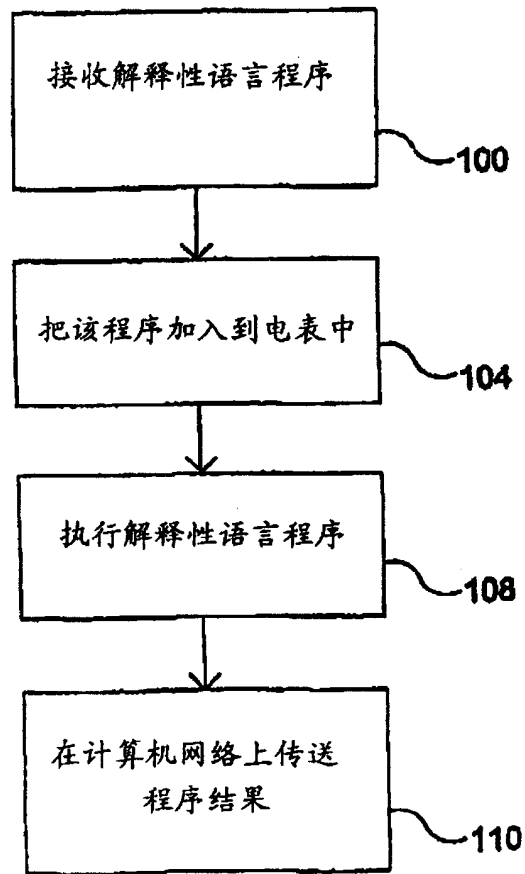


图 4