

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G06F 13/00 (2006.01)

G07G 1/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01800090.8

[45] 授权公告日 2007 年 5 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 1317652C

[22] 申请日 2001.1.19 [21] 申请号 01800090.8

[30] 优先权

[32] 2000.1.20 [33] FR [31] 00/00684

[86] 国际申请 PCT/FR2001/000194 2001.1.19

[87] 国际公布 WO2001/054005 法 2001.7.26

[85] 进入国家阶段日期 2001.9.20

[73] 专利权人 威尔科姆实时公司

地址 法国普罗旺斯地区艾克斯

[72] 发明人 西耶里·塞尔特

皮埃尔-菲利普·克尔梅莱

[56] 参考文献

CN1164713A 1997.11.12

EP0775990A2 1997.5.28

WO98/44463A1 1998.10.8

JP0786746A2 1997.7.30

审查员 陈旭红

[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

代理人 李德山

权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 4 页

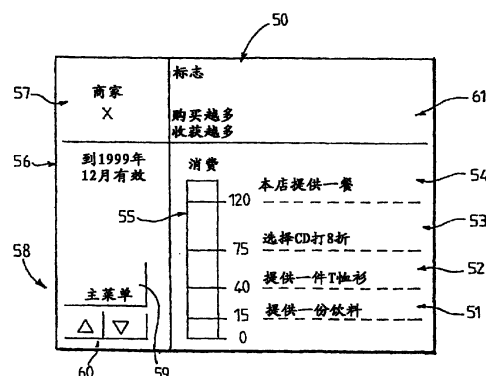
[54] 发明名称

存储和显示智能卡中保存的编码信息的设备
和方法

[57] 摘要

一种处理并显示从智能卡(2)中保存的编码数据得到的信息的设备(1)，所述编码数据对应于和用于向至少一个商家保持用户忠诚的至少一个活动相关的操作，所述设备包括从智能卡的存储器读取编码数据的装置(3)，读取/写入数据的存储装置(5)，计算装置(6, 7)和数据显示装置(8, 9)，智能卡的存储器包括分别分配给几个不同的商家和/或对应于几个忠诚活动的几个数据寄存器(5)，并且所述寄存器包括涉及称为行为文件的商家所关心的持卡人的行为的文件，计算装置(6, 7)包括以统一的方式，格式化从寄存器输出的数据的装置，显示装置(8, 9)被配置成同样以统一的方式显示对应于这样格式化的所述数据的所述信息，所述设备还包括所述设备的用户浏览存储的数据，以便显示所述

信息的装置(10)。



1. 一种处理并显示从智能卡(2)中保存的编码数据得到的信息的设备(1), 所述编码数据对应于和用于向至少一个商家保持用户忠诚的至少一个活动相关的操作, 所述设备包括从智能卡的存储器读取编码数据的装置(3), 读取/写入数据的存储装置(5), 计算装置(6, 7)和数据显示装置(8, 9), 其特征在于, 智能卡的存储器包括分别分配给不同的商家和/或对应于多个忠诚活动的多个数据寄存器(5), 并且所述寄存器包括涉及称为行为文件的商家所关心的持卡人的行为的文件, 计算装置(6, 7)包括以统一的方式格式化从寄存器输出的数据的装置, 显示装置(8, 9)被配置成同样以统一的方式显示对应于这样格式化的所述数据的所述信息, 其特征还在于所述设备还包括所述设备的用户浏览存储的数据, 以便显示所述信息的装置(10)。

2. 按照权利要求1所述的设备, 其特征在于格式化数据的装置(8)和以统一方式显示编码信息的装置(9)包括刻度表显示装置。

3. 按照权利要求2所述的设备, 其特征在于刻度表显示装置包括计算并解释卡中存储的数据, 以便随着对应于至少一个忠诚活动的数据的变化, 动态更新卡中存储的数据的装置, 所述计算装置被配置成:

-为所述活动计算对应于随所述活动的预定测量单位而变的刻度表的间隔数目,

-计算每个间隔的恒定大小,

-显示所述刻度表的端点, 以及预先和所述刻度表相关的状态, 即定性状态,

-计算对应于一个间隔的刻度表的两个刻度之间的距离,

-计算随来自行为文件的数据而变化的刻度表的水平,

-显示所述刻度表水平。

4. 按照权利要求1所述的设备, 其特征在于浏览装置包含一个触摸屏(42)。

5. 按照权利要求1所述的设备, 其特征在于所述设备包括便携式电

话的部件。

6. 按照权利要求 1 所述的设备, 其特征在于所述设备包括卫星解码器的部件。

7. 按照权利要求 1 所述的设备, 其特征在于所述设备包括个人数字助手的部件。

8. 按照权利要求 1 所述的设备, 其特征在于所述设备包括:

- 把智能卡中保存的编码数据输入中间存储器, 并显示根据所述数据获得的信息的装置,

- 存储对应于用于保持对于几个商家的用户忠诚的一个或多个活动的编码数据的装置,

- 比较输入所述中间存储器的数据和保存在所述信息存储装置中的数据的装置, 和

- 处理比较结果, 以便显示更新信息的装置。

9. 一种处理并显示从智能卡中保存的编码数据得到的信息的方法, 所述编码数据对应于和用于向至少一个商家保持用户忠诚的至少一个活动相关的操作, 其中从智能卡的存储器读取编码数据 (14, 17, 20), 并通过数据的读取/写入, 把所述编码数据保存在存储器中, 其特征在于, 智能卡的存储器包括分别分配给不同的商家和/或对应于多个忠诚活动的多个数据寄存器 (5), 并且所述寄存器包括称为行为文件的涉及商家所关心的持卡人的行为的文件, 进行算术处理 (29, 30, 31), 以便以统一的方式, 格式化从寄存器输出的信息, 随后同样以统一的方式显示这样格式化的所述信息 (30, 31)。

10. 按照权利要求 9 所述的方法, 其特征在于浏览存储的数据, 以便显示对应于所查找的商家和/或忠诚活动的信息。

11. 按照权利要求 10 所述的方法, 其特征在于以刻度表的形式显示编码信息。

12. 按照权利要求 11 所述的方法, 其特征在于随着对应于至少一个忠诚活动的数据的变化, 动态更新根据编码数据获得的信息, 所述更新包括下述步骤:

-为所述活动计算对应于随所述活动的预定测量单位而变的刻度表的间隔数目(29),

-计算每个间隔的恒定大小(29),

-显示所述刻度表的端点,以及预先和所述刻度表相关的状态,即定性状态(30),

-计算对应于一个间隔的刻度表的两个刻度之间的距离(31),

-计算随来自行为文件的数据而变化的刻度表的水平(31),

-显示所述刻度表水平(31)。

13. 按照权利要求 9-12 中任一项所述的方法,其特征在于:

-智能卡中保存的编码数据被输入中间存储器,并显示根据所述数据获得的信息,

-把所述给定信息和对应于向几个商家保持用户忠诚的一个或几个活动的编码数据进行比较,

-处理比较结果,以便显示更新信息。

存储和显示智能卡中保存的编码信息的设备和方法

技术领域

本发明涉及一种处理和显示从智能卡中存储的编码数据得到的信息的设备，所述编码数据对应于和用于向至少一个商家保持用户忠诚的至少一个活动相关的操作，所述设备包含从智能卡的存储器读取编码数据的装置，读取/写入数据的存储装置，计算装置和数据显示装置。

本发明还涉及一种采用这种设备的方法。

背景技术

在验证智能卡中存储的数据内容，尤其是忠诚（loyalty）卡或银行卡的数据内容的领域，本发明的装置和方法得到特别重要的应用，但是并不局限于该应用领域，付款时，持卡人向商家，例如商店或超市，向加油站，或者向电动车特许经销商出示所述智能卡，以便获得被定义为随卡的用户的购买行为的新近、频率或者购买量而变的优惠。

能够在智能卡上，或者甚至在付款终端或者电子钥匙圈上显示忠诚卡中所含的分数的设备已为人们所知。

但是这种设备存在缺陷。

这种设备不允许消费者，即卡的用户自由地读取不同类型的卡上的编码信息。

该设备也不能向用户提供相对于各个计划（program）和/或所关心的商家，卡上所存在的积分和优惠的清楚、易于理解并且即时的视图。

换句话说，借助这种设备，不能实时获得并显示存在于不同商家所使用的各种不同卡上的所有信息。

于是，用户不得不记住相对于各个活动他所处的状况，和/或保存交易中发出的现金收据，这必然伴有错误和疏忽。

发明内容

本发明的目的是提供一种能够比迄今为止已知的那些设备和方法，更

好地满足实际应用的需要的设备和方法，尤其是本发明的设备和方法一方面能够从智能卡读取、并以统一的图形形式实时显示由几个商家发出的各种电子忠诚活动（loyalty program）的内容，另一方面，能够从智能卡读取、并以统一的图形形式显示相对于这些不同活动中的每个活动在指定日期智能卡的持卡人的状况。

借助本发明，消费者可以根据，例如刻度表、刻度、测量单位和相关的定性状态，利用易于理解的用户友好的显示系统获得信息。

此外，为了实时获得几种不同类型的卡上保存的与不同忠诚活动相关的所有信息，需要一个单一的硬件设备。

消费者再不必记住他在每个活动中所处的状况，或者保存纸质票据。至于商家，他继承现有技术的已知系统的所有长处，同时提高了保持消费者忠诚的机会。

为此，本发明特别提出了一种处理并显示从智能卡中保存的编码数据得到的信息的设备，所述编码数据对应于和用于向至少一个商家保持用户忠诚的至少一个活动相关的操作，所述设备包括从智能卡的存储器读取编码数据的装置，读取/写入数据的存储装置，计算装置和数据显示装置，其特征在于，在智能卡的存储器包括分别分配给不同的商家和/或对应于多个忠诚活动的多个数据寄存器，并且所述寄存器包括涉及商家所关心的持卡人的行为的文件（所述文件被称为行为文件），计算装置包括以统一的方式，格式化从寄存器输出的数据的装置，显示装置被配置成同样以统一的方式显示对应于这样格式化的所述数据的所述信息，其特征在于所述设备还包括所述设备的用户浏览存储的数据，以便显示所述信息的装置。

浏览装置应被理解为意味着任意触摸或声音装置，例如，键盘，触摸屏，语音识别系统，红外遥控器等。

在优选实施例中，还依赖于一个和/或其它下述安排：

- 以统一方式格式化数据并显示编码信息的装置包括显示刻度表的装置；

- 显示刻度表的装置包括计算并解释卡中保存的数据，以便随着对应

于至少一个忠诚活动的数据的变化，动态更新存储的数据的装置，所述计算装置被配置成：

- 为所述活动计算对应于随所述活动的预定测量单位而变的刻度表的间隔数目，

- 计算每个间隔的恒定大小，

- 显示所述刻度表的终点，以及预先和所述刻度表相关的状态（称为定性状态），

- 计算对应于一个间隔的刻度表的两个刻度之间的距离，

- 计算随来自行为文件的数据而变化的刻度表的水平，

- 显示所述刻度表水平。

- 浏览装置包含一个触摸屏；

- 所述设备是便携式电话；

- 所述设备是卫星解码器；

- 所述设备是个人数字助手，例如美国公司 US Robotics 销售的 Palm Pilot 类型的个人数字助手；

- 所述设备包括：

- 把智能卡中保存的编码信息的数据输入中间存储器，并显示根据所述数据获得的信息的装置，

- 存储对应于用于保持对于几个商家的用户忠诚的一个或多个活动的编码数据的装置，

- 比较输入所述中间存储器的数据和保存在所述信息存储装置中的数据的装置，和

- 处理比较结果，以便显示更新信息的装置。

本发明还提出一种采用上述设备的方法。

附图说明

参考附图，根据下面的实施例的说明，将更好地理解本发明，所述实施例只是本发明的非限制性例子。

- 图 1 表示了根据本发明的一个实施例的设备的整体示图。

- 图 2 是表示根据本发明的处理方法的一个实施例的一般流程图。

-图 3 表示了根据本发明的一个实施例的具有触摸屏的设备的典型应用。

-图 4 是表示利用图 3 的设备，显示刻度表的例证屏幕。

具体实施方式

图 1 表示了允许多用途卡 2 的持卡者以统一的方式查看不同忠诚活动的内容的设备 1。忠诚活动是包含用于发送奖金的类型及与宣传活动相关的消息的规则的活动，它存储在电子卡上，或者存储在电子点计数器中。

它采用忠诚机制，例如消费者最近的游览时间的计算，游览频率的计算，购买数量的计算，以及这些机制的组合。

多用途卡 2 是，例如由法国公司 Schlumberger 生产的智能卡。

硬件设备 1 是，例如增强型便携式电话，具有读卡机的卫星解码器，个人数字助手或“管理器”。硬件设备也可以是付费终端，具有读卡机的个人计算机，电子信息站，诸如自动售票机之类的交互式终端，等等。

为了实现存储信息的功能，以及显示用户的卡上存储的数据的功能，所述硬件设备必须是可编程的。

所述设备包括一组软件模块，所述一组软件模块实现读取并解释对应于卡中所含的忠诚信息的数据，并结合刻度表，刻度，测量单位和相关的定性状态，以统一的方式分配所解释的信息，以便查看的功能。

更具体地说，设备 1 包括用于阅读具有芯片 4 的卡 2 的装置 3，所述装置 3 与读取/写入接口电路 5 相连，把阅读机读取的数据转换给统一的表示的解释装置 6，所述统一表示随后由与浏览和显示接口模块 8 接口的主应用模块 7 处理。

解释装置 6，模块 7 和 8 被配置成允许以图形方式统一地进行呈现并显示，并允许用户以相同的方式浏览所参与的各种活动以及所关心的各个商家。这些装置是，例如由参考图 2 更详细说明的算法编程的微处理器。

模块 8 与显示装置 9，例如 LCD 显示屏相连，所述显示装置 9 可以是触摸屏，浏览装置 10 则结合到显示装置中。

在这里更具体说明的实施例中，设备 1 被配置成通过协议接口 11 和

通信模块 12（调制解调器）与装有必需软件的远程服务器 13（PC 或微计算机等类型的服务器）传递更新的信息。

已知在要实现的目的方面，忠诚活动是不同的，连锁饭店的目的或限制与连锁超市，家具零售商或者影院网络的目的或限制各不相同。

同样，用于满足这些目的的忠诚手段（loyalty technique）不同。

所述手法可基于忠诚积分的累积，光顾次数的计数，和购买凭据的累积等。

同样，使用的机制将不同。例如，可根据固定或比例的规则，例如光顾频率，购买数量，两次光顾之间的新近，或者这些因素中的几个因素的组合。

最后，发布活动内容的规则将无穷变化，例如：

- “消费 10FF，将获得 1 分积分”，
- “购买 200FF 以上，将获得 20 积分的奖励”，
- “购买 450FF，本店将提供一顿饭”，
- “一个月内，消费 450FF，本店将提供一顿饭”，
- “如果在 10 日内再次光顾，本店将提供一份咖啡”，
- “对你最近十次光顾本店的所有购买打 9 折”。

下面将说明根据本发明的数据文件和方法的组织，所述数据文件和方法的组织使得能够以统一的方式进行处理和显示。

卡上所含文件的说明

在这里更具体说明的实施例，并且以统一的方式许可这种处理和显示的情况下，卡上所含的信息被分配成 4 个不同的文件：

-卡文件：该文件含有描述该卡的信息，具体地说：

- 卡号，
- 卡名（或者使得能够恢复该卡的标识符），
- 有效期，

-持卡人文件：该文件把描述所述卡的持卡人的信息组合到一起，例如：

- 持卡人姓名，

- 用于识别持卡人的号码（例如银行识别码），
- 人口统计学信息，例如生日，持卡人的地址等，
- 生物统计学信息，例如持卡人的身高等，

-积分文件：该文件保存相对于一个或多个商家，持卡人所获得的累积忠诚总积分，

-RFM 文件：该文件保存关于持卡人频繁光顾的各个商家的购买行为的历史记录。所述文件被构造成多个记录，每个记录含有特定于某一商家的忠诚活动的信息（或者当所述忠诚活动为几个商家所共有时，特定于几个商家的忠诚活动的信息）。

每个记录含有：

- 用于识别忠诚活动的号码，
- 该商家举办的忠诚活动的类型，
- 忠诚活动的有效期，
- 最后一次光顾该商家的日期，
- 光顾该商家的次数，
- 在该商家所产生的累积购买数量。

图 2 表示了对信息进行统一格式化，以便统一显示所述信息，并且用户易于浏览所述信息，从而允许用户获得所寻找的信息的一般处理流程图。

在步骤 14，用户把智能卡 2 插入设备 1 中，在步骤 13 检查所述智能卡 2 的有效性。

如果卡有效，则检测设备读取持卡人文件（步骤 14），在步骤 15 搜索持卡人的姓名，并在步骤 16 显示所述姓名，随后读取卡文件（步骤 17）。如果未找到持卡人姓名，则检查步骤直接进入步骤 17。

接下来，在步骤 18 检查是否存在银行标识符或名称。如果发现银行标识符或名称，则在步骤 19 显示银行名称。

随后或者经过显示步骤 19，或者在没有确定任何银行的情况下，直接在检查步骤 18 之后读取 RFM 文件（步骤 20）。

如果所寻找的参数存在（步骤 21），则在步骤 22，LCD 显示屏显示

该参数列表，即商家名称，商家徽标，地址，有效日期等。

在所寻找的参数不存在的情况下，如果需要，在步骤 23 询问远程服务器。

一旦产生了显示图，则在步骤 24 选择要查看的忠诚活动。

在选择步骤之后，进行搜索忠诚活动的参数的步骤 25。

如果这些参数存在或者被确定（步骤 26），则显示活动类型和允许统一呈现这些参数的测量单位的类型（步骤 27，参见下文）。

忠诚活动的显示（步骤 27）

显示刻度表，并指出活动的测量单位（光顾次数或累积的购买数量）；

按照其数值，在刻度表上放置清楚的刻度标记；

在每个刻度标记旁边，放置对应于和所述刻度标记相关的定性状态的图标符号；

按照持卡人的卡中记录的光顾次数或累积数量，填充刻度表。

如果参数不存在，则根据需要，在步骤 28 询问远程服务器。

在活动的显示之后，随后在步骤 29 计算间隔的数目，以及这些间隔中的每个间隔的大小，随后在步骤 30 显示终点以及相关的定性状态。

接下来在步骤 31 计算刻度表的大小，并根据本发明显示所述刻度表。

随后在检查步骤 33 之前，返回菜单（步骤 32），以便继续图象显示。

如果用户确定不退出，则他通过链路 34 返回前面描述的选择忠诚活动的步骤 24。

通过说明用于动态更新和显示所述信息的算法，下面将更详细地描述本发明的实施例的各个步骤的内容。

A. 搜索并显示一般性信息（步骤 14-19）：

-从卡中读取持卡人文件：持卡人的姓名

-读取卡文件：银行名称（或标识符）

-日期和时间等。

B. 通过读取卡的 RFM 文件，或者读取存在于卡中的忠诚活动进行的搜索（步骤 20-23）：

RFM 文件被构造成含有特定于存在于持卡人的卡中的所述 RFM 文

件中的各个忠诚活动的信息的多个记录。每个记录用一个识别号表征。

对于识别的每个活动:

1. 搜索忠诚活动的一般信息 (如果需要, 询问远程服务器):

-连锁店名称

-地址

-活动的有效日期

-商家的图标等。

2. 显示忠诚活动列表, 以及特定于各个忠诚活动的一般信息。

C. 活动的选择及显示 (步骤 24-31):

1. 搜索忠诚活动的参数 (如果需要, 询问远程服务器):

-活动的类型 (频率, 数量, 积分等)

-测量单位 (光顾次数, FF, 积分数等)

-方案 (scenarios) 的数目

-这些方案中各个方案的终点

-关于各个方案的定性状态 (例如广告词句的表述或赠券) 等。

例如, 给出下述类型的状态:

-刻度 1: 数值和定性状态,

-刻度 2: 数值和定性状态,

-刻度 3: 数值和定性状态,

-刻度 4: 数值和定性状态。

2. 刻度表和参数的显示。

下面根据光顾频率, 给出忠诚活动的伪码表示:

-令下端点 (i) 为方案 (i) 的下端点的值

-令上端点 (i) 为方案 (i) 的上端点的值

-相关的定性状态 (i), 与方案 (i) 的实现相关的消息

-刻度大小 (i), 在对应于方案 (i) 的间隔内的两个刻度之间的大小

-间隔数目的计算:

Start

If 下端点 (1) = 0

Then 间隔数=方案数

Otherwise 间隔数=方案数+1

Endif

End

-每个间隔的恒定大小的计算:

每个间隔的大小=总长度/间隔数

-端点以及相关定性状态的显示（两种情况取决于第一下端点是否等于0）:

Start

If 下端点（1）=0

Then

for i=1 to 方案数

显示方案（i）的下端点

显示相关的定性状态（i）

End for

Otherwise

方案（0）的下端点=0

相关定性状态（0）=空

for i=0 to 方案数

显示方案（i）的定性状态

显示相关的定性状态（i）

End for

End if

End

-每个间隔内，两个刻度之间的大小的计算:

Start

If 下端点（1）=0

Then

下端点（方案数+1）=上端点（方案数）

```

    for i=1 to 方案数
        刻度大小 (i) =每个间隔的大小/ (下端点 (i+1) -下端点 (i) )
    End for
    Otherwise
        下端点 (0) =0
        下端点 (方案数+1) =上端点 (方案数)
        for i=0 to 方案数
            刻度大小 (i) =每个间隔的大小/ (下端点 (i+1) -下端点
(i) )
        End for
    Endif
End

```

-刻度表大小的计算及显示:

令 No. Visits 为卡中存储的光顾次数的数值

Start

i=1

水平=刻度大小 (i)

while i < “No. Visits”

水平=水平+大小 (i+1)

i=i+1

End while

Display 水平

End

下面对终端中所含的参数进行进一步说明。

活动参数:

-忠诚活动的识别号

-忠诚活动的名称

-活动有效性: 每日, 每周, 每月, 有界 (从某一日期到某一日期),
每年, 无限期

-活动类型：频率，数量，新近

-接受的频率：考虑所有的光顾，或者只考虑每天一次

-发布以奖金方案形式给出的优惠的规则：启动所述方案，忠诚奖金的最小和最大端点。

刻度表最好包括根据计算，以及根据与关于商家的忠诚活动的描述信息相比较的卡上所含信息的解释，动态更新的相关定性状态，在构造刻度表方面起一定作用的计算规则是：

1. 间隔数目的计算
2. 每个间隔的恒定大小的计算
3. 端点及相关定性状态的计算
4. 每个间隔上两个刻度之间的大小的计算
5. 刻度表大小的计算及刻度表水平的显示。

图 3 中表示了根据本发明的具有卡的例证设备。

所述设备是美国公司 US ROBOTICS 销售的商标为“Palm Pilot”的带有液晶显示屏的“管理器”设备 40。

智能卡 41 从其一侧被插入所述设备的读卡机中，显示浏览 LCD 屏 42，并在利用 LCD 屏上的触摸键 43 进行查询之后，能够显示带有刻度表 45 的屏幕 44。

下面将参考图 4 说明显示系统的一个例子。

这里要实现的目的是增大标志 50 中的购买数量。为此，使用的忠诚手段是对光顾次数进行计数。

就其说来，使用的机制是根据与到打折日为止，所产生的购买数量相关的比例规则，获得忠诚优惠。

发布活动内容的规则是，例如：

- 购买 15FF 以上，提供一份饮料，（行 51）
- 购买 40FF 以上，提供一件 T 恤衫，（行 52）
- 购买 75FF 以上，选择唱片打 8 折（行 53）
- 购买 120FF 以上，本店的餐厅提供一顿饭。

刻度表 55 使得能够直接查看对应于各种优惠的门限值。

这里直接在屏幕 61（触摸屏）上提供和有效性，商家 56 的名称，以及和浏览装置 58（返回主菜单 59 和/或移动到其它商家或活动 60）有关的信息。

可查找其它目的，例如增大每月光顾的频率和/或提高平均购买量。

下面将参考图 1，在特定例子的情况下说明本发明的操作。

当持卡人 2 希望了解他的智能卡的内容时，他把智能卡插入结合到设备 1 中或者与设备 1 相连的读卡机中即可。

此时，解释装置 6 通过读取/写入接口电路 5，获得卡 2 中所含的信息。

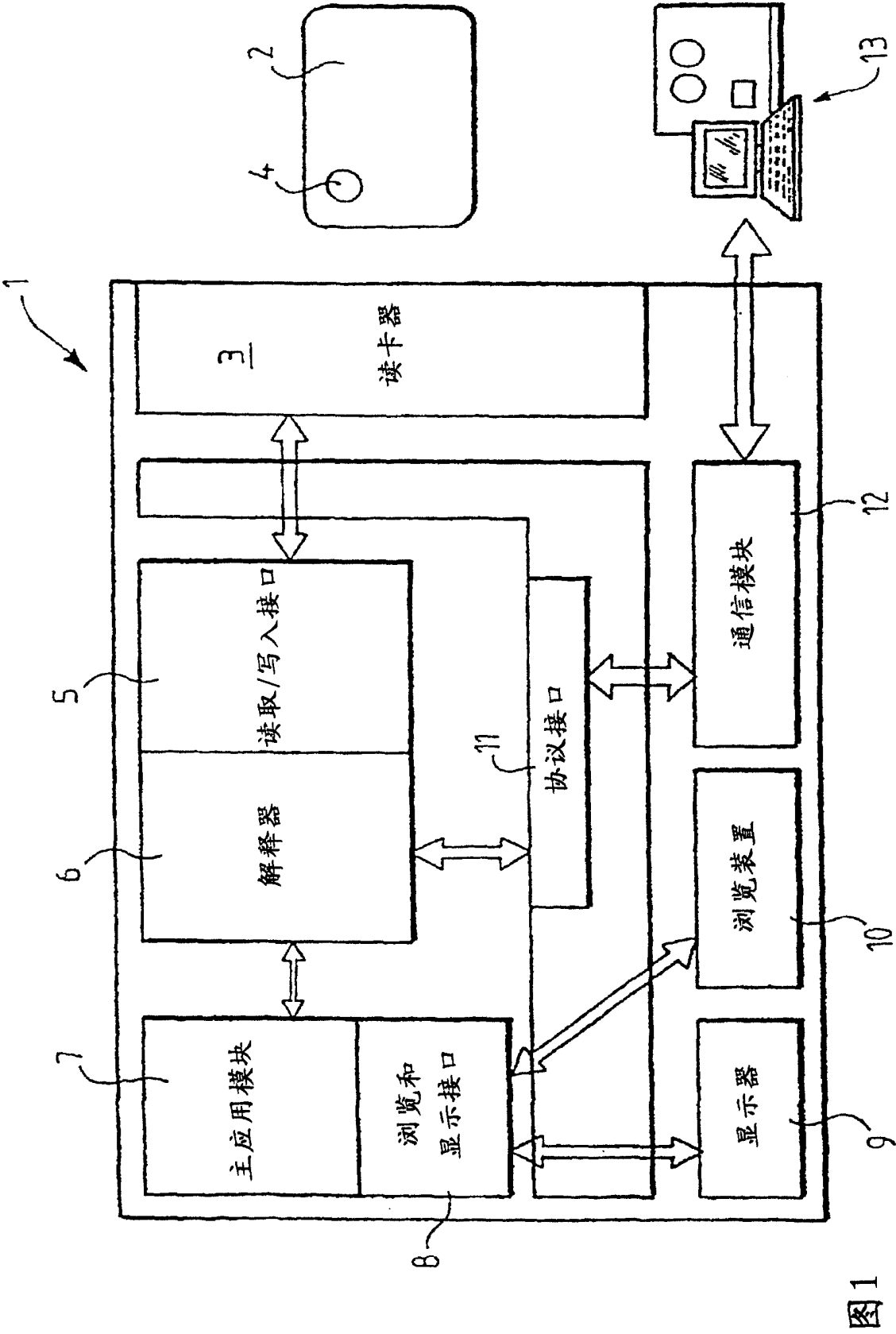
当卡中所含的信息全面时，解释装置 6 把这些数据分配给主应用模块 7。

当卡中所含的信息不全面时，解释装置 6 通过通信模块 13 和协议接口 11，远程查询信息服务器 20，获得遗漏的信息。

解释装置 6 随后把从卡中得到的信息和从服务器得到的信息进行比较，随后把信息分配给主应用模块。

在收到这些数据之后，主应用模块 7 格式化这些数据，并把这些数据传输给显示装置 10，以供查看。持卡人可借助浏览装置或工具 10 查阅这些数据。

本发明并不局限于上面具体说明的实施例。相反，本发明包含所有的变化。



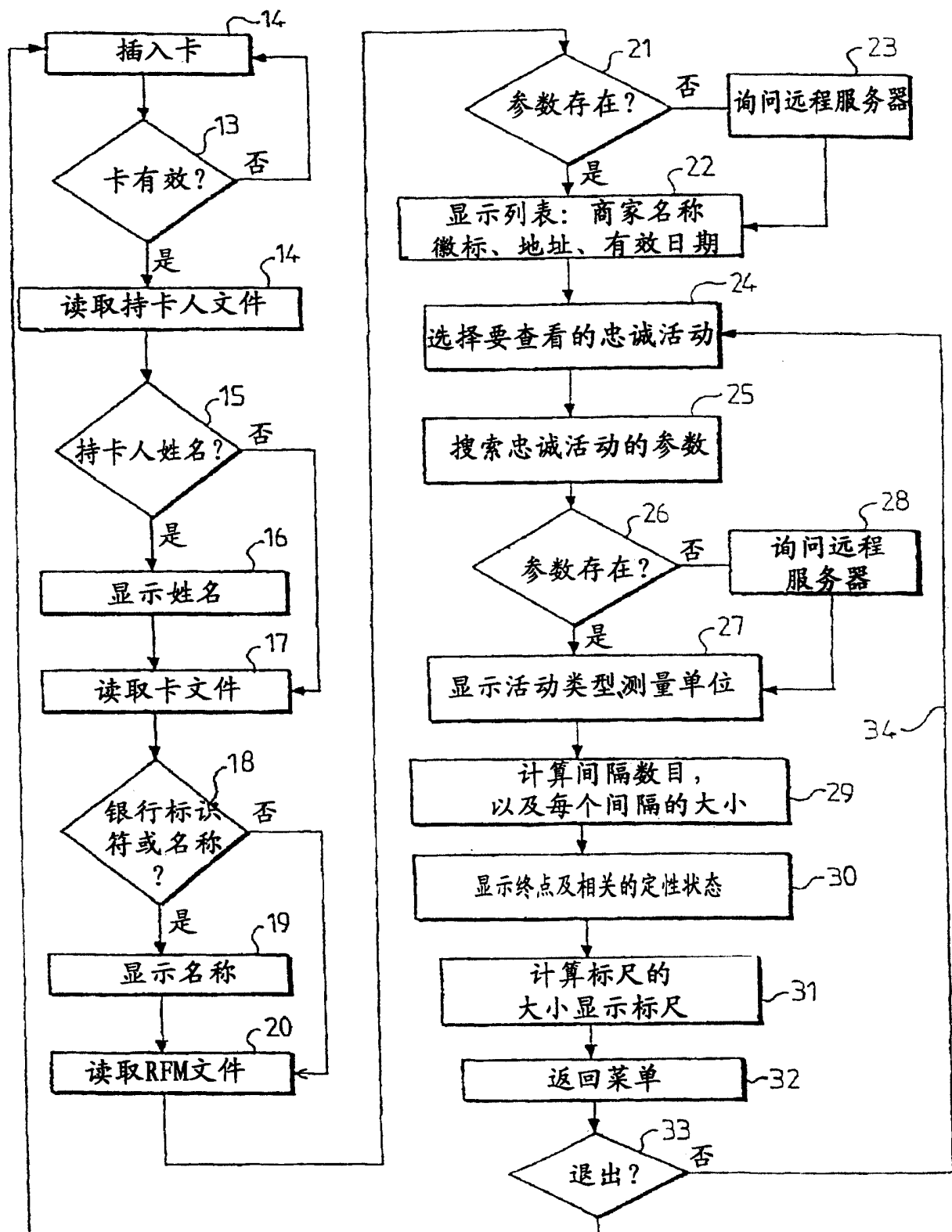


图2

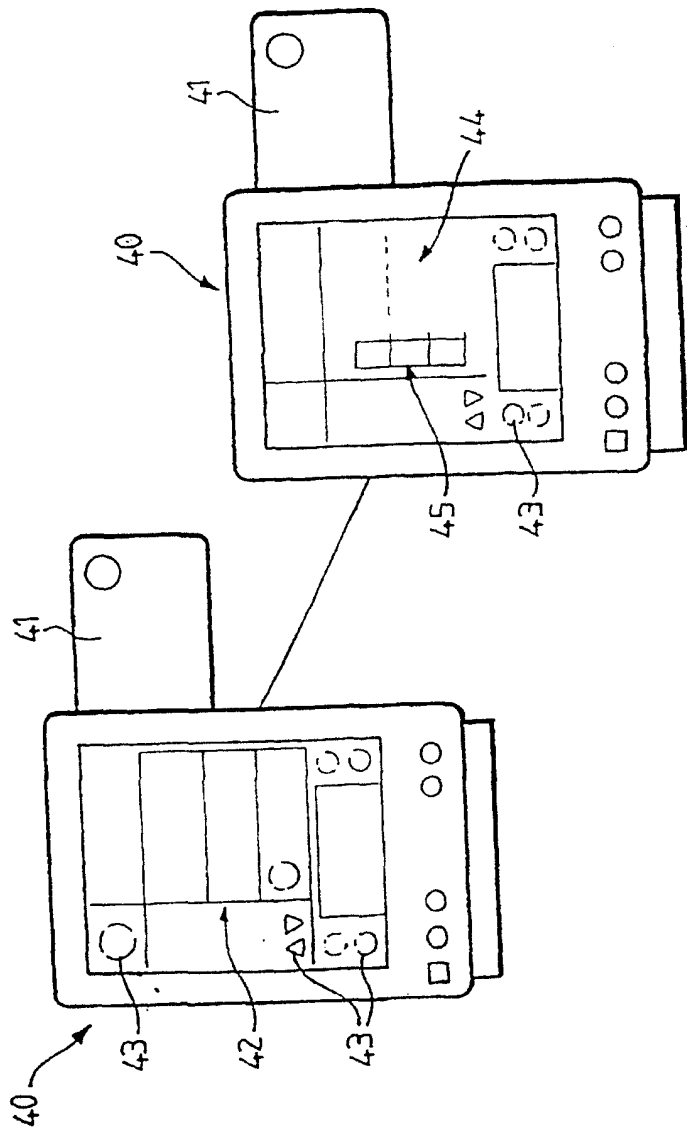


图3

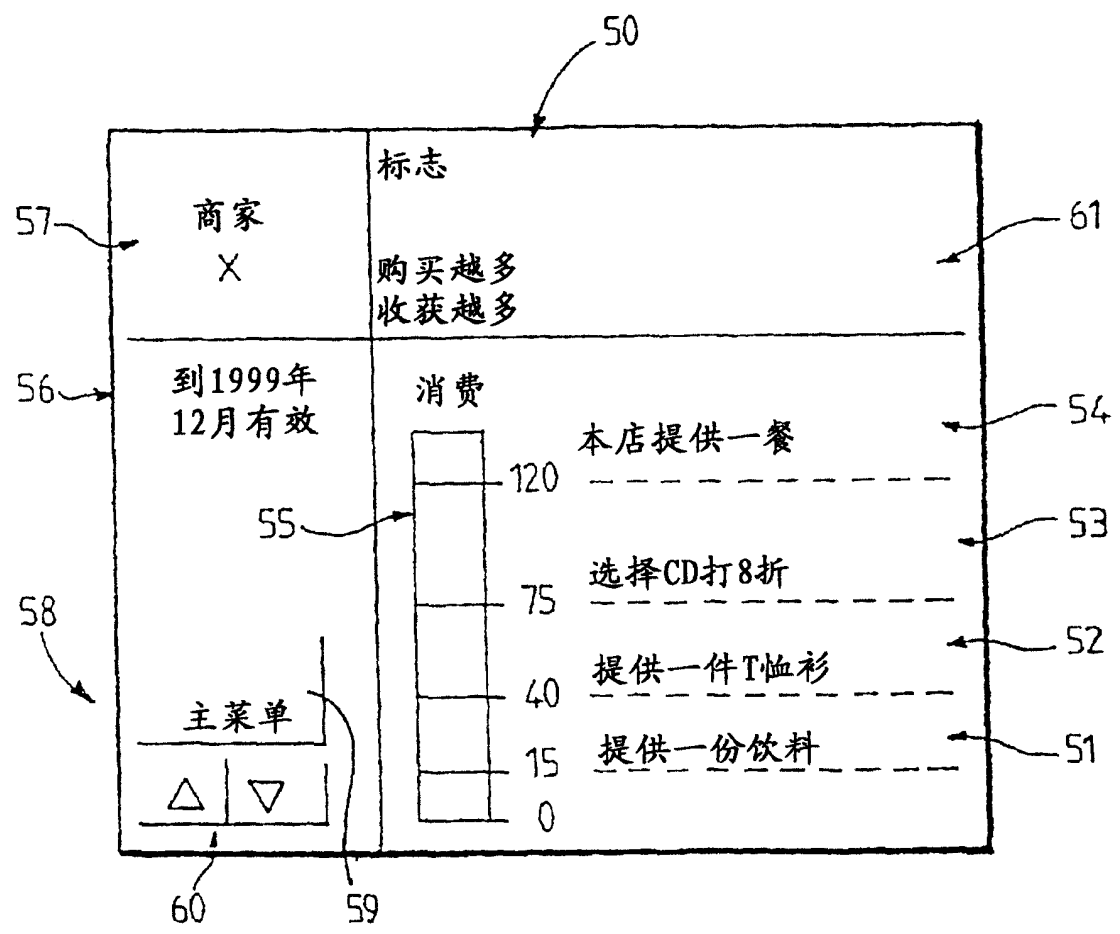


图 4