



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97114733.7

[43]公开日 1998年3月25日

[11] 公开号 CN 1177146A

[22]申请日 97.7.21

[30]优先权

[32]96.8.22 [33]US[31]703,171

[71]申请人 国际商业机器公司

地址 美国纽约

[72]发明人 兰德尔·李·伯特伦

戴维·弗雷德里克·钱皮恩

皮特·詹姆斯·布里顿哈姆

[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

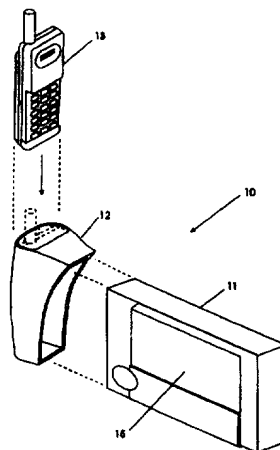
代理人 于 静

权利要求书 7 页 说明书 18 页 附图页数 11 页

[54]发明名称 对预测输入编程的移动客户计算机

[57]摘要

计算机系统尤其是移动客户计算机通过采用预测小工具优化数据处理和显示。在填表应用中预测小工具利用表格规定栏中可能输入项的预测表在用户开始对该栏输入时提供该栏的预测缺省或者预测填写中的一种或者两者都提供。



# 权 利 要 求 书

---

1. 一种移动客户计算机系统，包括：

一个机壳，其尺寸为可由用户用手握住和操作；

一个安装在所述机壳内的处理机，用于处理数字数据；

安装在所述机壳内的存储器，用于存储数字数据并且与所述处理机连接；

一个安装在所述机壳内并和所述处理机及所述存储器连接的显示器，用于显示经所述处理机处理从数字数据中获得的信息；

一个安装在所述机壳内并覆盖所述显示器的输入数字化仪，所述数字化仪和所述处理机连接以由用户输入数字数据；以及

存储在所述存储器里并可由所述处理机访问的控制程序，用于指导所述处理机对数字数据的处理；

当在所述处理机上执行所述控制程序时，所述控制程序和所述处理机配合，以

a) 显示定义数据栏的表格；以及

b) 运用预测小工具以对规定的的数据栏提供数据输入。

2. 按照权利要求 1 的移动客户计算机，其特征在于，当在所述处理机上执行所述控制程序时，所述控制程序和所述处理机配合以便运用预测小工具对规定的的数据栏提供预测缺省。

3. 按照权利要求 2 的移动客户计算机，其特征在于，当在所述处理机上执行所述控制程序时，所述控制程序和所述处理机配合以便存储预测表并根据预定的算法从该预测表中选择预测缺省输入。

4. 按照权利要求 1 的移动客户计算机，其特征在于，当在所述处理机上执行所述控制程序时，所述控制程序和所述处理机配合以便运用预测小工具对规定的的数据栏提供预测填写输入。

5. 按照权利要求 4 的移动客户计算机，其特征在于，当在所述处理机上执行所述控制程序时，所述控制程序和所述处理机配合以便存储预测表并根据预定算法从该预测表中选择预测填写输入。

6. 按照权利要求 1 的移动客户计算机，其特征在于，当在所述处理

机上执行所述控制程序时，所述控制程序和所述处理机配合以便存储预测表并根据预定算法从该预测表中选择数据输入。

7. 按照权利要求 6 的移动客户计算机，其特征在于，当在所述处理机上执行所述控制程序时，所述控制程序和所述处理机配合以便根据列入的数据输入项的最近使用从预测表中选择一个数据输入。

8. 按照权利要求 6 的移动客户计算机，其特征在于，当在所述处理机上执行所述控制程序时，所述控制程序和所述处理机配合以便根据列入的数据输入项的使用频度从预测表中选择一个数据输入。

9. 按照权利要求 6 的移动客户计算机，其特征在于，当在所述处理机上执行所述控制程序时，所述控制程序和所述处理机配合以便根据用户选取的对列入的数据输入项的使用的最近度和频度的加权判定从预测表中选择一个数据输入。

10. 按照权利要求 6 的移动客户计算机，其特征在于，当在所述处理机上执行所述控制程序时，所述控制程序和所述处理机配合以便把预测表存储成可能的数据输入序列，并且把该序列定序成其起始部分基于列入的数据输入项的使用最近度而其后面部分基于列入的数据输入项的使用频度。

11. 按照权利要求 6 的移动客户计算机，其特征在于，当在所述处理机上执行所述控制程序时，所述控制程序和所述处理机配合以便把用户的数据输入俘获到规定栏中并把俘获的输入存储到预测表中。

12. 一种移动客户计算机，包括：

一个机壳，其尺寸为可由用户用手握住和操作；

一个安装在所述机壳内的处理机，用于处理数字数据；

安装在所述机壳内的存储器，用于存储数字数据并且与所述处理机连接；

一个安装在所述机壳内并和所述处理机及所述存储器连接的显示器，用于显示经所述处理机处理从数字数据中获得的信息；

一个安装在所述机壳内并覆盖所述显示器的输入数字化仪，所述数字化仪和所述处理机连接以由用户输入数字数据；以及

存储在所述存储器里并可由所述处理机访问的控制程序，用于指导

所述处理机对数字数据的处理;

当在所述处理机上执行所述控制程序时, 所述控制程序和所述处理机配合, 以

- a) 显示定义数据栏的表格;
- b) 把用户的数据输入俘获到规定的栏中;
- c) 把俘获的用户输入存储到用于规定的栏的数据输入预测表中; 以

及

d) 运用预测小工具以对规定的的数据栏提供从预测表中选出的作为数据输入的预测缺省和预测填写中的一种。

13. 一种计算机, 包括:

一个机壳,

一个安装在所述机壳内并处理数字数据的处理机;

安装在所述机壳内用于存储数字数据并和所述处理机连接的存储器;

一个和所述处理机和所述存储器连接的显示器, 用于显示经所述处理机处理从数字数据中获得的信息;

存储在所述存储器里并可由所述处理机访问的控制程序, 用于指导所述处理机对数字数据的处理;

当在所述处理机上执行所述控制程序时, 所述控制程序和所述处理机配合, 以

- a) 显示定义数据栏的表格;
- b) 运用预测小工具以对规定的的数据栏提供数据输入。

14. 按照权利要求 13 的计算机, 其特征在于, 当在所述处理机上执行所述控制程序时, 所述控制程序和所述处理机配合以便运用预测小工具对规定的的数据栏提供预测缺省输入。

15. 按照权利要求 14 的计算机, 其特征在于, 当在所述处理机上执行所述控制程序时, 所述控制程序和所述处理机配合以便存储预测表并根据预定的算法从该预测表中选择预测缺省输入。

16. 按照权利要求 13 的计算机, 其特征在于, 当在所述处理机上执行所述控制程序时, 所述控制程序和所述处理机配合以便运用预测小工

具对规定的数据库提供预测填写输入。

17. 按照权利要求 16 的计算机, 其特征在于, 当在所述处理机上执行所述控制程序时, 所述控制程序和所述处理机配合以便存储预测表并根据预定算法从该预测表中选择预测填写输入。

18. 按照权利要求 13 的计算机, 其特征在于, 当在所述处理机上执行所述控制程序时, 所述控制程序和所述处理机配合以便存储预测表并根据预定算法从该预测表中选择数据输入。

19. 按照权利要求 18 的计算机, 其特征在于, 当在所述处理机上执行所述控制程序时, 所述控制程序和所述处理机配合以便根据列入的数据输入项的最近使用从预测表中选择一个数据输入。

20. 按照权利要求 18 的计算机, 其特征在于, 当在所述处理机上执行所述控制程序时, 所述控制程序和所述处理机配合以便根据列入的数据输入项的使用频度从预测表中选择一个数据输入。

21. 按照权利要求 18 的计算机, 其特征在于, 当在所述处理机上执行所述控制程序时, 所述控制程序和所述处理机配合以便根据用户选取的对列入的数据输入项的使用的最近度和频度的加权判定从预测表中选择一个数据输入。

22. 按照权利要求 18 的计算机, 其特征在于, 当在所述处理机上执行所述控制程序时, 所述控制程序和所述处理机配合以便把预测表存储成可能的数据输入序列, 并且把该序列定序成其起始部分基于列入的数据输入项的使用最近度而其后尾部分基于列入的数据输入项的使用频度。

23. 按照权利要求 18 的计算机, 其特征在于, 当在所述处理机上执行所述控制程序时, 所述控制程序和所述处理机配合以便把用户的数据输入俘获到规定栏中并把俘获的输入存储到预测表中。

24. 一种计算机, 包括:

一个机壳;

一个安装在所述机壳内并处理数字数据的处理机;

安装在所述机壳内用于存储数字数据并和所述处理机连接的存储器;

一个和所述处理机及所述存储器连接的显示器，用于显示经所述处理机处理从数字数据中获得的信息；

存储在所述存储器里并可由所述处理机访问的控制程序，用于指导所述处理机对数字数据的处理；

当在所述处理机上执行所述控制程序时，所述控制程序和所述处理机配合，以

a) 显示定义数据栏的表格；

b) 把用户的数据输入俘获到规定的栏中；

c) 把俘获的用户输入存储到用于规定的栏的数据输入预测表中；以及

d) 运用预测小工具以对规定的的数据栏提供从预测表中选出的作为数据输入的预测缺省和预测填写中的一种。

25. 一种显示生成系统，包括：

一个机壳，

一个安装在所述机壳内并处理数字数据的处理机；

安装在所述机壳内用于存储数字数据并和所述处理机连接的存储器；

所述处理机和所述存储器合作以提供能产生直观图象显示的数字数据；以及

一个存储在所述存储器里并可由所述处理机访问的控制程序，用于指导所述处理机对数字数据的处理；

当在所述处理机上执行所述控制程序时，所述控制程序和所述处理机配合，以

a) 显示定义数据栏的表格；

b) 运用预测小工具以对规定的的数据栏提供数据输入。

26. 按照权利要求 25 的系统，其特征在于，当在所述处理机上执行所述控制程序时，所述控制程序和所述处理机配合以便运用预测小工具对规定的的数据栏提供预测缺省输入。

27. 按照权利要求 26 的系统，其特征在于，当在所述处理机上执行所述控制程序时，所述控制程序和所述处理机配合以便存储预测表并根

据预定的算法从该预测表中选择预测缺省输入。

28. 按照权利要求 25 的系统，其特征在于，当在所述处理机上执行所述控制程序时，所述控制程序和所述处理机配合以便运用预测小工具对规定的数据栏提供预测填写输入。

29. 按照权利要求 28 的系统，其特征在于，当在所述处理机上执行所述控制程序时，所述控制程序和所述处理机配合以便存储预测表并根据预定算法从该预测表中选择预测填写输入。

30. 按照权利要求 25 的系统，其特征在于，当在所述处理机上执行所述控制程序时，所述控制程序和所述处理机配合以便存储预测表并根据预定算法从该预测表中选择一个数据输入。

31. 按照权利要求 30 的系统，其特征在于，当在所述处理机上执行所述控制程序时，所述控制程序和所述处理机配合以便根据列入的数据项的最近使用从预测表中选择一个数据输入。

32. 按照权利要求 30 的系统，其特征在于，当在所述处理机上执行所述控制程序时，所述控制程序和所述处理机配合以便根据列入的数据输入项的使用频度从预测表中选择一个数据输入。

33. 按照权利要求 30 的系统，其特征在于，当在所述处理机上执行所述控制程序时，所述控制程序和所述处理机配合以便根据用户选取的对列入的数据输入项的使用的最近度和频度的加权判定从预测表中选择一个数据输入。

34. 按照权利要求 30 的系统，其特征在于，当在所述处理机上执行所述控制程序时，所述控制程序和所述处理机配合以便把预测表存储成可能的数据输入序列，并且把该序列定序成其起始部分基于列入的数据输入项的最近度而其后尾部分基于列入的数据输入项的使用频度。

35. 按照权利要求 30 的系统，其特征在于，当在所述处理机上执行所述控制程序时，所述控制程序和所述处理机配合以便把用户的数据输入俘获到规定栏中并把俘获的输入存储到预测表中。

36. 一种显示生成系统，包括：

一个机壳；

一个安装在所述机壳内并处理数字数据的处理机；

安装在所述机壳内用于存储数字数据并和所述处理机连接的存储器；

所述处理机和所述存储器合作以提供能产生直观图象显示的数字数据；以及

一个存储在所述存储器里并可由所述处理机访问的控制程序，用于指导所述处理机对数字数据的处理；

当在所述处理机上执行所述控制程序时，所述控制程序和所述处理机配合，以

- a) 显示定义数据栏的表格；
- b) 把用户的数据输入俘获到规定的栏中；
- c) 把俘获的用户输入存储到用于规定的栏的数据输入预测表中；以及

d) 运用预测小工具以对规定的的数据栏提供从预测表中选出的作为数据输入的预测缺省和预测填写中的一种。



# 说 明 书

---

## 对预测输入编程的移动客户计算机

本发明一般地涉及计算机系统，尤其涉及移动客户计算机。

总的来说个人计算机系统，尤其 IBM 个人计算机，已得到广泛的应用，以便为当今现代社会的许多部门提供计算机机能。个人计算机系统一般可以定义为台式微机、立式微机或便携式微机，并且由系统单元、一个显示监视器、一个键盘、一个或多个软盘驱动器、一个固定磁盘存储器以及一个任选的打印机构成，其中系统单元具有单个系统处理机和关联的易失性及非易失性存储器。这些系统显著特点中的一个特点在于利用母板或者系统平面在电气上把这些部件连接起来。这些系统基本上设计成向单个用户提供独立的计算能力，并且价格便宜可由个人或小企业购置。这种个人计算机系统的例子是由 IBM 公司提供的并标记成个人计算机 AT、个人系统/2、PS/1、Aptiva 等等。在计算机技术上熟练的技术人员对这些系统是熟悉的。

这些系统可分类成两个通族。通常称为族 I 型号的第一族采用以 IBM 个人计算机 AT 和其它“IBM 兼容”机为范例的总线结构。称为族 II 型号的第二族采用以 IBM 个人系统/2 50 型至 95 型为范例的微通道总线结构。族 I 型号最初采用流行的 INTEL（英特）8088 或 8086 微处理机作为系统处理机。这些处理机具有寻址一兆字节存储器的能力。族 II 型号典型地采用高速 INTEL 80286、80386 及 80486 微处理机，这些微处理机可以在实址方式下运行成仿真速度较慢的 INTEL 8086 微处理机，或者运行成保护方式，对于某些型号保护方式可把寻址范围从 1 兆字节扩展到 4 千兆字节。本质上，80286、80386 和 80486 处理机的实址方式特性提供硬件对为 8086 和 8088 微处理机编写的软件的兼容性。随着技术状态的发展，族 I 系统研制出能力更高的中央处理机单元，其中包括英特公司的 PENTIUM（奔腾）牌号微处理机以及其竞争微处理机、例如 IBM 公司和 Motorola 公司的 Power PC 处理机的精简指令系统计

算 ( RISC ) 微处理机, 而且还研制出能力更强的总线设计如 VESA 和 PCI 总线设计。同样, 在计算机技术上熟练的技术人员对这些系统是熟悉的。

这些发展对于商业及用户环境中计算方式的冲击是意义深远的。在研制出个人计算机系统之前, 计算机的大部分应用仅用于商业目的并且数据处理是在安装计算机系统的“玻璃机房”中进行的。查询是通过信息管理员引导的, 以便由计算机技术人员进行处理。随着普遍使用了个人计算机系统, 对于管理人员和基本雇员重要的是一旦把数据保存到公司的计算机系统里之后可访问这些数据。个人计算机系统的网络不断发展, 通过网络服务器可分级访问存储公司数据的公司计算机系统或主机。

信息工作已对数量不断增加的信息工作者推广, 并且对公司内更为广泛的雇员组的工作产生影响, 从而提出这些雇员的移动性的要求。尤其对于象固定路线推销员、运输工具驾驶员或商业顾问等“室外”工作, 重要的是当远离公司时可以访问常规保存在公司的计算机系统里的并经计算机系统网络存取的公司数据。这种访问的一部分是通过利用诸如笔记本式或膝上式计算机系统的个人计算机系统的接线连接来达到的。典型地, 这种系统装备着调制解调器和通信软件, 从而当和公用电话交换网 ( PSTN ) 连接时, 系统能与支援服务器或主机连接, 从而用户能得到对所需数据的访问。

随着无线电通信的发展如以蜂窝状电话系统为例, 提高了取消个人计算机系统和支援服务器之间接线连接的可能性。这种系统尤其在零售业和仓储业所采用的系统中得到发展, 其允许用户自由地在具有无线电收发两用机服务的区域中移动, 同时保持用户和数据信道的断续接触或者连续接触, 通过数据信道可以和服务器或者和支持公司活动的主机交换数据。出于本文中讨论的目的, 在用户一侧的这种系统将称为“移动客户系统”。移动客户系统的特点在于用户的移动性, 这种用户不受接线连接移动限制的约束; 移动客户系统的特点还在于系统的客户性质, 即移动客户系统所访问的公司数据保存在和移动客户通信的服务器或主机计算机系统上。这种移动客户系统有时还称为个人通信助手或个人数

字助手。有兴趣的读者可参阅 Ira Brodsky 所著的 “ Wireless: The Revolution In Personal Telecommunications ” ( Artech House, Boston, 1995 ) 以对移动客户系统了解其它的背景及信息。

当以这种观点描述移动客户系统时，由于达到其它设计性能的同时所能提供的显示区域是有限的，而造成许多困难。这些困难中的一些涉及在字段中输入数据，其可能要求字母数字数据，例如街道地址或用户姓名。典型地，这种要求出现于任何形式的填表应用中，诸如仓储订单的处理、商业交货、医院病人及医嘱记录等等。所有这些应用环境都是在其中应用与数据贮存系统连接的移动客户系统的环境。

在需要填写表格能力之处，已经研制出一种成功的在本文中称为“表格小工具”的方法。术语“小工具”起源于 AIX ( 先进的交互执行程序 ) 编程中，其意味着一种图形设备，这种图形设备可以从键盘或指针接收输入并且可以通过回叫方式和应用程序或其它小工具通信。在本文中把“小工具”用作为 ( 与 AIX 定义相符的 ) 一种显示器上完成特定任务的小工具或者代码成分。例如，一个表格小工具可以支持表格中所采用的特定数据或者信息字段的字符串。一种例子可以是一个提供双字母标识符的表格小工具，以用于需要地址的表格中的特定字段。这种例子中的表格小工具将从美国邮政局中采纳的双字母的五十种组合中进行选择以识别美国的各州。在该给出的例子中，提供数据的列表的长度是有限的。在其它的例子中，例如地址表格中的地名字段，列表本质上不应受到限制，并且必须对来自任何预选列表之外的可能扩充或人工输入是开放式的。

根据上述背景，本发明设想一种在其中为表格填写应用使用预测小器具的移动客户系统。预测小器具是一种小工具，在这种小工具中使用预测列表，以提供输入到一个字段的预测缺省或对该字段提供预测填写或者一并提供这两种功能。预测小器具可以智能地响应以用于用户的表格填写应用，从而改进用户的生产率。

本发明的一些目的已得到叙述，在下述连带附图的说明的展开过程中将会出现本发明的其它目的，附图是：

图 1 是根据本发明的一种移动客户计算机系统的一些部件的分解透

视图。

图 2 是装配后供使用的图 1 的移动客户系统的透视图；

图 3 示意表示图 1 和图 2 所示的移动用户系统与支援外围设备及支援系统之间的关系；

图 4 概略表示配备在图 2 的移动客户机里的某些电路部件；

图 5 概略表示某些电路部件以及它们在图 2 的移动客户机中的相互关系。

图 6 是用地图 2 的移动客户机的供电模式的状态图，以及这些模式间的转换；

图 7 类似于图 6，表示图 2 的移动客户机的某些部件的状态并且包括在移动客户机上执行的软件的状态。

图 8 示例表示由在移动客户机上执行显示某些数据的应用程序而驱动出的图 2 的移动客户机的显示屏幕。

图 9 类似于图 8，表示不同的屏幕显示；

图 10 示意表示小工具，该小工具的缺省及填写功能、以及缺省及填写功能从中提取数据的列表之间的关系；

图 11 类似于图 8，表示一种键盘的外观，该键盘包括显示在图 8 的表格上的列表部分；以及

图 12 是一个项目表，其可潜在地应用于根据本发明的姓名栏的小工具中。

尽管在后文中将参照描述本发明的最佳实施方式的附图更完整地说明本发明，但是从下述说明的开端就应该理解，只要能达到本发明的良好结果，熟练的技术人员可对本文中所说明的发明进行修改。从而，应该把下述说明理解成是对相应技术中熟练的技术人员的概括性的原理公开，而不是对本发明的限制。

现在更具体地参阅附图，图 1 和图 2 表示根据本发明的移动客户个人计算机系统（以下称为“移动客户机”）并概括地用数字 10 表示的示范性实施方式。如从下述说明中将会更清楚地那样，在本发明的设想中这种移动客户机具有各种特性。这些特性的中心在于该系统在移动客户系统和支援服务器、主机之间提供至少通信数据并可能提供通信和如语

音的音频的能力。在所示的实施方式中，这种能力是通过把系统构造成可分离为三个不同的部件来提供的，这三个不同的部件即系统配置盒 11，机座 12 以及无线电收发两用机 13。在所示的形状下，收发两用机是一个蜂窝状电话并可安装在机座 12 中，而且通过把系统盒滑入到机座 12 提供的插座里可把机座 12 和系统配置盒 11 连接起来。尽管在此处示意成并说明为一个三部件的系统，但是应理解后文中说明的本发明的许多优点可以在移动客户系统 10 为整体结构下实现。也就是说，这种整体结构把无线电收发两用机和系统配置盒 11 结合在一起，它们之间的连接是用系统的单个外壳实现，而且不再采用机座 12。这种收发两用机/机座/系统盒结构在某些情况下具有一定的优点。但是，应该理解，本发明可以不采用这种特定结构实施。

这种三部分结构的一种可实现的优点是很容易用一种无线电收发两用机替代另一种收发两用机。更具体地，尽管利用采用蜂窝状数字分组数据（CDPD）协议的数据可在蜂窝状电话无线电接口上交换数字数据和模拟音频，仍存在着别的可能方式。其中可以包括数字无线电技术，例如：频分多址联接（FDMA）和时分多址联接（TDMA）；扩频技术如直接序列扩频（DS - SS）和结果的码分多址联接（CDMA）；跳频扩展频谱（FH - SS）；以及把一个以上的这些技术组合成所谓的先进的移动电话系统（AMPS）或者先进的无线电数据信息业务（ARDIS）或 RAM 移动数据。随着这些技术的发展以及更为广泛地得到接受，这种三部分结构可以便利现有的系统盒 11 适应于新出现的无线电收发两用机，因此可保护用户在系统上的投资。但是，对于具有有害的温度、湿度的周围条件的环境或者易于因如跌落而造成冲击的环境，在单个机壳中的收发两用机、系统盒、支持电路的整体系统可能是更佳的选择。

现转向图 3，图中示意地表示按照本发明的系统 10 与支援服务器及外围设备之间的关系。更具体地，尽管通常系统盒 11（下文中将更全面地说明）适用于由用户经安装在背照明液晶显示器上的触屏进行输入，系统 10 可以接纳一个更普通的键盘 16。如所示，借助对系统 10 提供数据输入信号通道的导线体 18，在需要使用时可把键盘接线连接到系统

10。备择地，可以通过熟练的技术人员周知的其它方式链接键盘以进行数据传输，例如采用周知的协议通过红外链接。在该图中，系统表示成通过用于红外辐射数据传输的 IrDA 连接与打印机 19 连接。

如图中所示，无线电收发两用机提供对在 20 处所示的服务器的射频链接，服务器可通过接线和支援主机的数据存储器 21 通信。和整个公司的运转有关的数据保持在支援主机上，并且按照本发明的以及上述相关发明的移动客户机 10 可得到这些数据。

现转向按照本发明共同完成数据处理的电路元部件，图 4 表示这些元部件的一种组织形式。如图中所示，示例的移动客户系统 10 在其核心处具有一个微处理机（在 30 处表示），该微处理机采用精简指令系统计算（RISC）性能。该处理机具有的部件包括：用于液晶显示器的控制器 31；用于外围设备的型号为周知的 PC 卡或者 PCMCIA 卡的控制器 32，指令/数据高速缓存 33；对存储器和外部总线的接口 34；以及实时时钟 35。该微处理机还具有中断控制器 36 和用于各种业务的规定接口 37。尽管本文中公开成一种具有这些性能的单处理器芯片，但是从现有计算机系统的制造和使用中已经周知可以用其它方式实现这样的计算能力和接口能力，例如采用其周围具有适当的支承逻辑电路或芯片组的以 Intel 公司的 X86 为基础的处理器。从而，尽管图 4 的实施方式提供一种按照本发明的示范性系统，众所周知可以采用其它配置实现这种移动客户系统的核心功能。

如图 4 中所示，核心微处理机 30 得到各种外围设备的支持。最重要地，系统运行的电源由电池 40 提供。最好电池 40 为所谓的“灵巧”型电池，这种电池具有对其充电状态以及再充电过程的自监视功能。这种电池是周知的并且会向移动客户系统处理机 30 提供信号，这些信号可以用于向用户生成有关电池的充电状态。充电后即可供再使用等指示。该移动用户最好还具有供接线连接时使用的常规调制解调器 41，并且还具有电话互连头 42（用 RJ - 11 插头表示）。系统的存储器是由闪速存储器辅助卡 44、动态随机存取存储器（DRAM）45 以及核心闪速存储器 46 提供的。最好如所示在 48 处和 49 处设置一对 II 型 PCMCIA 槽，以供增添其它的功能。

为了显示移动客户系统执行的数据处理操作的结果，如上所述系统 10 具有 LCD（液晶显示器）15。该 LCD 由适当的触屏 50 覆盖，触屏 50 起数字化仪的作用，用于用户输入时进行识别。在本说明的下文中对该功能进一步的讨论。来自触屏、电池及温度传感器的输入经过模/数转换器 51 传送到处理机 30 的输入/输出（I/O）端口。处理机 30 的其它 I/O 端口提供对上述键盘、IrDA 端口 52、音频 CODEC（编码译码器）54 及相关的扬声器 55 和话筒 56 以及用于无线电收发两用机 13 的接口连接器 58 的连接。

如上面所指出的那样，本文中参照图 4 对功能结构的具体说明是可以根据设计者对要支持的功能、处理器核心以及支持逻辑电路等的选择改变的。

如上所述，移动客户系统 10 从电池获得电源。尽管这种运行方式对于移动性是适宜的，为支持系统 10 采取了和更常规的以交流电源为形式的电源相连接的措施。图 5 中在 60 处标识这种电源，在后文中对电源管理关系的说明中将引用到这种电源。如将理解到的那样，移动客户系统对电源使用的管理对于系统的可用性是相当重要的。

图 5 从电源和耗电的角度表示处理机 30 周围的外围设备的结构，电源管理的拓扑结构是这样的，电力从主电池 40 流入系统盒 11 里的处理机 30，同时向机座 12、安装在机座上的任何无线电收发两用机 13 以及任何系统使用的 PC 辅助卡施以独立的电流及控制。电流的这种划分对于本文中所说明的移动客户系统 10 是重要的。更具体地，在机座 12 上设置独立的电池 61。机座电池 61 最好是一个“灵巧”电池，并且最好在机座 12 中具有与该电池相关的电池控制器 62、机座外设控制器 63 以及对处理机 30 和无线电收发两用机 13 之间的数据流起接口作用的相关电路 64。从而，尽管机座 12 中的电路以及收发两用机 13 是由处理机 30 控制的（将在后文中更详细地指出），但是至少电源在一定程度上是和系统盒 11 独立的。这是一种重要的分割。当系统盒和机座结合时，二个部件中的电路共同管理它们的整体。当把收发两用机 13（若其为常规蜂窝状电话，它可具有自己的电源及电源管理技术）设置在机座 12 中时，收发两用机 13 也可具有协调作用，参与三部件系统的电源管理。

现更具体地转向系统盒 11，该系统将具有用于电池 40 的控制器电路 66 并具有电源 68，电池 40 向电源 68 提供运行系统盒 11 所需的电力。在本系统中，为了去掉对核心处理机 30 的某些要求，设置一个对电源实施控制的独立微控制器 69。该微控制器从处理机 30 及从变换器 70 接收输入。处理机 30 和变换器 70 由用于实时时钟 35 的电池 71 供电以完成最少的功能。RTC 电池确保调用（后文中更详细地说明）时可唤醒配置盒系统。

现从硬件拓扑转到移动客户系统 10 的供电模式和变迁过程，图 6 是这些模式状态的一种示例。出于下述说明的目的，应注意到将向移动客户系统的用户提供指示系统活动级的指示器。典型地，这些指示器或信号器将采用发光二极管（LED）的形式，因为这种器件容易得到、便宜并为技术设备的大多数用户所熟知。该三部件系统可设置一个用于系统盒 11 的指示器、一个用于机座 12 的指示器以及一个用于收发两用机 13 的指示器。在图 6 中，划分出各种活动度状态之间的差别，这些状态反映系统盒 11 和机座 12 之间的活动级的不同，并假定所示的系统为一个系统盒和机座连接在一起的三部件系统。

以这种背景为基础，系统的全激活状态将使系统盒 11 和机座 12 得到全激励，并由对应的 LED 及背照明 LCD15 的发光得到指示。在 75 处表示该状态。在 76 处表示完全相反的状态，即所有部件全部掉电的状态（就象把所有的电池都去掉下的情况），这将造成所有的 LED 及背照明 LCD 都不发光。在全激活状态下用户可选择断开机座 12，具体方式是操作为该目的设置的一个开关或者通过把机座与系统盒分离开来或把无线电收发两用机和机座分离开来中断所需的互连。在这种情况下，系统盒的 LED 和 LCD 可能保持发光（当系统盒保持激活时）但机座的 LED 变成不发光（在 78 处表示）。尽管不和支援服务器 20 和数据存储器 21 连接（间歇性地或暂时性地），移动客户能利用存储器中存储的数据进行数据处理。当出现由在移动客户系统执行的软件判定的情况时，系统可进入所谓的暂停状态。在 79 处表示的暂停状态下，系统盒的 LED 和 LCD 以及机座的 LED 是暗的。即使三部件系统的其余部分保持在暂停状态，如果能使用无线电收发两用机是适宜的，从而系统可进入 80 处表示的状



态，在该状态下机座的 LED 发光并且收发两用机是起作用的。类似地，当出现由在移动客户系统执行的软件重新判定的情况时，系统可进入在 81 处指示的所谓备用状态。在备用状态下，系统盒 LCD 变暗以节约电能，但系统盒 LED 仍保持发光以表示系统可以迅速“唤醒”。机座能处于掉电（LED 不亮）或保持激活。设置着一种定时功能，当系统 10 在备用状态下渡过预定的时间间隔后这种定时功能把系统转换成暂停模式。

通过采用一个通-断开关，系统可以在断开状态 76 和激活状态 78 或 75 之间转换。通过利用该通-断开关或者通过拿掉电池，系统可以从暂停状态或备分状态转换到断开状态 76。响应来自用户的暂停/恢复输入、响应来自和机座连接的无线电收发两用机的输入呼叫指示、响应定时间隔的到时或者响应来自灵巧电池控制器的电池弱充电指示，系统可以从暂停状态 79 或 80 转换到激活状态 78 或 75。响应用户事件如经触屏或键盘的输入，系统可以从备用状态转换到激活状态 78 或 75。

图 7 中给出另一种观念的供电模式和转换事件。其中系统状态表示成接通状态 81；空闲状态 82；备用状态 84；暂停状态 85 以及断开状态 86。在接通状态 81 下，系统的 LED 和 LCD 发光，处理机 30 在常规的高职能模式下运行，应用程序是现役的，并且按需要对其它的外围设备进行供电管理。经过一段不活动时间后将使系统进入空闲状态 82。在该状态下，已结束处理机对应用程序的执行，处理机进入电源管理的“强半睡”（“doze high”）模式，LCD 发光，并且按需要对其它的外围设备进行供电管理。任何用户事件都使系统返回到接通状态。如果时间推移会使系统进入备用状态 84，则应用程序变成静止的，处理机进入电源管理的“弱半睡”模式，LCD 变暗，并且按需要对所有其它的外围设备进行供电管理。如果时间推移会使系统进入暂停状态 85，应用程序变成静止的并处于重新恢复的检验点，处理机进入电源管理的“睡眠”模式，LCD 是暗的，并且断开所有的其它外围设备。从而就转变到全激活状态 81 所需的时间长度而言，系统从空闲状态 82 返回最快，次之为备用状态 84，再次之为暂停状态，而从断开状态返回最慢。

作者相信现在简单地论述为本发明的移动客户系统设想的显示器以

及数据通信是有益的。现在更具体地参照图 8，图中表示在系统 10 上执行的一个应用程序的显示屏幕的一种示范性表示。最好系统 10 执行的应用程序在性质上为浏览器程序，从用于通过超文本传输规约（HTTP）进行连接和用于超文本标记语言（HTML）下的文件。在通称为互联网和环球网的环境中 HTTP 和 HTML 得到广泛的使用。本发明中采用这些技术是为了在客户的最小资源下以及在经支援服务器和主机数据存储器能得到的资源的最大利用下方便移动客户系统的运行。

更具体地，客户系统的处理机 30 执行存储在系统闪速存储器 46 中的操作系统程序和浏览器程序。在执行这些程序下，经收发两用机 13 提供的无线链路或者当接线连接时经接口 58 或调制解调器 41 传送数据，系统和支援服务器交换数据。所交换的数据可存储在系统 DRAM 存储器 45 里以供操作系统和浏览器处理。连带着从支援服务器得到的数据的浏览器将在 LCD 15 上显示一个例如在图 8 中示出的屏幕。该图中显示的屏幕具有一条沿显示区上限的标题线 90，显示区内的表格具有用于例如标识号或姓名的数据的规定栏。在所示的具体表格中，这些栏包括中心数栏、医院数栏、标识患者的生日日期和许可日期等等。靠近标题线 90 在 91 处显示一种动物的图象，在该图为一个袋鼠。按照本发明的某种实现，该图象用来表示系统从一种数据存取“跳跃”到另一种数据存取，并且用户应该等待该“跳跃”的完成。在紧靠着标题线 90 的下面还设置着多个功能“按钮”的标记，例如返回到主（或初始）屏幕、回退一个屏幕、通过无线链路交换数据、电池充电状态以及引导显示的屏幕等。某些栏，例如对 ICU 的进入日期和类别栏可由用户注释，并且是用靠近这些栏的“笔记本”图符指示的。笔记本可以是合上的或者是打开的，合上的笔记本（例如靠近进入日期栏）提醒它目前缺少注释，而打开的笔记本（例如靠近类别栏）提醒它目前包含注释。

因为移动客户系统 10 具有覆盖 LCD15 的触屏，通过把铁笔、指点器或者手指接触到触屏区可以把数据输入到系统中。这样，请参照图 8，如果用户想要输入标明特定患者的性别，该用户应该接触（用铁笔、指点器或手指）按钮“男性”或“女性”来输入该数据。类似地，如果用户希望输入一条注释，用户应该接触由笔记本图符定义的区域以在合上

和打开状态之中改变图符，从而打开一栏以输入适当的数字或字母数据。

应用程序以及屏幕显示的其它及进一步的功能会从后文的讨论中或者上述确定的相关申请中更为清晰。

应该理解，本文中说明类型的移动客户系统能使用的显示屏幕的面积是有限的。这种有限性严格限制着用于生成显示器以及用于利用覆盖显示区的触屏提供数据输入的屏幕技术。本发明设想存储成可由移动客户系统的处理机访问的控制程序在处理机上执行时将和其它已有部件合作以适应这种受限的显示区，从而满足系统用户的需求。本发明特别把焦点集中在某些这种要求上。

如上所述，在计算机系统上填表应用是普遍的。图9表示一个简单的表格，对该表提供着一些表格小工具。这些小工具包括用于正文输入栏（“姓名”）以及用于多行正文区（“注解”）的正文小工具。还包括用于选择的从多个中取一的小工具，其中利用所谓的“收音机按钮”（“眼睛”）从多个选择中选取一个并否定对剩余选项的选取，或者利用选择表（“头发”）从下位型选项表中选择一项。还包括用于核对框（“宠物”）和选择表（“爱好”）的通/断开关小工具，该选择表中的选项可下拉并逐条核对。

图9的表格中使用的小工具的各种类型是许多可能类型的示例。要点在于输入小工具的分类，而不是所显示的具体类型。

许多计算机应用程序允许用户为表格设定“缺省值”。例如，在Word Perfect 6.1 商标下出售的字处理程序中，一个模板代表一个用于个人信息如姓名、地址和电话号码的表格。一个“按缺省保留”按钮使以后的模板用当前信息初始化该表格。许多应用程序把每个输入的表格保留成缺省，并且用前一个表格的数据初始下一个表格的各栏。一个应用程序可以只从前一个表格初始化某些小工具并用不变的缺省初始化其它的小工具。正文输入小工具通常初始化成空白的。

许多应用程序利用以前的各表格的匹配数据按用户键入填写正文小工具的内容。例如，在Quicken 3.0 商标下出售的财务程序具有填写个人支票的表格。在用户键入“收款人”正文栏中的每个字符之后，Quicken

用以前的以已键入的各字符起始的条目完成该栏。这样，用户只键入足以唯一性地标识以前已输入的收款人的所需字符串。这种功能称为 Quick Fill。

重要地是要注意 Quick Fill 采用以前的各种输入字母顺序列表。例如，假定以前的支票包括：

上月中付给“Ace Hardware”十二张支票。

三个月前付给“AAA”一张支票。

当用户键入字母 A 时，Quick Fill 建议“AAA”，因为字母顺序上“AAA”在“Ace Hardware”之前。Quick Fill 并不因为较近或较经常使用“Ace Hardware”而更有可能地推断出“Ace Hardware”。只有当用户键入字母 C 之后，Quick Fill 才建议“Ace Hardware”。Quick Fill 建议的字母顺序特性典型地适用于正文输入小工具。

本发明设想存储在存储器中可由系统处理机访问的控制程序将增强照图 9 示意说明的所有类型的小工具。简言之，每个小工具的缺省基于以前各表格的最大可能的选择。但是，最大可能的选择是通过以前各输入的频度和最近度确定的，字母顺序仅是一种打破僵局的方法。正文输入小工具利用以前所输入完整用户正在输入的内容，而最频繁的和最近的输入是最佳的。

利用频度和最近度预测用户选择的小工具在本文中称为预测小工具。每个预测小工具带有一个预测表，即用于该小工具的优先的或预定的输入表。该预测表有含有每种输入的记录，从而它可以分析匹配输入的频度和最近度。预测表是各种可能的数据输入的系列，组织成可表示出一种特定次序的可能性，这些可能性按后文中更全面地说明的那样将随使用及时间变化。

预测小工具以两种方式使用它的预测表。第一，该小工具利用该表确定预测缺省。当打开一个表格以供使用时，预测缺省设置该小工具的初始状态。第二，小工具利用表确定所考虑的那栏的预测填写。也就是说，当选择一栏进行填写并且用户开始为该栏输入数据的行为时，输入的最初几个字符被用于预测填写该栏所需的数据整体并且对整个输入提出建议（用户可接受或拒绝建议的填法）。

图 10 表示预测小工具、预测表、预测缺省及预测填写之间的关系。这些对象将依次得到研究。

实现本发明的填表程序可以覆盖现有表格系统。例如，超文本标记语言（HTML）支持带有图 9 中标识的各种类型的小工具的表格。因为 HTML 是开放式的和可扩充的，其用于表格小工具的语法可扩充成包括预测小工具。实现本发明的填表程序独立于系统的正文输入功能。也就是说，这些程序能适当地和键盘、手写识别、语音识别以及其它字符输入装置一起工作。

如上面所述，当显示表格时预测缺省功能设定小工具的初始状态。这一点适用于所有类型的预测小工具，包括与正文输入小工具不同的其它小工具。有可能使预测缺省把小工具设定为不变的缺省。这样做完全不利用预测表，并且是传统小工具通常工作的方式。另外，用户可以人工地设定不变的缺省值。

但是，预测缺省通常根据以前输入项的最近度和/或频度初始化栏目。如果预测缺省采用最近度，则来自前一个表格的条目总是出现在新表格上。例如，在图 9 中，如果有时一个家族的成员一起进入，姓的缺省值可以基于最近性。如果预测缺省采用频度，则以前最经常使用的条目将出现在新表格上。（在这种情况下，最近性可在两种或更多种输入具有相同频度时充当解决僵局的方法）。例如，在图 9 中，如果输入的大多数人的眼睛是兰色的，则总是选择兰色。预测缺省还可以是频度和最近度的组合以替代只取决于其中之一。在图 10 中这是用“F + R”条或天平表示的，其中“F”代表频度而“R”代表最近度。这种代替在频度和最近度之间切换的预测缺省提供一种连续性。

作为例子，考虑一个在北卡罗来纳州包裹投递公司工作的职工，他在计算机系统上记录每个包裹的目的地。假定公司 30 % 的包裹送到查洛特市、20 % 送到柴比尔比市并且少于 20 % 的包裹送到别的任何城镇。在第一种考虑下，该职工计算机系统上的城镇输入小工具的预测缺省可以假定成总是为查洛特市，即单以频度为基准。但是，假定送到某特定城镇的包裹经常是一个接着一个的，因为客户趋向按组地把包裹从一个地点发往到另一个地点。从而，如果一个包裹是到柴比尔山市，则下一

个包裹很有可能也是寄往该城镇的。而且如果一排中的两个包裹都是到柴尔比山市的，则下一个包裹仍寄往柴比尔山市的概率要比寄往查洛特市的概率高得多。这样，预测缺省除基于频度之外基于最近度更为适当。可能在接收二个到柴比尔山市的包裹之后，把缺省切换成柴比尔山市。但是，当该职工遇到一个打破柴比尔山市序列其目的地为查洛特市的包裹时，一次查洛特市输入的最近度加上查洛特市输入的频度则使缺省切换回查洛特市。

一种特殊情况的预测缺省是从连续体例如涡形条中进行选择的小工具。对于这样的小工具，预测缺省可能选择以前的各输入的均值而不是中值。目标是把小工具定位在最靠近最有可能的终值上。

预测填写功能提出完成用户输入的最有可能的字符串，这种功能最可应用于正文输入小工具。类似于预测缺省，预测填写利用频度、最近度、或者两者的组合。预测缺省和预测填写采用相同的预测表。但是，这两种功能可以采用不同的频度最近度间的权衡。这一点在图 10 中是用“F + R”天平梁上的不同支点或者不同的指针位置来示意的。

对上面给出的包裹投递公司的例子进行修改，即假设 35 % 的包裹发往瑞来市，30 % 发往查洛特市（与上面相同），20 % 发往柴比尔山市（与上面相同）。假如预测缺省完全根据频度，则此例中设置成“瑞来市”，一个输入起始字母 C 的用户将提醒以不同的方式填写该栏。如果预测填写完全根据频度，则其启示“查洛特市”。如果预测填写完全根据最近度，则其启示查洛特市或柴比尔山市，并采用最新近使用者。如果预测填写采用频度和最近度的组合，字母 C 将启示查洛特市除非刚刚用过柴比尔山市，在后一下情况下柴比尔山市是最佳的。

本发明的应用开发者必须确定频度和最近度之间的最佳权衡。每种表格的每栏可以具有用于预测填写和预测缺省的相同的频度/最近度权衡。为了确定最佳权衡需要熟悉最终用户环境和试验法。通常，预期用户喜欢不要经常改变预测缺省，从而预测缺省最可能仅取决于最近度和频度中的一种。而另一方面，预测填写最有可能采用频度/最近度权衡。

存在着使预测填写更实用的一些实现细节。如果拒绝一栏的预测缺省，则预测缺省值不应该用预测填写重新提议。例如，如果预测缺省是

“夏洛特市”并且用户键入 C，因为用户已经拒绝夏洛特市则预测填应该建议“柴比尔山市”而不是“夏洛特市”，即使夏洛特市是最佳的。

用户可以接受一个预测填写（或预测缺省）并且仅利用它的一些字母。例如，假如用户希望输入“柴尔比山市”，但当输入字母 C 时预测填写建议“夏洛特市”。在建议“柴尔比山市”之前，用户不必输入 H、A 和 P。替代地，该用户可以移动到“Charlotte (夏洛特市)的 R 处并输入” Chapel Hill(柴尔比山市)中的 P 覆盖 R。

预测填写可以显示其列表中的前几项。当用户键入一个字母时，预测填写可以用最可能值完成该栏。但是，它也在屏幕上的一个表中显示前五个最有可能值。随着用户键入每个字母该表不断更新。用户可从该表选择任一值。甚至在用户键入之前预测填写可以显示该表，尽管该栏包含着预测缺省。在图 11 中表示这种操作的一个例子，图中在键盘显示区的左侧显示预测填写表。键盘显示区本身是上面列举的姐妹申请中的一个申请的主题。预测填写可能在子栏中或整栏中操作。在图 9 的“姓名栏”中，名和姓可能具有完全独立的预测表。根据正在考虑中的该栏要输入的那一部分，预测填写建议常用的名（如“John”）或常用的姓（如 Smith）。在该例中，一个空格把名字栏和姓子栏分开。对于“注解”栏，句号可以分开子栏并且预测填写可召回各句子。

预测表是对某栏（或子栏）候选物的长期收集积累，或者是由程序开发者确定的类似预定表。各栏的预测缺省和预测填写采用相同的预测表，不过通常具有不同的频度/最近度权衡。预测表最好是动态的，每次在用户填完包括该栏的一个表格后得到改变。

预测表同时以几种方式保持其存储的各项。这些方式包括频度（该项多少时候使用一次？）；最近性（该项每次使用后间隔多长？）；以及预置加权（如果以前未使用过任何一项 - 无频度或无最近历史 - 什么是最可能的？）。这些分类还可能包括字母顺序。对于字母栏或正文栏，预测表必须把搜索限制到以用户输入的字母为开头的条目。

对于大型的预测表，在正要使用表之前和使用之后分类该表时会造成性能问题。有可能必须利用多任务系统来执行该背景下的分类。如果分类算法在完成之前被中断，预测表必须能够只利用已经完成的分类方

式（即，可能迫使它只利用字母顺序）。这是因为提供一个较少可能的建议可能比使用户等待该分类算法的完成更佳。

本发明包括的表格准备程序可以提供一种“冻结”功能，这种功能停用分类算法、停止增加新的输入，并从而冻结预测表。在系统得到一段时间的使用之后，频度得到确立（假定为静态环境），从而用户可以选择冻结一些或所有的预测表。可能出于两个原因用户需要这样做。首先，冻结预测表可以改进系统性能。第二，冻结预测表可使预测缺省和预测填写更加相容和更可预测。例如，相同的条目应该永远出现在预测填写表的相同位置上。对于冻结的并仅具有一些条目的预测表，体现本发明的表格程序具有一个该表的“小键盘”图。取代在表中表示各条目，该表格在其自身的按钮上显示该预测表的各条目。各条目尺寸更大、相互之间具有更宽的间隔，从而更方便预测表的使用。

几个栏可能共享公用预测表。例如，如果一份表格上有多于一个的姓名栏，这些栏将共享相同的姓名预测表。而且，在完全不同的表格上的栏也可能共享预测表。

预测表可能消除附加表格存储的要求。如果一个表格全部由预测小工具构成，则用户已经输入的每份表格的内容可以通过预测表的结合来调用。例如，如果图 9 中的所有小工具是预测小工具，则通过调用每个小工具的预测表中的第  $n$  个条目可恢复  $n$  次输入前的表格的内容。以这种模式工作时，所有的小工具必须是带有预测表的预测小工具，即使用户接口不利用预测表。而且，当预测表满了时必须不会产生重写，除非把原有的条目保存到别的地方或者不再需要。

由本发明设想的和体现的控制程序是模块化的，从而开发者可访问任何组成部分。开发者在无需使用预测小工具下可使用预测缺省及预测填写对象。这对开发本发明者未想到的不同类型的小工具是有用的。而且，开发者可利用预测表对象直接调用数据。此外，预测表可和普通的表格存储器共享数据。

图 12 表示一个按最近度分类的预测表的例子。在图中， $n$  表示最近度，其中  $n=0$  用于最近的输入而  $n=9$  用于第一次的输入。在括号中的条目是较近输入的条目的“影子”，并且不需要单独存储。例如，条目 0



存储正文“Champion”，而条目 2 只存储指向条目 0 的指针。

每条目的概率权值由小写字母  $w$  表示。一个给定字符串（ $W$  个影子的结合）的权由大写字母  $W$  表示。 $W$  由下式计算：

$$W = \frac{b}{b+n}$$

其中  $b$  为频度/最近度权衡。如果  $b$  小，则权衡有利于最近度。如果  $b$  大，则权衡有利于频度。对于各个非影子条目，权由方程式：

$$W = \sum_{n=0}^9 w$$

决定，从而非影子的总权为其本身的权加上其影子的权。该表表示权衡  $b$  为 1, 4, 10 的各权。 $b=1$  表示对最近度的最强优先。用户最近两次输入“Champion”，从而它的概率最高（ $W = 1.33$ ）。请注意随  $b$  接近 0，最近度完全起支配作用，因为最近的项总是具有  $W = 1$  并且后继的  $W$  迅速减小。 $b=10$  表示对频度的最强优先。比起其它输入用户更经常地输入“Brittenham”，所以“Brittenham”具有最高的概率（ $W = 2.96$ ）。请注意随着  $b$  接近无穷大，完全由频度起支配作用，因为每个条目具有  $W = 1$ 。最近度仅用于打破僵局。 $b=4$  表示最近度和频度之间的一种权衡，该值建议“Bertram”为最有可能。近来用户三次输入“Bertram”。用户最近输入“Champion”，但只有两次，用户最频繁地输入“Brittenham”，但在许久之之前。由于在最近度和频度上的组合，预测表建议“Bertram”。

很明显， $b$  的不同值的效果取决于预测表的尺寸。因此，当用该算法设置权衡时，开发者必须考虑到预测表的尺寸。

假定称为“姓”的正文输入栏具有  $b=1$  的预测缺省和  $b=10$  的预测填写。在给定上表中的预测表状态时，该栏的缺省为“Champion”因为在  $b=1$  下它具有最高的权。如果用户键入字母 B，则预测表将建议“Brittenham”而不是“Bertram”，因为在  $b=10$  下前者具有更高的权。

这种算法仅是本发明的一种可能实现方法。尤其，计算  $W$  的更复杂方程式可能是适当的。权衡，例如，应该是一个和预测表的尺寸无关的表现一贯的绝对值。通过在用户的每次动作之后减少分类，可以进一步优化该算法，以减少存储量和提高性能。

本发明还设想在预测表中表现可能的数据输入时可以采用不同于上述的权衡方式的共享最近度和频度特性的方式。更具体地，考虑一个确定数量（例如十个）的可能输入的预测表，在该序列表的开头部分的某些位置可能指定成只用最近度确定。该表的其余部分可能仅根据频度分配输入的顺序位置。从而在为预测填写或预测缺省显示该表时，所显示的前几个输入将基于用户选择的最近的输入，而在表中后面显示的输入将根据频度显示，而且这些后面的输入是在以前的应用中选择的。最近度和频度之间的“分割线”是由用户确定的。这样，在给定十个输入的表的例子下，用户可能把前三个位置选择成基于最近度显示，而第四至第十位置基于频度显示。从而，随着对该表的每次再分类，最近使用的输入将显示在第一位置上，位于以前选择的输入之前。

这种处理近来的和频繁的输入的方法具有几个优点。这种方法是广泛可应用的，从而应用开发者无须为每个正文小工具确定最佳的频度及最近度特性。一种应用中的所有正文小工具都可采用相同的算法，从而用户将查明可期待什么样的行为。该算法对各种小工具的相容性可使用户更容易理解从一个输入到下一个输入会发生什么情况。因为简化了计算，减小了对系统性能的负向影响。对系统存储器的需求变小，这是因为避免了对每次输入的最近度数据的存储；为每个条目仍存储频度数据，而最近度是通过指向最近  $n$  个条目（在上面刚给出的例子中  $n=3$ ）的短指针表处理的。

本文中已说明的技术不仅可用于移动客户计算机系统下的填表小工具，并且还可用于具有填表需求的其它类型的系统。能应用本发明的其它系统的例子在 1996 年 7 月 23 日发布的美国 5, 539, 479 号专利中得到指出和说明，该专利是按共同所有授予本发明的，有兴趣的用户可以参考该专利。

在附图及本说明书中对本发明的最佳实施方式进行了叙述，尽管使用了专门术语，但本说明只是在通用的和说明性的意义上使用术语而不是出于予限制的目的的。

说明书附图

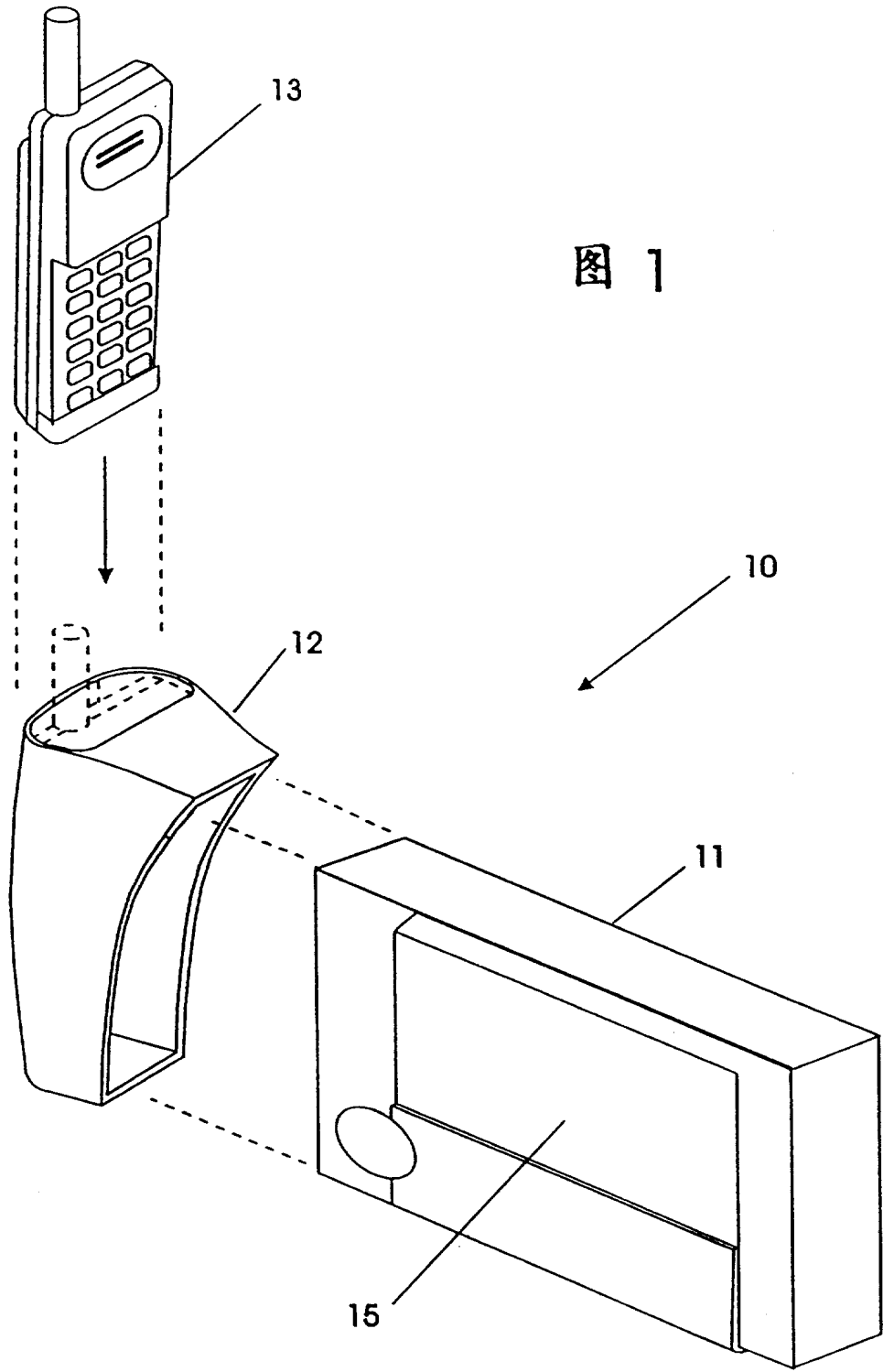
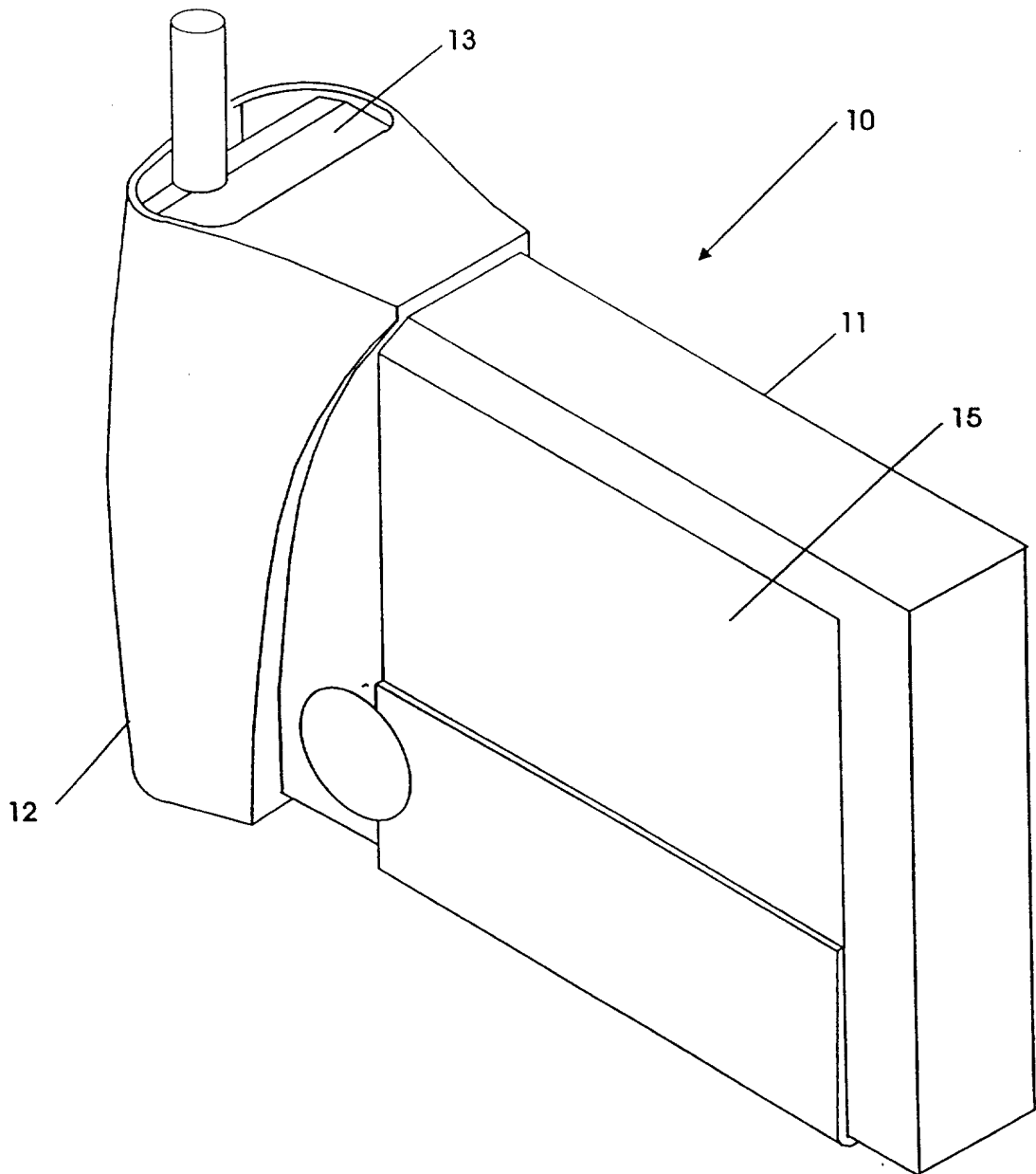


图 1

图 2



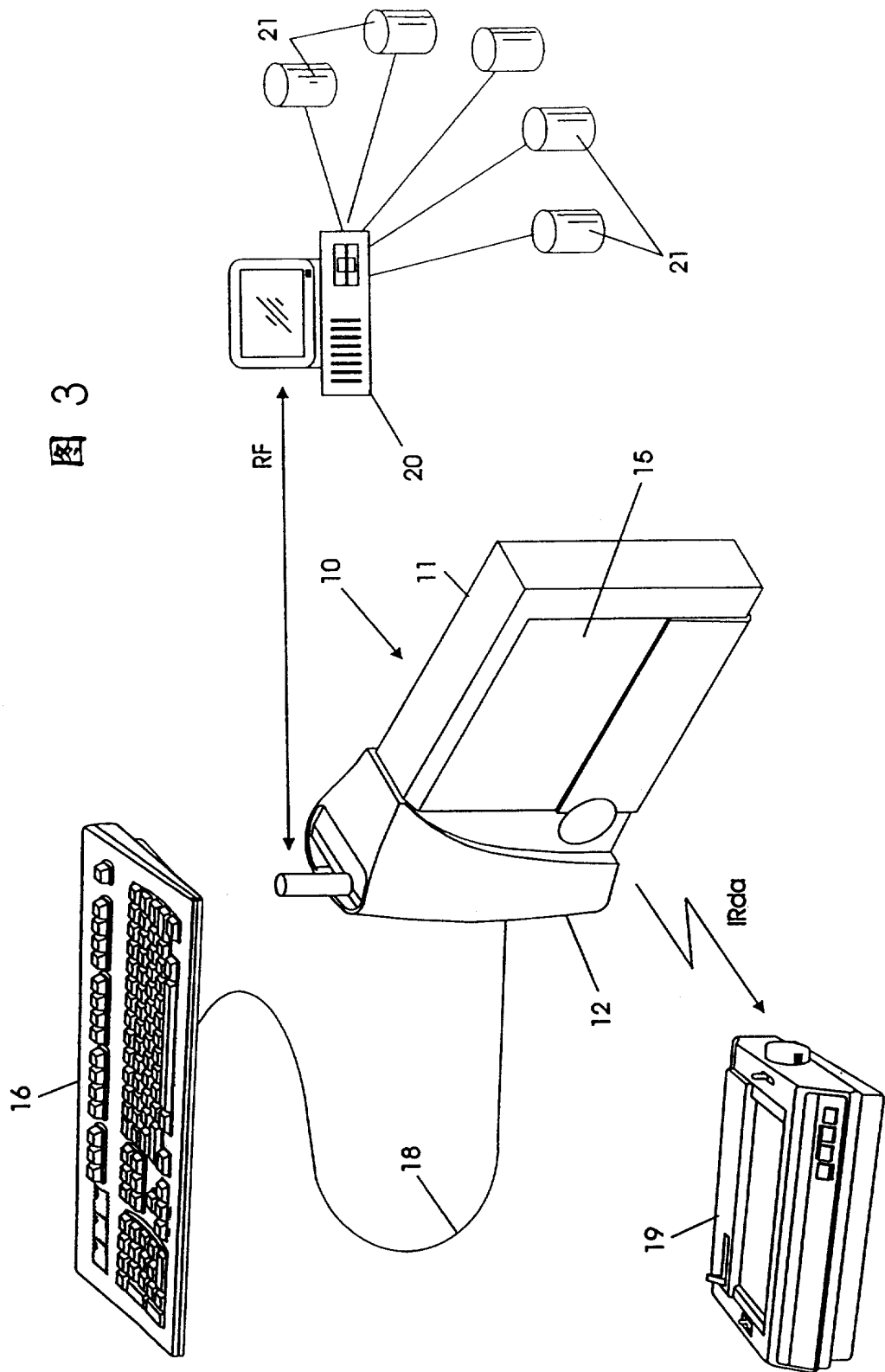


图 3

图 4

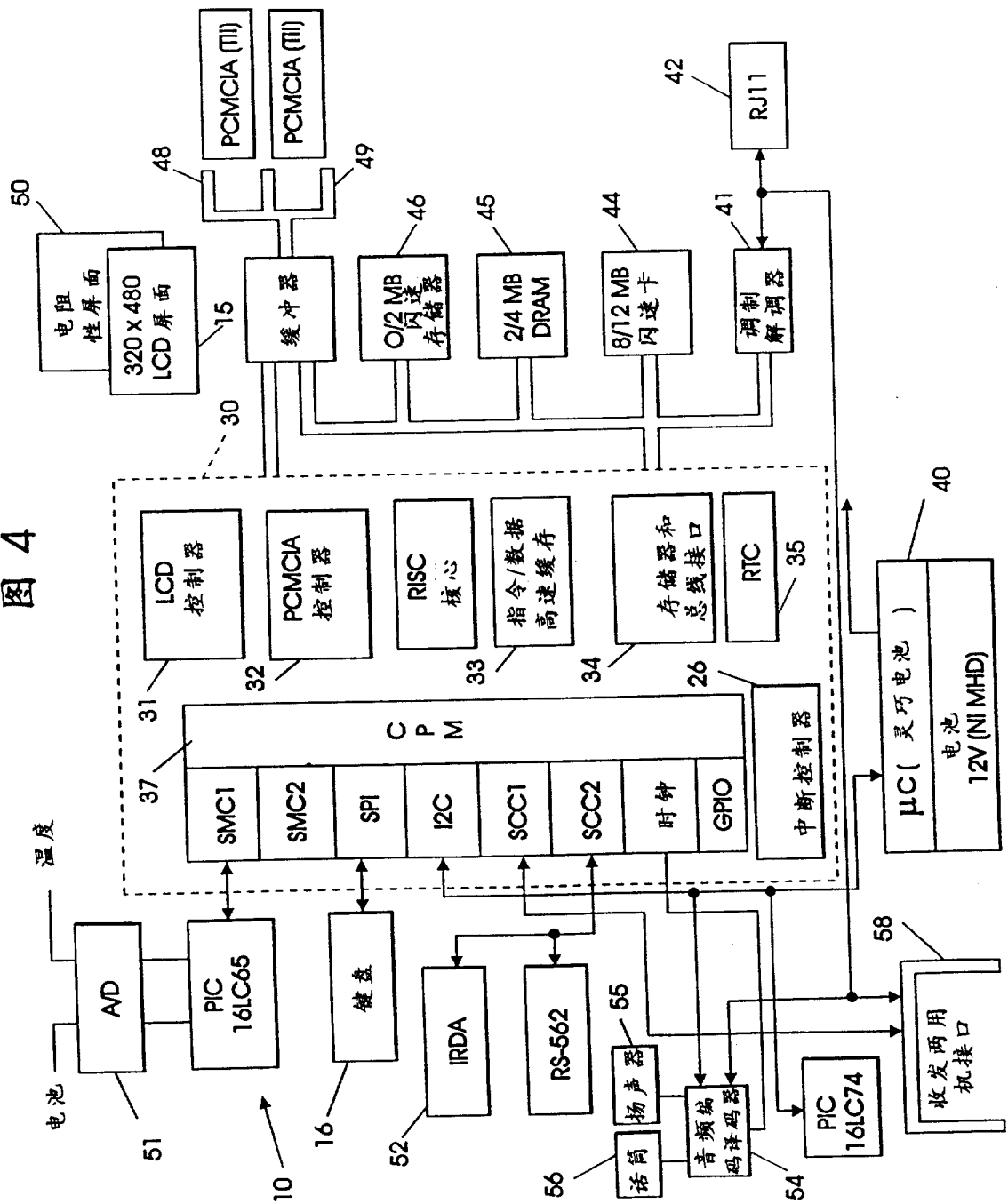


图 5

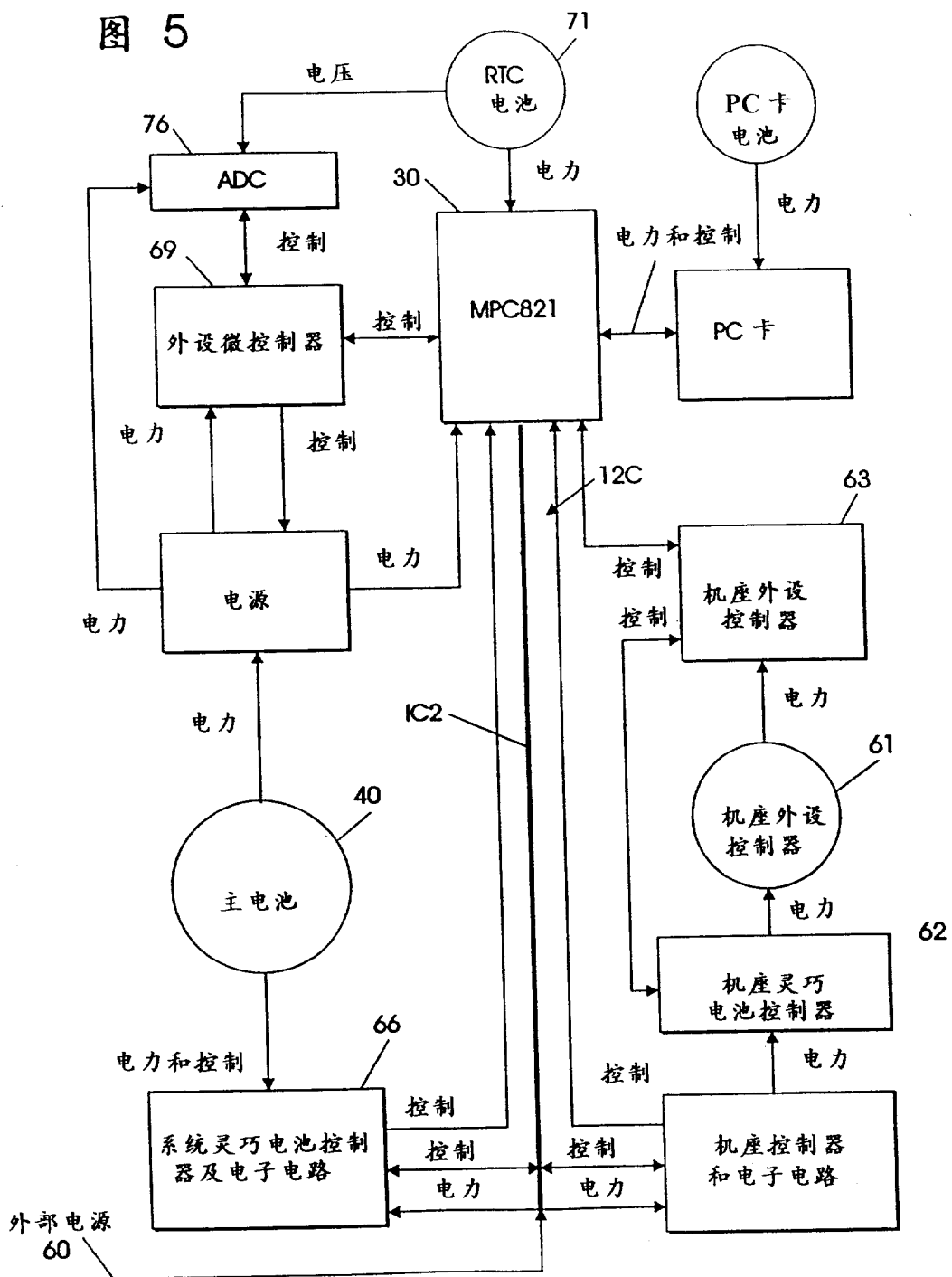


图 6

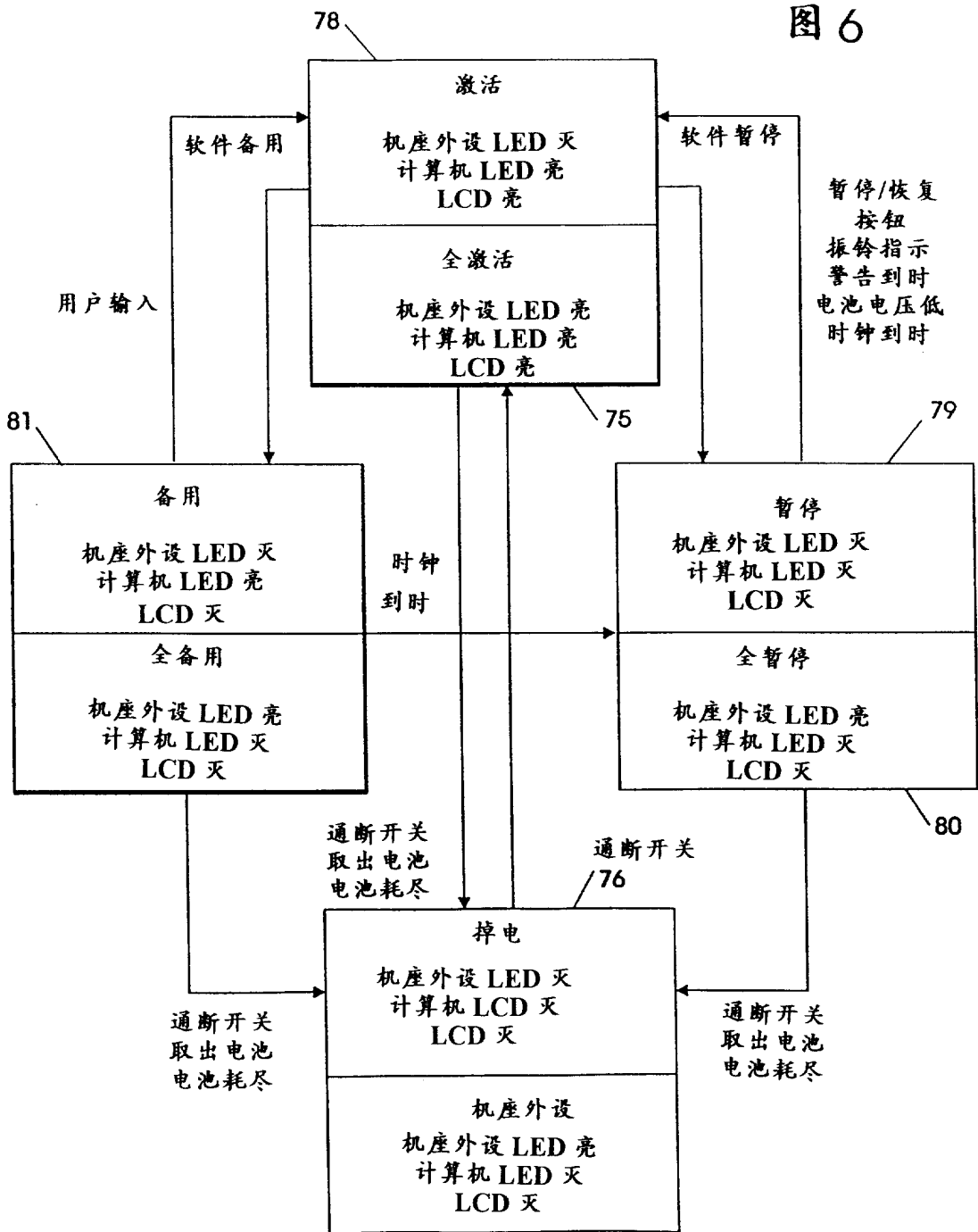




图 7

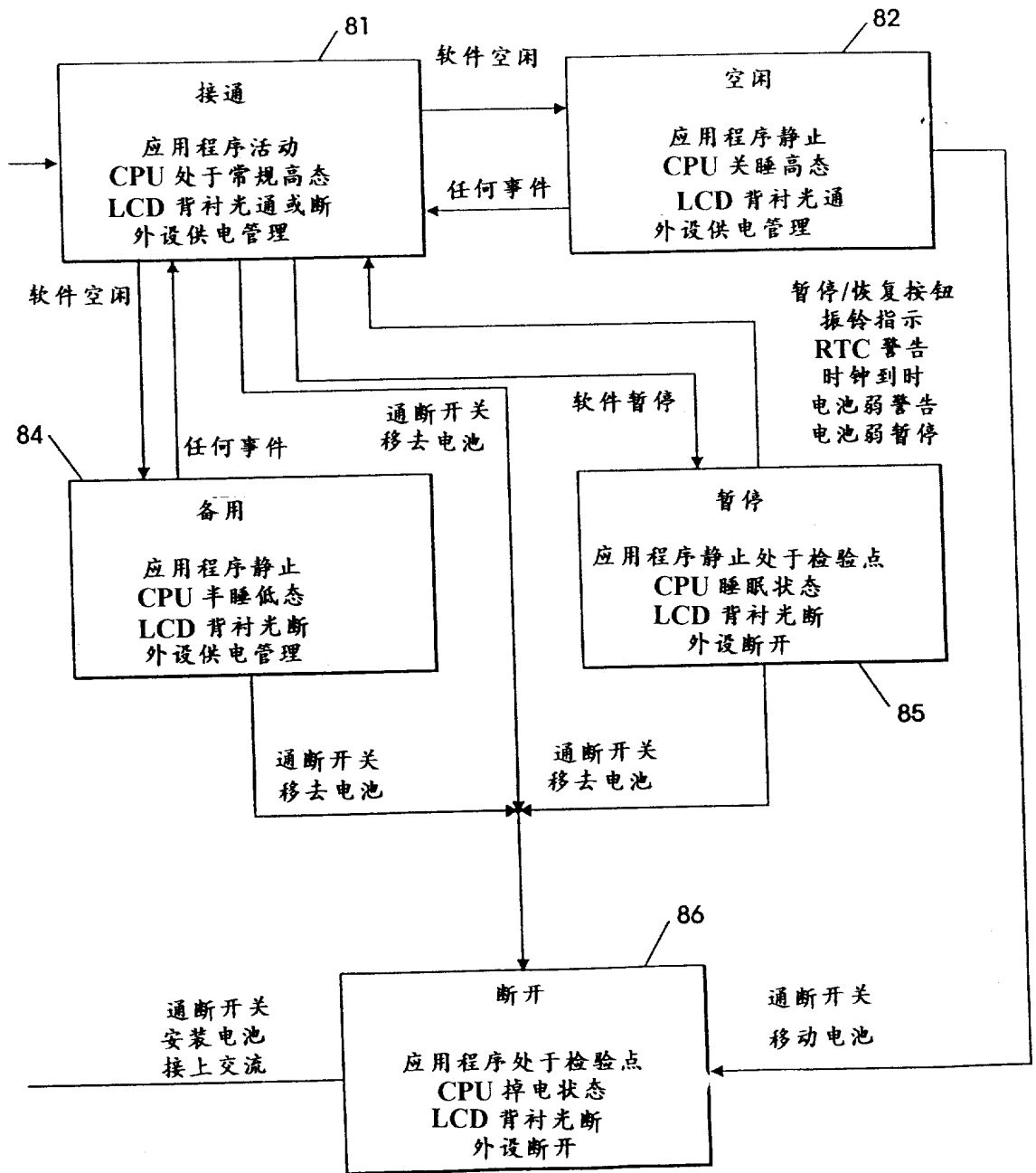



图 8

91
90



志愿者表格

↑

↓

Main

Back

?

↑

↓

志愿者血流传染多中心研究

Center	12	医院号	123456789
出生日期	04-29-54	男 <input type="radio"/> 女 <input type="radio"/>	
许可日期	04-29-54	许可日期 ICU	04-29-54
主 ICD9		次 ICD9	

6 记录中的记录 1

手术日期		类型	进入过程
分钟		麻醉	
ASA 记号		分类	清除污染
		紧急	

姓名：

注解：

眼睛： 兰       灰       绿

头发： ▼

宠物： 猫       狗       鱼

嗜好： 运动 ▼

图 9

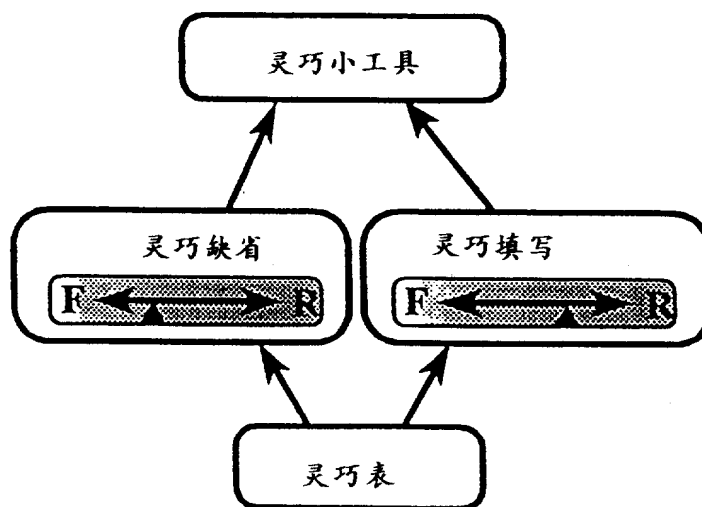
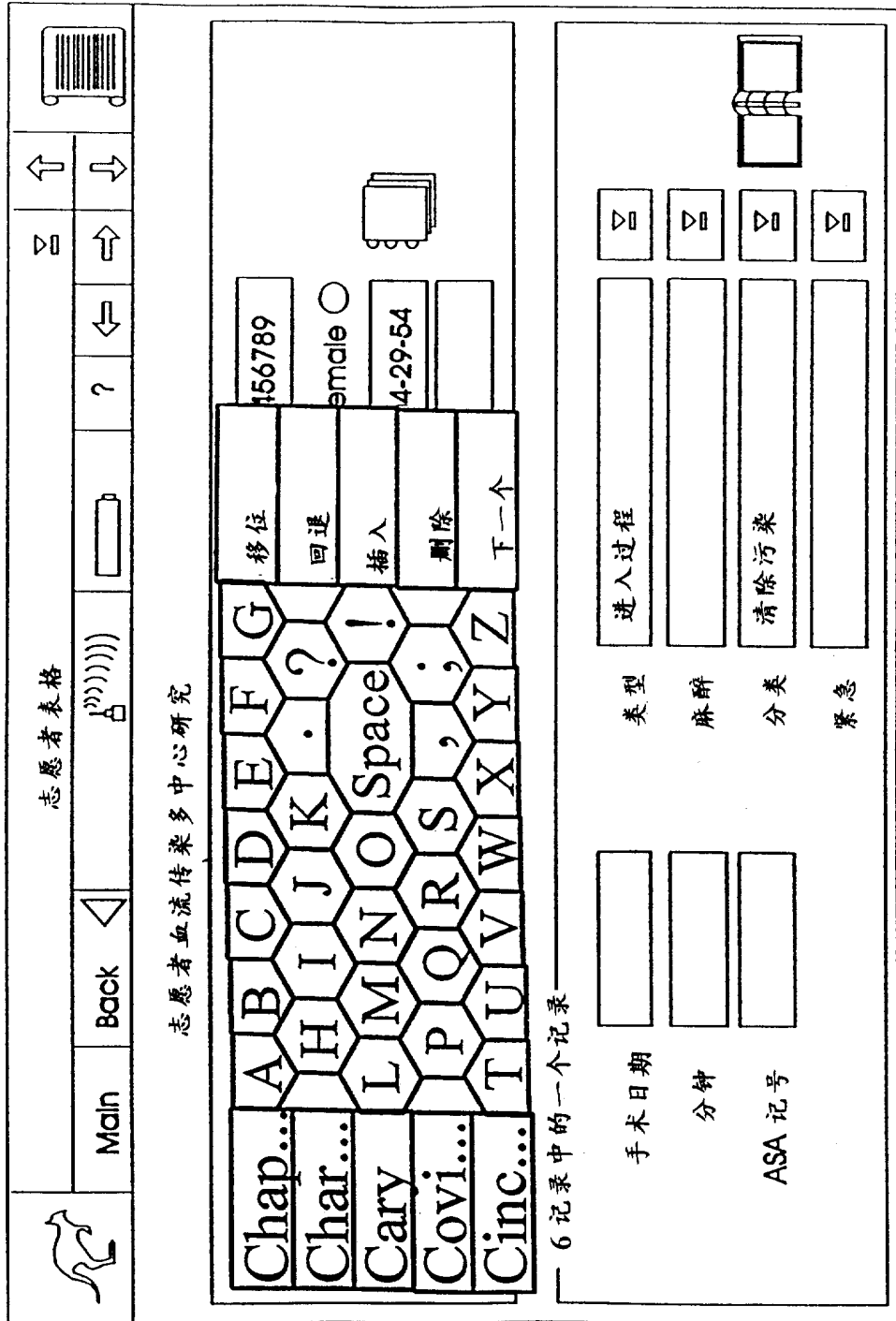


图 10

图 11



n	条目	b=1		b=4		b=10	
		w	W	w	W	w	W
0	Champion	1.00	1.33	1.00	1.67	1.00	1.83
1	Bertram	0.50	0.95	0.80	1.87	0.91	2.39
2	(Champion)	0.33		0.67		0.83	
3	(Bertram)	0.25		0.57		0.77	
4	(Bertram)	0.20		0.50		0.71	
5	Brittenham	0.17	0.65	0.44	1.85	0.67	2.96
6	(Brittenham)	0.14		0.40		0.63	
7	(Brittenham)	0.13		0.36		0.59	
8	(Brittenham)	0.11		0.33		0.56	
9	(Brittenham)	0.10		0.31		0.53	

图 12