



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 92109392.6

[51] Int.Cl⁵

[43] 公开日 1993 年 3 月 3 日

G06F 3/147

[22] 申请日 92.8.14

[30] 优先权

[32] 91.8.19 [33] US [31] 07 / 747,169

[71] 申请人 国际商业机器公司

地址 美国纽约

[72] 发明人 杰里·沃尔特·马尔康姆

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利

代理部

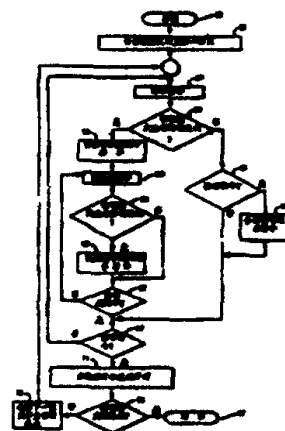
代理人 乔晓东

说明书页数: 16 附图页数: 7

[54] 发明名称 由单-屏面定义文件生成多版屏面

[57] 摘要

介绍了一种计算机系统,可向应用程序开发者提供由单一的综合屏面定义源文件建立多个屏面显示的手段。该系统包括生成屏面定义信息、获取先已生成的屏面信息和显示在运行期间用先已存入的屏面定义信息动态地生成的屏面等子程序。该系统还提供了在运行期间对屏面显示进行修改的功能,并具有对先已定义和在运行期间新指定的屏面进行先行处理的可选功能。



1。一种设置用于应用程序的图形用户界面的交互式显示屏面的方法，其特征为以下步骤：

在建立期间建立一个包含用于多个相关屏面的显示格式参数的数据文件；

由所述数据文件生成一套屏面建立指令组，所述成套指令组对所述多个相关屏面中的每一个有一个成分；以及

在应用程序运行期间访问所述成套屏面指令组以显示所述相关屏面中应用程序所指定的那些屏面。

2。权利要求1的方法，其特征在于所述建立步骤包括：

令每个显示格式参数与所述多个相关屏面中的至少一个相关联。

3。权利要求2的方法，其特征在于所述生成步骤包括：

构建所述成套屏面建立指令组中的一个成分，方法是：检查每个所述显示格式参数以判定它是否与所述正在构建的成分一致。

4。权利要求3的方法，其特征在于对于所述成套屏面建立指令组中的每个成分所述访问步骤包括：

检索一个屏面建立指令组的备份；

动态生成一个平台特指的屏面显示命令集；

在与所述应用程序相关的库中存入供所述应用程序使用的每个屏面显示命令集。

5。权利要求4的方法，其特征在于还有以下步骤：

在运行期间指定所述多个相关屏面中的另一个；

构建另一个平台特指的屏面建立显示命令集，对应于所述多

个相关屏面中的所述另一个屏面；以及

将所述另一平台特指的屏面显示命令集存入所述库中。

6。一种设置用于应用程序的图形用户界面的交互式显示屏面的系统，其特征在于：

在建立期间建立一个包含用于多个相关屏面的显示格式参数的数据文件的装置；

由所述数据文件生成一套屏面建立指令组的装置，所述成套指令组对所述多个相关屏面中的每一个有一个成分；以及

在应用程序运行期间访问所述成套屏面指令组的装置，用以显示所述相关屏面中应用程序所指定的那些。

7。权利要求6的系统，其特征在于所述建立装置包括：

使每个显示格式参数与所述多个相关屏面中的至少一个相关联的装置。

8。权利要求7的系统，其特征在于所述生成装置包括：

构建所述成套屏面建立指令组中的一个成分的装置，其方法是：检查每个所述显示格式参数以判定它是否与所述正在构建的成分一致。

9。权利要求8的系统，其特征在于所述访问装置包括：

检索一个屏面建立指令组备份的装置；

动态生成一个平台特指屏面显示命令集的装置；

在与所述应用程序相关的库中存入所述应用程序使用的每个屏面显示命令集的装置。

10。权利要求9的系统，其特征在于：

在运行期间指定所述多个相关屏面中另一个的装置；

对应于所述多个相关屏面中的所述另一个屏面，生成另一个屏面显示命令集的装置；以及

将所述另一个屏面显示命令集存入所述库中的装置。

由单一屏面定义文件生成多版屏面

本发明涉及采用应用程序来进行交互式计算机显示屏面的定义和生成。更具体地说，它涉及由单一的屏面定义文件进行多个交互式显示屏面的定义和生成。

应用程序指挥着个人机或工作站计算机，去完成一组用户要求其完成的功能或任务。交互式显示屏幕传统上一向是用户向应用程序提供输入和应用程序向用户提供输出的工具。这种界面原本相当复杂，要求用户精通计算机。他必须熟悉向应用程序输入或提取数据所需的确切指令。但是，随着并不很精通个人机和工作站的用户的剧增，趋势一直是使这种界面尽可能对用户友好。触动一个键钮可以得到直接说明相对于应用程序的每个 I/O 步骤的屏面和带有更多信息的求助屏幕，并且其中包含有图符以加强用户的亲近感和记忆。

但是，随即出现的问题是：由于这些界面变得愈来愈友好和简化，实现这种用户友好界面所需的成套屏面的设计工作变得愈来愈费时，复杂和繁重。例如，与应用程序进行的一次 I/O 交换，如果是针对精通计算机的用户而设计的，可能要占用一或两个屏面；而对于对计算机语言了解甚少的用户，当用在用户友好界面上时，就需要带有设计起来相当复杂的格式的 10 或 15 个屏面。

并非罕见的是：为应用程序设计用户友好界面的设计者，不得不设计数百或更多个屏面，用以为那个应用程序提供一个用户友好界面。对于显示屏面的设计者来说，这成了一种冗长和繁重的劳作。他

常常不得不分别设计出每个屏面，几乎要沿选定的X、Y坐标在屏面内准确地布置好每个组成部分。这进一步又要求设计者方面具有相当程度的布局技能，以实现各屏面之间格式的某种一致性。

因此，可以看出，生成一套用来实现与某个应用程序相关的I/O界面的屏面，需要相当大的资源消耗。它常常需要一位既有相当的计算机技能又有相当的布局和图形技能的人，付出长时间的艰苦努力。

在先有技术中，作出了各种尝试来解决用应用程序进行屏面定义和生成中所出现的可用性问题。以下是对常规技术的介绍。《IBM技术公报》30卷10期，1988年3月，215页：“面向用户的联机屏面定义”。《IBM技术公报》28卷1期，1985年6月，117页：“个人机组合屏幕显示”。《IBM技术公报》32卷6期B，1989年11月，77页：“用真值表进行屏面元素调整”。《IBM公报》32卷8期B，1990年1月，257页：“可变窗口的实现”。《IBM技术公报》31卷8期，1989年7月，236页：“缺省屏面的概念。”《IBM技术公报》31卷6期，1988年11月，333页：“选取所有元素将字段名列入弹出式屏面中。”

在先有技术中，当需要用不同的屏面时，无论有些屏面多么相似，都需要有独立的屏面源文件。这会造成：如果在几个屏面上的某个公用元素改变，就必须进行多次更改。这还会造成：由于各公用元素必须针对每个屏面重新转译，使得用于那些必须转译成其它语言的软件产品的转译费用增加。而且，在许多情况下需要用更多的存储容量，因为更多的屏面图象将出现在存储介质中。

先有技术通过令某些屏面元素不可见而另一些可见，以一种非结构的方式来处理这个存储容量问题。这就要求使屏面的大小和布局满足最坏情况的条件，而这在许多情形下对用户来说是不可预知的。

根据屏面变化来规定格式和大小，所耗时间和感觉到的用户等待时间就成了一个潜在的问题。迄今为止，尚没有尝试过那些计算格式的时间已成重要因素的复杂的屏面格式。

此项发明解决了先有技术中的上述问题，并向应用程序开发者提供了更多的功能。方法是：根据屏面设计者和/或应用程序开发者在单一的屏面定义源文件中所提供的信息来实现多个交互式显示屏面的生成。这种方法减少了系统所需的存储容量，因为重复的登记项实际上被从屏面定义源文件中删除了。

用于多个相关屏面的屏面布局参数在此发明的系统建立时就作为单一的源文件输出到该系统中。进入系统时，要对每个屏面格式参数识别出多个相关的交互式屏面中的哪些屏面与它相关。单一的源文件经过编译，并针对多个相关屏面中的每一个生成独立的屏面建立指令。这些屏面建立指令存储起来，供以后在运行期间被应用程序顺序访问，这时屏面显示是根据屏面建立指令动态设置的。此发明进一步还提供这样的功能：应用程序开发者可在运行期间指定先前已在建立期间构建好的另一（些）屏面。

在此发明的系统中，提供了指令方法，使得应用程序开发者可以在运行期间实现先已构建好的屏面的显示以及对先已构建好的屏面所作修改的显示，实际上就是设计一个新屏面。基于本发明的这个特点，对于有较大可能由当前所用屏面访问的那些屏面，应用程序开发者可以进行先行屏面生成。这就是说，应用程序开发者在找到了任一

屏面的用户可选用的可能路径的情况下，就可以事先设置好那些与可能路径相关连的屏面，使得用户感受到生成时间好像为零。

本发明的以上及其它特点和优点将参照附图作更详细的说明，图中始终用同一标号标示同样的元素，其中：

图 1 为实施本发明的系统的示意性框图；

图 2 为可用此发明的系统生成的一种典型屏面格式；

图 3 为可用此发明的系统生成的另一种典型屏面格式；

图 4 为可用此发明的系统生成的又一种屏面格式；

图 5 示了建立期间的数据流程；

图 6 为此发明所用的用于建立时定版的逻辑流程图；

图 7 表示运行期间的数据流程；

图 8 为用于运行时定版的流程图；

图 9 为先行屏面生成的应用程序应用实例；

图 10 为实现先行屏面生成的逻辑流程图。

现参照图 1，其中示意性地表示实施本发明的系统。此发明包括两个主要部分，一个建立时部分和一个运行时部分。在图 1 中，表示了与用于执行程序 6 的处理器 4 连接的 I/O 终端 2，用于生成多个屏面的程序 6 存入系统存储器 8 中。设置了辅助存储器 10，用于接收来自程序 6 的各种中间和最终输出。图示的处理器 4 包括一个操作系统 14、一个显示管理程序 16 和一个文本编辑程序 18。作为此发明的优选实施例，处理器 4 可以是一台 IBM 个人系统/2，70 型，装有可运行用于显示管理的“展示管理程序”的 IBM OS/2 操作系统。终端 2 为一个计算机键盘和显示监视器。

现参照图 2~4，可以看出所示三个示例性屏面版式 (V1，

V 2 和 V 3) 之间的相似性。所有三个屏面都包含公用元素“姓名”和“邮政编码”。图 2 和 4 还有作为公用元素的“地址”，图 3 和图 4 还有公用的“新客户”元素。只有图 2 中有帐目类型的元素，带有用作“地址”提示的不同的文字。针对图 2~4 屏面中每一个保存显示它们所需的全部信息要求在存储时有大量重复。但采用我的发明，公用元素只需存储一次。

以下的伪码表示了实现本 发明的这一特点的逻辑。

屏面定义单一源文件伪码：

开始带有客户数据标题文字的屏面定义

- | 生成一个宽度 20 带有提示文字“姓名”的登入字段
- | 生成一个宽度 20 带有提示文字“地址”的登入字段。在版式 2
- | 中提示文字应为“新地址”
- | 生成一个宽度 7 带有提示文字“邮政编码”的登记项字段
- | 生成一个带有提示文字“新客户”的检验框只在版式 2 和 3 中生成这个检验框
- | 开始带有文字“帐目类型”的组框
- | | 只在版式 1 中生成这个组框及其内容
- | | 生成带有文字“存款”的无线电按钮
- | | 生成带有文字“支出”的无线电钮
- | 结束组框

结束屏面定义

注意，屏面 V 1，即图 2，包括嵌套在组块定义中的无线电钮，因而这些无线电按钮如该组那样可以使用或者忽略。屏面 V 2，即图 3，有一个新客户检验框，用于第二元素的提示文字改成“新地址”。屏面 V 3，即图 4，包括该检验框，但首次定义的缺省提示文字将用

于第二登入字段。

图 5 表示在此发明建立时部分中的数据流程。屏面设计者通过终端 2 将源语句输入到用于定义所需屏面内容的编辑程序 18。同时用任何结构化的采用关键字的屏面定义语言来描述针对相关屏面的屏面设计内容。编辑程序 18 处理定义图 2~4 的三个屏面版式的用户输入，并生成单一的源数据文件 20，后者可存入辅助存储器 10 中。

编译程序 22 读出源文件 20 并生成三个独立的目标文件 V 1、V 2、V 3，将它们存入屏面建立指令存储器 24 中供以后在运行期间使用。可以看出，屏面定义步骤和目标文件生成步骤可以在不同的时间由不同的操作者来完成。以下是我的发明的建立时定版方法的伪码描述。在伪码中，指令是指整行或成块的源码，而关键字是指一个子指令（如 / 文字 = \ ）。

建立时定版伪码：

对所有版式执行

 | 对每个指令执行：

 | | 如果指令用于所有版式（无 / 版式 = \ 的关键

 | | | 字）或如果指令用于当前版式（当前版

 | | | 式出现在 / 版式 = \ 的关键字上）则执行

 | | | 将指令加入到编译清单中

 | | | 对每个关键字执行：

 | | | | 如果关键字用于所有版式（关键字中

 | | | | | 未指明版式）或如果关键字用于

 | | | | | 当前版式（如 / 文字（2 = \ 仅用于

 | | | | | 版式 2）则执行

到编译单中。否则该逻辑转向到判定块 6 2 以判定它是否已处理了所有关键字。如果没有，控制返回到步骤 5 6。如果所有关键字都已处理，该逻辑在步骤 6 4 处判定它是否已处理了所有指令。如果还有指令，控制返回到步骤 5 2 以从源文件 2 0 检索另一个指令。

如果在步骤 5 4 处判定所检指令不用于所编译的版式，该逻辑转向到判定块 6 6 以查看是否存在嵌套指令。如果存在，则在块 6 8 处将所有嵌套指令舍弃。我的发明的这个特点进一步简化了屏面设计和修改工作。从步骤 6 6 或者步骤 6 8，该逻辑都可以到达步骤 6 4。当针对给定屏面版式的所有指令都已处理时，编译清单被处理成“屏面建立指令”（2 0，图 5）。而后在步骤 7 3 和 7 5 处针对下一版式重复该过程，直到完成所有屏面。当对所有版式的处理完成时，该逻辑在端 7 7 处结束。

目标格式的屏面建立指令在运行期间进行处理，用于显示。

现参照图 7 以求对运行期间的数据流程有个了解。系统示意图中与图 1 和 5 中相同的那些元素将不作进一步讨论。此发明的运行时部分 8 0 可使用户在终端 2 处与应用程序 8 4 交互。作为对来自应用程序 8 4 的命令的响应，运行时部分 8 0 在终端 2 的屏幕上提供交互式显示屏面。屏面在运行期间是动态生成的，如在上面刚引述的同案未决专利申请中介绍的，用存储在屏面建立指令存储器 2 4 中的先已存入的屏面建立指令来构成平台特指的屏面显示命令，后者接着被存入与应用程序相关的库 8 6 中。

我的发明还允许应用程序使用运行时定版功能，这种方法允许在运行期间显示某个现有屏面之前对其进行修改。被修改的屏面或运行时版式的数量实际上没有限制。

图 8 是用来完成运行时屏面定版功能的运行时部分（80，图 7）所遵循的逻辑流程图。为便于说明，让我们假定：执行中的应用程序已请求显示一个与先已定义好的屏面 V 1（图 2）相同而又小有修改的屏面“A”。“姓名”字段标识符被取消。修改后的屏面被称为“屏面 A—V 1”。

图 8 所示逻辑从端 100 处开始，对接收到来自图 7 中应用程序 84 的上述请求作出响应。在判定块 102 处，该逻辑判定指令的屏面版式是否已在与应用程序 84 相关的库 86 之中。如果所需的版式在库中没有找到，则在步骤 104 处运行时部分逻辑从“屏面建立指令存储器”24 中检索生成库登录所需的指令。然后，在块 106 处对是否将当前指令从修改后的屏面中删除作出判定。如果该指令包括在内，则在步骤 108 处由该指令得到的信息就成了库 86 中当前登记项的一部分。在该步骤中，平台特指的屏面显示命令在终端 2 的屏面上实际实现了屏面显示。但是，如果该指令被删除，该逻辑在步骤 110 处询问是否存在任何嵌套指令，如果存在，在步骤 112 处它们也被删除。

在判定块 114 处，该逻辑检查是否还有指令，如果还有指令，该逻辑重复由步骤 104 开始的那部分。如果没有指令了，针对新定的经过修改的屏面的平台特指屏面显示命令存入与提出请求的应用程序相关的库中。

如果在步骤 102 处发现应用程序所要求的屏面版式已在平台特指屏面显示命令库中，控制转向步骤 118 以从库中将它们检索出来。已存于或在步骤 116 处刚存入的显示命令在步骤 120 处转到应用程序，而运行时部分在端 122 处将控制返回。

以下是我的发明的这个方法的伪码描述。应用程序伪码

| •
| •
| •

发布子系统调用命令以生成屏面“屏面 A ”并从该屏面

| 删除 / 姓名 \ 登入字段。将该版式命名为
| / 屏面 A — V 1 \

| •
| •
| •

发布子系统调用命令以生成屏面“屏面 A ”并从该屏面

| 删除 / 邮政编码登入字段。将该版式命
| 名为 / 屏面 A — V 2

| •
| •
| •

运行时定版伪码

“取得屏面”功能

| 如果该屏面的版式名不在库中则执行

| | 对屏面中每个指令执行：

| | | 如果请求不要删除该字段则处理该指令

| | | 结束

||| 否则执行
|||| 舍弃该指令
||||| 如果指令包含嵌套指令则执行
||||| 也舍弃所有嵌套指令
||||| 结束
||| 结束
|| 结束
|| 以版式名将生成的屏面存入库中
| 结束
| 从库中取得该屏面版式
| 将屏面送回到发出请求的应用程序
返回

应当注意到，我的发明可以在遇任何运行时进行的改动之后自动地对屏面显示的文字和图形元素进行重新整理。当某个元素被删除并且显示中没有多余的空白时，这种特点是特别有利的。

我的发明的另一个主要特点是可进行先行屏面生成，这个特点可使人觉得应用程序不需要屏面生成延迟时间。图 9 是在运行期间应用程序利用这个特点的实例。当应用程序 8 4（图 7）发出适当的命令之后我们可用它来从库 8 6 中检索一组平台特指显示命令以求向应用程序 8 4 的用户显示交互式屏面 A。当然，应用程序开发者知道，用户对屏面 A 的可能反应包括对要求显示交互式屏面 B 或 C 的选择项作出选择。因而，用户的选择可以预先并且能将两个屏面都设置好。可在步骤 1 5 4 处向用户显示屏面 A 之前进行这个操作。

当用户正与屏面 A 交互时，该逻辑可在块 1 5 6 处判定是否已选

择了屏面 B。如果选择了，屏面 B 在步骤 1 5 8 处无延迟地显示出来，因为它已生成。如果用户不选择屏面 B，则该逻辑检查是否选择了屏面 C。如果选择了，在步骤 1 6 2 处显示屏面 C。如果没选择，在步骤 1 6 4 处应用程序逻辑继续执行。

以下是上述应用程序步骤的伪码描述。

应用程序伪码：

发布子系统调用命令以取得屏面：（屏面 A）

根据用户在屏面 A 上的输入判定可能要显示的

后续屏面（可能的选择为屏面 B 和屏面 C）

发布非同步子系统调用命令以在后台生成屏面（屏面 B；屏面 C）

发布子系统调用命令以显示屏面：（屏面 A）

从屏面 A 取得用户输入

如果用户要求屏面 B 则执行

| 发布子系统调用命令以取得屏面：（屏面 B）

| 根据用户在屏面 B 上的输入判定可能要显示的

| 后续屏面（无）

| 发布子系统调用命令以显示屏面：（屏面 B）

结束

如果用户要求屏面 C 则执行

| 发布子系统调用命令以取得屏面：（屏面 C）

| 根据用户在屏面 C 上的输入判定可能要显示的

| 后续屏面（无）

| 发布子系统调用命令以显示屏面：（屏面 C）

结束

图 10 描述了为适用图 9 的应用程序逻辑，我所发明的运行时部分（80，图 7）所遵循的逻辑。该逻辑在端 200 处开始，由我所发明的系统的运行时部分响应应用程序对屏面或利用先行屏面生成功能的请求而予以执行。步骤 202 表示对应用程序的请求的性质是取得还是生成的判定。如果在步骤 202 处判定应用程序正使用此发明的先行屏面生成功能，该逻辑首先在判定块 204 处检查所需屏面是否已在与应用程序相关的库中。在库中未找到屏面，则在步骤 206 处该逻辑将一个请求加入后台处理器的队列中以生成该屏面。如果所需屏面已存在，该逻辑就可以在步骤 208 处判定是否还有应用程序屏面请求。如果还有，控制返回到步骤 204。否则在端 210 处过程结束。

由步骤 206 完成的操作如过程步骤 220 所示，其中表示了为屏面建立请求检查队列的后台过程。在步骤 222 处。如下所述，正在建立的屏面的标识符存入存储器中供以后使用。步骤 224 表示用于实现向应用程序用户显示该屏面的平台特指屏面显示命令的构成。一旦屏面显示命令生成，它们就被存入与应用程序相关的库中。

如果该逻辑在步骤 202 处判定应用程序已出“取得”命令，就是说指定的屏面要立即显示，该逻辑就检查所需的屏面是否已在与应用程序相关的屏面显示命令库中。在库中未找到该屏面，该逻辑就在判定块 252 处判定它是否已由后台过程生成。这个判定包括检查存储中是否有在步骤 222 处存入的标识符。如果没有，该逻辑就生成平台特指的屏面显示命令集以在步骤 254 处实现向应用程序用户显示该屏面，并在步骤 256 处将结果存入库中。

如果在步骤 250 处发现有所需的屏面，控制就转向步骤 260

去从库中检索出屏面显示命令集。同样，如果在步骤 2 5 2 处发现所需的屏面已在生成，该逻辑在步骤 2 5 8 处进入等待状态，直至在进行到步骤 260 处之前后台过程完成了生成操作。一旦从库中检索出所需的屏面，它就被送到应用程序供在步骤 2 6 2 处向用户显示。

可以清楚地看出，结合上面图 8 介绍的此发明的运行时定版功能也可以结合刚刚介绍的先行屏面生成功能使用。

下面是结合图 1 0 介绍的运行时部分的先行屏面生成功能的伪码描述。

“生成屏面”：

| 对全部所需的屏面执行：

| | 如果所需的屏面未生成（并存于库中）则

| | | 执行

| | | 将请求加入后台过程的队列中以生成该

| | | 屏面

| | 结束

| | 否则执行 / * 该屏面先已生成 * /

| | | 删去请求

| | 结束

| 结束

返回

无条件执行

| 如果屏面生成请求在队列中则执行

| | 为正在生成的当前屏面设置标识符（用于

|| /取\过程中)
|| 计算屏面格式
|| 将生成的屏面存入库中
| 结束
结束

“取屏面”：

| 如果所需的屏面不在库中则执行
|| 如果该屏面当前正在后台生成则执行
|| | 等待直到屏面生成完成
|| 结束
|| 否则执行/* 非当前正在生成 */
|| | 计算屏面格式
|| | 将生成的屏面存入库中
|| 结束
| 结束
| 从库中取屏面
| 将该屏面送回到应用程序
返回

尽管此发明已参照一具体的优选实施例及其改进方案作了说明，但是可以作形式及细节上的改动而并不背离如权利要求所称的此发明的精神及范围。

此项发明解决了前面所述先有技术中的问题，并向应用程序开发者提供了更多的功能，方法是：根据屏面设计者和/或应用程序开发

者在单一的屏面定义源文件中所提供的信息来实现多个交互式显示屏面的生成。这种方法减少了系统所需存储容量，因为重复的登记项实际上被从屏面定义源文件中删除了。

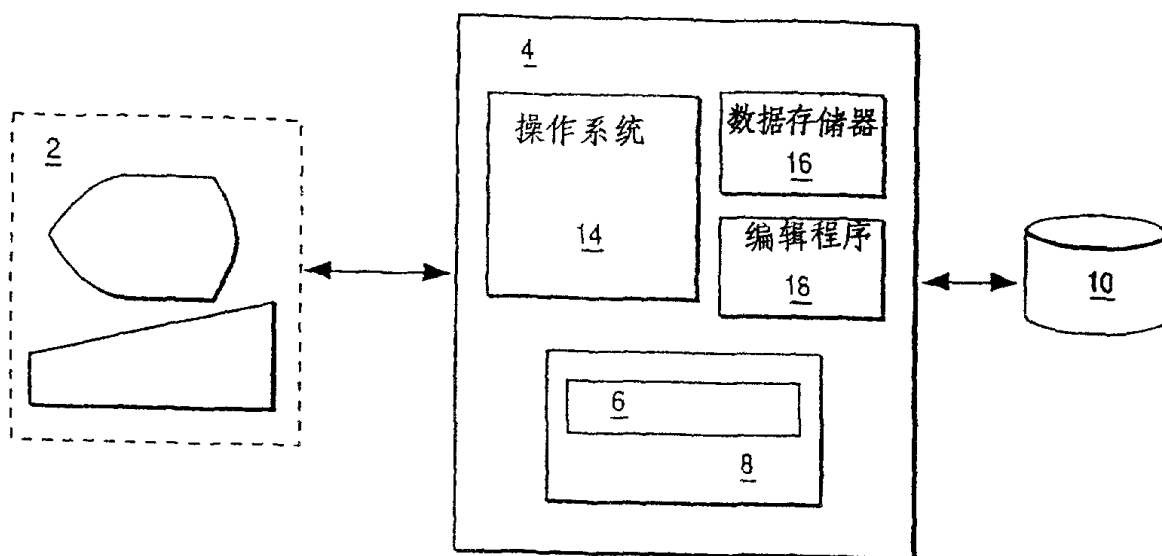


图. 1

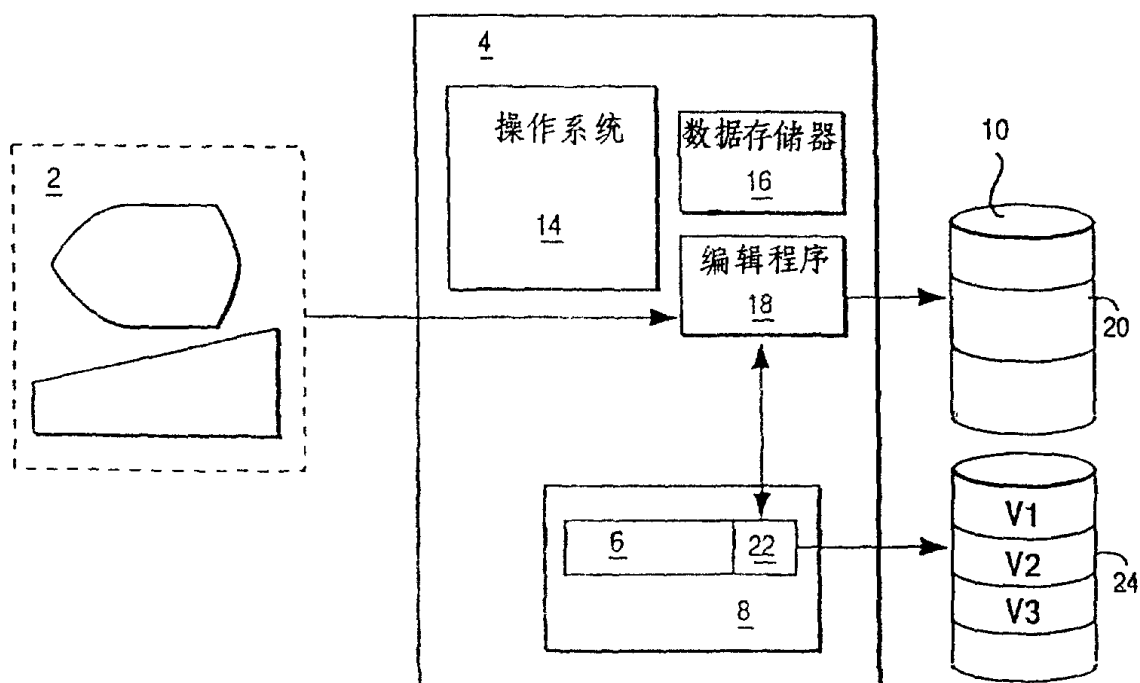
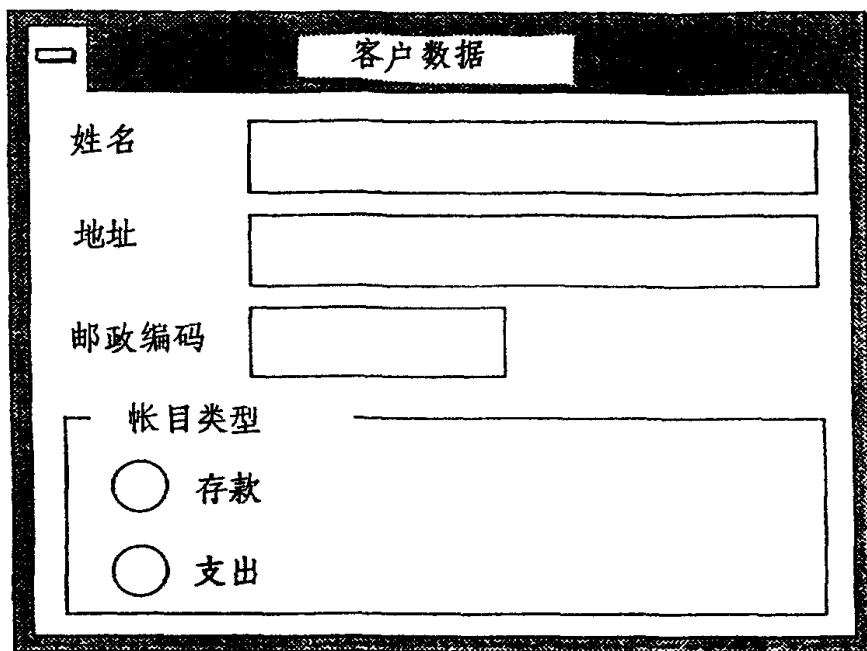


图. 5

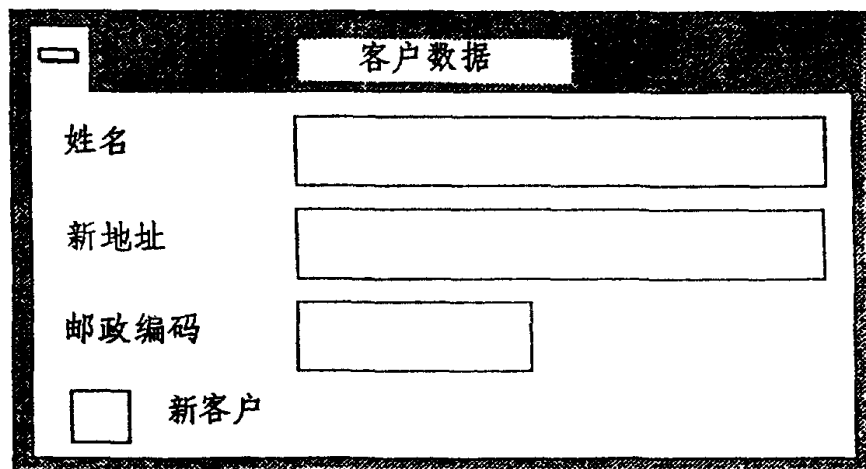
V1



Form V1 is titled "客户数据" (Client Data). It contains three text input fields for "姓名" (Name), "地址" (Address), and "邮政编码" (Postal Code). Below these fields is a section titled "帐目类型" (Account Type) with two radio button options: "存款" (Deposit) and "支出" (Expense).

图 . 2

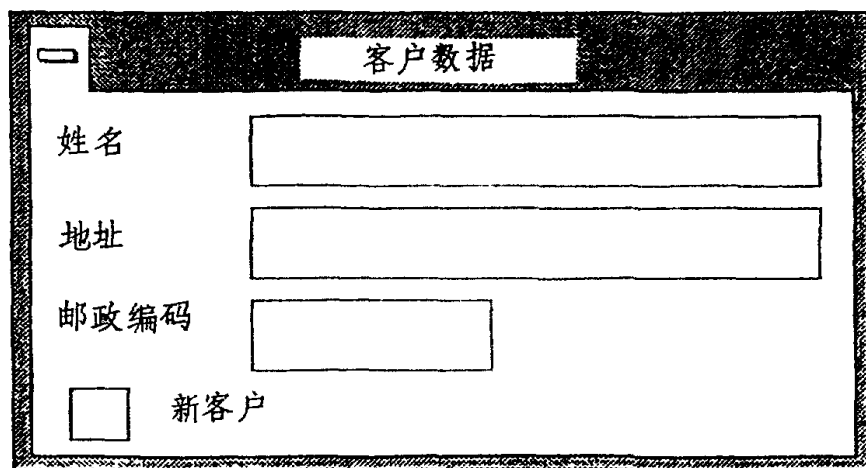
V2



Form V2 is titled "客户数据" (Client Data). It contains three text input fields for "姓名" (Name), "新地址" (New Address), and "邮政编码" (Postal Code). At the bottom, there is a checkbox labeled "新客户" (New Customer).

图 . 3

V3



Form V3 is titled "客户数据" (Client Data). It contains three text input fields for "姓名" (Name), "地址" (Address), and "邮政编码" (Postal Code). At the bottom, there is a checkbox labeled "新客户" (New Customer).

图 . 4

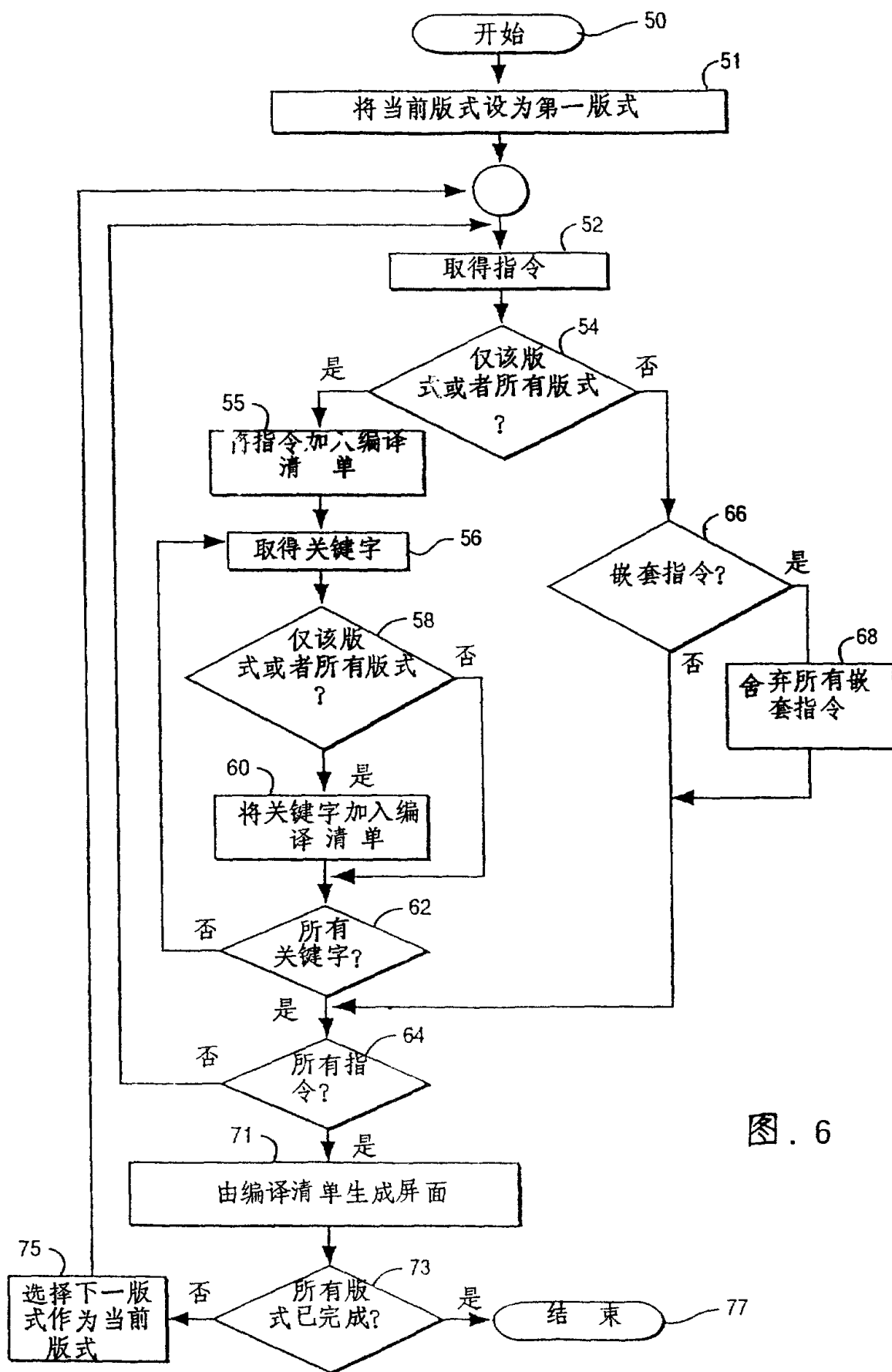


图. 6

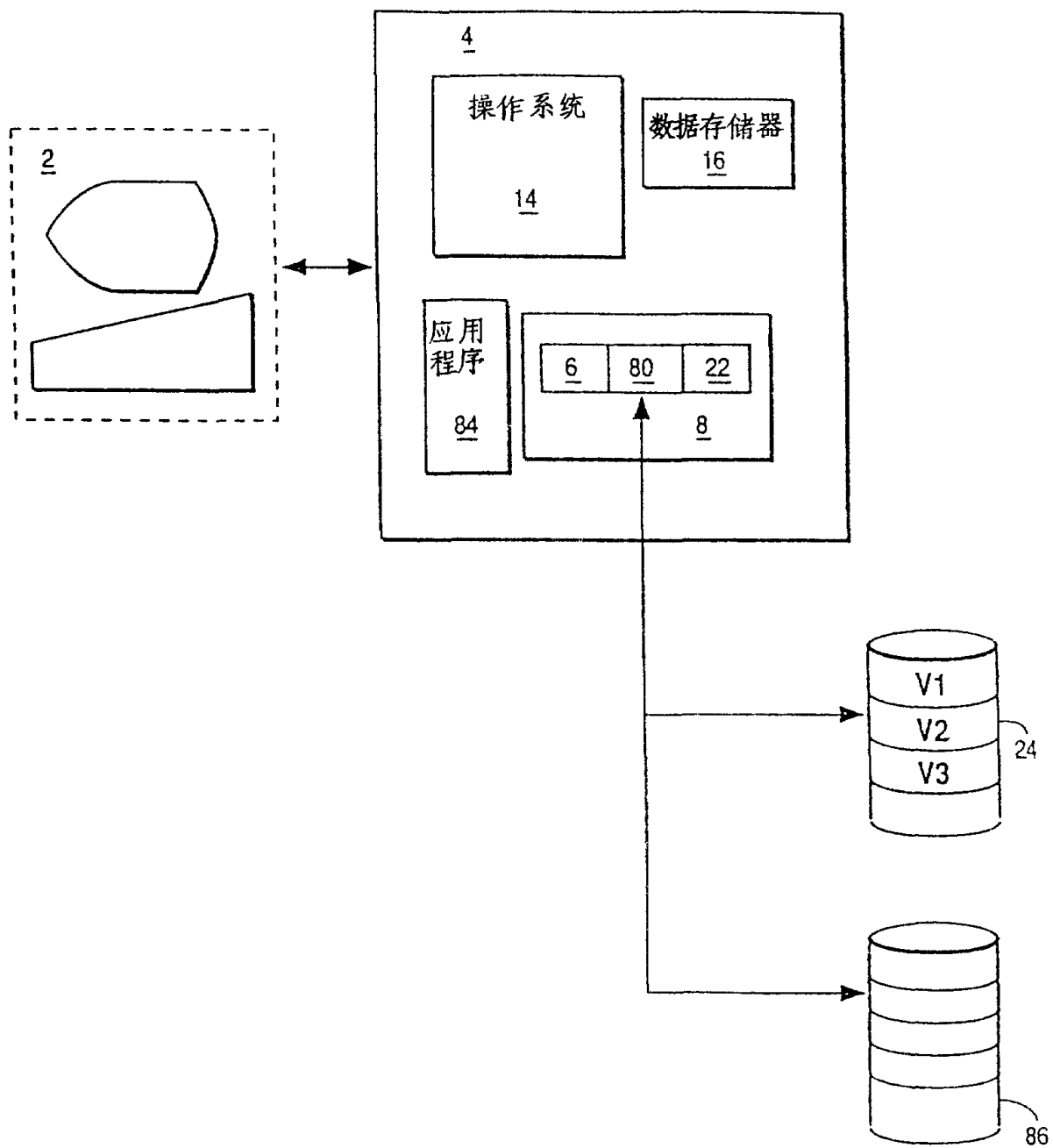


图 . 7

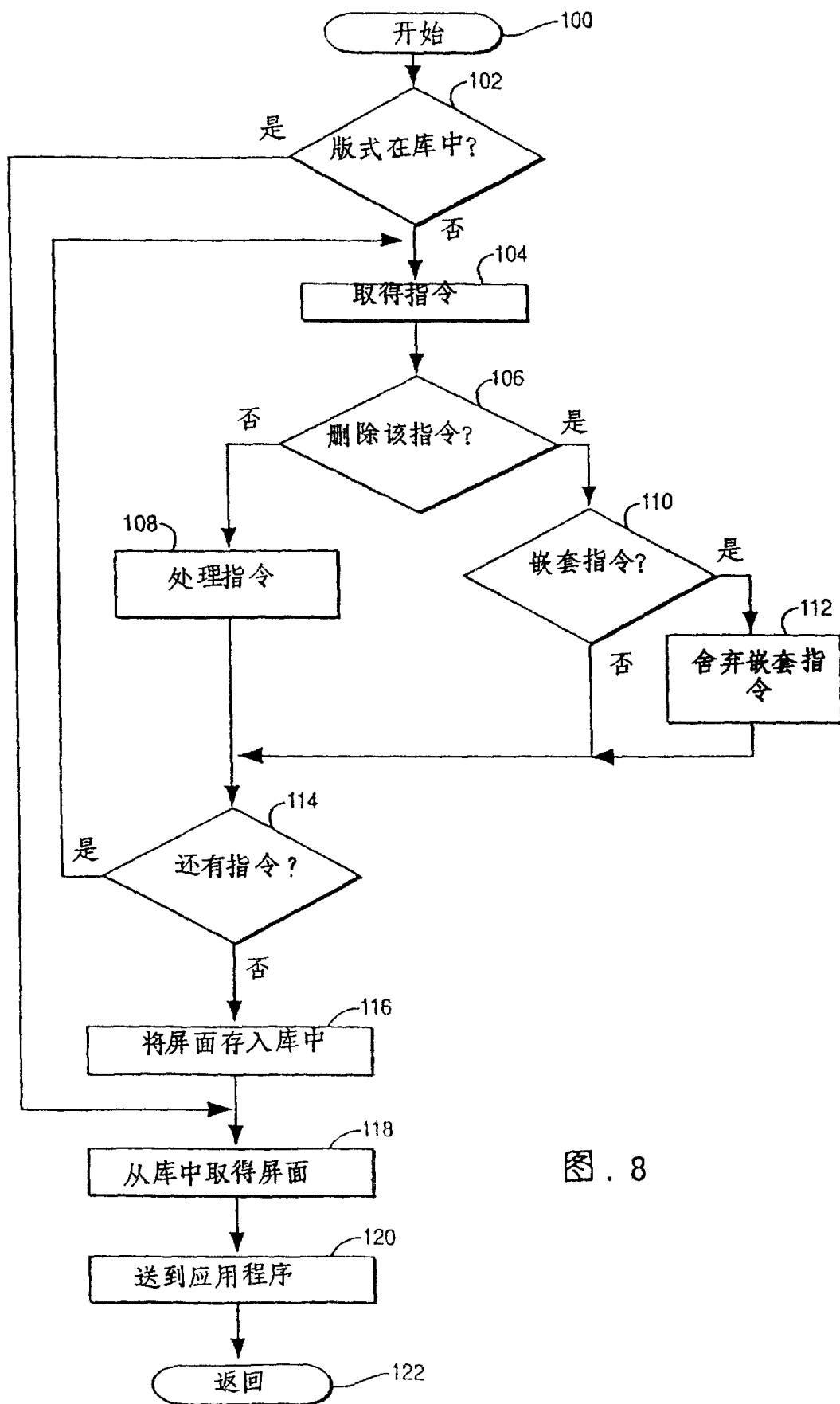


图. 8

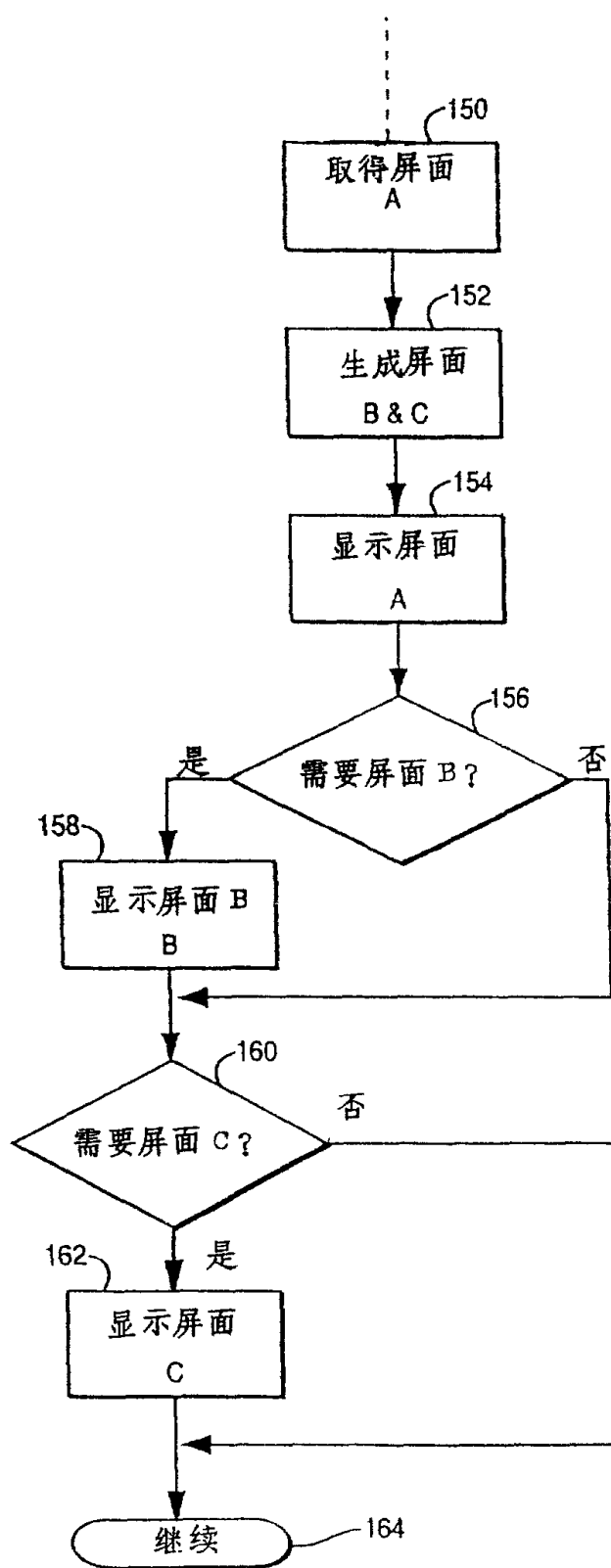


图. 9

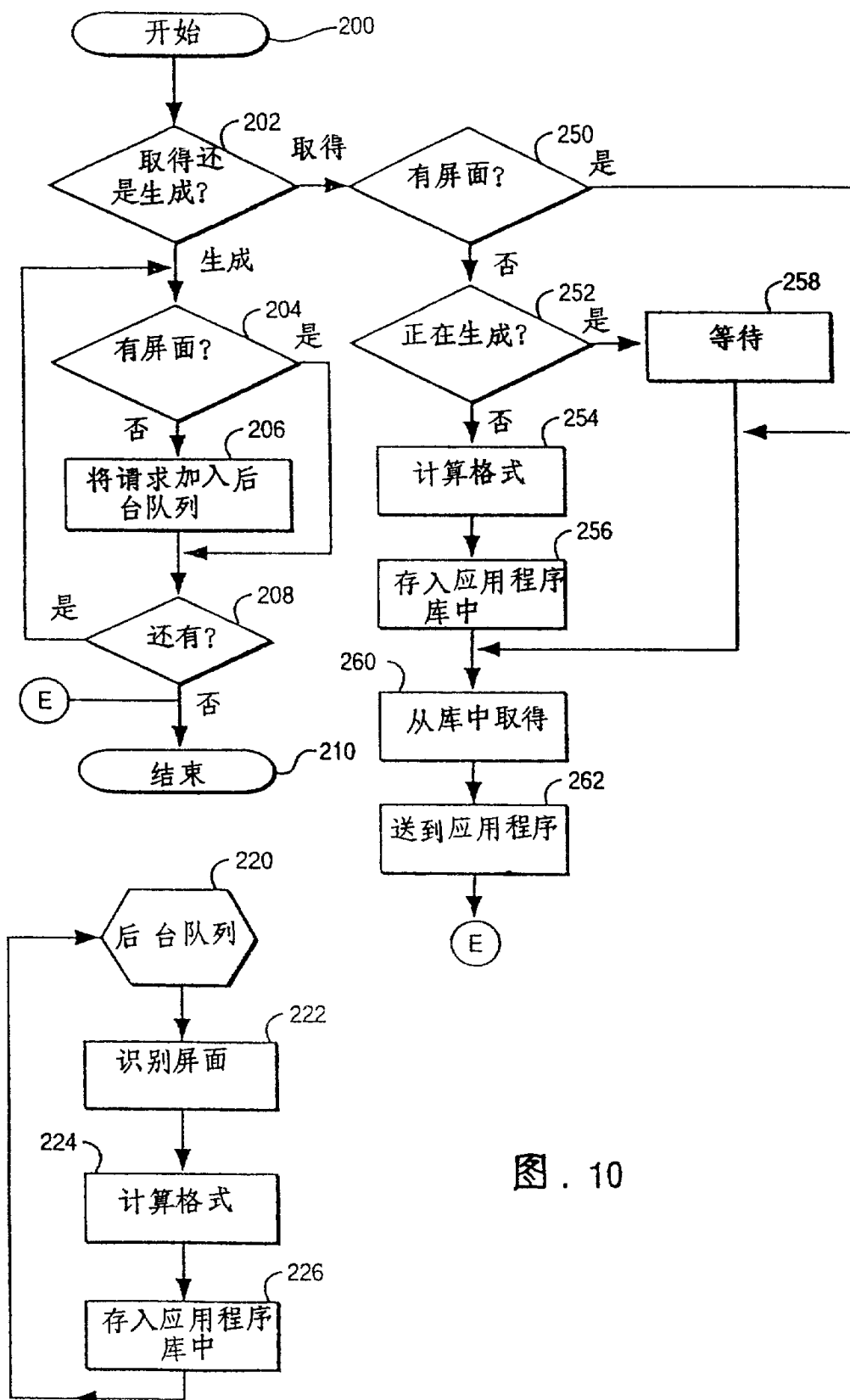


图. 10