[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04M 1/23 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03122322.2

[45] 授权公告日 2008 年 12 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 100444601C

[22] 申请日 1998.9.3 [21] 申请号 03122322.2
分案原申请号 98119990.9
[30] 优先权
[32] 1997. 9. 4 [33] US [31] 923686
[73] 专利权人 诺基亚流动电话有限公司
地址 芬兰埃斯波
[72] 发明人 F·诺沃 M·R·克里斯藤森
S·卡尔森 C·克拉夫特
[56] 参考文献
CN1131892A 1996.9.25
CN1123996A 1996.6.5
US5477508A 1995.12.19
审查员 邵源渊

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 陈景峻 张志醒

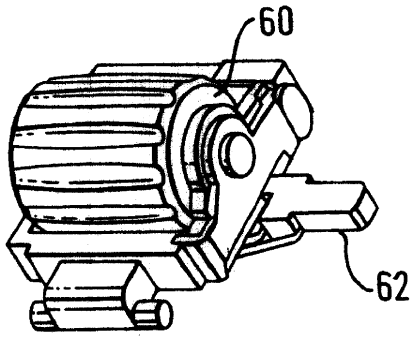
权利要求书 3 页 说明书 18 页 附图 7 页

[54] 发明名称

用于手机的导航键

[57] 摘要

一种电话手机包括具有显示器与键盘的前表面。此键盘包括一组用于输入字母数字符号的键和一个用于导航显示器中光标的键。此导航键设置在电话机前表面中显示器与此组字母数字键之间，并且该导航键包括部分地通过电话机前表面中的开口延伸的滚球体，此滚球体基本上是一个具有与用于输入字母数字符号的所述键组中键的宽度相同大小的长度与直径的圆柱体。



1. 一种用于手机的导航键结构，用于根据其操作提供控制信号，并包括：

滚球体，起导航键作用；

支架，用于支撑所述滚球体；

所述支架由支撑装置支撑；

所述支架通过与绞链部分配合相对支撑装置进行绞链连接；

偏置装置，用于使支架和支撑装置在远离所述绞链部分的地方相互隔开；

检测装置，用于检测一个抵消由所述偏置装置提供的偏置力的力并用于据此提供控制信号；

其中支架包括保持在两个板状端部分之间的转轴部分，安排所述滚球体可在所述转轴部分上旋转，并且所述端部分还利用至少一个沿转轴部分延伸的波束状脚部分进行连接，提供支架的一个刚性结构。

2. 根据权利要求 1 的导航键结构，其特征在于其中滚球形状为具有用于以枢轴方式容纳所述转轴部分的通孔的圆柱体。

3. 根据权利要求 1 的导航键结构，其特征在于其中滚球体具有用于与固定到所述转轴部分的弹簧部件配合工作的凸轮形状的盘部件，从而限定在滚球体转动期间可允许的多个分开的位置。

4. 根据权利要求 2 的导航键结构，其特征在于其中滚球部件通孔的直径在此部件的一端延伸以便在容纳所述凸轮形状的盘部件与所述弹簧部件的滚球体中提供一个内腔。

5. 根据权利要求 4 的导航键结构，其特征在于其中所述凸轮形状盘部件装在滚球部件的通孔中并作为所述腔的端壁，所述盘部件具有用于转轴部分的中心开口。

6. 根据权利要求 1 的导航键结构，其特征在于其中支架还支撑与滚球体对准的编码器装置，此编码器装置用于检测所述滚球体的

旋转并用于据此提供控制信号。

7. 根据权利要求 5 的导航键结构，其特征在于其中盘状部件的外表面具有可由编码器装置读出的图形。

8. 一种用于手机的电子导航键部件，用于根据导航键滚球体的操作提供控制信号，该导航键部件包括:

具有一个框的支架,通过铰链部分的共同作用沿着一个铰链轴被支撑;

所述滚球体通过与铰链轴平行的支架被可旋转地支撑;

一个在滚球体的一端具有一个接触图形的编码器和在面向该接触图像的一部分支架上的固定接触装置; 以及

形成在支架的底面的导线衬底上的一个检测器,用于检测支架围绕铰链轴的运动。

9. 根据权利要求 8 的电子导航键部件，其特征在于所述框由在其一个脚处具有铰链轴的 U 形部件和与所述脚的端部相连的一个板形成部件组合而成，在所述板形成部件上设置有编码器的固定接触装置。

10. 根据权利要求 8 的电子导航键部件，其特征在于在支架的底面和一个支撑部件之间设置有一个偏置装置。

11. 根据权利要求 10 的电子导航键部件，其特征在于所述偏置装置由一种弹性金属材料制成，并且该偏置装置形成从一个屏蔽板到支撑部件上的接地电路的导电通路，所述屏蔽板作为在滚球体的外表面和编码器的导电部分之间的一个屏蔽件。

12. 根据权利要求 8 的电子导航键部件，其特征在于所述检测器是一个压敏微型开关。

13. 根据权利要求 8 的电子导航键部件，其特征在于滚球体被允许采用预定数目的有效位置。

14. 根据权利要求 8 的电子导航键部件，其特征在于还包括一个接触块，该接触块与编码器的一个固定接触部分形成一个整体，并包括一块薄金属板制成的连接板，用于建立到支撑部件的导电通路。

15. 根据权利要求 14 的电子导航键部件，其特征在于接触块的底面上的接触部分受到所用装置的盖部分的压力，以便与支撑部件上的接触部分相连。

16. 根据权利要求 8 的电子导航键部件，其特征在于滚球体的两端被盖部分覆盖，所述盖部分与所用装置的前盖的操作面形成一个整体。

用于手机的导航键

技术领域

本发明涉及用于电话手机的新的和改善的用户接口(UI)。用于蜂窝或无绳系统的手持电话机的UI不仅仅是支持呼叫处理。在手持电话机近来发展中，越来越多的新的应用已综合在电话机中，最新一个应用是Web(万维网)浏览器，例如由Unwired Planet所提供的浏览器。

背景技术

菜单项之间的导航(navigation)、各个应用的处理和应用输入的文本编辑非常难以进行，因为要利用一个上/下滚动键完成大多数通用类型的导航。在按压此键三次时，光标移动三步。以这种方式滚动菜单或电话簿是非常费时间的。

EP 463856B建议利用滚球或拇指轮替代滚动键。然而，将从计算机鼠标中已知的滚球用于手持电话机中是困难的。现在，手持电话机的大小与用于计算机的鼠标装置大小是可比的。

但是，拇指轮现在已用于小的便携电话机中，并且这描述在EP679003A中。这个拇指轮设置在电话机的左上角落上，这个轮非常小，但其直径仍禁止更加用户友好的定位。一般地，用户想只利用一只手来操作电话机，但拇指轮的位置迫使用户使用两手来控制，右拇指用于操作前盖上的键，而左拇指用于操作拇指轮。这意味着：在用户正携带包或刚好利用另一只手写时，用户不能从电话簿中进行呼叫。惯用左手的用户被迫使用右手控制。

发明内容

根据本发明，提供具有前表面的电话手机，此前表面上有显示器和键盘，其中所述键盘包括一组用于输入字母数字符号的键和用于导航显示器中光标的键，所述导航键设置在显示器与此组字母数字键之间的电话机前表面上，所述导航键包括部分地通过电话机前表面中的开口延伸并基本上是具有与用于输入字母数字符号的所述组键中的键宽度相同大小的长度与直径的圆柱体的滚球。利用根据本发明的滚球概念，滚球体具有良好定义的旋转轴，并通过给滚球体提供圆柱体形状，一部分的微机械装置可以内部设置在滚球中。

本发明提供用于电话手机的新的和改善的用户接口，所述用户接口包括用于滚动显示器上菜单项并允许用户利用一只手控制来实现这种处理的滚球体。

在提供滚球旋转轴使得它与电话机纵轴垂直延伸时，将类似传统滚动方式一样地滚动菜单项，但滚动将更快。允许用户在它接近所要的菜单项时放慢滚动速度。

在安排键使得导航键被设置为沿用于输入字母数字符号的这组键的中心列而扩展时，此导航键位于拇指的静止点中，这是人机工程学上非常好的解决方案。

此电话机具有用于检测导航键滚动和按下的装置，并且来自检测装置的输出馈送给根据滚动所产生的信号在显示在显示器上的菜单项之间移动光标的控制器，并根据按压所生成的信号选择由光标指出的菜单项。

本发明还涉及其前表面上有显示器和键盘的电话手机，其中所述键盘包括用于在由控制单元控制的显示器中导航光标的键，此导航键被提供作为可按压滚球体，并且控制单元接收表示滚球体滚动的第一输入信号和表示滚球体按压的第二输入信号，以便分别在显示器中的菜单项之间移动光标和选择由光标指出的菜单项。根据本发明，当手机处于空闲模式中时，处理器在按压滚球体时在显示器中显示可获得的操作表。因此，有可能将热键或效率软键（power soft key）功能综合在导航键中并通过按压和滚动这单个导航键执行许多最通用操作。此效率软键表可以由用户指定。

导航键根据优选实施例是非常小的，即所述导航键长度是 6-14mm 数量级，并且滚球体的最大直径是 6-12mm 数量级，从而允许导航键放置在电话机的前盖与主印制电路板之间。

根据本发明的手机的优选实施例，用于根据其操作提供控制信号的导航键结构包括：滚球体，用作导航键；支架，用于承载所述滚球体；支撑装置，支撑所述支架，所述支架通过与绞链部分合作与支撑装置绞链连接；偏置装置，用于使支架和支撑装置在离开所述绞链部分的地方相互隔开；以及检测装置，用于检测抵消由所述偏置装置提供的偏置力的力并用于据此提供第二控制信号。因此，保证返回运动的按压运动被很好地限定而没有由于摩擦力无意锁定此结构的危险。

此支架还承载与滚球体对准的编码器装置，用于检测所述滚球体的旋转并据此提供第一控制信号。根据本发明的优选实施例，编码器装置与装备在滚球体一个端面上的电可读图形(pattern)相互作用，实际上利用部分保护编码器的滑瓦与所述图形中电区域之间的啮合的外环来保护端面。

本发明还涉及导航键结构，此导航键结构根据结构中用作导航键的滚球体的操作提供控制信号。此结构还包括：支架，用于承载所述滚球体；支撑装置，用于支撑所述支架，所述支架利用绞链部分的配合与支撑装置绞链连接。还提供有一个偏置装置，用于使支架和支撑装置在离开所述绞链部分的地方相互隔开。提供有一个检测装置，用于检测抵消所述偏置装置提供的偏置力的力并用于据此提供控制信号。从而，保证返回运动的按压运动很好地被限定而没有由于摩擦力无意锁住结构的危险。由于导航键结构的构造，总尺寸可能是如此小，以致导航键可以集成在现有的电话机UI设计中，使用户容易并显著改善对电话机功能的访问。

将滚球体安排在支架的转轴部分上旋转，所述转轴部分保持在两个板状的端部分之间，所述端部分还利用沿转轴部分延伸的至少一个射束形状的脚部分来加以连接。因此，支架通过绞链连接与前盖/印制电路板(支撑装置)连接，并且滚球与支架作枢轴连接。因此，使用两个枢轴运动，而一般的技术状态使用一个枢轴运动和一个线性运动。旋转的两轴可以有益地是平行的。

两个板状端部分和所述至少一个射束形状的脚部分给支架提供刚性结构。优选地，此支架包括与转轴部分平行的两个脚部分，并且此支架的绞链部分从所述脚部分之一向外延伸。

滚球体形成为具有用于容纳所述转轴部分的通孔的圆柱体。内部地，滚球部件通孔的直径在用于给滚球体提供包容凸轮形状盘部件的腔体部件一端扩展，以便与固定到所述转轴部分的弹簧部件协作，从而限定在滚球体转动期间可允许的许多分散位置。凸轮形状盘部件用作腔体的端壁并具有用于转轴部分的中心开口。

支架还承载一个与滚球体对准的编码器装置，用于检测所述滚球体的旋转并用于据此提供一个控制信号。此编码器装置与可由此编码器装置读出的图形相互作用，而所述图形提供在盘状部件的外表面上。

根据本发明的编码器单元适于在具有作为滚球体提供的导航键的电话手机中使用。此滚球体具有可由编码器单元读出的图形，并允许所述滚球体采纳预定数量的有效状态。在检测到所述滚球体状态变化时，编码器单元有效地检查所检测的状态变化是否有效。有益地，这通过逐个连续测试滑瓦与图形之间接触来完成，所述测试通过给滑瓦之一加上一个信号并检测在另一滑瓦上的响应来进行。因此，滑瓦之间的接触可以进行测试并与包括有效状态的表进行比较。

根据本发明，滚球设置在显示器和一组字母数字键之间并用作蜂窝或无绳电话机的显示器中光标的导航键，其中通过电话机前盖延伸的所述滚球部分的大小对应此组字母数字键的各键的一般尺寸。

本发明还提供了一种根据编码器单元的使用检测用于导航键的滚球体的旋转的方法，该编码器单元具有多个在导电和非导电区的图形上滑动的滑瓦，所述滚球体被允许采取预定数量的有效状态，该方法包括：

检测所述滚球体的状态改变；

通过依次逐个检测滑瓦与图形之间的接触验证检测的状态改变是否有效；以及

通过给滑瓦之一加上一个信号并检测在其他滑瓦上的响应来执行所述检测。

本发明还提供了一种电子导航键部件，用于根据导航键滚球体的操作提供控制信号，该导航键部件包括：

具有一个框的支架，通过铰链部分的共同作用沿着一个铰链轴被支撑；

所述滚球体通过与铰链轴平行的支架被可旋转地支撑；

一个在滚球体的一端具有一个接触图形的编码器和在面向该接触图像的一部分支架上的固定接触装置；以及

形成在支架的底面的导线衬底上的一个检测器，用于检测支架围绕铰链轴的运动。

附图说明

图 1 示意地表示具有根据本发明的导航键的手持电话机；

图 2 示意地表示用于与蜂窝或无绳网络通信的电话机的主要部分；

图 3 表示根据本发明的滚球结构的优选实施例；

图 4 表示从下面观察的图 3 所示的滚球结构；

图 5 表示图 3 所示的滚球结构分解图；

图 6 示意地并以剖面图形式表示图 1 所示的包括根据本发明的导航键的电话机部分；

图 7 示意地表示根据本发明的编码器原理的电路图；

图 8 表示在转动滚球时图 7 的开关如何打开与关闭；

图 9 是表示根据本发明用于有效地控制状态变化的中断处理程序的流程图；

图 10 表示根据本发明的电话机的空闲模式显示和效率软键菜单显示；和

图 11 表示根据本发明的电话机模式的原理图。

具体实施方式

图 1 表示根据本发明的电话机的优选实施例，并将看到：一般以 1 表示的电话机包括具有键盘 2、显示器 3、开/关按钮 4、耳机 5 和话筒 6 的用户接口。根据优选实施例的电话机 1 适于通过蜂窝网络进行通信，但也能指定用于无绳网络。键盘 2 具有第一组键 7 作为字母数字键，利用这组键用户能输入电话号码、写入文本消息(SMS)、写入(与电话号码有关的)名字等。12 个字母数字键 7 的每个键分别具有数字“0-9”或符号“#”与“*”。在字母模式中，每个键与多个字母和文本编辑中使用的具体符号有关。

键盘 2 还包括两个软键 8，两个呼叫处理键 9、导航键 10、在字母模式与数字模式之间转换的键 11 以及清除键 12。

两个软键 8 具有对应从电话机 Nokia 2110、Nokia 8110 和 Nokia 3810 中知道的功能，软键的功能取决于电话机的状态和菜单中使用导航键的导航。软键 8 的目前功能表示在刚好在键 8 上面的显示器 3 中的各个分开区域中。

根据优选实施例的两个呼叫处理键 9 用于建立呼叫或会议呼叫、终止呼叫或拒绝来话呼叫。清除键 12 例如可用于利用短暂按压抹除最后输入的数字或字母，但较长时间的按压将抹除整个号码或字。键 11 在文本编辑模式中在字母模式和数字模式之间进行转换。

导航键 10 位于显示器 3 与这组字母数字键 7 之间电话机前表面中

夹。因此，用户能利用其拇指控制这个键，这是设置要求精确马达运动的输入键的最佳位置。许多有经验的电话用户习惯于一只手处理，他们将电话机放在手的指尖和手掌之间。因此，拇指能自由地输入信息。

导航键 10 包括部分地通过电话机前盖 21 中开口延伸的滚球体 20(见图 5)，并且所述滚球体 20 基本上是具有与此组字母数字键 7 中的键宽度相同尺寸的长度与直径的圆柱体。在提供滚球体 20 的旋转轴，使得它与电话机 1 的纵轴垂直地延伸时，滚球体 20 的滚动将在对应拇指运动的上/下方向上在显示器中移动光标。此导航键结构还具有微型开关，用于检测滚球体 20 的按压，从而提供表示已选择显示器中所指出的菜单项的选择信号给处理器 17。

在导航键 10 安排为字母数字键 7 的中心列的扩展时，能由惯用左和右手用户最佳地选取导航键。

图 2 示意地表示便携式电话机优选实施例的最重要部分，所述部分对于理解本发明是重要的。本发明的电话机优选实施例适于与 GSM 网络连接使用，但本发明当然也可以与其他的诸如蜂窝网和各种形式的无绳电话系统的电话网络连接使用。话筒 6 记录用户的语音，并且由此形成的模拟信号在语音在音频编译码器单元 14 中进行编码之前在 A/D 变换器 15 中进行 A/D 变换。所编码的语音信号传送给物理层处理器 17，处理器 17 例如支持 GSM 终端软件。处理器 17 也形成此设备的包括存储器(RAM、ROM)、显示器 3 和键盘 2(以及 SIM、数据、电源等)的外围单元接口。处理器 17 通过基带变换器 18 和信道均衡器 16 与 RF 部分 19 通信。音频编译码器单元 14 语音解码通过 D/A 变换器 13 从处理器 17 传送给耳机 5 的信号。单元 13-18 通常集成在或是市场上可买到的或是具体设计的芯片(ASIC)组的芯片组中。

在优选实施例中以自身知道的方式用作控制器单元的处理器 17 连到用户接口。因此，处理器监视电话机中的活动并对此进行响应来控制显示器 3。

因此，处理器 17 检测状态变化事件的出现并改变电话机的状态和如此的显示文本。状态改变事件可以由用户在他启动包括导航键 10 的键盘时引起，并且这种类型的事件称为输入事件或用户事件。但是，与电话机通信的网络也可以引起状态变化事件，这类事件和其他的用

户不能控制的事件称为非用户事件。非用户事件包括呼叫建立期间的状态变化、电池电压的变化、天线条件的变化、有关 SMS 接收的消息等。

滚球

根据本发明的滚球替代通常由申请人用于在上下方向中移动显示器中光标的滚动键。用户可以转动根据本发明的滚球以便使光标移过显示器上许多列出的菜单项，并按压滚球来选择一个显示的菜单项。

根据优选实施例，滚球体每次转动将有 12 个位置，这 12 个位置中每个位置在机械上是严格规定的，并且用户为了来到下一个分开位置将不得不加上某一数量级别(例如，大于 1N)的滚动力。在优选实施例中，滚球的外圆柱表面具有 12 个轴向间隙以提供更好的啮合。

在按压滚球时，所要求的压力应足以在滚动期间避免无意的选择。所要求的选择力可以是所要求的滚动力的三倍(例如，超过 3N)。

图 6 表示根据本发明的导航键结构如何设置在手持电话机中。此导航键结构包括用作导航键的滚球体 20 和用于承载滚球体 20 的支架 23。支架 23 包括承载作为绞链部分的短转轴 28 的梁 29、梁 30 和承载滚球体 20 的转轴 24。两个梁 29、30 与转轴 24 平行并利用每端上的轴承 31 相互连接。

滚球体 20 的一部分通过电话机前盖 21 的关闭装配孔(无触点)延伸。前盖 21 的后侧边具有两个夹臂 27，夹臂 27 具有用于安装短转轴 28 的凹口 34，从而作为一个限定支架 23 的绞链轴的支撑装置。夹臂 27 用作电话机前盖 21 与印制电路板(PCB)25 之间的隔离部件。后者构成用于夹臂 27 的凹口 34 提供的轴承的锁住部件，夹臂 27 之间的距离稍小于转轴体 24 的长度以避免支架 23 的轴偏移。

弹簧 26 作为偏置装置提供以使支架 23 朝着电话机前盖 21 远离印制电路板 25。前盖 21 具有两个止动脚 32，这两个止动脚 32 与面背向绞链 28、34 的支架部分 30 的上表面配合，支架部分 30 的下表面与微动开关 33 配合。在微动开关 33 上接触面与止动脚 32 之间的距离稍大于(与约为 15-20mm 的结构总宽度相比，优选为约 0.5mm)相应支架部分的厚度。弹簧 26 使支架 23 朝向止动脚 32，当用户利用大于弹簧力的力(例如，对应约 300g 的 3N)按压滚球时，支架将促使微动开关 33 据此给出输出信号。微动开关 33 用作检测抵消由弹簧 26 提供的偏压

的力的检测装置。

当按压滚球体 20 时，整个导航键结构围绕由夹持装置 28、34 限定的绞链轴摆动。

根据本发明的导航键结构的优选实施例表示在图 3-5 中。图 5 表示导航键结构的各个部分。支架 23 的主体利用注模加工方式形成为一个整体并包括具有中心孔 38 的板状端部作为轴承 31。从轴承 31 延伸的一个梁 29 具有支撑短转轴 28 的凸块 37，梁 29 的端面具有槽 43，并且在槽 43 底部的中心部分具有锁定凹口。在结构装配期间，在锁定凹口中永久安装金属锁定部件 45 上的刺棒舌(barbed tongue)44。

从轴承 31 延伸的另一个梁 30 在端面上具有锁定销 36，所述锁定销 36 在此结构装配期间通过锁定孔 46 安装在锁定部件上。在装配时，销 36 进行加热和变形以使锁定部件 45 永久锁定到支架 23 上。

转轴 24 的一端 47 具有逐步减小的直径。此端 47 的尖端在装配时适于装在孔 38 中。转轴端 47 的第一肩部啮合轴承 31，并且第二肩部啮合滚球体 20 内部阻止滚球体 20 相对转轴 24 的轴偏移的相应部分。

转轴 24 的另一端具有锁定部分 40，在此锁定部分 40 上装配金属盘 48，盘 48 具有两个半圆槽 49，从而使此盘的外环具有弹性。在盘 48 的冲压期间，在此外环上装有按钮 50。

紧靠锁定部分 40 具有圆柱部分 41，在圆柱部分 41 上放置板状塑料部件 51。板状部件 51 具有啮合转轴 24 的圆柱体部分 41 的中心衬套 52、具有面朝金属盘 48 的波状凸轮部分 54 的外衬套 53 和具有导电区 56 与非导电区 55 的图形的盘部分。在优选实施例中，这些区作为一个被划分为 8 个成角度的部分(60° 的导电部分 56 和 30° 的非导电部分 55 等等)的环状区域来提供。导电部分 56 利用盘的中心部分互连。

金属图形 56 是用于滚球的编码器的一部分，并且板状塑料部件 51 和金属盘 48 装配在滚球体 20 的腔体 57 中，其中四个同轴梁 58 相对滚球 20 固定部件 51。

编码器单元 59 具有圆盘部件 60，此圆盘部件 60 用作滚球体 20 中的内腔 57 的端壁，此内腔 57 容纳凸轮状盘部件 51、弹簧部件 48 和转轴 24。编码器单元 59 包括主体 65 和末端部分 62。

这两个部分通过注模加工而装备有三个金属带 64 作为弹性连接器。从盘部件 60 起，这三个金属带 64 的每一个的一端当作滑瓦，用

作与导电区 56 的图形电连接的编码器末端。从盘部件侧边起，三个金属带 64 穿过主体 65 到达对边壁并进入末端部分 62。带 64 的中心部分当作主体 65 与末端部分 62 之间的弹簧。金属带 64 的其他端当作类似连接器的球栅板阵列(图 4)中的末端部分，通过朝向印制电路板 25 上相应的垫片按压末端部分 62 可获得该连接。

虽然未示出，但本领域技术人员将明白：对应夹臂 27 的适当凸块如何从前盖 21 的内表面中延伸并使末端部分 62 朝向印制电路板 25。从而允许主体 65 在按压滚球时移动约 0.3-0.5mm 而不影响连接。

将从描述中理解：编码器能检测何时已转动滚球体 20。编码器单元 59 还包括与锁定孔 46 对准的锁定孔 61 和具有对应转轴 24 的锁定部分 42 截面轮廓的转轴孔 63。

在已装配滚球体 20 各部分时，给此部件的某一部分加上轴向力。因此，刺棒舌 44 推进槽 43 中，并且锁定销 36、39 进行塑性变形以避免滚球体 20 的解体。这能从图 3 看出。从图 4 中可看出：弹簧 26 根据优选实施例用作固定在启动微型开关 33 的梁 30 中的弹性金属带。如所看出的，弹簧 26 设置在保护微型开关 33 的两个间隔部件 66 之间的轨道中。

编码器

根据优选实施例，三个末端沿分段图形 55、56 内的圆圈移动。利用末端之间隔开的大小为 30° +/-90° 的倍数的角度，滚球 20 每完整转动一次将给出 30° 宽度的 12 个状态。按钮 50 和波状凸轮部件 54 必须设计为使得加在弹性环上的力在 30° 间隔的中心部分是最小的，滚球从而可以在对应 12 个状态的 12 个分开位置的中心获得不稳定平衡。

通过检测金属带 64 之间的相对连接，处理器 17 能检测滚球体 20 的运动。在滚动滚球时，金属带 64 通过盘状部件 51 外表面上的导电与非导电区域 55、56 的图形依次互连。

如从图 8 中所看出的，金属带 64 的滑瓦 76-78(接触弹簧)均沿圆形路径 75 滑动。根据优选实施例，三条路径是一致的。图 8 还示出三个滑瓦 76-78 如何具有对应 60° 的相对角度间隔。三个滑瓦之一不通过导电区 56 连到另外两个滑瓦。利用每次完整转动的 12 个状态，一个状态作为一个 30° 部分提供。例如 76 与 78 的第一与第二滑瓦之间

的角度间隔必须是 30°（对应不同部分的接触）加上 N×90°（一个完整转动对应四个均包含三个状态的相同循环），并且这里角度间隔是 120°。第一与第三滑瓦 76、77 之间的角间隔必须是 60°（对应也不同于第二滑瓦部分的不同部分中的接触）加上 M×90°，并且这里角度间隔是 60°。

根据此，表 1 中的图形表示从编码器的开关 S_A、S_B 与 S_C 中所期望的读数，开关在相应的滑瓦 76-78 接触非导电区 55 时是断开的，而在滑瓦 76-78 接触导电区 56 时是闭合的。

部分	角间隔	S_A	S_B	S_C
1	0° -30°	开	闭	闭
2	30° -60°	闭	开	闭
3	60° -90°	闭	闭	开
4	90° -120°	开	闭	闭
5	120° -150°	闭	开	闭
6	150° -180°	闭	闭	开
7	180° -210°	开	闭	闭
8	210° -240°	闭	开	闭
9	240° -270°	闭	闭	开
10	270° -300°	开	闭	闭
11	300° -330°	闭	开	闭
12	330° -360°	闭	闭	开

表 1

根据本发明，处理器 17 主动检查读出的图形是否有效，由于在按压整个滚球部件 20、23 时滚球可能轻微转动，所以这检查是必要的。由于整个结构的尺寸，这可能引起滑瓦 76-78 之一移到灰埃颗粒上，而因此失去连接。如果未检测到这种情况，这可以使菜单中的光标 72 在选择之前只向上或下移动一步，这将导致错误应用的启动。

为了避免这样的错误检测，根据本发明的处理器 17 启动基本软件程序来确定滚球的位置。处理器 17 经 ASIC 100 连到编码器。ASIC 100 包括三个相同的电路，一个电路用于一个编码器开关 S_A、S_B 或 S_C。这每一个电路均包含用于驱动相应滑瓦 76-78 逻辑高或低的驱动部分 102。负载电路 101 将电压电平提升为合适的电平，并且放大器 103 将滑瓦的输出放大以便进一步进行处理。三个 ASIC 销经各自的 RC 电路(滤波器)连到开关 S_A、S_B 与 S_C。

当处理器 17 通过输出 V_A、V_B 和 V_C 的变化检测到滚球转动时，它启动中断处理程序(步骤 110)。在步骤 111，利用驱动电路 102 驱动 ASIC 100 所有三个销为高，并且驱动对应开关 S_A 中滑瓦的销为低。随后读出其他两个销的逻辑状态。在步骤 112 与 113，进行与步骤 111 相同

的程序，所不同的是，在依次将对应开关 S_B 与 S_C 中的滑瓦的销驱动为低之后读出其他两个状态。

在表 1 中的部分 4-6 中，开关 S_A、S_B 与 S_C 的滑瓦依次与非导电区 55 接触，并因此中断处理程序将给出表 2 的读出结果。

部分	中断处理程序	S_A	S_B	S_C	输出
4	步骤 111	驱动为低	高	高	
	112	高	驱动为低	低	
	113	高	低	驱动为低	
	115				3->4
5	111	驱动为低	高	低	
	112	高	驱动为低	高	
	113	低	高	驱动为低	
	115				4->5
6	111	驱动为低	低	高	
	112	低	驱动为低	高	
	113	高	高	驱动为低	
	115				5->6

表 2

从表 2 将看出，滑瓦 76-78 在连到非导电区 55 时驱动为低不影响其他销的逻辑状态。当两个销经导电区 56 互相连接时，驱动这两个销之一为低将使另一个销也为低。

在上述实施例中，对应表 2 的部分 4-6 的三个图形仅是三个有效图形。在步骤 114 中，处理器 17 检查利用步骤 111-113 的读出所确定的图形是否是有效图形，如果不是，处理器 17 则在步骤 115 识别已启动程序的转动为错误告警并认为滚球没有被转动。随后，处理器 17 在步骤 118 中开始等待转动检测以便再次启动程序。

如果在步骤 114 中此图形识别为有效图形，则处理器 17 在步骤 117 中将此图形与旧状态的图形进行比较以确定是向上还是向下方向转动滚球。根据这个识别新状态，并且处理器 17 相应地在显示器中移动光标 72。随后处理器 17 在步骤 118 开始等待转动检测以便再次启动程序。

非有效图形认为是故障情况并且不用于光标导航。与此不同，处理器 17 等待下一个有效读出并随后将此用于光标导航。通过按压整个滚球部件来执行证实或选择，并且这将导致启动电话机键盘部件中的键(微型开关 33)。

根据电话机的优选实施例，滚球体 20 的最大旋转速率期望是每秒约 20 个状态变化。

滚球的功能

除了电话机的菜单和电话簿中的导航之外，根据本发明优选实施例的滚球还可处理为包含用户定义的选项和用户喜欢的选项的第三软键(效率软键)。效率软键能定义为满足用户的特定要求，例如定义效率软键是简易拨号键、输入某一菜单、触发振铃开/关等应该是可能的。与从 Nokia 2110、Nokia 8110 和 Nokia 3810 中了解的应用的一般使用的 UI 概念相比，效率软键将替代上/下滚动键并用作中心软键。

根据本发明的优选实施例，效率软键仅出现在空闲模式中，这表示不出现在菜单、存储器等中。因此，此效率软键在对话-或语音或数据期间不是可利用的。

在电话机的空闲模式中，按压滚球 20 用于选取所谓的“滚球菜单”。“滚球菜单”是“效率软键”或所谓的“热键”的改善，并且根据优选实施例，“滚球菜单”包含重要功能以及许多用户定义的喜好项。

“滚球菜单”因而具有一些主要优点。首先，“滚球菜单”仅利用滚球提供非常容易的选取重拨表、电话簿和菜单功能。而且，允许用户个人化其电话机，这表示提供易于选取的表，例如包含其喜好的菜单、Web 地址、姓名入口或用户友好选取话音拨号。

而且，“滚球菜单”使用户更易理解滚球 20 包含选取话音拨号，正因如此，它能使加上和删除喜好项目更简易并因此使菜单更具动态性。

当根据本发明的蜂窝电话机处于空闲模式中时，显示器 3 可以有益地和图 10 的上部分那样显示。显示中的较上行包含预先定义的图标，表示电话机的某些条件，例如信封表示电话机已收到还未读的 SMS 消息。其他图标可以表示语音邮件的接收、字母数字键的状态、数据传输等。时间显示在右上角落。

显示器有两个垂直状态条，左边的表示信号强度，而右边的表示电池电平。目前网络操作者的姓名或标识显示在显示器的中心部分。在显示器的底部，两个区域68显示软键8的目前功能，并且在这两个区域68之间的单独图标69表示按压导航键10选取效率键功能。

当效率软键功能设置在正好在显示器 3 下面的滚球导航键 10 中时，用户利用图标 69 得到导航键 10 包含已知的效率键功能的极好指示。具有滚动和选择功能的滚球用作效率软键给用户仅利用一个按钮来处理大部分活动的一个极好机会。滚球用作正好在显示器下面的导航键使电话机具有单手使用的非常好的质量。

应注意，效率软键图标69和功能仅出现在空闲模式中，而导航键10在其他模式中用于导航和选择目的。

在按下导航键10之后，电话机进入效率软键模式，并显示包含用户喜好项的用户定义表 70，此表名为“喜好项（favorites）”，并且该表名显示在表的上部。表中第一项由光标72标记，能通过滚动导航键10移动光标72，并且可以通过按压同一键10选择所指出的项。

用户能滚动该表并通过按压滚球选择某一项。“菜单”项的选择将例如输入正常菜单结构。效率软键定义至电话簿中或菜单中操作的链路或捷径。

效率软键菜单可以包含一些用户定义的喜好项，并且可以有益地包含三个另外的项：“重拨”、“电话簿”和“菜单”。

重拨

此项允许用户重拨最后拨打的号码和/或查看整个重拨表。在使重拨项高亮时，用户有几个选择。通过按压发送键9或长时间按压(例如长于 0.8 秒)导航键10，立即重拨最后拨打的号码。

通过短促按压导航键 10，将输入整个重拨表。从这开始，用户能利用导航键10滚动重拨表，并随后按压发送键9或长时间按压导航键10来发送呼叫。

在效率软键菜单中提供重拨功能，这是因为希望利用简单的单手选这个非常基本的功能。

电话簿

利用导航键 10 选择这个效率软键菜单项将以与在空闲模式中(见图 10，第一图)按压“名称”软键 8 相同的方式选取正常姓名表(电话

簿)。利用“电话簿”仅通过操作导航键10使姓名表/电话簿中的姓名/电话号码高亮并且建立至高亮的姓名/电话号码的呼叫是可能的。

菜单

利用导航键 10 选择这个效率软键菜单项将以与在空闲模式中(见图 10，第一图)按压“菜单”软键 8 相同的方式输入正常菜单结构。

这个“电话簿”项和“菜单”项在这进行复制以允许用户利用导航键 10 执行任何操作。

简易拨号

简易拨号项作为缺省不具有任何功能，而在用户选择此项时对于用户定义特定号码进行呼叫，这是用户友好和明显的方式。只要未定义简易拨号项，此项将在效率软键菜单中显示为“(简易拨号)”，如图 10 中所示的。

当利用光标使简易拨号号码高亮但还未定义简易拨号号码时，可以有益地定义而不是选择左软键上的第一选项。

滚球菜单的左软键上的选项

在效率软键菜单中，左软键 9 称为“选项”，选择选项键时，选项键选取一张表，并且这张表允许用户对高亮的效率软键菜单项进行处理操作，而且它允许用户将新的喜好/书签项加到效率软键菜单中。选项表是标准选择表，并在下面描述不同的选项。

选择/呼叫

效率软键菜单中左软键 9 上的第一选项取决于在滚球菜单中当前哪个项被高亮。如果例如“菜单”、“电话簿”或另一可选择项被高亮，则第一选项是“选择”。如果具体号码或“重拨”项被高亮，则第一选项将是“呼叫”

加上喜好项

此项允许用户加上一个他自己的喜好项到效率软键菜单上，所加的喜好项将加在效率软键菜单中当前高亮的项后面。

重新定义

此项允许用户重新定义当前效率软键菜单项为另一项，这基本上以与将新的喜好项加到效率软键菜单相同的方式进行处理，除了所选择的项将替代当前高亮项这点不同之外。

当选择“重新定义”时，当前高亮的效率软键菜单项类型在喜好项

选择表中将建议为缺省值。这表示，如果例如用户重新定义简易拨号号码，则缺省的高亮喜好项选择类型将是“简易拨号”。

移到顶部

此项允许用户制定效率软键菜单顺序。当选择“移到顶”项时，当前高亮的效率软键菜单项将移到效率软键菜单的最顶部。

通过对几个菜单项重复进行这个，用户能制定效率软键菜单。

除去

此项允许用户从效率软键菜单中除去菜单项。优选地，请求用户证实此除去。用户也能除去效率软键菜单中的“标准”项，例如“重拨”，并在需要时再将它们加上。

更名

“更名”项也允许用户定制效率软键菜单。这利用正常文本编辑窗口进行处理，将以前的名字作为缺省，编辑程序将要输入的最大文本限制为屏幕宽度。用户当然也能将效率软键菜单中的“标准”项更名，例如将“重拨”项更名。

指定喜好项给效率软键菜单。

允许用户加上他自己个人喜好特征、号码和书签的某一数字(例如，20)到效率软键菜单。利用目前显示器尺寸，例如能显示四项，并且通过滚动导航键10可选取其余数量的操作。如所提到的，一旦已输入菜单，则利用左“选项”软键9执行效率软键菜单表的编辑。通过按压右“退出”软键9退出菜单。

在表 3 中给出一些相关菜单的示例。

喜好项	选择时的操作
网络	输入网络类型选择(双模式电话机)
简易拨号	从存储器中调用一个项目
呼叫邮箱	实际上是上面的一个子集
先前的振铃音量	触发两个设置之间的振铃音量，用户能定义这两个设置，一个设置是缺省的静音。
先前的告警类型	在静音与正常声音模式之间进行触发振铃和蜂鸣设置被静噪或分别设置为一些预先规定的合理的值。
写 SMS	
读 SMS	
最后拨打的呼叫	查看最后拨打的呼叫表
计时器/费用	查看最后或所有呼叫计时器/费用
计算器	直接选取计算器
日历	直接选取日历
按键音开关	
灯开/关	
开灯 20 秒	
查看最后的拨号表	
转移开/关	能接通和关断转移到用户定义的电话号码。用户也能定义转移类型(特定类型、无条件的类型、所有有条件的类型、传真、数据)
以前的转移	在两次转移之间进行触发，用户能指定两个将转移至的电话号码，并且他指定转移应是什么转移类型

表 3

一般地，菜单和电话簿中可能的一切能输入都可作为效率软键菜单中的菜单项。人们可以认为效率软键是电话机菜单中已知的操作的多级树形结构中频繁使用操作的一级表示。

电话机的模式

当电话机处于空闲模式中时，电话机的基本活动是监视网络活动和电话机自己的UI。在空闲模式(图11中的120)中，电话机可以显示图10的空闲模式显示。

当用户开始启动字母数字键7时，电话机进入呼叫处理模式122中，在此模式中电话机能根据所输入的号码建立呼叫。

如果用户在空闲模式中按压右软键8，电话机将进入标准菜单模式123中，在此模式中电话机中所有可利用的应用在树形结构中将是可利用的。这些应用可包括消息(包括例如SMS消息和电子邮件)、呼叫寄存器(包括来话与去话呼叫及丢失的呼叫)、选取计算器与游戏、选取呼叫转移设置、时钟与电话机设置以及选取电话簿。

通过按压左软键8，用户可以输入电话簿模式124，此模式124通过标准菜单模式123也是可利用的。一般地，用户能在模式122、123与124之间跳跃，以便例如将(在呼叫处理模式122中输入的)电话号码存入电话簿(模式124)来最后发送SMS消息(模式123)。这三个模式可通过按压清除键11来跳过，使电话机返回到空闲模式120。

当用户在空闲模式120中按压导航键10(滚球)时，电话机进入效率软键模式121，在此模式121中用户可以输入在电话簿或菜单中电话机中可获得的许多应用或仅仅是处理呼叫。效率软键菜单70是至电话机的复杂菜单结构中可获得的应用的用户定义的捷径表，菜单项的数量也由用户指定。

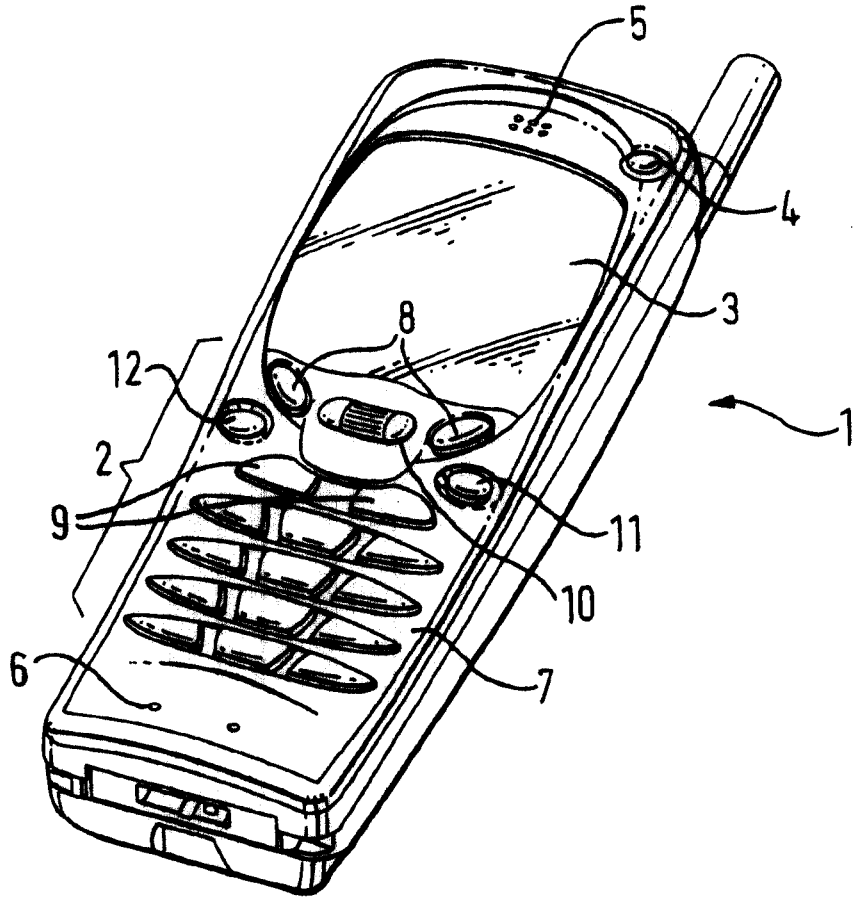


图 1

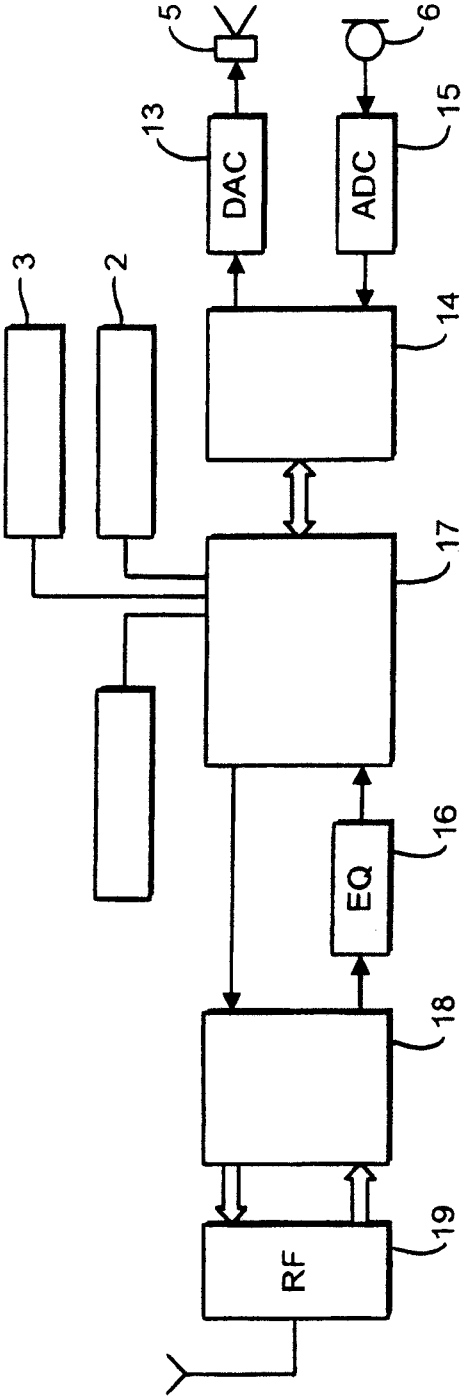


图 2

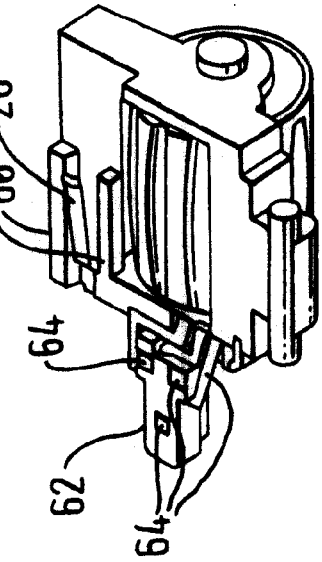

26
66
64
62
64

图 4

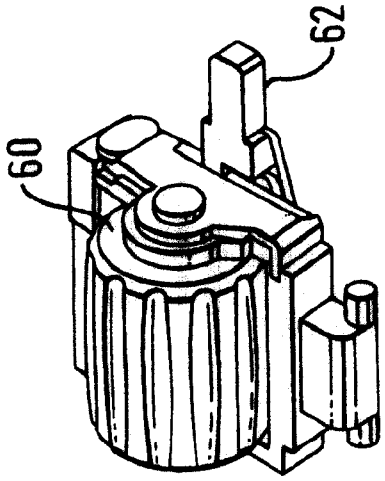

62
60

图 3

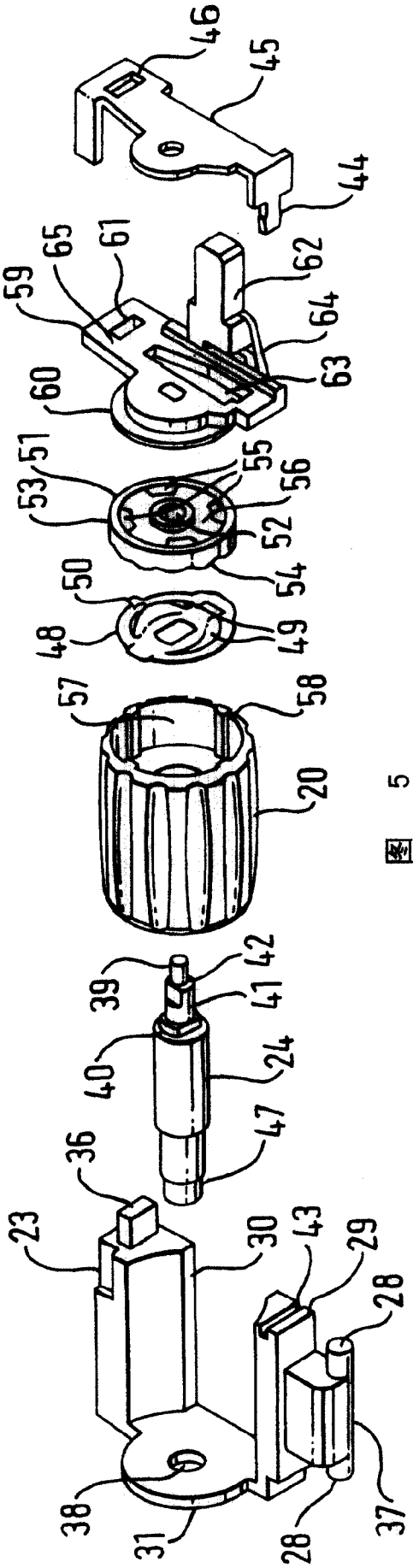

46
45
44
65
61
59
62
64
63
60
51
55
53
56
52
54
50
48
49
57
58
20
42
39
41
40
24
47
36
23
30
43
29
28
38
31
28
37

图 5

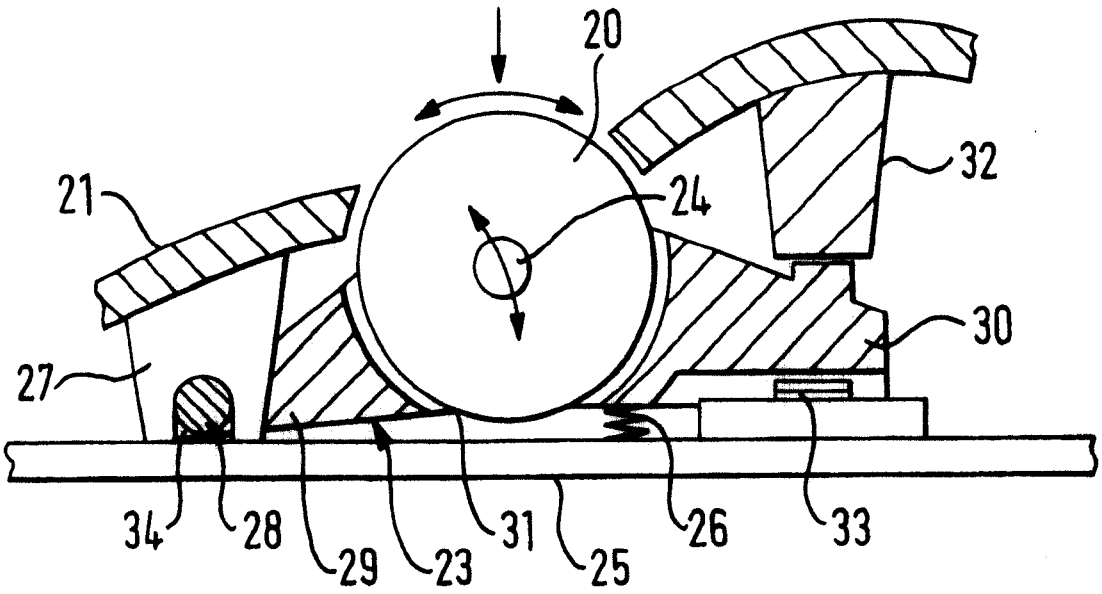


图 6

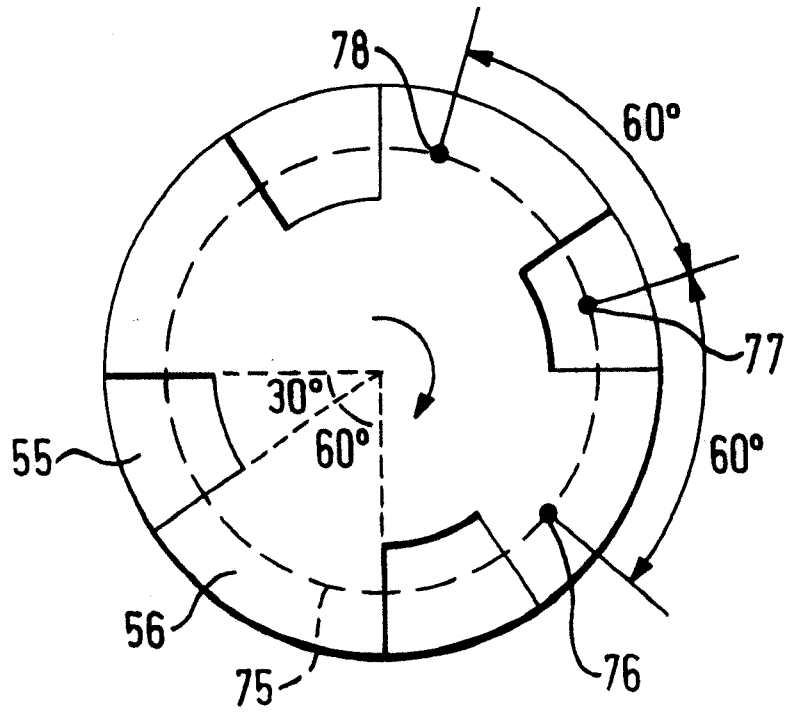


图 8

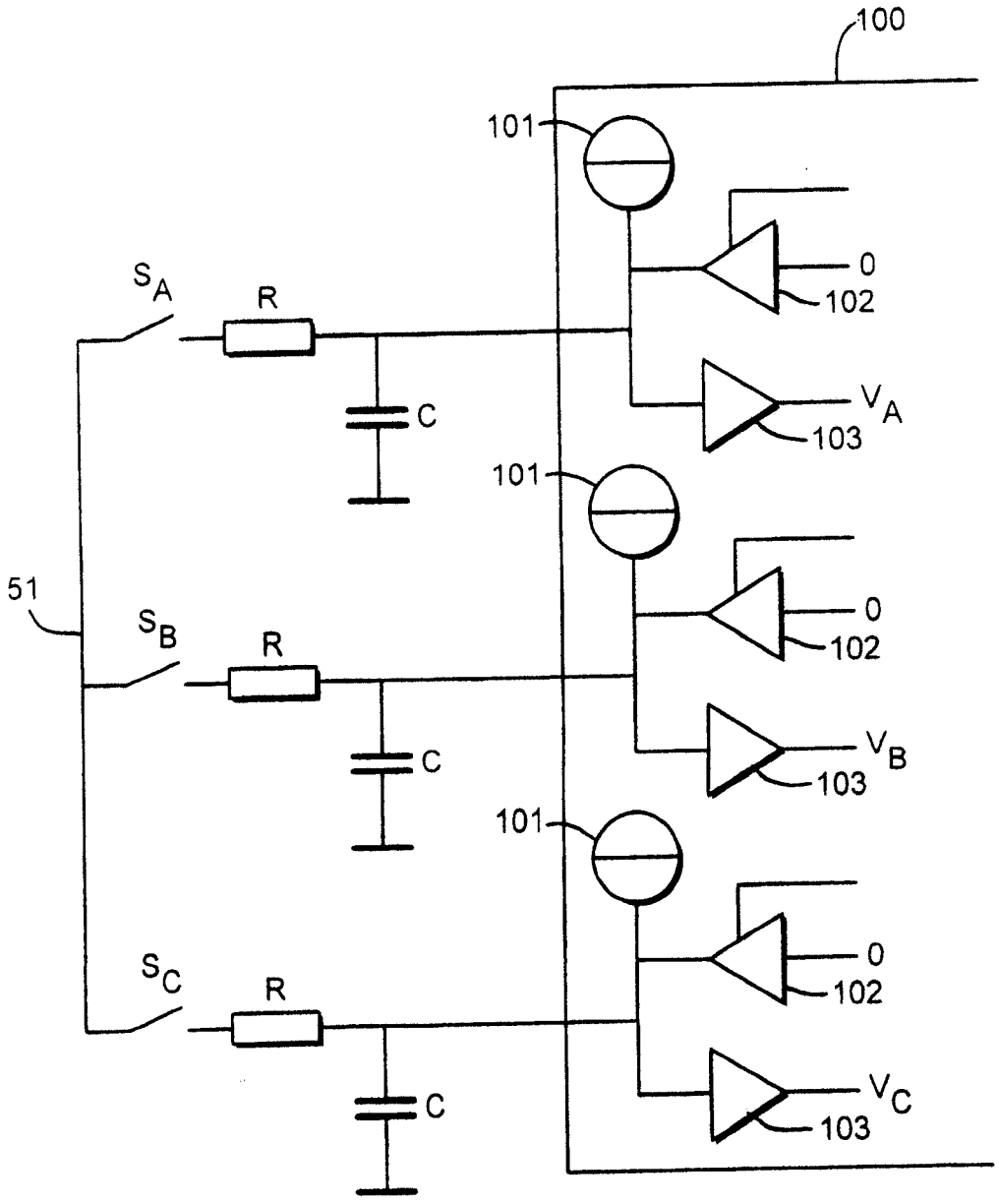

100
101
0
102
S_A
R
C
V_A
103
101
51
0
102
S_B
R
C
V_B
103
101
0
102
S_C
R
C
V_C
103

图 7

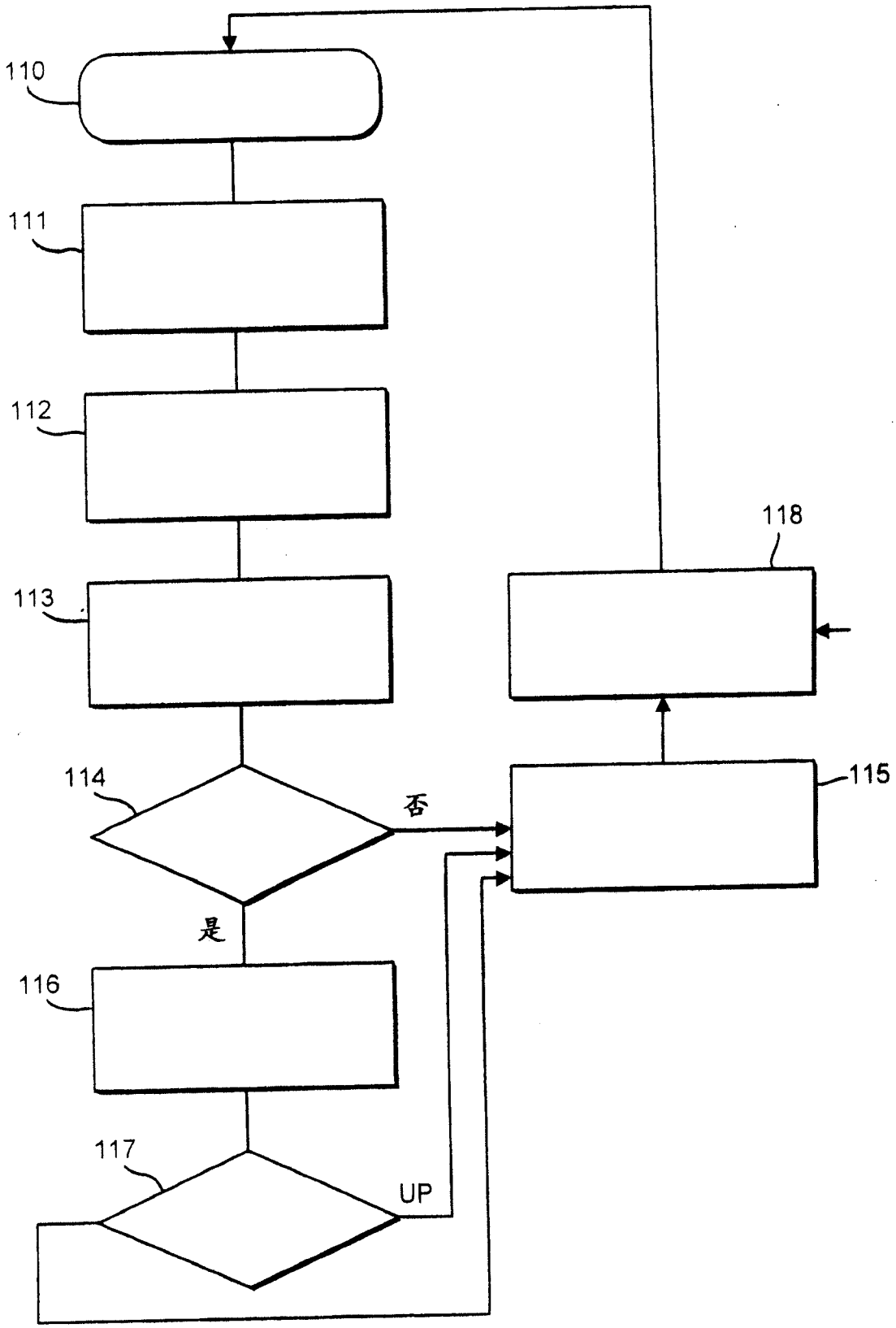


图 9

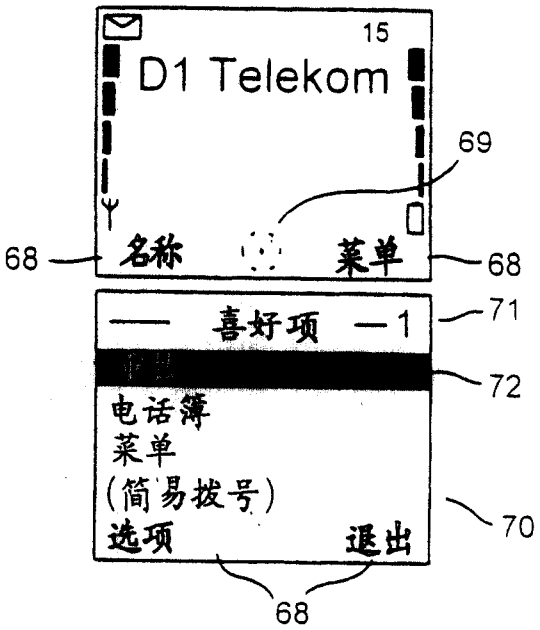

15
D1 Telekom
69
68
名称
菜单
68
喜好项
1
71
72
电话簿
菜单
(简易拨号)
选项
退出
70
68

图 10

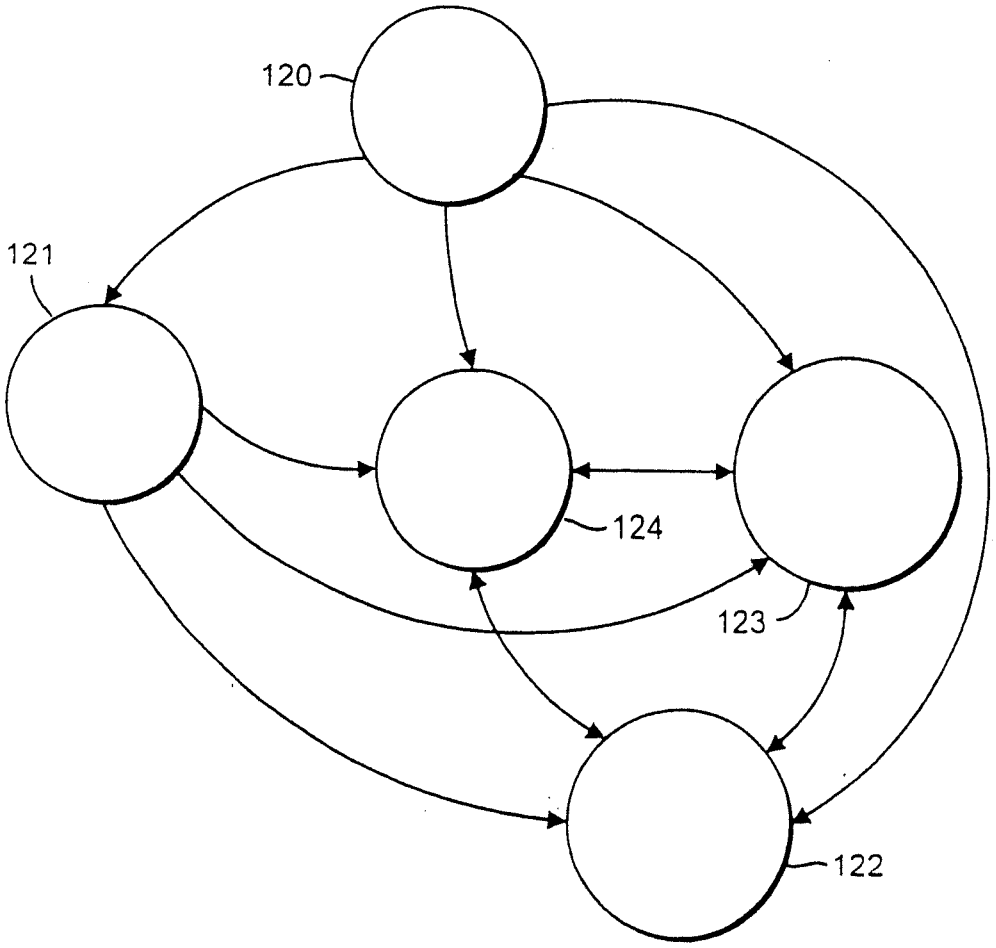

120
121
124
123
122

图 11