

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int.Cl⁷

H04B 1/38

H04L 29/02

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 00101957.0

[43]公开日 2000年8月16日

[11]公开号 CN 1263385A

[22]申请日 2000.2.3 [21]申请号 00101957.0

[74]专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事

[30]优先权

务所

[32]1999.2.3 [33]US [31]09/244,267

代理人 付建军

[71]申请人 摩托罗拉公司

地址 美国伊利诺斯

[72]发明人 克里斯·J·哥莱瓦斯

拉奇德·M·阿拉攻

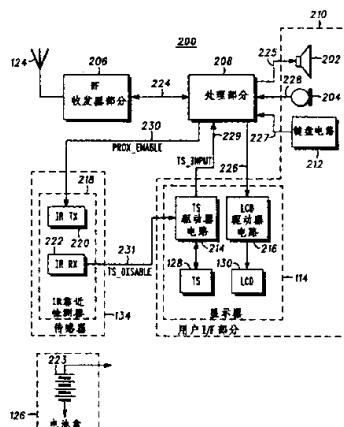
何帆

权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 便携式通信装置中的传感器控制用户接口

[57]摘要

一个便携式通信装置具有一个处理部分和一个用户接口，这个处理部分对一个输入信号作出响应来控制便携式通信装置的操作，这个用户接口具有产生这个输入信号的一个触摸式传感输入装置，这个便携式通信装置还具有一个传感器。当便携式通信装置被放置在靠近一个用户的一个位置时，这个传感器关闭触摸式传感输入装置，以停止产生输入信号，由此，避免当用户拿着便携式通信装置并将它放在他或者她的头部来进行通信时产生无意识的激发。



权利要求书

1、一个便携式通信装置，包括：

一个处理部分，用于对一个输入信号作出响应，控制便携式通信装置的操作；

一个用户接口，包括连接到所述处理部分的一个触摸式传感输入装置，所述触摸式传感输入装置可以被激发来产生输入信号；和

一个连接到用户接口的传感器，当便携式通信装置被放置到靠近一个用户的位置时，传感器可以关闭到处理部分的输入信号的通信，由此，防止无意识引起的对触摸式传感输入装置的激发。

2、如权利要求 1 的一个便携式通信装置，

进一步包括一个机壳，这个机壳具有一第一侧面，所述第一侧面具有一个开口，所述开口的面积不小于第一侧面面积的约 25%；和

其中，用户接口进一步包括一个显示器和一个键盘，显示器被放置在开口中，并且键盘被形成在所述第一侧面中。

3、如权利要求 1 的一个便携式通信装置，其中

所述传感器是一个包括一个 IR 发送器和一个 IR 接收器的红外（IR）靠近检测器，所述 IR 发送器连接到所述处理部分，IR 发送器在接收来自所述处理部分的一个使能信号时，发送一个 IR 发送束，所述 IR 接收器在接收到 IR 发送束的反射后，就输出一个非使能信号，和

所述用户接口进一步包括所述触摸式传感输入装置的一个驱动器电路，所述驱动器电路连接到所述 IR 接收器，所述触摸式传感输入装置和所述处理部分，所述驱动器电路对所述触摸式传感输入装置的激活作出响应而与所述处理部分进行输入信号的通信，所述驱动器电路在接收到非使能信号后就中断输入信号的通信。

4、如权利要求 1 的一个便携式通信装置，其中所述传感器是包括一个 IR 发送器和一个 IR 接收器的一个红外（IR）靠近检测器，所述 IR 发送器用于发送由 IR 脉冲组成的一个 IR 发送束。

5. 如权利要求 4 的一个便携式通信装置，其中所述 IR 发送器包括一个振荡器部分和一个脉冲整形部分，所述振荡器部分用于产生具有一第一占空比的一个连续波信号，所述脉冲整形部分用于将所述连续波信号转换为具有一第二占空比的一个脉冲信号，其中第二占空比小于第一占空比。

6. 如权利要求 5 的一个便携式通信装置，其中所述脉冲信号包括脉冲和连续脉冲之间的一个分隔时段，每一个脉冲具有一第一持续时间，分隔时段不大于 0.5 秒，第一持续时间不小于 50ns。

7. 如权利要求 5 的一个便携式通信装置，其中所述 IR 发送器进一步包括一个发送部分，所述发送部分用于放大所述脉冲信号中脉冲的幅度。

8. 如权利要求 4 的一个便携式通信装置，其中所述 IR 接收器进一步包括一个高通滤波器。

9. 如权利要求 1 的一个便携式通信装置，其中所述便携式通信装置是一个灵巧电话。

10. 一个灵巧电话，包括：

一个机壳，具有一第一侧面和第一和第二端；

一个扬声器前盖，形成于第一侧面中靠近第一端的位置；

一个麦克风孔，形成于第一侧面中靠近第二端的位置；

一个基本上成矩形的开口，形成于第一侧面中、扬声器前盖和所述麦克风孔之间的一个位置，所述基本上成矩形的开口的面积不小于第一侧面面积的约 25%；

一个显示器，位于所述基本上成矩形的开口中，所述显示器具有第一和第二层，所述第一层包括一个触摸屏幕，所述第二层包括一个液晶显示器 (LCD)，所述第一层基本上是透明的，以能够看到 LCD；

一个无线频率 (RF) 收发器，位于所述机壳中；

一个处理部分，位于所述机壳中，并且连接到所述 RF 收发器部分，所述处理部分对一个输入信号作出响应，来控制所述灵巧电话执行一个无线电话功能和个人计算机或者个人数字助理功能中的一

个功能；

一个触摸屏幕驱动器电路，位于所述机壳中，并且连接到所述处理部分，所述触摸屏幕驱动器电路对触摸屏幕的激发作出响应，与处理部分进行输入信号的通信；和

一个传感器，位于所述第一侧面，所述传感器连接到所述处理部分和所述触摸屏幕驱动器电路，当所述灵巧电话位于靠近一个用户的一个位置时，所述传感器关闭所述触摸屏幕驱动器电路，停止与所述处理部分进行输入信号的通信。

说 明 书

便携式通信装置中的 传感器控制用户接口

本发明一般涉及便携式通信装置，更特别地，涉及使用一个传感器来控制一个便携式通信装置中的一个用户接口。

制造和销售便携式通信装置，例如便携式无线电话，已经成为一个有竞争性的行业。为了成功，便携式通信装置的提供者必须进行持续的努力，以不仅仅是满足用户的需求，而且要超过用户的需求。在这样做的过程中，便携式通信装置的提供者已经改善了其便携式通信装置的用户接口。一个改善用户接口的方法是在用户接口中增加一个触模式传感输入装置，例如一个触摸屏幕或者触摸键盘。触模式传感输入装置的刺激允许一个用户经过指头的触摸或者手写来控制一个便携式通信装置的操作。一类熟知的、已经包括一个触模式传感输入装置的便携式通信装置是一个“灵巧电话”。灵巧电话是一个单个便携式电话，其中集成了无线电话的功能和个人计算机（PC）或者个人数字助理（PDA）的功能。在美国专利号 No.5, 715, 524, Jambheker 等在 1998 年 2 月 3 日申请的、题为“带可移动机壳部件 控制的无线通信装置”中已经显示和描述了一个灵巧电话的一个示例，这个专利已经被转让给本申请的受让人摩托罗拉公司。

将一个触模式传感输入装置容纳到一个用户接口是有问题的。便携式无线电话的传统用户接口，包括一个扬声器，一个显示器，一个键盘和一个麦克风，是作为整体被安装在便携式无线电话的一侧的。希望能够将触模式传感输入装置安装在与显示器侧相同的便携式无线电话的一侧，因为至少某些对触模式传感输入装置的激发需要在显示器上进行重复或者跟踪。但是，当触模式传感输入装置被安装在与扬声器和麦克风侧相同的便携式无线电话的一侧时，当用户在听扬声器和/或者对麦克风进行说话时，这个触模式传感输入装置会很容易由用

户的头不经意激发。

所以，所需要的是一个新的、用于控制一个便携式通信装置 的用户接口，以致于，例如在便携式通信装置被放置在用户的头部时，用户接口中所采用的一个触模式传感输入装置不会被无意识地激发。

图 1 是一个便携式通信装置的一个透视图，该便携式通信装置采用了由一个传感器控制的用户接口。

图 2 是图 1 中便携式通信装置的电气电路的一个电路框图；

图 3 是被这个传感器控制的用户接口所采用的一个红外 (IR) 发送器的一个电气电路原理示意图；和

图 4 是被这个传感器控制的用户接口所采用的一个 IR 接收器电路的一个电气电路原理示意图。

一个便携式通信装置，具有对一个输入信号作出响应来控制这个便携式通信装置的操作的一个处理部分，具有带用于产生这个输入信号的一个触模式传感输入装置的一个用户接口，另外，还有一个传感器。当这个便携式通信装置被放置在靠近一个用户的位置时，这个传感器就禁止触模式传感输入装置产生输入信号。通过使用这个结构，当这个用户拿着便携式通信装置靠近他或者她的头部进行通信时，就不会产生无意识的激发。

图 1 显示了一类便携式通信装置 - 一个灵巧电话 100。这个灵巧电话 100 由优选是注塑形成的或者由其它合适的材料注成的一个机壳 102 所定义，具有顶部 104 和底部 105，右边 106 和左边 107，前部 108 和后部 109，这 6 个面被一起连接成基本上垂直的实形结构。机壳 102 的厚度一般是由 104 和 105 侧和 108 侧和 109 侧的宽度决定的，机壳 102 的宽度一般是有 104 和 105 的长度和 108 侧和 109 侧的长度决定的，机壳 102 的厚度和宽度的大小允许一个用户能够用一个手拿灵巧电话 100。在所显示的实施方式中，机壳 102 的宽度和厚度分别是约 60 毫米和约 25 毫米。机壳 102 的长度一般是由 106 侧到 109 侧的长度决定，其大小能够确保用户接口部件 - 其后面放置着一个扬声器 202（见图 2）的一个扬声器前盖 110 和其后面放置着一个麦克风 204（见图 2）

的一个麦克风孔 112 - 能够被放置在前面 108， 并且其距离足够大， 以使当灵巧电话 100 被放置在一个用户的头部附近时， 扬声器前盖 110 被放置在用户的耳朵边， 而麦克风孔 112 被放置在靠近用户嘴的位置。在所显示的实施方式中， 机壳 102 的长度是约 150 毫米。灵巧电话 100 进一步包括附加的用户接口部件 - 一个显示器 114 和从前面侧 108 的多个相应孔中穿过来的、 用于形成一个键盘 116 的多个键。显示器 114 和键盘 116 位于前面侧 108 上， 并且位于扬声器前盖 110 和麦克风孔 112 之间的一个位置。键盘 116 是带 0 - 9, *, #, 功率, 功能, 发送, 结束和菜单导航键的一个传统的无线电话键盘。灵巧电话 100 还包括位于顶部 104 上的一个天线 124， 和连接到后部 109 的一个可拆卸电池盒 126。

灵巧电话 100 具有一个形式为集成到显示器 114 中的一个可触摸屏幕 128 的、 一个触模式传感输入装置。可以通过触摸其外表面来激发触摸屏幕 128， 触摸屏幕 128 占据了显示器 114 的第一层，并且覆盖在显示器 114 的第二层之上， 第一层与第二层一起延伸， 显示器 114 上的第二层是一个液晶显示器（LCD）130。显示器 114 位于机壳 102 的内部， 以使触摸屏幕 128 的外部表面能够位于形成在前表面 108 上、 位于扬声器前盖 110 和键盘 116 之间的一个大的、 基本上垂直的开口 132 中。使用一个熟知的技术来制造触摸屏幕 128， 并且触摸屏幕 128 是由不会阻挡 LCD130 的显示的、 塑料薄膜， 玻璃或者其它合适的透明材料制成的。触摸屏幕 128 和 LCD130 充满了开口 132， 以使开口 132 的大小接近触摸屏幕 128 的一个最大用户激发区域和 LCD130 的一个最大视区。在所显示的实施方式中， 开口 132 是 2344.75 平方毫米（56.5 毫米 × 41.5 毫米）或者恰好大于前表面 108（150 毫米 × 60 毫米 = 9000 平方毫米）的 25%。开口 132 的面积优选不小于前表面 108 面积的 25%， 以能够较好地实现 PC 或者 PDA 的功能， 如后面将要进一步讨论的。不巧的是， 对大的用户激发区域， 当用户在进行一个电话呼叫时（即， 听扬声器前盖 110， 并且在对麦克风孔 112 说话时）， 触摸屏幕 128 很容易由用户的脸引起无意识的激发。

尽管这里所显示的和描述的触摸式传感输入装置是覆盖在一个显示器上、并且与这个显示器一起延伸的一个触摸屏幕，但是应认识到，触摸式传感输入装置可以替代的是仅覆盖一部分显示器的一个触摸屏幕，或者可以是与显示器分开并且远离显示器的、但是仍然位于对一个用户的脸或者头无意识引起的激发敏感的一个位置的一个触摸屏幕或者一个触摸键盘。

为了避免一个用户的脸所产生的无意识的激发，灵巧电话 100 有一个传感器 134，当靠近用户时，该传感器 134 就进行触发，当传感器 134 触发时，就关闭触摸式传感输入装置。传感器 134 最好位于灵巧电话 100 上、当用户在进行一个电话呼叫时会被用户的头所阻挡的一个位置，但是当用户在经过触摸屏幕 128 或者键盘 116 输入信息时传感器 134 不会被阻挡。在所显示的实施方式中，这个传感器位于机壳 102 的前表面 108 上的扬声器前盖 110 中。在一个电话呼叫期间，一个用户的耳朵一般是靠在扬声器前盖 110 的上面，来实现声波的密封，以使由图 2 的扬声器 202 所输出的可听语音的声音最大。特别地，当这个用户在一个很吵闹的环境中进行一个电话呼叫时，就会出现这样的情形。

传感器 134 是一个红外 (IR) 靠近检测器 218 (见图 2)。IR 靠近检测器 218 有一个红外发送部件 (见，例如，图 3 的 IR 发送器 316) 和一个 IR 接收部件 (见，例如图 4 的光电二极管 408)。IR 发送部件和 IR 接收部件被相邻地安装在机壳 102 中，IR 靠近检测器 218 的一个透镜 136 的后面。透镜 136 有一个与扬声器前盖 110 处的、机壳 102 的前表面 108 相齐的一个外表面。IR 发送部件被放置成发送一个能够垂直通过透镜 136 的 IR 光发送束，并且离开机壳 102 的前表面 108。IR 接收部件被放置成接收朝向机壳 102 的前表面、并且通过透镜 136 的反射 IR 光。一个隔离墙 (没有显示) 延伸到透镜 136 的下面并且位于 IR 发送和接收部件的中间。这个墙防止 IR 接收部件直接接收被 IR 发送部件所发送的 IR 光。透镜 136 是一个可见光阻挡滤波器，用于衰减可以被 IR 接收部件所接收的、可以被传感器 134 错误地认为是来自

IR 发送部件的 IR 光的环境光（例如，太阳光，白炽灯光，和荧光灯光）。在所显示的实施方式中，IR 发送部件的 IR 发送角度被设置成很窄，其平均功率被设置成很低，以使将 IR 发送束局限在一个敏感区域中，这个敏感区域从透镜 136 的外表面垂直延伸到比透镜 136 高约 5 厘米的一个平面。IR 接收部件的接收角度被设置成很大，以使接收角度最大。当一个物体，例如用户的头位于敏感区域中，并且将 IR 发送光束反射回 IR 接收部件时，传感器 134 就进行触发。即使当在透镜 136 的外表面和用户的头之间没有距离时，IR 发送光束在内部被反射到 IR 接收部件。可以使用两个方法来实现内部反射：（1）通过透镜 136，通过依靠其厚度来将反射 IR 光反射到接收部件，其中隔离墙可以延伸到与透镜 136 接触；或者（2）通过在隔离墙和透镜 136 之间有一个间隙，这样就不需要透镜 136 是厚的。当物体从敏感区域移开时，传感器 134 就不进行触发。

灵巧电话 100 具有电气电路结构 200，如图 2 所显示的，被安装在位于图 1 机壳 102 中的一个或者多个电路板（没有显示）上。电气电路结构 200 包括天线 124；一个射频（RF）收发器部分 206；一个处理部分 208；一个用户接口部分 210，包括扬声器 202，麦克风 204，一个键盘电路 212，用触摸屏幕 128 做的显示器 114，一个触摸屏幕驱动器电路 214，LCD130 和一个 LCD 驱动器电路 216；传感器 134，包括由一个 IR 发送器 220 和一个 IR 接收器 222 组成的 IR 靠近检测器 218；和电池盒 126，包括一个电池 223。扬声器 202，麦克风 204，RF 收发器部分 206，键盘电路 212，显示器 114 和传感器 134 被显示成直接连接到处理部分 208。尽管图 2 中将电池盒 126 的电池 223 显示成没有被连接，但是应理解，电池 223 为电气电路 200 的操作提供所必需的能量，直到电池 223 被用完或者电池盒 126 被从机壳 102 的后表面 109 拆走。

处理部分 208 控制灵巧电话 100 执行 PC 或者 PDA 功能，例如编辑一个记事本，和无线电话功能，例如进行无线电话呼叫或者发送和接收短消息或者寻呼。为了执行这些功能，处理部分 208 包括一个或

者多个互连的处理装置，例如数字信号处理器和微处理器；和可以被处理装置访问的存储器装置，例如闪存，只读存储器和随机访问存储器。PC 或者 PDA 功能一般由显示器 114 和处理部分 208 执行。处理部分 208 经过连接 226 向 LCD 驱动器电路 216 发送信号来驱动 LCD130，以使用一个形式，例如一个图象按钮阵列或者一个空白写字板，来显示可见信息，以提示用户进行输入，优选是用户采用手指触摸的形式或者通过用户操作的一个指示笔。触摸屏幕驱动器电路 214 经过连接 229 向处理部分 208 提供一个信号 TS_INPUT，以对触摸屏幕 128 的表面进行的触摸，优选是用户的手指或者通过被一个用户操作的一个笔来进行的触摸作出响应。对来自触摸屏幕驱动器电路 214 的信号作出响应，处理部分 208 进一步经过连接 226 向 LCD 驱动器电路 216 发送信号，来驱动 LCD130，以使用图形的形式来复制或者跟踪用户对触摸屏幕 128 表面的触摸，例如通过高亮显示按钮或者显示手写。

无线电话功能一般需要灵巧电话 100 建立和维持与一个远程装置的通信，例如与一个蜂窝基站的通信。被这个远程装置所发送的 RF 信号经过天线 124 在 RF 收发器部分 206 处被接收。在处理部分 208 的控制下，RF 收发器部分 206 通过下转换和解调来将 RF 信号转换成接收信号。接收信号经过连接 224 被耦合到处理部分，在处理部分 208 中，接收信号被解码和被处理以输出给用户。处理部分 208 经过连接 225 来驱动扬声器 202，以产生从接收信号中恢复出来的语音信息推断而来的可听语音。处理部分 208 经过连接 226 向 LCD 驱动器电路 216 来驱动 LCD130，以显示从接收信号中恢复出来的控制信息推断出来的可视信息。

从灵巧电话 110 向远程装置发送的 RF 信号被如下显示。键盘电路 212 经过连接 217 向处理部分 208 提供信号，以对图 1 中键盘 116 的激发作出响应。麦克风 204 经过连接 228 向处理部分 208 提供被换能的可听语音信号。触摸屏幕驱动器电路 214 经过连接 229 向处理部分 208 提供信号 TS_INPUT，以对激发触摸屏幕 128 作出响应。处理

部分 208 处理和编码经过连接 227 - 229 而接收的信号，并将其变为发送信号。发送信号经过连接 224 被耦合到 RF 收发器部分 206。在处理部分 208 的控制下，RF 收发器部分 206 通过调制和放大来将发送信号转换为 RF 信号，并且将 RF 信号耦合到天线 124 进行发射。

在与远程装置建立通信以前，处理部分 208 使能传感器 134。处理部分 208 经过连接 230 向 IR 靠近检测器 218 的 IR 发送器 220 发送一个信号 PROX_ENABLE，开始使用上述讨论的方式来发射 IR 发送束。IR 接收器 222 处于空闲状态来等待 IR 发送束被反射回来。在接收到反射的 IR 发送束后，IR 接收器 222 经过连接 231 向触摸屏幕驱动器电路 214 发送一个信号 TS_DISABLE。对接收到这个信号 TS_DISABLE 作出响应，触摸屏幕驱动器电路 214 关闭在连接 229 上进行的信号 TS_INPUT 的通信。信号 TS_INPUT 的通信保持关闭，直到 IR 接收器 222 停止接收反射的 IR 发送束。一旦被停止，IR 接收器 222 就停止在连接 231 上发送信号 TS_DISABLE，这反过来，引起触摸屏幕驱动器电路 214 使能在连接 229 上的信号 TS_INPUT 的通信。

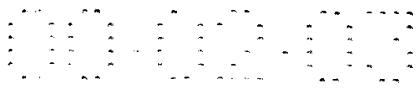
显示器 114 的相对较大的尺寸和处理部分 208 的多功能处理需求使灵巧电话 100 对高电流消耗很敏感。正是这样，灵巧电话 100 必须对电池功率节省很敏感。IR 靠近检测器 218 是专用于使功率消耗最小的。

详细显示于图 3 中的 IR 发送器 220 由一个振荡器部分 300，一个脉冲整形部分 302 和一个发送部分 304 组成。振荡器部分 300 包括一个运算放大器 308，电阻 R1, R2, R3 和 R4，一个电容 C1 和一个电压提供源 V1，其互连如图 3 所显示。运算放大器 308 的一个提供端口 310 连接到连接 230，以接收信号 PROX_ENABLE，在被显示的实施方式中，这个信号具有与使运算放大器 308 进行工作所需的电源电压相同的电压。电阻 R1, R2, R3 和 R4，一个电容 C1 和一个电压提供源 V1 的取值使当运算放大器 308 工作时，以一个低的频率，例如 25 赫兹进行振荡，并且产生一个占空比为 50% 的一个方波信号 311。电阻 R1, R2, R3 和 R4，一个电容 C1 和一个电压提供源 V1 的合适取

值分别是 $4.7\text{K}\Omega$, $4.7\text{K}\Omega$, $100\text{K}\Omega$, $20\text{K}\Omega$, $1\mu\text{F}$ 和 3.3V .

该脉冲整形部分 302 包括如图 3 所示的互连在一起的一电容 C2 和一电阻 R5 以组成一微分器。该电容 C2 和该电阻 R5 的取值使得可以将由该振荡部分 300 输出的连续方波信号转换成一脉冲信号 312。该脉冲信号 312 的特征是窄脉冲和在连续脉冲之间具有一长分隔时段。每一脉冲的持续时间应该充分的短以减少发送电流。连续脉冲间的分隔时段应足够的长以减少平均发送电流，但又不能太长以保证不论用户将该灵巧电话 100 移至他或她的头部附近的速度如何，都能接收到该反射的 IR 发送来。该脉冲信号 312 的合适值为一 $10\mu\text{s}$ 的持续脉冲和一连续脉冲间为 40ms 的分隔时段，这规定了一很低的占空比 0.025% 。该脉冲持续时间能够小到 50ns ，该时间受到商业能够达到的发送二极管的带宽的限制。该分隔时段能够长到 0.5s ，与一用户将该灵巧电话 100 移至他或她的头部附近的速度相比，该时段仍足够快能够保证正确的靠近检测。该电阻 R5 和该电容 C2 的合适值分别为 $1\text{k}\Omega$ 和 $0.01\mu\text{F}$ 。

该发送部分 304 包括相互连接的一双极晶体管（BJT）312，一 P-沟道场效应晶体管（FET）314，电阻 R6, R7 和 R8，电容 C3 和 C4，电源电压 V2 和 V3 以及一光发送二极管（LED）IR 发射器 316，如图 3 所示。该 BJT313，该电阻 R6 和该电源电压 V2 的装置放大由该脉冲整形部分 302 输出的窄脉冲的幅度。该脉冲的幅度被放大，以不需增加发送持续时间就能增加发送功率的值。该被放大的窄脉冲被输送给该 FET314 的栅极。该 FET314 在该窄脉冲的正斜率时打开，并在该窄脉冲的负斜率时关闭。打开时，该 FET314 以高峰值功率驱动该 IR 发射器 316。该电容 C3 和 C4 为电源滤波电容以提供波动峰值电流。电阻 R7 和 R8 为限电流电阻以限制到 IR 发射器 316 的电流。当被驱动时，IR 发射器 316 为由该脉冲整形部分 302 输出的每一窄脉冲发送一 IR 光脉冲，由此，共同的组成一 IR 光脉冲的 IR 发送来。IR 发送器 220 的 IR 发射器 316，比较而言是高功率消耗装置，发送时有大约 450mA 的峰值电流消耗。通过用脉冲信号 312 而非连续方波信号



311 驱动该 IR 发射器 316，该 IR 发送器 220 将不会经常发送且发送仅一短持续时间，由此减少了功率消耗。电阻 R6, R7 和 R8, 电容 C3 和 C4 以及电源电压 V2 和 V3 的合适值分别是 $4.7\text{ k}\Omega$, 3.3Ω , 3.3Ω , $4.7\mu\text{F}$, 27pF , 3.3V 和 3.3V .

该 IR 接收器 222，详细显示于图 4，是由一接收部分 400，一放大部分 402，一滤波部分 404 和一放大和保持部分 406 组成。为了减少功率消耗，激活时，该 IR 接收器 222 被设计为仅消耗一小电流，如 $900\mu\text{A}$. 接收部分 400 包括如图 4 所示的相互连接的一光电二极管 408, 一电阻 R9, 电容 C5 和 C6 以及一电源电压 V4。光电二极管 408 的阴极被连接到由被该电容 C5 和 C6 及该电阻 R9 的装置滤波的、由该电源电压驱动的一很清洁的、低噪声的电源电压。运行在光导电模式下的光电二极管 408 被连接成如图 4 所示的反偏压方向。当来自该被发射的 IR 发送光束的一 IR 光脉冲入射到光电二极管 408 时，一大约 $0.8\mu\text{A}$ 到 $1.6\mu\text{A}$ 的反向二极管电流在 IR 光脉冲持续时间内由该光电二极管 408 的阳极流出，由此，激活该 IR 接收器 222 并产生一类似如图 3 中的脉冲信号 312 的脉冲接收信号。因为在光电二极管 408 阳极的噪声能够引起不希望的光电二极管电流，光电二极管 408 的阳极的物理长度短到约 4mm . 电阻 R9, 电容 C5 和 C6 及电源电压 V4 的合适值分别为 1000Ω , $10\mu\text{F}$, $2.2\mu\text{F}$ 和 3.3V .

该放大部分 402 包括如图 4 所示的相互连接的电阻 R10, R11, R12, R13 和 R14, 电容 C7 和 C8, 一电源电压 V6 及一 n-沟道 FET410. 当 IR 接收器 222 被激活时，该放大部分 402 作为一跨导放大器来放大含脉冲接收信号的反向光电二极管电流。电阻 R10, R11, R12, R13 和 R14, 电容 C7 和 C8 及电源电压 V6 的合适值分别为 $200\text{k}\Omega$, $1\text{M}\Omega$, $1\text{M}\Omega$, $4.7\text{k}\Omega$, $2\text{k}\Omega$, $0.1\mu\text{F}$, $0.1\mu\text{F}$ 和 3.3V .

该滤波部分 404 包括如图 4 所示相互连接的电容 C9 和 C10 和一电阻 R15. 该滤波部分 404 为一二阶高通滤波器，过滤出来自周围环境的背景干扰光的低频率部分。这是通过设定该高通滤波器的截止频率足够地高，以减少低频率的干扰来实现的。截止频率是根据一 IR 发

送元件能够发送的最窄的脉冲持续时间来选择的。在所显示的本实施方式中，高通滤波器的截止频率被设定在 2kHz。电容 C9 和 C10 及电阻 R15 的合适值分别为 $0.01\mu F$ ， $4700pF$ 和 $10k\Omega$ 。

该放大和保持部分 406 包括如图 4 所示相互连接的电阻 R16, R17, R18, R19 和 R20, 电容 C11, 电源电压 V7, V8 和 V9, BJT412 和 414 及二极管 416。电阻 R16, R17, R18, 电源电压 V7 和 V8 及 BJT412 的结构将被滤波的脉冲接收信号放大到逻辑水平。电源电压 V9, BJT414, 电阻 R19 作为一电压跟随器电路, 以用来缓冲由电容 C11 和电阻 R20 组成的锁存器电路。二极管 416 是一峰值检测器并阻止来自电容 C11 的反向电流。由电容 C11 和电阻 R20 组成的该锁存器电路在一合适的时间恒定值内锁存信号 TS-DISABLE，如 200ms。在该合适时间恒定值内，信号 TS-DISABLE 被输出到连接 231。电阻 R16, R17, R18, R19 和 R20, 电容 C11 及电源电压 V7, V8 和 V9 的合适值分别为 $100k\Omega$, $100k\Omega$, $10k\Omega$, $47k\Omega$, $3.9M\Omega$, $0.1\mu F$, $3.3V$, $3.3V$ 和 $3.3V$ 。

因而，可以看出一传感器控制的用户接口简化并改善了一移动通信装置的操作。虽然已经显示和描述了特定的实施方式，应认识到可以进行修改。例如，机壳 102 也能使用一可移动的机壳部分（如，一折叠键，一键盘盖，一滑动耳机）或者替代的有一可折叠的蛤壳式外形方向设计，在这个设计中，扬声器前盖 110，显示器 114，键盘 116，麦克风孔 112 和传感器 134 被设在一前表面上，它们进行延伸并被布置在两个可旋转并连接的部分上。尽管该灵巧电话 100 显示为使用该键盘 116，一熟悉本领域中的人将意识到触摸屏 128 和 LCD130 能够被处理部分 208 配置成以实现该键盘 116 的功能，由此允许从该灵巧电话 100 中除去键盘 116 和键盘电路 212。尽管在此显示和说明了该 IR 靠近检测器 218，传感器 134 能够替代的使用电容性的，感应的，超声波的，RF 或者其他传感技术来控制该用户接口。除灵巧电话 100 外的其他装置能够使用该传感器控制用户接口而获益。如装置包括但不限于蜂窝电话，卫星电话，PDAs，无绳电话，双向通信，寻呼机等这

类装置。因此附加的权利要求书包括所有在此本发明的精神和领域内的改变和修改。

说 明 书 附 图

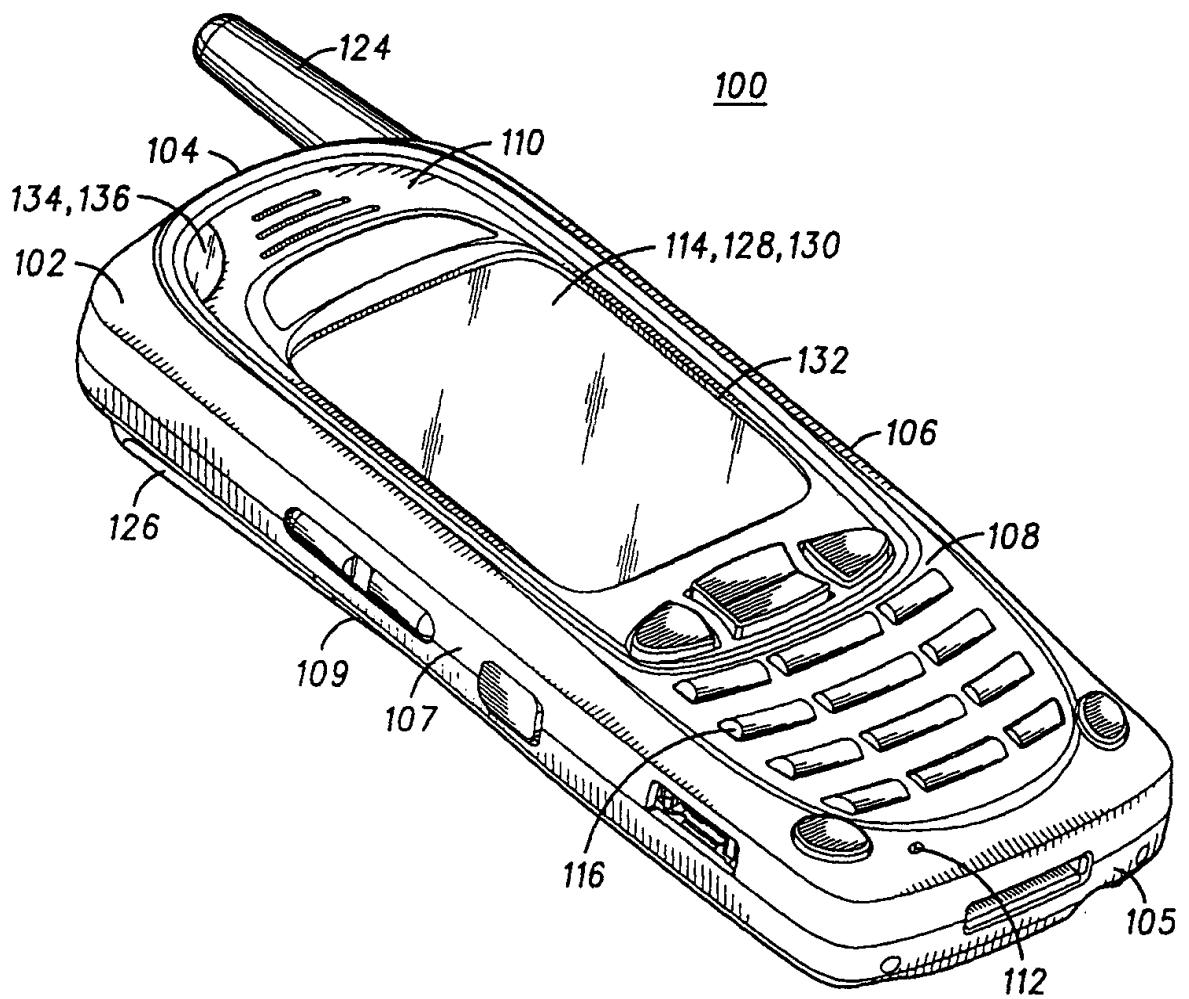


图 1

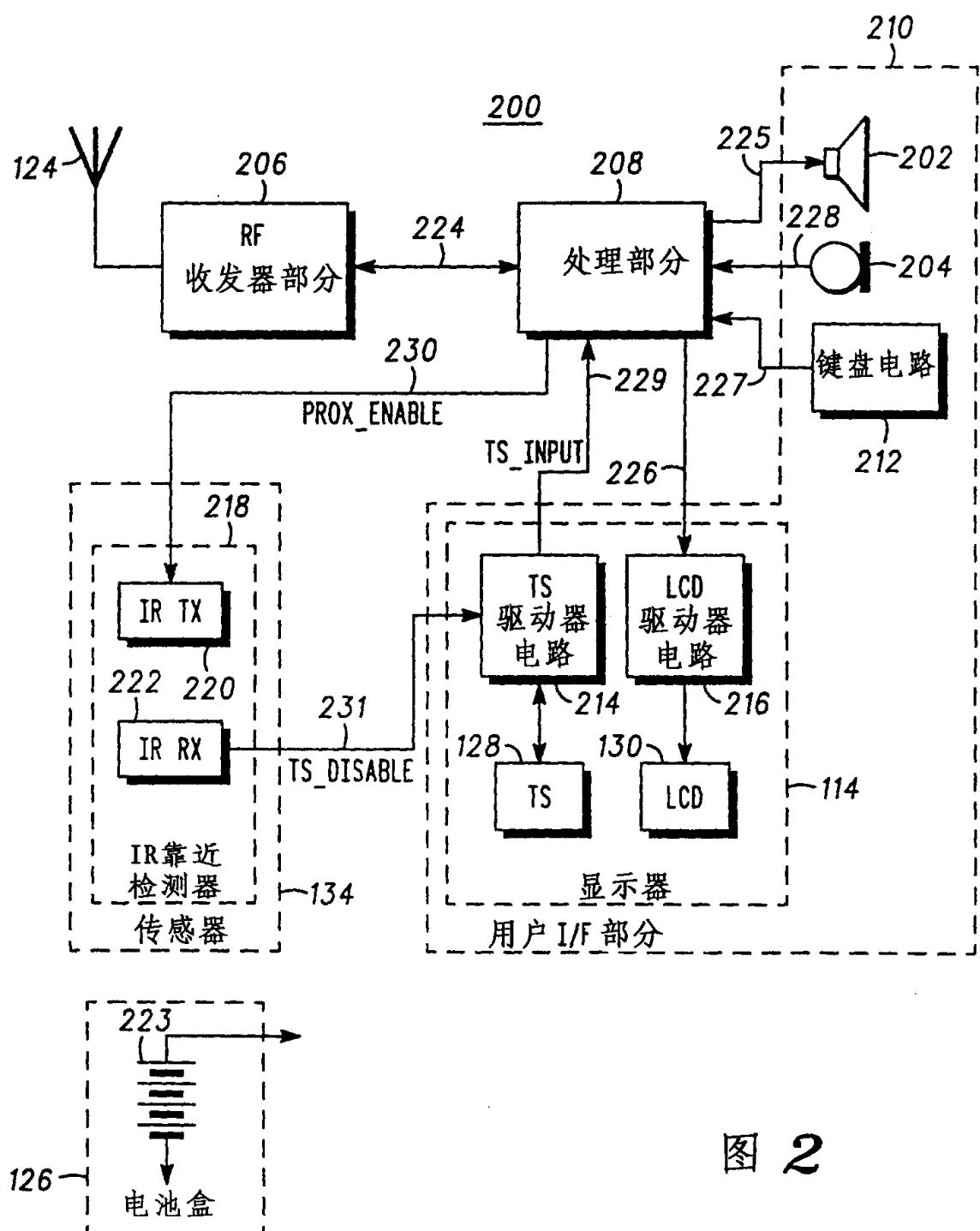


图 2

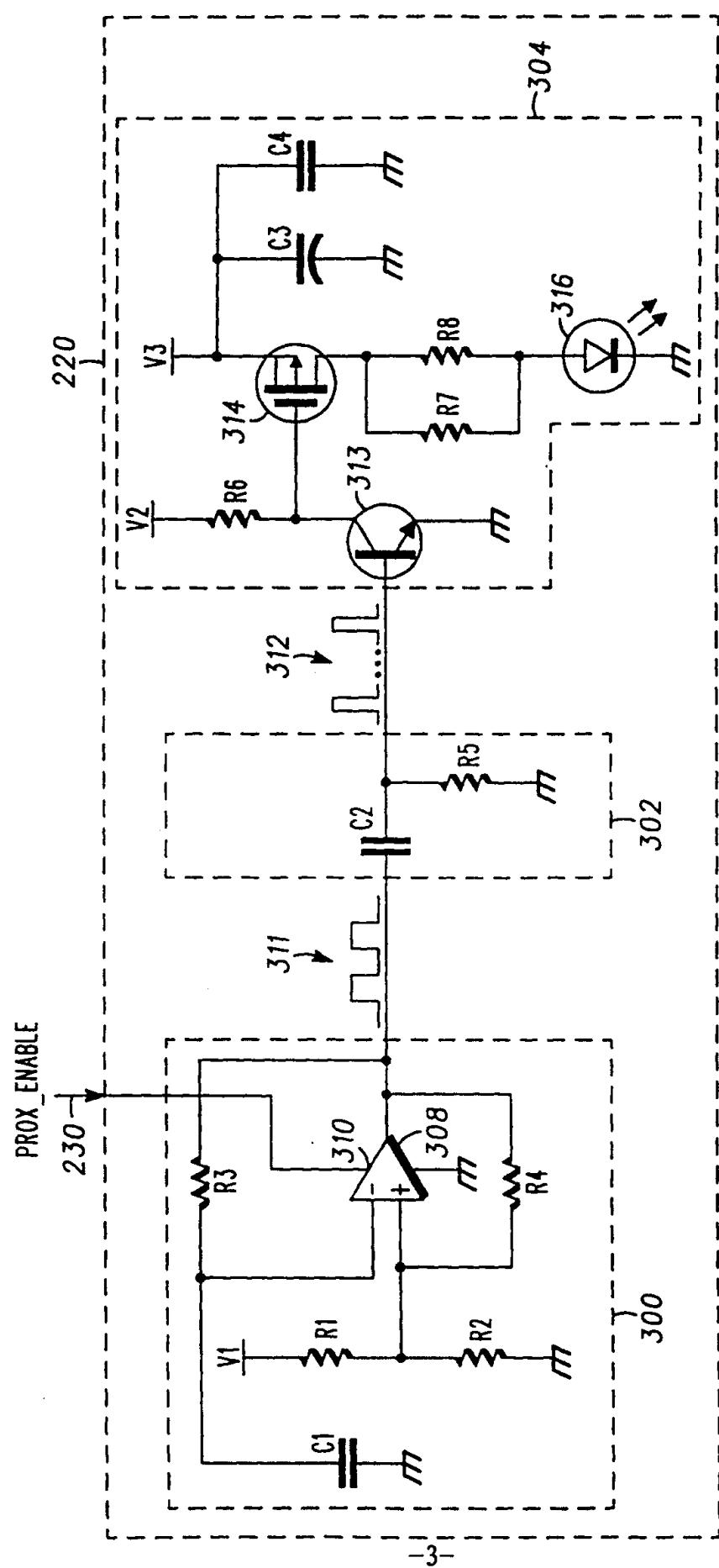


图 3

图 4

