[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
H04M 1/00

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 00809335.0

[43]公开日 2002年7月3日

[11]公开号 CN 1357192A

[22]申请日 2000.6.16 [21]申请号 00809335.0
[30]优先权
[32]1999.6.21 [33]SE [31]9902339-2
[86]国际申请 PCT/SE00/01273 2000.6.16
[87]国际公布 WO00/79768 英 2000.12.28
[85]进入国家阶段日期 2001.12.21
[71]申请人 艾利森电话股份有限公司
地址 瑞典斯德哥尔摩
[72]发明人 U·林格伦
C·比约尔克

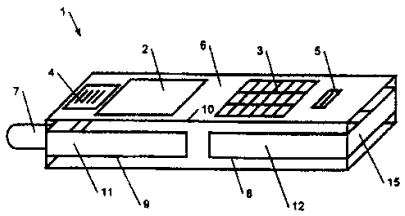
[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 陈景峻 李亚非

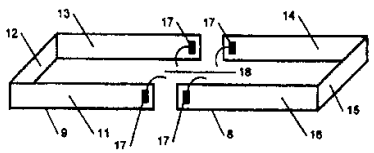
权利要求书2页 说明书5页 附图页数3页

[54]发明名称 包括电容型接近传感器的装置

[57]摘要

一种电子设备(1),例如一个移动电话,具有一个前盖(6)和一个 电容型接近传感器,包括:第一电极(9;27)和第二电极(8;21,20),所述第一电极具有一个大平面(11、12、13;29);以及连接到第一电 极(9;27)和第二电极(8;21、20)的检测器装置,用于检测第一电 极相对于第二电极的电容,并响应于这个电容提供一个控制信号 (Vprox)。第一电极的大平面(11、12、13;29)相对于前盖(6)倾 斜。





ISSN1008-4274

01.12.21

权 利 要 求 书

1. 一种具有一个前盖（6）和一个电容型接近传感器的电子设备（1），包括:

第一电极（9; 27）和第二电极（8; 21，20），且所述第一电极具有一个大平面（11，12，13; 29）；以及

连接到第一电极（9，27）和第二电极（8，21，20）的检测器装置，用于检测第一电极相对于第二电极的电容，并响应于该电容提供一个控制信号（Vprox）；

其特征在于：第一电极的大平面（11，12，13; 29）相对于该前盖（6）倾斜。

2. 如权利要求 1 所述的电子设备，其特征在于：第一电极（9; 27）的大平面（11，12，13; 29）实质上与该前盖平行排列。

3. 如权利要求 1－2 所述的电子设备，其特征在于：第二电极（20; 21）的一个大平面实质上与该前盖（6）的至少一部分平行排列，且在该前盖的附近或者形成该前盖的一部分。

4. 如权利要求 1－3 所述的电子设备，其特征在于：第一电极（9; 27）是 U 形的。

5. 如权利要求 1－4 所述的电子设备，其特征在于：第一电极（9; 27）实质上是仿效该设备（1）的一个边缘轮廓（10）的至少一部分进行排列的。

6. 如权利要求 1－5 所述的电子设备，其特征在于：第二电极（20; 21）包含一个实质上与该前盖平行排列的大平面。

7. 如权利要求 1－6 所述的电子设备，其特征在于：第二电极（8）是 U 形的。

8. 如权利要求 7 所述的电子设备，其特征在于：第一和第二电极是 U 形的，并在该设备中这样排列以使这些 U 形的电极的开口彼此相对。

9. 如权利要求 1－8 所述的电子设备，其特征在于：借助于一种电绝缘材料电极与该设备的外部绝缘。

10. 如权利要求 1－9 所述的电子设备，其特征在于：该检测器装置包含一个振荡器，其振荡频率取决于这些电极相对于彼此的电容。

01.12.21

11. 如权利要求 1 - 10 所述的电子设备， 其特征在于：该设备是一个移动电话（1）。

说　明　书

包括电容型接近传感器的装置

本发明涉及一种具有一个前盖和一个电容型接近传感器的电子设备，包括：第一电极和第二电极，所述第一电极具有一个大的平面；以及一个连接到第一电极和第二电极的检测器装置，用于检测第一电极相对于第二电极的电容，并响应于该电容提供一个控制信号。

电容型接近传感器用于在电子设备中的各种应用中，例如代替一个电话听筒中的一个按钮。 因此，通过例如在该电子设备附近移动一只手就能够激活一个特定功能。

使用电容型接近传感器的系统通常测量一个电极相对于其环境的电容或电容变化。 也就是说，当有一个物体移入这个场中时从这些电极传播的电磁场会发生改变。 因此，就有可能检测出一个相对于这些电极移动了的物体。

当一个电容型接近传感器用于小型的手提式电子设备、尤其是移动电话时，该接近传感器能够被包括在这种小型电子设备中而不要求该电子设备具有较大的尺寸，这是非常重要的。 通常，要求应当可能经由一个前盖访问该电子设备的所有功能，其中该前盖提供了对用户接口装置诸如一个显示屏、小键盘、扬声器等等的访问。

US 5,337,353 公开了一种电容型接近传感器，使用在例如一个电话听筒中用于感知一个物体例如一个用户、一个桌子或另一个物体是否接近于该电话听筒。 公开的接近传感器包括一个感知电极与一个保护电极平行安装；这些电极由一个绝缘层分开。 该感知电极和保护电极由一个 RF 信号一致驱动。 通过借助于一个桥式耦合监控流过该感知电极的 RF 电流，检测一个物体接近该传感器。

尽管大量实施例被提及或公开了，但是该公开包括的实施例中这些电极构成仅仅相互平行排列的平面电极。

因此在现有技术中，当接近传感器用于小型电子设备中时，该接近传感器将在前盖上占据一个相当多的面积。 做为选择，由于这样的部件通常包括导电材料，电磁场被诸如一个扬声器、显示屏、小键盘等部件减弱或干扰。

因此，现有技术中存在这样的问题：这些电极的几何形状不具有一个这样的空间关系或形状，允许在提供该接近传感器足够灵敏度的同时允许它们适应小型电子设备。

因此，这个发明的一个目的是提供一种接近传感器，其电极排列适应于小型电子设备，同时提供了该接近传感器的足够灵敏度。

这在开始段落中提到的这种设备具有以下特征时就可以实现：第一电极的大平面相对于该前盖倾斜。

因此，用于一个电容器的这些电极被用来对接近作出感应。 当一个物体向更接近于该设备（即这些电极）移动时，该物体将趋于集中电通密度（electrical flux density）；而且当这物体向远离方向移动时，它将分开从这些电极中的一个向另一个电极传播的电通量线（lines of flux）。 该物体的电特性因此被用于调整用作一个传感元件的该电容器的电容。

依据本发明的该设备的适当实施例将从从属权利要求 2 - 11 中表现出来。

以下将结合附图和一个最佳实施例对本发明进行更加充分地说明，其中：

图 1a 和 1b 显示了依据本发明的一个电容型接近传感器的第一实施例；

图 2a、2b 和 2c 显示了依据本发明的一个电容型接近传感器的第二实施例；

图 3 显示了具有依据本发明的一个电容型接近传感器的一个设备的剖视图；

图 4 显示了连接到一个电容器的一个振荡器用以感知接近的框图；以及

图 5 显示了一个包括信号处理装置的方框图。

图 1a 显示了依据本发明的一个电容型接近传感器的第一实施例。一个移动通信设备 1 包括一个显示屏 2，以及一个用于操作该移动通信设备的小键盘 3。 前盖 6 适于提供对该显示屏、该小键盘以及一个扬声器（未显示）和一个扩音器（未显示）的访问。 前盖 6 包括开口 4 和 5，用于分别从/向该扬声器和扩音器进行传送。 前盖包括一个边缘轮廓 10。 在这个图例中，该边缘轮廓是长方形的，然而这个边缘

轮廓能够被制成是具有更平滑曲率的形状。 这也适用于在该图例中被表示为一个平面的前盖。

为了提供无线通信该移动通信设备包括一个天线 7。 具有上述部件的移动通信设备在现有技术中是公知的，而且将不会进一步论述。

依据本发明，该通讯装置 1 进一步包括电极 8 和 9，用以感知一个物体相对于一个设备的接近。 在这个实施例中，这些电极是 U 形的；而且该 U 形电极 8、9 被这样排列以使该 U 形电极的开口相对。 此外，这些电极的大平面 11、12、和 15 实质上与前盖 6 平行。 当一个物体远离或接近于该设备时，例如当用户紧握该通信装置时，由于这些电极相对于彼此的空间排列，在这两个电极之间的相对电容将会显著变化。

应注意到：电极 8 和 9 在该设备 1 的内部仅仅占据极少的空间。

图 1b 显示了在图 1a 中所示的电极。 电极 8 和 9 能够由一种导电材料例如铜以一种带子的形式制造，其中该带子能够被加工成仿效前盖的边缘轮廓 10 的形状。 该带子可以具有大约 5 毫米宽度和大约 0.1 毫米厚度。 因此，电极 8 和 9 分别具有大平面 11、12、13 和 14、15、16。

为了将这些电极连接到用于确定这些电极相彼此间的电容的装置（未显示），这些电极包括用于连接导线 18、以焊接点、螺旋终端或其它类型终端形式的电终端 17。 导线 18 可用于连接这些电极到用于确定这些电极的电容的装置。

图 2a 显示了依据本发明的一个电容型接近传感器的第二实施例。在这个实施例中，一个 U 形电极 9 和一个片形电极 20 一起使用以感知接近。 此外，在这个实施例中，当一个用户将他的手接近该设备时在这两个电极之间相对电容将会显著地变化；这是由于这些电极相对于彼此的空间排列。

在一个最佳实施例中，借助于一个绝缘或不导电的表面涂层，这些电极是绝缘的，至少部分是绝缘的。 因此，就减少了在该设备中由于和该设备接触的一个物体的静电而引起破坏电路的危险性。

图 2b 显示了在图 2a 中所示的电极。该片形电极能够由具有 10 mm × 10 mm × 0.2 mm 大小的金属板例如一个铜板制成。该片形电极 20 包括一个终端 19 以便经由一条导线 25 提供到用于检测接近的装置的连

接。

图 2c 显示了这些电极的一个进一步实施例。 在这个实施例中第一电极是一个被加工成一个三角形形状的片形电极 21。 第二电极 27 被加工成为一个具有一个平面 29 的矩形形状。 应当注意到：各个电极的形状能够适用于多种形式以便适应电子设备的不同设计。

图 3 显示了具有依据本发明的一个电容型接近传感器的一个设备的剖视图； 该剖视图显示了可通过前盖 6 访问的显示屏 2 和小键盘 3。在一个最佳实施例中，该设备包括一个外壳 22，它由塑料材料制成的，并具有支撑装置 24 以在该设备中一个固定位置固定电极 9 和一个印刷电路板（PCB）23。 电极 9 经由导线 18 与该 PCB 23 相连。 该 BCP 包括一个经由导线 18 连接到这些电极的检测器电路。 该设备进一步包括一个电池槽和/或电池 28 以便向该设备提供电池工作能量。

在这个实施例中，借助于塑料外壳 22 这些电极与外部是电绝缘的。

图 4 的框图显示了连接到一个电容器的振荡器，用以对接近作出感应。 依据本发明电容器 Cprox 是由电极 9 和 8、或 20、或 26 形成的；这些电极与终端 30 借助于导线 18 相连。该振荡器有一个电压电源 Vcc、例如一个电池。 电阻器 Rc 和 RE 提供了一个允许晶体管 T1 在一个适当的电流/电压范围中进行操作的负载条件。 电阻器 R1 和 R2 向该晶体管 T1 的基极提供了一个 DC（直流）偏压电流。 电容器 CE 与电阻器 RE 相连，以便旁路 AC 即振荡信号。 电容器 Cb 连接用于从该 LC 电路 31 向晶体管 T1 的基极提供一个 AC 反馈信号。

该 LC 电路包括线圈 L1 和 L2 以及电容器 Cprox，其中 Cprox 表示这些电极的电容。该 LC 电路依据一个期望的振荡器频率进行设计。设计一个在一个期望频率振荡的振荡电路对本领域的技术人员来说是公知的。

在一个最佳实施例中，该振荡器被设计用来在一个大约 100 KHz 的射频进行振荡。

由一个大写字母“A”表示的节点用来监控该振荡器响应于该电容 Cprox 的振荡。

这个振荡器也被称为一种所谓的“Hartley 振荡器”；这个及其它适当振荡器的进一步说明能够在下面这本书中找到：由 J. Millman

和 A. Grabel 所著、McGraw－Hill 国际出版社 1987 出版的第二版“微电子学”。

图 5 显示了一个包括信号处理装置的方框图。 在该振荡器中用一个大写字母 A 表示的节点与一个比较器 32 相连，以便将在节点 A 的电压电平与一个参考电压 Vref 进行比较。 该比较器包括一个所谓的 Schmitt 触发器功能。 该比较器 32 的输出是一个输入正方形脉冲信号的形式。 这个输入正方形脉冲信号被提供给一个锁相环（PLL）36。该 PLL 包括一个相位检测器 33、一个低通滤波器 34、以及一个压控振荡器 35。 该 PLL 提供一个表示一个物体是否接近该设备的控制信号 Vprox。 该信号处理装置可以具有一个阈值单元以提供一个表示接近或者不接近的一位数字信号。

该接近传感器和检测器可用于控制各种功能，例如用于接听拨进来的电话、控制扬声器的音量等。

说 明 书 附 图

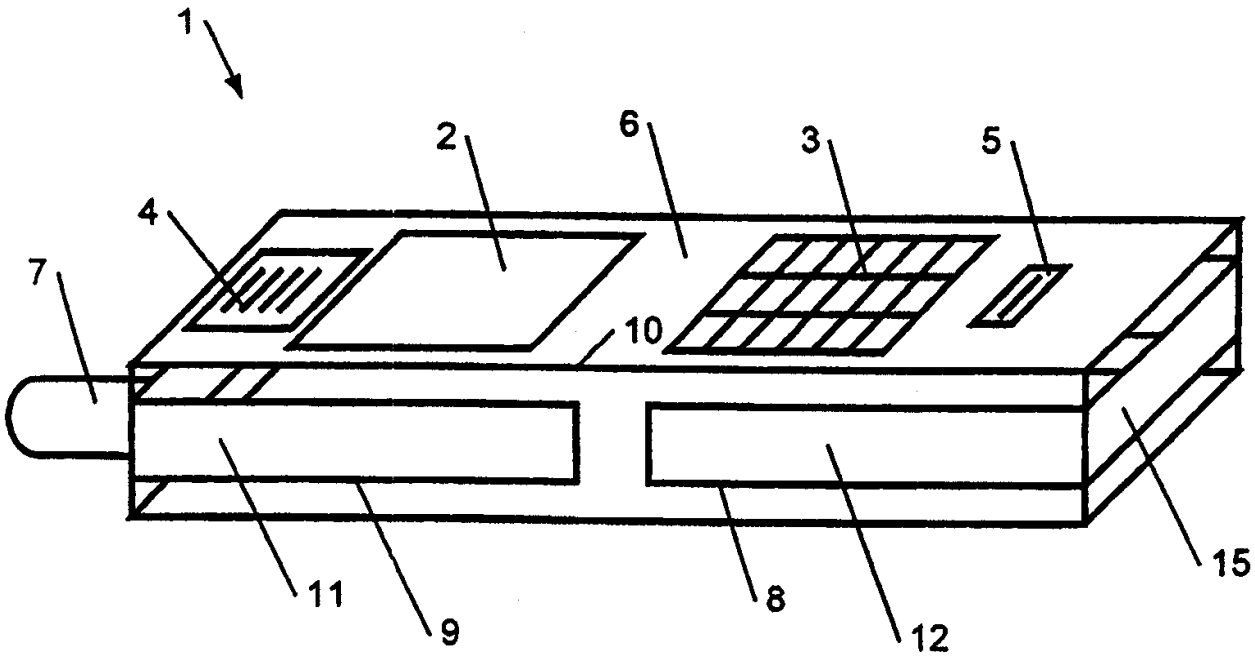


图 1a

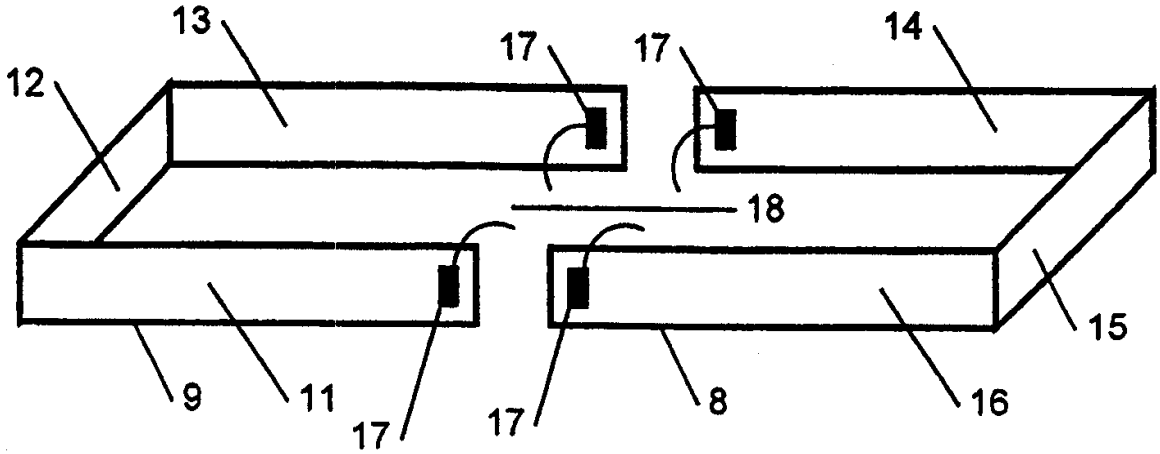


图 1b

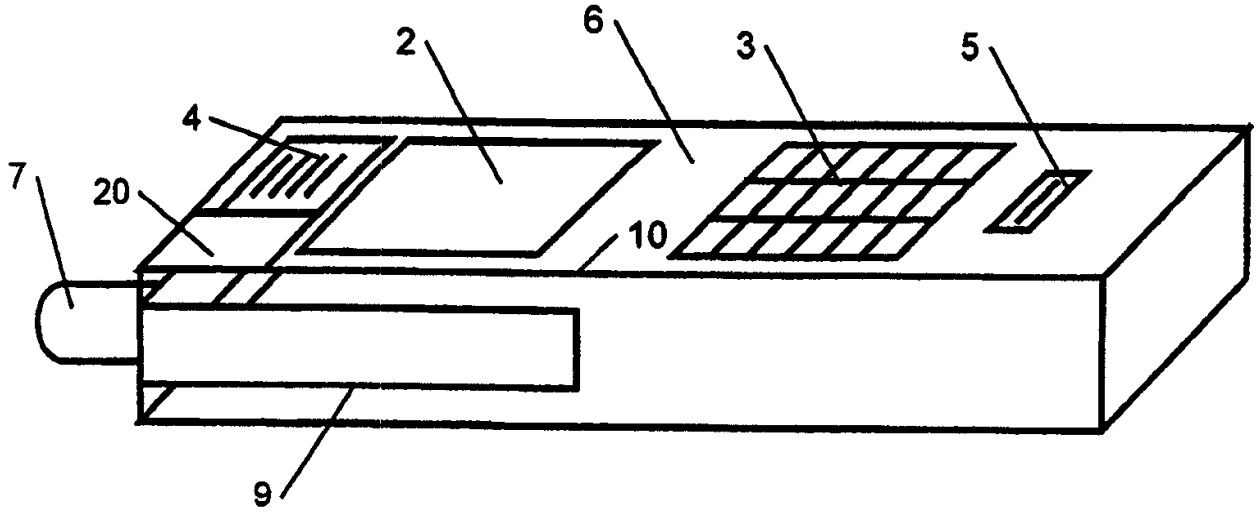


图 2a

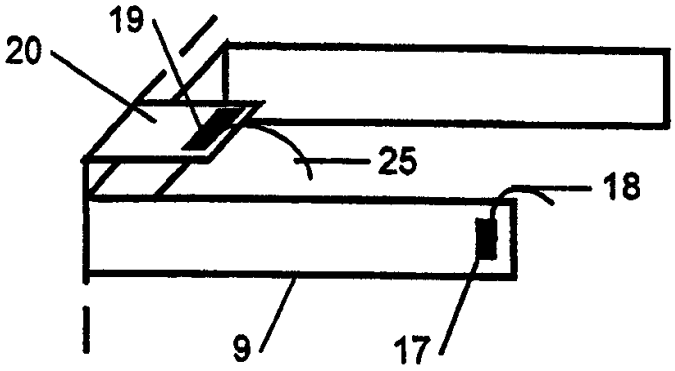


图 2b

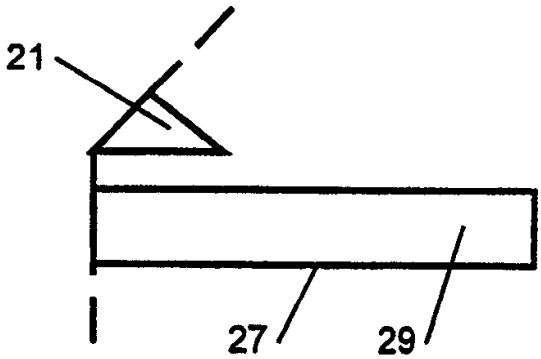


图 2c

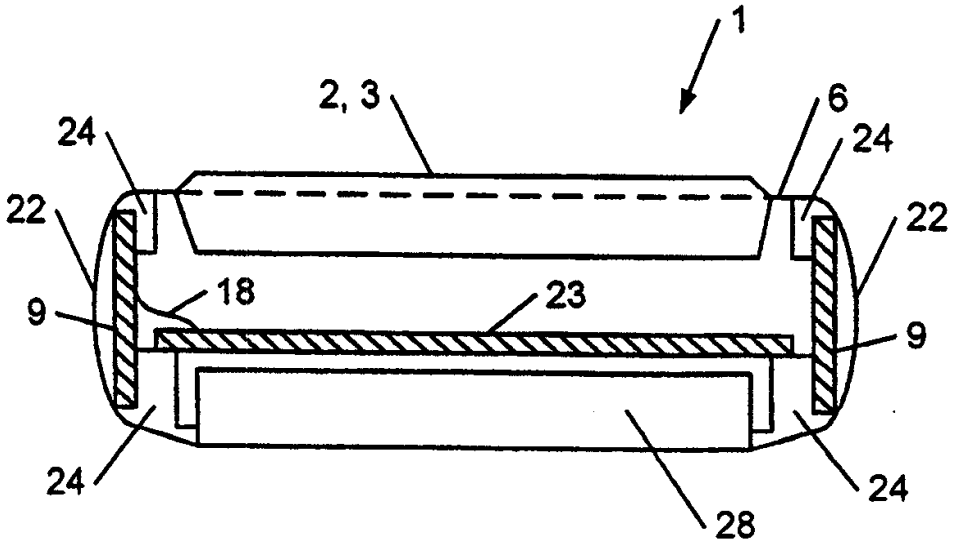


图 3

01.12.21

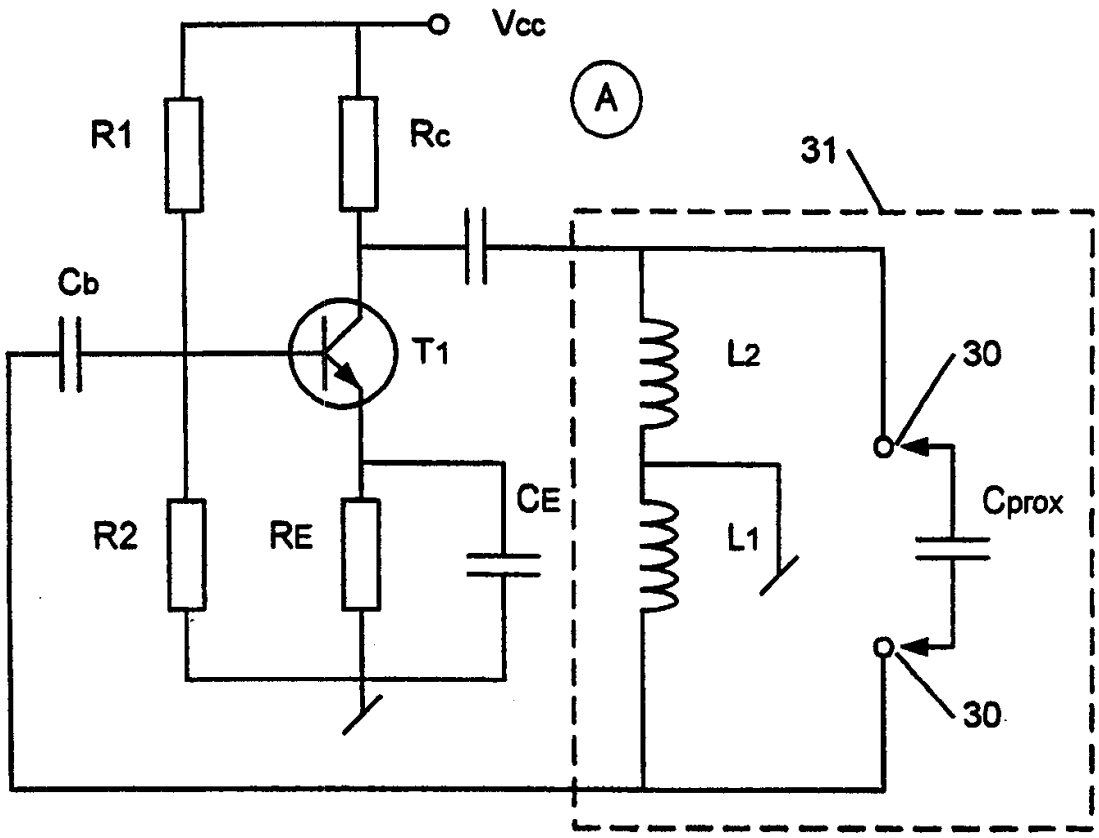

Vcc
A
R1
Rc
31
Cb
T1
L2
30
CE
Cprox
R2
RE
L1
30

图 4

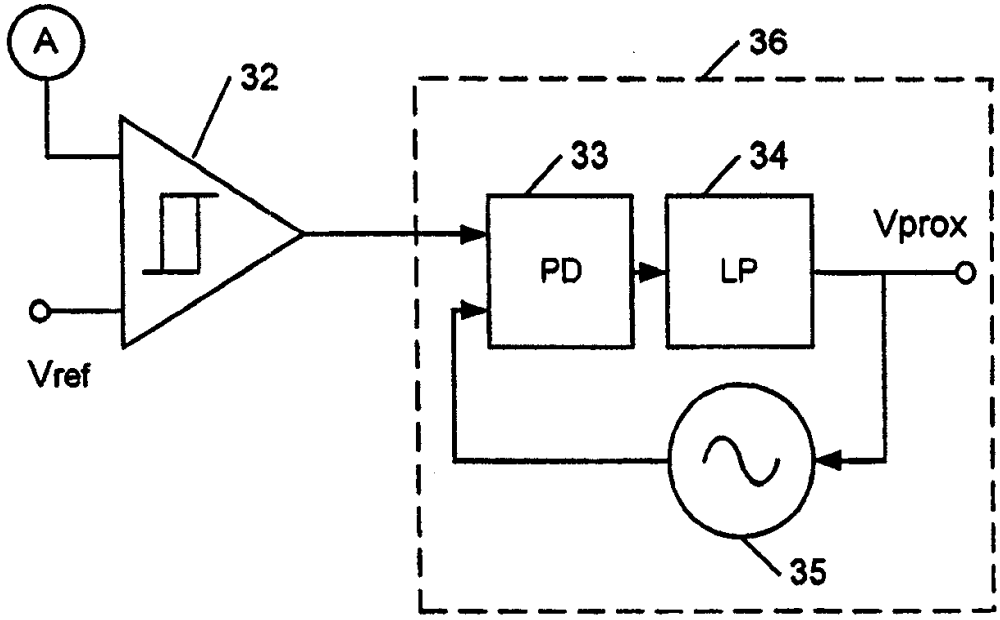

A
32
36
33
34
Vprox
PD
LP
Vref
35

图 5