

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00805919.5

[43] 公开日 2002 年 4 月 24 日

[11] 公开号 CN 1346480A

[22] 申请日 2000.3.29 [21] 申请号 00805919.5

[30] 优先权

[32] 1999.3.30 [33] US [31] 09/281,607

[86] 国际申请 PCT/CA00/00329 2000.3.29

[87] 国际公布 WO00/60550 英 2000.10.12

[85] 进入国家阶段日期 2001.9.30

[71] 申请人 千禧企业有限公司

地址 百慕大邮箱 1806 号

共同申请人 格拉哈姆·尼思威

比尔·基斯

[72] 发明人 格拉哈姆·尼思威

比尔·基斯

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

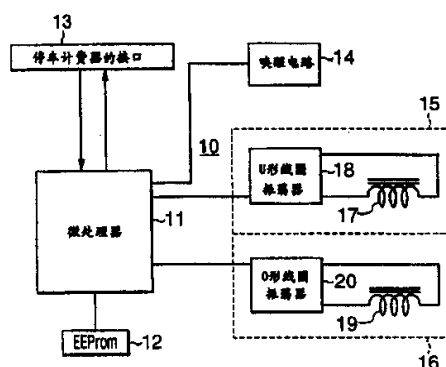
代理人 程天正 张志醒

权利要求书 5 页 说明书 11 页 附图页数 6 页

[54] 发明名称 双线圈钱币识别器

[57] 摘要

钱币识别装置包括重力滑道,它具有用于接收要加以识别的钱币的开口。唤醒电路启动两个钱币传感电路,每个电路均具有一振荡器,该振荡器带有助于检测从中经过的钱币的特性的特定线圈装置。第一钱币传感电路包括一线圈装置,因此,钱币会从其中经过并构成了第一振荡器的一部分。第二钱币传感电路包括一线圈装置,它具有安装在 U 形芯上的线圈,因此,钱币会在芯的底脚之间的间隙内经过。第二线圈装置构成了第二振荡器的一部分。第一和第二振荡器用于按一个或多个基频振荡。在钱币经过时测定第一和第二振荡器的频移,以生成钱币特性的特征。微处理器将所生成的特征与已知的钱币特征作比较,以识别钱币。



权 利 要 求 书

1、一种钱币识别装置，该装置包括：

用于形成两个磁场的装置；

5 用于按预定顺序将要加以识别的钱币引导经过两个磁场的装置，其中，一个磁场的磁力线基本上平行于钱币的平面，另一个磁场的磁力线基本上垂直于钱币的平面；以及

处理器装置，它用于在钱币经过磁场时监测该振荡器的频移，以生成用于钱币的特征信号并将这些特征与已知的钱币特征相比较，以确定钱币的真伪。

10 2、如权利要求 1 的钱币识别装置，其特征在于，上述用于形成磁场的装置包括：

两个振荡器，每个振荡器均可按一个或多个基频振荡并且具有一电磁体以生成上述两个磁场中的一个。

3、如权利要求 2 的钱币识别装置，其特征在于，

15 上述用于生成磁场的电磁体包括一中空线圈，它用于使钱币从中经过，而所述磁场则具有与钱币平面相平行的磁力线；以及

上述用于生成磁场的电磁体包括一 U 形芯，它具有两个基本平行的底脚，这两个底脚在一端处与支臂相连，该支臂带有安装在芯上并使钱币经过该芯的底脚之间的间隙的线圈装置，而所述磁场则具有与
20 钱币平面相垂直的磁力线。

4、如权利要求 3 的钱币识别装置，其特征在于，所述振荡器按基本上相同的基频振荡。

5、如权利要求 3 的钱币识别装置，其特征在于，在钱币经过相应振荡器生成的磁场时，每个振荡器均可在处理器装置的控制下按
25 两个不同的基频振荡。

6、如权利要求 3 的钱币识别装置，其特征在于，护罩位于 U 形芯上，以使磁力线集中于芯底脚之间的间隙内。

7、如权利要求 2 的钱币识别装置，其特征在于，所述用于引导钱币的装置包括重力输送滑道结构，该结构具有用于接收钱币的开口、用于在钱币向下移动时引导钱币的壁面、以及供钱币从其中离开
30 的开口。

8、如权利要求 7 的钱币识别装置，其特征在于，

上述用于生成磁场的电磁体包括一中空线圈，它用于使钱币从中经过，而所述磁场则具有与钱币平面相平行的磁力线；以及

上述用于生成磁场的电磁体包括一 U 形芯，它具有两个基本平行的底脚，这两个底脚在一端处与支臂相连，该支臂带有安装在芯上并使钱币经过该芯的底脚之间的间隙的线圈装置，而所述磁场则具有与钱币平面相垂直的磁力线。

9、如权利要求 8 的钱币识别装置，其特征在于，所述滑道包括一偏移件，它沿钱币通路位于滑道开口与电磁体之间，从而在钱币经过电磁体之前稳定住钱币。

10、如权利要求 8 的钱币识别装置，其特征在于，所述振荡器按基本上相同的基频振荡。

11、如权利要求 8 的钱币识别装置，其特征在于，在钱币经过由相应的振荡器生成的磁场时，每个振荡器均可在处理器装置的控制下顺序地按两个不同的基频振荡。

12、如权利要求 8 的钱币识别装置，其特征在于，护罩位于 U 形芯上，以使磁力线集中于芯底脚之间的间隙内。

13、如权利要求 8 的钱币识别装置，其特征在于，在钱币经过由相应的振荡器生成的磁场时，所述处理器装置监测振荡器的频移。

14、如权利要求 13 的钱币识别装置，其特征在于，所述处理器装置生成作为随振荡器相对其基频的最大百分比频移的函数的特征信号。

15、如权利要求 13 的钱币识别装置，其特征在于，所述振荡器按基本上相同的基频振荡。

16、如权利要求 13 的钱币识别装置，其特征在于，在钱币经过由相应的振荡器生成的磁场时，每个振荡器均可在处理器装置的控制下按两个不同的基频振荡。

17、一种钱币识别装置，该装置包括：

重力输送滑道结构，该结构具有用于接收要加以识别钱币的开口、用于在钱币移过该滑道时引导钱币的壁面、以及供钱币从其中离开的开口；

一振荡器，它按一个或多个基频振荡并且包括电磁体，该电磁体包括一中空线圈，它安装在滑道周围以使钱币从中经过；

一振荡器，它按一个或多个基频振荡并且包括电磁体，该电磁体具有一U形芯，它具有两个基本平行的底脚，这两个底脚的在一端处与支臂相连，该支臂带有安装在芯上的线圈装置，所述U形芯安装在滑道周围以使钱币在核心底脚之间的间隙中经过；以及

5 处理器装置，它用于在钱币经过磁场时监测该振荡器的频称，以生成钱币的特征并将这些特征与已知的钱币特征相比较，从而确定钱币的真伪。

18、如权利要求17的钱币识别装置，其特征在于，所述振荡器按基本上相同的基频振荡。

10 19、如权利要求17的钱币识别装置，其特征在于，在钱币经过由相应的振荡器生成的磁场时，每个振荡器均可在处理器装置的控制下按两个不同的基频振荡。

20、如权利要求17的钱币识别装置，其特征在于，护罩位于U形芯上，以使磁力线集中于芯底脚之间的间隙内。

15 21、如权利要求17的钱币识别装置，其特征在于，所述滑道包括一偏移件，它沿钱币通路位于滑道开口与电磁体之间，从而在钱币经过电磁体之前稳定住钱币。

22、一种钱币识别方法，该过程包括：

(a) 形成两个在空间上分离的振荡磁场；

20 (b) 将要加以识别的钱币引导经过一个振荡磁场并将钱币引导经过另一个振荡磁场，钱币的平面基本上平行于所述第一个磁场的磁力线，钱币的平面基本上垂直于所述另一个磁场的磁力线；

(c) 在钱币经过这些磁场时监测平行的磁力线磁场和垂直的磁力线磁场，以提供表示钱币特性的特征；以及

25 (d) 将所获得的特征与已知的钱币特征相比较，以确定钱币的真伪。

23、如权利要求22的钱币识别方法，其特征在于，步骤(c)包括在钱币经过这些磁场时测定各振荡磁场的频移。

30 24、如权利要求22的钱币识别方法，其特征在于，在步骤(b)中，

(b1) 首先将钱币引导经过其磁力线与钱币的平面基本上相平行的振荡磁场；以及

(b2) 然后将钱币引导经过其磁力线与钱币的平面基本上相垂直的振荡磁场。

25、如权利要求 22 的钱币识别方法，其特征在于，在步骤(a)中，

- 5 (a1) 至少在钱币经过一个振荡磁场的时间内开启该振荡磁场；
 (a2) 关闭上述一个振荡磁场；
 (a3) 至少在钱币经过另一个振荡磁场的时间内开启该振荡磁场；以及
 (a4) 关闭上述另一个振荡磁场。

10 26、如权利要求 25 的钱币识别方法，其特征在于，在步骤(a1)中包括：

(a11) 在上述一个开启时间的开始部分中使上述一个振荡磁场按频率 f_1 振荡；以及

15 (a12) 在上述一个开启时间的其余部分中使上述一个振荡磁场按频率 f_2 振荡。

27、如权利要求 28 的钱币识别方法，其特征在于，在步骤(a3)中包括：

(a31) 在上述另一个开启时间的开始部分中使上述另一个振荡磁场按频率 f_3 振荡；以及

20 (a32) 在上述另一个开启时间的其余部分中使上述另一个振荡磁场按频率 f_4 振荡。

28、如权利要求 27 的钱币识别方法，其特征在于， $f_1=f_2$, $f_3=f_4$, $f_1 \neq f_3$ 。

25 29、如权利要求 27 的钱币识别方法，其特征在于， $f_1 \neq f_2$, $f_3 \neq f_4$, $f_1 \neq f_3$ 。

30、如权利要求 27 的钱币识别方法，其特征在于，步骤(c)包括：

(c1) 在一个振荡磁场按频率 f_1 振荡时测定该磁场的频移，以提供第一特征；

30 (c2) 在一个振荡磁场按频率 f_2 振荡时测定该磁场的频移，以提供第二特征；

(c3) 在一个振荡磁场按频率 f_3 振荡时测定该磁场的频移，以提供第三特征；以及

(c4) 在一个振荡磁场按频率 f_4 振荡时测定该磁场的频移，以提供第四特征。

31、如权利要求 30 的钱币识别方法，其特征在于，步骤(d)包括：将所获得的特征中的至少三个特征与已知的特征作比较，以确定钱币的真伪。

5

说明书

双线圈钱币识别器

发明领域

- 5 本发明在总体上涉及电子钱币感应装置，具体地说，本发明涉及用于识别多种钱币的装置。

发明背景

- 10 多年来，已经为更有效和更高效地提供自动服务而研发出了诸如停车计时表、付费电话、复印机和售货机之类的各种用钱币控制的装置。这些装置通常接受本国钱币，但是，它们也偶尔接受诸如代币之类的其它钱币。已经确定，一种装置不足以实现这样多的功能，即：不仅要区分一个国家通常存在的多种各不相同的钱币，还需要能区分来自多个国家的钱币。在后一种情况下，钱币在物理上有时非常相似，但在面额上有所不同。

随着世界上钱币的增加以及在国家之间旅行的增加，能区分来自不同国家并区分真币、代币和假币变得更加重要。可以很容易制造代用币和毛坯去模仿本国和外国真币。可靠的钱币识别需要灵敏和精确的分析。

- 20 早期的钱币控制装置构造成能确定少数钱币的面额。典型的先有技术装置借助于多种机械或机电式选择器根据诸如直径、厚度、边缘特性、平滑还是隆起、有否中心孔之类的钱币几何特性或根据诸如重量之类的钱币其它物理特性来辨别钱币的类型及有效性。这种装置一般不适于辨别伪币，特别是在伪币的特性接近真币的特性时。

- 25 一些最近的先有技术装置使用电子传感器而不是机械或机电型选择器。从而，除了根据钱币的物理特性以外，还根据构成钱币的材料的诸如钱币的磁导率或导电率之类的一种或多种电学特性来对钱币进行分析。

- 30 最近研发出的电子装置还更加可靠，并由于具有较少的移动部件因而与旧式机械装置相比需要较少的维护及服务。

目前的钱币识别装置使用多种电子传感器的组合去确定钱币的特征。作为典型的实例，1990年1月23日颁发给 Speas 的美国专利

4895238 说明了具有 4 个传感器的钱币识别器。第一传感器发特征表示钱币的存在。第二即霍尔效应金属检测器检测任何亚铁金属的存在。第三传感器即红外 LED/光二极管系统检测钱币的直径。第四传感器即一个用于在钱币通过时使振荡器发生频移的线圈可检测钱币的金属含量。因此，在钱币经过传感器时会产生两个或更多的特征。这些特征与先前存储的值相比较，如果比较的结果在设定的限度内，则可识别并接受该钱币。如果比较的结果在设定的限度之外，则拒绝该钱币。

此外，如上述美国专利所述，具有主控制器或微处理器对使用钱币识别器的装置来说也是普遍的，所述主控制器或微处理器接收来自传感器的特征以控制 LCD 显示，并执行诸如检测经过声纳的车辆的存在并将信息通过红外收发器传给和传自所述装置之类的功能。

为了简化检测过程，业已发现，可仅用线圈来获得用于多种钱币的特征。1987 年 11 月 10 日颁发给 Masho 等人的美国专利 4705154 说明了一种钱币选择设备，其中，沿钱币行进通路而设置两组线圈。第一组包括一对线圈，它们设置在钱币通路任一侧上并以串联和同相的方式相连，以便形成跨通路的磁力线。第二组包括一对线圈，它们设置在钱币通路任一侧上并以串联但反相的方式相连，以便形成沿通路的磁力线。两组线圈还以串联的方式相连，以便形成用于振荡器的谐振电路的一部分。在钱币经过上述线圈时，振荡器电路检测线圈中阻抗的变化并提供振荡器电压输出的变化，以而提供用于有关钱币的识别特征。

1993 年 9 月 14 日颁发给 Carmen 的美国专利 5244070 也描述了一种双线圈钱币传感设备。在这种特定设备中，一对线圈沿钱币通路设置，因此，钱币会顺序地穿过两个形成沿通路的磁力线的线圈。线圈串连成振荡电路的反馈通路中的谐振电路的一部分。因此，在钱币经过线圈时，振荡器的频率会有频移。频移能提供用于钱币的识别特征，该特征与存储在表中的标准值作比较，以便确定钱币的尺寸是否有效。

由于钱币从不同国家流入以及产生廉价伪币的能力，很重要的是需要识别钱币是否是真币并识别其面额。

发明概要

所以，本发明的目的是提供用于精确检测钱币的方法和设备。

本发明的另一目的是提供用于实时精确识别钱币的方法和设备。

5 利用本发明识别钱币的方法和设备可达到上述和其它目的，其中，将要加以识别的钱币顺序地引导经过两个振荡磁场，在这两个磁场中，一个磁场的磁力线基本上平行于钱币的平面，另一个磁场的磁力线基本上垂直于钱币的平面。在钱币经过这些磁场时，测定磁场的频移，以提供表示钱币特性的特征。这些特征与周知的钱币特征相比
10 较，以确定有关钱币的真伪。

依照本发明的另一个方面，可在钱币通过磁场时通过切换两个振荡磁场的基频而获得两个或更多的特征。如果两个基频用于各磁场，则各磁场会产生两个有区别的用于钱币的特征，从而导致有总共四个特征，它们与周知的钱币特征相比较。

15 就本发明的一个具体方面而言，钱币识别装置包括两个线圈结构，每个结构均连入一个独立振荡器的反馈电路，从而，当钱币经过相应的线圈结构时，振荡器的基频会有频移。所述线圈结构按任意的顺序安装在重力输送滑道结构上，该结构具有用于接收钱币的开口、用于在钱币向下移动时引导钱币的壁面、以及供钱币离开之用的开
20 口。

依照本发明的另一个具体方面，所述线圈结构中的一个包括一个中空线圈，它安装在滑道周围，因此，钱币会在移经滑道时经过该线圈。另一个线圈结构包括一U形核心，它具有两个基本平行的底脚，这两个底脚在一端处与支臂相连，该支臂带有一个或多个安装在核心
25 上的线圈。U形核心也安装在滑道周围，因此，线圈会经过核心的底脚之间的间隙。此外，可将护罩放置在底脚的端部和三个侧面，以便使磁力线集中于U形核心底脚之间的间隙。

从对附图的详细说明中可以清楚本发明的多个其它目的和方面。

30

附图简述

参照附图说明本发明的实施例，在附图中：

图 1 是本发明钱币识别装置的框图；

图 2 说明了图 1 中的唤醒电路的一个实施例；

图 3 说明了图 1 中的钱币传感电路的一个实施例；

图 4 具本发明钱币滑道的分解透视图；

5 图 5 是用于滑道的 U 形线圈的一个实施例；

图 6A 和 6B 是 U 形线圈中的磁力线分布的顶视和端视图；

图 7A 和 7B 是带有护罩的 U 形线圈中的磁力线的顶视和端视图；

图 8A 和 8B 是带有护罩的、并且钱币从其中经过的 U 形线圈中的磁力线分布的顶视和端视图。

10 图 9 是四个 Δ 频率范围的表，它提供被 O 形线圈振荡器和 U 形线圈振荡器所检测到的九种钱币中的每一种钱币的特征值，这些特征值在 50KHz 的基频 f_1 与 100KHz 的基频 f_2 之间切换。

对附图的详细说明

15 本发明在一般应用于需要钱币识别的诸如售货机、复印机或电话之类的多种不同钱币控制的应用中的任何一种，以及诸如停车计费器之类需要小型、模块化、低电力、智能型电子钱币确认器的应用中。本发明的新颖钱币识别装置可供预定数量的钱币使用，不管它们是来自一个或多个国家的合法货币、代币还是伪币。

20 以下连同电子停车计费器说明本发明。在某些应用中，这些停车计费器从电力干线或由用太阳能收集器充电的电池来供电。典型的停车计费器还包括：钱币槽，它连接到钱币滑道，客户可将钱币插进钱币槽，以操纵停车计费器；显示器，它用于显示停车计费器上剩余的时间。在新近的停车计费器中，所述显示器是电子的。

25 图 1 说明了本发明的钱币识别装置 10 的框图；装置 10 包括微处理器 11，它与适当的存储器 12 相连。在应具有自含式模块的情况下，微处理器 11 可为钱币标别功能所专用，并带有将其与停车计费器相连的接口 13。在其它情况下，微处理器 11 可以是用于受钱币控制的装置的唯一处理器并且为钱币识别功能和所有其它停车计费器功能
30 所共用。为了特别是在电池是唯一能源的情况下节约电力，微处理器应具有缺省的低功耗待机模式及正常的操作模式。

钱币识别装置 10 还包括唤醒电路 14，它与微处理器 11 相连。

电路 14 检测在何时将钱币插进设备的钱币槽，并将信号提供给微处理器 11，所述信号将微处理器 11 从待机模式切换到操作模式。可按诸如用红外二极管/LED 阵列、机械开关或线圈检测器之类的多种方式进行钱币检测。在这一特定实施例中，使用了在 Bushnik、
5 Campbell、Chauvin、Church 和 Pincock 的加拿大专利申请 2173428 中描述的带有线圈检测器的唤醒电路 14，上述专利申请于 1996 年 10 月 7 日公开。以下将连同图 2 详细说明唤醒电路。

微处理器 11 还与两个钱币传感电路 15 和 16 相连，这两个电路用线圈在钱币移经钱币滑道时检测钱币的多种特性。电路 15 和 16 均由线圈结构 17、19 构成，线圈结构 17、19 与振荡器 18、20 的反馈
10 储能电路相连，这些振荡器按一个或多个预定的基频顺序地操作。振荡器 18、20 的基频在钱币经过相应的线圈结构 17、19 时有频移。连同图 3 详细说明电路 15 和 16。电路 15 和 16 彼此是不同的。线圈结构 17 之一会形成一个磁力线图案，从而使磁力线在钱币经过结构 17
15 时垂直于钱币的平面。振荡器 18 的最终形成的频移主要受钱币直径的影响并在较小的范围内受钱币厚度和材料的影响。另一线圈结构 19 会形成一个磁力线图案，从而使磁力线在钱币经过结构 19 时平行于钱币的平面。振荡器 18 的最终形成的频移主要受钱币特性的影响，但与振荡器 18 的频移有着完全的不同。因此，振荡器 18 和 20 的百分比频移均会提供出对于每个经过线圈结构 17 和 19 的特定钱币的不同特征。
20

还应注意，传感电路 15 和 16 以彼此独立的方式操作，并且，所述传感器可按任一顺序安装在钱币通路上。

如图 2 所示的接近性传感器 14 是用以一个感应方式耦合的振荡器来实现的。检测器 14 包括一调谐电路，它是由电容器 23 和第二电
25 容器的构成的，电容器 23 与空心线圈 21 相并联，而空心线圈 21 则与三极管 24 的基极相连，第二电容器与第二空心线圈 22 相并联，而第二空心线圈 22 则与三极管 24 的集电极相连。为了使振荡开始，将受控于微处理器 11 的偏压电压通过端子 27 提供给电阻器 25，从而使三极管 24 开启。由于安装在如图 4 所述的钱币滑道上的两个线圈
30 21 和 22 之间的不同相耦合而使振荡保持下去。当线圈 21 与 22 之间的电感耦合被一个通过这两个线圈的钱币断开时，振荡器就会停止。

因此，当不存在钱币时，振荡器会自由地振荡，产生的信号通过二极管 28 和过滤电容器 29 及电阻器 30 进行整流，从而在用于微处理器 11 的端子处提供输出电压。当线圈 21 与 22 之间存在钱币时，振荡器停止振荡，从而在端子 31 处不提供信号。

5 在操作过程中，微处理器 11 通过向端子 27 施加偏压而以例如 32Hz 的可选周期对钱币检测器 14 取样。如果钱币不存在，则振荡器开始振荡并且通常在将偏压施加给端子 27 的 150 微秒内将输出特征提供给端子 31。在这种情况下，微处理器开始上述序列，以便将其置于操作模式下，从而开始钱币识别例程。

10 参照图 3，传感电路 16 包括一个频率选择振荡器电路 20 和线圈结构 19。振荡器电路 20 的选择是由于振荡器的频率是由线圈 19 以及
与线圈 19 相串联的振荡器电路 20 的电容量来确定的。此外，频率选择振荡器电路 20 包括端子 32，它与微处理器 11 相连，以便选择
15 频率选择电路 20 的基频。例如，振荡基频可在一般为 50kHz 的低频与一般为 100kHz 的高频之间切换。传感电路 16 还包括向与非门 35a 进行
馈送的第一反相器 34a，所述与非门的输出经由反相器 34b 反馈给振荡器电路。与非门 35a 还通过两个另外的反相器 34c 和 34d 与
与非门 35c 相连。与非门 35c 的输出具有端子 36，它用于与微处理器 11 相连。与非门 35a 的第二输入具有一个与微处理器 11 相连以便使
20 振荡器电路 20 通和断的端子 37。

 传感电路 15 包括频率选择振荡器电路 18 和线圈装置 17。振荡器电路 18 的选择是由于振荡器的频率主要取决于线圈 17 的电感量以及
与线圈 17 相并联的振荡器电路 20 的电容量。此外，频率选择振荡器电路 18 包括端子 33，它与微处理器 11 相连，以便选择频率选择
25 振荡电路 18 的基频。例如，振荡器基频可在一般为 50kHz 的低频与一般为 100kHz 的高频之间切换。传感电路 15 的输出馈送给与非门
35b，所述与非门的输出反馈给振荡器电路 18。与非门 35b 还与与非门 35c 的第二输入相连。与非门 35b 的第二输出具有端子 38，它用于
与微处理器 11 相连，以便使振荡器电路 18 接通和关断。

30 在操作过程中，微处理器 11 首先根据沿滑道下落的钱币会遇到哪个线圈装置 17 或 19 而相应地接通振荡器电路 18 或 20。当钱币下落经过线圈装置 17 或 19 时，与非门 35c 的输出就会馈送给微处理器

11, 该处理器将测定振荡器 18 或 20 中的频移。当钱币继续下落时, 微处理器 11 会关断已接通的振荡器电路 18 或 20 并接通已关断的另外的振荡器电路 18 或 20。然后, 在钱币经过相应的线圈装置 17 或 19 时, 微处理器测定上述频移。因此, 在任何一个时间, 或者振荡器电路 18 和 20 两者都是关闭的, 或者, 只有它们两者之一是开启的。

在另外的情况下, 在微处理器 11 业已测定了钱币经过线圈装置 17 或 19 时的最大频移之后, 微处理器 11 会通过端子 32 或 33 分别将振荡器电路 18 或 20 的基频从高切换至低或从低切换至高, 并在钱币分别移过线圈装置 17 或 19 时再次测定振荡器电路 18 或 20 的最大频移。将会对线圈装置 17 和 19 重复上述过程。

图 4 是本发明钱币滑道 40 的分解透视图。钱币滑道 40 包括: 开口 41, 它位于顶部, 用于接收钱币; 前后壁面 42 和 43; 以及, 侧壁 44 和 45, 它用于将钱币从开口 41 经由一个自由下落通路而引导至滑道 40 底部处的出口 46。滑道 40 是狭窄的, 因此, 使钱币的平面保持成基本上平行于滑道 40 的壁面 42 和 43。用聚碳酸酯材料模制而成的滑道 40 在其中间偏下处具有一个偏移件 57。偏移件 57 提供更安全的钱币通路, 因为, 偏移件不大会受诸如将钱币连接或悬吊在线绳或其他附着物上之类的欺骗行为的影响。此外, 偏移件 57 具有能使按高速塞入的钱币迅速稳定的作用, 从而提供通过设有线圈装置 17 和 19 的滑道 40 的下部区域的一个较为可预测的钱币流, 位于上述下部区域处。这种特定的钱币流因而就会产生出较一致的钱币特征。

连同图 2 一起说明的用于唤醒电路 14 的一对线圈 21 和 22 分别设置在钱币开口 41 附近的前后壁面 42 和 43 上。

通过导线 47 和 48 与振荡器 20 相连的线圈装置 19 由在线轴形突出部 49 和 50 之间直接卷绕在滑道 40 上的铜线构成, 从而形成椭圆形的 0 形线圈, 所述突出部 49 被模制成滑道壁面 42 至 45。当钱币经过 0 形线圈 19 时, 振荡器 20 的基频会有频移。在钱币经过线圈时最大的频移量或频移的最大百分比与钱币的直径、厚度和材料类型成比例, 因此, 在一个或多个特性方面略有不同的钱币会导致不同的频移和特征。

将多个挠性翼片 56 经由前后壁面 42 和 43 插进滑道 40 的内部并

通过固定件 64 和 65 的固定而就位。这些翼片 56 导致钱币具有一个沿滑道 40 向下的无障碍的单向通路，但是，这些翼片能在业已将钱币检测为有效的服务付款之后阻止将钱币拉出滑道 40 的顶部开口 41。

5 图 5 中更详细示出的线圈装置 17 由 U 形铁氧体芯 51 构成。U 形芯 51 的底脚 52 和 53 制作得足够长，从而从滑道 40 的一侧 44 延伸至另一侧 45，因此，经滑道下落的钱币会完全在底脚 52 与 53 之间经过。铜线线圈 54 和 55 分别安装在底脚 52 和 53 上。两个线圈 54 和 55 相串联，但是，它们也可用安装在底脚 52 与 53 之间的连接臂
10 上的单个线圈来代替。一对输出导线 58 和 59 将线圈 54 和 55 连接到振荡器 18。为了提供更大的灵敏度和一致的可重复结果，铁氧体芯底脚 52 和 53 分别配备有护罩 60 和 61，它们盖住了各底脚 52 和 53 的三个侧面和端部。这些底脚的彼此相对的侧面未被罩住，从而能通过将磁力线限制在底脚 52 与 53 之间的间隙中而获得有所提高的磁力
15 线浓度。护罩 60 与 61 由诸如黄铜之类高导电性材料制成。

图 6A、7A 和 8A 用侧视图的形式说明了图 5 所述类型的 U 形线圈 17 的底脚 52 和 53 周围的磁力线分布，并且还示出了卷绕在连接底脚 52 和 53 的支臂周围的单个线圈 62。图 6B、7B 和 8B 分别是图 6A、7A 和 8A 所示的 U 形线圈 17 的端视图。图 6A 和 6B 说明了当底脚 52
20 和 53 不具有安装在其上的护罩时在底脚 52 和 53 周围的磁力线分布。底脚 52 和 53 之间的分布磁力线从底脚 52 和 54 的所有侧面以及从底脚的端部发射出来。图 7A 和 7B 说明了同样的结构，其不同在于，护罩 61 和 62 设置在底脚 52 和 53 以外。这就会迫使磁力线分布几乎全部集中在底脚 52 和 53 的彼此相对的侧面之间的间隙。由于护罩
25 60 和 61 减少了磁力线泄露（即磁力线不限制于上述间隙中），故能获得更良好的钱币传感和最后获得的特征。

图 8A 和 8B 说明了钱币 63 经过线圈装置 17 的底脚 52 与 53 之间的间隙时的事件。钱币 63 的导电性会阻止磁力线穿过钱币 63，从而与钱币 63 的整个尺寸成比例地减少磁力线的总数量。所以，底脚 52
30 与 53 之间间隙的未被钱币 63 占据的区域中磁力线密度会略微增加。在这种特殊的情况下，利用与振荡器电路 18 相连的 U 形线圈装置 17，当钱币 63 经过底脚 52 和 53 时，振荡器 18 的基频将偏移一定的

百分比值。该百分比频移与钱币 63 的直径成比例。频移与钱币厚度之间以及频移与钱币所用材料之间存在着二阶关系。但是，实验表明，百分比频移主要与钱币直径有关。

5 钱币滑道 40 可以是一个模块式钱币传感单元，它仅包括图 4 所示的部件或可以是一个模块式的自包含的钱币识别单元，因为，该单元还包括唤醒电路 14、传感电路 15 和 16 以及微处理器 11 和存储器 12，它们安装在滑道 40 上。这种单元具有一个连接器，以便将该单元连接到停车计费器或售货机接口 13。在操作过程中，在经由开口 41 将钱币塞进滑道 40 时，钱币会下落并经过环绕在滑道偏移件 57 10 周围的唤醒线圈 21 和 22，然后经过线圈装置 19、经过防拉回装置 56，最后经过线圈装置 17，此后，钱币经由出口 46 掉出滑道。

本发明的钱币传感装置可装配入一个金属外罩，以便使线圈结构 17 和 19 不受外部磁场影响并针对外部温度变化最佳地对电路和线圈进行补偿。

15 参照图 1 和 4，微处理器 11 控制用于对通过滑道 40 的钱币进行检测的过程，以便采集钱币的特征并识别钱币。上述控制过程由在将钱币放置至钱币槽开口 41 时开始的下列步骤构成：

- 1、当钱币经过唤醒线圈 21 和 22 时，唤醒电路 14 会生成唤醒信号，从而将微处理器 11 置于操作模式。
- 20 2、微处理器启动振荡器 20。
- 3、经过 O 形线圈 19 的钱币会使振荡器 20 相对其基频而产生频移。
- 4、测定振荡器 20 的最大频率，并将其转换成第一钱币特征。
- 5、微处理器使振荡器 20 停止。
- 25 6、微处理器启动振荡器 18。
- 7、经过 U 形线圈 17 的钱币会使振荡器 18 相对其基频而产生频移。
- 8、测定振荡器 18 的最大频率，并将其转换成第二钱币特征。
- 9、微处理器使振荡器 20 停止。
- 30 10、将第一和第二特征与存储在存储器表中的相应第一和第二特征相比较，以识别滑道 40 中的钱币。
- 11、将钱币识别特征传送给停车计费器或售货机接口 13。

图 9 是用于九个不同钱币（即钱币#1 至钱币#9）的按百分比频移表示的标准特征表的实例。该表包括每个钱币的四个读数范围，在表中，一个范围用于标记为 U 和 O 形的各线圈结构，按标记为低和高的 50kHz 和 100kHz 的各基频取值。为了形成图 9 所示类型的用于多种钱币的标准特征表，对于每一钱币，必需取一系列读数。所述标准由示于表中上半部的平均值以及示于表的下半部的用于各钱币的最小和最大值构成。

在理想情况下，两个特征通常适于识别大多数的钱币，并且，钱币识别器中的振荡器可以按低频或高频操作，甚至可能使每一个振荡器按各自的频率操作。因此，将最终的读数与表的低频部或高频部或两者的组合作比较。

但是，由于诸如天气和用于对待设备的方式之类的条件会有显著的不同，故最好形成一些附加的读数。如从图 9 中的表中看出的那样，当振荡器按不同频率操作时，振荡器的百分比频移对特定钱币而言是不同的。有鉴于此，可编制出图 9 所示类型的标准特征表。因此，为了识别钱币，可以使各振荡器 20 和 18 在钱币经过相应线圈 19 和 17 时按两个不同的基频 f_1 - f_2 和 f_3 - f_4 分别顺序地振荡，以便提供用于各钱币的四个特征。然后，这些特征与存储器中的特征相比较，以便识别钱币。但是，应该注意，在多数情况下，可仅用四个特征中的三个特征来正确地识别一个钱币。

尽管就钱币而言四个读数中的三个通常就足够了，但是，可通过取四个以上特征读数（即通过使振荡器按三个或更多基频操作）而在其它用于识别复杂形状的应用中使用上述过程。

用于使各振荡器 20 和 18 按两个基频 f_1 - f_2 和 f_3 - f_4 操作的系统的控制过程可以由当将钱币放置至钱币槽开口 41 时开始的下列步骤构成：

1、当钱币经过唤醒线圈 21 和 22 时，唤醒电路 14 会生成唤醒信号，从而将微处理器 11 置于操作模式。

2a、微处理器按 f_1 启动振荡器 20。

3a、经过 O 形线圈 19 的钱币会使振荡器 20 相对其基频而产生频移。

4a、测定按 f_1 工作的振荡器 20 的最大频率，并将其转换成第一

钱币特征。

2b、微处理器将振荡器 20 切换至 f_2 。

4b、在钱币离开磁场时测定按 f_2 工作的振荡器 20 的最大频率，并将其转换成第二钱币特征。

5 5、微处理器使振荡器 20 停止。

6a、微处理器按 f_3 启动振荡器 18。

7a、经过 U 形线圈 17 的钱币会使振荡器 18 相对其基频而产生频移 f_3 。

10 8a、测定按 f_3 工作的振荡器 18 的最大频率，并将其转换成第三钱币特征。

6b、微处理器将振荡器 18 切换至 f_4 。

8b、在钱币离开磁场时测定按 f_4 工作的振荡器 18 的最大频率，并将其转换成第四钱币特征。

9、微处理器使振荡器 18 停止。

15 10、将第一、第二、第三和第四特征顺序地与存储在存储器中的相应的第一、第二、第三和第四特征相比较，以便识别滑道 40 中的钱币。

11、将钱币识别信号传送给停车计费器接口 13。

为了节约处理时间，上述步骤 10 可如下改变：

20 10a、将第一和第三特征与存储在存储器中的相应的第一和第三特征相比较，以便识别滑道 40 中的钱币。

10b、如果未识别钱币，于是，将第二特征与存储在存储器中的相应的第二特征相比较，以便识别滑道 40 中的钱币。

25 10c、如果仍未识别钱币，于是，将第四特征与存储在存储器中的相应的第四特征相比较，以便识别滑道 40 中的钱币。

30 使振荡器 18 和 20 可按 50kHz 以上的频率工作，因为，在这个频率以下，要花费太长的时间来进行频移测定。在较低频下会更容易地识别磁性钱币，而较高频率则最好用于非磁性钱币。理想的折衷是对低频而言在 50 至 100kHz 的范围内工作，就高频而言在 100kHz 以上工作。

在不脱离本发明范围的情况下，可实现本发明上述实施例中的多种改进形式，因此，本发明的范围仅由后附的权利要求来限定。

说明书附图

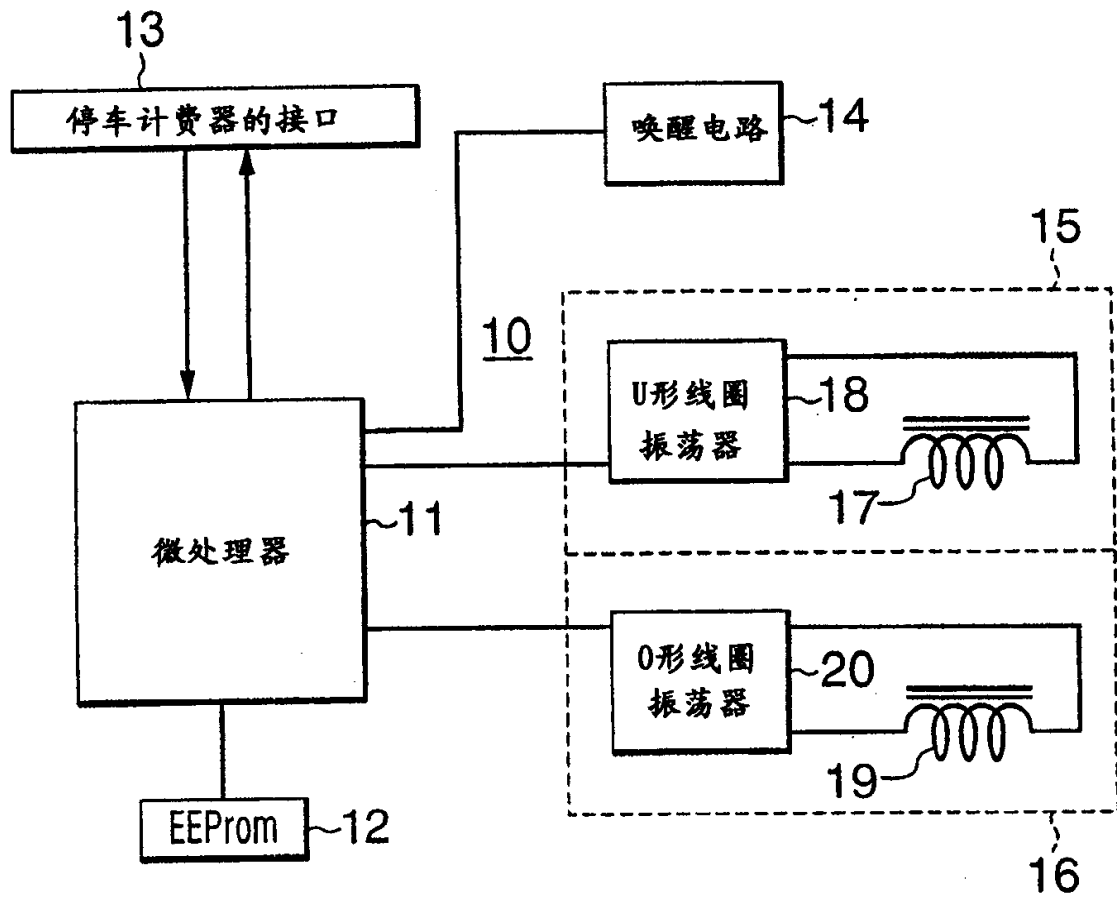


图 1

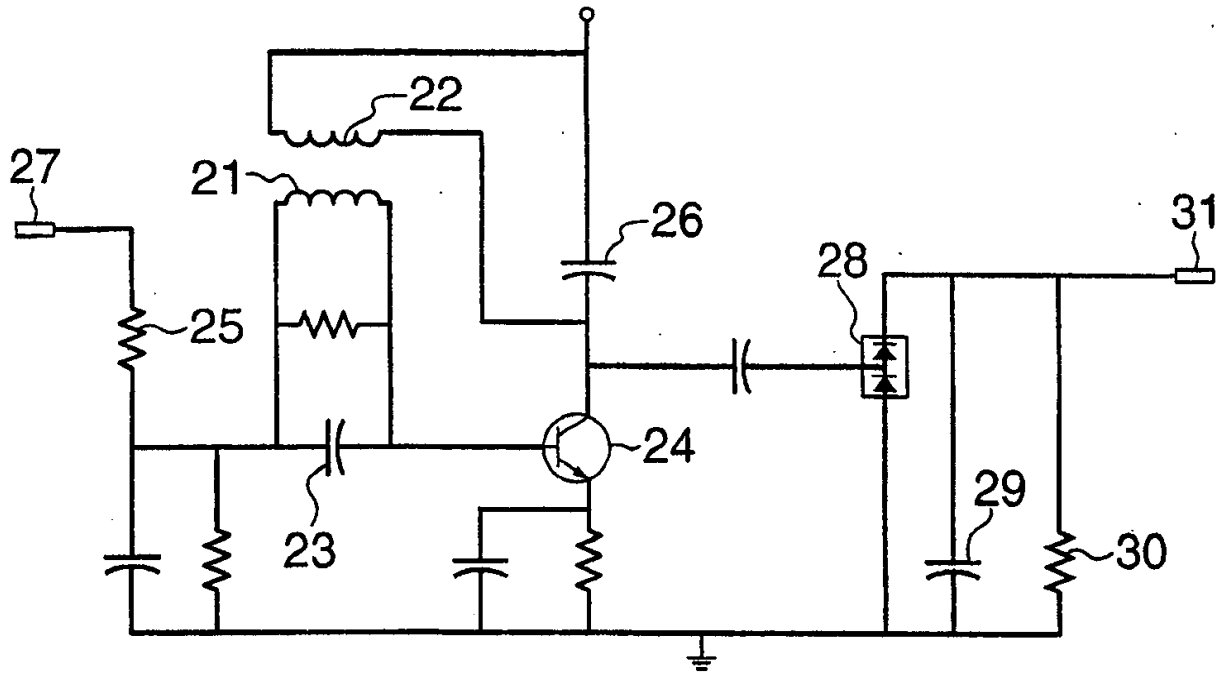


图 2

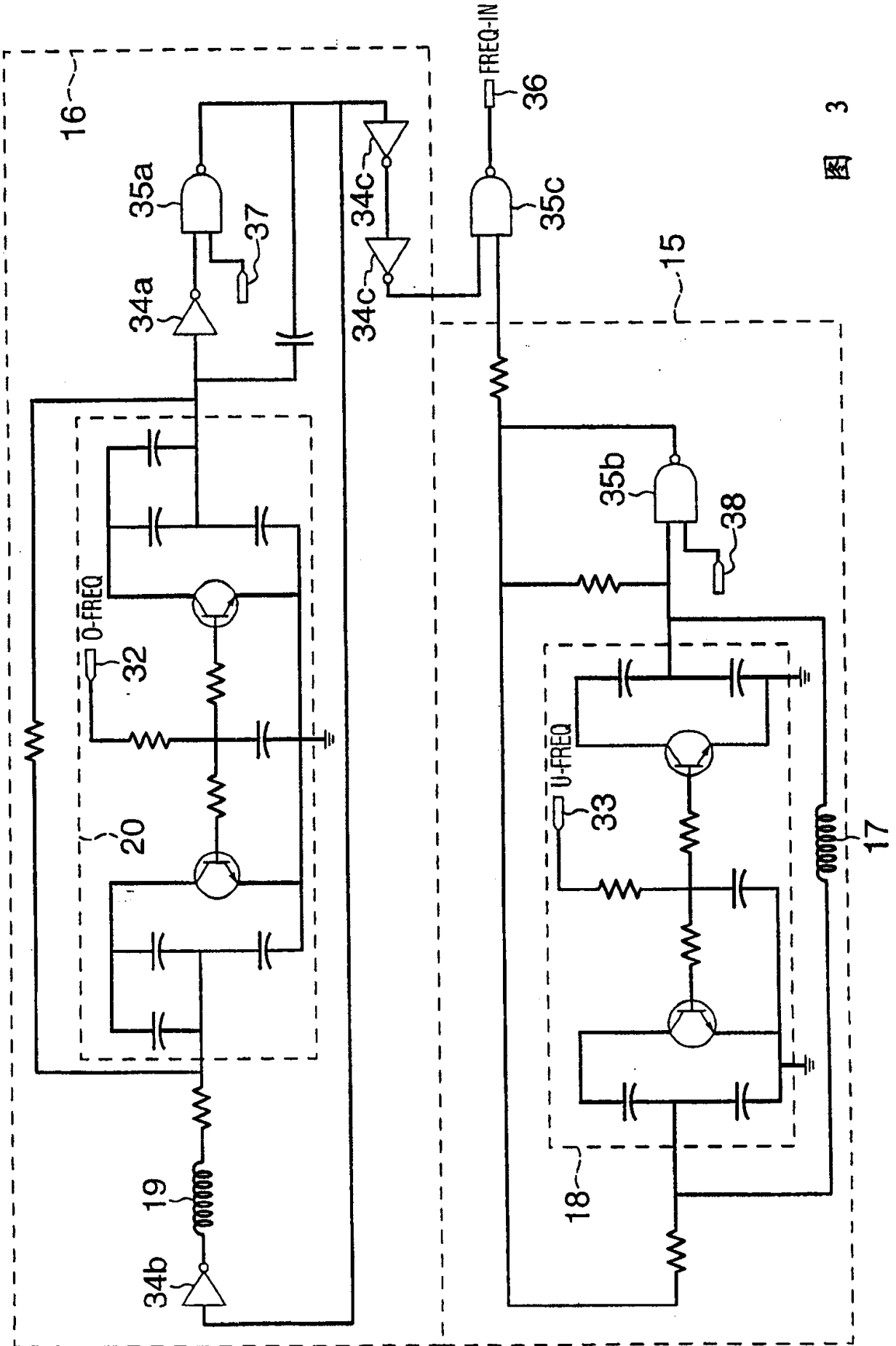


图 3

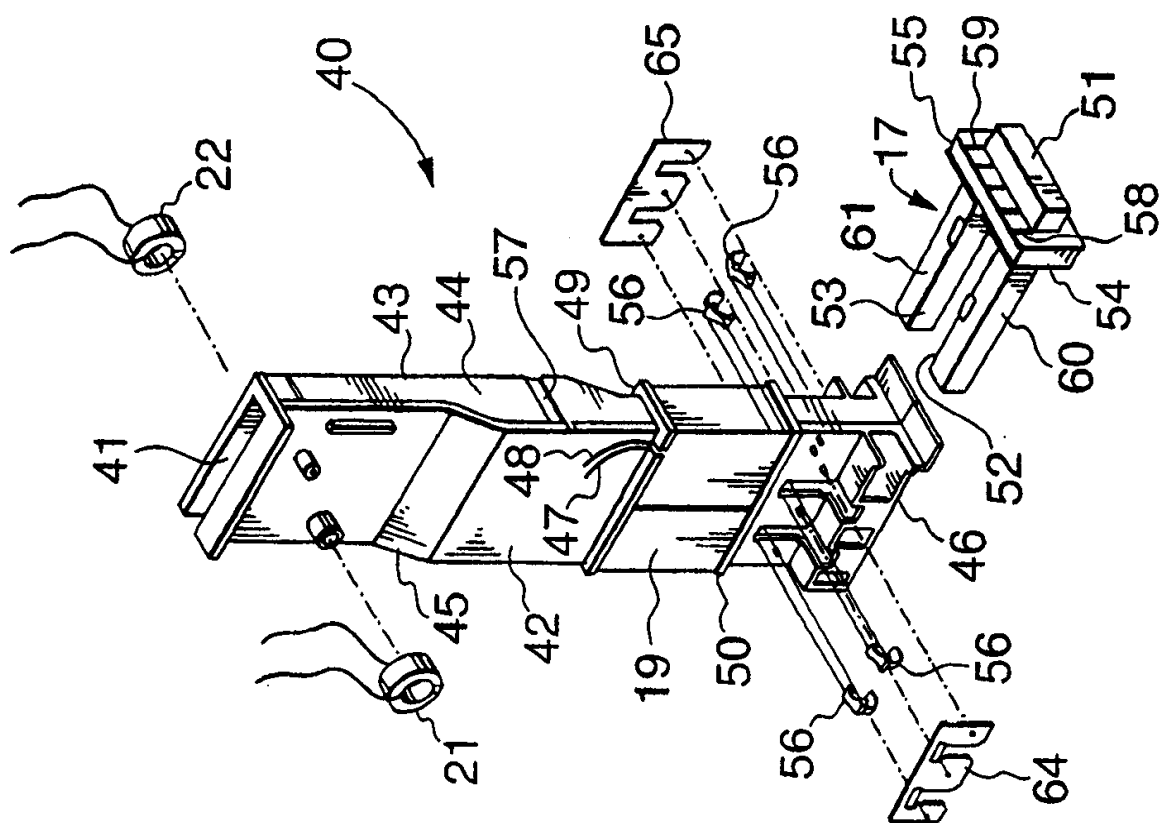


图 4

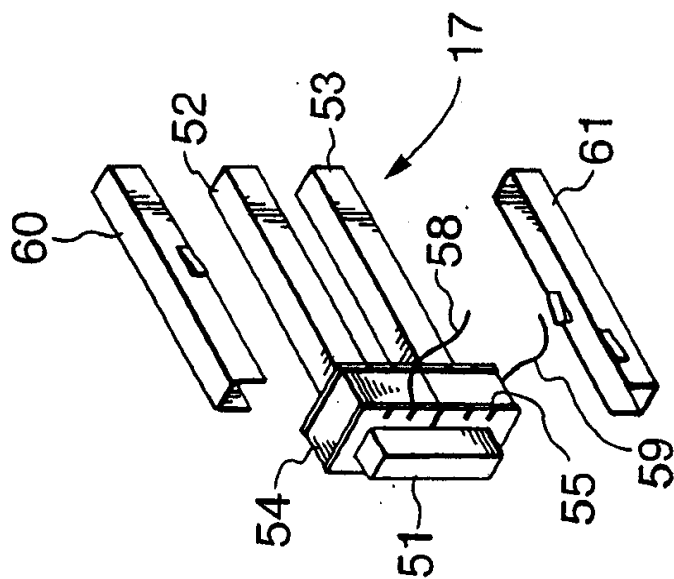


图 5

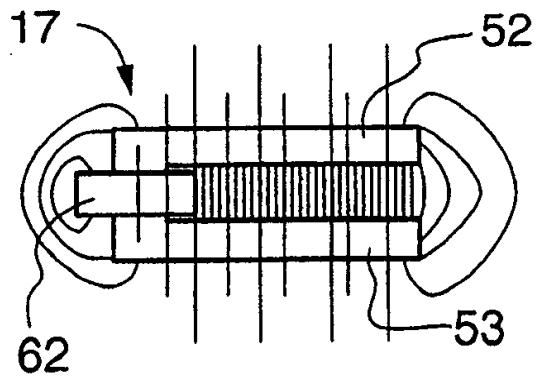


图 6A

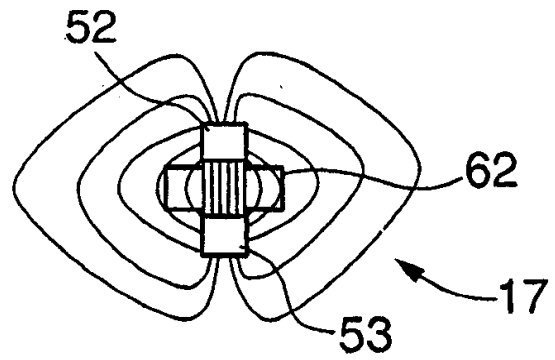


图 6B

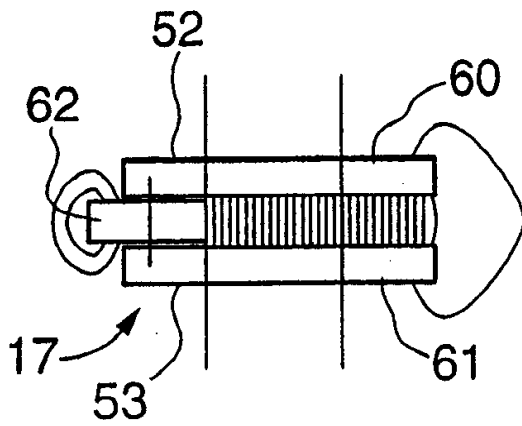


图 7A

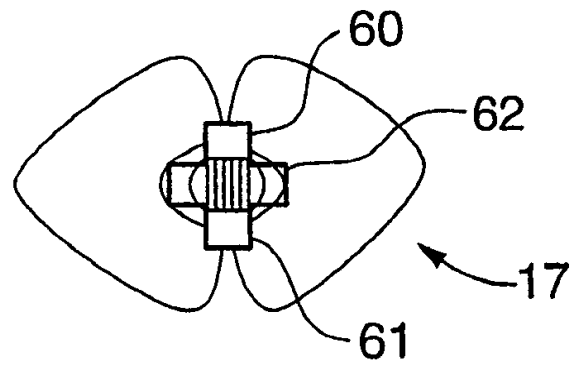


图 7B

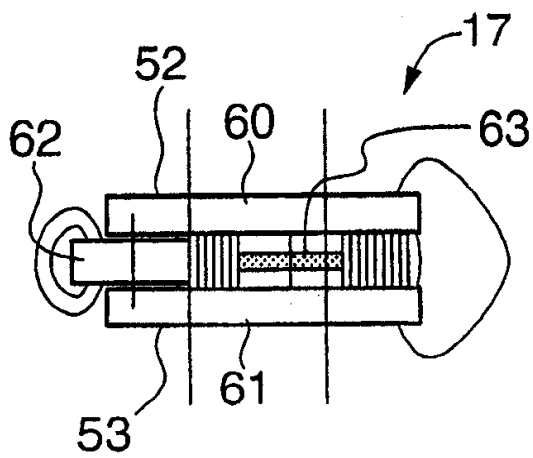


图 8A

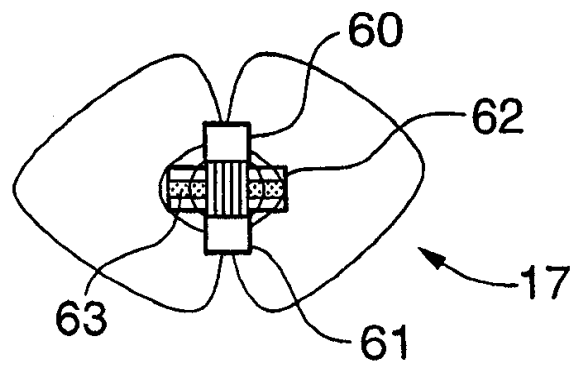


图 7B

