



[12] 发 明 专 利 说 明 书

[21] ZL 专利号 98811426.7

[45] 授权公告日 2004 年 5 月 19 日

[11] 授权公告号 CN 1150493C

[22] 申请日 1998. 10. 19 [21] 申请号 98811426. 7

[30] 优先权

[32] 1997. 10. 22 [33] CA [31] 2,218,939

[32] 1998. 6. 23 [33] US [31] 09/102,819

[86] 国际申请 PCT/CA1998/000976 1998. 10. 19

[87] 国际公布 WO99/021139 英 1999. 4. 29

[85] 进入国家阶段日期 2000. 5. 22

[71] 专利权人 卡施科德公司

地址 加拿大安大略

[72] 发明人 弗拉基米尔·巴尔丘克

审查员 沈乐平

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利
商标事务所

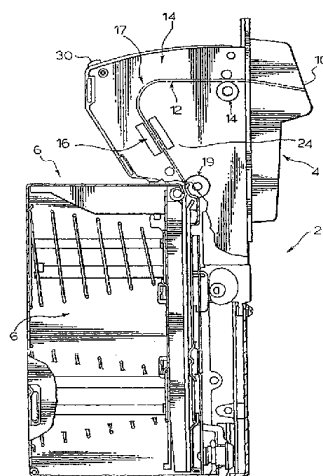
代理人 马 浩

权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 6 页

[54] 发明名称 用于带有导电条的钞票的票据检验
器

[57] 摘要

用来检验单据真实性的设备, 使用由导电安全线的存在或水印的存在造成的电容变化。该设备使用用来运动单据穿过检测装置的驱动装置, 检测装置检测由安全线或水印的运动造成的电容变化。频率发生器产生高频时变振荡器信号, 提供给跨过运动通路延伸的细长振荡器电极。引导细长测量电极是导电的, 并且定位在振荡器电极的前面, 并且跨过所述通路延伸, 及尾部细长测量电极定位在振荡器电极的后面, 并且跨过通路延伸。来自测量和振荡器电极的信号提供给信号处理装置。信号处理装置处理相关的信号, 以检测由通过电极的导电安全线或水印引起的在信号之间的振幅和相位移动的变化。



1. 一种用来检验带有跨过单据延伸的导电安全线的单据的真实性的设备，所述设备包括：

一个驱动装置，用来沿设备的预定通路以纵向方式运动单据；

一个发生器，产生一个高频时变振荡器信号；

一根细长振荡器电极，是导电的，并且连接到所述发生器上，所述发生器把所述时变振荡信号施加到该振荡器电极上，所述细长振荡器电极定位成跨过所述通路延伸；

一根引导细长测量电极，是导电的，并且定位在所述振荡器电极的前面，且跨过所述通路延伸；

一根尾部细长测量电极，是导电的且定位在所述振荡器电极后面，并且跨过所述通路延伸；

一个信号处理装置，连接到所述诸测量电极上且接收其输出信号，并且产生一个测量信号，所述信号处理装置还接收所述时变振荡器信号作为一个基准信号，所述信号处理装置相对于所述基准信号处理所述测量信号，以检测在所述测量信号与所述基准信号之间由通过所述诸电极的导电安全线引起的振幅变化和相位移动变化。

2. 根据权利要求 1 所述的用来检验单据真实性的设备，其中所述细长测量电极每根与所述振荡器电极隔开 1 至 1.2 毫米。

3. 根据权利要求 2 所述的用来检验单据真实性的设备，其中所述诸电极与穿过所述诸电极运动的单据隔开 1 至 1.2 毫米。

4. 根据权利要求 1 所述的用来检验单据真实性的设备，其中所述发生器产生一个具有在 50 至 150 MHz 范围内的频率的振荡器信号。

5. 根据权利要求 4 所述的用来检验单据真实性的设备，其中所述的用来检验单据真实性的设备设计成来检验美国纸币。

6. 根据权利要求 1 所述的用来检验单据真实性的设备，其中所述信号处理装置包括一个同步检测器，该检测器把由所述诸测量电

极得到的一个差分信号与所述基准信号相比较，并且检测相位和振幅的所述变化。

7. 根据权利要求 6 所述的用来检验单据真实性的设备，其中所述信号处理装置进一步包括一个用来放大所述同步检测器的一个输出信号的 AC 放大器。

8. 根据权利要求 7 所述的用来检验单据真实性的设备，包括与每个所述电极的引导部分有关的屏蔽电极，以减小在来自所述诸测量电极或所述振荡器电极的信号中由引导部分检测的电容变化造成的不利影响。

9. 根据权利要求 1 所述的用来检验单据真实性的设备，其中所述通路包括一个保持单据远离电极至少 0.5 mm 的单据引导装置。

10. 根据权利要求 9 所述的用来检验单据真实性的设备，其中所述单据引导装置接收所述单据从所述单据引导装置的中心线向着所述诸电极 0.3mm 或远离所述诸电极 0.3 mm 的运动。

用于带有导电条的钞票的票据检验器

技术领域

本申请涉及在用来检测在货币或其他单据中提供的导电安全线的检验设备中使用的传感器。

背景技术

已知在诸如美国货币之类的货币中提供导电安全线。使用根据由安全线存在造成的电容变化操作的传感器，能检测这些安全线。安全线的导电能是连续的或能是分段的。

美国专利 5,419,424 公开了一种用来检测单据中的安全线的设备。该专利公开了一种带有多个传感器的结构，并且使用水平和竖取向的电极，与水平布置的进给电极相结合，来在没其长度具有独立段的安全线、与一根诸如在单据上的线束之类的导电线之间区分。

如能理解的那样，使用安全线的检测与其他检测和估计技术相结合，共同来确定一张具体单据是否是真的。一般地说，单据沿一条预定通路运动，并且运动通过固定的传感器。这些传感器提供被估计的输入，以当票据由此通过时提供单据是否是真的预测。这种估计和预测迅速发生，因为客户一般正在等待结果，即可用于采购的信用。

在检测货币时，能理解货币的状态能从较新的脆纸票据到磨损严重且可能其中具有一列皱纹或皱折的票据变化很大。票据当它沿通路通过时，通常在一个引导装置中受到控制，然而，货币在引导范围内有离开引导中线的一些运动。这种摇摆能显著影响电容传感器，电容传感器对票据与传感器之间的分离距离较敏感。大多数电容传感器要求传感器几乎与货币接触，并且这能引起货币卡在检验器中。因而借助于低分离间隔，提高来自电容传感器的信号的质量，然而，在检验器中有一种由票据卡住引起的明显服务和可靠性问

题。而且，纸币当它通过检验器时的摇摆，也能迅速改变分离距离和来自电容传感器的信号。期望来自电容传感器的信号增大和减小，然而，难以得知这些变化是否由安全线在它运动通过传感器时的摇摆或变化位置引起。

在先有技术的设备中，一直有减小传感器与票据之间的距离以改进信号强度的趋势，但这已经证明不是完全令人满意。

发明内容

本发明克服多个这种问题。也已经发现，能识别由水印造成的电容变化，并且用作检验过程的部分。

一种根据本发明用来检验带有跨过单据延伸的导电安全线的单据的真实性的设备，包括：一个驱动装置，用来沿设备的预定通路以纵向方式运动单据；一个发生器，提供一个高频时变振荡器信号，一根细长振荡器电极，是导电的，并且连接到把时变振荡信号施加到该电极上的发生器上，电极定位成跨过通路延伸；一根引导细长测量电极，是导电的，并且定位在振荡器电极的前面，且同样跨过通路延伸；及一根尾部细长测量电极，是导电的且定位在振荡器电极后面，并且跨过通路延伸。该设备进一步包括一个连接到诸测量电极上且接收其输出信号以产生一个测量信号的信号处理装置。信号处理装置还接收时变振荡信号，作为一个基准信号。信号处理装置相对于基准信号处理测量信号，以检测由通过电极的导电安全线产生的其电气性能的变化。

就上述装置而论，当安全线在引导电极与振荡电极之间时，安全线借助于引导测量电极引起电容的第一变化。单据的进一步运动使安全线然后定位在振荡电极与尾部细长电极之间。电容的这些变化相对于能容易检测的基准信号，引起测量信号的振幅和相位移动的变化。引导电极至振荡电极一侧和尾部细长电极至振荡电极相反侧的布置，允许把由安全线引起的信号与由分离距离引起的那些分离开。

也已经发现，借助于本发明，电极相对于通路的定位能很大，在 1 至 1.2 mm 的量级，并且在引导电极与振荡电极之间的空隙也接近 1 mm，及在振荡电极与尾部电极之间发现相同的分离距离。然

而，该较大分离距离减小测量信号的强度，它也显著减小票据当它沿测量信号振幅通路通过时票据摇摆的影响。该结果与测量信号的相对于分离距离的非线性依赖性有关。较大距离相对于减小分离距离或使之最小的先有技术实践，减小了单据卡住的可能性。

根据本发明一个方面，所述发生器产生具有在 50 至 150 MHz 范围内的频率的振荡信号。该频率范围相对于较大分离距离和在电极之间的分离距离是有用的。

在一个最佳实施中，两个检测装置以在货币通路任一侧的相对关系提供。不同的频率用来减小干扰。就这种布置而论，货币离开中心线的运动增大在一个检测装置中的信号，而减小在相对检测装置中的信号。处理信号，并且估计基于来自两个检测装置的信号。

一种根据本发明用来检验在单据表面上带有水印的单据的真实性的设备，包括：一个驱动装置，用来沿设备的预定通路以纵向方式运动单据；一个发生器，产生一个高频时变振荡器信号，一根细长振荡器电极，是引导细长测量电极，是一根尾部细长测量电极，是导电的，并且连接到所述发生器上，所述发生器把所述时变振荡信号施加到该细长振荡器电极上，所述细长振荡器电极定位成大体跨过所述通路延伸。一根引导细长测量电极是导电的，并且定位在所述振荡器电极的前面，并且跨过所述通路延伸。一根尾部细长测量电极是导电的且定位在振荡器电极后面，并且跨过所述通路延伸。一个信号处理装置连接到所述诸测量电极上，并且接收其输出且产生一个测量信号。信号处理装置还接收时变振荡器信号，作为一个基准信号。信号处理装置对于由通过电极的水印引起的在基准信号和测量信号之间的振幅变化和相位移动的变化，相对于基准信号处理测量信号。

本发明涉及用来检验具有多种安全特征的单据的真实性的设备的改进，这些安全特征能检测，并且能与基准信号相比较，以便估计单据的真实性，并且其中安全特征之一是水印。该设备包括一个光学传感器和一个电容传感器，一个驱动装置用来沿设备的预定通路以纵向方式运动单据通过所述传感器。提供一个处理装置，用来处理来自所述传感器的信号、和把基准信号与接收信号相比较、及

提供单据真实性的估计。电容传感器定位成用来扫描水印，并且电容传感器响应所述水印的存在，允许其识别。

本发明的最佳实施例表示在附图中，其中：

附图说明

图 1 是货币检验器的部分剖视图；

图 2 是部分顶视图，表示电极检测装置的；

图 2a 是包括安全线的单据的顶视图；

图 3 表示一般的信号处理装置；

图 4 表示本发明的另一个实施例；

图 5 表示电极检测装置的示意等效装置；

图 6 表示当检测包含安全线的票据时电极检测装置的示意等效装置；

图 7 是具有各种安全特征的美国\$50 钞票的描绘；

图 8 是图 7 的美国\$50 钞票的电容读数的表示；及

图 9 表示经美国\$50 钞票的中心部分的电容传感器的信号响应。

具体实施方式

货币检验器 2 带有一个处理部分 4，处理部分 4 共同操作并且把检验的单据引导到保险箱 6 中。处理部分 4 带有一个进口 10，进口 10 允许用户初始把单据插入到检验器中，此后一个驱动装置 14 控制单据沿指示为 12 的预定通路的运动。当单据沿该预定通路运动时，由传感器 16 和 24 估计它，以确定它是否是真的。如果确定它是真的，则把然后它送到保险箱 16 中。如果拒绝它，则驱动装置 14 一般反向，并且经进口 10 排出单据。

有多种不同的方法来估计单据的有效性，并且典型的一种检验器，如表示为 2 的一种，使用多种不同的检测和估计技术来确定票据是否是真的。例如，这能包括用来确定反射图案的发光装置、磁性传感器和/或电容传感器。

图 2 的电容传感器包括一根带有一个连接部分 33 的振荡电极 32。一根引导测量电极 34 相对于单据通过检验器的行进方向，定位在振荡电极 32 的前面。一根尾部测量电极 36 提供到振荡电极的相

对侧，并且引导和尾部测量电极都与振荡电极隔开一个指示为 31 的类似距离。该装置还包括与连接部分 33、35 和 37 相联的地屏蔽电极 50。箭头 9 表示单据通过电极行进的方向，并且能看到，电极的每一根跨过单据的宽度和跨过指示为 9 的行进方向放置。一张票据 7 被一般地表示，并且进给通过电极 32、34 和 36。如图 2a 中所示的票据 7 带有一根跨过票据宽度延伸的安全线 21。该安全线是导电的，并且能是连续的或者具有单独的导电段。连续的安全线产生较强的信号，并且将首先描述。

当安全线 21 通过引导电极 34 时，它进入在引导电极 34 与振荡电极 32 之间的缝隙。这高效地耦合两根电极，并且产生来自电极 34 的信号强度突然增大和相位位移变化。当单据继续沿预定通路运动时，引导电极和振荡电极的电容耦合减小。当安全线 21 在振荡电极上方通过时，它然后开始与尾部电极 36 耦合。

图 3 表示信号处理装置的概要。高频信号发生器 38 把一个信号供给到振荡电极 32。该高频信号也提供到同步检测器 46。因而，一个基本上是供给到振荡电极 32 的高频信号的基准信号 44，提供到同步检测器 46。同步检测器 46 接收来自引导测量电极的信号 47 和来自尾部电极的信号 45。确定这些信号之间的差，并且产生另外一个测量信号 49。同步检测器 46 使用测量信号 49 和基准信号 44，以依据输入信号相对于基准信号的振幅和相位变化形成输出信号。特别是，指示通过引导和尾部电极的安全线的同步检测器输出信号的极性是相反的。

当仅登记相位移动时，信号处理装置也能成功地按该状态操作。当同步检测器的高频信号每一个输入的振幅大得足以使其饱和时，该状态发生。在我们的传感器中，或者通过长电极的应用或者在发生器信号的大振幅下实现。

返回图 2，能看到，三根电极是由介电膜 51 支撑的平行导体条。振荡电极处于传感器的活性区域的中心。测量电极是平行的并且绕振荡电极对称，及与其形成相等的电容。根据将要更充分描述的考

虑，选择振荡电极与测量电极之间的间隔的尺寸。延伸测量电极与振荡电极的连接部分，以提供对检测单元的相应终端的连接。在这些连接部分之间，是连接到地终端上的屏蔽导体。

如图3中所示，来自同步检测器46的输出供给到一个A/C放大器48。这允许信号的便利处理，并且允许它转换成用于估计的数字信号。

电极放置在通路上方的检验器中，并且纵向拉动单据通过该设备。就这种布置而论，安全线平行于电极的纵向轴。当在传感器下方拉动单据时，钞票的一定部分依次在传感器下方通过。由于在印刷过程中使用的钞票纸和染料的介电特性十分均匀，所以来自测量电极的信号相位和振幅相对于振荡电极上的一般保持相同。而且，能理解，即使单据与传感器的分离有一些变化，对于两个测量电极也出现基本上减去对于分离的如此变化。

图5表示由传感器中的电极32、34、36和50的布置产生的等效电容桥电路的示意图。桥电路51寄存当钞票安全条在其上方通过时电容和相位的变化。示意图表示一个由提供在电极44上的高频振荡器38激励的传感器，并且在该传感器周围没有钞票。输出信号47和45供给到同步检测器。

如图5中所示，桥电路51包括两段：一个与引导电极相联的第一段和一个与尾部电极相联的第二段。在第二段中，电容52由引导电极34与振荡电极32之间的电场产生。电容54由电极36、地屏蔽电极50及同步检测器2的输入电容形成。在第二段中，电容56由尾部电极36、地屏蔽电极32及同步检测器2的输入电容形成。对于电容53和54也耦合同步检测器2的输入欧姆电阻；这些电阻的值具有与在工作频率下的桥电容的阻抗相同的数值量级。由于其存在，桥的臂电容的任何变化导致在同步检测器2的相应输入上相对于基准信号的信号相位移动变化。

图6表示当安全条21通过时在桥电路51中存在的电容，其中电容形成在条与每根电极之间，由此增大桥电路51中的总电容。这些

标为电容 60、62、64 和 66。

在安全条 21 与地 50 之间的电容 66 的大小取决于安全条 21 的类型。对于电容 66，一个连续金属条将产生相当高的电容值；在安全条 21 中的一列分立的金属段将产生小电容，但该电容能与没有安全线时的信号区分开。

当安全条在引导电极与振荡电极之间通过时，与桥电路第一段中的安全条电容有关的阻抗大大地增大。然后，当安全条在尾部与发生器电极之间通过时，在桥电路第二段中的相应电容的阻抗大大地增大。

阻抗的这些变化使桥电路不平衡，桥电路又改变供给到同步检测器输入的高频信号的相位和振幅。特别是，与靠近引导和尾部电极的条通过有关的信号相对于彼此不同相。

因而，作为安全条靠近同步检测器 46 的输出处的传感器而通过的结果，电压首先以一种极性而然后以相反极性增大。该电压在用 A/C 放大器 48 放大之后足以进一步处理信号。A/C 放大器的使用使得有可能减小对桥和同步检测器 46 的平衡的要求，从而不需要用于平衡的手动调节。即使桥稍微不平衡在该系统中也基本上有足够的容差，信号仍然易于检测。这简化了电路和降低了其成本。

当钞票沿检验器中的通路通过时，在钞票与传感器之间的距离能变化。这种变化归因于具体的钞票，即它能起皱纹或有皱曲且其在引导中的位置改变。这种变化的分离距离产生能促使在钞票通过时刻使桥不平衡的附加噪声，并且另一方面产生由导电安全条形成的信号的振幅变化。通过增大传感器离预定通路中心线的间隙，减小在传感器与钞票之间的距离变化对信号振幅的影响。我们知道，这些皱纹等引起当钞票通过检验器时的摇摆，并且这种摇摆一般在 2 至 3 mm 的范围内。最好离中心线 3 至 5 倍该摇摆距离远放置传感器，并且最好隔开约 1 至 1.2 mm 远。借助于这种布置，能容许摇摆。完全消除摇摆是不实际的，因为可能引起卡住。

已经发现，这种布置也能用于连续或分立段的导电安全线。

对于连续和分立安全线由于安全线与该情形的电容作用，基本上传感器输出信号的变化是相反的。在任何情况下，这种传感器检测对于两种类型安全条都起作用，并且由于输出信号形状的变化允许识别其类型。

能理解，本发明可以包括一个或两个传感器的使用。在上述一个传感器实施例中，一个单桥电路把所有信号提供给同步检测器。

在两个传感器的实施例中，两个传感器布置在检验设备中，从而他们彼此相对着，并且要检验的单据在他们之间通过。图 1 表示带有两个传感器 16 和 24 的检验器。两个传感器装置允许当安全条在传感器之间通过时，产生一个累积的电容信号。两个检测装置提供到引导部分的相对侧，从而位置的变化增大一个检测装置中的信号，而减小另一个检测装置中的信号。把信号相结合有助于减小摇摆效应。

图 4 表示两个传感器装置的方块图。特别是，两个传感器装置带有两个功能相同的、但独立的信号处理装置。每个信号处理装置按图 3 中描述的装置操作。

图 4 表示用 A 和 B 后缀表示法彼此区分开的每个传感器装置。象这样，两个信号处理装置包括同步检测器 46A 和 46B、高频发生器 38A 和 38B、放大器 48A 和 48B、电极信号 45A、45B、47A 和 47B 及基准信号 44A 和 44B。来自放大器 48A 和 48B 的输出供给到产生输出信号 70 的信号求和装置 49，信号 70 能转换成用于处理的数字信号。

如果票据当他们通过传感器时摇摆，则票据离开传感器的距离将改变。两个传感器允许检验系统补偿单据离开单个传感器的摇摆距离。当单据在两个传感器之间通过时，它将靠近传感器之一。象这样，来自两个传感器的累计输出信号减小由摇摆引起的信号变化。为了使一个传感器对另一个的信号之间的任何交扰最小，高频发生器 38A 和 38B 每个产生彼此不同的、且不是彼此的谐波的频率。在发生器之间的差必须在传感器 AC 放大器的带宽之外。例如，

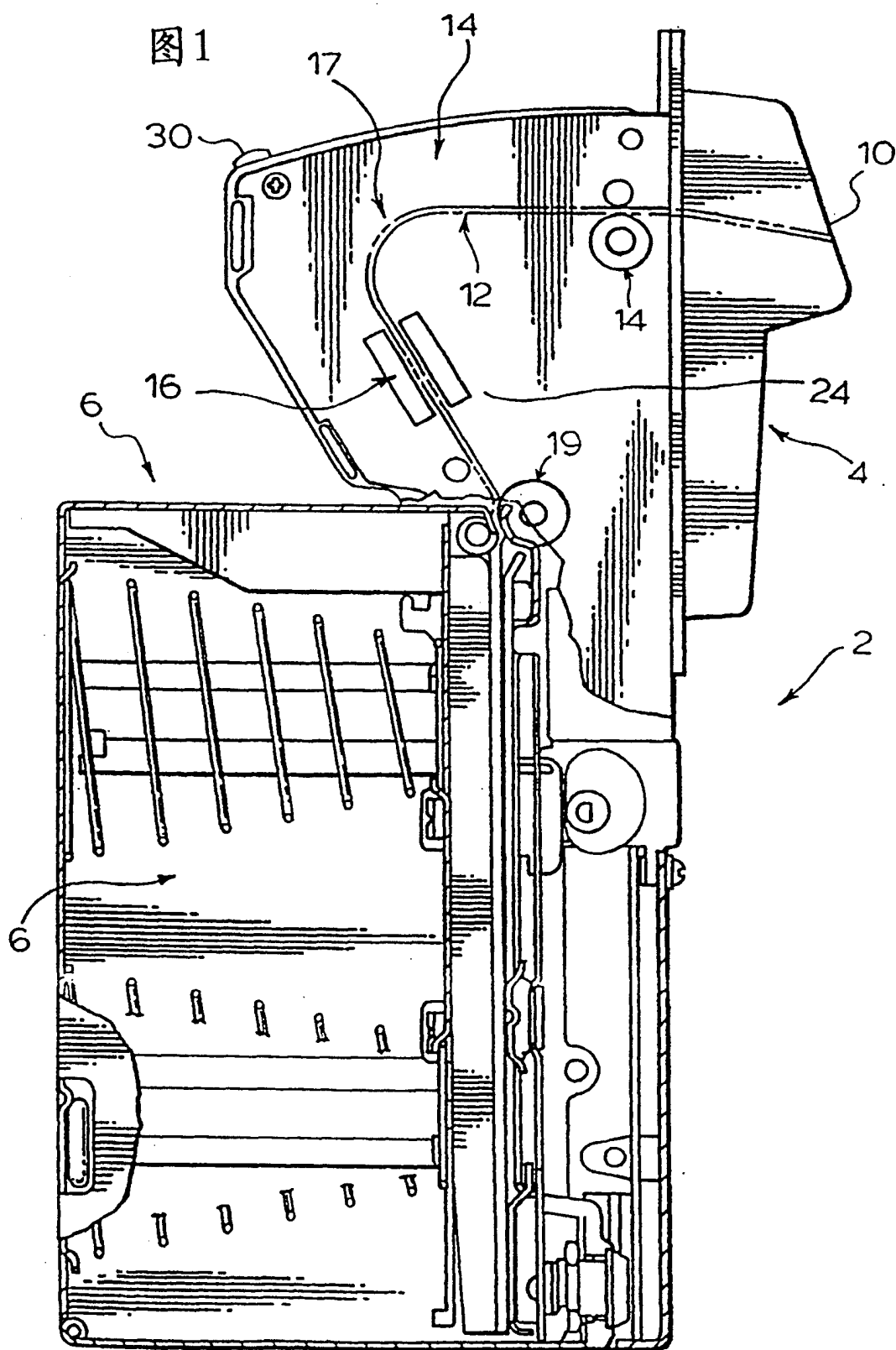
发生器的频率在操作范围 50-150MHz 内最好具有 10%至 20%的差。

一般表示为图 7 中 100 的美国\$50 纸币，带有在其制造时给与票据的许多固定安全特征。一根安全线 102 嵌在单据的纸中，并且能由一个电容传感器检测。有各种印刷特征，如 106 专门设计成使得难以复制该图象。除这些特征外，纸还能包括一个水印 104。水印和印刷特征一般认为是单据的可见特征，而安全线 102 是检测的特征。这些各种安全特征的位置为纸币的每种面额设置，并因而，有可能扫描纸币，识别其特定面额，及用基准信号检查扫描结果以确定票据是否是真的。

就在前面图中描述的电容传感器而论，有可能在票据扫描时识别一定的这些安全特征。例如，在图 8 中所示的电容扫描中，安全线 102 引起一般与安全线的位置相对应的响应 112。另外，能明白，是一个可见安全特征的水印 104，如何产生由电容传感器检测的电容变化。由水印信号造成的电容变化一般表示为 114。

图 9 表示通过票据中心位置得到的响应，并且能看到，安全线 102 如何产生响应 122，并且还能看到，水印 104 如何产生一个响应 124。已经发现，使用电容传感器能检测水印 104，并且水印 104 能提供用来提供预测票据是否为真的辅助信息。相信应用水印和与水印有关的墨水的方法，建立能检测和识别的一个特别电容。该信号对于特定的钞票种类一般是一致的。

尽管这里已经详细描述了本发明的各种最佳实施例，但熟悉本专业的技术人员将理解，对其可以进行变化，而不脱离本发明的精神或附属权利要求书的范围。



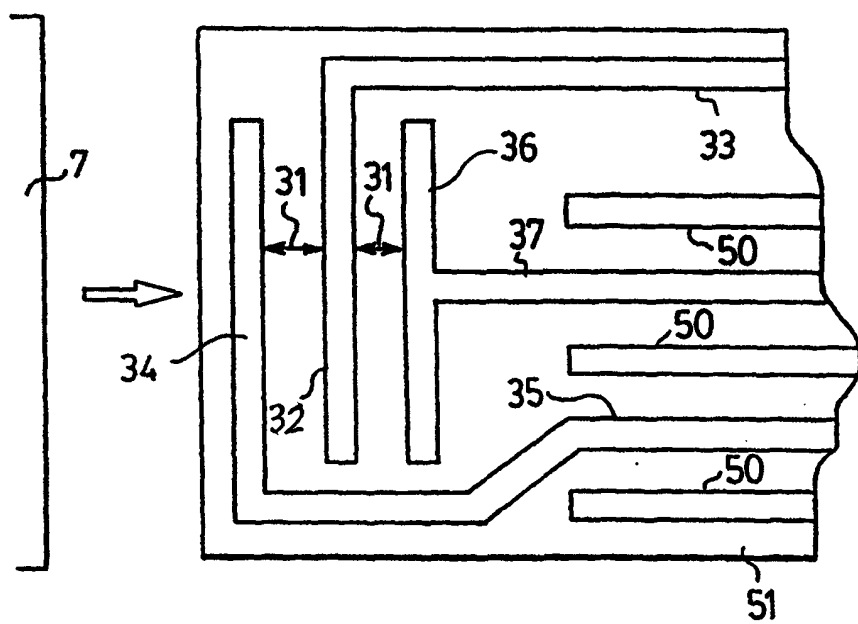


图 2

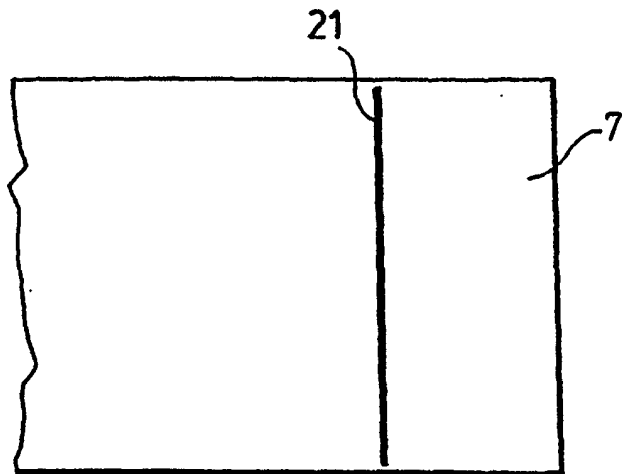


图 2A

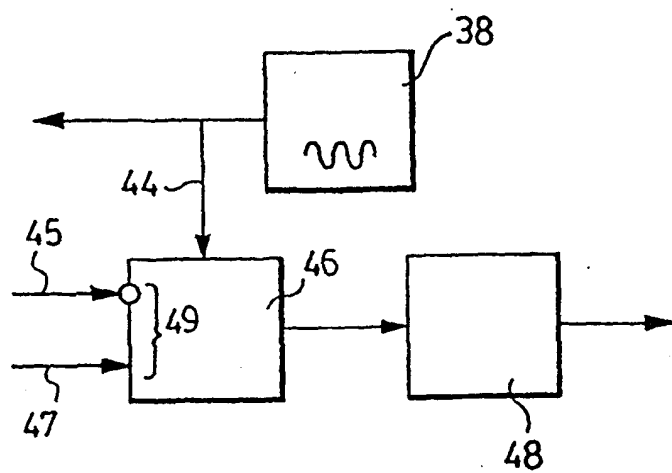


图 3

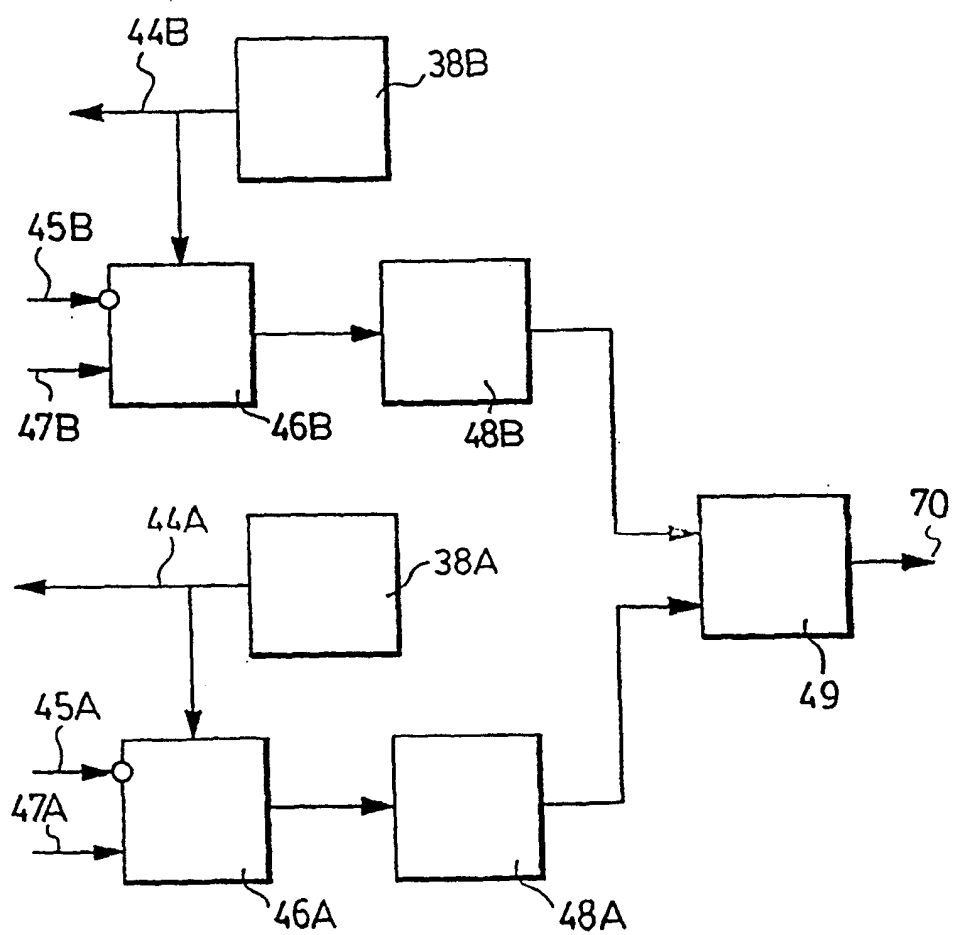


图 4

图5

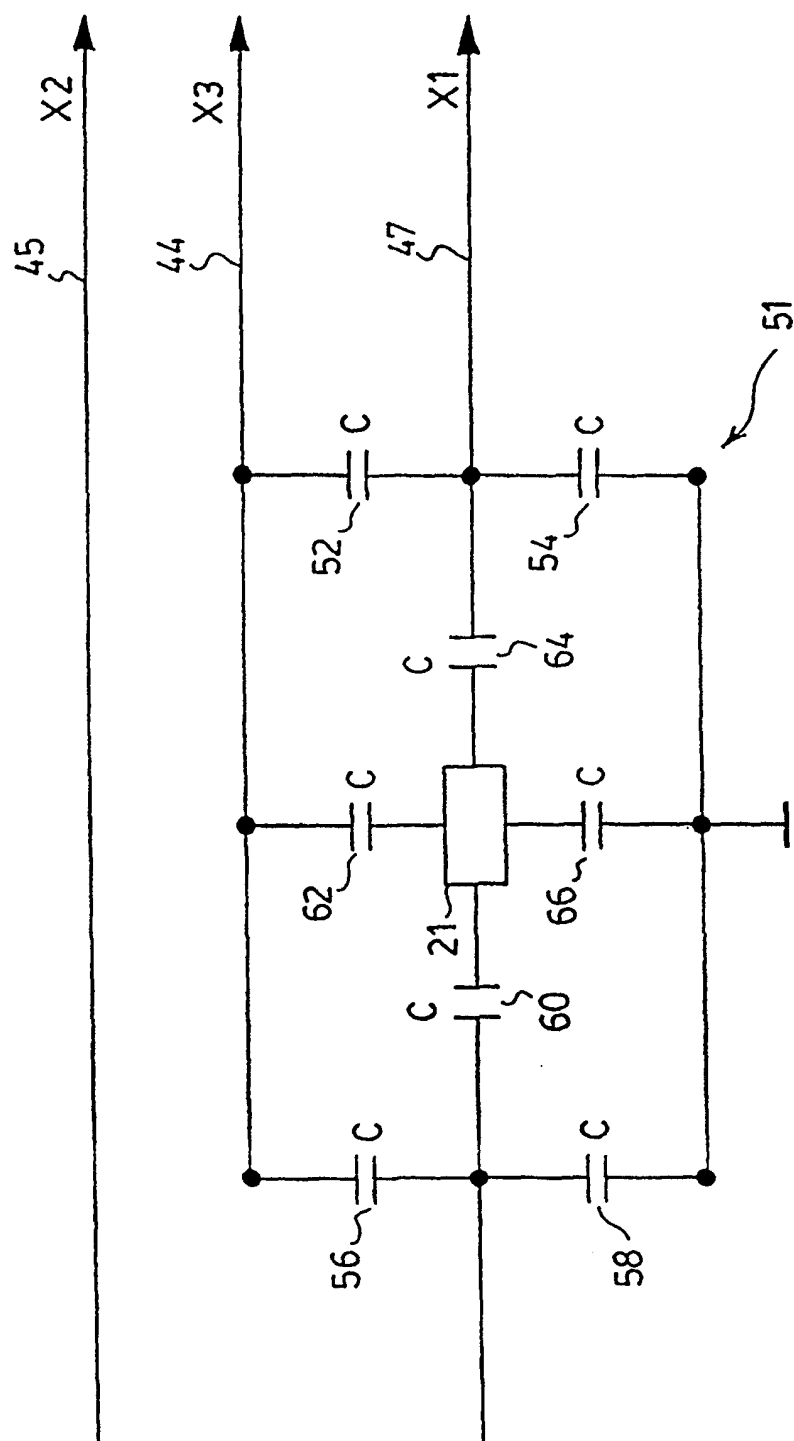


图6

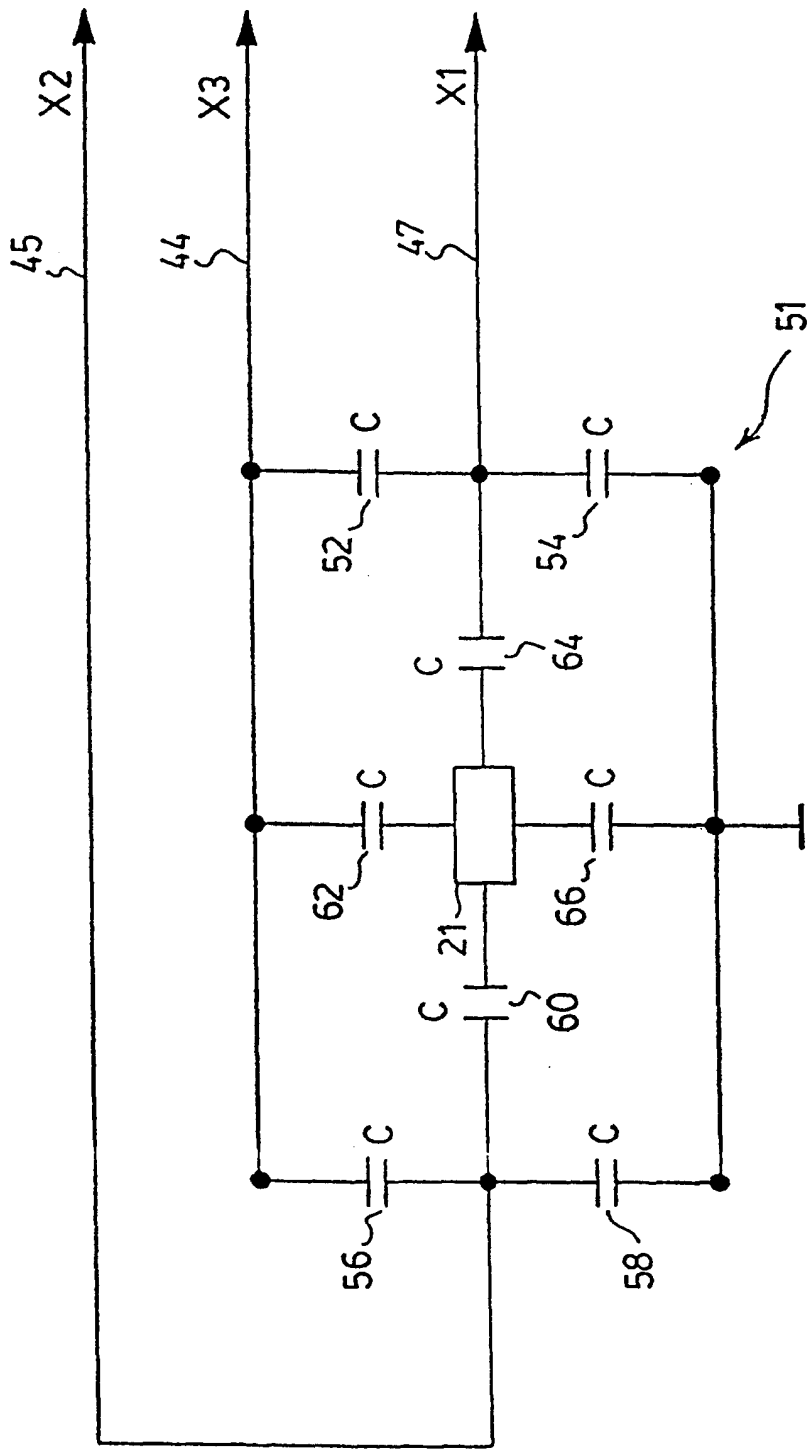


图 7

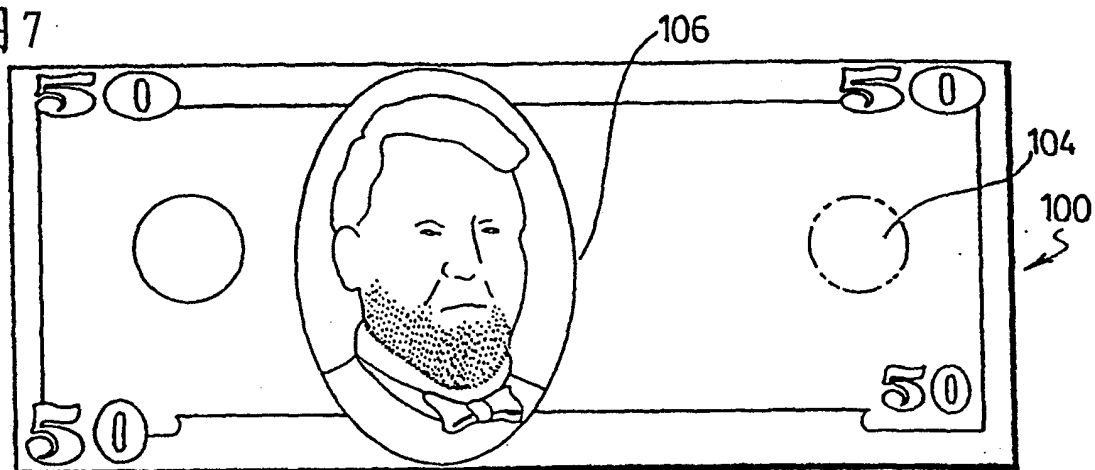


图 8

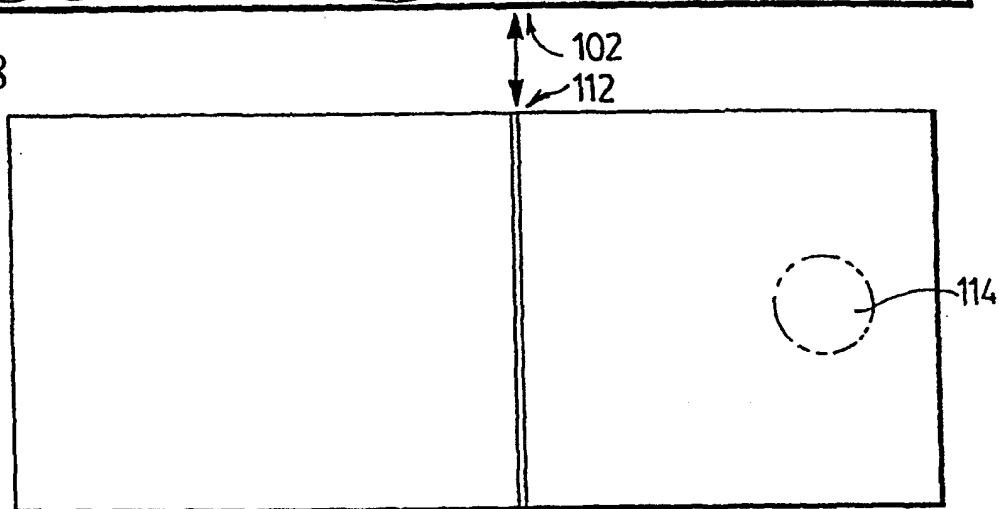


图 9

