

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G07D 5/00 (2006.01)

G07D 5/08 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410095383.1

[45] 授权公告日 2010年2月17日

[11] 授权公告号 CN 100590663C

[22] 申请日 2004.11.24

[21] 申请号 200410095383.1

[30] 优先权

[32] 2004.6.23 [33] JP [31] 2004-184745

[73] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 南良武彦 植木彻

[56] 参考文献

JP9-245214A 1997.9.19

JP9-305819A 1997.11.28

CN1445726A 2003.10.1

JP5-242332A 1993.9.21

JP5-205133A 1993.8.13

JP5-225416A 1993.9.3

JP2003248851A 2003.9.5

审查员 黄志敏

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 汪惠民

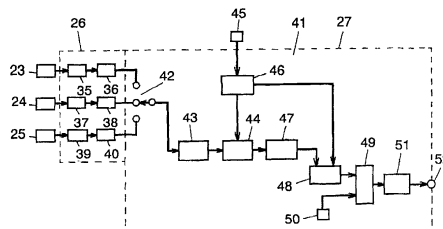
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 发明名称

硬币识别装置

[57] 摘要

本发明的硬币识别装置，包括硬币的投入口(21)、与该投入口相连接的通路(22)、设置在该通路中的识别传感器(23、24、25)、与这些识别传感器相连接的识别部(26)、与该识别部的输出相连接的 A/D 转换器(43) 以及预先保存作为硬币的真伪及种类的基准的数据的存储器(50)，具有用来比较 A/D 转换器(43) 的输出与存储器(50) 的输出的比较器(49)，以及用来判断多个硬币的真伪及种类的判断器(51)。该构成中还包括检测环境温度的温度检测器(45)，以及用于根据温度检测器(45) 的输出对 A/D 转换器(43) 的输出进行修正的第 1 温度修正器(48)。通过该构成，能够提供一种即使环境温度变化，也能够得到识别性能稳定的高精度的硬币识别装置。



1. 一种硬币识别装置，其具有硬币的投入口、与上述投入口相连接的通路、设置在上述通路中的识别传感器、与上述识别传感器相连接的识别部、与上述识别部的输出相连接的A/D转换器以及预先保存作为硬币的真伪及种类的基准数据的存储器，还具有用来比较上述A/D转换器的输出与上述存储器的输出的比较器，以及用来判断多个硬币的真伪及种类的判断器，其特征在于，

进一步包括：

温度检测器，其检测环境温度；

第1温度修正器，其用于根据上述温度检测器的输出对上述A/D转换器的输出进行修正；

第2温度修正器，其与上述A/D转换器的输出相连接，用于根据上述温度检测器的输出对上述A/D转换器的输出进行修正；及

硬币种类判断器，其与上述第2温度修正器的输出相连接，

其中，上述第2温度修正器，执行与硬币的种类无关的共通的温度修正动作；

上述第1温度修正器，与上述硬币种类判断器的输出相连接，根据由上述硬币种类判断器所判断的上述硬币的种类执行温度修正动作。

2. 根据权利要求1所述的硬币识别装置，其特征在于：

上述识别传感器具有多个，并且上述硬币种类判断器，根据上述多个识别传感器中温度变化的差别相对较少的材质传感器的输出数据，进行种类判断。

3. 根据权利要求1所述的硬币识别装置，其特征在于：

具有多个上述识别传感器，并且具有与上述多个识别传感器相同数目的多个振荡电路和整流电路，上述多个识别传感器各自的输出分别连接上述多个振荡电路中的一个，上述多个振荡电路各自的输出分别连接上述多个整流电路中的一个，上述多个整流电路各自的输出中的一个，由电子开关切换输入到上述A/D转换器。

4. 根据权利要求1所述的硬币识别装置，其特征在于：

上述识别传感器，具有主要检测硬币的凹凸的凹凸传感器，以及主要检测硬币的材质的材质传感器，以及主要检测硬币的厚度的厚度传感器。

5. 根据权利要求1所述的硬币识别装置，其特征在于：

上述温度检测器为热敏电阻。

6. 根据权利要求1所述的硬币识别装置，其特征在于：

上述温度检测器，被设置在上述识别传感器的附近或上述识别部的附近。

7. 根据权利要求1所述的硬币识别装置，其特征在于：

还具有用于运算上述温度检测器的输出的温度运算器，在没有投入硬币的时刻进行运算，被输入到上述第1温度修正器。

8. 根据权利要求1所述的硬币识别装置，其特征在于：

上述第1温度修正器，通过二次函数进行修正。

9. 根据权利要求1所述的硬币识别装置，其特征在于：

上述第1温度修正器，通过对上述A/D转换器的输出进行基于二次函数的修正而换算为给定的温度下的输出。

10. 根据权利要求1所述的硬币识别装置，其特征在于：

上述第1温度修正器与上述第2温度修正器，共用上述温度检测器的数据。

11. 根据权利要求10所述的硬币识别装置，其特征在于：

而且具有用于运算上述温度检测器的数据的温度运算器，上述温度运算器的输出输入给上述第1温度修正器与上述第2温度修正器。

12. 根据权利要求1所述的硬币识别装置，其特征在于：

上述A/D转换器，具有用来计数上述识别部所输出的振荡频率的频率计数器。

13. 根据权利要求12所述的硬币识别装置，其特征在于：

上述识别传感器具有多个，并且还具有与上述多个识别传感器每一个相对应的逻辑积电路，上述逻辑积电路的输出进行“或”连接后与上述频率计数器相连接。

硬币识别装置

技术领域

本发明涉及一种硬币识别装置，更详细地说，涉及一种即使在环境温度变动的情况下，也能够稳定地进行识别的硬币识别装置。

背景技术

下面对以往的硬币识别装置进行说明。以往的硬币识别装置，构成如图5所示。在图5中，硬币投入口1与硬币的通道2相连接，通道2的壁面上设置有3个识别传感器3、4、5，分别用于检测硬币的凹凸的凹凸传感器3、检测硬币的材质的材质传感器4以及检测硬币的厚度的厚度传感器5。这些识别传感器3、4、5的输出与硬币识别部6相连接，通过该识别部6抽出所投入的硬币的特征数据。之后，由与该识别部6相连接的判别部7（参考图6）判断硬币的真、伪以及硬币的种类。

图6为以往的硬币识别装置的方框图，由识别传感器3、4、5与识别部6，以及与它们相连接的判别部7构成。首先对识别部6进行说明。凹凸传感器3的输出经振荡电路8与整流电路9相连接。另外，材质传感器4的输出经振荡电路10与整流电路11相连接。同样，厚度传感器5的输出经振荡电路12与整流电路13相连接。

这些整流电路9、11、13的输出与判别部7相连接。判别部7中，首先整流电路9、11、13的输出与电子开关14的各个端相连接，该电子开关14的共通端经A/D转换器15与比较器16的一方输入端相连接，比较器16的另一方输入端与存储器17相连接。该比较器16的输出经判断器18与输出端19相连接。

下面对如上所构成的硬币识别装置的动作进行说明。识别部6中，将凹凸传感器3、材质传感器4以及厚度传感器5所抽出的特征数据作为模拟量输出。该特征数据，由判别部7的A/D转换器15变换为数字量。之后，被

变换为该数字量的特征数据，在比较器16中与预先保存在存储器17中的基准值（作为基准的特征数据）进行比较。

之后，根据该比较器16所输出的比较数据，由判断器18判断硬币的真伪以及硬币的种类，从输出端19输出该结果。

另外，与本申请相关的现有技术文献信息，例如有日本特许出愿特开昭60—65392号公报，以及特开平11—175795号公报。

然而，这种以往的硬币识别装置中，存在如果环境温度变化，凹凸传感器3、材质传感器4以及厚度传感器5的特性就会变化，使得硬币的识别性能降低这一问题。

发明内容

本发明的目的在于，提供了即使外部气温变动，也能实现稳定地识别硬币的硬币识别装置。

本发明的硬币识别装置，包括硬币的投入口、与该投入口相连接的通路、设置在该通路中的识别传感器、与该识别传感器相连接的识别部、与该识别部的输出相连接的A/D转换器以及预先保存作为硬币的真伪及种类的基准数据的存储器，还具有用来比较A/D转换器的输出与存储器的输出的比较器，以及用来判断多个硬币的真伪及种类的判断器，除了上述构成之外，还包括检测环境温度的温度检测器；用于根据温度检测器的输出对A/D转换器的输出进行修正的第1温度修正器；第2温度修正器，其与上述A/D转换器的输出相连接，用于根据上述温度检测器的输出对上述A/D转换器的输出进行修正；及硬币种类判断器，其与上述第2温度修正器的输出相连接。其中，上述第2温度修正器，执行与硬币的种类无关的共通的温度修正动作。上述第1温度修正器，与上述硬币种类判断器的输出相连接，根据由上述硬币种类判断器所判断的上述硬币的种类执行温度修正动作。

通过该构成，能够提供一种即使环境温度变化，也能够得到稳定的识别性能的高精度的硬币识别装置。

附图说明

图1为本发明的实施方式1中的硬币识别装置的方框图。

图2为本发明的实施方式1中的硬币识别装置的主视图。

图3为本发明的实施方式1中的硬币识别装置的识别传感器的温度特性图。

图4为本发明的实施方式2中的A/D转换器附近的方框图。

图5为以往的硬币识别装置的主视图。

图6为以往的硬币识别装置的方框图。

具体实施方式

（实施方式1）

下面对照附图对本发明的第1实施方式进行说明。图2为本发明的硬币识别装置的主视图。图2中，硬币的投入口21与硬币的通路22相连接。在通路22的壁面上设置有3个识别传感器23、24、25，分别顺次排列为主要检测硬币的凹凸的凹凸传感器23、主要检测硬币的材质的材质传感器24以及主要检测硬币的厚度的厚度传感器25。这些识别传感器23、24、25的中心到通路22有一定的距离。

另外，凹凸传感器23与厚度传感器25，分别设有绕成线圈的2个传感器，向着通路22而配置，对通路22的这两个线圈串联反相连接，使互感为负的。因此，由于能够从通路22的两侧检测硬币的厚度，因此能够得到和硬币通过通路22的侧壁或通路的中央部分这种硬币的通过位置无关的高检测精度。也即，各个线圈的输出受到与侧壁之间的距离的影响成为检测精度低下的主要原因，但在从两侧进行检测的情况下，该影响相互抵消。

另外，材质传感器24，分别设有绕成线圈的2个传感器24，被配置为对着通路22，相面对的这两个线圈串联同相连接，使互感为正。因此，由于能够从通路22的两侧检测硬币的材质，从而能够得到不受硬币22通过通路22的侧壁或通路的中央部分这种硬币的通过位置的影响的高检测精度。也即，2个线圈的输出受到与侧壁之间的距离的影响是检测精度低下的要因，但在从两侧进行检测的情况下，该影响相互抵消。

这些识别传感器23、24、25的输出与硬币的识别部26相连接，该识别部26（参考图1）的输出与硬币的判别部27相连接。判断所投入的硬币的真、伪以及硬币的种类。

另外，通路22的终端设有门28，判别部29中判断为“伪”的硬币被导入到出口29。另外，判别部27中判断为“真”的硬币在分类部30中按硬币种类分类，导入到各个种类所分别设置的收纳筒31。另外，收纳筒31的底边连接设有支付部32，能够将需要的种类的硬币支付出需要的枚数。另外，功能只限于识别的硬币识别装置中，也可以不具备门28、分类部30、收纳

筒31以及支付部32。

图1为硬币识别装置的方框图，由识别传感器23、24、25、识别部26以及与其相连接的判别部27构成。首先，对识别部26进行说明。凹凸传感器23的输出经振荡电路35与整流电路36相连接。另外，材质传感器24的输出经振荡电路37与整流电路38相连接。同样，厚度传感器25的输出经振荡电路39与整流电路40相连接。

而且，这些整流电路36、38、40的输出与由微型计算机41所构成的判别部27相连接。判别部27中，首先将整流电路36、38、40的输出与电子开关42的各个端相连接，该电子开关42的共通端与A/D转换器43相连接。

另外，该电子开关42，将整流电路36、38、40所输出的模拟电压输入给微型计算机41的输入端，通过顺次扫描该输入端实现。另外，A/D转换器43使用内置在微型计算机41中的A/D转换器部，将模拟量变换为数字量。

该A/D转换器43的输出与第2温度修正器44的一方输入端相连接。45为热敏电阻所构成的温度检测器，与阻抗相配合能够方便地进行准确的温度检测。该温度检测器45不需要为各个识别传感器（凹凸传感器23、材质传感器24、厚度传感器25）分别而设置，与识别传感器的个数无关，可以只设置1个温度检测器45，因此有助于低成本化。

另外，该温度检测器45被配置在识别传感器（凹凸传感器23、材质传感器24、厚度传感器25）的附近。因此，由于能够得知特性值随着环境温度变动的识别传感器附近的温度，所以能够进行准确的温度修正。另外，如果将该温度检测器45配置在识别部26附近，由于能够准确地检测出识别部26附近的温度，从而能够进行准确地温度修正。

该温度检测器45的输出，经温度运算器46与第2温度修正器44的另一方输入相连接。温度运算器46，根据温度检测器45的输出值中独立运算出各个识别传感器（凹凸传感器23、材质传感器24、厚度传感器25）的温度修正。另外，该运算是在没有向投入口21中投入硬币时进行的。因此，该运算不会给硬币的识别时间带来影响。通过这样，不需要同时进行温度检测与识别处理，从而能够实现简化的控制。

该温度运算器46的输出，与第2温度修正器44的另一方输入相连接。因此，该第2温度修正器44能够对应于识别传感器（凹凸传感器23、材质

传感器24、厚度传感器25)附近的温度进行温度修正。另外,还能够进行识别传感器(凹凸传感器23、材质传感器24、厚度传感器25)各自的温度修正。但第2温度修正器44还用于与投入的硬币种类的无关的共通修正。通过进行这样的温度修正,由于能够进行概要的温度修正,从而能够提高识别性能。

第2温度修正器44的输出被输入给硬币种类判断器47,通过该硬币种类判断器47判断所投入的硬币种类。该硬币种类判断器47对硬币种类的判断中,使用各个识别传感器(凹凸传感器23、材质传感器24、厚度传感器25)的最大值进行判断。因此,能够准确且容易地进行硬币种类判断。另外,该硬币种类判断器47,还可以根据3个识别传感器中温度变化的差别相对较少的材质传感器24的输出数据进行判断,这种情况下,能够进行对硬币种类影响较少的简易化判断。

该硬币种类判断器47的输出与第1温度修正器48的一方输入相连接,同时,第1温度修正器48的另一方的输入与上述温度运算器46的输出相连接。该第1温度修正器48中,根据硬币种类判断器47所判断的硬币种类,使用温度运算器46所输出的数据进行修正。这样,由于能够对应于硬币的种类进行温度修正,因此能够准确地温度修正。

对该温度传感器附近的温度变动的识别传感器的特性变动如图3所示。图3中,55为识别传感器相对于温度变化的特性曲线。这里,横轴56为温度,纵轴57为识别传感器的输出。该特性曲线55一般由下面所示的二次式表示。且 y 为识别数据, y_0 为给定的温度下的数据, t 为温度。

$$y=y_0(at^2+bt+c)$$

因此,通过在第1温度修正器48根据上式所示的二次函数进行修正,能够进行误差相对小的准确的修正。

另外,识别传感器(凹凸传感器23、材质传感器24、厚度传感器25)的每个识别项目(凹凸、材质、厚度)的二次系数以及一次系数被预先存储在记忆装置(以下称作存储器)50中,通过使用这些系数的二次函数进行修正,能够容易地对各个识别项目进行适当的修正,同时只变更系数就能够进行微调。

进一步,存储每个硬币种类的二次系数以及一次系数,通过使用这些

系数的二次函数进行修正，能够容易地对各个硬币种类进行适当的修正，同时只变更系数就能够进行微调。

另外，能够通过各个固有修正值对各个识别传感器（凹凸传感器23、材质传感器24、厚度传感器25）的输出进行修正。因此，能够进行精密的温度修正。

该第1温度修正器48的输出与比较器49的一方输入相连接，同时比较器49的另一方输入与保存硬币的真伪与硬币的种类的基准值的存储器50相连接。在该比较器49中与存储器50中所保存的基准值进行比较。

该比较器49的输出经判断器51与输出端52相连接。该判断器51中，根据比较器49所输出的比较结果，判断所投入的硬币的真伪以及种类。之后，该判断结果从输出端52输出。

本实施方式中，第1温度修正器48将A/D转换器43的输出换算为给定温度（25℃）下的输出进行修正，因此不管在什么环境温度下都能够以一定的输出电平进行准确的判断。另外，存储器50中所保存的基准数据也是换算成25℃（给定温度）下的数据进行保存的，因此，即使环境温度变化，也不需要修正作为基准的数据，就能够进行判断。另外，由于使25℃（给定温度）下的温度检测器45的输出作为产品（硬币识别装置）之间的共通值，因此，不需要将产品设置为给定的温度，只通过计算就能够变换为给定的温度。

另外，判别部27中，通过安装在微型计算机中的软件，对第2温度修正器44、温度运算器46、硬币种类判断器47、第1温度修正器48、比较器49以及判断器51的动作进行处理。因此，能够简化构成，同时不需要变更硬件，只变更软件就能够对修正公式以及修正系数进行变更。

如上所述，凹凸传感器23、材质传感器24、厚度传感器25所提取的特征数据，被A/D转换器43转换为数字量。之后，该被变换为数字量的特征数据，根据温度检测器45所检测出的环境温度，首先由第2温度修正器44进行与所投入的硬币种类无关的共通修正，之后，进一步由第1温度修正器48进行精密地按照所投入硬币种类的准确的修正。

这样根据环境温度被修正了的特征数据，在比较器49中与预先保存在存储器50中的基准值进行比较，根据来自该比较器49的比较结果，由判断器51判断硬币的真伪以及硬币种类。

这样,通过使用第1、第2温度修正器48、44,能够进行稳定地硬币识别。另外,由于第1、第2温度修正器48、44被设置在A/D转换器43之后,因此能够通过软件来实现,从而能够进行细微的修正。

另外,能够在—组第1、第2温度修正器48、44中对各个识别传感器(凹凸传感器23、材质传感器24、厚度传感器25)进行独立的温度修正。

(实施方式2)

图4为实施方式2中的硬币识别装置A/D转换器及其附近的方框图。图4中,61为线圈所形成的凹凸传感器,与振荡器62相连接形成振荡电路63。另外,64为线圈所形成的材质传感器,与振荡器65相连接形成振荡电路66。同样,67为线圈所形成的厚度传感器,与振荡器68相连接形成振荡电路69。

之后,这些振荡电路63、66、69的输出分别与各个与(逻辑积)电路71、72、73的一方的输入相连接。另外,该与电路71、72、73的另一方的输入与控制部74的输出相连接,这些与电路71、72、73被顺次控制为导通。

这些与电路71、72、73的输出进行“或”连接后与频率计数器(计数器)75相连接。该频率计数器75的输出与控制部74相连接。另外,该频率计数器75被来自控制部74的复位信号所复位。

如上所述的连接,由频率计数器75实现了A/D转换器。也即,从凹凸传感器61、材质传感器64、厚度传感器67所得到的硬币的特征,被振荡电路63、66、69变换为对应于该特征的振荡频率。该振荡电路63、66、69所输出的频率在与电路71、72、73中顺次通过,通过频率计数器75测定各个振荡电路63、66、69所输出的振荡频率。之后,将该输出作为数字量输入给控制部74。该频率计数器75对各个振荡电路63、66、69所输出的振荡频率每次进行计数时,都要复位。这样,通过一个频率计数器75将振荡电路63、66、69的输出变换为数字量。

另外,本发明中,识别传感器全部都另外设有温度检测器。在将识别传感器的一部分用作温度检测器(使用没有硬币时的待机时的传感器输出),代表识别传感器的温度特性检测出温度的情况下,由于温度检测器的特性与识别传感器的特性以及配置密切相关,因此会产生检测误差。与此相对,本发明中,温度检测器与识别传感器独立,能够高灵敏度且可靠

地检测出环境温度。

另外，本发明中仅仅保存修正系数，通过对识别传感器的输出进行修正运算，能够以较少的存储容量实现根据环境温度的细微修正。在将相对环境温度的修正量以表格形式存储的情况下，例如在作为识别对象的硬币为5种，判断为各20个项目，温度分隔为从-30℃到70℃每5℃一级，就需要总计2000个数据的存储容量。即使在不对识别传感器的输出，只对预先保存在存储器中的基准数据（例如判断为正品的容许范围的上限值与下线值）进行修正运算的情况下，如果作为识别对象的硬币为5种，判断各为20个项目，也需要总计200个数据的存储容量与修正运算。

另外，通过在第2温度修正器中进行与硬币的种类无关的共通温度修正，同时由硬币种类判断器47判断硬币种类，进行对应于该硬币种类判断器47的判断结果的温度修正动作，能够进行高速且高精度的识别，提高识别性能。

上述的例子中，本发明中可以只对项目数的20个数据进行修正，能够大幅缩短存储容量以及运算时间。硬币种类判断器47中并不一定只对1种进行判断，即使让其能够对各种硬币种类都能够进行判断，也能够第1温度修正器48以及比较器49中实现高速化。

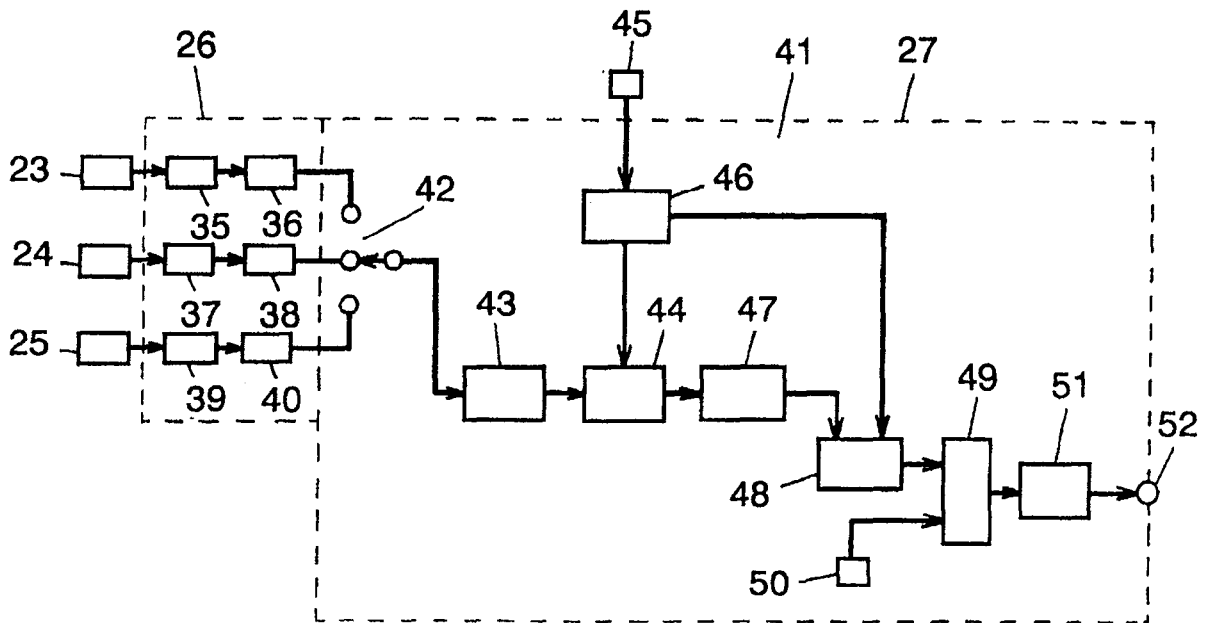


图 1

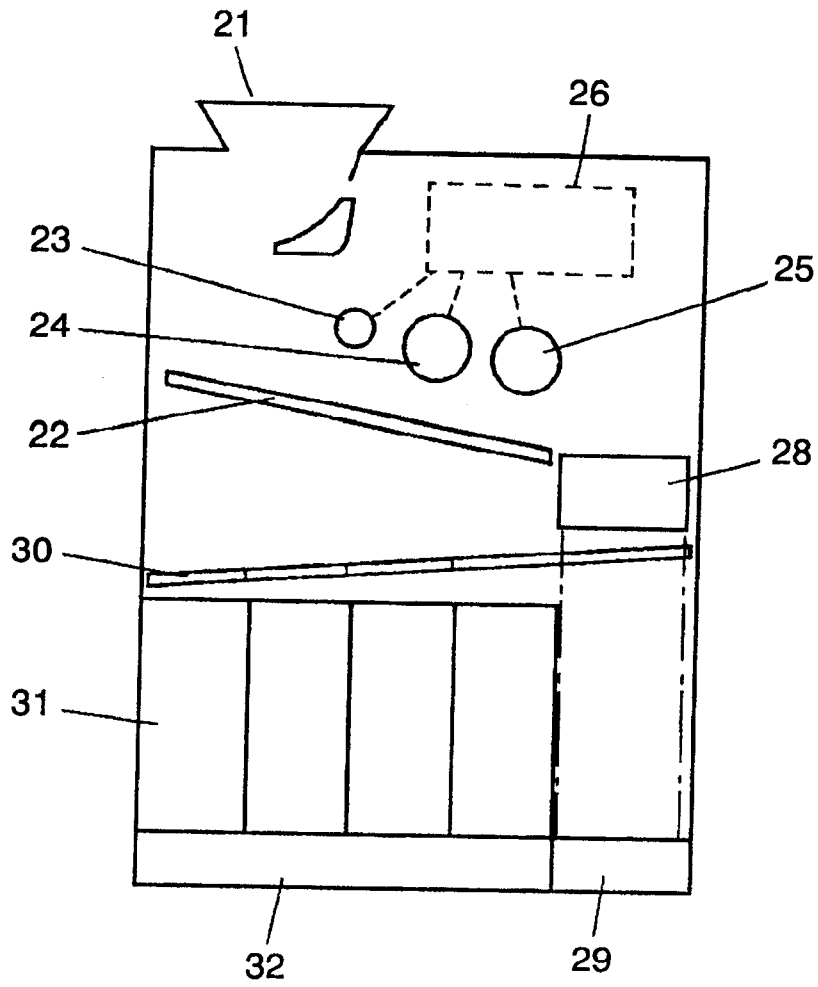


图 2

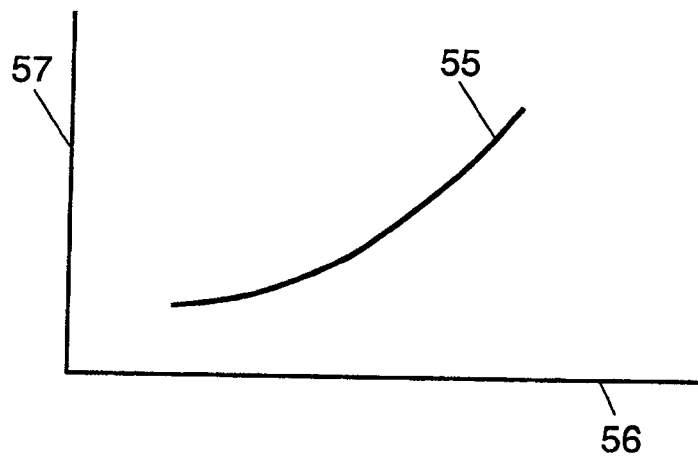


图 3

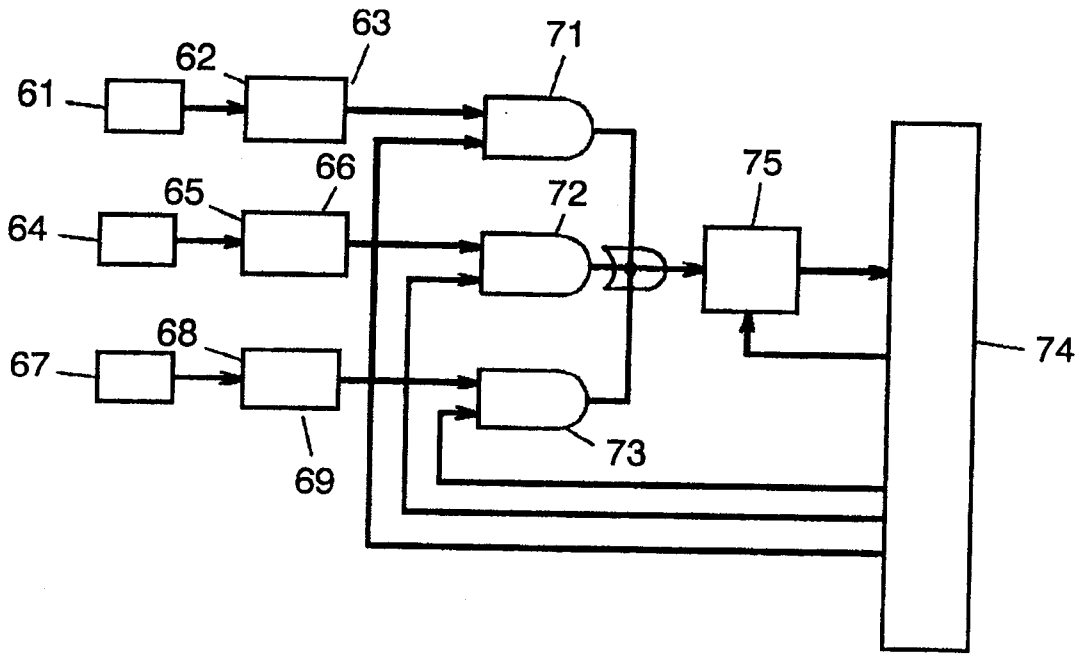


图 4

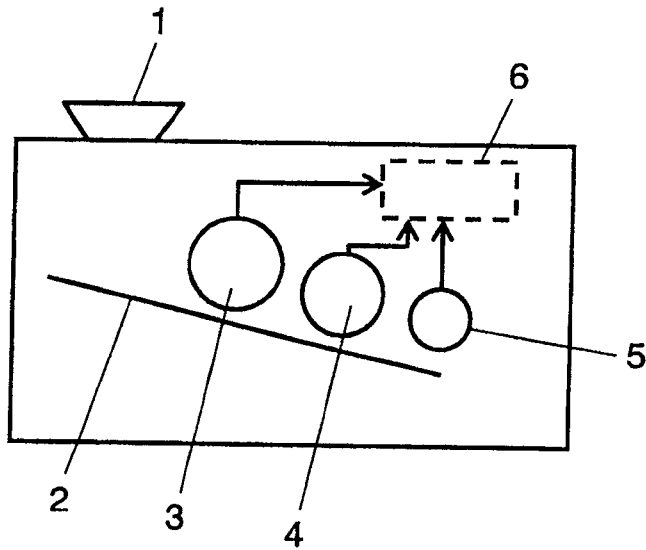


图 5

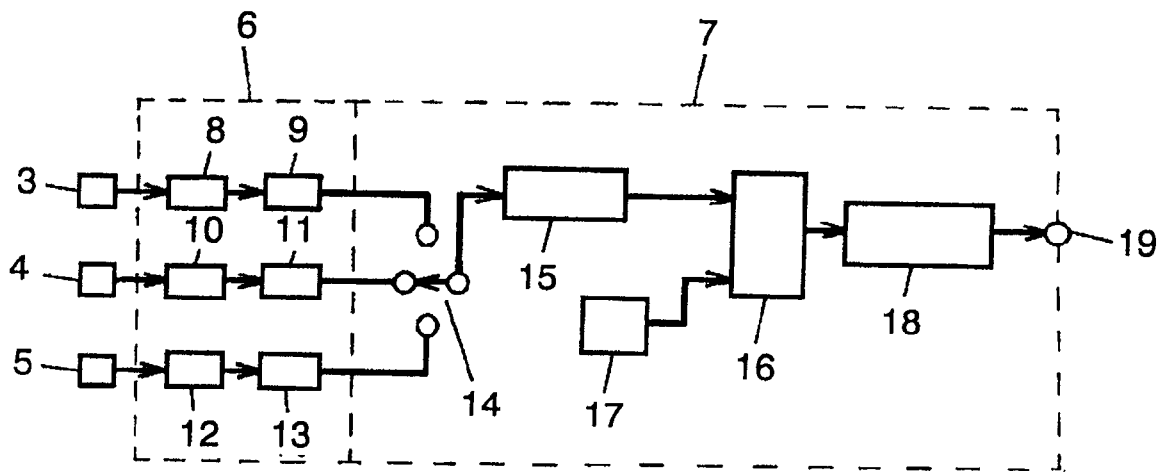


图 6