



[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 93116487.7

[45]授权公告日 1997年7月16日

[11] 授权公告号 CN 1035456C

[22]申请日 93.7.13 [24]頒证日 97.4.24

[21]申请号 93116487.7

[30]优先权

[32]92.7.14 [33]US[31]913,224

[32]93.2.25 [33]US[31]022,145

[73]专利权人 特尼特罗尔有限公司

地址 美国宾夕法尼亚州

[72]发明人 N·A·卡基尔 A·D·休斯

G·P·麦克因纳尼

[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 王忠忠

[56]参考文献

EP0204574	1986.12.10	G07D7/00
EP0204574	1986.12.10	G07D7/00
EP0276814	1988. 8. 3	G07D7/00
EP0276814	1988. 8. 3	G07D7/00
EP0366306	1990. 5. 2	G07D7/00
EP0366306	1990. 5. 2	G07D7/00
EP0477711	1992. 4. 1	G07D7/00
EP0477711	1992. 4. 1	G07D7/00
US5430664	1995. 7. 4	G07D7/00
US5430664	1995. 7. 4	G07D7/00

审查员 霍育栋

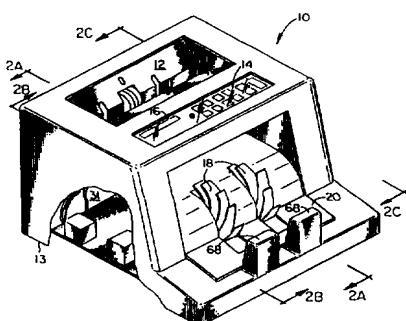
权利要求书 3 页 说明书 34 页 附图页数 14 页

[54]发明名称 带有伪品检测的证券计数和选组设备

[57]摘要

证券计数和检验设备包括一个改进的分离装置和一个数字控制网络。分离装置包括一条摩擦带，它与证券被送进设备的方向相反转动。摩擦带的张力可以通过旋转一个离心元件来调节。

数字控制网络协调对证券进行计数和验证的操作。一个传送机构沿一导引通路移动证券通过设备。沿导引通路设置传感器来确定证券的光学和磁性特征并且去产生相应的信号。所测量的信号被一模 / 数转换器在微处理器的控制下进行采样和数字化。



权 利 要 求 书

1. 用于对证券计数的设备，其特征在于包括：

限定一条证券传输通道的一块导板，所述传输通道具有左侧、中间和右侧通道部位；

毗邻所述传输通道的右侧部位放置的右传感器，用于根据一张证券的一部份在所述右侧通道部位中的存在来产生一个右传感器信号；

毗邻所述传输通道的中间部位设置的中间传感器，用于根据一张证券的一部份在所述中间通道部位中的存在来产生一个中间传感器信号；

毗邻所述传输通道的左侧部位设置的左传感器，用于根据一张证券的一部份在所述左侧通道部位中的存在来产生一个左传感器信号；

数字采样装置，用于采样所述左传感器信号，所述中间传感器信号和所述右传感器信号，以产生其代表值；

一个可编程控制器装置，被编程来产生证券的计数值，产生用于操作设备的控制信号以及产生用于响应所述代表值监视设备运行的状态信号。

2. 根据权利要求 1 所述的设备，其特征在于所述数字采样装置包括：

用于产生计时脉冲的计时装置；

用于产生所述代表值的转换装置，和

所述可编程控制器被编程，以响应所述计时脉冲对所述代表值的采样。

3. 根据权利要求 2 所述的设备，其特征在于右传感器根据计时脉冲运行，右传感器信号指示沿证券右侧部份的阻光度，左传感器根据

计时脉冲运行，左传感器信号指示沿证券左侧部份的阻光度，左右传感器信号都被提供给数字采样装置。

4.根据权利要求 3 所述的设备，其特征在于可编程控制装置包括用于收集代表值的收集装置，以及比较装置，用于将所收集的代表值与指示一张可靠证券的预定值进行比较，以确定证券的阻光度是否可以接受。

5.根据权利要求 1 所述的设备，其特征在于进一步包括运转地连接到所述可编程控制器上的串行通信接口，用于与一台外设通信。

6.根据权利要求 5 所述的设备，其特征在于所述串行通信接口是一个 RS-232 接口。

7.根据权利要求 6 所述的设备，其特征在于所述外设包括一台计算机。

8.根据权利要求 6 所述的设备，其特征在于所述外设包括一台打印机。

9.根据权利要求 1 所述的设备，其特征在于所述可编程控制器包括一个非易失性存贮器，用于存贮参考值，由所述控制器与所述代表值进行比较。

10.根据权利要求 9 所述的设备，其特征在于非易失性存贮器可由具有不同参考值的另一个非易失性存贮器所替代。

11.控制证券计数设备的方法，其特征在于包括如下步骤：

- (a): 沿一条导引通路传送一张证券通过计数设备；
- (b): 当证券沿所述导引通路传送时产生计时脉冲；
- (c): 感应证券沿导引通路的存在；
- (d): 当证券在所述步骤(c)的感应过程中被传送时，对所产生的计时脉冲进行计数；
- (e): 根据当证券在步骤(c)的感应过程中被检测时所产生的所述计

时脉冲来测量沿证券的第一部份的证券阻光度;

(f): 累计所述阻光度测量以产生相关于所述证券的第一部份的第一阻光度值;

(g): 确定在所述计数步骤中所计数的脉冲是否在指示需要的证券长度的一个预定计数范围内;

(h): 当所述计数脉冲不在所述预定范围之内时，产生指示一个长度错误的长度错误信号;

(i): 当所述第一阻光度指示一个阻光度错误时，产生一个指示双张错误的双张错误信号。

12.根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于进一步包括根据在证券检测过程中所计数的计时脉冲数来调整所述预定范围的步骤。

13.根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于进一步包括以下步骤：

根据当证券在步骤(c)的感应过程中被检测时所产生的所述计时脉冲来测量沿证券的第一部份的证券阻光度;

累计所述阻光度测量，以产生相关于证券第二部份的第二阻光度值;

当所述第二阻光度值指示一个阻光度错误时产生指示双张错误的双张错误信号。

说 明 书

带有伪品检测的 证券计数和选组设备

本发明相关于证券计数和选组设备，该设备包含有对可疑伪造证券的磁检测。

为了在市场上取得成功，用于计算纸币和其它证券的证券计数器，在准确地对可能包含现金和粮票的证券进行计数和选组的同时，应该能够在低速和高速下运行。以前，在用标准证券计数器对证券进行处理时，证券被人为地分为相同面额或种类的几叠，在研制复杂的证券计数器时，要求证券计数和选组设备能够对所计数和／或选组的所有单据和现金值进行可视操作，能够检测诸如可疑伪品、双张、连串、不足宽以及半张证券等等错误，并且当检测到一个错误时，证券计数器应该能停下来，以允许操作人员校正所检测的错误。作为一个附加特征，应该要求证券计数和选组设备能够(i)独立操作，(ii)作为一个附加连接到主机，如一台个人计算机上或者(iii)独立操作，同时连接到打印机上用于打印总数。另外要求证券计数器保持并且有选择地显示或打印被分为由操作员指定类别的几种计数形式和总数。一种类别是不指定面额的单张计数。其它类别是操作员指定面额的单张计数（如1、2、5、10、20、50和美元面额）。可以要求相关于这些类别来显示第一类别的运行张数，以及显示每种其它类别的运行张数或面额的乘积值，以得到的计数的面额值。另外也可以要求设备能够以与这行总线显示相同或相似的格式来显示，或者显示和打印每种类别的累积总数。此外，可以要求显示和／或打印所计数的所有

面额类别的值的共计值。

人们已公知用于计数、检验和层叠特定证券类型，如美元的证券计数和处理设备，在这类设备中还包括那些采用模拟比较器电路来检验证券的光特性和磁特性是否落入由对比较器电路进行编置的分立电子元件所设定的阈值范围内的设备。为了使这类设备能够对相关于光特性或磁特性变化的证券进行计数和检验，需要人为地对模拟比较器电路的偏置元件进行调整。然而，能够在现有技术中适合一种证券类型，如美元，的证券计数设备实施的各种测试功能的特定结合，可能不适合于另外的证券类型，如配给证、粮票或外汇券。因此，对于能够有选择地进行校验测试和能够很容易地选择校验阈值的证券计数设备来说，需要提供一个控制系统以使其适合各种证券的特征或特性。

人们已经发现，在高速证券计数设备中根据证券的光特性和磁特性对证券进行精确校验，由于计数设备中多种噪声源所引起的电噪声，难度被增大。为了提高确定所检验的证券为非伪造品的可能性，需要对证券检验提供一个系统，该系统基本上不受该电噪声的影响。

本发明提供了一个用于对诸如纸币等进行计数和选组的证券计数器，它包括一个储卡机，用于贮存一叠面额或单类型的证券。一对拣选机将证券从叠堆的底部拣出，并将证券传送到供给滚轮。该供给滚轮与证券摩擦结合，并将其供送给设备。一条分离带与供给滚轮的旋转方向相反转动来取出证券，从而使得每张证券的前边缘被每次向加速器送入一个。加速器沿一条导引通路对证券加速，并且在证券之间安置间隔，该证券随后被传送到堆积机，该堆积机将证券减速，并且将其堆叠起来，以待运走。提供传感器来检测证券和/或证券的特

征。并且向控制器提供一个信号，控制器收集信号，并且使信号发生连系，随后启动显示器对所计数和／或选组的证券的总张数和面额总值提供可视指示。本设备也被设计为能指示诸如可疑伪造品、双张、连串、超宽以及半张证券之类的错误，并且停止设备的运行，以允许将任何所检测到的错误证券拿走。

该计数器可以作为独立设备来运行，也可以联机运行，由主机来控制和存取。设备的控制网络在不考虑面额指定的情况下提供关于单张计数的信息，提供关于各种面额计数，所计数的每种面额的总值、共计值、所完成的选组、所遇到的错误以及可疑伪造证券的信息。本发明的目的是要提供一个证券计数器，它对证券的计数和选组进行电子监视、控制和记录。

根据本发明的一个方面，提供一个带有一台可编程微处理机管理的控制系统的证券计数和选组设备。微处理机连接到一个多通道模／数（A／D）转换器，该转换器从光和磁证券传感设备采集模拟信号。当处理每个证券时，微处理器经由A／D转换器从传感器中收集许多采样值。所收集的传感器值与可编程阈值和／或限制值进行比较，以便在各种证券经过该设备时对其进行检验。用来检验证券的阈值和限制值各自由用户选择或针对不同类型证券的检验进行简单的再编程。这种再编程可以通过例如取代包含检验参数和由微处理机执行的控制程序的非易失性存贮器来简化。

最佳实施例中的微处理机被连接到一个随机存取存贮器，用以保存(i)所计数的证券的张数，(ii)所计数证券的各种面额的面额张数，以及(iii)所计数的各种证券的总值的面额值读数。当需要共计值时，提供一个控制网络来计算所有计数证券的共计值。

根据本发明的另一方面，证券计数设备包括一个磁性证券检验系统，该系统包含减小噪声影响的特性。该磁性证券检验系统采用磁性读出头，响应具有磁特性的证券经过该读出头，用于产生一个感应电信号。磁头被牢牢紧固在证券导板上。用于磁化证券的磁体也与磁读出头成紧固关系被牢牢连在磁读出头上，以与读出头形成整体机械连系。当证券沿导板传送时，位于读出头之上的通道限定滚轮导致证券以均匀接近度毗邻磁读出头而穿过。一个信号调节电路处理来自读出头的感应电信号，提供一个具有低噪音含量的调节信号。信号调节电路最好包括一个带通滤波器，用于去除来自磁读出头的感应电信号的高和低噪声成分。当证券经过磁读出头的时候，由一个模／数转换器对所处理的信号进行双重采样以产生一个值，该值被微处理机所收集。当证券经过读出头之后，对所收集的值取平均，并且与一个预定值进行比较，以证实该证券具有预定要求的磁特征或特性。

上面所作的总述，以及下面对本发明的最佳实施例作的详细说明，当结合附图来进行阅读时，会得到更好的理解。

图 1 是根据本发明的证券计数和选组设备的透视图；

图 2 A 是沿图 1 的 2 A - 2 A 线截开的断面图，它示出了图 1 的证券计数和选组设备的机械部件安排，其中零件被断开；

图 2 B 是从图 1 的 2 B 线所看到的图 1 的证券计数和选组设备的侧视图，其中机壳被取走；

图 2 C 是从图 1 的 2 C 线所看到的图 1 的证券计数和选组设备的侧视图，其中机壳被取走；

图 2 D 的示意平面图示出了图 1 设备的驱动轮系，其中为了清楚起见，将导板移走、侧向断开，并且将重迭部件分离；

图 3 A 是一个部分断面图，它示出了光和磁传感器在图 2 A 的证券计数和选组设备内的设置，并且示出了一种替代的分离配置，其中，为了清楚起见，将某些零件移走了：

图 3 B 是沿 3 B - 3 B 线所看到的图 3 A 的分离配置的分离调节机构的平面图；

图 3 C 是图 3 A 的分离调节机构的透视图；

图 4 是沿线 4 - 4 所看到的导板的部分平面图，它示出了图 3 的光和磁传感器的位置；

图 5 A 是根据本发明的磁信号调节电路的示意方框图；

图 5 B 是图 5 A 电路的输入输出波形的图形表示；

图 5 C 是图 5 A 电路的最佳实施例的示意图；

图 6 A 是根据本发明用于证券计数和选组设备的控制系统的示意方框图；

图 6 B 是一个机电计时轮的示意图，它用于给图 6 A 的控制系统提供计时信号；

图 7 A - 7 B 是由图 6 A 的控制系统所执行的控制过程的逻辑流程图的连续几部分；

图 8 是图 1 设备的控制面板的平面图。

图 1 示出了一台证券计数和选组设备 1 0。该设备 1 0 包含在先申请的美国专利申请 07/913,224 中所公开的结构和运行状况，该美国专利申请在此作为参考文献。

在图 1 的设备 1 0 中，证券被放入储卡机 1 2 中，由此被馈入到设备 1 0 中进行计数或选组。当经过设备 1 0 后，证券被堆积轮 1 8 堆积在堆积板 2 0 上，该设备有一个控制面板，它包括一显示器 1 6、

如 L C D 显示器，用于向用户表示计数、总数和状态信息。

关于证券传送机制，现在参看图 2 A，它示出一叠证券 2 2 被放入储卡机 1 2 中并停留在储卡机板 2 4 上。L C D 6 5 和光传感器 64 跨在储卡机 1 2 两边排成一线，以检测在储卡机 1 2 中是否存在证券。一对拣选滚轮，其中作为代表的是拣选滚轮 2 6，被安装在位于储卡机板 2 4 之下拣选滚轮轴 2 8 上。摩擦拣选表面 3 0 绕拣选滚轮 2 6 的部份周长而延展。一旦转动拣选滚轮 2 6，拣选表面 3 0 伸展穿过储卡板 2 4 中的一个隙缝，与最下面的证券摩擦接合，并迫使它们进入供给滚轮装备 3 2。

当供给滚轮 3 2 与最下面证券摩擦接合时，用 3 6 大体指示的分离配置在与供给滚轮 3 2 的旋转相反的方向采取分离行动。从而每次一张证券被压挤并送过设备，对此，后面将作更完整的描述。分离配置 3 6 由驱动轴 4 8 所驱动。在该驱动轴 4 8 上安装有驱动轮 4 0，驱动轮 4 0 与一条分离摩擦带 3 8 接合，皮带绕驱动轮 4 0 和安装在空转轴 4 4 上的空转轮 4 2 旋转。选择分离皮带 3 8，使其与证券 2 2 的摩擦系数低于与供给轮 3 2 的周边的摩擦系数，从而使得分离动作不会超过供给滚轮 3 2 的供给动作。

常常有这样的情况，即证券（如现金）的摩擦特性取决于证券的年代和状况，并且取决于环境特征，为温度。为了在证券 2 2 被馈送给设备时，调节作用证券上的分离摩擦，对空闭轮 4 4 提供可转动的偏心轴承 4 6，可以转动该轴承来相对于驱动轴 4 8 调整空转轴 4 4 的位置。这种调节改变了分离摩擦皮带 3 8 之内的紧张度。并且可以在证券被馈送到设备 1 0 中时改变由分离摩擦皮带作用到证券 2 2 上的正常力量。

通常标示为 3 6 a 的最佳替代分离配置示于图 3 A。一个张紧空转滚轮 7 0 在驱动轮 4 0 和空转环 4 2 之间与分离皮带 3 8 接合。当证券被驱向分离皮带 3 8 的表面时，张紧空转轮 7 0 通过阻止由分离皮带 3 8 形成的回环的向内变形来保持分离皮带 3 8 中的张力。张紧空转滚轮 7 0 装在轴 7 2 上，该轴由一个旋转安装的支架 7 1 悬置在分离驱动轴 4 8 上。

从图 3 B 中可以看出，空闲环 4 7 在空转轴 7 3 a 上自由旋转。空转轴 7 3 a 由螺杆 1 1 3 紧固在侧板 3 3 和 3 4 上。再看图 3 A，可以看出，凸缘 6 3 a 的表面与送进滚轮 3 2 的表面接触，从而使得证券与送进滚轮保持摩擦接触，并且沿导轨在凸缘 6 3 a 和送进滚轮 3 2 之间前行。再参看图 3 B，通常标示为 1 1 4 的支架可绕枢轴旋转地支撑在空转轴 7 3 a 上。短轴 4 4 a 在其一端由一螺钉 1 1 5 固定在支架 1 1 4 上。一个张紧调节轮 4 2 a 在靠近短轴 4 4 a 相对于螺钉 1 1 5 的端头可旋转地安装在短轴 4 4 a 上。从图 3 A 可以很清楚地看出，张紧调节轮 4 2 a 与分离摩擦皮带 3 8 的下端相连。

图 3 C 示出支架 1 1 4 有一对夹爪 1 0 6 和 1 0 7，它们相对于支架 1 1 4 在空转轴 7 3 a 的可转动安装端而言，位于支架的相反端。凸轮 1 1 7 偏心地安装在夹爪 1 0 6 和 1 0 7 之间的调节轴 1 1 6 上。从图 3 A 可以更好地看出凸轮 1 1 7 在调节轴 1 1 6 上的旋转导致支架 1 1 4 的夹爪端围绕支架 1 1 4 在轴 7 3 a 上可绕枢轴旋转地安装端子旋转。当支架 1 1 4 旋转时，由于短轴 4 4 a 安装在支架 1 1 4 上，因此，它可竖直上下移动。短轴 4 4 a 的纵向变化导致轮 4 2 a 在分别向上或向下移动时减小或增大分离皮带 3 8 中的张力。因此，可以看出凸轮 1 1 7 由支架夹持来绕空转轴 7 3 a 转动支架，除夹爪

端之外，也可以采用其它结构来由支架夹持凸轮。

再参看图 3 B，它示出调节轴 116 被螺钉 119 连接到侧壁 34 上。凸轮 117 的旋转最好通过旋转指旋轮 118 来操作，该指旋轮 118 自由地在调节轴 116 上转动，并且可以安装到凸轮 117 上或与凸轮 117 形成一个整体。指旋轴 118 最好伸展穿过设备的轴承 31 中的狭槽，以方便与其接近。当分离带 38 被置为所需要的张力时，通过压缩安装在指旋轮 118 和侧壁 34 之间的调节轴上的弹簧 121 来摩擦地保持指旋轮 118 的位置。

设备 10 的机械部份之间的功能关系可以通过图 2 A - 2 D 来了解。如图 2 A 所示，证券导引板 50 以一种公知的方式，诸如 L 型支架，其中有代表性的是支架 35，连接到侧板 33 和 34。在侧板 33 和 34 中的轴颈轴承中提供拣选轴 28，其上有两个拣选器 26。拣选轴 28 上有一个齿轮 27，它与空转轴 23 上的一个空转齿轮 25 相啮合，该空转齿轮 25 被底板 33 和 34 的轴承所止推。

空转齿轮 25 在拣选驱动轴 48 上与拣选齿轮 39 喙合，该拣选齿轮 39 被侧板 33 和 34 中的轴承所止推。

拣选驱动轴 48 有一个楔固其上位于中部的拣选驱动轮 40。拣选摩擦带 38 与调节轴 44 上的驱动轮 40 以及空转轮 42 相连。

一个张紧空转滚轮 70 被安装在支架 71 上，该支架被支撑在轴 48 上，并且可自由地绕枢轴旋转，其方式类似于 1983 年 11 月 12 日公告的 Fechnitrol 的美国专利 4416449 中所公开的方式，该篇专利文献在此作为参考文献。

调节轴 44 由公知类型的离心轴承元件 46 与侧板 33 和 34 相连。该元件可旋转并且固定在所要求的位置，将所要求的张力传递给

分离摩擦皮带 3 8。

驱动轴 4 8 上有一对轮 4 3，如图 2 D 所示，它们由轮 4 0 向外设置并且楔接在其上，其上带有 O 形环 4 3 a，用于与证券 2 2 摩擦接触。证券导板 5 0 被开缝（未示出）以允许 O 环 4 3 a 与证券 2 2 接触。轮 4 3 与证券嵌入设备的方向相反旋转，从而使得 O 环 4 3 a 提供另外的分离动作。

当在送进滚轮装置 3 2 和分离摩擦第 3 8 之间没有证券时，分离摩擦皮带 3 8 的外表面与送进滚轮装置 3 2 的空闲环 1 3 2 接触。送进滚轮装置 3 2 被楔接到送进器轴 3 1 7，该轴被在侧板 3 3 和 3 4 中的轴承 4 1 中所止推。

如图 2 D 所示，送进滚轮装置 3 2 包括中央空转环 1 3 2 和在楔接轴 3 7 每一侧上的送进器轮 1 3 3。送进器轮 1 3 3 具有外部摩擦衬皮 3 2 a，用于在证券由拣选机 2 6 向前推进时与证券摩擦结合。空转环 1 3 2 自由地在送进器轴 3 7 上旋转，并且空转环 1 3 2 的表面相对于送进器轮处于凹进位置以适合分离摩擦带 3 8 的逆旋转。

送进器轴 3 7 有一对额外的送进滚轮 1 3 5，用送进器轴之上的 O 环 1 3 6 楔接在送进轴上，用于与证券 2 2 摩擦接合。送进器轴有一个与空转齿轮 2 5 相啮合的齿轮 4 5。

送进器轴 3 7 在其相对于齿轮 4 5 的端头有一个楔接其上的驱动轮 1 2 2。一个计时带 1 2 5 连接到驱动轮 1 2 2，并且连接到一台驱动电机 3 2 1 的输出轴 3 2 3 的原动带 3 2 2，驱动电机 3 2 1 安装在侧板 3 4 上，由图 2 C 可以很清楚地看出。

在图 2 D 中所示的驱动电机 3 2 1 是传统型式的，它由电机控制电路连接到一个电源（没有示出），对此后面将作叙述。

计时皮带 1 2 5 也连接加速器轴 5 6 上的轮 5 9，加速器轴 5 6 被止推在侧板 3 3 和 3 4 中的轴承中。加速器轴 5 6 上有一对加速器环 5 2，它们被楔接到轴上，并且具有平滑的外部抓紧表面 5 2 a 来抓紧并且加速证券，后面对此会作更详细的描述。一个通路限定滚轮 6 2 被楔接到加速器轴 5 6 的中部。

计时带 1 2 5 是有脊类型的，它在电机 3 2 1 与轮 1 2 2 和 5 9 之间提供正向非滑动驱动。

一对加速空转滚轮 5 4 与环 5 2 的表面 5 2 a 相接触，并且安装在加速空转轴 5 8 上。加速空转轴 5 8 被装载弹簧的支架结构 6 9 所把持，支架结构 6 9 被安装到证券导板的下侧。

加速环 5 2 和滚轮 5 4 抓紧每张证券，同时加速每张证券来产生证券之间的间隔，并且将每张证券顺序嵌入到堆积轮 1 8。通过限定滚轮 6 2 迫使证券迎向磁传感器，对此，后面将作更全面的介绍。

加速轴 5 6 上有一个公知类型的计时盘 7 4，该盘被楔接在加速轴上，并且有一对公知类型的 L E D 光传感器 7 5 和 7 8 与其相邻安装在加速轴上，所述传感器可以是诸如能从 Honeywell 公司得到的 H O A 1 8 7 0 - 3 1 传感器。光传感器 7 8 扫描计时盘 7 4，并且，对盘 7 4 的每一预定的增量运动，提供一个计时脉冲给中央处理器，对此后面会作描述。当盘 7 4 运动时，由光学传感器 7 8 提供计时脉冲的最佳递增距离近似等于加速滚轮 5 2 a 表面的一毫米运动。

空转轴 2 3 上有一个公知类型的超速飞轮装置 1 9 0，它包含一个公知类型的皮带轮 1 9 1，该皮带轮与一条皮带 1 9 2 配合，并且当轴 2 3 被传统的单向离合机构（未示出）所停止后，该皮带轮继续

旋转。

皮带 192 在堆积轴 194 上与皮带轮 193 接合，堆积轴 194 被止推在安装在侧板 33 和 34 中的轴承 95 中。

堆积轴 194 有一对楔接其上的堆积轮 18，它将证券 D 堆积在堆积板 20 上。

通常用 18 来表示的堆积轮有一个鼓状部件 199，它被安装到传动轴 194 上。鼓状部件上有多个分开的曲状抓手，它们以一个角度延伸。这些抓手从加速环 52 处接收证券，并在板 20 上每次堆积一张证券。

堆积板 20 也带有一对分开纵向伸展的证券挡块 68，证券相对挡块 68 叠积起来。

再参看图 2A，可以看出，在对证券进行分离之后，证券随后被推进到送进滚轮 32 和安装在空转轴 73 上的空转滚轮 63 之间。当证券被送进滚轮 32 向安装在加速轴 56 上的加速滚轮推进时，空转滚轮 63 用于保持证券与送进滚轮表面之间的摩擦接合。加速滚轮 52 与安装在加速空转轴 58 上的加速空转滚轮 54 交咬。加速滚轮 52 和加速空转滚轮 54 增大证券的速度，从而在由送进滚轮 32 推进的证券之间提供间隔。加速滚轮 52 和 54 沿下导板 50 尽可能靠近送进滚轮 32 和空转滚轮 63 放置，从而使得证券依次连续地接触送进滚轮 32 和空转滚轮 63、加速滚轮 52 和 54 之间的接口，并且随后接触堆积轮 18 的指爪，这种连续接触消除了时证券的惯性滑移的依赖，从而提供通过设备的受控传送。

证券在被加速以后，继续沿下导板 50 向堆积轮 18 前进。堆积轮 18 的周围有许多伸展的指爪 196，这些指爪将证券从下导板 50

拿起来，然后将其放到堆积板 2 0 上。在堆积板 2 0 两边成直线安装着 L E D 6 7 和光传感器 6 6，用于检测证券在堆积板 2 0 上的存在。光传感器 6 4 和 6 6 可以是光二极管、光晶体管或其它等同装置。

在论及当证券经过设备并对其进行感应时，由设备控制网络执行多种控制和计算操作，为了对可以接收的证券进行精确计数，该设备包含某个装置用于检测误传送证券或不满足预定适应性或可靠标准的证券，后面将这类证券总称为错误证券或可疑伪证券。当检测到误传送和不合理的证券时，设备停止，从而用户可以将错误证券拿走。当检测到错误证券时，在显示器 1 6 上显示指示错误类型的信息。误传错误证券包括部分证券重叠的连串以及证券完全重叠的双张。连串可以根据长度错误来检测，这是因为它们相对于其它同类证券具有非同一般的长度。双张可以根据阻光度错误来检测，这是因为它们相对于其它同类证券具有非同一般的阻光度。合理性错误证券包括大于不适当的证券和怀疑为伪品的证券。参看图 4 中所示的证券 1 0 0 的大小，“半张”错误定义为在 X 轴方向不能超过预定长度阈值，“不足宽”错误，有时也称之为“短张”错误定义为在 Y 轴方向不能超过预定宽度阈值。如图 4 相关于证券 1 0 0 所示。

采用多个传感器作为部分设备控制系统来感应证券在加速滚轮 52 和 5 4 附近经过设备的证券的特性。如图 3 A 所示，在靠近证券导引通道中心的导板 5 0 的下部上方安置一个光源，如中央 L E D 8 1。中央 L E D 8 1 发射光束，该束被安置在下导板 5 0 的下方的一个光学传感器，诸如中央传感器 8 0 所检测，从而提供检测，确定是否有证券在 L E D 8 7 和传感器 8 0 之间经过。左传感器 8 2 安装在一个隙缝 5 3 中，该隙缝朝向下导板 5 0 的左侧。右传感器 8 4 安装在朝

向下导板 5 0 的右侧的隙缝 5 5 中。当证券沿下导板 5 0 暝邻传感器传送时，左右传感器 8 2 和 8 4 被用来检测由传感器所感应的证券的左右侧部分（在图 4 中通常用线指示为 9 9 和 9 7）的存在以及其阻光性。左传感器 8 2 和右传感器 8 4 分别与图 6 A 所示的左右 L E D 8 3 和 8 5 合作。L E D 8 3 和 8 5 以与结合图 3 A 所描述的中央 L E D 8 1 和中央传感器 8 0 类似的结构安装在上导板中。应该注意到，在上下导板中的 L E D 和光学晶体管的相对位置在不影响对穿过其的证券进行检测的情况下分别变换位置。另外注意到，可以采用除 L E D 之外的其它光源以及除光学晶体管之外的光检测器来实现所描述的检测和传感功能。最后注意到，在图 4 中所示的左、右和中央光传感器位于横切或垂直正交证券导引通路的直线上，但是传感器也可以采取不同的取向。

这里也提供了对证券穿过设备的磁感应。参看图 3，一个磁场检测器，如读出磁头 8 6 被安装在导板 5 0 之下的一一个电路板 9 0 上，并且稍稍从下导板 5 0 的表面凸出。读出磁头 8 6 最好是由 Michigan Magnetics Inc. of Ver Monfville, Michigan 所生产的一种单一全磁道磁头，具有额定电感为 3 0 0 m H，在 1khz 下的阻抗为 $2k\Omega$ 以及 270Ω 的直流电阻。读出磁头 8 6 提供一个电信号，指示沿下导板 5 0 行进的证券的磁特征或磁特性。为了增强所感应的电信号，在下导板 5 0 的下方放置一个磁通源，诸如永久磁体 8 8，以便在证券在读出磁头 8 6 上方经过之前，对证券进行磁化。

在设备之中的机械振动会在读出磁头 8 6 的电信号中引入不希望的变化，这可能是由于振动导致了磁体 8 8、读出磁头 8 6 以及在读出磁头 8 6 上方经过的证券的相对位置变化。为了减小磁体 8 8 相对

于读出磁头 8 6 的振动，磁体 8 8 和读出磁头 8 6 以刚性、固定关系安装，从而形成一个单一的机械单元。例如，在最佳实施例中，电路板 9 0 被一刚性固定件如双头螺栓 9 2 装配到下导板 5 0 上，磁体 8 8 也被一刚性固定件如双头螺栓 9 4 装配到下导板 5 0 上。将读出头 8 6 和磁体 8 8 同时安装到下导板 5 0 上限定了磁头 8 6 和磁体 8 8 彼此之间的相对振动或运动。另一方面，可注意到磁体 8 8 可以刚性安装到电路板 9 0 上，读出磁头 8 6 也被安装在该电路板上。

为了减小证券和读出磁头 8 6 之间的距离变化，在读出磁头 8 6 上方的证券通路被楔到加速轴 5 6 上的一个通路收缩滚轮 6 2 所限定。通路收缩滚轮的表面在上导板 6 0 下方伸展以在读出磁头 8 6 的附近形成一个窄空隙。在通路收缩滚轮 6 2 和读出磁头 8 6 之间形成的窄空隙保证经过读出磁头 8 6 的证券被读出磁头 8 6 基本上均匀地感应或扫描，从而精确地检测可疑伪造证券。通路收缩滚轮 6 2 提供对证券的均匀磁感应，而不会导致有卷边的证券的拥塞，这种现象在采用恒定通路收缩元件以实现类似功能的现有技术设备中时有发生。

读出磁头 8 6 相对于光学传感器 8 0 和 8 4 的位置示于图 4。读出磁头在相对于如箭头 1 0 1 所示的证券传输方向在光传感器 8 0 、8 2 和 8 4 的稍前方的位置通过下导板 5 0 中的一个隙缝 5 7 前伸。一张证券，如通常标记为 100 的一美元钞票沿下导板 5 0 在箭头 101 所示的方向传送。美国钞票，如钞票 1 0 0，其特征为包括中央排磁性部位 1 0 4 和周围带有磁墨的部位 1 0 2。因此，当美元 1 0 0 经过读出磁头 8 6 时，由读出磁头 8 6 所产生的感应电信号的特征是具有两个不规则活动周期，指示美元 1 0 0 的带有磁墨的部位 1 0 2 的前后边缘区域的通过。

由读出磁头 8 6 响应证券的通过所产生的电信号被图 5 A 所示的磁信号调节电路所处理。调节电路 1 1 0 执行多个信号处理功能，来获取并放大读出磁头 8 6 中的电信号成份以形成适合模／数转换的形式。读出磁头 8 6 连接到一个拾取(Pick up)电路 1 2 0，该拾取电路 1 2 0 产生一个拾取信号 2 1 0，即示于图 5 B 的典型拾取信号波形。拾取信号波形 2 1 0 的主要部分是来自设备能源的 60 Hz、200mV 峰—峰漏泄噪声。为了描述清楚起见，由于电机的振动和电子噪声所产生的信号 2 1 0 的噪声成份没有示出。时间 t_1 指示具有磁墨显示边缘的证券引导边开始经过读出磁头 8 6 的时刻。证券上的墨结构导致具有显著超过 60 Hz 的频率成份的拾取信号 2 1 0 产生低幅振荡。当证券的非磁性部分经过时，该低幅振荡呈现暂时的减小。当证券的非磁性部分经过之后，低幅振荡又呈现在拾取信号 2 1 0 中。时间 t_3 指示证券的后缘经过读出磁头 8 6 并且低幅振荡停止的时刻，由证券的通过所导致的低幅振荡的频率量显著低于振动噪声的频率范围。参看图 5 A，拾取信号 2 1 0 传送到一个预放大级 1 3 0，它将拾取信号放大到适合提取由证券的磁墨显示部位所导致的低幅振荡的水平。该预放大信号随后传送到带通滤波器 1 4 0。带通滤波器的角频率被选取为基本消除预放大信号中的低频能源噪声和高频振动和电机噪声。人们发现范围从大约 250 Hz 到大约 1600 Hz 的通过频带适合这一目的。带通滤波器 1 4 0 可以是一个单级带通放大器或一个包含串连的一个高通级和一个低通级的两级放大器。

一旦所需的频率范围由带通滤波器 1 4 0 选取出来后，被滤波后的信号被传送到第二放大级 1 5 0。第二放大级 1 5 0 将过滤的信号放大到适合模／数转换并且最后适合阈值估计的水平。第二放大器

150最好同时包括一个可变增益级154和一个固定增益级152。提供可变增益级154使得放大器150的增益可被调整以补偿拾取信号幅值的变化，这种变化可以由于设备运行速度的变化引起。

当被放大到适合数字转换的级别后，放大信号被传送到整流器160，它对放大信号进行整流，从而随后的积分会产生一个正值。整流信号随后传送到积分器180，它对整流信号进行积分。该积分电路设计为具有有限积分时间。积分器180的有限积分时间减小了调节电路110对整流信号的暂时变动的敏感度，从而使得积分信号的数字采样会产生代表在有限时间范围内被感应的证券的磁特性的一个样值。积分器180的有限积分时间也补偿磁传感和光传感之间的时差，这种时差是由于沿下导板50的读出磁头86与光传感器80、82和84的交错相对位置所产生的。由积分器所带来的另一个益处是在证券的非磁化部位呈现在读出磁头86前时，积分信号不会下降到零。可以接受的积分时间的上限由送经设备的证券之间的时间间隔确定。该积分时间必须短得足以允许积分信号衰减，从而在相继的证券之间没有积分信号幅值的传递，人们发现数量级为2m s的一个积分时间适用于每分钟大约1200张证券的计数速度。

由积分器所产生的积分信号作为调节信号220示于图5B。调节信号220的特征是有两个大约4V的峰值，它们与证券的磁化周围部分在读出磁头86前的通过基本一致。通过比较拾取信号210和调节信号220可以看出，60Hz能源噪声的影响在调节信号220中被减小为偶发脉冲。证券经过读出磁头86的t₁与t₃之间的时间周期可以通过调节信号220的大幅度上升和下降来辨别。证券在光传感器80、82和84之上的时间周期在t₂与t₄之间的时间

期间内出现。光检测时间期间稍稍滞后在 t_1 与 t_3 之间的磁检测时间期间。积分器 180 的有限积分时间保证调节信号 220 保持一个与光检测期间一致的相当正的幅值。

调节电路 110 的详细电路示意图示出于图 5 c。电路 110 包括多个线性运算放大器级，最好是基于 LM324 op-amp 电路，以便完成结合图 5 B 所描述的信号处理功能。调节电路 110 的最佳元件值列于表 I。图 5 c 所示的调节电路 110 的详细运行对本领域的技术人员是显而易见的。为了加强与电噪声源的绝缘，从虚地（如 TLE2425 虚地）提供一个参考电压给带通滤波器级 142 和 144，放大器级 152 和 154，以及整流器 160。读出磁头 86 被拾取电路 120 中诸如 LM7805 直流调节器的一个电压调节器所偏置。

表 I 信号调节电路元件值

R_1 - 20k Ω	C_1 - 0.01 μF	D_1 - 1N914
R_2 - 10k Ω	C_2 - 1.0 μF	IC_1 - LM324
R_3 - 330k Ω	C_3 - 0.10 μF	IC_2 - TLE2425
R_4 - 75k Ω	L_1 - 300 mH	IC_3 - LM7805
R_5 - 10k Ω		
R_6 - 47k Ω		
R_7 - 27k Ω		
R_8 - 220 Ω		
R_9 - 100k Ω		
R_{10} - 1M Ω		
R_{11} - 100k Ω		

控制网络

如图 6 A 所示，计数和选组设备的运行由控制网络 301 所监视。一个微处理器，如 CPU 302，执行存储在一个非易失性存储器如 RPM 318 中的控制程序。控制程序显示协调计数、选组、证券测试、电机控制、显示控制、用户输入以及与外设通信功能。CPU 302 最好是由 Nippon Electric Company 所制造的 μPD78C10。CPU 302 连接到一个随机存取存储器 RAM 319，它具有多个寄存器，用于在执行控制程序的过程中存储和检索信息。RAM 319 可以是一个外部 RAM，也可以与微处理器一起构成单块集成电路。CPU 302 连接到一个多通道模／数 (A／D) 转换电路 304。在最佳实施例中，A／D 电路 304 也与 CPU 302 单块集成。A／D 电路 304 从传感器 60、64、80、82 和 84 以及从磁信号调节电路 110 接收模拟信号，并且给 CPU 302 提供相应于不同模拟信号的数字信号。

一个 LED 控制电路 306 被连在 CPU 302 与 LED 83 和 85 之间。LED 控制电路是一个多通道模／数转换器，它根据 CPU 302 所接收的信号来调节 LED 的亮度。LED 亮度水平的变化对右边和左边传感电路 82 和 84 的运行特别重要，这是因为这些电路被用来确定穿过设备的证券的存在与否及其阻光性。检测阻光度所需的光级别可以大大高于检测证券存在所需的光级别，由于 LED 的可靠性随亮度的增加而下降。因此要求左边和右边 LED 仅仅在需求阻光度数据时，才在高光级别下运行。检测证券阻光度所需的特定亮度级依赖于正被计数或选组的证券的类型，因此需要允许用户指定所用的亮度水平。LED 控制电路 306 还使 CPU 302 在

设备处于停止状态时切合 L E D 到证券检测亮度水平。

键盘接口电路 3 0 8 连接 C P U 3 0 2 和键盘 1 4，以允许用户在执行控制程序的过程中确定或修改运行参数。显示器接口 3 1 0 连接到 C P U 3 0 2，用于驱动显示器 1 6，给用户提供数值和状态信息。C P U 3 0 2 还连有 R S - 2 3 2 接口驱动器 3 1 4，从而使得计数和选组设备可以与外设 3 1 6 接口。外设 3 1 6 可以是一台通用计算机，它被编程以用于连续通信并且控制设备，外设 3 1 6 也可以是一台打印机，如热打印机，用于打印由设备计数的证券的单计数、面值计数以及美元量的总计值。C P U 3 0 2 编有程序，它根据设置在外设串行接口中的接插件或转移件来制定外设的不同类型。采用经由 R S - 2 3 3 接口 3 1 4 的外部 I / O 既可完成也可替代用户命令经由键盘的直接插入。

电机控制电路 3 1 2 被连到 C P U 3 0 2，并且用于提供对电机 3 2 1 的程序控制。该电机控制电路可以响应 C P U 3 0 2 的信号，起动和停止电动机，或改变电机的速度。

C P U 3 0 2 包括一个中断输入 I N T，它经由中断线 7 9 连接到一个计时轮装置 7 7。图 6 B 示意性示出的计时轮装置给 C P U 3 0 2 提供计时信号，用于在证券传送通过计数和选组设备的过程中协调计数和传感器数据收集功能。计时轮 7 4 安装在加速轴 5 6 上，从而计时轮 7 4 的旋转与加速滚轮 5 2 的旋转是同步的。

L E D 7 5 和光学传感器 7 8 如前所述放置在计时轮的相反侧并且成一直线，从而，当轮 7 4 旋转时，传感器偏置电路 7 0 产生与 L E D 7 5 和传感器 7 8 之间的每个径向隙缝的通过相一致的脉冲。该传感器的偏置电路 7 6 的输出由中断线 7 9 送到 C P U 3 0 2 的

中断端口。计时轮 7 4 中的径向隙缝的数目最好是当一张证券在加速滚轮 5 2 和 5 4 之间通过时大约产生 6 6 个中断脉冲。就距离而言，对加速滚轮 5 2 的大约每毫米圆周转动，计时轮装置产生一个中断脉冲。

控制设备运行的最佳控制程序的流程图的形式示于图 7 A - 7 D。控制程序包含 I / O 命令、传感器数据收集，传感器数据估算以及证券计数功能。参看图 7 A，执行起始步骤 2 2 4 以确定设备的运行模式和结构。在步骤 2 2 4 执行过程中，CPU 确定外设是否经过 RS - 2 3 2 接口连接。如果检测到外设，那么对 RS - 2 3 2 线进行测试，以确定跨接线的存在，这些跨接线用以指示外设是 CPU302 将与其相互作用的一台计算机还是 CPU302 只传送输出给它的一台打字机。注意到，在本说明书中就用户经由键盘进行输入以及经显示器的输出所作的说明同样适用于从外设输入和向外设输出，只要在步骤 2 2 4 中确定了这样一种外设是连接在系统中的就行。

在步骤 2 2 6 中，相关的初值选择，如需被计数的证券的面额、选组或计数模式选择、选组大小、运行速度以及修改方案被输入到控制过程。用户也可以在步骤 2 2 6 中通过显示器循环轮番得到所收集的张数显示、面额数显示和／或总计。所收集的数量和／或总计可以作为选择方案在打印机上打印或加载到主机上，前提当然是设备经 RS - 2 3 2 端口连接了这种外设。对所收集的数量和／或总计的显示要求导致数量和／或总计应当根据运转计数进行更新。运转计数器是一个寄存器，其中存贮着从最近的显示要求以来所计数的证券数目。运转计数器在每次总体显示要求之后被复位。每当要求计数时，CPU302 就从可能存贮在 RAM319 或 CPU 内部寄存器中的

单面额计数中计算允许的总数值。

在步骤 226 中，或者由用户输入，或者从先前存贮在 ROM 中的数据来选择用于检测错误的几个阈值。在步骤 226 中也可由用户选择证券的阻光度水平。所选择的阻光性水度确定了在阻光度测试过程中左边和右边 LED 83 和 85 被照射的亮度级。可疑伪造证券的磁性检验和／或阻光度估计可由用户在步骤 226 允许或阻止。如果选择了可疑伪造品检测，那么磁性数据将与其进行比较的阈值被 CPU 根据指定的运行速度来选择。这种选择之所以必要，是因为由磁读出头 86 所产生的电信号的大小依赖于证券毗邻读出磁头 86 通过的速度。在最佳实施例中，用户可以在数量级为每分钟 1200 张证券的高运行速度和数量级为每分钟 600 张证券的低运行速度之间进行选择。提供低速方案可使用户通过注视所计数的证券来可视确定可疑伪造品的存在。这种视觉检测可视伪造品可以完成或取代磁性可疑伪造品的检测。人们发现数量级为每分钟 600 张证券的计数速度慢得足以实现证券的可视验证。

初值选择可以经由 RS-232 接口输入，或者通过键盘 14 人为输入，键盘 14 在图 8 中详细示出。键盘 14 包括多个开关，用户可采用这些开关来键入命令和选择结合控制过程的步骤 226 所描述的方案。键盘 14 包括标有 START/STOP、CONT、BATCH、DENOM SELECT、DENOM TOTAL、GRAND TOTAL、CLEAR TOTAL、SPEED、CFS、以及 DOUBLE DETELT 的键。START/STOP 键是暂时开关，按压该键来启动和停止设备的运行。CONT 键是用于当计数和选组设备的运行被中断后对设备重新启动的暂态开关。操作 CONT

键给计数和选组设备提供一个信号，用于在检测和移走可疑伪造证券之后或紧接在 START / STOP 键的操作之后重新启动运行并且连续进行当前的计数过程。DENOM SELECT 键用于在控制过程的步骤 226 中循环通过表列或菜单以选择在一特定运行中所要计数的钞票的面额或不考虑面额指定一种张数计数。DENOM TOTAL 键用来显示所计数的每种面额的积累总数或总张数。按压 GRAND TOTAL 键来显示所积累的各种面额美元量的和。CLERR TOTAL 键将所显示的积累总数复位为零。如果在 GRAND TOTAL 的显示过程中操作 CLEAR TOTAL 键，那么所有面额总数都被复位。

CFS 键用于在步骤 226 中触发磁性可疑伪造品检测的“进行”或“停止”。DOUBLE DETECT 键用于在步骤 226 中选择阻光度测试的 LED 高密度或停止阻光度测试。SPEED 键用来在步骤 226 中选择高运行速度或低运行速度。BATCH 键用来在步骤 226 中选择选组运行和选组大小。当步骤 226 中的初始参数结束之后，一旦按压 START 键，电动机被启动，控制过程随后就进行到步骤 228。

在步骤 228，将与证券测试相关的多个变量置为零。当第一证券通过设备时，通过对在中央传感器 80 检测每一证券存在的同时所产生的计时脉冲进行计数即可测量证券的长度。如果在中央传感器被覆盖，从而指示有证券存在的同时，计数出非同寻常的大数目计时脉冲，那么就停止计时和选组设备。这两种计数—长度计数和空计数—在步骤 228 中在每一证券的通过之间被复位。用于对不足宽证券进行测试的两个标志位—右传感器标志位和左传感标志位—也在步骤

228中被复位。

从步骤228进行到步骤230，这时用于累积证券测试数据的RAM319的多个寄存器被复位。在每一证券的通过过程中，左右传感器信号的运行总计、磁信号调节电路输出的及所检测的中断脉冲被累积在RAM319的相应寄存器中。存储在这些寄存器中的总计值在步骤230中在每张证券的通过之间被复位。

从步骤230进行到步骤232，这时根据相应于中央传感器80的A/D通道的值检测证券的存在。

如果中央传感器信号值低于一个预定的检测阈值，那么控制过程分支到步骤234，并且等待计时轮的中断脉冲。当在步骤234中接收到一个中断脉冲时，控制过程继续到步骤236，此时空转计数被增1。然后，在步骤238将空转计数与一个预定极限进行比较，如果在步骤238中空转计数值没有超过极限，那么控制过程返回到步骤232。如果在步骤238中，空转计数确实超过了空转极限，那么控制过程进行到步骤268，这时设备暂停，随后进行到步骤270，这时控制过程等待进一步输入。一旦接收到进一步的初始化命令，或者检测到证券被投入储卡机，那么控制过程就可能从步骤270分支到步骤226。一般来说，从步骤270所取的控制通道取决于导向步骤270的状态情况以及由用户所采取行动的性质或者从外设的输入。

如果在步骤232中央证券传感器确实记录了证券的存在，那么控制过程进行到由继续标记B所示的图7B的步骤233。在步骤233中，测试两种情况来确定电动机是否应该暂停。第一种情况是堆积计数是否到达一个指示只差一张证券就完成全堆积的值。由于设备的高

速运行，证券传送机构不可能瞬间停止。因此，如果堆积机几乎要变满，这样一种确定必须在检测到每张证券的前边缘时作出。同样，如果设备运行在选组模式下，在步骤 233 确定当前由中央传感器所检测的证券是否会是选组的最后证券。如果满足这两种情况之一，那么控制过程进行到步骤 235，此时电机控制电路采用众所周知的动态闸动技术开始将电动机停转。当电机控制电路已开始制动电机，或如果上述两种情况在步骤 233 中都不满足，过程进行到步骤 240。

步骤 240 是数据收集循环 200 的第一步，在该过程中，当每张证券通过设备时产生传感器数据的运行总计值。

当在步骤 240 中检测到中断脉冲时，控制过程进行到步骤 242，对证券长度计数值增 1。从步骤 242 控制过程进行到步骤 244。在步骤 244 校验一个标志位，该标志位指示右传感器先前已经检测到了一张证券。在数据收集循环 200 的第一次重复过程中，右标志位还未被设定，因此控制将进行到步骤 246。在步骤 246，相应于右传感器的 A/D 通道将被探询以采样右传感器信号，以便确定沿下导板 50 的右侧有证券存在。如果检测到一张证券，那么控制过程进行到步骤 248，此时设置右传感器标志位，并且根据在步骤 226 中所选定的阻光度水平由 LED 控制电路 306 来设置右 LED 的亮度，接着控制过程进行到步骤 252。如果在步骤 246 中，沿下导板 50 的右侧没有检测到证券，那么控制过程直接进行到步骤 252，并且右 LED 保持在证券检测亮度水平。在证券数据收集循环 200 中，当左传感器标志或者右传感器标志没有被设定时，这时检测不足宽证券。一旦在步骤 248 中设置了右传感器标志位后，那么随后执行步骤 224 会导致控制过程分支到 250。在步骤 250 中，相应于右传

感器的A／D通道被采样，并且存贮在RAM319的一个寄存器中，然后控制过程进行到步骤252。在步骤250中由A／D转换器从右传感器中所取的阻光度数据通常呈现值得重视的小规模变化。为了在正常证券和诸如双张证券之类的不太透明的证券之间作清楚的描述，最好将阻光度数据量化为几个被数值加权的宽范围。从而减小小规模阻光度变化的影响。只采用四级阻光度数据量化就能适当地完成对单张和双张证券的判别。

从步骤252开始，对左边证券传感器执行与在步骤244—250中对右传感器所执行的类似的判定次序，如果在步骤252中发现左标志位被设置，那么控制过程进行到步骤258，对左传感器级别进行测量，量化和存贮。如果在步骤252中发现左标志位没能被设置，那么控制过程进行到步骤254。在步骤254中，左传感器被采样，并且与一个阈值进行比较以确定在导板的左侧是否存在证券，如果在步骤254中检测到证券，那么控制过程进行到步骤256，设置左标志位。CPU302在步骤256中也发出一个信号给LED控制电路306，将左LED83的亮度增大到在步骤226中所选定的阻光度检测水平。从步骤256控制过程进行到步骤260。如果在步骤254中，左光学传感器没有检测到证券，那么控制过程直接进行到步骤260。

在步骤260，对相应于磁信号调节电路110的输出的A／D通道进行采样和收集。然后，控制过程进行到步骤262，这时再次对中央传感器的A／D通道进行采样以确定证券存在。如果中央传感器仍然检测到证券，那么控制过程返回到步骤240，继续数据采集循环200。如果在步骤262中不再检测到证券，那么数据采集循

环 200 结束，控制过程分支到步骤 263，开始图 7 所示的控制过程的数据估算阶段，如连续符 C 所示。

从步骤 263 开始，对在数据收集阶段所收集的数据执行一系列测试中的第一种。值得注意的是，也可以采取与图 7 B 所示不同的逻辑次序来进行数据估算测试。在步骤 263 中，在数据采集循环 200 中所达到的长度计数值与一个长度阈值进行比较。如果长度计数值小于长度阈值，那么控制过程进行到步骤 256，这时用户经显示器发现一种“半张”错误。从步骤 278 控制过程如继续符 D2 所示，进行到用 7D 所示的步骤 267，此时对运行计数值进行复位，然后进行到步骤 269，暂停电动机。然后，在步骤 271，控制过程等候堆积器光学传感器发出一个指示证券已从堆积器中拿开的信号。如果在图 7C 的步骤 263 中长度计数值超过阈值下限，那么控制过程进行到步骤 264。

在步骤 264，在数据收集循环 200 中所取的长度计数值与一个长度上限值进行比较。如果该长度计数值超过了长度上限值，那么在步骤 266 中由显示器显示指示连串错误的信息和／或将此信息输出到 RS-232 端口。从步骤 266 控制过程如继续符 D2 所示进行到图 7D 所示的步骤 267，这时复位运行计数值，然后进行到步骤 269 暂停电动机。然后在步骤 271，控制过程等待堆积器光传感器给出一个指示该证券已从堆积器中拿开的信号。如在图 7C 的步骤 264 中没有超过长度上限，那么控制过程进行到步骤 272，根据预定的修正因子来更新长度阈值和上限。最好是在每种证券间对长度上下限进行调整，从而用一预定的尺寸来对当前所测量的证券的长度进行归类。对长度上下限的这种尺寸更新使得设备能连续适应电机

在步骤 288，在步骤 274 中所确定的平均磁性测试值与一个预定的阈值进行比较。如果平均磁性测试值没有超过预定的阈值，那么在步骤 290 给用户提供可疑伪造品错误指示，并且暂停电机。由于证券传送机构不能瞬时停止，因此当电机在步骤 270 中暂停时，在输入叠堆中的可疑伪造品和下一张证券（如果有的话）都被传送到堆积器中。然后控制过程进行到步骤 291，这时将可疑伪造品和下一张证券从堆积器中拿出，将下一张证券放回到储卡机中，再按压 CONT 键重新进行正常操作。当在步骤 291 中按压了 CONT 键后，控制过程如连续符 A 所示返回到图 7A 的步骤 228，这时或者对可疑伪造品进行计数，或者对传送到堆积板的随后证券进行计数。

如果在步骤 286 中发现 CFS 检测不能进行，或者如果在步骤 288 中 CFS 阈值被超过，，那么控制过程进行到步骤 292。

在步骤 292 中对运行计数值和堆积器计数值增 1。堆积器计数值用来确保堆积器的容量没有超出。当所叠堆的证券从堆积器中取走时，要对堆积器计数值复位。运行计数值是从图 7A 的步骤 226 所提出的最后总计显示要求开始所计数的证券的单件计数值。

在从步骤 292 进行到步骤 294 时，如果设备设置为在选组模式下运行，那么分支到步骤 296。如果在步骤 296 中证券的计数值已达到了特定的分组大小，那么在步骤 298 中提供用户一个分组完成指示。由于在达到步骤 298 的时刻，在步骤 233 中已检测到分组即将完成，因此电机被显著变慢，从而使得当前的证券是被送到堆积板的最后证券。从步骤 298 控制过程继续到步骤 271，等待将证券组从堆积板上取走。

速度的变化和／或证券长度的细微变化。

当证券长度极限在步骤 272 中作了修正后，在步骤 274 中所收集的磁性数据除以长度计数值以产生一个平均磁性测试值。然后估算程序进行到步骤 276 来核实现右标志位。如果在数据收集循环 200 中没有设置右标志位，那么程序进行到步骤 278，通过适当的显示通知用户一种不足宽的证券错误。从步骤 278，控制过程如连续符 D2 所示进行到图 7D 的步骤 267，此时对运行计数值进行复位，然后进行到步骤 269 暂停电动机。接着在步骤 271，中控制过程等待堆积器光传感器发出一个指示该证券已从堆积器中拿走的信号。如果在图 7C 的步骤 276 中发现右标志位已经设置，那么程序进行到步骤 280 检测左标志位，如果发现左标志位没有设置，其结果与上所述类似。如果左标志位已经设置，那么控制过程进行到步骤 282。

在步骤 282 中，左右阻光度数据收集寄存器的内容与在步骤 226 中所确定的相应阈值进行比较，如果在任一阻光度数据收集寄存器中的读数超过相应的阈值，那么在步骤 284 中通知用户一种诸如双张之类的错误。从步骤 284，控制过程如继续符 D2 所示进行到图 7D 的步骤 267，复位这行计数值，然后进行到步骤 269，暂停电动机。然后，在步骤 271，控制过程等待堆积器光传感器发出一个指示该证券已被拿开的信号。如果在图 7C 的步骤 282 中，与已收集的阻光度数据寄存器相关的读数低于相应的阈值，或者如果在步骤 226 中不能进行双张检测，那么控制过程如继续符 D1 所示进行到图 7D 的步骤 286。

在步骤 286，估算程序确定可疑伪造品检测 (CFS) 是否能进行。如果能够进行 CFS 检测，那么控制过程进行到步骤 288。

如果在步骤 294 中确定设备没有运行在选组模式下，或者如果在步骤 296 中没有检测到分组完成，那么控制过程进行到步骤 295，这时对堆积计数值进行测试以确定堆积板是否已达到其容量。如果在步骤 295 中确定堆积板没有充满，那么控制过程返回到步骤 228 以准备下一证券的数据收集。如果堆积板是满的，那么控制过程进行到步骤 297，这时给出一个表示堆积器已满的适当指示。从步骤 297 控制过程进行到步骤 271，等待将证券从堆积器中取走。

只要分组完成，堆积器充满，或者检测到一个除可疑伪造品之外的错误，那么就到步骤 271。在步骤 271，用户（或控制主机）被告之设备的状态为了清除错误或者恢复计数，必须从堆积器中移走该证券。与可疑伪造品的检测相反，其它错误的检测也导致计数中的不确定性。例如，如果由于双张错误进行到步骤 271，操作人员不能确定为了恢复正常计数究竟从储卡机中拿走两张还是三张证券。双张错误可以是由于两张证券同时通过所产生，也可以是由于一张异常阻光度证券的通过而产生。为了避免所收集的计数值和总计值的完整性的恶化，在步骤 271 中，当检测到除可疑伪造品之外的错误时，对运行计数值复位，并且操作人员必须从堆积板上移走所有的证券，这时或者将其送回到储卡机中，或者中止计数。与此类似，可能导致步骤 271 的其它两种情况——一个选组完成或堆积器充满——需要从堆积板上移走所有的证券。当堆积器光传感器指示证券已经从堆积板上移走时，恢复运行，这时控制过程进行到步骤 273。

步骤 273 用以保证证券计数器没有落入“隐藏证券”的情况下。隐藏证券是这样一张证券，它可能是储卡机中的最后证券并且已从储卡机中读入，但是在步骤 271 之前的电机暂停运行中还没有传

送到堆积机中。由于这样一张证券操作人员是看不到的，并且在储卡机中也没有其它证券，因此在步骤 273 中由储卡机光传感器作测试以确定储卡机是否为零。如果储卡机是空的，那么重新启动电机并且允许其运行一个空转过时时间间隔，使得任何隐藏的证券都传送到堆积板上。然后，在步骤 275，由于所有证券都已从堆积板上移走，因此对堆积板计数值复位，控制过程随后返回到步骤 226。

串行通信协议

本设备提供了一个诸如 R S - 2 3 2 接口 314 的串行通信接口，用于与打印机或计算机之类的外设 316 进行通信。C P U 302 被编程来根据 A S C I I 码通信协议通过串行通信接口来传输和接收信息。外设以 STX(ASCII 2) 开始每一信息，以 ET(ASCII 3) 结束每一信息。外设也可以发出一个 ACK(ASCII 6) 来证实从设备接收到信息，或者外设发生一个 NAK(ASCII 21) 来证实从设备没有接收到信息并且请求再传送。设备通过(i)在确实接收到信息时传送一个 ACK，(ii)当信息没有被定义或者有错误时传送一个 NAK，或者(iii)传送以 S T X 开头以 E T X 结束的包含状态或计数信息的响应信息来响应来自外设的信息。

从外设 316 到 C P U 302 的信息取代了如前面结合控制过程的步骤 226 所描述的用户输入运行参数的过程。设备的运行参数在步骤 226 中由外设 316 根据示于下表 II 中的各种指令码所设置。

表 II - 指令码

ASCII 码	指令
PH	设置高速度
PL	设置低速度
DH	设置高阻光度阈值
DM	设置中阻光度阈值
DL	设置低阻光度阈值
DD	不能执行的阻光度阈值
HU	起始在储卡机中所检测的证券
HI	开始接收起始命令
Bnnnn	设置选组模式, 选组nnnn证券
FE	执行可疑伪造品检测
FD	不能执行可疑伪造品检测
R	复位计数值, 复位错误情况, 开始
C	在没有复位计数值的情况下开始运行
Q	停止

外设 316 根据示于下表III中的代码请求或清除计数信息和选择要被计数的面额。响应示于表III中的请求代码，计数和选组设备作为以 S T X 开头以 E T X 结束的 A S C I I 数字串传送所请求的总计值。响应清除代码，设备传送一个A C K，并且选择收集相应的面额。

表III - 计数请求 / 清除代码

ASCII	请求
T01	总计 \$ 1, 设置 \$ 1 面额计数
T02	总计 \$ 2, 设置 \$ 2 面额计数
T05	总计 \$ 5, 设置 \$ 5 面额计数
T10	总计 \$ 10, 设置 \$ 10 面额计数
T20	总计 \$ 20, 设置 \$ 20 面额计数
T50	总计 \$ 50, 设置 \$ 50 面额计数
THU	总计 \$ 100, 设置 \$ 100 面额计数
TGT	传送所有面额计数的和
TCN	传送总计单张计数
X01	清除 \$ 1, 设置 \$ 1 面额计数
X02	清除 \$ 2, 设置 \$ 2 面额计数
X05	清除 \$ 5, 设置 \$ 5 面额计数
X10	清除 \$ 10, 设置 \$ 10 面额计数
X20	清除 \$ 20, 设置 \$ 20 面额计数
X50	清除 \$ 50, 设置 \$ 50 面额计数
XHU	清除 \$ 100, 设置 \$ 100 面额计数
XGT	清除所有面额计数的和
XCN	清除总计单张计数值
A	传送当前单张计数值

外设 316 也可以通过传送一个“S”给设备来从设备请求状态信息。响应这一请示，设备给外设 316 传送状态信息。由设备所传送的状态码除指示错误外，还指示堆积器中证券是否存在，从而使得

外设可以促使操作员采取适当的行动，并且监视操作员的进程。设备状态信息码列在表 IV 中

表 IV – 设备状态信息码

ASCII 码	状态
X	主机传送了非法信息
R	机构移动
BQ	没有错误，准备运行、堆积器空
BD	双张错误，堆积器空
BH	半张错误，堆积器空
BW	不足宽错误，堆积器空
BS	可疑伪造品错误、堆积器空
DQ	没有错误，证券在堆积器中
DD	双张错误，证券在堆积器中
DC	成串错误，证券在堆积器中
DH	半张错误，证券在堆积器中
DW	不足宽错误，证券在堆积器中
DS	可疑伪造品错误，证券在堆积器中
DB	选组完成，证券在堆积器中
DF	停止，100 张证券在堆积器中

从前面的描述以及附图，本领域的技术人员可以明显看出，本发明提供了某些新颖和有用的技术特征，特别是描述了一种改进的证券计数和选组设备，其中根据传感器信息的可编程数字阈值，进行了光学和磁性验证测试，并且通过减小电噪声对这种传感器信号的影响增强了可靠性。

所用的名词和表述仅仅作为描述之用而不作为限制，也不打算用这些名词和表述来排除所示和所述的任何等同特征。应该认识到，在本发明权利要求的范围和精神之内可作各种修改。

说 明 书 附 图

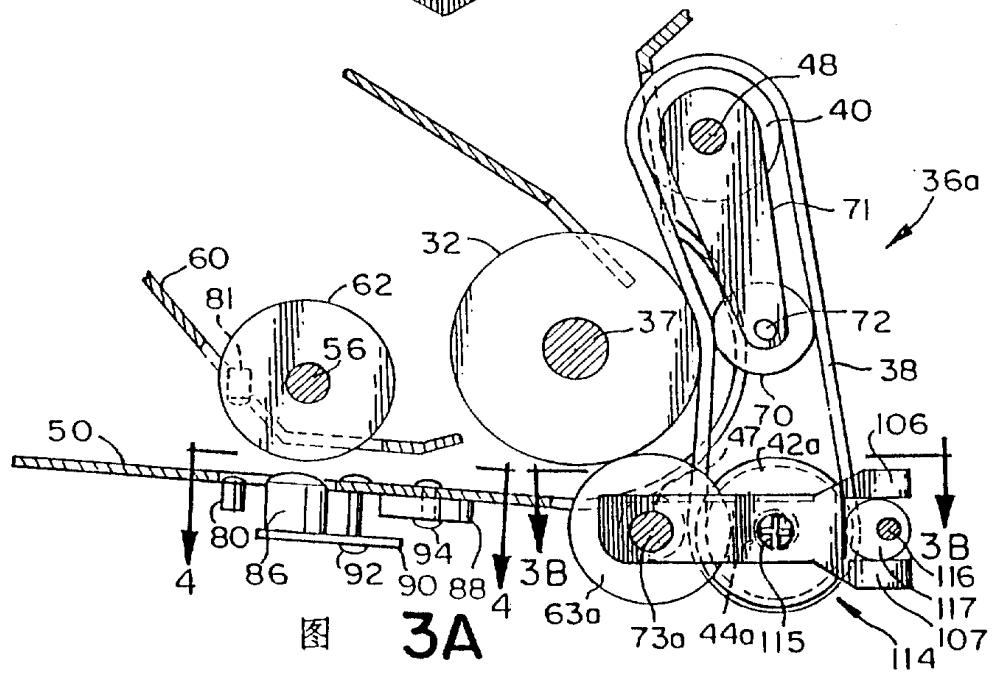
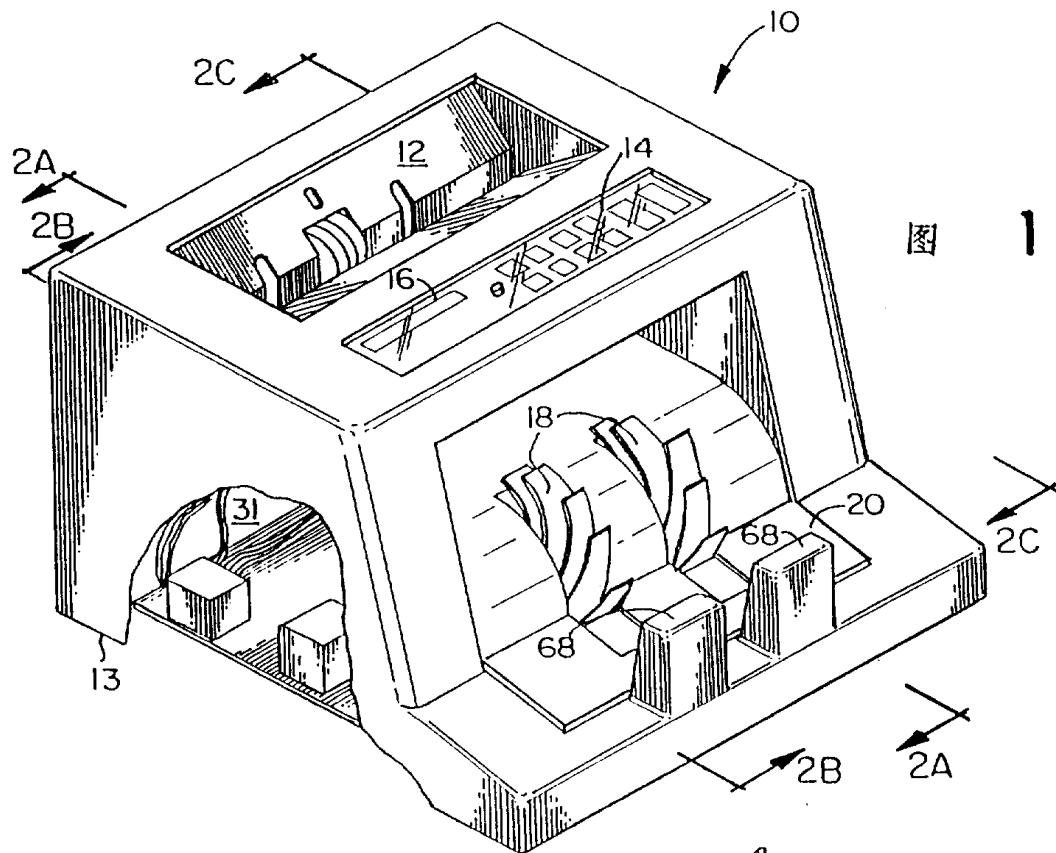


图 2A

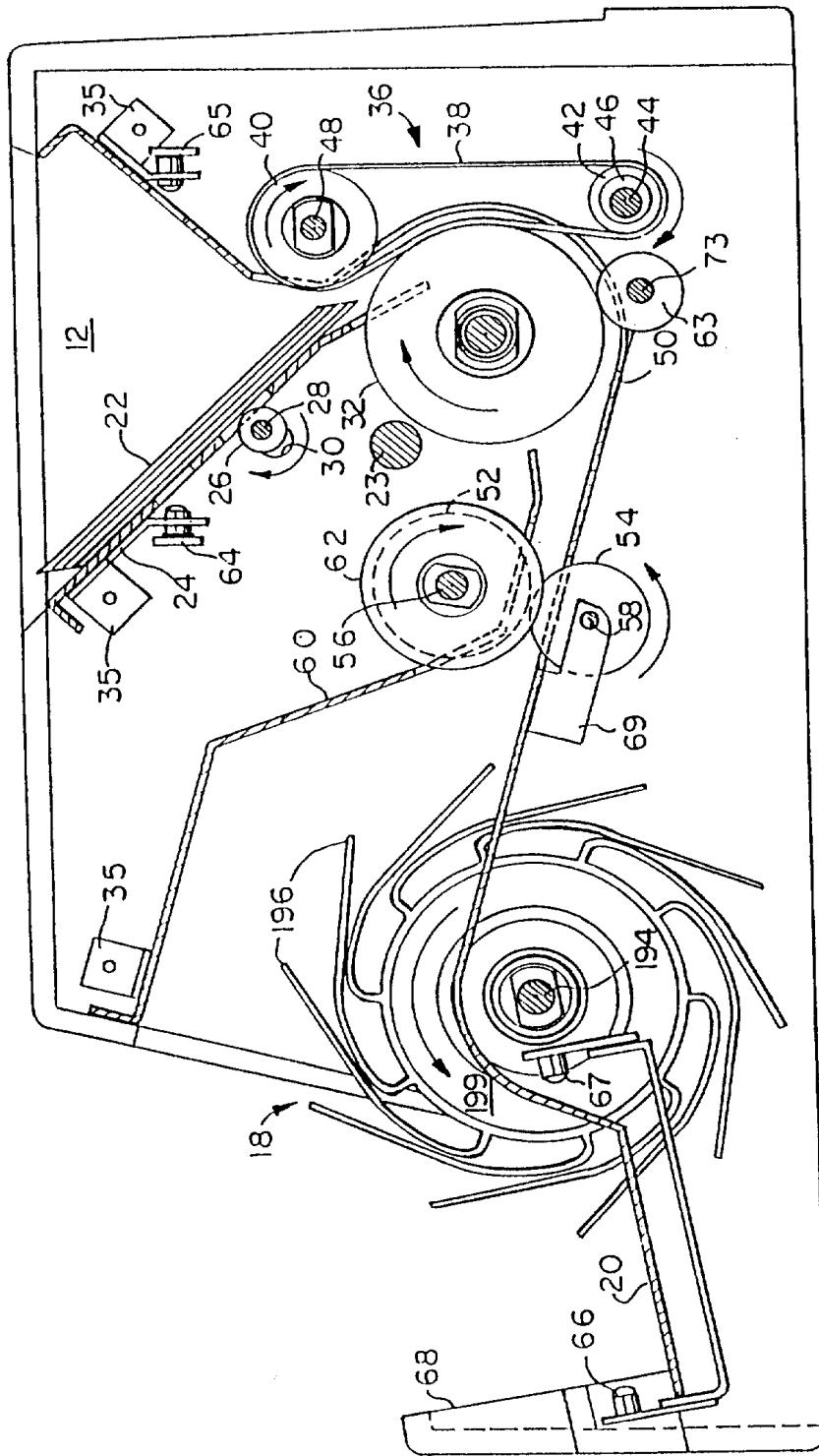


图 2B

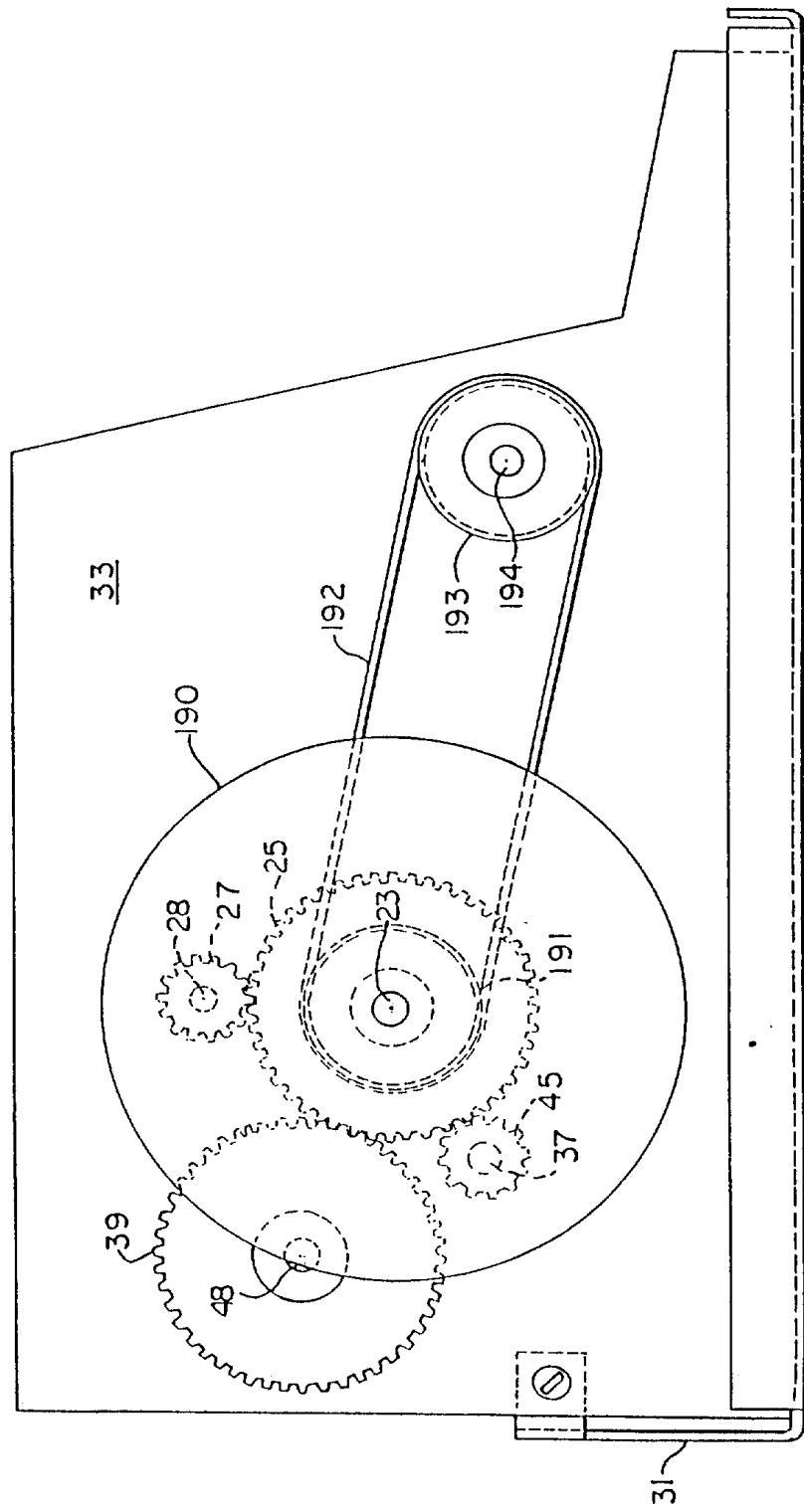


图 2C

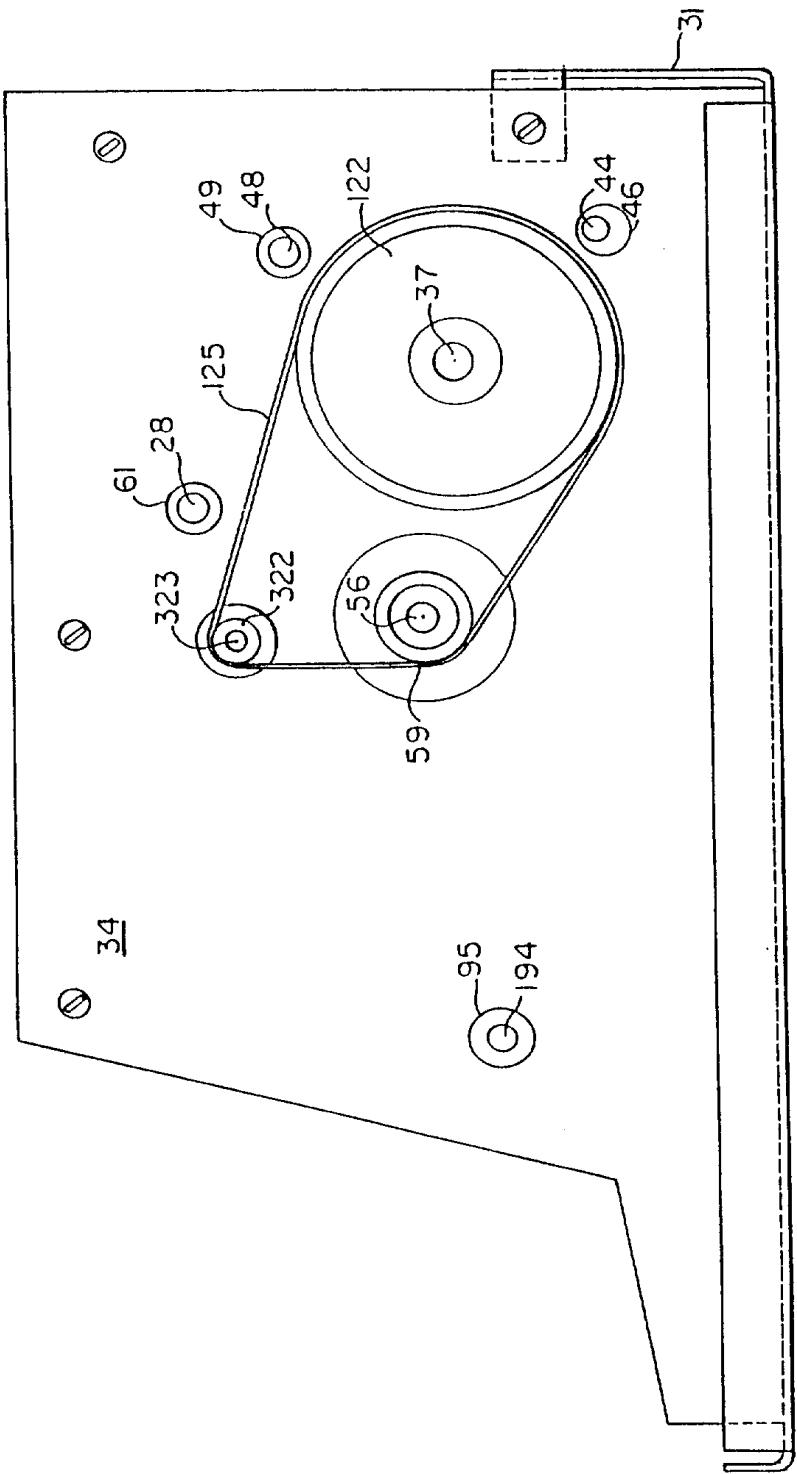
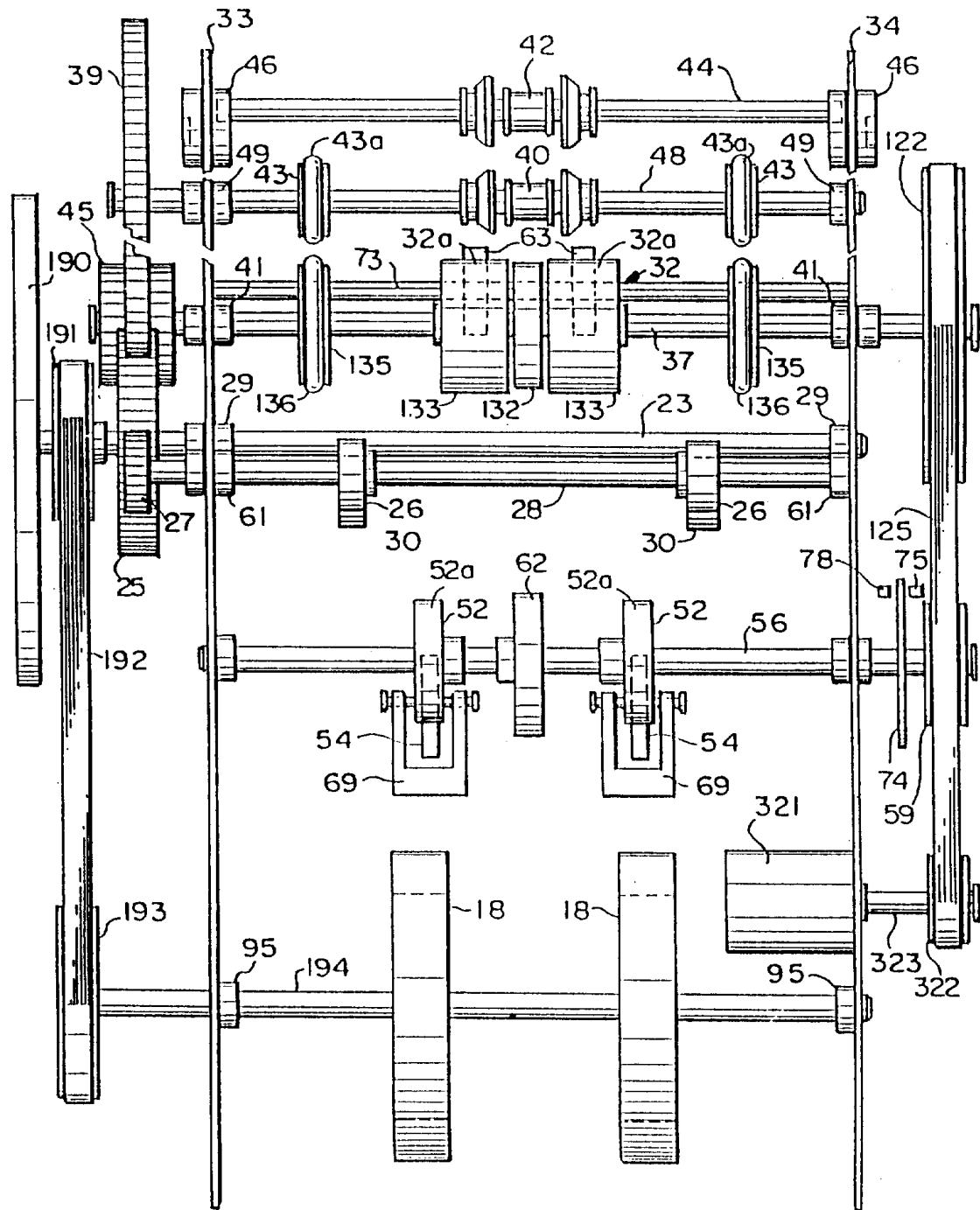


图 2D



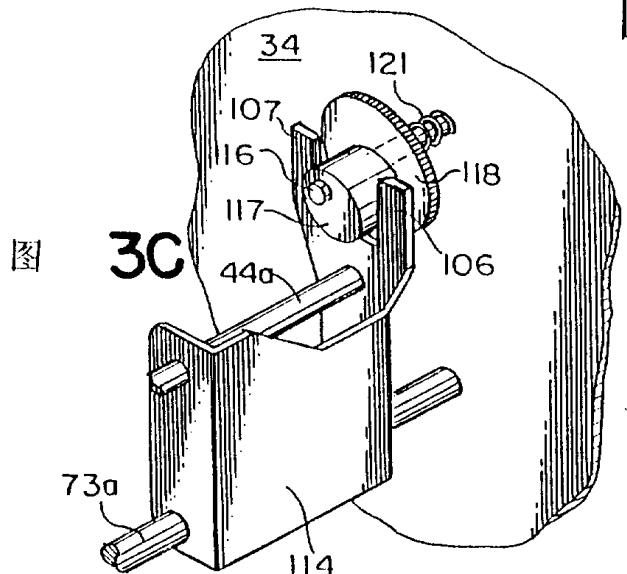
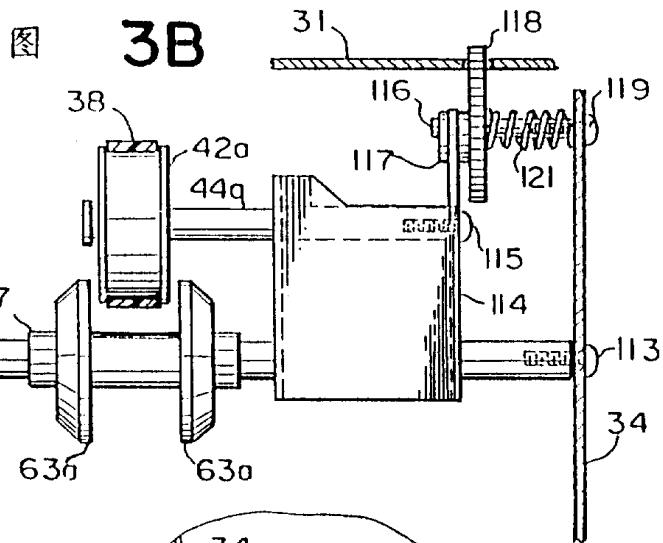


图 8

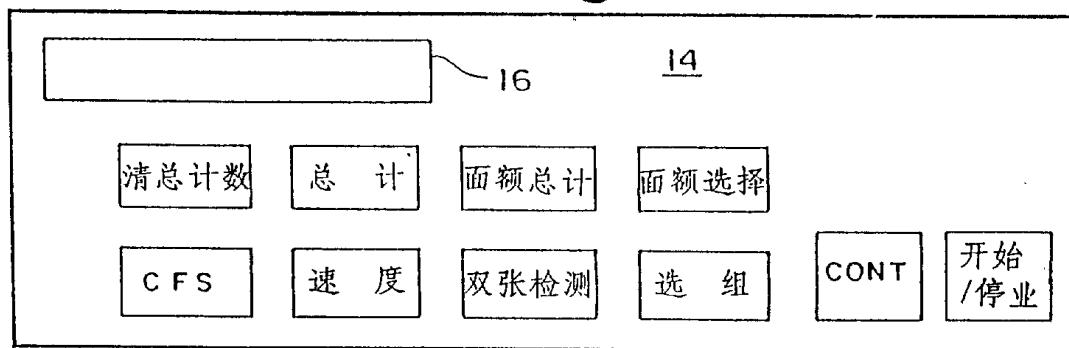
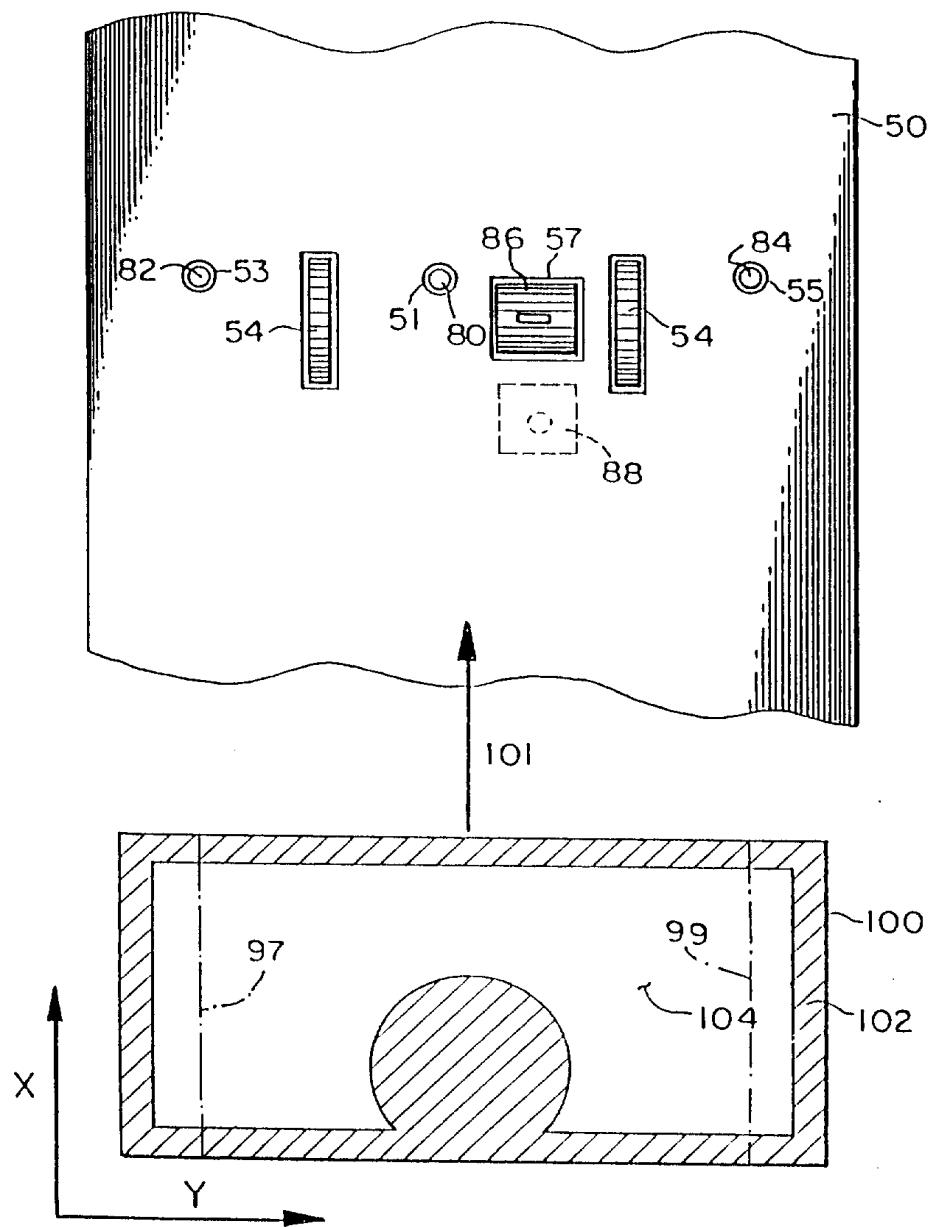


图 1



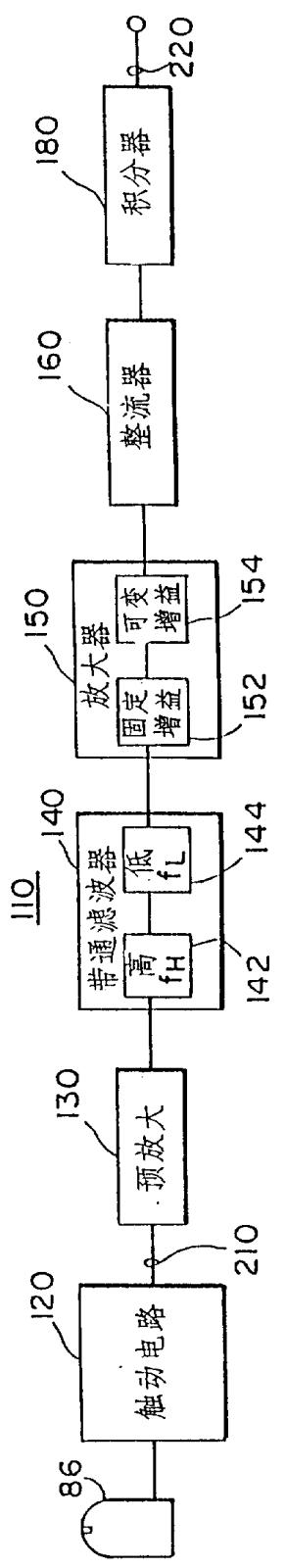


图 5A

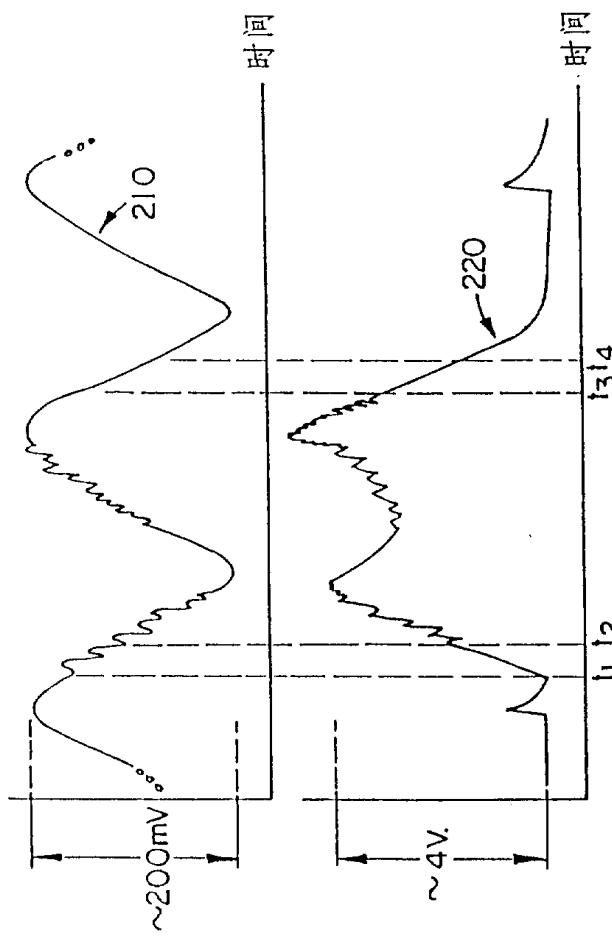
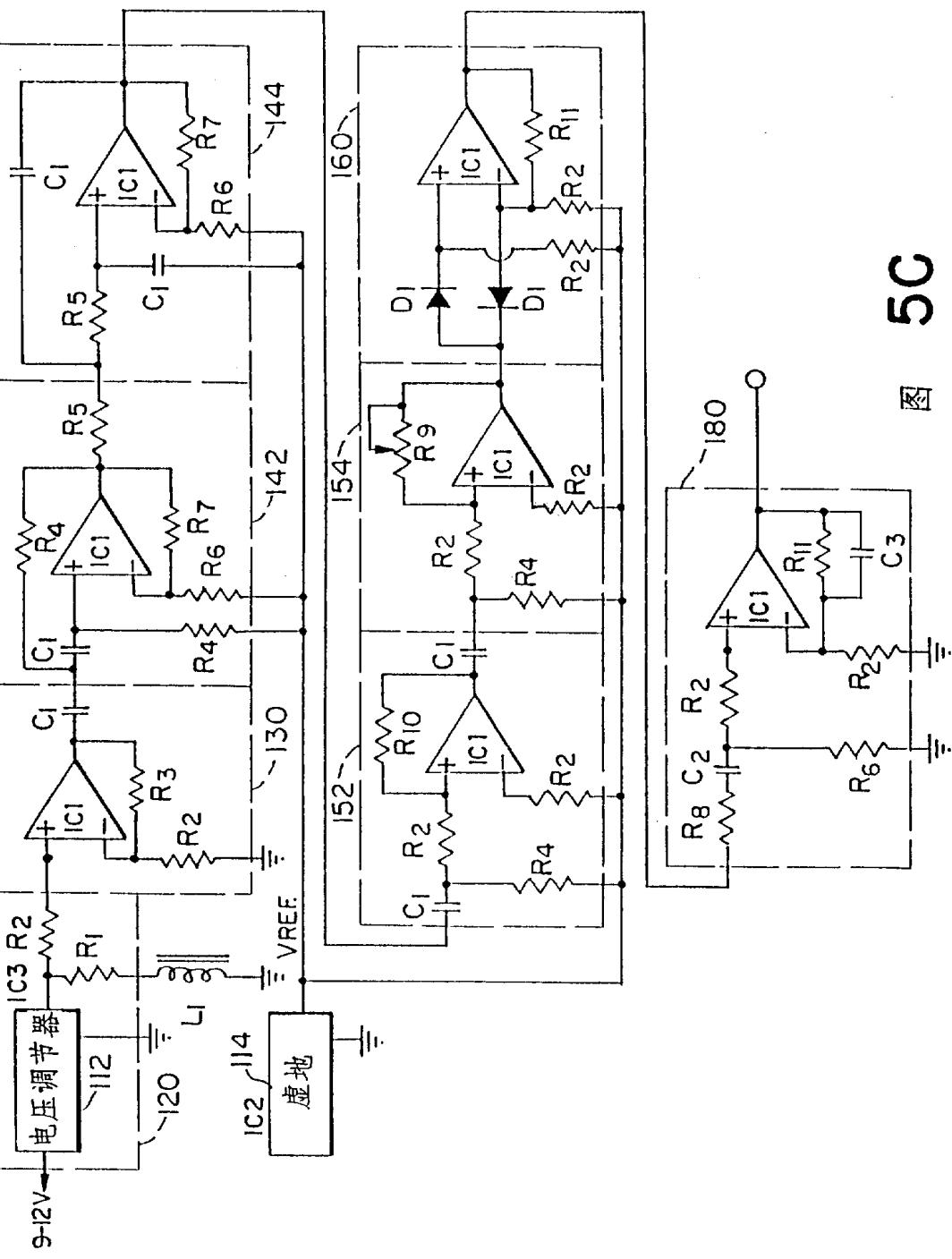
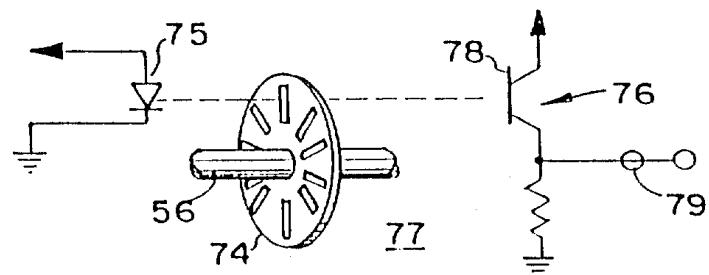
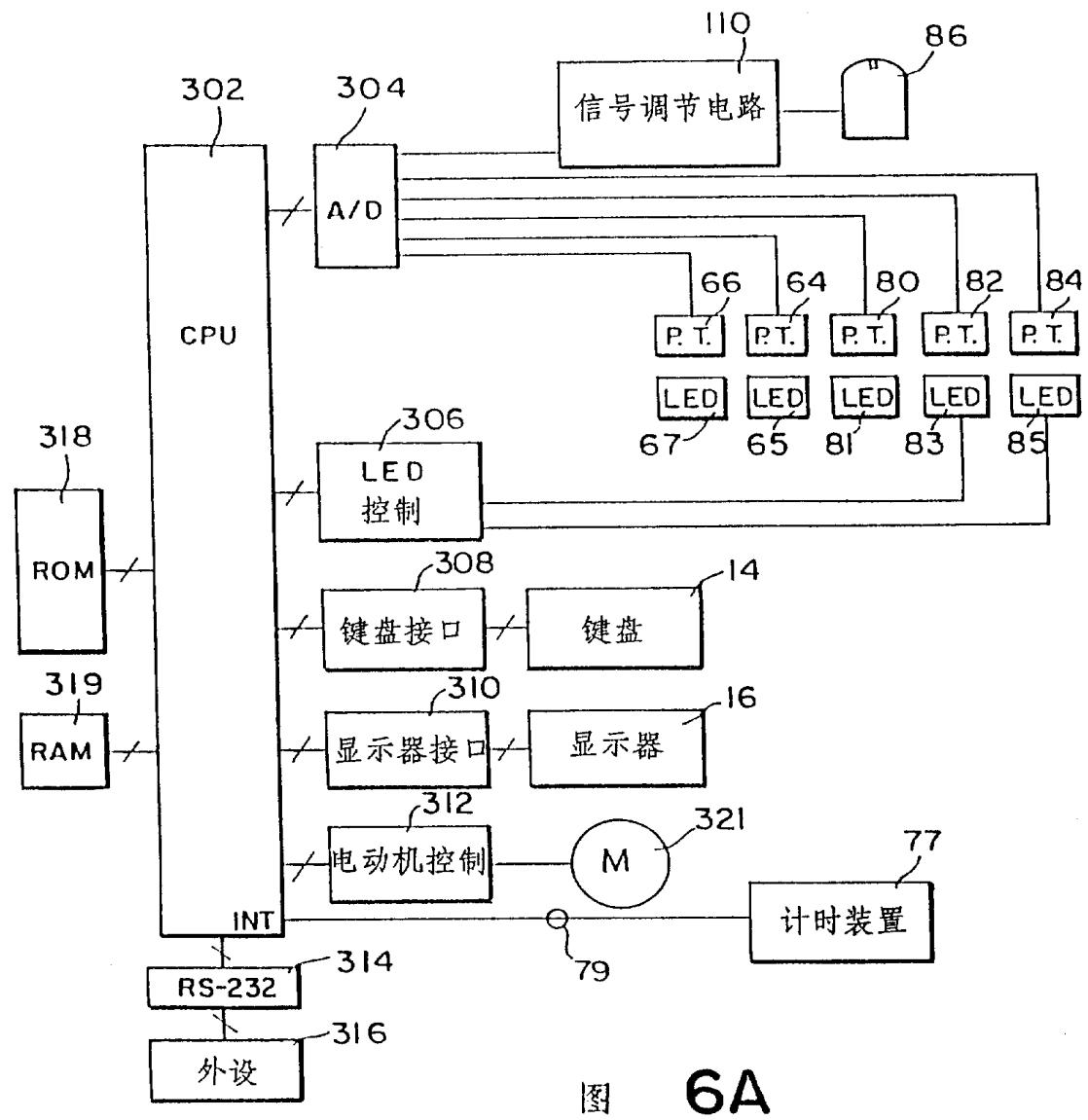


图 5B





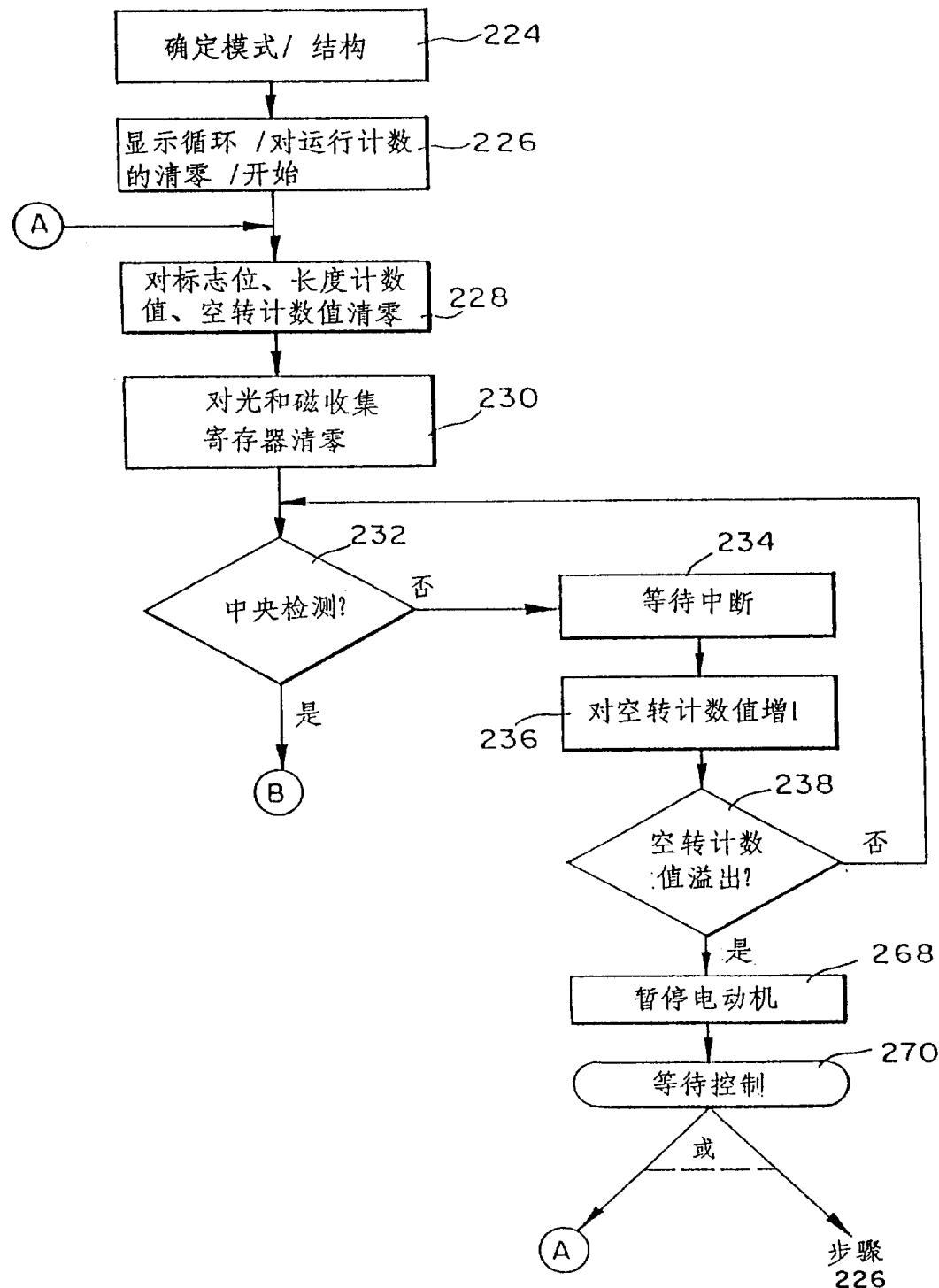
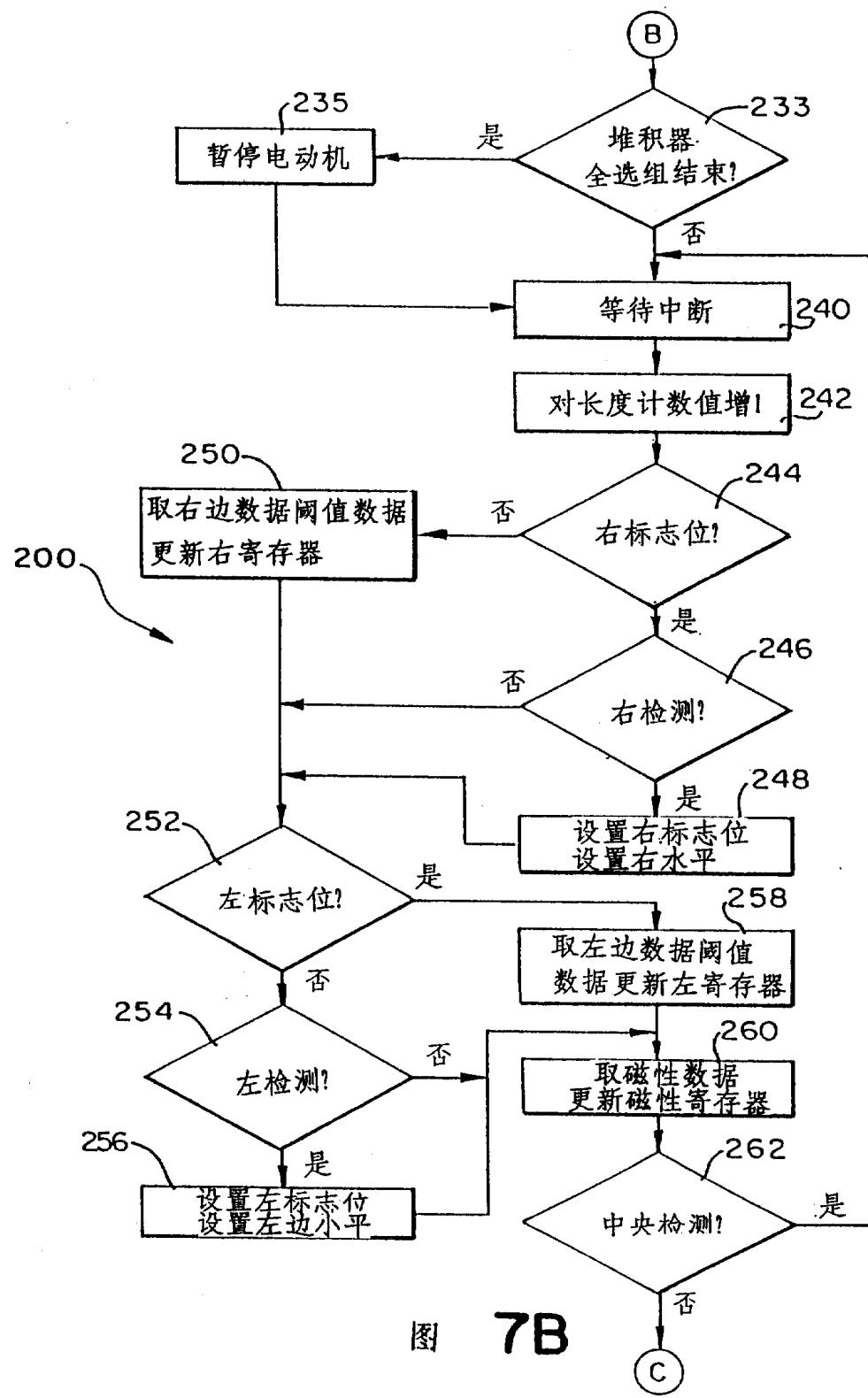


图 7A



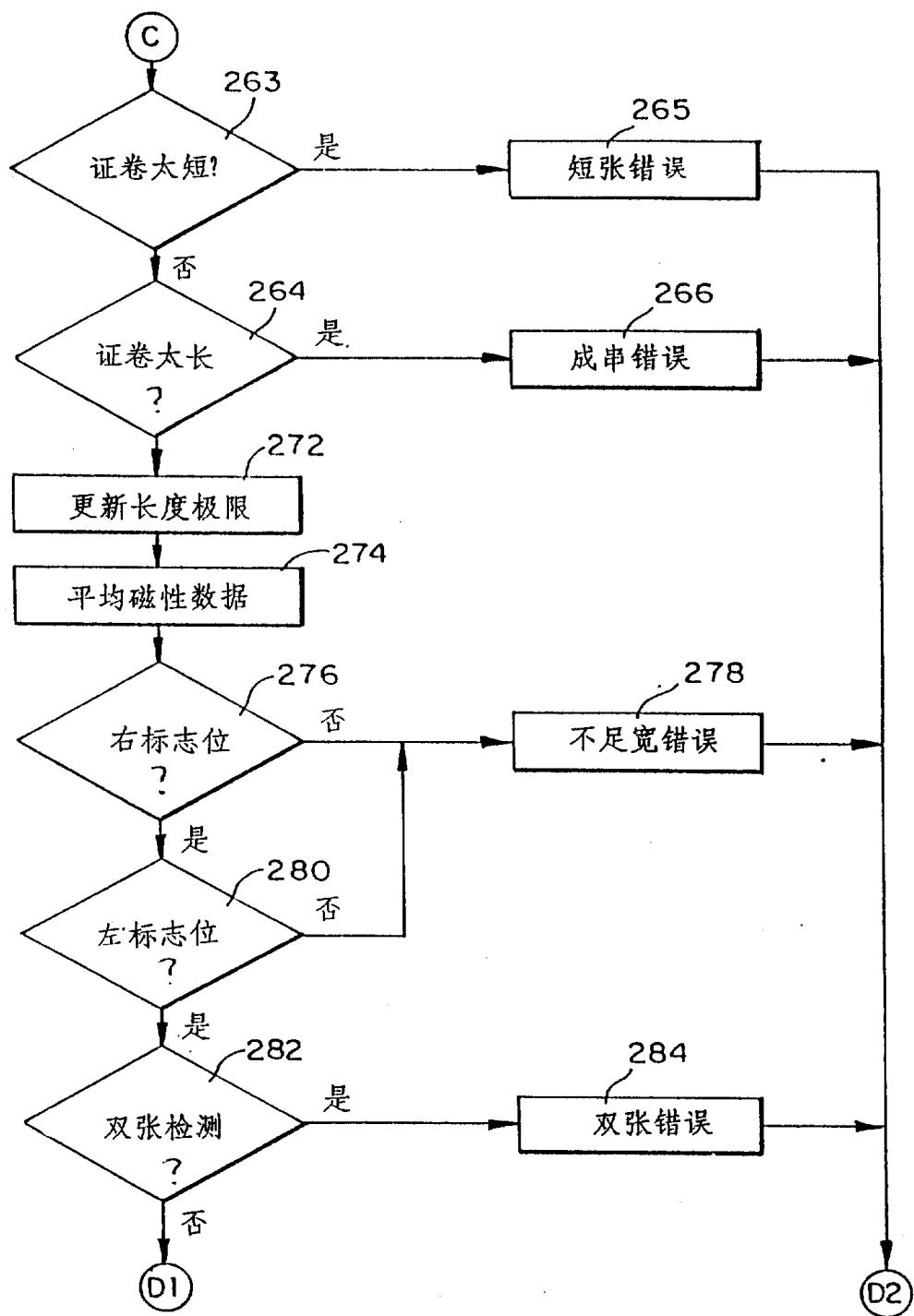


图 7C

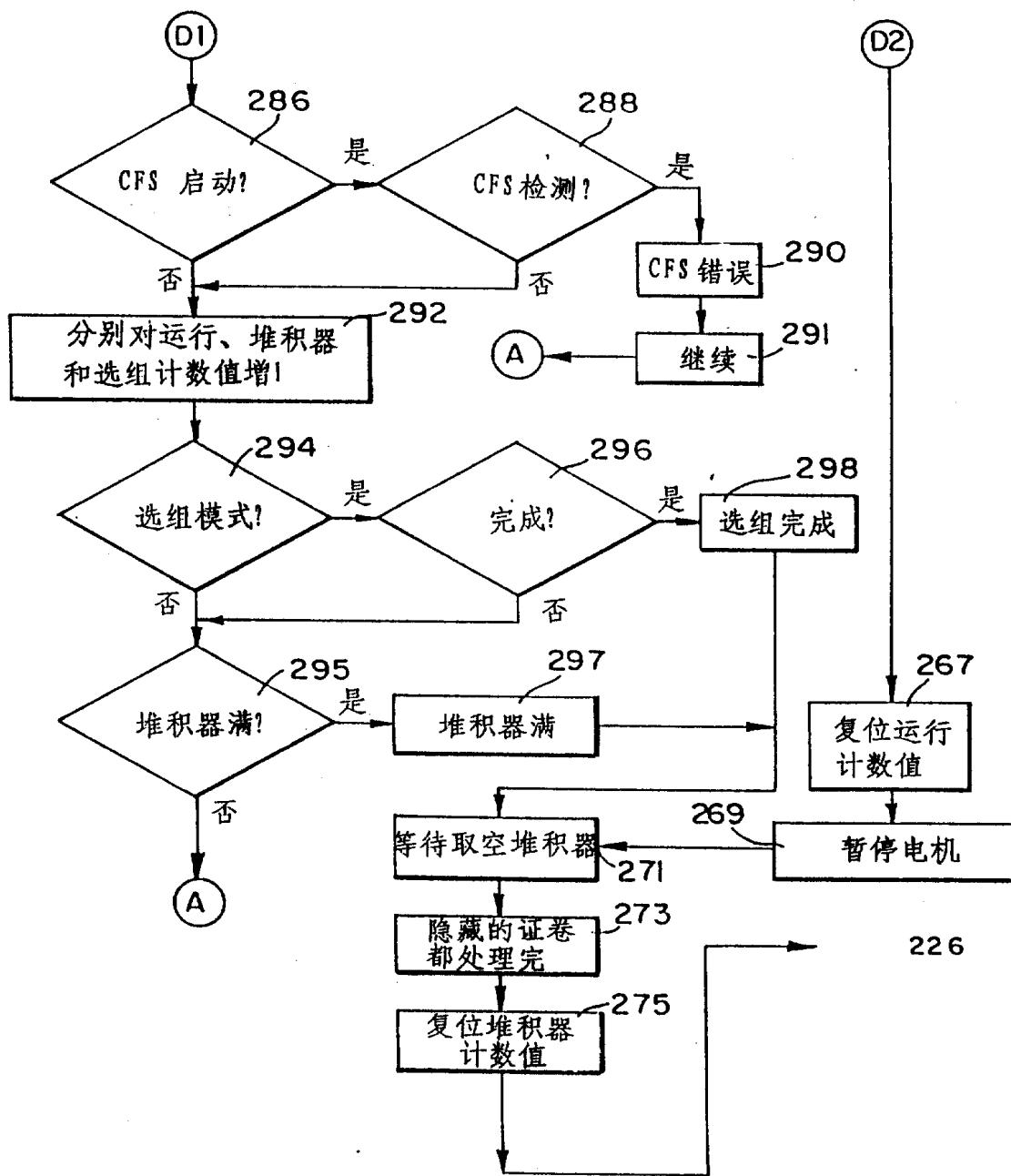


图 7D