

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04N 1/00

H04N 1/40 B23C 9/00

G06G 7/66



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 94191286.8

[45] 授权公告日 2004 年 6 月 16 日

[11] 授权公告号 CN 1154336C

[22] 申请日 1994.2.22 [21] 申请号 94191286.8

[30] 优先权

[32] 1993. 2. 25 [33] US [31] 08/022,127

[32] 1993. 3. 26 [33] US [31] 08/038,679

[71] 专利权人 MDC 玛克斯达特韦勒股份公司

地址 瑞士布莱恩巴

[72] 发明人 保尔·L·霍罗克

约汉·W·弗拉瑟

埃里克·J·塞利纽斯

科蒂斯·伍兹 戴维·R·塞茨

审查员 戴惠英

[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

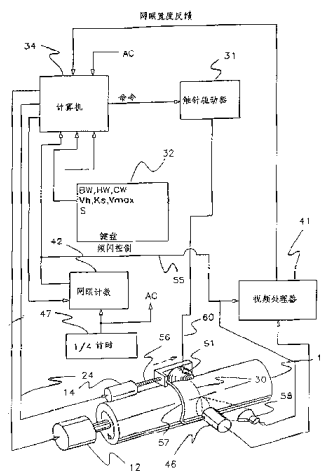
代理人 范本国

权利要求书 4 页 说明书 18 页 附图 9 页

[54] 发明名称 雕刻机的误差检测设备与方法

[57] 摘要

本发明为雕刻机(如照相制版雕刻机)的误差检测设备和方法。首先确定一个对应于一组预先设定的参数与对圆筒(10)的部分雕刻区域的实际测量结果之间的差值的误差值 E, 然后使用该误差值来调整雕刻机, 使之根据预先设置的参数进行雕刻或者蚀刻。误差检测与校正系统非常适合于建立一种用来雕刻圆筒(10)的闭环系统。本发明的设置和方法可用于最初设置期间或者用于雕刻机的正常操作期间。



ISSN 1008-4274

1.测量雕刻机中的一个圆筒上的一个雕刻区的一部分的方法，所述方法包括步骤：

对所述雕刻区的所述部分摄象并产生相应的视频图象；

利用所述视频图象而确定所述雕刻区与一个非雕刻区之间的一个过渡部分的位置并生成与该过渡部分相对应的过渡数据；
以及

利用所述过渡数据而产生至少一个实际尺寸值。

2.如权利要求1所述方法，这里所述方法还包括步骤：

在监视器上显示所述部分和所述至少一个实际尺寸。

3.如权利要求1中所述方法，这里所述方法还包括下列步骤：

在所述雕刻机实时操作期间测量所述雕刻区的所述部分。

4.如权利要求1中所述方法，这里所述摄象步骤通过使用摄象机实现，所述生成步骤通过使用与摄象机相连的视频处理器实现。

5.如权利要求4中所述方法，这里所述雕刻机是凹版雕刻机，所述部分是已经切入所述圆筒的一个网眼。

6.如权利要求3中所述的方法，这里所述测量步骤进一步包括如下步骤：

在所述实时操作过程中显示所述至少一个实际尺寸的值。

7.如权利要求1中所述方法，这里所述摄象步骤进一步包括如下步骤：

在圆筒处于稳定状态时测量所述雕刻区的所述部分。

8.如权利要求7中所述方法,这里所述方法进一步包括如下步骤:

当所述圆筒处于稳定状态时显示所述至少一个实际尺寸的值。

9.在雕刻机中测量一雕刻区一部分的系统,所述系统包括:
产生对应于所述部分的一组实际尺寸值的测量设备,这里所述测量设备还包括:

一个摄像机,用于对所述部分的图象;

与所述摄像机相连的视频处理器,用于响应所述图象而产生所述一组实际尺寸值。

10.如权利要求9中所述系统,这里所述测量设备还包括:
与所述摄像机相连的一个频闪控制器用于对所述部分选通闪光。

11.如权利要求10中所述系统,这里所述频闪控制器与所述摄像机结合为一体。

12.如权利要求1中所述的方法,进一步包括以下步骤:
对所述被雕刻区的所述部分频闪摄像并产生与其对应的一帧数据;

在所述扫描数据帧内确定一组与黑/白和白/黑过渡相对应的过渡点;

利用所述过渡点,对位于所述被雕刻区内的一个网眼计算其最大距离值和最小距离值。

13.如权利要求12所述方法,这里所述雕刻机包括一个计算

机，该计算机能够接收一组与所述预定设置参数相对应的输入信号，并响应这些参数产生一组激励信号，所述显示步骤进一步包括如下步骤：

用所述误差值修正所述加能信号，从而使所述雕刻机雕刻的实际切口对应于所述预定设置参数。

14.如权利要求12中所述方法，这里所述步骤产生通过使用一个处理器和与之相连的摄像频闪控制器来实现。

15.如权利要求14中所述方法，这里所述摄像频闪控制器包括一个自动聚焦系统。

16.如权利要求9中所述的误差校正系统，这里所述系统进一步包括：

一个频闪控制器，用于对所述被雕刻区所述部分频闪摄像并响应这一摄像产生一帧数据；

与所述频闪控制器相连的一个处理器，用于接收所述数据帧并产生所述误差值。

17.如权利要求16中所述的系统，这里所述处理器包括：

一个装置，用于产生一组与所述数据帧相对应的数据扇区；用于利用所述一组密度水平对每个能被确定黑/白和白/黑阈值的扇区确定一个最小和最大密度范围；还用于利用所述过渡值来计算所述被雕刻区内所述部分内一个网眼的实际尺寸。

18.如权利要求17中所述的系统，这里所述频闪控制器还包括一个自动聚焦系统。

19.如权利要求16中所述的系统，这里所述处理器包括一个程序；所述程序能产生一组与所述数据帧对应的数据直方图，用

于利用所述一组数据水平极值来确定与所述直方图内黑/白和白/黑过渡相对应的一组过渡点，还用于利用所述过渡点计算所述被雕刻区的所述部分内的一个网眼的实际尺寸。

20.如权利要求 9 中所述的系统，这里所述部分包括一个有任何预定尺寸的雕刻网眼。

21.如权利要求 9 所述的系统，这里所述系统还包括：

一个雕刻头；

第一驱动器，用于把一触针连到所述雕刻头，并使所述触针向着和离开所述圆筒运动；

第二驱动器，与所述雕刻头相连，用于驱动雕刻头穿过所述圆筒；

与所述圆筒相连的第三驱动器，用于可转动地驱动所述圆筒；

一个计算机，与视频处理器及所述第一、第二和第三驱动器相连；所述计算机能接收一组与所述预定设置参数相对应的输入信号，还能产生一组加能信号使第一、第二和第三驱动器加能，从而使所述雕刻机雕刻的所述实际切口所具有的尺寸对应于所述预定设置参数，所述计算机还能接收所述误差值和调整所述加能信号，从而使所述雕刻机雕刻的实际切口对应于所述预定设置参数。

雕刻机的误差检测设备与方法

本申请是未决序列号 08/022, 127(1993 年 2 月 25 日归档)申请的一部分之继续。

本发明是关于布切勒(*Buechler*)的美国专利 4,450,486 号所描述的通用型雕刻头。这种雕刻头由一个金刚石触针构成,这个触针由装在扭转振动主轴的引出臂上的夹具来支持。在一对相对的电磁铁上施加一个正弦波驱动信号,使该主轴以大约 3,000 至 5,000 赫兹的频率转动,其转动的最大圆弧范围约为 0.25° 。

在雕刻头上的一个相对于振动触针为精确已知的位置上装有一个引导箍(*shoe*)。雕刻头被一组固定在向后伸出杆上的叶簧支持,以进行倾斜运动。一个直流(DC)马达使伸出杆转动,从而使引导箍与待雕刻的印刷圆筒接触。当引导箍与印刷圆筒接触时,触针从刚好与印刷圆筒接触的位置振动到距圆筒表面约 100 微米深的退回位置。

一旦引导箍与印刷圆筒接触,便在正弦波驱动信号中加入一个视频信号,以迫使振动的触针与印刷圆筒接触,从而在圆筒表面雕刻出一系列具有被控制深度的网眼(*cell*)。印刷圆筒与触针的振动运动同步地转动。同时,一个推动螺杆结构使雕刻头作轴向运动,从而使雕刻头与印刷圆筒的整个表面接触以进行雕刻。

在 *Buechler* 所述类型的雕刻系统中,必须由机器操作员在进行

雕刻前在印刷圆筒的一端完成令人烦恼的试错设置步骤。这一步骤涉及：调节正弦波驱动信号和视频信号的放大器增益，从而产生所希望深度的“黑”印刷网眼并带有具备所希望的另一深度的连接通道，并且清除未被雕刻的白网眼。这些控制参数中每一个被改变都会影响到其他参数，所以参数设置过程是一个交互作用过程。

所以，需要一个这样的雕刻系统，它可以容易而且快速地被设置，从而在雕刻印刷圆筒表面上雕刻出精确控制尺度的网眼。

一方面，本发明包括调节雕刻机以使其雕刻圆筒的实际切割符合预定设置参数的方法，该方法的组成步骤是：(a)确定一个误差值，该误差值相应于所述预定设置参数与所述圆筒上一个被雕刻区的一部分的实际测量结果的差值；(b)用所述误差值去调节所述雕刻机，以使其根据所述预定设置参数进行所述实际切割。

另一方面，本发明包括在雕刻机中测量在圆筒上被雕刻区一部分的方法，所述方法由产生相应于所述部分的一组实际尺寸的步骤组成。

又一个方面是，本发明包括在雕刻机中测量在圆筒上被雕刻区一部分的系统，所述系统包括一个测量装置，以产生相应于所述部分的一组实际尺寸值。

再有一个方面是，本发明包括一个在雕刻机中使用的误差校正系统，适用于根据预定设置参数进行实际切割来雕刻圆筒，所述误差校正系统包括确定装置（用于确定对应于预定设置参数和所述圆筒上雕刻区一部分的实际尺寸测量值之差的误差值）以及与该确定装置耦合的一个系统（用于接收所述误差值并调节所述雕刻机使其按照预定设置来进行实际雕刻切割）。

本发明还提供一种雕刻设备和方法，其中向设置电路提供一组参数信号，以计算出雕刻参数用以控制雕刻触针的输入视频信号的雕刻响应。一个输入的交流(AC)信号和输入的视频信号被送到倍增电路，在那里按计算机产生的因子进行倍增。计算机还产生一个白色偏移信号，它与倍增电路的输出信号结合，产生一个雕刻触针的驱动信号。于是触针雕刻出所需几何形状的网络。

向计算机提供的输入信号指示出所希望的黑网眼宽度，所希望的通道宽度，所希望的高亮度网眼宽度以及要雕刻具有所希望宽度的高亮度网眼的视频电压水平。这些参数之值用于解一组方程以产生两个倍增因子和白偏移的适当值。

操作一个摄像机以产生一帧视频信号，其中包括已由预定水平视频信号产生的高亮度图象。一个视频处理电路测量已如此产生图象的网眼的宽度并报告给计算机。然后计算机使用一个误差项(它等于预期网眼宽度和实际网眼宽度之差)来调整倍增因子和白偏移。

图1是根据本发明的可编程雕刻系统的示意图，其中一部分为透视图；

图2是在印刷圆筒上雕刻的一系列网眼的示意图；

图3是控制雕刻触针的交流信号和视频信号以及由此产生的雕刻运动的示意图；

图4是说明根据本发明的网眼宽度控制方法的流程图；

图5是当视频输入信号从0到10伏范围内变化时造成的最大网眼深度变化图；

图6是含有高亮度网眼的视频帧的示意图；

图7是网眼宽度测量算法的流程图；

图 8a 和 8b 一起给出另一种测量算法的流程图。

参考图 3, 图中给出凹版印刷圆筒 10, 它由驱动马达 12 转动, 并由雕刻触针 20 雕刻。在雕刻操作过程中, 触针 20 作向着和离开印刷圆筒 10 的雕刻运动, 以产生一系列沿迹线 30 排列的网眼。推动螺杆马达 14 转动推动螺杆 56 以使触针 20 沿平行于圆筒 10 轴线方向运动。如果推动螺杆马达 14 连续运动, 则迹线 30 有螺旋形形状。对马达 14 断续地加电则产生一系列有一定间距的圆周迹线 30。

一个响应线 60 上驱动控制信号而运转的电磁驱动器 16 驱动触针 20 与印刷圆筒 10 进行雕刻接触。AC(交流)分量是从一个 AC 输入信号得到的, 这个 AC 输入信号被送到倍增器 36 并按来自计算机 34 的线 71 上得到的倍增因子 Ka 倍增。来自倍增器 36 的 AC 产出信号被加到相加结点 40, 在那里与来自另一相加结点 26 的信号结合。相加结点 26 把来自计算机 34 的线 72 上的偏移信号 WD 与来自第二倍增器 38 的输出信号结合。倍增器 38 的功能是以计算机 34 产生的线 73 上因子 Kd 倍增输入的视频信号。

计算机 34 求解下述三个方程组成的方程组, 产生参数 Ka, Kd 和 WD 。提供了一个控制面板 38 用以送入三个方程中出现的五个常数。这些常数是黑网眼宽度 BW , 高亮度网眼宽度 HW , 相应于 HW 的视频电压 Vh , 触针常数 Ks , 以及黑网眼电压 $Vmax$ 。如果希望的话, 也可以送入一个(引导)箍偏移 S 。

如下文中更详细描述的那样, 线 60 上信号向 AC 分量使触针 20 相对于印刷圆筒以正弦方式振动, 其波长依赖于圆筒的表面速度。必须调节驱动马达 12 的转动速度, 以使产生的雕刻迹线 30 在整个雕刻转动过程中有奇数个半波长。计算机 34 通过线 24 向推动

螺杆传送一个推动螺杆控制信号。这个信号被调节成使得在每次印刷圆筒 10 转动一周时推动螺杆马达 14 向前推动触针 20 的轴向距离等于黑网眼宽度的一半加上连接通道宽度的一半加上一个分隔墙宽度。

Ka 、 Kd 和 MD 的方程假定输入视频信号和造成的雕刻网眼宽度之间有线性关系。尽管在许多情况下这是一个相当精确的假定，但有时需要校正。如果这样的话，可按本文的母申请 08/022,127 号（该申请披露内容作为本申请的参考）所述制作一个校正值表。

另一个问题是漂移。虽然可对计算机 34 适当编程并在初始时产生正确的网眼宽度，但模拟部件中的增益变化或支持触针 20 的引导箍位置的机械变化都可能要求在计算 Ka 、 Kd 和 MD 的算法中引入可调节的改正项。为此目的，有一个摄像机聚焦到迹线 30 上。摄像机 46 观察由一频闪灯 58 照亮的迹线 30 的位置，并产生视频反馈信息帧提供给视频处理器 41。灯 58 所用频闪信号由线 55 上的一个网眼计数器 42 以正确的频率和相位提供。

虽未画出，但在本发明的实施例中的频闪灯 58 是和摄像机 46 组合在一起的，从而使频闪闪光通过摄像机 46 的透镜（未画出）。此外，摄像机 46 是一个自动聚焦相机，它能聚焦任何尺寸的印刷圆筒 10。视频处理器 41 能控制其自动聚焦特性，从而在必要时（例如印刷圆筒 10 被换成有不同半径的印刷圆筒）可调整其聚焦特性。视频处理器 41 包括保证图象聚焦的传统电路。网眼计数计 42 对于以 4 倍于 AC 频率的计时器 47 产生的脉冲计数。在这一频率下，雕刻触针振动的每四分之一波长产生一个计时脉冲。

图 2 中给出典型的黑网眼、黑网眼连接通道、高亮度网眼以及分

离墙的几何形状。图中显示了一组宽而且深的黑网眼 70 及一组较浅和较窄的高亮度网眼 76。所示网眼包括了三个相邻雕刻迹线 30 的一部分。黑网眼 70 有最大宽度 BW 。触针的控制信号被调节成在相继雕刻的黑网眼 70 之间产生连接通道 72。通道 72 有宽度 CW ，而高亮度网眼 76 有宽度 HW 。网眼 70 的毛边是由于印刷圆筒 10 转动运动过程中触针 20 的垂直振动切割作用造成的。、如图 2 中进一步显示的那样，一组相继雕刻的黑网眼 70 可以由分离墙 74 与相邻雕刻迹线 30 中的一组相继雕刻网眼 70(也显示为黑网眼)分开。

如图 2 所示构成的一组网眼将印出的图案确定一个对角线延伸的网格。网格角的正切是黑网眼宽度与触针切割运动波长之比。切割波长是印刷圆柱 10 的表面速度和触针 20 振动频率的函数。这样，网格角可通过调节驱动马达 12 的转动速度来调节，但这种调节必须是增量步进式的，以保持印刷圆筒圆周上的半波长个数为奇数。另一种方法是通过调节黑网眼宽度和推动螺杆马达 14 的操作速度来调节。

图 3 中显示出触针 20 的驱动信号及造成的触针 20 垂直运动。这个驱动信号是对视频信号 82 加一个 AC 信号 80 而得到的。作为举例，所示视频信号 82 有一白视频水平 86，黑视频水平 88 和高亮度视频水平 90。视频信号和 AC 信号与一偏移结合，从而在视频信号 82 有白水平 86 的全部时间里触针提高不与圆筒表面接触。最小白高度是 WD 。

当视频信号 82 从白水平达到黑水平时，触针 20 运动到与圆筒雕刻接触，如触针位置线 84 所示。在这种状态下，触针在最小深度 CD 和最大深度 BD 之间振动。当触针 20 在深度 CD 时，它雕刻连接

通道 72。当视频信号 82 移到高亮度水平(如参考数字 90 所示)时,触针 20 在离开与圆筒 10 雕刻接触的位置和有最大深度 HD 的雕刻位置之间振动。AC 信号 80、视频信号 82 及白偏移信号都由设置电路 34 产生。

通常,一组预定的设置参数(BW 、 HW 、 Vh 、 Ks 及 $Vmax$)可输入到控制面板 32。这些预定设置参数通常对应于例如或者高亮度网眼 76 或网眼 70 的所希望尺度。这些参数由计算机 34 接收,它由此产生一组供能信号(Ka 、 WD 和 Kd)输入信号控制在任何时刻触针 20 的深度。在所描述的实施例中,计算机 34 用下述方程式确定触针 20 的深度。

$$D(t) = Ka * A * (\sin(\omega * t) - 1) - WD + Kd * V(t)$$

这里:

Ka = AC 放大器的增益因子

A = AC 参考信号的最大值

ω = AC 参考信号的频率

t = 时间

WD = 白偏移

Kd = 视频放大器的增益因子

$V(t)$ = 输入端的视频电压(时间的函数)当 $\sin(\omega * t) = 1$ 和 $V(t) = Vmax$ 时产生最大黑深度。所以黑深度由式

$$(1) BD = Kv * Vmax - WD$$

给出。当 $\sin(\omega * t) = 0$ 和 $V(t) = Vmax$ 时产生通道深度 CD 。所以通道深度由式

$$(2) CD = Ka * A - WD + Kv * Vmax$$

给出。当 $\sin(\omega * t) = 1$ 和 $V(t) =$ 高亮度电压 V_h 时产生高亮度深度 HD 。所以：

$$(3) HD = K_v * V_h - WD$$

对于使用有切削角 (tip) 的触针进行的雕刻操作, 深度 BD 、 CD 和 HD 分别等于 $K_s * BW$ 、 $K_s * CW$ 和 $K_s * HW$, 这里 K_s 是由下式给出的触针常数:

$$K_s = 1 / (2 * \text{TAN}(tip/2))。$$

进行上面指出的替换, 方程(1)–(3)可重新安排, 产生

$$(4) K_v = K_s * (BW - HW + E) / (V_{max} - V_h)$$

$$(5) WD = K_v * V_{max} - K_s * BW$$

$$(6) K_a = (K_s * CW + WD - K_v * V_{max}) / A$$

这里 E 是误差项, 用于对解进行 HW 的观测误差校正。

方程(4)–(6)可以依次求解。这样, 由方程(4)的解中得到的 K_v 值可用于求解方程(5)和(6), 而由方程(5)得到的 WD 值可用于方程(6)。计算机 34 按这种方式计算 K_v 、 WD 和 K_a 。另一种办法是可将触针切割运动的网格角 SA 及波长 WL 作为设置参数, 在这种情况下可由下列方程计算出 BW :

$$BW = WL * \tan(SA)$$

然后将 BW 值用于计算雕刻参数。

在引导箍相对于印刷圆筒 10 的位置有小误差的情况里, 可向计算机 34 提供附加的预定设置参数 S 。如果提供了这一参数, 它被处理成一个深度偏移, 并在完成上述求解之前乘以 K_s 并加到 BW 、 CW 和 HW 上。

现在参考图 5, 可以看出最大网眼深度与视频输入信号成正比。

如图中所示,最大10伏视频输入信号产生雕刻黑网眼所需最大网眼深度 BD 。对于图示的实例,已给计算机一个高亮度宽度 $HW=0.25 * BW$ 。因此,高亮度深度 HD 为 BD 的25%。该图也反映出对 Kh 设定为3伏。在这些条件下,振幅等于“黑”视频信号30%的一个视频信号产生的切削深度只是黑网眼深度的25%。结果,对于大约0.7伏的视频输入,其最大网眼深度达到零。对于小于这个值的视频信号,切削触针保持脱离印刷圆筒表面。对于“白”视频输入,触针从雕刻圆筒撤回一个最小距离 WD ,它是白偏移。

在初始设置印刷圆筒雕刻参数过程中,或者甚至在雕刻已开始之后,可能希望调节预定设置参数 BW 、 HW 、 Vh 、 Ks 和 $Vmax$ 。以及与它们相应的加能信号 Kd 、 WD 和 Ka ,以反映预定设置参数和被雕刻区一部分的实际测量值之间的差异。这有助于提供一个闭环系统,它能自调节和自监测。为了作用于这个闭环系统,必须计算出一个误差值,它通常对应于预定设置参数和印刷圆筒上被雕刻区一部分的实际测量值之间的差值。一旦确定了这一误差值,计算机34能响应误差值 E 来调整预定参数值和相应的加能信号 Ka 、 WD 和 Kd 。

使相机46可以调整到观察迹线30上精确预定的位置是重要的。应该注意,在雕刻机雕刻时单个网眼是被频闪的。为此目的,触针20被启动以在圆筒10的一端雕刻一个试验迹线。虽然由操作员观察监视器或显示器(未画出)和操纵上述键盘上的游标控制钮(未画出)是可能的,但计算机34能够自动地频闪闪光灯和获取摄像机46上的图象。视频处理器得到新的图象并测量被频闪照亮的网眼及相应通道的宽度。这一信息被送到计算机34作为网眼大小反馈信息。因为触针20和摄像机镜头46之间有一个距离,计算机34得

保留摄象机 46 和触针 20 之间的网眼位置距离计数。计算机使用这个位置偏移计数去在线 55 上为频闪计时,以得到已知在特定时刻被雕刻的特定网眼的图象。

图 4 显示出根据本发明的一个实施例控制雕刻和误差校正系统所涉及的全过程。该过程从标号 100 的入口点开始。第一步是送入设置参数 BW 、 HW 、 V_{max} 、 V_h 及 K_s (块 102)。这些参数可从磁盘元件中读出,或由操作员键入键盘。在操作员键入的情况中,可以对印刷圆筒 10 的一端上切削的人工控制取样迹线中的网眼进行目测来得到这些预定设置参数。一旦输入了,便把这些预定设置参数存储在计算机 34 中用于设置控制。然后计算机设误差项 E 之值为零(块 104)并使用上述方程式(4)–(6)计算雕刻驱动参数 K_d 、 MD 和 K_a (块 106)。这使系统准备好进行雕刻。

一旦得到雕刻驱动参数,计算机 34 便产生加能或控制信号以使得从适当的数据文件中读取视频象素数据(块 108)。其他控制信号启动驱动马达 12、推进螺杆马达 14 和工作头 16,于是雕刻开始(块 110)。然后计算机 34 开始检验雕刻作业过程(点 112)。当作业完成时,系统在点 114 退出。

在一个实施例中,可以利用预定设置参数 V_h 来确定误差值 E 。通常,误差校正系统将已经实际切削的多个网眼最常发生的 V_h 值和已切削的预选网眼 606(图 7)的实际测量值所确定的 V_h 值加以比较,以此计算出误差值 E 。一个最常发生的 V_h 值被假定为系统设置参数或预定设置参数。所以,计算机 34 保持一个不同 V_h 值发生频度的记录(块 116),并将所设 V_h 值与所发现的最常发生的 V_h 值进行比较。当发现设定值与最常发生值的偏差值大于预先给定的一

个极小值时,便调整预定设置参数和相应的加能信号。在所描述的这个实施例中,可以计算出相应的 HW 新值。这一计算涉及求解下列方程:

$$HW = (Kd * Vh - WD) / Ks。$$

在雕刻过程中,进行周期性检验以确认系统是否按电压 Vh 的视频输入信号以宽度 HW 雕刻高亮度网眼。当达到一个测量时刻时(由点 122 处的检验来指示),系统进行块 124。这一块涉及使灯 58 闪光,由此引起摄象机 46 产生一帧视频信息。视频处理器 41 也被频闪以测量视频帧中出现的而且已知是响应视频电压 Vh 雕刻出来的高亮度网眼的宽度。误差项 E 被设置成等于实际测量值 HW 和当前设定值 HW 之差。然后系统回到块 127,在那里,在计算机 34 中用 E 的新值重新计算预定设置值,例如 Kd 、 WD 和 Ka 。这样做具有消除或减小误差值 E 的作用。然后系统返回块 108。

摄象机 46 被装在由推进螺杆 56 支持的框架 57 上。摄象机 46 相对于框架 57 可调节,从而产生以迹线 30 为中心的视频信息帧。最好是,摄象机 46 包含一个 CCD 阵列,它对每次灯 56 闪光产生新的一帧视频信息。

重要的是,摄象机 46 应被调节成观察迹线 30 的一个精确确定的位置。为此目的,触针 20 被启动在圆筒 10 的一端雕刻一个试验迹线。计算机 34 存储这一计数,并在线 55 上对频闪计时,以对已知在特定时刻被雕刻的特定网眼摄取图象。

图 6 显示出典型的一帧视频信息 600,包括一个高亮度网眼 606,它是在产生帧 600 的频闪发生之前 PC 个时钟计数的时刻雕刻的。帧 600 由一系列水平线组成,它们数是太多无法显示。代表性的

水平视频线由数字 602 指示。这些线是由频闪捉到的网眼图象的一个子样本。由这些线计算出实际网眼大小的尺寸。

视频处理器 41 从顶到底依次处理线 602。视频信息通过局部化的阈值(未画出)。比阈值淡的象素被认为是白,比阈值深的象素被认为是黑。在所描述的实施例中,阈值按预选灰度标定设定。

由于视频信息的每条线被阈值处理了,所以检验黑/白和白/黑过渡。图 6 给出用参考数字 610 表示的符号显示的黑/白过渡,而白/黑过渡由参考数字 611 指示的符号表示。这样建立起一系列二进制线,如图 6 中参考数字 604、605、606、607、608 和 609 所示。这些边界线确定了白区 650。

视频处理器 41 借助黑/白过渡 610 及跟随的白/黑过渡 611 来识别白区。对于每个这样的过渡对,视频处理器 41 建立起第一链接表。如果程序是由例如 C 语言实现的,这个链接表可以由一个称作结构的集合来表示。每个这种链接表包括由该过渡对指示的白区左右边界的 X 坐标。每条扫描线 602 的链接表通过比较边界点而与前一条扫描线的链接表相关联。

对于图 6 中的头 6 条视频线 602,只出现一个白扫描(及一个链接表)。然而,在由参考数字 602a 指示的第 7 水平线上,出现了两个附加的过渡点 611d 和 610d。这两个新的过渡点标志高亮度网眼 60 的边界。可以看到,高亮度网眼 60 的出现在白区 650 中造成一个“裂口(split)”。视频处理器 41 对这一裂口作出的反应是建立第 2 和第 3 链接表以代替先前被处理的第一链接表。

一旦观察到一个裂口,视频处理器便知道存在一个高亮度网眼 606。于是视频处理器比较第 3 链接表左边界和第 2 链接表的右边

界,以确定高亮度网眼 606 的宽度。对每条扫描线 602 计算高亮度宽度并与对前一条扫描线计算的高亮度宽度进行比较。每作一次比较,视频处理器 41 便保留其较大值。这一过程一直继续到中间黑区消失(在 602b)而且白区 650 两脚重合为止。在这一点停止测量,处理器保留 *HW* 的观测最大值。视频处理器 41 把这个 *HW* 值传送给计算机 34。计算机 34 把所报告的 *HW* 值与具体的雕刻命令联系起来,该命令是在产生该视频帧的闪光之前 *PC* 个时钟计数之前向触针 20 发出的。为此目的,计算机 34 对加到倍增器 38 的视频信息进行取样。

图 7 以流程图形式显示出上述测量过程。这样,在起始点 136 开始 *HW* 测量并进入块 138 处的扫描步骤。如上文所讨论的那样,由线 55 上的一个频闪信号启动帧抓拍或扫描。应该注意到,在视频摄像、测量和误差校正过程中,圆筒应是稳定的(即不转动的)。还应该注意,测量系统和方法可以独立地使用,以提供对圆筒 10 中实际切削部分的测量手段。这样,测量系统和方法本身能用于监视器(未画出)上显示的实际测量值,从而能在其后进行例如人工调整以改正任何误差。

一旦已扫描了一帧,视频处理器便在点 140 检验线数。如果已达到一帧的底端,则在点 142 退出。假定尚未达到帧底,程序进入块 144,在那里建立过渡点 610、611。然后,程序在块 146 得到白范围用于前述链接表。下一步程序在点 148 查找裂口。如果发现一个裂口,则在块 152 标记出两个得到的链接表并在块 154 设置标记。

在点 156,程序检验标志状态,并对于否定结果转跳到块 164。这意味着尚未达到高亮度网眼 606 的顶部,无须测量网眼宽度。结

果,程序在块 164 简单地对线数加了并返回点 140。

如果在点 156 的检验表明已设置了标志,则程序在点 158 检验是否存在一个“重合”。如果发现了重合,则程序从测量例程中退出。如果尚未发生重合,则程序检验白区 650 两脚间的间距。在点 160 将该间距与先前保留的间距值比较。如果新的间距大于任何先前保留的间距,则设 HW 等于这个新的间距。再参考图 6,第 1 间距是点 611d 和 610d 之间的距离。这一距离保持增加,直至程序达到 611a 和 610a 点。在这一点上的间距是最大的,此后 HW 没有作进一步调整。

视频处理器 41 然后将该 HW 的测量值回送给计算机 34,该值与 HW 的最常发生值进行比较。如果差值小于预定阈值或者为零,则不对预定设置参数作任何调整。另一方面,如果测量的 HW 值与 HW 的最常发生值之间存在差值,那么计算机 34 调整预定设置参数,直至雕刻机切削的网眼落入预定设置值为止。

这样,在所描述的实施例中,本发明包含一种方法用于在圆筒 10 转动过程中或圆筒 10 处于稳定状态的测量圆筒 10 上一个雕刻区 69 的一部分 67(图 2)。该方法使用视频处理器 41、摄象机 46 和频闪控制器 58。该方法包括对雕刻区 69 的部分 67 摄象和产生视频图象(例如图 6 所示图象)的步骤。通过使用视频处理器 41 去处理视频图象数据以确定被摄象部分的实际测量值,从而使这些步骤发挥作用。

图 8 显示出本发明的另一个实施例,这里使用类似的技术测量网眼宽度 BW 、通道宽度 CW 、高亮度宽度 HW 和误差值 E 。在这个实施例中,视频处理器 41 利用黑/白过渡 610 及跟随的白/黑过渡

611 来确定白区 650 的存在。实际测量和被闪光的网眼假定为通常位于扫描帧 600 的中央。

在这一点,视频处理器 41 开始一个填充过程,它从网眼 606 内的某处开始以灰度标度值填充与网眼 606 相关联或者说相对应的存储区位置。视频处理器先选一个黑象素,它最好位于网眼 606 的中心。然后,视频处理器 41 以半色调或通常存于存储器中的白和黑值之间某一位置的灰度值来“填充”所选象素及其周围的黑象素。

这一填充过程继续到网眼 606 内全部象素被一个半色调值填充完为止。应该注意,如果半色调值或者达到扫描帧 600 的顶端 621 (图 6)或底端 623,视频处理器便已确定它在测量网眼 70(图 2)和通道 72 的边界。另一方面,如果被填充的象素没达到扫描帧 600 的顶端 621 或底端 623,那么视频处理器 41 把被测网眼看作为高亮度网眼 76(图 2)。如果半色调达到网格两侧 625 和 627,那么视频处理器确定没有要测量的网眼。

为了演示的目的,如前文那样将假定视频处理器 41 正在测量一个高亮度网眼 70(图 2)和 606(图 6),它被摄像机 46 和闪光灯 58 抓拍下来。当视频处理器 41 完成对网眼 606 的填充时,它通常将全部黑/白过渡点和白/黑过渡点存储在存储器中。

在视频处理器 41 已完成填充网眼 600 之后,黑/白和白/黑过渡点的位置被确定。这些过渡点一般对应于边界线或墙 606(图 6)。然后视频处理器 41 检查这些过渡点并借助每条水平扫描线 602 来确定最左和最右(如图 6 中所观察到的位置)过渡点。这些过渡点对应于网眼 606 边界周围的点,如点 615 和 617。

在已经确定了所有边界过渡点之后,确定位于同一水平扫描线

602 上的过渡点之间的最大和最小距离。这些值通常由视频处理器 41 进行相减,从而得到与高亮度网眼 606 的各墙壁之间距离相关联的值。然后视频处理器 41 对这些值以视频摄像机 46 的象素尺寸(图 1)进行标度。

在所描述的示例中,如图 6 中所看到的那样,黑/白和白/黑过渡之间的最大差在点 610a 和 611a。这两点 610a 和 611a 之间的距离代表最大间距,从而代表高亮度宽度 HW 。视频处理器 41 确定这是同亮度网眼,是因为没有半色调达到扫描帧 600 的顶端 621 或底端 623。

应当指出,通道 72 的通道宽度 CW (图 2)及网眼 70 的网眼宽度 BW 是由视频处理器 41 以类似方式确定的。例如,由视频处理器确定的最小距离将对应于通道宽度 CW 。如果视频处理器 41 确定最小距离小于零,那么就是不存在通道,而且假定被测量的是高亮度网眼,就象图 6 中的网眼 606。象对待最大距离那样,位于同一线 602 上的黑/白和白/黑过渡之间的最小距离按摄像机 46(图 1)的放大倍数和象素尺寸进行标度。

回来参考所讨论的示例,一旦测定了高亮度宽度 HW ,它便被反馈给计算机 34,并确定误差值 E 。计算机 34 接收高亮度宽度 HW 并将其与对应于预定设置参数的 HW 进行比较。如果误差值 E 低于预定阈值或为零,则对预定设置参数不作任何调整,因为雕刻机正在雕刻的高亮度网眼 76(图 2)的实际测定值一般对应于由预定设置参数描述的希望测定值。

另一方面,如果误差值 E 在预定阈值之上,则进行误差调整。在这方面,计算机 34 确定,实际被雕刻的高亮度网眼 76(图 2)的尺寸

不同于与预定设置参数确定的尺寸。如前文所述,计算机 34 可以使 HW 的最常发生值确定误差值 E 。在这种情况下,误差值 E 将代表 HW 值和 HW 的最常发生值之差,这个 HW 最常发生值是对于一组已被频闪照相和测量的高亮度网眼 76 得到的,并已存储于存储器中。

在所描述的实施例中,计算机 34 对同一大小的的高亮度网眼 76 进行几次测量以确认误差值 E 。然后计算机 34 根据误差值 E 来调整预定设定参数 BW 、 HW 、 V_h 、 K_s 、 V_{max} 及 S 中的一个或多个。

图 8 显示出根据本发明的该实施例进行的测量过程。测量过程在起始块 170 开始,并进入块 172 的扫描一帧数据。这类似于上文中以图 7 描述的测量过程。在抓到扫描数据帧这后,在块 174 将这些数据分成一组局部化的扇区。在本发明的该实施例中使用一组较小的局部化的扇区使视频处理器 41 和计算机 34 处理数据更快。对每个局部化扇区确定阈值点。对每个扇区进行阈值检验,从而使那个扇区内的白/黑和黑/白过渡点能被确定其位置。这一过程继续到对该扫描帧中每个扇区都找出黑/白和白/黑过渡点从而最终对被测整个网眼找出这些过渡点为止。这一步骤是在块 176 完成的。在块 180,视频处理器 41 开始对存储器填充,作法是对被测网眼填充全部黑穴。然后,在块 182 由视频处理器识别出一特定扫描线上的最大和最小过渡点。

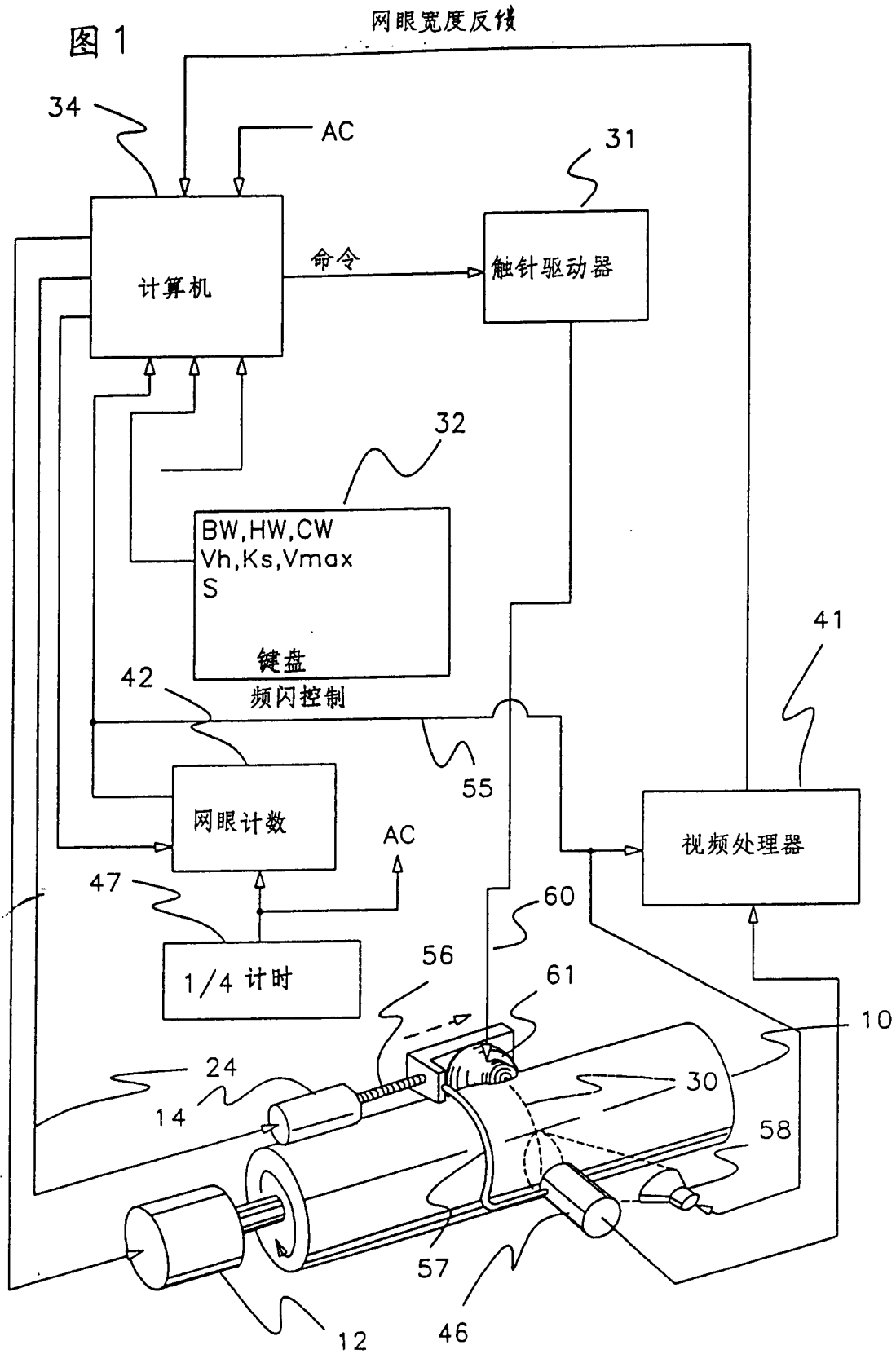
在点 184,视频处理器 41 检验确定存储器填充是否已达到侧边 625 和 627(图 6)。如果已达到侧边 625 和 627,那么视频处理器 41 确定没有网眼或通道被测量(块 186)。如果当未达到侧边 625 和 627,那么视频处理器 41 确定填充是否已达到顶端 621 或底端 623(

块 188)。如果已达到顶端 621 或底端 623, 则视频处理器 41 在块 190 使用在块 186 确定的最大和最小值来计算通道宽度 CW 和网眼宽度 BW 。如果尚未达到顶端 621 或底端 623, 则视频处理器 41 在块 192 确定高亮度网眼宽度 HW 。在全部测量值已确定之后, 视频处理器在点 194 退出, 在此基础上, 按前述类似方式由计算机 34 确定误差值 E 。

非常便利的是, 本发明提供的误差检测和校正系统适于提供一个在凹版雕刻机中雕刻高亮度网眼 76(图 2)、网眼 70 和通道 72 的一个闭环系统。该误差检测和校正系统允许测定误差值 E 并回送给计算机 34, 并据此能对一个或多个预定设置参数进行反馈调整。这便使凹版雕刻机能根据预定设置参数来雕刻实际切口、网眼和通道。

应该指出, 本系统可以用于凹版雕刻机的初始设置和正常操作期间。这样, 这里所描述的系统和方法能提供实际测量的“实时”显示和对任何误差值 E 的“实时”校正。

尽管这里描述的方法和使该方法生效的设备形式构成了本发明的若干最佳实施例, 但应理解, 本发明不限于就是这个方法和设备形式, 而是可以对二者加以改变而不离开由所附权利要求规定的本发明的范围。



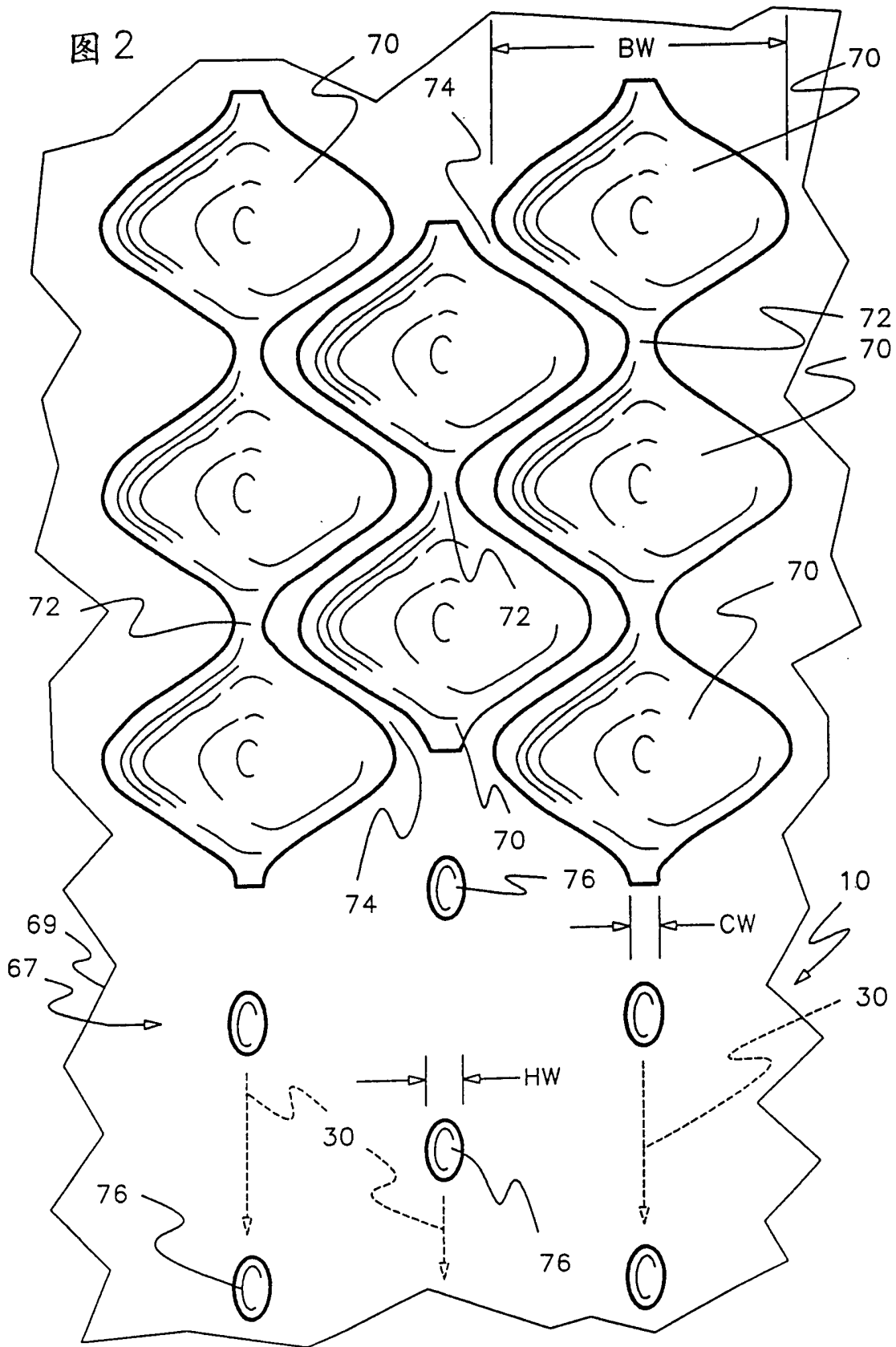


图 3

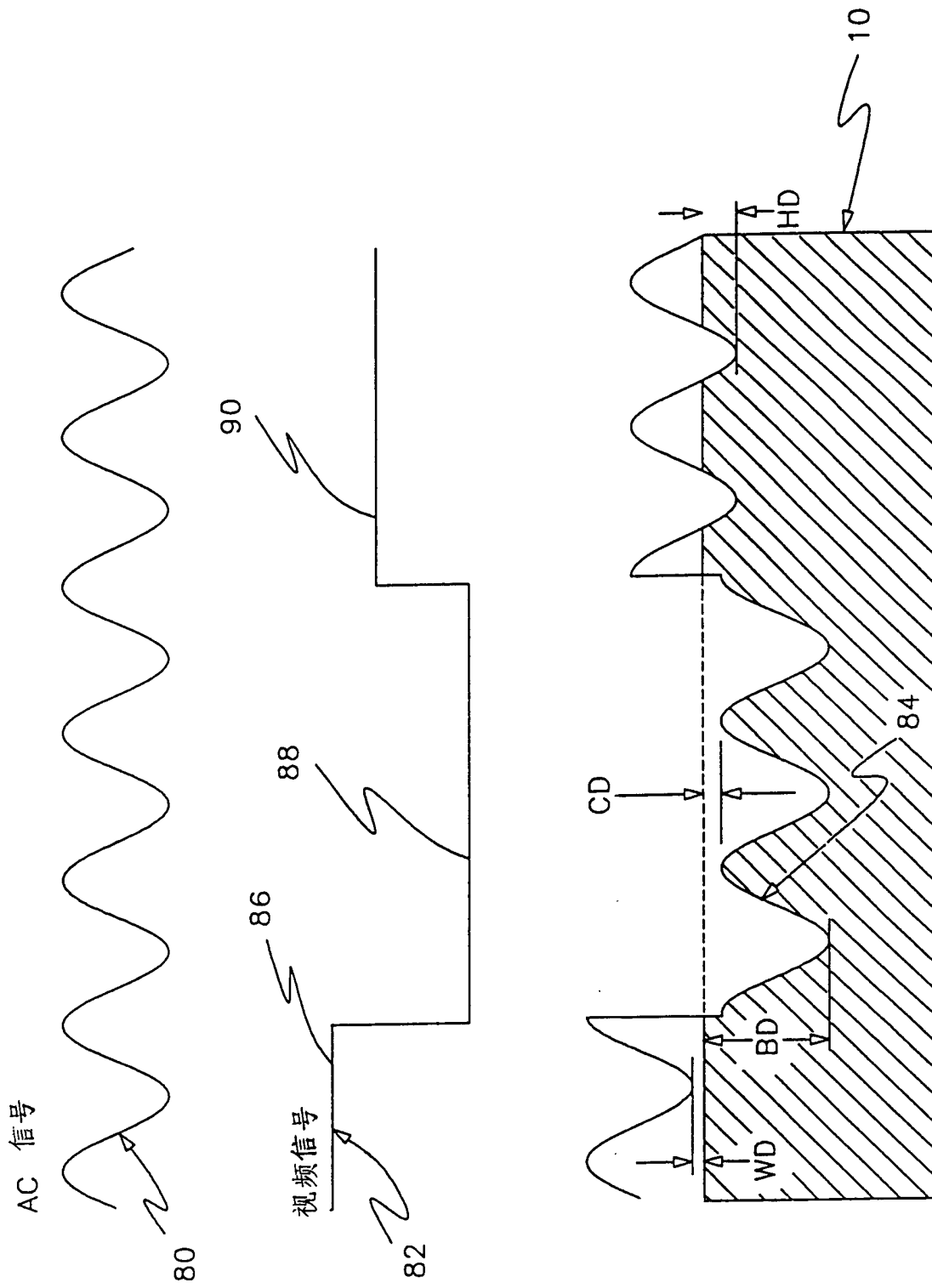


图 4

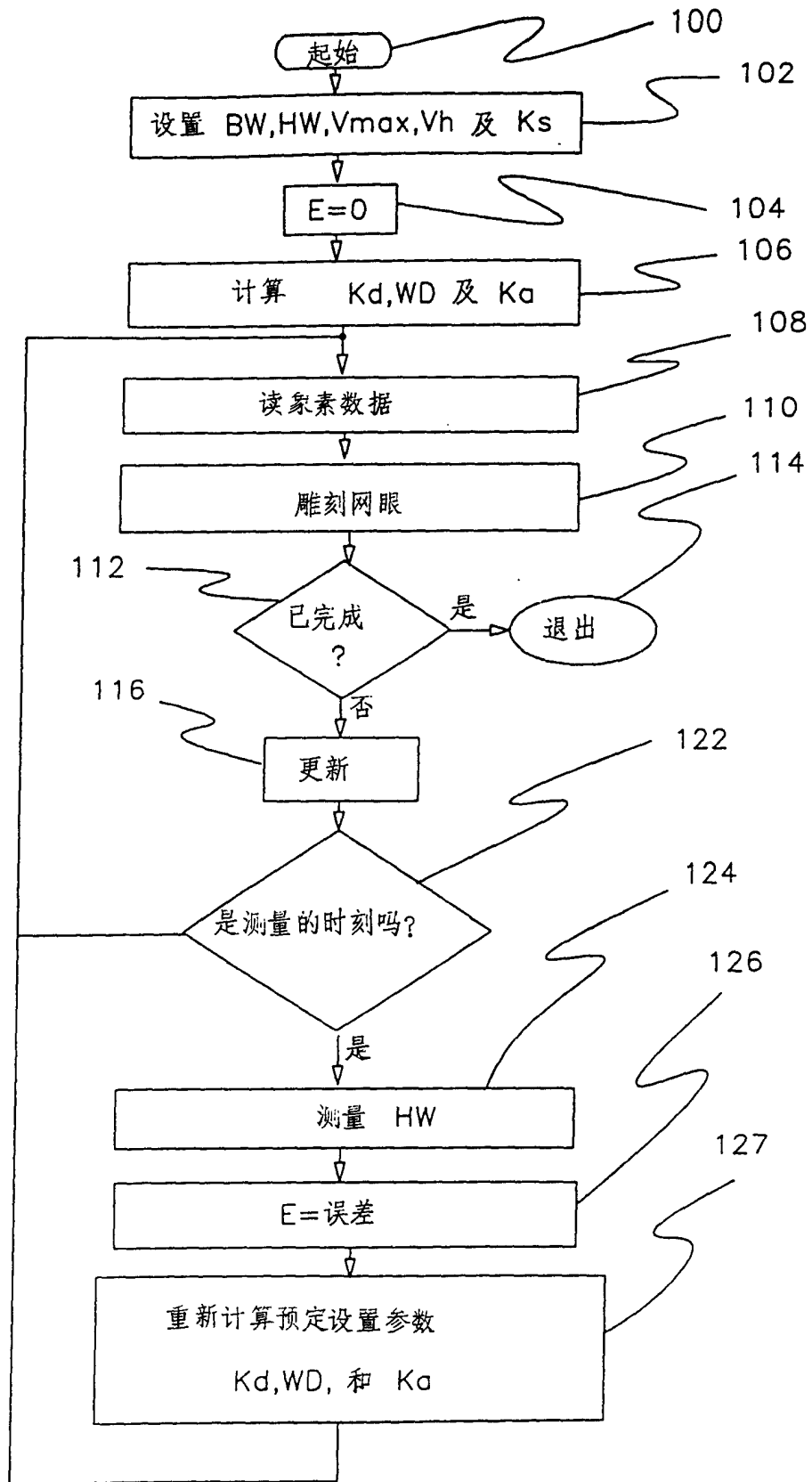
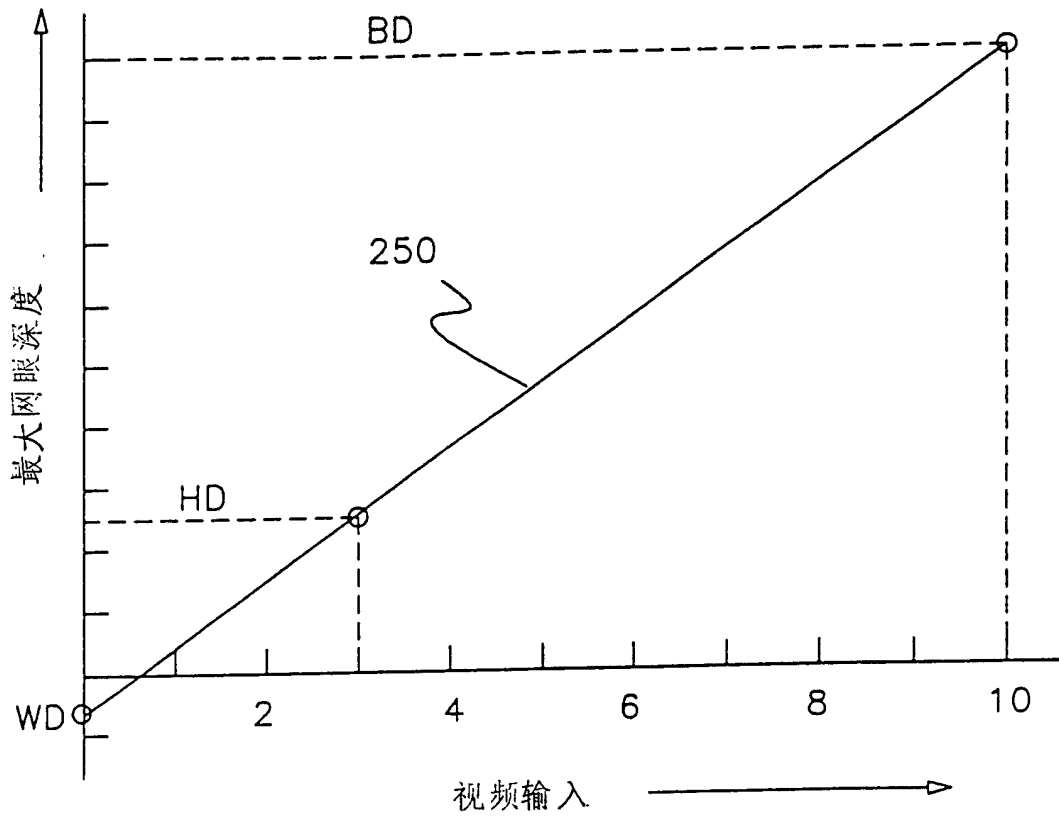
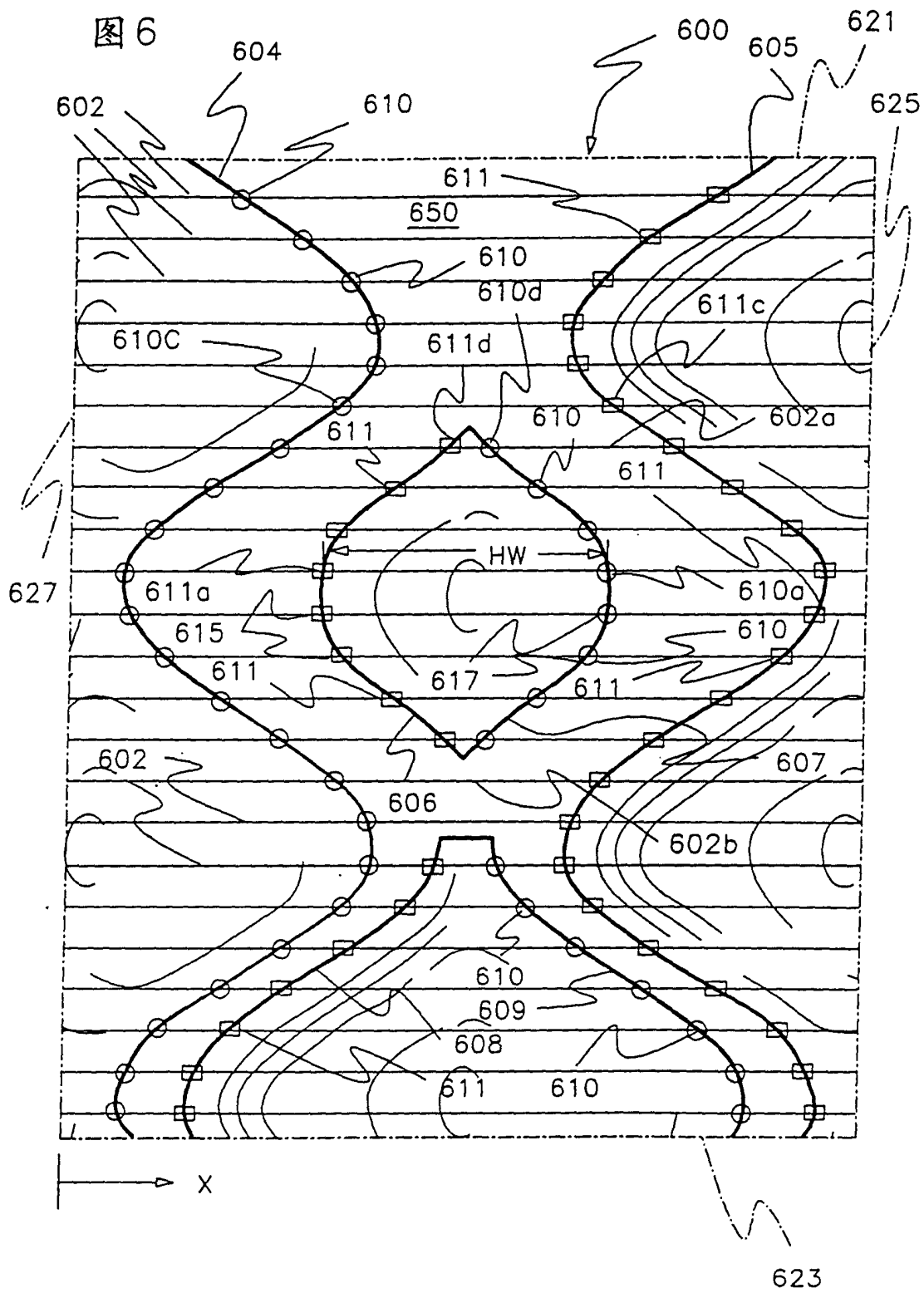


图 5





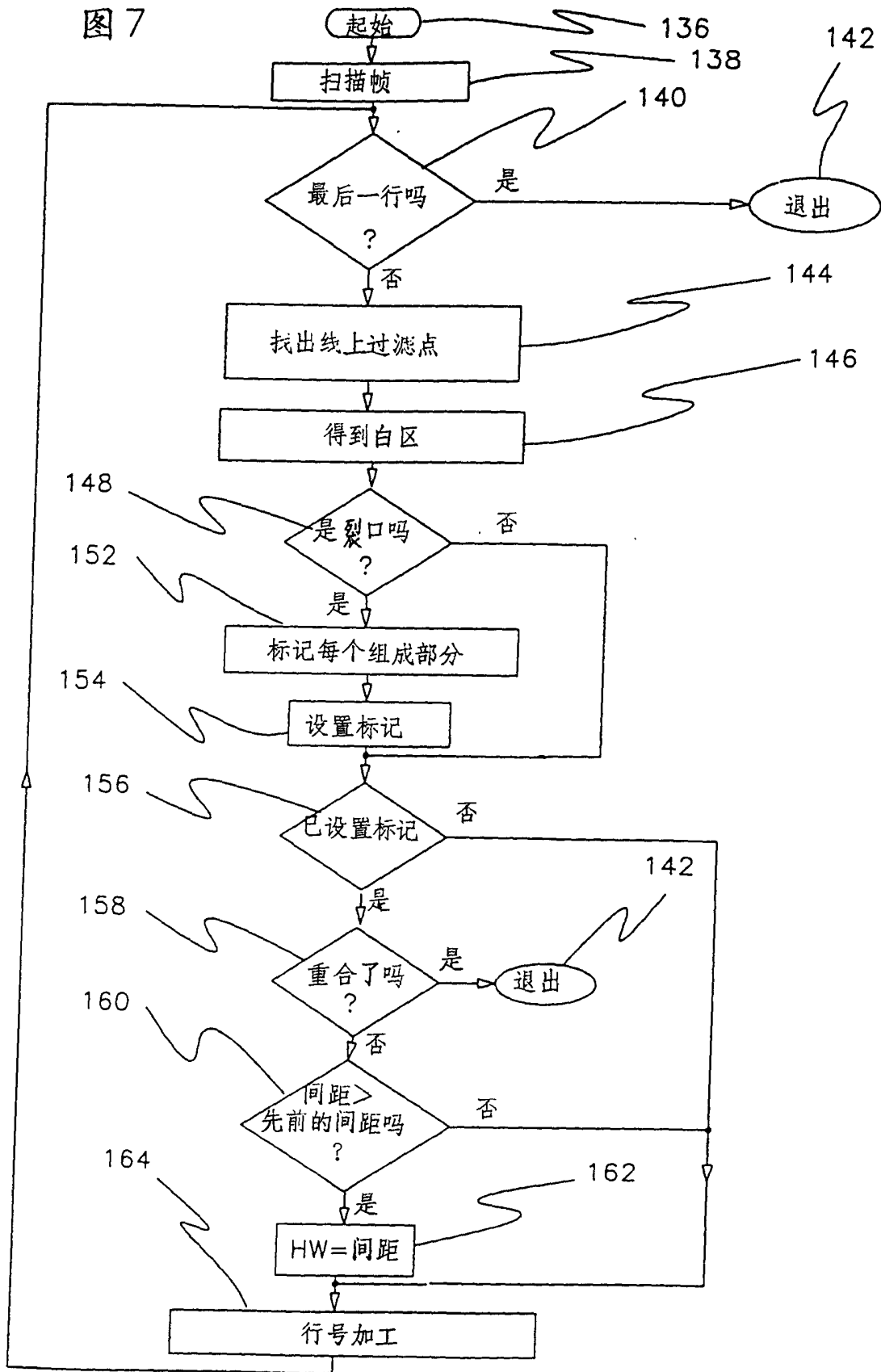


图 8A

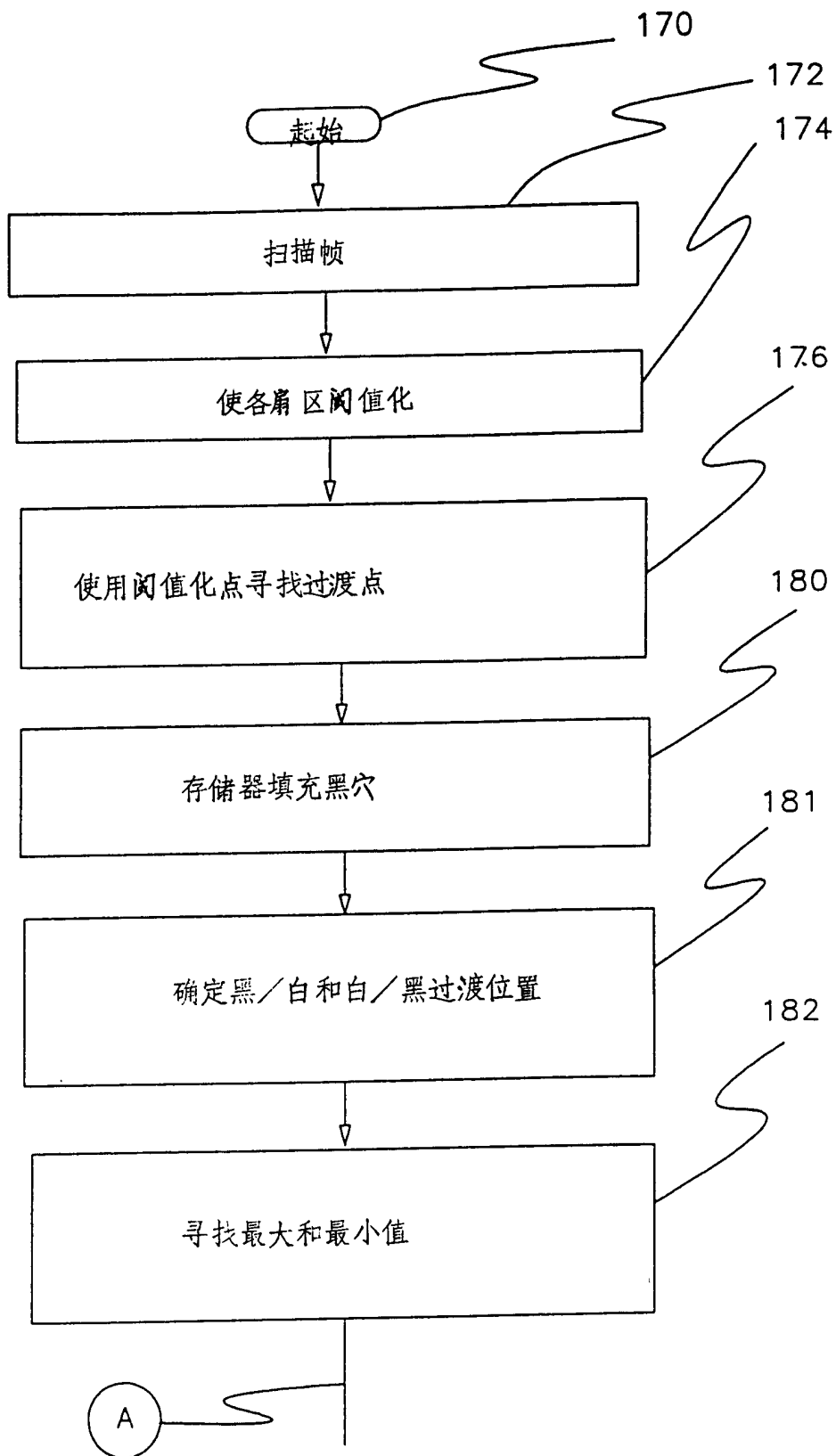


图 8B

