

1.一种笔输入装置, 包括:

产生装置, 用于产生将施加到液晶显示板的液晶上的电压方向反向的
5 反向信号,

第一变换电路, 用于检测检测笔感应的电压, 并根据由所述产生装置产生的反向信号将感应电压转变为直流电压,

判断装置, 用于将所述第一变换电路转变的直流电压的值与一个预定值进行比较, 判断所述检测笔是否靠近所述液晶显示板, 以及

10 控制装置, 用于当所述第一变换电路未检测到感应电压时点亮所述液晶显示板的背光, 而当所述第一变换电路检测到感应电压时关闭所述背光。

2.根据权利要求1的笔输入装置, 其中

当所述控制装置关闭所述背光时, 所述产生装置提供所述反向信号的
15 至少两个脉冲, 以及

根据所述至少两个脉冲, 所述判断装置将由所述第一变换电路变换的至少两个直流电压的电压值与所述预定值进行比较, 判断所述检测笔是否靠近所述液晶显示板。

3. 根据权利要求1的笔输入装置, 进一步包括第二变换电路, 用于当
20 所述第一变换电路未检测到所述检测笔感应的电压期间, 检测所述检测笔的感应电压, 将该感应电压转变为直流电压,

其中所述判断装置将由所述第一变换电路变换的直流电压的电压值与所述第二变换电路变换的直流电压的电压值进行比较, 判断所述检测笔是否靠近所述液晶显示板。

25 4.一种笔输入装置, 包括:

反向信号产生电路, 用于产生将施加到液晶显示板的液晶上的电压方向反向的反向信号,

门信号产生电路, 用于与所述反向信号产生电路产生的反向信号同步地产生第一门信号,

30 第一变换电路, 用于根据所述门信号产生电路产生的第一门信号检测检测笔感应的电压, 将该感应电压转变为直流电压,

比较电路, 用于将所述第一变换电路变换的直流电压的电压值与预定

值进行比较,产生坐标的检测方式信号,以及

检测周期信号产生电路,当所述第一变换电路通过第一门信号未检测到感应电压时,点亮所述液晶显示板的背光,而当所述第一变换电路通过第一门信号检测到感应电压时,关闭所述背光。

5 5. 根据权利要求4的笔输入装置,其中

当所述检测周期信号产生电路关闭所述背光时,所述反向信号产生装置提供所述反向信号的至少两个脉冲,以及

根据所述至少两个脉冲,所述判断装置将由所述第一变换电路变换的至少两个直流电压的电压值与所述预定值进行比较,产生坐标的检测方式
10 信号。

6. 根据权利要求4的笔输入装置,进一步包括第二变换电路,用于通过第二门信号检测检测笔的感应电压,将该感应电压转变为直流电压,

其中所述门信号产生电路与所述反向信号产生电路产生的反向信号同步产生第一门信号,所述第二门信号是所述第一门信号的反相信号,

15 其中所述比较电路将由所述第一变换电路变换的直流电压的电压值与所述第二变换电路变换的直流电压的电压值进行比较,以便产生坐标的判断方式信号。

7. 一种笔输入方法,包括以下步骤:

产生将施加到液晶显示板的液晶上的电压方向反向的反向信号,
20 根据所述反向信号,检测检测笔感应的第一感应电压,

通过将所述检测的第一感应电压与一个预定值进行比较,判断所述检测笔是否靠近所述液晶显示板,以及

当未检测到所述第一感应电压时点亮所述液晶显示板的背光,而当检测到所述第一感应电压时关闭所述背光。

25 8. 根据权利要求7的笔输入方法,进一步包括当未检测到所述第一感应电压时检测所述检测笔的第二电压感应电压的步骤,

其中所述判断步骤将所述检测的第一感应电压的电压值与所述第二感应电压的电压值进行比较,判断所述检测笔是否靠近所述液晶显示板。

笔输入装置和笔输入方法

5 技术领域

本发明涉及用于个人计算机、字处理器等的笔输入装置和笔输入方法。更具体地说本发明涉及将手写字符和图形符号记在显示器的显示屏上提供的输入板上的笔输入装置和笔输入方法。

背景技术

10 参看图 1, 常规的笔输入装置包括液晶显示板 101, 背光 102, 检测笔 103, 用于放大检测笔 103 上产生的感应电压的放大器 104, 用于产生对施加到液晶显示板 101 上的电压方向进行反向的信号的反向信号产生电路 105, 与反向信号同步产生第一和第二门信号的门信号产生电路 107, 包括二极管桥的全波整流电路 108, 根据第一门信号输入来自全波整流电
15 路 108 的信号并对其进行积分的第一处理电路 109, 根据第二门信号输入来自全波整流电路 108 的信号并对其进行积分的第二处理电路 110, 以及比较电路 114。第一处理电路 109 包括模拟门电路 109a 和积分电路 109b。第二处理电路 110 包括模拟门电路 110a 和积分电路 110b。

为了避免由于电解作用而引起的液晶显示板 101 的液晶性能下降, 施
20 加到液晶上的电压方向根据反向信号产生电路 105 产生的反向信号周期性地反向。在反向时, 施加到液晶显示板 101 的电极上的驱动信号的电压全部改变。如果当施加到液晶显示板 101 的电极上的电压方向反向时检测笔 103 位于液晶显示板 101 的表面的附近, 那么取决于检测笔 103 的引导电极和液晶显示板 101 的电极之间的距离, 将引起尖峰感应电压。

25 当尖峰感应电压大于一个预定值时, 可以确定检测笔 103 位于液晶显示板 101 的附近。此外, 当引起的尖峰电压小于一个预定值时, 可以确定检测笔 103 远离液晶显示板 101。

图 2 表示图 1 的第一和第二处理电路 109 和 110 以及比较电路 114 的细节。第一模拟门电路 109a 由 FET (场效应晶体管) 等构成, 当由门信号产生电路 107 产生的第一门信号 g1 分别为高电平和低电平时, FET 分
30 别导通和截止。类似地, 第二模拟门电路 110a 由 FET 等构成, 当由门信号产生电路 107 产生的第二门信号 g2 分别为高电平和低电平时, FET 分

别导通和截止。

积分电路 109b 包括运算放大器 115, 电容 C1 和电阻 R1。积分电路 110b 包括运算放大器 116, 电容 C2 和电阻 R2。信噪比非常高的积分电路可以通过设定电容 C1 和电阻 R1 或电容 C2 和电阻 R2 构成的适合的时间常数得到。比较电路 114 包括用于比较积分电路 109b 和 110b 的输出电压幅度的运算放大器 117, 当积分电路 109b 的输出具有较高的电压时, 输出的检测方式信号 pm1 为高电平, 而当积分电路 109b 的输出具有较低的电压时, 输出的检测方式信号 pm1 为低电平。

图 3 (A) - (O) 是图 1 的笔输入装置的每部分的各种信号的时序图。反向信号产生电路 105 向液晶显示板 101 提供反向信号 as, 用于将施加到液晶显示板 101 的电极上的电压反向, 以及向门信号产生电路 107 提供反向信号。与进入的反向信号 as 同步, 门信号产生电路 107 产生和输出第一和第二门信号 g1 和 g2。

当检测笔 103 位于液晶显示板 101 附近时, 放大器 104 将通过对施加到液晶显示板 101 上的电压方向反向产生的尖峰感应电压放大。放大的电压作为信号 sk 输出。全波整流电路 108 对信号 sk 进行整流, 并输出经整流的信号。

第一模拟门电路 109a 根据第一门信号 g1 对全波整流电路 108 的输出信号进行取样, 输出信号 sp1。更具体地说, 当第一门信号 g1 为高电平时, 第一模拟门电路 109a 导通, 从而输出来自全波整流电路 108 的信号。当第一门信号 g1 为低电平时, 第一模拟门电路 109a 截止。类似地, 第二模拟门电路 110a 根据第二门信号 g2 对全波整流电路 108 的输出信号进行取样, 输出信号 sp2。

积分电路 109b 对信号 sp1 进行积分, 输出直流电压 dv1。类似地, 积分电路 110b 对信号 sp2 进行积分, 输出直流电压 dv2。比较电路 114 比较直流电压 dv1 和 dv2, 当电压 dv1 分别具有比电压 dv2 高和低的电平时, 分别提供高电平和低电平的检测方式信号 pm1。

然而, 周期性产生的噪声信号 ns 被模拟门电路 110a 取样, 从而提高由积分电路 110b 积分的信号 dv4 的电压幅度。有可能积分电路 109b 的输出电压 dv3 不大于积分电路 110b 的输出电压 dv4, 因此, 即使检测笔 103 位于液晶显示板 101 的附近, 比较电路 114 输出的检测方式信号 pm2 也保持在低电平。问题是检测笔 103 接近液晶显示板 101 的情况不能被正确

地检测到。

日本专利公开 No.5-265650 揭示了一种显示器整体型输入板装置，该装置通过仅检测感应电压，避免了由噪声引起的检测笔对坐标的误检测，感应电压是根据当检测笔到达液晶显示板时将施加到液晶上的电压反向而产生的。

图 4 表示这种显示器整体型输入板装置的结构框图。显示器整体型输入板装置包括检测笔 208，与检测笔 208 的引导电极相连的运算放大器 209，用于坐标检测的模拟门 AGt，用于检测感应电压的模拟门 AG1 和 AG2，用于检测 x 坐标的 x 坐标检测电路 210，用于检测 y 坐标的 y 坐标检测电路 211，用于对通过第一模拟门 AG1 取样的感应电压信号进行整流的第一处理电路 223，以便得到一个平均电压，用于对通过第二模拟门 AG2 取样的感应电压信号进行整流的第二处理电路 224，以便得到一个平均电压，用于将由第一处理电路 223 得到的平均电压与基准值进行比较的第一比较电路 225，用于将由第二处理电路 224 得到的平均电压与基准值进行比较的第二比较电路 226，与门 227，以及用于鉴别和提供 x 坐标和 y 坐标的坐标输出分类电路 228。

下面将参照图 5 的时序图描述图 4 的显示器整体型输入板装置的工作情况。从时钟信号 cplo 产生将施加到液晶上的电压方向反向的反向信号 fro。在反向信号 fro 跳变时门信号 g1 提供宽度为 tgl 的一个脉冲。当门信号 g1 为高电平时，门信号 g2 为低电平，而从门信号 g1 下降算起经过时间 td 以后，门信号 g2 变为高电平。

尖峰感应电压信号 E1 表示当检测笔 208 位于液晶显示板附近时将施加到液晶上的电压方向反向产生的感应电压。由第一模拟门 AG1 取样的一帧周期的尖峰感应电压信号 E1 被第一处理电路 223 整流（信号 E1gl），并积分。当该积分电压值高于基准值时，第一比较器 225 提供高电平的信号。

由第二模拟门 AG2 取样的一帧周期的噪声引起的感应电压信号被第二处理电路 224 整流，并积分。当积分的电压小于基准值时，第二比较器 226 提供高电平的信号。

当检测笔 208 的笔尖靠近液晶显示板并且噪声小时，与门 227 提供高电平的方式信号。根据该方式信号，确定是否检测坐标。

当噪声变得很大，且由噪声引起的感应电压信号的积分电压值大于在

第二比较器 226 中被比较的基准值时，便会产生不能检测坐标的问题。

发明内容

本发明的一个目的是提供一种笔输入装置，它能够抑制噪声的产生，从而正确地检测检测笔接近液晶显示板的状况。

- 5 本发明的再一个目的是提供一种笔输入方法，它能够抑制噪声的产生，从而正确地检测检测笔接近液晶显示板的状况。

根据本发明的一个方面，一种笔输入装置包括反向信号产生电路，用于产生将施加到液晶显示板的液晶上的电压方向反向的反向信号，第一变换电路，用于检测检测笔感应的电压，并根据由反向信号产生电路产生的反向信号将感应电压转变为直流电压，比较电路，用于将第一变换电路转变的电压的值与一个预定值进行比较，判断检测笔是否靠近液晶显示板，以及检测周期信号产生电路，用于当第一变换电路未检测到感应电压时点亮液晶显示板的背光，而当第一变换装置检测到感应电压时关闭背光。

- 15 由于当第一变换电路检测到感应电压时检测周期信号产生电路关闭背光，所以由第一变换电路检测的液晶显示板和检测笔之间的感应电压不受来自背光的噪声的影响。因此，笔输入装置可以正确地检测到检测笔位于液晶显示板的附近。

根据本发明的另一方面，一种笔输入装置包括：反向信号产生电路，用于将施加到液晶显示板的液晶上的电压方向反向的反向信号，门信号产生电路，用于与反向信号产生电路产生的反向信号同步产生第一门信号，第一变换电路，用于根据门信号产生电路产生的第一门信号检测检测笔感应的电压，将该感应电压转变为直流电压，比较电路，用于将第一变换电路变换的直流电压的电压值与预定值进行比较，产生坐标的检测方式信号，以及检测周期信号产生电路，当第一变换电路通过第一门信号未检测到感应电压时，点亮液晶显示板的背光，而当第一变换电路通过第一门信号检测到感应电压时，关闭背光。

- 25 由于当第一变换电路检测到感应电压时检测周期信号产生电路关闭背光，所以由第一变换电路当前检测的液晶显示板和检测笔之间的感应电压不受来自背光的噪声的影响。因此，笔输入装置可以正确地检测到检测笔位于液晶显示板的附近。

根据本发明的再一方面，一种笔输入方法包括以下步骤：产生将施加到液晶显示板的液晶上的电压方向反向的反向信号，根据反向信号，检测

检测笔感应的第一感应电压，通过将检测的第一感应电压与一个预定值进行比较，判断检测笔是否靠近液晶显示板，以及当未检测到第一感应电压时点亮液晶显示板的背光，而当检测到第一感应电压时关闭背光。

由于当检测到液晶显示板和检测笔之间的感应电压时关闭背光，所以
5 当前检测到感应电压不受来自背光的噪声的影响。因此，笔输入方法可以正确地检测到检测笔位于液晶显示板的附近。

通过以下结合附图所作的详细描述，本发明的上述和其它目的、特征和优点等将变得更清楚。

附图说明

10 图 1 是常规的笔输入装置的电路结构的一个例子的框图。

图 2 是图 1 的第一和第二处理电路 109 和 110 以及比较电路的细节。

图 3 (A) - (O) 是图 1 的笔输入装置中每部分的各种信号的时序图。

15 图 4 是常规的显示器整体型输入板装置的电路结构的一个例子的框图。

图 5 (A) - (F) 是图 4 的显示器整体型输入板装置中每部分的各种信号的时序图。

图 6 是根据本发明的第一和第二实施例的笔输入装置的结构框图。

20 图 7 (A) - (H) 是第一和第二实施例的笔输入装置中每部分的各种信号的时序图。

图 8 是根据本发明的第三实施例的笔输入装置的结构框图。

图 9 (A) - (J) 是本发明的第三实施例的笔输入装置中每部分的各种信号的时序图。

具体实施方式

25 参看图 6，根据本发明的第一实施例的笔输入装置包括液晶显示板 1，背光 2，检测笔 3，与检测笔 3 的引导电极相连的放大器 4，用于提供将施加到液晶显示板 1 的液晶上的电压方向反向的反向信号 ak 的反向信号产生电路 5，用于通过检测笔 3 产生表示坐标的检测周期的信号的检测周期信号产生电路 6，用于在坐标的检测周期期间与反向信号 ak 同步产生
30 门信号 gl 的门信号产生电路 7，用于根据门信号 gl 对来自放大器 4 的信号 sk 取样，以便将取样的信号转变为直流电压的变换电路 11，用于设置阈值的阈值设置电路 13，以及用于将变换电路 11 的输出与阈值设置电路

13 的输出进行比较的比较电路 14。

变换电路 11 包括模拟门电路 11a, 当门信号 $g1$ 分别为高电平和低电平时, 模拟门电路 11a 分别导通和截止, 还包括取样保持电路 11b, 用于当模拟门电路 11a 的输出信号 sp 增大时保持电压幅度, 并在经过预定的时间后达到高阻抗状态。阈值设置电路 13 根据电阻分压提供一个阈值电压。仅当检测周期信号 dt 达到高电平时才输出该阈值电压。

下面将参照图 7 (A) - (H) 的时序描述本实施例的笔输入装置的工作情况。当检测笔 3 位于液晶显示板 1 附近时, 检测周期信号产生电路 6 产生表示液晶显示板 1 上的坐标检测周期的信号 dt , 并向背光 2 和反向信号产生电路 5 提供信号 dt 。高电平的检测周期信号 dt 表示当前正在检测坐标。

反向信号产生电路 5 向将施加到液晶显示板 1 的液晶上的电压的方向反向的反向信号 ak 提供一个脉冲。如图 7 (B) 所示, 根据对检测周期信号 dt 的升高提供一个脉冲。

当检测周期信号 dt 变为高电平时, 门信号产生电路 7 与反向信号 ak 的脉冲同步, 产生门信号 $g1$ 。当检测笔 3 位于液晶显示板 1 附近时, 放大器 4 把根据将施加到液晶显示板 1 上的电压方向反向产生的尖峰感应电压进行放大。

当门信号 $g1$ 为高电平时, 模拟门电路 11a 导通, 提供信号 sp 。

取样保持电路 11b 检测并保持信号 sp 的电压幅度, 提供直流电压 dv 。取样保持电路 11b 在经过一个预定时间后达到高阻抗状态。

阈值设置电路 13 在检测周期信号 dt 的高电平期间提供预定的电压 sv 。比较电路 14 将取样保持电路 11b 输出的直流电压 dv 与阈值设置电路 13 输出的阈值电压 sv 进行比较, 当直流电压 dv 高于阈值电压 sv 时, 提供高电平的检测方式信号 pm , 而当直流电压 dv 不高于阈值电压 sv 时, 提供低电平的检测方式信号 pm 。更具体地说, 当检测笔 3 充分靠近液晶显示板 1 时, 输出高电平的检测方式信号 pm 。当检测笔 3 远离液晶显示板 1 时, 输出低电平的检测方式信号 pm 。当检测方式信号 pm 分别为高电平和低电平时, 坐标检测分别为有效和无效, 这样可以检测液晶显示板 1 上的检测笔 3 的正确坐标。

向背光 2 施加由检测周期信号产生电路 6 产生的坐标检测周期信号 dt , 当坐标检测周期信号 dt 分别为低电平和高电平时, 背光 2 分别点亮和

关闭。由于在检测笔 3 检测坐标期间关闭背光 2，所以在检测笔 3 的引导电极处不会感应出由背光 2 的噪声引起的感应电压，抑制了由噪声引起的对坐标的误检测。

根据本实施例的笔输入装置，来自背光 2 的噪声在坐标检测期间不影响检测笔 3，因此可以获得正确的坐标检测。此外，由于不再需要对背光 2 的噪声测量，所以可以降低成本。

下面将描述本发明的第二实施例的笔输入装置。本实施例的笔输入装置的结构类似于图 6 所示的第一实施例。因此，细节将不再重复。

第二实施例的笔输入装置与第一实施例的笔输入装置的不同之处在于反向信号产生电路 5 的功能。在第二实施例中，在检测周期信号 dt 的高电平时间，在反向信号 ak 中两次提供脉冲。在图 7 中，反向信号 ak 的第二个脉冲用虚线表示。

在反向信号 ak 的第二脉冲中，门信号产生电路 7 在门信号 g1 中提供两个脉冲，如图 7 (C) 所示。此处笔输入装置的工作情况与第一实施例相同。通过在坐标检测期间检测两个尖峰感应电压 sk，可以减小由噪声引起的影响。更具体地说，当两个检测的感应电压中仅一个表示电平高于阈值时，判断这是由噪声引起的。仅当两个检测的感应电压都表示电平高于阈值时，才判断检测笔 3 位于液晶显示板 1 附近。

根据第二实施例的笔输入装置，除了在第一实施例中描述的优点之外，还可以得到比第一实施例的笔输入装置更正确的坐标检测。

下面将参照图 8 描述本发明的第三实施例的笔输入装置。第三实施例的笔输入装置与图 5 所示的第一实施例的笔输入装置的不同之处仅在于阈值设置电路 13 被第二变换电路 12 所代替，以及门信号产生电路 7' 分别输出施加到第一和第二变换电路 11 和 12 上的第一和第二门信号 g1 和 g2。因此，对相同部分的详细描述将不再重复。

下面将参照图 9 (A) - (J) 的时序图描述第三实施例的笔输入装置。在检测周期信号 dt 为高电平时，门信号产生电路 7' 与反向信号 ak 的脉冲同步，提供第一和第二门信号 g1 和 g2 中的脉冲。如图 9 的 (C) 和 (D) 所示，输出各个脉冲，于是第一和第二门信号 g1 和 g2 的高电平不会相互重叠。

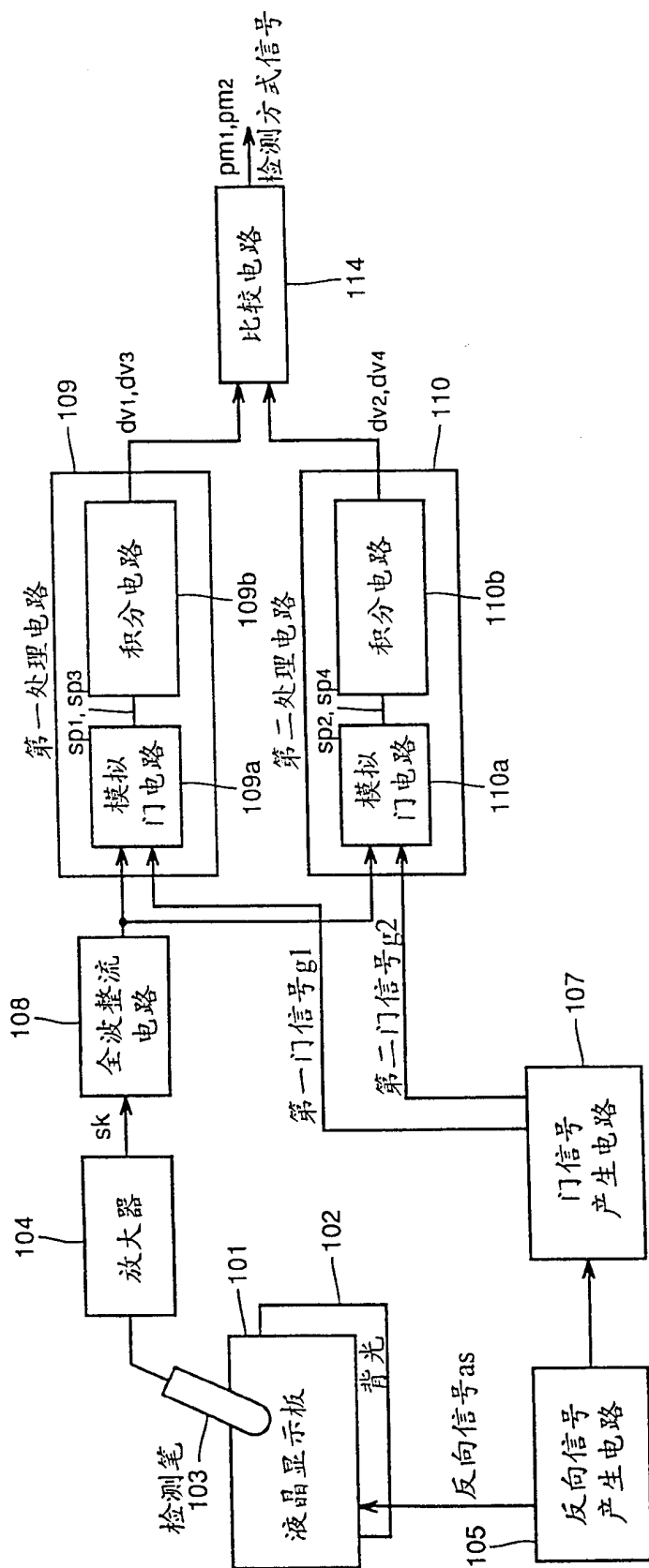
当第二门信号 g2 为高电平时，第二变换电路 12 中的第二模拟门电路 12a 导通。更具体地说，当检测笔 3 位于液晶显示板 1 附近时，由施加到

液晶显示板 1 的电压方向反向引起正的尖峰感应电压,这时第二模拟门 12a 截止。当不产生正的尖峰感应电压时,第二模拟门 12a 导通。

5 当第一变换电路 11 未检测到感应电压时,第二变换电路 12 检测由连续的外部噪声产生的感应电压。当该电压幅度 dv_2 变得高于第一变换电路 11 输出的电压幅度 dv_1 时,比较电路 14 提供低电平的检测方式信号 pm 。当产生除来自背光 2 的噪声以外的外部噪声时,通过禁止坐标检测,提高了坐标检测的可靠性。

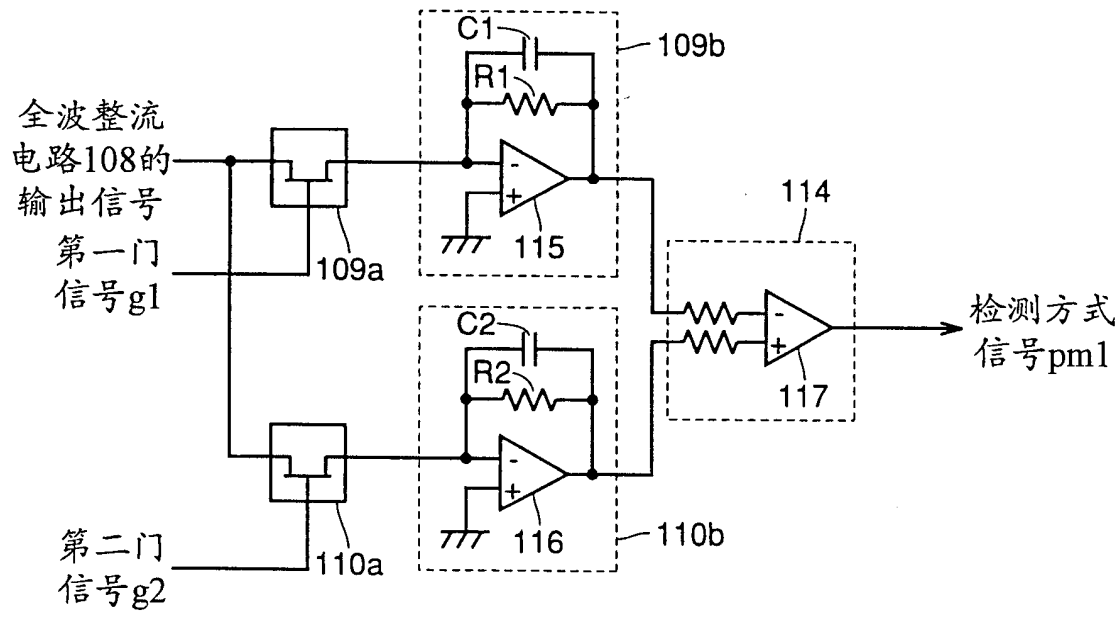
根据第三实施例的笔输入装置,除了第一实施例中的优点以外,还可以避免除来自背光 2 的噪声以外的外部噪声引起的对坐标的误检测。

10 虽然以上详细地描述和示出了本发明,但是应理解这些都是说明性的,而不是限制性的。

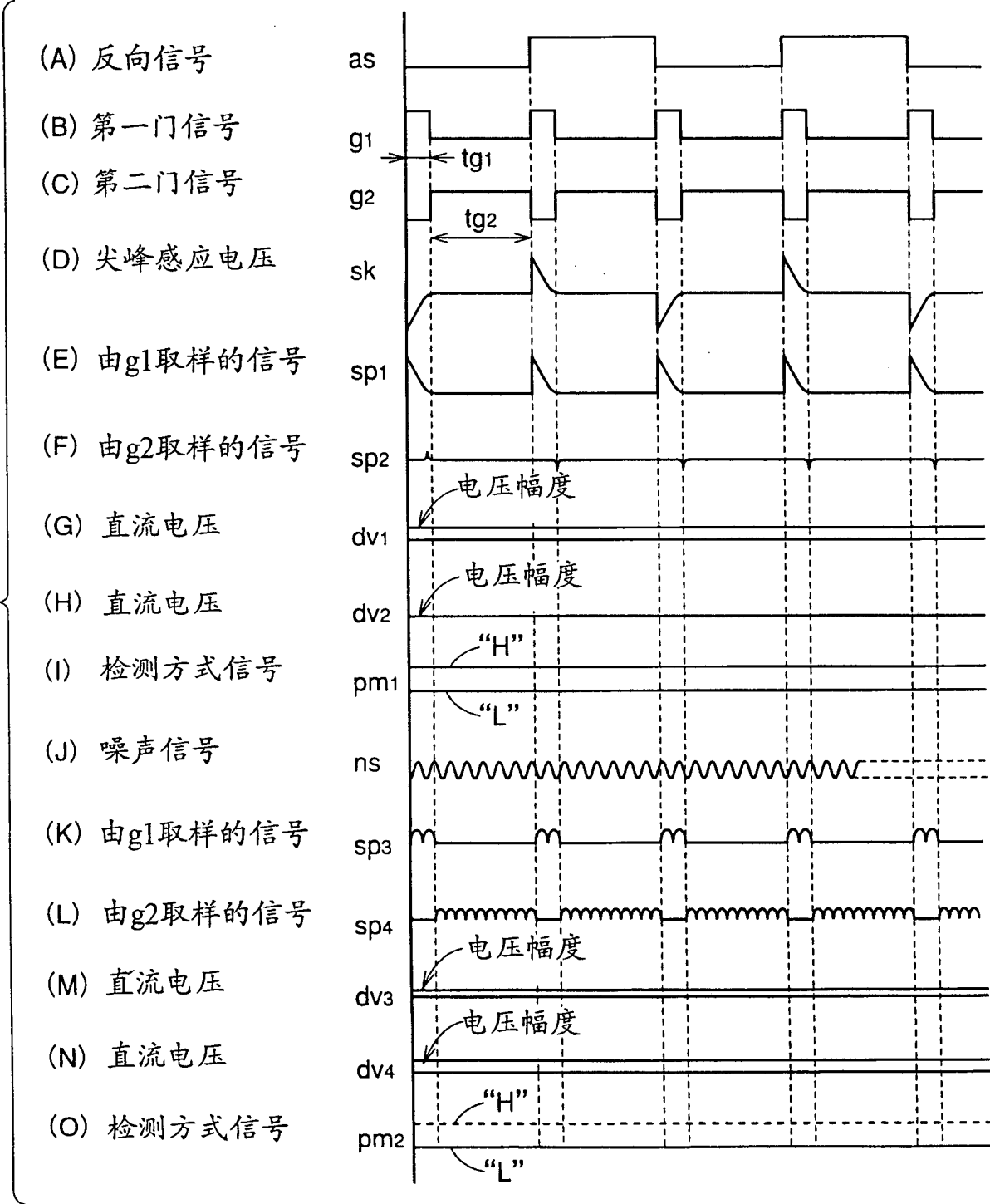


现有技术

图 1

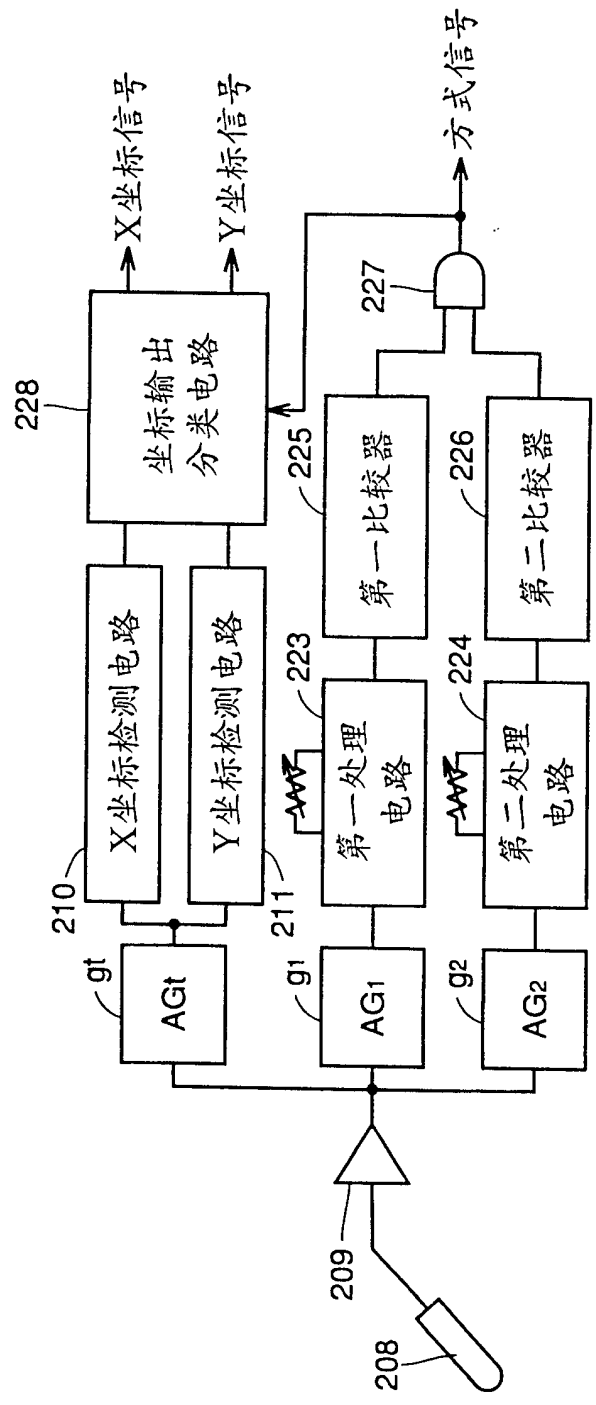


现有技术
图 2

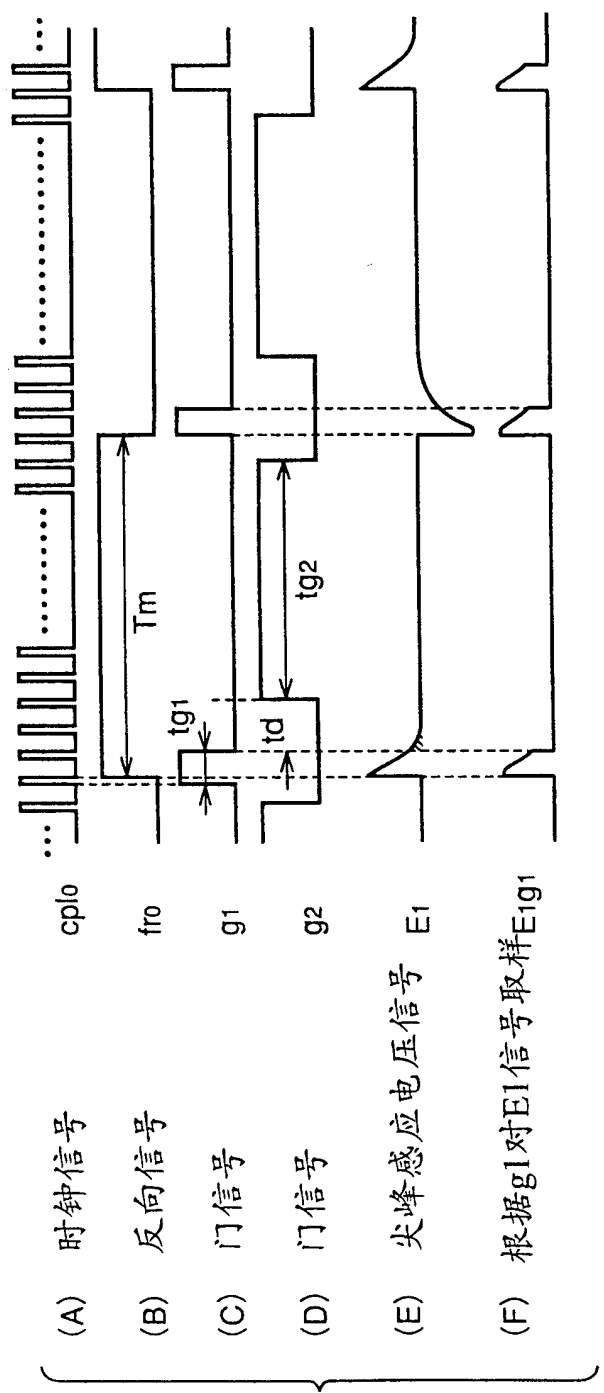


现有技术

图 3



现有技术
图 4



现有技术

图 5

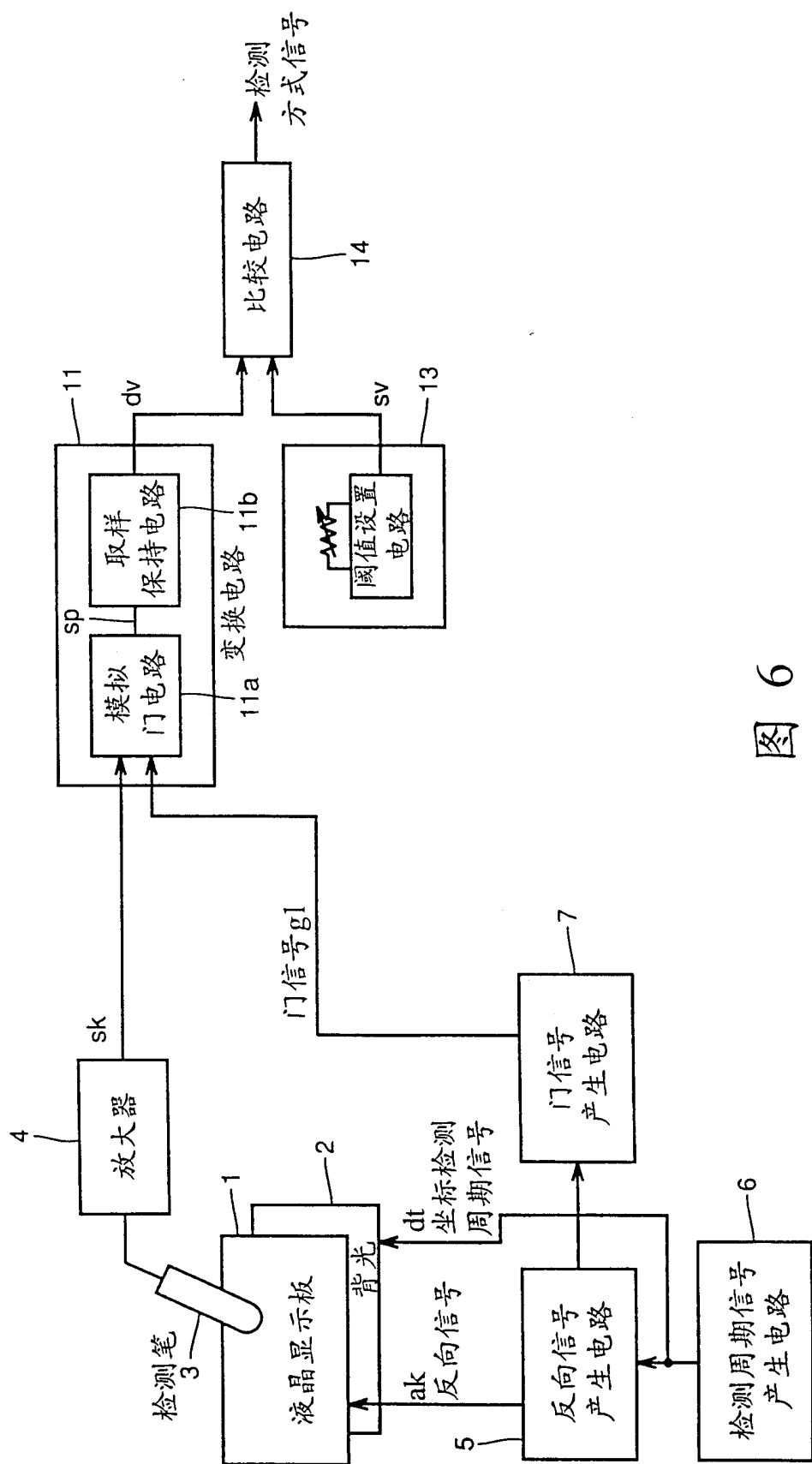


图 6

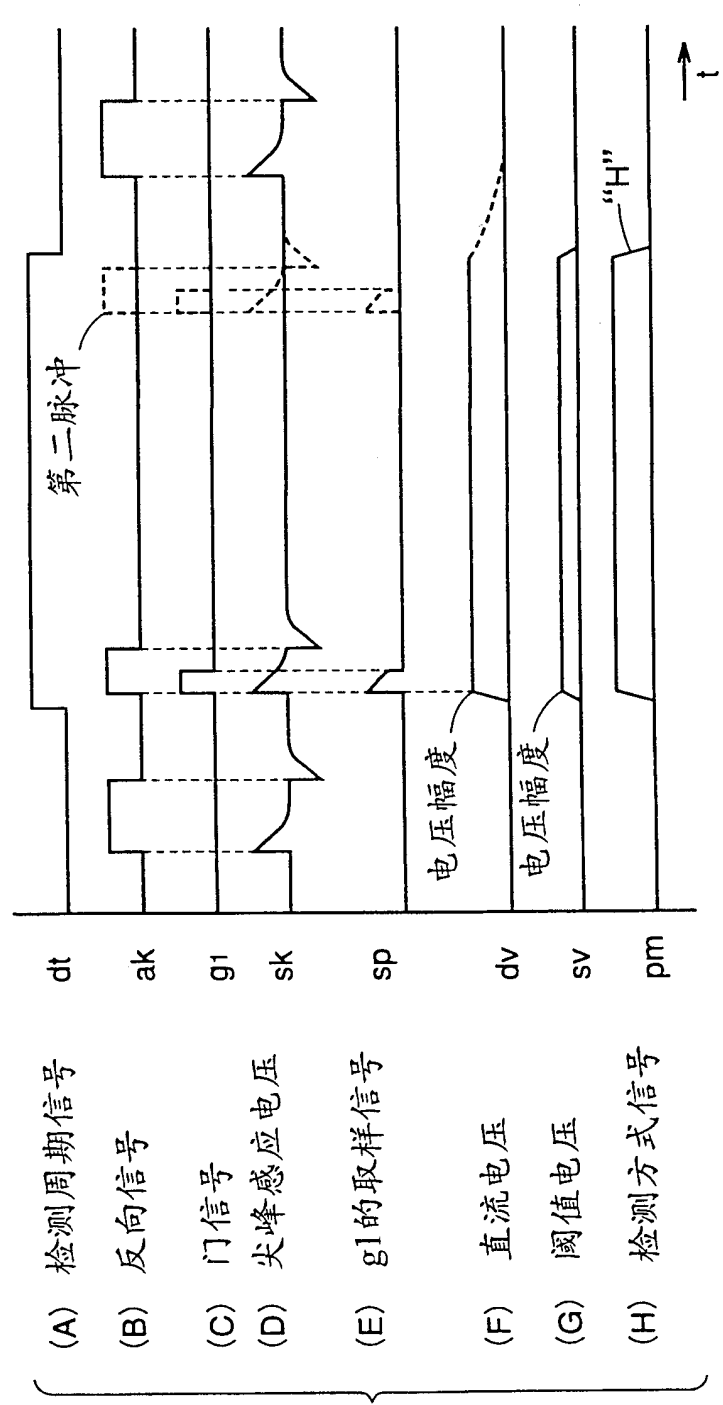


图 7

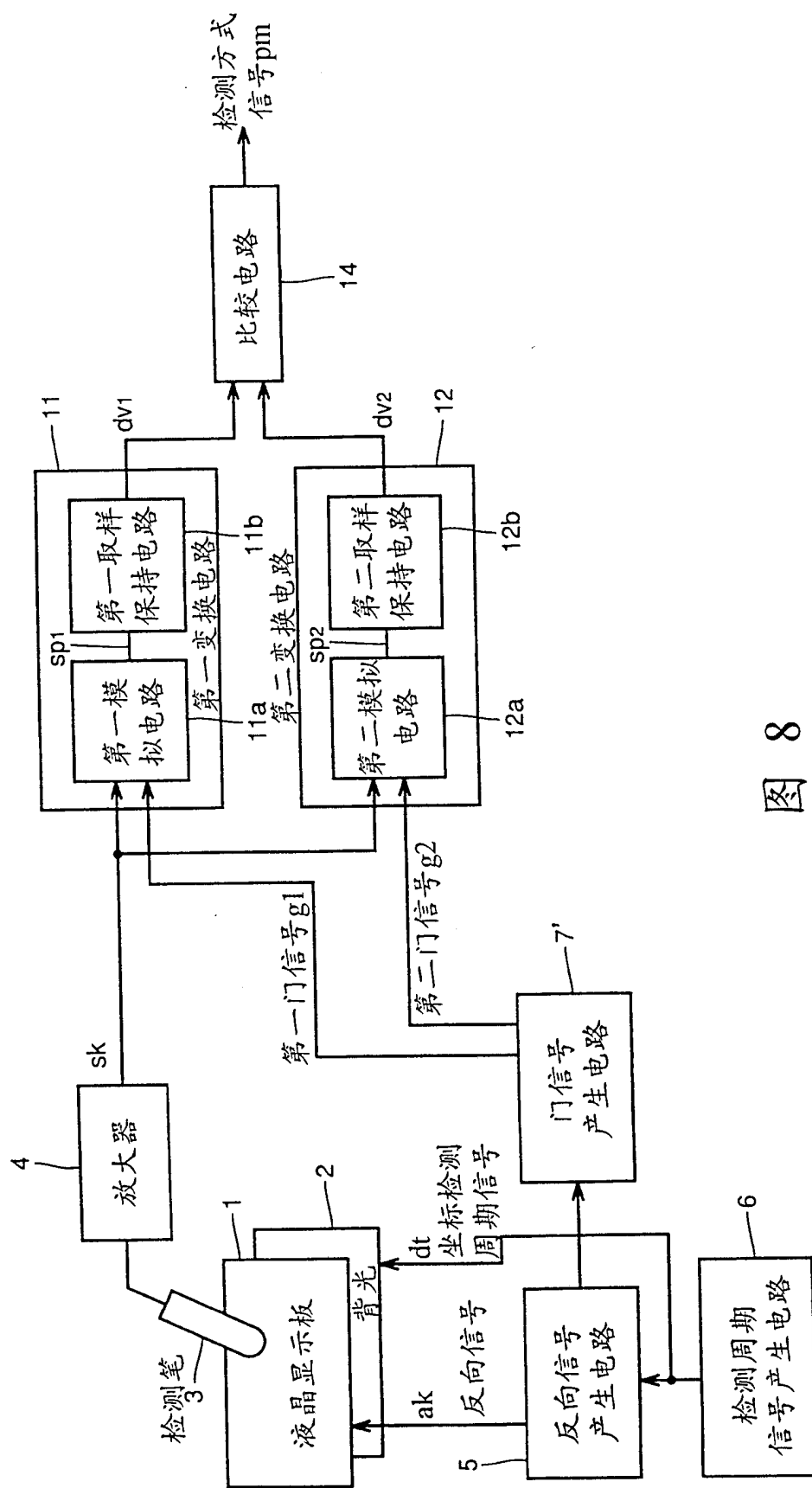


图 8

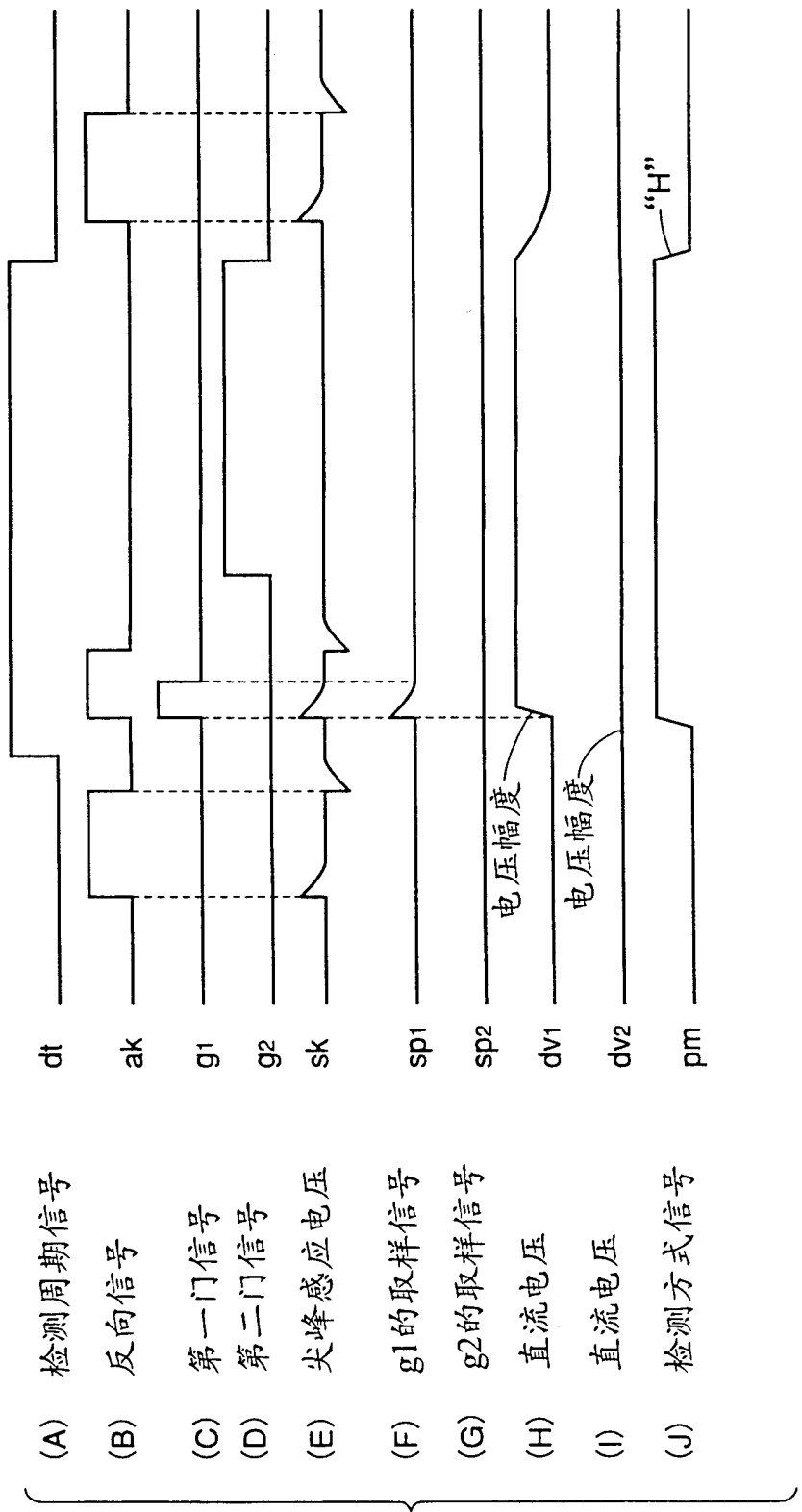


图 9