

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H04N 7/32

H04N 11/04



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99121008.5

[45] 授权公告日 2004 年 6 月 23 日

[11] 授权公告号 CN 1155257C

[22] 申请日 1999.9.29 [21] 申请号 99121008.5

[30] 优先权

[32] 1998.9.29 [33] JP [31] 276253/1998

[71] 专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本国大阪府

[72] 发明人 藤田幸男 加藤宣良 笠原美沙

审查员 郎亦虹

[74] 专利代理机构 上海专利商标事务所

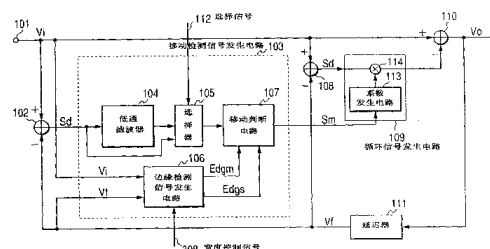
代理人 李家麟

权利要求书 6 页 说明书 10 页 附图 8 页

[54] 发明名称 移动检测电路和包括该电路的噪声抑制电路

[57] 摘要

本发明揭示了一种移动检测电路和包括该移动检测电路的噪声抑制电路。它包含：延迟装置、帧间差异信号发生装置、边缘检测信号发生装置和移动判断装置。本发明与现有技术相比，具有比现有技术更优越的移动检测功能和更优越的噪声抑制功能。



1. 一种移动检测电路，它包含：

延迟装置，它使用延迟电路延迟输入到所述移动检测电路的视频信号，以产生经延迟的视频信号，所述经延迟的视频信号比所述视频信号延迟了一个帧；

帧间差异信号发生装置，用来产生所述视频信号和所述经延迟的视频信号间的帧间差异信号；

边缘检测信号发生装置，用来检测所述视频信号和所述延迟的视频信号的边缘，并产生一边缘检测信号；以及

移动判断装置，用来按照所述边缘检测信号，从所述帧间差异信号判断在目标像素处所述视频信号中的移动，以输出移动检测信号。

2. 如权利要求1所述的移动检测电路，其特征在于，它还包含：

对所述帧间差异信号进行低通滤波的低通滤波器；以及

按照选择信号将所述低通滤波器的输出或所述帧间差异信号提供到所述移动判断装置作为所述帧间差异信号的选择器。

3. 如权利要求1所述的移动检测电路，其特征在于，所述移动判断装置包括极性偏移检测电路，用来检测所述视频信号的每一像素处所述帧间差异信号的极性，检测所述目标像素的左上区域、所述目标像素的右上区域、所述目标像素的左下区域以及所述目标像素的右下区域中任何一个区域中所有像素的极性的一致性，并且在出现一致性时，判断所述目标像素处所述帧间差异信号中的移动为运动，所述左上区域、所述右上区域、所述左下区域和所述右下区域分别包括所述视频信号的 $M \times N$ 个像素，这里， M 和 N 是自然数。

4. 如权利要求3所述的移动检测电路，其特征在于，所述左上区域、所述右上区域、所述左下区域以及所述右下区域包括所述目标像素。

5. 如权利要求3所述的移动检测电路，其特征在于，所述左上区域、所述右上区域、所述左下区域和所述右下区域在所述目标像素的外面，并靠近所述目标像素。

6. 如权利要求3所述的移动检测电路，其特征在于，所述移动判断装置还包括：

外围像素比较电路，用来检测所述目标像素周围预定区域内每一像素处所述帧间差异信号的极性，检测所述预定区域内所述帧间差异信号的正极性的个数和所述预定区域内每一像素处所述帧间差异信号的负极性的个数，获取所述正、负极性的个数差异和所述差异的绝对值，将所述绝对值与第一和第二不同的参考值比较，以输出表示运动、中间移动或停止中一个的比较结果，其中当所述极性偏移检测电路的判断表示运动而所述比较结果表示所述中间移动时，所述极性偏移检测电路改变所述比较结果。

7. 如权利要求6所述的移动检测电路，其特征在于，所述移动判断装置还包括另一极性偏移检测电路，用来检测所述视频信号的每一像素处所述帧间差异信号的极性、检测每一所述目标像素的所述左上区域、所述右上区域、所述左下区域和所述右下区域中任何一个区域内所有像素的所述极性的一致性，并且在出现所述一致性时，判断所述目标像素处所述帧间差异信号中的移动为运动；所述移动判断装置还包括一个开关，用来按照一开关控制信号，提供所述极性偏移检测电路或所述另一极性偏移检测电路的输出，以输出所述移动检测信号。

8. 如权利要求3所述的移动检测电路，其特征在于，所述移动判断装置还包括：

外围像素比较电路，用来检测所述目标像素周围预定区域内每一像素处所述帧间差异信号的极性、检测所述预定区域内每一像素处所述帧间差异信号的正极性的个数和所述预定区域内每一像素处所述帧间差异信号的负极性的个数，获取所述正、负极性之间的个数差和所述差值的绝对值，将所述绝对值与 $J-1$ 个参考值比较，以输出 J 值的第一结果，它表示 J 个比较结果中的一个，当所述差值被判断为是表示 J 个比较结果的 J 个值中的中间值时，所述极性偏移检测电路按照所述一致性改变所述第一结果，而输出不同于所述第一结果且表示比较结果中一个的第二结果；并且所述移动判断装置还包含多数检测电路，它包括一个存储器，用来检测所述目标像素周围 Q 个像素处所述极性偏移检测电路的第二结果的大多数，并按照所述被检测的多数来进一步判断所述目标像素处所述帧间差异信号中的所述移动， J 是大于1的自然数。

9. 如权利要求1所述的移动检测电路，其特征在于，所述边缘检测信号发生装置包含检测所述视频信号的边缘的第一边缘检测电路、检测所述延迟的

视频信号的边缘的第二边缘检测电路、检测所述视频信号和所述延迟的视频信号的边缘的第三边缘检测电路，以及响应于选择信号输出所述第一、第二和第三边缘检测电路中的一个输出作为边缘检测信号的开关。

10. 如权利要求 9 所述的移动检测电路，其特征在于，所述边缘检测信号发生装置还响应于表示 m 和 n 的值的宽度控制信号，所述边缘检测信号发生装置检测具有水平宽度为 $(2m+1)$ 个像素、纵向宽度为 $(2n+1)$ 个像素的边缘，其中所述 m 和 n 是正整数。

11. 如权利要求 3 所述的移动检测电路，其特征在于，所述 M 和 N 的值是按照所述边缘检测信号控制的。

12. 如权利要求 8 所述的移动检测电路，其特征在于，它还包含一个开关，所述开关响应于所述边缘检测信号，用来按照所述边缘检测信号输出所述多数检测电路的所述判断结果或所述第二比较结果。

13. 如权利要求 8 所述的移动检测电路，其特征在于，所述边缘检测信号发生装置包括第一边缘检测电路，用来检测所述视频信号和所述延迟的视频信号的边缘，以产生提供到所述极性偏移检测电路的具有第一像素宽度的第一边缘信号，按照所述第一边缘信号控制所述 $M \times N$ 的值，所述边缘检测信号发生装置还包括第二边缘检测电路，用来检测所述视频信号和所述延迟的视频信号的边缘，以产生提供到所述多数检测电路的具有第二像素宽度的第二边缘信号，所述第一像素宽度与所述第二像素宽度是不同的。

14. 一种噪声抑制器，其特征在于，它包含：

移动检测装置，它包括：

延迟装置，它通过延迟视频信号来产生经延迟的视频信号，所述延迟的视频信号与所述视频信号相比延迟了一个帧；

帧间差异信号发生装置，用来产生所述视频信号和所述延迟的视频信号之间的帧间差异信号；

低通滤波器，用来对所述帧间差异信号进行低通滤波；

开关，用来按照一选择信号输出所述低通滤波器的输出或所述帧间差异信号；

边缘检测信号发生装置，用来检测所述视频信号和所述延迟的视频信号的边缘，并产生边缘检测信号；和

移动判断装置，用来按照所述边缘检测信号，从所述开关的输出判断在目标像素处所述视频信号中的移动；以及
循环信号发生装置，它包括：

系数发生装置，用来按照所述移动判断装置的判断结果，产生系数 k ， $0 \leq k < 1$ ；和

乘法器，用来将所述视频信号与所述系数 k 相乘，以输出一循环信号；以及

差异信号发生装置，用来产生所述循环信号和所述视频信号之间的差异信号，以输出经噪声抑制的视频信号。

15. 如权利要求 14 所述的噪声抑制器，其特征在于，当所述移动判断装置判断所述移动是停止的所述系数 k 大于当所述移动判断装置判断所述移动为运动时的所述系数 k 。

16. 如权利要求 14 所述的噪声抑制器，其特征在于，所述移动判断装置包括极性偏移检测电路，用来检测所述视频信号的每一像素处所述帧间差异信号的极性，检测所述目标像素的左上区域、所述目标像素的右上区域、所述目标像素的左下区域和所述目标像素的右下区域中的任何一个区域内所有像素的所述极性的一致性，并在出现一致的时候，判断所述目标像素处所述帧间差异信号中的移动为运动，所述左上区域、所述右上区域、所述左下区域和所述右下区域中的每一个都包括所述视频信号的 $M \times N$ 个像素， M 和 N 是自然数。

17. 如权利要求 16 所述的噪声抑制器，其特征在于，所述左上区域、所述右上区域、所述左下区域和所述右下区域中的每一个都包括所述目标像素。

18. 如权利要求 16 所述的噪声抑制器，其特征在于，所述左上区域、所述右上区域、所述左下区域和所述右下区域是在所述目标像素的外面，并邻近所述目标像素。

19. 如权利要求 16 所述的噪声抑制器，其特征在于，所述移动判断装置还包括：外围像素比较电路，用来检测所述目标像素周围预定区域内每一像素处所述帧间差异信号的极性，检测所述预定区域内所述帧间差异信号正极性的个数和所述预定区域内每一像素的所述帧间差异信号负极性的个数，获得所述正、负极性个数的差和所述差值的绝对值，将所述绝对值与第一和第二不同的参考值比较，以输出表示运动、中间移动和停止中一个的比较结果，其中，当

所述比较结果表示所述中间移动而所述极性偏移检测电路的判断表示运动时所述极性偏移检测电路改变所述比较结果。

20. 如权利要求 19 所述的噪声抑制器, 其特征在于, 所述移动判断装置还包括另一极性偏移检测电路, 用来检测所述视频信号的每一像素处所述帧间差异信号的极性, 检测每一所述目标像素的所述左上区域、所述右上区域、所述左下区域和所述右下区域中的任何一个区域内所有像素的所述极性的一致性, 并且在出现一致性时, 判断所述目标像素处所述帧间差异信号中的移动为运动, 所述移动判断装置还包括一个开关, 用来按照开关控制信号提供所述极性偏移检测电路和所述另一极性偏移检测电路的输出, 以输出所述移动检测信号。

21. 如权利要求 18 所述的噪声抑制器, 其特征在于, 所述移动判断装置还包括:

外围像素比较电路, 用来检测所述目标像素周围预定区域内每一像素处所述帧间差异信号的极性, 检测所述预定区域内每一像素处所述帧间差异信号的正极性的个数和所述预定区域内每一像素处所述帧间差异信号负极性的个数, 获得所述正、负极性个数之差和所述差值的绝对值, 将所述绝对值与 $J-1$ 个参考值比较, 以输出 J 个值的第一比较结果, 它表示 J 个比较结果中的一个, 当所述差值被判断为是表示 J 个比较结果的 J 个值中的中间值时, 所述极性偏移检测电路按照所述一致性改变所述第一结果, 而输出不同于所述第一结果且表示比较结果中一个的第二结果; 并且所述移动判断装置还包含多数检测电路, 它包括一个存储器, 用来检测所述目标像素周围 Q 个像素处所述极性偏移检测电路的第二结果的大多数, 并按照所述被检测的多数来进一步判断所述目标像素的所述移动, J 是大于 1 的自然数。

22. 如权利要求 14 所述的噪声抑制器, 其特征在于, 所述边缘检测信号发生装置包含检测所述视频信号的边缘的第一边缘检测电路、检测所述延迟的视频信号的边缘的第二边缘检测电路、检测所述视频信号和所述延迟的视频信号的边缘的第三边缘检测电路, 和响应于一选择信号而输出所述第一、第二和第三边缘检测电路中一个的输出作为边缘检测信号的开关。

23. 如权利要求 22 所述的噪声抑制器, 其特征在于, 所述边缘检测信号发生装置还响应于表示 m 和 n 的值的宽度控制信号, 并且所述边缘检测信号发

生装置检测水平宽度为 $(2m+1)$ 个象素而纵向宽度为 $(2n+1)$ 个象素的所述边缘，其中所述 n 和 m 是正整数。

24. 如权利要求 16 所述的噪声抑制器，其特征在于，所述 $M \times N$ 的值是按照所述边缘检测信号控制的。

25. 如权利要求 21 所述的噪声抑制器，其特征在于，它还包含一个第二开关，所述第二开关响应于所述边缘检测信号，用来按照所述边缘检测信号输出所述多数检测电路的所述判断结果或所述第二比较结果。

26. 如权利要求 21 所述的噪声抑制器，其特征在于，所述边缘检测信号发生装置包括一个第一边缘检测电路，用来检测所述视频信号和所述延迟的视频信号的所述边缘，以产生具有第一象素宽度的第一边缘信号，该第一边缘信号被提供到所述极性偏移检测电路，用以按照所述第一边缘信号控制所述 $M \times N$ 的值，所述边缘检测信号发生装置还包括一个第二边缘检测电路，用来检测所述视频信号和所述延迟的视频信号的所述边缘，以产生具有第二象素宽度的第二边缘信号，该第二边缘信号被提供到所述多数检测电路，所述第一象素宽度的值与所述第二象素宽度的值是不同的。

移动检测电路和包括该电路的噪声抑制电路

技术领域

本发明涉及检测视频信号移动的移动检测电路和包括移动检测电路的噪声抑制电路。

背景技术

根据视频信号和一帧延迟的视频信号之间的差异信号检测视频信号中的移动的移动检测电路是人们已知的，而噪声抑制电路也是人们所知的。噪声抑制电路包括移动检测电路、按照差异信号和移动检测信号产生循环信号的循环信号产生电路，以及从视频信号中减去循环信号(circular signal)从而输出一个经抑制了噪声的视频信号的减法器。这样一种现有技术的移动检测电路和现有技术的噪声抑制电路见日本公开的专利申请文献 9-81754。

图 9 是这样一种包括有现有技术的移动检测电路的噪声抑制电路的方框图。

现有技术的移动检测电路包括：从经噪声抑制的视频信号 V_0 中产生延迟的视频信号的帧存储器 610、产生视频信号 V_i 和延迟的视频信号之间的差异信号(帧间差异信号)的减法器 602、根据视频信号 V_i 和延迟的视频信号检测移动从而输出一移动检测信号的移动检测电路 603。

噪声抑制电路还包括：产生视频信号 V_i 和延迟的视频信号间的差异信号的减法器 607、按照移动检测信号从差异信号中产生循环信号的循环定量电路 608，以及获得视频信号 V_i 和循环信号间的差异从而输出经噪声抑制的视频信号 V_0 的减法器 609。

发明内容

本发明的目的是提供一种优越的移动检测电路和优越的噪声抑制电路。

按照本发明所提供的第一种移动检测电路包括：从视频信号产生延迟的视频信号的延迟器，延迟的视频信号从视频信号延迟了一个帧；产生视频信号和

延迟的视频信号之间的帧间差异信号的差异信号发生电路；从视频信号和延迟的视频信号检测边缘并产生边缘检测信号的边缘检测信号发生电路；以及，按照边缘检测信号从帧间差异信号在目标像素处判断视频信号中的移动并输出移动检测信号的移动判断电路。

第一种移动检测电路还包括：对帧间差异信号进行低通滤波的低通滤波器 and 按照选择信号向移动判断电路提供低通滤波器输出或帧间差异信号作为帧间差异信号的选择器。

在第二种移动检测电路中，第一种移动检测电路中提到的移动判断电路可以包括一个极性偏移检测电路，用来检测每一视频信号的像素处帧间差异信号的极性、用来检测目标像素的左上区域、目标像素的右上区域、目标像素的左下区域和目标像素的右下区域的任何一个区域中的所有像素的极性、并且在出现一致 (agreement) 时在要移动的目标像素处判断帧间差异信号中的移动，左上区域、右上区域、左下区域以及右下区域中的每一个区域包括 $M \times N$ 个视频信号的像素， M 和 N 是自然数。这时，左上区域、右上区域、左下区域和右下区域包括目标像素或该目标像素的外部 and 相邻像素。

在第三种移动检测电路中，第二种移动检测电路中提到的移动判断电路还可以包括：外围像素比较电路，用来在目标像素周围的预定区域处的每一像素处，检测帧间差异信号的极性、用来检测预定区域处帧间差异信号正极性的个数和预定区域处帧间差异信号负极性的个数、用来获得正、负极性个数的差值以及该差值的绝对值、用来将该绝对值与第一和第二不同的参考值比较以输出表示运动、中间运动或停止的比较结果，其中，当比较结果表示中间运动时，极性偏移检测电路根据一致性把比较结果由中间运动改为停止，以输出移动检测信号，而当比较结果表示运动和停止时输出具有不变的比较结果的移动检测信号。

在第三种移动检测电路中，移动判断电路还包括另一个极性偏移检测电路，用来检测每一视频信号的像素处差分信号的极性、检测每一目标像素的左上区域、右上区域、左下区域和右下区域中的任何一个区域中所有像素极性的一致性，并在出现一致性时判断要移动的目标像素处帧间差异信号中的移动；以及一开关，用来按照开关控制信号提供极性偏移检测电路或另一极性偏移检测电路的输出，以输出移动检测信号。

在第四种移动检测电路中，第二种移动检测电路中提到的移动判断电路还包括：外围象素比较电路，用来检测目标象素周围预定区域内的每一象素处帧间差异信号的极性、检测预定区域内每一象素处帧间差异信号正极性的数目和预定区域内每一象素处帧间差异信号负极性的数目、获取正、负极性个数的差值和该差值的绝对值、将该绝对值与 $J-1$ 个参考值比较，以输出 J -值的第一个结果，当判断该绝对值是 J 个值中的中间值时，极性偏移检测电路根据一致性改变第一个结果为停止，以输出第二个结果，并且移动判断电路还包含一个多数检测电路，它包括一个存储器，该电路用来检测目标象素周围 Q 个象素处极性偏移检测电路的 Q 个第二结果的大多数，并按具有偏移到停止一侧的检测的大多数来判断目标象素处帧间差异信号中的移动，以输出移动检测信号。

在第五种移动检测电路中，第一移动检测电路中提到的边缘检测信号发生电路还包括一个检测视频信号的边缘的第一边缘检测电路，一个检测延迟的视频信号的边缘的第二边缘检测电路，以及检测视频信号边缘和延迟的视频信号的第三边缘检测电路，响应于选择信号用来输出第一、第二或第三边缘检测电路的输出作为边缘检测信号的开关。

在第五种移动检测电路中，边缘检测信号发生电路还响应于表示 m 和 n 的值的宽度控制信号，并且边缘检测信号发生电路检测水平宽度为 $(2m+1)$ 个象素、纵向宽度为 $(2n+1)$ 个象素的边缘检测信号，这里， n 和 m 是正整数。

在第二种移动检测电路中， $M \times N$ 的值是按照边缘检测信号来控制的。

第四种移动检测电路还包括一个响应于边缘检测信号的开关，用来按照边缘检测信号输出多数检测电路的判断结果，或来自极性偏移检测电路的第二结果。

在第四种移动检测电路中，边缘检测信号发生电路包括第一边缘检测电路，用来检测视频信号和延迟的视频信号的边缘，以产生第一边缘信号 ($Edgm$)，该信号具有提供到极性偏移检测电路的第一象素宽度，用以按照第一边缘信号控制 $M \times N$ 的值；边缘检测信号发生电路还包括一个第二边缘检测电路，用以检测视频信号和延迟的视频信号的边缘，以产生第二边缘信号 ($Edgs$)，该第二边缘信号具有提供到多数检测电路的第二象素宽度，第一象素宽度的值与第二象素宽度的值是不相同的。

按照本发明还提供的一种噪声抑制装置包括：移动检测电路，它包括：延

迟器，用以从视频信号中产生一个经延迟的视频信号，经延迟的视频信号与视频信号延迟了一个帧；帧间差异信号发生电路，用以产生视频信号和延迟的视频信号帧间的帧间差异信号；低通滤波器，用来对帧间差异信号进行低通滤波；开关，用来按照一选择信号输出低通滤波器的输出或帧间差异信号；边缘检测信号发生电路，用来检测视频信号和延迟的视频信号的边缘，并产生一个边缘检测信号；以及，移动判断电路，按照边缘检测信号，判断来自开关的输出视频信号的目标像素中的移动；循环信号发生电路，它包括：系数发生电路，用来按照移动判断电路产生系数 k ，这里， $k \leq 0 < 1$ ；以及，乘法器，用来将视频信号与系数 k 相乘，以输出循环信号；以及差异信号发生电路，用来产生循环信号和视频信号帧间的差异信号，以输出经噪声抑制的视频信号，其中，移动检测电路可以由上述每一种移动检测电路所取代。

附图说明

在结合附图对本发明进行了详细描述以后，本发明的目的和特征将变得更加清楚起来。其中，

图 1 是本发明一个实施例的方框图，它给出移动检测电路和包括该移动检测电路的噪声抑制电路；

图 2 是图 1 中所述移动判断电路结构的实施例的方框图；

图 3 描述的是图 2 中外围像素比较电路运行的实施例；

图 4A 至 4E 和图 5A 至 5E 描述的是该实施例中图 2 所示极性偏移检测电路的运行；

图 6 描述的是该实施例中图 2 中多数检测电路的运行；

图 7 是该实施例中描述图 1 所示边缘检测信号发生电路结构的方框图；

图 8 是本发明修改形式的方框图；以及

图 9 是包括有现有技术的移动检测电路的现有技术的噪声抑制电路的方框图。

附图中，相同或相应的元件或部件用相同的标号表示。

具体实施方式

下面描述本发明的实施例。

图 1 是本发明的实施例的方框图，它给出了移动检测电路和包括有该移动检测电路的噪声抑制电路的结构。

该实施例的移动检测电路包括延迟器 111，它包括帧存储器，用来从视频信号 V_i 中产生延迟的视频信号；产生视频信号 V_i 和延迟的视频信号 V_f 之间的差异信号作为帧间差异信号 S_d 的减法器 102；以及移动检测信号发生电路 103，用来检测目标像素处帧间差异信号 S_d 中的移动，以输出移动检测信号 S_m 。

噪声抑制电路还包括从视频信号 V_i 和经延迟的视频信号 V_f 产生帧间差异信号 S_d 的减法器 108、按照移动检测信号 S_m 从帧间差异信号产生循环信号的循环信号发生电路 109，以及获取视频信号 V_i 和循环信号间的差异以输出经噪声抑制的视频信号 V_o 的减法器 110。

循环信号发生电路 109 包括：按照来自移动判断电路 107 的移动检测信号 S_m 产生系数 k 的系数发生电路 113，这里 $k \leq 0 < 1$ ；以及将视频信号与该系数 k 相乘的乘法器 114。

减法器 102 或 108 是可以省去的。如果只采用移动检测电路，那么向延迟器 111 的输入提供的是视频信号 V_i ，而不是经噪声抑制的视频信号 V_o 。延迟器 111 使视频信号 V_i 延迟该视频信号 V_i 的一个帧。

将在视频信号输入端 101 处输入的视频信号 V_i 提供到减法器 102、减法器 108 和减法器 110。减法器 110 从视频信号 V_i 中减去循环信号 S_m ，以产生是噪声抑制电路的输出的噪声抑制的视频信号。经噪声抑制的视频信号 V_o 提供到延迟器 111，它包括帧存储器，使视频信号延迟一个帧，并输出经延迟的视频信号 V_f 。减法器 102 从视频信号 V_i 中减去经延迟的视频信号 V_f ，以产生提供到低通滤波器 104 和移动检测信号发生电路 103 的选择器 105 的帧间差异信号。帧间差异信号 S_d 由低通滤波器 104 进行低通滤波。选择器 105 按照选择信号 112 选择帧间差异信号或低通滤波器 104 的输出。即，选择器 105 的切换是按照提供到移动检测信号发生电路 103 的帧间差异信号 S_d 的频率特征来进行的，用以提供对于下面将要提到的移动判断电路 107 来说所具有最佳频率特征的帧间差异信号。

移动检测信号发生电路 103 还包括检测视频信号 V_i 和延迟视频信号 V_f 并产生边缘检测信号 $Edgm$ 和 $Edgs$ 的边缘检测信号发生电路 106，以及按照边缘

检测信号 Edgm 和 Edgs 从选择器 105 的输出中判断目标像素处帧间差异信号中的移动并输出移动检测信号 Sm 的移动判断电路 107。

边缘检测信号发生电路 106 从视频信号 Vi 和延迟的视频信号 Vf 中检测目标的边缘部分，以产生极性偏移检测电路 202 的边缘检测信号 Edgm 和多数检测电路 205 的边缘检测信号。移动判断电路 107 判断目标像素 TP 处的移动程度，并将结果提供到循环信号发生电路 109。

另一方面，减法器 108 产生帧间差异信号 Sd，该帧间差异信号 Sd 被传送到循环信号发生电路 109，由该循环信号发生电路 109 象下面那样确定系数 K：

当判断目标像素处的帧间差异信号 Sd 中的移动为移动时， $K=k3$ 。

当判断目标像素处的帧间差异信号 Sd 中的移动为中间移动时， $K=k2$ 。

当判断目标像素处的帧间差异信号 Sd 中的移动为停止时， $K=k1$ 。 $0 \leq k3 < k2 < k1 < 1$ 。

用乘法器 114 将帧间差异信号 Sd 乘以系数 K，以产生提供到减法器 110 的循环信号。减法器 110 从视频信号 Vi 中减去循环信号，以产生如上所述的那样的经噪声抑制的视频信号 Vo。

图 2 是该实施例的方框图，它给出了图 1 中所示的移动判断电路 107 的结构。

移动判断电路 107 包括外围像素比较电路 201，极性偏移补偿电路 206，和多数检测电路 203。

图 3 描述的是这一实施例的外围像素比较电路 201 的运行。

外围像素比较电路 201 如图 3 所示的那样，检测目标像素周围预定区域内每一像素处帧间差异信号 Sd 的极性（例如包括目标像素 TP 的 5×3 ）、检测预定区域内帧间差异信号 Sd 的正极性 PP 的个数和预定区域内帧间差异信号的负极性 NP 的个数、获取正、负极性个数的差 (PP-PN) 和差值的绝对值 $|PP-PN|$ 、将绝对值 $|PP-PN|$ 与第一和第二不同的参考值 (J-1 个不同的参考值) 比较，即， TH_S 和 TH_M ，以输出第一判断结果 (J 值结果)。

当 $TH_M \leq |PP-NP|$ 时，将目标像素处的视频信号判断为移动 (Smo)。

当 $TH_S \leq |PP-NP| < TH_M$ 时，将目标像素处的视频信号判断为中间移动 (Smi)。

当 $0 \leq |PP-NP| < TH_S$ 时，将目标像素处的视频信号判断为停止 (Sst)。

J-值(三-值)的第一判断结果被提供到根据中间移动的判断结果而再次实施移动判断的极性偏移检测电路 202。J 是大于 1 的自然数。

图 4A 至 4E 和图 5A 至 5E 描述的是要由极性偏移检测电路 202 处理的像素区域。图 4B 中所示的左上区域 UL、图 4C 中所示的右上区域 UR、图 4D 中所示的左下区域 LL 以及图 4E 中所示的右下区域 LR 包括图 4A 中所示的目标像素。另一方面,图 5B 中所示的左上区域、图 5C 中所示的右上区域、图 5D 中所示的左下区域和图 5E 中所示的右下区域在图 5A 中所示的目标像素 TP 外面,但靠近目标像素 TP。

极性偏移补偿电路 206 包括极性偏移检测电路 202 和一个反相器 207、一个“与(AND)”门 208, 和一个“或(OR)”门 209。根据外围像素比较电路 201 的中间移动结果 S_{mi} , 极性偏移检测电路 202 检测视频信号每一像素的差分信号(differential signal) S_d 的极性、检测目标像素的左上区域 UL、目标像素的右上区域 UR、目标像素的左下区域 LL 和目标像素的右下区域 LR 中任何一个区域内所有像素的极性的一致性, 并在出现一致的时候, 判断目标像素 TP 处帧间差异信号中的移动为运动。

当外围像素比较电路 201 判断目标像素 TP 处的移动为中间移动(S_{mi})时, 极性偏移用反相器 207 和与门 208, 从中间移动(S_{mi})补偿外围像素比较电路 201 的第一判断结果。另一方面, 或门 209 按照极性偏移检测电路 202 的结果, 不补偿外围像素比较电路 201 的判断结果。

更具体地说, 当外围像素比较电路 201 判断移动为中间移动, 而极性偏移检测电路判断移动为运动, 则外围偏移检测电路 202 在信号 S_{st} 处输出 L 逻辑电平, 在信号 S_{mi} 处输出 H 逻辑电平(与门 208 的输出), 在信号 S_{mo} 处为 L 逻辑电平(或门 209 的输出)。根据信号 S_{mi} , 极性偏移检测电路 202 判断移动, 而如果第二判断结果是停止, 则极性偏移检测电路 202 输出 H 逻辑电平。接着, 反相器 207 输出 L 逻辑电平, 从而与门 208 的输出处的 H 逻辑电平改变为 L 逻辑电平。另一方面, 或门 209 的输出处的 L 逻辑电平不变。

如果极性偏移检测电路 202 的第二判断结果不是运动, 那么, 极性偏移检测电路 202 输出 L 逻辑电平, 从而与门 208 保持 H 逻辑电平, 并且或门 209 的输出保持 L 逻辑电平。如上所述, 再次进行移动判断, 从而提供更精确的判断。

另外, 将第二判断结果提供到多数检测电路 203, 以提供进一步的移动判

断，从而提供再进一步的精确的移动判断。

图 6 描述的是该实施例中多数检测电路 203 的运行。

多数检测电路 203 包括一个用来存储极性偏移补偿电路 206 的第二判断结果的存储器 204，读取和输出包括图 6 中所示 Q 个像素(例如目标像素 TP 周围的 8 个像素)的预定外围区域内的第二判断结果，多数检测电路 203 还包括多数检测器 205 和开关 S1。多数检测器 205 检测目标像素周围 Q 个像素处极性偏移补偿电路 206 的 Q 个结果的大多数。开关 S1 按照边缘检测信号 Edgs 输出多数检测器 205 的结果或极性偏移补偿电路 206 的第二判断结果，以输出移动检测信号 Sm。

多数检测器 205 检测 8 个第二判断结果的大多数，并且如果多于 R1 个像素给出相同的判断结果，则多数检测器 205 检测多数作为第三判断结果，以使目标像素 TP 处的移动判断与目标像素 TP 周围的相邻像素的判断结果相等，以避免互不相关的判断结果。更具体地说，如果 8 个相邻像素中的 4 个像素处的移动被判断为运动，而另 4 个像素处的移动被判断为中间移动，则第三判断结果是中间移动。如果 4 个相邻像素处的移动被判断为是中间移动，而另 4 个像素处的移动被判断为是停止，将目标像素的第三判断结果判断为是停止，以提供加权到停止侧的第三判断结果。即，外围像素比较电路 201 判断的中间移动和极性偏移检测电路 202 判断的运动再次判断为停止，从而减小了正处于停止状态的图象处的噪声。

开关 S1 按照边缘检测信号 Edgs，或者从极性偏移补偿电路 206 输出目标像素 TP 处的第二判断结果，或者从多数检测器 205 输出第三判断结果。

图 7 是图 1 中所示该实施例的边缘检测信号发生电路 106 的结构框图。

边缘检测信号发生电路 106 包括第一边缘检测电路 301a、第二边缘检测电路 301b、或门 304、或门 305 和边缘选择电路 302。按照宽度控制信号 308，第一边缘检测电路 301a 检测视频信号 Vi 的边缘，它的横向宽度是 $(2m+1)$ 个像素(目标像素，和 m 个右像素和 m 个左像素)，纵向宽度是 $(2n+1)$ 个像素(目标像素和 n 个上部像素和 n 个下部像素)，以产生边缘检测信号 Edgmi，并检测视频信号 Vi 的边缘，视频信号 Vi 的横向宽度是 $(2m+1)+q$ 个像素，纵向宽度是 $(2n+1)+r$ 个像素，以产生边缘检测信号 Edgsi。按照宽度控制信号 308，第二边缘检测电路 301b 检测视频信号 Vf 的边缘，它的横向宽度是 $(2m+1)$ 个

像素，纵向宽度是 $(2n+1)$ 个像素，以产生边缘检测信号 Edgmf，并检测视频信号 Vf 的边缘，它的横向宽度是 $(2m+1)+q$ 个像素，而纵向宽度是 $(2n+1)+r$ 个像素，以产生边缘检测信号 Edgsf。

或门 304 产生介于边缘检测信号 Edgmi 和 Edgmf 之间的边缘检测信号。或门 305 产生介于边缘检测信号 Edgsi 和 Edgsf 之间的边缘检测信号。按照选择信号 303，边缘选择电路 302 输出边缘检测信号 Edgmi、边缘检测信号 Edgmf，或作为边缘检测信号 Edgm 的或门 304 的输出，并输出边缘检测信号 Edgsi、边缘检测信号 Edgsf，或作为边缘检测信号 Edgs 的或门 305 的输出。

边缘检测信号 Edgm 和 Edgs 代表具有 H 逻辑电平(1)的边缘和具有 L 逻辑电平(0)的平展部分。

极性检测电路 202 按照边缘检测信号 Edgm，控制左上区域 UL、右上区域 UR、左下区域 LL 和右下区域 LR 的大小(M, N)。更具体地说，当边缘检测信号是 H(1)时，该区域内的像素(M, N)的数目减小，例如，是 3×2 个像素，并且，如果边缘检测信号是 L(0)，则使像素(M \times N)的数目为较大，例如是 5×2 个像素，从而残留影象的发生受到抑制，并且停止区域内的噪声减小。

类似地，用于多数检测电路 204 的边缘检测信号 Edgs 启动或禁止多数检测器 205。更具体地说，当用于多数检测电路 204 的边缘检测信号 Edgs 是 H(1)时，开关 S1 从极性偏移补偿电路 206 输出第二判断结果，或者从多数检测器 205 输出第三判断结果，从而防止示出边缘的目标像素处的最终判断结果被判断为是再次朝向停止侧的。更具体地说，按照边缘检测信号 Edgs，开关 S1 或者从极性偏移补偿电路 206 输出目标像素 TP 处的第二判断结果，或者从多数检测器 205 输出第三判断结果。

如上所述，移动检测得以更精确地实施，从而使由图象移动引起的残留影象受到抑制，并且停止部分的噪声得到抑制。

图 8 是本发明修改后的方框图。

图 8 中所示的修改大体与图 1 中所示的实施例是相同的。差别在于，还配备有另一极性偏移检测电路 210 和开关 S2。按照开关控制信号，开关 S2 输出来自极性偏移补偿电路 206 的第二判断结果，或者从极性偏移检测电路 210 输出判断结果。当外围像素比较电路的第一判断结果是中间移动时，极性偏移补偿电路 206 进行补偿。另一方面，极性偏移检测电路 210 检测每一目标像素 TP

中目标像素的左上区域 UL、目标像素的右上区域 UR、目标像素的左下区域 LL 和目标像素的右下区域 LR 内所有像素的极性一致性，并在出现一致的时候，判断目标像素 TP 内帧间差异信号 Sd 中的移动为运动。当开关控制信号表示极性偏移检测电路 210 的一侧时，开关 S2 提供由极性偏移检测电路 210 作出的判断结果。

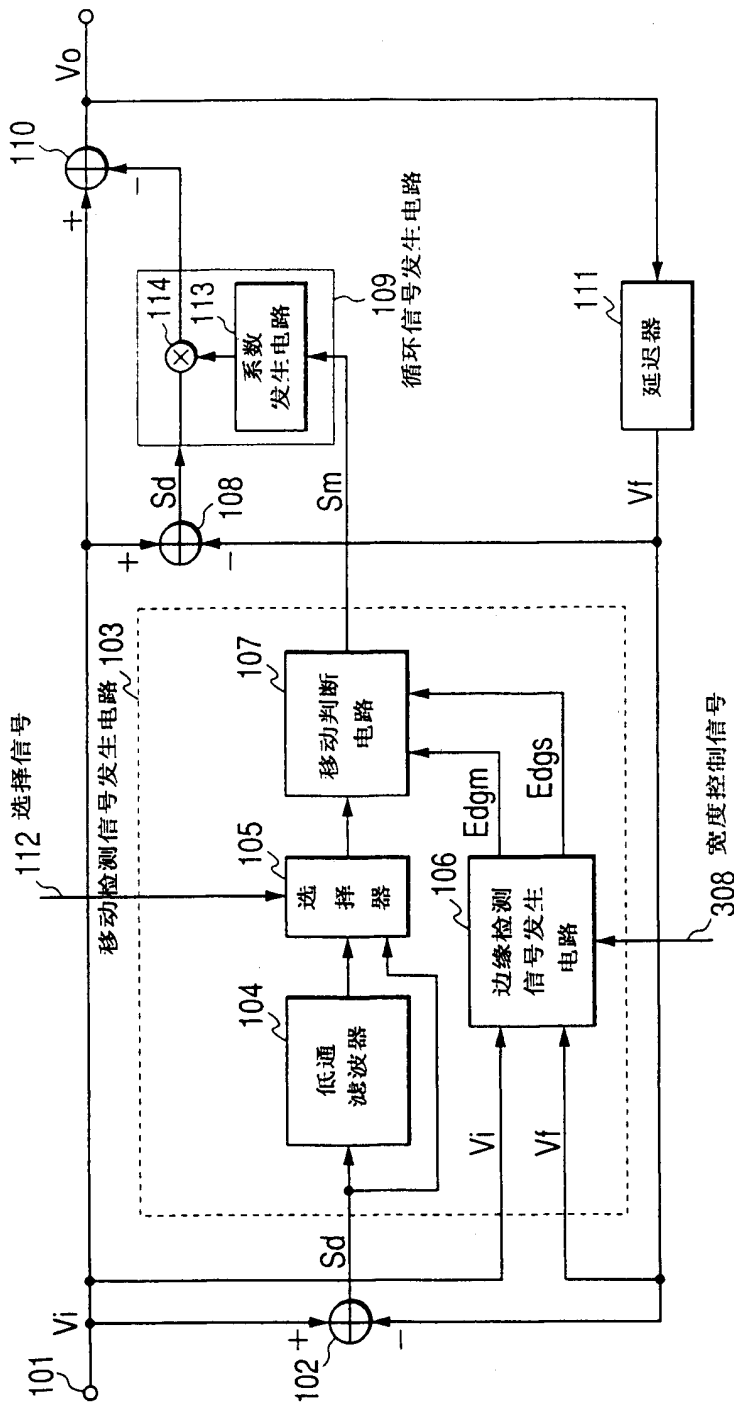


图 1

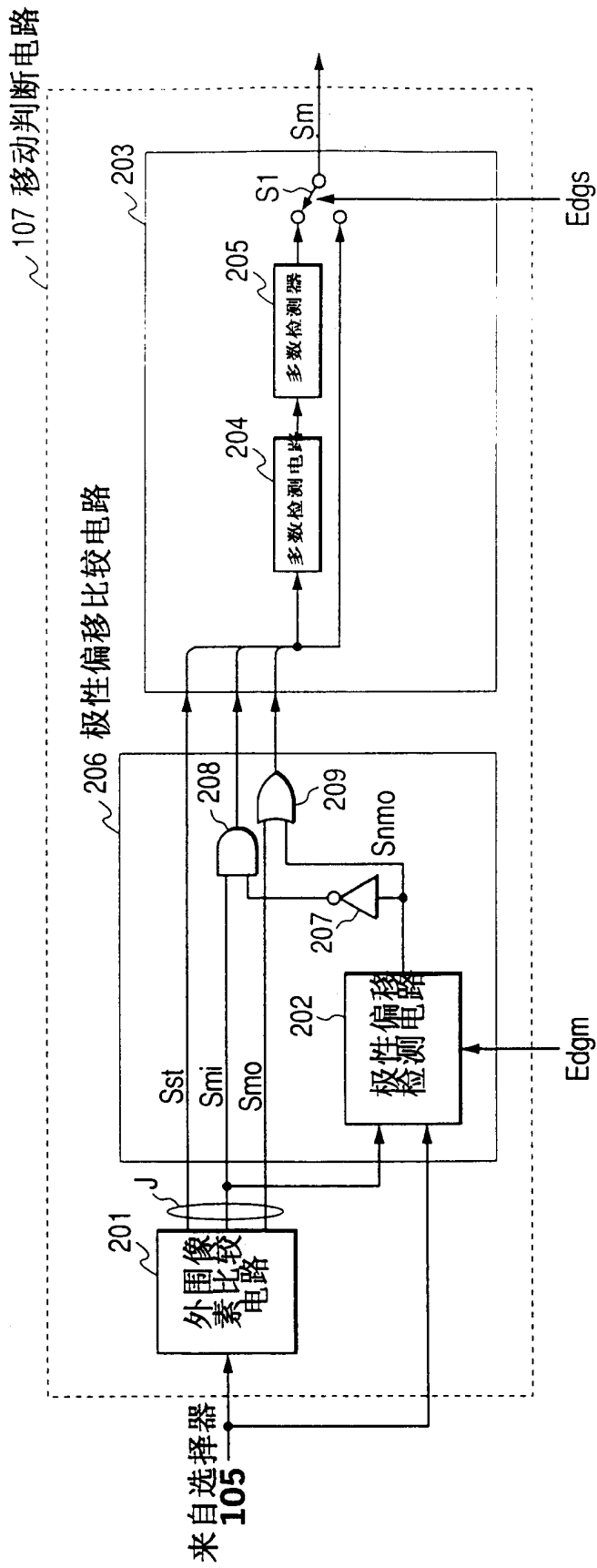
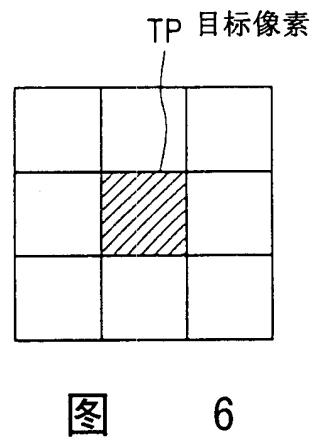
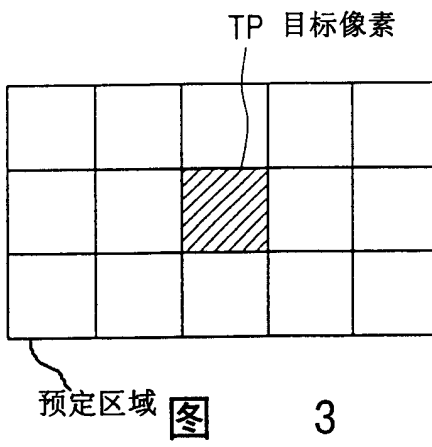
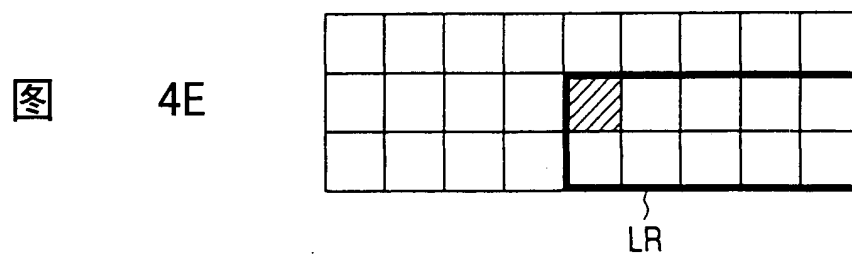
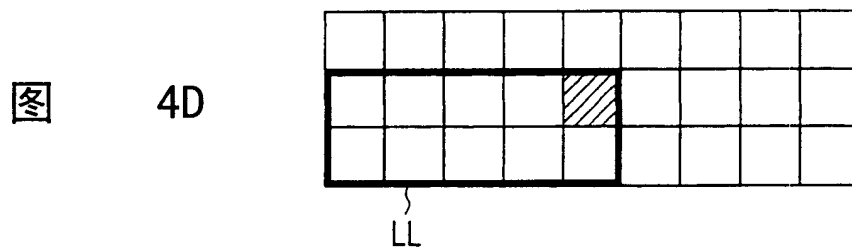
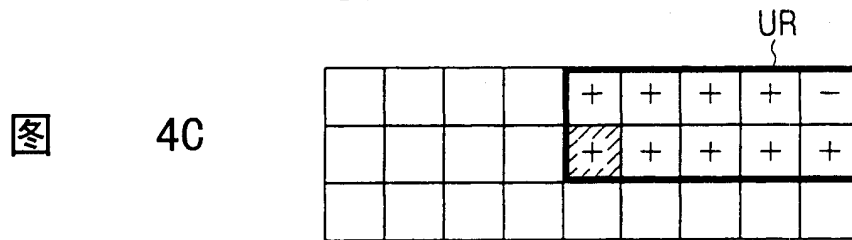
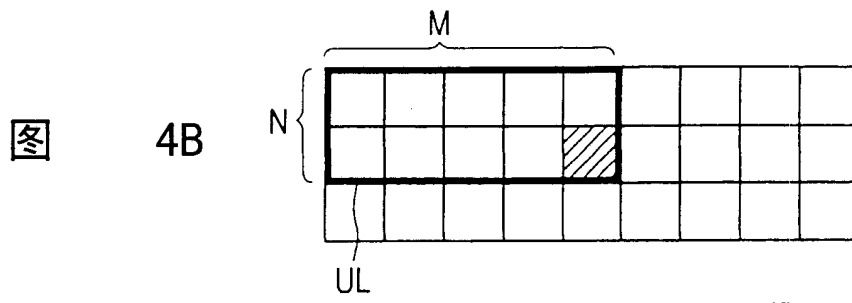
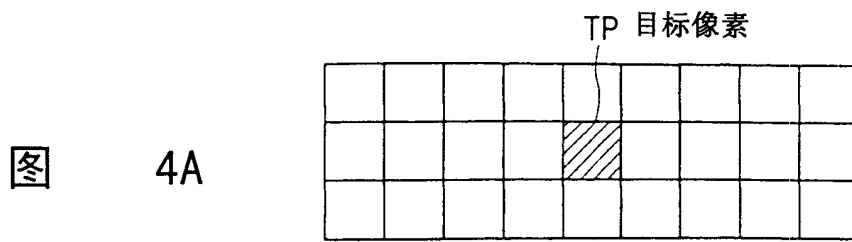
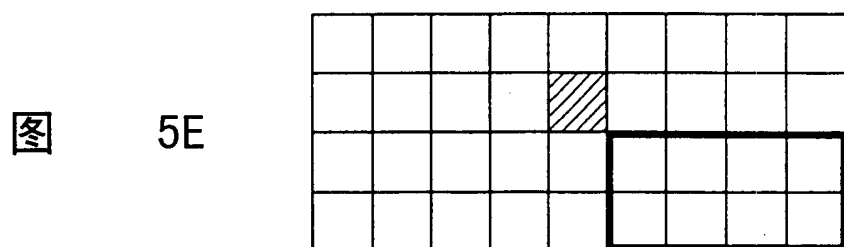
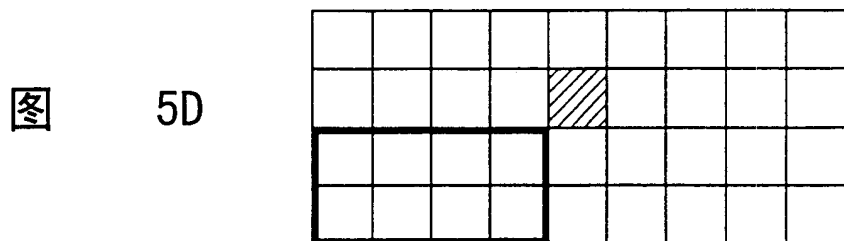
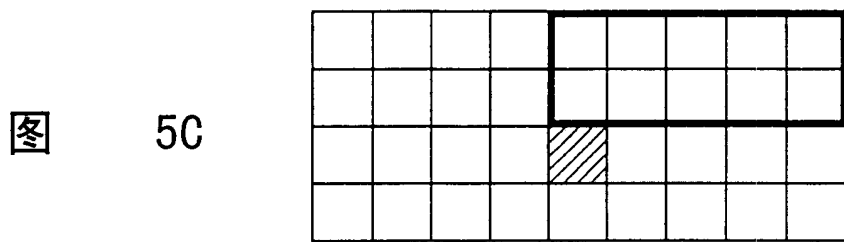
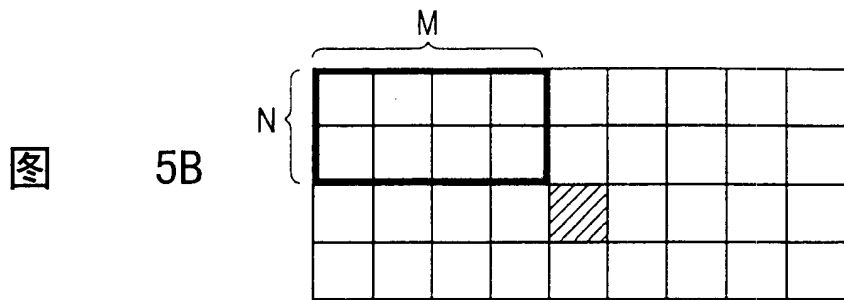
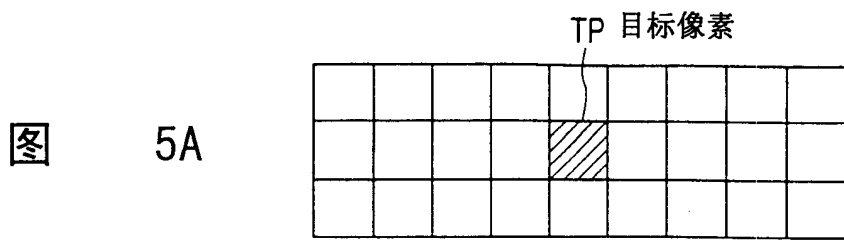


图 2







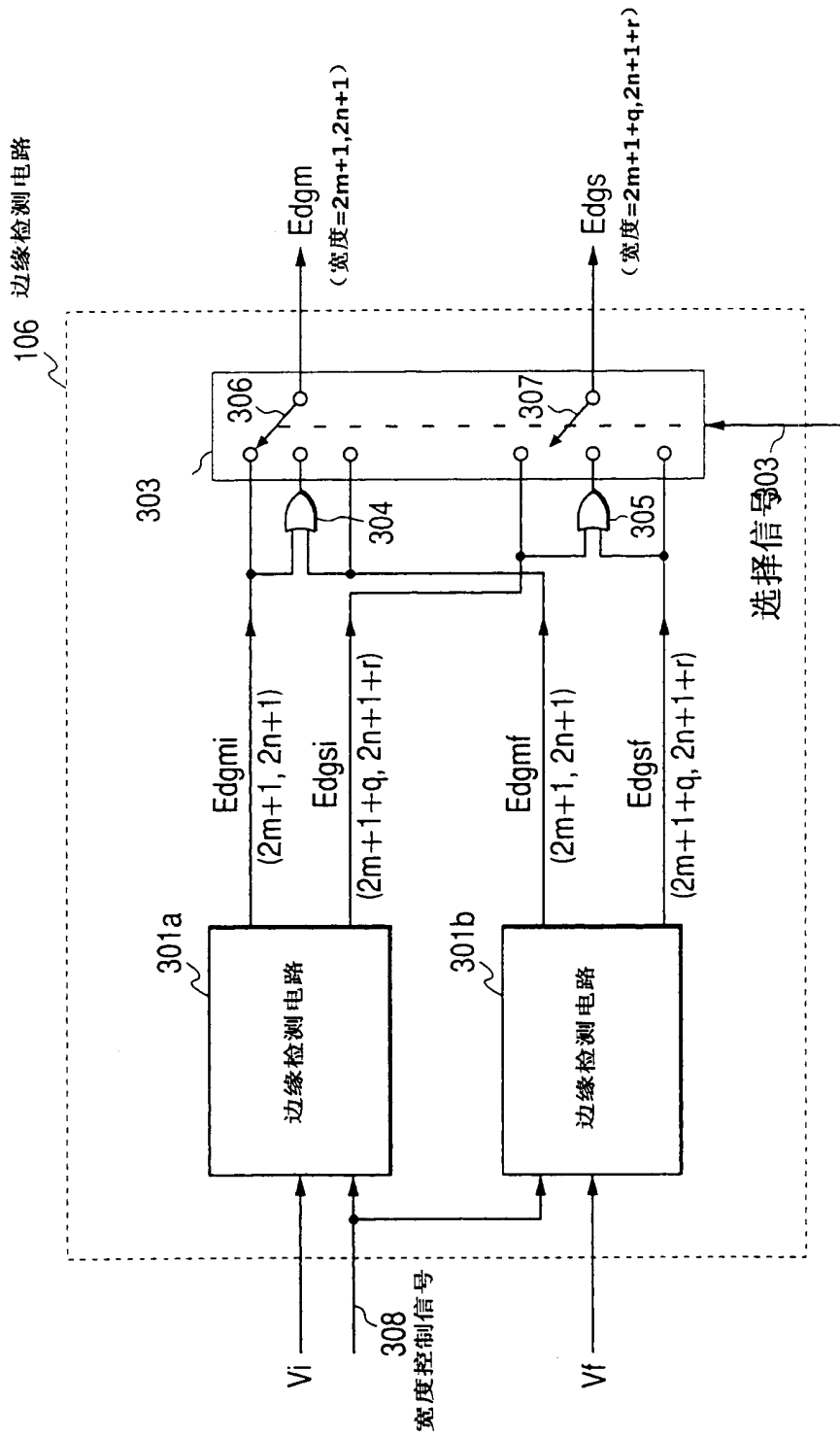


图 7

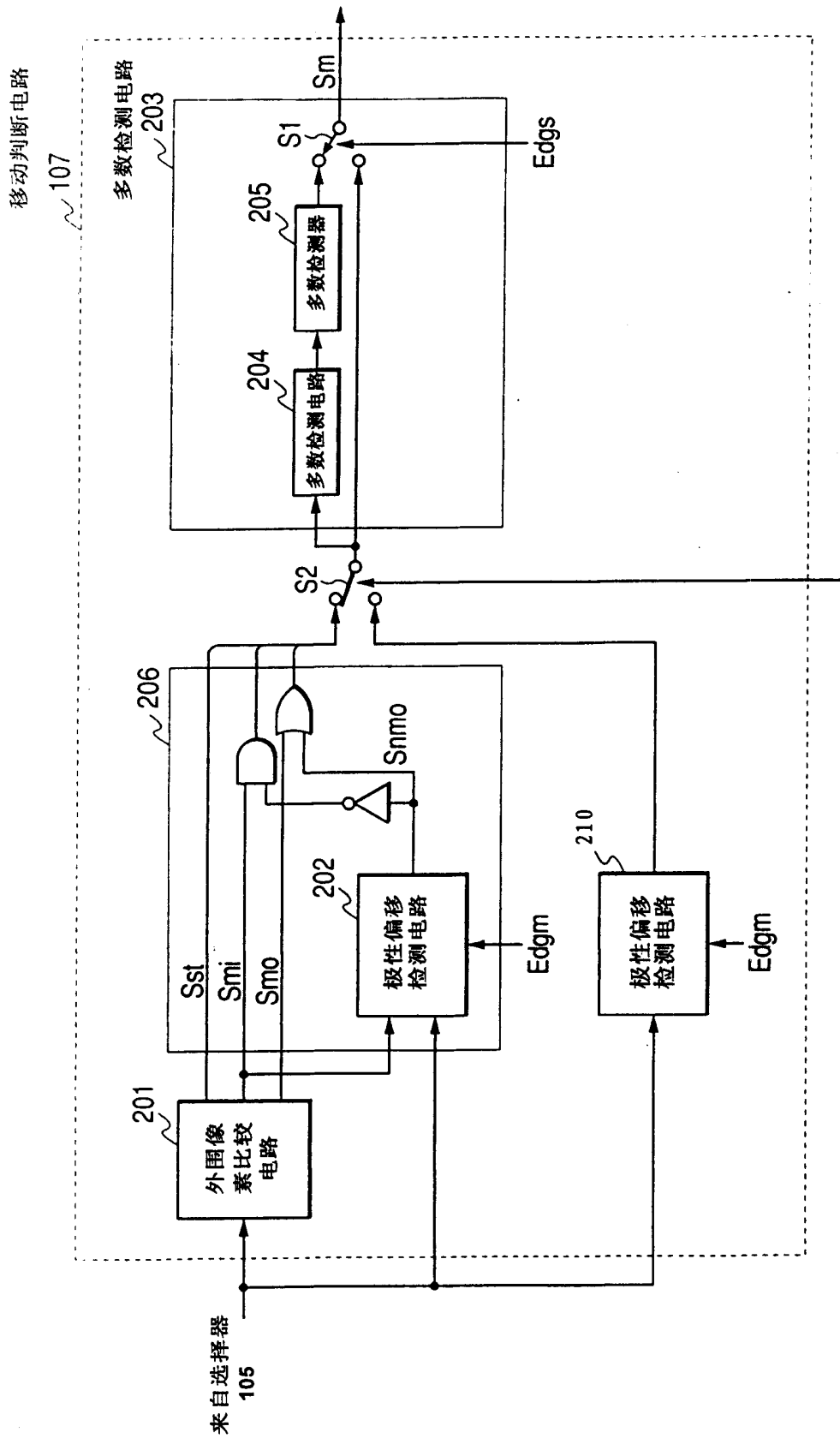
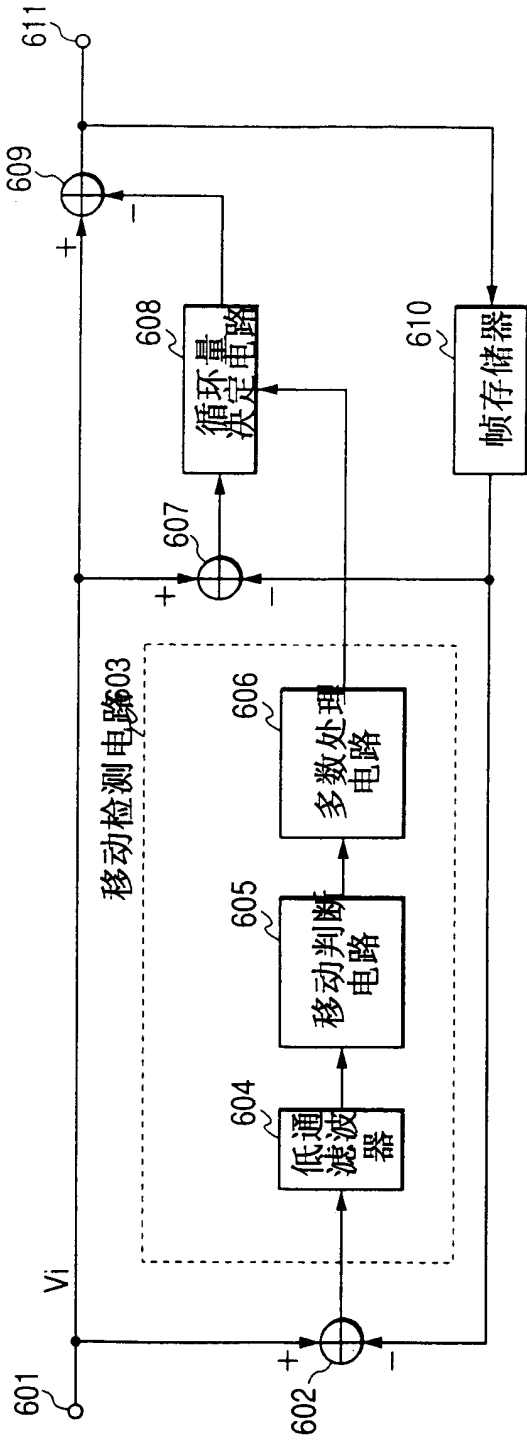


图 8 开关控制信号



现有技术 图 9