[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
H04N 5/14

[12]发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95106539.4

[45]授权公告日 2001 年 2 月 21 日

[11]授权公告号 CN 1062404C

[22]申请日 1995.5.23 [24]颁证日 2000.12.29

[21]申请号 95106539.4

[30]优先权

[32]1994.5.24 [33]FR [31]9406264

[73]专利权人 汤姆森多媒体公司

地址 法国梅兰

[72]发明人 弗雷德里克·帕尔拉德特

弗朗西斯·德洛瓦 布鲁诺·邦霍瑞

[56]参考文献

EP 0586113	1993. 8.10	H03M1/14
GB 2190258	1987.11.11	H03M1/14
GB 2214738	1989. 9. 6	H03M1/36

审查员 张龙哺

[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

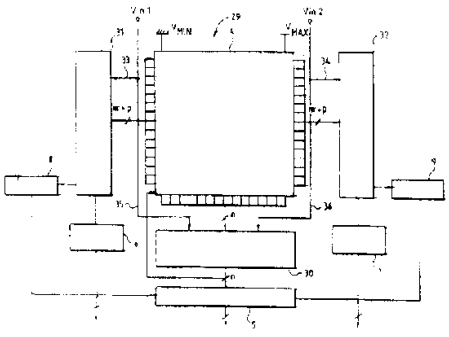
代理人 杨国旭

权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图页数 4 页

[54]发明名称 采用单一转换器模块的双输入模数转换器

[57]摘要

公开的是一种提供两模拟输入信号的多路复用因而只需要一个转换器模块的半 闪数模速转换器。其包括用于确定被转换信号的最高有效位并为确定被转换信号最低有效位的两精细比较器组确定电压范围的粗略比较器,其中每个输入信号 与一精细比较器组相连,所述粗略比较器组交替地将第一和第二输入信号与基 准电压相比。该模数转换器可方便地用于电视信号处理。



ISSN1008-4274

权 利 要 求 书

1. 具有两个模拟输入信号的模数转换器，其包括一个粗略比较器组和两个精细比较器组，所述粗略比较器组用来确定被转换信号的最高有效位以及为所述精细比较器组确定电压间隔，所述精细比较器组用来确定被转换信号的最低有效位，其中每个输入信号与一个精细比较器组相连，所述粗略比较器组交替地将第一和第二输入信号与基准电压相比较。

2. 根据权利要求 1 所述的模数转换器，其中构成所述粗略比较器组的比较器是自动回零比较器，其交替地将所述第一和第二输入信号与相同基准信号相比。

3. 根据权利要求 1 所述的模数转换器，其中所述精细比较器组由自动回零比较器构成。

4. 根据权利要求 1 所述的模数转换器，其中构成所述粗略比较器组的比较器具有用于所述第一模拟输入信号的第一输入端，用于所述基准信号的第二输入端和用于所述第二模拟输入信号的第三输入端，每个输入端由一开关控制并与相同节点相连，该节点与电容器和反相器串联，一个开关跨接在该反相器的两端。

5. 根据权利要求 1 所述的模数转换器，其采用氧化金属半导体技术。

6. 根据权利要求 1 所述的模数转换器，其中所述两个模拟输入信号是电视信号的模拟色度信号。

7. 用于电视信号的模数转换装置，其包括根据权利要求 1 所述、用于转换色度信号的第一模数转换器模块和根据权利要求 1 所述、用于转换亮度信号的第二模数转换器模块。

8. 包括至少一个根据权利要求 1 所述的模数转换器的数字电视装置。

说　明　书

采用单一转换器模块的
双输入模数转换器

本发明涉及可多路复用两个模拟信号、而只需要单个转换模块的半闪速（*half—flash*）型模数转换器（*ADC*）。该转换器用于处理电视信号很便利。

我们用三种信号进行视频信号的传输和处理：亮度信号 *Y* 及色度（色差）信号 *U* 和 *V*。信号 *Y* 的通带高于信号 *U* 和 *V*，因此在 *ADC* 中必须将 *Y* 信号的采样频率转换成 *U* 和 *V* 两信号采样频率的两倍。这样就带来几个信号同时进行模数转换的问题。

解决这个问题可采用两种技术。第一种包括使用三个 *ADC* 在频率 f_s 数字化信号 *Y*，在频率 *fs*/2 将信号 *U* 和 *V* 数字化。这种方案简单，但增加了功率消耗和元件的尺寸。第二种解决办法是只用两个 *ADC*（如果将其 与 多路复用信号 *U* 和 *V* 的模拟多路复用器一起使用就可以做到），然后在第一个 *ADC* 中以频率 *fs*/2 将信号 *U* 和 *V* 数字化。第二个 *ADC* 用来以频率 *fs* 数字化信号 *Y*。第二种解决办法耗电较少，但其主要缺点是制造模拟多路复用器很困难（速度、线

性度等)。

现有几种 *ADC*，一些转换速度高，另一些速度低但功耗较少或体积较小。一种广泛使用的技术是分两步进行模数转换。第一步，大致确定要以频率 *fs* 转换的电压。这样就可产生被转换电压的最高有效位(*MSB*)。大致知道了电压后，在第二周期(1/*fs* 时间后)进行更精细的比较来产生被转换电压的最低有效位(*LSB*)。由于第一步比第二步快，所以使用两个精细比较器组以便对每个粗略比较实现两个精细比较。

图 1 给出这种使用一个粗略比较器组 1 和两个精细比较器组 2 和 3 的 *ADC*。V_{min} 和 V_{max} 间的电压范围被分成 $n+1$ 个相等的间隔，给出 n 个基准电压，每个间隔被分成 $m+1$ 个相等的子间隔，给出每个大间隔中 m 个基准电压。粗略比较器组 1 接收 n 个等于 $V_{min}+k(V_{max}-V_{min}/(n+1))$(其中 k 的范围在为从 1 到 n)的电压作为基准电压。由粗略比较器组 1 确定的大致的电压间隔被分成 m 个间隔，然后馈送至精细比较器组 2 或 3。然后将这样选择的基准电压与要转换的电压 V_{min} 相比。比较器组 1、2 和 3 的输出分别具有由编码器 5、6、7 编码以给出 *MSB* 和 *LSB* 的 n、m 和 m 个位。

为校正馈送至粗略比较器组 1 和精细比较器组 2、3 间电压基准的偏差，馈送 P 个额外的基准至精细比较器 2 和 3。这 P 个基准对应于与粗略比较器组 1 确定的大间隔相邻的细小间隔。精细比较器 2 和 3 于是具有 $m+p$ 个并行比较器。如果需要，这些辅助基准将

被用于校正粗略比较器组确定的电压基准中的 *LSB*。较正电路 8 和 9 以已知的方式校正由粗略比较提供的有关的位。

图 2 给出比较器 1、2 和 3 的时序图；显示了包含两次粗略比较的完整工作周期。在时钟信号的第一个周期 T_1 中，粗略比较器组 1 采样信号 V_{in}，然后将其与 n 个基准电压相比。在这段时间中，精细比较器组 2 也将采样并保持(锁住)信号 V_{in}。在第二周期 T_2 开始时，保持闭锁以使基准电压稳定(画阴影线部分)。现在可进行精细比较。在第二周期中，粗略比较器 1 第二次采样信号 V_{in}，这次是为比较器 3 的精细比较。

如上所述的半闪速 *ADC* 的例子在由 *Thomson Consumer Electronics* 递交的法国专利申请 n°93 12026 中给出。

本发明的目的就是为了提供一种具有两个模拟输入信号的模数转换器，它包含前面提到的两种技术的优点，尤其是简单且功耗低，同时避免了它们的缺点。如上所述，其原理是基于使用包括两“精细比较器”组和一“粗略比较器”组的半闪速模数转换器模块。

因而，本发明是关于具有两个模拟输入信号的模数转换器的包括一粗略比较器组和两精细比较器组，所述粗略比较器组用于确定被转换信号的最高有效位并为所述精细比较器组确定电压间隔，所述精细比较器组用来确定被转换信号的最低有效位，其中每个输入信号与一个精细比较器组相连，所述粗略比较器组交替地将所述第一和第二输入信号与基准电压相比较。本发明的一个重要特点在于两输入信号中的每一个与精细比较器相连，粗略比较器组包括交替地将第一采样电压和第二采样电压与相

同基准电压相比较。

本发明的另一重要特点为粗略比较器组的比较器是自动回零比较器，其交替地将第一和第二电压与相同基准电压相比。类似地，精细比较器组的比较器最好也是自动回零比较器。

本发明可方便地用于采用 *MOS* 技术的转换器，用于处理电视的色度信号 U 和 V。

本发明提供了一种比已知转换器简单、体积小且耗能较少的转换器。

阅读下面参考附图所做的描述将能更好地理解本发明并且其它优点也将更加清晰可见。其中：

图 1(如上所述)是现有技术的半闪速模数转换器的框图；

图 2(如上所述)给出了图 1 中 *ADC* 的精细和粗略比较器组的转换周期的时序；

图 3*a* 和 3*b* 给出构成根据本发明所述的模数转换器的精细和粗略比较器组的比较器器件的例子；

图 4 是根据本发明所述的模数转换器实施例的框图。

为清楚起见，所有图中具有相同功能的器件有相同的标号。

图 3*a* 示出了包括两输入端的所谓“自动回零(*auto—zeroing*)”比较器：V_{in} 是欲比较电压，V_{ref} 是基准电压。这两个输入端由开关 15 和 16 控制，通过节点 17 与负载电容器 18 相连。电容器 18 与节点 19、反相器 20、节点 21 和输出端 22 串联。与反相器 20 并联的开

关 23 与节点 19 和 21 相连。自动回零功能由在阈值区 $V_{dd}/2$ 极化反相器 20 的开关 23 的闭合来保证的，其中 V_{dd} 是电路的电源电压，这样就使电路对电容器 18 上的电压很敏感。以相似的方式，图 3*b* 给出被扩展用来将两输入电压 V_{in1} 和 V_{in2} 与基准电压 V_{ref} 相比的自动回零比较器。通过使用开关 25、26 和 27 可简便地进行双比较（V_{in1} 与 V_{ref}、V_{in2} 与 V_{ref}）。

在图 4 所示实施例中，具有两模拟信号 V_{in1} 和 V_{in2} 的 *ADC* 包括两精细比较器组 31 和 32。本发明的重要特点在于第一比较器组 31 通过接线 33 接收第一信号 V_{in1}，第二比较器组 32 通过接线 34 接收第二信号 V_{in2}，精细比较器组 31 和 32 由一组示于图 3*a* 的自动回零比较器 28 构成。此外，本发明的另一重要特点，是两个欲转换的模拟信号 V_{in1} 和 V_{in2} 与由一组示于图 3*b* 的自动回零比较器 28 构成的粗略比较器组 30 并联。图 4 中其它器件 4、5、6、7、8、9 具有与图 1 中那些器件相同的功能。

我们看到，图 4 中根据本发明所述的转换器 29 等效于工作在频率 $fs/2$ 的双 *ADC*。双粗略比较通过由图 3*b* 的比较器 28 构成的粗略比较器组 30 保证，比较器 28 交替地比较 V_{in1} 和 V_{ref} 以及 V_{in2} 和 V_{ref}。精细比较通过对 V_{in1} 信号采用比较器组 31、对 V_{in2} 信号采用比较器组 32 进行。整个转换的频率是 fs，但 V_{in1} 和 V_{in2} 数字化的值以频率 $fs/2$ 输出。

我们清楚地看到，根据本发明所述的转换器 29 有许多优点，包

括这个事实：与在频率 fs 下的单个模数转换相比，其以 $fs/2$ 的频率转换两不同的输入信号而没有附加功耗。此外，在功耗和转换器 1 的尺寸方面的优点在前面提到的三个视频信号 Y、U 和 V 的处理的应用中也得以实现。与前面描述的现有技术的解决方法相比，本发明不需要外围模拟多路复用器。另外，根据本发明所述的 ADC 的结构（如图 4 所示）保证了信号 V_{in1} 和 V_{in2} 的隔离，精细比较对每个输入信号是独立的。

本发明可用于所有接收两个输入信号 V_{in1} 和 V_{in2} 的模数转换器类型，尤其是那些用于处理电视信号的亮度信号 U 和 V 的 ADC。

说　明　书　附　图

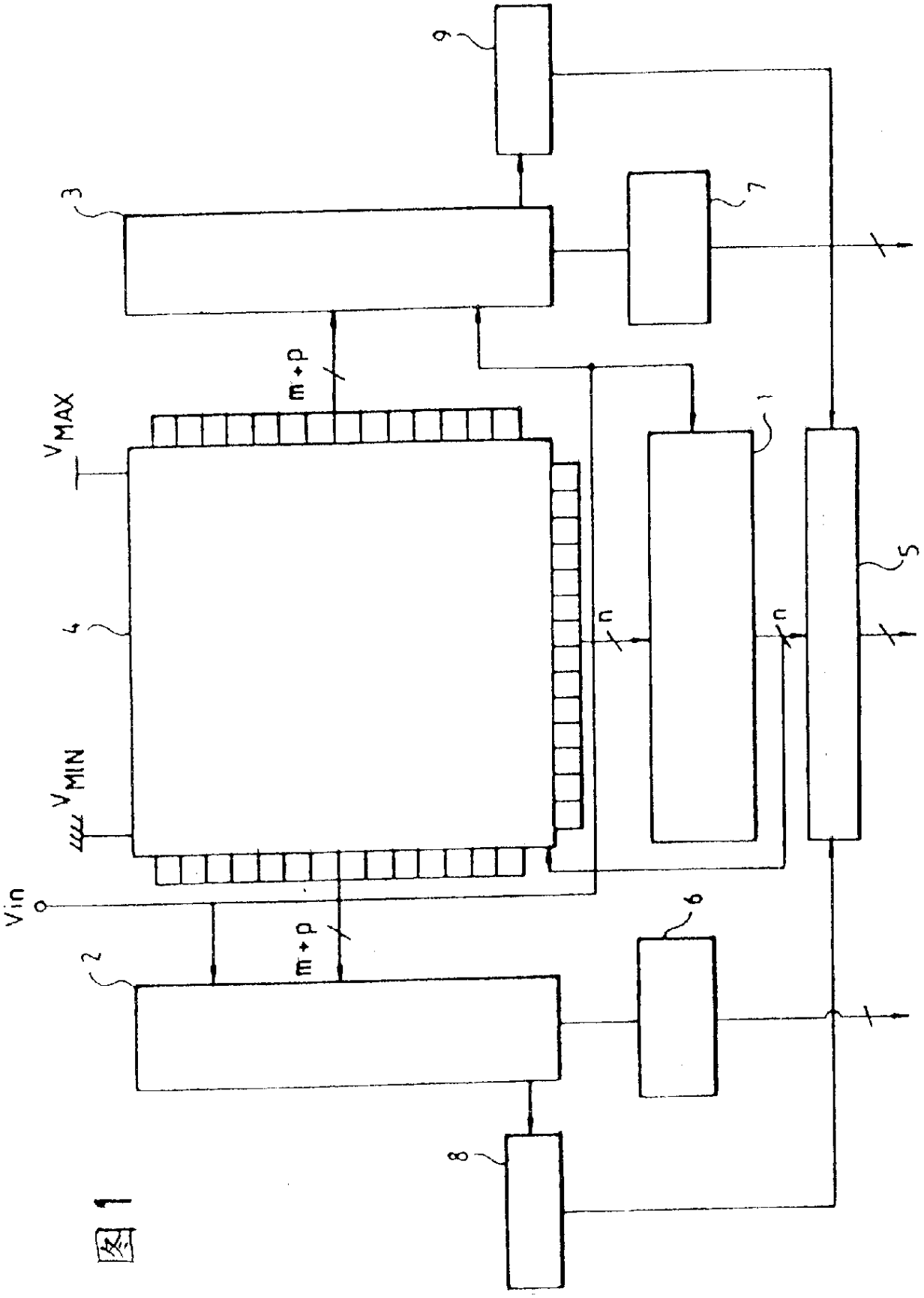


图 1

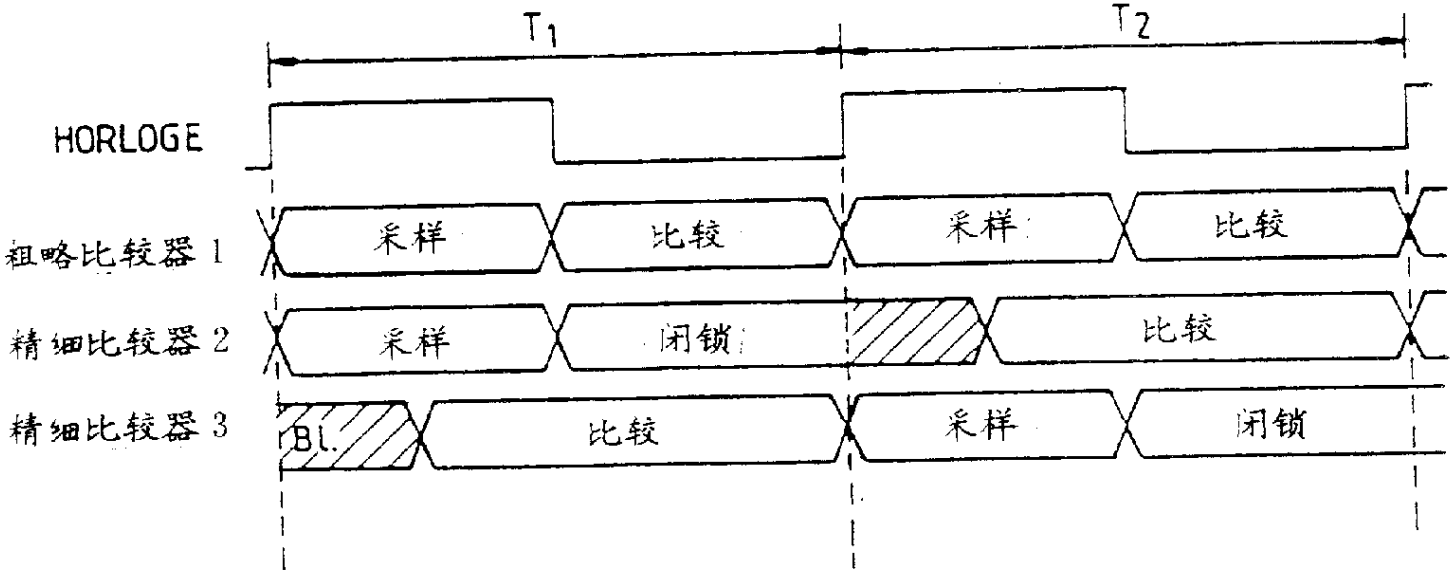

T1
T2
HORLOGE
粗略比较器 1
采样
比较
采样
比较
精细比较器 2
采样
闭锁
比较
精细比较器 3
Bl.
比较
采样
闭锁

图 2

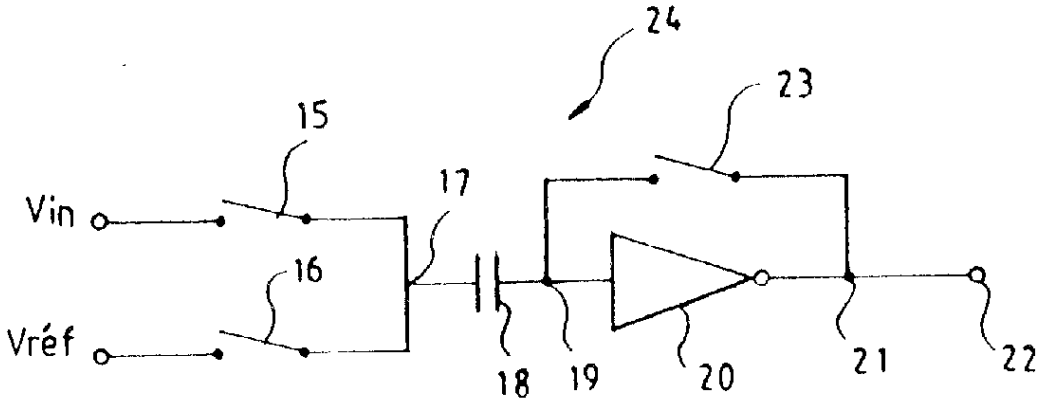

24
23
15
17
Vin
16
Vréf
18
19
20
21
22

图 3a

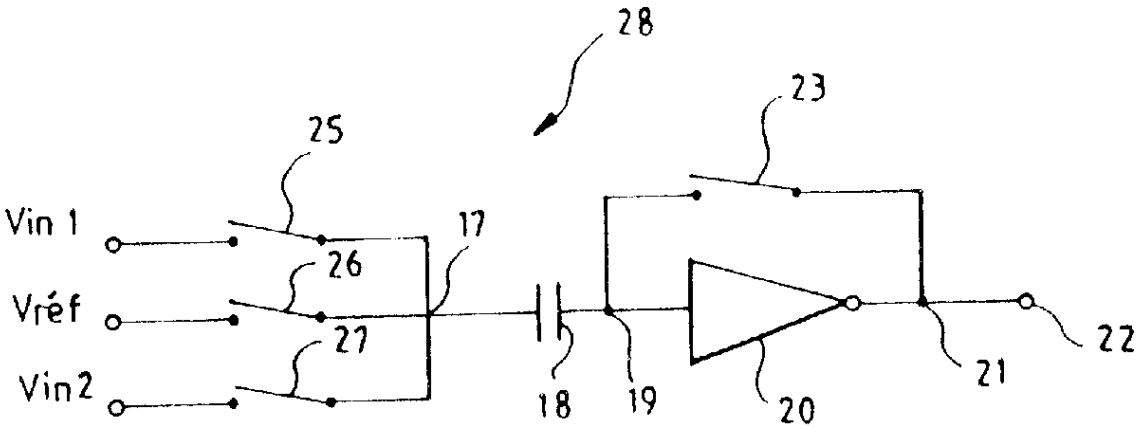

28
23
25
Vin 1
17
26
Vréf
27
Vin2
18
19
20
21
22

图 3b

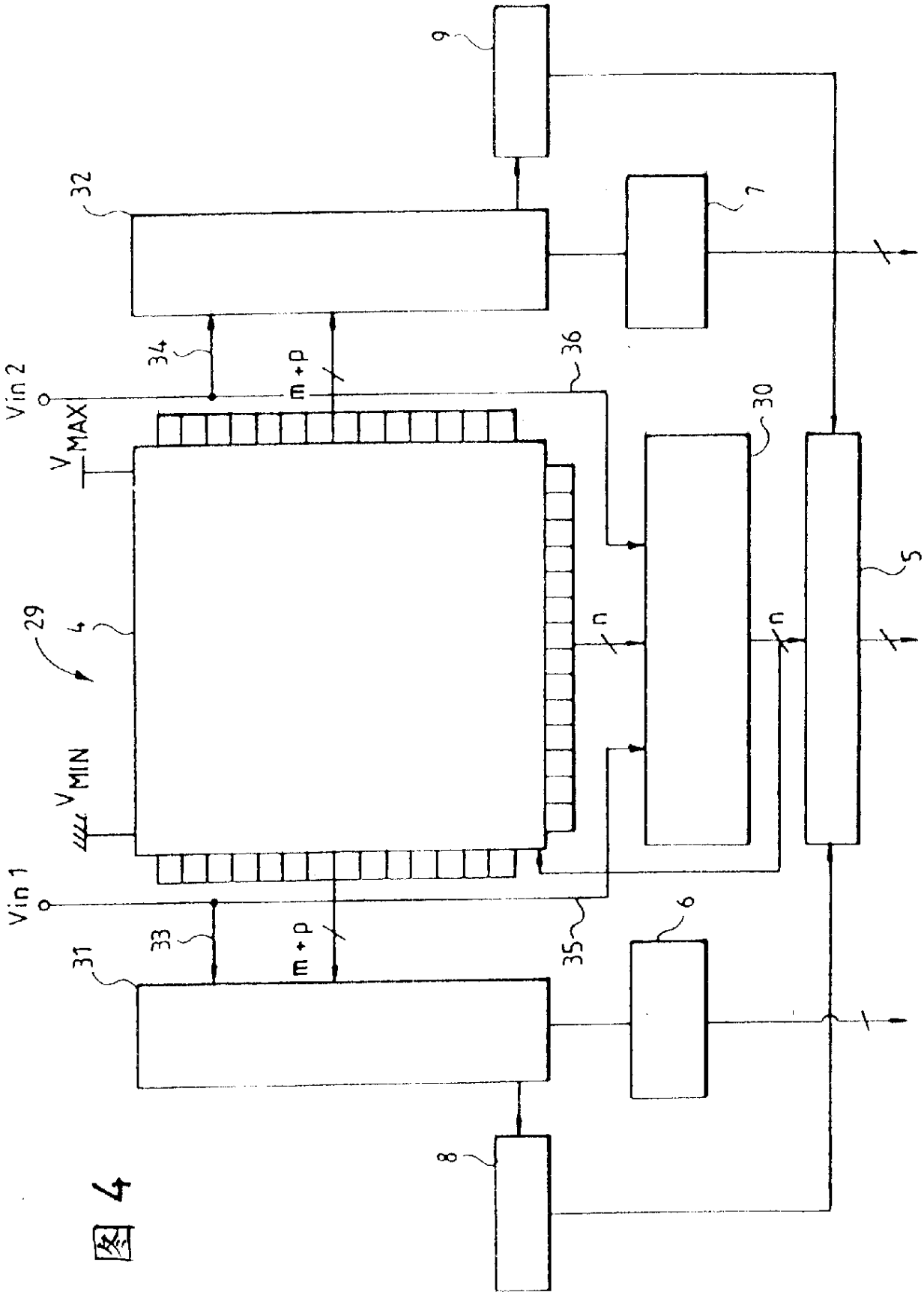


図 4