

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G06K 9/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610095975.2

[45] 授权公告日 2008 年 11 月 5 日

[11] 授权公告号 CN 100430956C

[22] 申请日 2003.2.18

[21] 申请号 200610095975.2

分案原申请号 200510117023.1

[30] 优先权

[32] 2002.2.20 [33] JP [31] 043238/2002

[32] 2002.2.22 [33] JP [31] 046473/2002

[32] 2002.2.22 [33] JP [31] 046475/2002

[73] 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 桥本诚二

[56] 参考文献

CN1172308A 1998.2.4

US2001050765A1 2001.12.13

审查员 李 宁

[74] 专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司

代理人 于振强

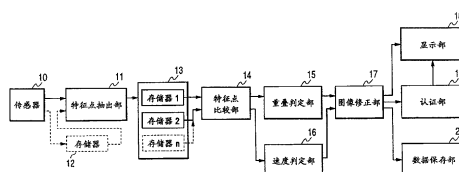
权利要求书 1 页 说明书 26 页 附图 19 页

[54] 发明名称

图像输入装置

[57] 摘要

本发明提供一种图像输入装置。该图像输入装置，通过使被摄物体与包含多个像素的传感器相对移动，分别依次取得作为上述被摄物体的图像的一部分的多个部分图像，其特征在于，包括：控制电路，根据多个上述部分图像数据的比较，控制取得将要合成的多个上述部分图像数据的定时。



1. 一种图像输入装置，使被摄物体与包含多个像素的传感器相对移动，并且通过依次拍摄上述被摄物体的一部分而取得多个部分图像数据，其特征在于，包括：

控制电路，根据上述多个部分图像数据的比较，控制取得将要合成的多个上述部分图像数据的定时，

上述控制电路包括切换电路和检测电路，

上述切换电路切换第一读取方式和第二读取方式，在此，上述第一读取方式是从上述传感器的全部像素读取图像的读取方式，上述第二读取方式是从上述传感器的部分像素读取图像的读取方式，

上述检测电路，对于与上述传感器相对移动的被摄物体，进行用第一读取方式进行读取所得到的部分图像数据的一部分和此后用第二读取方式进行读取所得到的部分图像数据的比较，

根据上述比较的结果，当上述用第一读取方式进行读取所得到的部分图像数据的一部分、和上述此后用第二读取方式进行读取所得到的部分图像数据相一致时，通过上述切换电路从第二读取方式切换到第一读取方式。

图像输入装置

本发明是申请号为 200510117023.1、申请日为 2003 年 2 月 18 日、发明名称为“图像输入装置”的专利申请的分案。

技术领域

本发明涉及识别原稿、条形码、指纹等字符和图像等的图像输入装置及指纹识别装置。

背景技术

在现有技术中，存在这样的构成：在识别原稿、条形码等字符和图像等的图像输入装置中，通过手送使人工扫描器等在原稿等上移动，进行图像读取。该构成能够实现装置的小型化、便携化，但是，存在人工扫描器的手送速度变化而导致图像变形的情况。

此外，存在这样的图像输入装置：使手指直接接触到二维的半导体传感器（静电电容型和光学读取型等）上，来读取指纹，进行指纹认证。近年来，这样的指纹传感器在企业或个人的保安的强化方面受到注目，而且，在利用手机和携带设备的电子商务等中，如果指纹传感器变得小型、重量轻、低成本，就会期待飞跃的市场扩大。但是，目前的指纹传感器是以与手指的大小相同的尺寸来构成，因此，传感器尺寸不得不变得大型。

半导体的价格由晶片产量而唯一地决定，因此，尺寸大导致高价格，当装载到手机中时，在成本上存在问题。而且，大型的指纹传感器不适合于小型的便携设备。因此，如果使传感器变得小型，则在成本上、形状上是有利的。作为解决措施，如果采用光学读取型，用线列传感器构成光传感器，能够使传感器小型化。但是，在此情况下，为了读取指纹，就必须使线列传感器与手指相对运动，因此，

与由人工扫描器所进行的图像读取相同，读取的指纹图像变形，认证精度显著降低。

因此，作为改善该缺点的现有的公知例子，有日本专利公报特许第 3198810 号。其是：判断原稿的字符读取时的手送速度，把该判断结果反馈给时序发生装置，来校正图像变形。

在上述特许第 3198810 号所公开的技术中，在原稿读取中非常注意而缓慢地移动原稿或手的情况下，或许能够以低分辨率进行图像的认证。但不能用于需要高分辨率、要求高认证精度的指纹传感器这样的用途中。

发明内容

本发明的目的是提供一种以比较少的像素行的面传感器来达到读取图像的高再现性的图像输入装置。

为了达到上述目的，在本发明的一个实施例中，提供一种图像输入装置，使被摄物体与包含多个像素的传感器相对移动，并且通过依次拍摄上述被摄物体的一部分而取得多个部分图像数据，其特征在于，包括：控制电路，根据上述多个部分图像数据的比较，控制取得将要合成的多个上述部分图像数据的定时，上述控制电路包括切换电路和检测电路，上述切换电路切换第一读取方式和第二读取方式，在此，上述第一读取方式是从上述传感器的全部像素读取图像的读取方式，上述第二读取方式是从上述传感器的部分像素读取图像的读取方式，上述检测电路，对于与上述传感器相对移动的被摄物体，进行用第一读取方式进行读取所得到的部分图像数据的一部分和此后用第二读取方式进行读取所得到的部分图像数据的比较，根据上述比较的结果，当上述用第一读取方式进行读取所得到的部分图像数据的一部分、和上述此后用第二读取方式进行读取所得到的部分图像数据相一致时，通过上述切换电路从第二读取方式切换到第一读取方式。

本发明的其他目的、特征可以通过以下说明书和附图得到明确。

附图说明

图 1 是本发明的图像输入装置的一个实施例的系统图;

图 2A 是示意地表示传感器和手指的移动的图, 图 2B 是表示光学式的指纹读取装置的简要构成的图;

图 3 是表示形状的识别比较简单的“M”形状的字为被摄物体像时的图像数据的示意图;

图 4 是表示传感器的电路块的图;

图 5 是表示传感器像素部的图;

图 6 是表示传感器的动作时序的时序图;

图 7 是本发明的图像输入装置的一个实施例的系统图;

图 8A 是示意地表示传感器和手指的移动的图, 图 8B 是表示光学式的指纹读取装置的简要构成的图;

图 9 是用于说明传感器中的一部分像素线列读出动作的图;

图 10 是用于说明图像输入动作的流程图;

图 11 是表示形状的识别比较简单的“M”形状的字为被摄物体像时的图像数据的示意图;

图 12 是表示传感器的电路块的图;

图 13 是表示传感器像素部的图;

图 14 是表示传感器的动作时序的时序图;

图 15 是表示传感器的动作时序的时序图;

图 16 是本发明的图像输入装置的一个实施例的系统图;

图 17 是本发明的图像输入装置的一个实施例的系统图;

图 18A 是示意地表示传感器和手指的移动的图, 图 18B 是表示光学式的指纹读取装置的简要构成的图;

图 19A、19B 是用于说明传感器中的读出动作的图;

图 20 是表示形状的识别比较简单的“M”形状的字为被摄物体像时的图像数据的示意图;

图 21 是表示传感器的电路块的图;

图 22 是表示传感器像素部的图;

图 23 是表示传感器的动作时序的时序图;

图 24 是表示传感器的动作时序的时序图;

图 25 是用于说明传感器中的读出动作的图;

图 26 是表示传感器的动作时序的时序图;

图 27 是表示形状的识别比较简单的“M”形状的字为被摄物体像时的图像数据的示意图;

图 28 是表示形状的识别比较简单的“M”形状的字为被摄物体像时的图像数据的示意图。

具体实施方式

下面使用附图来对本发明的实施例进行说明。在以下的说明中，主要以需要高精度的图像再生的指纹读取为例来进行说明，但是，本发明并不仅限于该例，也能用于原稿读取和条形码等。此外，这里相对于传感器移动作为被摄物体的手指，但是，也可以相对于被摄物体来使传感器移动。

下面对实施例 1 进行说明。

图 2A 是示意地表示传感器和手指的移动的图，图 2B 是表示光学式的指纹读取装置的简要构成的图。在本实施例中，使用水平像素 540 像素、垂直像素 20 像素的传感器 10。在进行指纹认证时，例如，通常使用垂直像素数为 500 像素左右的，因此，与此相比，在本实施例中使用的传感器尺寸非常小。此外，在本实施例中，不是利用传感器读取全体图像，而是读取其一部分的图像，因此，垂直像素数可以是充分读取一部分图像的像素数。在传感器 10 上（根据需要，在传感器 10 上配置薄板玻璃或纤维垫板等保护部件）放置手指，在本实施例中，如图 2A 所示的那样，使手指在对于传感器 10 的长度方向的垂直方向上移动（用图 2A 中的箭头表示），依次读取图像。

如图 2B 所示的那样，从手指的侧部（可以是上方向、斜上方向、下方向、斜下方向，为了谋求装置的小型化，最好是从侧部）由作为光照射装置的 LED 1 照射光，在手指内使光散射·透过，该光从手指入射到传感器 10 中，得到指纹图像。

图 1 是本发明的图像输入装置的一个实施例的系统图。传感器 10 依次输出手指的一部分的拍摄图像。由传感器 10 分别读取的手指的一部分的图像存在重复的部分。随着手指的移动速度变慢，重复的部分的比例变多。传感器 10 由未图示的驱动电路进行驱动控制。

来自传感器 10 的图像信号暂时保存在存储器 12 中，或者，直接输入到特征点抽出部 11 中，进行手指的一部分的图像的特征点抽出。对于特征点抽出，另外进行描述。特征点对每一帧按每任意像素行

被保存在存储器 13 中。例如，第一帧被写入存储器区域 1，第二帧被写入存储器区域 2，...，第 n 帧被写入存储器区域 n。每一帧的特征点在特征点比较部 14 中进行比较，由速度判定部 16 来计算在特征点相一致的像素行的位置上手指的移动速度或者速度变化。同时，由重叠判定部 15 决定帧间的图像的重叠即图像的重叠区域，在图像修正部（图像合成部）17 中进行修正（校正），使得没有图像的重叠，在显示部 18 上进行显示。该图像在登录时被保存在数据保存部 20 中，在认证时，与在认证部 19 中所保存的数据进行比较，在显示部 18 上与被修正的手指的图像一起显示表示指纹的一致、不一致的认证结果，在不一致的情况下，再次进行手指的移动，在相一致的情况下，进入该设备的目的（例如，允许手机的使用，能够进行通话）。

对于特征点抽出法，一般为以下三种方法：从指纹图像抽出隆线的构造等指纹特征（端点和分支点）的方法（例如，Marchal 关系法）、评价图像的相似度的图像（图形）匹配法、在横向（与手指的长度方向垂直的方向）上细致地分解指纹图像，对各个图像的隆线的浓淡的不同进行频率分析的频率分析法。

图 3 是表示形状的识别比较简单的“M”形状的字为被摄物体像时的图像数据的示意图。数据 A 表示某个时刻 t_1 的被摄物体像的图像数据，数据 B 表示时刻 t_2 ($>t_1$) 上的被摄物体像的图像数据，数据 C 表示重叠部分的图像数据。通过比较数据 A 的图像数据和数据 B 的图像数据，识别图像的重叠部分的数据 C，修正为“M”形状的被摄物体像的图像数据。

如图 3 的示意图所示的那样，在形状的识别比较简单的被摄物体像的情况下，作为比较数据 A 和数据 B 的特征的方法，最好为评价图像的相似度的图像匹配法。象指纹这样比较复杂的情况下，如果比较一部分的指纹，则频率分析法的处理比较简单。Marchal 关系法检测隆线的端点和分支点，因此，最好是传感器面积较大。

图 4 和图 5 是表示传感器 10 的一个构成例的图，图 4 是表示传

传感器的电路块的图，图 5 是表示传感器像素部的图。

在图 4 中，30 是读取图像的光电变换部，31 是选择光电变换部 30 的扫描行的垂直扫描电路，32 是暂时保存来自光电变换部 30 的信号的暂时保存存储器，33 是把来自暂时保存存储器 32 的信号传送控制到后级的差动放大器和增益可变放大器 (PGA) 34 的水平扫描电路。来自 PGA 34 的信号由模拟数字变换器 (A/D 变换器) 36 变换为数字信号，导入后级的图 1 所示的特征点抽出部 11。垂直扫描电路 31、暂时保存存储器 32、水平扫描电路 33、PGA 34、A/D 变换器 36 由来自定时发生器 35 的控制信号进行控制。

接着，使用图 5 来说明图 4 所示的光电变换部 30 和暂时保存存储器 32 的构成。在此使用的光电变换部由被称为 CMOS 传感器的像素放大器形式所构成。各个像素由 6 个元件形成。即，一个像素由光电二极管 PD、除去光电二极管 PD 的残留电荷的复位开关 M_V 、用于把光电二极管 PD 的信号电荷传送给后级的放大器的传送开关 M_{TX} 、用于除去放大器 (缓冲晶体管) 的栅极部的残留电荷的复位开关 M_{RES} 、作为缓冲栅极部的信号电压的放大器的缓冲晶体管 M_{SF} 、把缓冲晶体管 M_{SF} 的信号输出控制到垂直信号线上的开关 M_{SEL} 所构成。 M_1 和 M_2 是用于把来自垂直信号线的信号传送给暂时保存用的电容器 C_S 、 C_N 的开关。 M_3 和 M_4 是用于把来自电容器 C_S 、 C_N 的信号 S_1 和噪声 N_1 分别经过水平输出线而传送给下一个差动放大器 (未图示) 的开关。用于进行总括复位的开关 M_V 、 M_{RES} 以及用于进行总括传送的传送开关 M_{TX} 相当于全部像素总括曝光装置。全部像素总括曝光期间是从全部像素被复位到由传送开关 M_{TX} 所产生的信号传送结束为止的期间，在该期间通过点亮 LED 1，而能够得到手指的指纹图像。

光电二极管 PD 的信号被传送给电容器 C_S ，像素放大器 (缓冲晶体管 M_{SF}) 的复位噪声被传送给电容器 C_N 。

下面使用图 6 来对传感器的动作时序进行说明。

图 6 的基本驱动时序为：在传感器的全部像素被全面总括清除之

后，图 2 (B) 所示的 LED 1 被点亮，指纹的一部分被读取。该信号被总括传送给各像素的放大器栅极部（缓冲晶体管 M_{SF} 的栅极部）。栅极部的信号在每行中被传送给电容器 C_S 来进行保存。然后，栅极部被复位，其噪声被保存在电容器 C_N 中。信号和噪声被同时传送给后级的差动放大器，从信号中除去噪声。该动作在每行中反复进行。

下面使用图 6 来详细说明上述动作。首先，当传感器 10 上的手指被检测到时，在 T1 期间，传感器的动作开始，从定时发生器 35 输出控制信号 ϕ_{start} 。接受控制信号 ϕ_{start} 的垂直扫描电路 31 在 T2 期间首先把信号 ϕ_{C1} ， $\phi_{C2(n)}$ ， $\phi_{C2(n+1)}$ ，... 作为 H 电平，接通开关 M_V 、 M_{RES} ，在全部像素中清除光电二极管 PD 和放大器的栅极部（缓冲晶体管 M_{SF} 的栅极部）。接着，使信号 ϕ_P 在全部像素中同时为 H 电平，接通传送开关 M_{TX} ，此时，LED 1 被点亮（ ϕ_{LED} 为 H 电平），照射到移动的手指上，来自手指的反射光由各像素的光电二极管 PD 进行光电变换，向放大器的栅极部（缓冲晶体管 M_{SF} 的栅极部）传送来自光电二极管 PD 的信号。指纹图像进行 20 行的读取。而且，在使传送开关 M_{TX} 关断的状态下，在期间 T3 内，点亮 LED 1，然后，接通传送开关 M_{TX} ，而可以传送信号。进行控制以使 LED 1 的点亮期间（光照射期间）与由全部像素总括曝光装置所产生的曝光期间相一致或者处于该曝光期间内，由此，能够降低耗电。放大器的输出信号通过使信号 $\phi_{sel(n)}$ 和 ϕ_S 成为 H 电平，而接通开关 M_{SEL} 和 M_1 ，由此，被保存在电容器 C_S 内。

接着，使信号 $\phi_{C2(n)}$ 成为 H 电平，使开关 M_{RES} 接通，来使放大器栅极部（缓冲晶体管 M_{SF} 的栅极部）复位。然后，使信号 $\phi_{sel(n)}$ 和 ϕ_N 成为 H 电平，而接通开关 M_{SEL} 和 M_2 ，由此，复位噪声被传送给电容器 C_N 。此时，光电二极管 PD 为了防止因外来光等而由电荷过剩所产生的电荷向栅极部的泄漏，使信号 ϕ_{C1} 成为 H 电平，开关 M_V 接通，被控制在固定电位上。被保存在电容器 C_S 、 C_N 内的信号和噪声依次被传送到后级进行处理。接着，当第 n 行的像素的信号和噪声在每列中被依次读出时，把接着的第 n+1 行的像素的放大器

的输出信号传送给电容器 C_S ，把复位噪声传送给电容器 C_N ，执行在后级进行传送处理的读出动作。这样，进行各像素行的读出。期间 T_4 是把全部像素信号读出到后级的期间。当检测到传感器 10 上没有手指时，从定时发生器 35 输出信号 ϕ_{end} ，停止传感器的动作。

在此，读出全部像素的时间的设定方法是重要的。即，需要预想或预设手指的移动的最高速度，决定传感器的帧速度。当帧速度慢时，由于手指的移动，指纹模糊，或者，当帧速度过快时，在手指的移动慢的情况下，必须准备多个图像存储器。

在本实施例中，把像素尺寸设定为 $30\mu m$ 见方，把手指的最高移动速度设定为 $1cm/0.1sec$ 。此时，如果 LED 点亮期间为 $28\mu sec$ ，该期间的手指的移动为 $2.8\mu m$ ，图像的模糊部分或者帧间的抽样误差为 max 图像尺寸的 $1/10$ 以下。当图像的重叠为最小 5 像素时，在 $150\mu m$ 中约 $1.4msec$ 进行反复，帧速率为约 714 帧/秒。控制信号 ϕ_{read} 期间为约 $1.4msec$ ，因此，信号输出频率为约 8MHz。当进一步缩短 LED 点亮期间时，能够减小图像的抽样误差，提高图像合成后的指纹再现性，因此，能够提高认证精度。

如果以此为前提，驱动传感器来进行后述的图像合成，特征点抽出方法用频率分析法、图像匹配法、关系法就能实现可以满足的认证。但是，可以根据需要（需要的认证精度），来设定特征点抽出法或帧速度。

此外，作为指纹检测的方法，除了向手指照射光，用光传感器检测其反射光或透过光（或者散射·透过光）而检测出指纹的光学式的方式之外，也存在把手指放置在压电元件、静电电容器检测元件、温度检测元件等半导体传感器上，通过检测压力、电容、温度来检测指纹的半导体传感器方式，在本发明中可以使用任一种检测方法。但是，在本发明中，由于拍摄图像使得活动图像的一部分重复，故要求传感器 10 的读取速度比手指的移动速度快的传感器。

如上述那样，根据本实施例，由于使用较小的传感器，故成本低，能够实现小型化。而且，能够降低耗电，来进行高精度的认证，而

可以在便携设备中使用。

下面对实施例 2 进行说明。

图 8A 是示意地表示传感器和手指的移动的图，图 8B 是表示光学式的指纹读取装置的简要构成的图。在本实施例中，使用水平像素数为 540 像素，垂直像素数为 20 像素的传感器 10。在进行指纹认证时，例如，通常使用垂直像素数为 500 像素左右的，因此，与此相比，在本实施例中使用的传感器尺寸非常小。而且，在本实施例中，不是通过传感器读取全体图像，而是读取其一部分的图像，因此，垂直像素数可以是充分读取一部分图像的像素数。在传感器 10 上（根据需要，在传感器 10 上配置薄板玻璃和纤维垫板等保护部件）放置手指，在本实施例中，如图 2 所示的那样，使手指在对于传感器 10 的长度方向的垂直方向上移动（用图 2 中的箭头表示），依次读取图像。

如图 8B 所示的那样，从手指的侧部（可以是上方向、斜上方向、下方向、斜下方向，为了谋求装置的小型化，最好从侧部）由作为光照射装置的 LED 1 照射光，在手指内使光散射·透过，该光从手指入射到传感器 10 中，得到指纹图像。

在本实施例中，在使用图 8A，8B 说明的基于手指的移动动作的指纹图像的读出之前，如图 9 所示的那样，不使用传感器 10 的全部的像素线列（在此为 20 行的线列）的所有，而使用一部分的多个像素线列来读出信号，判断传感器 10 上是否有手指，在能够确认手指配置在传感器 10 上之后，使用传感器 10 的全部像素线列进入基于手指的移动动作的指纹图像的读入。在该构成中，在判断手指的有无时，不扫描全部的像素线列，因此，能够谋求系统的低耗电化。

图 7 是本发明的图像输入装置的一个实施例的系统图。首先，如图 9 所示的那样，使用传感器 110 的一部分的多个像素线列来读出信号，判断传感器 110 上是否有手指。即，反复驱动图 9 所示的传感器 110 的一部分的多个像素线列，而得到数据 A1、数据 A2、数据 A3、...（各个数据表示来自一部分的多个像素线列的输出数据），

把这些数据经过存储器 112 或者直接输入到特征点抽出部 111。在特征点抽出部 111 中，当检测出从手指的特征点未抽出（手指未放置）的状态变为手指的特征点被抽出（放置了手指）的状态时，特征点抽出部 111 向切换部 121 发送切换信号，切换部 121 向传感器 110 输出指示使用图 2 所示的全部像素线列的基于手指的移动动作的指纹图像的读出开始的信号。

当传感器 110 上的手指存在被确认并且进行手指的移动后，传感器 110 使用全部像素线列来依次输出手指的一部分的拍摄图像。由传感器 110 所分别读取的手指的一部分的图像存在重复的部分。随着手指的移动速度变慢，重复的部分的比例变多。

来自传感器 110 的图像信号暂时保存在存储器 112 中，或者，直接输入到特征点抽出部 111 中，进行手指的一部分的图像的特征点抽出。对于特征点抽出，另外进行描述。特征点按每一帧每任意像素行被保存在存储器 113 中。例如，第一帧被写入存储器区域 1，第二帧被写入存储器区域 2，...，第 n 帧被写入存储器区域 n。每一帧的特征点在特征点比较部 114 中进行比较，在速度判定部 116 中计算在特征点相一致的像素行的位置上手指的移动速度。另外，同时，在重叠判定部 115 中决定帧间的图像的重叠，即图像的重叠区域，在图像修正部（图像合成部）117 中进行修正（校正），以使没有图像的重叠，在显示部 118 中进行显示。该图像在登录时被保存在数据保存部 120 中，在认证时，与在认证部 119 中所保存的数据进行比较，在显示部 190 中与被修正的手指的图像一起显示表示指纹的一致、不一致的认证结果，在不一致的情况下，再次进行手指的移动，在相一致的情况下，进入该设备的目的（例如，许可手机的使用，使可以进行通话）。

对于特征点抽出法，一般有以下三种方法：从指纹图像抽出隆线的构造等指纹特征（端点和分支点）的方法（例如，Marchal 关系法）、评价图像的相似度的图像（图案）匹配法、在横向（与手指的长度方向垂直的方向）上细致地分解指纹图像，对各个图像的隆线的浓

淡的不同进行频率分析的频率分析法。

此外,尽管这里使用相同的输入特征点抽出部 111 来进行使用了一部分的多个像素线列的手指的一部分的拍摄图像的特征点抽出,和使用全部像素线列的手指的一部分的拍摄图像的特征点抽出,但是也可以分别设置特征点抽出部,改变特征点抽出法,例如,用图像(图案)匹配法来进行使用一部分的多个像素线列时的特征点抽出,而用频率分析法来进行使用全部像素线列时的特征点抽出。

图 10 是表示上述图像输入的动作的流程图。此外这样的动作可以通过生成执行相应的程序,由软件来执行。即,首先,使用传感器 110 的一部分的多个像素线列来读出信号(步骤 S1)由是否能够抽出指纹的特征点,来判断传感器 110 上是否有手指(步骤 S2)。在能够抽出指纹的特征点的情况下,进行由使用全部像素线列的手指的移动动作所进行的指纹图像的读取(步骤 S3)。另一方面,在不能抽出指纹的特征点的情况下,再次使用传感器 110 的一部分的多个像素线列来读出信号。

由传感器 110 分别读取的手指的一部分的图像,进行手指的一部分的图像的特征点抽出(步骤 S4)。特征点按每一帧中每一像素行保存在存储器 113 中(步骤 S5)。比较每一帧的特征点(步骤 S6),在特征点超过预定数量相一致的情况下,在特征点相一致的像素行的位置上计算手指的移动速度,另外同时,决定帧间的图像的重叠即图像的重叠区域(步骤 S7)。接着,进行修正(校正),以使没有图像的重叠(步骤 S8)。在特征点不一致的情况下,再次进行利用使用了全部像素线列的手指的移动动作的指纹图像的读取。

图 11 是表示比较形状的识别为简单的“M”形状的字是被摄物体像时的图像数据的示意图。数据 A 表示某个时刻 t_1 的被摄物体像的图像数据,数据 B 表示时刻 $t_2(>t_1)$ 上的被摄物体像的图像数据,数据 C 表示重叠部分的图像数据。通过比较数据 A 的图像数据和数据 B 的图像数据,识别图像的重叠部分的数据 C,修正为“M”形状的被摄物体像的图像数据。

如图 11 的示意图所示的那样, 在比较的形状的识别为简单的被摄物体像的情况下, 作为比较数据 A 和数据 B 的特征的方法, 最好为评价图像的相似度的图像匹配法。在象指纹这样比较复杂的情况下, 如果比较一部分的指纹, 则频率分析法的处理比较简单。Marchal 关系法, 为了检测隆线的端点或分支点, 传感器面积最好较大。

图 12 和图 13 是表示传感器 110 的一个构成例的图, 图 12 是表示传感器的电路块的图, 图 13 是表示传感器像素部的图。

在图 12 中, 130 是读取图像的光电变换部, 131 是选择光电变换部 130 的扫描行的垂直扫描电路 ($V \cdot SR$), 132 是暂时保存来自光电变换部 130 的信号的暂时保存存储器, 133 是把来自暂时保存存储器 132 的信号传送控制到后级的差动放大器和增益可变放大器 (PGA) 134 的水平扫描电路 ($H \cdot SR$)。来自 PGA 134 的信号由模拟数字变换器 (A/D 变换器) 136 变换为数字信号, 导入后级的图 7 所示的特征点抽出部 111。垂直扫描电路 131、暂时保存存储器 132、水平扫描电路 133、PGA 134、A/D 变换器 136 由来自定时发生器 (TG) 135 的控制信号进行控制。此定时发生器 135 接受从图 7 所示的切换部 121 所输出的信号, 向垂直扫描电路 131 输出对利用使用了图 8 所示的全部像素线列的手指的移动动作的指纹图像的读出开始进行控制的信号。

接着, 使用图 13 来说明图 12 所示的光电变换部 130 和暂时保存存储器 132 的构成。在此使用的光电变换部以被称为 CMOS 传感器的像素放大器形式所构成。各个像素由 6 个元件形成。即, 一个像素由光电二极管 PD、除去光电二极管 PD 的残留电荷的复位开关 M_V 、用于把光电二极管 PD 的信号电荷传送给后级的放大器的传送开关 M_{TX} 、用于除去放大器 (缓冲晶体管) 的栅极部的残留电荷的复位开关 M_{RES} 、成为缓冲栅极部的信号电压的放大器的缓冲晶体管 M_{SF} 、把缓冲晶体管 M_{SF} 的信号输出控制到垂直信号线上的开关 M_{SEL} 所构成。 M_1 和 M_2 是用于把来自垂直信号线的信号传送给暂时保存用的电容器 C_S , C_N 的开关。 M_3 和 M_4 是用于把来自电容器 C_S , C_N

的信号 S_1 和噪声 N_1 分别经过水平输出线而传送给下一个差动放大器（未图示）的开关。全部像素总括曝光装置相当于用于进行总括复位的开关 M_V 、 M_{RES} 以及用于进行总括传送的传送开关 M_{TX} 。全部像素总括曝光期间是从全部像素被复位到由传送开关 M_{TX} 所产生的信号传送结束为止的期间，在该期间通过点亮 LED 1，能够得到手指的指纹图像。

光电二极管 PD 的信号被传送给电容器 C_S ，像素放大器（缓冲晶体管 MSF ）的复位噪声被传送给电容器 C_N 。

下面使用图 14 对传感器的动作时序进行说明。

图 14 的基本驱动时序为：在传感器的全部像素被全面总括清除之后，图 8 (B) 所示的 LED 1 被点亮，指纹的一部分被读取。该信号被总括传送给各像素的放大器栅极部（缓冲晶体管 MSF 的栅极部）。栅极部的信号按每行被传送给电容器 C_S 来进行保存。然后，栅极部被复位，其噪声被保存在电容器 C_N 中。信号和噪声被同时传送给后级的差动放大器，从信号中除去噪声。该动作在每行中重复进行。

使用图 14 来详细说明上述动作。首先，当传感器 110 上的手指被检测到时，在 T1 期间，传感器的动作启动，从定时发生器 135 输出控制信号 ϕ_{start} 。接受控制信号 ϕ_{start} 的垂直扫描电路 131 在 T2 期间首先把信号 ϕ_{C1} ， $\phi_{C2(n)}$ ， $\phi_{C2(n+1)}$ ，... 作为 H 电平，接通开关 M_V 、 M_{RES} ，在全部像素中清除光电二极管 PD 和放大器的栅极部（缓冲晶体管 M_{SF} 的栅极部）。接着，使信号 ϕ_P 在全部像素中同时作为 H 电平，接通传送开关 M_{TX} ，此时，LED 1 被点亮（ ϕ_{LED} 为 H 电平），照射到移动的手指上，来自手指的反射光由各像素的光电二极管 PD 进行光电变换，向放大器的栅极部（缓冲晶体管 M_{SF} 的栅极部）传送来自光电二极管 PD 的信号。指纹图像进行 20 行的读取。而且，在使传送开关 M_{TX} 关断的状态下，在期间 T3 内，点亮 LED 1，然后，接通传送开关 M_{TX} ，而可以传送信号。进行控制以使 LED 1 的点亮期间（光照射期间）与由全部像素总括曝光装置所产生的曝光期间

相一致或者处于该曝光期间内，由此，能够降低耗电。放大器的输出信号通过使信号 $\phi_{sel(n)}$ 和 ϕ_s 成为 H 电平，而接通开关 M_{SEL} 和 M_1 ，由此，被保存在电容器 C_S 内。

接着，使信号 $\phi_{C2(n)}$ 成为 H 电平，使开关 M_{RES} 接通，来使放大器栅极部（缓冲晶体管 M_{SF} 的栅极部）被复位。然后，使信号 $\phi_{sel(n)}$ 和 ϕ_N 成为 H 电平，而接通开关 M_{SEL} 和 M_2 ，由此，复位噪声被传送给电容器 C_N 。此时，光电二极管 PD 为了防止由于外来光等而由电荷过剩所产生的电荷向栅极部的泄漏，使信号 ϕ_{C1} 成为 H 电平，开关 M_V 接通，被控制在固定电位上。被保存在电容器 C_S 、 C_N 内的信号和噪声依次被传送到后级进行处理。接着，当第 n 行的像素的信号和噪声在每列中被依次读出时，把接着的第 $n+1$ 行的像素的放大器的输出信号传送给电容器 C_S ，把复位噪声传送给电容器 C_N ，执行在后级进行传送处理的读出动作。这样，进行各像素行的读出。期间 T4 是把全部像素信号读出到后级的期间。当检测到传感器 110 上没有手指时，从定时发生器 35 输出信号 ϕ_{end} ，停止传感器的动作。

图 15 表示判断手指有无的时序例的时序图。重复驱动图 9 所示的传感器 110 的一部分的多个像素线列，得到数据 A1、数据 A2、数据 A3、...(各个数据表示来自一部分的多个像素线列的输出数据)。然后，通过这些数据，当检测为从手指的特征点未抽出（手指未放置）的状态变为手指的特征点被抽出（放置了手指）的状态时，进行利用使用了全部像素线列的手指的移动动作的指纹图像的读出。

在此，读出全部像素的时间的设定方法是重要的。即，需要预想或预设手指的移动的最高速度，决定传感器的帧速度。当帧速度慢时，由于手指的移动，指纹模糊，或者，当帧速度过快时，在手指的移动慢的情况下，必须准备多个图像存储器。

在本实施例中，把像素尺寸设定为 $30\mu m$ 见方，把手指的最高移动速度设定为 $1cm/0.1sec$ 。此时，如果 LED 点亮期间为 $28\mu sec$ ，该期间的手指的移动为 $2.8\mu m$ ，图像的模糊部分或者帧间的抽样误差为 max 图像尺寸的 $1/10$ 以下。当设图像的重叠为最小 5 像素后，

在 $150\ \mu\text{m}$ 中约 1.4msec 进行重复, 帧速率为约 714 帧/秒。由于控制信号 ϕ_{read} 期间为约 1.4msec , 故信号输出频率为约 8MHz。当进一步缩短 LED 点亮期间时, 能够减小图像的抽样误差, 提高图像合成后的指纹再现性, 故能够提高认证精度。

如果以其为前提驱动传感器来进行后述的图像合成, 特征点抽出方法用频率分析法、图像匹配法、关系法也能实现可以满足的认证。但是, 根据需要 (需要的认证精度), 来设定特征点抽出法或帧速度即可。

此外, 作为指纹检测的方法, 除了向手指照射光, 用光传感器检测其反射光或透过光 (或者散射/透过光) 而检测出指纹的光学式的措施之外, 也存在把手指放置在压电元件、静电电容器检测元件、温度检测元件等半导体传感器上, 通过检测压力、电容、温度来检测指纹的半导体传感器方式, 在本发明中可以使用任一种检测方法。但是, 在本发明中, 由于活动图像的一部分重复地拍摄图像, 则要求传感器 10 的读取速度比手指的移动速度快的传感器。

下面对本发明的图像输入装置的另一个实施例进行说明。本实施例是判断手指的移动来控制图 14 的驱动的开始。

图 16 是本实施例的图像输入装置的另一个系统图。在图 15 所示的时序图中, 能够读出数据来判断手指的移动。在图 16 中, 对于与图 7 相同的构成部件, 使用相同的标号。

如图 9 所示的那样, 使用传感器 110 的一部分的多个像素线列来读出信号, 判断传感器 110 上有无手指。即, 如图 15 所示的那样, 重复驱动图 9 所示的传感器 110 的一部分的多个像素线列, 得到数据 A1、数据 A2、数据 A3、... (各个数据表示来自一部分的多个像素线列的输出数据), 把这些数据经过存储器 112 或者直接输入特征点抽出部 111, 进行手指的一部分图像的特征点抽出。特征点在每个数据中对每个像素行被保存在存储器 113 中。例如, 数据 A1 被写入存储器区域 1, 数据 A2 被写入存储器区域 2, ..., 数据 Am 被写入存储器区域 m (m 为小于 n 的数, $m < n$)。每个数据的特征点在特

征点比较部 114 中进行比较, 象数据 A1 和数据 A2、数据 A2 和数据 A3 这样比较数据, 在数据的比较值超过某个设定值不一致的情况下, 特征点比较部 114 检测手指移动, 另外, 在特征点相一致的像素行的位置上, 由速度判定部 116 计算手指的移动速度。从特征点比较部 114 或者特征点比较部 114 和速度判定部 116 向切换部 122 发送切换信号, 切换部 122 向传感器 110 的时序发生部 136 输出控制图 14 的驱动的开始的信号。此外, 由于从速度判定部 116 向切换部 122 或传感器 110 的时序发生部 136 发送表示手指的移动速度的水平的信号, 能够适合于该移动速度来驱动传感器, 故用少量的存储器就可以。而且, LED 101 的点亮所产生的耗电也可以降低。进而, 由于在判断手指的移动的情况下, 不是扫描全部的像素线列, 故能够谋求系统的低耗电化。

使用图 11 来说明图 14 的驱动的帧间的数据的重叠。在此, 为了简化说明, 把指纹变为字符 M 来作为被摄物体, 使字符 M 在传感器上移动。帧 A 中的数据 A 和帧 B 的数据 B 的重叠, 数据 C 为取得的图像的重叠即重叠部分。存在如果被摄物体的移动慢, 重叠的数据增加, 帧驱动时间变长这样的问题, 但是, 通过配合被摄物体的移动速度来驱动传感器, 就能够减少重叠的数据, 并减少存储器容量。

如上述那样, 根据本实施例, 由于使用小的传感器, 则成本低, 能够实现小型化。而且, 能够降低耗电, 能够进行高精度的认证, 并能用于便携设备。

下面对实施例 3 进行说明。

图 18A 是示意地表示传感器和手指的移动的图, 图 18B 是表示由光学式所实现的指纹读取装置的简要构成的图。在本实施例中, 使用水平像素数为 540 像素, 垂直像素数为 20 像素的传感器 210。例如, 在进行指纹认证时, 通常使用垂直像素数为 500 像素左右的, 因此, 与此相比, 在本实施例中使用的传感器尺寸非常小。而且, 由于在本实施例中, 不是通过传感器读取全体图像, 而是读取其一

部分的图像即可，故垂直像素数也是对读取一部分图像充分的像素数即可。在传感器 210 上（根据需要，在传感器 210 上配置薄板玻璃和纤维垫板等保护部件）放置手指，在本实施例中，如图 18A 所示的那样，使手指在相对于传感器 210 的长度方向的垂直方向上移动（用图 18A 中的箭头表示），依次读取图像。

如图 18B 所示的那样，从手指的侧部（可以是上方向、斜上方向、下方向、斜下方向，但为了谋求装置的小型化，最好是从侧部）利用成为光照射装置的 LED 1 照射光，在手指内使光散射/透过，该光从手指入射到传感器 210 中，得到指纹图像。

图 20 是表示比较形状的识别是简单的“M”形状的字为被摄物体像时的图像数据的示意图。数据 A 表示某个时刻 t_1 的被摄物体像的图像数据，数据 B 表示时刻 $t_2 (>t_1)$ 上的被摄物体像的图像数据，数据 C 表示重叠部分的图像数据。在相应的情况下，如果被摄物体的移动慢，则重叠的数据增加，帧驱动时间变长。因此，在本实施例中，通过配合被摄物体的移动速度来驱动传感器，能够减少重叠的数据，减少全部像素读出的次数，由此，能够减少存储器容量。

在图 19A, B 中表示了本实施例的动作的概念图。如图 19A 所示的那样，除了使用图 18A, 18B 说明的传感器 210 的全部像素线列（在此为 20 行的线列）的指纹图像的读出方式（称为全部像素读出方式）之外，还设置了使用传感器 10 的一部分的多个像素线列的指纹图像的读出方式（称为部分像素读出方式），如图 19B 所示的那样，首先，在全部像素读出方式中，由传感器 210 读取数据 A，接着，重复部分像素读出方式，当在所得到的数据 B、数据 C、... 中具有与数据 A 内的数据 A' 相一致的数据时，得到由全部像素读出方式进行接着的读出的数据 D。利用本实施例的动作，利用全部像素读出方式的数据 A 和数据 D 的重叠部分 L2 与重复进行全部像素读出方式时（在数据 A 读出后，不进行部分像素读出方式，用虚线表示进行全部像素读出方式时的数据）的重叠部分 L1 比较，能够变小。这样，即使在手指的移动速度慢的情况下，也能降低重叠部分。

图 17 是本发明的图像输入装置的一个实施例的系统图。当参照图 19A, 19B 进行说明时, 在确认了传感器 210 上的手指的存在, 进行手指的移动后, 传感器 210 使用全部像素线列来输出手指的一部分的拍摄图像 (图 19B 中的数据 A)。来自传感器 210 的图像信号被暂时存储在存储器 212 中, 或者, 直接被输入特征点抽出部 211 中, 进行手指的一部分图像的特征点抽出。与特征点抽出相关的内容另外描述。特征点作为第一帧的特征点, 按每个任意的像素行, 被存储在存储器 213 的存储器区域 1 中。

接着, 如图 19A, 19B 所示的那样, 驱动传感器 210 的一部分的多个像素线列来得到拍摄图像 (图 19B 的数据 B), 该数据 B 经过存储器 212 或者直接输入特征点抽出部 211, 进行图像的特征点抽出。特征点按每像素行被存储在存储器 213 的存储器区域 2 中。在存储器区域 1 中所存储的数据 A 内的数据 A' 的特征点与在存储器区域 2 中所存储的数据 B 的特征点在特征点比较部 214 中进行比较, 在数据 A' 的特征点与数据 B 的特征点相一致或超过某个设定值的情况下, 特征点比较部 214 向切换部 222 发送控制信号, 切换部 222 把传感器 210 切换到全部像素读出方式下。另外, 由速度判定部 216 计算在特征点相一致的像素行的位置上的手指的移动速度。此外, 在存储器 213 中不保存数据 B 的特征点, 从特征点抽出部 211 直接输入特征点比较部 214, 与数据 A' 的特征点进行比较。

如果数据 A' 的特征点与数据 B 的特征点不一致, 驱动传感器 210 的一部分的多个像素线列来得到拍摄图像 (图 19B 的数据 C), 与上述动作相同, 比较数据 A' 的特征点与数据 C 的特征点, 进行部分像素读出, 直到通过部分像素读出而得到的数据的特征点与数据 A' 的特征点相一致或者超过某个设定值为止。

当通过切换部 222 切换到全部像素读出方式下, 进行全部像素读出时, 与上述动作相同, 来自传感器 210 的图像信号作为数据 D 而被暂时存储在存储器 212 中, 或者, 直接被输入特征点抽出部 211, 进行手指的部分图像的特征点抽出。特征点作为第二帧的特征点,

按每个任意像素行，被存储在存储器 213 的存储器区域 2 中。此外，在进行全部像素读出时，由部分像素读出所产生的在存储器区域 2 中所存储的数据 B 或数据 C 被删除。

这样，在全部像素读出之后，进行部分像素读出，当全部像素读出所产生的数据的一部分与部分像素读出所产生的数据相一致或大致一致时，依次执行进行接着的全部像素读出的动作。因此，能够检测手指对传感器的移动速度，来设定帧速度。在此情况下，即使手指的移动速度变化，也能与其对应来改变帧速度，调整重叠部（能够对应于移动速度的变化来改变帧速度）。此外，在手指的移动速度不怎么变化的情况下，最初设定从数据 A 到数据 D 的速度（帧速度），也能够在该设定之后，不进行部分像素读出，从接着的全部像素读出之后以该帧速度来动作。

这样，重叠部分较少的数据的特征点依次被存储在存储器 213 中。例如，由全部像素读出所产生的第一帧被写入存储器区域 1，第二帧被写入存储器区域 2，...，第 n 帧被写入存储器区域 n。每帧的特征点由特征点比较部 214 进行比较，在特征点相一致的像素行的位置上，由速度判定部 216 计算手指的移动速度。另外，同时，由重叠判定部 15 决定帧间的图像的重叠即图像的重叠区域，由图像修正部（图像合成部）217 进行修正（校正）以及合成，以使没有图像的重叠，并在显示部 218 上进行显示。该图像在登录时被保存在数据保存部 220 中，在认证时，与在认证部 219 中所保存的数据进行比较，在显示部 218 上与被修正的手指的图像一起显示表示指纹的一致、不一致的认证结果，在不一致的情况下，再次进行手指的移动，在相一致的情况下，进入该设备的目的（例如，许可手机的使用，使能够进行通话）。

对于特征点抽出法，一般为以下三种方法：从指纹图像抽出隆线的构造等指纹特征（端点和分支点）的方法（例如，Marchal 关系法）、评价图像的相似度的图像（图形）匹配法、在横向（与手指的长度方向垂直的方向）上细致地分解指纹图像，对各个图像的隆线的浓

淡的不同进行频率分析的频率分析法。

如图 20 的示意图所示的那样，在比较的形状的识别是简单的被摄物体像的情况下，作为比较数据 A 和数据 B 的特征的方法，最好为评价图像的相似度的图像匹配法。象指纹这样比较复杂的情况下，如果比较一部分的指纹，则频率分析法的处理比较简单。Marchal 关系法为了检测隆线的端点或分支点，传感器面积最好较大。

图 21 和图 22 是表示传感器 210 的一个构成例的图，图 21 是表示传感器的电路块的图，图 22 是表示传感器像素部的图。

在图 21 中，230 是读取图像的光电变换部，231 是选择光电变换部 230 的扫描行的垂直扫描电路（VSR），232 是暂时保存来自光电变换部 230 的信号暂时保存存储器，233 是把来自暂时保存存储器 232 的信号传送控制到后级的差动放大器和增益可变放大器（PGA）234 的水平扫描电路（HSR）。来自 PGA 234 的信号由模拟数字变换器（A/D 变换器）236 变换为数字信号，导入后级的图 17 所示的特征点抽出部 211。垂直扫描电路 231、暂时保存存储器 232、水平扫描电路 233、PGA 234、A/D 变换器 236 由来自定时发生器 235 的控制信号进行控制。

接着，使用图 22 来说明图 21 所示的光电变换部 230 和暂时保存存储器 232 的构成。这里使用的光电变换部以被称为 CMOS 传感器的像素放大器形式所构成。各个像素由 6 个元件形成。即，一个像素由光电二极管 PD、除去光电二极管 PD 的残留电荷的复位开关 M_V 、用于把光电二极管 PD 的信号电荷传送给后级的放大器的传送开关 M_{TX} 、用于除去放大器（缓冲晶体管）的栅极部的残留电荷的复位开关 M_{RES} 、成为缓冲栅极部的信号电压的放大器的缓冲晶体管 M_{SF} 、把缓冲晶体管 M_{SF} 的信号输出控制到垂直信号线上的开关 M_{SEL} 所构成。 M_1 和 M_2 是用于把来自垂直信号线的信号传送给暂时保存用的电容器 C_S 、 C_N 的开关。 M_3 和 M_4 是用于把来自电容器 C_S 、 C_N 的信号 S_1 和噪声 N_1 分别经过水平输出线而传送给下一个差动放大器（未图示）的开关。全部像素总括曝光装置相当于用于进行总括复

位的开关 M_V 、 M_{RES} 以及用于进行总括传送的传送开关 M_{TX} 。全部像素总括曝光期间是从全部像素被复位到由传送开关 M_{TX} 所产生的信号传送结束为止的期间，在该期间通过点亮 LED 1，而能够得到手指的指纹图像。

光电二极管 PD 的信号被传送给电容器 C_S ，像素放大器（缓冲晶体管 MSF）的复位噪声被传送给电容器 C_N 。

下面使用图 23 来对传感器的动作时序进行说明。

图 23 的基本驱动时序为：在传感器的全部像素被全面总括清除之后，图 18 (B) 所示的 LED 201 被点亮，指纹的一部分被读取。该信号被总括传送给各像素的放大器栅极部（缓冲晶体管 MSF 的栅极部）。栅极部的信号按每行被传送给电容器 C_S 来进行保存。然后，栅极部被复位，其噪声被保存在电容器 C_N 中。信号和噪声被同时传送给后级的差动放大器，从信号中除去噪声。该动作对每行重复进行。

使用图 23 来更详细地说明上述动作。首先，当传感器 210 上的手指被检测到时，在 T1 期间，传感器的动作启动，从定时发生器 235 输出控制信号 ϕ_{start} 。接受控制信号 ϕ_{start} 的垂直扫描电路 231 在 T2 期间首先把信号 ϕ_{C1} ， $\phi_{C2(n)}$ ， $\phi_{C2(n+1)}$ ，... 作为 H 电平，接通开关 M_V 、 M_{RES} ，在全部像素中清除光电二极管 PD 和放大器的栅极部（缓冲晶体管 MSF 的栅极部）。接着，使信号 ϕ_P 在全部像素中同时作为 H 电平，接通传送开关 M_{TX} ，此时，LED 201 被点亮（ ϕ_{LED} 为 H 电平），照射到移动的手指上，来自手指的反射光由各像素的光电二极管 PD 进行光电变换，向放大器的栅极部（缓冲晶体管 MSF 的栅极部）传送来自光电二极管 PD 的信号。指纹图像进行 20 行的读取。而且，在使传送开关 M_{TX} 关断的状态下，在期间 T3 内，点亮 LED 201，然后，接通传送开关 M_{TX} ，而可以传送信号。进行控制以使 LED 201 的点亮期间（光照射期间）与由全部像素总括曝光装置所产生的曝光期间相一致或者处于该曝光期间内，由此，能够降低耗电。放大器的输出信号通过使信号 $\phi_{sel(n)}$ 和 ϕ_S 成为 H 电平，并接

通开关 M_{SEL} 和 M_1 , 被保存在电容器 C_S 内。

接着, 使信号 $\phi_{C2(n)}$ 成为 H 电平, 使开关 M_{RES} 接通, 来使放大器栅极部 (缓冲晶体管 MSF 的栅极部) 被复位。然后, 使信号 $\phi_{sel(n)}$ 和 ϕ_N 成为 H 电平, 而接通开关 M_{SEL} 和 M_2 , 由此, 复位噪声被传送给电容器 C_N 。此时, 光电二极管 PD 为了防止由于外来光等而由电荷过剩所产生的电荷向栅极部的泄漏, 使信号 ϕ_{C1} 成为 H 电平, 开关 M_V 接通, 被控制在固定电位上。被保存在电容器 C_S , C_N 内的信号和噪声依次被传送到后级进行处理。接着, 当第 n 行的像素的信号和噪声在每列中被依次读出时, 把接着的第 $n+1$ 行的像素的放大器的输出信号传送给电容器 C_S , 把复位噪声传送给电容器 C_N , 执行在后级进行传送处理的读出动作。这样, 进行各像素行的读出。期间 T4 是把全部像素信号读出到后级的期间。当检测到传感器 210 上没有手指时, 从定时发生器 35 输出信号 ϕ_{end} , 停止传感器的动作。

图 24 表示图 19B 所示的动作的时序图。在全部像素读出方式中, 由传感器 210 读取数据 A, 接着, 重复部分像素读出方式, 当在所得到的数据 B、数据 C、... 中具有与数据 A 内的数据 A' 相一致的数据时, 得到由全部像素读出方式进行接着的读出的数据 D。通过依次进行这样的动作, 对于手指全体, 在全部像素读出方式下进行指纹的读出。

在此, 读出全部像素的时间的设定方法是重要的。即, 需要预想或预设手指的移动的最高速度, 决定传感器的帧速度。当帧速度慢时, 由于手指的移动, 指纹模糊, 或者, 当帧速度过快时, 在手指的移动慢的情况下, 必须准备多个图像存储器。

在本实施例中, 把像素尺寸设定为 $30\mu m$ 见方, 把手指的最高移动速度设定为 $1cm/0.1sec$ 。此时, 如果 LED 点亮期间为 $28\mu sec$, 该期间的手指的移动为 $2.8\mu m$, 图像的模糊部分或者帧间的抽样误差为 max 图像尺寸的 $1/10$ 以下。当设图像的重叠为最小 5 像素时, 在 $150\mu m$ 中约 $1.4msec$ 进行重复, 帧速率为约 714 帧/秒。控制信号 ϕ_{read} 期间为约 $1.4msec$, 因此, 信号输出频率为约 8MHz。当进一步

缩短 LED 点亮期间时，能够减小图像的抽样误差，提高图像合成后的指纹再现性，因此，能够提高认证精度。

如果以其为前提，驱动传感器来进行后述的图像合成，特征点抽出方法用频率分析法、图像匹配法、关系法也能实现可以满足的认证。但是，根据需要（需要的认证精度），来设定特征点抽出法或帧速度即可。

此外，作为指纹检测的方法，除了向手指照射光，用光传感器检测其反射光或透过光（或者散射·透过光）而检测出指纹的光学式的措施之外，也存在把手指放置在压电元件、静电电容器检测元件、温度检测元件等半导体传感器上，通过检测压力、电容、温度来检测指纹的半导体传感器方式，在本发明中可以使用任一种检测方法。但是，在本发明中，由于活动图像的一部分重复地拍摄图像，则要求传感器 10 的读取速度比手指的移动速度快的传感器。

接着对本发明的图像输入装置的另一个实施例进行说明。本实施例不进行部分像素读出，通过全部像素读出相互的比较，来降低数据的重叠部分。

在图 25 中表示了本实施例的动作的概念图。如图 25 所示的那样，首先，由传感器 210 以第一次的全部像素读出方式读取数据 A，接着，由传感器 210 以第二次的全部像素读出方式读取数据 B。在特征点比较部 214 中比较在第二次的全部像素读出方式下得到的存储在存储器 213 的存储器区域 2 中的数据 B 内的数据 B' 与在第一次全部像素读出方式下得到的存储在存储器区域 1 中的数据 A 内的数据 A'，当相一致或者大致一致时，如图 25 所示的那样，接着，由传感器 210 在第三次全部像素读出方式下读取数据 C。此时，数据 B 从存储器 213 中被删除。此外，当相一致或者大致一致时，使用在第二次的全部像素读出方式下所得到的数据 B，在特征点比较部 214 中与在第一次的全部像素读出方式下所得到的数据 A 进行特征点比较，以与上述实施例相同的动作进行指纹的认证。

在特征点比较部 214 中，比较在第三次的全部像素读出方式下所

得到被存储在存储器 213 的存储器区域 2 中的数据 C 内的数据 C' 与在第一次全部像素读出方式下得到的存储在存储器区域 1 中的数据 A 内的数据 A'，当相一致或者大致一致时，成为在存储器 213 的存储器区域 2 中存储数据 C 的状态，进行接着的全部像素读出。在此说明了进行在全部像素读出中的数据比较直到读取了手指全体的指纹数据为止。本实施例的动作所产生的利用全部像素读出方式的数据 A 和数据 C 的重叠部分 L2 与全部像素读出方式的数据 A 和数据 C 的重叠部分 L1 相比较要小，通过不使用数据 B，即使在手指的移动速度慢的情况下，也能降低重叠部分。其他的动作与上述实施例的动作相同，此外，为了提高处理速度，数据 A' 最好在数据 A 的最后附近，进行比较的数据 B'、数据 C' 最好在数据 B、数据 C 的开头附近。

在图 26 中表示了图 25 所示的动作的时序图。在全部像素读出方式下由传感器 210 读取数据 A，在此后的全部像素读出方式下所得到的数据 B、数据 C、... 内的数据 B'、数据 C' 比较是否与数据 A 内的数据 A' 相一致或大致一致（在此，数据 C' 与数据 A' 相一致），使用具有一致或大致一致的数据 C，不使用具有不一致的数据 B' 的数据 B。这样，能够降低重叠部分。

图 27 是在由图 19B 说明的实施例中表示把比较形状的识别是简单的“M”形状的字置换为被摄物体像时的图像数据的示意图。由全部像素读出所进行的驱动读取数据 A，由接着的部分像素读出所进行的驱动读取数据 B，从数据 A 和数据 B 相一致的像素的位置，来判定被摄物体的移动速度，能够进行利用接着的全部像素读出的驱动。

此外，作为由全部像素读出所进行的驱动的数据，可以仅利用数据 A 中的一部分的数据。图 28 是表示把比较形状的识别是简单的“M”形状的字置换为被摄物体像时的图像数据的示意图。设利用数据 A 中的一部分的数据作为由全部像素读出所进行的驱动的数据，在接着的部分像素读出所进行的驱动中，使用数据 B 中的数据

B1、B2、B3、B4，来进行数据 A 与数据 B 是否相一致或者大致一致的判断。在此情况下，由于接着的驱动是为了读取像素线列的一部分，故具有能够快速进行判断的优点。

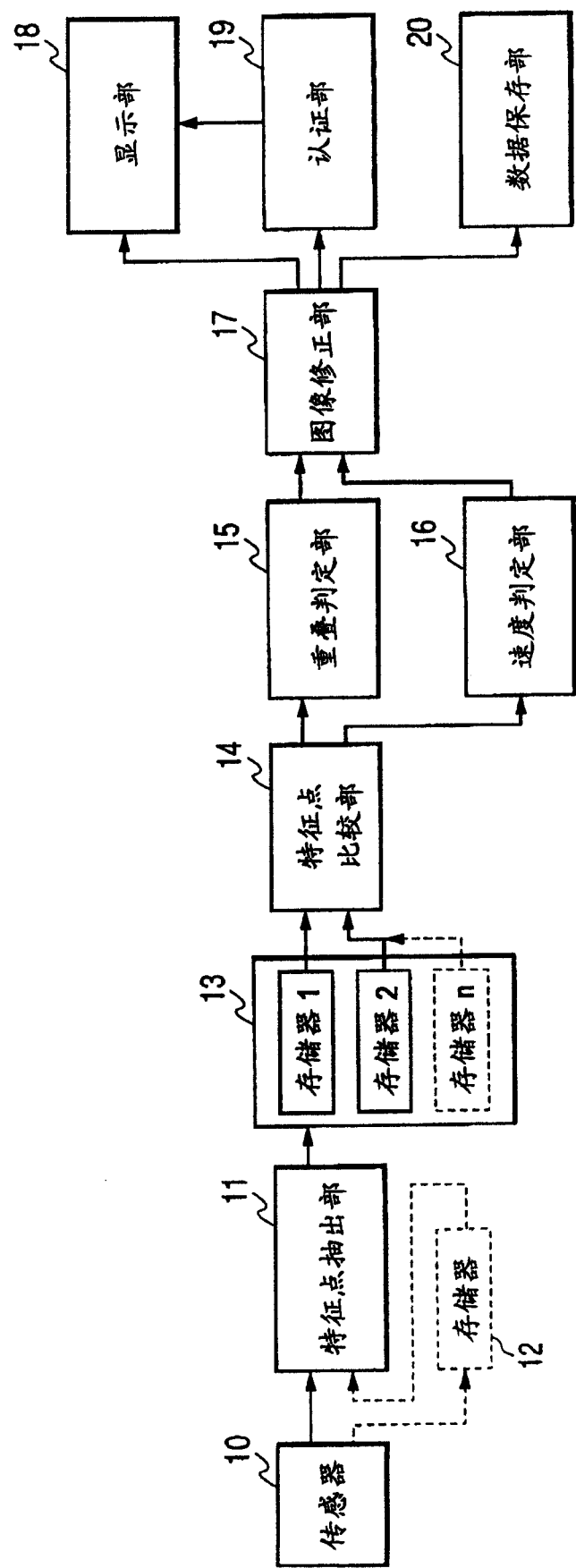


图 1

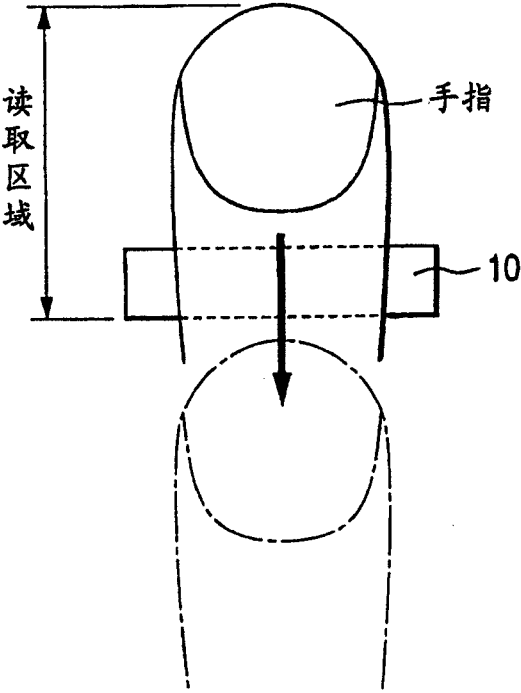


图 2A

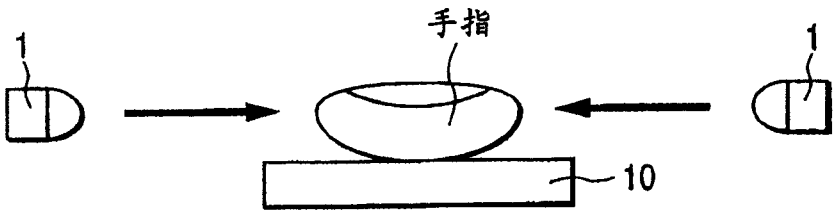


图 2B

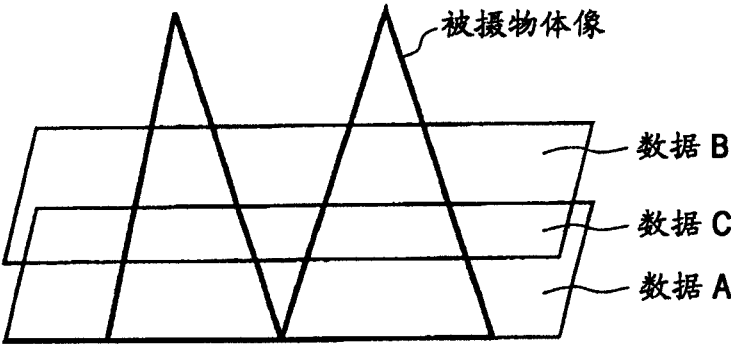


图 3

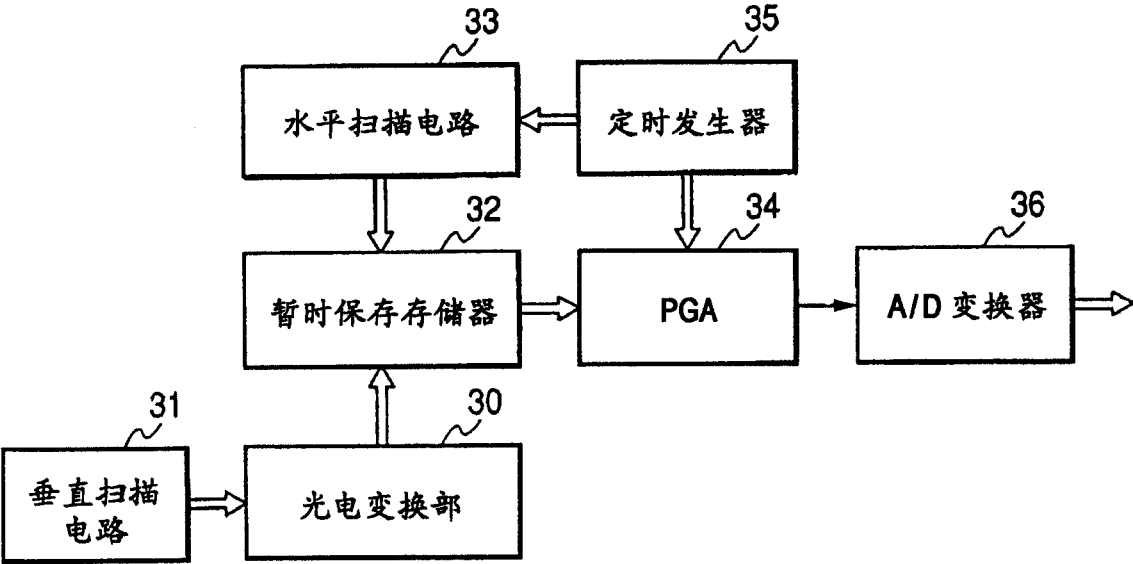


图 4

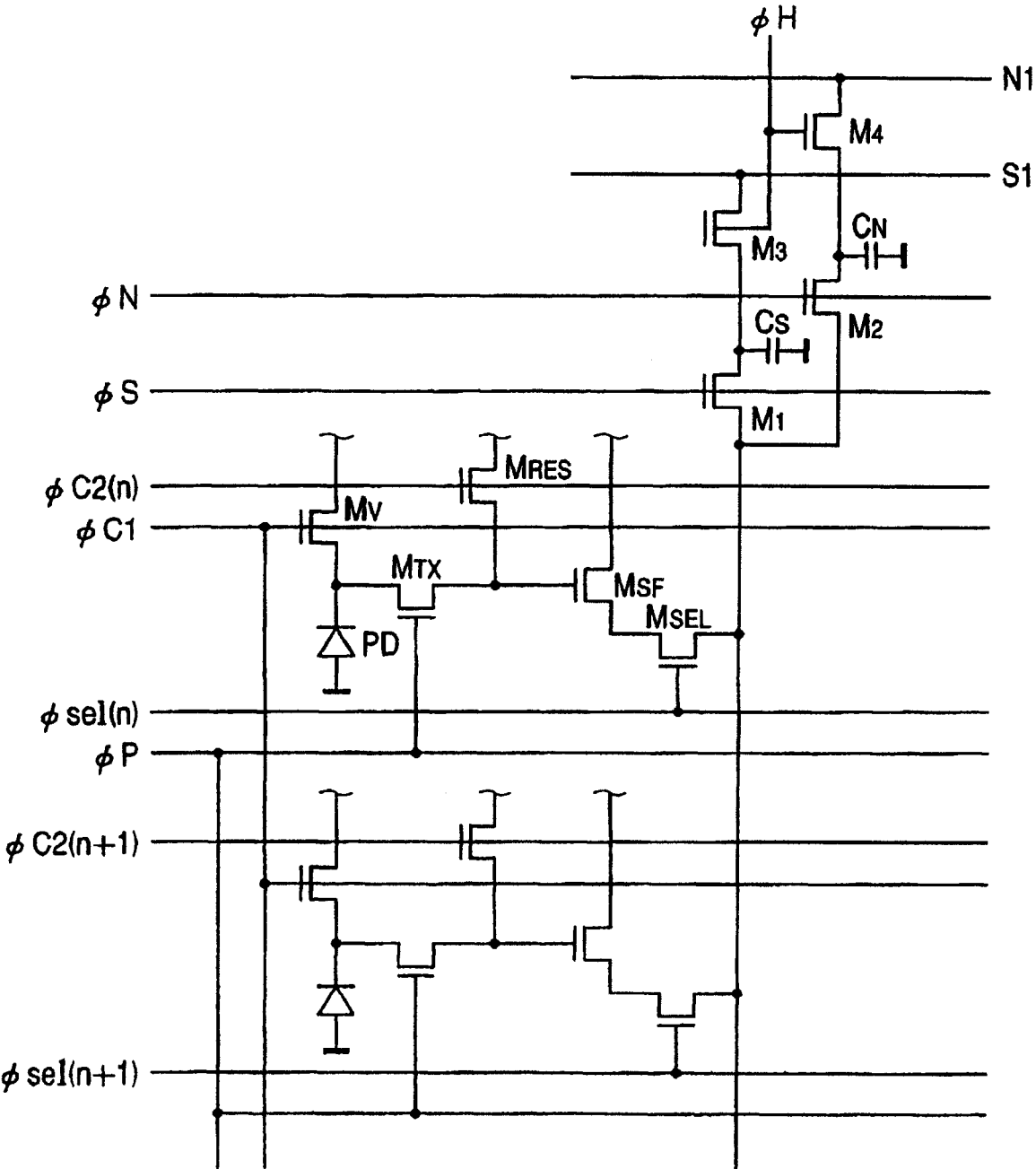


图 5

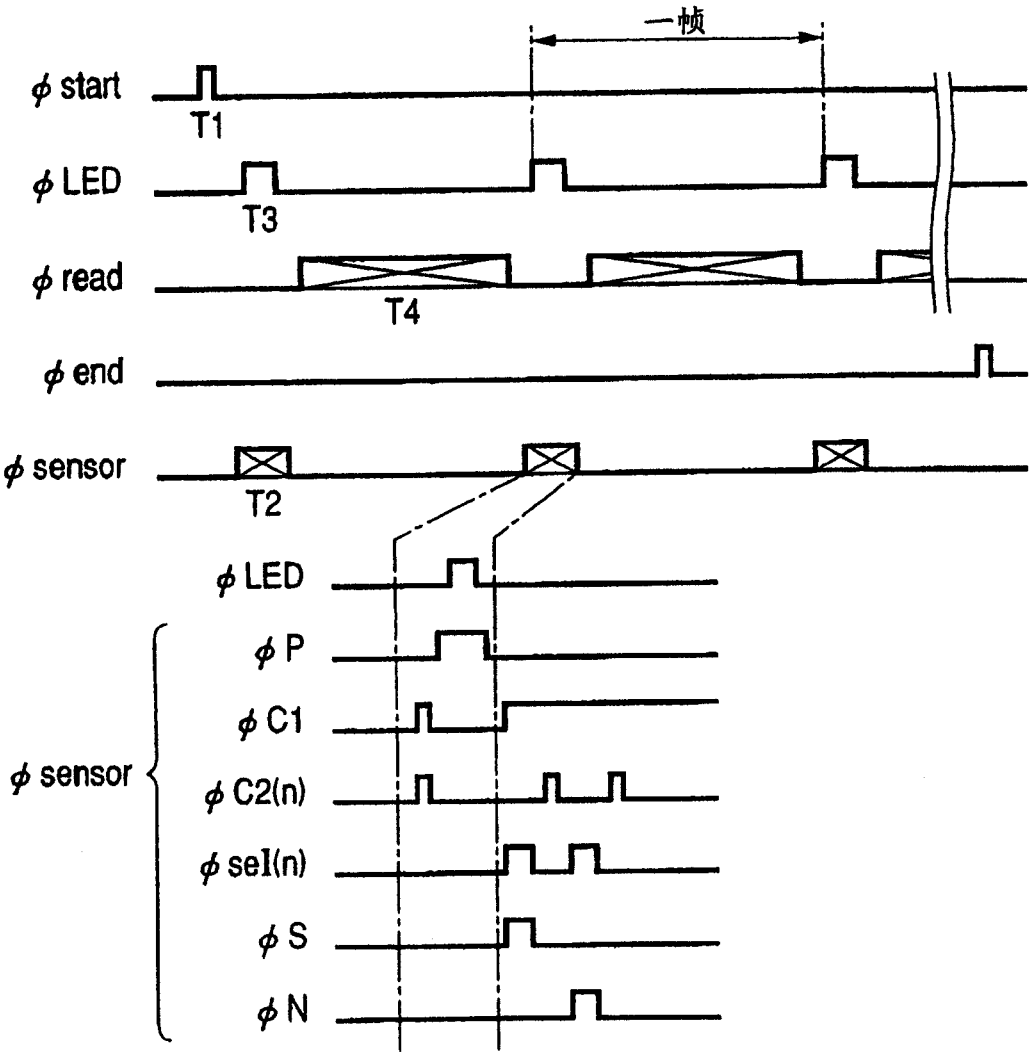


图 6

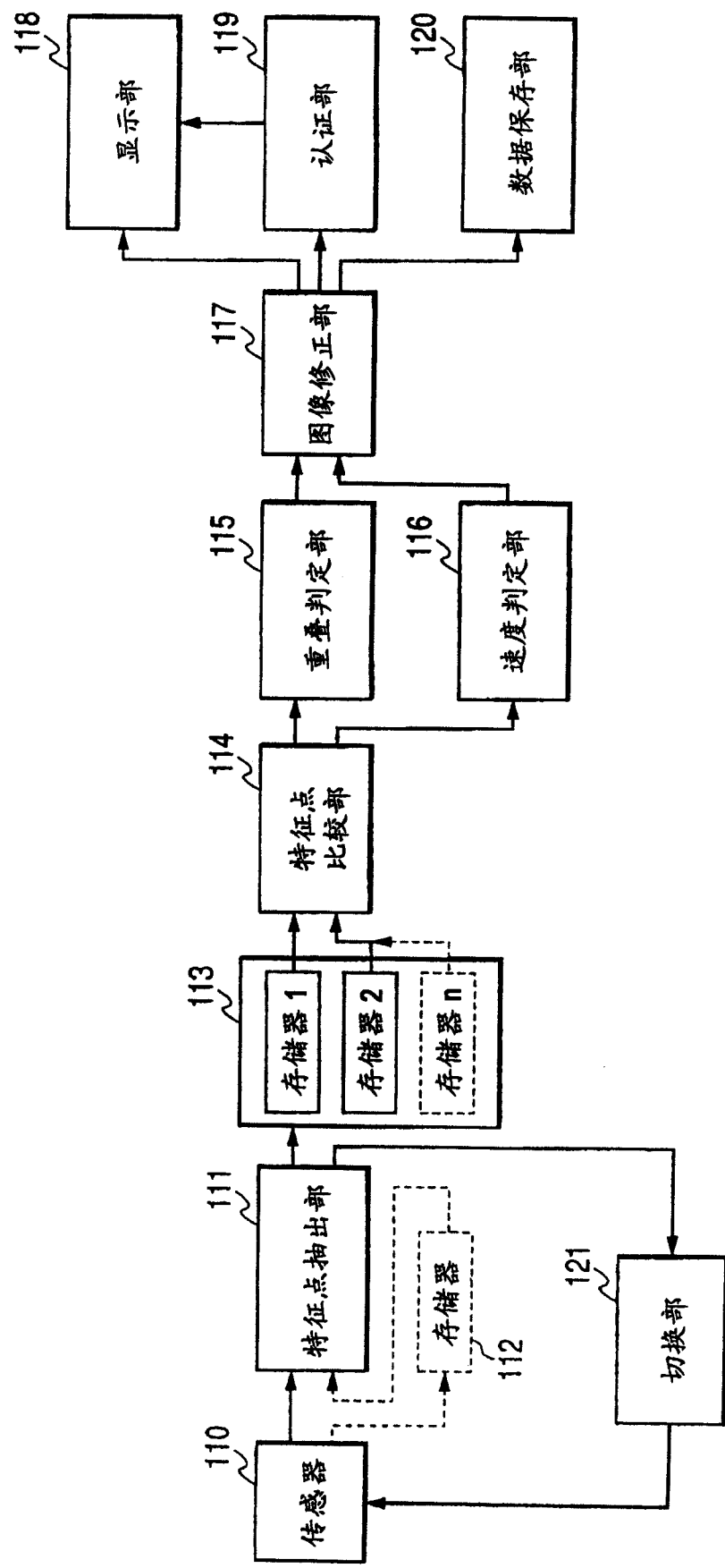


图 7

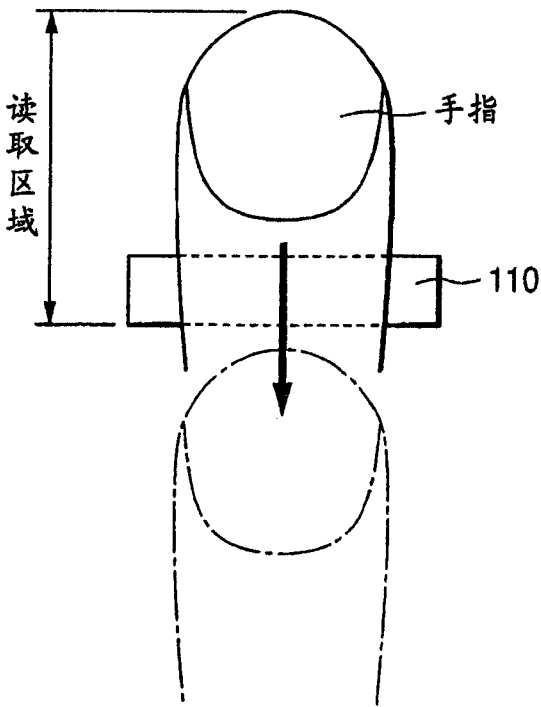


图 8A

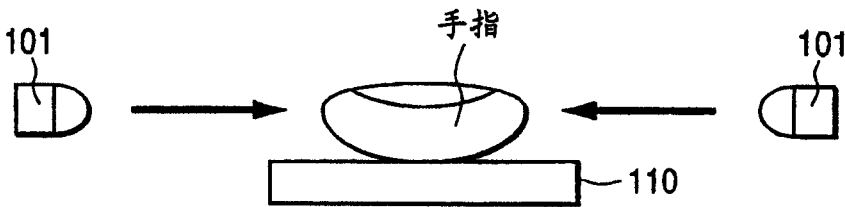


图 8B

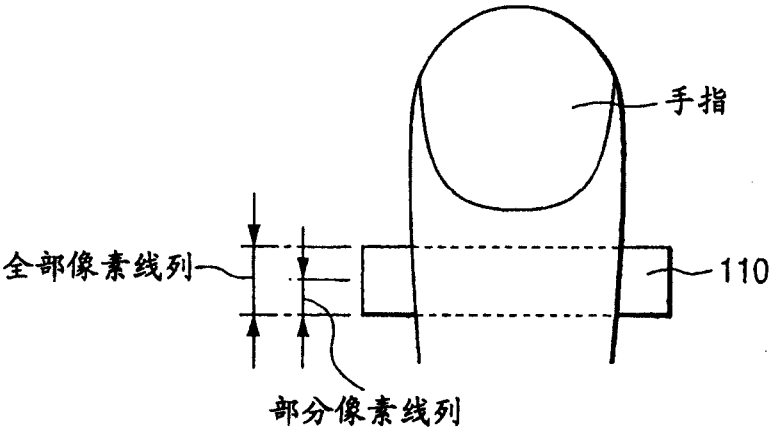


图 9

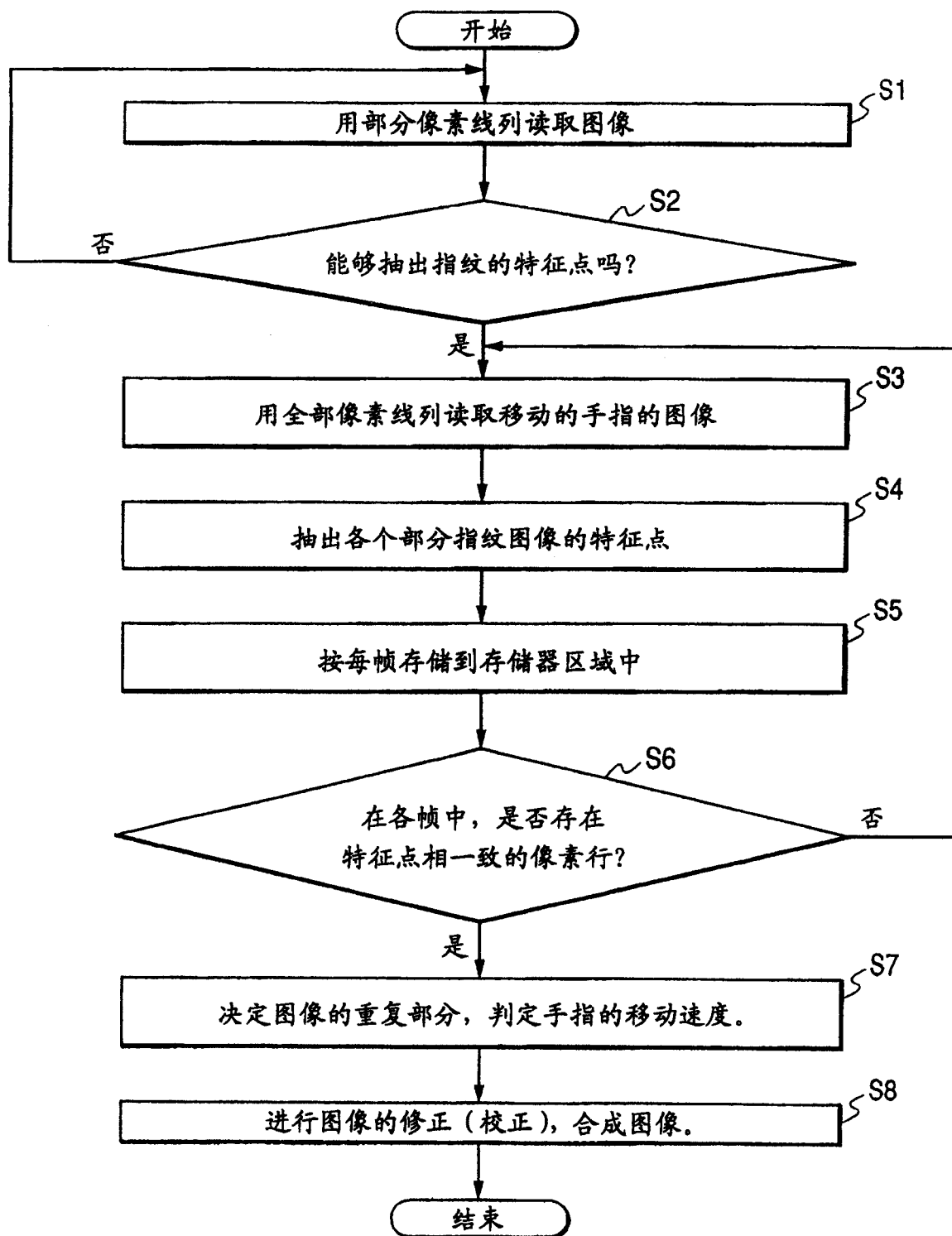


图 10

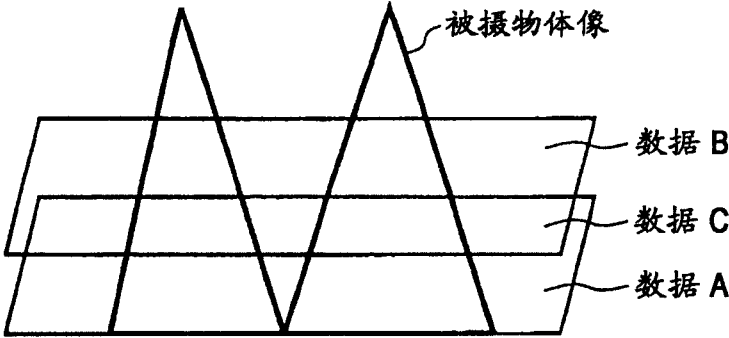


图 11

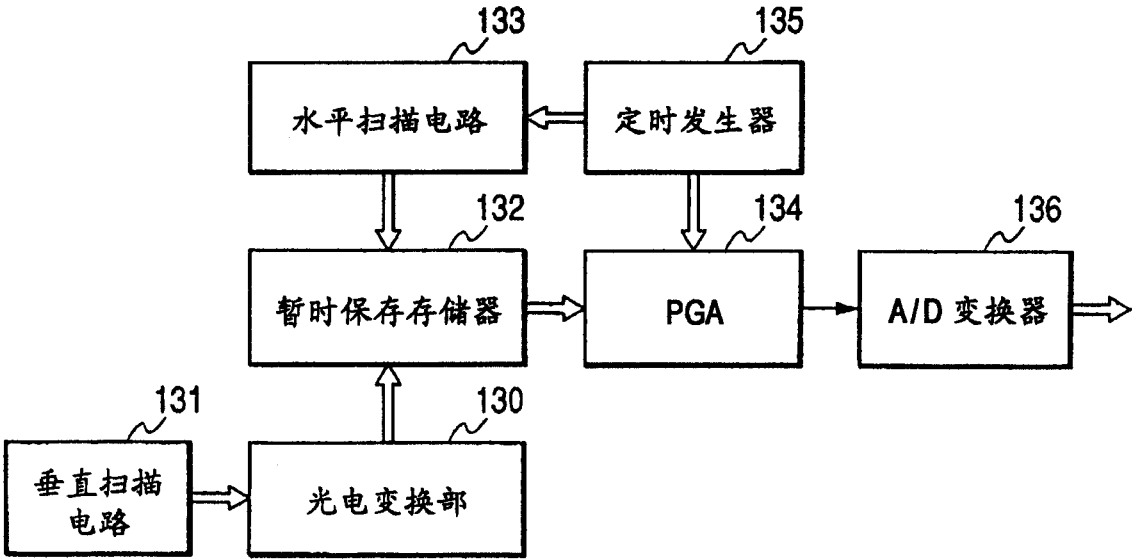


图 12

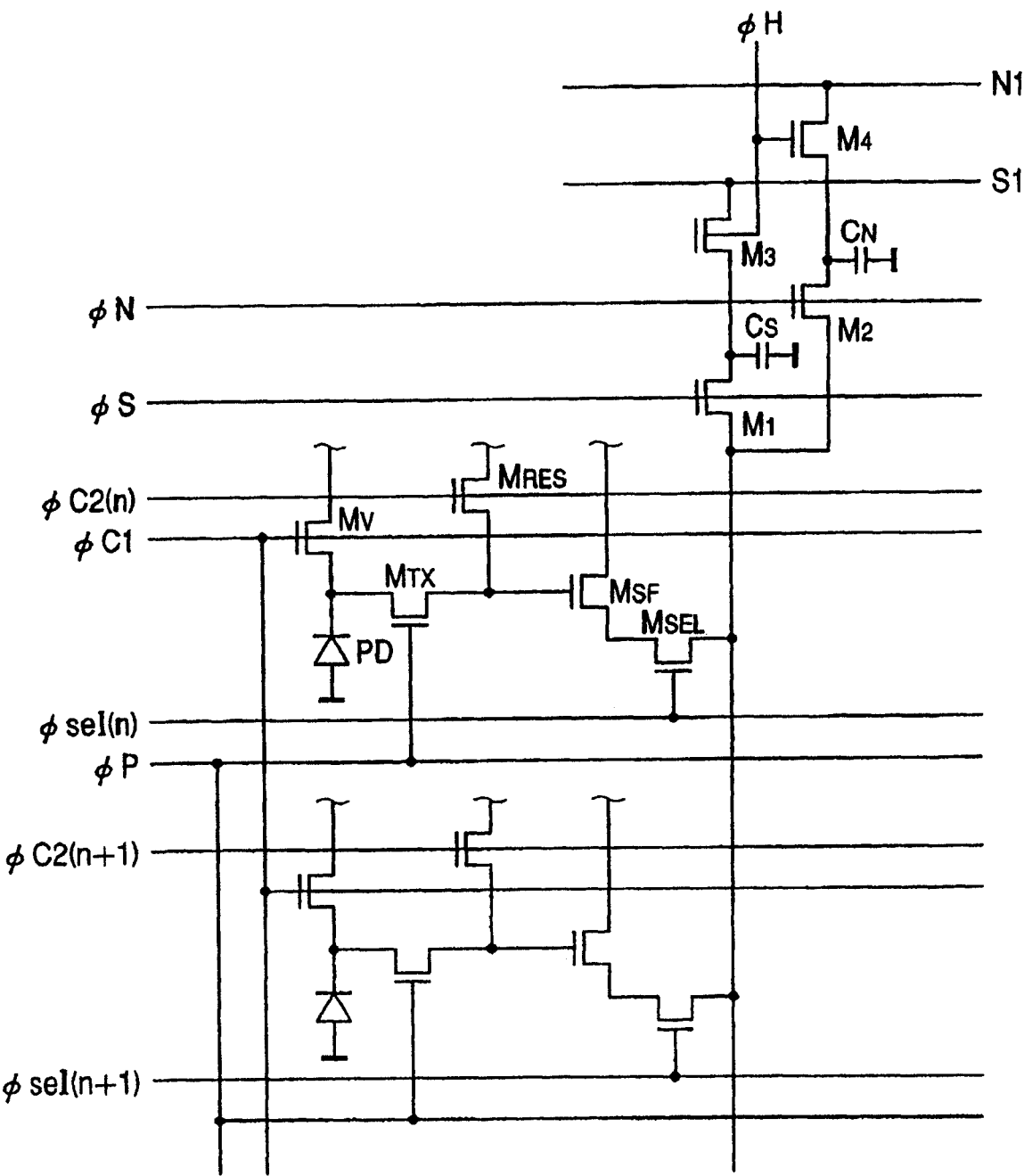


图 13

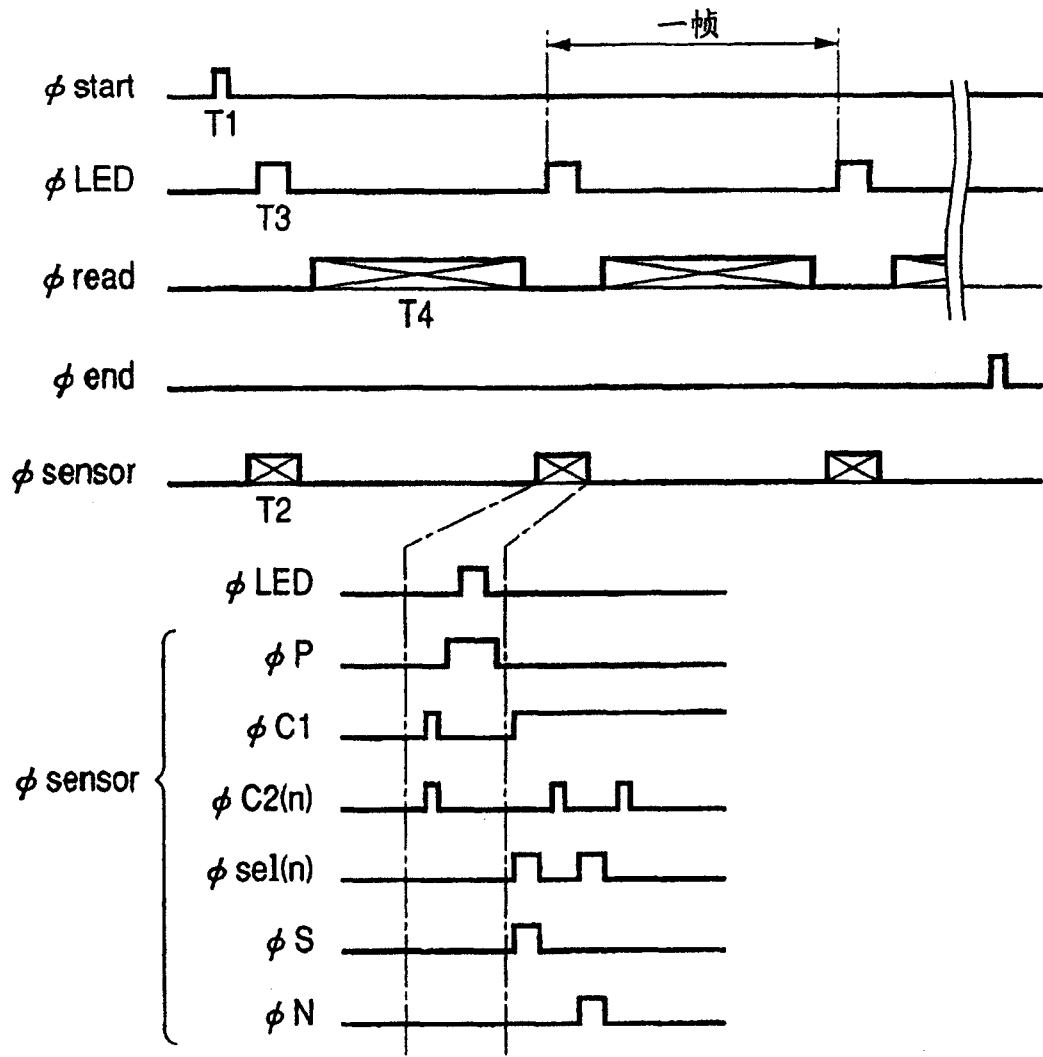


图 14

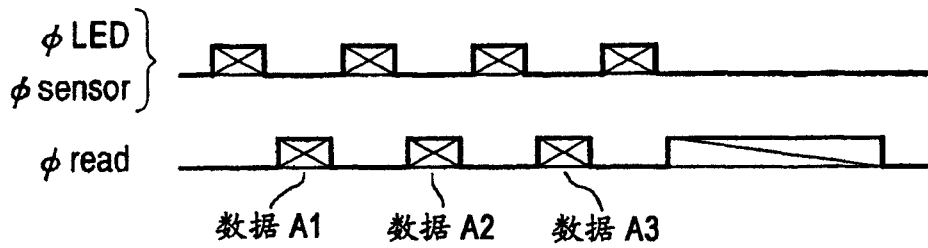


图 15

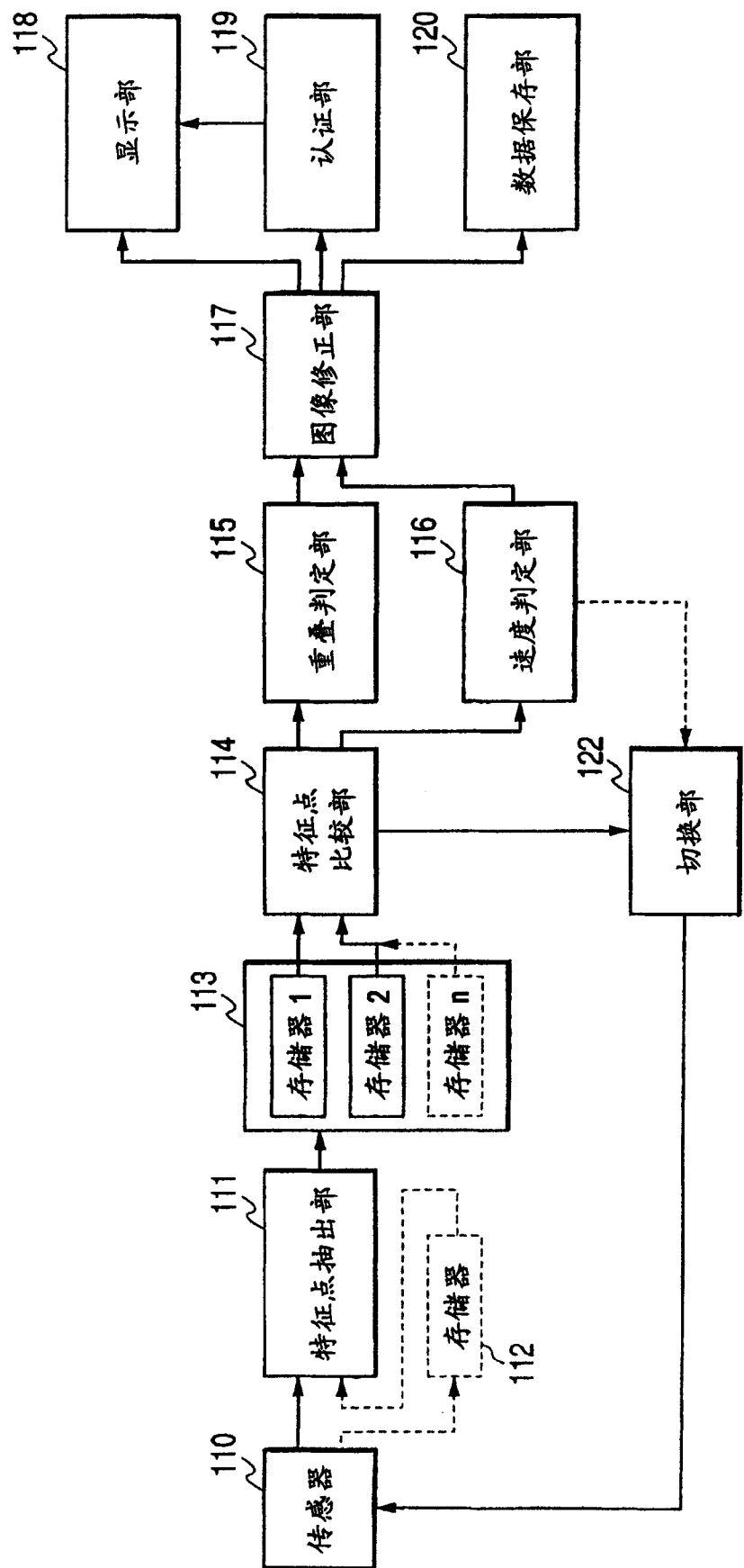


图 16

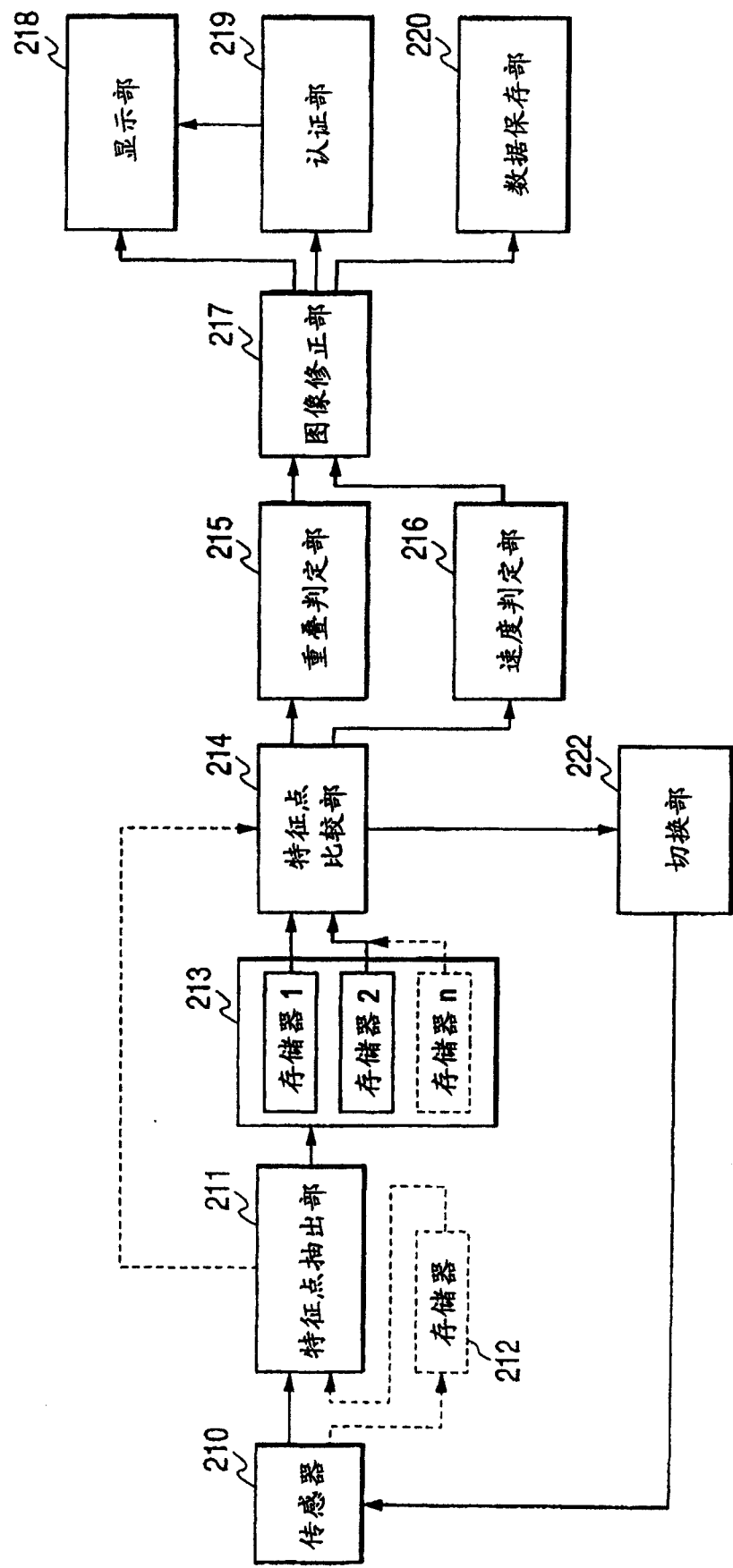


图 17

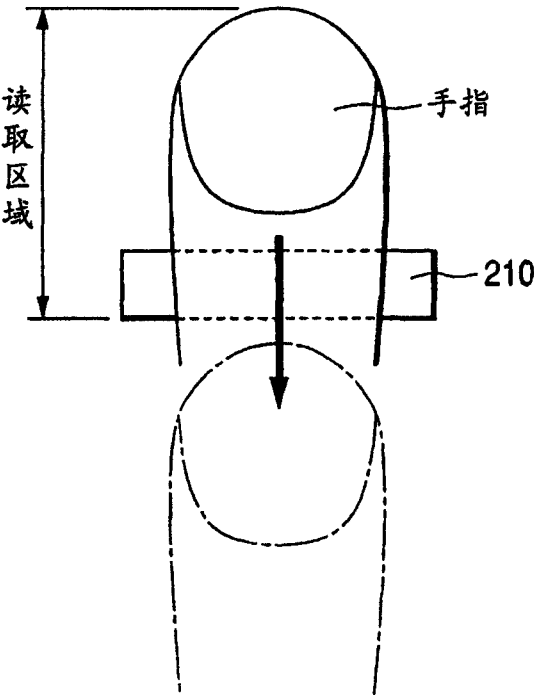


图 18A

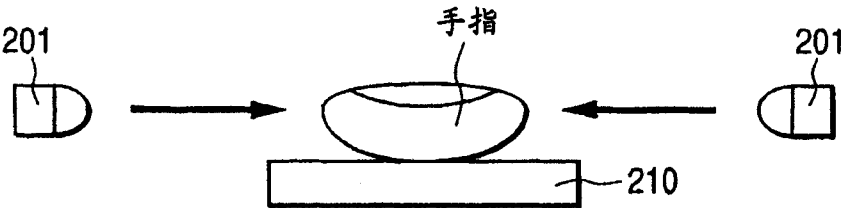


图 18B

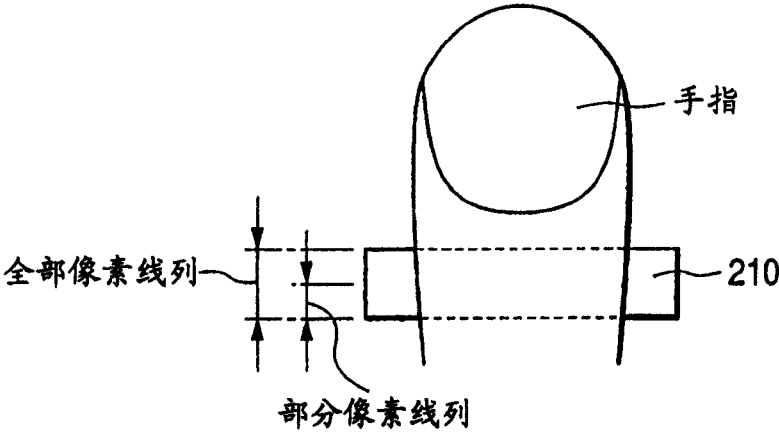


图 19A

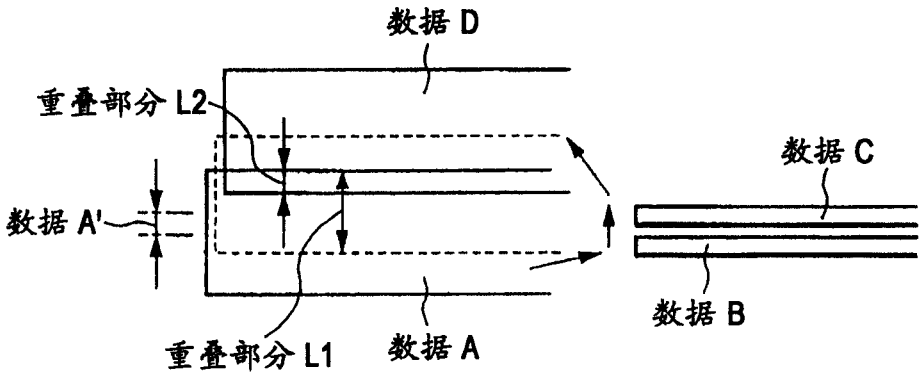


图 19B

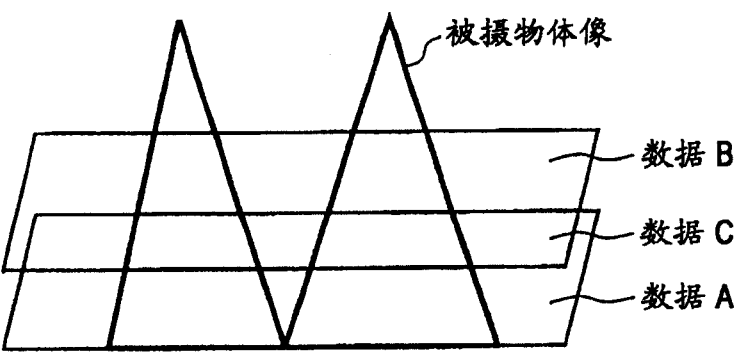


图 20

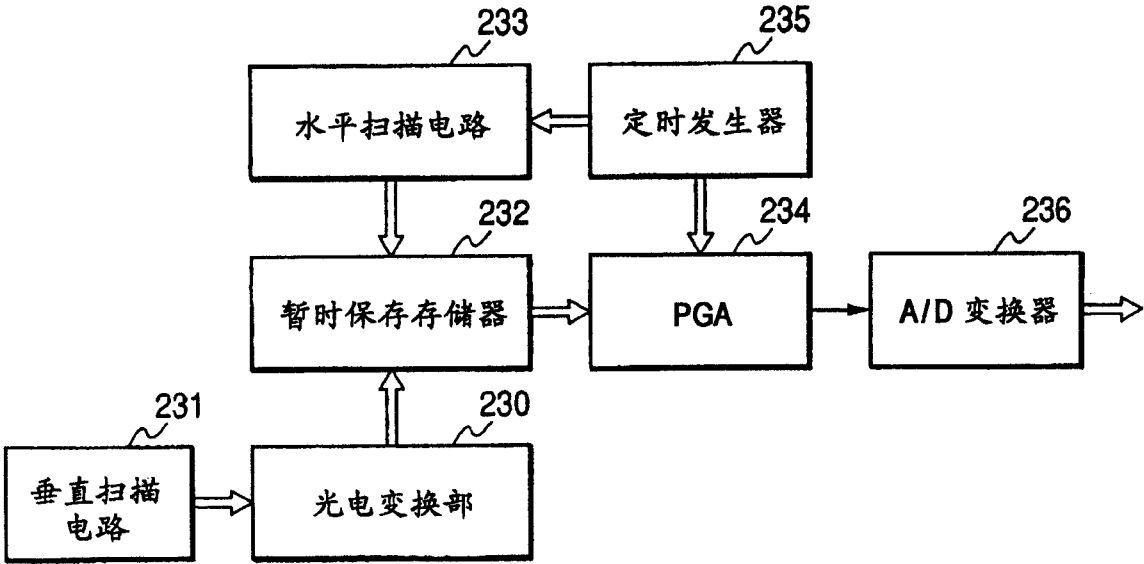


图 21

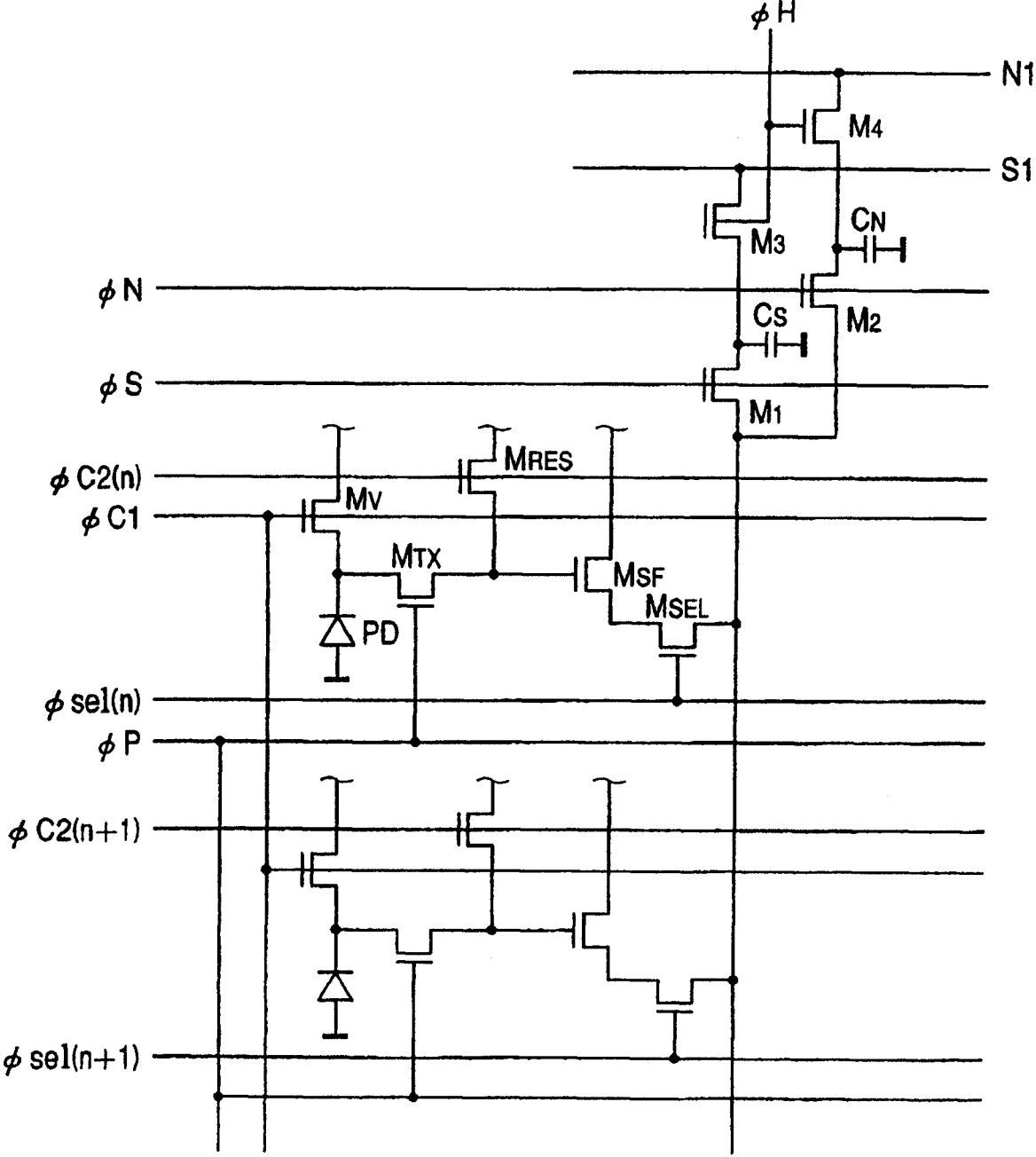


图 22

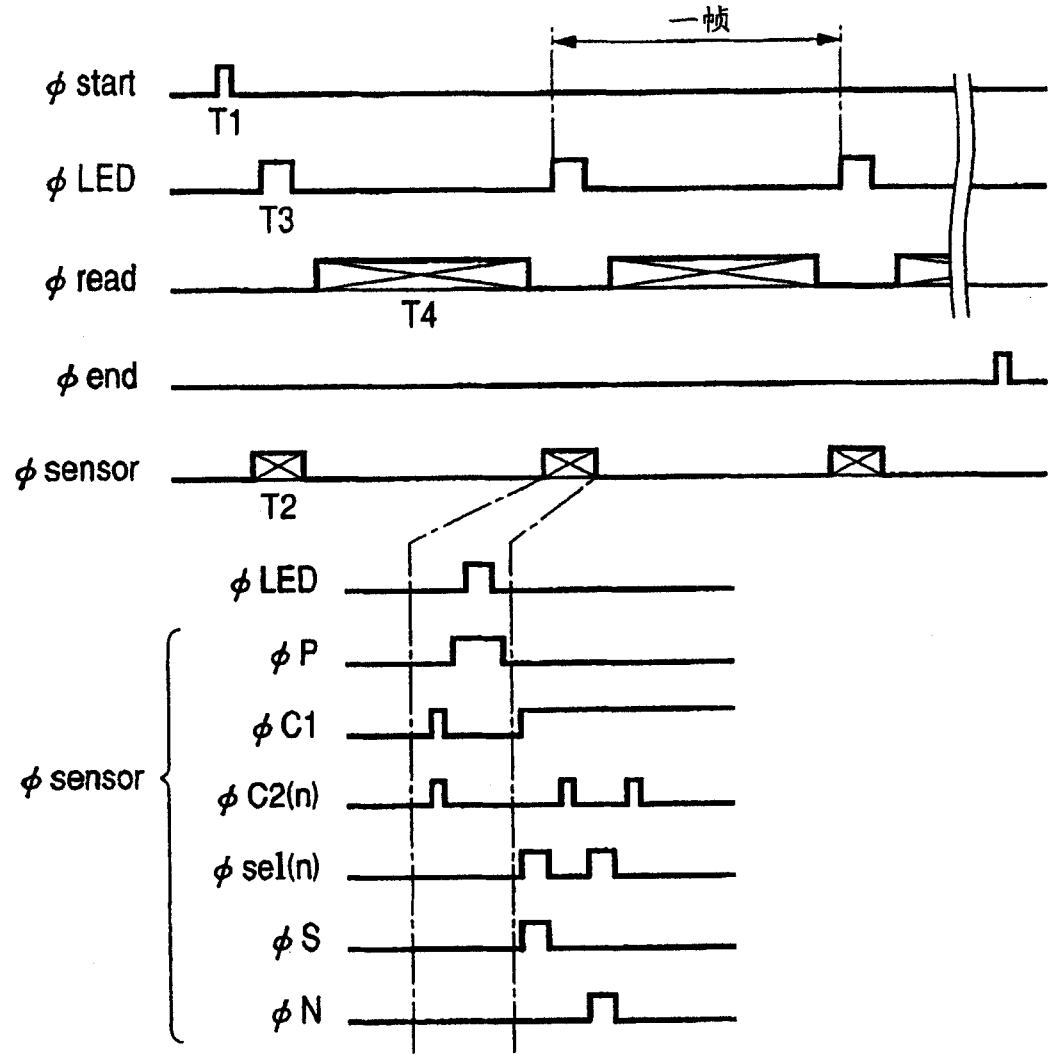


图 23

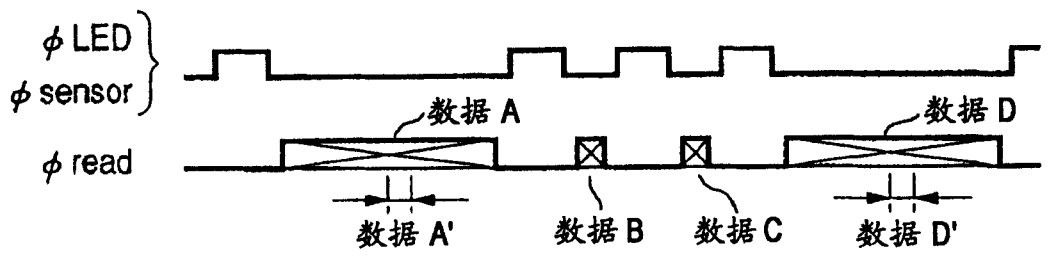


图 24

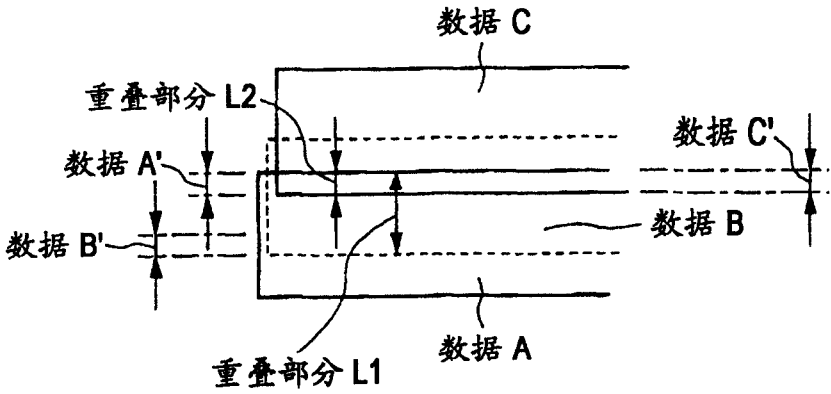


图 25

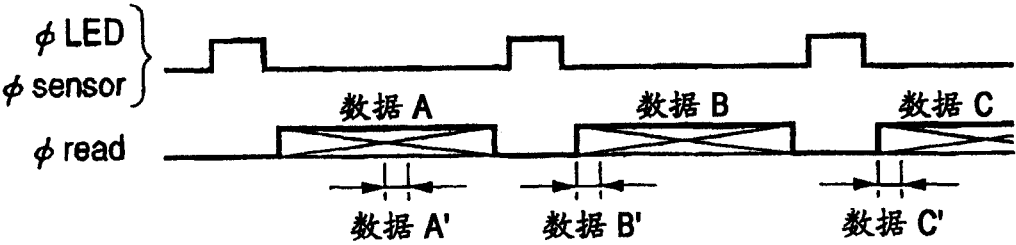


图 26

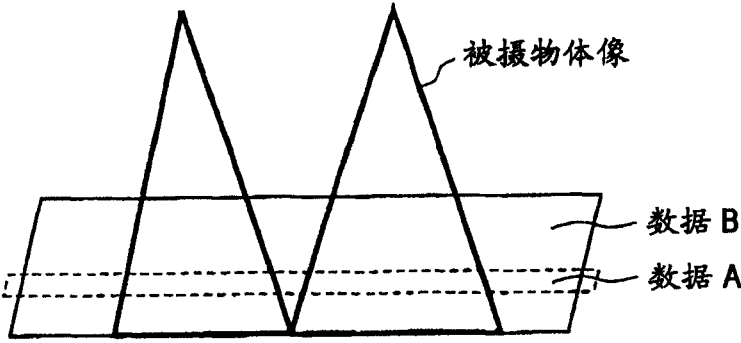


图 27

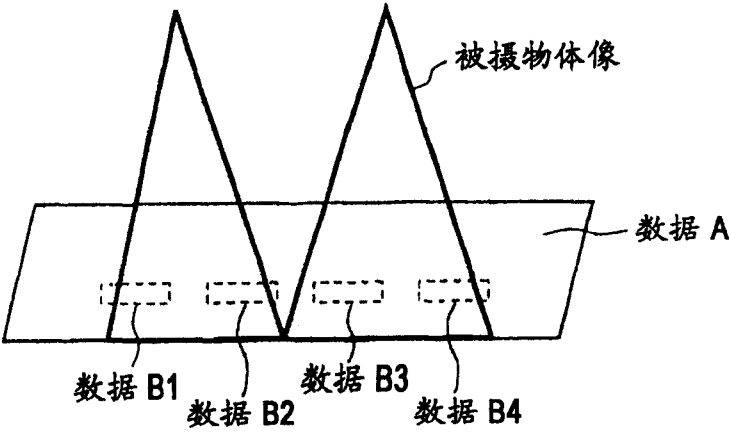


图 28