

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G06T 1/20 (2006.01)

G06T 7/20 (2006.01)

H04N 7/36 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200380107681.1

[45] 授权公告日 2008 年 5 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 100388310C

[22] 申请日 2003.12.12

[21] 申请号 200380107681.1

[30] 优先权

[32] 2002.12.25 [33] JP [31] 374862/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2003/015976 2003.12.12

[87] 国际公布 WO2004/059576 日 2004.7.15

[85] 进入国家阶段日期 2005.6.27

[73] 专利权人 索尼株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 近藤哲二郎 佐藤浩

[56] 参考文献

JP8-161271A 1996.6.21

JP8-171536A 1996.7.2

CN1262494A 2000.8.9

审查员 郎亦虹

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 邸万奎 黄小临

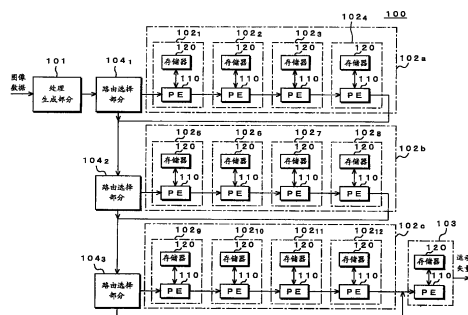
权利要求书 3 页 说明书 29 页 附图 14 页

[54] 发明名称

图像处理设备

[57] 摘要

一种图像处理设备，适于例如运动矢量确定等。每个处理单元(102_n，其中 n 为 1-12)接收从过程生成部分(101)输出的过程分组，并且依据包含在该过程分组中的指令执行处理。单元(102₁-102₁₂)被分成三个组(102a-102c)，而且分别在所述组的各个输入侧提供路由选择部分(104₁-104₃)。如果紧随其后的组(102a-102c)没有包含执行与输入过程分组相关的过程的单元，则路由选择部分(104₁-104₃)的每个不将输入过程分组提供给那个组的输入侧，而提供给那个组的输出侧。这样，过程分组绕过其中不存在执行与这个过程分组有关的的过程的单元的组进行移动，由此减少了处理时间并减少了功率损耗。



1、一种图像处理设备，包含：

过程生成装置，用于生成过程并顺序地输出过程数据，所述过程用于执行处理图像数据的图像处理，所述过程数据包含执行每个过程所需要的指令；

多个串联连接的执行装置，每个执行装置执行与所述过程数据有关的过程，其中所述过程数据包含用于执行与所述过程数据有关的过程的执行装置的地址；以及

用于具有预定数量的连续的执行装置的每个组件的路由选择装置，该路由选择装置用于选择每个组件的输入侧和输出侧的任何一个，以便提供输入过程数据，该路由选择装置插入到每一组件的输入侧；

其中该路由选择装置包含：

第一地址存储装置，用于存储组成紧随其后的组件的每个执行装置的地址；

第一地址判定装置，用于输出判定信号，其指示如果存储在所述第一地址存储装置中的至少一个地址存在于输入过程数据中所包含的执行装置地址当中时的状态；以及

第一切换装置，用于取决于从第一地址判定装置输出的判定信号，如果该判定信号指示该状态，则向一个紧随其后的组件的输入侧提供输入过程数据，以及否则向这个紧随其后的组件的输出侧提供输入过程数据。

2、如权利要求1所述的图像处理设备，其中多个执行装置的每一个包含：

处理装置，用于依据包含在输入过程数据中的每个指令，执行图像数据处理，基于处理的结果改变输入过程数据，以获得要输出的过程数据，以及输出请求信号，该请求信号变为当输出要被输出的过程数据时的状态；

第二地址存储装置，用于存储该执行装置的地址；

第二地址判定装置，用于输出判定信号，其指示如果存储在第二地址存储装置中的该执行装置的地址存在于输入过程数据中所包含的执行装置的地址当中时的状态；以及

第二切换装置，用于取决于从第二地址判定装置输出的判定信号和从处理装置输出的请求信号，如果请求信号处于所述状态，则输出由处理装置获

得的、要被输出的过程数据作为输出过程数据，如果请求信号不处于所述状态且判定信号不处于所述状态，则输出该输入过程数据作为输出过程数据。

3、如权利要求2所述的图像处理设备，其中多个执行装置的每一个还包含数据存储装置，用于存储图像数据；以及

其中作为图像数据处理，处理装置执行向数据存储装置写入图像数据、从数据存储装置中读取图像数据、以及计算图像数据差别中的任何一个。

4、如权利要求2所述的图像处理设备，其中，如果请求信号不处于所述状态且判定信号处于所述状态，则第二切换装置输出高电平数据或者低电平数据中的任何一个。

5、如权利要求1所述的图像处理设备，其中，图像处理含运动矢量的检测。

6、一种图像处理设备，包含：

过程生成装置，用于生成过程并顺序地输出过程数据，所述过程用于执行处理图像数据的图像处理，所述过程数据包含执行每个过程所需要的指令；以及

多个串联连接的执行装置，每个执行装置执行与过程数据有关的过程，其中过程数据包含用于执行与该过程数据有关的过程的执行装置的地址，

其中所述多个执行装置中的每一个包含：

处理装置，用于依据包含在输入过程数据中的指令执行图像数据的处理，基于处理的结果改变输入过程数据以获得要输出的过程数据，以及输出请求信号，该请求信号表示当输出要被输出的过程数据时的状态；

地址存储装置，用于存储该执行装置的地址；

地址判定装置，用于输出判定信号，其指示如果存储在地址存储装置中的该执行装置的地址存在于输入过程数据中所包含的执行装置的地址中时的状态；以及

切换装置，用于取决于从地址判定装置输出的判定信号和从处理装置输出的请求信号，如果请求信号处于所述状态，则输出由处理装置获得的、要被输出的过程数据作为输出过程数据，如果请求信号不处于所述状态且判定信号不处于所述状态，则输出该输入过程数据作为输出过程数据。

7、如权利要求6所述的图像处理设备，

其中多个执行装置中的每一个还包含数据存储装置,用于存储图像数据;
以及

其中处理装置执行向数据存储装置写入图像数据、从数据存储装置中读取图像数据、以及计算图像数据上的差别中的任何一个,作为图像数据处理。

8、如权利要求6所述的图像处理设备,其中,如果请求信号不处于所述状态且判定信号处于所述状态,则切换装置输出高电平数据或者低电平数据中的任何一个。

9、如权利要求6所述的图像处理设备,其中,图像处理包含运动矢量的检测。

图像处理设备

技术领域

本发明涉及图像处理设备，其可以很好地应用于例如检测运动矢量的处理。

更具体地说，本发明涉及这样的图像处理设备，其通过允许包含执行相应过程所需要的指令的过程数据通过多个串联连接、用于执行处理的执行装置，来执行图像处理，其中对于包含预定数量的连续执行装置的每个组件(suite)，在它的输入侧插入路由选择装置，当该紧随其后的执行装置组件不执行与输入过程数据有关的处理时，路由选择装置把输入过程数据提供给这个紧随其后的组件的输出侧，由此减少处理时间和功率损耗。

本发明涉及另一个图像处理设备，其通过允许包含执行相应过程所需要的指令的过程数据通过多个串联连接、用于执行这些处理的执行装置，来执行图像处理，其中如果执行装置不执行与输入过程数据有关的处理，则立即把这个输入过程数据作为输出过程数据输出，由此减少处理时间。

背景技术

例如，通过在图像编码中使用的运动图像专家组(MPEG)方案，当在具有某一尺寸的块内的所关注的目标块中检测到运动矢量时，基于这个运动矢量执行运动补偿，以获得目标块的预测图像。在MPEG方案中，然后计算目标块中的每个像素和预测图像中的相应像素之间的差别，并且编码该差值，由此实现高效率的压缩。

作为用于检测运动矢量的算法，例如，块匹配方法是已知的。

例如，如图1所示，如果假定当在第 f 帧中的一个块是目标块而且第 $(f+1)$ '帧是用于检测运动矢量而参考的参考帧，以通过块匹配方法检测从第 $(f+1)$ '帧指向第 f 帧的运动矢量作为目标块的运动矢量时，则以在第 $(f+1)$ '帧中的目标块的位置为中心的预定范围，被设置为用于矢量搜索的搜索范围。此外，从第 $(f+1)$ '帧中的搜索范围，选择具有和目标块相同尺寸的块作为用于目标块预测图像的候选块，以获得有关在目标块和候选块之间的差别的差别信息。

也就是说,例如如图2所示,如果目标块和候选块每个都具有四个水平像素乘以四个垂直像素的尺寸,则获得了在目标块中的每个像素和候选块中的相应像素之间的差别,由此也获得了这个差别的绝对值(绝对差值)。此外,获得那些绝对差值的总和,而且对于可以在搜索范围中选择的所有候选块,获得了上述绝对差值的总和。

然后,获得可以在搜索范围中选择一个这样的候选块(以下恰当地简称为“最小候选块”)以最小化绝对差值的总和,使得可以获得从这个最小候选块指向目标块的矢量作为运动矢量。

应当注意到:如果意图使用比目标块和候选块大的范围作为搜索范围,而且该目标块和候选块每个如上所述具有四个像素乘以四个像素,则具有例如大约30像素乘以30像素到50像素乘以50像素的尺寸的范围被用作搜索范围。

图3示出了用于通过块匹配方法获得运动矢量的一个示例传统运动矢量检测设备的结构。

图3中的运动矢量检测设备包含用于存储图像数据的图像存储器201,和用于通过使用该图像数据的计算获得运动矢量的运动矢量提取部分202。图像存储器201和运动矢量提取部分202经由数据总线相互连接。

在具有如上所述这样的结构的运动矢量检测设备中,在图像存储器201中存储目标帧和参考帧的图像数据。运动矢量提取部分202经由数据总线读取来自图像存储器201的目标块和候选块,以获得在这些目标块和候选块之间的绝对差值的总和。运动矢量提取部分202此外从可以在搜索范围中选择的那些候选块中,拾取这样的候选块(最小候选块),以便最小化绝对差值的总和,并且获得从这个最小候选块指向目标块的矢量,作为目标块的运动矢量。

在图3的运动矢量检测设备中,为了检测运动矢量,频繁地从图像存储器201中读取大量的图像数据,并且经由数据总线提供给运动矢量提取部分202。

另一方面,用于存储图像数据的图像存储器201通常包含多个存储器(半导体存储器)。即,在图3中,图像存储器201由六个存储器201₁-201₆组成。

图像存储器201中的存储器201₁-201₆每个都占据相对大的区域,以便从这些存储器201₁-201₆中的每一个向运动矢量提取部分202传输图像数据,连

接每个存储器 201₁-201₆ 和运动矢量提取部分 202 的数据总线需要是相对长的。当驱动长的数据总线时，可以引起各种问题。

具体地说，长的数据总线将给出在这条数据总线的布线和衬底之间的大的电容，因此导致数据传输中的大延迟（布线延迟）。此外，在数据总线的布线之间存在的电容引起在这些布线之间的串扰。此外，近些年来，半导体加工工艺已经变得越来越精细，所以在布线之间的串扰已经成为一个大的问题。

也就是说，随着布线之间的间隔由于日益微细的平板印刷半导体加工工艺而变得越小，在布线之间的阻抗（布线阻抗）增加了；为了防止这个，就需要加厚布线。如果布线之间的间隔变得越来越小而且它们变得越来越厚，则布线之间的电容变得越来越大，所以不能忽略串扰。

此外，传统上，关于在布线中出现的布线电容，仅仅必需考虑在布线和衬底之间的电容；此外，因为衬底具有固定电势，所以在图像存储器 201 的仿真中，布线电容的问题并非不重要。

然而，如果如上所述在布线本身之间的布线电容增加了并且变得占主导地位，则目标布线的表观电容取决于信号怎样在靠近这条目标布线的布线上以电平的形式传输而变化，而且线路延迟相应地进行改变，由此使得难以实施仿真。

此外，如果图像存储器 201 的数据总线变得较长，则由于它的布线端面的反射，而使信号波形中的干扰变得显著。

为了解决这个问题，存在这样一种方法，如图 4 所示，在图像存储器 201 和运动矢量提取部分 202 之间布置高速缓冲存储器 203，以组成运动矢量检测设备。

图 4 的运动矢量检测设备中，高速缓冲存储器 203 从图像存储器 201 读取由运动矢量提取部分 202 频繁使用的图像数据，以便存储该图像数据。运动矢量提取部分 202 使用存储在高速缓冲存储器 203 中的图像数据，以通过块匹配方法获得运动矢量。

在图 4 的运动矢量检测设备中，不需要从图像存储器 201 中读取从图像存储器 201 传输到高速缓冲存储器 203 并且存储在其中的图像数据，因此有可能减轻上述经由长数据总线、从图像存储器 201 频繁读取图像数据的问题。

然而，在这种情况下，必需要有和图像存储器 201 分离的冗余存储器，即高速缓冲存储器 203，这会遭受开销的问题。

因此，本申请人较早已经地提出了这样一种结构，其可以允许包含执行运动矢量检测处理中的相应过程所需要的指令的过程数据通过多个串联连接的执行装置，来执行该图像处理（参见日本专利申请 2002-236877）。按照这个结构，例如，可以由容易设计的硬件来检测运动矢量，而不用长数据总线 and 高速缓冲存储器。

发明内容

本发明的一个目的是进一步减少图像处理性能中的处理时间，其中，过程数据通过多个串联连接、执行过程的执行装置。

本发明的图像处理设备包含：过程生成装置，用于生成过程并顺序地输出过程数据，所述过程用于执行操作图像数据的图像处理，所述过程数据包含执行每个过程所需要的指令；多个串联连接的执行装置，每个执行装置执行与过程数据有关的过程，其中过程数据包含用于执行与该过程数据有关的过程的执行装置的地址；用于预定数量的连续的执行装置的每个组件的路由选择装置，该路由选择装置用于选择每个组件的输入侧和输出侧的任何一个，以提供输入过程数据，该路由选择装置插入到每个组件的输入侧；其中该路由选择装置包含：第一地址存储装置，用于存储组成紧随其后的组件的每个执行装置的地址；第一地址判定装置，用于输出判定信号，其指示如果存储在所述第一地址存储装置中的至少一个地址存在于输入过程数据中所包含的执行装置地址中时的状态；第一切换装置，用于取决于从第一地址判定装置输出的判定信号，如果该判定信号指示该状态，则向紧随其后的组件的输入侧提供输入过程数据，否则向这个紧随其后的组件的输出侧提供输入过程数据。

依据本发明，过程生成装置生成过程并且顺序地输出过程数据，其中过程用于执行操作图像数据的图像处理，而且过程数据包含执行这些过程所需要的指令。当这个顺序输出的过程数据通过多个串联连接、执行这些过程的执行装置时，执行图像处理。执行该图像处理，以便例如检测运动矢量。

多个执行装置被分成各个组件，每个组件包含预定数量的连续执行装置。在每一组件的输入侧插入路由选择装置，其用于选择这个组件的输入侧或者输出侧，并且向输入侧或者输出侧中的任何一个提供输入过程数据。

路由选择装置具有第一地址存储装置，用于存储紧随其后组件中的每个执行装置的地址。此外，过程数据包含执行与这个过程数据有关的过程的执

行装置的地址。

如果存储在地址存储装置中的至少一个地址存在于输入过程数据中所包含的执行装置的地址中，则路由选择装置向紧随其后组件的输入侧提供输入过程数据，否则向该组件的输出侧提供输入过程数据。

因此，过程数据绕过不具有执行与这个过程数据有关的的过程的执行装置的组件进行移动，由此减少了它的处理时间。此外，过程数据不进行无效的移动，由此减少了它的功率损耗。

依据本发明的图像处理设备包含：过程生成装置，用于生产过程和顺序地输出过程数据，其中过程用于执行操作图像数据的图像处理，而且过程数据包含执行每个过程所需要的指令；以及多个串联连接的执行装置，每个执行装置执行与过程数据有关的过程，其中过程数据包含用于执行与该过程数据有关的过程的执行装置的地址；其中多个执行装置中的每一个包含：处理装置，用于依据包含在输入过程数据中的指令执行图像数据处理，基于该处理的结果改变输入过程数据以便获得要输出的过程数据，以及输出请求信号，其指示当输出要被输出的过程数据时的状态；地址存储装置，用于存储它自己的地址；地址判定装置，用于输出判定信号，指示如果存储在地址存储装置中的本身地址存在于输入过程数据中所包含的执行装置的地址中时的状态；以及切换装置，用于取决于从地址判定装置输出的判定信号和从处理装置输出的请求信号，如果请求信号处于该状态，则输出由处理装置获得的、要被输出的过程数据作为输出过程数据，如果请求信号不处于该状态且判定信号不处于该状态，则输出该输入过程数据作为输出过程数据。

在本发明中，过程生成装置生成过程并且顺序地输出过程数据，其中过程用于执行操作图像数据的图像处理，而且过程数据包含执行这些过程所需要的指令。当这个顺序输出的过程数据通过多个串联连接、执行这些过程的执行装置时，执行图像处理。过程数据包含执行与这个过程数据有关的过程的执行装置的地址。

多个执行装置中的每一个此外具有数据存储装置，用于存储例如图像数据，以便执行写入图像数据到数据存储装置中、从数据存储装置中读取图像数据、以及计算在图像数据上的差别中的任何一个，作为图像数据处理。执行图像处理，以例如检测运动矢量。

多个执行装置的每一个具有处理装置、地址存储装置、地址判定装置、

以及切换装置。处理装置依据包含在输入过程数据中的指令处理图像数据，并且基于这个处理的结果改变输入过程数据以获得要输出的过程数据，以及输出请求信号，其指示当输出这个要被输出的过程数据时的状态。地址判定装置输出判定信号，指示如果存储在地址存储装置中的本身地址存在于输入过程数据中所包含的执行装置的地址中时的状态。

如果请求信号指示该状态，则切换装置输出已经由处理装置获得的、要被输出的过程数据作为输出过程数据，如果请求信号没有指示该状态且判定信号没有指示该状态，则输出该输入过程数据作为输出过程数据。

利用这个，如果把过程数据输入到不执行与它有关的过程的任何执行装置中，则直接把该过程数据移到随后的执行装置，由此减少了处理时间。

要注意到，如果请求信号没有指示该状态且判定信号指示了该状态，切换装置可以输出高电平数据或者低电平数据。在这种情况下，与输入到执行装置的过程数据有关的过程由这个执行装置执行。在输入过程数据不提供给随后阶段的情况下，以及在从处理装置输出的过程数据不提供给随后阶段的条件下，输出高电平数据或者低电平数据，由此防止错误的过程数据被提供给随后的阶段。

附图说明

图 1 为块匹配方法的说明性图；

图 2 为块匹配方法的另一个说明性图；

图 3 为框图，用于显示传统运动矢量检测设备的一个示例的结构；

图 4 为框图，用于显示传统运动矢量检测设备的另一个示例的结构；

图 5 为框图，用于显示依据实施例的运动矢量检测设备的结构；

图 6 为用于示出过程分组(packet)的格式的图；

图 7 为用于示出过程生成处理的说明性流程图；

图 8 为用于示出路由选择部分的结构框图；

图 9 为用于示出处理单元的结构框图；

图 10 为用于示出在判定信号 S_1 、请求信号 S_2 、和转换开关之间的切换关系的图；

图 11 为由操作部分进行的过程执行处理的说明性流程图；

图 12 为由操作部分进行的过程执行处理（在写指令的情况下）的说明性

流程图;

图 13A 和 13B 为每个用于示出图像数据已经写入到存储器中的状态的图;

图 14 为由操作部分进行的过程执行处理(在读指令的情况下)的说明性流程图;

图 15 为由操作部分进行的过程执行处理(在绝对差值总和计算指令的情况下)的说明性流程图;

图 16 为由操作处理单元进行的处理的说明性图; 以及

图 17A 和 17B 为每个都用于示出在过程分组(process packet)中的变化。

具体实施方式

下面将参考附图描述本发明的实施例。

图 5 示出依据实施例的运动矢量检测设备 100 的结构。在这个运动矢量检测设备 100 中, 通过上述块匹配方法检测运动矢量。

这个运动矢量检测设备 100 具有过程生成部分 101。这个过程生成部分 101 生成执行检测运动矢量的处理所需要的过程, 并且顺序地输出过程分组(过程数据), 其包括执行这些过程的指令。向这个过程生成部分 101 提供要为其检测运动矢量的图像数据。过程生成部分 101 根据需要, 也在过程分组中放入该图像数据。

此外, 运动矢量检测设备 100 具有多个串联连接的操作处理单元, 在这种情况下是 12 个单元 102_1 - 102_{12} , 每个用于依据过程分组执行过程。每个操作处理单元 102_1 - 102_{12} 组成执行装置。这 12 个操作处理单元 102_1 - 102_{12} 连接起来作为过程生成部分 101 的随后阶段。

操作处理单元 102_n ($n=1$ 到 12) 接收从其先前阶段操作处理单元 102_{n-1} (或者路由选择部分)提供的过程分组, 依据包含在这个过程分组中的指令执行处理。此外, 根据需要, 操作处理单元 102_n 在过程分组中放入那个处理的结果, 并且把它提供给随后阶段的操作处理单元 102_{n+1} (或者路由选择部分或者合计部分)。用这样的方式, 最后阶段操作处理单元 102_{12} 输出其中放置了目标块和给定候选块之间的绝对差值的总和的过程分组, 这将在下面进行描述。下面将会描述路由选择部分和合计部分。

此外, 运动矢量检测设备 100 具有三个路由选择部分 104_1 - 104_3 。上述 12

个操作处理单元 102_1 - 102_{12} 被分成组件，每个组件包含连续四个操作处理单元。也就是说，它们被分成包含单元 102_1 - 102_4 的组件 102a、包含单元 102_5 - 102_8 的组件 102b、以及包含单元 102_9 - 102_{12} 的组件 102c。上述三个路由选择部分 104_1 - 104_3 分别插入在组件 102a-102c 的输入侧上。要注意到：组件的数量不必是三个，而且组成每个组件的操作处理单元 102_n 的数量不必是相同的。

路由选择部分 104_1 - 104_3 每个分别有选择地向紧随其后的组件 102a-102c 的输入侧或者输出侧提供输入过程分组。也就是说，如果执行与这个输入过程分组相关的处理的操作处理单元 102_n 存在于任意一个紧随其后的组件 102a-102c 中，则每个路由选择部分 104_1 - 104_3 分别向组件的输入侧提供输入过程分组，否则向组件的输出侧提供输入过程分组。

此外，运动矢量检测设备 100 具有合计部分 103。这个合计部分 103 连接到最后阶段操作处理单元 102_{12} 的输出侧，以从分配给从这个操作处理单元 102_{12} 输出的过程分组的、在目标块和候选块之间的绝对差值的总和中获得运动矢量，并且输出这个运动矢量。

以下将描述从上述过程生成部分 101 输出、并且移动通过操作处理单元 102_1 - 102_{12} 的过程分组的格式。图 6 示出过程分组的格式示例。

例如，过程分组从它的顶端开始，顺序包含处理单元地址部分、过程标识 (PID) 部分、状态部分、指令部分、地址部分、以及数据部分。

对于处理单元地址部分，分配了一个或者多个执行与有关过程分组相关的处理的操作处理单元的地址。

对于 PID 部分，分配了 PID。要注意到：作为 PID，可以使用任何信息，只要它可以标识在获得目标块的运动矢量的处理期间要执行的独立过程。也就是说，例如，指示目标块的位置的每个地址和指示候选块位置的每个地址的组合，有可能被用作 PIS。

此外，在其中对应于目标块的候选块是诸如系列数字之类的给定数字信息的情况下，这个数字信息可以被用作 PID。要注意到：如果数字信息被用作 PID，则在合计部分 103 中分配的所有系列数字的过程分组允许被识别为，在给定目标块和可以在搜索范围中选择的所有候选块之间的绝对差值的总和。

状态部分包含，例如图像写入状态部分、图像读取状态部分、目标块读取状态部分、候选块读取状态部分、以及绝对差值操作状态部分。

图像写入状态部分中,设置下述状态信息的任何一个,这些状态信息是,指示给定图像数据还没有写入到稍后描述的操作处理单元 102_n 中的存储器 120 中的状态信息“还没有进行”,指示图像数据正写入其中的状态信息“进行中”,以及指示图像数据已经完全写入到其中的状态信息“完成”。

也就是说,例如,考虑其中划分给定图像数据,而且将其写入两个存储器,诸如操作处理单元 102_i 的存储器 120_i 、以及操作处理单元 102_j 的存储器 120_j 中的情况,其中存储器 120_n 代表组成操作处理单元 102_n 的任何存储器 120,如果图像数据既没有写入存储器 120_i 又没有写入存储器 120_j ,则把图像写入状态部分设置为状态信息“还没有进行”。此外,如果图像数据仅仅写入到存储器 120_i 和 120_j 的一个,则把图像写入状态部分设置为状态信息“进行中”。此外,如果图像数据写入到了存储器 120_i 和 120_j 两个中,则把图像写入状态部分设置为状态信息“完成”。

要注意到:设置到状态部分的状态信息起消息的作用,该消息向操作处理单元 102_n 通知诸如图像数据的写入状态之类的状态如何出现。

图像读取状态部分中,设置下述状态信息的任何一个,这些状态信息是,指示还没有从存储器 120 读取给定图像数据的状态信息“还没有进行”,指示正从那里读取图像数据的状态信息“进行中”,以及指示已经完全从那里读取了图像数据的状态信息“完成”。

在目标块读取状态部分中,设置下述状态信息的任何一个,这些状态信息是,指示还没有从存储器 120 读取目标块的图像数据的状态信息“还没有进行”,指示正从那里读取目标块的图像数据的状态信息“进行中”,以及指示已经完全从那里读取了目标块的图像数据的状态信息“完成”。

在候选块读取状态部分中,设置下述状态信息的任何一个,这些状态信息是,指示还没有从存储器 120 读取候选块图像数据的状态信息“还没有进行”,指示正从那里读取候选块图像数据的状态信息“进行中”,以及指示已经完全从那里读取了候选块图像数据的状态信息“完成”。

在绝对差值操作状态部分中,设置以下几个状态信息的任何一个,这些状态信息是,指示还没有计算在给定目标块和候选块之间的绝对差值的总和(绝对差值总和)的状态信息“还没有进行”,指示正在计算绝对差值总和的状态信息“进行中”,以及指示已经完全计算了绝对差值总和的状态信息“完成”。

要注意到：状态信息由例如两个位组成，以便分别向“还没有进行”、“进行中”、以及“完成”分配“11”、“10”、以及“00”。

在指令部分中，设置指示要执行的处理的指令。作为指令，例如，准备至少四个指令：指示向例如存储器 120 写入图像数据的写指令；指示从存储器 120 中读取图像数据的读指令；指示计算在目标块和候选块之间的绝对差值总和的绝对差别值总和操作指令；指示确定为候选块获得的绝对差值总和当中的最小值，并且基于这个最小值获得目标块的最小值确定指令。

如果指令是那四个 ($=2^2$) 指令，即写指令、读指令、绝对差值总和操作指令、以及最小值确定指令，则指令部分仅仅需要具有两位。然而考虑到指令类型将来可能的扩展，优选为，指令部分具有更多的位，例如四位。

地址部分由区域(field)说明部分、读取地址部分、写入地址部分、目标块地址部分、以及候选块地址部分组成。

在区域说明部分中，设置指示候选块的区域的区域信息。也就是说，在当前实施例中，如稍后所述，在操作处理单元 102_n 的存储器 120 中存储五个区域的图像数据，而且在存储在这个存储器 120 中的图像数据当中，在区域说明部分中设置指示其中存在候选块的区域的区域信息。要注意到：如果存储五个区域的图像数据，则区域信息仅需要三位，但是考虑到将来可能的扩展，则优选为区域信息具有更多的位，例如四位。

对于读取地址部分，如果从存储器 120 中读取图像数据，即在指令部分中设置了读指令，则分配从中读取图像数据的存储器 120 的地址。

对于写地址部分，如果在存储器 120 中写入图像数据，即在指令部分中设置了写指令，则分配写入图像数据的存储器 120 的地址。

对于目标块地址部分，分配目标块的地址。要注意到：作为目标块的地址，例如可以使用这样的位置信息，其指示目标块区域（目标区域）中目标块左上角的像素的位置。因此，例如，如果一个区域由 720×240 个像素组成，而且目标块由 4×2 个像素组成，则可以考虑 $21600 (=720/4 \times 240/2)$ 个目标块地址，使得可以使用 15 位来表示目标块地址。

对于候选块地址部分，分配候选块的地址。要注意到：作为候选块地址，例如可以使用这样的位置信息，其指示候选块区域（参考区域）中，在该候选块左上角的像素的位置。因此，例如，如果一个区域由 720×240 个像素组成，则要考虑 $1782800 (=720 \times 240)$ 个候选块地址，所以可以使用 18 个位

表示候选块地址。

数据部分由目标块数据部分、候选块数据部分、绝对差值总和部分、以及候选矢量部分组成。

对于目标块数据部分，分配了目标块的图像数据，即组成目标块的像素（像素值）。因此，例如，如果目标块由 4×2 个像素组成，而且例如如上所述向每个像素分配了八位，则目标块数据部分由 64 ($=4 \times 2 \times 8$) 位组成。

对于候选块数据部分，分配了候选块的像素数据，也就是组成该候选块的像素。因此，例如，如果候选块和上述目标块一样，由 4×2 个像素组成，而且向每个像素分配了例如八位，则候选块数据部分由类似于目标块数据部分的 64 ($=4 \times 2 \times 8$) 位组成。

对于绝对差值总和部分，分配了在目标块和每个候选块之间的绝对差值总和。如果，例如如上所述向每个像素分配了八位，则使用九位来表示目标块中的给定像素和任何候选块中的相应像素之间的绝对差值。

对于候选矢量部分，分配了从候选块指向目标块矢量，作为目标块的运动矢量的候选者（候选矢量）。要注意到：可以从分配给目标块地址部分的目标块的地址和分配给目标块地址部分的候选块的地址中获得候选矢量。此外，例如如果搜索范围由 63×63 个像素或者更少组成，则候选矢量的 x 方向（水平）分量和 y 方向（垂直）分量都可以使用六位来表示，因此候选矢量部分可以由 12 ($=6+6$) 位组成。

以下将参考图 7 中的流程图描述处理（过程生成处理），如果假定一个块为目标块，则为了允许上述过程生成部分 101 检测该目标块的运动矢量而执行该处理。

首先，作为步骤 S1，过程生成部分 101 生成某些或者全部写过程，以至至少向存储器 120 写入目标块所存在的目标区域中的目标块的图像数据，以及候选块所存在的参考区域中的搜索范围的图像数据，并且生成包含执行那些写过程的写指令的过程分组，然后过程进入步骤 S2。

要注意到：在步骤 S1，过程生成部分 101 向如图 6 所示的过程分组中的指令部分分配写指令，以及分别向目标块数据部分和候选块数据部分分配要写入到存储器 120 中的目标块的像素数据和候选块的像素数据，而且还向写地址部分分配要向其中写入那个图像数据的存储器 120 的地址。

此外，过程生成部分 101 向处理单元地址部分分配执行那些写过程的一

个或者多个操作处理单元 102_n 的地址。此外，过程生成部分 101 根据需要向过程分组中的状态部分分配状态信息。

在步骤 S2 处，过程生成部分 101 输出由前一步骤 S1 生成的过程分组，然后过程进入步骤 S3。

在步骤 S3 处，过程生成部分 101 判定是否生成了所有要求至少在存储器 120 中写入必需图像数据的过程，即在这种情况下，目标块的图像数据和候选块所存在的参考区域中的搜索范围的图像数据。如果在步骤 S3 处已经判定，还没有生成所有用于在存储器 120 中写入必要图像数据的这些过程，则过程返回到步骤 S1，其中过程生成部分 101 生成在存储器 120 中写入必要图像数据的那些过程中，在存储器 120 中写入还没有被写入的图像数据的过程，然后重复相同的处理。

此外，如果过程生成部分 101 在步骤 S3 处判定已经全部生成了在存储器 120 中写入必要图像数据的过程，则过程进入步骤 S4。在步骤 S4 处，过程生成部分 101 生成绝对差值总和计算过程(对于从可在搜索范围中选择一个给定候选块指向目标块的矢量(候选块)来说，该过程获得在目标块和候选块之间的绝对差值总和)，并且生成包含执行这个绝对差值总和计算过程的绝对差值总和计算指令的过程分组，然后过程进入步骤 S5。

要注意到：在步骤 S4 处，过程生成部分 101 向如图 6 所示的过程分组中的指令部分分配绝对差值总和计算指令，以及分别向目标块地址部分和候选块地址部分分配写入到存储器 120 中的目标块和候选块的地址，而且还向候选矢量部分分配该候选矢量。

此外，过程生成部分 101 向处理单元地址部分分配执行绝对差值总和计算过程的一个或者多个操作处理单元 102_n 的地址。此外，过程生成部分 101 向区域说明部分分配指示该候选块的区域的区域信息，而且还根据需要，向过程分组中的状态部分分配状态信息。

在步骤 S5，过程生成部分 101 输出由前一步骤 S4 生成的过程分组，然后过程进入步骤 S6。

在步骤 S6，过程生成部分 101 判定是否为可在用于目标块的搜索范围中选择的所有候选矢量，生成了用于计算绝对差值总和的绝对差值总和计算过程。

如果在步骤 S6 处已经判定还没有为所有可在用于目标块的搜索范围中

选择的候选块，生成了用于计算绝对差值总和的绝对差值总和计算过程，则过程返回到步骤 S4，其中过程生成部分 101 为那些还没有生成绝对差值总和计算过程的候选块，生成用于计算绝对差值总和的绝对差值总和计算过程，然后重复相同的处理。

此外，如果过程生成部分 101 在步骤 S6 处判定，已经为可在用于目标块的搜索范围中选择的所有候选矢量，生成了计算绝对差值总和的绝对差值总和计算过程，则过程进入步骤 S7。

在步骤 S7 处，过程生成部分 101 在为可在用于目标块的搜索范围中选择的所有候选矢量获得的绝对差值总和当中，确定最小值，生成用于基于该最小值获得目标块的运动矢量的最小值判定过程，并且生成包含用于执行那个最小值判定过程的最小值判定指令的过程分组，然后过程进入步骤 S8。

在步骤 S8 处，过程生成部分 101 输出在步骤 S7 生成的过程分组，然后该过程结束处理。

如上所述，在图 5 所示的矢量检测设备 100 中，过程生成部分 101 生成用于执行处理以检测运动矢量的过程，并且顺序地输出包含执行这些过程的指令的过程分组。这些过程分组每个通过操作处理单元 102_1 - 102_{12} ，这些单元又依次顺序地执行这些用于检测运动矢量的过程。

最终，由合计部分 103 接收其中分配了用于可在目标块的搜索范围中选择的每个候选矢量的绝对差值总和的过程分组。当已经接收了包含最小值判定指令的过程分组时，合计部分 103 选择对应于绝对差值总和计算过程的过程分组中、被分配了最小绝对差值总和的这样一个过程分组，并且输出分配给这个过程分组的候选矢量，作为目标块的运动矢量。

要注意到：在当前实施例，从过程生成部分 101 输出的过程分组没有通过所有的操作处理单元 102_1 - 102_{12} 。过程分组依据路由选择部分 104_1 - 104_3 ，适当地绕过某些单元。

也就是说，如果执行与输入过程分组有关的过程的操作处理单元 102_n 没有包含在紧随其后的任何一个组件 $102a$ - $102c$ 中，则路由选择部分 104_1 - 104_3 中的相应一个不向组件 $102a$ - $102c$ 中的该组件的输入侧提供输入该过程分组，而是向那个组件的输出侧提供输入过程分组。用这样的方式，过程分组如绕过那样通过该组件，以不包含执行与那个过程分组有关的过程的操作处理单元 102_n ，由此减少了处理时间；此外，可以消除过程分组的无效移动，因此

减少了功率损耗。

以下将详细描述路由选择部分 104_n ($n=1$ 到 3)。图 8 示出了路由选择部分 104_n 的结构。

这个路由选择部分 104_n 具有先进先出 (FIFO) 存储器 131。这个 FIFO 存储器 131 保持经由数据总线、从前一阶段过程生成部分 101 (或者路由选择部分或操作处理单元) 提供的过程分组 (输入过程分组)。这个 FIFO 存储器 131 与向其提供的系统时钟信号同步地接受输入过程分组, 并且暂时存储它。

路由选择部分 104_n 还具有地址存储部分 132 和地址判定部分 133。地址存储部分 132 事先存储所有包含在紧随其后组件中的操作处理单元 102_n 的地址。例如, 就路由选择部分 104_1 而言, 在地址存储部分 132 中存储包含在紧随其后组件 102a 中的操作处理单元 102_1 - 102_4 的地址。这也适用于路由选择部分 104_2 和 104_3 。

地址判定部分 133 判定与从 FIFO 存储器 131 输出的过程分组 PPe 有关的过程是否要由包含在紧随这个路由选择部分 104_n 后面的组件中的任何一个操作处理单元 102_n 执行。

也就是说, 地址判定部分 133 判定存储在地址存储部分 132 中的至少一个地址是否存在于从 FIFO 存储器 131 输出的过程分组 PPe 中的处理单元地址部分 (参见图 6) 中存储的一个或者多个地址中, 并且输出判定信号 S3, 例如如果判定存在, 则该信号变为状态 “1”, 否则则为另一个状态 “0”。

路由选择部分 104_n 还具有转换开关 134 作为切换装置。这个转换开关 134 基于判定信号 S3, 有选择地向紧随相关路由选择部分 104_n 后面的组件的输入侧或者输出侧, 提供从 FIFO 存储器 131 输出的过程分组 PPe。如果判定信号 S3 为 “1”, 则这个转换开关 134 连接到 A 侧, 如果它为 “0” 则连接到 B 侧。

FIFO 存储器 131 的输出侧经由用于调整时间的延迟电路 135, 连接到转换开关 134 的可移动端子。这个转换开关 134 的 A 侧固定端子连接到紧随相关路由选择部分 104_n 后面的组件的输入侧, 而且它的 B 侧固定端子连接到紧随相关路由选择部分 104_n 后面的组件的输出侧。

如上所述, 基于从 FIFO 存储器 131 输出的过程分组 PPe 中的处理单元地址部分中存储的地址, 地址判定部分 133 判定与这个过程分组 PPe 有关的处理, 是否要由包含在紧随相关路由选择部分 104_n 后面的组件中的操作处理

单元 102_n 处理。如后面所述, 基于指示这个判定结果的判定信号 S3, 控制转换开关 134 的切换, 以向紧随相关路由选择部分 104_n 后面的组件的输入侧或者输出侧提供这个过程分组 PPe。

至少当地址判定部分 133 进行判定时, 已经从 FIFO 存储器 131 中输出存储在过程分组 PPe 中的处理单元地址部分中的内容, 以致如果 FIFO 存储器 131 的输出侧直接连接到转换开关 134 的可移动端子, 则可出现不能以没有缺点的完整状态从这个转换开关 134 输出这个过程分组 PPe 的这种情况。

上述时间调整延迟电路 135 用来以没有缺点和完整的状态输出这个过程分组 PPe, 而且因此适合于提供至少从开始从 FIFO 存储器 131 输出过程分组 PPe 的时刻、到由地址判定部分 133 给出判定结果的时刻为止的延迟时间。

下面将描述图 8 所示路由选择部分 104_n 的操作。

经由数据总线从前一阶段过程生成部分 101 (或者路由选择部分或者操作处理单元) 提供的过程分组 (输入过程分组) 被带入 FIFO 存储器 131, 并且在其中暂时存储它。然后, 从这个 FIFO 存储器 131 输出的过程分组 PPe 经由延迟电路 135 提供给转换开关 134 的可移动端子。

地址判定部分 133 判定, 存储在地址存储部分 132 中的至少一个地址是否存在于过程分组 PPe 中的处理单元地址部分 (参见图 6) 中存储的地址中。

如果获得了肯定的判定结果, 则地址判定部分 133 判定, 与这个过程分组 PPe 有关的过程要由包含在紧随这个路由选择部分 104_n 后面的组件中的任何一个操作处理单元 102_n 执行, 以便设置判定信号 S3 为 “1”。这导致转换开关 134 连接到 A 侧, 使得这个过程分组 PPe 通过转换开关 134 的 A 侧提供给紧随这个路由选择部分 104_n 后面的组件的输入侧。

如果获得了否定的判定结果, 则地址判定部分 133 判定, 没有包含在紧随这个路由选择部分 104_n 后面的组件中的操作处理单元 102_n 执行与这个过程分组 PPe 有关的过程, 以便设置判定信号 S3 为 “0”。这导致转换开关 134 连接到 B 侧, 使得这个过程分组 PPe 通过转换开关 134 的 B 侧, 提供给紧随这个路由选择部分 104_n 后面的组件的输出侧。

以下将详细描述操作处理单元 102_n 。图 9 示出操作处理单元 102_n 的结构。

这个操作处理单元 102_n 由处理元件 (PE) 110 和存储器 120 组成。

PE 110 具有 FIFO 存储器 111 和 112 以及操作部分 113。FIFO 存储器 111 和 112 以及操作部分 113 串联连接。

FIFO 存储器 111 被布置为保持经由数据总线从前一阶段操作处理单元（或者路由选择部分）提供的过程分组（输入过程分组）。这个 FIFO 存储器 111 与向其提供的系统时钟信号同步地接受输入过程分组，以暂时存储它。

FIFO 存储器 112 被布置为保持要向操作部分 113 输入的过程分组。FIFO 存储器 112 与向其提供的系统时钟信号同步地接受从 FIFO 存储器 111 顺序输出的过程分组 PPa，并且存储暂时它们。

操作部分 113 依据包含在从 FIFO 存储器 112 顺序输出的过程分组 PPb 中的指令执行处理，并且基于处理结果，改变这些过程分组，以获得要输出的过程分组 PPc。此外，这个操作部分 113 输出请求信号 S_2 ，其中，例如如果操作部分输出要被输出的这个过程分组 PPc，则这个请求信号变为状态“1”，否则则变为另一个状态“0”。

要注意到：操作部分 113 至少具有这样的功能，即解码包含在过程分组中的指令、执行解码的指令、生成要输出的过程分组、以及输出过程分组。

操作部分 113 解码包含在输入过程分组 PPb 中的指令，而且如果它们是可执行的，则执行它们。基于通过执行这些指令进行的处理的结果，操作部分 113 改变输入过程分组 PPb，以获得要输出的过程分组 PPc，并且输出它。

如果指令是不能执行的，则操作部分 113 使输入过程分组 PPb 原样作为要输出的过程分组 PPc，并且输出它。

虽然操作部分 113 可以执行包含在输入过程分组 PPb 中的指令，但是如果已经输入了与这个输入过程分组 PPb 相同的过程分组，而且它的处理已经完成了，则操作部分 113 不对那个输入过程分组 PPb 执行处理。这是因为在这种情况下，输入过程分组 PPb 是不必要的。

存储器 120 经由数据总线连接到操作部分 113。根据需要，操作部分 113 在存储器 120 中存储图像数据，或者从存储器 120 中读取图像数据。也就是说，分配给过程分组的指令包含指示写入图像数据的写指令和指示读取图像数据的读指令。

如果过程分组具有写指令和其中的图像数据，则操作部分 113 经由数据总线向存储器 120 提供图像数据，并且在那里存储它。相反，如果过程分组在其中具有读指令，则操作部分 113 经由数据总线从存储器 120 读取图像数据，并且把它分配给过程分组。

要注意到：在当前实施例，如图 9 所示，存储器 120 让它的存储区分

成五个存储体，以便五个区域的图像数据可以存储在不同的存储体中。然而，存储器 120 的每个存储体不需要具有足够存储一个区域图像数据的存储容量。

在当前实施例中，存储器 120 的每个存储体仅仅需要具有至少足够存储在全部十二个操作处理单元 102_1 - 102_{12} 中的搜索范围的图像数据的存储容量。也就是说，在当前实施例中，每个存储体存储容量 12 倍的存储容量仅仅需要至少为搜索范围的图像数据量。例如，向存储器 120 的每个存储体分配存储图像数据的第 12 区域的存储容量。因此，如参考图 3 所述，可使用具有可忽略的布线电容的这种存储器，也就是说，这样一个具有相对小的存储容量、并且允许缩短在它自己和 PE 110 之间的数据总线的存储器，作为存储器 120。

此外，PE 110 具有地址存储部分 114 和地址判定部分 115。地址存储部分 114 中事先存储了操作处理单元 102_n 本身的地址，也就是说，它自己的地址。

地址判定部分 115 判定，是否由这个操作处理单元 102_n 执行与从 FIFO 存储器 111 输出的过程分组 PPa 有关的过程。也就是说，地址判定部分 115 判定地址存储部分 114 中的本身地址是否存在于从 FIFO 存储器 111 输出的过程分组 PPa 中的、处理单元地址部分（参见图 6）中存储的一个或者多个地址中，并且输出判定信号 S_1 ，其中，例如如果判定存在，则该信号变为状态“1”，否则变为另一个状态“0”。

处理单元 110 还具有转换开关 116，作为用于有选择地选取从 FIFO 存储器 111 输出的过程分组 PPa 或者从操作部分 113 输出的过程分组 PPc 的切换装置，以及切换控制部分 117，用于控制由这个转换开关 116 进行的切换。

操作部分 113 的输出侧连接到转换开关 116 的 A 侧固定端子，而且 FIFO 存储器 111 的输出侧经由时间调整延迟电路 118 连接到转换开关 116 的 B 侧固定端子。此外，转换开关 116 的 OFF 侧固定端子连接到电源端子。也就是说，这个 OFF 侧固定端子处于提供有高电平数据“1”的状态。要注意到：这个 OFF 侧固定端子可以连接到地，使得其可以处于提供有低电平数据“0”的状态。

转换开关 116 的可移动端子提供操作处理单元 102_n 的输出端。也就是说，这个可移动端子经由数据总线连接到最后阶段操作处理单元（或者路由选择部分或者合计部分）。

如上所述,基于从FIFO存储器111输出的过程分组PPa中的处理单元地址部分中存储的地址,地址判定部分115判定与这个过程分组PPa有关的过程是否要由这个操作处理单元 102_n 执行。

如稍后所述,如果这个过程分组PPa不由这个操作处理单元 102_n 执行,而且因此经由转换开关116立即输出到以后的阶段,则至少当地址判定部分进行判定时,这个过程分组PPa的处理单元地址部分中存储的内容已经从FIFO存储器131输出了,以致如果FIFO存储器111的输出侧直接连接到转换开关116的B侧固定端子,则这个过程分组PPa不能以没有缺点和完整的状态提供给以后的阶段。

上述时间调整延迟电路118用来以没有缺点和完整的状态向随后的阶段提供这个过程分组PPa,而且因此适合于提供至少从开始由FIFO存储器111输出这个过程分组PPa的时刻、到由地址判定部分115给出判定结果的时刻为止的延迟时间。

从操作处理部分113输出的请求信号 S_2 和从地址判定部分115输出的判定信号 S_1 被提供给切换控制部分117。如果请求信号 S_2 为“1”,则切换控制部分117实施控制,以使转换开关116可连接到A侧,而不管判定信号 S_1 是否为“1”还是“0”。如果请求信号 S_2 为“0”且判定信号 S_1 为“0”,则它实施控制以使转换开关116可连接到B侧。此外,如果请求信号 S_2 为“0”且判定信号 S_1 为“1”,则它实施控制以使转换开关116可连接到OFF侧。

图10示出了在判定信号 S_1 、请求信号 S_2 、和转换开关116之间的切换关系。

以下将描述图9所示操作处理单元 102_n 的操作。

经由数据总线从前一阶段操作处理单元(或者路由选择部分)提供的过程分组(输入过程分组)被输入FIFO存储器111,并且在其中暂时存储。然后,从这个FIFO存储器111输出的过程分组PPa被输入FIFO存储器112,并且在其中暂时存储。此外,从FIFO存储器111输出的过程分组PPa经由延迟电路118提供给转换开关116的B侧固定端子。

从FIFO存储器112顺序输出的过程分组PPb提供给操作部分113。操作部分113解码包含在该过程分组PPb中的指令,而且如果这些指令是可执行的,则执行它们。基于通过执行这些指令执行的处理结果,操作部分113改变输入过程分组PPb,以生成要输出的过程分组PPc,并且输出它。这个过程

分组 PPc 提供给转换开关 116 的 A 侧固定端子。

如果包含在输入过程分组 PPb 中的指令是可执行的，但是过去已经输入了和这个输入过程分组 PPb 相同的过程分组，而且已经完成了使用它的处理，则操作部分 113 不对这个输入过程分组 PPb 执行处理。可以基于分配给 PID 部分（参见图 6）的 PID 判定这些过程分组是否相同。

相反，如果指令是不能执行的，则操作部分 113 让输入过程分组 PPb 原样作为要输出的过程分组 PPc，并且输出它。

从操作部分 113 输出的过程分组 PPc 提供给转换开关 116 的 A 侧固定端子。当用这样的方式输出过程分组 PPc 时，操作部分 113 把请求信号 S_2 设置为“1”。

此外，地址判定部分 115 判定存储在地址存储部分 114 中的它自己的地址是否存在于过程分组 PPa 的处理单元地址部分中存储的地址中。

在这种情况下，当它自己的地址存在于处理单元地址部分中存储的地址中时，地址判定部分 115 判定与该过程分组 PPa 有关的过程要由这个操作处理单元 102_n 执行，并且设置判定信号 S_1 为“1”。当它自己的地址不存在于处理单元地址部分中存储的地址中时，地址判定部分 115 判定与该过程分组 PPa 有关的过程不由这个操作处理单元 102_n 执行，并且设置判定信号 S_1 为“0”。

从操作部分 113 输出的请求信号 S_2 和从地址判定部分 115 输出的判定信号 S_1 提供给切换控制部分 117。如果请求信号 S_2 为“1”，则切换控制部分 117 把转换开关 116 连接到 A 侧。也就是说，当操作部分 113 已经完成了过程分组 PPb 的处理以输出过程分组 PPc 时，转换开关 116 被连接到 A 侧。在这种情况下，从操作部分 113 输出的过程分组 PPc 作为输出过程分组，经由转换开关 116 的 A 侧提供给随后阶段的操作处理单元（或者路由选择部分或者合计部分）。

此外，如果请求信号 S_2 为“0”且判定信号 S_1 为“0”，则切换控制部分 117 把转换开关 116 连接到 B 侧。也就是说，当操作部分 113 执行过程分组 PPb 的处理时，如果与从 FIFO 存储器 111 输出的过程分组 PPa 有关的过程不由这个操作处理单元 102_n 执行，则转换开关 116 被连接到 B 侧。在这种情况下，那个过程分组 PPa 作为输出过程分组，经由转换开关的 B 侧立即提供给随后阶段的操作处理单元（或者路由选择部分或者合计部分）。因此有可能减少处理时间。

此外, 如果请求信号 S_2 为“0”且判定信号 S_1 为“1”, 则切换控制部分把转换开关 116 连接到 OFF 侧。也就是说, 当操作部分 113 执行过程分组 PPb 的处理时, 如果与从 FIFO 存储器 111 输出的过程分组 PPa 有关的过程要由这个操作处理单元 102n 执行, 则转换开关 116 被连接到 OFF 侧。在这种情况下, 向随后阶段的操作处理单元 (或者路由选择部分或者合计部分) 提供高电平“1”或者低电平“0”数据。因此有可能防止错误的过程分组, 例如从 FIFO 存储器 111 输出的过程分组 PPa (其中分组 PPa 必需在这个操作处理单元 102n 的操作部分 113 中处理, 但是还没有进行处理) 被提供给随后阶段的操作处理单元 (或者路由选择部分或者合计部分)。

以下将参考图 11 的流程图, 描述在向操作部分 113 提供过程分组 PPb 的情况下, 由图 9 所示的操作处理单元 102n 中的操作部分 113 进行的处理(过程执行处理)。

在步骤 S11, 操作部分 113 解码分配给输入过程分组 PPb 的指令, 然后过程进入步骤 S12。在步骤 S12, 操作部分 113 判定在步骤 S11 解码的指令是否是可执行的。

如果在步骤 S12 已经判定指令是不可执行的, 则操作部分 113 跳过步骤 S13-S15, 而且过程进入步骤 S16, 在该步骤把请求信号 S_2 设置为“1”。在步骤 S17, 操作部分 113 使输入过程分组 PPb 原样作为要输出的过程分组 PPc, 并且输出它, 然后过程进入步骤 S18, 在该步骤把请求信号 S_2 恢复为“0”, 以结束处理。

相反, 如果在步骤 S12 已经判定指令是可执行的, 则过程进入步骤 S13, 其中操作部分 113 判定是否在过去已经输入了和这个输入过程分组 PPb 相同的过程分组并且已经处理过了。如果操作部分 113 判定已经处理过了, 则不对那个输入过程分组 PPb 执行处理, 并且结束处理。在这种情况下, 输入过程分组 PPb 是不必要的, 使得操作部分 113 不会输出对应于这个输入过程分组 PPb 的过程分组。

如果在步骤 S13 已经判定还没有处理这个分组, 则过程进入步骤 S14, 其中操作部分 113 执行分配给输入过程分组 PPb 的指令, 并且依据该指令执行处理。在步骤 S14, 操作部分 113 根据需要向输入过程分组 PPb 分配依据过程分组中分配的指令执行处理而获得的数据, 然后过程进入步骤 S15。

在步骤 S15, 操作部分 113 根据需要, 依据已经在步骤 S14 执行的处理,

重写输入过程分组 PPb 中的状态部分，然后过程进入步骤 S16。

在步骤 S16，操作部分 113 把请求信号 S_2 设置为“1”。在步骤 S17，操作部分 113 使在步骤 S14 和 S15 改变的输入过程分组 PPb 作为要输出的过程分组 PPc，并且输出它，然后在步骤 S18，把请求信号 S_2 恢复为“0”，以结束处理。

以下将参考图 12 的流程图，描述在向操作部分 113 输入具有写指令的过程分组 PPb 的情况下，由图 9 的操作处理单元 102_n 中的操作部分 113 进行的处理（过程执行处理）。

在这种情况下，假定在输入过程分组 PPb 中，除写指令之外，至少还分配了要写入存储器 120 中的图像数据，以及要写入该图像数据的存储器 120 中的写入地址。

在步骤 S21，操作部分 113 解码分配给那个输入过程分组 PPb 的指令，然后过程进入步骤 S22。在步骤 S22，操作部分 113 判定在步骤 S21 解码的指令是否是可执行的，在这种情况下，即分配给输入过程分组 PPb 的写入地址是否存在于操作处理单元 102_n 所具有的存储器 120_n 中的地址中。

如果在步骤 S22 已经判定，分配给过程分组的写入地址不存在于操作处理单元 102_n 所具有的存储器 120_n 中的地址中，则操作部分 113 跳过步骤 S23-S25，然后过程进入步骤 S26，其中设置请求信号 S_2 为“1”。在步骤 S27，操作部分 113 使输入过程分组 PPb 原样作为要输出的过程分组 PPc 并且输出它，然后过程进入步骤 S28，其中把请求信号 S_2 恢复为“0”，以结束处理。

如果在步骤 S22 已经判定，分配给过程分组的写入地址存在于操作处理单元 102_n 所具有的存储器 120_n 中的地址中，则过程进入步骤 S23，其中操作部分 113 判定是否过去已经输入了和这个输入过程分组 PPb 相同的过程分组，并且已经处理过了。如果操作部分 113 判定已经处理过了，则操作部分 113 不对那个输入过程分组 PPb 执行处理，并且结束处理。在这种情况下，输入过程分组 PPb 是不必要的，使得操作部分 113 不会输出对应于这个输入过程分组 PPb 的过程分组。

如果在步骤 S23 已经判定还没有处理这个分组，则过程进入步骤 S24，其中操作部分 113 执行分配给输入过程分组 PPb 的指令。也就是说，操作部分 113 在存储器 120_n 中写入在输入过程分组 PPb 中分配的图像数据，然后过程进入步骤 S25。

在步骤 S25, 操作部分 113 根据需要, 依据已经在步骤 S24 执行的处理, 重写输入过程分组 PPb 中的状态部分, 然后过程进入步骤 S26。

在步骤 S26, 操作部分 113 把请求信号 S_2 设置为 “1”。在步骤 S27, 操作部分 113 使在步骤 S24 和 S25 改变的输入过程分组 PPb 作为要输出的过程分组 PPc, 并且输出它, 然后在步骤 S28, 把请求信号 S_2 恢复为 “0”, 以结束处理。

过程生成部分 101 在图 7 的过程生成处理的步骤 S1-S3 处, 生成并且输出具有写指令的过程分组 (以下适当地简称为 “写过程分组”)。随着这个写过程分组顺序地通过操作处理单元 102_1 - 102_{12} , 如例如图 13A 和 13B 所示, 在存储器 120 中写入至少目标块和候选块的图像数据。

如果如图 13A、图 13B 所示, 目标块的图像数据为用交叉线画成的阴影, 且候选块的图像数据为一种线画成的阴影, 则目标块的一部分写入到存储器 120_1 中, 它的另一部分写入到存储器 120_2 中, 它的还有一部分写入到存储器 120_5 中, 其余部分写入到存储器 120_6 中, 而且候选块的一部分写入到存储器 120_3 中, 它的另一部分写入到存储器 120_4 中, 它的还有一部分写入到存储器 120_7 中, 而且其余部分写入到存储器 120_8 中。

以下将参考图 14 的流程图, 描述在向操作部分 113 输入具有读指令的过程分组 PPb 的情况下, 由图 9 的操作处理单元 102_n 中的操作部分 113 进行的处理 (过程执行处理)。

在这种情况下, 假定输入过程分组 PPb 中, 除了读指令之外, 至少分配了从中读取图像数据的存储器 120 中的读取地址。

在步骤 S31, 操作部分 113 解码分配给那个输入过程分组 PPb 的指令, 然后过程进入步骤 S32。在步骤 S32, 操作部分 113 判定在步骤 S31 解码的指令是否是可执行的, 在这种情况下, 即分配给输入过程分组 PPb 的读取地址是否存在于操作处理单元 102_n 所具有的存储器 120_n 中的地址中。

如果在步骤 S32 已经判定, 分配给过程分组的读取地址不存在于操作处理单元 102_n 所具有的存储器 120_n 中的地址中, 则操作部分 113 跳过步骤 S33-S35, 然后过程进入步骤 S36, 其中操作部分 113 设置请求信号 S_2 为 “1”。在步骤 S37, 操作部分 113 使输入过程分组 PPb 原样作为要输出的过程分组 PPc 并且输出它, 然后过程进入步骤 S38, 其中把请求信号 S_2 恢复(返回)为 “0”, 以结束处理。

如果在步骤 S32 已经判定, 分配给过程分组的读取地址存在于操作处理单元 102_n 所具有的存储器 120_n 中的地址中, 则过程进入步骤 S33, 其中操作部分 113 判定是否过去已经输入了和这个输入过程分组 PPb 相同的过程分组, 并且已经处理过了。如果操作部分 113 判定已经处理过了, 则操作部分 113 不对那个输入过程分组 PPb 执行处理, 并且结束处理。在这种情况下, 输入过程分组 PPb 是不必要的, 因此操作部分 113 不会输出对应于这个输入过程分组 PPb 的过程分组。

如果在步骤 S33, 操作部分 113 已经判定还没有处理这个分组, 则过程进入步骤 S34, 其中操作部分 113 执行分配给输入过程分组 PPb 的指令。也就是说, 操作部分 113 从存储器 120_n 中读取图像数据, 并且向输入过程分组 PPb 分配该图像数据, 然后过程进入步骤 S35。

在步骤 S35, 操作部分 113 根据需要, 依据已经在步骤 S34 执行的处理, 重写输入过程分组 PPb 中的状态部分, 然后过程进入步骤 S36。

在步骤 S36, 操作部分 113 把请求信号 S_2 设置为“1”。在步骤 S37, 操作部分 113 使在步骤 S34 和 S35 改变的输入过程分组 PPb 作为要输出的过程分组 PPc, 并且输出它, 然后在步骤 S38, 把请求信号 S_2 恢复为“0”, 以结束处理。

以下将参考图 15 的流程图, 描述在具有绝对差值总和计算指令的过程分组 PPb 被输入到操作部分 113 中的情况下, 由图 9 的操作处理单元 102_n 中的操作部分 113 进行的处理 (过程执行处理)。

在这种情况下, 假定至少已经在存储器 120 中写入了在其上计算绝对差值总和的目标块和候选块的图像数据。此外, 假定输入过程分组 PPb 中, 除了绝对差值总和计算指令之外, 至少分配了存储器 120 中存储的目标块和候选块的地址, 以及从候选块指向目标块的候选矢量。

在步骤 S41, 操作部分 113 解码分配给那个输入过程分组 PPb 的指令, 然后过程进入步骤 S42。在步骤 S42, 操作部分 113 判定在步骤 S11 解码的指令是否是可执行的, 在这种情况下, 即目标块和候选块的至少一个的像素是否存储在操作处理单元 102_n 所具有的存储器 120_n 中。

要注意到: 可以基于分配给输入过程分组 PPb 的目标块地址, 判定目标块的像素是否存储在操作处理单元 102_n 所具有的存储器 120_n 中。还可以基于分配给输入过程分组 PPb 的候选块的地址, 判定候选块的像素是否存储在操

作处理单元 102_n 所具有的存储器 120_n 中。

如果在步骤 S42 已经判定, 目标块和候选块都没有存储在操作处理单元 102_n 所具有的存储器 120_n 中, 则操作部分 113 跳过步骤 S43-S45, 然后过程进入步骤 S46, 其中设置请求信号 S_2 为“1”。在步骤 S47, 操作部分 113 使输入过程分组 PPb 原样作为要输出的过程分组 PPc 并且输出它, 然后过程进入步骤 S48, 其中操作部分 113 把请求信号 S_2 恢复为“0”, 以结束处理。

相反, 如果在步骤 S42 已经判定, 目标块和候选块中至少一个的像素存储在操作处理单元 102_n 所具有的存储器 120_n 中, 则过程进入步骤 S43, 其中操作部分 113 判定是否在过去已经输入了和这个输入过程分组 PPb 相同的过程分组并且已经处理过了。如果操作部分 113 判定已经处理过了, 则操作部分 113 不对那个输入过程分组 PPb 执行处理, 并且结束处理。在这种情况下, 输入过程分组 PPb 是不必要的, 因此操作部分 113 不会输出对应于这个输入过程分组 PPb 的过程分组。

相反, 如果在步骤 S43 已经判定还没有处理这个分组, 则过程进入步骤 S44, 其中操作部分 113 执行分配给输入过程分组 PPb 的指令。

也就是说, 在步骤 S51, 操作部分 113 首先判定目标块的像素是否存储在操作处理单元 102_n 所具有的存储器 120_n 中。如果在步骤 S51 已经判定目标块的像素不存储在操作处理单元 102_n 所具有的存储器 120_n 中, 则操作部分 113 跳过步骤 S52, 并且过程进入步骤 S53。

相反, 如果在步骤 S51 已经判定目标块的像素存储在操作处理单元 102_n 所具有的存储器 120_n 中, 则过程进入步骤 S52, 其中操作部分 113 读取存储在存储器 120_n 中的目标块的像素, 并且向输入过程分组 PPb 分配它们, 然后过程进入步骤 S53。

在步骤 S53, 操作部分 113 判定候选块的像素是否存储在操作处理单元 102_n 所具有的存储器 120_n 中。如果在步骤 S53 已经判定候选块的像素不存储在操作处理单元 102_n 所具有的存储器 120_n 中, 则操作部分 113 跳过步骤 S54, 并且过程进入步骤 S55。

相反, 如果在步骤 S53 已经判定, 候选块的像素存储在操作处理单元 102_n 所具有的存储器 120_n 中, 则过程进入步骤 S54, 其中操作部分 113 读取存储在存储器 120_n 中的候选块的像素, 并且向输入过程分组 PPb 分配它们, 然后过程进入步骤 S55。

在步骤 S55, 操作部分 113 判定是否可以计算绝对差值总和。在这种情况下, 操作部分 113 基于在输入过程分组 PPb 中是否分配了目标块的像素、以及是否分配了对应于这个目标块的候选块的像素, 来判定是否可以执行绝对差值总和的计算。

如果在步骤 S55 已经判定绝对差值总和的计算是不可能的, 也就是说, 目标块的像素没有分配给输入过程分组 PPb, 或者虽然分配了目标块的像素, 但是没有向其分配对应于这个目标块的候选块的像素, 则操作部分 113 跳过步骤 S56, 以结束绝对差值总和计算指令的执行, 然后过程进入步骤 S45。

相反, 如果在步骤 S55 已经判定绝对差值总和的计算是可能的, 也就是说, 如果向输入过程分组 PPb 分配了目标块的像素, 而且向输入过程分组 PPb 分配了对应于这个目标块的候选块的像素, 则过程进入步骤 S56, 其中操作部分 113 计算在分配给输入过程分组 PPb 的目标块中的每个像素和相应候选块中的每个像素之间的绝对差值, 而且还计算这些值的总和。

操作部分 113 把这些绝对差值的这个总和与分配给输入过程分组 PPb 中的绝对差值总和部分的绝对差值总和加在一起, 并且用该加在一起的值作为新的绝对差值总和, 重写输入过程分组 PPb 中的绝对差值总和部分, 以结束该绝对差值总和计算指令的执行, 然后过程进入步骤 S45。

在步骤 S45, 操作部分 113 根据需要, 依据已经在步骤 S44 执行的处理, 重写输入过程分组 PPb 中的状态部分, 然后过程进入步骤 S46。

在步骤 S46, 操作部分 113 把请求信号 S_2 设置为“1”。在步骤 S47, 操作部分 113 使在步骤 S44 和 S45 改变的输入过程分组 PPb 作为要输出的过程分组 PPc, 并且输出它, 然后在步骤 S48, 把请求信号 S_2 恢复为“0”, 以结束处理。

在图 7 的过程生成处理的步骤 S4-S7 处, 过程生成部分 101 生成并且输出具有绝对差值总和计算指令的过程分组 (以下适当地称为“绝对差值总和过程分组”)。这个绝对差值总和过程分组通过操作处理单元 102_1 - 102_{12} , 以便如图 16、图 17A 和图 17B 所示, 获得在目标块和候选块之间的绝对差值总和。

也就是说, 假定如图 16 所示, 目标块的一部分存储在存储器 120_n 中, 目标块的其余部分和候选块的一部分存储在存储器 120_{n+1} 中, 而且候选块的其余部分存储在存储器 120_{n+2} 中。要注意到: 在操作处理单元 102_n 中的 PE 110 被适当地称为“PE 110_n”。

在这种情况下,当操作处理单元 102_n 已经接收了过程分组时,则 $PE\ 110_n$ 读取存储在存储器 120_n 中的这部分目标块,把它分配给该过程分组,并且把它传输给随后阶段的操作处理单元 102_{n+1} 。

要注意到: $PE\ 110_n$ 发送并接收图 17A 和图 17B 所示的过程分组。为了简化图 17A 和 17B 的说明起见,如图 17A 所示,仅仅从顶端开始显示过程分组中诸如 PID 部分、目标块读取状态部分、候选块读取状态部分、指令部分、目标块地址部分、候选块地址部分、目标块数据部分、候选块数据部分、以及绝对差值总和部分的部分。

如图 16 所述,目标块和候选块存储在存储器 120_n - 120_{n+2} 中,而且因此它们没有在由 $PE\ 110_n$ 接收过程分组之前被读取,因此目标块读取状态部分的状态信息和候选块读取状态部分的状态信息都被设置为“还没有进行”。此外,在这种情况下,分别把目标块地址部分和候选块地址部分设置为目标块的地址 $add1$ 和候选块的地址 $add2$ 。此外,作为初始值,把绝对差值总和部分设置为 0。要注意到:“ME”表示把指令部分设置为绝对差值总和计算指令。

通过允许如图 16 所述的过程分组输入到 $PE\ 110_n$ 并且进行处理,以后的过程分组从 $PE\ 110_n$ 传输到 $PE\ 110_{n+1}$ 。

也就是说,对于从 $PE\ 110_n$ 传输到 $PE\ 110_{n+1}$ 的过程分组,新分配如图 17B 所示、存储在存储器 120_n 中的目标块的一个部分中的像素 $data_a1$ 。此外,在 $PE\ 110_n$ 处,因为从存储器 120_n 中读取了目标块一部分中的像素 $data_a1$,因此过程分组中的目标块读取状态部分的状态信息从“还没有进行”改写为“进行中”。

当操作处理单元 102_{n+1} 已经从操作处理单元 102_n 接收了过程分组时,如图 16 所示, $PE\ 110_{n+1}$ 读取存储在存储器 120_{n+1} 中的目标块其余部分和候选块的一部分。因为,在这种情况下,来自操作处理单元 102_n 的过程分组具有目标块的一部分在其中, $PE\ 110_{n+1}$ 也获取了从存储器 120_{n+1} 中读取的目标块其余部分的像素、以及整个目标块的所有像素。

$PE\ 110_{n+1}$ 通过使用从存储器 120_{n+1} 中读取的整个目标块的像素和一些候选块的像素,获得可计算的绝对差值总和,以分配给过程分组。此外, $PE\ 110_{n+1}$ 还向过程分组分配还没有在绝对差值总和计算中使用的目标块的像素,并且把它传输到以后阶段的操作处理单元 102_{n+2} 。

也就是说,对于从 $PE\ 110_{n+1}$ 传输到 $PE\ 110_{n+2}$ 的过程分组,如图 17B 所

示, 目标块数据部分中分配了还没有在绝对差值总和计算中使用的、目标块像素中的像素 data_a2 , 而不是像素 data_a1 , 而且在绝对差值总和分配了由 $\text{PE } 110_{n+1}$ 获得的绝对差值总和 sum1 , 而不是初始值 0。此外, 因为 $\text{PE } 110_{n+1}$ 已经获取目标块的所有像素以及候选块中的某些像素, 所以过程分组中的目标块读取状态部分的状态信息从“进行中”改写为“完成”, 而且候选块读取状态部分的状态信息从“还没有进行”改写为“进行中”。

当操作处理单元 102_{n+2} 已经从操作处理单元 102_{n+1} 接收了过程分组时, 如图 16 所示, $\text{PE } 110_{n+2}$ 读取存储在存储器 120_{n+2} 中的候选块的其余部分。

$\text{PE } 110_{n+2}$ 通过使用从存储器 120_{n+2} 中读取的候选块的剩余像素和分配给过程分组的像素, 获得可计算的绝对差值总和, 并且把它添加到分配给该过程分组的绝对差值总和中。 $\text{PE } 110_{n+2}$ 用添加了的值改写过程分组, 以把该值作为新的绝对差值总和分配给该过程分组, 并且把该分组传输给随后阶段的操作处理单元 102_{n+3} (未示出)。

也就是说, 因为 $\text{PE } 110_{n+2}$ 获取了有关目标块的全部像素和候选块的全部像素的绝对差值总和 sum2 , 所以对于从 $\text{PE } 110_{n+2}$ 传输到 $\text{PE } 110_{n+3}$ (未示出) 的过程分组, 如图 17B 所示, 在绝对差值总和部分中分配了绝对差值总和 sum2 , 而不是绝对差值 sum1 。此外, 分配给过程分组中的目标块数据部分的目标块的像素 data_a2 全部用于绝对差值总和的计算, 因此从目标块数据部分中删除它们。此外, 因为在 $\text{PE } 110_{n+2}$ 处已经获取了候选块的剩余像素, 所以过程分组中候选块读取状态部分的状态信息从“进行中”改写为“完成”。

在这种情况下, 在过程分组从 $\text{PE } 110_{n+2}$ 输出的时刻, 向这个过程分组分分配有关目标块和候选块中所有像素的绝对差值总和 sum2 。因此, 过程分组正确地由操作处理单元 102_{n+3} 向前传输, 直到它最终由合计部分 103 (参见图 5) 接收为止。

以下将详细描述合计部分 103。合计部分 103 具有和操作处理单元 102_n 相同的结构。也就是说, 合计部分 103 由 $\text{PE } 110$ 和存储器 120 组成。虽然合计部分 103 可以具有和操作处理单元 102_n 不同的结构, 但是优选为它具有和操作处理单元 102_n 相同的结构, 以抑制制造运动矢量检测设备 100 的成本。

在过程生成部分 101 中, 生成了通过使用图 7 的步骤 S4-S6 的处理、为可在目标块的搜索范围中选择的每个候选矢量计算绝对差值总和的绝对差值总和计算过程, 而且如果由合计部分 103 接收对应于这个过程的所有过程分

组, 则合计部分 103 为可在目标块的搜索范围中选择的所有候选矢量获取绝对差值总和。

在过程生成部分 101 中, 在图 7 中的步骤 S4-S6 的处理之后, 由步骤 S7 和 S8 生成最小值判定过程, 以输出包含最小值判定指令的过程分组。这个过程分组由合计部分 103 经由操作处理单元 102_1 - 102_{12} 接收。当已经收到包含最小值判定指令的过程分组时, 合计部分 103 在已经接收的、对应于绝对差值总和计算过程的过程分组当中, 选择分配了最小绝对差值总和的过程分组, 并且输出在那个过程分组中分配的候选矢量, 作为目标块的运动矢量。

如上所述, 在上述实施例中, 每个由 PE 110_n 和存储器 120_n 组成的多个操作处理单元 102_n 线性连接, 分配了指令和必需数据的过程分组在这些单元上传输 (移动), 以执行处理来检测运动矢量, 因此有可能避免当驱动长数据总线时出现的问题、例如受布线延迟、或者布线之间的串扰或反射的影响的问题。

也就是说, 短的数据总线足以把 PE 110_n 和存储器 120 彼此相连, 以及把操作处理单元 102_n 彼此相连, 因此可以避免驱动长数据总线所涉及的问题。因此, 当设计运动矢量检测设备时, 不需要考虑驱动长数据总线所涉及的问题, 因此可以通过容易设计的硬件检测运动矢量。

此外, 在上述实施例中, 12 个操作处理单元 102_1 - 102_{12} 已经被分成每个包含连续四个操作处理单元的组件, 在这样一个结构中, 组件 102a-102c 的输入侧分别具有在其中插入的路由选择部分 104_1 - 104_3 。如果执行与输入过程分组有关的过程的操作处理单元 102_n 没有包含在一个紧随其后的组件 102a-102c 中, 则相应的路由选择部分 104_1 - 104_3 不把这个相应的输入过程分组提供给那个组件 102a-102c 的输入侧, 而是提供给那个组件的输出侧。

因此, 过程分组如绕过那样通过不包含执行与那个过程分组有关的过程的操作处理单元 102_n 的组件, 由此减少了处理时间; 此外, 可以消除过程分组的无效移动, 因此减少了功率损耗。

此外, 在上述实施例中, 在操作处理单元 102_n (参见图 9) 中, 当操作部分 113 执行过程分组 PPb 的处理时, 如果与从 FIFO 存储器 111 输出的过程分组 PPa 有关的过程不由这个操作处理单元 102_n 执行, 则转换开关 116 连接到 B 侧。因此, 那个过程分组 PPa 作为输出过程分组, 经由转换开关 116 的 B 侧立即提供给随后阶段的操作处理单元 (或者路由选择部分或者合计部

分), 由此允许减少处理时间。

此外, 当操作部分 113 执行过程分组 PPb 的处理时, 如果与从 FIFO 存储器 111 输出的过程分组 PPa 有关的过程要由这个操作处理单元 102_n 执行, 则转换开关 116 连接到 OFF 侧。在这种情况下, 向随后阶段的操作处理单元 (或者路由选择部分或者合计部分) 提供高电平 “1” 或者低电平 “0” 数据。因此有可能防止错误的过程分组, 例如从 FIFO 存储器 111 输出的过程分组 PPa 被提供给以后的阶段。

虽然在上述实施例中, 本发明已经应用于运动矢量检测设备, 但是本发明同样可以应用于任何用于处理图像数据的其它图像处理设备。例如, 它可很好地应用于这样的设备, 其以和上述运动矢量检测设备大致相同的方式计算图像数据差别, 并且基于这个差别计算的结果, 在参考区域搜索预定的图像或者字符。

此外, 上面顺着流程图描述的处理步骤不需要总是以顺着这些流程图的时间次序进行处理, 而是可以包含同时或者单独执行的处理块 (例如, 并行处理或者基于对象的处理)。

在依据本发明用于通过在多个串联连接用于执行过程的执行装置上移动包含执行图像处理所需要的指令的过程数据、来执行图像处理的设备中, 在每个都包含预定数量的连续执行装置的每一个组件的输入侧插入路由选择装置, 以便如果与输入过程数据有关的过程不由组成紧接其后组件的任何一个执行装置执行, 则可把这个输入过程数据提供给这个紧接其后组件的输出侧, 以减少处理时间和功率损耗。

此外, 在依据本发明用于通过在多个串联连接用于执行过程的执行装置上移动包含执行图像处理所需要的指令的过程数据、来执行图像处理的设备中, 如果这些执行装置中的任何一个不执行与输入过程数据有关的过程, 则把这个输入过程数据原样作为输出过程数据输出, 由此减少处理时间。

工业化使用的可能性

如上所述, 与本发明有关的设备可以减少处理时间和功率损耗, 因此可很好地应用于通过使用例如块匹配方法检测运动矢量的应用等。

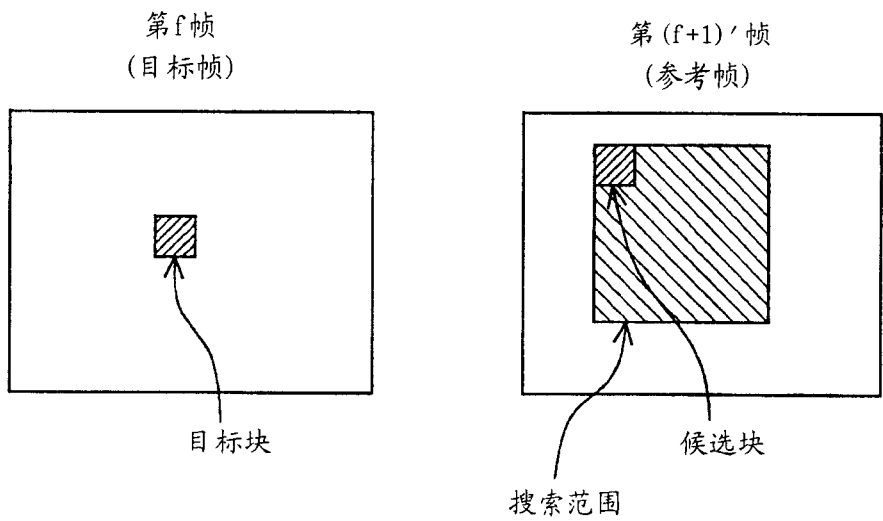


图 1

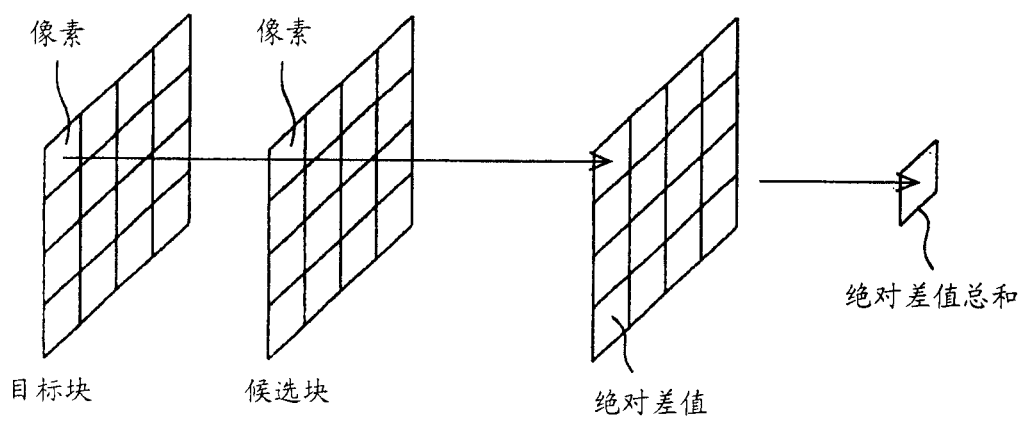


图 2

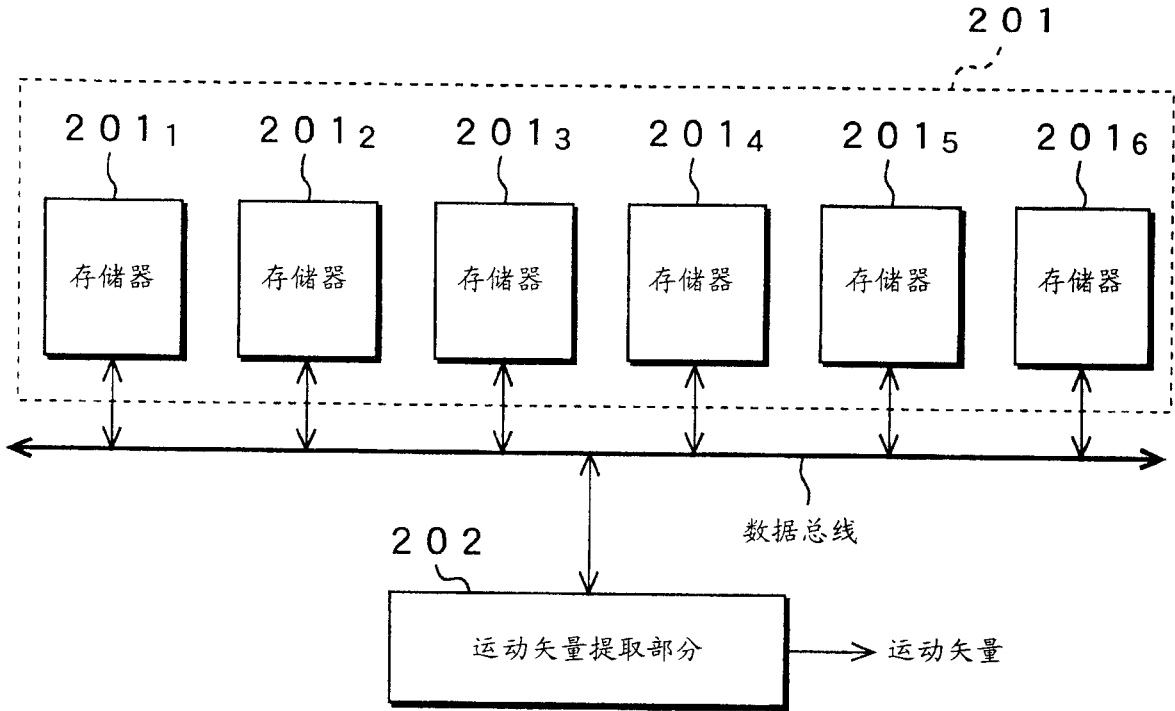


图 3

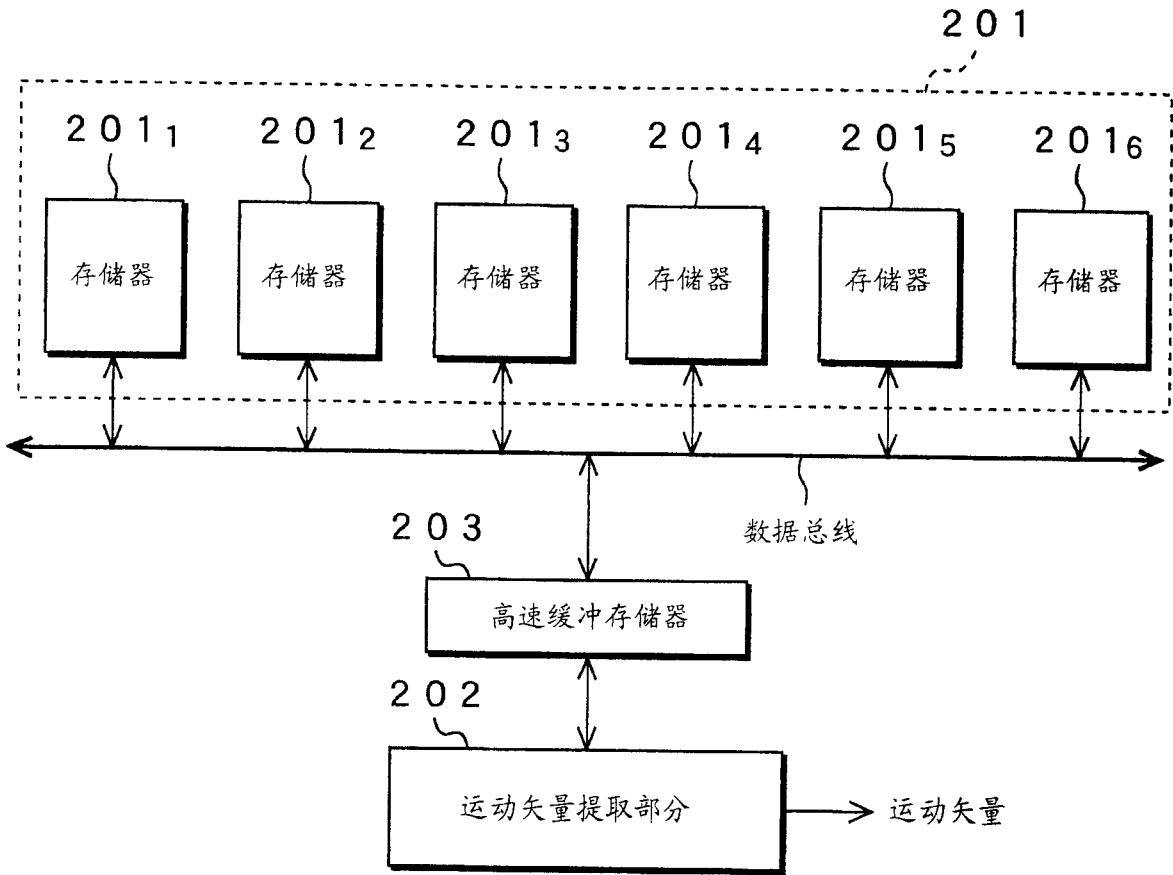


图 4

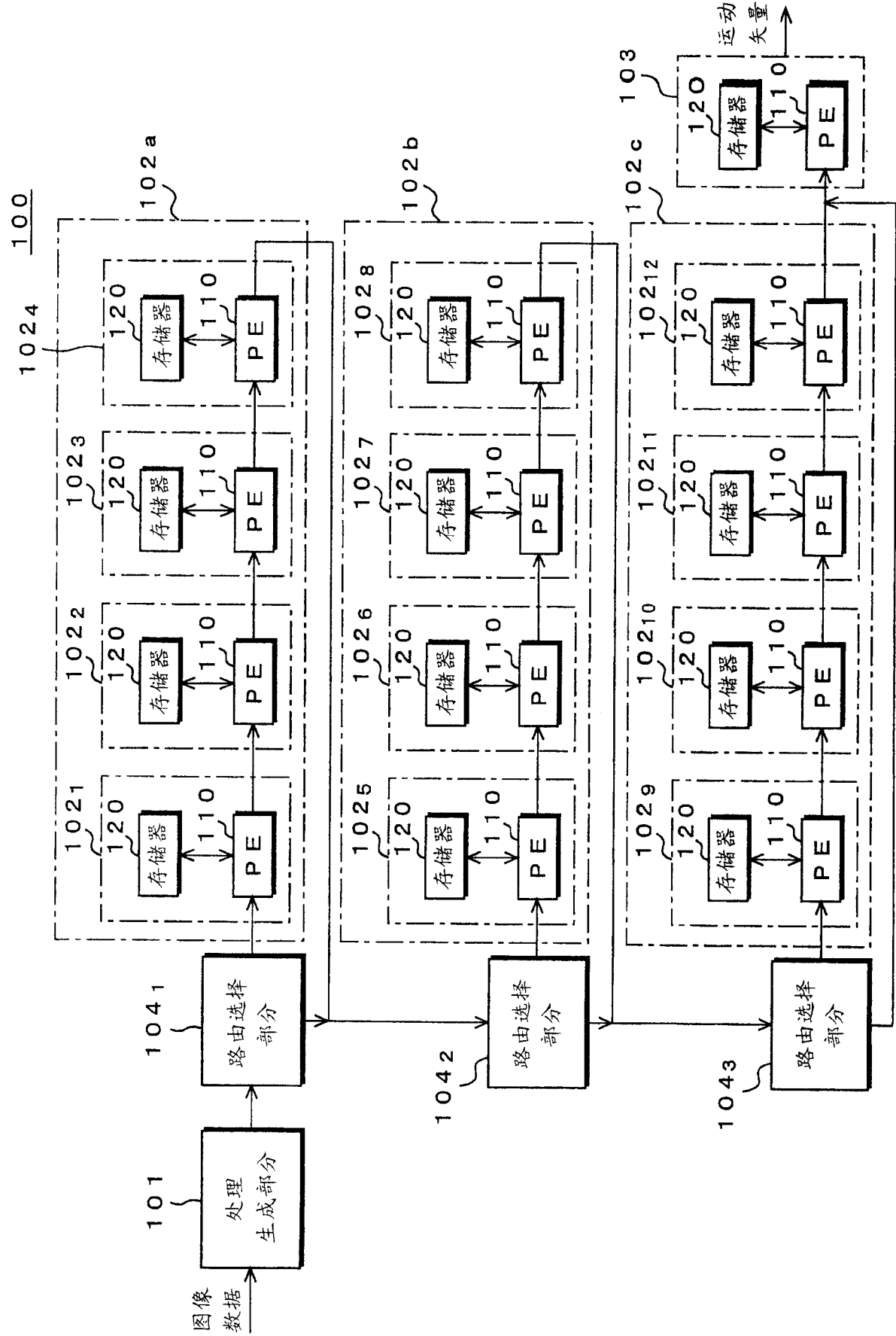
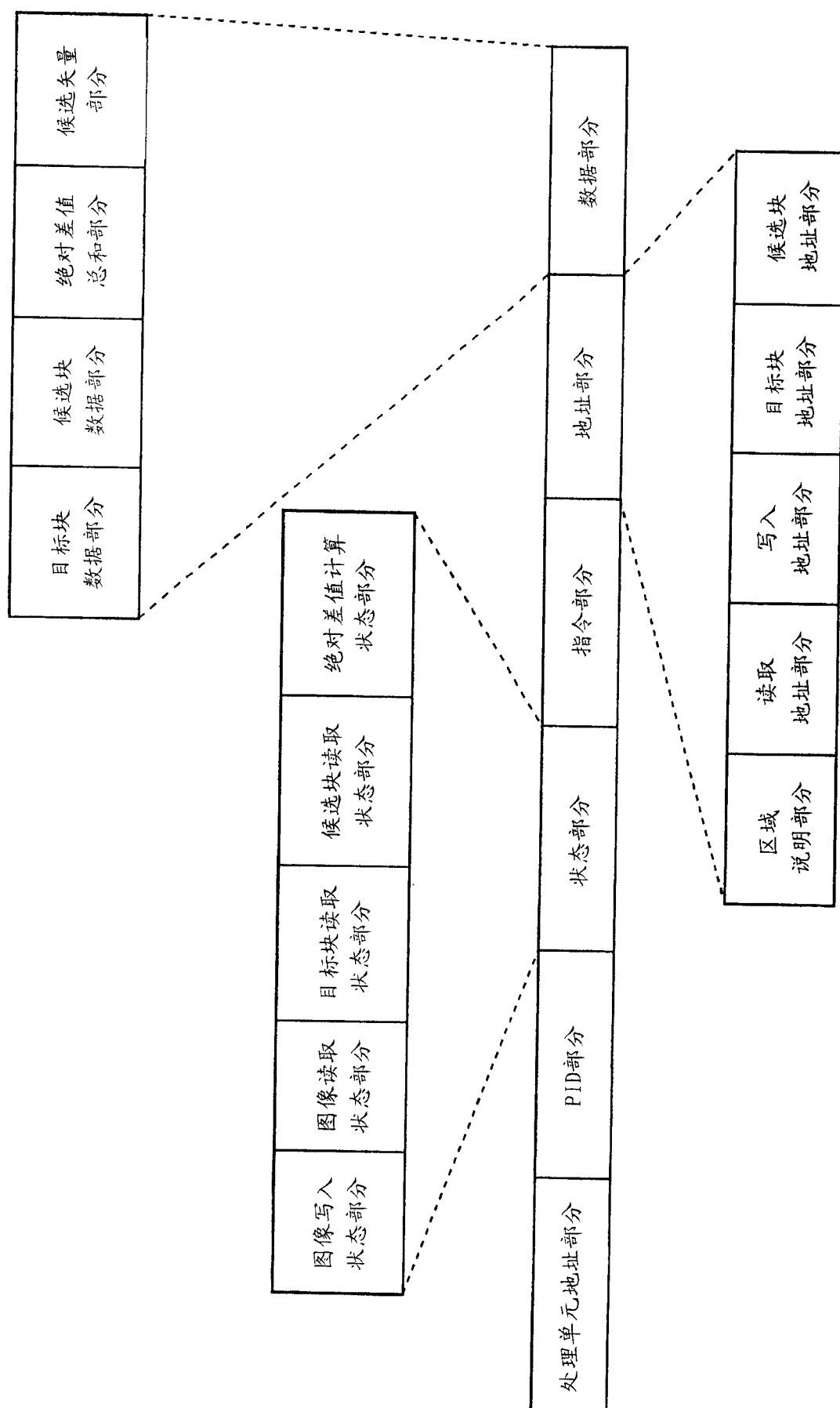


图 5



6

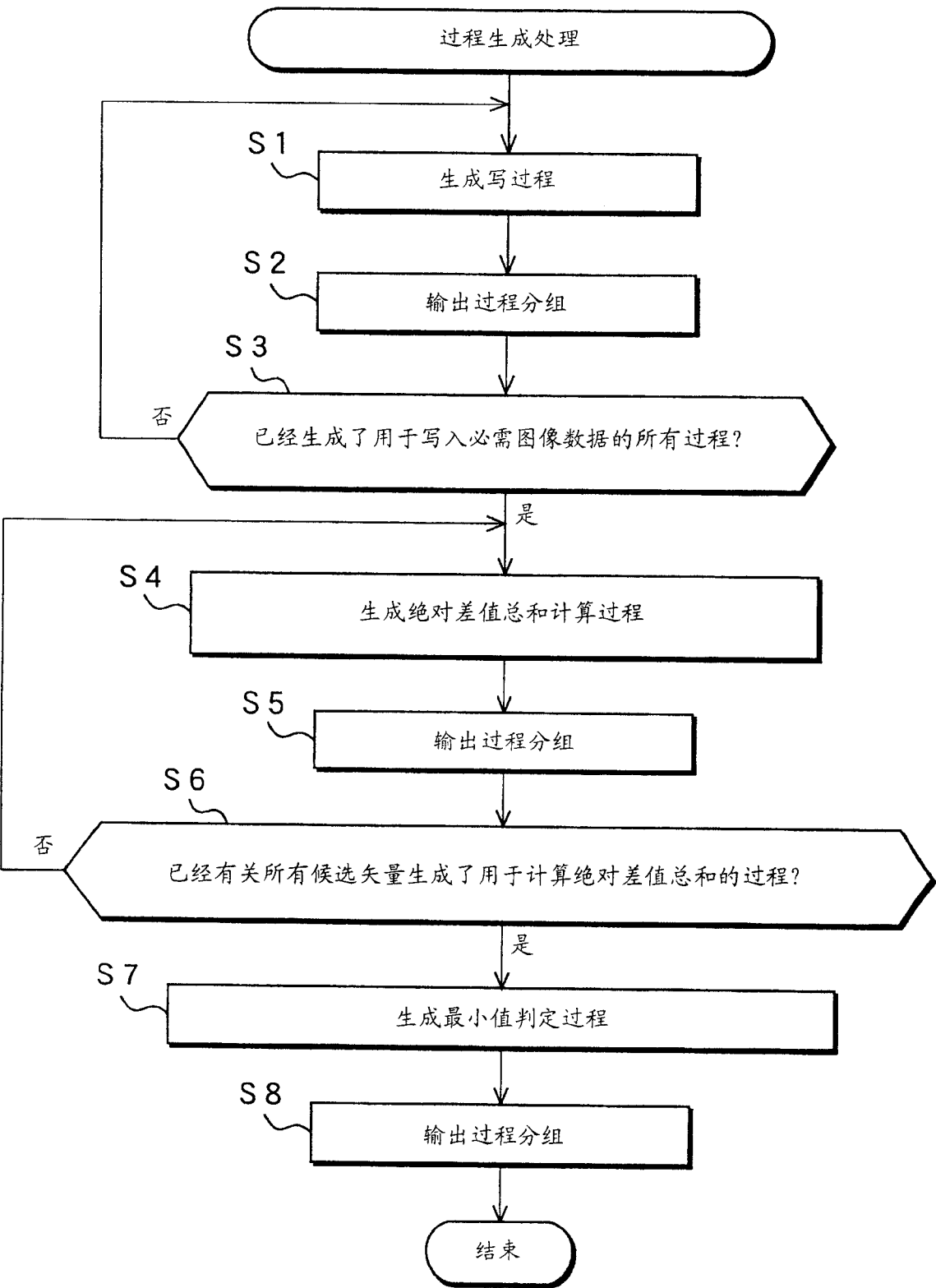


图 7

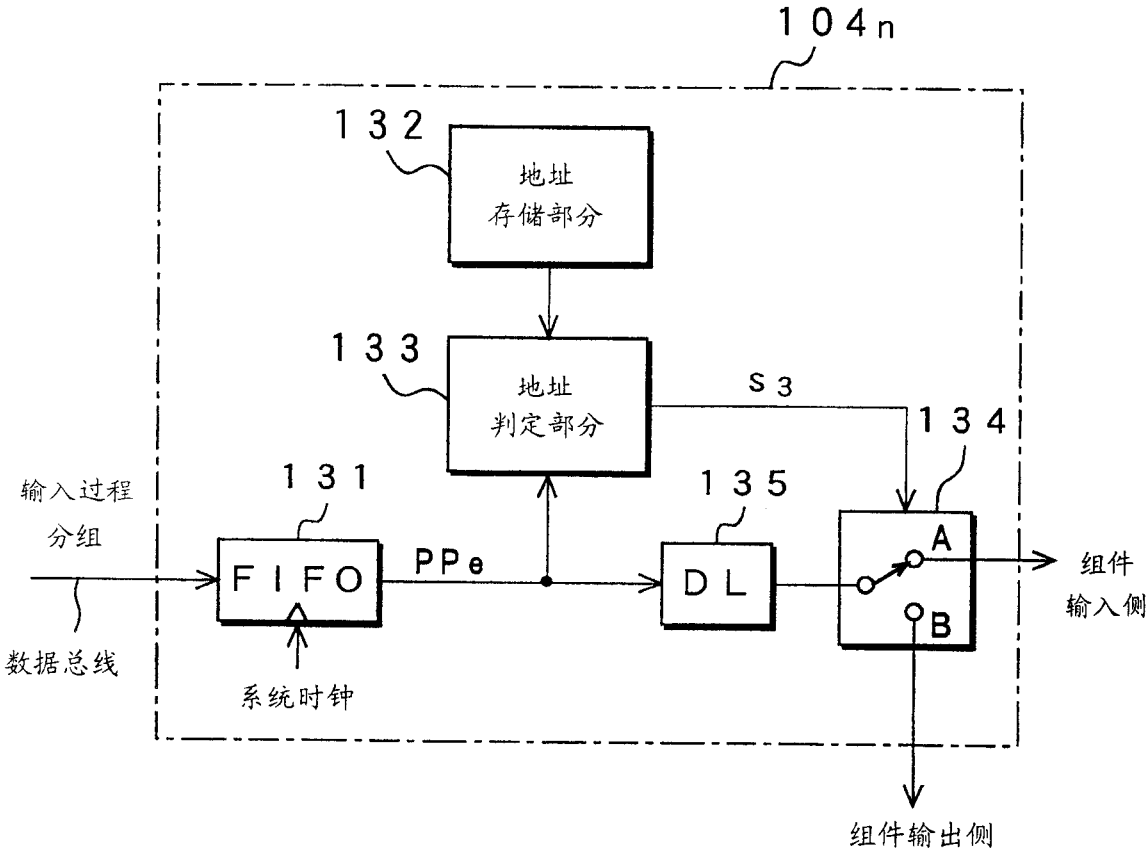


图 8

判定信号 S 1	请求信息 S 2	转换开关116
0	0	B
0	1	A
1	0	OFF
1	1	A

图 10

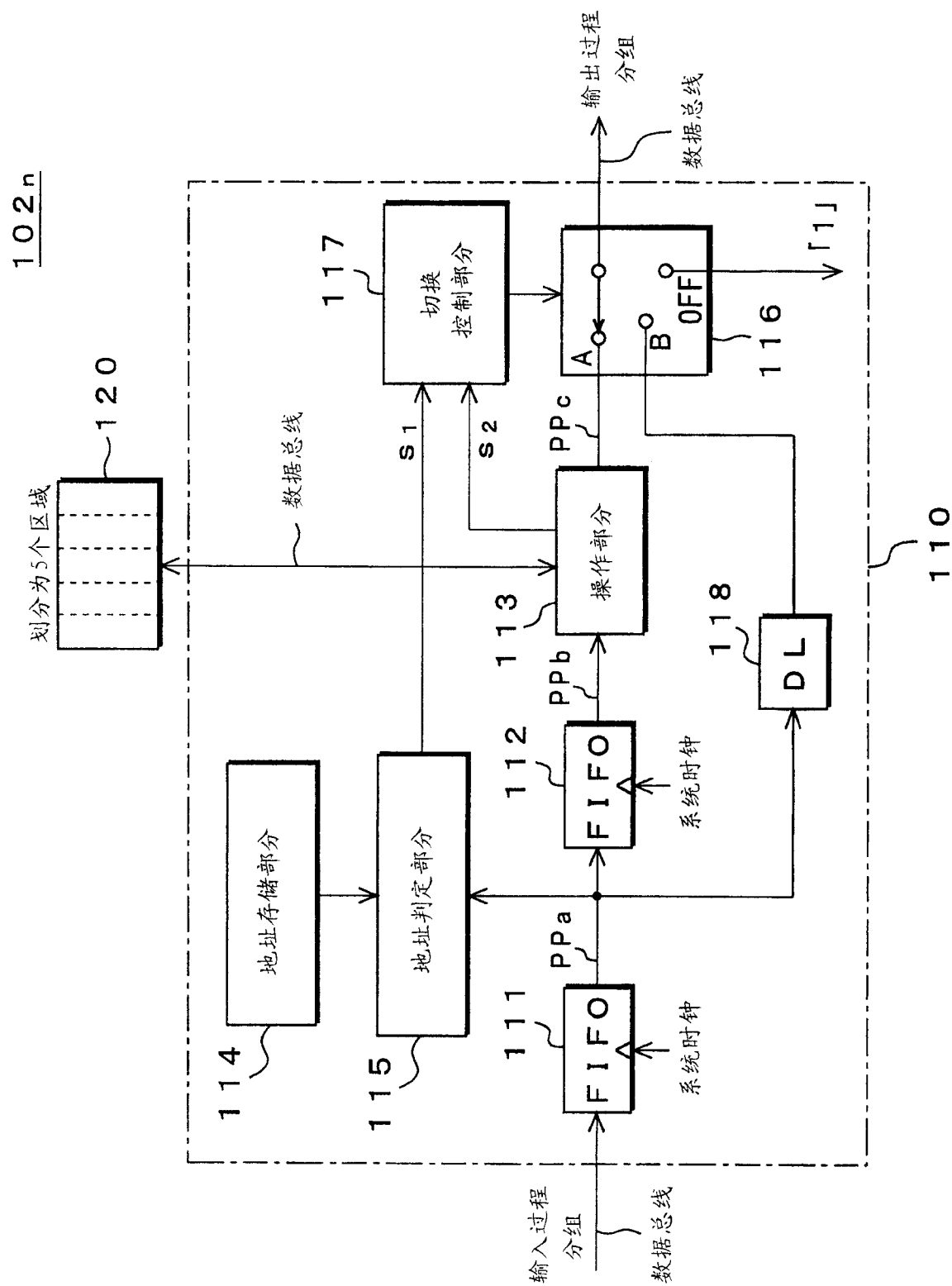


图 9

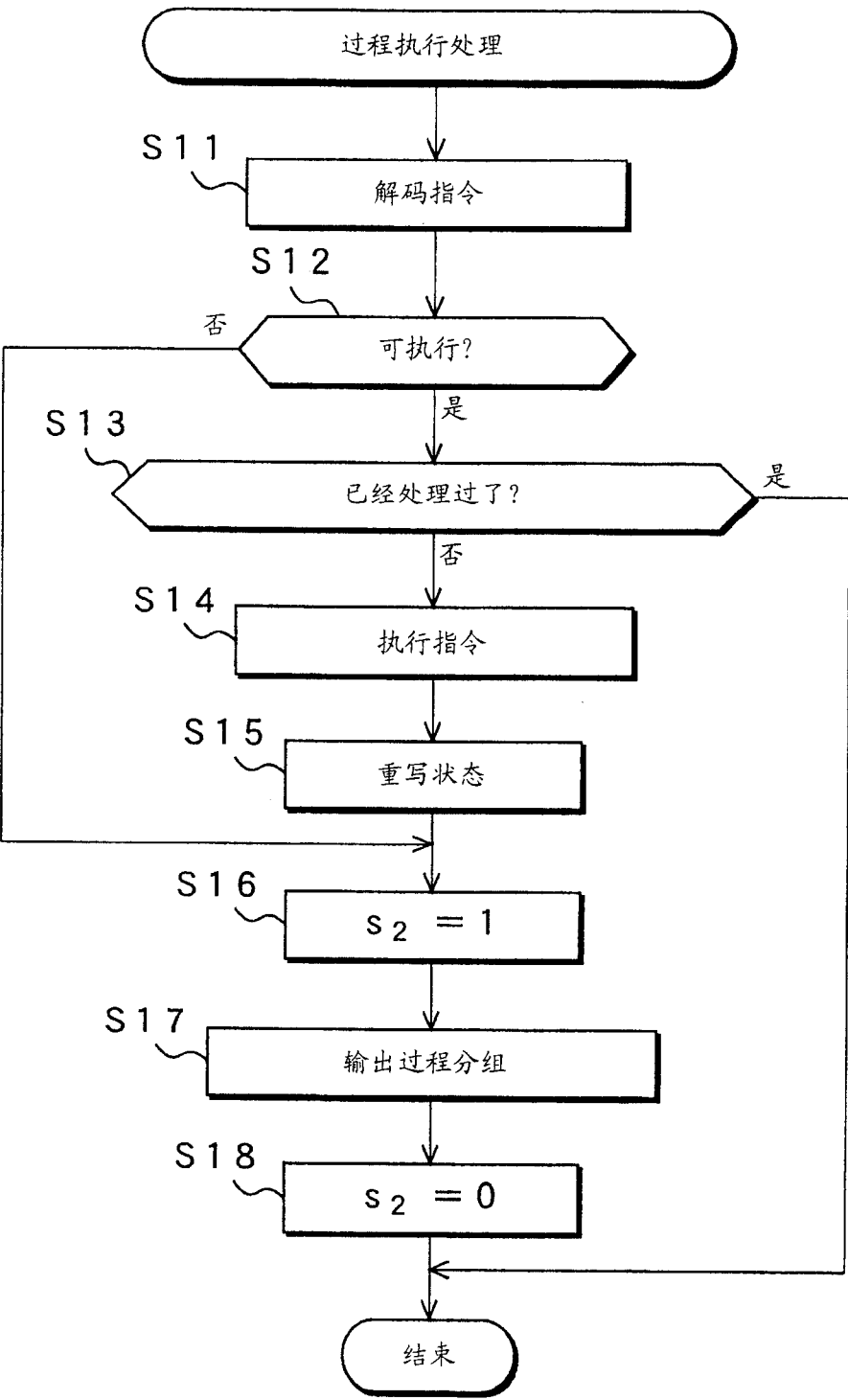


图 11

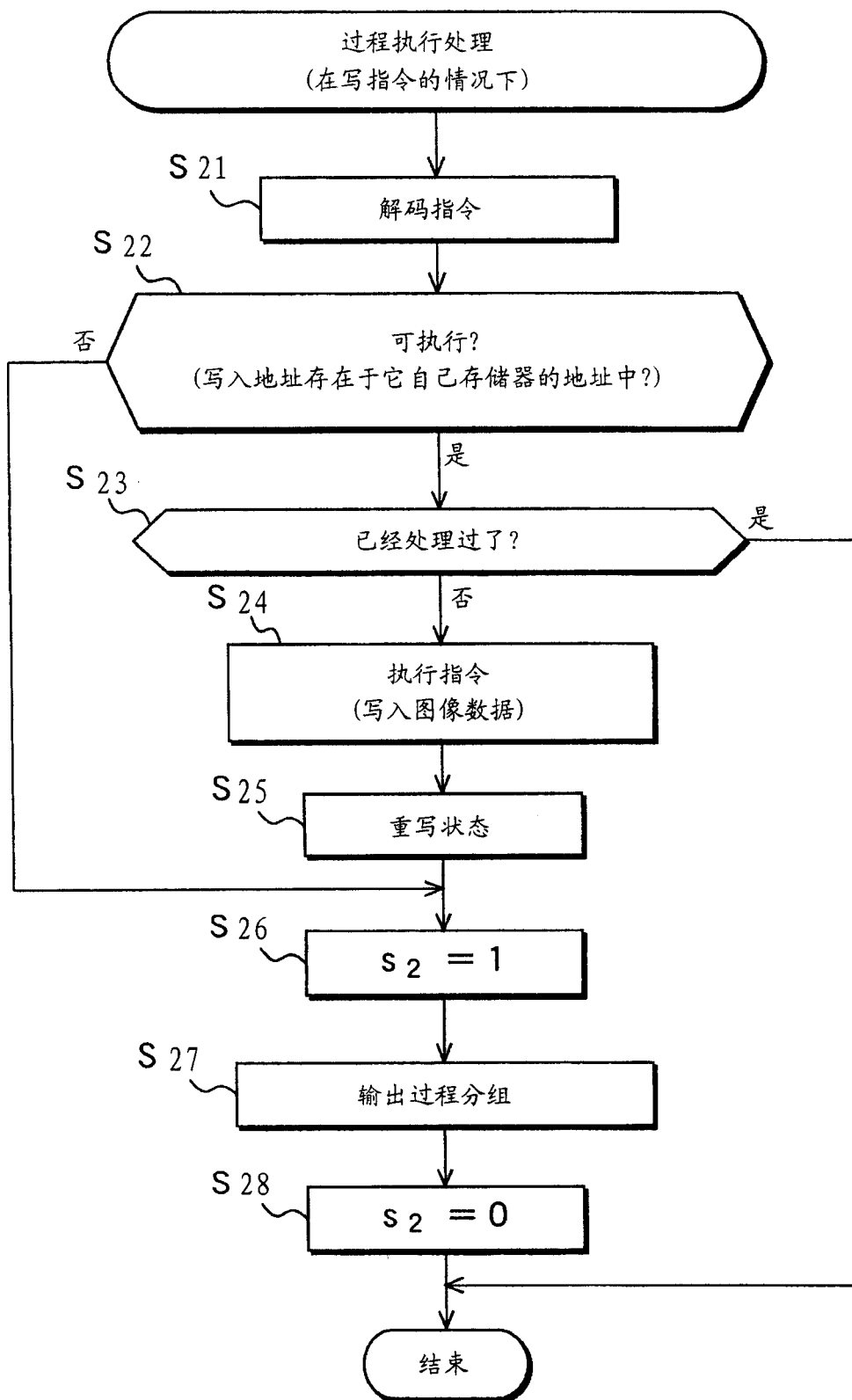


图 12

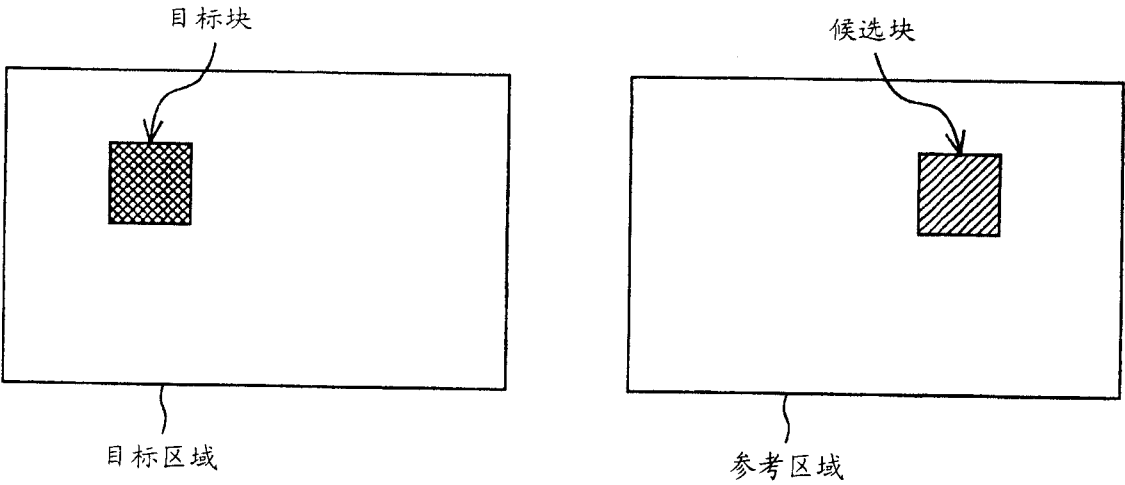


图 13A

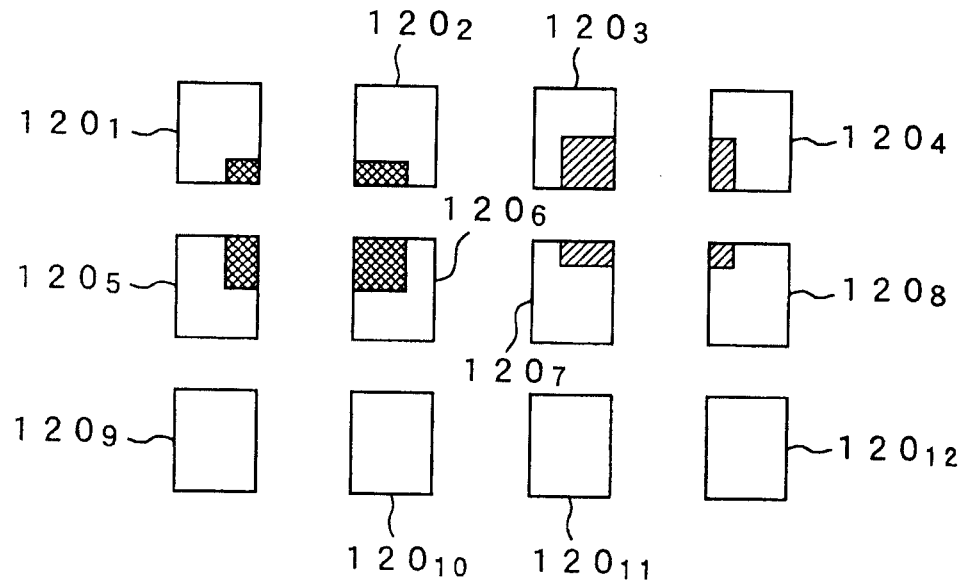


图 13B

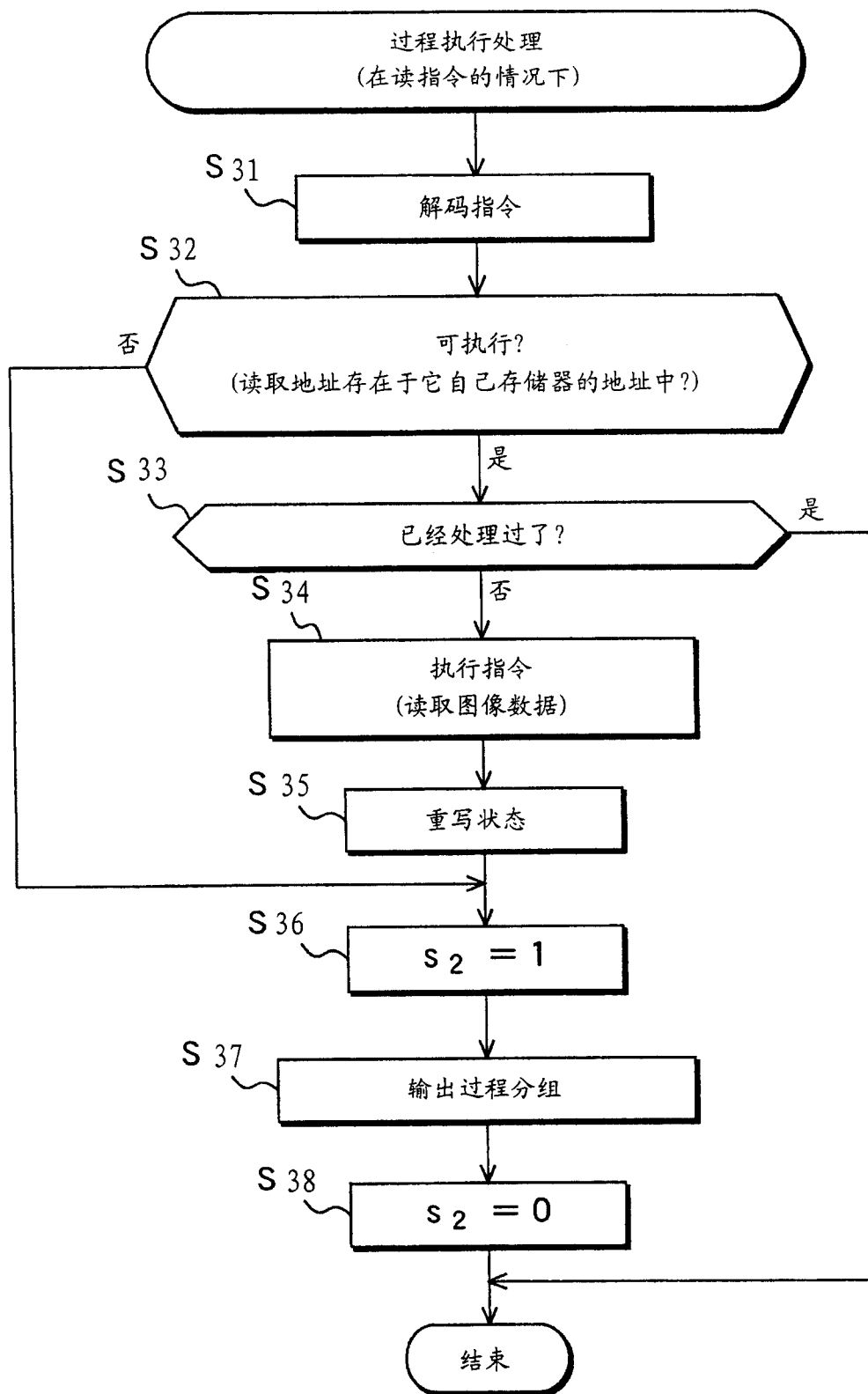


图 14

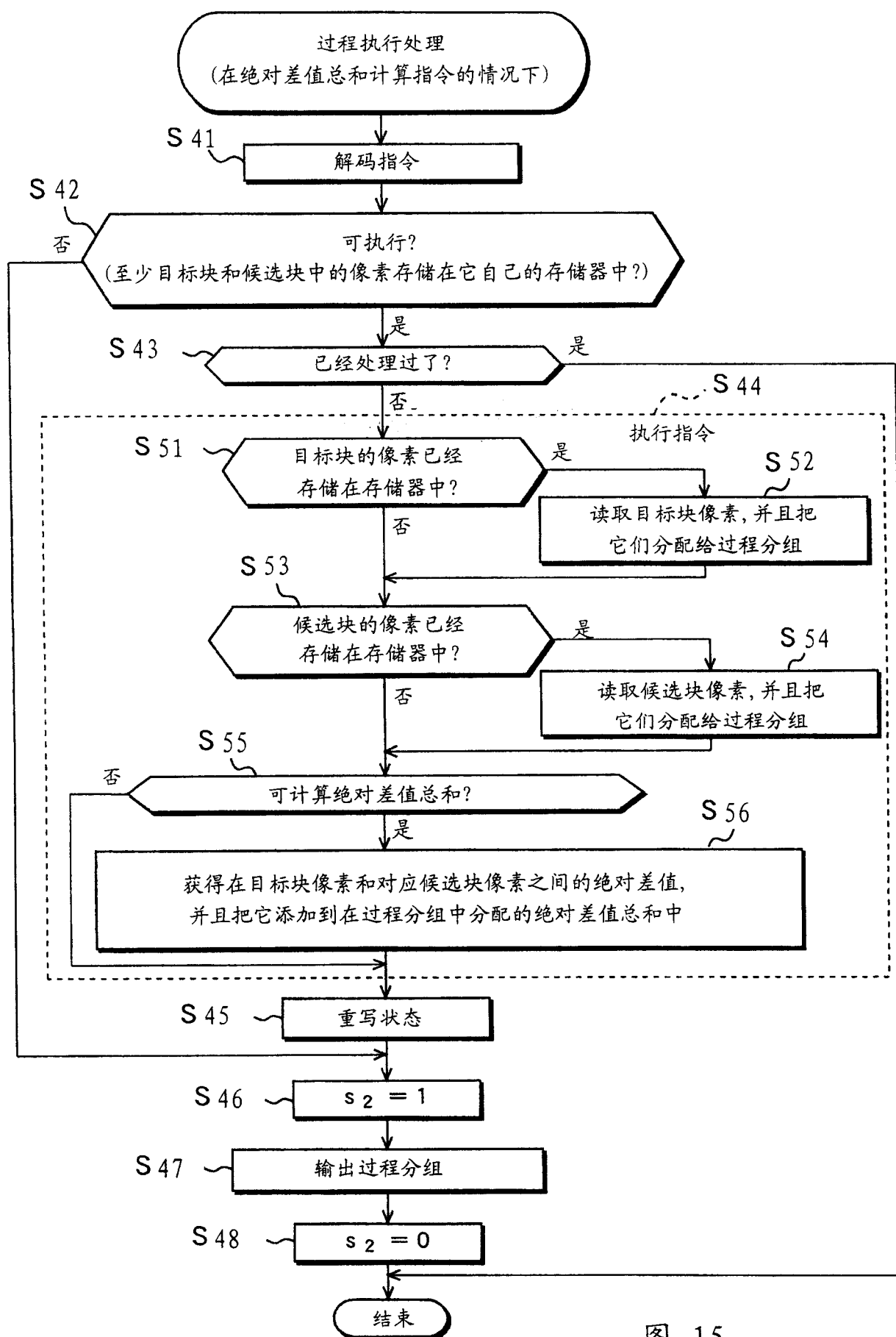


图 15

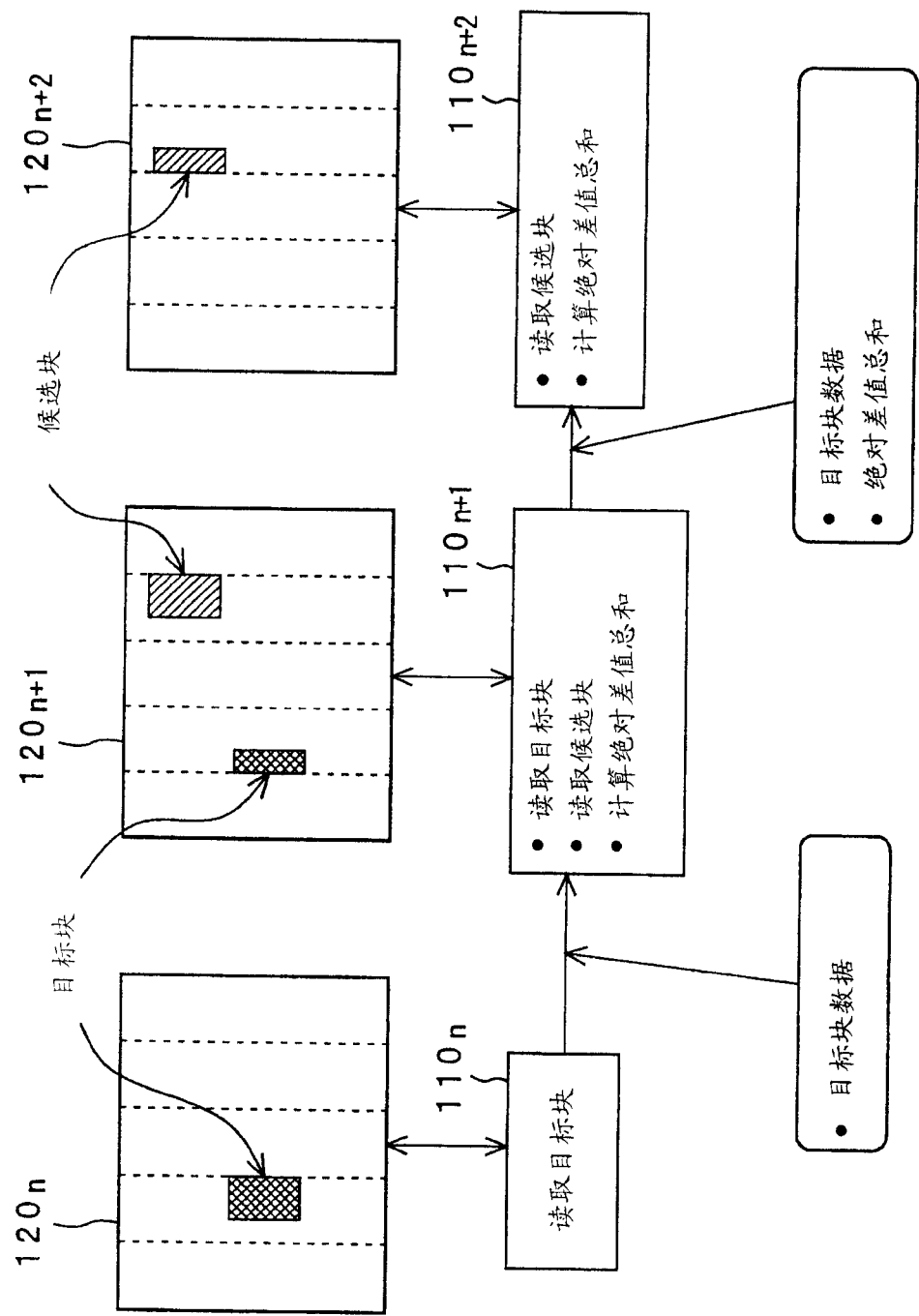


图 16

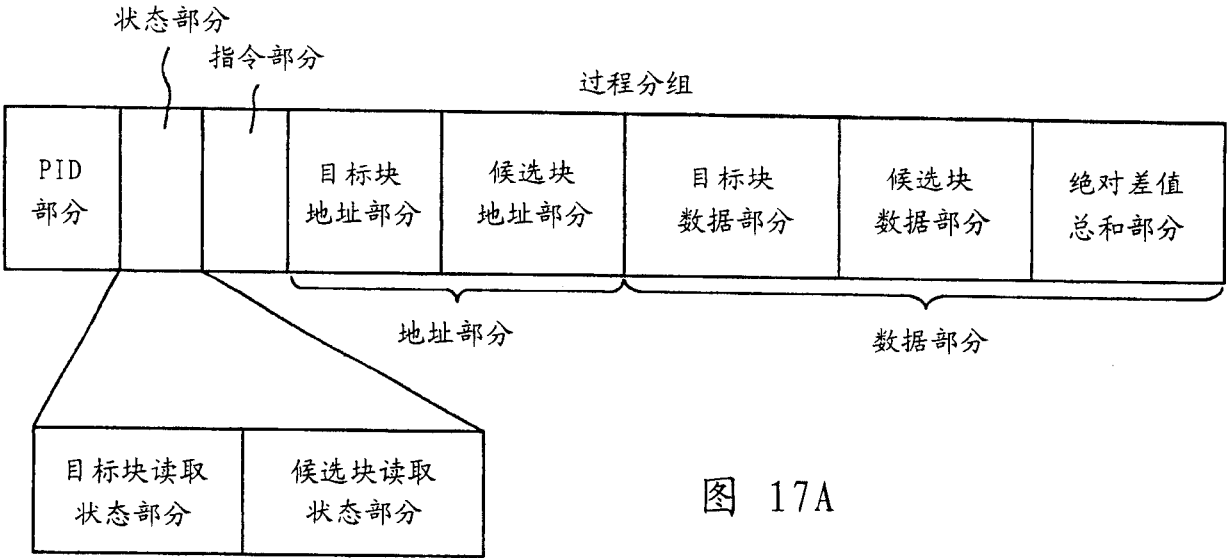


图 17A

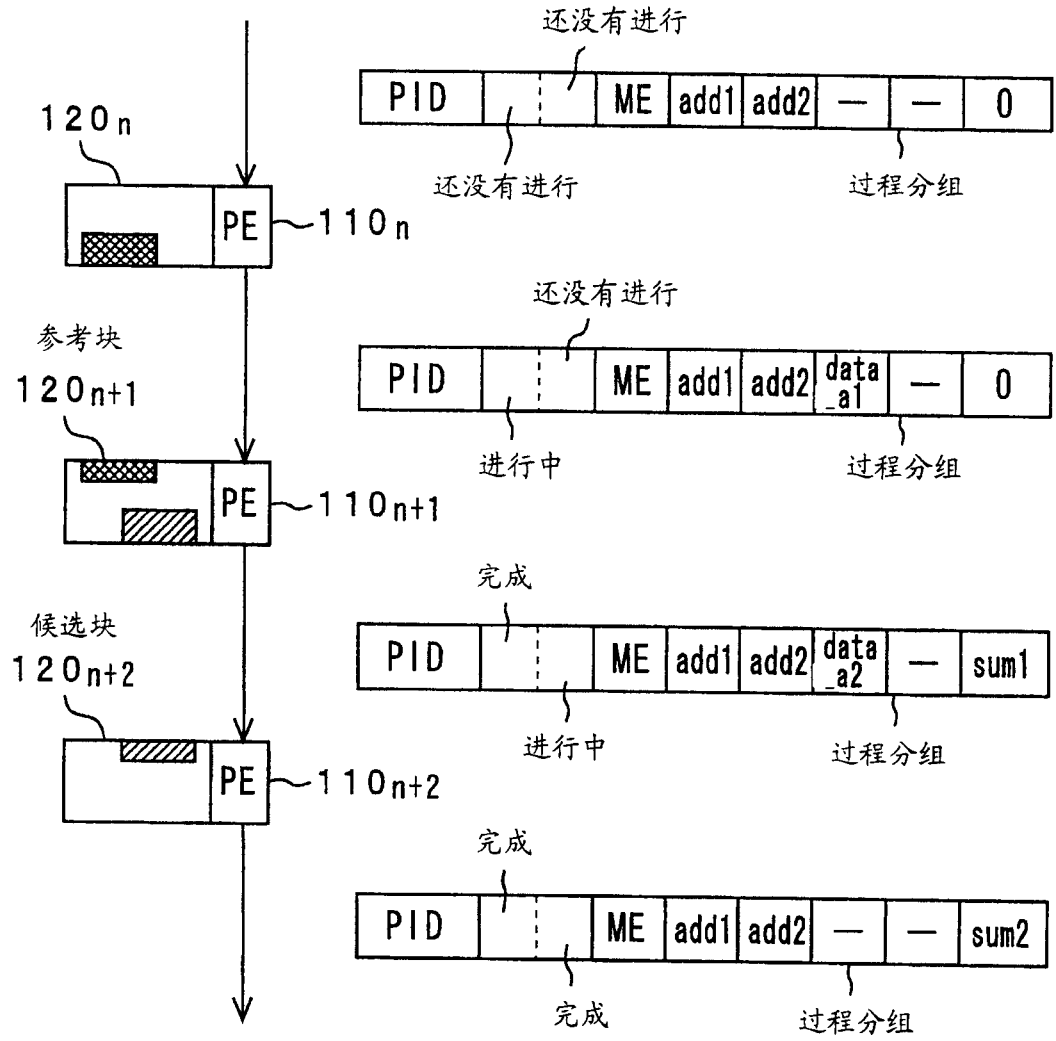


图 17B