



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101873397 B

(45) 授权公告日 2012. 11. 28

(21) 申请号 201010153901. 6

审查员 张璇

(22) 申请日 2010. 04. 22

(30) 优先权数据

2009-108459 2009. 04. 27 JP

(73) 专利权人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子 3-30-2

(72) 发明人 莲井树生 马场立

(74) 专利代理机构 北京怡丰知识产权代理有限公司 11293

代理人 迟军

(51) Int. Cl.

H04N 1/00 (2006. 01)

H04N 1/40 (2006. 01)

(56) 对比文件

EP 2012521 A1, 2009. 01. 07, 全文.

JP 特开 2007-81795 A, 2007. 03. 29, 全文.

JP 特开 2006-285792 A, 2006. 10. 19, 全文.

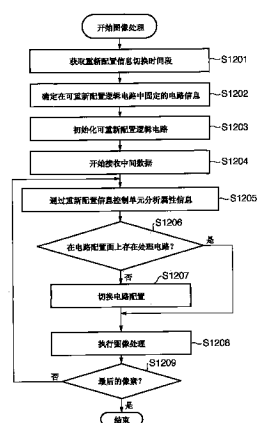
权利要求书 1 页 说明书 13 页 附图 11 页

(54) 发明名称

图像处理装置及其控制方法

(57) 摘要

本发明提供一种图像处理装置及其控制方法。该图像处理装置包括多个电路配置单元, 各个电路配置单元可以被重新配置成多种类型的电路配置中的一个, 该图像处理装置通过根据具有一定属性的像素数据在多个像素数据中的出现频率以及将像素数据的属性从一个切换到另一个的切换次数来固定最佳类型的电路配置, 减少了在切换时间段中引发的开销。



1. 一种图像处理装置,该图像处理装置包括:

多个图像处理单元,其具有可变电路配置;

输入单元,其输入图像数据;以及

控制单元,其进行控制以使用所述多个图像处理单元对经由所述输入单元输入的所述图像数据执行图像处理,

其中,在从开始对所述图像数据的所述图像处理直到结束所述图像处理的期间,所述控制单元进行控制以在改变所述多个图像处理单元中的第一图像处理单元的电路配置的情况下对所述图像数据执行所述图像处理,并且进行控制以在不改变所述多个图像处理单元中的不同于所述第一图像处理单元的第二图像处理单元的电路配置的情况下对所述图像数据执行所述图像处理。

2. 根据权利要求1所述的图像处理装置,该图像处理装置还包括:

确定单元,其确定所述第二图像处理单元的电路配置,

其中,在开始对所述图像数据的所述图像处理之前,所述控制单元将所述第二图像处理单元的所述电路配置改变为所述确定单元确定的所述电路配置。

3. 根据权利要求2所述的图像处理装置,其中,所述确定单元基于所述图像数据中的像素的各属性的切换次数,来确定所述电路配置。

4. 根据权利要求2所述的图像处理装置,其中,所述确定单元基于所述图像数据中的像素的各属性的切换时间段,来确定所述电路配置。

5. 根据权利要求1所述的图像处理装置,该图像处理装置还包括:

设置单元,其设置要被控制以使得其电路配置不发生改变的图像处理单元的数量,

其中,在从开始对所述图像数据的所述图像处理直到结束所述图像处理的期间,所述控制单元进行控制以在不改变所述设置单元设置的所述数量的所述图像处理单元的电路配置的情况下,对所述图像数据执行所述图像处理。

6. 一种图像处理装置的控制方法,该图像处理装置包括具有可变电路配置的多个图像处理单元,所述控制方法包括以下步骤:

输入图像数据;以及

进行控制以使用所述多个图像处理单元对在所述输入图像数据的步骤中输入的所述图像数据执行图像处理,

其中,在所述进行控制以执行图像处理的步骤中,在从开始对所述图像数据的所述图像处理直到结束所述图像处理的期间,进行控制以在改变所述多个图像处理单元中的第一图像处理单元的电路配置的情况下对所述图像数据执行所述图像处理,并且进行控制以在不改变所述多个图像处理单元中的不同于所述第一图像处理单元的第二图像处理单元的电路配置的情况下对所述图像数据执行所述图像处理。

图像处理装置及其控制方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种使用可以在操作中被重新配置的逻辑电路的图像处理装置及其控制方法。

背景技术

[0002] 传统上,已知 FPGA(现场可编程门阵列,Field Programmable GateArray)和 CPLD(复杂可编程逻辑器件,Complex Programmable LogicDevice)作为具有可以在电路操作期间被重新配置的逻辑配置的逻辑电路。另外,近年来,具有可以在系统操作期间被更动态地重新配置的逻辑配置的可重新配置处理器正逐渐投入实际使用。

[0003] 在使用如上所述可重新配置的逻辑电路的传统技术中,尤其经常提出使用可重新配置处理器的那些技术。例如,日本特开 2006-285792 号公报提出了如下的装置,该装置包括可以进行多种类型的图像处理的处理单元、以及根据表示针对形成输入图像的各像素的图像处理的内容的属性信息控制该处理单元的控制单元。这就使得可以不用使用分别依照与关注像素相对应的属性信息的各类型的图像处理专用的所有类型的硬件来进行期望的图像处理,同时避免了例如电路规模和功率消耗的增大。

[0004] 此外,日本特开 2006-065786 号公报提出了如下的装置,该装置包括具有多个逻辑配置(具有可变功能)的可重新配置电路、以及设置逻辑配置的功能的设置单元。注意,设置单元通过将多个逻辑配置中的至少一些逻辑配置的功能设置为在预定时间段具有高出现频率的同一功能,来降低由功能切换处理消耗的电力。

[0005] 然而,传统技术存在如下问题。可重新配置处理器具有多个由称作 PE(处理器元件,Processor Element)并具有基本运算功能的多功能元件形成的电路配置面。使用 PE 作为基本单元,来形成可重新配置处理器的电路配置信息(配置数据)。鉴于此,可重新配置处理器的配置数据的量小于针对各逻辑门形成的 FPGA 和 CPLD 的配置数据的量,因此,与 FPGA 和 CPLD 相比,可重新配置处理器具有可以在更短的时间内被重新配置的电路。

[0006] 然而,改变可重新配置处理器的电路配置要花费预定的时间,这是因为通过诸如电路配置的切换触发器检测、电路操作停止、配置切换以及电路操作重启等的多个过程来进行这种改变。因此,在根据形成待处理的图像数据的像素的多项属性信息来切换处理电路的同时、对所述图像数据进行图像处理的情况下,如日本特开 2006-285792 号公报所描述的技术,配置数据的切换次数随着属性信息的频繁切换而增加。结果,在切换配置数据时引发的时间开销增加,导致了长的处理时间。

[0007] 如上所述,日本特开 2006-065786 号公报提出了减少在频繁切换配置数据时引发的时间开销的方法。如日本特开 2006-065786 号公报所描述的,通过将具有在所处理的图像数据中具有高出现频率的特定属性相对应的处理电路功能固定到多个电路配置面中的一个,可以有效地减少将配置数据切换为依照对应属性的配置数据所需的时间开销。

[0008] 然而,当通过按照例如打印机的图像处理中的预定顺序扫描图像数据、来对图像数据进行图像处理时,即使形成图像数据的像素的某些项属性信息具有相同的出现频率,

配置数据的切换次数仍根据扫描方向上的属性信息的分布而不同。根据要实现的电路功能和电路规模,配置数据的量不同,因此,配置切换所花费的时间依此改变。换句话说,在给定的属性在扫描方向上连续出现的情况下,尽管其出现频率高,但配置切换的次数和切换所花费的总时间可能降低。相反,在给定的属性在扫描方向上间歇出现的情况下,尽管其出现频率低,但配置切换的次数和切换所花费的总时间可能增加。此外,即使给定的属性具有相同的出现频率,但是如果处理内容不同,则配置切换所花费的总时间也可能不同。也就是说,仅仅根据各属性的出现频率很难最佳地固定与在处理的图像数据中具有高出现频率的属性相对应的处理电路功能。

发明内容

[0009] 本发明能够实现这样一种图像处理装置及其控制方法,该图像处理装置包括具有多个电路配置单元的图像处理单元,各个电路配置单元可以被重新配置为多种类型的电路配置中的一个,该图像处理装置通过根据具有一定属性的像素数据在多个像素数据中的出现频率、以及像素数据的属性从一个切换到另一个的切换次数来固定最佳类型的电路配置,减少了在切换时间段中引发的开销。

[0010] 本发明的一个方面提供了一种图像处理装置,该图像处理装置包括:多个图像处理单元,其具有可变电路配置;输入单元,其输入图像数据;以及控制单元,其进行控制以使用所述多个图像处理单元对经由所述输入单元输入的所述图像数据执行图像处理,其中,在从开始对所述图像数据的所述图像处理直到结束所述图像处理的期间,所述控制单元进行控制以在改变所述多个图像处理单元中的第一图像处理单元的电路配置的情况下对所述图像数据执行所述图像处理,并且进行控制以在不改变所述多个图像处理单元中的不同于所述第一图像处理单元的第二图像处理单元的电路配置的情况下对所述图像数据执行所述图像处理。

[0011] 本发明的另一方面提供了一种图像处理装置的控制方法,该图像处理装置包括具有可变电路配置的多个图像处理单元,所述控制方法包括如下步骤:输入图像数据;以及进行控制以使用所述多个图像处理单元对在所述输入图像数据的步骤中输入的所述图像数据执行图像处理,其中,在所述进行控制以执行所述图像处理的步骤中,在从开始对所述图像数据的所述图像处理直到结束所述图像处理的期间,进行控制以在改变所述多个图像处理单元中的第一图像处理单元的电路配置的情况下对所述图像数据执行所述图像处理,并且进行控制以在不改变所述多个图像处理单元中的不同于所述第一图像处理单元的第二图像处理单元的电路配置的情况下对所述图像数据执行所述图像处理。

[0012] 从下面参照附图对示例性实施例的描述,本发明的其他特征将变得清楚。

附图说明

[0013] 图 1 是例示根据第一实施例的图像处理系统 100 的一个示例的框图;

[0014] 图 2 是示出根据第一实施例的、当图像处理装置 3 接收来自扫描器 1 的图像数据时的处理的过程的流程图;

[0015] 图 3 是示出根据第一实施例的、当图像处理装置 3 接收来自主计算机 2 的 PDL 数据时的处理的过程的流程图;

- [0016] 图 4 是示出根据第一实施例的图像分析单元 38 的处理的过程的流程图；
- [0017] 图 5 是示出根据第一实施例的打印处理的过程的流程图；
- [0018] 图 6 是例示根据第一实施例的中间数据的格式的一个示例的视图；
- [0019] 图 7 是例示根据第一实施例的图像处理单元 37 的配置的示例的框图；
- [0020] 图 8 是例示根据第一实施例的一页的中间数据的一个示例的视图；
- [0021] 图 9 是示出根据第一实施例的图像分析处理的过程的流程图；
- [0022] 图 10 是示出根据第一实施例的对一页的中间数据 801 的分析处理结果的表；
- [0023] 图 11 是示出根据第一实施例的与中间数据 801 中的像素的属性相对应的处理电路的电路配置信息的数据量的表；
- [0024] 图 12 是示出根据第一实施例的可重新配置图像处理单元 303 的处理的过程的流程图；
- [0025] 图 13 是例示根据第二实施例的一页的中间数据的一个示例的视图；
- [0026] 图 14 是示出根据第二实施例的对一页的中间数据 1301 的分析处理结果的表；
- [0027] 图 15 是示出根据第二实施例的可重新配置图像处理单元 303 的处理的过程的流程图。

具体实施方式

[0028] 现在,将参照附图详细描述本发明的实施例。应当指出,除非另外具体说明,否则在这些实施例中描述的部件的相对布置、数字表达式和数值不限制本发明的范围。

[0029] < 第一实施例 >

[0030] < 图像处理系统 >

[0031] 下面将参照图 1 至图 11 描述第一实施例。图 1 是例示根据第一实施例的图像处理系统 100 的一个示例的框图。图像处理系统 100 包括扫描器 1、主计算机 2、图像处理装置 3、存储设备 4 以及打印引擎单元 5。

[0032] 扫描器 1 读取记录在诸如纸张的记录介质上的信息(例如,图像和文本),并将读取结果作为图像数据输出。输出的图像数据被输入到图像处理装置 3。主计算机 2 是诸如通用 PC(个人计算机)或 WS(工作站)的计算机。在主计算机 2 中创建的图像或文档作为 PDL 数据被输入到图像处理装置 3。尽管在本实施例中,扫描器 1 和主计算机 2 作为用于将数据输入到图像处理装置 3 的设备的示例,但是可以采用其他设备。例如,从多功能外围设备或传真机发送的数据可以被输入到图像处理装置 3。

[0033] 以此方式,图像处理装置 3 可以接收从扫描器 1 和主计算机 2 发送的数据。换句话说,图像处理装置 3 连接到扫描器 1 和主计算机 2,从而与它们进行数据通信。然而,并不特别限定该连接。此外,图像处理装置 3 基于从扫描器 1 和主计算机 2 接收到的数据来执行各种类型的图像处理,并输出经受了图像处理的数据。稍后将描述图像处理装置 3 的配置和处理的详情。存储设备 4 存储从图像处理装置 3 输出的、经受了图像处理的数据以及处理中的中间数据。打印引擎单元 5 基于从图像处理装置 3 输出的经受了图像处理的数据,在诸如纸张的记录介质上执行打印处理。

[0034] 接下来将说明图像处理装置 3 的配置。图像处理装置 3 包括扫描器输入处理部 31、主机 I/F 单元 32、PDL 处理单元 33、CPU 34、RAM 35、ROM 36、图像处理单元 37、图像分

析单元 38、存储控制器单元 39 以及引擎 I/F 单元 40。

[0035] 扫描器输入处理部 31 接收从扫描器 1 发送的图像数据,并对接收到的图像数据执行各种类型的色彩处理。主机 I/F 单元 32 作用于接收从主计算机 2 发送的 PDL 数据的接口。请注意,主机 I/F 单元 32 根据将图像处理装置 3 和主计算机 2 相互连接的网络而不同,并且可以是例如以太网[®]、串行接口或并行接口。PDL 处理单元 33 对主机 I/F 单元 32 接收到的 PDL 数据进行光栅化。

[0036] CPU 34 使用存储在 RAM 35 和 ROM 36 中的程序和数据来控制整个图像处理装置 3,并执行图像处理装置 3 的各类型处理(稍后描述)。RAM35 不仅包括临时存储分别经由扫描器输入处理部 31 和主机 I/F 单元 32 从扫描器 1 和主计算机 2 接收的数据的区域,而且包括 CPU 34 进行各种类型的处理所用的工作区。ROM 36 存储例如用于 CPU 34 进行各类型处理的程序和数据、以及图像处理装置 3 的设置数据。

[0037] 图像处理单元 37 包括具有可重新配置的逻辑配置的逻辑电路,并对由从扫描器 1 和主计算机 2 发送的数据形成的图像进行图像处理。稍后将描述图像处理单元 37 的处理的详情。图像分析单元 38 分析保存在存储设备 4 中的图像数据,并获取各像素的属性信息以及属性信息的分布。稍后将描述图像分析单元 38 的处理的详情。

[0038] 存储控制器单元 39 对用于将经受了图像处理装置 3 的图像处理的数据记录在存储设备 4 中的处理进行控制。引擎 I/F 单元 40 进行将经受了图像处理装置 3 的图像处理的数据发送到打印引擎单元 5 的一系列处理。附图标记 41 表示图像处理装置 3 的内部总线,该内部总线将上述各单元相互连接。

[0039] <扫描器输入>

[0040] 接下来将参照图 2 说明当从扫描器 1 向图像处理装置 3 发送数据时图像处理装置 3 的处理。图 2 是示出根据第一实施例的、当图像处理装置 3 接收来自扫描器 1 的图像数据时的处理的过程的流程图。CPU 34 系统地控制以下处理。

[0041] 当 CPU 34 检测到经由扫描器输入处理部 31 接收到从扫描器 1 发送的图像数据时,根据图 2 示出的流程图的处理开始。首先,在步骤 S 100 中,CPU 34 将从扫描器 1 发送的图像数据临时存储在 RAM 35 中。然后,处理进行到步骤 S101,在步骤 S101 中,CPU 34 对图像数据执行各种类型的色彩处理。CPU 34 或扫描器输入处理部 31 中包括的数据传输单元可以执行扫描器输入处理部 31 与 RAM 35 之间的数据传输。

[0042] 在步骤 S101 中,CPU 34 生成形成经受了色彩处理的图像数据的各像素的属性信息。生成的属性信息包括例如扫描器输入中的文本和照片。然后,处理进行到步骤 S102,在步骤 S102 中,CPU 34 将生成的属性信息和经受了色彩处理的图像数据作为中间数据经由存储控制器单元 39 发送到存储设备 4。中间数据作为依照从扫描器 1 发送的图像数据的一页或多页的数据被保存在存储设备 4 中,同时所述图像数据和属性信息可以针对各像素相互关联。

[0043] <PDL 输入>

[0044] 接下来将参照图 3 描述当从主计算机 2 向图像处理装置 3 发送数据时图像处理装置 3 的处理。图 3 是示出根据第一实施例的、当图像处理装置 3 接收来自主计算机 2 的 PDL 数据时的处理的过程的流程图。CPU 34 系统地控制以下处理。

[0045] 当 CPU 34 检测到经由主机 I/F 单元 32 接收到从主计算机 2 发送的 PDL 数据时,根

据图 3 示出的流程图的处理开始。首先,在步骤 S201 中,CPU 34 将接收到的 PDL 数据临时存储在 RAM 35 中。然后,处理进行到步骤 S202,在步骤 S202 中,CPU 34 将 PDL 数据光栅化为该数据能够被光栅化为的显示列表,生成 PDL 数据的图像信息及其对应的属性信息,并将这些项的信息存储在显示列表中。生成的属性信息包括例如 PDL 输入中的文本和照片。

[0046] 在步骤 S203 中,CPU 34 将光栅化的显示列表临时存储在 RAM 35 中。在步骤 S204 中,CPU 34 基于存储的显示列表生成中间数据。在中间数据中,显示列表的图像信息及其对应的属性信息可以针对各像素相互关联。在步骤 S205 中,CPU 34 将生成的中间数据经由存储控制器单元 39 存储到存储设备 4。中间数据作为依照从主计算机 2 发送的图像数据的一页或多页的数据被保存在存储设备 4 中。

[0047] < 图像分析 >

[0048] 接下来将参照图 4 说明对保存在存储设备 4 中的中间数据的属性进行分析的图像分析单元 38 的处理。图 4 是示出根据第一实施例的图像分析单元 38 的处理的过程的流程图。

[0049] 首先,在步骤 S301 中,图像分析单元 38 将保存在存储设备 4 中的中间数据读出到 RAM 35,并针对各页分析分配给读出的中间数据的各像素的属性信息,以获得例如各属性的出现频率以及到各属性的切换顺序和次数。稍后将描述步骤 S301 的详情。在步骤 S302 中,图像分析单元 38 确定是否分析了所有页。如果在步骤 S302 中为“是”,则处理进行到步骤 S303。如果在步骤 S302 中为“否”,则重复步骤 S301 与页数相等的次数,并在分析了所有页之后,处理进行到步骤 S303。在步骤 S303 中,图像分析单元 38 向图像处理单元 37 通知在步骤 S301 中获得的关于各属性的出现频率以及到各属性的切换顺序和次数的各信息,并向 CPU 34 通知图像分析结束。

[0050] < 打印处理 >

[0051] 接下来将参照图 5 说明与保存在存储设备 4 中的中间数据相对应的打印处理。图 5 是示出根据第一实施例的打印处理的过程的流程图。CPU34 系统地控制以下处理。

[0052] 首先,在步骤 S401 中,响应于从图像分析单元 38 发送的结束消息,CPU 34 指示将保存在存储设备 4 中的中间数据从 RAM 35 读出到图像处理单元 37,作为打印命令。在图像处理的预处理之后,图像处理单元 37 读出中间数据,对读出的数据执行用于打印输出的图像处理,并将处理后的数据转换为打印数据。稍后将描述步骤 S401 中的处理的详情。在步骤 S402 中,CPU 34 将转换后的打印数据输出到打印引擎单元 5。打印引擎单元 5 根据打印数据执行打印处理。

[0053] 通过参照图 2 至图 5 说明的各类型处理,图像处理装置 3 将从扫描器 1 和主计算机 2 二者接收的数据转换为中间数据,并保持转换后的数据。此外,图像处理装置 3 对中间数据执行图像处理并向打印引擎单元 5 输出处理结果,由此执行打印处理。尽管以上例示了中间数据被临时存储在存储设备 4 中的情况,但是生成的中间数据可以直接经受诸如色调转换的图像处理,而不被保存在存储设备 4 中,并且处理结果可以被输出到打印引擎单元 5。

[0054] < 中间数据 >

[0055] 将参照图 6 说明中间数据的格式。图 6 是例示根据第一实施例的中间数据的格式的一个示例的视图。如上所述,中间数据包含形成图像的各像素的数据和属性信息。更具

体地说,中间数据包含各像素的 YMCK 数据和属性信息,如图 6 所示。尽管在图 6 中,属性信息具有四位的数据长度,Y、M、C 和 K 分量各自具有八位的数据长度,但是本发明不限于此。此外,尽管在图 6 中,像素数据的色彩空间是 YMCK 色彩空间,但是本发明不限于此,可以采用其他色彩空间。

[0056] < 图像处理单元的配置 >

[0057] 接下来将参照图 7 说明图像处理单元 37。图 7 是例示根据第一实施例的图像处理单元 37 的配置的示例的框图。图像处理单元 37 包括数据 I/F 301、数据分离单元 302 以及可重新配置图像处理单元 303。此外,可重新配置图像处理单元 303 包括具有多个电路配置面(电路配置单元)的可重新配置逻辑电路 3001、存储电路重新配置信息的重新配置信息存储单元 3002、以及读出电路重新配置信息并控制电路配置中的改变的重新配置信息控制单元 3003。可重新配置逻辑电路 3001 包括四个面(面 A3010、面 B 3011、面 C 3012 以及面 D 3013)作为多个电路配置面,并且可以通过启用它们中的一个来执行图像处理。此外,逻辑电路 3001 可以在电路操作期间将配置在各电路配置面上的逻辑配置改变为多个类型的电路配置中的一个。请注意,根据本实施例的图像处理装置通过将要配置的逻辑配置分类为要在固定的电路配置面上配置的逻辑配置和要在可重新配置的电路配置面上配置的逻辑配置,来使用多个电路配置面。

[0058] 输入到图像处理单元 37 的中间数据在数据分离单元 302 中被分离为像素数据和属性信息。分离出的属性信息被输入到重新配置信息控制单元 3003。重新配置信息控制单元 3003 根据属性信息指定可重新配置逻辑电路 3001 中要启用的电路配置面。另一方面,分离出的像素数据被输入到可重新配置逻辑电路 3001。然后,使用在先前指定的电路配置面上配置的逻辑配置来执行图像处理。如果在可重新配置逻辑电路 3001 的电路配置面 A 至 D 上均未配置期望的电路,则将期望的重新配置信息从重新配置信息存储单元 3002 读出到可重新配置逻辑电路 3001 的一个电路配置面,并在读出之后执行图像处理。

[0059] < 图像分析单元 / 图像处理单元的操作 >

[0060] 接下来将参照图 8 至图 12 说明图像分析单元 38 和图像处理单元 37 的操作。图 8 是例示根据第一实施例的一页的中间数据的一个示例的视图。一页的中间数据 801 由 4 个像素行 $\times$ 4 个像素列的总计 16 个像素形成,如图 8 所示。如参照图 6 所说明的,各像素具有包含像素数据和属性信息的格式。例如,附图标记 802 指示的像素包含像素数据和表示属性 2 的属性信息。

[0061] 参照图 9 说明图像分析单元 38 对中间数据 801 的图像分析处理。图 9 是示出根据第一实施例的图像分析处理的过程的流程图。以下流程图对应于图 4 中的步骤 S301 中的详细处理。

[0062] 首先,在步骤 S901 中,图像分析单元 38 将位于要分析的图像数据的扫描原点的像素设置为要分析的第一像素。下文中,将要分析的像素将称为关注像素。例如,将关于中间数据 801 的左上顶点位于第一像素行和第一像素列的像素设置为第一关注像素。当以预定顺序执行图像处理时,根据该预定顺序设置该关注像素。

[0063] 在步骤 S902 中,图像分析单元 38 对关注像素的属性信息进行解码以获取关注像素的属性信息。例如,获取属性 1(例如,第一属性或第二属性)作为位于中间数据 801 的第一像素行和第一像素列的像素的属性。在步骤 S903,图像分析单元 38 确定关注像素的

属性信息是否不表示扫描原点的像素,并确定在步骤 S902 中获取的关注像素的属性是否不同于先前像素 (previous pixel) 的属性。在这里,先前像素是指在分析处理中的当前关注像素之前的关注像素。如果在步骤 S903 中确定为“是”,则处理进行到步骤 S904,在步骤 S904 中,图像分析单元 38 获取表示从前一属性信息到当前属性信息的属性信息切换的属性切换信息,处理进行到步骤 S905。相反,如果在步骤 S903 中确定为“否”,则处理直接进行到步骤 S905。例如,如果前面分析的像素位于扫描原点,则在步骤 S903 中确定为“否”,处理进行到步骤 S905。

[0064] 在步骤 S905 中,图像分析单元 38 确定是否留有下一个要分析的像素。如果在步骤 S905 中确定为“是”,则处理进行到步骤 S906,在步骤 S906 中,图像分析单元 38 将位于扫描方向上的下一个像素设置为下一个关注像素,处理返回到步骤 S902。如果,例如当前关注像素位于扫描原点,则将关于中间数据 801 的左上顶点位于第一像素行和第二像素列的像素设置为下一个关注像素,处理返回到步骤 S902,在步骤 S902 中,继续上述处理。

[0065] 相反,如果在步骤 S905 中确定为“否”,则对中间数据的属性获取结束,处理进行到步骤 S907。在步骤 S907 中,使用获取的中间数据的各属性的出现总数以及中间数据的总像素数,图像分析单元 38 用总像素数除获取的属性的出现数,来计算各属性的属性频率。从中间数据的头信息获取总像素数。例如,在这种情况下,属性 1 的频率为 13%,因为属性 1 的出现总数为 2,且总像素数为 16。

[0066] 图 10 是示出根据第一实施例的对一页的中间数据 801 的分析处理结果的表。图 10 示出的分析结果表示通过图像分析单元 38 分析中间数据 801 而得到的内容。属性类型 1001 栏表示在一页的中间数据中获取的属性的类型。在这种情况下,获取了属性 1 至属性 6 的六种类型(例如,包括第一属性和第二属性)。出现数 1002 栏表示在一页的中间数据中获取的各属性的数量。在这种情况下,获取的属性 1、2、3 和 6 的数量均为 2,获取的属性 4 和 5 的数量均为 4。出现频率 1003 栏表示在一页的中间数据中获取的各属性的出现频率。出现频率是出现数 1002 占总像素数 16 的百分比。在这种情况下,属性 1、2、3 和 6 的出现频率均为 13%,属性 4 和 5 的出现频率均为 25%。属性切换 1004 栏表示在一页的中间数据中按照扫描序列将属性从一个切换到另一个的顺序。在这种情况下,1 和更大的值表示切换的顺序。0 值表示不会发生到具有 0 值的属性的属性切换,扫描原点的像素的属性具有 0 值。更具体地说,在按照扫描序列对中间数据 801 的属性分析中,从位于第一像素行和第二像素列且具有属性 1 的像素、到位于第一像素行和第三像素列且具有属性 2 的像素,发生第一像素切换。在中间数据 801 的属性分析中,因为到属性 2 的属性切换仅发生一次,所以属性 2 的属性切换值 1005 为 1。此外,因为在第二像素切换到属性 3 的属性切换仅发生一次,所以属性 3 的属性切换值 1005 为 2。此外,在到位于第二像素行和第三像素列且具有属性 4 的像素的第三像素切换、和到位于第四像素行和第三像素列的像素的第七像素切换中,到属性 4 的属性切换发生两次,所以属性 4 的属性切换值 1005 为 3 和 7。换句话说,属性切换值表示属性切换发生的顺序。以相同方式确定其他属性的属性切换值。如果存储在存储设备 4 中的中间数据具有多页,则根据图 4 所示的处理序列针对各页生成上述分析结果。

[0067] 接下来将参照图 11 和图 12 说明图像处理单元 37 中的可重新配置图像处理单元 303 对中间数据 801 的详细处理。图 11 是示出根据第一实施例的与中间数据 801 中的像素

的属性相对应的处理电路的电路配置信息的数据量的表。属性类型 1101 栏表示存储在重新配置信息存储单元 3002 中的属性的类型。在这种情况下,存在属性 1 至属性 6 的六种类型。重新配置信息数据量 1102 栏表示与各属性相对应的电路重新配置信息的数据量(单位:KB(千字节))。尽管可应用各种类型的属性,但是此处假设属性 1 为例如文本属性。在这种情况下,当基于与文本属性相对应的电路重新配置信息来重新配置电路配置面时,重新配置的电路配置面在接收到具有文本属性的像素时可以执行适合于文本属性的图像处理。此外,假设属性 2 为网点属性,假设属性 3 为照片属性,假设属性 4 为图形属性,假设属性 5 为背景属性(foundation attribute),假设属性 6 为表属性。通过基于与各属性相对应的电路重新配置信息来重新配置电路配置面(一种或两种类型的电路配置),重新配置的电路配置面在接收到具有各属性的像素时可以执行适合于各属性的图像处理。

[0068] 在这种情况下,从属性 1、2、3 和 6 到其他属性的切换次数均为 1,从属性 4 和 5 到其他属性的切换次数均为 2。

[0069] 图 12 是示出根据第一实施例的可重新配置图像处理单元 303 的处理的过程的流程图。以下流程图对应于图 5 的步骤 S401 中的详细处理。

[0070] 首先,在步骤 S1201 中,可重新配置图像处理单元 303 根据图 11 示出的电路配置信息的数据量,计算允许重新配置的电路切换时间段。在这种情况下,电路切换时间段与电路配置信息的数据量成比例。因此,针对属性 1 至 6 的电路切换时间段分别为 $10t$ 、 $15t$ 、 $20t$ 、 $10t$ 、 $5t$ 以及 $10t$,其中, t 为任意单位时间。

[0071] 在步骤 S1202 中,可重新配置图像处理单元 303 基于从图像分析单元 38 获取的分析结果和上述电路切换时间段,确定在可重新配置逻辑电路 3001 的电路配置面(第一类型电路配置)上固定的电路信息。作为确定方法,将各属性的电路切换时间段与到各属性的切换次数相乘来计算各属性的总切换时间段,并按照总切换时间段的降序来提取属性,提取次数等于预定的固定面数量。更具体地说,属性 1 至 6 的总切换时间段分别为 0 、 $15t$ 、 $20t$ 、 $20t$ 、 $10t$ 以及 $10t$ 。结果,当预定的固定面被确定为电路配置面 A 3010 和电路配置面 B 3011 时,总切换时间段长的属性 3 和属性 4 被确定为固定在电路配置面上。

[0072] 在步骤 S1203 中,可重新配置图像处理单元 303 初始化可重新配置逻辑电路 3001 的电路配置面。在步骤 S1202 中确定的与要固定的属性相对应的电路配置信息被加载到固定面,与包含小值的属性切换 1004 的属性相对应的电路配置信息被加载到剩余的电路配置面。更具体地说,与属性 3 和属性 4 相对应的多项电路配置信息被加载到面 A 3010 和面 B3011,作为要固定的多项电路配置信息。另一方面,与属性 1 和属性 2 相对应的多项电路配置信息被加载到面 C 3012 和面 D 3013。因此,在初始化之后,具有属性 3 的电路被配置在面 A 3010 上,具有属性 4 的电路被配置在面 B 3011 上,具有属性 1 的电路被配置在面 C 3012 上,具有属性 2 的电路被配置在面 D 3013 上。

[0073] 在步骤 S1204 中,可重新配置图像处理单元 303 开始接收存储在存储设备 4 中的中间数据。在步骤 S1205 中,重新配置信息控制单元 3003 分析接收到的属性信息以获取接收到的各像素的属性。在步骤 S1206 中,可重新配置图像处理单元 303 确定在电路配置面上是否存在与接收到的属性相对应的处理电路。

[0074] 如果在步骤 S1206 中确定为“是”,则处理直接进行到步骤 S1208,在步骤 S1208 中,可重新配置图像处理单元 303 执行期望的图像处理,然后处理进行到步骤 S1209。相反,如

果在步骤 S1206 中确定为“否”，则处理进行到步骤 S1207，在步骤 S1207 中，可重新配置图像处理单元 303 执行电路配置切换。由于在电路配置切换期间不能接收数据，因此重新配置信息控制单元 3003 通过指示数据 I/F 301 宣告数据输入停止信号来停止数据 I/F 301 的数据输入，然后从重新配置信息存储单元 3002 加载期望的电路配置信息。请注意，根据当前配置在电路配置面上的可重新配置的逻辑配置，来选择其上配置有被再次需要的可能性最低的逻辑配置的电路配置面，作为切换对象。更具体地说，当处理位于第三像素行和第一像素列、并具有属性 5 的像素时，在图 8 所示的中间数据 801 中发生第一电路切换。此外，由于可切换的面是面 C 3012 和面 D 3013，并且在处理结束之前不对在这些面上配置的电路的属性进行切换，因此，假设面 C 3012 作为要切换的面。在完成步骤 S1207 中的处理之后，处理进行到步骤 S1208，在步骤 S1208 中，可重新配置图像处理单元 303 执行期望的图像处理，然后处理进行到步骤 S1209。

[0075] 在步骤 S1209 中，可重新配置图像处理单元 303 确定当前处理的像素是否是形成中间数据的最后像素。如果在步骤 S1209 中确定为“是”，则图像处理结束，并向 CPU 34 通知图像处理结束。相反，如果在步骤 S1209 中确定为“否”，则处理返回到步骤 S1205，在步骤 S1205 中，可重新配置图像处理单元 303 根据上述过程执行图像处理。

[0076] 如上所述，当处理中间数据 801 时，电路切换发生两次：当处理位于第三像素行和第一像素列、并具有属性 5 的像素时，以及当处理位于第三像素行和第三像素列、并具有属性 6 的像素时。因此，总切换时间段为 $5t+10t=15t$ 。相反，下面将说明通过仅优先考虑各属性的出现频率来处理中间数据 801 的情况。

[0077] 在这种情况下，与要固定的多项电路信息相对应的属性为属性 4 和属性 5，与要在剩余电路配置面上配置的电路的多项电路信息相对应的属性为属性 1 和属性 2。然后，电路切换发生两次：当处理位于第二像素行和第一像素列、并具有属性 3 的像素时，以及当处理位于第三像素行和第三像素列、并具有属性 6 的像素时。因此，总切换时间段为 $20t+10t=30t$ 。以此方式，根据该实施例，能够减少在电路切换时间段中引发的开销并缩短数据处理时间。

[0078] 如上所述，根据本实施例的图像处理装置包括具有多个电路配置面的逻辑电路、以及预先存储执行切换到各逻辑配置的切换时间段的存储单元，并且该图像处理装置根据要执行的图像处理来重新配置逻辑电路，所述多个电路配置面具有可以在操作中重新配置的逻辑配置。此外，图像处理装置分析在逻辑电路中以预定顺序处理的图像数据中包含的各像素的属性，并针对所分析的各属性得到各属性的出现频率以及以预定顺序切换到各属性的切换顺序和次数。此外，当以预定顺序执行处理时，图像处理装置将各属性的切换时间段与切换次数相乘来计算各属性的总切换时间段。使用总切换时间段，图像处理装置在图像处理开始之前预先确定要在各电路配置面上配置的逻辑配置，确定固定的电路配置面和可重新配置的电路配置面，并根据要执行的图像处理切换逻辑配置。请注意，图像处理装置通过按照总切换时间段的降序选择属性并确定用于与属性相对应的图像处理的逻辑配置，来确定固定的电路配置面上的逻辑配置。以此方式，图像处理装置分析用作图像处理对象的图像数据中的各像素的属性，来计算考虑了各属性的出现频率以及到各属性的切换顺序和次数的总切换时间段，并确定在固定的电路配置面上配置的逻辑配置。换句话说，图像处理装置能够在最短的切换时间段内对以预定顺序处理的图像数据执行处理。

[0079] 本发明不限于上述实施例,并可以变形为各种形式。例如,图像处理装置通过选择其上配置有被再次需要的可能性最小的逻辑配置的电路配置面作为切换对象,根据图像处理来切换在可重新配置的电路配置面上配置的逻辑配置。利用该操作,图像处理装置能够在图像数据处理期间尽可能减少逻辑配置的切换次数,依此减少切换所需的开销。

[0080] 在上述实施例中举例说明了对图像数据执行图像处理的图像处理装置。然而,本发明还适用于处理数据的信息处理装置。在这种情况下,替代分析每单位像素的处理图像数据的属性,而通过分析每预定单位的处理数据的属性能够实现信息处理装置。

[0081] < 第二实施例 >

[0082] 下面将参照图 13 至图 15 描述第二实施例。第二实施例的特征在于:通过适当地确定可重新配置逻辑电路 3001 中的固定面的数量,来减少在上述第一实施例的可重新配置图像处理单元 303 的处理中电路重新配置所需的切换时间段。请注意,与第一实施例相同的配置和技术将不再予以说明。

[0083] 图 13 是例示根据第二实施例的一页的中间数据的一个示例的视图。图 13 所示的一页的中间数据 1301 由 5 个像素行 $\times$ 4 个像素列的总计 20 个像素形成。如参照图 6 所说明的,各像素具有包含像素数据和属性信息的格式。例如,附图标记 1302 表示的像素包含像素数据和表示属性 1 的属性信息。请注意,与各属性相对应的电路重新配置信息的数据量与图 11 所示的相同。

[0084] 图 14 是示出根据第二实施例的对一页的中间数据 1301 的分析处理结果的表。属性类型 1401 栏表示在一页的中间数据中获取的属性的类型。在这种情况下,获取了属性 1 至属性 6 的六种类型。出现数 1402 栏表示在一页的中间数据中获取的各属性的数量。在这种情况下,获取的属性 1 的数量为 8,获取的属性 2 的数量为 4,获取的属性 3、4、5 和 6 的数量均为 2。出现频率 1403 栏表示在一页的中间数据中获取的各属性的出现频率。出现频率是出现数 1402 占总像素数 20 的百分比。在这种情况下,属性 1 的出现频率为 40%,属性 2 的出现频率为 20%,属性 3、4、5 和 6 的出现频率均为 10%。属性切换 1404 栏表示在一页的中间数据中按照扫描序列中将属性从一个切换到另一个的顺序。在这种情况下,1 和更大的值表示切换的顺序。0 值表示不会发生到具有 0 值的属性的属性切换,扫描原点的像素的属性具有 0 值。更具体地说,按照扫描序列对中间数据 1301 的属性分析中,从位于第一像素行和第四像素列且具有属性 1 的像素、到位于第二像素行和第一像素列且具有属性 2 的像素,发生第一像素切换。在中间数据 1301 的属性分析中到属性 2 的属性切换在以下三种情况下发生。第一种情况,从位于第三像素行和第二像素列且具有属性 1 的像素、到位于第三像素行和第三像素列且具有属性 2 的像素,发生第六切换。第二种情况,从位于第四像素行和第二像素列且具有属性 3 的像素、到位于第四像素行和第三像素列且具有属性 2 的像素,发生第十切换。第三种情况,从位于第四像素行和第四像素列且具有属性 4 的像素、到位于第五像素行和第一像素列且具有属性 2 的像素,发生第十二切换。因此,属性 2 的属性切换值 1405 为 1,6,10 和 12。以相同方式确定其他属性的属性切换值。

[0085] 接下来将参照图 15 说明可重新配置图像处理单元 303 对中间数据 1301 的处理。图 15 是示出根据第二实施例的可重新配置图像处理单元 303 的处理的过程的流程图。以下流程图对应于图 5 的步骤 S401 中的详细处理。

[0086] 首先,在步骤 S1501 中,可重新配置图像处理单元 303 根据图 11 示出的电路配置

信息的数据量计算允许重新配置的电路切换时间段。在这种情况下,电路切换时间段与电路配置信息的数据量成比例。因此,针对属性 1 至 6 的电路切换时间段分别为 $10t$ 、 $15t$ 、 $20t$ 、 $10t$ 、 $5t$ 以及 $10t$,其中, t 为任意单位时间。

[0087] 在步骤 S1502 中,可重新配置图像处理单元 303 基于从图像分析单元 38 获取的分析结果和上述电路切换时间段,确定在可重新配置逻辑电路 3001 中固定的电路配置面的数量以及在可重新配置逻辑电路 3001 中固定的多项电路信息。作为确定方法,首先,通过将各属性的电路切换时间段与到各属性的切换次数相乘,来计算各属性的总切换时间段。接下来,按照总切换时间段的降序来提取属性,提取次数与 0、或 1 到 $N-1$ 个固定面的数量相等,并确定属性固定。请注意, N 是可重新配置逻辑电路 3001 的电路配置面的数量。最后,针对各固定面数量计算总切换时间段,并确定使总切换时间段最小的固定面数量。

[0088] 更具体地说,首先中间数据 1301 中的属性 1 至 6 的总切换时间段分别为 $30t$ 、 $60t$ 、 $40t$ 、 $30t$ 、 $15t$,以及 $20t$ 。接下来,将说明当固定面的数量为 0、1、2 和 3 时的总切换时间段。在以下描述中,假设在开始处理之前预先设置在电路配置面上的电路与要按照扫描序列处理的属性 1、2、3 和 4 相对应。还假设在电路切换期间要切换的电路配置面不是固定面,并且其上配置有与再次被选择的可能性最低的属性相对应的电路。

[0089] 首先将说明固定面的数量为 0 (例如所有面均未锁定) 的情况。从位于第二像素行和第三像素列且具有属性 4 的像素、到位于第二像素行和第四像素列且具有属性 5 的像素,发生第一像素切换。然后,将与属性 5 相对应的电路设置在设置有与属性 1 相对应的电路信息的电路配置面上,持续时间段 $5t$ 。从位于第二像素行和第四像素列且具有属性 5 的像素、到位于第三像素行和第一像素列且具有属性 1 的像素,发生第二像素切换。将与属性 1 相对应的电路设置在设置有与属性 2 相对应的电路信息的电路配置面上,持续时间段 $10t$ 。从位于第三像素行和第一像素列且具有属性 1 的像素、到位于第三像素行和第三像素列且具有属性 2 的像素,发生第三像素切换。将与属性 2 相对应的电路设置在设置有与属性 3 相对应的电路信息的电路配置面上,持续时间段 $15t$ 。从位于第三像素行和第三像素列且具有属性 2 的像素、到位于第三像素行和第四像素列且具有属性 6 的像素,发生第四像素切换。将与属性 6 相对应的电路设置在设置有与属性 4 相对应的电路信息的电路配置面上,持续时间段 $10t$ 。从位于第四像素行和第三像素列且具有属性 2 的像素、到位于第四像素行和第四像素列且具有属性 4 的像素,发生第五像素切换。将与属性 4 相对应的电路设置在设置有与属性 1 相对应的电路信息的电路配置面上,持续时间段 $10t$ 。从位于第四像素行和第四像素列且具有属性 4 的像素、到位于第五像素行和第一像素列且具有属性 2 的像素,发生第六像素切换。将与属性 2 相对应的电路设置在设置有与属性 1 相对应的电路信息的电路配置面上,持续时间段 $15t$ 。从位于第五像素行和第一像素列且具有属性 2 的像素、到位于第五像素行和第三像素列且具有属性 5 的像素,发生第七像素切换。将与属性 5 相对应的电路设置在设置有与属性 6 相对应的电路信息的电路配置面上,持续时间段 $5t$ 。从位于第五像素行和第三像素列且具有属性 5 的像素、到位于第五像素行和第四像素列且具有属性 1 的像素,发生第八像素切换。将与属性 1 相对应的电路设置在设置有与属性 3 相对应的电路信息的电路配置面上,持续时间段 $10t$ 。从位于第五像素行和第四像素列且具有属性 1 的像素、到位于第五像素行和第四像素列且具有属性 6 的像素,发生第九像素切换。将与属性 6 相对应的电路设置在设置有与属性 2 相对应的电路信息的电路配置面上,持续时间

段 $10t$ 。因此,当固定面的数量为 0 时,总切换时间段为 $5t+10t+15t+10t+10t+15t+5t+10t+10t = 90t$ 。

[0090] 接下来将说明固定面的数量为 1 的情况。请注意,固定与先前计算出的总切换时间段最长 ($60t$) 的属性 2 相对应的电路。从位于第二像素行和第三像素列且具有属性 4 的像素、到位于第二像素行和第四像素列且具有属性 5 的像素,发生第一像素切换。然后,将与属性 5 相对应的电路设置在设置有与属性 1 相对应的电路信息的电路配置面上,持续时间段 $5t$ 。从位于第二像素行和第四像素列且具有属性 5 的像素、到位于第三像素行和第一像素列且具有属性 1 的像素,发生第二像素切换。将与属性 1 相对应的电路设置在设置有与属性 3 相对应的电路信息的电路配置面上,持续时间段 $10t$ 。从位于第三像素行和第四像素列且具有属性 6 的像素、到位于第四像素行和第一像素列且具有属性 1 的像素,发生第三像素切换。将与属性 6 相对应的电路设置在设置有与属性 4 相对应的电路信息的电路配置面上,持续时间段 $10t$ 。从位于第四像素行和第一像素列且具有属性 1 的像素、到位于第四像素行和第二像素列且具有属性 3 的像素,发生第四像素切换。将与属性 3 相对应的电路设置在设置有与属性 5 相对应的电路信息的电路配置面上,持续时间段 $20t$ 。从位于第四像素行和第三像素列且具有属性 2 的像素、到位于第四像素行和第四像素列且具有属性 4 的像素,发生第五像素切换。将与属性 4 相对应的电路设置在设置有与属性 6 相对应的电路信息的电路配置面上,持续时间段 $10t$ 。从位于第五像素行和第一像素列且具有属性 2 的像素、到位于第五像素行和第二像素列且具有属性 5 的像素,发生第六像素切换。将与属性 5 相对应的电路设置在设置有与属性 1 相对应的电路信息的电路配置面上,持续时间段 $5t$ 。从位于第五像素行和第二像素列且具有属性 5 的像素、到位于第五像素行和第三像素列且具有属性 1 的像素,发生第七像素切换。将与属性 1 相对应的电路设置在设置有与属性 3 相对应的电路信息的电路配置面上,持续时间段 $10t$ 。从位于第五像素行和第三像素列且具有属性 1 的像素、到位于第五像素行和第四像素列且具有属性 6 的像素,发生第八像素切换。将与属性 6 相对应的电路设置在设置有与属性 4 相对应的电路信息的电路配置面上,持续时间段 $10t$ 。因此,当固定面的数量为 1 时,总切换时间段为 $5t+10t+10t+20t+10t+5t+10t+10t = 80t$ 。

[0091] 以相同方式,当固定面的数量为 2 时,固定与属性 2 和属性 3 相对应的电路,并且总切换时间段为 $50t$ 。当固定的电路配置面的数量为 3 时,固定属性 2 和属性 3,并在总切换时间段均为第三长的属性 1 和属性 4 中,固定出现频率高于属性 4 的属性 1,总切换时间段为 $40t$ 。因此,在步骤 S1502 中,可重新配置图像处理单元 303 确定固定面的数量为 3,并确定属性 1、2 和 3 要固定在电路配置面上,以使得图像处理时间最短。

[0092] 在步骤 S1503 中,可重新配置图像处理单元 303 初始化可重新配置逻辑电路 3001 的电路配置面。与在步骤 S1502 中确定的要固定的属性相对应的电路配置信息被加载到固定面,与包含小值的属性切换 1404 的属性相对应的电路配置信息被加载到剩余的电路配置面。更具体地说,电路配置面 A 3010、电路配置面 B 3011 以及电路配置面 C 3012 三个面被设置为固定面,并且与属性 1、2 和 3 相对应的多项电路配置信息被加载到上述各面。另一方面,与属性 4 相对应的电路配置信息被加载到电路配置面 D 3013。因此,在初始化之后,具有属性 1 的电路配置在面 A 3010 上,具有属性 2 的电路配置在面 B 3011 上,具有属性 3 的电路配置在面 C 3012 上,具有属性 4 的电路配置在面 D 3013 上。

[0093] 在步骤 S1504 中,可重新配置图像处理单元 303 开始接收存储在存储设备 4 中的中间数据,然后处理进行到步骤 S1505。在步骤 S1505 中,重新配置信息控制单元 3003 分析接收到的属性信息以获取接收到的各像素的属性。在步骤 S1506 中,可重新配置图像处理单元 303 确定在电路配置面上是否存在与接收到的属性相对应的处理电路。如果在步骤 S1506 中确定为“是”,则处理直接进行到步骤 S1508,在步骤 S1508 中,可重新配置图像处理单元 303 执行期望的图像处理,然后处理进行到步骤 S1509。相反,如果在步骤 S1506 中确定为“否”,则处理进行到步骤 S1507,在步骤 S1507 中,可重新配置图像处理单元 303 执行电路配置切换。由于在电路配置切换期间不能接收数据,因此重新配置信息控制单元 3003 通过指示数据 I/F 301 宣告数据输入停止信号来停止向数据 I/F 301 的数据输入,然后从重新配置信息存储单元 3002 加载期望的电路配置信息。请注意,要切换的电路配置面不是固定面,并且其上配置有与再次被选择的可能性最小的属性相对应的电路。更具体地说,当处理位于第二像素行和第四像素列、并具有属性 5 的像素时,在中间数据 1301 中发生第一电路切换。此外,可切换的面为面 D 3013。之后,处理进行到步骤 S1508,在步骤 S1508 中,可重新配置图像处理单元 303 执行期望的图像处理,然后处理进行到步骤 S1509。

[0094] 在步骤 S1509 中,可重新配置图像处理单元 303 确定当前处理的像素是否是形成中间数据的最后像素。如果在步骤 S1509 中确定为“是”,则图像处理结束,并向 CPU 34 通知图像处理结束。相反,如果在步骤 S1509 中确定为“否”,则处理返回到步骤 S1505,在步骤 S1505 中,可重新配置图像处理单元 303 根据上述过程执行图像处理。

[0095] 如上所述,当处理中间数据 1301 时,将固定面的数量适当确定为 3,并且将总切换时间段确定为 40t。结果,所确定的固定面的数量能够比任何其他固定面的数量更大程度地减少在电路切换时间段中引发的开销以及缩短数据处理时间。

[0096] 如上所述,除了基于第一实施例中的配置和操作以外,根据本实施例的图像处理装置还基于总切换时间段,来确定固定的电路配置面的数量。使用该操作,图像处理装置能够通过设置更佳的切换时间段来执行图像处理。请注意,第一和第二实施例可以变形为各种形式。例如,在第一实施例中预先确定的固定面的数量不限于 2,可以根据所采用的电路配置面按照需要改变。此外,可重新配置逻辑电路的电路配置面的数量不限于各实施例中例示的 4,可以按照需要改变。此外,例如中间数据的像素行和像素列的数量以及总像素数不限于各实施例例示的数量,可以根据从扫描器 1 和主计算机 2 输入的数据按照需要改变。构成各实施例的图像处理装置的各单元的详细配置和详细操作也可以在不脱离本发明的范围的情况下按照需要改变。

[0097] < 其他实施例 >

[0098] 本发明的各方面还可以通过读出并执行记录在存储装置上的用于执行上述实施例的功能的程序的系统或设备的计算机(或诸如 CPU 或 MPU 的装置)、以及由系统或设备的计算机例如读出并执行记录在存储装置上的用于执行上述实施例的功能的程序来执行各步骤的方法来实现。鉴于此,例如经由网络或者从用作存储装置的各种类型的记录介质(例如计算机可读介质)向计算机提供程序。

[0099] 虽然参照示例性实施例对本发明进行了说明,但是应当理解,本发明不限于所公开的示例性实施例。应当对所附权利要求的范围给予最宽的解释,以使其涵盖所有这种变型、等同结构及功能。

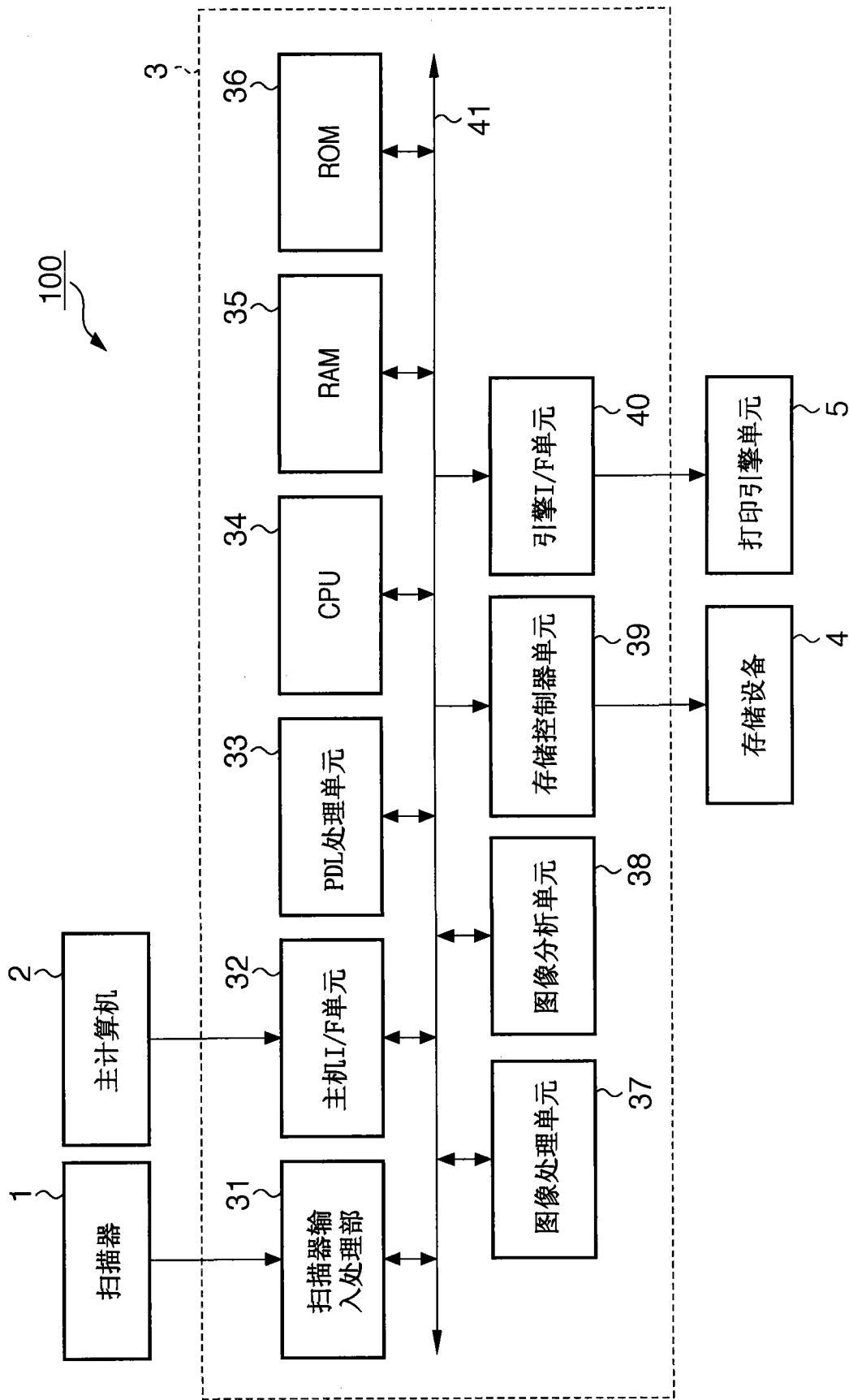


图 1

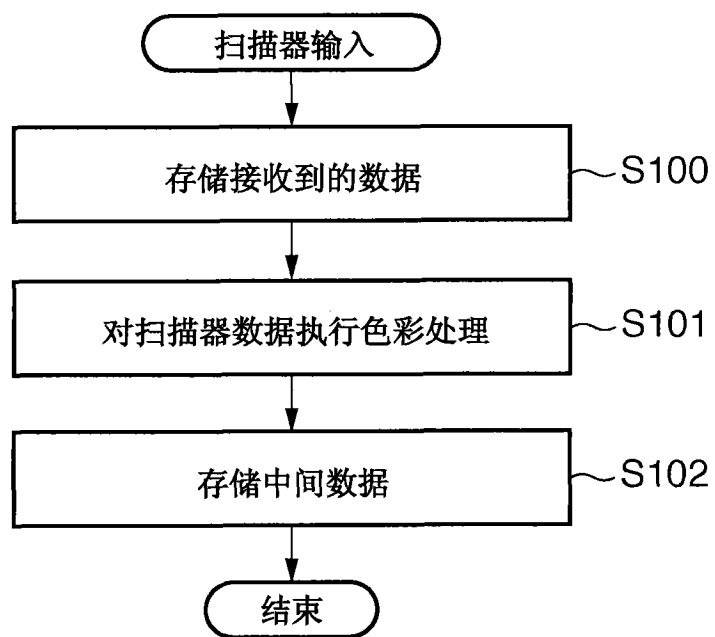


图 2

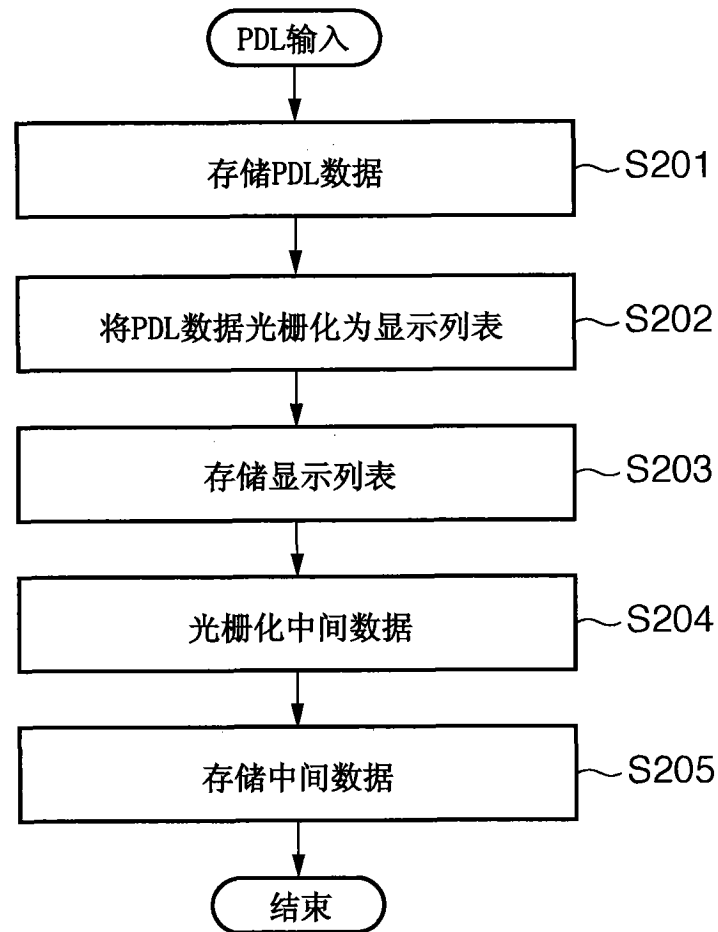


图 3

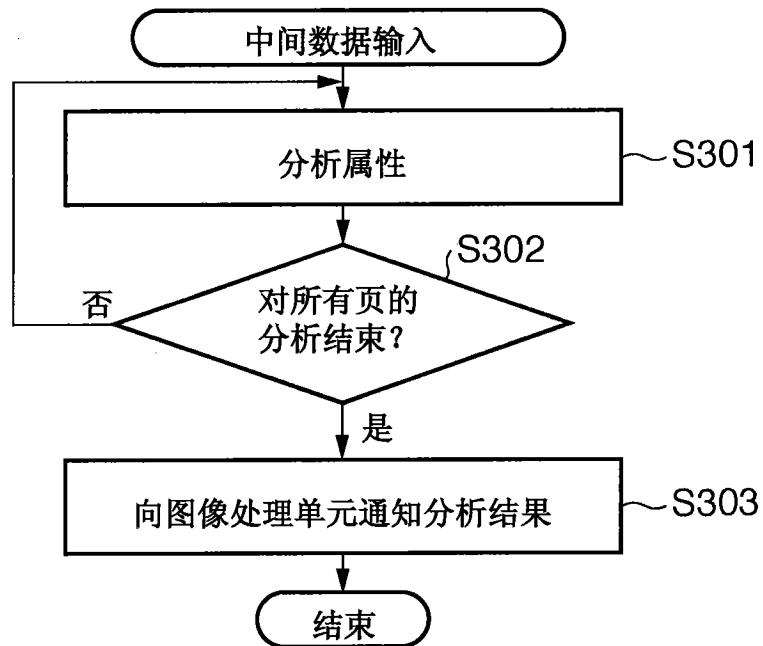


图 4

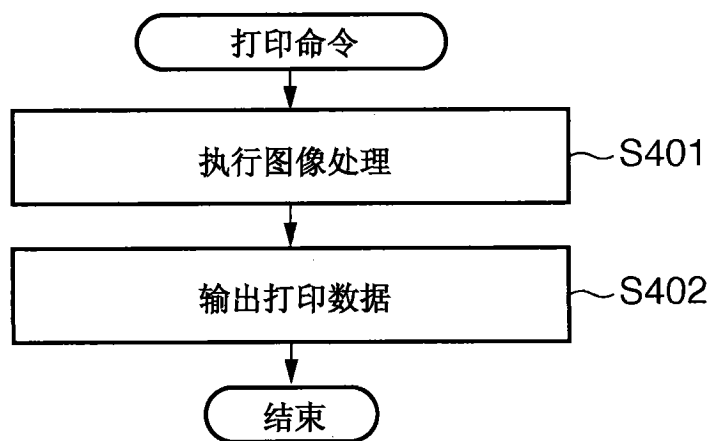


图 5

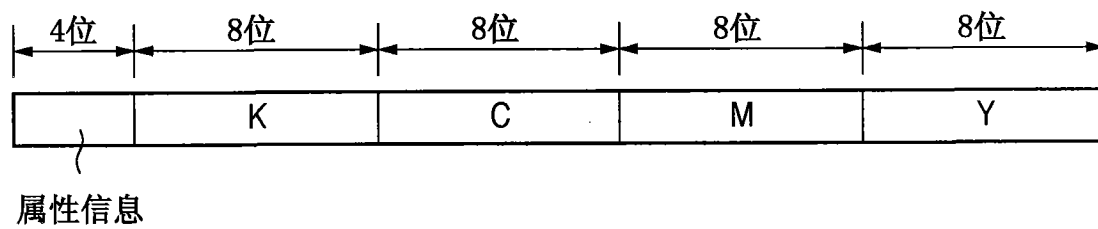


图 6

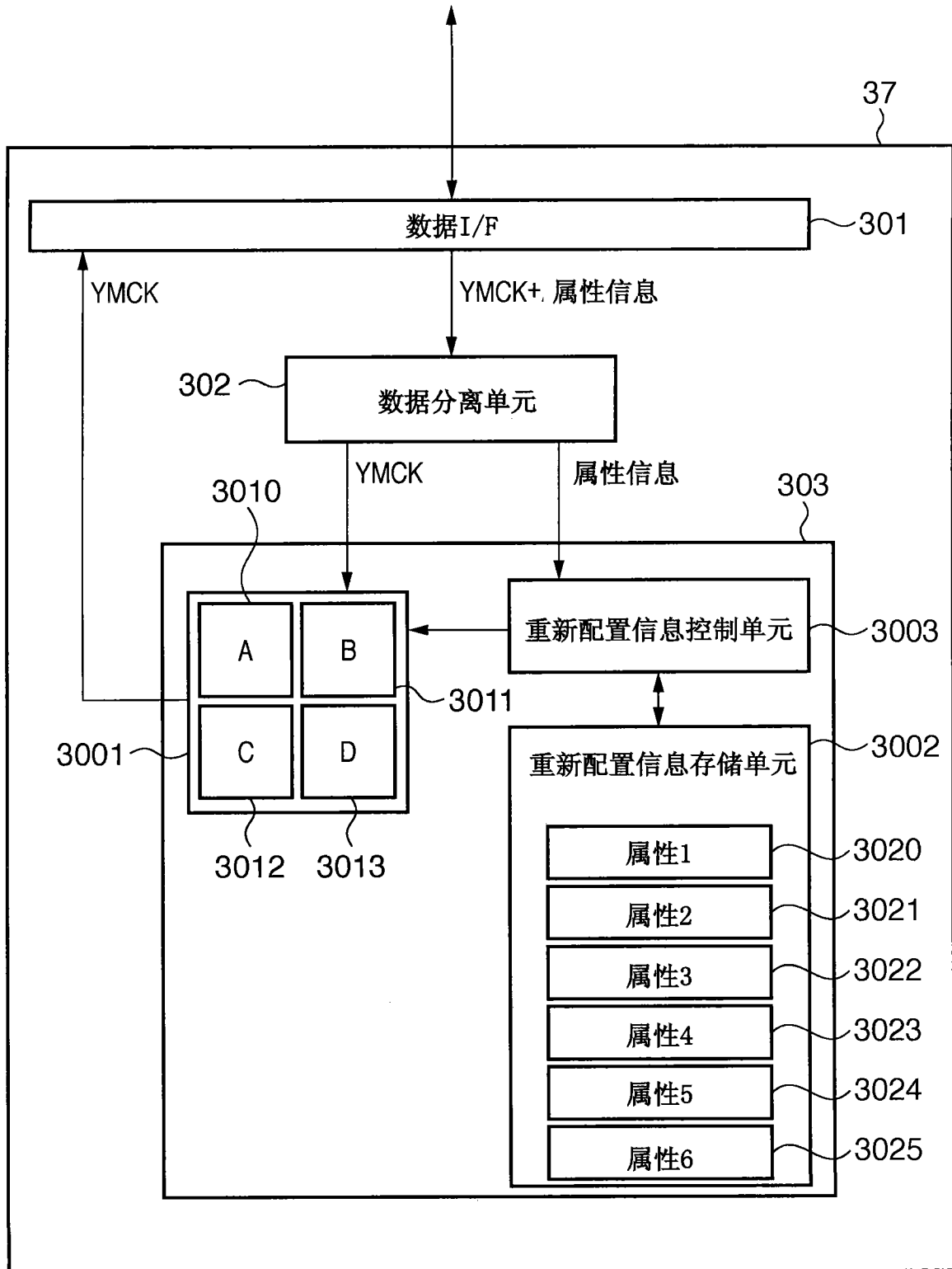


图 7

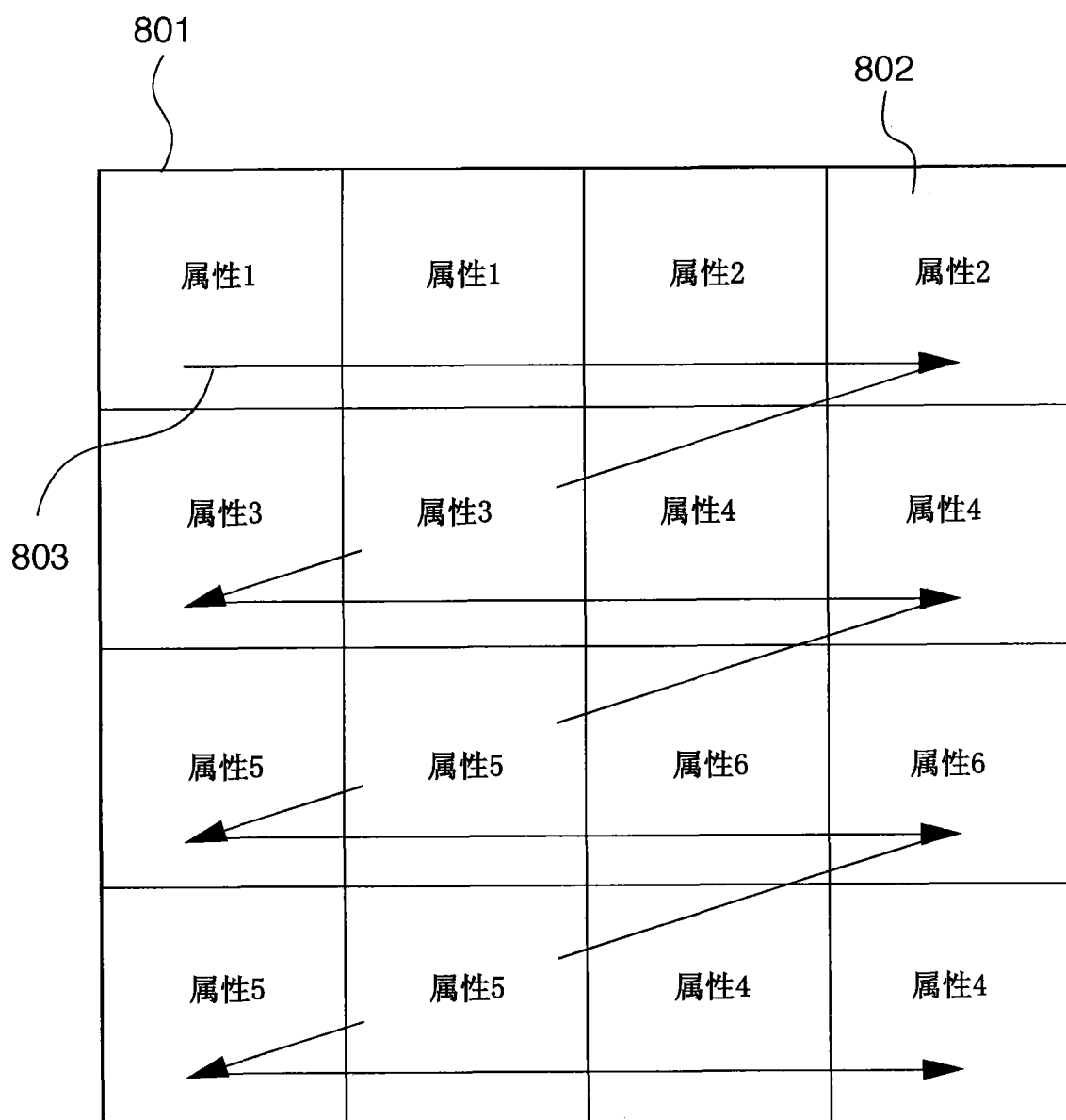


图 8

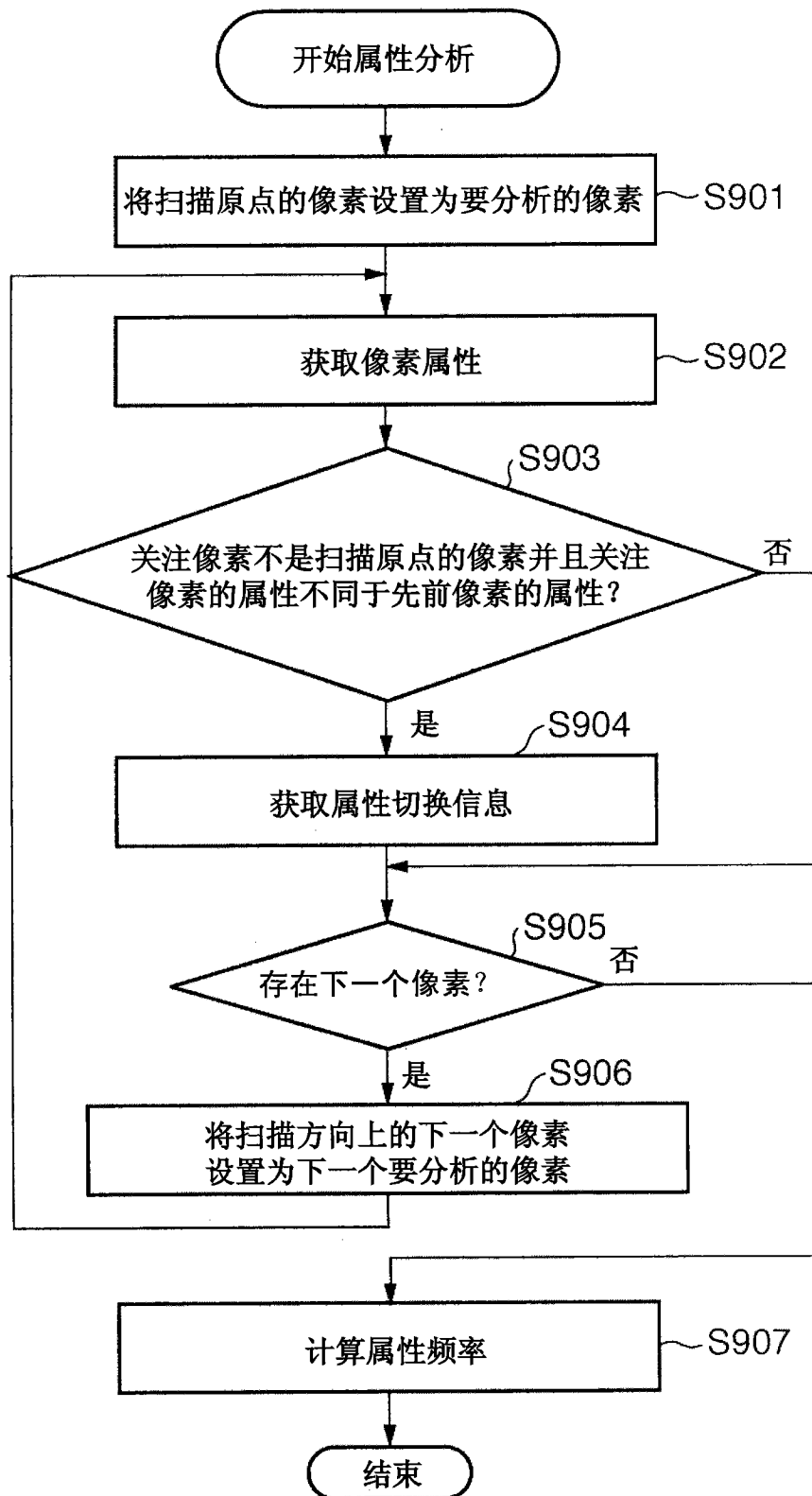


图 9

1001	1002	1003	1004	
属性类型	出现数	出现频率	属性切换	
属性1	2	13%	0	
属性2	2	13%	1	
属性3	2	13%	2	1005
属性4	4	25%	3, 7	
属性5	4	25%	4, 6	
属性6	2	13%	5	

图 10

1101	1102
属性类型	重新配置信息数据量
属性1	10KB
属性2	15KB
属性3	20KB
属性4	10KB
属性5	5KB
属性6	10KB

图 11

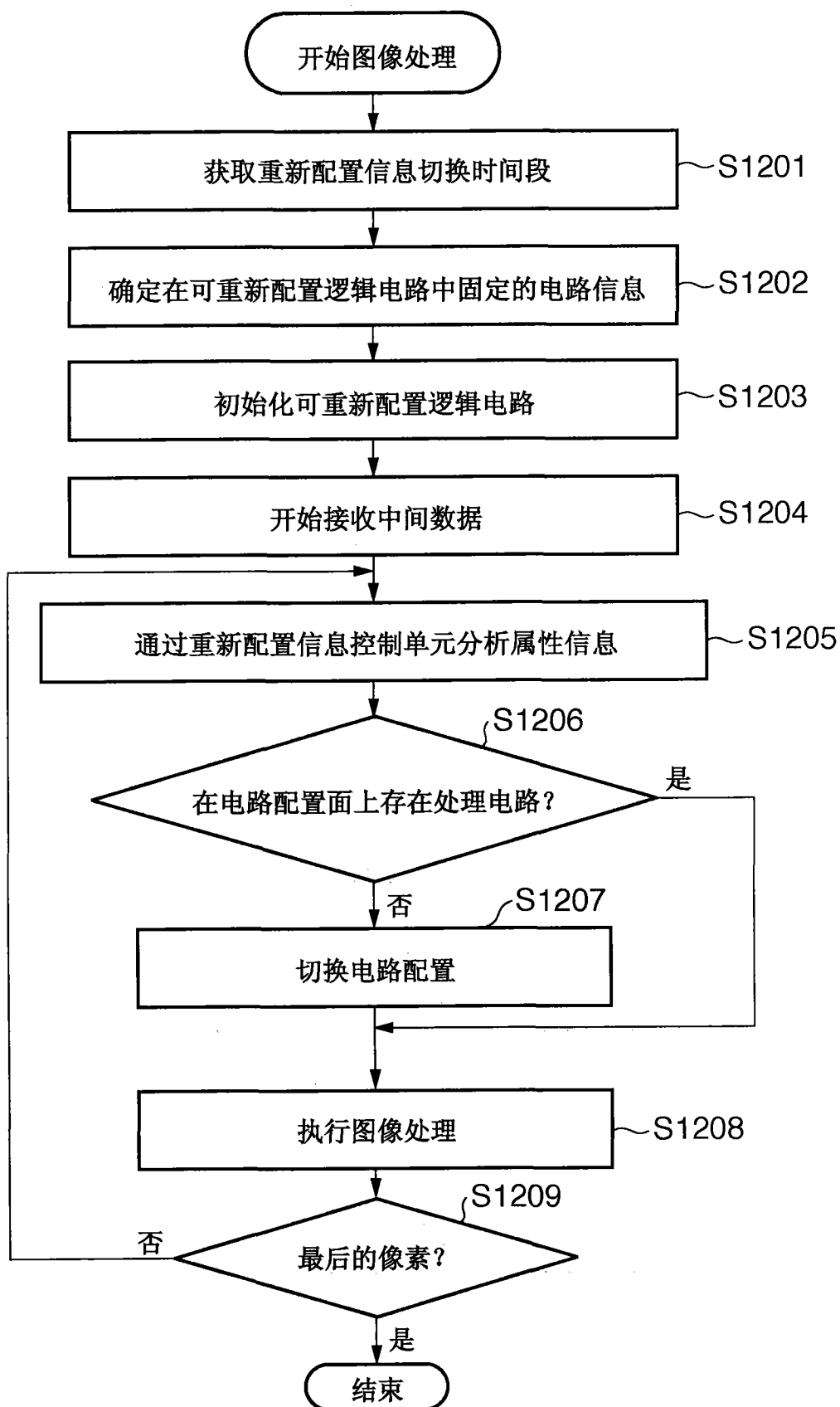


图 12

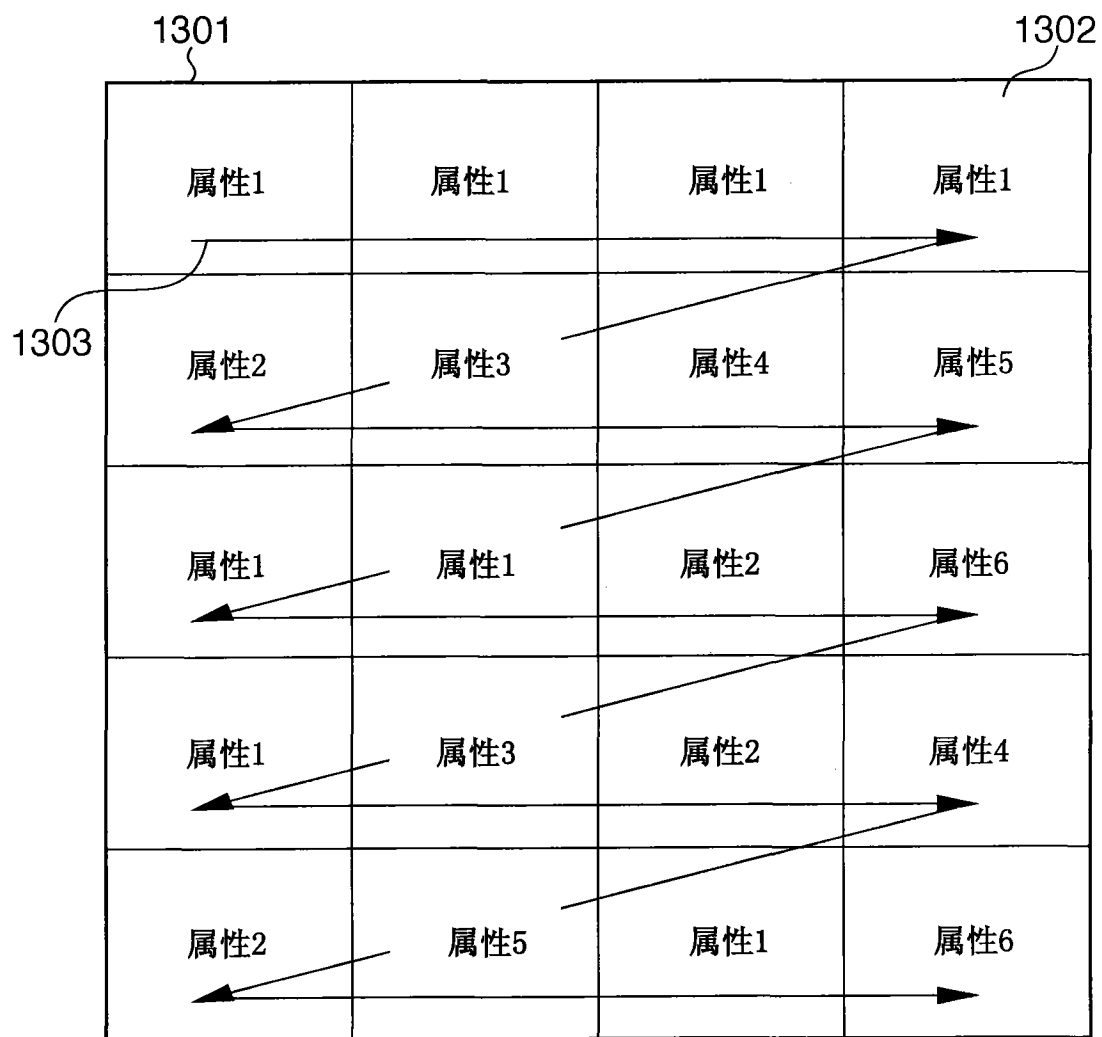


图 13

属性类型	出现数	出现频率	属性切换
属性1	8	40%	0, 5, 8, 14
属性2	4	20%	1, 6, 10, 12
属性3	2	10%	2, 9
属性4	2	10%	3, 7, 11
属性5	2	10%	4, 6, 13
属性6	2	10%	7, 15

图 14

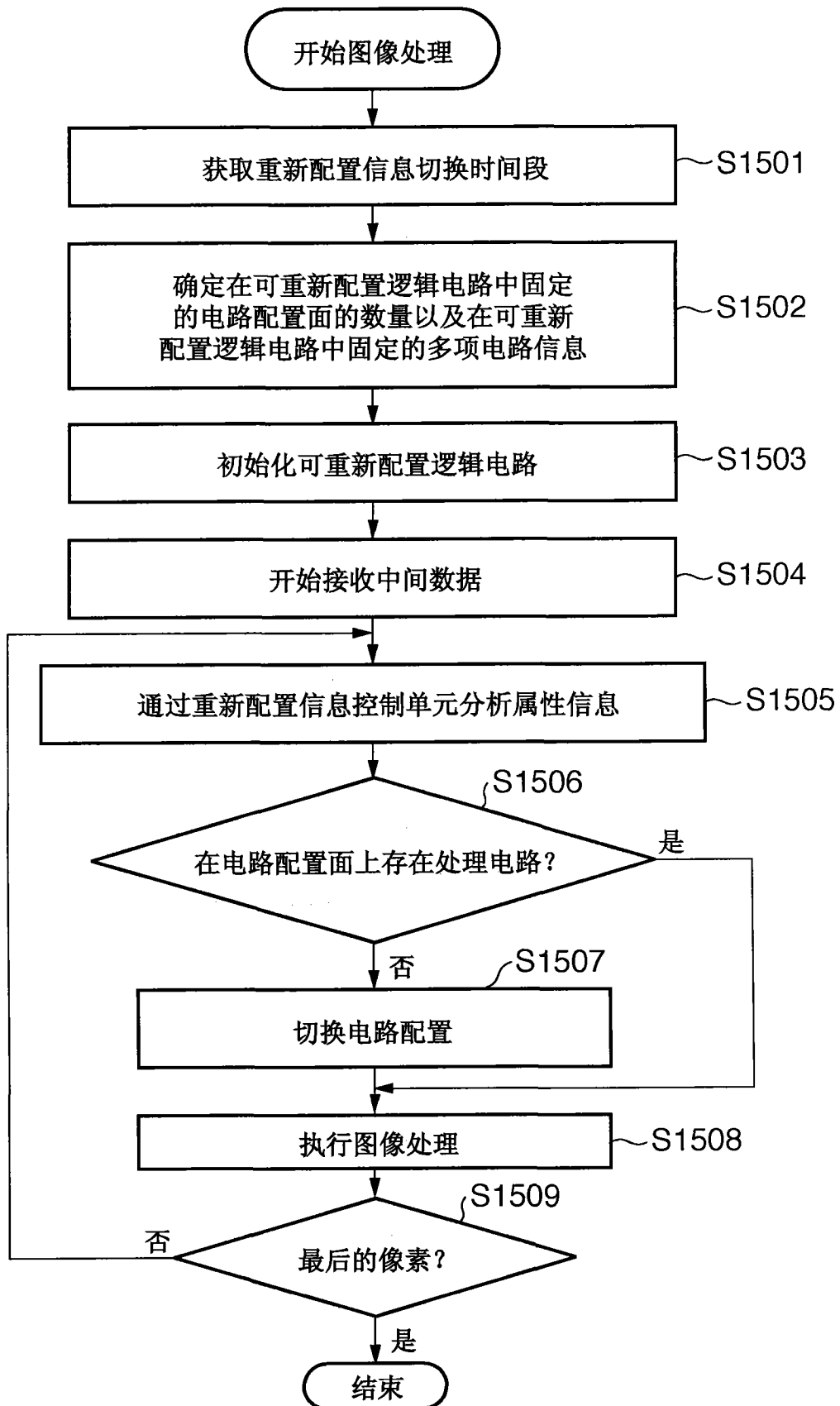


图 15