



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105530402 A

(43) 申请公布日 2016. 04. 27

(21) 申请号 201510662603. 2

(22) 申请日 2015. 10. 14

(30) 优先权数据

2014-211748 2014. 10. 16 JP

(71) 申请人 佳能株式会社

地址 日本东京都大田区下丸子 3 丁目 30 番  
2 号

(72) 发明人 坂田宗隆

(74) 专利代理机构 北京魏启学律师事务所

11398

代理人 魏启学

(51) Int. Cl.

H04N 1/41(2006. 01)

H04N 1/413(2006. 01)

H04N 1/21(2006. 01)

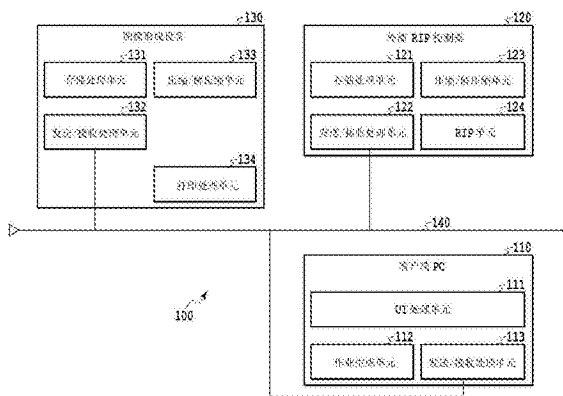
权利要求书3页 说明书14页 附图14页

(54) 发明名称

与图像压缩有关的信息处理设备和方法及图像形成系统

(57) 摘要

本发明涉及一种与图像压缩有关的信息处理设备和方法及图像形成系统。所述信息处理设备包括：压缩单元，用于对图像数据进行压缩，并且将压缩图像数据存储存储在存储单元中；确定单元，用于基于所述存储单元中所存储的压缩图像数据的数据大小来确定压缩方法；解压缩单元，用于对所述存储单元中所存储的压缩图像数据进行解压缩；以及发送单元，用于将所述解压缩单元解压缩后的图像数据和与所确定出的压缩方法有关的信息发送给图像形成设备。



1. 一种信息处理设备,包括:  
压缩单元,用于对图像数据进行压缩,并且将压缩图像数据存储存储在存储单元中;  
确定单元,用于基于所述存储单元中所存储的压缩图像数据的数据大小来确定压缩方法;  
解压缩单元,用于对所述存储单元中所存储的压缩图像数据进行解压缩;以及  
发送单元,用于将所述解压缩单元解压缩后的图像数据和与所确定出的压缩方法有关的信息发送给图像形成设备。
2. 根据权利要求 1 所述的信息处理设备,其中,在进行所述压缩之后,所述确定单元判断所述存储单元中的压缩图像数据的数据大小是否大于阈值,并且根据判断结果来确定压缩方法。
3. 根据权利要求 2 所述的信息处理设备,其中,所述阈值是根据所述图像形成设备中所包括的存储器上的用于存储所接收到的图像数据的缓冲区的大小而确定的。
4. 根据权利要求 2 所述的信息处理设备,其中,  
根据判断结果所确定出的压缩方法包括无损压缩和有损压缩,以及  
所述确定单元进行以下操作:  
在判断为压缩图像数据的数据大小大于所述阈值的情况下,将压缩方法确定为所述有损压缩;以及  
在判断为压缩图像数据的数据大小不大于所述阈值的情况下,将压缩方法确定为所述无损压缩。
5. 根据权利要求 4 所述的信息处理设备,其中,  
所述有损压缩包括压缩率不同的两种压缩方法,以及  
所述确定单元在压缩方法确定为所述有损压缩的情况下,通过使用大于所述阈值的另一阈值来确定压缩率不同的所述两种压缩方法其中之一。
6. 根据权利要求 5 所述的信息处理设备,其中,  
在所述两种压缩方法中,压缩率较高的压缩方法是根据图像的区域而应用具有不同内容的压缩方法的方法,以及  
所述发送单元将用于指定所述区域的属性信息连同解压缩图像数据一起发送给所述图像形成设备。
7. 根据权利要求 3 所述的信息处理设备,其中,  
所述图像形成设备中的所述缓冲区的大小根据基于所接收到的图像数据进行打印所使用的打印介质的不同,以及  
所述发送单元还将与所述打印介质的大小有关的信息发送给所述图像形成设备。
8. 根据权利要求 4 所述的信息处理设备,其中,  
所述信息处理设备中的图像数据的压缩方法是无损压缩,以及  
该无损压缩的内容不同于能够通过所述确定单元所确定出的无损压缩的内容。
9. 根据权利要求 8 所述的信息处理设备,其中,  
能够通过所述确定单元所确定出的无损压缩是用于通过使用 Golomb-Rice 编码来对预测误差进行编码的压缩方法,以及  
作为所述信息处理设备中的图像数据的压缩方法的无损压缩是使用所述 Golomb-Rice

编码并且提高了编码的压缩效率的压缩方法。

10. 根据权利要求 1 所述的信息处理设备, 其中,

在同一图像数据被多次发送给所述图像形成设备的情况下, 在第二次以后的发送中, 发送与第一次发送时针对该图像数据所确定出的压缩方法有关的信息。

11. 一种图像形成系统, 其包括信息处理设备和与所述信息处理设备连接的图像形成设备, 其中,

所述信息处理设备包括:

第一压缩单元, 用于对图像数据进行压缩, 并且将压缩图像数据存储在第一存储单元中;

第一确定单元, 用于基于所述第一存储单元中所存储的压缩图像数据的数据大小来确定要用于确定压缩方法的信息;

解压缩单元, 用于对所述第一存储单元中所存储的压缩图像数据进行解压缩; 以及

发送单元, 用于将所述解压缩单元解压缩后的图像数据和所述第一确定单元所确定出的所述信息发送给所述图像形成设备, 以及

所述图像形成设备包括:

第二确定单元, 用于获取所述信息处理设备发送来的所述信息, 并且基于所获取到的所述信息来确定用于对图像数据进行压缩的压缩方法;

第二压缩单元, 用于获取所述信息处理设备发送来的所述图像数据, 并且根据所述第二确定单元所确定出的压缩方法对所获取到的所述图像数据进行压缩以将压缩图像数据存储在第一存储单元中; 以及

图像形成单元, 用于基于所述第二存储单元中所存储的压缩图像数据来形成图像。

12. 根据权利要求 11 所述的图像形成系统, 其中, 所述信息处理设备的所述第一确定单元基于所述第一存储单元中所存储的压缩图像数据的数据大小来确定压缩方法, 并且确定表示所确定出的压缩方法的信息。

13. 根据权利要求 12 所述的图像形成系统, 其中, 在所述第一压缩单元进行压缩之后, 所述第一确定单元判断所述第一存储单元中的压缩图像数据的数据大小是否大于阈值, 并且根据判断结果来确定压缩方法。

14. 根据权利要求 11 所述的图像形成系统, 其中, 所述图像形成设备还包括:

第三确定单元, 用于判断向所述第二存储单元的存储是否成功; 以及

请求单元, 用于要求所述信息处理设备再发送所述解压缩单元解压缩后的图像数据,

其中, 所述图像形成设备的所述第二压缩单元还获取所述信息处理设备再发送来的图像数据, 并且根据有损压缩方法对所获取到的图像数据进行压缩以将有损压缩图像数据存储在第一存储单元中。

15. 根据权利要求 11 所述的图像形成系统, 其中, 所述图像形成设备还包括:

第三确定单元, 用于判断向所述第二存储单元的存储是否成功; 以及

请求单元, 用于要求所述信息处理设备再发送所述解压缩单元解压缩后的图像数据,

其中, 所述图像形成设备的所述第二压缩单元还获取所述信息处理设备再发送来的图像数据, 并且根据压缩率高于所述第二确定单元所确定出的压缩方法的有损压缩方法来对所获取到的图像数据进行压缩以将有损压缩图像数据存储在第一存储单元中。

16. 一种信息处理方法,包括以下步骤:

对图像数据进行压缩,并且将压缩图像数据存储存储在存储单元中;

确定步骤,用于基于所述存储单元中所存储的压缩图像数据的数据大小来确定压缩方法;

解压缩步骤,用于对所述存储单元中所存储的压缩图像数据进行解压缩;以及

将所述解压缩步骤中解压缩后的图像数据和与所述确定步骤中所确定出的压缩方法有关的信息发送给图像形成设备。

17. 根据权利要求 16 所述的信息处理方法,其中,所述确定步骤包括:

在进行所述压缩之后,判断所述存储单元中的压缩图像数据的数据大小是否大于阈值;以及

根据判断结果来确定压缩方法。

## 与图像压缩有关的信息处理设备和方法及图像形成系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用以预测设备之间传输图像数据的情况下的传输目的地处的压缩方法的技术。

### 背景技术

[0002] 近年来,在形成大量打印物的生产打印的领域,采用将 RIP 控制器(专用于 RIP 功能的信息处理设备。以下将其称为“外部 RIP 控制器”)外部连接至诸如数字多功能外围设备等的图像形成设备的结构的情况的数量正在增加。在这种结构中,外部 RIP 控制器负责通过对电子数据进行光栅化来生成打印图像数据,并且图像形成设备负责接收和打印该打印图像数据。

[0003] 图 1A 是用于说明在包括外部 RIP 控制器和图像形成设备的生产打印系统中针对打印图像数据的图像处理的概要的图。接收到要打印的电子数据的外部 RIP 控制器通过进行光栅化来生成 RAW 图像数据,然后进行无损压缩,以在保持图像质量的同时对图像大小进行压缩。然后,外部 RIP 控制器在用户给出进行打印的指示的时刻,将通过对无损压缩后的图像数据进行解压缩所获得的 RAW 图像数据发送给图像形成设备。图像形成设备对所接收到的 RAW 图像数据进行无损压缩,并且将 RAW 图像数据存储在主缓冲区中。然后,图像形成设备对无损压缩后的图像数据进行解压缩,并且进行打印。

[0004] 然而,通常,图像形成设备所具有的存储器的容量小于外部 RIP 控制器所具有的存储器的容量。因此,图像形成设备无法将所接收到的 RAW 图像数据存储在主缓冲区中是可能发生的。

[0005] 图 1B 是用于说明在无法将从外部 RIP 控制器接收到的 RAW 图像数据存储在主缓冲区中的情况下的处理的概要的图。在图像形成设备判断为即使通过进行压缩(无损压缩)也无法将 RAW 图像数据存储在主缓冲区中的情况下,图像形成设备请求外部 RIP 控制器再发送同一 RAW 图像数据。在接收到该请求时,外部 RIP 控制器将同一 RAW 图像数据再次发送给图像形成设备。然后,图像形成设备此时对再次接收到的 RAW 图像数据应用具有高压缩率的有损压缩,以缩小压缩之后的图像的大小。通过这样,使得图像形成设备可以将图像数据存储在主缓冲区中。

[0006] 通过使用图 1B 中的方法,使得即使存储器容量小的图像形成设备也可以接收从外部 RIP 控制器发送来的 RAW 图像数据,并且将其存储在存储器内。然而,利用该方法,外部 RIP 控制器需要进行用以再发送同一 RAW 图像数据的处理,并且图像形成设备需要通过使用具有高压缩率的方法再次压缩 RAW 图像数据,因此,使得打印的开始延迟了与该处理所需时间相对应的时间量。

[0007] 关于这点,例如,日本特开 2007-013956 公开了一种用以在将图像数据从扫描设备向目标设备存储时、在利用扫描设备扫描原稿的同时预测图像数据大小的技术。具体地,通过使扫描设备始终将所预测的图像数据大小发送给经由网络连接的目标设备来判断是否可以将该图像数据存储在主缓冲区的空区域中。通过对上述生产打印系统应用日本特开

2007-013956 的方法,可以预先判断是否可以将压缩之后的图像数据存储在经过网络连接的目标设备(图像形成设备)中。

[0008] 然而,日本特开 2007-013956 没有提出用于应对判断为不能将压缩之后的图像数据存储的目标设备的空区域中的情况的方法,并且毕竟无法解决上述的同一图像数据的再发送的问题。

## 发明内容

[0009] 根据本发明的信息处理设备,包括:压缩单元,用于对图像数据进行压缩,并且将压缩图像数据存储于存储单元中;确定单元,用于基于所述存储单元中所存储的压缩图像数据的数据大小来确定压缩方法;解压缩单元,用于对所述存储单元中所存储的压缩图像数据进行解压缩;以及发送单元,用于将所述解压缩单元解压缩后的图像数据和与所确定出的压缩方法有关的信息发送给图像形成设备。

[0010] 根据本发明的一种图像形成系统,其包括信息处理设备和与所述信息处理设备连接的图像形成设备,其中,所述信息处理设备包括:第一压缩单元,用于对图像数据进行压缩,并且将压缩图像数据存储于第一存储单元中;第一确定单元,用于基于所述第一存储单元中所存储的压缩图像数据的数据大小来确定要用于确定压缩方法的信息;解压缩单元,用于对所述第一存储单元中所存储的压缩图像数据进行解压缩;以及发送单元,用于将所述解压缩单元解压缩后的图像数据和所述第一确定单元所确定出的所述信息发送给所述图像形成设备,以及所述图像形成设备包括:第二确定单元,用于获取所述信息处理设备发送来的所述信息,并且基于所获取到的所述信息来确定用于对图像数据进行压缩的压缩方法;第二压缩单元,用于获取所述信息处理设备发送来的所述图像数据,并且根据所述第二确定单元所确定出的压缩方法对所获取到的所述图像数据进行压缩以将压缩图像数据存储于第二存储单元中;以及图像形成单元,用于基于所述第二存储单元中所存储的压缩图像数据来形成图像。

[0011] 根据本发明的一种信息处理方法,包括以下步骤:对图像数据进行压缩,并且将压缩图像数据存储于存储单元中;确定步骤,用于基于所述存储单元中所存储的压缩图像数据的数据大小来确定压缩方法;解压缩步骤,用于对所述存储单元中所存储的压缩图像数据进行解压缩;以及将所述解压缩步骤中解压缩后的图像数据和与所述确定步骤中所确定出的压缩方法有关的信息发送给图像形成设备。

[0012] 通过以下(参考附图)对典型实施例的说明,本发明的其它特征将变得明显。

## 附图说明

[0013] 图 1A 和 1B 是用于说明在现有技术的生产打印系统中针对打印图像数据的图像处理的概要的图;

[0014] 图 2 是示出生产打印系统的结构的示例的框图;

[0015] 图 3 是表示进行了特殊无损压缩的图像数据的大小和进行了 JPEG-LS 压缩的图像数据的大小之间的相关性的图;

[0016] 图 4A 和 4B 是示出根据第一实施例的外部 RIP 控制器中的处理的流程的流程图;

[0017] 图 5 是示出根据第一实施例的图像形成设备中的处理的流程的流程图;

- [0018] 图 6A 和 6B 是示出根据第二实施例的外部 RIP 控制器中的处理的流程的流程图；
- [0019] 图 7A 和 7B 是示出根据第二实施例的图像形成设备中的处理的流程的流程图；
- [0020] 图 8 是示出在进行多组打印的情况下的从 RIP 控制器发送来的 RAW 图像的图；以及
- [0021] 图 9A ~ 9C 是示出根据第三实施例的外部 RIP 控制器中的处理的流程的流程图。

## 具体实施方式

[0022] 下面参考附图,根据优选实施例详细说明本发明。以下实施例所示的结构仅是示例性的,并且本发明不局限于示意性地示出的这些结构。除特别指定外,各实施例中的图像的颜色空间是 CMYK。

### [0023] 第一实施例

[0024] 图 2 是示出根据本实施例的生产打印系统的结构的示例的框图。生产打印系统 100 包括客户端 PC 110、外部 RIP 控制器 120 和图像形成设备 130,并且这些组件经由网络 140 相互连接。

[0025] 客户端 PC 110 是用户指定要打印的文档(电子数据)并且用户给出进行打印的指示的信息处理设备。

[0026] 外部 RIP 控制器 120 是接收来自客户端 PC 110 的打印作业并且进行光栅化(用以生成 RAW 图像数据的处理)的信息处理设备。这里,没有将 RIP 单元设置在图像形成设备 130 内(或者设置了 RIP 单元但不使用)的原因是光栅化的速度。换句话说,生产打印系统中所使用的外部 RIP 控制器普遍具有速度高于图像形成设备的速度的 CPU 和容量大于图像形成设备的容量的 RAM,因此,处理速度相对于图像形成设备的处理速度而言高得多。

[0027] 图像形成设备 130 是接收来自外部 RIP 控制器 120 的 RAW 图像数据并且进行打印处理的设备。

[0028] 下面,参考图 2 来说明为了实现上述功能而包括在各设备中的软件模块。客户端 PC 110、外部 RIP 控制器 120 和图像形成设备 130 各自具有用于集中控制各设备的包括 CPU、ROM、RAM 等的主控制单元(未示出)。然后,将与各软件模块相对应的程序存储在 ROM 中,并且通过 CPU 在将程序展开在 RAM 上之后执行该程序,来实现各处理单元的功能。

[0029] 首先说明图像形成设备 130 的软件模块。

[0030] 图像形成设备 130 包括存储处理单元 131、发送/接收处理单元 132、压缩/解压缩单元 133 和打印处理单元 134。

[0031] 发送/接收处理单元 132 进行诸如用以接收来自外部 RIP 控制器 120 的 RAW 图像数据的处理等的用以向外部装置发送数据和从外部装置接收数据的处理。

[0032] 压缩/解压缩单元 133 进行用以通过预定压缩方法对发送/接收处理单元 132 所接收到的 RAW 图像数据进行压缩的处理。作为用于对 RAW 图像数据进行压缩的 CODEC(编解码器),存在多种类型,但是在本实施例中,假定压缩/解压缩单元 133 具有各种 CODEC,即,作为无损压缩(可逆压缩)的 JPEG-LS 压缩和作为有损压缩(不可逆压缩)的 JPEG 压缩。此外,压缩/解压缩单元 133 还进行用以对主缓冲区中所存储的压缩图像数据进行解压缩的处理。

[0033] 存储处理单元 131 进行用以将压缩/解压缩单元 133 压缩后的图像数据存储在存

存储器（存储单元）上所确保的主缓冲区中的处理等。

[0034] 打印处理单元 134 进行如下处理：根据压缩 / 解压缩单元 133 解压缩后的图像数据，通过控制未示出的打印引擎来在打印介质（例如，薄片）上进行打印。

[0035] 接着，说明外部 RIP 控制器 120 的软件模块。外部 RIP 控制器 120 包括存储处理单元 121、发送 / 接收处理单元 122、压缩 / 解压缩单元 123 和 RIP 单元 124。

[0036] 发送 / 接收处理单元 122 进行诸如用以将 RAW 图像数据发送给图像形成设备 130 的处理等的用以向外部设备发送数据和从外部设备接收数据的处理。

[0037] RIP 单元 124 对从客户端 PC 110 接收到的、通过诸如 PostScript 等的页面描述语言所描述的 PDL 数据进行光栅化。

[0038] 压缩 / 解压缩单元 123 进行用以利用预定压缩方法对 RIP 单元 124 所生成的 RAW 图像数据进行压缩的处理。压缩 / 解压缩单元 123 所进行的压缩是无损压缩，并且在本实施例中假定压缩 / 解压缩单元 123 具有基于 JPEG-LS 压缩来进行特殊压缩（以下称为特殊无损压缩）的 CODEC 作为本实施例的 CODEC。此外，压缩 / 解压缩单元 123 还进行用以对 HDD（未示出）中所存储的压缩图像数据进行解压缩的处理。

[0039] 这里，说明 JPEG-LS 压缩和基于 JPEG-LS 的特殊无损压缩之间的差异。JPEG-LS 压缩包括两个阶段：建模和编码。在建模中，通过非线性预测来计算预测误差，并且通过使用 Golomb-Rice 编码对预测误差进行编码。Golomb-Rice 编码是在频繁出现诸如预测误差等的小整数的情况下所利用的简化编码系统。特殊无损压缩是用于提高压缩效率的方法之一，即，用于通过改进 JPEG-LS 压缩中的建模以降低熵来使小整数更加频繁地出现的一种方法。通常，在 JPEG-LS 压缩中，在压缩 CMYK 的 RAW 图像的情况下，通过使用 MED（中值边缘检测器）来针对 CMYK 的各层（颜色层）计算预测误差。另一方面，在基于 JPEG-LS 的特殊无损压缩中，通过使用 MED 来针对总共四层（即，基本颜色层和针对基本颜色的差异层（例如，在以 M 作为基本颜色的情况下，C-M、M、Y-M 和 K-M 四层））计算预测误差。该压缩一般考虑到 CMYK 的各层的值具有相关性（特别地，在灰色成分高的像素中，该相关性非常高）的特性。换句话说，尽管在 JPEG-LS 压缩中针对 CMYK 的四层来计算预测误差，但在特殊无损压缩中针对 C-M、M、Y-M 和 K-M 这四层来计算预测误差。如上所述，CMYK 的各层的值之间存在相关性，因此，针对 C-M、Y-M 和 K-M 三个差异层的预测误差的熵相比针对 CYK 的三层的预测误差的熵有所下降。换句话说，在 C-M、Y-M 和 K-M 三个差异层的预测误差的分布中，不均匀是偏向较小整数而产生的，因此，将提高利用 Golomb-Rice 编码的压缩效率。由于以上原因，特殊无损压缩的压缩效率相比 JPEG-LS 压缩的压缩效率而言较高。除上述这几点以外，特殊无损压缩和 JPEG-LS 压缩之间不存在更多差异，因此，在对同一图像数据进行压缩之后，图像数据的大小之间将出现强相关性。

[0040] 即使使用相同的无损压缩也使用与图像形成设备 130 的压缩方法不同的压缩方法的原因是：外部 RIP 控制器所要求的压缩特性不同于图像形成设备所要求的压缩特性。首先，在外部 RIP 控制器的情况下，存在从多个客户端 PC 接收到若干打印作业的使用情况。因此，需要保持压缩图像数据并且依次将打印图像数据提供给图像形成设备。换句话说，前提是将大量的压缩图像数据存储在大容量的存储区域（例如，HDD 等）中。因此，作为打印系统的打印速度受到读取压缩图像数据时的从 HDD 的读取速度的影响。换句话说，压缩之后的图像数据的大小越小，则越有利于打印速度。因此，外部 RIP 控制器需要具有高压缩率

的压缩方法。与此相对,针对图像形成设备,需要不牺牲打印速度的压缩方法。具体地,需要能够以高速进行压缩/解压缩处理的压缩方法。以特殊无损压缩和 JPEG-LS 压缩这两种类型作为示例来进行说明。在特殊无损压缩的情况下,压缩率相对较高,但是需要分别对 C-M、Y-M 和 K-M 层进行解压缩,因此,需要 M 层的数据对这些层解压缩。因此,由于计算处理复杂并且难以针对各层进行并行处理,因而特殊无损压缩具有处理速度方面的缺点。与此相对,在 JPEG-LS 压缩中,压缩率相对较低,但是可以独立对 CMYK 的各层进行解压缩,并且计算处理相比特殊无损压缩而言可能简单。实际上,通过对 CMYK 的各层进行并行处理,可以将处理时间缩短至 1/4。鉴于以上原因,图像形成设备 130 和外部 RIP 控制器 120 采用与各自所要求的特性相对应的不同的压缩方法。

[0041] 存储处理单元 121 进行用以将压缩/解压缩单元 123 压缩后的图像数据等以及各种类型的数据和信息存储在 HDD 中的处理。

[0042] 接着,说明客户端 PC 110 的软件模块。

[0043] 客户端 PC 110 包括 UI 处理单元 111、作业生成单元 112 和发送/接收处理单元 113。

[0044] UI(用户界面)处理单元 111 是诸如键盘和鼠标等的被配置为管理显示单元和输入/输出装置(两者均未示出)的处理单元。例如,UI 处理单元 111 进行用以将用户指定要打印的文档等的操作画面显示在显示单元上的处理以及用以管理键盘和鼠标的输入操作以将操作画面上的输入操作反映在显示单元上的处理。此外,UI 处理单元 111 还进行用以经由操作画面从用户接收进行打印的指示以及向作业生成单元 112 给出生成打印作业的指示的处理等。

[0045] 作业生成单元 112 进行用以根据来自 UI 处理单元 111 的指示来生成打印作业(本实施例中为 PDL 数据)的处理。

[0046] 发送/接收处理单元 113 进行与外部 RIP 控制器 120 的数据的发送和接收有关的处理。

[0047] 图 3 是表示在对测试用的多种类型的 RAW 图像进行了特殊无损压缩和 JPEG-LS 压缩之后的图像数据的大小之间的相关性的图。在图 3 中,横轴表示已经进行了外部 RIP 控制器 120 中所进行的特殊无损压缩之后的图像数据的大小,并且纵轴表示已经进行了图像形成设备 130 中所进行的 JPEG-LS 压缩之后的图像数据的大小。

[0048] 通过图 3 显而易见,在特殊无损压缩和 JPEG-LS 压缩之间,针对压缩之后的图像数据的大小存在相关性。这意味着可以在一定程度上根据在外部 RIP 控制器 120 侧进行了特殊无损压缩之后的图像数据的大小来预测图像形成设备 130 中进行了 JPEG-LS 压缩之后的图像数据的大小。例如,根据图 3 中的图,已知存在如下趋势:在进行了特殊无损压缩之后的图像数据的大小超过 75MB 的情况下,进行了 JPEG-LS 压缩之后的图像数据的大小超过 80MB。换句话说,外部 RIP 控制器 120 中的压缩方法和图像形成设备 130 中的压缩方法之间,存在针对压缩之后的图像数据的大小的相关性。

[0049] 在诸如此类的假定下,在本实施例中,基于在外部 RIP 控制器 120 中进行了压缩之后的压缩图像数据的大小,来预测图像形成设备 130 中进行了压缩的情况下的图像数据的大小。具体地,外部 RIP 控制器 120 向图像形成设备 130 给出用以基于在外部 RIP 控制器 120 中进行了特殊无损压缩之后的图像数据大小来判断应该进行 JPEG-LS 压缩还是应该进

行 JPEG 压缩的指示。由此,在图像形成设备 130 中,可以利用更有利的方法(预测到可以在图像质量劣化较小的情况下将数据存储在主缓冲区中所利用的方法)对所接收到的 RAW 图像数据进行压缩,因此,可以降低 RAW 图像数据的再发送的概率。

[0050] 首先,说明根据本实施例的客户端 PC 110 中的打印作业的生成处理。

[0051] 用户通过使用键盘或者鼠标从客户端 PC 110 指定要打印的文档(电子数据)并且给出进行打印的指示。客户端 PC 110 的 UI 处理单元 111 接收到进行打印的用户指示。然后,UI 处理单元 111 向作业生成单元 112 给出用以生成针对用户所指定的文档的打印作业的指示。在从 UI 处理单元 111 接收到该指示时,作业生成单元 112 生成 PDL 数据(用诸如 PostScript 等的 PDL 语言描述的绘图数据)作为打印作业。随后,作业生成单元 112 指示发送/接收处理单元 113 将打印作业(这里,打印作业=PDL 数据)发送给外部 RIP 控制器 120。在接收到指示时,发送/接收处理单元 113 将打印作业发送给外部 RIP 控制器 120。

[0052] 接着,说明根据本实施例的接收到打印作业的外部 RIP 控制器 120 中的处理。

[0053] 图 4A 和 4B 是示出根据本实施例的外部 RIP 控制器 120 中的处理的流程的流程图。

[0054] 在步骤 401 中,判断是否已经从客户端 PC 110 接收到了打印作业。在已经接收到了打印作业的情况下,处理进入步骤 402。另一方面,在没有接收到打印作业的情况下,继续监视是否接收到了打印作业。

[0055] 在步骤 402 中,发送/接收处理单元 122 将表示用以发送与步骤 401 中所接收到的打印作业相对应的 RAW 图像数据等的处理开始的信息(以下称为发送开始信息)发送给图像形成设备 130。

[0056] 在步骤 403 中,RIP 单元 124 对打印作业中所包含的 PDL 数据进行光栅化,并且针对各页生成 RAW 图像数据。

[0057] 在步骤 404 中,压缩/解压缩单元 123 对步骤 403 中所生成的 RAW 图像数据的处理对象页的 RAW 图像数据进行特殊无损压缩。

[0058] 在步骤 405 中,存储处理单元 121 临时存储进行了特殊无损压缩的图像数据,并且同时从存储处理单元 121 获取与进行了特殊无损压缩的图像数据的大小有关的信息。

[0059] 在步骤 406 中,确定阈值  $\alpha$ ,其中使用该阈值  $\alpha$  来判断对于图像形成设备 130 是应该指定无损压缩还是应该指定有损压缩。这里,假定图像形成设备 130 的主缓冲区的容量是 80MB。在这种情况下,如果进行了特殊无损压缩之后的图像数据大小超过 75MB,则图像形成设备 130 中进行无损压缩(JPEG-LS)之后的图像数据大小将超过 80MB,并且预测到无法将图像数据存储在主缓冲区中的状况(参见上述图 3 中的图)。因而,在这种情况下,确定阈值  $\alpha$  为 75MB。可以通过例如预先将与图像形成设备 130 的主缓冲区的容量有关的信息添加至打印作业并且通过参考所发送的打印作业中所包括的容量信息,来进行该判断。此外,在预先知道图像形成设备 130 的主缓冲区的容量的情况下,还可以预先确定并保持阈值  $\alpha$ ,然后获取阈值  $\alpha$ 。

[0060] 在步骤 407 中,通过将步骤 405 中所获取的特殊无损压缩之后的图像数据大小与上述阈值  $\alpha$ (这里为 75MB)进行比较,来判断特殊无损压缩之后的图像数据大小是否超过阈值  $\alpha$ 。在该判断的结果表示特殊无损压缩之后的图像数据大小等于或者小于阈值  $\alpha$  的情况下,处理进入步骤 408。另一方面,在特殊无损压缩之后的图像数据大小大于阈值  $\alpha$  的

情况下,处理进入步骤 409。

[0061] 在步骤 408 中,确定作为推荐压缩方法的、要指定给图像形成设备 130 的压缩方法是无损压缩(这里为 JPEG-LS)。

[0062] 在步骤 409 中,确定指定压缩方法是有损压缩(这里为 JPEG)。

[0063] 在步骤 410 中,存储处理单元 121 读取进行了特殊无损压缩的图像数据,并且压缩/解压缩单元 123 对所读取的压缩图像数据进行解压缩。

[0064] 在步骤 411 中,发送/接收处理单元 122 将与步骤 408 或者 409 中所确定的指定压缩方法有关的信息以及与压缩/解压缩单元 123 解压缩后的一页相对应的 RAW 图像数据发送给图像形成设备 130。这里,说明没有将在外部 RIP 控制器 120 中进行了压缩处理的图像数据发送给图像形成设备 130 的原因。在将外部 RIP 控制器 120 压缩后的图像数据原样传递至图像形成设备 130 的情况下,图像形成设备 130 内的压缩/解压缩单元 133 需要具有与外部 RIP 控制器 120 内的压缩/解压缩单元 123 的 CODEC 相同的 CODEC。然而,在通过使用 RAW 图像进行外部 RIP 控制器 120 和图像形成设备 130 之间的图像传输的情况下,外部 RIP 控制器 120 和图像形成设备 130 不需要保持相同的 CODEC。由此,使得可以彼此独立地开发图像形成设备 130 和外部 RIP 控制器 120,因此,各单元可以独立演进。换句话说,通过使用 RAW 图像在图像形成设备 130 和外部 RIP 控制器 120 之间进行图像数据的发送和接收,使得在市场上提供已经分别供给了新技术的产品更加容易。从市场竞争力的观点来看,这样的系统结构将成为能够比其它系统结构占优势的架构。鉴于以上原因,在本实施例中,外部 RIP 控制器 120 代替图像数据自身,将通过进行了特殊无损压缩的图像数据进行解压缩所获得的 RAW 图像数据发送给图像形成设备 130。

[0065] 在步骤 412 中,判断是否已经从图像形成设备 130 接收到了再发送 RAW 图像数据的请求。在没有接收到再发送请求的情况下,处理进入步骤 414。另一方面,在接收到了再发送请求的情况下,处理进入步骤 413。

[0066] 在步骤 413 中,发送/接收处理单元 122 再次将步骤 411 中所发送的与一页相对应的 RAW 图像数据发送给图像形成设备 130。

[0067] 在步骤 414 中,判断是否已经从图像形成设备 130 接收到了表示毫无问题地成功将 RAW 图像数据存储在主缓冲区中的信息(以下称为成功存储信息)。在已经接收到了成功存储信息的情况下,处理进入步骤 415。另一方面,在没有接收到成功存储信息的情况下,继续监视是否接收到了成功存储信息。

[0068] 在步骤 415 中,判断是否已经针对与打印作业有关的所有页的图像数据完成了处理。在存在尚未进行处理的页的情况下,处理返回至步骤 404,并且将下一页作为处理对象页并且继续该处理。另一方面,在已经针对所有页完成了处理的情况下,处理进入步骤 416。

[0069] 在步骤 416 中,发送/接收处理单元 122 将表示用以发送与打印作业有关的所有页的 RAW 图像数据的处理已完成的信息(以下称为发送完成信息)发送给图像形成设备 130,并且终止当前处理。

[0070] 以上是根据本实施例的外部 RIP 控制器 120 中的处理的内容。

[0071] 接着,说明根据本实施例的接收到指定了压缩方法的 RAW 图像数据的图像形成设备 130 中的处理。

[0072] 图 5 是示出根据本实施例的图像形成设备 130 中的处理的流程的流程图。

[0073] 在步骤 501 中,判断是否已经从外部 RIP 控制器 120 接收到了上述发送开始信息。在已经接收到了发送开始信息的情况下,处理进入步骤 502。另一方面,在没有接收到发送开始信息的情况下,继续监视是否接收到了发送开始信息。

[0074] 在步骤 502 中,存储处理单元 131 在 RAM 上确保用于存储与一页相对应的图像数据的主缓冲区。在本实施例中,如上所述,确保 80MB。

[0075] 在步骤 503 中,发送 / 接收处理单元 122 接收指定压缩方法信息。

[0076] 在步骤 504 中,判断所接收到的指定压缩方法信息所指定的压缩方法是否是无损压缩。在指定了无损压缩 (JPEG-LS) 的情况下,处理进入步骤 505。另一方面,在未指定无损压缩 (即,指定了有损压缩 (JPEG)) 的情况下,处理进入步骤 506。

[0077] 在步骤 505 中,确定从 RIP 控制器 120 发送来的 RAW 图像数据的压缩方法是无损压缩 (JPEG-LS)。

[0078] 在步骤 506 中,确定从 RIP 控制器 120 发送来的 RAW 图像数据的压缩方法是有损压缩 (JPEG)。

[0079] 在步骤 507 中,从外部 RIP 控制器 120 接收到了 RAW 图像数据,并且压缩 / 解压缩单元 133 进行使用步骤 506 或 506 中所确定的 (即,外部 RIP 控制器 120 所指定的) 压缩方法的 CODEC 的压缩处理。然后,将压缩后的 RAW 图像数据顺次存储在主缓冲区中。

[0080] 在步骤 508 中,存储处理单元 131 判断是否已经毫无问题地对从外部 RIP 控制器 120 接收到的 RAW 图像数据进行了压缩并将其存储在主缓冲区中。在将压缩之后的 RAW 图像数据存储在了主缓冲区中而不引起溢出的情况下,处理进入步骤 511。另一方面,在压缩之后的 RAW 图像数据发生了溢出并且向主缓冲区存储失败的情况下,处理进入步骤 509。

[0081] 在步骤 509 中,发送 / 接收处理单元 132 向外部 RIP 控制器 120 发送针对 RAW 图像数据的再发送请求。同时,存储处理单元 131 清除主缓冲区。

[0082] 在步骤 510 中,从外部 RIP 控制器 120 再次接收到了 RAW 图像数据,压缩 / 解压缩单元 133 进行使用有损压缩 (JPEG) 的 CODEC 的压缩处理,并且将压缩后的 RAW 图像数据存储在主缓冲区中。

[0083] 在步骤 511 中,发送 / 接收处理单元 132 将作为表示已经毫无问题地成功将 RAW 图像数据存储在主缓冲区中的信息的成功存储信息发送给外部 RIP 控制器 120。

[0084] 在步骤 512 中,判断是否已经从外部 RIP 控制器 120 接收到了上述发送完成信息。在已经接收到了发送完成信息的情况下,处理进入步骤 513。另一方面,在没有接收到发送完成信息的情况下,将发送下一页的 RAW 图像数据,因此,处理返回至步骤 502 并且继续下一页的处理。

[0085] 在步骤 513 中,基于压缩并存储后的图像数据,来进行打印处理。具体地,首先,压缩 / 解压缩单元 133 对压缩并存储后的图像数据进行解压缩,并且生成 RAW 图像数据。在解压缩为 RAW 图像数据完成之后,存储处理单元 131 将 RAW 图像数据发送给打印处理单元 134,并且在薄片上形成 RAW 图像。

[0086] 在本实施例中,在进行利用有损压缩的压缩的情况下,没有设定无法将数据存储在主缓冲区中的状况。在万一发生这种状况的情况下,例如针对该状况进行错误处理就足够了。

[0087] 以上是根据本实施例的接收到指定了压缩方法的 RAW 图像数据的图像形成设备

130 中的处理的内容。

[0088] 根据本实施例,可以在考虑图像质量劣化的同时,最大程度地充分抑制从外部 RIP 控制器再发送图像数据的状况的发生。

#### [0089] 第二实施例

[0090] 接着,说明作为第二实施例的一个方面,其中在该方面中,可以在图像形成设备 130 中通过三种类型的压缩方法进行压缩,并且主缓冲区的大小根据进行打印的打印介质的不同。省略或者简化与第一实施例的内容相同的内容(生产打印系统 100 的基本结构等)的说明,并且下面主要说明不同点。

[0091] 在本实施例中,如第一实施例中那样,假定外部 RIP 控制器 120 对 RAW 图像数据进行基于 JPEG-LS 的特殊无损压缩。此外,还假定外部 RIP 控制器 120 根据进行了特殊无损压缩之后的图像数据的大小,来针对图像形成设备 130 指定三种类型的压缩方法(一种类型为无损压缩并且两种类型为有损压缩)中的一种压缩方法。还分别假定:采用 JPEG-LS 压缩作为图像形成设备 130 中的无损压缩,采用 JPEG-LS 和 JPEG 的混合压缩作为两种类型的有损压缩中的第一有损压缩,并且采用 JPEG 压缩作为第二有损压缩。

[0092] 这里,说明混合压缩。混合压缩是一种用于在通过对文本区域进行 JPEG-LS 压缩来保持文本区域的高质量的同时、通过进行 JPEG 压缩以高压缩率对诸如照片等的非文本区域进行压缩的方法,并且是结合无损压缩和有损压缩的压缩方法。通过该混合压缩,可以在防止表现图像质量的劣化的同时降低压缩之后的数据大小。本实施例的前提是:通过混合压缩进行压缩之后的数据大小和通过基于 JPEG-LS 的特殊无损压缩进行压缩之后的数据大小之间存在相关性。在混合压缩的情况下,假定存在如下趋势:如果进行了特殊无损压缩之后的数据大小超过 110MB,则进行了混合压缩之后的数据大小将超过 80MB。

[0093] 然后,假定图像形成设备 130 中用于保持 RAW 图像数据的主缓冲区的容量根据进行打印的打印介质(薄片)的大小而不同,并且作为示例,在 A4 大小的情况下,容量为 80MB,并且在 A5 大小的情况下,容量为 40MB。

[0094] 首先,简要说明作为本实施例的前提的客户端 PC 110 中的打印作业的生成处理。

[0095] 用户通过使用键盘或者鼠标从客户端 PC 110 指定所要打印的文档(电子数据)和打印所要使用的打印介质的不同,并且给出进行打印的指示。这里,假定用户指定 A4 作为进行打印的打印介质(薄片)的大小。在接收到打印指示时,UI 处理单元 111 向作业生成单元 112 给出用以生成针对用户所指定的文档的打印作业的指示。作业生成单元 112 生成包括 PDL 数据和用于指定要使用的打印介质的不同的信息(以下称为介质大小信息)的打印设置信息,作为打印作业。然后,发送/接收处理单元 113 将所生成的打印作业(在本实施例中,打印作业 = PDL 数据 + 打印设置信息)发送给外部 RIP 控制器 120。

[0096] 接着说明根据本实施例的接收到了打印作业的外部 RIP 控制器 120 中的处理。

[0097] 图 6A 和 6B 是示出根据本实施例的外部 RIP 控制器 120 中的处理的流程的流程图。

[0098] 在从客户端 PC 110 接收到了打印作业(PDL 数据 + 打印设置信息)时(步骤 601 为“是”),发送/接收处理单元 122 将发送开始信息发送给图像形成设备 130(步骤 602)。

[0099] 在步骤 603 中,RIP 单元 124 根据打印作业内的 PDL 数据来生成(针对每一页的) RAW 图像数据,并且同时,压缩/解压缩单元 123 生成属性信息。这里,属性信息是用于指定 RAW 图像的各个像素所属的区域的类型的信息,并且在本实施例中,是用于指定文本区域和

非文本区域中各个像素所属的区域的信息。

[0100] 在步骤 604 中,压缩 / 解压缩单元 123 对所生成的 RAW 图像数据的处理对象页的 RAW 图像数据进行特殊无损压缩。

[0101] 在步骤 605 中,存储处理单元 121 存储步骤 603 中所生成的属性信息和步骤 604 进行了特殊无损压缩的图像数据,并且同时,获取与压缩之后的图像数据大小有关的信息。

[0102] 在步骤 606 中,确定用以判断应该针对图像形成设备 130 指定哪一种压缩方法的两个阈值(阈值  $\alpha$  和阈值  $\beta$ )。这里,阈值  $\alpha$  是如第一实施例那样用以判断应该指定无损压缩还是应该指定有损压缩的阈值。然后,阈值  $\beta$  是用于判断在有损压缩中应该指定旨在使图像质量和压缩率两者共存的第一有损压缩(混合压缩)还是优先压缩率的第二有损压缩(JPEG 压缩)的阈值。这里,基于步骤 601 中所接收到的打印作业中所包括的介质大小信息来确定阈值  $\alpha$  和阈值  $\beta$ 。例如,在介质大小信息所指定的打印介质的尺寸是 A4 的情况下,基于上述前提确定阈值  $\alpha$  为 75MB(参见上述图 3)并且确定阈值  $\beta$  为 110MB;等等。

[0103] 在步骤 607 中,基于与步骤 605 中所获取的压缩之后的图像数据大小有关的信息和上述阈值  $\alpha$  (75MB) 来判断特殊无损压缩之后的图像数据大小是否超过阈值  $\alpha$ 。在判断结果表示压缩之后的图像数据大小等于或者小于阈值  $\alpha$  的情况下,处理进入步骤 608。另一方面,在压缩之后的图像数据大小大于阈值  $\alpha$  的情况下,处理进入步骤 609。

[0104] 在步骤 608 中,确定指定压缩方法是无损压缩(这里为 JPEG-LS)。

[0105] 在步骤 609 中,基于与步骤 605 中所获取的特殊无损压缩之后的图像数据大小有关的信息和上述阈值  $\beta$  (110MB) 来判断特殊无损压缩之后的图像数据大小是否超过阈值  $\beta$ 。在判断结果表示压缩之后的图像数据大小等于或者小于阈值  $\beta$  的情况下,处理进入步骤 610。另一方面,在压缩之后的图像数据大小大于阈值  $\beta$  的情况下,处理进入步骤 611。

[0106] 在步骤 610 中,指定压缩方法被确定为第一有损压缩(混合压缩)。

[0107] 在步骤 611 中,指定压缩方法被确定为第二有损压缩(JPEG 压缩)。

[0108] 在步骤 612 中,存储处理单元 121 读取进行了特殊无损压缩的图像数据,并且压缩 / 解压缩单元 123 对所读取的压缩图像数据进行解压缩。

[0109] 在步骤 613 中,发送 / 接收处理单元 122 将上述介质大小信息、与所确定的指定压缩方法有关的信息和压缩 / 解压缩单元 123 解压缩后的与一页相对应的 RAW 图像数据、以及上述属性信息顺次发送给图像形成设备 130。

[0110] 后续的步骤 614 ~ 步骤 618 与根据第一实施例的图 4B 的流程中的步骤 412 ~ 步骤 416 相对应,并且它们完全相同,因此省略这些步骤的详细说明。

[0111] 接着,说明根据本实施例的接收到指定了压缩方法的 RAW 图像数据的图像形成设备 130 中的处理。

[0112] 图 7A 和 7B 是示出根据本实施例的图像形成设备中的处理的流程的流程图。

[0113] 在接收到发送开始信息时(步骤 701),发送 / 接收处理单元 132 在步骤 702 中接收介质大小信息。

[0114] 在步骤 703 中,存储处理单元 131 确保与要按照所接收到的介质大小信息进行打印的薄片的大小相对应的主缓冲区。例如,在介质大小信息所指定的薄片的大小是 A4 的情况下,确保 80MB 的主缓冲区。

[0115] 在步骤 704 中,发送 / 接收处理单元 132 接收用于指定压缩方法的上述信息。

[0116] 在步骤 705 中,判断所接收到的用于指定压缩方法的信息所指定的压缩方法是无损压缩 (JPEG-LS) 还是有损压缩,并且在有损压缩的情况下,判断压缩方法是第一有损压缩还是第二有损压缩。在指定了无损压缩 (JPEG-LS) 的情况下,处理进入步骤 706。另一方面,在压缩方法是有损压缩并且指定了第一有损压缩 (混合压缩) 的情况下,处理进入步骤 707,并且在指定了第二有损压缩 (JPEG) 的情况下,处理进入步骤 708。

[0117] 在步骤 706 中,确定 RAW 图像数据的压缩方法是无损压缩 (JPEG-LS)。

[0118] 在步骤 707 中,确定 RAW 图像数据的压缩方法是第一有损压缩 (混合)。

[0119] 在步骤 708 中,确定 RAW 图像数据的压缩方法是第二有损压缩 (JPEG)。

[0120] 在步骤 709 中,从外部 RIP 控制器 120 接收到 RAW 图像数据,并且压缩 / 解压缩单元 133 进行使用步骤 706 ~ 708 之一中所确定的 (即,外部 RIP 控制器 120 所指定的) 压缩方法的 CODEC 的压缩处理。在作为第一有损压缩的混合压缩的情况下,参考同时接收到的属性信息并且对文本区域和非文本区域进行不同的压缩处理。然后,将压缩后的 RAW 图像数据顺次存储在主缓冲区中。

[0121] 此后,判断是否已经毫无问题地压缩了 RAW 图像数据并将其存储在主缓冲区中 (步骤 710),并且在向主缓冲区存储成功的情况下,处理进入步骤 713,并且在向主缓冲区存储失败的情况下,处理进入步骤 711。

[0122] 在步骤 711 中,发送 / 接收处理单元 132 向外部 RIP 控制器 120 发送针对 RAW 图像数据的再发送请求。同时,存储处理单元 131 清除主缓冲区。

[0123] 在步骤 712 中,从外部 RIP 控制器 120 再次接收到了 RAW 图像数据,并且进行使用有损压缩的 CODEC 的压缩处理。作为此时的有损压缩,例如,由于优先处理效率,因而应用具有更高压缩率的第二有损压缩。由此,在再发送上述步骤 615 中的数据时,RIP 控制器 120 仅再发送 RAW 图像数据,而并未再发送属性信息。然而,在首先指定的压缩方法是无损压缩、并且向主缓冲区存储失败的情况下,还可以对再发送的 RAW 图像数据尝试具有相对较低的压缩率的第一有损压缩,并且如果无法存储该数据,则请求第二次再发送、并且进行具有更高压缩率的第二有损压缩。在如上所述逐步进行处理的情况下的最初的数据再发送时 (步骤 615),作为结果,还与 RAW 图像数据一起再发送属性信息。

[0124] 步骤 713 ~ 步骤 715 各自的处理与第一实施例的图 5 的流程中的步骤 511 ~ 步骤 513 各自的处理相对应,并且它们完全相同,因此,省略说明。

[0125] 以上是在接收到指定了压缩方法的 RAW 图像数据的图像形成设备 130 中的处理的内容。

### [0126] 第三实施例

[0127] 接着,说明作为第三实施例的一个方面,其中在该方面中,在打印作业中指定同一文档的多组打印。省略或者简化与第一实施例和第二实施例的内容相同的内容的说明,并且下面主要说明不同点。

[0128] 图 8 是作为多组打印的示例的、示出在打印两组各自总共包括三页的文档的情况下的从 RIP 控制器发送来的 RAW 图像的图。

[0129] 如图 8 所示,在用户从客户端 PC 110 给出用以进行多组 (这里为两组) 各自总共包括三页的文档的打印的指示的情况下,外部 RIP 控制器 120 将与总共六页相对应的 RAW 图像数据发送给图像形成设备 130。在这种情况下,第一图像和第四图像、第二图像和第五

图像、以及第三图像和第六图像分别是同一 RAW 图像。在这种情况下,在发送第二组的 RAW 图像数据的时间点,已经知道指定压缩方法。由此,在本实施例中,在多次发送同一图像数据的情况下,第二次及其后续的发送使用与在第一次发送时所确定的压缩方法有关的信息。下面,基于第二实施例来说明本实施例。

[0130] 首先,简要说明作为本实施例的前提的、客户端 PC 110 中的处理。

[0131] 用户在通过使用客户端 PC 110 中的键盘或者鼠标指定了要打印的文档、要使用的打印介质的尺寸和要打印的组数之后,给出进行打印的指示。这里,假定将 A4 指定为作为打印所要使用的打印介质的薄片的尺寸,并且将两组指定为要打印的组数。然后,作业生成单元 112 生成针对用户所指定的文档的打印作业。具体地,根据用户所指定的文档,来生成 PDL 数据,并且还生成包括与要进行打印的薄片的尺寸和要打印的组数有关的信息的打印设置信息。发送/接收处理单元 113 将所生成的打印作业(打印作业 = PDL 数据 + 打印设置信息)发送给外部 RIP 控制器 120。

[0132] 接着,说明接收到上述打印作业的外部 RIP 控制器 120 中的处理。

[0133] 图 9A ~ 9C 是示出根据本实施例的外部 RIP 控制器中的处理的流程的流程图。

[0134] 步骤 901 ~ 步骤 916 各自的处理与第二实施例的图 6A 和 6B 的流程中的步骤 601 ~ 步骤 616 各自的处理相对应,并且它们完全相同,因此省略说明。

[0135] 在步骤 917 中,已经确定的指定压缩方法和对象图像数据彼此关联,并且存储处理单元 121 将它们存储在 HDD 中。具体地,与步骤 908、910 和 911 之一中所确定的指定压缩方法有关的信息在与应用了压缩方法的页的图像数据进行关联之后进行存储。然而,在接收到了再发送请求(步骤 914 为“是”)、并且再发送了 RAW 图像数据(步骤 915)的情况下,该图像数据在与压缩率相比图像形成设备 130 侧再次接收到 RAW 图像数据之后要对 RAW 图像数据进行的压缩方法的压缩率更高的压缩方法(例如, JPEG)进行关联之后进行存储。

[0136] 在步骤 918 中,判断是否已经针对要打印的文档的所有页(与一组相对应的总页数,在图 8 的示例中为三页)完成了处理。在存在尚未进行处理的页的情况下,处理返回至步骤 904,并且将下一页作为处理对象页,并且继续处理。另一方面,在已经针对所有页进行了处理的情况下,处理进入步骤 919。

[0137] 在步骤 919 中,在分析了所接收到的打印作业内的打印设置信息之后,判断要打印的指定组数是否是两组以上。在指定两组以上的打印的情况下,处理进入步骤 920。另一方面,在指定仅一组的打印的情况下,处理进入步骤 926。

[0138] 在步骤 920 中,设置处理变量 n。这里,处理变量 n 是后续步骤 921 ~ 步骤 925 的循环处理中、在没有进行上述阈值比较处理的情况下的第二组及后续组的 RAW 图像数据和与相应的指定压缩方法有关的信息的发送所用的变量。例如,在使要打印的文档的总页数为 P 的情况下,通过下面的表达式 (1) 来表示处理变量 n。

[0139]  $n = 1 \times P + 1 \dots$  表达式 (1)

[0140] 在上述图 8 的示例中, P = “3”,因此,在这种情况下将“4”设置为处理变量 n。

[0141] 在步骤 921 中,存储处理单元 121 读取与当前处理变量 n 相对应的第 p 页的压缩图像数据,并且压缩/解压缩单元 123 对其进行解压缩。这里,通过下面的表达式 (2) 求出第 p 页。

[0142]  $p = \{(n-1) \text{Mod } P\} + 1 \dots$  表达式 (2)

[0143] 根据上述表达式 (2), 例如, 与处理变量  $n = "4"$  相对应的第  $p$  页是第一页。

[0144] 在步骤 922 中, 存储处理单元 121 从 HDD 读取并获取与第  $p$  页的图像数据相关联的指定压缩方法有关的信息。

[0145] 在步骤 923 中, 发送 / 接收处理单元 122 将介质大小信息、与步骤 922 中所获取的指定压缩方法有关的信息、与压缩 / 解压缩单元 123 解压缩后的一页相对应的 RAW 图像数据和上述属性信息顺次发送给图像形成设备 130。

[0146] 在步骤 924 中, 处理变量递增 (+1)。

[0147] 在步骤 925 中, 判断是否已经针对与要打印的指定组数相对应的所有页完成了处理。具体地, 判断处理变量  $n$  的值是否满足以下条件表达式 (3), 并且在满足条件表达式 (3) 的情况下, 判断为存在尚未进行处理的页, 并且在满足条件表达式 (3) 的情况下, 判断为不存在尚未进行处理的页 (已经针对所有页完成了处理)。

[0148]  $1 \times P < n \leq C \times P \dots$  表达式 (3)

[0149] 在上述表达式 (3) 中,  $P$  和  $C$  分别表示页数和要打印的组数。在上述图 8 中的示例中,  $P = "3"$ 、并且  $C = "2"$ , 因此, 直到处理变量的值达到 "7" 为止, 即, 在该值等于或者小于 "6" 的情况下, 判断为存在尚未进行处理的页。在存在尚未进行该处理的页的情况下, 处理返回至步骤 921, 并且通过将下一页作为对象来继续处理。另一方面, 在已经针对与要打印的指定组数相对应的所有页完成了处理的情况下, 处理进入步骤 926。

[0150] 在步骤 926 中, 发送 / 接收处理单元 122 将发送完成信息发送给图像形成设备 130, 并且终止当前处理。

[0151] 以上是根据本实施例的外部 RIP 控制器 120 中的处理的内容。

[0152] 图像形成设备 130 中的处理与第二实施例的图像形成设备 130 中的处理相同, 因此省略说明。

[0153] 根据本实施例, 可以在指定同一文档的多组打印的情况下, 实现更高效的处理。

#### [0154] 其它实施例

[0155] 本发明的实施例还可以通过读出和执行记录在存储介质 (还可以更全面地称为 "非瞬态计算机可读存储介质") 上的计算机可执行指令 (例如, 一个或多个程序) 以进行上述实施例的一个或多个的功能和 / 或包括用于进行一个或多个上述实施例的功能的一个或多个电路 (例如, 专用集成电路 (ASIC)) 的系统或设备的计算机以及下面的方法来实现, 其中系统或设备的计算机通过例如读出和执行来自存储介质的计算机可执行指令以进行上述实施例的一个或多个的功能和 / 或控制一个或多个电路以进行一个或多个上述实施例的功能来进行该方法。计算机可以包括一个或多个处理器 (例如, 中央处理单元 (CPU)、微处理单元 (MPU)), 并且可以包括用以读出和执行计算机可执行指令的单独的计算机或者单独的处理器网络。计算机可执行指令例如可以通过网络或者存储介质提供给计算机。存储介质可以例如包括硬盘、随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、分布式计算机系统的存储器、光盘 (诸如紧凑型光盘 (CD)、数字多功能光盘 (DVD) 或蓝光光盘 (BD)<sup>TM</sup>等)、闪速存储装置和记忆卡等中的一个或多个。

[0156] 根据本发明, 可以防止由上述图像数据的再发送的问题所引起的打印处理的开始的延迟。此外, 作为结果, 还可以防止由图像数据的再发送的重复所引起的打印性能的降低。

[0157] 尽管已经参考典型实施例说明了本发明,但是应该理解,本发明不限于所公开的典型实施例。所附权利要求书的范围符合最宽的解释,以包含所有这类修改、等同结构和功能。

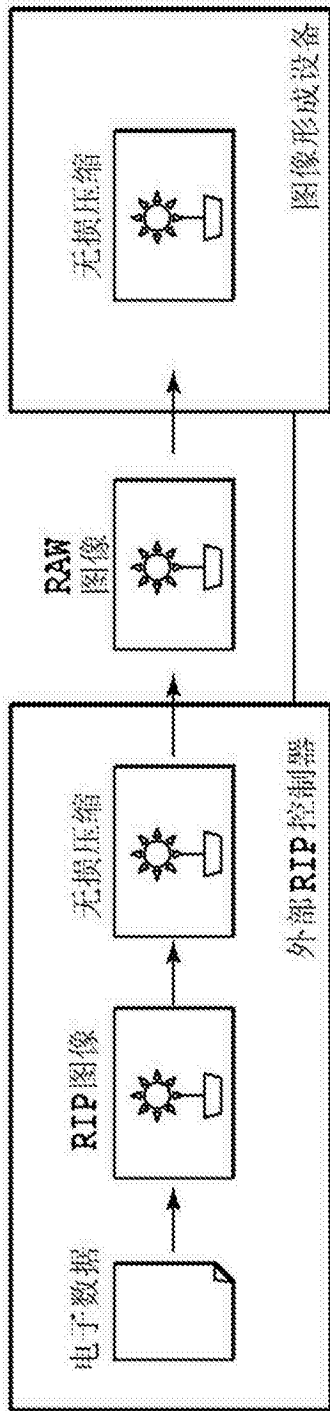


图 1A

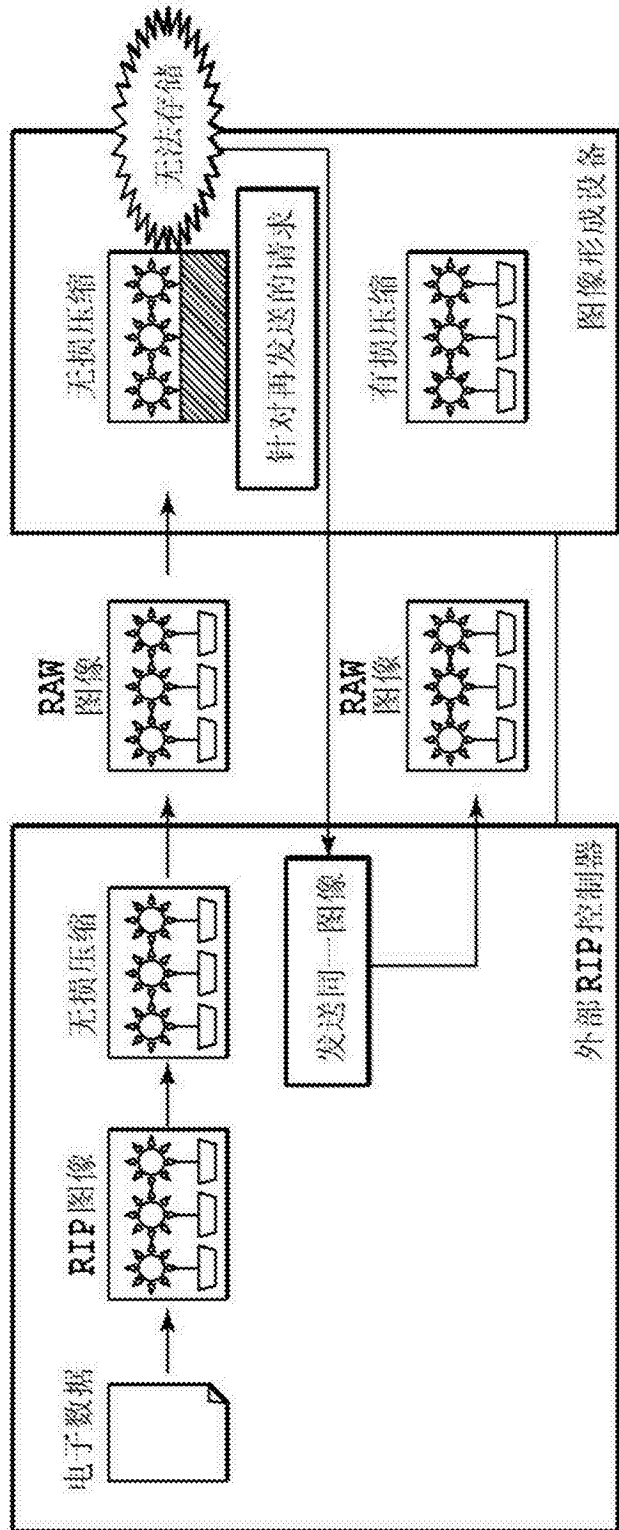


图 1B

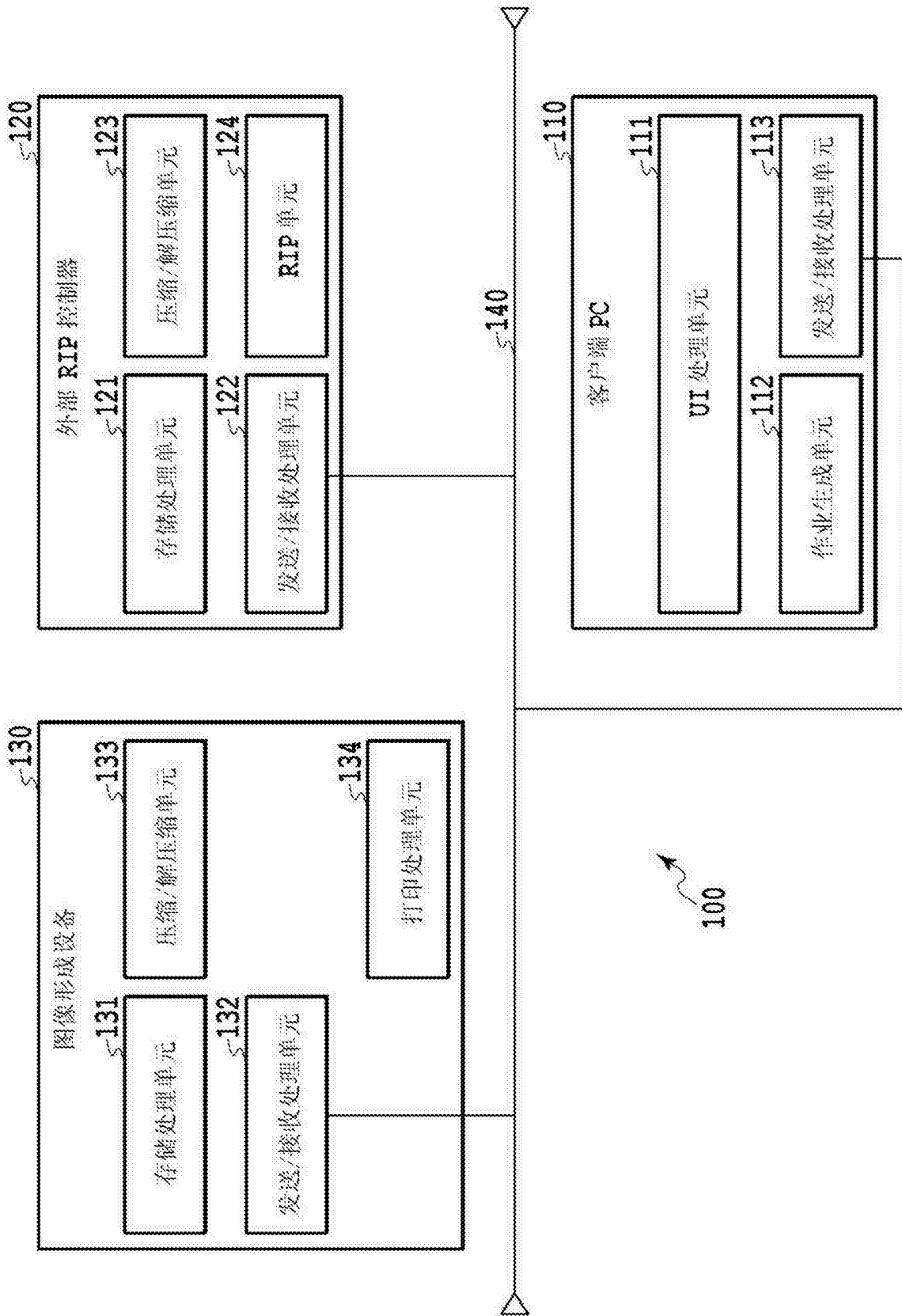


图 2

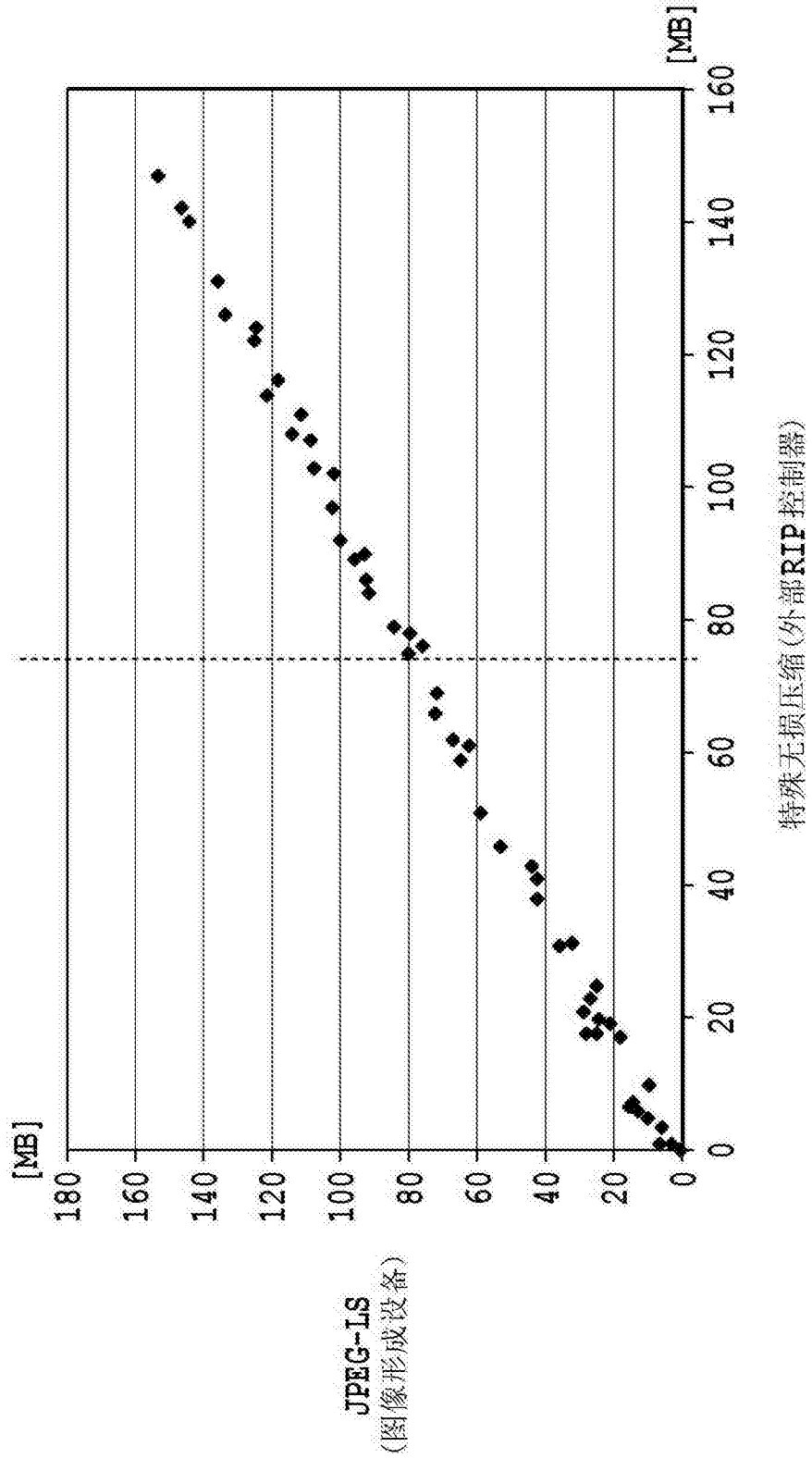


图 3

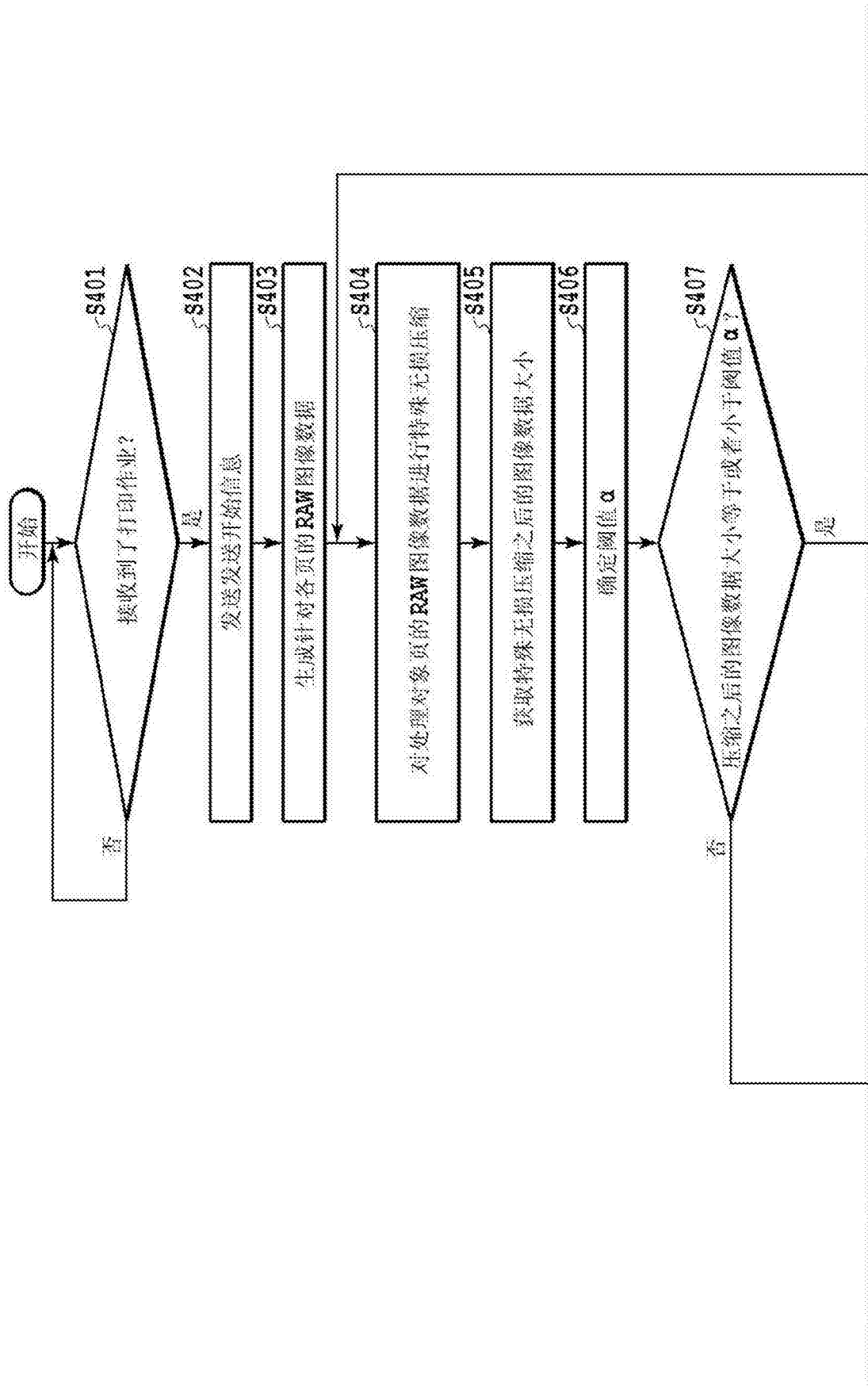


图 4A

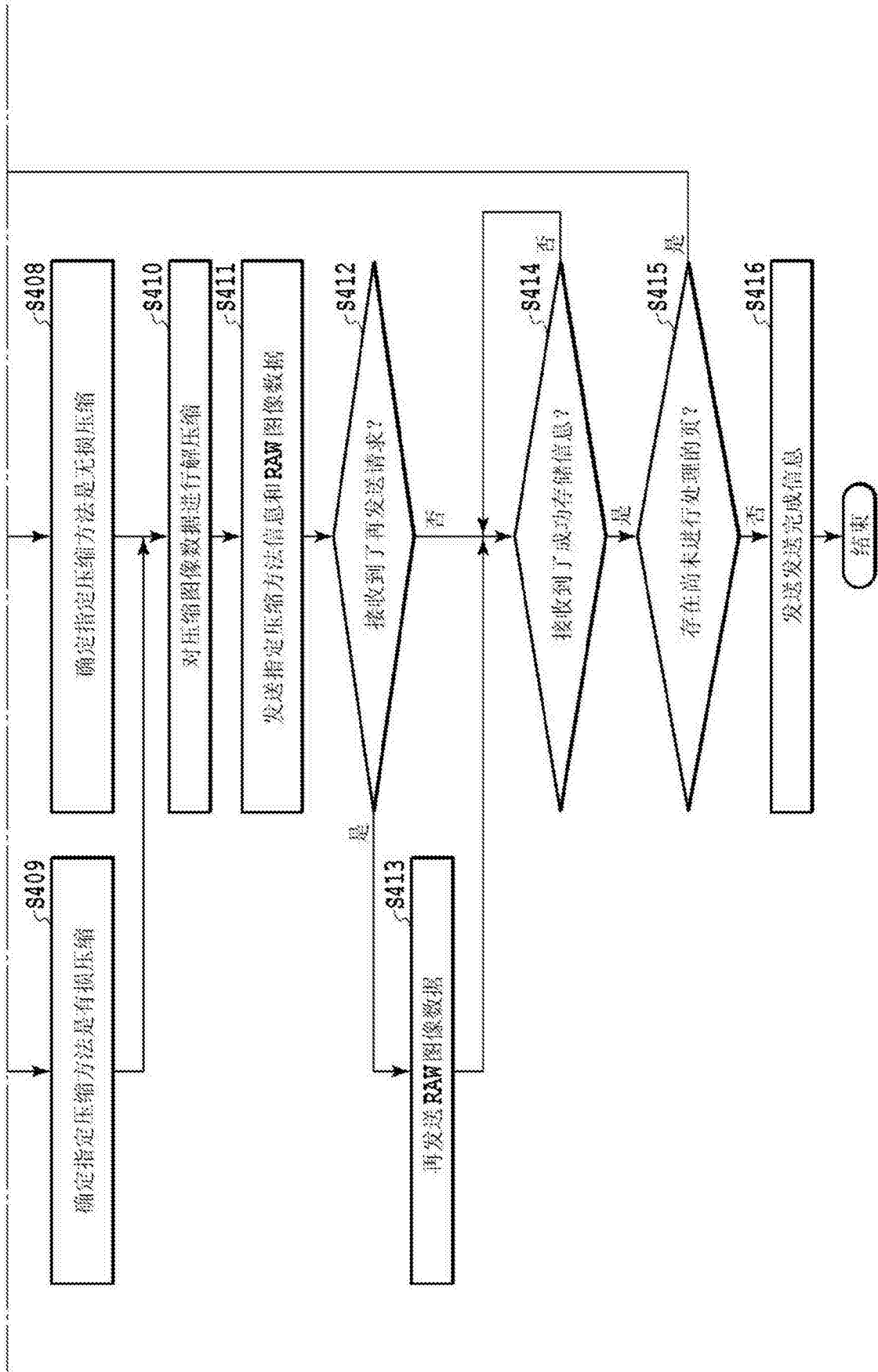


图 4B

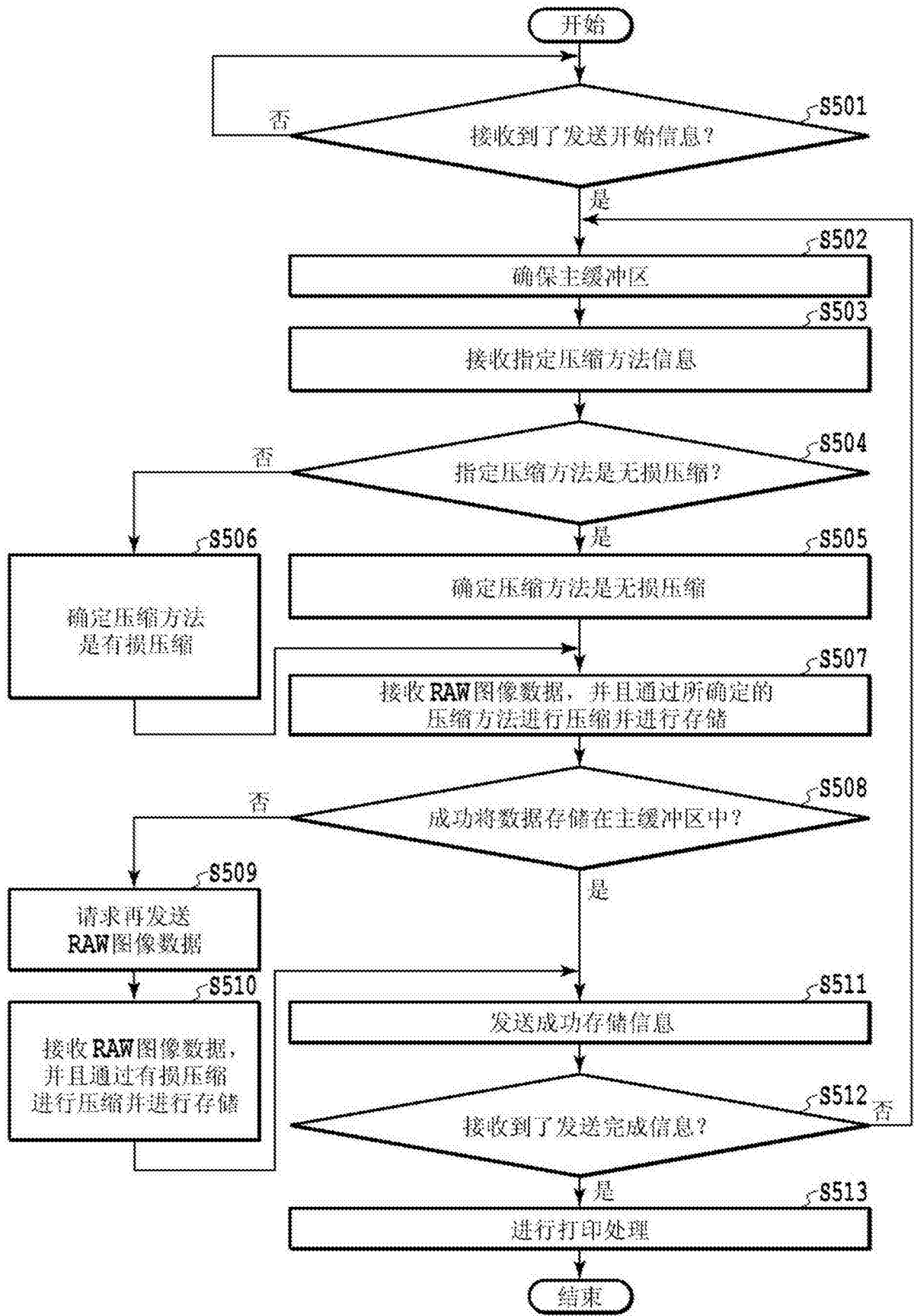


图 5

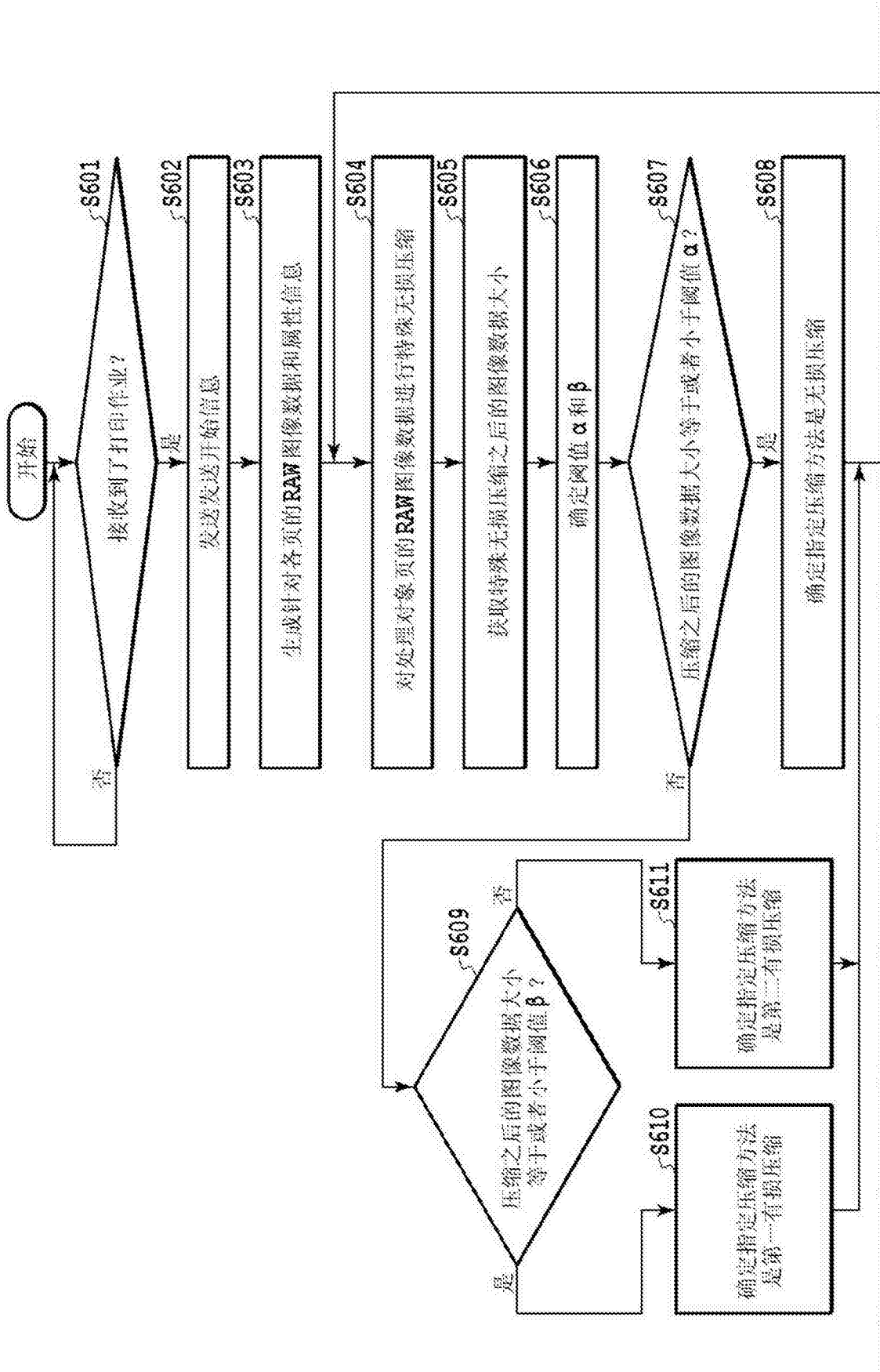


图 6A

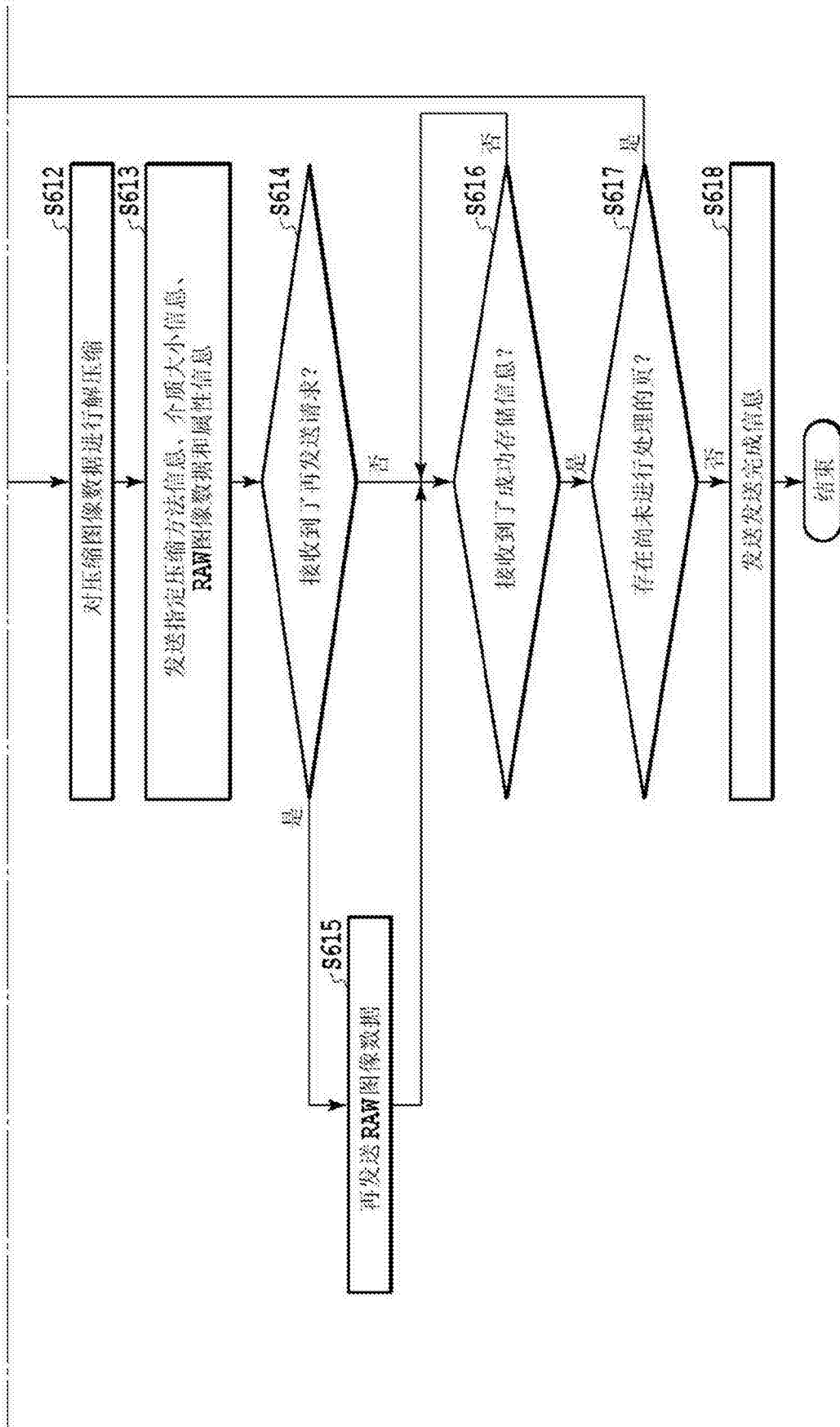


图 6B

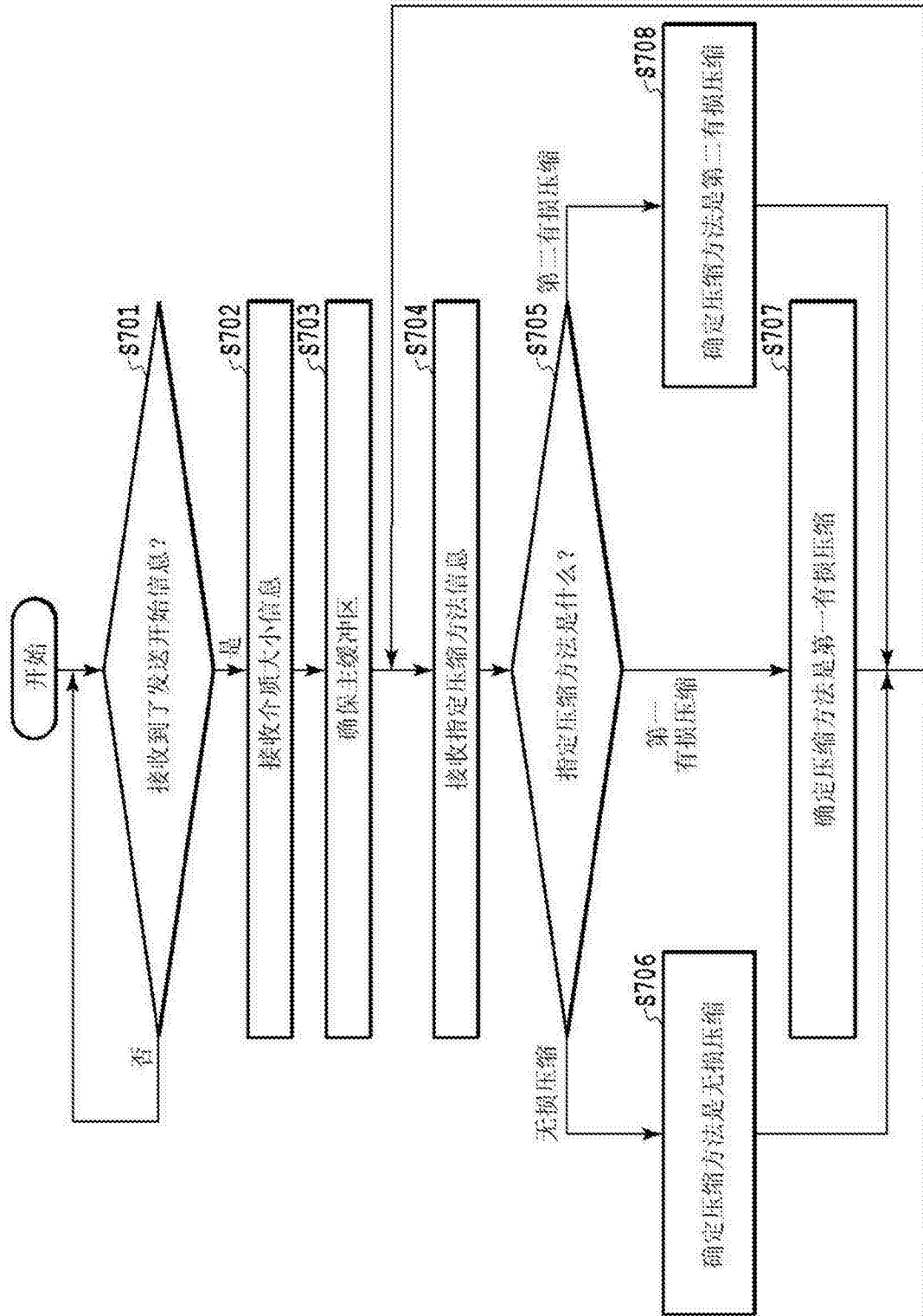


图 7A

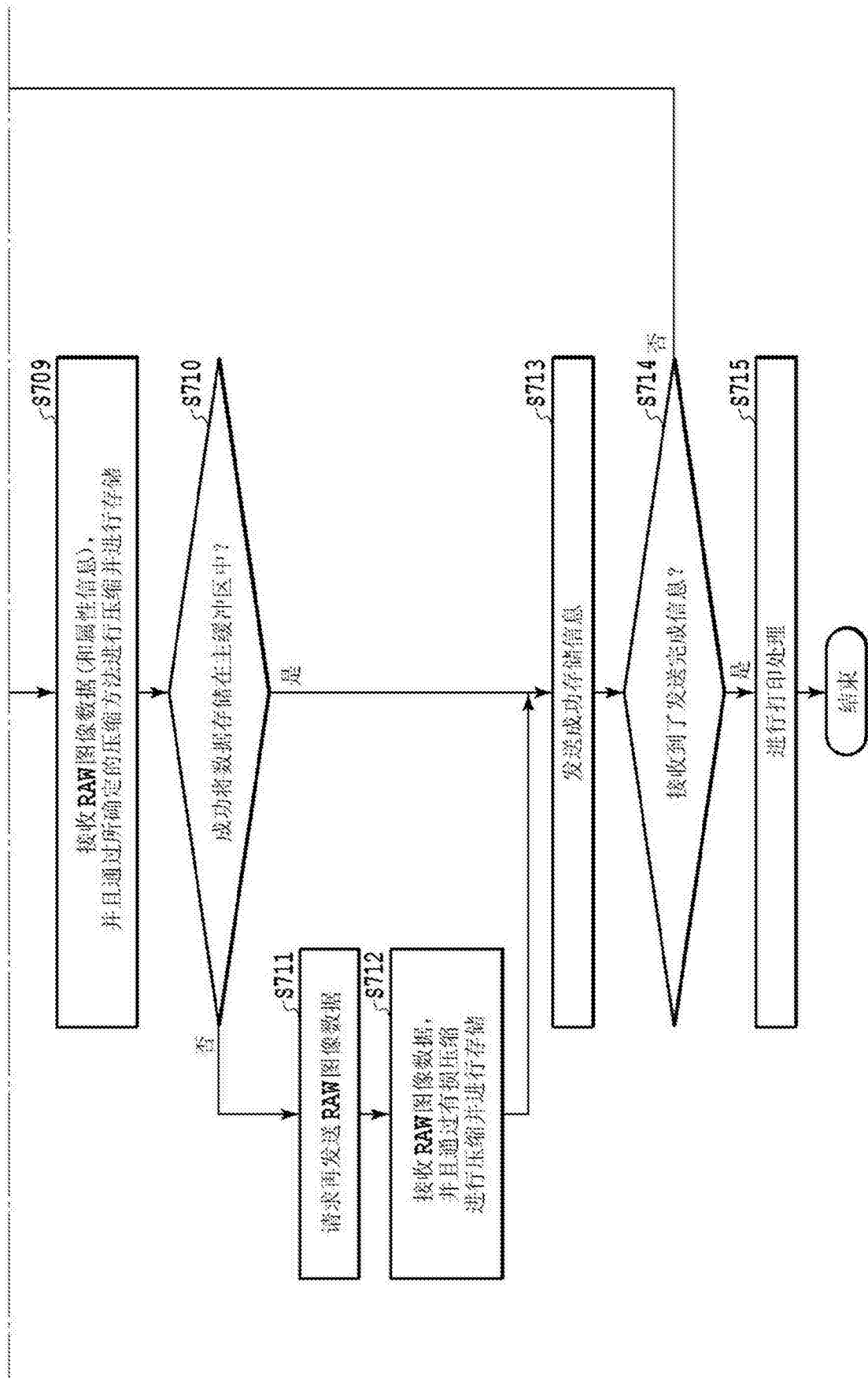


图 7B

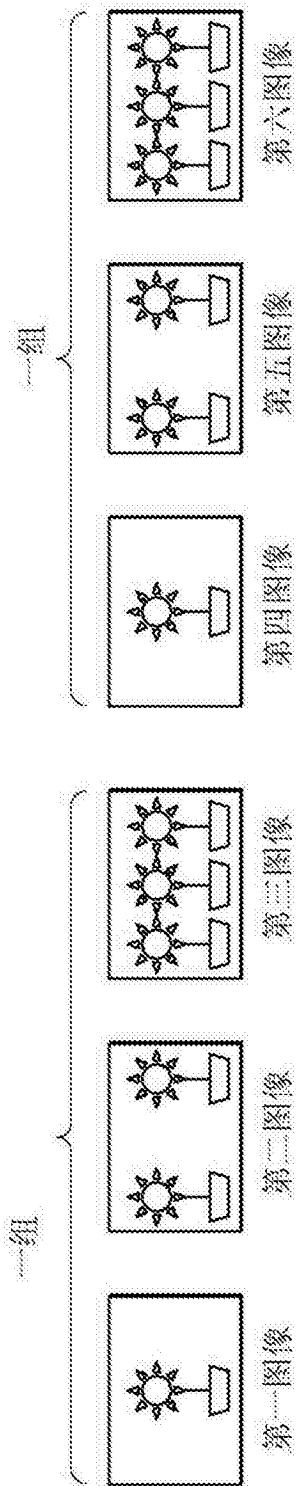


图 8

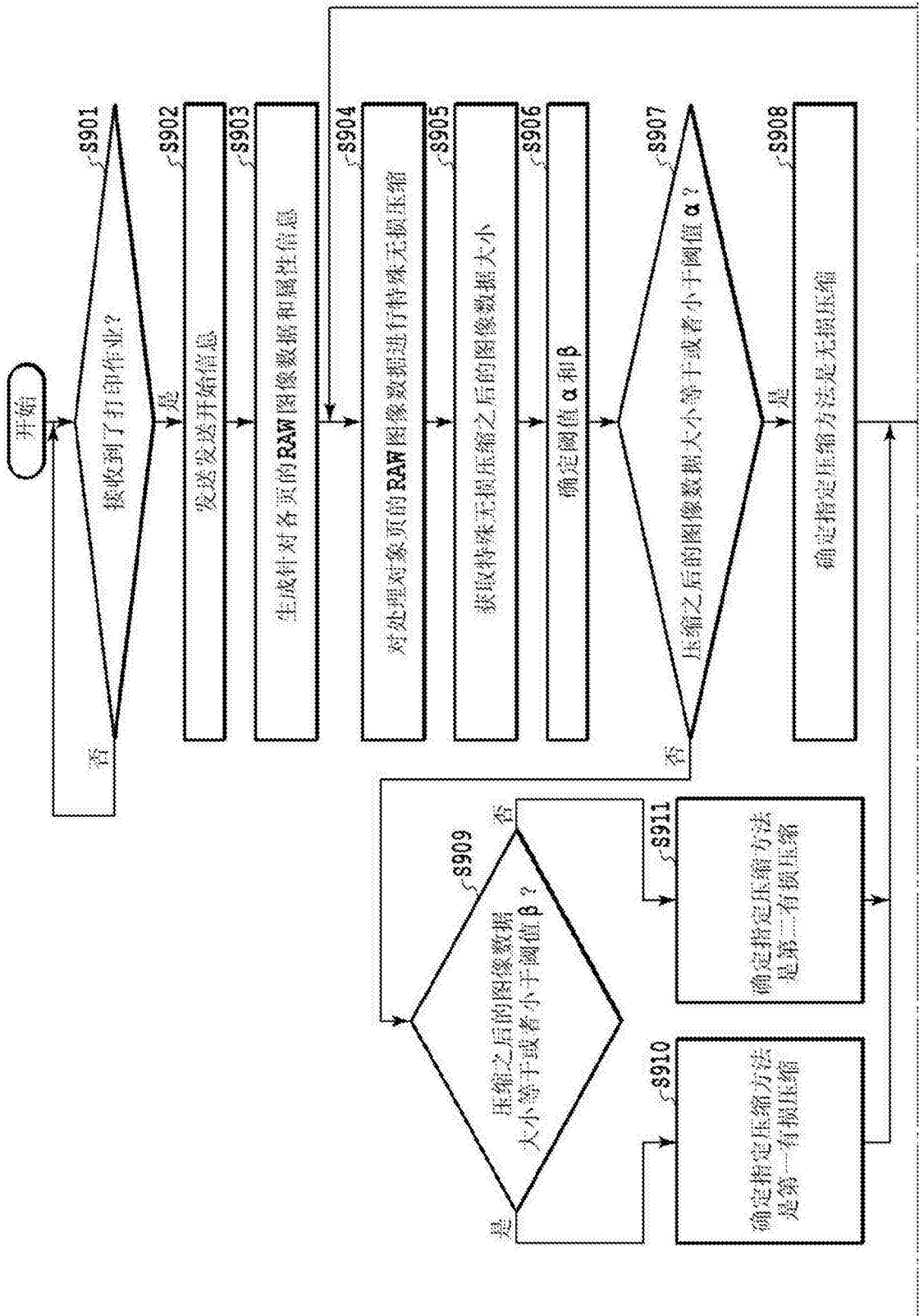


图 9A

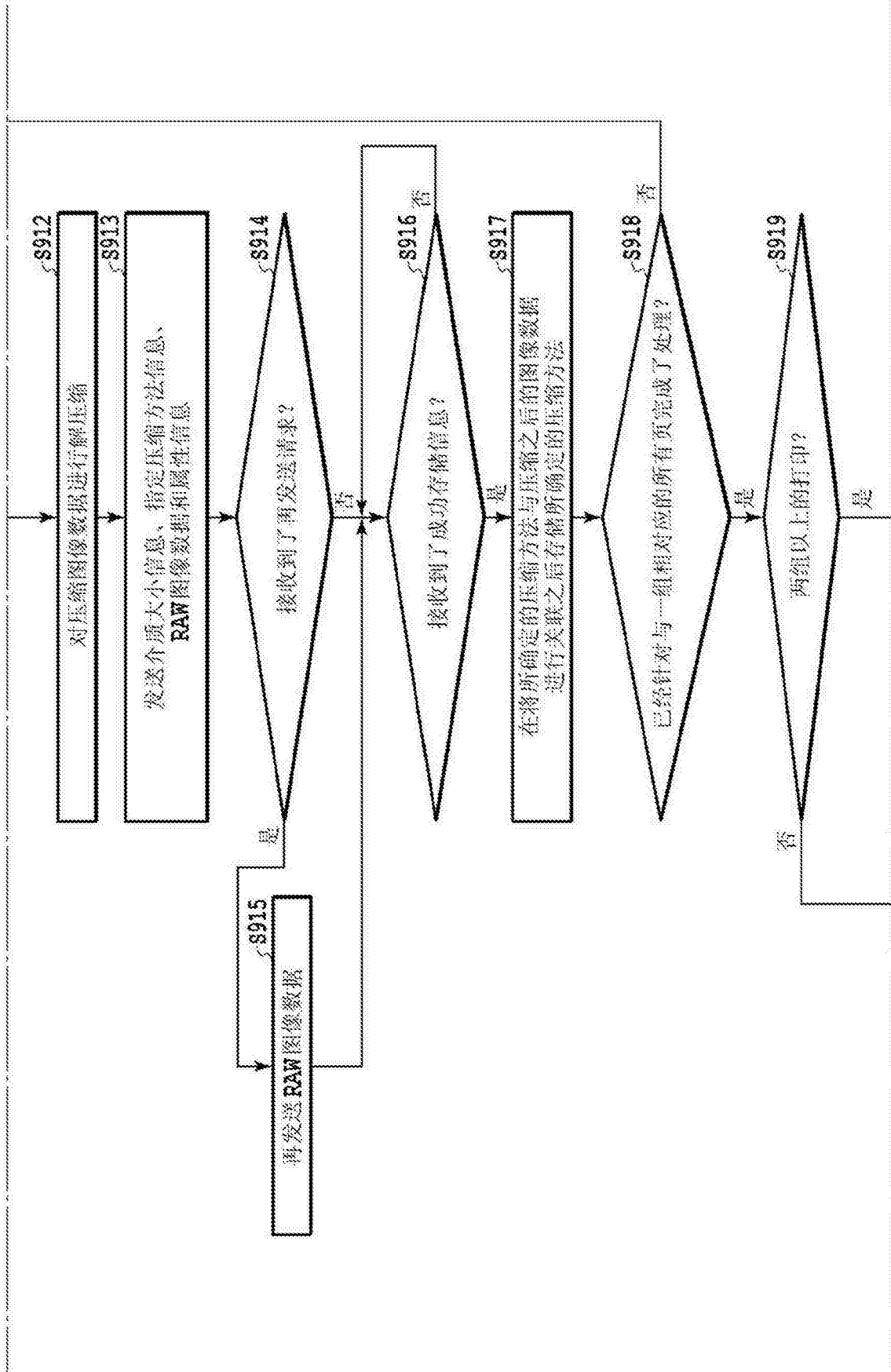


图 9B

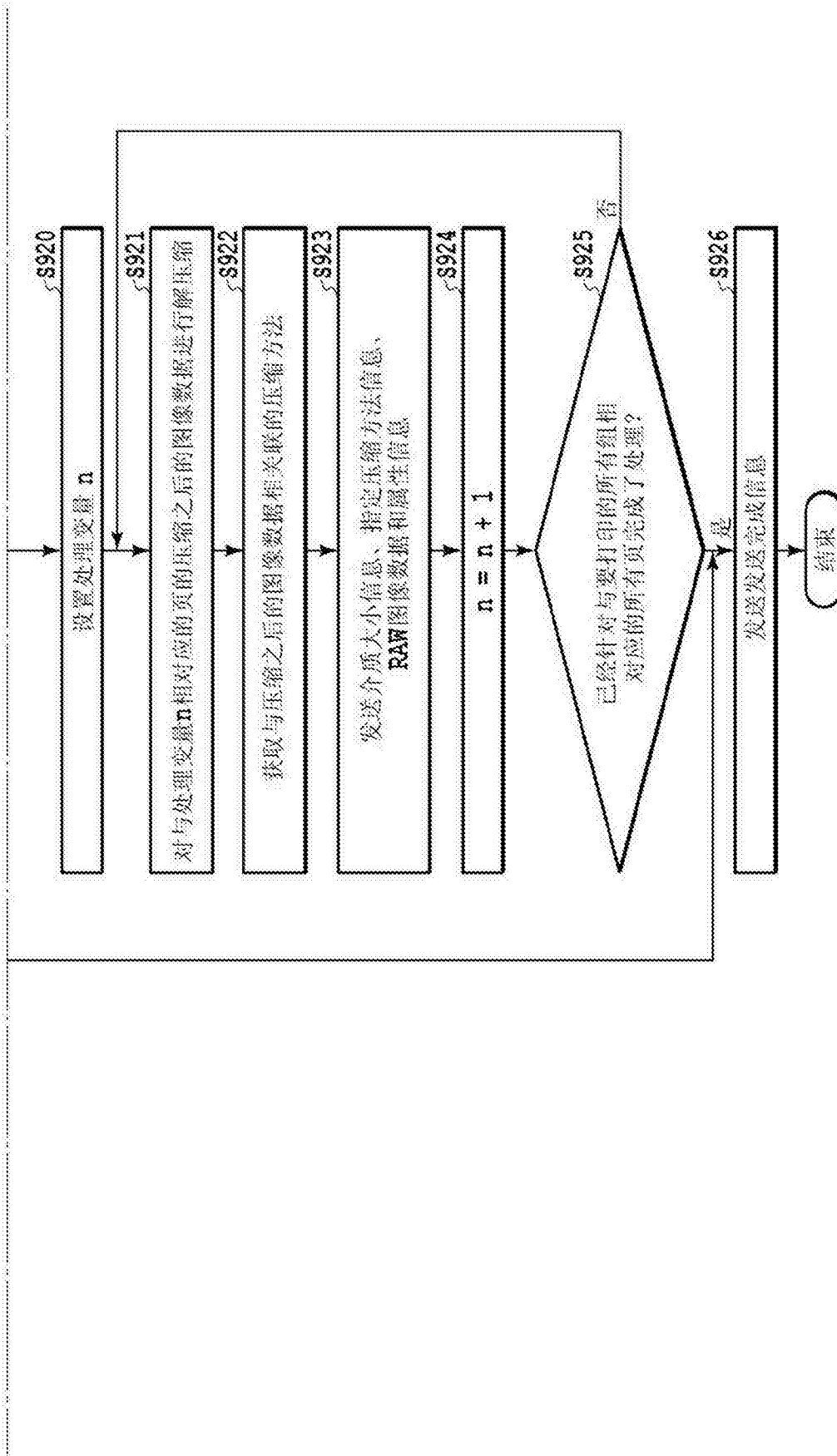


图 9C