(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 116664708 A
(43)申请公布日 2023.08.29

(21)申请号 202310207502.0
(22)申请日 2023.02.27
(30)优先权数据
2022-029232 2022.02.28 JP
(71)申请人 洼田望
地址 日本国东京都港区港南1丁目9番36号
(72)发明人 洼田望
(74)专利代理机构 深圳中一联合知识产权代理有限公司 44414
专利代理师 张禹
(51)Int.Cl.
G06T 11/00(2006.01)
G06V 10/764(2022.01)
G06V 10/82(2022.01)
G06N 3/0475(2023.01)
G06N 3/094(2023.01)
G06N 3/084(2023.01)

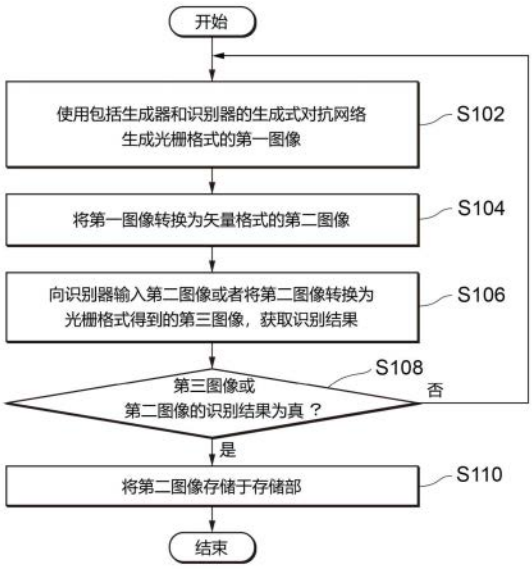
权利要求书1页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

对人工智能生成的图像进行矢量化的信息处理方法、装置及计算机可读存储介质

(57)摘要

本发明是对人工智能生成的图像进行矢量图像化的信息处理方法、信息处理装置以及程序。本发明的课题在于，即使是人工智能等生成的图像，也能够在防止画质劣化的同时进行尺寸变更。本发明的信息处理方法由具有处理器的信息处理装置执行，处理器执行：使用包括生成器和识别器的生成式对抗网络生成光栅格式的第一图像；将第一图像转换为矢量格式的第二图像；向识别器输入将第二图像转换为光栅格式得到的第三图像或者输入第二图像，获取识别结果；以及若识别结果为真，或者若识别结果与识别器对第一图像的识别结果相同，则将第二图像存储于存储部。



CN 116664708 A

1.一种信息处理方法,由具有处理器的信息处理装置执行,其中,所述处理器执行:

使用包括生成器和识别器的生成式对抗网络,生成光栅格式的第一图像;

将所述第一图像转换为矢量格式的第二图像;

向所述识别器输入将所述第二图像转换为光栅格式得到的第三图像或者输入所述第二图像,获取识别结果;以及

若所述识别结果为真,或者若所述识别结果与所述识别器对所述第一图像的识别结果相同,则将所述第二图像存储于存储部。

2.根据权利要求1所述的信息处理方法,其中,包括:

在所述第二图像被输入至所述识别器的情况下,所述识别器执行无关模型的元学习Model-Agnostic Meta-Learning。

3.根据权利要求1或2所述的信息处理方法,其中,所述处理器还执行:

若所述识别结果为假,或者与所述第一图像被输入至所述识别器时的识别结果不同,则对所述生成器进行指示以使其赋予噪声而生成新的图像。

4.根据权利要求3所述的信息处理方法,其中,所述进行指示包括:

根据从所述第一图像向所述第二图像的转换算法,变更所述噪声。

5.根据权利要求2所述的信息处理方法,其中,所述处理器还执行:

在所述识别结果为假的情况下,对生成矢量格式的图像的其他生成器进行指示以使其生成新的图像;以及

所述其他生成器将生成的矢量格式的图像输入至所述识别器。

6.根据权利要求1或2所述的信息处理方法,其中,存储于所述存储部的所述第二图像用于虚拟空间。

7.一种信息处理装置,具有处理器,其中,所述处理器执行:

使用包括生成器和识别器的生成式对抗网络,生成光栅格式的第一图像;

将所述第一图像转换为矢量格式的第二图像;

向所述识别器输入将所述第二图像转换为光栅格式得到的第三图像或者输入所述第二图像,获取识别结果;以及

若所述识别结果为真,或者若所述识别结果与所述识别器对所述第一图像的识别结果相同,则将所述第二图像存储于存储部。

8.一种计算机可读存储介质,存储有程序,其中,所述程序使信息处理装置包括的处理器执行:

使用包括生成器和识别器的生成式对抗网络,生成光栅格式的第一图像;

将所述第一图像转换为矢量格式的第二图像;

向所述识别器输入将所述第二图像转换为光栅格式得到的第三图像或者输入所述第二图像,获取识别结果;以及

若所述识别结果为真,或者若所述识别结果与所述识别器对所述第一图像的识别结果相同,则将所述第二图像存储于存储部。

对人工智能生成的图像进行矢量化的信息处理方法、装置及计算机可读存储介质

技术领域

[0001] 本发明涉及对人工智能生成的图像进行矢量化的信息处理方法、信息处理装置及计算机可读存储介质。

背景技术

[0002] 以往，众所周知，利用生成式对抗网络(GANs:Generative Adversarial Networks)来生成高品质的图像(例如参照专利文献1)。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2022-3423号公报。

发明内容

[0006] 发明要解决的问题

[0007] 在利用人工智能(AI:Artificial Intelligence)生成图像的情况下，大多使用生成式对抗网络(GAN)生成图像。GANs生成的图像虽然质量高，但基本上是光栅格式的图像，所以不适于图像尺寸的变更。即使是高分辨率的光栅图像，若大幅度放大，则无论如何都会在曲线等部分发生模糊，画质劣化。

[0008] 于是，本发明提供一种信息处理方法、信息处理装置以及计算机可读存储介质，即使是由人工智能(AI)等生成的图像，也能够在防止画质劣化的同时进行尺寸变更。

[0009] 用于解决问题的方案

[0010] 本发明的一个方式的信息处理方法由具有处理器的信息处理装置执行，所述处理器执行:使用包括生成器和识别器的生成式对抗网络，生成光栅格式的第一图像;将所述第一图像转换为矢量格式的第二图像;向所述识别器输入将所述第二图像转换为光栅格式得到的第三图像或者输入所述第二图像，获取识别结果;若所述识别结果为真，或者若所述识别结果与所述识别器对所述第一图像的识别结果相同，则将所述第二图像存储于存储部。

[0011] 发明的效果

[0012] 根据本发明，即使是由人工智能(AI)等生成的图像，也能够在防止画质劣化的同时进行尺寸变更。

附图说明

[0013] 图1是示出实施方式的系统结构的一例的图。

[0014] 图2是示出实施方式的信息处理装置的物理结构的一例的图。

[0015] 图3是示出实施方式的信息处理装置的处理模块的一例的图。

[0016] 图4是示出实施例1的保存图像的一例的图。

[0017] 图5是示出实施例1的图像转换算法对应的噪声的一例的图。

[0018] 图6是示出实施例1的信息处理装置的处理例的流程图。

[0019] 图7是示出实施例2的信息处理装置的处理模块的一例的图。

[0020] 图8是示出实施例2的信息处理装置的处理例的流程图。

具体实施方式

[0021] 参照附图对本发明的实施方式进行说明。另外，在各图中，标注同一附图标记的部分具有同一结构或同样结构。

[0022] ＜系统配置＞

[0023] 图1是示出实施方式的系统结构的一例的图。在图1所示的示例中，服务器10与各信息处理装置20A、20B、20C、20D以可经由网络收发数据的方式连接。在不单独区分信息处理装置的情况下，也表述为信息处理装置20。

[0024] 服务器10是能够收集、分析数据的信息处理装置，可以由一个或多个信息处理装置构成。信息处理装置20是智能手机、个人计算机、平板终端、服务器、互联汽车等能够执行机器学习的信息处理装置。另外，信息处理装置20可以与感测脑波的侵入式或非侵入式的电极直接或间接地连接，并且能够解析、收发脑波数据。

[0025] 在图1所示的系统中，服务器10例如通过GANs生成图像，将生成的图像转换为光栅格式(format)并存储矢量格式的图像。此时，不仅将由GANs生成的光栅格式的图像转换为矢量格式，而且还要考虑将光栅格式的图像转换为矢量格式的图像时的转换误差。即，在考虑到从光栅格式向矢量格式的转换存在误差的基础上，在将矢量格式的图像显示于显示器等时，保存与原本的光栅格式的图像的显示大致相同的矢量格式的图像。

[0026] 服务器10可以根据来自各信息处理装置20的规定图像的请求，使用GANs生成规定图像，基于生成的规定图像，生成上述矢量格式的规定图像，将该矢量格式的规定图像发送到进行请求的信息处理装置20。

[0027] 各信息处理装置20将指定条件等而生成规定图像的请求发送至服务器10。另外，各信息处理装置20可以从服务器10接收矢量格式的规定图像，在虚拟空间上显示规定图像。

[0028] 由此，对于由AI生成的光栅格式的规定图像，考虑转换误差地转换成可视为与光栅图像相同的矢量格式，因此即使对该规定图像进行尺寸变更，也能够防止画质劣化。例如，当在虚拟空间上(例如元宇宙上)售卖由AI生成的图像时，即使尺寸被变更，也能够售卖无画质劣化的图像。

[0029] ＜硬件配置＞

[0030] 图2是示出实施方式的信息处理装置10的物理结构的一例的图。信息处理装置10具有：相当于运算部的CPU(Central Processing Unit；中央处理单元)10a、相当于存储部的RAM(Random Access Memory；随机存取存储器)10b、相当于存储部的ROM(Read only Memory；只读存储器)10c、通信部10d、输入部10e以及显示部10f。这些各个结构以能够经由总线相互收发数据的方式连接。

[0031] 本实施方式中说明信息处理装置10由一台计算机构成的情况，但信息处理装置10也可以由多个计算机或多个运算部组合实现。另外，图1所示的结构是一个示例，信息处理装置10可以具有除此以外的结构，也可以不具有这些结构中的一部分。

[0032] CPU10a是处理器的一例，其为控制部，进行与执行存储于RAM10b或ROM10c的程序相关的控制、数据的运算、加工。CPU10a例如是执行使用规定的学习模型进行学习的程序(学习程序)的运算部。CPU10a从输入部10e、通信部10d接收各种数据，将数据的运算结果显示于显示部10f或存储于RAM10b。

[0033] RAM10b是存储部中能够改写数据的部分，例如可以由半导体存储元件构成。RAM10b可以存储CPU10a执行的程序、各学习模型、与各学习模型的参数相关的数据、学习中使用的数据等。另外，这些是例示，RAM10b可以存储除这些以外的数据，也可以不存储这些数据的一部分。

[0034] ROM10c是存储部中能够读出数据的部分，例如可以由半导体存储元件构成。ROM10c例如可以存储学习程序、不会进行改写的数据。

[0035] 通信部10d是将信息处理装置10与其他设备连接的接口。通信部10d可以与互联网等通信网络连接。

[0036] 输入部10e从用户接收数据的输入，例如可以包括键盘和触摸面板。

[0037] 显示部10f在视觉上显示CPU10a的运算结果，例如可以由LCD(Liquid Crystal Display;液晶显示器)构成。显示部10f显示运算结果有助于XAI(eXplainable AI;可解释AI)。显示部10f例如也可以显示学习结果、与学习相关的数据。

[0038] 学习程序可以存储于由RAM10b、ROM10c等计算机可读取的非暂时性的存储介质以被提供，也可以经由通过通信部10d连接的通信网络被提供。在信息处理装置10中，通过利用1个或多个CPU10a执行程序，以实现后述的各种动作。另外，这些物理结构只是例示，不一定是独立的结构。例如，信息处理装置10可以具备CPU10a和RAM10b、ROM10c一体化成的LSI(Large-Scale Integration;大规模集成电路)。另外，信息处理装置10也可以具备GPU(Graphical Processing Unit;图形处理单元)、ASIC(Application Specific Integrated Circuit:专用集成电路)。

[0039] 另外，信息处理装置20的结构与图2所示的信息处理装置10的结构相同，因此省略其说明。此外，信息处理装置10和信息处理装置20只要具有进行数据处理的基本结构、即CPU10a、RAM10b等即可，可以不设置输入部10e、显示部10f。另外，输入部10e、显示部10f也可以从外部使用接口连接。

[0040] ＜处理结构＞

[0041] 图3是示出实施方式的信息处理装置(服务器装置)10的处理模块的一例的图。信息处理装置10包括获取部102、图像生成部104、数据库(DB)110、第一图像转换部112、第二图像转换部114、判定部116、存储部118和输出部120。信息处理装置20可以由量子计算机等构成。

[0042] 获取部102和输出部120例如能够由图2所示的通信部10d实现。图像生成部104、第一图像转换部112、第二图像转换部114及判定部116例如能够由图2所示的CPU10a实现。DB110例如能够由图2所示的ROM10c和/或RAM10b实现。存储部118例如能够由图2所示的RAM10b和/或ROM10c实现。

[0043] 获取部102获取图像生成请求。图像生成请求可以是从各信息处理装置20发送的请求，也可以是响应于管理信息处理装置10的用户的操作而获取的请求。例如，图像生成请求是图像数据、图像生成的条件或用于图像生成的文本等，可以是用以通过GANs生成图像

而输入的数据。获取部102响应于图像生成请求的获取，命令图像生成部104生成图像。

[0044] 图像生成部104例如通过执行生成式对抗网络(GANs)来生成规定的图像。作为具体例，图像生成部104使用包括生成器106和识别器108的生成式对抗网络(GANs)生成光栅格式的第一图像。例如，GANs可以使用以下任一方法。

[0045] pix2pix

[0046] 通过从条件图像与图像的对(pair)中学习图像彼此的关系，从而生成补全了从1张图像学习到的对的图像关系的图像。

[0047] CycleGAN

[0048] 使用2组图像，以在基于一者的图像生成另一者的图像并从另一者的图像返回一者的图像时(进行了循环时)时精度变高的方式，进行学习。

[0049] CGAN(Conditional GAN;条件GAN)

[0050] 称为条件GAN，不仅对生成器和识别器提供图像数据，而且还提供追加的信息，从而以能够附加条件的方式进行训练。

[0051] DCGAN(Deep Convolutional GAN;深度卷积GAN)

[0052] DCGAN在广义上是CGAN的一种，与原始GAN的差异较大之处在于，在生成器(generator)和识别器(Discriminator)各自的网络中不是使用全连接层，而是使用卷积层和转置卷积层生成图像。

[0053] PGGAN(Progressive Growing GAN;渐进式增长GAN)

[0054] 与DCGAN不同，PGGAN阶段性地提高学习数据的分辨率，与之相应地，生成器和识别器的网络也在保持其对象结构的状态下追加层而提高分辨率，由此生成图像。

[0055] BigGAN(大规模GAN)

[0056] 对生成器使用正交正则化，使用以最大512x512像素的高分辨率图像为附加条件而生成的模型，生成图像。

[0057] StyleGAN(样式GAN)

[0058] 使用从低分辨率的学习开始渐渐对模型追加高分辨率对应的层并推进学习的progressive growing，生成图像。

[0059] StackGAN(堆叠GAN)

[0060] 通过将GAN设为多级结构，从而在最初阶段的GAN中生成捕捉了大致框架的低分辨率的图像，并在后续阶段的GAN中生成更高分辨率的图像。

[0061] AttnGAN(注意力GAN)

[0062] 通过注意图像的字幕这样的文本所描写的各个单词，在图像的各种子区域中合成细节，从而生成图像。

[0063] 上述的方法是GANs的一例，也可以使用其他GANs的方法。

[0064] 图像生成部104通过执行规定的GANs以生成与图像生成请求相应的图像。例如，图像生成部104产生噪声，将噪声输入至生成器106。生成器106使用输入的噪声或图像生成请求中包括的数据来生成图像。噪声也可以是随机数。例如，生成器106可以使用具有上述GANs中任一者的规定结构的神经网络。

[0065] 识别器108获取由生成器106生成的光栅格式的第一图像和/或存储于DB110的正确图像。识别器108判别输入图像是由生成器106生成的图像还是正确图像。例如，识别器

108可以使用上述GANs中具有与生成器106对应的规定结构的神经网络。另外，正确图像不一定是存储于DB110的图像，也可以是满足由图像生成请求指定的条件的图像。

[0066] 图像生成部104根据识别器108对真假的判别结果，更新生成器106和识别器108的参数。例如，图像生成部104使用误差反向传播法(back propagation)来更新识别器108的参数，以使识别器108正确判别输入图像的真假。另外，图像生成部104使用误差反向传播法更新生成器106的参数，以使识别器108将由生成器106生成的图像判别为正确图像。图像生成部104将最终生成的图像输出至第一图像转换部112。

[0067] 第一图像转换部112获取由图像生成部104生成的最终图像(第一图像)，并将其转换为矢量格式的图像(第二图像)。第一图像转换部112针对从光栅格式向矢量形式的转换方法，使用公知的任意方法即可。例如，从光栅格式向矢量格式的转换工具有Vectorizer.io、Vector Magic、Autotracer.org、Convertio、pngtosvg.com等。第一图像转换部112将矢量格式的第二图像输出至第二图像转换部114或识别器108。

[0068] 第二图像转换部114将由第一图像转换部112生成的矢量格式的第二图像转换为光栅格式的图像(第三图像)。例如，第二图像转换部114可以执行将矢量格式的图像显示于显示器的处理，图像从被显示的状态转换至光栅格式。另外，若是SVG(Scalable Vector Graphics；可伸缩矢量图)格式的第二图像，可以通过浏览器显示于显示器，显示于显示器的形态的图像转换为光栅格式的第三图像。第二图像转换部114对于矢量格式的转换方法使用公知的任意方法即可。例如，从矢量格式向光栅格式的转换工具有svgtopng.com、Adobe Photoshop Express等。第二图像转换部114将光栅格式的第三图像输出至识别器108。

[0069] 关于识别器108，输入由第一图像转换部112输出的矢量格式的第二图像、或者由第二图像转换部114输出的光栅格式的第三图像，获取识别结果。

[0070] 在向识别器108输入第二图像的情况下，识别器108可以执行无关模型的元学习(Model-Agnostic Meta-Learning for Fast Adaptation of Deep Networks:https://arxiv.org/abs/1703.03400)。识别器108通过进行通过数据格式不同的数据也能够进行分类学习的元学习，从而能够使用相同的学习模型对光栅格式的图像和矢量格式的图像进行真假的分类。

[0071] 判定部116获取由识别器108输出的第二图像或第三图像的识别结果以及成为第二图像的来源的第一图像的识别结果，判定两者的识别结果是否相同。例如可以假设，第一图像的识别结果与正确图像相同，即被识别为真(true)。由此，判定部116可以判定由识别器108输出的第二图像或第三图像的识别结果是否为真(与正确图像相同)。判定部116在判定结果为肯定的情况下，指示存储部118存储矢量格式的第二图像。

[0072] 存储部118存储由判定部116作出了肯定判定的第二图像。肯定判定是指，判定由识别器108输出的第二图像或第三图像的识别结果为真(与正确图像相同)，或者判定由识别器108输出的第二图像或第三图像的识别结果与第一图像的识别结果相同。

[0073] 另外，识别器108在进行真假判定时，将DB110中登记的正确图像、由图像生成请求确定的规定图像识别为真，而在输入第二图像或第三图像的情况下，也可以以第一图像为真来识别真假。

[0074] 输出部120也可以向发送了图像生成请求的信息处理装置20输出存储于存储部

118的矢量格式的第二图像。此外，输出部120可以向发送了针对第二图像的获取请求的信息处理装置20输出。

[0075] 通过以上处理，将由AI生成的光栅格式的规定图像考虑转换误差地转换为矢量格式，因此即使针对该规定图像变更尺寸，也能够防止画质劣化。例如，在虚拟空间上(例如元宇宙)售卖由AI生成的图像的情况下，即使尺寸被变更，也能够售卖无画质劣化的图像。

[0076] 在此，只要根据从光栅图像向矢量图像的转换误差，在真假判定中判断为假(False)的情况下，或者在转换前后识别器108的识别结果为不同结果的情况下，生成考虑了显示时的图像的矢量格式的图像即可。此时，对于矢量格式的图像的更新，存在使用光栅格式的图像更新矢量格式的图像的实施例1和直接更新矢量格式的图像的实施例2，以下进行说明。

[0077] [实施例1]

[0078] 实施例1中，如上所述，利用光栅格式的图像来更新矢量格式的图像，而利用图像生成部104的GANs生成(更新)新的第一图像。图3所示的模块结构对应于实施例1的模块结构。

[0079] 实施例1中的判定部116在第二图像或第三图像的识别结果为假(False)的情况下，或者在第二图像或第三图像的识别结果与第一图像被输入至所述识别器时的识别结果不同的情况下，指示生成器106赋予噪声而生成新的图像。

[0080] 生成器106使用噪声生成图像，识别器108对生成器106生成的图像进行真假识别。在此，将判断为真的图像(更新的第一图像)输出至第一图像转换部112，更新的第一图像被转换为第二图像。然后，将第二图像或者第二图像转换得到的第三图像输入至识别器108，将其识别结果输出至判定部116。反复进行图像生成、真假识别、转换、判定的处理，直至判定部116中识别器108的结果被判定为真。最终，将由判定部116作出了肯定判定的情况下的矢量格式的第二图像存储于存储部118。

[0081] 由此，能够考虑转换误差地保存当显示时被识别器108判定为真的矢量格式的图像。由此，在放大缩小时画质不会劣化，能够保持由图像生成AI生成的图像的画质。

[0082] 此外可以包括：在对生成器106进行图像生成的指示时，判定部116根据从光栅格式的第一图像向矢量格式的第二图像的转换算法来变更噪声。例如，信息处理装置10可以使用学习模型学习从光栅格式向矢量格式的转换算法与噪声的关系，提前掌握若赋予哪个噪声则会快速收敛。此时，判定部116可以保持使噪声与每个转换算法建立了对应的信息，使用该信息选择与第一图像转换部112利用的转换算法对应的噪声并输出至生成器106。

[0083] 由此，能够加快直到由判定部116作出肯定判定为止的收敛速度，提高信息处理装置10的处理效率。

[0084] ＜数据例＞

[0085] 图4是示出实施例1的保存图像的一例的图。在图4所示的示例中，示出存储于存储部118的图像的示例。例如，对矢量格式的图像赋予图像ID，对于图像ID“0001”，作为“Img01”与矢量格式的数据建立对应。矢量格式的数据例如是作为控制点的多个点的数值、基于该点通过数学式导出的曲线等。

[0086] 图5是示出实施例1的图像转换算法对应的噪声的一例的图。图5所示的信息例如由判定部116保持。例如，在从光栅格式的“PNG”转换至矢量格式的“SVG”的转换算法的情况

下,与噪声“N01”建立对应。图5所示的转换算法与噪声的关系可以使用学习模型来学习。

[0087] ＜处理例＞

[0088] 图6是示出实施例1的信息处理装置10的处理例的流程图。在步骤S102中,图像生成部104使用包括生成器106和识别器108的生成式对抗网络生成光栅格式的第一图像。

[0089] 在步骤S104中,第一图像转换部112将由图像生成部104生成的第一图像转换为矢量格式的第二图像。此时,图像生成部104将最终生成的(由识别器108判断为真的)第一图像输出至第一图像转换部112即可。

[0090] 在步骤S106中,第一图像转换部112将转换得到的第二图像输入至识别器108,或者,第二图像转换部114将第二图像转换为光栅格式的第三图像并将转换得到的第三图像输入至识别器108。识别器108进行针对第二图像或第三图像的真假的识别,获取识别结果。

[0091] 在步骤S108中,判定部116判定第二图像或第三图像的识别结果是否为真,或者该识别结果与识别器108对第二图像的基础即第一图像的识别结果是否相同。若步骤S108的判定结果为肯定,则处理进入步骤S110,若步骤S108的判定结果为否定,则返回步骤S102,由图像生成部104更新第一图像。

[0092] 在步骤S110中,存储部118在判定部116的结果为肯定的情况下,存储作出了肯定判定时的矢量格式的第二图像。

[0093] 通过以上处理,对于使用生成式对抗网络(GANs)判断为真的第一图像,考虑到向矢量格式的转换误差,能够使用相同的GANs来更新图像,从而能够保存为矢量格式的图像。对于最终由判定部116肯定的矢量格式的第二图像,在显示该第二图像时,与由识别器108判断为真的光栅格式的图像相比品质不变,在尺寸转换时画质也不会劣化。

[0094] [实施例2]

[0095] 在实施例2中,如上所述直接更新矢量格式的图像,另一方面,例如可使用能够生成矢量格式的图像的DeepSVG(https://proceedings.neurips.cc/paper/2020/file/bcf9d6bd14a2095866ce8c950b702341-Paper.pdf)的生成模型来更新矢量格式的图像。另外,只要是生成矢量格式的图像的模型,则可以利用任意模型。

[0096] 图7是示出实施例2的信息处理装置10的处理模块的一例的图。对进行与图3所示的处理模块同样的处理的部件标注相同的附图标记。图7所示的第二图像生成部202构成第二生成式对抗网络,其包括使用能够生成矢量格式的图像的生成模型(例如DeepSVG)生成矢量格式的图像的第二生成器204以及识别器206。在此,生成光栅格式的图像的生成式对抗网络表述为第一图像生成部104。

[0097] 在识别器206对由第一图像转换部112转换得到的第二图像的识别结果非真的情况下,判定部208指示第二生成器204生成矢量格式的图像。

[0098] 第二生成器204将使用生成模型生成的矢量图像输入至识别器206。在此,第二图像生成部202使用具有第二生成器204和识别器206的生成式对抗网络,生成高质量的矢量图像。在此,识别器206具有执行如上所述的元学习的学习模型,以使用矢量格式的图像进行真假判断。

[0099] 判定部208获取第二图像生成部202的识别器206的识别结果,如果识别结果为假,则向第二生成器204指示图像生成,如果识别结果为真,则输出矢量格式的第二图像以供存储部118存储。

[0100] 通过以上处理，使用生成矢量格式的图像的第二生成器204和用矢量格式的图像进行真假识别的识别器206构成新的生成式对抗网络，由此能够在维持矢量格式的图像的状态下执行处理。由此，能够削减从矢量格式向光栅格式的图像的转换处理。能够减少信息处理装置10的处理负荷。

[0101] ＜处理例＞

[0102] 图8是示出实施例2的信息处理装置10的处理例的流程图。针对实施例2的处理，图6所示的步骤S102至步骤S106处理相同，因此省略该处理。图8中记载步骤S108以后的处理。

[0103] 在步骤S108中，判定部208判定第二图像或第三图像的识别结果是否为真，或者该识别结果与识别器206对第二图像的基础即第一图像的识别结果是否相同。如果步骤S108的判定结果为肯定，则处理进入步骤S206，如果步骤S108的判定结果为否定，则进入步骤S202。

[0104] 在步骤S202中，第二生成器204使用生成矢量格式的图像的生成模型，生成(更新)新的第二图像。

[0105] 在步骤S204中，判定部208判定更新的第二图像的识别结果是否为真。若步骤S204的判定结果为肯定，则处理进入步骤S206，若步骤S204的判定结果为否定，则返回步骤S202。

[0106] 在步骤S206中，存储部118在判定部208的结果为肯定的情况下，存储作出了肯定判定时的矢量格式的第二图像。

[0107] 通过以上处理，使用生成矢量格式的图像的第二生成器204以及用矢量格式的图像进行真假识别的识别器206构成新的生成式对抗网络，由此能够在维持矢量格式的图像的状态下执行处理。由此，能够削减从矢量格式向光栅格式的图像的转换处理。能够减少信息处理装置10的处理负荷。在实施例2中，可以将除第一图像生成部104之外生成的光栅格式的图像作为真图像，使用第一图像转换部112、第二图像生成部202和判定部208，生成上述矢量格式的图像。

[0108] 此外，如上所述，实施例1或实施例2的存储部118中存储的第二图像可以用于虚拟空间。光栅格式的图像可以称为光栅图像，矢量格式的图像可以称为矢量图像。

[0109] 以上的实施方式意在使本发明易于理解，而并非对本发明进行限定解释。实施方式具备的各要素以及其配置、材料、条件、形状和尺寸等不限于例示内容，能够适当变更。此外，能够将不同实施方式所示的结构彼此部分地替换或组合。

[0110] [附图标记说明]

[0111] 10、20信息处理装置；10a CPU；10b RAM；10c ROM；10d通信部；10e输入部；10f显示部；102获取部；104图像生成部(第一图像生成部)；106生成器(第一生成器)；108识别器；110DB；112第一图像转换部；114第二图像转换部；116判定部；118存储部；120输出部；202第二图像生成部；204第二生成器；206识别器；208判定部。

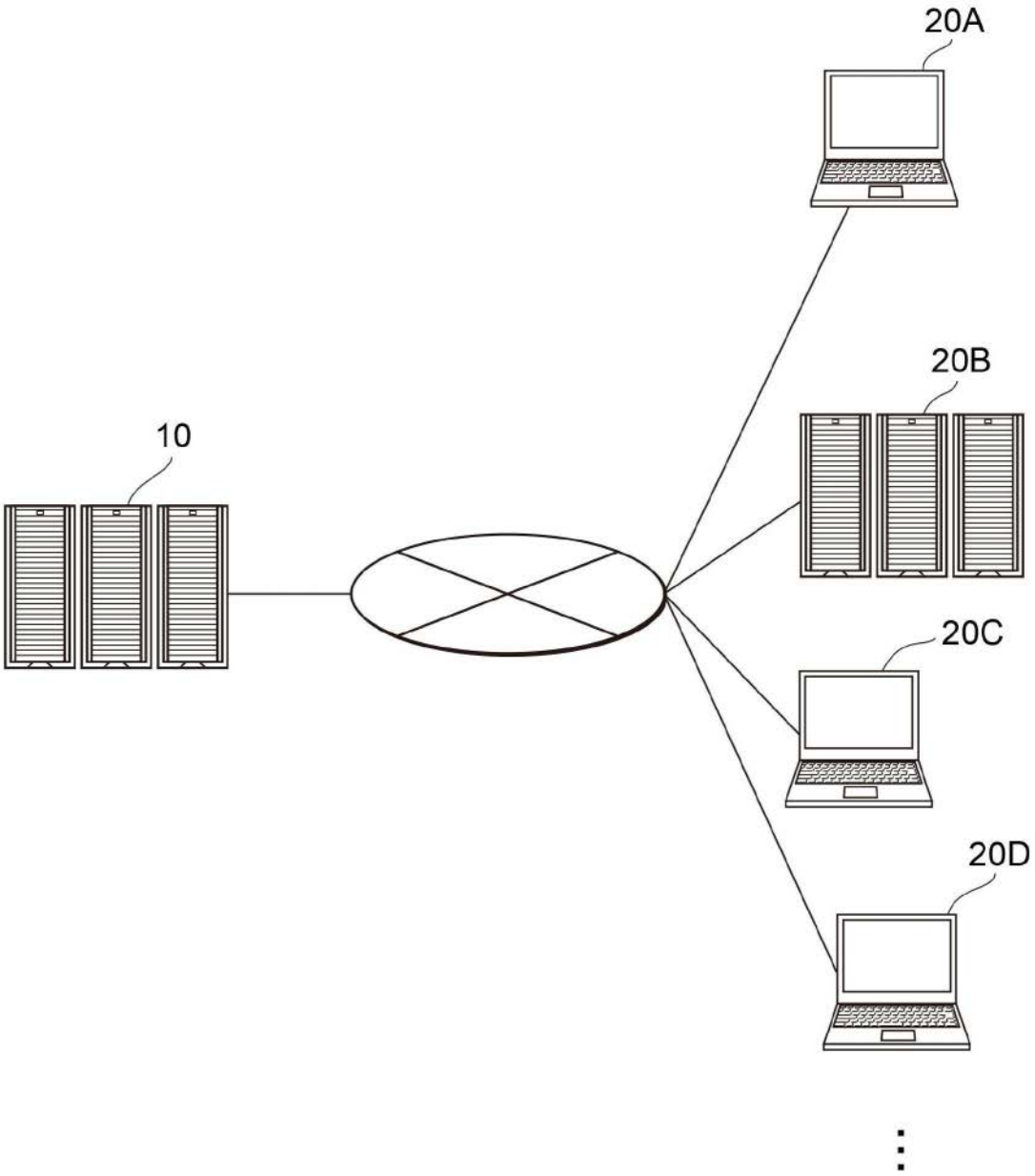


图1

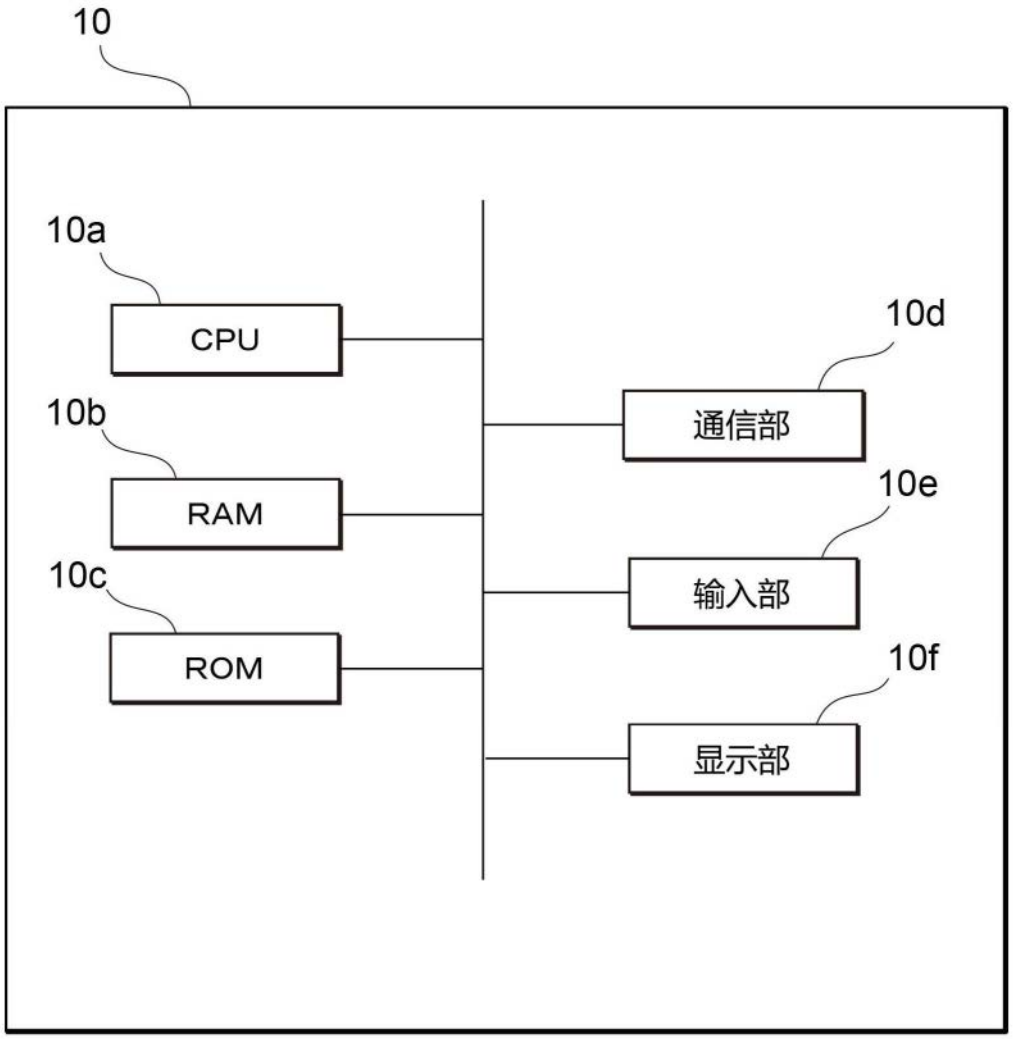


图2

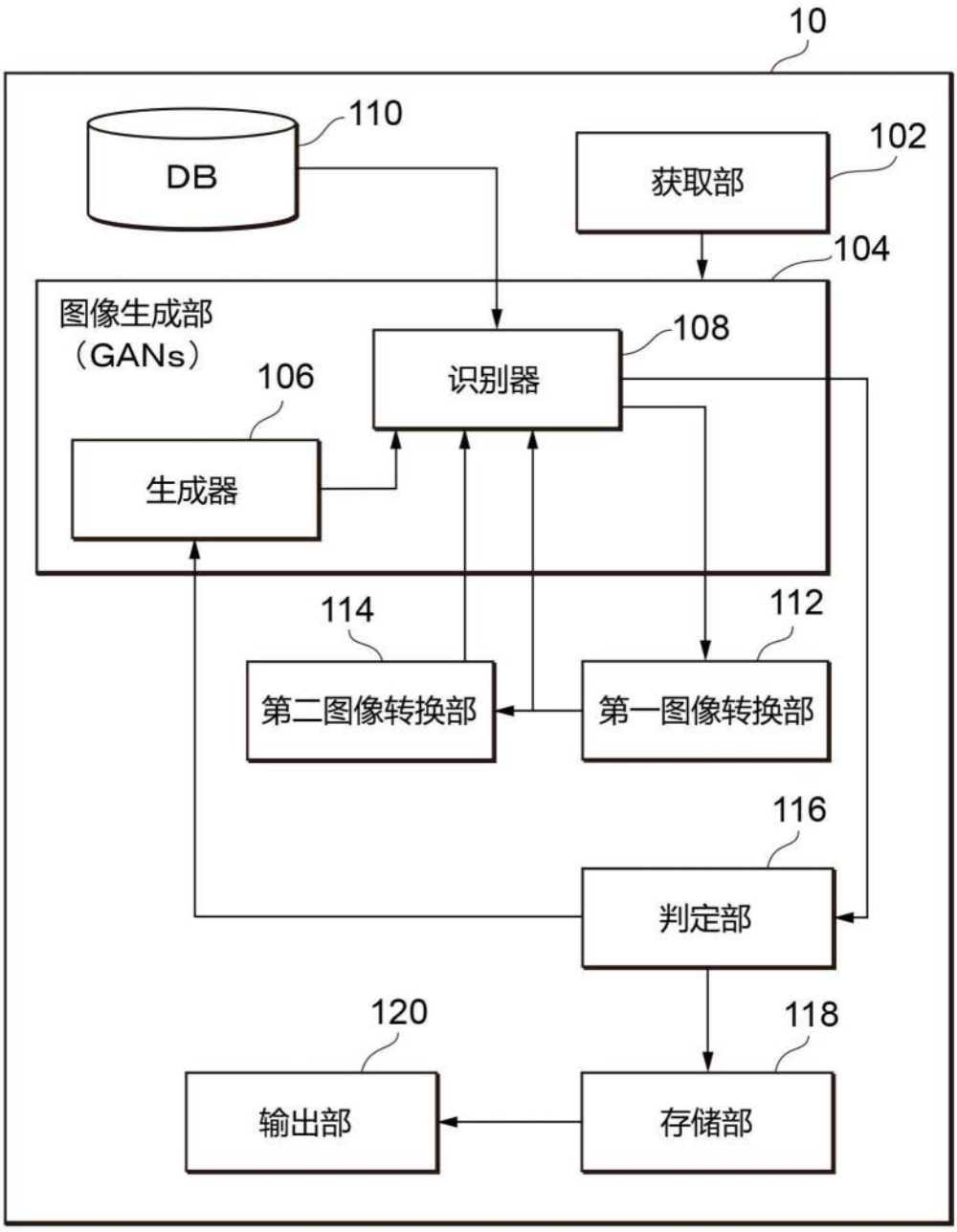

10
110
DB
102
获取部
104
图像生成部
（GANs）
108
识别器
106
生成器
114
112
第二图像转换部
第一图像转换部
116
判定部
120
118
输出部
存储部

图3

图像 ID	图像
0001	Img01
0002	Img02
...	...

图4

图像转换	噪声
PNG→SVG	N01
JPEG→SVG	N02
...	...

图5

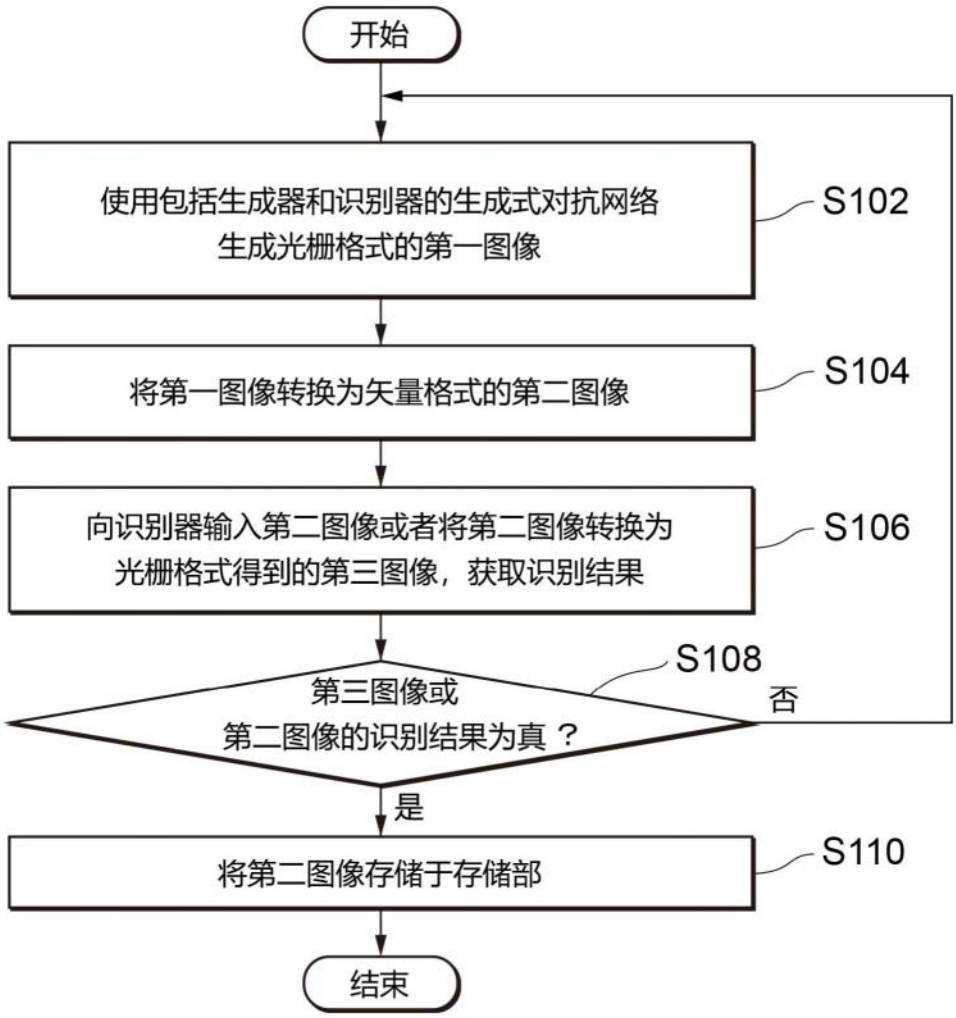

开始
使用包括生成器和识别器的生成式对抗网络
生成光栅格式的第一图像
S102
将第一图像转换为矢量格式的第二图像
S104
向识别器输入第二图像或者将第二图像转换为
光栅格式得到的第三图像，获取识别结果
S106
第三图像或
第二图像的识别结果为真？
S108
否
是
将第二图像存储于存储部
S110
结束

图6

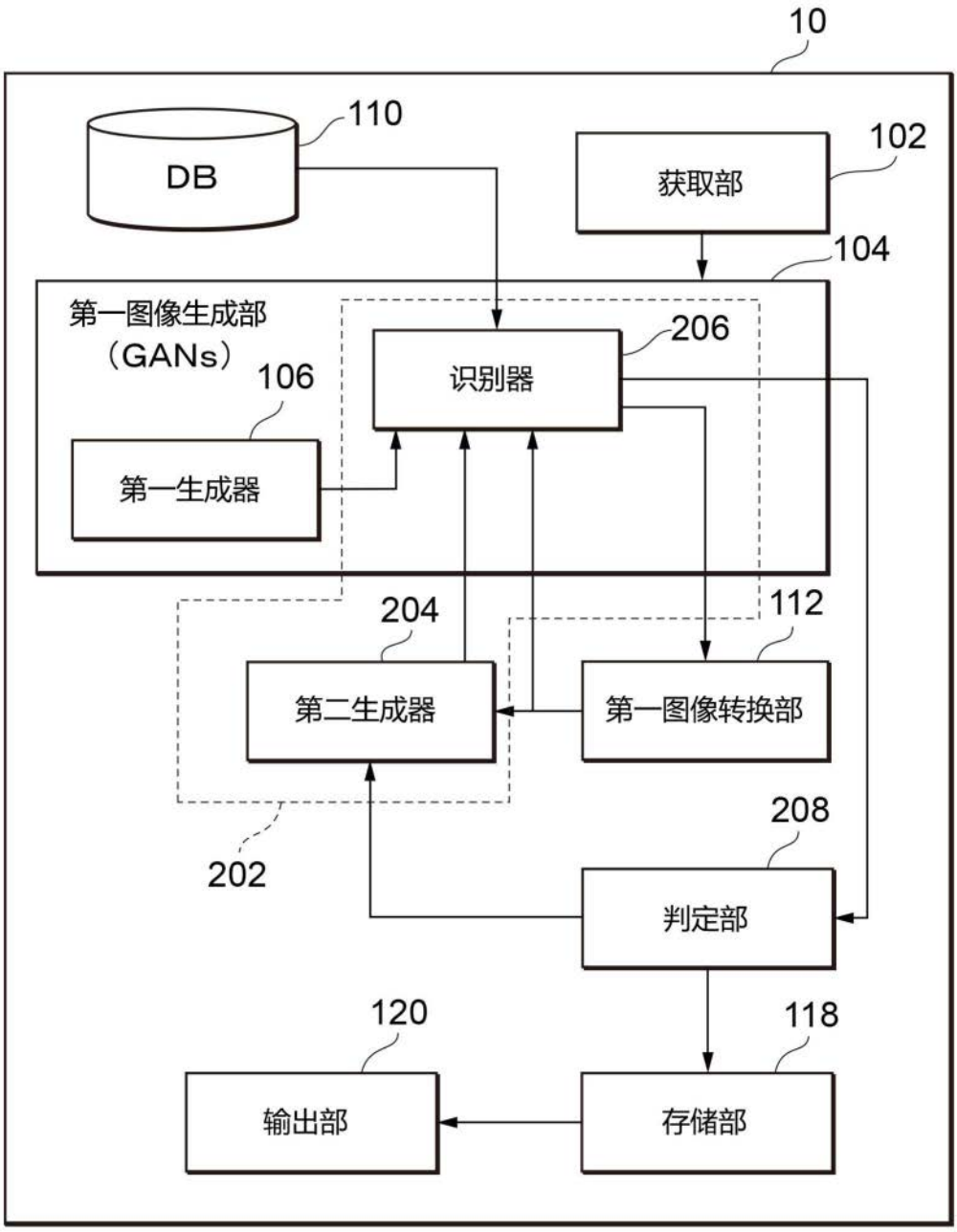

10
110
DB
102
获取部
104
第一图像生成部
（GANs）
206
识别器
106
第一生成器
204
112
第二生成器
第一图像转换部
208
202
判定部
120
118
输出部
存储部

图7

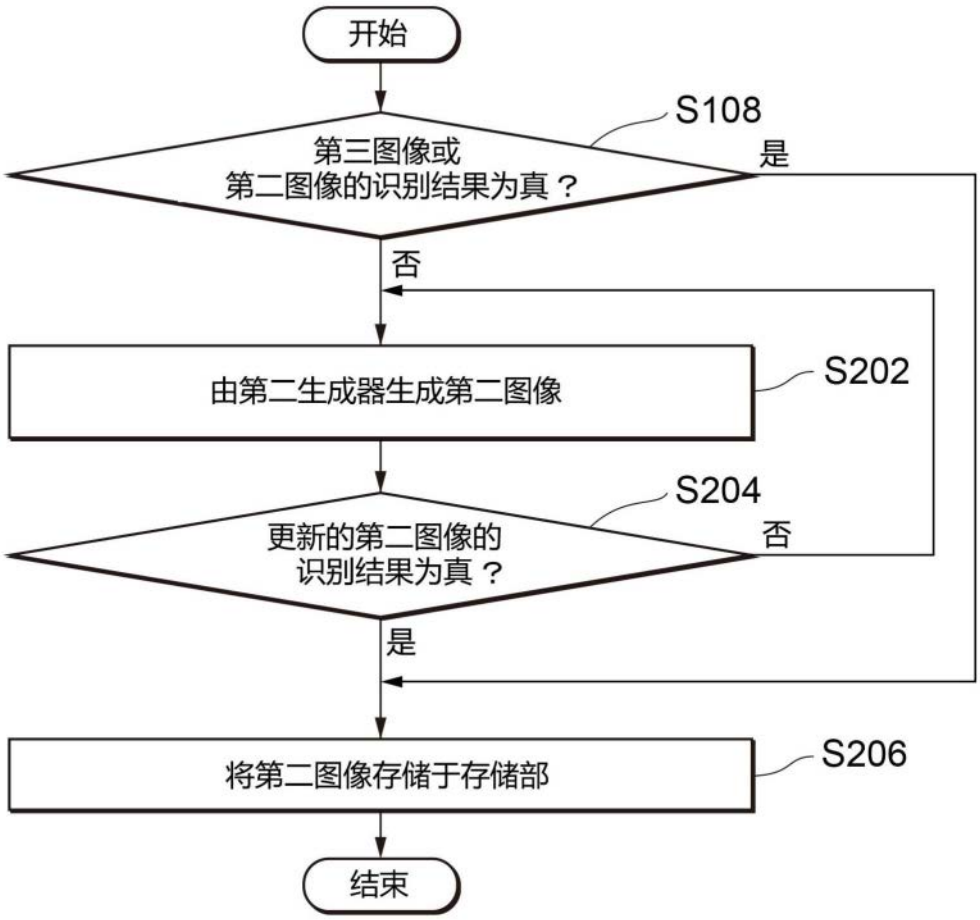

开始
S108
第三图像或
第二图像的识别结果为真？
是
否
由第二生成器生成第二图像
S202
S204
更新的第二图像的
识别结果为真？
否
是
将第二图像存储于存储部
S206
结束

图8