

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04N 1/405 (2006.01)

G03G 21/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410062004.9

[45] 授权公告日 2008 年 10 月 29 日

[11] 授权公告号 CN 100429921C

[22] 申请日 2004.6.28

[21] 申请号 200410062004.9

[30] 优先权

[32] 2003.6.27 [33] US [31] 10/607761

[73] 专利权人 施乐公司

地址 美国康涅狄格州

[72] 发明人 W·S·雅各布斯 M·E·班顿

D·C·罗宾逊 J·A·穆尔

[56] 参考文献

US6307962B1 2001.10.23

US5848198A 1998.12.8

US4677571A 1987.6.30

US4593325A 1986.6.3

US2003067632A 2003.4.10

审查员 刘消寒

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 龚海军 王忠忠

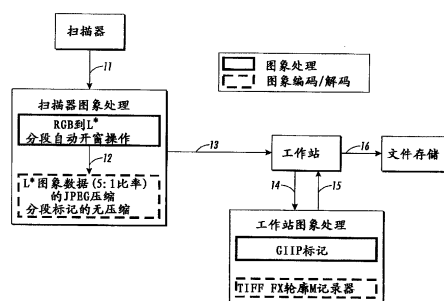
权利要求书 1 页 说明书 8 页 附图 7 页

[54] 发明名称

光栅图象路径结构

[57] 摘要

一种光栅图象路径结构, 具有支持设备无关灰度光栅图象的描绘和输出的性能, 同时还提供支持设备相关灰度光栅图象的描绘和输出的性能, 从而具有输出设备无关灰度光栅图象却保持常规二进制光栅图象路径结构的性能和图象质量优势的优点。



1. 一种用于实现光栅图象路径结构的方法，包括步骤：

- (1) 捕获源图象，从而提供设备无关灰度图象数据；
- (2) 产生用于作为二进制图象数据的设备无关灰度图象数据的最佳描绘的相关分段信息；
- (3) 提供该相关分段信息以产生设备无关 N 平面 MRC 图象数据；
- (4) 确定具有打印控制器的目标打印引擎，并确定该打印控制器是否能有效处理该设备无关 N 平面 MRC 图象数据；
- (5) 响应于打印控制器能够有效处理该设备无关 N 平面 MRC 图象数据的确定，提交该 N 平面 MRC 图象数据给该打印控制器；和
- (6) 响应于打印控制器不能有效处理该设备无关 N 平面 MRC 图象数据的确定，描绘灰度覆盖平面，并平化图象层，由此产生设备相关二进制光栅图象数据，及提交该设备相关二进制光栅图象文件给该打印控制器。

2. 权利要求 1 的方法，其中该 N 平面 MRC 图象文件进一步包括用于支持二进制图象的多个平面和用于支持灰度图象的多个平面。

3. 权利要求 1 的方法，进一步包括存储设备无关 N 平面 MRC 光栅图象文件的步骤。

光栅图象路径结构

本发明涉及用于优化图象再现的系统和方法，并尤其涉及一种改进的光栅图象路径结构。

已知常规单色光栅图象路径结构用于捕获象设备相关二进制光栅图象或设备相关灰度光栅图象的页面。图象通常作为灰度（每象素多位）光栅图象被扫描，并立即转换成设备相关二进制（每象素一位）光栅图象，该图象被作为特定打印机械上的最佳输出的目标。由于不同打印机械的特性会发生变化，因此每个设备相关二进制光栅图象也都将发生变化。

在除了作为目标打印机械以外的打印机械上描绘（rendering）并打印这样的设备相关二进制光栅图象会导致图象质量的严重恶化。

相反，作为灰度图象，以设备无关的形式保持光栅图象是有效的。设备相关灰度光栅图象可以发送到打印系统中的一个或多个不同的打印机械上，从而可以以最低限度的图象质量恶化而得到描绘和打印。然而，这样的描绘需要打印控制器非常大量的处理。

因此，需要在本领域中保持一种光栅图象路径结构，该结构具有支持设备无关灰度光栅图象的描绘和打印的能力，同时还提供支持设备相关二进制光栅图象的描绘和打印的能力。因此，这样的结构有利于设备无关灰度光栅图象的打印，而保持常规二进制光栅图象路径结构中的特性和图象质量的优点。

根据本发明，为了改善图象文件的描绘和输出，一种改进的光栅图象路径结构可以根据本发明而得以实现。

光栅图象路径结构为下述准备：

- (1) 捕获源象以提供设备无关灰度图象数据；
- (2) 产生例如二进制图象的图象数据的最佳描绘所必须的相关分段信息；
- (3) 确定目标输出设备，并利用分段信息将该设备无关灰度图象转换成一个对于该作为目标的输出设备为最佳的二进制光栅图象；和
- (4) 将该设备相关二进制光栅图象提交给作为目标的输出设备。

基于MRC的光栅图象路径结构用于产生并存储设备无关N平面(N-plane)MRC灰度光栅图象数据,该数据可以照旧不变地发送到现代的单色打印控制器,或者可以转换成适当优化的、二进制、设备相关的光栅图象文件,该文件用于传统单色和彩色机器上的有效打印。该考虑的基于MRC的图象路径结构可以根据下述内容进行操作:

- (1) 捕获源象以提供设备无关灰度图象数据;
- (2) 产生例如二进制图象的图象数据的最佳描绘所必须的相关分段信息;
- (3) 提供该相关分段信息以产生设备无关N平面MRC图象文件,该图象文件具有用于支持二进制图象的低层平面和用于支持灰度覆盖的覆盖平面,所述二进制图象代表了任何黑字和艺术线条;
- (4) 存储该设备无关N平面MRC光栅图象文件;
- (5) 确定具有打印控制器的目标打印机械,并确定该打印控制器是否能有效地处理该N平面MRC图象;
- (6) 如果确定了该打印控制器能够有效地处理N平面MRC图象的话,那么,N平面MRC图象就提交给该打印控制器;
- (7) 如果确定了该打印控制器不能有效地处理N平面MRC图象的话,那么,就适当地描绘灰度覆盖平面并使该图象层变平,这样,就产生单一设备相关二进制光栅图象文件,该文件对于作为目标的打印机械是最佳的,然后,该文件提交给该作为目标的打印机。

可以推迟从设备无关灰度格式到设备相关二进制格式的转换,直到实际的作为目标的输出设备是已知的时候,例如特定打印机械是已知的时候。在转换的这个时间,实现最佳转换所需的信息将是可得到的,因此,当作为目标的输出设备输出图象时,所产生的设备相关二进制图象将具有高级的图象质量。更进一步的,打印控制器将处理一个二进制光栅图象将如扫描时已经完成的从灰度到二进制格式的转换一样有效。

提出的光栅图象路径结构启用了新的适应性,该适应性用于重新确定设备无关格式(引入灰度图象和保持的图象分段数据)中存储的图象文件的目标,但是,尽管如此,还是提供了由常规设备相关二进制图象格

式提供的图象质量和生产率。

考虑的光栅图象路径结构利用了 MRC 格式以支持根据分段数据构成的灰度图象，而保持了在传统单色和彩色打印机上的常规设备相关二进制图象模式的图象质量和生产率。

通过产生并存储设备无关灰度光栅图象和它们到设备相关二进制光栅图象的最新转换所必须的分段信息，考虑的光栅图象路径结构捕获了图象，所述二进制光栅图象对于特定打印机是最佳的。

分段信息可以在中间平台上计算，以将可重定目标的设备无关灰度光栅图象转换到作为目标的设备相关二进制光栅图象。

在已经选择了作为目标的打印机械之后，设备无关灰度光栅图象和它们的相关分段信息到作为目标的设备相关二进制光栅图象的转换可以为了实现而由中间计算平台预定 (reserve)。

通过产生并存储设备无关 N 平面 MRC 灰度光栅图象而形成的图象数据可以保存关键的分段信息。

中间计算平台可以用于确定设备无关 N 平面 MRC 灰度光栅图象中固有的分段信息，所述光栅图象用于将这些可重定目标的图象转换为作为目标的设备相关二进制光栅图象。

当一个所选的目标不能处理 (或不能有效处理) N 平面 MRC 灰度光栅图象时，设备无关灰度光栅图象和它们的相关分段信息到作为目标的设备相关二进制光栅图象的转换可以由中间计算平台完成。

图 1 和 2 说明了根据本发明实现的光栅图象路径结构的第一优选实施例。

图 3A-3D 说明了多种方法，所述方法可以用于存储在本发明光栅图象路径结构中产生的图象数据和标记信息。

图 4-6 说明了光栅图象路径结构的各个其他实施例，这些实施例可以实施以产生并存储设备无关 N 平面 MRC 灰度光栅图象。

这里参考一个或多个实施例对本发明进行描述。但是，可以理解的是，本发明并不局限于所述的实施例。相反，本发明意指可以包括在由所附权利要求限定的本发明实质和范围内的所有可替换的方案、修改的方案 and 等同物。

根据本发明实现的光栅图象路径结构使用户可以产生并存储设备无关的灰度光栅图象文件 (因此提供图象文件的可移植性)，所述文件在

打印之前作为设备相关二进制光栅图象被最佳地描绘出来，因此而提供高图象质量的图象的高性能的打印。

考虑的光栅图象路径结构的一个显著特点是在捕获图象过程期间，产生并存储分段信息，但是一直保持这样的分段信息直到已知作为目标的打印机械时为止，于是，利用该分段信息描绘光栅图象，用于在作为目标的打印机械上打印。

现在参照图 1 和图 2，可以理解光栅图象路径结构的一个实施例通常根据下面的方法步骤是实现：

在步骤 11 中，扫描文件以产生设备无关灰度光栅图象。分析生成的灰度光栅图象，并生成分段信息。然而，代替被立即提供给特定打印机械以生成设备相关二进制光栅图象，该分段信息作为伴随着灰度光栅图象数据的标记被保存起来。

在步骤 12 中，当图象解压缩时，设备无关灰度图象数据与有损压缩一起被压缩，这样使其看起来是无损耗的。在步骤 14 中，利用无损压缩算法压缩标记。在步骤 12 和 14 中处理的结果在步骤 15 中提供给工作站，并在步骤 16 中任选地提供给适当的用于存储的存储设备，直到各个图象都打印出来为止。

当用户选择打印文件时，就选择一个打印机（具有特定打印机械）。在步骤 21 中的存储中检索设备无关灰度图象数据和它的相关分段标记信息，并将其提供给一个客户工作站。利用步骤 12 生成的分段信息，在步骤 23 中处理灰度图象数据，好象它由产生设备相关二进制图象的扫描器描绘一样。这样，在步骤 22 和 23 中，每个设备无关灰度图象都转换成一个二进制光栅图象，该二进制光栅图象对于所选择的（作为目标的）打印机械是最佳的。

接着，可以获得产生的设备相关二进制光栅图象数据，其在步骤 24A 或步骤 24B 中被提交给它的作为目标的打印机械，嵌入在附录提交文件（PostScript submission file）中或者作为从附录文件（PostScript file）中引用的单独的图象文件。

由于从设备无关灰度到设备相关二进制的转换被推迟到作为目标的打印机械为已知的时候，且由于然后可得到最佳地实施该转换所必须的最相关信息，所以，生成的设备相关二进制图象将支持高级的图象质量。例如，描绘专用集成电路（ASICs）的同一固件可以用于常规扫描器中应

用的工作站，总图象处理性能不会受损。进一步，由于打印控制器将处理一个二进制光栅图象，则描绘和光栅图象的处理将如扫描源文件时已经完成的从灰度到二进制的转换一样有效。

可以在所说明的实施作某些变化。例如，代替如图 1 所示的捕获 RGB，可以仅仅直接地应用绿信号信道产生 8 位灰度图象，而这可以降低扫描器和图象处理之间的带宽，该向下的趋势 (downside) 会损失某些特性，例如，彩色到图案的转换，该转换甚至当在单黑色打印机上打印时，也保持了大量彩色信息。

同样，代替通过扫描器中的硬件而进行的便携式设备无关灰度图象到设备相关二进制图象的转换，该转换可以在客户工作站上的软件中或在更常规的目标硬件加速器上运行的固件中完成。一种用于该转换的另外节约成本的替换方案可以实现将设备无关光栅图象文件环路返回给扫描器中的该描绘 ASICs。

现在参照图 3A-3D，说明了多种图象平面布置，该布置可以用于存储图象数据和标记信息。(值得注意的是，步骤 12 中产生的分段标记可以不经过程外的处理而保存下来，或者转换成为称为提示的更常规类型的信息。)例如，如图 3A 所示，可以采用单条二进制图象数据支持设备相关数据文件；或者如图 3B 所示，作为采用单条的设备无关文件，单一 JPEG 压缩了的灰度图象平面加提示平面，文件包括单条 JPEG 压缩图象数据和提示信息的附加平面，使用提示存储由扫描器生成的分段信息。如图 3C 所示，设备无关数据文件以多条示出，压缩灰度图象平面上加一个提示平面。如图 3D 中所示，设备无关数据文件以具有选择器平面和提示平面的至少两个图象平面示出。图 3C-3D 表明了如何为了例如描绘生产率的多原因而存储设备无关数据和相关描绘提示。

如图 4-6 所示，可以实现考虑的光栅图象路径结构的实施例以产生并存储设备无关 N 平面 MRC 灰度光栅图象，在打印之前，该图象可以作为设备相关二进制光栅图象被最佳地描绘出来，从而解决了图象可移值性和图象质量的问题，并且在传统打印系统应用中固有地涉及该性能。

在完成捕获图象之后，可以产生分段信息，并将其用于产生黑和白文本的高质量表示，该黑白文本存储在最低的前台、后台，以及选择器平面和灰度对象的 N 平面中，该对象被表示成前台和选择器平面的额外级。由于 MRC 图象选择器平面优选应用无损二进制压缩，所以他们可以保持

文本的清晰边缘 (sharp edge) 和捕获图象中的艺术线条 (line art), 从而改善了图象质量。同样, 通过将灰度对象分成多个平面, 图象分段信息将得到保持。

考虑的基于 MRC 的光栅图象路径结构可以如下实施:

如图 4 所示, 在步骤 41 中, 首先扫描文件以产生一个或多个设备无关灰度光栅图象。该过程可以包括透明滤光器 (clear filter) 和扫描器的绿信号信道的应用或者三信道 RGB 彩色图象的应用, 该彩色图象然后被转换成 L^* 。在这两种情况下, 在步骤 42 中, 每像素多位的灰度图象发送到图象处理模块中, 这样使其得到分析并用于产生分段信息。利用该分段信息产生 N 平面多平面 MRC 图象, 该图象在步骤 43 中提供给工作站。利用最低级的前台、后台和选择器平面存储图象中任何黑或白文本的高质量表示。利用前台和选择器平面的其他级将不同灰度对象分成它们固有的层级。作为一个可替换的选项, 分段信息还可以用于其他的目的, 例如, 抑制后台, 或实现无遮蔽 (descreen) 程序。对后台的这种改进和无遮蔽的结果将使文件压缩到一个较小的文件尺寸。

如图 5 所示, 分段操作和文件的产生可以根据步骤 51、52 在扫描器 (在这样情况下, 在步骤 53 中, 扫描器发送 N 平面 MRC 图象给客户工作站) 或客户工作站 (在这种情况下, 在步骤 53 中, 扫描器发送未压缩的灰度图象给客户工作站, 其中它是未分段的, 同时产生 N 平面 MRC 图象) 中发生。在后面的情况中, 作为另一种可行的选择, 代替将灰度图象发送给客户工作站, 扫描器可以随着客户工作站自己产生灰度图象而传送全色调 (contone) 图象, 即, 将扫描的 RGB 图象转换成 L 灰度图象。

设备无关 N 平面 MRC 灰度图象在步骤 44、54 中存储在文件存储设备中, 直到需要被打印时为止。如图 6 所示, 当选择了一个需要打印的图象时, 就选择一个具有特定打印机械的打印机。还确定打印机的控制器是否能够有效处理 N 平面 MRC 图象。

对于那些不能有效处理设备无关 N 平面 MRC 灰度图象的打印控制器来说, 客户工作站将在步骤 61 (打印提交之前) 中, 发送 N 平面 MRC 灰度图象给图象处理模块, 用于将所存储的图象转换成适当作为目标的设备相关二进制图象, 该二进制图象在步骤 62 中被返回给客户工作站, 并在步骤 63 中为了存储的目的被返回给文件存储器。由于 N 平面 MRC 光栅图象结构保存了分段信息, 于是它可以用于产生二进制光栅图象, 该二

进制光栅图象对于所选择的打印机械是最佳的。由于N平面MRC图象利用基于窗口(window-based)的分段操作,则它们可以迅速地描绘成二进制,且N平面可以变平(flatted)成为单一光栅图象。当产生的设备相关二进制图象提交给作为目标的打印设备的打印控制器时,(例如,嵌入在附录提交文件中,或作为从附录文件中引用的单独图象文件显示出来)它们将迅速地接受光栅图象处理,接着分别在传统单色打印机械、传统彩色打印机械或将来的(即,现代的或更远的)打印机械的相应一个打印机上打印出来。

当提交设备无关N平面MRC灰度图象给现代、高级的打印控制器时,所述控制器提供用于有效处理这种格式的特殊支持,客户工作站不必首先将图象转换成设备相关二进制图象。因此,在这种情况下,不需要额外的工作站处理操作,设备无关N平面MRC灰度图象就提交给了作为目标的打印机的控制器,嵌入在,例如,附录提交文件中或作为从附录文件中引用的单独的图象文件。在这两种情况中,打印控制器接着将有效地对用于目标打印机的设备无关N平面MRC灰度图象进行光栅图象处理。该处理操作可以由在打印机控制器的主处理器内的软件执行,或通过使用加速器卡和相关提示/分段标记执行,所述加速器卡设计成能够处理N平面MRC灰度图象。

对于具有MRC功能打印控制器的现代打印系统来说,N平面MRC灰度光栅图象文件的应用将改善图象文件的可移植性、图象质量和打印系统性能。对于所有其他的打印系统来说,由于将提供从设备无关灰度到设备相关二进制的转换被延迟直到实际作为目标的打印机械是已知的时候,且由于可以随之迅速地获得最佳转换所需的信息,所以生成的设备相关二进制图象将支持高级的图象质量。同样,由于该打印控制器将处理二进制光栅图象,所以描绘操作和光栅图象处理操作将如在扫描时已经完成的从灰度到二进制的转换一样有效。

考虑的图象路径结构不要求提示数据具有存储的N平面MRC灰度光栅图象数据。如果利用扫描器产生这样的数据的话,则可以利用提示数据有效地改善图象质量。但是,提示数据的应用是补充性的,而不是考虑的结构的部分。因此,在具有足够的处理能力(由例如,高性能主处理器提供,或通过利用加速器卡而获得)的打印机控制器中,在打印控制器中,可以在打印前立即产生分段数据。

任选地，当利用高性能打印控制器时，N 平面 MRC 灰度光栅图象可以组合成多条图象和任选提示数据。

作为进一步的任选优化步骤，产生的设备相关二进制图象可以为后来的再利用存储起来。

这里的教导可以扩展到改进的光栅图象路径结构，该结构可以用于彩色和简单的灰度扫描图象。

由于扫描器和工作站产生设备无关灰度光栅图象，且随后工作站将其转换成设备相关二进制光栅图象，所以考虑的图象路径结构可以非常有用，用于传统和现代打印机械。

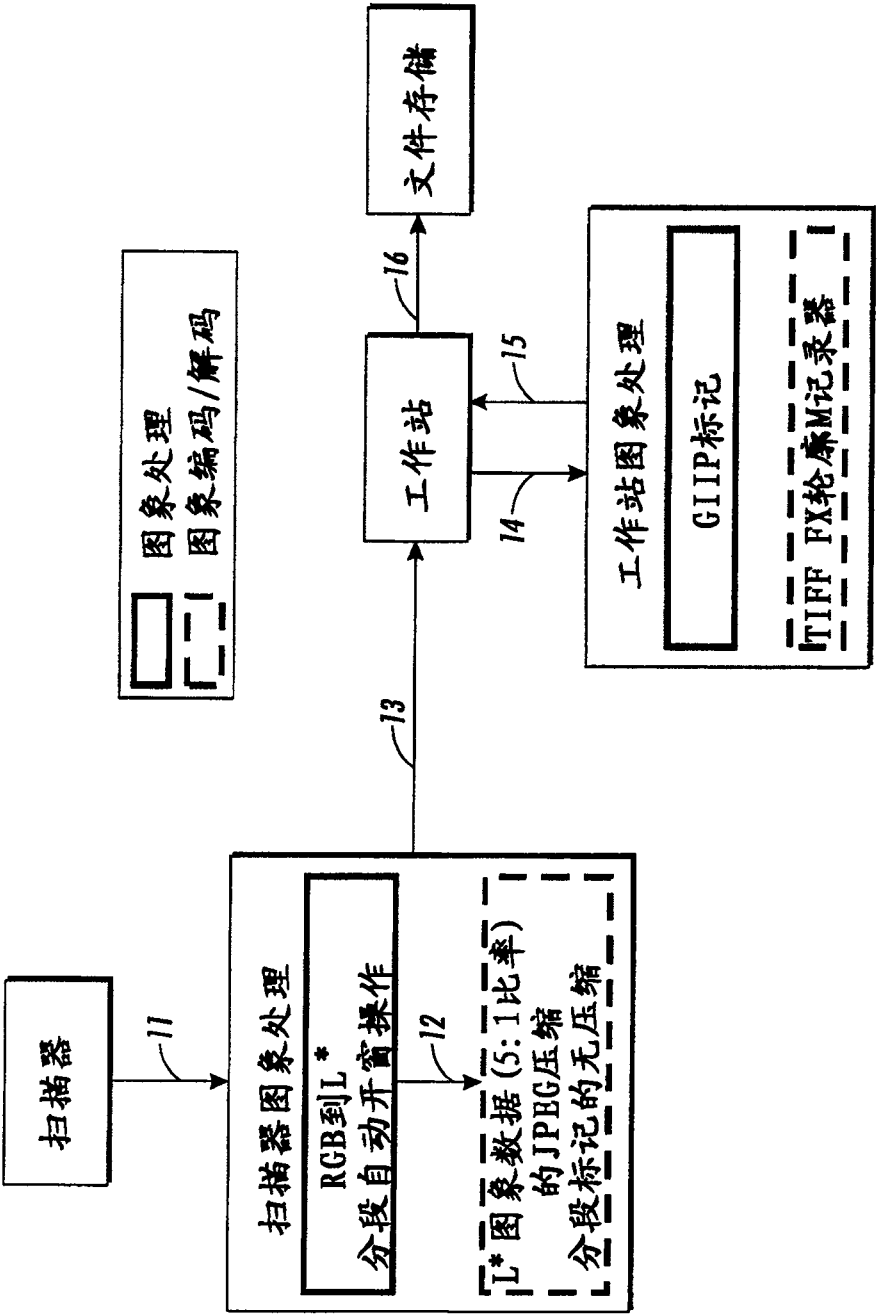


图 1

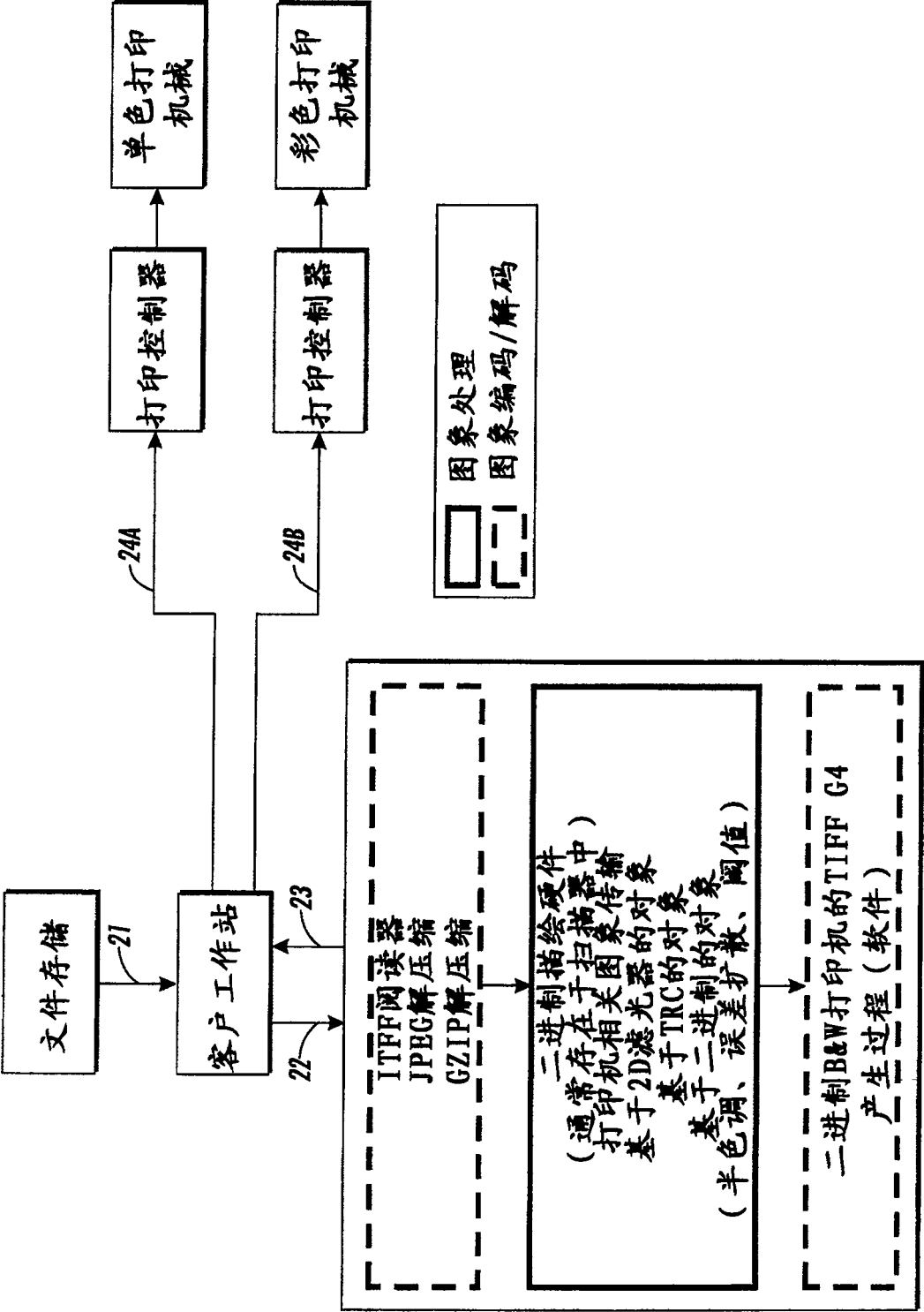


图 2

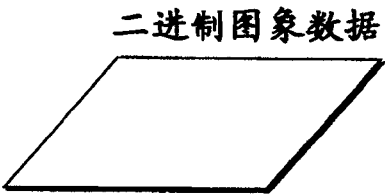


图 3 A

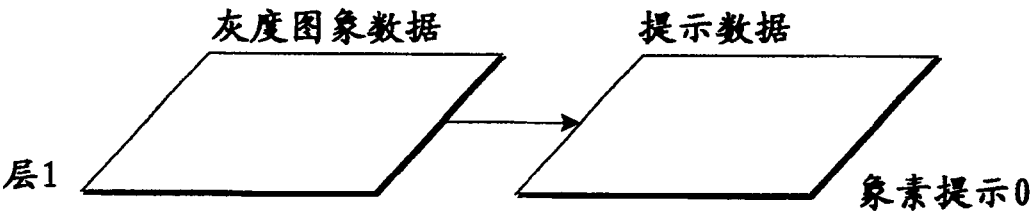


图 3 B

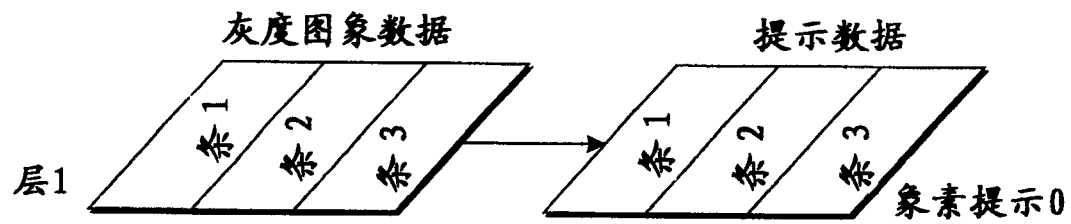


图 3C

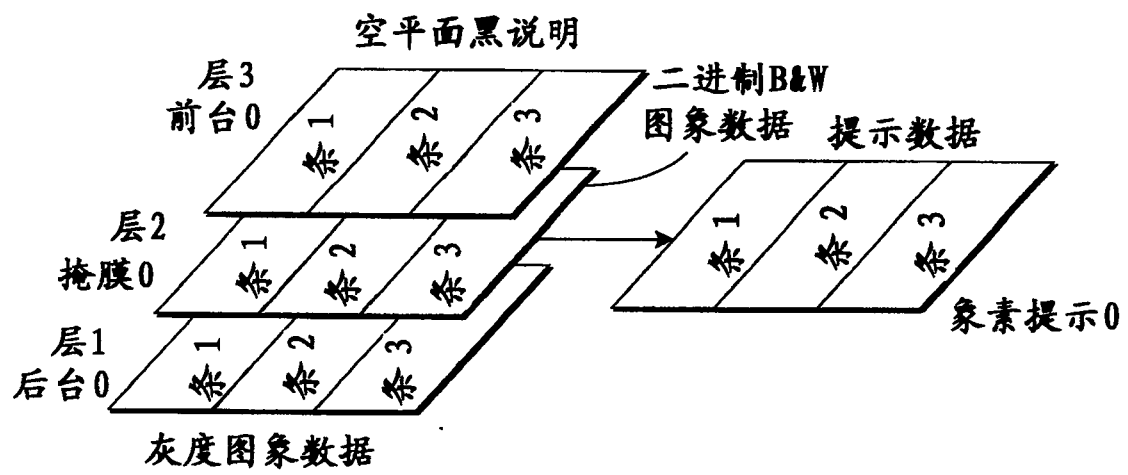


图 3D

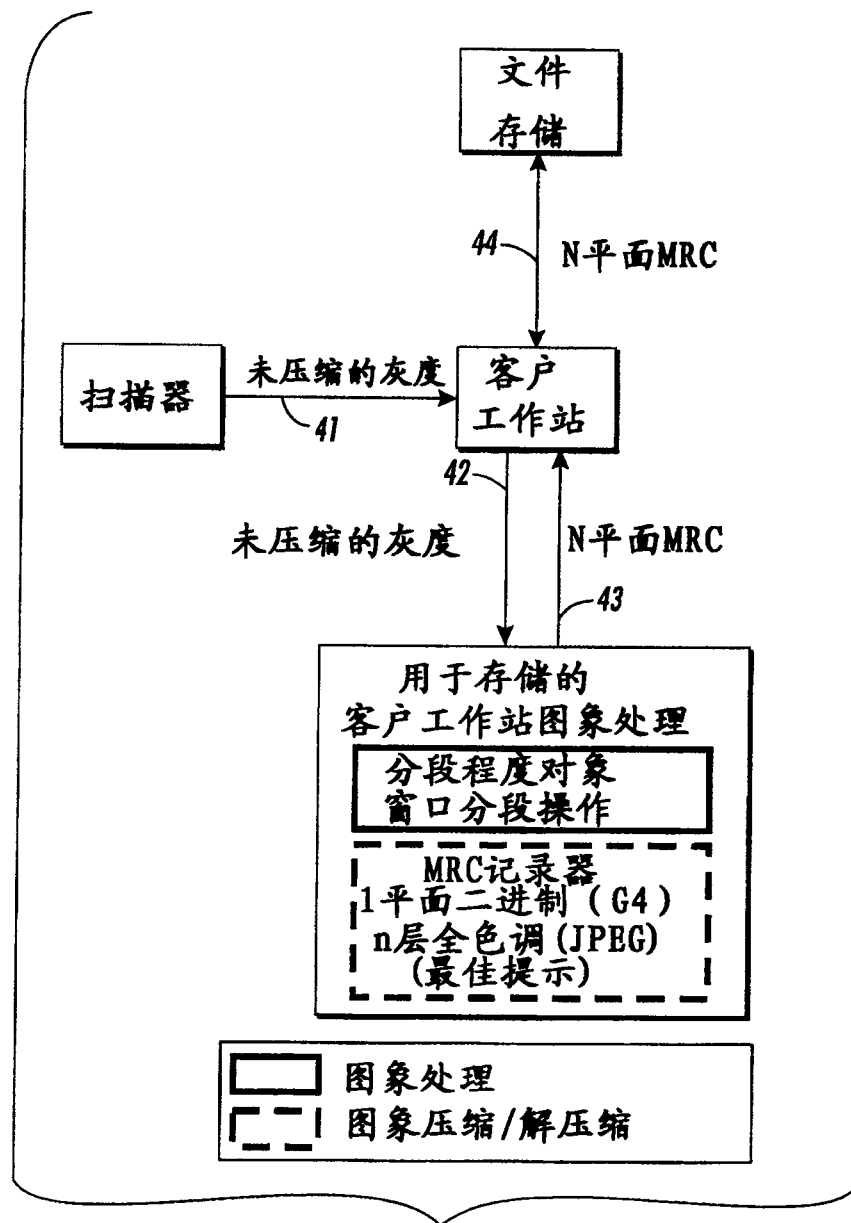


图 4

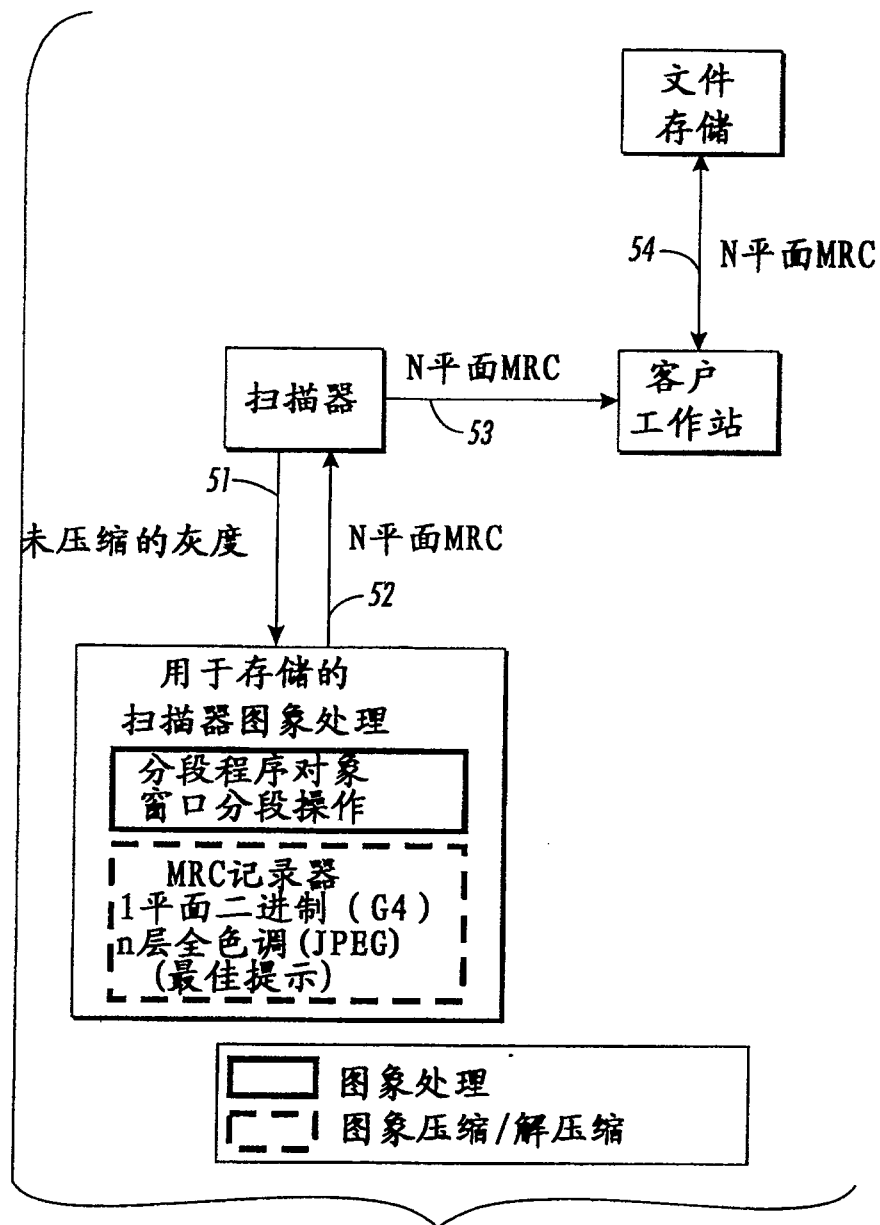
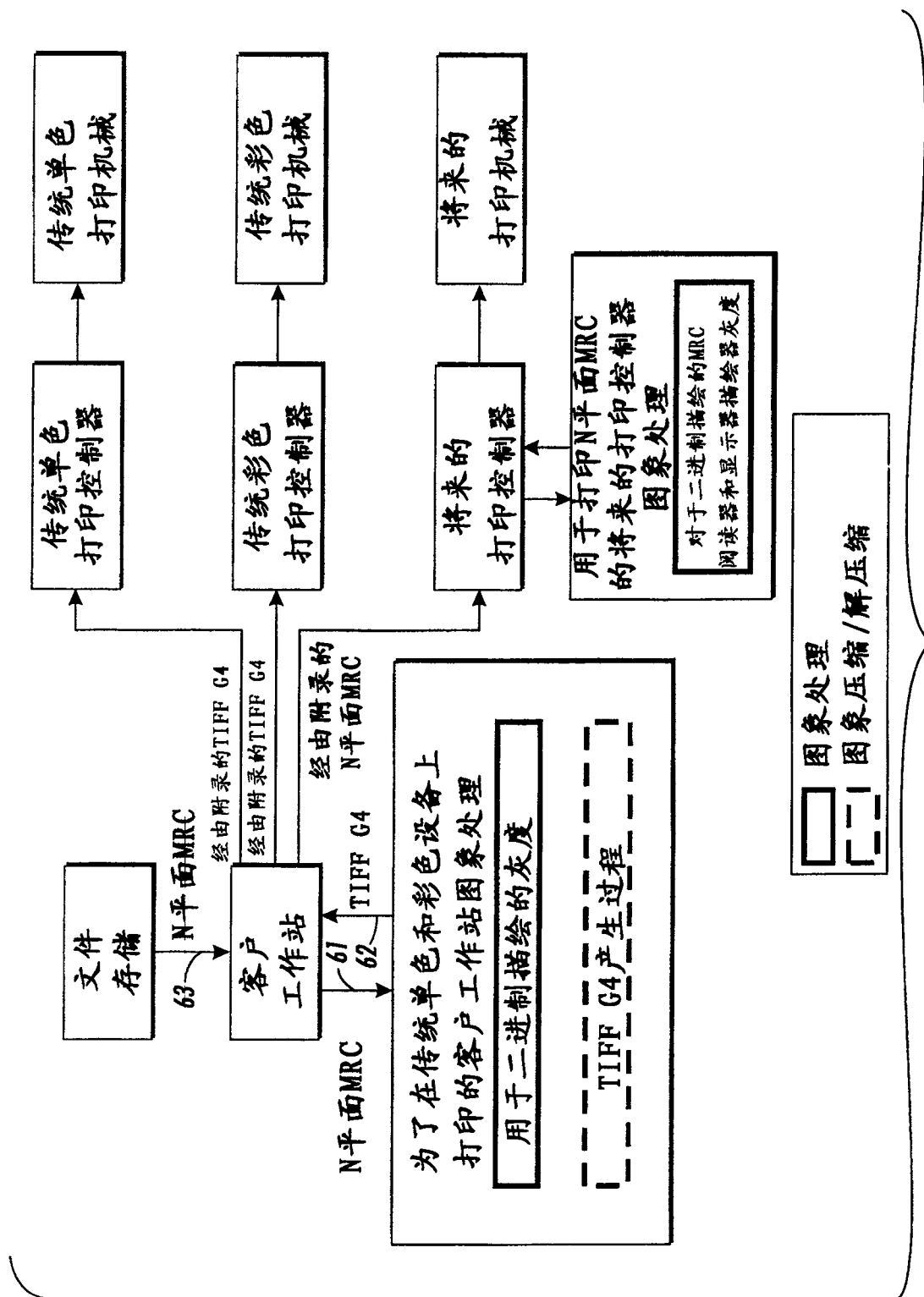


图 5



6
[A]