

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G06K 9/00 (2006.01)
H04N 7/167 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680043414.6

[43] 公开日 2008年12月3日

[11] 公开号 CN 101317182A

[22] 申请日 2006.3.6

[21] 申请号 200680043414.6

[30] 优先权

[32] 2005.9.22 [33] US [31] 60/719,637

[86] 国际申请 PCT/US2006/007828 2006.3.6

[87] 国际公布 WO2007/040597 英 2007.4.12

[85] 进入国家阶段日期 2008.5.21

[71] 申请人 汤姆森特许公司

地址 法国布洛涅-比扬库尔

[72] 发明人 马克·L·沃尔克

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 吕晓章

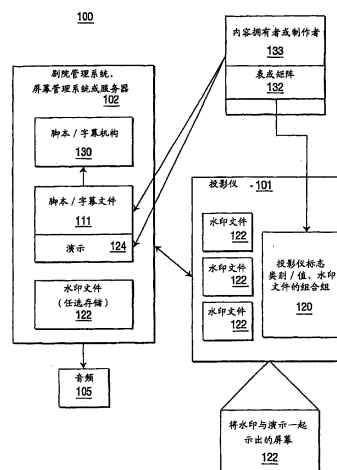
权利要求书 3 页 说明书 11 页 附图 6 页
按照条约第 19 条的修改 3 页

[54] 发明名称

数字影院投影机水印制作系统及方法

[57] 摘要

对所投影的图像制作水印以产生带有水印编码的数字演示。水印编码唯一地标识图像演示的源。水印编码包括一组图像，其中每个图像定义一水印图像。该图像包括点，所述点通过至少所述图像的点之间的角度关系来相对于该组中的其它图像唯一地定义每个图像。



1. 一种用于对所投影的图像进行水印制作的系统，包括：
源(101)，用于产生演示，所述演示具有标识所投影的图像的源的至少一个水印编码，所述水印编码包括：
至少一个图像(206)，每个图像定义一水印并且包括唯一地定义每个图像的至少三个点(204)。
2. 如权利要求1所述的系统，其中，所述至少三个点通过所述至少三个点之间的角度关系来唯一地标识每个图像。
3. 如权利要求1所述的系统，其中，所述至少一个图像是包括用于对给定演示进行水印制作的所有图像的图像(206)组。
4. 如权利要求1所述的系统，还包括：确定产生所述图像的方式的脚本机构(130)。
5. 如权利要求4所述的系统，其中，所述脚本机构(130)在不知道产生哪个图像的情况下产生所有水印文件。
6. 如权利要求1所述的系统，其中，将所述图像的点(204)相对于彼此而定位，使得所述点之间的连接线(208)呈现在方位上不同于水平、垂直或45度的线。
7. 如权利要求1所述的系统，其中，点之间的连接线(208)形成对于每个图像唯一的角度。
8. 如权利要求3所述的系统，其中，所述图像(206)组包括四个图像。
9. 如权利要求8所述的系统，其中，在演示期间，在13个区内定位所述四个图像的图案。
10. 如权利要求3所述的系统，其中，在所述演示的至少四个位置上产生这组图像。
11. 如权利要求1所述的系统，其中，按照参考格子(202)来定位所述点(204)。
12. 如权利要求1所述的系统，其中，定位所述点(204)，使得对于多个图像中的每个所述图像，点位置是唯一的。
13. 如权利要求1所述的系统，其中，所述水印编码包括具有奇偶校验计算的位置。

14. 如权利要求 1 所述的系统, 其中, 所述点(204)包括任何几何形状。

15. 一种对所投影的图像进行水印制作的系统, 包括:

定义水印的至少一个图像(206), 该图像包括唯一地定义所述图像的点(204), 所述点是至少三个点, 所述至少三个点至少形成所述点之间的角度关系以便唯一地定义所述图像。

16. 如权利要求 15 所述的系统, 其中, 至少一个图像是用于对给定演示进行水印制作的多个所述图像(206)。

17. 如权利要求 15 所述的系统, 还包括: 确定产生所述图像的方式的脚本机构(130)。

18. 如权利要求 15 所述的系统, 其中, 所述点(204)包括任何几何形状。

19. 如权利要求 15 所述的系统, 其中, 将所述图像的点(204)相对于彼此而定位, 使得所述点之间的连接线(208)呈现在方位上不同于水平、垂直或 45 度的线。

20. 如权利要求 15 所述的系统, 其中, 所述点之间的连接线(208)形成对于所述图像唯一的角度。

21. 如权利要求 16 所述的系统, 其中, 所述图像(206)组包括四个图像。

22. 如权利要求 21 所述的系统, 其中, 在演示期间, 在 13 个区内定位所述四个图像的图案。

23. 如权利要求 15 所述的方法, 其中在所述演示的至少四个位置上产生这组图像(206)。

24. 如权利要求 15 所述的系统, 其中, 按照参考格子(202)来定位所述点(204)。

25. 如权利要求 15 所述的系统, 其中, 定位所述点(204), 使得对于多个所述图像中的每个图像, 点位置是唯一的。

26. 一种对演示进行水印制作以标识该演示的源的方法, 包括:

依据演示的源的身份, 从水印文件生成(504)一组图像(206), 每个图像定义一水印, 其中所述图像包括点, 所述点通过至少所述图像的点之间的角度关系来相对于其它图像唯一地定义每个图像。

27. 如权利要求 26 所述的方法, 还包括: 与这组图像一起产生(508)演示, 其中排列这组图像以便唯一地标识演示的所述源。

28. 如权利要求 26 所述的方法, 其中, 从多个点(204)构建所述图像(206),

并且所述方法还包括：将所述点(204)相对于彼此而定位，使得在所述点之间的连接线(208)呈现在方位上不同于水平、垂直或45度的线。

29. 如权利要求28所述的方法，其中，所述连接线(208)形成对于多个点符中的每个点符唯一的角度。

30. 如权利要求26所述的方法，还包括：提供(504)四个图像的选择，使得将所述四个图像选择性地放置在所述演示的不同区中。

31. 如权利要求27所述的方法，其中，产生(508)包括在所述演示的至少四个位置上产生图像。

32. 如权利要求26所述的方法，其中，依据参考格子(208)来定位所述点(204)。

33. 如权利要求26所述的方法，其中，定位所述点(204)，使得对于这组图像中的每个图像，点位置是唯一的。

34. 如权利要求27所述的系统，其中，产生包括采用字幕添加机构(130)。

35. 如权利要求26所述的系统，还包括：提供(506)作为这组图像的合成物的放置图像，并且使用所述放置图像来确定所述图像在演示中的放置。

数字影院投影仪水印制作系统及方法

相关申请交叉引用

本申请涉及 2005 年 9 月 22 日提交的名称为“DIGITAL CINEMA PER PROJECTOR WATERMARKING SCHEME”的美国临时专利申请序列号 60/719637，通过引用将其全部内容融入于此。

技术领域

本发明一般涉及水印制作(watermarking)系统和方法，更具体地涉及依据唯一的投影仪(projector)身份(identity)给胶片制作水印。

背景技术

对于显示用于每个投影仪的唯一水印，当前的数字影院投影仪具有有限的的能力。对于每个发行(distribution)，当前的技术利用为每个投影仪创建的唯一字幕(subtitle)文件。该方法需要大量准备工作(preparation intensive)，并且被认为是不能扩展用于大量屏幕。

用于胶片洗印(film printing)的时间标记制作方案包括分离过程，其使用若干位置来传递数据。在多个位置对该胶片制作标记。每个位置被进一步划分为用于产生(render)标记的区。

通过在给定位置的对应区中放置标记来对一种可能性进行编码。利用专用于数据的若干区，可以得到唯一的标记组合。然而，组合的数目仅仅对于胶片洗印标记制作而言是足够的。

通过预筛选过程来为每个胶片创建唯一的标记。在发行之前的准备中创建标记。基于胶片洗印的水印制作的若干方面不能直接转到数字影院。例如，基于胶片的方案仅仅提供大约 74000 个唯一的组合。这不能满足数字影院的 128000 的最小要求。按照与胶片相同的方式来唯一地标记每个数字“拷贝(print)”将非常困难。

因此，存在对利用新的数字影院技术来在投影期间提供原地(in-situ)水印制作的需要。

发明内容

一种用于对所投影的图像制作水印的系统，包括：源，用于产生(render)演示(presentation)，所述演示具有标识所投影的图像的源的至少一个水印编码，该水印编码包括至少一个图像，每个图像定义一水印并且包括至少三个点，该至少三个点唯一地定义每个图像。

一种用于对演示制作水印以标识其源的方法，包括：依据演示的源的身份而从水印文件产生一组图像，每个图像定义一水印，其中所述图像包括点，所述点通过至少每个图像的点之间的角度关系而相对于其它图像唯一地定义该图像。

附图说明

当结合附图来考虑现在将详细描述的说明确施例时，本发明的优点、特性和各种附加特征将更充分地显现，其中：

图 1 是依据一个实施例的、用于在演示图像中创建水印编码的示例数字影院系统的框图；

图 2 是示出说明性实施例中的、可以以不同的组合再现以实现水印编码的四个唯一的点符(glyph)的图；

图 3 是示出放置点符(placement glyph)的图，在该放置点符中，一些点重叠、但是点之间的角度提供用于标识点符放置的区域的唯一特性；

图 4 是示出放置点符的图，在该放置点符中，点以及点之间的角度提供用于标识点符放置的区域的唯一特性；

图 5 和图 6 是示出点以及点之间的角度提供用于标识点符放置的区域的唯一特性的其它放置点符的镜像(mirror image)；

图 7 是示出从示出点符放置的位置和区的数字演示录制的胶片的图；

图 8 是示出依据本发明的方面的、用于产生唯一的水印的说明性方法的框图/流程图；以及

图 9 是示出依据本发明的方面的、用于基于水印编码而检验地(forensically)确定胶片的唯一来源的说明性方法的框图/流程图。

应理解：这些图用于说明本发明的构思的目的，并且不一定是用于说明本发明的唯一可能结构。

具体实施方式

依据这里描述的实施例，系统和方法提供可被预先加载到投影仪内的图像(点符)，并且对于演示，只能修改整个点符的定时和空间定位，而不能修改点符本身。在胶片洗印方法中，基本上对于每个拷贝来定制标记(点符)。除了别的以外，通过依据本公开的方面的水印制作所解决的需要包括以下优点。该方案允许对于每个发行创建单个字幕文件，这将支持具有用于每个屏幕的唯一水印结果的多个屏幕。该方案将支持最少 128000 个唯一组合，有可能多得多，这允许可扩展性，并且允许部署用于在尽可能多的数字影院礼堂中使用。

另外，该方案在帧和帧间的级别上提供数据冗余，例如，同一点符可以在同一数字演示的不同位置上使用。该方案使得用于任何时间编码的时间量最小化。关于字幕的已知限制使灵活性降低(参见下面的字幕限制)。这里呈现的点符在视觉上是可接受的，并且基于主观的观察不会导致干扰。此外，点符可被唯一地从其它点符识别出，并且对于由于压缩或其它数字变换技术而引起的部分损坏是健壮的。尽管水印制作技术是已知的，但是解决了数字影院视频回放中的特定问题，包括解决由现有的字幕添加机制施加的时间限制问题。

胶片的时间标记制作可以利用四个位置，其中三个位置用来传递数据，第四个位置被用作奇偶校验。可以将每个位置进一步划分成 13 个区。每个区在持续时间上为 8 帧，其中 3 帧用于产生标记。通过将标记放置在给定位置的对应区中来对 42 种可能性之一进行编码。利用专用于数据的三个区，存在 $42 \times 42 \times 42 = 74000$ 个唯一组合。该组合数目对于胶片洗印标记制作是足够的。通过预筛选过程来为每个胶片创建唯一标记。在发行之前的准备中创建标记。

在数字影院中，物理地对胶片制作标记不再是一种选择，并且基于胶片洗印的方案方面不直接转到数字影院。基于胶片的方案仅提供大约 74000 个唯一组合。这不能满足数字影院标准规定的 128000 的最小要求。不可能以与物理胶片标记制作相同的方式来唯一地对每个数字“拷贝”制作标记。依据一个实施例，可以将图像(点符)预先加载到投影仪中，并且对于演示，只能修改整个点符的定时和空间定位，而不能修改点符本身。在胶片洗印方法中，基本上对于每个拷贝来定制标记(点符)，这使得可扩展性几乎是不可能的。

应理解：在数字投影仪系统方面描述了本发明；然而，本发明范围广得多，并且可以包括能够在网络上进行数字传输的任何数字多媒体系统。另外，本发明可以应用于任何重放方法，包括例如通过电话、机顶盒、计算机、卫星链路等传递或回放的数据。现在将在数字影院投影仪系统方面说明性地描述本发明。

应理解，图中示出的元件可以以硬件、软件或其组合的各种形式来实现。优选地，以硬件和一个或多个被适当编程的通用器件上的软件的组合来实现这些元件，所述通用器件可以包括处理器、存储器以及输入/输出接口。

现在具体地详细参考附图，在附图中，相似参考标号在若干图中自始至终标识类似或相同的元件，并且首先转到图 1，说明性的数字影院系统 100 包括计算机或等效的数字产生显示设备 102，诸如数字影院服务器、剧院管理系统或者屏幕管理系统。电影发行和展示当前正在从使用胶片(film)作为发行和展示介质转变为使用作为计算机文件来分发并且使用数字影院播放服务器 102、一个或多个数字投影仪 101 以及音频处理器 105 来展示的数字介质。数字影院服务器 102 被配置为产生演示 124。

投影仪 101 包括工厂分配的水印标志(designation)或类别(class)或者一组水印组合 120。标志 120 允许特定投影仪 101 显示如提供给(例如下载到)设备 102 或投影仪 101 的一个或多个特定水印文件 122。提供多个水印文件 122。依据文件 122 来生成水印的图像。可以依据由内容所有者或制作者 133 选择或确定的一组水印来确定将显示哪些水印的选择。内容所有者可以采用表或矩阵 132 来确定指派给特定投影仪 101 的那组水印文件 122。优选地在制作时或者在将投影仪放置在剧院中之前包括水印文件 122。

利用要产生的演示 124 来包括脚本(script)/字幕轨道或者文件 111，并且可以与字幕轨道或文件 111 相似的方式而将其格式化。注意：水印文件 122 优选地为 PNG 图像文件，而包括字幕信息的正常字幕文件是包括给定演示的字幕添加(subtitling)指令的 xml/文本文件。

尽管具有通用的回放脚本(scripting)机构 130，但是每个投影仪的水印制作方法提供对于每个数字投影仪的唯一可视水印制作。该脚本机构 130 控制视频和其它辅助数据(诸如字幕信息)的数字影院回放。通过利用字幕添加机构 130 的图形能力，在投影过程期间可以将水印放置在视频上。

为了实现对于每个投影仪的唯一水印制作，使用水印文件 122 的特殊“序

列”来模拟时间水印制作方案。此外，为了简化水印制作符号(symbol)，可以巧妙地将水印放置在帧内以对于演示的观看者降低可视水印制作的烦恼。

如由脚本/字幕机构 130 提供的字幕/脚本语言描述在什么时候(例如，帧/时间代码)、在哪里(例如，x、y 屏幕坐标)以及显示什么文件(例如，png 图像)。依据本实施例，对于给定演示(124)，水印制作文件名称对于所有投影仪(101)是公用的。通过使用空图像和非空图像来实现水印的时间调制，利用水印文件 122 的公用名称来存储所述空图像和非空图像。空图像导致对屏幕 134 不产生标记，而非空图像导致被产生的水印。这可以使用脚本机构 130 向投影仪给出关于在什么时候、在哪里要生成并在投影屏幕上显示什么水印的指令来实现。

有利地，同一脚本语言文件 111 控制每个数字影院投影仪 101(对于每个独立的电影)的视频回放。该脚本语言文件 111 可以指定将在什么时候(帧/时间代码)呈现特定水印、将在哪里(x、y)呈现特定水印、以及包括所述水印的文件名称。注意：对于每个投影仪使用相同的水印文件名称；然而，这些文件的内容不必相同。实际上，为了实现模拟的时间水印制作方案，所述文件的内容最好是不同的。在一个实施例中，可以将水印的内容预先加载到服务器 102 上，并且在从脚本机构 130 调用适当的水印文件名称时加载水印的内容。

作为示例，四个投影仪接收到相同的指令以依次产生水印：文件 1、文件 2、文件 3 和文件 4(在该示例中忽略 x、y 定位)。基于用于每个投影仪的图像文件的内容，可以实现以下时间编码：

表 1：字幕指令矩阵

	产生文件 1	产生文件 2	产生文件 3	产生文件 4
投影仪 1	非空	空	空	空
投影仪 2	空	非空	空	空
投影仪 3	空	空	非空	空
投影仪 4	空	空	空	非空

因此，在该示例中，投影仪 1 将产生文件 1，其可以包括特定点符。继续该顺序，使得依据投影仪类别或所分配的值而在下一区或位置上产生相同或不同的点符。也可以使用相似的技术来分配什么时候以及在哪里产生文件 1。例如，可以给出 x 和 y 位置、以及对于将在什么时候在投影屏幕上显示文

件 1 的水印(点符)分配的帧数(number)。基于用于投影仪 101 的每个类别的图像文件的内容, 实现唯一的图像、空间和时间编码。

尽管水印文件 122 可与字幕添加图像文件相似, 但是水印制作文件具有更严格的产生规则, 并且字幕添加机构 130 可能不适于以下限制中给定的一些限制。不推荐将字幕文本与图像混合。由于图像的定时受到文本的定时影响, 所以图像的定时不再可靠。用于水印制作的图像应保持相对小。较大的图像趋向于逐行产生并且也影响显示的定时。显示图像应当达到最小大约 36 个瞬时段(tick)(一个瞬时段是 1/250 秒)或大致 3 帧, 否则不能产生图像。从显示一个图像的结束到显示下一图像的开始耗费至少 3 帧。这导致大约 6 帧的最小的图像的开始到开始的时间。由于历史原因, 可使用 8 帧。这些限制可能不能应用于所有的字幕添加机构, 而是被提供作为对要考虑的因素的说明。在优选实施例中, 可以采用单个帧水印产生。

然后, 在显示屏幕 134 上显示带有水印的演示的图像。显示屏幕 134 示出带有可视但不具干扰性的水印点符的演示的内容。这样, 可以将非法盗版追溯到唯一的投影仪或其它源。

一些探索使人想到: 对于观看者而言, 每个标记三个点是相当不具有干扰性的。然而, 更多的点或形状, 例如五或六个点, 可以成功地用于标记制作方案。应理解: 点应当被理解为意味着由几何图像代表的相对位置。点可以具有任何形状(例如, 方形、圆形、三角形、椭圆形或任何其它形状)或者图像。

参考图 2, 依据优选实施例, 点符设计基于包括若干点 204 的 4 乘 4 矩阵 202。应理解: 可以设定矩阵 202 的大小以允许可扩展性以及允许更大或更小数目的点符组合。在一个实施例中, 可以采用“马飞(knight's move)”图案(例如, 一点在上, 两点或多点跨越)以避免不希望的垂直、水平或 45 度点对齐, 所述点对齐趋向于引起观看者的注意并且因此造成不希望的标记。

所述标记包括四个唯一的点符 206 a-d。每个点符 206 由三个点 204 构成。四个点符 206 a-d 允许时间域内的优化编码, 如下面将描述的那样。尽管示出了点, 但是所述点符可以包括任何几何形状(例如, 方形、三角形等)、图像、徽标或其它形状。

每个点符 206 的唯一性在于: 点 204 的方位对于那个点符是唯一的; 具体地, 在点符 206 内连接每个点 204 的线 208 的角度不重复。在点符 206 之

间,任何两个点 204 之间的关系不重复。当单个点由于压缩或图像处理而丢失时,该唯一关系提供了对于数据丢失的健壮性。如果点 204 丢失,利用两个剩余的点,点符 206 仍可以被唯一地识别。应理解:矩阵 202 和线 208 并没有在水印中产生,而是被呈现在这里以说明在点 204 的放置中涉及的构思。

可以以这样的方式来确定点符 206 的方向,所述方式即:当被放置在矩阵 202 内时,在点符 206 之间没有单个点重叠,因此仅利用单个点就可以唯一地识别点符 206。这可能需要将正在分析的具有水印的内容与具有水印的内容的原始版本配准(register)以获得绝对参考。

当为了水印制作目的而放置点符 206 时,将所有点符可能性合成为单个“放置点符(placement glyph)”是有用的。该放置点符提供用于概括在特定演示中使用的那组点符的有用工具,并且可被用于帮助在一帧或多帧中放置水印以便降低干扰(intrusiveness)。

参考图 3 到图 6,说明性地示出了放置点符 302、304、306 和 308 的各种排列。放置点符组合了将在给定演示中出现的所有点符(例如,206a-d)。在一个实施例中,在单个演示中采用四个点符。可以组合这四个点符 206a-d(图 2)以形成用于单个演示的点符的记录。这样,可以采用单个符号或图像(如说明性地在图像 301、303、305 或 307 中示出的那样)来概括演示中的点符。基于点符类型的尺寸,可以将和演示的比较与使用放置点符来标识演示的投影仪的演示进行比较。

放置点符 302、304、306 和 308 形成不同的形状。例如,放置点符 302 在包括四个点符 310 的合成体(composite)的 4×4 矩阵格子 308 上形成杯子形状。若干点 315 在位置 311、313、317 和 319 上重叠。连接点 315 的线 312 之间的角度提供唯一的特征。

放置点符 304 包括具有放置点符 302 的相同的四个点符 310 的酒杯形状;然而,点符 310 不重叠并且作为替代被呈现在 6×4 矩阵格子 316 中。该放置点符 304 包括唯一的角度和唯一的点放置。

还想到其它的放置点符和点符组合。示例包括放置点符 306 和 308,其示出具有四个点符 310 的不同排列的 5×5 矩阵格子 320。放置点符 306 的点符是放置点符 308 中的点符的镜像。放置点符 306 和 308 都包括唯一的角度和唯一的点放置。

可以基于经验实验确定点符的点大小和亮度(对比度)以便确保典型情况

(例如, 摄像放像机复制)下的存活能力(survivability)。点符的点应当可以在存在于该演示的录制版本上所必需的程度被观看者察觉到, 但对于观看者而言不应产生打扰。这样, 可以在非法贩卖的电影副本中辨认出水印而不损害合法观看者的观看感受。

参考图 7, 在一个说明性实施例中, 编码方案使用四个位置, 每个位置包括 13 个区。图 7 说明性地示出了一个胶片以便以有形的方式指示所述位置和区。应理解: 将包括这些特征的唯一胶片录制品(recording)是从剧场演示录制的胶片录制品, 其在没有合理允许的情况下是非法的。该胶片说明性地示出单个位置 402 和一个区 404(包括 3 帧或更多帧)。该四个位置 402 位于演示的不同区域或部分中。这四个位置可以占据相同的一个或多个帧的不同部分, 或者可以在不同帧上。水印 406 可以被放置在帧 403 中的特定位置 401 上, 例如在屏幕位置上或者在内容的一个或多个帧 403 内。

在 13 个区之一中使用四个点符之一(说明性地示出了一个点符 406)来对给定位置中的数据点进行编码对于每个位置产生 4×13 或者至少 52 个组合。使用三个位置总共提供 $52 \times 52 \times 52 = 140608$ 个唯一组合。这超过了如上所述的 128000 个唯一组合的目标。第四位置 402 可以用于奇偶校验计算。在将值编码的背景下的位置是一组(13)区, 并且基于所选择的点符和它所出现的区来表示值。

奇偶校验计算可被预先执行, 并且可以是水印制作方案的一部分。在一个示例中, 奇偶校验被预先计算, 并且成为预先部署的水印值的一部分。例如, 在给 3 个位置分配值的实现中, 基于被编码到前三个位置中的值的和来计算第 4(奇偶校验)位置, 然后在除以一个数(例如, 组合数目, 比方说在该情况下是 52)之后使用模数。可以采用其它的奇偶校验公式和值。

在本示例中, 该系列值为每个位置提供 52 种不同的可能性。奇偶校验提供额外的校验。在一位置(例如, 第四位置)处在屏幕上显示奇偶校验计算的答案, 但是其它位置值不需要显示, 而是可以对应于由内容所有者或者其它授权的实体保存的表或矩阵。

对于基于胶片的方案相似地处理每个区 404, 在基于胶片的方案中, 区 404 大约长 8 帧, 其中大约 3 帧被用于产生点符。一帧优选用于产生所述标记/点符。应注意: 由于数字化地产生点符, 所以根据情况, 该点符可以出现在所有 8 帧上或者出现在更多或更少的帧上。

参考图 8，说明性地描述和示出了用于在投影期间应用水印以便识别投影仪或源的方法。在块 502 中，依据水印方案，给数字图像投影仪分配值(例如，表 1 中的投影仪 1)或者在其它情况下设置数字图像投影仪，以便允许选择将示出的水印以及在演示中的位置。例如，可以将空水印文件和非空水印文件的预定组合提供给投影仪。当需要检验值(forensic)来识别投影仪时，制造者或内容所有者保持空图像文件和非空图像文件的组合以用于检验值。可以由例如投影制造者或者内容所有者分配或者在其它情况中提供文件的组合(文件组(file set))的值。可以将该组输入到系统服务器中或者可以将其简单地包含在投影仪上。该文件组或组合在演示的部署期间贡献了水印制作的唯一性。

在块 504 中，采用单个脚本机构来依据投影仪类别/标志或所设置或分配的水印文件(空以及非空组合)来确定显示哪些水印。在投影仪上预先提供所述水印文件。所述单个脚本文件包括多个图像文件或水印文件的信息(例如，表 1 中的 WM1)以及水印信息。依据指示什么时候以及在哪里为该投影仪产生水印文件的脚本文件来选择要产生的正确文件(点符)。为每个投影仪创建并部署这些唯一的图像文件(水印)组。这些组包括水印文件的完全相同的文件名称，但是每组具有不同的空水印文件和非空水印文件的组合。这为每个投影仪“预调制”时间和水印信息。有利地，所有随后的演示在所述区中可以使用相同的相对定时和水印，而可以通过与演示一起发送的字幕/脚本文件来确定具体定时和定位(位置)。

在块 506 中，为了水印制作，筛查所述内容以在帧中定位将能够看见水印的位置。可以采用放置点符作为用于确保所有点对于该系列点符都是可见的工具。尽管放置点符是有用的，但是对于给定投影仪一次将最多仅示出 3 个点(除非所述位置共享多帧)。优选地，采用唯一的绝对定位点符图案(例如，没有重叠的点)来支持单个点或者减少的点解码。

在块 508 中，在演示期间，依据投影仪标志以及要产生的图像文件，为单个投影仪数字地产生唯一的水印编码。水印包括点符序列；每个点符优选地包括在点之间不具有垂直、水平或 45 度线的三点图案。点符优选地在演示中的一个或多个位置处运行(run)，并且被包括在 13 个区中(或者在 13 个地点(place)中组合的 4 个点符的序列)。在优选实施例中，点符在四个位置上运行，每个位置 13 个区。水印编码对该投影仪是唯一的。

在一个实施例中，将四个位置用于产生水印。每个位置包括 13 个区，并且每个区包括 8 帧。可以在不同的区中和不同的位置处进行一个或四个点符的放置，以便提供点符演示的可能性或 52 种组合。例如，可以从四个点符中选择单个点符。在每个位置处，可以将单个点符使用一次，但是改变所述区以用于点符放置。这对于每个位置给出 52 种组合(4 个点符乘以 13 个区)。

在块 510 中，可以预先执行奇偶校验计算，并且奇偶校验计算可以是水印制作方案的一部分。在一个例子中，预先计算奇偶校验，并且奇偶校验成为预先部署的水印值的一部分。例如，在为三个位置分配数值的实现中，基于被编码在前三个位置中的值的和来计算第四(奇偶校验)位置，然后在除以一个数(例如，组合的数目，比方说在该情况下是 52)之后使用模数。可采用其它奇偶校验公式和值。可以在除了点符存在的区之外的区内显示奇偶校验值。

作为示例，表 2 示范了四个位置，每个位置具有一系列值。该一系列值为每个位置提供 52 种不同的可能性。位置 D 是三个位置 A、B 和 C 的对应区值的值的和对 52 的模数(modulo 52)。可以采用其它奇偶校验公式和方案。

表 2

位置 A	位置 B	位置 C	位置 D
1	1	1	3
13	13	13	39
26	26	26	26
1	13	26	40
51	51	51	49

奇偶校验提供额外的校验。在屏幕上，在一个位置(例如，第四位置)处显示奇偶校验计算的答案，但是其它位置值不需要显示，而是可以对应于由内容所有者或其它授权实体保存的表或矩阵。

参考图 9，说明性地示出了采用水印以确定从中产生演示的投影仪的方法。在块 602 中，审阅演示版本(例如，非法复制的胶片)以确定水印制作。可以使用多种技术来实现检测。在对于给定点符存在全部点并且在大多数情形中只存在两个点的情况下，可以直接对点符进行解码。当仅有两个点可读时，可以使用点之间的对齐的角度来区分点符。在单个点的情况下以及可能在一些两个点的场景中，可以将与原始内容的配准(registration)用于解码。被创建来使检测方便的工具可以包括具有放大能力以及逐帧地观看演示的能力的数

字计算机工具。

在块 604 中，确定对于水印制作参数的确定。例如，获得所述位置、区内的点符序列以及点符的类型。对于在图像的配准中插入镜像、旋转或倾斜的场景，推荐与原始图像进行比较以便避免错误解释点符。在从连续镜头 (footage) 中抹去标记、使标记模糊或者对标记进行帧删除的情况下，基于时间编码仍可以恢复一些数据。这是通过及时识别已经被修改的特定位置以及因此识别特定时间编码参数(给定位置内的 13 个区之一)来进行的。

在块 606 中，查阅投影仪的数据库来确定哪个投影仪产生该胶片。该数据库将包括点符类型和序列中的点符的组合以及对于给定演示点符被定位的位置。这样，在块 608 中将确定唯一的投影仪。

下表概述了一些说明性的整个标记攻击(attack)的效果：

表 3

攻击	影响
四个位置之一中的点符被攻击或者整个位置被去除。	使用奇偶校验位置来重建原始标识。
四个点符中的两个被攻击，但是可以通过被攻击的帧的时间位置来断定时间上的位置。	来自两个可解码位置的数据将把可能性缩窄为一组四(4)个可能的代码。
四个点符中的三个被攻击，但是可以通过被攻击的帧的时间位置来断定时间上的位置。	来自一个可解码的位置的数据将把可能性缩窄为一组十六(16)个可能的代码。
所有的四个点符被攻击，但是可以通过被攻击的帧的时间位置来断定时间上的位置。	仅从时间编码导出的数据将把可能性缩窄为一组六十四(64)个可能的代码。

已经描述了用于数字影院水印制作系统和方法的系统和方法的优选实施例(其意图是说明性的而非限制性的)，应当注意：本领域技术人员按照上述教导可以作出修改和变化。因此，应理解：可以在所公开的本发明的特定实施例中作出改变，其处于如由所附权利要求书概括的本发明的范围和精神之内。在以专利法要求的细节和特征如此描述了本发明之后，在所附权利要求书中阐述了要求和希望被专利法保护的内容。

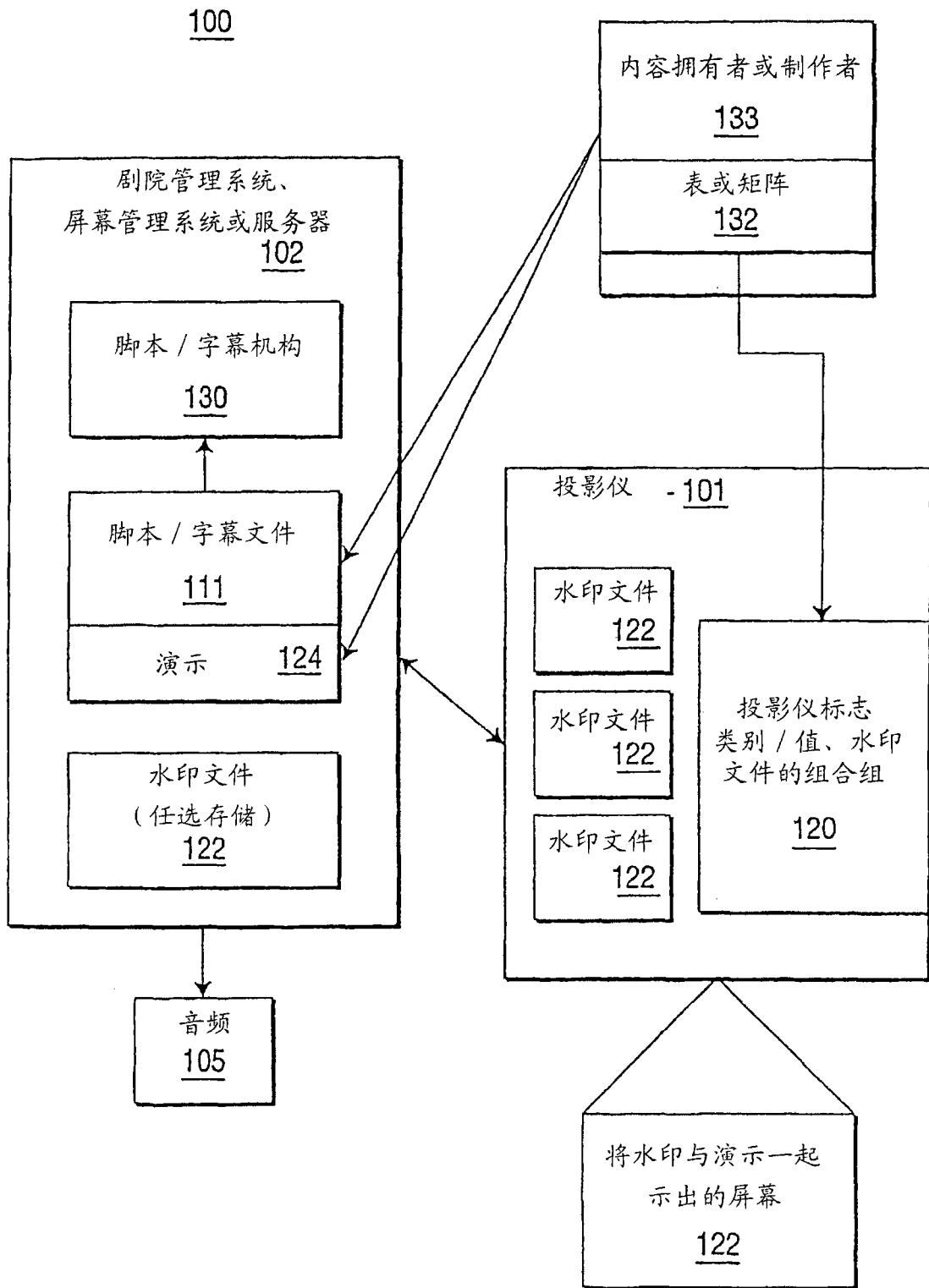


图 1

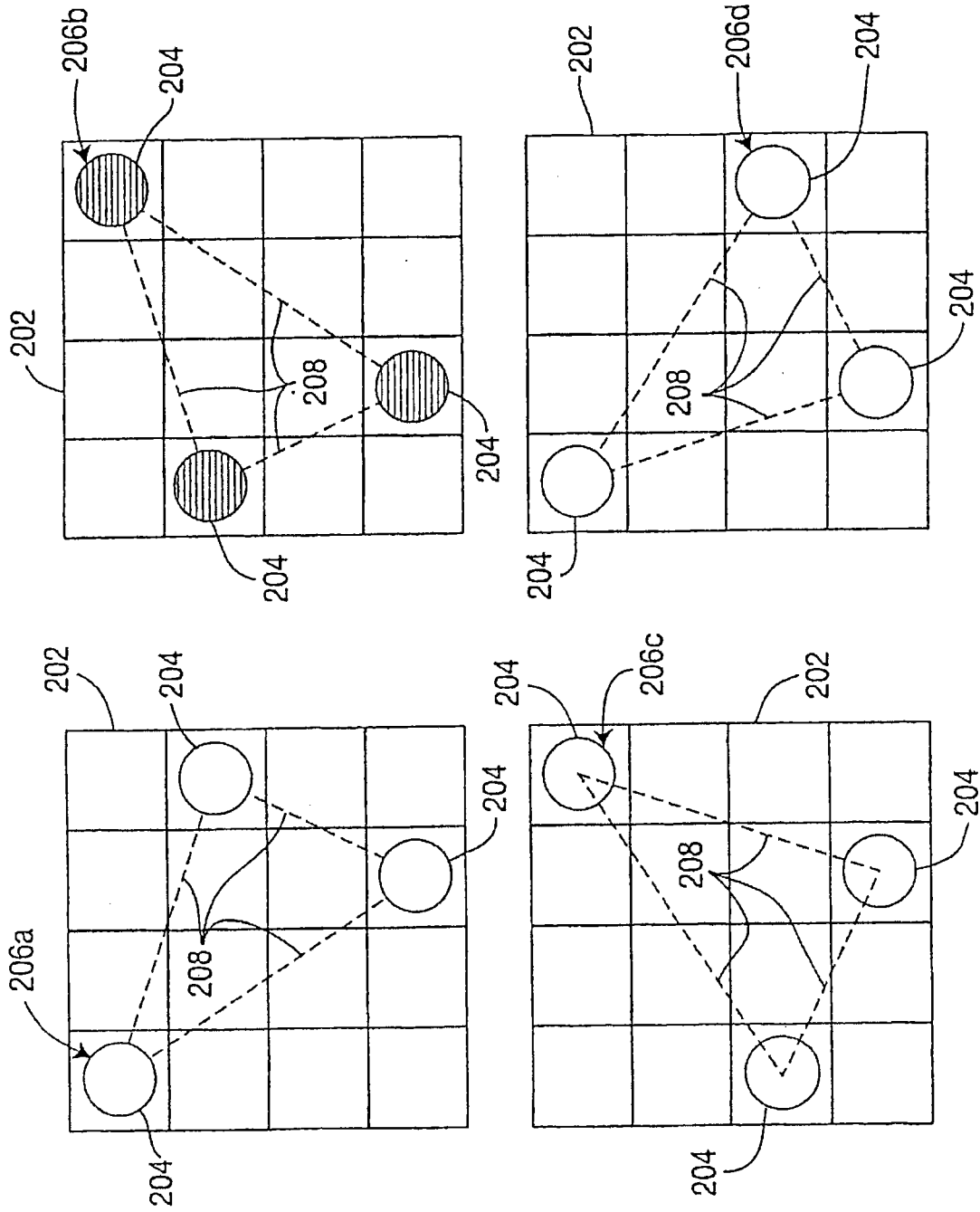


图 2

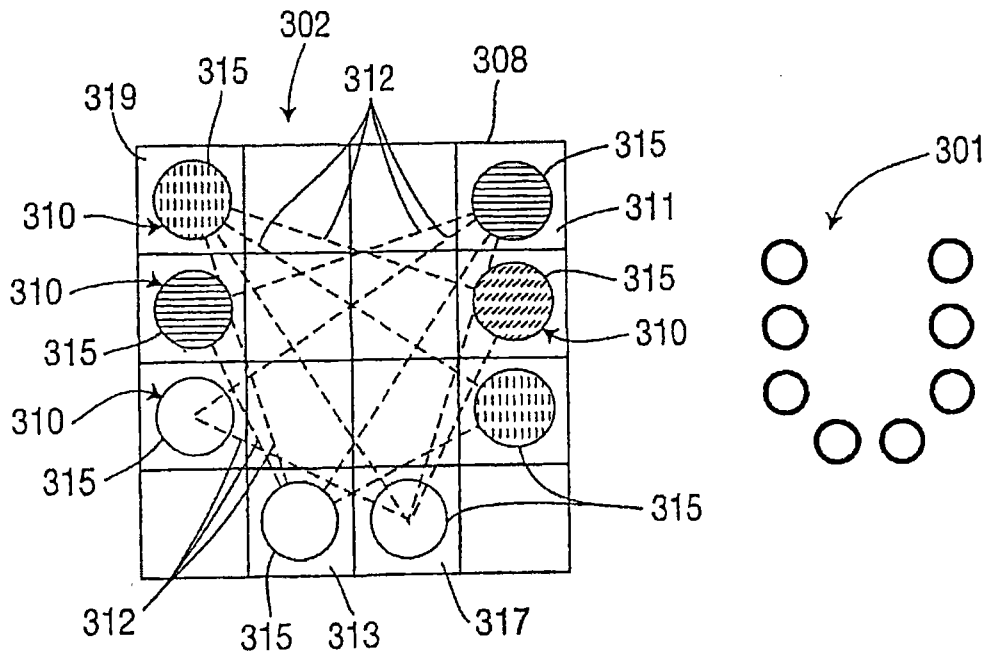


图 3

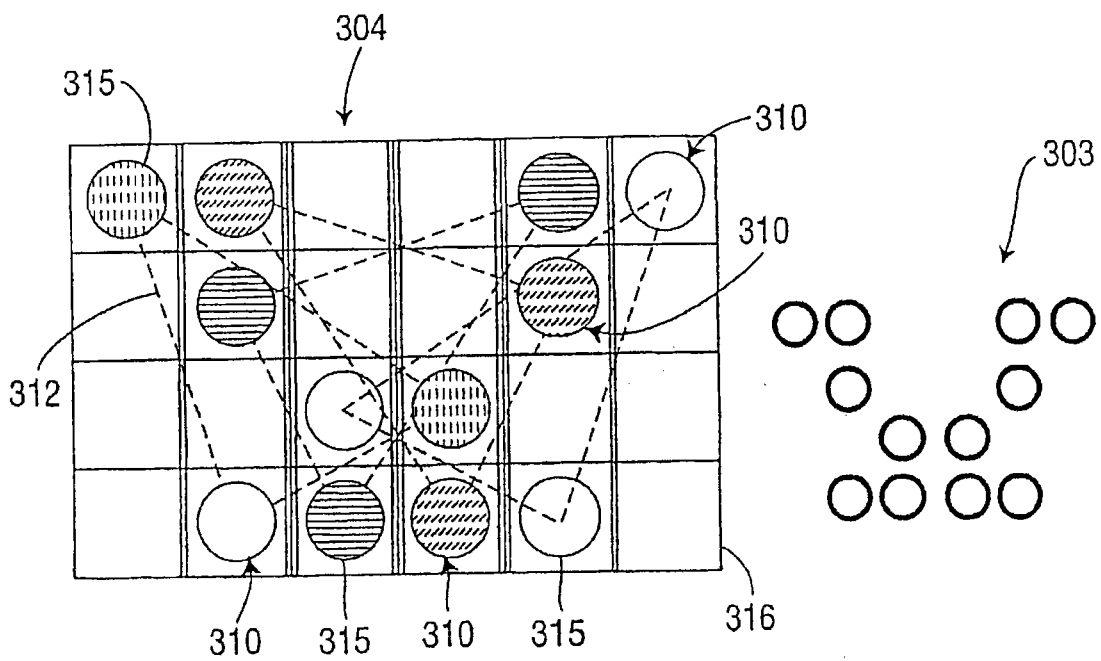


图 4

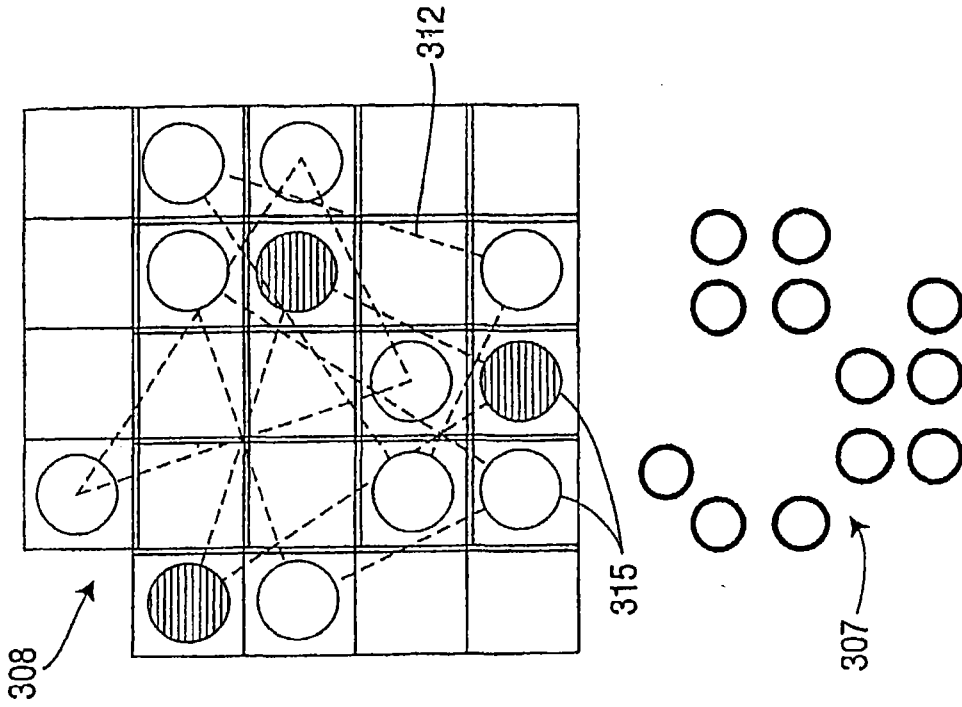


图 6

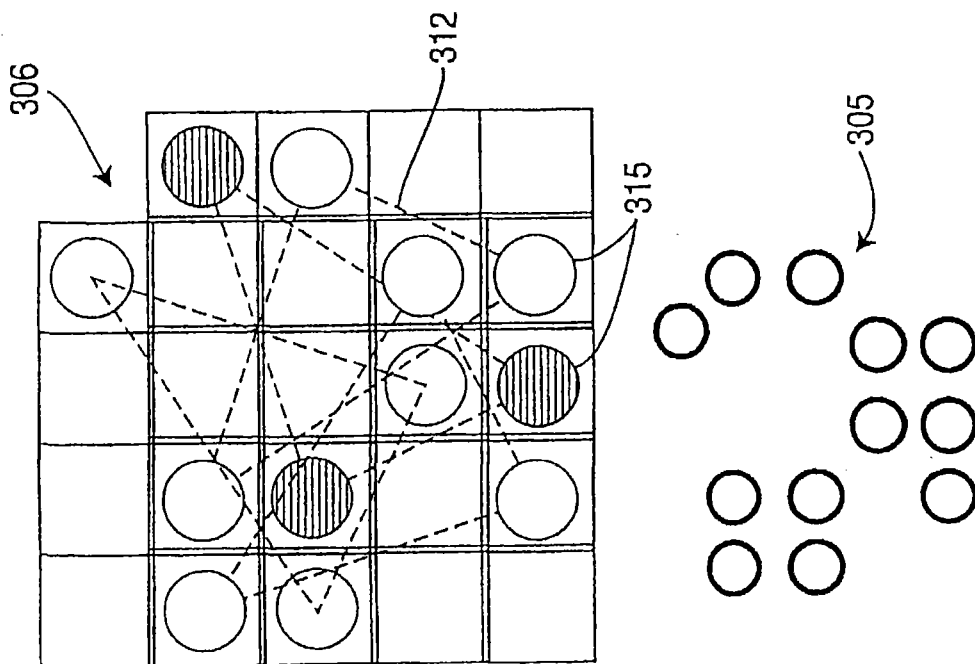


图 5

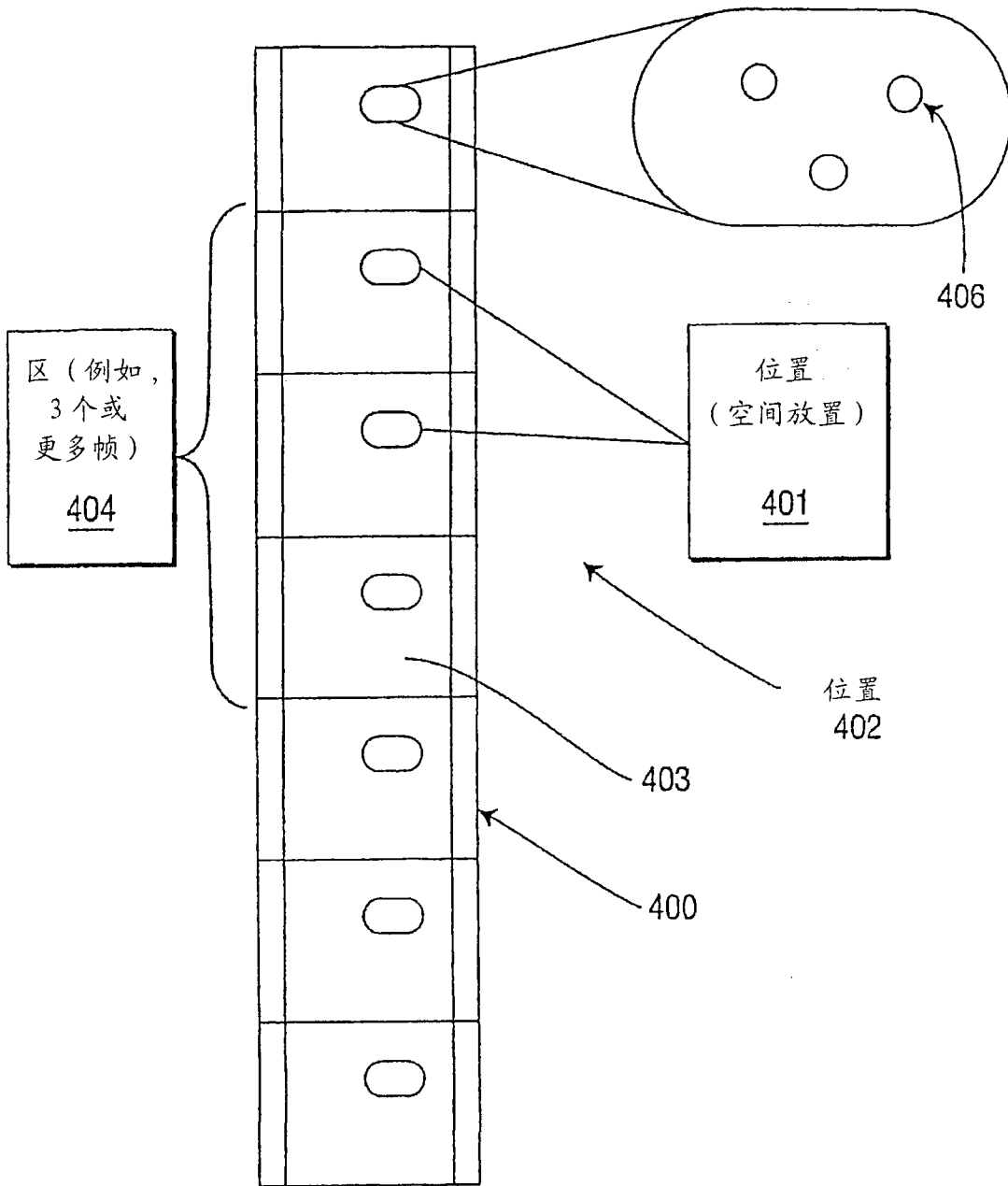


图 7

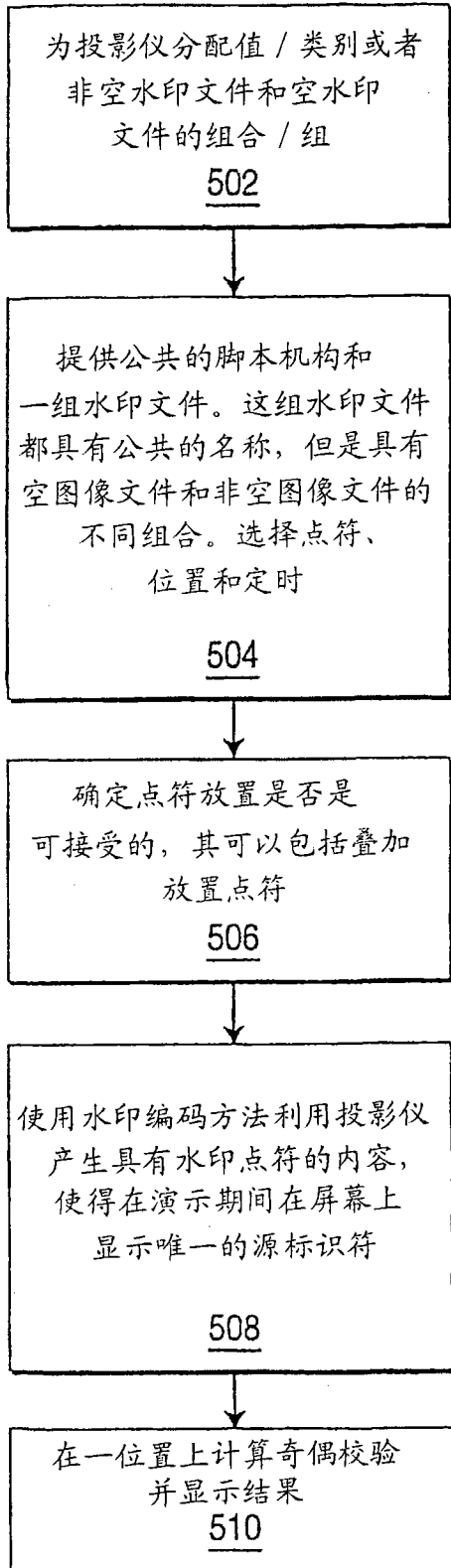


图 8

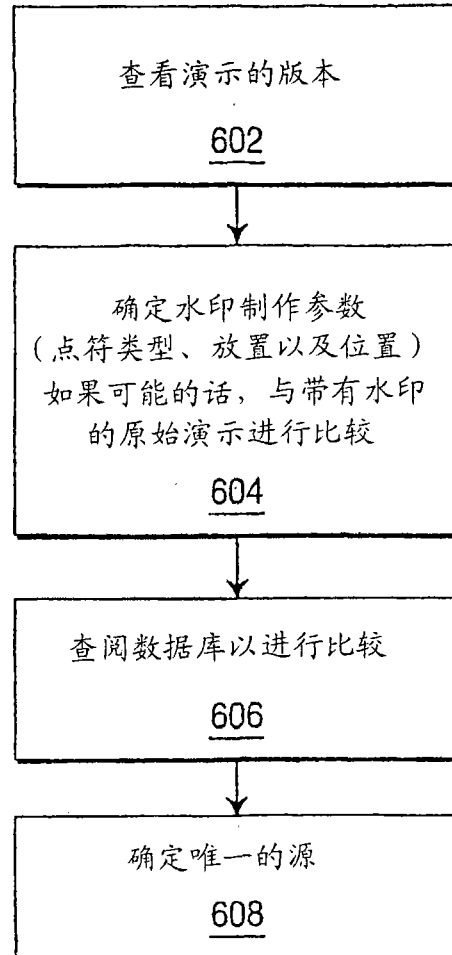


图 9

1. 一种用于对所投影的图像进行水印制作的系统, 包括:
源(101), 用于产生演示, 所述演示具有标识所投影的图像的源的至少一个水印编码, 所述水印编码包括:
至少一个图像(206), 其定义一水印并且包括唯一地定义每个图像的至少三个形状(204)。
2. 如权利要求 1 所述的系统, 其中, 所述至少三个形状通过所述至少三个形状之间的角度关系来唯一地标识每个图像。
3. 如权利要求 1 所述的系统, 其中, 所述至少一个图像是包括用于对给定演示进行水印制作的所有图像的图像(206)组。
4. 如权利要求 1 所述的系统, 还包括: 确定产生所述图像的方式的脚本机构(130)。
5. 如权利要求 4 所述的系统, 其中, 所述脚本机构(130)在不知道产生哪个图像的情况下产生所有水印文件。
6. 如权利要求 1 所述的系统, 其中, 将所述图像的形状(204)相对于彼此而定位, 使得所述点之间的连接线(208)呈现在方位上不同于水平、垂直或 45 度的线。
7. 如权利要求 1 所述的系统, 其中, 形状之间的连接线(208)形成对于每个图像唯一的角度。
8. 如权利要求 3 所述的系统, 其中, 所述图像(206)组包括四个图像。
9. 如权利要求 8 所述的系统, 其中, 在演示期间, 在 13 个区内定位所述四个图像的图案。
10. 如权利要求 3 所述的系统, 其中, 在所述演示的至少四个位置上产生这组图像。
11. 如权利要求 1 所述的系统, 其中, 按照参考格子(202)来定位所述形状(204)。
12. 如权利要求 1 所述的系统, 其中, 定位所述形状(204), 使得对于多个图像中的每个所述图像, 形状位置是唯一的。
13. 如权利要求 1 所述的系统, 其中, 所述水印编码包括具有奇偶校验计算的位置。

14. 如权利要求 1 所述的系统, 其中, 所述形状(204)包括任何几何形状。

15. 一种对所投影的图像进行水印制作的系统, 包括:

定义水印的至少一个图像(206), 该图像包括唯一地定义所述图像的形状(204), 所述点是至少三个形状, 所述至少三个形状至少形成所述形状之间的角度关系以便唯一地定义所述图像。

16. 如权利要求 15 所述的系统, 其中, 至少一个图像是用于对给定演示进行水印制作的多个所述图像(206)。

17. 如权利要求 15 所述的系统, 还包括: 确定产生所述图像的方式的脚本机构(130)。

18. 如权利要求 15 所述的系统, 其中, 所述形状(204)包括任何几何形状。

19. 如权利要求 15 所述的系统, 其中, 将所述图像的所述形状(204)相对于彼此而定位, 使得所述形状之间的连接线(208)呈现在方位上不同于水平、垂直或 45 度的线。

20. 如权利要求 15 所述的系统, 其中, 所述形状之间的连接线(208)形成对于所述图像唯一的角度。

21. 如权利要求 16 所述的系统, 其中, 所述图像(206)组包括四个图像。

22. 如权利要求 21 所述的系统, 其中, 在演示期间, 在 13 个区内定位所述四个图像的图案。

23. 如权利要求 15 所述的方法, 其中在所述演示的至少四个位置上产生这组图像(206)。

24. 如权利要求 15 所述的系统, 其中, 按照参考格子(202)来定位所述形状(204)。

25. 如权利要求 15 所述的系统, 其中, 定位所述形状(204), 使得对于多个所述图像中的每个图像, 形状位置是唯一的。

26. 一种对演示进行水印制作以标识该演示的源的方法, 包括:

依据演示的源的身份, 从水印文件生成(504)一组图像(206), 每个图像定义一水印, 其中所述图像包括形状, 所述形状通过至少所述图像的形状之间的角度关系来相对于其它图像唯一地定义每个图像。

27. 如权利要求 26 所述的方法, 还包括: 与这组图像一起产生(508)演示, 其中排列这组图像以便唯一地标识演示的所述源。

28. 如权利要求 26 所述的方法, 其中, 从多个形状(204)构建所述图像(206), 并且所述方法还包括: 将所述点(204)相对于彼此而定位, 使得在所述点之间的连接线(208)呈现在方位上不同于水平、垂直或 45 度的线。

29. 如权利要求 28 所述的方法, 其中, 所述连接线(208)形成对于多个点符中的每个形状唯一的角度。

30. 如权利要求 26 所述的方法, 还包括: 提供(504)四个图像的选择, 使得将所述四个图像选择性地放置在所述演示的不同区中。

31. 如权利要求 27 所述的方法, 其中, 产生(508)包括在所述演示的至少四个位置上产生图像。

32. 如权利要求 26 所述的方法, 其中, 依据参考格子(208)来定位所述点(204)。

33. 如权利要求 26 所述的方法, 其中, 定位所述点(204), 使得对于这组图像中的每个图像, 点位置是唯一的。

34. 如权利要求 27 所述的系统, 其中, 产生包括采用字幕添加机构(130)。

35. 如权利要求 26 所述的系统, 还包括: 提供(506)作为这组图像的合成物的放置图像, 并且使用所述放置图像来确定所述图像在演示中的放置。

36. 一种由胶片投影仪执行的方法, 包括:

投影标识所投影的图像的源的至少一个水印编码, 所述水印编码包括定义所述水印的至少一个图像(206)。