



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0050426
(43) 공개일자 2008년06월05일

(51) Int. Cl.

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

G06T 9/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-7006979

(22) 출원일자 2008년03월21일

심사청구일자 없음

번역문제출일자 2008년03월21일

(86) 국제출원번호 PCT/US2006/007828

국제출원일자 2006년03월06일

(87) 국제공개번호 WO 2007/040597

국제공개일자 2007년04월12일

(30) 우선권주장

60/719,637 2005년09월22일 미국(US)

(71) 출원인

툼슨 라이선싱

프랑스 에프-92100 블로뉴-빌랑꾸르 퀘 아 르 갈로 46

(72) 발명자

월커, 마크, 레로이

미국 91384 캘리포니아주 카스타익 캠프리지 애비뉴 30027

(74) 대리인

양영준, 백만기, 전경석

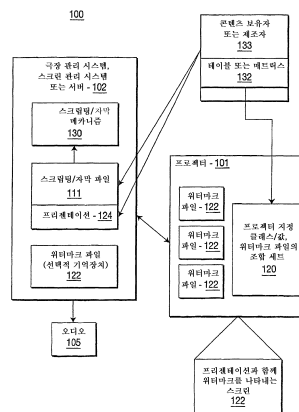
전체 청구항 수 : 총 36 항

(54) 디지털 시네마 프로젝터 워터마킹 시스템 및 방법

(57) 요약

워터마크 코딩으로 디지털 프리젠테이션을 렌더링하기 위한 영사된 이미지의 워터마킹. 워터마크 코딩은 이미지 프리젠테이션의 소스를 특정하게 식별한다. 워터마크 코딩은 이미지의 세트를 포함하고, 각각의 이미지는 워터마크 이미지를 정의한다. 이미지는, 이미지의 점들 간의 적어도 하나의 각 관계에 의해, 상기 이미지 세트에서 다른 이미지에 대해 각각의 이미지를 특정하게 정의하는 점들을 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

영사된 이미지를 워터마킹하는 시스템으로서,

상기 영사된 이미지의 소스를 식별하는 적어도 하나의 워터마크 코딩으로 프리젠테이션을 렌더링하는 소스(101)를 포함하며,

상기 워터마크 코딩은 워터마크를 정의하는 적어도 하나의 이미지(206)를 포함하고, 각각의 이미지를 특정하게 정의하는 적어도 3개의 형상들(204)을 포함하는 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 적어도 3개의 형상들은, 상기 적어도 3개의 형상들 간의 각 관계(angular relationship)에 의해 각각의 이미지를 특정하게 식별하는 시스템.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 적어도 하나의 이미지는, 소정의 프리젠테이션을 워터마킹하는 모든 이미지를 포함하는 이미지(206)의 일 세트인 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 이미지가 렌더링되는 방식을 결정하는 스크립팅 메카니즘(130)을 더 포함하는 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 스크립팅 메카니즘(130)은, 어느 이미지가 렌더링되는 지를 인지하지 않으면서, 모든 워터마크 파일을 렌더링하는 시스템.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 이미지의 상기 형상들(204)은, 점들 간의 연결 선(208)이 수평, 수직, 또는 45도로 배향된 선 이외의 선을 나타내도록, 서로에 대해 배치되는 시스템.

청구항 7

제1항에 있어서, 형상들 간의 연결 선(208)은 각각의 이미지에 대해 특정한 각을 형성하는 시스템.

청구항 8

제3항에 있어서, 상기 이미지(206)의 세트는 4개의 이미지를 포함하는 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 4개의 이미지의 패턴은 프리젠테이션 동안 13개의 존에 배치되는 시스템.

청구항 10

제3항에 있어서, 상기 이미지의 세트는 프리젠테이션의 적어도 4개의 위치에서 렌더링되는 시스템.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 형상들(204)은 기준 그리드(202)에 따라서 배치되는 시스템.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 형상들(204)은, 형상 위치가 복수의 상기 이미지의 각각의 상기 이미지에 대해 특정하도록 배치되는 시스템.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 워터마크 코딩은 패리티 계산을 갖는 위치를 포함하는 시스템.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 형상들(204)은 임의의 기하학적 형상을 포함하는 시스템.

청구항 15

영사된 이미지를 워터마킹하는 시스템으로서,

워터마크를 정의하는 적어도 하나의 이미지(206)를 포함하며,

상기 이미지는 상기 이미지를 특정하게 정의하는 형상들(204)을 포함하고, 점들은, 상기 형상들 간에서 적어도 각 관계(angular relationship)를 형성하여 상기 이미지를 특정하게 정의하는 적어도 3개의 형상들인 시스템.

청구항 16

제15항에 있어서, 적어도 하나의 이미지는, 소정의 프리젠테이션을 워터마킹하기 위한 복수의 상기 이미지(206)인 시스템.

청구항 17

제15항에 있어서, 상기 이미지가 렌더링되는 방식을 결정하는 스크립팅 메카니즘(130)을 더 포함하는 시스템.

청구항 18

제15항에 있어서, 상기 형상들(204)은 임의의 기하학적 형상을 포함하는 시스템.

청구항 19

제15항에 있어서, 상기 이미지의 상기 형상들(204)은, 상기 형상들 간의 연결 선(208)이 수평, 수직, 또는 45도로 배향된 선 이외의 선을 나타내도록, 서로에 대해 배치되는 시스템.

청구항 20

제15항에 있어서, 상기 형상들 간의 연결 선(208)은 상기 이미지에 대해 특정한 각을 형성하는 시스템.

청구항 21

제16항에 있어서, 상기 이미지(206)의 세트는 4개의 이미지를 포함하는 시스템.

청구항 22

제21항에 있어서, 상기 4개의 이미지의 패턴은 프리젠테이션 동안 13개의 존에 배치되는 시스템.

청구항 23

제15항에 있어서, 상기 이미지(206)의 세트는 상기 프리젠테이션의 적어도 4개의 위치에서 렌더링되는 시스템.

청구항 24

제15항에 있어서, 상기 형상들(204)은 기준 그리드(202)에 따라서 배치되는 시스템.

청구항 25

제15항에 있어서, 상기 형상들(204)은, 형상 위치가 복수의 상기 이미지의 각각의 이미지에 대해 특정하도록 배치되는 시스템.

청구항 26

프리젠테이션을 워터마킹하여 그 소스를 식별하는 방법으로서,

프리젠테이션의 소스의 식별에 따라서 워터마크 파일로부터 이미지(206)의 세트를 생성하는 단계(504)를 포함하

며,

각각의 이미지는 워터마크를 정의하고, 상기 이미지는, 상기 이미지의 형상들 간의 적어도 각 관계(angular relationship)에 의해 다른 이미지에 대해 각각의 이미지를 특정하게 정의하는 형상을 포함하는 방법.

청구항 27

제26항에 있어서, 상기 이미지의 세트와 함께 프리젠테이션을 렌더링하는 단계(508)를 더 포함하며, 상기 이미지의 세트는 프리젠테이션의 상기 소스를 특정하게 식별하도록 배치되는 방법.

청구항 28

제26항에 있어서, 상기 이미지(206)는 복수의 형상들(204)로 구성되고,

점들 간의 연결 선(208)이 수평, 수직, 또는 45도로 배향된 선 이외의 선을 나타내도록, 점들(204)을 서로에 대해 배치하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 29

제28항에 있어서, 상기 연결 선(208)은 복수의 글리프의 각각의 형상에 대해 특정한 각을 형성하는 방법.

청구항 30

제26항에 있어서, 4개의 이미지가 상기 프리젠테이션의 상이한 존들에 선택적으로 배치되도록, 상기 4개의 이미지의 선택을 제공하는 단계(504)를 더 포함하는 방법.

청구항 31

제27항에 있어서, 상기 렌더링하는 단계(508)는, 상기 프리젠테이션의 적어도 4개의 위치에서 이미지를 렌더링하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 32

제26항에 있어서, 점들(204)은 기준 그리드(208)에 따라서 배치되는 방법.

청구항 33

제26항에 있어서, 점들(204)은, 점 위치가 상기 이미지의 세트의 각각의 이미지에 대해 특정하도록 배치되는 방법.

청구항 34

제27항에 있어서, 상기 렌더링하는 단계는 자막 메카니즘(130)을 사용하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 35

제26항에 있어서,

상기 이미지의 세트로 구성되는 배치 이미지를 제공하는 단계(506) 및 상기 배치 이미지를 사용해서 상기 프리젠테이션에 상기 이미지의 배치를 결정하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 36

필름 프로젝터에 의한 방법으로서,

영사된 이미지의 소스를 식별하는 적어도 하나의 워터마크 코딩을 영사하는 단계를 포함하며,

상기 워터마크 코딩은 상기 워터마크를 정의하는 적어도 하나의 이미지(206)를 포함하는 방법.

명세서

기술분야

- <1> 본 출원은, 2005년 9월 22일에 출원된 제목이 "프로젝터 워터마킹 기술의 디지털 시네마"인 미국 가출원 제 60/719,637호에 관련되고, 이 가출원은 본 명세서에서 그 전체 내용이 참조된다.
- <2> 본 발명은 일반적으로 워터마킹(watermarking) 시스템 및 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로, 특정 프로젝터 아이덴티티(identity)에 따른 필름의 워터마킹에 관한 것이다.

배경 기술

- <3> 현재 디지털 시네마 프로젝터는 각각의 프로젝터에 대해 특정 워터마크를 표시하는 제한된 능력을 갖는다. 현 기술은 각각의 분배를 위해 각각의 프로젝터에 대해 생성된 특정 부제(subtitle) 파일을 이용한다. 이 방법은 사전 준비적이고, 다수의 스크린에 대해 스케일러블(scalable)한 것으로 고려되지 않는다.
- <4> 필름 인쇄를 위한 시간적 마킹 기술은 여러 개의 위치를 사용해서 데이터를 전달하는 개별 프로세스를 포함한다. 필름은 다수의 위치에서 마킹된다. 각각의 위치는 존(zone)으로 더 나뉘고, 이는 마크를 렌더링(rendering)하는데 사용된다.
- <5> 소정 위치에 대한 대응 존에 마크를 배치함으로써 인코딩되는 일 가능성이 존재한다. 데이터 전용의 여러 개의 존으로, 마크의 특정 조합이 이용가능하다. 그러나, 조합의 수는 필름 인쇄 마킹에 대해서만 충분하다.
- <6> 특정 마크는 시사(prescreen) 프로세스를 통해 각각의 필름에 대해 생성된다. 마크는 분배 전의 준비에서 생성된다. 다수 양상의 필름 인쇄 기반의 워터마킹은 디지털 시네마를 직접 변환하지 않는다. 예를 들어, 필름 기반 기술은 약 74,000개의 특정 조합만을 제공한다. 이는, 디지털 시네마에 대한 128,000개의 최소 요구에 대해 부족하게 된다. 필름과 동일한 방식으로 각각의 디지털 "인쇄"를 특정하게 마킹하는 것은 매우 어려울 것이다.
- <7> 따라서, 영사(projection) 동안 정위치의(in-situ) 워터마킹을 제공하는 새로운 디지털 시네마 기술의 장점을 취할 필요가 있다.

발명의 상세한 설명

- <8> 영사된 이미지를 워터마킹하는 시스템은, 상기 영사된 이미지의 소스를 식별하는 적어도 하나의 워터마크 코딩으로 프리젠테이션을 렌더링하는 소스(101)를 포함하고, 상기 워터마크 코딩은 워터마크를 정의하는 적어도 하나의 이미지(206)를 포함하고, 각각의 이미지를 특정하게 정의하는 적어도 3개의 형상들(204)을 포함한다.
- <9> 프리젠테이션을 워터마킹하여 그 소스를 식별하는 방법은, 프리젠테이션의 소스의 식별에 따라서 워터마크 파일로부터 이미지(206)의 세트를 생성하는 단계(504)를 포함하고, 각각의 이미지는 워터마크를 정의하고, 상기 이미지는, 상기 이미지의 형상들 간의 적어도 각 관계(angular relationship)에 의해 다른 이미지에 대해 각각의 이미지를 특정하게 정의하는 형상을 포함한다.

실시예

- <20> 본 명세서에 기술된 실시예에 따라서, 시스템 및 방법들은 이미지(글리프)를 제공하고, 이 이미지는 프로젝터로 사전로딩되고, 전체 글리프의 타이밍 및 공간적 포지셔닝만이 프리젠테이션을 위해 수정될 수 있는 반면, 글리프 자체는 수정될 수 없다. 필름-인쇄법에서, 마크(글리프)는 각각의 인쇄를 위해 본질적으로 맞춤화(customize)된다. 본 발명의 양상에 따른 워터마킹에 의해 제시되는 요구들은 특히 다음의 장점들을 포함한다. 이 기술은, 특정 워터마크로 다수의 스크린들을 지원하는 분배마다 단일의 자막 파일의 생성을 허용한다. 이 기술은, 범위성(scalability)을 허용하고 가능한 많은 디지털 시네마 청중들에게 사용하기 위한 전개를 허용하는 최소 128,000개의 특정 조합을 가능한 많이 지원해야 한다.
- <21> 또한, 이 기술은 프레임 및 프레임간 레벨에서 데이터 리던던시를 위해 제공되고, 예를 들어, 동일한 글리프가 동일한 디지털 프리젠테이션의 상이한 위치에서 사용될 수 있다. 이 기술은 임의의 시간적 인코딩을 위한 시간량을 최소화한다. 자막에 관한 공지된 제한은 융통성을 감소시킨다(이하의 자막 제한 참조). 본 명세서에서 제시된 글리프는 시각적으로 수용가능하고, 주관적인 관찰에 기초해서 관여되는 것은 아니다. 또한, 글리프는 다른 글리프로부터 특정하게 식별가능하고, 압축 또는 다른 디지털 변경 기술로 인한 부분적 파괴에 대해 강하다. 워터마킹 기술이 공지되면서, 기존의 자막 처리(subtitling) 메카니즘에 의한 시간 제한 문제를 해결하는 것을 포함하여 디지털 시네마 비디오 재생에 있어서의 특정 문제점들이 해결된다.
- <22> 필름의 시간적 마킹은 4개의 위치를 사용할 수 있고, 이중 3개는 데이터를 전달하기 위해 사용되고, 4번째 위치

는 패리티(parity) 체크를 위해 사용된다. 각각의 위치는 13개의 존으로 더 분할된다. 각각의 존은 연속하는 8개의 프레임이고, 이들 중 3개는 마크를 렌더링하기 위해 사용된다. 42개의 가능성들 중 하나는 소정의 위치에 대응하는 존에 마크를 배치함으로써 인코딩된다. 데이터 전용의 3개의 존으로, $42 \times 42 \times 42 = 74,000$ 개의 특정 조합이 존재한다. 이러한 조합의 수는 필름-인쇄 마킹에 충분하다. 시사 프로세스를 통해 특정 마크가 각각의 필름에 대해 생성된다. 마크는 분배 전의 준비에서 생성된다.

- <23> 디지털 시네마에서, 물리적으로 필름을 만드는 것은 더이상 선택사항이 아니며, 필름 인쇄 기반의 기술 양상은 디지털 시네마로 직접 변환하지 않는다. 필름 기반의 기술은 약 74,000개의 특정 조합만을 제공한다. 이는, 디지털 시네마 표준에 의해 지시되는 128,000개의 최소 요구에 대해 부족하게 된다. 물리적 필름 마킹과 동일한 방식으로 각각의 디지털 "인쇄"를 특정하게 마킹하는 것은 불가능하다. 일 실시예에 따르면, 이미지(글리프)는 프로젝터로 사전로딩되고, 전체 글리프의 타이밍 및 공간적 포지셔닝만이 프리젠테이션을 위해 수정될 수 있는 반면, 글리프 자체는 수정될 수 없다. 필름-인쇄법에서, 마크(글리프)는, 범위성을 거의 불가능하게 하는 각각의 인쇄를 위해 본질적으로 맞춤화된다.
- <24> 본 발명은 디지털 프로젝터 시스템으로 기술되지만, 본 발명은 훨씬 더 광범위하고, 네트워크를 통한 디지털 전달이 가능한 임의의 디지털 멀티미디어 시스템을 포함할 수 있다는 것을 주지해야 한다. 또한, 본 발명은 예를 들어, 전화, 셋탑 박스, 컴퓨터, 위성 링크, 등에 의해 재생 또는 전달된 데이터를 포함하는 임의의 리플레이(replay) 방법에 적용가능하다. 본 발명은 이제 디지털 시네마 프로젝터 시스템에 의해 예시적으로 기술될 것이다.
- <25> 도면들에 도시된 구성 요소들은 하드웨어, 소프트웨어 또는 이들 조합의 다양한 형태로 구현될 수 있다는 것을 이해해야 한다. 양호하게, 이들 구성 요소는 하나 이상의 적절하게 프로그램된 범용 장치에서의 하드웨어 및 소프트웨어의 조합으로 구현되고, 이 장치는 프로세서, 메모리 및 입/출력 인터페이스를 포함할 수 있다.
- <26> 이제, 동일한 참조 번호가 다수의 도면에 걸쳐서 유사 또는 동일한 구성 요소를 나타내는 도면들에 대한 특정 상세 내용을 참조하면, 먼저 도 1에서, 예시적 디지털 시네마 시스템(100)은, 예를 들어, 디지털 시네마 서버, 극장 관리 시스템 또는 스크린 관리 시스템과 같은, 컴퓨터 또는 동등한 디지털 렌더링 디스플레이 장치(102)를 포함한다. 영화 배급 및 상영은 현재, 배급 및 상영 매체로서 필름을 사용하는 것으로부터, 컴퓨터 파일로서 배급되고 디지털 시네마 플레이아웃(playout) 서버(102), 디지털 프로젝터(들)(101) 및 오디오 프로세서(105)를 사용해서 상영되는 디지털 매체를 사용하는 것으로 변화되고 있다. 디지털 시네마 서버(102)는 프리젠테이션(124)을 렌더링하도록 구성된다.
- <27> 프로젝터(101)는, 워터마크 지정 또는 클래스가 할당된 팩토리(factory) 또는 일 세트의 워터마크 조합들(120)을 포함한다. 지정(120)은, 디바이스(102) 또는 프로젝터(101)에 제공되는(예를 들어, 다운로드되는) 것으로서, 특정 프로젝터(101)가 특정 워터마크 파일 또는 파일들(122)을 표시하도록 허용한다. 복수의 워터마크 파일(122)이 제공된다. 워터마크의 이미지는 파일(122)에 따라서 생성된다. 어느 워터마크가 표시될 지에 대한 선택은, 콘텐츠 보유자 또는 제조자(133)에 의해 선택된 또는 결정된 워터마크의 일 세트에 따라서 결정될 수 있다. 콘텐츠 보유자는 테이블 또는 매트릭스(132)를 사용하여, 특정 프로젝터(101)에 대해 지정된 워터마크 파일(122)의 세트를 결정할 수 있다. 워터마크 파일(122)은 제조시에 또는 극장에 프로젝터를 배치하기 전에 포함되는 것이 바람직하다.
- <28> 스크립트/자막 트랙 또는 파일(111)은 렌더링될 프리젠테이션(124)에 포함되고, 자막 트랙 또는 파일(111)과 유사한 방식으로 포맷화될 수 있다. 워터마크 파일(122)은 PNG 이미지 파일인 것이 바람직하지만, 자막 정보를 포함하는 통상의 자막 파일은, 소정의 프리젠테이션에 대한 자막 처리 지시를 포함하는 xml/text 파일이라는 것을 주지해야 한다.
- <29> 프로젝터마다의 워터마킹은 방법은, 공통의 재생 스크립팅 메카니즘(130)을 포함함에도 불구하고 디지털 프로젝터마다 특정 가시적 워터마킹을 제공한다. 스크립팅 메카니즘(130)은, 비디오 및 다른 부수적 데이터(자막 정보와 같은)의 디지털 시네마 재생을 제어한다. 자막 메카니즘(130)의 그래픽 능력을 이용함으로써, 워터마크는 영사 처리 동안 비디오에 대해 배치될 수 있다.
- <30> 프로젝터마다 특정 워터마킹을 달성하기 위해서, 워터마크 파일(122)의 특별 "시퀀스"가 시간적 워터마킹 기술을 에뮬레이션(emulate)하도록 사용된다. 또한, 단순한 워터마킹 심볼을 위해, 워터마크는 프레임에 능숙하게 배치되어, 프리젠테이션의 시청자들에 대한 가시적 워터마킹의 불편함을 감소시킬 수 있다.
- <31> 스크립팅/자막 메카니즘(130)에 의해 제공되는 자막/스크립팅 언어는, 언제(예를 들어, 프레임/타임코드), 어디

에서(예를 들어, x, y 스크린 좌표), 및 어떤 파일(예를 들어, png 이미지)이 표시될 지를 기술한다. 본 실시예에 따르면, 워터마킹 파일명은 소정의 프리젠테이션(124)에 대한 모든 프로젝터(101)에 대해 공통이다. 워터마크의 시간적 변조는, 워터마크 파일(122)의 공통 명칭으로 저장된 널 및 비-널 이미지를 사용함으로써 달성된다. 널 이미지에는 스크린(134)에 렌더링된 마크가 존재하지 않는데 비해, 비-널 이미지에는 렌더링된 워터마크가 존재한다. 이는 스크립팅 메카니즘(130)을 이용해서 구현되어, 언제 어디에서 어떤 워터마크가 생성되고 영사 스크린상에 표시되는 지에 대한 지시들을 프로젝터에 제공한다.

<32> 유익하게, 동일한 스크립팅 언어 파일(111)은 (각각의 개별 영화에 대해) 각각의 디지털 시네마 프로젝터(101)에 대한 비디오 재생을 제어한다. 이 스크립팅 언어 파일(111)은, 언제(프레임/타임 코드) 특정 워터마크가 제공될 지, 어디에서(x, y) 특정 워터마크가 제공될 지, 및 워터마크를 포함하는 파일명을 특정한다. 동일한 워터마크 파일명이 각각의 프로젝터에 대해 사용되지만, 이들 파일의 콘텐츠가 동일할 필요는 없다는 것을 주지해야 한다. 실제로, 예물레이션된 시간적 워터마킹 기술을 달성하기 위해서, 파일의 콘텐츠는 상이한 것이 바람직하다. 일 실시예에서, 워터마크의 콘텐츠는 서버(102)에 사전로딩될 수 있고, 적절한 워터마크 파일명이 스크립팅 메카니즘(130)으로부터 호출될 때 로딩된다.

<33> 예시적으로, 4개의 프로젝터들은 워터마크를 렌더링하라는 동일한 지시를 수신한다: 순차적인 파일1, 파일2, 파일3, 파일4(x, y 포지셔닝은 이 예에서 무시된다). 각각의 프로젝터에 대한 이미지 파일의 콘텐츠에 기초해서, 다음의 시간적 인코딩이 달성될 수 있다:

표 1

<34> 자막 지시 매트릭스

	파일1 렌더링	파일2 렌더링	파일3 렌더링	파일4 렌더링
프로젝터1	비-널	널	널	널
프로젝터2	널	비-널	널	널
프로젝터3	널	널	비-널	널
프로젝터4	널	널	널	비-널

<35> 이와 같이 이 예에서, 프로젝트1은 파일1을 렌더링할 것이고, 이 파일1은 특정 글리프를 포함할 수 있다. 시퀀스는, 동일 또는 상이한 글리프가 프로젝트 클래스 또는 할당된 값에 따라서 다음 존 또는 위치에서 렌더링되도록, 연속한다. 언제 어디에서 파일1이 렌더링될 지는 유사한 기술을 이용해서 지정될 수 있다. 예를 들어, x 및 y 위치가 주어지고, 파일1의 워터마크(글리프)가 영사 스크린 상에 언제 표시될지에 대한 프레임 넘버가 할당된다. 프로젝트(101) 특정 이미지의 각각의 클래스에 대한 이미지 파일의 콘텐츠에 기초해서, 공간적 및 시간적 인코딩이 달성된다.

<36> 워터마크 파일(122)은 자막 이미지 파일과 유사할 수 있지만, 워터마킹 파일은 스크립터 렌더링 규칙을 갖고, 자막 메카니즘(130)은 소정의 일부 후속하는 제한들에 적합하지 않을 수 있다. 자막 텍스트와 이미지를 혼합하는 것은 추천되지 않는다. 이미지의 타이밍은 텍스트의 타이밍에 의해 영향을 받기 때문에, 이미지의 타이밍은 더이상 신뢰적이지 않을 것이다. 워터마킹에 사용되는 이미지는 상대적으로 작게 유지되어야 한다. 더 큰 이미지는 한 줄씩 렌더링되고, 또한 디스플레이의 타이밍에 영향을 미칠 것이다. 이미지는 최소 약 36 틱(tick)(1 틱은 1/250 초) 동안 또는 대략 3 프레임 동안 표시되거나, 그렇지 않으면, 이미지는 렌더링되지 않는다. 이는, 일 이미지의 표시 종료로부터 다음 이미지의 표시 시작까지의 적어도 3개의 프레임을 취한다. 이는 시작에서 시작까지 약 6 프레임의 최소 이미지 시간을 유도한다. 8 프레임은 계층적 이유를 위해 사용될 수 있다. 이러한 제한은 모든 자막 메카니즘에 적용되는 것은 아니지만, 고려되는 요소의 예로서 제공된다. 양호한 실시예에서, 단일의 프레임 워터마크 렌더링이 이용될 수 있다.

<37> 다음으로, 워터마크를 갖는 프리젠테이션의 이미지는 디스플레이 스크린(134) 상에 표시된다. 디스플레이 스크린(134)은, 가시적이지만 눈에 거슬리지 않는 워터마크 글리프와 함께 프리젠테이션의 콘텐츠를 보여준다. 이러한 방식으로, 불법적 인쇄가 특정 프로젝트 또는 다른 소스들에 대해 추적될 수 있다.

<38> 일부 경험들에서는, 마크당 3개의 점이 시청자에게 적당히 눈에 거슬리지 않는 것으로 제안하고 있다. 그러나, 더 많은 점들 또는 형상들, 예를 들어, 5 또는 6개의 점이 마킹 기술을 위해 성공적으로 사용될 수도 있다. 점은, 기하학적 이미지로 표시되는 상대적 위치를 의미하기 위해 사용될 수 있다는 것을 이해해야 한다. 점은,

임의의 형상, 예를 들어, 사각형, 원형, 삼각형, 타원형, 또는 임의의 다른 형상 또는 이미지를 가질 수 있다.

- <39> 도 2를 참조하면, 양호한 실시예에 따라서, 글리프 디자인은, 다수의 점(204)을 포함하는 4×4 매트릭스(202)에 기초한다. 매트릭스(202)는 범위성을 허용하고 더 큰 또는 더 작은 수의 글리프 조합을 허용하도록 사이즈가 조정될 수 있다는 것을 이해해야 한다. 일 실시예에서, "나이트 무브(knight's move)" 패턴(예를 들어, 하나 위로, 2 이상 건너 뛴(over))이, 시청자의 시선을 붙잡아서 바람직하지 않은 마크를 가져올 수 있는 바람직하지 않은 수직, 수평 또는 45도의 점 배열을 피하기 위해서 사용될 수 있다.
- <40> 마크는 4개의 특정 글리프(206a-d)로 구성된다. 각각의 글리프(206a-d)는 3개의 점(204)으로 구성된다. 4개의 글리프(206a-d)는 후술되는 바와 같은 시간 도메인에서의 최적화된 인코딩을 허용한다. 점들이 도시되었지만, 글리프는 임의의 기하학적 형상, 예를 들어, 사각형, 삼각형 등의 형상, 이미지, 로고 또는 다른 형상들로 구성될 수 있다.
- <41> 각각의 글리프(206)는, 점(204)의 방향이 그 글리프에 대해 특정한 것으로, 특히, 글리프(206)내의 각각의 점(204)을 연결하는 선(208)의 각이 반복되지 않는 것으로 특징된다. 임의의 2개의 점들(204) 간의 관계는 글리프들(206) 간에서 반복되지 않는다. 이러한 특유의 관계는, 단일의 점이 압축 또는 이미지 조작 처리로 인해 손실되는 경우의 데이터 손실에 대한 내성(robustness)을 제공한다. 점(204)이 손실되면, 글리프(206)는 2개의 잔여 점들로 여전히 특정하게 식별될 수 있다. 매트릭스(202) 및 선(208)은 워터마크에서 렌더링되지 않지만, 점(204)의 배치에 관련된 개념을 설명하기 위해 본 명세서에 제시된다는 것을 이해해야 한다.
- <42> 글리프(206)는, 매트릭스(202)에 배치될 때, 글리프(206)들 간에 중첩되는 단일 점이 없는 식으로 배향되어, 단일 점을 사용해서 특정하게 식별될 수 있게 된다. 여기에서는, 원래 버전의 콘텐츠를 갖는 워터마크의 분석하에 콘텐츠를 워터마크에 등록하여 절대 기준(absolute reference)을 얻는 것이 필요하다.
- <43> 워터마킹을 위해서 글리프(206)를 배치할 때, 모든 글리프 가능성을 단일의 "배치 글리프"로 합성시키는 것이 유용하다. 배치 글리프는, 특정 프리젠테이션에서 사용된 글리프의 세트를 요약하기 위한 유용한 도구를 제공하고, 일 프레임 또는 프레임들에서의 워터마크 배치를 지원하여 침입성(intrusiveness)을 낮추도록 사용될 수 있다.
- <44> 도 3 내지 6을 참조하면, 배치 글리프(302, 304, 306, 및 308)의 다양한 배열이 도시된다. 배치 글리프는, 소정의 프리젠테이션에서 나타날 수 있는 모든 글리프(예를 들어, 206a-d)를 결합시킨다. 일 실시예에서, 4개의 글리프는 단일 프리젠테이션에서 사용된다. 이들 4개의 글리프(206a-d)(도 2)는 단일 프리젠테이션을 위한 글리프의 기록을 형성하도록 결합될 수 있다. 이러한 방식으로, 단일 심볼 또는 이미지(이미지(301, 303, 305, 또는 307)에 예시적으로 도시된 바와 같이)는 프리젠테이션에서 글리프를 요약하기 위해 사용될 수 있다. 프리젠테이션에 대한 대조는 배치 글리프를 사용해서 프리젠테이션과 비교되어 글리프 형태의 디멘전(dimension)에 기초해서 프리젠테이션의 프로젝터를 식별할 수 있다.
- <45> 배치 글리프(302, 304, 306, 및 308)는 상이한 형상을 형성한다. 예를 들어, 배치 글리프(302)는 4개 글리프(310)의 합성을 포함하는 4×4 매트릭스 그리드(308) 상에 컵 형상을 형성한다. 다수의 점들(315)은 위치(311, 313, 317, 및 319)에서 중첩된다. 점들(315)을 연결하는 선(312)들 간의 각은 특정 특성을 제공한다.
- <46> 배치 글리프(304)는, 배치 글리프(302)와 4개의 글리프(310)가 동일하지만, 글리프(310)가 중첩되지 않고 대신에 6×4 매트릭스 그리드(316)에 제공되는, 술잔(goblet) 형상을 갖는다. 이 배치 글리프(304)는 특정 각 및 특정 점 배치를 모두 갖는다.
- <47> 다른 배치 글리프 및 글리프 조합이 고려될 수 있다. 예에서는 배치 글리프(306 및 308)가 포함되고, 이는 4개 글리프(310)가 상이하게 배열된 5×5 매트릭스 그리드(320)를 나타낸다. 배치 글리프(306)의 글리프는 배치 글리프(308)의 글리프의 미러 이미지이다. 배치 글리프들(306 및 308)은 모두 특정 각 및 특정 점 배치를 둘 다 갖는다.
- <48> 글리프의 점 사이즈 및 강도(콘트라스트)는 통상적인 상황(예를 들어, 캠코더 카피)에서의 생존성(survivability)을 보장하기 위해 경험적 실험에 기초해서 결정된다. 글리프의 점은, 프리젠테이션의 기록 버전에 제시될 수 있는 범위까지 시청자에 의해 지각가능해야 하지만, 시청자의 눈에 거슬리게 되어서는 안된다. 이러한 방식으로, 정당한 시청자의 시청 경험을 손상시키지 않으면서, 워터마크는 복제된 영화 카피본에서 해독될 수 있다.
- <49> 도 7을 참조하면, 일 예시적 실시예에서, 인코딩 기술은 각각 13개의 준으로 구성된 4개의 위치를 사용한다.

도 7은, 위치 및 존을 구체적으로 나타내기 위해서 필름의 일부를 예시적으로 도시한다. 이러한 특징들을 포함하는 필름 기록만이, 적합한 허가가 없는 불법적인 극장 프리젠테이션으로부터 기록된 것이라는 것을 이해해야 한다. 이 필름은 단일의 위치(402)와 하나의 존(404)(3개 이상의 프레임 포함)을 예시적으로 도시한다. 4개의 위치(402)는 프리젠테이션의 상이한 영역들 또는 부분들에 배치된다. 4개의 위치는 동일한 프레임 또는 프레임들의 상이한 부분을 점유할 수 있거나, 또는 상이한 프레임들 상에 있을 수 있다. 워터마크(406)는 프레임(403)의 특정 위치(401)에, 예를 들어, 콘텐츠의 프레임 또는 프레임들(403)내의 위치들 또는 스크린 위치들에 배치될 수 있다.

<50> 13개의 존들 중 하나의 4개의 글리프(하나의 글리프(406)가 예시적으로 도시됨) 중 하나를 사용해서 소정의 위치에서 데이터를 인코딩하는 것은 위치당 4×13 또는 적어도 52개의 조합을 만들어낸다. 3개의 위치를 사용해서 모두 $52 \times 52 \times 52 = 140,608$ 개의 특정 조합을 제공한다. 이는, 상술한 바와 같은 128,000개의 특정 조합 목표를 초과한다. 제4 위치(402)는 패리티 계산을 위해 사용될 수 있다. 인코딩 값의 맥락에서의 위치는 (13) 존의 세트이고, 위치가 나타내는 존 및 선택된 글리프에 기초한 값을 나타낸다.

<51> 패리티 계산은 미리 수행될 수 있고, 워터마킹 기술의 일부일 수 있다. 일 예에서, 패리티는 사전에 계산되어 사전에 배치된 워터마크 값의 부분이 된다. 예를 들어, 3개의 위치에 값이 할당된 구현에서, 제4(패리티) 위치는 제1의 3개의 위치들로 인코딩된 값들의 합에 기초해서 계산된 다음, 어떤 수, 예를 들어, 조합의 수, 본 경우에서는 52개로 언급되는 수로 나눈 후에 모듈로(modulo)가 사용된다. 다른 패리티 공식 및 값들이 이용될 수 있다.

<52> 본 예에서, 일련의 값들은 각각의 위치에 대해 상이한 52개의 가능성을 제공한다. 패리티는 추가의 체크를 제공한다. 패리티 계산의 답은 (예를 들어, 제4) 위치에서 스크린 상에 표시되지만, 다른 위치 값들은 표시될 필요가 없고, 콘텐츠 보유자 또는 다른 인증된 엔티티에 의해 유지되는 테이블 또는 매트릭스에 대응할 수 있다.

<53> 각각의 존(404)은, 존(404)이, 글리프를 렌더링하기 위해 약 3 프레임이 사용되는 약 8 프레임 길이인 경우의 필름 기반의 기술과 유사하게 처리된다. 하나의 프레임이 마크/글리프를 렌더링하는 것이 바람직하다. 글리프가 디지털적으로 렌더링되기 때문에, 글리프는 모든 8 프레임에 또는 환경에 따라 더 많거나 적은 프레임에 나타날 수 있다.

<54> 도 8을 참조하면, 프로젝터 또는 소스를 식별하기 위해 영사 동안 워터마크를 인가하는 방법이 예시적으로 기술되고 도시된다. 블록(502)에서, 디지털 이미지 프로젝터에는 값이 할당되거나(예를 들어, 표 1의 프로젝터(1)), 그렇지 않으면, 워터마크 기술에 따라 셋업되어, 보여질 예정인, 프리젠테이션의 위치들에서의 워터마크의 선택을 가능하게 한다. 예를 들어, 널 및 비-널 워터마크 파일들의 선정된 조합이 프로젝터에 제공될 수 있다. 널 및 비-널 이미지 파일의 조합은, 프로젝터를 식별할 필요가 있을 때, 수사적(forensic) 값에 대해 제조자 또는 콘텐츠 보유자에 의해 유지된다. 파일(파일 세트)의 값 또는 조합은 예를 들어, 프로젝션 제조자 또는 콘텐츠 보유자에 의해 할당되거나, 또는 이들에 의해 제공될 수 있다. 이 세트는 시스템 서버에 입력되거나, 또는 단순히 프로젝터에 포함될 수도 있다. 파일의 조합 또는 이 세트는 프리젠테이션의 전개 동안 워터마킹의 유일성에 기여한다.

<55> 블록 504에서, 단일의 스크립팅 메카니즘이, 어떤 워터마크가 프로젝터 클래스/지정 또는 세트 또는 할당된 워터마크 파일(널 및 비-널 조합)에 따라 표시될 지를 결정하기 위해 사용된다. 워터마크 파일은 프로젝터에 미리 제공된다. 단일의 스크립트 파일은, 복수의 이미지 파일 또는 워터마크 정보를 갖는 워터마크 파일(예를 들어, 표 1에서 WM1)에 대한 정보를 포함한다. 렌더링될 올바른 파일(글리프)은, 언제 어디에서 워터마크 파일이 그 프로젝터에 대해 렌더링될 지를 나타내는 스크립트 파일에 따라서 선택된다. 이미지 파일(워터마크)의 이러한 특정 세트가 생성되어 각각의 프로젝터에 대해 전개된다. 이 세트는 워터마크 파일에 대해 모든 동일한 파일명을 포함하지만, 각각의 세트는 널 및 비-널 워터마크 파일의 상이한 조합을 갖는다. 이는 각각의 프로젝터에 대한 시간적 워터마크 정보를 "사전-변조"한다. 바람직하게, 모든 후속하는 프리젠테이션은 존에서 워터마크 및 동일한 상대적 타이밍을 사용할 수 있으며, 상세한 타이밍 및 포지셔닝(위치)은 프리젠테이션과 함께 보내지는 자막/스크립트 파일에 의해 결정될 수 있다.

<56> 블록 506에서, 워터마킹을 위해, 콘텐츠가 스크린에 상영되어, 워터마크가 보일 수 있는 프레임의 위치를 정한다. 배치 글리프가 도구로서 사용되어, 모든 점들이 일련의 글리프들에 대해 보일 수 있다는 것을 보장한다. 배치 글리프는 유용하지만, (위치들이 프레임을 공유하지 않는 한) 한번에 많아도 3개의 점들만이 소정의 프로젝터에 보여질 것이다. 단일-점 또는 감소된 점의 디코딩을 지원하기 위해서 특정한 절대적 포지셔닝 글리프 패턴(예를 들어, 중첩되지 않는 점들)을 사용하는 것이 바람직하다.

- <57> 블록 508에서, 프리젠테이션 동안, 프로젝터 지정 및 렌더링될 이미지 파일에 따라서, 특정 워터마크 코딩이 단일 프로젝터에 대해 디지털적으로 렌더링된다. 워터마크는 글리프의 시퀀스를 포함하고, 각각의 글리프는, 점들 간에 수직, 수평 또는 45도의 선이 없는 3개의 점 패턴을 포함하는 것이 바람직하다. 글리프는 프리젠테이션의 하나 이상의 위치에서 실행되는 것이 바람직하며, 13개의 존(또는 13개의 위치에서 조합된 4개 글리프의 시퀀스)에 포함된다. 양호한 실시예에서, 글리프는 위치당 13개의 존의 4개의 위치에서 실행된다. 워터마크 코딩은 그 프로젝터에 대해 고유한 것이다.
- <58> 일 실시예에서, 4개의 위치가 워터마크를 렌더링하기 위해 사용된다. 각각의 위치는 13개의 존을 포함하고, 각각의 존은 8개의 프레임을 포함한다. 1개 또는 4개의 글리프의 배치는 상이한 존 및 상이한 위치에서 수행되어, 글리프 프리젠테이션의 52개의 조합 또는 가능성을 제공할 수 있다. 예를 들어, 하나의 글리프가 4개의 글리프로부터 선택될 수 있다. 하나의 글리프는 각각의 위치에서 한번 사용되고, 존은 글리프 배치에 대해 변경될 수 있다. 이는 위치당 52개의 조합(4개의 글리프 곱하기 13개의 존)을 제공한다.
- <59> 블록 510에서, 패리티 계산은 사전에 수행될 수 있고, 워터마킹 기술의 부분일 수 있다. 일 예에서, 패리티는 사전에 계산되어 사전에 배치된 워터마크 값의 부분이 된다. 예를 들어, 3개의 위치에 숫자 값이 할당된 구현에서, 제4(패리티) 위치는 제1의 3개의 위치들로 인코딩된 값들의 합에 기초해서 계산된 다음, 어떤 수, 예를 들어, 조합의 수, 본 경우에는 52개로 언급되는 수로 나뉜 후에 모듈로가 사용된다. 다른 패리티 공식 및 값들이 이용될 수 있다. 패리티 값은, 글리프가 존재하는 존 이외의 존에서 표시될 수 있다.
- <60> 예로서, 표 2는, 각각 일련의 값들을 갖는 4개의 위치를 예시한다. 일련의 값들은 각각의 위치에 대해 52개의 상이한 가능성을 제공한다. 위치 D는, 위치 A, B, 및 C에 대한 값과 대응하는 존에 대한 값의 합의 모듈로(52)이다. 다른 패리티 공식 및 기법들이 이용될 수 있다.

표 2

<61>

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

- <62> 패리티는 추가의 체크를 제공한다. 패리티 계산의 답은 (예를 들어, 제4) 위치에서 스크린 상에 표시되지만, 다른 위치 값들은 표시될 필요가 없고, 콘텐츠 보유자 또는 다른 인증된 엔티티에 의해 유지되는 테이블 또는 매트릭스에 대응할 수 있다.
- <63> 도 9를 참조하면, 워터마크를 사용해서, 프리젠테이션이 렌더링된 프로젝터를 결정하는 방법이 예시적으로 도시된다. 블록 602에서, 프리젠테이션 버전(예를 들어, 불법적으로 카피된 필름)이 검토되어 워터마킹을 결정한다. 검출은 다수의 기술을 이용해서 수행될 수 있다. 모든 점들, 및 대부분의 경우 2개의 점만이 소정의 글리프에 대해 존재하는 경우에, 글리프는 바로 디코딩될 수 있다. 점들 간의 배열 작은, 2개의 점만이 판독가능할 때 글리프를 구별하는데 사용된다. 하나의 점 및 아마도 일부 2개-점의 시나리오의 경우에, 원래 콘텐츠의 등록이 디코딩을 위해 사용될 수 있다. 검출을 용이하게 하기 위해 생성되는 도구들은, 확대 능력 및 프레임마다 프리젠테이션을 볼 수 있는 능력을 갖는 디지털 컴퓨터 툴을 포함할 수 있다.
- <64> 블록 604에서, 워터마킹 파라미터들이 결정된다. 예를 들어, 위치, 존에서의 글리프 시퀀스, 및 글리프 형태가 결정된다. 미러링, 회전, 또는 스큐(skew)가 이미지의 등록에 삽입되는 시나리오에 대해, 원래 이미지와의 비교는 글리프의 잘못된 해석을 피하기 위해 추천된다. 마크가 지워지거나, 희미해지거나, 또는 장면으로부터 프레임들이 컷되는 경우에, 일부 데이터는 시간적 인코딩에 기초해서 여전히 얻어질 수 있다. 이는, 수정된 특정 위치를 제시간에 인식하고, 이에 따라 시간적 인코딩 파라미터(소정의 위치내의 13개의 존들 중 하나)를 인식함으로써 수행된다.
- <65> 블록 606에서, 프로젝터의 데이터베이스가, 어느 프로젝터가 필름을 렌더링하는 지를 결정하도록 참고된다. 데이터베이스는, 글리프가 소정의 프리젠테이션에 대해 배치되는 위치 뿐만 아니라, 글리프의 형태 및 연속하는 글리프들의 조합을 포함할 수 있다. 이러한 방식으로, 특정 프로젝터는 블록 608에서 결정될 것이다.

<66> 다음의 표 3은 일부 예시적 전체-마크 공격(attack)의 영향을 개요한다.

표 3

<67>

공격	영향
4개 위치들 중 하나에서의 글리프가 공격되거나, 또는 전체 위치가 제거된다.	패리티 위치가 원래 식별을 재현하기 위해서 사용된다.
4개의 글리프들 중 2개가 공격되지만, 시간적 위치들이 공격된 프레임의 시간 위치들에 의해 확인될 수 있다.	2개의 디코딩가능한 위치들로부터의 데이터가 4개의 가능한 코드들의 세트로 가능성을 좁힐 것이다.
4개의 글리프들 중 3개가 공격되지만, 시간적 위치들이 공격된 프레임의 시간 위치들에 의해 확인될 수 있다.	1개의 디코딩가능한 위치들로부터의 데이터가 16개의 가능한 코드들의 세트로 가능성을 좁힐 것이다.
모든 4개의 글리프들이 공격되지만, 시간적 위치들이 공격된 프레임의 시간 위치들에 의해 확인될 수 있다.	시간적 인코딩으로부터만 유도된 데이터가 64개의 가능한 코드들의 세트로 가능성을 좁힐 것이다.

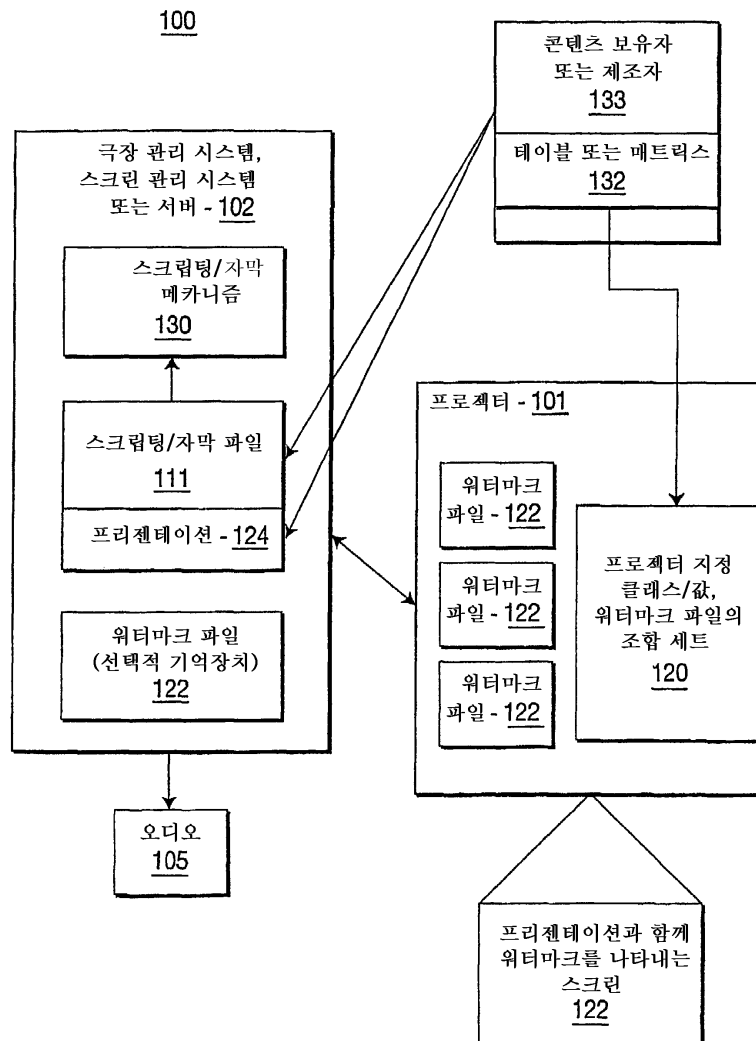
<68> 디지털 시네마 프로젝터 워터마킹 시스템 및 방법(예시적인 것으로서 제한의 의도는 아님)에 대한 시스템 및 방법의 양호한 실시예가 기술되었지만, 상기 기술의 측면에서 당업자에 의해 변형 및 수정이 가능하다는 것을 주지해야 한다. 따라서, 첨부된 청구항에 의해 개요되는 바와 같은 본 발명의 범위 및 사상내에서, 개시된 본 발명의 특정 실시예에서 변경이 가능하다는 것을 이해해야 한다. 따라서, 본 발명은 특허법에서 요구되는 상세 및 세목으로 기술되었으며, 첨부된 청구항에 기재된 내용이 특허장 제도에 따라 청구되고 및 권리 보호가 희망된다.

도면의 간단한 설명

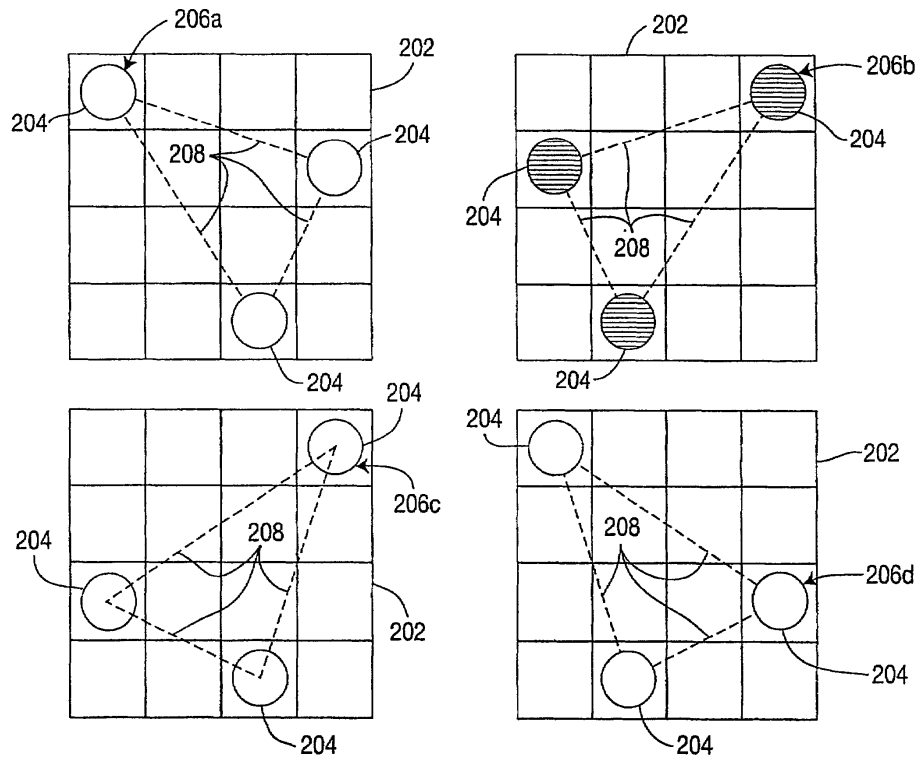
- <10> 본 발명의 장점, 특성 및 다양한 부가적 특징들은, 첨부 도면과 함께 이하에서 상세하게 설명될 예시적 실시예를 통해서 보다 명백해질 것이다.
- <11> 도 1은, 일 실시예에 따라서 프리젠테이션 이미지에 워터마킹 코딩을 생성하는 예시적 디지털 시네마 시스템의 블록도이다.
- <12> 도 2는, 예시적 실시예에서 워터마킹 코딩을 달성하기 위해 상이한 조합들에서 재생될 수 있는 4개의 특정 글리프(glyph)를 도시하는 도면이다.
- <13> 도 3은, 일부 점(dot)들이 중첩되고, 점들 간의 각이 글리프 배치를 위한 영역의 식별을 위한 특정 특성을 제공하는 배치 글리프를 도시하는 도면이다.
- <14> 도 4는, 점 및 점들 간의 각이 글리프 배치를 위한 영역의 식별을 위한 특정 특성을 제공하는 배치 글리프를 도시하는 도면이다.
- <15> 도 5 및 6은, 점 및 점들 간의 각이 글리프 배치를 위한 영역의 식별을 위한 특정 특성을 제공하는 다른 배치 글리프를 도시하는 미러 이미지(mirror image)이다.
- <16> 도 7은, 글리프 배치를 위한 위치 및 존을 나타내는 디지털 프리젠테이션으로부터 기록된 필름의 일부를 도시하는 도면이다.
- <17> 도 8은, 본 발명의 양상들에 따라 특정 워터마크를 렌더링하는 예시적 방법을 도시하는 블록/플로우도이다.
- <18> 도 9는, 본 발명의 양상들에 따라 워터마크 코딩에 기초한 필름의 특정 기점(origin)을 수사적으로(forensically) 결정하는 예시적 방법을 도시하는 블록/플로우도이다.
- <19> 본 도면을 본 발명의 개념을 설명하기 위한 것으로서, 본 발명을 설명하기 위한 유일하게 가능한 구성은 아니라는 것을 주지해야 한다.

도면

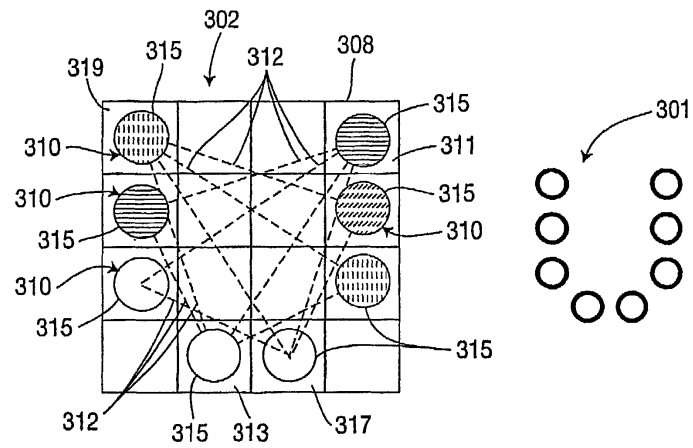
도면1



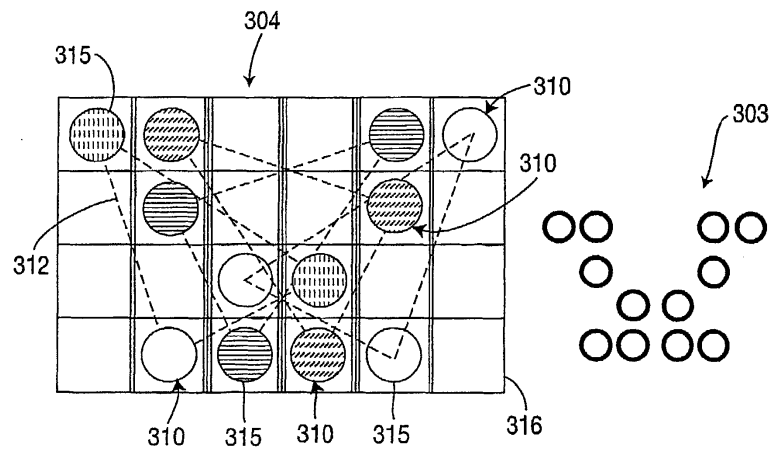
도면2



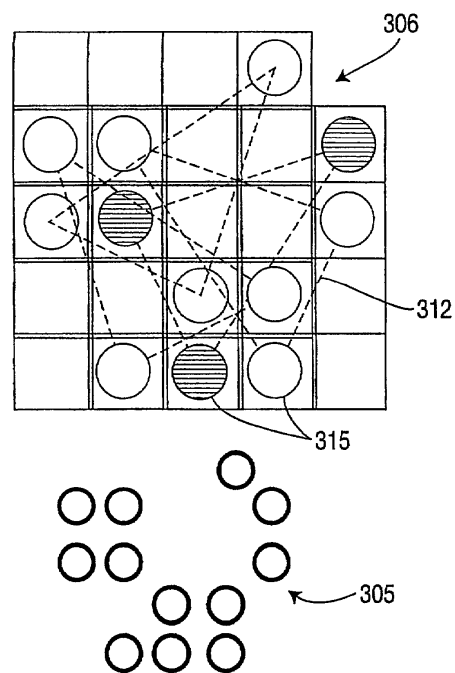
도면3



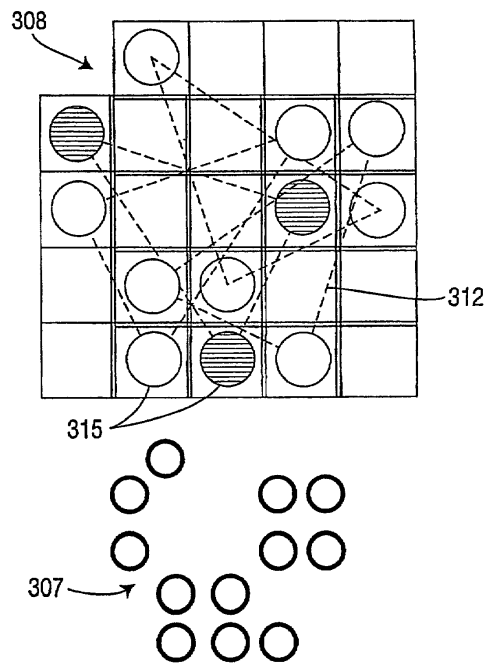
도면4



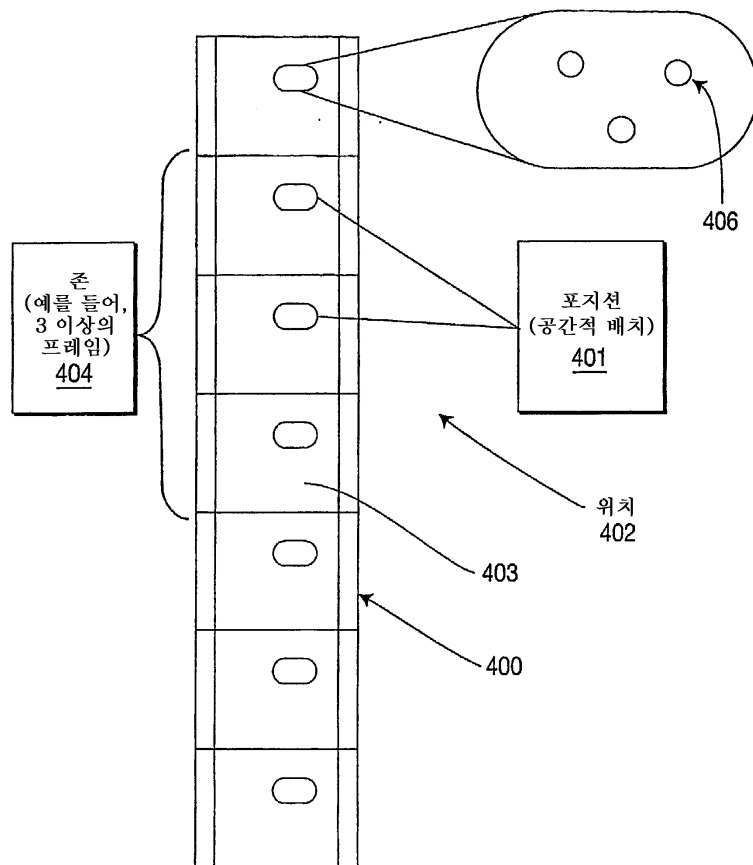
도면5



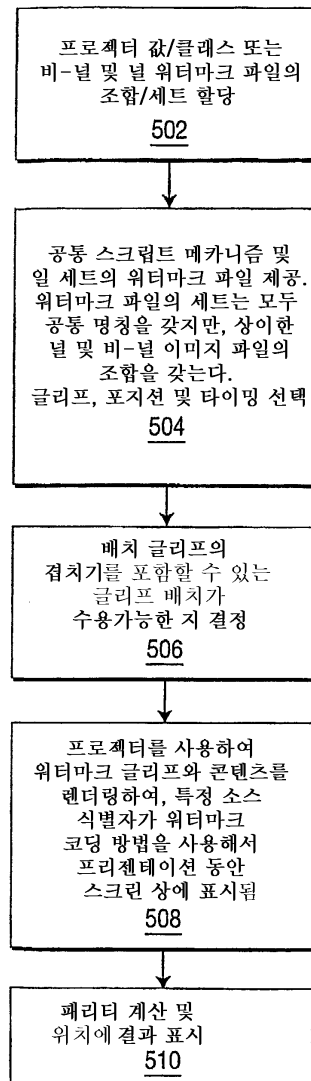
도면6



도면7



도면8



도면9

