



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년09월28일
 (11) 등록번호 10-0761230
 (24) 등록일자 2007년09월18일

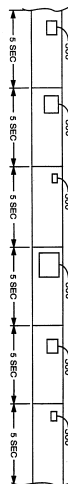
- (51) Int. Cl.
G11B 20/10(2006.01)
- (21) 출원번호 10-2002-7001588
 (22) 출원일자 2002년02월05일
 심사청구일자 2005년08월01일
 번역문제출일자 2002년02월05일
 (65) 공개번호 10-2002-0033755
 공개일자 2002년05월07일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2000/021003
 국제출원일자 2000년08월01일
 (87) 국제공개번호 WO 2001/11890
 국제공개일자 2001년02월15일
 (30) 우선권주장
 09/369,642 1999년08월06일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 EP 0902591 A
- 전체 청구항 수 : 총 23 항
- (73) 특허권자
메크로비전 코오포레이션
 미합중국 캘리포니아 94089 써니밸리 올리언즈 드
 라이브 1341
 (72) 발명자
리안존오
 미국캘리포니아94026우드사이드캐년로드1210
 (74) 대리인
이병호, 장훈
- 심사관 : 이강하

(54) 이미지를 워터마킹하기 위한 스케일링 독립 기술

(57) 요약

이미지 스케일링의 사용에도 불구하고 비디오 정보의 불법 복제를 방지하기 위한 견고한 기술이 제공된다. 워터마크는 상이한 스케일들(즉, 크기들)로 비디오 신호에 삽입된다. 디지털 포맷의 레코더 내의 검출기 회로가 워터마크에 포함된 정보를 검출하고 추출하여 처리할 수 있도록 하기에 충분한 미리 결정된 시간 지속 기간동안 워터마크는 각 스케일로 유지된다. 미리 결정된 시간 지속 기간의 끝에서, 미리 결정된 스케일링 범위에서 모든 스케일들의 각 스케일이 미리 결정된 회수만큼 얻어지는 것을 보장하기 위해 의사-랜덤 기반에 따라 워터마크가 바람직하게 상이한 스케일로 변경된다. 이러한 방식으로, 워터마크를 원래의 위치와 크기로 복원하는 반대 효과를 갖는 특정 스케일이 식별되어 워터마크가 검출되도록 허용하기 위해 사용될 수 있다.

대표도 - 도3



(81) 지정국

국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬란드, 일본, 케냐, 키르기스스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크멘, 터키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우간다, 우즈베키스탄, 베트남, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 아랍에미리트, 코스타리카, 도미니카, 모로코, 탄자니아, 남아프리카, 인도, 인도네시아, 그라나다, 가나, 감비아, 크로아티아, 세르비아 앤 몬테네그로, 짐바브웨, 시에라리온

AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 시에라리온, 가나, 감비아, 짐바브웨, 모잠비크, 탄자니아

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기스스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크멘

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디부아르, 카메룬, 가봉, 기니, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고, 기니 비사우

특허청구의 범위

청구항 1

표준 스케일과 일치하는 표준 크기 및 위치의 워터마크에 의해 복제 방지되는 비디오 정보의 불법 복제를 방지하는 방법으로서, 이미지가 상기 워터마크를 회피하기 위한 이미지 스케일링 변경들에 노출될 수 있는, 상기 비디오 정보의 불법 복제를 방지하는 방법에 있어서:

- a) 상기 워터마크를 회피하기 위한 시도에 사용되는 상기 이미지 스케일들에 대응하는 스케일들의 범위를 선택하는 단계;
- b) 스케일들의 범위로부터 선택된 제 1 스케일을 갖는 워터마크를 제 1 시간 기간 동안 상기 비디오 정보에 삽입하는 단계;
- c) 상기 제 1 시간 기간 동안 또는 그 끝에서, 상기 스케일들의 범위로부터 선택된 또다른 스케일을 갖는 상기 워터마크를 제 2 시간 기간 동안 상기 비디오 정보에 삽입하는 단계; 및
- d) N개의 스케일들이 삽입될 때까지, 상기 스케일들의 범위로부터 상이한 스케일을 사용하여 단계 c)를 반복하는 단계를 포함하고, 상기 워터마크는 상기 N개의 스케일들 중 하나에서 전형적인 워터마크 검출기에 의해 검출 가능한 위치 및 크기로 재생시 복구되는, 비디오 정보의 불법 복제를 방지하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 비디오 정보의 일부분 또는 전체에 걸쳐 상기 단계 b) 내지 단계 d)를 반복하는 단계를 더 포함하는, 비디오 정보의 불법 복제를 방지하는 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 스케일을 갖는 상기 워터마크는 상기 비디오 정보 지속 기간의 약 1/4에 걸쳐 삽입되고, 다른 스케일들을 갖는 상기 워터마크는 상기 비디오 정보의 나머지 지속 기간에 걸쳐 삽입되는, 비디오 정보의 불법 복제를 방지하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

미리 결정된 회수만큼 상기 삽입된 워터마크를 스케일링하는데 각 스케일이 사용될 때까지, 상기 단계 d)를 반복하는 단계를 더 포함하는, 비디오 정보의 불법 복제를 방지하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

각 스케일이 상기 단계 c)에서 랜덤하게 선택되는, 비디오 정보의 불법 복제를 방지하는 방법.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 스케일들의 범위는 상기 표준 스케일에 대해 약 $\pm 20\%$ 인, 비디오 정보의 불법 복제를 방지하는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 N개의 스케일들은, 사용될 수 있는 이미지 스케일들의 상기 범위 및 상기 전형적인 워터마크 검출기의 워터마크 검출 분해능(resolution)에 의해 결정되는, 비디오 정보의 불법 복제를 방지하는 방법.

청구항 8

제 2 항에 있어서,

상기 제 1 및 후속 시간 기간들은 상기 워터마크를 검출하고 추출하여 처리하기 위해 워터마크 검출기에 의해 필요한 시간에 기초하는, 비디오 정보의 불법 복제를 방지하는 방법.

청구항 9

청구항 제 1 항에 따른 상기 비디오 정보의 불법 복제를 방지하는 방법을, DVD(Digital Versatile Disc)로부터 비롯되는 신호에 적용하는 방법.

청구항 10

청구항 제 1 항에 따른 상기 비디오 정보의 불법 복제를 방지하는 방법을, 방송, 케이블-전달(cable-delivered), 또는 인터넷-전달된 비디오 소스들로부터 비롯되는 신호에 적용하는 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 시간 기간은 상기 제 2 및 후속 시간 기간들과 실질적으로 동일한, 비디오 정보의 불법 복제를 방지하는 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 시간 기간은 상기 제 2 및 후속 시간 기간들과 상이한, 비디오 정보의 불법 복제를 방지하는 방법.

청구항 13

표준 스케일의 워터마크(202, 300)에 의해 복제 방지되는 콘텐츠(content)(201)로서, 상기 워터마크를 회피하기 위해 설계된 이미지 스케일들의 범위에 노출될 수 있는, 상기 콘텐츠를 저장하는 기록 매체에 있어서, 상기 기록 매체는,

상기 스케일들의 범위로부터 선택된 제 1 스케일을 갖는 워터마크가 상기 콘텐츠의 제 1 시간 기간에 대응하는 상기 기록 매체 상의 각 위치에 삽입되는 패턴에 따라 상기 콘텐츠에 삽입된 상이한 스케일들의 상기 워터마크를 포함하고, 상기 제 1 시간 기간 동안 또는 그 끝에서, 상기 스케일들의 범위로부터 선택된 또다른 스케일을 갖는 상기 워터마크가 상기 콘텐츠의 제 2 시간 기간 동안 상기 기록 매체 상의 또다른 위치에 삽입되고, N개의 스케일들이 삽입될 때까지, 상이한 스케일들을 갖는 상기 워터마크가 상기 기록 매체 상의 각 위치에 유사하게 삽입되며, 상기 워터마크는 N개의 스케일들 중 하나에서 전형적인 워터마크 검출기에 의해 검출가능한 위치 및 크기로 재생시 복구되는, 기록 매체.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 삽입된 워터마크 패턴은 상기 기록 매체의 콘텐츠 지속 기간의 일부분 또는 전체에 걸쳐 반복되는, 기록 매체.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 스케일을 갖는 상기 워터마크는 상기 콘텐츠 지속 기간의 약 1/4에 걸쳐 삽입되고, 다른 스케일들을 갖는 상기 워터마크는 상기 콘텐츠의 나머지 지속 기간에 걸쳐 삽입되는, 기록 매체.

청구항 16

제 13 항에 있어서,

상기 삽입된 워터마크 패턴은, 각 스케일이 미리 결정된 회수만큼 상기 삽입된 워터마크를 스케일링하는데 사용될 때까지 반복되는, 기록 매체.

청구항 17

제 13 항에 있어서,
각 스케일이 랜덤하게 선택되는, 기록 매체.

청구항 18

제 14 항에 있어서,
상기 스케일들의 범위는 상기 표준 스케일에 대해 $\pm 20\%$ 인, 기록 매체.

청구항 19

제 14 항에 있어서,
상기 N개의 스케일들은, 사용될 수 있는 상기 스케일들의 범위 및 상기 전형적인 워터마크 검출기의 워터마크 검출 분해능에 의해 결정되는, 기록 매체.

청구항 20

제 14 항에 있어서,
상기 제 1 및 후속 시간 기간들은 상기 워터마크를 검출하고 추출하여 처리하기 위해 상기 전형적인 워터마크 검출기에 의해 필요한 시간에 기초하는, 기록 매체.

청구항 21

제 13 항에 있어서,
상기 디지털 기록 매체는 DVD인, 기록 매체.

청구항 22

제 13 항에 있어서,
상기 제 1 시간 기간은 상기 제 2 및 후속 시간 기간들과 실질적으로 동일한, 기록 매체.

청구항 23

제 13 항에 있어서,
상기 제 1 시간 기간은 상기 제 2 및 후속 시간 기간들과 상이한, 기록 매체.

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 일반적으로 복제 방지(copy protection)에 관한 것으로, 특히, 이미지 스케일링에 의한 워터마킹 복제 방지의 회피를 방지하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

<2> 콤팩트 디스크들(CDs)로부터 파생된 DVD들(Digital Versatile Discs)이 디지털 비디오 및 오디오 데이터를 저장하기 위한 미디어 포맷으로서 점점 대중화되고 있다. 향상된 신뢰성뿐만 아니라 매우 향상된 화질 및 음질을 갖기 때문에, DVD 포맷은 영화 등과 같은 홈 비디오 콘텐츠를 저장하기 위한 바람직한 포맷으로서 점차적으로 비디오 홈 시스템(VHS, Video Home System) 테이프 포맷을 대체하고 있다. 이러한 기술적 우수성은, DVD들이 소비자들에게 매력적이며, 또한 영화 스튜디오들과 같은 DVD들의 저작권을 갖는 콘텐츠 소유자들이 대단한 관심을 보이게 하고 있다. 이것은, 오리지널에 비해 눈에 띄게 열등한 아날로그 복제들과는 달리, 디지털 복제는 오리지널에 대해 화질 및 음질에 있어서 실질적으로 유사할 수 있으며, 따라서, 보통의 소비자들에게는 매우 유혹적이어서 DVD 콘텐츠의 불법 복제가 행해지고 있다. 이와 같은 유혹은, 현재 전문가들이 이용할 수 있으며 그다지 멀지 않은 장래에는 보통 소비자들도 알맞은 가격으로 이용할 수 있게 되는 DVD-레코더들, 디지털-VHS(DVHS) 레코더들, 디지털 비디오 카세트 레코더들(DVCRs), 및 다른 디지털 포맷의 레코더들로 한번에 쉽게 실현될 수 있다.

<3> 불법 복제(아날로그 또는 디지털)의 문제에 대한 제안된 해결책은, 재생동안 원래의 비디오에 숨겨진 인증 정보(예를 들어, 유일한 시리얼 번호, 트랙잭션 식별자 등) 또는 숨겨진 복제 방지 정보(예를 들어, 저작권 고지 또는 그 이외의 것)를 삽입하는 것을 포함한다. 일반적으로 워터마크들이라고 언급될 수 있는 숨겨진 인증 및 복제 방지 정보는 육안으로는 감지할 수 없지만, 특정 회로 및/또는 알고리즘들을 사용하여 검출될 수 있다. 이와 같은 워터마킹의 전형적인 처리들은, 예를 들어, WO 00/51348, WO 99/18723 및 WO 99/60791에 개시되어 있다. 워터마크들은 이미지 전반에 걸쳐 자연적으로 발생하는 변동들에 삽입되고, 복제, 수정 및 압축의 다수의 발생들에 대해서도 견디도록 충분히 견고할(robust) 수 있다. 따라서 검출 및 타협하는데 있어 가장 쉬운 가장 간단한 구현으로, 워터마크가 헤더들(headers)과 트레일러들(trailers)로서 원래의 비디오에 첨부된다. 더 복잡한 구현들에 있어서는, 워터마크를 식별하고 제거하는 것을 훨씬 어렵게 하기 위해 워터마크가 원래의 비디오 전반에 걸쳐 분포되어 있다. DVD들의 불법 디지털 복제를 방지하기 위해서, 이러한 복제 방지 방법을 따르는 모든 DVD-레코더들, DVHS 레코더들, DVCR들, 및 다른 디지털 포맷의 레코더들은, DVD 또는 다른 비디오 소스들

을 재생하는 DVD-플레이어로부터 전송되는 디지털 또는 아날로그 비디오에 삽입된 워터마크를 검출할 수 있는 검출기를 포함한다. 이러한 워터마크가 디지털 데이터 스트림에서 검출될 때마다, 이 DVD-레코더들, DVHS 레코더들, DVCR들, 및 다른 디지털 포맷의 레코더들은 자신들을 차단하도록 설계되어, 불법 복제 시도를 중단하게 한다.

<4> 그러나, 이미지 스케일링(scaling)(즉, 사이징(sizing)) 특징은 DVD 비디오 이미지의 물리적 스케일링을 허용하기 위해 모든 DVD 플레이어들에서 표준 특징으로서 곧 이용할 수 있게 될 수 있다. DVD 비디오 이미지가 표준 스케일에 대해 스케일 업되거나 또는 스케일 다운될 때, DVD-레코더들, DVHS 레코더들, DVCR들, 및 다른 디지털 포맷의 레코더들에 의해 워터마크가 검출되지 않을 수 있다. 그 이유는, 워터마크가 통상적으로 수평 및 수직 동기 펄스들(sync pulses)에 대해 미리 결정된 X-Y 좌표를 사용하여 검출되기 때문이다. 워터마크의 위치와 크기는 이미지 스케일링에 비례하여 변하기 때문에, 미리 결정된 X-Y 좌표는 워터마크의 위치를 정할 때 더 이상 정확하지 않을 수 있다. 이미지 스케일링으로 인한 예시적인 워터마크의 위치와 크기에 관한 변동들이 도 1a 내지 도 1c를 참조하여 예로서 도시된다. 도 1a는, 비디오 이미지(101)와 워터마크(102)가 표준 스케일인 경우의 비디오 이미지(101)와 모니터 스크린(100)에 대한 예시적인 워터마크(102)의 위치(X, Y)와 크기(H, W)를 예로서 도시한다. 도 1b는, 비디오 이미지(101)가 모니터 스크린(100)에 팽 차도록 비디오 이미지(101)와 워터마크(102)가 임의로 확대된 스케일인 경우의 비디오 이미지(101)와 모니터 스크린(100)에 대한 워터마크(102)의 위치와 크기를 예로서 도시한다. 도 1b에 도시된 바와 같이, 크기(H1, W1)가 확대된 것 외에도, 워터마크(102)의 위치(X1, Y1)가 도 1a에 도시된 이전 위치들에 대해 이동되었다. 도 1c는, 비디오 이미지(101)와 워터마크(102)가 축소된 스케일인 경우의 비디오 이미지(101)와 모니터 스크린(100)에 대한 워터마크(102)의 위치와 크기를 예로서 도시한다. 도 1c에 도시된 바와 같이, 크기(H2, W2)가 감소된 것 외에도, 워터마크(102)의 위치(X2, Y2)가 도 1a 및 도 1b에 도시된 이전 위치들에 대해 이동되었다.

<5> 상기 도 1a 내지 도 1c에 의해 예시된 바와 같이, 이미지 스케일링으로 인한 워터마크의 위치 변화들은 워터마크가 검출되지 않도록 할 수 있다. 워터마크가 DVD-레코더들, DVHS 레코더들, 및 DVCR들에 의해 검출되지 않으면, 그들은 불법 복제를 방지하기 위해 자동적으로 차단되지 않을 것이고, 따라서, 상기 언급된 방법은 효과가 없게 된다.

<6> 따라서, DVD-레코더들, DVHS 레코더들 및 DVCR들에 복잡하고 고가의 하드웨어를 부가할 필요 없이 복제 처리동안 이미지 스케일링을 사용하여 DVD들 및 다른 비디오 소스들의 불법 디지털 복제를 방지하기 위한 견고한 기술에 대한 필요성이 존재한다.

발명의 상세한 설명

<7> 따라서, 본 발명은 DVD-레코더들, DVHS 레코더들 및 DVCR들에 복잡하고 고가의 하드웨어를 부가할 필요 없이 복제 처리동안 이미지 스케일링을 사용하여 DVD들 및 다른 비디오 소스들의 불법 디지털 복제를 방지하기 위한 기술을 제공하는 것이다.

<8> 본 발명은, 이미지 스케일링의 사용에도 불구하고, DVD, 디지털 방송 비디오 신호 등과 같은 비디오 정보의 불법 복제를 방지하기 위해 견고한 방법에 대한 상기 필요성을 충족시킨다. 본 발명에 따르면, 저작권 침해자(pirate)가 이미지 스케일링에서 사용할 수 있는 스케일들의 범위를 결정한다. 그러한 스케일들의 범위는, 예를 들어, 예지들 주변의 이미지 디테일들(image details)의 손실과 같은 화질에 기초할 수 있다. 스케일들의 이러한 범위를 사용하여, 상이한 스케일들을 갖는 워터마크가 패턴에 따라 비디오 정보 스트림에 삽입된다. 특히, 스케일들의 범위로부터 선택된 표준 스케일을 갖는 워터마크가 제 1 시간 기간 동안 비디오 정보 스트림에 먼저 삽입된다. 제 1 시간 기간 동안 또는 그 끝에서, 스케일들의 범위로부터 선택된 또다른 스케일을 갖는 워터마크가 제 2 시간 기간 동안 비디오 스트림에 삽입된다. 이용된 스케일들의 카운트는 모니터링된다. 상이한 스케일을 사용하여, 워터마크가 삽입된다. 이 패턴은 스케일들의 N번의 카운트에 도달할 때까지 반복된다. 본 발명의 목적은, 이미지 스케일링의 효과들에 대항하기 위해 "역(inverse)" 스케일을 갖는 워터마크가 식별되어 사용되고, 그 원래의 크기 및 위치로 복원하기 위해 그 워터마크가 사용될 수 있으며, 그에 따라 워터마크가 통상의 워터마크 검출기에 의해 검출될 수 있도록 하는 것이다. 이러한 검출은 불법 복제 동안 레코더를 차단하도록 트리거한다.

<9> 일 실시예에서, 매 20초 간격에 대해, 표준 스케일을 갖는 워터마크가 5초동안 삽입되고, 다음 3번의 5초 간격들 동안 상이한 스케일들을 갖는 3개의 워터마크들이 이어진다. 이와 같이 행하여, 표준 스케일을 갖는 워터마크가 비디오 정보의 지속 기간의 약 1/4에 걸쳐 삽입되고, 다른 선택된 스케일들을 갖는 워터마크가 비디오 정보의 나머지 지속 기간에 걸쳐 삽입된다. 이것은 어떤 이미지 스케일이 사용되었는지에 무관하게 어떠한 불법

복제도 비디오 정보의 지속 기간에 걸쳐 미리 결정된 회수만큼 인터럽트될 것을 보장한다. 대안적인 실시예로서, 각 선택된 스케일이 미리 결정된 회수만큼 삽입된 워터마크를 스케일링하는데 사용되어, 디지털 레코더가 그 회수만큼 차단되는 것을 보장한다.

<10> 본 발명의 모든 특징들과 이점들은 첨부 도면과 관련하여 설명되는 바람직한 실시예의 다음 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다.

실시예

<18> 본 발명의 이하 상세한 설명에서, 본 발명의 완전한 이해를 제공하기 위해 다수의 특정 세부사항들이 설명된다. 그러나, 본 발명은 이러한 특정 세부사항들 없이 실시될 수 있다는 것이 이 기술분야에 숙련된 사람들에게는 명백할 것이다. 다른 경우들에 있어서, 공지된 방법들, 절차들, 구성요소들 및 회로들은 본 발명의 양상들을 불필요하게 불명료하게 하지 않기 때문에 상세히 설명되지 않는다. 이하 상세한 설명은 DVD들의 불법 복제 방지의 내용으로 본 발명을 기술하지만, 임의의 비디오 소스(예를 들어, 방송 또는 케이블-전달(cable-delivered) 비디오 신호, 비디오 레코더 등)로부터 임의의 디지털 포맷의 레코더로 임의의 형태의 비디오 정보(아날로그 또는 디지털)의 불법 복제를 방지하기 위해 본 발명이 사용될 수 있다는 것이 이 기술분야에 숙련된 사람에게 명백할 것이다.

<19> 본 발명에 따르면, 재생동안 워터마크가 워터마크 삽입기에 의해 상이한 스케일들(즉, 크기들)로 DVD 콘텐츠에 삽입된다. DVD-레코더, DVHS 레코더, DVCR, 또는 임의의 다른 디지털 포맷의 레코더 내의 검출 회로가 워터마크에 포함된 정보를 검출하고 추출하여 처리할 수 있도록 하기에 충분한 시간 지속 기간동안 워터마크는 각 스케일로 유지된다. 제 1 시간 지속 기간동안 또는 그 끝에서, 스케일링 범위 내의 모든 스케일들의 각 스케일이 N번 얻어지는 것을 보장하기 위해서 워터마크는 상이한 스케일(바람직하게는, 의사-랜덤 기반)로 변경된다. 바람직한 실시예에서, 워터마크는 DVD의 재생 길이의 약 1/4인 총 지속 기간에 대해서는 표준 스케일(즉, 디폴트 스케일)로 스케일링되고, DVD의 재생 길이의 나머지에 대해서는 비표준 스케일들로 스케일링된다. 워터마크가 미리 결정된 범위 내의 실질적으로 모든 값들로 스케일링되는 것을 보장함으로써, 워터마크를(수평 및 수직 동기들과 같은 절대 기준에 대한) 그 원래의 위치 및 크기로 복원하는 반대 효과를 갖는 특정 스케일이 식별되어, DVD-레코더, DVHS 레코더, DVCR, 또는 다른 디지털 포맷의 레코더들에 존재하는 검출기에 의해 워터마크가 검출될 수 있도록 하기 위해 사용될 수 있다. 이러한 검출은 디지털 포맷 레코더 자체를 차단하는데 사용되어 불법 복제를 방지한다.

<20> 이하, 본 발명에 따른 이미지 스케일링에 대한 워터마크 스케일링의 반대 효과들을 예로서 도시하는 도 2a 내지 도 2c를 참조한다. 도 2a는, 비디오 이미지(201)와 워터마크(202)가 모두 표준 스케일인 경우의 비디오 이미지(201)와 모니터 스크린(200)에 대한 예시적인 워터마크(202)의 위치(X, Y)와 크기(H, W)를 예로서 도시한다. 표준 스케일 값은 DVD-레코더들, DVHS 레코더들, DVCR들 또는 다른 디지털 포맷의 레코더들의 오리지널 장비 제조자들(OEM(Original Equipment Manufacturer)들)에 의해 미리 결정되는 디폴트 값이다. 도 2b는, 비디오 이미지(201)가 모니터 스크린(200)에 딱 차고 워터마크(202)가 워터마크를 그 원래의 위치와 크기로 복원하는 반대 효과를 제공하는 축소된 스케일이 되도록 비디오 이미지(201)가 임의로 확대된 스케일인 경우의 비디오 이미지(201)와 모니터 스크린(200)에 대한 워터마크(202)의 위치와 크기를 예로서 도시한다. 도 2b에 도시된 바와 같이, 확대된 크기의 비디오 이미지(201)에도 불구하고, 워터마크(202)는 도 2a에 도시된 원래의 위치(X, Y)와 크기(H, W)로 복원된다. 도 2c는, 비디오 이미지(201)가 임의로 축소된 스케일이고 워터마크(202)가 원래의 위치 및 크기로 워터마크를 복원하는 반대 효과를 제공하는 확대된 스케일인 경우의 비디오 이미지(201)와 모니터 스크린(200)에 대한 워터마크(202)의 위치와 크기를 예로서 도시한다. 도 2c에 도시된 바와 같이, 축소된 크기의 비디오 이미지(201)에도 불구하고, 워터마크(202)는 도 2a에 도시된 원래의 위치(X, Y)와 크기(H, W)로 복원된다.

<21> 도 2a 내지 도 2c에 도시된 바와 같이, 워터마크를 원래의 위치와 크기로 복원하기 위해서, 워터마크 스케일링은 이미지 스케일링과 "역으로(inversely)" 관계된다. 예를 들어, 이미지가 +10% 확대되면, 그 위치 및 크기가 원래의 값들로 복원될 경우에 워터마크는 -10%만큼 축소되어야 한다. 마찬가지로, 이미지가 -10% 축소되면, 그 위치 및 크기가 원래의 값들로 복원되는 경우에 워터마크는 +10%만큼 확대되어야 한다. 따라서, 본 발명 하에서는, DVD 콘텐츠 저작권 침해자에 의해 워터마크가 바이패스되도록 이미지 스케일링의 효과들을 무효로 하기 위해 특정 "역" 스케일링 값이 워터마크에 의해 식별되어 사용될 수 있도록, 워터마크가 스케일링 범위 내의 실질적으로 모든 가능한 값들로 미리 결정된 회수만큼 스케일링 되도록 보장하는 것이 바람직하다.

<22> 바람직한 실시예에서는 표준 스케일에 대해 ±20%의 스케일링 범위가 실시된다. 경험적인 데이터는, 표준 스케

일에 대한 +20% 이상의 확대는 이미지의 에지들 주변에서 중요한 디테일들이 손실되도록 할 수 있으며, 따라서, 불법 복제에 충족되지 않을 수 있다는 것을 나타낸다. 마찬가지로, 표준 스케일에 대한 -20% 이상의 축소는 이미지가 보기에 너무 작아지게 될 뿐만 아니라 이미지 주변에 바람직하지 않은 굵은 검은색의 테두리를 발생시킬 수 있으며, 따라서, 불법 복제에 충족되지 않을 수 있다. 그러나, 다른 스케일링 범위들이 사용될 수 있으며, 이는 여전히 본 발명의 범위 내에 있다는 것이 인식될 것이다. 전형적인 워터마크 검출기는 $\pm 0.25\%$ 의 분해능(resolution)을 갖고 있기 때문에, 중복(overlapping)에 대한 마진을 제공하기 위해 바람직한 실시예에서는 $\pm 0.4\%$ 의 스케일링 스텝이 실시된다. 다른 스케일링 스텝들이 채용될 수 있으며, 또한 본 발명에서는 가변 스케일링 스텝이 실시될 수 있다. $\pm 20\%$ 의 스케일링 범위 및 $\pm 0.4\%$ 의 스케일링 스텝에 의해, 바람직한 실시예에서는 총 100개의 비표준 스케일들이 존재한다. 이로부터, 비표준 스케일들 중 하나의 스케일이 이미지 스케일링에 사용되는 스케일에 대해 "역"일 가능성이 매우 높다. 상기 논의된 바와 같이, 워터마크가 이러한 "역" 스케일 인자에 의해 스케일링될 때, 워터마크의 위치와 크기가 원래의 값으로 복원되어, 워터마크 검출기가 워터마크를 검출할 수 있도록 한다.

<23> 또한, 전형적인 워터마크 검출기는 삽입된 워터마크에서 정보를 검출하고 추출하여 처리하기 위해 5초만큼을 필요로 한다. 이와 같이, 각 스케일링 스텝은 바람직한 실시예에서 5초의 최소 지속 기간을 필요로 한다. 이 최소 지속 기간은 개선된 워터마크 검출기들이 도입됨에 따라 변화되는 것으로 인식될 것이다. 바람직한 실시예에서, 또한, 워터마크는 DVD의 총 재생 길이의 1/4에 대해 표준 스케일을 갖는 것이 바람직하다. 이것은 충분한 회수의 인터럽트들(즉, 레코더 차단)을 제공하도록 설계되어, 결과적으로, DVD-레코더, DVHS 레코더, DVCR, 또는 다른 디지털 포맷의 레코더에서 어떠한 이미지 스케일링 특징도 이용 가능하지 않을 때 불법 복제를 방지하도록 한다. DVD 총 재생 길이의 나머지 3/4은 다른 (100개의) 비표준 스케일들에 전용된다. 또한, 다른 비율들도 사용될 수 있다는 것이 이 기술분야에 숙련된 사람에게 명백할 것이다. 예로서, 2시간 길이의 영화에 있어서, 영화 전반에 걸쳐 표준 스케일링된 워터마크가 360번(1800초/5초=360) 나타나고, 비표준 스케일링된 워터마크가 1080번(5400초/5초=1080) 나타난다. 100개의 비표준 스케일들이 존재하기 때문에, 워터마크는 영화 전반에 걸쳐 각 비표준 스케일로 적어도 10번 나타난다. 이것은, 저작권 침해자가 디스크들을 전진시키고, 되감고, 새로운 스케일 값으로 이미지 스케일링을 조정하며 기록하는데 필요한 각 불법 복제 시도에 있어 적어도 10번의 인터럽트들이 존재하는 것을 의미한다. 이와 같은 큰 불편은 대부분의 홈 불법 복제 시도들을 단념시킬 것이다.

<24> 바람직한 실시예에 있어서, 영화 전반에 걸쳐 매 20초 간격에 대해 표준 스케일링된 워터마크를 고르게 분포시키기 위해서, 5초 동안 DVD의 비디오/오디오 데이터 콘텐츠에 표준 스케일링된 워터마크가 삽입되고, 이어서, 임의의 비표준 스케일링된 워터마크들이 3개의 5초 지속 기간 또는 다른 지속 기간 기간들에 이어진다. 이 패턴이 다음 20초 간격으로 반복되지만, 비표준 스케일링된 워터마크들에 대해 선택된 상이한 스케일들을 갖는다. 특정 워터마크 스케일이 어떤 영화에 발생하는지를 결정하는 것을 어렵게 하기 위해 각 영화에 대해 비표준 스케일링된 워터마크들이 랜덤하게 선택된다. 이 패턴은 삽입된 표준 스케일링된 워터마크 대 비표준 스케일링된 워터마크들의 총 지속 기간의 비율에 기초한다. 도 3은 이 워터마크 분포 패턴을 도시한다. 도 3에는 (DVD 콘텐츠 정보 또는 다른 비디오 소스들을 표시하는) 시간선에 따른 비디오 데이터 프레임들의 시퀀스가 도시되어 있으며, 각 데이터 프레임에는 워터마크가 삽입되어 있다. 편의상, 각 데이터 프레임은 5초의 지속 기간을 갖는 것으로 가정한다. 도 3에 도시된 바와 같이, 워터마크(300)의 크기들은 프레임들 간에 상이하다. 제 1 데이터 프레임은 표준 스케일의 워터마크를 갖고, 후속 프레임들은 랜덤하게 상이한 스케일들을 갖는 워터마크들을 갖는다. 이 패턴은 비디오 정보(예를 들어, DVD의 콘텐츠 길이 또는 다른 비디오 소스들)의 지속 기간에 걸쳐 반복된다.

<25> 또한, 본 발명의 범위 내에 다른 패턴들이 있다는 것이 인식될 것이다. 표준 스케일링된 워터마크와 비표준 스케일링된 워터마크는 전문적인 워터마크 삽입기에 의해 그 재생동안 DVD 또는 임의의 다른 비디오 소스들에 삽입되기 때문에, 어떠한 부가적인 하드웨어도 레코더 내에 필요하지 않고 레코더의 비용을 크게 감소시킴으로써, 제안된 저작권 보호 방법에 관여하는 레코더 OEM들에게는 더 매력적이게 될 것이다. 워터마크 삽입 처리는 공지되어 있으며, 이러한 처리를 위해 사용되는 워터마크 삽입기들이 공지되어 있고 상업적으로 용이하게 이용할 수 있다는 것이 이 기술분야에 숙련된 사람에게 명백하다. 이와 같이, 간단히 하기 위해, 본 명세서에서는 상기 워터마크 삽입 처리 및 워터마크 삽입기들을 더 논의하지 않는다. 전문적인 워터마크 삽입기는 수천 달러의 비용이 들기 때문에, 이러한 머신들에 있어서 본 발명에 의해 부과되는 비용은 무의미한 것이다.

<26> 본 발명의 바람직한 실시예, 즉, 이미지 스케일링의 사용에도 불구하고 DVD들 또는 다른 비디오 소스들과 같은

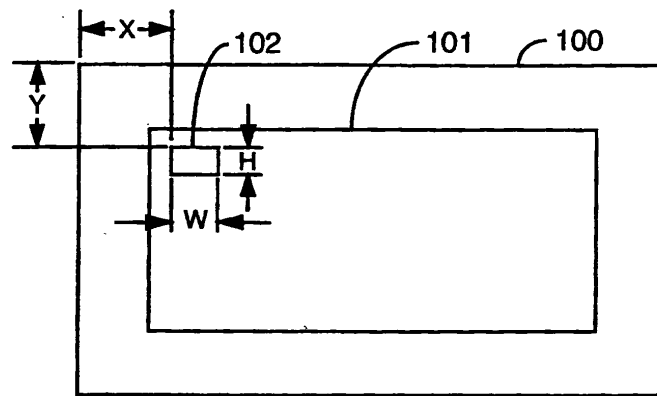
비디오 정보의 불법 복제를 방지하기 위한 기술이 설명되었다. 본 발명이 특정 실시예들로 설명되었지만, 본 발명은 이와 같은 실시예들로 제한되는 것으로서 해석되어서는 안되며, 오히려 이하 청구범위에 따라 해석되어야 한다.

도면의 간단한 설명

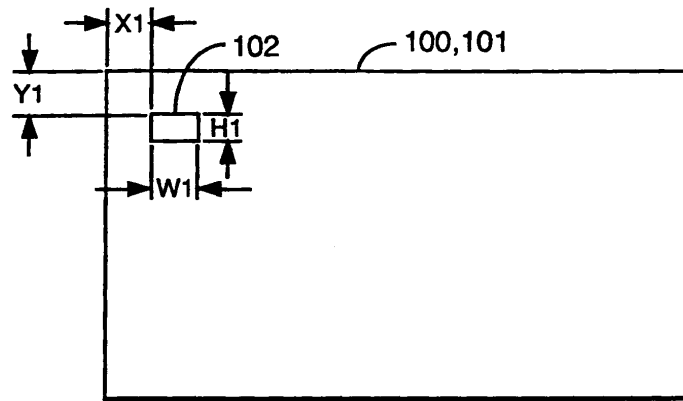
- <11> 도 1a는, 비디오 이미지(101)와 워터마크(102)가 표준 스케일인 경우의 비디오 이미지(101)와 모니터 스크린(100)에 대한 예시적인 워터마크(102)의 위치(X, Y) 및 크기(H, W)를 예로서 도시하는 도면.
- <12> 도 1b는, 비디오 이미지(101)가 모니터 스크린(100)에 꽉 차도록 비디오 이미지(101)와 워터마크(102)가 임의로 확대된 스케일인 경우의 비디오 이미지(101)와 모니터 스크린(100)에 대한 워터마크(102)의 위치와 크기를 예로서 도시하는 도면.
- <13> 도 1c는, 비디오 이미지(101)와 워터마크(102)가 축소된 스케일인 경우의 비디오 이미지(101)와 모니터 스크린(100)에 대한 워터마크(102)의 위치와 크기를 예로서 도시하는 도면.
- <14> 도 2a는, 비디오 이미지(201)와 워터마크(202)가 모두 표준 스케일인 경우의 비디오 이미지(201)와 모니터 스크린(200)에 대한 예시적인 워터마크(202)의 위치(X, Y) 및 크기(H, W)를 예로서 도시하는 도면.
- <15> 도 2b는, 비디오 이미지(201)가 모니터 스크린(200)에 꽉 차고 워터마크(202)가 본 발명에 따라 원래의 위치와 크기로 워터마크를 복원하는 반대 효과(counter effect)를 제공하는 축소된 스케일이 되도록 비디오 이미지(201)가 임의로 확대된 스케일인 경우의 비디오 이미지(201)와 모니터 스크린(200)에 대한 워터마크(202)의 위치와 크기를 예로서 도시하는 도면.
- <16> 도 2c는, 비디오 이미지(201)가 임의로 축소된 스케일이고 워터마크(202)가 본 발명에 따라 원래의 위치와 크기로 워터마크를 복원하는 반대 효과를 제공하는 확대된 스케일인 경우의 비디오 이미지(201)와 모니터 스크린(200)에 대한 워터마크(202)의 위치와 크기를 예로서 도시하는 도면.
- <17> 도 3은 본 발명에 따른 바람직한 워터마크 분포 패턴을 도시하는 도면.

도면

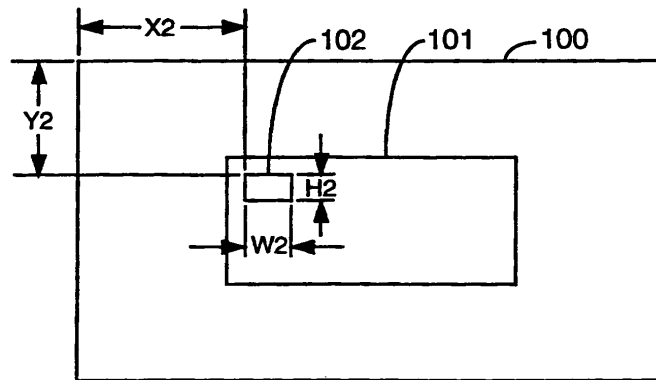
도면 1a



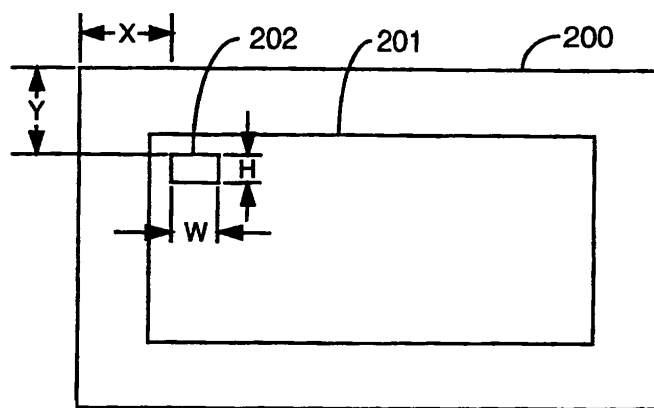
도면1b



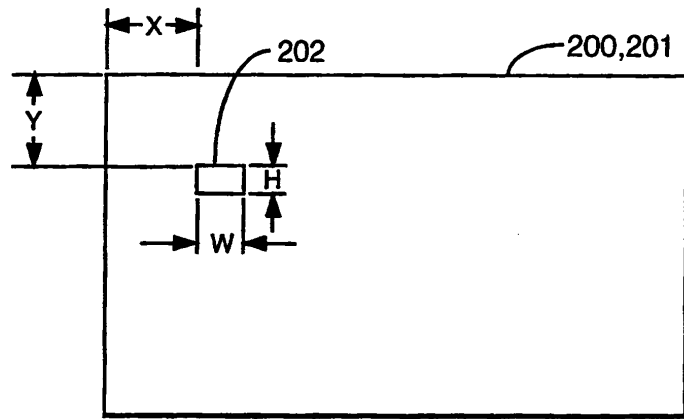
도면1c



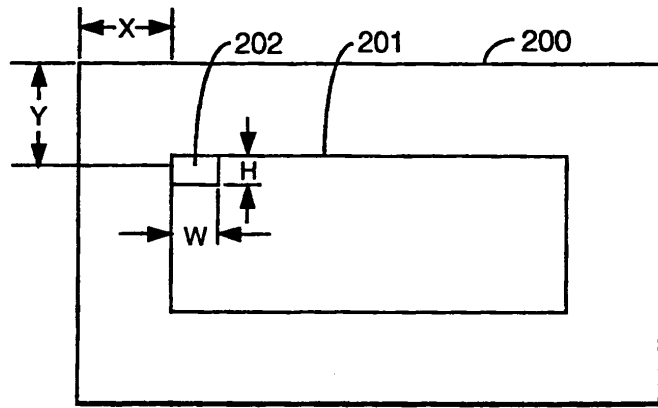
도면2a



도면2b



도면2c



도면3

