



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년10월26일
(11) 등록번호 10-2459505
(24) 등록일자 2022년10월24일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04N 21/2389 (2011.01) H04N 21/433 (2011.01)
H04N 21/44 (2011.01) H04N 21/4402 (2011.01)
H04N 21/8358 (2011.01) H04N 21/845 (2011.01)
- (52) CPC특허분류
H04N 21/23892 (2013.01)
H04N 21/433 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7006894
- (22) 출원일자(국제) 2015년08월13일
심사청구일자 2020년08월04일
- (85) 번역문제출일자 2017년03월13일
- (65) 공개번호 10-2017-0041268
- (43) 공개일자 2017년04월14일
- (86) 국제출원번호 PCT/EP2015/068698
- (87) 국제공개번호 WO 2016/023996
국제공개일자 2016년02월18일
- (30) 우선권주장
14/460,244 2014년08월14일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
US20130227293 A1*
US20140074855 A1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌
- (73) 특허권자
나그라비전 에스에이알엘
스위스 체하-1033 세조-쉬르-로잔느 루뜨 드 쥬네
브 22-24
- (72) 발명자
모르텐, 글렌
미국 워싱턴 98005 벨뷰
피쉬, 찰스
미국 펜실베이니아 18938 뉴 호프
- (74) 대리인
김해중

전체 청구항 수 : 총 15 항

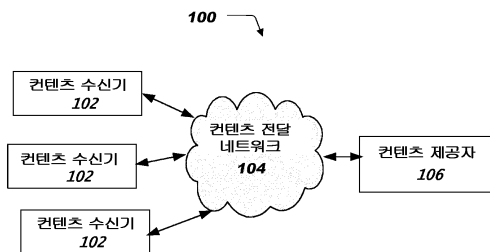
심사관 : 우정훈

(54) 발명의 명칭 워터마킹된 콘텐츠에 대한 공모 공격의 억제

(57) 요약

실질적으로 볼 수 없는 워터마크 및/또는 지문을 포함하는 미디어 콘텐츠가, 숨겨진 혹은 볼 수 없는 워터마크 혹은 지문의 검출 가능성을 우회시키는 방식으로, 재분배/재전송될 수 있다. 상세하게, 미디어 콘텐츠의 제 1 세그먼트는 제 1 수신기에 의해 수신되고, 미디어 콘텐츠의 제 2 세그먼트는 제 2 수신기에 의해 수신된다. 제 1 및 제 2 세그먼트는 저장 디바이스에 저장될 수 있다. 제 1 및 제 2 세그먼트는 연쇄 미디어 콘텐츠의 형태로 클라이언트에서 이용할 수 있게 된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H04N 21/44016 (2013.01)

H04N 21/4402 (2013.01)

H04N 21/4405 (2019.01)

H04N 21/8358 (2013.01)

H04N 21/8456 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

미디어 콘텐츠를 재분배하는 방법으로서,

제 1 수신기를 이용해서, 제1 미디어 콘텐츠 프레임 및 제1 서브리미널 메시지를 포함하는 미디어 콘텐츠의 제 1 세그먼트를 생성하는 단계로서, 제1 서브리미널 메시지는 제 1 워터마크를 포함하여, 상기 제1 미디어 콘텐츠 프레임 사이에 배치되어 있으며, 상기 제1 미디어 콘텐츠 프레임의 앞이나 뒤에 있는, 단계와,

제 2 수신기를 이용해서, 제2 미디어 콘텐츠 프레임 및 제2 서브리미널 메시지를 포함하는 미디어 콘텐츠의 제 2 세그먼트를 생성하는 단계로서, 제2 서브리미널 메시지는 상기 제 1 워터마크와는 상이한 제 2 워터마크를 포함하여, 상기 제2 미디어 콘텐츠 프레임 사이에 배치되어 있으며, 상기 제2 미디어 콘텐츠 프레임의 앞이나 뒤에 있는, 단계와,

저장 디바이스를 사용해서, 상기 제 1 세그먼트 및 제 2 세그먼트를 저장하는 단계와,

상기 제 1 수신기로부터의 상기 미디어 콘텐츠의 상기 제 1 세그먼트 및 상기 제 2 수신기로부터의 상기 미디어 콘텐츠의 상기 제 2 세그먼트를, 연쇄 미디어 콘텐츠로서, 클라이언트 디바이스에서 이용 가능하게 하는 단계를 포함하며,

상기 연쇄 미디어 콘텐츠가 디스플레이될 때 상기 서브리미널 메시지는 인지 불가능한

미디어 콘텐츠를 재분배하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 이용 가능하게 하는 단계는,

상기 제 1 세그먼트와 관련된 제 1 인덱스 및 상기 제 2 세그먼트와 관련된 제 2 인덱스를 포함하는 인덱스 파일을 작성하는 단계와,

상기 연쇄 미디어 콘텐츠에 대한 요청을 수신했을 때, 상기 인덱스 파일을 상기 클라이언트 디바이스에 전송하는 단계를 포함하는

미디어 콘텐츠를 재분배하는 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 인덱스 파일은 상기 연쇄 미디어 콘텐츠 내에서의 상기 세그먼트의 순서를 나열한 엔트리를 포함하는

미디어 콘텐츠를 재분배하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 세그먼트를 생성하는 단계는,

상기 미디어 콘텐츠를 네트워크 인터페이스를 통해서 압축된 형태로 수신하는 단계와,

상기 미디어 콘텐츠를 압축 해제해서 압축 해제된 형태의 미디어 콘텐츠를 생성하는 단계와,
상기 압축 해제된 형태의 상기 미디어 콘텐츠에 상기 제 1 워터마크를 삽입하는 단계와,
상기 압축 해제된 형태의 상기 미디어 콘텐츠를 재인코딩해서 상기 제 1 세그먼트를 생성하는 단계를 포함하는
미디어 콘텐츠를 재분배하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
상기 제 1 세그먼트의 서브리미널 메시지 각각은 제 1 워터마크와 관련된 전체 페이로드를 포함하고, 상기 제 2
세그먼트의 서브리미널 메시지 각각은 제 2 워터마크와 관련된 전체 페이로드를 포함하는
미디어 콘텐츠를 재분배하는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,
상기 서브리미널 메시지가 배치되는 빈도는 랜덤하게 조정되는
미디어 콘텐츠를 재분배하는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
상기 이용 가능하게 하는 단계는, 상기 연쇄 미디어 콘텐츠를 네트워크 접속을 통해서 전송하는 단계를 포함하
는
미디어 콘텐츠를 재분배하는 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,
상기 이용 가능하게 하는 단계는, 상기 미디어 콘텐츠를 재생 매체에 기록하는 단계를 포함하는
미디어 콘텐츠를 재분배하는 방법.

청구항 9

미디어 콘텐츠를 재분배하는 장치로서,
제1 미디어 콘텐츠 프레임 및 제1 서브리미널 메시지를 포함하는 미디어 콘텐츠의 제 1 세그먼트를 수신하는 제
1 수신기로서, 제1 서브리미널 메시지는 제 1 워터마크를 포함하여, 상기 제1 미디어 콘텐츠 프레임 사이에 배
치되어 있으며, 상기 제1 미디어 콘텐츠 프레임의 앞이나 뒤에 있는, 제1 수신기와,
제2 미디어 콘텐츠 프레임 및 제2 서브리미널 메시지를 포함하는 미디어 콘텐츠의 제 2 세그먼트를 수신하는 제
2 수신기로서, 제2 서브리미널 메시지는 상기 제 1 워터마크와는 상이한 제 2 워터마크를 포함하여, 상기 제2
미디어 콘텐츠 프레임 사이에 배치되어 있으며, 상기 제2 미디어 콘텐츠 프레임의 앞이나 뒤에 있는, 제2 수신
기와,
상기 제 1 수신기로부터의 상기 미디어 콘텐츠의 상기 제 1 세그먼트 및 상기 제 2 수신기로부터의 상기 미디어

컨텐츠의 상기 제 2 세그먼트를, 연쇄 미디어 컨텐츠로서, 저장하는 저장 디바이스를 포함하고,
상기 연쇄 미디어 컨텐츠가 디스플레이될 때 상기 서브리미널 메시지는 인지 불가능한
미디어 컨텐츠를 재분배하는 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
상기 저장 디바이스는, 상기 제 1 세그먼트와 관련된 제 1 인덱스 및 상기 제 2 세그먼트와 관련된 제 2 인덱스
를 포함하는 인덱스 파일을 사용하는
미디어 컨텐츠를 재분배하는 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,
상기 인덱스 파일은 상기 연쇄 미디어 컨텐츠 내에서의 상기 세그먼트의 순서를 판정하는데 사용되는
미디어 컨텐츠를 재분배하는 장치.

청구항 12

제 9 항에 있어서,
상기 제 1 세그먼트의 서브리미널 메시지 각각은 제 1 워터마크와 관련된 전체 페이로드를 포함하고, 상기 제 2
세그먼트의 서브리미널 메시지 각각은 제 2 워터마크와 관련된 전체 페이로드를 포함하는
미디어 컨텐츠를 재분배하는 장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서,
상기 서브리미널 메시지가 배치되는 빈도는 랜덤하게 조정되는
미디어 컨텐츠를 재분배하는 장치.

청구항 14

제 9 항에 있어서,
상기 미디어 컨텐츠의 제 2 세그먼트는, 미디어 컨텐츠의 제 1 세그먼트의 제1 워터마크와 관련된 페이로드의
기간 보다 짧은, 제 2 워터마크와 관련된 페이로드의 기간을 갖는
미디어 컨텐츠를 재분배하는 장치.

청구항 15

제 9 항에 있어서,
상기 미디어 컨텐츠의 적어도 하나의 추가 세그먼트를 수신하는 적어도 하나의 추가 수신기를 더 포함하고,

상기 연쇄 미디어 콘텐츠는 상기 미디어 콘텐츠의 상기 적어도 하나의 추가 세그먼트를 더 포함하는 미디어 콘텐츠를 재분배하는 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 오디오 비디오 콘텐츠 보안 및 디지털 워터마킹에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 콘텐츠의 워터마킹이란 일반적으로, 네트워크를 통해서 전송되거나 혹은 저장 매체에 저장되는 미디어의 특정 카피에 디지털 식별자를 마킹하는 기술을 가리키며, 이 디지털 식별자는 그 카피에 특정된 워터마크라고도 한다. 이 워터마크는, 오디오를 듣거나 혹은 이미지나 비디오 데이터를 시청하는 것과 같이, 사용자가 콘텐츠를 통상적으로 사용하고 있을 때, 인식될 수도 있고(예컨대, 들을 수 있거나 혹은 볼 수 있음), 인식되지 않을 수도 있다. 이 워터마크는, 예컨대 그 콘텐츠의 소스인 특정 사용자 디바이스(예컨대, 케이블이나 위성 수신기)나 혹은 콘텐츠가 저장된 특정 매체(예컨대, 콤팩트 디스크)를 판정하기 위한, 소스 식별자로서 사용될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 문서에서는, 일부 사용자가 워터마킹된 콘텐츠의 데이터 보안을 회피하려고 시도할 때 행할 수 있는 방식, 및 이러한 시도를 막아내는 기법에 대해서 개시하고 있다. 워터마크-기반 보안을 회피하는 가능한 시도 중 하나로, 하류의(downstream) 사용자 디바이스가, 다운로드 가능한 세그먼트 및 다운로드 가능한 콘텐츠 세그먼트의 위치에 관한 정보를 제공하는 인덱스 파일의 형태로, 콘텐츠를 이용하는 것을 가능하게 하는 스트리밍 매체 서버와 함께, 다수의 공모된 수신기를 사용하는 방법이 있다. 개시된 기술에서는 이러한 공모 공격 등을 극복하는 기술을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0004] 일 예시적인 측면에서, 미디어 콘텐츠를 재분배하는 방법이 개시된다. 이 방법은, 제 1 수신기를 이용해서, 제 1 워터마크를 포함하는 미디어 콘텐츠의 제 1 세그먼트를 생성하는 단계와, 제 2 수신기를 이용해서, 제 1 워터마크와는 상이한 제 2 워터마크를 포함하는 미디어 콘텐츠의 제 2 세그먼트를 생성하는 단계와, 저장 디바이스를 이용해서, 제 1 세그먼트 및 제 2 세그먼트를 저장하는 단계와, 제 1 수신기로부터의 미디어 콘텐츠의 제 1 세그먼트 및 제 2 수신기로부터의 미디어 콘텐츠의 제 2 세그먼트를, 연쇄 미디어 콘텐츠로서, 클라이언트 디바이스에서 이용 가능하게 하는 단계를 포함한다.

[0005] 다른 예시적인 측면에서, 미디어 콘텐츠를 재분배하는 장치가 개시된다. 이 장치는 제 1 수신기, 제 2 수신기 및 저장 디바이스를 포함한다. 제 1 수신기는 미디어 콘텐츠의 제 1 세그먼트를 수신한다. 제 2 수신기는 미디어 콘텐츠의 제 2 세그먼트를 수신한다. 저장 디바이스는, 제 1 수신기로부터의 미디어 콘텐츠의 제 1 세그먼트 및 제 2 수신기로부터의 미디어 콘텐츠의 제 2 세그먼트를, 연쇄 미디어 콘텐츠로서, 저장한다.

[0006] 또 다른 예시적인 측면에서, 미디어 콘텐츠 재분배 방법을 수행하는 명령어가 인코딩된 비밀시적 머신 판독 가능 저장 매체가 개시된다. 제 1 수신기를 이용해서 미디어 콘텐츠의 제 1 세그먼트가 수신되게 하는 명령어가 포함될 수 있다. 제 2 수신기를 이용해서 미디어 콘텐츠의 제 2 세그먼트가 수신되게 하는 명령어가 포함될 수 있다. 저장 디바이스를 이용해서 제 1 세그먼트 및 제 2 세그먼트가 저장되게 하는 명령어가 포함될 수 있다. 제 1 수신기로부터의 미디어 콘텐츠의 제 1 세그먼트 및 제 2 수신기로부터의 미디어 콘텐츠의 제 2 세그먼트가, 예컨대, 재전송기를 이용해서 네트워크 접속을 통해서 혹은 미디어 콘텐츠를 재생 매체에 기록한 이후에, 연쇄 미디어 콘텐츠로서, 클라이언트 디바이스에서 이용 가능하게 하는 명령어가 포함될 수 있다.

[0007] 이러한 비밀시적 머신 판독 가능 저장 매체의 실시예에 따라서, 제 1 및 제 2 세그먼트를 이용 가능하게 하는 명령어는 인덱스 파일을 이용하게 하는 명령어를 포함하고, 이 인덱스 파일은 제 1 세그먼트와 관련된 제 1 인덱스 및 제 2 세그먼트와 관련된 제 2 인덱스를 포함한다.

[0008] 이러한 비밀시적 머신 판독 가능 저장 매체의 실시예에 따라서, 인덱스 파일은 연쇄 미디어 콘텐츠 내에서의 세

그먼트의 순서를 판정하는데 사용된다.

- [0009] 이러한 비밀시적 머신 판독 가능 저장 매체의 실시예에 따라서, 미디어 콘텐츠에 워터마크 페이로드가 연관되고, 워터마크 페이로드는 미디어 콘텐츠의 제 1 기간을 포함한다.
- [0010] 이러한 비밀시적 머신 판독 가능 저장 매체의 실시예에 따라서, 제 1 세그먼트는 미디어 콘텐츠의 제 1 기간보다 짧은 미디어 콘텐츠의 제 2 기간을 포함한다.
- [0011] 이러한 비밀시적 머신 판독 가능 저장 매체의 실시예에 따라서, 제 2 세그먼트는 미디어 콘텐츠의 제 1 기간보다 짧은 미디어 콘텐츠의 제 3 기간을 포함한다.
- [0012] 이러한 비밀시적 머신 판독 가능 저장 매체의 실시예에 따라서, 제 1 및 제 2 세그먼트를 이용 가능하게 하는 명령어는 네트워크 접속을 통해서 연쇄 미디어 콘텐츠를 전송하는 명령어를 포함한다.
- [0013] 이러한 비밀시적 머신 판독 가능 저장 매체의 실시예에 따라서, 제 1 및 제 2 세그먼트를 이용 가능하게 하는 명령어는 콘텐츠를 재생 매체에 기록하는 명령어를 포함한다.
- [0014] 이하, 이러한 측면, 특성 혹은 이들의 구현예, 그리고 다른 측면, 특성 혹은 이들의 구현예에 대해서, 도면, 상세한 설명 및 청구항에 개시한다.

발명의 효과

- [0015] 본 발명에 따르면 일부 사용자가 워터마크된 콘텐츠의 데이터 보안을 회피하려고 시도할 때 행할 수 있는 방식, 및 이러한 시도를 막아내는 기법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0016] 도 1은 미디어 콘텐츠 전달 시스템의 예를 나타내는 도면,
- 도 2는 미디어 콘텐츠 재분배 아키텍처의 예를 나타내는 도면,
- 도 3은 단축된 시간 동안 숨겨진 워터마크의 페이로드의 전달을 가능하게 하는 기술의 예를 나타내는 도면,
- 도 4는 프레임 사이에 서브리미널 메시지(subliminal messages)가 분산되어 있는, 일련의 연쇄 미디어 콘텐츠 프레임들의 예를 나타내는 도면,
- 도 5는 미디어 콘텐츠를 재분배하는 예시적인 기술을 나타내는 흐름도,
- 도 6은 콘텐츠를 사용자 디바이스에서 이용 가능하게 하는 장치의 예를 나타내는 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0017] 최근 디지털 콘텐츠 저장 및 분배 기술이 향상됨에 따라서, 디지털 콘텐츠의 무허가 복제 및 공유도 증가하고 있다. 디지털 도용을 막기 위해서, 콘텐츠의 무허가 카피를 방지하거나 혹은 카피된 콘텐츠가 처음에 시작되는 소스 장치를 검출해서 소스 장치를 정지시키는 조치를 취하는 기술을 포함한, 여러가지 기술이 개발되었다.
- [0018] 워터마킹은 일반적으로, 예컨대, 텔레비전 프로그램이나 디지털 오디오 트랙과 같은 콘텐츠의 조각에, 그 콘텐츠 내에 매립되는 식별자를 마크하는 기술을 가리킨다. 이 식별자는, 그 콘텐츠의 조각을 추적하면 콘텐츠 소유자가 최초로 콘텐츠를 분배했던 특정한 사용자 장치나 혹은 특정한 저장 매체를 찾아낼 정도로, 고유한 것일 수 있다. 일부 워터마킹 기술에서는, 미디어 콘텐츠의 허가된 수신자를 식별해내기 위해서 미디어 콘텐츠에 워터마크를 매립할 수 있다. 워터마크는 듣거나 볼 수 있는 것일 수도 있고(또한 이 미디어 콘텐츠를 보거나 혹은 듣고 있는 사용자가 인지할 수 있는), 혹은 미디어 콘텐츠 내에 숨겨질 수도 있다(보거나 들을 수 없음).
- [0019] 볼 수 있는 즉 인지할 수 있는 워터마크는 미디어 콘텐츠의 품질을 저하시킬 수 있고(예컨대, 사용자의 비디오 시청 경험을 방해해서), 또한 수신자에 의해 제거되거나 무용화(obscure)될 수도 있다. 숨겨진 즉 볼 수 없는 워터마크의 경우에는 소스 콘텐츠의 종합적인 분석 및 복잡한 검출 처리가 필요하며, 이를 위해서는 워터마킹 검출 기간이라고도 하는 미디어 콘텐츠의 여러 프레임(예컨대, 비디오의 프레임) 동안의 처리가 필요할 수도 있다. 숨겨진 워터마크는, 예컨대, 미디어 콘텐츠의 많은 프레임 동안에 다양한 시점에 삽입되는 페이로드로서 송신될 수 있다. 예컨대, 방송 위성이나 혹은 인터넷 프로토콜 텔레비전(IPTV) 네트워크와 같은 일부 콘텐츠 네트워크에서는, 예컨대, 텔레비전 프로그램과 같은 콘텐츠의 조각이 수백만 가입자 장치에 제공될 수 있다. 따라서, 워터마크는, 수백만개의 콘텐츠의 조각의 서로 다양한 개개의 카피를 고유하게 식별해 내기에 충분할

정도로 고유해야 한다(또한 충분히 길어야 한다). 따라서, 워터마크 페이로드는 식별자를 포함하도록 긴 기간(예컨대, 30초 내지 2분)의 콘텐츠에 분산될 수 있는데, 이 식별자는 부인 방지(non-repudiation) 특성(이는 예컨대, 미디어 콘텐츠 도용에 대한 증거로서 사용될 수 있음)을 갖고 있고, 예러 정정(예컨대, 패킷 손실을 복구하기 위한)을 고려하고 있다. 콘텐츠의 특정 조각이 최초로 송신된 특정 가입자 디바이스가 어느 것인지, 주어진 신뢰 레벨로(예컨대, 99.999%의 확률로) 포렌식으로 개별적으로 식별하기 위해서는, 수십초, 전형적으로는 2분 이상의 콘텐츠가 필요할 수 있다. 이용 가능한 콘텐츠의 부분이 이 워터마크 검출 기간보다 더 짧은 시간을 갖고 있다면, 콘텐츠를 분석해서 콘텐츠에 포함된 워터마크를 식별하는 것은 불가능할 수도 있고, 혹은 워터마크를 고유하게 식별할 수 있는 확률이 낮을 수 있다. 또한, 콘텐츠의 포렌식 분석을 통해 콘텐츠 내에 매립된 워터마크를 검출해서 신뢰가능하게 추출하기 위해서는, 콘텐츠를 연속해서 이용할 수 있어야 하며, 예컨대 워터마크 검출 기간 동안의 모든(혹은 실질적으로 모든) 연속하는 비디오 프레임을 이용할 수 있어야 한다. 콘텐츠의 연속성이 단절되면, 워터마크를 추출하는 것은 어렵거나 불가능할 수 있다. 본 명세서에서 제시되는 기술은 특히 이러한 제한 등을 극복하는데 사용될 수 있다.

[0020] 도 1에는, 콘텐츠 수신기(102)가 콘텐츠 전달 네트워크(104)에 통신 가능하게 연결되어서, 콘텐츠 제공자(106)로부터 미디어 콘텐츠를 수신하도록 구성된 네트워크 아키텍처(100)가 도시되어 있다. 콘텐츠 제공자는 미디어 콘텐츠(예컨대, 비디오)의 소스를 포함할 수도 있고, 이 소스가 될 수도 있다. 예컨대, 미디어 콘텐츠 제공자(106)는 임의의 콘텐츠 전달 운영자(예컨대, Time Warner 및 Cox와 같은 케이블 제공자, DirecTV와 같은 위성 텔레비전 운영자 등)에 의해 운영될 수 있다.

[0021] 도 1에서, 콘텐츠 수신기(102)는 다양한 구성을 취할 수 있으며, 예컨대, 독립형 셋톱 박스의 외부에 위치하는 유닛이 될 수도 있고, 혹은 독립형 셋톱 박스 내에 포함된 유닛이 될 수도 있다. 이 셋톱 박스는 저장 디바이스(예컨대, PVR(personal video recorder) 혹은 DVR(digital video recorder)), 컴퓨터, 스마트폰, 태블릿 컴퓨터 등에 연결될 수도 있고, 여기에 포함될 수도 있다. 콘텐츠 전달 네트워크(104)는, 예컨대, 파이버 투 더 커브(fiber to the curb) 네트워크, 이중 파이버 동축 케이블 네트워크, 위성 네트워크, 무선 네트워크, 인터넷 등과 같은, 디지털 콘텐츠를 전달하기에 적절한 여러가지 네트워크 중 하나가 될 수 있다.

[0022] 일부 실시예에서, 실질적으로 볼 수 없는 워터마크를 포함하는 미디어 콘텐츠가, 숨겨진 즉 볼 수 없는 워터마크의 검출 가능성을 우회시키는 방식으로, 재분배 혹은 재전송될 수 있다. 상세하게, 미디어 콘텐츠의 제 1 세그먼트는 제 1 수신기에 의해 수신되고, 미디어 콘텐츠의 제 2 세그먼트는 제 2 수신기에 의해 수신될 수 있다. 제 1 및 제 2 세그먼트는 저장 디바이스에 저장될 수 있다. 제 1 및 제 2 세그먼트는 연쇄 미디어 콘텐츠의 형태로 클라이언트에서 이용할 수 있게 된다. 일부 실시예에서, 제 1 및 제 2 세그먼트를 수신 및 저장하고, 하나 이상의 클라이언트에서 이들 세그먼트를 이용할 수 있게 하는, 상술한 단계들은, 머신 판독 가능 매체에 인코딩될 수 있다.

[0023] 일부 실시예에서, 미디어 콘텐츠를 재분배하는 장치는 제 1 수신기, 제 2 수신기 및 저장 디바이스를 포함할 수 있다. 제 1 수신기는 미디어 콘텐츠의 제 1 세그먼트를 수신한다. 제 2 수신기는 미디어 콘텐츠의 제 2 세그먼트를 수신한다. 저장 디바이스는 제 1 수신기로부터 미디어 콘텐츠의 제 1 세그먼트 및 제 2 수신기로부터 미디어 콘텐츠의 제 2 세그먼트를, 연쇄 미디어 콘텐츠로서 저장한다.

[0024] 도 2는 미디어 콘텐츠를 재분배하는 아키텍처(200)의 예를 나타내고 있다. 아키텍처(200)에서는, 다수의 수신기(202, 203)가 재전송기(204)에 통신 가능하게 연결되어 있다. 각각의 수신기(202, 203)는 형태 및 기능면에서도 1의 콘텐츠 수신기(102)와 유사할 수 있다. 각각의 수신기(202, 203)는 콘텐츠 제공자(도 1의 콘텐츠 제공자(106))로부터 미디어 콘텐츠(예컨대, 비디오)를 수신하도록 구성될 수 있다. 숨겨진 워터마크는 일정 시간 동안, 예컨대, 미디어 콘텐츠의 여러 프레임 동안 삽입되는 페이로드로서 송신될 수 있다. 예컨대, 숨겨진 워터마크 페이로드가 삽입될 수 있는데, 삽입된 워터마크를 높은 신뢰도로 검출 가능하기 위해서는 30초 내지 2분 동안의 콘텐츠가 누적되어야 한다.

[0025] 수신기(202)는 그 출력단에서 식별자(ID1)의 워터마크가 마킹된 콘텐츠를 생성할 수 있다. 수신기(203)는 그 출력단에서 식별자(ID15)를 가진 워터마크가 마킹된 콘텐츠를 생성할 수 있다. 사용자가 단순히 수신기(202 혹은 203)의 출력단 각각에서(즉, 2개의 출력을 함께 믹스하지 않고) 콘텐츠를 재전송하는 경우에는, 이 콘텐츠를 분석하면 워터마크(ID1 혹은 ID15)가 추출될 수 있고, 콘텐츠의 소스 수신기가 수신기(202) 혹은 수신기(203)라는 것이 용이하게 검출될 수 있다.

[0026] 이와 같은 용이하게 검출되는 것을 방지하기 위해서, 재전송기(204)는 수신기(202, 203)로부터 수신하는 미디어 콘텐츠의 재전송을 주기적으로 스위칭시켜서 콘텐츠를 생성할 수 있다. 상세하게, 재전송기는 제 1 수신기로 스

위칭시킴으로써, 제 1 수신기를 이용해서 수신한 미디어 콘텐츠의 제 1 세그먼트를 취할 수 있다. 제 2 수신기로 스위칭시킴으로써 재전송기는, 제 2 수신기를 이용해서 수신한 미디어 콘텐츠의 제 2 세그먼트를 취할 수 있다. 이 스위칭은 이상적으로는 '단절없이'(즉, 지연이 거의 혹은 전혀 없음) 수행될 수 있지만, 이 스위칭이 완벽하게 '단절없이' 수행되지 않을 수도 있다.

[0027] 재전송기(204)는 다수의 수신기(202, 203) 사이의 스위칭을 무작위 스위칭 속도로 혹은 고정 스위칭 속도로 행할 수 있다(가능하다면 임의의 순서로). 전형적으로, 재전송기(204)는 수신기(202, 203)의 출력단에서 콘텐츠에 워터마크가 도입되었는지 여부를 인지하지 못할 수 있으며, 재전송기(204)는 전형적으로 삽입된 워터마크(만약 존재한다면)의 워터마크 검출 기간이 어떤 것인지 알 수 없다. 만약에 재전송기의 콘텐츠 스위칭 속도가 숨겨진 워터마크의 워터마크 검출 기간보다 우연히 빨라진 경우에는, 재전송기의 출력단에서 미디어 콘텐츠를 생성 혹은 재분배하는데 어느 악의적인 수신기가 사용되고 있는지 검출하는 것은 어렵거나 혹은 불가능할 수 있다.

[0028] 도 2를 참조로 설명한 이와 같은 아키텍처(200)를 사용함으로써, 페이로드 및 이에 따른 워터마크를 높은 신뢰도로 인식 불가능하게 만들 수 있다. 이와 같은 아키텍처(200)를 사용함으로써, 사용자는 수신한 숨겨진 즉 볼 수 없는 워터마크의 검출 가능성을 우회시킬 수 있다. 따라서, 이와 같은 아키텍처(200)를 사용해서 미디어 콘텐츠를 재분배/재전송함으로써, 미디어 콘텐츠의 소스의 인증이 회피되고, 미디어 콘텐츠의 진짜 소스의 거절을 가능하게 할 수 있다.

[0029] 재전송기(204)는 임의의 적절한 저장 디바이스(도시 생략)를 포함할 수 있다. 예컨대, 저장 디바이스는, 하드 디스크, 플로피 디스크, USB 드라이브, DVD, CD, 미디어 카드, 레지스터 메모리, 프로세서 캐시, RAM 등과 같은, 임의의 휘발성 및/또는 비휘발성 컴퓨터 메모리 혹은 저장 디바이스를 포함할 수 있다. 저장 디바이스는 연쇄 미디어 콘텐츠(206)를 저장하는데 사용될 수 있다. 나아가, 재전송기(204)는 복수의 수신기(202, 203)가 수신한 미디어 콘텐츠의 각각의 세그먼트를 인덱스하는 인덱스 파일을 포함할 수도 있고, 혹은 이를 사용할 수도 있다. 예컨대, 인덱스 파일은 제 1 수신기가 수신한 미디어 콘텐츠의 제 1 세그먼트와 관련된 제 1 인덱스 및 제 2 수신기가 수신한 미디어 콘텐츠의 제 2 세그먼트와 관련된 제 2 인덱스를 가질 수 있다. 예컨대, 이 인덱스는 각각이 특정한 세그먼트 혹은 세그먼트들을 가리키는데 사용되는 포인터가 될 수 있다. 다른 예로서, 인덱스는 특정한 세그먼트 혹은 세그먼트들을 가리키는데 사용되는 링크 혹은 URL(Universal Resource Locators)이 될 수 있다. 인덱스 파일은 연쇄 미디어 콘텐츠(206) 내에서 세그먼트가 연쇄된 순서를 판정하는데 사용될 수 있다. 예컨대, 인덱스 파일은, 미디어 콘텐츠의 재전송 혹은 저장을 행하는 동안에 혹은 그 이전에, 미디어 콘텐츠의 제 1 세그먼트가 미디어 콘텐츠의 제 2 세그먼트의 끝으로 연쇄된다는 것을 나타낼 수 있다.

[0030] 연쇄 미디어 콘텐츠(206)는, 이 콘텐츠를 요청하는 임의의 클라이언트 장치에서 이용가능하게 될 수 있다. 예컨대, 연쇄 미디어 콘텐츠(206)는 네트워크 접속 혹은 인터넷을 통해서 클라이언트 장치에서 이용 가능하게 될 수 있다. 다른 예로서, 연쇄 미디어 콘텐츠(206)는 재생 매체에 기록되어서 이용 가능하게 될 수도 있다. 재생 매체는 데이터를 저장할 수 있는 임의의 매체가 될 수 있다. 재생 매체는, 비한정의 예로서 전파되는 전기적인 혹은 전자기적인 신호를 포함한 일시적인 것일 수도 있고, 혹은 하드 디스크, 플로피 디스크, USB 드라이브, DVD, CD, 미디어 카드, 레지스터 메모리, 프로세서 캐시, RAM 등과 같은, 휘발성 및 비휘발성 컴퓨터 메모리 혹은 저장 디바이스를 포함한 비일시적인 것일 수도 있다.

[0031] 본 명세서에 개시된 재전송 기술은 일 측면에서, 워터마크를 콘텐츠에 장기간 동안 매립시키고 있다는 점에서, 일부 워터마크 기술의 단점을 이용하고 있으며, 이 기간 동안 콘텐츠를 연속해서 이용할 수 있는 것(예컨대, 다수의 연속하는 비디오 프레임)이 아니라면, 워터마크의 검출은 불가능할 수 있다. 재전송은, HTTP(Hypertext Transfer Protocol) HLS(Live Streaming) 혹은 MPEG DASH(Dynamic Adaptive Streaming over HTTP) 스트리밍 기술과 같은, 기존의 미디어 스트리밍 기법을 이용해서, 인터넷을 통해서 수행될 수 있다. 특히, 재전송기에서, 이들 스트리밍 기법은 콘텐츠의 세그먼트 단위 전송에 기초하고 있으며, 시판중인 많은 스트리밍 서버를 사용해서 콘텐츠를 서로 다른 기간의 비디오의 세그먼트로 조합하여, 콘텐츠를 하류의 사용자 디바이스에서 이용 가능하게 할 수 있고, 이에 대해서는 이하 상세하게 설명한다.

[0032] 이하의 예시적인 설명에서는 상술한 HLS 기술을 사용하지만, 다른 스트리밍 매체 기술이 유사하게 기능할 수도 있다. HLS 기반 스트리밍에서는, 스트리밍 매체 서버를 통해서, 클라이언트 디바이스는, 자신이 요청할 수 있는 다수의 다운로드 가능 세그먼트의 형태로, 콘텐츠를 이용할 수 있다. 예컨대, 2시간 영화는 1,440개 비디오 세그먼트로 이루어질 수 있고, 각각은 10초의 재생 시간을 갖고 있다. 클라이언트 디바이스가 비디오 시청을 요청하면, 서버는 우선 이들 세그먼트를 얻을 수 있는 위치(URL)를 나열한 인덱스 파일을 송신한다. 예컨대, 이 인덱스 파일은 제 1 품질(예컨대, 6M비트/초 비트레이트)의 1,440개 URL 및 제 2 품질(예컨대, 1M비트/초 비트레

이트)의 비디오 콘텐츠용 다른 1,440개 URL을 나열할 수 있다. 클라이언트 디바이스는 무결성 재생에 충분한 콘텐츠를 확실하게 갖기 위해서 필요에 따라, 런타임 상태에 기초해서, 서버로부터 10초 길이의 모든 다음 세그먼트를 요청할 수 있다.

[0033] 재전송기(204)는 서로 다른 수신기(202, 203)로부터의 비디오 세그먼트에 혼합함으로써, HLS 기술과 같은 세그먼트-기반 스트리밍을 이용할 수 있으며, 이는 클라이언트 디바이스에 비디오 세그먼트의 인덱스 파일로서 어드버타이즈되는데, 여기서 클라이언트 디바이스는 어느 수신기가 어느 비디오 세그먼트를 생성했는지 알 필요는 없다. 종종, 수신기(202, 203)는 아날로그 비디오 출력만을 생성한다. 재전송기(204)는, 수신기(202, 203)의 아날로그 출력의 프레임-정밀 동기화를 수행하고, 아날로그 출력을 디지털화하며, 이 출력을 비디오 압축 알고리즘(예컨대, H.264 혹은 VP-8)을 이용해서 인코딩해서 특정한 시간 길이를 가진 비디오 세그먼트를 생성하고, 이 비디오 세그먼트를 저장부에 저장하며, 그리고, 인덱스 파일에 기초해서 비디오 세그먼트를 연쇄시켜서 콘텐츠를 재생함으로써 사용자 디바이스에서의 단절없는 시청 경험을 제공하도록, URL이 수신기(202, 203)로부터 생성된 세그먼트를 함께 혼합하는 인덱스 파일을 생성하는, 모듈을 포함할 수 있다. 생성된 비디오 세그먼트 내에 워터마크가 있는 경우에, 이 워터마크의 검출을 방지하기 위해서, 재전송기(204)는 세그먼트의 시간 길이가 불균일한(예컨대, 5초와 30초 사이에서 랜덤하게 선택된 값) 제 1 기술을 이용할 수 있다. 재전송기(204)가 사용하는 다른 기술은, 세그먼트에 방지 프레임을 추가하는 것이 될 수 있다. 예컨대, 수신기(202)의 출력으로부터 생성된, 300 비디오 프레임에 대응하는 10초 비디오 세그먼트 중, 프레임 번호 100 및 200의 프레임을, 수신기(203)로부터의 대응하는 프레임으로 대체하는 방식으로 제거할 수 있다.

[0034] 재전송/스트리밍 매체 기술에 기초해서 콘텐츠 도용을 방지할 수 있는 한가지 방법은, 세그먼트를 이용해서 복수의 수신기로부터의 콘텐츠를 믹스해도, 재전송기가 제공하는 연쇄 미디어 출력을 분석하면 소스 수신기의 신원이 확립될 수 있도록, 충분히 작은 워터마크 검출 기간을 이용하는 것이다. 본 발명자는, 종래의 재전송 기술에서는 적어도 수초 길이(적어도 3초, 및 전형적으로 10초 이상)의 콘텐츠 세그먼트 크기를 이용했다는 점에 주목했다. 일반적으로, 콘텐츠 세그먼트의 길이가 길수록, 인코딩되는(압축되는) 콘텐츠의 품질을 더 양호할 수 있다. 세그먼트의 시간 길이가 길수록 품질이 향상되는 한가지 이유는, 긴 시간 동안 비디오 프레임의 하이 액션/로우 액션이 혼합된 것에 대해서, 프레임 단위 기반으로 사용되는 비트의 수가 평균화될 수 있기 때문이다. 물론, 세그먼트가 너무 길면 버퍼링 대기 시간이 너무 길어서, 바람직하지 않은 채널 변경 지연을 유발할 수 있기 때문에, 세그먼트는 과도하게 길지 않은 것이 좋다.

[0035] 재전송/스트리밍 매체에 기반한 콘텐츠 도용을 방지하는 한가지 가능한 해법은, 워터마크의 시간 길이를 예컨대, 3초 혹은 1초 미만이나, 혹은 심지어 1 프레임 기간 미만으로 짧게 하는 것이다. 이와 같이 극단적으로 콘텐츠의 시간 길이를 짧게 해도 워터마크를 완전히 검출하는 것은 가능하다면, 혼입된(interwoven) 재전송기의 세그먼트 출력을 분석해서, 높은 신뢰도로 소스 수신기 장치(202, 203)를 판정할 수 있다.

[0036] 도 3은 아키텍처(300)의 예, 및 사용자가 짧은 시간에(예컨대, 비디오와 같은 미디어 콘텐츠의 하나의 프레임이나 혹은 1초 미만의 시간에) 숨겨진 워터마크의 페이로드를 전달하는 것을 가능하게 하는 기술(예컨대, 312, 314, 316)의 세트를 나타내고 있다. 미디어 콘텐츠 내에서 볼 수 있는 워터마크는 미디어 콘텐츠의 품질을 저하시킬 수 있고, 이 미디어 콘텐츠를 도용하고자 하는 사용자에게 의해 용이하게 검출되어서 무력화될 수 있다(예컨대, 워터마크를 제거하거나 무용화시킴으로써). 나아가, 숨겨진 워터마크는 도 2를 참조로 설명한 아키텍처 및 기술을 이용해서 우회될 수도 있다.

[0037] 따라서, 이에 대한 한가지 해법은 미디어 콘텐츠 내에서 "서브리미널 메시징(subliminal messaging)"를 사용하는 것이 될 수 있다. 상세하게, 미디어 콘텐츠의 프레임에는, 숨겨진 워터마크와 관련된 페이로드가 빠른 속도로 인터레이스(interlace)될 수 있다(이는 서브리미널 메시지가 될 수도 있고, 여기에 포함될 수도 있음). 아키텍처(300)는 수신기(304)를 포함할 수 있으며, 이는 형태 및 기능면에서 상술한 수신기(102 및/또는 202, 203) 중 어느 것과 유사할 수 있다.

[0038] 수신기(304)는 오리지널 미디어 콘텐츠(302)를 수신하고, 이 오리지널 미디어 콘텐츠(302)에 서브리미널 메시지를 삽입한 이후에(즉, 숨겨진 워터마크와 관련된 페이로드를 포함하고 있는 메시지), 마킹된 미디어 콘텐츠(306)로 변환시킬 수 있다. 상세하게, 수신기(304)는 오리지널 미디어 콘텐츠(302) 내의 그림이나 다른 프레임에 서브리미널 메시지를 빠른 레이트로(예컨대, 메시지당 1초보다 더 빠르게) 삽입할 수 있다. 예컨대, 메시지가 삽입되는 레이트는, 수신기 사이의 가능한 최고의 스위칭 레이트(도 2를 참조로 설명한 바와 같은)보다 더 빠를 수 있다.

[0039] 수신기(304)는 몇가지 상이한 기술(예컨대, 312, 314, 316) 중 하나를 이용해서, 오리지널 미디어 콘텐츠(302)

를 처리해서 마킹된 미디어 콘텐츠(306)를 생성하는, 보안 모듈이나 프로세서(310)를 포함할 수 있다. 서브리미널 메시지들(각각이 워터마크 페이로드를 포함하고 있음)은 번호를 가질 수 있다. 그러나, 번호 대신에 그림과 같은 이미지들이 서브리미널 메시지들로서 사용될 수 있다. 예컨대, 특정한 그림은 특정한 번호를 표시할 수 있다(즉, 임의의 번호와 그림 사이에 일대일의 관계가 있을 수 있다). 더 일반적으로, 서브리미널 메시지(워터마크 페이로드를 포함하고 있을 수 있음)는 임의의 기호 혹은 기호의 세트를 포함할 수 있다. 그러나, 기호 혹은 기호의 세트 대신에 그림과 같은 이미지들이 서브리미널 메시지로서 사용될 수 있다(즉, 기호와 이미지의 간단한 매핑이 있을 수 있다). 기호들 혹은 이미지들은 마킹된 미디어 콘텐츠의 특정한 소스를 (가능하다면 고유하게) 식별하는데 사용될 수 있다. 서브리미널 메시지들로서 사용되는 이미지들은 미디어 콘텐츠가 디스플레이될 때 인지 불가능하게 디스플레이될 수 있다. 서브리미널 메시지들이 디스플레이되는 빈도 및 서브리미널 메시지들이 디스플레이되는 기간은 랜덤하게 조정될 수 있다. 예컨대, 이들 파라미터는 서브리미널 메시지들이 검출될 위험을 감소시키도록 조정될 수 있다. 다른 예로서, 이들 파라미터는 미디어 콘텐츠의 각각의 소스를 나타내도록 조정될 수 있다.

[0040] 서브리미널 메시지의 생성 및 삽입은 수신 디바이스/수신기(304)에서 수행될 수도 있고, 혹은 오리지널 미디어 콘텐츠를 송신한 클라우드(즉, 네트워크 연결된 컴퓨터 리소스) 내에서 수행될 수도 있다. 최근의 일부 시스템과는 달리, 이와 같은 생성 및 삽입에는 제한된 처리 리소스는 필요하지만, 추가적인 대역폭은 필요하지 않다. 그러나, 추가적인 보안을 위해서는, 보안 모듈 혹은 프로세서(310) 내에서, 혹은 보안 클라이언트 디바이스(즉, 예컨대, 수신기(304)에 연결된)를 사용해서, 서브리미널 메시지들을 생성하고 프레임에 삽입하는 것이 바람직하다. 보안 모듈 혹은 프로세서(310)는 수신기(304)의 조건부 액세스 서브시스템에 의해서 공유될 수 있다. 보안 모듈이나 프로세서(310) 혹은 보안 클라이언트를 사용함으로써, 다양한 기술을 사용해서 오리지널 미디어 콘텐츠(302)에 임의의 서브리미널 메시지(워터마크와 관련된 페이로드를 포함하고 있음)를 매립해서, 마킹된 미디어 콘텐츠(306)를 생성할 수 있다. 특히, 각각의 기술은, 오리지널 미디어 콘텐츠(302)를 처리해서 마킹된 미디어 콘텐츠(306)를 생성하는데 포함되는 기능의 순서가 서로 다를 수 있다.

[0041] 제 1 기술(312)에서는, 오리지널 미디어 콘텐츠(302)가 우선 해독될 수 있다. 콘텐츠 네트워크로부터 수신한 우선 순위 알고리즘 혹은 제어 메시지에 기초해서 서브리미널 메시지가 생성될 수 있다. 이 서브리미널 메시지가 미디어 콘텐츠에 삽입될 수 있다. 서브리미널 메시지는 예컨대, 수신기의 고유 일련 번호를 사용해서 수신기(304)를 고유하게 나타내도록 설계될 수 있다. 서브리미널 메시지의 추가로 인해서 스트림 내에서 패킷의 수가 증가한 것을 고려해서 PCR(Program Clock Reference)가 조정될 수 있다. PCR 조정된 미디어 콘텐츠는 압축 해제될 수 있고, 압축 해제된 미디어 콘텐츠는 렌더링되어서 마킹된 미디어 콘텐츠(306)에서 출력될 수 있다. 따라서, 이 출력에는 수신기(304)에서 도입된 서브리미널 워터마크가 포함될 수 있으며, 이는 이 콘텐츠의 소스가 수신기(304)라는 것을 고유하게 나타내고 있다.

[0042] 제 2 기술(314)에서, 오리지널 미디어 콘텐츠(302)는 해독되고 압축 해제되어서, 압축 해제된 미디어 콘텐츠를 생성한다. 서브리미널 메시지가 생성되어서 이 압축되지 않은 미디어 콘텐츠에 삽입될 수 있다. 미디어 콘텐츠는 렌더링되어서, 마킹된 미디어 콘텐츠(306)로서 출력된다. 기술(312)를 이용함으로써, 마킹된 미디어 콘텐츠는, 수신기(304)가 자신의 소스 장치라는 것을 고유하게 나타내고 있는 워터마크를 포함하게 된다.

[0043] 제 3 기술(316)에서, 서브리미널 메시지가 생성되어서 오리지널 미디어 콘텐츠(302)에 삽입될 수 있으며, 이 미디어 콘텐츠의 PCR 및 헤더가 조정될 수 있다. 이후에 PCR가 조정된 스트림은 해독되고 압축 해제되어서, 마킹된 미디어 콘텐츠(306)로서 송신될 수 있다.

[0044] 도 4는 서브리미널 메시지들(404)이 개개의 프레임들(402)로 분산되어 있는 일련의 연쇄 미디어 콘텐츠 프레임들(400)의 예를 나타내고 있다. 상술한 바와 같이, 미디어 콘텐츠가 디스플레이되기 전에 혹은 디스플레이될 때, 서브리미널 메시지들은 인지 불가능하게 디스플레이될 수도 있고, 및/또는 미디어 콘텐츠 사이에 배치될 수도 있다. 페이로드가 복수의 서브리미널 메시지들이나 비디오 프레임들에 분산되는 대신에, 각각의 서브리미널 메시지가 워터마크와 관련된 전체 페이로드를 포함할 수도 있다.

[0045] 연쇄 미디어 콘텐츠 프레임들(400)은 전체 미디어 콘텐츠의 일부 혹은 세그먼트를 형성할 수 있다. 프레임들(400)을 포함하는 개개의 미디어 콘텐츠 프레임(402)의 일부 프레임들은, 개개의 프레임의 앞이나 혹은 뒤에 서브리미널 메시지(404)를 포함할 수 있다. 도 4에서 알 수 있는 바와 같이, 서브리미널 메시지들이 사이에 배치되거나(interspersed) 혹은 디스플레이되는 빈도는 랜덤으로 조정될 수 있다. 나아가, 서브리미널 메시지들이 디스플레이되는 시간 길이는 랜덤으로 조정될 수 있다. 예컨대, 이들 파라미터는 서브리미널 메시지들이 검출될 수 있는 위험을 억제하도록 조정될 수 있다. 다른 예로서, 이들 파라미터는 미디어 콘텐츠의 다른 소스들을 가

리키도록 조정될 수도 있다.

- [0046] 동작 파라미터를 변경해서 이 기술의 무결성을 더 증가시키기 위해서 단기간 워터마킹 기술(예컨대, 단일-프레임 워터마크 삽입)이 바람직하게 사용될 수 있다. 이를 강조하기 위해서, 2개의 대안의 워터마킹 방식, 즉 종래의 워터마킹 기술로서, 콘텐츠의 소스를 고유하게 식별하는데 150개의 연속 프레임(대략 5초의 비디오와 같음)이 필요한 방식 1과, 고유하게 식별할 수 있는 워터마크를 단일 비디오 프레임에 삽입하는 방식 2을 비교할 수 있다. 방식 2가 더 높은 대역폭이나 계산 오버헤드를 필요로 하는 것처럼, 즉 각 프레임에 워터마크들을 삽입할 공간을 마련하기 위해서 콘텐츠에 사용 가능한 대역폭을 감소시키는 것처럼 보일 수 있다. 그러나, 실제로는 그렇지 않다.
- [0047] 워터마크 검출에 단일 비디오 프레임만이 필요하기 때문에, 방식 2에서는 각 프레임에 워터마크를 삽입할 필요가 없다. 방식 2를 사용하면, 워터마크는 150개 프레임 모두에 도입될 수 있다(방식 1의 오버헤드와 거의 일치한다). 이 정도 레벨에서도, 방식 2는 포렌식 워터마크 관정을 행하는데 150개의 연속 프레임이 필요한 방식 1과 다르기 때문에 더 우수한 동작 효과를 제공할 수 있으며, 방식 2는 엄격하게 연속 프레임을 요구하는 것은 아니며, 150개의 임의의 샘플링 패턴 혹은 이에 따른 프레임이면 충분할 수 있다. 나아가, 일부 실시예에서, 랜덤한 수의 프레임이 워터마크된 프레임 사이에 들어가는 방식으로 워터마크된 프레임이 삽입될 수 있으며, 이로써 최소 수의 프레임을 사용한 포렌식 검출을 매우 가능하게 할 수 있다. 실생활에 적용될 때, 도용된 콘텐츠(무허가 복제)나 혹은 인터넷을 통해서 콘텐츠를 제공하는 불법 재전송이 발견되면, 수분의 콘텐츠(수천 프레임의 비디오로 해석됨)를 이용해서 도용된 콘텐츠의 소스를 분석해 낼 수 있다. 그러나, 방식 1에서는, 스트리밍 서버가 5초 미만의 세그먼트 길이를 이용하는 경우에는, 소스 수신기를 고유하게 검출하는데 실패할 수 있다. 환언하면, 방식 1은, 수분의 유의미한 콘텐츠를 갖고 있음에도 불구하고, 콘텐츠에 (공모하는 불법 수신기로부터 생성된) 동일한 워터마크를 가진 5초의 연속 프레임이 부족하기 때문에 만족스럽지 않다. 반대로, 도 3 및 4와 관련해서 설명한 가변의 단기간 워터마킹 방식은, 동일한 워터마크를 포함하고 있는 단지 수개(혹은 단 1개)의 연속 프레임만이 필요하기 때문에 불법 수신기를 식별해내는데 문제가 없을 것이다.
- [0048] 도 5는 미디어 콘텐츠를 재분배하는 기술(500)의 예를 나타내는 흐름도이다. 이 기술(500)을 사용하면, 미디어 콘텐츠는, 복수의 수신기가 공모해서 미디어 콘텐츠를 생성하도록 동작함으로써 인식이 불가능한 워터마크를 갖게 된다. 기술(500)은, 사용자가 수신한 숨겨진 즉 볼 수 없는 워터마크의 검출 가능성을 우회시키는 것이 가능하다. 따라서, 기술(500)을 사용해서 미디어 콘텐츠를 재분배/재전송함으로써, 미디어 콘텐츠의 소스의 인증이 회피될 수 있고, 미디어 콘텐츠의 소스의 거절을 가능하게 할 수 있다.
- [0049] 일부 실시예에서, 복수의 수신기(예컨대, 도 2의 수신기(202, 203)) 각각은 콘텐츠 제공자(예컨대, 도 1의 콘텐츠 제공자(106))로부터 압축된 형태(예컨대, MPEG 인코딩된 혹은 H.264 인코딩된 등)의 미디어 콘텐츠(예컨대, 비디오)를 수신함으로써 압축되지 않은 미디어 콘텐츠를 생성하도록 구성될 수 있다. 미디어 콘텐츠는 숨겨진 워터마크를 포함할 수 있다. 수백 비디오 프레임 이상 연장되는 워터마킹 인식 기간을 가질 수 있는 레벨로 숨겨진 워터마크가 삽입될 수 있다.
- [0050] 다수의 수신기 각각에 연결된 재전송기(예컨대, 도 2의 재전송기(204))는 이 다수의 수신기를 스위칭할 수 있으며, 수신기 각각으로부터 수신한 미디어 콘텐츠를 스위칭할 수 있다. 재전송기는, 랜덤 스위칭 레이트나 혹은 숨겨진 워터마크의 페이로드 삽입 레이트보다 빠른 고정 스위칭 레이트로, 이 다수의 수신기를(가능하다면 임의의 순서로) 스위칭할 수 있다.
- [0051] 단계 502에서, 미디어 콘텐츠의 제 1 세그먼트가 제 1 수신기를 이용해서 생성될 수 있다. 이 미디어 콘텐츠의 제 1 세그먼트는 제 1 워터마크를 포함할 수 있다. 이 제 1 워터마크는 포렌식 분석으로 사용함으로써 제 1 수신기를 검출할 수 있다.
- [0052] 단계 504에서, 미디어 콘텐츠의 제 2 세그먼트가 제 2 수신기를 이용해서 생성될 수 있다. 일부 실시예에서, 제 1 세그먼트의 생성은, 네트워크 인터페이스를 통해서 압축된 형태로 미디어 콘텐츠를 수신하고, 이 미디어 콘텐츠를 압축 해제하고 제 1 워터마크를 삽입하여 압축 해제된 형태의 미디어 콘텐츠를 생성하며, 압축 해제된 형태의 이 미디어 콘텐츠를 재인코딩해서 제 1 세그먼트를 생성한다. 예컨대, 일부 실시예에서, 제 1 수신기는 IPTV, 인터넷으로부터 콘텐츠를 수신하는 위성이나 케이블 수신기, 위성 인터페이스 혹은 디지털 케이블 네트워크 인터페이스가 될 수 있다. 콘텐츠는 암호화될 수 있고, 여러가지 가능한 오디오 비디오 압축 형태 중 하나로 압축될 수 있다. 제 1 수신기는 압축된 콘텐츠를 수신하고, 이 콘텐츠를 압축 해제 형태로(예컨대, YCrCb 형태, s-비디오 형태, 혹은 D1 디지털 형태 등으로) 압축 해제할 수 있다. 이후 이 콘텐츠는 제 1 세그먼트로 재인코딩될 수 있다. 일부 실시예에서, 예컨대, 다수의 비트레이트나 품질 레벨을 가진, 제 1 세그먼트의 다수의 카피

가 생성될 수 있다.

- [0053] 제 1 세그먼트는 제 1 길이가 될 수 있고, 제 2 세그먼트는 제 2 길이가 될 수 있다. 제 1 세그먼트와 제 2 세그먼트의 길이는 서로 다를 수도 있고 혹은 실질적으로 같을 수도 있다. 연쇄 미디어 콘텐츠 내의 제 1 세그먼트와 제 2 세그먼트 각각의 길이는, 숨겨진 워터마크와 관련된 워터마크 검출 기간보다 짧을 수 있다.
- [0054] 단계 506에서, 미디어 콘텐츠의 제 1 세그먼트 및 제 2 세그먼트는 저장 디바이스에 저장될 수 있다(재전송기의 내부에 포함될 수도 있고, 외부에 있을 수도 있다). 예컨대, 저장 디바이스는, 하드 디스크, 플로피 디스크, USB 드라이브, DVD, CD, 미디어 카드, 레지스터 메모리, 프로세서 캐시, RAM 등과 같은, 임의의 휘발성 및/또는 비휘발성 컴퓨터 메모리 혹은 저장 디바이스를 포함할 수 있다. 하류의 클라이언트 디바이스로의 미디어 콘텐츠의 적절한 전송을 용이하게 하기 위해서, 제 1 세그먼트 및 제 2 세그먼트는 대응하는 카피를 서로 다른 비트레이트로 가질 수도 있으며, 이는 미디어 스트리밍 시스템이라고 알려져 있다. 일부 실시예에서는, HLS 구현에서의 m3u8 파일과 같은 인덱스 파일이 클라이언트 디바이스에 제공될 수 있다. 이 인덱스 파일을 사용해서, 제 1 세그먼트 및 제 2 세그먼트는 클라이언트 디바이스에 디스플레이되기 전에 임의의 순서로 연쇄될 수 있다.
- [0055] 일부 실시예에서, 미디어의 세그먼트는 클라이언트 디바이스로의 전송을 용이하게 하기 위해서 예컨대, 휘발성 메모리 버퍼와 같은 저장 디바이스에 일시적으로 저장되고, 세그먼트를 클라이언트 디바이스에 전송한 이후에 삭제될 수 있다. 비워진 저장 공간은 다음에 들어오는 저장 콘텐츠를 일시적으로 저장하는데 다시 사용될 수 있다. 예컨대, 일부 실시예에서, 재전송기(204)가 콘텐츠를 클라이언트 디바이스에서 이용할 수 있게 하는 동안에, 그리고 재전송기(204)가 특정한 세그먼트에 대한 요청을 수신해서 그 세그먼트를 클라이언트 디바이스에 전송하는 동안에, 콘텐츠를 버퍼링하기 위해서, 일정 시간 저장 디바이스에 비디오의 약 10개의 세그먼트가 저장될 수 있다. 일부 실시예에서, 콘텐츠를 향후에 분배하고 사용하기 위해서, 세그먼트는 더 오래 동안(예컨대, 일주일 내지 수개월 동안) 저장될 수 있다. 예컨대, 일부 실시예에서, 1시간 분량의 텔레비전 쇼 혹은 2시간 분량의 영화와 같은 프로그램의 전체 콘텐츠가, 이후에 사용하기 위해서 저장 디바이스에 저장될 수 있다. 다른 방안으로, 일부 실시예에서, 1시간 분량의 텔레비전 쇼 혹은 2시간 분량의 영화의 콘텐츠는, 그 마지막 세그먼트가 재전송기(204)에 의해 전송되자마자, 저장 디바이스에서 삭제될 수 있다.
- [0056] 단계 508에서, 제 1 수신기로부터의 미디어 콘텐츠의 제 1 세그먼트 및 제 2 수신기로부터의 미디어 콘텐츠의 제 2 세그먼트는 연쇄 미디어 콘텐츠(예컨대, 도 2의 연쇄 미디어 콘텐츠(206))로서 클라이언트에서 이용할 수 있게 된다. 예컨대, 연쇄 미디어 콘텐츠는 네트워크 접속을 통해서 혹은 인터넷을 통해서 클라이언트 디바이스에서 이용할 수 있게 된다. 또 다른 예로서, 연쇄 미디어 콘텐츠는 재생 매체에 기록됨으로써 이용할 수 있게 된다. 재생 매체는 데이터를 저장할 수 있는 임의의 매체가 될 수 있다. 재생 매체는, 비한정의 예로서 전파되는 전기적인 혹은 전자기적인 신호를 포함한 일시적인 것일 수도 있고, 혹은 하드 디스크, 플로피 디스크, USB 드라이브, DVD, CD, 미디어 카드, 레지스터 메모리, 프로세서 캐시, RAM 등과 같은, 휘발성 및 비휘발성 컴퓨터 메모리 혹은 저장 디바이스를 포함한 비일시적인 것일 수도 있다.
- [0057] 나아가, 단계 508에서 연쇄 미디어 콘텐츠를 이용 가능하게 하는 것은, 다수의 수신기가 수신한 미디어 콘텐츠의 각각의 세그먼트를 인덱싱하는 인덱스 파일을 사용하는 것을 포함할 수 있다. 예컨대, 재전송기 및/또는 저장 디바이스는 연쇄 미디어 콘텐츠를 이용할 수 있을 때 이러한 인덱스 파일을 이용할 수 있다. 예컨대, 인덱스 파일은 제 1 수신기가 수신한 미디어 콘텐츠의 제 1 세그먼트와 관련된 제 1 인덱스 및 제 2 수신기가 수신한 미디어 콘텐츠의 제 2 세그먼트와 관련된 제 2 인덱스를 구비할 수 있다. 예컨대, 이 인덱스 각각은 특정 세그먼트 혹은 세그먼트들을 가리키는데 사용되는 포인터가 될 수 있다. 또 다른 예로서, 인덱스는 각각이 특정 세그먼트 혹은 세그먼트들을 가리키는데 사용되는 링크 혹은 URL이 될 수 있다. 인덱스 파일은, 연쇄 미디어 콘텐츠 내에서 세그먼트가 연쇄되는 순서를 판정하는데 사용될 수 있다. 예컨대, 인덱스 파일은, 미디어 콘텐츠의 재전송 혹은 저장이 행해지는 동안에 혹은 그 이전에, 미디어 콘텐츠의 제 1 세그먼트가 미디어 콘텐츠의 제 2 세그먼트의 끝으로 연쇄될 것이라는 것을 나타낼 수 있다. 일부 실시예에서, 미디어 콘텐츠는 라이브 상태로, 더 많은 라이브 콘텐츠가 이용 가능하게 됨에 따라서 인덱스 파일은 종종 업데이트될 수 있다.
- [0058] 상기 설명한 기술의 단계는, 도면에 도시되고 설명된 순서로 한정되는 것은 아니며, 임의의 순서로 실행 혹은 수행될 수 있다. 나아가, 이들 단계 중 일부는 지연 및 처리 시간을 감소시키기 위해서 적절하다면 실질적으로 동시에 즉 병렬로 실행 혹은 수행될 수 있다.
- [0059] 일부 실시예에서, 공모 도용 공격을 방지하는 방법은, 콘텐츠를 복수의 수신기 디바이스에 제공하는 것을 포함하며, 여기서 콘텐츠는 워터마킹 정보를 포함하고, 이 워터마킹 정보는 검출되고 분석되면, 워터마킹된 비디오 콘텐츠의 단일 비디오 프레임에 대한 분석에 기초해서 소스 카피를 고유하게 판정할 수 있는 형태로 되어 있다.

일부 실시예에서, 워터마킹 검출 기간은 조정될 수 있다. 예컨대, 콘텐츠 제공자 혹은 콘텐츠 소유자가, 그 콘텐츠가 공모 기반 공격을 이용해서(예컨대, 재전송기(204)를 이용해서) 도용되고 있는 것으로 의심되면, 무허가 데이터 스트리밍의 경우에는 최소의 세그먼트 기간만이 도용에 사용되는 것에 대해서 오프라인 판정이 행해질 수 있다. 공모 기반 공격에 행해지고 있는지에 대한 판정은, 워터마킹된 것으로 알려졌지만 포렌식 분석 이후에 신뢰 가능한 워터마크를 제공하는데 실패한 콘텐츠의 분석에 기초해서 행해질 수 있다. 또한, 도용에 최소 세그먼트 크기(예컨대, 3초 혹은 5초 기간)가 사용되고 있는지 판정하는 것은, 인덱스 파일에 포함된 정보를 분석해서 간단하게 행해질 수 있다. 상이한 허가받은 수신기 디바이스로부터의 세그먼트가 혼입되어 있는 세그먼트 기반 스트리밍에 의해서, 콘텐츠가 위협하다(compromise)고 판단되면, 이후에 의심되는 수신기에 콘텐츠를 전송하는 것은, 도용된 콘텐츠의 관찰되는 최소 세그먼트 기간보다 작은 워터마크 검출 기간을 갖도록 조정되어야 한다.

[0060] 도 6은 사용자 디바이스에서 콘텐츠를 이용할 수 있게 하는 예시적인 장치(600)의 블록도를 나타내고 있다. 장치(600)는 예컨대, 도 2에 도시된 예시적인 시스템에서 구현될 수 있다. 모듈(602)은, 미디어 콘텐츠의 제 1 세그먼트를 수신하는 것으로, 예컨대, 케이블이나 위성 셋톱 박스, 혹은 IPTV 수신기 하드웨어나 소프트웨어와 같은 제 1 수신기가 될 수 있다. 모듈(604)은, 모듈(602)과 유사하게 구현될 수 있으며, 미디어 콘텐츠의 제 2 세그먼트를 수신하는 것이다. 모듈(606)은 예컨대, 저장 디바이스로, 제 1 수신기로부터의 미디어 콘텐츠의 제 1 세그먼트 및 제 2 수신기로부터의 미디어 콘텐츠의 제 2 세그먼트를, 연쇄 미디어 콘텐츠로서 저장하는 것이다. 일부 실시예에서, 이 미디어 콘텐츠와는 워터마크 페이로드가 관련된다. 워터마크 페이로드는, 미디어 콘텐츠의 제 1 기간에 대응하는 레이트로 삽입될 수 있다. 이 제 1 기간은 예컨대, 수초(5초) 내지 수분(예컨대 2분)이 될 수 있다. 일부 실시예에서, 제 1 세그먼트는 미디어 콘텐츠의 제 1 기간보다 짧은, 미디어 콘텐츠의 제 2 기간을 가질 수도 있다. 예컨대, 제 2 기간(예컨대, 워터마킹 검출 기간)이 20초이면, 제 1 세그먼트의 기간은 5초가 될 수 있다. 일부 실시예에서, 제 2 세그먼트는, 워터마킹 검출 기간에 대응하는 제 1 기간보다 짧은 제 3 기간을 가질 수도 있다.

[0061] 일부 실시예에서, 장치(600)는 인덱스 파일을 이용하고 있는데, 여기서 인덱스 파일은, 제 1 세그먼트와 관련된 제 1 인덱스 및 제 2 세그먼트와 관련된 제 2 인덱스를 포함한다. 인덱스 파일은 예컨대, MPEG-DASH XML 기술 파일(description file)의 m3u8가 될 수 있다. 일부 실시예에서, 인덱스 파일은 연쇄 미디어 콘텐츠 내의 세그먼트의 순서를 판정하는데 사용된다.

[0062] 일부 실시예에서 장치(600)는 2개 이상의 수신기를 사용하고, 이들의 콘텐츠 출력은 워터마크를 검출하려는 임의의 포렌식 시도를 더 혼란시키기 위해서 연쇄될 수도 있고 혹은 혼입될 수 있다. 예컨대, 일부 실시예에서, 미디어 콘텐츠의 제 3 세그먼트를 수신하는 예컨대, 제 3 수신기와 같은 추가 수신기가 사용될 수 있으며, 연쇄 미디어 콘텐츠는 이 추가 수신기에 의해 생성되는 추가 세그먼트, 예컨대 제 3 세그먼트를 더 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 미디어 콘텐츠의 적어도 하나의 추가 세그먼트를 수신하기 위한 적어도 하나의 추가 수신기(예컨대, 1개 내지 10개의 추가 수신기)가 사용될 수 있다. 이러한 실시예에서, 이 추가 수신기로부터 출력되는 미디어 콘텐츠의 추가 세그먼트를 포함함으로써 연쇄 미디어 콘텐츠가 생성될 수 있다.

[0063] 개시된 실시예 및 다른 실시예에서, 본 명세서에서 설명되는 기능 동작 및 모듈(예컨대, 수신기, 재전송기, 저장 디바이스, 프로세서, 미디어 콘텐츠 처리 디바이스 등)은, 디지털 전자 회로에서 구현될 수도 있고, 혹은 본 명세서에 개시된 구조 및 이들의 구조적인 등가물을 포함하는, 컴퓨터 소프트웨어, 펌웨어, 혹은 하드웨어에서 구현될 수도 있으며, 이들 중 2개 이상의 조합으로 구현될 수도 있다. 개시된 실시예 및 다른 실시예는, 데이터 처리 장치에 의한 실행을 위해서 혹은 데이터 처리 장치의 동작을 제어하기 위해서, 하나 이상의 컴퓨터 프로그램 제품으로, 즉 컴퓨터 판독 가능 매체에 인코딩된 컴퓨터 프로그램 명령어의 하나 이상의 모듈로 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 머신-판독 가능 저장 디바이스, 머신-판독 가능 저장 기판, 메모리 디바이스, 머신-판독 가능 전파 신호에 영향을 미치는 요소의 구성, 혹은 이들 중 2개 이상의 조합이 될 수 있다. 용어 '데이터 처리 장치'는, 예컨대 프로그래밍 가능 프로세서, 컴퓨터 혹은 다수의 프로세서나 컴퓨터를 포함한, 데이터를 처리하는 장치, 디바이스, 및 머신을 모두 포함한다. 이 장치는 하드웨어에 더해서, 예컨대, 프로세서 펌웨어, 프로토콜 스택, 데이터베이스 관리 시스템, 운영 체제, 혹은 이들의 조합을 구성하는 코드와 같은, 해당 컴퓨터 프로그램용 실행 환경을 만드는 코드를 포함할 수 있다. 전파 신호는 예컨대, 머신-생성된 전기 신호, 광 신호, 혹은 전자기 신호와 같은 인위적으로 생성된 신호로, 적절한 수신기 장치로 전송할 정보를 인코딩하기 위해서 생성된 것이다.

[0064] 컴퓨터 프로그램(프로그램, 소프트웨어, 소프트웨어 애플리케이션, 스크립트 혹은 코드)은, 컴파일된 언어 혹은 해석된 언어를 포함한 프로그래밍 언어의 형태로 기록될 수 있으며, 이는 독립형 프로그램으로서, 혹은, 모듈,

컴포넌트, 서브루틴 혹은 컴퓨팅 환경에서 사용하기 적절한 다른 유닛을 포함한 임의의 형태로서 전개될 수 있다. 컴퓨터 프로그램이 반드시 파일 시스템 내의 파일에 대응하는 것은 아니다. 프로그램은, 다른 프로그램이나 데이터(예컨대, 마크업 언어 문서로 저장된 하나 이상의 스크립트)를 유지하고 있는 파일의 일부에, 해당 프로그램에 전용인 하나의 파일에, 혹은 다수의 조합된 파일(예컨대, 하나 이상의 모듈, 서브 프로그램, 혹은 코드의 일부를 저장하고 있는 파일)에, 저장될 수 있다. 컴퓨터 프로그램은, 하나의 컴퓨터나 혹은 다수의 컴퓨터에서 실행되도록 전개될 수 있는데, 다수의 컴퓨터는 한 지역에 위치될 수도 있고 다수의 지역에 분산되어서 통신 네트워크에 의해 상호 접속될 수도 있다.

[0065] 본 명세서에서 설명되는 기술 및 논리 흐름은, 입력 데이터에 대해 동작해서 출력을 생성함으로써 하나 이상의 컴퓨터 프로그램을 실행시키는, 하나 이상의 프로그래밍 가능 프로세서에 의해 수행될 수 있다. 처리 및 논리 흐름은 또한, 예컨대 FPGA(field programmable gate array)나 ASIC(application specific integrated circuit)와 같은, 특수 목적 논리 회로에 의해 수행될 수도 있고, 장치가 이 특수 목적 논리 회로로서 구현될 수도 있다.

[0066] 컴퓨터 프로그램을 실행하기에 적합한 프로세서는 예컨대, 다목적 및 특수 목적 마이크로프로세서 모두, 그리고 임의의 종류의 디지털 컴퓨터의 하나 이상의 프로세서를 포함한다. 일반적으로, 프로세서는 ROM이나 RAM 혹은 이들 모두로부터 명령어 및 데이터를 수신할 것이다. 컴퓨터의 기본 구성 요소는 명령어를 실행하는 프로세서와, 명령어 및 데이터를 저장하는 하나 이상의 메모리 디바이스이다. 일반적으로, 컴퓨터는, 예컨대, 데이터를 저장하기 위한, 자기식 디스크, 자기 광학식 디스크 혹은 광학식 디스크와 같은 하나 이상의 대용량 저장 디바이스를 포함하거나 혹은, 이와 데이터를 주고 받도록, 동작 가능하게 연결된다. 그러나, 컴퓨터가 이러한 장치를 구비해야 하는 것은 아니다. 컴퓨터 프로그램 명령어 및 데이터를 저장하기에 적합한 컴퓨터 판독 가능 매체는, 모든 형태의 비휘발성 메모리, 매체 및 메모리 장치를 포함하며, 이는 예컨대, EPROM, EEPROM, 및 플래시 메모리 디바이스와 같은 반도체 메모리 디바이스와, 예컨대, 내장 하드디스크나 착탈식 디스크와 같은 자기 디스크와, 광 자기 디스크와, CD ROM 및 DVD-ROM 디스크를 포함한다. 프로세서 및 메모리는 특수 목적 논리 회로에 의해 보충될 수도 있고, 여기에 포함될 수도 있다.

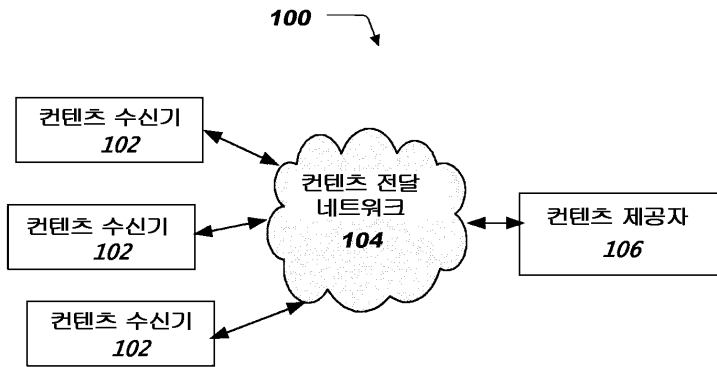
[0067] 본 명세서에 설명되는 다양한 모듈(예컨대, 수신기, 재전송기 등), 상술한 임의의 기술 및 본 명세서에 설명되는 실시예는 컴퓨터 판독 가능 매체에 인코딩될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 데이터를 저장할 수 있는 임의의 매체를 포함한다. 컴퓨터 판독 가능 매체는, 비한정의 예로서 전파되는 전기적인 혹은 전자적인 신호를 포함한 일시적인 것일 수도 있고, 혹은 하드 디스크, 플로피 디스크, USB 드라이브, DVD, CD, 미디어 카드, 레지스터 메모리, 프로세서 캐시, RAM 등과 같은, 휘발성 및 비휘발성 컴퓨터 메모리 혹은 저장 디바이스를 포함한 비일시적인 것일 수도 있다.

[0068] 본 명세서가 많은 세부 사항을 포함하고 있지만, 이는 본 발명의 청구되는 범주나 청구 대상을 한정하는 것이 아니며, 각 실시예에서 특징되는 특징을 설명하는 것이다. 본 명세서에서 여러 실시예와 관련해서 설명되는 어떤 특징은, 하나의 실시예에서 조합될 수도 있다. 반대로, 하나의 실시예와 관련해서 설명되는 다양한 특징이 다수의 실시예에서 개별적으로 혹은 임의의 적절한 하위 조합으로 실시될 수도 있다. 나아가, 상기에서 특징이 임의의 조합으로 동작하는 것으로 설명되었고, 처음에 그렇게 청구되었다고 해도, 청구되는 조합에서의 하나 이상의 특징은 경우에 따라서는 조합해서 실행될 수 있으며, 청구되는 조합은 하위 조합이나 하위 조합의 변형에 관한 것일 수 있다. 유사하게, 도면에서 동작이 특정한 순서로 도시되어 있다고 해도, 소망의 결과를 달성하기 위해서, 이 동작이 이러한 특정 순서로 즉, 차례대로 동작되어야 하는 것은 아니며, 혹은 모든 도시된 동작이 수행되어야 하는 것은 아니다.

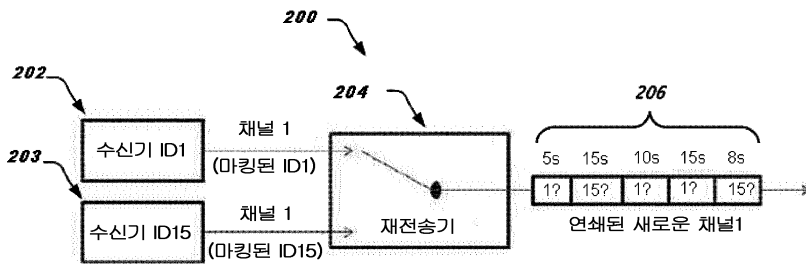
[0069] 몇 가지 예시 및 구현예를 설명했다. 설명된 것에 기초해서, 설명한 예시 및 구현예에 대한 변형, 수정 및 개선, 그리고 다른 구현예가 있을 수 있다.

도면

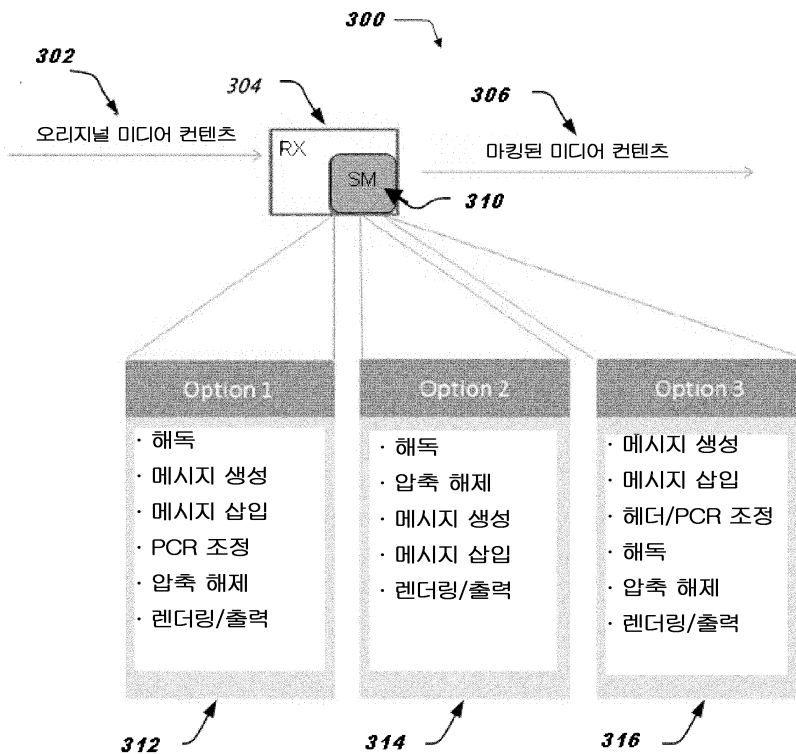
도면1



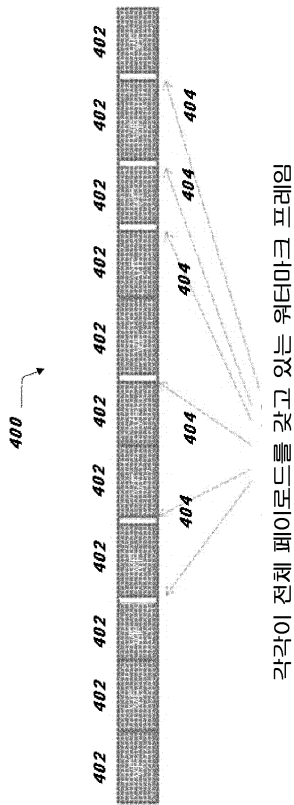
도면2



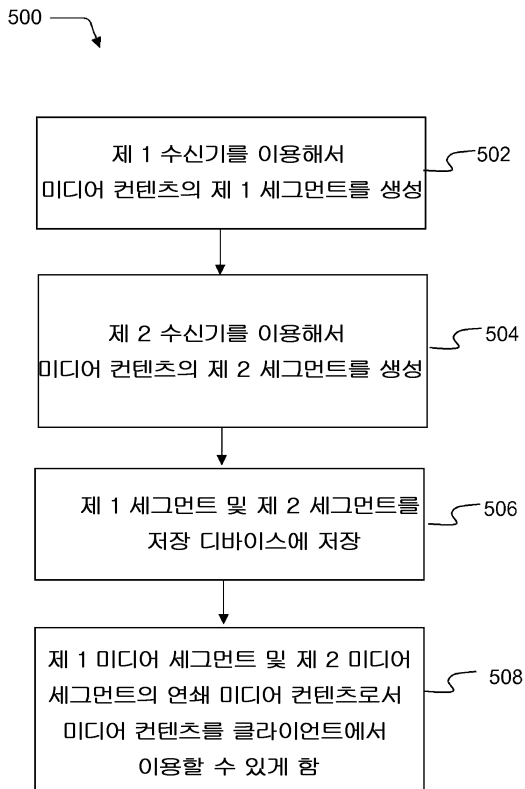
도면3



도면4



도면5



도면6

