



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년03월07일
(11) 등록번호 10-1019632
(24) 등록일자 2011년02월25일

(51) Int. Cl.

HO4N 7/167 (2011.01)

(21) 출원번호 10-2010-0079250

(22) 출원일자 2010년08월17일

심사청구일자 2010년08월17일

(56) 선행기술조사문헌

KR100966830 B1*

KR1020020018619 A*

KR100971221 B1

KR1020070121196 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

주식회사 씨케이앤비

서울특별시 강남구 대치동 943-17 구일빌딩 3층

(72) 발명자

배기혁

서울특별시 노원구 공릉동 삼익2차 202동 1505호

김현태

서울특별시 서초구 반포2동 한신1차 19동 107호

조인제

서울특별시 강서구 화곡3동 대우푸르지오 139동

1302호

(74) 대리인

박국진, 노준태

전체 청구항 수 : 총 28 항

심사관 : 조남신

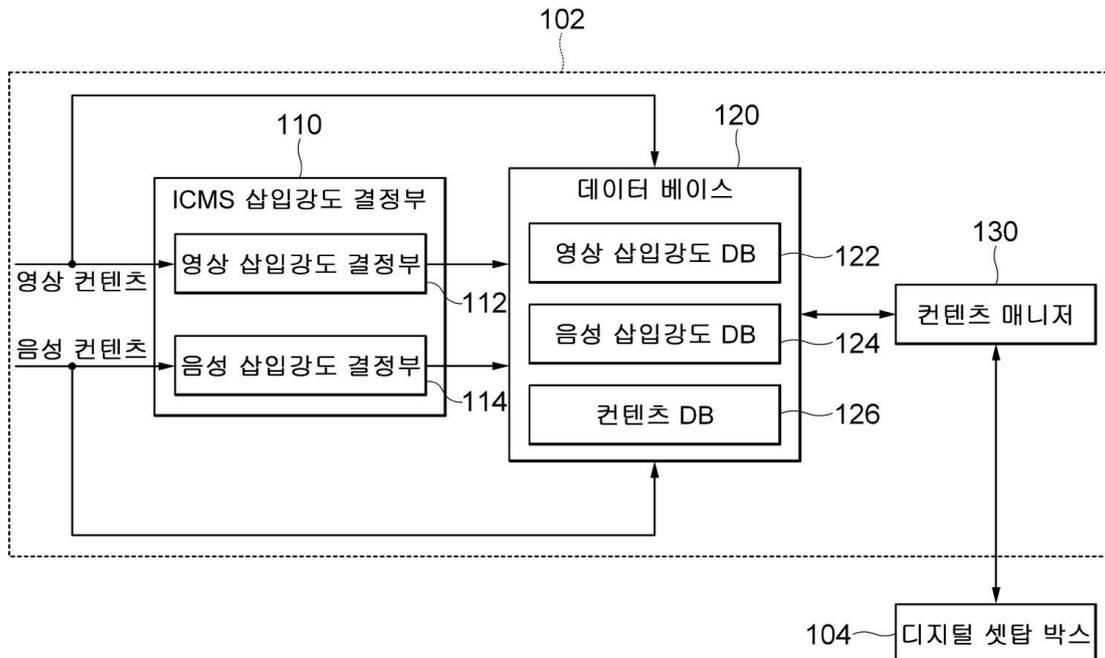
(54) 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 콘텐츠 전송 시스템 및 이를 이용한 디지털 셋탑 박스

(57) 요약

콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 콘텐츠 전송 시스템 및 이를 이용한 디지털 셋탑 박스가 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 콘텐츠 전송 시스템은, 콘텐츠 전송 장치가 각 콘텐츠 별로 해당 콘텐츠에 삽입될 ICMS 신호의 ICMS 삽입강도를 결정하여 저장한 후, 디지털 셋탑 박스의 콘텐츠 요청이 있는 경우 해당 콘텐츠와 함께 해당 콘텐츠의 ICMS 삽입강도를 디지털 셋탑 박스로 전송한다. 디지털 셋탑 박스는 디지털 셋탑 박스의 고유 정보를 이용하여 ICMS 신호를 생성하며, 생성한 ICMS 신호를 해당 콘텐츠의 ICMS 삽입강도를 적용하여 해당 콘텐츠에 적응적으로 삽입한다.

대표도

100



특허청구의 범위

청구항 1

콘텐츠 별로 해당 콘텐츠에 삽입할 ICMS(Illegal Copy Monitoring Signal) 신호의 ICMS 삽입 강도를 결정하고, 상기 결정한 ICMS 삽입 강도를 해당 콘텐츠의 타임 코드(Time Code)와 대응되게 저장하며, 외부의 콘텐츠 요청이 있는 경우 해당 콘텐츠, 해당 콘텐츠의 타임 코드 및 해당 콘텐츠의 ICMS 삽입 강도를 전송하는 콘텐츠 전송 장치; 및

상기 콘텐츠 전송 장치로부터 상기 요청한 콘텐츠, 상기 요청한 콘텐츠의 타임 코드 및 상기 요청한 콘텐츠의 ICMS 삽입 강도를 수신하고, 해당 디지털 셋탑 박스의 고유 정보를 이용하여 상기 수신한 콘텐츠에 삽입될 ICMS 신호를 생성하며, 상기 생성한 ICMS 신호를 상기 수신한 콘텐츠의 타임 코드와 대응되는 ICMS 삽입 강도를 적용하여 상기 수신한 콘텐츠에 삽입하는 디지털 셋탑 박스를 포함하는, 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 콘텐츠 전송 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 콘텐츠 전송 장치는,

콘텐츠 별로 해당 콘텐츠에 삽입할 ICMS 신호의 ICMS 삽입 강도를 결정하는 ICMS 삽입 강도 결정부;

상기 콘텐츠 및 상기 콘텐츠의 타임 코드를 저장하며, 상기 콘텐츠의 타임 코드와 대응되게 해당 콘텐츠의 ICMS 삽입 강도를 저장하는 데이터베이스; 및

상기 디지털 셋탑 박스의 콘텐츠 요청에 따라, 상기 데이터베이스에서 상기 요청한 콘텐츠, 상기 요청한 콘텐츠의 타임 코드 및 상기 요청한 콘텐츠의 ICMS 삽입 강도를 추출하여 상기 디지털 셋탑 박스로 전송하는 콘텐츠 매니저를 포함하는, 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 콘텐츠 전송 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 ICMS 삽입 강도 결정부는,

영상 콘텐츠 별로 해당 영상 콘텐츠에 삽입할 ICMS 신호의 영상 ICMS 삽입 강도를 결정하는 영상 삽입강도 결정부; 및

음성 콘텐츠 별로 해당 음성 콘텐츠에 삽입할 ICMS 신호의 음성 ICMS 삽입 강도를 결정하는 음성 삽입강도 결정부를 포함하는, 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 콘텐츠 전송 시스템.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 영상 삽입강도 결정부는,

하기의 수학적식에 의해 상기 영상 ICMS 삽입강도를 결정하는,

(수학적식)

$$V_{icmsl}(i,j) = \alpha \sqrt{V_{L(i,j)}} \times W(M_{L(i,j)})$$

($V_{icmsl}(i,j)$) : 영상 ICMS 삽입강도

$V_L(i,j)$: 영상 콘텐츠를 2차원 좌표계로 나타내었을 때 (i,j)의 위치에서의 분산값

$M_L(i,j)$: 영상 콘텐츠를 2차원 좌표계로 나타내었을 때 (i,j)의 위치에서의 평균값

α 및 W : 가중치)

콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 콘텐츠 전송 시스템.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 음성 삽입강도 결정부는,

하기의 수학식에 의해 상기 음성 ICMS 삽입강도를 결정하는,

(수학식)

$$A_{icmsl}(i) = \text{Differenc}(Mo_{2nd}(i) - Mo_{2nd}(i+1))$$

($A_{icmsl}(i)$) : 음성 ICMS 삽입강도

$Mo_{2nd}(i)$: 음성 콘텐츠의 원본 PCM 데이터를 프레임 단위로 분할하고 주파수 공간으로 변환하였을 때, 각 프레임의 진폭 성분에 대한 2차 모멘트)

콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 콘텐츠 전송 시스템.

청구항 6

제3항에 있어서,

상기 디지털 셋탑 박스는,

상기 디지털 셋탑 박스의 고유 정보를 획득한 후, 상기 고유 정보를 메시지 인코딩하는 은닉 정보 생성부;

상기 메시지 인코딩된 고유 정보를 씨드(Seed) 값으로 하여 ICMS 신호를 생성하는 ICMS 신호 생성부;

상기 콘텐츠 전송 장치로부터 수신한 콘텐츠를 저장하는 콘텐츠 버퍼;

상기 생성된 ICMS 신호를 상기 콘텐츠의 ICMS 삽입 강도를 적용하여 상기 콘텐츠 버퍼로부터 입력되는 콘텐츠에 삽입하는 ICMS 신호 삽입부;

상기 콘텐츠 버퍼에 저장된 콘텐츠의 타임 코드를 추출하여 상기 ICMS 신호 삽입부로 전달하는 동기화부; 및

상기 디지털 셋탑 박스의 고유 정보를 호출하여 상기 은닉 정보 생성부로 전달하는 제어부를 포함하는, 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 콘텐츠 전송 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 디지털 셋탑 박스의 고유 정보는,

상기 디지털 셋탑 박스의 맥 어드레스(MAC Address), 상기 디지털 셋탑 박스의 사용자 아이디(User ID), 및 상기 콘텐츠 버퍼로부터 입력되는 콘텐츠의 재생 시작 시간 중 하나 이상을 포함하는, 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 콘텐츠 전송 시스템.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 ICMS 신호 생성부는,

상기 메시지 인코딩된 고유 정보를 씨드 값으로 하여 자기 상관 특성을 가진 의사 불규칙 신호를 생성하는 의사 불규칙 신호 생성부;

상기 생성된 의사 불규칙 신호를 셔플링(Shuffling)하여 영상용 단위 ICMS 패턴을 생성하는 영상용 단위 ICMS 패턴 생성부;

상기 생성된 의사 불규칙 신호를 셔플링하여 음성용 단위 ICMS 패턴을 생성하는 음성용 단위 ICMS 패턴 생성부;

상기 생성된 영상용 단위 ICMS 패턴을 상기 콘텐츠 버퍼에 저장된 영상 콘텐츠의 사이즈로 타일링하여 영상용 ICMS 신호를 생성하는 영상용 타일링부; 및

상기 생성된 음성용 단위 ICMS 패턴을 상기 콘텐츠 버퍼에 저장된 음성 콘텐츠의 사이즈로 타일링하여 음성용 ICMS 신호를 생성하는 음성용 타일링부를 포함하는, 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 콘텐츠 전송 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 영상용 단위 ICMS 패턴 생성부는 상기 영상용 단위 ICMS 패턴의 사이즈가 상기 영상 콘텐츠 사이즈의 1/4 미만이 되도록 하고, 상기 음성용 단위 ICMS 패턴 생성부는 상기 음성용 단위 ICMS 패턴의 사이즈가 상기 음성 콘텐츠의 1/2 미만이 되도록 하는, 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 콘텐츠 전송 시스템.

청구항 10

제8항에 있어서,

상기 콘텐츠 버퍼는, 상기 콘텐츠 전송 장치로부터 수신한 영상 콘텐츠를 저장하는 영상 콘텐츠 버퍼; 및 상기 콘텐츠 전송 장치로부터 수신한 음성 콘텐츠를 저장하는 음성 콘텐츠 버퍼를 포함하며,

상기 동기화부는, 상기 영상 콘텐츠 버퍼에 저장된 영상 콘텐츠의 타임 코드 및 상기 음성 콘텐츠 버퍼에 저장된 음성 콘텐츠의 타임 코드를 추출하여 상기 ICMS 신호 삽입부로 전달하는, 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 콘텐츠 전송 시스템.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 ICMS 신호 삽입부는,

상기 콘텐츠 전송 장치로부터 수신한 영상 콘텐츠의 타임 코드 중 상기 동기화부로부터 전달되는 영상 콘텐츠의 타임 코드와 일치하는 타임 코드를 확인한 후, 상기 생성된 영상용 ICMS 신호를 상기 확인된 타임 코드와 대응되는 영상 ICMS 삽입 강도를 적용하여 상기 콘텐츠 버퍼로부터 입력되는 영상 콘텐츠에 삽입하는 영상용 ICMS 신호 삽입부; 및

상기 콘텐츠 전송 장치로부터 수신한 음성 콘텐츠의 타임 코드 중 상기 동기화부로부터 전달되는 음성 콘텐츠의 타임 코드와 일치하는 타임 코드를 확인한 후, 상기 생성된 음성용 ICMS 신호를 상기 확인된 타임 코드와 대응되는 음성 ICMS 삽입 강도를 적용하여 상기 콘텐츠 버퍼로부터 입력되는 음성 콘텐츠에 삽입하는 음성용 ICMS 신호 삽입부를 포함하는, 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 콘텐츠 전송 시스템.

청구항 12

제7항에 있어서,
 상기 제어부는,

HAL API(Hardware Abstraction Layer Application Programming Interface)를 이용하여 상기 디지털 셋탑 박스의 고유 정보를 호출하는, 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 콘텐츠 전송 시스템.

청구항 13

제7항에 있어서,
 상기 제어부는,

상기 콘텐츠 전송 장치로부터 수신한 콘텐츠의 재생 시작 시간이 변경되는 경우, 현재 진행 중인 ICMS 신호의 생성 또는 삽입 과정을 중단하고, 상기 변경된 콘텐츠 재생 시작 시간이 포함된 디지털 셋탑 박스의 고유 정보를 상기 은닉 정보 생성부로 전달하여 상기 ICMS 신호의 생성 및 삽입 과정을 갱신하는, 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 콘텐츠 전송 시스템.

청구항 14

제6항에 있어서,
 상기 제어부는,

상기 생성된 ICMS 신호가 상기 콘텐츠 버퍼로부터 입력되는 콘텐츠에 삽입되는 구간을 설정한 후, 상기 설정된 삽입 구간에 따라 상기 생성된 ICMS 신호를 삽입하도록 상기 ICMS 신호 삽입부를 제어하는, 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 콘텐츠 전송 시스템.

청구항 15

제6항에 있어서,
 상기 제어부는,

상기 콘텐츠 버퍼로부터 입력되는 콘텐츠에서 해당 콘텐츠의 ICMS 삽입 강도의 평균값이 기설정된 기준값 이하인 경우, 해당 구간에는 상기 ICMS 신호를 삽입하지 않도록 상기 ICMS 신호 삽입부를 제어하는, 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 콘텐츠 전송 시스템.

청구항 16

제3항에 있어서,
 상기 디지털 셋탑 박스는,

상기 디지털 셋탑 박스의 고유 정보를 획득한 후, 상기 고유 정보를 메시지 인코딩하는 은닉 정보 생성부;

상기 메시지 인코딩된 고유 정보를 씨드(Seed) 값으로 하여 상기 콘텐츠 전송 장치로부터 수신한 영상 콘텐츠 및 음성 콘텐츠에 각각 삽입될 영상용 ICMS 신호 및 음성용 ICMS 신호를 생성하는 ICMS 신호 생성부;

상기 콘텐츠 전송 장치로부터 수신한 영상 콘텐츠 및 음성 콘텐츠를 각각 저장하는 영상 콘텐츠 버퍼 및 음성 콘텐츠 버퍼;

상기 영상용 ICMS 신호에 상기 영상 ICMS 삽입강도를 적용한 후, 상기 영상 콘텐츠 버퍼로부터 입력되는 영상

콘텐츠에 오버레이 방식으로 합성하는 비디오 버퍼 믹서;

상기 음성용 ICMS 신호를 상기 음성 ICMS 삽입강도를 적용하여 상기 음성 콘텐츠로부터 입력되는 음성 콘텐츠에 삽입하는 음성용 ICMS 신호 삽입부;

상기 영상 콘텐츠 버퍼에 저장된 영상 콘텐츠의 타임 코드를 추출하여 상기 비디오 버퍼 믹서로 전달하고, 상기 음성 콘텐츠 버퍼에 저장된 음성 콘텐츠의 타임 코드를 추출하여 상기 음성용 ICMS 신호 삽입부로 전달하는 동기화부; 및

상기 디지털 셋탑 박스의 고유 정보를 호출하여 상기 은닉 정보 생성부로 전달하는 제어부를 포함하는, 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 콘텐츠 전송 시스템.

청구항 17

콘텐츠 전송 장치로부터 자신이 요청한 콘텐츠를 전송받는 디지털 셋탑 박스에 있어서,

상기 디지털 셋탑 박스는, 상기 콘텐츠 전송 장치로부터 상기 요청한 콘텐츠와 더불어 상기 요청한 콘텐츠의 ICMS(Illegal Copy Monitoring Signal) 삽입 강도 및 상기 요청한 콘텐츠의 ICMS 삽입강도와 대응되는 해당 콘텐츠의 타임 코드를 수신한 후, 상기 디지털 셋탑 박스의 고유 정보를 이용하여 상기 수신한 콘텐츠에 삽입될 ICMS 신호를 생성하며, 상기 생성한 ICMS 신호를 상기 수신한 콘텐츠의 타임 코드와 대응되는 ICMS 삽입 강도를 적용하여 상기 수신한 콘텐츠에 삽입하는, 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 디지털 셋탑 박스.

청구항 18

제17항에 있어서,

상기 디지털 셋탑 박스는,

상기 디지털 셋탑 박스의 고유 정보를 획득한 후, 상기 고유 정보를 메시지 인코딩하는 은닉 정보 생성부;

상기 메시지 인코딩된 고유 정보를 씨드(Seed) 값으로 하여 ICMS 신호를 생성하는 ICMS 신호 생성부;

상기 콘텐츠 전송 장치로부터 수신한 콘텐츠를 저장하는 콘텐츠 버퍼;

상기 생성된 ICMS 신호를 상기 콘텐츠의 ICMS 삽입 강도를 적용하여 상기 콘텐츠 버퍼로부터 입력되는 콘텐츠에 삽입하는 ICMS 신호 삽입부;

상기 콘텐츠 버퍼에 저장된 콘텐츠의 타임 코드를 추출하여 상기 ICMS 신호 삽입부로 전달하는 동기화부; 및

상기 디지털 셋탑 박스의 고유 정보를 호출하여 상기 은닉 정보 생성부로 전달하는 제어부를 포함하는, 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 디지털 셋탑 박스.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 디지털 셋탑 박스의 고유 정보는,

상기 디지털 셋탑 박스의 맥 어드레스(MAC Address), 상기 디지털 셋탑 박스의 사용자 아이디(User ID), 및 상기 콘텐츠 버퍼로부터 입력되는 콘텐츠의 재생 시작 시간 중 하나 이상을 포함하는, 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 디지털 셋탑 박스.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 제어부는,

HAL API(Hardware Abstraction Layer Application Programming Interface)를 이용하여 상기 디지털 셋탑 박스의 고유 정보를 호출하는, 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 디지털 셋탑 박스.

청구항 21

제19항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 콘텐츠 전송 장치로부터 수신한 콘텐츠의 재생 시작 시간이 변경되는 경우, 현재 진행 중인 ICMS 신호의 생성 또는 삽입 과정을 중단하고, 상기 변경된 콘텐츠 재생 시작 시간이 포함된 디지털 셋탑 박스의 고유 정보를 상기 은닉 정보 생성부로 전달하여 상기 ICMS 신호의 생성 및 삽입 과정을 갱신하는, 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 디지털 셋탑 박스.

청구항 22

제18항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 생성된 ICMS 신호가 상기 콘텐츠 버퍼로부터 입력되는 콘텐츠에 삽입되는 구간을 설정한 후, 상기 설정된 삽입 구간에 따라 상기 생성된 ICMS 신호를 삽입하도록 상기 ICMS 신호 삽입부를 제어하는, 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 디지털 셋탑 박스.

청구항 23

제18항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 콘텐츠 버퍼로부터 입력되는 콘텐츠에서 해당 콘텐츠의 ICMS 삽입 강도의 평균값이 기설정된 기준값 이하인 경우, 해당 구간에는 상기 ICMS 신호를 삽입하지 않도록 상기 ICMS 신호 삽입부를 제어하는, 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 디지털 셋탑 박스.

청구항 24

제18항에 있어서,

상기 ICMS 신호 생성부는,

상기 메시지 인코딩된 고유 정보를 씨드 값으로 하여 자기 상관 특성을 가진 의사 불규칙 신호를 생성하는 의사 불규칙 신호 생성부;

상기 생성된 의사 불규칙 신호를 셔플링(Shuffling)하여 영상용 단위 ICMS 패턴을 생성하는 영상용 단위 ICMS 패턴 생성부;

상기 생성된 의사 불규칙 신호를 셔플링하여 음성용 단위 ICMS 패턴을 생성하는 음성용 단위 ICMS 패턴 생성부;

상기 생성된 영상용 단위 ICMS 패턴을 상기 콘텐츠 버퍼에 저장된 영상 콘텐츠의 사이즈로 타일링하여 영상용 ICMS 신호를 생성하는 영상용 타일링부; 및

상기 생성된 음성용 단위 ICMS 패턴을 상기 콘텐츠 버퍼에 저장된 음성 콘텐츠의 사이즈로 타일링하여 음성용 ICMS 신호를 생성하는 음성용 타일링부를 포함하는, 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 디지털 셋탑 박스.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 영상용 단위 ICMS 패턴 생성부는 상기 영상용 단위 ICMS 패턴의 사이즈가 상기 영상 콘텐츠 사이즈의 1/4 미만이 되도록 하고, 상기 음성용 단위 ICMS 패턴 생성부는 상기 음성용 단위 ICMS 패턴의 사이즈가 상기 음성 콘텐츠의 1/2 미만이 되도록 하는, 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 디지털 셋탑 박스.

청구항 26

제24항에 있어서,

상기 콘텐츠 버퍼는, 상기 콘텐츠 전송 장치로부터 수신한 영상 콘텐츠를 저장하는 영상 콘텐츠 버퍼; 및 상기 콘텐츠 전송 장치로부터 수신한 음성 콘텐츠를 저장하는 음성 콘텐츠 버퍼를 포함하며,

상기 동기화부는, 상기 영상 콘텐츠 버퍼에 저장된 영상 콘텐츠의 타임 코드 및 상기 음성 콘텐츠 버퍼에 저장된 음성 콘텐츠의 타임 코드를 추출하여 상기 ICMS 신호 삽입부로 전달하는, 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 디지털 셋탑 박스.

청구항 27

제26항에 있어서,

상기 ICMS 신호 삽입부는,

상기 콘텐츠 전송 장치로부터 수신한 영상 콘텐츠의 타임 코드 중 상기 동기화부로부터 전달되는 영상 콘텐츠의 타임 코드와 일치하는 타임 코드를 확인한 후, 상기 생성된 영상용 ICMS 신호를 상기 확인된 타임 코드와 대응되는 영상 ICMS 삽입 강도를 적용하여 상기 콘텐츠 버퍼로부터 입력되는 영상 콘텐츠에 삽입하는 영상용 ICMS 신호 삽입부; 및

상기 콘텐츠 전송 장치로부터 수신한 음성 콘텐츠의 타임 코드 중 상기 동기화부로부터 전달되는 음성 콘텐츠의 타임 코드와 일치하는 타임 코드를 확인한 후, 상기 생성된 음성용 ICMS 신호를 상기 확인된 타임 코드와 대응되는 음성 ICMS 삽입 강도를 적용하여 상기 콘텐츠 버퍼로부터 입력되는 음성 콘텐츠에 삽입하는 음성용 ICMS 신호 삽입부를 포함하는, 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 디지털 셋탑 박스.

청구항 28

제17항에 있어서,

상기 디지털 셋탑 박스는,

상기 디지털 셋탑 박스의 고유 정보를 획득한 후, 상기 고유 정보를 메시지 인코딩 하는 은닉 정보 생성부;

상기 메시지 인코딩된 고유 정보를 씨드(Seed) 값으로 하여 상기 콘텐츠 전송 장치로부터 수신한 영상 콘텐츠 및 음성 콘텐츠에 각각 삽입될 영상용 ICMS 신호 및 음성용 ICMS 신호를 생성하는 ICMS 신호 생성부;

상기 콘텐츠 전송 장치로부터 수신한 영상 콘텐츠 및 음성 콘텐츠를 각각 저장하는 영상 콘텐츠 버퍼 및 음성 콘텐츠 버퍼;

상기 영상용 ICMS 신호에 상기 영상 ICMS 삽입강도를 적용한 후, 상기 영상 콘텐츠 버퍼로부터 입력되는 영상 콘텐츠에 오버레이 방식으로 합성하는 비디오 버퍼 믹서;

상기 음성용 ICMS 신호를 상기 음성 ICMS 삽입강도를 적용하여 상기 음성 콘텐츠로부터 입력되는 음성 콘텐츠에 삽입하는 음성용 ICMS 신호 삽입부;

상기 영상 콘텐츠 버퍼에 저장된 영상 콘텐츠의 타임 코드를 추출하여 상기 비디오 버퍼 믹서로 전달하고, 상기 음성 콘텐츠 버퍼에 저장된 음성 콘텐츠의 타임 코드를 추출하여 상기 음성용 ICMS 신호 삽입부로 전달하는 동기화부; 및

상기 디지털 셋탑 박스의 고유 정보를 호출하여 상기 은닉 정보 생성부로 전달하는 제어부를 포함하는, 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 디지털 셋탑 박스.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명의 실시예는 콘텐츠 전송 시스템 및 이를 이용한 디지털 셋탑 박스에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 콘텐츠가 불법 복제되어 유통될 때 최초 불법 복제자를 추적할 수 있는 콘텐츠 전송 시스템 및 이를 이용한 디지털 셋탑 박스에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 현재 디지털 셋탑 박스(Digital Set-top Box)를 통한 디지털 케이블 방송 및 IPTV(Internet Protocol Television) 서비스가 활발히 진행 중에 있으며, 이러한 디지털 콘텐츠 서비스 방식이 확대되면서 사용자들은 보다 고품질의 방송 서비스를 이용할 수 있게 되었다.

[0003] 한편, 이러한 디지털 콘텐츠 서비스 방식에 있어서 디지털 콘텐츠의 특성상 복제 콘텐츠는 원본 콘텐츠와 완전히 동일하게 되며, 따라서 이를 불법 복제하여 인터넷 상에 배포하는 경우, 막대한 경제적인 피해를 입게 된다.

[0004] 이를 해결하기 위해 현재의 디지털 셋탑 박스 서비스에서는 암호화된 형태의 콘텐츠 전송 방식 예를 들어, CAS(Conditional Access System) 및 DRM(Digital Rights Management) 등의 콘텐츠 보호 시스템을 적용하고 있으나, 이러한 방식은 콘텐츠가 디지털 셋탑 박스로 전송되는 단계까지만 보호할 수 있을 뿐이다.

[0005] 즉, 암호화된 콘텐츠가 디지털 셋탑 박스로 전송된 이후에는 사용자 인증을 통해 복호화 과정을 거치게 되는데, 상기 복호화 과정을 거친 콘텐츠는 더 이상 보호를 받을 수 없게 되며, 그 이후에 디지털 셋탑 박스의 출력 단자에서 출력되는 콘텐츠를 다양한 캡처 장비를 이용하여 복제할 수 있게 된다. 따라서, 디지털 셋탑 박스의 출력 단자에서 출력되는 콘텐츠에 대해 불법 복제가 이루어지는 경우 이를 추적할 수 있는 방안이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 실시예들은 콘텐츠 전송 장치에서 각 콘텐츠 별로 해당 콘텐츠에 삽입될 ICMS 신호의 ICMS 삽입강도를 결정하여 저장한 후, 디지털 셋탑 박스의 요청에 따라 콘텐츠와 함께 해당 콘텐츠의 ICMS 삽입강도를 전송해 줌으로써, 디지털 셋탑 박스에서 실시간으로 ICMS 신호를 해당 콘텐츠에 삽입할 수 있도록 한다.

[0007] 본 발명의 다른 실시예들은 디지털 셋탑 박스에서 디지털 셋탑 박스의 고유 정보가 포함된 ICMS 신호를 각 콘텐츠에 은닉하여 삽입함으로써, 디지털 셋탑 박스에서 출력된 콘텐츠가 불법 복제되어 유통되는 경우, 최초 불법 복제자를 추적할 수 있도록 한다.

[0008] 본 발명의 실시예들에 의한 다른 기술적 해결 과제는 하기의 설명에 의해 이해될 수 있으며, 이는 특허청구범위에 나타난 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따른 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 콘텐츠 전송 시스템은, 콘텐츠 별로 해당 콘텐츠에 삽입할 ICMS(Illegal Copy Monitoring Signal) 신호의 ICMS 삽입 강도를 결정하고, 상기 결정한 ICMS 삽입

강도를 해당 콘텐츠의 타임 코드(Time Code)와 대응되게 저장하며, 외부의 콘텐츠 요청이 있는 경우 해당 콘텐츠, 해당 콘텐츠의 타임 코드 및 해당 콘텐츠의 ICMS 삽입 강도를 전송하는 콘텐츠 전송 장치; 및 상기 콘텐츠 전송 장치로부터 상기 요청한 콘텐츠, 상기 요청한 콘텐츠의 타임 코드 및 상기 요청한 콘텐츠의 ICMS 삽입 강도를 수신하고, 해당 디지털 셋탑 박스의 고유 정보를 이용하여 상기 수신한 콘텐츠에 삽입될 ICMS 신호를 생성하며, 상기 생성한 ICMS 신호를 상기 콘텐츠의 ICMS 삽입 강도를 적용하여 상기 수신한 콘텐츠에 삽입하는 디지털 셋탑 박스를 포함한다.

[0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 디지털 셋탑 박스는, 콘텐츠 전송 장치로부터 자신이 요청한 콘텐츠를 전송받는 디지털 셋탑 박스에 있어서, 상기 디지털 셋탑 박스는, 상기 콘텐츠 전송 장치로부터 상기 요청한 콘텐츠와 더불어 상기 요청한 콘텐츠의 ICMS(Illegal Copy Monitoring Signal) 삽입 강도 및 상기 요청한 콘텐츠의 ICMS 삽입강도와 대응되는 해당 콘텐츠의 타임 코드를 수신한 후, 상기 디지털 셋탑 박스의 고유 정보를 이용하여 상기 수신한 콘텐츠에 삽입될 ICMS 신호를 생성하며, 상기 생성한 ICMS 신호를 상기 콘텐츠의 ICMS 삽입 강도를 적용하여 상기 수신한 콘텐츠에 삽입하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0011] 본 발명의 실시예들에 의하면, 콘텐츠 전송 장치에서 각 콘텐츠 별로 해당 콘텐츠에 삽입될 ICMS 신호의 ICMS 삽입강도를 결정하여 저장한 후, 디지털 셋탑 박스의 콘텐츠 요청에 따라 해당 콘텐츠의 ICMS 삽입강도를 해당 콘텐츠와 함께 전송하여 줌으로써, 디지털 셋탑 박스에서 ICMS 신호를 해당 콘텐츠에 실시간으로 삽입할 수 있게 된다.

[0012] 또한, 디지털 셋탑 박스에서 해당 디지털 셋탑 박스의 고유 정보를 콘텐츠에 은닉하여 삽입함으로써, 디지털 셋탑 박스 별로 서로 다른 고유 정보를 은닉할 수 있게 되며, 그로 인해 해당 디지털 셋탑 박스에서 출력되는 콘텐츠가 불법적으로 복제되어 유통되는 경우, 상기 콘텐츠를 최초 불법 복제한 사용자를 확인 및 추적할 수 있게 된다. 이와 같이, 멀티미디어 콘텐츠에 대한 불법 복제에 대해 기술적 보호 조치를 취함으로써, 멀티 미디어 콘텐츠의 불법 유통을 근절시킬 수 있고, 멀티 미디어 콘텐츠의 불법 유통으로 인한 경제적 손실을 막을 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 콘텐츠 전송 시스템을 나타낸 도면.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 디지털 셋탑 박스의 구성을 나타낸 도면.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 ICMS 신호 생성부의 구성을 나타낸 도면.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상용 ICMS 신호 삽입부의 동작을 설명하기 위한 도면.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 음성용 ICMS 신호 삽입부의 동작을 설명하기 위한 도면.
- 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 콘텐츠 불법 복제 추적을 위한 디지털 셋탑 박스를 나타낸 도면.
- 도 7은 ICMS 신호 검출 장비를 통해 불법 복제된 영상 콘텐츠에서 은닉 정보를 검출하는 상태를 나타낸 도면.
- 도 8은 ICMS 신호에 포함된 디지털 셋탑 박스의 맥 어드레스를 갖는 디지털 셋탑 박스를 나타낸 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하, 도 1 내지 도 8을 참조하여 본 발명의 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 콘텐츠 전송 시스템 및 이를 이용한 디지털 셋탑 박스의 구체적인 실시예를 설명하기로 한다. 그러나 이는 예시적 실시예에 불과하며 본 발명은 이에 제한되지 않는다.

[0015] 본 발명을 설명함에 있어서, 본 발명과 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

- [0016] 본 발명의 기술적 사상은 청구범위에 의해 결정되며, 이하 실시예는 진보적인 본 발명의 기술적 사상을 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진자에게 효율적으로 설명하기 위한 일 수단일 뿐이다.
- [0017] 종래의 포렌식 마크(Forensic Mark) 기술은 서비스 사용자의 요청 시 원본 동영상 콘텐츠에 사용자의 고유 정보를 삽입하고 이를 사용자에게 전송하는 방식을 사용하였다. 그러나 디지털 셋탑 박스와 같은 다수의 사용자가 동시 접속된 형태의 서비스가 이루어질 경우, 동시 접속된 사용자에게 따라 요청된 콘텐츠에 개별적이고 독립적인 포렌식 마크를 삽입하여 서비스하는 것은 매우 어려운 일이다.
- [0018] 따라서, 본 발명의 실시예에서는 해당 디지털 셋탑 박스의 고유 단말 정보(예를 들어, MAC Address 등), 사용자 ID, 해당 영상의 재생 시작 시간 등을 이용하여 불법 복제 모니터링 신호(Illegal Copy Monitoring Signal)(이하, 'ICMS 신호'라 약칭함)를 생성하고, 상기 생성한 ICMS 신호를 디지털 셋탑 박스 내에서 콘텐츠에 실시간으로 은닉하여 삽입함으로써, 해당 콘텐츠가 불법 복제되어 유통되는 경우 최초 불법 복제 경로를 추적할 수 있도록 한다.
- [0019] 이 경우, ICMS 신호를 콘텐츠에 은닉하여 삽입하기 때문에, 콘텐츠에 대해 시각적이나 청각적으로 ICMS 신호의 삽입 여부를 확인할 수 없어 은닉 정보에 대한 제거가 불가능하고, 정당한 사용자가 시청하는 데는 아무런 문제가 없게 된다.
- [0020] 이때, 디지털 셋탑 박스 내에서 상기 ICMS 신호를 해당 콘텐츠에 실시간으로 삽입하기 위해, 콘텐츠 전송 장치에서 미리 각 콘텐츠에 삽입될 ICMS 신호의 삽입 강도를 결정하여 저장한 후, 사용자의 요청 시 해당 콘텐츠와 함께 ICMS 삽입 강도를 디지털 셋탑 박스로 전송하여 준다.
- [0021] 한편, 본 명세서에서 '콘텐츠'는 멀티미디어 콘텐츠로서, 예를 들어 BMP, GIF, JPG, JPEG, PNG, ASF, AVI, MOV, MPEG 등의 영상 콘텐츠 및 WAV, MP3, WMA, OGG, ASF, TVF 등의 음성 콘텐츠를 포함한다. 그리고, 본 명세서에서 '디지털 셋탑 박스'는 독립적인 장치로서의 디지털 셋탑 박스뿐만 아니라 셋탑 박스의 기능을 포함하는 디지털 기기(예를 들어, IPTV, 디지털 TV 등)를 모두 포함한다.
- [0022] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 콘텐츠 전송 시스템을 나타낸 도면이다.
- [0023] 도 1을 참조하면, 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 콘텐츠 전송 시스템(100)은 콘텐츠 전송 장치(102) 및 디지털 셋탑 박스(104)를 포함한다.
- [0024] 상기 콘텐츠 전송 장치(102)는 상기 디지털 셋탑 박스(104)의 요청에 따른 콘텐츠를 상기 디지털 셋탑 박스(104)로 전송한다. 이때, 상기 콘텐츠 전송 장치(102)는 해당 콘텐츠에 삽입할 ICMS 신호의 삽입강도 및 해당 콘텐츠의 타임 코드(Time Code)를 해당 콘텐츠와 함께 전송한다. 상기 콘텐츠 전송 장치(102)는 ICMS 삽입강도 결정부(110), 데이터베이스(120), 및 콘텐츠 매니저(130)를 포함한다.
- [0025] 상기 ICMS 삽입강도 결정부(110)는 입력되는 영상 및 음성 콘텐츠를 이용하여 해당 영상 및 음성 콘텐츠에 삽입될 ICMS 신호의 삽입강도를 결정한 후, 상기 결정한 ICMS 신호의 삽입강도를 상기 데이터베이스(120)로 전달한다. 상기 ICMS 삽입강도 결정부(110)는 영상 삽입강도 결정부(112) 및 음성 삽입강도 결정부(114)를 포함한다.
- [0026] 상기 영상 삽입강도 결정부(112)는 입력되는 영상 콘텐츠를 이용하여 상기 영상 콘텐츠에 삽입될 영상 ICMS 신호의 삽입강도(이하, '영상 ICMS 삽입강도'라 한다)를 결정한다. 이때, 상기 영상 삽입강도 결정부(112)는 예를 들어, 다음 수학적 식 1을 통해 상기 영상 ICMS 삽입강도를 결정할 수 있다.

수학적 식 1

[0027]
$$V_{icmsl}(i,j) = \alpha \sqrt{V_{L(i,j)}} \times W(M_{L(i,j)})$$

[0028] 여기서, $V_{icmsl}(i,j)$ 는 영상 ICMS 삽입강도를 나타내고, $V_L(i,j)$ 및 $M_L(i,j)$ 는 입력되는 영상 콘텐츠를 2차원 좌표계로 나타내었을 때 (i,j) 의 위치에서의 분산값과 평균값을 각각 나타낸다. 그리고, α 는 가중치로 예를 들어, 2 또는 3으로 설정할 수 있다. 그러나 α 의 값은 이에 한정되는 것은 아니며, 해당 디지털 셋탑 박스의

서비스에 따라 다양하게 설정할 수 있다.

[0029] 또한, 상기 영상 콘텐츠의 분산값 $V_L(i,j)$ 에 해당 국부 영역의 평균값 $M_L(i,j)$ 에 의한 가중치(W)를 설정할 수 있다. 이때, 상기 가중치(W)는 다음 수학적 식 2에 의한다.

수학적 식 2

[0030]
$$W(i,j) = \log_{\beta} M_{L(i,j)}$$

[0031] 여기서, $W(i,j)$ 는 (i,j) 의 위치에서의 로그 스케일의 비선형 가중치 함수를 나타낸다.

[0032] 상기 음성 삽입강도 결정부(114)는 입력되는 음성 콘텐츠를 이용하여 상기 음성 콘텐츠에 삽입될 음성 ICMS 신호의 삽입강도(이하, '음성 ICMS 삽입강도'라 한다)를 결정한다.

[0033] 구체적으로, 상기 음성 삽입강도 결정부(114)는 입력되는 음성 콘텐츠의 원본 PCM 데이터를 프레임 단위로 분할(예를 들어, 초당 44,100개로 샘플링된 원본 PCM 데이터를 1024개씩 샘플 그룹화한 프레임 단위로 분할)한 후, 분할된 각 프레임을 주파수 공간으로 변환한다. 다음으로, 상기 음성 삽입강도 결정부(114)는 주파수 공간으로 변환된 각 프레임의 진폭 성분에 대하여 주파수 대역별로 1차 모멘트 및 2차 모멘트를 순차적으로 구한 후, 이웃하는 프레임 간의 2차 모멘트의 차이값을 음성 ICMS 삽입강도로 결정한다.

[0034] 이때, 상기 음성 삽입강도 결정부(114)는 다음 수학적 식 3을 통해 각 프레임의 진폭 성분에 대한 1차 모멘트를 구할 수 있다.

수학적 식 3

[0035]
$$Mo_{1st}(i) = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^N F(i)$$

[0036] 여기서, $Mo_{1st}(i)$ 는 프레임의 진폭 성분에 대한 1차 모멘트를 나타내고, $F(i)$ 는 프레임의 진폭 성분을 나타내며, i 는 진폭 성분의 주파수 대역을 나타내며, N 은 해당 프레임의 주파수 대역 내 진폭 성분의 개수를 나타낸다.

[0037] 그리고, 상기 음성 삽입강도 결정부(114)는 다음 수학적 식 4를 통해 각 프레임의 진폭 성분에 대한 2차 모멘트를 구할 수 있다.

수학적 식 4

[0038]
$$Mo_{2nd}(i) = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^N (F(i)^2 - Mo_{1st}(i)^2)$$

[0039] 여기서, $Mo_{2nd}(i)$ 는 프레임의 진폭 성분에 대한 2차 모멘트를 나타낸다.

[0040] 이와 같이, 각 프레임의 진폭 성분에 대해 주파수 대역별로 2차 모멘트를 구한 후, 상기 음성 삽입강도 결정부(114)는 연속된(즉, 이웃하는) 2개의 프레임의 2차 모멘트의 차이를 계산하여 음성 ICMS 삽입강도를 계산한다. 이때, 음성 ICMS 삽입강도는 다음 수학적 식 5에 의해 계산할 수 있다.

수학식 5

$$A_{icmsl}(i) = \text{Differenc}(Mo_{2nd}(i) - Mo_{2nd}(i+1))$$

[0041]

여기서, $A_{icmsl}(i)$ 는 음성 ICMS 삽입강도를 나타낸다. 이때, 상기 음성 삽입강도 결정부(114)는 별도의 가중치를 추가하여 음성 ICMS 삽입강도를 계산할 수도 있다.

[0043]

상기 데이터베이스(120)는 영상 삽입강도 DB(122), 음성 삽입강도 DB(124), 및 콘텐츠 DB(126)를 포함한다. 상기 영상 삽입강도 DB(122)에는 영상 콘텐츠별로 상기 영상 삽입강도 결정부(112)에 의해 결정된 영상 ICMS 삽입강도가 저장된다. 상기 음성 삽입강도 DB(124)에는 음성 콘텐츠별로 상기 음성 삽입강도 결정부(114)에 의해 결정된 음성 ICMS 삽입강도가 저장된다. 이때, 상기 영상 삽입강도 DB(122) 및 상기 음성 삽입강도 DB(124)에는 상기 영상 콘텐츠의 타임 코드 및 상기 음성 콘텐츠의 타임 코드와 각각 대응되게 영상 ICMS 삽입강도 및 음성 ICMS 삽입강도가 저장된다. 이 경우, 해당 콘텐츠의 타임 코드를 확인하면 해당 타임 코드 시의 ICMS 삽입 강도를 확인할 수 있게 된다. 상기 콘텐츠 DB(126)에는 영상 콘텐츠 및 음성 콘텐츠가 각각 저장된다. 또한, 상기 콘텐츠 DB(126)에는 각 영상 콘텐츠 및 음성 콘텐츠에 대한 타임 코드가 저장된다.

[0044]

상기 콘텐츠 매니저(130)는 상기 디지털 셋탑 박스(104)의 콘텐츠 요청에 따라 해당 콘텐츠, 해당 콘텐츠의 타임 코드, 및 해당 콘텐츠에 삽입될 ICMS 신호의 삽입강도를 상기 디지털 셋탑 박스(104)로 전송한다. 예를 들어, 상기 디지털 셋탑 박스(104)가 소정의 영상 콘텐츠를 요청한 경우, 상기 콘텐츠 매니저(130)는 상기 콘텐츠 DB(126)에서 해당 영상 콘텐츠 및 해당 영상 콘텐츠의 타임 코드를 추출하고, 상기 영상 삽입강도 DB(122)에서 해당 영상 콘텐츠의 영상 ICMS 삽입강도를 추출하여, 상기 영상 콘텐츠와 함께 상기 영상 콘텐츠의 영상 ICMS 삽입강도 및 상기 영상 콘텐츠의 타임 코드를 상기 디지털 셋탑 박스(104)로 전송한다.

[0045]

또한, 상기 디지털 셋탑 박스(104)가 소정의 음성 콘텐츠를 요청한 경우, 상기 콘텐츠 매니저(130)는 상기 콘텐츠 DB(126)에서 해당 음성 콘텐츠 및 해당 음성 콘텐츠의 타임 코드를 추출하고, 상기 음성 삽입강도 DB(124)에서 해당 음성 콘텐츠의 음성 ICMS 삽입강도를 추출하여, 상기 음성 콘텐츠와 함께 상기 음성 콘텐츠의 음성 삽입강도 및 상기 음성 콘텐츠의 타임 코드를 상기 디지털 셋탑 박스(104)로 전송한다.

[0046]

상기 디지털 셋탑 박스(104)는 상기 콘텐츠 매니저(130)로부터 자신이 요청한 콘텐츠, 상기 콘텐츠의 타임 코드 및 상기 콘텐츠에 삽입될 ICMS 신호의 삽입강도를 전송받는 경우, 상기 디지털 셋탑 박스(104)의 고유 정보를 이용하여 상기 콘텐츠에 삽입될 ICMS 신호를 생성한 후, 상기 ICMS 신호의 삽입강도를 적용하여 상기 생성한 ICMS 신호를 상기 콘텐츠에 은닉 삽입한다. 이때, 상기 콘텐츠의 타임 코드를 이용하여 동기화를 맞추게 된다. 이에 대한 자세한 설명은 후술하기로 한다.

[0047]

이 경우, 상기 콘텐츠 전송 장치(102)로부터 ICMS 신호의 삽입 강도가 해당 콘텐츠와 함께 전송되므로, 상기 디지털 셋탑 박스(104)는 실시간으로 ICMS 신호를 생성하여 해당 콘텐츠에 삽입할 수 있게 된다. 또한, 영상 콘텐츠뿐만 아니라 음성 콘텐츠에도 ICMS 신호를 독립적으로 삽입함으로써, 음향만 불법 녹음하여 배포한 경우에도 불법 복제자를 추적할 수 있게 된다.

[0048]

본 발명의 실시예에 의하면, 디지털 셋탑 박스에서 해당 디지털 셋탑 박스의 고유 정보를 콘텐츠에 은닉하여 삽입함으로써, 디지털 셋탑 박스 별로 서로 다른 고유 정보를 은닉할 수 있게 되며, 그로 인해 해당 디지털 셋탑 박스에서 출력되는 콘텐츠가 불법적으로 복제되어 유통되는 경우, 상기 콘텐츠를 최초 불법 복제한 사용자를 확인 및 추적할 수 있게 된다. 이와 같이, 멀티미디어 콘텐츠에 대한 불법 복제에 대해 기술적 보호 조치를 취함으로써, 멀티 미디어 콘텐츠의 불법 유통을 근절시킬 수 있고, 멀티 미디어 콘텐츠의 불법 유통으로 인한 경제적 손실을 막을 수 있게 된다.

[0049]

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 디지털 셋탑 박스의 구성을 나타낸 도면이다.

[0050]

도 2를 참조하면, 콘텐츠의 불법 복제 추적을 위한 디지털 셋탑 박스(104)는 은닉 정보 생성부(202), ICMS 신호

생성부(204), ICMS 신호 삽입부(206), 동기화부(208), 및 제어부(210)를 포함한다.

- [0051] 상기 은닉 정보 생성부(202)는 상기 제어부(210)로부터 상기 디지털 셋탑 박스(104)의 고유 정보를 획득한 후, 상기 디지털 셋탑 박스(104)의 고유 정보를 오류 정정 코드를 통해 메시지 인코딩(Message Encoding) 하여 은닉 정보를 생성한다. 이때, 상기 은닉 정보 생성부(202)는 상기 메시지 인코딩한 고유 정보를 비트(Bit) 단위로 랜덤화한 후 바이트(Byte) 단위로 재조합할 수도 있다. 이 경우, 공격자가 상기 고유 정보를 유추할 수 없게 되어 상기 고유 정보에 대한 보안성을 향상시킬 수 있게 된다.
- [0052] 여기서, 상기 디지털 셋탑 박스의 고유 정보는 예를 들어, 해당 디지털 셋탑 박스의 맥 어드레스(MAC Address), 해당 디지털 셋탑 박스의 사용자 아이디(User ID), 및 해당 콘텐츠의 재생 시작 시간 중에서 하나 이상이 포함될 수 있다. 상기 디지털 셋탑 박스의 고유 정보는 해당 콘텐츠에 ICMS 신호의 형태로 삽입되는 은닉 정보로서, 해당 콘텐츠가 불법 복제되어 배포되었을 때 최초 불법 복제자 및 불법 배포 시점을 확인할 수 있는 정보이다.
- [0053] 상기 은닉 정보 생성부(202)는 상기 ICMS 신호가 삽입된 콘텐츠가 왜곡되거나 변형이 발생하더라도 상기 디지털 셋탑 박스의 고유 정보를 복원할 수 있도록 상기 디지털 셋탑 박스의 고유 정보를 RS(Reed-Solomon) 코드 또는 LDPC(Low Density Parity Check) 코드 등과 같은 오류 정정 코드를 이용하여 메시지 인코딩 한다.
- [0054] 상기 ICMS 신호 생성부(204)는 상기 메시지 인코딩된 디지털 셋탑 박스의 고유 정보를 이용하여 해당 콘텐츠에 은닉되어 삽입될 ICMS 신호를 생성한다. 이때, 상기 ICMS 신호 생성부(204)는 상기 디지털 셋탑 박스(104)에서 출력되는 콘텐츠가 영상 콘텐츠인 경우 상기 영상 콘텐츠에 삽입될 영상용 ICMS 신호를 생성하고, 상기 디지털 셋탑 박스(104)에서 출력되는 콘텐츠가 음성 콘텐츠인 경우 상기 음성 콘텐츠에 삽입될 음성용 ICMS 신호를 생성한다.
- [0055] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 ICMS 신호 생성부의 구성을 나타낸 도면이다. 도 3을 참조하면, 상기 ICMS 신호 생성부(204)는 의사 불규칙 신호 생성부(302), 영상용 단위 ICMS 패턴 생성부(304), 음성용 단위 ICMS 패턴 생성부(306), 영상용 타일링부(308), 및 음성용 타일링부(310)를 포함한다.
- [0056] 상기 의사 불규칙 신호 생성부(302)는 상기 메시지 인코딩된 디지털 셋탑 박스의 고유 정보를 씨드 값으로 하여 자기 상관(Auto Correlation) 특성을 가진 의사 불규칙(Pseudo Noise) 신호를 생성한다. 여기서, 의사 불규칙 신호는 상기 씨드 값에 따라 1 또는 -1의 값이 무작위적으로 배열되는 신호를 말한다.
- [0057] 이때, 상기 의사 불규칙 신호 생성부(302)는 상기 메시지 인코딩된 디지털 셋탑 박스의 고유 정보를 복수 개로 분할하여 씨드 값을 생성할 수도 있다. 이 경우, 상기 씨드 값을 기초로 상기 ICMS 신호를 생성했을 때 상기 ICMS 신호에 대한 보안성을 높일 수 있고, 상기 ICMS 신호가 변형되었다 하더라도 복구하기가 용이해진다.
- [0058] 상기 영상용 단위 ICMS 패턴 생성부(304)는 상기 생성된 의사 불규칙 신호를 셔플링(Shuffling)하여 영상용 단위 ICMS 패턴을 생성한다. 구체적으로, 상기 영상용 단위 ICMS 패턴 생성부(304)는 상기 의사 불규칙 신호가 영상 콘텐츠와 동일한 2차원 좌표계에서 랜덤한 위치에 위치하도록 셔플링하여 영상용 단위 ICMS 패턴을 생성한다.
- [0059] 일반적으로 영상 압축을 할 때 매크로 블록 단위 이하의 단위(예를 들어, DCT 블록 단위인 8×8)로 압축하면 영상 손실이 발생하게 되며, 그로 인해 상기 ICMS 신호도 영상 손실이 발생하게 된다. 이때, 상기 의사 불규칙 신호의 상기 영상 콘텐츠 내에 삽입될 위치를 랜덤화시키지 않으면, 상기 영상 콘텐츠에 삽입된 영상용 ICMS 신호를 검출할 때 오류 정정 범위 이상의 손실을 가져올 수 있다. 따라서, 셔플링을 통해 상기 의사 불규칙 신호의 상기 영상 콘텐츠 내에 삽입될 위치를 랜덤화시킨다.
- [0060] 또한, 상기 영상용 단위 ICMS 패턴 생성부(304)는 상기 영상용 단위 ICMS 패턴을 생성할 때, 상기 영상용 단위 ICMS 패턴의 크기가 해당 영상 콘텐츠의 사이즈를 기준으로 1/4을 초과하지 않도록 한다. 예를 들어, 상기 영상용 단위 ICMS 패턴의 가로 및 세로의 길이는 상기 영상 콘텐츠의 가로 및 세로의 길이에 대해 각각 1/2을 초과하지 않도록 한다. 이는 상기 영상용 ICMS 신호가 삽입된 영상 콘텐츠가 불법 배포 되었을 때 발생하는 영상의 기하학적인 변형을 ICMS 신호 검출 시스템에서 인식하여 예측할 수 있도록 하기 위함이다.
- [0061] 즉, 상기 영상용 단위 ICMS 패턴을 타일링하여 해당 영상 콘텐츠 사이즈의 영상용 ICMS 신호를 생성하게 되는데, 이때 상기 영상용 단위 ICMS 패턴의 크기가 상기 영상 콘텐츠 사이즈의 1/4을 초과하면, 영상용 단위 ICMS 패턴을 상기 영상 콘텐츠에 주기적으로 삽입할 수 없게 된다. 그러면, 상기 영상 콘텐츠에 기하학적인 변

형이 발생하는 경우, 상기 영상 콘텐츠의 기하학적인 변형을 예측할 수 없게 된다.

- [0062] 따라서, 상기 영상용 단위 ICMS 패턴의 크기를 상기 영상 콘텐츠 사이즈의 1/4 미만으로 하여 상기 영상용 단위 ICMS 패턴이 상기 영상 콘텐츠에 주기적으로 삽입되는 형태가 되도록 하면, 상기 영상 콘텐츠에 기하학적인 변형이 발생하더라도 상기 영상 콘텐츠의 기하학적인 변형을 용이하게 예측하여 복구할 수 있게 된다.
- [0063] 상기 음성용 단위 ICMS 패턴 생성부(306)는 상기 생성된 의사 불규칙 신호를 셔플링(Shuffling)하여 음성용 단위 ICMS 패턴을 생성한다. 구체적으로, 상기 음성용 단위 ICMS 패턴 생성부(306)는 상기 의사 불규칙 신호가 음성 콘텐츠와 동일한 1차원 좌표계에서 랜덤한 위치에 위치하도록 셔플링하여 음성용 단위 ICMS 패턴을 생성한다.
- [0064] 상기 음성용 단위 ICMS 패턴 생성부(306)는 상기 음성용 단위 ICMS 패턴을 생성할 때, 상기 음성용 단위 ICMS 패턴의 길이가 해당 음성 콘텐츠 길이의 1/2 미만이 되도록 한다. 이 경우, 상기 음성용 단위 ICMS 패턴이 상기 음성 콘텐츠에 주기적으로 삽입되는 형태가 되기 때문에, 상기 음성 콘텐츠에 기하학적인 변형이 발생하더라도 상기 음성 콘텐츠의 기하학적인 변형을 용이하게 예측하여 복구할 수 있게 된다.
- [0065] 또한, 상기 음성용 단위 ICMS 패턴 생성부(306)는 상기 음성용 단위 ICMS 패턴을 생성할 때, 마스킹(Masking)을 통하여 음질 왜곡 현상을 제거함으로써, 음질 손상을 최소화 할 수 있다.
- [0066] 상기 영상용 타일링부(308)는 상기 영상용 단위 ICMS 패턴을 해당 영상 콘텐츠의 사이즈로 타일링(Tiling)하여 영상용 ICMS 신호를 생성한다. 즉, 상기 영상용 단위 ICMS 패턴은 상기 영상 콘텐츠 사이즈의 1/4 미만이므로 상기 영상 콘텐츠 사이즈만큼 확장하여 영상용 ICMS 신호를 생성한다.
- [0067] 상기 음성용 타일링부(310)는 상기 음성용 단위 ICMS 패턴을 해당 음성 콘텐츠의 사이즈로 타일링(Tiling)하여 음성용 ICMS 신호를 생성한다. 즉, 상기 음성용 단위 ICMS 패턴은 상기 음성 콘텐츠 사이즈의 1/2 미만이므로 상기 음성 콘텐츠 사이즈만큼 확장하여 음성용 ICMS 신호를 생성한다.
- [0068] 상기 ICMS 신호 삽입부(206)는 상기 디지털 셋탑 박스(104)의 콘텐츠 버퍼(207)로부터 입력되는 콘텐츠에 상기 생성한 ICMS 신호를 삽입한다. 이때, 상기 ICMS 신호 삽입부(206)는 상기 동기화부(208)로부터 실시간으로 입력되는 동기 신호(즉, 해당 콘텐츠의 타임 코드)를 이용하여 해당 콘텐츠의 ICMS 삽입 강도를 확인한 후, 해당 콘텐츠의 ICMS 삽입강도를 적용하여 상기 ICMS 신호를 상기 콘텐츠에 실시간으로 삽입한다. 상기 ICMS 신호 삽입부(206)는 영상용 ICMS 신호 삽입부 및 음성용 ICMS 신호 삽입부를 포함한다.
- [0069] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 영상용 ICMS 신호 삽입부의 동작을 설명하기 위한 도면이다. 도 4를 참조하면, 콘텐츠 전송 장치(102)로부터 소정 영상 콘텐츠, 상기 영상 콘텐츠의 타임 코드, 및 상기 영상 콘텐츠에 삽입될 영상 ICMS 삽입강도가 전송되면, 상기 영상 콘텐츠는 영상 콘텐츠 버퍼(402)에 임시 저장되고, 상기 영상 콘텐츠의 타임 코드 및 상기 영상 ICMS 삽입강도는 영상용 ICMS 신호 삽입부(404)로 입력된다.
- [0070] 그러면, 상기 동기화부(208)는 상기 영상 콘텐츠 버퍼(402)에 임시 저장된 영상 콘텐츠에서 해당 영상 콘텐츠의 타임 코드를 추출하여 상기 영상용 ICMS 신호 삽입부(404)로 전달한다. 상기 영상용 ICMS 신호 삽입부(404)는 상기 영상 콘텐츠 버퍼(402)로부터 상기 영상 콘텐츠가 입력될 때, 상기 콘텐츠 전송 장치(102)로부터 전송된 영상 콘텐츠의 타임 코드 중 상기 동기화부(208)가 전달해준 영상 콘텐츠의 타임 코드와 일치하는 타임 코드를 확인한 후, 해당 타임 코드에 대응하는 영상 ICMS 삽입강도를 적용하여 영상용 ICMS 신호를 상기 입력되는 영상 콘텐츠에 삽입한다.
- [0071] 즉, 상기 콘텐츠 전송 장치(102)로부터 상기 영상 콘텐츠 및 상기 영상 ICMS 삽입 강도가 전송될 때, 상기 영상 콘텐츠 및 상기 영상 ICMS 삽입 강도 간에 데이터 량의 차이 및 전송 속도 등의 차이로 인해 시간차가 발생할 수 있다. 이 경우, 상기 영상용 ICMS 신호 삽입부(404)에서 상기 영상 ICMS 삽입강도를 적용하여 상기 영상용 ICMS 신호를 상기 영상 콘텐츠에 삽입할 때, 영상 콘텐츠와 영상 ICMS 삽입강도 간에 동기를 맞추어 주어야 한다.
- [0072] 따라서, 상기 영상용 ICMS 신호 삽입부(404)는 상기 콘텐츠 전송 장치(102)로부터 전송된 영상 콘텐츠의 타임 코드 중에서 상기 동기화부(208)로부터 전달받은 영상 콘텐츠의 타임 코드와 일치하는 타임 코드를 확인한다. 그러면, 상기 영상 콘텐츠 버퍼(402)로부터 입력되는 영상 콘텐츠가 전체 재생 시간 중 어느 부분에 해당하는지를 확인할 수 있게 된다. 그 후, 상기 영상용 ICMS 신호 삽입부(404)는 상기 확인된 타임 코드와 대응되는 영상 ICMS 삽입강도(즉, 상기 타임 코드에서의 영상 ICMS 삽입강도)를 적용하여 영상용 ICMS 신호를 상기 입력되는

영상 콘텐츠에 삽입한다. 여기서, 상기 확인된 타임 코드는 영상 ICMS 삽입강도에 대한 인덱스 역할을 하게 된다.

[0073] 이때, 상기 영상용 ICMS 신호 삽입부(404)는 다음 수학식 6을 이용하여 상기 영상용 ICMS 신호를 상기 영상 콘텐츠에 삽입할 수 있다.

수학식 6

$$[0074] \quad Video'(i,j) = Video(i,j) + V_{ICMS}(i,j) \times V_{icmsl}(i,j)$$

[0075] 여기서, Video'(i,j)는 영상용 ICMS 신호가 삽입된 영상 콘텐츠를 나타내고, Video(i,j)는 영상 콘텐츠 버퍼(402)로부터 입력되는 영상 콘텐츠를 나타내며, V_{ICMS}(i,j)는 영상용 ICMS 신호를 나타내고, V_{icmsl}(i,j)는 영상 ICMS 삽입강도를 나타낸다.

[0076] 한편, 상기 영상용 ICMS 신호 삽입부(404)는 상기 영상 콘텐츠 버퍼(402)로부터 입력되는 영상 콘텐츠를 상기 영상용 ICMS 신호를 삽입할 영역으로 프로젝션(Projection)하기 위한 별도의 장치를 더 구비할 수 있다. 예를 들어, 상기 영상용 ICMS 신호 삽입부(404)는 공간 영역의 영상을 주파수 영역으로 변환하거나, RGB 컬러 공간의 영상을 YUV 컬러 공간으로 변환하는 장치를 더 구비할 수 있다.

[0077] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 음성용 ICMS 신호 삽입부의 동작을 설명하기 위한 도면이다. 도 5를 참조하면, 콘텐츠 전송 장치(102)로부터 소정 음성 콘텐츠, 상기 음성 콘텐츠의 타임 코드, 및 상기 음성 콘텐츠에 삽입될 음성 ICMS 삽입강도가 전송되면, 상기 음성 콘텐츠는 음성 콘텐츠 버퍼(502)에 임시 저장되고, 상기 음성 콘텐츠의 타임 코드 및 상기 음성 ICMS 삽입강도는 음성용 ICMS 신호 삽입부(504)로 입력된다.

[0078] 그러면, 상기 동기화부(208)는 상기 음성 콘텐츠 버퍼(502)에 임시 저장된 음성 콘텐츠에서 해당 음성 콘텐츠의 타임 코드를 추출하여 상기 음성용 ICMS 신호 삽입부(504)로 전달한다. 상기 음성용 ICMS 신호 삽입부(504)는 상기 음성 콘텐츠 버퍼(502)로부터 상기 음성 콘텐츠가 입력될 때, 상기 콘텐츠 전송 장치(102)로부터 전송된 음성 콘텐츠의 타임 코드 중 상기 동기화부(208)가 전달해준 음성 콘텐츠의 타임 코드와 일치하는 타임 코드를 확인한 후, 해당 타임 코드에 대응하는 음성 ICMS 삽입강도(즉, 상기 확인된 타임 코드에서의 음성 ICMS 삽입강도)를 적용하여 음성용 ICMS 신호를 상기 입력되는 음성 콘텐츠에 삽입한다.

[0079] 이때, 상기 음성용 ICMS 신호 삽입부(504)는 다음 수학식 7을 이용하여 상기 음성용 ICMS 신호를 상기 음성 콘텐츠에 삽입할 수 있다.

수학식 7

$$[0080] \quad Audio'(i) = Audio(i) + A_{ICMS}(i) \times A_{icmsl}(i)$$

[0081] 여기서, Audio'(i)는 음성용 ICMS 신호가 삽입된 음성 콘텐츠를 나타내고, Audio(i)는 음성 콘텐츠 버퍼(502)로부터 입력되는 음성 콘텐츠를 나타내며, A_{ICMS}(i)는 음성용 ICMS 신호를 나타내고, A_{icmsl}(i)는 음성 ICMS 삽입강도를 나타낸다.

[0082] 한편, 상기 음성용 ICMS 신호 삽입부(504)는 상기 음성 콘텐츠 버퍼(502)로부터 입력되는 음성 콘텐츠를 상기 음성용 ICMS 신호를 삽입할 영역으로 프로젝션(Projection)하기 위한 별도의 장치를 더 구비할 수 있다.

[0083] 상기 동기화부(208)는 상기 콘텐츠 버퍼(207)에 임시 저장된 콘텐츠의 타임 코드를 추출하여 상기 ICMS 신호 삽입부(206)로 전달한다. 이는 앞에서 살펴본 바와 같이, 상기 ICMS 신호 삽입부(206)에서 ICMS 신호를 ICMS 삽입강도를 적용하여 소정 콘텐츠에 삽입할 때, ICMS 삽입강도와 콘텐츠 간에 동기를 맞추도록 하기 위해서이다.

- [0084] 상기 제어부(210)는 상기 각 구성 요소를 제어한다. 예를 들어, 상기 제어부(210)는 디지털 셋탑 박스(104)의 사용자가 소정의 방송 채널을 선택하거나 소정의 콘텐츠를 선택하여 재생할 때, 상기 디지털 셋탑 박스(104)의 고유 정보를 호출하여 상기 은닉 정보 생성부(202)로 전달한다. 이때, 상기 제어부(210)는 HAL API(Hardware Abstraction Layer Application Programming Interface)를 이용하여 상기 디지털 셋탑 박스(104)의 고유 정보를 호출할 수 있다. 상기 HAL API는 하드웨어 플랫폼의 독립성을 유지하기 위한 추상화 레이어(Layer)로서, HAL API를 이용하면 하드웨어 자원에 접근이 가능하므로, 상기 디지털 셋탑 박스(104)의 고유 정보를 호출할 수 있게 된다.
- [0085] 상기 제어부(210)는 상기 디지털 셋탑 박스(104)의 고유 정보를 오류 정정 코드를 이용하여 메시지 인코딩하도록 상기 은닉 정보 생성부(202)를 제어한다. 그리고, 상기 제어부(210)는 상기 메시지 인코딩된 디지털 셋탑 박스의 고유 정보를 이용하여 ICMS 신호를 생성하도록 상기 ICMS 신호 생성부(204)를 제어한다. 또한, 상기 제어부(210)는 상기 콘텐츠 전송 장치(102)로부터 전송받은 소정 콘텐츠의 ICMS 삽입강도를 적용하여 상기 콘텐츠 버퍼(207)로부터 입력되는 콘텐츠에 상기 ICMS 신호를 삽입하도록 상기 ICMS 신호 삽입부(206)를 제어한다.
- [0086] 이때, 상기 제어부(210)는 상기 콘텐츠 내에서 상기 ICMS 신호가 삽입되는 구간을 설정할 수 있다. 예를 들어, 상기 제어부(210)는 해당 콘텐츠의 처음 10분 또는 마지막 10분에만 상기 ICMS 신호를 삽입하도록 상기 ICMS 신호 삽입부(206)를 제어할 수 있다.
- [0087] 또한, 상기 제어부(210)는 해당 콘텐츠의 ICMS 삽입 강도의 평균값이 기설정된 기준값 이하인 구간에서는 해당 콘텐츠에 ICMS 신호를 삽입하였을 때 화질 및 음향의 열화가 생길 우려가 있으므로, 상기 ICMS 신호를 삽입하지 않도록 상기 ICMS 신호 삽입부(206)를 제어할 수 있다.
- [0088] 한편, 상기 제어부(210)는 사용자의 채널 변경 또는 VOD 서비스 등을 통한 다른 콘텐츠의 선택으로 콘텐츠의 재생 시작 시간이 변경되는지 여부를 확인한다. 상기 사용자의 변경 사항은 HAL API 또는 미들웨어의 API를 통하여 확인할 수 있다. 상기 사용자의 변경 사항이 발생하는 경우, 상기 제어부(210)는 현재 진행 중인 ICMS 신호 생성 및 삽입 프로세스를 중단하고, 사용자의 최종 선택 사항에 따라 ICMS 신호 생성 및 삽입 프로세스를 갱신한다.
- [0089] 예를 들어, 상기 제어부(210)는 상기 사용자의 변경 사항으로 상기 콘텐츠의 재생 시작 시간이 변경되는 경우, 상기 변경된 재생 시작 시간이 포함된 해당 디지털 셋탑 박스의 고유 정보를 상기 은닉 정보 생성부(202)로 전달한다. 그러면, 상기 사용자의 변경 사항이 발생한 시점에서 ICMS 신호 생성 및 삽입 프로세스가 갱신되어 진행되게 된다.
- [0090] 이와 같이, 디지털 셋탑 박스 내에서 ICMS 신호를 생성한 후, 생성한 ICMS 신호를 콘텐츠에 은닉하여 삽입하는 구성은 임베디드 모듈 형태로 구현할 수 있다. 이를 ICMS 임베디드 모듈이라 할 때, 상기 ICMS 임베디드 모듈은 독립적인 장치의 디지털 셋탑 박스 내에 설치될 수도 있고, 셋탑 박스 기능을 포함하는 디지털 기기 내에 설치될 수도 있다.
- [0091] 한편, 디지털 셋탑 박스에 따라 디지털 셋탑 박스 내의 영상 콘텐츠 버퍼를 직접적으로 제어할 수 없는 경우가 있다. 이 경우에는 비디오 버퍼 믹서를 이용하여 영상용 ICMS 신호를 해당 영상 콘텐츠에 오버레이(Overlay)하는 방식으로 합성한다. 도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 콘텐츠 불법 복제 추적을 위한 디지털 셋탑 박스를 나타낸 도면이다.
- [0092] 도 6을 참조하면, 디지털 셋탑 박스(600)는 은닉 정보 생성부(602), ICMS 신호 생성부(604), 음성용 ICMS 신호 삽입부(606), 음성 콘텐츠 버퍼(608), 동기화부(610), 영상 콘텐츠 버퍼(612), 비디오 버퍼 믹서(614), 및 제어부(616)를 포함한다. 상기 비디오 버퍼 믹서(614)를 제외한 다른 구성 요소들은 앞에서 설명한 바와 동일한 구성이므로 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 하며, 여기서는 상기 비디오 버퍼 믹서(614)의 동작에 관련된 부분을 중점적으로 살펴보기로 한다.
- [0093] 먼저, 상기 동기화부(610)는 상기 영상 콘텐츠 버퍼(612)에 임시 저장된 영상 콘텐츠에서 해당 영상 콘텐츠의 타임 코드를 추출하여 상기 비디오 버퍼 믹서(614)로 전달한다. 그러면, 상기 비디오 버퍼 믹서(614)는 상기 영상 콘텐츠 버퍼(612)로부터 영상 콘텐츠가 입력될 때, 콘텐츠 전송 장치(102)로부터 전송된 영상 콘텐츠의 타임 코드 중 상기 동기화부(610)가 전달해준 타임 코드와 일치하는 타임 코드를 확인한 후, 상기 확인한 타임 코드에 대응하는 영상 ICMS 삽입강도를 상기 ICMS 신호 생성부(604)로부터 입력되는 영상용 ICMS 신호에 적용한다.

[0094] 다음으로, 상기 비디오 버퍼 믹서(614)는 상기 영상 ICMS 삽입강도가 적용된 영상용 ICMS 신호를 OSD(On Screen Display) 화면 및 상기 영상 콘텐츠 버퍼(612)로부터 입력되는 영상 콘텐츠와 오버레이(Overlay) 방식으로 합성하여 최종 출력 영상을 생성한다. 이때, 상기 비디오 버퍼 믹서(614)는 다음 수학적 식 8을 이용하여 최종 출력 영상을 생성할 수 있다.

수학적 식 8

$$L_{Mixer} = L_{OSD} \times (256 - \alpha) + L_{Video} \times (256 - \beta) + L_{VICMS} \times (256 - \gamma)$$

[0095] 여기서, L_{Mixer} 는 상기 비디오 버퍼 믹서(614)에서 출력되는 최종 출력 영상 레이어(Layer)를 나타내고, L_{OSD} 는 OSD 화면 레이어를 나타내며, L_{Video} 는 상기 영상 콘텐츠 버퍼(612)로부터 입력되는 영상 콘텐츠 레이어를 나타내고, L_{VICMS} 는 영상 ICMS 삽입강도가 적용된 영상용 ICMS 신호 레이어를 나타낸다. 그리고, 상기 α, β, γ 는 각 레이어의 투명도(또는 가시성)를 조절하는 변수를 나타낸다. 상기 α, β, γ 는 디지털 셋탑 박스의 하드웨어 및 소프트웨어적인 특성에 따라 조정될 수 있다.

[0097] 본 발명의 실시예에 따른 디지털 셋탑 박스에 의하면, 디지털 셋탑 박스에서 외부로 출력되는 콘텐츠에는 해당 디지털 셋탑 박스의 고유 정보가 ICMS 신호의 형태로 은닉되어 삽입되게 된다. 따라서, 소정의 콘텐츠가 불법 복제되어 유통되는 경우, 해당 콘텐츠에서 상기 삽입된 은닉 정보를 추출하여 해당 콘텐츠를 불법 복제한 사용자를 확인 및 추적할 수 있게 된다.

[0098] 도 7은 ICMS 신호 검출 장비를 통해 불법 복제된 영상 콘텐츠에서 은닉 정보를 검출하는 상태를 나타낸 도면이다. 도 7을 참조하면, 불법 복제된 영상 콘텐츠에서 은닉 정보 즉, 디지털 셋탑 박스의 사용자 ID, 디지털 셋탑 박스의 맥 어드레스(MAC Address) 및 영상 콘텐츠의 재생 시작 시간 등을 검출할 수 있음을 알 수 있다. 여기서는 디지털 셋탑 박스의 사용자 ID가 CK&B, 디지털 셋탑 박스의 맥 어드레스가 00.26.27.3E.26.9B, 영상 콘텐츠의 재생 시작 시간이 2010년 8월 4일 13시 22분 46초 임을 확인할 수 있다.

[0099] 이와 같이, 불법 복제가 행해진 디지털 셋탑 박스의 맥 어드레스를 확인하면, 도 8에 도시된 바와 같이 맥 어드레스가 00.26.27.3E.26.9B인 디지털 셋탑 박스를 추적할 수 있게 된다.

[0100] 이상에서 대표적인 실시예를 통하여 본 발명에 대하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다.

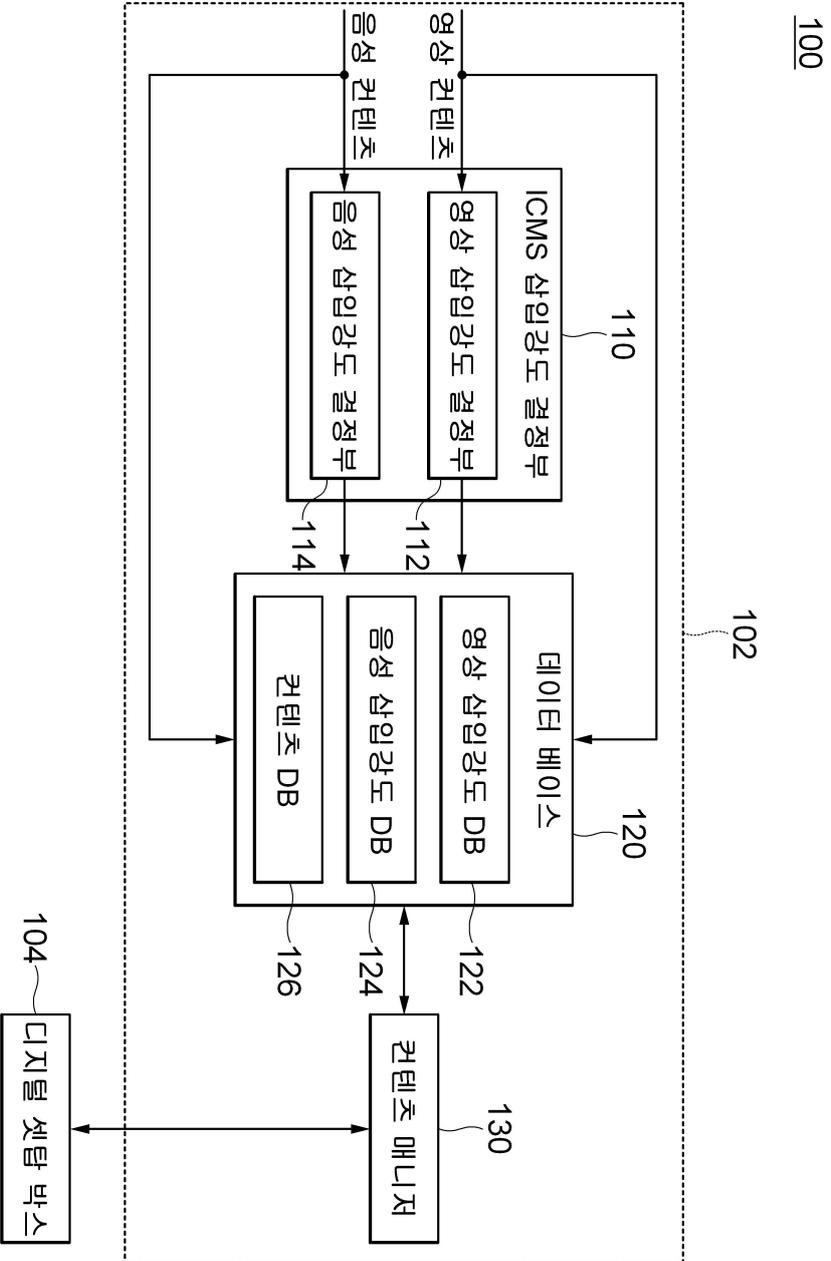
[0101] 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

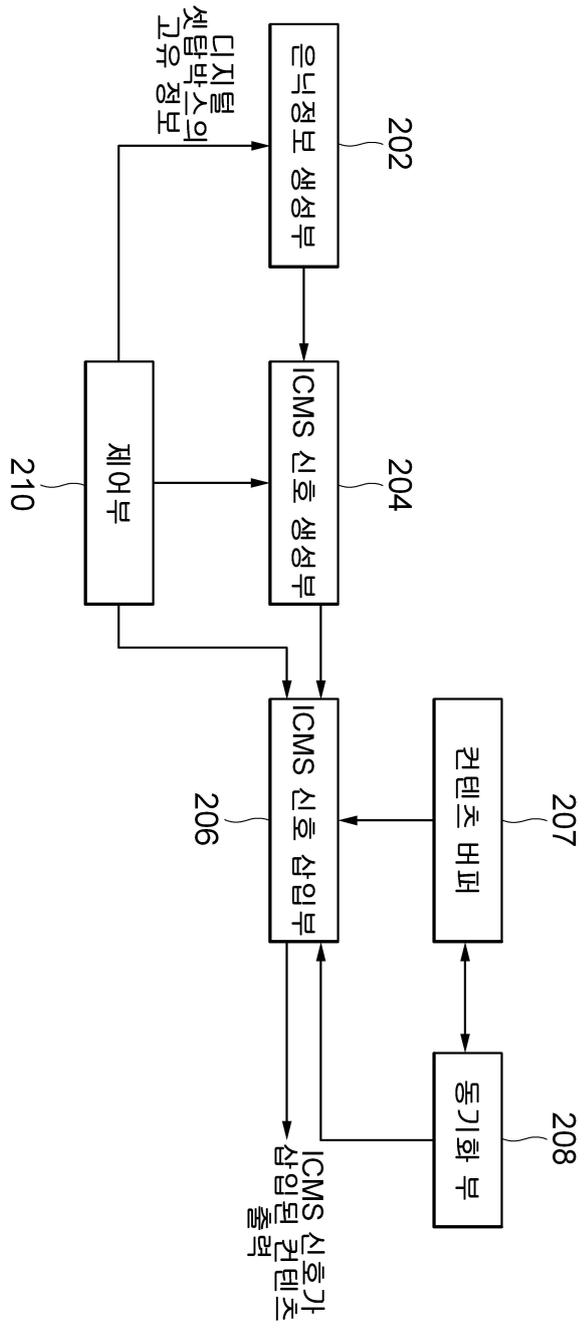
- | | |
|------------------------|-------------------|
| [0102] 102 : 콘텐츠 전송 장치 | 104 : 디지털 셋탑 박스 |
| 110 : ICMS 삽입강도 결정부 | 112 : 영상 삽입강도 결정부 |
| 114 : 음성 삽입강도 결정부 | 120 : 데이터베이스 |
| 122 : 영상 삽입강도 DB | 124 : 음성 삽입강도 DB |
| 126 : 콘텐츠 DB | 130 : 콘텐츠 매니저 |
| 202 : 은닉정보 생성부 | 204 : ICMS 신호 생성부 |
| 206 : ICMS 신호 삽입부 | 207 : 콘텐츠 버퍼 |

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| 208 : 동기화부 | 210 : 제어부 |
| 302 : 의사 불규칙 신호 생성부 | 304 : 영상용 단위 ICMS 패턴 생성부 |
| 306 : 음성용 단위 ICMS 패턴 생성부 | 308 : 영상용 타일링부 |
| 310 : 음성용 타일링부 | 402 : 영상 콘텐츠 버퍼 |
| 404 : 영상용 ICMS 신호 삽입부 | 502 : 음성 콘텐츠 버퍼 |
| 504 : 음성용 ICMS 신호 삽입부 | 602 : 은닉정보 생성부 |
| 604 : ICMS 신호 생성부 | 606 : 음성용 ICMS 신호 삽입부 |
| 608 : 음성 콘텐츠 버퍼 | 610 : 동기화부 |
| 612 : 영상 콘텐츠 버퍼 | 614 : 비디오 버퍼 믹서 |
| 616 : 제어부 | |

도면
도면1

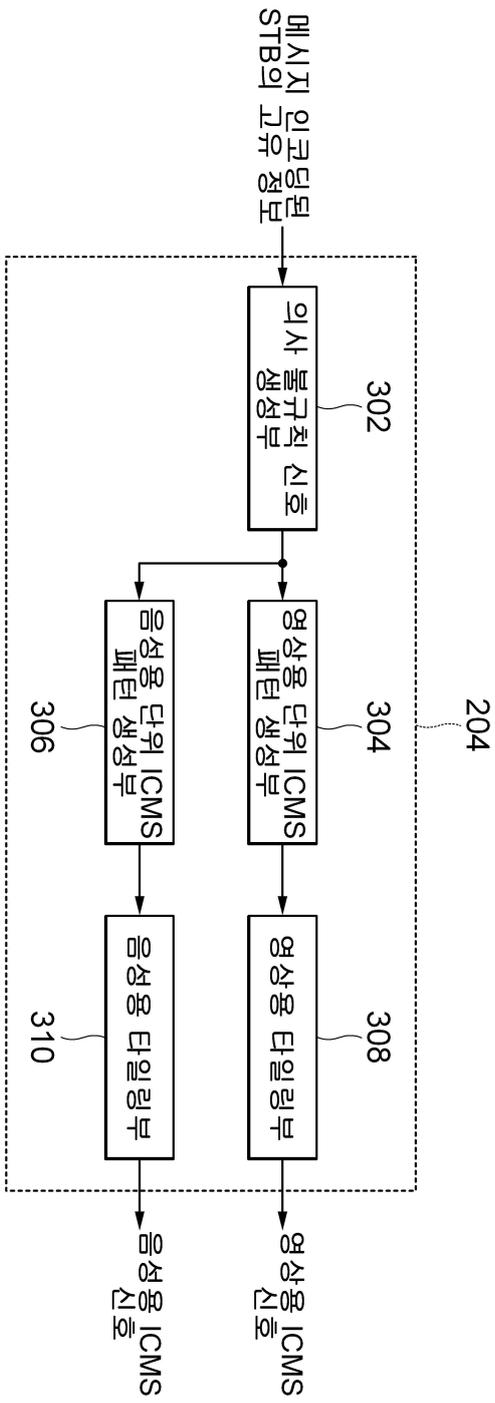


도면2

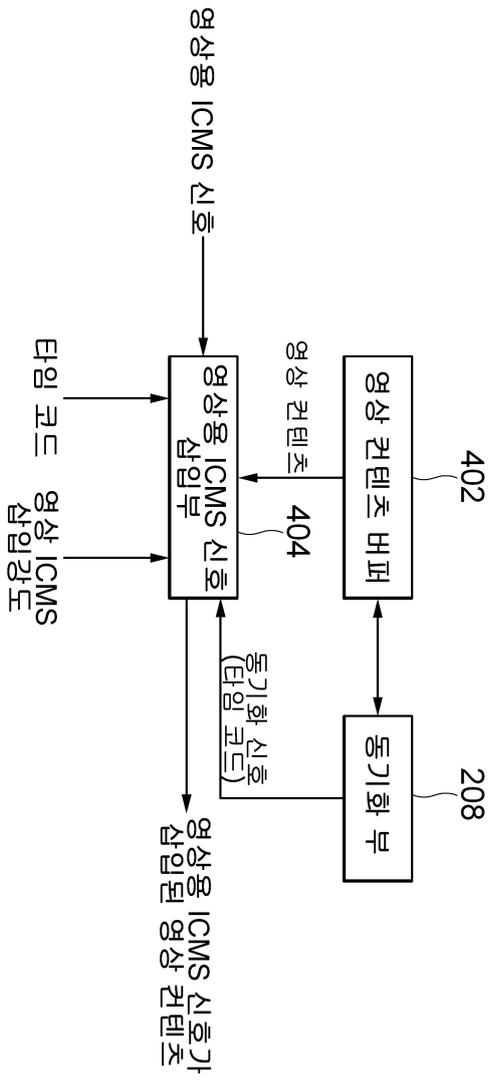


104

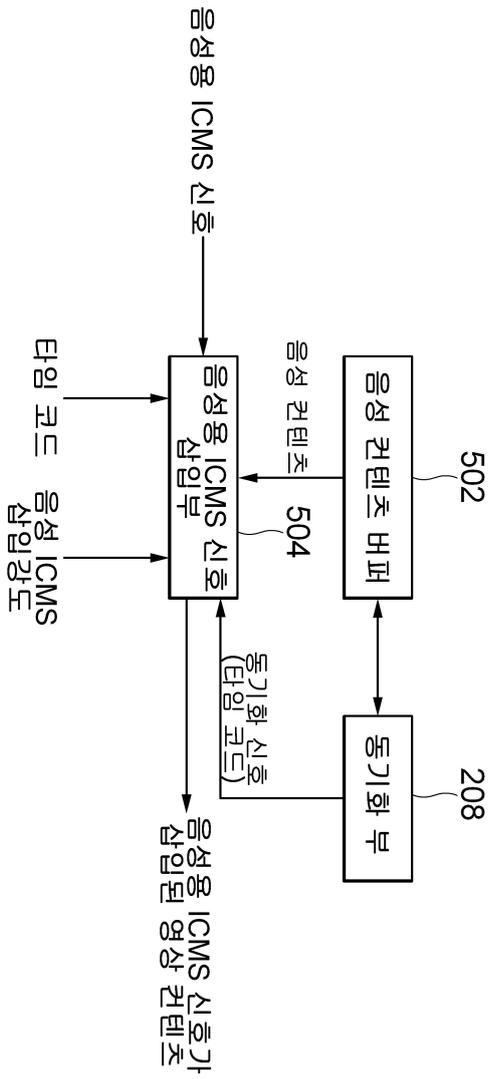
도면3



도면4



도면5



도면6

