



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년06월19일  
(11) 등록번호 10-2545276  
(24) 등록일자 2023년06월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
HO4L 9/40 (2022.01) HO4L 1/00 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
HO4L 63/30 (2013.01)  
HO4L 1/004 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-0096207  
(22) 출원일자 2016년07월28일  
심사청구일자 2021년07월14일  
(65) 공개번호 10-2018-0005575  
(43) 공개일자 2018년01월16일  
(30) 우선권주장  
1020160085616 2016년07월06일 대한민국(KR)  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020050108841 A\*  
KR1020060111207 A\*  
KR1020140054982 A\*  
KR1020140098995 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
주식회사 케이티  
경기도 성남시 분당구 불정로 90(정자동)  
(72) 발명자  
유치훈  
서울특별시 서초구 바우피로 53, 103동 209호 (우면동, 코오롱아파트)  
박정석  
서울특별시 송파구 양재대로 1218, 302동 204호 (방이동, 올림픽선수기자촌아파트)  
(74) 대리인  
특허법인필앤은지

전체 청구항 수 : 총 20 항

심사관 : 이준석

(54) 발명의 명칭 **통신 단말 기반의 그룹 통화 보안 장치 및 방법**

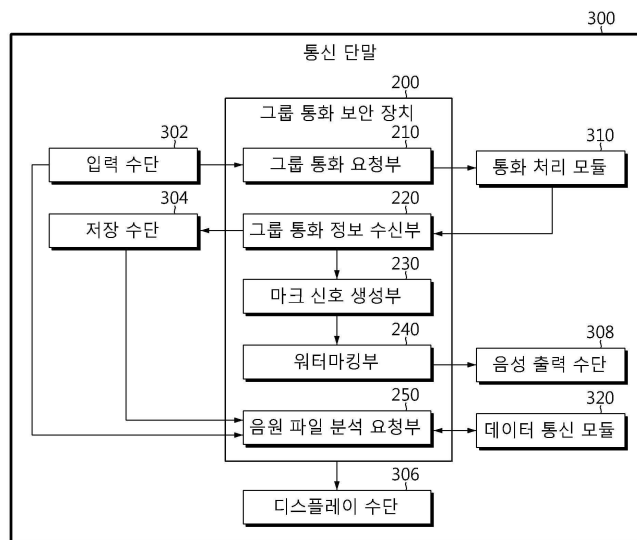
(57) 요약

통신 단말 기반의 그룹 통화 보안 장치 및 방법에 관한 기술이 개시된다.

본 발명의 일 실시예에 따른 통신 단말 기반의 그룹 통화 보안 장치는, 그룹 통화에 참여하는 통신 단말을 기반으로 그룹 통화의 보안을 수행하며, 상기 통신 단말을 사용하여 그룹 통화에 참여하는 참여자를 상기 그룹 통화

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



의 타 참여자와 구별하는 참여자 구별 정보를, 그룹 통화 보안 서비스를 제공하는 소정 시스템으로부터 그룹 통화 세션마다 수신하는 그룹 통화 정보 수신부; 상기 참여자 구별 정보를 이용하여 오디오 워터마크용 마크 신호를 생성하는 마크 신호 생성부; 및 상기 그룹 통화의 수행 중에 상기 통신 단말에 수신되는 그룹 통화 데이터를 처리하여 상기 마크 신호가 삽입된 보안 음성 신호를 생성하고, 상기 보안 음성 신호를 상기 통신 단말의 음성 출력 수단으로 전달하는 워터마킹부를 포함하여, 그룹 통화 음성이 녹음된 음원 파일이 유출되는 경우에도 해당 음원 파일의 유출 경로를 추적할 수 있도록 함은 물론, 통화 품질을 유지하고 높은 수준의 워터마크 검출률을 보장하면서도, 그룹 통화 참여자의 고유 개인 정보 유출과 통화 서비스 시스템의 과부하를 방지한다.

(52) CPC특허분류

*H04L 65/1066* (2022.05)

*H04L 2209/608* (2013.01)

(72) 발명자

**백규태**

서울특별시 용산구 이촌로87길 13, 102동 2007호  
(이촌동, 강촌아파트)

**이동면**

서울특별시 용산구 이촌로87길 14, 107동 901호 (이촌동, 강촌아파트)

**정진수**

경기도 군포시 번영로200번길 31, 503동 1401호 (부곡동, 삼성마을 5단지 아파트)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

그룹 통화에 참여하는 통신 단말을 기반으로 그룹 통화의 보안을 수행하는 그룹 통화 보안 장치로서,

상기 통신 단말을 사용하여 그룹 통화에 참여하는 참여자를 상기 그룹 통화의 타 참여자와 구별하는 참여자 구별 정보를, 그룹 통화 보안 서비스를 제공하는 소정 시스템으로부터 그룹 통화 세션마다 수신하는 그룹 통화 정보 수신부;

상기 참여자 구별 정보를 이용하여 오디오 워터마크용 마크 신호를 생성하는 마크 신호 생성부; 및

상기 그룹 통화의 수행 중에 상기 통신 단말에 수신되는 그룹 통화 데이터를 처리하여 상기 마크 신호가 삽입된 보안 음성 신호를 생성하고, 상기 보안 음성 신호를 상기 통신 단말의 음성 출력 수단으로 전달하는 워터마킹부를 포함하고,

상기 마크 신호 생성부는, 상기 참여자 구별 정보를 비트 데이터로 변환하고 FEC(Forward Error Correction)를 적용하여 상기 마크 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 통신 단말 기반의 그룹 통화 보안 장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 그룹 통화 정보 수신부가 수신하는 상기 참여자 구별 정보는, 상기 그룹 통화의 최대 참여자 수 이내에서 해당 참여자에게 할당되는 일련번호 정보인 것을 특징으로 하는 통신 단말 기반의 그룹 통화 보안 장치.

#### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 그룹 통화 정보 수신부는, 상기 시스템으로부터 상기 그룹 통화를 식별하는 태그 정보를 더 수신하여 상기 통신 단말의 저장 수단에 저장하는 것을 특징으로 하는 통신 단말 기반의 그룹 통화 보안 장치.

#### 청구항 4

삭제

#### 청구항 5

제1항에 있어서,

상기 워터마킹부는, 상기 통신 단말의 응용 애플리케이션 계층을 통해 처리된 그룹 통화 데이터를 전달받는 것을 특징으로 하는 통신 단말 기반의 그룹 통화 보안 장치.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 통신 단말은, 호 연결에 관한 시그널링 처리를 담당하는 시그널링 모듈(Signaling Module), 그룹 통화 데이터에 대한 송·수신 처리를 담당하는 전송 모듈(Transport Module), 그룹 통화 데이터를 패킷 단위로 처리하는 패킷 데이터 처리 모듈(Packet Data Processing Module), 및 그룹 통화 데이터 패킷을 조합하여 음성 신호 단위로 처리하는 스피치 처리 모듈(Speech Processing Module)을 포함하고,

상기 워터마킹부는, 상기 스피치 처리 모듈을 통해 처리된 그룹 통화 데이터를 전달받는 것을 특징으로 하는 통신 단말 기반의 그룹 통화 보안 장치.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 통신 단말은, LTE(Long Term Evolution) 네트워크를 통해 수신되는 그룹 통화 데이터를 처리하는 통신 프로세서(Communication Processor)를 포함하고,

상기 워터마킹부는, 상기 통신 프로세서를 통해 처리된 그룹 통화 데이터를 전달받는 것을 특징으로 하는 통신 단말 기반의 그룹 통화 보안 장치.

**청구항 8**

그룹 통화에 참여하는 통신 단말을 기반으로 그룹 통화의 보안을 수행하는 그룹 통화 보안 장치로서,

상기 통신 단말을 사용하여 그룹 통화에 참여하는 참여자를 상기 그룹 통화의 타 참여자와 구별하는 참여자 구별 정보를, 그룹 통화 보안 서비스를 제공하는 소정 시스템으로부터 그룹 통화 세션마다 수신하는 그룹 통화 정보 수신부;

상기 참여자 구별 정보를 이용하여 오디오 워터마크용 마크 신호를 생성하는 마크 신호 생성부; 및

상기 그룹 통화의 수행 중에 상기 통신 단말에 수신되는 그룹 통화 데이터를 처리하여 상기 마크 신호가 삽입된 보안 음성 신호를 생성하고, 상기 보안 음성 신호를 상기 통신 단말의 음성 출력 수단으로 전달하는 워터마킹부를 포함하고,

상기 통신 단말은, 상기 시스템으로부터 상기 통신 단말의 그룹 통화 데이터 패킷 처리 시간을 나타내는 패킷 타임(packet time) 정보를 수신하고,

상기 워터마킹부는, 상기 통신 단말에 실시간으로 수신되어 처리된 그룹 통화 데이터를 상기 패킷 타임 정보를 고려하여 소정 길이의 서브 프레임 단위로 분할하고, 주파수 영역에서 상기 마크 신호를 상기 서브 프레임 단위의 데이터에 삽입하는 것을 특징으로 하는 통신 단말 기반의 그룹 통화 보안 장치.

**청구항 9**

제8항에 있어서,

상기 워터마킹부는, 상기 패킷 타임 정보에 따라 상기 워터마킹부에 허용되는 처리 시간 내에 처리 가능한 최대 길이의 서브 프레임 단위로 상기 그룹 통화 데이터를 분할하는 것을 특징으로 하는 통신 단말 기반의 그룹 통화 보안 장치.

**청구항 10**

제1항에 있어서,

상기 워터마킹부는, 주파수 영역에서 상기 마크 신호를 마스킹 처리하고 상기 그룹 통화 데이터의 음성 신호에 삽입하여 상기 보안 음성 신호를 생성하는 것을 특징으로 하는 통신 단말 기반의 그룹 통화 보안 장치.

**청구항 11**

제1항에 있어서,

상기 장치는, 상기 그룹 통화에 참여하는 참여자 단말 정보와 함께 상기 그룹 통화를 식별하는 태그 정보를 상기 시스템으로 전송하여 그룹 통화의 개설을 요청하는 그룹 통화 요청부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 단말 기반의 그룹 통화 보안 장치.

**청구항 12**

그룹 통화에 참여하는 통신 단말을 기반으로 그룹 통화의 보안을 수행하는 그룹 통화 보안 장치로서,

상기 통신 단말을 사용하여 그룹 통화에 참여하는 참여자를 상기 그룹 통화의 타 참여자와 구별하는 참여자 구별 정보를, 그룹 통화 보안 서비스를 제공하는 소정 시스템으로부터 그룹 통화 세션마다 수신하는 그룹 통화 정보 수신부;

상기 참여자 구별 정보를 이용하여 오디오 워터마크용 마크 신호를 생성하는 마크 신호 생성부; 및

상기 그룹 통화의 수행 중에 상기 통신 단말에 수신되는 그룹 통화 데이터를 처리하여 상기 마크 신호가 삽입된

보안 음성 신호를 생성하고, 상기 보안 음성 신호를 상기 통신 단말의 음성 출력 수단으로 전달하는 워터마킹부를 포함하고,

상기 장치는, 상기 그룹 통화의 음성을 기록한 음원 파일과 상기 그룹 통화의 태그 정보를 상기 시스템으로 전송하여 상기 음원 파일의 분석을 요청하고, 상기 시스템으로부터 상기 음원 파일의 유출 경로 정보를 수신하여 상기 통신 단말의 디스플레이 수단을 통해 표시하는 음원 파일 분석 요청부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 단말 기반의 그룹 통화 보안 장치.

**청구항 13**

그룹 통화에 참여하는 통신 단말을 기반으로 그룹 통화의 보안을 수행하는 그룹 통화 보안 방법으로서,

상기 통신 단말이, 상기 통신 단말을 사용하여 그룹 통화에 참여하는 참여자를 상기 그룹 통화의 타 참여자와 구별하는 참여자 구별 정보를, 그룹 통화 보안 서비스를 제공하는 소정 시스템으로부터 그룹 통화 세션마다 수신하는 그룹 통화 정보 수신 단계;

상기 통신 단말이, 상기 참여자 구별 정보를 이용하여 오디오 워터마크용 마크 신호를 생성하는 마크 신호 생성 단계; 및

상기 통신 단말이, 상기 그룹 통화의 수행 중에 상기 통신 단말에 수신되는 그룹 통화 데이터를 처리하여 상기 마크 신호가 삽입된 보안 음성 신호를 생성하고, 상기 보안 음성 신호를 상기 통신 단말의 음성 출력 수단으로 전달하는 워터마킹 단계를 포함하고,

상기 마크 신호 생성 단계는, 상기 참여자 구별 정보를 비트 데이터로 변환하고 FEC(Forward Error Correction)를 적용하여 상기 마크 신호를 생성하는 단계인 것을 특징으로 하는 통신 단말 기반의 그룹 통화 보안 방법.

**청구항 14**

제13항에 있어서,

상기 그룹 통화 정보 수신 단계에서 수신되는 상기 참여자 구별 정보는, 상기 그룹 통화의 최대 참여자 수 이내에서 해당 참여자에게 할당되는 일련번호 정보인 것을 특징으로 하는 통신 단말 기반의 그룹 통화 보안 방법.

**청구항 15**

제13항에 있어서,

상기 그룹 통화 정보 수신 단계는, 상기 통신 단말이 상기 시스템으로부터 상기 그룹 통화를 식별하는 태그 정보를 더 수신하여 상기 통신 단말의 저장 수단에 저장하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 단말 기반의 그룹 통화 보안 방법.

**청구항 16**

삭제

**청구항 17**

그룹 통화에 참여하는 통신 단말을 기반으로 그룹 통화의 보안을 수행하는 그룹 통화 보안 방법으로서,

상기 통신 단말이, 상기 통신 단말을 사용하여 그룹 통화에 참여하는 참여자를 상기 그룹 통화의 타 참여자와 구별하는 참여자 구별 정보를, 그룹 통화 보안 서비스를 제공하는 소정 시스템으로부터 그룹 통화 세션마다 수신하는 그룹 통화 정보 수신 단계;

상기 통신 단말이, 상기 참여자 구별 정보를 이용하여 오디오 워터마크용 마크 신호를 생성하는 마크 신호 생성 단계; 및

상기 통신 단말이, 상기 그룹 통화의 수행 중에 상기 통신 단말에 수신되는 그룹 통화 데이터를 처리하여 상기 마크 신호가 삽입된 보안 음성 신호를 생성하고, 상기 보안 음성 신호를 상기 통신 단말의 음성 출력 수단으로 전달하는 워터마킹 단계를 포함하고,

상기 방법은, 상기 통신 단말이 상기 시스템으로부터 상기 통신 단말의 그룹 통화 데이터 패킷 처리 시간을 나

타내는 패킷 타임(packet time) 정보를 수신하는 단계를 더 포함하고,

상기 워터마킹 단계는, 상기 통신 단말이 상기 통신 단말에 실시간으로 수신되어 처리된 그룹 통화 데이터를 상기 패킷 타임 정보를 고려하여 소정 길이의 서브 프레임 단위로 분할하고, 주파수 영역에서 상기 마크 신호를 상기 서브 프레임 단위의 데이터에 삽입하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 단말 기반의 그룹 통화 보안 방법.

**청구항 18**

제17항에 있어서,

상기 워터마킹 단계는, 상기 패킷 타임 정보에 따라 상기 워터마킹 단계에 허용되는 처리 시간 내에 처리 가능한 최대 길이의 서브 프레임 단위로 상기 그룹 통화 데이터를 분할하는 단계인 것을 특징으로 하는 통신 단말 기반의 그룹 통화 보안 방법.

**청구항 19**

제13항에 있어서,

상기 워터마킹 단계는, 주파수 영역에서 상기 마크 신호를 마스킹 처리하고 상기 그룹 통화 데이터의 음성 신호에 삽입하여 상기 보안 음성 신호를 생성하는 단계인 것을 특징으로 하는 통신 단말 기반의 그룹 통화 보안 방법.

**청구항 20**

제13항에 있어서,

상기 방법은, 상기 통신 단말이 상기 그룹 통화에 참여하는 참여자 단말 정보와 함께 상기 그룹 통화를 식별하는 태그 정보를 상기 시스템으로 전송하여 그룹 통화의 개설을 요청하는 그룹 통화 요청 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 단말 기반의 그룹 통화 보안 방법.

**청구항 21**

그룹 통화에 참여하는 통신 단말을 기반으로 그룹 통화의 보안을 수행하는 그룹 통화 보안 방법으로서,

상기 통신 단말이, 상기 통신 단말을 사용하여 그룹 통화에 참여하는 참여자를 상기 그룹 통화의 타 참여자와 구별하는 참여자 구별 정보를, 그룹 통화 보안 서비스를 제공하는 소정 시스템으로부터 그룹 통화 세션마다 수신하는 그룹 통화 정보 수신 단계;

상기 통신 단말이, 상기 참여자 구별 정보를 이용하여 오디오 워터마크용 마크 신호를 생성하는 마크 신호 생성 단계; 및

상기 통신 단말이, 상기 그룹 통화의 수행 중에 상기 통신 단말에 수신되는 그룹 통화 데이터를 처리하여 상기 마크 신호가 삽입된 보안 음성 신호를 생성하고, 상기 보안 음성 신호를 상기 통신 단말의 음성 출력 수단으로 전달하는 워터마킹 단계를 포함하고,

상기 방법은, 상기 통신 단말이 상기 그룹 통화의 음성을 기록한 음원 파일과 상기 그룹 통화의 태그 정보를 상기 시스템으로 전송하여 상기 음원 파일의 분석을 요청하고, 상기 시스템으로부터 상기 음원 파일의 유출 경로 정보를 수신하여 상기 통신 단말의 디스플레이 수단을 통해 표시하는 음원 파일 분석 요청 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 단말 기반의 그룹 통화 보안 방법.

**청구항 22**

제13항 내지 제15항, 제17항 내지 제21항 중 어느 한 항에 따른 방법을 컴퓨터 시스템을 통해 실행하는 컴퓨터 프로그램으로서 기록매체에 기록된 컴퓨터 프로그램.

**발명의 설명**

**기술 분야**

본 발명은 통신 단말 기반의 그룹 통화 보안 장치 및 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 그룹 통화 음성

[0001]

이 녹음된 음원 파일이 유출되는 경우에도 해당 음원 파일의 유출 경로를 추적할 수 있도록 하여 그룹 통화의 보안성을 확보하는 통신 단말 기반의 그룹 통화 보안 장치 및 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로, 그룹 통화(group call)란 컨퍼런스 콜(conference call)과 같이 하나의 통화 세션에 다수의 대화자가 참여하는 다자간 통화 방식을 말한다. 최근, 스마트폰 등 모바일 통신 단말의 보급률이 증가하고 국가 기관이나 다수의 기업들이 BYOD(Bring Your Own Device), UC(Unified Communication) 등과 같은 업무용 모바일 솔루션을 도입하여 그룹 통화를 통해 원격 회의 등을 진행하게 됨에 따라, 그룹 통화의 보안성을 보장하는 기술에 대한 관심과 요청이 급증하고 있다.

[0003] 그러나, 한국 등록특허공보 제10-1125942호, 한국 공개특허공보 제10-2011-0046922호 등에 개시된 바와 같이, 디지털 오디오 콘텐츠의 저작권을 보호하기 위해 오디오 워터마킹(audio watermarking)을 수행하는 기존 기술들은, 그룹 통화 서비스에 그대로 적용할 수 없는 문제가 있다. 즉, 통화 음성은 일반적인 오디오 콘텐츠와 같이 매체에 기록되는 것을 전제로 하는 것이 아니라 실시간으로 발생하였다가 소멸하는 것이므로, 이러한 실시간 특성을 가지는 통화 서비스에 오디오 워터마킹 기술을 적용하기 위해서는 통화 품질에 악영향을 미치지 않으면서 통화 음성에 실시간으로 오디오 워터마킹을 수행할 수 있어야 함은 물론, 워터마킹된 통화 음성에서의 워터마크 검출률을 보장할 수 있어야 한다. 따라서, 정적인(static) 환경에서 오디오 워터마킹을 수행하는 기존 기술들은 통화 서비스에 적용될 수 없다.

[0004] 특히, 다수의 참여자가 관여하는 그룹 통화의 보안성을 확보하기 위해서는 각 참여자의 통신 단말에서 출력되는 음성마다 각기 다른 워터마킹이 수행되어야 하기 때문에, 단순한 오디오 콘텐츠에 워터마킹을 수행하는 기존 기술들은 그룹 통화 서비스에 적용될 수 없다.

[0005] 또한, 고정된 개인 고유 정보를 사용하여 오디오 워터마킹을 수행하는 기존 기술들을 그룹 통화에 적용하고자 하는 경우, 대규모의 통화 세션들을 실시간으로 처리하는 통화 서비스 시스템에 막대한 컴퓨팅 리소스를 제공해야 하는 문제가 있음은 물론, 개인 고유 정보의 유출을 초래하는 문제가 있다. 더욱이, 상당한 데이터 길이를 가지는 개인 고유 정보를 워터마크 정보로 사용하는 경우, 통화 서비스 시스템에 과부하를 발생시키며, 그룹 통화 음성을 녹음한 음원 파일이 편집 등에 의해 변경되는 경우 워터마크 검출률이 현저하게 저하되는 문제가 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는, 그룹 통화 음성이 녹음된 음원 파일이 유출되는 경우에도 해당 음원 파일의 유출 경로를 추적할 수 있도록 하여 그룹 통화의 보안성을 확보함은 물론, 통화 품질을 유지하고 높은 수준의 워터마크 검출률을 보장하면서도, 그룹 통화 참여자의 고유 개인 정보 유출과 통화 서비스 시스템의 과부하를 방지하는 통신 단말 기반의 그룹 통화 보안 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 본 발명의 일 실시예에 따른 통신 단말 기반의 그룹 통화 보안 장치는, 그룹 통화에 참여하는 통신 단말을 기반으로 그룹 통화의 보안을 수행하며, 상기 통신 단말을 사용하여 그룹 통화에 참여하는 참여자를 상기 그룹 통화의 타 참여자와 구별하는 참여자 구별 정보를, 그룹 통화 보안 서비스를 제공하는 소정 시스템으로부터 그룹 통화 세션마다 수신하는 그룹 통화 정보 수신부; 상기 참여자 구별 정보를 이용하여 오디오 워터마크용 마크 신호를 생성하는 마크 신호 생성부; 및 상기 그룹 통화의 수행 중에 상기 통신 단말에 수신되는 그룹 통화 데이터를 처리하여 상기 마크 신호가 삽입된 보안 음성 신호를 생성하고, 상기 보안 음성 신호를 상기 통신 단말의 음성 출력 수단으로 전달하는 워터마킹부를 포함할 수 있다.

[0008] 일 실시예에 있어서, 상기 그룹 통화 정보 수신부가 수신하는 상기 참여자 구별 정보는, 상기 그룹 통화의 최대 참여자 수 이내에서 해당 참여자에게 할당되는 일련번호 정보일 수 있다.

[0009] 일 실시예에 있어서, 상기 그룹 통화 정보 수신부는, 상기 시스템으로부터 상기 그룹 통화를 식별하는 태그 정보를 더 수신하여 상기 통신 단말의 저장 수단에 저장할 수 있다.

[0010] 일 실시예에 있어서, 상기 마크 신호 생성부는, 상기 참여자 구별 정보를 비트 데이터로 변환하고 FEC(Forward

Error Correction)를 적용하여 상기 마크 신호를 생성할 수 있다.

- [0011] 일 실시예에 있어서, 상기 워터마킹부는, 상기 통신 단말의 응용 애플리케이션 계층을 통해 처리된 그룹 통화 데이터를 전달받을 수 있다.
- [0012] 일 실시예에 있어서, 상기 통신 단말은, 호 연결에 관한 시그널링 처리를 담당하는 시그널링 모듈(Signaling Module), 그룹 통화 데이터에 대한 송·수신 처리를 담당하는 전송 모듈(Transport Module), 그룹 통화 데이터를 패킷 단위로 처리하는 패킷 데이터 처리 모듈(Packet Data Processing Module), 및 그룹 통화 데이터 패킷을 조합하여 음성 신호 단위로 처리하는 스피치 처리 모듈(Speech Processing Module)을 포함하고, 상기 워터마킹부는, 상기 스피치 처리 모듈을 통해 처리된 그룹 통화 데이터를 전달받을 수 있다.
- [0013] 일 실시예에 있어서, 상기 통신 단말은, LTE(Long Term Evolution) 네트워크를 통해 수신되는 그룹 통화 데이터를 처리하는 통신 프로세서(Communication Processor)를 포함하고, 상기 워터마킹부는, 상기 통신 프로세서를 통해 처리된 그룹 통화 데이터를 전달받을 수 있다.
- [0014] 일 실시예에 있어서, 상기 통신 단말은, 상기 시스템으로부터 상기 통신 단말의 그룹 통화 데이터 패킷 처리 시간을 나타내는 패킷 타임(packet time) 정보를 수신하고, 상기 워터마킹부는, 상기 통신 단말에 실시간으로 수신되어 처리된 그룹 통화 데이터를 상기 패킷 타임 정보를 고려하여 소정 길이의 서브 프레임 단위로 분할하고, 주파수 영역에서 상기 마크 신호를 상기 서브 프레임 단위의 데이터에 삽입할 수 있다.
- [0015] 일 실시예에 있어서, 상기 워터마킹부는, 상기 패킷 타임 정보에 따라 상기 워터마킹부에 허용되는 처리 시간 내에 처리 가능한 최대 길이의 서브 프레임 단위로 상기 그룹 통화 데이터를 분할할 수 있다.
- [0016] 일 실시예에 있어서, 상기 워터마킹부는, 주파수 영역에서 상기 마크 신호를 마스킹 처리하고 상기 그룹 통화 데이터의 음성 신호에 삽입하여 상기 보안 음성 신호를 생성할 수 있다.
- [0017] 일 실시예에 있어서, 상기 장치는, 상기 그룹 통화에 참여하는 참여자 단말 정보와 함께 상기 그룹 통화를 식별하는 태그 정보를 상기 시스템으로 전송하여 그룹 통화의 개설을 요청하는 그룹 통화 요청부를 더 포함할 수 있다.
- [0018] 일 실시예에 있어서, 상기 장치는, 상기 그룹 통화의 음성을 기록한 음원 파일과 상기 그룹 통화의 태그 정보를 상기 시스템으로 전송하여 상기 음원 파일의 분석을 요청하고, 상기 시스템으로부터 상기 음원 파일의 유출 경로 정보를 수신하여 상기 통신 단말의 디스플레이 수단을 통해 표시하는 음원 파일 분석 요청부를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 일 실시예에 따른 통신 단말 기반의 그룹 통화 보안 방법은, 그룹 통화에 참여하는 통신 단말을 기반으로 그룹 통화의 보안을 수행하는 방법으로서, 상기 통신 단말이, 상기 통신 단말을 사용하여 그룹 통화에 참여하는 참여자를 상기 그룹 통화의 타 참여자와 구별하는 참여자 구별 정보를, 그룹 통화 보안 서비스를 제공하는 소정 시스템으로부터 그룹 통화 세션마다 수신하는 그룹 통화 정보 수신 단계; 상기 통신 단말이, 상기 참여자 구별 정보를 이용하여 오디오 워터마크용 마크 신호를 생성하는 마크 신호 생성 단계; 및 상기 통신 단말이, 상기 그룹 통화의 수행 중에 상기 통신 단말에 수신되는 그룹 통화 데이터를 처리하여 상기 마크 신호가 삽입된 보안 음성 신호를 생성하고, 상기 보안 음성 신호를 상기 통신 단말의 음성 출력 수단으로 전달하는 워터마킹 단계를 포함할 수 있다.
- [0020] 일 실시예에 있어서, 상기 그룹 통화 정보 수신 단계에서 수신되는 상기 참여자 구별 정보는, 상기 그룹 통화의 최대 참여자 수 이내에서 해당 참여자에게 할당되는 일련번호 정보일 수 있다.
- [0021] 일 실시예에 있어서, 상기 그룹 통화 정보 수신 단계는, 상기 통신 단말이 상기 시스템으로부터 상기 그룹 통화를 식별하는 태그 정보를 더 수신하여 상기 통신 단말의 저장 수단에 저장하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0022] 일 실시예에 있어서, 상기 마크 신호 생성 단계는, 상기 참여자 구별 정보를 비트 데이터로 변환하고 FEC(Forward Error Correction)를 적용하여 상기 마크 신호를 생성하는 단계일 수 있다.
- [0023] 일 실시예에 있어서, 상기 방법은, 상기 통신 단말이 상기 시스템으로부터 상기 통신 단말의 그룹 통화 데이터 패킷 처리 시간을 나타내는 패킷 타임(packet time) 정보를 수신하는 단계를 더 포함하고, 상기 워터마킹 단계는, 상기 통신 단말이 상기 통신 단말에 실시간으로 수신되어 처리된 그룹 통화 데이터를 상기 패킷 타임 정보를 고려하여 소정 길이의 서브 프레임 단위로 분할하고, 주파수 영역에서 상기 마크 신호를 상기 서브 프레임 단위의 데이터에 삽입하는 단계를 포함할 수 있다.



- [0024] 일 실시예에 있어서, 상기 워터마킹 단계는, 상기 패킷 타임 정보에 따라 상기 워터마킹 단계에 허용되는 처리 시간 내에 처리 가능한 최대 길이의 서브 프레임 단위로 상기 그룹 통화 데이터를 분할하는 단계일 수 있다.
- [0025] 일 실시예에 있어서, 상기 워터마킹 단계는, 주파수 영역에서 상기 마크 신호를 마스킹 처리하고 상기 그룹 통화 데이터의 음성 신호에 삽입하여 상기 보안 음성 신호를 생성하는 단계일 수 있다.
- [0026] 일 실시예에 있어서, 상기 방법은, 상기 통신 단말이 상기 그룹 통화에 참여하는 참여자 단말 정보와 함께 상기 그룹 통화를 식별하는 태그 정보를 상기 시스템으로 전송하여 그룹 통화의 개설을 요청하는 그룹 통화 요청 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0027] 일 실시예에 있어서, 상기 방법은, 상기 통신 단말이 상기 그룹 통화의 음성을 기록한 음원 파일과 상기 그룹 통화의 태그 정보를 상기 시스템으로 전송하여 상기 음원 파일의 분석을 요청하고, 상기 시스템으로부터 상기 음원 파일의 유출 경로 정보를 수신하여 상기 통신 단말의 디스플레이 수단을 통해 표시하는 음원 파일 분석 요청 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0028] 본 발명에 따른 실시예들은, 컴퓨터 시스템에서 상술한 동작 내지 방법을 실행하는 컴퓨터 프로그램으로 구현될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0029] 본 발명에 따르면, 그룹 통화를 수행하는 통신 단말들로 하여금 각각 해당 참여자를 구별하는 각기 다른 정보가 워터마킹된 그룹 통화 음성을 출력하도록 함으로써, 해당 그룹 통화 음성이 녹음된 음원 파일이 유출되는 경우에도 해당 음원 파일의 유출 경로를 추적할 수 있으며 그룹 통화의 보안성을 확보할 수 있다.
- [0030] 특히, 일련번호 등과 같이 단순히 해당 그룹 통화 내에서만 참여자들을 구별하여 데이터양을 최소화할 수 있는 참여자 구별 정보를 워터마크 정보로 사용하고, 통화 과정에서 통신 단말에 실시간으로 수신되는 그룹 통화 데이터를 상기 통신 단말의 그룹 통화 데이터 패킷 처리 시간 내에 처리할 수 있는 최대 길이로 분할하여 오디오 워터마킹을 수행함으로써, 기본적인 통화 품질을 유지 내지 개선하고 그룹 통화 음성이 녹음된 음원 파일이 편집 등에 의해 변경되는 경우에도 높은 수준의 워터마크 검출률을 보장할 수 있다.
- [0031] 또한, 워터마킹용 참여자 구별 정보를 각각의 그룹 통화 세션마다 새롭게 생성하여 해당 그룹 통화의 워터마크 정보로 사용함으로써, 참여자의 고정된 고유 정보를 워터마크 정보로 사용하는 경우 발생하는 고유 정보 유출 문제를 방지할 수 있다.
- [0032] 또한, 워터마킹용 참여자 구별 정보 생성 프로세스와 참여자 구별 정보를 이용한 오디오 워터마킹 프로세스를, 각각 그룹 통화 보안 서비스를 제공하는 서버 측과 그룹 통화에 참여하는 통신 단말 측에서 분산 처리할 수 있도록 함으로써, 대규모의 통화 세션들을 처리해야 하는 통화 서비스 시스템의 컴퓨팅 리소스 절약하고 과부하를 방지할 수 있다.
- [0033] 나아가, 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면, 본 발명에 따른 실시예들이 상기 언급되지 않은 여러 기술적 과제들을 해결할 수 있음을 이하의 설명으로부터 자명하게 이해할 수 있을 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- [0034] 도 1은 본 발명이 적용되는 그룹 통화 환경을 나타낸 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 그룹 통화 보안 서비스 제공 시스템을 나타낸 블록도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 그룹 통화 보안 장치를 나타낸 블록도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 그룹 통화 보안 방법의 그룹 통화 개설 과정을 나타낸 흐름도이다.
- 도 5a 및 도 5b는 그룹 통화 개설 요청시 통신 단말에 표시되는 사용자 인터페이스 화면의 일례를 나타낸 도면이다.
- 도 6은 모바일 통신 단말의 통화 처리 모듈에 적용되는 통화 처리 프레임워크의 일례를 나타낸 도면이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 그룹 통화 보안 장치의 워터마킹부를 나타낸 블록도이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 그룹 통화 보안 방법의 음원 파일 분석 과정을 나타낸 흐름도이다.

도 9a 내지 도 9c는 음원 파일 분석 요청시 통신 단말에 표시되는 사용자 인터페이스 화면의 일례를 나타낸 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0035] 이하, 본 발명의 기술적 과제에 대한 해결 방안을 명확화하기 위해 첨부도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세하게 설명한다. 다만, 본 발명을 설명함에 있어서 관련 공지기술에 관한 설명이 오히려 본 발명의 요지를 불명료하게 하는 경우 그에 관한 설명은 생략하기로 한다. 또한, 후술하는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 설계자, 제조자 등의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있을 것이다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0036] 도 1에는 본 발명이 적용되는 그룹 통화 환경이 도시되어 있다.
- [0037] 도 1에 도시된 바와 같이, 그룹 통화 환경에서 그룹 통화 서비스의 이용자들은 이동 통신 네트워크를 통해 상호 통신하는 모바일 통신 단말들(10, 12, 14, 16)을 이용하여 원격 회의나 협업 등을 위한 그룹 통화를 수행할 수 있다. 이 경우, 그룹 통화는 LTE(Long Term Evolution) 네트워크를 통해 VoLTE(voice over LTE) 방식으로 수행될 수 있다. 또한, 그룹 통화는 공중 데이터 네트워크를 통해 mVoIP(mobile Voice over IP) 방식으로 수행되거나, 웹 RTC(Web Real Time Communication) 방식으로 수행될 수 있다.
- [0038] 컨퍼런스 콜과 같은 그룹 통화의 진행 중에 컨퍼런스 콜 그룹에 속하는 참여자들 중 임의의 참여자는, 자신의 통신 단말(16)에서 출력되는 그룹 통화 음성을 오디오 캡처(audio capture)하거나 별도의 보이스 레코더(20)를 통해 녹음하고, 그에 따라 생성된 음원 파일을 기업 외부로 유출시킬 수 있다. 이와 같이, 그룹 통화 음성을 기록한 음원 파일이 외부로 유출되는 경우, 해당 기업은 영업 비밀 유출 등의 피해를 입을 수 있다.
- [0039] 본 발명에 따른 그룹 통화 보안 서비스 제공 시스템(100)과 통신 단말 기반의 그룹 통화 보안 장치(미도시)는, 이러한 그룹 통화 환경에 적용되어 그룹 통화를 수행하는 다수의 통신 단말들(10, 12, 14, 16)로 하여금, 각각 해당 참여자를 구별하는 서로 다른 참여자 구별 정보가 워터마킹된 그룹 통화 음성을 출력하도록 함으로써, 그룹 통화 음성을 기록한 음원 파일이 유출되는 경우에도 해당 음원 파일의 유출 경로를 추적할 수 있도록 한다.
- [0040] 도 2에는 본 발명의 일 실시예에 따른 그룹 통화 보안 서비스 제공 시스템(100)이 블록도로 도시되어 있다.
- [0041] 도 2에 도시된 바와 같이, 그룹 통화 보안 서비스 제공 시스템(100)은 호 처리 서버(110), 보안 정보 관리 서버(120), 및 분석 서버(140)를 포함할 수 있으며, 실시예에 따라 미디어 서버(130), 가입자 데이터베이스(150) 등을 더 포함할 수 있다. 그 밖에, 상기 시스템(100)은 기본적인 통화 서비스를 제공하기 위한 SIP 서버(SIP Server), 액세스 게이트웨이(access gateway), 애플리케이션 서버(application Server), IMS 서버(IMS Server) 등을 더 포함할 수 있다.
- [0042] 그룹 통화 보안 서비스 제공 시스템(100)의 호 처리 서버(110)는, 그룹 통화 개설자 단말(10)로부터 그룹 통화 에 참여하는 참여자 단말들(12, 14, 16)의 통신 번호와 같은 참여자 단말 정보와 함께, 해당 그룹 통화를 식별하는 태그 정보를 수신하여 그룹 통화의 개설을 요청받을 수 있다. 이를 위해, 호 처리 서버(110)는 그룹 통화 정보 수신부(112), 구별 정보 생성 요청부(114), 및 호 연결 요청부(116)를 포함할 수 있다.
- [0043] 호 처리 서버(110)의 그룹 통화 정보 수신부(112)는, 그룹 통화 개설자 단말(10)로부터 상기 참여자 단말 정보와 상기 태그 정보를 포함하는 그룹 통화 정보를 수신할 수 있다. 또한, 그룹 통화 정보에 포함되는 태그 정보는 회의명과 같은 그룹 통화의 명칭, 통화 일시, 참여자들의 성명 등을 나타내는 정보들 중 어느 하나이거나 이러한 정보들을 2 이상 조합한 정보일 수 있다. 아래에서 다시 설명하겠지만, 이러한 그룹 통화 정보들은 해당 그룹 통화를 개설하기 위한 정보로 활용됨은 물론, 차후 그룹 통화 음성을 기록한 음원 파일의 유출 경로를 추적하기 위한 정보로 활용될 수 있다.
- [0044] 호 처리 서버(110)의 구별 정보 생성 요청부(114)는, 수신된 그룹 통화 정보를 상기 보안 정보 관리 서버(120)로 전달하여 참여자 구별 정보의 생성을 요청할 수 있다.
- [0045] 호 처리 서버(110)의 호 연결 요청부(116)는, 상기 참여자 단말 정보를 이용하여 해당 참여자 단말로 호 연결을 요청할 수 있다. 특히, 호 연결 요청부(116)는 각 참여자 단말들(12, 14, 16)에 대한 호 연결 시 해당 단말로 해당 참여자의 참여자 구별 정보를 전송할 수 있다. 예컨대, 호 연결 요청부(116)는 호 연결 요청 메시지에 참여자 구별 정보를 포함하여 해당 참여자 단말로 전송할 수 있다.
- [0046] 또한, 그룹 통화 보안 서비스 제공 시스템(100)의 보안 정보 관리 서버(120)는, 그룹 통화에 참여하는 참여자별

로 해당 참여자와 상기 그룹 통화의 타 참여자를 상대적으로 구별하는 참여자 구별 정보를 그룹 통화 세션마다 생성하고, 상기 참여자 구별 정보를 각각 상기 그룹 통화의 태그 정보 및 해당 참여자의 고유 정보와 연관시켜 관리할 수 있다. 이를 위해, 보안 정보 관리 서버(120)는 구별 정보 생성부(122), 보안 정보 저장부(124), 및 고유 정보 검색부(126)를 포함할 수 있다.

[0047] 보안 정보 관리 서버(120)의 구별 정보 생성부(122)는, 상기 호 처리 서버(110)로부터 상기 참여자 단말 정보와 상기 태그 정보를 포함하는 그룹 통화 정보가 전달되는 경우, 상기 그룹 통화에 참여하는 참여자별로 상기 참여자 구별 정보를 생성할 수 있다. 아래에서 다시 설명하겠지만, 상기 참여자 구별 정보는 해당 참여자 통신 단말에서 출력되는 그룹 통화 음성에 워터마킹될 마크 신호를 생성하기 위한 정보이다.

[0048] 이러한 참여자 구별 정보는, 상기 그룹 통화의 최대 참여자 수 이내에서 해당 참여자에게 할당되는 단순한 일련번호 정보일 수 있다. 이는, 워터마킹되는 마크 신호의 데이터를 최소화하여 마크 신호 데이터가 길어질수록 워터마크 검출 과정에서 검출률이 급격히 낮아지는 문제를 방지함과 동시에, 참여자의 고정된 고유 개인 정보를 이용하여 오디오 워터마킹을 수행하는 경우 개인 정보가 노출되는 문제를 방지하기 위함이다. 예컨대, 그룹 통화 개설자가 해당 단말(10)에 설치된 그룹 통화 애플리케이션을 통해 '2016.04.02\_상반기회의' 라는 그룹 통화 태그 정보와 참여자 단말들(12, 14, 16)의 통신 번호를 입력하여 그룹 통화의 개설을 요청하면, 보안 정보 관리 서버(120)는 해당 그룹 통화의 참여자 수에 대응하는 1에서 4까지의 일련번호를 생성하여 각각 해당 참여자 단말로 전송할 수 있다.

[0049] 보안 정보 관리 서버(120)의 보안 정보 저장부(124)는, 상기 참여자 구별 정보를 상기 태그 정보 및 해당 참여자의 고유 정보와 연관시켜 저장할 수 있다. 상기 참여자의 고유 정보는 해당 참여자를 절대적으로 식별하는 정보로서, 해당 참여자의 성명, 주소, 통신 단말 번호 등과 같은 개인 정보를 포함할 수 있다. 보안 정보 저장부(124)는 통화 서비스 가입자들의 고유 정보를 저장하여 관리하는 소정 가입자 등록 서버(미도시)로부터, 상기 참여자 단말 정보에 대응하는 참여자의 고유 정보를 수신하여 저장할 수 있다.

[0050] 보안 정보 관리 서버(120)의 고유 정보 검색부(126)는, 상기 분석 서버(140)로부터 상기 음원 파일에 기록된 그룹 통화를 식별하는 태그 정보와 상기 음원 파일에서 검출된 참여자 구별 정보가 전달되는 경우, 상기 전달된 태그 정보를 이용하여 상기 보안 정보 저장부(124)에서 상기 검출된 참여자 구별 정보에 대응하는 참여자의 고유 정보를 검색하고, 해당 검색 결과를 상기 분석 서버(140)로 전달할 수 있다.

[0051] 한편, 그룹 통화 보안 서비스 제공 시스템(100)의 분석 서버(140)는, 그룹 통화 보안 서비스 가입자의 소정 단말로부터 상기 그룹 통화의 음성을 기록한 음원 파일에 대한 분석을 요청받고, 상기 음원 파일에서 워터마킹된 참여자 구별 정보가 검출되는 경우 상기 검출된 참여자 구별 정보에 대응하는 참여자의 고유 정보를 상기 서비스 가입자 단말로 제공할 수 있다. 이를 위해, 분석 서버(140)는 서비스 가입자 확인부(142), 분석 정보 수신부(144), 구별 정보 검출부(146), 및 유출 경로 정보 제공부(148)를 포함할 수 있다.

[0052] 분석 서버(140)의 서비스 가입자 확인부(142)는, 서비스 가입자 단말로부터 서비스 가입자의 ID, password 등과 같은 식별 정보를 수신하여, 상기 서비스 가입자의 그룹 통화 보안 서비스 가입 여부를 확인할 수 있다. 이 경우, 서비스 가입자 단말은 그룹 통화 개설자 또는 참여자의 모바일 통신 단말(10, 12, 14, 16)일 수 있음은 물론 PC, 노트북 등과 같이 네트워크를 통해 데이터 통신을 수행할 수 있는 별도의 단말일 수 있다. 또한, 서비스 가입자 확인부(142)는, 상기 서비스 가입자 단말로부터 수신된 식별 정보와 가입자 데이터베이스(150)에 저장되어 있는 서비스 가입자들의 식별 정보를 비교하여 해당 서비스 가입자의 서비스 가입 여부를 확인할 수 있다.

[0053] 분석 서버(140)의 분석 정보 수신부(144)는, 상기 서비스 가입자 단말로부터 그룹 통화 음성을 기록한 음원 파일과 상기 음원 파일에 기록된 그룹 통화의 태그 정보를 포함하는 분석 정보를 수신할 수 있다.

[0054] 분석 서버(140)의 구별 정보 검출부(146)는, 아래에서 다시 설명하겠지만 상기 음원 파일에 워터마킹된 참여자 구별 정보를 검출할 수 있다.

[0055] 분석 서버(140)의 유출 경로 정보 제공부(148)는, 상기 검출된 참여자 구별 정보를 보안 정보 관리 서버(120)로 전달하고, 상기 검출된 참여자 구별 정보에 대응하는 참여자의 고유 정보를 상기 보안 정보 관리 서버(120)로부터 전달받아 음원 파일의 유출 경로 정보로서 상기 서비스 가입자 단말로 제공할 수 있다.

[0056] 한편, 그룹 통화 보안 서비스 제공 시스템(100)의 미디어 서버(130)는, 그룹 통화의 개설 후 상기 그룹 통화에 참여하는 참여자 단말들(10, 12, 14, 16)에서 각각 수신되는 음성 데이터를 믹싱 처리하여 그룹 통화 데이터를 생성하고, 생성된 그룹 통화 데이터를 해당 참여자 단말들(10, 12, 14, 16)로 각각 전송할 수 있다.

- [0057] 도 3에는 본 발명의 일 실시예에 따른 그룹 통화 보안 장치(200)가 블록도로 도시되어 있다.
- [0058] 도 3에 도시된 바와 같이, 그룹 통화 보안 장치(200)는 그룹 통화에 참여하는 통신 단말(300)을 기반으로 그룹 통화의 보안을 수행하는 장치로서, 그룹 통화 정보 수신부(220), 마크 신호 생성부(230), 및 워터마킹부(240)를 포함하며, 실시예에 따라 그룹 통화 요청부(210), 음원 파일 분석 요청부(250) 등을 더 포함할 수 있다. 이러한 그룹 통화 보안 장치(200)는, 소프트웨어인 애플리케이션 형태로 구현되어 통신 단말(300)에 설치될 수 있음은 물론, 소프트웨어와 하드웨어가 결합된 마이크로프로세서 형태로 구현되어 통신 단말(300)에 설치될 수도 있다. 또한, 그룹 통화 보안 장치(200)는 그룹 통화에 참여하는 모든 통신 단말들(10, 12, 14, 16)에 각각 설치될 수 있다.
- [0059] 도 4에는 본 발명의 일 실시예에 따른 그룹 통화 보안 방법의 그룹 통화 개설 과정이 흐름도로 도시되어 있다. 도 4를 참조하여, 도 3에 도시된 그룹 통화 보안 장치(200)의 구성과 동작을 구체적으로 설명한다.
- [0060] 도 4에 도시된 바와 같이, 우선 그룹 통화 개설자 단말(10)에 설치된 그룹 통화 보안 장치(200)의 그룹 통화 요청부(210)는, 그룹 통화에 참여하는 참여자들의 참여자 단말 정보와 함께 상기 그룹 통화를 식별하는 태그 정보를 그룹 통화 보안 서비스 제공 시스템(100)으로 전송하여 그룹 통화의 개설을 요청할 수 있다(S410). VoIP 또는 VoLTE 방식의 통화의 경우, 시그널링 처리는 SIP(Session Initiation Protocol) 프로토콜을 이용하며, 각 참여자는 registration, invite, ACK 등의 동작 절차를 거쳐 그룹 통화에 참여하게 된다. 또한, 각 참여자는 그룹 통화 중간에 탈퇴(leave)하거나, 새롭게 참여(join)할 수도 있다.
- [0061] 도 5a 및 도 5b에는 그룹 통화 개설 요청 시 통신 단말에 표시되는 사용자 인터페이스 화면의 일례가 도시되어 있다.
- [0062] 도 5a에 도시된 바와 같이, 그룹 통화 개설 요청 시 그룹 통화 보안 장치(200)의 그룹 통화 요청부(120)는 그룹 통화 개설자 단말(10)(도 3의 통신 단말(300))의 디스플레이 수단(도 3의 306)을 통해 회의명, 회의 날짜 등과 같은 그룹 통화의 태그 정보를 입력하는 입력창(500)과 보안 서비스를 이용 여부를 선택하는 입력창(502)을 표시하고, 그룹 통화 개설자 단말(10)의 소정 입력 수단(도 3의 302)을 통해 그룹 통화 개설자로부터 그룹 통화 태그 정보와 보안 서비스 이용 여부를 입력받을 수 있다. 또한, 그룹 통화 요청부(120)는 해당 그룹 통화에 참여하는 참여자들의 통신 번호를 포함하는 참여자 단말 정보를 더 입력받을 수 있다. 그리고 그룹 통화 요청부(120)는 입력된 그룹 통화 태그 정보와 참여자 단말 정보를 상기 시스템(100)으로 전송하여 그룹 통화의 개설을 요청할 수 있다.
- [0063] 한편, 도 5b에 도시된 바와 같이, 그룹 통화 보안 장치(200)는 그룹 통화 내역을 데이터베이스화하여 해당 단말의 저장 수단(도 3의 304)에 저장하고 사용자 선택에 따라 그룹 통화 내역 목록을 디스플레이 수단(도 3의 306)을 통해 표시할 수 있다. 이러한 그룹 통화 내역 목록에는 회의명, 회의 날짜 등과 같은 그룹 통화 태그 정보와, 참여자 성명 등과 같은 참여자 정보들이 포함될 수 있다.
- [0064] 다시 도 4를 참조하면, 그룹 통화 보안 서비스 제공 시스템(100)의 호 처리 서버(110)는, 그룹 통화 개설자 단말(10)로부터 상기 참여자 단말 정보와 그룹 통화 태그 정보를 포함하는 그룹 통화 정보가 수신되는 경우, 수신된 그룹 통화 정보를 상기 보안 정보 관리 서버(120)로 전달하여 참여자 구별 정보의 생성을 요청할 수 있다(S420).
- [0065] 그 다음, 그룹 통화 보안 서비스 제공 시스템(100)의 보안 정보 관리 서버(120)는, 그룹 통화에 참여하는 참여자별로 해당 참여자와 상기 그룹 통화의 타 참여자를 상대적으로 구별하는 참여자 구별 정보를 그룹 통화 세션마다 생성하고, 생성된 참여자 구별 정보를 각각 상기 그룹 통화의 태그 정보 및 해당 참여자의 고유 정보와 연관시켜 저장하고 관리할 수 있다(S430). 이 경우, 생성된 참여자 구별 정보는 해당 그룹 통화의 최대 참여자 수 내에서 참여자들에게 각각 할당되는 일련번호 정보일 수 있다.
- [0066] 그 다음, 그룹 통화 보안 서비스 제공 시스템(100)의 보안 정보 관리 서버(120)가, 해당 그룹 통화 세션의 참여자 구별 정보들(예컨대, 참여자별 일련번호 정보들)을 그룹 통화 보안 서비스 제공 시스템(100)의 호 처리 서버(110)로 전달하면(S440), 호 처리 서버(110)는 각각의 참여자 단말들(12, 14, 16)로 통화 호(Call Session) 연결을 요청할 수 있다(S450). 이러한 호 연결 과정에서 호 처리 서버(100)와 참여자 단말(12, 14, 16)은 그룹 통화 데이터 전송을 위한 여러 정보들을 교환하면서 협상(negotiation)을 진행하게 된다. 이 경우, 호 처리 서버(110)는 참여자 단말들(12, 14, 16)과의 원활한 연동을 위해 해당 통신 단말에서 그룹 통화 데이터 패킷들을 처리해야 하는 시간을 나타내는 패킷 타임(packet time) 정보를 각각의 참여자 단말(12, 14, 16)로 전송할 수 있다. 이러한 패킷 타임 정보는, 기본적으로 QoS(Quality of Service) 정책, 통신 채널 상황 등을 고려하여 결정



될 수 있다.

- [0067] 또한, 호 처리 서버(110)는 invite 메시지와 같은 호 연결 요청 메시지를 각각의 참여자 단말(12, 14, 16)로 전송할 수 있으며, 이러한 호 연결 요청 메시지에는 그룹 통화의 태그 정보와 함께 해당 참여자 단말의 사용자(그룹 통화 참여자)에게 할당된 참여자 구별 정보가 포함될 수 있다. 실시예에 따라, 상기 참여자 구별 정보는 해당 그룹 통화의 프로토콜 절차상 전송되는 다른 여러 메시지들 중 어느 하나에 포함되어 해당 단말로 전송될 수 있음은 물론이다.
- [0068] 그 다음, 참여자 단말들(12, 14, 16) 측에서 호 연결 수락이 이루어지면(S460), 그룹 통화 개설이 완료되어 그룹 통화 개설자를 포함하는 참여자들 간에 다자간 통화가 이루어지게 된다(S470).
- [0069] 그룹 통화가 개설되어 다자간 통화가 이루어지게 되면, 그룹 통화 보안 서비스 제공 시스템(100)의 미디어 서버(130)는, 해당 그룹 통화의 참여자 단말들(10, 12, 14, 16)에서 각각 수신되는 음성 데이터들을 음성 코덱, 동기화 등을 통해 믹싱 처리하여 그룹 통화 데이터를 생성하고, 생성된 그룹 통화 데이터를 해당 참여자 단말들(10, 12, 14, 16)로 각각 전송할 수 있다.
- [0070] 이와 같이, 그룹 통화 참여자의 통신 단말(300)에 그룹 통화 데이터가 수신되는 경우, 해당 통신 단말(300)에 설치된 그룹 통화 보안 장치(200)는 그룹 통화의 보안을 위한 그룹 통화 데이터 처리를 수행하게 된다. 이를 위해, 그룹 통화 보안 장치(200)는 통신 단말(300)의 통화 처리 모듈(310)과 연동할 수 있다.
- [0071] 도 6에는 모바일 통신 단말의 통화 처리 모듈(310)에 적용되는 통화 처리 프레임워크의 일례가 도시되어 있다.
- [0072] 도 6에 도시된 바와 같이, 안드로이드 OS를 기반으로 하는 모바일 통신 단말의 통화 처리 모듈(310)의 경우, 리눅스 커널(Linux Kernel)(610), 미디어 서버(Media Server)(620), 라이브러리 바인더(Library Binder)(630), 애플리케이션 프레임워크(Application Framework)(640), mVoIP/콜 애플리케이션(650) 계층들을 포함할 수 있다.
- [0073] 리눅스 커널(610)은, 통화 시에 하드웨어를 통해 송·수화되는 음성을 제어하는 계층으로서, 마이크와 스피커를 제어하는 오디오 드라이버(Audio Driver)(612)와, 네트워크로 전달되는 통화 데이터를 처리하는 통신 프로세서(Communication Processor)(616)와, 통신 프로세서(616)를 제어하는 AP/CP IPC 드라이버(614)를 포함할 수 있다.
- [0074] 미디어 서버(620)는, 미디어 데이터에 대한 스트림(stream), 믹싱(mixing) 처리 등의 오디오 데이터 신호 처리를 담당하는 계층으로서, 오디오 재생 시 미디어 청크(chunk) 데이터를 처리하는 미디어 플레이 서비스(Media Play Service)(622)와, 오디오 신호의 믹싱이나 샘플링, 블루투스(bluetooth) 연결 등 오디오 데이터의 전달이나 연결 처리를 담당하는 오디오 플린저(Audio Flinger)(624)와, 오디오 신호를 외부 스피커와 연결하거나 마이크에서 인입되는 오디오 신호를 드라이버로부터 전달받아 제어하는 오디오 HAL(626)와, 오디오 신호처리에 대한 정책과 관리를 담당하는 오디오 정책 서비스/매니저(Audio Policy Service/Manager)(628)을 포함할 수 있다.
- [0075] 라이브러리 바인더(630) 계층의 libmedia(632)는, 미디어 서버(620)와 애플리케이션 프레임워크(640)를 바인딩하는 역할을 한다.
- [0076] 애플리케이션 프레임워크(640)는, Raw Layer에서 처리되는 오디오 데이터를 애플리케이션 계층에서 사용할 수 있도록 API(Application Program Interface)를 지원하는 계층으로서, 오디오 스트림의 재생/녹음 기능을 지원하는 미디어 플레이어/레코더(Media Player/Recorder)(642)와, 오디오 청크(chunk) 단위로 재생/녹음을 처리하는 기능을 지원하는 오디오 트랙/레코더(Audio Track/Recorder)(644)와, 오디오 데이터에 대한 파형 생성(Wave Shaping) 기능을 지원하는 톤 제너레이터(Tone Generator)(646)와, 애플리케이션 계층의 오디오 관련 기능을 관리하는 기능을 지원하는 오디오 매니저/서비스/시스템(Audio Manager/Service/System)(648)를 포함할 수 있다.
- [0077] mVoIP/콜 애플리케이션(650)은, 실제 통화와 관련된 응용 애플리케이션 계층으로서, 호 연결 등에 관한 시그널링 처리를 담당하는 시그널링 모듈(Signaling Module)(652)과, 그룹 통화 데이터에 대한 송·수신 처리를 담당하는 전송 모듈(Transport Module)(654)과, 그룹 통화 데이터를 패킷 단위로 처리하는 패킷 데이터 처리 모듈(Packet Data Processing Module)(656)과, 그룹 통화 데이터 패킷을 조합하여 음성 신호 단위로 처리하는 스피치 처리 모듈(Speech Processing Module)(658) 등을 포함할 수 있다. 또한, 실시간 통신 규격의 하나인 웹 RTC(Web Real Time Communication) 기술을 이용하여 웹 브라우저 간에 플러그인의 도움 없이 음성 통화를 수행하도록 하는 웹 RTC 애플리케이션 모듈(미도시) 등을 더 포함할 수 있다.
- [0078] 통신 단말(300)에 적용되는 그룹 통화 모바일 애플리케이션으로는 크게 일반 공중망(public network)을 이용하

는 VoIP(Voice over Internet Protocol) 애플리케이션이나 웹 RTC(Web Real Time Communication) 애플리케이션 등과, LTE(Long Term Evolution) 네트워크를 이용하는 VoLTE(Voice over LTE)애플리케이션 등이 있다.

- [0079] 그룹 통화를 위해 VoIP 애플리케이션이나 웹 RTC 애플리케이션 등이 적용되는 경우, 그룹 통화 데이터는 해당 통신 단말의 응용 애플리케이션 계층을 통해 수신 및 처리될 수 있다. 예컨대, 통신 단말(300)의 시그널링 모듈(652)은 SIP 프로토콜 등을 이용하여 호 처리 서버(110) 등과 시그널링을 수행하며, 호 연결 후 통신 단말(300)의 전송 모듈(654), 패킷 데이터 처리 모듈(656), 및 스위치 처리 모듈(658)를 통해 그룹 통화 데이터가 수신된다. 이와 같이 통신 단말(300)에 수신된 그룹 통화 데이터는, 다시 오디오 트랙(644), libmedia(632), 오디오 플린저(624), 및 오디오 HAL(626)을 거쳐 오디오 드라이버(612)로 전달되고, 오디오 드라이버(612)에 의해 제어되는 내·외부 스피커 등의 음성 출력 수단(308)을 통해 그룹 통화 참여자에게 실제 수화음으로 전달된다. 이 경우, 그룹 통화 보안 장치(200)는 그룹 통화 보안을 위해 응용 애플리케이션 계층에서 그룹 통화 데이터를 획득하여 음성 신호로 변환한 후 해당 음성 신호에 오디오 워터마킹 처리를 수행할 수 있다.
- [0080] 한편, 그룹 통화를 위해 VoLTE 애플리케이션이 적용되는 경우, VoIP 애플리케이션의 경우와 달리 그룹 통화 데이터 패킷의 송수신 처리는 애플리케이션 계층에서 수행되지 않고 통신 프로세서(616)에서 수행된다. 이 경우, 그룹 통화 보안 장치(200)는 RIL(Radio Interface Layer)를 통해 애플리케이션 계층과 AP/CP IPC 드라이버(614)를 연결하고 오디오 청크(chunk) 데이터 패킷에 접근하여 그룹 통화 데이터를 획득할 수 있게 된다. 그룹 통화 보안 장치(200)는 획득한 그룹 통화 데이터 패킷을 음성 신호로 변환한 후 해당 음성 신호에 오디오 워터마킹 처리를 수행할 수 있다.
- [0081] 다시 도 3을 참조하면, 그룹 통화 보안 장치(200)는 상술한 통신 단말(300)의 통화 처리 모듈(310)과 연동하여 그룹 통화의 보안을 위한 그룹 통화 데이터 처리를 수행할 수 있다.
- [0082] 우선, 그룹 통화 보안 장치(200)의 그룹 통화 정보 수신부(220)는, 해당 통신 단말(300)을 사용하여 그룹 통화에 참여하는 참여자를 해당 그룹 통화의 타 참여자와 구별하는 참여자 구별 정보를, 그룹 통화 보안 서비스 제공 시스템(100)으로부터 그룹 통화 세션마다 수신할 수 있다. 이 경우, 그룹 통화 정보 수신부(220)는 해당 통신 단말(300)의 그룹 통화 데이터 패킷 처리 시간을 나타내는 패킷 타임 정보를 상기 시스템(100)으로부터 더 수신할 수 있다. 이때, 그룹 통화 정보 수신부(220)는 통신 단말(300)의 통화 처리 모듈(310)을 통해 패킷 타임 정보와 참여자 구별 정보를 수신할 수 있다. 즉, 통신 단말(300)의 통화 처리 모듈(310)을 구성하는 시그널링 모듈(652)이 그룹 통화 수립과 관련된 정보 교환 기능을 수행하여, 상기 시스템(100)의 호 처리 서버(110)로부터 상기 패킷 타임 정보와 상기 참여자 구별 정보가 포함된 호 연결 요청 메시지를 수신하면, 그룹 통화 정보 수신부(220)는 상기 호 연결 요청 메시지에서 참여자 구별 정보를 추출하여 마크 신호 생성부(230)로 전달할 수 있다. 이 경우, 상기 참여자 구별 정보는 상기 그룹 통화의 최대 참여자 수 이내에서 해당 참여자에게 할당되는 일련번호 정보일 수 있다. 한편, 그룹 통화 정보 수신부(220)는 상기 패킷 타임 정보를 워터마킹부(240)로 전달할 수 있다.
- [0083] 또한, 그룹 통화 정보 수신부(220)는 상기 시스템(100)으로부터 상기 그룹 통화를 식별하는 태그 정보와, 상기 그룹 통화의 참여자 정보 등을 더 수신하여 통신 단말(300)의 저장 수단(304)에 저장할 수 있다. 아래에서 다시 설명하겠지만, 그룹 통화의 태그 정보와 해당 그룹 통화의 참여자 정보는 차후 음원 파일 분석 요청 과정에서 분석 정보로 활용될 수 있다.
- [0084] 그 다음, 그룹 통화 보안 장치(200)의 마크 신호 생성부(230)는, 상기 참여자 구별 정보를 이용하여 오디오 워터마크용 마크 신호를 생성할 수 있다. 이 경우, 마크 신호 생성부(230)는 상기 참여자 구별 정보를 비트 데이터로 변환하고, 차후 검출을 위해 FEC(Forward Error Correction)를 적용하여 오디오 신호 형태의 마크 신호를 생성할 수 있다. 오디오 워터마킹에 적용될 수 있는 FEC로는 BCH Code, RS(Reed-Solomon) Code, Turbo Code 등이 있다.
- [0085] 그 다음, 그룹 통화 보안 장치(200)의 워터마킹부(240)는, 그룹 통화의 수행 중에 상기 통신 단말(300)에 수신되는 그룹 통화 데이터를 처리하여 상기 마크 신호가 삽입된 보안 음성 신호를 생성하고, 상기 보안 음성 신호를 상기 통신 단말(300)의 스피커 등과 같은 음성 출력 수단(308)으로 전달할 수 있다.
- [0086] 더욱 구체적으로 설명하면, 통신 단말(300)이 VoIP 애플리케이션이나 웹 RTC 애플리케이션을 통해 그룹 통화 데이터를 수신하는 경우, 워터마킹부(240)는 상기 통신 단말(300)의 응용 애플리케이션 계층을 통해 처리된 그룹 통화 데이터를 전달받을 수 있다. 예컨대, 워터마킹부(240)는 통신 단말(300)의 스위치 처리 모듈(658)을 통해 그룹 통화 데이터를 전달받을 수 있다. 즉, 통신 단말(300)의 통화 처리 모듈(310)에 포함되는 세부 구성 모듈

들 중에서, 시그널링 모듈(652)은 시그널링을 수행하여 그룹 통화를 위한 호 연결을 수행하고, 전송 모듈(654)은 호 연결 후 공중망을 통해 그룹 통화 데이터를 수신할 수 있다. 그리고 패킷 데이터 처리 모듈(656)은 그룹 통화 데이터를 패킷 단위로 처리하고, 스피치 처리 모듈(658)은 그룹 통화 데이터 패킷을 조합하여 디코딩하여 음성 신호 단위로 처리한 후 상기 워터마킹부(240)에 전달할 수 있다.

[0087] 한편, 통신 단말(300)이 VoLTE 애플리케이션을 통해 그룹 통화 데이터를 수신하는 경우, 워터마킹부(240)는 통신 단말(300)의 통신 프로세서(616)로부터 그룹 통화 데이터를 전달받을 수 있다. 즉, 통신 단말(300)의 통화 처리 모듈(310)을 구성하는 통신 프로세서(616)는 LTE 네트워크를 통해 그룹 통화 데이터를 수신하여, 수신된 그룹 통화 데이터를 AP/CP IPC 드라이버(614)와 이를 응용 애플리케이션에 연결하는 RIL(Radio Interface Layer)을 통해 상기 워터마킹부(240)에 전달할 수 있다.

[0088] 그리고, 워터마킹부(240)는 그룹 통화 데이터를 처리하여 상기 마크 신호가 삽입된 보안 음성 신호를 생성할 수 있다. 이 경우, 워터마킹부(240)는 다양한 방식의 오디오 워터마킹 기술을 적용하여 보안 음성 신호를 생성할 수 있다. 오디오 워터마킹 기술로는, 오디오 신호에서 비가청 영역의 특정 오디오 데이터 프레임 위치에 마크 신호를 삽입(믹싱)하는 방식과, 호스트 음원(Host Audio)를 변경하여 오디오 마크 신호를 삽입하는 방식이 있다. 그룹 통화 음성을 기록한 음원 파일의 유출 방지를 위해서는 워터마킹된 음원 파일을 변형하여도 워터마킹 정보가 일정 수준 이상 검출될 수 있어야 하므로, 음성 통화에 사용되는 주파수 대역에서 손실 가능성이 높은 비가청 영역 삽입 방식을 적용하는 것보다 실제 호스트 음원을 변경하여 삽입하는 방식을 적용하는 것이 바람직하다. 호스트 음원을 변경하는 방식으로는 Low Bit Coding, Phase Coding, Spread Spectrum Watermarking, Echo Embedding, Patchwork 등 다양한 알고리즘이 소개되어 있다.

[0089] 이러한 오디오 워터마킹 기술들에 있어서, 푸리에 변환 등을 통해 주파수 영역에서 오디오 워터마크 삽입 처리를 수행하는 경우, 푸리에 변환 대상이 되는 데이터 프레임의 길이가 증가할수록 주파수 영역의 단위 해상도(resolution)가 높아지고 마크 신호 삽입 공간이 넓어져서 워터마크 검출률을 높일 수 있게 된다. 그러나, 유의할 점은, 실시간 통화 서비스 환경에서, 푸리에 변환 대상이 되는 데이터 프레임의 길이가 증가할수록 처리 시간이 증가하고 통화음 지연이 발생하여 통화 품질이 저하된다는 것이다.

[0090] 따라서, 정적인 오디오 콘텐츠를 단순히 고정된 길이로 분할하여 워터마크를 삽입하는 기존 기술들과 달리, 본 발명은 통화 과정에서 실시간으로 수신되는 그룹 통화 데이터의 호스트 오디오를, 상기 통신 단말(300)에 요구되는 그룹 통화 데이터 패킷 처리 시간을 고려하여 분할(segmentation)하되, 허용되는 처리 시간 내에 처리할 수 있는 최대 길이로 분할하여 오디오 워터마킹을 수행함으로써, 통화음 지연을 방지하고 QoS(Quality of Service)를 유지하면서도 오디오 워터마크 검출율을 최대화할 수 있다.

[0091] 즉, 상기 통신 단말(300)이 상기 시스템(100)으로부터 상기 통신 단말(300)의 그룹 통화 데이터 패킷 처리 시간을 나타내는 패킷 타임(packet time) 정보를 수신하면, 워터마킹부(240)는 상기 그룹 통화 정보 수신부(220)를 통해 해당 패킷 타임 정보를 전달받을 수 있다. 그리고, 워터마킹부(240)는 상기 통신 단말(300)에 실시간으로 수신되어 처리된 그룹 통화 데이터를 상기 패킷 타임 정보를 고려하여 소정 길이의 서브 프레임 단위로 분할하고, 주파수 영역에서 상기 마크 신호를 상기 서브 프레임 단위의 데이터에 삽입할 수 있다. 이 경우, 워터마킹부(240)는 상기 패킷 타임 정보에 따라 상기 워터마킹부에 허용되는 처리 시간 내에 처리 가능한 최대 길이의 서브 프레임 단위로 상기 그룹 통화 데이터의 호스트 오디오를 분할할 수 있다.

[0092] 도 7에는 본 발명의 일 실시예에 따른 그룹 통화 보안 장치의 워터마킹부(240)가 블록도로 도시되어 있다.

[0093] 도 7에 도시된 바와 같이, 그룹 통화 보안 장치(200)의 워터마킹부(240)는, 프레임 분할부(241), FFT부(242), 워터마크 삽입부(243), 프레임 재구성부(244), 및 IFFT부(245)를 포함할 수 있다.

[0094] 프레임 분할부(241)는, 상기 통신 단말(300)에 실시간으로 수신되어 처리되는 그룹 통화 데이터의 호스트 오디오(Host Audio)를 소정 길이의 서브 프레임 단위로 분할할 수 있다. 이 경우, 프레임 분할부(241)는 상기 패킷 타임 정보에 따른 소정 처리 시간 내에 상기 워터마킹부(240)가 처리할 수 있는 최대 패킷 수를 산출하고, 해당 패킷 수를 고려하여 서브 프레임의 길이가 최대화(maximizing)되도록 호스트 오디오를 분할할 수 있다.

[0095] FFT부(242)는 서브 프레임으로 분할된 호스트 오디오를 고속 푸리에 변환(FFT)을 통해 주파수 영역으로 변환한다. 워터마크 삽입부(243)는 주파수 영역으로 변환된 신호에 마크 신호를 삽입한다. 이 경우, 워터마크 삽입부(243)는 수신되는 주파수 영역 신호를 버퍼에 저장하여 일정 길이마다 오디오 마크 정보를 삽입하게 된다. 오디오 마크 신호를 삽입하기 위한 알고리즘으로는 Phase Coding, Spread Spectrum Watermarking, Echo Embedding 등이 적용될 수 있다. 한편, 워터마크 삽입부(243)는, 그룹 통화의 음성 신호에 오디오 마크 신호가 삽입되어도

원음을 훼손하지 않도록 오디오 마크 신호를 인오디언블(inaudible)하게 변형할 수 있다. 예컨대, Spread Spectrum Watermarking 알고리즘이 적용되는 경우, 워터마크 삽입부(243)는 FFT한 호스트 음원의 주파수 및 음량을 고려하여 심리음향 모델(Pschoacoustic Model) 등에 따라 마스킹(masking) 처리를 수행함으로써 오디오 마크 신호가 들리지 않도록 할 수 있다. 워터마크 삽입부(243)가 주파수 영역에서 오디오 마크 신호를 삽입하면, 프레임 재구성부(244)는 해당 신호를 본래의 프레임 길이로 재구성(reconstruction)할 수 있다. 이때, 동기화를 위한 신호가 삽입될 수도 있다. IFFT부(245)는 재구성된 신호 데이터를 고속 푸리에 역변환(IFFT)을 통해 시간 영역의 신호로 변환하여 최종적으로 워터마크된 보안 음성 신호를 생성하게 된다.

- [0096] 이와 같이 생성된 보안 음성 신호는, 다시 스피치 처리 모듈(658)에 반환되고 오디오 트랙(644), 오디오 HAL(626)를 통해 통신 단말(300)의 음향 출력 수단(308)에 전달되어 통신 단말 사용자가 들을 수 있는 통화음으로 재생될 수 있다.
- [0097] 다시 도 3을 참조하면, 그룹 통화 보안 장치(200)의 음원 파일 분석 요청부(250)는, 그룹 통화 음성을 기록한 음원 파일의 유출이 발생한 경우 해당 음원 파일과 해당 그룹 통화의 태그 정보를 상기 그룹 통화 보안 서비스 제공 시스템(100)으로 전송하여 상기 음원 파일의 분석을 요청하고, 상기 시스템(100)으로부터 상기 음원 파일의 유출 경로 정보를 수신하여 상기 통신 단말(300)의 디스플레이 수단(306)을 통해 표시할 수 있다.
- [0098] 도 8에는 본 발명의 일 실시예에 따른 그룹 통화 보안 방법의 음원 파일 분석 과정이 흐름도로 도시되어 있다. 도 8을 참조하여, 도 3에 도시된 그룹 통화 보안 장치(200)의 구성과 동작을 구체적으로 설명한다.
- [0099] 도 8에 도시된 바와 같이, 그룹 통화 보안 서비스 가입자, 예컨대 그룹 통화의 개설자를 포함하는 그룹 통화의 참여자들은, 그룹 통화 음성을 기록한 음원 파일이 유출된 경우, 각자 자신의 통신 단말을 이용하여 그룹 통화 보안 서비스 제공 시스템(100)에 유출된 음원 파일의 분석을 요청하고, 해당 음원 파일의 유출 경로 정보를 제공받을 수 있다. 도 8에서는 그룹 통화 개설자의 통신 단말이 서비스 가입자 단말(10)에 해당하는 경우를 일례로서 설명한다.
- [0100] 우선, 서비스 가입자 단말(10)에 설치된 그룹 통화 보안 장치(200)의 음원 파일 분석 요청부(250)는, 그룹 통화 음성을 기록한 음원 파일과 해당 그룹 통화의 태그 정보를 상기 그룹 통화 보안 서비스 제공 시스템(100)으로 전송하여 상기 음원 파일의 분석을 요청할 수 있다(S810 내지 S840). 이 경우, 그룹 통화 보안 장치(200)의 음원 파일 분석 요청부(250)는, 음원 파일 등의 전송 전에 그룹 통화 보안 서비스 제공 시스템(100)에 접속하여 서비스 가입자 해당 여부를 확인하는 로그인 절차를 진행할 수 있다.
- [0101] 도 9a 내지 도 9c에는 음원 파일 분석 요청시 통신 단말에 표시되는 사용자 인터페이스 화면의 일례가 도시되어 있다.
- [0102] 도 9a에 도시된 바와 같이, 그룹 통화 보안 장치(200)의 음원 파일 분석 요청부(250)는, 해당 서비스 가입자 단말(10)의 디스플레이 수단(306)을 통해 로그인 화면을 표시하고, 사용자로부터 ID 및 password 등과 같은 식별 정보를 입력받아 해당 식별 정보를 서비스 가입자 단말(10)의 데이터 통신 모듈(도 3의 320)을 통해 상기 그룹 통화 보안 서비스 제공 시스템(100)으로 전송할 수 있다(S810).
- [0103] 그룹 통화 보안 서비스 제공 시스템(100)의 분석 서버(140)는, 서비스 가입자 단말(10)로부터 수신된 식별 정보를 이용하여 해당 사용자의 그룹 통화 보안 서비스 가입 여부를 확인할 수 있다(S820). 이 경우, 분석 서버(140)는 상기 서비스 가입자 단말로부터 수신된 식별 정보와 소정 가입자 데이터베이스(150)에 저장되어 있는 서비스 가입자들의 식별 정보를 비교하여 해당 사용자의 서비스 가입 여부를 확인할 수 있다. 서비스 가입이 확인되면, 분석 서버(140)는 서비스 가입자 단말(10)로 분석 정보를 요청할 수 있다(S830).
- [0104] 그 다음, 도 9b에 도시된 바와 같이, 그룹 통화 보안 장치(200)의 음원 파일 분석 요청부(250)는, 서비스 가입자 단말(10)의 디스플레이 수단(306)을 통해 분석 정보 입력 화면을 표시하고, 서비스 가입자 단말(10)의 저장 수단(도 3의 304)에 저장되어 있는 분석 대상 음원 파일과 해당 음원 파일에 기록된 그룹 통화의 태그 정보를 포함하는 분석 정보를 입력받아 해당 분석 정보를 서비스 가입자 단말(10)의 데이터 통신 모듈(도 3의 320)을 통해 상기 그룹 통화 보안 서비스 제공 시스템(100)으로 전송할 수 있다(S840). 이 경우, 그룹 통화 보안 장치(200)의 음원 파일 분석 요청부(250)는, 분석 정보 입력 화면에 회의명, 회의 날짜 등과 같은 그룹 통화 태그 정보와 참여자 성명 등과 같은 그룹 통화 참여자 정보를 포함하는 그룹 통화 내역 목록을 표시함으로써, 사용자로 하여금 분석 대상 음원 파일과 관련된 그룹 통화 태그 정보 등을 용이하게 찾을 수 있도록 할 수 있다. 예컨대, 서비스 가입자는 해당 서비스 가입자 단말(10)에 저장된 파일들 중 분석 대상 음원 파일을 선택하고 그룹 통화 내역 목록에 나타난 그룹 통화 내역들 중 '상품기획회의 16\_4\_2' 부분을 클릭하여 해당 음원 파일의 분석



을 요청할 수 있다.

- [0105] 그 다음, 그룹 통화 보안 서비스 제공 시스템(100)의 분석 서버(140)는, 상기 서비스 가입자 단말(10)로부터 수신된 음원 파일에 워터마킹된 참여자 구별 정보를 검출할 수 있다(S850). 이 경우, 분석 서버(140)는 오디오 워터마킹된 정보를 검출하는 다양한 검출 기술을 적용하여 음원 파일에서 참여자 구별 정보를 검출할 수 있다. 오디오 워터마킹 정보 검출 기술은 오디오 워터마킹 알고리즘에 따라 결정되며, 크게 Blind 방식 또는 non-Blind 방식으로 나눌 수 있다. 그룹 통화 보안 서비스 제공 시스템(100)에 그룹 통화 내용을 저장하는 것 자체가 그룹 통화의 보안성을 저해할 수 있으므로, 분석 서버(140)는 Blind 방식의 검출 방법을 적용하여 해당 음원 파일에서 참여자 구별 정보를 검출할 수 있다.
- [0106] 그 다음, 그룹 통화 보안 서비스 제공 시스템(100)의 분석 서버(140)는, 서비스 가입자 단말(10)로부터 수신된 그룹 통화 태그 정보와 검출된 참여자 구별 정보를 상기 그룹 통화 보안 서비스 제공 시스템(100)의 보안 정보 관리 서버(120)로 전달할 수 있다(S860).
- [0107] 그룹 통화 보안 서비스 제공 시스템(100)의 보안 정보 관리 서버(120)는, 상기 분석 서버(140)로부터 전달된 그룹 통화 태그 정보를 이용하여 상기 검출된 참여자 구별 정보에 대응하는 참여자의 고유 정보를 검색하고(S870), 해당 검색 결과를 상기 분석 서버(140)로 전달할 수 있다(S880). 이 경우, 보안 정보 관리 서버(120)는 상기 분석 서버(140)로부터 전달된 그룹 통화 태그 정보 및 참여자 구별 정보와, 그룹 통화 개설 과정에서 저장된 태그 정보 및 참여자 구별 정보를 비교하여 일치되는 참여자 구별 정보를 발견함으로써, 해당 참여자 구별 정보와 연관되어 저장된 참여자 고유 정보를 검색해 낼 수 있다. 이 경우, 참여자 고유 정보는 해당 참여자의 성명, 주소, 통신 단말 번호 등과 같은 개인 정보를 포함할 수 있다.
- [0108] 그 다음, 그룹 통화 보안 서비스 제공 시스템(100)의 분석 서버(140)는, 상기 검출된 참여자 구별 정보에 대응하는 참여자의 고유 정보를 상기 보안 정보 관리 서버(120)로부터 전달받아 음원 파일의 유출 경로 정보로서 상기 서비스 가입자 단말(10)로 제공할 수 있다(S890).
- [0109] 도 9c에 도시된 바와 같이, 그룹 통화 보안 장치(200)의 음원 파일 분석 요청부(250)는, 상기 그룹 통화 보안 서비스 제공 시스템(100)으로부터 수신된 참여자 고유 정보를 해당 음원 파일의 유출 경로 정보로서 서비스 가입자 단말(10)의 디스플레이 수단(306)을 통해 표시할 수 있다.
- [0110] 한편, 본 발명의 실시예들은 컴퓨터가 읽어들일 수 있는 컴퓨터 프로그램을 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체에 기록하여 구현하는 것이 가능하다. 본 발명의 실시예들이 컴퓨터 프로그램을 이용하여 구현되는 경우, 본 발명의 구성 수단들은 필요한 작업을 실행하는 프로그램 코드 세그먼트들이다. 이러한, 컴퓨터 프로그램 내지 코드 세그먼트들은 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체에 저장되거나 반송파와 결합하여 전송 매체 또는 통신망을 통해 데이터 신호 형태로 전송될 수 있다. 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체에는 컴퓨터 시스템이 읽어들일 수 있는 데이터를 기록하는 모든 종류의 매체가 포함된다. 예컨대, 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체에는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광 데이터 저장 장치 등이 포함될 수 있다. 또한, 이러한 기록매체를 다양한 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템에 분산 배치함으로써 프로그램 코드들이 분산 방식으로 저장되거나 실행되도록 할 수 있다.
- [0111] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 그룹 통화를 수행하는 통신 단말들로 하여금 각각 해당 참여자를 구별하는 각기 다른 정보가 워터마킹된 그룹 통화 음성을 출력하도록 함으로써, 해당 그룹 통화 음성이 녹음된 음원 파일이 유출되는 경우에도 해당 음원 파일의 유출 경로를 추적할 수 있으며 그룹 통화의 보안성을 확보할 수 있다. 특히, 일련번호 등과 같이 단순히 해당 그룹 통화 내에서만 참여자들을 구별하여 데이터양을 최소화할 수 있는 참여자 구별 정보를 워터마크 정보로 사용하고, 통화 과정에서 통신 단말에 실시간으로 수신되는 그룹 통화 데이터를 상기 통신 단말의 그룹 통화 데이터 패킷 처리 시간 내에 처리할 수 있는 최대 길이로 분할하여 오디오 워터마킹을 수행함으로써, 기본적인 통화 품질을 유지 내지 개선하고 그룹 통화 음성이 녹음된 음원 파일이 편집 등에 의해 변경되는 경우에도 높은 수준의 워터마크 검출률을 보장할 수 있다. 또한, 워터마킹용 참여자 구별 정보를 각각의 그룹 통화 세션마다 새롭게 생성하여 해당 그룹 통화의 워터마크 정보로 사용함으로써, 참여자의 고정된 고유 정보를 워터마크 정보로 사용하는 경우 발생하는 고유 정보 유출 문제를 방지할 수 있다. 또한, 워터마킹용 참여자 구별 정보 생성 프로세스와 참여자 구별 정보를 이용한 오디오 워터마킹 프로세스를, 각각 그룹 통화 보안 서비스를 제공하는 서버 측과 그룹 통화에 참여하는 통신 단말 측에서 분산 처리할 수 있도록 함으로써, 대규모의 통화 세션들을 처리해야 하는 통화 서비스 시스템의 컴퓨팅 리소스 절약하고 과부하를 방지할 수 있다. 나아가, 본 발명에 따른 실시예들은, 당해 기술 분야는 물론 관련 기술 분야에서 본 명세서에 언급된 내용 이외의 다른 여러 기술적 과제들을 해결할 수 있음은 물론이다.

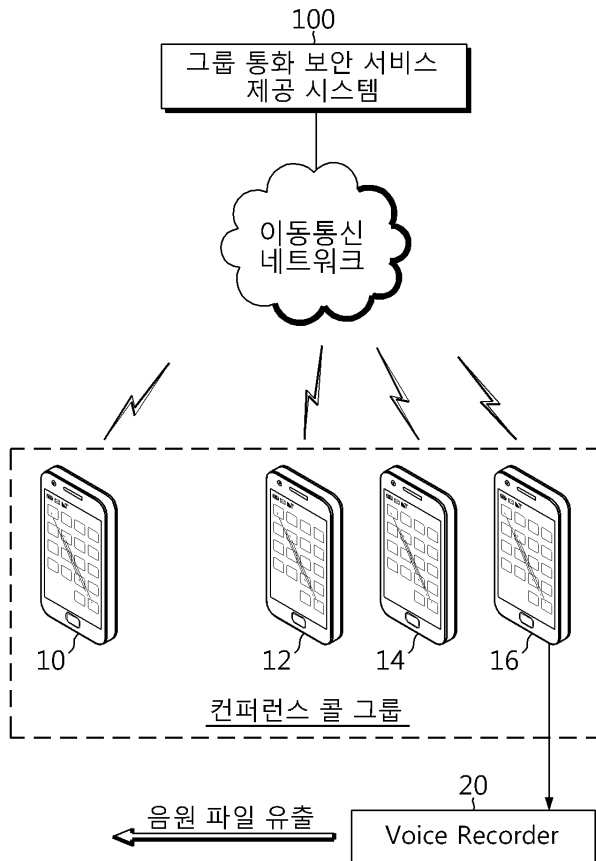
[0112] 지금까지 본 발명에 대해 구체적인 실시예들을 참고하여 설명하였다. 그러나 당업자라면 본 발명의 기술적 범위에서 다양한 변형 실시예들이 구현될 수 있음을 명확하게 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 앞서 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 할 것이다. 즉, 본 발명의 진정한 기술적 사상의 범위는 첨부된 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 균등범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

**부호의 설명**

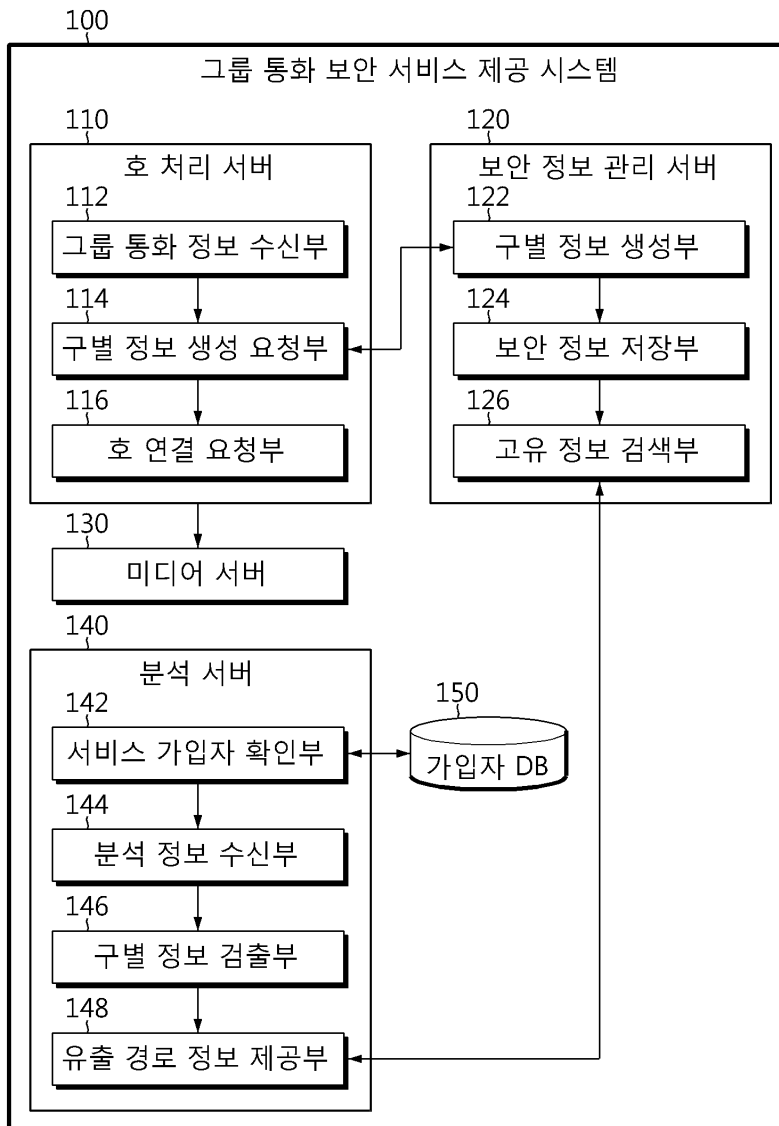
- [0113]
- |                           |                    |
|---------------------------|--------------------|
| 100 : 그룹 통화 보안 서비스 제공 시스템 | 110 : 호 처리 서버      |
| 120 : 보안 정보 관리 서버         | 130 : 미디어 서버       |
| 140 : 분석 서버               | 150 : 가입자 데이터베이스   |
| 200 : 그룹 통화 보안 장치         | 210 : 그룹 통화 요청부    |
| 220 : 그룹 통화 정보 수신부        | 230 : 마크 신호 생성부    |
| 240 : 워터마킹부               | 250 : 음원 파일 분석 요청부 |
| 300 : 통신 단말               |                    |

**도면**

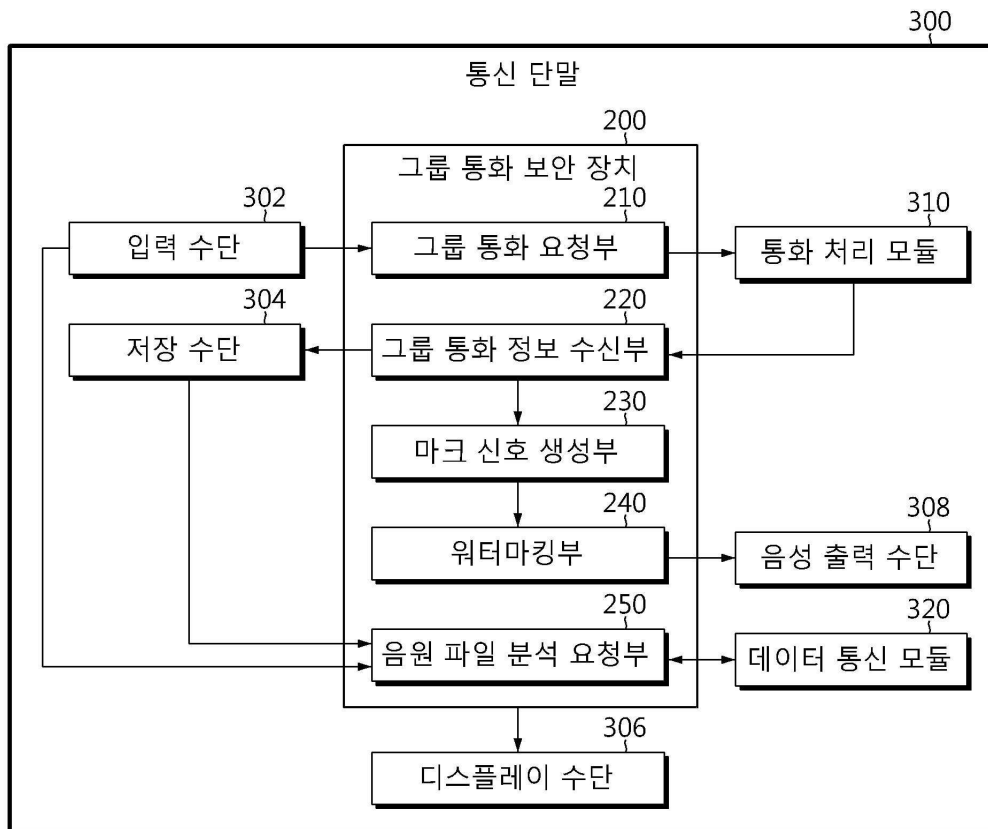
**도면1**



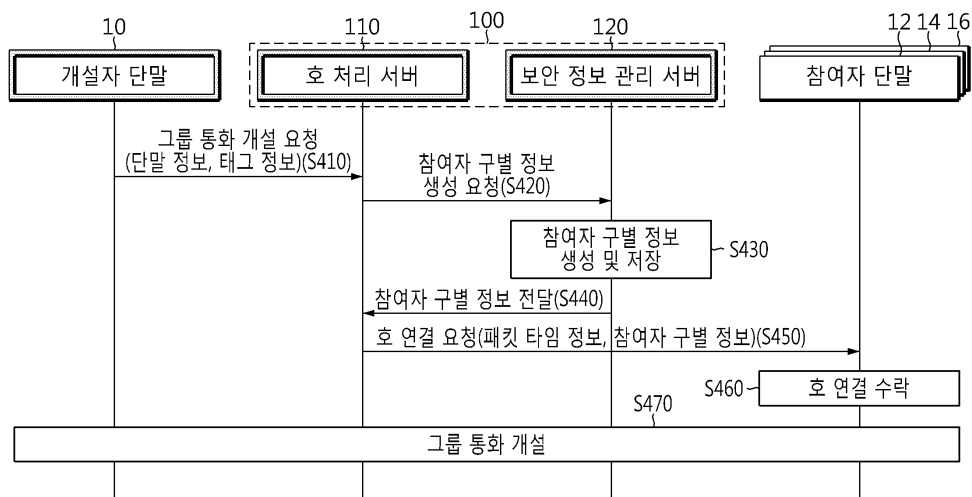
도면2



도면3



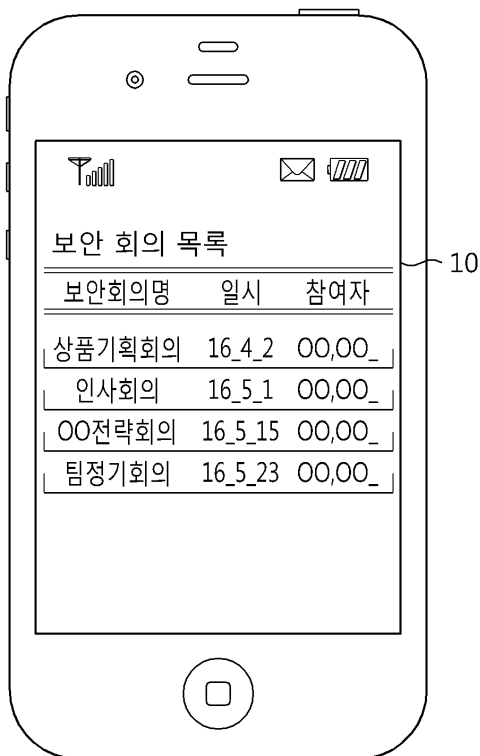
도면4



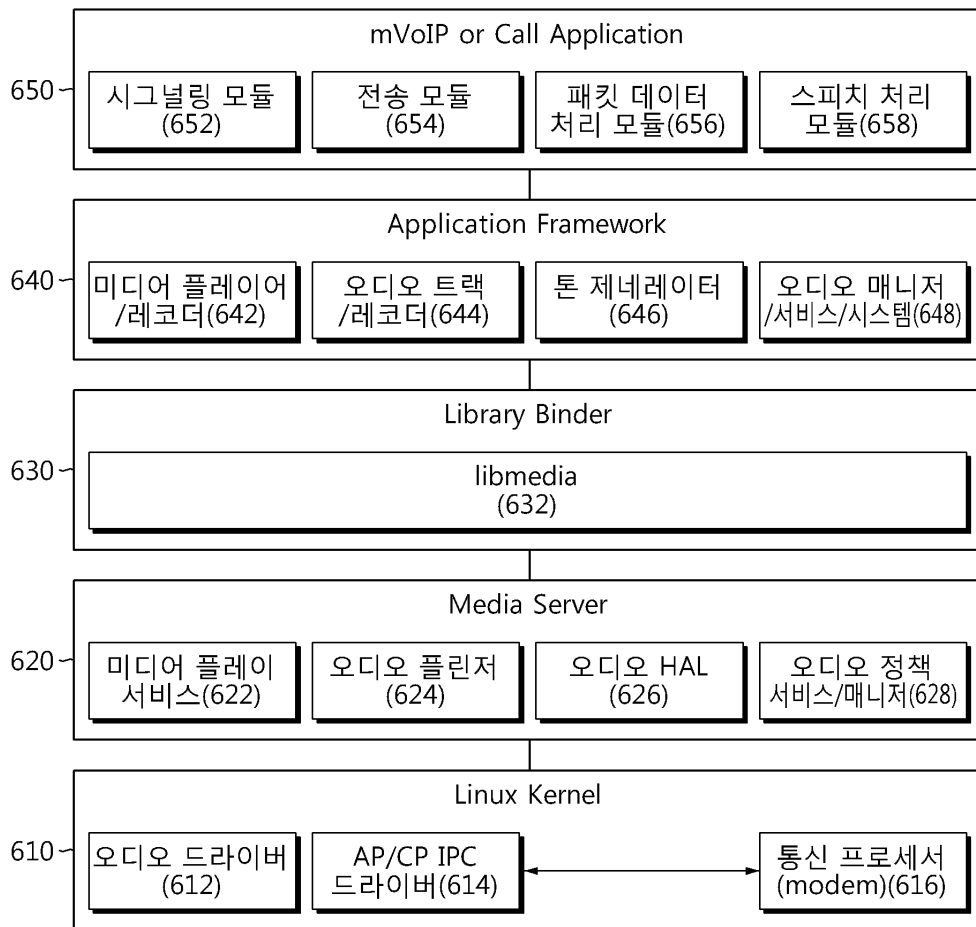
도면5a



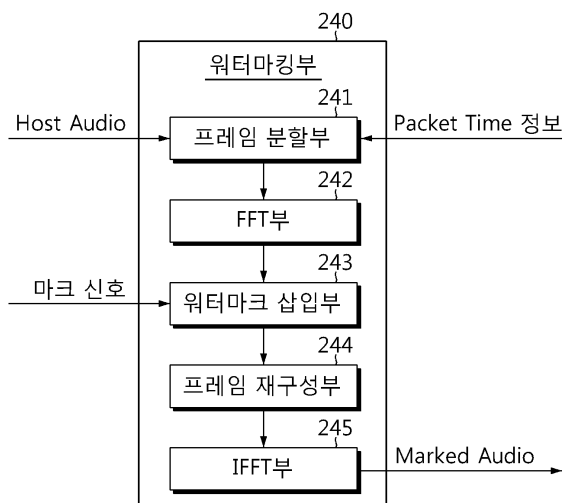
도면5b



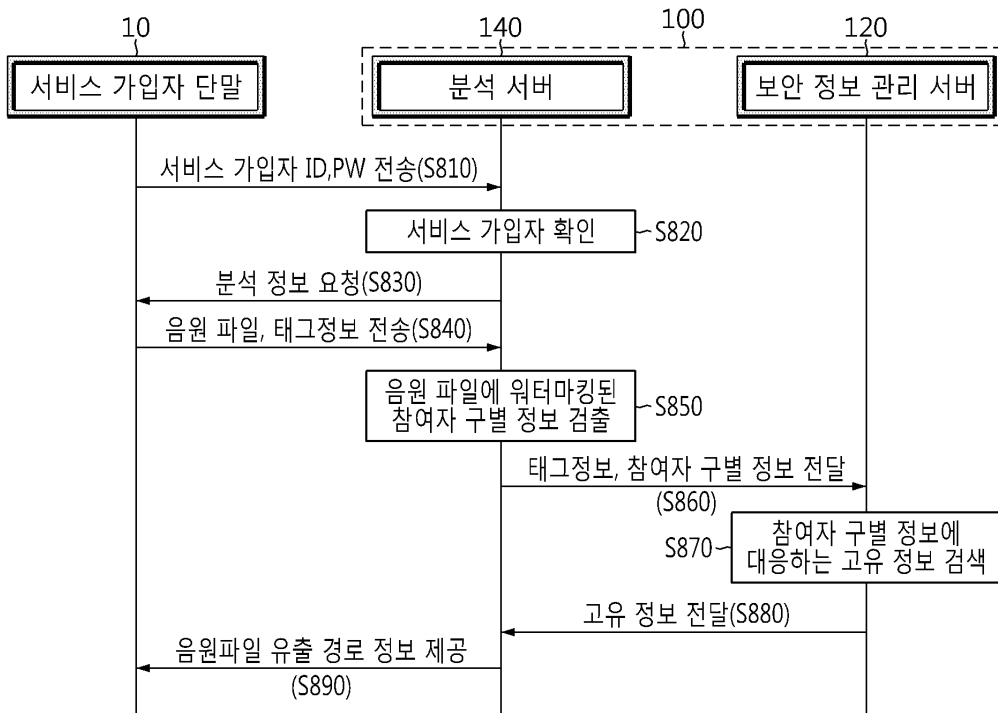
도면6



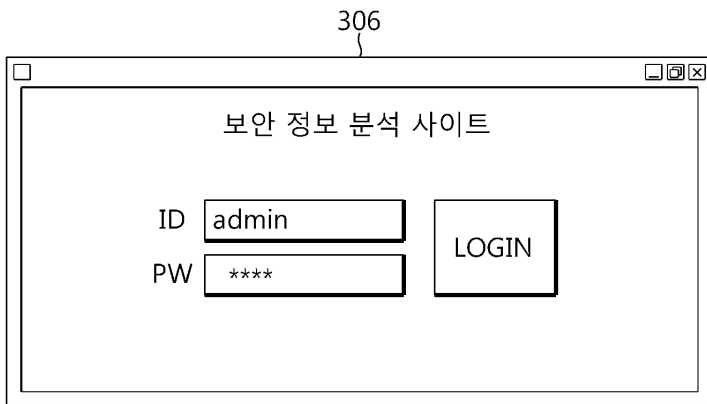
도면7



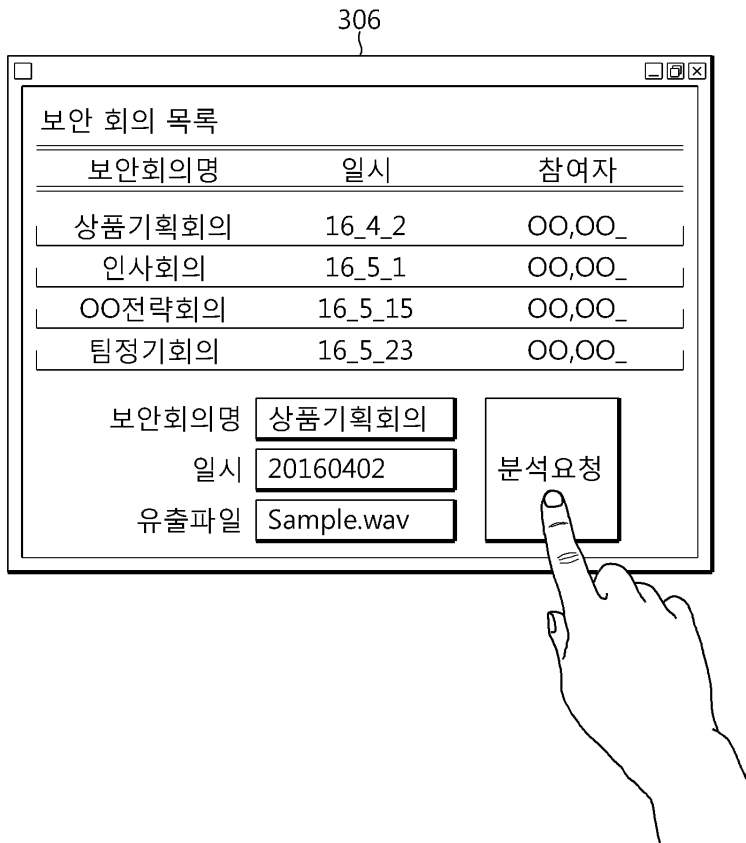
도면8



도면9a



도면9b



도면9c

