



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0050184  
(43) 공개일자 2016년05월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04H 40/72 (2008.01)

(21) 출원번호 10-2014-0147652

(22) 출원일자 2014년10월28일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

현대엠엔소프트 주식회사

서울특별시 용산구 원효로 74 (원효로4가, 현대자동차 원효로 사옥)

(72) 발명자

서명환

서울 동작구 국사봉12길 8-1, 404호 (상도동, 우현캐슬)

(74) 대리인

특허법인아주

전체 청구항 수 : 총 11 항

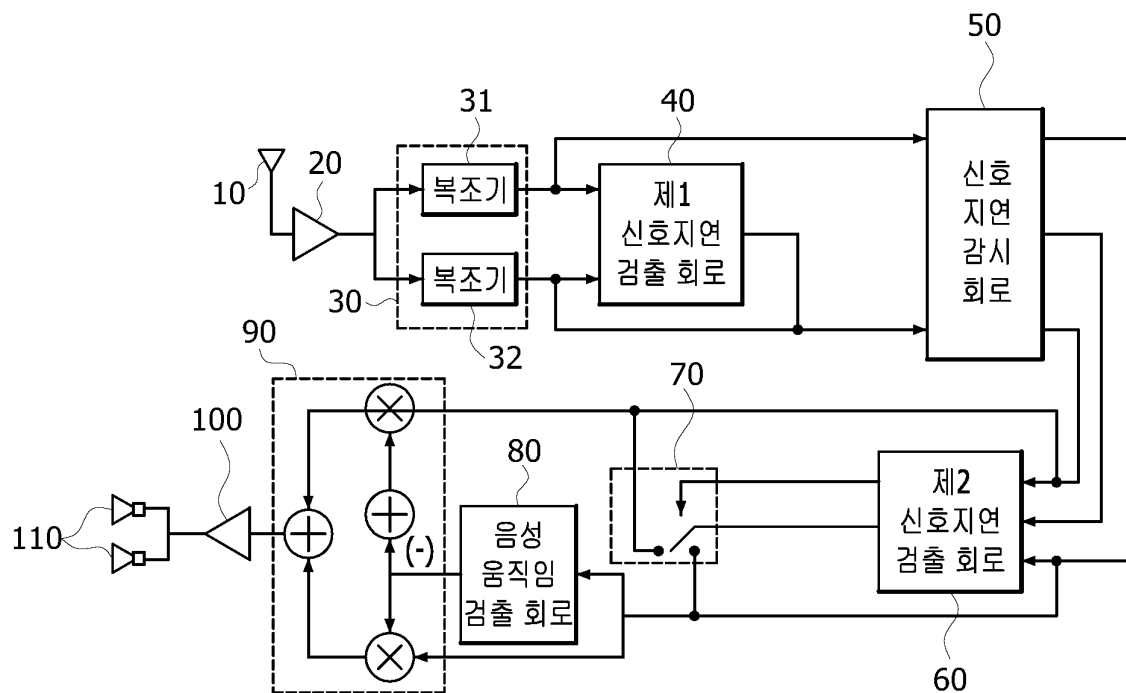
(54) 발명의 명칭 FM 대역 DAB 시스템의 오디오 합성 장치

### (57) 요약

본 발명은 초기 설정시간 이내에 입력된 주 방송신호와 여분의 방송신호 간의 제1 신호지연을 검출하고 제1 신호지연을 여분의 방송신호에 적용하는 제1 신호지연 검출회로; 제1 신호지연 검출회로로부터 입력된 주 방송신호의 패킷 에러에 의한 제2 신호지연이 나타나는지 여부를 판별하는 신호지연 감시회로; 신호지연 감시회로의 판별 결

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



과에 따라, 방송 도중 발생한 패킷 에러에 의한 제2 신호지연을 검출하고 제2 신호지연의 지연타입을 판별하는 제2 신호지연 검출회로; 제2신호지연 검출회로의 제2 신호지연과 지연타입에 따라 제2 신호지연을 주 방송신호와 여분의 방송신호 중 어느 하나에 적용하거나 현재 프레임을 신호 두절 상태로 설정하는 신호지연 판별회로; 신호 지연 판별회로에서 설정된 신호 두절 상태에 따라 주 방송신호의 신호 두절 구간을 검출할 수 있도록 음성 움직임 계수를 출력하는 음성 움직임 검출 회로; 및 음성 움직임 검출 회로에서 출력된 음성 움직임 계수에 따라 주 방송신호와 여분의 방송신호를 합성하는 음성 합성 회로를 포함하는 것을 특징으로 한다.

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

초기 설정시간 이내에 입력된 주 방송신호와 여분의 방송신호 간의 제1 신호지연을 검출하고 상기 제1 신호지연을 상기 여분의 방송신호에 적용하는 제1 신호지연 검출회로;

상기 제1 신호지연 검출회로로부터 입력된 상기 주 방송신호의 패킷 에러에 의한 제2 신호지연이 나타나는지 여부를 판별하는 신호지연 감시회로;

상기 신호지연 감시회로의 판별 결과에 따라, 방송 도중 발생한 패킷 에러에 의한 제2 신호지연을 검출하고 상기 제2 신호지연의 지연타입을 판별하는 제2 신호지연 검출회로;

상기 제2신호지연 검출회로의 상기 제2 신호지연과 상기 지연타입에 따라 상기 제2 신호지연을 상기 주 방송신호와 상기 여분의 방송신호 중 어느 하나에 적용하거나 현재 프레임을 신호 두절 상태로 설정하는 신호지연 판별회로;

상기 신호지연 판별회로에서 설정된 신호 두절 상태에 따라 상기 주 방송신호의 신호 두절 구간을 검출할 수 있도록 음성 움직임 계수를 출력하는 음성 움직임 검출 회로; 및

상기 음성 움직임 검출 회로에서 출력된 상기 음성 움직임 계수에 따라 상기 주 방송신호와 상기 여분의 방송신호를 합성하는 음성 합성 회로를 포함하는 FM 대역 DAB 시스템의 오디오 합성 장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제1 신호지연 검출회로는 상기 주 방송신호와 상기 여분의 방송신호를 고속 상호 상관 함수를 이용하여 상관값이 최대가 되는 위치를 찾아 상기 주 방송신호와 상기 여분의 방송신호 간의 상기 제1 신호지연을 검출하는 것을 특징으로 하는 FM 대역 DAB 시스템의 오디오 합성 장치.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 제1 신호지연 검출회로는 초기 설정시간 이내의 상기 주 방송신호와 상기 여분의 신호 각각을 복수 개의 블록으로 나누고, 상기 블록을 중첩하여 고속 상호 상관 함수에 적용하는 것을 특징으로 하는 FM 대역 DAB 시스템의 오디오 합성 장치.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 신호지연 감시회로는 상기 주 방송신호와 상기 여분의 방송신호의 평균 제곱 오차 기법을 통해 상기 제1 신호지연을 구하고, 상기 평균 제곱 오차 기법을 통해 구한 상기 제1 신호지연과 상기 제1 신호지연 검출회로로부터 입력된 상기 제1 신호지연의 오차값을 기 설정된 임계값과 비교하여 비교 결과에 따라 상기 제2 신호지연이 나타나는지 여부를 판별하는 것을 특징으로 하는 FM 대역 DAB 시스템의 오디오 합성 장치.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 신호지연 감시회로는 상기 임계값에 대한 상기 오차값의 크기에 따라 신호지연 여부 플래그를 출력하되, 상기 신호지연 여부 플래그는 상기 오차값이 상기 임계값보다 작으면 "0"이 되고, 상기 오차값이 상기 임계값 보다 크면 "1"이 되는 것을 특징으로 하는 FM 대역 DAB 시스템의 오디오 합성 장치.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 제2 신호지연 검출회로는 상기 신호지연 여부 플래그가 "1"이면 활성화되어, 양방향 고속 상호 상관 함수를 통해 패킷 손실에 의한 상기 제2신호지연의 상기 지연타입이 전방향 "1"인지 여부와 후방향 "2"인지 여부를 판별하며 상기 신호지연 여부 플래그가 "1"이고 상기 제2신호지연이 "0"이면 상기 제2신호지연의 상기 지연타입을 "3"으로 설정하는 것을 특징으로 하는 FM 대역 DAB 시스템의 오디오 합성 장치.

## 청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 신호지연 판별회로는 상기 지연타입이 "1"이면 상기 주 방송신호에 상기 제2신호지연을 적용하고, 상기 지연타입이 "2"이면 상기 여분의 방송신호에 상기 제2신호지연을 적용하는 것을 특징으로 하는 FM 대역 DAB 시스템의 오디오 합성 장치.

## 청구항 8

제 6 항에 있어서, 상기 신호지연 판별회로는 상기 지연타입이 "3"이면 상기 주 방송신호의 현재 프레임에 깨진 스트림이 포함되어 있고 신호 두절 상태로 설정하는 것을 특징으로 하는 FM 대역 DAB 시스템의 오디오 합성 장치.

## 청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 음성 움직임 검출 회로는 상기 주 방송신호의 절대값을 이용하여 샘플 단위로 저속 인벨로프와 고속 인벨로프를 연산하여 고속 인벨로프가 저속 인벨로프보다 크면 음성 움직임 계수를 "1"로 설정하고, 고속 인벨로프가 저속 인벨로프보다 작으면 상기 음성 움직임 계수를 "0"으로 설정하여 상기 주 방송신호의 신호 두절 구간을 검출하는 것을 특징으로 하는 FM 대역 DAB 시스템의 오디오 합성 장치.

## 청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 음성 합성 회로는 상기 음성 합성 계수를 이용하여 상기 주 방송신호와 상기 여분의 방송신호를 합성하는 것을 특징으로 하는 FM 대역 DAB 시스템의 오디오 합성 장치.

## 청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 음성 합성 회로는 상기 음성 움직임 계수가 "0"이면 상기 여분의 방송신호를 상기 주 방송신호의 신호 두절 구간에 합성하는 것을 특징으로 하는 FM 대역 DAB 시스템의 오디오 합성 장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 FM 대역 DAB 시스템의 오디오 합성 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 디지털 오디오 방송에서 신호 두절을 경감시키고 음향 손실을 저하시키는, FM 대역 DAB 시스템의 오디오 합성 장치에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] DAB(Digital Audio Broadcasting)는 CD 음질 수준의 고품질 음성은 물론 문자나 그래픽까지 전송이 가능한 오디오 방송이다.

[0003] DAB에 대한 기대와 강력한 정부의 의도에 따라 앞으로의 방송시장은 아날로그 라디오 방송(FM/AM)에서 DAB로 급격하게 전환될 예정이다.

[0004] 이는 DAB는 기존의 아날로그 라디오 방송(FM/AM)에서 발생하는 화이트 노이즈 및 잡음이 사라지고, 좀 더 좋은 음질(CD 품질의 음질) 및 보다 높은 채널수(5.1 채널까지)로 잡음 없이 소비자에게 접근이 가능한 장점을 갖고 있기 때문이다.

[0005] 이에 따라 DAB 시장은 점점 더 커질 것이며, DAB에 대한 연구도 1990년도부터 진행되어 왔으며, 현재 오늘날까지 많은 방송망과 제품들이 나온 상태이다.

[0006] 그러나 종래의 DAB 시스템은 청취자가 차량을 통해 지역 이동시 주파수를 계속 바뀌면서 끊어짐없이(seamless) 동일한 하나의 방송 프로그램을 청취할 수 있도록 하여야 함에도 불구하고, 0.25초 미만의 신호 두절을 검출하지 못하는 문제점이 있었고, 실제 방송 도중에 추가적인 신호지연이 발생하고 스트림 깨짐에 의해 음향 손실이 발생하게 되는 문제점이 있었다.

[0007] 본 발명의 배경기술은 대한민국 공개특허공보 제10-2002-0003195호(2002.01.10)에 개시되어 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0008] 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 본 발명의 목적은 디지털 오디오 방송에서 신호 두절을 경감시키고 음향 손실을 저하시키는, FM 대역 DAB 시스템의 오디오 합성 장치를 제공하는 것이다.
- [0009] 본 발명의 다른 목적은 0.25초 미만의 신호 두절을 검출하고 해당 신호 두절 구간에 여분의 방송신호와 합성함으로써 원하지 않는 음향 손실을 경감시킬 수 있도록 하는, FM 대역 DAB 시스템의 오디오 합성 장치를 제공하는 것이다.
- [0010] 본 발명의 또 다른 목적은 무선환경의 페이딩 현상으로 인해 여분의 방송신호의 지연이 발생하게 되는데, 이때 초기 수신시 신호지연을 검출하고, 그 신호지연을 주 방송신호에 합성함으로써 음 중단현상을 감소화시킨, FM 대역 DAB 시스템의 오디오 합성 장치를 제공하는 것이다.
- [0011] 본 발명의 또 다른 목적은 디지털 오디오 방송이 진행되는 동안 페이딩 및 서비스 이탈로 인해 패킷 에러가 발생하여 추가적인 신호 지연이 발생할 경우, 시간지연을 검출한 후 시간지연을 재검출하여 오디오 합성에 적용함으로써, 방송 도중 신호지연이 수시로 변할 수 있는 무선환경을 고려한 보다 안전한 오디오 합성 시스템을 구현할 수 있도록 한, FM 대역 DAB 시스템의 오디오 합성 장치를 제공하는 것이다.
- [0012] 본 발명의 또 다른 목적은 주 방송신호의 스트림이 깨진 구간을 탐지하여 그 구간의 주 방송신호를 신호두절 구간으로 설정하고, 여분의 방송신호로 대체함으로써 음향 손실을 보정할 수 있도록 한, FM 대역 DAB 시스템의 오디오 합성 장치를 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

- [0013] 본 발명의 일 측면에 따른 FM 대역 DAB 시스템의 오디오 합성 장치는 초기 설정시간 이내에 입력된 주 방송신호와 여분의 방송신호 간의 제1 신호지연을 검출하고 상기 제1 신호지연을 상기 여분의 방송신호에 적용하는 제1 신호지연 검출회로; 상기 제1 신호지연 검출회로부터 입력된 상기 주 방송신호의 패킷 에러에 의한 제2 신호지연이 나타나는지 여부를 판별하는 신호지연 감시회로; 상기 신호지연 감시회로의 판별 결과에 따라, 방송 도중 발생한 패킷 에러에 의한 제2 신호지연을 검출하고 상기 제2 신호지연의 지연타입을 판별하는 제2 신호지연 검출회로; 상기 제2신호지연 검출회로의 상기 제2 신호지연과 상기 지연타입에 따라 상기 제2 신호지연을 상기 주 방송신호와 상기 여분의 방송신호 중 어느 하나에 적용하거나 현재 프레임을 신호 두절 상태로 설정하는 신호지연 판별회로; 상기 신호지연 판별회로에서 설정된 신호 두절 상태에 따라 상기 주 방송신호의 신호 두절 구간을 검출할 수 있도록 음성 움직임 계수를 출력하는 음성 움직임 검출 회로; 및 상기 음성 움직임 검출 회로에서 출력된 상기 음성 움직임 계수에 따라 상기 주 방송신호와 상기 여분의 방송신호를 합성하는 음성 합성 회로를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 본 발명에서, 상기 제1 신호지연 검출회로는 상기 주 방송신호와 상기 여분의 방송신호를 고속 상호 상관 함수를 이용하여 상관값이 최대가 되는 위치를 찾아 상기 주 방송신호와 상기 여분의 방송신호 간의 상기 제1 신호지연을 검출하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 본 발명에서, 상기 제1 신호지연 검출회로는 초기 설정시간 이내의 상기 주 방송신호와 상기 여분의 신호 각각을 복수 개의 블록으로 나누고, 상기 블록을 중첩하여 고속 상호 상관 함수에 적용하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명에서, 상기 신호지연 감시회로는 상기 주 방송신호와 상기 여분의 방송신호의 평균 제곱 오차 기법을 통해 상기 제1 신호지연을 구하고, 상기 평균 제곱 오차 기법을 통해 구한 상기 제1 신호지연과 상기 제1 신호지연 검출회로부터 입력된 상기 제1 신호지연의 오차값을 기 설정된 임계값과 비교하여 비교 결과에 따라 상기 제2 신호지연이 나타나는지 여부를 판별하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명에서, 상기 신호지연 감시회로는 상기 임계값에 대한 상기 오차값의 크기에 따라 신호지연 여부 플래그를 출력하되, 상기 신호지연 여부 플래그는 상기 오차값이 상기 임계값보다 작으면 0이 되고, 상기 오차값이 상

기 임계값 보다 크면 "1"이 되는 것을 특징으로 한다.

- [0018] 본 발명에서, 상기 제2 신호지연 검출회로는 상기 신호지연 여부 플래그가 "1"이면 활성화되어, 양방향 고속 상호 상관 함수를 통해 패킷 손실에 의한 상기 제2신호지연의 상기 지연타입이 전방향 "1"인지 여부와 후방향 "2"인지 여부를 판별하며 상기 신호지연 여부 플래그가 "1"이고 상기 제2신호지연이 "0"이면 상기 제2신호지연의 상기 지연타입을 "3"으로 설정하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 본 발명에서, 상기 신호지연 판별회로는 상기 지연타입이 "1"이면 상기 주 방송신호에 상기 제2신호지연을 적용하고, 상기 지연타입이 "2"이면 상기 여분의 방송신호에 상기 제2신호지연을 적용하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 본 발명에서, 상기 신호지연 판별회로는 상기 지연타입이 "3"이면 상기 주 방송신호의 현재 프레임에 깨진 스트림이 포함되어 있고 신호 두절 상태로 설정하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 본 발명에서, 상기 음성 움직임 검출 회로는 상기 주 방송신호의 절대값을 이용하여 샘플 단위로 저속 인벨로프와 고속 인벨로프를 연산하여 고속 인벨로프가 저속 인벨로프보다 크면 음성 움직임 계수를 "1"로 설정하고, 고속 인벨로프가 저속 인벨로프보다 작으면 상기 음성 움직임 계수를 "0"으로 설정하여 상기 주 방송신호의 신호 두절 구간을 검출하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명에서, 상기 음성 합성 회로는 상기 음성 합성 계수를 이용하여 상기 주 방송신호와 상기 여분의 방송신호를 합성하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 본 발명에서, 상기 음성 합성 회로는 상기 음성 움직임 계수가 "0"이면 상기 여분의 방송신호를 상기 주 방송신호의 신호 두절 구간에 합성하는 것을 특징으로 한다.

### 발명의 효과

- [0024] 본 발명은 0.25초 미만의 신호 두절을 검출하고, 해당 신호 두절 구간에 여분의 방송신호와 합성함으로써 원하지 않는 음향 손실을 경감시킬 수 있도록 한다.
- [0025] 본 발명은 무선환경의 페이딩 현상으로 인해 여분의 방송신호의 지연이 발생하게 되는데, 이때 초기 수신시 신호지연을 검출하고, 그 신호지연을 주 방송신호에 합성하여 중단현상을 감소시킬 수 있다.
- [0026] 본 발명은 디지털 오디오 방송이 진행되는 동안 페이딩 및 서비스 이탈로 인해 패킷 에러가 발생하여 추가적인 신호 지연이 발생할 경우, 시간지연을 검출한 후 시간지연을 재검출하여 오디오 합성에 적용함으로써, 방송 도중 신호지연이 수시로 변할 수 있는 무선환경을 고려한 보다 안전한 오디오 합성 시스템을 구현할 수 있도록 한다.
- [0027] 본 발명은 주 방송신호의 스트림이 깨진 구간을 탐지하여 그 구간의 주 방송신호를 신호두절 구간으로 설정하고, 여분의 방송신호로 대체함으로써 DAB 시스템의 음향 손실을 보정할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0028] 도 1 은 본 발명의 일 실시예에 따른 FM 대역 DAB 시스템의 오디오 합성 장치의 블록 구성도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0029] 이하에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 FM 대역 DAB 시스템의 오디오 합성 장치를 첨부된 도면들을 참조하여 상세하게 설명한다. 이러한 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다. 또한 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야할 것이다.
- [0030] 도 1 은 본 발명의 일 실시예에 따른 FM 대역 DAB 시스템의 오디오 합성 장치의 블록 구성도이다.
- [0031] 도 1 을 참조하면 본 발명의 일 실시예에 따른 FM 대역 DAB 시스템의 오디오 합성 장치는 복조부(30), 제1 신호 지연 검출회로(40), 신호지연 감지회로(50), 제2 신호지연 검출회로(60), 신호지연 판별회로(70), 음성 움직임



검출회로(80) 및 음성 합성 회로(90)를 포함한다.

- [0032] 복조부(30)는 방송신호를 복조한다. 방송신호는 안테나(10)를 통해 수신되어 증폭기(20)를 통해 증폭된 후 복조부(30)에 입력된다. 복조부(30)는 제1 복조기(31)와 제2 복조기(32)를 포함한다.
- [0033] 제1 복조기(31)는 DMB(Digital Multimedia Broadcasting) 신호인 주 방송신호를 복조한 후, 복조된 주 방송신호를 제1 신호지연 검출회로(40)와 신호지연 감시회로(50)에 각각 입력한다.
- [0034] 제2 복조기(32)는 FM(Frequency Modulation) 신호인 여분의 방송신호를 복조한 후 복조된 여분의 방송신호를 제1 신호지연 검출회로(40) 및 신호지연 감시회로(50)에 각각에 입력한다.
- [0035] 제1 신호지연 검출회로(40)는 초기 설정시간 이내에 제1 복조기(31)와 제2 복조기(32)로부터 각각 입력된 주 방송신호와 여분의 방송신호 간의 제1 신호지연을 검출하고 제1 신호지연을 여분의 방송신호에 적용하여 신호지연 감시회로(50)에 입력한다. 여기서, 초기 설정시간은 방송신호를 수신한 후 초기 5초로 설정된다.
- [0036] 즉, 제1 신호지연 검출회로(40)는 초기 5초 이내에 제1 복조기(31)로부터 입력된 주 방송신호와 제2 복조기(32)로부터 입력된 여분의 방송신호를 고속 상호 상관 함수를 이용하여 상관값이 최대가 되는 위치를 찾아 주 방송신호와 여분의 방송신호 간의 제1 신호지연을 검출한다. 이때 5초 길이의 방송신호에 고속 상호 상관 함수를 적용하면, 고속 푸리에 변환 크기가 커져 많은 연산량이 발생한다.
- [0037] 이에, 제1 신호지연 검출회로(40)는 연산량을 감소시키기 위해 주 방송신호와 여분의 신호 각각을 복수 개의 블록으로 나누어 고속 푸리에 변환 크기를 감소시키고, 나누어진 블록을 중첩시켜 고속 상호 상관 함수에 적용한다. 그 결과 제1 신호지연 검출회로(40)에서의 전체 연산량은 크게 감소될 수 있으며 제1 신호지연에 대한 검출 성능도 개선된다.
- [0038] 이 경우, 제1 신호지연 검출회로(40)에 의해 검출된 제1 신호지연은 신호지연 감시회로(50)에 입력된다.
- [0039] 한편, 제1 신호지연 검출회로(40)는 초기 5초 내 발생한 제1 신호지연(고속 푸리에 변환을 통해 검출된 신호지연)을 여분의 방송신호에 적용하며, 주 방송신호 및 제1 신호지연을 적용한 여분의 방송신호 각각을 신호지연 감시회로(50)에 입력한다.
- [0040] 신호지연 감시회로(50)는 주 방송신호와 여분의 신호를 평균 제곱 오차 기법을 이용하여 제1 신호지연을 검출하고, 이 제1 신호지연을 상기한 제1 신호지연 검출회로(40)에서 검출된 제1 신호지연과 비교하여 비교 결과에 따라 방송 도중 스트림이 깨지거나 패킷 에러 신호지연 즉, 제2 신호지연이 나타나는지 여부를 판별한다.
- [0041] 신호지연 감시회로(50)는 제1 신호지연 검출회로(40)로부터 입력된 주 방송신호의 패킷 에러에 의한 제2 신호지연이 나타나는지 여부를 판별한다.
- [0042] 즉, 신호지연 감시회로(50)는 주 방송신호와 여분의 방송신호(제1 신호지연을 적용한 여분의 방송신호)의 평균 제곱 오차 기법을 통해 제1 시간지연을 구하고, 평균 제곱 오차 기법을 통해 검출된 제1 시간지연과 고속 푸리에 변환을 통해 검출된 제1신호지연을 비교하여 그 오차값을 기 설정된 임계값과 비교하여 비교 결과에 따라 제2 신호지연이 나타나는지 여부를 판별한다.
- [0043] 오차값을 임계값과 비교한 결과, 오차값이 임계값보다 작으면, 신호지연 감시회로(50)는 신호지연 여부 플래그를 "0"으로 설정하며, 오차값이 임계값보다 크면 신호지연 여부 플래그를 "1"로 설정한다.
- [0044] 이어 신호지연 감시회로(50)는 주 방송신호와 여분의 방송신호 및 신호지연 여부 플래그("0" 또는 "1")를 제2 신호지연 검출회로(60)에 입력한다. 이 경우, 주 방송신호와 여분의 방송신호 및 신호지연 여부 플래그는 제2 신호지연 검출회로(60)에서 방송 도중 발생한 패킷 에러에 의한 제2신호지연 검출에 이용된다.
- [0045] 신호지연 감시회로(50)로부터 주 방송신호와 여분의 방송신호 및 신호지연 여부 플래그가 입력되면, 제2 신호지연 검출회로(60)는 신호지연 감시회로(50)의 판별 결과에 따라, 방송 도중 발생한 패킷 에러에 의한 제2 신호지연을 검출하고 제2 신호지연의 지연타입을 판별한다.
- [0046] 즉, 제2 신호지연 검출회로(60)는 신호지연 여부 플래그가 "1"이면 활성화되며, 신호지연 여부 플래그가 "0"이면 제2 신호지연과 지연타입을 "0"으로 설정한다.
- [0047] 활성화된 제2 신호지연 검출회로(60)는 양방향 고속 상호 상관 함수를 이용하여 패킷 손실에 의한 제2신호지연의 지연타입이 전방향 "1"인지 여부, 및 후방향 "2"인지 여부를 판별한다.
- [0048] 여기서, 전방향 신호지연은 방송 도중 주 방송신호의 패킷 손실로 인해 부득이 하게 여분의 방송신호가 신호지

연을 가지게 되는 상황이고, 후방향 신호지연은 패킷 추가로 인해 주 방송신호에 여분의 신호지연이 발생하게 되는 상황이다.

- [0049] 한편, 제2 신호지연 검출회로(60)는 신호지연 여부 플래그가 "1"이고 제2신호지연이 "0"이면, 방송 도중 스트림이 깨진 것으로 인식하여 지연타입을 "3"으로 설정한다.
- [0050] 이어, 제2 신호지연 검출회로(60)는 상기한 바와 같이 제2 신호지연과 지연타입을 신호지연 판별회로(70)에 입력한다.
- [0051] 신호지연 판별회로(70)는 제2 신호지연 검출회로(60)로부터 입력된 제2 신호지연과 지연타입에 따라 제2 신호지연을 주 방송신호와 여분의 방송신호 중 어느 하나에 적용하거나 현재 프레임에 신호 두절 상태로 설정한다.
- [0052] 즉, 신호지연 판별회로(70)는 지연타입이 1이면 주 방송신호에 제2 신호지연을 적용하고, 지연타입이 2이면 여분의 방송신호에 제2신호지연을 적용한다. 특히, 지연타입인 "3"은 주 방송신호의 현재 프레임에 깨진 스트림이 포함되어 있는 것을 나타낸다. 이에 지연타입이 "3"이면, 신호지연 판별회로(70)는 현재 프레임을 신호 두절 상태로 설정한다.
- [0053] 음성 움직임 검출회로(80)는 신호지연 판별회로(70)에서 설정된 신호 두절 상태에 따라 주 방송신호의 신호 두절 구간을 검출할 수 있도록 음성 움직임 계수를 출력한다.
- [0054] 즉, 음성 움직임 검출회로(80)는 주 방송신호의 신호 두절 구간을 검출하기 위해 주 방송신호의 절대값을 이용하여 샘플 단위로 저속 인벨로프와 고속 인벨로프를 연산한다. 이어 음성 움직임 검출회로(80)는 저속 인벨로프가 고속 인벨로프보다 크면 음성 움직임 계수를 "1"로 설정하고, 반면에 저속 인벨로프가 고속 인벨로프보다 작으면 음성 움직임 계수를 "0"으로 설정함으로써 신호 두절 구간을 검출한다.
- [0055] 여기서, 음성 움직임 계수는 주 방송신호와 여분의 방송신호를 합성하는데 이용된다.
- [0056] 음성 합성 회로(90)는 음성 움직임 검출회로(80)로부터 입력된 음성 움직임 계수에 따라 주 방송신호와 여분의 방송신호를 합성하고, 합성된 방송신호를 증폭기(20)에 입력한다.
- [0057] 여기서, 음성 합성 회로(90)에는 여분의 신호 가중 계수가 설정되는데, 여분의 신호 가중 계수는 "1"에서 음성 움직임 계수를 뺀 값으로서, 방송 신호의 합성 유무를 판별하는데 이용된다. 즉, 음성 움직임 계수가 "0"이면 여분의 신호 가중 계수는 "1"이 되므로, 음성 합성 회로(90)는 주 방송신호를 제거하고 여분의 방송신호를 출력한다. 이에, 여분의 방송신호는 주 방송신호의 신호 주절 구간 동안 주 방송신호 대신에 출력된다.
- [0058] 이와 같이 음성 합성 회로(90)에 의해 합성된 방송신호는 증폭기(100)에 입력되어 증폭되고, 증폭기(100)에 의해 증폭된 방송신호는 스피커(110)를 통해 출력한다.
- [0059] 이와 같은 본 실시예는 0.25초 미만의 신호 두절을 검출하고, 해당 신호 두절 구간에 여분의 방송신호와 합성함으로써 원하지 않는 음향 손실을 경감시킬 수 있도록 한다.
- [0060] 또한 본 실시예는 무선환경의 페이딩 현상으로 인해 여분의 방송신호의 지연이 발생하게 되는데, 이때 초기 수신 신호지연을 검출하고, 그 신호지연을 주 방송신호에 합성하여 중단현상을 감소시킬 수 있다.
- [0061] 또한 본 실시예는 디지털 오디오 방송이 진행되는 동안 페이딩 및 서비스 이탈로 인해 패킷 에러가 발생하여 추가적인 신호 지연이 발생할 경우, 시간지연을 검출한 후 시간지연을 재검출하여 오디오 합성에 적용함으로써, 방송 도중 신호지연이 수시로 변할 수 있는 무선환경을 고려한 보다 안전한 오디오 합성 시스템을 구현할 수 있도록 한다.
- [0062] 게다가 본 실시예는 주 방송신호의 스트림이 깨진 구간을 탐지하여 그 구간의 주 방송신호를 신호두절 구간으로 설정하고, 여분의 방송신호로 대체함으로써 DAB 시스템의 음향 손실을 보정할 수 있다.
- [0063] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 하여 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 기술이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야할 것이다.

## 부호의 설명

- [0064] 10: 안테나



- 10,100: 증폭기
- 30: 복조부
- 31: 제1 복조기
- 32: 제2 복조기
- 40: 제1 신호지연 검출회로
- 50: 신호지연 감시회로
- 60: 제2 신호지연 검출회로
- 70: 신호지연 판별회로
- 80: 음성 움직임 검출회로
- 90: 음성 합성 회로
- 110: 스피커

## 도면

### 도면1

