



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년07월08일
(11) 등록번호 10-1047706
(24) 등록일자 2011년07월01일

(51) Int. Cl.
H04L 27/10 (2006.01) H04L 27/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0034646
(22) 출원일자 2009년04월21일
심사청구일자 2009년04월21일
(65) 공개번호 10-2010-0115964
(43) 공개일자 2010년10월29일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020020093854 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
현대자동차주식회사
서울 서초구 양재동 231
(72) 발명자
최유태
서울특별시 서초구 양재동 231 현대기아자동차빌딩 8층
김영석
서울특별시 서초구 양재동 231 현대기아자동차빌딩 8층
(74) 대리인
특허법인태평양

전체 청구항 수 : 총 6 항

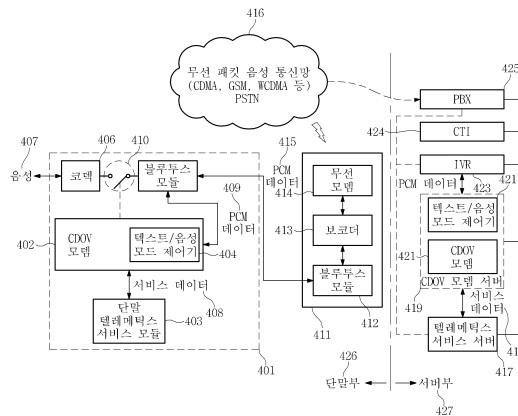
심사관 : 최진호

(54) 음성 채널을 통한 데이터 송수신 방법

(57) 요약

본 발명은 무선 통신 네트워크의 음성 채널을 통해 디지털 데이터를 송수신하는 경우 디지털 데이터를 변화가 심한 음성과 같은 성질을 가지도록 하여 데이터의 왜곡이나 축소를 방지하기 위한 것이다. 본 발명에 따른 디지털 데이터 통신 시스템은 차량에 장착된 단말부와 외부 서버 간에 음성 신호 또는 디지털 데이터를 전송하는 디지털 데이터 통신 시스템에 있어서, 단말부와 외부 서버 각각에는 상기 디지털 데이터에 대하여 음성의 모음 및 자음의 주파수 특성을 포함하도록 변조하는 CDOV 모델 및 변조된 신호를 음성 채널을 통해 송수신하는 송수신 모듈을 포함한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

차량에 장착된 단말부와 외부 서버 간에 음성 신호 또는 디지털 데이터를 전송하는 디지털 데이터 통신 시스템에 있어서,

상기 단말부와 상기 외부 서버 각각은 상기 디지털 데이터를 음성의 모음 및 중주파수 대역의 더미 신호가 삽입된 자음의 주파수 특성을 포함하는 신호로 변조하는 CDOV 모델; 및

상기 변조된 신호를 음성 채널을 통해 송수신하는 송수신 모듈을 포함하는 디지털 데이터 통신 시스템에 있어서,

상기 모음의 주파수 특성은 저주파수 대역의 M-ary FSK, M-ary PSK, 또는 M-ary BPSK를 사용하여 상기 디지털 데이터를 변조한 결과이고, 상기 중주파수 대역의 더미 신호는 주파수 도메인상에서 상기 저주파수 대역에서의 복수의 저주파 신호의 주파수의 범위를 포함하거나 크며 최대 4KHz보다 낮은 범위에서 펼쳐진 여과된 가우스 잡음 신호인 것을 특징으로 하는 디지털 데이터 통신 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 단말부는

상기 CDOV 모델을 포함하는 텔레메틱스단말기; 및

상기 송수신 모듈을 포함하는 셀폰을 포함하며,

상기 텔레메틱스 단말기와 상기 셀폰은 블루투스 통신으로 연결되는 것을 특징으로 하는 디지털 데이터 통신 시스템.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

음성 신호 또는 디지털 데이터의 전송은 모드톤에 의해 결정되는 것을 특징으로 하는 디지털 데이터 통신 시스템.

청구항 6

단말부와 외부 서버 각각에서, 디지털 데이터를 음성의 모음 및 중주파수 대역의 더미 신호가 삽입된 자음의 주파수 특성을 포함하는 신호로 변조하는 단계; 및

상기 변조된 신호를 음성 채널을 통해 송수신하는 단계를 포함하는 차량에 장착된 상기 단말부와 상기 외부 서버 간에 음성 신호 또는 디지털 데이터의 송수신 방법으로서,

상기 모음의 주파수 특성은 저주파수 대역의 M-ary FSK, M-ary PSK, 또는 M-ary BPSK를 사용하여 상기 디지털 데이터를 변조한 결과이고, 상기 중주파수 대역의 더미 신호는 주파수 도메인상에서 상기 저주파수 대역에서의 복수의 저주파 신호의 주파수의 범위를 포함하거나 크며 최대 4KHz보다 낮은 범위에서 펼쳐진 여과된 가우스 잡음 신호인 것을 특징으로 하는 음성 신호 또는 디지털 데이터의 송수신 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 단말부에서, 상기 디지털 데이터를 변조하는 단계는

CDOV 모델을 통해 상기 디지털 데이터를 변환하여 신호를 생성하는 단계;

상기 신호를 블루투스 통신을 통해 셀폰으로 전달하는 단계; 및

상기 전달된 신호를 상기 음성 채널을 통해 송수신할 수 있도록 변조하는 단계를 포함하는 음성 신호 또는 디지털 데이터의 송수신 방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

제 6 항 또는 제 7 항에 있어서,

음성 신호 또는 디지털 데이터의 전송을 결정하기 위한 모드톤을 생성하는 단계를 더 포함하는 음성 신호 또는 디지털 데이터의 송수신 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 무선 데이터 통신 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 디지털 무선 통신 네트워크의 음성 채널을 통해 디지털 데이터를 송수신하는 방법(Cellular Data on Voice)에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 디지털 무선 통신 네트워크에서의 음성 통신 시스템은 음성을 효율적으로 정확히 전달하기 위해 음성의 특성에 최적화된 인코딩 및 디코딩 알고리즘을 사용한다. 이러한 무선 음성 통신 시스템에서 음성의 인코딩 및 디코딩을 담당하는 것을 보코더(vocoder)라고 하며 이 보코더는 주로 음성의 선형적인 특징을 이용한 선형 예측 코딩 알고리즘들을 통해 음성을 디지털 신호로 변환한다. 아울러, 대부분의 보코더는 음성을 변환하기 위한 선형 예측 코딩 알고리즘 외에도 음성이 아닌 잡음을 제거하기 위한 별도의 알고리즘을 갖추거나 잡음을 제거할 수 있는 알고리즘이 포함된 선형 예측 코딩 알고리즘을 갖추으로써 음성 통신 시스템의 품질을 향상시킨다.

[0003] 보코더의 선형 예측 코딩 알고리즘은 음성의 선형적인 특성에 따라 일정 구간의 음성 특성을 예측 및 평가한 후 그 특성을 축약 코딩하는데, 음성의 변화가 많거나 음성이 풍부한 구간은 축약 데이터 비트를 많이 할당하여 자세히 코딩하고 비선형적인 특성 및 단조로운 특성을 가진 구간은 축약 데이터 비트를 적게 할당하여 대략적으로 코딩한다. 또한, 경우에 따라서 비선형적인 특성 및 단조로운 특성을 가진 구간에서의 변화는 잡음 제거 알고리즘을 통해 제거하기도 한다.

[0004] 디지털 무선 통신 네트워크는 단순한 음성의 전달 뿐만 아니라 데이터를 실시간으로 전달할 수 있도록 요구되고 있다. 특히, 음성을 전달하기 위해 사용되는 음성 채널은 무선 통신 시스템에서 다른 채널 들에 비해 상대적으로 큰 대역폭을 가지고 있어 음성 채널을 이용하여 데이터를 전달한다면 보다 큰 대용량의 데이터를 실시간으로 전달하는 것이 가능해진다. 하지만, 0과 1의 무작위적인 반복으로 이루어져 비선형적인 형태를 가질 수 밖에 없는 데이터는 선형적인 특성을 가지는 음성과는 상이할 수 밖에 없다. 데이터와 음성의 특성 차이로 인해, 보코더의 선형 예측 코딩 알고리즘을 통해 데이터를 인코딩 및 디코딩하는 경우 데이터는 쉽게 왜곡될 수 있다. 따라서, 음성의 인코딩과 디코딩을 수행하는 보코더를 사용하여 데이터를 전달하기 위해서는, 데이터를 인코딩 및 디코딩하는 과정에서의 왜곡을 방지하기 위한 데이터 통신 알고리즘이 보코더에 필요하다. 이하에서는, 디지털 무선 통신 네트워크에서 음성 채널을 이용하여 데이터를 송수신하는 방법에 대해 구체적으로 살펴본다.

[0005] 도 1은 종래 기술에서 인밴드 시스널링(In-band signalling, IBS)을 제공하는 무선 통신 네트워크를 설명하는

개념도이다.

- [0006] 도시된 바와 같이, 무선 통신 네트워크에는 음성 채널(34)을 통해 인코딩된 음성신호(31)을 송신하기 위한 단말기(14)와 단말기(14)로부터 송신된 음성신호(31)을 수신하기 위한 기지국(36)이 포함되어 있다. 기지국(36)을 통해 전달되는 음성신호(31)들은 셀룰러 원격통신 교환 시스템(CTSS, 38)를 통해 유선 네트워크를 통해 전달될 수 있도록 변경된다.
- [0007] 단말기(14)의 사용자(23)로부터 전달되는 음성(22)의 경우에는 단말기(14)내 포함된 보코더(18)를 통해 인코딩되며, 인코딩된 음성 신호들은 디지털 음성 채널(34)을 통해 기지국(36)을 거쳐 PSTN(Public Switched Telephone Network, 42)에 전달되고, PSTN(42)을 통해 다른 사용자가 사용하는 단말기로 전달된다. 이후, 다른 사용자가 사용하는 단말기 내 보코더에서 디코딩되면 무선 통신 네트워크를 통한 음성의 전달이 완료된다.
- [0008] 한편, 데이터 소스(30)로부터 입력되는 데이터의 경우에는 보코더(18)를 통해 인코딩되기 전에 인밴드 시그널링 모뎀(28)을 거쳐 음성(22)과 유사한 특징을 가지는 오디오 신호(26)로 변환되는 데 차이가 있다. 이후, 인밴드 시그널링 모뎀(28)을 통해 변환된 오디오 신호(26)는 보코더(18)를 통해 인코딩되고 음성 채널(34)을 통해 셀룰러 원격통신 교환 시스템(38)에 전달된다. 데이터 소스(30)로부터 입력되는 데이터의 경우에는 IP 네트워크(46) 등을 통해 목적지에 있는 서버(40)에 전달되거나, PSTN(42)을 통해 다른 사용자가 사용하는 단말기로 전달될 수 있다. 서버(40)에는 ISB 모뎀(28)이 포함되어 있어 보코더(18)에 의해 인코딩된 신호를 디코딩할 수 있다.
- [0009] 도 2는 도 1에 도시된 인밴드 시그널링 모뎀(28) 내 인코더(52)의 구조를 설명하기 위한 블록도이다.
- [0010] 도시된 바와 같이, 인밴드 시그널링 모뎀(28)의 인코더(52)는 데이터 버퍼(58), 패킷화기(60), 패킷(packet) 포맷터(62) 및 IBS 변조기(64)를 포함한다. 데이터 소스(30)에서 입력된 데이터는 패킷화기(60)에 의해 패킷 헤더(header) 뒤에 이어지는 패킷 페이로드(payload)의 일정한 크기 단위로 분할된다. 패킷 포맷터(62)는 패킷 페이로드의 변형을 방지하고 전송 효율을 높이기 위한 패킷 프리앰블(preamble) 또는 패킷 포스트앰블(postamble)을 추가한다. IBS 변조기(64)는 패킷 포맷터(62)에서 출력된 IBS 패킷(70)을 입력받아 음성(22)과 유사한 특징을 가지는 오디오 신호(26)를 생성하기 위해 둘 이상의 상이한 톤 주파수들(66, 68)을 이용하여 변조한다.
- [0011] 인밴드 시그널링 모뎀(28)의 동작은 인코딩과 디코딩의 두가지로 설명할 수 있다. 예를 들면, 송신측에서는 400Hz와 1000Hz 사이의 주파수 대역에서 사용되는 비트 0과 비트 1를 나타내는 두 가지 상이한 합성 톤들(66, 68)로 IBS 패킷(70)을 인코딩하여 전송하고, 수신측의 디코더는 입력 오디오 신호로부터 합성 톤들이 구성되어 있는 대역의 인밴드필터와 합성 톤들이 존재하지 않는 아웃오브밴드 필터의 에너지 비로 신호대잡음비(SNR)을 구성하여 이 값이 신호가 임계점을 넘을 시 IBS 모뎀을 활성화 시키고 동기패턴으로부터 정확한 동기를 맞춘 후 페이로드를 디코딩 하게 된다.
- [0012] 도 3은 도 2에 도시된 IBS 패킷(70)의 구성을 설명하는 개념도이다.
- [0013] 도시된 바와 같이, IBS 패킷(70)은 희생비트(71), 헤더(72) 및 동기패턴(74)으로 이루어진 프리앰블(73), 희생비트(75)를 포함하는 포스트앰블(79), 페이로드(76) 및 체크섬(78)로 이루어져 있다. IBS 패킷(70) 앞뒤의 희생비트(71, 75)는 단말기(14)의 보코더(18)의 자동이득제어기(AGC)가 페이로드를 왜곡하는 것을 방지하며, 동기패턴(74)은 0과 1의 배열에 의해 음성 신호와 유사하게 신호를 발생시켜 보코더(18)가 페이로드를 변형시키는 것을 방지한다. 경우에 따라 프리앰블(73)에 페이로드(76)의 일부 비트를 삽입시킴으로써 보코더(18) 내 적응성 필터를 통해 페이로드가 왜곡되는 것을 줄이기도 한다.
- [0014] 하지만, 비선형적 특징을 가지는 데이터를 보코더(18)를 사용하여 인코딩하는 경우, 여전히 데이터가 왜곡 및 축약될 가능성을 가지고 있다. 이를 방지하기 위해서, 종래의 경우 패킷의 앞이나 뒤에 '0'이나 '1'을 배열한 패턴을 삽입하거나 의미없는 희생 비트를 삽입하는 방법을 사용한다. 하지만, 비선형적 특징을 가지는 데이터에 특정 패턴이나 의미없는 희생 비트를 삽입한다고 음성과 비슷한 성질을 가진다고 할 수 없고, 따라서 보코더(18)를 통한 인코딩과정에서 데이터가 왜곡 및 축약될 가능성은 여전히 남게된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0015] 본 발명의 목적은 무선 통신 네트워크의 음성 채널을 통해 디지털 데이터를 송수신하는 것으로, 디지털 데이터를 변화가 심한 음성과 같은 성질을 가지도록 변환하는 등의 방법을 통해 보코더가 항상 최대의 비트레이트로 인코딩하여 음성 채널을 통해 송수신하도록 함으로써 데이터의 왜곡이나 축소를 방지하고 데이터 전송 속도를

높일 수 있는 시스템을 제공하는 데 있다.

과제 해결수단

- [0016] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 디지털 데이터의 통신 시스템은 차량에 장착된 단말부와 외부 서버 간에 음성 신호 또는 디지털 데이터를 전송하는 디지털 데이터 통신 시스템에 있어서, 상기 단말부와 상기 외부 서버 각각에는 상기 디지털 데이터에 대하여 음성의 모음 및 자음의 주파수 특성을 포함하도록 변조하는 CDOV 모델 및 상기 변조된 신호를 음성 채널을 통해 송수신하는 송수신 모듈을 포함한다.
- [0017] 바람직하게는, 상기 단말부는 상기 CDOV 모델을 포함하는 텔레메틱스 단말기; 및 상기 송수신 모듈을 포함하는 셀폰을 포함하며, 상기 텔레메틱스 단말기와 상기 셀폰은 블루투스 통신으로 연결되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 바람직하게는, 상기 모음의 주파수 특성은 저주파수 대역의 M-ary FSK, M-ary PSK, 또는 M-ary BPSK를 사용하여 상기 디지털 데이터를 변조한 결과이며, 상기 자음의 주파수 특성은 중주파수 대역의 더미 신호를 삽입을 통해 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0019] 바람직하게는, 상기 중주파수 대역의 더미 신호는 주파수 도메인상에서 상기 저주파수 대역에서의 복수의 저주파 신호의 주파수의 범위를 포함하거나 크며 최대 4KHz보다 낮은 범위에서 펼쳐진 여과된 가우스 잡음 신호인 것을 특징으로 한다.
- [0020] 바람직하게는, 음성 신호 또는 디지털 데이터의 전송은 모드톤에 의해 결정되는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 또한, 본 발명은 단말부와 외부 서버 각각에서, 음성의 모음 및 자음의 주파수 특성을 포함하도록 디지털 데이터를 변조하는 단계; 및 상기 변조된 신호를 음성 채널을 통해 송수신하는 단계를 포함하는 차량에 장착된 상기 단말부와 상기 외부 서버 간에 음성 신호 또는 디지털 데이터의 송수신 방법을 제공한다.
- [0022] 바람직하게는, 상기 단말부에서, 상기 디지털 데이터를 변조하는 단계는 CDOV 모델을 통해 상기 디지털 데이터를 변환하여 신호를 생성하는 단계; 상기 신호를 블루투스 통신을 통해 셀폰으로 전달하는 단계; 및 상기 전달된 신호를 상기 음성 채널을 통해 송수신할 수 있도록 변조하는 단계를 포함한다.
- [0023] 바람직하게는, 상기 모음의 주파수 특성은 저주파수 대역의 M-ary FSK, M-ary PSK, 또는 M-ary BPSK를 사용하여 상기 디지털 데이터를 변조한 결과이며, 상기 자음의 주파수 특성은 중주파수 대역의 더미 신호를 삽입을 통해 형성된 것을 특징으로 한다.
- [0024] 바람직하게는, 상기 중주파수 대역의 더미 신호는 주파수 도메인상에서 상기 저주파수 대역에서의 복수의 저주파 신호의 주파수의 범위를 포함하거나 크며 최대 4KHz보다 낮은 범위에서 펼쳐진 여과된 가우스 잡음 신호인 것을 특징으로 한다.
- [0025] 바람직하게는, 상기 음성 신호 또는 디지털 데이터의 송수신 방법은 음성 신호 또는 디지털 데이터의 전송을 결정하기 위한 모드톤을 생성하는 단계를 더 포함한다.

효과

- [0026] 상기와 같이 본 발명은 음성과 다른 비선형적 특징을 가지는 디지털 데이터를 음성과 유사하게 변환한 뒤 음성을 인코딩하는 보코더를 사용하여 인코딩하고 음성 채널을 통해 송수신함으로써, 종래에서 보코더를 사용한 인코딩과정에서 발생하는 데이터의 왜곡이나 축약을 방지할 수 있는 장점이 있다.
- [0027] 또한, 본 발명은 데이터 왜곡이나 축약을 방지하면서도 무선 네트워크 내 대역폭이 넓은 음성 채널을 통해 데이터를 송수신함으로써 데이터 전송 속도를 높일 수 있어, 움직이는 차량에 적용하면 차량에 탑승하고 있는 운전자에게 다양한 텔레메틱스 서비스를 제공할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0028] 본 발명은 디지털 데이터를 음성을 무선 네트워크 내 음성 채널을 통해 송수신하는 데 있어서, 디지털 데이터의 왜곡이나 축약을 방지한다. 이를 위해, 본 발명의 일 실시예에서는 디지털 데이터가 보코더에 전달되기 전 인밴드 시그널링 모델을 통해 저주파수 대역의 M-ary FSK, M-ary PSK, 또는 M-ary BPSK를 사용하여 데이터가 변화가 있는 음성의 모음과 같은 형태를 띠게 만들고 중주파수 대역의 자음과 비슷한 더미 신호를 삽입함으로써 변화가 많은 음성과 같은 형태로 변환한다. 인밴드 시그널링 모델을 통해, 디지털 데이터가 변화가 많은 음성과 같은 형태로 변환되면, 보코더는 비트레이트를 최대한으로 하여 인코딩 동작을 수행하게 되므로 디지털 데이터의 왜곡이

나 축약이 방지된다. 이하에서는, 본 발명의 일 실시예에 따른 디지털 데이터의 통신 시스템을 첨부된 도 4 내지 도 8b를 참조하여 상세히 설명한다.

- [0029] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 CDOV (Cellular Data On Voice) 모뎀을 사용하여 구성된 텔레메틱스 (telematics) 시스템의 구성도이다.
- [0030] 도시된 바와 같이, 텔레메틱스 시스템은 차량에 설치된 텔레메틱스 단말기(401)와 셀폰(411)으로 구성된 단말부(426) 및 실시간으로 이용자들에게 텔레메틱스 서비스를 제공하기 위한 서버부(427)를 포함하고, 무선 네트워크의 음성 채널인 무선 패킷 음성 통신망(416)을 이용하여 서비스를 위한 데이터를 송수신한다.
- [0031] 텔레메틱스 단말기(401)는 무선 모뎀 대신 블루투스 모듈(405)을 장착하며 이를 통해 블루투스 모듈(412)을 내장한 셀폰(411)과 PCM 데이터(415)를 주고 받는다. 셀폰(411)은 텔레메틱스 단말기(401)로부터 받는 PCM 데이터(415)를 셀폰(411) 내의 보코더(413)를 통해 인코딩을 하여 무선 모뎀(414)을 통해 송출하며 송출된 데이터는 무선 패킷 음성 통신망(416)을 통해 서비스 서버부(427)로 보내지게 된다. 또한, 역방향으로 서비스 서버부(427)에서 무선 패킷 음성 통신망(416)을 통해 셀폰(411)으로 넘어온 패킷 데이터는 셀폰(411) 내의 보코더(413)에서 디코딩되며 디코딩된 데이터는 블루투스 모듈(412)을 통해 텔레메틱스 단말기(401)로 보내지게 된다.
- [0032] 전술한 바와 같이 텔레메틱스 단말기(401)와 텔레메틱스 서비스 서버(417)간에 서비스 통신 라인이 연결된 후, 사용자의 음성(407)이 텔레메틱스 서비스 서버(417)로 송수신된다. 이때, 텔레메틱스 서비스 시나리오에 의해 서버(417)로부터의 데이터 송신이 필요한 경우, 모드 전환 시나리오에 의해 단말부(26)의 CDOV 모뎀(402)과 서버부(427)의 CDOV 모뎀 서버(419)를 데이터 송수신 모드로 전환한다. 텔레메틱스 서비스 서버(417)는 서비스 데이터(418)를 CDOV 모뎀 서버(419)에 넘긴다. 서비스 데이터(418)를 받은 CDOV 모뎀 서버(419)는 이를 인코딩하여 PCM 데이터(422)로서 대화형음성안내시스템(Interactive Voice Response (IVR), 423)로 출력하고, 대화형음성안내시스템(423)이 교환기(Private Branch Exchange (PBX), 425)로 하여금 무선 패킷 음성 무선 패킷 음성 통신망(416)을 통해 단말부(426)로 전달하도록 한다. PCM 데이터(422)를 전달 받은 텔레메틱스 단말기(401)는 CDOV 모뎀(402)를 통해 디코딩을 하며, 디코딩된 서비스 데이터(408)은 단말 텔레메틱스 서비스 모듈(403)에 전달된다.
- [0033] 반대로 텔레메틱스 단말기(401)와 텔레메틱스 서비스 서버(417)간에 서비스 통신 라인이 연결된 후 사용자와 텔레메틱스 서비스 서버(417)간의 음성 통화 중 텔레메틱스 서비스 시나리오에 의해 텔레메틱스 단말기(401)로부터의 데이터 송신이 필요한 경우에도 모드 전환 시나리오에 의해 텔레메틱스 단말기(401)와 CDOV 모뎀 서버(419)를 데이터 송수신 모드로 전환한다. 이 후 단말 텔레메틱스 서비스 모듈(403)에서는 송신할 서비스 데이터(408)를 CDOV 모뎀(402)으로 넘겨 데이터를 인코딩하게 한다. CDOV 모뎀(402)은 넘겨받은 송신 데이터(408)를 인코딩한 PCM 데이터(409)를 단말기의 블루투스 모듈(405)에 넘겨 셀폰(411)으로 전달하게 한다. 셀폰(411)은 이를 보코더(413)에서 인코딩하여 무선 패킷 음성 통신망(416)을 통해 서버부(427)에 넘긴다. 서버부(427)의 교환기(425)와 대화형음성안내시스템(423)을 통해 CDOV 모뎀 서버(419)에 넘겨온 PCM 데이터(422)는 디코딩 과정을 거쳐 서비스 데이터(418)로 출력되며 이를 텔레메틱스 서비스 서버(417)에 전달한다.
- [0034] 전술한 경우와 같이 서비스 시나리오에 의해 양방향 혹은 일방향으로 데이터 송수신이 완료되면, 다시 모드 전환 시나리오에 의해 음성 모드로 전환하여 단말부(26)와 서버부(27)간의 음성 통화가 가능하도록 한다.
- [0035] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 텔레메틱스(telematics) 시스템에 있어서 모드 전환 시나리오의 순서도이다.
- [0036] 먼저, 단말기(401)와 텔레메틱스 서비스 서버(417)간에 서비스 통신 라인이 연결된 후 사용자와 서버부(427) 간에는 음성 통화가 가능하도록 음성 모드로 연결을 형성한다.(S501) 이 상태에서는 텔레메틱스 단말기(401)는 서버부(427)로부터 입력되는 통화 PCM 데이터(415)가 사용자뿐만 아니라 CDOV 모뎀(402)에도 입력되도록 통화 스위치(410)를 연결 시키고 PCM 데이터(415)를 CDOV 모뎀(402)에 입력시켜 CDOV 모뎀(402)이 모드 전환 톤을 감지할 수 있도록 한다. 마찬가지로, CDOV 모뎀 서버(419)는 서비스 서버의 명령에 의해 모드 전환 톤을 발생시킬 수 있도록 대기한다.
- [0037] 서비스 시나리오에 의해 데이터의 송수신이 필요 여부를 결정하고(S502), 불필요할 경우에는 음성 통화를 유지하며, 데이터의 송수신 필요 여부를 감시한다.(S503)
- [0038] 서비스 시나리오에 의해 데이터의 송수신이 필요한 경우, 텔레메틱스 서비스 서버(417)는 CDOV 모뎀 서버(419)로 하여금 모드 전환 톤을 발생시키도록 한다.(S504)
- [0039] 발생된 모드 전환 톤은 PCM 데이터(422)로 대화형음성안내시스템(423)에 전달되어 무선 패킷 음성 통신망(416)

을 통해 텔레메틱스 단말기(401)로 전달된다.(S505)

- [0040] CDOV 모뎀(402)내의 텍스트/음성 모드 제어기(404)는 이 모드 전환 톤을 검출하여 텔레메틱스 단말기(401)에 통보하고(S506), 텔레메틱스 단말기(401)는 사용자방향으로 음성이 통신되지 못하도록 통화 스위치(410)의 연결을 차단한다.(S507)
- [0041] 이후, CDOV 모뎀(402)은 데이터 송수신 모드로 전환하여 데이터 송수신 모드로 전환했음을 텔레메틱스 단말기(401)에 알리고, 이를 ACK톤을 발생시켜 셀폰(411)에 넘겨줌으로써 서버부(427)에서 알 수 있도록 한다. 서버부(427)의 CDOV 모뎀 서버(419)는 모드 전환 톤을 발생시킨 후 텔레메틱스 단말기(401)로부터 ACK톤이 입력되도록 기다린다.(S508)
- [0042] 텔레메틱스 단말기(401)로부터 ACK톤의 입력을 확인한 후 CDOV 모뎀 서버(19)는 데이터 송수신 모드로 전환하며 이를 텔레메틱스 서비스 서버(417)에 알린다.(S509) 단말부(426)와 서버부(427)가 모두 데이터 송수신 모드로 전환된 후 데이터의 송수신이 이루어진다. 이후, 서비스 시나리오에 의한 데이터의 송수신이 끝나는지의 여부를 확인하고(S510), 그 결과에 따라 데이터 송수신 모드를 유지한다.(S511)
- [0043] 단말부(426)와 서버부(427) 중 데이터 송수신 종료료 먼저 인지한 측에서 데이터송수신모드종료 신호를 송신한 후 ACK데이터 검출을 대기한다.(S512)
- [0044] 데이터송수신모드종료 신호를 수신한 측에서는 ACK데이터를 송신한 후 음성 모드로 전환 하며 텔레메틱스 단말기(401)인 경우 통화 스위치(410)를 다시 연결시킨다.(S513) ACK데이터를 수신한 부에서도 음성 모드로 전환 하며 텔레메틱스 단말기(401)인 경우 통화 스위치(410)를 다시 연결시킨다.(S514)
- [0045] 도 6은 도 4에 도시된 텔레메틱스 단말기(401) 내 블루투스 모듈(405)를 설명하기 위한 블록도이다.
- [0046] 도시된 바와 같이, 모드 전환 톤을 형성하기 위한 블루투스 모듈(405)은 블루투스 무선 인터페이스와 이와 관련한 무선 PCM 모듈(643), 오디오 모듈과 관련한 코덱(647)과 여러 모듈들을 통제하는 제어부(646) 뿐만 아니라 텔레메틱스 서비스에 사용될 경우 발생할 수 있는 통화 음성 경로상의 잡음과 잔향을 제거하기 위해 잡음 및 잔향 제거기(644)도 한 모듈 안에 포함되어 있으며 기본적인 블루투스 모듈이 아닌 응용 프로그램을 위해 따로 CPU를 배치하여 텔레메틱스 서비스와 관련하여 제공되어야 하는 여러 기능들을 하나의 블루투스 모듈 안에서 해결할 수 있도록 설계되어 있다.
- [0047] 이러한 블루투스 모듈(405)을 이용하여 CDOV 모뎀(402)을 구성할 경우 CDOV 모뎀(402)을 통한 디지털 데이터(408)의 전송에는 디지털 데이터를 인코딩하여 전송하는 PCM 데이터(409)의 왜곡을 방지하기 위하여 디지털 데이터를 송수신하는 데이터 송수신 모드에서는 잡음 및 잔향 제거기(644)의 동작을 정지시킬 필요가 있다. 또한 음성 모드 에서 데이터 송수신 모드로 전환될 때 스피커(650)의 출력을 가능한 빨리 끊어야 한다. 본 발명의 모드 전환 시나리오의 다른 구성 예에서는 블루투스 모듈(405)내에 DTMF 검출기(645)를 구성하였다. DTMF 검출기(645)는 블루투스 모듈(405)내에 보통 제공되는 CPU를 이용하여 소프트웨어적으로 구성될 수도 있으며 또는 단일칩 형태로 스피커(650)와 코덱(647) 사이에 구성될 수도 있다.
- [0048] 전술한 바와 같이, 텔레메틱스 단말기(401)와 텔레메틱스 서비스 서버(417)간에 서비스 통신 라인이 연결된 후 사용자와 서버부(427) 간에는 음성 통화가 가능하도록 음성 모드로 형성되어 있다. 이 상태에서 블루투스 모듈(405)은 서버부(427)에서 입력되는 통화 PCM 데이터(415)가 스피커(650)를 통해 출력될 뿐만 아니라 DTMF 검출기(645)에서도 계속 감시되도록 한다. 이러한 음성 모드에서는 블루투스 모듈(405)과 CDOV 모뎀(402)사이의 PCM 데이터(409) 전송은 이루어지지 않는다. 이 상태에서의 CDOV 모뎀 서버(419)는 텔레메틱스 서비스 서버(417)의 명령에 의해 모드 전환을 위한 DTMF 톤을 발생시킬 수 있도록 대기한다.
- [0049] 서비스 시나리오에 의해 디지털 데이터의 송수신이 필요한 경우 텔레메틱스서비스 서버(417)는 CDOV 모뎀 서버(419)로 하여금 특정 DTMF 톤으로 정해진 모드 전환 톤을 발생시키도록 한다. 발생된 모드 전환 톤은 PCM 데이터(422)로 대화형음성안내시스템(423)에 전달되어 무선 패킷 음성 통신망(16)을 통해 텔레메틱스 단말기(401)로 전달된다. 블루투스 모듈(405)내의 DTMF 검출기(645)는 이를 감지하여 제어부(446)로 통보한다. 제어부(446)는 스피커(650) 출력과 잡음 및 잔향 제거기(644)의 동작을 중지시키고 모드 전환 톤 검출을 단말기 제어부(448)에 통보한다. 이로 인해, 블루투스 모듈(405)과 CDOV 모뎀(402) 사이의 PCM 데이터(409) 통로가 열리고 CDOV 모뎀(402)으로부터 ACK 톤을 입력받은 블루투스 모듈(405)은 데이터 송수신 모드를 셋업시킨다.
- [0050] 반대로, 데이터 송수신 모드에서 음성 모드로의 전환은 특정 텍스트를 전송함으로써 이루어지며 음성 모드로의 전환이 이루어질 때 블루투스 모듈(405)은 스피커(650)의 출력을 연결시키고 잡음 및 잔향제거기(644)를 다시

동작시킨다.

- [0051] 도 7은 도 4에 도시된 CDOV 모델(402)을 설명하기 위한 블록도이다.
- [0052] 도시된 바와 같이, CDOV 모델(402)은 크게 인코더부(transmitter, 728)와 디코더부(receiver, 735)로 나뉜다. 구체적으로, 인코더부(728)는 디지털 데이터 입력부(729), 채널코딩(channel coding)부(730), framer(731), 변조부(modulator)(732), DN generator(733) 및 PCM 데이터 출력부(734)를 포함한다. 디코더부(735)는 DN stop filter(737), matched filter(739), 동기화부(synchronizer)(738), 복조부(demodulator)(740), 채널디코딩(channel decoding)부(741), 디지털 데이터 출력부(742) 및 PCM 데이터 입력부(736)로 구성되어 있다. 이하에서는, 본 발명의 일 실시예에서 특정한 기능을 가지는 구성 요소에 대해 구체적으로 설명하고 당업자에게 익히 알려진 구성요소에 대한 설명은 생략한다.
- [0053] CDOV 모델(402)의 인코더부(728)에 포함된 디지털 데이터 입력부(729)는 모델의 상위 응용단과의 디지털 데이터를 주고받는 역할을 한다. 채널코딩부(730)는 FEC(forward error correction)나 또는 LDPC(low-density parity check)와 같은 에러 정정 코드를 삽입하여 입력된 데이터를 코딩하며, framer(731)는 코딩된 데이터를 일정 단위의 송신 데이터 패킷으로 구성한다. 여기서, 송신 데이터 패킷은 패킷의 시작동기와 심볼동기를 위한 프리앰블(preamble)과 채널 코딩된 전송할 데이터인 페이로드(payload) 및 페이로드 신호의 보호를 위한 가이드(guide) 데이터들로 이루어진 포스트앰블(postamble)로 구성되어 있다. 변조부(modulator)(732)는 framer(731)에서 만들어진 이진 신호를 무선 패킷 음성 통신망(416)용 보코더(413)의 알고리즘에 적합한 형태로 변조한다. 기본적으로 300Hz에서 1200Hz사이의 낮은 주파수 대역의 반송파를 사용하며, 본 발명의 일 실시예에서는 M-ary FSK나 M-ary PSK 또는 M-ary DPSK를 사용하여 변조하는 것이 특징이다.
- [0054] DN generator(733)는 변화가 많은 음성 신호와 유사한 스펙트럼을 만들기 위해 1800Hz에서 3600Hz 주파수 대역의 여과된 가우스 잡음(filtered Gaussian noise)을 발생시켜서 변조 신호에 더한다. 이때 여과(filter)의 성격은 이 대역에서의 음성의 자음 특성을 나타내도록 설계하는 것이 특징이며, 신호의 세기는 변조 신호의 세기보다 대략 -12dB 정도로 하여 발생시킨다.
- [0055] 도 8a 및 도 8b는 도 7에 도시된 CDOV 모델(402)으로부터 출력되는 신호들의 주파수 특성을 대략적으로 설명하기 위한 그래프이다.
- [0056] 도 8a에 도시된 경우를 참조하면, 4KHz이하의 임의의 캐리어(carrier) 주파수(f1과 f2)를 갖는 저주파 신호(851, 852)와 주파수 도메인상에서 저주파 신호(851, 852)의 주파수 대역에서 바깥쪽으로 인접하여 펼쳐진 여과된 가우스 잡음(filtered Gaussian noise) 신호(853)에 의해 최종적인 변조 신호가 구성된다.
- [0057] 무선 음성 통신망에 있어서 보코더는 입력된 음성 신호를 선형 예측 코딩 알고리즘을 이용하여 코딩할 시 일차적으로 입력된 음성의 성격을 검사한다. 만약 입력된 음성 신호가 변화가 많은 음성 신호라고 판단하면 코딩 시에 비트 할당을 최대로 하여 코딩하게 된다. 변화가 많은 음성이란 대체적으로 자음과 모음을 모두 포함하고 있으면서 성격이 다른 두 음성 사이를 천이하는 음성이다. 본 발명의 일 실시예에서 사용하는 저주파수 대역의 M-ary FSK나 M-ary PSK, 특히 M-ary DPSK의 변조에 의해 생성된 파형은 대체적으로 음성의 모음의 성격을 가지게 된다.
- [0058] 모음의 성격만을 가질 경우는 상황에 따라 여전히 단조로운 음성과 유사할 수 있으며, 보코더에 의해 단조로운 음성으로 판단되거나 단조로운 잡음으로 판정되면 인코딩시 비트 할당이 적어지거나 잡음 제거 알고리즘에 의해 왜곡 혹은 축약될 수 있다. 이를 극복하기 위해, 모음의 성격을 가지는 저주파수 대역의 변조 신호에 자음의 특성을 가지는 중고주파 대역의 다소 약한 신호를 의도적으로 섞어 줌으로써 무선 음성 통신망의 보코더로 하여금 입력된 신호가 변화가 많은 음성 신호로 인지하게 만드는 것이 본 발명의 특징이다. 이를 통해, 보코더의 인코딩 시에 최대의 비트 할당을 하도록 유도하여 변조된 신호의 왜곡을 최대한 방지하여 빠른 데이터 통신 속도를 보장하도록 하는 것이다.
- [0059] 도 8b를 참조하면, 4KHz이하의 임의의 캐리어(carrier) 주파수(f1과 f2)를 갖는 저주파 신호(851, 852)와 주파수 도메인 상에서 저주파 신호(851, 852)의 주파수 대역을 포함하여 넓은 대역에 걸쳐 나타나는 여과된 가우스 잡음(filtered Gaussian noise) 신호(854)에 의해 최종적인 변조 신호가 구성된다. 이때, 여과된 가우스 잡음 신호(854)는 SNR(신호 대 잡음비)을 크게 하기 위하여 저주파 신호(851, 852)의 크기에 비해 최소 -15dB 정도로 하여 발생시켜 저주파 신호(851, 852)에 더하게 된다.
- [0060] 도 8a 혹은 도 8b에 도시된 바와 같이 합성된 신호는 PCM 데이터 출력부(734)에 의해 버퍼링 되면서 상위 응용단으로 출력된다. CDOV 모델(402)의 디코더부(735)에서 PCM 데이터 입력부(736)는 PCM 데이터를 받아 버퍼링하

는 역할을 하는 요소이며 DN stop filter(737)는 수신 신호에서 DN 신호를 제거하기 위한 필터(filter)로서, 반송파로 사용되는 주파수 영역인 300Hz에서 대략 1500Hz내의 밴드 패스 필터를 사용한다. Matched filter(739)와 복조부(demodulator, 740)는 변조된 신호를 복조하여 원하는 이진 데이터를 추출하는 요소이며 채널디코딩(channel decoding)부(741)는 복조된 이진 데이터를 가지고 에러가 정정된 사용자 신호를 만드는 요소이다. 최종적으로 디코딩 되어 추출된 데이터는 디지털 데이터 출력부(742)에 의해 출력되게 된다.

[0061] 전술한 본 발명의 바람직한 실시예는 예시의 목적을 위한 것으로, 당업자라면 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상과 범위를 통해 다양한 수정, 변경, 대체 및 부가가 가능할 것이며, 이러한 수정 변경 등은 이하의 특허청구 범위에 속하는 것으로 보아야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0062] 도 1은 종래 기술에서 인밴드 시그널링(In-band signalling, IBS)을 제공하는 무선 통신 네트워크를 설명하는 개념도이다.

[0063] 도 2는 도 1에 도시된 인밴드 시그널링 모델 내 인코더의 구조를 설명하기 위한 블록도이다.

[0064] 도 3은 도 2에 도시된 IBS 패킷의 구성을 설명하는 개념도이다.

[0065] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 CDOV (Cellular Data On Voice) 모델을 사용하여 구성한 텔레메틱스(telematics) 시스템의 구성도이다.

[0066] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 텔레메틱스(telematics) 시스템에 있어서 모드 전환 시나리오의 순서도이다.

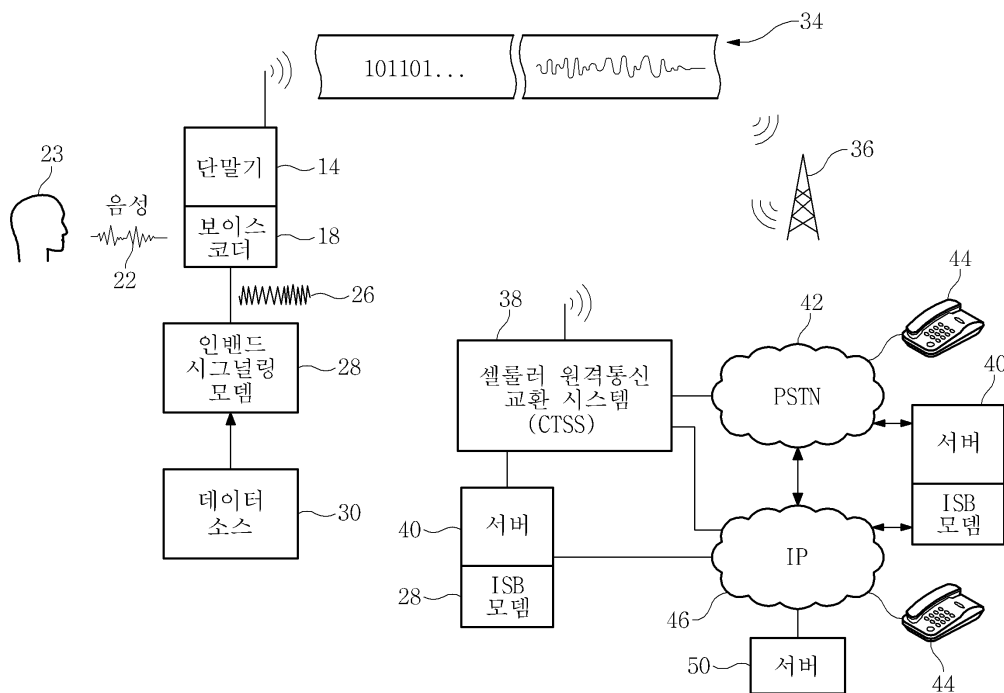
[0067] 도 6은 도 4에 도시된 텔레메틱스 단말기 내 블루투스 모듈을 설명하기 위한 블록도이다.

[0068] 도 7은 도 4에 도시된 CDOV 모델을 설명하기 위한 블록도이다.

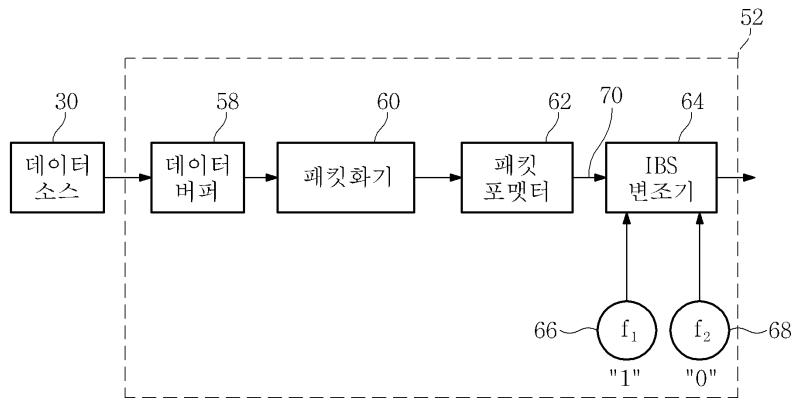
[0069] 도 8a 및 도 8b는 도 7에 도시된 CDOV 모델로부터 출력되는 신호들의 주파수 특성을 대략적으로 설명하기 위한 그래프이다.

도면

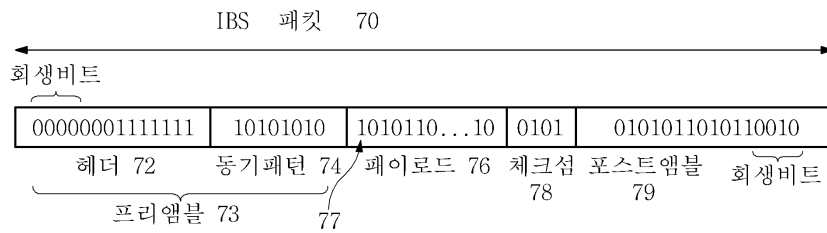
도면1



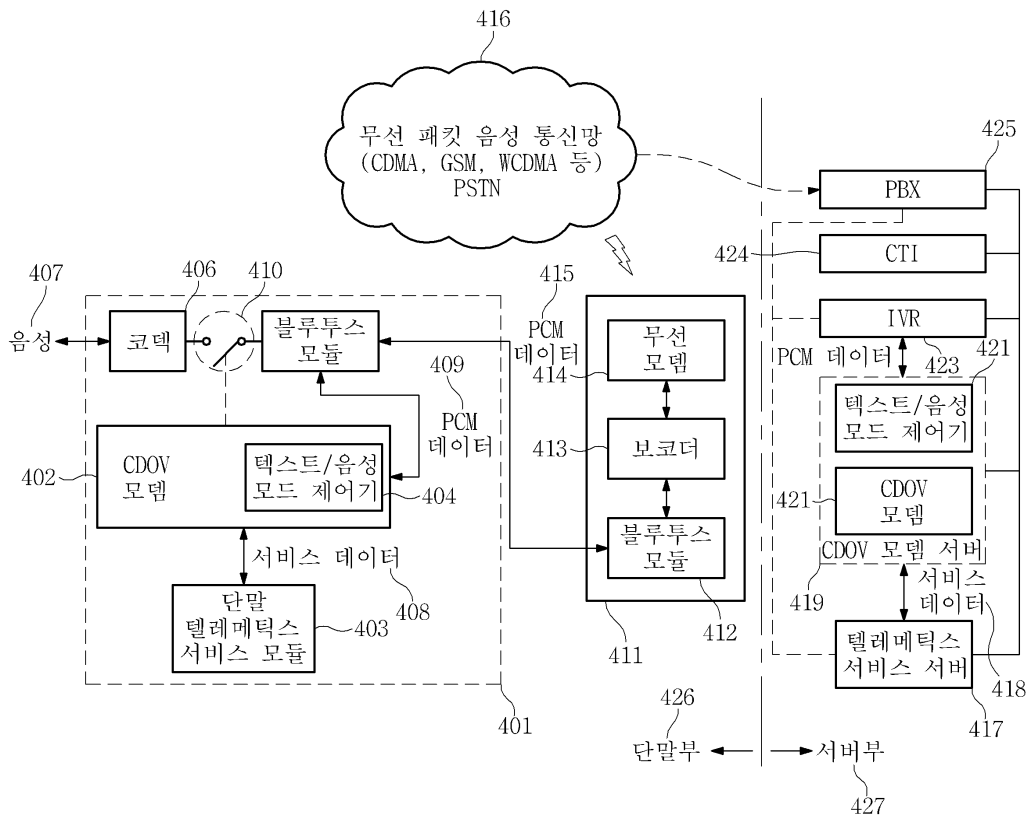
도면2



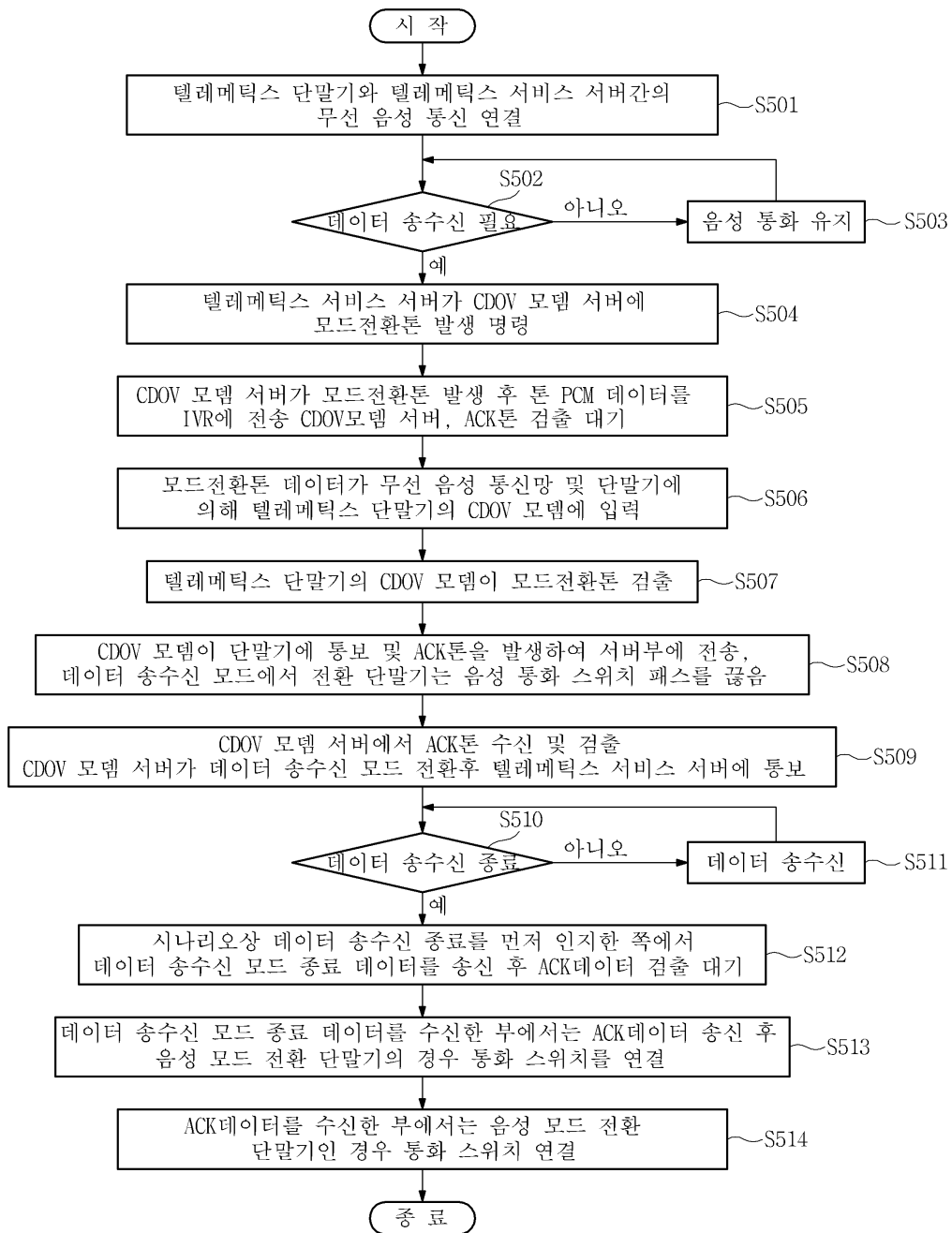
도면3



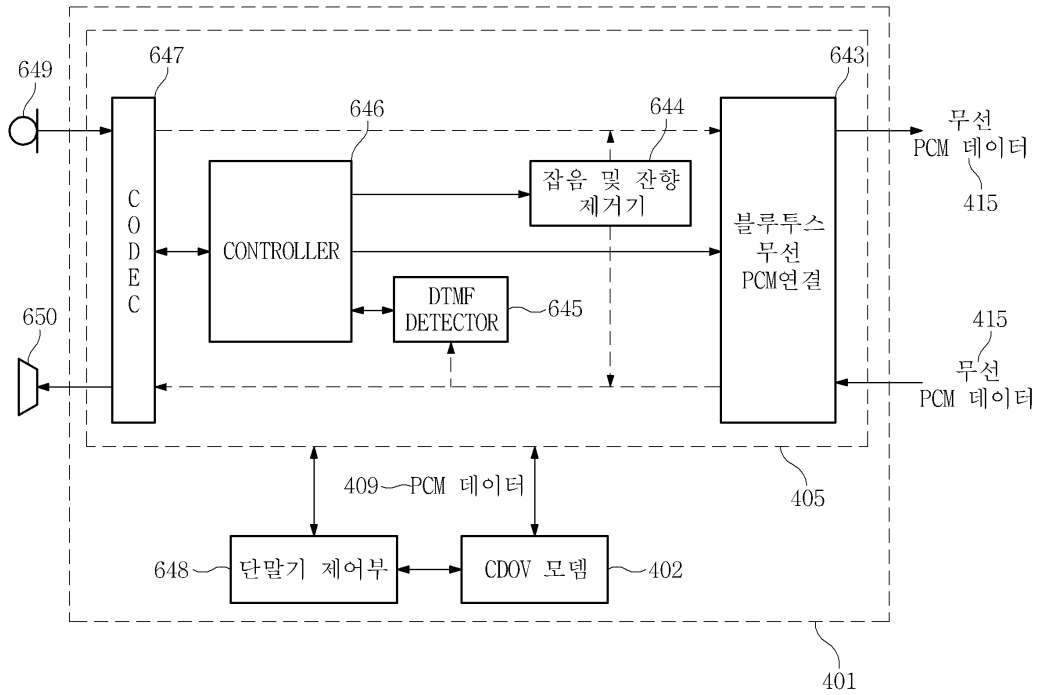
도면4



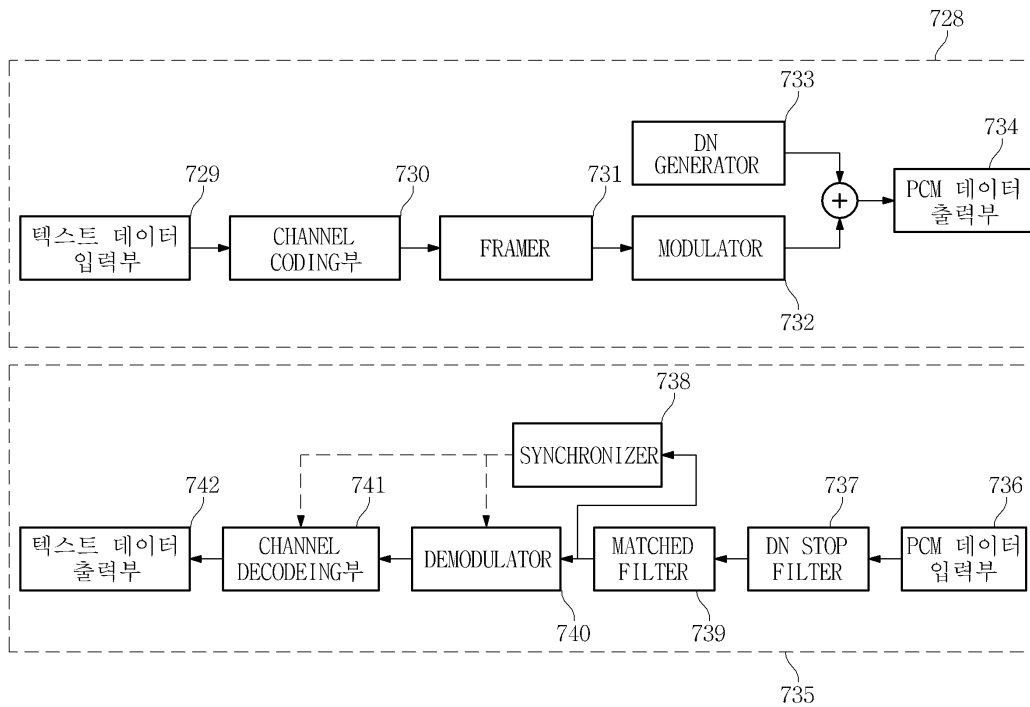
도면5



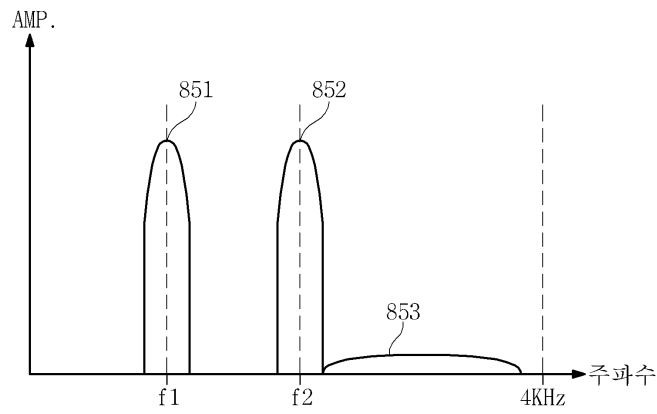
도면6



도면7



도면8a



도면8b

