(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl.[6]
H04Q 7/24
G10L 5/00

(45) 공고일자 2004년06월16일
(11) 등록번호 10-0422194
(24) 등록일자 2004년02월27일

(21) 출원번호	10-1997-0705092	(65) 공개번호	10-1998-0701696
(22) 출원일자	1997년07월25일	(43) 공개일자	1998년06월25일
번역문제출일자	1997년07월25일		
(86) 국제출원번호	PCT/US1996/001166	(87) 국제공개번호	WO 1996/23297
(86) 국제출원일자	1996년01월25일	(87) 국제공개일자	1996년08월01일

(81) 지정국 국내특허 : 아일랜드 알바니아 오스트레일리아 바베이도스 불가리아 브라질 캐나다 중국 체코 그루지야 헝가리 아이슬란드 일본 북한 대한민국 리투아니아 라트비아 AP ARIPO특허 : 케냐 레소토 말라위 수단 스와질랜드 케냐

EA 유라시아특허 : 아르메니아 아제르바이잔 벨라루스 키르기즈 몰도바

EP 유럽특허 : 오스트리아 벨기에 스위스 독일 덴마크 스페인 프랑스 영국 그리스 이탈리아 룩셈부르크 모나코 네덜란드 포르투칼 오스트리아 스위스 스페인 핀랜드 영국 룩셈부르크

(30) 우선권주장 08/378300 1995년01월25일 미국(US)
575,287 1996년01월17일 미국(US)

(73) 특허권자 퀄컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775

(72) 발명자 위버 린드세이 에이 쥬니어
미국 콜로라도주 80303 보울더 체리베일 로드 1162
램 에스 캐더린
미국 캘리포니아주 92131 샌 디에이고 까미니또 칼로르 9858
제이콥스 폴 이
미국 캘리포니아주 92037 라 졸라 라 졸라 쇼어스 레인 9075
가드너 윌리엄 알
미국 캘리포니아주 92130 샌 디에이고 엑스버리 코트 4650
디제이코 앤드류 피
미국 캘리포니아주 92126 샌 디에이고 플랜더스 코브10424
시 길버트 씨
미국 캘리포니아주 92126 샌 디에이고 대브니 드라이브#8 10603

(74) 대리인 특허법인코리아나

심사관 : 전현진

(54) 탠덤보코딩의검출및바이패스를위한방법및장치

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 통신에 관한 것으로, 특히, 본 발명은 신규하고 진보된 검출 방법 및 직렬 보코더 접속의 무효에 관한 것이다.

배경기술

<2> 디지털 통신 시스템에서, 트랜스미터는 음성 정보를 효과적으로 인코드하는 보코딩 시스템을 이용할 수도 있다. 하나의 효과적인 인코드 방법은 중단 상태 또는 음성 활성의 부재동안 전송되는 데이터의 양을 낮추도록 인코드하는 가변 데이터 속도를 이용함으로써, 의도된 수신자가 아닌 수신자에게 이 트랜스미터에 의해서 발생되는 간섭의 레벨을 감소시키는 것이다. 수신자측에서, 보코딩 시스템은 음성 정보를 재구성하기 위해 사용된다. 음성 정보에 추가하여, 비음성 정보만 또는 음성과 비 음성과의 혼합이 수신자측에 전송될 수도 있다.

<3> 이러한 환경에서 적용하기 적합한 보코더는 본 발명의 양도인에게 양도된 1995년 5월 9일자로 "가변 속도 보코더" 라는 제목으로 개시된 미국 특허 번호 제 5,414,796 호에서 설명하고 있다. 이 보코더는 20 밀리세컨드 (ms) 프레임동안 음성 활성화에 근거하여, 초당 거의 8,000 bps, 4,000 bps, 2,000 bps 및 1,000 bps 의 4 개의 상이한 속도로 음성 정보의 디지털 샘플을 인코드된 데이터로 변환시킨다.

<4> 보코더 데이터의 각 프레임은 9,600 bps, 4,800 bps, 2,400 bps 및 1,200 bps 데이터 프레임으로서 오버 헤드 비트를 갖도록 포맷되어 있다. 9,600 bps 프레임에 대응하는 고속 데이터 프레임은 "풀(full) 속도" 로서 언급되고, 4,800 bps 데이터 프레임은 "하프 (half) 속도" 프레임으로서 언급되고, 2,400 bps 데이터 프레임은 "쿼터 (quarter) 속도" 프레임으로서 언급되고, 1,200 bps 데이터 프레임은 "1/8 속도" 프레임으로서 언급된다.

<5> 데이터 프레임으로 보코더 데이터를 포맷팅하는 부가적인 설명은 본 발명의 양도인에게 양도된 1992 년 1 월 16 일자로 출원된 "전송을 위한 데이터의 포맷팅에 대한 방법 및 장치" 라는 제목으로 미국 특허 출원 일련 번호 제 07/822,164호에 개시되어 있다. 더욱이, 본 발명의 양도인에게 양도된 1992 년 4 월 7 일자로 "CDMA 셀룰러 전화 시스템에서 파형 생성을 위한 시스템 및 방법" 이라는 제목으로 미국 특허 제 5,103,459 호에 개시된 바와 마찬가지로, 데이터 프레임은 처리되고, 스펙트럼 확산 변조되고 전송된다.

<6> 상술한 특허에 의해서 설명된 형태의 효과적인 보코더를 이용한 시스템 및 특허 적용은 표준 지상 유선 시스템과 같은 효과적인 보코딩을 이용하지 않는 시스템과 결합되는 경우 고품질을 제공한다. 그러나, 보코딩 시스템은 탠덤 (배면 결합) 보코더 배열된 다른 보코딩 시스템에 결합되는 경우, 음성 품질이 단일 보코더 시스템의 경우에 대해 저하된다. 본 발명은 배열의 검출 및 제거에 의해서 탠덤 보코딩의 단점을 회피하도록 한다.

<7> 발명의 개요

<8> 본 발명은 탠덤 보코딩 동작을 회피하는 방법이다. 전형적인 보코더는 인코더 및 디코더를 갖는다. 인코더부는 펄스 코드 변조 (PCM) 형태로 인코드된 음성 데이터를 수신하고, 패킷된 데이터를 수신한다. 디코더부는 패킷된 데이터를 수신하고 PCM 출력을 생성한다. PCM 신호는 음성 신호에 대응하는 아날로그 전압 값을 대표하는 다중 비트 신호이다. 패킷 보코더 데이터 포맷은 PCM 포맷으로 동일 음성 신호를 명시하는데 필요로 하는 다수 비트보다 더 적은 데이터 비트가 패킷 포맷을 사용하여 음성 신호를 대표하는데 이용될 수 있다.

<9> 전형적인 무선 전화 접속에서, 제 1 상용자 음성은 이동부에서 리모트 보코더에 의해서 패킷 보코더 데이터를 생성하도록 인코드된다. 패킷 보코더 데이터는 무선 접속으로 전송된다. 기지국에서, 로컬 보코더는 패킷 데이터를 공중 교환 전화망 (PSTN) 에 사용되는 PCM 포맷으로 변환시킨다. PSTN은 PCM 신호를 제 2 단말 사용자에게 전달한다. 각각 접속된 두 단말 사용자가 보코더의 공통 형태를 갖는다면, 결과적인 음성은 탠덤 보코딩 배열이 회피되면 더 나은 사운드를 출력하고 패킷 데이터는 PCM 포맷으로의 변환을 회피하는 PSTN을 통해 직접 통과된다.

<10> 본 발명은 탠덤 보코더 배열의 검출 방법 및 PCM 으로 변환하고 패킷 데이터로 재 변환하는 것을 회피하는 방법이다.

<11> 본 발명의 바람직한 실시예에서, 제 1 리모트 보코더는 아날로그 음성을 수신하고 무선 링크로 전송되는 패킷 보코더를 생성한다. 제 1 로컬 보코더는 무선 링크로부터 패킷 보코더 데이터를 수신한다. 제 1 로컬 보코더는 패킷 데이터를 다중 비트 PCM 출력으로 변환하고, 또한, 제 1 로컬 보코더는 PCM 출력의 최하위 비트 (LSB) 중 하나에 검출코드를 추가한다. 제 1 로컬 보코더는 PCM 신호를 PSTN 으로 통과시키고, 또한 PSTN으로 PCM 입력을 수신한다. 제 1 로컬 보코더는 제 2 로컬 보코더가 수신 단말에 접속된 것을 지시하는 검출코드를 위한 PCM 입력의 최하위 비트를 감시한다.

<12> 제 1 로컬 보코더가 제 2 로컬 보코더로부터 검출 코드를 검출한 경우, 출력되는 PCM 의 최하위 비트중 제 2 비트 대신에 패킷 데이터 및 중복 체크를 이용한다. 또는, 제 1 로컬 보코더는 입력되는 PCM 의 최하위 비트중 제 2 비트를 감시하기 시작한다. 중복 체크가 유효한 패킷 데이터가 수신된 것을 지시하는 경우, 제 1 로컬 보코더는 PCM 출력을 패킷 데이터로의 변환을 중지하고, LSB 중 제 2 비트상의 패킷 데이터를 제 1 리모트 보코더로 전달한다. 임의의 시간에서 중복 체크가 실패하고 검출 코드가 검출되지 않는다면, 제 1 로컬 보코더는 수신되는 PCM 을 패킷 데이터로 다시 변환한다. 이러한 방법으로, 탠덤 보코딩 배열은 회피된다.

도면의 간단한 설명

<13> 본 발명의 완전한 이해를 위해서, 첨부된 도면을 참조로 하여 실시예를 상세하게 설명한다.

<14> 도 1 은 두 리모트 시스템 사용자 사이의 시그널링을 표시한 도면.

<15> 도 2 는 두 리모트 시스템 사용자 사이의 접속을 표시한 도면.

<16> 도 3 은 전형적인 PCM 시그널링 포맷을 표시한 도면.

<17> 도 4 는 보코드 패킷 및 검출 코드를 포함한 예시적인 PCM 시그널링 포맷을 도시한 도면.

<18> 도 5 는 리모트 보코더의 검출 방법 및 PCO~1 변환의 바이패스를 표시한 순서도.

<19> 도 6 은 제 3 의 사용자가 접속에 개입되는 경우 두 리모트 시스템 사용자 사이의 시그널링을 표시한 도면.

<20> 도 7 은 제 3 의 사용자가 접속에 개입되는 경우 두 리모트 시스템 사용자 사이의 접속을 표시한 도면.

<21> 도 8 은 리모트 보코더의 검출 선택적 방법 및 인증 모드를 이루는 PCM 변환의 바이패스를 표시한 도면.

<22> 도 9 는 인증 및 바이패스 모드 모두에 대한 4 개의 가수값을 표시한 도면.

<23> 도 10 은 PCM 패킷을 계속 출력하는 한편 리모트 보코더를 검출하는 향상된 방법을 표시한 도면.

<24> 바람직한 실시예의 설명

<25> 음성 신호를 전송하는 현대 통신 시스템에서, 아날로그 음성 신호는 디지털화되고, 네트워크로 디지털 신호로서 전송된다. 이런 현대 통신 시스템의 예는 셀룰러 전화 시스템, 개인 통신 시스템 (PCS), 무선 로컬 루프 (WLL) 시스템, 및 GLOBALSTAR 와 같은 위성통신 시스템이다. 이들 시스템 각각에서, 접속은 두 리모트 사용자 사이에서 이루어진다. 본 발명은 양측 리모트 사용자가 유사한 보코더를 이용하는 하나 이상의 현대 통신 시스템을 통해 두 리모트 사용자가 접속하는 것을 가능하게 한다.

<26> 도 1 은 유사한 보코더를 이용한 두 리모트 시스템 사용자사이의 시그널링을 표시한 도면이고, 도 2 는 유사한 보코더를 이용하는 두 리모트 시스템 사용자 사이의 접속을 표시한 도면이다. 리모트부 (10) 는 아날로그 음성 (170) 을 수신하고 아날로그 음성 (80) 을 생성하는 이동 전화기이다. 리모트부 (10) 는 인코더 (180) 및 디코더 (90) 로 이루어진 리모트 보코더 (15) 로 이루어진다. 인코더 (180) 는 아날로그 음성 (170)을 수신하고, 디지털 형태로 변화시켜 디지털 음성으로 인코드하고, 패킷(190) 으로서 무선 링크 (20) 에 전송하기 위해 패킷화한다. 디코더(90) 는 무선 링크 (20) 에서 패킷 (100) 을 수신하고, 디지털화된 음성을 생성하도록 패킷 (100) 을 디코드하고, 디지털화된 음성을 아날로그 음성 신호 (80) 로 변환한다. 이 처리는 미국 특허 제 5,103,459 호 미국 특허 출원 일련 번호 제 07/822,164 호 및 미국 특허 제 5,414,796 호에 개시된 기술에 따른 방법이다.

<27> 기지국 (30)에서, 로컬 보코더 (35)의 디코더 (200) 는 무선 링크(20) 로부터 패킷 (190) 을 수신한다. 디코더 (200) 는 패킷 데이터를 공중 교환 전화망 (PSTN) (40) 에 전송을 위해 표준 펄스 코드 변조 신호(PCM) (210) 로 변환시킨다. 기지국 (30) 에서 로컬 보코더 (35) 의 인코더 (110) 는 PSTN (40) 으로부터 PCM (120)을 수신하고 무선 링크 (20)로 전송을 위해 패킷 (100) 을 생성한다.

<28> PCM 데이터는 대응 아날로그 신호의 전압 레벨을 나타내는 다중 비트 디지털 값이다. 예를 들어, 대부분의 기본 PCM 변환 처리는 3 개의 단계를 갖는다. 우선, 연속 아날로그 음성 신호는 이산 시간 간격으로 샘플되고, 샘플 값은 디지털 값을 생성하도록 양자화된다. 그후, 양자화 된 값은 양자화된 값의 디지털로 인코드된다.

<29> 임의의 샘플 데이터 시스템에서, PCM 으로의 변환 처리에는 양자화 잡음이 유입된다. 통상적인 선형 인코드 설계를 위해서, 디지털화된 코드워드는 아날로그 샘플의 끊긴 이진 표시이다. 이 끊김의 영향은 작은 신호에 대해서 표명된다. 음성 신호는 넓은 다이나믹 레인지를 갖는다. 선형 설계에 가장 큰 신호를 수용하는 충분한 다이나믹 레인지를 갖는 것이 사용되면, 더 작은 진폭 신호의 신호대 잡음비는 큰 워드 길이가 사용되지 않는다면 감소된다. 과도하게 큰 디지털 비트없이 더 작은 진폭 신호에 대해 수용할 수 있는 신호대 잡음비를 제공하기 위해, 양자화된 샘플의 선형 인코드는 충분하지 못하다. PSTN 시스템에서 사용되는 표준 PCM 포맷에서, 선형 인코드에 대한 선택은 인코드 시간 간격의 크기가 입력 신호 레벨에 비례하는 것과 같은 것에 이용된다. 인코드 간격은 적은 진폭 신호에 대해서는 적고 큰 신호에 대해서는 크다. 결과적으로, 더 적은 진폭 신호는 더 적은 인코드 레벨로 나타나므로 따라서 우수한 분해도를 갖는다.

<30> 결과적인 인코드 설계는 근본적으로 대수이고 부여된 신호대 잡음비와 워드 길이에 대한 가장 넓은 다이나믹 레인지의 유연한 특성을 갖는다. 코드 워드와 워드 길이 사이의 비선형 관계는 부여된 다이나믹 레인지의 아날로그 신호의 인코드에 필요한 비트수를 효과적으로 압축한다. 아날로그 반전 처리를 사용한 디코딩 처리는 확장 (expansion)으로서 언급된다. 컴팬딩 (companding) (압축 (compression) 과 확장이라는 단어로부터 유출된) 이라는 단어가 아날로그 샘플과 대수 PCM 값 사이의 변환을 나타내기 위해 사용된다.

<31> 도 3 은 PSTN 시스템에서 전형적으로 사용되는 PCM 신호의 8 비트 포맷을 나타낸다. 최상위 비트는 샘플값의 신호 (+/- 전압 레벨) 를 나타내는 신호 비트이다. 후속하는 3 개의 비트는 샘플 값의 크기를 4 개의 하위 주요 비트는 샘플값의 실질적인 값을 반영하는 대표자를 나타낸다. 4개의 최하위 비트는 샘플값의 실질적인 값 또는 가수값을 나타낸다.

<32> 가수값중 4 개의 비트내에서, 최하위 비트 (LSB) 는 결과 시스템의 음질에 크게 영향을 주지 않고 부분적으로 파손될 수 있다. 사실상 전화 회사는 LSB 가 PSTN에 정확히 전송된다는 것을 보증하지 않고 인밴드(inband) 시그널링 목적을 위해서 LSB 를 사용할 권리를 부여한다. 전형적인 PSTN PCM 포맷에서 LSB의 완전한 파손은 결과적인 음성에 대한 신호대 잡음비에서 6dB 손실을 발생시킬 수 있다. LSB 가 일부 시간에서만 파손되면, 신호대 잡음비 열화는 감소된다. 매10 번째 LSB 가 파손되는 경우, 열화는 거의 1dB 로 떨어진다.

<33> 도 1 내지 2 는 본 발명이 가장 유용하게 사용될 수 있는 상태를 표시한 도면이다. 도 1 내지 2 에서, PSTN (40) 은 유사한 리모트 보코더로 이루어지는 두 개의 유사한 기지국을 각각 접속시킨다.

<34> 기지국 (50) 에서, 로컬 보코더 (55) 의 디코더 (130) 는 무선 링크(60) 로부터 패킷 (140) 을 수신한다. 디코더 (130) 는 PSTN (40) 의 전송을 위해 표준 PCM (120) 으로 패킷 (140) 을 변환시킨다. 로컬 보코더 (55) 의 인코더 (220) 는 PSTN (40) 으로부터 PCM (210) 을 수신하고 무선 링크 (60) 를 통해 전송하도록 패킷 (230) 을 생성한다.

<35> 리모트부 (70) 는 아날로그 음성 (160) 을 수신하고 아날로그 음성(250) 을 생성하는 이동 전화이다. 리모트부 (70) 는 인코더 (150) 와 디코더 (240) 로 이루어지는 리모트 보코더 (75) 로 이루어진다 인코더 (150) 는 아날로그 음성 (160) 을 수신하고, 디지털 형태로 변환시키고, 디지털화된 음성을 인코드하고 패킷 (140) 으로서 무선 링크 (60) 를 통해 전송하도록 인코드된 데이터를 패킷화한다. 디코더 (240) 는 무선 링크(60)에서 패킷 (230) 을 수신하고 디지털화된 음성을 생성하도록 패킷을 디코드하고, 디지털화된 음성을 아날로그 음성 신호 (250) 로 변환시킨다.

<36> 이상적인 상태에서, 무선 링크 (60) 의 패킷 (140) 은 무선 링크 (20)의 패킷 (100)과 일치한다. 그러나, 도 1의 탠덤 보코더 배열을 실현하는데 있어서, PCM (120) 에 대한 패킷 (140) 의 변환 처리 및

패킷(100) 에 대한 PCM (120) 의 재변환은 이상적인 결과를 야기하지 않는다. 사실상, 각 리모트부 (10 내지 70) 에서 음질은 단일 보코더의 경우에 대해 현저하게 감소될 수 있다. 본 발명은 감소를 회피하도록 한다.

<37> 도 5 는 로컬 보코더 (35 또는 55) 에 의해서 실현되는 처리를 표시한 도면이다. 호출이 개시될 때, 보코더 (35) 는 PCM (120) 수신을 개시하여 패킷 (100) 을 제공하고, 패킷 (190) 을 수신하여 PCM (210) 을 제공한다. 패킷 (190) 을 PCM (210) 으로 변환하는 것에 더하여, 바람직한 실시예에서, 디코더 (200) 는 PCM 데이터 포맷의 가수값부의 LSB 에 검출코드를 대체하거나 인터리빙한다.

<38> PSTN은 시그널링을 위해 대부분 LSB 를 사용하기 때문에, 검출 설계는 인밴드 PSTN 시그널링에도 불구하고 또는 인밴드 PSTN 시그널링과 결합하여 작업하거나 상위 비트중 하나에 위치되야만 한다.

<39> 검출 코드를 첨부함으로 인한 신호대 잡음비의 열화를 감소시키는 간략한 방법은 n 번째 LSB 만을 파손시킨 검출코드를 이용하는 것이다. 그러나. 매 n 번째 LSB 를 파손시키는 주기적인 코드가 인밴드 PSTN 시그널링과 충돌할 수도 있고 따라서 수신 보코더에서 검출되지 않을 수 있다. LSB 에 검출 코드를 이식하는 바람직한 방법은 평균적으로 매 n 번째 LSB를 파손시키는 의사 난수의 패턴 검출 코드를 이용한다. 의사 난수 패턴에서, 검출 코드의 펄스 위치는 시간에 대해 변한다. 의사 난수 코드에 대한 검출 처리는 일부 에러에 대해 허락될 수 있고 따라서 인밴드 PSTN 시그널링에 의한 간섭은 코드의 검출을 방해하지 못한다.

<40> 도 5 의 블록 (300) 은 비활성 패킷 모드로 불리는 초기 상태를 나타낸다. 디코더 (200)는 PCM 및 검출코드를 생성한다. 인코더 (110)는 블록 (302) 에 의해서 지시되는 것과 마찬가지로 입력되는 검출 코드를 검색한다. 인코더 (110) 가 검출 코드를 검출하면, PCM (120) 의 가중 값의 LSB 중 다른 하나를 패킷 데이터로 대신하도록 디코더 (200) 에 시그널링한다. 디코더 (200) 는 PCM (210) 을 연속하여 생성하지만 도 4 에 나타낸 바와 같이 PCM 데이터는 끊긴다.

<41> 도 4 는, 패킷이 제 1 실시예에 통과된 경우 PCM 출력의 4 개의 가수 값을 도시한 도면이다. 신호 비트 및 지수 디지트 (도 4 에 나타나지 않음) 는 PCM 인코드된 정보를 연속하여 전송한다. NISB (290) 및 가중 값의 제 2 최상위 비트 (292) 는 PCM 인코드된 정보를 연속하여 전송한다. 제 3 최상위 비트 (294) 는 보코드 패킷 데이터 및 중복 체크의 일부로 대체된다. 중복 체크의 광범위한 변화는 코드 체크 기능을 제공하는데 사용될 수 있는 기술에 잘 알려져 있다. LSB (298) 는 검출코드를 항상 연속하여 전송할 수도 있다. 선택적으로, LSB (298) 는 보코더 데이터의 일부 또는 검출 코드에 첨부하거나 또는 대신하여 중복체크 비트를 전송하기 위해 이용될 수도 있다.

<42> 상술한 바와 같이, 패킷화된 보코더 데이터는 PCM 포맷과 동일한 음성 신호를 명시하기 위해 필요한 비트수보다 더 적은 비트수가 패킷 포맷을 사용한 음성 신호를 나타내는데 사용될 수 있는 음성 정보 수단을 인코드하는데 효과적인 방법이다. 따라서, 일부 경우에, 8 비트 PCM 코드의 단일 비트는 중복 체크 뿐만 아니라 무선 링크로 동일한 속도로 전송되는 보코더 패킷을 연속하여 전송할 수 있다. 가변 속도 디코더가 사용되면, 데이터 속도가 풀 속도보다 적은 경우 PCM 코드의 서브 세트만이 재기입이 요구될 수도 있다.

<43> 블록 (304) 은 디코더 (200) 가 패킷 활성 모드로 불리는 PCM (210) 내에서 패킷을 통과하는 상태를 나타낸다. 인코더 (110) 는 PCM (120) 내에 있는 패킷 (140) 이 도 5 의 블록 (306) 에 의해서 표시되는 바와 같이 수신되는 것을 나타내는 중복 체크를 감시한다. 중복 체크가 승낙이면, 인코더(110) 는 블록 (308) 에 의해서 지시된 바와 마찬가지로 패킷(100) 으로서 직접 PCM (120) 내에 포함되고, PCM 입력의 나머지를 무시한다. 중복 체크가 실패이면, 인코더 (110)는 검출 코드를 감시한다 (블록 310). 로컬 보코더 (55) 의 존재를 나타내는 검출 코드가 여전히 존재하면. 인코더 (110) 는 입력되는 PCM 데이터를 패킷으로 다시 인코드를 개시하고 (블록 (312)). 패킷과 중복 체크를 연속하여 출력한다 (블록 304). 검출 코드가 검출되지 않으면, 인코더 (110) 는 입력되는 PCM 데이터를 다시 패킷으로 인코드를 개시 (블록 314) 하고, 패킷 및 중복 체크의 출력을 중단 (블록 300) 한다. 디코더는 검출 코드의 생성을 연속하지만 PCM (210) 에 패킷 (190) 을 더이상 첨부하지 않는다. 이와 같은 인코더(110) 는 패킷 (140) 을 직접 통과를 중지시키고 PCM (120) 인코드를 개시하고 패킷 (100) 을 입력한다.

<44> 도 5 에 나타낸 하나에 대한 선택적 실시예에서, 검출 코드는 시스템의 데이터 속도가 풀 속도보다 적은 경우만 PCM 신호에 첨부될 수도 있다. 예를 들어, 상술한 미국 특허 제 5,414,796 호에 개시된 가변 속도 보코더가 이용되면, 1/8 속도 데이터는 사용자가 말을 하지 않고 보코드 패키지가 배경 잡음만을 전송하는 것을 지시한다. 따라서, 1/8 속도 데이터가 통신되는 시간동안 PCM 에 검출 코드의 추가에 의한 결과 신호에서 임의의 지각할 수 있는 열화가 주변 잡음 레벨을 발생시키지만 패킷을 전송하는 실질적인 음성에 영향을 주지 않는다. 본 발명의 비동기 특성은 검출 코드 전송의 감쇄로 되게 한다. 본 발명에 대한 다른 변화는 요구되지 않는다. 검출 코드의 전송 감소의 도입은 패킷 활성 모드로 들어가는 시스템을 지연시킬 수도 있지만 이 지연은 전형적으로 50 미리초의 오더가 된다.

<45> 블록 (304) 의 패킷 활성 모드 상태의 장점은 패킷 (140) 에 대한 패킷 (100) 의 직접 대응은 표준 텐덤 보코딩 시스템보다 더 높은 음질을 제공한다. 이 방법의 하나의 이점은 자치적으로 및 비동기적으로 각 로컬 보코더가 패킷 활성 모드로 들어가는 것이다. 각 보코더는 패킷 활성 모드로 전환하거나 또는 필요하면 비활성 패킷 모드로 되도록 하는 정확한 시간에 일치시킬 필요는 없다. PCM 신호의 2 개의 가수값 데이터 비트 대체는 PCM 신호로서 디코드함으로써 발생한 가청 신호를 감소시키지만 신호를 지우지 않고 결과적인 디코드 아날로그 음성 신호는 이해가능해진다.

<46> 도 4 및 도 5 에 도시한 본 발명의 제 1 실시예는 도 8 과 도 9 에 도시한 중간, 인증 모드를 포함하도록 변경될 수 있다. 인증 모드는 PCM으로부터 패킷으로 변환되도록 하여 2 개의 보코더가 동기화되도록 하고 바이패스 모드로의 변환 처리에서 PCM 동작에 신호대 잡음 열화를 적게 부가한다.

<47> 도 8 은 로컬 보코더 (35 또는 55) 에 의해 수행되는 다른 방법을 나타낸다.

<48> 호출이 개시되면, 보코더 (35) 는 PCM (120)을 수신하여 패킷 (100)을 제공하고 패킷 (190) 을

수신하여 PCM (210) 을 제공한다. 패킷 (190)을 PCM (210) 으로 변환하는 것에 더하여, 디코더 (200) 는 도 9 의 패킷 비활성 열에 나타낸 바와 같이 평균에 각 n 개의 LSB 중에 하나를 대체하는 PCM 데이터 포맷의 가수 (mantissa) 값 부분의 LSB 에 의사난수 검출 코드를 넣는다. 도 8 과 9 의 바람직한 실시예에 있어서, n 은 결과 보이스의 저하가 1 dB 미만이 되도록 충분히 크고, 결과적으로, n 은 8 이상이다. 신호 비트와 지수 (도 9 에 도시되지 않음) 가 PCM 인코드 정보를 계속 전달한다.

<49> 도 8 의 블록 (400) 은 초기 패킷 비활성 모드 상태를 나타낸다. 디코더 (200) 는 PCM 과 검출 코드를 발생한다. 인코더 (110) 는 블록(402) 에 의해 표시된 바와 같이 입력되는 검출 코드를 탐색한다. 1/n 검출 코드를 검출하는 처리는 몇 가지 오차를 허용할 수 있고 검출 코드가 존재하는 것을 가리킨다. 인코더 (110) 는 검출 코드를 검출하고, 로컬 보코더 (35) 는 인증 모드, 블록 (404) 으로 진행한다.

<50> 인증 모드 상태에 있어서, 디코더 (200) 는 PCM (210)을 발생하지만 PCM 데이터는 인증 순서가 바람직한 실시예의 2 개의 상위 비트에 놓인 도 9 의 인증 열에 나타낸 바와 같이 불순물이 섞인다. 인증 모드의 하나의 이점은, 상위 PCM 비트가 PSTN 인밴드 (inband) 시그널링에 사용되지 않고 바이패스 모드로 들어가기 전에 2 개의 보코더의 호환성의 매우 신뢰성 있는 표시가 성취될 수 있다는 점이다. 인증 순서는 바람직한 실시예에 있어서 상위 숫자의 모든 비트를 사용할 필요가 없고 각 n2 비트중의 하나만을 사용한다. 인증 순서는 간단한 패턴 또는 의사 난수 순서일 수 있다. 인증 코드는 보코더의 동작의 형태 또는 모드에 대한 정보를 포함할 수 있다. 인증 순서는 바이패스 모드로 변환하기 전에 2 개의 보코더가 호환되는 것을 검증하는데 사용될 수 있는 실제 보코드된 보이스 정보의 샘플을 포함할 수 있다. 모든 1/n2 비트중의 하나를 사용하는 인증 순서의 이점은 n2 이 인증 모드에서의 신호 대 잡음비 열화가 바람직한 실시예에서 약 13 dB 가 되도록 충분히 크다는 점이므로, 인증 모드로의 잘못된 입력은 바이패스 모드로의 잘못된 입력보다 시스템의 열화를 적게 한다.

<51> 인증 모드는 2 개의 보코더의 바이패스 모드로의 전환을 동기화하는데 사용될 수 있다. 도 8 과 9 의 다른 실시예에 있어서, 가수 값의 상위 숫자의 2 개는 바이패스 모드의 패킷과 중복 체크를 실행하는데 사용된다. 2 개의 상위 숫자의 사용은 신호 대 잡음비 열화가 약 18 dB 가 되도록 할 수 있다. 신호 대 잡음비 열화신호의 18 dB는 결과적인 보이스 품질에 중요한 나쁜 효과를 갖는다. 그러므로, 보코더의 하나만이 바이패스 모드에 있는 시간량을 최소화하는 것이 바람직하다. 인증 모드는 바이패스 모드로의 전환을 동기화하는데 사용될 수 있어 비록 독립적이고 자율적이어도 보코더 전환은 거의 동시에 발생한다.

<52> 블록 (404) 은 디코더 (200) 가 PCM (210) 내의 1/n2 인증 코드를 통과하는 상태를 나타낸다. 인코더 (110) 는 도 8 의 블록 (406) 에 의해 표시된 바와 같이 PCM (120) 내의 아날로그 인증 코드를 감시한다. 인증 코드가 바람직하게 검출되면, 시스템은 블록 (408) 에 의해 표시된 바와 같이 바이패스 모드 상태로 들어간다. 인증 코드를 검출하는 것을 실패하면, 디코더 (200) 는 블록 (412) 에서 인증 코드의 전송을 중단하고, 패킷 비활성 모드 상태로 재진입한다 (블록 (400)).

<53> 블록 (408) 은 디코더 (200) 가 PCM (210) 내의 패킷 (190) 을 통과하고 인코더 (110) 가 패킷 (100) 과 같이 직접 PCM (120) 내에 포함된 패킷(140) 을 통과하는 바이패스 모드를 나타낸다. 인코더 (110) 는 도 8 의 블록 (410) 에 의해 나타낸 바와 같이, 수신된 데이터의 품질을 감시한다. 품질 체크는 중복 체크의 실패, 놓친 링크, 높은 에러율, 또는 나쁜 품질에 의해 실패할 수도 있다.

<54> 이러한 실패가 발생하면 보코더 (35) 는 바이패스 모드를 나와 블록(41, 418, 400) 에 나타낸 패킷 비활성 모드로 재진입한다.

<55> 도 5 와 8 에 나타낸 본 발명의 자율적이고 동기화된 성질의 다른 큰 이점은, 패킷을 통과하는 능력을 파괴되는 상황이 발생하면 패킷 활성 모드를 빠져 나온다는 것이다. 그러므로, 로컬 보코더가 접속이 변경될 수 있는 것을 통보받을 필요가 없다. 로컬 보코더는 변화를 검출하고 자율적으로 패킷 비활성 모드로 복귀한다.

<56> 도 6 과 7 은 이전에 형성된 패킷 활성 모드가 패킷 비활성 모드로 복귀하는 시스템을 위한 요구의 발생이 손상된 상황을 나타낸다. 회의 호출이 본래의 호출에 대하여 관계자들중의 하나에 의해 개시되면, 제 3 관계자가 도 1 과 2 에 표시된 현재의 접속에 부가될 수 있다. 이 경우, 제 3 관계자 랜드 회선 유닛 (280) 이 접속에 부가된다. 제 3 관계자 유닛(280) 은 보코더를 가지고 있지 않으며 표준 PCM (260) 을 발생하고 PSTN (40) 으로부터 PCM (270) 을 수신한다. PCM (270) 은 합산기 (46) 를 통해 형성된 PCM (120) 과 PCM (210) 의 합이다. 인코더 (100) 가 합산기 (42) 를 통해 PCM (260) 과 PCM (120) 의 합을 수신한다. 마찬가지로, 인코더 (220) 가 합산기 (44)를 통해 PCM (210) 과 PCM (260) 의 합을 수신한다. 로그적으로 인코드된 2 개의 PCM신호를 가산하면, PCM 신호의 각각은 양자화된 선형 숫자 값으로 변환되어야 한다. 선형 숫자값은 직접 가산될 수 있고 합으로서 로고적으로 재인코드될 수 있다. 이 처리는 패킷 및 검출 코드를 삭제한다. 제 3 관계자는 기지국 (30, 50) 중에서의 보코더와 같은 유사한 보코더를 가진다 할지라도, 패킷 및 검출 코드는 삭제되어야 한다.

<57> 이 경우, 패킷 활성 모드 (도 5 의 블록 (304)) 또는 바이패스 모드(도 9 의 블록 (408)) 의 시스템은 중복 테스트를 실패한다. 다음으로, 인코더는 존재하지 않는 검출 코드를 탐색하고 보코더는 패킷 비활성 모드(도 5 의 블록 (300) 또는 도 9 의 블록 (400)) 로 들어간다. 이 처리는 약간의 시간이 걸리지만, 그 처리가 발생하는 동안 제 3 관계자 (280)가 대화할 수 있도록 할 수 있다. 각각의 보코더가 패킷 활성 모드를 동기적으로 빠져나오기 위해 약 50 msec 만이 필요하다. 부호 비트, 크기 비트, 가수값의 상위 비트가 영향을 받지 않아 각각의 로컬 보코더 (35,55) 가 패킷 모드 비활성 모드로 들어갈 때까지 제 3 관계자 유닛 (280)이 열화된 신호를 수신한다. 마찬가지로, 시스템에 대한 제 3 관계자 유닛 (280) 의 효과를 독립적이고 자율적으로 검출하므로, 유효한 PCM 신호는 각각의 로컬 보코더 (35,55)에 이용가능하고, PCM 패킷을 다시 인코드하기 시작한다. 로컬 보코더 (35,55)는 제 3 관계자 유닛 (280) 이 접속중에 있어도 검출 코드를 전송하는 것을 유지한다. 제 3 관계자 유닛 (280) 이 단절되면, 도 5 또는 9 의 처리동안 로컬 보코더 (35,55)가 패킷을 다시 전달하기 시작한다.

<58> 탠덤 (tandem) 보코더가 낮은 품질의 오디오 신호를 발생하는 중요한 이유중의 하나는 현대의 보코더가 음성 디코드 처리의 출력에서 포스트필터를 사용한다는 점이다. 포스트필터는 아날로그/디지털 변

환과 디지털 인코드 처리에 의해 주입된 양자화 잡음중의 일부를 차폐한다. 그러나 포스트필터는 코딩된 음성을 감지하는 품질을 개선하므로, 본래의 음성과 비교하여 재구성된 음성의 스펙트럼 내용의 왜곡을 주입한다. 재구성된 음성의 보코딩 처리를 반복하는 것은 스펙트럼 왜곡에 의한 품질의 열화를 초래한다. 보코더의 포스트필터의 사용은 상술한 미국 특허 5,414,796 호에 기재되어 있다.

<59> 포스트필터의 사용에 의한 열화를 방지하기 위한 하나의 방법은 2개의 보코더가 이중으로 동작할 때 보코더내의 필더링을 변경하는 것이다. 예를 들어, 도 1 을 참조하면, 디코더 (200) 가 포스트필터 또는 유사한 효과를 발생하는 다른 필터를 갖는 것으로 가정한다. 본 발명의 방법중의 어느 하나를 사용함으로써 탠덤 보코더 상태가 검출되고 몇 가지 동작이 수행된다. 디코더 (200) 내의 필터는 필터의 효과가 제거되도록 완전히 사용 불가능하거나 바이패스될 수 있다. 다른 방법으로, 디코더 (200) 내의 필터는 필터의 주파수 응답이 완만하게 되도록 변경될 수 있다. 다른 실시예에 있어서, 포스트필터의 효과를 보상하기 위하여 반전 필터가 인코더 (220) 에 부가될 수 있다.

<60> 도 10 은 보코더내의 필터의 사용 불가능을 결합한 보코더 검출의 일실시예를 나다낸다. 도 10 의 실시예는 도 8 과 함께 설명한 동작에 기초한다. 도 10 에서, 도 8 의 동작에 대응하는 동일 부분은 동일 참조 번호를 사용하였다. 도 10 과 도 8 간의 차이점은 블록 (408) 에 의해 표시된 바이패스 모드 상태가 블록 (420) 에 의해 표시된 번경 필터 모드 상태로 대체되었다는 점이다.

<61> 변경 필터 모드 상태에 있어서, 시스템은 패킷을 통과하는 것보다 PCM 인코드 데이터를 통과한다. 도 9를 참조하면, 변경 필터 모드에 있어서, 4개의 가수값은 패킷 비활성 모드와 동일한 구성을 갖는다. 차이점은 하나 이상의 보코더내의 필터링이 변한다는 점이다.

<62> 도 10 에 있어서, 블록 (404) 에서 시작하면, 블록 (404) 은 디코더(200) 가 도 8 의 PCM (210) 내의 $1/_{N2}$ 인증 코드를 통과하는 상태를 나타낸다. 인코더 (110) 는 도 10 의 블록 (406) 에 의해 표시된 바와 같이 PCM (120) 내의 아날로그 인증 코드를 감시한다. 인증 코드가 바람직하게 검출되면, 시스템은 블록 (420) 에 의해 표시된 바와 같이 변경 필터 모드 상태로 들어간다. 인증 코드의 검출이 실패하면, 디코더 (200) 는 블록 (412)에서 인증 코드의 전송을 중단하고 블록 (400) 의 패킷 비활성 모드 상태로 재진입한다.

<63> 블록 (420) 은 변경 필터 모드를 나타낸다. 예를 들어, 디코더(200) 가 그 포스트필터를 변경하고 그 결과의 PCM 데이터와 PCM (210) 내의 검출 코드를 통과한다. 인코더 (110) 는 도 10 의 블록 (410) 에 의해 표시된 바와 같이 수신된 데이터의 품질을 감시한다. 품질이 바람직하면, 시스템은 블록 (420, 410) 에 의해 표시된 바와 같이 변경 필터 모드에 남는다. 품질 체크는 검출 코드의 실패, 놓친 링크, 높은 에러율, 또는 나쁜 품질에 의해 실패할 수 있다. 그러한 실패가 발생하면, 보코더 (35) 는 변경 필터 모드를 빠져나와 블록 (41Q, 418, 400) 에 표시한 바와 같이, 패킷 비활성 모드로 재진입한다.

<64> 도 10 의 실시예는 몇 가지 이점을 갖는다. 패킷 비활성 모드내의 PCM 인 코드 데이터와 변경 필터 모드내의 PCM 인코드 데이터 사이의 차가 패킷 비활성 모드내의 PCM 인코드 데이터와 바이패스 모드내의 PCM 인코드 데이터 사이의 차보다 작다. 그러므로, 변경 필터 모드 상태는, 상태가 잘못 들어가거나 상태간의 변환동안 주목할만한 청취 효과를 일으킨다.

<65> 또한 변경 필터 모드는 2 개의 다른 형태의 보코더가 연결되어도 사용할 수 있다. 보이스 신호를 인코드하는데 사용되는 방법이 2 개의 탠덤 보코더에서 달라도, 탠덤 보코더의 각각은 스펙트럼 왜곡을 유도하는 포스트필터 또는 다른 필터를 갖는다. 임의의 경우, 필터의 효과를 제거함으로써 오디오 품질이 개선될 수 있다. 이 경우, 다른 보코더를 가지고 이중으로 동작하면, 보코더로부터 전송된 코드중의 하나는 변경되어야 하는 효과를 갖는 필터의 존재를 가리킨다.

<66> 변경 필터 상태는 본 발명의 다른 실시예와 용이하게 결합될 수 있다. 예를 들어, 변경 필터 모드 상태는 도 5 의 블록 (312) 에 대체될 수 있다. 변경된 필터 상태는 패킷 비활성 상태와 인증 상태간 또는 인증 상태와 바이패스 상태간의 다른 상태간의 변환상태로서 사용될 수 있다.

<67> 본 기술에 숙련된 자에게는 본 발명의 무수한 변형이 가능하다. 예를 들어 가수값의 비트가 검출 코드 및 데이터 패킷을 수용하는데 사용되는 간단한 재배열이 있다.

<68> 바람직한 실시예의 상기 설명은 본 기술에 숙련된 자에게 본 발명을 제조하고 사용하도록 한다. 이들 실시예의 다양한 빈형은 본 기술에 숙련된 자에게는 자명한 것이며, 여기에 정의된 일반적인 원리는 다른 실시예에 적용가능하다. 그러므로, 본 발명은 본 실시예에 제한되는 것은 아니며 원리와 신규한 특징에 일치하는 넓은 범위를 허용한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

PCM 통신 링크를 갖는 펄스 코드 변조 (PCM) 시스템으로 소정의 보코딩 포맷에 따라 보코드된 음성 데이터가 전송되는 통신 시스템에서 탠덤 보코딩을 회피하는 방법으로서,

제 1 보코더에서, 상기 PCM 통신 링크로 전송되도록 제 1 리모트 소스로부터 제 1 PCM 인코드된 신호로 보코드된 데이터를 변환하는 단계;

상기 제 1 PCM 인코드된 신호에 전송 검출 코드를 포함하는 단계;

상기 제 1 보코더에서 상기 PCM 통신 링크로 제 2 PCM 인코드된 신호를 수신하는 단계;

상기 제 1 보코더에서, 상기 제 1 리모트 소스로 전송되도록 상기 제 2 PCM 인코드된 신호를 보코드된 데이터로 변환하는 단계;

상기 제 1 보코더에서 상기 제 2 PCM 인코드된 신호가 수신 검출 코드를 포함하는지 여부를 판별

하기 위해 상기 제 2 PCM 인코드된 신호를 감시하는 단계;

상기 제 2 PCM 인코드된 신호가 상기 수신 검출 코드를 포함한다면 상기 제 1 리모드 소스로부터의 상기 보코드된 데이터를 상기 제 1 PCM 인코드된 신호에 직접 포함하는 단계;

상기 제 1 보코더에서 상기 제 2 PCM 인코드된 신호가 제 2 리모트 소스로부터의 보코드된 데이터를 포함하는지 여부를 판별하기 위해 상기 제 2 PCM 인코드된 신호를 감시하는 단계; 및

상기 제 2 PCM 인코드된 신호가 상기 제 2 리모트 소스로부터의 보코드된 데이터를 포함한다면 상기 제 1 리모트 소스로 전송하기 위한 상기 보코딩 데이터로서 상기 제 1 보코더에 의해 상기 제 2 리모트 소스로부터의 상기 보코드된 데이터를 통과시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 리모트 소스로부터 상기 보코드 된 데이터는 풀 (full) 속도 및 한 개 이상의 낮은 데이터 속도를 포함하는 복수의 데이터 속도를 갖는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 제 1 PCM 인코드된 신호에 상기 전송 검출 코드를 포함하는 단계는 상기 풀 속도보다 낮은 데이터 속도를 갖는 상기 제 1 리모트 소스로부터의 상기 보코드된 데이터로 조절되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 PCM 시스템은 복수의 보코더 등급을 포함하며 상기 전송 검출 코드는 상기 제 1 보코더의 등급 표시를 나타내는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 제 1 PCM 인코드된 신호는 로그적 인코드된 값을 포함하고, 상기 로그적 인코드된 값은 크기 정도를 지정하는 복수 비트 및 가수를 지정하는 복수의 비트를 포함하며, 상기 전송 검출 코드는 상기 가수를 지정하는 상기 복수 비트의 최하위 비트에 삽입되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 PCM 시스템은 상기 가수를 지정하는 상기 복수 비트의 상기 최하위 비트를 손상시킬 수 있는 시스템 제어기를 포함하고, 상기 전송 검출 코드는 상기 시스템 제어기에 의한 상기 손상과 함께 동작하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서, 상기 보코드된 데이터는 상기 가수를 지정하는 상기 복수 비트의 제 2 최하위 비트에 삽입되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

제 5 항에 있어서, 상기 보코드된 데이터는 상기 가수를 지정하는 상기 복수 비트의 제 2 최하위 비트 및 상기 가수를 지정하는 상기 복수 비트의 상기 최하위 비트에 삽입되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 리모트 소스로 전송하기 위한 상기 보코드된 데이터로서 상기 제 2 리모트 소스로부터의 상기 보코드된 데이터를 통과시키는 한편 상기 제 2 PCM 인코드된 신호가 상기 제 2 리모트 소스로부터의 상기 보코드 된 데이터를 포함하는지 여부를 판별하기 위해 상기 제 1 보코더에서 상기 제 2 PCM 인코드된 신호를 계속해서 감시하는 단계; 및

상기 제 2 PCM 인코드된 신호가 상기 제 2 리모트 소스로부터의 상기 보코드된 데이터를 포함하지 않는다면 상기 제 1 리모트 소스로 전송되도록 상기 보코드된 데이터를 생성하기 위해 상기 제 2 리모트 소스로부터의 상기 보코드된 데이터의 통과를 중지하고 상기 제 2 PCM 인코드된 신호를 변환하기 시작하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제 2 PCM 인코드된 신호가 상기 수신 검출 코드를 포함하는지 여부를 판별하기 위해 상기 제 1 보코더에서 상기 제 2 PCM 인코드된 신호를 계속해서 감시하는 단계; 및

상기 제 2 PCM 인코드된 신호가 상기 수신 검출 코드를 포함하지 않는다면 상기 제 1 PCM 인코드된 신호에 상기 보코드된 데이터를 직접 포함하는 것을 중단하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 PCM 통신 링크로 전송되도록 상기 제 2 보코더에서 상기 제 2 리모트 소스로부터의 보코드된 데이터를 상기 제 2 PCM 인코드된 신호로 변환하는 단계; 및

상기 제 2 PCM 인코드된 신호에 상기 수신 검출 코드를 포함하는 단계;

상기 제 2 보코더에서 상기 PCM 통신 링크로 상기 제 1 PCM 인코드된 신호를 수신하는 단계;

상기 제 2 리모트 소스로 전송되도록 상기 제 2 보코더에서 상기 제 1 PCM 인코드된 신호를 보코드된 데이터로 변환하는 단계;

상기 제 1 PCM 인코드된 신호가 상기 전송 검출 코드를 포함하는지 여부를 판별하기 위해 상기 제 2 보코더에서 상기 제 1 PCM 인코드된 신호를 감시하는 단계;

상기 제 1 PCM 인코드된 신호가 상기 전송 검출 코드를 포함한다면 상기 제 2 리모트 소스로부터의 상기 보코드된 데이터를 상기 제 2 PCM 인코드된 신호에 직접 포함하는 단계;

상기 제 1 PCM 인코드된 신호가 상기 제 1 리모트 소스로부터의 상기 보코드된 데이터를 포함하는지 여부를 판별하기 위해 상기 제 2 보코더에서 상기 제 1 PCM 인코드된 신호를 감시하는 단계; 및

상기 제 1 PCM 인코드된 신호가 상기 제 1 리모트 소스로부터의 보코드된 데이터를 포함한다면 상기 제 2 리모트 소스로 전송하기 위한 상기 보코드된 데이터로서 상기 제 2 보코더에 의해 상기 제 1 리모트 소스로부터의 상기 보코드된 데이터를 통과시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 12

소정의 보코딩 포맷을 사용하는 보코드된 보이스 신호를 공중 교환 전화 시스템으로 직접 전송하는 시스템으로서,

상기 제 1 샘플링된 보이스 신호를 수신하고, 상기 제 1 샘플링된 보이스 신호를 인코드하여 제 1 보코드된 데이터 신호를 생성하며, 상기 제 1 보코드된 데이터 신호를 포함하는 제 1 무선 링크 신호를 전송하고, 제 2 보코드된 데이터 신호를 포함하는 제 2 무선 링크 신호를 수신하며, 상기 제 2 보코드된 데이터 신호를 디코드하여 제 2 샘플링된 보이스 신호를 생성하는 제 1 리모트 보코더;

상기 제 1 및 제 2 무선 링크 신호를 전달하는 제 1 무선 링크;

상기 제 1 무선 링크로부터 상기 제 1 무선 링크 신호를 수신하며, 상기 제 1 보코드된 데이터 신호에 응답하여 제 1 PCM 인코드된 신호를 인코드하고, 상기 제 1 PCM 인코드 신호내에서 상기 제 1 보코드된 데이터 신호 및 검출 코드를 직접 통과시키며, 제 2 PCM 인코드된 신호를 수신하고, 상기 제 2 PCM 인코드된 신호로부터 상기 제 2 보코드된 데이터 신호를 추출하며, 상기 제 2 보코드된 데이터 신호를 포함하는 상기 제 2 무선 링크 신호를 상기 제 1 무선 링크에 제공하는 제 1 로컬 보코더;

상기 제 1 및 제 2 PCM 인코드된 신호를 전달하는 공중 회선 교환 전화망;

상기 공중 회선 교환 전화망으로부터 상기 제 1 PCM 인코드된 신호를 수신하고, 상기 제 1 PCM 인코드된 신호로부터 상기 제 1 보코드된 신호를 추출하며, 상기 제 1 보코드된 데이터 신호를 포함하는 제 3 무선 링크 신호를 전송하고, 상기 제 2 보코드된 데이터 신호를 포함하는 제 4 무선 링크 신호를 수신하며, 상기 제 2 보코드된 데이터 신호에 응답하여 상기 제 2 PCM 인코드된 신호를 인코드하고, 상기 제 2 PCM 인코드된 신호내에서 상기 제 2 보코드된 데이터 신호를 직접 통과시키는 제 2 로컬 보코더;

상기 제 3 및 상기 제 4 무선 링크 신호를 전달하는 제 2 무선 링크; 및

제 3 샘플링된 보이스 신호를 생성하기 위해 상기 제 2 무선 링크로부터 상기 제 3 무선 링크 신호를 수신하고 상기 제 1 보코드된 데이터 신호를 디코드하며, 상기 제 2 보코드된 데이터 신호를 생성하기 위해 제 4 샘플링된 보이스 신호를 수신하고, 상기 제 4 샘플링된 보이스 신호를 인코드하며, 상기 제 2 무선 링크 상에 상기 제 2 보코드된 데이터 신호를 포함하는 상기 제 4 무선 링크 신호를 전송하는 제 2 리모트 보코더를 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 제 1 로컬 보코더는 또한 상기 제 1 PCM 인코드된 신호내에서 중복 체크 시퀀스를 직접 통과시키는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 14

소정의 인코드된 포맷을 갖는 디지털 데이터를 펄스 코드 변조(PCM) 시스템으로 통신하는 방법으로서,

출력 PCM 신호를 생성하기 위해 입력 디지털 신호를 인코드하는 단계;

출력 디지털 신호를 생성하기 위해 입력 PCM 신호를 디코드하는 단계;

상기 입력 PCM 신호가 입력 검출 코드를 포함하는지를 결정하기 위해 상기 입력 PCM 신호를 감시함으로써 출력 검출 코드를 상기 출력 PCM 신호 내에 삽입하는 단계;

상기 입력 PCM 코드가 상기 입력 검출 신호를 포함한다면 출력 인증 코드를 상기 출력 PCM 신호상에 삽입하는 단계;

상기 입력 PCM 신호가 입력 인증 코드를 포함하는지를 결정하기 위해 상기 입력 PCM 신호를 감시하는 단계;

상기 입력 PCM 신호가 상기 입력 인증 코드를 포함한다면 상기 입력 디지털 신호를 상기 출력 PCM 신호상에 삽입하는 단계;

상기 입력 PCM 신호로부터 상기 출력 디지털 신호를 추출하는 단계; 및

상기 출력 디지털 신호의 품질 인덱스를 감시하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 품질 인덱스가 소정값 이하로 되면 상기 입력 디지털 신호를 상기 출력 PCM 신호상에 주입하는 것을 중단하는 단계; 및

상기 품질 인덱스가 소정값 이하로 되면 상기 입력 PCM 신호로부터 상기 출력 디지털 신호를 추출하는 것을 중단하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 출력 검출 코드는 상기 출력 PCM 신호에서 가수값의 최하위 비트(LSB) 에 삽입되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 17

제 14 항에 있어서,

상기 출력 검출 코드는 상기 출력 PCM 신호의 최하위 비트의 매 n 비트로부터의 평균 비트상에 대체하는 의사난수 패턴을 갖고, 상기 입력 PCM 신호가 상기 입력 검출 코드를 포함하는지를 결정하기 위해 상기 입력 PCM 신호를 감시하는 상기 단계는 약간의 에러를 허용하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 18

제 14 항에 있어서,

상기 입력 디지털 신호는 상기 출력 PCM 신호에서 가수값의 보다 높은 차수의 2개 비트 상에 삽입되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 19

제 14 항에 있어서,

상기 출력 인증 신호는 상기 출력 PCM 신호에서 가수값의 보다 높은 상기 2개 비트상에 주입되고, 상기 출력 인증 신호는 매 n 비트로부터의 평균 비트로 대체하는 의사난수 패턴을 갖는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 20

제 14 항에 있어서,

상기 출력 인증 신호는 상기 입력 디지털 신호에 의거하여 유도되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 21

제 14 항에 있어서,

상기 출력 인증 신호는, 상기 출력 PCM 신호상에 상기 입력 디지털 신호를 삽입하는 상기 단계 및 상기 입력 PCM 신호로부터 상기 출력 디지털 신호를 추출하는 상기 단계가 동시에 발생하는, 동기화 시퀀스를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 22

제 14 항에 있어서,

상기 출력 PCM 신호내에서 상기 출력 검출 신호를 삽입하는 상기 단계는 1 dB 미만의 신호대 잡음비의 신호로 열화시키는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 23

제 14 항에 있어서,

상기 출력 PCM 신호상에 상기 출력 인증 신호를 삽입하는 상기 단계는 상기 출력 PCM 신호상에 상기 입력 디지털 신호를 삽입하는 상기 단계보다 신호대 잡음비를 더 열화시키는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 24

제 14 항에 있어서, 상기 품질 인덱스는 상기 출력 디지털 신호에서 에러율의 측정값인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 25

제 14 항에 있어서, 상기 품질 인덱스는 상기 출력 인덱스 신호내에서 코드 중복 체크의 에러율의 측정값인 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 26

기지국 보코더에서, 펄스 코드 변조 (PCM) 통신 링크를 갖는 통신 시스템에서 탠덤 보코딩을 검출하고 바이패스하는 방법으로서,

리모트 소스로부터 제 1 보코드된 데이터 신호를 수신하는 단계;

상기 제 1 보코드된 데이터 신호를 제 1 PCM 신호로 변환하는 단계;

상기 제 1 PCM 신호가 상기 기지국 보코더로부터 발생함을 나타내는 전송 검출 코드를 상기 제 1 PCM 신호에 포함하는 단계;

상기 PCM 통신 링크로 상기 제 1 PCM 신호를 전송하는 단계;

상기 PCM 통신 링크로부터 제 2 PCM 신호를 수신하는 단계;

상기 제 2 PCM 신호가 다른 기지국 보코더로부터 발생함을 나타내는 수신 검출 코드를 포함하는 것에 대하여 상기 제 2 PCM 신호를 감시하는 단계; 및

상기 제 2 PCM 신호가 상기 수신 검출 코드를 포함한다면 상기 제 1 PCM 신호내에 상기 제 1 보코드된 데이터를 포함하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 제 2 PCM 신호가 제 2 리모트 소스로부터 보코드된 데이터를 포함하는지 여부를 결정하기 위해 상기 제 2 PCM 신호를 감시하는 단계; 및

상기 제 2 PCM 신호가 상기 제 2 리모트 소스로부터 보코드된 데이터를 포함한다면 상기 제 2 리모트 소스로부터 상기 보코드된 데이터를 상기 제 1 리모트 소스로 직접 통과시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 28

제 27 항에 있어서,

상기 제 1 PCM 신호는 가수값을 지정하는 복수 비트 및 크기 차수를 나타내는 복수 비트를 나타내고, 상기 전송 검출 코드는 상기 가수값의 최하위 비트 (LSB) 상에 삽입되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 29

제 27항에 있어서,

상기 전송 검출 코드는 상기 제 1 PCM 신호에 의해 표현되는 복수 비트의 매 n 번째 비트로부터의 평균 비트로 대체하는 의사난수 패턴을 갖는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 30

제 27항에 있어서,

상기 제 1 보코드된 데이터는 상기 제 1 PCM 신호에 의해 표현되는 가수값의 보다 높은 차수의 2 개 비트 상에 삽입되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 31

제 27항에 있어서,

상기 제 1 보코드된 데이터는 풀 속도 및 한 개 이상의 보다 낮은 데이터 속도를 포함하는 소정의 복수 데이터 속도를 갖는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 32

제 27항에 있어서,

상기 제 1 PCM 신호에 전송 검출 코드를 포함하는 상기 단계는 상기 풀 속도보다 낮은 데이터 속도를 갖는 상기 제 1 유효 보코더에 따라 조절되는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 33

보코더에서, 펄스 코드 변조 (PCM) 통신 링크를 갖는 통신 시스템에서 탠덤 보코딩을 검출하고 바이패스하는 장치로서,

상기 PCM 통신 링크로 전송하도록 제 1 리모트 소스로부터 소정의 보코딩 포맷에 따라 발생된 입력 보코딩 패킷을 출력 PCM 신호로 변환하는 수단;

상기 리모트 소스로 전송하도록 상기 PCM 통신 링크로부터의 입력 PCM 신호를 출력 보코딩 패킷으로 변환하는 수단;

상기 출력 PCM 신호가 보코더로부터 발생함을 나타내도록 상기 출력 PCM 신호내에 출력 검출 코드를 삽입하는 수단; 및

상기 입력 PCM 신호가 입력 검출 코드를 포함하는지를 결정하기 위해 상기 입력 PCM 신호를 감시하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 34

제 33 항에 있어서,

상기 입력 PCM 신호가 제 2 리모트 소스로부터 보코드된 패킷을 포함하는지를 결정하기 위해 상기 입력 PCM 신호를 감시하고, 상기 입력 PCM 신호가 상기 입력 검출 코드를 포함한다면 상기 출력 PCM 신호내에 상기 입력 보코드된 패킷을 직접 포함하는 수단; 및

상기 입력 PCM 신호가 상기 제 2 리모트 소스로부터의 보코드된 패킷을 포함한다면 상기 제 2 리모트 소스로부터의 상기 보코드된 패킷을 상기 제 1 리모트 소스로 직접 통과시키는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 35

제 33 항에 있어서,

상기 입력 PCM 신호가 상기 입력 검출 코드를 포함한다면 출력 인증 코드상에 상기 출력 PCM 신호를 삽입하는 수단;

상기 입력 PCM 신호가 입력 인증 코드를 포함하는지를 결정하기 위해 상기 입력 PCM 신호를 감시하는 수단;

상기 입력 PCM 신호가 상기 입력 인증 코드를 포함한다면 상기 입력 보코드된 패킷을 상기 출력 PCM 신호상에 삽입하는 수단; 및

상기 입력 PCM 신호로부터 상기 출력 보코드된 패킷을 추출하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 36

제 35 항에 있어서,

상기 출력 보코드된 패킷의 품질 인덱스를 감시하는 수단;

상기 품질 인덱스가 소정값 이하로 되면 상기 입력 보코드된 패킷을 상기 출력 PCM 신호상에 삽입하는 것을 중단하는 수단; 및

상기 품질 인덱스가 소정값 이하로 되면 상기 입력 PCM 신호로부터 상기 출력 보코드된 패킷을 추출하는 것을 중단하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

요약

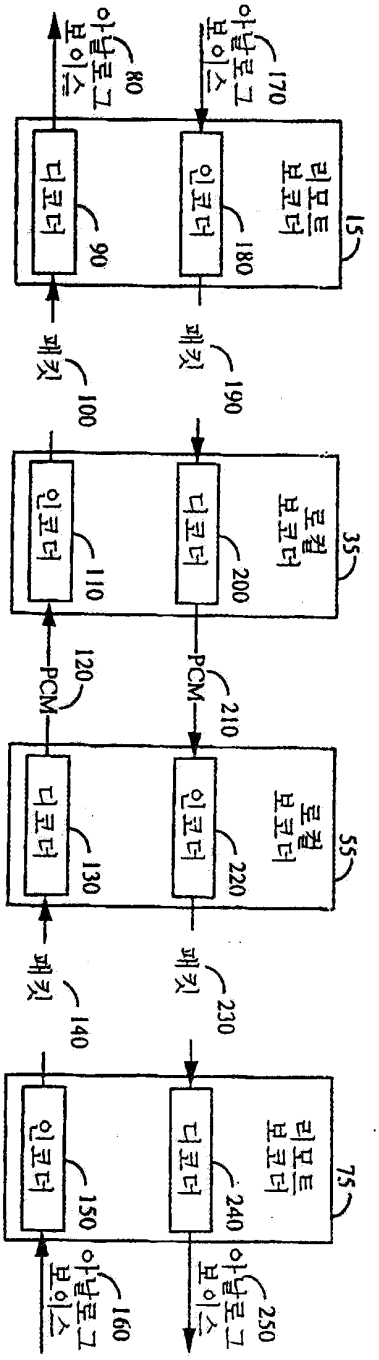
제 1 리모트 보코더 (15) 는 아날로그 음성 (170) 을 수신하고 무선 링크(20) 에 전송된 패킷 보코더 데이터 (190) 을 생성한다. 제 1 로컬 보코더(35) 는 무선 링크 (20) 로부터 패킷 보코더 데이터 (190) 를 수신한다. 제 1 로컬 보코더 (35) 는 패킷 데이터 (190) 를 다중 비트 PCM (35) 로 변환한다. 또한 제 1 로컬 보코더 (35) 는 PCM 출력 (120) 의 최하위 비트 (LSB) 중 하나에 검출 코드를 첨부한다. 제 1 로컬 보코더 (35) 는 PCM 신호 (210) 를 PSTN (40)으로 통과한다. 또한 제 1 로컬 보코더 (210) 는 PSTN (40) 에 대한 PCM 입력(120) 을 수신한다. 제 1 로컬 보코더 (35) 는 제 2 로널 보코더 (55) 가 수신 단말에 접속되는 것을 지시한 검출 코드을 위해 PCM 입력 (120) 의 최하위 비트를 계속해서 감시한다. 제 1 로컬 보코더 (35) 는 제 2 로컬 보코더 (55) 로부터 검출 코드를 검출한다. 출력하는 PCM (210) 의 LSB 중 제 2 비트에 대해 패킷 데이터의 제공 및 중복 체크를 개시한다. 또한, 제 1 로컬 보코더 (35)는 입력되는 PCM (120) 의 LSB 중 제 2 비트를 감시하기 시작한다. 중복 체크가 유효한 패킷 데이터가 수신되는 것을 지시하면, 제 1 로컬 보코더 (35) 는 PCM 출력을 패킷 데이터로의 변환을 중단하고 패킷 (100) 으로서 제 1 리모트 보코더(15) 에 대한 LSB 중 제 2 비트의 패킷 데이터를 통과시킨다. 임의의 시간에 중복 체크가 실패이면 검출 코드는 검출되지 않는다. 제 1 로컬 보코더 (35) 는 입력되는 PCM (190) 을 패킷 데이터로 변환하기 위해 되돌아간다. 이러한 방법으로 탠덤 보코딩 배열은 회피된다.

대표도

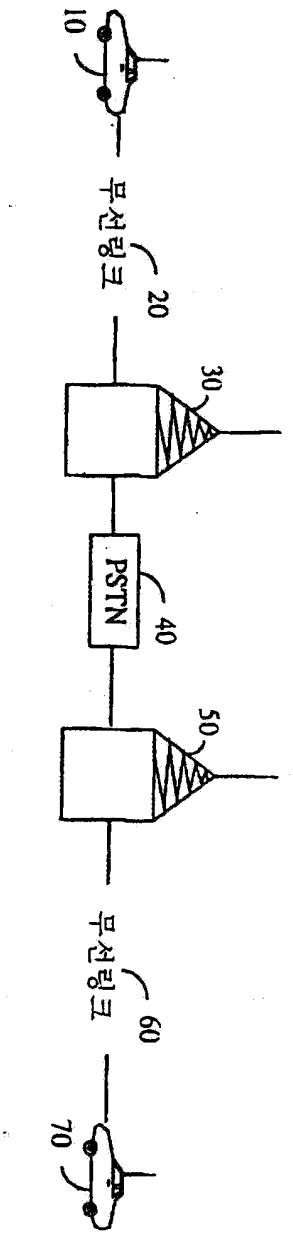
도8

도면

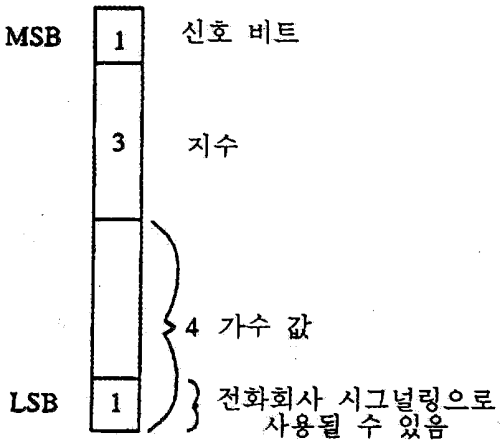
도면1


리모트 보코더
15
디코더
90
인코더
180
아날로그 보이스
80
아날로그 보이스
170
패킷
100
패킷
190
로컬 보코더
35
인코더
110
디코더
200
PCM
120
PCM
210
로컬 보코더
55
디코더
130
인코더
220
패킷
140
패킷
230
리모트 보코더
75
인코더
150
디코더
240
아날로그 보이스
160
아날로그 보이스
250

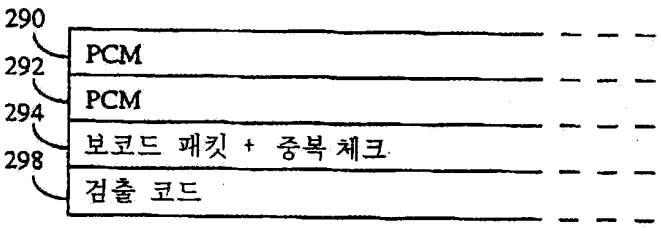
도면2


10
루프링크
20
30
PSTN
40
50
루프링크
60
70

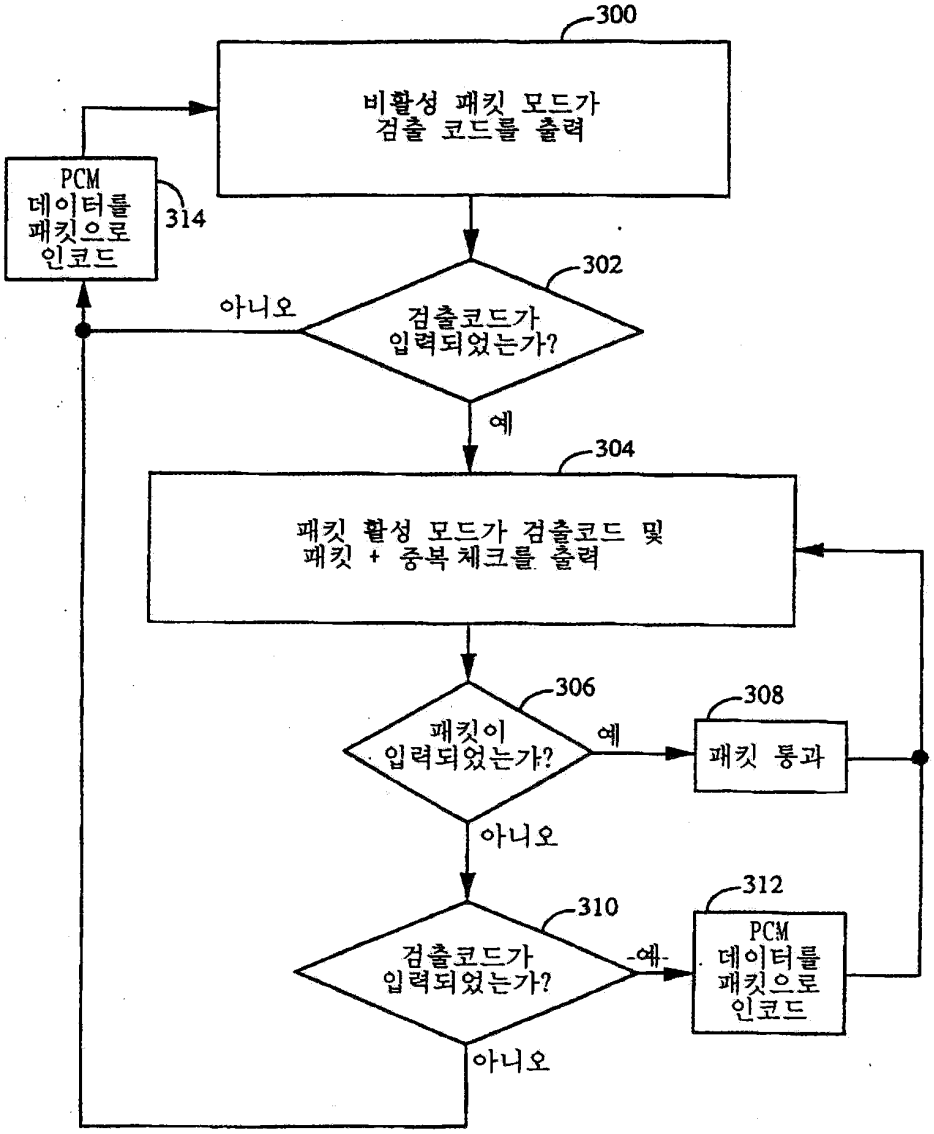
도면3


MSB
1
신호 비트
3
지수
4 가수 값
LSB
1
전화회사 시그널링으로
사용될 수 있음

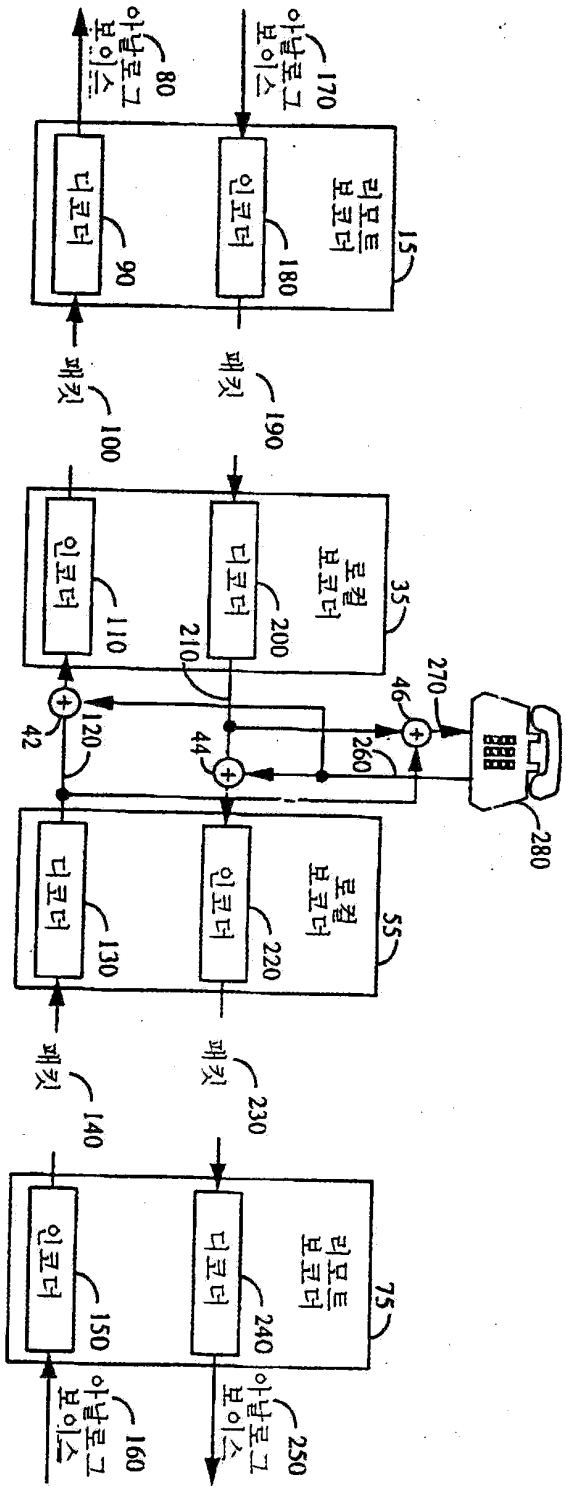
도면4


290
PCM
292
PCM
294
보코드 패킷 + 중복 체크
298
검출 코드

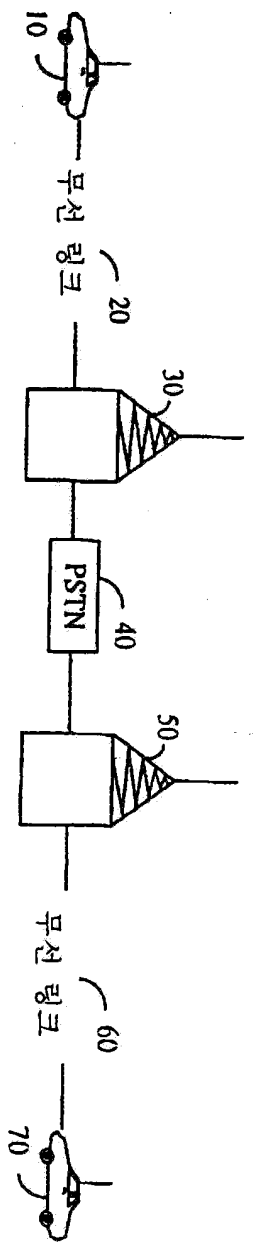
도면5


300
비활성 패킷 모드가 검출 코드를 출력
PCM 데이터를 패킷으로 인코드
314
302
검출코드가 입력되었는가?
아니오
예
304
패킷 활성 모드가 검출코드 및 패킷 + 중복 체크를 출력
306
패킷이 입력되었는가?
예
308
패킷 통과
아니오
310
검출코드가 입력되었는가?
예
312
PCM 데이터를 패킷으로 인코드
아니오

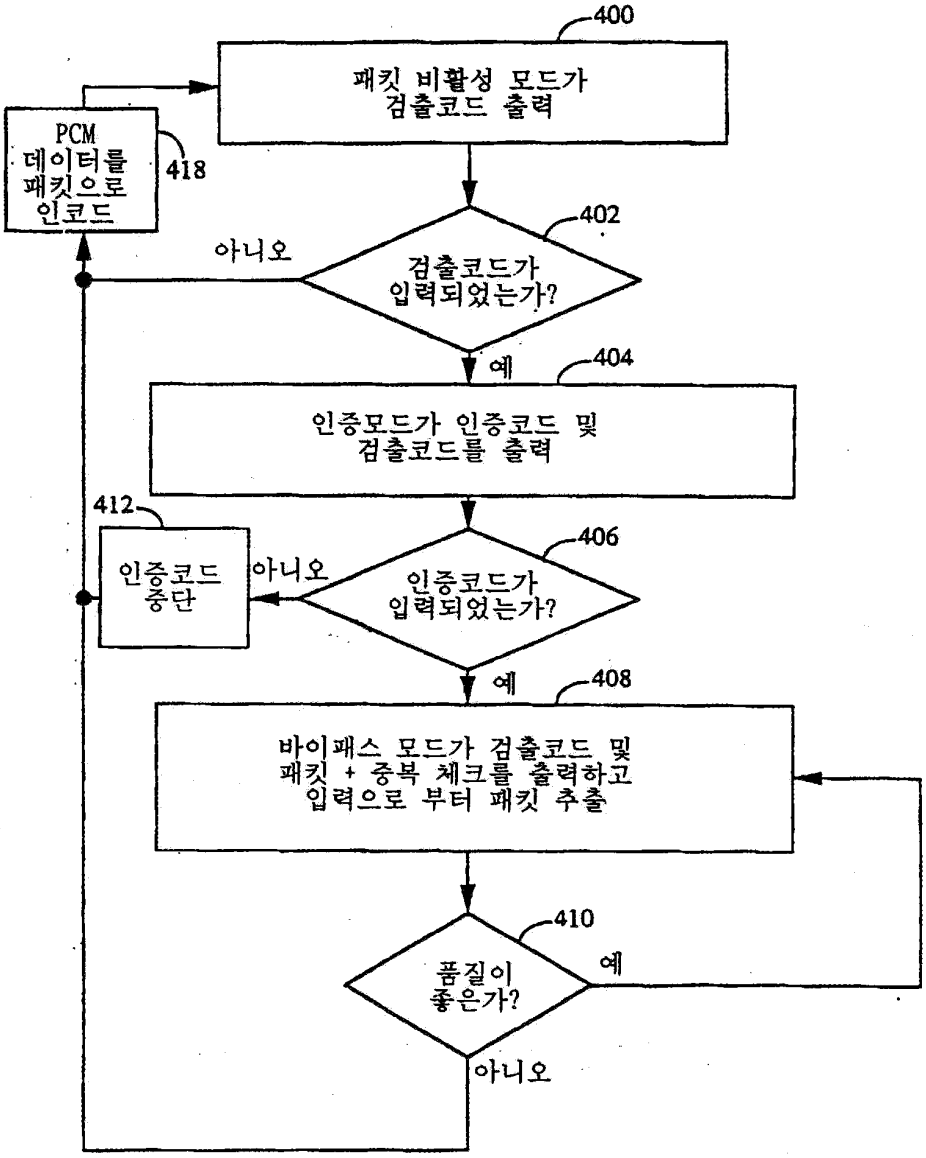
도면6


리모트 보코더
15
디코더
90
인코더
180
아날로그 보이스
80
아날로그 보이스
170
패킷
100
패킷
190
로컬 보코더
35
인코더
110
디코더
200
210
42
120
44
46
260
270
280
로컬 보코더
55
디코더
130
인코더
220
패킷
140
패킷
230
리모트 보코더
75
인코더
150
디코더
240
아날로그 보이스
160
아날로그 보이스
250

도면7



도면8

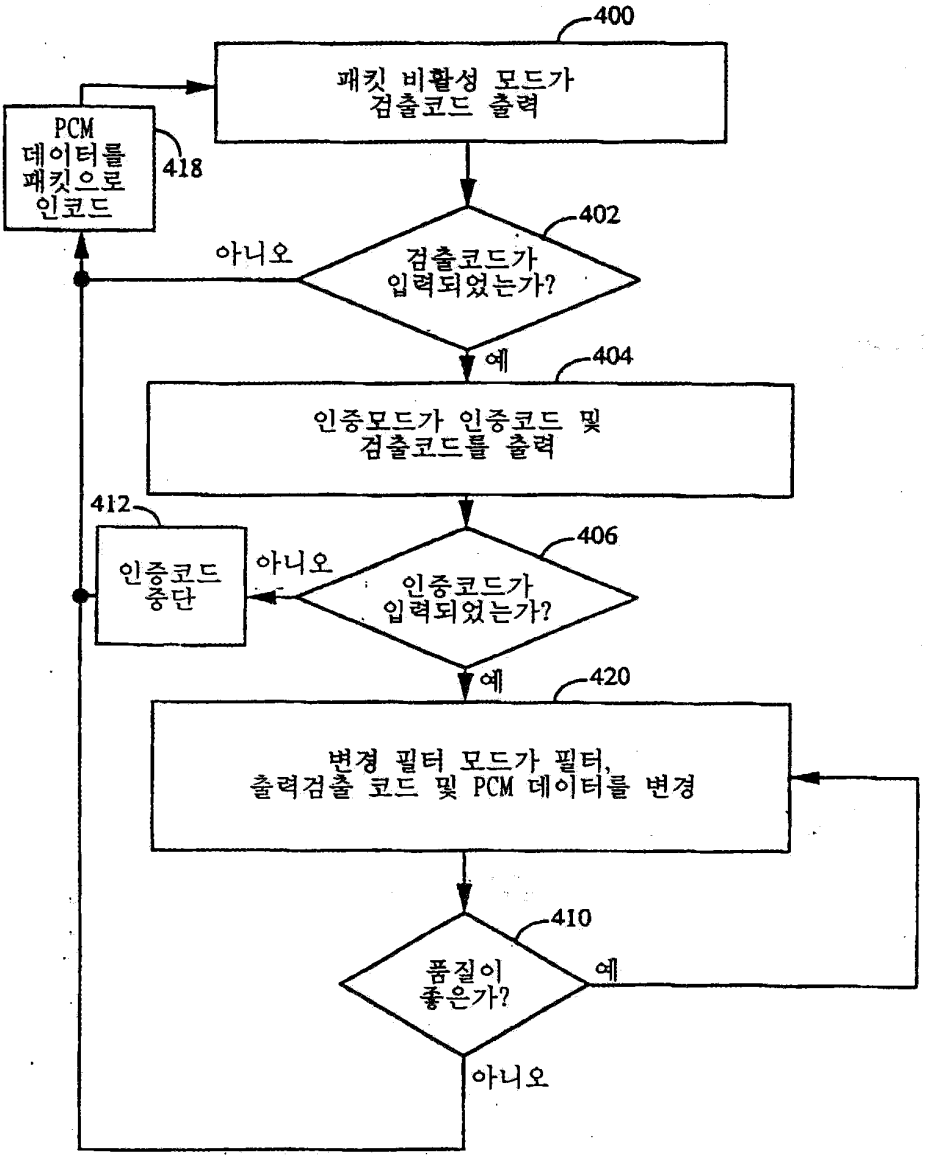


도면9

4 가주값

	비활성 패킷	인증	바이패스 모드
MSB	PCM	PCM	PCM
	PCM	$1/n_2$ 인증	패킷 및 체크
	PCM	$1/n_2$ 인증	패킷 및 체크
LSB	1/n 검출	1/n 검출	1/n 검출

도면10


400
패킷 비활성 모드가
검출코드 출력
PCM
데이터를
패킷으로
인코드
418
402
검출코드가
입력되었는가?
아니오
예
404
인증모드가 인증코드 및
검출코드를 출력
412
인증코드
중단
아니오
406
인증코드가
입력되었는가?
예
420
변경 필터 모드가 필터,
출력검출 코드 및 PCM 데이터를 변경
410
품질이
좋은가?
예
아니오