

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H04Q 7/34 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년10월26일 10-0639306 2006년10월20일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2003-7012031	(65) 공개번호	10-2004-0008137
(22) 출원일자	2003년09월15일	(43) 공개일자	2004년01월28일
번역문 제출일자	2003년09월15일		
(86) 국제출원번호	PCT/FI2002/000216	(87) 국제공개번호	WO 2002/75986
국제출원일자	2002년03월15일	국제공개일자	2002년09월26일

(30) 우선권주장	20010533	2001년03월16일	핀란드(FI)
(73) 특허권자	노키아 코포레이션 핀란드핀-02150 에스푸 카일알라텐티에 4		
(72) 발명자	르미유 베르띠에 핀란드 핀-33710 탐페레 칼리오포르틴카투 5 디 21		
(74) 대리인	리엔목특허법인		

심사관 : 권오성

(54) 채널 코덱용 검사 루프

요약

본 발명은 복호기 및 상기 복호기에 검사 데이터를 공급하기 위한 검사 장치를 포함하는 통신 시스템에서 복호화의 성능을 측정하기 위한 방법에 관한 것이다. 하나의 프레임 포맷으로 되는 대역내 데이터 필드 및 채널 부호화된 음성 매개변수를 포함하는 검사 데이터는 상기 검사 장치에서 생성되고 이러한 검사 데이터가 상기 복호기에 전송되어 복호화된다. 상기 복호기는 상기 복호화된 검사 데이터로부터 상기 대역내 데이터 필드 중 적어도 일부를 추출하여 상기 대역내 데이터 필드 중 적어도 일부를 상기 검사 장치에 다시 전송시킨다. 복호화 성능은 상기 검사 장치에서 상기 전송된 대역내 데이터 필드 및 수신된 대역내 데이터 필드를 비교함으로써 측정된다.

대표도

도 5

명세서

기술분야

본 발명은 통신 시스템에서의 복호화 성능을 측정하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

무선 디지털 통신에 있어서는, 아날로그 음성 정보가 디지털 형태로 부호화되고, 이어서 그러한 신호의 수신시 적절한 음질을 보장하기 위해 전송에 앞서 채널 부호화로 고정되어야 한다. 예를 들면, 전형적인 GSM(Global System for Mobile communication; 유럽 및 기타 지역에서 광범위하게 사용되는 디지털 이동전화 시스템) 음성 부호화에 있어서는, 음성 코덱이 고정 비율을 유지해 왔다. 그러한 GSM 시스템에서는 2개의 완전 비율(full-rate) 음성 코덱과 1개의 절반 비율(half-rate) 음성 코덱이 사용되어 왔다. 상기 완전 비율 음성 코덱은 13 또는 12.2 kbit/s의 출력 비트 속도를 지니는 반면에, 상기 절반 비율 음성 코덱은 5.6 kbit/s의 출력 비트 속도를 지닌다. 부호화된 음성 매개변수를 나타내는 이러한 출력 비트는 채널 부호기에 공급된다. 채널 부호화는 정보 순서에 중복을 부가하기 위한 능력을 수행해야 하는 한 세트의 기능이다. 그러한 채널 부호화는 대개 고정 개수의 입력 비트를 대상으로 이행된다. 상기 채널 부호기의 출력 비트 속도가 완전 비율 통화 채널로는 22.8 kbit/s로 조정될 수도 있고, 절반 비율 통화 채널로는 11.4 kbit/s로 조정될 수도 있다.

따라서, 전형적인 GSM 코덱 모두는, 채널의 품질에 무관하게, 음성 및 채널 부호화 비트 속도 간의 고정 분할 방식으로 동작한다. 이러한 비트 속도는, 통화 채널 전환이 생기지 않는 한, 결코 변경되지 않는 데, 이러한 것은 더군다나 속도를 느리게 하는 과정이다. 따라서, 한편으로는 바람직한 음질과 다른 한편으로는 시스템 용량의 최적화라는 견지에서 상당히 융통성이 없는 이러한 방식으로 인해, AMR(Adaptive Multi-Rate; 적응 다중 비율) 코덱이 개발되어 왔다.

AMR 코덱은, 가능한 한 가장 양호한 통합 음질을 공급하기 위해, 채널의 품질에 따라 음성 및 채널 부호화 비트 속도 간의 분할 방식을 적응시킨다. AMR 음성 부호기는, 다중 비율 음성 부호기; 음성 활성화 검출기 및 최적 잡음 생성 시스템을 포함하는 소스 제어 비율 기구; 및 전송 오류 및 손실 패킷의 효과에 대처하기 위한 오류 은폐 메카니즘으로 구성된다. 상기 다중 비율 음성 부호기는 4.75 kbit/s 내지 12.2 kbit/s인 8개의 기본 속도 및 낮은 비율의 배경 잡음 부호화 모드를 갖는 단일의 통합 음성 코덱이다.

예를 들면, GSM 시스템에서 사용되었던 코덱에 대하여 여러 가지 성능 기준이 마련되어 있으며, 그러한 코덱의 성능은, 예컨대, 임의의 통화 채널(TCH; traffic channel)을 통한 수신 데이터의 프레임 소거율(FER; frame erasure ratio), 비트 오류율(BER; bit error ratio), 또는 잔류 비트 오류율(RBER; residual bit error ratio)로 측정될 수 있다. 더군다나, 이같은 성능의 측정을 자동화할 수 있게 하기 위해, 한 세트의 검사 루프가 개발되어 왔다. 한 세트의 사전 정의된 검사 루프는 시스템 시뮬레이터에 접속된 이동국에서 구현된다. 상기 시스템 시뮬레이터는 특정 검사 루프를 작동시켜 상기 코덱에의 임의적이거나 사전 정의된 검사 데이터 공급을 개시한다. 상기 이동국은 채널 복호화를 이행한 후에 획득된 데이터를 상기 시스템 시뮬레이터로 다시 루프백시킨다. 이리하여, 상기 시스템 시뮬레이터가 전송된 데이터와 루프백된 데이터를 비교할 수 있다. 이러한 방식, 예를 들면, 상기 코덱의 채널 복호기 부분의 성능은 여러 기준에 관하여 측정될 수 있다.

위에서 언급된 절차와 관련된 문제점은 이러한 검사 루프가 특히 기존의 GSM 코덱에 적합하도록 설계되어 있다는 점이다. 그러나, AMR 코덱은 기존의 코덱에 관련되어 있지 않은 특징부를 포함함으로써, AMR 코덱의 특징부 모두가 공지의 검사 루프의 사용으로 검사될 수는 없다.

### 발명의 상세한 설명

따라서, 본 발명의 목적은 위에서 언급된 문제점 중 적어도 일부를 회피하는 개선된 방법 및 이 방법을 구현하는 장치를 제공하는 것이다.

본 발명은 복호기 및 상기 복호기에 검사 데이터를 공급하기 위한 검사 장치를 포함하는 통신 시스템에서의 복호화 성능의 측정시, 그러한 측정이 상기 검사 장치에서 검사 데이터를 생성시켜 개시된다는 사상에 근거를 둔 것인 데, 상기 검사 데이터는 음성 매개변수 및 대역내 데이터 필드를 포함하며, 이러한 음성 매개변수 및 대역내 데이터 필드는 프레임 포맷, 바람직하게는, 음성 프레임 포맷으로 채널 부호화되고, 이어서 상기 프레임 포맷, 바람직하게는, 음성 프레임 포맷은 상기 복호기에 전송되어 복호화된다. 상기 복호기는 복호화된 검사 데이터로부터 대역내 데이터 필드 중 적어도 일부를 추출하여 이를 검사 장치에 다시 전송시키고 다른 음성 매개변수나 기타의 데이터는 전송하지 않는다. 이어서, 상기 검사 장치에서 수신된 대역내 데이터와 전송된 대역내 데이터를 비교하여 복호화 성능을 측정한다.

본 발명에 따른 방법 및 장치는 대역내 복호기의 성능이 또한 측정될 수 있다는 점에 그 이점이 있다. 본 발명의 다른 이점은 단지 대역내 데이터만이 상기 복호기로부터 루프백되기 때문에, 서로 다른 업링크(uplink) 및 다운링크(downlink) 음성 코덱 비트 속도에 관련한 구현 문제가 회피된다는 점이다. 본 발명의 또 다른 이점은 기존의 검사 장치가 단지 경미한 변형만으로도 이용될 수 있다는 점이다.

이하 첨부된 도면을 참조한 바람직한 실시예와 관련지어 본 발명을 보다 상세하게 설명한다.

**도면의 간단한 설명**

- 도 1은 본 발명의 방법을 사용한 무선 시스템을 보여주는 도면이다.
- 도 2는 부호기에서의 채널 부호화 방식의 일반 구조를 보여주는 도면이다.
- 도 3은 서로 다른 코덱 모드에 대한 TCH/AFS의 형성을 예시하는 도면이다.
- 도 4는 서로 다른 코덱 모드에 대한 TCH/AHS의 형성을 예시하는 도면이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 신규한 검사 방법을 예시하는 흐름도이다.
- 도 6은 본 발명에 따른 방법을 구현한 검사 장치를 예시하는 블럭도이다.

**실시예**

이하에서는 본 발명의 실시예에 대한 바람직한 형태로서 GSM 시스템을 사용하여 본 발명이 보다 상세하게 설명될 것이다. 그러나, 본 발명은 단지 GSM 시스템에만 국한된 것이 아니라, 검사 루프의 구현이 유사한 문제에 대처하는 어떠한 해당 시스템에서도 이용될 수 있다. 그러므로, 본 발명은, 예를 들면, 적응 다중 비율(AMR; Adaptive Multi-Rate) 코덱이 또한 지원되는 광대역 코드 분할 다중 접속(WCDMA; Wideband Code Division Multiple Access) 시스템에 적용될 수 있다.

도 1은 일부분이 본 발명의 방법을 이용한 무선 시스템의 일례를 보여주고 있다. 도 1에 제공된 셀룰러 무선 시스템은 기지국 제어기(120), 송수신 기지국(110) 및 한 세트의 가입자 단말기(100,101)를 포함한다. 상기 송수신 기지국(110) 및 가입자 단말기는 상기 셀룰러 무선 시스템에서 송수신기로 작용한다. 상기 가입자 단말기는 상기 송수신 기지국(110)을 통해 전파되는 신호로 서로에 대한 접속을 개시한다. 가입자 단말기(100)는, 예를 들면, 이동 전화기일 수 있다. 도 1에 제공된 무선 시스템은, 예를 들면, GSM 시스템일 수 있으며, TDMA(time division multiple access) 다중 접속 방법은, 예를 들면, 그러한 무선 시스템에서 사용될 수 있다.

GSM 시스템에는 물리적 채널의 그리드(grid)를 통해 전송되는 논리 채널이 여러 개 존재한다. 각각의 논리 채널은 특정의 태스크를 수행한다. 논리 채널은, 통화 채널(traffic channel; TCH) 및 제어 채널(control channel; CCH)과 같은 2가지 종류로 분류될 수 있다. GSM 음성 통화 채널에는 TCH/FS(완전 비율 음성 채널), TCH/HS(절반 비율 음성 채널), TCH/EFS(EFR 음성 채널), TCH/AFS(FR을 통한 AMR 음성 채널) 및 TCH/AHS(HR을 통한 AMR 음성 채널)가 있다. 더욱이, GSM에서 정의된 제어 채널이 여러 개 존재하는 데, 그 대부분은 호(call)의 설정에, 및 동기용으로 사용된다. 그러나, AMR 호가 활성 상태에 있는 동안에는, SACCH(Slow Associated Control Channel; 저속 조합 제어 채널), FACCH(Fast Associated Control Channel; 고속 조합 제어 채널) 및 RATSCCH(Robust AMR Traffic Synchronized Control Channel; 로버스트 AMR 통화 동기 제어 채널)이 수반된다. SACCH 및 FACCH 모두는 접속시 신호 데이터의 전송용으로 사용되지만, 매 26번째 TDMA 프레임에는 하나의 SACCH 타임 슬롯이 할당되는 데, FACCH 채널은 단지 필요할 경우에만 사용된다. RATSCCH는, 접속시 무선 인터페이스를 통한 AMR 형태를 수정하는 데 사용되고, 또한, 단지 필요할 경우에만 사용된다. FACCH나 또는 RATSCCH가 필요할 경우, 이들은 TCH 음성 프레임으로부터 "도용(steal)"함으로써 필요한 타임 슬롯으로 할당된다.

전형적인 GSM 음성 부호화에 있어서는, 음성 코덱이 고정 비율을 유지해 왔다. 그러한 GSM 시스템에서는 3가지의 음성 코덱, 즉, RPE-LTP(Regular Pulse Excited-Long Term Prediction) 방식에 근거를 둔 완전 비율(full-rate; FR) 음성 코덱, CELP/VCELP(Codebook Excited Linear Prediction) 방식에 근거를 둔 절반 비율(half-rate; HR) 음성 코덱, 및 ACELP(Algebraic Codebook Excited Linear Prediction) 방식에 근거를 둔 확장 완전 비율(enhanced full-rate; EFR) 음성 코덱이 사용되어 왔다. 음성 코덱은 매 20ms마다 음성 매개변수를 채널 코덱에 전달한다. 활성 상태의 호-논리적 채널 매핑이 120ms 동안 지속되기 때문에, 이는 6개의 음성 프레임을 수반한다. 완전 비율 통화 채널(TCH/FS) 및 확장 부호화 방식을 사용하는 완전 비율 통화 채널(TCH/EFS) 모두에서는, 신규 음성 프레임이 TCH 정보를 포함하여 매 4번째 버스트마다 전송된다. 매 20ms마다의 음성 프레임에 대하여는, 완전 비율(FR) 음성 코덱이 260개의 비트를 전달하며, 확장 완전 비율(EFR) 음성 코덱은 244개의 비트를 전달하여 부호화된 음성 매개변수를 나타냄으로써, 출력 비트 속도는 각

각 13 kbit/s와 12.2 kbit/s가 된다. 절반 비율 통화 채널(TCH/HS)에서는, 신규 음성 프레임이 TCH 정보를 포함하여 매 2 번째 버스트마다 전송된다. 매 20ms마다의 음성 프레임에 대하여는, 절반 비율(HR) 음성 코덱이 112개의 비트를 전달하여 부호화된 음성 매개변수를 나타냄으로써, 출력 비트 속도는 5.6 kbit/s가 된다.

이와 같이 부호화된 음성 매개변수를 나타내는 출력 비트는 채널 부호기에 공급된다. 채널 부호화는 정보 순서에 중복을 부가하기 위한 능력을 수행해야 하는 한 세트의 기능이다. 그러한 채널 부호화는 대개 고정 개수의 입력 비트를 대상으로 이 행된다. 부호화의 복잡성을 증대시키면 보다 높은 부호화 이득이 얻어진다. 그러나, 전송 지연 및 제한된 하드웨어 자원은 실시간 환경에서 사용될 수 있는 복잡성을 제한한다.

이하 도 2를 참조하면, 도 2에는 부호기에서의 채널 부호화 방식이 예시되어 있다. 음성 매개변수의 채널 부호화는 여러 개의 블록으로 구성된다. 비트 재구성 기법(bit reordering; 200)이 음성 매개변수의 비트들에 대하여 주관적인 중요성에 따라 이 행되어, 상기 비트들을 종류(1A,1B,2)별로 분류한다. 가장 중요한 비트, 즉, 분류 1A 비트에 대하여, CRC(Cyclic Redundancy Check; 순환 중복 검사) 기법(202)이 이 행된다. 그러한 CRC 기법에 의해, 전송된 프레임내의 오류를 검출하기 위해 수신기에 의해 사용될 수 있는 몇몇 개의 추가 비트가 전송된다. 분류 1B 비트는 CRC 기법으로 보호받지 못한다. 분류 1A 및 1B 비트는 모두, 채널에 전송된 비트에 중복을 부가하는 방식인 돌림형 부호화(convolutional encoding) 기법(204)으로 보호받는다. 돌림형 부호기는 입력 비트보다 많은 출력 비트를 생성시킨다. 중복이 부가되는 방식으로, 수신기는 돌림형으로 부호화된 비트를 대상으로 한 최대 공산 알고리즘을 이 행하여 전송시 도입되는 오류 신호를 정정할 수 있다. 채널로 전송될 수 있는 비트의 개수는 제한된다. 평추어링(puncturing) 기법(206)은 돌림형으로 부호화된 데이터로부터 비트들을 소거하여 채널을 통해 전송되는 비트의 개수를 감소시키는 방식이다. 복호기는 어느 비트들이 평추어링되는 지를 알고 있으며 그들에 대한 위치 보유자(placeholder)들을 부가시킨다. FR 채널로는, 20ms에 대하여 456개의 비트가 전송될 수 있음으로써, 완전 비율 통화 채널에서의 전체 속도는 22.8 kbit/s가 된다. 그에 대응하여, HR 채널에서는, 20ms에 대하여 228개의 비트가 전송될 수 있음으로써, 전체 속도는 11.4 kbit/s가 되는 데, 이는 완전 비율 통화 채널에서 사용된 것의 전체 속도에 대하여 정확히 절반인 속도이다.

위에서 언급된 바와 같이, 기존의 GSM 코덱 모두는 채널의 품질에 무관하게, 음성 및 채널 부호화 비트 속도 간의 고정 분할 방식으로 동작한다. 이러한 비트 속도는, (FR에서 HR로나 또는 HR에서 FR로의) 통화 채널 전환이 생기지 않는 한, 결코 변경되지 않는 데, 이러한 것은 또한 속도를 느리게 하는 과정이며, 이 과정은 계층3(L3) 신호를 필요로 한다. 이같은 고정 분할 방식은 채널 부호화로 제공되는 보호가 채널 상태에 극히 의존한다는 사실을 이용하지 못한다. 채널 상태가 양호할 경우, 낮은 채널 부호화 비트 속도가 사용될 수 있으며, 이는 음성 코덱에 대하여 높은 비트 속도를 허용한다. 그러므로, 음성 및 채널 부호화 비트 속도 간의 동적 분할 방식이 허용되는 경우에는, 통합 음질이 증진된다. 이러한 사상의 진전으로 AMR 코덱이 표준화되었다.

AMR 코덱은 무선 채널 및 통화 상태에 오류 보호 단계를 적응시킴으로써 항상 최적의 채널 및 코덱 모드(음성 및 채널 비트 속도)를 선택하여 가장 양호한 통합 음질을 이루게 한다. 그러한 AMR 코덱은 GSM FR이나 HR 채널로 동작하며 또한 양호한 채널 상태를 이루고 있는 절반 비율 채널의 경우 유선과 필적할 만한 음질을 사용자에게 제공한다.

AMR 음성 부호기는 다중 비율 음성 부호기, 음성 활성화 검출기 및 최적 잡음 생성 시스템을 포함하는 소스 제어 비율 기구, 및 전송 오류 및 손실 패킷의 효과에 대처하기 위한 오류 은폐 메카니즘으로 구성된다. 상기 다중 비율 음성 부호기는 4.75 kbit/s 내지 12.2 kbit/s인 8개의 기본 속도 및 낮은 비율의 배경 잡음 부호화 모드를 갖는 단일의 통합 음성 코덱이다. 이러한 음성 부호기는 명령에 따라 매 20ms 음성 프레임마다 그의 비트 속도를 전환시킬 수 있다.

AMR 코덱은 비트 속도가 12.2, 10.2, 7.95, 7.4, 6.7, 5.9, 5.15 및 4.75 kbit/s인 8개의 음성 코덱을 포함한다. 하기 표에 기재되어 있는 바와 같이, 그러한 음성 코덱 모두는 완전 비율 채널용으로 정의되지만, 최하위 6개의 음성 코덱은 절반 비율 채널용으로 정의된다.

	12.2	10.2	7.95	7.4	6.7	5.9	5.15	4.75
TCH/AFS	X	X	X	X	X	X	X	X
TCH/AHS			X	X	X	X	X	X

이동국은 상기 코덱 모드를 모두 구현하여야 한다. 그러나, 네트워크는 이들 중 임의의 조합을 지원할 수 있다. AMR의 경우, 코덱 모드 선택은 1-4개의 코덱 모드를 포함할 수도 있는 한 세트의 코덱 모드(ACS, 활성화 코덱 세트)로부터 이 행된다. 이러한 세트는, 호 설정 단계에서 재구성될 수도 있고, 핸드오버(handover) 상황에서 재구성될 수도 있으며, RATSCCH 신

호에 의해 재구성될 수도 있다. 각각의 코덱 모드는 음성 및 채널 부호화 간의 서로 다른 분포로 인해 서로 다른 오류 보호 단계를 제공한다. 그러한 음성 코덱 모드는 모두 L3 신호의 개입 없이도 전환이 허용됨으로써, 채널 상태가 가변적일 경우 모드 간의 전이가 신속하게 이루어질 수 있다.

도 3은 서로 다른 코덱 모드에 대한 TCH/AFS 프레임의 형성을 예시한 것이다. 예를 들어, 12.2 kbit/s의 경우를 사용하면, 상기 음성 코덱에 의해 출력된 244개의 비트에서 개시하는 프레임이 만들어진다. 그러한 음성 프레임 비트는 재구성되어 분류 1A(81개의 비트) 및 1B(163개의 비트)로 나뉘어진다. 분류 1A의 81개의 비트의 보호를 위해 6비트 CRC 기법이 수행된다. 4개의 꼬리 비트(tail bit)는 250개의 비트로 구성된 블록에 추가되는 데, 상기 꼬리 비트는 채널 부호화의 종단 용으로 사용된다. 1/2 비율 돌림형 부호화 기법이 254(244 + 6 + 4)개의 비트로 구성된 블록을 통해서 수행됨으로써, 508개의 비트로 구성된 블록이 만들어진다. 이어서, 상기 508개의 비트로 구성된 블록은 평균화됨으로써, 비트의 개수가 448개의 비트로 감소된다. 마지막으로, 대역내 데이터를 포함하는 8개의 비트가 추가된다. 최종적인 데이터 블록의 길이는 456개의 비트가 된다.

도 3에 도시된 바와 같이, TCH/AFS 채널 부호화된 프레임 모두는, 비록 모드와 모드 간에 입력(음성 매개변수)의 비트의 개수에서 차이가 있더라도, 동일한 길이(456개의 비트)를 지닌다. 서로 다른 입력 비트의 개수는 각각의 모드에 대하여 돌림형 부호화 비율 및 평균화 비율을 변경함으로써 정확히 456개의 출력 비트로 부호화된다. 결과적으로 전체 속도가 22.8 kbit/s로 되는 매 20ms마다 전송되는 456개의 비트는 GSM 시스템의 완전 비율 통화 채널로부터 입수가 가능한 비트 모두를 이용한다.

그에 대응하여, 도 4는 6개의 서로 다른 코덱 모드에 대한 TCH/AHS 프레임의 형성을 보여주고 있다. 프레임 구성의 원리는, 어느 정도의 예외가 있지만, TCH/AFS 프레임의 경우와 유사하다. 비트 재구성 기법에서, 비트들이 분류 1A, 1B 및 2 비트로 나뉘어지지만, TCH/AFS 프레임에서는 단지 분류 1A 및 1B만이 사용된다. 이러한 분류 2 비트는 돌림형으로 부호화되지 않는다. 더욱이, 단지 4개의 대역내 데이터 비트는 돌림형으로 부호화된 프레임에 추가된다. 모든 TCH/AHS 코덱 모드에서는, 채널 부호화된 프레임의 길이가 228개의 비트이다. 결과적으로는 전체 속도가 11.4 kbit/s로 되는 20ms마다 전송되는 228개의 비트는 절반 비율 통화 채널에 대하여 GSM 시스템의 요건을 충족시킨다.

앞서 언급된 바와 같이, AMR에 대하여 8개의 음성 코덱 모드가 정의되어 있으며 AMR 코덱은 기존의 FR 및 HR 채널 모두에 사용될 수 있다. 그러므로, AMR에 대하여는 14개의 서로 다른 코덱 모드(8개의 코덱 모드가 TCH/AFS 채널용이고, 6개의 코덱 모드가 TCH/AHS 채널용임)가 정의된다.

링크 적응 과정에서 채널 품질의 측정을 수행해야 할 능력이 부여된다. 그러한 품질 및 예상될 수 있는 네트워크 제약 조건(예컨대, 네트워크 부하)에 의존하여, 모드 적응은 최적의 음성 및 채널 코덱을 선택한다. 이동국(MS) 및 송수신 기지국(BTS) 모두는 그들 자신의 수신 경로에 대한 채널 품질 추정을 수행한다. 그러한 채널 품질의 측정에 근거를 두고, 상기 BTS는 코덱 모드 명령(CMS; 업링크로 MS에 의해 사용될 모드)을 MS에 전송하고 상기 MS는 코덱 모드 요구(CMR; 다운링크로 사용되도록 요구되는 모드)를 BTS에 전송한다. 이러한 신호는 음성 데이터와 함께 대역내에서 전송된다. 업링크로의 코덱 모드는 다운링크로 사용되는 코덱 모드와 다를 수 있지만, 채널 모드(완전 비율 또는 절반 비율)는 동일한 것이어야 한다. 그러한 대역내 신호는 신속한 채널 변화에 대하여 고속으로 적응할 수 있도록 설계되어 왔다.

네트워크는 업링크 및 다운링크 코덱 모드 및 채널 모드를 제어한다. 이동국은 네트워크로부터의 코덱 모드 명령을 따라야 하지만, 네트워크는 다운링크 및 업링크 코덱 모드를 결정하기 위해 어떠한 보충 정보라도 사용할 수 있다.

예를 들면, GSM 시스템에서는, 채널 부호화 알고리즘이 완벽하게 규정되어 있다. 채널 복호기 알고리즘을 규정하는 대신에, 성능 기준이 정의되어 있으며 그러한 기준이 MS에 충족되어야 한다. 상기 GSM 시스템에서 사용되었던 채널 코덱에 대하여 여러 가지 성능 기준이 마련되어 있으며, 그러한 채널 코덱의 성능은, 예컨대, 임의의 통화 채널(TCH; traffic channel)을 통한 수신 데이터의 프레임 소거율(FER; frame erasure ratio), 비트 오류율(BER; bit error ratio), 또는 잔류 비트 오류율(RBER; residual bit error ratio)로 측정될 수 있다. 상기 GSM 시스템의 경우, 그러한 기준은, 예를 들면, "3GPP TS 05.05 V8.7.1, *Digital cellular tele-communications system (Phase 2+ ); Radio transmission and reception*" 이라는 문헌에 보다 면밀하게 정의되어 있다. 그러한 채널 코덱의 개발 및 구현을 촉진하기 위해 그리고 수신기의 성능을 측정하기 위해, 시스템 시뮬레이터(system simulator ; SS)라고 언급되는 특수 장치가 정의되어 왔으며, 이러한 장치는, 예를 들면, 형식 검정의 목적으로 사용될 수 있다. 채널 복호기의 성능을 측정하기 위해 한 세트의 검사 루프가 개발되어 왔다. 사전 정의된 검사 루프는 상기 시스템 시뮬레이터에 접속된 이동국에서 작동되며 채널 복호기의 성능은 여러 가지 기준에 관하여 측정된다. 상기 GSM 시스템의 경우, 이러한 검사 루프는 "GSM 04.14 ETSI TS 101 293 V8.1.0, *Digital cellular telecommunications system (Phase 2+ ); Individual equipment type requirements and interworking; Special conformance testing function*" 이라는 문헌에 보다 면밀하게 정의되어 있다.

이러한 검사 루프는 특히 기존의 GSM 코덱에 적합하도록 설계되어 있다. 그러나, AMR 코덱은 기존의 코덱에 관련되지 않은 특징부를 포함함으로써, AMR 코덱의 특징부 모두가 공지의 검사 루프의 사용으로 검사될 수는 없다. 본 발명은 AMR 검사에 관련된 문제점 중 적어도 일부분을 해결한다.

대역내 신호 복호화 성능의 측정에 관하여 한가지 문제가 있다. 위에서 도 3 및 도 4와 관련하여 설명된 바와 같이, AMR 부호화 통화 채널 프레임은 항상 음성 비트와 함께 전송되는 몇몇 개의 제어 비트를 포함한다. 이러한 비트는 대역내 신호 비트로 언급된다. 이러한 비트의 목적은 더이상의 신호 프레임 없이도 코덱 모드 전환을 가능하게 하는 것이다. 한 모드 세트에는 최대 4가지 모드가 존재하기 때문에, 단지 2개의 비트만이 대역내 정보를 부호화시키는 데 필요하다. 난해한 채널 상태에서의 복호화에 도움을 주기 위하여, 이러한 2개의 비트는 보다 긴 길이의 비트 패턴, 예를 들면, TCH/AFS를 통해서 8개의 비트 그리고 TCH/AHS를 통해서 4개의 비트로 매핑된다.

대역내로 전송된 정보는 그 전송 방향에 의존한다. (BTS에서 MS로의) 다운링크 방향으로, 2개의 서로 다른 정보가 2개의 연속 음성 프레임으로 시간 다중화된다. 제1의 프레임에서는, 모드 명령(mode command; MC)이 BTS로부터 MS로 전송됨으로써, BTS는 MS가 업링크로 사용해야 하는 모드를 제어한다. 제2의 프레임에서는, 모드 표시(mode indication; MI)가 BTS로부터 MS로 전송됨으로써, BTS는 MS가 다운링크로 사용하는 모드를 MS에 알려준다. 또한, (MS로부터 BTS로의) 업링크 방향에서는, 2개의 서로 다른 정보가 2개의 연속 음성 프레임으로 시간 다중화된다. 제1의 프레임에서는, 모드 요구(mode request; MR)가 MS로부터 BTS로 전송됨으로써, MS는 다운링크의 특정 모드를 사용하도록 BTS에 요구한다. 제2의 프레임에서는, 모드 표시(MI)가 MS로부터 BTS로 전송됨으로써, MS는 BTS가 업링크로 사용하는 모드를 BTS에 알려준다. 대역내로 전송된 정보는 항상 시간 다중화된다. 즉, 매번 다른 프레임이 현재 모드를 포함하며, 매번 다른 프레임이 명령/요구 모드를 포함한다.

20ms의 프레임이 MS에 의해 수신된 경우, 이는 채널 복호기에 의해 처리된다. 채널 코덱의 출력은 대역내로 전송된 정보가 동반된 채널 복호화된 음성 매개변수이다. 그러한 정보가 모드 명령(MC)인 경우, MS는 그러한 명령에 따라 업링크로 사용하는 음성 모드를 수정하는 데, 그 이유는 MS가 항상 BTS로부터의 명령 모드(MC)에 따라야 하기 때문이다. 이와 같이 사용된 업링크 모드는 대역내로 전송된 업링크 모드 표시를 통해 BTS에 신호 전송된다.

위에서 언급된 고정 비율 채널 코덱의 통화 채널 프레임이 어떠한 대역내 데이터도 포함하지 않기 때문에, 현재로서는 어떠한 상황에서도 대역내 복호기의 성능을 측정하는 검사 방법이 존재하지 않는다. 대역내 복호기 성능이 현재의 테스트 루프 및 검사 장치(시스템 시뮬레이터(SS))를 사용하여 측정될 경우, MS는 수신된 모드 명령(MC)에 따름으로써 그의 업링크 모드 표시(MI)를 전환시킨다. 그후에, 검사 장치(SS)는 이전에 전송된 MC에 대하여 수신된 MI를 비교할 수 있다. 상기 MC와 MI 모두가 유사할 경우, 대역내 복호기는 정확하게 동작한다고 간주될 수 있다. 상기 MC와 MI가 서로 다를 경우, 상기 대역내 복호기는 MS가 BTS로부터 전달된 MC를 정확하게 복호화시키지 못했다는 것을 알려준다. 이러한 관찰 결과로부터, SS는 대역내 복호기의 성능을 추정할 수 있다.

MI 대역내 복호기의 성능을 추정하려고 할 경우에 한가지 문제가 생긴다. 다운링크 MI는 어떠한 업링크 대역내 신호 정보에도 직접적으로 영향을 주지 않는다. 이미 알고 있겠지만, 업링크 MI는 다운링크 MC에 의해 직접적으로 영향을 받는다. 2개의 시간 다중화된 대역내 정보 중에는 모드 요구(MR)가 잔류한다. 그러한 모드 요구는 이동국 링크 적응 알고리즘에 의해 생성되고 다운링크 MI에 의해 직접적으로 수정되지 않는다. 그 때문에, SS는 MI 대역내 복호기의 성능을 추정할 수 없다.

다운링크 MI의 부정확한 복호화가 음성 매개변수의 부정확한 복호화 다음에 이어지기 때문에, CRC 검사가 실패되어 프레임이 불량한 것으로 간주된다. 앞서 언급된 검사 루프가 작동되는 경우, 잘못 복호화된 음성 매개변수가 상기 검사 장치(SS)에 다시 루프백된다. SS는 상기 루프백된 음성 매개변수와 전송된 음성 매개변수를 비교하여 MI 대역내 복호기의 성능을 측정하는 것이 가능하다. 그러나, 대역내 비트의 채널 부호화는 음성 매개변수의 채널 부호화보다 튼튼함으로써, 음성 매개변수의 복호화는 대역내 매개변수의 복호화보다 실패할 가능성이 크다. 따라서, 측정된 성능은 대역내 복호기의 성능이 아니라, 음성 매개변수의 복호기의 성능이 된다.

이러한 문제점을 극복하기 위하여 신규한 내부 검사 루프가 개발되어 왔다. 이같은 신규한 검사 루프에서는 링크 적응 알고리즘이 회피되고 수신된 대역내 데이터를 루프백시키는 기능으로 대체된다. 이는 대역내 신호 단계와 무관하게 이행된다. 이것은 2가지 예상될 수 있는 상황을 야기시킨다. 즉, 한가지 예상될 수 있는 상황에서는, 수신된 MC가 MI로서 업링크로 전송될 수 있고 이어서 수신된 MI가 그후 MR로서 다시 루프백된다. 나머지 예상될 수 있는 상황에서는, 수신된 MC가 MR로서 업링크로 전송될 수 있으며 수신된 MI가 다시 MI로 루프백된다. 상기 루프의 목적이 대역내 복호화 성능을 추정하는 것이기 때문에, SS에 의해 전송된 음성 매개변수는 MS로부터 루프백되는 것이 아니라, 제로(0)로서 부호화된다. 이

는 상이한 업링크 및 다운링크 음성 코덱 비트 속도에 관련한 구현 문제를 회피하는 데 유리하다. 어떠한 음성 매개변수도 없이, 단지 대역내 신호 패턴만, 즉, 단지 대역내 비트만이 SS에 다시 전송되어 대역내 복호기의 성능이 유리하게 측정될 수 있다. 수신된 대역내 신호 패턴으로부터, 예를 들면, 대역내 채널(TCH/AxS-INB FER)에 대한 프레임 오류율이 측정될 수 있다.

이하 신규한 검사 루프에 따른 방법도 도 5의 흐름도를 참조하여 예시한다. TCH 프레임용 투명 검사 루프를 확립하기 위하여, TCH는 SS 및 MS 간에 활성 상태이어야 한다. TCH는 GSM 시스템에서 규정된 임의 속도의 완전 비율 채널 또는 절반 비율 채널을 통한 AMR 음성일 수 있다. 상기 검사 루프는 적합한 명령 메시지를 MS에 전송시킴으로써 MS에서 작동되는 데, 이러한 명령 메시지는, 예를 들면, GSM 시스템에 따른 CLOSE\_TCH\_LOOP\_CMD 메시지일 수 있다. SS는 MS에 명령을 내려, TCH가 루프(loop)되어야 하고 복호화된 대역내 신호 정보가 MS에 의해 다시 루프되어야 한다는 것을 규정하는 CLOSE\_TCH\_LOOP\_CMD 메시지를 전송함으로써 MS의 TCH 루프를 폐쇄시킨다(500). 그후, SS는 MS가 응답하여야 할 시한을 설정하는 타이머(TT01)를 시동시킨다(502). 어떠한 TCH도 활성 상태에 있지 않거나, 또는 어떠한 검사 루프도 이미 폐쇄되어진 경우(504), MS는 어떠한 CLOSE\_TCH\_LOOP\_CMD 메시지라도 무시한다(506). 만약 TCH가 활성 상태에 있을 경우, MS는 규정된 TCH에 대하여 MS의 TCH 루프를 폐쇄시키고 다시 SS에 CLOSE\_TCH\_LOOP\_ACK를 전송한다(508). 그러한 메시지를 수신할 경우, SS는 타이머(TT01)를 정지시킨다(510).

MS가 자신의 TCH 루프를 폐쇄한 후에는, 매번의 대역내 신호 결정이 채널 복호기의 출력으로부터 취해져서(512) 채널 부호기에 입력된다(514). 전송된 음성 매개변수는 채널 부호기의 입력 프레임을 제로(0)로 설정함(516)으로써 루프되지 않는다. 채널 부호기에 입력되는 대역내 신호 결정은 동일한 TCH 업링크를 통해 SS(518)에 전송된다. 유리한 점으로는, 이러한 과정이 링크 적응에 무관하게 이행됨으로써, 복호화된 대역내 정보가 다시 SS에 직접 루프된다는 점이다. SS는, 예를 들면, 대역내 채널에 대한 프레임 오류율(TCH/AxS-INB FER)을 측정함으로써, 수신된 대역내 신호 패턴으로부터 대역내 복호기의 성능을 측정한다(520).

CLOSE\_TCH\_LOOP\_CMD 메시지의 내용은 상기에 언급된 GSM 04.14 문헌에 보다 면밀하게 정의되어 있다. 이러한 메시지는 단지 SS에서 MS로의 방향으로만 전송된다. CLOSE\_TCH\_LOOP\_CMD 메시지는 4개의 정보 요소, 즉, 프로토콜 판별기 필드, 스킵 표시기 필드, 메시지 형태 필드 및 부채널 필드를 포함하는 데, 상기 프로토콜 판별기 필드와 스킵 표시기 필드 모두는 그의 길이가 4 비트이며 "GSM 04.07, v.7.3.0, sect. 11.1.1 and 11.1.2" 라는 문헌에 보다 면밀하게 정의되어 있고, 상기 메시지 형태 필드는 그의 길이가 8 비트이며 8개의 비트 모두가 제로(0)로 정의되고, 상기 부채널 필드는 또한 그의 길이가 8 비트이다. 상기 부채널 필드 비트 중 5개의 비트는 메시지 내용을 정의함에 있어서 특정의 의미를 지니며 이들 비트는 X, Y, Z, A 및 B 비트로 언급된다. 3개의 비트는 0으로 설정된 스페어 비트이다.

본 발명에 따른 검사 루프의 작동은, 스페어 비트 중 한 스페어 비트가 메시지 내용을 정의함에 있어서 특정의 의미로 또한 유리하게 할당될 경우, CLOSE\_TCH\_LOOP\_CMD 메시지로 구현될 수 있다. 이같은 신규 비트는, 예를 들면, C 비트로 언급될 수 있다. 그후, C 비트의 값이 1로 정의될 경우, 신규 메시지 내용은 특정 비트 조합으로 정의될 수 있다. 예를 들면, 다음과 같은 비트 조합, 즉, A=1, B=0 그리고 C=1이 정의될 수 있는 데, 이는 루프된 TCH가 TCH/AxS인 경우 복호화된 대역내 신호 정보가 루프되어야 한다는 것을 의미한다. X 비트의 값은 단지 하나의 완전 비율 채널만이 활성 상태에 있는 지를 나타낼 수도 있으며 아마도 이용가능한 부채널 중 어느 한 부채널이 사용되고 있는 지를 나타낼 수도 있다. Y 및 Z 비트의 값은 폐기될 수 있다.

본 발명의 제2 실시예에 의하면, SS가 사용할 대역내 데이터 모드의 검사 과정이 MS에 전달된다. 그러한 전달은 검사 루프의 작동 이전이나 검사 설정시에 일어날 수 있다. SS는, 예를 들면, CLOSE\_TCH\_LOOP\_CMD 메시지를 전송함으로써 MS의 검사 루프를 작동시키고, 상기 검사 과정의 전송을 개시한다. MS에서는 계수기가 구현되어 있는 데, 이러한 계수기는 복호화된 대역내 데이터가 예상된 결과와 일치하지 않을 때마다 증분된다. 검사 과정이 완전히 루프된 경우, 상기 계수기의 값은 MS로부터 검사될 수도 있고 SS로 전송될 수도 있는 데, 이러한 값으로부터, 대역내 복호기의 성능이 도출될 수 있다.

본 발명의 제3 실시예에 의하면, 링크 적응 알고리즘은 활성 상태로 유지되고 MS는 SS에 의해 전송된 모드 명령(MC)을 따른다. 그후, 상기 명령 모드(MC)에 따른 모드 표시(MI)만이 SS로 다시 전송된다. SS에 의해 전송된 음성 매개변수는 MS로부터 루프백되는 것이 아니라, 제로(0)로 부호화된다. SS는 수신된 모드 표시(MI)를 전송된 모드 명령(MC)과 비교하고, 만약 MI와 MC가 일치할 경우, 모드 명령(MC) 복호화는 유리하게 측정될 수 있다. 그러나, 단지 매번의 2번째 프레임만이 SS로 검사되기 때문에, 모드 표시(MI) 복호화의 성능은 개별 검사 루프로 측정되어야 한다.

도 6의 블록도에는 본 발명에 따른 검사 형태에서 적용될 수 있는 장치가 예시되어 있다. 시스템 시뮬레이터(600)는 생성기(602)를 포함하며, 상기 생성기(602)는 임의/일정의 음성 매개변수 패턴을 생성시키고, 상기 임의/일정의 음성 매개변

수 패킷은 그후 채널 부호기(604)에 입력되어 부호화된다. 이어서, 채널 부호화된 음성 프레임은 채널 시뮬레이터(608)를 통해 이동국(610)에 추가로 전송하기 위한 송신 수단(606)에 공급된다. 상기 이동국(610)은 그러한 전송을 수신하기 위한 수신 수단(612)을 포함하며, 이러한 수신 수단(612)으로부터 채널 부호화된 음성 프레임이 채널 복호기(614)에 입력된다. 상기 이동국(610)은 검사 루프를 구현하고 또한 상기 시스템 시뮬레이터(600)에 의해 제공된 명령에 따라 특정의 검사 루프를 실행하기 위한 수단(616)을 포함한다. 사용될 검사 루프는, 예를 들면, 위에서 언급된 바와 같이, CLOSE\_TCH\_LOOP\_CMD 메시지로 정의될 수 있다. 상기 검사 루프의 출력은 채널 부호기(618)에 공급되어 부호화된다. 그후, 채널 부호화된 데이터는 상기 시스템 시뮬레이터(600)에 추가로 전송하기 위한 송신 수단(620)에 공급된다. 상기 시스템 시뮬레이터(600)는 그러한 전송을 수신하기 위한 수신 수단(622)을 또 포함하는 데, 이러한 수신 수단(622)으로부터, 채널 부호화된 데이터가 채널 복호기(624)에 입력된다. 상기 시스템 시뮬레이터(600)는 비교 수단(626)을 포함하며, 상기 비교 수단(626)은 수신 데이터를 전송 패킷과 비교하고 상기 비교 결과로, 복호화의 성능이 측정될 수 있다.

당업자에게는 기술 진보 과정에서, 본 발명의 기본 사상이 여러 방법으로 실시될 수 있다는 점이 자명할 것이다. 따라서, 본 발명 및 그의 실시예는 앞서 언급된 예로 국한되는 것이 아니라 첨부된 청구항의 범위의 범주에서 변형될 수 있는 것이다.

(57) 청구의 범위

**청구항 1.**

복호기 및 상기 복호기에 검사 데이터를 공급하기 위한 검사 장치를 포함하는 통신 시스템에서 복호화 성능을 측정하는 방법으로서는,

채널 부호화된 매개변수 및 대역내 데이터를 포함하는 검사 데이터를 생성하고,

상기 검사 데이터를 상기 검사 장치로부터 상기 복호기로 전송하여 상기 검사 데이터를 복호화하는 것을 포함하는 통신 시스템에서의 복호화 성능 측정 방법에 있어서,

상기 복호화된 검사 데이터로부터 상기 대역내 데이터 중 적어도 일부를 추출하고,

상기 복호기의 링크 적응 과정을 회피하며,

상기 대역내 데이터 중 적어도 일부를 상기 검사 장치에 다시 전송하고, 그리고

상기 검사 장치에서 수신된 대역내 데이터 및 전송된 대역내 데이터를 비교하여 복호화 성능을 측정하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서의 복호화 성능 측정 방법.

**청구항 2.**

삭제

**청구항 3.**

제1항에 있어서,

상기 검사 데이터의 전송 이전에 상기 통신 시스템의 통화 채널을 작동시키고, 그리고

다운링크 통화 채널로 상기 검사 데이터를 상기 검사 장치로부터 상기 복호기로 전송하고 업링크 통화 채널로 상기 검사 데이터를 상기 복호기로부터 상기 검사 장치로 전송하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서의 복호화 성능 측정 방법.

**청구항 4.**



제3항에 있어서, 상기 대역내 데이터를 제1의 이용가능한 업링크 통화 채널 타임 프레임으로 상기 검사 장치에 다시 전송하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서의 복호화 성능 측정 방법.

### 청구항 5.

제3항 또는 제4항에 있어서,

상기 검사 데이터의 전송 이전에, 상기 검사 장치로부터 메시지를 전송하여, 상기 복호기와의 기능적인 접속으로 구현되는 검사 루프를 상기 복호기에서 작동시키고, 그리고

상기 통화 채널의 작동에 응답하여, 상기 복호기로부터 상기 검사 장치로의 상기 메시지를 확인하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서의 복호화 성능 측정 방법.

### 청구항 6.

제5항에 있어서, 상기 메시지는 GSM 시스템에 따른 CLOSE\_TCH\_LOOP\_CMD 메시지의 비트 조합인 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서의 복호화 성능 측정 방법.

### 청구항 7.

제1항 및 제3항, 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 채널 부호화된 매개변수는 음성 매개변수인 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서의 복호화 성능 측정 방법.

### 청구항 8.

제1항 및 제3항, 제4항 중 어느 한 항에 있어서, AMR 완전 비율 또는 절반 비율 음성 채널로 모드 표시(MI) 대역내 데이터 필드의 채널 복호화의 성능을 측정하는 것을 특징으로 하는 통신 시스템에서의 복호화 성능 측정 방법.

### 청구항 9.

복호기에 기능적으로 접속되도록 구성된 복호기 성능 측정용 검사 장치로서,

채널 부호화된 매개변수 및 대역내 데이터를 포함하는 검사 데이터를 합성하는 합성 수단,

복호화를 위해 상기 검사 데이터를 상기 복호기에 전송하는 송신기를 포함하는 복호기 성능 측정용 검사 장치에 있어서,

상기 복호기에 명령을 전송하여 상기 복호기의 링크 적응 과정을 회피하는 제어 수단,

상기 대역내 데이터 중 적어도 일부를 수신하는 수신기, 및

상기 수신된 대역내 데이터 및 상기 전송된 대역내 데이터를 비교하여 복호화 성능을 측정하는 비교기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 복호기 성능 측정용 검사 장치.

### 청구항 10.

제9항에 있어서, 상기 검사 장치는,

상기 검사 데이터의 전송 이전에 상기 복호기로 향하는 통화 채널을 작동시키고,

다운링크 통화 채널로 상기 검사 데이터를 상기 복호기에 전송하며, 그리고,

업링크 통화 채널로 상기 복호기로부터 상기 검사 데이터를 수신하도록 구성된 것을 특징으로 하는 복호기 성능 측정용 검사 장치.

### 청구항 11.

제10항에 있어서, 상기 검사 장치는,

상기 검사 데이터의 전송 이전에, 상기 복호기에 메시지를 전송하여 상기 복호기와의 기능적인 접속으로 구현되는 검사 루프를 상기 복호기에서 작동시키고, 그리고,

상기 통화 채널의 작동에 응답하여, 상기 복호기로부터 상기 메시지의 확인을 수신하도록 구성된 것을 특징으로 하는 복호기 성능 측정용 검사 장치.

### 청구항 12.

채널 부호화된 매개변수 및 대역내 데이터를 포함하는 검사 데이터를 검사 장치로부터 수신하는 수신기,

상기 검사 데이터를 복호화하는 복호기를 포함하는 이동국에 있어서,

상기 복호화된 검사 데이터로부터 상기 대역내 데이터 중 적어도 일부를 추출하는 추출 수단,

상기 복호기의 링크 적응 과정을 제어하여 상기 복호기의 링크 적응 과정이 회피되게 하는 제어 수단, 및

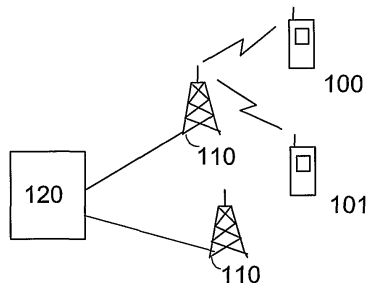
상기 대역내 데이터 중 적어도 일부를 상기 검사 장치에 다시 전송하는 송신기를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이동국.

### 청구항 13.

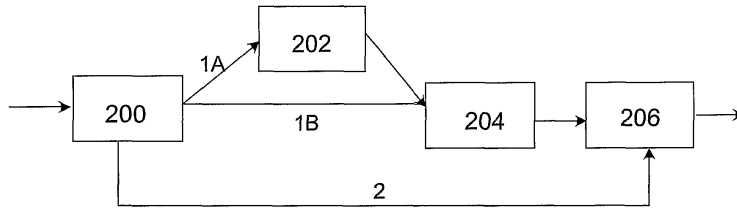
제12항에 있어서, 상기 대역내 데이터는 제1의 이용가능한 업링크 통화 채널 타임 프레임으로 상기 검사 장치에 다시 전송 되도록 구성된 것을 특징으로 하는 이동국.

### 도면

도면1



도면2

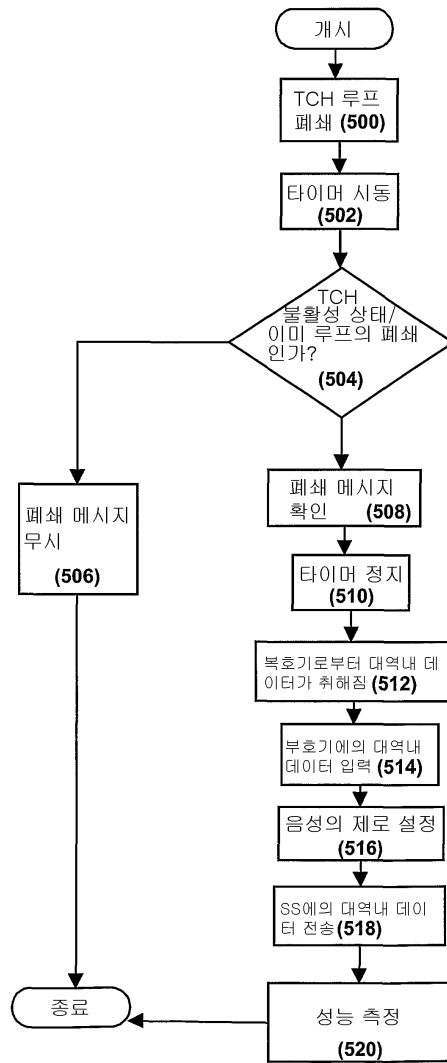


도면3

인코더 데이터 비트	12.2 kbits	10.2 kbits	7.95 kbits	7.40 kbits
인코더 데이터 비트	244	204	159	148
복합 신호 비트	103	139	84	87
복합 신호 비트	103	139	84	87
복합 신호 비트	4	4	4	4
CRC 비트	508 (1/4비율 : 254(81+6+1(63+4) x 2)	542 (1/3비율 : 214(65+6+1(39+4) x 3)	513 (1/3비율 : 171(75+6+8(4+6) x 3)	474 (1/3비율 : 158(61+6+8(7+4) x 3)
복합 신호 비트	448	448	448	448
복합 신호 비트	456(448+8)	456(448+8)	456(448+8)	456(448+8)
복합 신호 비트	6.70 kbits	5.90 kbits	5.15 kbits	4.75 kbits
인코더 데이터 비트	194	118	103	95
복합 신호 비트	79	83	54	58
복합 신호 비트	79	83	54	58
복합 신호 비트	4	4	4	4
CRC 비트	576 (1/4비율 : 144(55+6+7(9+4) x 4)	520 (1/4비율 : 130(55+6+6(3+6) x 4)	505 (1/5비율 : 113(49+6+5(4+4) x 5)	535 (1/5비율 : 107(39+6+5(6+6) x 5)
복합 신호 비트	448	448	448	448
복합 신호 비트	456(448+8)	456(448+8)	456(448+8)	456(448+8)



도면5



도면6

