



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년10월17일
(11) 등록번호 10-0767235
(24) 등록일자 2007년10월09일

(51) Int. Cl.

H04L 12/56(2006.01)

(21) 출원번호 10-2001-7012649
(22) 출원일자 2001년10월04일
심사청구일자 2005년03월31일
번역문제출일자 2001년10월04일
(65) 공개번호 10-2002-0016768
공개일자 2002년03월06일
(86) 국제출원번호 PCT/US2000/008627
국제출원일자 2000년03월31일
(87) 국제공개번호 WO 2000/60813
국제공개일자 2000년10월12일
(30) 우선권주장
60/127,597 1999년04월02일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

WO 98/52327 A

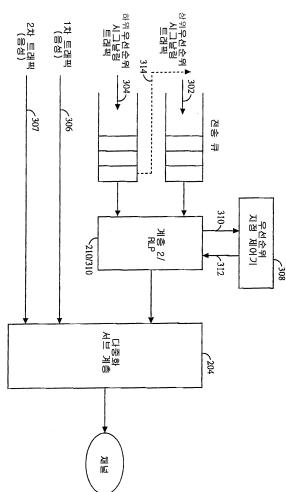
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 22 항

심사관 : 이희봉

(54) 트래픽 채널 메시지의 우선순위를 정하는 시스템과 그 방법**(57) 요 약**

본 시스템과 방법은, 시그널링 메시지 송신이 음성 품질에 심각한 영향을 주지 않도록, 음성 프레임을 전송하는 트래픽 채널에 시그널링 메시지 프레임을 위치시킨다. 이는 음성 부호화된 패킷들의 제 1 스트림과 시그널링 메시지 패킷들의 제 2 을 생성하는 것에 의하여 달성된다. 시그널링 메시지 패킷들은 제 2 스트림 내에서 제 1 스트림 내의 음성 부호화된 패킷들에 대해 우선순위가 정해진다. 중재부는 음성 부호화된 패킷들과 우선순위가 정해진 시그널링 메시지 패킷들 간의 중재를 행하며, 이 양 패킷들은 이 중재의 함수로써 다중화된다. 그리고, 다중화된 음성 부호화된 패킷들 및 우선순위가 정해진 시그널링 메시지 패킷들은 송신된다.

대표도 - 도3

(56) 선 행 기술 조사 문현

US 5311516 A1

US 5295152 A1

(81) 지정국

국내 특허 : 아랍에미리트, 안티구와바부다, 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바베이도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 코스타리카, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 도미니카, 알제리, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그라나다, 그루지야, 가나, 감비아, 크로아티아, 헝가리, 인도네시아, 이스라엘, 인도, 아이슬랜드, 일본, 캐냐, 키르키즈스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 모로코, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 폴란드, 포르투칼, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 슬로베니아, 슬로바키아, 시에라리온, 타지키스탄, 투르크맨, 터키, 트리니아드토바고, 탄자니아, 우크라이나, 우간다, 우즈베키스탄, 베트남, 세르비아 앤 몬테네그로, 남아프리카, 짐바브웨

AP ARIPO 특허 : 가나, 감비아, 캐냐, 레소토, 말라위, 수단, 시에라리온, 스와질랜드, 탄자니아, 우간다, 짐바브웨

EA 유라시아 특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르키즈스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크맨

EP 유럽 특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 사이프러스, 독일, 덴마크, 스페인, 핀란드, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴

OA OAPI 특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디브와르, 카메룬, 가봉, 기니, 기니 비사우, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고

특허청구의 범위

청구항 1

음성 부호화된 패킷들의 제 1 스트림을 생성하는 수단;

시그널링 메시지 패킷들의 제 2 스트림을 생성하는 수단;

상기 제 1 스트림 내의 음성 부호화된 패킷들에 대한, 상기 제 2 스트림 내의 시그널링 메시지 패킷들의 우선순위를 정하는 수단;

상기 음성 부호화된 패킷들과 상기 우선순위가 정해진 시그널링 메시지 패킷들 간을 중재하는 수단;

상기 음성 부호화된 패킷들과 상기 우선순위가 정해진 시그널링 메시지 패킷들 간의 중재의 함수로써 상기 음성 부호화된 패킷들과 상기 우선순위가 정해진 시그널링 메시지 패킷들을 다중화하는 수단; 및

상기 다중화된 음성 부호화된 패킷들과 상기 우선순위가 정해진 시그널링 메시지 패킷들을 송신하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 시그널링 메시지 패킷들을 상위 우선순위 패킷들과 하위 우선순위 패킷들로 우선순위를 정하는 수단을 더 포함하고,

상기 중재하는 수단은 시그널링 메시지 패킷들의 할당된 우선순위의 함수로써 상기 다중화된 음성 부호화된 패킷들과 상기 시그널링 메시지 패킷들의 송신을 스케줄링하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신시스템.

청구항 3

음성 부호화된 패킷들의 제 1 스트림을 생성하는 수단;

시그널링 메시지 패킷들의 제 2 스트림을 생성하는 수단;

상기 제 1 스트림 내의 음성 부호화된 패킷들에 대한, 상기 제 2 스트림 내의 시그널링 메시지 패킷들을 상위 우선순위 패킷들과 하위 우선순위 패킷들로 우선순위를 정하는 수단;

상기 음성 부호화된 패킷들과 상기 우선순위가 정해진 시그널링 메시지 패킷들 간을 중재하는 수단;

상기 음성 부호화된 패킷들과 상기 우선순위가 정해진 시그널링 메시지 패킷들 간의 중재의 함수로써 상기 음성 부호화된 패킷들과 상기 우선순위가 정해진 시그널링 메시지 패킷들을 다중화하는 수단;

상기 다중화된 음성 부호화된 패킷들과 상기 우선순위가 정해진 시그널링 메시지 패킷들을 송신하는 수단; 및

시그널링 메시지 패킷들을 송신하기 위해 할당된 최대 대기시간의 함수로써 상기 우선순위가 정해진 시그널링 메시지 패킷들의 우선순위를 변경시키는 수단을 포함하고,

상기 중재하는 수단은 시그널링 메시지 패킷들의 할당된 우선순위의 함수로써 상기 다중화된 음성 부호화된 패킷들과 상기 시그널링 메시지 패킷들의 송신을 스케줄링하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 우선순위를 정하는 수단은 또한 상기 시그널링 메시지 패킷들을 상위 우선순위 패킷들과 하위 우선순위 패킷들로 우선순위를 정하며;

상기 무선 통신시스템은, 그 상위 우선순위의 시그널링 메시지 패킷들을 우선적인 상위 우선순위 패킷들과 비우선적인 상위 우선순위 패킷들로 우선순위를 정하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신시스템.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 시그널링 메시지 패킷들의 우선순위를 정하는 상기 수단은 우선순위 전달 시간을 각 시그널링 메시지 패킷에 할당하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신시스템.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 비음성 사용자 정보 패킷들의 제 3 스트림을 생성하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신시스템.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 다중화된 비음성 사용자 정보 패킷들과 상기 우선순위가 정해진 시그널링 메시지 패킷들을 송신하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신시스템.

청구항 8

제 6 항에 있어서, 상기 비음성 사용자 정보 패킷들에 대해 상기 시그널링 메시지 패킷들의 우선순위를 정하는 수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신시스템.

청구항 9

제 6 항에 있어서, 상기 비음성 사용자 정보 패킷들은 2 차 트래픽을 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 통신시스템.

청구항 10

음성 부호화된 패킷들의 제 1 스트림을 생성하는 단계;

시그널링 메시지 패킷들의 제 2 스트림을 생성하는 단계;

상기 제 1 스트림 내의 음성 부호화된 패킷들에 대한, 상기 제 2 스트림 내의 시그널링 메시지 패킷들의 우선순위를 정하는 단계;

상기 음성 부호화된 패킷들과 상기 우선순위가 정해진 시그널링 메시지 패킷들 간을 중재하는 단계;

상기 음성 부호화된 패킷들과 상기 우선순위가 정해진 시그널링 메시지 패킷들 간의 중재의 함수로써 상기 음성 부호화된 패킷들과 상기 우선순위가 정해진 시그널링 메시지 패킷들을 다중화하는 단계; 및

상기 다중화된 음성 부호화된 패킷들과 상기 다중화된 우선순위가 정해진 시그널링 메시지 패킷들을 송신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 트래픽 채널 메시지의 우선순위를 정하는 방법.

청구항 11

제 10 항에 있어서, 상기 시그널링 메시지 패킷들을 상위 우선순위 패킷들과 하위 우선순위 패킷들로 우선순위를 정하는 단계를 더 포함하고,

상기 중재 단계는 상기 시그널링 메시지 패킷들의 할당된 우선순위의 함수로써 상기 다중화된 음성 부호화된 패킷들과 상기 시그널링 메시지 패킷들의 송신을 스케줄링하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 트래픽 채널 메시지의 우선순위를 정하는 방법.

청구항 12

음성 부호화된 패킷들의 제 1 스트림을 생성하는 단계;

시그널링 메시지 패킷들의 제 2 스트림을 생성하는 단계;

상기 제 1 스트림 내의 음성 부호화된 패킷들에 대한, 상기 제 2 스트림 내의 시그널링 메시지 패킷들을 상위 우선순위 패킷들과 하위 우선순위 패킷들로 우선순위를 정하는 단계;

상기 음성 부호화된 패킷들과 상기 우선순위가 정해진 시그널링 메시지 패킷들 간을 중재하는 단계;

상기 음성 부호화된 패킷들과 상기 우선순위가 정해진 시그널링 메시지 패킷들 간의 중재의 함수로써 상기 음성 부호화된 패킷들과 상기 우선순위가 정해진 시그널링 메시지 패킷들을 다중화하는 단계;

상기 다중화된 음성 부호화된 패킷들과 상기 다중화된 우선순위가 정해진 시그널링 메시지 패킷들을 송신하는 단계; 및

시그널링 메시지 패킷들을 송신하는데 할당된 최대 대기시간의 함수로써, 상기 우선순위가 정해진 시그널링 메시지 패킷들의 우선순위를 변경하는 단계를 포함하고,

상기 중재 단계는 시그널링 메시지 패킷들의 할당된 우선순위의 함수로써 다중화된 음성 부호화된 패킷들과 시그널링 메시지 패킷들의 송신을 스케줄링하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 트래픽 채널 메시지의 우선순위를 정하는 방법.

청구항 13

음성 부호화된 패킷들의 제 1 스트림을 생성하는 단계;

시그널링 메시지 패킷들의 제 2 스트림을 생성하는 단계;

상기 제 1 스트림 내의 음성 부호화된 패킷들에 대한, 상기 제 2 스트림 내의 시그널링 메시지 패킷들을 상위 우선순위 패킷들과 하위 우선순위 패킷들로 우선순위를 정하고, 상기 상위 우선순위 시그널링 메시지 패킷들을 우선적인 상위 우선순위와 비우선적인 상위 우선순위 패킷들로 우선순위를 정하는 단계;

상기 음성 부호화된 패킷들과 상기 우선순위가 정해진 시그널링 메시지 패킷들 간의 중재하는 단계;

상기 음성 부호화된 패킷들과 상기 우선순위가 정해진 시그널링 메시지 패킷들 간의 중재의 함수로써 상기 음성 부호화된 패킷들과 상기 우선순위가 정해진 시그널링 메시지 패킷들을 다중화하는 단계; 및

상기 다중화된 음성 부호화된 패킷들과 상기 다중화된 우선순위가 정해진 시그널링 메시지 패킷들을 송신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 트래픽 채널 메시지의 우선순위를 정하는 방법.

청구항 14

제 10 항에 있어서, 상기 시그널링 메시지 패킷들의 우선순위를 정하는 상기 단계는 우선순위 전달 시간을 각 시그널링 메시지 패킷에 할당하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 트래픽 채널 메시지의 우선순위를 정하는 방법.

청구항 15

제 10 항에 있어서, 비음성 사용자 정보 패킷들의 제 3 스트림을 생성하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 트래픽 채널 메시지의 우선순위를 정하는 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 다중화된 비음성 사용자 정보 패킷들과 상기 우선순위가 정해진 시그널링 메시지 패킷들을 송신하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 트래픽 채널 메시지의 우선순위를 정하는 방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서, 상기 비음성 사용자 정보 패킷들에 대해 상기 시그널링 메시지 패킷들의 우선순위를 정하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 트래픽 채널 메시지의 우선순위를 정하는 방법.

청구항 18

제 15 항에 있어서, 상기 비음성 사용자 정보 패킷들은 2 차 트래픽을 포함하는 것을 특징으로 하는 트래픽 채널 메시지의 우선순위를 정하는 방법.

청구항 19

음성 부호화된 패킷들의 제 1 스트림;

시그널링 메시지 패킷들의 제 2 스트림으로서, 상기 시그널링 메시지 패킷들은 상기 제 2 스트림 내에서 우선순위가 정해지는, 제 2 스트림;

상기 제 1 스트림 및 상기 제 2 스트림과 연결되어, 상기 음성 부호화된 패킷들과 상기 우선순위가 정해진 시그

날링 메시지 패킷들 간을 중재하는 중재기;

상기 제 1 스트림, 상기 제 2 스트림 및 상기 중재기에 결합되어, 상기 음성 부호화된 패킷들과 상기 우선순위가 정해진 시그날링 메시지 패킷들 간을 중재하는 함수로써 상기 음성 부호화된 패킷들과 상기 우선순위 지정된 시그날링 메시지 패킷들을 다중화하는 멀티플렉서; 및

상기 멀티플렉서에 결합되어, 상기 다중화된 음성 부호화된 패킷들과 상기 다중화된 우선순위가 정해진 시그날링 메시지 패킷들을 송신하는 송신기를 포함하는 것을 특징으로 하는 트래픽 채널 메시지의 우선순위를 정하는 장치.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 시그날링 메시지 패킷들은 상위 우선순위 패킷들과 하위 우선순위 패킷들로 우선순위가 정해지고,

상기 중재기는 상기 음성 부호화된 패킷들과 상기 시그날링 메시지 패킷들의 할당된 우선순위의 함수로써, 상기 다중화된 음성 부호화된 패킷들과 상기 다중화된 시그날링 메시지 패킷들의 송신을 스케줄링하는 스케줄러(scheduler)를 포함하는 것을 특징으로 하는 트래픽 채널 메시지의 우선순위를 정하는 장치.

청구항 21

음성 부호화된 패킷들의 제 1 스트림;

시그날링 메시지 패킷들이 상위 우선순위 패킷들과 하위 우선순위 패킷들로 우선순위가 정해지는, 상기 시그날링 메시지 패킷들의 제 2 스트림;

상기 제 1 스트림 및 상기 제 2 스트림과 연결되어, 상기 음성 부호화된 패킷들과 상기 우선순위가 정해진 시그날링 메시지 패킷들 간의 중재를 행하는 중재기;

상기 제 1 스트림, 상기 제 2 스트림 및 상기 중재기에 연결되어, 상기 음성 부호화된 패킷들과 상기 우선순위가 정해진 시그날링 메시지 패킷들 간을 중재하는 함수로써 상기 음성 부호화된 패킷들과 상기 우선순위 지정된 시그날링 메시지 패킷들을 다중화하는 멀티플렉서;

상기 멀티플렉서에 연결되어, 상기 다중화된 음성 부호화된 패킷들과 상기 다중화된 우선순위가 정해진 시그날링 메시지 패킷들을 송신하는 송신기; 및

시그날링 메시지 패킷들을 송신하기 위한 할당된 최대 대기시간의 함수로써,

상기 우선순위가 정해진 시그날링 메시지 패킷들의 우선순위를 변경하는 수단을 포함하고,

상기 중재기는 상기 음성 부호화된 패킷들과 상기 시그날링 메시지 패킷들의 할당된 우선순위의 함수로써 상기 다중화된 음성 부호화된 패킷들과 상기 다중화된 시그날링 메시지 패킷들의 송신을 스케줄링하는 스케줄러를 포함하는 것을 특징으로 하는 트래픽 채널 메시지의 우선순위를 정하는 장치.

청구항 22

제 19 항에 있어서,

상기 시그날링 메시지 패킷들은 우선순위 전달 시간을 할당받는 것을 특징으로 하는 트래픽 채널 메시지의 우선순위를 정하는 장치.

명세서

기술 분야

<1> 본 발명은 무선통신에 관한 것으로, 보다 자세하게는, 시그날링 송신이 음성 품질에 끼치는 영향을 줄이기 위하여, 디지털 음성 또는 데이터 송신채널로 다중화된 시그날링 메시지의 우선순위를 정하는 시스템과 그 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 무선 통신시스템은 통상 많은 이동국 (사용자 단말기라고도 함) 과 하나 이상의 기지국으로 구성된다. 기지국은 개별 통신채널을 통하여 여러 이동국 사용자에 서비스를 제공한다.
- <3> 전형적인 지상 무선 통신시스템은 적어도 하나의 지상 기지국과 많은 이동국 (예컨대, 이동 전화기) 으로 구성된다. 위성 통신시스템에서, 이동국 (MS) 과 기지국 (BS) 또는 게이트웨이 (gateway) 간의 링크는 하나 이상의 중계 위성에 의하여 제공된다. 기지국은 한 이동국을 다른 이동국 또는 공중 전화 시스템과 같은 지상 네트워크에 연결할 수 있다.
- <4> 매우 많은 시스템 사용자들 간에 정보를 전달하기 위하여, 다양한 다중접속 통신시스템이 발전되어 왔다. 그러한 다중접속 통신시스템에 사용되는 3 가지 공지기술로는 시분할 다중접속 (TDMA), 주파수 분할 다중접속 (FDMA), 및 코드 분할 다중접속 (CDMA) 확산 스펙트럼 기술과 같은 스펙트럼 확산 변조 기술이 있으며, 그 원리가 종래기술에서 잘 알려져 있다.
- <5> 다중접속 통신시스템에서의 CDMA 기술의 사용에 대해서는, 1990년 2월 13일자로 특허된, 발명의 명칭이 "Spread Spectrum Multiple Access Communication System Using Satellite Or Terrestrial Repeaters" 인 미국특허 제 4,901,307호 및 1997년 11월 11일자로 특허된, 발명의 명칭이 "Method And Apparatus For Using Full Spectrum Transmitted Power In A Spread Spectrum Communication System For Tracking Individual Recipient Phase Time And Energy" 인 미국특허 제5,691,974호에 개시되어 있으며, 이들 발명은 모두 본 발명과 함께 공동 양도되었으며, 여기에 참조한다.
- <6> 전술한 특허 문헌에는, 매우 많은 수의 이동 또는 원격 시스템 사용자가 각각 적어도 하나의 이동국을 사용하여 다른 시스템 사용자 또는 공중전화 교환망과 같은 다른 연결 시스템의 사용자와 통신하는 다중접속 통신시스템이 개시되어 있다. 이동국은 CDMA 확산 스펙트럼형 통신 신호를 사용하여 기지국을 통하여 통신한다.
- <7> 전형적인 확산 스펙트럼 통신 시스템에서는, 캐리어 신호로의 변조 이전에, 소정의 스펙트럼 대역 상으로 정보 신호를 변조 (즉, "확산") 하여 일련의 사전 선택된 의사 랜덤 노이즈 (PN) 코드 시퀀스가 통신 신호로서 전송하기 위해, 사용된다. 종래 기술에서 잘 알려진 확산 스펙트럼 송신 방법인 PN 확산은 데이터 신호보다 훨씬 넓은 대역폭을 갖는 전송 신호를 발생시킨다. PN 확산 코드는 "순방향" 통신 링크 (즉, 기지국에서 시작하여 이동국에서 끝나는 통신 링크) 에서, 서로 다른 빔 (beam) 상으로 기지국에 의하여 송신된 신호들간을 구별하고, 또한 다중경로 신호들간을 구별하기 위하여 사용된다. 이러한 PN 코드는 통상 하나의 빔 내의 모든 통신 신호에 의하여 공유된다.
- <8> 전형적인 CDMA 확산 스펙트럼 시스템에서, 순방향 링크 상의 위성 빔 내에 송신된 특정의 이동국에 대한 신호들 간을 구별하는데 채널화 코드가 사용된다. 즉, 고유의 "채널화" 직교 코드를 사용하여 고유의 직교 채널이 순방향 링크 상의 각 이동국에 제공된다. 특정 이동국에 정보를 전달하도록 의도된 신호들을 "트래픽 채널" 이라고 한다.
- <9> 미국특허 제4,901,307호에 개시된 전형적인 CDMA 확산 스펙트럼 통신시스템은 순방향 링크 이동국 통신에 있어 코히어런트 변복조의 사용을 계획하고 있다. 이러한 접근방법이 사용되는 통신 시스템에서는, 기지국-가입자 링크에 대한 코히어런트 위상 기준으로, "파일럿" 캐리어 신호 (이후로 "파일럿 신호" 라 함) 가 사용된다. 즉, 전형적으로 어떤 데이터 변조도 포함하지 않는 파일럿 신호가 기지국에 의하여 통신유효범위 지역 전체로 송신된다. 통상, 각 기지국에 의하여 각 사용 주파수에 대해 단일 파일럿 신호가 송신된다. 이 파일럿 신호들은 기지국으로부터 신호를 수신하는 모든 이동국에 의하여 공유된다.
- <10> 파일럿 신호들은 이동국에 의한 초기 시스템 동기화와 기지국에 의해 송신된 다른 신호들의 시간, 주파수 및 위상 트랙킹을 달성하기 위하여 사용된다. 파일럿 신호 캐리어를 트랙킹하여 얻어진 위상 정보는 트래픽 채널로 송신된 신호의 코히어런트 복조를 위한 캐리어 위상 기준으로 사용된다. 이 기술은 많은 트래픽 채널이 공통의 파일럿 신호를 위상 기준으로 공유할 수 있게 하여, 더 적은 비용 및 더 효율적인 트래킹 메카니즘을 제공한다. 상술한 바와 같이, 트래픽 채널은 특정 이동국에 대해 신호를 전달하는 채널을 말한다.
- <11> 하나님의 이동국이 통신 세션에 관여하지 않는 경우 (즉, 이동국이 사용자 트래픽을 수신도, 송신도 않는 경우), 기지국은 페이징 채널로 알려진 채널을 사용하여 그 특정 이동국에 정보를 전달할 수 있다. 예컨대, 특정의 이동 전화기에 대해 호 (call) 가 있는 경우, 기지국은 페이징 채널로 송신되는 신호에 의하여 그 이동 전화기에 알리게 된다. 또한, 페이징 채널은 시스템 오버헤드 정보를 배포하는데 사용된다.
- <12> 이동국은, "역방향" 통신 (즉, 이동국에서 시작하여 기지국에서 끝나는 통신 링크) 상의, "액세스 채널" 이라는

채널 상으로 신호를 전송하여 페이징 신호에 응답할 수 있다. 또한, 액세스 채널은 이동국에 의하여 통신 링크 또는 호를 개시하거나 또는 위치 갱신 정보를 전송하기 위하여 사용된다. 통상, 특정 액세스 채널은 전형적으로 특정한 페이징 채널과 연관되어 있다.

<13> 트래픽 채널은 (종종 음성 데이터 "스트림"이라 불리는) 음성 데이터 패킷과, 이동국 특유의 제어 정보와 짧은 텍스트 메시지를 전달하는 시그널링 메시지를 포함한다. 음성 패킷과 시그널링 메시지는 단일 트래픽 채널을 공유한다. 트래픽 채널은 음성 패킷 또는 시그널링 메시지 (신호 데이터 패킷) 중 어느 하나를 송신하는데 사용되는 프레임들로 구성되어 있다.

<14> 종래의 디지털 음성 부호화 기술 (보코더)는 여러 개의 별도의 트래픽 채널 프레임 동안에 단일 단어를 송신할 수 있다. 이러한 방법의 결과는, 크리티컬 시그널링 메시지 (즉, 이동국과의 링크를 유지하기 위하여 요구되는 메시지들)를 송신하기 위하여, 음성 데이터 프레임 (특히, 악센트 있는 음절을 포함하는 음성 프레임)이 "공백 (blank)" 되거나 삭제되는 경우에 음성 수신의 열화가 발생한다는 것이다. 크리티컬한 (critical) 시그널링 메시지의 랜덤 타이밍 및 가변 길이는 음성 패킷이 예측할 수 없는 개수의 트래픽 채널 프레임에 대해 트래픽 채널 데이터 스트림으로부터 삭제되는 결과를 초래한다.

<15> 가변 데이터 레이트 보코더를 사용하는 시스템에서는, 전형적인 음성 패턴의 경우 송신된 트래픽 채널 프레임의 절반 정도를 이 더 낮은 데이터 레이트로 전송한다. 더 낮은 데이터 레이트의 음성 프레임 동안에 시그널링 메시지를 지연시켜 트래픽 채널 데이터 스트림으로 다중화시킴으로써, 특별한 이점을 얻을 수 있다. 이 더 낮은 데이터 레이트의 프레임은 트래픽 채널의 전체 대역폭을 점유하지 않으며, 여분의 대역폭을 음성 품질에 영향을 주지 않고 시그널링 메시지를 전달하는데 사용할 수 있다.

<16> 필요한 것은, 상술한 예측 불가능성의 영향을 줄여서 음성 수신을 열화시키지 않고, 음성 패킷과 시그널링 메시지를 효율적으로 송신하는 기술이다.

발명의 상세한 설명

<17> 본 발명의 하나의 목적은 음성 품질에 대한 시그널링 메시지의 영향을 줄이기 위하여 시그널링 메시지 프레임을 트래픽 채널 내에 위치시켜서 시그널링 메시지의 우선순위를 정하는 것에 있다. 즉, 본 발명은 시그널링 메시지 프레임을 트래픽 채널 내에 위치시켜서 음성 정보의 불필요한 삭제를 회피하기 위한 것이다. 공중링크 (air link)는 본래 대역폭이 제한되어 있기 때문에, 임의의 음성 프레임 삭제는 음성 신호 품질에 악영향을 줄 것이다. 예컨대, 임의로 배치한 시그널링 메시지가 트래픽 채널 프레임의 5 % 이상을 구성하고 있는 경우, 음성 품질은 심각하게 열화될 것이다. 본 발명에 따르면, 총 트래픽 채널 대역폭의 15 % 까지 사용하는 시그널링 메시지는 인간의 귀에 감지되지 않는다.

실시예

목차

- <23> 1. 개요
- <25> 2. 무선 통신시스템

- <26> a. 전형적인 위성 통신시스템

- <27> b. 전형적인 셀룰러 통신시스템

- <28> 3. 트래픽 채널 메시지의 우선순위 지정

- <29> 4. 시그널링 메시지 지연 요건

- <30> a. 상위 우선순위 시그널링 메시지

- <31> b. 하위 우선순위 시그널링 메시지

- <32> 5. 메시지 우선순위 지정을 갖는 트래픽 채널 시그널링에 대한 호 처리 절차

- <33> a. 순방향 및 역방향 트래픽 채널에 대한 통계의 일례

- <34> 6. 호 처리 절차에 대한 의사 코드

- <35> a. 다중화 서브계층
- <36> b. 링크 계층 (계층 210)
- <37> c. 송신 우선순위
- <38> d. 송신
- <39> 7. 무선 링크 프로토콜 (RLP)
- <40> 8. RLP 프레임 포맷
 - a. RLP 제어 프레임
 - b. RLP 데이터 프레임
 - c. RLP 아이들 프레임
 - d. RLP NAK 프레임
- <45> 9. 절차
 - a. 초기화 / 리셋
 - b. 데이터 전송
- <48> 10. 프레임 유효성 체크
- <49> 11. 결어

1. 개요

본 발명은 무선 이동통신시스템의 순방향과 역방향 트래픽 채널 상의 시그널링 메시지를 우선순위 지정하는 시스템 및 방법이다.

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 이하에 상세히 설명한다. 특정한 단계, 구성, 및 배열을 설명하지만, 이는 단지 예시적인 목적으로 행해진다는 것을 이해해야 한다. 당업자는, 본 발명의 정신과 범위를 벗어나지 않고 다른 단계, 배치, 및 배열을 사용할 수 있다는 것을 잘 알 것이다.

2. 무선 통신시스템

2a. 전형적인 위성 통신시스템

도 1a 는 전형적인 위성 통신시스템 (100A) 를 도시한다. 위성 통신시스템 (100A) 는 기지국 또는 게이트웨이 (102A), 하나 이상의 중계위성 (104), 및 이동국 (106) 으로 구성된다. 이동국 (106) 은 통상 3 가지 형태를 갖는데, 전형적으로는 영구 건축물 내에 또는 그 위에 장착된 고정국 또는 사용자 단말기 (106A), 전형적으로 차량에 장착된 이동국 (106B), 및 전형적으로 손에 절 수 있는 휴대국 (portable station, 106C) 가 있다. 기지국 (102) 는 중계위성 (104) 를 통하여 이동국 (106) 과 통신한다.

2b. 전형적인 셀룰러 통신시스템

도 1b 는 전형적인 셀룰러 통신시스템 (100B) 를 도시한다. 셀룰러 통신시스템 (100B) 는 기지국 (102B) 와 이동국 (107) 로 구성된다. 이동국 (107) 은 통상 3 가지 형태를 갖는데, 전형적으로 영구 건축물에 장착된 고정국 (107A), 전형적으로 차량에 장착된 이동국 (107B), 전형적으로 손에 절 수 있는 휴대국 (107C) 가 있다.

3. 트래픽 채널 메시지의 우선순위 지정

위성 통신시스템 (또는 다른 CDMA, TDMA, 또는 이 문제에 관한 다른 시스템) 의 트래픽 채널 상으로 음성과 시그널링 트래픽을 송신하는 스케줄링 방법으로서, 다양한 우선순위 방식을 사용할 수 있다. 가장 단순한 우선순위 방식은 정적 (또는 고정) 우선순위이다. 종래의 정적 방식에서, 우선순위는 단지 음성 데이터를 포함하는 메시지보다는 통신시스템을 제어하는 메시지 (시그널링 메시지) 에 항상 부여된다. 그 결과, 종종 음성 패킷 대신에 시그널링 메시지가 송신된다. 이러한 선점은 음성 신호의 열화를 초래한다.

이러한 상황을 회피하기 위하여, 발명가들은 시그널링 메시지와 음성 패킷의 송신을 스케줄링하는 동적 우선순

위 방식을 개발하여 왔다. 음성과 시그널링 트래픽이 트래픽 채널 프레임을 공유하여 송신되는 경우, 우선순위 스케줄링은 음성 품질에 대한 시그널링 트래픽의 영향을 감소시킨다. 이 우선순위 방식은 각 트래픽 유형의 지연 요건을 충족시키기 위하여, 3 개의 다른 우선순위 부류, 상위 우선순위 시그널링 트래픽, 하위 우선순위 시그널링 트래픽, 및 음성 트래픽 간을 구별한다. 상위 우선순위 시그널링 트래픽과 음성 트래픽은 지연에 더 민감하고, 각각 서로 다른 지연요건을 갖는다. 하위 우선순위 시그널링 트래픽은 지연에 덜 민감하고, 채널이 전 데이터 레이트의 음성 패킷 또는 상위 우선순위 시그널링 트래픽에 사용되지 않는 경우에 송신된다.

<61> 개시된 우선순위 방식은 상위 우선순위 시그널링 트래픽에 최고의 우선순위를 부여하는데, 그 트래픽이 가장 엄격한 지연요건을 갖는다. 그러나, 음성 트래픽은 하위 우선순위 시그널링 트래픽보다 우선순위가 부여된다.

그러므로, 이 방식은 음성 패킷 손실을 최소화하고, 크리티컬한 (시간적으로 크리티컬한) 시그널링 메시지가 제 시간에 도착하는 것을 보장하며, 하위 우선순위 시그널링 메시지에 대한 제한된 지연 (bounded delay) 을 제공하도록 설계되어야 한다. 이 명세서를 통하여, "시간적으로 크리티컬한" 과 "상위 우선순위" 라는 용어, 및 "시간적으로 크리티컬하지 않은" 과 "하위 우선순위" 라는 용어는 상호 교환하여 사용한다.

<62> 그러므로, 본 발명의 메시지 우선순위 지정의 주요 목적은, 트래픽 채널을 공유하여 음성 패킷과 시그널링 메시지가 송신되는 경우에, 수신된 음성 신호의 품질에 대한 시그널링 트래픽의 영향을 감소시키는 것이다. 본 발명의 바람직한 실시예에 따르면, 하나의 프레임의 길이는 20 밀리초 (msec) 이다. 개시된 우선순위 방식에 기초하여, 시간적으로 크리티컬한 시그널링 메시지는 음성 패킷보다 더 높은 우선순위가 부여된다. 시그널링 메시지에는 우선순위 전달 시간 (PDT, 즉, 가능한 최대 송신 지연 시간) 이 부여된다. 시그널링 메시지의 송신이 그 PDT 보다 오래 지연되는 경우에는, 타임-아웃되고, 더 높은 우선순위가 부여된다. 시간적으로 크리티컬한 시그널링 메시지에 대한 PDT 의 일례는 5 프레임, 즉 100 msec 이다. 할당된 우선순위와 PDT 값에 의존하여, 시간적으로 크리티컬한 시그널링 메시지는 후술하는 블랭크앤버스트 (blank-and-burst), 딤앤버스트 (dim-and-burst), 브라이튼앤버스트 (brighten-and-burst) 기술을 통하여 송신된다. 그러나, 보코더가 더 낮은 송신 레이트의 프레임을 사용하는 경우에, 하위 우선순위 시그널링 메시지는 지연되고, 딤앤버스트 또는 브라이튼앤버스트 전송을 통하여 음성 패킷과 함께 전송된다.

<63> PDT 는 이동국의 시스템 클록 (system clock) 에 따라 측정된다. 시그널링 메시지가 송신되기 이전의 대기 시간은, 그 우선순위에 상관없이 시그널링 메시지가 디스패치(dispatch) 되는 순간부터 시작하여 측정된다. 시그널링 메시지가 송신되기 전에 그 PDT 가 도달하는 경우, 즉시 송신을 위한 재우선순위 지정이 행해진다. 시스템 클록의 구현과 기능 및 타이머들의 사용은 통상 당업자에게 자명할 것이다.

<64> 이에 비하여, 종래의 시스템은 전형적으로 시그널링 메시지가 송신될 준비가 되자마자 시그널링 메시지를 전송하게 된다. 종래의 시스템에 있어, 음성 패킷의 결과적인 삭제는 음성 신호의 열화를 초래한다.

<65> 본 발명의 딤앤버스트 모드에서, 보코더는 음성 데이터 패킷을 전 프레임 레이트보다 느린 최대 레이트로 송신해야 하며, 따라서 시그널링 데이터 패킷은 프레임의 나머지에 채워져 즉시 전송될 수 있다. 보코더가 전 프레임 레이트보다 느리게 송신하는 경우에, 본 발명의 우선순위 방식은 선택적으로 브라이튼앤버스트 모드를 사용하여, 음성 데이터 패킷과 함께 신호 데이터 패킷을 전송한다.

4. 시그널링 메시지 지연 요건

<67> 트래픽 채널에 송신된 시그널링 메시지들은 서로 다른 지연요건을 갖는다. 무선 자원 관리 (RM) 과 이동성 관리 (MM) 를 위해 송신되는 메시지와 지시는 통상 다른 메시지들보다 더 엄격한 지연요건을 갖는다. RM 은 전력 제어, 핸드오프 조작 등에 관한 메시지를 포함한다. MM 은 인증용 시그널링, 트래픽 채널 등록 등에 관한 메시지를 포함한다. 호 손실을 초래할 수 있는 호 또는 핸드오프 설정에서의 지연을 회피하기 위하여 RM 과 MM 메시지는 최소 지연으로 송신되어야 한다. RM 과 MM 에 대비하여, 유지 보수를 위해, 이동국에 관한 상태 정보를 얻기 위해 또는 보충적인 서비스를 제공하기 위해 사용되는 메시지와 지시는 즉시 송신될 것이 요구되지는 않는다. 음성 활동이 낮고 트래픽 채널이 딤앤버스트 또는 브라이튼앤버스트 모드를 사용하여 송신할 약간의 여유 대역폭을 가지는 경우, 이 메시지들은 지연되어 송신될 수 있다. 이러한 점을 이용하여, 본 스케줄링 방식은 다른 지연 요건을 갖는 시그널링 메시지들간을 구별한다.

<68> 음성과 시그널링 트래픽이 트래픽 채널 프레임을 공유하는 경우, 시그널링 메시지와 음성 데이터의 송신 요건을 충족시키기 위하여, 다중화 (MUX) 서브계층은 시그널링 트래픽과 음성 트래픽의 동시 송신을 지원하도록 설계되었다. 다중화 서브계층은 고속도 프레임을 2 부분, 즉 저속도 음성 트래픽에 사용되는 부분과 시그널링 트

래픽을 위한 나머지로 나눈 것에 의하여 이를 달성한다.

<69> 도 2 는 본 발명에 따른 CDMA 기반의 무선 통신시스템에서 프로토콜 계층의 상호관계를 도시한다. 물리계층 (202) 는 IS-95 와 같은 표준 통신 프로토콜에 따라 기능을 수행한다. 다중화 서브계층 (204) 는 본 발명의 우선순위 지정 방식에 따라 음성과 시그널링 트래픽을 선택하는 기능을 수행한다. 우선순위 지정된 트래픽은 계층 (202) 와 계층 (204) 사이의 경계면 (206) 으로 표시된 물리계층 (202) 에 바로 전달된다. 무선 링크 프로토콜 (RLP) (208) 은 다중화 서브계층 (204) 와 링크 계층 (계층 2) (210) 사이에 정보를 전달한다. 후술하는 RLP (208) 은 긴 시그널링 메시지를 보내는 경우 더 신뢰할 수 있는 신호를 제공하기 위해 트래픽 채널의 효율적인 프레임 에러 레이트를 향상시키는 IS-95 에서 정의된 프로토콜을 강화한 것이다. 계층 (210) 은 수신기가 시그널링 메시지를 액크 (acknowledge) 할 때까지 재송신하는 선택적인 반복 프로토콜을 수행한다. 시그널링 계층 (212) 는 시그널링 데이터 패킷으로서 계층 (210 과 208) 을 통하여 시그널링 트래픽 (예를 들면, RM 또는 MM 형 시그널링 메시지) 을 전달한다. 음성 부호기 (보코더) (214) 는 음성 데이터 프레임으로서 다중화 서브계층 (204) 에 음성 패킷을 전달한다. 보코더는 여러 공통 레이트로 음성 데이터 패킷의 스트림을 송신할 수 있는데, 이는 풀 레이트 프레임 (9,600 bps), 1/2 레이트 프레임 (4,800 bps), 1/4 레이트 프레임 (2,400 bps), 1/8 레이트 프레임 (1,200 bps) 을 포함한다. 물리계층 (202) 는 CDMA 신호 처리 조작을 사용하여 공중 링크를 통하여 신호를 송신하며, 이는 당업자에게 자명할 것이다.

<70> 서로 다른 메시지들에 대한 상대적인 자연 요건을 충족시키기 위하여, 시그널링 계층 (212) 는 PDT 값 (개별 메시지의 송신을 시작하기 위한 최대 대기시간) 을 가지고 다중화 서브계층 (204) 에 시그널링 메시지를 전달한다. 다중화 서브계층 (204) 는 시그널링 메시지 데이터를 분류하여, 상위 우선순위 또는 하위 우선순위로 송신되도록 제어된다. 다음 중 어느 하나가 사실이라면, 다중화 서브계층 (204) 는 또한 상위 우선순위 시그널링 메시지 데이터를 최선 순위로 (preemptive) 분류하도록 제어되며, 그렇지 않다면 다중화 서브계층 (204) 는 상위 우선순위 메시지 데이터를 비최우선순위 (non-preemptive) 로 분류한다.

<71> I . PDT 타임 아웃 후 200 msec 이상이 경과한 경우 (즉, 시그널링 메시지가 PDT 시간 단위에 200 msec 을 더한 시간 이상 동안 송신 대기 중인 경우)

<72> II . 시그널링 메시지가 송신되는 동안, 또 다른 시그널링 메시지로부터의 데이터가 최우선순위로 분류된 경우

<73> 시그널링 메시지에 대하여 취해지는 동작은 그 우선순위에 따라 결정된다. 이러한 동작들에 대한 규칙이 표 1 에 열거되어 있다. 표 1 의 1 열과 2 열에는 상위 우선순위 또는 하위 우선순위의 필요 여부가 열거되어 있다. 다중화 서브계층에 의하여 취해지는 동작은 가장 우측 열에 나열되어 있다. 예전대, 하나의 가능한 구성에서는, 음성 트래픽을 1 차 트래픽으로 간주하는 반면, 데이터 트래픽과 팩스 송신을 2 차 트래픽으로 간주한다.

【표 1】

표 1 : 우선순위 스케줄링 절차의 요약				
상위 우선순위 시 그날링 메시지	하위 우선순위 시 그날링 메시지	1차 트래픽	2차 트래픽	다중화 서브계층에 의하여 취 해진 동작
예	-	아니오	아니오	<ul style="list-style-type: none"> - 첫번째 상위 우선순위 시그널링 메시지를 선택 - 시그널링 메시지 데이터를 운반할 수 있는 이용가능한 가장 낮은 트래픽 프레임 속도 _ 블랭크 앤 버스트
최우선적	-	예	예	<ul style="list-style-type: none"> - 시그널링 메시지 데이터를 운반할 수 있는 이용가능한 가장 높은 프레임 속도를 선택 _ 블랭크 앤 버스트
아니오	예	아니오(예)	예(아니오)	<ul style="list-style-type: none"> - 신호와 트래픽 데이터를 운반할 수 있는 가장 낮은 트래픽 프레임 속도 _ 딥 앤 버스트

아니오	예	아니오	아니오	- 가장 낮은 트래픽 프레임 속도 _ 블랭크 앤 버스트
아니오	아니오	아니오	아니오	_ 널 (null) 트래픽 데이터를 송신

<75> 위의 우선순위 방식을 이용하기 위하여, 트래픽 채널 동작 동안에 시그널링 메시지가 큐잉 된다 (queue). (예컨대, 베퍼링된다). 우선순위 스케줄링을 구현하는 많은 방법이 있다. 그 방식의 하나의 구현은 모든 시그널링 메시지가 긴 시간 큐에 입력될 수 있게 하는 것이다. 가장 작은 PDT를 갖는 상위 우선순위 시그널링 메시지는 큐의 헤드 (또는 PDT를 경과한 어떤 시그널링 메시지의 바로 다음)에 위치한다. 하위 우선순위 시그널링 메시지는 다른 큐잉된 항목들의 PDT에 대한 그 PDT에 기초하여 큐의 뒷쪽의 어느 부분에 위치한다. 타임 아웃되었거나 막 타임아웃되려는 상위 우선순위 시그널링 메시지는 호 중에 프레임 경계에 있는 음성 패킷을 선점할 수 있다. 보코더가 저속도 프레임을 사용하여 음성 데이터 패킷을 송신할 때까지, 하위 우선순위 시그널링 메시지는 큐잉된다. 이 경우에, 시그널링 데이터와 저속도 음성 패킷이 딥앤버스트 또는 브라이튼앤버스트 기술을 통하여 송신된다.

<76> 본 발명의 바람직한 실시예에서, 도 3에 도시된 바와 같이, 시그널링 트래픽에 대해 2개의 별도의 큐가 사용된다. 제 1 큐 (302)는 상위 우선순위 시그널링 트래픽을 처리하는데 사용되며, 제 2 큐 (304)는 하위 우선순위 시그널링 트래픽을 처리하는데 사용된다. 보코더 (306)은 계층 (210/208)에 전달되는 음성 데이터 패킷을 생성한다. 음성 활동에 의존하여, 보코더는 여러 속도로 음성 데이터 패킷을 제공할 수 있다.

<77> 계층 (208/210)로부터 수신된 시그널링 입력 정보에 기초하여, 다중화 서브계층 (204)는 이용가능한 보코더 속도를 선택하여 채널 대역폭을 최적화한다. 그 결과, 음성과 시그널링 패킷의 적당한 조합을 선택하여 송신된다. 시그널링 메시지 송신의 스케줄링은 본 발명의 우선순위 지정 방식에 따라 행해지며, 바람직한 실시예에서, 표 1에 전술한 규칙에 의한다. 우선순위 우회로 (314)는 하위 우선순위 시그널링 메시지 (예컨대, 패킷)의 재우선순위 지정을 나타낸다. 하위 우선순위 시그널링 메시지의 재우선순위 지정은 계층 2/RLP210/208 내에서의 우선순위 지정 제어 기능에 의하여 수행된다.

<78> 바람직하게는, 우선순위 지정 기능은 계층 2/RLP에서 실행되는 소프트웨어에 따라서 작동하는 처리요소 (예컨대, 제어 로직)로 구현된다. 우선순위 지정 기능은 IS-95 표준에 따라 소프트웨어, 하드웨어, 및 펌웨어의 결합으로 구현되어도 좋다는 것은 자명하다.

<79> 각 우선순위 부류에 속하는 시그널링 메시지는 선착순 (First-Come First-Served, FCFS)으로 처리된다. 큐 (302 또는 304)에 입력될 때, 시그널링 메시지의 위치는 그 할당된 PDT에 의해 결정된다. 이 경우에, 그 방식은 시스템에서 하위 우선순위 시그널링 메시지가 경험하는 최대 큐잉 지연에 제한을 부가하여 시그널링 메시지의 상대적인 우선순위를 조정한다. 하위 우선순위 큐 (304)에서 시그널링 메시지의 대기시간이 PDT의 수분의 1을 초과하는 경우, 시그널링 메시지는 (우선순위 우회로 (314)에 의하여 표시된) 상위 우선순위 큐로 이동된다. (큐들간의 시그널링 메시지의 실제적인 "이동"은 필요하지 않을지도 모르며, 구현에 따라 다르다. 단지 우선순위의 재할당만으로 충분할지도 모르며, 이는 당업자라면 잘 알 것이다.) 우선순위를 바꾸는 시그널링 메시지는 새로 도착한 상위 우선순위 시그널링 메시지로 취급되나, 그 본래의 지연 요건은 유지한다 (즉, 그 PDT는 리셋되지 않는다). 더 높은 우선순위 큐에 합류하기 전에 시그널링 메시지의 큐잉 지연은 하위 우선순위 큐 (304)의 지연 제한에 의하여 경계지어진다. 각 큐에 대한 지연 제한을 적당히 조정하여, 시그널링 메시지는 그 마감시간이 경과하기 전에 전달될 수 있다.

<80> 4a. 상위 우선순위 시그널링 메시지

<81> 아래의 표 2에 열거한 시그널링 메시지는 시간적으로 크리티컬한 시그널링 메시지 유형의 예들이다. 이 시그널링 메시지 중 어느 하나가 그 PDT (예컨대, 200 msec) 전에 전송되지 않은 경우, 그 메시지는 상위 우선순위 메시지로 분류된다. 표 2에 표시된 시그널링 메시지의 상세한 내용은 IS-95 표준 사양을 참조하도록 한다.

【표 2】

<82>

표 2 : 시간적으로 크리티컬한 시그널링 메시지 유형의 예	
1.	명백한 동작 시간 또는 다른 지정된 시간 제한을 갖는 메시지
	서비스 옵션 제어 메시지
	서비스 연결 메시지
	서비스 연결 완료 메시지
	긴 부호 전이 응답 명령
	전력 순환 명령이 있을 때까지의 락 (lock)
	연속된 DTMF 톤 명령
	시작 연속 메시지
	연결 명령
2.	액크로 전송되거나 액크를 전달하는 메시지
	기지국 액크 명령
	이동국 액크 명령
	이동국 거절 명령
3.	전력 제어와 핸드오프 동작 동안에 전송되는 메시지
	파일럿 측정 요구 명령
	파일럿 강도 측정 메시지
	확장된 핸드오프 방향 메시지
	핸드오프 완료 메시지
	전력 측정 보고 메시지
	트래픽 중의 시스템 파리미터 메시지

<83>

4b. 하위 우선순위 시그널링 메시지

<84>

모든 다른 시그널링 메시지는 시간적으로 크리티컬하지 않은 것으로 간주된다. 시간적으로 크리티컬하지 않은 시그널링 메시지는 상대적으로 긴 PDT를 가지며, 시간적으로 크리티컬하지 않은 또는 하위 우선순위 시그널링 메시지로 간주된다. 상기한 바와 같이, 그 PDT 이전에 송신되지 않는 경우에, 하위 우선순위 시그널링 메시지는 상위 우선순위로 재분류된다.

<85>

5. 메시지 우선순위 지정을 갖는 트래픽 채널 시그널링에 대한 호 처리 절차

<86>

이전 장에서 기술된 바와 같이, 본 발명에 따른 메시지 우선순위 지정은 수신된 보코드된 신호의 품질에 대한 시그널링 트래픽의 역효과를 감소시킨다. 주지하는 바처럼, 하위 우선순위 시그널링 메시지가 훨씬 긴 지연에 견딜 수 있는 반면에, 상위 우선순위 시그널링 메시지는 단지 짧은 지연만을 견딜 수 있다. 보코더가 폴레이트로 동작되지 않는 경우, 상위 우선순위 메시지는 즉시 전송된다. 보코더가 전속도로 동작되는 경우, 단지 타임 아웃된 때에만, 시그널링 메시지는 음성 프레임에 대하여 우선순위를 갖는다. 후자의 상황이 "강제" 공백 프레임 ("forced" blank frame) (블랭크 앤 버스트) 또는 "강제" 저속도 보코더 프레임 ("forced" lower-rate vocoder) (딥 앤 버스트)을 초래할 것이다.

<87>

5a. 순방향 및 역방향 트래픽 채널에 대한 통계의 일례

<88>

이번 장에서는, 일례로써, 위성 통신시스템에 대한 순방향 또는 역방향 트래픽 채널 통계 (도 1a 참조)를 설명한다. 표 3 과 표 4 가 각각 순방향 및 역방향 트래픽 채널에 대한 블랭크 앤 버스트 프레임 통계를 나타낸 것이다. 각각의 표는 3 개의 주요 열을 포함한다. 첫번째 열은 위성 시스템에 대한 전형적인 송신 속도를 나열한 것이다. (속도 세트 1 과 2 는 3 개의 속도의 전형적인 합성을 표시한다.) 주어진 송신 속도에 있어서, 2 번째와 3 번째의 주요 열은 메시지 우선순위 지정이 없는 경우와 메시지 우선순위 지정이 있는 경우 (각 열 2 와 3 참조) 단일 호 동안 (약 80 초 동안의 기간)에 예상되는 블랭크 앤 버스트 프레임의 수를 나열한 것이다. 2 번째 및 3 번째 주요 열은 모두 시그널링 패킷의 송신에 대한 일시적인 지형 장애물을 고려하는 경우와 고려하지 않는 경우에서의 블랭크 앤 버스트 프레임의 수를 열거한 종속열을 갖는다. (지형적인 장애물은 전형적으로 더 긴 메시지에 대하여 더 높은 에러 레이트를 초래하여 시그널링 메시지의 재송신을 하게

한다.)

[표 3]

<89>

표 3 : 메시지 우선순위 지정이 있는/없는 경우에 순방향 트래픽 채널에 대한 블랭크앤버스트 프레임 통계 (호 당 블랭크앤버스트의 수)				
송신 레이트 (bps)	메시지 우선순위 지정이 없는 경우		메시지 우선순위 지정이 있는 경우	
	장애물 없는 경우	장애물 있는 경우	장애물 없는 경우	장애물 있는 경우
9600	49	69	1	1
4800	72	107	23	41
2400	169	249	16	27
레이트 세트 1	116	172	20	34
레이트 세트 2	112	165	16	27

[표 4]

<90>

표 4 : 메시지 우선순위 지정이 있는/없는 경우에 역방향 트래픽 채널에 대한 블랭크앤버스트 프레임 통계 (호 당 블랭크앤버스트의 수)				
송신 레이트 (bps)	메시지 우선순위 지정이 없는 경우		메시지 우선순위 지정이 있는 경우	
	장애물 없는 경우	장애물 있는 경우	장애물 없는 경우	장애물 있는 경우
9600	44	68	1	1
4800	83	118	17	34
2400	177	245	10	19
레이트 세트 1	126	175	14	27
레이트 세트 2	119	166	11	21

<91>

시그널링 트래픽이 단지 음성 프레임을 삭제 (blank) 하여 전송되는 경우, 음성 품질이 저하될 것이 분명하다. 개시된 메시지 우선순위 지정 방식은 이 영향을 최소화하기 위하여 사용된다. 발명자들은 이 메시지 우선순위 지정 방식의 사용이 호 동안에 전송된 블랭크앤버스트 프레임의 수를 크게 감소시킨다고 결론지었다. 예컨대, 메시지 우선순위 지정을 사용하여 호 당 전송된 블랭크앤버스트의 수 (속도 세트 2, 장애물이 없는 경우)는 순방향 채널에서 16 프레임이며, 역방향 채널에서 11 프레임이다. 이들을 메시지 우선순위 지정이 없는 순방향 및 역방향 트래픽 채널에 있어 전송된 112 개 및 119 개 (각각 표 3 과 4) 블랭크앤버스트 프레임과 비교해보도록 한다. 그러므로, 메시지 우선순위 지정이 사용될 때, 이 경우에 음성 품질에 영향을 주는 시그널링 트래픽은 순방향에서는 (총 트래픽의) 0.57 % 및 역방향에서는 0.34 % 의 허용치로 감소된다.

<92>

6. 호 처리 절차에 대한 의사 코드

<93>

다중화 서브계층 우선순위 지정 형태의 상세한 설명이 이 장에서 설명된다.

<94>

6a. 다중화 서브계층

<95>

다중화 서브계층은 상위 프로토콜 계층에 대하여 다음의 서비스를 제공한다.

<96>

I. 송신된 트래픽 채널 프레임에 대하여,

<97>

A. 우선순위에 따라 상위 프로토콜 계층으로부터 1 차, 2 차, 및 시그널링 채널 트래픽 데이터를 수령

<98>

B. 하나 이상의 상위 프로토콜 계층으로부터 데이터를 포함하여, 송신용 트래픽 채널 프레임을 형성

<99>

C. 무선 링크 프로토콜 (RLP) 을 사용하여, 메시지 프레임 형성과 계층 (210) 시그널링 메시지의 신뢰성 있는 전달을 제공

II. 수신된 트래픽 채널 프레임에 대하여,

A. 수신된 트래픽 채널 프레임 유형의 분류

- <102> B. 1 차, 2 차, 및 시그널링 채널 트래픽 데이터를 분리하고, 적당한 상위 프로토콜 계층으로 데이터를 라우팅함 (routing)
- <103> C. 계층 (210) 시그널링 프로토콜에 메시지의 개시 표식을 제공
- <104> 다중화 서브계층은 트래픽 채널 프레임 송수신을 위하여 물리 계층을 사용한다.
- <105> 6b. 링크 계층 (계층 210)
- <106> 다중화 서브계층은, 다른 계층 (212) 메시지의 일부분을 포함하는 새로운 RLP 프레임을 송신하기 이전에, 각 계층 (212) 메시지의 일부분을 포함하는 모든 새로운 RLP 프레임을 송신한다.
- <107> 시그널링 계층 (210)은 계층 (212) 메시지를 PDT 값으로 다중화 서브계층에 전달한다. 다중화 서브계층은 아래의 규칙에 따라 전송될 계층 (212) 메시지 데이터를 상위 우선순위 또는 하위 우선순위로 분류한다.
- <108> I. 현재 시스템 시간이 표시된 PDT 이전이면, 다중화 서브계층은 시그널링 메시지 데이터를 하위 우선순위로 분류할 것이다.
- <109> II. 현재 시스템 시간이 표시된 PDT 보다 늦다면, 다중화 서브계층은 시그널링 메시지 데이터를 상위 우선순위로 분류할 것이다.
- <110> III. 시스템 시간이 표시된 PDT를 초과한다면, 시그널링 메시지의 첫번째 RLP 데이터 프레임의 송신 전 또는 후에, 다중화 서브계층은 남아있는 시그널링 메시지 데이터를 상위 우선순위로 재분류할 것이다.
- <111> IV. 하위 우선순위 시그널링 메시지의 첫번째 RLP 데이터 프레임의 송신 후에, 또 다른 시그널링 메시지로부터의 데이터가 상위 우선순위로 분류된다면, 다중화 서브계층은 송신된 시그널링 메시지로부터의 남아있는 데이터를 상위 우선순위로 재분류할 것이다.
- <112> 다음 중 어느 하나가 참이면, 다중화 서브계층은 계층 (212) 메시지 데이터를 최우선적인 것으로 분류할 것이고, 그렇지 않다면, 다중화 서브계층은 계층 (212) 메시지 데이터를 비최우선적인 것으로 분류할 것이다.
- <113> I. 현재 시스템 시간이 표시된 PDT 보다 200 msec 이상 늦는 경우
- <114> II. 시그널링 메시지가 송신되는 동안에, 또 다른 시그널링 메시지로부터의 데이터가 최우선적인 것으로 분류되는 경우
- <115> 6c. 송신 우선순위
- <116> 다중화 서브계층은 RLP 와 상위 프로토콜 계층으로부터의 송신에 이용가능한 데이터를 이하에서 정의된 우선순위 부류로 분류할 것이다. 상위 프로토콜 계층은 시그널링 계층 (210) 데이터와 1 차 및 2 차 트래픽을 사용하는 서비스 옵션에 의하여 생성된 데이터이다.
- <117> 우선순위의 순서에서, 최상위 우선순위를 첫번째로 하여, 데이터 우선순위 부류는 다음과 같다.
- <118> I. (최상위 우선순위를 첫번째로 하여) 최우선적인 상위 우선순위 시그널링 데이터는 다음으로 구성됨.
- <119> A. RLP 콘트롤 프레임
- <120> B. 기지국에 의하여 액크되지 않은 (NAK) 수신된 RLP 프레임에 응답하여 재전송된 RLP 데이터 프레임
- <121> C. (처음으로 전송된 RLP 데이터 프레임에 포함된) 최우선적인 상위 우선순위 계층 (210) 메시지 데이터
- <122> D. RLP NAK 프레임
- <123> II. 비최우선적인 상위 우선순위 시그널링 데이터는 다음으로 구성됨.
- <124> A. (처음으로 보내진 RLP 데이터 프레임에 포함된) 비최우선적인 상위 우선순위 계층 (210) 메시지 데이터
- <125> III. 1 차 및 2 차 트래픽 데이터. 서비스 옵션 사양에서 특정되지 않은 경우에, 서비스 옵션은 데이터는 (최상위 우선순위를 첫번째로 하여) 다음에 따라 우선순위 지정될 것이다.
- <126> A. 음성 서비스
- <127> B. 동기식 (투명한) 데이터 서비스

- <128> C. 회선-교환 비동기식 (불투명한) 데이터 또는 팩스
- <129> D. 패킷-교환 데이터
- <130> 1 차 및 2 차 트래픽이 같은 형태의 서비스 옵션 데이터를 전달한다면, 1 차 트래픽 데이터는 2 차 트래픽 데이터에 대하여 우선순위를 가질 것이다.
- <131> IV. (최상위 우선순위를 첫번째로 하여) 하위 우선순위 시그널링 데이터는 다음으로 구성됨.
- <132> A. (처음으로 전송된 RLP 프레임에 포함된) 하위 우선순위 계층 (210) 메시지 데이터
- <133> B. RLP 아이들 프레임
- <134> 6d. 송신
- <135> 물리계층이 트래픽 채널 프레임에 전송되는 경우에, 다중화 서브계층은 다음을 수행할 것이다.
- <136> I. 상위 우선순위 시그널링 데이터가 송신에 이용가능한 경우에, 다중화 서브계층은 다음을 수행할 것이다.
- <137> A. 다중화 서브계층은 송신에 이용가능한 상위 우선순위 시그널링 데이터 중에서 최상위 우선순위를 갖는 데이터를 선택하게 될 것이다.
- <138> B. 1 차 및 2 차 트래픽을 사용하는 서비스 옵션이 전송할 데이터가 없는 경우에, 다중화 서브계층은 연결된 서비스 구성 하에서 시그널링 데이터를 전달할 수 있는 허용된 최저 트래픽 채널 프레임 속도를 선택할 것이다. 다중화 서브계층은 블랭크앤버스트 트래픽 채널 프레임을 형성할 것이며, 송신용 물리계층으로 전송할 것이다.
- <139> C. 1차 및 2 차 트래픽을 사용하는 서비스 옵션이 전송할 데이터가 있는 경우, 다중화 서브계층은 다음을 수행할 것이다.
- <140> 1. 최상위 우선순위 시그널링 데이터가, 허용가능한 최고 트래픽 채널 프레임 속도로 블랭크앤버스트 트래픽 채널 프레임을 요구하는 길이의 최우선적인 상위 우선순위 시그널링 데이터인 경우, 다중화 서브계층은 허용가능한 최고 트래픽 채널 프레임 속도로 블랭크앤버스트 트래픽 채널을 형성할 것이며, 트래픽 채널 프레임을 송신용 물리계층으로 전송할 것이다.
- <141> 2. 그렇지 않다면, 다중화 서브계층은 시그널링 데이터와 1 차 또는 2 차 트래픽 데이터를 포함하는 딤 앤버스트 트래픽 채널 프레임을 형성할 것이고, 트래픽 채널 프레임을 송신용 물리계층으로 전송할 것이다. (이 명세서에서 정의된 다중화 옵션은 1차 및 시그널링 트래픽만을 위한 딤 앤버스트 프레임을 제공한다. 이 다중화 옵션에 대하여, 단지 시그널링과 2 차 트래픽만이 송신에 이용가능한 경우, 다중화 서브계층은 시그널링을 포함하는 블랭크앤버스트 프레임을 형성한다.) 딤 앤버스트 프레임은 시그널링과 트래픽 데이터를 모두 전달할 수 있는, 허용가능한 최저 트래픽 채널 프레임 속도를 사용하여 형성되어야 한다.
- <142> II. 전송할 상위 우선순위 시그널링 데이터가 없고, 1 차 및 2 차 트래픽을 모두 사용하는 서비스 옵션이 전송할 데이터를 갖는 경우, 다중화 서브계층은 1 차 및 2 차 데이터를 포함하는 트래픽 채널 프레임을 형성해야 한다. 다중화 서브계층은 연결된 서비스 구성 하에서 데이터를 전달할 수 있는 허용되는 최저 트래픽 채널 프레임 속도를 선택할 것이다. 다중화 서브계층은 트래픽 채널 프레임을 송신용 물리계층에 전송할 것이다.
- <143> III. 전송할 상위 우선순위 시그널링 데이터가 없고, 1 차 트래픽을 사용하는 서비스 옵션 또는 2 차 트래픽을 사용하는 서비스 옵션 중 어느 하나만이 전송할 데이터를 갖는 경우, 다중화 서브계층은 다음을 수행할 것이다.
- <144> D. 전송할 하위 우선순위 시그널링 데이터가 있고, 1 차 또는 2 차 트래픽 데이터 크기가 딤 앤버스트 트래픽 채널 프레임의 트래픽 부분을 초과하지 않는 경우, 다중화 서브계층은 송신에 이용가능한 하위 우선순위 시그널링 데이터 중에서 최상위 우선순위를 가지는 하위 우선순위 시그널링 데이터를 선택할 것이다. 다중화 서브계층은 시그널링과 트래픽 데이터 모두를 전달할 수 있는, 연결된 서비스 구성 하에 허용된 최저 트래픽 채널 프레임 속도를 선택할 것이다. 다중화 서브계층은 트래픽과 시그널링 데이터를 포함하는 딤 앤버스트 트래픽 채널 프레임을 형성하고, 트래픽 채널 프레임을 송신용 물리계층에 전송할 것이다.
- <145> E. 그렇지 않다면, 다중화 서브계층은 트래픽 데이터를 전달할 수 있는 연결된 서비스 구성 하에서 허용된 최저 트래픽 채널 프레임 속도를 선택할 것이다. 다중화 서브계층은 트래픽 데이터만을 포함하는 트래픽 채널 프레임을 형성할 것이며, 송신용 물리계층에 트래픽 채널 프레임을 전송할 것이다.

<146> IV. 전송할 상위 우선순위 시그널링 데이터가 없고, 1 차 및 2 차 트래픽을 사용하는 서비스 옵션이 전송할 데이터가 없다면, 다중화 서브계층은 다음을 수행할 것이다.

<147> A. 하위 우선순위 시그널링 데이터가 송신에 이용가능한 경우, 다중화 서브계층은 송신에 이용가능한 하위 우선순위 시그널링 데이터 중에서 최상위 우선순위를 갖는 하위 우선순위 시그널링 데이터를 선택할 것이다.

다중화 서브계층은 연결된 서비스 구성 하에서 선택된 시그널링 데이터를 전달하는데 충분한 허용된 최저 트래픽 채널 프레임 속도를 선택할 것이다. 다중화 서브계층은 블랭크 앤 버스트 트래픽 채널 프레임을 형성할 것이며, 전송용 물리계층에 송신할 것이다.

<148> B. 그렇지 않다면, 다중화 서브계층은 물리계층이 널(null) 트래픽 데이터를 전송할 것을 요구할 것이다.

7. 무선 링크 프로토콜 (RLP)

<150> 다중화 서브계층의 RLP 는 순방향 및 역방향 트래픽 채널에 대한 메시지 송신 서비스를 제공하여, 이러한 채널이 전형적으로 나타내는 에러 레이트를 줄이게 된다. 이 서비스는 계층 (210) 프로토콜의 가변 길이 시그널링 메시지를 전달하기 위한 것이다.

<151> RLP 는 계층 (210) 메시지를 송신용 트래픽 채널 프레임들로 나눈다. 큰 패킷은 다수의 트래픽 채널 프레임에 걸쳐 있거나, 또는 단일 트래픽 채널 프레임이 작은 메시지의 전부를 포함해도 좋다. RLP 는 계층 (210) 메시지의 개시 표식을 제공한다.

8. RLP 프레임 포맷

<153> 이하에서 정의된 프레임 포맷들은 트래픽 채널 프레임의 시그널링 부분에 반송된다. 이 프레임 포맷들은 구현에 따라 다르며, 예시로써 주어지는 것이지, 한정하는 것은 아니다.

8a. RLP 제어 프레임

<155> RLP 제어 프레임은 CTL 필드에 의하여 구별된다. RLP 제어 프레임은 RLP 프로토콜을 초기화하는데 사용된다.

CTL	RSVD	FCS	패딩
-----	------	-----	----

<157> 5 10 16 가변

<158> CTL - RLP 프레임 유형. RLP 제어 프레임에 대하여, CTL 필드는 아래와 같이 정의된다.

'11001' - SYNC. ACK 비트가 세트된, RLP 제어 프레임의 반환을 요구한다.

'11010' - ACK. SYNC 비트가 세트된, RLP 제어 프레임의 수신을 액크한다.

'11011' - SYNC/ACK. SYNC/ACK 모두를 가리킨다.

<162> RSVD - 이 예비 필드는 '0000000000' 을 포함한다.

<163> FCS - 프레임 체크 시퀀스. 그 내용은 RFC 1662 의 3.1 에 규정된 16 비트 FCS 다항식에 의해 생성될 것이다. FCS 는 값 '0' 인 단일 비트로 구성된 16 비트 필드를 포함하며, 그 다음에 CTL 및 RSVD 필드의 내용이 온다.

<164> 패딩 - 패딩 비트. 트래픽 채널 프레임의 시그널링 부분의 나머지를 채우도록 요구됨. 이 비트들은 '0' 으로 설정될 것이다.

8b. RLP 데이터 프레임

<166> RLP 데이터 프레임은 가변 개수의 비트의 시그널링 계층 (210) 메시지 데이터를 전달한다.

CTL	SEQ	데이터	패딩
1 또는 3	8	가변	가변

<168> CTL - RLP 프레임 유형.

계층 (210) 메시지가 데이터 필드의 첫번째 비트로 시작하는 경우, CTL 필드는 한 비트의 길이가 될

것이고, '0' 으로 설정될 것이다. 그렇지 않다면, CTL 필드는 3 비트의 길이가 될 것이고, '100' 으로 설정될 것이다.

<170> SEQ - RLP 데이터 프레임 시퀀스 번호.

데이터 - 데이터 비트. 이 비트들은 시그널링 계층 (210) 메시지 데이터를 포함할 것이다.

패딩 - 패딩 비트.

<173> 남아있는 계층 (210) 메시지 데이터가 트래픽 채널 프레임의 시그널링 부분을 채우지 않는 경우, 프레임의 나머지를 채우도록 요구되는 패딩 비트들이 부가될 것이다. 이 비트들은 '0' 으로 설정될 것이다.

<174> 8c. RLP 아이들 프레임

RLP 아이들 (idle) 프레임은 CTL 필드에 의하여 구별된다.

<176> RLP 아이들 프레임 자신은 시퀀스 번호가 부여되어 있지 않지만, 삭제된 RLP 데이터 프레임이 검출될 수 있도록 하기 위하여, 그 다음 데이터 시퀀스 번호를 포함하고 있다. 시퀀스 번호는 RLP 아이들 프레임 후에 충분되지 않는다.

CTL	SEQ	RSVD	FCS	패딩
-----	-----	------	-----	----

<178> 5 8 2 16 가변

CTL - RLP 프레임 유형. RLP 아이들 프레임의 경우, CTL 필드는 '11000' 으로 설정될 것이다.

<180> SEQ - RLP 프레임 시퀀스 번호. 이 필드는 현재의 RLP 송신 프레임 시퀀스 번호로 설정될 것이다. 시퀀스 번호는 RLP 아이들 프레임의 송신 다음에 충분되지 않을 것이다.

<181> RSVD - 이 필드는 '00' 을 포함한다.

<182> FCS - 프레임 체크 시퀀스. 그 내용은 인터넷 RFC 1662 의 3.1 에 규정된 16 비트 FCS 다항식에 의해 생성될 것이다. FCS 는 단일 비트의 값 '0' 으로 구성된 16 비트 필드를 포함하며, CTL, SEQ 및 RSVD 필드의 내용이 그 다음에 온다.

<183> 패딩 - 패딩 비트. 트래픽 채널 프레임의 시그널링 부분의 나머지를 채우도록 요구됨. 이 비트들은 '0' 으로 설정될 것이다.

<184> 8d. RLP NAK 프레임

<185> RLP NAK 프레임은 CTL 필드에 의하여 구별된다. RLP NAK 프레임은 RLP 데이터 프레임의 재전송을 요구하는 데 사용된다.

CTL	FIRST	N_FR	FCS	패딩
-----	-------	------	-----	----

<187> 3 8 4 16 가변

<188> CTL - RLP 프레임 유형. RLP NAK 는 '101' 로 설정될 것이다.

<189> FIRST - RLP NAK 프레임의 경우, FIRST 필드는 재전송이 요구되는 첫번째 RLP 데이터 프레임의 시퀀스 번호를 포함할 것이다.

<190> N_FR - RLP NAK 프레임의 경우, N_FR 필드는 RLP 데이터 프레임의 수보다 하나 작은 수를 포함할 것이며, 그 시퀀스 번호가 FIRST 필드에 의하여 지시되며, 그에 대한 재전송이 요구되는 프레임에서 시작된다.

<191> FCS - 프레임 체크 시퀀스. 그 내용은 인터넷 RFC 1662 의 3.1 에 규정된 16 비트 FCS 다항식에 의해 생성될 것이다. FCS 는 단일 비트의 값 '0' 으로 구성된 16 비트 필드를 포함하며, CTL, FIRST 및 N_FR 필드의 내용이 그 다음에 온다.

<192> 패딩 - 패딩 비트. 트래픽 채널 프레임의 시그널링 부분의 나머지를 채우도록 요구됨. 이 비트들은 '0' 으로 설정될 것이다.

<193> 9. 절차

<194> 9a. 초기화 / 리셋

<195> 연결을 동기화하기 위하여, 트래픽 채널의 초기화 후에, RLP 프로토콜은 양방향 핸드쉐이크 (bi-directional handshake) 로 확립된다.

<196> 트래픽 채널이 초기화되는 경우, 트래픽 채널의 다중화 옵션이 바뀌는 경우, 및 이 표준에 의하여 규정된 다른 경우에, 다중화 서브계층은 후술하는 RLP 초기화/리셋 절차를 수행할 것이다.

<197> RLP 가 초기화되거나 리셋되는 경우 및 SYNC RLP 제어 프레임이 수신되는 경우에, 다중화 서브계층은 다음의 절차를 수행할 것이다.

<198> 1. 송수신 상태 변수 V(S), V(R), 및 V(N) 을 0 으로 리셋한다.

<199> 2. 연속적인 삭제 카운트 E 를 0 으로 설정한다.

<200> 3. 재시퀀싱 버퍼 (resequencing buffer) 를 비운다.

<201> 4. 모든 NAK 재전송 타이머와 모든 NAK 중지 타이머 (abort timer) 를 디스에이블 시킨다.

<202> 5. 아이들 프레임 타이머를 디스에이블 시킨다.

<203> 6. 재전송을 위하여 큐잉된 RLP 데이터 프레임을 버린다.

<204> RLP 가 초기화되거나 리셋되는 경우, SYNC RLP 제어 프레임의 연속 스트림을 송신할 것이다. RLP 가 SYNC RLP 제어 프레임을 수신하는 경우, SYNC/ACK RLP 제어 프레임으로 응답할 것이고, SYNC RLP 제어 프레임이 아닌 그 다음의 유효 프레임이 수신될 때까지, SYNC/ACK RLP 제어 프레임을 계속 전송할 것이다. RLP 가 SYNC/ACK RLP 제어 프레임을 수신하는 경우, ACK RLP 제어 프레임으로 응답할 것이며, SYNC/ACK 제어 프레임이 아닌 그 다음의 유효 프레임이 수신될 때까지, ACK RLP 제어 프레임을 계속 전송할 것이다. RLP 가 ACK RLP 제어 프레임을 수신하는 경우, 더 이상의 SYNC, SYNC/ACK 또는 ACK RLP 제어 프레임을 전송하지 않을 것이며, RLP 데이터 프레임의 전송을 시작해도 된다.

<205> 다중화 서브계층은 RLP_DELAYs 내에 지난 번의 SYNC 또는 SYNC/ACK RLP 제어 프레임의 전송과, ACK 또는 SYNC/ACK RLP 제어 프레임이 아닌 첫번째 유효 프레임의 수신 간에 수신된 프레임의 수를 저장할 것이다. RLP_DELAYs 는 NAK 재전송 타이밍에 사용된다.

<206> 9b. 데이터 전송

<207> 데이터를 전송하는 경우, RLP 는 순수한 NAK 기반의 프로토콜이다. 즉, 수신기는 정확한 RLP 데이터 프레임을 액크하지 않으며, 수신되지 않은 RLP 데이터 프레임의 재전송을 요구할 뿐이다.

<208> RLP 프레임 시퀀스 번호들에 대한 모든 연산은 무부호 모듈러 256 연산부에서 수행된다. 2 개의 RLP 프레임 시퀀스 번호를 비교하는 것도 모듈러 256 이 될 것인데, 임의의 RLP 프레임 시퀀스 번호 N 에 대하여, (N-128) 모듈러 256 이상 (N-1) 모듈러 256 이하의 모든 시퀀스 번호가 N 보다 작다고 간주되는 한, (N+1) 모듈러 256 이상 (N+127) 모듈러 256 이하의 모든 시퀀스 번호는 N 보다 크다고 간주될 것이다. ((N-1) 모듈러 256 이 (N+255) 모듈러 256 과 같고, (N-128) 모듈러 256 이 (N+128) 모듈러 256 과 같음에 주의)

<209> RLP 는 모든 송신된 RLP 데이터 프레임에 대하여 8 비트 시퀀스 번호 카운트 V(S) 를 유지할 것이다. 전송된 각각의 새로운 RLP 데이터 프레임 내 및 전송된 각각의 RLP 아이들 프레임 내의 시퀀스 번호 필드 (SEQ) 는 V(S) 로 설정된다. 전송된 각각의 새로운 RLP 데이터 프레임이 포맷된 후에, V(S) 는 모듈러 256 으로 증분될 것이다. V(S) 는 RLP 아이들 프레임이 전송된 후에 증분되지 않을 것이다.

<210> 수신을 위하여, RLP 는 2 개의 8 비트 시퀀스 번호 변수, V(R) 과 V(N) 을 유지할 것이다. V(R) 는 수신될 그 다음의 새로운 트래픽 채널 프레임 내의 RLP 프레임 시퀀스 번호 필드의 기대치를 포함한다. V(N) 은 시퀀스에서 수신되지 않은 그 다음으로 필요한 트래픽 채널 프레임의 시퀀스 번호를 포함한다.

<211> RLP 는 송신측 및 수신측 모두에 무순서의 (out-of-sequence) RLP 데이터 프레임의 재시퀀싱을 위한 저장 버퍼를 제공한다. (즉, 그러한 버퍼가 이동국 또는 기지국에서 요구된다.) 이 버퍼들은 각각 RLP 를 전달하는 다중화 서브채널에 허용된 최대 크기인 최저 128 개의 RLP 데이터 프레임을 저장할 수 있다.

- <212> 각각의 유효한 수신 RLP 데이터 프레임에 대하여, RLP는 시퀀스 번호를 V(R) 및 V(N)과 비교할 것이다.
- <213> I. 수신된 RLP 프레임 시퀀스 번호가 V(N) 보다 작은 경우, 또는 RLP 데이터 프레임이 이미 재시퀀싱 버퍼에 저장되어 있는 경우에, RLP 데이터 프레임은 복사본 (duplicate)으로서 버려질 것이다.
- <214> II. 수신된 RLP 프레임 시퀀스 번호가 V(N) 이상이거나, V(R) 보다 작은 경우, 및 RLP 데이터 프레임이 아직 재시퀀싱 버퍼에 저장되지 않은 경우에,
- A. RLP는 수신된 RLP 데이터 프레임을 재시퀀싱 버퍼에 저장할 것이다.
- <215> B. RLP 프레임 시퀀스 번호가 V(N)과 같은 경우, RLP는 재시퀀싱 버퍼안의 모든 인접한 RLP 데이터 프레임 내의 데이터를 V(N)으로부터 윗쪽으로 계층 (210)에 전달하며, 전달된 프레임을 재시퀀싱 버퍼로부터 제거할 것이다. 그 다음에, RLP는 V(N)을 (LAST+1) 모듈로 256으로 설정할 것이다 (여기서 LAST는 재시퀀싱 버퍼로부터 계층 (210)에 전달된 마지막 RLP 데이터 프레임의 시퀀스 번호임).
- <216> III. 수신된 RLP 프레임 시퀀스 번호가 V(R)과 같은 경우에,
- <217> A. V(R)이 V(N)과 같은 경우, RLP는 V(N)과 V(R)을 모듈로 256으로 충분시킬 것이고, RLP 데이터 프레임 내의 모든 데이터 비트들을 계층 (210)에 전달할 것이다.
- <218> B. V(R)이 V(N)과 같지 않은 경우, RLP는 V(R)을 모듈로 256으로 충분시킬 것이고, 수신된 RLP 데이터 프레임을 재시퀀싱 버퍼에 저장할 것이다.
- <219> IV. 수신된 시퀀스 번호가 V(R)보다 큰 경우에,
- <220> A. RLP는 수신된 RLP 데이터 프레임을 재시퀀싱 버퍼에 저장할 것이고, V(R)을 수신된 시퀀스 번호와 함께 설정할 것이다.
- <221> B. 그 다음에, RLP는 V(N) 이상 (V(R)-1) 모듈러 256 이하의 모든 미수신된 RLP 데이터 프레임의 재송신을 요구하는 하나 이상의 RLP NAK 프레임을 전송할 것이다. 그 NAK 재송신 카운터 또는 NAK 중지 카운터가 만료되지 않은 이전의 RLP NAK 프레임에서 요구되는 RLP 데이터 프레임은 이를 RLP NAK 프레임에 포함되지 않아야 한다.
- <222> C. 그 다음에, RLP는 모듈로 256으로 V(R)을 충분시킬 것이다.
- <223> 또한, RLP는 각 유효 수신 RLP 아이들 프레임 내의 시퀀스 번호를 V(R)과 비교할 것이다.
- <224> 1. 수신된 RLP 프레임 시퀀스 번호가 V(R)과 같은 경우, RLP는 더 이상의 조치를 취하지 않을 것이다.
- <225> 2. 수신된 RLP 프레임 시퀀스 번호가 V(R)보다 큰 경우, RLP는 V(R)을 수신된 프레임 시퀀스 번호로 설정하고, 시퀀스 번호가 V(N) 이상 (V(R)-1) 모듈러 256 이하인 모든 미수신된 RLP 데이터 프레임의 재전송을 요구하는 하나 이상의 NAK 프레임을 전송할 것이다. NAK 재송신 카운터 또는 NAK 중지 카운터가 만료되지 않은 이전의 RLP NAK 프레임에서 요구되는 RLP 데이터 프레임은 이를 NAK 프레임에 포함되지 않아야 한다.
- <226> NAK를 수신한 경우, RLP는 요구되는 RLP 데이터 프레임의 복사본을 그 출력 스트림에 삽입할 것이다. NAK가 V(S) 이상의 어떤 시퀀스 번호를 포함하는 경우 (이는 NAK 과정이 128 프레임 이상 시퀀스 번호를 매긴 후에 오게 된다는 것을 나타낸다), RLP는 초기화/리셋 절차를 수행할 것이다. 재송신된 프레임의 크기가 재송신 시에 허용된 최고 트래픽 채널 프레임 속도에서 이용 가능한 비트들의 수를 초과하는 경우, RLP는 NAK를 무시할 것이다. 또한, 복구는 계층 (210) 프로토콜의 책임이다.
- <227> RLP는 RLP NAK 프레임에서 요구되는 각 RLP 데이터 프레임에 대한 NAK 재송신 타이머를 유지할 것이다. NAK 재송신 타이머는 프레임 카운터로 구현될 것이다. NAK 재송신 카운터는 다음의 트래픽 채널 프레임 유형의 경우에 충분될 것이다.
- <228>
1. 삭제로 분류된 트래픽 채널 프레임
 2. 시그널링 데이터를 포함하지 않는 유효 트래픽 채널 프레임
 3. RLP 아이들 프레임을 포함하는 유효 트래픽 채널 프레임
 4. 새로운 RLP 데이터 프레임을 포함하는 유효 트래픽 채널 프레임 (시퀀스 번호가 V(R) 이상임)
- <229> RLP 제어 프레임, NAK 프레임, 및 구 RLP 데이터 프레임 (시퀀스 번호가 V(R)보다 작음) 중 어느 것도 수신하

지 않는 경우, NAK 재송신 카운터는 증분되지 않을 것이다. NAK 재송신 카운터는, RLP_DELAYs 보다 큰 구현 종속 값까지 증분된 경우, 만료된 것으로 간주될 것이다. (5 개의 프레임의 보호 간격이 재전송 타임아웃에 부가되어 이동국 또는 기지국 내에서 베파링을 책임지게 하는 것이 권고된다.)

<234> 요구된 RLP 데이터 프레임이 그의 NAK 재송신 타이머가 만료된 때에 도달하지 않은 경우, RLP 는 V(N) 부터 위쪽으로, 모든 미수신된 RLP 데이터 프레임의 재송신을 요구하는, 하나 이상의 RLP NAK 프레임을 전송할 것이다.

NAK 재송신 타이머 또는 NAK 중지 타이머가 만료되지 않은 이전의 RLP NAK 프레임에서 요구된 RLP 데이터 프레임은 이들 NAK 프레임에 포함되지 않아야 한다. 그 다음에, RLP 는 요구된 RLP 데이터 프레임에 대한 NAK 재송신 타이머를 재기동할 것이다.

<235> 요구된 RLP 데이터 프레임이 그의 NAK 재송신 타이머가 두번째로 만료된 때에 도달하지 않은 경우, RLP 는 V(N) 부터 위쪽으로 모든 미수신된 RLP 데이터 프레임의 재송신을 요구하는, 하나 이상의 RLP NAK 프레임을 전송할 것이다. NAK 재송신 타이머 또는 NAK 중지 타이머가 만료되지 않은, 이전의 RLP NAK 프레임에서 요구된 RLP 데이터 프레임은, 이들 NAK 프레임에 포함되지 않아야 한다. 그 다음에, RLP 는 요구된 RLP 데이터 프레임에 대한 NAK 중지 타이머를 기동할 것이다. NAK 재송신 타이머와 동일한 규칙에 따라, NAK 중지 타이머가 구현될 것이고, 만료된 것으로 간주될 것이다.

<236> 요구된 RLP 데이터 프레임이 그의 NAK 중지 타이머가 만료된 때에 도달하지 않은 경우, 빠뜨린 프레임이 남아있지 않다면 RLP 는 V(N) 을 빠뜨린 그 다음 프레임의 시퀀스 번호, 또는 V(R) 로 설정할 것이며, 시퀀스 번호 순으로, 재시퀀싱 베파 내의 선행 RLP 데이터 프레임을 계층 (210) 에 전달할 것이다. (이 접근법은, 이 경우를 처리하는데 애러가 있는, 광대역 확산 스펙트럼 디지털 셀룰러 시스템에 대한 TIA/EIA/IS-99 데이터 서비스 옵션 표준, 1995 에 대해 수정한 것이라는 것에 주의) 빠뜨린 프레임이 건너 뛴 경우, RLP 는 계층 (210) 에 표식을 제공해야 한다. 또한, 복구는 계층 (210) 프로토콜의 책임이다.

<237> 새로운 RLP 데이터 프레임이 전송될 때마다, RLP 는 기간 T_{XX} (100 ms) 를 갖는 아이들 타이머를 기동시킬 것이다. 또한, RLP 는 초기에 0 으로 설정되는 아이들 프레임 송신 카운터를 유지할 것이다. 새로운 계층 (210) 시그널링 데이터가 타이머가 기동된 후 또는 타이머가 만료된 후의 임의의 시간에 수신되는 경우, 타이머는 디스에이블되며, 보류중인 어떤 RLP 아이들 프레임도 베려질 것이고, 아이들 프레임 송신 카운터는 0 으로 리셋될 것이다.

<238> 아이들 타이머가 종료되는 경우, RLP 는 현재의 데이터 프레임 시퀀스 번호 V(S) 을 포함하는 RLP 아이들 프레임을 형성하여 아이들 프레임 송신 카운트를 증분시키고, 아이들 타이머를 재기동시킬 것이다. 아이들 프레임 송신 카운트가 N_{XX} (2) 와 같은 경우, 아이들 타이머는 디스에이블 될 것이다. N_{XX} 및 T_{XX} 는 상수값이며, 그 값들은 시스템의 요구사항에 기초하여 결정된다.

10. 프레임 유효성 체크

<240> RLP 는 다음 중 하나의 경우에 수신된 모든 트래픽 채널 프레임을 삭제하여 베릴 것이다.

<241> 1. 트래픽 채널 프레임이 불충분한 프레임 품질을 갖거나 0 속도로 분류된다.

<242> 2. RPL 제어 및 아이들 프레임에 대하여, FCS 필드가 검사되지 않는다.

<243> 3. 어떤 RLP 프레임 필드 값도 허용 범위 내에 있지 않다.

<244> 모든 다른 트래픽 채널 프레임은 시그널링 데이터를 포함하는 경우, 유효한 것으로 간주될 것이며, RLP 에 의하여 처리될 것이다.

<245> RLP 는 삭제로 분류된 연속적인 프레임의 카운트 E 를 유지할 것이다. 연속적인 삭제 카운트 E 가 127 을 초과하는 경우, RLP 는 초기화/리셋 절차를 수행할 것이다.

11. 결어

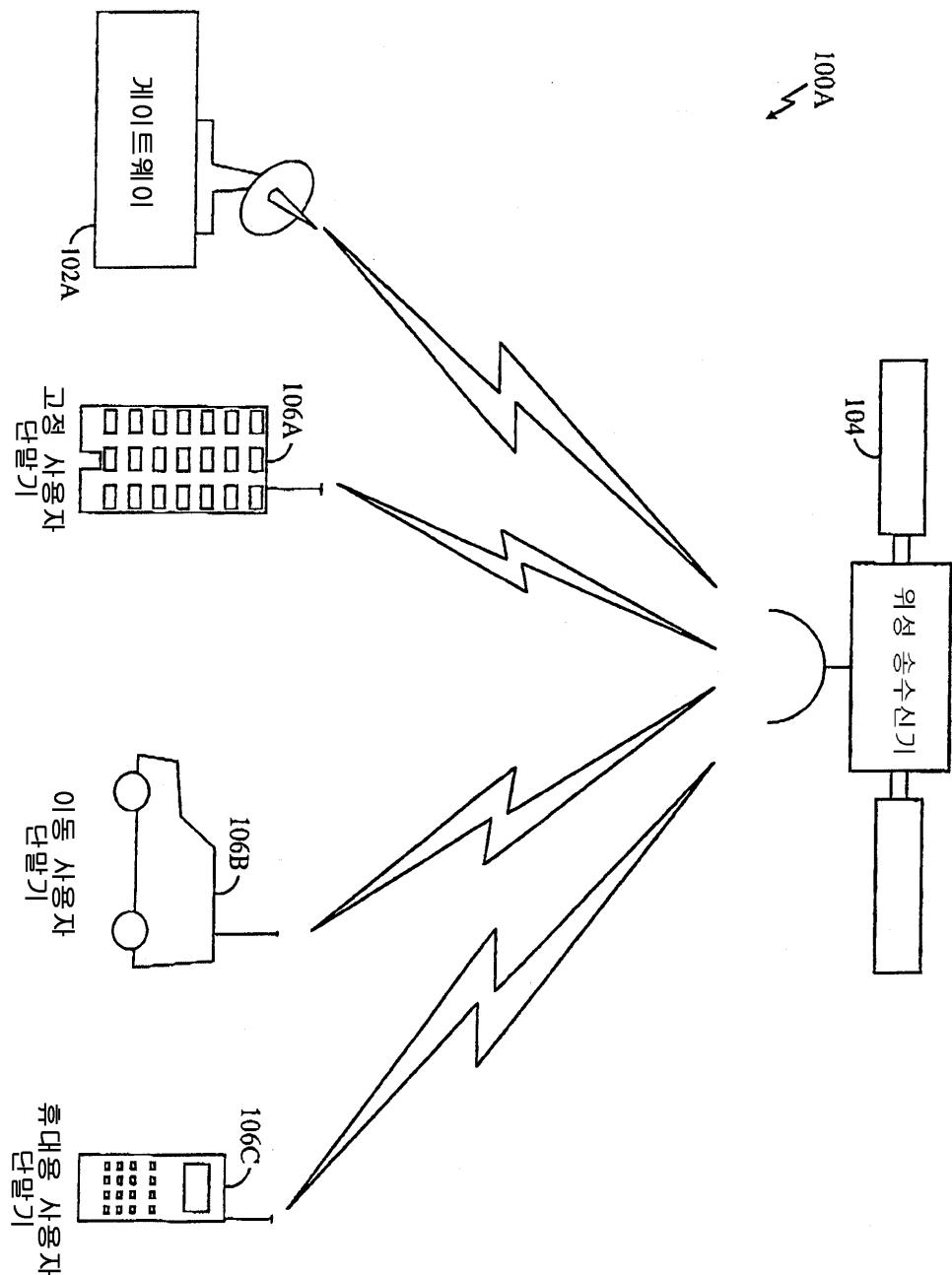
<247> 이상, 본 발명의 다양한 실시예들을 설명하였지만, 이 실시예들은 일례로 나타낸 것으로, 그리고 비제한적인 것으로 이해하여야 한다. 당업자는 본 발명의 정신과 범위를 벗어나지 않고도 형태와 세부사항에 대한 다양한 변형을 행할 수 있음을 명백히 알 수 있다. 그러므로, 본 발명은 상술한 어떠한 실시예에 의해서도 제한되지 않아야 하며, 후술하는 청구범위 및 그 균등물에 따라서만 한정되어야 한다. 본 명세서에서 모든 인용 특허 문헌과 간행물을 참조한다.

도면의 간단한 설명

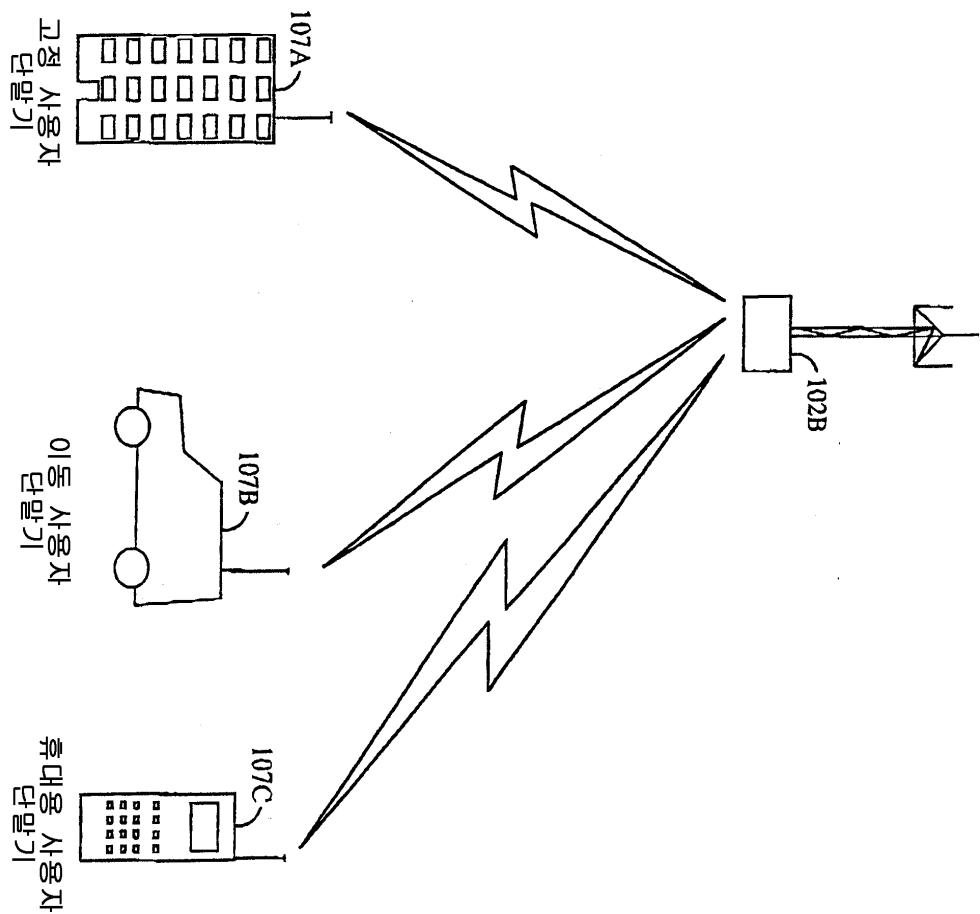
- <18> 본 발명의 특징들, 목적들, 및 이점들은 동일 도면부호가 대응요소를 나타내고 있는 도면들을 참조하여 아래에 개시된 발명의 상세한 설명으로부터 명백하게 알 수 있으며, 각 도면 부호의 맨 왼쪽 숫자는 부호가 처음 사용된 도면에 대응한다.
- <19> 도 1a 는 전형적인 위성 통신시스템 (100A) 를 나타낸 것이다.
- <20> 도 1b 는 전형적인 셀룰러 통신시스템 (100B) 를 나타낸 것이다.
- <21> 도 2 는 본 발명에 따라 이동국에서의 프로토콜 계층의 상호관계를 나타낸 도면이다.
- <22> 도 3 은 본 발명에 따른 시그널링 트래픽 우선순위 지정을 구현하는 큐를 도시한 블럭도이다.

도면

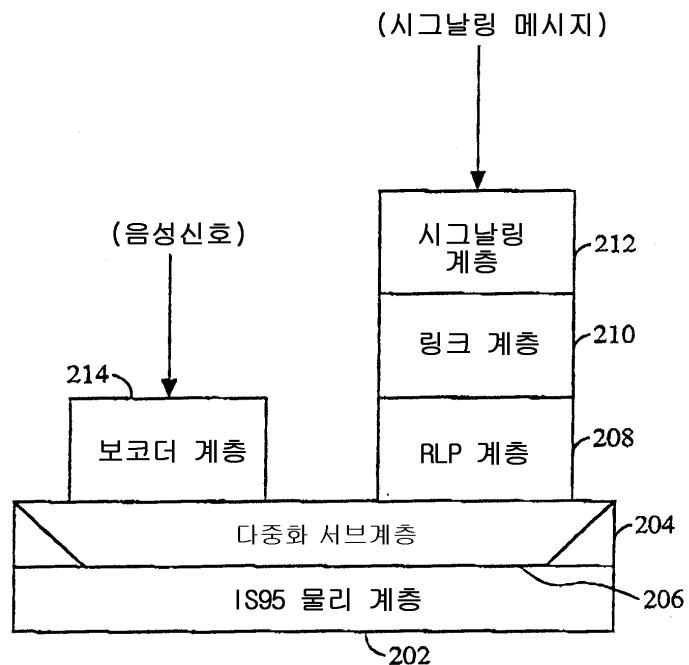
도면1A



도면1B



도면2



도면3

