(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.[7]
H04B 7/24
H04L 12/56
H04B 7/26
H04Q 7/24

(11) 공개번호 10-2005-0036714
(43) 공개일자 2005년04월20일

(21) 출원번호 10-2004-0078025
(22) 출원일자 2004년09월30일

(30) 우선권주장 10/687,319 2003년10월16일 미국(US)

(71) 출원인 루센트 테크놀러지스 인크
미합중국 뉴저지 머레이 힐 마운틴 애비뉴 600 (우편번호 : 07974-0636)

(72) 발명자 라하섭하시스
미국 60504 일리노이주 아우로라 던바톤 드라이브 1285
왕지안송
미국 60540 일리노이주 네퍼빌 에피티.201 이.시카고 에비뉴 1330
왕진
미국 60532 일리노이주 리슬 뉴 알배니 로드 6436

(74) 대리인 정상구
이병호
신현문
이범래

심사청구 : 없음

(54) 낮은 대기 시간 서비스들을 위한 베어러 네트워크에 의한시그널링 전송

요약

베이스 스테이션 시스템, 스위칭 시스템 및 전송 네트워크를 포함하는 무선 통신 네트워크가 기술된다. 전송 네트워크는 사용자 통신들을 전송하도록 구성된 베어러 네트워크와 콜 시그널링을 전송하도록 구성된 종래의 시그널링 네트워크를 포함한다. 또한, 베어러 네트워크는 특정 접속들이 확립되는 경우 콜 시그널링을 포워딩하고, 그 특정 접속들의 용량의 일부는 콜 시그널링을 포워딩하기 위해 확보된다. 모빌 무선 디바이스 또는 패킷 데이터 네트워크로부터의 콜 시그널링 수신에 응답하여, 베이스 스테이션 시스템 또는 스위칭 시스템은 그 콜 시그널링이 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것인 지를 결정한다. 콜 시그널링이 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것인 경우, 상기 베이스 스테이션 시스템 또는 스위칭 시스템은 특정 접속을 통해 콜 시그널링을 포워딩한다. 콜 시그널링이 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것이 아닌 경우, 상기 베이스 스테이션 시스템 또는 스위칭 시스템은 종래의 시그널링 네트워크를 통해 콜 시그널링을 포워딩한다.

대표도

도 2

색인어

콜 시그널링, 전송 네트워크, 낮은 대기 시간, 베어러 네트워크, 특정 접속

명세서

도면의 간단한 설명

도 1a 및 1b는 본 발명의 이해를 돕기 위한 종래의 통신 네트워크를 도시하는 도면.

도 2는 본 발명의 예시적인 실시예의 무선 통신 네트워크를 도시하는 도면.

도 3은 본 발명의 예시적인 실시예에서 베어러 네트워크가 시그널링 네트워크에 부가하여 콜 시그널링을 전송하는 무선 통신 네트워크에 관한 처리를 도시하는 도면.

도 4a 및 4b는 본 발명의 예시적인 실시예의 통신 네트워크를 도시하는 도면.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 통신 분야에 관한 것으로, 구체적으로 말하면 무선 통신 네트워크에 의해 제공되는 낮은 대기 시간 서비스들을 위해 베어러 네트워크를 통한 시그널링 전송에 관한 것이다.

통신 공급자들은 그들 고객들에게 제공하는 서비스들을 계속해서 향상시키고 있다. 무선 서비스들은 그들이 고객들에게 제공하는 편리함들로 인해 매우 대중적으로 되고 있다. 무선 서비스들, 예를 들면 셀룰러 및 PCS 폰들은 개인용 및 사업용으로 보통 사용되고 있다. 많은 통신 공급자들이 기본적인 셀룰러 또는 PCS 서비스를 제공하기 때문에, 이러한 통신 공급자들은 새롭고 유용한 다른 서비스들을 제공하기 위해 경쟁한다.

하나 이상의 통신 공급자들에 의해 제공되는 한 서비스로는 푸쉬 투 토크(Push to Talk:PTT) 서비스가 있다. 레스톤, 브이에이(Reston, VA)의 넥스텔 통신에 의해 시작되었다. PTT-형 서비스들은 푸쉬 투 콜(PTC) 서비스로 본 명세서에 참조되게 된다. 푸쉬 투 콜은 가입자가 워키-토키와 같은 그들 셀룰러 폰을 사용할 수 있는 서비스이다. 가입자는 푸쉬 투 콜(PTC) 서버에 유지되는 그들 그룹 리스트 또는 "버디 리스트"에 셋업된 하나 이상의 다른 가입자들에 고속 접속하기 위해 폰의 버튼을 간단하게 푸쉬한다. 어떤 가입자들은 PTC 서비스에 의해 제공되는 고속 접속을 선호한다.

PTC 서비스를 제공하는데 있어서 한가지 도전은, 낮은 대기 시간 콜 셋업이 바람직하다는 것이다. 종단간 콜 셋업은, 가입자를 만족시키는 워키-토키 동작을 제공하기 위하여 대략 1초 또는 그보다 적어야 한다. 낮은 대기 시간 콜 셋업은 또한 다른 서비스들에 대해서도 바람직할 수 있다. 불행하게도, 일부 현재의 무선 통신 네트워크들은 낮은 대기 시간 콜 셋업을 요구하는 서비스들에 충분한 콜 셋업을 고속으로 제공할 수 없다.

무선 통신 네트워크들은 통상적으로 시그널링 네트워크 및 베어러 네트워크를 포함한다. 현행 무선 통신 네트워크가 충분한 콜 셋업을 고속으로 제공할 수 없는 한가지 이유는, 전송 콜 셋업 메시지용 시그널링 네트워크가 최대한 동작되어 낮은 대기 시간 콜 셋업을 최대한으로 제공하지 못하기 때문이다. 시그널링 네트워크는, 무선 통신 네트워크들이 수만 가입자들에게 서비스를 제공하기 때문에 가능한 수많은 콜들을 처리하도록 동작된다. 시그널링 네트워크가 용량을 증가시키는 한 방법은 메시지 번들링(message bundling)에 있다. 메시지 번들링에 있어서, 시그널링 버퍼들은 메시지가 목적지에 전송되기 이전에 목적지에 다수의 시그널링 메시지들을 버퍼링한다. 메시지 번들링으로 인해 시그널링 네트워크가 보다 높은 콜 부하들을 처리할 수 있지만, 콜 셋업 지연들을 증가시키기도 한다. 콜 셋업 지연들은, 시그널링 네트워크가 통상적으로 실시간 크리티컬이 아닌 시그널링 메시지들을 전송하기 때문에 시그널링 네트워크에 있어서 중요하지 않다. 시그널링 메시지들은 지연이 과대하지 않는 한 주목할 만한 효과없이 지연될 수 있다. 통상적인 콜 동안 콜 셋업 대기 시간은 수초일 수 있다.

불행하게도, 많은 무선 통신 네트워크들은 낮은 대기 시간 콜 셋업을 제공하도록 현재 구성되어 있지 않다. 무선 통신 네트워크들의 콜 셋업 대기 시간이 낮은 대기 시간 서비스들을 제공하기에 매우 높기 때문에, 통신 공급자들은 예를 들면, PTC 서비스들과 같은 가치 있는 낮은 대시 시간 서비스들을 그들 고객들 및 잠재적인 고객들에게 제공할 수 없다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 본 명세서에서 기술되는 예시적인 실시예들의 무선 통신 네트워크 및 그 무선 통신 네트워크를 동작시키는 방법을 이용하여 상기 문제점들 및 다른 문제점들을 해결한다. 본 발명을 구체화한 무선 통신 네트워크는 베어러 네트워크 상에서 낮은 대기 시간 서비스들을 위한 콜 시그널링을 전송함으로써 낮은 대기 시간 서비스를 제공할 수 있다.

무선 통신 네트워크는 베이스 스테이션 시스템, 스위칭 시스템, 베이스 스테이션 시스템과 스위칭 시스템을 접속하는 전송 네트워크로 구성된다. 전송 네트워크는 시그널링 네트워크 및 베어러 네트워크를 포함한다. 시그널링 네트워크는 콜 시그널링을 전송하도록 구성되고, 베어러 네트워크는 베어러 트래픽을 전송하도록 구성된다.

베어러 네트워크는 복수의 접속들로 구성된다. 특정 접속은 베어러 네트워크 상에서 스위칭 시스템과 베이스 스테이션 시스템 사이에 확립된다. 이렇게 확립된 특정 접속에 있어서, 특정 접속의 용량의 적어도 일부는 콜 시그널링을 전송하기 위해 확보해 둔다. 특정 접속의 그 확보된 용량의 크기는 무선 통신 네트워크의 필요에 따라서 변화될 수 있다.

셀 폰과 같은 모빌 무선 디바이스로부터의 콜 시그널링 수신에 응답하여, 베이스 스테이션 시스템은 콜 시그널링이 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것인 지를 결정한다. 낮은 대시 시간 서비스의 한 일례는 푸쉬 콜 서비스이다. 콜 시그널링이 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것인 경우, 베이스 스테이션 시스템은 베어러 네트워크상에서의 특정 접속을 통해 콜 시그널링을 포워딩한다. 콜 시그널링이 낮은 대기 시간을 위한 것이 아닌 경우, 베이스 스테이션은 종래의 시그널링 네트워크를 통해 콜 시그널링을 포워딩한다. 특정 접속 또는 시그널링 네트워크를 통해 콜 시그널링을 수신에 응답하여, 스위칭 시스템은 패킷 데이터 네트워크를 통해 콜 시그널링을 포워딩한다.

다른 실시예에서, 스위칭 시스템은 패킷 데이터 네트워크로부터 콜 시그널링을 수신한다. 이전 실시예에서 처럼, 베어러 네트워크상의 특정 접속이 확립되고, 그 특정 접속의 용량의 일부는 콜 시그널링 포워딩을 위해 확보해 둔다. 콜 시그널링 수신에 응답하여, 스위칭 시스템은 콜 시그널링이 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것인 지를 결정한다. 그 콜 시그널링이 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것인 경우, 스위칭 시스템은 베어러 네트워크상의 특정 접속을 통해 콜 시그널링을 포워딩한다. 콜 시그널링이 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것인 경우, 스위칭 시스템은 시그널링 네트워크를 통해 콜 시그널링을 포워딩한다.

바람직하게는, 무선 통신 네트워크는 콜 시그널링을 위해 베어러 네트워크상의 특정 접속을 이용하여 낮은 대기 시간 콜 셋업을 제공할 수 있다. 베어러 네트워크 및 시그널링 네트워크상의 특정 접속은 평행 시그널링 네트워크들을 포함한다. 콜 시그널링을 전송하는데 특정 접속 및 시그널링 네트워크 모두를 이용하여, 무선 통신 네트워크는 용량을 희생시키지 않고 콜 셋업 대기 시간을 최적화한다. 특정 접속에 의해 생성되는 낮은 콜 셋업 대기 시간으로 무선 통신 네트워크는 낮은 대기 시간 서비스들을 제공할 수 있다.

본 발명은 이하에서 기술되는 다른 예시적인 실시예들을 포함할 수 있다.

발명의 구성 및 작용

동일 참조 번호는 모든 도면들에서 동일 엘리먼트들을 나타낸다.

종래 기술 통신 네트워크-도 1A 및 1B

도 1A 및 1B는 본 발명의 보다 나은 이해를 돕기 위한 종래의 통신 네트워크(100)를 도시하고 있다. 도 1A에서, 통신 네트워크(100)는 라디오 액세스 네트워크(RAN)(102), 패킷 데이터 네트워크(143), 패킷 데이터 서빙 노드(PDSN) 서버(141), PDSN 서버(146), 푸쉬 투 콜(PTC) 서버(142) 및 인증, 허가, 및 계정(AAA) 서버(144)를 포함한다. RAN(102), PDSN 서버(141), PDSN 서버(146), PTC 서버(142), AAA 서버(144)는 패킷 데이터 네트워크(143)에 모두 접속한다. 도 1B에서, 통신 네트워크(100)는 패킷 데이터 네트워크(143)에 접속하는 RAN(104)를 또한 포함한다(도 1A에서 접속(145) 참조). 통신 네트워크(100)는 음성 및 데이터 서비스들을 제공하는 제3 세대 모빌 시스템(3G)이다.

도 1A에서, RAN(102)은 통신 네트워크(100)에서 라디오 기능을 실행한다. RAN(102)은 전송 네트워크(130)에 의해 접속되는 라디오 네트워크 제어기(RNC)(110) 및 베이스 트랜시버 스테이션들(BTS)(120)을 포함한다. 전송 네트워크(130)는 RNC(110)와 BTS들(120)간의 다수 접속들(131)을 포함한다. 전송 네트워크(130)는 시그널링 네트워크(133) 및 베어러 네트워크(134)를 포함한다. 시그널링 네트워크(133)는 도 1A에서 점선으로 표시된다. 베어러 네트워크(134)는 도 1A에서 굵은 선으로 표시된다.

BTS들(120)은 PTC 폰(140)과 같은 무선 디바이스들과의 라디오 통신을 종료한다. BTS들(120)은 다수의 트랜시버들(TXR들)(122)과 채널 엘리먼트(CE) 풀(124)을 각각 포함한다. 트랜시버(122)는 전용 라디오 주파수들로 신호들을 송수신하는 안테나들(도시되지 않음)을 포함한다. 트랜시버(122)는, 그 안에서 폰들이 트랜시버들(122)과 통신할 수 있는 "셀"을 생성한다. 채널 엘리먼트 풀(124)은 각각의 BTS(120)에 다수의 채널 엘리먼트들을 나타낸다. 채널 엘리먼트는 콜들을 다루는 처리들을 실행하는 BTS(120)에 리소스들을 나타내는 로직 엘리먼트이다.

BTS들(120)은 시그널링을 교환하기 위해 시그널링 네트워크(133) 상에서 라디오 제어 서버들(RCS들)(136), 모빌리티 매니저(MM)(138), RNC(110)와 통신한다. 통상적으로 RAN(102)의 각 BTS(120)에 대하여 한 개의 RCS(136)가 있다. BTS들(120)은 베어러 트래픽을 교환하기 위해 베어러 네트워크(134)를 통해 RNC(110)와 통신한다.

RNC(110)는 패킷 음성 및 데이터를 전송하도록 BTS들(120) 및 패킷 데이터 네트워크(143)로 동작한다. RNC(110)는 트래픽 제어 서버(TCS)(112), 패킷 제어 함수(PCF)(114), 프레임 선택기(FS) 풀(116)을 포함한다. TCS(112)는 FS 풀(116)의 할당 및 할당 해제 프레임 선택기들과 같은 RNC(110)의 리소스들을 관리하고, 콜 셋업 및 콜 티어-다운을 관리한다. PCF(114)는 패킷 데이터 네트워크(143)와 RNC(110)를 인터페이스한다. FS 풀(116)은 RNC(110)에서 프레임 선택기들의 풀을 나타낸다. 프레임 선택기는 콜들을 다루는 처리들을 실행하는 RNC(110)의 리소스들을 나타내는 로직 엘리먼트이다.

도 1B에서, RAN(104)은 통신 네트워크(100)에서 라디오 기능을 또한 실행한다. RAN(104)은 전송 네트워크(170)에 의해 접속되는 라디오 네트워크 제어기(RNC)(150) 및 베이스 트랜시버 스테이션들(BTS)(160)을 포함한다. 전송 네트워크(170)는 RNC(150)와 BTS들(160)간의 다수 접속들(171)을 포함한다. 전송 네트워크(170)는 시그널링 네트워크(173) 및 베어러 네트워크(174)를 포함한다. 시그널링 네트워크(173)는 도 1B에서 점선으로 표시된다. 베어러 네트워크(174)는 도 1A에서 굵은 선으로 표시된다.

BTS들(160)은 PTC 폰(180)과 같은 무선 디바이스들과의 라디오 통신을 종료한다. BTS들(160)은 다수의 트랜시버들(TXR들)(162)과 채널 엘리먼트(CE) 풀(164)을 각각 포함한다. 트랜시버(162)는 전용 라디오 주파수들로 신호들을 송수신하는 안테나들(도시되지 않음)을 포함한다. 트랜시버(162)는, 그 안에서 폰들이 트랜시버들(162)과 통신할 수 있는 "셀"을 생성한다. CE 풀(164)은 각각의 BTS(160)의 다수 채널 엘리먼트들을 나타낸다.

BTS들(160)은 시그널링을 교환하기 위해 시그널링 네트워크(173) 상에서 라디오 제어 서버들(RCS들)(176), 모빌리티 매니저(MM)(178), RNC(150)와 통신한다. 통상적으로 RAN(104)의 각 BTS(160)에 대하여 한 개의 RCS(176)가 있다. BTS들(160)은 베어러 트래픽을 교환하기 위해 베어러 네트워크(174)를 통해 RNC(150)와 통신한다.

RNC(150)는 패킷 음성 및 데이터를 전송하도록 BTS들(160) 및 패킷 데이터 네트워크(173)로 동작한다. RNC(150)는 트래픽 제어 서버(TCS)(152), 패킷 제어 함수(PCF)(154), 프레임 선택기(FS) 풀(156)을 포함한다. TCS(152)는, 예를 들면

FS 풀(156)의 할당 및 할당 해제 프레임 선택기들과 같은 RNC(150)의 리소스들을 관리하고, 콜 셋업 및 콜 티어-다운을 관리한다. PCF(154)는 패킷 데이터 네트워크(143)와 RNC(150)를 인터페이스한다. FS 풀(156)은 RNC(150)의 프레임 선택기들의 풀을 나타낸다.

PTC 폰(140)은 음성, 데이터, 및 푸쉬 투 콜(PTC) 서비스들을 제공하는 3G이다. 푸쉬 투 콜(PTC) 서비스들에 이용 가능하도록, PTC 폰(140)은 PTC 서버(142)에 있어서 일시 저장해야 한다. 파워 업한 경우, PTC 폰(140)은 일시 저장 요구를 생성하고, 라디오 주파수들로 그 일시 저장 요구를 전송한다. BTS(120)의 트랜시버들(122) 중 하나는 PTC 폰(140)으로부터 일시 저장 요구를 수신한다. 수신용 BTS(120)는 시그널링 네트워크(133)를 통해 일시 저장 요구를 전송한다. RNC(110)는 시그널링 네트워크(133)에 의하여 RCS(136) 및 MM(138)을 통해 일시 저장 요구를 수신한다.

RNC(110) 내에서, PCF(114)는 일시 저장 요구를 수신한다. 그 일시 저장 요구에 응답하여, PCF(114)는 PDSN들의 풀에서 PDSN을 선택하기 위해 PDSN 서버(141)에 접촉한다. 선택된 PDSN은 PTC 폰(140)과 PDSN 서버(141) 사이에 포인트 투 포인트 프로토콜(PPP) 세션을 확립하고 유지한다. PPP 세션이 확립된 경우, PCF(114)는 PTC 서버(142)에 일시 저장 요구를 전송한다. 미래 통신들을 보다 용이하게 하기 위하여, RNC(110)는 그 선택된 PDSN의 어드레스 및 PTC 폰(140)의 아이덴터티를 포함하는 레코드를 확립한다.

일시 저장 요구를 수신한 경우, PTC 서버(142)는 PTC 폰(140)을 서비스하는 PDSN 서버(141)의 아이덴터티를 레코딩한다. 결여로서, PTC 폰(140)은 PTC 폰(140)에 대한 콜들을 매우 종종 서비스하는 홈 RAN 또는 홈 MSC에 할당된다. PTC 폰(140)이 이동하기 때문에, PTC 폰(140)은 홈 RAN에 의해 서비스되는 영역 밖에서 "로밍"한다. PTC 폰(140)이 로밍하는 경우, PTC 서버(120)는 통상적으로 PTC 폰(140)을 현재 서비스하는 PDSN 서버(141)의 아이덴터티를 레코딩함으로써 PTC 폰(140)의 위치의 레코드를 생성한다. PTC 서버(142)는 또한 PTC 폰(140)의 아이덴터티, PTC 폰(140)에 대하여 셋업된 "버디 리스트(buddy list)" 등을 포함한다. PTC 서버(120)는 PTC 폰(140)의 위치를 트랙킹하기 위하여 마치 홈 로케이션 레지스터(HLR)처럼 동작한다.

도 1B에서, PTC 폰(180)은 또한 PTC 서버에 대하여 일시 저장해야 하는 3G 폰이기도 하다. 파워 업한 경우, PTC 폰(180)은 일시 저장 요구를 생성하고, 라디오 주파수들로 그 일시 저장 요구를 전송한다. BTS(160)의 트랜시버들(162) 중 하나는 PTC 폰(180)으로부터 일시 저장 요구를 수신한다. 수신용 BTS(160)는 시그널링 네트워크(173)를 통해 일시 저장 요구를 전송한다. RNC(150)는 시그널링 네트워크(173)에 의하여 RCS(176) 및 MM(178)을 통해 일시 저장 요구를 수신한다.

RNC(150) 내에서, PCF(154)는 일시 저장 요구를 수신한다. 그 일시 저장 요구에 응답하여, PCF(154)는 PDSN들의 풀에서 PDSN을 선택하기 위해 PDSN 서버(146)에 접촉한다. 선택된 PDSN은 PTC 폰(180)과 PDSN 서버(146) 사이에 포인트 투 포인트 프로토콜(PPP) 세션을 확립하여 유지한다. PPP 세션이 확립된 경우, PCF(154)는 PTC 서버(142)에 일시 저장 요구를 전송한다. 미래 통신들을 보다 용이하게 하기 위하여, RNC(150)는 그 선택된 PDSN의 어드레스 및 PTC 폰(180)의 아이덴터티를 포함하는 레코드를 확립한다.

일시 저장 요구를 수신한 경우, PTC 서버(142)는 PTC 폰(180)을 서비스하는 PDSN 서버(146)의 아이덴터티를 레코딩한다. PTC 폰(180)이 로밍하는 경우, PTC 서버(142)는 통상적으로 PTC 폰(180)을 현재 서비스하는 PDSN 서버(146)의 아이덴터티를 레코딩함으로써 PTC 폰(180)의 위치를 레코딩한다.

PTC 폰(140, 180) 모두가 PTC 서버(142)에 대하여 일시 저장된 경우, PTC 폰(140)은 PTC-형 콜을 만든다. 콜을 초기화하기 위하여, PTC 폰(140)의 사용자는 PTC 폰(140)의 푸쉬 투 콜 버튼을 누른다. PTC 폰(140)은 PTC 요구를 생성하여 라디오 주파수들에 의하여 PTC 요구를 전송한다. PTC 요구는 하나 이상의 수신측에 있을 수 있다. BTS(120)의 트랜시버들(122) 중 하나는 PTC 폰(140)으로부터 PTC 요구를 수신한다. 수신용 BTS(120)는 시그널링 네트워크(133)를 통해 PTC 요구를 전송한다. RNC(110)는 시그널링 네트워크(133)에 의하여 RCS(136, 138)를 통해 PTC 요구를 수신한다.

PTC 폰(140)으로부터의 PTC 요구에 응답하여, RNC(110)는 PTC 폰(140)에 대하여 확립된 레코드를 조사한다. 그 레코드는 PDSN 서버(141)(출처 PDSN으로 칭해짐)에 있어서 이전의 PPP 세션을 확립하는데 사용되는 PDSN의 어드레스를 표시한다. PCF(114)는 PDSN 서버(141)를 통해 PTC 서버(142)에 PTC 요구를 전송한다.

그 PTC 요구에 응답하여, PTC 서버(142)는 PTC 콜에 대한 수신측들을 결정한다. PTC 서버(142)는 그 콜들에 대한 수신측들의 레코드들을 조사한다. PTC 서버(142)는 PTC 폰(140)에 대하여 이전에 확립된 버디 리스트들 또는 그룹 리스트들을 조사한다. 이러한 경우, 수신측은 PTC 폰(180)이다.

PTC 폰(180)이 PDSN 서버(146)에 대하여 PPP 세션을 확립하기 때문에, PTC 서버(142)는 이전의 PPP 세션(종단 PDSN 또는 PDSN 서버(146)으로 칭해짐)을 확립하는데 사용되는 PDSN의 어드레스를 포함하는 레코드와, PTC 폰(180)의 아이덴터티 등을 가진다. 그 레코드에 기초하여, PTC 서버(142)는 PDSN 서버(146)를 통해 RNC(150)의 PCF(154)에 PTC 요구를 전송한다.

RNC(150)는 BTS(160)가 PTC 폰(180)을 서비스하는 지를 알지 못한다. 따라서, MM(138)은 BTS들(160)로 하여금 PTC 폰(180)을 "페이징"하게끔 페이징 요구를 생성한다. RNC(150)는 시그널링 네트워크(173)를 통해 모든 BTS들(160)에 페이징 요구를 전송한다. 그 페이징 요구에 응답하여, 각각의 BTS(160)는 페이징 채널을 통해 페이지를 방송한다.

PTC 폰(180)이 페이지를 수신한 경우, PTC 폰(180)은 라디오 주파수들로 응답을 전송한다. BTS(160)의 트랜시버들 중 하나는 PTC 폰(180)으로부터 응답을 수신한다. 수신용 BTS(160)는 시그널링 네트워크(173)를 통해 그 응답을 전송한다. RNC(150)는 시그널링 네트워크(173)에 의하여 RCS(176) 및 MM(178)을 통해 응답을 수신한다.

RNC(150) 내에서, PCF(154)는 PDSN 서버(146)를 이용하여 PTC 서버(142)에 그 응답을 전송한다. PTC 서버(142)는 응답을 수신하여, PDSN 서버(141)를 이용하여 RNC(110)의 PCF(114)에 그 응답을 전송한다. RNC(110)는 MM(138) 및 RCS(136)를 통해 시그널링 네트워크에 의하여 BTS(120)에 응답을 전송한다. RNC(110)는 PTC 폰(140)을 제공하는 BTS(120)를 배치하기 위하여 모든 BTS들(120)에 페이징 요구를 전송해야 한다.

그 응답 수신에 응답하여, BTS(120)는 라디오 주파수들로 PTC 폰(140)에 그 응답을 전송한다. PTC 폰(140)은 그 응답을 수신하고, 그것은 PTC 콜이 확립되었음을 나타낸다.

PTC 콜의 셋업 동안, 접속들은 확립되고 리소스들은 콜을 처리하도록 할당된다. 접속을 확립하기 위하여, RCS(136)는 베어러 네트워크(134)에 의하여 RNC(110) 및 BTS(120) 사이에 접속을 확립한다. 베어러 네트워크(134)에 의한 접속은 PTC 콜에 대한 베어러 트래픽을 전송하기 위한 것이다. 동일하게는, RCS(176)는 베어러 네트워크(174)에 의하여 RNC(150)와 BTS(160) 사이에 접속을 확립한다. 베어러 네트워크(174)에 의한 접속은 또한 PTC 콜에 대한 베어러 트래픽을 전송하기 위한 것이다.

리소스들을 할당하기 위하여, RCS(136)는 PTC 콜을 처리하기 위하여 CE 풀(124)로부터 채널 엘리먼트(CE)을 선택한다. TCS(112)는 콜을 처리하기 위하여 FS 풀(116)로부터 프레임 선택기(FS)를 선택한다. 그 선택된 프레임 선택기 및 선택된 채널 엘리먼트는 적어도 PTC 콜의 지속 기간동안 상호 대응한다.

콜이 확립된 경우, 사용자는 PTC 폰(140)에 말하기를 시작한다. PTC 폰(140)의 마이크로폰은 사용자의 음성을 나타내는 아날로그 음성 신호를 생성한다. PTC 폰(140)은 아날로그 음성 신호를 디지털화 하고, 그 디지털화된 음성을 프레임들에 삽입한다. PTC 폰(140)은 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 프로토콜에 기초하여 디지털화된 음성을 엔코딩하여, 라디오 주파수들로 그 디지털화된 음성 프레임들을 전송한다.

BTS(120)의 트랜시버들(122) 중 하나와, 폰(150)의 범위내의 임의 다른 BTS는 디지털화된 음성 프레임들을 수신한다. 수신용 트랜시버(122)는 콜을 처리하도록 지정된 채널 엘리먼트에 그 디지털화된 음성 프레임들을 전송한다. 채널 엘리먼트는 디지털화된 음성 프레임들의 임의 다른 처리를 실행한다. 채널 엘리먼트는 콜을 처리하도록 지정된 RNC(110)의 FS 풀(116)에서 대응하는 프레임 선택기에 베어러 네트워크(134)에서의 선택된 접속을 통해 디지털화된 음성 프레임들을 전송한다. PCF(114)는 PDSN 서버(141)를 통해 PTC 서버(142)에 디지털화된 음성 프레임을 전송한다. PTC 서버(142)는 PDSN 서버(146)를 통해 PCF(154)에 디지털화된 음성 프레임을 전송한다.

PCF(154)는 콜을 처리하도록 지정된 FS 풀(156)에서 프레임 선택기에 디지털화된 음성 프레임을 전송한다. 프레임 선택기는 CE 풀(164)의 대응 채널 엘리먼트에 베어러 네트워크(174)의 선택된 접속을 통해 디지털화된 음성 프레임을 전송한다. 채널 엘리먼트는 디지털화된 음성 프레임들의 임의 다른 처리를 실행한다. 채널 엘리먼트는 트랜시버들(162) 중 하나에 디지털화된 음성 프레임을 전송한다. 트랜시버(162)는 라디오 주파수로 디지털화된 음성 프레임을 전송한다.

PTC 폰(180)은 디지털화된 음성 프레임들을 수신한다. PTC 폰(180)은 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 프로토콜에 기초하여 디지털화된 음성 프레임을 디코딩한다. PTC 폰(180)은 아날로그 음성 신호들로 그 디지털화된 음성을 변환하고, 그 아날로그 음성 신호들을 스피커에 인가한다. PTC 폰(180)의 스피커는 사용자에게 청취할 수 있는 사운드들을 방출한다.

불행하게도, RAN(120) 및 RAN(104)은 낮은 대기 시간 서비스들이 보다 빠른 콜 셋업(예를 들면, 1초 또는 그 이하)을 요구하는 한, 낮은 대기 시간 서비스들을 처리하도록 효과적으로 동작되지 않는다. RAN(120) 및 RAN(104)의 콜 셋업 시간은 적어도 수초일 수 있다. RAN(120) 및 RAN(104)의 보다 높은 대기 시간은, BTS들(120, 160)이 시그널링 네트워크들(133, 173)에 의하여 예를 들면 PTC 요구들 및 응답들과 같은 콜 시그널링을 전송하기 때문이다. 시그널링 네트워크들(133, 173)에 대한 주요 우선 사항은 용량이고, 시그널링 네트워크(133, 173)는 가입자가 수만이기때문에 가능한 한 많은 콜들을 처리하도록 동작된다. RAN(120) 및 RAN(104)의 높은 콜 셋업 대기 시간때문에, RAN(120) 및 RAN(104)은 예를 들면 푸쉬 투 콜 서비스들과 같은 낮은 대기 시간 서비스들을 적절하게 제공하지 못한다.

무선 통신 네트워크 구성 및 동작 - 도 2 및 도 3

도 2-3 및 이하 기술은 본 발명의 최상 모드를 만들어 사용하는 방법을 당업자에게 교시하기 위해 본 발명의 특정적인 일례 실시예를 도시하고 있다. 발명의 원리들을 교시하기 위하여, 본 발명의 임의 종래 양상들은 단순화되거나 또는 생략된다. 본 발명의 범위 내에 있는 이러한 실시예로부터의 변경들을 당업자라면 이해하게 된다. 본 발명의 다수 변경들을 형성하는 다양한 방법들에 후술되는 특징들이 결합될 수 있다는 것을 당업자는 이해하게 된다. 따라서, 본 발명은 후술되는 특정 실시에에 한정되지 않고, 청구범위 및 그들과 동등한 것에 의해서만 한정된다.

도 2는 본 발명의 예시적인 실시예의 무선 통신 네트워크(200)를 도시하고 있다. 무선 통신 네트워크(200)는 임의 실시예들에서 라디오 액세스 네트워크(RAN)를 포함한다. 무선 통신 네트워크(200)는 베이스 스테이션 시스템(202), 스위칭 시스템(204), 베이스 스테인션 시스템(202)과 스위칭 시스템(204)을 접속하도록 구성된 전송 네트워크(206)를 포함한다. 무선 통신 네트워크(200)는 다른 구성 소자들, 디바이스들, 또는 도 2에 도시되지 않은 시스템들을 포함할 수 있다.

베이스 스테이션 시스템(202)은 스위칭 시스템(204)과 모빌 무선 디바이스(210)와 통신하도록 구성된다. 베이스 스테이션 시스템(202)의 한 일례는 베이스 트랜시버 스테이션(BTS)를 포함한다. 모빌 무선 디바이스(210)는 임의 휴대용 디바이스, 또는 무선 신호들을 통해 통신하도록 구성된 다른 휴대용 디바이스를 포함한다. 모빌 무선 디바이스(210)는 셀 폰, PCS 폰, 컴퓨터, 개인용 정보 단말기(PDA), 또는 다른 무선 프로토콜을 포함한다. 베이스 스테이션 시스템(202)은 CDMA, TDMA, GSM, UMTS 802.11b, 802.11g, 또는 다른 무선 프로토콜을 이용하여 모빌 무선 디바이스(210)와 통신한다. GSM 또는 UMTS 네트워크에서, 베이스 스테이션(202)은 그 기능이 BTS와 동일한 노드-B들을 포함한다.

스위칭 시스템(204)은 베이스 스테이션 시스템(202) 및 패킷 데이터 네트워크(도시되지 않음)와 통신하도록 구성된다. 스위칭 시스템(204)는 베이스 스테이션 시스템들과 패킷 데이터 네트워크간의 접속을 스위칭하도록 구성된 임의 시스템 또는 디바이스를 포함한다. 스위칭 시스템(204)의 일례는 라디오 네트워크 제어기(RNC)를 포함한다. GSM 네트워크에서, 스위칭 시스템(204)은 베이스 스테이션 제어기(BSC)를 포함한다.

전송 네트워크(206)는 베이스 스테이션 시스템(202)과 스위칭 시스템(204)을 접속한다. 전송 네트워크(206)는 시그널링 네트워크(212) 및 베어러 네트워크(214)를 포함한다. 시그널링 네트워크(212)는 콜 시그널링을 전송하도록 구성되고, 도 2에서 점선으로 도시되고 있다. 콜 시그널링은 콜 처리를 용이하게 하는데 사용되는 임의 메시지들 또는 신호들, 예를 들면 콜 셋업 및 콜 티어-다운 메시지들, 푸쉬 투 콜 요구, 또는 또다른 메시지를 포함한다.

베어러 네트워크(214)는 스위칭 시스템(204)과 베이스 스테이션 시스템(202)간의 하나 이상의 접속들로 구성된다. 베어러 네트워크(214)는 베어러 트래픽을 전송하도록 구성되며 도 2에서 굵은 선으로 도시된다. 베어러 트래픽은 호출 가입자와 피호출 가입자 사이에서 콜에 전송되는 음성 및/또는 데이터를 포함한다. 이러한 실시예에서, 베어러 네트워크(214)는 또한 콜 시그널링을 전송하도록 구성된다.

도 3은 베어러 네트워크(214)가 본 발명의 예시적인 실시예에서 시그널링 네트워크(212)에 부가하여 콜 시그널링을 전송하는 무선 통신 네트워크(200)의 처리들(300)을 도시하고 있다. 콜 시그널링을 전송하기 위하여, 베어러 네트워크(214)의 특정 접속은 단계 302에서 확립된다. 스위칭 시스템(204), 베이스 스테이션 시스템(202), 또는 다른 시스템은 특정 접속(216)을 확립한다. 특정 접속(216)은 종래의 방법들 또는 수단들을 사용하여 확립될 수 있다. 다수 특정 접속들이 확립될 수도 있다. 단계 304에서, 적어도 특정 접속(216)의 용량의 일부는 콜 시그널링을 전송하기 위해 확보된다. 특정 접속(216)의 용량의 일부 크기는 무선 통신 네트워크(200)의 요구들에 따라 변화될 수 있다.

모빌 무선 디바이스(210)로부터의 콜 시그널링 수신에 응답하여, 베이스 스테이션 시스템(202)은 콜 시그널링이 단계 306에서 낮은 대기시간 서비스를 위한 것인 지를 결정한다. 낮은 대기 시간 서비스는, 종래의 서비스들 보다 더 빠른 콜 셋업 시간, 예를 들면 1초 또는 그 이하를 요구하는 무선 통신 네트워크에 대한 임의 통신 서비스를 포함한다. 낮은 대기 시간 서비스의 일례는 푸쉬 투 콜 서비스를 포함한다. 콜 시그널링이 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것인 경우, 베이스 스테이션 시스템(202)은 단계(308)에서 베어러 네트워크(214)의 특정 접속(216)에 의하여 콜 시그널링을 전송한다. 콜 시그널링이 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것이 아닌 경우, 베이스 스테이션 시스템(202)은 단계(310)에서 시그널링 네트워크(212)에 의하여 콜 시그널링을 전송한다. 특정 접속(216)에 의한 콜 시그널링 수신에 응답하여, 스위칭 시스템(204)은 패킷 데이터 네트워크를 통하여 콜 시그널링을 전송한다.

바람직하게는, 무선 통신 네트워크(200)는 콜 시그널링을 전송하기 위해 베어러 네트워크(214)를 사용함으로써 낮은 대기 시간 콜 셋업을 제공할 수 있다. 통상적으로, 베어러 네트워크는 실시간 중요 베어러 트래픽, 예를 들면 음성 콜들을 전송한다. 실시간 중요 베어러 트래픽은 지연들 및 지터에 보다 잘 견딜 수 있따. 예를 들면, 베어러 네트워크(214) 상에서 콜 동안 음성 프레임들의 전송에서의 지연은 청취자에게 상당할 수 있다. 지연들은 대화의 일부를 상실되게 한다. 지연들이 유해한 효과를 나타낼 수 있기 때문에, 베어러 네트워크는 대기 시간 및 지터를 최대화하도록 동작된다. 따라서, 베어러 네트워크(214)는 용량에 보다 중점을 두는 시그널링 네트워크(212)와 비교하여 낮은 대기 시간에 보다 중점을 둔다. 베어러 네트워크(214)가 낮은 대기 시간 전송으로 확립되기 때문에, 베어러 네트워크(214)는 실시간 중요 서비스들, 예를 들면 푸쉬 투 콜 서비스에 의해 요구되는 낮은 대기 시간 셋업을 제공할 수 있다.

베어러 네트워크(214)의 특정 접속(216) 및 시그널링 네트워크(212)는 평행 시그널링 네트워크들을 포함한다. 콜 시그널링을 전송하는데 특정 접속(216) 및 시그널링 네트워크(212) 모두를 사용함으로써, 무선 통신 네트워크(200)는 용량 낭비없이 콜 셋업 대기 시간을 최적화한다.

특정 접속(216)은 콜 시그널링에 부가하여 베어러 트래픽을 전송한다. 특정 접속(216)의 대기 시간을 제어하기 위하여, 제어 시스템(도시되지 않음)은 특정 접속(216)에서 허용되는 베어러 트래픽의 양을 제어한다.

또다른 실시예에서, 스위칭 시스템(204)은 패킷 데이터 네트워크(도시되지 않음)로부터의 콜 시그널링의 수신측이다. 이전 실시예에서 처럼, 베어러 네트워크(214)의 특정 접속(216)은 단계(302)에서 확립되고, 특정 접속(216)의 용량의 일부는 단계(304)에서 콜 시그널링을 전송하기 위해 확보된다. 패킷 데이터 네트워크에 의한 콜 시그너링 수신에 응답하여, 스위칭 시스템(204)은 콜 시그널링이 단계 306에서 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것인지를 결정한다. 콜 시그널링이 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것인 경우, 스위칭 시스템(204)은 단계 308에서 베어러 네트워크(214)의 특정 접속(216)에 의하여 콜 시그널링을 전송한다. 콜 시그널링이 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것이 아닌 경우, 스위칭 시스템(204)은 단계 310에서 시그널링 네트워크(212)를 통해 콜 시그널링을 전송한다.

통신 네트워크 구성 및 동작-도 4A 및 4B

도 4A 및 4B는 본 발명의 예시적인 실시예의 통신 네트워크(400)를 도시하고 있다. 통신 네트워크(400)는 라디오 액세스 네트워크(RAN)(402), 패킷 데이터 네트워크(443), 패킷 데이터 서빙 노드(PDSN) 서버(441), PDSN 서버(446), 푸쉬 투 콜(PTC) 서버(442) 및 인증, 허가, 및 계정(AAA) 서버(444)를 포함한다. RAN(402), PDSN 서버(441), PDSN 서버(446), PTC 서버(442), AAA 서버(444)는 패킷 데이터 네트워크(443)에 모두 접속한다. GSM 및 UMTS 네트워크에서, 서빙 GRS 서비스 노드(SGSN) 및 게이트웨이 GPRS 서비스 노드(CGSN)는 PDSN 서버(441) 및 PCF(414) 대신에 사용될 수 있다. 패킷 데이터 네트워크(443)는 인터넷 프로토콜(IP) 네트워크, 비동기 전송 모드(ATM) 네트워크, 또는 2개의 결합일 수 있다. 도 4B에서, 통신 네트워크(400)는 또한 패킷 데이터 네트워크(443)(도 4A, 4B에서 접속(445) 참조)에 접속하는 RAN(404)을 포함한다. 통신 네트워크(400)는 음성 및 데이터 서비스들을 제공하는 제3 세대 모빌 시스템(3G) CDMA 네트워크이다. 다른 실시예에서, 통신 네트워크(400)는 GSM, TDMA, 또는 UMTS 네트워크일 수 있다.

도 4A에서, RAN(402)는 통신 네트워크(400)에서 라디오 기능을 실행한다. RAN(402)은 라디오 네트워크 제어기(RNC)(410) 및 전송 네트워크(430)에 의해 접속되는 베이스 트랜시버 스테이션들(BTS)(420)을 포함한다. GSM 또는

UMTS 네트워크에서, RNC(410)는 베이스 스테이션 제어기(BSC)일 수 있다. 전송 네트워크(43)는 RNC(410)와 BTS들(420)간의 다수 접속을 포함한다. 전송 네트워크(430)는 시그널링 네트워크(433) 및 베어러 네트워크(434)를 포함한다. 시그널링 네트워크(433)는 점선으로 도 4A에서 표시된다. 베어러 네트워크(434)는 굵은 선으로 도 4A에 표시된다.

BTS들(420)은 PTC 폰(440) 등의 무선 디바이스와의 무선 통신들을 종단한다. BTS들(420)은 다수의 트랜시버들(TXR)(422), 검출 시스템(423), 채널 엘리먼트(CE) 풀(424)을 포함한다. 트랜시버들(422)은 전용 라디오 주파수들로 신호들을 송수신하는 안테나들(도시되지 않음)을 포함한다. 트랜시버(422)는 셀룰러 폰들, PCS 폰들, 또는 다른 무선 디바이스들이 트랜시버(422)와 통신할 수 있는 "셀"을 생성한다. CE 풀(424)은 각각의 BTS(420)에 다수의 채널 엘리먼트들을 나타낸다. 채널 엘리먼트는 콜들을 다루기 위한 처리들을 실행하는 BTS(420)에 리소스들을 나타내는 로직 엘리먼트이다.

BTS들(420)은 시그널링을 교환하기 위하여 시그널링 네트워크(433)를 통해 라디오 제어 서버들(RCS들)(436), 모빌리티 매니저(MM)(438), RNC(410)와 통신한다. 통상적으로 RAN(402)의 각 BTS(420)에 대하여 한 개의 RCS(436)가 있다. BTS들(420)은 베어러 트래픽을 교환하기 위해 베어러 네트워크(434)에 의하여 RNC(410)와 통신한다. GSM 및 UMTS 네트워크에서, RCS(436)는 또한 라디오 리소스 제어기(RRC)로서 칭해지기도 한다.

RNC(410)는 패킷 음성 및 데이터를 전송하기 위하여 BTS들(420)과 패킷 데이터 네트워크(443)로 동작한다. RNC(410)는 트래픽 제어 서버(TCS)(412), 패킷 제어 함수(PCF)(414), 프레임 선택기(FS) 풀(416)을 포함한다. RNC(410)는 또한, 다른 BTS들(도시되지 않음), 다른 RNC들(도시되지 않음), 모빌 스위칭 센터(MSC)(도시되지 않음)를 또한 포함한다. TCS(412)는 RNC(410)의 리소스들을 관리한다. 예를 들면, RNC(410)는 결합하여 동작하는 20개의 프로세서들을 포함한다. TCS(412)는 FS 풀(416)에서 프레임 선택기들을 할당하고 할당 해제하며, 콜 셋업 및 콜 티어-타운을 관리한다. PCF(414)는 PDSN(441)을 통해 패킷 데이터 네트워크(443)와 RNC(410)를 인터페이스한다. FS 풀(416)은 RNC(410)에서 프레임 선택기들의 풀을 나타낸다. 프레임 선택기는 콜들을 다루는 처리들을 실행하는 RNC(410)의 리소스들을 나타내는 로직 엘리먼트이다. GSM 또는 UMTS 네트워크에서, 프레임 선택기는 데이터 채널로 칭해지고 FS 풀(416)은 데이터 채널 풀로 칭해진다.

도 4B에서, RAN(404)는 라디오 네트워크 제어기(RNC)(450) 및 전송 네트워크(470)에 의해 접속되는 베이스 트랜시버 스테이션(BTS)(460)을 포함한다. 트랜시포트 네트워크(470)는 RNC(450)와 BTS들(460)간의 다수 접속(471)을 포함한다. 전송 네트워크(470)는 시그널링 네트워크(473) 및 베어러 네트워크(474)를 포함한다. 시그널링 네트워크(473)는 도 4B에서 점선으로 표시된다. 베어러 네트워크(474)는 도 4B에서 굵은 선으로 표시된다.

BTS들(460)은 PTC 폰(480) 등의 무선 디바이스와의 무선 통신들을 종단한다. BTS들(460)은 다수의 트랜시버들(TXR)(462), 검출 시스템(463), 채널 엘리먼트(CE) 풀(464)을 포함한다. 트랜시버들(462)은 전용 라디오 주파수들로 신호들을 송수신하는 안테나들(도시되지 않음)을 포함한다. 트랜시버(462)는 셀룰러 폰들, PCS 폰들, 또는 다른 무선 디바이스들이 트랜시버(462)와 통신할 수 있는 "셀"을 생성한다. CE 풀(464)은 각각의 BTS(460)에 다수의 채널 엘리먼트들을 나타낸다.

BTS들(460)은 시그널링을 교환하기 위하여 시그널링 네트워크(473)를 통해 라디오 제어 서버들(RCS들)(476), 모빌리티 매니저(MM)(478), RNC(40)와 통신한다. 통상적으로 RAN(404)의 각 BTS(460)에 대하여 한 개의 RCS(476)가 있다. BTS들(460)은 베어러 트래픽을 교환하기 위해 베어러 네트워크(474)에 의하여 RNC(450)와 통신한다.

RNC(450)는 패킷 음성 및 데이터를 전송하기 위하여 BTS들(460)과 패킷 데이터 네트워크(443)로 동작한다. RNC(450)는 트래픽 제어 서버(TCS)(452), 패킷 제어 함수(PCF)(454), 프레임 선택기(FS) 풀(456)을 포함한다. RNC(450)는 또한, 다른 BTS들(도시되지 않음), 다른 RNC들(도시되지 않음), 모빌 스위칭 센터(MSC)(도시되지 않음)를 또한 포함한다. TCS(452)는 RNC(450)의 리소스들, 예를 들면 FS 풀(456)의 프레임 선택기들 할당 및 할당 해제를 관리하고, 콜 셋업 및 콜 티어-다운을 관리한다. PCF(454)는 PDSN(446)을 통해 패킷 데이터 네트워크(443)와 RNC(450)를 인터페이스한다. FS 풀(456)은 RNC(450)에서 프레임 선택기들의 풀을 나타낸다.

통신 네트워크(400)는 확립되어 낮은 대기 시간 서비스들을 처리하기 위해 이전 네트워크와는 상이하게 동작하다. 특정 접속(435)은 콜 시그널링을 전송하기 위해 베어러 네트워크(434)에 미리 확립된다. 특정 접속(435)은 프레임 지연, ATM, 또는 IP 네트워크에 의해 지원될 수 있다. 통신 네트워크(400)는 요구되는 대역폭 및 RNC(410)에 의해 제공되는 BTS들의 개수에 따라 다수 특정 접속들을 미리 확립한다. 특정 접속(435)은 RAN(402)에 개별, 평행 시그널링 네트워크를 포함한다.

특정 접속(435)에서, 특정 접속(435)의 용량의 일부는 시그널링 메시지들을 전송하기 위해 확보된다. 예를 들면, 특정 접속(435)이 T-1 라인을 포함한다고 가정하자. 특정 접속(435)의 용량 일부는 DS0의 일부, 또는 하나 이상의 DS0들을 포함한다. 다른 실시예에서, 특정 접속(435)이 파이버 설비를 포함한다고 가정하자. 콜 시그널링을 전송하기 위해 확보된 특정 접속(435)의 용량의 일부는 적어도 파이버 설비의 대역폭의 일부를 포함한다.

특정 접속(435)를 확립할 경우, BTS(420) 및/또는 RCS(436)는 콜 시그널링을 처리하기 위해 CE 풀(424)에서의 특정 채널 엘리먼트(s-CE)를 가리킨다. RNC(410) 또는 RNC(410)의 TCS(412)는 BTS들(420)로부터의 콜 시그널링을 처리하기 위해 FS 풀(416)에서의 프레임 선택기(418)의 소형 풀을 제공한다. 특정 프레임 선택기 풀(418)의 특정 프레임 선택기(s-FS)는 BTS(420)의 특정 채널 엘리먼트(s-CE)에 대응한다. RNC(410)에 직접 또는 간접 접속되는 각각의 BTS(420)는 전술된 바와 같이 특정 접속들을 확립한다.

콜 시그널링을 위해 확보된 특정 접속(435)의 용량의 일부는 RAN(420)의 필요에 따라 크기 조정 가능하다. 낮은 대기 시간 시그널링과 관련된 트래픽이 증가함에 따라, RNC(410)는 콜 시그널링을 처리하는데 전용으로 사용되는 특정 FS 풀(418)의 크기를 조절한다. RNC(410)가 20개의 프로세서를 포함하며, 각각의 프로세서는 일 백개의 프레임 선택기들의 기능을 실행할 수 있다. RNC(410)는 낮은 대기 시간 서비스들용 콜 시그널링을 처리하기 위해 FS 풀(416)로부터의 2백개 프레임 선택기들을 제공하며, 이것은 20개 프로세서들 중 2개가 낮은 대기 시간 서비스용 콜 시그널링을 처리하는데 제공

될 수 있다. RAN(402)이 낮은 대기 시간 서비스들의 증가된 양을 처리하는 경우, RNC(410)는 낮은 대기 시간 서비스들용 콜 시그널링을 처리하도록 특정 FS 풀(418)에 보다 많은 프레임 선택기들을 제공한다. 보다 많은 프로세서들은 필요한 경우 RNC(410)에 부가될 수 있다. 또한, 각각의 BTS(420)는 필요한 경우 콜 시그널링을 처리하도록 다수의 특정 채널 엘리먼트들(s-CE)을 제공한다.

도 4B를 참조하면, 특정 접속(475)은 동일 방법으로 RAN(404)에 셋업될 수 있다.

PTC 폰(440) 및 PTC 폰(480)이 도 1A 및 도 1B에 대하여 전술된 바와 같이 PTC 서버(442)에 있어서 일시 저장되는 실시예를 가정하자. PTC 폰(440)과 PTC 서버(441)간의 PPP 세션과, PTC 폰(480)과 PTC 서버(446)간의 PPP 세션은 부동적이다. PTC 폰(440) 및 PTC 폰(480)은 모두 음성, 데이터 및 푸쉬 투 콜(PTC)서비스들을 제공하는 3G 폰들이다. PTC 서버(442)에 있어서 일시 저장되는 PTC 폰(440)과 PTC 폰(480)에 대하여, PTC 폰(440)은 PTC-형 콜을 생성한다. 그 콜을 초기화하기 위하여, PTC 폰(440)의 사용자는 PTC 폰(440)의 푸쉬 투 콜 버튼을 누른다. PTC 폰(440)은 PTC 요구와 같은 콜 셋업 메시지를 생성하여, 라디오 주파수를 통해 콜 셋업 메시지를 전송한다. PTC 요구는 하나 이상의 수신측들에 있을 수 있다.

BTS(420)에서 트랜시버들(422) 중 하나는 PTC 폰(440)으로부터 콜 셋업 메시지를 수신한다. 수신 트랜시버(422)는 검출 시스템(423)에 콜 셋업 메시지를 전송한다. 검출 시스템(423)은 콜 셋업 메시지가 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것인지를 결정하기 위하여 콜 셋업 메시지를 처리한다. 콜 셋업 메시지가 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것이 아닌 경우, BTS(420)는 도 1A 및 도 1B에서 전술된 종래 방법으로 시그널링 네트워크(433)에 의하여 PTC 메시지를 전송한다. 콜 셋업 메시지가 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것인 경우, 검출 시스템(423)은 콜 시그널링을 처리하는데 전적으로 사용되는 CE 풀(424)의 특정 채널 엘리먼트(s-CE)에 콜 셋업 메시지를 전송한다. 특정 채널 엘리먼트(s-CE)는 특정 FS 풀(418)의 특정 프레임 선택기(s-FS)에 베어러 네트워크(434)의 특정 접속(435)에 의하여 콜 셋업 메시지를 전송한다.

특정 프레임 선택기들(s-FS)은 PCF(414)에 콜 셋업 메시지를 전송한다. 특정 프레임 선택기(s-FS)는 콜 셋업 메시지를 엔코딩하거나 또는 나중에 처리한다. 콜 셋업 메시지 수신에 응답하여, PCF(414)는 PTC 폰(440)의 레코드를 조사한다. 레코드는 PDSN 서버(441)(출처 PDSN으로 칭해짐)에 있어서 이전 PPP 세션을 확립하는덴 사용되는 PDSN의 어드레스를 나타낸다. PCF(414)는 PDSN 서버(441)를 통해 PTC 서버(442)에 콜 셋업 메시지를 전송한다. GSM 또는 UMTS 네트워크들에서, PCF(414) 및 PDSN 서버(441)는 서빙 GPRS 서비스 노드(SGSN) 및 게이트웨이 GPRS 서비스 노드(GGSN)일 수 있다.

콜 셋업 메시지에 응답하여, PTC 서버(442)는 PTC 콜에 대한 수신측들을 결정한다. PTC 서버(442)는 콜에 대한 수신측들의 레코드를 조사한다. PTC 서버(442)는 PTC 폰(440)에 대하여 이전 확립되는 "버디 리스트들" 또는 그룹 리스트들을 조사한다. 이러한 경우, 수신측은 PTC 폰(480)이다.

PTC 서버(442)는 PTC 폰(480)의 레코드를 조사한다. 그 레코드는 이전 PPP 세션을 확립하는데 사용되는 PDSN(종단 PDSN으로 칭해짐)의 어드레스와, PTC 폰(480)의 아이덴터티를 나타낸다. 그 레코드에 기초하여, PTC 서버(442)는 PDSN 서버(446)를 통해 RNC(450)의 PCF(454)에 콜 셋업 메시지를 전송한다.

콜 셋업 메시지 수신에 응답하여, RNC(450)는 콜 셋업 메시지가 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것인 지를 결정한다. 콜 셋업 메시지가 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것인 경우, RNC(450)는 특정 FS풀(458)의 각각의 특정 프레임 선택기(s-FS)에 콜 셋업 메시지를 전송한다. RNC(450)는 BTS(460)가 PTC 폰(480)을 서비스하는 지를 알지 못한다. 따라서, RNC(450)는 또한 PTC 폰(480)을 "페이징"하는 BTS들(460)을 구비하도록 페이징 요구를 생성한다. RNC(450)는 특정 프레임 선택기 풀(458)의 각각의 특정 프레임 선택기(s-FS)에 페이징 요구를 전송하며, 그것은 페이징 요구 및 콜 셋업 메시지를 베어러 네트워크(474)의 특정 접속(475)에 의하여 CE 풀(464)의 대응 특정 채널 엘리먼트에 전송한다.

특정 채널 엘리먼트(s-CE)에 의해 수신되는 페이징 요구에 응답하여, 각각의 BTS(460)는 페이징 채널을 통해 페이지를 전송한다. PTC 폰(480)이 그 페이지를 수신하고 그 다음에 콜 셋업 메시지를 수신한 경우, PTC 폰(480)은 라디오 주파수들에 의하여 응답 메시지를 전송한다. BTS(460)의 트랜시버들(462) 중 하나는 PTC 폰(480)으로부터 응답 메시지를 수신한다.

수신 BTS(460)가 검출 시스템(423)에 그 응답 메시지를 전송한다. 검출 시스템(423)은 응답 메시지가 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것인 지를 결정하기 위해 그 응답 메시지를 처리한다. 그 응답 메시지가 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것이 아닌 경우, BTS(460)는 도 1A 및 도 1B에 기술되는 종래 방법으로 시그널링 네트워크(473)를 통해 응답 메시지를 전송한다. 그 응답 메시지가 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것인 경우, 검출 시스템(423)은 콜 시그널링을 처리하는데 전적으로 사용되는 CE 풀(464)의 특정 채널 엘리먼트들에 응답 메시지를 전송한다. 특정 채널 엘리먼트(s-CE)는 특정 FS 풀(458)의 특정 프레임 선택기(s-FS)에 베어러 네트워크(474)의 특정 접속(475)을 통해 응답 메시지를 전송한다.

특정 프레임 선택기(s-FS)는 PCF(454)에 콜 셋업 메시지를 전송한다. PCF(454)는 PTC 폰(480)과 PDSN 서버(446)간에 확립된 PPP 세션을 이용하여 PTC 서버(442)에 응답 메시지를 전송한다. PTC 서버(442)는 응답 메시지를 수신하여, PTC 폰(440)과 PDSN 서버(441)간에 확립된 PPP 세션을 이용하여 RNC(410)의 PCF(414)에 응답 메시지를 전송한다.

RNC(410)는 그 응답 메시지가 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것인 지를 결정한다. 그 응답 메시지가 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것인 경우, RNC(410)는 FS 풀(418)의 특정 프레임 선택기(s-FS)에 응답 메시지를 전송한다. 특정 프레임 선택기(s-FS)는 CE 풀(424)의 특정 채널 엘리먼트(s-CE)에 베어러 네트워크(434)의 특정 접속(435)에 의하여 응답 메시지를 전송한다.

그 응답 메시지 수신에 응답하여, BTS(420)는 라디오 주파수들에 의하여 PTC 폰(440)에 그 응답 메시지를 전송한다. PTC 폰(440)은 그 응답 메시지를 수신하며, 그것은 PTC 콜이 셋업됨을 나타낸다.

발명의 효과

콜 셋업에 있어서, PTC 폰(440)의 사용자는 PTC 폰(480) 사용자와 대화할 수 있다. PTC 폰(440)과 PTC 폰(480)간의 패킷 음성 트래픽의 교환은 베어러 네트워크(434, 474) 상에서 일어난다. 특정 접속들(435, 475)이 확립되어 콜 시그널링을 전송하는데 사용되고, 그들은 또한 전송 설비(T1들, E1들) 효율을 최대화하도록 종래의 음성 데이터 베어러 트래픽을 전송하는데 사용되기도 한다. 제어 시스템, 예를 들면 RCS(436), RCS(437)는 특정 접속들(435, 475)의 확보된 대기 시간을 돕기 위해 특정 접속들(435, 475)에 허용되는 베어러 트래픽 양을 제어한다. 또한, 베어러 트래픽 제한은 특정 접속들(435, 475)에 의해 전송되는 음성 및 데이터 콜들의 품질에 미치는 영향을 최소화한다.

콜 시그널링을 전송하기 위한 특정 접속들(435, 475)을 확립함으로써, 통신 네트워크(400)는 바람직하게는 낮은 대기 시간 서비스들을 처리할 수 있다. 통신 네트워크(400)는 콜 시그널링을 전송하는데 특정 접속들(435, 475)을 사용함으로써 보다 빠른 콜 셋업, 예를 들면 1초 또는 그 이하를 제공한다.

베어러 네트워크(434, 474)는 음성 콜들과 같은 실시간 중요 통신들을 전송하도록 구성된다. 실시간 중요 통신들은 지연들 및 지터에 보다 잘 견딜 수 있어, 베어 네트워크들(434, 474)은 대기 시간 및 지터를 최소화하도록 구성되어 동작된다. 베어러 네트워크들(434, 474)이 낮은 대기 시간에 중점을 두고 있기 때문에, 베어러 네트워크들(434, 474)은 낮은 대기 시간 서비스들을 제공하는데 사용될 수 있다.

동시에, 통신 네트워크(400)는 낮은 대기 시간 콜 셋업이 필요하지 않은 경우 시그널링 네트워크들(433, 473)에 의하여 콜 시그널링을 전송한다. 시그널링 네트워크들(433, 473)은 용량에 중점을 두고 있으며, 따라서 많은 양의 콜들을 처리할 수 있다. 평행 시그널링 네트워크들을 사용함으로써, 통신 네트워크(400)는 바람직하게 용량 낭비 없이 콜 셋업 대기 시간을 최적화할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

모빌 무선 디바이스들에 낮은 대기 시간 서비스들을 제공하도록 구성된 무선 통신 네트워크(200)에 있어서,

콜 시그널링을 전송하도록 구성된 시그널링 네트워크(212)와, 베어러 트래픽을 전송하도록 구성된 베어러 네트워크(214)를 포함하는 전송 네트워크(206)와,

상기 전송 네트워크에 접속되는 베이스 스테이션 시스템(202)과,

상기 전송 네트워크에 접속되는 스위칭 시스템(204)을 포함하며,

상기 무선 통신 시스템은,

상기 베어러 네트워크상에 확립되는 특정 접속(216)과 콜 시그널링을 전송하기 위해 확보된 상기 특정 접속의 용량의 적어도 일부와,

모빌 무선 디바이스(210)로부터의 콜 시그널링 수신에 응답하여, 상기 콜 시그널링이 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것인지를 결정하고, 상기 콜 시그널링이 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것인 경우, 상기 베어러 네트워크상의 상기 특정 접속을 통해 상기 콜 시그널링을 포워딩하며, 상기 콜 시그널링이 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것이 아닌 경우, 상기 시그널링 네트워크를 통해 상기 콜 시그널링을 포워딩하는 상기 베이스 시스템과,

상기 베어러 네트워크상의 상기 특정 접속 또는 상기 시그널링 네트워크를 통해 상기 콜 시그널링 수신에 응답하여, 패킷 데이터 네트워크를 통해 상기 콜 시그널링을 포워딩하는 상기 스위칭 시스템을 특징으로 하는, 무선 통신 네트워크(200).

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 스위칭 시스템(204)은, 상기 패킷 데이터 네트워크로부터의 콜 시그널링 수신에 응답하여, 상기 콜 시그널링이 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것인 지를 결정하고, 상기 콜 시그널링이 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것인 경우, 상기 베어러 네트워크(214)상의 상기 특정 접속(216)을 통해 상기 콜 시그널링을 포워딩하고, 상기 콜 시그널링이 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것이 아닌 경우, 상기 시그널링 네트워크(212)를 통해 상기 콜 시그널링을 포워딩하는 것을 특징으로 하는, 무선 통신 네트워크(200).

청구항 3.

제 1 항에 있어서, 상기 낮은 대기 시간 서비스는 푸쉬 투 콜(Push to Call) 서비스를 포함하는, 무선 통신 네트워크(200).

청구항 4.

제 1 항에 있어서, 상기 특정 접속(216)은 콜 시그널링에 부가하여 베어러 트래픽을 또한 전송하고, 상기 무선 통신 네트워크는 상기 특정 접속의 대기 시간 확보를 돕기 위하여 상기 특정 접속에 허용되는 베어러 트래픽의 양을 제어하는 제어 시스템(436,438,410,420)을 더 포함하는, 무선 통신 네트워크(200).

청구항 5.

모빌 무선 디바이스들에 낮은 대기 시간 서비스들을 제공하도록 구성된 무선 통신 네트워크(200)를 동작시키는 방법으로서, 상기 무선 통신 네트워크는 전송 네트워크(206), 베이스 스테이션 시스템(202), 및 스위칭 시스템(204)을 포함하며, 상기 전송 네트워크는 콜 시그널링을 전송하도록 구성된 시그널링 네트워크(212)와 베어러 트래픽을 전송하도록 구성된 베어러 네트워크(214)를 포함하는, 상기 무선 통신 네트워크(200)의 동작 방법에 있어서,

상기 베어러 네트워크상의 특정 접속(216)을 확립하는 단계와,

콜 시그널링을 전송하기 위해 상기 특정 접속상의 상기 용량의 적어도 일부를 확보하는 단계와,

상기 베이스 스테이션 시스템에서 모빌 무선 디바이스(210)로부터의 콜 시그널링 수신에 응답하여,

상기 베이스 스테이션 시스템에 의해 수신되는 상기 콜 시그널링이 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것인 지를 결정하는 단계와,

상기 콜 시그널링이 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것인 경우, 상기 베어러 네트워크상의 상기 특정 접속을 통해 상기 콜 시그널링을 포워딩하는 단계와,

상기 콜 시그널링이 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것이 아닌 경우, 상기 시그널링 네트워크를 통해 상기 콜 시그널링을 포워딩하는 단계와,

상기 스위칭 시스템에서 상기 특정 접속 또는 상기 시그널링 네트워크를 통해 상기 콜 시그널링 수신에 응답하여, 패킷 데이터 네트워크를 통해 상기 콜 시그널링을 포워딩하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 무선 통신 네트워크 동작 방법.

청구항 6.

제 5 항에 있어서, 상기 패킷 데이터 네트워크로부터 상기 스위칭 시스템(204)으로의 콜 시그널링 수신에 응답하여, 상기 스위칭 시스템에 의해 수신되는 상기 콜 시그널링이 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것인 지를 결정하는 단계와,

상기 콜 시그널링이 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것인 경우, 상기 베어러 네트워크(214)상의 상기 특정 접속(216)를 통해 상기 콜 시그널링을 포워딩하는 단계와,

상기 콜 시그널링이 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것이 아닌 경우, 상기 시그널링 네트워크(212)를 통해 상기 콜 시그널링을 포워딩하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 네트워크 동작 방법.

청구항 7.

제 5 항에 있어서, 콜 시그널링에 부가하여 상기 특정 접속(216)을 통해 베어러 트래픽을 전송하는 단계와,

상기 특정 접속상의 대기 시간 확보를 돕기 위해 상기 특정 접속상에 허용되는 베어러 트래픽의 양을 제어하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 네트워크 동작 방법.

청구항 8.

모빌 무선 디바이스들에 낮은 대기 시간 서비스들을 제공하도록 구성된 무선 통신 네트워크(200)를 동작시키는 방법으로서, 상기 무선 통신 네트워크는 전송 네트워크(206), 베이스 스테이션 시스템(202), 스위칭 시스템(204)을 포함하며, 상기 전송 네트워크는 콜 시그널링을 전송하도록 구성된 시그널링 네트워크(212)와 베어러 트래픽을 전송하도록 구성된 베어러 네트워크(214)를 포함하는, 상기 무선 통신 네트워크 동작 방법에 있어서,

상기 베어러 네트워크상에 특정 접속(216)을 확립하는 단계와,

콜 시그널링을 전송하기 위해 상기 특정 접속의 용량의 적어도 일부를 확보하는 단계와,

스위칭 시스템에서 패킷 데이터 네트워크로부터의 콜 시그널링 수신에 응답하여,

상기 스위칭 시스템에 의해 수신되는 상기 콜 시그널링이 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것인 지를 결정하는 단계와,

상기 콜 시그널링이 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것인 경우, 상기 베어러 네트워크상의 상기 특정 접속을 통해 상기 콜 시그널링을 포워딩하는 단계와,

상기 콜 시그널링이 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것이 아닌 경우, 상기 시그널링 네트워크를 통해 상기 콜 시그널링을 포워딩하는 단계와,

상기 베이스 스테이션 시스템에서 상기 특정 접속 또는 상기 시그널링 네트워크을 통해 상기 콜 시그널링 수신에 응답하여, 모빌 무선 디바이스(210)에 상기 콜 시그널링을 포워딩하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는, 무선 통신 네트워크 동작 방법.

청구항 9.

제 8 항에 있어서, 상기 모빌 무선 디바이스(210)로부터 상기 베이스 스테이션 시스템(202)으로의 콜 시그널링 수신에 응답하여,

상기 베이스 스테이션 시스템에 의해 수신되는 상기 콜 시그널링이 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것인 지를 결정하는 단계와,

상기 콜 시그널링이 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것인 경우, 상기 베어러 네트워크(214)상의 상기 특정 접속을 통해 상기 콜 시그널링을 포워딩하는 단계와,

상기 콜 시그널링이 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것이 아닌 경우, 상기 시그널링 네트워크(212)를 통해 상기 콜 시그널링을 포워딩하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 네트워크 동작 방법.

청구항 10.

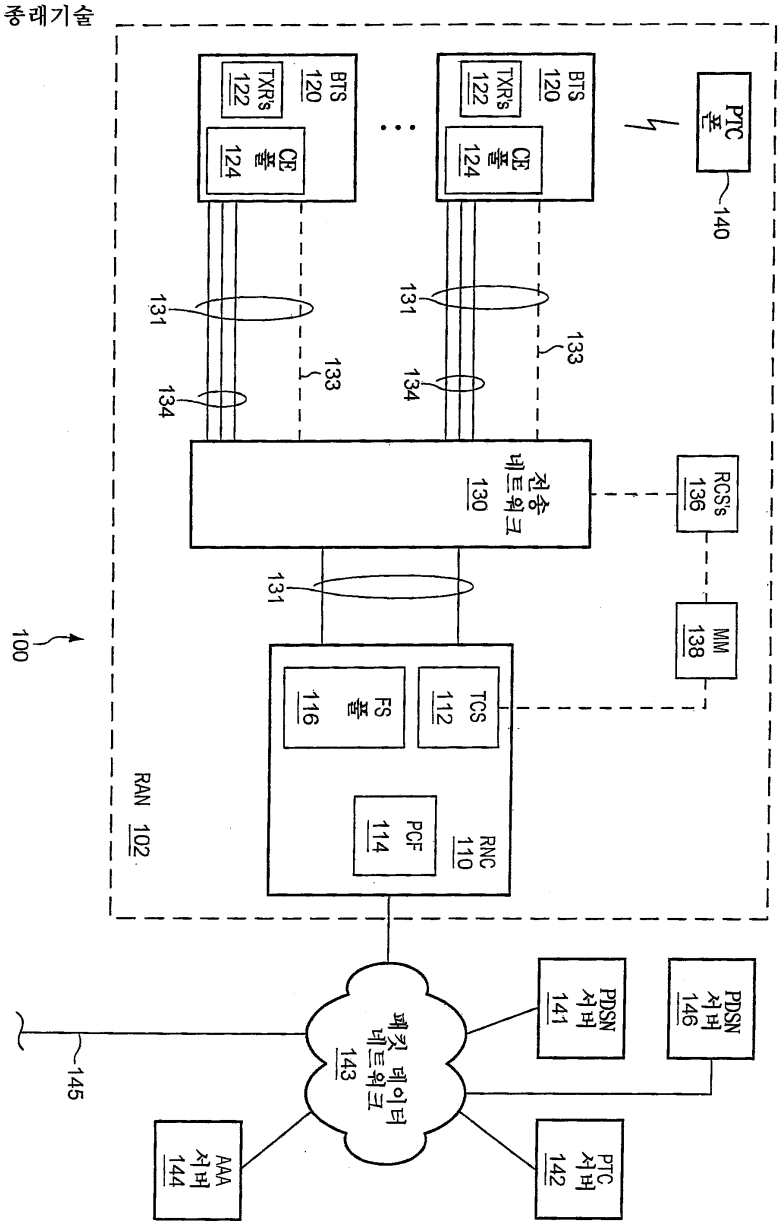
제 8 항에 있어서, 콜 시그널링에 부가하여 상기 특정 접속(216)을 통해 베어러 트래픽을 전송하는 단계와,

상기 특정 접속상의 대기 시간 확보를 돕기 위하여 상기 특정 접속상에 허용되는 베어러 트래픽의 양을 제어하는 단계를 더 포함하는, 무선 통신 네트워크 동작 방법.

도면

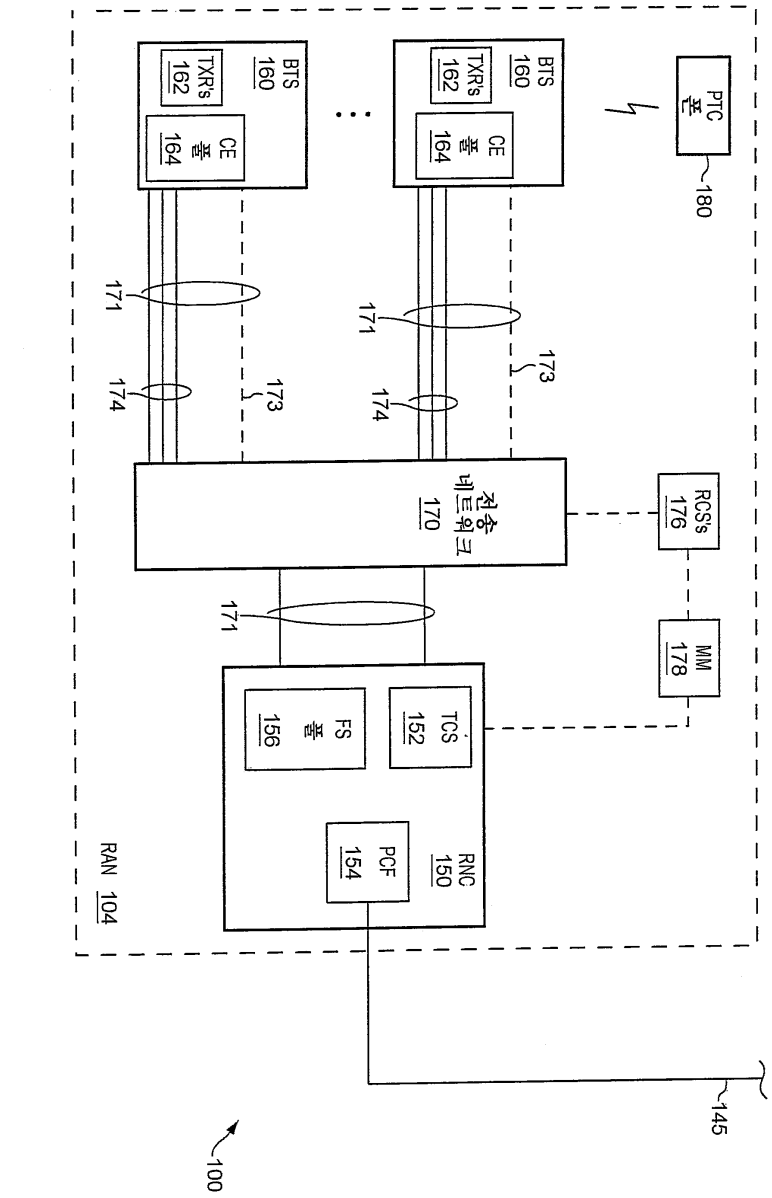
도면1a

종래기술

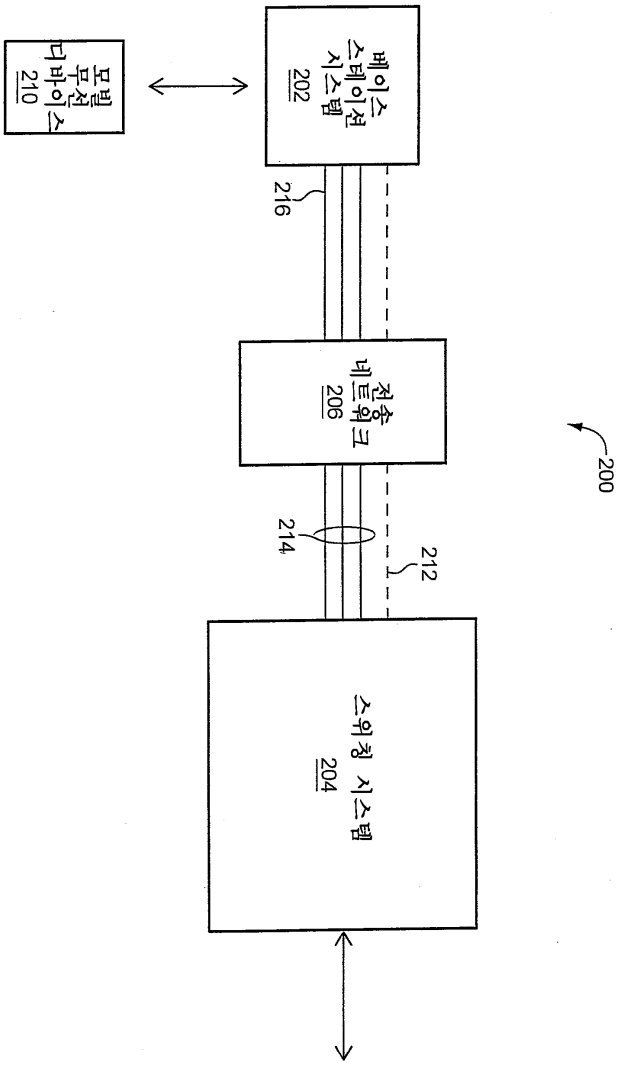

PTC 폰
140
BTS 120
TXR's 122
CE 풀 124
131
133
134
전송 네트워크 130
RCS's 136
MM 138
100
RAN 102
FS 풀 116
TCS 112
PCF 114
RNC 110
패킷 데이터 네트워크 143
PDSN 서버 141
PDSN 서버 146
PTC 서버 142
AAA 서버 144
145

도면1b

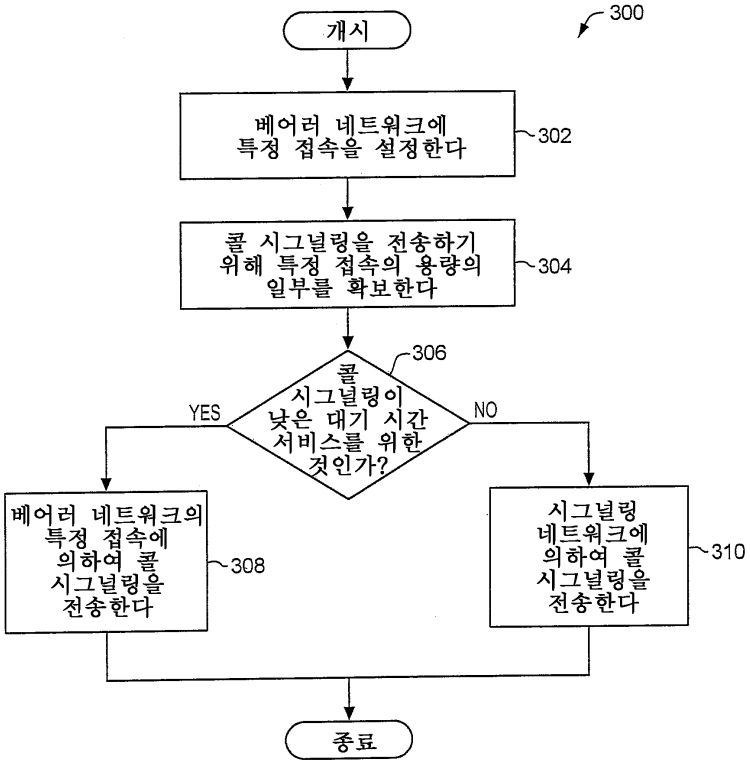
종래기술


BTS 160
TXR's 162
CE 풀 164
BTS 160
TXR's 162
CE 풀 164
PTC 폰
180
171
174
173
171
174
173
전송 네트워크 170
RCS's 176
MM 178
171
TCS 152
FS 풀 156
PCF 154
RNC 150
RAN 104
145
100

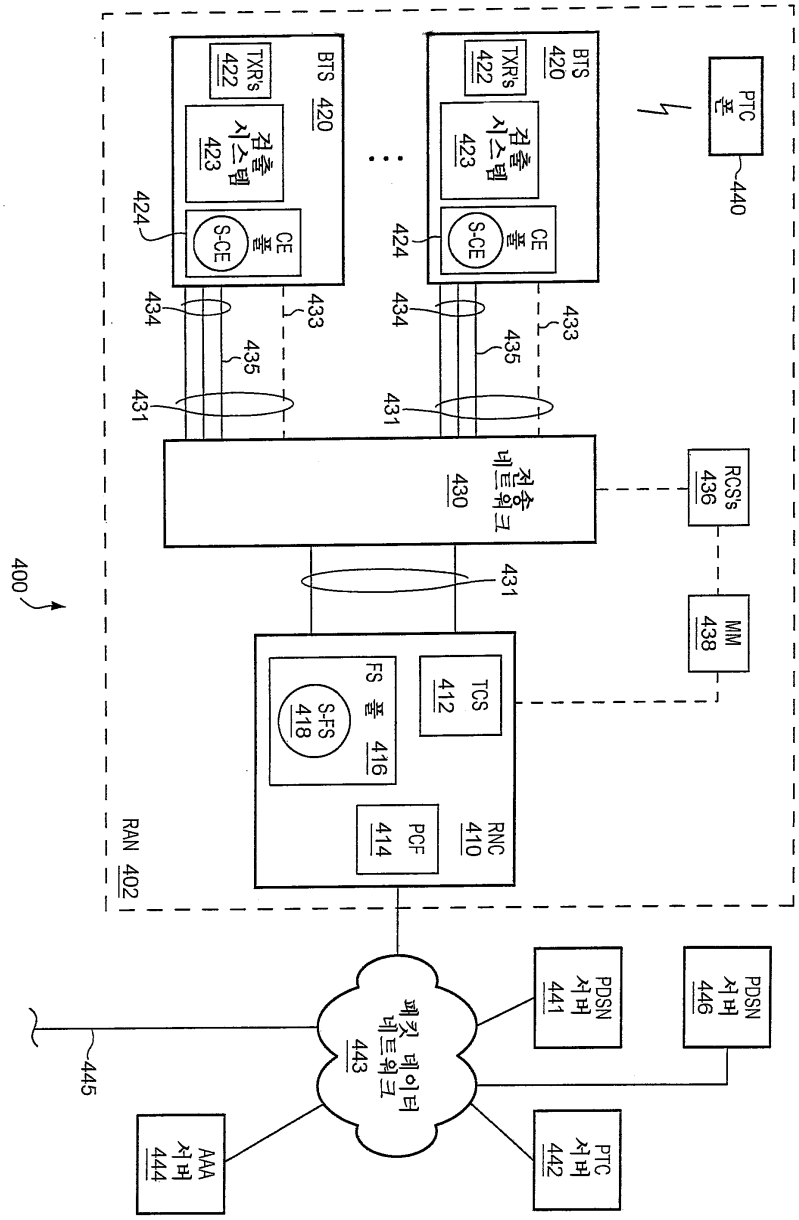
도면2


베이스 스테이션 시스템 202
모빌 무선 디바이스 210
216
전송 네트워크 206
200
214
212
스위칭 시스템 204

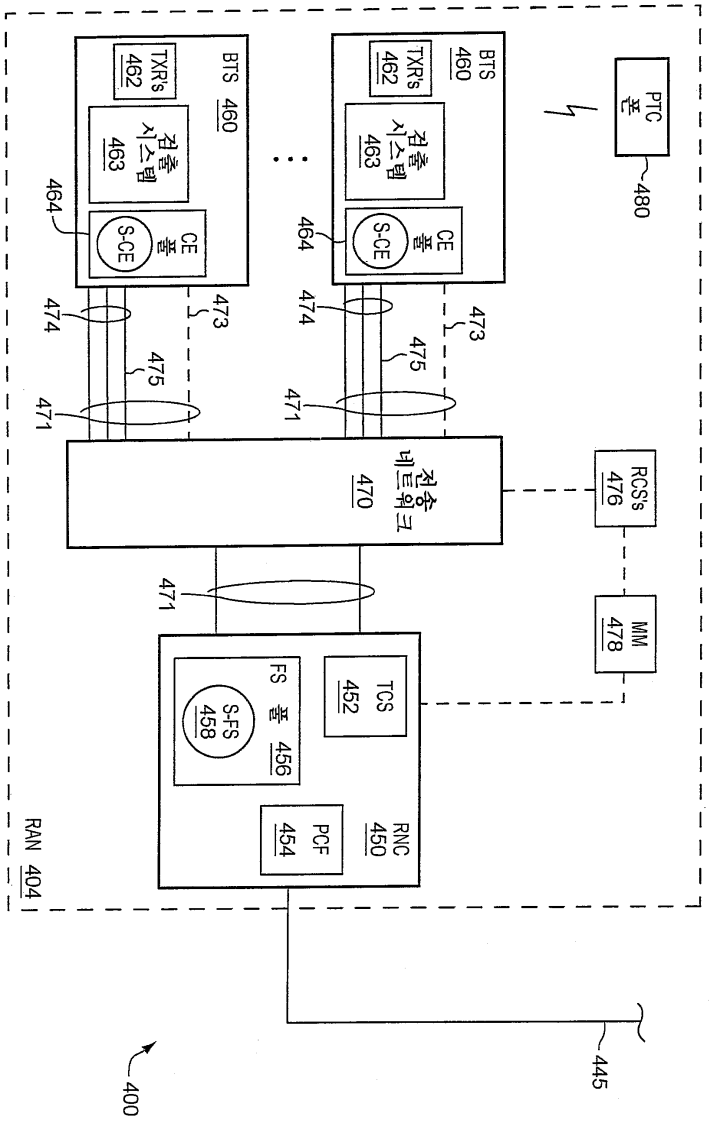
도면3


300
개시
베어러 네트워크에 특정 접속을 설정한다
302
콜 시그널링을 전송하기 위해 특정 접속의 용량의 일부를 확보한다
304
306
콜 시그널링이 낮은 대기 시간 서비스를 위한 것인가?
YES
NO
베어러 네트워크의 특정 접속에 의하여 콜 시그널링을 전송한다
308
시그널링 네트워크에 의하여 콜 시그널링을 전송한다
310
종료

도면4a


400
RAN 402
BTS 420
TXR's 422
검출 시스템 423
CE 풀 S-CE 424
BTS 420
TXR's 422
검출 시스템 423
CE 풀 S-CE 424
PTC 풀 440
RCS's 436
MM 438
전송 네트워크 430
RNC 410
TCS 412
FS 풀 416
S-FS 418
PCF 414
431
433
434
435
패킷 데이터 네트워크 443
PDSN 서버 441
PDSN 서버 446
PTC 서버 442
AAA 서버 444
445

도면4b


PTC 풀 480
BTS 460
TXR's 462
검출 시스템 463
CE 풀 S-CE 464
473
474
475
471
전송 네트워크 470
RCS's 476
MM 478
RNC 450
TCS 452
FS 풀 456
S-FS 458
PCF 454
RAN 404
445
400