



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년03월07일
(11) 등록번호 10-1019400
(24) 등록일자 2011년02월25일

(51) Int. Cl.

H04L 12/18 (2006.01) *H04W 4/06* (2009.01)
H04W 80/04 (2009.01)

(21) 출원번호 10-2009-7022746(분할)

(22) 출원일자(국제출원일자) 2002년10월02일

심사청구일자 2009년11월19일

(85) 번역문제출일자 2009년10월29일

(65) 공개번호 10-2009-0121409

(43) 공개일자 2009년11월25일

(62) 원출원 특허 10-2004-7004840

원출원일자(국제출원일자) 2002년10월02일

심사청구일자 2007년10월02일

(86) 국제출원번호 PCT/US2002/031774

(87) 국제공개번호 WO 2003/030453

국제공개일자 2003년04월10일

(30) 우선권주장

09/970,487 2001년10월03일 미국(US)

10/011,526 2001년11월05일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

KR1020010030725 A*

KR1020010030696 A

US5778187 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 양찬호

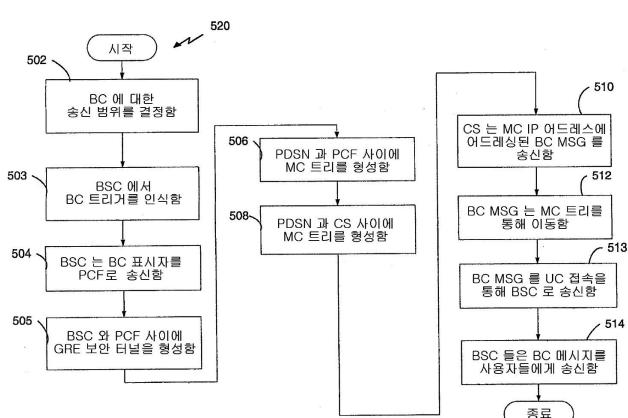
(54) 인터넷 프로토콜을 이용하여 무선 통신 시스템에서 데이터 패킷을 전송하는 방법 및 장치

(57) 요 약

본 발명은 방송 송신을 지원하는 무선 송신 시스템에서 데이터 패킷을 전송하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

송신 노드에서 인식된 트리거는 방송 송신, 및 송신 경로의 결과적인 셋업을 개시한다. 그 후, 종료 트리거는, 송신 노드가 방송 송신을 원하는 사용자를 서빙하지 않고, 이에 응답하여, 송신 경로가 차단됨을 나타낸다. 일 실시형태에서, 그룹-콜과 같은 멀티-캐스트 콜은, 활성 사용자 수와 같은 소정의 기준에 따라 유니-캐스트 채널(들) 또는 멀티-캐스트 채널(들)을 통하여 활성 사용자들에게 송신될 수도 있다.

대 표 도



(72) 발명자

수 레이몬드 티

미국 92127 캘리포니아주 샌디에고 페나콕 코트
17775

천 안 메이

미국 92129 캘리포니아주 샌디에고 펌퍼널 드라이
브 9105

특허청구의 범위

청구항 1

유선 통신 네트워크로부터 무선 통신 네트워크로의 방송 송신을 제공하는 하부구조 장치로서,

상기 하부구조 장치는,

상기 무선 통신 네트워크의 하나 이상의 하부구조 엔터티와 통신하도록 하나 이상의 보안 터널을 확립하는 수단;

상기 유선 통신 네트워크와 관련된 멀티캐스트 트리에 조인하는 (joining) 수단;

상기 멀티캐스트 트리에 걸쳐, 캡슐화된 패킷을 포함하는 멀티캐스트 송신을 수신하는 수단; 및

상기 캡슐화된 패킷을 상기 하나 이상의 보안 터널에 걸쳐 송신하는 수단을 포함하는, 하부구조 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 멀티캐스트 트리에 조인하기 위하여 상기 하나 이상의 하부구조 엔터티로부터 요청을 수신하는 수단을 더 포함하는, 하부구조 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 멀티캐스트 송신은 상기 멀티캐스트 송신의 소스를 중간 노드로서 식별하고, 상기 캡슐화된 패킷은 상기 캡슐화된 패킷의 소스를 상기 유선 통신 네트워크의 선택된 콘텐츠 소스로서 식별하는, 하부구조 장치.

청구항 4

유선 통신 네트워크로부터 무선 통신 네트워크로의 방송 송신을 제공하는 장치로서,

상기 방송 송신을 제공하는 장치는,

상기 무선 통신 네트워크의 하나 이상의 하부구조 엔터티와 통신하도록 하나 이상의 보안 터널을 확립하고;

상기 유선 통신 네트워크와 관련된 멀티캐스트 트리에 조인하고;

상기 멀티캐스트 트리에 걸쳐, 캡슐화된 패킷을 포함하는 멀티캐스트 송신을 수신하고; 및

상기 캡슐화된 패킷을 상기 하나 이상의 보안 터널에 걸쳐 송신하도록 구현된 회로를 포함하는, 방송 송신을 제공하는 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 회로는 상기 멀티캐스트 트리에 조인하기 위하여 상기 하나 이상의 하부구조 엔터티로부터 요청을 수신하도록 더 구현되는, 방송 송신을 제공하는 장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 멀티캐스트 송신은 상기 멀티캐스트 송신의 소스를 중간 노드로서 식별하고, 상기 캡슐화된 패킷은 상기 캡슐화된 패킷의 소스를 상기 유선 통신 네트워크의 선택된 콘텐츠 소스로서 식별하는, 방송 송신을 제공하는 장치.

청구항 7

유선 통신 네트워크로부터 무선 통신 네트워크로의 방송 송신을 제공하는 방법으로서,

상기 방송 송신을 제공하는 방법은,

상기 무선 통신 네트워크의 하나 이상의 하부구조 엔터티와 통신하도록 하나 이상의 보안 터널을 확립하는 단계;

상기 유선 통신 네트워크와 관련된 멀티캐스트 트리에 조인하는 (joining) 단계;

상기 멀티캐스트 트리에 걸쳐, 캡슐화된 패킷을 포함하는 멀티캐스트 송신을 수신하는 단계; 및

상기 캡슐화된 패킷을 상기 하나 이상의 보안 터널에 걸쳐 송신하는 단계를 포함하는, 방송 송신을 제공하는 방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 멀티캐스트 트리에 조인하기 위하여 상기 하나 이상의 하부구조 엔터티로부터 요청을 수신하는 단계를 더 포함하는, 방송 송신을 제공하는 방법.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 멀티캐스트 송신은 상기 멀티캐스트 송신의 소스를 중간 노드로서 식별하고, 상기 캡슐화된 패킷은 상기 캡슐화된 패킷의 소스를 상기 유선 통신 네트워크의 선택된 콘텐츠 소스로서 식별하는, 방송 송신을 제공하는 방법.

청구항 10

유선 통신 네트워크로부터 무선 통신 네트워크로의 방송 송신을 제공하는 컴퓨터 프로그램을 저장한 컴퓨터 판독가능 매체로서,

상기 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터에 의해 실행되는 경우 상기 컴퓨터로 하여금,

상기 무선 통신 네트워크의 하나 이상의 하부구조 엔터티와 통신하도록 하나 이상의 보안 터널을 확립하고;

상기 유선 통신 네트워크와 관련된 멀티캐스트 트리에 조인하고;

상기 멀티캐스트 트리에 걸쳐, 캡슐화된 패킷을 포함하는 멀티캐스트 송신을 수신하고; 및

상기 캡슐화된 패킷을 상기 하나 이상의 보안 터널에 걸쳐 송신하도록 하는, 컴퓨터 판독가능 매체

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 컴퓨터 프로그램은 상기 컴퓨터로 하여금,

상기 멀티캐스트 트리에 조인하기 위하여 상기 하나 이상의 하부구조 엔터티로부터 요청을 더 수신하도록 하는, 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 멀티캐스트 송신은 상기 멀티캐스트 송신의 소스를 중간 노드로서 식별하고, 상기 캡슐화된 패킷은 상기 캡슐화된 패킷의 소스를 상기 유선 통신 네트워크의 선택된 콘텐츠 소스로서 식별하는, 컴퓨터 판독가능 매체.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 35 U.S.C. 120에 따른 우선권의 주장

[0002] 본 특허출원은, 본 발명의 양수인에게 양도되었고 본 명세서에서 명백하게 참조하는, 2001년 10월 3일자 특허 출원 제 010556 호인 "Method and Apparatus for Data Packet Transport in a Wireless Communication System Using an Internet Protocol"의 일부 계속출원 (CIP)이며, 그 특허출원의 우선권을 주장한다.

[0003] 본 발명은 일반적으로 무선 통신 시스템에 관한 것으로, 좀더 자세하게는, 무선 통신 시스템에서의 송신용 메시지 압축 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0004] 무선 통신 시스템을 통한 패킷 데이터 서비스에 대한 요구가 증가하고 있다. 종래의 무선 통신 시스템은 음성 통신용으로 설계되어 있어서, 데이터 서비스를 지원하도록 확장하기에는 많은 어려움이 있다. 대역폭의 보존은 대부분의 설계자에게 가장 큰 관심사이다. 방송 송신과 같은 단방향 송신에서는, 단일의 방송 콘텐츠가 다중 사용자들에게 제공된다. 그 사용자들은 어드레싱 정보 (addressing information)에 포함되는 고유의 식별자에 의해 식별된다. 그러한 시스템에서, 다중 하부구조 엘리먼트들은 의도된 다중 수신기를 각각을 식별하기 위하여 방송 패킷의 복제를 요구받을 수도 있다. 송신 신호의 복제는 귀중한 대역폭을 낭비하여, 통신 시스템의 효율성을 감소시키며, 중간 하부구조 엘리먼트의 프로세싱 요건을 증대시킨다. 특히, 방송 서비스의 경우에는, 타겟 수신자의 수가 매우 많기 때문에, 자원 할당 문제 및 가용 대역폭 손실의 문제를 야기한다.

[0005] 따라서, 무선 통신 시스템에서 데이터를 다중 수신자들에게 송신하는 효율적이고 정확한 방법이 요구된다. 또한, 각각이 타겟 수신자로서 고유하게 식별되는 다중 사용자들에게 방송 데이터를 라우팅하는 방법이 요구된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0006] 무선 통신 시스템에서 데이터를 다중 수신자들에게 송신하는 효율적이고 정확한 방법이 요구된다. 또한, 각각이 타겟 수신자로서 고유하게 식별되는 다중 사용자들에게 방송 데이터를 라우팅하는 방법이 요구된다.

과제 해결수단

[0007] 여기에 개시된 실시형태들은, 방송 또는 기타 점대 다중점 서비스를 간헐적으로 제공하는 무선 통신 시스템에서 IP 패킷을 라우팅하는 방법을 제공함으로써 상술한 요구를 해결한다. 간헐적인 방송 서비스는, 트리거가 그 서비스를 개시하도록 인식될 때에 송신되고, 종료 트리거가 인식될 때에는 송신되지 않는다. 이러한 방식으로, 간헐적인 방송 서비스는 대역폭 및 시스템의 기타 송신 자원을 보존한다. 일 실시형태에서, 공중 인터페이스 (air interface)를 통한 이동국들 및/또는 다른 무선 장치로의 송신은 유니-캐스트 (uni-cast) 송신 경로 또는 멀티-캐스트 (multi-cast) 송신 경로를 포함할 수도 있다. 소정의 송신 노드에서 그룹 콜 (group call)에 대한 활성 사용자 (active user)의 수가 임계값을 초과할 경우, 그 콜은 방송 채널과 같은 공통 채널을 통하여 송신된다. 활성 사용자의 수가 임계값 이내이면, 그 콜은 그 송신 노드에 의해 서비스되는 각각의 참여자에게 전용 채널을 통하여 송신된다. 일 실시형태에서, 패킷들은 멀티-캐스트 어드레스를 이용하여 액세스 네트워크에 라우팅된다.

[0008] 일 양태에서, 방송 소스 노드 및 적어도 하나의 방송 송신 노드를 갖고, 방송 송신을 지원하는 무선 통신 시스템에서, 일 방법은 방송 송신 노드에서 방송 트리거를 인식하는 단계, 방송 소스 노드로부터 방송 송신 노드까지의 방송 송신 경로를 확립하는 단계, 방송 송신 경로를 통하여 방송 메시지를 방송 송신 노드로 송신하는 단계, 및 방송 송신 노드로부터 방송 메시지를 송신하는 단계를 포함한다.

[0009] 다른 양태에서, 무선 장치는 프로세싱 유닛, 그 프로세싱 유닛에 커플링되는 메모리 저장 디바이스를 구비하며, 메모리 저장 디바이스는 (1) 방송 송신 노드에서 방송 트리거를 인식; (2) 방송 소스 노드로부터 방송 송신 노드까지의 방송 송신 경로를 확립; (3) 방송 송신 경로를 통하여 방송 메시지를 방송 송신 노드로 송신; 및 (4) 방송 송신 노드로부터 방송 메시지를 송신하기 위한 복수의 명령을 저장하기에 적합하다.

[0010] 또 다른 양태에서, 방송 소스 노드 및 적어도 하나의 송신 노드를 갖고, 그룹 콜 송신을 지원하는 무선 통신 시스템에서, 일 방법은 제 1 그룹 콜을 개시하는 단계, 그룹 콜에 대한 활성 사용자의 제 1 갯수를 결정하는 단계; 제 1 갯수가 임계값을 초과할 경우, 방송 채널을 통하여 그룹 콜을 송신하는 단계, 및 제 1 갯수가 임계값을 초과하지 않을 경우, 적어도 하나의 전용 채널을 통하여 그룹 콜을 송신하는 단계를 포함하며, 적어도 하나의 전용 채널은 적어도 하나의 송신 노드와 활성 사용자 사이의 점대점 통신을 허용한다.

효과

[0011] 그룹-콜과 같은 멀티-캐스트 콜은, 활성 사용자 수와 같은 소정의 기준에 따라 유니-캐스트 채널(들) 또는 멀티-캐스트 채널(들)을 통하여 활성 사용자들에게 송신될 수도 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0012] 여기에서, "예시적인" 이라는 단어는 "예, 예증, 또는 예시로 제공하는" 이라는 의미로만 사용한다. 여기서 "예시적으로" 설명되는 임의의 실시형태는 다른 실시형태들에 비하여 반드시 바람직하거나 유리한 것으로 해석할 필요는 없다.

[0013] 가용 대역폭의 효율적인 이용은 시스템의 폭 및 성능에 영향을 준다. 그 목적을 위하여, 데이터 또는 콘텐츠 정보와 함께 송신되는 오버헤드 정보의 사이즈를 감소시키기 위해 다양한 기술들을 적용하였다. 예를 들어, 디지털 송신 시, 데이터를 프레임으로 송신한다. 통상적으로, 정보 프레임은 헤더 정보, 데이터 페이로드 정보, 및 테일 (tail) 부분을 포함한다. 프레임은, 데이터 패킷의 일부, 데이터 메시지의 일부일 수도 있고, 또는 오디오 및/또는 비디오 스트림과 같은 정보 스트림의 연속적인 프레임일 수도 있다. 수신기가 프레임(들) 내에 포함된 정보를 알 수 있도록, 프로세싱 정보를 포함하는 헤더를 각각의 데이터 프레임 (및 각각의 패킷 또는 메시지)에 부가한다. 이러한 헤더 정보는 오버헤드, 즉, 정보 콘텐츠와 함께 송신되는 프로세싱 정보로 간주된다. 정보 콘텐츠는 페이로드라고 한다.

[0014] 데이터 프레임은 다양한 하부구조 엘리먼트를 통하여 통신 시스템 전반에 걸쳐 송신된다. 종래의 시스템에서, 다중 사용자로의 정보의 송신은 패킷 데이터 서비스 노드 (PDSN) 과 같은 중앙 패킷 데이터 제어점에서 정보의 복제 (duplication)를 요구한다. 그 복제는 PDSN의 프로세싱 요건을 증대시켜 귀중한 대역폭을 낭비 한다. 예를 들어, 소정 시스템의 확장은, PDSN 근처의 라우터 및 트렁크 (trunks) 가 복제된 트래픽을 처리하기에 충분한 사이즈가 되도록 요구할 수도 있다. PDSN은 각각의 사용자에게 정보를 포워딩 (forward) 하는 기지국으로 다중의 사본 (copy) 을 송신한다. 종래의 방법은, 다수의 사용자가 방송 송신을 수신하고 있는 단방향 방송 서비스에서 특히 바람직하지 않다. 이 경우의 PDSN은 매우 많은 수의 사본을 제조하고, 각각의 사본에 특정 어드레스를 적용하여 그 사본을 개별적으로 송신해야 한다.

[0015] 통상적으로, PDSN은, 각각의 타겟 수신자를 식별하는 추가적인 헤더 정보를 제공하도록 요구된다. 방송 서비스의 경우에는, 타겟 수신자의 수가 매우 많을 수도 있기 때문에, 자원 할당 문제 및 가용 대역폭 낭비의 문제를 야기한다.

[0016] 무선 통신 시스템의 예시적인 실시형태는 그 시스템의 정확도 요건 및 송신 요건을 만족함과 동시에, 하부구조 엘리먼트에 의해 사용되는 대역폭을 감소시키는 데이터 전송 방법을 채용한다. 예시적인 실시형태에서는, PDSN 또는 중앙 패킷 데이터 라우터를 자유롭게 하는 BS 또는 패킷 제어 기능 (PCF) 노드에서 복제를 수행하여, 멀티-캐스트 헤더를 갖는 메시지를 방송과 관련된 각각의 BC 또는 PCF로 송신한다. 예를 들어, 메시지는 PCF로의 멀티-캐스트 트리 (MC tree)를 통하여 프로세싱할 수도 있으며, 그 PCF는 각각의 BSC에 대하여 메시지를 복제한 후, 별도의 유니-캐스트 (UC) 접속, 즉, PCF와 특정 BSC 사이에 형성된 접속 또는 보안 터널을 통하여 각각의 메시지를 송신한다. UC 접속은 점대점 접속으로 간주할 수도 있다. 예시적인 실시형태는 단방향 방송 서비스를 지원한다. 방송 서비스는 비디오 및/또는 오디오 스트림을 다중의 사용자들에게 제공한다. 방송 서비스 가입자는 방송 송신에 액세스하기 위하여 지정된 채널에 "튜닝 (tune in)" 한다. 비디오 방송의 고속 송신에 대한 대역폭 요건이 많아짐에 따라, 네트워크에서의 흡 (hops) 을 통한 복제 패킷의 송신 및 복제량을 감소시키는 것이 바람직하다.

[0017] 다음으로, 먼저, 일반적으로 확산-스펙트럼 무선 통신 시스템을 제공하는 예시적인 실시형태를 설명한다. 그 다음, 고속 방송 서비스 (High Speed Broadcast Service; HSBS) 라고도 말하는 방송 서비스를 도입하고, 예시적인 실시형태의 채널 할당을 포함하여 설명한다. 그 후, 현재의 텔레비전 송신에 이용가능한 것과 유사하게, 유료 가입, 무료 가입, 및 하이브리드 가입 방법에 대한 옵션을 포함한 가입 모델 (subscription model)

을 제공한다. 그 후, 소정의 송신 세부사항 (specifics) 을 정의하기 위하여 서비스 옵션의 이용을 제시함으로써, 방송 서비스로의 액세스에 대한 세부사항을 자세히 설명한다. 방송 시스템에서의 메시지 흐름은 시스템의 토플로지 (topology), 즉, 하부구조 엘리먼트들을 참조하여 설명한다. 마지막으로, 예시적인 실시형태에서 사용되는 헤더 압축을 설명한다.

[0018] 예시적인 실시형태는 이러한 설명을 통하여 대표적인 예로서 제공되지만, 또 다른 실시형태들은 본 발명의 범주를 벗어나지 않은 범위에서 다양한 양태들을 포함할 수도 있다. 좀더 자세하게는, 본 발명은 데이터 프로세싱 시스템, 무선 통신 시스템, 단방향 방송 시스템, 및 기타 효율적인 정보의 송신을 원하는 시스템에 적용할 수 있다.

무선 통신 시스템

[0020] 예시적인 실시형태는 방송 서비스를 지원하는 확산-스펙트럼 무선 통신 시스템을 이용한다. 무선 통신 시스템들은 음성, 데이터 등과 같은 다양한 타입의 통신을 제공하기 위하여 널리 이용되고 있다. 이러한 시스템들은 코드분할 다중접속 (CDMA), 시분할 다중접속 (TDMA), 또는 기타 변조 기술들에 기초로 할 수도 있다. CDMA 시스템은 증대된 시스템 용량을 포함하여, 다른 타입의 시스템에 비해 어느 정도의 이점을 제공한다.

[0021] 일 시스템은 여기서 IS-95 표준이라고 칭하는 "TIA/EIA/IS-95-B Mobile Station-Base Station Compatibility Standard for Dual-Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System", 여기서 3GPP 라고 칭하는 "3rd Generation Partnership Project" 으로 명명된 콘소시엄에 의해 제안되었으며 문서 번호 3G TS 25.211, 3G TS 25.212, 3G TS 25.213 및 3G TS 25.214 를 포함한 일련의 문서들에 포함된 표준, 여기서 W-CDMA 표준이라고 칭하는 3G TS 25.302, 여기서 3GPP2 라고 칭하는 "3rd Generation Partnership Project 2" 로 명명된 콘소시엄에 의해 제안된 표준, 및 여기서 cdma2000 이라고 칭하고 공식적으로는 IS-2000 MC 라고 칭하는 TR-45.5 등의 하나 이상의 표준들을 지원하도록 설계될 수도 있다. 상기 언급된 표준들은 여기서 명백히 참조한다.

[0022] 각각의 표준은 기지국에서 이동국으로, 및 이동국에서 기지국으로의 송신용 데이터 프로세싱을 구체적으로 정의한다. 예시적인 실시형태로서, 다음의 설명은 cdma2000 표준에 부합하는 확산-스펙트럼 통신 시스템의 프로토콜들을 고려한다. 또 다른 실시형태들은 다른 표준을 포함할 수도 있다. 또 다른 실시형태들은 여기서 개시된 압축 방법들을 다른 타입의 데이터 프로세싱 시스템에 적용할 수도 있다.

[0023] 도 1 은, 다수의 사용자들을 지원하고 본 발명의 적어도 일부의 양태 및 실시형태를 구현할 수 있는 통신 시스템 (100) 의 일 예로서 제공된 것이다. 다양한 알고리즘들 및 방법들이 시스템 (100) 에서 송신을 스케줄링 하는데 이용될 수 있다. 시스템 (100) 은 다수의 셀들 (102A 내지 102G) 에 대한 통신을 제공하며, 각각의 셀은 대응 기지국 (104A 내지 104G) 에 의해 각각 서비스된다. 예시적인 실시형태에서, 기지국들 (104) 중 일부는 다중의 수신 안테나를 가지며, 다른 기지국들은 오직 하나의 수신 안테나를 가진다. 이와 유사하게, 기지국들 (104) 중 일부는 다중의 송신 안테나를 가지며, 다른 기지국들은 단일의 송신 안테나를 가진다. 송신 안테나와 수신 안테나의 조합에는 제한이 없다. 따라서, 기지국 (104) 가 다중의 송신 안테나와 단일의 수신 안테나를 가지거나, 다중의 수신 안테나와 단일의 송신 안테나를 가지거나, 단일 또는 다중 송신 및 수신 안테나 모두를 가질 수도 있다.

[0024] 커버리지 영역에서의 단말기들 (106) 은 고정 (즉, 정지) 또는 이동할 수 있다. 도 1 에 도시된 바와 같이, 다양한 단말기들 (106) 은 시스템 전역에 분산되어 있다. 각각의 단말기 (106) 은, 예를 들어, 소프트 핸드 오프 (soft handoff) 를 이용하는지의 여부, 또는 단말기가 다중 기지국들로부터 다중 송신을 (동시에 또는 순차적으로) 수신하도록 설계 및 동작하는지의 여부에 의존하여, 다운링크 (downlink) 및 업링크 (uplink) 를 통하여 소정의 순간에 하나 이상의 기지국들 (104) 와 통신한다. CDMA 통신 시스템에서의 소프트 핸드오프는 당업계에 널리 공지되어 있으며, 본 발명의 양수인에게 양도된 미국특허 제 5,101,501 호의 "Method and system for providing a Soft Handoff in a CDMA Cellular Telephone System" 에 자세히 개시되어 있다.

[0025] 다운링크는 기지국으로부터 단말기로의 송신을 말하고, 업링크는 단말기로부터 기지국으로의 송신을 말한다. 예시적인 실시형태에서, 단말기들 (106) 중 일부는 다중의 수신 안테나를 가지며, 다른 단말기들은 오직 하나의 수신 안테나를 가진다. 도 1 에서, 기지국 (104A) 는 다운링크를 통하여 단말기들 (106A 및 106J) 로 데이터를 송신하고, 기지국 (104B) 는 단말기들 (106B 및 106J) 로 데이터를 송신하고, 기지국 (104C) 는 단말기 (106C) 로 데이터를 송신한다.

[0026] 무선 데이터 송신에 대한 요구의 증대 및 무선 통신 기술에 의한 가용 서비스의 확대는 특정한 데이터 서비스의 개발을 이끌어 왔다. 이러한 서비스의 하나를 HDR (High Data Rate) 이라고 한다. 예시적인 HDR 서비스

는 "HDR 규격" 이라고 칭하는 "EIA/TIA-IS856 cdma2000 High Rate Packet Data Air Interface Specification"에 제안되어 있다. 일반적으로, HDR 서비스는 무선 통신 시스템에서의 데이터 패킷들을 송신하는 효율적인 방법을 제공하도록 음성 통신 시스템에 오버레이 (overlay) 된다. 송신 데이터량 및 송신 횟수가 증대함에 따라, 무선 송신용의 제한된 가용 대역폭은 매우 중요한 자원이 된다. 따라서, 가용 대역폭의 이용을 최적화하도록 통신 시스템에서의 송신의 효율적이고 공정한 스케줄링 방법이 요구된다. 예시적인 실시형태에서, 도 1에 도시된 시스템 (100)은 HDR 서비스를 갖는 CDMA 타입 시스템에 부합한다.

[0027] 고속 방송 시스템 (HSBS)

비디오 및 오디오 정보가 패킷 데이터 서비스 노드 (PDSN; 202)에 제공되는 무선 통신 시스템 (200)이 도 2에 도시되어 있다. 비디오 및 오디오 정보는 텔레비전 프로그래밍 또는 무선 송신으로부터의 정보일 수도 있다. 그 정보는 IP 패킷과 같이 패킷화된 데이터로서 제공된다. PDSN (202)는 액세스 네트워크 (AN) 내에서 분배하기 위해 IP 패킷을 프로세싱한다. 도시된 바와 같이, AN은 다중 MS (206)와 통신하는 BS (204)를 포함하는 시스템의 일부분으로 정의된다. PDSN (202)는 BS (204)와 커플링한다. HSBS 서비스의 경우, BS (204)는 PDSN (202)로부터 정보 스트림을 수신하고 지정된 채널 상의 정보를 시스템 (200)내의 가입자들에게 제공한다.

[0029] 소정의 섹터에서, HSBS 방송 서비스를 이용할 수 있는 여러 방법이 있다. 시스템 설계와 관련된 인자들은, 지원되는 HSBS 세션의 수, 주파수 할당의 수, 및 지원되는 방송 물리 채널의 수를 포함하지만, 거기에 한정되지 않는 않는다.

[0030] HSBS는 무선 통신 시스템에서 공중 인터페이스를 통해 제공되는 정보의 스트림이다. "HSBS 채널"은 방송 콘텐츠에 의해 정의되는 바와 같은 단일의 논리 HSBS 방송 세션을 말한다. 소정의 HSBS 채널의 콘텐츠는, 예를 들어, 오전 7시 뉴스, 오전 8시 날씨, 오전 9시 영화 등 시간에 따라 변화할 수도 있다. 시간 기반 스케줄링은 단일의 TV 채널과 유사하다. "방송 채널"은 단일의 순방향 링크 물리 채널, 즉, 방송 트래픽을 반송하는 소정의 월시 코드 (Walsh Code)를 말한다. 방송 채널 (BCH)은 단일의 CDM (Code Division Multiplex) 채널에 대응한다.

[0031] 단일의 방송 채널은 하나 이상의 HSBS 채널을 반송할 수 있으며, 이 경우, HSBS 채널은 단일의 방송 채널 내에서 TDM (Time-Division Multiplex) 식으로 멀티플렉싱된다. 일 실시형태에서, 단일의 HSBS 채널은 일 섹터 내의 하나 이상의 방송 채널 상에 제공된다. 또 다른 실시형태에서, 단일의 HSBS 채널이 상이한 주파수 상에 제공되어 이들 주파수에서 가입자를 서빙 (serve) 한다.

[0032] 예시적인 실시형태에 의하면, 도 1에 도시되어 있는 시스템 (100)은 고속 방송 서비스 (HSBS)라 칭하는 고속 멀티미디어 방송 서비스를 지원한다. 그 서비스의 방송 능력은 비디오 및 오디오 통신을 지원하기에 충분한 데이터 레이트로 프로그래밍을 제공하도록 의도된다. 일 예로, HSBS의 애플리케이션은 영화, 스포츠 이벤트 등의 비디오 스트리밍 (streaming)을 포함할 수도 있다. HSBS 서비스는 인터넷 프로토콜 (IP)에 기초하는 패킷 데이터 서비스이다.

[0033] 예시적인 실시형태에 의하면, 콘텐츠 서버 (Content Server; CS)는 이러한 고속 방송 서비스의 가용성을 시스템 사용자에게 광고한다. HSBS 서비스를 수신하기를 원하는 어떤 가입자는 CS로 가입할 수 있다. 그 후, 가입자는 CS에 의해 제공될 수도 있는 다양한 방식으로 방송 서비스 스케줄을 검색할 수 있다. 예를 들어, 방송 스케줄은 광고, SMS (Short Management System) 메시지, WAP (Wireless Application Protocol), 및 /또는 이동 무선 통신에 일반적으로 부합되고 이동 무선 통신에 편리한 기타 수단을 통해 통신될 수도 있다. 이동 사용자들을 이동국들 (MSs)이라 칭한다. 기지국들 (BSs)은 제어 및 정보, 즉, 비-페이로드 (non-payload) 메시지용으로 지정된 채널 및/또는 주파수상에 송신되는 것과 같은 오버헤드 메시지에 HSBS 관련 파라미터를 송신한다. 페이로드는 송신의 정보 콘텐츠를 지칭하며, 방송 세션의 경우, 페이로드는 방송 콘텐츠, 즉, 비디오 프로그램 등이다. 방송 서비스 가입자가 방송 세션, 즉, 특정한 방송 스케줄링된 프로그램을 수신하기를 원할 경우에, MS는 오버헤드 메시지를 판독하여 적절한 구성을 탐지한다. 그 후, MS는 HSBS 채널을 포함하는 주파수에 동조하여, 방송 서비스 콘텐츠를 수신한다.

[0034] 예시적인 실시형태의 채널 구조는 cdma2000 표준에 부합되며, F-SCH (Forward Supplemental Channel)은 데이터 송신을 지원한다. 일 실시형태는 다수의 F-FCHs (Forward Fundamental Channels) 또는 F-DCCHs (Forward Dedicated Control Channels)을 번들 (bundles)하여 데이터 서비스의 더 높은 데이터 레이트 요구를 달성한다. 예시적인 실시형태는 64 kbps의 페이로드 (RTP 오버헤드 제외)를 지원하는 F-BSCH에 대한 기

초로서 F-SCH를 사용한다. 또한, F-BSCH는, 예를 들어, 64-kbps 페이로드 레이트를 더 낮은 레이트의 서브-스트림들로 세분함으로써 다른 페이로드 레이트를 지원하도록 변형할 수도 있다.

[0035] 또한, 일 실시형태는, 그룹 콜을 포함하지만 이에 한정되지는 않는, 일대다 (1-to-M) 멀티-캐스트 애플리케이션을 수개의 상이한 방식으로 지원한다. 예를 들어, 종래의 유니-캐스트 채널, 즉, MS 당 하나의 순방향 링크 채널을 사용함으로써, MS는 순방향 및 역방향 링크 상의 F-FCH (또는 F-DCCH)를 공유하지 않는다. 다른 예에서는, (동일한 섹터 내의 그룹 멤버에 의해 공유된) F-SCH 및 순방향 링크상의 F-DCCH (대부분의 시간에 프레임이 아니라 순방향 전력 제어 서브채널) 및 역방향 링크상의 R-DCCH를 이용한다. 또 다른 예에서는, 순방향 링크상의 고속-레이트 F-BSCH 및 역방향 링크상의 액세스 채널 (또는 강화형 (enhanced) 액세스 채널/역방향 공통 제어 채널 조합)을 이용한다.

[0036] 높은 데이터 레이트를 갖는 경우에, 예시적인 실시형태의 F-BSCH (Forward Broadcast Supplemental Channel)는 적절한 커버리지를 제공하기 위하여 기지국의 순방향 링크 전력의 대부분을 사용할 수도 있다. 따라서, HSBC의 물리층 설계는 방송 환경에서의 효율성 개선에 집중된다.

[0037] 비디오 서비스에 대한 적절한 지원을 제공하기 위해, 시스템 설계는 채널을 송신하기 위한 다양한 방식에 대해 요청되는 기지국 전력 뿐만 아니라 대응하는 비디오 품질을 고려한다. 그 설계의 일 양태는 커버리지의 에지 (edge)에서 인지된 비디오 품질과 셀 사이트 (cell site)에 근접한 비디오 품질 사이의 독자적인 트레이드-오프 (trade-off)이다. 페이로드 레이트가 감소함에 따라, 효율적인 에러 정정 코드 레이트가 증가하고, 소정의 레벨의 기지국 송신 전력은 셀의 에지에서 더 양호한 커버리지를 제공한다. 기지국에 더 근접하게 위치한 이동국의 경우, 채널의 수신은 에러가 없는 (error-free) 상태를 유지하지만, 더 낮은 소스 레이트로 인해 비디오 품질은 저하된다. 또한, 이러한 동일한 트레이드-오프는 F-BSCH가 지원할 수 있는 다른 비-비디오 애플리케이션에도 적용된다. 채널에 의해 지원되는 페이로드 레이트를 낮추는 것은 이들 애플리케이션에 대한 감소된 다운로드 속도를 회생하여 커버리지를 증가시킨다. 비디오 품질과 데이터 스루풋 (throughput) 대 커버리지 사이의 상대적 중요성의 균형화가 목적이다. 선택된 구성은 애플리케이션-특정 최적화 구성, 및 모든 가능성 중에서의 양호한 절충안을 찾는다.

[0038] F-BSCH에 대한 페이로드 레이트는 중요한 설계 파라미터이다. (1) 타겟 페이로드 레이트는 64 kbps로, 허용할 수 있는 비디오 품질을 제공함, (2) 비디오 서비스를 스트림하기 위해, 페이로드 레이트는 RTP 패킷의 패킷 오버헤드 당 12 개의 8-비트 바이트를 포함하는 것으로 가정, (3) RTP와 물리층 사이의 모든 층들에 대한 평균 오버헤드는 대략 64, 즉, 패킷 당 8-비트 바이트 + MUXPDU 헤더에 의해 사용되는 F-SCH 프레임 오버헤드 당 8 비트라는 가정들이 예시적인 실시형태에 따른 방송 송신을 지원하는 시스템을 설계하는데 사용될 수 있다.

[0039] 예시적인 실시형태에서, 비-비디오 방송 서비스의 경우, 지원되는 최대 레이트는 64 kbps이다. 그러나, 64 kbps 이하의 다른 가능한 페이로드 레이트들도 획득할 수 있다.

가입 모델

[0041] 무료 액세스, 제어된 액세스, 및 부분적으로 제어된 액세스를 포함하여, HSBS 서비스를 위해 가능한 다양한 가입/수익 (subscription/revenue) 모델들이 있다. 무료 액세스의 경우, 서비스를 수신하기 위해 가입이 필요하지 않다. BS는 암호화하지 않는 콘텐츠를 방송하고, 관심있는 이동국들은 그 콘텐츠를 수신할 수 있다. 또한, 서비스 제공자에 대한 수익은 방송 채널에서 송신될 수도 있는 광고를 통해 발생할 수 있다. 예를 들어, 스튜디오가 서비스 제공자에게 지불하여, 개봉될 영화-클립 (movie-clips)을 송신할 수 있다.

[0042] 제어된 액세스의 경우, MS 사용자들은 서비스에 가입하고, 대응하는 요금을 지불하여 방송 서비스를 수신한다. 가입하지 않은 사용자들은 HSBS 서비스를 수신할 수 없다. 가입한 사용자만이 콘텐츠를 해독할 수 있도록 HSBS 송신/콘텐츠를 암호화함으로써 제어된 액세스를 달성할 수 있다. 이것은 공중상의 암호화 키 (over-the-air encryption key) 교환 절차를 사용할 수도 있다. 이러한 방식은 엄격한 보안성을 제공하여 서비스의 도용 (theft-of-service)을 방지한다.

[0043] 부분적으로 제어된 액세스라 칭하는 하이브리드 방식은 간헐적으로 비암호화된 광고 송신과 함께 암호화된 가입-기반 서비스로 HSBS 서비스를 제공한다. 이를 광고는 암호화된 HSBS 서비스에 대한 가입을 권장하도록 의도될 수도 있다. 이들 비암호화된 부분들의 스케줄은 외부 수단을 통해 MS에 알려질 수 있다.

HSBS 서비스 옵션

[0045] HSBS 서비스 옵션은: (1) 프로토콜 스택; (2) 프로토콜 스택에서의 옵션; 및 (3) 서비스를 셋업하고 동기화시키

는 절차에 의해 정의된다. 예시적인 실시형태에 따른 프로토콜 스택이 도 3 및 4에 도시되어 있다. 도 3에 도시된 바와 같이, 프로토콜 스택은 하부구조 엘리먼트, 즉, 예시적인 실시형태에서의 MS, BS, PDSN 및 CS에 특정된다.

[0046] 도 3을 계속 참조하면, MS의 애플리케이션 층에 대해, 프로토콜은 오디오 코덱, 영상 코덱 뿐만 아니라 다양한 영상 프로파일들 (visual profiles)을 특정한다. 또한, 그 프로토콜은 RTP (Radio Transport Protocol)이 사용될 때 RTP 페이로드 타입을 특정한다. MS의 전송층 (transport layer)에 대해, 프로토콜은 UDP (User Datagram Protocol) 포트를 특정한다. MS의 보안층 (security layer)은 그 프로토콜에 의해 특정되며, 보안 파라미터는, 그 보안이 초기에 CS와 관련될 때, 대역외 채널들 (out-of-band channels)을 통해 제공된다. 네트워크 층은 IP 헤더 압축 파라미터를 특정한다. 일 실시형태에 의하면, 링크층에서는, 데이터 패킷을 압축한 후, 그 압축된 데이터에 적절한 프레이밍 프로토콜을 적용한다.

메시지 흐름

[0048] 도 4는 소정의 시스템 토플로지 (topology)에 대한 일 실시형태의 콜 흐름을 나타낸 것이다. 수평축상에 리스트된 바와 같이, 그 시스템은 MS, BS, PDSN, 및 CS를 포함한다. 수직축은 시간을 나타낸다. 사용자 또는 MS는 HSBS 서비스에 대한 가입자이다. 시간 t1에서, MS와 CS는 방송 서비스에 대한 가입 보안을 협상한다. 협상은, 방송 채널을 통하여 방송 콘텐츠를 수신하는데 사용되는 암호화 키 등의 교환 및 유지를 포함한다. 사용자는, 암호화 정보의 수신시, CS와의 보안 관련성을 확립한다. 암호화 정보는 CS로부터의 방송 액세스 키 (BAK) 또는 키 조합 등을 포함할 수도 있다. 예시적인 실시형태에 의하면, 패킷 데이터 세션 동안, CS는, 예를 들어, PPP, WAP, 또는 다른 대역외 방법으로, 전용 채널을 통해 암호화 정보를 제공한다.

[0049] 시간 t2에서, MS는 방송 채널에 튜닝하며, 패킷을 수신하기 시작한다. 이 때, IP/ESP 헤더가 ROHC을 통해 압축되고 MS의 압축해제기 (decompressor)가 초기화되지 않기 때문에, MS는 수신 패킷을 프로세싱할 수 없다. 시간 t3에서, PDSN은 헤더 압축 정보 (이하에서 상세히 설명함)를 제공한다. ROHC 패킷 헤더로부터, MS는 PDSN으로부터 방송 채널로 주기적으로 전송되는 ROHC IR (ROHC Initialization & Refresh) 패킷을 검출 및 획득한다. ROHC IR 패킷은 수신 패킷의 IP/ESP 헤더를 압축해제하는, MS에서의 압축해제기의 상태를 초기화하는데 사용된다. 그 후, MS는 수신 패킷의 IP/ESP 헤더를 프로세싱할 수 있지만, 페이로드가 CS에서 SK (Short-term Key)로 암호화되기 때문에, MS는 ESP 페이로드를 프로세싱하기 위해 다른 정보를 요구한다. SK는 BAK와 함께 작용하며, 그 SK는 BAK을 이용하여 수신기에서 암호해독된다. 시간 t4에서, CS는 업데이트된 키 정보 또는 현재의 BK와 같은 암호화 정보를 더 제공한다. CS는 이러한 정보를 MS에 주기적으로 제공하여, 방송의 지속적인 보안을 보증한다. 시간 t5에서, MS는 CS로부터 방송 콘텐츠를 수신한다. 또 다른 실시형태는 헤더 정보의 효율적인 송신을 제공하는 다른 압축 및 압축해제 방법을 포함할 수도 있다. 또한, 또 다른 실시형태는 방송 콘텐츠를 보호하기 위해서 각종 보안 방식을 구현할 수도 있다. 또 다른 실시형태는 비-보안 방송 서비스를 제공할 수도 있다. MS는 방송 콘텐츠를 압축해제 및 디스플레이하기 위해서 SK와 같은 암호화 정보를 이용한다.

액세스 네트워크

[0051] 시스템 (300)에 대한 일반적인 액세스 네트워크 토플로지가 CS (326), 2개의 PDSN (320, 322), PCF (310), 공동-위치한 PCF 및 BSC (312), 및 3개의 BSC (302, 304, 306)을 갖는 도 5에 도시되어 있다. CS (326)은 IP 클라우드 (IP cloud; 324)를 통하여 PDSN (320, 322)에 커플링된다. 기본적으로, IP 클라우드 (324) 및 IP 클라우드 (314 및 308)은 CS로부터 그 CS로부터의 데이터의 다양한 수신자까지의 IP 경로를 형성하는 상호접속된 라우터들의 구성이다. IP 클라우드 (308)에서는, PCF (310)으로부터 BSC (302) 및 BSC (304)까지 정보를 송신하기 위하여 A8 터널이라고 칭하는 가상 터널을 형성한다. 그 터널들은 GRE 터널일 수도 있다. A8 터널을 확립하기 위하여 A9이라고 칭하는 프로토콜을 이용한다. IP 클라우드 (308)은 A8/A9 클라우드라고 명명할 수도 있다. IP 클라우드 (314)에서는, PDSN (320)으로부터 각각의 PCF (310) 및 PCF/BSC (312)까지 정보를 송신하기 위하여 A10 터널이라고 칭하는 가상 터널을 형성한다. 하나의 A10 터널은 PDSN (320)으로부터 PCF (310)까지 형성되고, 다른 A10 터널은 PDSN (320)으로부터 PCF/BSC (312)까지 형성된다. 그 터널들은 GRE 터널일 수도 있다. A10 터널을 확립하기 위하여 A11이라고 칭하는 프로토콜을 이용한다. IP 클라우드 (314)는 A10/A11 클라우드라고 명명할 수도 있다. 일 실시형태는 상술한 cdma2000 및 HDR 표준에 특정된 것에 부합한다. 액세스 네트워크 (AN)은 PDSN으로부터 최종 사용자 (예를 들어, MS)까지의 엘리먼트 및 접속으로 정의한다.

[0052]

일 실시형태에 의하면, 방송 CS (326) 은 암호화된 방송 콘텐츠를 포함하는 IP 패킷을 클래스-D 멀티-캐스트 IP 어드레스에 의해 식별되는 멀티-캐스트 그룹에 송신한다. 이 어드레스는 IP 패킷의 수신지 어드레스 필드에 사용된다. 소정의 PDSN (320) 은 이들 패킷의 멀티-캐스트 라우팅에 참여한다. 압축한 후, PDSN (320) 은 각각의 패킷을 송신용 HDLC 프레임에 배치한다. HDLC 프레임은 GRE (Generic Routing Encapsulation) 패킷에 의해 암호화된다. GRE 캡슐화는 상술한 A10 터널을 형성한다. GRE 패킷 헤더의 키 필드 (key field) 는 방송 베어러 (bearer) 접속을 나타내기 위하여 특별한 값을 사용한다. GRE 패킷은 PDSN (320) 의 IP 어드레스를 식별하는 소스 어드레스 필드를 갖는 20-바이트 IP 패킷 헤더를 부가받고, 수신지 어드레스 필드는 클래스-D 멀티-캐스트 IP 어드레스를 사용한다. 멀티-캐스트 IP 어드레스는 CS (326) 으로부터의 원래의 IP 패킷에 의해 사용된 것과 동일하다. 방송 접속에 전달된 패킷은 시퀀스 (sequence) 에 제공되는데, 일 실시형태에서는, GRE 시퀀싱 특성이 인에이블된다. IP 멀티-캐스트 패킷의 복제는 멀티-캐스트 가능 라우터에서 수행된다. 또 다른 실시형태에 의하면, IP 클라우드 (314) 는 개별 수신자 PCF(들) 에게 점대점 또는 유니-캐스트 터널을 제공한다. 이러한 접속점에 대한 멀티-캐스트 링크 또는 유니-캐스트 링크의 판정은, UC 터널이 증대된 보안성을 제공하고 MC 트리가 효율성을 제공하는 상위 층에서 이루어진다.

[0053]

예시적인 실시형태에 의하면, CS (326) 은 멀티-캐스트 IP 어드레스를 통하여 PDSN (320) 으로 데이터를 송신하며, PDSN (320) 은 그 멀티-캐스트 IP 어드레스를 통하여 PCF (310) 및 PCF/BSC (312) 로 데이터를 더 송신한다. 그 후, 예를 들어, PCF (310) 은 수신지 가입 그룹에 존재하는 활성 세트에서의 개별 사용자 수를 결정하고 그 사용자들 각각에 대하여 CS (326) 으로부터 수신된 프레임을 복제한다. PCF (310) 은 가입 그룹에서의 각 사용자들에게 대응하는 BSC(들) 을 결정한다.

[0054]

일 실시형태에서, BSC (304) 는 인근 BSC(들) 로 송신하도록 이용되며, 그 BSC (304) 는 수신 패킷을 복제하여 하나 이상의 인접 BSC(들) 로 송신할 수도 있다. BSC 들의 체인화 (chaining) 는 더 양호한 소프트 핸드오프 성능을 발생시킨다. "앵커링 (anchoring) BSC 방법은 더 양호한 소프트 핸드오프 성능을 발생시킨다. 앵커링 BSC (304) 는 송신 프레임을 복제하고, 동일한 타임-스탬프 (time-stamp) 를 갖는 프레임을 인접 BSC 들로 송신한다. 타임-스탬프 정보는 이동국이 상이한 BSC 들로부터 송신 프레임을 수신하는 소프트 핸드오프 동작에 매우 중요하다.

[0055]

멀티-캐스트 서비스

[0056]

방송 서비스의 하나의 탑입을 멀티-캐스트 (MC) 서비스라고 하는데, 여기서, MC 그룹은 MC 세션의 참여자들인 사용자들을 포함한다. MC 콘텐츠는 오직 MC 그룹용으로만 의도된다. 하나의 MC 서비스는 "그룹 콜 (GC)" 이며, 여기서, "GC 그룹" 은 그 GC 에 참여자인 사용자들을 포함하고, 사용자 그룹은 소정의 MC 콘텐츠에 대해 식별된다. 사용자 그룹은 MC 그룹이라고 칭할 수도 있다. MC 콘텐츠는 그 MC 그룹 멤버용으로만 의도된다. MC 그룹에서의 각각의 활성 사용자는 AN 을 등록한다. 그 후, AN 은 등록된 각 사용자의 위치를 추적하여, MC 메시지의 송신을 이들 위치로 타겟팅 (target) 한다. 구체적으로, AN 은 MC 그룹의 각 사용자들이 위치한 곳 내의 셀, 섹터, 및/또는 지역을 결정한 후, 그 셀, 섹터, 및/또는 지역과 관련된 PCF 에 그 메시지를 송신한다.

[0057]

수신자들 또는 가입자들의 위치 및 활동에 대한 정보없이 BC 메시지를 송신하는 다른 탑입의 방송 서비스에 반대되는 것으로서, MC 서비스는 활성 사용자에 대한 정보, 특히, 각 활성 사용자의 위치를 이용하여 동작한다. 또한, 그 사용자들은 위치 정보를 AN 에게 제공한다. 일 실시형태에서, MC 그룹에서의 활성 사용자들은 IP 통신을 통하여, 특히, 인터넷 그룹 관리 프로토콜 (IGMP) 메시지를 이용하여 AN 을 등록한다. MC 서비스가 각 사용자의 위치를 식별할 수 있고 MC 가 이 위치들로 송신의 타겟으로 삼기 때문에, MC 서비스는 PCF(들) 과 PDSN(들) 사이의 라우터를 이용한다. MC 서비스는, CS 로부터, MC 그룹 내의 활성 사용자와 통신하는 각각의 PCF 까지의 경로를 제공하는 접속 트리를 형성한다. 그 트리는 MC 트리라고도 하며, MC 트리의 일 예는 도 6 에 도시되어 있으며, 이하, 설명한다.

[0058]

인터넷에 커플링된 컴퓨터 네트워크와 같이 종래의 IP 네트워크 또는 시스템에서, 만약 사용자가 MC 탑입 정보 (MC 콘텐츠라고도 함) 를 수신하기 원하면, 사용자는 인터넷 그룹 관리 프로토콜 (IGMP) 를 이용하여 가장 인접한 라우터를 등록한다. 그 후, 라우터는 그 다음으로 인접한 라우터를 등록함으로써, MC 트리의 형성 프로세스를 시작한다. 그 후, CS 는 MC 콘텐츠를 MC IP 패킷의 형태로 송신한다. 그 후, MC IP 패킷은 MC 트리를 통하여 원래의 라우터로 라우팅된다. 이것은 MC 콘텐츠용으로 등록된 멤버와의 각각의 네트워크 인터페이스로 데이터의 하나의 사본을 송신한다. 컴퓨터 네트워크에서의 공통 방송 매체는 다중의 사용자들을 동일한 정보 스트림에 접속시키는 이더넷 허브 (Ethernet hub) 이다.

[0059] 인터넷 및 IP 네트워크와 무선 통신 시스템과의 조합은 수개의 명백한 문제를 야기한다. 하나의 문제는 IP 네트워크로부터 무선 네트워크를 통하여 정보를 라우팅하는 것이다. 수개의 상호접속이 무선 시스템에 미리 정의된다. 예를 들어, 상술한 바와 같이, BSC 와 PCF 사이의 인터페이스는 A8/A9 접속에 의해 정의된다. 이와 유사하게, PCF 와 PDSN 접속은 A10/A11 접속에 의해 정의된다. 일 실시형태에서는 PDSN 과 PCF 사이에 내부 MC 트리를 형성하고, PDSN 과 CS 사이에 외부 MC 트리를 형성한다. 그 후, PCF 는 MC 콘텐츠를 요청하는 다양한 BSC 들에게 특정한 터널을 형성한다. 후술되는 바와 같이, 이 실시형태는 동작의 효율성을 제공한다. 다른 실시형태에서는, PDSN 으로부터, MC 콘텐츠를 수신할 각 개별 PCF 까지의 터널을 셋업하는 동안, PDSN 과 CS 사이에 외부 MC 트리를 형성한다. 이 실시형태는 안전한 통신을 제공한다.

[0060] 일반적으로, MC 경로는 단대단 (end-to-end) 으로 간주되며, 여기서, MC 콘텐츠는 소스에서 발신하여 최종 사용자에게 송신된다. 최종 사용자는 MS 일 수도 있다. 다른 방법으로, MS 는 MC 콘텐츠를 네트워크로 라우팅하는 이동 라우터일 수도 있다. 최종 사용자는 그 MS 콘텐츠를 포워딩하지 않는다. MC 경로는 상이한 타입의 복수의 상호접속을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 일 실시형태는 PCF 에 종단점을 갖는 상기의 내부 MC 트리, 및 PDSN 에 종단점을 갖는 외부 MC 트리를 포함할 수도 있다. 이와 유사하게, MC 경로는, 각각이 하나의 노드와 또 다른 개별 노드 사이에 형성되는 점대점 터널들을 포함할 수도 있다.

[0061] 도 5 에 도시되어 있는 예시적인 실시형태에 의하면, 통신 시스템 (300) 은 IP 클라우드 (324) 를 통하여 PDSN 들 (320 및 322) 와 통신하는 CS (326) 을 포함한다. 또한, CS (326) 은 도시되지 않은 다른 PDSN 과도 통신한다. IP 클라우드 (324) 는 데이터 송신을 그 클라우드 (324) 를 통하여 전달하는 다른 라우터들 및 (상술된 바와 같은) 멀티-캐스트 라우터와 같은 라우터들의 구성을 포함한다. IP 클라우드 (324) 를 통한 송신은 IP 통신이다. IP 클라우드 (324) 내의 라우터는 BC 메시지 및 MC 메시지와 같은 통신물을 IETF (Internet Engineering Task Force) 프로토콜에 부합하는 타겟 수신자에 액세스한다.

[0062] 도 5 를 계속 참조하면, PDSN (320 및 322) 는 다른 IP 클라우드 (314) 를 통하여, PCF (310 및 312) 및 도시되지 않은 다른 PCF 들과 통신한다. IP 클라우드 (314) 는 데이터 송신을 그 클라우드 (314) 를 통하여 전달하는 다른 라우터들 및 멀티-캐스트 라우터와 같은 라우터들의 구성을 포함한다. IP 클라우드 (314) 를 통한 송신은 IP 통신이다. IP 클라우드 (314) 내의 라우터는 BC 메시지 및 MC 메시지와 같은 통신물을 IETF (Internet Engineering Task Force) 프로토콜에 부합하는 타겟 수신자에 액세스한다. 또한, PCF (310) 은 또 다른 IP 클라우드 (308) 을 통하여 BSC (304) 와 통신한다. IP 클라우드 (308) 은 데이터 송신을 그 클라우드 (308) 를 통하여 전달하는 다른 라우터들 및 멀티-캐스트 라우터와 같은 라우터들의 구성을 포함한다. IP 클라우드 (308) 을 통한 송신은 IP 통신이다. 또한, PCF (312) 는 BSC 로서 동작하여, 시스템 (300) 내의 임의의 사용자들 (미도시) 과 통신한다. 명료화를 위하여, 3 개의 BSC, 구체적으로, BSC (302, 304, 및 306) 이 도시되어 있다. 시스템 (300) 은 임의의 수의 추가적인 BSC (미도시) 를 포함할 수도 있다. 또 다른 실시형태는 또 다른 구성을 포함할 수도 있으며, IP 클라우드 (308, 314, 324) 와 같은 다중의 IP 클라우드에 의해 표시된 임의의 접속은 점대점 접속으로 대체할 수도 있다. 점대점 접속은 PCF 와 같은 일 지점에서의 장치와, BSC 와 같은 다른 지점에서의 장치 사이에 형성되는 보안 접속일 수도 있다. 점대점 접속은, 터널링이라는 방법을 이용하여, IP 클라우드 (308) 과 같은 IP 클라우드를 통해 이루어진다. IP 패킷을 취하기 위한 터널링의 기본적인 아이디어는 패킷을 GRE/IP 에 캡슐화하여, 생성된 패킷을 수신 지점으로 송신한다. 만약 외부 IP 헤더의 수신지 어드레스가 유니-캐스트 IP 어드레스이면, 그 프로세스는 점대점 터널을 이룬다. 만약 수신지 어드레스가 멀티-캐스트 IP 어드레스이면, 그 프로세스는 점대 다중점 터널을 이룬다. 이들 모두는 동일한 IP 클라우드에서 수행된다. 예를 들어, IP 클라우드 (314) 에는, 다수의 서로 다른 적용 가능한 방법이 존재한다. 일 방법은 점대점 터널을 형성하는 것이고, 다른 방법은 점대 다중점 터널을 형성하는 것이다. 이것은, GRE 터널링을 이용하지 않고 원래의 멀티-캐스트 IP 패킷을 송신하는 클라우드 (324) 에서 사용되는 접속 방법과는 대조를 이룬다.

[0063] 예시적인 실시형태에서, CS (326) 은 IP 클라우드 (324) 에 이용될 멀티-캐스트 IP 어드레스에 대한 정보를 갖는 HSBS 채널을 구성한다. CS 는 페이로드라고 칭하는 HSBS 콘텐츠 정보를 송신하기 위하여 MC IP 어드레스를 이용한다. 도 8 의 구성은 다양한 BC 서비스를 방송하는데 이용될 수도 있다.

[0064] 터널을 형성하기 위하여, 메시지는 외부 IP 패킷내에 캡슐화된다. 캡슐화된 메시지가 그 터널을 통해 송신됨에 따라, 내부 IP 어드레스, 즉, 원래의 IP 패킷의 IP 어드레스는 무시된다. 캡슐화는 원래의 IP 패킷의 내부 라우팅을 변경한다. 예시적인 실시형태에서, MC 터널은 PDSN 과 PCF 사이의 MC 트리를 통하여 BC 또는 MC 메시지를 라우팅한다.

[0065] 예시적인 실시형태에서, PDSN (320) 및 PCF (310 및 312) 는 MC 그룹과 관련된다. 즉, MC 그룹 멤버는 PCF (310 및 312) 에 의해 서비스되는 셀, 섹터, 및/또는 지역에 위치한다. 시스템 (300) 은 CS (326) 으로부터 PDSN (320) 까지의 외부 MC 트리, 및 PDSN (320) 으로부터 PCF (310 및 312) 까지의 내부 트리를 형성한다. PDSN (320) 은 IP 클라우드 (324) 내의 인접 멀티-캐스트 라우터를 성공적으로 등록시킴으로써 외부 MC 트리를 형성한다. 외부 MC 트리는 IP 네트워크를 통하여 PDSN (320) 으로부터 CS (326) 까지 형성된다. PDSN (320) 는 외부 MC 트리를 통하여 MC 그룹 멤버에 대한 MC 메시지(들)를 수신한다. 즉, MC 메시지는 외부 MC 트리에 의해 구성된 외부 MC 터널을 통하여 송신된다. 각각의 PCF (310 및 312) 는 IP 클라우드 (314) 를 통하여 PDSN (320) 에 내부 MC 트리를 형성한다. PDSN (320) 부터의 MC 메시지(들)는 GRE/IP 터널의 내부 MC 트리를 통하여 송신된다.

[0066] 도 6 은 소스 (402) 및 다중의 라우터 (404 내지 450) 을 갖는 MC 트리 (400) 을 나타낸 것이다. 소스 (402) 는 MC 트리 (400) 의 베이스이다. 최종 사용자 (412, 414, 420, 422, 424, 434, 및 450) 은 MC 트리 (400) 의 일로 간주한다. 2 개의 메인 브랜치 (main branches) 는 라우터 (404 및 406) 을 통하여 형성된다. 제 1 메인 브랜치에는 라우터 (410) 을 통하여 또 다른 브랜치가 존재한다. 제 2 메인 브랜치에는 2 개의 후속 브랜치, 즉, (430) 을 통한 브랜치 및 (432) 를 통한 또 다른 브랜치가 존재한다.

[0067] 일 실시형태에서, 트리 (400) 은 CS 를 소스로 가진다. 방송 메시지가 CS 에서 발신하는 방송 서비스의 경우, 소스 (402) 는 CS 이다. 또 다른 실시형태에서, 소스는 네트워크 내의 또 다른 장치일 수도 있다. 예를 들어, 그룹 콜 서비스의 경우, 메시지 콘텐츠는 또 다른 사용자에게서 발신될 수도 있으며, 그 사용자와 관련된 BSC 는 MC 트리의 소스이다. 또한, 멤버로부터 메시지를 수신하여 그 메시지를 MC 트리를 통하여 그룹 콜 멤버들에게 포워딩하도록 네트워크 내에 그룹 콜 매니저 기능이 존재할 수도 있다. 각각의 경우에, 트리는, 대역폭을 보존하고 정보의 중복적인 복제 및 중복적인 프로세싱을 방지하는 동시에, 동일한 정보 콘텐츠를 다중 사용자들에게 제공하는 경로를 제공한다. 또 다른 예로서, 임의의 수의 호스트가 동일한 MC 그룹 어드레스를 송신하고 그로부터 수신하는 다대다 (M-to-M) MC 애플리케이션에서, 사용자와 관련된 BSC 는 MC 트리의 소스로서 MC 콘텐츠를 발생시킨다. 또한, 멤버로부터 메시지를 수신한 후, 그 메시지를 MC 트리를 통하여 MC 그룹 멤버들에게 포워딩하는 네트워크 엔티티 (entity) 를 갖는 MC 애플리케이션이 존재할 수도 있다.

[0068] 도 7 은 일 실시형태에 따른 BC 메시지를 프로세싱하는 방법 (500) 을 나타낸 것이다. 프로세스 (500) 은 적어도 하나의 BSC 와 PCF 사이에 MC 트리를 형성한다. 그 트리는 다중의 BSC 를 포함할 수도 있다. 이와 유사하게, 추가적인 PCF 에 대하여 추가적인 트리가 형성될 수도 있다. MC 트리는 점대점 접속을 셋업하지 않고 다중의 수신자에게 BC 메시지를 송신하기 위한 경로를 형성한다. 또한, 프로세스 (500) 은 적어도 하나의 PCF 와 PDSN 사이에 MC 트리를 형성한다. 그 트리는 다중의 PCF 및 하나의 PDSN 을 포함할 수도 있으며, 일 실시형태에 의하면, 하나의 내부 멀티-캐스트 트리는 오직 하나의 PDSN 을 통해 흐를 수도 있다 (즉, 트리 당 오직 하나의 베이스가 존재함). 또한, 프로세스 (500) 은 적어도 하나의 PDSN 과 CS 사이에 또 다른 MC 트리를 형성한다. 그 트리는 다중의 PDSN 을 포함할 수도 있다.

[0069] 도 7 에 도시되어 있는 실시형태의 방송 서비스는 송신 범위로의 BC 메시지의 방송이다. 제 1 단계 502 에서, 프로세스 (500) 은 BC 메시지의 송신에 대한 셀(들), 섹터(들), 및/또는 지역(들)의 송신 범위를 결정한다. 송신 범위 정보는 MC 트리를 형성하는데 이용된다. 구체적으로, 송신 범위의 식별은 MC 트리의 일로식별한다. MC 트리는 일로부터 베이스까지 형성된다. 단계 504 에서, BSC 는 방송 표시자를 PCF 로 송신한다. 방송 표시자는 BSC 가 그 방송의 수신을 원하도록 PCF 를 경고하는 시그널링 메시지이다. 그 후, 단계 505 에서, 프로세스는 송신 범위의 BSC(들) 과 관련 PCF(들) 사이의 제 1 접속을 형성한다. 그 접속은 각각의 BSC 와 PCF 쌍 사이의 GRE 보안 터널이다. 그 후, 단계 506 에서, 그 프로세스는 PDSN 과 PCF 사이에 MC 트리를 형성한다. 송신 범위는 BC 송신에 대한 PCF(들) 을 식별한다. 송신 범위 내의 각 PCF 는 인접 멀티-캐스트 라우터를 등록함으로써 MC 트리를 개시한다. 예시적인 실시형태에 따라, 단계 508 에서, 그 프로세스는 PDSN(들) 으로부터 CS 까지의 또 다른 MC 트리를 형성한다. 단계 510 에서, CS 는 BC 메시지를 PDSN(들) 으로 송신하는데, 그 BC 메시지는 MC IP 패킷 내에 캡슐화된다. MC IP 패킷은 MC IP 어드레스에 어드레싱되고, 패킷의 소스로서 CS 를 식별한다. MC IP 패킷 어드레스는 PDSN(들) 과 CS 사이에 MC 트리 내의 임의의 PDSN 에로의 전달을 나타낸다. 단계 512 에서, BC 메시지는 MC 트리를 횡단한다. 그 후, 단계 513 에서, BC 메시지는 보안 터널 또는 UC 접속을 통하여 BSC 에 송신된다. 단계 514 에서, BSC 들은 각각의 커버리지 영역에서의 사용자들에게 BC 메시지를 송신한다.

[0070] 이 때, 소프트 핸드오프를 수용하기 위하여, 수신 BSC 는 BC 메시지를 타임-스탬핑 (timestamp) 한 후, 인접 BSC(들)에게 포워딩하는 앵커 BSC 로서 이용될 수도 있다. 이러한 방식으로, BC 메시지는 다중의 BSC(들)로

부터 소정의 사용자에게 송신되며, 그 사용자로 하여금 송신을 상실하지 않으면서 더 양호한 접속으로 천이하게 한다. 또한, 앵커 BSC 의 이용은 PCF 가 BC 메시지를 오직 하나의 BSC 에만 송신할 때에 효율성을 제공하지만, 그 메시지는 다중의 다른 BSC 들에게 제공될 수도 있다.

[0071] 도 8 은 PCF 로부터 PDSN 까지의 MC 트리를 형성하는 프로세스 (550) 을 나타낸 것이다. 단계 552 에서, PCF 는 다음으로 인접한 멀티-캐스트 라우터를 등록한다. 그 멀티-캐스트 라우터의 등록은 하나의 등록 체인 (registration chain) 을 개시하는데, 그 체인의 각 멤버에는 그 다음 후속 라우터가 등록되어 있다. 멀티-캐스트 라우터의 등록은 소정의 MC 그룹의 멤버, 및 그 MC 그룹의 MC IP 어드레스에 어드레싱된 임의의 IP 패킷의 타겟으로서 등록 PCF 를 식별하는 단계를 더 포함한다. BC 메시지의 경우, MC 그룹은 타겟 범위로 간주될 수도 있다. 판정 다이아몬드 554 에서, 만약 멀티-캐스트 라우터가 등록되면, 프로세스는 MC 트리가 완료된 것으로 종료한다. 만약 멀티-캐스트가 등록되지 않으면, 즉, MC 트리의 일부가 아니면, 단계 556 에서, 멀티-캐스트 라우터는 그 다음으로 후속하는 인접 멀티-캐스트 라우터를 등록한다.

[0072] 도 9a 는, 도 7 및 도 8 의 프로세스 (500) 에 나타낸 바와 같이, 다중의 MC 트리를 통한 BC 메시지의 흐름을 나타낸 것이다. 도 9b 는 정보의 대응하는 신호 흐름, 즉, 방송 메시지 프로세싱을 나타낸 것이다. 도 9a 에 도시된 바와 같이, BC 메시지는 CS (326) 에서 발신한다. 원래의 메시지는 페이로드로 간주한다. CS (326) 은 MP IP 패킷을 생성하기 위하여, MC IP 를 이용하여 페이로드를 캡슐화한다. MC IP 패킷은, CS 가 그 패킷의 소스이고 수신지가 MC IP 어드레스로서 제공됨을 나타낸다. MC IP 패킷은 트리를 통하여 그 다음 라우터 흡으로 송신된다. 즉, MC IP 패킷은 소스 또는 트리의 뿌리로부터 외측으로 일을 향하여 그 트리를 횡단한다. 명료화를 위하여, 단일의 PDSN, 구체적으로는, PDSN (320) 이 도시되어 있으나, MC 트리는 MC IP 어드레스에 어드레싱되는 메시지에 의해 각각 횡단되는 임의의 수의 PDSN 를 포함할 수도 있다. PDSN (320), 및 MC 트리에서의 다른 PDSN 들은 MC IP 패킷을 압축하고, HDLC 와 같은 프레이밍 프로토콜을 이용하여 CFP (Compressed Framed Packet) 를 형성한다. 그 후, CFP 는 GRE 프로토콜로 캡슐화시켜 GRE 패킷을 형성한다. 이렇게 형성된 GRE 패킷은 MC IP 에 따라 더 캡슐화되어, MC CFP (즉, 멀티-캐스트 CFP) 를 형성한다. MC CFP 는 소스로서 PDSN (320) 을, 그리고, 수신지로서 MC IP 어드레스를 식별한다. 도 9a 에 도시된 예에서, PDSN (320) 은 MC CFP 를 MC 트리의 각 부분인 PCF 들 (310 및 312) 로 전달한다. 각각의 PCF (310 및 312) 는 BSC (304) 와 같은 BSC(들)로의 보안 터널을 형성하기 위하여 수신 MC 를 프로세싱하며, 이렇게 형성된 패킷은, 각각의 PCF 를 소스로서, 그리고, BSC IP 어드레스를 수신지로서 식별하는 UC BSC 패킷이다. 각각의 PCF 는 개별 BSC(들)로의 다중 터널을 형성할 수도 있다. 도시된 바와 같이, MC IP 어드레싱은 그 메시지가 PCF 에 도달할 때까지 사용된다. PCF 로부터 최종 사용자까지, 이 실시형태는 보안 터널 또는 UC 접속을 이용한다.

[0073] 도 9b 는 대응하는 신호 흐름을 나타낸 것으로, 초기에, CS 는 HSBS 채널을 셋업한다. 시간 t1 에서는, BSC 와 PCF 사이에 GRE 터널을 셋업한다. 시간 t2 에서, PCF 는 IGMP 를 이용하여 인접 멀티-캐스트 라우터를 등록한다. 시간 t3 에서, PCF 는 BSC 와의 GRE 터널의 셋업을 확인한다. 시간 t4 에서는, PCF 와 PDSN 사이에 멀티-캐스트 라우터들을 등록하는데 MC 라우팅 프로토콜 (MRP) 을 이용한다. 시간 t5 에서, PDSN 은 인접 멀티-캐스트 라우터를 등록한다. 그 프로세스는 MC 트리의 외측 부분을 형성한다. MC 트리의 각각의 레벨 (즉, CS 내지 PDSN, 및 PDSN 내지 PCF) 은 개별 MC 트리로 간주할 수도 있으며, CS 로부터 PCF 까지의 전체 구조는 하나의 트리로 간주할 수도 있다. 이 때, 소정의 HSBS 채널에 대한 BC CS 로부터 MC IP 를 통하여 BC 메시지를 수신하기 위하여 BSC 를 셋업한다.

[0074] 도 10 은 BC 메시지를 송신하기 위한 프로세스 (700) 의 또 다른 실시형태를 나타낸 것이다. 그 프로세스는 방송의 송신 범위를 결정함으로써, 단계 702 에서 시작한다. 단계 704 에서는, BSC 와 PCF 사이에 UC 접속을 셋업한다. UC 접속은 A8/A9 접속일 수도 있다. 이와 유사하게, 단계 706 에서는, PCF 와 PDSN 사이에 UC 접속을 셋업한다. 도 7 의 프로세스 (500) 과는 대조적으로, PDSN(들)과 PCF(들) 사이에 MC 트리가 형성되지는 않는다. 그러나, PDSN 과 PCF 쌍 사이에 절대점 GRE 터널이 형성된다. PCF UC 접속으로의 PDSN 은 A10/A11 IP 접속일 수도 있다. 단계 708 에서는, CS 와 PDSN 사이에 MC 트리를 형성한다.

[0075] 그 후, 단계 709 에서, CS 는 MC 트리의 일부분인 PDSN(들)으로 데이터를 송신한다. 단계 710 에서, 그 데이터는 MC 트리를 통하여 PDSN 으로 이동한다. 그 후, 단계 712 에서, PDSN 은 수신 데이터 또는 BC 메시지를 프로세싱하여, 그 BC 메시지를 PCF 에 포워딩한다. 다중의 PCF 가 제공될 때, PDSN 은 그 다중의 PCF 로의 송신용 데이터의 다중 사본을 생성한다. 단계 714 에서, PCF 는 그 데이터를 UC 접속을 통하여 BSC 로 송신한다. 그 후, 단계 716 에서, MC 그룹과 관련된 BSC 로부터 그룹 멤버들에게 그 데이터 또는 BC 메시지

를 송신한다.

[0076] 도 11a 는, 도 10 의 프로세스 (700) 에 나타낸 바와 같이, 다중의 MC 트리를 통한 BC 메시지의 흐름을 나타낸 것이다. 도 11b 는 정보의 대응하는 신호 흐름, 즉, 방송 메시지 프로세싱을 나타낸 것이다. 도 7 의 프로세스 (500) 과는 대조적으로, 프로세스 (700) 은 CS 와 PDSN(들) 사이에 MC 트리를 형성하지만, PDSN(들) 과 PCF(들) 사이 및 PCF(들) 과 개별 BSC(들) 사이에 점대점 보안 터널을 포함한다. 점대점 접속의 사용자는 프로세싱 및 대역폭 고려사항을 회피하여 추가적인 보안성을 제공한다.

[0077] 도 11a 에 도시된 바와 같이, BC 메시지는 CS (326) 에서 발신한다. 원래의 메시지는 페이로드로 간주한다. CS (326) 은 MP IP 패킷을 생성하기 위하여, MC IP 를 이용하여 페이로드를 캡슐화한다. MC IP 패킷은, CS 가 그 패킷의 소스이고 수신지가 MC IP 어드레스로서 제공됨을 나타낸다. MC IP 패킷은 트리를 통하여 그 다음 라우터 접속부로 송신된다. 즉, MC IP 패킷은 소스 또는 트리의 베이스로부터 외측으로 일을 향하여 그 트리를 획단한다. 명료화를 위하여, 단일의 PDSN, 구체적으로는, PDSN (320), 이 도시되어 있으나, MC 트리는 MC IP 어드레스에 의해 각각 식별되는 임의의 수의 PDSN 를 포함할 수도 있다. PDSN (320), 및 MC 트리에서의 다른 PDSN 들은 MC IP 패킷을 압축하고, HDLC 와 같은 프레이밍 프로토콜을 이용하여 CFP (Compressed Framed Packet) 를 형성한다. 그 후, CFP 는 GRE 프로토콜로 캡슐화시켜 GRE 패킷을 형성한다. 이렇게 형성된 GRE 패킷은 유니-캐스트 (UC) IP 에 따라 더 캡슐화되어, UC CFP (즉, 유니-캐스트 CFP) 를 형성한다. UC CFP 는 PDSN (320) 을 소스로서, 그리고, 특정한 PCF 를 수신지로서 식별한다.

도 11a 에 도시된 예에서, PDSN (320) 은 UC CFP 들을 PCF 들 (310 및 312) 로 전달한다. 각각의 PCF (310 및 312) 는 PDSN (320) 과 유사한 방식으로 수신 UC CFP 를 프로세싱하며, 이렇게 형성된 패킷은, 각각의 PCF 를 소스로서, 그리고, BSC 를 수신지로서 식별하는 UC BSC 패킷이다.

[0078] 도 11b 는 대응하는 신호 흐름을 나타낸 것으로, 초기에, CS 는 HSBS 채널을 셋업한다. 시간 t1 에서, BSC 는 그 BSC 와 PCF 사이에 GRE 터널을 셋업한다. 시간 t2 에서, PCF 는 그 PCF 와 PDSN 사이에 GRE 터널을 셋업한다. 시간 t3 에서, PDSN 은 PCF 와의 GRE 터널의 셋업을 확인한다. 시간 t4 에서, PCF 는 BSC 와의 GRE 터널의 셋업을 확인한다. 시간 t5 에서, PDSN 은 IGMP 또는 MRP 를 이용하여 멀티-캐스트 그룹에 가입한다. 초기의 프로세싱은 제 1 라우터에게 IGMP 를 제공할 수도 있다. 그 프로세스는 CS 와 PDSN 사이에 MC 트리를 형성한다. 이 때, 소정의 HSBS 채널에 대한 BC CS 로부터 MC IP 를 통하여 BC 메시지를 수신하기 위하여 BSC 를 셋업한다.

[0079] 일 실시형태에 의하면, BC 서비스 프로세싱의 경우, CS 는 로컬 메커니즘을 이용하여 HSBS 채널을 구성한다. CS 는 MC IP 어드레스를 이용하여 HSBS 콘텐츠를 송신한다. 그 HSBS 구성은 HSBS 콘텐츠를 대응 MC 그룹으로 송신하는 CS 를 발생시킨다. 그 콘텐츠는 CS 의 소스 IP 어드레스, 및 MC IP 어드레스로서의 수신지 IP 어드레스를 갖는 IP 패킷의 형태로 송신된다.

[0080] 그 후, BSC 는 HSBS 채널을 소정의 방송 채널 상에 부가하도록 결정한다. 방송 채널은 일련의 셀/섹터를 통하여 송신된다. HSBS 채널을 방송 채널에 부가하는 BSC 내의 메커니즘은 그 구현에 특정된다. 그러한 메커니즘의 일 예는, OA&M (Operation Administration & Management) 인터페이스와 같이, BSC 상의 HSBS 채널 구성을 인에이블시키는 인터페이스이다. BSC 는, HSBS 채널의 HSBS_ID, 및 HSBS 콘텐츠에 대응하는 MC IP 어드레스와 같은 정보를 이용하여, HSBS 채널을 셋업하도록 로컬 메커니즘을 이용한다.

[0081] BSC 는 A9-셋업-A8 메시지를 PCF 로 송신한다. A9-셋업-A8 메시지에서, BSC 는, 다른 것들 중에서, HSBS 채널에 대한 A-8 을 종료시키는 BSC 엔터티의 IP 어드레스 및 GRE 키 등을 포함하는 A8_트래픽_ID 를 송신한다. 추가적인 필드, IP_멀티-캐스트어드레스는 A8_트래픽_ID 파라미터에 부가된다. 추가적인 필드는 HSBS 콘텐츠를 송신하기 위하여 CS 에 의해 사용되는 IP 멀티-캐스트 어드레스를 식별한다. HSBS 서비스에 대한 신규한 서비스 옵션이 A9-셋업-A8 메시지에 이용된다.

[0082] BSC 로부터 A9-셋업-A8 메시지를 수신 시, PCF 는 BSC 가 IP 멀티-캐스트 그룹에 가입하기를 원한다는 것을 경고받는다. 만약 PCF 가 이미 원하는 멀티-캐스트 그룹 멤버이면, 멀티-캐스트 그룹에 가입하는데 추가적인 액션이 불필요할 수도 있다. 그렇지 않으면, PCF 는 IGMP 요청을 자신의 멀티-캐스트 라우터로 송신하여 멀티-캐스트 그룹에 가입한다. IGMP 셋업을 성공할 때, PCF 는 A9-접속-A8 메시지를 BSC 로 역송신한다. 멀티-캐스트 라우트 정보는, 멀티-캐스트 라우팅 프로토콜을 이용하여, PDSN 내지 CS 를 통하여, 멀티-캐스트 라우터로부터 업스트림 라우터로 전파된다. 이것은 CS 로부터 PCF 까지의 멀티-캐스트 경로 또는 트리를 셋업한다. PCF 는 GRE A8-키, BSC IP 어드레스, 및 IP 멀티-캐스트 어드레스를 바인딩 (binding) 하여, IP 멀티-캐스트 패킷을 BSC 로 적절히 터널링한다.

[0083] IP 환경에서 멀티-캐스트 라우팅용으로 이용되는 수개의 멀티-캐스트 라우팅 프로토콜이 있다. 1988년 11월 1일, D.Waitzman, C.Partridge, S.E.Deering 의 RFC 1075 에는 DVMRP (Distance Vector Multi-cast Routing Protocol) 가 명시되어 있다. 1988년 6월, D.Estrin, D.Farinacci, A.Helmy, D.Thaler, S.Deering, M.Handley, V.Jacobson, C.Liu, P.Sharma, L.Wei 의 RFC 2362 에는 PIM-SM (Protocol Independent Multi-cast-Sparse Mode) 이 명시되어 있다. 또한, 1994년 3월, J.Moy 의, "Multi-cast Extensions to OSPF" 가 명칭인 RFC 1584 에는 MOSPF (Multi-cast Open Shortest Path First) 가 명시되어 있다.

[0084] 도 11b 를 계속 참조하면, BSC 로부터 PCF 까지 GRE 접속이 세팅되며, 도 11b 의 시간 t1 에 도시된 바와 같이, GRE 터널 셋업 메시지가 송신된다. GRE 셋업 메시지에서, BSC 는 HSBS 채널에 대한 접속을 종료하는 BSC 엔터티의 IP 어드레스 및 GRE 키를 포함하는 트래픽_ID 파라미터를 송신한다. IP_멀티-캐스트어드레스가 트래픽_ID 파라미터에 부가된다. 트래픽_ID 파라미터는 다양한 다른 정보를 포함할 수도 있다. IP_멀티-캐스트어드레스는 HSBS 콘텐츠를 송신하기 위해 CS 에 의해 사용되는 IP MC 어드레스를 식별한다.

[0085] 동작 시, CS 는 HSBS 콘텐츠 (예를 들어, BC 메시지) 를 MC IP 어드레스로 송신한다. MC IP 어드레스는 IP 패킷의 수신지 어드레스 필드에 사용된다. 멀티-캐스트 라우터는 그 패킷을 멤버 PDSN(들)으로 라우팅한다. 멀티-캐스트 그룹 멤버쉽은 IGMP 및 MC 라우팅 프로토콜을 이용하여 더 이르게 확립된다. (수행될 경우) 헤더 압축 후, PDSN 은 각각의 패킷을 HDLC 프레임에 위치시킨다. HDLC 프레임은 GRE/IP 패킷에 캡슐화된다. PDSN 은 캡슐화된 IP 패킷의 수신지 MC IP 어드레스에 GRE 패킷의 키 필드를 세팅한다. GRE 패킷은 PDSN IP 어드레스의 소스 어드레스, 및 캡슐화된 패킷과 동일한 MC IP 어드레스의 수신지 어드레스를 갖는 20-바이트 IP 패킷 헤더를 부가받는다. PDSN 은 캡슐화된 HDLC 프레임을 멤버 멀티-캐스트 라우터(들)로 송신한다. 모든 멀티-캐스트 멤버 PCF 는 MC 패킷을 수신한다. 시퀀싱의 필요성은 PDSN 내의 헤더 압축에 기인한다. GRE 는 패킷들을 식별하는 시퀀스 번호를 포함한다. GRE 시퀀스 번호는 패킷들의 순차적인 전달을 보장한다.

[0086] 다중 BCS 들은 어떤 지역을 커버하기 위하여 동일한 HSBS 채널을 방송하는데 이용될 수도 있다. 이 경우, HSBS 채널은 특정 주파수와 관련된다. 자율적인 소프트 핸드오프를 촉진하기 위하여, F-BSCH (Fundamental Broadcast Service Channel) 의 송신이 한 지역에서 동기화된다. 이것은 이동국에서의 방송 패킷들의 조합을 가능케 한다. 일 실시형태에 의하면, MC 트리는 방송 콘텐츠를 보조 BSC 에 복제하는 "앵커 BSC" 라고 칭하는 일을 포함한다. 앵커 BSC 는 HSBS 프레임을 특정한 인터페이스를 통하여 임의의 보조 BSC(들)에 복제 및 송신하는데, 보조 BSC(들)로의 송신은 제한된 지역을 가진다.

[0087] 도 12 는 MC 그룹에 송신되는 MC 메시지의 프로세싱 방법을 나타낸 것이다. 그 프로세스는 그룹 콜 서비스 용이며, 여기서, 방송되는 메시지는 시스템 내의 사용자에서 발생할 수도 있다. 그룹 콜은 사용자로 하여금 절대 다중점 송신을 제공하게 한다. 그룹 내의 한 사용자는 다중의 의도된 수신자들에 대한 메시지를 송신한다. 프로세스 (600) 은, CS 가 MC 메시지에 대한 시작 시간을 결정하는 단계 602 에서 시작한다. 단계 604 에서, MC 그룹 가입자들은 BSC 를 등록한다. 단계 605 에서, BSC 는 셋업 메시지를 PCF 로 송신한다. 셋업 메시지는 PCF 에게 BSC 가 그룹 콜의 일부임을 경고하는 동안, 그 BSC 와 PCF 사이에 GRE 터널의 형성을 개시한다. 단계 606 에서, 그 프로세스는 PDSN 과 PCF(들) 사이에 MC 트리를 형성한다. 그 후, 단계 608 에서, 그 프로세스는 PDSN 으로부터 CS 까지의 내부 MC 트리를 형성한다. 일단 MC 트리가 셋업되면, 단계 610 에서, 소스는 MC IP 어드레스에 어드레싱된 MC 메시지를 송신한다. 단계 612 에서, 그 메시지는 그 트리를 통하여 이동한다. 단계 614 에서, PCF 는 MC 메시지를 UC 접속을 통하여 BSC 로 송신한다. 그 후, 단계 616 에서, BSC 는 대응하는 지역 내의 그룹 멤버들에게 MC 메시지를 포워딩한다.

[0088] MC 그룹으로 송신된 MC 메시지의 경우, 그룹 멤버들은 통신 시스템 내에서 이동한다. 그룹 멤버가 MC 트리 내의 등록되지 않은 위치 또는 MC 메시지 송신의 일부가 아닌 위치로 이동할 경우, 그룹 멤버는 신규한 위치의 BSC 를 등록한다. 그룹 콜 동안, 그룹 멤버는 그룹 콜 용의 BC 채널에 할당되는 주파수를 모니터링한다. 신규한 BSC 를 등록함으로써, 그룹 멤버는 그 시스템에게 BC 의 주파수를 제공한다. 그 후, 그 시스템은 입력 콜의 그룹 멤버를 페이지징할 수 있다. 일단 그룹 멤버가 신규한 BSC 를 등록하면, 그 시스템은 신규한 BSC 를 포함하는 신규한 MC 트리를 생성한다.

[0089] 도 13 은 방송 채널을 갖는 그룹 콜 메시지 및 방송 메시지를 지원하는 시스템에서 방송 메시지 또는 그룹 콜을 프로세싱하는 방법을 흐름도의 형태로 나타낸 것이다. 프로세스 (520) 은 도 7 의 프로세스 (500) 과 유사하며, BSC (또는 메시지의 무선 송신에 관련된 다른 엘리먼트) 는 BC 트리가 이벤트를 식별한다. BS 트리가 이벤트는 BSC 에 의해 지원되는 하나 이상의 이동국 또는 기타 무선 장치로부터의 요청일 수도 있다. 예를

들어, 도 2 에 도시되어 있는 시스템 (200) 에서, BSC 는 하나 이상의 이동국 (206) 으로부터 BC 메시지에 대한 요청을 수신할 수도 있다. 다른 트리거들은 BC 서비스에 대한 또 다른 BSC 로부터의 요청을 포함할 수도 있다. 정지 시간 (still time) 은 트리거를 제공할 수도 있으며, 소정 시간에, BSC 는 BC 송신을 개시한다.

BSC 가 BC 트리거를 인식하여, 응답으로, BC 메시지를 요청할 때까지는 소정의 BSC 에 BC 를 송신하지 않는다.

[0090] 도 13 을 계속 참조하면, 프로세스 (520) 은 시스템이 BC 범위를 결정하는 단계 502 에서 시작한다. 그 후, 단계 503 에서, BSC 는 BSC 트리거를 인식하고, 단계 504 로부터의 프로세싱은 도 7 의 프로세스 (500) 에 대하여 설명된 바와 동일하게 계속된다.

[0091] 상술한 바와 같이, BC 송신은 BSC 가 트리거를 인식하고 응답으로 BC 를 요청할 때까지는 소정의 BSC 에 제공되지 않는다. 그 후, 시스템은 콘텐츠 서버로부터 요청 BSC 까지의 경로를 셋업한다. 도 14 는 BC 송신 경로를 셋업하고 차단하는 프로세스를 나타낸 것이다. BC 메시지의 동적 송신은 "간헐적인 방송"이라고 칭 할 수도 있으며, 간헐적인 BC 는 BC 송신 경로를 셋업하고 차단하는 프로세스에 의해 제공된다. 도 14 에 도시된 바와 같이, 프로세스 (800) 은 BSC, 또는 다른 공중 인터페이스 송신기가 BC 트리거를 인식할 때에 시작한다. 그 트리거는 이동국 또는 다른 무선 장치로부터 BC 서비스에 대한 요청일 수도 있거나, 시간 스케줄러 또는 다른 예측가능 이벤트에 기초할 수도 있다. 예를 들어, 일 실시형태에서, 주식 시세 업데이트와 같은 소정의 BC 메시지는 증권 거래소 근방에서 각각 오후에 송신될 수도 있다. 또 다른 실시형태에서, 뉴스 속보는 실시간 사건으로 방송된다. 단계 804 에서는, 네트워크를 통하여 BC 송신 경로를 셋업한다. 경로의 셋업은 상술한 바와 같을 수도 있다. 그 후, 단계 806 에서, 콘텐츠 서버는 BC 메시지를 제공한다. 판정 다이아몬드 808 에서 종료 트리거를 인식할 때, 그 프로세스는 소정의 BSC 로의 BC 송신 경로를 차단한다. 종료 트리거 이벤트는 시간 간격의 만료일 수도 있다. 다른 방법으로, 종료 트리거는 BC 서비스를 미리 수신하는 이동국(들)으로부터의 요청의 부재 (不在) 일 수도 있다.

[0092] 일 실시형태에서, 단일의 호스트가 2 이상의 수신자들에게 송신하는 멀티-캐스트 애플리케이션은 일대다 (One-to-Many) 또는 1-to-M 이라고 한다. 이러한 타입의 멀티-캐스트 애플리케이션의 일 예는 그룹 콜이라고 칭 할 수도 있다. 그룹 콜의 일 실시형태는 도 15a 및 도 15b 에 도시되어 있는 시스템 (1000) 에서 프로세싱 된다. 제 1 시간에서의 시스템 (1000) 은 도 15a 에 도시되어 있으며, 여기서, 다중 이동국 (1004) 는 BSC (1002) 로부터 그룹 콜 서비스를 요청하였다. 이 경우, BSC (1002) 는 서비스를 원하는 사용자의 수가 소정의 임계값 보다 작은지를 판정하고, 이에 따라, BSC (1002) 는 전용 채널 1 을 통하여 각각의 이동국 (1004) 에 송신하고, 다른 전용 채널 2 을 통하여 이동국 (1006) 으로 그룹 콜 메시지를 송신한다. 전용 채널들은 상이한 주파수에 의해 식별될 수도 있거나, CDMA 또는 다른 확산 스펙트럼 타입 시스템에서와 같이 코드 분리될 수도 있다.

[0093] 도 15b 에 도시되어 있는 제 2 시간에서, 그룹 콜 서비스를 요청하는 이동국의 수가 소정의 임계값을 초과하면, 이에 따라, BSC (1002) 는 소정의 BC 채널을 통하여 그 그룹 콜 메시지의 송신을 결정한다. 각각의 이동국 (1004, 1006, 및 1008) 은 그룹 콜 메시지를 송신하기 전에 송신 채널을 통지받는다.

[0094] 도 16 는 그룹 콜을 프로세싱하는 방법 (900) 을 나타낸 것이다. 단계 902 에서, 그룹 콜을 개시한다. 판정 다이아몬드 904 에서, BSC 는 활성 사용자의 수, 즉, 그룹 콜에 참여하기를 원하는 이동국 또는 기타 무선 장치의 수가 소정의 임계값 보다 큰지를 판정한다. 임계값은 통계적으로 결정될 수도 있고, 소정의 시스템, 구성, 또는 무선 송신기 장치에 대하여 한정될 수도 있다. 다른 방법으로, 임계값은 그룹 콜의 프로세싱 및 시스템의 동작에 따라 동적으로 조정될 수도 있다. 만약 활성 사용자의 수가 임계값을 초과하면, 프로세싱은 단계 906 으로 진행하여, 그룹 콜이 소정의 BC 채널을 통하여 송신되는 각각의 이동국에게 명령을 제공한다.

[0095] 도 16 을 계속 참조하면, 단계 908 에서, BSC 는 BC 채널을 통하여 그룹 콜을 송신한다. 프로세싱은 판정 다이아몬드 904 로 되돌아 간다. 만약 활성 사용자의 수가 임계값 보다 더 크지 않으면, 프로세싱은 BSC 가 각각의 활성 사용자에 대해 그룹 콜 메시지의 사본을 작성하는 단계 910 으로 진행한다. 단계 912 에서, 그 사본은 고유의 전용 채널을 통하여 각각의 활성 사용자에게 송신된다. 상술한 바와 같이, 전용 채널은 별도의 캐리어 주파수에 의해 한정되거나 코드 분할된 채널일 수도 있다.

[0096] 따라서, 도 16 에 나타낸 그룹 콜은, 소수의 사용자의 경우, 유니-캐스트 채널을 통하여 수행되며, 사용자의 수가 증가함에 따라, 멀티-캐스트 채널을 통하여 송신된다. 또 다른 실시형태는, 예를 들어, 로딩, 채널 품질, 및/또는 송신될 데이터량에 따라, 유니-캐스트 채널을 사용할지 또는 멀티-캐스트 채널(들)을 사용할지를 결정하는 다른 기준을 제공할 수도 있다. 도 16 과 같은 방법은 방송 채널을 사용하기 보다는 개별적인 전

용 채널을 사용함으로써, 무선 자원을 포함하여 (그것에 한정되지는 않음), 송신 자원을 보존하며, 방송 채널 또는 개별 채널을 사용하기 위한 결정은 수신자의 수 및 분포에 의해 결정한다.

[0097] 또 다른 실시형태는 상술한 방법을 또 다른 BC 서비스에 적용할 수 있으며, 여기서는 점대 다중점 송신을 이용한다. 후속하는 라우터들을 등록하는 종단점 또는 일에 의해 형성되는 MC 트리의 이용은 통신 시스템에서의 중복을 방지하는 편리하고 동적인 방법을 제공한다. 또한, MC 트리의 이용은 네트워크를 확장하는데 요구되는 하부구조의 양을 감소시키는, 증대된 범위성 (scalability)을 제공한다. 그룹 콜 동작의 경우, 비록 공중 인터페이스가 전용 채널을 이용하지만, 그 시스템은 송신 노드, 즉, BSC 와 같은 공중 인터페이스 송신기 까지의 네트워크를 구성할 수도 있다. 즉, 그 시스템은, 네트워크 측면에서는, 상술한 멀티-캐스트 트리 경로를 이용하고, 수신자를 콜하기 위해서는 유니-캐스트 경로를 이용한다. 이러한 방식으로, BSC 는 네트워크로부터 오직 하나의 사본을 수신한다.

[0098] 당업자는 다양한 기술 및 기법을 이용하여 정보 및 신호를 표현할 수 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 상기의 설명 전반에 걸쳐 참조될 수도 있는 데이터, 명령, 코マン드 (commands), 정보, 신호, 비트, 심볼, 및 칩은 전압, 전류, 전자기파, 자계 또는 자성 입자, 광계 또는 광자, 또는 이들의 조합으로 나타낼 수도 있다.

[0099] 또한, 당업자는 여기서 개시된 실시형태와 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들을 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어, 또는 이들의 조합으로 구현할 수도 있음을 알 수 있다.

하드웨어와 소프트웨어의 이러한 대체 가능성을 분명히 설명하기 위하여, 다양한 예시적인 구성요소들, 블록들, 모듈들, 회로들 및 단계들을 주로 그들의 기능의 관점에서 상술하였다. 그러한 기능이 하드웨어로 구현될지 소프트웨어로 구현될지는 전체 시스템상에 부과된 특정한 애플리케이션 및 설계 제약조건들에 의존한다.

당업자는 설명된 기능을 각각의 특정한 애플리케이션에 대하여 다양한 방식으로 구현할 수 있지만, 그러한 구현의 결정이 본 발명의 범주를 벗어나도록 하는 것으로 해석하지는 않아야 한다.

[0100] 여기서 개시된 실시형태들과 관련하여 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 회로들은 범용 프로세서, 디지털 신호 프로세서 (DSP), 응용 주문형 집적 회로 (ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이 (FPGA), 또는 기타 프로그래머블 논리 장치, 별도의 게이트 또는 트랜지스터 로직, 별도의 하드웨어 구성요소들, 또는 여기서 설명된 기능을 수행하도록 설계되는 이들의 조합으로 구현 또는 실행될 수도 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수도 있지만, 다른 방법으로, 그 프로세서는 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로 제어기, 또는 상태 기계일 수도 있다. 또한, 프로세서는 계산 장치들의 조합, 예를 들어, DSP 와 마이크로프로세서의 조합, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서들 또는 기타의 구성물로 구현될 수도 있다.

[0101] 여기서 개시된 실시형태들과 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘의 단계들은 프로세서에 의해 수행되는 하드웨어 및 소프트웨어 모듈, 또는 그 2 개의 조합으로 직접 구현될 수도 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래쉬 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터, 하드 디스크, 이동형 디스크, CD-ROM, 또는 당업계에 알려진 기타 다른 형태의 저장 매체에 상주할 수 있다. 예시적인 저장 매체는 그 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있는 프로세서에 결합된다. 다른 방법으로는, 저장 매체는 프로세서와 일체형일 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 ASIC 내에 상주할 수도 있다. ASIC 은 사용자 단말기에 상주할 수도 있다. 다른 방법으로는, 프로세서 및 저장 매체는 별도의 구성요소들로서 사용자 단말기에 상주할 수도 있다.

[0102] 개시된 실시형태들에 대한 상기의 설명은 당업자로 하여금 본 발명을 제조 또는 이용할 수 있도록 제공된다. 이를 실시형태에 대한 다양한 변형들은 당업자에게 명백하며, 여기서 정의된 일반적인 원리들은 본 발명의 사상 또는 범주에서 벗어나지 않는 범위내에서 다른 실시형태들에 적용할 수도 있다. 따라서, 본 발명은 여기서 설명된 실시형태들에 한하는 것이 아니라, 여기서 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 일치하는 가장 넓은 범위에 부합시키려는 것이다.

도면의 간단한 설명

[0103] 도 1 은 다수의 사용자를 지원하는 확산 스펙트럼 통신 시스템의 도면이다.

[0104] 도 2 는 방송 송신을 지원하는 통신 시스템의 블록도이다.

[0105] 도 3 은 무선 통신 시스템에서의 방송 서비스 옵션에 대응하는 프로토콜 스택의 모델이다.

[0106] 도 4 는 무선 통신 시스템 토폴로지 (topology) 에서의 방송 서비스용 메시지 흐름에 대한 흐름도이다.

[0107] 도 5 는 방송 콘텐츠의 멀티-캐스트 인터넷 프로토콜 송신과 함께 방송 송신을 지원하는 무선 통신 시스템의 기능도이다.

[0108] 도 6 은 통신 시스템에 적용가능한 멀티-캐스트 트리 구조에 대한 구조도이다.

[0109] 도 7 은 멀티-캐스트 인터넷 프로토콜 송신을 포함하는 무선 통신 시스템에서의 방송 프로세싱에 대한 흐름도이다.

[0110] 도 8 은 통신 시스템에서의 멀티-캐스트 트리를 형성하기 위한 프로세스의 흐름도이다.

[0111] 도 9a 는 무선 통신 시스템에서의 방송 메시지의 멀티-캐스트 프로세싱에 대한 흐름도이다.

[0112] 도 9b 는 멀티-캐스트 인터넷 프로토콜을 이용하여 무선 통신 시스템에서의 데이터 경로를 셋업하기 위한 신호 흐름도이다.

[0113] 도 10 은 무선 통신 시스템에서의 방송 메시지의 멀티-캐스트 프로세싱에 대한 흐름도이다.

[0114] 도 11a 는 무선 통신 시스템에서의 방송 메시지의 멀티-캐스트 프로세싱에 대한 흐름도이다.

[0115] 도 11b 는 멀티-캐스트 인터넷 프로토콜을 이용하는 무선 통신 시스템에서의 방송 프로세싱에 대한 흐름도이다.

[0116] 도 12 는 무선 통신 시스템 토플로지에서의 그룹 콜 서비스용 메시지 흐름에 대한 흐름도이다.

[0117] 도 13 은 멀티-캐스트 인터넷 프로토콜 송신을 포함하는 무선 통신 시스템에서의 방송 프로세싱에 대한 흐름도이다.

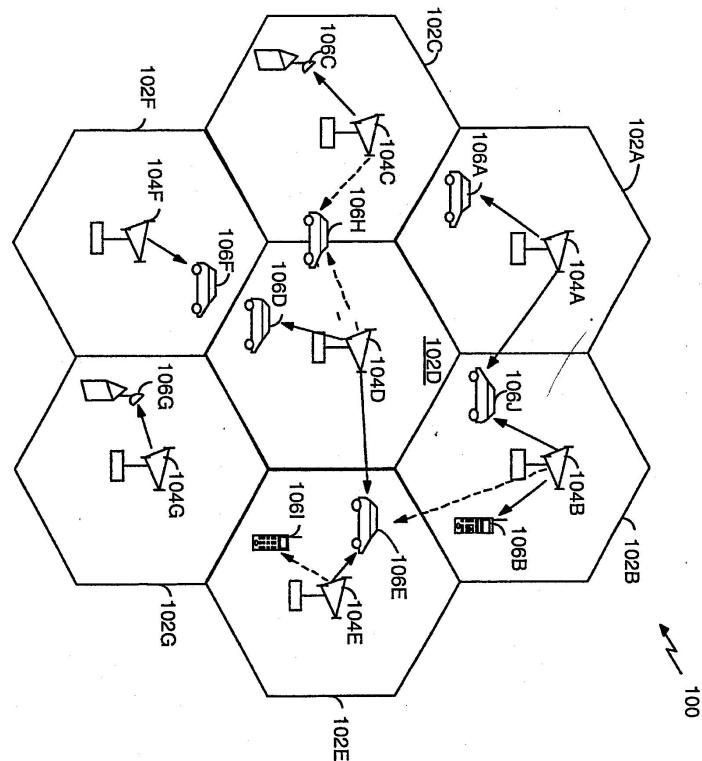
[0118] 도 14 는 무선 통신 시스템에서의 임시 방송 프로세싱을 제공하기 위한 흐름도이다.

[0119] 도 15a 및 15b 는 무선 통신 시스템에서의 그룹 콜의 동작을 나타낸 것이다.

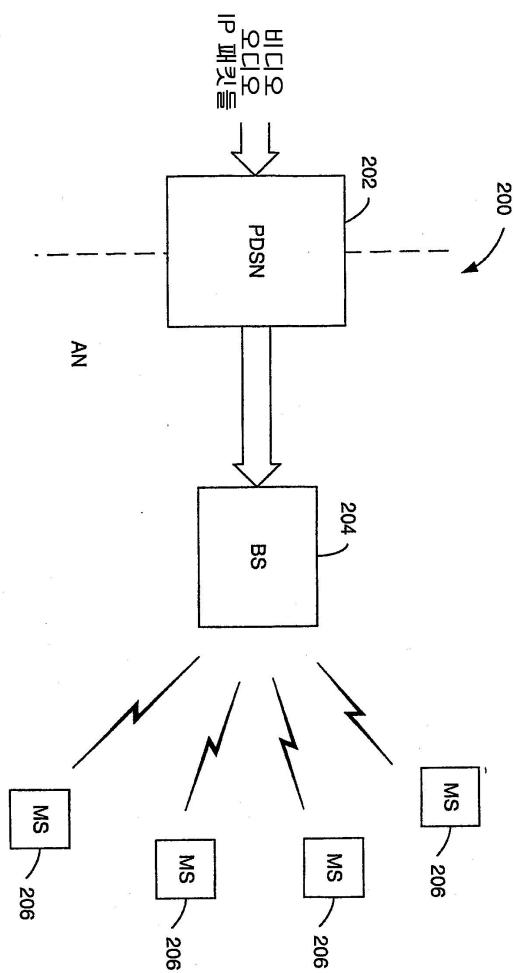
[0120] 도 16 은 무선 통신 시스템에서의 그룹 콜의 동작을 나타낸 흐름도이다.

도면

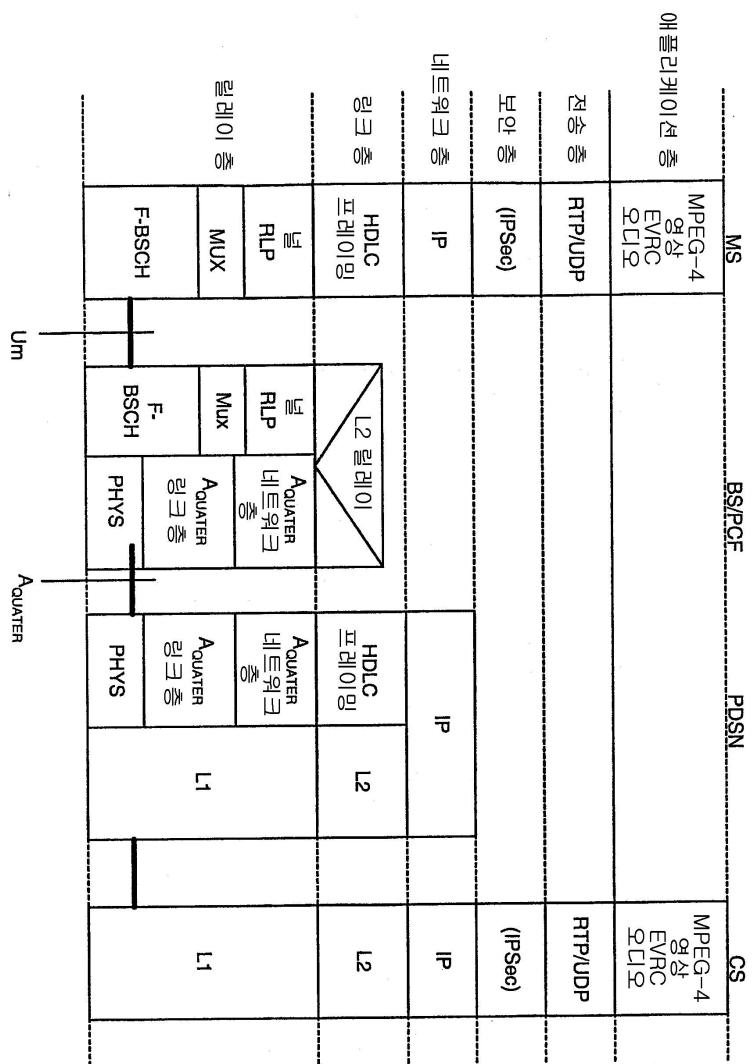
도면1



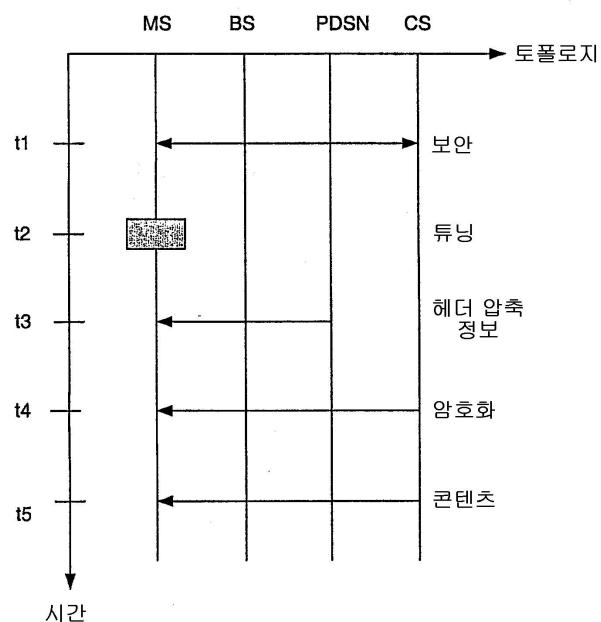
도면2



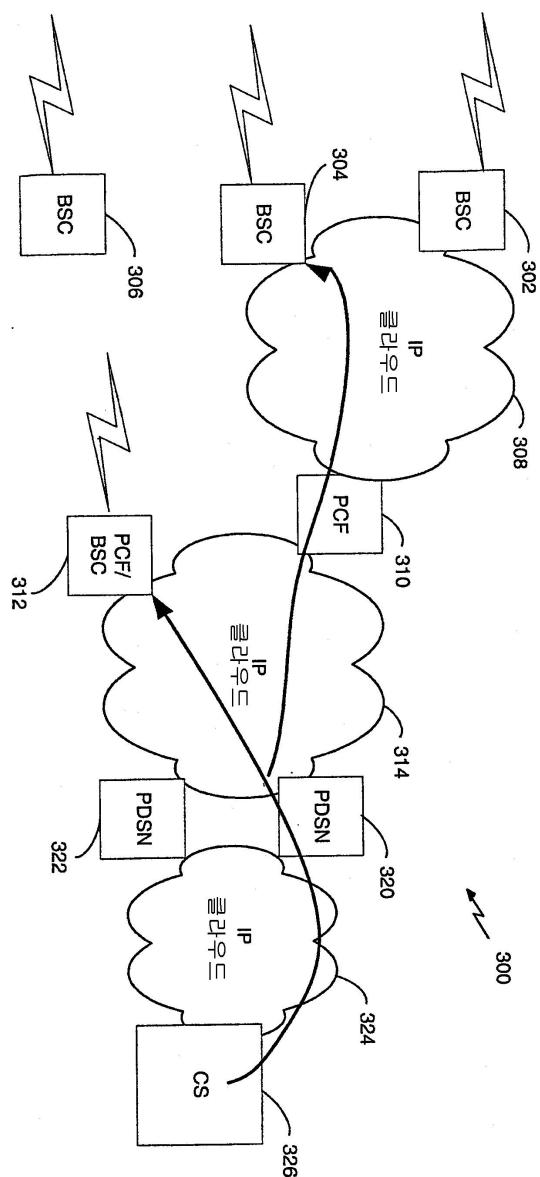
도면3



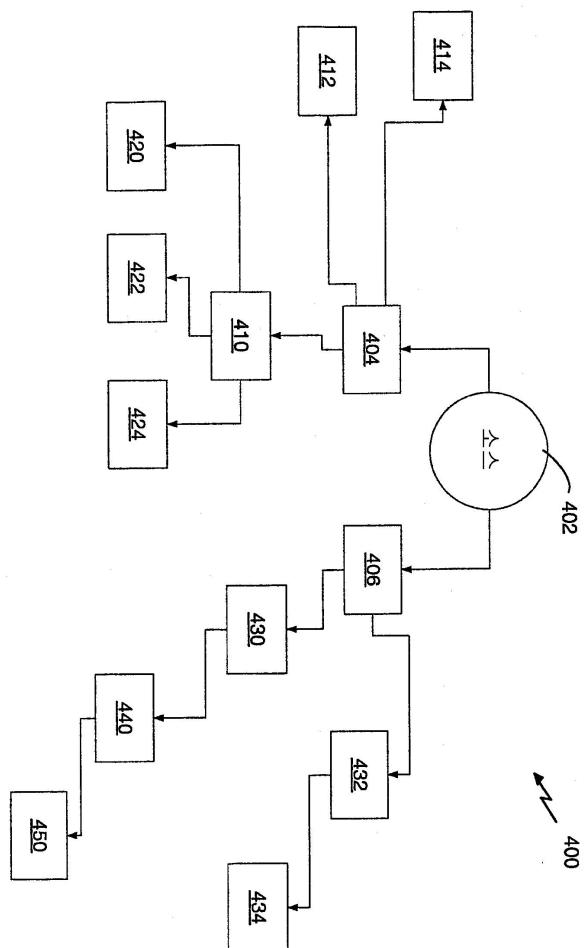
도면4



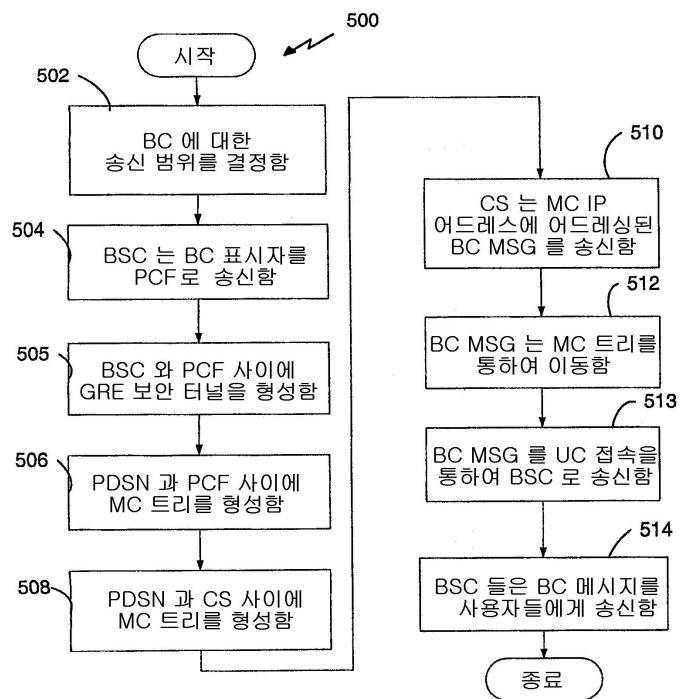
도면5



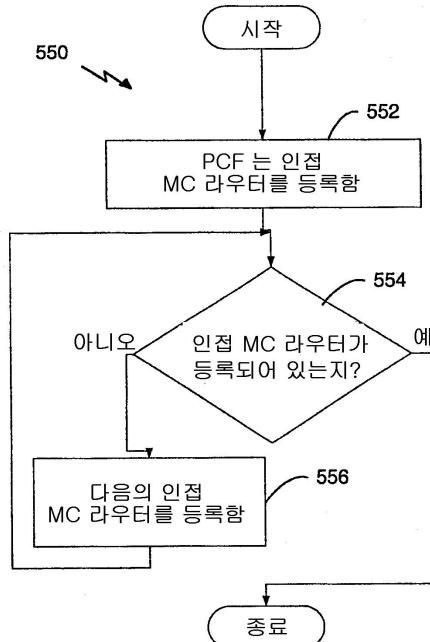
도면6



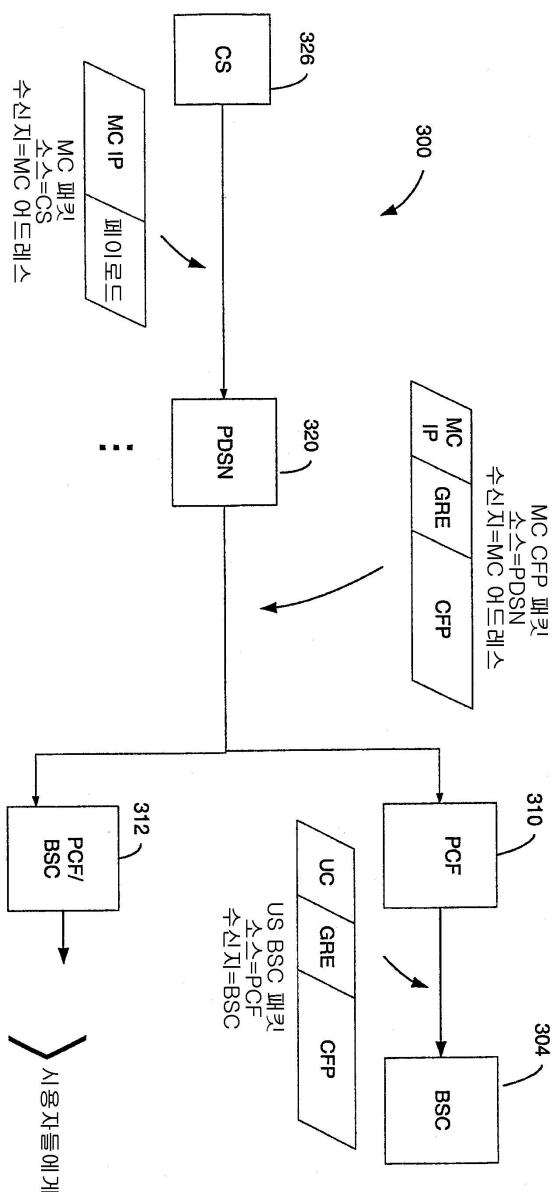
도면7



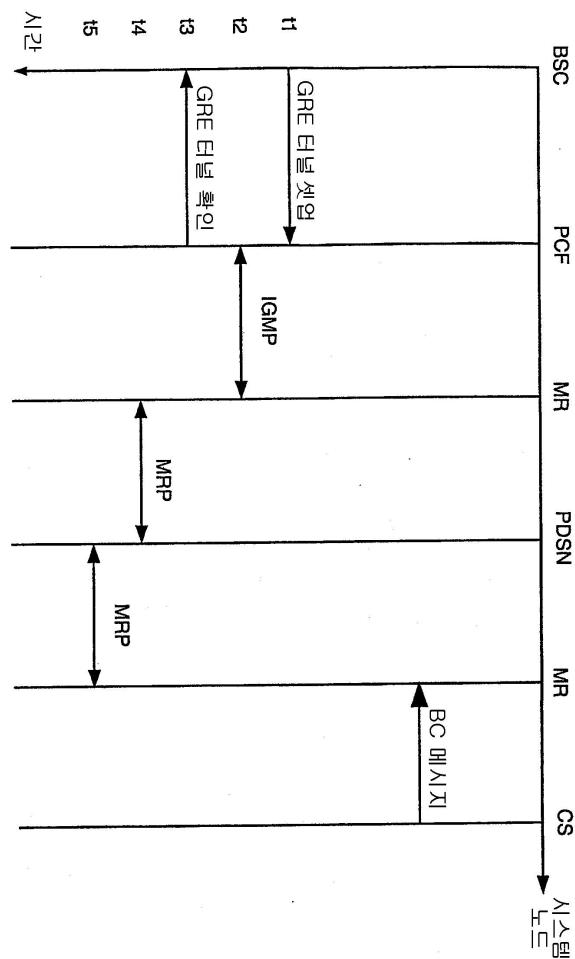
도면8



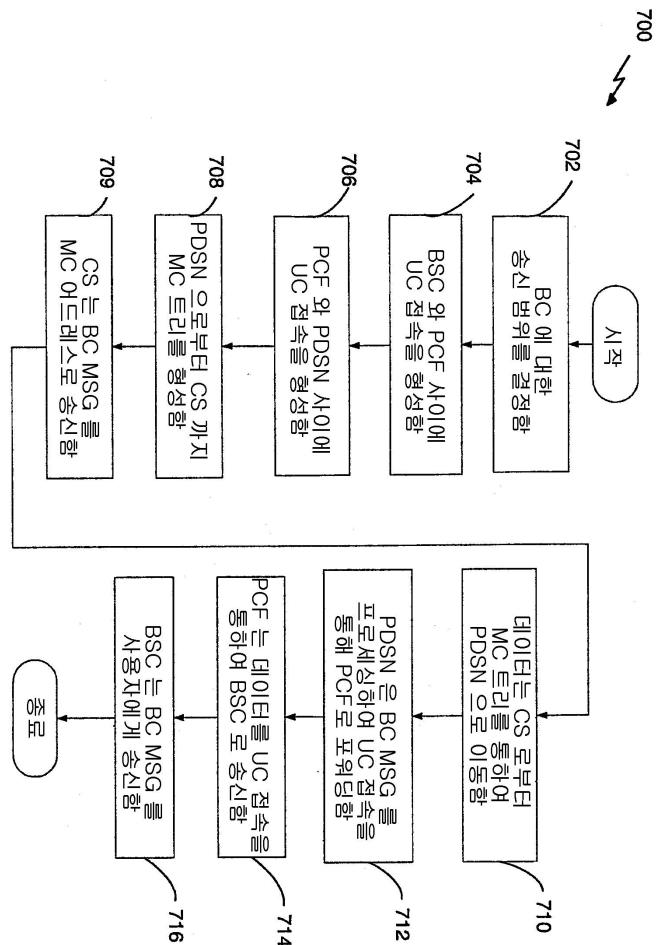
도면9a



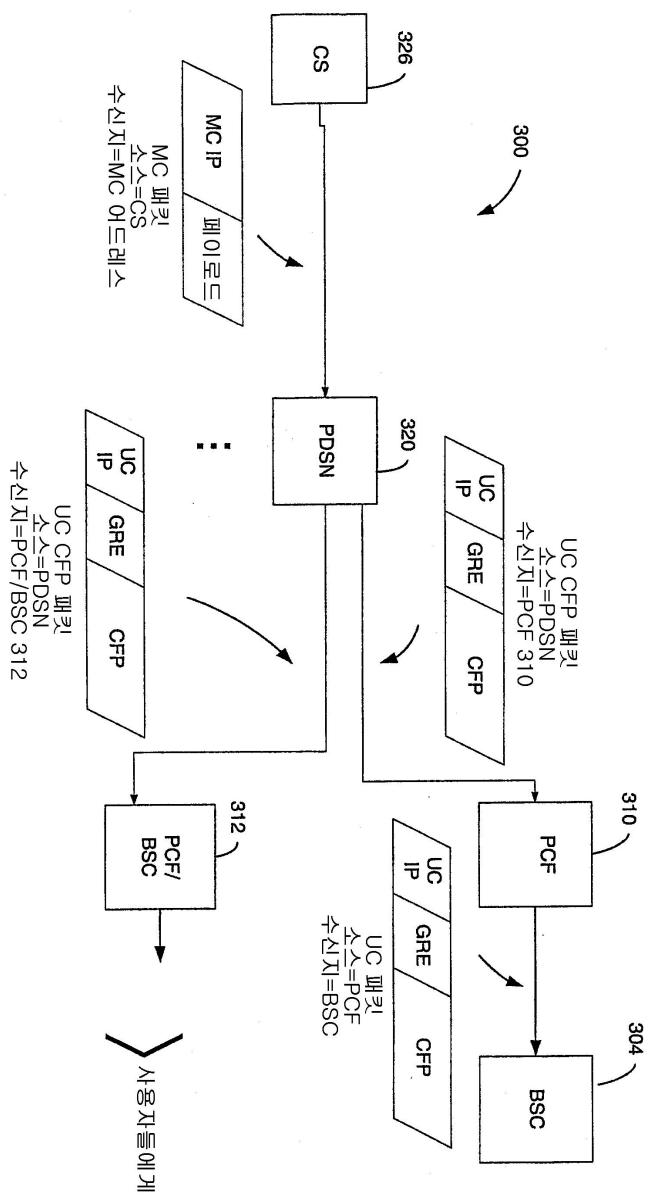
도면9b



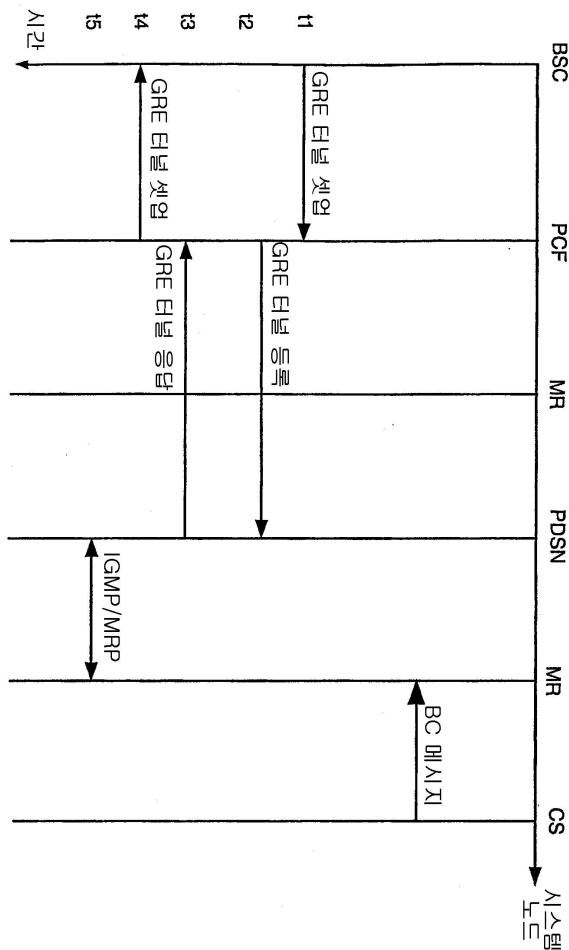
도면10



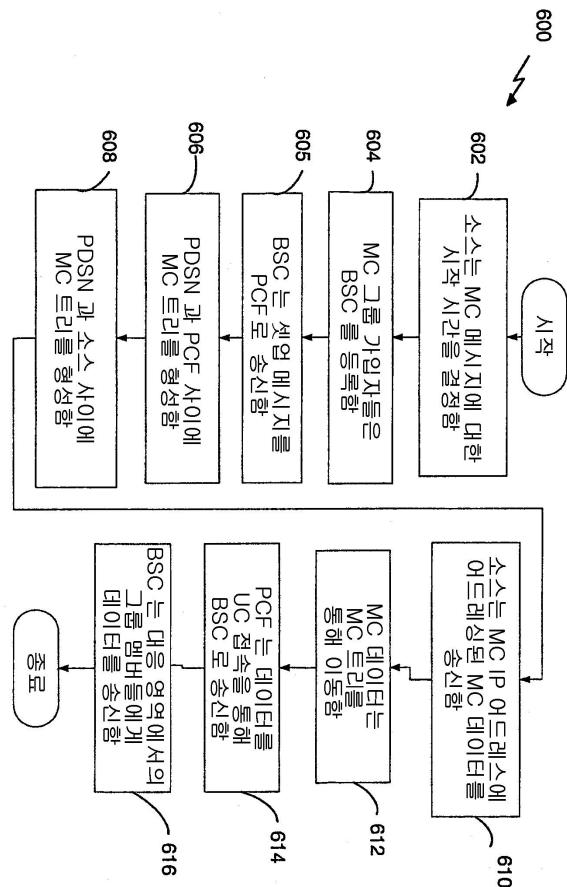
도면11a



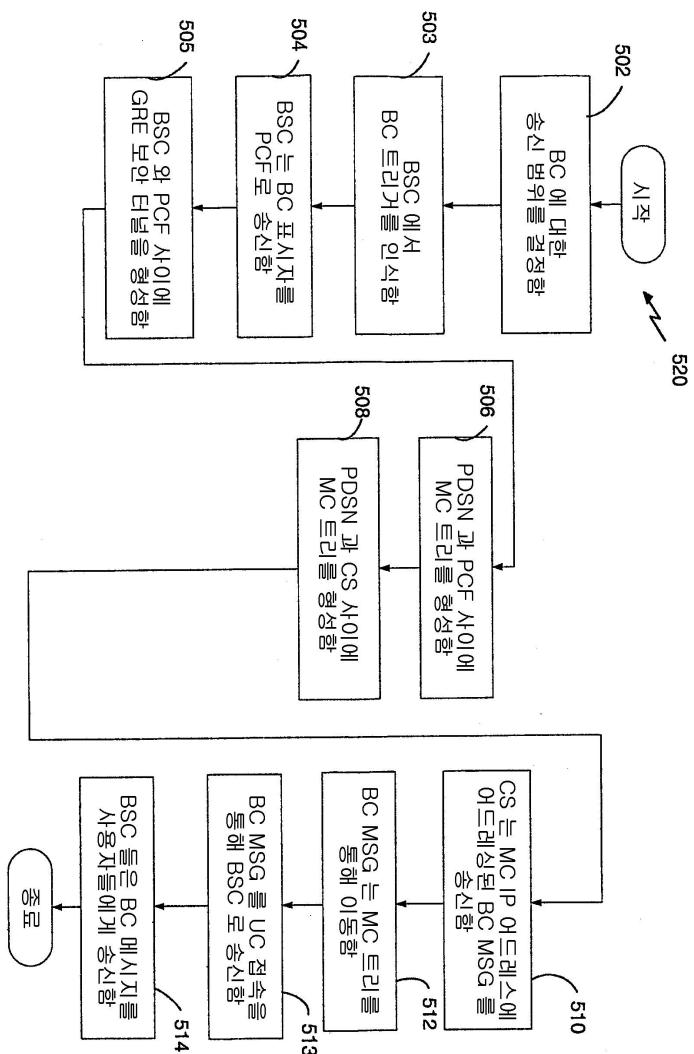
도면11b



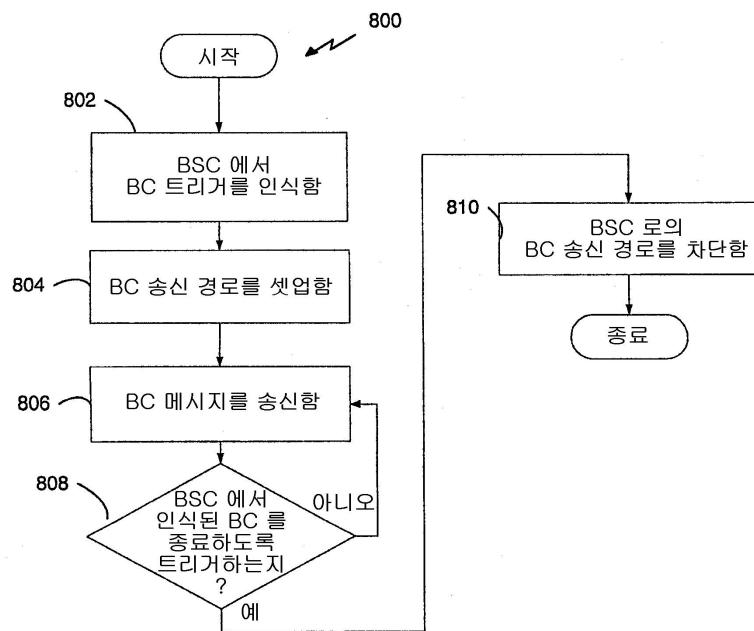
도면12



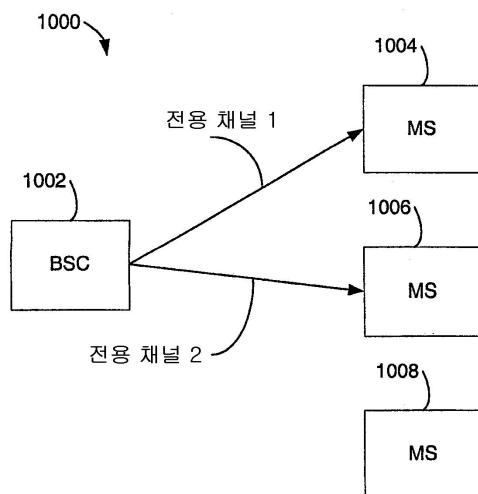
도면13



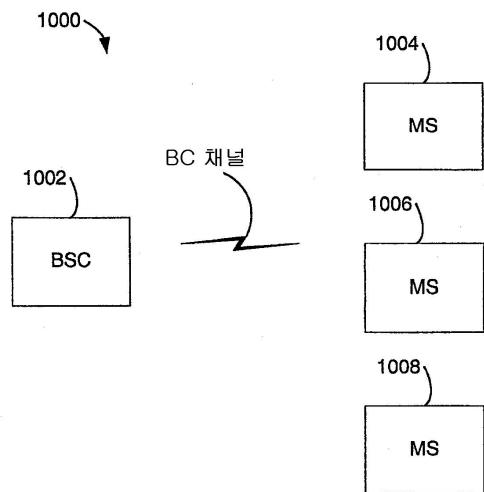
도면14



도면15a



도면15b



도면16

