



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년03월09일
 (11) 등록번호 10-0945969
 (24) 등록일자 2010년02월26일

(51) Int. Cl.
H04B 7/26 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2004-7002188
 (22) 출원일자 2002년08월13일
 심사청구일자 2007년07월13일
 (85) 번역문제출일자 2004년02월13일
 (65) 공개번호 10-2004-0030083
 (43) 공개일자 2004년04월08일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2002/025711
 (87) 국제공개번호 WO 2003/017689
 국제공개일자 2003년02월27일
 (30) 우선권주장
 60/312,126 2001년08월14일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 US4696052 A
 EP1030477 A2
 US6108313 A
 전체 청구항 수 : 총 31 항

(73) 특허권자
칼컴 인코포레이티드
 미국 캘리포니아 샌디에고 모어하우스
 드라이브5775 (우 92121-1714)
 (72) 발명자
라로이아라지브
 미국, 뉴저지07920, 배스킹리뷰, 소머빌로드455
리준이
 미국, 뉴저지07058, 베드민스터, 랜레인357
코르손엠.스cott
 미국, 뉴저지07928, 채텀, 하이랜드애비뉴51
 (74) 대리인
남상선

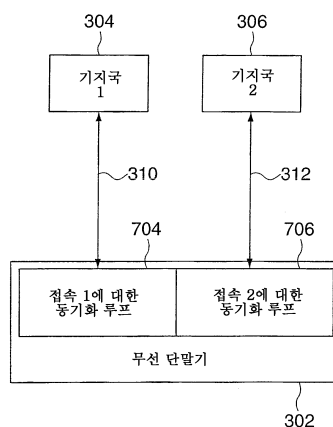
심사관 : 나용수

(54) 무선 네트워크 접속성을 위한 방법 및 장치

(57) 요약

무선 단말기(302)가 다수의 기지국(304, 306)과 동시에 접속들을 유지하도록 하는 방법 및 장치가 기재된다. 각각의 무선 단말기(302)는 각각의 기지국 접속을 위해 다수의 개별 타이밍 및/또는 다른 제어 루프들을 지원하여, 그 접속들이 독립적으로 그리고 병렬로 동작하도록 한다. 다른 제어 신호들 및/또는 데이터는 기지국(302, 306)과 설정된 각각의 접속에 전송된다. 이런 방식으로 기지국들(302, 306)은 비동기 데이터 전송을 허용하는 다른 데이터를 수신한다. 기지국들(302, 306)에 의해 수신된 데이터는 유선 네트워크(308)에 그것을 제공하기에 앞서 그 수신된 데이터를 결합할 필요없이 유선 비동기 네트워크(308)에 제공될 수 있다. 본 발명의 통신 기술들은 다수의 기지국들에 데이터 전송을 복제할 필요없이 소프트웨어를 구현하는데 사용될 수 있다.

대표도 - 도7



특허청구의 범위

청구항 1

다른 신호 타이밍으로 각각 동작하는 복수의 기지국들(304, 306)과 병렬로 통신하기 위한 이동 통신 디바이스(302)로서,

상기 복수의 기지국들(304, 306)과의 타이밍 동기화(timing synchronization)를 병렬로 설정할 수 있는 복수의 타이밍 동기화 루프들(806, 808, 908, 910)을 포함하는,

이동 통신 디바이스(302).

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 타이밍 동기화 루프들(806, 808, 908, 910)은 심볼 타이밍 루프들인, 이동 통신 디바이스.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 타이밍 동기화 루프들(806, 808, 908, 910)은 수신기 타이밍 동기화 루프들(908, 910) 및 송신기 타이밍 동기화 루프들(806, 808)을 포함하며, 복수의 상기 송신기 타이밍 루프들 및 복수의 상기 수신기 타이밍 동기화 루프들은 병렬로 사용되고, 상기 이동 통신 디바이스가 통신 접속을 설정하는 각각의 기지국에 대해 적어도 하나의 수신기 타이밍 루프 및 하나의 송신기 타이밍 루프가 사용되는, 이동 통신 디바이스.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

복수의 인코더 회로들(802, 804)을 더 포함하며, 상기 복수의 인코더 회로들 중 다른 하나는 상기 복수의 송신기 타이밍 동기화 루프들(806, 808) 각각에 결합되는, 이동 통신 디바이스.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 복수의 인코더들(802, 804)의 각각은 다른 기지국들(304, 306)에 대한 접속들에 대응하는 데이터를 인코딩하는, 이동 통신 디바이스.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 복수의 송신기 타이밍 동기화 루프들(806, 808)에 결합되며, 결합된 디지털 신호를 생성하기 위해 상기 송신기 타이밍 동기화 루프들(806, 808)에 의해 처리된 데이터를 결합하는 디지털 결합 디바이스(810)를 더 포함하는, 이동 통신 디바이스.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 결합된 디지털 신호를 아날로그 전송 신호로 변환하기 위한 디지털-아날로그 변환기(812); 및
상기 아날로그 전송 신호를 전송하기 위한 아날로그 전송 회로(814)를 더 포함하는, 이동 통신 디바이스.

청구항 8

제 3 항에 있어서,

복수의 디코더 회로들(912, 914)을 더 포함하며, 상기 복수의 디코더 회로들(912, 914) 중 다른 하나가 상기 복수의 수신기 타이밍 동기화 루프들(908, 910) 각각에 결합되는, 이동 통신 디바이스.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 복수의 디코더들(912, 914) 각각은 다른 기지국들(304, 306)에 대한 접속들에 대응하는 데이터를 디코딩하는, 이동 통신 디바이스.

청구항 10

제 3 항에 있어서,

복수의 신호 분리 회로들(905, 907)을 더 포함하며, 다른 신호 분리 회로는 다른 기지국들(304, 306)에 대응하는 신호들을 분리하기 위해 상기 복수의 수신기 타이밍 동기화 루프들(908, 910) 각각에 결합되어, 다른 기지국들에 대응하는 신호들이 다른 수신기 타이밍 동기화 루프들(908, 910)에 의해 처리되도록 하는, 이동 통신 디바이스.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

다수의 기지국들(304, 306)에 의해 전송된 신호들에 대응하는 입력 아날로그 신호를 수신하기 위한 아날로그 수신기 회로(902); 및

상기 아날로그 수신기 회로(902) 및 상기 신호 분리 회로들에 결합된 아날로그-디지털 변환기(904)를 더 포함하는, 이동 통신 디바이스.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

각각의 기지국(104, 106)에 의해 전송된 상기 신호들은 직교 주파수 분할 다중 신호들(orthogonal frequency division multiplexed signals)이고;

상기 신호 분리 회로들(905, 907)은 상기 신호 분리 회로(905, 907)가 결합되는 상기 수신기 타이밍 동기화 루프(908 또는 910)에 의해 처리되지 않을 기지국들(304 또는 306)에 대응하는 톤(tone)들을 걸러내는(filter out) 필터들인, 이동 통신 디바이스.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

동시에 다른 기지국들(304, 306)로의 데이터 파일의 다른 부분들의 전송을 제어하기 위한 제어 수단(774)을 더 포함하는, 이동 통신 디바이스.

청구항 14

제 1 기지국(304) 및 제 2 기지국(306)을 포함하는 복수의 기지국들(304, 306)과 상호작용하도록 무선 단말기를 동작시키는 방법으로서,

상기 제 1 기지국(304)과 데이터 신호 타이밍을 동기화하기 위해 제 1 타이밍 동기화 동작들을 수행하는 단계; 및

상기 제 2 기지국(306)과 데이터 신호 타이밍을 동기화하기 위해 제 2 타이밍 동기화 동작들을 수행하는 단계를 포함하고, 상기 제 1 및 제 2 타이밍 동기화 동작들은 독립적으로 그리고 병렬적으로 수행되는,

무선 단말기를 동작시키는 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제 1 타이밍 동기화 동작들을 수행하기 위한 단계는 제 1 제어 링크(409)를 통해 상기 제 1 기지국(304)으

로부터 타이밍 제어 신호들을 수신하는 단계를 포함하고,

상기 제 2 타이밍 동기화 동작들을 수행하기 위한 단계는 제 2 제어 링크(419)를 통해 상기 제 2 기지국(306)으로부터 타이밍 제어 신호들을 수신하는 단계를 포함하는, 무선 단말기를 동작시키는 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 타이밍 동기화 동작들은 심볼 타이밍 동기화 동작들인, 무선 단말기를 동작시키는 방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 기지국(304)에 제 1 데이터를 전송하는 단계; 및

상기 제 1 기지국(304)에 제 1 데이터를 전송하는 것과 병렬로, 상기 제 2 기지국(306)에 제 2 데이터를 전송하는 단계를 더 포함하는, 무선 단말기를 동작시키는 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 데이터는 단일 데이터 파일의 다른 부분들인, 무선 단말기를 동작시키는 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 데이터 파일은 이메일(E-mail) 파일, 이미지 파일 및 텍스트 파일 중 하나인, 무선 단말기를 동작시키는 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 제 1 데이터는 제 1 데이터 패킷으로 저장되고 상기 제 2 데이터는 제 2 데이터 패킷으로 저장되며;

상기 제 2 기지국(306)으로의 상기 제 2 데이터 패킷의 전송은 상기 제 1 기지국(304)으로의 상기 제 1 데이터 패킷의 전송 중에 시작하는, 무선 단말기를 동작시키는 방법.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 제 2 기지국(306)에 데이터를 전송하는 것을 계속하는 동안 상기 제 1 데이터 패킷의 전송이 완료되고 나면 상기 제 1 기지국(304)으로의 데이터의 전송을 중단하는 단계를 더 포함하는, 무선 단말기를 동작시키는 방법.

청구항 22

통신 시스템의 기지국들 간의 핸드오프를 구현하는 방법으로서,

제 1 기지국(304)과 통신하는 단계;

제 2 기지국(306)과의 접속을 설정하는 단계; 및

다른 통신 신호들을 상기 제 1 및 제 2 기지국들(304, 306)에 병렬로 전송하는 단계를 포함하는, 핸드오프를 구현하는 방법.

청구항 23

제 22 항에 있어서,

상기 다른 통신 신호들은 디지털 데이터의 패킷들을 나타내는 데이터 신호들이고;

다른 통신 신호들을 상기 제 1 및 제 2 기지국들(304, 306)에 전송하는 상기 단계는 상기 제 1 기지국(304)에 제 1 데이터 패킷을 전송하는 단계 및 상기 제 2 기지국(306)에 제 2 데이터 패킷을 전송하는 단계를 포함하고, 상기 제 1 및 제 2 데이터 패킷들 각각은 전송될 데이터 세트와는 다른 데이터를 포함하는, 핸드오프를 구현하는 방법.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 전송될 데이터 세트는 이메일 메시지, 음성 메시지 및 텍스트 메시지 중 하나인, 핸드오프를 구현하는 방법.

청구항 25

제 23 항에 있어서,

상기 제 1(304) 및 제 2(306) 기지국들에 상기 제 1 및 제 2 데이터 패킷들 중 적어도 일부분들을 나타내는 심볼들을 전송할 때 다른 심볼 전송 시작 시간들을 사용하는 단계를 더 포함하는, 핸드오프를 구현하는 방법.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 기지국들(304, 306)과의 접속들의 품질을 모니터링하는 단계; 및

보다 낮은 품질의 접속에 대해서는 데이터 전송을 중단하는 단계를 더 포함하는, 핸드오프를 구현하는 방법.

청구항 27

제 25 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 기지국들(304, 306)과의 접속들의 품질을 모니터링하는 단계; 및

데이터가 전송되지 않았던 기지국에 대한 데이터 접속 품질보다 데이터를 전송하는데 사용되는 접속 품질이 더 악화되는 경우, 데이터가 전송되는 상기 기지국(304, 306)을 변경하는 단계를 더 포함하는, 핸드오프를 구현하는 방법.

청구항 28

통신 시스템을 구현하는 방법으로서,

이동 통신 디바이스(302)와 상호작용하기 위한 복수의 기지국들(304, 306)을 제공하는 단계;

유선 비동기 통신 네트워크(wired asynchronous communications network)(308)를 통해 전송될, 상기 이동 통신 디바이스(302)로부터의 다른 데이터를 병렬로 수신하도록 상기 복수의 기지국들중 적어도 제 1 및 제 2 기지국(304, 306)을 동작시키는 단계; 및

상기 유선 비동기 네트워크(308)에 상기 수신된 데이터를 공급하도록 상기 제 1 및 제 2 기지국들(304, 306)을 동작시키는 단계를 포함하는,

통신 시스템을 구현하는 방법.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 다른 데이터는 상기 제 1 기지국(304)에 의해 전송되는 제 1 데이터 패킷 및 상기 제 2 기지국(302)에 의해 전송되는 제 2 데이터 패킷의 적어도 일부분을 포함하는, 통신 시스템을 구현하는 방법.

청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 데이터 패킷들은 상기 이동 통신 디바이스(302)에 의해 전송되는 이메일 메시지, 음성 메시지 및 텍스트 메시지 중 적어도 하나의 메시지의 다른 일부분들에 대응하는, 통신 시스템을 구현하는 방법.

청구항 31

제 30 항에 있어서,

상기 이동 통신 디바이스와 독립적인 비동기 심볼 타이밍 동기화 동작들을 수행하도록 상기 제 1 및 제 2 기지국들을 동작시키는 단계를 더 포함하는, 통신 시스템을 구현하는 방법.

명세서

기술분야

[0001] 관련 출원들

[0002] 본 출원은 발명의 명칭이 "무선 단말기용 네트워크 접속성을 제공하기 위한 방법(A METHOD FOR PROVIDING NETWORK CONNECTIVITY FOR A WIRELESS TERMINAL)"으로서, 본 명세서에 참조로써 통합된 2001년 8월 14일자로 출원된 US 가출원번호 제60/312,126호의 우선권을 주장한다.

[0003] 발명 분야

[0004] 본 발명은 통신 시스템들, 특히 무선 단말기, 예를 들어 이동 노드와 다수의 기지국들 사이의 통신을 지원하기 위한 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 발명의 배경

[0006] 무선 통신 시스템에서, 무선 단말기, 예를 들어 이동 노드는 기지국들을 통하여 인터넷 같은 유선 네트워크에 종종 접속된다. 기지국들은 셀이라 불리는 커버리지 영역내에 네트워크 접속성을 제공한다. 기지국으로부터 무선 단말기로의 통신 경로는 "다운링크"라 지칭되고, 무선 단말기로부터 기지국으로의 통신 경로는 "업링크"로 지칭된다.

[0007] 네트워크 접속성을 위해, 최소한도로, 무선 단말기는 하나의 기지국과 통신한다. 그러나, 단말기 이동성, 예를 들어 셀에서 셀로의 이동시 통상적으로 다양한 성능을 고려하기 위하여, 무선 단말기들은 다수의 기지국과 동시에 무선 링크 접속을 유지하도록 설비된다. 예를 들어, 코드 분할 다중 액세스(CDMA) 시스템에서, 무선 단말기는 "소프트 핸드오프" 상태에 있을 수 있다.

[0008] 도 1은 무선 단말기(102), 기지국 1(104), 기지국 2(106), 이동 스위칭 센터(108) 및 유선 네트워크들(110)을 포함하는 공시된 CDMA 통신 네트워크(100)를 도시한다. 네트워크 엘리먼트들 간4의 여러 통신들이 화살표들로 표시된다. 업링크 통신은 도 1에 도시되고 다운링크 통신은 도 2에 도시된다.

[0009] 직접 확산(direct spread) CDMA 기술에서 소프트 핸드오프의 종래 방법은 다수의 링크 접속을 통해 하나의 데이터 정보 흐름 스플릿(split)을 다른 기지국으로부터 무선 단말기로 전달하고, 상기 단말기로부터의 다른 데이터 흐름을 다수의 기지국으로 다시 전달한다. 기지국들과 단말기 사이의 이들 접속의 엄격한(tight) 시간 동기화를 포함하는 결과적인 특성들은 무선 액세스 네트워크 인프라구조(radio access network infrastructure)에 사용하기 위한 기술 선택을 제한한다.

[0010] 도 1을 참조하면, 업링크를 사용하는 소프트 핸드오프 상태에서, 무선 단말기(102)는 전송될 정보를 나타내는 신호(112, 114)를 전송한다. 이 실시예에서, 무선 단말기(102)는 하나 이상의 기지국(104, 106)의 커버리지 영역내에 존재한다. 그러므로, 하나 이상의 기지국(104, 106)은 동시에 동일한 업링크 신호(112, 114)를 청취한다.

[0011] 이어서, 무선 단말기(102)로부터 신호(112, 114)를 수신한 것에 응답하여, 기지국(104, 106)은 수신된 신호들을 처리한다. 화살표들(116 및 118)에 의해 표시된 바와 같이, 처리 결과들은 전송된 정보를 얻기 위하여 각각의 기지국(104, 106)으로부터의 결과들을 결합하는 이동 스위칭 센터(108)로 종종 지칭되는 중앙 유닛으로 전송된다. 그 다음, 이동 스위칭 센터(108)는 유선 네트워크(110), 예를 들어 인터넷에 상기 정보를 전송한다. 이는

화살표(120)로 표시된다.

- [0012] 유사하게, 도 2에 도시된 바와 같은 다운링크와 관련하여, 이동 스위칭 센터(108)는 화살표(220)로 표시된 바와 같이 무선 단말기(102)에 대한 정보를 유선 네트워크(110)로부터 수신한다. 이어서 이동 스위칭 센터(108)는 상기 정보를 복사하고 상기 정보를 하나 이상의 기지국(104, 106)에 전송한다. 이는 화살표들(216, 218)로 표시된다. 기지국(104, 106)은 상기 정보를 나타내는 수신된 신호를 무선 단말기(102)에 전송한다. 이것은 화살표들(212, 214)을 사용하여 도시된다. 무선 단말기(102)은 유선 네트워크(110)으로부터 정보를 얻기 위하여 기지국들(104, 106)로부터 수신된 신호를 결합한다.
- [0013] 소프트 핸드오프 상태를 가지는 한가지 장점은 매크로 다이버시티(macro diversity)를 얻는다는 것이다. 게다가, 소프트 핸드오프 상태는 핸드오프 동안, 즉 무선 단말기가 하나의 기지국으로부터 다른 기지국으로 스위칭될 때 데이터 손실 및 지연(latency)을 감소시키고, 데이터는 다수의 기지국에 의해 전송된다.
- [0014] 제 1 기지국으로부터 무선 단말기에 의해 수신된 데이터는 예컨대 제 2 기지국의 커버리지 영역으로 진입함으로써 제 1 기지국과 통신이 손실될 때 조차 완전한 메시지 또는 데이터 세트를 형성하기 위하여 동일한 신호를 전송하는 제 2 무선 단말기로부터 수신된 데이터와 결합될 수 있다.
- [0015] 소프트 핸드오프는 업링크시 결합 유닛 및 다운링크시 복제(duplicating) 유닛으로서 이동 스위칭 센터(108)를 사용하는 복잡성 및 타이밍 요구와 관련된 단점을 가진다. 이 특성은 네트워크 동작들을 제한하는데, 그 이유는 이 특성이 다수의 기지국들(104, 106)에 대해 매우 낮은 지연 지터(jitter)를 가지고 이동 스위칭 센터(108) 및 기지국(104, 106)로 그리고 상기 이동 스위칭 센터(108) 및 기지국(104 및 106)으로부터 데이터 정보를 전달할 수 있는 동기화된 네트워크 전송 기술을 요구하기 때문이다. 즉, 이러한 시스템들에서 다수의 기지국(104, 106) 및 이동 스위칭 센터(108)로 그리고 상기 기지국들(104, 106) 및 센터(108)로부터의 정보는 정밀하게 시간적으로 동기화되어야 한다. 이와같이 동기화된 네트워크 전송 특성은 통상적으로 비동기적으로 네트워크화된 전송 기술들을 사용하는 패킷 스위칭 데이터 네트워크들의 동작과 큰 대조를 나타낸다.
- [0016] 이동 통신 시스템에서, 동시에 다수의 링크 접속을 유지하는 것은 심리스 핸드오프(seamless handoff)를 보장하기 위하여 중요하다. 그러나, 무선 액세스 네트워크들 내에서 더 비동기적 형태의 데이터 네트워크 기술들 사용할 때 경제적인 장점이 있다. 따라서, 기지국들이 비동기 패킷 스위칭 데이터 네트워킹과 일관된 방식으로 유선 네트워크와 통신하도록 하면서 무선 단말기들이 다수의 기지국과 동시에 접속되도록 하는 무선 접속을 가능하게 하는 개선된 방법 및 장치에 대한 필요성이 요구된다.

발명의 상세한 설명

- [0018] 본 발명은 무선 단말기가 다수의 기지국과 동시에 접속을 유지하도록 하는 방법 및 장치에 관한 것이다.
- [0019] 여기에 기술된 본 발명은 무선 단말기가 예를 들어 비동기 네트워크에서 다수의 기지국과 동시에 접속되도록 하고, 각각의 기지국으로부터 단말기로 그리고 상기 단말기에서 기지국들로의 각각의 링크 접속에서 다른 데이터 및/또는 제어 정보 흐름들을 보낼 수 있다. 이런 방식에서 동시에 다른 정보 흐름들은 무선 단말기 및 다수의 기지국 사이에서 가능하다. 단말기와 통신하는 기지국들의 링크 접속들 사이에서 시간 동기화에 대한 요구는 필요하지 않다. 결과적으로 보다 많은 기술적 옵션이 무선 액세스 네트워크 인프라구조에서 사용하기 위하여 존재한다.
- [0020] 본 발명에 따라, 다중 동시 접속은 독립적으로 동작된다. 접속들은 각각 업링크, 다운링크 또는 업링크 및 다운링크 둘 모두를 포함할 수 있다. 물리 계층에서, 개별 동기화 루프들은 개별적으로 동조되고 다수의 접속들의 각각에 사용된다. 다수의 기지국과 동시 통신을 지원하기 위해 사용된 독립적인 타이밍 동기화 루프들의 동시 동작을 용이하게 하기 위하여, 다중 업링크 및 다중 다운 링크 수신기 및 타이밍 동기화 회로들은 각각의 무선 단말기에 포함될 수 있다.
- [0021] 상위 통신 계층들에서, 제어, 예를 들어 타이밍 및 전력 제어 신호들, 및 별도의 접속들에 의해 반송되는 데이터가 다를 수 있으며, 통상 다르다.
- [0022] 무선 단말기에 의해 설정된 접속들에 관해, 무선 단말기 및 기지국들은 활성화될 한세트의 다운링크 및/또는 업링크를 가지며 나머지 링크는 비활성화를 유지하도록 선택한다. 다양한 실시예에서, 활성화 다운링크 또는 업링크를 위하여, 무선 단말기는 상기 링크를 통해 데이터 및/또는 제어 정보 흐름들을 반송할 선택의 여지가 있다.
- [0023] 무선 단말기에는 다수의 송신기 및 수신기 회로 쌍들이 갖추어져 있으며, 여기서 각각의 송신기/수신기 쌍은 특

정 접속을 위하여 전용된다. 바람직하게, 복수의 송신기/수신기 쌍들은 동일한 아날로그 장치 컴포넌트들, 예를 들어 수신기/송신기 회로를 공유한다. 예시적인 실시예에서, 다른 접속들은 디지털 영역에서 각각 동기화되고 분리된다.

[0024] 본 발명에 따라 구현되는 메이크-비포-브레이크(make-before-break) 핸드오프 방법은 현재 기지국과 접속이 끝나기 전에 현재 기지국 및 핸드오프 후보 기지국 둘 모두와 다수의 동시의 개별적인 접속들을 유지하는 무선 단말기를 포함한다. 현재의 기지국 및 핸드오프 후보 기지국 둘 모두와의 접속들은 개별적으로 동작된다. 메이크-비포-브레이크 핸드오프 동안, 다수의 접속들의 다운링크들 및 업링크들은 활성화를 유지할 수 있고, 모두는 제어 및 데이터 흐름 모두를 반송할 수 있다. 그러나, 시스템 및/또는 단말기 제한들로 인해, 앞서 언급된 핸드오프 동작은 또한 다수의 접속들의 대부분 또는 모두의 다운링크들이 활성화되고 제어 및 데이터 흐름들 둘 모두를 반송하도록 제한될 수 있다. 다수의 업링크들이 활성화되고 동시에 주어진 장치에 대해 제어 흐름들을 반송하는 동안, 예시적인 실시예에서 단일 업링크는 임의의 주어진 시간에 장치의 데이터 흐름과 통신하도록 사용된다.

[0025] 본 발명의 방법들 및 장치들의 다수의 부가적인 특징들, 장점들 및 세부사항들은 이하의 상세한 설명에 기재된다.

실시예

[0035] 도 3은 본 발명에 따라 구현되는 통신 시스템(300)을 도시한다. 통신 시스템(300)은 무선 단말기(302), 기지국 1(304), 기지국 2(306), 및 유선 네트워크(308)를 포함한다. 시스템(300) 엘리먼트들 사이의 통신은 화살표로 표시되고 아래에 기재될 것이다.

[0036] 무선 단말기(302)는 병렬로, 예를 들어 동시에 다수의 기지국들(304, 306)과 다수의 무선 접속들을 유지하도록 갖추어진다. 무선 접속은 특정 기지국, 예를 들어 기지국 1(304)과 무선 단말기(302)를 링크하고 무선 단말기(302) 및 기지국 1(304) 사이에 데이터, 네트워크 레벨 및 보다 높은 및/또는 제어, 링크 및 MAC 계층, 정보, 즉 데이터 흐름 및/또는 제어 흐름을 교환하기 위하여 사용된다. 본 발명에 따르면, 무선 단말기(302)는 하나 이상의 기지국, 예를 들어 기지국 1(304) 및 기지국 2(306)과 무선 접속을 설정할 수 있다. 별개의 동시 접속들에 의해 사용되는 기술들 및/또는 스펙트럼은 동일하거나 다를 수 있다.

[0037] 본 발명에 따르면, 임의의 주어진 시간에, 무선 단말기(302) 및 기지국(304, 306) 사이의 별개의 동시 접속들에 의해 반송되는 정보의 피스(piece)들은 다를 수 있고 보통 다르다. 그러므로 동시에 다른 정보를 반송하는 접속들은 독립적인 접속들이거나 달리 말하면 정보는 다른 채널들 통해 반송된다.

[0038] 도 3은 두개의 동시 및 독립적인 접속들, 즉 무선 단말기(302)가 기지국들(304, 306)과 통신하는 것을 도시한다. 이들 접속들은 동일한 이용가능한 대역폭을 사용하지만 다른 통신 채널들도 이용하며 따라서 상기 접속들은 서로 간섭하지 않는다. 화살표들(310, 312)는 통신 채널을 나타낸다.

[0039] 다수의 동시 독립 접속들의 방법은 적어도 다음 이유 때문에 소프트 핸드오프 방법과 다르다. 특히, 본 발명에 따르면 무선 단말기(302) 및 다수의 기지국(304, 306) 사이에서 교환된 신호는 정보의 다른 피스들을 반송하고, 소프트 핸드오프 시 다수의 링크를 통한 신호는 정보의 동일한 피스들을 반송한다. 양쪽 채널들 개별 정보를 반송하기 때문에, 이동 스위칭 센터는 결합 및/또는 복제 유닛(duplicating unit)으로서 필요하지 않다. 그러므로, 본 발명에 따르면, 기지국(304, 306)은 직접적으로, 개별적으로 및 독립적으로 유선 네트워크들(308)에 결합될 수 있다. 이것은 도 3에서 화살표들(314, 316)로 표시된다.

[0040] 접속 또는 채널은 한쌍의 개별 통신 경로들, 즉 다운링크 및 업링크로 구성되고, 그 각각은 개별 정보 흐름들을 반송한다. 다운링크, 업링크 또는 둘 모두는 임의의 주어진 시간에 접속을 위해 활성화된다. 게다가, 다운링크 또는 업링크가 활성화될 때, 데이터 및/또는 제어 신호들, 흐름들은 접속을 통해 전송된다.

[0041] 본 발명에 따르면, 개별 접속들의 동작들이 다를 수 있고, 활성화되는 경우 별개의 접속들을 통해 전송된 정보 흐름들의 형태들이 다를 수 있다. 다수의 접속이 주어진 무선 단말기(302)에 존재하는 임의의 주어진 기간 동안, 무선 단말기(302) 또는 기지국(304, 306)은 한 세트의 다운링크 및/또는 업링크를 동적으로 활성화로 세팅하고, 선택적으로 나머지를 비활성화로 유지하는 선택을 가진다. 활성화 다운링크 또는 업링크를 위하여, 무선 단말기 또는 기지국들은 상기 링크를 통해 데이터 및/또는 제어 흐름들을 반송하는 선택을 가진다. 다양한 접속 세팅 실시예가 이제 기술될 것이다.

[0042] 도 4 내지 도 6은 통신 시스템(300)의 기지국 1 및 기지국 2(304, 306)로 구현되는 본 발명의 3개의 실시예를

도시한다. 제어 흐름들은 파선에 의해 표시되고 데이터 흐름은 실선으로 표시된다. 활성 다운로드들 또는 업링크들은 적당한 방향으로 화살표 머리로 표시되며, 즉 화살표는 업링크에 대하여 기지국쪽을 지시하고 다운로드에 대하여 무선 단말기쪽을 지시한다.

- [0043] 도 4에 도시된 제 1 실시예에서, 무선 단말기(302)는 각각 제 1 및 제 2 기지국(304, 306)과의 접속(410, 414)을 가진다. 각각의 접속(410, 414)은 각각 제어 업링크(408, 412) 및 제어 다운로드(409, 413)를 포함한다. 각각의 접속(410, 414)은 또한 각각 데이터 업링크(416, 418) 및 데이터 다운로드(413, 419)를 포함한다. 따라서, 도 4의 실시예에서, 양방향 제어 및 데이터 통신들은 양 기지국(304, 306)과 통신하기 위하여 지원된다.
- [0044] 도 5에 도시된 본 발명의 제 2 실시예에서, 무선 단말기(302)는 각각 제 1 및 제 2 기지국(304, 306)과 접속(510, 514)을 가진다. 각각의 제 1 및 제 2 접속(510, 514)은 각각 제어 업링크(508, 512) 및 제어 다운로드(509, 513)를 포함한다. 제 1 접속(510)은 데이터 업링크(516) 및 데이터 다운로드(517)를 포함한다. 제 2 접속(514)은 데이터 다운로드(519)를 포함하지만 데이터 업링크는 포함하지 않는다. 따라서, 도 4의 실시예에서, 양방향 제어 시그널링은 기지국들(304, 306) 둘 모두와의 접속들을 위해 지원되고, 양방향 데이터 통신은 하나의 기지국(304)과의 접속을 위하여 지원되는 반면에, 다운로드 데이터 통신들은 제 2 기지국(306)과의 접속(514)을 위해 지원된다.
- [0045] 도 5에 도시된 바와 같이, 기지국 1(304)은 제어 및 데이터 흐름들을 반송하는 무선 단말기(502)과 업링크(508, 516) 및 다운로드(509, 517)를 가진다. 다른 한편으로, 기지국 2(306)은 제어 흐름들을 위해 업링크(512) 및 다운로드(513) 접속을 가지지만 데이터 흐름을 위해서 다운로드 접속(519)만을 가진다. 도 5의 실시예에서, 하나의 업링크가 복수의 활성 업링크의 존재에도 불구하고 임의의 주어진 시간에 데이터를 전송하기 위하여 장치에 의해 사용되고, 다수의 활성 업링크의 일부 또는 모두가 제어 정보를 통신하기 위하여 사용될 수 있다.
- [0046] 도 6에 도시된 본 발명의 제 3 실시예에서, 임의의 주어진 시점에서, 각각의 무선 단말기 접속(610, 614)은 활성 제어(609, 613) 다운로드들 및 활성 데이터(613, 619) 다운로드들을 포함하는 반면에, 무선 단말기 접속들(610, 614) 중 하나는 활성 제어 업링크(608) 및 활성 데이터 업링크(616) 모두를 포함한다. 이런 방식으로, 무선 단말기는 임의의 주어진 시간에 하나의 기지국(304)과 완전히 상호작용하지만 다수의 기지국(304, 306)으로부터 제어 및 데이터 신호를 수신한다.
- [0047] 예를 들어 무선 단말기(302)는 기지국 1(304)과 활성 제어 및 데이터 다운로드(609, 617) 및 업링크(608, 616)를 가져서, 접속 반송 제어(connection carry control) 및 데이터 흐름 둘다의 양방향 통신을 허용한다. 다른 한편으로, 기지국 2(306)에 대하여, 무선 단말기(302)는 각각 제어 및 데이터 흐름들을 위한 활성 다운로드(613, 619)를 가지지만, 활성 업링크 접속을 가지지 않는다.
- [0048] 설정될 접속들을 위하여, 무선 단말기(302) 및 상기 무선 단말기(302)가 접속될 대응 기지국(304, 306)들은 서로 동기화되고, 여기서 동기화 동작은 통상적으로 반송 주파수 및 심볼/프레임 타이밍 동기화를 포함한다. 기지국(304, 306) 그 자신이 동기화되지 않는 경우, 본 발명에 따르면, 각각의 접속(310, 312)을 위한 동기화 동작은 독립적으로 수행된다.
- [0049] 특히, 무선 단말기(302)의 양쪽 송신기 및 수신기에서 반송 주파수 및 심볼/프레임 타이밍 파라미터는 개별 접속들(310, 312)을 위해 독립적으로 세팅되고 및/또는 동조된다. 도 7은 무선 단말기(302)가 접속되는 각각의 기지국(304, 306)과 적절한 독립적인 타이밍 동기화를 보장하기 위하여 무선 송신기(302)내의 개별 동기화 제어 루프(704, 706)를 사용하는 것을 도시한다.
- [0050] 도 7의 실시예에서, 무선 단말기(302)는 제 1 및 제 2 독립적인, 예를 들어 비동기 접속(310, 312)을 가진다. 제 1 접속(310)은 기지국 1(304)과의 접속인 반면에, 제 2 접속(312)은 기지국 2(306)과의 접속이다. 기지국(304, 306)이 동기화되지 않기 때문에, 무선 단말기(302)는 각각의 접속을 위해 개별 동기화 루프(704, 706)를 유지한다. 동기화 루프 1(704)는 제 1 접속 1(310)에 사용되지만, 제 2 동기화 루프(706)는 제 2 접속(312)에 사용된다. 동기화 루프(704, 706)가 독립적으로 기능하는 반면에, 루프들은 접속(310, 312)에 대응하는 신호들을 수신하기 위하여 사용되는 몇몇 공통 하드웨어, 예를 들어 아날로그 수신기 회로를 공유할 수 있지만 독립적인 디지털 처리는 각각의 동기화 루프(704)에서 구현되는 타이밍 제어 모두 또는 일부를 수행하기 위하여 사용될 수 있다.
- [0051] 도 8은 이전의 도면들보다는 상세하게 본 발명의 예시적인 무선 단말기(302)을 도시한다. 무선 단말기는 송신기 회로(754)에 결합되는 송신기 안테나(752)를 포함한다. 또한 무선 단말기는 수신기 회로(758)에 결합되는 수신기 안테나(756)를 포함한다. 송신기 회로(754)는 버스(767)로부터 전송될 디지털 제어 및 데이터 신호를 수신한

다. 수신기 회로(758)는 버스(767)를 통하여 출력되는 수신된 신호들로부터 디지털 제어 및 데이터 신호들을 생성한다. 송신기 및 수신기 회로는 버스(767)를 통하여 다른 단말기 컴포넌트로부터 수신된 타이밍, 전력 제어 및 다른 신호들에 응답한다.

[0052] 버스(767)는 도 8에 도시된 바와 같이 무선 단말기의 다양한 컴포넌트들과 결합한다. 서로 결합되는 컴포넌트들은 입력 장치(770), 출력 장치(772), 송신기 회로(754), 수신기 회로(758), 프로세서(예를 들어 CPU(774)) 및 메모리(760)를 포함한다. 입력 장치는 예를 들어 키패드 및/또는 마이크روفोन일 수 있다. 출력 장치(772)는 스피커 및/또는 디스플레이 장치를 포함할 수 있다. 메모리(760)는 데이터(760), 예를 들어 수신된 또는 전송될 파일 형태로 저장된 음성, 텍스트, 이메일 또는 다른 형태의 데이터를 포함한다. 데이터는 전송 전에 패킷으로서 저장되거나 패킷화될 수 있다. 메모리는 또한 유지되는 기지국과의 각각의 접속을 위해 전송 루틴들(764), 수신 루틴들(766) 및 다른 세트의 파라미터(777, 779)를 포함한다. 전송 루틴들(764) 및 수신 루틴들(766)은 프로세서(774)에 의해 실행되고 다양한 전송/수신 동작들을 제어한다. 전송 루틴들(764)은 실행될 때 동기화 루프 및 주요 디지털 처리 모듈을 제공하기 위하여 임의의 주어진 시점에서 무선 단말기(302)에 의해 지원될 각각의 기지국 접속을 위해 실행될 수 있는 동기화 루프 루틴 및 주요 디지털 처리 루틴을 포함할 수 있다(도 9 참조). 유사하게, 수신 루틴(766)은 실행될 때, 동기화 루프 및 주요 디지털 처리 모듈을 제공하기 위하여 임의의 주어진 시점에서 무선 단말기(302)에 의해 지원될 각각의 기지국 접속을 위해 실행될 수 있는 동기화 루프 루틴 및 주요 디지털 처리 루틴을 포함할 수 있다(도 10 참조).

[0053] 전송 루틴들(764) 및 수신 루틴들(766)은 프로세서(774)에 의해 실행되고 다양한 전송/수신 동작들을 제어한다. 루틴(766, 774)의 제어하에서, 프로세서 회로(774)는 수신기 및 송신기 동기화 루프 회로들 및 수신기/송신기 주요 디지털 처리 모듈들로서 동작하도록 구성된다. 대안적으로, 이러한 회로들 및/또는 모듈들은 전용 하드웨어 회로들을 사용하여 구현될 수 있다.

[0054] 이제 이들 다수의 동기화 루프들을 사용하는 송신기 및 수신기 시스템을 기술한다.

[0055] 무선 단말기(302)는 복수의 송신기 및 수신기 쌍이 장착되고, 각각의 쌍은 특정 접속을 위해 사용된다. 본 발명의 일실시예에서, 각각의 송신기/수신기 쌍은 별개의 장치 컴포넌트들로 구성된다. 예시적인 송신기 시스템(800)은 도 8과 관련하여 기술되고 예시적인 수신기 시스템(900)은 도 9와 관련하여 기술된다.

[0056] 도 9는 본 발명에 따라 기지국들에 신호들을 전송하기 위하여 사용된 무선 단말기 컴포넌트들(800)을 도시한다. 무선 단말기 컴포넌트들(800)은 도 8에 도시된 바와같이 함께 결합된 아날로그 처리 모듈(814), 디지털-아날로그 변환기(DAC)(812), 가산 유닛(810), 동기화 루프들(806, 808) 및 주요 디지털 처리 모듈들(802, 804)을 포함한다. 아날로그 처리 모듈(814), D/A 변환기(812) 및 가산 유닛(810)은 도 8에 도시된 송신기 회로(754)의 일부일 수 있다. 동기화 루프(806, 808) 및 디지털 처리 모듈(802, 804)은 프로세서(774) 상에서 루틴(764)을 실행함으로써 또는 전용 하드웨어 회로들을 사용함으로써 구현될 수 있다. 아날로그 처리 모듈(814)은 무선 주파수(RF) 및 아날로그 필터들, 아날로그 혼합기들 등 같은 엘리먼트들을 포함할 수 있다. 기지국(304 및 306)에 전송된 신호들은 각각의 이들 회로에 의해 처리된다. 그러나, 이러한 회로들은 각각의 기지국(304, 306)에 전송하기 위하여 복제되어, 가산 유닛(810)에 대한 필요성을 피하지만 다수의 모듈들(814) 및 D/A 변환기들(812)을 요구할 수 있다.

[0057] 예시적인 전송 동작에서, 다른 기지국 접속들에 대응하는 디지털 신호들이 먼저 생성되고, 여기서 각각의 신호는 대응하는 접속상으로 전송될 제어 및/또는 데이터 정보를 나타낸다. 신호들은 프로세서(774)에 의해 생성될 수 있다. 본 발명에 따라, 각각의 기지국에 전송될 디지털 신호들은 신호들이 전송되는 기지국으로 전송되는 신호를 처리하기 위하여 사용되는 별개의 주요 디지털 처리 모듈(802, 804) 및 동기화 루프(806, 808)에 의해 독립적으로 처리된다. 도 8의 실시예에서, 다른 접속들을 통하여 전송될 디지털 신호들은 추가로 디지털적으로 처리되고, 예를 들어, 주요 디지털 처리 모듈(802, 804)에 의해 채널 인코딩된다.

[0058] 기지국들은 동기화될 수 없다. 그러므로, 본 발명에 따르면 동기화를 위하여, 주파수 및 타이밍 정정은 개별 접속들의 디지털 신호들에 대한 디지털 신호 처리를 사용하여 동기화 파라미터들을 기초로하여 독립적으로 수행된다. 이들 주파수 및 타이밍 정정은 동기화 루프(806, 808)에 의해 기지국 접속 기반 마다 독립적으로 수행된다.

[0059] 기지국(304, 306)에 전송될 개별 디지털 신호들은 각각 가산 유닛(810) 및 DAC(812)에 의해 가산되고 단일 아날로그 신호로 변환된다. 다른 접속들상의 정보는 개별 통신 채널들, 예를 들어 다른 주파수 톤들을 사용하여 구현되는 OFDM 통신 채널들상에서 반송된다. 그러므로, 가산 유닛은 정보가 결합될 때 전송될 정보에 대해 최소 간섭을 유발한다. 변환된 아날로그 신호는 증폭되고 그 다음 아날로그 처리 모듈(814)에 의해 무선 채널을 통해

전송된다.

- [0060] 도 10은 본 발명에 따라 기지국들로부터 신호들을 수신하기 위해 사용되는 무선 단말기 컴포넌트들(900)을 도시한다. 무선 단말기 컴포넌트들(900)은 도 10에 도시된 바와같이 함께 결합되는 아날로그 처리 모듈(902), 아날로그-디지털 변환기(ADC)(904), 복제 모듈(912, 914), 신호 분리기 회로들(905, 907), 동기화 루프들(908, 910) 및 주요 디지털 처리 모듈들(912, 914)을 포함한다. 아날로그 처리 모듈(902)은 무선 주파수(RF) 및 아날로그 필터들, 아날로그 혼합기들 등 같은 엘리먼트들을 포함할 수 있다. 아날로그 처리 모듈(902), A/D 변환기(904) 복제 유닛(906), 및 신호 분리기 회로들(905, 907)은 수신기 회로(758)의 일부로서 구현될 수 있다. 동기화 루프들(908, 910) 및 디지털 처리 모듈(912, 914)은 프로세서(774)상에서 루틴들(766)을 실행하거나 전용 하드웨어 회로들을 사용함으로써 구현될 수 있다.
- [0061] 예시적인 수신기 동작에서, 수신된 신호들(예를 들어 아날로그 신호들)은 아날로그 장치 컴포넌트, 예를 들어 아날로그 필터들, 증폭기들, 아날로그 처리 모듈(902)에 의해 처리된다. 그 다음에, 처리된 신호는 ADC(904)에 의해 단일 디지털 신호로 변환된다. 디지털 신호는 복제 유닛(906)에 의해 복제되어, 동일한 디지털 신호의 다수의 복사본들을 형성한다. 디지털 신호들의 다수의 복사본들의 각각은 매 기지국 접속에서 추가로 처리된다.
- [0062] 본 발명에 따르면, 수신기 시스템(900)은 기지국(310, 312) 접속들 각각을 위하여 신호 분리기 회로(905, 907), 동기화 루프들(908, 910) 및 주요 디지털 처리 모듈들(912, 914)을 포함한다. 동기화를 위하여 주파수 및 타이밍 수정은 동기화 파라미터를 기초로하여 개별 접속들의 디지털 신호에 대하여 그리고 신호 분리가 회로들(905, 907)중 하나에 의해 행해진 후 디지털 신호 처리 동작들을 독립적으로 수행함으로써 수행된다. 이 실시예에서, 대응 접속들의 분리는 디지털 영역에서 수행된다.
- [0063] 신호 분리, 타이밍 동기화 및 디코딩 동작은 각각의 기지국 접속에 대응하는, 신호 분리 회로(905, 907), 동기화 루프(908, 910) 및 주요 디지털 처리 모듈(912, 914)에 의해 수행된다. 따라서 다른 기지국들에 대응하는 신호들은 디지털 영역에서 독립적으로 처리된다.
- [0064] 모듈들(912, 914)에 의해 수행되는 주요 디지털 처리는 예를 들어 채널 디코딩 동작들을 포함할 수 있다. 모듈(912, 914)에 의해 수행되는 디코딩 결과로서, 각각의 개별 기지국에 해당하는 전송된 데이터 및/또는 제어 신호들은 개별적으로 복원된다. 복원된 제어 및/또는 데이터 정보는 메모리(810)에 저장되고 및/또는 프로세서(824)에 의해 추가로 처리된다.
- [0065] 본 발명의 다양한 구현에 따르면, 다수의 송신기/수신기 쌍은 무선 주파수(RF) 및 아날로그 필터들과 같은 동일한 아날로그 장치 컴포넌트들을 공유할 수 있다.
- [0066] 무선 단말기(302)가 다수의 기지국과의 접속들을 유지할 수 있는 하나의 상황은 핸드오프 동작 동안이다. 본 발명에 따르면, 무선 단말기(302)가 핸드오프 동작을 수행할 때, 무선 단말기(302)는 이웃하는 영역의 기지국(304, 306)과 다수의 동시 독립적 접속들을 유지한다. 예시적인 핸드오프 동작은 도 3의 통신 시스템과 관련하여 지금 논의될 것이다.
- [0067] 무선 단말기들은 이동할 수 있고 결과적으로 전송 범위내의 새로운 기지국과 만난다. 무선 단말기(302)가 새로운 기지국, 예를 들어 기지국 2(306)의 존재를 검출할때 그리고 새로운 기지국(306)이 핸드오프 후보인 것을 결정할때, 무선 단말기(302)는 새로운 기지국(306)과의 새로운 접속을 설정한다. 이것은 새로운 기지국(306)과 직접적으로 통신함으로써, 예를 들어 장치 특정 접속 셋업 정보를 새로운 기지국(306)에 제공함으로써 및/또는 새로운 기지국과 간접적으로 통신함으로써 예컨대 현재의 서빙 기지국으로 하여금 새로운 기지국에게 새로운 기지국의 커버리지 영역내의 무선 단말기(302)의 존재를 알림으로써 행해진다.
- [0068] 바람직하게, 핸드오프 동작시, 새로운 접속은 현재 기지국(304)과의 접속이 끊어지기전에 설정되어, 핸드오프 동작의 메이크-비포-브레이크 특징을 가져온다. 상기 메이크-비포-브레이크 특징은 핸드오프 동안 발생할 수 있는 데이터 손실 및 대기시간을 효과적으로 감소 또는 심지어 제거한다.
- [0069] 도 11 내지 도 14는 본 발명의 메이크-비포-브레이크 핸드오프 동작의 일부로서 설정된 접속들을 도시한다. 도 11 내지 도 14의 실시예에서, 양방향 제어 및 데이터 통신 링크들이 지원된다. 무선 단말기는 그것이 통신하는 각각의 기지국에 대한 활성 업링크를 유지한다. 업링크들은 개별 기지국들에 전력 제어 및 링크 계층 확인응답(acknowledgment)과 같은 제어 정보를 전송하기 위하여 사용된다. 본 발명에 따르면, 제어 정보의 피스들은 상이한 기지국들마다 서로 다를 수 있다.
- [0070] 도 11은 핸드오프의 단계 1를 도시한다. 이 단계에서, 무선 단말기(302)는 기지국, 예를 들어 제 1 기지국(30

4)에 하나의 접속을 가진다. 상기 접속은 업링크 및 다운링크 둘 모두의 방향으로 링크(1010)로 제어 신호를 및 링크(1008)로 데이터 정보를 반송한다.

- [0071] 무선 단말기(302)가 기지국 2(306)에 더욱 가깝게 이동함에 따라, 단계 2에서, 무선 단말기(302)는 핸드오프 후보로서 기지국 2(306)을 추가하도록 결정한다. 그러므로, 도 12에 도시된 바와 같이, 무선 단말기(302)는 두개의 접속, 제 1 기지국(304)과의 하나의 접속 및 제 2 기지국(306)과의 다른 접속을 설정하여 유지한다.
- [0072] 본 발명에 따르면, 두개의 접속은 독립적으로 동작된다. 이런 예시적인 실시예에서, 다운링크상에서, 다른 데이터 패킷들 및 제어 정보가 제 1 및 제 2 기지국(304, 306) 각각으로부터 수신된다. 다른 기지국(304, 306)에 의해 수신된 데이터 패킷들은 동일한 파일 또는 메시지, 예를 들어 전송되는 음성 이메일 또는 텍스트 메시지의 다른 부분들일 수 있다. 업링크에서, 제어 정보는 화살표(1010 및 1112)상의 윗쪽으로 향하여 접하는 화살표 머리에 의해 표현된 바와 같이 기지국(304, 306) 둘 모두에 전송된다. 다른 기지국(304, 306)에 전송된 제어 정보는 기지국들이 동기화될 수 없기 때문에 다를 수 있다. 즉, 몇몇 실시예에서, 상이한 심볼 전송 시작 시간이 상이한 기지국(302, 304)과 교환되는 신호들과 관련하여 수행될 상이한 심볼 타이밍 동기화를 요구하는 각각의 기지국(304, 306)에 의해 사용된다.
- [0073] 도 12에 도시된 실시예에서, 데이터 패킷들은 임의의 주어진 시간에 무선 단말기로부터 단일 기지국, 예를 들어 제 1 기지국(304)으로 전송된다. 무선 단말기(302)가 그것의 업링크 데이터 흐름을 전송하는 단일 기지국은 바람직하게 가장 우수한 무선 채널 상태를 가진 기지국이다. 예를 들어, 기지국 1(304)이 가장 우수한 무선 채널 상태를 가진다고 가정한다. 그러면, 무선 단말기(302)는 링크 접속(1008)을 통해 기지국(304)으로 데이터 패킷들을 전송할 것이다.
- [0074] 이제 제 2 기지국(306)의 무선 채널 상태가 제 1 기지국(304)의 채널상태보다 우수하다고 가정한다. 무선 단말기(302)는 데이터 전송을 위해 제 2 기지국(306)으로 스위칭할 것이고 제 1 기지국(304)과의 접속 대신에 제 2 기지국(306)과의 접속을 통해 데이터 패킷들을 전송할 것이다.
- [0075] 스위칭이 이루어질 때 시간의 중첩 기간이 있을 수 있다. 이때, 두 개의 접속을 가지는 장점은 분명하다. 예를 들어, 무선 단말기(302)는 데이터 패킷들을 서빙하는 것을 중단하기 위하여 그 데이터 흐름들을 제 1 기지국(304)에 전송하는 것을 계속할 수 있는데 반해, 제 2 기지국(306)으로 새로운 다른 데이터 패킷들의 데이터 흐름들이 시작된다. 제 1 및 제 2 기지국(304, 306)에 전송되는 다른 데이터 패킷들은 동일한 메시지 또는 파일의 다른 부분들을 나타내는 IP 패킷들을 포함할 수 있다. 두개의 기지국(304, 306)에 대한 동시 데이터 전송은 가능한데, 그 이유는 두개의 접속이 두개의 다른 통신 채널을 통하기 때문이다. 대안적으로, 무선 단말기(302)는 제 1 기지국(304)에 대한 전송중에 있는 데이터 패킷들을 서빙하는 것을 우선 중단하고, 제 2 기지국 2(306)에 대한 새로운 데이터 패킷들의 데이터 흐름을 시작할 수 있다.
- [0076] 제 2 기지국(306)에 대한 접속 채널 상태가 제 1 기지국(304)에 대한 접속 채널 상태에 비하여 개선될때, 예를 들어 무선 단말기 하나의 셀로부터 다른 셀로 이동할때, 제 3 단계에서, 무선 단말기(302)는 제 1 기지국(304)으로부터 제 2 기지국(306)으로 데이터 흐름의 스위칭을 시작할 것이다. 이것은 도 13에 도시된 바와 같은 접속 및 신호 흐름을 유발한다. 도 13에서, 제 1 기지국(304)과 무선 단말기의 업링크 데이터 흐름 접속은 종료되고 무선 단말기(302)는 제 2 기지국(306)과 업링크 데이터 흐름 접속(1210)을 형성한다. 따라서, 제 2 기지국(306)에 대한 데이터의 전송 시작과 함께, 제 1 기지국(304)에 대한 데이터 흐름은 중단할 것이다. 이 실시예에서, 주어진 시간에서, 단일 업링크 접속이 데이터 흐름을 반송하도록 사용되는 한편, 모든 활성 업링크 접속들은 제어 흐름들을 반송한다. 활성 업링크 제어 흐름은 접속(1209 및 1211)상에서 위쪽으로 접하는 화살표 머리로 도 13에 도시된다.
- [0077] 무선 단말기(302)가 제 1 기지국(304)의 범위 밖으로 이동하면서, 대응하는 접속(1208, 1209)은 본 발명의 핸드오프의 단계 4에서 중단된다. 결과적으로, 도 14에 도시된 바와 같이, 무선 단말기(302)는 제 2 기지국(306)으로 하나의 접속(1210, 1211)을 가질 것이다. 따라서, 핸드오프 동작의 종료시, 이동 노드(302)는 기지국과의 단일 접속을 가질 것이다.
- [0078] 메이크-비포-브레이크 핸드오프는 무선 단말기 및 다른 기지국들 사이의 다수의 동시 접속들이 독립적이며 다른 제어 및/또는 데이터 정보를 반송한다는 점에서 기본적으로 소프트 핸드오프와 다르다. 본 발명에 따르면, 현재 및 새로운 기지국들 양쪽과의 접속들은 독립적으로 동작된다.
- [0079] 특히, 물리 계층 및 무선 단말기의 메모리(760)에서, 무선 단말기는 다른 접속들을 위하여 송신기/수신기 동기화 파라미터(777, 779)의 개별 세트들을 유지한다. 게다가, 상위 계층들에서, 다른 기지국들에 대한 접속들상에

서 반송되는 정보의 피스들은 다를 수 있다. 다운로드 방향에서, 기지국들로부터 무선 단말기로의 데이터 및 제어 흐름들은 정보의 다른 피스들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 기지국들은 다양한 실시예에서 다른 독립적인 데이터 패킷들을 무선 단말기에 동시에 보낼 수 있다. 유사하게, 업링크 방향에서, 무선 단말기로부터 기지국들의 데이터 및 제어 흐름들은 정보의 다른 피스들을 포함할 수 있다.

[0080] 본 발명의 다양한 방법 단계는 각각의 개별 단계 또는 논의된 단계들의 조합을 수행하기 위하여 다양한 방식으로, 예를 들어 소프트웨어, 하드웨어 또는 소프트웨어 및 하드웨어의 조합을 사용하여 구현될 수 있다. 본 발명의 다양한 실시예는 다양한 방법의 단계들을 수행하기 위한 수단을 포함한다. 각각의 수단은 소프트웨어, 하드웨어, 예를 들어 회로들, 또는 소프트웨어 및 하드웨어의 조합을 사용하여 구현될 수 있다. 소프트웨어가 사용될 때, 하나의 단계를 수행하기 위한 수단은 소프트웨어를 실행하기 위한 프로세서 같은 회로를 포함할 수 있다. 따라서, 본 발명은 특히 논의된 단계들 또는 신호 처리 동작들중 하나 이상을 수행하기 위하여 머신 또는 회로를 제어하기 위한 소프트웨어와 같은 컴퓨터 실행 가능 명령들에 관한 것이다.

[0081] 본 발명의 타이밍 동기화 루프들은 다양한 기술들 및/또는 회로들을 사용하여 구현될 수 있다. "통신 시스템에서 심볼 타이밍 동기화 방법"이라는 명칭으로 2002년 3월 4일에 출원된 미국 특허출원 제10/090,871호와 2000년 2월 11일에 출원된 미국 특허 출원 제09/503,040호는 본 발명의 무선 단말에서 사용된 타이밍 루프들을 구현하기 위하여 사용될 수 있는 다양한 타이밍 동기화 회로들 및 기술들을 개시하고 있으며, 이들 특허출원은 여기에 참조로 통합된다.

[0082] 전술한 방법들 및 장치들에 대한 다양한 변형들은 본 발명의 범위로부터 벗어나지 않고 가능하다는 것을 알 수 있다. 예를 들어, 본 발명은 두개의 기지국과의 접속들을 설정하기 위한 무선 단말기의 측면에서 설명된다. 본 발명에 따르면, 무선 단말기 및 임의의 수의 기지국 사이의 접속들이 설정되어 유지될 수 있다. 게다가, 무선 단말기(303)가 동시에 다른 기지국들(304, 306)과의 다수의 데이터 업링크들을 지원하나 임의의 특정 시간에 단일의 데이터 다운로드를 지원하는 실시예들이 고려될 수 있다. 게다가, 이러한 데이터 링크들은 제어링크들외에 예를 들어 양 기지국들과의 양방향 제어링크들이다. 이러한 구현은 도 5에 도시된 것과 유사하지만 화살표(519)는 다운로드 대신에 업링크를 나타내기 위하여 반대로 된다.

[0083] 또한 본 발명의 방법들 및 장치들이 직교 주파수 분할 다중화(OFDM) 응용들에 적합하지만, 다른 통신 기술들에 사용될 수 있고, OFDM 시스템들에 제한되지 않는다는 점을 알 수 있다.

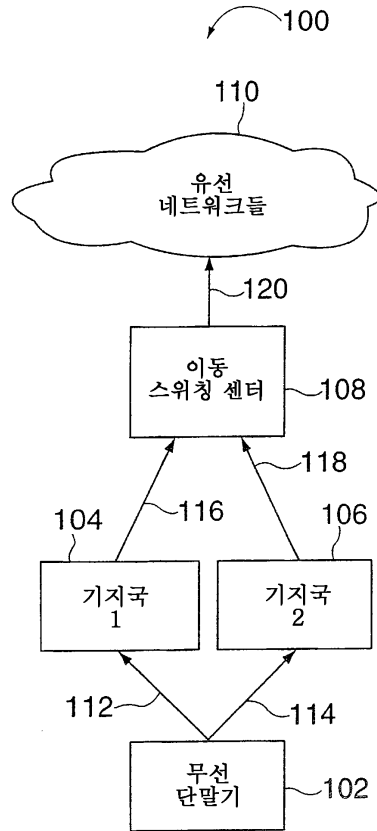
도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 예를 들어 소프트 핸드오프 동안 업링크 시그널링을 하는 공지된 통신 시스템을 도시한 도면.
- [0027] 도 2는 예를 들어 소프트 핸드오프 동안 다운로드 시그널링을 하는 공지된 통신 시스템을 도시한 도면.
- [0028] 도 3은 본 발명의 예시적인 실시예에 따라 구현되는 통신 시스템을 도시한 도면.
- [0029] 도 4 내지 도 6은 본 발명에 따라 다수의 네트워크 접속들을 유지하는 3개의 실시예들을 도시한 도면.
- [0030] 도 7은 다수의 개별 동기화 루프들의 존재를 도시하며, 무선 단말기가 임의의 주어진 시점에서 상호 작용할 수 있는 각각의 기지국에 대하여 하나의 루프가 존재하는 것을 도시한 도면.
- [0031] 도 8은 본 발명에 따라 구현되는 예시적인 무선 단말기를 보다 상세히 도시하는 블록도.
- [0032] 도 9는 도 8의 무선 단말기의 송신기 회로로서 사용될 수 있는 송신기 회로를 도시한 도면.
- [0033] 도 10은 도 8의 무선 단말기의 수신기 회로로서 사용될 수 있는 수신기 회로를 도시한 도면.
- [0034] 도 11 내지 도 14는 본 발명에 따라 수행되는 메이크 비포 브레이크 동작의 일부로서 설정되는 시그널링 및 접속들을 도시한 도면.

도면

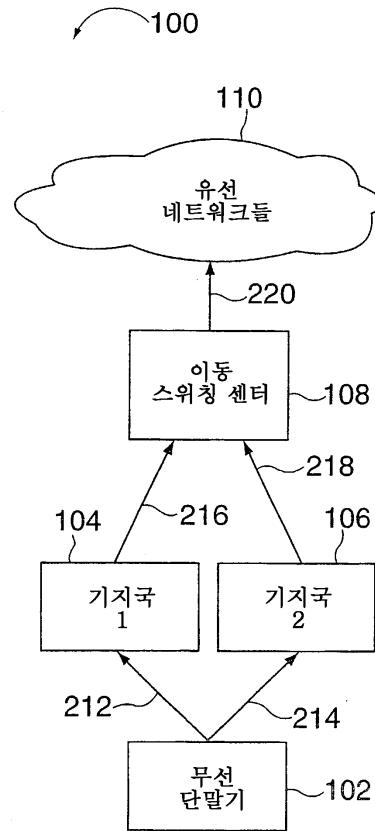
도면1

종래기술

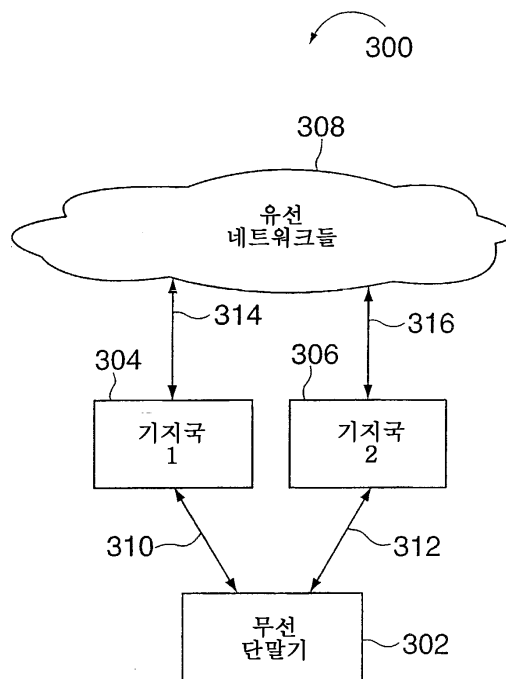


도면2

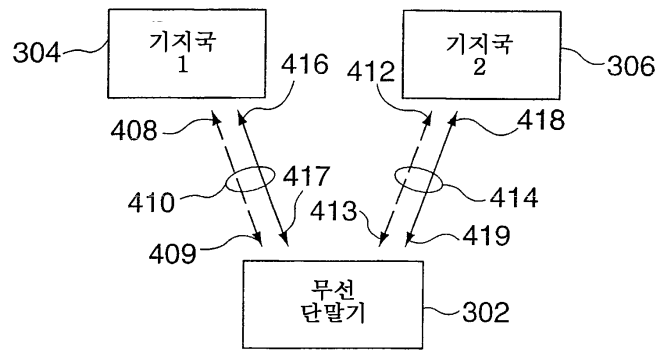
종래기술



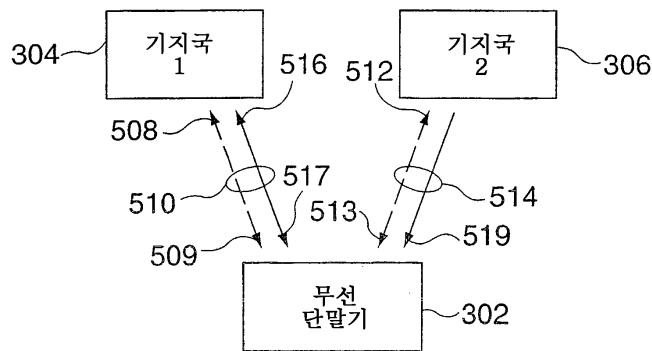
도면3



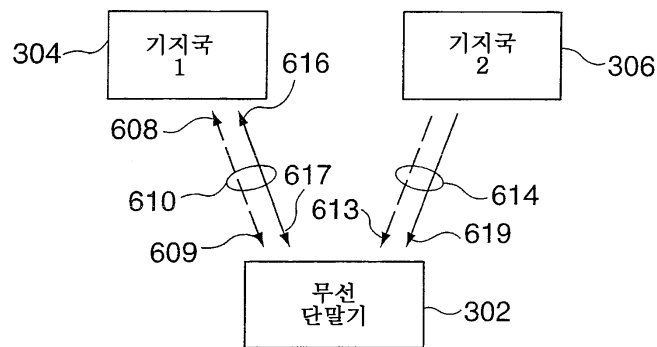
도면4



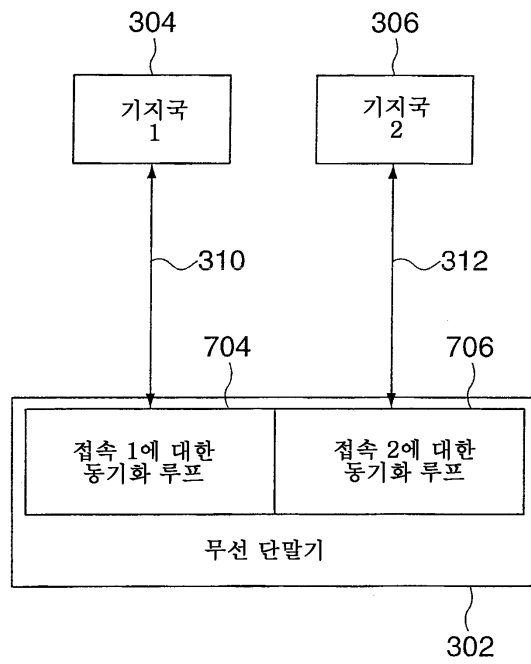
도면5



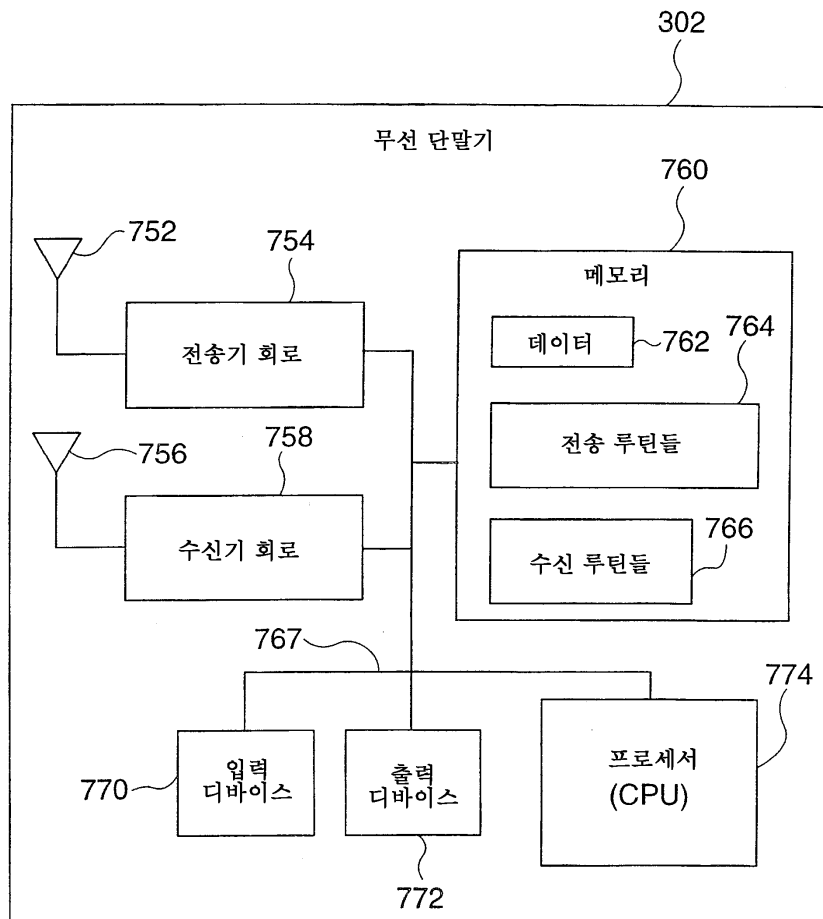
도면6



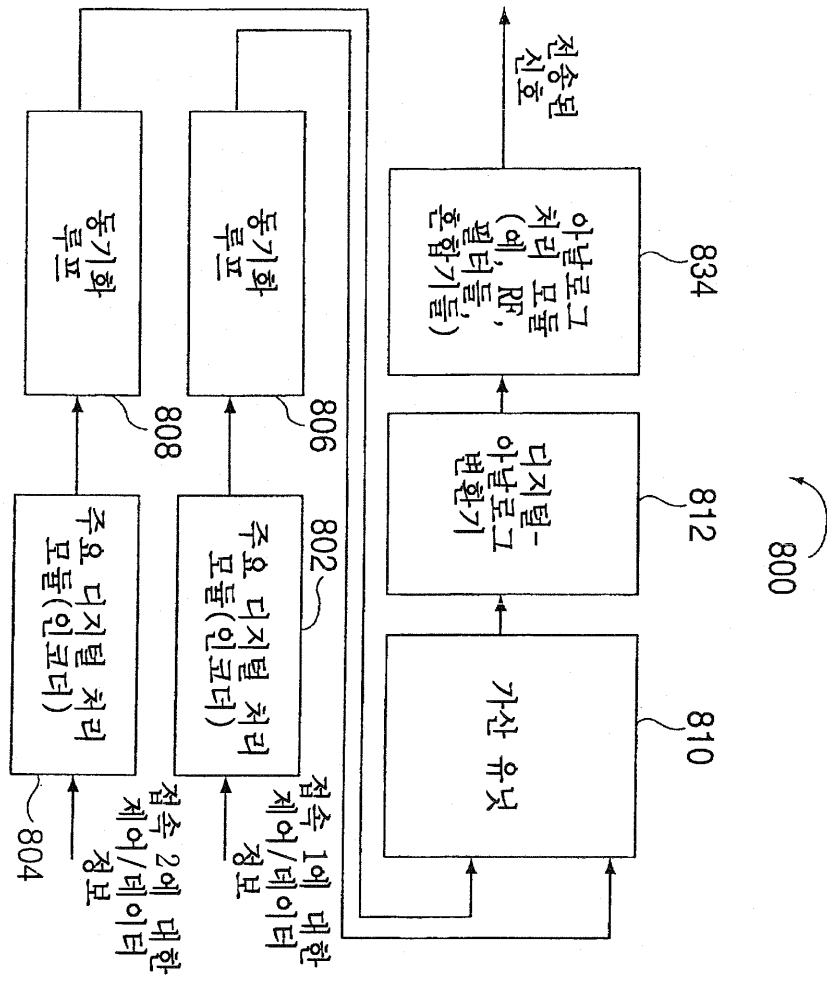
도면7



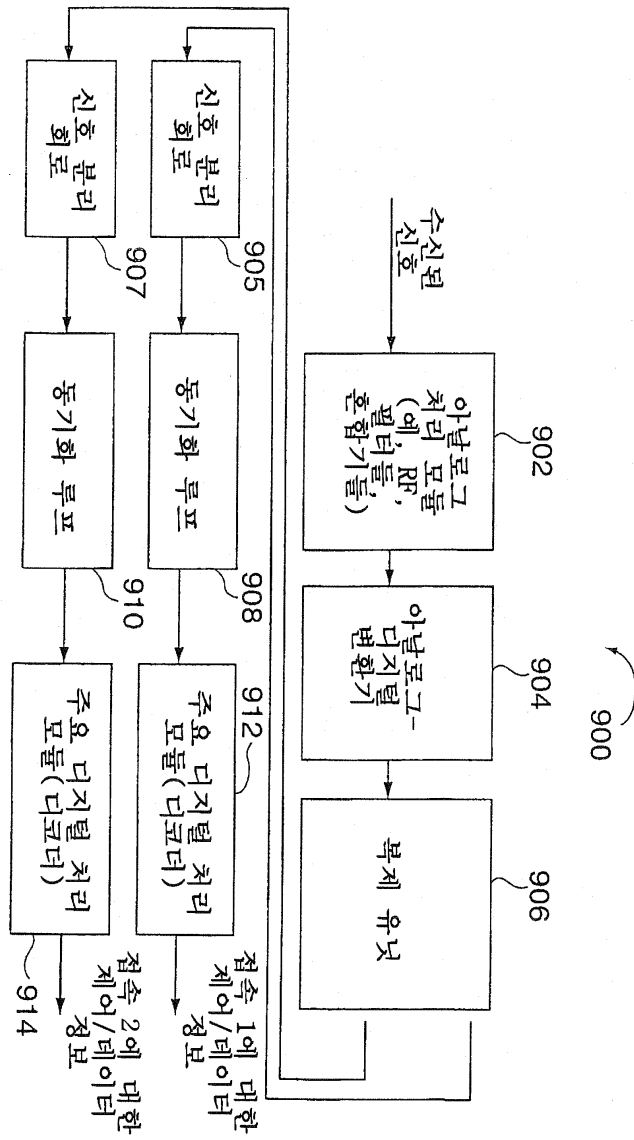
도면8



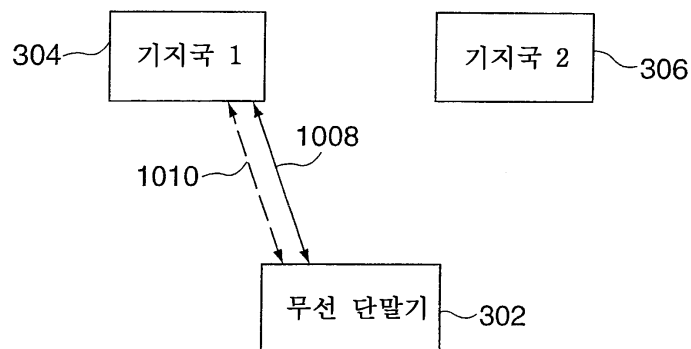
도면9



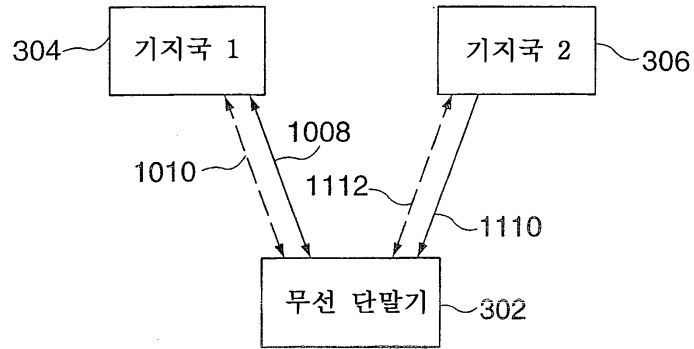
도면10



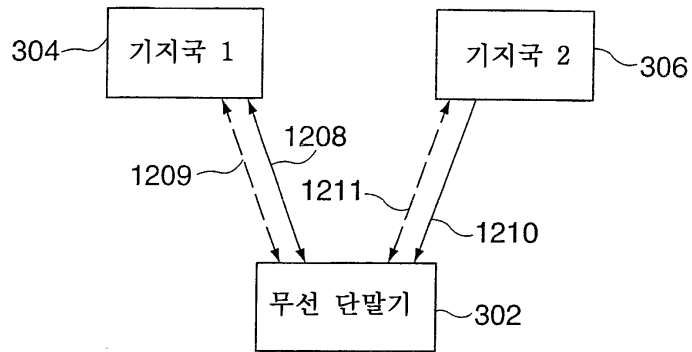
도면11



도면12



도면13



도면14

