(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. [7]
H04B 7/02

(11) 공개번호 특2001-0102279
(43) 공개일자 2001년11월15일

(21) 출원번호 10-2001-7010589
(22) 출원일자 2001년08월20일
번역문 제출일자 2001년08월20일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2000/12381
(86) 국제출원출원일자 2000년12월08일
(87) 국제공개번호 WO 2001/47126
(87) 국제공개일자 2001년06월28일

(81) 지정국 국내특허 : 중국, 일본, 대한민국,
EP 유럽특허: 오스트리아, 벨기에, 스위스, 리히텐슈타인, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴, 핀랜드, 사이프러스,

(30) 우선권주장 09/466,120 1999년12월22일 미국(US)

(71) 출원인 코닌클리케 필립스 일렉트로닉스 엔.브이.
요트.게.아. 롤페즈
네델란드왕국, 아인드호펜, 그로네보드스베그 1

(72) 발명자 헤논,알렉산드레
네덜란드,아아아인트호벤엔엘-5656,프로프.홀스틀라안6.

(74) 대리인 문경진
조현석

심사청구 : 없음

# (54) 두 개의 송수신기를 지닌 이동국 및 상기 이동국에서수행되는 인터-프리컨시 방법

## 요약

무선 셀룰러 또는 PCS 시스템을 위한 이동국은 두 개의 튜닝 가능한 송수신기를 구비하며, 각 송수신기는 고유의 안테나를 구비하며, 상기 각 송수신기는 상기 시스템의 기지국의 작동 주파수에 서로 독자적으로 튜닝될 수 있다. 상기 두 개의 송수신기의 배열은 압축된 모드를 사용하지 않고서, 인터-프리컨시 소프트 핸드오버 방법을 수행 가능하게 해주며, 슬롯(slotted) 모드를 사용하지 않고서 인터-프리컨시 신호 품질 측정을 가능하게 해준다. 상기 두 개의 안테나가 거리, 방위 또는 편광에 있어 공간적으로 떨어져 있기 때문에, 송수신기의 기저 대역 신호는 상기 송수신기가 같은 작동 주파수에 튜닝될 때, 안테나 다이버시티 효과를 이용하기 위하여 결합된다. 인터-프리컨시 방법 둘 모두는 상기 방법의 착수 바로 전에, 송수신기 둘 모두가 같은 현재 작동 주파수에 튜닝되고, 시스템의 현재 기지국과 통신하며, 상기 송수

신기 중의 하나는 또 다른 작동 주파수에 튜닝되는 한편, 다른 송수신기는 상기 현재 작동 주파수에서 현재 기지국가 통신을 유지하도록 한다.

## 대표도

도 1

## 명세서

### 기술분야

본 발명은 무선 셀룰러 시스템 및/또는 개인용 통신 시스템(PCS)에서 또는 그 사이에서 수행되는 인터-프리컨시 방법(inter-frequency method)에 관한 것으로, 여기서, 현재 작동 주파수에서 RF 링크를 통해 기지국과 통신하는 동안 이동국은 또 다른 작동 주파수에 튜닝될 것이 요구된다. 그러한 방법의 하나는 본 명세서에서 " 인터-프리컨시 핸드오버(inter-frequency handover)" 로 명명된, 상기 이동국이 튜닝하는 새로운 작동 주파수에서 RF 링크로 이동국과 통신하는 핸드오버를 달성하기 위한 목적을 가진다. 상기 방법의 다른 하나는 본 명세서에서 " 인터-프리컨시 신호 품질 측정" 이라고 명명된, 상기 현재 작동 주파수와 서로 다른 후보(candidate) 주파수의 세트에서 신호 품질을 상기 이동국이 측정하도록 해주는 목적을 가진다. 나중의 방법은 핸드오버 결정을 위한 정보를 제공한다. 본 발명은 또한 인터-프리컨시 방법의 수행과 관련된 이동국의 구조에 관한 것이다.

### 배경기술

인터-프리컨시 핸드오버를 수행하는 방법은 1993년 12월 13-15일에 열린 이동 통신 및 개인용 통신에 관한 제 7회 IEE 유러피언 회의에서, A. Baier 등이 발표한, " 제 3 세대 셀룰러 시스템을 위한 멀티-레이트 DS-CDMA 라디오 인터페이스(MULTI-RATE DS-CDMA RADIO INTERFACE FOR THIRD-GENERATION CELLULAR SYSTEMS)" 의 255 페이지 내지 260 페이지로부터 알려져 있다.

핸드오버는 통화를 하는 동안, 하나의 기지국이 커버하는 영역으로부터 또 다른 영역으로 이동국이 이동하기 위해 무선 셀룰러 시스템과 PCS에서 사용된다. 이동국과 진행중인(ongoing) 통신을 현재 기지국으로부터 새로운 기지국으로 이동시키기 위하여 핸드오버가 일반적으로 채택되는 한편, 하나의 RF 링크로부터 같은 기지국의 또 다른 RF 링크로 이동국과의 통신을 핸드 오버하는 것 또한 가능하다.

코드 분할 다중 액세스(CDMA: Code Division Multiple Access) 시스템에서, 기지국 사이에서 이동국의 핸드오버는, 일시적인 기간(transient period) 동안 같은 주파수에서 이동국이 현재 및 새로운 기지국과의 통신을 동시에 유지하여, 둘 모두의 기지국을 통해 같은 데이터를 수신하는 소프트 핸드오버(soft handover)나, 현재 및 새로운 RF 링크가 동시에 유지되는 그러한 일시적인 기간 없이, 현재 링크로부터 일반적으로 새로운 주파수에서 및/또는 새로운 네트워크의 새로운 링크로 이동국이 스위칭하는, 하드 핸드오버 중 어느 하나가 될 수 있다.

불행하게도, 인터-프리컨시 핸드오버는 통화가 끊어진(dropped) 상대방에게 성가심과 불편함을 일으키는 통화의 끊어짐을 겪을 수 있다.

인터-프리컨시 핸드오버의 신뢰성을 개선시키는 방법 하나는 일시적인 압축된 모드를 사용하는 것인데, 상기 일시적인 압축된 모드에서, 현재 주파수 F1에서 현재 기지국으로 송신된 데이터는 이동국이 프레임의 제 2 절반에서의 새로운 주파수 F2에 튜닝 및 통신을 설정하도록 하면서, 순간 심볼 속도(instantaneous symbol rate) $R_{INFO}$ 를 두 배로 함으로써 프레임의 제 1 절반으로 스퀴징(squeezed)된다. 상기 압축된 모드가 소프트 핸드오버와 유사한 더 점진적인 인터-프리컨시 핸드오버를 허용해 주지만, 상기 동시 심볼 레이트를 두 배로 함으로써 이러한 모드가 채택되는 동안 비트 에러(BER)의 저하가 있을 수 있다, 의사 잡음(PN: Pseudo Noise) 확산 코드의 칩 속도 $R_{CHIP}$ 는 일정하게 유지되므로, 심볼 속도 $R_{INFO}$ 를 두 배로 하면 프레임의 각 절반에서 상기 확산 인자 $R_{CHIP}/R_{INFO}$ 는 절반이 되는데, 이것은 전형적으로, 압축 모드에서 송신의 전력 레벨을 증가시킴으로써 보상되고, 압축 모드에서 송신의 전력 레벨의 이같은 일시적 증가는 모든 사용자에게 적용 가능한 백그라운드(background) 간섭을 증가시키더라도 압축 모드에서 송신의 전력 레벨은 증가한다.

슬롯(slotted) 모드 방법이 알려져 있는데, 반드시 그렇지는 않지만, 일반적으로 지속된 프레임인 아이들 슬롯(idle slot)은, 현재 작동 주파수에서 이동국과 기지국 사이의 통신에 제공되어서, 이동국이 또 다른 후보 작동 주파수에 튜닝하도록 해주며, 신호 품질 측정을 하도록 해준다. 그러한 슬롯은 활성(active) 절반 프레임에 의해 선행되고 이어지며, 상기 활성 절반 프레임에서 순간 심볼 속도는 슬롯에서 통신 내용의 부족을 보상하도록 대개 두 배로 된다. 전력 레벨 또한 확산 인자의 절반을 보상하기 위해 상기 활성 절반 프레임 동안에 통상 증가한다. 이동국으로부터의 송신 및 이동국에 의한 수신의 신뢰성은 안테나 다이버시티에 의해 개선될 수 있다는 것 또한 알려져 있으며, 여기서, 이동국의 송수신기는 두 개 이상의 공간적으로 떨어져 있는 안테나에 연결된다.

## 발명의 상세한 설명

본 발명의 목적은 압축된 모드를 사용하지 않고서, 무선 셀룰러 시스템 및/또는 PCS 에서 또는 그 사이에서 인터-프리컨시 소프트 핸드오버에 참여하기 위한 구조나 기능성(functionality)을 이동국에 제공하는 것이다.

본 발명의 부가적 목적은 슬롯 모드를 사용하지 않고서, 무선 셀룰러 시스템 및/또는 PCS에서 인터-프리컨시 신호 품질 측정을 수행하는 구조나 기능성을 이동국에 제공하는 것이다.

본 발명의 부가적 목적은 상기 언급한 인터-프리컨시 방법에 참여시키거나 그것을 수행하도록 이동국에 제공되는 구조나 기능성이, 이동국에 의해 인터-프리컨시 방법이 참여되고 있지 않거나 수행되고 있지 않을 때, 상기 이동국의 통신의 신뢰성 및/또는 품질을 개선하는데 사용될 수도 있다는 것이다.

본 발명은 이동국에 일반적인 하나의 송수신기 보다는, 두 개의 독자적으로 튜닝 가능한 송수신기를 제공하는 것이, 압축된 모드 없이 인터-프리컨시 소프트 핸드오버에 이동국이 참여하게 하고/또는 슬롯 모드 없이 인터-프리컨시 신호 품질 측정을 수행하도록 하며, 거리, 방위(orientation) 또는 편광(polarization)에 있어 공간적으로 떨어져 있는 각각의 안테나에 연결된 두 개의 송수신기가 같은 작동 주파수에 튜닝될 때, 이동국으로 및 이동국으로부터의 통신은 안테나 다이버시티 효과에 의해 개선될 수 있다는 관점에 기초한다.

본 발명에 따라, 그렇게 장비된 이동국은 인터-프리컨시 방법의 이동국 사이드를 조종하도록 구성되며, 여기서, 상기 방법을 착수하기 바로 전에, 둘 모두의 송수신기는 같은 현재 작동 주파수에 튜닝되며, 시스템의 현재 기지국과 통신하고, 상기 방법의 중간(intermediate) 스테이지에서, 상기 송수신기 중의 하나는 또 다른 작동 주파수에 튜닝되고, 한편 다른 송수신기는 현재 작동 주파수에서 현재 기지국과 통신을 유지한다.

본 발명은 또한, 상기 언급된 방법을 조종하는 이동국을 위해 저장된 프로그램 및 이동국의 작동 방법에 관계한다.

인터-프리컨시 방법이 소프트 핸드오버일 때, 상기 중간 스테이지 동안, 본 명세서에서 새로운 작동 주파수라고 언급되

는, 또 다른 작동 주파수에 튜닝된 송수신기 중 하나는 상기 새로운 작동 주파수에서 통신을 위한 RF 링크를 세우고, 상기 중간 스테이지 이후에, 다른 송수신기는 새로운 작동 주파수에 튜닝된다. 반면에, 상기 인터-프리컨시 방법이 소프트 핸드오버일 때, 중간 스테이지 동안, 또 다른 작동 주파수에 튜닝된 상기 송수신기 중의 하나는 신호 품질 측정을 하는데 사용되며, 상기 중간 스테이지 이후에 송수신기 중의 상기 것은 현재 작동 주파수에 다시 튜닝된다. 이러한 인터-프리컨시 방법의 중간 단계 밖에서는, 양쪽 송수신기가 동일한 주파수에 튜닝되고, 안테나 다이버시티 효과가 이용된다. 상기 안테나 다이버시티 효과를 이용하는 하나의 방법은 각 송수신기로부터 수신된 기저 대역 신호를 결합하는 것에 의해서이고, 각 송수신기에 의해 송신될 기저 대역 신호를 링크하는 것에 의해서이다.

본 발명의 이와 다른 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면과 함께 취해질 때 이어지는 상세한 설명을 정독하여 분명해질 것이다.

## 도면의 간단한 설명

도 1은 이동국을 개략적으로 도시하는데, 상기 이동국은 무선 셀룰러 네트워크의 쌍과 함께, 본 발명에 따라 두 개의 송수신기로 배열되어 있으며, 상기 무선 셀룰러 네트워크 쌍의 각각은 이동국의 송수신기가 통신할 수 있는 각각의 로컬 기지국(local base station)을 구비한다.

도 2a, 2b, 및 2c는 이동국과, 도 1의 로컬 기지국을 도시하며, 본 발명에 따라 수행된 인터-프리컨시 소프트 핸드오버 바로 전에, 그 동안에, 그리고 바로 이후에, 이동국과의 통신 링크를 일반적으로 각각 묘사한다.

도 3a, 3b, 및 3c는 이동국과, 도 1의 로컬 기지국을 도시하며, 본 발명에 따라 수행된 인터-프리컨시 신호 품질 측정 바로 전에, 그 동안에, 그리고 바로 이후에, 이동국과의 통신 링크를 일반적으로 각각 묘사한다.

도 4는 인터-프리컨시 소프트 핸드오버 바로 전에서부터 바로 이후까지의 시간 구간에 대해 이동국에 대한 통신과 이동국으로부터의 통신을 묘사하며, 여기서, 시간 구간(A,B 및 C)은 각각 도 2a, 2b, 및 2c에 도시된 링크 묘사에 일반적으로 대응한다.

도 5는 본 발명에 따른 이동국의 구조를 일반적으로 개략하여 도시하며, 제 1 및 제 2의 동일하지만, 독자적으로 제어 가능한 RF 섹션을 포함한다.

도 6은 도 5의 동일한 RF 섹션 중 하나를 개략적으로 도시한 도면.

## 실시예

본 발명은 다이렉트 시퀀스 코드 분할 다중 액세스(DS-CDMA: Direct Sequence Code Division Multiple Access) 무선 셀룰러 또는 복수의 작동 주파수를 활용하는 타입의 PCS 네트워크(예를 들면, CDMA 2000)에 관해 본 명세서에서 설명되며, 그리하여, 이동국이 하나의 작동 주파수에서 또 다른 작동 주파수로 바뀔 것을 요구하는 핸드오버가 존재할 수 있다. 인터-프리컨시 핸드오버는 하나 보다 많은 라디오 채널을 활용하는 다른 무선 셀룰러나 PCS 시스템에서 요구될 수도 있으며, 본 발명의 원리는 그것에도 똑같이 적용될 수 있다. 이러한 다른 시스템은 고려 중인, AMPS(Analog Mobile Phone System: 아날로그 이동 전화 시스템), TDMA(Time Division Multiple Access: 시간 분할 다중 액세스), GSM(Global System for Mobile Communications: 이동 통신을 위한 글로벌 시스템), 일본 PDC(Personal Communication Device: 개인용 통신 디바이스) 시스템, 및 UMTS(Universal Mobile Telephone System: 세계 이동 전화 시스템) 제 3 세대 (3G) 시스템을 포함한다.

도 1을 참조하면, 인터-프리컨시 소프트 핸드오버가 가능한 무선 셀룰러 또는 PCS 이동국(10)이 도시되어 있는데, 상기 무선 셀룰러 또는 PCS 이동국(10)은 제 1 송수신기(14)에 연결된 제 1 안테나(12)와 제 2 송수신기(15)에 연결

된 제 2 안테나(13)를 구비한다. 송수신기(14 및 15)는 튜닝가능하고, 송신 및 수신에 관하여 서로 독자적으로 작동 가능하다. 게다가, 안테나(12 및 13)는 원한다면, 송수신기(14 및 15) 중의 하나는 다른 것이 서로 다른 작동 주파수에서 RF를 송신하고 있는 동안, RF를 수신할 수 있는 방식으로, 거리 및/또는 방위 또는 편광에 있어 공간적으로 충분히 떨어져 있다. 안테나(12 및 13)의 간격 및 상대적인 방위 또는 편광 역시 충분하여서, 송수신기(14 및 15)가 같은 주파수에 튜닝되고, 같은 신호를 송신 또는 수신할 때 안테나 다이버시티 효과가 발생한다. 상기 안테나 다이버시티 효과는 다이버시티 이용(exploitation) 수단(16)에 의하여 이용된다. 그것의 작동 모드 하나는 송수신기(14,15)로부터 수신된 기저 대역 신호를 결합시키는 것이고, 송신을 위해 송수신기(14,15)에 공급된 기저 대역 신호를 링크하는 것이다. 예를 들면, 상기 수신된 기저 대역 신호는 다 함께 가산될 것이고, 같은 기저 대역 신호는 송신을 위해 각 송수신기로 공급될 것이다. 다이버시티 이용 수단(16)의 다른 작동 모드는 송수신기(14 및 15)로부터 가장 강하게 수신된 신호 만을 사용하고, 가장 강한 신호가 수신된 송수신기에만 기저 대역 신호를 공급하는 것이다.

이동국(10)은 또한, 소프트 핸드오버를 조종하는 파트(17a)와 인터-프리컨시 신호 품질 측정을 조종하는 파트(17b)를 지닌 인터-프리컨시 방법 조종 수단(17)을 포함한다. 상기 인터-프리컨시 방법 조종 수단(17)의 작동은 논의가 진행될 수록 더욱 분명해질 것이다.

이동국(10)은 통화 중일 때를 포함하여, 다이렉트 시퀀스 코드 분할 다중 액세스(DS-CDMA) 네트워크(20)의 제 1 기지국(22)의 무선 적용 범위(coverage) 영역으로부터, 제 2 기지국(32)의 무선 적용 범위로 로밍할 수 있는데, 이는 예시된 바와 같이, 같은 네트워크이거나 서로 다른 DS-CDMA의 서로 다른 네트워크(30)일 수 있어서, " 인터-프리컨시" 핸드오버가 요구된다. 이것은, 작동 주파수(F1)에 있는, 네트워크(20)의 로컬 기지국(22)을 지닌 이동국(10)의 쌍방향 링크(L1)으로부터, 작동 주파수(F2)에 있는, 네트워크(30)의 로컬 기지국(32)을 지닌 이동국(10)의 쌍방향 링크(L2)로 스위칭되거나 이송되어야 한다. 일반적으로 예시된 바와 같이, 송수신기(14,15)는 주파수(F1 또는 F2) 중 어느 하나에서 독자적으로 작동 가능하여서, 각각 링크(L1) 또는 링크(L2) 상에서 독자적으로 작동할 수 있게 된다. 그러나, 인터-프리컨시 핸드오버에서의 이벤트 코스(course)는 도 2a 내지 2c로부터 더욱 분명해진다. 도 2a에 도시된 바와 같이, 인터-프리컨시 핸드오버 바로 전에, 송수신기(14,15) 둘 모두는 안테나 다이버시티 효과의 장점을 이용하여, 예를 들면, 송수신기(14,15) 둘 모두에 의해 수신된 신호를 가산함으로써, 또는 더 우수한 신호 품질을 갖는 하나의 신호 만을 사용함으로써, 주파수(F1)에서 링크(L1)를 통해 현재 로컬 기지국(22)으로 작동한다. 그 후, 도 2b에 도시된 바와 같이, 로컬 기지국(22)으로부터 핸드오버 명령을 수신한 후에, 송수신기(15)는 주파수(F2)에 튜닝하며, 링크(L2)를 통해 새로운 로컬 기지국(32)으로 작동을 시작한다. 일단, 송수신기(15)와 새로운 로컬 기지국(32) 사이의 통신이 안정이 되면, 송수신기(14)는 주파수(F2)로 역시 스위칭되며, 도 3c에 도시된 위치)를 낳는데, 여기서, 송수신기(14,15) 둘 모두는 안테나 다이버시티 효과를 이용하여, 주파수(F2)에서 링크(L2)를 통해 새로운 로컬 기지국(32)으로 작동하고 있다.

잘 알려진 바와 같이, 기지국(32)을 핸드오버의 수령자(recipient)로서 지정하는 로컬 기지국(22)으로부터 핸드오버 명령을 수신하기 전에, 이동국(10)은 F2를 포함하여, 다른 후보 작동 주파수에서, 예를 들면 파일로트(pilot) 강도의 인터-프리컨시 신호 품질 측정을 하고, 이 정보를 현재 기지국(22)으로 보내는 것이 필수적이다. 독자적으로 튜닝 가능한 두 개의 송수신기(14 및 15)를 사용하면 슬롯 모드에 대한 필요를 없애주는데, 여기서, 아이들 슬롯은 선두(leading) 및 뒤에 오는(trailing) 활성(active) 프레임 부분이나 부분 프레임 사이에 끼워진 것으로 보이고, 이동국은 상기 슬롯 동안에 신호 품질 측정을 한다. 아이들 슬롯 및, 상기 선두 및 뒤에 오는 프레임 부분에서의 순간 심볼 속도의 부수적 증가는 필요하지 않다. 후보 주파수에 튜닝하고 파일로트 강도를 측정하기 위해, 인터-프리컨시 신호 품질 측정은 상기 송수신기 중의 하나, 예를 들면, 송수신기(15)를 사용해서 될 수 있으며, 다른 송수신기, 예를 들면 송수신기(14)는 현재 작동 주파수에서 현재 기지국과 통신을 유지한다, 따라서, 도 3a에 도시된 바와 같이, 인터-프리컨시 핸드오버 바로 전에, 송수신기(14 및 15) 둘 모두는 안테나 다이버시티 효과를 이용하여, 예를 들면, 송수신기(14 및 15) 둘 모두에 의해 수신된 신호를 가산함으로써 또는 더 우수한 신호 품질을 갖는 하나의 신호 만을 사용함으로써, 주파수(F1)에서 링크(L1)를 통해 현재 로컬 기지국(22)으로 작동하고 있다. 따라서, 도 2b에 도시된 바와 같이, 송수신기(15)는 주파수(F2)에 튜닝되며, 신호 품질의 표시로서, 기지국(32)으로부터 상기 주파수로 수신된 파일로트의 강도를 측정한다. 일단, 신호 품질 측정이 이루어지면, 송수신기(15)는 주파수(F1)로 다시 스위칭되어, 도 3c에 도시된 위치

를 낳는데, 여기서, 송수신기(14 및 15) 둘 모두는 안테나 다이버시티 효과를 이용하여, 주파수(F1)에서 링크(L1)를 통해 현재 로컬 기지국(22)으로 다시 작동하고 있다.

도 1로 되돌아 가보면, 도시된 상세항의 정도에서 네트워크(20,30)는 종래의 것으로 보인다.

예시를 위해, 네트워크(20)가 도시되어 있는데, 두 개의 기지국(22,24)과, 상기 복수의 기지국(22,24)을 제어하는 기지국 제어기(26)와, 네트워크(20)를 제어하는 네트워크 제어기(28)를 포함하는 것으로 도시되어 있다. 유사하게, 네트워크(30)는 두 개의 기지국(32,34), 상기 복수의 기지국(32,34)을 제어하는 기지국 제어기(36)와, 네트워크(20)를 제어하는 네트워크 제어기(38)를 포함하는 것으로 도시되어 있다. 상기 네트워크 제어기는 통신 링크(40)에 의해 연결되며, 또한 각각의 네트워크 제어기는 공중 교환 전화망(PSTN: Public Switched Telephone Network)(42)에 연결된다.

도 4는 이동국(10)과 로컬 기지국(22 및 32) 사이의 통신을 더 상세히 묘사하는데, 여기서, BS1은 기지국(22)에 해당하고, BS2는 기지국(32)에 해당한다. 도시된 바와 같이, 처음에는 현재 로컬 기지국(22)과 송수신기(14 및 15) 사이에서 예를 들면, 시간 분할 듀플렉스 음성 트래픽을 나타내는 제 1 다운링크 데이터 프레임(DL_Data_1), 제 1 업링크 데이터 프레임(UP_Data_1), 제 2 다운링크 데이터 프레임(DL_Data_2), 및 제 2 업링크 데이터 프레임(UP_Data_2)의 시퀀스가 있으며, 그리고, 주파수(F2)를 지정하고, 그렇지 않으면, 새로운 기지국(32)을 식별하는, 기지국(22)으로부터 송수신기(14 및 15)로의 다운링크 핸드오버 명령(Handover_Cmd)이 있다. 종래의 것이 그러하듯이, 핸드오버 결정은 이동국(10)에 의해 사전에 제공된 인터-프리컨시 신호 품질 측정을 활용하는 하부구조(infrastructure) 시스템(20)에서 이루어지며, 기지국(32)은 또한 시스템(20 및 30) 사이에서 링크(40)를 통해 걸려있는(impending) 핸드오버를 자각하도록 만들어진다. 이 점에서, 송수신기(15)는 그것의 작동 주파수를 F2로 스위칭하며, 새로운 기지국(32)에 승인에 대한 요청(RACH: Requests for Acknowledgement)을 보내는데, 상기 새로운 기지국은 궁극적으로 신호(Info)로 응답하며, 그 이후에 송수신기(18)는 새로운 기지국(32)에 핸드오버가 완결되었다는 업링크 신호(Handover_Com)를 보낸다. 핸드오버의 완결이 신호로 보내지기까지, 송수신기(14)는 현재 기지국(22)과 통신을 유지하였고, 데이터, 예를 들면, 도시된 바와 같이, 제 3 업링크 데이터 프레임(UP_Data_3), 제 3 다운링크 데이터 프레임(DL_Data_3), 제 4 업링크 데이터 프레임(UP_Data_4), 제 4 다운링크 데이터 프레임(DL_Data_4), 제 5 업링크 데이터 프레임(UP_Data_5), 제 5 다운링크 데이터 프레임(DL_Data_5) 및 제 6 업링크 데이터 프레임(UP_Data_6)을 수신하고 보내는 것을 계속하였다. 그리고 나서, 송수신기(14)가 주파수(F2)에 튜닝하는 동안, 송수신기(15)는 제 7 다운링크 데이터 프레임(DL_Data_7)을 수신한다. 그 이후에, 새로운 로컬 기지국(32)과 수신기(14 및 15) 사이에서, 예를 들면, 시간 분할 듀플렉스 음성 트래픽을 다시 나타내는 제 7 업링크 데이터 프레임(UP_Data_7), 제 8 다운링크 데이터 프레임(DL_Data_8), 제 8 업링크 데이터 프레임(UP_Data_8), 및 제 9 다운링크 데이터 프레임(DL_Data_9)의 마지막 시퀀스가 있다.

이동 핸드세트(10)가 도 5에 개략적으로 예시되어 있는데, 여기서, 제 1 송수신기(14)는 일반적으로, 제 1 RF 섹션(42)과 기저 대역 섹션(50)의 조합을 포함하여, 제 2 송수신기(15)는 일반적으로, 제 1 RF 섹션(42)과 동일한 제 2 RF 섹션(46)과 기저 대역 섹션(50)의 조합을 포함한다. 기저 대역 섹션(50)은 디지털 신호 프로세서(DSP)(50a), 마이크로프로세서(50b), 비휘발성 메모리 또는 ROM(50c)을 포함하는데, 이 중 적어도 일부는 프로그램이 가능하고, 인터-프리컨시 소프트 핸드오버의 이동국 사이드와 상기 핸드오버에 선행하는 인터-프리컨시 신호 품질 측정을 조종하는 것을 포함해서, DSP(50a)와 마이크로프로세서(50b)의 작동을 위한 프로그램 및 데이터를 구성하는 펌웨어(firmware)와, 주로 데이터를 일시적으로 저장하기 위한 휘발성 랜덤 액세스 메모리가 저장되어 있다. 수신되어 복조된 신호(R)는 각각 아날로그-투-디지털(analog-to-digital) 변환기(50e 및 50f)를 통해, RF 섹션(42 및 46)으로부터 기저 대역 섹션(50)으로 각각 공급되며, DSP(50a)는 관련 위상에서, 관련 의사 잡음(PN: Pseudo Noise)을 가함으로써 잘 알려진 방식으로, 복조된 신호에서 각각 디스프레딩(despreading) 및 디코딩 작동을 수행한다. 유사하게, DSP(50a)에 의해 생성된 확산 스펙트럼 인코딩된 신호(T)는 캐리어 상에서 변조되고 송신되기 위하여, 각각 디지털-투

-아날로그 변환기(50g 및 50h)를 통해 제 1 RF 섹션(42)과 제 2 RF 섹션(46)에 공급된다. 게다가, 튜닝 명령과 같은, 명령 신호(C)는 각각 디지털-투-아날로그 변환기(50i 및 50j)를 통해 각각 기저 대역 섹션(50)으로부터 제 1 RF 섹션(42)과 제 2 RF 섹션(46)으로 공급된다.

이동국(10)은 기저 대역 섹션(50)과 통신하여, 숫자(numeric) 키패드(51)와, 디스플레이(53), 예를 들면, LCD 스크린을 위한 드라이버(52)와, 마이크로폰(54) 및 스피커(55)를 더 포함한다. 마이크로폰(54)은 아날로그-투-디지털 변환기(50k)를 통해 기저 대역 섹션(50)과 통신하며, 기저 대역 섹션(50)은 디지털-투-아날로그 변환기(50l)를 통해 스피커(55)와 통신한다.

동일하지만, 독자적으로 제어 가능한 제 1 및 제 2 RF 섹션(42,46)에 해당하는 RF 섹션이 도 6에 도시되어 있다. 상기 RF 섹션은 애플리케이션이 가능한 안테나(12 또는 13)에 연결된 디플렉서(diplexer)(60)를 포함하며, 상기 디플렉서(60)는 전력 증폭기(PA: Power Amplifier)(62)의 출력으로부터, 안테나에 의해 송신될 RF 확산 스펙트럼 통신 신호를 수신하여, 안테나에 의해 수신된 RF 확산 스펙트럼 통신 신호를 저 잡음 증폭기(LNA: Low Noise Amplifier)(64)의 입력에 공급한다. 변조기(66)는 제로 IF 구조(미도시)를 갖는 것이 바람직하며, 기저 대역 섹션(50)으로부터는 기저 대역 확산 스펙트럼 통신 신호를, 전압 제어된 발진기(VCO: Voltage Controlled Oscillator) 또는 주파수 합성기(68)로부터는 RF 캐리어 신호를 수신하여, RF 확산 스펙트럼 통신 신호를 전력 증폭기(64)의 입력으로 공급한다. 유사하게, 복조기(67) 또한 제로 IF 구조(미도시)를 갖는 것이 바람직한데, 저 잡음 증폭기(64)의 출력으로부터는 RF 확산 스펙트럼 통신 신호를, 발진기 또는 합성기(68)로부터는 RF 캐리어 신호를 수신하여, 기저 대역 확산 스펙트럼 통신 신호(R)를 기저 대역 섹션(50)으로 공급한다.

본 발명의 목적이 충족되었음을 이제 알아두기 바란다. 본 발명이 특별히 상세히 설명된 반면, 본 발명이 의도하는 정신 및 범위 내에서 다수의 변경이 가능하다는 것 또한 알아두기 바란다. 첨부된 청구 범위를 해석하면서, 다음을 이해하여야 한다:

a) 단어 " 포함하는" 은 청구 범위에 기재된 것 외의 다른 소자 또는 단계의 존재를 배제하지 않으며;

b) 소자에 선행하는 단어 " a" 또는 " an" 은 그러한 소자의 복수 개의 존재를 배제하지 않으며;

c) 청구 범위 안의 어떠한 참조 부호도 그것의 범위를 한정하지 않으며;

d) 수 개의 " 뜻한다" 는, 같은 아이템의 하드웨어 또는 소프트웨어가 구현된 구조나 기능으로써 나타내어질 수도 있다.

## 산업상 이용 가능성

본 발명은 무선 셀룰러 시스템 및/또는 개인용 통신 시스템(PCS)에서 또는 그 사이에서 수행되는 인터-프리컨시 방법 등에 이용된다.

## (57) 청구의 범위

### 청구항 1.

무선 셀룰러 또는 PCS 시스템(20)을 위한 이동국으로서,

상기 이동국(10)은 상기 시스템의 기지국(22,32)의 작동 주파수에 서로 독자적으로 튜닝될 수 있는, 두 개의 튜닝 가능한 송수신기(14,15)를 포함하는,

이동국.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

거리, 방위(orientation) 또는 편광(polarization)에 있어 공간적으로 떨어져 있는 상기 두 개의 송수신기(14,15) 각각에 연결된 두 개의 안테나와,

상기 송수신기(14,15)가 상기 동일한 작동 주파수에 튜닝될 때 안테나 다이버시티 효과를 이용(exploit)하기 위해서, 상기 송수신기(14,15)에 의해 수신된 기저 대역(baseband) 신호를 선택적으로 결합시키고 상기 송수신기(14,15)에 공급된 송신하고자 하는 기저 대역 신호를 선택적으로 링크하는 다이버시티(diversity) 효과 수단(16)을

부가하여 포함하는, 이동국.

청구항 3.

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서, 인터-프리컨시 방법(inter-frequency method)의 이동국 사이드를 조종(steer)하는 수단(17)을 부가하여 포함하며,

여기서 상기 방법의 착수(commencement) 바로 전에, 송수신기(14,15) 둘 모두는 상기 동일한 현재 작동 주파수에 튜닝되고, 상기 시스템의 현재 기지국(22)과 통신하며, 상기 방법의 한 단계(stage)에서, 상기 송수신기 중 하나(15)는 또 다른 작동 주파수에 튜닝되는 한편, 상기 다른 송수신기(14)는 상기 현재 작동 주파수에서 상기 현재 기지국(22)과 통신을 유지하는, 이동국.

청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 인터-프리컨시 방법은 상기 스테이지 동안, 새로운 작동 주파수로서 본 명세서에 언급되는, 또 다른 작동 주파수에 튜닝되는 상기 송수신기 중의 하나(15)가 상기 새로운 작동 주파수에서 통신을 위해 RF 링크(L2)를 설정(establish)하며, 상기 스테이지 후에는, 상기 다른 송수신기(14)가 상기 새로운 작동 주파수에 튜닝되는, 이동국.

청구항 5.

제 3 항에 있어서, 상기 인터-프리컨시 방법은 상기 스테이지 동안, 또 다른 작동 주파수에 튜닝되는 상기 송수신기 중의 하나(15)가 신호 품질 측정(17b)을 하는데 사용되며, 상기 스테이지 후에는, 상기 송수신기 중의 하나(15)가 상기 현재 작동 주파수에 다시 튜닝되는, 이동국.

청구항 6.

무선 셀룰러 또는 PCS 시스템(20)을 위한 이동국(10)을 위한 저장된(stored) 프로그램으로서,

상기 이동국은 상기 시스템의 기지국(22,32)의 작동 주파수에 서로 독자적으로 튜닝될 수 있는 두 개의 튜닝 가능한 송수신기(14,15)를 가지며,

상기 프로그램은 인터-프리컨시 방법의 이동국 사이드를 조종하도록 구성되며, 여기서, 상기 방법의 착수 바로 전에, 송수신기(14,15) 둘 모두는 상기 같은 현재 작동 주파수에 튜닝되며, 상기 시스템(20)의 현재 기지국(22)과 통신을 하며, 상기 방법의 일 스테이지에서, 상기 송수신기 중 하나(15)는 또 다른 작동 주파수에 튜닝되는 한편, 상기 다른 송수신기(14)는 상기 현재 작동 주파수에서 상기 현재 기지국(22)과 통신을 유지하는,

저장된 프로그램.

청구항 7.

제 6 항에 있어서, 상기 인터-프리컨시 방법은, 상기 스테이지 동안, 새로운 작동 주파수로서 상기에 언급된, 또 다른 작동 주파수에 튜닝된 상기 송수신기 중의 하나(15)가 상기 새로운 작동 주파수에서 통신을 위해 RF 링크(L2)를 설정하며, 상기 스테이지 이후에는 상기 다른 송수신기(14)가 상기 새로운 작동 주파수에 튜닝되는, 저장된 프로그램.

청구항 8.

제 6 항에 있어서, 상기 인터-프리컨시 방법은, 상기 스테이지 동안, 또 다른 작동 주파수에 튜닝되는 상기 송수신기 중의 하나(15)가 신호 품질 측정(17b)을 하는데 사용되며, 상기 스테이지 이후에는, 상기 송수신기 중의 하나(15)가 상기 현재 작동 주파수에 다시 튜닝되는, 저장된 프로그램.

청구항 9.

제 6 항 내지 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 이동국(10)은 상기 두 개의 송수신기(14,15) 각각에 연결된 두 개의 안테나(12,13)를 포함하며,

상기 안테나(12,13)는 거리, 방위 또는 편광에 있어 공간적으로 떨어져 있으며, 상기 저장된 프로그램은 상기 안테나가 상기 같은 작동 주파수에 튜닝될 때, 안테나 다이버시티 효과(16)를 이용하기 위하여, 상기 송수신기(14,15)에 의해 수신된 기저 대역 신호를 선택적으로 결합시키고, 상기 송수신기에 공급된 송신하고자 하는 기저 대역 신호를 선택적으로 링크 하도록 부가하여 구성되는, 저장된 프로그램.

청구항 10.

무선 셀룰러 또는 PCS 시스템(20)을 위한 이동국(10)의 작동 방법으로서,

상기 이동국(10)은 상기 시스템의 기지국(22,32)의 작동 주파수에 서로 독자적으로 튜닝될 수 있는 두 개의 튜닝 가능한 송수신기(14,15)를 구비하며,

상기 작동 방법은 인터-프리컨시 방법의 이동국 사이드이며, 여기서, 상기 방법의 개시 바로 전에, 송수신기(14,15) 둘 모두는 상기 같은 현재 작동 주파수에 튜닝되고, 상기 시스템의 현재 기지국(22)과 통신을 하며, 상기 방법의 일 스테이지에서, 상기 송수신기 중의 하나(15)는 또 다른 작동 주파수에 튜닝되는 한편, 상기 다른 송수신기(14)는 상기 현재 작동 주파수에서 상기 현재 기지국(22)과 통신을 유지하는,

이동국 작동 방법.

청구항 11.

제 10 항에 있어서, 상기 인터-프리컨시 방법은 상기 스테이지 동안, 새로운 작동 주파수로서 상기에 언급된, 또 다른 작동 주파수에 튜닝된 상기 송수신기 중의 하나(15)가 상기 새로운 작동 주파수에서 통신을 위한 RF 링크(L2)를 설정하며, 상기 스테이지 이후에, 상기 다른 송수신기(14)는 상기 새로운 작동 주파수에 튜닝되는, 이동국 작동 방법.

청구항 12.

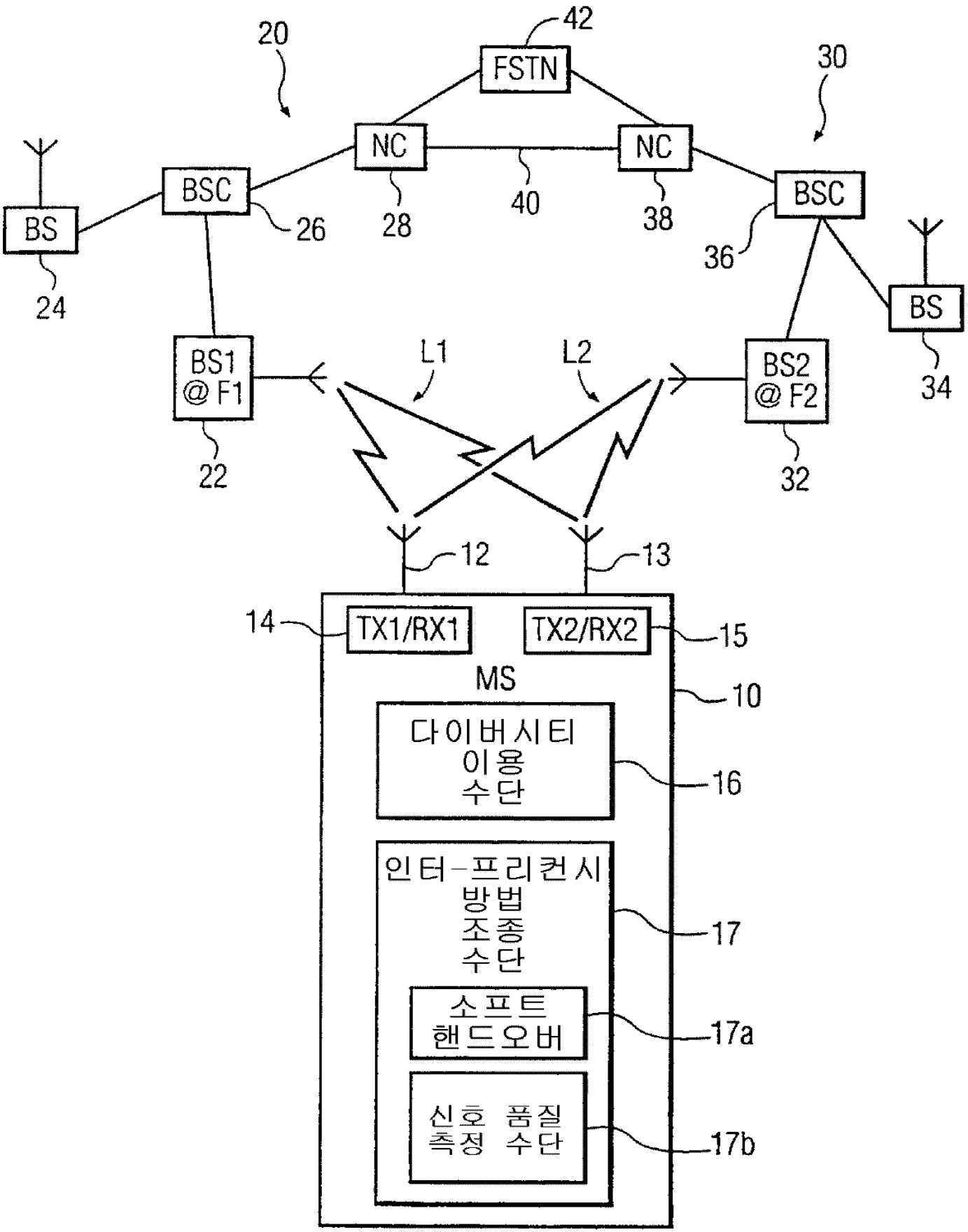
제 10 항에 있어서, 상기 인터-프리컨시 방법은, 상기 스테이지 동안, 또 다른 작동 주파수에 튜닝되는 상기 송수신기 중의 하나(15)가 신호 품질 측정(17b)을 하는데 사용되며, 상기 스테이지 이후에, 상기 송수신기 중의 하나(15)는 상기 현재 작동 주파수에 다시 튜닝되는, 이동국 작동 방법.

청구항 13.

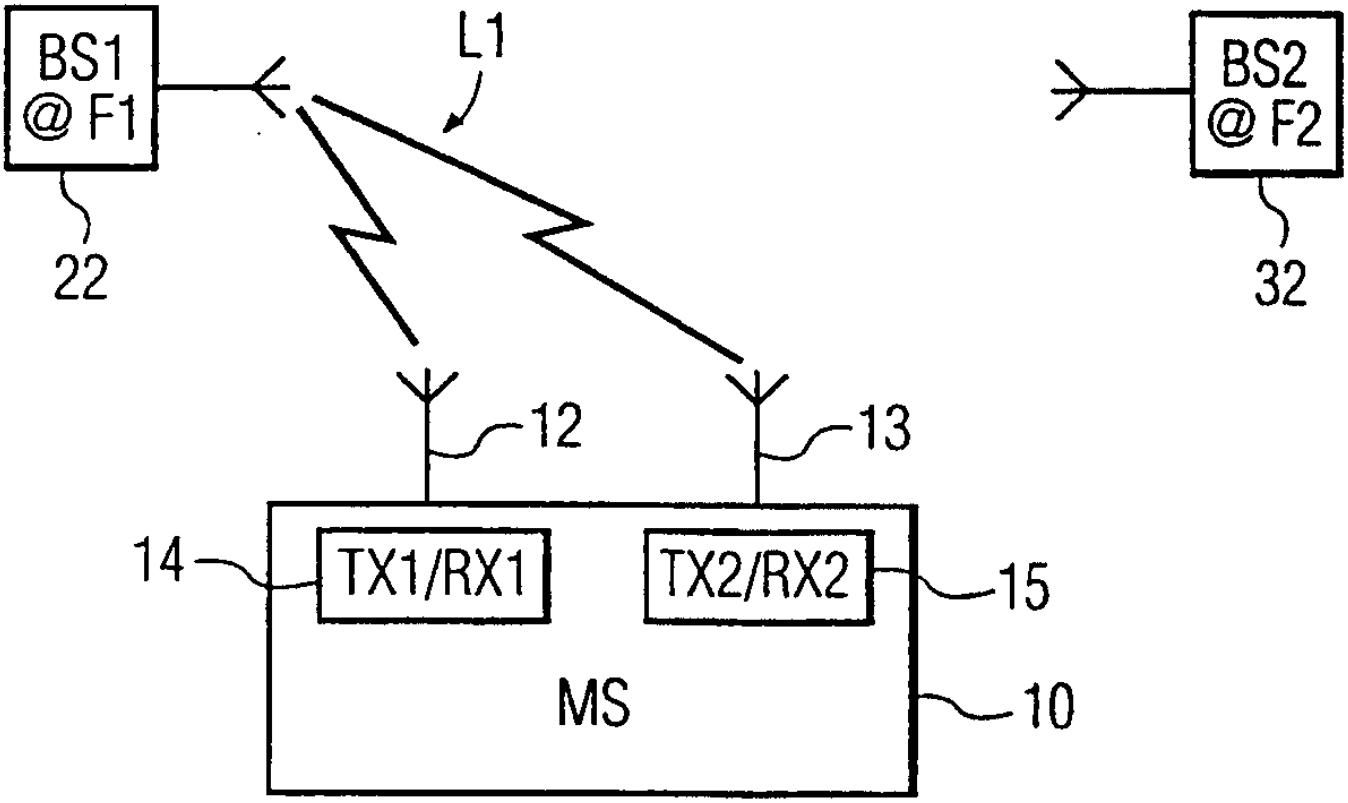
제 10 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 이동국(10)은 각각 상기 두 개의 송수신기(14,15)에 연결된 두 개의 안테나(12,13)를 포함하며, 상기 안테나(12,13)는 거리, 방위 또는 편광에 있어 공간적으로 떨어져 있으며, 상기 작동 방법은 상기 송수신기(14,15)가 상기 같은 작동 주파수에 튜닝될 때, 안테나 다이버시티 효과를 이용하기 위하여, 상기 송수신기(14,15)에 의해 수신된 기저 대역 신호를 선택적으로 결합시키고, 상기 송수신기(14,15)에 공급된 송신하고자 하는 기저 대역 신호를 선택적으로 링크 하도록 부가하여 구성된, 이동국 작동 방법.

도면

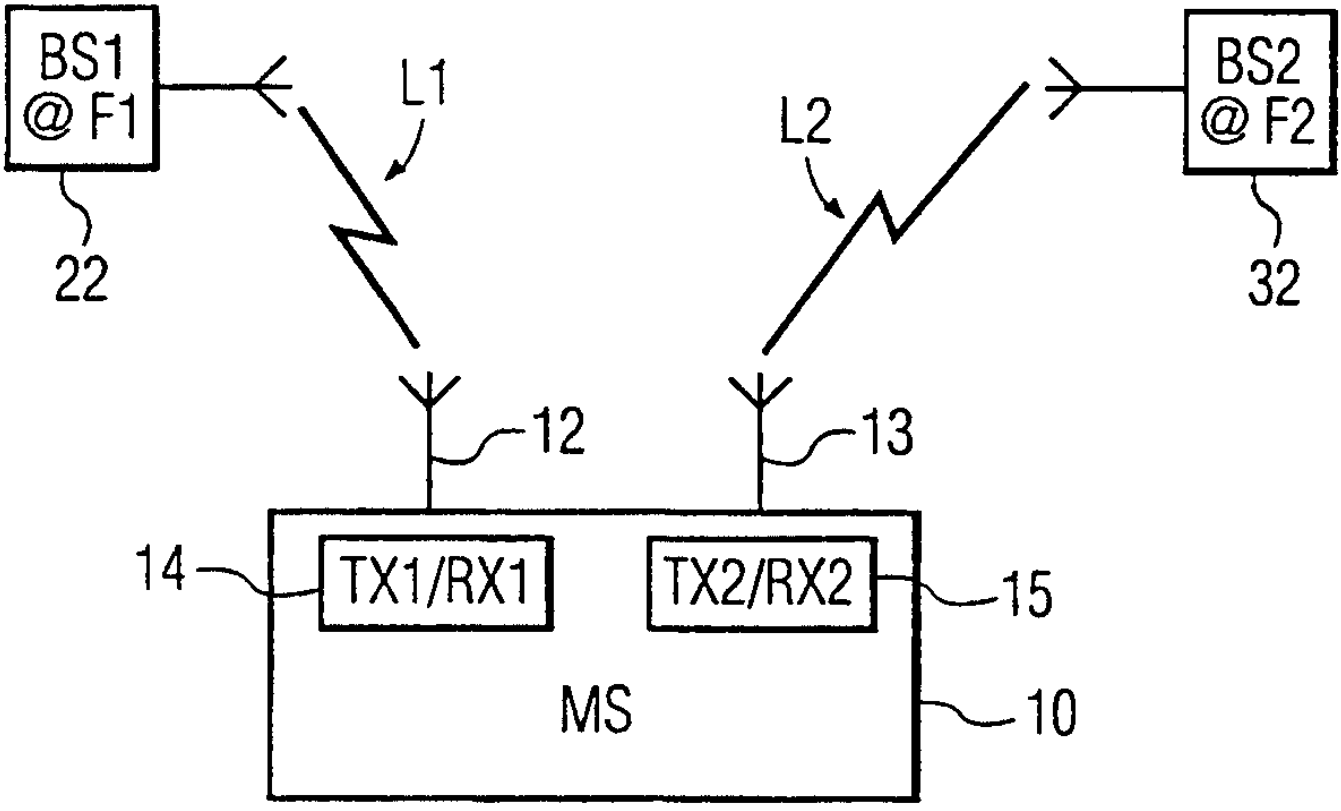
도면 1


20
42
FSTN
30
NC
NC
BSC
BSC
BS
BS
24
26
28
40
38
36
34
BS1
@ F1
BS2
@ F2
L1
L2
22
32
12
13
14
TX1/RX1
TX2/RX2
15
MS
10
다이버시티
이용
수단
16
인터-프리컨시
방법
조종
수단
17
소프트
핸드오버
17a
신호 품질
측정 수단
17b

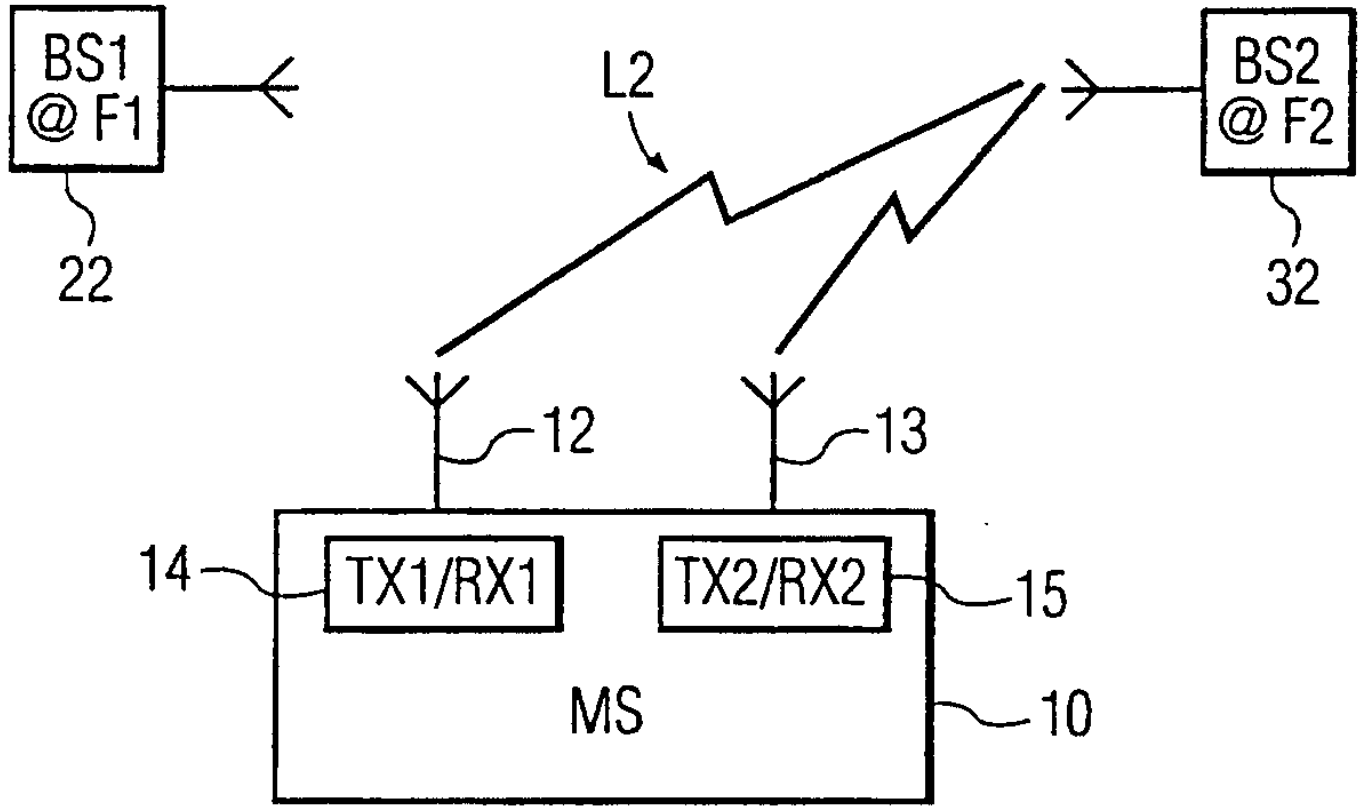
도면 2a


BS1
@ F1
L1
BS2
@ F2
22
32
12
13
14
TX1/RX1
TX2/RX2
15
MS
10

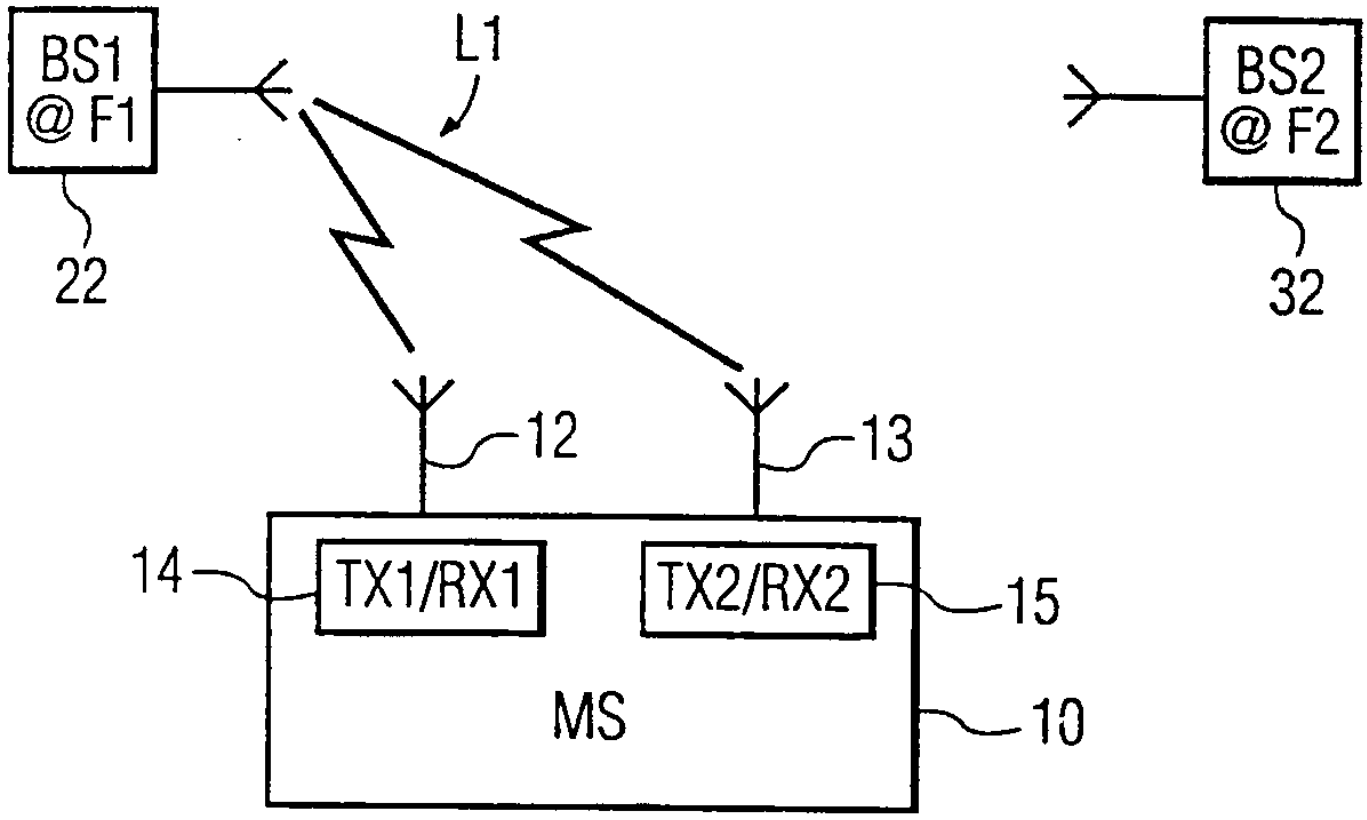
도면 2b


BS1
@ F1
L1
L2
BS2
@ F2
22
32
12
13
14
TX1/RX1
TX2/RX2
15
MS
10

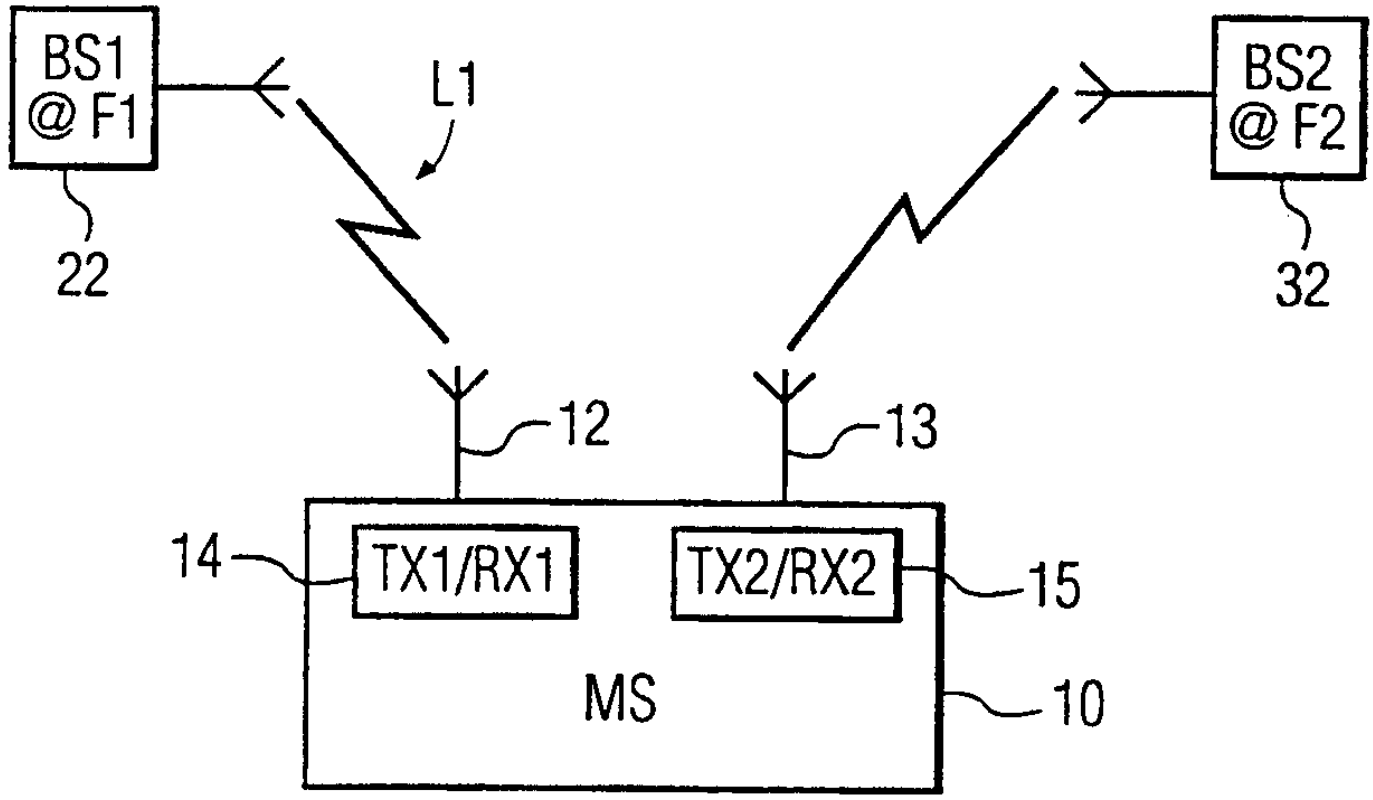
도면 2c


BS1
@ F1
22
L2
BS2
@ F2
32
12
13
14
TX1/RX1
TX2/RX2
15
MS
10

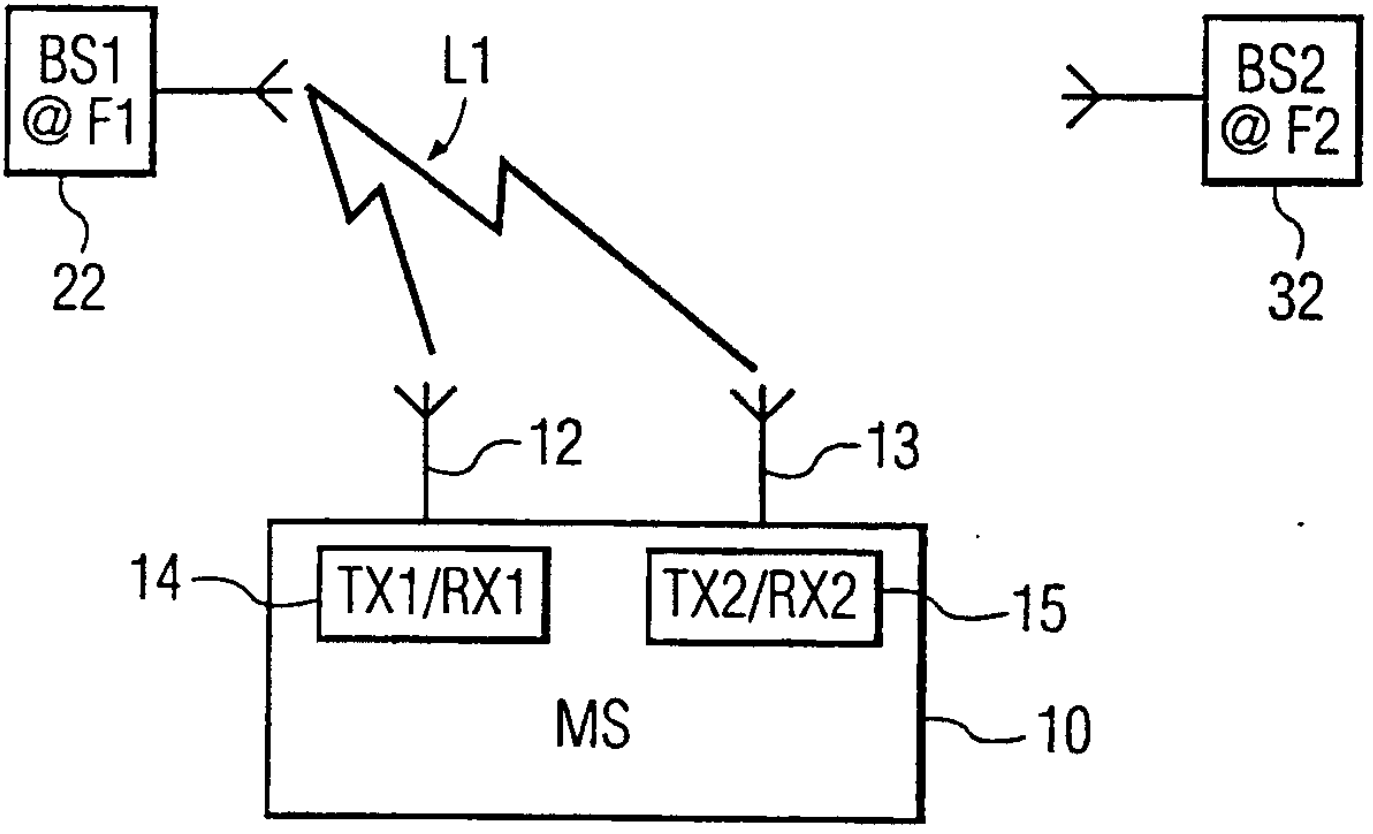
도면 3a


BS1
@ F1
22
L1
BS2
@ F2
32
12
13
14
TX1/RX1
TX2/RX2
15
MS
10

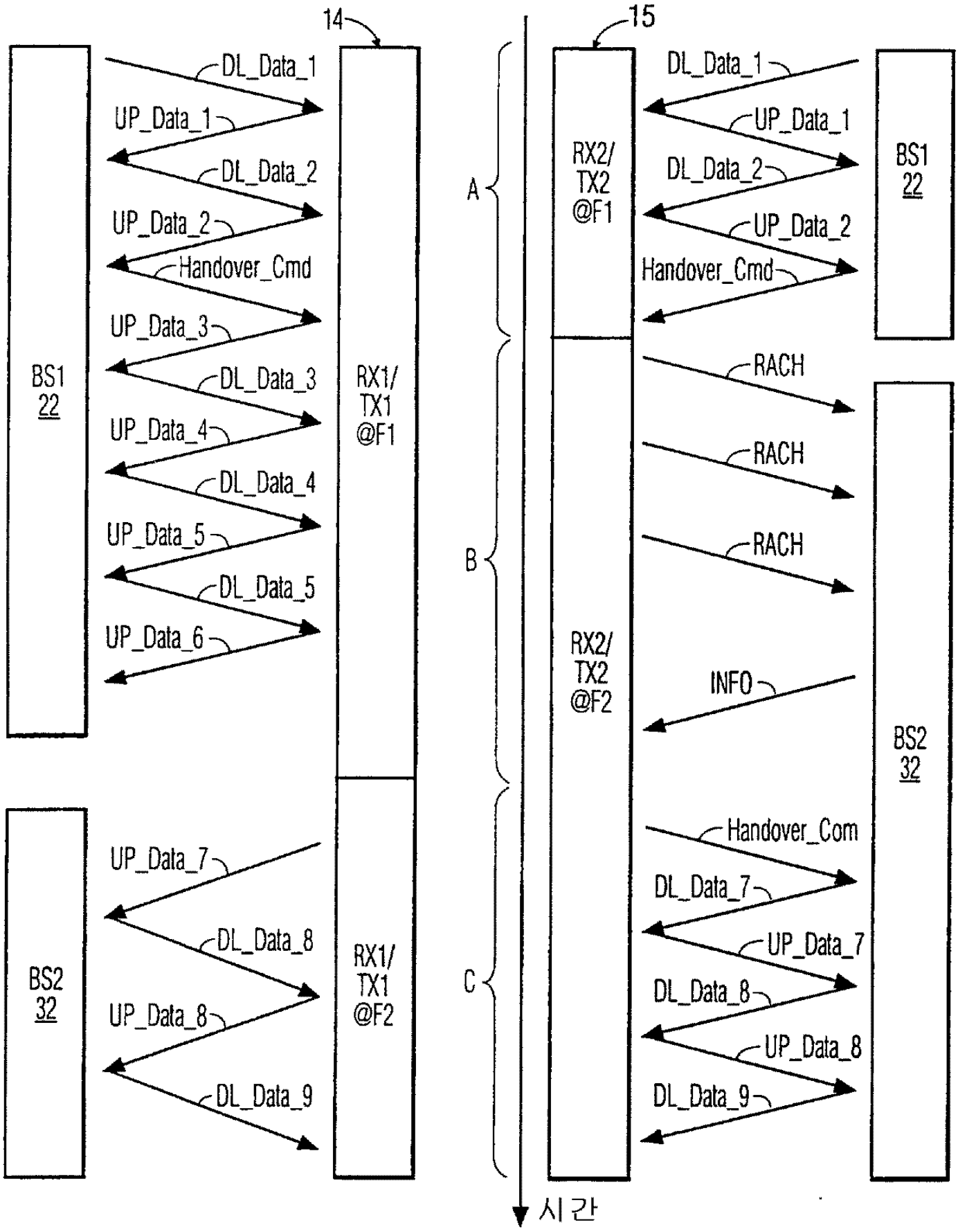
도면 3b


BS1
@ F1
L1
BS2
@ F2
22
32
12
13
14
TX1/RX1
TX2/RX2
15
MS
10

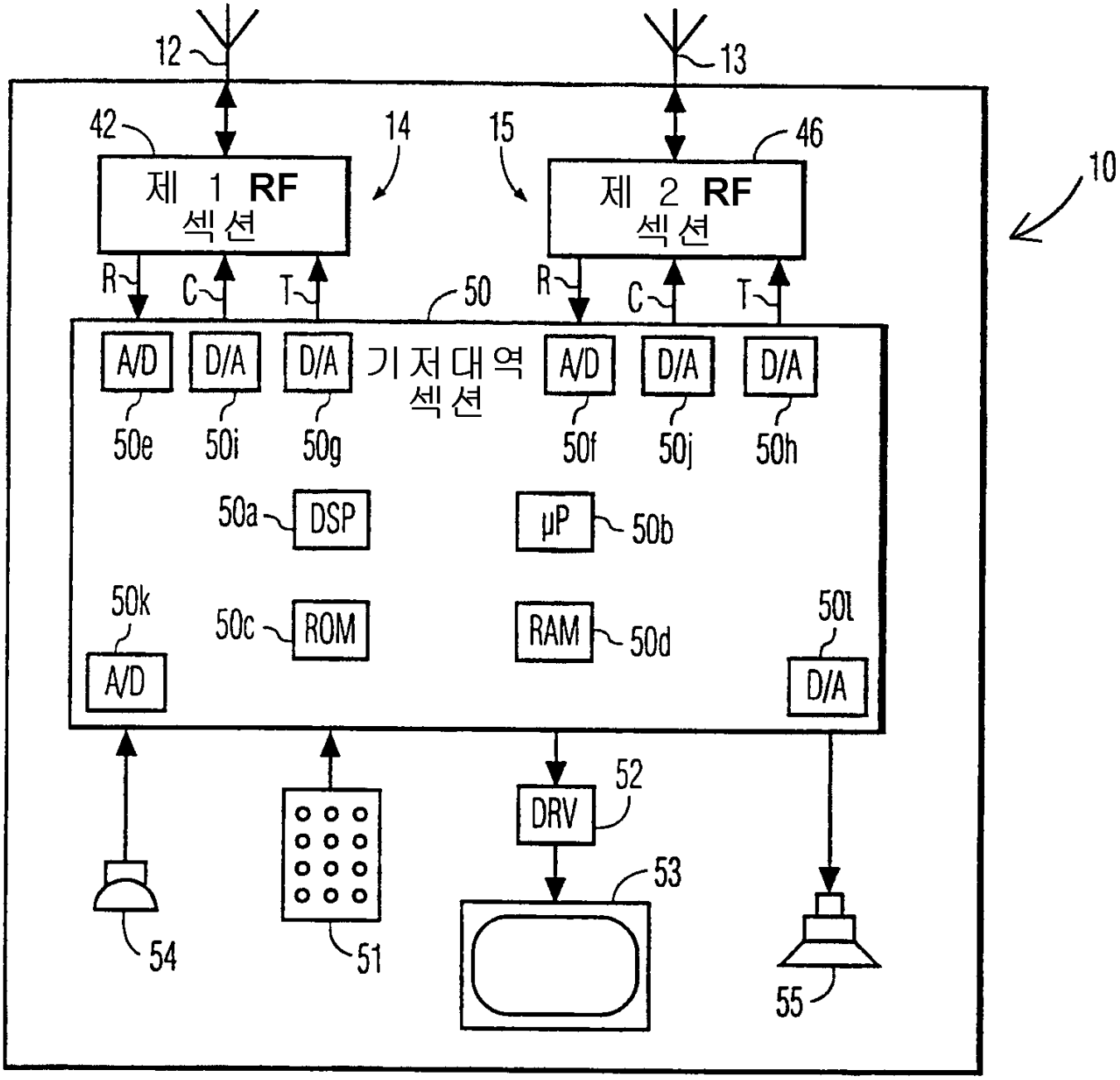
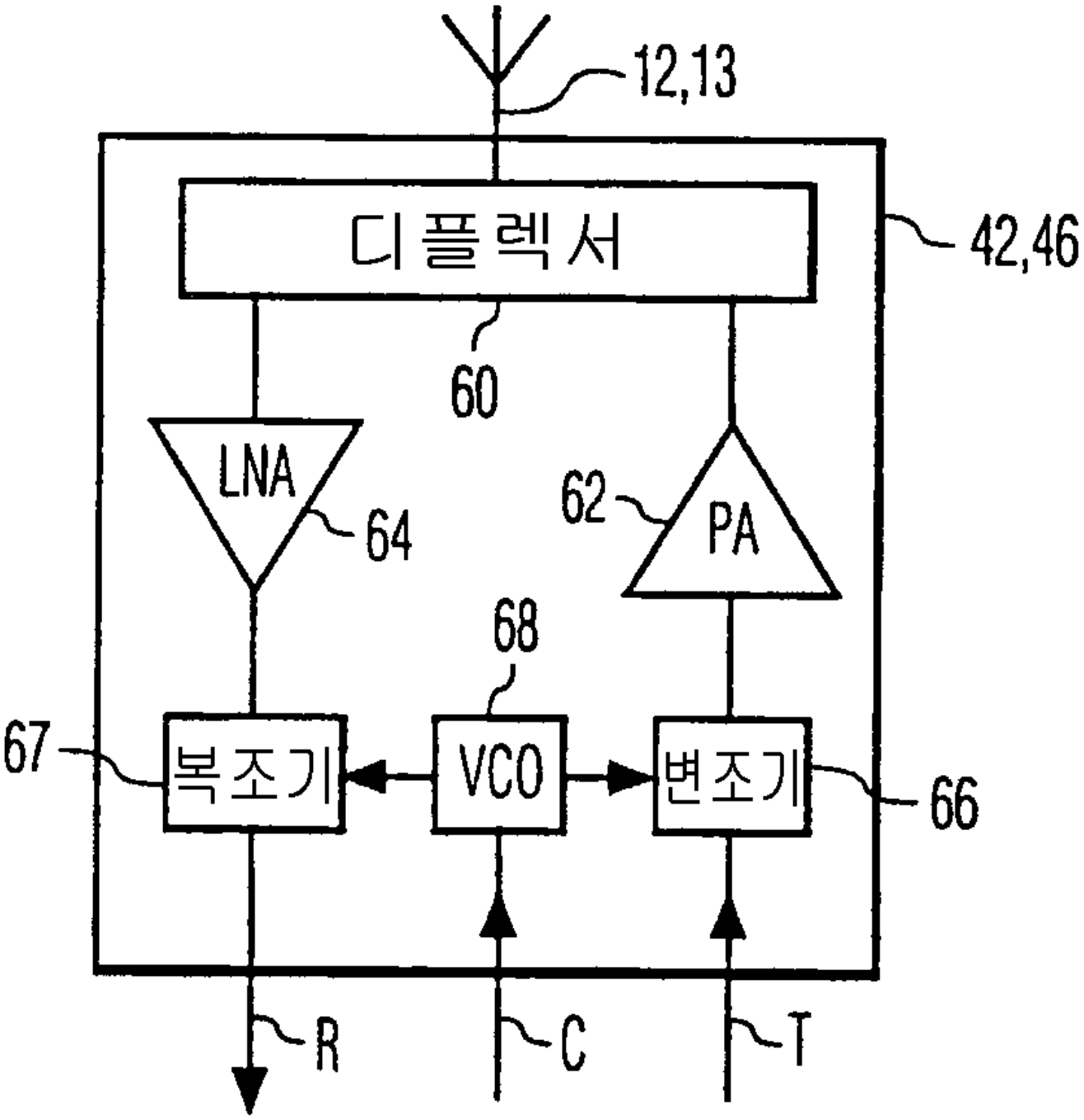
도면 3c


BS1
@ F1
L1
BS2
@ F2
22
32
12
13
14
TX1/RX1
TX2/RX2
15
MS
10

도면 4


14
15
BS1
22
BS2
32
RX1/
TX1
@F1
RX1/
TX1
@F2
RX2/
TX2
@F1
RX2/
TX2
@F2
DL_Data_1
UP_Data_1
DL_Data_2
UP_Data_2
Handover_Cmd
UP_Data_3
DL_Data_3
UP_Data_4
DL_Data_4
UP_Data_5
DL_Data_5
UP_Data_6
UP_Data_7
DL_Data_8
UP_Data_8
DL_Data_9
RACH
RACH
RACH
INFO
Handover_Com
DL_Data_7
UP_Data_7
DL_Data_8
UP_Data_8
DL_Data_9
A
B
C
시간

도면 5


12
13
42
14
15
46
10
제 1 RF 섹션
제 2 RF 섹션
R
C
T
50
A/D
D/A
D/A
기저대역 섹션
A/D
D/A
D/A
50e
50i
50g
50f
50j
50h
50a
DSP
μP
50b
50k
50c
ROM
RAM
50d
50l
A/D
D/A
52
DRV
53
54
51
55

도면 6