

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. H04B 7/26 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년06월14일 10-0589840 2006년06월07일
--------------------------------------	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2001-7007658	(65) 공개번호	10-2001-0082362
(22) 출원일자 번역문 제출일자	2001년06월18일 2001년06월18일	(43) 공개일자	2001년08월29일
(86) 국제출원번호 국제출원일자	PCT/EP1999/010083 1999년12월17일	(87) 국제공개번호 국제공개일자	WO 2000/38455 2000년06월29일

(81) 지정국 국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바르바도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 리히텐슈타인, 중국, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬란드, 일본, 케냐, 키르기스스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크멘, 터어키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우간다, 우즈베키스탄, 베트남, 폴란드, 포르투갈, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 가나, 감비아, 인도네시아, 시에라리온, 세르비아 앤 몬테네그로, 짐바브웨, 크로아티아, 그라나다, 인도, 아랍에미리트, 남아프리카, 코스타리카, 도미니카, 모로코,

AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 가나, 감비아, 짐바브웨, 시에라리온, 탄자니아,

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르기스스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크멘,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 리히텐슈타인, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투갈, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스,

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디부아르, 카메룬, 가봉, 기니, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고, 기니 비사우,

(30) 우선권주장	PCT/IB1998/02071	1998년12월18일	국제사무국(IB)(IB)
	09/461,030	1999년12월15일	미국(US)

(73) 특허권자 텔레폰악티에볼라겟엘엠에릭슨(펍)
스웨덴왕국 스톡홀름 에스-164 83

(72) 발명자 제트제크올리치
독일연방공화국누렘베르그데-90409계른그로스스트라제72

브롬베르그페테르
스웨덴왕국스드비베르그에스-17262아가탄20

요한슨라르스베.

스웨덴왕국린뢰핑에스-58332토르파레가탄37

존슨스투레

스웨덴왕국루레아에스-97234산드빅스가탄78베

부토비츠치페테르

일본국도쿄150-0000시부야쿠우에하라3-17-15도무수요요그-우에하라3201

(74) 대리인

최재철
서장찬
박병석
권동용

심사관 : 남기영

(54) 무선 통신 시스템에서 하드 및 소프트웨어 제어 방법 및 시스템

요약

소프트존 개념(softzone concept)을 사용하여 무선 통신 시스템에서 핸드오프를 제어하는 방법, 제어기 및 시스템이 설명된다. 소프트웨어 핸드오프는 상이한 소프트웨어존의 멤버간에서 허용되는 것이 아니라 특정한 소프트웨어존간에서 허용된다. 하드 핸드오프는 동일한 소프트웨어존의 멤버간에서 허용되는 것이 아니라 상이한 소프트웨어존의 멤버간에서 허용된다.

대표도

도 9

색인어

소프트존, 하드 핸드오프, 소프트웨어 핸드오프, 비트 에러율, 식별자

명세서

기술분야

본 발명은 일반적으로 무선 통신을 위한 방법 및 시스템에 관한 것이며, 특히 하나의 채널 또는 기지국으로부터 또다른 채널 또는 기지국으로 접속을 핸드오버할 수 있는 시스템에 관한 것이다.

배경기술

셀룰러 전화 산업은 미국 뿐만아니라 그외 다른 국가에서도 상업적으로 성장하고 있다. 대부분의 대도시 지역은 시스템 용량을 능가하여 기대 이상으로 고속으로 성장하였다. 이러한 추세가 이어진다면, 이 산업의 성장은 머지않아 가장 작은 시장에도 그 영향을 미칠 것이다. 이 증가하는 용량 조건에 부합할 뿐만아니라 고품질의 서비스를 유지하면서 가격 상승을 피할 수 있는 혁신적인 해결책이 요구되었다.

셀룰러 시스템에서, 이동국이 자신의 위치를 변경하고 하나의 기지국의 유효범위를 벗어나서 또다른 기지국의 유효범위 내로 이동할때, 예를들어 이동국 및 기지국, 기지국 대 또다른 기지국간의 접속을 취급하는 능력이 통상적으로 제공되어

있다. 기지국과 관계되는 유효범위를 통상적으로 "셀"이라 칭하기 때문에, 이 타입의 핸드오프를 통상적으로 "셀간 (intercell)" 핸드오프라 칭한다. 현재 셀의 품질에 따라서, 기지국의 한 채널로부터 동일한 기지국에 의해 지원되는 또다른 채널로 접속을 변경하는 것이 바람직할 수도 있는데, 이 핸드오프를 통상적으로 "셀내(intracell)" 핸드오프라 칭한다.

소위 "하드(hard)" 핸드오프를 원래 서비스하는 기지국으로부터 수신되는 전송 및 새로운 목표 기지국으로부터 수신되는 전송간의 시간이 중첩되지 않게 수행되는 핸드오프라 칭한다. 도1(a)에 도시된 바와같이, 하드 핸드오프 동안, 이동국 (MS)은 통상적으로 우선 자신과 원래의 기지국(BTS1)과의 접속을 끊고나서 새로운 기지국(BTS2)과 접속을 설정한다.

대조적으로 "소프트(soft)" 핸드오프는 어떤 시간동안 이동국이 두개의(또는 그이상의) 전송 소스로부터 실질적으로 동일한 정보를 수신하는 핸드오프라 칭한다. 전형적인 소프트 핸드오프 시나리오가 도1(b)에 도시되어 있다. 여기서, 소프트 핸드오프를 시작하기 전에, MS는 BTS1에 접속된다. 이 소프트 핸드오프동안, MS는 BTS1로 접속시킴이 없이 접속을 BTS2로 설정한다. 특정 이동국과 동시 통신하는 각각의 기지국은 이동국의 "활성 세트(active set)"의 멤버라 칭할 수 있다. BTS2로의 접속이 설정된 후의 어떤 시간에서, BTS1으로의 접속이 해제되는데, 이것은 소프트 핸드오프 절차의 종료이다. BTS1 및 BTS2로부터의 중첩되는 전송이 이동국으로 하여금 자신의 원래 서비스하는 기지국으로부터의 정보를 수신하는 것로부터 새로운 목표 기지국으로부터의 정보를 수신하는 것으로 완만하게 스위칭하게 한다. 소프트 핸드오프동안, 이동국은 또한 두개의 소스로부터 실질적으로 동일한 정보를 수신한다는 것을 이용하여 두개의 수신된 신호의 다이버시티 선택/결합을 수행함으로써 자신의 수신된 신호 품질을 개선시킨다.

간결성을 위하여, 상술된 예의 하드 및 소프트 핸드오프가 전방향성 안테나를 사용하는 기지국의 문맥에 서술되어 있는데, 즉 각각의 기지국은 실질적으로 원형 방향, 즉 360도로 전파되는 신호를 전송한다. 그러나, 당업자에게 공지된 바와같이, 그와 다른 안테나 구조 및 전송 기술은 또한 무선 통신 시스템에서 사용될 수 있다. 예를들어, 셀은 여러 섹터, 예를들어 세계의 섹터로 분할되는데, 각각의 섹터는 도2에 도시된 바와같이 120도 각도를 커버한다. 또한, 시스템 또는 셀은 도3에 도시된 바와같은 어레이 안테나 구조를 사용할 수 있다. 여기서, 전형적인 무선 통신 시스템 (200)은 고정 빔 페이스드 어레이(fixed-beam phased array)(도시되지 않음)를 사용하는 무선 기지국(220)을 구비한다. 이 페이스드 어레이는 다수의 고정된 협 빔(B_1, B_2, B_3, B_4 , 등)을 발생시키는데, 이 빔은 기지국(220)으로부터 방사상으로 확장하며, 이 빔중 적어도 하나(B_1)는 MS(210)와 통신하도록 사용된다. 이 빔은 인접한 유효범위를 생성하도록 중첩되어 무선 통신 셀에 서비스한다. 도시되어 있지 않지만, 이 페이스드 어레이는 실질적으로 세계의 페이스드 어레이 섹터 안테나로 이루어져 있다.

물론, 도1(a) 및 도1(b)의 전방향성 안테나용 하드 및 소프트 핸드오프와 관계하여 상술된 원리는 섹터화된 안테나 및/또는 어레이 안테나를 사용하는 다른 시스템으로 직접적으로 매핑될 수 있다. 이들 후자의 타입의 시스템에서, 하드 및 소프트 핸드오프는 상이한 기지국과 관계되는 섹터들 또는 빔들간에서 수행될 뿐만아니라, 동일한 기지국의 섹터들 또는 빔들간에서 수행될 수 있다.

두가지 타입의 핸드오프는 결점 및 장점을 갖고 있다. 한편으로, 소프트 핸드오프는 하나의 기지국에서 또다른 기지국으로의 접속을 변경시키기 위한 로버스트 매카니즘(robust mechanism)을 제공한다. 그러나, 이동국이 소프트 핸드오프 동안 하나이상의 기지국에 접속되기 때문에, 소프트 핸드오프는 하드 핸드오프보다 많은 시스템 자원을 필요로한다. 그러므로, 하드 핸드오프의 이점은 시스템 자원의 필요성을 감소시키는 반면에, 이것의 결점은 소프트 핸드오프와 비교시 드롭 호출(dropped call) 가능성이 높게된다.

하드 및 소프트 핸드옔� 둘다는 일부 무선통신 시스템에 사용된다. 예를들어, 도4는 WO 96/02117호에 서술된 시스템을 도시하는데, 이것은 소프트 및 하드 핸드오프가 순차적으로 적용된다. 여기서, 두개의 기지국 제어기(BSC1 및 BSC2)를 구비하는 시스템이 도시되어 있다. BSC1은 기지국 (BTS11, BTS 12 및 BTS 13)을 제어하는 반면에, BSC2는 기지국 (BTS 21, BTS 22 및 BTS 23)을 제어한다. BSC에 결합된 모든 기지국에 의해 서비스되는 에리어를 "BSC 에리어"라 칭한다.

이 예를 참조하면, 이동국(MS)은 기지국(BTS12)에 의해 서비스되는 셀(A)로부터 셀(B)로 이동하는데, 이 셀(B)은 두개의 BSC 에리어간의 경계에 있다. 셀(B)은 두개의 중첩하는 기지국(BTS11 및 BTS 21)에 의해 서비스된다. BTS 11는 제어기(BSC 1)에 결합되고 BTS 21는 기지국 제어기 (BSC2)에 결합된다. MS가 셀(B)로 이동할때, 이것은 기지국(BTS11)의 트래픽 채널에 대한 BSC 1에 의해 제어되는 소프트 핸드오프를 실행한다.

MS가 셀(C) 쪽으로 계속해서 향하고 최종적으로 무선통신 유효범위로 들어간다고 또한 가정하자. 셀(C)을 서비스하는 기지국(BTS 22)은 BSC2의 제어하에 있게 된다. 핸드오프를 위하여 기지국(BTS 22)을 활성화하기 전, 호출 제어는 우선

적으로 사전 제어기(BSC1)로부터 기지국 제어기(BSC2)로 스위칭되어야만 된다. 이것은 하드 핸드오프를 수행함으로써 성취된다. 이 MS는 기지국(BTS 11)으로부터 기지국(BTS 21)으로 하드 핸드오프를 수행하고 결국 BSC1으로부터 BSC2로 기지국 제어를 변경시킨다. 최종적으로, BTS21로부터 BTS21로의 소프트 핸드오프가 수행된다.

그러나, WO 96/02117에 서술된 이들 기술은 소프트 또는 하드 핸드오프를 제어하는 매카니즘을 제안하고 있지 않다. 대신에, 이들 기술은 제1 BSC의 제어하에 있는 서비스 에리어에서 제2 BSC의 제어하에 있는 서비스 에리어로의 이동 에리어의 핸드오프와 관계되는 간섭 및 시그널링 오버헤드를 감소시키고자 하는 매카니즘만이 제안되어 있다. 따라서, 이들 기술은 셀간의 소프트 및 하드 핸드오프 자체의 사용을 제어하는 어떠한 해결책도 제안하고 있지 않다.

도5에 도시된 유럽 특허 출원 817 517 A1에 따르면, 이동국을 위한 적절한 타입의 핸드오프를 결정하는 기술이 제안되어 있다. 도면에서, 수신된 퍼치 채널(perch channel)(즉, 브로드캐스트 제어 채널 타입) 레벨이 MS가 초기에 위치하는 셀(실선) 뿐만아니라 인접하는 셀(점선)에 대하여 도시되어 있다.

EP 817 517 A1을 따르면, CDMA 이동 통신 시스템용 핸드오프 타입 판단 방법은 여러 타입의 핸드오프에 여러 핸드오프 시작 조건을 제공한다. 이동국에서 활용가능한 핸드오프 타입중 핸드오프 시작 조건이 가장약한 핸드오프 타입이 우선 평가된다. 이 타입의 핸드오프에 대한 핸드오프 시작 조건이 이동국에서 충족되는지 여부가 판단된다. 각각의 기지국은 이 핸드오프에 대한 핸드오프 시작 조건이 충족될때 이 타입의 핸드오프를 실행하기 위하여 통지받는다.

그러나, EP 817 517 A1에 서술된 기술은 이동국이 어느 타입의 핸드오프가 활용되는지에 관하여 각각의 섹터에 대해 통지하는 것을 필요로한다. 가능한 여러 활용가능한 핸드오프 타입을 갖는 핸드오프에 적합한 다수의 가능한 셀/섹터에서, 이동국은 우선 가장약한 시작 조건을 갖는 핸드오프 타입에 활용될 수 있는 모든 셀/섹터를 선택하여야만 된다. 제2 단계에서, 모든 이들 셀/섹터들간의 판단이 수행된다. 따라서, 이들 기술은 네트워크(즉, 기지국) 및 이동국간의 집중적인 시그널링을 필요로하고 또한 수행하는데 대단히 복잡한 두단계 절차를 갖는 결점이 있다.

WO96/31078호는 파이로트 신호를 사용하는 코드 분할 다중 접속(CDMA) 시스템으로부터 대안적인 액세스 기술 시스템으로의 핸드오프를 수행하기 위하여 신뢰할 수 있는 수단을 제공하는 방법 및 장치를 서술한다. 파이로트 박스 회로는 대안적인 액세스 기술에서만 동작하고 유효범위 영역을 갖는 경계 기지국 세트에 추가되는데, 이 유효범위 영역은 CDMA 기지국의 유효범위 영역과 인접하다. 이동 장치는 CDMA 기지국으로부터의 파이로트 신호에 대해 감시하는 것과 동일한 방식으로 경계 기지국으로부터 파이로트 신호에 대해 감시한다. 이동 유닛이 경계 기지국에 대응하는 파이로트 신호를 검출할 때, 이는 표준 동작에 따라서 시스템 제어를 통지한다. 시스템 제어기는 파이로트 신호가 경계 기지국에 대응하고 이에 응답하여 대안적인 액세스 기술 시스템에 하드 핸드오프 프로세스를 트리거한다는 것을 인지한다.

따라서, 소프트 및 하드 핸드오프 둘 다를 수행할 수 있는 무선 통신 시스템에서, 상이한 동작 조건하에서 시스템 자원을 효율적으로 활용하기 위하여, 핸드오프가 적절할때 및 어느 타입의 핸드오프가 적절한지를 결정하기 위한 향상된 기술을 개발할 필요성이 있다.

발명의 상세한 설명

종래 핸드오프 기술에서의 이들 및 그의 다른 문제, 결점 및 한계는 소프트 및 하드 핸드오프 둘 다를 수행할 수 있는 무선 통신 시스템에서, 소프트 및 하드 핸드오프의 사용을 유연하게 제어하는 매카니즘을 사용하는 본 발명에 따라서 극복된다. 본 발명의 전형적인 실시예를 따르면, 이 방법 및 시스템은 현재 무선 조건하에서 어느 핸드오프 타입이 특정 위치에서 바람직하게 되는지를 결정하는 것이다. 본 발명의 또다른 목적은 네트워크 및 이동국간의 오버헤드 시그널링을 최소화함과 동시에 하드 및 소프트 핸드오프를 제어하는 것이다. 본 발명의 또다른 목적은 셀/섹터에서 통신을 동시에 지원하기 위하여 하나이상의 주파수 대역을 사용하는 무선 통신 시스템에 적용될 수 있는 방법 및 시스템을 제공하는 것이다.

본 발명의 이들 및 그의 다른 목적은 소프트 및 하드 핸드오프 둘 다를 수행할 수 있는 무선통신 시스템에서 목표 전송원로의 이동국의 핸드오프를 제어하는 방법에 의해 성취되는데, 상기 방법은:

상기 시스템의 다수의 전송원을 2개 이상의 그룹으로 그룹화하는 단계와,

상기 그룹 각각에 그룹 식별을 할당하는 단계와,

상기 이동국과 관계되는 활성 세트에 상기 그룹들중 한 그룹으로부터의 하나 이상의 전송원을 할당하는 단계와, 하나이상의 목표 전송원이 상기 활성 세트에서 상기 하나 이상의 전송원과 동일한 그룹 식별을 갖는 그룹내에 있다면 상기 하나이상의 목표 전송 원에 발생하도록 소프트 핸드오프를 선택하는 단계와,

상기 하나 이상의 목표 전송원이 상기 활성 세트에서 상기 하나 이상의 전송원과 동일한 그룹 식별을 갖는 그룹 내에 있지 않다면 상기 하나 이상의 목표 전송원에 발생하도록 하드 핸드오프를 선택하는 단계를 포함한다.

이 방법에서, 전송원의 그룹화(예를 들어, 셀, 섹터, 기지국, 빔 또는 이들의 조합)는 소프트웨어로 표시된 그룹으로 수행된다. 각각의 소프트웨어는 자신의 소프트웨어 아이덴티티를 갖는다. 소프트웨어 아이덴티티는 서로 너무 근접하지 않는 섹터를 위하여 재사용될 수 있다. 활성 세트에서 모든 멤버는 동일한 소프트웨어 아이덴티티를 갖는다. 그러나, 각각의 전송원은 다수의 소프트웨어에 속할 수 있는데, 즉 전송원이 서로다른 그룹에 할당될 수 있다.

본 발명을 따른 소프트웨어 핸드오프 매카니즘은 여러 가지 이점을 제공한다. 예를 들어, 이동국 및 핸드오프 타입 선택을 제어하는 것과 관계된 네트워크간의 오버헤드 시그널링은 예를 들어 EP 817 517 A1에 서술된 기술과 비교하여 감소될 것이다. 이것은 어쨌든 어느 타입의 핸드오프가 적절한지를 결정하기 위하여 각각의 셀/섹터 각각을 취급하는 대신에 서로다른 소프트웨어로 그룹화된다. 게다가, 이들 기술은 사용될 수 있는 여러 핸드오프 타입의 수에서 큰 유연성을 허용하는 일단계 절차를 제공한다.

셀 설계자는 본원에 서술된 소프트웨어 개념을 도구로서 사용하여 임의의 셀들0간에서 하드 핸드오프가 보다 합리적인지 다른 셀들간에서 소프트웨어 핸드오버가 가장 적합한지를 고려한다. 게다가, 특정 소프트웨어로 전송원의 그룹화는 정적일 필요가 없는데, 예를 들어, 네트워크 운영자는 시스템 구조(예를 들어, 셀 부가 또는 셀 분할)에 대한 변경, 부하 조건 변경등을 토대로 소프트웨어 할당을 조정할 수 있다. 소프트웨어는 또한 예를 들어 현재 네트워크 자원, 공중 인터페이스 자원 및 부하 패턴을 토대로 동적 재그룹화 알고리즘에 의해 자동적으로 재그룹화된다.

소프트 핸드오프에서, 활성 세트의 하나 이상의 전송원 및 핸드오프에서 하나 이상의 목표 전송원은 실질적으로 동일한 정보를 실질적으로 동시에 이동국에 전송한다. 하드 핸드오프에서, 이동국은 목표 전송원으로부터 전송을 수신하기 앞서 하나의 전송원으로부터 전송을 수신하는 것을 중단한다. 소프트웨어 핸드오프는 단지, 활성 세트의 현재 멤버와 동일한 소프트웨어 id를 갖는 전송원에 대해선만 수행될 수 있다. 마찬가지로, 하드 핸드오프는 단지, 활성 세트의 현재 멤버와 상이한 소프트웨어 id를 갖는 전송원에 대해서만 수행될 수 있다.

적절한 전송원의 예는 셀, 기지국, 주파수 대역, 안테나 어레이와 관계된 빔 및 섹터를 포함한다. 바람직하게는, 그룹으로의 전송원의 멤버십을 재조정할 수 있는 것이 바람직하다.

무선 통신 시스템에서 동작하는 기지국은 두개이상의 상이한 주파수 대역을 토대로 통신을 지원할 수 있다. 이 경우에, 이 그룹의 적절한 선택은 상기 기지국에 의해 지원되는 제1 주파수 대역의 전송원이 한 그룹에 할당된다는 것이다.

소프트 핸드오프를 선택하는 단계는 상기 그룹중 적어도 한 그룹 내의 전송원 그룹과 관계되는 품질 레벨을 측정하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다. 그리고나서, 측정된 품질 레벨은 하나이상의 임계값과 관련하여 평가될 수 있다. 이동국의 활성 세트에서 멤버십은 이 방법에서 평가 단계를 토대로 될 수 있다. 바람직한 임계값은 조정될 수 있다. 이는, 예를 들어, 상기 활성 세트의 멤버와 관계되는 품질 레벨의 함수에 따라서 변화할 수 있다.

품질 레벨의 측정을 위한 바람직한 양은 예를 들어 다운 링크 신호-대-간섭비, 다운링크 수신된 신호 세기, 다운링크 경로 손실 또는 다운링크 경로손실 더하기 업링크 간섭이다. 여러 양의 조합이 사용될 수 있다.

전송원의 그룹 식별자들이 이동국에 전송되는 것이 바람직하다.

소프트 및 하드 핸드오프 둘 다를 수행할 수 있는 무선통신 시스템에서 이동국에서 목표 전송원으로서의 핸드오프를 제어하는 제어기는, 본 발명을 따르면, 제1 및 제2 그룹의 식별이 동일할때, 상기 제1 그룹 식별이 할당되는 상기 시스템의 하나 이상의 제1 전송원으로부터 제2 그룹 식별을 할당받는 상기 시스템의 하나 이상의 제2 전송원으로서의 소프트웨어 핸드오프를 선택하는 프로세서를 구비한다. 전송원은 예를 들어 하나이상의 안테나 어레이 빔 또는 하나이상의 기지국과 관계되는 하나 이상의 섹터를 포함할 수 있다. 상기 시스템의 하나 이상의 제1 전송원으로부터 상기 시스템의 하나 이상의 제2 전송원으로서의 상기 접속의 하드 핸드오프는 상기 제1 및 제2 그룹 식별이 상이할때 선택된다. 전송원이 상기 제1 및 제2 그룹 둘다에 할당될 수 있다.

바람직한 실시예에서, 전송원은 동일한 기지국내에 배치되는 송수신기를 구비하지만, 이것은 상이한 주파수 대역을 토대로 통신을 지원한다.

바람직한 실시예에서, 제어기 내의 프로세서는 제1 그룹의 식별로부터 또다른 그룹의 식별로 전송원을 재할당할 수 있다. 이 프로세서는 전송 장치를 선택하는 프로세스와 동일하거나 상이한 형태로 될 수 있다.

이 제어기는 통신 네트워크의 스위치에 배치될 수 있다. 스위치는 GSM 또는 UMTS 사양 또는 RNC(무선 네트워크 제어기)를 따른 예를들어 BSC(기지국 제어기) 또는 MSC(이동 교환실)와 같은 접속을 제어하는 통신 시스템의 네트워크에서의 노드이다. 이 제어기는 또한 이동국에 배치될 수 있다.

본 발명을 따른(소프트 및 하드 핸드오프 둘 다를 수행할 수 있는) 바람직한 무선통신 시스템은 자신에 할당된 제1 그룹 식별을 갖고 이동국과의 접속을 지원하는 하나 이상의 제1 전송원을 구비한다. 제2 전송원은 자신에 할당된 제2 그룹 식별을 갖는다. 네트워크 제어기와 관계되는 프로세서, 예를들어 전송원 및 상기 이동국의 동작을 제어하는 스위치는 그룹 식별이 동일할때 상기 하나 이상의 제1 전송원으로부터 상기 하나 이상의 제2 전송원으로의 접속의 소프트 핸드오프를 선택한다. 상기 제1 및 제2 그룹 식별이 상이할때, 상기 하나 이상의 제1 전송원으로부터 상기 하나 이상의 제2 전송원으로의 상기 접속의 하드 핸드오프가 선택된다.

본 발명의 상기 및 그외다른 목적, 특징 및 장점이 도면과 관련하여 이하의 상세한 설명을 토대로 보다 손쉽게 이해하게 될 것이다.

도면의 간단한 설명

도1(a)는 하드 핸드오프를 도시한 도면.

도1(b)는 소프트 핸드오프를 도시한 도면.

도2는 섹터 안테나를 사용하는 기지국을 도시한 도면.

도3은 어레이 안테나를 사용하는 기지국을 도시한 도면.

도4는 두개의 기지국 제어기를 포함하는 접속을 핸드오프하기 위하여 순차적인 하드 및 소프트 핸드오프를 수행하는 종래의 기술을 도시한 도면.

도5는 여러 타입의 핸드오프를 제어하는 또다른 종래 기술을 도시한 도면.

도6은 전형적인 이동국의 각종 기능 블록을 도시한 블록도.

도7은 섹터 부가, 삭제 및 대체를 위한 각종 핸드오프 알고리즘 조건을 도시한 그래프.

도8은 본 발명의 전형적인 실시예를 설명하기 위하여 사용되는 두개의 소프트존으로 그룹화된 3개의 셀을 도시한 도면.

도9는 본 발명의 전형적인 실시예를 따른 핸드오프 기술을 설명하기 위하여 사용되는 측정된 품질 대 시간의 그래프.

실시예

이하의 설명은 본 발명의 보다 상세한 이해를 돕기 위하여 특정 회로, 특정 구성요소등과 같은 특정한 상세사항을 설명하기 위한 것이지만 이에 국한하고자 하는 것은 아니다. 그러나, 당업자는 본 발명이 이들 특정 상세사항으로부터 벗어난 다른 실시예로 실행될 수 있다는 것을 알수있을 것이다. 다른 예로서, 널리 공지된 방법, 장치 및 회로에 대한 상세한 설명은 불필요한 상세 설명으로 인해 본 발명의 설명을 모호하지 않도록 하기 위하여 생략될 것이다. 예를들어, 본원에 상세하게 설명되어 있지 않지만, 본 발명은 임의 타입의 액세스 방법론, 예를들어 주파수 분할 다중 접속(FDMA), 시분할 다중 접속(TDMA), 코드 분할 다중 접속(CDMA) 또는 이들의 임의 조합을 사용하는 무선 통신 시스템에 적용될 수 있다.

게다가, 이 명세서에서는 서로다른 타입의 핸드오프에 적용될 수 있는 기술을 설명한다. 그러나, 이들 기술은 임의의 전송원, 예를들어 셀, 기지국, 섹터, 빔, 송수신기, 등으로부터 또는 이 전송원으로부터의 핸드오프에 적용될 수 있다. 따라서, 용어 "셀"이 본 발명에 따른 핸드오프 매커니즘이 어떻게 동작하는지를 설명하기 위하여 본원에 주로 사용되었지만, 이들 기술은 당업자가 임의 타입의 전송원에 동등하게 적용할 수 있다는 것을 인지할 것이다.

본 발명의 상세한 설명에 앞서, 상술된 신호 품질 측정을 수행하도록 동작할 수 있는 이동국의 구성의 일예가 도6에 도시되어 있다. 이 블록도는 다운링크 신호 세기의 측정과 관계되는 이들 성분들만을 도시하도록 단순화되었지만, 당업자는 이동국과 관계되는 다른 주요한 기능 블록을 충분히 알수 있을 것이다. 도6에서, 인입하는 무선 신호는 송신기/수신기 TRX 500에 의해 수신된다. 이 타이밍은 마이크로프로세서 제어기(530)에 의해 수신된 심볼 시퀀스와 동기된다. 수신된 신호의 세기는 신호 세기 측정부(520)에 의해 측정되고 나서, 이 측정값은 마이크로프로세서 제어기(530)로 통과된다. 수신된 신호의 비트 에러율(BER)은 또한 블록(540)에 의해 반영되는 바와같은 수신된 신호 품질의 표시로서 결정될 수 있다. 이 수신된 신호 품질의 측정은 특히 인트라셀 핸드오프가 바람직하게 될때를 결정하는 것과 관계된다. 물론, 본 발명은 임의 타입의 품질 측정 파라미터, 예를들어 신호-대-간섭비, 수신된 신호 세기 또는 경로 손실을 사용하는 시스템에 적용될 수 있다. 이동국은 또한 키보드 및 디스플레이(535) 뿐만아니라 마이크로폰 및 스피커 장치(도시되지 않음)와 같은 입력/출력 장치를 갖으며, 이것은 정보를 이동국 및 기지국간에 교환시킨다.

이동국이 측정 명령에서 채널 번호, 코드 또는 그외다른 채널 식별 정보의 목록을 수신할때, 이것은 이들 채널 각각과 관계되는 수신된 신호 품질을 측정할 것이다. 이동국이 요청된 측정을 행하면, 두개이상의 상이한 평가 기술이 사용될 수 있다. 우선, 네트워크 평가 핸드오프(NEHO)가 사용되면, 이동국은 이 측정을 핸드오프 알고리즘을 사용하여 각종 섹터를 평가하는 시스템에 보고할 것이다. 또한, 이동 평가된 핸드오버(MEHO)가 사용되는 경우, 이동국 자체는 각종 섹터를 평가할 것이다.

활성 세트가 핸드오프 알고리즘을 이들 측정에 인가하는 것을 토대로 시간에 걸쳐서 변경되는 방법을 도시하기 위한 일예가 도7에 제공되어 있다. 도7의 핸드오프 시나리오에서 4개의 관심 섹터(A, B, C, D)가 존재한다는 것을 고려하면, 단지 섹터 A만이 활성 세트에 속한다고 초기에 가정하자. 이 예에서의 측정 세트는 활성 세트의 모든 섹터 및 모든 인접하는 활성 세트, 이에에서 A, B 및 C를 포함한다. 일반적으로 말하면, 측정 세트는 이동국이 측정을 행하는 모든 전송원을 포함한다. 이 측정 세트는 일반적으로 모든 활성 세트의 멤버 뿐만아니라 활성 세트에서 전송원에 인접한 전송원을 포함한다. 이 측정 세트는 또한 일반적으로 네트워크에 의해 규정되고 주기적으로 이동국에 전송된다.

이 전형적인 핸드오프 알고리즘은 서로다른 핸드오프 작용이 후술되는 조건에 따라서 트리거된다는 것을 표시한다.

1. 섹터 가산 : 섹터 X는 자신의 품질 Q_X 이 다음 조건에 부합하는 경우 현재 활성 세트에 가산된다.

$$Q_X > Q_{best} - add_th$$

여기서, Q_{best} 는 활성 세트에서 최적의 품질로 섹터 품질을 표시하고 add_th는 임계값이다. 예를들어, 도7에 도시된 바와같이, 섹터 B는 품질 레벨 및 섹터 A로부터 수신된 품질 레벨간의 차가 add_th 이하로 강하되기 때문에 'ADD B'로 표시되는 시간 순간에서 활성 세트에 가산된다. 섹터 B에 인접하기 때문에, 시간 'Add B' 후에, 섹터 D는 측정 세트에 가산된다는 점에 유의하라

2. 섹터 삭제 : 섹터 X는 품질 Q_X 가 다음 조건에 부합하는 경우 현재 활성 상태에서부터 삭제된다.

$$Q_X < Q_{best} - delete_th$$

여기서, delete_th는 삭제 임계값을 표시한다. 이 조건의 일예는 도7의 " 제거 C"로 표시된 시간 순간에서 발견될 수 있는데, 섹터 C는 수신된 품질 레벨 및 섹터 B의 레벨간의 차가 delete_th를 초과하기 때문에 활성 세트로부터 제거된다.

3. 섹터 대체 : 활성 세트에서 허용된 최대 셀 수는 제한된다. 이 최대 수가 도달되면, 활성 세트는 채워졌다고 간주된다. 활성 세트가 채워지고 다음 조건이 유지되는 경우, 섹터 X는 최악의 품질을 갖는 섹터로 대체된다.

$$Q_X > Q_{worst} + replace_th$$

여기서, replace_th는 섹터 대체를 위하여 사용되는 임계값을 표시한다. 활성 세트에서 최대수의 섹터가 도7에서 2라고 하면, 섹터 C는 도7에서 "A를 C로 대체"로 표시되는 시간 순간에서 섹터 A를 대체하여야만 된다.

4. 하드 핸드오프 수행 : 현재 활성 세트로부터 새로운 섹터로의 하드 핸드오프는 섹터 X의 품질 Q_X 가 다음의 조건을 수행하는 경우 실행된다.

$$Q_X > Q_{best} + hho_th$$

여기서, hho_th는 하드 핸드오버를 위하여 사용되는 임계값인데, 즉 현재 활성 세트의 모든 접속이 제거될 것이고 섹터 X로의 새로운 접속이 설정될 것이다. 예를들어, 이것은 도7에서 "D로의 하드 핸드오프"로 표시된 시간 순간에서의 경우이다.

하드 핸드오프 임계값이 초과되지 않는다면, 섹터를 가산, 삭제 또는 대체하기 위한 이 핸드오프 알고리즘에 서술된 작용은 이 예에서 소프트 핸드오프로서 발생하는데, 이 경우에 하드 핸드오프가 미리 발생한다. 그러나, 본 발명의 전형적인 실시예를 따르면, 부가적인 제어 매카니즘은 소프트 또는 하드 핸드오프가 적절한지를 결정하기 위하여 설정된다. 특히, 본 발명은 본원에서 "소프트존"이라 칭하는 중첩 매카니즘을 채택한다. 이 소프트존은 셀, 기지국 또는 그외다른 전송원(예를들어, 섹터, 빔 등)의 그룹인데, 이것은 예를들어 소프트존 식별 번호(소프트존 id)에 의해 식별될 수 있다. 그리고나서, 소프트 핸드오프는 동일한 소프트존 id를 갖는 그룹내의 멤버들간에서만 허용된다. 이 활성 세트는 "활성 소프트존 아이덴티티"로서 언급되는 소프트존 아이덴티티를 갖는다. 이 소프트존 ids는 공통 또는 전용의 채널중 어느 한 채널상에서 네트워크로부터 이동국으로 분포될 것이다. 따라서, 도7과 관계하여 상술된 핸드오프 규칙은 이 전형적인 실시예에 따라서 수정되어 다음과 같이 된다 :

1. 측정된 셀(기지국, 전송원, 빔, 섹터 등)의 품질이 값 $Q_{best} - add_th$ (가산 임계값)을 초과하고 이 측정된 셀이 활성 소프트존 아이덴티티와 동일한 소프트존 아이덴티티를 갖을 때, 이 셀은 소프트 핸드오프 작용시의 활성 세트에 가산된다. 측정된 셀이 활성 세트 셀과 상이한 소프트존 아이덴티티를 갖는 경우, 측정된 셀의 품질이 $Q_{best} - add_th$ 을 초과할 지라도, 이 측정된 셀은 활성 세트에 가산되지 않을 것이다.
2. 측정된 셀(기지국, 전송원, 빔, 섹터, 등)의 품질이 $Q_{best} - delete_th$ (삭제 임계값) 값 이하로 떨어지고 측정된 셀이 현재 활성 세트에 속할때, 이 셀은 소프트 핸드오프 동작의 부분으로서 현재 활성 세트로부터 삭제될 것이다.
3. 측정된 셀(기지국, 전송원, 빔, 섹터, 등)의 품질이 $Q_{best} + hho_th$ (하드 핸드오프 임계값)의 값을 초과하고 측정된 셀이 활성 소프트존 아이덴티티와 동일한 소프트존 아이덴티티를 갖지 않을때, 하드 핸드오프는 측정된 셀로 수행될 것이다. 이 측정된 셀이 활성 세트 셀과 동일한 소프트존 아이덴티티를 갖는 경우, 핸드오프 작용이 취해질 것이다.
4. 측정된 셀(기지국, 전송원, 빔, 섹터 등)의 품질이 $Q_{wrost} + rpl_th$ (대체 임계값)의 값을 초과하고 측정된 셀이 활성 소프트존 아이덴티티와 동일한 소프트존 아이덴티티를 갖을때, 측정된 셀은 최악의 품질을 갖는 활성 세트 셀로 대체도리 것이다.

물론, 소프트존 아이덴티티는 이동국(MEHO 경우에) 또는 네트워크(NEHO 경우에)에서 공지되어야만 된다. 따라서, 전자의 경우에, 소프트존 아이덴티티는 미리 이동국으로 전송될 것이다. 본원에 서술된 각종 핸드오프 임계값은 예를들어 활성 세트에서 최적의 셀(기지국, 전송원, 빔, 섹터, 등)의 품질 레벨과 관계하여 고정되거나 변경될 수 있다.

도시된 예는 도8 및 도9에 제공되어 본 발명의 전형적인 실시예를 따라서 소프트존 핸드오프 개념을 부가적으로 설명한다. 도8에서, 3개의 셀(A, B 및 C)은 두개의 서로다른 소프트존 SZ1 및 SZ2에 속하고 서로다른 소프트존 ids를 갖는 것을 도시한다. 초기에, 이 예에서, 이동국(도8에 도시되지 않음)은 단지 셀A에만 접속된다라고 가정하자. 셀 B의 품질이 셀을 가산하는 조건을 충족할때, 즉 도9의 시간 순간 "B가산"에서, 셀 B로의 접속이 부가되는데, 그 이유는 셀 A 및 B가 소프트존 SZ1에 속하기 때문이다. 셀 C의 품질이 또한 가산 임계값을 초과할 지라도, 즉 도9의 "no SHO"의 순간에서, 셀 C는 활성 세트 A 및 B의 현재 멤버와 상이한 소프트존 아이덴티티를 갖는다.

셀 A가 활성 세트로부터 삭제된후, 즉, 도9의 "삭제 A" 순간에, 셀 C의 품질은 하드 핸드오프 임계값을 초과한다. 따라서, 하드 핸드오프는 활성 세트로부터 셀 B를 제거하여 도9의 "C로의 하드 핸드오버"의 순간에 이에 셀 C를 가산하도록 수행된다. 물론, 셀 B 및 C가 동일한 소프트존에 속한 경우, 이 경우에 셀 c가 "no sho" 순간에 활성 세트에 가산되기 때문에 도9의 "C로의 하드 핸드오버" 순간에서 작용이 취해지지 않는다.

본 발명을 따른 소프트존 핸드오프 매카니즘은 다수의 이점을 제공한다. 예를들어, 이동국 및 핸드오프 타입 선택 제어와 관계되는 네트워크간의 오버헤드 시그널링이 예를들어 EP 817 517 A1에 서술된 기술과 비교하여 감소될 것이다. 이것은 어느 타입의 핸드오프가 적절한지를 결정하기 위하여 각각의 셀/섹터를 별도로 취급하는 대신에 셀/섹터는 서로다른 소프트존으로 그룹화되기 때문이다. 게다가, 이들 기술은 사용될 수 있는 서로다른 핸드오프 타입 수에서 보다 큰 유연성을 허용하는 일괄 절차(one-step procedure)를 제공한다.

셀 설계자는 다른 셀들간의 소프트 핸드오버가 가장 적합하게되는 동안 임의의 셀들간의 하드 핸드오프가 보다 타당하다는 점을 고려하기 위한 도구로서 본원에 서술된 소프트존 개념을 사용한다. 예를들어, 지방에서, 이동국 및 기지국간의 가시 링크가 다소 빈번하게 된다. 통상적으로, 하드 핸드오프의 경우 조차, 신뢰할 수 있는 핸드오프가 수행될 것이다. 다른 한편으로, 도시 지역에서, 가시 링크는 다소 드물게된다. 게다가, 접속 품질은 새도우잉 효과(shadowing effects)로 인해 열악하게 될 것이다. 이들 이유때문에, 호출은 하드 핸드오프동안 저하되며, 이에 따라서 이들 환경하에서 소프트 핸드오프를 선호하게 된다. 이와같은 시나리오에서, 하나의 소프트존 아이덴티티는 여러 서로다른 소프트존 아이덴티티가 지방의 셀에 할당되는 동안 여러 인접한 도시 셀에 할당될 수 있다.

게다가, 특정 소프트존으로의 전송원의 그룹화는 정적일 필요가 없는데, 예를들어, 네트워크 운영자는 시스템 구조에 대한 변경(예를들어, 셀 가산 또는 셀 분할), 부하 조건 변경 등을 토대로 소프트존 할당을 조정할 수 있다. 소프트존은 또한 예를들어 현재 네트워크 자원을 토대로 공중 인터페이스 자원 및 로딩 패턴을 동적 재그룹화 알고리즘에 의해 자동적으로 재그룹화될 수 있다.

게다가, 시스템 용량은 본 발명의 구현에 따라서 증가될 것으로 기대되는데, 그 이유는 본 발명은 소프트 및 하드 핸드오프를 제어할 가능성을 제공함으로써, 시스템 자원의 효율적인 사용이 개선되기 때문이다.

상술된 전형적인 실시예는 모든점에서 본 발명을 억제하려고 하는 것이 아니라 설명하고자 하는 것이다. 예를들어, 앞서 설명된 전형적인 실시예가 다수의 주파수 대역을 언급하지 않았지만, 당업자는 본 발명이 통신을 위하여 다수의 주파수 대역을 사용하는 시스템에 적용될 수 있고 인트라주파수 또는 주파수간 대역 핸드오프에 적용될 수 있다는 것을 알수 있을 것이다. 게다가, 동일하거나 서로다른 소프트존 ids는 동일한 기지국에 의해 사용되는 서로다른 주파수 대역을 위하여 제공되어 통신 서비스를 제공한다. 물론, 즉 소정 시간에서 단일 주파수에만 동조될 수 있는 단지 하나의 수신기만을 갖는 이동국에 대해서, 서로다른 소프트존 ids를 특정 기지국에 의해 사용되는 서로다른 주파수 대역에 제공, 즉 이들간에 소프트 핸드오프하는 것보다 차라리 하드 핸드오프를 하도록 하는 것이 바람직하다.

따라서, 당업자는 본원에 서술된 설명으로부터 유도될 수 있는 각종 수정을 행할 수 있다는 것을 알수 있을 것이다. 모든 이와같은 변화 및 수정은 이하의 청구범위에 의해 규정된 바와같은 본 발명의 원리 및 영역내에 있다고 간주된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

소프트 및 하드 핸드오프 둘 다를 수행할 수 있는 무선통신 시스템에서 목표 전송원으로서의 이동국의 핸드오프를 제어하는 방법으로서,

상기 시스템의 다수의 전송원을 2개 이상의 그룹으로 그룹화하는 단계와,

상기 그룹 각각에 그룹 식별을 할당하는 단계와,

상기 이동국과 관계되는 활성 세트에 상기 그룹들중 한 그룹으로부터의 하나 이상의 전송원을 할당하는 단계와,

상기 하나이상의 목표 전송원이 상기 활성 세트에서 상기 하나 이상의 전송원과 동일한 그룹 식별을 갖는 그룹내에 있다면 상기 하나이상의 목표 전송원에 발생하도록 소프트 핸드오프를 선택하는 단계와,

상기 하나 이상의 목표 전송원이 상기 활성 세트에서 상기 하나 이상의 전송원과 동일한 그룹 식별을 갖는 그룹 내에 있지 않다면 상기 하나 이상의 목표 전송원에 발생하도록 하드 핸드오프를 선택하는 단계를 포함하는 핸드오프 제어방법.

청구항 2.
삭제

청구항 3.
삭제

청구항 4.
삭제

청구항 5.
삭제

청구항 6.
삭제

청구항 7.
삭제

청구항 8.
삭제

청구항 9.
삭제

청구항 10.
삭제

청구항 11.
삭제

청구항 12.
삭제

청구항 13.

프로세서에 의해 소프트 및 하드 핸드오프 둘 다를 수행할 수 있는 무선통신 시스템에서 목표 전송원으로서의 이동국의 핸드오프를 제어하는 제어기로서, 상기 프로세서는:

- 제1 및 제2 그룹 식별이 동일할때, 제1 그룹 식별을 할당받는 상기 시스템의 하나이상의 제1 전송원으로부터 제2 그룹 식별을 할당받는 상기 시스템의 하나이상의 제2 전송원으로서의 접속의 소프트 핸드오프를 선택하고,
- 상기 제1 및 제2 그룹 식별이 상이할때, 상기 시스템의 상기 하나이상의 제1 전송원으로부터 상기 하나이상의 제2 전송원으로서의 상기 접속의 하드 핸드오프를 선택하도록 하는, 무선 통신 시스템에서 목표 전송원으로서의 이동국의 핸드오프를 제어하는 제어기.

청구항 14.
삭제

청구항 15.

삭제

청구항 16.

삭제

청구항 17.

삭제

청구항 18.

소프트 및 하드 핸드오프 둘 다를 수행할 수 있는 무선통신 시스템으로서,

제1 그룹 식별을 할당받고 이동국과의 접속을 지원하는 하나이상의 제1 전송원과,

제2 그룹 식별을 할당받는 하나이상의 제2 전송원과,

상기 하나이상의 제1 및 상기 하나이상의 제2 전송원의 동작을 제어하는 네트워크 제어기 및,

상기 네트워크 제어기 및 상기 이동국중 하나와 관계되는 프로세서를 구비하며, 상기 프로세서는 :

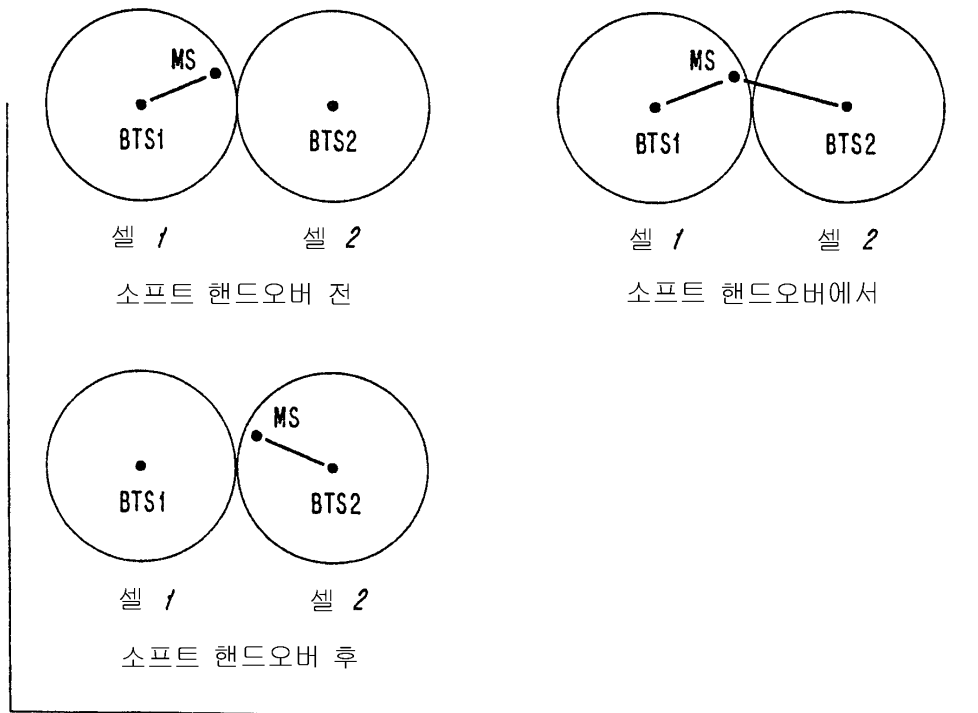
- 상기 제1 및 제2 그룹 식별이 동일할때, 상기 하나이상의 제1 전송원으로부터 상기 하나이상의 제2 전송원으로서의 상기 접속의 소프트 핸드오프를 선택하고,
- 상기 제1 및 제2 그룹 식별이 상이할때 상기 하나이상의 제1 전송원으로부터 상기 하나이상의 제2 전송원으로서의 상기 접속의 하드 핸드오프를 선택하는, 무선 통신 시스템.

도면

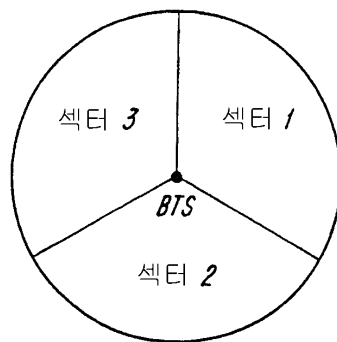
도면1a



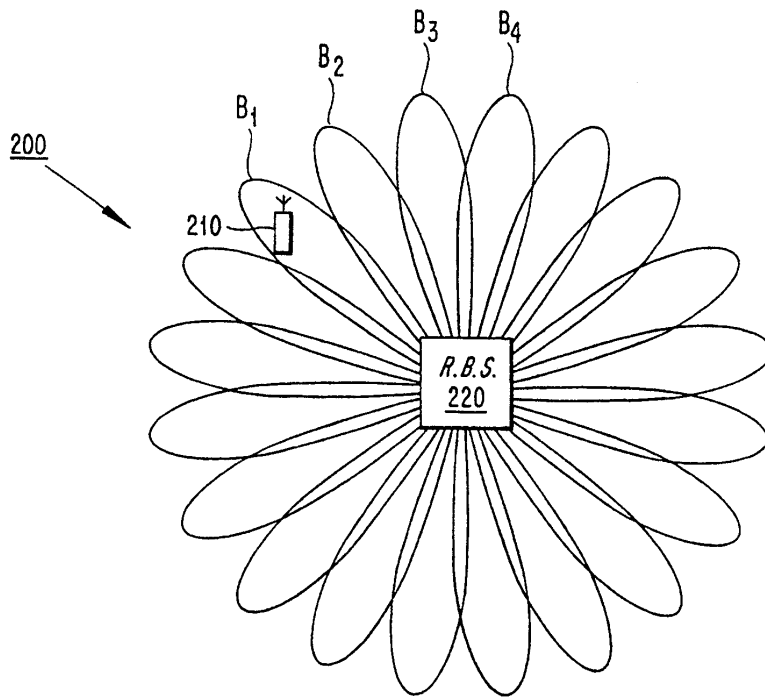
도면1b



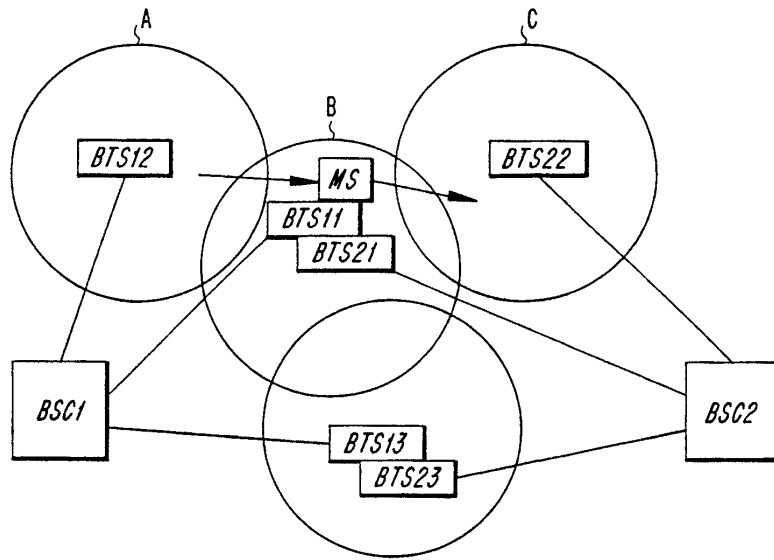
도면2



도면3

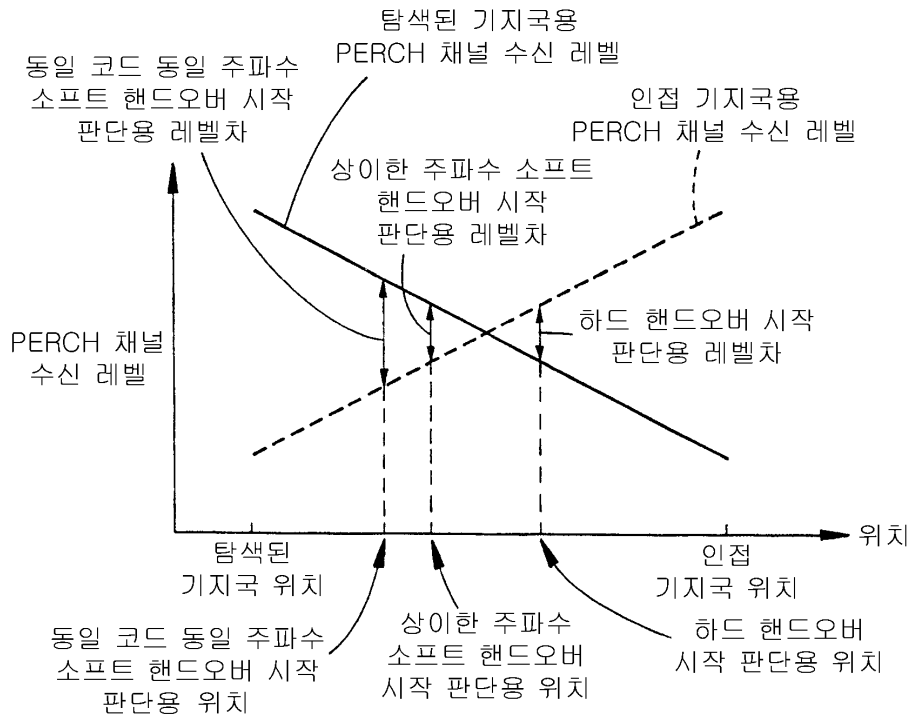


도면4



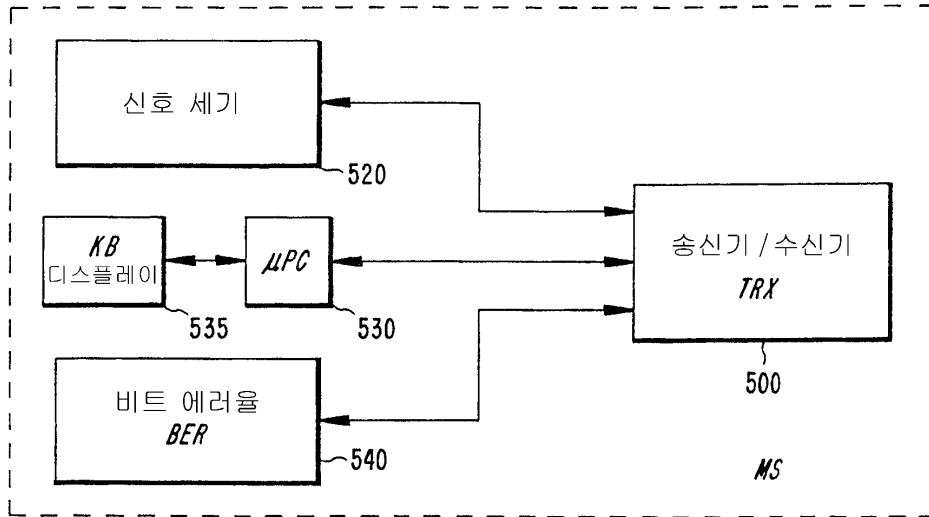
(종래 기술)

도면5

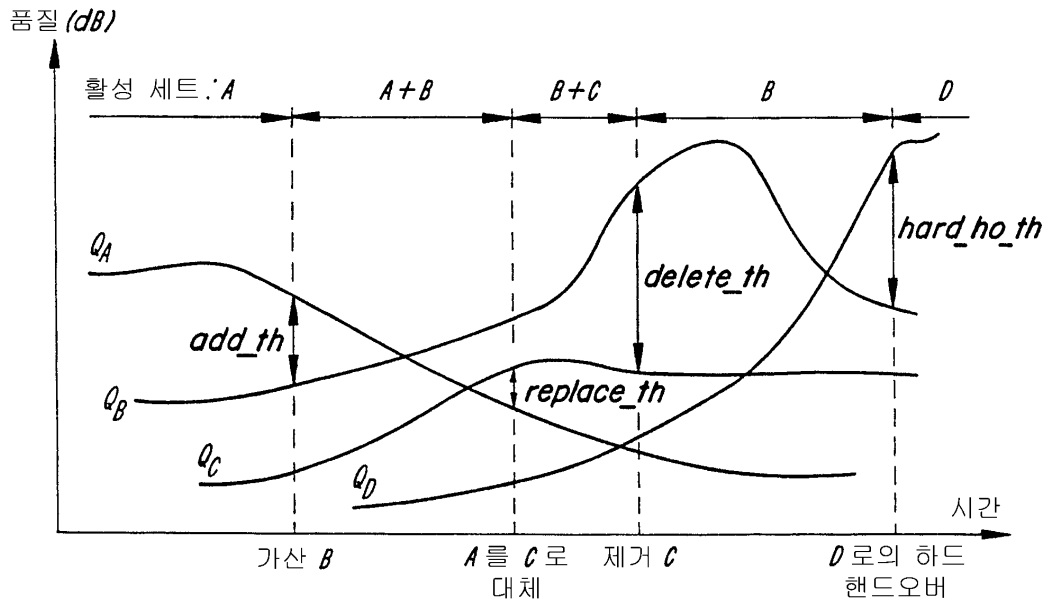


(종래 기술)

도면6

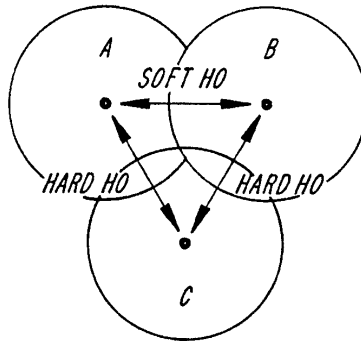


도면7



도면8

A, B: 소프트 존 SZ1
C: 소프트 존 SZ2



도면9

