

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl. ⁶ H04B 7/02	(11) 공개번호 특 1999-0088235
	(43) 공개일자 1999년 12월 27일
(21) 출원번호	10-1999-0017024
(22) 출원일자	1999년 05월 12일
(30) 우선권주장	1019980017278 1998년 05월 13일 대한민국(KR) 1019980028982 1998년 07월 14일 대한민국(KR)
(71) 출원인	삼성전자 주식회사 윤중용 경기도 수원시 팔달구 매탄3동 416
(72) 발명자	박진수 서울특별시서초구반포4동70-1한신서래아파트3-606 윤순영 서울특별시송파구가락동165번지가락한라아파트3동407호 안재민 서울특별시강남구일원본동푸른삼호아파트109동303호 박수원 서울특별시관악구신림8동1662-9
(74) 대리인	이건주

심사청구 : 없음

(54) 이동통신시스템의시간스위칭송신다이버시티장치및그제어방법

요약

순방향 공용 채널 및 전용채널의 데이터를 적어도 두 개의 안테나를 통해 다이버시티 송신하는 기지국을 포함하는 이동 통신 시스템의 송신 다이버시티 제어 방법을 제공하고자 한다. 상기 다이버시티 제어방법은, 상기 기지국이 관장하는 셀내의 다수의 이동국으로 TSTD/Non-TSTD의 송신모드를 나타내는 메시지를 안테나를 통해 전송하는 과정과, 상기 다수의 이동국들 각각은 상기 기지국으로부터 전송되는 메시지의 내용을 분석하고, 기지국의 송신모드에 따라 자신의 수신모드를 TSTD 수신모드 혹은 Non-TSTD모드로 설정하는 과정을 포함하여 이루어진다.

대표도

도5

색인어

TSTD, CDMA, 다이버시티 송신,

명세서

도면의 간단한 설명

도 1A, 도 1B 및 도 1C는 본 발명의 실시예에 따른 이동 통신 시스템의 시간 스위칭 송신 다이버시티 운영 방법을 설명하기 위한 도면,
 도 2는 본 발명의 실시예에 따라 구성된 이동 통신 시스템의 시간 스위칭 송신 다이버시티 장치의 기지국 및 이동국의 구성을 개괄적으로 나타내는 도면,
 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 TSTD 송신기로서, 이는 기지국에 위치되어 2개의 안테나로 신호를 송신하는 구성을 나타내는 도면,
 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 TSTD 수신기로서, 이는 이동국에 위치되어 다이버시티 송신된 신호를

수신 처리하는 수신기의 구성을 나타내는 도면,

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 TSTD 모드 제어를 위해 기지국과 이동국간에 교환되는 메시지를 도시한 그림이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따라 기지국과의 메시지 교신에 의해 수신 모드를 설정하여 트래픽 채널 데이터를 수신하는 이동국의 동작 과정을 도시한 도면.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 TSTD 모드 제어를 위해 이동국과 메시지 교환에 의해 송신 모드를 설정하여 트래픽 채널 데이터를 송신하는 기지국의 동작 절차를 도시한 흐름도.

도 8A, 도 8B 및 도 8C는 도 2에 도시된 기지국과 이동국간에 교환되는 메시지 포맷들을 도시한 도면이다. 이 중 도 8A는 기지국으로부터 다수의 이동국으로 송신되는 방송 메시지(broadcast message) 포맷이며, 도 8B는 이동국으로부터 기지국으로 송신되는 접근 메시지 포맷(Access message format)이다. 또한 도 8C는 기지국에서 이동국으로 전송되는 공통 제어 채널 메시지 포맷(CCCH message format)을 도시한 도면이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이동 통신 시스템에서 송신 다이버시티(Transmission Diversity) 기능을 갖는 송수신 장치 및 그 제어 방법에 관한 것으로, 특히 시간 스위칭 송신 다이버시티(Time Switched Transmission Diversity)(이하 "TSTD"라함) 기능으로 데이터를 송수신할 수 있는 장치 및 그 제어 방법에 관한 것이다. 본 발명을 이해하기 위해서 본원 출원인의 선 출원특허 및 동일날자에 출원되는 특허를 참고하는 것이 유용하다. 상기 선출원 특허는 대한민국 특허출원 제 1998-55261이며 동일 날자에 출원되는 특허는 대한민국 특허출원 제 1998-17277 및 대한민국 특허출원 제 1998-172801 있다.

현재, 대다수의 이동 통신 시스템에서는 기지국(Base station 또는 BS)과 이동국(Mobile Station 또는 MS)이 각각 하나의 안테나를 이용하여 데이터를 송수신하는 방식을 사용하고 있다. 이러한 경우, 전송하는 채널이 페이딩(fading)을 겪게 되면 다수개의 데이터 그룹들이 손상을 입어서 통신 품질이 상당히 저하된다는 문제점이 있다. 이와 같은 통신 품질 저하의 문제는 적어도 2개의 안테나를 이용하여 데이터를 송수신하는 다이버시티 송신 기법을 사용하여 해결할 수 있다. 즉, 상기와 같이 페이딩 환경에 있는 이동 통신 시스템의 성능은 다이버시티 기법을 사용함으로써 데이터의 송수신 성능을 향상시킬 수 있다.

먼저, 역방향 링크(Reverse link)를 통해 이동국으로부터 송신되는 신호를 기지국에서 보다 양호하게 수신하는 방법은 상기 기지국에 복수개의 수신 안테나를 설치하는 수신 다이버시티(Reception diversity) 기법을 사용할 수 있다. 그리고, 기지국에서 이동국의 방향(순방향 링크 : Forward Link)으로 전송되는 신호는 상기 기지국에 설치된 복수개의 송신 안테나를 통하여 신호를 전송하는 기법을 이용할 수 있다. 이때 상기 기지국이 송신 다이버시티 기능을 갖는 경우, 이동국은 하나의 수신 안테나를 이용하여 마치 여러 개의 수신 안테나들을 사용하는 것과 같은 효과를 낼 수 있는 송신 다이버시티(Transmission Diversity) 기법과, 상기 이동국이 여러 개의 수신 안테나들을 구비하는 수신 다이버시티(Reception Diversity) 기법 및 상기 두 가지의 혼합 형태인 혼합 다이버시티(Mixed Diversity) 기법 등을 사용할 수 있다.

그러나, 상기 순방향 링크에서의 수신 다이버시티는 이동국인 단말기의 크기(size)가 작음으로 인해서 실질적으로 적용이 곤란하다. 즉, 상기 이동국 단말기에 복수의 수신 안테나를 설치할 때, 설치된 안테나들 사이의 거리가 제한됨에 따라 얻을 수 있는 다이버시티 이득(Diversity Gain)이 작다. 뿐만 아니라 상기와 같이 단말기에 복수의 안테나들을 설치하는 경우에는 대응되는 안테나들을 통해 순방향 링크의 신호 수신 및 역방향 링크의 신호 전송을 위한 구성을 별도로 구비하여야 하므로, 단말기의 크기 가격 면에서도 불리하다. 이러한 이유로 이동 통신 시스템에서는 일반적으로 송신 다이버시티 기법을 사용한다.

본 발명에서 TSTD란 부호 분할 다중 접속(Code Division Multiple Access: CDMA) 방식의 이동 통신 시스템의 순방향 무선 링크, 즉, 기지국에서 이동국으로 신호를 전송하는 경우에 사용될 수 있는 기술이다. 보다 구체적으로 기술하면, 기지국에 설치된 두 개 이상의 안테나를 서로 배타적으로 순차적 스위칭하여 소정의 신호를 전송하는 교차적으로 송수신함으로써 전송 효율을 향상시키는 방법이다. 상기와 같은 TSTD 송수신 장치는 기존의 단일 안테나 송수신 장치에 비하여 성능은 향상되나, 장치의 복잡도가 증가되므로 이 기능을 탑재한 장치와 탑재하지 않은 장치가 공존하여 사용될 것으로 예상된다. 따라서, TSTD 송수신이 이루어지기 위해서는 기지국과 이동국들 모두가 TSTD 모드를 지원하는 종류이어야 하며, 기지국과 이동국 장치간에 전용 채널을 통한 시그널링 및 실질적인 사용자 데이터의 송수신이 이루어지기 전에 TSTD 모드를 사용할 것인지의 여부를 결정하는 제어 장치 및 그 절차가 요구된다. 이러한 절차는 TSTD모드를 지원하지 않는 이동국과 TSTD모드를 지원하는 기지국간의 데이터 전송의 호환성을 위해서도 필요로 하게 된다.

상기와 같이 기지국이 적어도 둘 이상의 안테나를 통해 변조된 데이터를 TSTD 모드로 송신하고, 상기 기지국으로부터 TSTD 모드로 전송된 데이터를 이동국이 수신 복조하기 위해서는 먼저 상호간의 동작모드가 셋업되어야 한다. 예를 들면, 기지국이 TSTD 모드로 데이터를 송신할 예정인 경우, 이동국은 기지국으로부터 송신되는 메시지의 내용을 분석하여 상기 기지국의 송신모드를 검출하고, 그에 따라 자신의 수신모

드를 TSTD모드 혹은 비-TSTD모드로 설정하여 데이터를 수신 한다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

따라서 본 발명의 목적은 시간 스위칭 송신 다이버시티 기능을 선택적 혹은 필수적으로 가지는 기지국과 이동국간에 데이터를 송수신하는 장치 및 그 제어 방법을 제공함에 있다.

따라서, 본 발명의 목적은 시간 스위칭 송신 다이버시티 기능을 선택적 혹은 필수적으로 가지는 기지국과 이동국간에 송수신 모드를 설정하는 장치 및 그 제어 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 다른 목적은 시간 스위칭 송신 다이버시티 기능을 가지는 기지국으로부터 TSTD 모드로 송신되는 데이터를 수신하여 기지국에서 복수의 안테나를 통해 전송되는 신호들이 각각 겪게되는 채널 상태들을 추정하는 장치 및 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또다른 목적은 시간 스위칭 송신 다이버시티 기능을 선택적 혹은 필수적으로 가지는 기지국과 이동국간의 TSTD 운영 모드를 설정하는 제어 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또다른 목적인 TSTD 기능을 선택적(optional)으로 가지는 이동통신 시스템내의 기지국과 이동국간에 순방향 공용채널 및 순방향 전용채널을 운용하는 방법을 제공함에 있다.

본 발명의 또 다른 목적은 시간 스위칭 송신 다이버시티(TSTD) 기능이 필수기능으로써 이동통신 시스템내의 모든 기지국 및 이동국이 상기의 송신 다이버시티 기능을 반드시 지원하는 경우와, 선택기능으로써 이동통신 시스템내의 기지국 및 이동국이 상기의 송신 다이버시티 기능을 지원할 수 있는 기지국 및 이동국과, 지원할 수 없는 기지국 및 이동국이 공존하는 경우에 대하여 상기의 순방향 공용 채널 및 전용 채널의 운용 방식 및 장치를 제공함에 있다.

상기한 목적은 달성하기 위한 본 발명은 순방향 공용 채널 및 전용채널의 데이터를 적어도 두 개의 안테나를 통해 다이버시티 송신하는 기지국을 포함하는 이동 통신 시스템의 송신 다이버시티 제어 방법에 있어서, 상기 기지국이 관장하는 셀내의 다수의 이동국으로 TSTD/Non-TSTD의 송신모드를 나타내는 메시지를 안테나를 통해 전송하는 과정과, 상기 다수의 이동국들 각각은 상기 기지국으로부터 전송되는 메시지의 내용을 분석하고, 기지국의 송신모드에 따라 자신의 수신모드를 TSTD 수신모드 혹은 Non-TSTD모드로 설정하는 과정을 포함하여 이루어진다.

상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 다수의 이동국들과 신호를 송수신하기 안테나를 적어도 둘 이상 가지는 기지국을 포함하는 이동 통신 시스템의 송신 다이버시티 제어 방법에 있어서, 자신의 송신 모드 정보를 상기 다수의 이동국들의 방향으로 무선 전송 하고, 상기 이동국들로부터 전송되는 수신 모드 정보를 수신하는 메시지 교환 과정과, 상기 수신 모드 정보와 송신 모드 정보가 TSTD 모드일 때 응답하여 상기 이동국으로 전송될 신호를 소정의 스위칭 패턴에 따라 상기 두개의 안테나로 스위칭 공급하여 TSTD 송신하는 송신 과정을 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

이하 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 하기의 설명에서는 본 발명에 따른 동작을 이해하는데 필요한 부분만이 설명되며 그 이외 부분의 설명은 본 발명의 요지를 흐트리지 않도록 생략될 것이라는 것을 유의하여야 한다.

즉, 하기에 기재된 본 발명의 실시예에 따른 기지국 송신기 및 이동국 수신기는 기지국에서 TSTD 기능으로 트래픽 채널의 데이터를 송신하기 위해 일어나는 송수신 제어 메시지 처리에 관한 것이 상세하게 기술 된다.

하기의 설명에서는, 기지국에서 이동국으로의 순방향 공용 채널은 그 기지국내에 있는 모든 이동국이 공통으로 수신할수 있는 채널(공용 제어 채널 및 공용 트래픽 채널 등)을 의미하며, 전용 채널(전용 제어 채널, 전용 트래픽 채널 등)은 하나의 이동국이 전용으로 수신하는 채널이다. 스위칭 패턴의 제어 신호에 의해 상기 순방향 채널의 데이터를 두 개 이상의 송신 안테나중에서 상기의 공용채널 그리고/또는 전용채널 데이터 신호를 송출할 안테나를 시간적으로 선택하여 송신하는 기능을 갖는 기지국과, 상기 이동국에서 기지국이 시간 스위칭 송신 다이버시티로 송신하는 신호를 수신하는 채널을 가지는 이동국을 포함하는 이동 통신 시스템에서 시간 스위칭 송신 다이버시티 장치 및 방법이 제공된다.

본 발명은 이동통신 시스템이 상기의 다이버시티 기능을 필수적으로 지원하는 경우 및 선택적으로 지원하는 경우에 대하여 상기의 순방향 공용 채널 및 전용 채널의 운용에 대한 것이다.

상기의 송신 다이버시티 기능을 필수적으로 지원하는 경우에는 시스템내의 모든 기지국 및 이동국이 상기의 기능을 각각 송신 및 수신할 수 있기 때문에 순방향 공용 채널 및 전용 채널에 상기의 송신 다이버시티 기능을 적용할 수 있다. 순방향 공용 채널의 경우에는 특정 이동국에 의하여 점유되는 채널이 아니라 기지국이 관장하는 셀내의 모든 단말이 공유하는 채널이기 때문에 상기의 송신 다이버시티 기능을 필수적으로 적용하고, 순방향 전용 채널의 경우에는 기본적으로 상기의 송신 다이버시티 기능을 부여하고 핸드오프와 같이 상황에 따라 기지국 또는 이동국의 필요에 의하여 상기의 송신 다이버시티 기능을 중지할 수 있다.

상기의 송신 다이버시티 기능을 선택적으로 지원하는 경우에는 시스템내의 기지국 및 이동국이 상기의 송신 다이버시티 기능을 갖춘 기지국, 이동국과 갖추지 못한 기지국, 이동국이 상존할 수 있다. 이 경우에 순방향 공용 채널 및 전용 채널에 상기의 송신 다이버시티 기능을 적용하는 것은 여러 가지 경우의

수가 존재할 수 있다. 순방향 공용 채널은 특정 이동국에 의하여 점유되는 채널이 아니라 기지국이 관장하는 셀내의 모든 단말이 공유하는 채널이기 때문에 기지국이 상기의 송신 다이버시티 기능을 지원할 수 있도록 차세대 이동통신 표준이 정해진다면 이동국은 필수적으로 상기 시간스위칭송신다이버시티에 따라 송신하는 기지국의 신호를 수신할수 있어야 한다.

순방향 전용 채널의 경우에는 기지국과 이동국이 상기의 송신 다이버시티 기능을 지원할 수 있으면 기본적으로 상기의 송신 다이버시티 기능을 부여하고, 핸드오프와 같이 상황에 따라 기지국 또는 이동국의 필요에 의하여 상기의 송신 다이버시티 기능을 중지할 수 있다. 기지국과 이동국 가운데 적어도 한 쪽이 상기의 송신 다이버시티 기능을 지원할 수 없으면 순방향 전용 채널에 대하여 상기의 송신 다이버시티 기능을 사용할 수 없다.

먼저 TSTD 기능을 선택 기능으로 갖는 이동통신 시스템내의 기지국과 TSTD로 송신되는 신호를 효율적으로 수신할수 있는 기능이 필수기능으로 있는 이동국간에 순방향 공용 채널 및 순방향 전용 채널을 운용에 대하여 설명하고, TSTD 기능을 필수 기능으로 갖는 이동통신 시스템내의 기지국과 이동국간에 순방향 공용 채널 및 순방향 전용 채널을 운용은 이후에 설명한다. 또한 이동국이 TSTD송신 기능을 사용하여 송신하는 기지국 신호를 수신하기 위하여는 기지국의 TSTD송신 패턴에 따라서 전파의 경로가 다른 신호를 수신하는 것이므로 송신패턴에 따라 수신패턴을 동일하게 하고 채널 추정을 하는 것이 바람직하다.

도 1A와 도 1B는 본 발명의 실시예에 따른 TSTD 기능을 선택 기능으로 갖는 이동 통신 시스템의 TSTD 운영 방법을 설명하기 위한 도면으로, 기지국과 이동국이 각각 TSTD를 지원할 때 혹은 TSTD를 지원하지 않을 때 순방향 링크의 채널들 즉, BCCH(Broadcast Control Channel), CCCH(Common Control Channel), TCH(Traffic Channel)에서 각각 TSTD를 적용할 수 있는 경우들을 보여준다. 도 1A와 도 1B에서 빗금친 부분은 TSTD가 지원 또는 적용되는 부분이며, 흰색으로 나타낸 부분은 TSTD가 지원되지 않거나 적용되지 않는 부분임을 의미한다. 여기서, BCCH라함은 기지국이 여러 이동국에 공통된 정보를 방송하는 공용 채널이며, CCCH는 기지국이 특정 이동국에 호출, 채널 할당 등의 메시지를 전송하는 공용 채널이다. 그리고 TCH는 기지국이 특정 이동국에 사용자 또는 시그널링(Signaling) 정보를 전송하는 전용 채널이다. RACH(Random Access Channel)는 이동국으로부터 기지국 방향으로의 데이터를 전송하는 역방향 접근 채널이다.

TSTD를 지원하는 기지국 및 이동국과, TSTD를 지원하지 않는 기지국과 이동국들이 공존하는 경우에 기지국 및 이동국의 동작 모드에 따라 본 발명은 기지국의 각 전송 채널의 송신 모드를 다음과 같이 설정한다.

(1) 기지국과 이동국이 모두 TSTD 기능을 지원할 수 있는 경우, 방송 제어 채널에 대하여 TSTD를 적용한다. 기본적으로 방송 제어 채널을 제외한 다른 공용 제어 채널에는 TSTD를 적용하지 않는다. 그러나 시스템의 필요에 의하여 방송 제어 채널을 제외한 다른 공용 제어 채널에 대하여 이동국에게 할당된 시간 구간내에서만 한정적으로 TSTD를 적용할 수도 있다. 순방향 전용 채널에는 상황에 따라 TSTD를 적용하거나 또는 적용하지 않는다.

(2) 기지국은 TSTD 기능을 지원할 수 있지만 이동국이 TSTD 기능을 지원할 수 없는 경우, 모든 순방향 채널에 대하여 TSTD를 적용하지 않는다.

(3) 기지국은 TSTD 기능을 지원할 수 없지만 이동국은 TSTD 기능을 지원할 수 있는 경우, 모든 순방향 채널에 대하여 TSTD를 적용하지 않는다.

(4) 기지국과 이동국이 모두 TSTD 기능을 지원할 수 없는 경우, 모든 순방향 채널에 대하여 TSTD를 적용하지 않는다.

즉, 본 발명의 실시예에 따른 TSTD 운영은 TSTD 기능을 선택 기능으로 갖는 이동통신 시스템내의 기지국과 이동국이 모두 TSTD를 지원하는 경우에만 순방향 채널에 TSTD를 적용할 수 있다.

방송 제어 채널의 경우는 기지국이 관장하는 셀내의 불특정 이동국에 송신하는 순방향 채널이지만 모든 해당 이동국이 TSTD신호를 수신할 수 있다면 기지국 송신에 TSTD를 적용하는 것이 바람직하다. 방송 제어 채널을 제외한 공용 제어 채널의 경우는 다수의 이동국이 수신하는 채널이지만 특정 시간 구간에서는 약속된 이동국에게만 정보가 전송되는 일시적인 전용 채널이라고 볼수 있기 때문에 시스템의 필요에 의하여 TSTD를 적용할 수 있다.

TSTD 모드 운영을 제어하기 위한 이동 통신 시스템의 시간 스위칭 송신 다이버시티 장치는 도 2에 도시한 바와 같이 기지국 장치 10과 이동국 장치 12로 구성된다.

기지국 장치 10은 제어 신호의 입력에 따라 BCCH, CCCH 및 TCH를 활성화하여 방송 메시지, 페이징 메시지 및 트래픽 데이터(음성, 데이터 및 시그널링)의 정보를 송신하는 기지국 송신기 14와, RACH를 통하여 이동국 12로부터 전송되는 메시지를 수신하는 기지국 수신기 6과, 상기 기지국 송신기 14 및 기지국 수신기 16들과 신호를 송수신하여 기지국의 동작을 제어하는 기지국 제어기 18을 포함한다.

또한, 이동국 12는 상기 기지국 송신기 14의 BCCH, CCCH 및 TCH를 통한 데이터를 수신하는 이동국 수신기 20과, RACH를 통해 상기 기지국 수신기 16으로 데이터를 송신하는 이동국 송신기 22와, 상기 이동국 수신기 20과 이동국 송신기 22와의 데이터 교신에 의해 기지국 10간의 데이터 송수신을 제어하는 이동국 제어기 24를 포함하여 구성되어 있다.

이때, 상기 기지국 송신기 14내의 TCH송신기는 송신 다이버시티를 할 수 있는 구성을 예로서 설명하고 있으며 다른 채널들도 기지국과 단말기의 약속(통신표준에서 정하는 바와 같이)된다면 TSTD를 적용할수 있다. 이동국 수신기 20내의 TCH수신기는 다수의 송신 안테나를 통해 TSTD 모드로 송신된 데이터 신호를 수신할 수 있는 구성을 갖는다. 또한, 기지국 10의 제어기 18은 기지국 송신기 14의 BCCH를 통해 TSTD를 지원하는지 여부를 나타내는 메시지를 이동국 12로 전송하며, 상기 이동국 12는 상기 기지국 10으로부터 전송되는 BCCH의 메시지 내용을 분석하여 자신의 수신모드를 설정한다. 예를 들면, 기지국 10의 송신모

드가 TSTD 모드인 경우에는 이동국 12 자신의 수신모드를 TSTD모드로 설정하고, 상기 기지국 10의 송신모드가 비TSTD(Non-TSTD)모드인 경우에는 비TSTD모드로 수신모드를 설정한다. 또한, 필요에 따라 상기 이동국 12는 RACH를 통해 자신이 TSTD를 모드를 지원하는지 여부를 나타내는 메시지를 전송하여 상기 기지국 10으로 알려줄 수 있다.

상기 기지국 10과 이동국 12가 모두 TSTD를 지원하는 경우에 도 1에서 설명한 바와 같이 순방향 링크의 TCH에 TSTD를 적용할 수 있다. 신호가 전달되는 과정을 살펴보면 다음과 같다.

기지국 제어기 18은 기지국 송신 모드 정보를 기지국 송신기 14로 전송한다. 예를 들면, 기지국 송신기 14의 BCCH 송신기가 TSTD 모드 동작을 지원하는지 지원하지 않는지를 나타내는 송신 모드 정보와 TSTD 패턴 등을 나타내는 제어 데이터를 기지국 송신기 14에 제공한다. 상기 기지국 송신기 14는 상기 기지국 제어기 18의 제어에 따라 상기 송신 모드 정보를 포함하는 제어 데이터를 모든 이동국 12로 송신한다. 이때, 상기 제어 데이터의 전송은 BCCH를 통하여 무선 전파된다.

이동국 수신기 20은 BCCH를 통해 받은 기지국 10의 송신 모드 정보를 분석하고, 분석된 그 결과를 이동국 제어기 24로 보낸다. 상기 이동국 제어기 24는 이동국 수신기 20의 BCCH를 통해 수신된 기지국 송신 모드 정보를 분석하고, 자신의 수신 모드 정보를 이동국 송신기 22로 보낸다. 이동국 송신기 22는 이동국 수신 모드 정보를 RACH를 통해 기지국으로 보낸다. 기지국 수신기 16은 RACH를 통해 받은 이동국 수신 모드 정보를 기지국 제어기 18로 보낸다. 기지국 제어기 18은 기지국 자체 정보와 받은 정보를 바탕으로 제어 신호를 발생하여 기지국 송신기 14의 동작 모드를 도 1a, 도 1b와 같이 설정되도록 제어한다.

한편, 이동국 제어기 24는 자체 정보와 BCCH를 통해 받은 기지국의 동작 모드 정보를 바탕으로 제어 신호를 발생하여 이동국 수신기 20의 동작을 제어한다. 또한, 기지국 송신기 14는 이동국 수신기 20으로 TCH가 설정되기 이전에 CCCH로 TCH 설정을 위한 메시지를 보낸다. TCH가 설정되면 기지국 송신기 14는 이동국 수신기 20으로 결정된 모드에 따라 TSTD 또는 비TSTD(Non-TSTD) 모드로 사용자 또는 시그널링 정보를 TCH를 통해 보낸다.

상기와 같이 기지국 10과 이동국 12간의 제어 메시지(Call Processing Message) 교환에 의해 TSTD 혹은 비 TSTD모드로 송수신 모드가 결정되는 과정은 하기의 설명에서 보다 명확하게 이해될 것이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 TSTD 송신기로서, 이는 기지국 송신기 12에 위치되어 2개의 안테나로 신호를 송신하는 TCH 송신기의 구성을 나타내는 도면으로서, 송수신 필터는 생략되어 있다. 또한, 도 3에서는 두 개의 송신 안테나 ANT1, ANT2로 구성된 구조를 나타내었으나 안테나의 개수는 두 개 또는 그 이상이 될 수도 있으며, 파일럿 채널을 사용하는 경우 각각의 안테나는 서로 다른 파일럿 채널을 사용한다(CDMA 시스템에서 파일럿 채널을 사용하는 경우와 파일럿 채널 대신 파일럿 심벌을 사용하는 경우가 있음).

도 3에 도시된 엔코더 102는 입력되는 사용자 데이터 UD(user data)를 부호화하여 출력하며, 이에 접속된 인터리버(Interleaver) 104는 채널부호화된 데이터를 인터리빙한다. 그리고, 직렬 병렬 변환기(Serial to Parallel Converter)(이하 "SPC"라함) 106은 인터리빙된 직렬 데이터를 홀수 번째 신호와 짝수 번째 신호로 분리하여 I, Q채널의 신호로서 출력한다. Walsh 부호 및 확산기(Walsh and PN Spreader)(이하 "확산기"라 칭함) 108은 Walsh 부호를 이용하여 직교 부호 변조하고, 직교 부호 변조된 데이터를 PN시퀀스를 이용하여 확산 출력한다. 상기와 같은 과정에 의해 확산된 I채널 데이터와 Q채널 데이터들 각각은 제1 및 제2출력단자를 가지는 제1 및 제2스위치 110, 111의 입력 단자로 각각 분리 공급된다. 이때, 상기 제1, 제2스위치 110, 111의 제1 및 제2출력 단자들 각각은 I채널 데이터와 Q채널의 데이터를 코사인파(cos Wct)와 사인파(sin Wct)에 의해 변조 주파수로 변조하여 가산 출력하는 제1 및 제2변조기 114 및 116의 두 입력단자에 각각 접속되어 있다.

상기 제1 및 제2스위치 110, 111은 제1스위치 제어기 112로부터 출력되는 스위칭 패턴 제어 신호에 따라 스위칭되어 확산기 108에서 확산 출력되는 I, Q채널 데이터를 두 개의 송신 안테나 ANT1, ANT2로 시간 분할 하여 송신한다. 이때, 상기 제1스위치 제어기 112는 상기 기지국 제어기 18로부터 출력되는 제어신호에 대응하여 스위칭 패턴 제어 신호를 발생한다. 상기 기지국 제어기 18로부터 출력되는 제어 신호는 기지국 10의 자체 정보, 예를 들면, TSTD 모드 지원 여부 및 RACH를 통해 이동국 12로부터 받은 메시지 내용에 의해 결정되며, 스위칭 패턴 제어 신호는 하기와 같이 결정된다.

제1스위칭 패턴: 제1 및 제 2스위치 110, 111이 안테나 ANT1으로 고정.

제2스위칭 패턴: 제1 및 제 2스위치 110, 111이 안테나 ANT2으로 고정.

제3스위칭 패턴: 제1 및 제 2스위치 110, 111의 출력이 안테나 ANT1로부터 시작해서 안테나 ANT2과 ANT1 사이 스위칭.

제4스위칭 패턴: 제1 및 제 2스위치 110, 111의 출력이 안테나 ANT2로부터 시작해서 안테나 ANT1와 ANT2 사이 스위칭.

상기에서 제1, 제2스위칭 패턴은 Non-TSTD 모드, 제3 및 제4스위칭 패턴은 TSTD 모드를 나타낸다. 이때 Non-TSTD 모드의 경우 제1, 제2스위칭 패턴간의 결정은 채널 종류에 따라 할 수 있으며, TSTD 모드의 경우 제3 및 제4스위칭 패턴간의 결정은 추후에 설명될 TSTD 패턴에 따른다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 TSTD 수신기로서, 이는 이동국에 위치되어 다이버시티 송신된 신호를 수신 처리하는 수신기의 구성을 나타내는 도면이다. 도 4중, 복조기 202는 수신 안테나를 통해 입력되는 신호를 코사인파(cos Wct)와 사인파(sin Wct)에 의해 복조하여 I, Q채널의 데이터를 출력한다. 상기 복조된 I, Q채널의 데이터는 복소 PN 역확산기(Complex PN Despreading)(이하 "역확산기"라 칭함)에 의해 역확산되어 제1 및 제2채널 보정기 206 및 208로 입력된다. 상기 제1 및 제2 채널 보정기 206, 208들 각각은 입력된 I, Q채널 데이터의 왜곡값을 추정하고, 이를 본래의 수신값에 이를 곱하여 보정된 I, Q채널

데이터를 각각 출력한다.

상기 제1, 제2 채널 보정기 206, 208로부터 보정되어 출력되는 데이터들은 제2스위치 제어기 212로부터 출력되는 스위칭 패턴 제어 신호에 따라 스위칭되는 스위치 210에 의해 선택되어 출력된다. 이때, 상기 제2스위치 제어기 212로부터 출력되는 스위칭 패턴 제어 신호는, 도 2에서 이동국 제어기 24가 이동국 12의 자체 정보와 BCCH를 통해 기지국으로부터 받은 메시지 내용에 의해 결정하여 출력하는 것으로서, TSTD 송신기의 스위칭 패턴 제어 신호와 동일한 것이다.

도 5는 TSTD 모드 제어를 위해 기지국과 이동국간에 교환되는 메시지를 도시한 도면이며, 도 6은 본 발명의 실시예에 따라 기지국과의 메시지 교환에 의해 수신 모드를 설정하여 TSTD 메시지를 수신하는 이동국의 동작 과정을 도시한 도면이다. 그리고, 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 TSTD 모드 제어를 위해 이동국과 메시지 교환에 의해 송신 모드를 설정하여 트래픽 채널 데이터를 송신하는 기지국의 동작 절차를 도시한 흐름도이다.

도 8A와 도 8B는 도 2에 도시된 기지국과 이동국간에 교환되는 메시지 포맷들을 도시한 도면으로서, 도 8A는 기지국으로부터 다수의 이동국으로 송신되는 방송 메시지(broadcast message) 포맷이며, 도 8B는 이동국으로부터 기지국으로 송신되는 접근 메시지 포맷(Access message format)이다. 또한 도 8C는 기지국에서 이동국으로 전송되는 공통 제어 채널 메시지 포맷(CCCH message format)을 도시한 도면이다.

이하 상기한 도 2 내지 도 7, 도 8A, 도 8B 및 도 8C를 참조하여 TSTD 기능을 선택 기능으로 갖는 이동통신 시스템에서 TSTD 운영의 동작 모드가 설정되어 TSTD 송신 및 수신되는 과정을 상세하게 설명한다.

지금, 도 2와 같은 전송 채널 체계를 갖는 이동통신 시스템이 동작되면, 기지국 10내 기지국 제어기 18은 도 5의 502 및 도 6의 602과정에서 기지국 송신기 18을 제어하여 BCCH를 통해 도 8A와 같은 메시지를 상기 기지국 10이 관장하는 셀내의 모든 이동국 수신기 20으로 송신한다. 상기 도 8A와 같은 방송 메시지에는 메시지의 종류, 기지국 10의 송신모드 및 또다른 정보가 포함되어 있다. 여기서, 기지국 송신 모드라 함은 송신모드가 TSTD인지 아닌지를 나타내는 정보가 포함된다. 그리고, 기지국 제어기 18은 기지국 수신기 16으로부터 RACH를 통해 이동국 12의 수신 모드 정보가 수신되는지를 검색하여 그 값이 있는 경우에는 해당 이동국 12의 수신 모드 정보를 접수한다.

상기와 같이 기지국 10이 동작되는 상태에서 이동국 12의 전원이 커지면, 이동국 12내 이동국 제어기 24는 이동국 수신기 20을 제어하여 기지국 송신기 14로부터 송신되는 파일럿 신호 또는 동기 획득용 채널을 도 7의 702과정에서 수신 획득하여 동기를 맞추고, 도 7의 704과정에서 기지국 10으로부터 BCCH를 수신하여 기지국 10에 관한 정보를 얻는다. 상기 BCCH를 통해 수신한 정보 중에는 TSTD 모드 정보도 포함된다. 상기 도 7의 704과정에서 도 8a와 같은 BCCH의 방송 메시지를 수신한 이동국 제어기 24는 도 5의 504 및 도 7의 706과정에서 도 8B와 같은 RACH의 접근 메시지를 이동국 송신기 22를 통해 기지국 수신기 16으로 전송한다. 이동국 10은 상기 RACH 메시지를 기지국 10으로 전송함으로써 기지국 10에 자신을 등록하며, 이와 같은 RACH를 통한 등록 절차에 의해 이동국 10은 자신에 대한 정보를 기지국 10으로 알린다. 상기 RACH 메시지 정보 중에는 TSTD 모드 정보도 포함된다.

상기와 같은 과정에 의해 이동국 12가 기지국 10에 등록되면, 기지국 제어기 18 및 이동국 제어기 24들은 도 8b 및 도 8a와 같은 접근 메시지 및 방송 메시지를 각각 분석하여 상호간에 TSTD의 통신이 가능한가를 판단하게 된다. 이후, 상기 기지국 10과 상기 이동국 12는 도 5의 506과 같은 트래픽 채널 셋업(Setup) 과정을 수행하여 결정된 동작 모드에 따라 TSTD의 스위칭 패턴 제어 신호를 송수신하여 도 3 및 도 4와 같이 각각 구성된 TSTD송신기 및 TSTD수신기의 동작을 제어한다. 이를 보다 구체적으로 설명하면 하기와 같다.

도 6의 604과정에서 RACH를 통해 이동국 12의 수신 모드를 분석한 기지국 제어기 18은 도 6의 606 과정에서 RACH를 통해 TCH 할당 요구가 수신되었는가를 검색한다. 상기 606과정의 검색 결과 TCH 할당 요구가 수신되었으면 이동국 제어기 24는 608과정으로 진행하고, TCH할당 요구가 수신되지 않았으면 계속해서 RACH를 통한 TCH 할당 요구를 기다린다.

TCH 할당 요구를 수신한 기지국 제어기 18은 608과정에서 TCH를 할당할 수 있는지를 검색한다. 상기 검색결과 TCH를 할당할 수 있으면, 상기 기지국 제어기 18은 610과정에서 CCCH를 통해 도 8c와 같은 메시지를 송신함으로써 TCH를 할당함과 동시에 TSTD 패턴 정보를 이동국 12로 알려준다. 이때 CCCH 메시지 내에는 도 8C에 도시한 바와 같이 TSTD 모드 변경 정보와 TSTD 패턴 정보가 포함되어 있다. 여기서, 상기 TSTD 모드 변경 정보란 기지국에서 TSTD 모드를 사용하지 않기를 원할 경우 송신 모드를 TSTD 모드에서 비-TSTD 모드로 변경할 수 있도록 하는 필드(Field)이다. 그리고, TSTD 패턴 필드란 기지국 10에서 두개의 안테나 ANT1, ANT2로 데이터를 스위칭하여 전송하는 스위칭 패턴으로서 이동국 12가 동일한 형태로 스위칭하여 신호를 수신하도록 하는 TSTD패턴이 실리는 영역이다. 상기 TSTD 모드 변경 필드 및 TSTD 패턴 필드는 모두다 옵션날(optional) 필드이다.

또한, 상기 기지국 제어기 14는 613과정에서 이미 수신된 RACH 메시지의 수신 모드 필드의 정보로서 이동국 12가 TSTD 수신 모드인지를 검색한다. 이와 같은 검색에 의해 이동국 12가 TSTD 모드라고 판단되면, 상기 기지국 제어기 18은 614과정에서 기본 설정 패턴 정보(Default pattern information), 자신이 CCCH를 통해 송신한 TSTD 패턴 정보, 또는 이동국의 고유번호에 의해 결정되는 패턴 정보를 기초로하여 제1스위치 제어기 112에 제어 신호를 제공하여 TSTD모드로 TCH를 송신한다. 단 여기서는 TSTD 모드 변경이 없었다고 가정한다. 이때 상기 제1스위치 제어기 112는 상기 기지국 제어기 18로부터 제공되는 스위칭 패턴 제어 신호에 따라 제1, 제2스위치 110, 111의 출력을 제어함으로써 확산기 108로부터 출력되는 I, Q채널 데이터는 두 개의 송신 안테나 ANT1, ANT2를 통해 도 3의 115와 117과 같이 시간 분할 송신된다. 이때 도 3의 115와 117과 같은 형태로 송신되는 TSTD 패턴은 스위칭 패턴 정보에 따라 변화됨을 이해하여야 한다.

그리고, 614과정을 수행한 기지국 제어기 18은 616과정에서 이동국 12로 TCH를 전송중 TCH가 복구(release)되었는지를 검색한다. 상기 614과정의 검색 결과 TCH가 복구되었다고 판단되면, 상기 기지

국 제어기 18은 전송한 606과정으로 점프하여 이후의 과정을 반복 수행한다. 만약, 전송한 612과정에서 이동국 12가 TSTD 수신 모드가 아니라고 판단되면, 상기 기지국 제어기 18은 618과정에서 비 TSTD모드로 TCH를 이동국 10으로 송신한다. 여기서, 비 TSTD모드로 TCH를 전송한다는 의미는 도 3에 도시된 제1 혹은 제2스위치 110, 111의 출력이 제1 변조기 114 혹은 제2변조기 116의 입력중 하나로 고정 접속될 수 있도록 기지국 제어기 18이 도 3의 제1스위치 제어기 112를 제어함을 의미한다.

한편, 도 8A와 같은 BCCH를 수신하여 기지국 10의 TSTD 송신 모드를 인식하고 RACH를 통해 자신의 수신 모드 정보를 기지국 10으로 송신한 이동국 12는, 707과정에서 TCH 할당 요구가 발생했는지를 확인한다. TCH 할당 요구가 발생한 경우 이동국 제어기 24는 708과정에서 RACH를 통해 TCH 할당 요구 메시지를 기지국 10으로 송신하고, 709과정에서 CCCH의 메시지를 수신한다. 상기 CCCH의 메시지를 수신한 이동국 12는 710과정에서 TCH가 할당되었는지를 검색한다. 상기 710과정에서 TCH가 할당되지 않은 상태로 판단되면, 이동국 제어기 24는 전송한 707과정으로부터 반복 동작한다.

만약, TCH가 할당된 경우라고 판단되면 이동국 제어기 24는 712과정에서 기지국 10의 송신모드가 TSTD 모드인지를 검색한다. 상기 검색 결과 기지국 10의 송신 모드가 TSTD 모드인 경우라고 판단되면, 이동국 제어기 24는 기본설정 TSTD 패턴 정보, 수신된 CCCH 메시지내의 TSTD 패턴 정보, 또는 자신의 고유번호에 따른 TSTD 패턴 정보를 이동국 수신기 20내의 제2스위치 제어기 212로 공급한다. 상기 제2스위치 제어기 212는 상기 수신된 제어신호에 따라 기지국 10의 TSTD 스위칭 패턴과 동일하게 스위칭 되도록 제3스위치 110, 111을 제어한다. 따라서, 이동국 12는 기지국 10으로부터 전송된 스위칭된 패턴에 따라 제1, 제2채널 보정기 206 및 208의 수신을 제어하여 연속적인 I, Q 채널 데이터 스트림을 갖는 데이터를 병렬 직렬 변환기(PSC) 214로 공급한다. 이때, 상기 PSC 214의 출력은 디인터리버 216에 의해 디인터리빙된 후 디코더 218에 의해 본래의 데이터로 복원되어 출력된다.

이때, 상기와 같이 TCH 전송 중 기지국간 핸드오프(Handoff)가 일어나는 경우 새로운 기지국과 TCH이 다시 할당되게 되는데 이때 새로운 기지국의 TSTD 모드 정보는 기존 기지국과의 시그널링을 통해 얻게된다. 따라서 핸드오프가 일어나더라도 연속적인 TSTD 모드 제어가 이루어 질 수 있다. 핸드오프를 수행하는 동안에는 양 기지국이 모두 TSTD를 지원하는 기지국이라도 순간적으로 Non-TSTD 모드 전송을 할 수 있다.

따라서, 본 발명의 실시예에 의하면 기지국과 이동국이 모두 TSTD를 지원하는 경우, 기지국은 TSTD 모드로 송신할 것을 결정하고 TCH 설정 이후 TCH 메시지를 TSTD 모드로 송신한다. 이때, 이동국 10은 기지국 10으로부터 전송되는 BCCH의 메시지 및 CCCH 메시지를 수신 분석하여 TCH를 TSTD 모드로 수신하게 된다.

상기와 같은 동작중, TSTD 패턴 즉, 두 안테나간의 스위칭 패턴은 기본설정 패턴을 사용하거나 이동국의 고유번호에 의해 결정된 값에 따라 다르게 하거나 기지국이 임의로 지정해 줄 수 있다. 이 패턴을 결정하는 데에 있어서 기지국과 이동국간에 주고 받을 정보가 있을 경우에는 CCCH 메시지 내에 도 8C에 나타난 TSTD 패턴 필드를 사용하여 TSTD 패턴에 관한 정보를 전송할 수 있다. 이동국의 고유번호에 의해 결정되는 경우는 그전에 이동국이 기지국으로 고유번호값을 보내며, 기지국이 임의로 지정해 주는 경우 기지국이 이동국으로 지정하고자 하는 패턴 값을 보낼 수 있다.

또한, 호설정 중에는 공용 채널을 통하여 상기의 송신 다이버시티 관련된 메시지를 기지국에서 알려주지만 이미 호가 설정된후, 전용 채널을 통하여 통신중인 경우에는 상기 전용 제어 채널을 통하여 상기의 송신 다이버시티 관련된 메시지를 주고받는다. 이동국고유번호에 의해 결정되는 경우는 이동국이 기지국으로 보낸 ESN(Electronic Serial Number)와 같은 고유번호를 이용하여 패턴을 생성하고, 기지국이 임의로 지정해 주는 경우 기지국이 이동국으로 지정하고자 하는 패턴 값을 보낼 수 있다.

TSTD 기능이 기지국에서 선택사양인 경우 이동국은 필수 사양이 되어야 한다. 이러한 기지국과 이동국간에 순방향 공용 채널 및 순방향 전용 채널의 운용 방식은 다음과 같다. 운용 방식에 대한 설명은 본 발명의 요지를 훼손하지 않는 범위에서 앞에서 설명한 TSTD 기능이 선택기능인 이동통신시스템에 대하여 차별화된 점을 위주로 설명한다.

도 1c는 본 발명의 실시예에 따른 TSTD 기능을 필수 기능으로 갖는 이동통신 시스템의 TSTD 운영 방법을 설명하기 위한 도면이다. 순방향 공용 채널과 순방향 전용 채널에 각각 TSTD를 적용하는 경우들을 보여준다. 도 1c에서 빗금친 부분은 TSTD가 수행되는 부분이며, 흰색으로 나타난 부분은 TSTD가 수행되지 않는 부분임을 의미한다.

TSTD 기능을 기지국에서 선택사양인 경우에 방송 제어 채널을 통하여 현 기지국의 TSTD 기능 지원 여부를 공지할 필요가 있으며 이동국은 상기 기지국이 TSTD 송신가능하다는 정보를 수신하여 TSTD수신 모드로 기지국의 신호를 수신할 수 있다. 상기 시스템의 기본 설정은 기지국에서 순방향 공용 채널 및 전용 채널에 모두 TSTD 송신 기능을 적용하는 것으로 예를 들고 있으며 공용채널에만 적용할 수도 있다. 이동국 역시 상기 채널에 대하여 TSTD 수신 기능을 적용하는 것이다. 즉, BCCH와 CCCH를 포함한 순방향 공용 채널의 경우에는 특정 이동국에 의하여 점유되는 채널이 아니라 기지국이 관장하는 셀내의 모든 단말이 공유하는 채널이기 때문에 상기의 송신 다이버시티 기능을 필수적으로 적용한다. 동기 획득용 채널은 기지국이 TSTD를 사용하여 송신하는 것을 이동국이 상기 방송채널을 통하여 TSTD사용 여부를 판단하여 TSTD를 사용한다면 정확한 동기를 맞추기 위하여 TSTD모드로 수신할 수 있다. 동기획득용 채널이 TSTD로 송신하는 또다른 예는 기지국간 비동기 방식에서 빠른 셀 검색을 위하여 사용하는 일차 동기 채널 및 이차 동기 채널은 TSTD기능을 적용하지 않고, 하나의 송신 안테나를 이용하여 전송한다. 이러한 동기 채널로부터 획득된 시각 정보를 이용하여 이동국은 TSTD 기능 적용시의 스위칭 시각 정보를 생성한다. 순방향 전용 채널의 경우에는 기본적으로 TSTD 기능을 부여하고 핸드오프와 같이 특별한 상황에 따라 기지국 또는 이동국의 필요에 의하여 TSTD 기능을 중지할 수 있다. 순방향 전용 채널에 대한 TSTD 적용 여부는 시스템내의 기본 설정 사항으로 결정되거나 호 설정시 공용 제어 채널을 통하여 제어 메시지를 기지국과 이동국 사이에 주고 받음으로써 결정한다. 호 진행중에는 전용 제어 채널을 통하여 제어 메시지를 주고받

음으로써 TSTD 기능 적용 여부를 결정한다.

상술한 바와 같이 본 발명은 CDMA 이동통신 시스템에서 TSTD 기능을 필수적으로 지원하는 경우와 선택적으로 지원하는 경우에 TSTD 서비스에 관한 것이다.

먼저 TSTD 기능을 필수적으로 지원하는 경우에는 시스템내의 모든 기지국 및 이동국이 TSTD 기능을 각각 송신 및 수신할 수 있기 때문에 순방향 공용 채널 및 전용 채널에 상기의 송신 다이버시티 기능을 적용할 수 있다. 순방향 공용 채널의 경우에는 특정 이동국에 의하여 점유되는 채널이 아니라 기지국이 관장하는 셀내의 모든 단말이 공유하는 채널이기 때문에 상기의 송신 다이버시티 기능을 필수적으로 적용한다. 순방향 전용 채널의 경우에는 기본적으로 상기의 송신 다이버시티 기능을 사용하고 핸드오프와 같이 상황에 따라 기지국 또는 이동국의 필요에 의하여 상기의 송신 다이버시티 기능을 중지할 수도 있다.

두 번째로 TSTD 기능을 선택적으로 지원하는 경우에는 시스템내의 기지국 및 이동국이 TSTD 기능을 갖춘 기지국 및 이동국과, 갖추지 못한 기지국 및 이동국이 상존할 수 있다. 이 경우에 순방향 공용 채널 및 전용 채널에 상기의 송신 다이버시티 기능을 적용하는 것은 여러 가지 경우의 수가 존재할 수 있다. 기지국에 따라서 순방향 공용 채널이 TSTD기능을 옵션으로 적용하거나 하지않는 경우에는 특정 이동국에 의하여 점유되는 채널이 아니라 기지국이 관장하는 셀내의 모든 단말이 공유하는 채널이기 때문에 기지국이 상기의 송신 다이버시티 기능을 지원할 수 있으면 이동국은 필수적으로 TSTD로 송신되는 신호를 수신할수 있어야 한다. 특히 순방향 공용 제어 채널의 일종인 방송 제어 채널과 같이 기지국이 관장하는 셀내의 불특정 이동국에게 정보를 제공하는 채널은 상기의 송신 다이버시티 기능을 적용하면 이동국이 필수적으로 TSTD로 송신되는 신호를 수신할수 있어야 한다. 순방향 전용 채널의 경우에는 기지국과 이동국이 TSTD 기능을 지원할 수 있으면 기본적으로 TSTD 기능을 사용하고, 핸드오프와 같이 상황에 따라 기지국 또는 이동국의 필요에 의하여 TSTD 기능을 중지할 수도 있다. 기지국과 이동국 가운데 적어도 한 쪽이 TSTD 기능을 지원할 수 없으면 순방향 전용 채널에 대하여 TSTD 기능을 사용해서는 안된다.

또한, 본 발명의 실시예에서는 기지국 10이 이동국 12으로부터 전송되는 RACH에 포함된 이동국 수신모드의 정보를 수신한 후 TSTD 운영모드가 셋업되는 경우의 예를 설명하였으나, 이러한 절차가 필수적인 사항이 아님을 밝혀둔다. 즉, 이동국이 TSTD 및 비TSTD를 모두 수용가능한 경우, 상기 이동국은 기지국으로부터 전송되는 BCCH의 메시지에 포함된 기지국 송신모드 정보를 분석하여 자신의 수신 모드를 자동으로 설정할 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 따른 TSTD 운영 제어 절차를 사용함으로써 TSTD를 지원하는 장치와 지원하지 않는 장치가 공존하면서 서로 호환성을 유지하며 동작할 수 있으며 TSTD를 사용할 수 있는 경우에는 TSTD 모드를 그 성능 이득을 백분 활용할 수 있다.

TSTD 기능이 선택사항인 이동통신시스템에서 TSTD 기능을 지원하는 장치와 지원하지 않는 장치가 공존하면서 서로 호환성을 유지하며 동작할 수 있으며 TSTD를 사용할 수 있는 경우에는 TSTD 모드를 활성화시킴으로써 그 성능 이득을 백분 활용할 수 있다.

TSTD 기능이 필수사항인 이동통신시스템에서는 방송 제어 채널을 포함한 순방향 공용 제어 채널에도 TSTD 기능을 적용함으로써 TSTD 기능이 주는 이득을 극대화한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

순방향 공용 채널 및 전용채널의 데이터를 적어도 두 개의 안테나를 통해 다이버시티 송신하는 기지국을 포함하는 이동 통신 시스템의 송신 다이버시티 제어 방법에 있어서,

상기 기지국이 관장하는 셀내의 다수의 이동국으로 TSTD/Non-TSTD의 송신모드를 나타내는 메시지를 상기 안테나를 통해 전송하는 과정과,

상기 다수의 이동국들 각각은 상기 기지국으로부터 전송되는 메시지의 내용을 분석하고, 기지국의 송신 모드에 따라 자신의 수신모드를 TSTD 수신모드 혹은 Non-TSTD모드로 설정하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 이동통신 시스템의 시간 스위칭 송신 다이버시티 제어 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 순방향 공용 채널은 방송 제어 채널과 공용 제어 채널임을 특징으로 하는 이동통신 시스템의 시간 스위칭 송신 다이버시티 제어 방법.

청구항 3

기지국 및 상기 기지국이 관장하는 셀내의 다수의 이동국을 포함하는 이동 통신 시스템의 다이버시티 제어 방법에 있어서,

적어도 두 개의 안테나를 통하여 TSTD/Non-TSTD의 송신 모드를 나타내는 메시지가 포함되는 순방향 공용

채널의 데이터를 선택적으로 다이버시티 송신하는 기지국 송신과정과,

상기 기지국이 관장하는 셀내에 위치되며, 상기 기지국으로부터 전송되는 순방향 공용 채널의 메시지의 내용을 분석하고, 기지국의 송신모드에 따라 자신의 수신모드를 TSTD 수신모드 혹은 Non-TSTD모드로 설정하는 과정을 포함함을 특징으로 하는 이동통신 시스템의 시간 스위칭 송신 다이버시티 제어 방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 기지국의 송신모드를 나타내는 메시지가 포함하는 공용채널은 방송 제어 채널임을 특징으로 하는 이동통신 시스템의 시간 스위칭 송신 다이버시티 제어 방법.

청구항 5

순방향 링크의 방송 제어 채널, 공통 제어 채널, 트래픽 채널을 가지는 기지국과, 역방향 접근 채널을 통해 상기 기지국으로 소정 신호를 전송하는 이동국들을 가지는 이동 통신 시스템의 시간 스위칭 송신 다이버시티 제어 방법에 있어서,

상기 기지국이 자신의 송신 모드 정보를 나타내는 방송 메시지를 상기 방송 제어 채널을 통해 상기 다수의 이동국으로 전송하는 과정과,

상기 이동국은 상기 방송 메시지의 수신에 응답하여 자신의 수신 모드 정보를 나타내는 접근 메시지를 상기 역방향 채널을 통해 상기 기지국으로 전송하는 과정과,

상기 역방향 제어 채널을 통해 이동국으로부터의 송신된 이동국의 수신 모드 정보가 일 때 응답하여 상기 기지국이 순방향 링크상의 트래픽 채널의 신호를 시간 스위칭 송신 다이버시티로 트래픽 채널 데이터를 전송 과정을 포함함을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 방송 제어 채널과 공통 제어 채널의 신호는 적어도 하나의 안테나를 통해 송신함을 특징으로 하는 이동 통신 시스템의 송신 다이버시티 제어 방법.

청구항 7

서로 다른 채널을 적어도 둘 이상 가지며, 상기 채널들을 통해 제어 메시지를 송수신하는 기지국 및 이동국으로 이루어지는 이동 통신 시스템에 있어서,

적어도 두개 이상의 안테나를 중복되지 않는 시간으로 순차적인 스위칭을 통하여 송신하는 시간 스위칭 다이버시티로 송신하고, 상기 채널을 통해 수신되는 이동국 수신 모드 정보가 시간 스위칭 다이버시티 모드인 경우에 응답하여 특정 패턴을 갖는 스위칭하는 제어 신호를 발생하는 제어기를 가지는 기지국 장치와,

상기 기지국으로부터의 채널을 통한 송신 모드 정보가 시간 스위칭 다이버시티 모드인 경우에 특정 패턴을 갖는 스위칭 제어 신호에 응답하여 상기 스위칭하는수신 스위치를 가지는 이동국 장치로 구성함을 특징으로 하는 이동 통신 시스템의 시간 스위칭 다이버시티 제어 장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 특정패턴은 단말기의 고유번호를 가지고 결정하는 이동 통신 시스템의 시간 스위칭 송신 다이버시티 장치.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 특정패턴은 상기 기지국이 정하는 스위칭 패턴이며, 상기 단말기는 상기 스위칭 패턴정보를 공통제어채널을 통하여 수신하여 수신 스위칭 패턴을 결정하는 이동 통신 시스템의 시간 스위칭 송신 다이버시티 장치.

청구항 10

제7항에 있어서, 상기 기지국 장치는 다수의 이동국으로 공통된 정보를 송신하는 방송 제어 채널을 통해 송신 모드를 나타내는 메시지를 송신하는 송신기를 포함함을 특징으로 하는 이동 통신 시스템의 시간 스위칭 송신 다이버시티 장치.

청구항 11

제7항에 있어서, 상기 이동국 장치는 상기 기지국의 공통 제어 채널을 통해 전송되는 방송 메시지에 시간 스위칭 송신 다이버시티 정보가 포함되어 있음을 검출시에 수신 모드 정보를 역방향 접근 채널을 통해 기지국으로 전송함을 특징으로 하는 이동 통신 시스템의 시간 스위칭 송신 다이버시티 장치.

청구항 12

제7항에 있어서, 상기 기지국 장치는 상기 이동국으로 역방향 접근 채널을 통해 이동국 수신 모드를 나타내는 메시지에 따라 송신기의 시간 스위칭 송신 다이버시티 모드를 설정함을 특징으로 하는 이동 통신 시스템의 시간 스위칭 송신 다이버시티 장치.

청구항 13

시간 스위칭 송신 다이버시티 기능을 사용하는 이동통신시스템에 있어서,
순방향 공용 채널을 상기의 송신 다이버시티 기능을 이용하여 송신하는 기지국과,
상기의 순방향 공용 채널을 상기의 송신 다이버시티 기능을 이용하여 수신하는 이동국 장치로 구성함을 특징으로 하는 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 순방향 공용채널은 방송채널임을 특징으로 하는 것.

청구항 15

제13항에 있어서, 상기 순방향 공용채널이 동기 획득용 채널임을 특징으로 하는 것.

청구항 16

시간 스위칭 송신 다이버시티 기능을 사용하는 이동통신시스템에 있어서,
기지국이 방송 제어 채널을 포함한 순방향 공용 채널 및 순방향 전용 채널을 상기의 송신 다이버시티 기능을 이용하여 송신하는 과정과,
단말기가 상기의 순방향 채널을 상기의 송신 다이버시티 기능을 이용하여 수신하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 이동통신 시스템의 시간 스위칭 송신 다이버시티 제어방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 순방향 공용채널이 동기 획득용 채널임을 특징으로 하는 이동통신 시스템의 시간 스위칭 송신 다이버시티 제어방법.

청구항 18

제16항에 있어서, 상기 순방향 전용 채널을 상기의 기지국과 이동국 사이의 제어 메시지 전달에 의하여 상기의 시간 스위칭 송신 다이버시티 기능을 이용하여 송신하지 않음을 특징으로 하는 이동 통신 시스템의 시간 스위칭 송신 다이버시티 제어방법.

청구항 19

제16항에 있어서, 역방향 제어 채널을 이용하여 이동국이 기지국으로 순방향 전용 채널에 대하여 상기의 시간 스위칭 송신 다이버시티 기능을 사용하여 송신하는 것을 중지할 것을 요구하는 제어 메시지를 전송하는 것을 특징으로 하는 이동 통신 시스템의 시간 스위칭 송신 다이버시티 제어방법.

청구항 20

제16항에 있어서, 순방향 제어 채널을 이용하여 기지국이 이동국으로 상기의 시간 스위칭 송신 다이버시티 기능을 사용하여 송신하는 것을 중지한다는 제어 메시지를 전송하는 것을 특징으로 하는 이동 통신 시스템의 시간 스위칭 송신 다이버시티 제어방법.

청구항 21

이동통신 시스템의 이동국의 신호 수신방법에 있어서,
 기지국으로부터 수신되는 신호를 분석하여 기지국이 TSTD송신모드로 송신하는지를 판단하는 과정과,
 상기 기지국이 TSTD송신 모드로 신호를 송신하면 TSTD수신 모드로 수신하는 과정으로 이루어지는 이동국
 의 신호 수신방법.

청구항 22

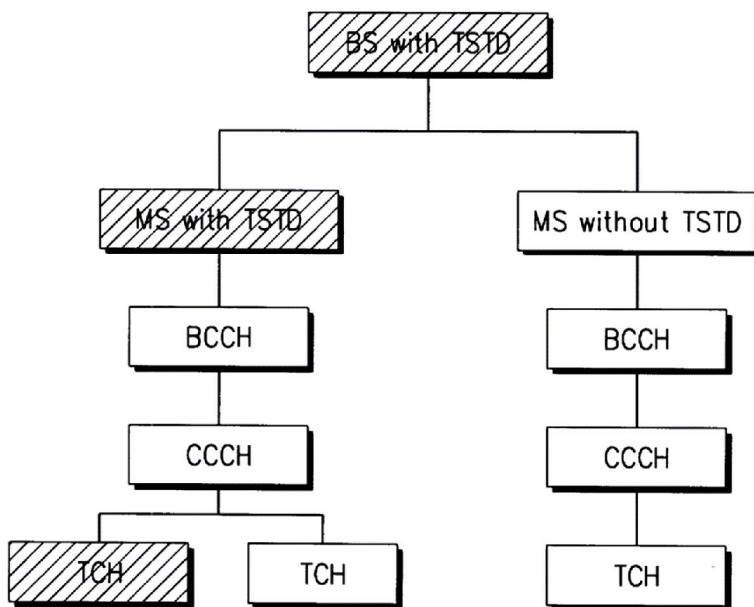
제22항에 있어서, 상기 기지국으로부터 수신되는 신호가 공통채널임을 특징으로 하는 것.

청구항 23

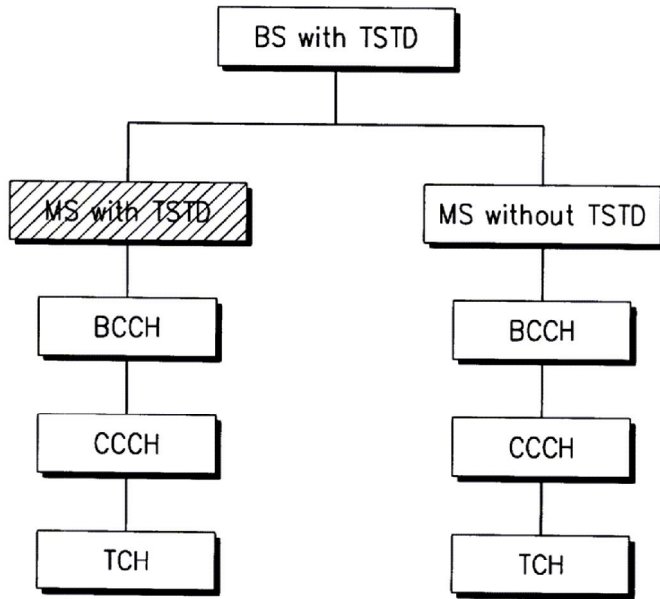
제22항에 있어서, 상기 공통채널이 동기 획득용 채널임을 특징으로 하는 것.

도면

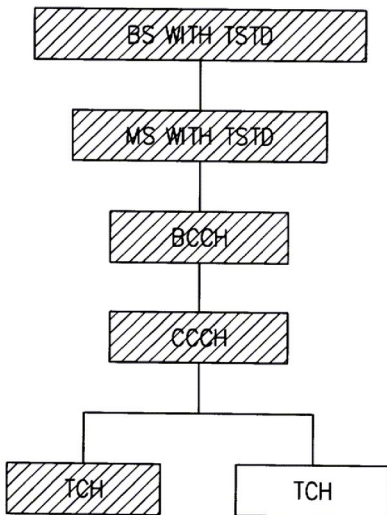
도면 1a



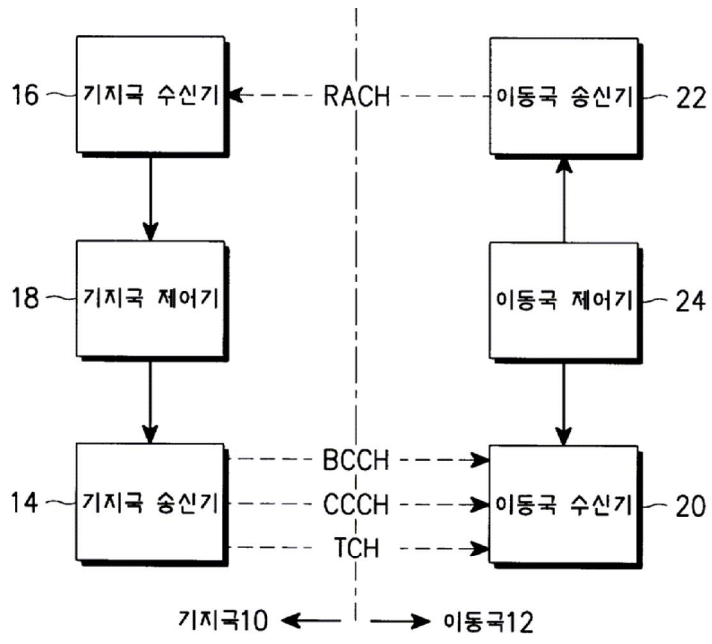
도면 1b



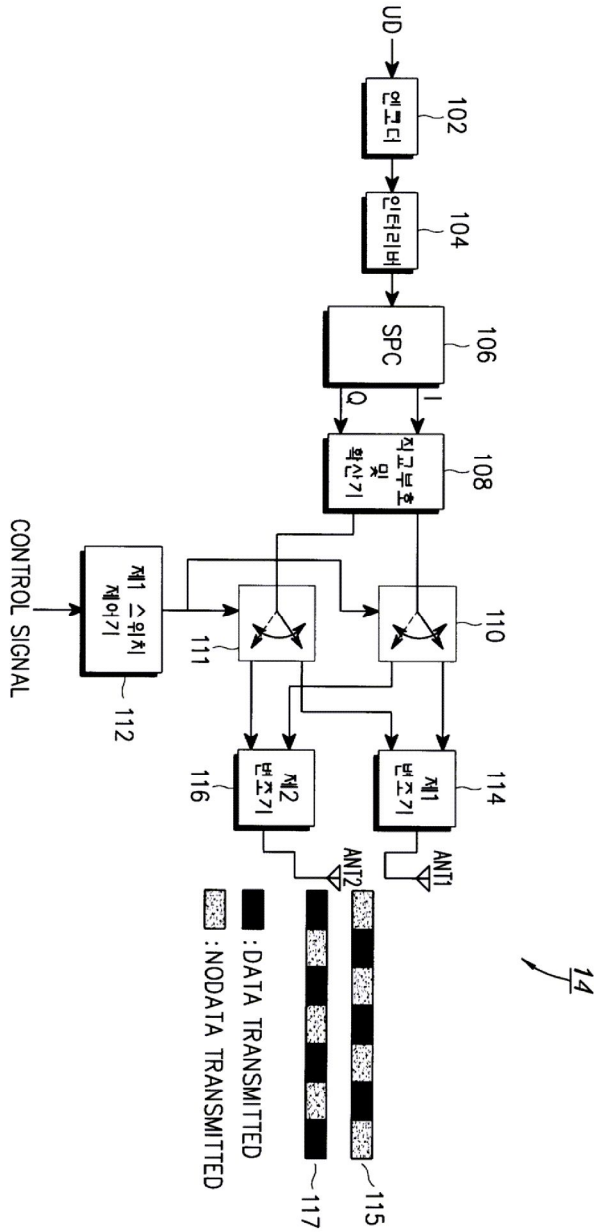
도면 1c



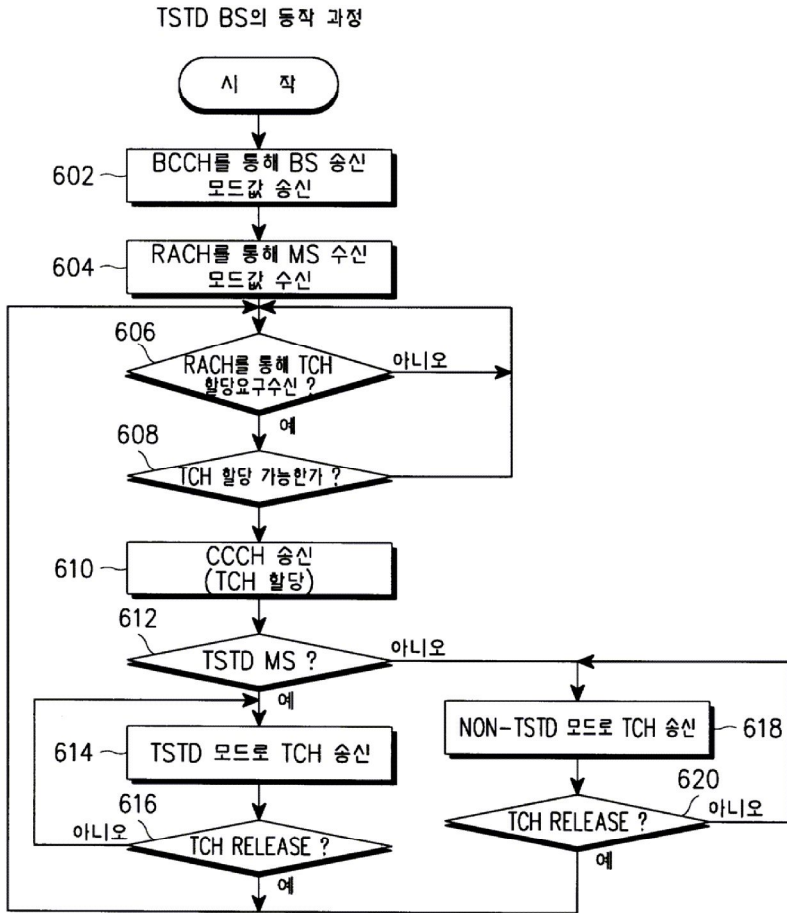
도면2



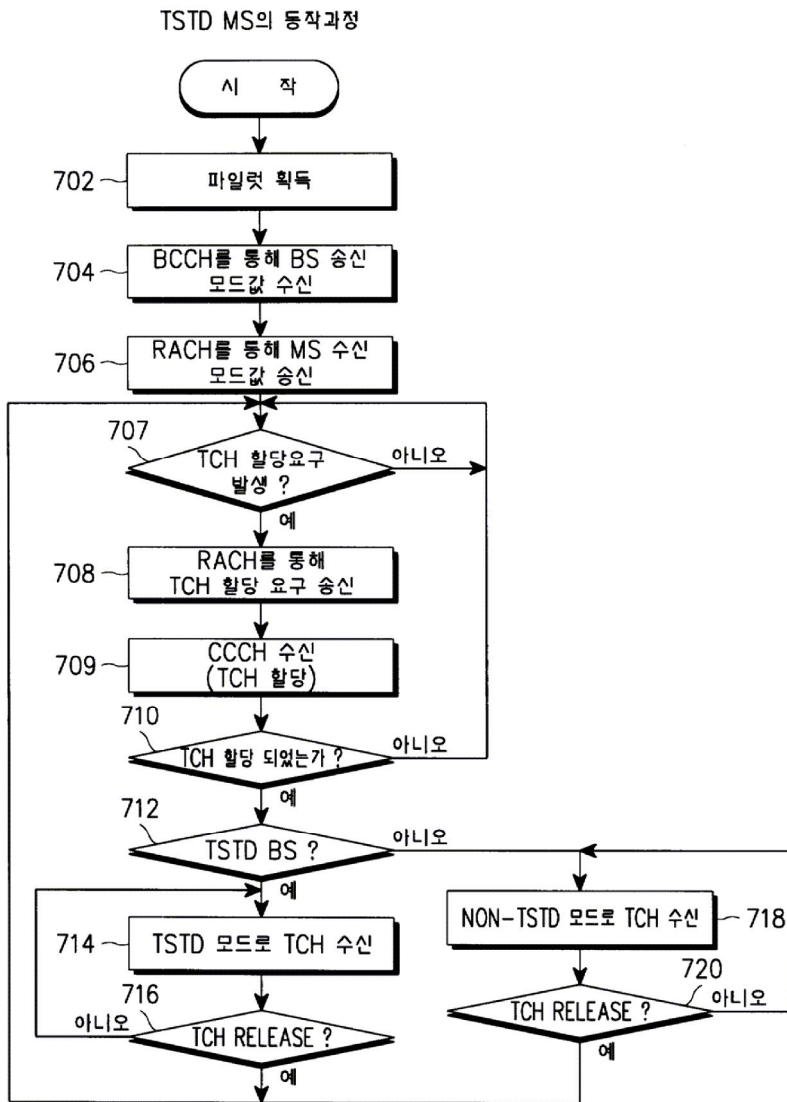
도면3



도면6



도면7



도면8a

BROADCAST MESSAGE FORMAT

MESSAGE TYPE	BS 송신 모드	OTHER INFORMATION ELEMENTS
--------------	----------	----------------------------

도면8b

ACCESS MESSAGE FORMAT

MESSAGE TYPE	MS 수신 모드	OTHER INFORMATION ELEMENTS
--------------	----------	----------------------------

도면8c

CCCH MESSAGE FORMAT

MESSAGE TYPE	TSTD 모드 변경 (OPTIONAL)	TSTD 패턴 (OPTIONAL)	OTHER INFORMATION ELEMENTS
-----------------	--------------------------	-----------------------	-------------------------------