(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl.^{7}
H04B 7/26

(45) 공고일자 2003년08월09일
(11) 등록번호 10-0394038
(24) 등록일자 2003년07월25일

(21) 출원번호 10-2001-0036410
(22) 출원일자 2001년06월25일
(65) 공개번호 특2003-0001633
(43) 공개일자 2003년01월08일

(73) 특허권자 에스케이 텔레콤주식회사
서울 종로구 서린동 99

(72) 발명자 하상욱
서울특별시서초구우면동한라아파트101-401

김덕경
서울특별시서초구우면동동양고속아파트105-506호

이동학
경기도성남시분당구이매동이매촌진흥아파트809-1101

임종태
경기도성남시분당구이매동(이매촌)동신아파트910-702호

(74) 대리인 박래봉

심사관 : 남기영

(54) 광대역 부호 분할 다중 접속 시스템을 위한 역방향 동기전송 방식의 광역 셀 적용 방법

요약

본 발명은 광대역 부호 분할 다중 접속(W-CDMA) 시스템에 역방향 동기 전송 방식(USTS)을 적용할 시, 셀의 크기와 관계없이 이동국에서의 순방향 채널 수신과 역방향 채널의 발신 사이의 시간 간격을 비동기 W-CDMA 시스템의 규격에서 요구하는 범위를 만족하면서 역방향 채널들을 USTS로 동작하도록 하되, 특히 USTS를 광역 셀(Macro Cell)에 대하여 최적으로 적용할 수 있도록 하기 위한 방법에 관한 것으로서, 역방향 채널의 동기를 위한 동기 기준 시간값(Tref)을 설정하는 제 1 단계; 및 상기 동기 기준 시간값(Tref)과 채널코드의 반복 주기값의 정수배의 값을 합한 결과값을, 동일 셀내의 각 이동국에 대한 역방향 채널의 동기를 위한 동기 기준 시간값(Tref,n)으로 각기 설정하되, 상기 정수는 해당하는 이동국과 기지국 간의 송수신 신호에 대한 시간 지연값에 근거하여 설정하는 제 2 단계를 포함하여 구성되어, USTS 기술을 셀의 크기에 관계없이 적용할 수 있으며, 큰 셀에서 USTS 기술을 적용할 때 발생할 수 있는 전력 제어 지연문제나 소프트 핸드오버시 순방향 채널들의 결합 문제 등을 해결하는 효과가 창출된다.

대표도

도 2

색인어

광대역 부호 분할 다중 접속, 역방향 동기 전송 방식, 광역 셀, 동기 기준 시간값

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 일반적으로 광역 셀에서 USTS가 적용될 때 발생할 수 있는 문제점의 일예를 설명하기 위한 도면이고,
도 2는 본 발명에 따른 W-CDMA 시스템을 위한 USTS의 광역 셀 적용 방법의 일예를 설명하기 위한 타이밍도로서, 본 발명의 방법을 적용할 경우 기지국에서의 순방향 채널 프레임과 역방향 채널 프레임 간의 타이밍 관계를 나타낸 도면이고,
도 3은 본 발명에 따른 W-CDMA 시스템을 위한 USTS의 광역 셀 적용 방법의 다른 예를 설명하기 위한 타이밍도로서, 초기 호 설정 시에 본 발명의 적용 예를 설명하기 위한 도면이고,
도 4는 본 발명에 따른 W-CDMA 시스템을 위한 USTS의 광역 셀 적용 방법의 또 다른 예를 설명하기 위한 타이밍도로서, 인접 셀로부터 목표 셀로 이동하여 해당하는 목표 셀에서 USTS 모드로 상태 변경 시의 기지국에서의 제어 방법을 설명하는 도면이고,
도 5는 본 발명에 따른 W-CDMA 시스템을 위한 USTS의 광역 셀 적용 방법의 또 다른 예를 설명하기 위한 타이밍도로서, 이동국이 해당 기지국으로부터 점차 멀어져 순방향 채널 수신과 역방향 채널 발신 사이의 시간 간격이 W-CDMA의 규격에서 요구하는 범위를 벗어날 경우 이를 조정하는 방법을 설명하는 타이밍도이고,
도 6은 본 발명에 따른 W-CDMA 시스템을 위한 USTS의 광역 셀 적용 방법의 또 다른 예를 설명하기 위한 타이밍도로서, 이동국이 해당 기지국으로부터 점차 가까워져 순방향 채널 수신과 역방향 채널 발신 사이의 시간 간격이 W-CDMA의 규격에서 요구하는 범위를 벗어날 경우 이를 조정하는 방법을 설명하는 타이밍도이고,
도 7은 본 발명의 적용 시 스크램블링 코드 옵셋 결정에 대하여 설명하기 위한 도면이다.
※ 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명
110,310,410,510,610,710 : 기지국 120,320,420,520,620,720 : 이동국

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 광대역 부호 분할 다중 접속 시스템을 위한 역방향 동기 전송 방식을 광역 셀에서 적용하는 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 광대역 코드 분할 다중 접속(W-CDMA) 시스템에 역방향 동기 전송 방식(USTS)을 적용할 시, 셀의 크기와 관계없이 이동국에서의 순방향 채널 수신과 역방향 채널의 발신 사이의 시간 간격을 비동기 W-CDMA 시스템의 규격에서 요구하는 범위를 만족하면서 역방향 채널들을 USTS로 동작하도록 하되, 특히 USTS를 광역 셀(Macro Cell)에 대하여 최적으로 적용할 수 있도록 하기 위한 방법에 관한 것이다.
기존의 코드 분할 다중 접속 방식의 이동 통신 망에서 이동국과 기지국간에 생성되는 통화로는 순방향 채널과 역방향 채널이 있다. 기지국에서 이동국으로 전송되는 순방향 채널의 경우, 한 기지국 내에 존재하는 복수개의 채널들은 서로 동기화가 되어있어 각 채널간 직교(orthogonality) 특성의 직교 코드를 이용하여 복조(Decoding)시 채널간 간섭을 상당히 감소시킬 수 있다. 그러나 이동국에서 기지국으로 전송되는 역방향 채널의 경우 이동국의 위치와 전송 시점이 다르기 때문에 비동기 형태로 동작되며 직교 특성을 이용할 수 없어 이동국의 채널이 증가함에 따라 역방향의 간섭이 증가하고 용량이 제한된다.
역방향의 경우도 이동국에서의 송신 시점을 조정하여 역방향 채널들 사이에 동기화가 되도록 하고, 여러 개의 이동국이 같은 스크램블링 코드를 사용하고 채널의 구분은 직교코드로 하여 채널들 사이의 간섭을 최소화하고 용량을 증가시킬 수 있는데, 이 방법을 역방향 동기 전송 방식(Uplink Synchronous Transmission Scheme : 이하 USTS)이라 한다.
USTS 기술은 역방향 채널들 사이에 직교성을 유지하기 위하여 이동국에서 역방향 채널의 전송 시점을 계속 조정해 주어야 한다. 기존의 USTS 방식에서는 이동국의 역방향 채널이 기지국에 도달하는 시점이 셀마다 하나의 값(Tref)으로 정해져 있고, 이동국에서는 이 도달 시점에 맞추어 전송시점을 조정하게 된다. 이 방법의 경우 셀의 크기에 관계없이 순방향 채널의 전송에서 역방향 채널의 수신까지의 시간이 일정하게 정해지므로, 셀의 크기가 커질 경우, 이동국에서 순방향 채널을 수신한 후에 역방향 채널을 전송할 때까지의 시간 간격이 지나치게 커지거나 지나치게 작아질 수 있는 문제점이 있다. 순방향 채널 수신과 역방향 채널 송신 사이의 간격이 비동기 방식 W-CDMA에 정해진 범위를 벗어날 경우, 전력제어 지연의 문제가 발생하며 소프트 핸드오버시 순방향 채널의 결합(combining)이 지연되어 이를 위한 추가적인 하드웨어가 필요해지는 문제가 있다.
보다 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
기존의 비동기방식 W-CDMA에서 이동국들의 역방향 채널들은 비동기로 동작을 하고, 각 이동국들은 자신의 고유한 스크램블링 코드를 사용함으로써 이동국을 구분하게 된다. USTS 기술은 이동국에서의 역방향 채널의 전송시점을 각

이동국별로 조정하여 기지국에서 기준 시점에 수신할 수 있도록 해주고(이를 시간 동기라 함), 서로 다른 이동국들이 공통의 스크램블링 코드를 사용하는 대신 서로 다른 채널 코드로 이동국들과 채널을 구분하여(이를 코드 동기라 함), 여러 이동국들의 채널들 사이에서 직교성을 얻을 수 있도록 하는 방법이다.

현재 USTS에서는 역방향 채널의 동기를 얻기 위하여 셀마다 하나의 값(Tref)을 정의하고 있으며, 이 Tref 값에 맞추어 이동국의 역방향 채널 전송시점이 조정된다. Tref 값은 기지국에서 이동국까지 전파 지연 시간을 보상해 주기 위한 값으로, 기지국에서 순방향 채널 프레임을 전송하여 역방향 채널 프레임을 수신할 때까지 시간은 T0+Tref로 모든 이동국에 대해서 일정하고, 여기서, T0 값은 비동기식 W-CDMA에서 이동국의 순방향 채널 수신과 역방향 채널 송신 시간 사이의 명목상 기본값으로 1024칩으로 기 설정되어 있다.

각 이동 단말기(또는 이동국이라 칭함)에 대한 순방향 채널 전송 시점($\tau_{DPCH,n}$)은 기지국의 공통채널인 P-CCPCH 프레임을 기준으로 256 칩 간격으로 150개의 값을 가질 수 있으므로(즉, $\tau_{DPCH,n} = 256 \times n, n=0,1, , 149$), 역방향 채널이 도달하는 시점 또한 $\tau_{DPCH,n}$ 값에 따라 P-CCPCH 프레임으로부터 T0+Tref+$\tau_{DPCH,n}$으로 150 개의 값을 가지게 되지만, 역방향 채널의 채널코드는 256 칩 단위로 반복되므로 역방향 채널은 256 칩 간격으로 정렬이 되면 직교성을 만족한다.

그러나, 이 경우 셀의 크기가 매우 클 경우 즉, 왕복 지연(Round Trip Delay)이 256 칩을 초과할 경우 문제가 생길 수 있는데, 이와 같이 셀이 매우 클 경우 Tref를 어떻게 설정해 주더라도 이동국의 셀 내의 위치와 Tref 값에 따라서 이동국에서의 순방향 채널 수신과 역방향 채널 송신 사이의 시간 간격이 지나치게 커지거나 지나치게 작아지는 것을 피할 수 없게 된다. 예를 들어 Tref 값을 그 셀의 최대 단방향 경로 지연으로 설정해 줄 경우, 이동국에서의 순방향 채널 프레임의 수신과 역방향 채널 프레임 송신의 시간 차이가 "T0±Tref" 이내의 값을 가지게 되는데, 이때 Tref 값이 커지게 될 경우 비동기식 W-CDMA 시스템의 규격에서 정하고 있는 "T0±148"의 범위를 벗어나게 된다. 이 경우 전력제어의 지연이 커지게 되고, 소프트 핸드오버시 새로운 무선 링크를 추가하는데 문제가 생기거나, 두 셀의 순방향 채널을 결합(combining)하기 위해 추가적인 하드웨어가 필요하게 된다.

도 1은 상술된 바와 같이 큰 셀(또는 광역 셀이라 함)에서 USTS가 적용될 때 발생할 수 있는 문제점의 일예를 설명하기 위한 도면으로서, 해당 셀(cell)의 기지국(110)에서는 해당 이동국(UE)(120)에 대하여 P-CCPCH 프레임의 경계 기준으로부터 $\tau_{DPCH,n}$ 지연후에 순방향 채널 신호를 전송함과 아울러 "$\tau_{DPCH,n}$ + T0 + Tref"의 시점(111)에 역방향 채널 신호가 도달되도록 하며, 이에 대응하여 상기 이동국(120)에서는 상기 순방향 채널 신호의 수신 시점으로부터 "T0+β" 만큼 지연후에 역방향 채널 신호를 전송하여 상기 기지국(110)의 기준 시점(111)에 도달되도록 한다. 여기서 β는 역방향 채널의 전송 시간을 조정하여 상기 기준시점(111)에 도달시키기 위한 값으로 기지국(110)으로부터 계산되어 이동국(120)에 제공되는 정보로서, 운용 중에 "β = T0 + Tref - RTT"의 수식에 따라 계산된다. RTT는 기지국에서 순방향 신호의 전송 시간과 역방향 신호 수신 시간 간의 간격이다.

한편 β는 상기와 같이 기지국에서 계산해서 알려 준 값일 수도 있지만, 모드 변경(mode change)시나 콜 셋업(call setup) 과정에서, 이동국이 이동함에 따라 트래킹(tracking)에 의해서 조금씩 변경되어 특정 시점에서 가지는 값일 수도 있다.

도 1에서, 이동국(120)에서의 순방향 채널의 수신과 역방향 채널 송신 사이의 시간 간격인 "T0+β"가 예를들어 β>256칩 이어서 일반적인 비동기식 W-CDMA 시스템에서의 명목상 값인 T0보다도 매우 큰 값을 가지고 있는 경우, 역방향 채널의 전송시점(121)이 "T0±148칩"의 범위를 벗어나고, 순방향 채널 상의 역방향 채널에 대한 전력 제어 명령이 적용되는 시점이 지연되어 전력 제어에 손실이 생길 수 있다. 반대로 시간 간격이 T0보다 많이 작아질 경우(예컨대 β<-256칩)에도 전력제어 명령을 적용할 시간이 충분하지 않아 다음 슬롯에서 전력 제어 명령이 적용되므로 전력 제어 지연에 의한 문제가 생길 수 있다.

동 도면에서 또한, 소프트 핸드오버 상황에서 새로운 무선 링크가 추가 되는 상황(즉, RL1은 이전 셀의 무선 링크, RL2는 목표 셀의 무선 링크)을 보여주고 있는데, 이 때 새로운 무선 링크RL2는 이동국(120)에서의 역방향 채널 송신 시점(121)에서 T0 만큼 이전의 시점을 기준 시점으로 하여 ±128 칩 안에 추가되게 된다. 그런데, 이 때 이동국(120)에서의 송수신 시간 간격이 비동기식 W-CDMA 규격에서 정의한 "T0±148칩" 범위를 벗어날 경우 이 규격에 맞추어 설계되어진 이동국은 새로운 무선 링크를 추가하지 못 하거나, 또는 이처럼 순방향 채널 사이의 거리가 먼 경우를 위해 추가적인 하드웨어(메모리 등)를 필요로 하는 문제가 있었다.

결론적으로 현재의 USTS 기술을 비동기 W-CDMA 시스템의 큰 셀에 대하여 적용할 경우, 이동국에서 순방향 채널을 수신한 후에 역방향 채널을 전송할 때까지의 시간 간격이 지나치게 커지거나 지나치게 작아질 수 있는 문제점이 있고, 이에 따라 순방향 채널 수신과 역방향 채널 송신 사이의 간격이 비동기 방식 W-CDMA에 정해진 범위를 벗어날 경우, 전력제어 지연의 문제가 발생하며 소프트 핸드오버시 순방향 채널의 결합(combining)이 지연되어 이를 위한 추가적인 하드웨어가 필요해지는 문제가 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창작된 것으로서, 그 목적은 W-CDMA 시스템에 USTS 기술을 적용함에 있어, 기존 USTS 기술에서 셀 크기가 커짐에 따라 생기는 이동국에서의 순방향 수신과 역방향 송신 시간 간의 간격 문제를 해결하여 셀 크기에 관계없이 USTS 기술을 최적화하여 적용할 수 있도록 하는, W-CDMA 시스템을 위한 USTS를 광역 셀에서 적용하는 방법을 제공하고자 하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 광대역 부호 분할 다중 접속(W-CDMA) 시스템을 위한 역방향 동기 전송 방식(USTS)의 광역 셀 적용 방법은, 광대역 코드 분할 다중 접속(W-CDMA) 시스템에 역방향 동기 전송 방식(USTS)을 적용할 시, 셀의 크기와 관계없이 이동국에서의 순방향 채널 수신과 역방향 채널 발 신 사이의 시간 간격을 비동기 W-CDMA 시스템의 규격에서 요구하는 범위를 만족하면서 역방향 채널들을 USTS로 동작하도록 하는 방법에 있어서, 역방향 채널의 동기를 위한 동기 기준 시간값(Tref)을 설정하는 제 1 단계; 및 상기 동기 기준 시간값(Tref)과 채널코드의 반복 주기값의 정수배의 값을 합한 결과값을, 동일 셀내의 각 이동국에 대한 역방향 채널의 동기를 위한 동기 기준 시간값(Tref,n)으로 각기 설정하되, 상기 정수는 해당하는 이동국과 기지국 간의 송수신 신호에 대한 시간 지연값에 근거하여 설정하는 제 2 단계를 포함하여 구성된다.

또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 W-CDMA 시스템을 위한 USTS의 광역 셀 적용 방법에서, 초기 호 설정시 적용되는 본 발명의 방법은, 역방향 채널의 동기를 위한 동기 기준 시간값(Tref)을 셀 단위로 설정하고, 상기 동기 기준 시간값(Tref)과 채널코드의 반복 주기값의 정수배의 값을 합한 결과값을, 동일 셀내의 각 이동국에 대한 역방향 채널의 동기를 위한 동기 기준 시간값(Tref,n)으로 각기 설정하는 제 1 단계; 순방향 채널 신호의 송신 및 역방향 채널 신호의 수신에 근거하여, 해당 이동국과 기지국 사이의 왕복 지연 시간(Round Trip Delay : RTD) 값을 구하는 제 2 단계; 상기 복수개의 동기 기준 시간값(Tref,n) 중 상기 왕복 지연 시간 값과의 차이값의 절대값이 최소가 되는 동기 기준 시간값(Tref,n)을 찾는 제 3 단계; 및 상기 찾은 동기 기준 시간값(Tref,n)을 해당 역방향 채널 동기를 위한 동기 기준 시간값(Tref,n)으로 설정하고, 상기 최소 차이값을 역방향 채널 신호의 초기 전송 시간 조정을 위한 시간 정보(T_{INIT_SYNC})로 해당 이동국에 제공하는 제 4 단계를 포함하여 구성된다.

또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 W-CDMA 시스템을 위한 USTS의 광역 셀 적용 방법에서, 인접 셀로부터 목표 셀로 핸드오버하여 해당하는 목표 셀에서 USTS 모드로 상태 변경 시 본 발명의 기지국에서의 제어 방법은, 역방향 채널의 동기를 위한 동기 기준 시간값(Tref)을 설정하고, 상기 동기 기준 시간값(Tref)과 채널코드의 반복 주기값에 정수배 한 값을 합한 결과값을, 동일 셀내의 각 이동국에 대한 역방향 채널의 동기를 위한 동기 기준 시간값(Tref,n)으로 각기 설정하는 제 1 단계; USTS 모드로의 변경 전 역방향 채널의 수신을 통해, 해당 이동국의 순방향 채널 신호 수신 시간과 역방향 채널 신호 송신 시간 간격에 대한 시간 정보(Rx-Tx)를 보고받는 제 2 단계; 상기 보고받은 송수신 시간 간격 정보(Rx-Tx)에, 상기 역방향 채널의 수신 시점과 이에 인접하는 상기 동기 기준 시간 값들과의 각 차이값을 합한 예상 송수신 시간 간격값들을 구하고, 그 예상 송수신 시간 간격값들 중 이동국에서의 순방향 채널 신호 수신과 역방향 채널 신호 송신 시간 사이의 기본 값으로 기 설정된 시간 정보(T0)에 근접한 값을 선택하는 제 3 단계; 및 상기 선택된 값에 대응하는 해당 동기 기준 시간값을 해당 채널의 동기 기준 시간값으로 설정함과 아울러, 그 설정된 동기 기준 시간값과 상기 역방향 채널의 수신 시점과의 차이값을 해당 이동국의 역방향 채널 신호의 전송 시간 조정값 정보로 제공하는 제 4 단계를 포함하여 구성된다.

상기 제 4 단계에 의해 상기 전송 시간 조정값 정보를 받은 해당 이동국은, USTS 모드로의 변경전 역방향 채널 신호의 최종 전송 시점에서 상기 제공된 조정값 만큼 가감변경된 시점을 USTS 모드로의 변경 시 해당 역방향 채널 신호의 전송 시점으로 조정함을 특징으로 한다.

또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 W-CDMA 시스템을 위한 USTS의 광역 셀 적용 방법에서, 이동국이 해당 기지국으로부터 점차 멀어져 이동국에서의 송수신 시간 간격이 W-CDMA에서의 요구 범위를 벗어날 경우 이를 조정하는 방법은, 해당 기지국과 이동국의 약속된 시점에서, 역방향 채널의 송신 시점을 채널코드의 반복 주기값 만큼 지연함과 아울러, 해당 이동국에 대하여 기 설정된 역방향 채널의 동기를 위한 동기 기준 시간값(Tref,n)은 상기 채널코드의 반복주기값 만큼 증가시키는 것을 특징으로한다.

또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 W-CDMA 시스템을 위한 USTS의 광역 셀 적용 방법에서, 이동국이 해당 기지국으로부터 점차 가까워져 상기 송수신 시간 간격이 상기 요구 범위를 벗어날 경우 이를 조정하는 방법은, 해당 기지국과 이동국의 약속된 시점에서, 순방향 채널의 송신 시점을 기준 송신시점으로부터 채널코드 반복주기값 만큼 지연시킴과 아울러, 해당 이동국에 대하여 기 설정된 역방향 채널의 동기를 위한 동기 기준 시간값(Tref,n)은 상기 채널코드의 반복주기값 만큼 감소시키는 것을 특징으로 한다.

이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 W-CDMA 시스템을 위한 USTS의 광역 셀 적용 방법에 대하여 상세히 설명하기로 한다.

도 2는 본 발명에 따른 W-CDMA 시스템을 위한 USTS의 광역 셀 적용 방법의 일예를 설명하기 위한 타이밍도로서, 본 발명의 방법을 적용할 경우 기지국에서의 순방향 채널 프레임과 역방향 채널 프레임 간의 타이밍 관계를 나타낸 도면이다.

도 2에서, $\tau_{DPCH,1}$ $\tau_{DPCH,3}$ 은 각기 순방향 공통 채널(P-CCPCH)의 프레임 경계로부터 제 1 내지 제 3 이동국에 대한 순방향 널 프레임(DPCH1 DL)((DPCH2 DL)(DPCH3 DL)의 전송 시간까지의 간격을 나타내는 것이고, T0는 이동국에서의 명목상의 송수신 시간 간격으로 1024칩이고, DPCH1 UL, DPCH2 UL 및 DPCH3 UL은 각각 기지국에서 본 제 1 내지 제 3 이동국의 역방향 채널 프레임이고, Tref,1은 제 1 이동국에 대한 역방향 채널의 동기를 위한 동기 기준 시간값 이고, Tref,2는 제 2 이동국에 대한 역방향 채널의 동기를 위한 동기 기준 시간값 이며, Tref,3은 제 3 이동국에 대한 역방향 채널의 동기를 위한 동기 기준 시간값이다. 즉, 제 1 이동국을 일예로 설명하면 기지국은 상기 제 1 이동국에 대한 순방향 채널 프레임(DPCH1 DL)을 P-CCPCH 프레임 경계로부터 $\tau_{DPCH,1}$ 지연 후 전송하고, '$\tau_{DPCH,1}$ + T0 + Tref,1' 시점에 그 제 1 이동국으로부터의 역방향 채널 프레임(DPCH1 UL)을 수신한다.

동 도면을 보면, 본 발명은 셀 단위로 Tref 값을 하나 정해 주되, 각각의 이동국에는 별도의 Tref,n 값을 설정해 주고, 이동국과 기지국 사이의 시간 지연에 따라 적절하게 값을 정해 주는 것이다. 단, Tref,n 을 256 으로 나눈 값은 Tref가 되도록 제한하여 역방향 채널들의 직교성은 계속 유지될 수 있도록 한다.

즉, 동 도면에서는 3개의 이동국이 USTS로 동작하는 경우를 보여주고 있는 데, 제 1 이동국과 제 2 이동국은 서로 다른 $\tau_{DPCH,n}$ 을 가지고 있지만 같은 Tref,n 값(Tref,1=Tref,2)을 가지고 있는 경우로, 이 때 두 이동국에 대한 순방향 채널 전송 시점과 역방향 채널의 수신시점은 다르지만 순방향 채널 송신에서 역방향 채널 수신까지의 시간 간격은 같은 값을 가진다. 제 3 이동국은 상기 제 1 및 제 2 이동국과 Tref,n이 다른 값(Tref,3=Tref+256*2)을 가지는 경우로 이때에는 두 채널 사이의 시간 간격이 위의 두 경우와 다른 값을 가지게 된다.

상술된 바에 근거하여 본 발명을 정리하면, 셀마다 역방향 채널의 동기를 위한 동기 기준 시간값(Tref)을 하나 설정하고, 그 하나의 동기 기준 시간값(Tref)과 채널코드의 반복 주기인 256칩 값의 정수배의 값을 합한 결과값 즉 'Tref+256*k' 을, 동일 셀내의 각 이동국에 대한 역방향 채널의 동기를 위한 동기 기준 시간값(Tref,n)으로 각기 설정하되, 상기 정수 k 는 해당하는 이동국과 기지국 간의 송수신 신호에 대한 시간 지연값에 근거하여 설정한다.

도 3은 본 발명에 따른 W-CDMA 시스템을 위한 USTS의 광역 셀 적용 방법의 다른 예를 설명하기 위한 타이밍도로서, 초기 호 설정 시에 본 발명의 적용 예를 설명한다.

본 발명을 적용하여 USTS 모드로 초기 호설정시에는, 역방향 채널 전송 시간 조정값 T_{INIT_SYNC} 과 Tref,n 을 새로이 결정한다.

기존의 방법에서는 초기 호 설정시 액세스 채널의 시간지연을 이용하여 이동국과 기지국 사이의 왕복 지연 시간(RTD, Round Trip Delay)을 구하고, 'Tref-RTD' 를 T_{INIT_SYNC} 로 결정해 준다. 그러나, 본 발명의 경우에는 도 2를 참조로 상술된 바와 같이 Tref,n이 복수개의 값을 가질 수 있으므로, 'Tref,n - RTD' 의 절대값이 제일 작아지는 Tref,n을 선택하고 그 때의 'Tref,n - RTD'을 T_{INIT_SYNC} 로 결정하게 된다. 동 도면에서, Tref,n이 Tref인 경우(점선으로 표시)와 Tref+256(실선으로 표시)인 경우가 비교되어 있는데, 이 때 후자의 경우가 'Tref,n - RTD'의 절대값이 더 작으므로 Tref,n이 Tref + 256으로 결정되었음을 나타내고 있다.

즉, 본 발명에서는 기지국(310)과 이동국(320) 간의 순방향 채널 신호의 송신 및 역방향 채널 신호의 수신에 근거하여, 해당 이동국과 기지국 사이의 왕복 지연 시간(Round Trip Delay)(RTD) 값을 구하고, 해당 기지국(310)에 설정된 복수개의 동기 기준 시간값(Tref, Tref,1.... Tref,n) 중 상기 왕복 지연 시간 값 RTD 와의 차이값의 절대값이 최소가 되는 동기 기준 시간값인 Tref,1을 찾는다. 상기 찾은 동기 기준 시간값 Tref,1 을 해당 이동국(320)의 역방향 채널 동기를 위한 동기 기준 시간값으로 설정하고, 상기 최소 차이값(△T)을 역방향 채널 신호의 초기 전송 시간 조정을 위한 시간 정보 T_{INIT_SYNC} 로 해당 이동국에 제공한다. 상기 기지국(310)에 설정된 상기 동기 기준 시간값Tref,1 은 "Tref±256k-RTD"의 절대 값의 최소가 되는 k를 찾고, 이 k를 "Tref,n=Tref+256k"의 수식에 대입하여 구해진 값으로서, 여기서 k는 정수이고 256은 채널 코드의 반복 주기값을 나타낸다.

도 4는 본 발명에 따른 W-CDMA 시스템을 위한 USTS의 광역 셀 적용 방법의 또 다른 예를 설명하기 위한 타이밍도로서, 인접 셀로부터 목표 셀로 이동하여 해당하는 목표 셀에서 USTS 모드로 상태 변경 시의 기지국에서의 제어 방법을 설명하는 도면이다.

USTS 모드 변경시는 도 3에서의 초기의 호설정 시와는 달리 이미 순방향과 역방향 채널이 전송되고 있는 상황이며, 이동국에서의 순방향 채널의 수신과 역방향 채널 사이의 시간 간격(Rx-Tx)이 T0와 다를 수 있다. 따라서, 이를 고려하여 초기 호 설정시의 T_{INIT_SYNC} 값에 대응되는 Tc 값과 Tref,n을 새로 설정하여 주어야 한다.

모드 변경의 경우에는 호가 이미 진행 중이므로 기지국(410)에서 순방향 채널을 전송한 후에 역방향 채널을 수신할 때까지의 시간인 왕복 시간(Round Trip Time)(RTT)을 알 수 있고, 이동국(420)에서는 순방향 채널의 수신과 역방향 채널의 전송 사이의 시간 간격 정보(Rx-Tx)를 측정할 수 있으므로 이 값들을 고려하여 Tref,n과 이 때의 Tc 값을 구하여 역방향 채널의 전송시점을 조정하게 된다.

이 때, 전송시점을 조정하는 방법은 두 가지로 구분할 수 있는데, 첫 째는 이동국에서의 역방향 채널의 전송시점을 조정하지 않으면서 송수신 시간간격이 T0 에 가장 가까워 지도록 Tref,n 값을 선택하고 역방향 채널의 전송시점을 조정해 주는 것이다. 두 번째 방법은 데이터 심볼의 손실이 없도록 하기 위하여 무조건 전송시점을 지연시켜서 조정하는 방법인데, 이 때에는 역방향 채널의 수신 시점 이후의 Tref,n 값들 중 가장 작은 값으로 Tref,n을 조정해 주되 이 값에 맞춰 역방향 채널의 전송시점을 지연시켰을 때 이동국에서의 송수신 시간 간격이 정해진 범위(예를 들어 T0 +/- 128 chip)를 벗어나게 될 경우, $\tau_{DPCH,n}$ 을 조정하여 이동국에서의 송수신 시간 간격이 정해진 범위 안에 들어올 수 있도록 해 주어야 한다. (이 경우 $\tau_{DPCH,n}$ 값이 증가되므로 결국 Tref,n 값은 $\tau_{DPCH,n}$ 이 증가된 만큼 감소되는 효과가 있다.)

동 도면의 예에서, 상기 기지국(410)은 USTS 모드로의 변경 전 역방향 채널의 수신을 통해, 해당 이동국(420)의 순방향 채널 신호 수신 시간과 역방향 채널 신호 송신 시간 사이의 간격에 대한 시간 정보(Rx-Tx)를 보고받는다. 상기 보고받은 송수신 시간 간격 정보(Rx-Tx)에, 상기 역방향 채널의 수신 시점(411)과 이에 인접하는 동기 기준 시간 값들인 Tref와 Tref,1과의 차이값(-△T1, △T2)을 합한 예상 송수신 시간 간격 값들 즉, (Rx-Tx)+(-△T1) 과 (Rx-Tx)+(△T2)을 구하고, 그 두 개의 예상 송수신 시간 간격 값들 (Rx-Tx)+(-△T1) 과 (Rx-Tx)+(△T2) 중 이동국(420)에서의 순방향 채널 신호 수신과 역방향 채널 신호 송신 시간 사이의 기본 값으로 기 설정된 시간 정보(T0)에 근접한 값 즉, (Rx-Tx)+(△T2) 을 선택한다.

상기 기지국(410)은 상기 선택된 값 (Rx-Tx)+(△T2)에 대응하는 해당 동기 기준 시간값 Tref,1 을 해당 이동국(420)에 대한 채널의 동기 기준 시간값 Tref,n 으로 설정함과 아울러, 그 설정된 동기 기준 시간값 Tref,1 과 상기 역방향 채널의 수신 시점(411)과의 차이값 △T2를 해당 이동국(420)의 역방향 채널 신호의 전송 시간 조정값 정보 Tc로 제공한다.

상기 전송 시간 조정값 정보 Tc를 받은 해당 이동국(420)은, USTS 모드로의 변경전 역방향 채널 신호의 최종 전송 시점(421)에서 상기 제공된 조정값 Tc 만큼 조정된 시점(422)을 USTS 모드로의 변경 시 해당 역방향 채널 신호의 전송 시점으로 조정한다.

도 5는 본 발명에 따른 W-CDMA 시스템을 위한 USTS의 광역 셀 적용 방법의 또 다른 예를 설명하기 위한 타이밍도로서, 이동국이 해당 기지국으로부터 점차 멀어져 순방향 채널 수신과 역방향 채널 발신 사이의 시간 간격이 W-CDMA의 규격에서 요구하는 범위를 벗어날 경우 이를 조정하는 방법을 설명하는 타이밍도이다.

기지국(510)에 가까이 있던 이동국(UE)(520)이 (a)에서 (b)와 같이 점점 기지국으로부터 멀어져 갈 경우, 처음에는 시간 지연이 커지는 것을 보상하기 위해서 β값을 $\beta 1 \rightarrow \beta 2$와 같이 조정하여 이동국(420)에서의 송신시점을 점점 빠르게 하게 되고, 따라서 이동국(420)에서의 송수신 시간 간격(Rx-Tx)이 점점 좁아지게 된다. 이 값이 상기 정해진 T0±128 칩 범위를 벗어나게 되면 (b)에서와 같이 이전 역방향 채널의 송신시점(521)을 256 칩 뒤로 지연하여 새로운 송신시점(522)으로 정함과 아울러 Tref,n 값 역시 256 만큼 증가시키면, 이에 따라 도 5의 (b)와 같이 이 동국(520)에서의 송수신 간격(Rx-Tx)new 이 T0±128 칩 범위내에 들어온다.

이때, 역방향 채널의 공통 스크램블링 코드의 옵셋 또한 256 만큼 커지게 되지만, 이동국(520)의 입장에서는 원래의 스크램블링 코드를, 상기 지연에 의해 데이터 심볼을 송신하지 않는 256 칩 간격 동안에도 계속 발생시키면 되므로, 스크램블링 코드를 특별히 조정해 주지 않아도 된다.

또한, 도 5의 예에서 역방향 채널 송신 시점을 참조번호 521에서 522로 조정하는 것은 이동국(420)과 기지국(510) 사이에 약속된 시점에 이루어지도록 하고, 송신과 수신 시점을 이동국(520)과 기지국(510)에서 각각 조정해 주게 되며, 이와 같은 과정을 거쳐 역방향 채널의 송신 시점을 조정해 주게 되면 이동국(520)에서의 송수신 시간 간격은 계속 정해진 범위 내에서 유지할 수 있게 된다.

도 6은 본 발명에 따른 W-CDMA 시스템을 위한 USTS의 광역 셀 적용 방법의 또 다른 예를 설명하기 위한 타이밍도로서, 이동국이 해당 기지국으로부터 점차 가까워져 순방향 채널 수신과 역방향 채널 발신 사이의 시간 간격이 W-CDMA의 규격에서 요구하는 범위를 벗어날 경우 이를 조정하는 방법을 설명하는 타이밍도이다.

기지국(610)에서 멀리 떨어져 있던 이동국(620)이 (a)에서 (b)와 같이 점점 기지국(610)쪽으로 가까이 갈 경우, 처음에는 시간 지연이 작아지는 것을 보상하기 위해서 β값을 $\beta 1 \rightarrow \beta 2$와 같이 조정하여 이동국(620)에서의 송신시점을 점점 지연시키게 되고, 따라서 이동국(620)에서의 송수신 시간 간격(Rx-Tx)이 점점 커지게 된다. 이 값이 정해진 범위를 벗어나게 되면 순방향 채널의 송신시점(611)을 256 칩만큼 뒤로 지연시켜 새로운 송신시점(612)으로 정하여 결국 $\tau_{DPCH,n}$을 256 칩만큼 증가시키고, Tref,n 값은 256 칩 만큼 감소시키게 된다. 이때, 역방향 채널의 송신시점은 변경이 되지 않지만, 순방향 채널을 수신한 시점을 기준으로 볼 때는 256 칩 만큼 빨리 역방향 채널을 전송하는 것이 된다.

이 경우에 공통 스크램블링 코드의 옵셋 값은 변경이 없다. 그 이유는 역방향 채널의 공통 스크램블링 코드는 기지국의 기준 시간(P-CCPCH)으로부터 정해진 시점으로 유지되며, 역방향 채널의 기지국 도달 시점이 기지국의 기준 시간(P-CCPCH)에 대해 바뀌지 않았기 때문이다. 즉, 공통 스크램블링 코드에 대한 각 이동국의 스크램블링 코드 옵셋은 Tref,n 과 $\tau_{DPCH,n}$에 영향을 받기 때문이다. $\tau_{DPCH,n}$이 증가하면 스크램블링 코드 옵셋이 증가하고, Tref,n 가 감소하면 스크램블링 코드 옵셋이 감소하는데, 이 경우에는 $\tau_{DPCH,n}$가 256 만큼 증가하고 Tref,n 는 256만큼 감소했으므로 스크램블링 코드의 옵셋이 변경되지 않는다.

도 6의 예에서 순방향 채널 송신 시점 조정은 이동국과 기지국 사이에 약속된 시점에 이루어지도록 하고, 수신과 송신 시점을 이동국과 기지국에서 각각 조정해 주게 되며, 이와 같은 과정을 거쳐 순방향 채널의 송신 시점을 조정해 주게 되면 이동국에서의 송수신 시간 간격은 계속 정해진 범위 내에서 유지할 수 있다.

도 7은 본 발명의 적용 시 스크램블링 코드 옵셋 결정에 대하여 설명하기 위한 도면이다.

본 발명의 적용 시, 기지국(710)에서의 기준시간(P-CCPCH) 및 Tref,n, $\tau_{DPCH,n}$을 고려하여 각 이동국의 스크램블링 코드 옵셋을 결정해야한다. 동 도면에서는 기지국에서의 스크램블링 코드 기준시간이 (c)와 같이 P-CCPCH 프레임 경계(711)로부터 T0+Tref 에 설정된 경우와 (d)와 같이 P-CCPCH 프레임 경계(711)로 설정된 두 가지 경우(d)를 보이고 있다. (a)는 순방향 채널 프레임을 나타내고, (b)는 기지국(710)에 수신된 역방향 채널 프레임을 나타낸다. (c)의 경우 스크램블링 코드 옵셋은 '$\tau_{DPCH,n}$ + [Tref,n/256] x 256'의 수식으로 계산되는 것으로서 변수$\tau_{DPCH,n}$과 Tref,n 값에 의해 결정된다. $\tau_{DPCH,n}$의 값은 시스템 정보 등에 의해 이동국에서 기본적으로 알고 있는 값이므로 Tref,n 이 Tref로부터 256 칩 단위로 얼마나 떨어져 있는지만 알면 된다. 상기 수식에서 [ ] 는 [ ] 안의 수보다 작거나 같은 정수들 중에서 가장 큰 값을 의미한다.

(d)의 경우 스크램블링 코드 옵셋은 'T0 + Tref + $\tau_{DPCH,n}$ + [Tref,n/256] x 256'의 수식으로 계산되므로, 이 경우는 스크램블링 코드의 옵셋을 결정하기 위하여 (c)의 경우와 비교하여 추가적으로 Tref 값 정보를 이동국에서 더 알아야 한다.

따라서, 본 발명을 적용할 때는 USTS 모드에서 동작하는 이동국이 호를 처음 설정할 경우, 소프트 핸드오프시(새로운 셀에서 역방향 채널을 복호하기 위해서), USTS 모드로 모드 변경을 수행할 경우 등에 대해서, 역방향 공통 스크램블링 코드의 기지국에서의 기준 시간을 고려하여 각 이동국에 대한 스크램블링 코드 옵셋 정보나 그 값을 구할 수 있는 정보가 해당 이동국과 기지국에 전달되어야 한다.

발명의 효과

이상 상세히 설명한 바와 같이 본 발명에 따른 본 발명에 따른 W-CDMA 시스템을 위한 USTS의 광역 셀 적용 방법에 의하면, USTS 기술을 셀의 크기에 관계없이 적용할 수 있으며, 큰 셀에서 USTS 기술을 적용할 때 발생할 수 있는 전력 제어 지연문제나 소프트 핸드오버시 순방향 채널들의 결합 문제 등을 해결하는 효과가 창출된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

광대역 코드 분할 다중 접속(W-CDMA) 시스템에 역방향 동기 전송 방식(USTS)을 적용할 시, 셀의 크기와 관계없이 이동국에서의 순방향 채널 수신과 역방향 채널 발신 사이의 시간 간격을 비동기 W-CDMA 시스템의 규격에서 요구하는 범위를 만족하면서 역방향 채널들을 USTS로 동작하도록 하는 방법에 있어서,

역방향 채널의 동기를 위한 동기 기준 시간값(Tref)을 설정하는 제 1 단계; 및

상기 동기 기준 시간값(Tref)과 채널코드의 반복 주기값의 정수배의 값을 합한 결과값을, 동일 셀내의 각 이동국에 대한 역방향 채널의 동기를 위한 동기 기준 시간값(Tref,n)으로 각기 설정하되, 상기 정수는 해당하는 이동국과 기지국간의 송수신 신호에 대한 시간 지연값에 근거하여 설정하는 제 2 단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 광대역 부호 분할 다중 접속(W-CDMA) 시스템을 위한 역방향 동기 전송 방식(USTS)의 광역 셀 적용 방법.

청구항 2.

광대역 코드 분할 다중 접속(W-CDMA) 시스템에 역방향 동기 전송 방식(USTS)을 적용할 시, 셀의 크기와 관계없이 이동국에서의 순방향 채널 수신과 역방향 채널 발신 사이의 시간 간격을 비동기 W-CDMA 시스템의 규격에서 요구하는 범위를 만족하면서 역방향 채널들을 USTS로 동작하도록 하기 위한 초기 호 설정 시의 해당 기지국에서의 제어 방법에 있어서,

역방향 채널의 동기를 위한 동기 기준 시간값(Tref)을 설정하고, 상기 동기 기준 시간값(Tref)과 채널코드의 반복 주기값의 정수배의 값을 합한 결과값을, 동일 셀내의 각 이동국에 대한 역방향 채널의 동기를 위한 동기 기준 시간값(Tref,n)으로 각기 설정하는 제 1 단계;

순방향 채널 신호의 송신 및 역방향 채널 신호의 수신에 근거하여, 해당 이동국과 기지국 사이의 왕복 지연 시간(Round Trip Delay : RTD) 값을 구하는 제 2 단계;

상기 복수개의 동기 기준 시간값(Tref,n) 중 상기 왕복 지연 시간 값과의 차이값의 절대값이 최소가 되는 동기 기준 시간값(Tref,n)을 찾는 제 3 단계; 및

상기 찾은 동기 기준 시간값(Tref,n)을 해당 역방향 채널 동기를 위한 동기 기준 시간값(Tref,n)으로 설정하고, 상기 최소 차이값을 역방향 채널 신호의 초기 전송 시간 조정을 위한 시간 정보(T_{INIT_SYNC})로 해당 이동국에 제공하는 제 4 단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 광대역 부호 분할 다중 접속(W-CDMA) 시스템을 위한 역방향 동기 전송 방식(USTS)의 광역 셀 적용 방법.

청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 제 4 단계에서 상기 설정된 동기 기준 시간값(Tref,n)은 "Tref±256k-RTD"의 절대 값의 최소가 되는 k를 찾고, 이 k를 "Tref,n=Tref+256k"의 수식에 대입하여 구해진 값으로서, 여기서 k는 정수이고 256은 상기 채널 코드의 반복 주기 값인 것을 특징으로 하는 광대역 부호 분할 다중 접속(W-CDMA) 시스템을 위한 역방향 동기 전송 방식(USTS)의 광역 셀 적용 방법.

청구항 4.

광대역 코드 분할 다중 접속(W-CDMA) 시스템에 역방향 동기 전송 방식(USTS)을 적용할 시, 셀의 크기와 관계없이 이동국에서의 순방향 채널 수신과 역방향 채널 발신 사이의 시간 간격을 비동기 W-CDMA 시스템의 규격에서 요구하는 범위를 만족하면서 역방향 채널들을 USTS로 동작하도록 하되, 인접 셀로부터 목표 셀로 핸드오버하여 해당하는 목표 셀에서 USTS 모드로 상태 변경 시의 기지국에서의 제어 방법에 있어서,

역방향 채널의 동기를 위한 동기 기준 시간값(Tref)을 설정하고, 상기 동기 기준 시간값(Tref)과 채널코드의 반복 주기값에 정수배 한 값을 합한 결과값을, 동일 셀내의 각 이동국에 대한 역방향 채널의 동기를 위한 동기 기준 시간값(Tref,n)으로 각기 설정하는 제 1 단계;

USTS 모드로의 변경 전 역방향 채널의 수신을 통해, 해당 이동국의 순방향 채널 신호 수신 시간과 역방향 채널 신호 송신 시간 간격에 대한 시간 정보(Rx-Tx)를 보고받는 제 2 단계;

상기 보고받은 송수신 시간 간격 정보(Rx-Tx)에, 상기 역방향 채널의 수신 시점과 이에 인접하는 상기 동기 기준 시간 값들과의 각 차이값을 합한 예상 송수신 시간 간격값들을 구하고, 그 예상 송수신 시간 간격값들 중 이동국에서의 순방향 채널 신호 수신과 역방향 채널 신호 송신 시간 사이의 기본 값으로 기 설정된 시간 정보(T0)에 근접한 값을 선택하는 제 3 단계; 및

상기 선택된 값에 대응하는 해당 동기 기준 시간값을 해당 채널의 동기 기준 시간값으로 설정함과 아울러, 그 설정된 동기 기준 시간값과 상기 역방향 채널의 수신 시점과의 차이값을 해당 이동국의 역방향 채널 신호의 전송 시간 조정 값 정보로 제공하는 제 4 단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 광대역 부호 분할 다중 접속(W-CDMA) 시스템을 위한 역방향 동기 전송 방식(USTS)의 광역 셀 적용 방법.

청구항 5.

제 4 항에 있어서,

상기 전송 시간 조정값 정보를 받은 해당 이동국은, USTS 모드로의 변경전 역방향 채널 신호의 최종 전송 시점에서 상기 제공된 조정값 만큼 가감변경된 시점을 USTS 모드로의 변경 시 해당 역방향 채널 신호의 전송 시점으로 조정하는 제 5 단계를 더 포함하여 구성함을 특징으로 하는 광대역 부호 분할 다중 접속(W-CDMA) 시스템을 위한 역방향 동기 전송 방식(USTS)의 광역 셀 적용 방법.

청구항 6.

광대역 코드 분할 다중 접속(W-CDMA) 시스템에 역방향 동기 전송 방식(USTS)을 적용할 시, 셀의 크기와 관계없이 이동국에서의 순방향 채널 수신과 역방향 채널 발신 사이의 시간 간격을 비동기 W-CDMA 시스템의 규격에서 요구

하는 범위를 만족하면서 역방향 채널들을 USTS로 동작하도록 하되, 이동국이 해당 기지국으로부터 점차 멀어져 상기 송수신 시간 간격이 상기 요구 범위를 벗어날 경우 이를 조정하 는 방법에 있어서,

해당 기지국과 이동국의 약속된 시점에서, 역방향 채널의 송신 시점을 채널코드의 반복주기값 만큼 지연함과 아울러, 해당 이동국에 대하여 기 설정된 역방향 채널의 동기를 위한 동기 기준 시간값(Tref,n)은 상기 채널코드의 반복주기값 만큼 증가시키는 것을 특징으로 하는 광대역 부호 분할 다중 접속(W-CDMA) 시스템을 위한 역방향 동기 전송 방식(USTS)의 광역 셀 적용 방법.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 이동국은 상기 지연 기간 동안에도 이전과 연속하여 스크램블링 코드를 발생하는 것을 특징으로 하는 광대역 부호 분할 다중 접속(W-CDMA) 시스템을 위한 역방향 동기 전송 방식(USTS)의 광역 셀 적용 방법.

청구항 8.

광대역 코드 분할 다중 접속(W-CDMA) 시스템에 역방향 동기 전송 방식(USTS)을 적용할 시, 셀의 크기와 관계없이 이동국에서의 순방향 채널 수신과 역방향 채널 발신 사이의 시간 간격을 비동기 W-CDMA 시스템의 규격에서 요구하는 범위를 만족하면서 역방향 채널들을 USTS로 동작하도록 하되, 이동국이 해당 기지국으로부터 점차 가까워져 상기 송수신 시간 간격이 상기 요구 범위를 벗어날 경우 이를 조정하는 방법에 있어서,

해당 기지국과 이동국의 약속된 시점에서, 순방향 채널의 송신 시점을 기준 송신시점으로부터 채널코드 반복주기값 만큼 지연시킴과 아울러, 해당 이동국에 대 하여 기 설정된 역방향 채널의 동기를 위한 동기 기준 시간값(Tref,n)은 상기 채널코드의 반복주기값 만큼 감소시키는 것을 특징으로 하는 광대역 부호 분할 다중 접속(W-CDMA) 시스템을 위한 역방향 동기 전송 방식(USTS)의 광역 셀 적용 방법.

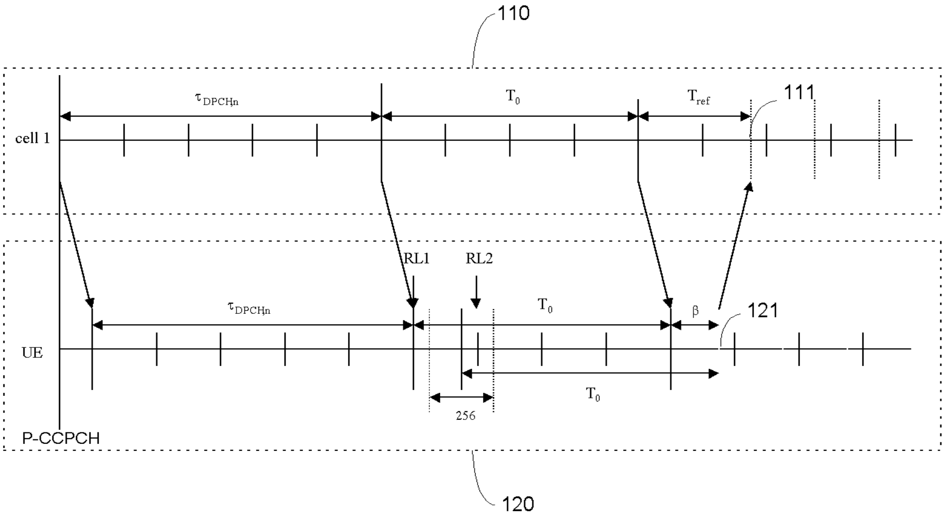
청구항 9.

제 1 항, 제 4 항, 제 6 항 및 제 8 항 중 어느 한 항에 있어서,

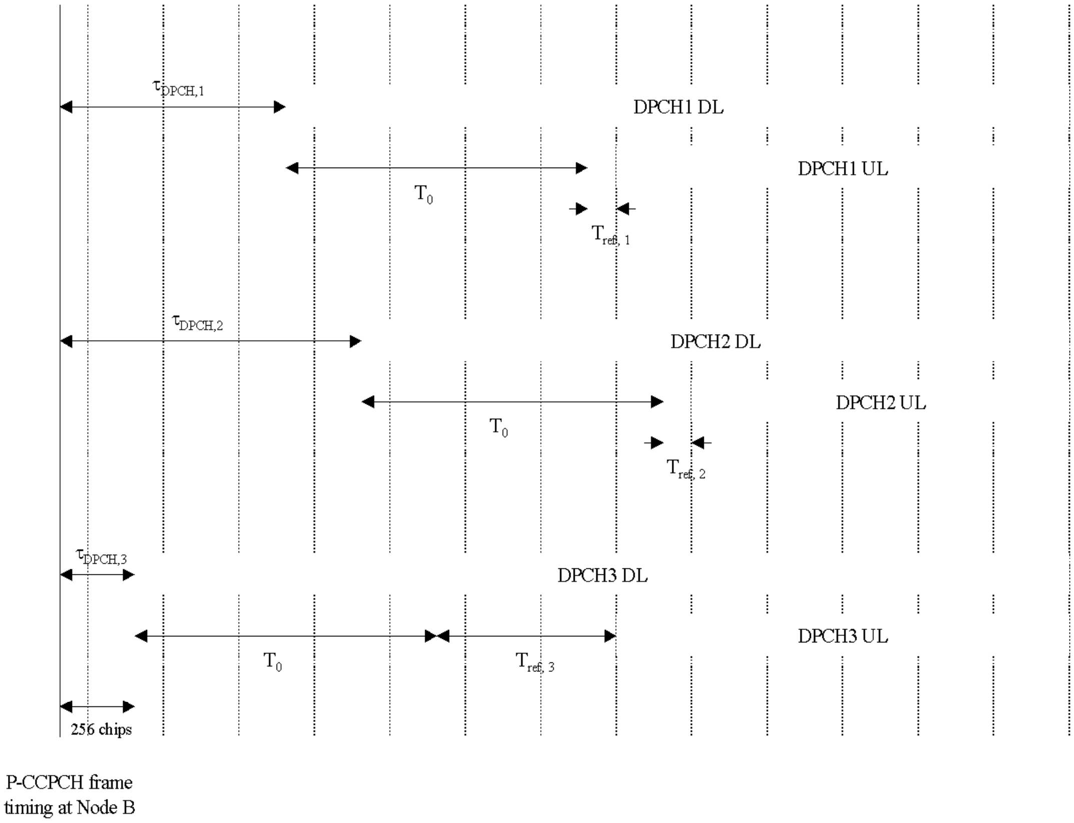
상기 채널 코드의 반복 주기값은 256 칩인 것을 특징으로 하는 광대역 부호 분할 다중 접속(W-CDMA) 시스템을 위한 역방향 동기 전송 방식(USTS)의 광역 셀 적용 방법.

도면

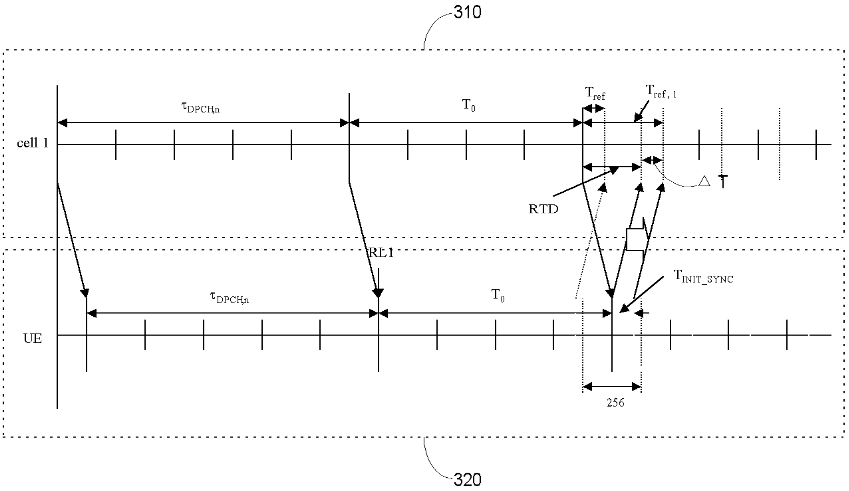
도면1



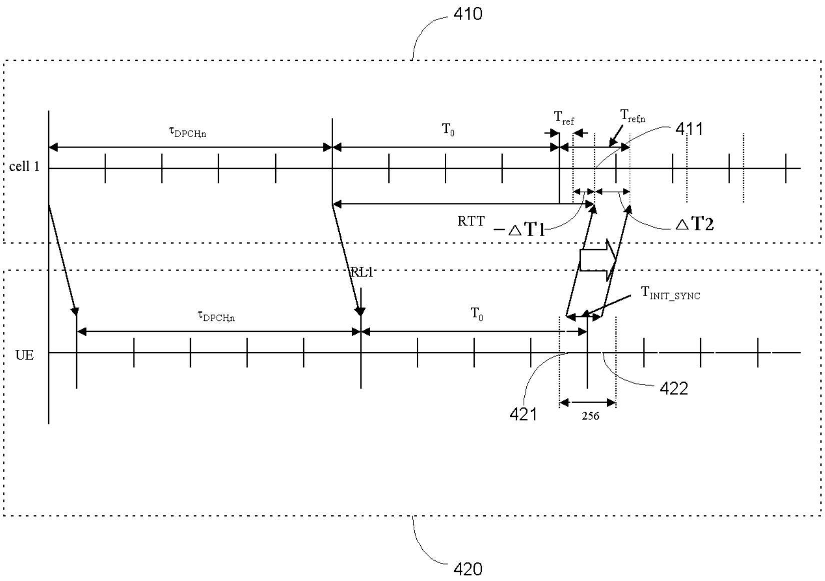
도면2


$\tau_{DPCH,1}$
DPCH1 DL
DPCH1 UL
T_0
$T_{ref,1}$
$\tau_{DPCH,2}$
DPCH2 DL
DPCH2 UL
T_0
$T_{ref,2}$
$\tau_{DPCH,3}$
DPCH3 DL
DPCH3 UL
T_0
$T_{ref,3}$
256 chips
P-CCPCH frame
timing at Node B

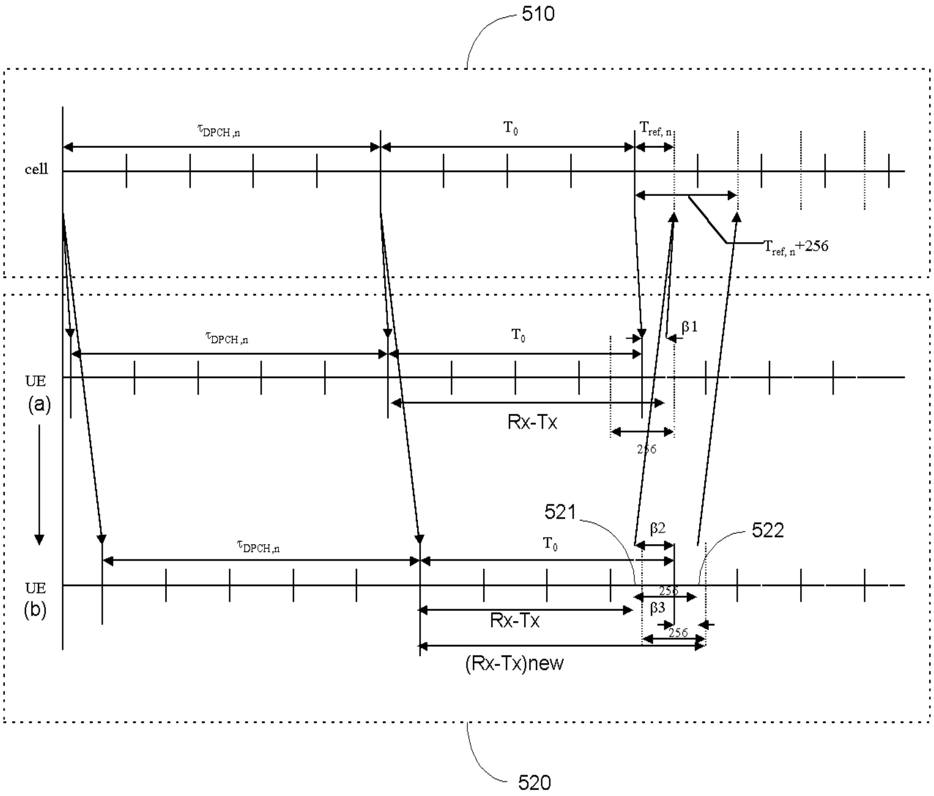
도면3


310
cell 1
$\tau_{DPCH,n}$
T_0
T_{ref}
$T_{ref,1}$
△T
RTD
RL1
UE
$\tau_{DPCH,n}$
T_0
T_{INIT_SYNC}
256
320

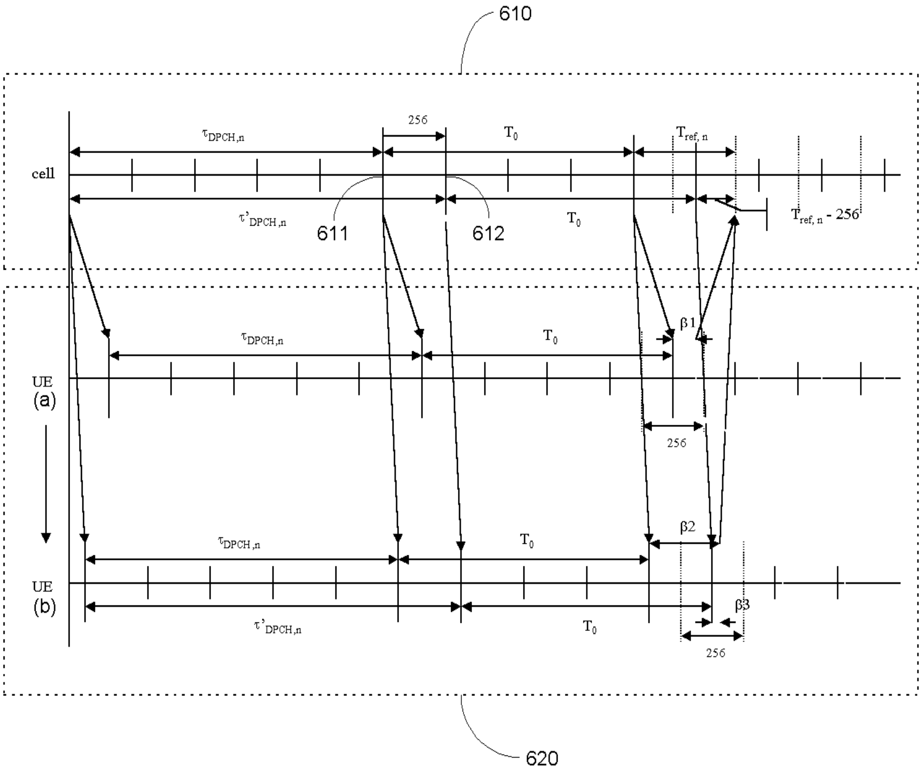
도면4


410
cell 1
τDPCHn
T0
Tref
Trefn
411
RTT
−△T1
△T2
RL1
TINIT_SYNC
UE
τDPCHn
T0
421
422
256
420

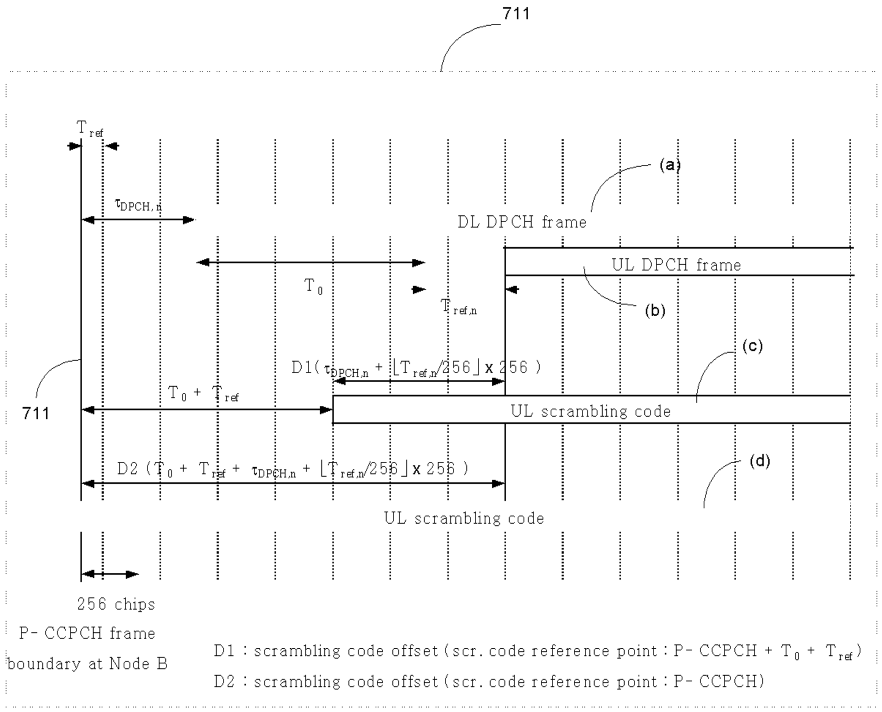
도면5


510
cell
τDPCH,n
T0
Tref, n
Tref, n+256
UE
(a)
τDPCH,n
T0
β1
Rx-Tx
256
521
β2
522
UE
(b)
τDPCH,n
T0
256
β3
Rx-Tx
256
(Rx-Tx)new
520

도면6


610
cell
τDPCH,n
256
T0
Tref, n
τ'DPCH,n
611
612
T0
Tref, n - 256
UE
(a)
τDPCH,n
T0
β1
256
UE
(b)
τDPCH,n
T0
β2
τ'DPCH,n
T0
β3
256
620

도면7


711
Tref
τDPCH,n
(a)
DL DPCH frame
T0
Tref,n
UL DPCH frame
(b)
(c)
D1(τDPCH,n + ⌊Tref,n/256⌋ x 256)
T0 + Tref
711
UL scrambling code
D2 (T0 + Tref + τDPCH,n + ⌊Tref,n/256⌋ x 256)
(d)
UL scrambling code
256 chips
P- CCPCH frame
boundary at Node B
D1 : scrambling code offset (scr. code reference point : P- CCPCH + T0 + Tref)
D2 : scrambling code offset (scr. code reference point : P- CCPCH)