

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H04B 7/26 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년09월06일 10-0619359 2006년08월25일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2000-0060537	(65) 공개번호	10-2002-0029816
(22) 출원일자	2000년10월14일	(43) 공개일자	2002년04월20일

(73) 특허권자 에스케이 텔레콤주식회사
 서울 중구 을지로2가 11번지

(72) 발명자 박성수
 서울특별시강서구화곡4동841-13

 조진호
 경기도성남시분당구정자동117한솔마을한솔주공아파트609동1003호

 이인홍
 경기도성남시분당구정자동정든마을신화아파트504동203호

 이진익
 경기도성남시분당구수내동푸른마을402동1803호

(74) 대리인 장성구
 김원준

(56) 선행기술조사문헌
KR1020010027626 A
* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 양정록

(54) 비동기 이동통신 시스템에서의 핸드오프 방법

요약

본 발명은 이동통신 시스템에서의 핸드오프 방법에 관한 것이다.

즉, 본 발명은 임의의 기지국의 서비스 영역에 속한 임의의 이동국이 인접하는 다른 기지국으로 들어갈 때 다른 이동국과 임의의 이동국 간의 non-UTS/UTS 모드 변환 및 타이밍을 적용하는 비동기 이동통신 시스템에서의 핸드오프 방법에 있어서, non-UTS 모드에서 UTS 모드로의 변환에 필요한 시간 기준값(T_{ref})을 지연 시간으로 계산하는 단계와, 계산된 지연시간을 다른 기지국과 임의의 이동국에 전달하여 다른 기지국과 임의의 이동국의 전송 타이밍을 동시에 적용시키는 단계로 구성된다. 본 발명에 의하면, 비동기 이동 통신 시스템에서 핸드오프를 위해 non-UTS 모드에서 UTS 모드로 변환하기 위하여 시간 차이값을 계산하는 과정에서 해당 기지국에서 시간 기준 값을 선택함에 있어서, 이동국으로부터의 데이터 프레임 수신 시작 시간과 근접한 시간 기준 값을 선택할 수 있도록 유연성을 부여, 즉, 데이터 전송율을 일시적

으로 높여 데이터 전송 시간을 절감하여 이동국이 다른 작업을 수행할 수 있는 유휴 시간을 생성함으로써, 유휴 시간을 이용하여 프레임 데이터의 손실 없이, 즉, 전력 제어의 지연 없이 모드 변환 및 타이밍 적응을 수행할 수 있어 비동기 이동 통신 시스템에서 핸드 오프에 기인하는 서비스 품질의 저하를 방지할 수 있다.

대표도

도 2

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 비동기 이동통신 시스템에서의 USTS 모드 변환 과정에서 타이밍 동기의 적응을 위해 전송 시작 시점을 지연시킨 경우의 일 예를 도시한 타이밍도,

도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 비동기 이동통신 시스템에서의 핸드오프 시에 non-USTS 모드에서 USTS 모드로 변환되는 과정을 도시한 흐름도,

도 3은 본 발명에 따른 비동기 이동통신 시스템에서의 USTS 모드 변환 과정에서 전송 지연을 통한 초기 동기 타이밍 적응을 나타내는 타이밍도.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

UE : 이동국 Node B : 기지국

SRNC : 기지국 제어기

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 이동통신 시스템에서의 핸드오프 기술에 관한 것으로, 특히, 비동기 이동통신 시스템에서의 USTS 모드 변환시에 전송 타이밍을 적응시키는 비동기 이동통신 시스템에서의 핸드오프 방법에 관한 것이다.

현재, 광범위하게 상용 서비스되고 있는 CDMA 이동통신 시스템에서는 시스템 용량과 전송 성능을 높이기 위한 USTS (Up-link Synchronous Transmission Scheme) 기술에 대한 연구가 활발히 이루어지고 있다.

여기서, USTS란, 기지국이 자신이 관리하는 셀 내의 이동국들에 대해 역방향 데이터의 전송 시간을 제어함으로써 기지국이 원하는 기준 시간에 직교 코드를 사용하는 이동국의 역방향 신호가 동시에 도착할 수 있도록 하는 기술을 말하며, 이러한 기술을 통해 직교 부호의 특성을 극대화시킬 수 있어 셀에서의 전송 용량을 극대화할 수 있게 된다.

한편, 상술한 바와 같은 USTS 기술을 비동기 방식의 IMT-2000 시스템에 적용하기 위해서는 핸드오프의 지원이 필수적이며, 이를 위해 USTS와 non-USTS 모드간의 모드변환을 통한 핸드오프 지원방안이 제안되었다. 그런데, 이러한 USTS 기술을 비동기 방식의 IMT-2000 시스템에 적용하여 핸드오프를 제공하는데 있어서 약간의 기술적인 문제점이 존재하게 된다.

즉, USTS모드로 동작하는 이동국, 즉, UE(User Equipment)가 하나의 셀 영역에서 다른 셀 영역으로 이동할 경우, 핸드오프 절차가 수행되는데, 소프트 핸드오프의 경우에는 UE가 두 개의 셀로부터 데이터를 동시에 송/수신할 수 있어야만 한다.

그러나, USTS 모드로 데이터 프레임을 전송할 경우, 한 순간에는 하나의 셀에 대해서만 데이터 프레임 전송이 가능한 바, 새로운 셀에 대해서는 non-USTS 모드로 동작시킬 수밖에 없다. 따라서, USTS 모드로 통신하던 이전 셀과의 링크가 삭제

되면, 해당 UE는 non-USTS 모드로 동작하는 새로운 셀과의 링크에서 이루어지는 데이터 프레임의 전송을 USTS 모드로 전환하여야 하는데, 이것은 물리 채널에 대해 USTS용 스크램블링 코드(scrambling code)와 채널 코드(channel code)를 할당함으로써 가능하다.

이때, USTS 모드의 동작을 위해서는 모드 변환 과정에서 기지국, 해당 노드(node)에서 각 셀에 대해 시간 기준값(T_{ref})과 UE 데이터의 수신 시간 사이의 차이값(T_{differ})만큼을 재조정해 주어야 하는데, 현재 제시된 방안들에서는 해당 노드에서 UE로 시간 차이값(T_{differ})을 통보하고, 이 UE에서 전송 타이밍을 조정하여 USTS 모드에 적응시키도록 하는 방법을 사용하고 있다.

그러나, 종래의 이러한 방안은, UE에서만 전송 타이밍을 조정하므로 실시간으로 이루어지는 전력 제어의 지연 회수가 증가하게 된다는 문제가 있었다. 즉, UE는 DL DPCCCH(Down Link Dedicate Physical Control Channel)를 통해 전송되는 전력 제어 정보를 분석한 후, 대응되는 UL DPCH(Up Link Dedicate Physical Channel) 전송에 반영하여야 하며, 해당 노드는 UL DPCCCH로부터 수신한 전력제어정보를 분석하고 처리한 후, 다음 DL DPCH 전송에 적용하여야 하는데, 이러한 전력 제어 정보의 처리는 매우 짧은 시간 간격 동안에 신속하게 처리되므로, UE만으로 타이밍 조정을 할 경우, 이러한 처리 시간이 줄어들게 되어, 전력 제어 정보가 한 슬롯 지연되어 전송된다는 문제가 있었다.

즉, 종래의 비동기 이동통신 시스템에서의 핸드오프 방법으로는 시간 차이값(T_{differ})의 크기에 따라 실시간 전력 제어가 지연된다는 문제점을 안고 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 상술한 문제를 해결하기 위해 안출한 것으로, USTS 모드 동작에 필요한 시간 차이값(T_{differ})을 지연 시간으로 계산하고, 계산된 결과를 해당 노드와 UE에 전달하여 동시에 타이밍 적응을 수행함으로써, 전력 제어 시간 지연 문제를 해결하도록 한 비동기 이동통신 시스템에서의 핸드오프 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 관점에 따르면, 임의의 기지국의 서비스 영역에 속한 임의의 이동국이 인접하는 다른 기지국으로 들어갈 때 다른 이동국과 임의의 이동국 간의 non-USTS/USTS 모드 변환 및 타이밍을 적응하는 비동기 이동통신 시스템에서의 핸드오프 방법에 있어서, non-UTST 모드에서 UTST 모드로의 변환에 필요한 시간 기준값(T_{ref})을 지연 시간으로 계산하는 단계와, 계산된 지연시간을 다른 기지국과 임의의 이동국에 전달하여 다른 기지국과 임의의 이동국의 전송 타이밍을 동시에 적응시키는 단계를 포함하는 비동기 이동통신 시스템에서의 핸드오프 방법을 제공한다.

또한, 본 발명의 다른 관점에 따르면, 임의의 기지국의 서비스 영역에 속한 임의의 이동국이 인접하는 다른 기지국으로 들어갈 때 다른 이동국과 임의의 이동국 간의 non-USTS/USTS 모드 변환 및 타이밍을 적응하는 비동기 이동통신 시스템에서의 핸드 오프 방법에 있어서, 다른 기지국에서의 시간 기준값(T_{ref})과 이동국으로부터의 데이터 수신 시간과의 시간 차이값(T_{differ})을 계산하는 단계와, USTS용 스크램블링 코드와 채널 코드 및 계산된 시간 차이값(T_{differ})을 다른 기지국으로 전달하고, 다른 기지국으로 무선 링크 재구성 준비가 되었음을 통지하는 단계와, 할당된 코드 정보를 기반으로 하는 USTS 모드로의 변환 준비가 완료되면, 해당 기지국 제어기로 모드 변환을 위한 준비가 되었음을 통지하는 단계와, 해당 기지국 제어기로부터 무선 링크 재구성이 허용되면, USTS용 스크램블링 코드와 채널 코드, 시간 차이값(T_{differ})을 이용하여 USTS 모드로의 변환을 수행하고, 데이터 프레임 전송을 상기 시간 차이값만큼 조절하여 전송 타이밍을 조정하는 단계와, 다른 기지국을 경유하여 USTS용 스크램블링 코드와 채널 코드, 모드 변환을 수행할 프레임 번호, 시간 차이값(T_{differ})을 임의의 이동국으로 전송하는 단계와, 모드 변환을 위해 지정된 프레임 번호를 갖는 데이터 프레임의 전송 이전에 시간 차이값(T_{differ})만큼 조절하여 데이터 프레임의 전송 타이밍을 조정하는 단계를 포함하는 비동기 이동통신 시스템에서의 핸드오프 방법을 제공한다.

발명의 구성 및 작용

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명한다.

설명에 앞서, 본 발명에 따른 비동기 무선 이동통신 시스템에서의 핸드오프 방법은, non-USTS 모드에서 USTS 모드로 모드를 변환하기 위하여 시간 차이값을 계산하는 과정에서 기지국, 예컨대, 노드 B에서의 시간 기준값(T_{ref})을 선택함에 있어서, UE로부터의 데이터 프레임 수신 시작 시간과 근접한 시간 기준값(T_{ref})을 선택할 수 있도록 유연성을 부여, 즉, 데이터 전송율을 일시적으로 높여 데이터 전송 시간을 절감할 수 있는 것을 핵심 기술 요지로 하고 있으며, 이러한 기술적 수단을 통해 본 발명에서 목적으로 하는 바를 용이하게 달성할 수 있다.

통상적으로, USTS 모드를 지원하는 UE가 핸드오프 절차가 완료되어 USTS 모드로 데이터 프레임을 전송하던 이전 셀과의 링크를 해제하게 되면, 해당 UE에는 오로지 새로운 셀과 non-USTS 모드로 전송할 수 있는 무선 링크만이 존재하게 된다.

따라서, non-USTS 모드에서 동작하는 UE를 USTS 모드로 동작하도록 하기 위한 모드 변환(절환)이 필요하며, 이를 위해서는 노드 B와 UE가 시간 기준값(T_{ref})을 기준으로 하여 타이밍 적응을 원활하게 수행할 수 있어야 한다.

이를 위하여, 기지국 제어기(SRNC : Serving Radio Network Controller)에서는 노드 B의 셀에서 각 UE로 전송하는 전송하는 DPCH의 전송 시작점, DPCH의 라운드 트립 지연, T_{ref} 값 등을 이용하여 조정이 필요한 타이밍 값($T_{differ1}$ 또는 $T_{differ2}$)을 계산하게 된다. 이 값은 노드 B로 전달되어 cell에서 UE로 전송되는 DPCH의 시작점을 조정하는데 사용된다. 또한, UE에도 전달되어 UE에서 노드 B로 전달되는 DPCH의 시작점을 조정하기 위해서도 사용된다.

이때, USTS를 위해 요구되는 전송 타이밍 동기는 시간 기준값(T_{ref})의 선택에 따라 전송 시작 시점을 늦추어야 하는 경우가 존재하게 되는데 이러한 경우에 대한 적응 예가 도 1에 도시되어 있다.

도 1에 도시된 바와 같이, 각 채널 표시선의 위쪽 부분의 슬롯들은 non-USTS로 동작할 경우에 대한 타이밍을 나타내고 있으며, 아래 부분의 슬롯들은 USTS 모드로 동작할 경우(타이밍 동기 적응 후)에 대한 타이밍을 나타내고 있다.

한편, 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 비동기 이동통신 시스템에서의 핸드오프 시에 non-USTS 모드에서 USTS 모드로 변환되는 과정을 도시한 흐름도이다.

먼저, 본 발명은 이동국(US)이 자신이 서비스 영역에 있는 기지국(Node A)에서 다른 기지국(Node B)으로 이동할 때 해당 기지국(Node A) 및 기지국 제어기(SRNC)를 통해 이를 통지하고, 기지국 제어기(SRNC)에서 이를 인지한 상태에서 기지국(Node B)과 해당 이동국(UE)간에 모드 변환(non-USTS 모드에서 USTS 모드로의 변환) 및 타이밍을 적응하는 과정들에 대한 핸드 오프 처리에 관한 것이다.

즉, 도 2에서 핸드 오프 절차 완료라고 기술한 부분의 의미는 이동국(UE)에 대한 제어가 기지국(Node B)으로 넘어간 상태까지를 의미하며, 이후부터는 기지국(Node B)과 이동국(UE)간에 모드 변환 및 타이밍 적응에 대한 과정들이라고 할 수 있다.

도 2에 도시한 바와 같이, SRNC는 USTS로 동작하기 위해 필요한 USTS용 스크램블링 코드와 채널코드를 결정하고, 노드 B에서의 기준 기준값(T_{ref})과 UE로부터의 데이터 수신 시간과의 차이값(T_{differ})을 계산하여, 노드 B에 무선 링크 재구성 준비(Radio Link Reconfiguration Prepare) 메시지를 통해 전달한다.

노드 B는 할당된 코드 정보를 기반으로 하여 USTS 모드로의 변환을 위한 준비를 하게 되며, 이 사실을 무선 링크 재구성 준비 응답(Radio Link Reconfiguration Ready) 메시지를 통해 SRNC로 전달한다.

SRNC는 모드 변환을 수행할 프레임 번호(CFN)를 결정하고, 이를 무선 링크 재구성 허용(Radio Link Reconfiguration Commit) 메시지를 통해 노드 B로 전달한다.

또한, SRNC는 물리 채널 재구성(Physical Channel Reconfiguration) 메시지를 통해 USTS용 스크램블링 코드와 채널코드, 타이밍 차이값(T_{differ}) 및 모드 변환 시간(CFN) 등을 UE로 전달(즉, 기지국(Node B)을 경유하여 전달)한다.

모드 변환을 수행할 시간이 되면 노드 B는 지정된 프레임 번호(CFN)를 갖는 프레임을 전송하기 직전에 시간 차이값(T_{differ})만큼 칩 읍셋을 지연시킨 후, 전송하게 된다. UE도 지정된 프레임 번호(CFN)를 갖는 프레임의 전송을 시간 차이값(T_{differ})만큼 지연시킨 후에 전송하게 된다. 즉, UE에서의 UL DPCH 전송은 항상 DL DPCH를 수신하기 시작하는 시간으로부터 T_0 이후에 이루어지도록 한다.

본 발명에서는 노드 B와 UE에서 데이터 프레임 전송을 지연하여 타이밍 기준값에 적응하는 방법을 제시하였다. SRNC는 노드 B의 해당 셀에 대한 USTS 시간 기준값(T_{ref}), DL DPCH 프레임의 전송 시작점 및 UL DPCH 프레임의 도착 시작점에 대한 타이밍 정보를 기반으로 하여 동기 참조점과의 차이값(T_{differ})를 계산한다.

SRNC는 항상 UL DPCH 프레임의 도착 시작점 이후에 나타나는 첫 번째 시간 기준값(T_{ref})을 해당 UE의 시간 기준값(T_{ref})으로 선택하게 된다. 따라서, 조정이 필요한 타이밍 차이값(T_{differ})은 1~255chip의 값을 가지게 된다. 이렇게 계산된 타이밍 차이값(T_{differ})은 타이밍 조정 시작점(CFN) 정보와 함께 Iub 인터페이스와 RRC 메시지를 통해 노드 B와 UE에 전달된다.

노드 B는 타이밍 조정이 시작되는 데이터 프레임의 전송 시점을 차이값(T_{differ})만큼 지연하여 전송하게 된다. 따라서, USTS 모드로의 전송이 시작되기 위해서는 일시적으로 노드 B에서의 전송이 차이값(T_{differ})만큼 중단되었다가 전송이 다시 시작되게 된다. 이러한 전송 중단에 대한 정보는 이미 UE에도 전달되어 있어 DL DPCH 데이터 프레임을 수신할 수 있도록 한다. 아울러, USTS 모드로 전송을 시작하기 전에 발생하는 일시적인 전송중단은 UL DPCH 데이터 프레임에 대해서도 동일하게 적용되며, 이를 수신하는 노드 B에도 이미 해당 정보가 전달되어 있으므로 전송에 적응할 수 있다.

도 3은 본 발명에 따른 비동기 이동통신 시스템에서의 USTS 모드 변환 과정에서 전송 지연을 통한 초기 동기 타이밍 적응을 나타내는 타이밍도이다.

이상 설명한 바와 같이, 본 발명에서는 비동기 IMT-2000 시스템에서 USTS 기술을 적용하기 위해 해결해야 하는 모드 변환으로 인한 전력 제어의 지연 문제를 해결하기 위한 방법을 제시하였다. 본 발명은 USTS 기술이 비동기 방식의 IMT-2000 시스템에 적용되기 위해 요구되는 핸드오프 지원 문제를 해결한 것으로, USTS 기술의 표준화에 기여할 수 있으며, 실제 시스템에도 적용이 가능할 것이다.

발명의 효과

따라서, 본 발명은, 비동기 이동 통신 시스템에서 핸드 오프를 위해 non-USTS 모드에서 USTS 모드로 변환하기 위하여 시간 차이값을 계산하는 과정에서 해당 기지국에서 시간 기준 값을 선택함에 있어서, 이동국으로부터의 데이터 프레임 수신 시작 시간과 근접한 시간 기준 값을 선택할 수 있도록 유연성을 부여, 즉, 데이터 전송율을 일시적으로 높여 데이터 전송 시간을 절감하여 이동국이 다른 작업을 수행할 수 있는 유휴 시간을 생성함으로써, 유휴 시간을 이용하여 프레임 데이터의 손실 없이, 즉, 전력 제어의 지연 없이 모드 변환 및 타이밍 적응을 수행할 수 있어 비동기 이동 통신 시스템에서 핸드 오프에 기인하는 서비스 품질의 저하를 방지할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

임의의 기지국의 서비스 영역에 속한 임의의 이동국이 인접하는 다른 기지국으로 들어갈 때 상기 다른 이동국과 상기 임의의 이동국 간의 non-USTS/USTS 모드 변환 및 타이밍을 적응하는 비동기 이동통신 시스템에서의 핸드오프 방법에 있어서,

non-UTST 모드에서 UTST 모드로의 변환에 필요한 시간 기준값(T_{ref})을 지연 시간으로 계산하는 단계와,

상기 계산된 지연시간을 상기 다른 기지국과 상기 임의의 이동국에 전달하여 상기 다른 기지국과 상기 임의의 이동국의 전송 타이밍을 동시에 적응시키는 단계

를 포함하는 비동기 이동통신 시스템에서의 핸드오프 방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 방법은, 상기 전송 타이밍을 지연시키기 위해 전송이 중단되는 마지막 슬롯에 대해 전송 중단 시간을 늘려줌으로서 상기 전송 타이밍을 조정하는 것을 특징으로 하는 비동기 이동통신 시스템에서의 핸드오프 방법.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 방법은,

상기 지연시간으로 계산된 시간 기준값(T_{ref})을 선택하여 상기 다른 기지국에서 상기 임의의 이동국으로의 수신 시간 차이값(T_{differ})을 계산함으로써 상기 다른 기지국과 상기 임의의 이동국의 전송 타이밍을 동시에 적응시키는 것을 특징으로 하는 비동기 이동통신 시스템에서의 핸드오프 방법.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 방법은,

상기 다른 기지국과 상기 임의의 이동국의 타이밍 동기를 위해 해당 프레임 번호를 갖는 데이터 프레임의 전송 시작 시간을 상기 수신 시간 차이값(T_{differ})만큼 지연하여 전송하는 것을 특징으로 하는 비동기 이동통신 시스템에서의 핸드오프 방법.

청구항 5.

임의의 기지국의 서비스 영역에 속한 임의의 이동국이 인접하는 다른 기지국으로 들어갈 때 상기 다른 기지국과 상기 임의의 이동국 간의 non-UTS/UTS 모드 변환 및 타이밍을 적용하는 비동기 이동 통신 시스템에서의 핸드 오프 방법에 있어서,

상기 다른 기지국에서의 시간 기준값(T_{ref})과 상기 이동국으로부터의 데이터 수신 시간과의 시간 차이값(T_{differ})을 계산하는 단계와,

UTS용 스크램블링 코드와 채널 코드 및 상기 계산된 시간 차이값(T_{differ})을 상기 다른 기지국으로 전달하고, 상기 다른 기지국으로 무선 링크 재구성 준비가 되었음을 통지하는 단계와,

할당된 코드 정보를 기반으로 하는 UTS 모드로의 변환 준비가 완료되면, 해당 기지국 제어기로 모드 변환을 위한 준비가 되었음을 통지하는 단계와,

상기 해당 기지국 제어기로부터 무선 링크 재구성이 허용되면, 상기 UTS용 스크램블링 코드와 채널 코드, 시간 차이값(T_{differ})을 이용하여 UTS 모드로의 변환을 수행하고, 데이터 프레임 전송을 상기 시간 차이값만큼 조절하여 전송 타이밍을 조정하는 단계와,

상기 다른 기지국을 경유하여 상기 UTS용 스크램블링 코드와 채널 코드, 모드 변환을 수행할 프레임 번호, 시간 차이값(T_{differ})을 상기 임의의 이동국으로 전송하는 단계와,

상기 모드 변환을 위해 지정된 프레임 번호를 갖는 데이터 프레임의 전송 이전에 상기 시간 차이값(T_{differ})만큼 조절하여 데이터 프레임의 전송 타이밍을 조절하는 단계

를 포함하는 비동기 이동통신 시스템에서의 핸드오프 방법.

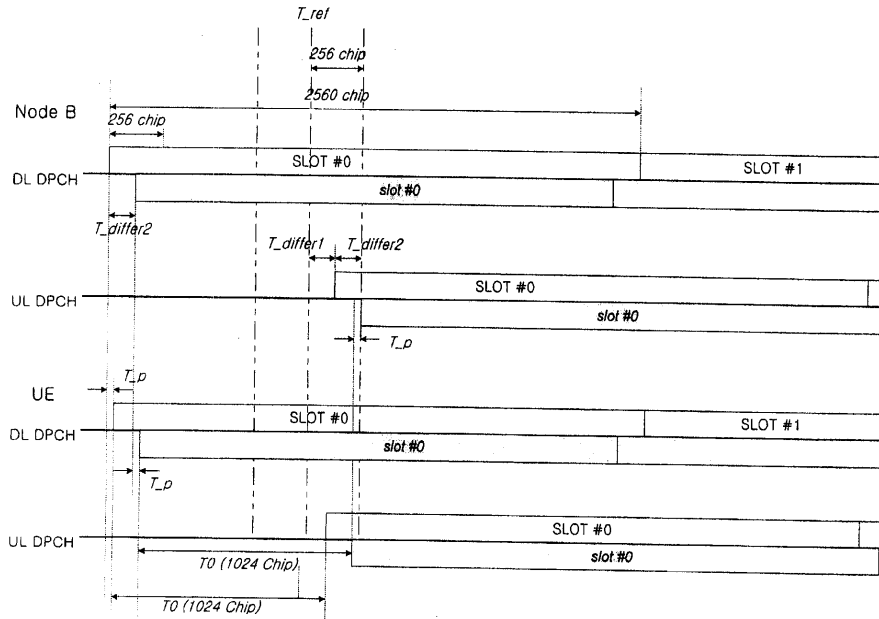
청구항 6.

제 5 항에 있어서,

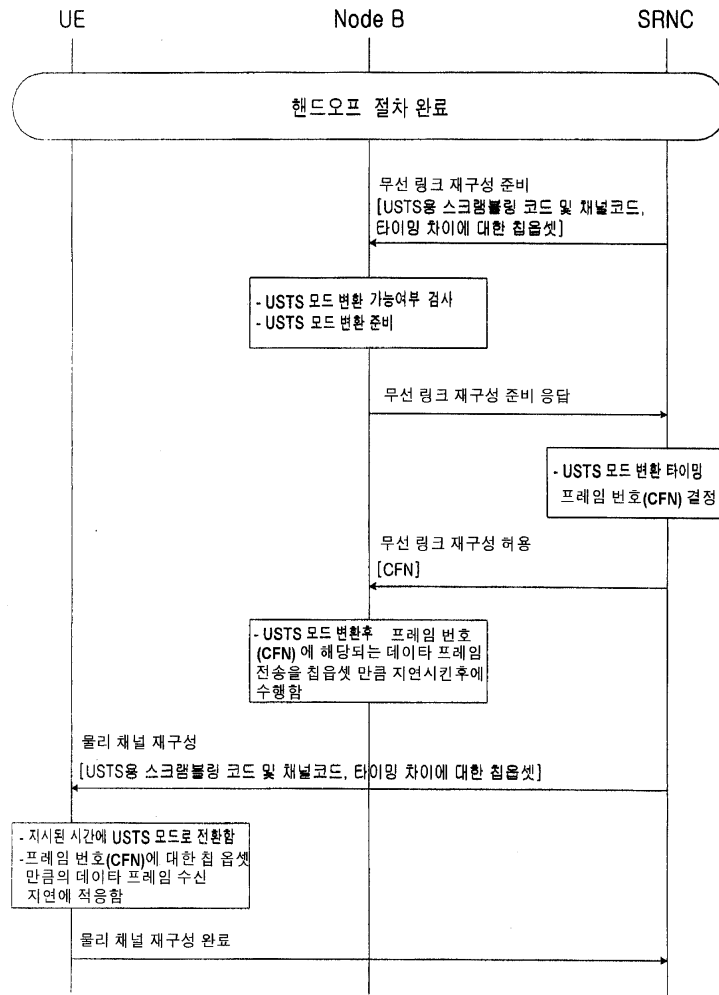
상기 방법은, 상기 전송 타이밍을 지연시키기 위해 전송이 중단되는 마지막 슬롯에 대해 전송 중단 시간을 늘려줌으로서 상기 전송 타이밍을 조정하는 것을 특징으로 하는 비동기 이동통신 시스템에서의 핸드오프 방법.

도면

도면1



도면2



도면3

