(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0094588
(43) 공개일자 2011년08월24일

(51) Int. Cl.
H04B 7/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0014091
(22) 출원일자 2010년02월17일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
에스케이 텔레콤주식회사
서울 중구 을지로2가 11번지
세종대학교산학협력단
서울 광진구 군자동 98 세종대학교
(72) 발명자
이선호
서울특별시 광진구 자양동 227-7
여운영
서울특별시 마포구 도화동 현대아파트 113동 308호
(74) 대리인
특허법인화우

전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 고속 무선통신 시스템에서의 하향링크 코드채널 송수신 방법 및 장치

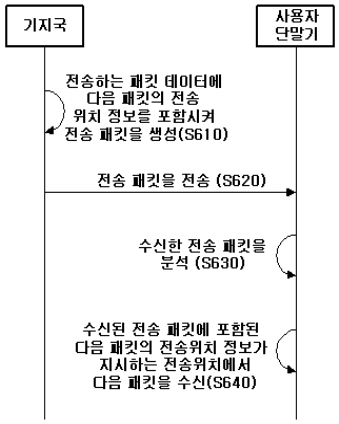
(57) 요 약

본 발명은 HS-SCCH-less 동작에서 발생할 수 있는 사용자 단말기의 불필요한 패킷 수신을 방지하기 위해, 기지국이 사용자 단말기로 패킷을 전송할 때 각 패킷에 다음 패킷의 전송시점 정보를 포함하여 전송하고, 사용자 단말기는 패킷에 포함된 다음 패킷의 전송시점 정보가 지시하는 위치에서 다음 패킷을 수신할 수 있도록 된, 고속 무선통신 시스템에서의 하향링크 코드채널 송수신 방법 및 시스템에 관한 것이다.

본 발명에 따른 하향링크 코드채널 송수신 시스템은, 전송할 패킷 데이터에 다음 패킷의 전송위치 정보를 포함시켜 전송하는 기지국; 및 상기 기지국으로부터 수신된 패킷 데이터에 포함된 상기 다음 패킷의 전송위치 정보를 근거로 상기 기지국으로부터 상기 전송위치에서 다음 패킷을 수신하는 사용자 단말기를 포함한다.

본 발명에 따르면, HS-SCCH의 사용을 최소화하면서 HS-PDSCH 디코딩 과정에 따른 단말기의 수신 소모전력을 크게 줄일 수 있다. 또한, 패킷의 전송시 다음에 이어지는 패킷의 전송위치를 알려주기 때문에, 단말기는 불필요한 위치에서 HS-PDSCH를 수신할 필요가 없다. 또한, 사용자 단말기가 모든 시점에서 데이터의 복구를 시도할 필요가 없고 오직 자신의 패킷만을 수신함에 따라 종래의 HS-SCCH-less 동작과 비교하여 전력소모를 크게 줄일 수 있는 장점이 있다.

대 표 도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

전송할 패킷에 다음 패킷의 전송위치 정보를 포함시켜 전송하는 기지국; 및

상기 기지국으로부터 수신된 패킷에 포함된 상기 다음 패킷의 전송위치 정보를 근거로 상기 수신된 패킷에서 지시한 위치에서 다음 패킷을 수신하는 사용자 단말기;

를 포함하는 하향링크 코드채널 통신 시스템.

청구항 2

사용자 단말기와 무선 접속망을 통해 통신하기 위한 통신부;

상기 사용자 단말기에 전송할 패킷에 다음 패킷의 전송위치 정보를 포함시켜 전송 패킷을 생성하는 전송패킷 생성부;

상기 생성된 전송 패킷을 상기 사용자 단말기로 전송하는 패킷 전송부; 및

상기 전송 패킷의 생성 및 전송을 제어하는 제어부;

를 포함하는 기지국.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 사용자 단말기로부터 상기 전송 패킷에 대한 응답(ACK) 데이터를 수신하지 못한 경우, 전송한 패킷이 오류라고 판단하여, 재전송하는 패킷에 다음 패킷의 전송위치 정보를 포함시켜 상기 사용자 단말기로 전송하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 전송패킷 생성부는, 상기 전송위치 정보를 상기 전송 패킷의 헤더 필드에 포함하거나 상기 전송 패킷의 패딩(Padding) 필드에 포함시켜 상기 전송 패킷을 생성하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 5

제 2 항 또는 제 4 항에 있어서,

상기 전송위치 정보는, 상기 전송 패킷을 기준으로 상대적인 전송시점을 TTI(Transmission Time Interval) 단위로 알려주는 정보인 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 전송 패킷이 버퍼의 마지막 패킷 데이터인 경우, 상기 사용자 단말기의 주기적인 수신 시도를 위해 상기 마지막 패킷 데이터에 HS-PDSCH의 수신시도 주기를 포함하여 상기 사용자 단말기로 전송하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 7

기지국과 무선 접속망을 통해 통신하는 통신부;

상기 기지국으로부터 송출되어 상기 통신부를 통해 수신된 패킷 데이터를 처리하는 패킷 처리부;

상기 수신된 패킷 데이터에 포함된 다음 패킷의 전송위치 정보에 근거해 다음 패킷 데이터의 수신을 시도하는

제어부;

를 포함하는 사용자 단말기.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 전송위치 정보는 상기 패킷 데이터의 헤더 필드 또는 패딩(padding) 필드에 포함된 것을 특징으로 하는 사용자 단말기.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 헤더 필드 또는 상기 패딩 필드에 포함된 상기 전송위치 정보는 수신된 패킷 데이터를 기준으로 상대적인 전송시점을 TTI(Transmission Time Interval) 단위로 알려주는 정보인 것을 특징으로 하는 사용자 단말기.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 수신된 패킷 데이터가 상기 기지국의 전송 버퍼에 있는 마지막 패킷 데이터인 경우에, 상기 수신된 패킷 데이터에 HS-PDSCH의 수신시도 주기가 포함된 것을 특징으로 하는 사용자 단말기.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 HS-PDSCH의 수신시도 주기에서 패킷 데이터를 수신한 경우, 상기 패킷 데이터에는 다음에 이어질 패킷 데이터의 전송위치가 포함된 것을 특징으로 하는 사용자 단말기.

청구항 12

사용자 단말기와 기지국 간의 하향링크 코드채널 송수신 방법으로서,

(a) 상기 기지국이 전송하는 패킷 데이터에 다음 패킷의 전송위치 정보를 포함시켜 전송 패킷을 생성하는 단계;

(b) 상기 기지국이 상기 전송 패킷을 상기 사용자 단말기로 전송하는 단계;

(c) 상기 사용자 단말기가 상기 기지국으로부터 상기 전송 패킷을 수신하는 단계; 및

(d) 상기 사용자 단말기가 상기 수신된 전송 패킷에 포함된 상기 다음 패킷의 전송위치 정보를 근거로 상기 기지국으로부터 상기 전송 패킷에서 지시한 전송 위치에서 다음 패킷을 수신하는 단계;

를 포함하는 하향링크 코드채널 송수신 방법.

청구항 13

사용자 단말기와 무선 접속망을 통해 통신하는 기지국의 하향링크 코드채널 송수신 방법으로서,

(a) 상기 사용자 단말기에 전송할 패킷 데이터에 대해 다음 패킷의 전송위치 정보를 포함시켜 전송 패킷을 생성하는 단계; 및

(b) 상기 생성된 전송 패킷을 상기 사용자 단말기로 전송하는 단계;

를 포함하는 기지국의 하향링크 코드채널 송수신 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 (b) 단계 이후에 상기 사용자 단말기로부터 상기 전송 패킷에 대한 응답(ACK) 데이터를 수신하지 못한 경우, 전송한 패킷이 오류라고 판단하여, 재전송하는 패킷에 다음 패킷의 전송위치 정보를 포함시켜 상기 사용자 단말기로 재전송하는 것을 특징으로 하는 기지국의 하향링크 코드채널 송수신 방법.

청구항 15

제 13 항에 있어서,

상기 (b) 단계 이후에 HS-SCCH를 이용하여 HS-PDSCH를 지정해 상기 전송 패킷을 재전송하는 것을 특징으로 하는 기지국의 하향링크 코드채널 송수신 방법.

청구항 16

제 13 항에 있어서,

상기 (a) 단계는, 상기 전송위치 정보를 상기 전송 패킷의 헤더 필드에 포함하거나 상기 전송 패킷의 패딩(Padding) 필드에 포함시켜 상기 전송 패킷을 생성하는 것을 특징으로 하는 기지국의 하향링크 코드채널 송수신 방법.

청구항 17

제 13 항 또는 제 16 항에 있어서,

상기 전송위치 정보는, 상기 전송 패킷을 기준으로 상대적인 전송시점을 TTI(Transmission Time Interval) 단위로 알려주는 정보인 것을 특징으로 하는 기지국의 하향링크 코드채널 송수신 방법.

청구항 18

기지국과 무선 접속망을 통해 통신하는 사용자 단말기의 하향링크 코드채널 송수신 방법으로서,

(a) 상기 기지국으로부터 다음 패킷의 전송위치 정보가 포함된 패킷 데이터를 수신하는 단계;

(b) 상기 수신된 패킷 데이터에 포함된 다음 패킷의 전송위치 정보에 근거해 다음 패킷 데이터의 수신을 시도하는 단계; 및

(c) 상기 다음 패킷의 전송위치 정보에 따라 상기 기지국으로부터 다음 패킷 데이터를 수신하는 단계;

를 포함하는 사용자 단말기의 하향링크 코드채널 송수신 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 전송위치 정보는 상기 패킷 데이터의 헤더 필드 또는 패딩(padding) 필드에 포함된 것을 특징으로 하는 사용자 단말기의 하향링크 코드채널 송수신 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 헤더 필드 또는 상기 패딩 필드에 포함된 상기 전송위치 정보는 수신된 패킷 데이터를 기준으로 상대적인 전송시점을 TTI 단위로 알려주는 정보인 것을 특징으로 하는 사용자 단말기의 하향링크 코드채널 송수신 방법.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 HSDPA(High Speed Downlink Packet Access) 시스템을 이용하여 무선통신 서비스를 지원하는 고속 무선통신 시스템에서의 하향링크 코드채널 송수신 방법 및 시스템에 관한 것으로서, 더욱 자세하게는 HS-SCCH-less 동작에서 발생할 수 있는 사용자 단말기의 불필요한 패킷 수신을 방지하기 위해, 기지국이 사용자 단말기로 전송하는 패킷에는 다음 패킷의 전송시점 정보를 포함하고, 사용자 단말기는 패킷에 포함된 다음 패킷의 전송시점 정보가 지시하는 위치에서 패킷을 수신함으로써, 사용자 단말기는 불필요한 소모 전력을 줄일 수 있도록 된, 고속 무선통신 시스템에서의 하향링크 코드채널 송수신 방법 및 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] HSDPA(High-Speed Downlink Packet Access)는 기존의 R99 WCDMA 시스템에서 하향링크 전송속도를 최대 14.4Mbps까지 향상시킬 수 있는 다양한 기술들이 채택되었다.

[0003] 고속의 전송속도를 지원하는 HSDPA 기술은 기존의 QPSK와 비교하여 심볼(Symbol) 당 전송 비트수를 높인 16-QAM(4bits/symbol)를 도입하였고, 통화자의 전파 상태에 따라 변조기법과 채널 코딩율을 동적으로 적용하는 AMC(Adaptive Modulation & Coding) 기술을 적용하고 있다.

[0004] 또한, 물리계층에서 발생한 오류를 신속하게 복구하기 위해 FEC(Forward Error Correction)와 ARQ(Automatic Repeat request)를 결합시킨 HARQ(Hybrid ARQ) 기술을 적용하고, 하나의 단말기에 다수의 채널화 코드를 동시에 할당하는 기술(최대 15개)을 사용하고 있다.

[0005] 또한, TTI(Transmission Time Interval)가 2ms로 짧아졌으며, 단말기가 보내는 하향링크 품질정보를 바탕으로 하향링크 무선자원을 매 TTI 단위로 자유롭게 할당할 수 있는 패킷 스케줄링 기능을 수행한다.

[0006] 이 외에도 HSDPA 에서는 데이터 속도와 무관하게 SF16으로 고정된 확산계수를 사용하여 시스템의 복잡도를 줄였다. 데이터의 다양한 전송속도를 확산계수로 제어하지 않고, 사용하는 코드의 수와 각 코드채널(code channel)에서 사용하는 변조 및 코딩(MCS: Modulation and Coding Scheme)을 변경함으로써 지원한다. HSDPA 시스템에서 지원할 수 있는 최대 전송속도인 14.4 Mbps는 OVSF 코드 중에서 SF16 코드 15개를 사용하고, 각 코드 채널에서 16QAM에 의한 변조방식을 사용하는 경우에 해당한다.

[0007] 한편, HSDPA 시스템에서 단말기는 매 TTI(2ms)마다 HS-SCCH(high-speed shared control channel)를 관찰하여 자신에게 전송되는 데이터가 있는지 감시한다. 자신의 식별정보를 포함하는 HS-SCCH가 발견되면, 단말기는 자신에게 할당된 하향링크 데이터 채널인 HS-PDSCH(High Speed-Physical Downlink Shared Channel)의 코드정보와 변조정보 등을 전달받고, 2개 슬롯 이후에 해당 HS-PDSCH를 수신한다.

[0008] 하지만, 이와 같은 전통적인 HSDPA의 동작은 VoIP(voice over IP)와 같은 저속의 실시간 서비스에는 적절하지 않다. 셀 내에 많은 수의 음성 단말기들이 존재하는 경우, 동시에 패킷을 수신하는 단말기도 많기 때문에 이를 지원할 수 있는 하향링크 자원할당이 요구되지만, HS-SCCH는 셀 당 최대 4개까지 설정되므로 하향링크 자원할당이 원활하지 않게 된다. 예를 통해 하향링크 자원할당의 비효율성을 설명해 보면, 음성 패킷은 HS-PDSCH 1개를 이용하여 전송될 만큼 크기가 작고(약 300비트), HSDPA 기술을 이용하면 셀 당 200개가 넘는 음성 단말기들 지원할 수 있다. 음성 패킷의 발생 주기가 20ms이고 음성 트래픽의 발생 점유율(duty cycle)이 50%임을 가정하면, 각 TTI에는 평균적으로 10개 이상의 단말기들이 동시에 음성 패킷을 수신한다. 그렇지만, 셀에 설정된 소수의 HS-SCCH만을 이용하면 모든 HS-PDSCH 자원을 동시에 할당할 수 없다.

[0009] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 HS-SCCH-less 동작이 도입되었다. HS-SCCH-less 동작에서 패킷의 전송은 HS-SCCH를 사용하지 않고 HS-PDSCH를 통해 직접적으로 전송된다. 기지국은 단말기가 수신하는 HS-PDSCH의 위치를 지시하지 않기 때문에(HS-SCCH를 사용하지 않음), 단말기가 관찰할 HS-PDSCH의 번호를 사전에 알려준다. 단말기는 자신에게 수신되는 패킷을 수신할 수 있도록 기지국이 지시한 HS-PDSCH를 매 TTI마다 지속적으로 디코딩한다. 단말기는 패킷의 수신 대상을 파악할 수 있도록, 단말기의 식별정보가 내포된 패킷의 CRC(cyclic redundancy check) 필드를 검사한다. 단말기는 패킷을 완전히 복구한 이후에 수신 대상을 알 수 있기 때문에, 이 과정을 blind decoding이라고 부른다.

[0010] HS-SCCH-less 동작에서 단말기의 blind decoding을 돕기 위하여 최대 4개 정도의 전송포맷(transport format, 데이터의 디코딩 구조 정보)을 지정한다. 더불어, 모든 전송포맷은 변조방식으로 오직 QPSK만을 사용한다.

[0011] 단말기는 blind decoding을 수행한 후 데이터의 수신 대상을 판단하기 위하여 패킷의 끝 부분에 포함되는 24비트의 CRC(cyclic redundancy check) 필드를 이용한다. CRC는 단말기의 식별정보인 H-RNTI(HS-DSCH radio network temporary identity)와 XOR 연산되기 때문에 단말기는 패킷의 오류 여부와 대상 단말기를 동시에 판단할 수 있다.

[0012] 데이터의 수신이 성공적이면 단말기는 상향링크로 마련된 HS-DPCCH(high-speed dedicated physical control channel)를 통해 ACK(acknowledgement)를 전송하지만, 데이터 수신이 실패하면 어떠한 정보도 전송하지 않는다. 즉, blind decoding이 실패하면 NAK(non-acknowledgement) 정보는 기지국으로 전송되지 않는다.

[0013] 기지국은 전송한 패킷에 대하여 어떠한 응답도 받지 못한다면, 이전 전송이 실패했다고 판단한다. 기지국이 패킷을 재전송하기로 결정하면 blind decoding을 사용하지 않고 HS-SCCH를 이용하여 단말기가 수신할 HS-PDSCH를 지정한다.

[0014] 도 1은 종래 HS-SCCH-less의 기본 개념을 나타낸 도면이다.

[0015] 도 1을 참조하면, HS-SCCH-less에서는 HS-SCCH를 이용하지 않고 패킷을 단말기에게 전송한다. 단말기는 자신의 데이터가 전송되는지 판단할 수 있도록 특정 HS-PDSCH를 지속적으로 디코딩해야 한다. 도 1은 단말기 A의 패킷을 전송하는 상황을 보여준다. 단말기 A는 HS-PDSCH의 두 번째 TTI에서 자신의 패킷을 성공적으로 수신하고 ACK를 기지국으로 전송한다. 하지만, 기지국이 다음에 보낸 패킷은 성공적으로 수신되지 않는다. 이때, 단말기는 NAK를 기지국으로 전송하지는 않는다. 따라서 기지국은 ACK을 받지 못하였기 때문에 이전에 전송한 데이터가 실패했다고 간주하고 HS-SCCH를 이용하여 데이터를 재전송한다.

[0016] 종래의 HSDPA에서는 HS-SCCH를 통해 HS-PDSCH의 전송 여부를 알려주기 때문에 단말기는 HS-SCCH를 우선적으로 수신한다. HS-SCCH가 지시하는 식별정보를 가진 단말기는 HS-SCCH에 포함된 디코딩 정보를 기반으로 적절한 HS-PDSCH를 수신한다. 이 과정을 통해 단말기는 자신의 패킷이 전송되는 정확한 위치에서 HS-PDSCH를 수신한다.

[0017] 반면에 HS-SCCH-less에서는 HS-SCCH를 사용하지 않기 때문에 단말기는 지속적으로 특정 HS-PDSCH를 수신해야 한다. HS-SCCH와 달리 HS-PDSCH는 매우 큰 크기의 정보를 포함하기 때문에 디코딩 과정에는 HS-SCCH보다 많은 전력을 소모한다. 예를 들어, 도 1의 경우 단말기 A는 3개의 패킷을 수신하기 위하여 다른 모든 TTI의 HS-PDSCH를 디코딩하고 있다.

[0018] 이와 같은 동작은 단말기의 전력소모 측면에서 매우 비효율적이라고 할 수 있다. 단말기는 자신의 패킷 뿐만 아니라 다른 단말기들을 위한 패킷도 디코딩해야 하므로 전력 소모량이 불필요하게 증가할 수 있고 이에 따라 서비스의 지속시간이 줄어들 수 있는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0019] 전술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, HS-SCCH-less 동작에서 발생할 수 있는 사용자 단말기의 불필요한 패킷 수신을 방지하기 위해, 기지국이 사용자 단말기로 전송하는 패킷에 다음 패킷의 전송시점 정보를 포함하고, 사용자 단말기는 패킷에 포함된 다음 패킷의 전송시점 정보가 지시하는 위치에서 다음 패킷을 수신함으로써, 사용자 단말기는 모든 시점에서 Blinding decoding을 수행할 필요가 없고 자신의 수신 시점에서만 패킷을 수신함에 따라 단말기의 소모 전력을 줄일 수 있도록 된, 고속 무선통신 시스템에서의 하향링크 코드채널 송수신 방법 및 시스템, 기지국 및 그의 하향링크 코드채널 송수신 방법, 사용자 단말기 및 그의 하향링크 코드채널 송수신 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0020] 전술할 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 하향링크 코드채널 송수신 시스템은, 전송할 패킷 데이터에 다음 패킷의 전송위치 정보를 포함시켜 전송하는 기지국; 및 상기 기지국으로부터 수신된 패킷에 포함된 상기 다음 패킷의 전송위치 정보를 근거로 상기 기지국으로부터 상기 수신된 패킷에서 지시한 전송 위치에서 다음 패킷을 수신하는 사용자 단말기를 포함한다.

[0021] 한편, 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 기지국은, 사용자 단말기와 무선 접속망을 통해 통신하기 위한 통신부; 상기 사용자 단말기에 전송할 패킷에 다음 패킷의 전송위치 정보를 포함시켜 전송 패킷을 생성하는 전송패킷 생성부; 상기 생성된 전송 패킷을 상기 사용자 단말기로 전송하는 패킷 전송부; 및 상기 전송 패킷의 생성 및 전송을 제어하는 제어부를 포함한다.

[0022] 또한, 상기 제어부는, 상기 사용자 단말기로부터 상기 전송 패킷에 대한 응답(ACK) 데이터를 수신하지 못한 경우, 전송한 패킷이 오류라고 판단하여, 재전송하는 패킷에 다음 패킷의 전송위치 정보를 포함시켜 상기 사용자 단말기로 전송한다.

[0023] 또한, 상기 제어부는, HS-SCCH를 이용하여 명시적으로 HS-PDSCH를 지정하여 상기 패킷 전송부를 통해 상기 전송 패킷을 재전송한다.

[0024] 또한, 상기 전송패킷 생성부는, 상기 전송위치 정보를 상기 전송 패킷의 헤더 필드에 포함하거나 상기 전송 패킷의 패딩(Padding) 필드에 포함시켜 상기 전송 패킷을 생성한다.

[0025] 이때, 상기 전송위치 정보는, 상기 전송 패킷을 기준으로 상대적인 전송시점을 TTI 단위로 알려주는 정보이다.

[0026] 또한, 상기 제어부는, 상기 전송 패킷이 버퍼의 마지막 패킷 데이터인 경우, 상기 사용자 단말기의 주기적인 수신 시도를 위해 상기 마지막 패킷 데이터에 HS-PDSCH의 수신시도 주기를 포함하여 상기 사용자 단말기로 전송한다.

[0027] 그리고, 상기 제어부는, 상기 HS-PDSCH의 수신시도 주기에 패킷 전송부를 통해 패킷 데이터를 전송할 때 다음에 이어질 패킷의 전송위치가 포함된 패킷 데이터를 전송한다.

[0028] 한편, 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 사용자 단말기는, 기지국과 무선 접속망을 통해 통신하는 통신부; 상기 기지국으로부터 송출되어 상기 통신부를 통해 수신된 패킷 데이터를 처리하는 패킷 처리부; 상기 수신된 패킷 데이터에 포함된 다음 패킷의 전송위치 정보에 근거해 다음 패킷 데이터의 수신을 시도하는 제어부; 및 상기 패킷 처리부를 통해 처리된 패킷 데이터를 디스플레이하는 표시부를 포함한다.

[0029] 또한, 상기 제어부는 상기 패킷 데이터를 성공적으로 수신한 경우, HS-DPCCH를 통해 상향링크로 응답(ACK) 데이터를 상기 기지국으로 전송한다.

[0030] 또한, 상기 제어부는 상기 전송위치 정보에 있는 상기 다음 패킷의 전송위치에서 HS-PDSCH의 수신을 시도한다.

[0031] 여기서, 상기 전송위치 정보는 상기 패킷 데이터의 헤더 필드 또는 패딩(padding) 필드에 포함된다.

[0032] 또한, 상기 헤더 필드 또는 상기 패딩 필드에 포함된 상기 전송위치 정보는 수신된 패킷 데이터를 기준으로 상대적인 전송시점을 TTI 단위로 알려주는 정보이다.

[0033] 또한, 상기 수신된 패킷 데이터가 상기 기지국의 전송 버퍼에 있는 마지막 패킷 데이터인 경우에, 상기 수신된 패킷 데이터에 HS-PDSCH의 수신시도 주기가 포함된다.

[0034] 또한, 상기 제어부는, 상기 HS-PDSCH의 수신시도 주기에서 패킷 데이터를 수신하지 못한 경우, 다음 주기에서 다시 HS-PDSCH의 수신을 시도한다.

[0035] 그리고, 상기 제어부는, 상기 HS-PDSCH의 수신시도 주기에서 패킷 데이터를 수신한 경우, 상기 패킷 데이터에는 다음에 이어질 패킷 데이터의 전송위치가 포함된다.

[0036] 한편, 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 하향링크 코드채널 송수신 방법은, 사용자 단말기와 기지국 간의 하향링크 코드채널 송수신 방법으로서, (a) 상기 기지국이 전송하는 패킷 데이터에 다음 패킷의 전송위치 정보를 포함시켜 전송 패킷을 생성하는 단계; (b) 상기 기지국이 상기 전송 패킷을 상기 사용자 단말기로 전송하는 단계; (c) 상기 사용자 단말기가 상기 기지국으로부터 상기 전송 패킷을 수신하는 단계; 및 (d) 상기 사용자 단말기가 상기 수신된 전송 패킷에 포함된 상기 다음 패킷의 전송위치 정보를 근거로 상기 기지국으로부터 상기 전송 패킷에서 지시한 전송 위치에서 다음 패킷을 수신하는 단계를 포함한다.

[0037] 한편, 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 기지국의 하향링크 코드채널 송수신 방법은, 사용자 단말기와 무선 접속망을 통해 통신하는 기지국의 하향링크 코드채널 송수신 방법으로서, (a) 상기 사용자 단말기에 전송할 패킷 데이터에 대해 다음 패킷의 전송위치 정보를 포함시켜 전송 패킷을 생성하는 단계; 및 (b) 상기 생성된 전송 패킷을 상기 사용자 단말기로 전송하는 단계를 포함한다.

[0038] 또한, 상기 (b) 단계 이후에 상기 사용자 단말기로부터 상기 전송 패킷에 대한 응답(ACK) 데이터를 수신하지 못한 경우, 전송한 패킷이 오류라고 판단하여, 재전송하는 패킷에 다음 패킷의 전송위치 정보를 포함시켜 상기 사용자 단말기로 재전송한다.

[0039] 또한, 상기 (b) 단계 이후에 HS-SCCH를 이용하여 명시적으로 HS-PDSCH를 지정하여 상기 전송 패킷을 재전송한다.

[0040] 또한, 상기 (a) 단계는, 상기 전송위치 정보를 상기 전송 패킷의 헤더 필드에 포함하거나 상기 전송 패킷의 패딩(Padding) 필드에 포함시켜 상기 전송 패킷을 생성한다.

[0041] 이때, 상기 전송위치 정보는, 상기 전송 패킷을 기준으로 상대적인 전송시점을 TTI 단위로 알려주는 정보이다.

[0042] 또한, 상기 (b) 단계는, 상기 전송 패킷이 버퍼의 마지막 패킷 데이터인 경우, 상기 사용자 단말기의 주기적인 수신 시도를 위해 상기 마지막 패킷 데이터에 HS-PDSCH의 수신시도 주기를 포함하여 상기 사용자 단말기로 전송한다.

[0043] 그리고, 상기 (b) 단계는, 상기 HS-PDSCH의 수신시도 주기에 상기 사용자 단말기로 다음 주기의 전송 패킷을 전

송할 때, 다음에 이어질 패킷의 전송위치를 포함한다.

[0044] 한편, 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 사용자 단말기의 하향링크 코드채널 송수신 방법은, 기지국과 통신망을 통해 통신하는 사용자 단말기의 하향링크 코드채널 송수신 방법으로서, (a) 상기 기지국으로부터 다음 패킷의 전송위치 정보가 포함된 패킷 데이터를 수신하는 단계; (b) 상기 수신된 패킷 데이터에 포함된 다음 패킷의 전송위치 정보에 근거해 다음 패킷 데이터의 수신을 시도하는 단계; 및 (c) 상기 다음 패킷의 전송위치 정보에 따라 상기 기지국으로부터 다음 패킷 데이터를 수신하는 단계를 포함한다.

[0045] 또한, 상기 (a) 단계 및 상기 (c) 단계는, 상기 패킷 데이터를 성공적으로 수신한 경우, HS-DPCCH를 통해 상향링크로 응답(ACK) 데이터를 상기 기지국으로 전송한다.

[0046] 또한, 상기 (b) 단계는 상기 다음 패킷의 전송위치에서 HS-PDSCH의 수신을 시도한다.

[0047] 여기서, 상기 전송위치 정보는 상기 패킷 데이터의 헤더 필드 또는 패딩(padding) 필드에 포함된다.

[0048] 또한, 상기 헤더 필드 또는 상기 패딩 필드에 포함된 상기 전송위치 정보는 수신된 패킷 데이터를 기준으로 상대적인 전송시점을 TTI 단위로 알려주는 정보이다.

[0049] 또한, 상기 (a) 단계 또는 상기 (c) 단계에서 수신된 패킷 데이터가 상기 기지국의 전송 버퍼에 있는 마지막 패킷 데이터인 경우에, 상기 패킷 데이터에 HS-PDSCH의 수신시도 주기가 포함된다.

[0050] 또한, 상기 HS-PDSCH의 수신시도 주기에서 패킷 데이터를 수신하지 못한 경우, 다음 주기에서 다시 HS-PDSCH의 수신을 시도한다.

[0051] 그리고, 상기 HS-PDSCH의 수신시도 주기에서 패킷 데이터를 수신한 경우, 상기 패킷 데이터에는 다음에 이어질 패킷 데이터의 전송위치가 포함된다.

발명의 효과

[0052] 본 발명에 따르면, 기존의 HS-SCCH-less 동작에서 단말기는 패킷의 존재 유무와는 관계없이 특정 HS-PDSCH를 매 TTI마다 수신해야 하고, 해당 단말기가 수신하는 패킷이 자신의 패킷인지 여부는 디코딩 과정을 완료한 이후에 알 수 있기 때문에, 단말기에서는 지속적으로 불필요한 전력이 소모되는 구조적인 문제점을 가지고 있었으나, 본 발명을 이용하면 HS-SCCH의 사용을 최소화하면서 HS-PDSCH 디코딩 과정에 따른 단말기의 수신 소모전력을 크게 줄일 수 있다.

[0053] 또한, 본 발명은 패킷의 전송시 다음에 이어지는 패킷의 전송위치를 알려주기 때문에, 단말기는 불필요한 위치에서 HS-PDSCH를 수신할 필요가 없다. 따라서, 종래의 HS-SCCH-less 동작과 비교하여 전력소모를 크게 줄일 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0054] 도 1은 종래 HS-SCCH-less의 기본 개념을 나타낸 도면이다.

도 2는 본 발명에 이용되는 HS-PDSCH의 서브프레임 구조를 도시한 도면이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 하향링크 코드채널 송수신 시스템의 구성을 개략적으로 나타낸 구성도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 기지국의 기능 블럭을 나타낸 구성도이다.

도 5는 본 발명의 실시예에 따른 사용자 단말기의 기능 블럭을 나타낸 구성도이다.

도 6은 본 발명의 실시예에 따른 하향링크 코드채널 송수신 방법을 설명하기 위한 전체 흐름도이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 기지국의 하향링크 코드채널 송수신 방법을 설명하기 위한 동작 흐름도이다.

도 8은 본 발명의 실시예에 따른 사용자 단말기의 하향링크 코드채널 송수신 방법을 설명하기 위한 동작 흐름도이다.

도 9는 본 발명의 실시예에 따른 HSDPA의 데이터 전송의 한 예를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0055] 본 발명의 목적과 기술적 구성 및 그에 따른 작용 효과에 관한 자세한 사항은 본 발명의 명세서에 첨부된 도면

에 의거한 이하 상세한 설명에 의해 보다 명확하게 이해될 것이다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세하게 설명한다.

[0056] 본 발명에 이용되는 HSDPA를 지원하기 위해서는 기존의 WCDMA 시스템과는 다른 추가적인 물리채널들이 필요하다. 이들은 각각 사용자 데이터를 전송하는 HS-PDSCH (High-Speed Physical Downlink Shared Channel), HS-PDSCH의 디코딩 정보를 사전에 알려주는 HS-SCCH (High-Speed Shared Control Channel), HS-PDSCH를 통한 데이터의 전송 성공여부를 알려주는 HS-DPCCH(High Speed-Dedicated Physical Control Channel)이다.

[0057] HS-PDSCH는 확산계수(SF, Spreading Factor) 16을 사용하는 각 코드채널을 의미하고, HSDPA에서는 총 15개까지의 HS-PDSCH를 사용할 수 있다. 변조 방식은 하향링크의 상태에 따라 QPSK 또는 16QAM를 사용할 수 있으며, 채널 코딩율은 1/3 터보코드를 기반으로 다양한 값으로 생성될 수 있다. 데이터의 전송주기인 TTI는 WCDMA 시스템과 비교하여 2ms로 짧아져 각 단말기의 채널상태에 맞는 효율적이고 신속한 전송이 가능하다. 이와 함께 데이터의 전송에는 HARQ(hybrid automatic repeat request) 방식이 채택되어 전송 중 소실된 데이터의 복구가 용이하다. HARQ와 기존 ARQ 방식과의 차이는 이전에 전송한 데이터가 폐기되지 않고 새로 전송된 데이터와 합쳐져 디코딩에 사용된다는 점이다.

[0058] 또한, HS-PDSCH에 대해서는 HS-PDSCH에 대해서는 전력제어를 수행하지 않기 때문에, 기지국에서는 HSDPA 서비스를 위해 할당된 전력을 거의 일정하게 사용하여 데이터를 전송한다. 이런 이유 때문에 하향링크의 전송속도 제어는 각 단말기의 채널상태를 고려하여 적절한 변조와 코딩 방식을 선택하는 AMC(adaptive modulation and coding)를 채택한다. 더불어, 무선자원 낭비를 줄이기 위하여 소프트 핸드오버를 지원하지 않고 오직 하나의 기지국으로부터만 데이터를 수신하는 하드 핸드오버를 사용한다.

[0059] 도 2는 본 발명에 이용되는 HS-PDSCH의 서브프레임 구조를 도시한 도면이다.

[0060] 도 2를 참조하면, 하나의 서브프레임(Sub-frame)은 하나의 TTI로 생각할 수 있으며, 2ms의 길이를 갖고 내부에는 3개의 타임슬롯(Time Slot)으로 구성된다. 하향링크의 상태, 선택되는 AMC, 코드의 수에 따라 전송할 수 있는 데이터의 양이 결정되어 각 타임슬롯(Time Slot)에 실린다. 또한, 사용하는 변조방식에 따라 데이터의 전송량이 결정될 수 있다. 도 2에 의하면 16QAM을 사용하는 경우 QPSK와 비교하여 2배 정도의 데이터를 더 포함할 수 있음을 알 수 있다.

[0061] 한편, HS-SCCH(High Speed-Shared Control Channel)는 HS-PDSCH 데이터를 단말기에서 성공적으로 복구할 때 사용되는 다양한 제어정보를 포함한다. 특히, 이 채널은 HS-PDSCH 디코딩 정보를 단말기가 미리 수신할 수 있도록 HS-PDSCH 보다 두 개 슬롯(Time Slot) 만큼 먼저 전송한다. HS-SCCH에는 두 종류의 정보가 전송된다. 첫 번째 타임슬롯에서는 HS-PDSCH에 사용된 코드 정보(사용된 코드의 시작 위치와 코드의 개수)와 변조방식에 관한 정보가 전송되며, 두 번째와 세 번째 타임슬롯에서는 HS-DSCH를 통하여 전송되는 패킷에 대한 다양한 디코딩 정보가 포함된다. 특히, 첫 번째 슬롯과 세 번째 슬롯에는 HS-PDSCH를 수신하는 단말기를 지시하기 위한 식별정보가 포함된다.

[0062] 또한, HS-DPCCH(High Speed-Dedicated Physical Control Channel)는 HSDPA의 동작을 보조하는 상향링크 정보인 ACK/NAK, CQI(Channel-Quality Indication) 정보를 상향링크로 전송한다. HS-DPCCH는 세 개의 슬롯으로 구성되며 첫 번째 슬롯에는 수신한 데이터의 성공여부를 알려주는 ACK/NAK 정보가, 두 번째와 세 번째 슬롯으로는 하향링크의 품질을 알려주는 CQI 정보가 실린다. HS-DPCCH는 단말기당 한 개씩 설정된다.

[0063] 한편, 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 하향링크 코드채널 송수신 시스템의 구성을 개략적으로 나타낸 구성도이다.

[0064] 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 하향링크 코드채널 송수신 시스템(100)은, 기지국(310), 무선 접속망(Radio Access Network)(320) 및 사용자 단말기(330)을 포함한다.

[0065] 기지국(310)은 사용자 단말기(330)로 전송할 패킷 데이터에 대해, 다음 패킷의 전송위치 정보를 포함시켜 패킷 데이터를 생성하고, 생성된 패킷 데이터를 무선 접속망(320)을 통해 사용자 단말기(330)로 전송한다.

[0066] 무선 접속망(320)은 이동 통신 기술을 지원하는 통신망으로서, CDMA 2000 1x, CDMA 2000 1x EV-DO, WCDMA, TD-SCDMA, HSDPA/HSUPA를 포함하는 HSPA 네트워크 등을 포함한다.

[0067] 사용자 단말기(330)는 기지국(310)으로부터 수신된 패킷 데이터에 포함된 다음 패킷의 전송위치 정보를 근거로 지시된 전송 위치에서 기지국(310)으로부터 다음 패킷을 수신한다.

[0068] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 기지국의 기능 블럭을 나타낸 구성도이다.

[0069] 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 기지국(310)은, 통신부(410), 전송패킷 생성부(420), 패킷 전송부(430), 제어부(440)를 포함한다.

[0070] 통신부(410)는 사용자 단말기(330)와 무선 접속망(320)을 통해 통신한다.

[0071] 전송패킷 생성부(420)는 사용자 단말기(330)에 전송할 패킷 데이터에 대해 다음 패킷의 전송위치 정보를 포함시켜 전송 패킷을 생성한다.

[0072] 또한, 전송패킷 생성부(420)는, 전송위치 정보를 전송 패킷의 헤더 필드(Header Field)에 포함하거나 전송 패킷의 패딩(Padding) 필드에 포함시켜 패킷 데이터를 생성한다.

[0073] 패킷 전송부(430)는 생성된 전송 패킷을 사용자 단말기(330)로 전송한다. 예컨대, 패킷 전송부(430)는 사용자 단말기(330)로 전송할 패킷들을 스케줄링하는 스케줄러로 구현할 수 있다.

[0074] 제어부(440)는 전송 패킷의 생성 및 전송을 제어한다.

[0075] 또한, 제어부(440)는, 사용자 단말기(330)로부터 전송 패킷에 대한 응답(ACK) 데이터를 수신하지 못한 경우, 전송한 패킷이 오류라고 판단하여, 재전송하는 패킷에 다음 패킷의 전송위치 정보를 포함시켜 사용자 단말기(330)로 재전송한다.

[0076] 또한, 제어부(440)는, HS-SCCH를 이용하여 명시적으로 HS-PDSCH를 지정하여 패킷 전송부(430)를 통해 전송 패킷을 재전송한다.

[0077] 이때, 다음 패킷의 전송위치 정보는, 전송 패킷을 기준으로 상대적인 전송시점을 TTI 단위로 알려주는 정보이다.

[0078] 또한, 제어부(440)는, 전송 패킷이 버퍼의 마지막 패킷 데이터인 경우, 사용자 단말기의 주기적인 수신 시도를 위해 마지막 패킷 데이터에 HS-PDSCH의 수신시도 주기를 포함하여 사용자 단말기(330)로 전송한다.

[0079] 그리고, 제어부(440)는, HS-PDSCH의 수신시도 주기에 패킷 전송부를 통해 패킷 데이터를 전송할 때 다음에 이어질 패킷의 전송위치를 포함한다.

[0080] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 사용자 단말기의 기능 블럭을 나타낸 구성도이다.

[0081] 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른 사용자 단말기(330)는, 통신부(510), 패킷 처리부(520), 제어부(530), 표시부(540), 저장부(550) 및 입력부(560)를 포함한다.

[0082] 통신부(510)는 기지국(310)과 통신망(320)을 통해 통신한다.

[0083] 패킷 처리부(520)는 기지국(310)으로부터 송출되어 통신부(510)를 통해 수신된 패킷 데이터를 처리한다.

[0084] 제어부(530)는 수신된 패킷 데이터에 포함된 다음 패킷의 전송위치 정보에 근거해 다음 패킷 데이터의 수신을 시도한다.

[0085] 표시부(540)는 패킷 처리부(520)를 통해 처리된 패킷 데이터를 디스플레이한다. 또한, 표시부(540)는 단말기의 동작 상태를 디스플레이한다.

[0086] 저장부(550)는 수신된 패킷 데이터를 저장하거나, 단말기 내에서 처리된 데이터 등을 저장한다.

[0087] 입력부(560)는 사용자로부터 명령 또는 데이터를 입력받거나 선택받을 때 이용된다.

[0088] 또한, 제어부(530)는 패킷 데이터를 성공적으로 수신한 경우, HS-DPCCH를 통해 상향링크로 응답(ACK) 데이터를 기지국(310)으로 전송한다.

[0089] 또한, 제어부(530)는 전송위치 정보에 있는 다음 패킷의 전송위치에서 HS-PDSCH의 수신을 시도한다.

[0090] 여기서, 전송위치 정보는 패킷 데이터의 헤더 필드 또는 패딩(padding) 필드에 포함된다. 또한, 헤더 필드 또는 패딩 필드에 포함된 전송위치 정보는 수신된 패킷 데이터를 기준으로 상대적인 전송시점을 TTI 단위로 알려주는 정보이다.

[0091] 또한, 수신된 패킷 데이터가 기지국(310)의 전송 버퍼에 있는 마지막 패킷 데이터인 경우에, 수신된 패킷 데이터에 HS-PDSCH의 수신시도 주기가 포함된다.

[0092] 또한, 제어부(530)는, HS-PDSCH의 수신시도 주기에서 패킷 데이터를 수신하지 못한 경우, 다음 주기에서 다시 HS-PDSCH의 수신을 시도한다.

[0093] 그리고, 제어부(530)는, HS-PDSCH의 수신시도 주기에서 패킷 데이터를 수신한 경우, 패킷 데이터에는 다음에 이어질 패킷 데이터의 전송위치가 포함된다.

[0094] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 하향링크 코드채널 송수신 방법을 설명하기 위한 전체 흐름도이다.

[0095] 도 6을 참조하면, 기지국(310)은 전송하는 패킷 데이터에 다음 패킷의 전송위치 정보를 포함시켜 전송 패킷을 생성한다(S610).

[0096] 이어, 기지국(310)은 전송 패킷을 사용자 단말기(330)로 전송한다(S620).

[0097] 한편, 사용자 단말기(330)는 기지국(310)으로부터 수신한 전송 패킷을 분석한다(S630).

[0098] 이어, 사용자 단말기(330)는 수신된 전송 패킷에 포함된 다음 패킷의 전송위치 정보를 근거로 기지국(310)으로부터 다음 패킷을 수신한다(S640).

[0099] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 기지국의 하향링크 코드채널 송수신 방법을 설명하기 위한 동작 흐름도이다.

[0100] 도 7을 참조하면, 본 발명에 따른 기지국(310)은 사용자 단말기(330)에 전송할 초기의 패킷 데이터에 대해, 전송패킷 생성부(420)를 통해 다음 패킷의 전송위치 정보를 포함시켜 전송 패킷을 생성한다(S702).

[0101] 이때, 기지국(310)은 전송위치 정보를 전송 패킷의 헤더 필드에 포함하거나 전송 패킷의 패딩(Padding) 필드에 포함시켜 전송 패킷을 생성한다.

[0102] 여기서, 전송위치 정보는 전송 패킷을 기준으로 상대적인 전송시점을 TTI 단위로 알려주게 된다.

[0103] 이어, 기지국(310)은 전송패킷 생성부(420)를 통해 생성된 전송 패킷을 패킷 전송부(430)를 통해 사용자 단말기(330)로 전송한다(704).

[0104] 이어, 기지국(310)은 전송할 패킷 데이터가 버퍼(Buffer)에 존재하는지를 판단한다(S706).

[0105] 이어, 기지국(310)은 전송할 패킷 데이터가 버퍼에 존재하는 경우(S708-예), 전송할 패킷의 헤더 필드 또는 패딩 필드에 다음 패킷의 전송위치를 포함시켜 다음 전송 패킷을 생성한다(S710).

[0106] 이어, 기지국(310)은 다음 전송 패킷의 전송 시 이전에 전송한 전송 패킷에 포함된 전송위치 정보에서 지시한 위치에서 다음 전송 패킷을 사용자 단말기(330)로 전송한다(S712).

[0107] 이어, 기지국(310)은 사용자 단말기(330)로부터 전송 패킷에 대한 응답(ACK) 데이터를 수신하고(S714-예) 서비스가 종료된 경우(S716-예), 사용자 단말기(330)로의 전송 서비스의 동작을 종료한다.

[0108] 한편, 사용자 단말기(330)로부터 전송 패킷에 대한 응답(ACK) 데이터를 수신하지 못한 경우(S714-아니오), 기지국(310)은 전송한 패킷이 오류라고 판단하여, 재전송할 패킷의 헤더 필드 또는 패딩 필드에 다음 패킷의 전송위치를 갱신하여 재전송 패킷을 생성한다(S720).

[0109] 이어, 기지국(310)은 HS-SCCH를 이용하여 명시적으로 HS-PDSCH를 지정하여 재전송할 전송 패킷을 패킷 전송부(430)를 통해 사용자 단말기(330)로 재전송한다(S722).

[0110] 전술한 S708 단계에서, 전송할 패킷이 버퍼에 존재하지 않는 경우에(S708-아니오), 기지국(310)은 다음에 전송할 패킷 데이터가 발생하게 되는 다음 전송 위치까지 대기하였다가(S730), 전송할 패킷 데이터가 존재하는 경우에 그 패킷 데이터에 다음 패킷의 전송위치를 포함시켜 전송 패킷을 생성하는 S710 단계 이후로 계속 진행한다.

[0111] 이때, 기지국(310)은 버퍼에 존재하는 전송 패킷이 버퍼의 마지막 패킷 데이터인 경우, 사용자 단말기의 주기적인 수신 시도를 위해 마지막 패킷 데이터에 HS-PDSCH의 수신시도 주기를 포함하여 사용자 단말기(330)로 전송한다.

[0112] 또한, 기지국(310)은 HS-PDSCH의 수신시도 주기에 사용자 단말기(330)로 다음 주기의 전송 패킷을 전송할 때, 다음에 이어질 패킷의 전송위치를 포함한다.

[0113] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 사용자 단말기의 하향링크 코드채널 송수신 방법을 설명하기 위한 동작 흐름도이다.

[0114] 도 8을 참조하면, 본 발명에 따른 사용자 단말기(330)는 기지국(310)으로부터 다음 패킷의 전송위치 정보가 포함된 패킷 데이터를 수신한다(S810).

[0115] 이에, 사용자 단말기(330)는 패킷 데이터를 성공적으로 수신한 경우(S820-예), HS-DPCCH를 통해 상향링크로 응답(ACK) 데이터를 기지국(310)으로 전송한다(S830).

[0116] 이어, 사용자 단말기(330)는 수신된 패킷 데이터에 포함된 다음 패킷의 전송위치 정보를 추출한다(S840).

[0117] 이때, 전송위치 정보는 패킷 데이터의 헤더 필드 또는 패딩(padding) 필드에 포함되어 있다. 또한, 헤더 필드 또는 패딩 필드에 포함된 전송위치 정보는 수신된 패킷 데이터를 기준으로 상대적인 전송시점을 TTI 단위로 알려주는 정보이다.

[0118] 사용자 단말기(330)는 다음 패킷의 전송위치 정보가 지시한 위치에서 기지국(310)으로부터 다음 패킷 데이터를 수신한다(S850).

[0119] 한편, 사용자 단말기(330)는 기지국(310)으로부터 다음 패킷의 전송위치 정보가 포함된 패킷 데이터를 수신하지 못한 경우에(S820-아니오), HS-SCCH를 관찰하고(S860), HS-SCCH에서 지시한 HS-PDSCH를 통해 재전송 패킷을 수신한다(S870).

[0120] 이어, 사용자 단말기(330)는 서비스가 종료된 경우(S880-예), 동작을 종료하고 그렇지 않은 경우(S880-아니오) 기지국(310)으로부터 다음 패킷의 전송위치 정보가 포함된 패킷 데이터를 성공적으로 수신했는지를 판단하는 S820 단계로 복귀하여 반복한다.

[0121] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 HSDPA의 데이터 전송의 한 예를 나타낸 도면이다.

[0122] 사용자 단말기(330)는 도 9에 도시된 바와 같이 이전에 전송된 패킷을 통해 다음에 수신할 TTI의 위치를 알고 있기 때문에, 도 9의 두 번째 TTI에서 HS-PDSCH를 통해 데이터를 수신한다.

[0123] 해당 패킷이 성공적으로 수신되면 사용자 단말기(330)는 HS-DPCCH를 통해 상향링크로 ACK를 전송한다. 성공적으로 수신한 패킷에는 다음에 수신할 패킷의 위치를 포함하기 때문에, 사용자 단말기(330)는 이어지는 3개의 TTI에서는 패킷을 수신하지 않고 4번째 TTI에서 수신한다.

[0124] 도 9에서, 기지국(310)에서 2번째로 전송한 패킷은 사용자 단말기(330)에서 성공적으로 수신되지 못하고 있다. 이 경우, 기지국(310)은 사용자 단말기(330)로부터 ACK를 수신하지 못하기 때문에 전송한 패킷이 오류라고 판단한다. 패킷의 재전송에서는 종래의 방법과 마찬가지로 HS-SCCH를 이용한다. 기지국(310)이 재전송하는 패킷에는 다음 패킷의 전송위치가 포함되므로 사용자 단말기(330)는 지시된 위치에서 다시 자신의 패킷을 수신한다.

[0125] 기지국(310)의 스케줄러는 모든 단말기들에 대한 데이터를 저장하고 있으며 하향링크 상태정보를 알고 있기 때문에, 다음에 전송할 패킷의 위치를 사전에 결정하는 것은 어렵지 않다. 기지국(310)은 오직 다음에 전송할 패킷의 전송위치만을 결정할 뿐 해당 패킷의 크기나 변조방식은 결정하지 않는다.

[0126] 하지만, 특정 단말기의 데이터가 모두 전송되어 버퍼가 비어 있다면, 다음에 전송할 패킷의 위치를 알려주기는 쉽지 않다. 따라서, 버퍼에 데이터가 존재하지 않는 경우에는 사용자 단말기(330)가 주기적으로 HS-PDSCH를 blind decoding하여 데이터의 존재 유무를 알려준다. 이를 지원할 수 있도록 기지국(310)은 버퍼의 마지막 패킷을 전송할 때 단말기가 HS-PDSCH의 수신을 시도할 주기를 전달한다. 예를 들어, 마지막 패킷을 통해 HS-PDSCH의 수신시도 주기를 10 TTI로 설정하면, 사용자 단말기(330)는 마지막 패킷의 수신 이후 10 TTI마다 HS-PDSCH를 관찰하고 blind decoding을 수행한다. 만약 자신에게 전송되는 패킷이 있다면 해당 패킷은 다음에 수신할 패킷의 위치를 알려주고(버퍼가 비어있지 않은 경우), 전송되는 패킷이 없다면 사용자 단말기(330)는 다시 10 TTI를 기다린 후 blind decoding을 다시 수행한다.

[0127] 전술한 바와 같이 본 발명에 의하면, HS-SCCH-less 동작에서 발생할 수 있는 사용자 단말기의 불필요한 패킷 수신을 방지하기 위해, 기지국이 사용자 단말기로 패킷을 전송할 때 각 패킷에 다음 패킷의 전송시점 정보를 포함해서 전송하고, 사용자 단말기가 패킷을 수신하면 다음 패킷의 전송시점 정보를 근거로 다음 패킷을 수신하게 됨으로써, 사용자 단말기가 모든 TTI에서 Blinding decoding을 수행할 필요가 없고 오직 자신의 패킷만을 정확한 위치에서 수신함에 따라 단말기의 소모 전력을 줄일 수 있도록 된, 고속 무선통신 시스템에서의 하향링크 코드채널 송수신 방법 및 장치, 기지국 및 그의 하향링크 코드채널 송수신 방법, 사용자 단말기 및 그의 하향링크 코드채널 송수신 방법을 실현할 수 있다.

[0128] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구

체적인 형태로 실시될 수 있으므로, 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로서 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

산업상 이용가능성

[0129] 본 발명은 기지국에서 사용자 단말기로 패킷 데이터를 전송하는 고속 무선통신 시스템에 적용할 수 있다.

[0130] 또한, HS-SCCH-less 동작에서 발생할 수 있는 불필요한 패킷 수신을 방지하여 소모 전력을 줄이는 기술이 필요한 사용자 단말기에 적용할 수 있다.

[0131] 그리고, 사용자 단말기에게 HSDPA 기술을 이용한 패킷 서비스를 제공하는 기지국에 적용할 수 있다.

부호의 설명

[0132] 100 : 하향링크 코드채널 송수신 시스템 310 : 기지국

320 : 무선 접속망 330 : 사용자 단말기

410 : 통신부 420 : 전송패킷 생성부

430 : 패킷 전송부 440 : 제어부

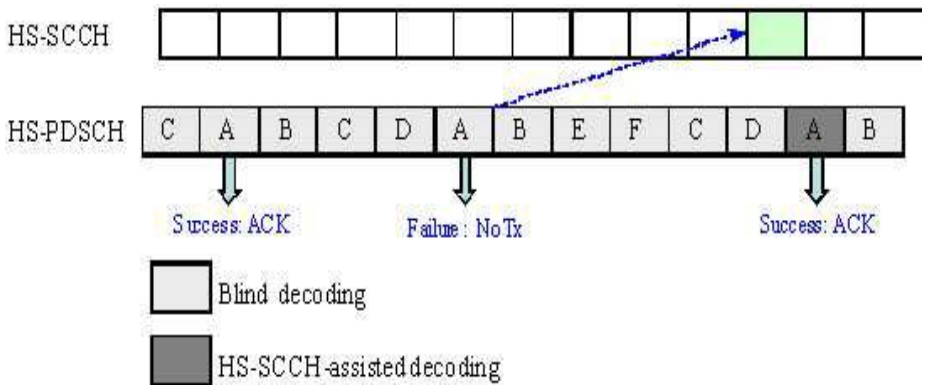
510 : 통신부 520 : 패킷 처리부

530 : 제어부 540 : 표시부

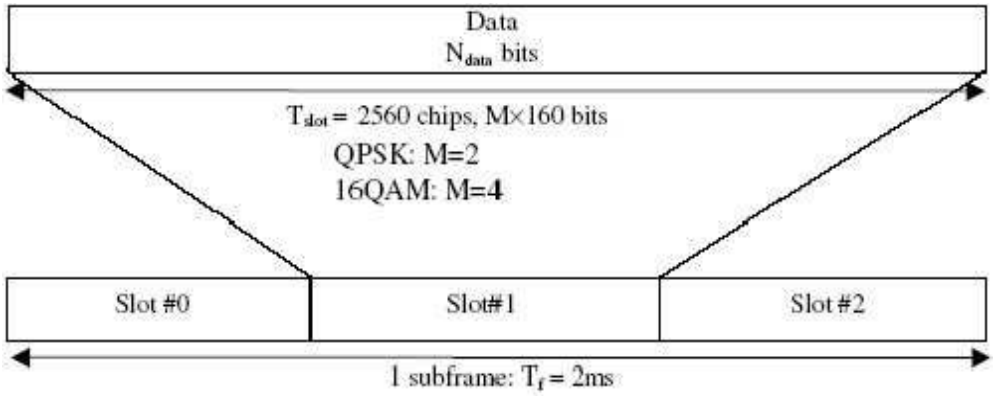
550 : 저장부 560 : 입력부

도면

도면1

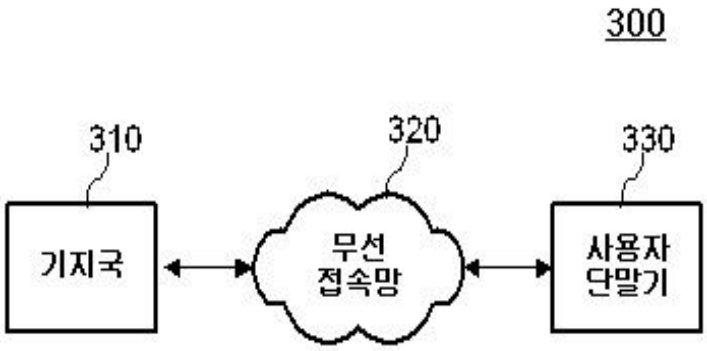


도면2

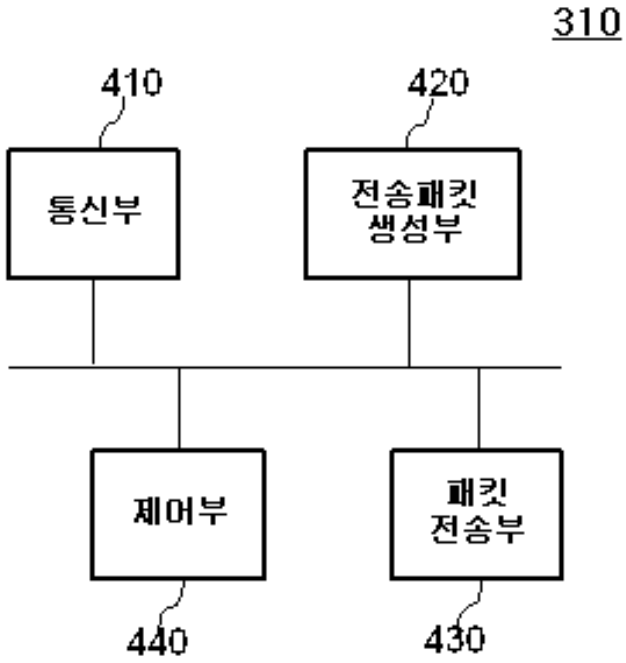


Slot format #i	Channel Bit Rate (kbps)	Channel Symbol Rate (ksps)	SF	Bits/ HS-DSCH subframe	N_{data}
0(QPSK)	480	240	16	960	320
1(16QAM)	960	240	16	1920	640

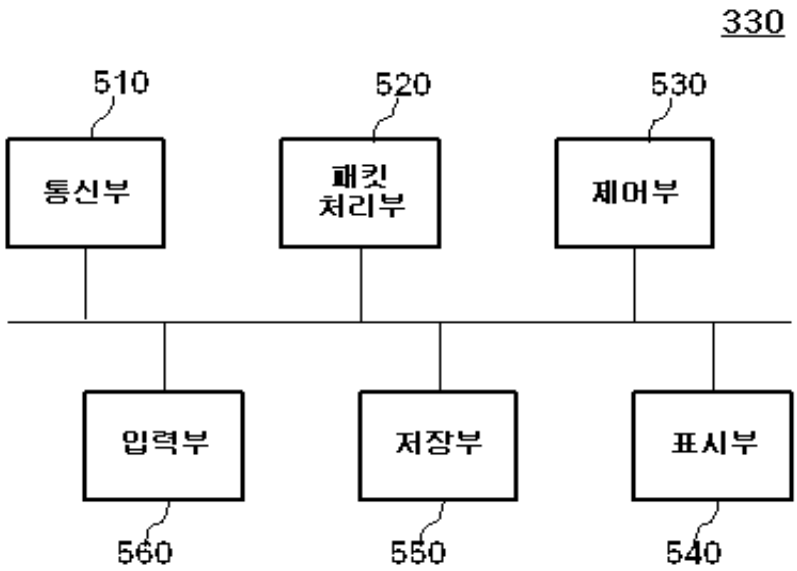
도면3



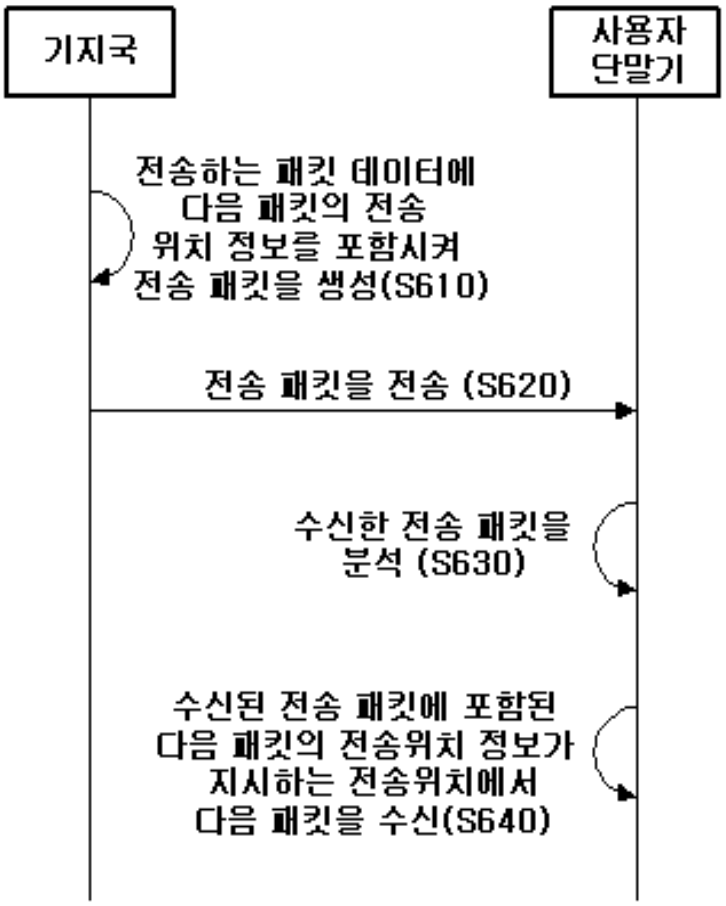
도면4


310
410
420
통신부
전송패킷
생성부
제어부
패킷
전송부
440
430

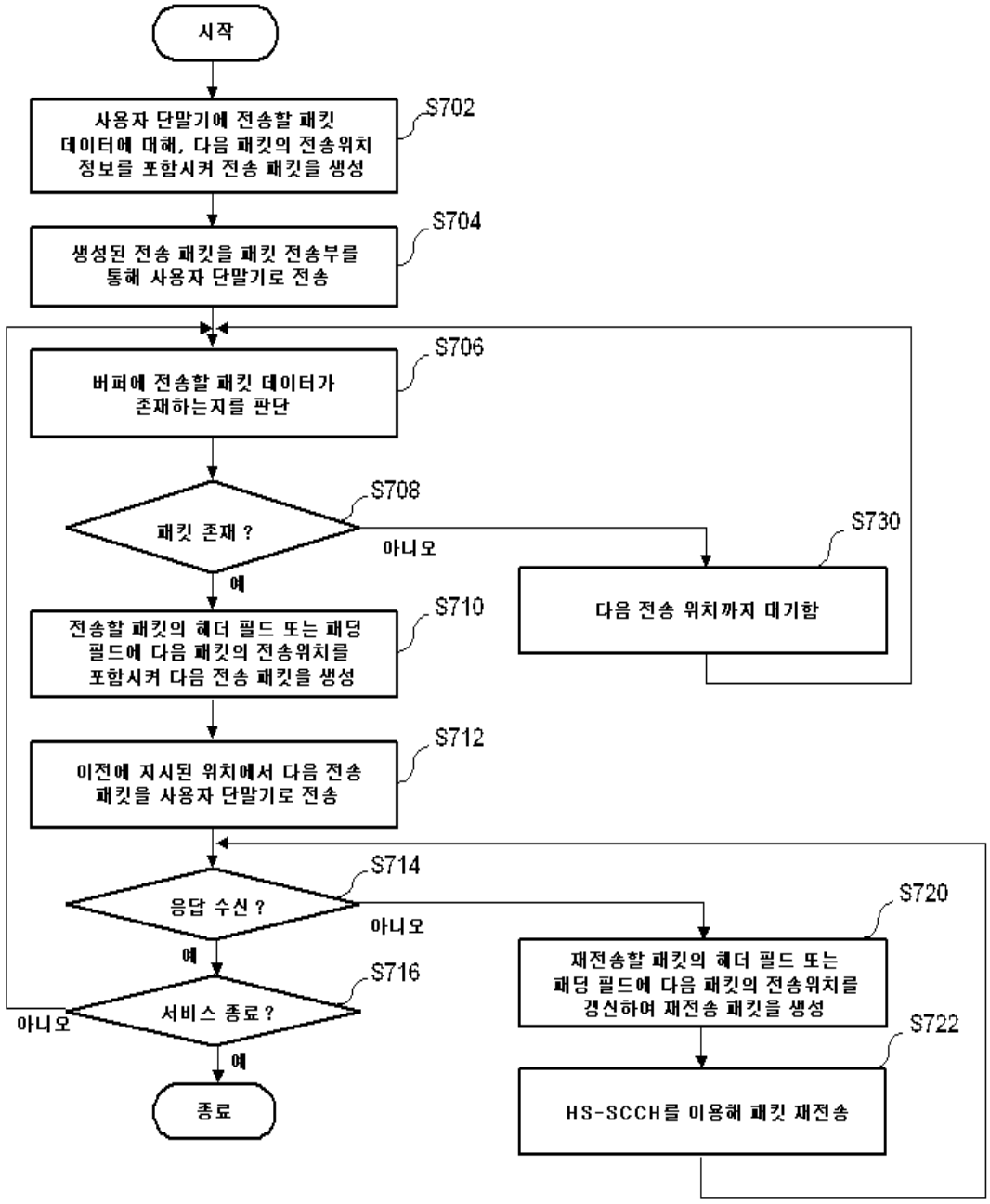
도면5


330
510
520
530
통신부
패킷
처리부
제어부
입력부
저장부
표시부
560
550
540

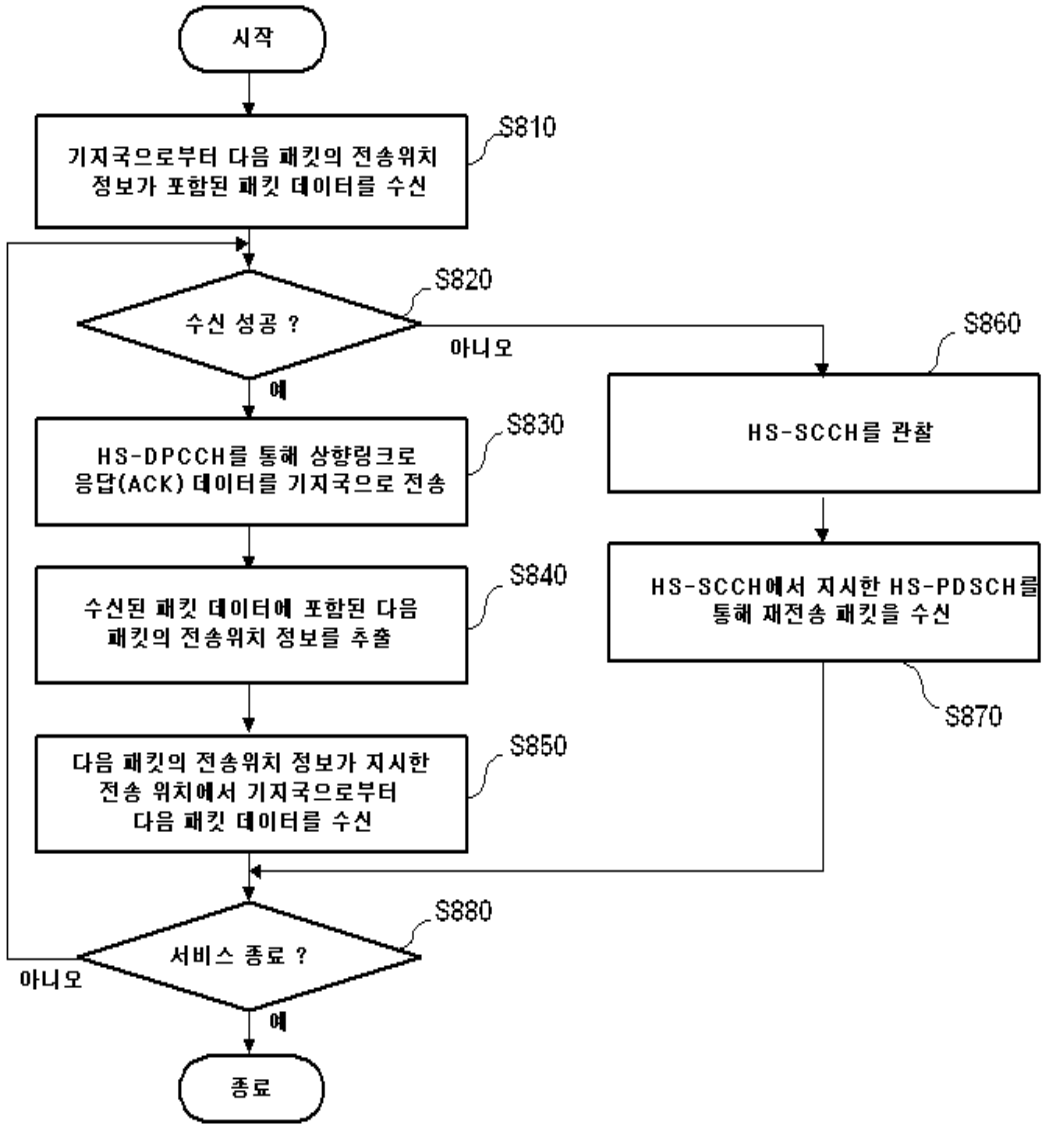
도면6


기지국
사용자 단말기
전송하는 패킷 데이터에 다음 패킷의 전송 위치 정보를 포함시켜 전송 패킷을 생성(S610)
전송 패킷을 전송 (S620)
수신한 전송 패킷을 분석 (S630)
수신된 전송 패킷에 포함된 다음 패킷의 전송위치 정보가 지시하는 전송위치에서 다음 패킷을 수신(S640)

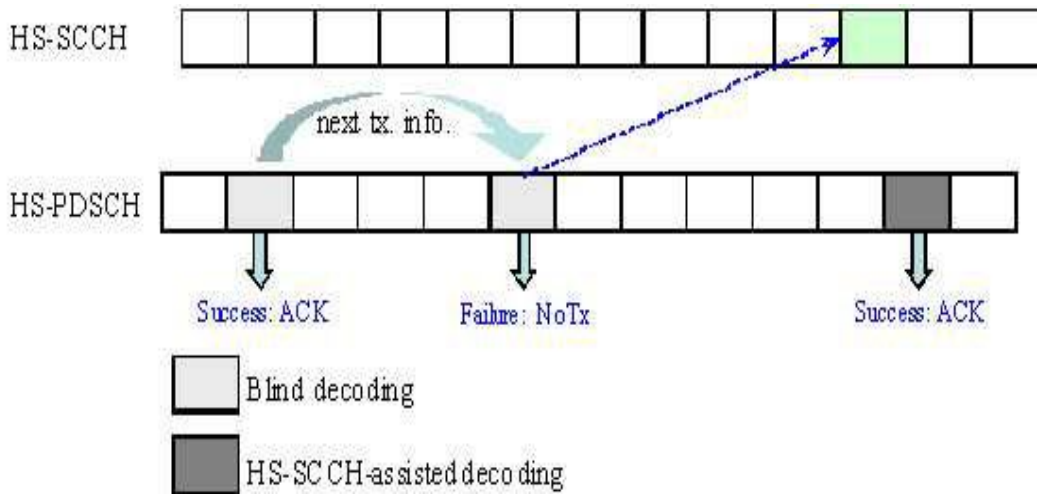
도면7


시작
사용자 단말기에 전송할 패킷 데이터에 대해, 다음 패킷의 전송위치 정보를 포함시켜 전송 패킷을 생성
S702
생성된 전송 패킷을 패킷 전송부를 통해 사용자 단말기로 전송
S704
버퍼에 전송할 패킷 데이터가 존재하는지를 판단
S706
패킷 존재 ?
S708
아니오
예
다음 전송 위치까지 대기함
S730
전송할 패킷의 헤더 필드 또는 패딩 필드에 다음 패킷의 전송위치를 포함시켜 다음 전송 패킷을 생성
S710
이전에 지시된 위치에서 다음 전송 패킷을 사용자 단말기로 전송
S712
응답 수신 ?
S714
아니오
예
재전송할 패킷의 헤더 필드 또는 패딩 필드에 다음 패킷의 전송위치를 갱신하여 재전송 패킷을 생성
S720
서비스 종료 ?
S716
아니오
예
HS-SCCH를 이용해 패킷 재전송
S722
종료

도면8


시작
기지국으로부터 다음 패킷의 전송위치 정보가 포함된 패킷 데이터를 수신
S810
수신 성공 ?
S820
아니오
예
S860
HS-SCCH를 관찰
HS-DPCCH를 통해 상향링크로 응답(ACK) 데이터를 기지국으로 전송
S830
수신된 패킷 데이터에 포함된 다음 패킷의 전송위치 정보를 추출
S840
HS-SCCH에서 지시한 HS-PDSCH를 통해 재전송 패킷을 수신
S870
다음 패킷의 전송위치 정보가 지시한 전송 위치에서 기지국으로부터 다음 패킷 데이터를 수신
S850
서비스 종료 ?
S880
아니오
예
종료

도면9


HS-SCCH
next tx. info.
HS-PDSCH
Success: ACK
Failure: NoTx
Success: ACK
Blind decoding
HS-SCCH-assisted decoding