(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0094590
(43) 공개일자 2011년08월24일

(51) Int. Cl.
H04W 48/12 (2009.01) *H04W 52/32* (2009.01)
(21) 출원번호 10-2010-0014093
(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 25 항

(54) 고속 무선통신 시스템에서 하향링크 제어채널을 이용한 단말기의 수신패턴 설정 방법 및 시스템

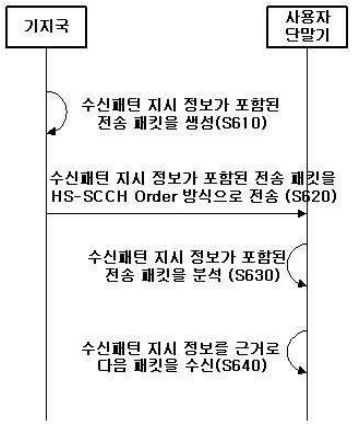
(57) 요 약

본 발명은 기지국이 HS-SCCH Order 방식을 이용하여 단말기에게 HS-PDSCH의 수신패턴을 지시하고 단말기는 기지국이 지시한 위치에서만 하향링크 HS-PDSCH를 수신함으로써 기지국은 HS-SCCH의 사용을 최소화할 수 있고, 단말기는 HS-PDSCH의 수신 과정에서 단말기의 수신 소모전력을 크게 줄일 수 있도록 된, 고속 무선통신 시스템에서 하향링크 제어채널을 이용한 단말기의 수신패턴 설정 방법 및 시스템에 관한 것이다.

본 발명에 따른 수신패턴 설정 시스템은, 하향링크 제어채널에 수신패턴 지시 정보를 포함시켜 전송하는 기지국; 및 상기 기지국으로부터 수신된 상기 수신패턴 지시 정보를 근거로 상기 기지국으로부터 HS-PDSCH의 다음 패킷을 수신하는 사용자 단말기를 포함한다.

본 발명에 의하면, HS-SCCH-less 동작에서 발생하는 불필요한 수신전력 소모를 줄일 수 있다. 또한, 본 발명은 HS-SCCH order를 이용하여 단말기의 HS-PDSCH 수신 패턴(수신 시작 시점, 수신 주기)을 알려주기 때문에 단말기는 자신의 주기에서만 HS-PDSCH를 수신할 수 있다. 또한, 단말기는 자신의 패킷이 전송되는 위치를 알 수 있기 때문에, 모든 TTI에서 blind decoding을 수행할 필요가 없고 패킷 수신에 따른 전력 소모를 줄일 수 있다. 따라서, 본 발명을 이용하면 기지국은 HS-SCCH의 사용을 최소화할 수 있고, 단말기는 HS-PDSCH의 수신 과정에서 단말기의 수신 소모전력을 크게 줄일 수 있다.

대 표 도 - 도6



특허청구의 범위

청구항 1

하향링크 제어채널에 수신패턴 지시 정보를 포함시켜 전송하는 기지국; 및

상기 기지국으로부터 수신된 상기 수신패턴 지시 정보를 근거로 상기 기지국으로부터 HS-PDSCH의 다음 패킷을 수신하는 사용자 단말기;

를 포함하는 수신패턴 설정 시스템.

청구항 2

사용자 단말기와 통신망을 통해 통신하기 위한 통신부;

상기 사용자 단말기에게 전송할 수신패턴 지시 정보를 생성하는 수신패턴 생성부;

상기 생성된 수신패턴을 상기 사용자 단말기로 전송하는 수신패턴 전송부; 및

상기 수신패턴과 전송 패킷의 생성 및 전송을 제어하는 제어부;

를 포함하는 기지국.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 수신패턴 지시 정보는 HSDPA 패킷의 주기적인 수신에 필요한 HS-PDSCH의 수신 시작 시점과 수신 주기를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 수신패턴 지시 정보를 HS-SCCH Order 방식으로 상기 사용자 단말기로 전송하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 HS-SCCH Order 방식은, 상기 order type 필드의 첫 번째 비트를 '1'로 설정하여 수신패턴 지시정보임을 지시하고, 나머지 5비트를 이용하여 수신 시작 시점과 수신 주기를 TTI 단위로 지시하는 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 HS-SCCH Order 방식은, 상기 사용자 단말기와 HS-PDSCH의 수신 시작 시점을 사전에 고정적으로 설정하고, 상기 수신패턴 지시 정보에 HS-PDSCH의 수신 주기만이 포함된 것을 특징으로 하는 기지국.

청구항 7

기지국과 통신망을 통해 통신하는 통신부;

상기 기지국으로부터 송출되어 상기 통신부를 통해 수신된 수신패턴 지시 정보가 포함된 패킷 데이터를 처리하는 패킷 처리부; 및

상기 수신된 패킷 데이터에 포함된 상기 수신패턴 지시 정보에 근거해 지시된 시점에서 다음 패킷 데이터의 수신을 시도하는 제어부;

를 포함하는 사용자 단말기.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제어부는 상기 수신패턴 지시 정보에 포함된 수신 시작 시점에서 HS-PDSCH의 다음 패킷 데이터의 수신을 수신 주기에 따라 시도하는 것을 특징으로 하는 사용자 단말기.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 수신패턴 지시 정보는 HS-PDSCH의 수신 시작 시점과 수신 주기를 포함하는 것을 특징으로 하는 사용자 단말기.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 수신패턴 지시 정보가 포함된 패킷 데이터를 상기 기지국으로부터 HS-SCCH Order 방식으로 상기 통신부를 통해 수신하는 것을 특징으로 하는 사용자 단말기.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 HS-SCCH Order 방식은, 상기 order type 필드의 첫 번째 비트를 '1'로 설정하여 수신패턴을 지시하고, 나머지 5비트를 이용하여 수신 시작 시점과 수신 주기를 TTI 단위로 지시하는 것을 특징으로 하는 사용자 단말기.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 HS-SCCH Order 방식은, 상기 기지국과 HS-PDSCH의 수신 시작 시점을 사전에 고정적으로 설정하고, HS-PDSCH의 수신 주기만이 포함된 수신패턴 지시 정보를 이용하는 것을 특징으로 하는 사용자 단말기.

청구항 13

사용자 단말기와 기지국 간의 하향링크 수신패턴 설정 방법으로서,

(a) 상기 기지국이 패킷 데이터에 수신패턴 지시 정보를 포함시켜 전송 패킷을 생성하는 단계;

(b) 상기 기지국이 상기 수신패턴 지시 정보가 포함된 전송 패킷을 HS-SCCH Order 방식으로 상기 사용자 단말기로 전송하는 단계;

(c) 상기 사용자 단말기가 상기 기지국으로부터 상기 수신패턴 지시 정보가 포함된 전송 패킷을 HS-SCCH Order 방식으로 수신하는 단계; 및

(d) 상기 사용자 단말기가 상기 수신된 전송 패킷에 포함된 상기 수신패턴 지시 정보를 근거로 상기 기지국으로부터 다음 패킷을 수신하는 단계;

를 포함하는 하향링크 수신패턴 설정 방법.

청구항 14

사용자 단말기와 통신망을 통해 통신하는 기지국의 하향링크 코드채널 통신 방법으로서,

(a) 상기 사용자 단말기에 전송할 패킷 데이터에 대해 수신패턴 지시 정보를 포함시켜 전송 패킷을 생성하는 단계; 및

(b) 상기 수신패턴 지시 정보가 포함된 전송 패킷을 상기 사용자 단말기로 전송하는 단계;

를 포함하는 기지국의 하향링크 수신패턴 설정 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 수신패턴 지시 정보는 HSDPA 패킷의 주기적인 수신에 필요한 HS-PDSCH의 수신 시작 시점과 수신 주기를 포함하는 것을 특징으로 하는 기지국의 하향링크 수신패턴 설정 방법.

청구항 16

제 14 항에 있어서,

상기 (b) 단계는, 상기 수신패턴 지시 정보가 포함된 상기 전송 패킷을 HS-SCCH Order 방식으로 상기 사용자 단말기로 전송하는 것을 특징으로 하는 기지국의 하향링크 수신패턴 설정 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 HS-SCCH Order 방식은, 상기 order type 필드의 첫 번째 비트를 '1'로 설정하여 수신패턴을 지시하고, 나머지 5비트를 이용하여 수신 시작 시점과 수신 주기를 TTI 단위로 지시하는 것을 특징으로 하는 기지국의 하향링크 수신패턴 설정 방법.

청구항 18

제 16 항에 있어서,

상기 HS-SCCH Order 방식은, 상기 사용자 단말기와 HS-PDSCH의 수신 시작 시점을 사전에 고정적으로 설정하고, HS-PDSCH의 수신 주기만이 포함된 수신패턴 지시 정보를 이용하는 것을 특징으로 하는 기지국의 하향링크 수신패턴 설정 방법.

청구항 19

제 14 항에 있어서,

상기 (b) 단계 이후에 상기 사용자 단말기로부터 상기 수신패턴 지시 정보가 포함된 상기 전송 패킷에 대한 응답(ACK)을 수신하지 못한 경우에, HS-SCCH를 이용해 상기 전송 패킷을 상기 사용자 단말기로 재전송하는 것을 특징으로 하는 기지국의 하향링크 수신패턴 설정 방법.

청구항 20

기지국과 통신망을 통해 통신하는 사용자 단말기의 하향링크 수신패턴 설정 방법으로서,

(a) 상기 기지국으로부터 수신패턴 지시 정보가 포함된 패킷 데이터를 수신하는 단계;

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

(c) 상기 수신패턴 지시 정보에 의한 수신 시작 시점에서 상기 기지국으로부터 다음 패킷 데이터를 수신하는 단계;

를 포함하는 사용자 단말기의 하향링크 수신패턴 설정 방법.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 (a) 단계는 상기 수신패턴 지시 정보가 포함된 패킷 데이터를 HS-SCCH Order 방식으로 수신하고, 성공적으로 수신한 경우에 HS-DPCCH를 통해 상향링크로 응답(ACK) 데이터를 상기 기지국으로 전송하는 것을 특징으로 하는 사용자 단말기의 하향링크 수신패턴 설정 방법.

청구항 22

제 20 항에 있어서,

상기 (c) 단계는 상기 수신패턴 지시 정보에 의한 수신 시작 시점에서 상기 기지국으로부터 수신 주기에 따라 HS-PDSCH 패킷 데이터를 수신하는 것을 특징으로 하는 사용자 단말기의 하향링크 수신패턴 설정 방법.

청구항 23

제 20 항에 있어서,

상기 수신패턴 지시 정보는 HS-PDSCH의 수신 시작 시점과 수신 주기를 포함하는 것을 특징으로 하는 사용자 단말기의 하향링크 수신패턴 설정 방법.

청구항 24

제 21 항에 있어서,

상기 HS-SCCH Order 방식은, 상기 order type 필드의 첫 번째 비트를 '1'로 설정하여 수신패턴을 지시하고, 나머지 5비트를 이용하여 수신 시작 시점과 수신 주기를 TTI 단위로 지시하는 것을 특징으로 하는 사용자 단말기의 하향링크 수신패턴 설정 방법.

청구항 25

제 21 항에 있어서,

상기 HS-SCCH Order 방식은, 상기 기지국과 HS-PDSCH의 수신 시작 시점을 사전에 고정적으로 설정하고, HS-PDSCH의 수신 주기만이 포함된 수신패턴 지시 정보를 이용하는 것을 특징으로 하는 사용자 단말기의 하향링크 수신패턴 설정 방법.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 다수의 저속 서비스를 제공하는 고속 무선통신 시스템에서 하향링크 제어채널을 이용한 단말기의 수신패턴 설정 방법 및 시스템에 관한 것으로, 기지국이 HS-SCCH Order 방식을 이용하여 단말기에게 HS-PDSCH의 수신패턴을 지시하고 단말기는 기지국이 지시한 위치에서만 하향링크 HS-PDSCH를 수신함으로써 기지국은 HS-SCCH의 사용을 최소화할 수 있고, 단말기는 HS-PDSCH의 수신 과정에서 단말기의 수신 소모전력을 크게 줄일 수 있도록 된, 고속 무선통신 시스템에서 하향링크 제어채널을 이용한 단말기의 수신패턴 설정 방법 및 시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로, 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 파악한다. 자신의 식별정보를 포함하는 HS-SCCH를 검색하면, 단말기는 HS-SCCH를 통해 HS-PDSCH(High Speed-Physical Downlink Shared Channel) 코드와 변조정보 등을 전달받고, 2개 슬롯 이후에 이와 연계된 HS-PDSCH를 수신한다.

[0008] 이와 같은 전통적인 HSDPA의 동작은 VoIP(voice over IP)와 같은 저속의 실시간 서비스에는 적절하지 않다. 셀 내에 많은 음성 서비스가 존재하는 경우, 하향링크에 대한 잦은 자원할당이 요구되지만, HS-SCCH는 셀 당 최대 4개 정도만 존재하기 때문에 HSDPA의 스케줄링 동작이 제약된다. 예를 들어, VoIP의 음성 패킷은 HS-PDSCH 1개를 이용하여 전송될 만큼 크기가 작다(약 300비트). 수 많은 VoIP 서비스를 지원하는 경우에는 많은 수의 HS-PDSCH가 사용되는데 (최대 15개), 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. 기본적으로 HS-SCCH-less 동작은 기존의 HSDPA 방식과 차이가 있다. HS-SCCH-less 동작에서 패킷의 전송은 HS-SCCH를 사용하지 않고 HS-PDSCH를 통해 직접적으로 전송된다. 기지국은 단말기에서 수신하는 HS-PDSCH의 위치를 지시하지 않기 때문에(HS-SCCH를 사용하지 않음), 시스템은 사전에 단말기가 관찰할 특정 HS-PDSCH를 지시하고 단말기는 해당 HS-PDSCH를 지속적으로 디코딩한다. 단말기는 매 TTI마다 해당 HS-PDSCH를 디코딩하는데, 자신에게 전송되는 패킷인지 여부는 패킷을 완전히 복구한 이후에 알 수 있다. 이렇게 HS-PDSCH만을 수신하여 자신의 정보를 복구하는 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 사용하고, 단말기는 하나 또는 두 개의 HS-PDSCH 코드만을 관찰한다.

[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 HS-DPCCH를 통해 ACK를 전송하지만, 데이터 수신이 실패하면 어떠한 정보도 전송하지 않는다. 즉, blind decoding이 실패하면 NAK정보는 기지국으로 전송되지 않는다.

[0013] 기지국이 패킷을 전송했지만 해당 단말기로부터 어떠한 응답도 받지 못한다면, 기지국은 전송이 실패했다고 판단한다. 기지국이 패킷을 재전송하기로 결정하면 blind decoding을 사용하지 않고 HS-SCCH를 이용하여 HARQ 동작을 지원한다.

[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 데이터를 전송하는 상황을 보여준다. 단말기 A는 HS-PDSCH의 두 번째 TTI에서 자신의 정보를 성공적으로 수신하고 ACK를 기지국으로 전송한다. 하지만, 기지국이 다음에 보내는 단말기 A의 데이터는 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] 초기의 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] HS-SCCH를 이용하는 방법에서 단말은 HS-SCCH를 우선적으로 관찰하고 HS-PDSCH는 필요시에만 수신하지만, 동시에 지원하는 단말의 수가 4개 이내로 제한되기 때문에, 다수의 저속 서비스들을 효과적으로 지원하기 어렵다. 따라서, HSDPA 기술을 이용하여 다수의 음성 서비스를 지원하려면 시스템과 단말은 반드시 HS-SCCH-less 방식으로 동작하여야 한다.

[0018] HS-SCCH를 이용하는 방법과 비교해 볼 때 HS-SCCH-less 동작을 지원하는 단말기는 패킷의 수신 대상을 구분하지 않고 HS-PDSCH를 지속적으로 수신하는 특징이 있다. 특히, HS-SCCH 채널과 비교하여 HS-PDSCH 채널은 매우 큰 크기의 정보를 포함하기 때문에 디코딩 과정에서 HS-SCCH보다 많은 전력을 소모하게 된다. 따라서, HS-SCCH-less의 동작은 단말기의 전력소모 측면에서 매우 비효율적인 문제점이 있다. 따라서, HS-SCCH-less 동작에서 발

생할 수 있는 불필요한 수신전력 소모를 줄일 수 있는 주기적인 HS-PDSCH 수신 기술이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0019] 전술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 목적은, 기지국은 HS-SCCH Order 방식을 이용하여 단말기에게 HS-PDSCH의 수신패턴을 지시하고 단말기는 지시된 위치에서만 하향링크 HS-PDSCH를 수신함으로써 기지국은 HS-SCCH의 사용을 최소화할 수 있고, 단말기는 HS-PDSCH의 수신 과정에서 단말기의 수신 소모전력을 크게 줄일 수 있도록 된, 고속 무선통신 시스템에서 하향링크 제어채널을 이용한 단말기의 수신패턴 설정 방법 및 시스템, 기지국 및 그의 하향링크 수신패턴 설정 방법, 사용자 단말기 및 그의 하향링크 수신패턴 설정 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0020] 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 수신패턴 설정 시스템은, 하향링크 제어채널에 수신패턴 지시 정보를 포함시켜 전송하는 기지국; 및 상기 기지국으로부터 수신된 상기 수신패턴 지시 정보를 근거로 상기 기지국으로부터 HS-PDSCH의 다음 패킷을 수신하는 사용자 단말기를 포함한다.

[0021] 한편, 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 기지국은, 사용자 단말기와 통신망을 통해 통신하기 위한 통신부; 상기 사용자 단말기에게 전송할 수신패턴 지시 정보를 생성하는 수신패턴 생성부; 상기 생성된 수신패턴을 상기 사용자 단말기로 전송하는 수신패턴 전송부; 및 상기 수신패턴과 전송 패킷의 생성 및 전송을 제어하는 제어부를 포함한다.

[0022] 또한, 상기 수신패턴 지시 정보는 HSDPA 패킷의 주기적인 수신에 필요한 HS-PDSCH의 수신 시작 시점과 수신 주기를 포함한다.

[0023] 또한, 상기 제어부는, 상기 수신패턴 지시 정보를 HS-SCCH Order 방식으로 상기 사용자 단말기로 전송한다.

[0024] 또한, 상기 HS-SCCH Order 방식은, HS-SCCH의 order type 필드와 order info 필드를 이용한다.

[0025] 또한, 상기 HS-SCCH Order 방식은, 상기 order type 필드의 첫 번째 비트를 '1'로 설정하여 수신패턴 지시정보임을 지시하고, 나머지 5비트를 이용하여 수신 시작 시점과 수신 주기를 TTI 단위로 지시한다.

[0026] 또한, 상기 HS-SCCH Order 방식은, 상기 사용자 단말기와 HS-PDSCH의 수신 시작 시점을 사전에 고정적으로 설정하고, 상기 수신패턴 지시 정보에 HS-PDSCH의 수신 주기만이 포함된다.

[0027] 그리고, 상기 제어부는, 상기 사용자 단말기로부터 상기 수신패턴 지시 정보가 포함된 상기 전송 패킷에 대한 응답(ACK)을 수신하지 못한 경우에, HS-SCCH를 이용해 상기 전송 패킷을 상기 사용자 단말기로 재전송한다.

[0028] 한편, 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 사용자 단말기는, 기지국과 통신망을 통해 통신하는 통신부; 상기 기지국으로부터 송출되어 상기 통신부를 통해 수신된 수신패턴 지시 정보가 포함된 패킷 데이터를 처리하는 패킷 처리부; 및 상기 수신된 패킷 데이터에 포함된 상기 수신패턴 지시 정보에 근거해 지시된 시점에서 다음 패킷 데이터의 수신을 시도하는 제어부를 포함한다.

[0029] 또한, 상기 제어부는 상기 수신패턴 지시 정보가 포함된 패킷 데이터를 상기 통신부를 통해 HS-SCCH Order 방식으로 수신하고, 성공적으로 수신한 경우에 HS-DPCCH를 통해 상향링크로 응답(ACK) 데이터를 상기 기지국으로 전송한다.

[0030] 또한, 상기 제어부는 상기 수신패턴 지시 정보에 포함된 수신 시작 시점에서 HS-PDSCH의 다음 패킷 데이터의 수신을 수신 주기에 따라 시도한다.

[0031] 또한, 상기 수신패턴 지시 정보는 HS-PDSCH의 수신 시작 시점과 수신 주기를 포함한다.

[0032] 또한, 상기 제어부는, 상기 수신패턴 지시 정보가 포함된 패킷 데이터를 상기 기지국으로부터 HS-SCCH Order 방식으로 상기 통신부를 통해 수신한다.

[0033] 또한, 상기 HS-SCCH Order 방식은, HS-SCCH의 order type 필드와 order info 필드를 이용한다.

[0034] 또한, 상기 HS-SCCH Order 방식은, 상기 order type 필드의 첫 번째 비트를 '1'로 설정하여 수신패턴을 지시하고, 나머지 5비트를 이용하여 수신 시작 시점과 수신 주기를 TTI 단위로 지시한다.

[0035] 그리고, 상기 HS-SCCH Order 방식은, 상기 기지국과 HS-PDSCH의 수신 시작 시점을 사전에 고정적으로 설정하고, HS-PDSCH의 수신 주기만이 포함된 수신패턴 지시 정보를 이용한다.

[0036] 한편, 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 하향링크 수신패턴 설정 방법은, 사용자 단말기와 기지국 간의 하향링크 코드채널 통신 방법으로서, (a) 상기 기지국이 패킷 데이터에 수신패턴 지시 정보를 포함시켜 전송 패킷을 생성하는 단계; (b) 상기 기지국이 상기 수신패턴 지시 정보가 포함된 전송 패킷을 HS-SCCH Order 방식으로 상기 사용자 단말기로 전송하는 단계; (c) 상기 사용자 단말기가 상기 기지국으로부터 상기 수신패턴 지시 정보가 포함된 전송 패킷을 HS-SCCH Order 방식으로 수신하는 단계; 및 (d) 상기 사용자 단말기가 상기 수신된 전송 패킷에 포함된 상기 수신패턴 지시 정보를 근거로 상기 기지국으로부터 다음 패킷을 수신하는 단계를 포함한다.

[0037] 한편, 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 기지국의 하향링크 수신패턴 설정 방법은, 사용자 단말기와 통신망을 통해 통신하는 기지국의 하향링크 코드채널 통신 방법으로서, (a) 상기 사용자 단말기에 전송할 패킷 데이터에 대해 수신패턴 지시 정보를 포함시켜 전송 패킷을 생성하는 단계; 및 (b) 상기 수신패턴 지시 정보가 포함된 전송 패킷을 상기 사용자 단말기로 전송하는 단계를 포함한다.

[0038] 또한, 상기 수신패턴 지시 정보는 HSDPA 패킷의 주기적인 수신에 필요한 HS-PDSCH의 수신 시작 시점과 수신 주기를 포함한다.

[0039] 또한, 상기 (b) 단계는, 상기 수신패턴 지시 정보가 포함된 상기 전송 패킷을 HS-SCCH Order 방식으로 상기 사용자 단말기로 전송한다.

[0040] 또한, 상기 HS-SCCH Order 방식은, HS-SCCH의 order type 필드와 order info 필드를 이용한다.

[0041] 또한, 상기 HS-SCCH Order 방식은, 상기 order type 필드의 첫 번째 비트를 '1'로 설정하여 수신패턴을 지시하고, 나머지 5비트를 이용하여 수신 시작 시점과 수신 주기를 TTI 단위로 지시한다.

[0042] 또한, 상기 HS-SCCH Order 방식은, 상기 사용자 단말기와 HS-PDSCH의 수신 시작 시점을 사전에 고정적으로 설정하고, HS-PDSCH의 수신 주기만이 포함된 수신패턴 지시 정보를 이용한다.

[0043] 그리고, 상기 (b) 단계 이후에 상기 사용자 단말기로부터 상기 수신패턴 지시 정보가 포함된 상기 전송 패킷에 대한 응답(ACK)을 수신하지 못한 경우에, HS-SCCH를 이용해 상기 전송 패킷을 상기 사용자 단말기로 재전송한다.

[0044] 한편, 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 사용자 단말기의 하향링크 수신패턴 설정 방법은, 기지국과 통신망을 통해 통신하는 사용자 단말기의 하향링크 수신패턴 설정 방법으로서, (a) 상기 기지국으로부터 수신패턴 지시 정보가 포함된 패킷 데이터를 수신하는 단계; (b) 상기 수신된 패킷 데이터에 포함된 상기 수신패턴 지시 정보에 근거해 다음 패킷 데이터의 수신을 시도하는 단계; 및 (c) 상기 수신패턴 지시 정보에 의한 수신 시작 시점에서 상기 기지국으로부터 다음 패킷 데이터를 수신하는 단계를 포함한다.

[0045] 또한, 상기 (a) 단계는 상기 수신패턴 지시 정보가 포함된 패킷 데이터를 HS-SCCH Order 방식으로 수신하고, 성공적으로 수신한 경우에 HS-DPCCH를 통해 상향링크로 응답(ACK) 데이터를 상기 기지국으로 전송한다.

[0046] 또한, 상기 (c) 단계는 상기 수신패턴 지시 정보에 의한 수신 시작 시점에서 상기 기지국으로부터 수신 주기에 따라 HS-PDSCH 패킷 데이터를 수신한다.

[0047] 또한, 상기 수신패턴 지시 정보는 HS-PDSCH의 수신 시작 시점과 수신 주기를 포함한다.

[0048] 또한, 상기 (a) 단계는, 상기 수신패턴 지시 정보가 포함된 패킷 데이터를 HS-SCCH의 order type 필드와 order info 필드를 이용하는 HS-SCCH Order 방식으로 수신한다.

[0049] 또한, 상기 HS-SCCH Order 방식은, 상기 order type 필드의 첫 번째 비트를 '1'로 설정하여 수신패턴을 지시하고, 나머지 5비트를 이용하여 수신 시작 시점과 수신 주기를 TTI 단위로 지시한다.

[0050] 그리고, 상기 HS-SCCH Order 방식은, 상기 기지국과 HS-PDSCH의 수신 시작 시점을 사전에 고정적으로 설정하고, HS-PDSCH의 수신 주기만이 포함된 수신패턴 지시 정보를 이용한다.

발명의 효과

[0051] 본 발명에 의하면, HS-SCCH-less 동작에서 발생하는 불필요한 수신전력 소모를 줄일 수 있다.

[0052] 또한, 본 발명은 HS-SCCH order를 이용하여 단말의 HS-PDSCH 수신 패턴(수신 시작 시점, 수신 주기)을 알려주기 때문에 단말기는 자신의 주기에서만 HS-PDSCH를 수신할 수 있다.

[0053] 또한, 단말기는 자신의 패킷이 전송되는 위치를 알 수 있기 때문에, 모든 TTI에서 blind decoding을 수행할 필요가 없고 패킷 수신에 따른 전력 소모를 줄일 수 있다.

[0054] 따라서, 본 발명을 이용하면 기지국은 HS-SCCH의 사용을 최소화할 수 있고, 단말기는 HS-PDSCH의 수신 과정에서 단말기의 수신 소모전력을 크게 줄일 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0055] 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 수신패턴 설정 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 수신패턴 설정 방법을 설명하기 위한 전체 흐름도이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 기지국의 하향링크 수신패턴 설정 방법을 설명하기 위한 동작 흐름도이다.

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

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

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0056] 본 발명의 목적과 기술적 구성 및 그에 따른 작용 효과에 관한 자세한 사항은 본 발명의 명세서에 첨부된 도면에 의거한 이하 상세한 설명에 의해 보다 명확하게 이해될 것이다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세하게 설명한다.

[0057] 본 발명에 이용되는 HSDPA를 지원하기 위해서는 기존의 WCDMA에서와는 달리 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.

[0058] HS-PDSCH는 SF16을 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.

[0059] 또한, HSDPA 시스템에서는 HS-PDSCH에 대해서는 전력제어를 수행하지 않는다. 모든 기지국에서는 HSDPA 서비스를 위해 할당된 전력을 거의 일정하게 사용하여 데이터를 전송한다. 따라서, 하향링크에서는 전력제어를 수행하지 않는다. 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.

[0060] 도 2는 본 발명에 이용되는 HS-PDSCH의 서브프레임 구조를 도시한 도면이다.

[0061] 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 Time Slot에 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.

[0062] 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 Time Slot에서는 HS-PDSCH에 사용된 코드 정보(사용된 코드의 시작 위치와 코드의 개수)와 변조방식에 관한 정보가 전송되며, 두 번째와 세 번째 Time Slot에서는 HS-DSCH를 통하여 전송되는 패킷이 새로운 패킷 여부와 전송블록 크기, HARQ를 위한 Redundancy Version 등 다양한 정보가 포함된다. 특히, 첫 번째 슬롯과 세 번째 슬롯에는 HS-PDSCH를 수신하는 단말기를 지시하기 위한 식별정보가 포함된다.

[0063] HS-SCCH 정보를 수신하지 못하면 HS-PDSCH를 통해 수신한 데이터를 복구할 수 없기 때문에 HS-SCCH 정보는 매우 중요하다. 따라서, 비교적 높은 송신전력을 이용하여 전송하고, 셀 경계에 있는 단말기도 HS-SCCH를 수신할 수 있어야 한다. 표준규격에 의하면 단말기는 동시에 4개까지의 HS-SCCH를 관찰할 수 있어야 한다. 참고로, HS-SCCH의 개수는 매 TTI 마다 동시에 데이터를 수신할 수 있는 단말기의 수와 동일하다.

[0064] HS-SCCH에 실리는 정보는 다음 표 1과 같은 내용으로 구성된다. 총 3 개의 슬롯 중에서 첫 슬롯은 채널화 코드와 변조방식을 포함한 8비트를 전송하고, 두 번째와 세 번째 슬롯에서는 나머지 29비트를 전송한다. 이와 같은 구조 덕분에, 단말은 HS-SCCH의 첫 번째 슬롯만 수신하면 자신이 수신할 HS-PDSCH의 위치와 변조 방식을 알 수 있다.

표 1

[0065]

필드	비트수	내 용
채널화 코드	7	데이터가 실린 채널화 코드 집합
변조방식	1	전송하는 데이터의 변조 방식
전송블록 크기	6	전송블록(transport block) 크기
HARQ 프로세스	3	재전송되는 HARQ 프로세스 지시
RCV (redundancy and constellation version)	3	재전송 디코딩 정보
NDI(new data indicator)	1	처음으로 전송하는 데이터 지시
CRC + 단말식별정보	16	CRC와 H-RNTI를 XOR 연산한 값

[0066] 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.

[0067] 한편, HS-SCCH order는 HS-SCCH 채널을 사용하여 단말기의 특정한 동작을 활성화시키거나 중단시키는 목적으로 제안되었다. 따라서 HS-SCCH order는 기존의 HS-SCCH 채널과는 달리 HS-PDSCH의 전송과는 관련이 없다. 즉, HS-SCCH Order는 기존의 HS-SCCH 채널을 이용하여 단말기의 동작을 제어하는 용도만을 갖는다. 종래의 HS-SCCH 채널의 구조를 그대로 유지하면서 HS-SCCH order를 지원할 수 있도록 HS-SCCH의 필드 구조는 동일하게 유지되지만, 각 필드는 종래와는 다른 의미를 갖는다. 다음 표 2에 HS-SCCH Order를 위한 필드 구조와 설명을 추가하였다.

표 2

[0068]

HS-SCCH order	비트수	내 용
채널화 코드+변조 방식	8	11100000으로 고정
전송블록 크기	6	111101로 고정
Order type	3	HS-SCCH order가 적용되는 대상 동작
Order info	3	단말의 구체적인 동작 제어 정보
CRC+단말식별정보	16	CRC와 H-RNTI를 XOR 연산한 값

[0069] HS-SCCH 필드에서 첫 8 비트가 '11100000'으로, 다음 6비트가 '111101'로 설정되면 해당 HS-SCCH 채널은

HS-SCCH Order로 간주된다. 다음에 이어지는 3비트(order type)는 HS-SCCH Order가 적용되는 동작 종류를 지시하고, 다음 3비트(order info)는 해당 기술에서 단말기의 구체적인 동작정보를 포함한다. 종래의 HS-SCCH 채널 구조에서 새로운 데이터 여부를 지시하는 NDI(new data indicator)는 HS-SCCH order에서는 활용하지 않는다. 마지막 16비트는 종래와 동일하게 해당 HS-SCCH order를 수신할 대상 단말기를 지시한다.

[0070] 다음 표 3은 표준규격에서 정의하고 있는 HS-SCCH Order의 order type과 order info를 설명한다.

표 3

[0071]

Order type	Order info	내 용
000	100	HS-SCCH의 DRX 동작을 지원
	010	UL DPCCH의 DTX 동작을 지원
	001	HS-SCCH less 동작을 지원
001	001	이중 반송파를 갖는 HSDPA 지원

[0072] 우선 order type은 2가지 종류만 지정하고 있는데, 000으로 설정되면 단일 반송파(single-carrier, 5MHz)로 동작하는 경우의 HS-SCCH order를 의미하고, 001로 설정되면 이중 반송파(dual-carrier, 5MHz x 2)로 동작하는 경우의 HS-SCCH order를 의미한다. 단일 반송파의 경우(order type=000), order info가 100으로 설정되면 HS-SCCH의 DRX(discontinuous reception) 동작을, 010으로 설정되면 상향링크 DPCCH의 DTX(discontinuous transmission) 동작을, 001로 설정되면 HS-SCCH-less 동작을 지시한다. 반면에, 이중 반송파로 동작하는 경우(order type=001), order info가 001로 설정되면 단말기에게 이중 반송파를 갖는 HSDPA 기술을 지원하라는 의미이다.

[0073] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 수신패턴 설정 시스템에 대한 전체 구성의 한 예를 개략적으로 나타낸 도면이다.

[0074] 도 3을 참조하면, 본 발명에 따른 수신패턴 설정 시스템(300)은, 기지국(310), 통신망(320) 및 사용자 단말기(330)을 포함한다.

[0075] 기지국(310)은 전송할 패킷 데이터에 수신패턴 지시 정보를 포함시켜 HS-SCCH Order 방식으로 사용자 단말기(330)로 전송한다.

[0076] 통신망(320)은 이동 통신망으로서, CDMA 2000 1x, CDMA 2000 1x EV-DO, WCDMA 네트워크, TD-SCDMA, HSDPA와 HSUPA를 포함하는 HSPA 네트워크 등을 포함한다.

[0077] 사용자 단말기(330)는 기지국(310)으로부터 수신된 패킷 데이터에 포함된 수신패턴 지시 정보를 근거로 기지국(310)으로부터 HS-PDSCH의 다음 패킷을 수신한다.

[0078] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 기지국의 기능 블럭을 나타낸 구성도이다.

[0079] 도 4를 참조하면, 본 발명에 따른 기지국(310)은, 통신부(410), 전송패킷 생성부(420), 패킷 전송부(430), 제어부(440)를 포함한다.

[0080] 통신부(410)는 사용자 단말기(330)와 통신망(320)을 통해 통신한다.

[0081] 전송패킷 생성부(420)는 사용자 단말기(330)에 전송할 패킷 데이터에 대해 수신패턴 지시 정보를 포함시켜 전송패킷을 생성한다. 여기서, 수신패턴 지시 정보는 HSDPA 패킷의 주기적인 수신에 필요한 HS-PDSCH의 수신 시작 시점과 수신 주기를 포함한다.

[0082] 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.

[0083] 제어부(440)는 전송 패킷의 생성 및 전송을 제어한다.

[0084] 또한, 제어부(440)는, 수신패턴 지시 정보가 포함된 전송 패킷을 HS-SCCH Order 방식으로 사용자 단말기(330)로 전송한다. 이때, HS-SCCH Order 방식은, HS-SCCH의 order type 필드와 order info 필드를 이용한다.

[0085] 또한, HS-SCCH Order 방식은, order type 필드의 첫 번째 비트를 '1'로 설정하여 수신패턴을 지시하고, 나머지 5비트를 이용하여 수신 시작 시점과 수신 주기를 TTI 단위로 지시한다.

[0086] 또한, HS-SCCH Order 방식은, 사용자 단말기(330)와 HS-PDSCH의 수신 시작 시점을 사전에 고정적으로 설정하고, HS-PDSCH의 수신 주기만이 포함된 수신패턴 지시 정보를 이용하는 것이다.

[0087] 그리고, 제어부(440)는, 사용자 단말기(330)로부터 수신패턴 지시 정보가 포함된 전송 패킷에 대한 응답(ACK)을 수신하지 못한 경우에, HS-SCCH를 이용해 전송 패킷을 사용자 단말기(330)로 재전송한다.

[0088] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 사용자 단말기의 기능 블럭을 나타낸 구성도이다.

[0089] 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.

[0090] 통신부(510)는 기지국(310)과 통신망(320)을 통해 통신한다.

[0091] 패킷 처리부(520)는 기지국(310)으로부터 송출되어 통신부(510)를 통해 수신된 수신패턴 지시 정보가 포함된 패킷 데이터를 처리한다.

[0092] 제어부(530)는 수신된 패킷 데이터에 포함된 수신패턴 지시 정보에 근거해 지시된 시점에서 다음 패킷 데이터의 수신을 시도한다.

[0093] 표시부(540)는 패킷 처리부(520)를 통해 처리된 패킷 데이터를 디스플레이한다. 또한, 표시부(540)는 단말기의 동작 상태를 디스플레이한다.

[0094] 저장부(550)는 수신된 패킷 데이터를 저장하거나, 단말기 내에서 처리된 데이터 등을 저장한다.

[0095] 입력부(560)는 사용자로부터 명령 또는 데이터를 입력받거나 선택받을 때 이용된다.

[0096] 또한, 제어부(530)는 수신패턴 지시 정보가 포함된 패킷 데이터를 통신부(510)를 통해 HS-SCCH Order 방식으로 수신하고, 성공적으로 수신한 경우에 HS-DPCCH를 통해 상향링크로 응답(ACK) 데이터를 기지국(310)으로 전송한다.

[0097] 또한, 제어부(530)는 수신패턴 지시 정보에 포함된 수신 시작 시점에서 HS-PDSCH의 다음 패킷 데이터의 수신을 수신 주기에 따라 시도한다. 이때, 수신패턴 지시 정보는 HS-PDSCH의 수신 시작 시점과 수신 주기를 포함한다.

[0098] 또한, 제어부(530)는, 수신패턴 지시 정보가 포함된 패킷 데이터를 기지국(310)으로부터 HS-SCCH Order 방식으로 통신부(510)를 통해 수신한다.

[0099] 여기서, HS-SCCH Order 방식은, HS-SCCH의 order type 필드와 order info 필드를 이용한다. 또한, HS-SCCH Order 방식은, order type 필드의 첫 번째 비트를 '1'로 설정하여 수신패턴을 지시하고, 나머지 5비트를 이용하여 수신 시작 시점과 수신 주기를 TTI 단위로 지시한다. 그리고, HS-SCCH Order 방식은, 기지국(310)과 HS-PDSCH의 수신 시작 시점을 사전에 고정적으로 설정하고, HS-PDSCH의 수신 주기만이 포함된 수신패턴 지시 정보를 이용하는 것으로 할 수 있다.

[0100] 도 6은 본 발명의 실시예에 따른 하향링크 수신패턴 설정 방법을 설명하기 위한 전체 흐름도이다.

[0101] 도 6을 참조하면, 기지국(310)은 수신패턴 지시 정보가 포함된 전송 패킷을 생성한다(S610).

[0102] 이어, 기지국(310)은 수신패턴 지시 정보가 포함된 전송 패킷을 HS-SCCH Order 방식으로 사용자 단말기(330)로 전송한다(S620).

[0103] 한편, 사용자 단말기(330)는 기지국(310)으로부터 HS-SCCH Order 방식으로 수신한 수신패턴 지시 정보가 포함된 전송 패킷을 분석한다(S630).

[0104] 이어, 사용자 단말기(330)는 수신된 전송 패킷에 포함된 수신패턴 지시 정보를 근거로 기지국(310)으로부터 다음 패킷을 수신한다(S640).

[0105] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 기지국의 하향링크 수신패턴 설정 방법을 설명하기 위한 동작 흐름도이다.

[0106] 도 7을 참조하면, 본 발명에 따른 기지국(310)은 사용자 단말기(330)에 전송할 초기의 패킷 데이터에 대해, 전송패킷 생성부(420)를 통해 수신패턴 지시 정보가 포함된 전송 패킷을 생성한다(S702).

[0107] 이때, 기지국(310)은 HS-SCCH의 order type 필드와 order info 필드를 이용해 전송 패킷을 생성한다. 또한, 수신패턴 지시 정보는 HSDPA 패킷의 주기적인 수신에 필요한 HS-PDSCH의 수신 시작 시점과 수신 주기를 포함한다.

[0108] 이어, 기지국(310)은 수신패턴 지시 정보가 포함된 전송 패킷을 HS-SCCH Order 방식으로 사용자 단말기(330)로 전송한다(S704).

[0109] 이때, HS-SCCH Order 방식은, HS-SCCH의 order type 필드와 order info 필드를 이용할 수 있으며, order type 필드의 첫 번째 비트를 '1'로 설정하여 수신패턴을 지시하고, 나머지 5비트를 이용하여 수신 시작 시점과 수신 주기를 TTI 단위로 지시한다.

[0110] 또한, HS-SCCH Order 방식은, 사용자 단말기(320)와 HS-PDSCH의 수신 시작 시점을 사전에 고정적으로 설정하고, HS-PDSCH의 수신 주기만이 포함된 수신패턴 지시 정보를 이용할 수 있다.

[0111] 이어, 기지국(310)은 전송할 패킷 데이터가 버퍼(Buffer)에 존재하는지를 판단한다(S706).

[0112] 이어, 기지국(310)은 전송할 패킷 데이터가 버퍼에 존재하는 경우(S708-예), 사용자 단말기(330)로 지시한 HS-PDSCH의 수신 시작 시점에 다음 전송 패킷을 생성한다(S710).

[0113] 이어, 기지국(310)은 생성한 다음 전송 패킷에 대해 이전에 전송한 전송 패킷에 포함된 수신패턴 지시 정보에 해당하는 지시된 위치에서 다음 전송 패킷을 사용자 단말기(330)로 전송한다(S712).

[0114] 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.

[0115] 한편, 사용자 단말기(330)로부터 전송 패킷에 대한 응답(ACK) 데이터를 수신하지 못한 경우(S714-아니오), 기지국(310)은 전송한 패킷이 오류라고 판단하여, 재전송할 패킷에 수신패턴 지시 정보를 포함시켜 재전송 패킷을 생성한다(S720).

[0116] 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).

[0117] 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 수신패턴 지시 정보에 해당하는 지시된 위치에서 다음 전송 패킷을 생성하는 S710 단계 이후로 계속 진행한다.

[0118] 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 사용자 단말기의 하향링크 수신패턴 설정 방법을 설명하기 위한 동작 흐름도이다.

[0119] 도 8을 참조하면, 본 발명에 따른 사용자 단말기(330)는 기지국(310)으로부터 수신패턴 지시 정보가 포함된 패킷 데이터를 수신한다(S810).

[0120] 이때, 수신패턴 지시 정보는 HS-PDSCH의 수신 시작 시점과 수신 주기를 포함한다.

[0121] 따라서, 사용자 단말기(330)는 수신패턴 지시 정보에서 수신 시작 시점과 수신 주기를 추출한다(S820). 이는 수신 시작 시점에서 기지국으로부터 수신 주기에 따라 HS-PDSCH의 다음 패킷 데이터를 수신하기 위함이다.

[0122] 이어, 사용자 단말기(330)는 수신된 패킷 데이터에 포함된 수신패턴 지시 정보에 근거해 다음 패킷 데이터의 수신을 시도한다(S830).

[0123] 즉, 사용자 단말기(330)는 HS-SCCH의 order type 필드와 order info 필드를 이용하는 HS-SCCH Order 방식으로 수신한다.

[0124] 여기서, HS-SCCH Order 방식은, order type 필드의 첫 번째 비트를 '1'로 설정하여 수신패턴을 지시하고, 나머지 5비트를 이용하여 수신 시작 시점과 수신 주기를 TTI 단위로 지시하는 것이다. 또한, HS-SCCH Order 방식은 기지국(310)과 HS-PDSCH의 수신 시작 시점을 사전에 고정적으로 설정하고, HS-PDSCH의 수신 주기만이 포함된 수신패턴 지시 정보를 이용할 수 있다.

[0125] 사용자 단말기(330)는 도 9에 도시된 바와 같이 HS-SCCH Order에서 지정된 수신 위치에서 기지국(310)으로부터 다음 패킷 데이터를 수신한다(S840).

[0126] 즉, 사용자 단말기(330)는 도 9에 도시된 바와 같이 이전에 전송된 패킷을 통해 다음에 수신할 TTI의 위치와 수신 주기를 알고 있기 때문에, 도 9의 지정된 TTI에서 HS-PDSCH를 통해 데이터를 수신한다. 따라서, HS-SCCH Order에서 지정된 수신 위치에서 HS-PDSCH의 blind decoding을 수행한다. 도 9는 본 발명의 실시예에 따른

HSDPA의 데이터 전송의 한 예를 나타낸 도면이다.

[0127] 이어, 사용자 단말기(330)는 패킷 데이터를 성공적으로 수신한 경우(S850-예), HS-DPCCH를 통해 상향링크로 응답(ACK) 데이터를 기지국(310)으로 전송한다(S860).

[0128] 해당 패킷이 성공적으로 수신되면 사용자 단말기(330)는 HS-DPCCH를 통해 상향링크로 ACK를 전송한다.

[0129] 이어, 서비스가 종료된 경우(S870-예) 사용자 단말기(330)는 기지국(310)으로부터 패킷 데이터를 수신하는 동작을 종료하게 되고, 서비스가 종료되지 않은 경우(S870-아니오), 수신된 패킷 데이터에 포함된 수신 패턴 지시 정보에 근거해 다음 패킷 데이터의 수신을 시도하는 S830 단계로 복귀하여 다음 동작을 반복하게 된다.

[0130] 한편, 사용자 단말기(330)는 기지국(310)으로부터 패킷 데이터를 성공적으로 수신하지 못한 경우(S850-아니오), 상향링크로 어떠한 응답 정보도 전송하지 않는다.

[0131] 사용자 단말기(330)가 자신의 주기에서 HS-PDSCH를 수신하지 못하는 이유는 HS-PDSCH에 자신의 패킷이 포함되지 않은 경우이거나, HS-PDSCH 수신에 실패한 경우이다. 전자의 경우에는 특별한 문제점이 없다. 해당 단말기의 패킷이 없기 때문에 기지국 스케줄러가 패킷을 전송하지 않은 것이다. 따라서, 단말기는 다음 주기에서 새로운 패킷의 수신을 시도한다. 반면에, 후자의 경우에는 패킷의 신속한 재전송을 위한 추가적인 배려가 필요하다. 기지국(310)은 단말기로부터 ACK을 수신하지 못하기 때문에 전송한 패킷이 오류라고 판단하고, 해당 패킷의 재전송을 위해 HS-SCCH 채널을 이용하여 단말기가 수신할 HS-PDSCH를 지시한다. 도 9에서 두 번째로 전송한 패킷은 성공적으로 수신되지 못했기 때문에, 기지국(310)은 HS-SCCH 채널을 추가로 이용하여 패킷을 재전송한다. 더불어, 도 9에서는 재전송 이외의 수신 패턴은 고유한 주기를 유지하고 있음을 알 수 있다

[0132] 이에 사용자 단말기(330)는 기지국(310)으로부터 재전송을 위한 HS-SCCH 수신한 경우(S880-예), HS-SCCH에서 지정한 HS-PDSCH를 통해 재전송 패킷을 수신한다(S890).

[0133] 전술한 바와 같이 본 발명에 의하면, 기지국은 HS-SCCH Order 방식을 이용하여 단말기에게 HS-PDSCH의 수신패턴을 지시하고 단말기는 해당 위치에서만 하향링크 HS-PDSCH를 수신함으로써 기지국은 HS-SCCH의 사용을 최소화할 수 있고, 단말기는 HS-PDSCH의 수신 과정에서 단말기의 수신 소모전력을 크게 줄일 수 있도록 된, 고속 무선통신 시스템에서 하향링크 제어채널을 이용한 단말기의 수신패턴 설정 방법 및 시스템, 기지국 및 그의 하향링크 수신패턴 설정 방법, 사용자 단말기 및 그의 하향링크 수신패턴 설정 방법을 실현할 수 있다.

[0134] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 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

[0135] 본 발명은 기지국에서 사용자 단말기로 패킷 데이터를 전송하는 고속 무선통신 시스템에 적용할 수 있다.

[0136] 또한, HS-SCCH의 사용을 최소화가 필요한 기지국과, HS-PDSCH의 수신 과정에서 소모 전력을 줄이는 기술이 필요한 사용자 단말기에 적용할 수 있다.

[0137] 그리고, 사용자 단말기에 HSDPA 기술을 이용한 패킷 서비스를 제공하는 기지국에 적용할 수 있다.

부호의 설명

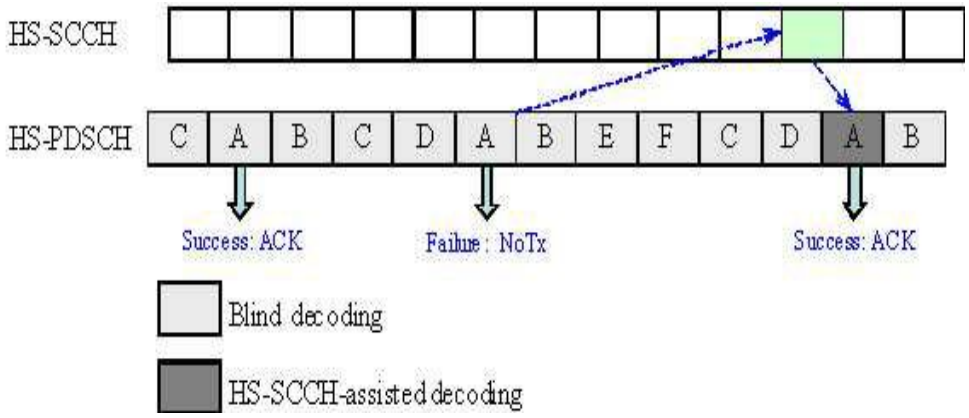
[0138]

100 : 수신패턴 설정 시스템	310 : 기지국
320 : 통신망	330 : 사용자 단말기
410 : 통신부	420 : 전송패킷 생성부
430 : 패킷 전송부	440 : 제어부
510 : 통신부	520 : 패킷 처리부
530 : 제어부	540 : 표시부

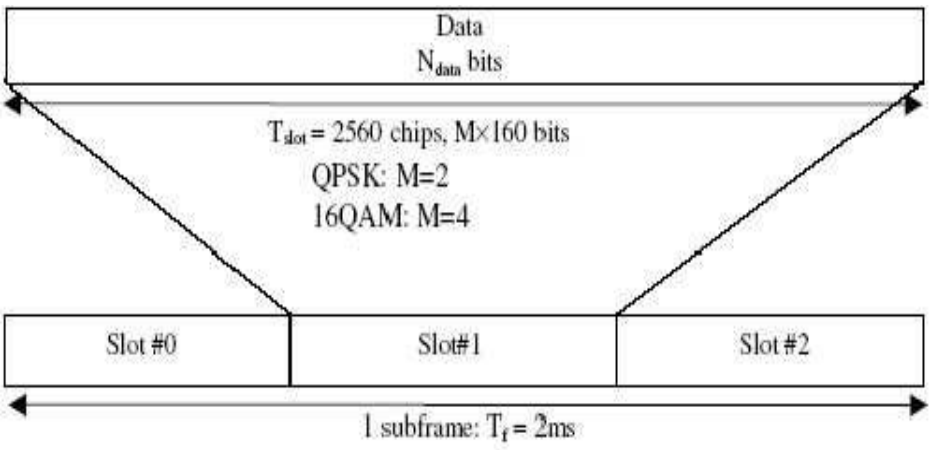
550 : 저장부 560 : 입력부

도면

도면1

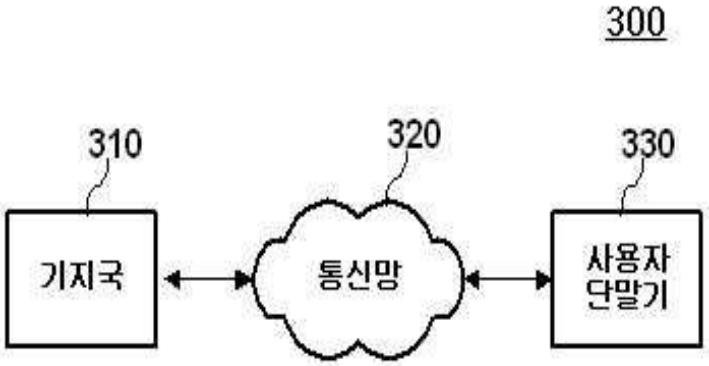


도면2

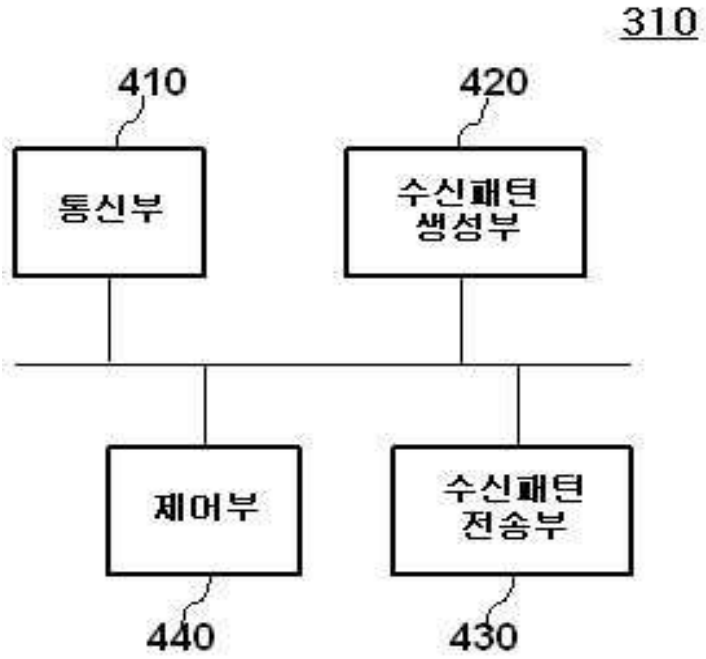


Slot format #i	Channel Bit Rate (kbps)	Channel Symbol Rate (ksps)	SF	Bits/ HS-DSCH subframe	N_{data}
0(QPSK)	480	240	16	960	320
1(16QAM)	960	240	16	1920	640

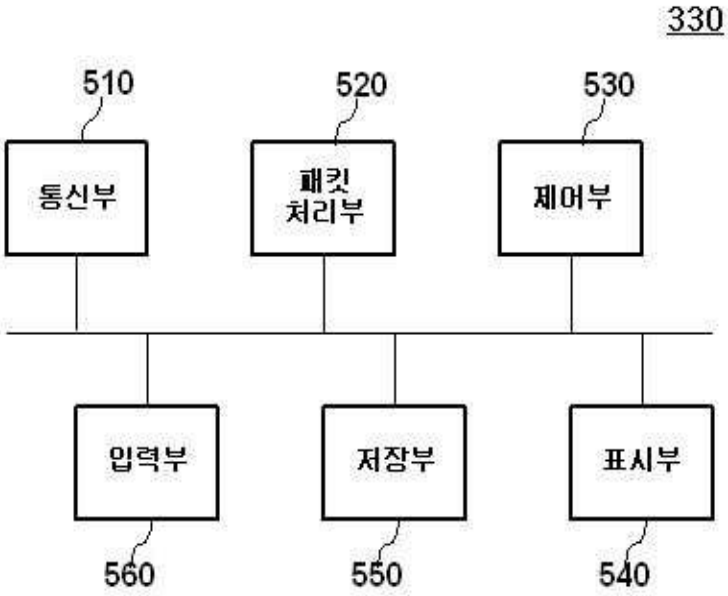
도면3



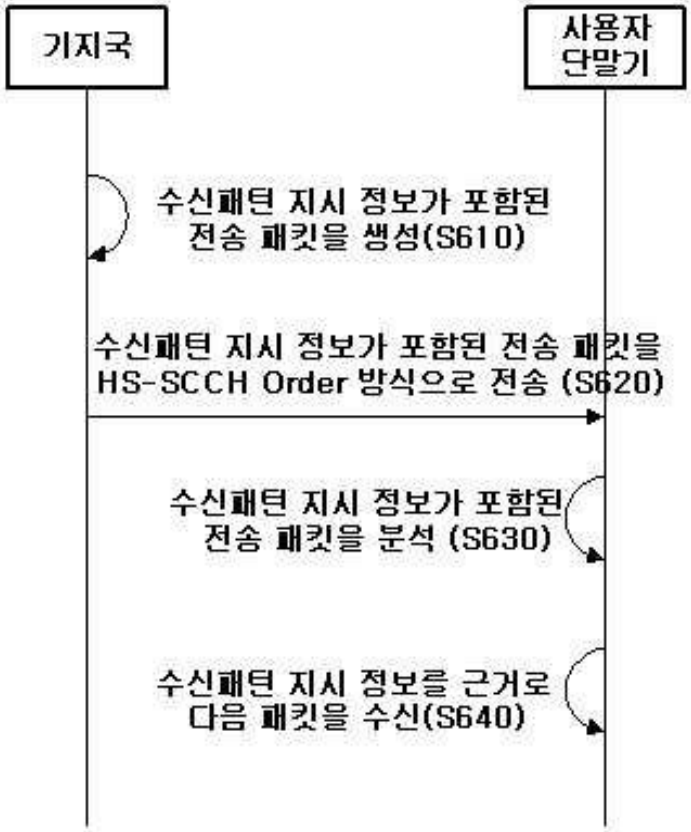
도면4


310
410
420
통신부
수신패턴
생성부
제어부
수신패턴
전송부
440
430

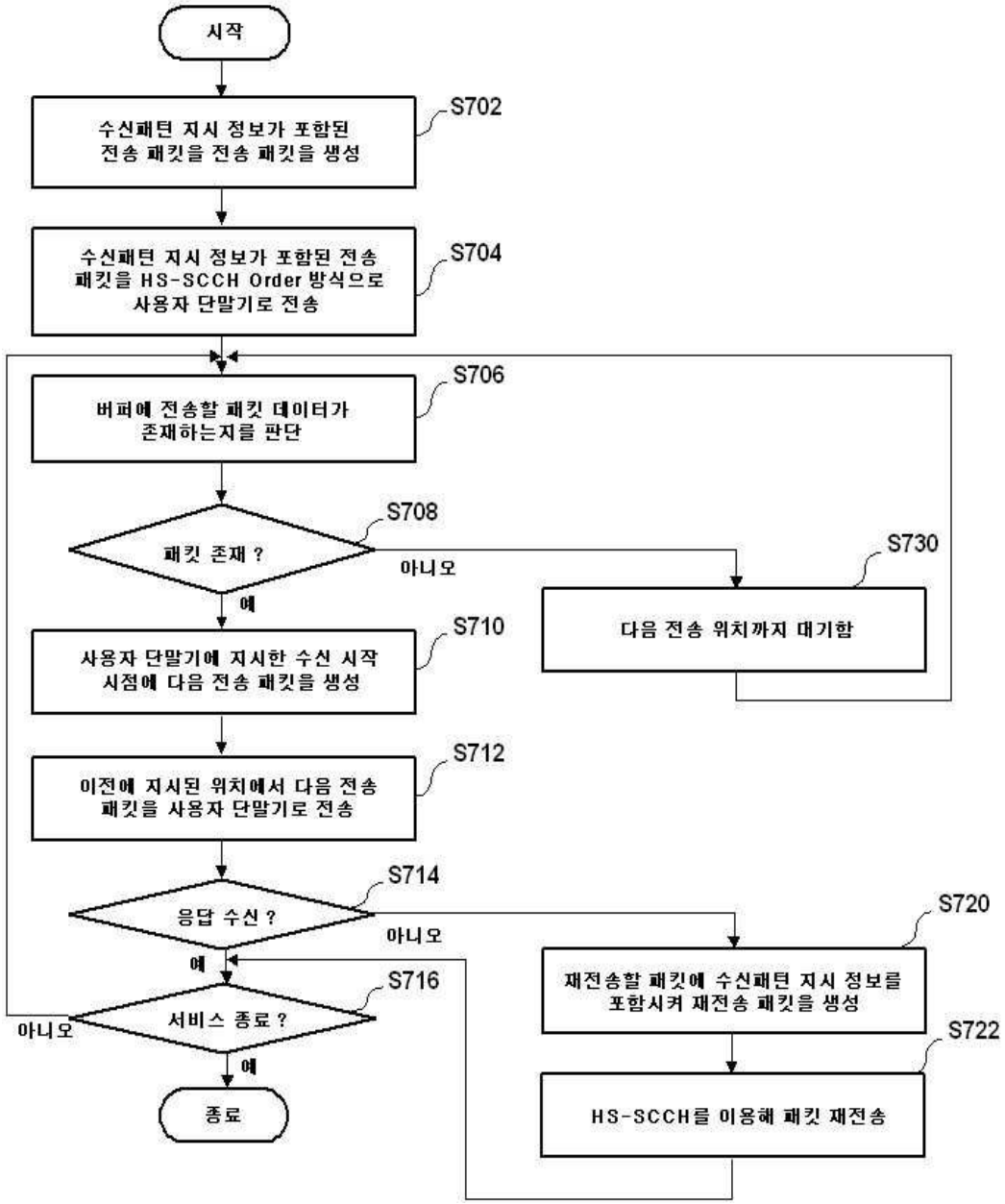
도면5


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

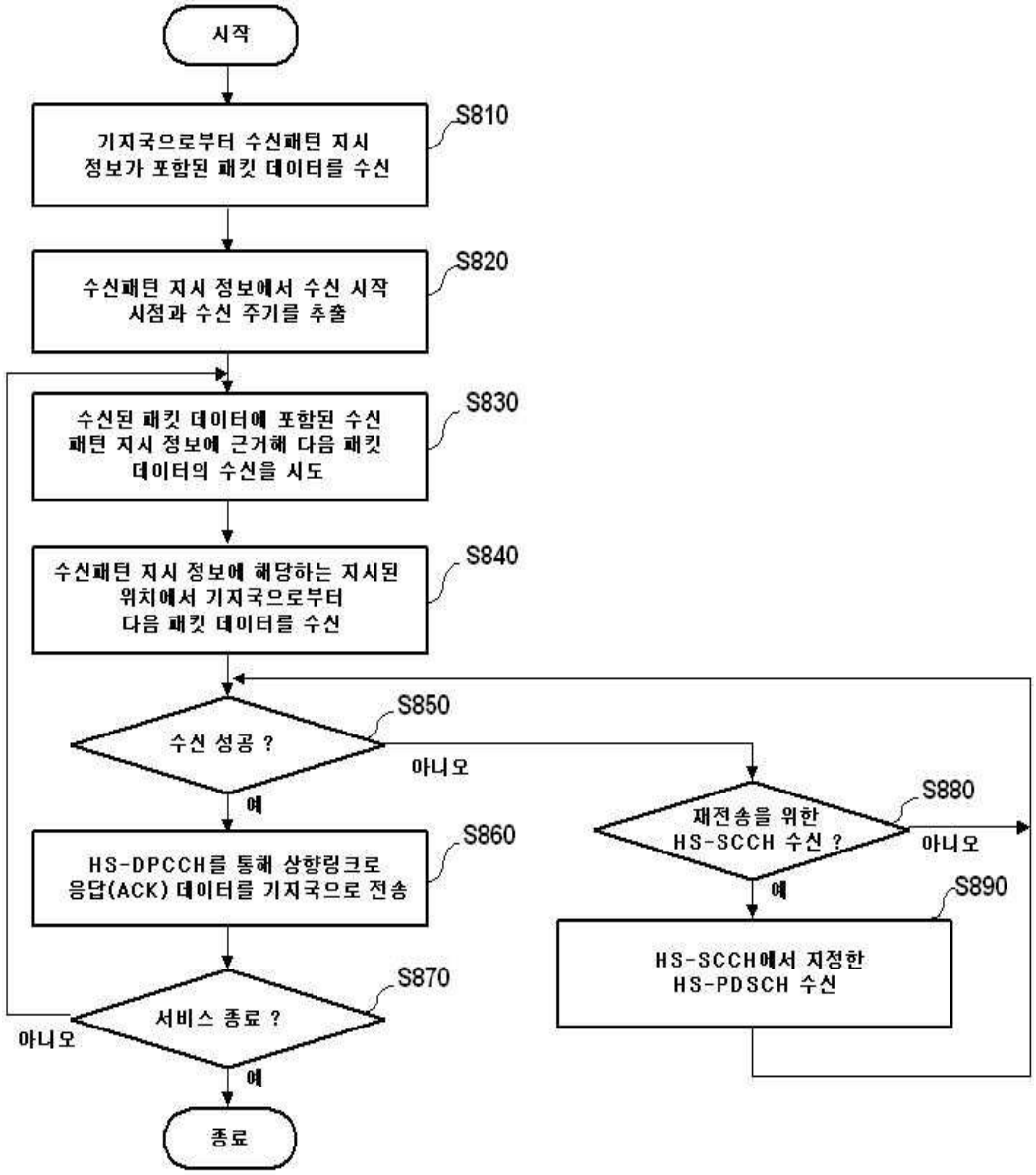
도면6


기지국
사용자 단말기
수신패턴 지시 정보가 포함된 전송 패킷을 생성(S610)
수신패턴 지시 정보가 포함된 전송 패킷을 HS-SCCH Order 방식으로 전송 (S620)
수신패턴 지시 정보가 포함된 전송 패킷을 분석 (S630)
수신패턴 지시 정보를 근거로 다음 패킷을 수신(S640)

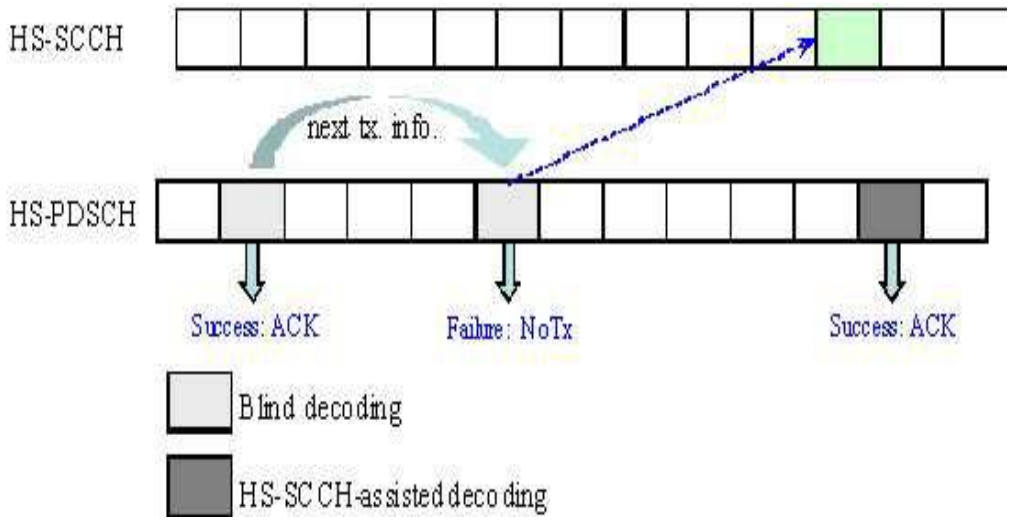
도면7


시작
수신패턴 지시 정보가 포함된 전송 패킷을 전송 패킷을 생성
S702
수신패턴 지시 정보가 포함된 전송 패킷을 HS-SCCH Order 방식으로 사용자 단말기로 전송
S704
버퍼에 전송할 패킷 데이터가 존재하는지를 판단
S706
패킷 존재 ?
S708
아니오
예
S730
다음 전송 위치까지 대기함
사용자 단말기에 지시한 수신 시작 시점에 다음 전송 패킷을 생성
S710
이전에 지시된 위치에서 다음 전송 패킷을 사용자 단말기로 전송
S712
응답 수신 ?
S714
아니오
예
S720
재전송할 패킷에 수신패턴 지시 정보를 포함시켜 재전송 패킷을 생성
서비스 종료 ?
S716
아니오
예
S722
HS-SCCH를 이용해 패킷 재전송
종료

도면8


시작
기지국으로부터 수신패턴 지시 정보가 포함된 패킷 데이터를 수신
S810
수신패턴 지시 정보에서 수신 시작 시점과 수신 주기를 추출
S820
수신된 패킷 데이터에 포함된 수신 패턴 지시 정보에 근거해 다음 패킷 데이터의 수신을 시도
S830
수신패턴 지시 정보에 해당하는 지시된 위치에서 기지국으로부터 다음 패킷 데이터를 수신
S840
수신 성공 ?
S850
아니오
예
HS-DPCCH를 통해 상향링크로 응답(ACK) 데이터를 기지국으로 전송
S860
재전송을 위한 HS-SCCH 수신 ?
S880
아니오
예
HS-SCCH에서 지정한 HS-PDSCH 수신
S890
서비스 종료 ?
S870
아니오
예
종료

도면9


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