



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0063389
(43) 공개일자 2008년07월03일

- (51) Int. Cl.
H04L 1/18 (2006.01) H04L 29/08 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2008-7010785
- (22) 출원일자 2008년05월02일
심사청구일자 없음
번역문제출일자 2008년05월02일
- (86) 국제출원번호 PCT/JP2006/321905
국제출원일자 2006년11월01일
- (87) 국제공개번호 WO 2007/052719
국제공개일자 2007년05월10일
- (30) 우선권주장
JP-P-2005-00318927 2005년11월01일 일본(JP)

- (71) 출원인
가부시킴가이사 엔티티 도쿄모
일본 도쿄도 치요다쿠 나가타초 2초메 11반 1고
- (72) 발명자
하라다 아츠시
일본 도쿄 100-6150 치요다쿠 나가타초 2초메 산노파크 타워11-1 가부시킴가이사 엔티티 도쿄모 인텔렉츄얼 프로퍼티디파트먼트 내
우메쉬 아널
일본 도쿄 100-6150 치요다쿠 나가타초 2초메 산노파크 타워11-1 가부시킴가이사 엔티티 도쿄모 인텔렉츄얼 프로퍼티디파트먼트 내
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
정홍식

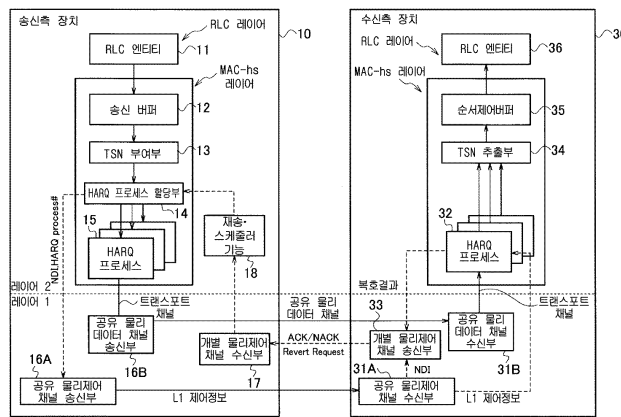
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 재송제어방법 및 수신측 장치

(57) 요약

본 발명에 따른 재송제어방법은, 송신측 장치(10)가, 물리 데이터 채널에 관련지어져 있는 물리제어채널에 의해, 복수 비트에 의해 구성되어 있으며 신규 패킷의 송신시에 갱신되는 신규 데이터 지시자를 송신하는 신규 데이터 지시자 송신공정과, 수신측 장치(30)가, 물리제어채널을 통해 수신한 상기 신규 데이터 지시자가, 다음으로 수신을 기대하고 있는 신규 데이터 지시자와 다른 경우, 물리 데이터 채널을 통해 수신한 패킷의 복호결과에 상관없이, 송달확인정보를 송신하는 송달확인정보 송신공정을 포함한다.

대표도



(72) 발명자

아베타 사다유키

일본 도쿄 100-6150 치요다쿠 나가타초 2초메 산노
파크 타워11-1 가부시카가이샤 엔티티 도쿄모 인텔
렉슈얼 프로퍼티디파트먼트 내

나카무라 타케히로

일본 도쿄 100-6150 치요다쿠 나가타초 2초메 산노
파크 타워11-1 가부시카가이샤 엔티티 도쿄모 인텔
렉슈얼 프로퍼티디파트먼트 내

특허청구의 범위

청구항 1

물리 데이터 채널에 의해 송신측 장치로부터 수신측 장치로 송신되는 패킷에 대하여, 해당 패킷에 대한 송달확인정보에 기초하여 재송제어를 수행하는 재송제어방법으로서,

상기 송신측 장치가, 상기 물리 데이터 채널에 관련지어져 있는 물리제어채널에 의해, 복수비트에 의해 구성되어 있으며 신규 패킷의 송신시에 갱신되는 신규 데이터 지시자를 송신하는 신규 데이터 지시자 송신공정과,

상기 수신측 장치가, 상기 물리제어채널을 통해 수신한 상기 신규 데이터 지시자가, 다음으로 수신을 기대하고 있는 신규 데이터 지시자와 다른 경우, 상기 물리 데이터 채널을 통해 수신한 상기 패킷의 복호결과에 상관없이, 상기 송달확인정보를 송신하는 송달확인정보 송신공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 재송제어방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 송달확인정보 송신공정에 있어서, 상기 수신한 신규 데이터 지시자가, 상기 다음으로 수신을 기대하고 있는 신규 데이터 지시자보다도 앞서고 있는 경우, 상기 수신측 장치는, 결락 패킷의 재송요구를 나타내는 상기 송달확인정보를 송신하는 것을 특징으로 하는 재송제어방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 송달확인정보 송신공정에 있어서, 상기 수신한 신규 데이터 지시자가, 상기 다음으로 수신을 기대하고 있는 신규 데이터 지시자보다도 뒤쳐져 있는 경우, 상기 수신측 장치는, 상기 패킷의 수신 성공을 나타내는 상기 송달확인정보를 송신하는 것을 특징으로 하는 재송제어방법.

청구항 4

복수 비트에 의해 구성되어 있으며 신규 데이터의 송신시에 갱신되는 신규 데이터 지시자를 포함하는 물리제어채널을 수신하도록 구성되어 있는 물리제어채널 수신부와,

상기 물리제어채널에 관련지어져 있는 물리 데이터 채널을 수신하도록 구성되어 있는 물리 데이터 채널 수신부와,

상기 물리제어채널을 통해 수신한 신규 데이터 지시자가, 다음으로 수신을 기대하고 있는 신규 데이터 지시자와 다른 경우, 상기 물리 데이터 채널을 통해 수신한 패킷의 복호결과에 상관없이, 해당 패킷에 대한 송달확인정보를 송신하도록 구성되어 있는 송달확인정보 송신부를 구비하는 것을 특징으로 하는 수신측 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 수신한 신규 데이터 지시자가, 상기 다음으로 수신을 기대하고 있는 신규 데이터 지시자보다도 앞서고 있는 경우, 상기 송달확인정보 송신부는, 상기 물리제어채널에 의해, 결락 패킷의 재송요구를 나타내는 상기 송달확인정보를 송신하도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 수신측 장치.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 수신한 신규 데이터 지시자가, 상기 다음으로 수신을 기대하고 있는 신규 데이터 지시자보다도 뒤쳐져 있는 경우, 상기 송달확인정보 송신부는, 상기 물리제어채널에 의해, 상기 패킷의 수신 성공을 나타내는 상기 송달확인정보를 송신하도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 수신측 장치.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은, 물리 데이터 채널에 의해 송신측 장치로부터 수신측 장치로 송신되는 패킷에 대하여, 해당 패킷에 대한 송달확인정보에 기초하여 재송제어를 수행하는 재송제어방법 및 수신측 장치에 관한 것이다.

배경기술

<2> 종래, 재송제어를 수행하는 이동통신 시스템으로서, HSDPA(High Speed Downlink Packet Access) 이동통신 시스템이 알려져 있다(예를 들어, 비특허문헌 1 참조).

<3> 도 5 내지 도 8을 참조하여, 종래의 HSDPA 이동통신 시스템에 있어서의 재송제어에 대해서 설명한다.

<4> 도 5에 도시된 구성을 구비하는 HSDPA 이동통신 시스템에 있어서의 재송제어는, MAC-hs 레이어에 있어서 「HARQ(Hybrid Automatic Repeat reQuest) 재송제어」 및 RLC 레이어에 있어서 「Outer ARQ 재송제어」에 의해 실현되고 있다.

<5> 이와 같은 HSDPA 이동통신 시스템에서는, RLC 레이어에 있어서 Outer ARQ 재송제어가, MAC-hs 레이어에 있어서 완전히 보상할 수 없었던 패킷의 수신 또는 복호 오류나, HARQ 재송제어에 있어서 송달확인정보(ACK/NACK)의 오검출(예를 들어, 이동국에 있어서, NACK를 ACK로 오검출하는 경우나, DTX 상태인 경우에 ACK를 수신하였다고 오검출하는 경우) 등에 의해 생긴 패킷의 결락(缺落)(로스:loss)에 대하여 최종적으로 보상하도록 구성되어 있다.

<6> 도 6(a) 내지 도 6(f)를 참조하여, 이와 같은 HSDPA 이동통신 시스템에 있어서의 재송제어에 대해서 구체적으로 설명한다. 이하, HARQ 프로세스가 1개인 것으로서 설명한다. 또한, 각 패킷에 할당되는 「TSN(송신 시퀀스 번호: Transmission Sequence Number)」는, 0부터 15 사이의 값을 순회하여 취하는 것으로 한다.

<7> 도 6(a)에서는, 수신측 장치(이동국)(30)의 MAC-hs 레이어가, 「TSN=15」의 패킷의 수신 및 복호에 성공하였기 때문에, 「TSN=15」의 패킷을 순서제어버퍼(35)에 보존하는 것과 함께, 순서제어버퍼(35)로부터 「TSN=10」의 패킷을 추출하여 RLC 레이어로 건네고 있다. 그리고, 수신측 장치(30)에 있어서, 다음으로 수신을 기대하는 패킷의 「TSN」이 「0」이 된다.

<8> 한편, 도 6(b)에서는, 수신측 장치(30)의 MAC-hs 레이어에 있어서, 상술한 바와 같은 원인에 의해 「TSN=0」의 패킷이 결락되어 있다. 따라서, 수신측 장치(30)에 있어서, 다음으로 수신을 기대하는 패킷의 「TSN」이 「0」 그대로임에도 불구하고, 송신측 장치(기지국)(10)가, 「TSN=0」의 패킷에 대한 NACK를 수신하고 있지 않기 때문에, 「TSN=1」의 패킷을 송신하고 있다.

<9> 그 후, 수신측 장치(30)의 MAC-hs 레이어가, 「TSN=1」의 패킷의 수신 및 복호에 성공하였기 때문에, 「TSN=1」의 패킷을 순서제어버퍼(35)에 보존하는 것과 함께, 순서제어버퍼(35)로부터 「TSN=12」의 패킷을 추출하여 RLC 레이어로 건네고 있다.

<10> 그리고, 도 6(c) 내지 도 6(e)에 있어서, 동일한 동작이 반복된다. 그 사이에, 수신측 장치(30)에 있어서, 다음으로 수신을 기대하는 패킷의 「TSN」은 「0」 그대로이다.

<11> 그 후, 도 6(f)에 있어서, 수신측 장치(30)의 MAC-hs 레이어가, 「TSN=5」의 패킷의 수신 및 복호에 성공하였기 때문에, 「TSN=5」의 패킷을 순서제어버퍼(35)에 보존한다.

<12> 이 때, 수신측 장치(30)의 MAC-hs 레이어는, 순서제어버퍼(35)로부터 「TSN=0」의 패킷을 추출하여 RLC 레이어로 건네주는 것을 시도하지만, 「TSN=0」의 패킷이 순서제어버퍼(35)에 보존되어 있지 않으므로, 실패로 끝난다.

<13> 그 결과, RLC 레이어의 RLC 엔티티(entity)(36)가, 「TSN=0」의 패킷의 결락(로스)을 검출하고, Outer ARQ 재송제어에 의해, 송신측 장치(10)에 대하여 「TSN=0」의 패킷의 재송을 요구하도록 구성되어 있다.

<14> 또한, 도 7에 도시된 바와 같이, 이와 같은 HSDPA 이동통신 시스템에서는, 기지국이, 이동국에 대하여, 도 8에 도시된 L1 제어정보를 송신하기 위한 공유물리제어채널로서 「HS-SCCH(High Speed Shared Control Channel)」을 송신하고, 패킷을 송신하기 위한 공유물리데이터채널로서 「HS-PDSCH(High Speed Physical Downlink Shared Channel)」을 송신하도록 구성되어 있다.

<15> 여기서, HS-SCCH와 HS-PDSCH는 관련지어져 있으며, 이동국은, 수신한 HS-SCCH에 포함되어 있는 L1 제어정보에 기초하여, 당해 HS-SCCH에 관련지어져 있는 HS-PDSCH에 포함되어 있는 패킷을 수신하도록 구성되어 있다.

- <16> 또한, 이와 같은 HSDPA 이동통신 시스템에서는, HS-PDSCH 상에, 트랜스포트 채널(transport channel)로서 「HS-DSCH(High Speed Downlink Shared Channel)」이 다중되도록 구성되어 있다.
- <17> 또한, 이와 같은 HSDPA 이동통신 시스템에서는, HS-DSCH 상의 각 TTI(Transmission Time Interval)에 있어서, 하나의 프로토콜 데이터 유닛(「MAC-hs PDU」)(이하, 패킷)이 송신되도록 구성되어 있다. 그리고, 이와 같은 것의 헤더(header)부분에는, 당해 패킷의 「TSN」이 삽입되어 있다.
- <18> 또한, 이와 같은 HSDPA 이동통신 시스템에서는, 이동국이, HS-SCCH를 통해 수신한 L1 제어정보(도 8참조) 내의 「UE identity(16비트)」에 기초하여, HS-DSCH 상의 각 TTI가 자국(自局)으로 할당되어 있는지 아닌지에 대해서 판단한다.
- <19> 그리고, 이동국은, HS-DSCH 상의 TTI가 자국에 할당되어 있는 경우에는, L1 제어정보(도 8 참조) 내의 「NDI(신규 데이터 지시자(New Data Indicator(1비트)))」에 기초하여, 해당 TTI에 있어서 송신되는 패킷이, 신규 패킷인지, 아니면, 재송 패킷인지에 대해서 판단하고, 당해 판단결과에 기초하여, MAC-hs 레이어에 있어서 HARQ 재송제어를 수행한다.
- <20> 여기서, 종래의 HSDPA 이동통신 시스템에서 이용되고 있는 「NDI」는, 1비트로 구성되어 있으며, 신규 패킷의 송신시에 갱신되도록 구성되어 있다. 구체적으로는, 「NDI」는, 「0」→「1」과 같이, 2개의 값을 순회하여 취하도록 구성되어 있다.
- <21> 도 9a 및 도 9b를 참조하여, 종래의 HSDPA 이동통신 시스템에 있어서, HS-SCCH에 의해 통지되는 「NDI=1」과, 수신측 장치(30)에 있어서 다음으로 수신을 기대하고 있는 「Expecting NDI=0」과의 사이에 불일치가 생기는 케이스에 대해서 설명한다.
- <22> 이와 같은 불일치의 원인으로서는, 이하의 2개의 케이스가 상정된다.
- <23> ·DTX 상태임에도 불구하고, 송신측 장치(10)가, ACK를 수신하였다고 오검출하였기 때문에, 신규 패킷(TSN=N+1)을 송신하는 케이스(A).
- <24> ·수신측 장치(10)가, 「TSN=N-1」의 패킷에 대한 ACK를 NACK로 오검출하였기 때문에, 「TSN=N-1」의 패킷을 재송하는 케이스(B).
- <25> 제 1로, 도 9a를 참조하여, 케이스(A)에 대해서 설명한다.
- <26> 도 9a에 도시된 바와 같이, 수신측 장치(30)는, 「TSN=N」의 패킷을 송신하기 위한 HS-PDSCH에 관련지어져 있는 HS-SCCH에 포함되는 L1 제어정보의 수신처리(복호처리)에 실패하면, 자국에 대해 당해 패킷이 송신되었는지 아닌지에 대해서 판단할 수 없으므로, 후속하는 HS-PDSCH에 포함되어 있는 당해 「TSN=N」의 패킷을 복호할 수 없다.
- <27> 이 때문에, 수신측 장치(30)는, 「TSN=N」의 패킷에 대한 ACK/NACK인 송달확인정보(「TSN=N」의 패킷의 복호결과)를 송신하기 위한 개별 물리제어채널(HS-DPCCH:High Speed Dedicated Physical Control Channel)(HARQ 피드백 물리채널)을 송신할 수 없으므로, 「DTX: Discontinuous Transmission」이라 불리우는 무송신 동작이 된다.
- <28> 여기서, 무선 전파로의 상태가 나쁘고, 송신측 장치(30)가, DTX(무송신) 상태임에도 불구하고, 송신측 장치(10)가, HARQ 피드백 물리채널 상에, 「TSN=N」의 패킷에 대한 ACK를 수신하였다고 오판정하는 경우, 송신측 장치(10)는, 신규 패킷으로서 「TSN=N+1」의 패킷을 송신해버리기 때문에, 수신측 장치(30)에 있어서 「TSN=N」의 패킷이 결락된다.
- <29> 또한, 수신측 장치(30)는, HS-SCCH에 의해 송신된 「NDI」에 기초하여, 당해 HS-SCCH에 관련지어져 있는 HS-PDSCH를 통해 송신되는 패킷이, 신규 패킷인지 아니면 재송 패킷인지에 대해서 판정하고 있지만, 상술한 바와 같은 경우, HS-SCCH에 의해 통지되는 「NDI=1」과, 수신측 장치(30)에 있어서 다음으로 수신을 기대하고 있는 「Expecting NDI=0」과의 사이에 불일치가 생긴다.
- <30> 제 2로, 도 9b를 참조하여, 케이스(B)에 대해서 설명한다.
- <31> 도 9b에 도시된 바와 같이, 수신측 장치(30)는, 「TSN=N-1」의 패킷의 수신에 성공하여 「TSN=N-1」의 패킷에 대한 ACK를 송신하였음에도 불구하고, 송신측 장치(10)는, 이와 같은 ACK를 NACK로 오검출하여, 「TSN=N-1」의 패킷을 재송한다.
- <32> 상술한 바와 같은 경우, 수신측 장치(30)는, 신규로 송신되는 「TSN=N」의 패킷의 수신을 기대하고 있으므로,

송신측 장치(10)에 의해 재송되는 「TSN=N-1」의 패킷에 대응하는 HS-SCCH에 의해 통지되는 「NDI=0」과, 수신측 장치(30)에 있어서 다음으로 수신을 기대하고 있는 「Expecting NDI=1」과의 사이에 불일치가 생긴다.

- <33> 그러나, 「NDI」는 1비트에 의해 구성되어 있으므로, 케이스(A) 및 (B)의 어느 경우에서도, 수신측 장치(30)는, 케이스(A) 및 (B)의 어느 쪽에 의해 상술의 불일치가 생겼는지에 대해서 판정할 수 없다는 문제점이 있었다.
- <34> 또한, 종래의 HSDPA 이동통신 시스템에 있어서, 수신측 장치(30)는, HARQ 피드백 물리채널 상에서, 송달확인신호로서 ACK 또는 NACK 중 어느 한쪽밖에 반송할 수 없다.
- <35> 따라서, 도 9a에 도시된 케이스에 있어서, 수신측 장치(30)가, HS-PDSCH에 포함되는 「TSN=N+1」의 패킷을 복호하고, 당해 복호결과에 기초하여, ACK 또는 NACK 중 어느 한쪽을 통지하였다고 하더라도, HARQ 재송제어에 있어서, 송신측 장치(10)는, 「TSN=N」의 패킷을 재송할 수 없으므로, 수신측 장치(30)에 있어서 「TSN=N」의 패킷이 결락된다.
- <36> 이와 같이 결락된 「TSN=N」의 패킷은, RLC 레이어에 있어서 Outer ARQ 재송제어에 의해 보상된다.
- <37> 그러나, RLC 레이어는, 상술한 바와 같이, HARQ 피드백 물리채널에 포함되어 있는 송달확인정보의 오검출에 의한 패킷의 결락을 검출하고, 당해 패킷에 관한 재송제어를 수행하는 경우, 정기적으로 송신되는 RLC 레이어의 수신상태 보고(STATUS REPORT)나 당해 패킷에 대하여 설정된 송달확인정보를 가지는 타이머의 만료를 트리거(trigger)로 하고 있으며, 상술의 패킷의 결락을 검출하는데 통상 수십 마이크로초 단위로의 시간을 요구하여, 전송지연이 증가하는 문제점이 있었다.
- <38> 비특허문헌 1: 3GPP TS25.308

발명의 상세한 설명

- <39> 발명의 개시
- <40> 따라서, 본 발명은, 상술의 과제를 감안하여 이루어진 것으로, 송신측 장치에 있어서 HARQ 피드백 물리채널을 통해 송신된 송달확인정보를 오검출한 경우의 패킷의 결락을 신속하게 검출하여 재송제어를 수행하는 재송제어 방법 및 수신측 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- <41> 본 발명의 제 1의 특징은, 물리 데이터 채널에 의해 송신측 장치로부터 수신측 장치로 송신되는 패킷에 대하여, 해당 패킷에 대한 송달확인정보에 기초하여 재송제어를 수행하는 재송제어방법으로서, 상기 송신측 장치가, 상기 물리 데이터 채널에 관련지어져 있는 물리제어채널에 의해, 복수비트에 의해 구성되어 있으며 신규 패킷의 송신시에 갱신되는 신규 데이터 지시자를 송신하는 신규 데이터 지시자 송신공정과, 상기 수신측 장치가, 상기 물리제어채널을 통해 수신한 상기 신규 데이터 지시자가, 다음으로 수신을 기대하고 있는 신규 데이터 지시자와 다른 경우, 상기 물리 데이터 채널을 통해 수신한 상기 패킷의 복호결과에 상관없이, 상기 송달확인정보를 송신하는 송달확인정보 송신공정을 포함하는 것을 요지로 한다.
- <42> 본 발명의 제 1의 특징에 있어서, 상기 송달확인정보 송신공정에서, 상기 수신한 신규 데이터 지시자가, 상기 다음으로 수신을 기대하고 있는 신규 데이터 지시자보다도 앞서고 있는 경우, 상기 수신측 장치는, 결락 패킷의 재송요구를 나타내는 상기 송달확인정보를 송신하여도 좋다.
- <43> 본 발명의 제 1의 특징에 있어서, 상기 송달확인정보 송신공정에서, 상기 수신한 신규 데이터 지시자가, 상기 다음으로 수신을 기대하고 있는 신규 데이터 지시자보다도 뒤처져 있는 경우, 상기 수신측 장치는, 상기 패킷의 수신 성공을 나타내는 상기 송달확인정보를 송신하여도 좋다.
- <44> 본 발명의 제 2의 특징은, 수신측 장치로서, 복수 비트에 의해 구성되어 있으며 신규 데이터의 송신시에 갱신되는 신규 데이터 지시자를 포함하는 물리제어채널을 수신하도록 구성되어 있는 물리제어채널 수신부와, 상기 물리제어채널에 관련지어져 있는 물리 데이터 채널을 수신하도록 구성되어 있는 물리 데이터 채널 수신부와, 상기 물리제어채널을 통해 수신한 신규 데이터 지시자가, 다음으로 수신을 기대하고 있는 신규 데이터 지시자와 다른 경우, 상기 물리 데이터 채널을 통해 수신한 패킷의 복호결과에 상관없이, 해당 패킷에 대한 송달확인정보를 송신하도록 구성되어 있는 송달확인정보 송신부를 구비하는 것을 요지로 한다.
- <45> 본 발명의 제 2의 특징에 있어서, 상기 수신한 신규 데이터 지시자가, 상기 다음으로 수신을 기대하고 있는 신규 데이터 지시자보다도 앞서고 있는 경우, 상기 송달확인정보 송신부가, 상기 물리제어채널에 의해, 결락 패킷의 재송요구를 나타내는 상기 송달확인정보를 송신하도록 구성되어 있어도 좋다.

<46> 본 발명의 제 2의 특징에 있어서, 상기 수신한 신규 데이터 지시자가, 상기 다음으로 수신을 기대하고 있는 신규 데이터 지시자보다도 뒤쳐져 있는 경우, 상기 송달확인정보 송신부가, 상기 물리제어채널에 의해, 상기 패킷의 수신 성공을 나타내는 상기 송달확인정보를 송신하도록 구성되어 있어도 좋다.

실시예

- <58> 발명을 실시하기 위한 최량의 형태
- <59> (본 발명의 제 1의 실시형태에 따른 이동통신 시스템)
- <60> 도 1 및 도 2를 참조하여, 본 발명의 제 1의 실시형태에 따른 이동통신 시스템의 구성에 대해서 설명한다.
- <61> 본 실시형태에 따른 이동통신 시스템은, 물리 데이터 채널에 의해 송신측 장치(10)로부터 수신측 장치(30)로 송신되는 패킷에 대해서, 당해 패킷에 대한 송달확인정보(ACK/NACK/DTX상태)에 기초하여 재송제어를 수행하도록 구성되어 있다.
- <62> 여기서, 물리 데이터 채널(공유 물리 데이터 채널)의 일 예로서 「HS-PDSCH」가 상정되며, 물리제어채널(공유 물리제어채널)의 일 예로서 「HS-SCCH」가 상정되며, HS-SCCH 상에 다중되는 트랜스포트 채널의 일 예로서 「HS-DSCH」가 상정되며, HS-DSCH 상으로 송신되는 프로토콜 데이터 유닛(패킷)의 일 예로서 「MAC-hs PDU」가 상정되지만, 본 발명은, 이들의 예에 한정되는 것은 아니다.
- <63> 또한, 본 발명에 따른 송신측 장치(10) 및 수신측 장치(30)는, 하향 방향의 통신(송신측 장치(10)가 기지국이며, 수신측 장치(30)가 이동국인 경우)에서도, 상향 방향의 통신(송신측 장치(10)가 이동국이며, 수신측 장치(30)가 기지국인 경우)에서도, 적용가능한 것으로 한다.
- <64> 도 1에 도시된 바와 같이, 송신측 장치(10)는, 레이어 2의 기능으로서, RLC 엔티티(11)와, 송신 버퍼(12)와, TSN 부여부(13)와, HARQ 프로세스 할당부(14)와, 복수의 HARQ 프로세스(15)와, 재송·스케줄러 기능(18)을 구비하며, 레이어 1의 기능으로서, 공유 물리제어채널 송신부(16A)와, 공유 물리 데이터 채널 송신부(16B)와, 개별 물리제어채널 수신부(17)를 구비하고 있다.
- <65> RLC 엔티티(11)는, 상술한 Outer ARQ 재송제어를 수행하도록 구성되어 있다. 그리고, RLC 엔티티(11)는, 각 패킷 단위로, Outer ARQ 재송제어를 수행하도록 구성되어도 좋으며, 복수의 패킷 단위로, Outer ARQ 재송제어를 수행하도록 구성되어 있어도 좋다.
- <66> 송신 버퍼(12)는, RLC 엔티티(11)로부터 송신된 유저 데이터를 일시적으로 저장한 후, TSN 부여부(13)로 송신하도록 구성되어 있다.
- <67> TSN 부여부(13)는, 송신 버퍼(12)로부터 송신된 유저 데이터에 대하여, TSN을 포함하는 헤더 및 오류정정부호(CRC 등) 등을 부여하는 것에 의해, 공유 물리 데이터 채널로 다중되는 트랜스포트 채널 상으로 송신되는 프로토콜 데이터 유닛(패킷)을 생성하도록 구성되어 있다.
- <68> HARQ 프로세스 할당부(14)는, 재송·스케줄러 기능(18)으로부터의 HARQ 재송제어나 스케줄링 제어에 관한 지시에 따라서, 각 패킷을 송신하는 HARQ 프로세스를 할당하도록 구성되어 있다.
- <69> 구체적으로는, HARQ 프로세스 할당부(14)는, 재송·스케줄러 기능(18)으로부터의 지시에 따라서, 송신 버퍼(12)에 축적되어 있는 유저 데이터를 폐기하거나, 각 송신기회(상술의 트랜스포트 채널에 있어서의 각 TTI)에 있어서 어느 패킷(신규 패킷 및 재송 패킷)을 송신해야하는가에 대해서 결정하도록 구성되어 있다.
- <70> 또한, HARQ 프로세스 할당부(14)는, 각 송신기회(상술의 트랜스포트 채널에 있어서의 각 TTI)에 있어서, 패킷의 송신을 수행하는 HARQ 프로세스를 특정하는 「HARQ process#」를, 공유물리제어채널 송신부(16A)로 통지하도록 구성되어 있다.
- <71> 또한, HARQ 프로세스 할당부(14)는, 신규패킷을 송신할 때 NDI(신규 데이터 지시자)를 갱신하고, 공유물리제어채널 송신부(16A)로 통지하도록 구성되어 있다.
- <72> 각 HARQ 프로세스(15)는, HARQ 프로세스 할당부(14)에 의해 패킷(신규 패킷 및 재송 패킷)의 송신을 수행하도록 지시된 경우, 당해 패킷을 송신하도록 공유 물리 데이터 채널 송신부(16B)에 대하여 지시하도록 구성되어 있다.
- <73> 재송·스케줄러 기능(18)은, 개별 물리제어채널 수신부(17)에 의해서 수신된 개별 물리제어채널에 포함되는 송달확인정보(ACK/NACK/Revert Request)에 기초하여, 각 패킷에 대한 HARQ 재송제어나 스케줄링 제어를 수행하도

록 구성되어 있다.

- <74> 공유 물리제어채널 송신부(16A)는, HARQ 프로세스 할당부(14)로부터 통지된 NDI나 HARQ process#를 포함하는 L1 제어정보를, 공유 물리제어채널(물리제어채널)을 통해 송신하도록 구성되어 있다. 도 2에, 공유 물리제어채널에 의해 송신되는 L1 제어정보의 일 예를 도시한다.
- <75> 여기서, NDI(신규 데이터 지시자: New Data Indicator)는, 복수 비트(도 2의 예에서는 2비트)로 구성되어 있으며, 신규패킷의 송신시에 갱신되도록 구성되어 있다. 예를 들어, NDI는, 2비트로 구성되어 있는 경우, 「00」→「01」→「10」→「11」→「00」과 같이, 4개의 값 「00」, 「01」, 「10」, 「11」을 순회하여 취하도록 구성되어 있다.
- <76> 공유 물리 데이터 채널 송신부(16B)는, 공유 물리 데이터 채널(물리 데이터 채널)에 있어서 각 TTI에 있어서, 각 HARQ 프로세스로부터 송신된 패킷을 송신하도록 구성되어 있다. 그리고, 공유 물리 데이터 채널은, 공유 물리제어채널에 관련지어져 있다.
- <77> 개별 물리제어채널 수신부(17)는, ACK/NACK/Revert Request인 송달확인정보를 포함하는 개별 물리제어채널(HARQ 피드백 물리채널)을 수신하도록 구성되어 있다.
- <78> 여기서, Revert Request는, 결락된 패킷을 재송하도록 요구하는 것이다. 따라서, 상술의 재송·스케줄러 기능(18)은, Revert Request를 수신한 경우, 소정의 패킷(예를 들어, 1회 전의 TTI에 있어서 송신한 패킷)을 재송하도록 제어한다.
- <79> 그리고, 개별 물리제어채널 수신부(17)는, 소정 기간 내에, 각 패킷에 대한 송달확인정보를 수신하지 않은 경우, DTX 상태인 것으로 판단하도록 구성되어 있다.
- <80> 또한, 도 1에 도시된 바와 같이, 수신측 장치(30)는, 공유 물리제어채널 수신부(31A)와, 공유 물리 데이터 채널 수신부(31B)와, 복수의 HARQ 프로세스(32)와, 개별 물리제어채널 송신부(33)와, TSN 추출부(34)와, 순서제어버퍼(35)와, RLC 엔티티(36)를 구비하고 있다.
- <81> 공유 물리제어채널 수신부(31A)는, 송신측 장치(10)로부터 송신된 공유 물리 제어채널(물리제어채널)을 수신하도록 구성되어 있다. 공유 물리제어채널 수신부(31A)는, 공유 물리제어채널에 포함되는 L1 제어정보를 복호하고, 복호한 L1 제어정보를, 대응하는 HARQ 프로세스(32)로 통지함과 동시에, 복호한 L1 제어정보 내의 NDI를 개별 물리제어채널 송신부(33)로 통지하도록 구성되어 있다.
- <82> 공유 물리 데이터 채널 수신부(31B)는, 공유 물리제어채널을 통해 송신된 L1 제어정보에 기초하여, 각 TTI에 있어서, 공유 물리 데이터 채널에 포함되는 패킷을, 트랜스포트 채널을 통해, 대응하는 HARQ 프로세스(32)에 송신하도록 구성되어 있다.
- <83> 각 HARQ 프로세스(32)는, 공유 물리제어채널 수신부(31A)로부터 통지된 L1 제어정보에 기초하여, 공유 물리 데이터 채널 수신부(31B)로부터 트랜스포트 채널을 통해 송신된 패킷을 복호하고, 복호한 패킷을 TSN 추출부(34)로 송신하도록 구성되어 있다.
- <84> 또한, 각 HARQ 프로세스(32)는, 패킷의 복호결과(복호성공 또는 복호실패)를, 개별 물리제어채널 송신부(33)에 통지하도록 구성되어 있다.
- <85> 개별 물리제어채널 송신부(33)는, 각 HARQ 프로세스(32)로부터 통지된 패킷의 복호결과에 따라서, 송달확인정보(ACK/NACK)를, 개별 물리제어채널(HARQ 피드백 물리채널)을 통해 송신하도록 구성되어 있다.
- <86> 또한, 개별 물리제어채널 송신부(33)는, 공유 물리제어채널 수신부(31A)로부터 통지된 NDI에 따라서, 송달확인정보(Revert Request)를, 개별 물리제어채널(HARQ 피드백 물리채널)을 통해 송신하도록 구성되어 있다.
- <87> 구체적으로는, 개별 물리제어채널 송신부(33)는, 「공유 물리제어채널 수신부(31A)로부터 통지된 NDI(수신한 NDI)」가, 「다음으로 수신을 기대하고 있는 NDI(Expected NDI)」와 다른 경우, 각 HARQ 프로세스(32)로부터 통지된 패킷의 복호 결과와 상관없이, 당해 패킷에 대한 송달확인정보(Revert Request)를 송신하도록 구성되어 있다.
- <88> 여기서, NDI가, 2비트로 구성되어 있는 경우, 개별 물리제어채널 송신부(33)는, 공유 물리제어채널 수신부(31A)로부터 수신에 성공한 공유 물리제어채널에 포함되는 NDI를 통지받을 때마다, Expected NDI를, 「00」→「01」→「10」→「11」→「00」으로 순회하여 갱신하도록 구성되어 있다.

- <89> 또한, 「수신한 NDI」가, 「다음으로 수신을 기대하고 있는 NDI(Expected NDI)」보다도 앞서고 있는 경우(예를 들어, 「수신한 NDI」가 「01」이며, 「Expected NDI」가 「00」인 경우), 개별 물리제어채널 송신부(33)는, 개별 물리제어채널(HARQ 피드백 물리채널)에 의해, 결락 패킷의 재송요구를 나타내는 송달확인정보(Revert Request)를 송신하도록 구성되어 있다.
- <90> 나아가, 「수신한 NDI」가, 「다음으로 수신을 기대하고 있는 NDI(Expected NDI)」보다도 뒤쳐진 경우(예를 들면, 「수신한 NDI」가 「00」이며, 「Expected NDI」가 「01」인 경우), 개별 물리제어채널 송신부(33)는, 개별 물리제어채널(HARQ 피드백 물리채널)에 의해, 패킷의 수신성공을 나타내는 송달확인정보(ACK)를 송신하도록 구성되어 있어도 좋다.
- <91> 그리고, HARQ 피드백 물리채널은, 적어도 3종류의 송달확인정보를 통지할 필요가 있기 때문에, HARQ 피드백 물리채널에 있어서, 송달확인정보를 통지하기 위한 비트를 적어도 2비트 준비할 필요가 있다.
- <92> TSN 추출부(34)는, 각 HARQ 프로세스(32)로부터 송신된 패킷의 TSN을 추출하고, RLC 엔티티(36)에 대하여 각 패킷을 TSN의 순서로 송신하기 위해, 추출한 TSN에 기초하여 각 패킷을 순서제어버퍼(35)에 저장하도록 구성되어 있다.
- <93> RLC 엔티티(36)는, 순서제어버퍼(35)로부터 송신된 버퍼의 TSN을 참조하여, 당해 패킷에 대한 Outer ARQ 재송제어를 수행하도록 구성되어 있다. 그리고, RLC 엔티티(36)는, 각 패킷단위로, Outer ARQ 재송제어를 수행하도록 구성되어도 좋으며, 복수의 패킷단위로, Outer ARQ 재송제어를 수행하도록 구성되어도 좋다.
- <94> (본 발명의 제 1의 실시형태에 따른 이동통신 시스템의 동작)
- <95> 이하, 도 3, 4a, 및 도 4b를 참조하여, 본 실시형태에 따른 이동통신 시스템의 동작에 대해서 설명한다. 구체적으로는, 본 실시형태에 관한 이동통신 시스템에 있어서, 기지국(송신측 장치(10))로부터 이동국(수신측 장치(30))에 대하여 송신되는 패킷에 대한 재송제어에 대해서 설명한다.
- <96> 도 3에 도시된 바와 같이, 단계 S1001에 있어서, 이동국은, 기지국으로부터 송신된 공유 물리제어채널(예를 들어, HS-SCCH)를 수신한다.
- <97> 단계 S1002에 있어서, 공유 물리제어채널의 수신 및 복호에 성공하였는지 아닌지에 대해서 판정된다.
- <98> 공유 물리제어채널의 수신 또는 복호에 실패한 경우에, 단계 S1003에 있어서, 이동국은, HARQ 피드백 물리채널(예를 들어 DPCC)을 송신하지 않는 DTX 상태가 된다.
- <99> 한편, 공유 물리제어채널의 수신 및 복호에 성공한 경우, 단계 S1004에 있어서, 이동국은, 공유 물리제어채널을 통해 수신한 NDI(수신한 NDI)가, 다음으로 수신을 기대하고 있는 NDI(Expected NDI)와 일치하는지 아닌지에 대해서 판정한다.
- <100> 「수신한 NDI」가 「Expected NDI」와 같다고 판정된 경우, 단계 S1005에 있어서, 이동국은, 공유 물리제어채널을 통해 수신한 L1 제어정보에 기초하여, 공유 물리 데이터 채널에 포함되는 패킷을 복호한다.
- <101> 단계 S1006에 있어서, 이동국은, 상술의 패킷의 복호결과에 기초하여, 송달확인정보(ACK/NACK)를, HARQ 피드백 물리채널을 통해 송신한다.
- <102> 한편, 「수신한 NDI」가 「Expected NDI」와 다른 것으로 판정된 경우, 단계 S1007에 있어서, 「수신한 NDI」가, 「Expected NDI」보다도 앞서고 있는지 아닌지에 대해서 판정된다.
- <103> 「수신한 NDI」가, 「Expected NDI」보다도 앞서고 있다고 판정된 경우, 이동국은, 단계 S1008에 있어서, NACK를 ACK로 오검출하였는지, 아니면, DTX 상태임에도 불구하고 ACK를 수신하였다고 오검출한 것에 의해, 패킷의 결락이 발생하였다고 판단하고(도 4a에 있어서 케이스(A)), 단계 S1009에 있어서, 각 HARQ 프로세스로부터 통지되는 패킷의 복호결과에 상관없이, 결락 패킷(도 4a에서는 「TSN=N」의 패킷)을 재송하도록 요구하기 위한 송달확인정보(Revert Request)를, HARQ 피드백 물리채널을 통해 송신한다.
- <104> 한편, 「수신한 NDI」가, 「Expected NDI」보다도 뒤쳐지고 있다고 판정된 경우, 이동국은, 단계 S1010에 있어서, ACK를 NACK로 오검출한 것에 의해, 리던던시(redundancy) 재송인 것으로 판단하고(도 4b에 있어서 케이스(B)), 단계 S1011에 있어서, 각 HARQ 프로세스로부터 통지되는 패킷의 복호 결과에 상관없이, 송달확인정보(ACK)를, HARQ 피드백 물리채널을 통해 송신한다.
- <105> (본 발명의 제 1의 실시형태에 따른 이동통신 시스템의 작용·효과)

<106> 본 실시형태에 따른 이동통신 시스템에 따르면, RLC 레이어에 의한 재송제어를 가지는 일 없이, 복수 비트로 구성된 NDI에 기초하여 패킷의 결락을 검출할 수 있으며, 각 HARQ 프로세스로부터 통지되는 패킷의 복호결과에 상관없이, 송달확인정보(Revert Request)를 송신하도록 구성되어 있으므로, 전송지연을 억제할 수 있다.

산업상 이용 가능성

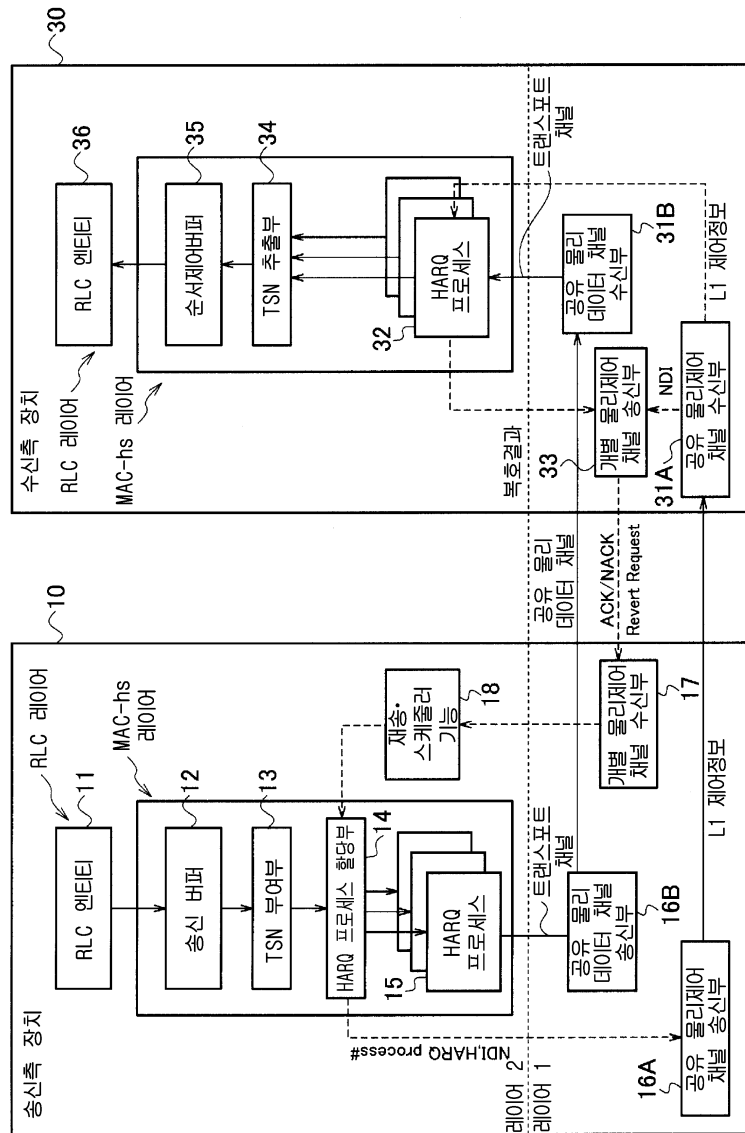
<107> 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 송신측 장치에 있어서 HARQ 피드백 물리채널을 통해 송신된 송달확인정보를 오검출한 경우의 패킷의 결락을 신속하게 검출하여 재송제어를 수행하는 송신제어방법 및 수신측 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- <47> 도 1은, 본 발명의 제 1의 실시형태에 따른 송신측 장치 및 수신측 장치의 기능 블록도,
- <48> 도 2는, 본 발명의 제 1의 실시형태에 따른 이동통신 시스템에서 이용되는 공유 물리제어채널의 포맷을 나타내는 도,
- <49> 도 3은, 본 발명의 제 1의 실시형태에 따른 수신측 장치의 동작을 나타내는 플로우차트,
- <50> 도 4a는, 본 발명의 제 1의 실시형태에 따른 이동통신 시스템에 있어서 재송제어의 상태를 설명하기 위한 도,
- <51> 도 4b는, 본 발명의 제 1의 실시형태에 따른 이동통신 시스템에 있어서 재송제어의 상태를 설명하기 위한 도,
- <52> 도 5는, 종래기술에 따른 송신측 장치 및 수신측 장치의 기능 블록도,
- <53> 도 6은, 종래기술에 따른 이동통신 시스템에 있어서의 재송제어의 상태를 설명하기 위한 도,
- <54> 도 7은, 종래기술에 따른 이동통신 시스템에서 이용되는 채널구성을 나타내는 도,
- <55> 도 8은, 종래기술에 따른 이동통신 시스템에서 이용되는 공유 물리제어채널의 포맷을 나타내는 도,
- <56> 도 9a는, 종래기술에 따른 이동통신 시스템에 있어서의 재송제어의 문제점을 설명하기 위한 도, 그리고
- <57> 도 9b는, 종래기술에 따른 이동통신 시스템에 있어서의 재송제어의 문제점을 설명하기 위한 도이다.

도면

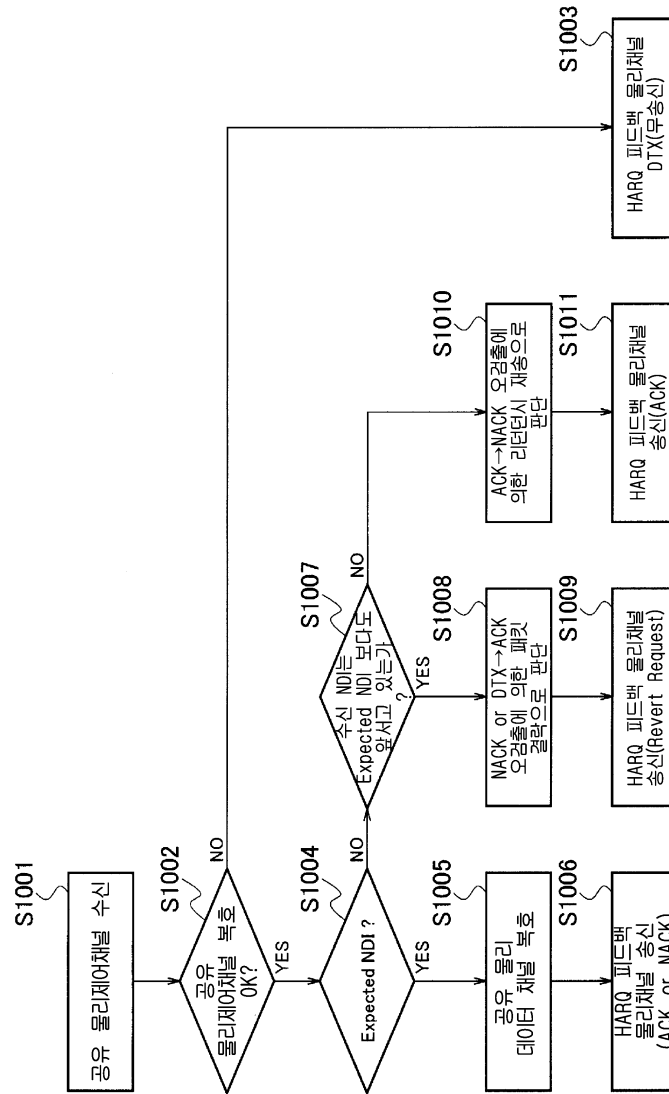
도면1



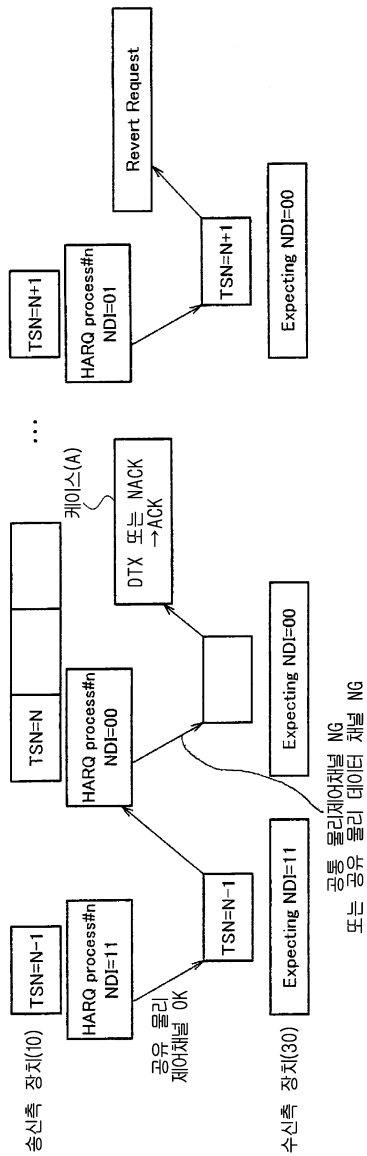
도면2

Channelization code set (7bits)
Modulation scheme (1bit)
Transport-block size (6bits)
HARQ process (3 bit)
Redundancy Version (3 bit)
New Data Indicator (2bit)
UE identity (16bits)

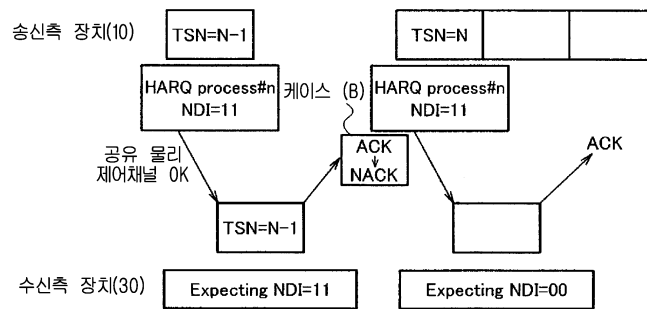
도면3



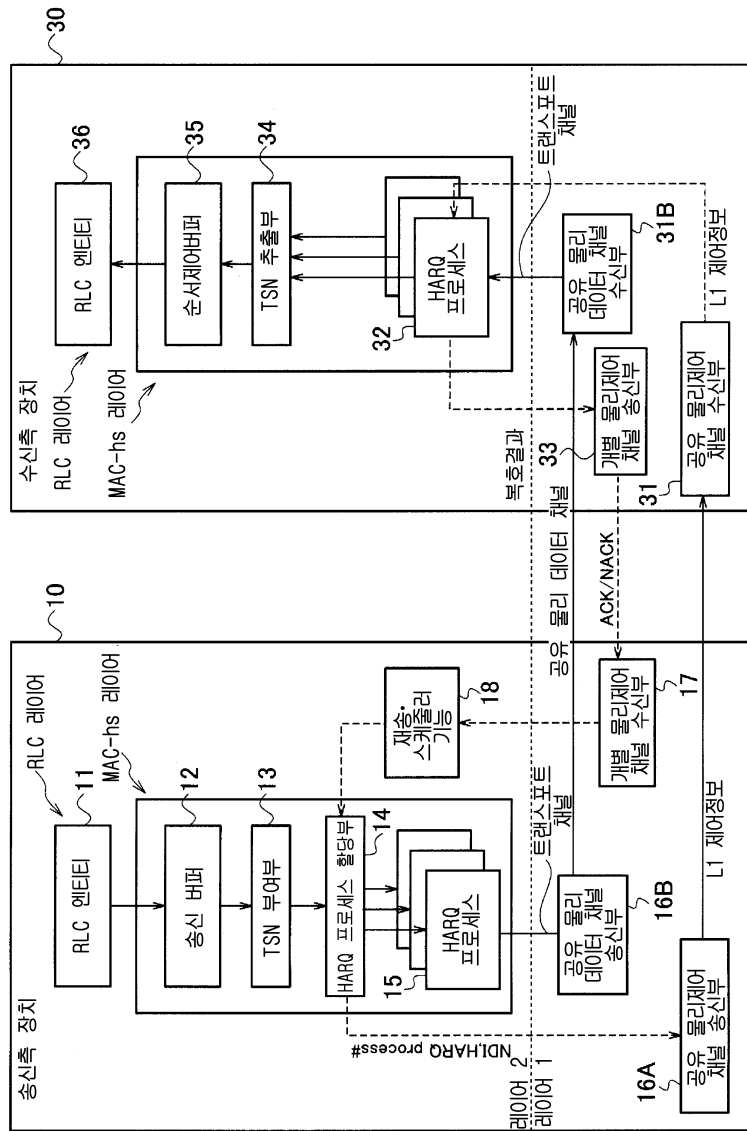
도면4a



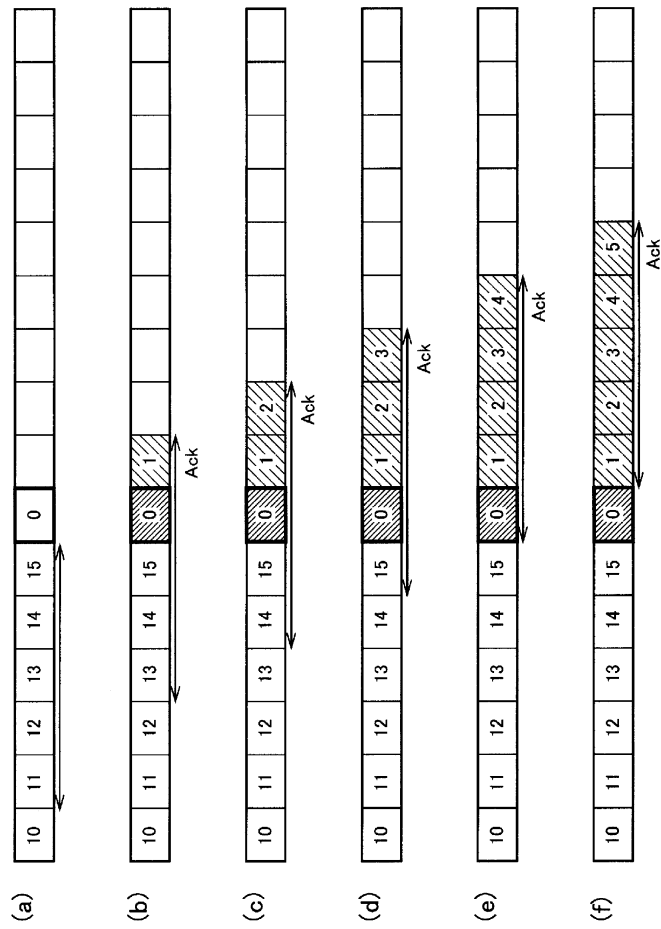
도면4b



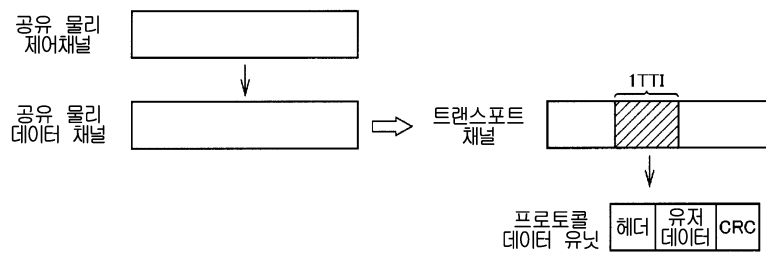
도면5



도면6



도면7



도면8

Channelization code set (7bits)
Modulation scheme (1bit)
Transport-block size (6bits)
HARQ process (3 bit)
Redundancy Version (3 bit)
New Data Indicator (1bit)
UE identity (16bits)

도면9a

