



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년02월06일

(11) 등록번호 10-1490228

(24) 등록일자 2015년01월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04L 1/18 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-7018440

(22) 출원일자(국제) 2012년01월05일

심사청구일자 2014년08월04일

(85) 번역출제출일자 2013년07월15일

(65) 공개번호 10-2013-0133811

(43) 공개일자 2013년12월09일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2012/050084

(87) 국제공개번호 WO 2012/093686

국제공개일자 2012년07월12일

(30) 우선권주장

JP-P-2011-002448 2011년01월07일 일본(JP)

JP-P-2011-029143 2011년02월14일 일본(JP)

(56) 선행기술조사문헌

JP2007124485 A

US20050094878 A1

전체 청구항 수 : 총 17 항

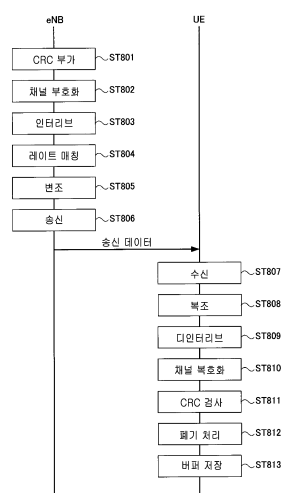
심사관 : 성경아

(54) 발명의 명칭 통신제어방법, 이동통신시스템 및 이동단말장치

(57) 요약

이동단말장치에서 충분히 재송 제어용 소프트 버퍼 메모리가 확보되지 않은 경우에 있어서도, 데이터 전송시에 있어서의 전송 특성의 열화를 억제하는 것. 기지국장치(eNB)에 있어서 정보 비트를 채널 부호화하는 단계(ST802)와, 인터리브 후의 부호화 비트에 대해 레이트 매칭 처리를 수행하는 단계(ST804)와, 레이트 매칭 후의 부호화 비트 길이에 따른 송신 데이터를 이동단말장치(UE)로 송신하는 단계(ST806)와, 이동단말장치(UE)에 있어서 송신 데이터를 수신하는 단계(ST807)와, 수신 데이터를 채널 복호화하는 단계(ST810)와, 수신 데이터의 일부를 이동단말장치(UE)의 소프트 버퍼 메모리의 사이즈에 따라 폐기하여 소프트 버퍼 메모리에 저장하는 단계(ST812, ST803)를 구비하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도8



(72) 발명자

**오오쿠보 나오토**

일본, 도쿄, 100-6150, 치요다쿠, 나가타초 2초메,  
11-1, 산노 파크 타워, 가부시키가이샤 엔티티 도  
코모, 인텔렉추얼 프로퍼티 디파트먼트 내

**이시이 히로유키**

일본, 도쿄, 100-6150, 치요다쿠, 나가타초 2초메,  
11-1, 산노 파크 타워, 가부시키가이샤 엔티티 도  
코모, 인텔렉추얼 프로퍼티 디파트먼트 내

**사가에 유타**

일본, 도쿄, 100-6150, 치요다쿠, 나가타초 2초메,  
11-1, 산노 파크 타워, 가부시키가이샤 엔티티 도  
코모, 인텔렉추얼 프로퍼티 디파트먼트 내

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

복수의 컴포넌트 캐리어에서 송수신이 가능한 기지국장치와 이동단말장치와의 통신제어방법에 있어서,  
 상기 기지국장치에 있어서 정보 비트를 채널 부호화하는 단계;  
 채널 부호화 후의 부호화 비트에 대해 레이트 매칭 처리를 수행하는 단계;  
 레이트 매칭 후의 부호화 비트 길이에 따른 송신 데이터를 이동단말장치로 송신하는 단계;  
 상기 이동단말장치에 있어서 상기 송신 데이터를 수신하는 단계;  
 수신 데이터를 채널 복호화하는 단계;  
 수신 데이터에 오류가 발생한 경우에 상기 수신 데이터의 일부를 상기 이동단말장치의 소프트 버퍼 메모리의 사이즈에 따라 해당 소프트 버퍼 메모리에 저장하는 단계;를 구비하고,  
 상기 기지국장치는, 컴포넌트 캐리어의 수에 상관없이, 단일의 컴포넌트 캐리어에서만 송수신이 가능한 이동단말장치의 소프트 버퍼 메모리의 사이즈에 따라 상기 채널 부호화 후의 부호화 비트 길이를 결정하는 것을 특징으로 하는 통신제어방법.

### 청구항 2

제 1항에 있어서,  
 상기 기지국장치는, 상기 단일의 컴포넌트 캐리어에서만 송수신이 가능한 이동단말장치의 소프트 버퍼 메모리의 사이즈에 따라 상기 채널 부호화 후의 부호화 비트의 일정량을 폐기하는 것을 특징으로 하는 통신제어방법.

### 청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 있어서,  
 상기 이동단말장치는, 수신 데이터에 오류가 발생한 경우에 상기 수신 데이터의 일부를 상기 소프트 버퍼 메모리의 사이즈에 따라 폐기하는 것을 특징으로 하는 통신제어방법.

### 청구항 4

제 1항에 있어서,  
 상기 기지국장치에 있어서, 상기 채널 부호화 후의 부호화 비트를 상기 소프트 버퍼 메모리의 사이즈에 따라 폐기하지 않고 레이트 매칭 처리를 수행하는 것을 특징으로 하는 통신제어방법.

### 청구항 5

제 1항 또는 제 2항에 있어서,  
 상기 기지국장치가 상기 이동단말장치로부터 상기 수신 데이터의 재송 요구를 받았을 때에, 상기 송신 데이터를 재송하는 단계를 구비하고, 상기 송신 데이터의 재송 횟수에 따라, 패리티 비트의 송신방식인 Chase Combining과, Incremental Redundancy를 전환하는 것을 특징으로 하는 통신제어방법.

### 청구항 6

복수의 컴포넌트 캐리어에서 송수신이 가능한 기지국장치와 이동단말장치를 갖는 이동통신시스템에 있어서,  
 상기 기지국장치는, 정보 비트를 채널 부호화하는 채널 부호화부, 채널 부호화 후의 부호화 비트에 대해 레이트 매칭 처리를 수행하는 레이트 매칭부, 및 레이트 매칭 후의 부호화 비트 길이에 따른 송신 데이터를 이동단말장치로 송신하는 송신부를 갖고,  
 상기 이동단말장치는, 상기 송신 데이터를 수신하는 수신부, 수신 데이터를 채널 복호화하는 채널 복호화부, 및 수신 데이터에 오류가 발생한 경우에 상기 수신 데이터의 일부를 상기 이동단말장치의 소프트 버퍼 메모리 사이

즈에 따라 해당 소프트 버퍼 메모리에 저장하는 처리부를 갖고,

상기 기지국장치는, 컴포넌트 캐리어의 수에 상관없이, 단일의 컴포넌트 캐리어에서만 송수신이 가능한 이동단말장치의 소프트 버퍼 메모리의 사이즈에 따라 상기 채널 부호화 후의 부호화 비트 길이를 결정하는 것을 특징으로 하는 이동통신 시스템.

#### 청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 기지국장치는, 상기 레이트 매칭 처리에 선행하여, 상기 단일의 컴포넌트 캐리어에서만 송수신이 가능한 이동단말장치의 소프트 버퍼 메모리의 사이즈에 따라 상기 채널 부호화 후의 부호화 비트의 일정량을 폐기하는 폐기 처리부를 구비하는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템.

#### 청구항 8

제 6항 또는 제 7항에 있어서,

상기 처리부는, 수신 데이터에 오류가 발생한 경우에 상기 수신 데이터의 일부를 상기 소프트 버퍼 메모리의 사이즈에 따라 폐기하는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템.

#### 청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 기지국장치가 상기 이동단말장치로부터 상기 수신 데이터의 재송 요구를 받았을 때에, 상기 송신 데이터의 재송 횟수에 따라, 패리티 비트의 송신방식인 Chase Combining과, Incremental Redundancy를 전환하는 전환부를 구비하는 것을 특징으로 하는 이동통신시스템.

#### 청구항 10

복수의 컴포넌트 캐리어에서 송수신이 가능한 이동단말장치에 있어서,

기지국장치로부터 송신 데이터를 수신하는 수신부;

수신 데이터를 채널 복호화하는 채널 복호화부;

수신 데이터에 오류가 발생한 경우에 상기 수신 데이터의 일부 또는 전부를 이동단말장치의 사용 가능한 소프트 버퍼 메모리 사이즈에 따라 해당 소프트 버퍼 메모리에 저장하는 처리부;를 구비하고,

상기 기지국장치로부터 송신되는 데이터는, 정보 비트를 채널 부호화하여 얻어지는 부호화 비트에 대해 레이트 매칭 처리를 수행하여 얻어지는 부호화 비트 길이에 따른 송신 데이터이고, 그리고, 상기 채널 부호화 후의 부호화 비트 길이가, 컴포넌트 캐리어의 수에 상관없이, 단일의 컴포넌트 캐리어에서만 송수신이 가능한 소프트 버퍼 메모리의 사이즈에 따라 결정되어 있는 것을 특징으로 하는 이동단말장치.

#### 청구항 11

제 10항에 있어서,

상기 처리부는, 상기 기지국장치로부터의 수신 데이터에 오류가 발생한 경우에 상기 수신 데이터의 일부를 상기 소프트 버퍼 메모리의 사이즈에 따라 폐기하는 것을 특징으로 하는 이동단말장치.

#### 청구항 12

제 11항에 있어서,

상기 소프트 버퍼 메모리의 사용상황을 감시하고, 상기 사용상황에 따라 상기 수신 데이터의 일부 또는 전부를 저장하는 영역을 바꾸는 제어부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 이동단말장치.

#### 청구항 13

제 12항에 있어서,

상기 제어부는, 복수의 컴포넌트 캐리어에서 상기 기지국장치로부터의 송신 데이터를 수신하는 경우에 상기 복수의 컴포넌트 캐리어 사이에서 상기 소프트 버퍼 메모리를 공유하는 것을 특징으로 하는 이동단말장치.

#### 청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 제어부는, 제1 컴포넌트 캐리어에서 오류가 발생한 HARQ 프로세스에 대응하는 수신 데이터와, 제2 컴포넌트 캐리어에서 오류가 발생한 HARQ 프로세스에 대응하는 수신 데이터를 상기 소프트 버퍼 메모리에 할당하는 것을 특징으로 하는 이동단말장치.

#### 청구항 15

제 12항에 있어서,

상기 제어부는, 상기 수신 데이터의 일부를 저장하는 영역에 따라 상기 처리부의 동작을 제어하는 것을 특징으로 하는 이동단말장치.

#### 청구항 16

단일의 컴포넌트 캐리어에서만 송수신이 가능한 이동단말장치 및 복수의 컴포넌트 캐리어에서 송수신이 가능한 이동단말장치와 송수신이 가능한 기지국장치에 있어서,

상기 기지국장치는, 정보 비트를 채널 부호화하는 채널 부호화부, 채널 부호화 후의 부호화 비트에 대해 레이트 매칭 처리를 수행하는 레이트 매칭부, 및 레이트 매칭 후의 부호화 비트 길이에 따른 송신 데이터를 이동단말장치로 송신하는 송신부를 갖고,

컴포넌트 캐리어의 수에 상관없이, 단일의 컴포넌트 캐리어에서만 송수신이 가능한 이동단말장치의 소프트 버퍼 메모리의 사이즈에 따라 상기 채널 부호화 후의 부호화 비트 길이를 결정하는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

#### 청구항 17

제16항에 있어서,

상기 기지국장치는, 상기 단일의 컴포넌트 캐리어에서만 송수신이 가능한 이동단말장치의 소프트 버퍼 메모리의 사이즈에 따라 상기 채널 부호화 후의 부호화 비트의 일정량을 폐기하는 것을 특징으로 하는 기지국장치.

### 명세서

#### 기술분야

[0001]

본 발명은, 통신제어방법, 이동통신시스템 및 이동단말장치에 관한 것으로, 특히, 데이터 전송시에 있어서의 전송 특성의 열화를 억제하는 통신제어방법, 이동통신시스템 및 이동단말장치에 관한 것이다.

#### 배경기술

[0002]

UMTS(Universal Mobile Telecommunications System) 네트워크에 있어서는, 주파수 이용효율의 향상, 데이터 레이트의 향상을 목적으로서, HSDPA(High Speed Downlink Packet Access)나 HSUPA(High Speed Uplink Packet Access)를 채용함으로써, W-CDMA(Wideband Code Division Multiple Access)를 베이스로 한 시스템의 특징을 최대한으로 끌어내는 것이 수행되고 있다. 이 UMTS 네트워크에 대해서는, 더욱의 고속 데이터 레이트, 저지연 등을 목적으로서 롱 텀 에볼루션(LTE: Long Term Evolution)이 검토되고 있다.

[0003]

제3 세대의 시스템은, 대략 5MHz의 고정 대역을 이용하여, 하향회선에서 최대 2Mbps 정도의 전송 레이트를 실현할 수 있다. 한편, LTE 방식의 시스템에서는, 1.4MHz~20MHz의 가변 대역을 이용하여, 하향회선에서 최대 300Mbps 및 상향회선에서 75Mbps 정도의 전송 레이트를 실현할 수 있다. 또, UMTS 네트워크에 있어서는, 더욱의 광대역화 및 고속화를 목적으로서, LTE의 후계의 시스템도 검토되고 있다(예를 들면, LTE 어드밴스드(LTE-A)). 예를 들면, LTE-A에 있어서는, LTE 사양의 최대 시스템대역인 20MHz를, 100MHz 정도까지 확장하는 것이 예정되어 있다.

[0004] LTE 방식의 시스템(LTE 시스템)에 있어서는, 오류 정정(FEC: forward Error Correction)과 재송 제어(ARQ: Automatic Repeat reQuest)를 조합하여 이용하는 하이브리드 ARQ(HARQ)를 적용하는 것이 제안되고 있다(예를 들면, 비특허문헌 1 참조). 이 HARQ에 있어서는, 이동단말장치(UE)로부터 오류가 있었던 수신 데이터의 재송을 요구함으로써, 예를 들면, 이동단말장치(UE) 측에 있어서의 잡음에 기인하는 랜덤한 오류에 유효하게 대응하는 것이 가능하다.

[0005] 특히, LTE 시스템에 있어서는, 소프트 컴바이닝을 수반하는 HARQ를 적용하는 것이 제안되고 있다. 이 소프트 컴바이닝을 수반하는 HARQ는, 오류가 있었던 수신 데이터를, 재송 제어용 버퍼 메모리(보다 구체적으로는, LLR(Log Likelihood Ratio) 보관 버퍼 메모리)을 축적하고, 나중에 재송되는 데이터(재송 데이터)와 합성함으로써, 신뢰성이 높은 수신 데이터를 얻는 수법이다.

## 선행기술문헌

### 비특허문헌

[0006] (비특허문헌 0001) 비특허문헌 1:3GPP TS 36.212 "Multiplexing and channel coding"

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0007] 상술한 소프트 컴바이닝을 수반하는 하이브리드 ARQ에 있어서는, 이동단말장치(UE)에서 충분히 재송 제어용 버퍼 메모리(소프트 버퍼 메모리)가 확보되는 경우엔 신뢰성이 높은 수신 데이터를 얻을 수 있고, 데이터 전송시에 있어서의 전송 특성을 개선할 수 있다. 그러나 이동단말장치(UE)에서 충분히 재송 제어용의 소프트 버퍼 메모리가 확보되지 않는 경우에는, 데이터 전송시에 있어서의 전송 특성이 열화되는 사태가 발생할 수 있다.

[0008] 본 발명은 상기 점을 감안하여 이루어진 것이며, 이동단말장치에서 충분히 재송 제어용 소프트 버퍼 메모리가 확보되지 않은 경우에 있어서도, 데이터 전송시에 있어서의 전송 특성의 열화를 억제할 수 있는 통신제어방법, 이동통신시스템 및 이동단말장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 통신제어방법은, 기지국장치에 있어서 정보 비트를 채널 부호화하는 단계와, 채널 부호화 후의 부호화 비트에 대해 레이트 매칭 처리를 수행하는 단계와, 레이트 매칭 후의 부호화 비트 길이에 따른 송신 데이터를 상기 이동단말장치로 송신하는 단계와, 상기 이동단말장치에 있어서 상기 송신 데이터를 수신하는 단계와, 수신 데이터를 채널 복호화하는 단계와, 상기 수신 데이터의 일부를 상기 이동단말장치의 소프트 버퍼 메모리의 사이즈에 따라 폐기하여 해당 소프트 버퍼 메모리에 저장하는 단계를 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 본 발명의 통신제어방법에 의하면, 송신 데이터를 구성하는 부호화 비트의 일부가, 기지국장치에서 폐기되는 것이 방지된다. 이 때문에, 이동단말장치에 있어서는, 이들의 패리티 비트를 포함하는 수신 데이터(부호화 비트)에 기초하여 전송 특성을 개선할 수 있다. 이 결과, 이동단말장치에 있어서, 소프트 버퍼 메모리가 충분히 확보되지 않는 경우에 있어서도, 데이터 전송시에 있어서의 전송 특성의 열화를 억제할 수 있다.

### 발명의 효과

[0011] 본 발명에 의하면, 이동단말장치에서 충분히 소프트 버퍼 메모리가 확보되지 않은 경우에 있어서도, 데이터 전송시에 있어서의 전송 특성의 열화를 억제할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 LTE 시스템의 기지국장치의 데이터 전송시에 있어서의 처리의 설명도이다.

도 2는 LTE 시스템의 데이터 전송시에 있어서의 기지국장치 및 이동단말장치의 처리의 설명도이다.

도 3은 LTE 시스템의 데이터 전송시에 있어서의 기지국장치 및 이동단말장치의 처리의 설명도이다.

도 4는 LTE 시스템의 데이터 전송시에 있어서의 기지국장치 및 이동단말장치의 처리의 설명도이다.

- 도 5는 본 실시형태에 따른 통신제어방법의 데이터 전송시 있어서의 처리의 설명도이다.
- 도 6은 본 실시형태에 따른 통신제어방법이 적용되는 기지국장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 7은 본 실시형태에 따른 통신제어방법이 적용되는 이동단말장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 8은 본 실시형태에 따른 통신제어방법의 데이터 전송시에 있어서의 시퀀스도이다.
- 도 9는 제1 변형예에 따른 통신제어방법의 데이터 전송시에 있어서의 처리의 설명도이다.
- 도 10은 제1 변형예에 따른 통신제어방법이 적용되는 기지국장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- 도 11은 HARQ 프로세스 수가 8개인 경우에 버퍼 메모리에 설정되는 소프트 버퍼의 설명도이다.
- 도 12는 제2 변형예에 따른 통신제어방법에 의해 수신 데이터를 처리하는 경우의 일 예의 설명도이다.
- 도 13은 제2 변형예에 따른 통신제어방법에 의해 수신 데이터를 처리하는 경우의 다른 예의 설명도이다.
- 도 14는 제2 변형예에 따른 통신제어방법이 적용되는 이동단말장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 이하, 본 발명의 실시형태에 대해, 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 또한, 이하에 있어서는, 본 발명을 통신제어방법, 및, 이 통신제어방법이 적용되는 이동단말장치(UE) 및 기지국장치(eNB)에 구현화하여 설명하나, 이에 한정되는 것이 아니다. 본 발명의 통신제어방법이 적용되고, 혹은, 이 통신제어방법이 적용되는 이동단말장치(UE) 및 기지국장치(eNB)를 구비하는 이동통신시스템으로서도 성립하는 것이다.
- [0014] 우선, LTE 시스템의 데이터 전송시에 있어서의 처리에 대해, 도 1~도 4를 참조하면서 설명한다. 도 1은, LTE 시스템의 기지국장치(eNB)의 데이터 전송시에 있어서의 처리의 설명도이다. 도 2~도 4는, LTE 시스템의 데이터 전송시에 있어서의 기지국장치(eNB) 및 이동단말장치(UE)의 처리의 설명도이다. 또한, 도 2에 있어서는, 오류가 있었던 송신 데이터가 저장되는, 재송 제어용 버퍼 메모리(LLR 보관 버퍼 메모리, 이하, '소프트 버퍼'라고 한다)가 이동단말장치(UE)에서 충분히 확보되는 경우의 처리를 나타내고, 도 3 및 도 4에 있어서는, 소프트 버퍼가 이동단말장치(UE)에서 충분히 확보되지 않는 경우의 처리를 나타내고 있다.
- [0015] 데이터 전송을 수행하는 경우, 기지국장치(eNB)는, 도 1에 도시하는 바와 같이, 우선, 트랜스포트 블록의 사이즈(TBS)에 따른 정보 비트에 대해 24 비트 길이의 순환 리던던시 검사(CRC) 비트를 부가한다. CRC 비트를 부가함으로써, 이동단말장치(UE)측에서 복호한 트랜스포트 블록에 오류가 있는지 여부를 검출할 수 있다. 또한, 복호 오류의 검출 결과는, 예를 들면, 하향링크의 HARQ 프로토콜에 있어서의 데이터 전송의 트리거로서 사용된다.
- [0016] 그리고, 기지국장치(eNB)는, CRC 비트가 부가된 정보 비트에 대해 코드블록 분할을 수행한다(Codeblock segmentation). 이 코드블록 분할에 의해, 트랜스포트 블록은, 터보 부호화기에서 정의된 블록 길이의 범위 내의 복수의 코드블록으로 분할된다. 기지국장치(eNB)는, 코드블록 분할을 수행한 경우, 더욱 42 비트 길이의 CRC 비트를 코드블록마다 부가한다. 코드블록마다 CRC를 부가함으로써, 복호한 코드블록의 오류를 조기에 검출할 수 있으며, 결과로서 반복 처리를 수반하는 복호 처리를 빠른 타이밍에 종료할 수 있다.
- [0017] 다음으로, 기지국장치(eNB)는, CRC가 부가된 코드블록마다 채널 부호화를 수행한다. 이 경우, CRC가 부가된 각 코드블록에 대해, 부호화를 1/3의 터보 부호화가 수행되고, 비트 길이  $K_w$ 의 부호화 비트가 구해진다. 채널 부호화된 부호화 비트에는, 코드블록마다의 정보 비트(시스템매트 비트)와, 패리티 비트(제1 패리티 비트 p1, 제2 패리티 비트 p2)가 포함된다.
- [0018] 또한, 기지국장치(eNB)는, 채널 부호화된 부호화 비트에 대해 레이트 매칭 처리를 실시한다. 이 경우, 패리티 비트에 대해, 레이트의 미조정을 위해 천공(穿孔)(Puncturing) 또는 반복(Repetition)에 의해 레이트 매칭이 적용된다. 여기서는, 레이트 1/2의 레이트 매칭 처리가 수행되어 비트 길이 E의 부호화 비트가 얻어진다. 레이트 매칭된 부호화 비트는, 소정의 변조방식에 의해 변조된 후, 하향링크에서 이동단말장치(UE)로 송신된다.
- [0019] 이와 같이 기지국장치(eNB)로부터 데이터 전송이 수행되는 경우에 있어서, 이동단말장치(UE)에서 수신 데이터에 오류가 있었던 것으로 한다. 소프트 컴바이닝을 수반하는 HARQ가 적용되는 경우, 이동단말장치(UE)에 있어서는, 도 2에 도시하는 바와 같이, 오류가 있었던 수신 데이터가 소프트 버퍼에 저장된다(조회 송신된 수신 데이터). 그리고, 이동단말장치(UE)로부터 오류가 있었던 수신 데이터의 재송이 요구된다.



- [0020] 도 2에 도시하는 바와 같이, 이동단말장치(UE)에 있어서, 소프트 버퍼가 충분히 확보되는 경우(보다 구체적으로는, 소프트 버퍼 사이즈  $N_{cb}$ 가, 채널 부호화 후의 부호화 비트의 비트 길이  $K_w$ (이하, '채널 부호화 비트 길이  $K_w$ '라고 한다) 이상인 경우), 이동단말장치(UE)로부터 재송 요구를 수신하면, 기지국장치(eNB)는, 채널 부호화 후의 부호화 비트에 포함되는 패리티 비트의 일부를 재송 데이터로서 송신한다. 이 경우, 재송 데이터는, 이동단말장치(UE)에 있어서, 소프트 버퍼에 저장된다(재송 후의 수신 데이터). 이동단말장치(UE)에 있어서는, 이 재송 데이터와, 소프트 버퍼에 축적된 수신 데이터(초회 송신된 수신 데이터)를 합성함으로써, 신뢰성이 높은 수신 데이터를 얻는 것이 가능해진다.
- [0021] 또한, 소프트 컴바이닝을 수반하는 HARQ는, CC(Chase Combining)와, IR(Incremental Redundancy)로 구분된다. CC는, 데이터 재송시에, 초회 전송시에 사용되는 패리티 비트와 동일한 패리티 비트를 송신하는 방식이다. IR은, 데이터 재송시에, 초회 전송시에 사용된 패리티 비트와 다른 패리티 비트를 송신하는 방식이다. 재송 요구에 따라 기지국장치(eNB)로부터 재송되는 패리티 비트는, 소프트 컴바이닝을 수반하는 HARQ의 종별에 따라 변화한다.
- [0022] 한편, 도 3 및 도 4에 도시하는 바와 같이, 이동단말장치(UE)에 있어서, 소프트 버퍼가 충분히 확보되지 않는 경우(보다 구체적으로는, 소프트 버퍼 사이즈  $N_{cb}$ 가 채널 부호화 비트 길이  $K_w$ 보다 작은 경우)에는, 기지국장치(eNB)에 있어서, 레이트 매칭 처리에 선행하여 패리티 비트의 폐기 처리(Discarding 처리)가 수행된다. 이 폐기 처리에 있어서는, 채널 부호화 후의 부호화 비트에 포함되는 패리티 비트가, 이동단말장치(UE)에서 확보되는 소프트 버퍼 사이즈  $N_{cb}$ 에 따라 폐기된다. 보다 구체적으로는, 소프트 버퍼 사이즈  $N_{cb}$ 를 상회하는 만큼의 패리티 비트가 폐기된다. 또한, 소프트 버퍼 사이즈  $N_{cb}$ 는, 통신 개시시에 Capability 정보의 일부로서, 이동단말장치(UE)로부터 기지국장치(eNB)에 통지된다.
- [0023] 여기서, 이동단말장치(UE)에 있어서의 소프트 버퍼 사이즈  $N_{cb}$ 는, 유한하다. 또, 소프트 버퍼 사이즈  $N_{cb}$ 는, 기지국장치(eNB)와의 통신환경에 의존하여 변화한다. 예를 들면, 기지국장치(eNB)와의 사이에서 수행되는 HARQ 프로세스 수(최대 8 프로세스)나, 기지국장치(eNB)와의 사이에서 수행되는 MIMO(Multi Input Multi Output) 전송시의 코드워드 수(최대 2 코드워드)에 따라 분할된다. 이들의 경우, 소프트 버퍼 사이즈  $N_{cb}$ 는, 분할 수에 따라 축소된다. 또, LTE-A 시스템과 같이, 전송 대역폭의 확장을 위해 캐리어 애그리게이션이 이용되는 경우, 소프트 버퍼 사이즈  $N_{cb}$ 는, 통신에 이용되는 기본 주파수 블록(이하, '컴포넌트 캐리어'라고 한다)의 수에 따라 분할되고, 또한 축소되는 것을 생각할 수 있다.
- [0024] 도 3에 있어서는, 이동단말장치(UE)에 있어서의 소프트 버퍼 사이즈  $N_{cb}$ 가, 레이트 매칭 후의 부호화 비트의 비트 길이  $E$ (이하, '레이트 매칭 후의 부호화 비트 길이  $E$ '라고 한다) 이상인 경우에 대해 나타내고 있다. 소프트 버퍼 사이즈  $N_{cb}$ 가 채널 부호화 비트 길이  $K_w$ 보다 작은 경우에도, 레이트 매칭 후의 부호화 비트 길이  $E$ 보다도 큰 경우, 초회의 송신 데이터에 있어서의 전송 특성은, 소프트 버퍼 사이즈  $N_{cb}$ 가 채널 부호화 비트 길이  $K_w$  이상인 경우(도 2에 도시하는 경우)와 동등하게 유지된다.
- [0025] 한편, 도 4에 있어서는, 이동단말장치(UE)에 있어서의 소프트 버퍼 사이즈  $N_{cb}$ 가 레이트 매칭 후의 부호화 비트 길이  $E$ 보다 작은 경우에 대해 나타내고 있다. 소프트 버퍼 사이즈  $N_{cb}$ 가 레이트 매칭 후의 부호화 비트 길이  $E$ 보다 작은 경우, 레이트 매칭에 있어서의 반복 처리에 의해 정보 비트의 일부가 복제된다. 이 경우, 레이트 매칭 후의 부호화 비트에는, 정보 비트의 일부가 중복하여 포함된다. 그리고, 이와 같이 정보 비트의 일부가 중복하는 부호화 비트에 따른 송신 데이터가 이동단말장치(UE)로 송신된다. 이 경우, 초회의 송신 데이터에 있어서의 전송 특성은, 폐기된 패리티 비트의 감소에 따라, 소프트 버퍼 사이즈  $N_{cb}$ 가 채널 부호화 비트 길이  $K_w$  이상인 경우(도 2에 도시하는 경우)와 비교하여 열화된다.
- [0026] 이와 같이 이동단말장치(UE)에서 소프트 버퍼가 충분히 확보되지 않는 경우에 있어서는, 기지국장치(eNB)에서 소프트 버퍼 사이즈  $N_{cb}$ 에 따라 패리티 비트의 일부가 폐기된다. 또한, 소프트 버퍼 사이즈가 더 작아지면 정보 비트도 파기된다. 기지국장치(eNB)에서 폐기되는 패리티 비트는, 이동단말장치(UE)에서 이용됨으로써 데이터 전송시에 있어서의 전송 특성의 개성에 기여하는 것이다. 본 발명자들은, 이들의 패리티 비트가 이동단말장치(UE)에서 이용되지 않고 기지국장치(eNB)에서 폐기되는 것에 기인하여 데이터 전송시에 있어서의 전송 특성이 열화되어 있는 것에 착목하여, 본 발명을 하는 것에 이른 것이다.



- [0027] 본 발명의 골자는, 기지국장치(eNB)에서 채널 부호화 후의 부호화 비트를, 소프트 버퍼 사이즈  $N_{cb}$ 에 따라 폐기하지 않고, 레이트 매칭 후의 부호화 비트 길이 E에 따른 송신 데이터를 송신하고, 이동단말장치(UE)에서 해당 송신 데이터를 수신하여 복호하고, 수신 데이터에 오류가 생긴 경우에는, 소프트 버퍼 사이즈  $N_{cb}$ 에 따라 수신 데이터의 일부를 폐기하여 소프트 버퍼에 저장하는 것이다. 이로 인해, 기지국장치(eNB)에서 소프트 버퍼 사이즈  $N_{cb}$ 에 따라 패리티 비트의 일부가 폐기되는 것을 방지하고, 이들의 패리티 비트에 기초하여 이동단말장치(UE)에서 전송 특성을 개선할 수 있기 때문에, 소프트 버퍼가 충분히 확보되지 않는 경우에 있어서도, 데이터 전송시에 있어서의 전송 특성의 열화를 억제할 수 있다.
- [0028] 도 5는, 본 실시형태에 따른 통신제어방법의 데이터 전송시에 있어서의 처리의 설명도이다. 도 5에 있어서는, 소프트 버퍼가 이동단말장치(UE)에서 충분히 확보되지 않는 경우의 처리를 나타내고 있다. 특히, 도 5에 있어서는, 이동단말장치(UE)에 있어서의 소프트 버퍼 사이즈  $N_{cb}$ 가, 레이트 매칭 후의 부호화 비트 길이 E보다 작은 경우에 대해 나타내고 있다.
- [0029] 본 실시형태에 따른 통신제어방법에 있어서, 기지국장치(eNB)는, 이동단말장치(UE)에 있어서의 소프트 버퍼 사이즈  $N_{cb}$ 에 상관없이, 레이트 매칭 처리에 선행하여 채널 부호화 후의 부호화 비트의 폐기 처리를 수행하는 일 없다. 이 경우, 기지국장치(eNB)는, 도 2에 도시하는 바와 같이, 소프트 버퍼가 충분히 확보되는 경우(보다 구체적으로는, 소프트 버퍼 사이즈  $N_{cb}$ 가 채널 부호화 비트 길이  $K_w$  이상인 경우)와 마찬가지로, 채널 부호화된 부호화 비트에 대해 레이트 매칭 처리를 실시한다. 그리고, 기지국장치(eNB)는, 이 레이트 매칭 후의 부호화 비트 길이 E에 따른 송신 데이터를 이동단말장치(UE)로 송신한다.
- [0030] 이동단말장치(UE)는, 이 송신 데이터를 수신하여 복호한다. 이 경우, 기지국장치(eNB)에서 폐기 처리가 수행되어 있지 않다. 이 때문에, 수신 데이터를 구성하는 부호화 비트에는, 정보 비트의 일부의 복제가 포함되지 않고, 소프트 버퍼가 충분히 확보되는 경우와 동등한 패리티 비트가 포함된다. 이와 같은 수신 데이터를 이동단말장치(UE)에서 복호함으로써, 조화의 송신 데이터에 있어서는, 소프트 버퍼가 충분히 확보되는 경우와 동등한 전송 특성을 얻을 수 있다. 이 때문에, 이동단말장치(UE)에 있어서는, 소프트 버퍼가 충분히 확보되지 않는 경우에 있어서도, 데이터 전송시에 있어서의 전송 특성의 열화를 억제할 수 있다. 이때, 이동단말장치(UE)는, 순시(瞬時)적인 버퍼를 이용하여, 송신된 부호 비트의 LLR을 계산하여 축적한다.
- [0031] 수신 데이터에 오류가 생긴 경우에 있어서는, 이동단말장치(UE)는, 소프트 버퍼 사이즈  $N_{cb}$ 에 따라 수신 데이터의 일부를 폐기하여 소프트 버퍼에 저장한다(Discarding 처리). 이로 인해, 소프트 버퍼가 충분히 확보되지 않은 경우에 있어서도, 기지국장치(eNB)에서 폐기 처리를 수행하는 경우와 마찬가지로, 수신 데이터의 일부를 소프트 버퍼에 적절히 저장할 수 있다. 이동단말장치(UE)로부터의 재송 요구에 따라 기지국장치(eNB)로부터 재송 데이터가 송신된 경우, 이동단말장치(UE)는, 재송 데이터와, 소프트 버퍼에 저장된 수신 데이터를 합성한다.
- [0032] 도 6은, 본 실시형태에 따른 통신제어방법이 적용되는 기지국장치(eNB)의 구성을 나타내는 블록도이다. 또한, 도 6에 도시하는 기지국장치(eNB)는, 본 발명에 따른 통신제어방법을 설명하기 위해 간략화되어 있으나, LTE 시스템 또는 LTE-A 시스템에서 이용되는 기지국장치(eNB)가 통상적으로 구비하는 구성에 대해서는 구비하고 있는 것으로 한다.
- [0033] 도 6에 도시하는 바와 같이, 기지국장치(eNB)는, CRC 부가부(101)와, 채널 부호화부(102)와, 인터리버(103)와, 폐기 처리부(104)와, 레이트 매칭부(105)와, 버퍼 메모리(106)와, 변조부(107)와, 제어부(108)를 포함하여 구성되어 있다. 도 6에 도시하는 기지국장치(eNB)는, 제어부(108)의 제어하에, 도 1~도 4에 도시하는 데이터 전송 또는 데이터 재송에 필요한 처리를 수행한다. 특히, 도 6에 도시하는 기지국장치(eNB)는, 제어부(108)의 제어하에, 통신하는 이동단말장치(UE)의 능력에 따라 채널 부호화 후의 부호화 비트의 폐기 처리의 유무를 전환한다.
- [0034] CRC 부가부(101)는, 입력되는 정보 비트에 패킷 데이터 단위의 에러 검사를 위한 CRC 비트를 부가한다. 여기서, 정보 비트에는, 24 비트 길이의 CRC 비트가 부가된다. 또, CRC 부가부(101)는, 코드블록 분할 후의 코드블록마다 CRC 비트를 부가한다.
- [0035] 채널 부호화부(102)는, CRC 비트를 포함하는 패킷 데이터를 소정의 부호화 방식을 이용하여 소정의 부호율로 부호화한다. 구체적으로는, 채널 부호화부(102)는, 부호화율 1/3의 터보 부호화를 수행하고, 부호화 비트를 얻는다. 패킷 데이터는, 시스터매틱 비트와, 이 시스터매틱 비트의 에러 제어 비트인 패리티 비트에 부호화된다. 또한, 채널 부호화부(102)에서 사용되는 부호화율은, 제어부(108)로부터 부여된다. 여기서, 부호화율 1/3의 터

보 부호화를 이용하는 경우에 대해 설명하지만, 다른 부호화율이나 다른 부호화방식을 이용하는 것도 가능하다.

- [0036] 인터리버(103)는, 채널 부호화 후의 부호화 비트의 순서를 랜덤으로 재배치한다(인터리브 처리). 인터리버 처리는, 버스트 에러에 의한 데이터 전송 손실을 최소화하기 위해 수행된다. 또한, 인터리브된 부호화 비트는, 재송을 위한 버퍼 메모리(106)에 저장된다. 이동단말장치(UE)로부터 재송 요구를 받은 경우, 제어부(108)의 제어하에, 버퍼 메모리(106)에 저장된 송신 패킷의 일부 또는 전부가 변조부(107)로 출력된다.
- [0037] 폐기 처리부(104)는, 부호화 비트의 일부(패리티 비트)를 폐기한다. 예를 들면, 이동단말장치(UE)가 Rel. 8 LTE 시스템에만 대응하는 경우에 있어서, 이동단말장치(UE)의 소프트 버퍼가 충분히 확보되지 않는 경우에 채널 부호화 후의 부호화 비트의 일부를 폐기한다(도 3 및 도 4 참조). 한편, 이동단말장치(UE)가 본 발명에 따른 통신 제어방법에 대응하는 경우에는, 폐기 처리부(104)는, 채널 부호화 후의 부호화 비트에 대한 폐기 처리를 수행하지 않는다. 이 경우, 폐기 처리부(104)에 의한 폐기 처리의 유무는, 제어부(108)로부터의 지시에 따라 수행된다. 즉, 제어부(108)로부터 부여되는 이동단말장치(UE)의 능력정보(소프트 버퍼 사이즈를 포함)에 따라 폐기 처리의 유무가 전환된다.
- [0038] 레이트 매칭부(105)는, 부호화 비트에 대해 반복(Repetition) 및 천공(Puncturing)을 수행함으로써, 부호화 비트의 레이트 매칭을 수행한다. 예를 들면, 레이트 매칭부(105)는, 채널 부호화 후의 부호화 비트 길이  $K_W$ 가, 레이트 매칭 후의 부호화 비트 길이  $E$ 보다 큰 경우에 천공을 수행한다(도 3, 도 5 참조). 한편, 레이트 매칭부(105)는, 채널 부호화 후의 부호화 비트 길이  $K_W$ 가, 레이트 매칭 후의 부호화 비트 길이  $E$ 보다 작은 경우에 반복을 수행한다(도 4 참조).
- [0039] 변조부(107)는, 레이트 매칭부(105)(또는 버퍼 메모리(106))로부터 입력된 부호화 비트를 소정의 변조방식에 의해 변조한다. 또한, 변조부(107)에서 사용되는 변조방식은, 제어부(108)로부터 부여된다. 변조방식에는, 예를 들면, QPSK(Quadrature Phase Shift Keying), 8PSK, 16QAM(Quadrature Amplitude Modulation), 64QAM 등이 포함된다. 변조부(107)에 의해 변조된 부호화 비트는, 송신 데이터로서 하향링크에서 이동단말장치(UE)로 송신된다.
- [0040] 제어부(108)는, 기지국장치(eNB)의 전체의 동작을 제어한다. 예를 들면, 현재의 무선채널 상태에 따라 채널 부호화부(102)의 부호화율 및 변조부(107)의 변조방식을 결정한다. 또, 제어부(108)는, 이동단말장치(UE)로부터 통신 개시시에 통지되는 능력정보(소프트 버퍼 사이즈를 포함)에 따라, 폐기 처리부(104)의 폐기 처리의 유무를 결정한다. 또한, 제어부(108)는, 이동단말장치(UE)로부터 송신되는 응답신호(ACK/NACK)에 따라 재송 제어를 수행한다. 응답신호 ACK(Acknowledge)를 수신한 경우에는, 버퍼 메모리(106) 내의 대응하는 송신 패킷을 삭제한다. 한편 응답신호 NACK(Non-Acknowledge)를 수신한 경우에는, 버퍼 메모리(106) 내의 대응하는 송신 패킷의 일부 또는 전부를 추출하고, 변조부(107)를 통해 이동단말장치(UE)로 재송한다.
- [0041] 도 7은, 본 실시형태에 따른 통신제어방법이 적용되는 이동단말장치(UE)의 구성을 나타내는 블록도이다. 또한, 도 7에 도시하는 이동단말장치(UE)에 있어서는, 본 발명에 따른 통신제어방법을 설명하기 위해 간략화되어 있으나, LTE 시스템 또는 LTE-A 시스템에서 이용되는 이동단말장치(UE)가 통상적으로 구비하는 구성에 대해서는 구비하고 있는 것으로 한다.
- [0042] 도 7에 도시하는 바와 같이, 이동단말장치(UE)는, 복조부(201)와, 디인터리버(202)와, 합성부(203)와, 폐기 처리부(204)와, 버퍼 메모리(205)와, 채널 복호화부(206)와, CRC 검사부(207)와, 제어부(208)를 포함하여 구성되어 있다. 도 7에 도시하는 이동단말장치(UE)는, 제어부(208)의 제어하에, 도 5에 도시하는 바와 같이, 수신 데이터의 일부를 폐기하여 소프트 버퍼에 저장한다.
- [0043] 복조부(201)는, 기지국장치(eNB)로부터 수신된 데이터(수신 데이터)를 복조한다. 이 경우, 복조부(201)는, 기지국장치(eNB)의 변조부(107)에서 사용된 복조방식에 대응하는 복조방식에 의해 복조한다. 이로 인해, 수신 데이터에 포함되는 부호화 비트가 구해진다.
- [0044] 디인터리버(202)는, 복조부(201)로부터 입력된 부호화 비트에 대해, 디인터리빙 처리를 수행한다. 이 경우, 디인터리버(202)는, 기지국장치(eNB)의 인터리버(104)의 인터리빙 방법에 대응하는 디인터리빙 방법에 의해 디인터리빙 처리를 수행한다.
- [0045] 합성부(203)는, 버퍼 메모리(205)에 저장된 동일한 패킷의 부호화 비트를, 현재 수신된 부호화 비트와 합성한다. 버퍼 메모리(205)에 저장된 동일한 패킷의 부호화 비트가 존재하지 않는 경우, 즉, 초회 전송인 경우, 합성부(203)는, 현재 수신된 부호화 비트를 폐기 처리부(204) 및 채널 복호화부(206)로 출력한다.

- [0046] 폐기 처리부(204)는, 합성부(203)로부터 부호화 비트의 일부를 폐기한다. 폐기 처리부(204)는, 버퍼 메모리(205)의 일부 또는 전체에 설정된 소프트 버퍼 사이즈에 따라, 합성부(203)로부터의 부호화 비트의 일부를 폐기한다. 보다 구체적으로는, 폐기 처리부(204)는, 소프트 버퍼 사이즈를 상회하는 만큼의 부호화 비트의 일부(패리티 비트)를 폐기한다. 또한, 소프트 버퍼 사이즈가 합성부(203)로부터 부호화 비트 길이 이상인 경우에는, 부호화 비트의 일부를 폐기하는 일은 없다.
- [0047] 소프트 버퍼(버퍼 메모리(205))에는, 폐기 처리부(204)에 의해 일부가 폐기된 부호화 비트가 저장된다. 또, 폐기 처리부(204)에 의해 폐기 처리를 받지 않았던 부호화 비트도 저장된다. 저장된 부호화 비트는, 합성부(203)에 의해, 재수신된 부호화 비트와의 합성에 이용된다. 이와 같이 소프트 버퍼 사이즈보다 큰 부호화 비트를 수신한 경우에는, 폐기 처리부(204)에서 해당 부호화 비트의 일부가 폐기되고, 소프트 버퍼에 저장된다. 이 때문에, 이동단말장치(UE)에 있어서, 충분히 소프트 버퍼가 확보되지 않는 경우에 있어서도, 기지국장치(eNB)에서 폐기 처리를 수행하는 경우와 마찬가지로, 수신 데이터(부호화 비트)의 일부를 소프트 버퍼에 적절히 저장할 수 있다.
- [0048] 채널 복호화부(206)는, 합성부(203)로부터의 부호화 비트를 소정의 복호화 방식으로 복호화함으로써 복원한다. 이 경우, 채널 복호화부(206)는, 기지국장치(eNB)의 채널 부호화부(102)의 부호화방식에 대응하는 터보 복호 방식을 사용한다. 터보 복호 방식에 의해 합성부(203)로부터 부호화 비트를 복호화함으로써, 시스터매틱 비트 및 패리티 비트에 기초하여 정보 비트가 복원된다.
- [0049] CRC 검사부(207)는, 복원된 정보 비트로부터 패킷 단위로 CRC 비트를 추출한다. 그리고, 추출된 CRC 비트를 이용하여 패킷이 오류를 갖는지 여부를 판단한다. CRC 검사부(207)에 의한 판단 결과는, 제어부(208)로 출력된다. CRC 검사부(207)에 의해, 오류를 갖지 않는다고 판단된 패킷 내의 정보 비트는 상위 레이어로 출력된다.
- [0050] 제어부(208)는, 이동단말장치(UE)의 전체 동작을 제어한다. 예를 들면, CRC 검사부(207)에 의한 판단 결과에 있어서, 패킷이 오류를 갖지 않는 경우에는, 제어부(208)는, 해당 패킷의 수신을 확인하는 응답신호 ACK를 기지국장치(eNB)로 송신한다. 한편, 패킷이 오류를 갖는 경우에는, 제어부(208)는, 해당 패킷의 재송을 요구하는 응답신호 NACK를 기지국장치(eNB)로 송신한다. 응답신호 ACK를 송신하는 경우, 제어부(208)는, 소프트 버퍼의 초기화를 수행한다. 이 경우, 소프트 버퍼 내에 있어서의 해당 패킷에 대한 부호화 비트가 제거된다. 한편, 응답신호 NACK를 송신하는 경우에는, 소프트 버퍼의 초기화를 수행하지 않는다. 이 경우, 소프트 버퍼 내에 있어서의 해당 패킷에 대한 부호화 비트는 남는다.
- [0051] 도 8은, 본 실시형태에 따른 통신제어방법의 데이터 전송시에 있어서의 시퀀스도이다. 도 8에 있어서, 이동단말장치(UE)는, 본 통신제어방법에 대응하는 것으로 한다. 또, 이동단말장치(UE)는, 소프트 버퍼 사이즈가, 레이트 매칭 후의 부호화 비트 길이 E보다 작은 것으로 한다. 또한, 도 8에 있어서는, 기지국장치(eNB)로부터 이동단말장치(UE)로 송신 데이터를 초회 송신하는 경우의 처리에 대해 나타내고 있다.
- [0052] 도 8에 도시하는 바와 같이, 정보 비트가 입력되면, CRC 부가부(101)는, 패킷 데이터 단위의 에러 검사를 위한 CRC 비트를 부가한다(단계 ST801). CRC 부가부(101)로부터 CRC 비트를 포함하는 패킷 데이터를 수신하면, 채널 부호화부(102)는, 부호화를 1/3의 터보 부호 방식에 의해 채널 부호화를 수행하고, 부호화 비트를 얻는다(단계 ST802).
- [0053] 인터리버(103)는, 레이트 매칭 후의 부호화 비트의 순서를 랜덤으로 재배치(인터리브)한다(단계 ST803). 인터리브된 부호화 비트는, 재송을 위한 버퍼 메모리(106)에 저장되나, 도 8에 있어서는 생략하고 있다. 레이트 매칭부(105)는, 인터리브 후의 부호화 비트에 대해 레이트 매칭을 수행한다(단계 ST804). 이 경우, 이동단말장치(UE)가 본 통신제어방법에 대응함으로써, 폐기 처리부(104)에 의한 부호화 비트의 폐기 처리는 수행되지 않는다. 이 때문에, 도 4에 도시하는 바와 같이, 레이트 매칭 후의 부호화 비트에 정보 비트가 중복하여 포함되는 일은 없다. 레이트 매칭 후의 부호화 비트에는, 도 2에 도시하는 바와 같이, 소프트 버퍼가 충분히 확보되는 경우와 동등한 패리티 비트가 포함된다.
- [0054] 변조부(107)는, 인터리버(103)(또는 버퍼 메모리(106))로부터 입력된 부호화 비트를 소정의 변조방식에 의해 변조한다(단계 ST805). 변조부(107)에 의해 변조된 부호화 비트는, 송신 데이터로서 하향링크에서 이동단말장치(UE)로 송신된다(단계 ST806).
- [0055] 기지국장치(eNB)로부터의 송신 데이터가 이동단말장치(UE)에서 수신된다(단계 ST807). 복조부(201)는, 이 수신 데이터를 복조한다(단계 ST808). 이 경우, 수신 데이터는, 기지국장치(eNB)의 변조부(107)에서 사용된 변조방식에 대응하는 복조방식에 의해 복조된다. 복조된 부호화 비트에 대해, 디인터리버(202)는, 디인터리빙 처리를 수

행한다(단계 ST809).

- [0056] 디인터리브된 부호화 비트는, 합성부(203)로 출력된다. 여기서, 기지국장치(eNB)로부터의 송신 데이터는, 초회 송신된 것이기 때문에, 버퍼 메모리(소프트 버퍼)(205)에 동일 패킷에 대한 부호화 비트는 저장되어 있지 않다. 채널 복호화부(206)는, 합성부(203)로부터의 부호화 비트를 소정의 복호화 방식으로 복호화함으로써 복원한다(단계 ST810). 이 경우, 부호화 비트는, 기지국장치(eNB)의 채널 부호화부(102)의 부호화 방식에 대응하는 터보 복호 방식으로 채널 복호화된다. 이로 인해, 송신 데이터에 포함되는 정보 비트가 복원된다.
- [0057] CRC 검사부(207)에 있어서는, 복원된 정보 비트로부터 패킷 단위로 CRC 비트가 추출된다. 그리고 추출된 CRC 비트를 이용하여 패킷이 오류를 갖는지 여부가 판단된다(CRC 검사:단계 ST811). CRC 검사부(207)에 의해, 오류를 갖지 않는다고 판단된 패킷 내의 정보 비트는 상위 레이어로 출력된다.
- [0058] ST810의 채널 복호화 처리와 병행하여, 합성부(203)로부터 부호화 비트가 폐기 처리부(204)로 출력된다. 폐기 처리부(204)는, 이 부호화 비트의 일부를 폐기한다(단계 ST812). 이 경우, 소프트 버퍼 사이즈가 레이트 매칭 후의 부호화 비트 길이 E보다 작음으로써, 소프트 버퍼 사이즈를 상회하는 만큼의 부호화 비트의 일부(패리티 비트)가 폐기된다. 그리고 일부가 폐기된 부호화 비트가 버퍼 메모리(소프트 버퍼)(205)에 저장된다(단계 ST813).
- [0059] 이와 같이 본 실시형태에 따른 통신제어방법에 의하면, 송신 데이터를 구성하는 부호화 비트의 일부가, 기지국장치(eNB)에서 폐기되는 것이 방지된다. 이 때문에, 이동단말장치(UE)에 있어서는, 이들의 패리티 비트를 포함하는 수신 데이터(부호화 비트)에 기초하여 전송 특성을 개선할 수 있다. 이 결과, 이동단말장치(UE)에 있어서, 소프트 버퍼가 충분히 확보되지 않는 경우에 있어서도, 데이터 전송시에 있어서의 전송 특성의 열화를 억제할 수 있다.
- [0060] 도 8에 도시하는 시퀀스에 따라 초회 송신이 수행되는 경우에 있어서, 수신 데이터에 오류가 생긴 경우, 이동단말장치(UE)로부터 기지국장치(eNB)에 대해, NACK 응답신호를 송신함으로써, 송신 데이터를 재송이 요구된다. 한편, 버퍼 메모리(205)에 저장된 부호화 비트는 유지된다.
- [0061] 재송 요구를 받으면, 기지국장치(eNB)는, 버퍼 메모리(106)로부터 대응하는 송신 데이터를 재송한다. 재송 데이터는, 초기 송신된 송신 데이터와 동일하게, 복조 처리 및 디인터리브 처리를 거쳐 합성부(203)로 출력된다. 합성부(203)는, 이 재송 데이터에 대한 부호화 비트와, 버퍼 메모리(소프트 버퍼)(205)에 저장된 수신 데이터에 대한 부호화 비트를 합성한다. 그리고 그 합성 후의 부호화 비트는, 채널 부호화 및 CRC 검사를 거쳐, 정보 비트로서 출력된다. 또한, 재송 데이터에 오류가 생긴 경우에는, 동일한 재송 제어가 반복된다.
- [0062] 일반적으로, 재송 제어를 수행할 때, 기지국장치(eNB)에 있어서는, 전회 송신과 동일 비트열을 재송하는 방법(예를 들면, CC(Chase Combining)나, 전회 송신과 다른 비트열을 재송하는 IR(Incremental Redundancy)) 송신 방식이 있다. 통상, 단일의 송신방식을 각 재송 기회에서 이용된다. 공통의 송신방식을 반복 이용하는 경우에는, 데이터 전송 특성의 개선을 기대할 수 없는 경우가 있다.
- [0063] 이 때문에, 본 실시형태에 따른 통신제어방법은, 재송 제어를 수행하는 경우에 있어서, 소정 횟수로 패리티 비트의 송신방식을 전환한다. 즉, CC에서 소정 횟수만큼 재송 제어를 수행한 경우에는, 패리티 비트의 송신방식을 IR로 전환하여 재송 제어를 수행한다. 반대로, IR에서 소정 횟수만큼 재송 제어를 수행한 경우에는, 패리티 비트의 송신방식을 CC로 전환하여 재송 제어를 수행한다.
- [0064] 이와 같이 소정 횟수로 패리티 비트의 송신방식을 전환함으로써, 이동단말장치(UE)에서 복수의 패리티 비트를 사용하여 수신 데이터에 대한 부호화 비트를 합성할 수 있다. 이 결과, 동일한 패리티 비트의 송신방식을 반복 사용하는 경우에 비해, 데이터 재송시에 있어서의 전송 특성을 개선할 수 있다.
- [0065] 패리티 비트의 송신방식의 전환은, 제어부(108)에서 수행된다. 즉, 이 경우, 제어부(108)는, 전환부로서 기능한다. 이 경우, 제어부(108)는, 버퍼 메모리(106)에 저장된, 채널 부호화 후의 부호화 비트에 기초하여 패리티 비트의 송신방식을 전환한다. 구체적으로는, 채널 부호화 후의 부호화 바트에 포함되는 패리티 비트 중, 재송 데이터로서 선택되는 패리티 비트를 전환함으로써, 패리티 비트의 송신방식을 전환한다.
- [0066] 도 9는, 본 실시형태의 제1 변형예에 따른 통신제어방법의 데이터 전송시에 있어서의 처리의 설명도이다. 도 9에 있어서는, 도 5과 마찬가지로, 소프트 버퍼가 이동단말장치(UE)에서 충분히 확보되지 않은 경우의 처리를 나타내고 있다. 특히, 도 9에 있어서는, 이동단말장치(UE)에 있어서의 소프트 버퍼의 사이즈  $N_{cb}$ 가, 레이트 매칭 후의 부호화 비트 길이 E보다도 작은 경우에 대해 나타내고 있다.



- [0067] 제1 변형예에 따른 통신제어방법에 있어서, 기지국장치(eNB)는, 이동단말장치(UE)에 있어서의 소프트 버퍼의 사이즈  $N_{cb}$ 에 상관없이, 레이트 매칭 처리에 선행하여, 채널 부호화 후의 부호화 비트의 일정량의 폐기 처리를 수행한다. 즉, 복수의 컴포넌트 캐리어에서 송수신이 가능한 이동단말장치에 이용하는 이동통신시스템에 있어서는, 상기 부호화 비트의 일정량은, 컴포넌트 캐리어의 수에 상관없이, 단일의 컴포넌트 캐리어에서만 송수신이 가능한 이동단말장치의 소프트 버퍼 메모리의 사이즈로 결정된다. 단, 기지국장치(eNB)는, 폐기 처리 후의 부호화 비트 길이가, 레이트 매칭 후의 부호화 비트 길이 E를 상회하는 범위 내에서 폐기 처리를 수행한다. 예를 들면, 기지국장치(eNB)는, Release 8에서 규정된 LTE(이하, 'Rel. 8 LTE'라고 한다)의 사양에 따라 폐기 처리를 수행한다. 이 경우, 채널 부호화 후의 부호화 비트에는, 실제로 해당 이동단말장치(UE)에 이용되는 컴포넌트 캐리어 수에 상관없이, 단일의 컴포넌트 캐리어에 대응하는 소프트 버퍼의 사이즈  $N_{cb}$ 에 따라 폐기 처리가 실시된다. 이와 같이 함으로써, Rel. 8 LTE의 기지국 처리를 이용할 수 있는 메리트가 있다.
- [0068] 다음으로, 기지국장치(eNB)는, 일부가 폐기된 채널 부호화 후의 부호화 비트에 대해 레이트 매칭 처리를 실시한다. 그리고, 기지국장치(eNB)는, 이 레이트 매칭 후의 부호화 비트 길이 E에 따른 송신 데이터를 이동단말장치(UE)로 송신한다.
- [0069] 이동단말장치(UE)는, 이 송신 데이터 E를 수신하여 복호한다. 이 경우, 기지국장치(eNB)에 있어서, 소프트 버퍼의 사이즈  $N_{cb}$ 와는 무관계하게 폐기 처리가 수행되고, 그리고, 폐기 처리 후의 부호화 비트 길이가, 레이트 매칭 후의 부호화 비트 길이 E를 상회하는 범위 내에서 폐기 처리가 수행되어 있다. 이 때문에, 수신 데이터를 구성하는 부호화 비트에는, 정보 비트의 일부의 복제가 포함되지 않고, 소프트 버퍼가 충분히 확보되는 경우와 동등한 패리티 비트가 포함된다. 이와 같은 수신 데이터를 이동단말장치(UE)에서 복호함으로써, 초회송의 송신 데이터에 있어서는, 소프트 버퍼가 충분히 확보되는 경우와 동등한 전송 특성을 얻을 수 있다. 이 때문에, 이동단말장치(UE)에 있어서, 소프트 버퍼가 충분히 확보되지 않는 경우에 있어서도, 데이터 전송시에 있어서의 전송 특성의 열화를 억제할 수 있다.
- [0070] 수신 데이터에 오류가 생긴 경우에 있어서는, 이동단말장치(UE)는, 소프트 버퍼 사이즈  $N_{cb}$ 에 따라 수신 데이터의 일부를 폐기하여 소프트 버퍼에 저장한다(Discarding 처리). 이로 인해, 소프트 버퍼가 충분히 확보되지 않은 경우에 있어서도, 기지국장치(eNB)에서 폐기 처리를 수행하는 경우와 마찬가지로, 수신 데이터의 일부를 소프트 버퍼에 적절히 저장할 수 있다. 이동단말장치(UE)로부터의 재송 요구에 따라 기지국장치(eNB)로부터 재송 데이터가 송신된 경우, 이동단말장치(UE)는, 재송 데이터와, 소프트 버퍼에 저장된 수신 데이터를 합성한다.
- [0071] 도 10은, 제1 변형예에 따른 통신제어방법이 적용되는 기지국장치(eNB)의 구성을 나타내는 블록도이다. 또한, 도 10에 도시하는 기지국장치(eNB)는, 도 6에 도시하는 상기 실시형태에 따른 기지국장치(eNB)와 마찬가지로, LTE 시스템 또는 LTE-A 시스템에서 이용되는 기지국장치(eNB)가 통상적으로 구비하는 구성에 대해서는 구비하고 있는 것으로 한다. 또한, 제1 변형예에 따른 통신제어방법에 적용되는 이동단말장치(UE)에 대해서는, 상기 실시형태에 따른 이동단말장치(UE)(도 7)와 공통되기 때문에, 그 설명을 생략한다.
- [0072] 도 10에 도시하는 기지국장치(eNB)에 있어서는, 폐기 처리부(104A)를 구비하는 점에서, 상기 실시형태에 따른 기지국장치(eNB)와 상이하다. 또한, 도 10에 도시하는 기지국장치(eNB)에 있어서, 상기 실시형태에 따른 기지국장치(eNB)(도 6)와 공통하는 구성에 대해서는 동일한 부호를 부여하고, 그 설명은 생략한다.
- [0073] 폐기 처리부(104A)는, 이동단말장치(UE)가 제1 변형예에 따른 통신제어방법에 대응하는 경우에 있어서, 이동단말장치(UE)의 소프트 버퍼가 충분히 확보되지 않은 경우에 채널 부호화 후의 부호화 비트를 일정량만큼 폐기하는 점에서, 상기 실시형태에 따른 폐기 처리부(104)와 상이하다. 폐기 처리부(104A)는, 폐기 처리 후의 부호화 비트 길이가, 레이트 매칭 후의 부호화 비트 길이 E를 상회하는 범위 내에서 폐기 처리를 수행한다.
- [0074] 구체적으로는, 폐기 처리부(104A)는, Release 8에서 규정된 LTE(이하, 'Rel. 8 LTE'라고 한다)의 사양에 따라 폐기 처리를 수행한다. 이 경우, 폐기 처리부(104A)는, 채널 부호화 후의 부호화 비트에 대해, 단일의 컴포넌트 캐리어에 대응하는 소프트 버퍼에 따라 폐기 처리를 실시한다. 단일의 컴포넌트 캐리어에 대응하는 소프트 버퍼 사이즈에 따라 폐기 처리를 실시하는 경우, 폐기 처리 후의 부호화 비트 길이가, 레이트 매칭 후의 부호화 비트 길이 E보다 작아지는 것은 없다.
- [0075] 만약에, 통신에 복수의 컴포넌트 캐리어가 이용되는 경우, 이동단말장치(UE)의 소프트 버퍼 사이즈는, 컴포넌트 캐리어 수에 따라 축소된다. 이에 따라, 소프트 버퍼 사이즈가, 레이트 매칭 후의 부호화 비트 길이 E보다 작아지는 사태가 상정된다. 폐기 처리부(104A)는, 통신에 복수의 컴포넌트 캐리어가 이용되는 경우에 있어서도, 단

일의 컴포넌트 캐리어에 대응하는 소프트 버퍼 사이즈에 따라 폐기 처리를 수행한다. 이로 인해, 폐기 처리 후의 부호화 비트 길이가, 레이트 매칭 후의 부호화 비트 길이 E보다 작아지는 것을 확실히 방지할 수 있다. 이 경우, 이동단말장치(UE)에서 수신되는 데이터(수신 데이터)를 구성하는 부호화 비트에는, 정보 비트의 일부의 복제가 포함되지 않고, 소프트 버퍼가 충분히 확보되는 경우와 동등한 패리티 비트가 포함된다. 이와 같은 수신 데이터를 이동단말장치(UE)에서 복호함으로써, 초회의 송신 데이터에 있어서는, 소프트 버퍼가 충분히 확보되는 경우와 동등한 전송 특성을 얻을 수 있다. 이 때문에, 이동단말장치(UE)에 있어서, 소프트 버퍼가 충분히 확보되지 않는 경우에 있어서도, 데이터 전송시에 있어서의 전송 특성의 열화를 억제할 수 있다. 또, Rel. 8 LTE 시스템의 사양을 이용을 할 수 있으므로, 새로운 제어를 규정할 필요가 없다.

[0076] 또한, 폐기 처리부(104A)는, 상기 실시형태에 따른 폐기 처리부(104)와 마찬가지로, 예를 들면, 이동단말장치(UE)가 Rel. 8 LTE 시스템에만 대응하는 경우에 있어서, 이동단말장치(UE)의 소프트 버퍼가 충분히 확보되지 않는 경우에 채널 부호화 후의 부호화 비트의 일부를 폐기하는 기능을 구비한다(도 3 및 도 4 참조). 이 경우, 폐기 처리부(104A)에 의한 폐기 처리의 전환은, 제어부(108)로부터 지시에 따라 수행된다. 즉, 제어부(108)로부터 부여되는 이동단말장치(UE)의 능력정보(소프트 버퍼 사이즈를 포함)에 따라 폐기 처리가 전환된다.

[0077] 상술한 본 실시형태에 따른 통신제어방법, 및, 제1 변형예에 따른 통신제어방법에 있어서는, 이동단말장치(UE)의 버퍼 메모리(205)에 설정된 소프트 버퍼를 활용하는 것을 전제로 하고 있다. 그러나, 소프트 버퍼가 설정된 버퍼 메모리(205)를 유효하게 활용하는 관점으로부터 더욱 변형하는 것이 가능하다. 이하, 소프트 버퍼가 설정되는 버퍼 메모리(205)를 유효하게 활용하는 제2 변형예에 대해 설명한다.

[0078] 상술한 바와 같이, 이동단말장치(UE)에 있어서의 소프트 버퍼 사이즈는, 기지국장치(eNB)와의 사이에서 수행되는 HARQ 프로세스 수(최대 8 프로세스) 등에 따라 분할된다. 도 11은, HARQ 프로세스 수가 8개인 경우에 버퍼 메모리(205)에 설정되는 소프트 버퍼의 설명도이다. 이 경우, 버퍼 메모리(205)는, 도 11에 도시하는 바와 같이, 각 HARQ 프로세스(HARQ 프로세스 1~HARQ 프로세스 8)에 따라 8개의 소프트 버퍼 SB1~SB8로 분할된다. 또한, HARQ 프로세스 수에 따른 소프트 버퍼 사이즈는, 퍼시스턴트 리소스가 할당된 이동단말장치(UE)에 대해, 호 설정 프로세스를 통해 시그널링된다.

[0079] 그러나, 이와 같이 버퍼 메모리(205)가 분할된 경우에 있어서도, 실제의 재송 제어에서 모든 소프트 버퍼 SB1~SB8이 이용된다고는 한정되지 않는다. 재송 제어는, 무선 채널의 상태에 크게 의존하는 것이며, 필요해지는 소프트 버퍼 수는 변동할 수 있기 때문이다. 이 때문에, 도 11에 도시하는 바와 같이 버퍼 메모리(205)가 분할된 경우에 있어서도, 실제의 재송 제어에서는, 그 일부만의 소프트 버퍼가 이용되는 경우가 적지 않다(도 12A 참조). 예를 들면, 소프트 버퍼는, 재송시의 패킷 합성에 필요하기 때문에, 오류가 생성한 HARQ 프로세스만을 소프트 버퍼에 저장함으로써 이용하는 버퍼의 양을 저감하는 것이 가능하다.

[0080] 본 실시형태의 제2 변형예에 따른 통신제어방법에 있어서는, 이동단말장치(UE)에 있어서, 버퍼 메모리(205)에 설정된 복수의 소프트 버퍼의 사용상태를 감시하고, 그 사용상황에 따라 수신 데이터의 일부를 저장하는 메모리 영역(구체적으로는, 소프트 버퍼)을 바꾼다. 예를 들면, 제2 변형예에 따른 통신제어방법에 있어서는, 버퍼 메모리(205)에 설정된 복수의 소프트 버퍼 중, 재송 제어에 이용되고 있지 않은 소프트 버퍼를 포함하는 복수의 소프트 버퍼에 수신 데이터의 일부를 저장한다. 이로 인해, 분할된 단일의 소프트 버퍼에 한정되지 않고, 복수의 소프트 버퍼를 유효하게 이용할 수 있기 때문에, 데이터 전송의 전송 특성을 개선할 수 있다.

[0081] 도 12는, 제2 변형예에 따른 통신제어방법에 의해 수신 데이터를 처리하는 경우의 일 예의 설명도이다. 도 12A에 있어서는, 버퍼 메모리(205)에 설정된 8개의 소프트 버퍼 SB1~SB8 중, 일부(4개)의 소프트 버퍼 SB1~SB4가 실제의 재송 제어에서 이용되는 경우에 대해 나타내고 있다. 즉, 나머지의 소프트 버퍼 SB5~SB8에 대해서는, 이용되고 있지 않으며, 재송 제어에서의 이용을 대기하고 있는 상태이다.

[0082] 제2 변형예에 따른 통신제어방법에 있어서는, 도 12A에 도시하는 바와 같이, 실제의 재송 제어에 이용되고 있지 않은 소프트 버퍼 SB5~SB8을 이용하여 수신 데이터를 처리한다. 예를 들면, 도 12B에 도시하는 바와 같이, HARQ 프로세스 8용의 소프트 버퍼 SB8을, 일시적으로 HARQ 프로세스 1용 소프트 버퍼에 이용한다. 이 경우에는, 본래의 HARQ 프로세스 1용 소프트 버퍼 SB1에 수신 데이터의 일부를 저장할 수 있는 경우라도, 그 일부의 HARQ 프로세스 8용 소프트 버퍼 SB8에 저장할 수 있다. 그 결과, 기지국장치(eNB)로부터의 수신 데이터를 유연하게 처리하는 것이 가능해진다.

[0083] 도 13은, 제2 변형예에 따른 통신제어방법에 의해 수신 데이터를 처리하는 경우의 다른 예의 설명도이다. 도 2의 변형예에 따른 통신제어방법에 있어서는, 도 13에 도시하는 바와 같이, 버퍼 메모리(205)에 설정된 8개의 소

프트 버퍼 SB1~SB8을, 복수의 컴포넌트 캐리어(도 13에 있어서는, 2개의 컴포넌트 캐리어) 사이에서 공유하여 관리한다. 또, 각 소프트 버퍼 SB1~SB8에는, 각각의 컴포넌트 캐리어에 있어서 오류가 발생한 HARQ 프로세스만이 할당된다.

[0084]

예를 들면, 제1 컴포넌트 캐리어(CC1)에서 HARQ 프로세스 1, 3, 5~7에 오류가 발생하고, 제2 컴포넌트 캐리어(CC2)에서 HARQ 프로세스 1~3에 오류가 발생한 경우에는, 도 13A에 도시하는 바와 같이, 오류가 발생한 HARQ 프로세스를 소프트 버퍼 SB1~SB8에 할당한다. 재송에서 ACK가 된 프로세스의 버퍼는 비우게 하고, 다른 오류가 발생한 프로세스에 할당되도록 한다. 그 후, 제1 컴포넌트 캐리어(CC1)에서 HARQ 프로세스 1에 오류가 발생하고, 제2 컴포넌트 캐리어(CC2)에서 HARQ 프로세스 1~7에 오류가 발생한 상황으로 이행한 경우에는, 도 13B에 도시하는 바와 같이, 오류가 발생한 HARQ 프로세스를 소프트 버퍼 SB1~SB8에 할당한다. 또한, 통신에 이용되는 복수의 컴포넌트 캐리어에 있어서, 오류가 발생한 HARQ 프로세스가 8개를 상회한 경우에는, 그 패킷을 버퍼 메모리(205)에 저장하지 않고 폐기한다. 이와 같이 복수의 컴포넌트 캐리어 사이에서 소프트 버퍼를 공유하여 관리함으로써, 유한한 소프트 메모리의 효율적으로 이용할 수 있으며, 데이터 전송의 전송 특성을 개선할 수 있다.

[0085]

도 14는, 제2 변형예에 따른 통신제어방법이 적용되는 이동단말장치(UE)의 구성을 나타내는 블록도이다. 또한, 도 14에 도시하는 이동단말장치(UE)는, 도 7에 도시하는 상기 실시형태에 따른 이동단말장치(UE)와 마찬가지로, LTE 시스템 또는 LTE-A 시스템에서 이용되는 이동단말장치(UE)가 통상적으로 구비하는 구성에 대해 구비하고 있는 것으로 한다. 또한, 도 2 변형예에 따른 통신제어방법에 적용되는 기지국장치(eNB)에 대해서는, 상기 실시 형태 또는 제1 변형예에 따른 기지국장치(eNB)(도 6, 도 10)와 공통하기 때문에, 그 설명은 생략한다.

[0086]

도 14에 도시하는 이동단말장치(UE)에 있어서는, 제어부(208A)를 구비하는 점에서, 상기 실시형태에 따른 이동 단말장치(UE)와 상이하다. 또한, 도 14에 도시하는 이동단말장치(UE)에 있어서, 상기 실시형태에 따른 이동단말 장치(UE)(도 7)와 공통하는 구성에 대해서는 동일한 부호를 부여하고, 그 설명은 생략한다.

[0087]

제어부(208A)는, 상기 실시형태에 따른 이동단말장치(UE)의 제어부(208)의 기능에 더해, 제2 변형예에 따른 통신제어방법에 필요해지는 버퍼 메모리(205)의 관리 기능(이하, '메모리 관리 기능'이라고 한다)을 구비한다. 여기서, 메모리 관리 기능에는, 버퍼 메모리(205)에 설정된 복수의 소프트 버퍼 중, 재송 제어에 이용되는 소프트 버퍼와, 재송 제어에 이용되지 않는 소프트 버퍼를 관리하는 제1 기능이 포함된다. 또, 메모리 관리 기능에는, 재송 제어에 이용되고 있지 않은 HARQ 프로세스용 소프트 버퍼를, 다른 HARQ 프로세스용 소프트 버퍼에 할당하는 제2 기능이 포함된다. 또한, 메모리 관리 기능에는, 제2 기능에서 다른 HARQ 프로세스용 소프트 버퍼에 할당한 HARQ 프로세스용 소프트 버퍼를, 본래의 HARQ 프로세스용 소프트 버퍼에 복귀시키는 제3 기능이 포함된다. 또한, 메모리 관리 기능에는, 제2 기능에 의해 재송 제어에 이용되고 있지 않은 HARQ 프로세스용 소프트 버퍼를, 다른 HARQ 프로세스용 소프트 버퍼에 할당한 경우에, 폐기 처리부(204)의 동작(폐기 처리)을 제어하는 제4 기능이 포함된다.

[0088]

제2 변형예에 따른 통신제어방법에 의하면, 이동단말장치(UE)에 있어서, 버퍼 메모리(205)에 설정된 복수의 소프트 버퍼 중, 재송 제어에 이용되고 있지 않은 소프트 버퍼를 포함하는 복수의 소프트 버퍼를 이용하여 수신 데이터를 처리한다. 이로 인해, 분할된 단일의 소프트 버퍼에 한정되지 않고, 복수의 소프트 버퍼를 유효하게 이용할 수 있기 때문에, 기지국장치(eNB)로부터의 수신 데이터를 유연하게 처리할 수 있고, 데이터 전송의 전송 특성을 개선할 수 있다. 특히, 버퍼 메모리(205)에 설정된 복수의 소프트 버퍼를, 복수의 컴포넌트 캐리어에서 공유하는 경우에는, 소프트 버퍼를 효율적으로 이용할 수 있으며, 데이터 전송의 전송 특성을 더욱 개선할 수 있다.

[0089]

또한, 제2 변형예에 따른 통신제어방법에 있어서는, 상기 실시형태 또는 제1 변형예에 따른 통신제어방법과 이하와 같이 조합할 수 있다. 예를 들면, 실제로 재송 제어에 이용되고 있지 않은 소프트 버퍼가 존재하는 경우에는, 제2 변형예에 따른 통신제어방법에 의해 복수의 소프트 버퍼를 이용하여 수신 데이터를 처리하는 한편, 실제로 재송 제어에 이용되고 있지 않은 소프트 버퍼가 존재하지 않는 경우에는, 상기 실시형태 또는 제1 변형예에 따른 통신제어방법에 의해 단일의 소프트 버퍼를 이용하여 이동단말장치(UE) 측에서 폐기 처리를 수행한다. 이와 같이 조합함으로써, 버퍼 메모리(205)를 유효하게 활용하면서, 데이터 전송 특성을 개선할 수 있다.

[0090]

이상, 상술한 실시형태를 이용하여 본 발명에 대해서 상세히 설명했으나, 당업자에게 있어서는, 본 발명이 본 명세서 중에 설명한 실시형태에 한정되는 것이 아니라는 것은 명백하다. 본 발명은, 특허청구 범위의 기재에 의해 정해지는 본 발명의 취지 및 범위를 일탈하지 않고 수정 및 변경 형태로서 실시할 수 있다. 따라서, 본 명세서의 기재는, 예시 설명을 목적으로 하는 것이며, 본 발명에 대해서 어떠한 제한적인 의미를 갖는 것은 아니다.

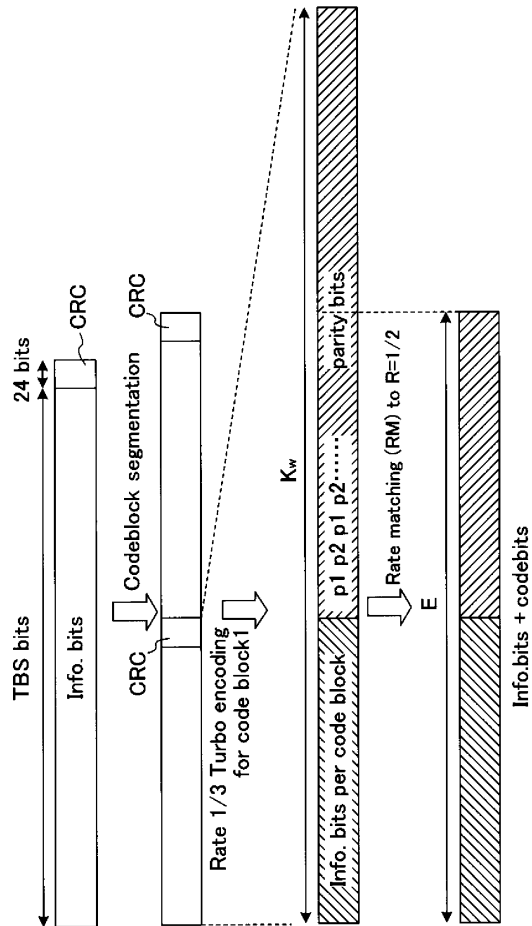


[0091]

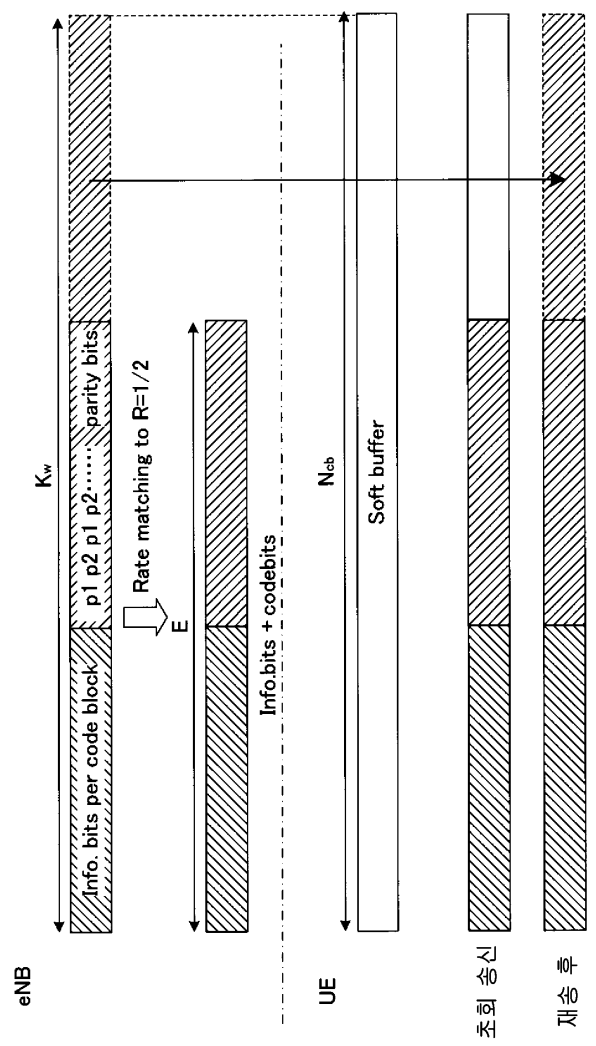
또한, 2011년 1월 7일 출원의 특원 2011-002448, 2011년 2월 14일 출원의 특원 2011-029143에 기초한다. 이 내용은, 전부 여기에 포함시켜 둔다.

도면

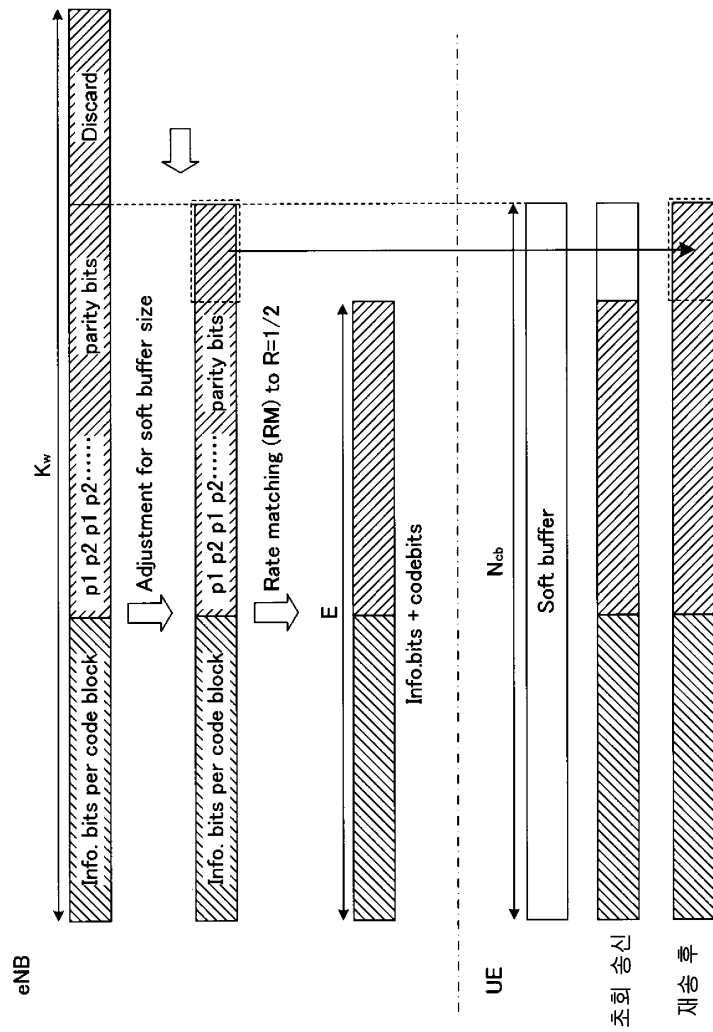
도면1



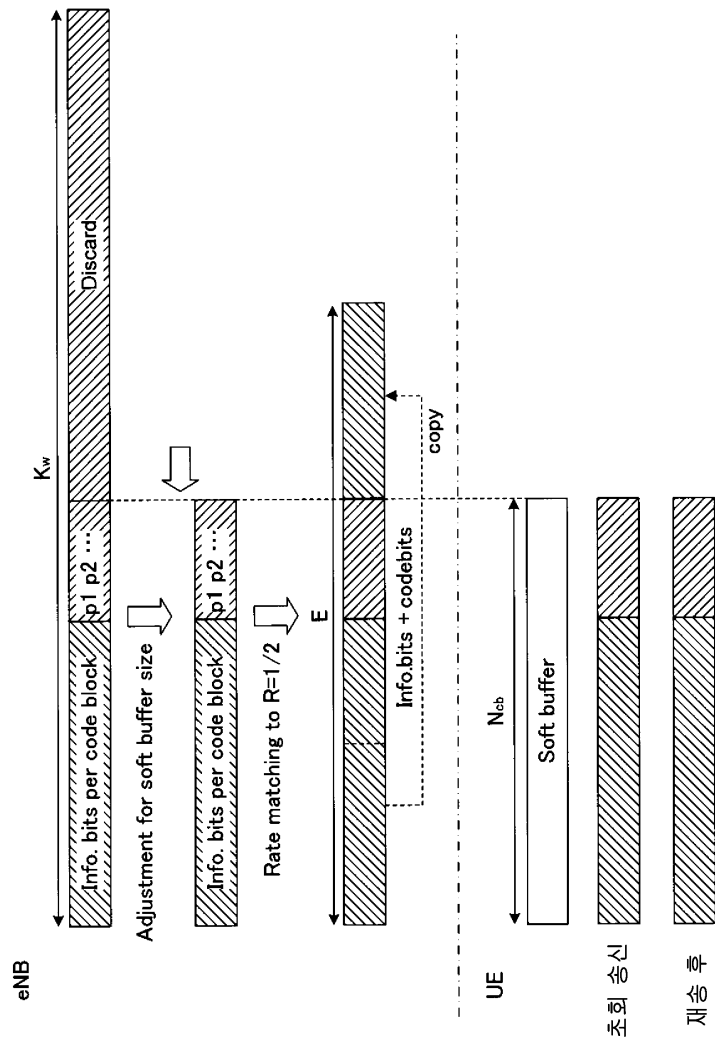
도면2



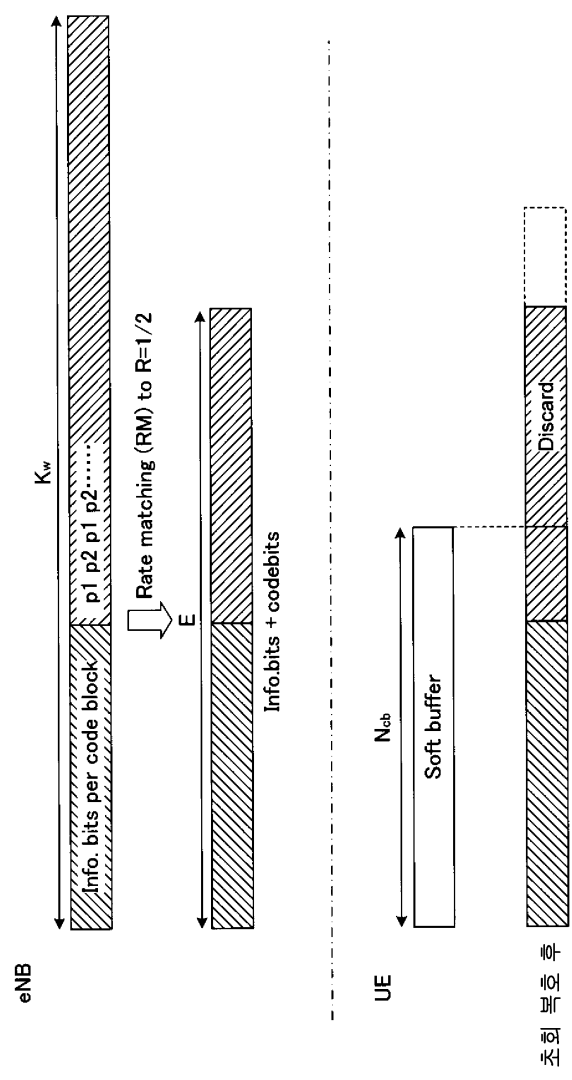
도면3



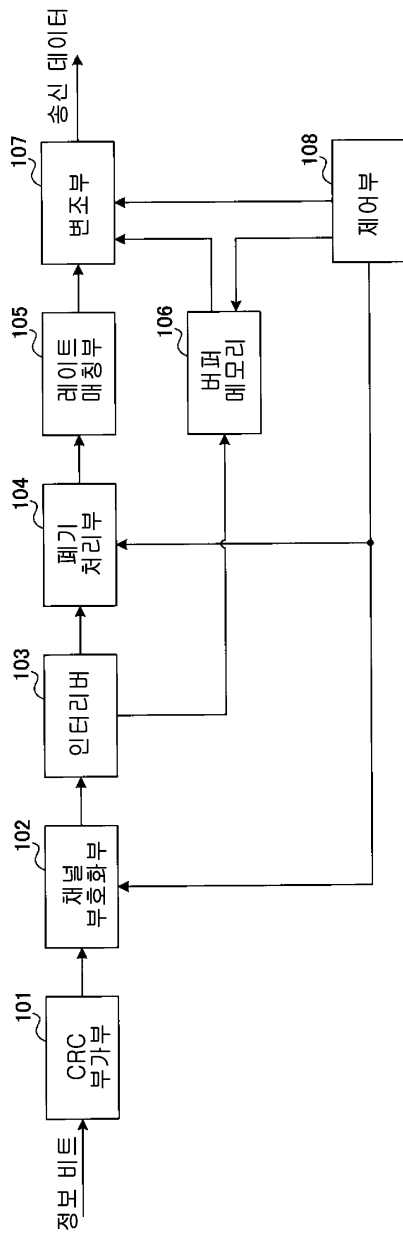
도면4



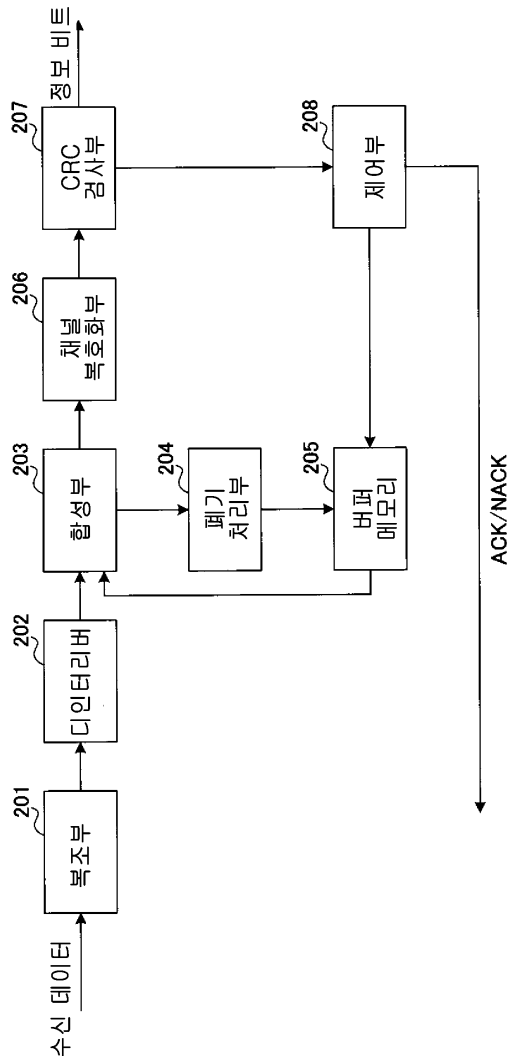
도면5



도면6

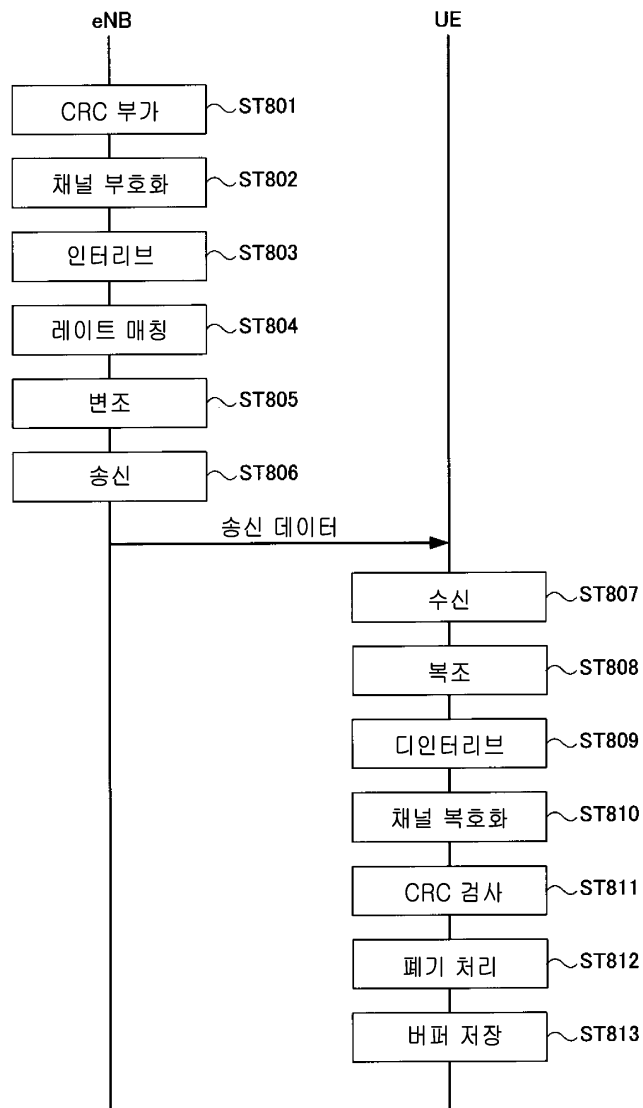


도면7

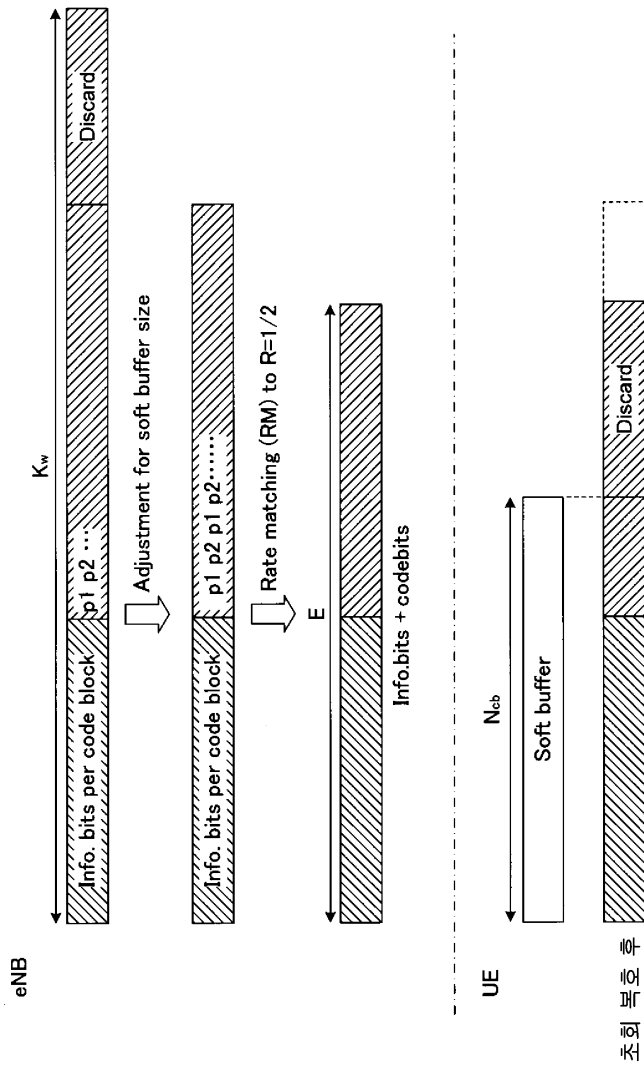




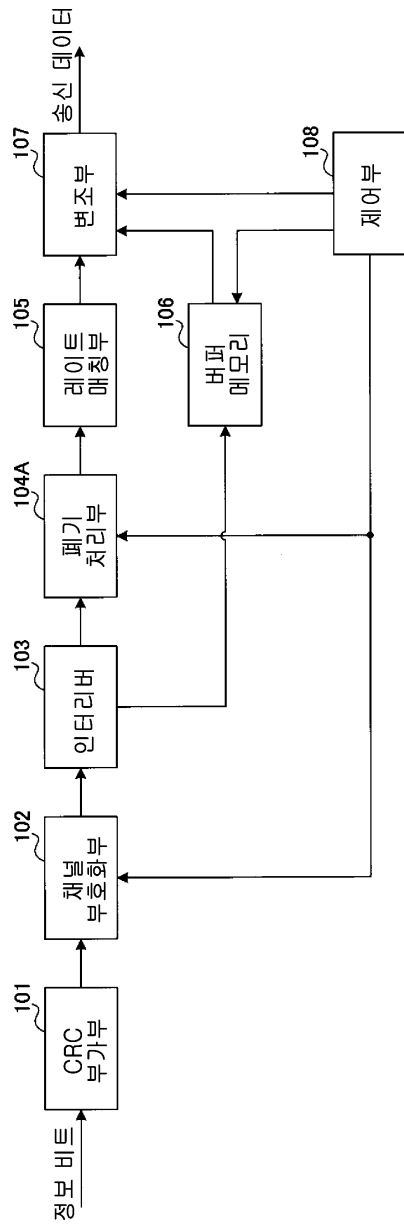
도면8



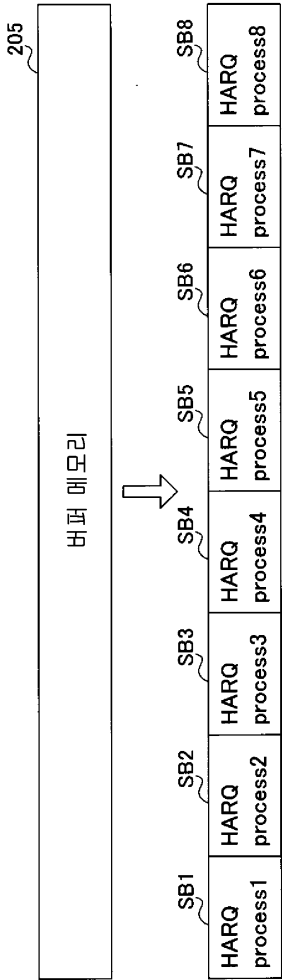
도면9



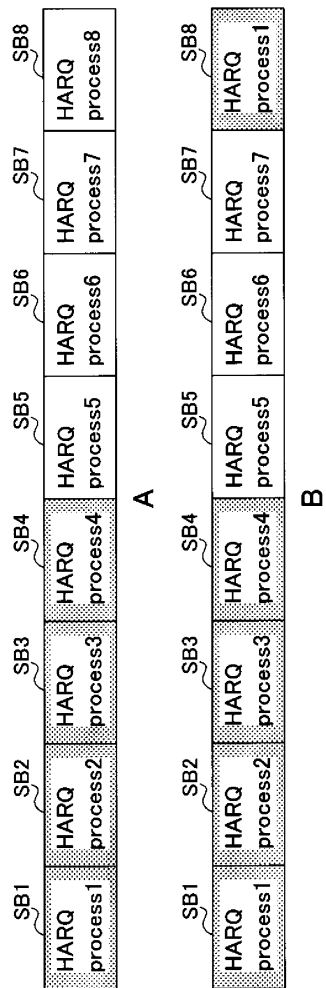
도면10



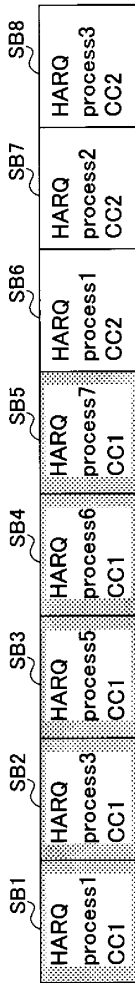
도면11



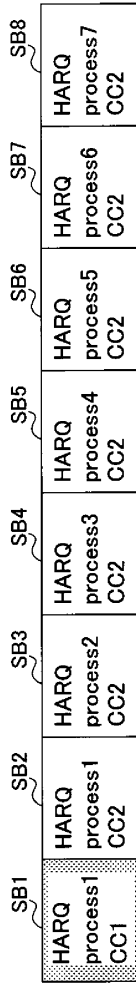
도면12



도면13



A



B

도면14

