

(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(21) 출원번호	10-2002-7006265	(65) 공개번호	10-2002-0068350
(22) 출원일자	2002년05월16일	(43) 공개일자	2002년08월27일
번역문 제출일자	2002년05월16일		
(86) 국제출원번호	PCT/US2000/030331	(87) 국제공개번호	WO 2001/37452
국제출원일자	2000년11월02일	국제공개일자	2001년05월25일

(81) 지정국 국내특허 : 브라질, 캐나다, 일본, 대한민국.

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴, 핀란드, 사이프러스, 터키.

(30) 웃선퀴주장 09/442,250 1999년 11월 17일 미국(US)

(72) 발명자 쿠닥마크씨.  
미국, 일리노이 60050, 맥 헨리, 체스트넛드라이브 3318

클라손브라이언케이.  
미국, 일리노이 60107, 스트립우드, 레드세더드라이브 124

잘로울로우이  
미국, 일리노이 60067, 팔라틴, #104, 처칠드라이브 1501

고쉬아미타바  
미국.일리노이60061.버논힐스.헌터코트289

## 정상구 이번호

(74) 대리인	정상구 이병호 신현문 이범래
----------	--------------------------

심사관 : 송인관

#### (54) 다중 채널 정지 및 대기 A R Q 통신 방법 및 장치

요약

통신 시스템(100)에서의 방법은, 유한한 시간 기간(131)을 갖는 제 1 시간 프레임(121)을 통해 제 1 데이터 패킷(111)을 공급원 이용자(101)로부터 전송하는 단계와, 제 1 시간 프레임(121)에 바로 후속하는, 제 2 시간 프레임(122)을 통해 제 2 데이터 패킷(112)을 공급원 이용자(101)로부터 전송하는 단계와, 제 1 또는 상기 제 2 데이터 패킷(111 및 112)들과 연관된 데이터 패킷의 양호한 수신의 수신확인을 검출하는 단계와, 검출까지 시간 프레임 순차(190)내의 제 1 및 제 2 시간 프레임들(121 및 122)의 순차로 제 1 및 제 2 데이터 패킷들(111 및 112)의 전송을 반복하는 단계를 포함한다.

## 대표도

도 1

## 색인어

유한한 시간 기간, 시간 프레임, 공급원 이용자

## 명세서

### 기술분야

본원은, 동일한 인벤터쉽(inventorship)을 갖는 동일한 날에 출원되고, 공동 양수인에 양도된 출원들에 관한 것이다. 관련된 출원들은 대리인 문서관리 번호들 CE08371R 및 CE08384R을 가지며, 참조된 출원들 각각은 본 명세서에 참조로서 포함된다.

### 배경기술

본 발명은 통신의 분야, 특히 데이터 통신에 관한 것이다.

### 발명의 상세한 설명

자동 반복 요청(Automatic repeat request)(ARQ) 스Kim들은 공급원 이용자(source user)와 목적지 이용자(destination user) 사이에 더 효율적인 통신을 제공하기 위해 데이터 통신에서 흔히 이용된다. 하이브리드 ARQ, 정지-및-대기(stop-and-wait) ARQ, 복귀-N(go-back-N)(GBN) ARQ 및, 선택적 반복(selective repeat)(SR) ARQ와 같은 몇몇 형식들의 ARQ가 이용가능하며, 여기서 각각은 공급원 이용자와 목적지 이용자 사이의 통신 자원들의 효율적인 이용을 제공한다. 그러나, 종래 기술 스Kim들 각각에는 통신 시스템을 더 복잡하고, 더 값비싸게 하거나, 데이터 통신에 대해 비효율적이 되게 하는 적어도 한 문제가 있다.

예를 들어, 하이브리드 ARQ의 경우에, 목적지 이용자는 소프트 결합(soft combining)을 위해 데이터 패킷의 이전에 송신된 카피(copy)들의 소프트 버전들을 저장한다. 채널내의 가능하게는 부가적인 증분 중복(incremental redundancy)을 가진, 코딩 속도를 증가시키고 통신 데이터 속도를 효과적으로 낮추는, 데이터 패킷이 송신된다. 목적지 이용자는 데이터 패킷 내의 데이터를 디코딩하도록 메모리 내에 저장된 소프트 카피를 새로이 도착된 소프트 카피와 효과적으로 소프트-결합 할 수 있다. 통신 시스템 자원들은 이전의 전송 시간과 새로운 전송 시간 사이에서 아이들(idle) 상태로 남을 수 있다. 그 결과로서의 통신 시스템의 복잡성은 부가적 제어의 요구조건들, 코드 구성(code construction), 디코더 수행 및, 메모리 요구조건들로 인해 증가된다.

선택적 반복 ARQ(selective repeat ARQ)의 경우에, 공급원 이용자는 목적지 이용자에 의해 디코딩될 순차 번호를 갖는 데이터 패킷들을 전송한다. 데이터 패킷이 목적지 이용자에서 여러와 함께 도착한다면, 목적지 이용자는 데이터 패킷 순차 번호를 식별하는 동안 데이터의 패킷의 재-전송을 위해 공급원 이용자에게 메시지를 송신한다. 공급원 이용자로의 이러한 피드백의 지연의 길이에 의존하여, 최대 순차 번호는 피드백 지연의 길이를 허용하도록 증가된다. 그것만으로, 목적지 이용자, 예를 들어 이동국은, 최대 순차 번호를 가진 패킷을 포함하는 모든 데이터 패킷들이 여러없이 도착할 때까지, 데이터의 패킷들의 전송을 저장하도록 큰 메모리 세그먼트를 가지는 것이 요구될 수 있다. 목적지 이용자에 저장된 데이터 패킷들의 번호는 실질적으로 증가할 수 있으며, 이것은 메모리 요구조건들에 높은 부담을 부여한다.

정지-및-대기 ARQ의 경우에, 공급원 이용자는 목적지 이용자에서의 성공적인 수신의 표시를 수신할 때까지 단지 하나의 데이터 패킷만을 전송하고 대기하며, 그다음에 공급원 이용자는 다른 데이터 패킷을 전송한다. 통신 채널은 공급원이 수신 확인(acknowledgement)을 기다리는 동안 아이들 상태로 남아있다. 그것만으로, 비효율적인 통신을 발생시키는 이용 가능한 통신 대역폭의 낮은 이용이 정지-및-대기와 연관된 문제가 된다.

하이브리드 ARQ가 정지 및 대기 스킴과 결합될 수 있으나, 그 결과가 수신확인을 기다리는 동안 아이들 통신 채널 문제의 경험을 해결하지 않는다. 하이브리드 ARQ가 선택적 반복 스킴(selective repeat scheme)과 또한 결합될 수 있으나, 그 결과가 알려진 문제들을 갖지 않는 것은 아니다. 사실상, 하이브리드 ARQ가 선택적 반복 스킴과 결합될 때, 메모리 크기의 요구조건은, 데이터 패킷들의 적어도 한 카피를 저장하는 것에 부가하여, 부가적인 카피들이 하이브리드 ARQ 부분의 소프트 결합 동작을 위해 저장될 필요가 있을 수 있으므로, 실질적으로 증가된다.

그러므로, 종래 기술들의 공지된 복잡성없이 통신 자원들의 효율적인 이용을 제공하는 ARQ의 방법 및 장치가 필요하다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 다양한 측면들을 이용하는 통신 시스템을 도시한 도면.

#### 실시예

본 발명의 다양한 측면들에 따라, 방법 및 장치는 부가된 복잡성 또는 비용없이 통신 자원들을 효율적으로 이용할 수 있도록 하는 자동 요청 스킴(automatic request scheme)을 제공한다. 본 발명에 따라, 도 1을 참조하면, 통신 시스템(100)에서 공급원 이용자(101)는 유한한 시간 기간(131)을 갖는 제 1 시간 프레임(121)을 통해 제 1 데이터 패킷(111)을 전송한다. 공급원 이용자(101)는 통신 시스템(100)내의 기지국일 수 있다. 공급원 이용자(101)는 목적지 이용자들(151 내지 154)과 같은 몇몇 목적지 이용자들과 통신중일 수 있다. 이러한 통신은 목표로 정해진 목적지 이용자들의 그룹에 의해 수신된 순방향 링크(180) 및, 대응하는 역방향 링크들(181 내지 184)에 의한 것일 수 있다. 이러한 목적지 이용자들은 통신 시스템(100)내의 이동국들일 수 있다. 통신 시스템(100)은 GSM과, IS-95 A, B 및, C와, 제 3 세대 파트너쉽 프로그램의 광대역 코드 분할 다중 액세스(Wideband Code Division Multiple Access)(WCDMA)와 같은 공지된 통신 표준들 중 어느 하나에 따라 동작될 수 있다. 공급원 이용자(101)는 제 2 시간 프레임(122)을 통해 제 2 데이터 패킷(112)을 전송하고, 여기서 제 2 시간 프레임(122)은 시간 프레임들(190)의 순차로 제 1 시간 프레임(121)에 바로 후속된다. 시간 프레임들(190)의 순차는 순방향 링크(180)를 통해 전송된다.

목적지 이용자가 데이터 패킷을 수신하고, 표준에 따라 예상없이 만족스럽게 패킷을 디코딩할 때, 목적지 이용자는, 제어 채널 상에서 역방향 링크를 통해, 데이터 패킷들의 양호한 수신을 수신확인하는 공급원 이용자에게 수신확인 메시지를 되돌려 전송한다. 이 경우에, 제 1 데이터 패킷(111)이 목적지 이용자(151)에 대해 목표로 정해진다면, 목적지 이용자(151)는 제 1 데이터 패킷(111)의 양호한 수신을 수신확인하는 공급원 이용자(101)에게 수신확인을 역방향 링크(181)를 경유하여 전송한다.

공급원 이용자(101)는 데이터 패킷(111 또는 112)의 어느 하나의 양호한 수신의 수신확인을 검출할 때까지 제 1 및 제 2 시간 프레임들(121 및 122)의 순차로 제 1 및 제 2 데이터 패킷들(111 및 112)의 전송을 반복한다. 데이터 패킷들(111)의 전송 이후에, 공급원 이용자(101)는 데이터 패킷(111)의 양호한 수신의 수신확인의 검출을 예상하며, 유사하게 데이터 패킷(112)의 전송 이후에, 공급원 이용자(101)는 데이터 패킷(112)의 양호한 수신의 수신확인의 검출을 예상한다. 데이터 패킷(111)과 연관된 수신확인이 시간 프레임(123)을 전송하기 전에 공급원 이용자(101)에게 도착되지 않았다면, 데이터 패킷(111)의 전송은 시간 프레임(112)에 바로 후속하는 시간 프레임(123)에서 반복된다. 유사하게, 데이터 패킷들(112)과 연관된 수신확인이 시간 프레임(124)을 전송하기 전에 도착하지 않았다면, 데이터 패킷(112)의 전송은 시간 프레임(124)에서 반복된다. 데이터 패킷들(111 및 112)의 전송 순차는 데이터 패킷들(111 또는 112)의 어느 하나와 연관된 수신확인의 도착까지 반복된다. 데이터 패킷의 반복을 서술하는 상기의 모든 경우들에서, 정보와 패리티(parity)의 교대 결합 또는 패리티 정보로 전체적으로 구성된 연관된 패킷을 대체하는 것이 가능하다. 이러한 대체는 충분 중복으로 알려진 하이브리드 ARQ의 대안의 형태를 나타낸다.

데이터 패킷들(111 또는 112)중 어느 하나로의 양호한 수신의 수신확인 이후에, 공급원 이용자는 그와 연관된 데이터 패킷의 전송을 종료한다. 공급원 이용자(101)는 제 1 및 제 2 시간 프레임들의 순차로 상기 종료된 데이터 패킷을 대체하여 제 3 데이터 패킷을 전송한다.

제 1 및 제 2 시간 프레임들의 순차는 시간 분할 다중 액세스 통신 시스템에서, 시간 프레임 순차(190)와 같은, 번호 붙여진 시간 프레임들에서 연속적으로 홀수 및 짝수 번호가 붙여진 시간 프레임들일 수 있다. 시간 프레임(121)이 짝수 번호 시간 프레임인 "n"으로 번호 붙여진다면, 그때 시간 프레임(122)은 홀수 번호 붙여진 시간 프레임인 시간 프레임 "n+ 1"이다. 유사하게, 시간 프레임(123)인 시간 프레임 "n+ 2"는 짝수 번호 붙여진 시간 프레임이며, 시간 프레임(124)인 시간 프레임 "n+ 3"은 홀수 번호 붙여진 시간 프레임이고, 이런 식으로 이어진다. 제 1 시간 프레임은 홀수 번호 붙여진 채널로 언급될 수 있고, 제 2 시간 프레임들은 시간 분할 다중 액세스 통신 시스템에서 홀수 번호 붙여진 채널에 바로 후속하는 짝수 번호 붙여진 채널로 언급될 수 있다.

데이터 패킷(111)이 짝수 번호 붙여진 시간 프레임 상에서 전송되었고 데이터 패킷(112)은 시간 프레임들(190)의 순차의 홀수 번호 붙여진 시간 프레임상에서 전송되었다면, 짝수 및 홀수 번호 붙여진 시간 프레임들 상의 데이터 패킷들(111 및 112)의 전송은, 데이터 패킷들(111 또는 112)의 어느 하나와 연관된 수신확인이 공급원 이용자(101)에서 검출될 때까지 계속된다. 예를 들어, 수신확인이 데이터 패킷(112)과 연관된다면, 제 3 데이터 패킷은 데이터 패킷(112)을 대체하여 전송되기 위해 선택된다. 이러한 방식으로, 제 3 데이터 패킷은 홀수 시간 프레임들 상에서 전송되고, 데이터 패킷(111)은 시간 프레임들(190)의 순차의 짝수 시간 프레임들 상에서 전송된다.

제 1 및 제 2 데이터 패킷들은 동일한 목적지 이용자 또는 제 1 및 제 2 목적지 이용자들을 위해 전송될 수 있다. 예를 들어, 다운 링크(180)에서, 데이터 패킷들(111 및 112)은 목적지 이용자들(151 내지 154)중 임의의 이용자와 같은 단일 목적지 이용자를 향할 수 있다. 다른 상황에서, 데이터 패킷들(111 및 112)은 예를 들어 목적지 이용자들(151 및 152)을 각각 향할 수 있다. 유사하게, 임의의 대체된 데이터 패킷은 동일한 또는 서로 다른 목적지 이용자들을 위한 것일 수 있다.

목적지 이용자에 의해 수신된 다운 링크가 열악한 조건(poor condition)에 있는 경우에, 수신확인은 얼마의 시간동안 목적지 이용자로부터 전송되지 않을 수 있다. 이 시간동안, 그와같은 목적지 이용자를 향하는 데이터 패킷들은 제 1 및 제 2 시간 프레임들에서 여러번 반복될 수 있다. 다운 링크(180)에서 통신 자원들의 불필요한 이용을 피하기 위해, 공급원 이용자(101)는 미리 정해진 수의 반복들로 데이터 패킷의 전송을 제한한다.

인코더(도시되지 않음)와 같은 다른 블록들과 함께, 공급원 이용자(101)는 전송을 위한 데이터 패킷들을 버퍼링하는 큐 버퍼(queue buffer)(102)를 포함할 수 있다. 채널 시퀀서(channel sequencer)(103)는 큐 버퍼(102)로부터 제 1 및 제 2 데이터 패킷들을 검색하고 공급원 이용자(101)의 안테나(105)로부터의 전송을 위해 전송기(104)에 의해 수신될 순차로 제 1 및 제 2 데이터 패킷들을 정렬한다. 큐 버퍼(102)는 제 1 및 제 2 데이터 패킷들의 전송 우선순위에 따라 데이터 패킷들을 버퍼링한다. 제 3 데이터 패킷을 전송하는 경우에, 제 1, 제 2 및, 제 3 데이터 패킷들은 전송 우선순위에 따라 공급원 이용자로부터의 전송을 위해 버퍼에서 큐잉된다(queued). 제 3 데이터 패킷은 제 1 및 제 2(즉, 짝수와 홀수 또는 홀수와 짝수) 시간 프레임들의 순차로 제 1 또는 제 2 데이터 패킷의 어느 하나를 대체할 때 전송 우선순위에 기초하여 큐 버퍼(102) 내의 복수의 데이터 패킷들로부터 선택될 수 있다.

하이브리드 ARQ 부분을 수행하기 위해, 목적지 이용자들은 데이터 패킷 내의 데이터를 디코딩하는 데이터 패킷들의 반복된 전송의 소프트 카피들을 대응하여 결합한다. 일단 데이터 패킷이 소프트 결합(soft combining)을 경유하여 만족스럽게 디코딩되면, 목적지 이용자는 데이터 패킷의 양호한 수신의 수신확인을 발생시키고 전송한다. 이와 같이, 제 1 및 제 2 데이터 패킷들이 이동국과 동일한 목적지 이용자를 향할 때, 이동국은 도착시에 제 1 및 제 2 데이터 패킷들을 저장하기 위한 메모리 버퍼를 가지는 것이 요구된다. 소프트 결합의 경우에, 제 1 및 제 2 데이터 패킷들의 소프트 카피들은 저장될 필요가 있을 수 있다. 이것은 본 발명의 다양한 측면들에 따른 대안의 ARQ 스킴들에 대한 통신 시스템에서 동작하는 이동국에서의 메모리 요구조건의 실질적인 감소이다.

데이터 패킷의 양호한 반복의 수신확인이 시간 프레임 내에 도착할 수 없는 경우에, 유한한 시간 기간의 유닛들에서의 시간은, 공급원 이용자에서 피드백 수신확인이 목적지 이용자에서의 데이터 패킷의 양호한 수신을 수신확인하면서 도착할 수 있을 때 결정된다. 유한한 시간 기간은 시간 프레임의 지속기간과 동일할 수 있다. 공급원 이용자는 시간 프레임들의 결정된 유닛들과 동일한 다중 시간 프레임들의 순차로 다중 데이터 패킷들(multiple data packets)을 전송한다. 다중 데이터 패킷들 중 어느 하나와 연관된 데이터 패킷의 양호한 수신의 수신확인을 검출하기 위해 대기하는 동안, 다중 시간 프레임들의 순차내의 데이터 패킷들의 다중의 전송이 반복된다. 시간은 근사적으로, 공급원 이용자에서 피드백 수신확인이 목적지 이용자에서의 데이터 패킷의 양호한 수신을 수신확인하면서 도착할 수 있는 가장 이른 시간일 수 있다.

수신확인을 검출한 이후에, 다중 시간 프레임들의 순차에서 수신확인과 연관된 다중 데이터 패킷들 중 어느 하나의 전송은 종료된다. 새로운 데이터 패킷은 다중 시간 프레임들의 순차로 상기 종료된 데이터 패킷을 대체하여 전송된다. 다중 데이터

터 패킷들은 동일한 목적지 이용자 또는 다중 목적지 이용자에 대해 전송될 수 있다. 다중 데이터 패킷들의 재전송의 수는 목적지 이용자들 중 하나와 공급원 이용자 사이의 열악한 통신의 경우에 통신 자원들의 불필요한 이용을 피하도록 미리 정해진 수의 반복들에 따라 제한될 수 있다.

다중 시간 프레임들은 시간 분할 다중 액세스 통신 시스템에서 번호 붙여진 시간 프레임들에서 연속적으로 번호 붙여진 시간 프레임들일 수 있다. 목적지 이용자들에서, 데이터 패킷들의 반복된 전송의 소프트 카피들은 대응하여 데이터 패킷의 양호한 수신의 대응하는 수신확인을 발생시키고 전송하기 위해 결합된다.

코드 분할 다중 액세스(Code Division Multiple Access)(CDMA) 시스템에서 이용될 때, 짹수 주기에서 다중 패킷들을 송신하고 흘수 주기에서 다중 패킷들을 송신하는 것이 가능하다. 다중 패킷들 중 어느 하나가 수신확인될 때, 이것은 이전에 서술된 방식으로 모든 다른 패킷들과 독립적으로 대체될 수 있다. 본 발명의 다양한 측면들은 소프트웨어 또는 하드웨어 수행들에 의해 수행될 수 있다. 이러한 방법들의 이용은 그 기술분야에서 잘 알려져 있다. 공급원 이용자는 기지국일 수 있고 목적지 이용자는 셀룰러 통신 시스템에서 이동국들일 수 있다. 공급원 이용자와 목적지 이용자는 또한 그 기술분야에 알려진 인코딩 및 디코딩 장치를 이용할 수 있다.

#### (57) 청구의 범위

##### 청구항 1.

통신 시스템에서의 방법에 있어서,

유한한 시간 기간을 갖는 제 1 시간 프레임을 통해 제 1 데이터 패킷을 공급원 이용자로부터 전송하는 단계;

제 2 시간 프레임을 통해 제 2 데이터 패킷을 상기 공급원 이용자로부터 전송하는 단계로서, 상기 제 2 시간 프레임은 상기 제 1 시간 프레임에 바로 후속하는, 상기 제 2 데이터 패킷 전송 단계;

상기 제 1 또는 상기 제 2 데이터 패킷과 연관된 데이터 패킷의 양호한 수신의 수신확인을 검출하는 단계;

상기 검출까지 상기 제 1 및 제 2 시간 프레임들의 순차로 상기 제 1 및 제 2 데이터 패킷들의 전송을 반복하는 단계;

상기 제 1 및 제 2 시간 프레임들의 상기 순차로 상기 제 1 또는 제 2 데이터 패킷의 전송을 종료하는 단계로서, 상기 종료된 데이터 패킷은 상기 검출된 연관된 수신확인과 연관되는, 상기 제 1 또는 제 2 데이터 패킷 전송 종료 단계;

상기 제 1 및 제 2 시간 프레임들의 상기 순차로 상기 종료된 데이터 패킷을 대체하여 제 3 데이터 패킷을 전송하는 단계를 포함하는, 통신 시스템에서의 방법.

##### 청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 또는 제 2 데이터 패킷들 중 적어도 하나의 재전송은 대응하는 상기 제 1 및 제 2 데이터 패킷들의 제 1 전송과 연관되는, 통신 시스템에서의 방법.

##### 청구항 3.

제 2 항에 있어서,

상기 연관은 증분 중복(incremental redundancy)과 관련되는, 통신 시스템에서의 방법.

#### 청구항 4.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 데이터 패킷과 연관된 상기 수신확인은 상기 제 1 시간 프레임의 전송 이후에 도착하는 것으로 예상되고, 상기 제 2 데이터 패킷들과 연관된 상기 수신확인은 상기 제 2 시간 프레임의 전송 이후에 도착하는 것으로 예상되는, 통신 시스템에서의 방법.

#### 청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 데이터 패킷들은 동일 목적지 이용자 또는 제 1 및 제 2 목적지 이용자들에 대해 전송되는, 통신 시스템에서의 방법.

#### 청구항 6.

통신 시스템에서의 장치에 있어서,

유한한 시간 기간을 갖는 제 1 시간 프레임을 통해 제 1 데이터 패킷을 공급원 이용자로부터 전송하는 수단;

제 2 시간 프레임을 통해 제 2 데이터 패킷을 상기 공급원 이용자로부터 전송하는 수단으로서, 상기 제 2 시간 프레임은 상기 제 1 시간 프레임에 바로 후속하는, 상기 제 2 데이터 패킷 전송 수단;

상기 제 1 또는 상기 제 2 데이터 패킷과 연관된 데이터 패킷의 양호한 수신의 수신확인을 검출하는 수단;

상기 검출까지 상기 제 1 및 제 2 시간 프레임들의 순차로 상기 제 1 및 제 2 데이터 패킷들의 전송을 반복하는 수단;

상기 제 1 및 제 2 시간 프레임들의 상기 순차로 상기 제 1 또는 제 2 데이터 패킷의 전송을 종료하는 수단으로서, 상기 종료된 데이터 패킷은 상기 검출된 연관된 수신확인과 연관되는, 상기 제 1 또는 제 2 데이터 패킷 전송 종료 수단;

상기 제 1 및 제 2 시간 프레임들의 상기 순차로 상기 종료된 데이터 패킷을 대체하여 제 3 데이터 패킷을 전송하는 수단을 포함하는, 통신 시스템에서의 장치.

#### 청구항 7.

삭제

#### 청구항 8.

제 6 항에 있어서,

데이터 패킷의 양호한 수신의 상기 수신확인을 발생시키고 전송하기 위해 데이터 패킷들의 상기 반복된 전송의 소프트 캐피들을 대응적으로 결합하는 수단을 더 포함하는, 통신 시스템에서의 장치.

도면

도면1

