



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H04L 12/56 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2007년02월02일 10-0677131 2007년01월26일
---	-------------------------------------	--

(21) 출원번호	10-2004-0072082	(65) 공개번호	10-2005-0103127
(22) 출원일자	2004년09월09일	(43) 공개일자	2005년10월27일
심사청구일자	2004년09월09일		

(30) 우선권주장      10/830,990      2004년04월23일      미국(US)

(73) 특허권자      삼성전자주식회사  
                         경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자      샤마산지브케이.  
                         미국 캘리포니아 94536 프리몬트 1440 스톤 파인 테라스 #212

(74) 대리인      리엔목특허법인  
                         이해영

(56) 선행기술조사문헌  
US05555266 B \*      US1020040072082 A \*  
KR1019977005909 A      KR1020040074525 A  
KR1020050002269 A  
\* 심사관에 의하여 인용된 문헌

심사관 : 이희봉

전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 무선 근거리 통신망에서의 전송된 데이터 스트림의 수신통지 방법 및 시스템

(57) 요약

무선 근거리 통신망에서의 전송된 데이터 스트림의 수신 통지 방법 및 시스템이 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 시스템은 하나의 시퀀스에 속하는 모든 프래그먼트 패킷이 수신 측에서 모두 수신된 후에 전송 측에 하나의 통지를 보낸다. 본 발명의 다른 일 태양에 있어서, 시스템은 수신 측으로부터 각각의 프래그먼트 패킷에 대한 통지를 받지 않고서, 복수의 프래그먼트 패킷들을 전송한다. 본 발명에 의한 무선 근거리 통신망에서의 전송된 데이터 스트림의 수신을 통지하는 방법 및 시스템에 의하면, 하나의 시퀀스에 포함된 모든 프래그먼트들을 전송한 후에 그에 대한 수신 통지를 보냄으로써 통지에 관련한 오버헤드 및 각각의 프래그먼트 사이의 시간 간격이 현저하게 감소된다. 또한 성능을 손상하지 않고서도 우수한 링크 적응 방법을 제공할 수 있어, 링크 신뢰성과 시스템의 성능을 동시에 향상할 수 있다.

대표도

도 5

## 특허청구의 범위

### 청구항 1.

무선 근거리 통신망에서 전송된 데이터 스트림의 수신을 통지하는 방법에 있어서,

복수의 프래그먼트 패킷들이 시퀀스 번호를 가지는 하나의 시퀀스를 형성하고 각각의 프래그먼트 패킷들은 프래그먼트 번호를 가지며, 상기 프래그먼트 번호들은 순차적으로 번호가 매겨지고 상기 시퀀스 번호는 동일하게 유지되며, 상기 프래그먼트 패킷들이 상기 프래그먼트 번호의 순서대로 전송되게 하면서, 하나의 송신 개체에서 수신 개체로 각각의 패킷이 복수의 프래그먼트 패킷들로 분해된 복수의 패킷들을 전송하는 단계;

상기 프래그먼트 패킷들 각각에 대해 현재 프래그먼트 패킷의 전송 뒤에 추가되는 프래그먼트 패킷이 계속되는지 여부를 나타내는 추가 프래그먼트 필드를 검사함에 의해 상기 시퀀스의 마지막 프래그먼트 패킷이 상기 수신 개체에서 수신되었는지를 결정하는 단계; 및

마지막 프래그먼트 패킷이 상기 수신 개체에서 수신된 것으로 결정된 후에만 상기 수신 개체에서 상기 송신 개체로 통지 패킷을 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 무선 근거리 통신망은 IEEE 802.11a/11b/11g 표준을 따르는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 3.

무선 근거리 통신망에서 전송된 데이터 스트림의 수신을 통지하는 방법에 있어서,

복수의 프래그먼트 패킷들이 시퀀스 번호를 가지는 하나의 시퀀스를 형성하고 각각의 프래그먼트 패킷들은 프래그먼트 번호를 가지며, 상기 프래그먼트 번호들은 순차적으로 번호가 매겨지고 상기 시퀀스 번호는 동일하게 유지되며, 상기 프래그먼트 패킷들이 상기 프래그먼트 번호의 순서대로 수신되게 하면서, 각각의 패킷이 복수의 프래그먼트 패킷들로 분해된 복수의 패킷들을 송신 개체로부터 수신하는 단계;

상기 프래그먼트 패킷들 각각에 대해 현재 프래그먼트 패킷의 전송 뒤에 추가되는 프래그먼트 패킷이 계속되는지 여부를 나타내는 추가 프래그먼트 필드를 검사함에 의해 상기 시퀀스의 마지막 프래그먼트 패킷이 수신되었는지를 결정하는 단계; 및

마지막 프래그먼트 패킷이 수신된 것으로 결정된 후에만 상기 송신 개체로 통지 패킷을 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 방법은 수신 스테이션에서 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 5.

제 3 항에 있어서, 상기 프래그먼트 패킷들 각각은 프레임 제어 섹션 및 시퀀스 제어 섹션을 포함하며, 상기 결정 단계는 상기 시퀀스의 마지막 프래그먼트 패킷이 수신되었는지를 결정하기 위하여 상기 프레임 제어 섹션의 추가 프래그먼트 필드를 검사하고 시퀀스 제어 섹션의 프래그먼트 번호 필드 및 시퀀스 번호 필드를 검사하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 6.

제 3 항에 있어서, 상기 시퀀스의 모든 프래그먼트 패킷들이 수신되었는지를 검사하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 7.

제 6 항에 있어서, 하나 이상의 프래그먼트 패킷들이 수신되지 않은 경우, 상기 통지 패킷은 상기 시퀀스 중에서 어느 프래그먼트 패킷들이 수신되지 않았는지를 알리는 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 8.

제 7 항에 있어서, 상기 어느 프래그먼트 패킷들이 수신되지 않았는지를 알리는 정보는 상기 통지 패킷의 비트맵 섹션에 의해 정의되는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 9.

무선 근거리 통신망에서 전송된 데이터 스트림의 수신을 통지하는 방법에 있어서,

복수의 매체 접근 제어(media access control: MAC) 프로토콜 데이터 유닛들이 시퀀스 번호를 가지는 하나의 시퀀스를 형성하고 각각의 MAC 프로토콜 데이터 유닛들은 프래그먼트 번호를 가지며, 상기 프래그먼트 번호들은 순차적으로 번호가 매겨지고 상기 시퀀스 번호는 동일하게 유지되며, 상기 MAC 프로토콜 데이터 유닛들이 상기 프래그먼트 번호의 순서대로 수신되게 하면서, 각각의 MAC 서비스 데이터 유닛이 복수의 MAC 프로토콜 데이터 유닛들을 포함하는 복수의 MAC 서비스 데이터 유닛들을 송신 개체로부터 수신하는 단계;

상기 MAC 프로토콜 데이터 유닛들 각각에 대해 현재 MAC 프로토콜 데이터 유닛의 전송 뒤에 추가되는 MAC 프로토콜 데이터 유닛이 계속되는지 여부를 나타내는 추가 프래그먼트 필드를 검사함에 의해 상기 시퀀스의 마지막 MAC 프로토콜 데이터 유닛이 수신되었는지를 결정하는 단계; 및

마지막 MAC 프로토콜 데이터 유닛이 수신된 것으로 결정된 후에만 상기 송신 개체로 통지 패킷을 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 10.

제 9 항에 있어서, 상기 방법은 액세스 포인트 또는 수신 스테이션에서 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 11.

제 9 항에 있어서,

상기 시퀀스의 모든 MAC 프로토콜 데이터 유닛들이 수신되었는지를 결정하는 단계; 및

하나 이상의 MAC 프로토콜 데이터 유닛들이 수신되지 않은 경우, 상기 송신 개체로 비수신을 통지하는 정보를 포함하는 NACK 프레임 전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 12.

제 11 항에 있어서, 상기 NACK 프레임은 프레임 제어 섹션을 포함하는 프레임 헤더 및 프레임 본체를 포함하며, 상기 비수신 통지 정보는 상기 프레임 제어 섹션의 예약 필드에 의해 정의되는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 13.

제 12 항에 있어서, 상기 프레임 본체는 상기 MAC 프로토콜 데이터 유닛들 중 어느 것이 수신되지 않았는지를 나타내는 비트맵 필드를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 14.

무선 근거리 통신망에서 전송된 데이터 스트림의 수신을 확인하는 방법에 있어서,

복수의 프래그먼트 패킷들이 시퀀스 번호를 가지는 하나의 시퀀스를 형성하고 각각의 프래그먼트 패킷들은 프래그먼트 번호를 가지며, 상기 프래그먼트 번호들은 순차적으로 번호가 매겨지고 상기 시퀀스 번호는 동일하게 유지되며, 상기 복수의 프래그먼트 패킷들은 수신 개체로부터 각각의 프래그먼트 패킷에 대한 통지를 기다리지 않고서 전송되게 하면서, 상기 수신 개체로 각각의 패킷이 복수의 프래그먼트 패킷들로 분해된 복수의 패킷들을 순차적으로 전송하는 단계; 및

마지막 프래그먼트가 전송된 다음에, 상기 수신 개체가 상기 프래그먼트 패킷들 각각에 대해 현재 프래그먼트 패킷의 전송 뒤에 추가되는 프래그먼트 패킷이 계속되는지 여부를 나타내는 추가 프래그먼트 필드를 검사함에 의해 상기 시퀀스의 마지막 프래그먼트 패킷이 수신된 것으로 결정한 후에 전송하는 통지 프레임을 수신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 15.

제 14 항에 있어서, 상기 방법은 액세스 포인트 또는 전송 스테이션에서 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 16.

제 14 항에 있어서,

상기 통지 프레임의 비트맵 섹션 내의, 각각의 필드가 각각의 전송된 프래그먼트 패킷들에 대응하며 상기 대응하는 프래그먼트 패킷들이 상기 수신 개체에 의해 정확히 수신되었는지를 나타내는 비트맵 필드들을 검사하는 단계;

상기 비트맵 필드들에 기초하여 상기 수신 개체에서 수신되지 않은 손실된 프래그먼트 패킷이 있는지 결정하는 단계; 및

상기 수신 개체로 상기 손실된 프래그먼트 패킷을 재전송하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 17.

복수의 프래그먼트 패킷들이 시퀀스 번호를 가지는 하나의 시퀀스를 형성하고 각각의 프래그먼트 패킷들은 프래그먼트 번호를 가지며, 상기 프래그먼트 번호들은 순차적으로 번호가 매겨지고 상기 시퀀스 번호는 동일하게 유지되며, 상기 프래그

먼트 패킷들이 상기 프래그먼트 번호의 순서대로 수신되게 하면서, 각각의 패킷이 복수의 프래그먼트 패킷들로 분해된 복수의 패킷들을 송신 개체로부터 수신하고, 상기 프래그먼트 패킷들 각각에 대해 현재 프래그먼트 패킷의 전송 뒤에 추가되는 프래그먼트 패킷이 계속되는지 여부를 나타내는 추가 프래그먼트 필드를 검사함에 의해 상기 시퀀스의 마지막 프래그먼트 패킷이 수신되었는지를 결정하며, 마지막 프래그먼트 패킷이 수신된 것으로 결정된 후에만 상기 송신 개체로 통지 패킷을 전송하도록 구성된 것을 특징으로 하는 무선 근거리 통신망에서의 전송된 데이터 스트림의 수신 통지 시스템.

### 청구항 18.

제 17 항에 있어서, 상기 시스템은 적어도 하나의 액세스 포인트 및 수신 스테이션을 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

### 청구항 19.

제 18 항에 있어서, 상기 수신 스테이션은,

개인용 컴퓨터(데스크탑, 랩탑, 팜탑), 휴대폰, 및 휴대용 통신 장치(휴대용 PC, 지갑형 PC, PDA) 중의 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

### 청구항 20.

무선 근거리 통신망에서 전송된 데이터 스트림의 수신을 통지하는 시스템에 있어서,

복수의 프래그먼트 패킷들이 시퀀스 번호를 가지는 하나의 시퀀스를 형성하고 각각의 프래그먼트 패킷들은 프래그먼트 번호를 가지며, 상기 프래그먼트 번호들은 순차적으로 번호가 매겨지고 상기 시퀀스 번호는 동일하게 유지되며, 상기 프래그먼트 패킷들이 상기 프래그먼트 번호의 순서대로 수신되게 하면서, 각각의 패킷이 복수의 프래그먼트 패킷들로 분해된 복수의 패킷들을 송신 개체로부터 수신하는 패킷 수신 수단;

상기 프래그먼트 패킷들 각각에 대해 현재 프래그먼트 패킷의 전송 뒤에 추가되는 프래그먼트 패킷이 계속되는지 여부를 나타내는 추가 프래그먼트 필드를 검사함에 의해 상기 시퀀스의 마지막 프래그먼트 패킷이 수신되었는지를 결정하는 결정 수단; 및

마지막 프래그먼트 패킷이 수신된 것으로 결정된 후에만 상기 송신 개체로 통지 패킷을 전송하는 전송 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

### 청구항 21.

반송파에 변조된 컴퓨터 데이터 신호를 전송하는 방법에 있어서,

상기 컴퓨터 데이터 신호는, 무선 근거리 통신망에서 MAC 서비스 데이터 유닛을 형성하는 복수의 MAC 프로토콜 데이터 유닛들을 수신한 것을 통지하도록 구성되며, 상기 복수의 MAC 프로토콜 데이터 유닛들은 송신 개체에서 수신 개체로 순차적으로 전송되며, 상기 MAC 서비스 데이터 유닛에 속하는 복수의 MAC 프로토콜 데이터 유닛들을 수신했음을 통지하기 위하여 상기 MAC 프로토콜 데이터 유닛들 각각에 대해 현재 MAC 프로토콜 데이터 유닛의 전송 뒤에 추가되는 MAC 프로토콜 데이터 유닛이 계속되는지 여부를 나타내는 추가 프래그먼트 필드를 검사함에 의해 상기 수신 개체에서 상기 MAC 서비스 데이터 유닛의 마지막 MAC 프로토콜 데이터 유닛을 수신했다고 결정한 다음에만 상기 송신 개체로 전송되는 것을 특징으로 하는 전송 방법.

### 청구항 22.

제 21 항에 있어서, 두 연결한 MAC 프로토콜 데이터 유닛 전송의 사이에는 하나의 단기 프레임간 간격(short inter-frame spaces: SIFS)만의 시간을 두는 것을 특징으로 하는 전송 방법.

### 청구항 23.

반송파에 변조된 컴퓨터 데이터 신호를 전송하는 방법에 있어서,

상기 컴퓨터 데이터 신호는, 무선 근거리 통신망에서 MAC 서비스 데이터 유닛을 형성하는 복수의 MAC 프로토콜 데이터 유닛들을 수신한 것을 통지하도록 구성되며, 상기 복수의 MAC 프로토콜 데이터 유닛들은 송신 개체에서 수신 개체로 순차적으로 전송되며, 상기 MAC 프로토콜 데이터 유닛들 각각에 대해 현재 MAC 프로토콜 데이터 유닛의 전송 뒤에 추가되는 MAC 프로토콜 데이터 유닛이 계속되는지 여부를 나타내는 추가 프래그먼트 필드를 검사함에 의해 상기 MAC 서비스 데이터 유닛의 마지막 MAC 프로토콜 데이터 유닛을 수신했다고 결정한 다음 이를 통지하는 프레임을 포함하는 것을 특징으로 하는 전송 방법.

### 청구항 24.

반송파에 변조된 컴퓨터 데이터 신호를 전송하는 방법에 있어서,

상기 컴퓨터 데이터 신호는,

수신 개체에서 MAC 서비스 데이터 유닛을 형성하고 순차적으로 상기 수신 개체로 전송되는 복수의 MAC 프로토콜 데이터 유닛들 각각에 대해 현재 MAC 프로토콜 데이터 유닛의 전송 뒤에 추가되는 MAC 프로토콜 데이터 유닛이 계속되는지 여부를 나타내는 추가 프래그먼트 필드를 검사함에 의해 상기 MAC 서비스 데이터 유닛의 마지막 MAC 프로토콜 데이터 유닛이 수신되었는지를 결정한 후, 마지막 MAC 프로토콜 데이터 유닛이 수신된 것을 결정된 후에만 상기 MAC 프로토콜 데이터 유닛들을 전송한 송신 개체로 전송되며,

상기 복수의 MAC 프로토콜 데이터 유닛들 각각의 수신 상태를 정의하는 복수의 비트맵 필드들을 포함하는 비트맵 섹션; 및

그 예약 필드의 값이 상기 MAC 서비스 데이터 유닛의 하나 이상의 MAC 프로토콜 데이터 유닛이 상기 수신 개체에 의해 수신되지 않은 경우에 비수신을 알리는 NACK 프레임을 정의하도록 구성되어 있는 서브타입 필드를 포함하는 제어 프레임 섹션을 포함하는 컴퓨터 데이터 신호인 것을 특징으로 하는 전송 방법.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 데이터 통신 시스템에 관한 것으로서, 특히 무선 근거리 통신망에서의 전송된 데이터 스트림의 수신을 통지하는 방법 및 시스템에 관한 것이다.

최근에는 무선 통신 시스템들을 이용하는 다양한 컴퓨터 네트워크 시스템들이 널리 사용되고 있다. 그러한 네트워크 시스템에는 근거리 통신망(Local Area Network: LAN), 광역 통신망(Wide Area Network: WAN), 무선 근거리 통신망(Wireless Local Area Network: WLAN), 무선 개인 영역 네트워크(Wireless Personal Area Network: WPAN), 범용 패킷 무선 서비스(General Packet Radio Service: GPRS) 네트워크 및 기타 무선 네트워크 시스템들과 같은 것들이 있다. 네트워크 시스템들은 개인용 컴퓨터(데스크탑, 랩탑, 팜탑), 휴대폰, 또는 다른 휴대용 통신 장치들과 같은 다양한 최종 단

말들(end terminals) 사이에 통신을 할 수 있도록 해준다. 이와 같은 네트워크 시스템들은 액세스 포인트(access point) 또는 액세스 노드(access node)와 같이 사용자 트래픽이 통신망에 들어오고 나가는 브리지 장치 또는 허브를 적어도 하나 포함하는 것이 일반적이다.

이와 같은 네트워크들 대부분에 있어서는, 최종 단말 장치가 데이터를 전송할 때 목적지 주소를 패킷의 헤더 부분에 붙여 데이터를 캡슐화하여 패킷으로 만든다. 그런 다음 패킷은 네트워크로 전송된다. 모든 다른 연결된 장치들은 패킷의 헤더 부분의 목적지 주소를 읽는데, 헤더에서 자신의 주소를 발견할 경우에만 데이터를 포함한 전체 패킷을 읽어 들인다. 패킷이 다 읽혀지면, 목적지 장치는 수신된 패킷이 수신되었음을 소스 장치로 통지한다. 소스 주소도 또한 패킷 헤더에 포함된다. 통지 패킷(acknowledgment packet)은 소스 장치에게 데이터가 성공적으로 수신되었거나, 또는 데이터가 손상되어서 재전송이 필요하다는 것을 알려준다.

### 발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 무선 근거리 통신망에서의 전송된 데이터 스트림의 수신을 통지하는 효율적인 방법 및 시스템을 제공하는 것이다.

본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 무선 근거리 통신망에서의 전송된 데이터 스트림의 수신을 확인하는 효율적인 방법 및 시스템을 제공하는 것이다.

### 발명의 구성

상기 기술적 과제를 이루기 위한 무선 근거리 통신망에서 전송된 데이터 스트림의 수신을 통지하는 방법은, 복수의 프래그먼트 패킷들이 시퀀스 번호를 가지는 하나의 시퀀스를 형성하고 각각의 프래그먼트 패킷들은 프래그먼트 번호를 가지며, 상기 프래그먼트 번호들은 순차적으로 번호가 매겨지고 상기 시퀀스 번호는 동일하게 유지되며, 상기 프래그먼트 패킷들이 상기 프래그먼트 번호의 순서대로 전송되게 하면서, 하나의 송신 개체에서 수신 개체로 각각의 패킷이 복수의 프래그먼트 패킷들로 분해된 복수의 패킷들을 전송하는 단계; 상기 프래그먼트 패킷들 각각에 대해 현재 프래그먼트 패킷의 전송 뒤에 추가되는 프래그먼트 패킷이 계속되는지 여부를 나타내는 추가 프래그먼트 필드를 검사함에 의해 상기 시퀀스의 마지막 프래그먼트 패킷이 상기 수신 개체에서 수신되었는지를 결정하는 단계; 및 마지막 프래그먼트 패킷이 상기 수신 개체에서 수신된 것으로 결정된 후에만 상기 송신 개체로 통지 패킷을 전송하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.

본 발명의 다른 일 실시예에 따른 무선 근거리 통신망에서 전송된 데이터 스트림의 수신을 통지하는 방법은, 복수의 프래그먼트 패킷들이 시퀀스 번호를 가지는 하나의 시퀀스를 형성하고 각각의 프래그먼트 패킷들은 프래그먼트 번호를 가지며, 상기 프래그먼트 번호들은 순차적으로 번호가 매겨지고 상기 시퀀스 번호는 동일하게 유지되며, 상기 프래그먼트 패킷들이 상기 프래그먼트 번호의 순서대로 수신되게 하면서, 각각의 패킷이 복수의 프래그먼트 패킷들로 분해된 복수의 패킷들을 송신 개체로부터 수신하는 단계; 상기 프래그먼트 패킷들 각각에 대해 현재 프래그먼트 패킷의 전송 뒤에 추가되는 프래그먼트 패킷이 계속되는지 여부를 나타내는 추가 프래그먼트 필드를 검사함에 의해 상기 시퀀스의 마지막 프래그먼트 패킷이 수신되었는지를 결정하는 단계; 및 마지막 프래그먼트 패킷이 수신된 것으로 결정된 후에만 상기 송신 개체로 통지 패킷을 전송하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.

본 발명의 다른 일 실시예에 따른 무선 근거리 통신망에서 전송된 데이터 스트림의 수신을 통지하는 방법은, 복수의 매체 접근 제어(media access control: MAC) 프로토콜 데이터 유닛들이 시퀀스 번호를 가지는 하나의 시퀀스를 형성하고 각각의 MAC 프로토콜 데이터 유닛들은 프래그먼트 번호를 가지며, 상기 프래그먼트 번호들은 순차적으로 번호가 매겨지고 상기 시퀀스 번호는 동일하게 유지되며, 상기 MAC 프로토콜 데이터 유닛들이 상기 프래그먼트 번호의 순서대로 수신되게 하면서, 각각의 MAC 서비스 데이터 유닛이 복수의 MAC 프로토콜 데이터 유닛들을 포함하는 복수의 MAC 서비스 데이터 유닛들을 송신 개체로부터 수신하는 단계; 상기 MAC 프로토콜 데이터 유닛들 각각에 대해 현재 MAC 프로토콜 데이터 유닛의 전송 뒤에 추가되는 MAC 프로토콜 데이터 유닛이 계속되는지 여부를 나타내는 추가 프래그먼트 필드를 검사함에 의해 상기 시퀀스의 마지막 MAC 프로토콜 데이터 유닛이 수신되었는지를 결정하는 단계; 및 마지막 MAC 프로토콜 데이터 유닛이 수신된 것으로 결정된 후에만 상기 송신 개체로 통지 패킷을 전송하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.

본 발명의 다른 일 태양에 따른 무선 근거리 통신망에서 전송된 데이터 스트림의 수신을 확인하는 방법은, 복수의 프래그먼트 패킷들이 시퀀스 번호를 가지는 하나의 시퀀스를 형성하고 각각의 프래그먼트 패킷들은 프래그먼트 번호를 가지며, 상기 프래그먼트 번호들은 순차적으로 번호가 매겨지고 상기 시퀀스 번호는 동일하게 유지되며, 상기 복수의 프래그먼트 패킷들은 수신 개체로부터 각각의 프래그먼트 패킷에 대한 통지를 기다리지 않고서 전송되게 하면서, 상기 수신 개체로 각

각의 패킷이 복수의 프래그먼트 패킷들로 분해된 복수의 패킷들을 순차적으로 전송하는 단계; 및 마지막 프래그먼트가 전송된 다음에, 상기 수신 개체가 상기 프래그먼트 패킷들 각각에 대해 현재 프래그먼트 패킷의 전송 뒤에 추가되는 프래그먼트 패킷이 계속되는지 여부를 나타내는 추가 프래그먼트 필드를 검사함에 의해 상기 시퀀스의 마지막 프래그먼트 패킷이 수신된 것으로 결정한 후에 전송하는 통지 프레임 수신하는 단계를 포함하는 것이 바람직하다.

본 발명의 다른 일 태양에 따른 무선 근거리 통신망에서의 전송된 데이터 스트림의 수신 통지 시스템은, 복수의 프래그먼트 패킷들이 시퀀스 번호를 가지는 하나의 시퀀스를 형성하고 각각의 프래그먼트 패킷들은 프래그먼트 번호를 가지며, 상기 프래그먼트 번호들은 순차적으로 번호가 매겨지고 상기 시퀀스 번호는 동일하게 유지되며, 상기 프래그먼트 패킷들이 상기 프래그먼트 번호의 순서대로 수신되게 하면서, 각각의 패킷이 복수의 프래그먼트 패킷들로 분해된 복수의 패킷들을 송신 개체로부터 수신하는 패킷 수신 수단; 상기 시퀀스의 마지막 프래그먼트 패킷이 수신되었는지를 결정하는 결정 수단; 및 상기 프래그먼트 패킷들 각각에 대해 현재 프래그먼트 패킷의 전송 뒤에 추가되는 프래그먼트 패킷이 계속되는지 여부를 나타내는 추가 프래그먼트 필드를 검사함에 의해 마지막 프래그먼트 패킷이 수신된 것으로 결정된 후에만 상기 송신 개체로 통지 패킷을 전송하는 전송 수단을 포함하는 것이 바람직하다.

본 발명의 다른 일 태양에 따른 반송파에 변조된 컴퓨터 데이터 신호는, 무선 근거리 통신망에서 MAC 서비스 데이터 유닛을 형성하는 복수의 MAC 프로토콜 데이터 유닛들을 수신한 것을 통지하도록 구성되며, 상기 복수의 MAC 프로토콜 데이터 유닛들은 송신 개체에서 수신 개체로 순차적으로 전송되며, 상기 MAC 서비스 데이터 유닛에 속하는 복수의 MAC 프로토콜 데이터 유닛들을 수신했음을 통지하기 위하여 상기 MAC 프로토콜 데이터 유닛들 각각에 대해 현재 MAC 프로토콜 데이터 유닛의 전송 뒤에 추가되는 MAC 프로토콜 데이터 유닛이 계속되는지 여부를 나타내는 추가 프래그먼트 필드를 검사함에 의해 상기 수신 개체에서 상기 MAC 서비스 데이터 유닛의 마지막 MAC 프로토콜 데이터 유닛을 수신했다고 결정한 다음에만 상기 송신 개체로 전송되는 것이 바람직하다.

본 발명의 다른 일 실시예에 따른 반송파에 변조된 컴퓨터 데이터 신호는, 무선 근거리 통신망에서 MAC 서비스 데이터 유닛을 형성하는 복수의 MAC 프로토콜 데이터 유닛들을 수신한 것을 통지하도록 구성되며, 상기 복수의 MAC 프로토콜 데이터 유닛들은 송신 개체에서 수신 개체로 순차적으로 전송되며, 상기 MAC 프로토콜 데이터 유닛들 각각에 대해 현재 MAC 프로토콜 데이터 유닛의 전송 뒤에 추가되는 MAC 프로토콜 데이터 유닛이 계속되는지 여부를 나타내는 추가 프래그먼트 필드를 검사함에 의해 상기 MAC 서비스 데이터 유닛의 마지막 MAC 프로토콜 데이터 유닛을 수신했다고 결정한 다음 이를 통지하는 프레임을 포함하는 것을 앎는 것이 바람직하다.

본 발명의 다른 일 실시예에 따른 반송파에 변조된 컴퓨터 데이터 신호는, 수신 개체에서 MAC 서비스 데이터 유닛을 형성하고 순차적으로 상기 수신 개체로 전송되는 복수의 MAC 프로토콜 데이터 유닛들 각각에 대해 현재 MAC 프로토콜 데이터 유닛의 전송 뒤에 추가되는 MAC 프로토콜 데이터 유닛이 계속되는지 여부를 나타내는 추가 프래그먼트 필드를 검사함에 의해 상기 MAC 서비스 데이터 유닛의 마지막 MAC 프로토콜 데이터 유닛이 수신되었는지를 결정할 후, 마지막 MAC 프로토콜 데이터 유닛이 수신된 것을 결정된 후에만 상기 MAC 프로토콜 데이터 유닛들을 전송한 송신 개체로 전송되며, 상기 복수의 MAC 프로토콜 데이터 유닛들 각각의 수신 상태를 정의하는 복수의 비트맵 필드들을 포함하는 비트맵 섹션; 및 그 예약 필드의 값이 상기 MAC 서비스 데이터 유닛의 하나 이상의 MAC 프로토콜 데이터 유닛이 상기 수신 개체에 의해 수신되지 않은 경우에 비수신을 알리는 NACK 프레임을 정의하도록 구성되어 있는 서브타입 필드를 포함하는 제어 프레임 섹션을 포함하는 것이 바람직하다.

이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 따른 무선 근거리 통신망에서의 전송된 데이터 스트림의 수신 통지 방법 및 장치를 상세히 설명한다.

도 1은 일반적인 무선 네트워크 시스템(100)을 나타낸 도면이다. 네트워크 시스템(100)은 액세스 포인트(access point: AP, 110), 첫번째 및 두번째 스테이션들(ST1 및 ST2, 120 및 130), 그리고 백본 네트워크(140)를 포함한다. 일 실시예에 있어서, 네트워크 시스템(100)은 IEEE 802.11a/11b/11g 네트워크, 무선 근거리 통신망(wireless local area network: LAN), 무선 개인 영역 네트워크(wireless personal area network: WPAN), 일반 패킷 무선 서비스(general packet radio service: GRPS) 네트워크, 휴대 통신용 광역 시스템(global system for mobile communication: GSM) 네트워크, 코드 분할 다중 접속(code division multiple access: CDMA) 네트워크, 블루투스 네트워크, 또는 기타 적합한 무선 네트워크들로 구현될 수 있다.

일 실시예에 있어서, 도 1의 시스템은 단일한 무선 셀을 형성할 수 있는데, 이는 일반적으로 IEEE 802.11 표준에서 사용되는 바와 같이 기본 서비스 셋(basic service set: BSS)이라 불린다. 이 실시예에 있어서, 두 개 이상의 기본 서비스 셋들이 복수의 무선 셀들을 형성하는데 이는 일반적으로 확장 서비스 셋(extended service set: ESS)이라 불린다.



액세스 포인트(110)는 액세스 노드 또는 무선 브리지라고도 불리는데, 스테이션들(120, 130)과 무선으로 데이터를 통신한다. 예를 들어, 스테이션 120이 스테이션 130으로 데이터를 전송할 때에는 전송된 데이터는 액세스 포인트(110)에서 먼저 수신되며, 그 다음에 액세스 포인트(110)가 수신된 데이터를 스테이션 130으로 전송한다. 즉, 액세스 포인트(110)는 스테이션들(120, 130) 간의 브리지로서의 역할을 한다. 일 실시예에 있어서, 액세스 포인트(110)는 백본 네트워크(140)와 무선 또는 유선으로 연결되어 있는데, 이는 IEEE 802.11 표준에서 사용되는 바와 같이 일반적으로 분배 시스템(distribution system: DS)이라고 불린다. 일 실시예에 있어서, 백본 네트워크(140)는 이더넷(Ethernet)이나 상기 설명한 다른 적합한 무선 네트워크들로 이루어진다.

일 실시예에 있어서, 액세스 포인트는, 예를 들어, 에어스페이스(Airspace)사에서 생산되는 Airespace 1200, 파운드리 네트워크(Foundry Networks)사에서 생산되는 IronPoint, 또는 익스트림 네트워크(Extreme Networks)사에서 생산되는 Altitude 300 및 Summit 300 등의 제품 중 하나가 될 수 있다.

각각의 스테이션들(120 및 130)은 또한 최종 단말, 사용자 장치, 클라이언트 단말, 클라이언트 장치, 또는 클라이언트라고 불리기도 한다. 각각의 스테이션들(120, 130)은, 예를 들어, 개인용 컴퓨터(데스크탑, 랩탑, 팜탑), 휴대폰, 또는 휴대용 PC(hand-held PC), 지갑형 PC(wallet PC) 및 PDA(Personal Digital Assistant)와 같은 기타 휴대용 통신 장치들이 될 수 있다.

액세스 포인트를 포함하여, 일반적인 네트워크 시스템의 통상의 작동에 대한 설명은, 예를 들어, Brian P. Crow 등이 IEEE Communications Magazine, 116-126 페이지에 1997년 9월 발표한 "IEEE 802.11 Wireless Local Area Networks"에서 찾아볼 수 있는데, 이는 참조를 통해 본 명세서에 포함된다.

IEEE 802.11 네트워크와 같은 일 실시예에 있어서, 액세스 포인트(110)는 도 2에 도시된 바와 같이 스테이션들(120, 130)과 무선 데이터 통신을 한다. 이 실시예에서는, 새로운 전송을 시작할 때 사용되는 분산 프레임간 간격(distributed inter-frame spaces: DIFS)의 기간이 경과한 후에, 소스 장치(전송측 또는 전송 개체라고도 불림)는 RTS(request to send)라고 불리는 짧은 제어 패킷을 목적지 장치(수신측 또는 수신 개체라고도 불림)로 전송한다. 일 실시예에 있어서, 소스 및 목적지 장치 각각은 액세스 포인트 또는 스테이션(최종 단말)일 수 있다. 각각의 데이터(패킷) 전송을 분리하기 위해 사용되는 단기 프레임간 간격(short inter-frame spaces: SIFS)의 기간이 경과한 후에, 목적지 장치는 만일 접근 매체가 사용가능하다면 CTS(clear to send)라고 불리는 응답 제어 패킷으로 소스 장치에 응답한다. 응답을 받으면, 소스 장치는 목적지 장치로 데이터를 전송한다. 전송된 데이터 패킷이 수신되면, 목적지 장치는 소스 장치로 제어 패킷의 형태로 통지(acknowledgment: ACK)를 보낸다. 그 이후, 다음 패킷이 소스 장치에 의해 전송된다.

도 3은 전체 패킷과 프래그먼트 패킷의 데이터 포맷을 나타낸 도면이다. IEEE 802.11 네트워크와 같은 일 실시예에 있어서, 패킷(802.11 표준에서 일반적으로 매체 접근 제어(media access control: MAC) 서비스 데이터 유닛(MAC service data unit: MSDU)이라 불림, 210)은 전송되기 전에 복수의 더 작은 패킷들, 즉 프래그먼트들(220 내지 250)로 분해된다. 각각의 프래그먼트들은 표준에서 일반적으로 MAC 프로토콜 데이터 유닛(MAC protocol data unit: MPDU)이라 불린다. 본 명세서에서 프래그먼트 패킷이라는 용어와 프래그먼트라는 용어는 서로 호환되어 사용된다.

일반적으로 각각의 프래그먼트(MPDU, 220 내지 250)는 전체 데이터 패킷(MSDU, 210)과 같은 데이터 포맷을 가진다. 목적지 장치는 수신한 프래그먼트 패킷들을 재조합한다. 이러한 분해 및 재조합 절차는 링크 적응 방법이라 불리는데, 이는 (크기가 더 작은) 프래그먼트 패킷을 전송함으로써 더 신뢰할 수 있는 링크를 제공하기 위해 사용되기 때문이다. 이 방법은 잡음에 의한 패킷 손실 기회를 더 줄여주고(큰 패킷들은 손실 확률이 큼), 패킷 크기가 작음으로 인해 대역폭 손실을 더 적게 일으킨다. 또한, 만일 프래그먼트가 손실되었다 하더라도, 전체 패킷 전송에 비해 적은 양의 데이터가 실제로 손실된다.

도 4는 현재의 IEEE 802.11 표준에 따른 프래그먼트 패킷과 통지 패킷의 시퀀스를 나타낸 도면이다. 도 4를 참조하면, 각각의 프래그먼트는 일반적으로 전송 중에는 독립된 패킷으로 취급된다. 각각의 프래그먼트를 수신한 후에, 목적지 장치(Dest)는 각각의 프래그먼트 패킷들의 수신을 알리는 통지(acknowledgment: ACK) 신호를 소스 장치(Src)로 전송한다. 예를 들어, 프래그먼트 0이 수신된 후, ACK 0이 목적지 장치에서 소스 장치로 전송된다. 유사하게, 프래그먼트 1 및 2가 수신된 후, 각각 ACK 1 및 2가 소스 장치로 전송된다. 만일 일정 기간의 시간(예를 들어, SIFS 기간)이 경과한 후에도 전송된 프래그먼트에 대해 통지가 오지 않으면, 소스 장치는 전송된 프래그먼트가 올바르게 수신되지 않은 것으로 가정하고 그 프래그먼트를 재전송한다.

도 4에서, PIFS는 점 조정 프레임간 간격(point coordination inter-frame spaces)을 나타내며, 액세스 포인트가 다른 스테이션 이전에 매체에 대한 접근을 획득하기 위해 사용된다. 또한 백오프 윈도우(Backoff Window)가 같은 매체에 접근하기 위해 노력하는 통신 측들(스테이션들, 액세스 포인트) 사이의 경쟁을 해결하는 백오프 알고리즘에서 사용된다. 이 알고리즘에 의하면, 각각의 통신 측은 임의의 수(n)를 선택하고 매체에 접근하기 전에 이 수만큼의 슬롯을 기다린다.

그러나, 도 4의 통지 방법은 소스 및 목적지 장치들 모두에 대해 오버헤드를 부가한다. 목적지 장치의 관점에서 보면, 각각의 프레임이 수신될 때마다 통지신호가 전송되어야 한다. 반면에, 소스 장치는 목적지 장치로부터 각각의 프레임에 대한 통지를 수신하기 위해서 SIFS 기간동안 기다릴 필요가 있다. 전체 패킷들의 크기가 점점 커짐에 따라, 프레임들의 수도 증가한다. (도 4에 도시된 바와 같은) IEEE 802.11 표준에 따른 프레임 전송 메커니즘을 사용함에 의해, 통신의 오버헤드는 상당 수준으로 증가한다. 따라서, IEEE 802.11 기반의 네트워크와 같은 무선 통신 환경에서 효율적인 통지 방법을 제공하는 것이 요구되었다.

본 발명의 일 태양에서는 무선 근거리 통신망에서 전송된 데이터 스트림의 수신을 통지하는 시스템 및 방법이 제공되는데, 시스템은 수신 측에서 하나의 시퀀스에 속하는 프레임 패킷들을 모두 수신한 후에 전송측에 하나의 통지를 전송한다. 본 발명의 다른 일 태양에서는 무선 근거리 통신망에서 전송된 데이터 스트림의 수신을 확인하는 시스템 및 방법을 제공하는데, 시스템은 각각의 프레임 패킷에 대한 통지를 수신 측으로부터 기다리지 않고서 복수의 프레임 패킷들을 전송한다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 통지 방법의 일 예를 나타낸 흐름도이다. 일 실시예에 있어서, 통지 방법은 C, C++ 또는 적합한 다른 프로그래밍 언어와 같은 전형적인 프로그래밍 언어로 구현된다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 프로그램은 액세스 포인트 또는 수신 스테이션의 컴퓨터 처리가능한 저장 매체에 저장된다. 다른 일 실시예에 있어서, 프로그램은 본 발명의 실시예들에 따른 통지 방법을 수행할 수 있는 한, 다른 시스템 장소들에 저장될 수 있다. 저장 매체는, 램(RAM), 하드 디스크들, 플로피 디스크들, 디지털 비디오 장치들, 콤팩트 디스크들, 비디오 디스크들, 및/또는 다른 광학 저장 매체 등을 포함한다.

본 발명의 일 실시예에 있어서, 시스템(도 1의 100) 내부의 데이터 통신은 IEEE 802.11(802.11a/11b/11g) 또는 현재 알려지거나 장래 개발될 다른 적합한 무선 통신 표준을 사용하여 이루어진다. IEEE 802.11a/11b/11g 규격의 명세에 대해서는, 예를 들어, "<http://standards.ieee.org/getieee802/802.11.html>"에서 찾아볼 수 있다. IEEE 802.11a/11b/11g 규격의 명세는 참조를 통해 본 명세서에 포함된다. 매체 접근 제어(media access control: MAC) 프로토콜은 네트워크 시스템에 연결된 장치들이 그들의 상호 연결된 매체를 공유하도록 해주는 효과적인 방법이다.

다른 일 실시예에 있어서, 액세스 포인트(110) 또는 각각의 스테이션(120, 130)은, 도 5에 도시된 방법과 같은 본 발명의 실시예들에 따른 통지 방법을 수행하도록 구성되거나 프로그램된 프로세서(도시되지 않음)를 포함한다. 프로그램은 프로세서 또는 액세스 포인트(110)나 각각의 스테이션(120, 130)의 메모리에 저장될 수 있다. 다양한 실시예에 있어서, 프로세서는 펜티엄 계열과 같은 인텔 사 계열의 마이크로프로세서들과 윈도우즈 95, 윈도우즈 98, 윈도우즈 2000, 또는 윈도우즈 NT와 같은 마이크로소프트사의 윈도우즈 운영 체제들에 기반을 둔 구성을 가질 수 있다. 일 실시예에 있어서, 프로세서는 싱글 칩 또는 멀티칩 마이크로프로세서들, 디지털 시그널 프로세서들, 임베디드 마이크로프로세서들, 마이크로 컨트롤러들 등과 같은 다양한 컴퓨터 플랫폼으로 구현될 수 있다. 다른 일 실시예에 있어서, 프로세서는 유닉스, 리눅스, 마이크로소프트 도스, 마이크로소프트 윈도우즈 2000/9x/ME/XP, 매킨토쉬 OS, OS/2 및 이와 유사한 광범위한 운영 체제로 구현된다.

도 3 및 도 5 내지 9를 참조하여 전송 매체 또는 수신 매체로서 액세스 포인트(110) 또는 각각의 스테이션(120, 130)들의 동작이 더 자세하게 설명된다. 도 3 및 도 6 내지 9에서 도시된 일 실시예에 있어서, 시스템(100) 내부에서의 데이터 통신은 IEEE 802.11(802.11a/11b/11g)를 사용하여 수행된다. 도 5에 도시된 바와 같은 일 실시예에 있어서, 액세스 포인트(110) 또는 각각의 스테이션(120, 130)은 수신 측(개체)으로서 작동한다. 도 5를 참조하면, 수신측(액세스 포인트 또는 스테이션)은 전송 개체로부터 프레임들을 차례로 수신한다(410).

도 3에 도시된 바와 같은 일 실시예에 있어서, 각각의 프레임은 MAC 헤더(300)를 포함한다. MAC 헤더는, 여럿 중에서도 특히, 프레임 제어 섹션(310) 및 시퀀스 제어 섹션(320)을 포함한다. 프레임 제어 섹션(예를 들면, 802.11 표준에서는 16 비트가 배정됨)은, 여럿 중에서 특히, 프레임 타입(제어, 관리, 또는 데이터), 프레임 서브타입, 전송 타입(처음 전송 또는 재전송) 및 "추가 프레임" 필드에 관한 정보를 포함한다. "추가 프레임" 필드는 전송 개체가 수신 개체에 대

해 현재 프래그먼트의 전송 뒤에 추가 프래그먼트가 계속되는지 아닌지를 알려주기 위해 사용된다. 예를 들어, 이 필드가 "1"로 설정되면, 이는 추가 프래그먼트가 계속 될 것임을 의미한다. 반면에 만일 이 필드가 "0"으로 설정되면, 이는 추가 프래그먼트가 계속 되지 않음을 의미한다.

도 3을 참조하면, 시퀀스 제어 섹션(320)은 (802.11 표준에서는 16 비트가 배정됨) 프래그먼트 번호 필드(802.11 표준에 따르면 4 비트가 배정됨)와 시퀀스 번호 필드(동 표준에 의할 때 12 비트 배정)를 포함한다. 프래그먼트 번호 필드는 전송되는 프래그먼트의 번호를 나타낸다. 시퀀스 번호 필드는 순차적으로 전송되는 프래그먼트 셋을 포함하는 시퀀스의 번호를 나타낸다. 일 실시예에 있어서, MAC 프로토콜 데이터 유닛들(MPDU)의 시퀀스 번호들은 동일하게 유지되지만, 각각의 MPDU들의 프래그먼트 번호는 하나씩 증가한다. 일 실시예에 있어서, 하나의 MAC 서비스 데이터 유닛(MSDU)은 16개까지의 프래그먼트(MPDU)들을 포함할 수 있다.

수신 개체는 i) 추가 프래그먼트 필드, ii) 프래그먼트 번호 필드, 및 iii) 시퀀스 번호 필드를 검사한다(420). 즉, 수신 개체는 프레임 제어 섹션(도 3의 310)의 "추가 프래그먼트 필드"를 검사하여 추가 프래그먼트가 계속되는지를 결정한다. 또한 수신 개체는 시퀀스 제어 섹션(도 3의 320)의 프래그먼트 및 시퀀스 번호 필드들을 검사하여 시퀀스의 어느 프래그먼트가 수신된 것인지를 결정한다.

수신 개체는 420 단계의 검사에 기초하여 금방 수신한 프래그먼트가 동일한 시퀀스 내의 마지막 프래그먼트인지를 결정한다(430). 430 단계에서, 만일 이 프래그먼트가 마지막 프래그먼트가 아니라고 결정되면, 마지막 프래그먼트가 수신될 때까지 410 내지 430 단계가 반복된다. 만일 마지막 프래그먼트가 수신되면, 수신 개체는 모든 프래그먼트들이 수신되었는지를 결정한다(440). 동일한 시퀀스 내에서는 프래그먼트 번호가 하나씩 증가하므로, 이 440 단계는 프래그먼트 번호 및 시퀀스 번호들을 참조함에 의해 수행될 수 있다.

만일 440 단계에서, 모든 프래그먼트들이 수신된 것으로 결정되면, 수신 개체는 하나의 통지를 도 6에 도시된 바와 같이 전송 개체로 보낸다. 일 실시예에 있어서, 수신 개체는 도 7에 도시된 바와 같은 변형된 ACK 프레임(600)을 전송 개체로 보낸다(450). 변형된 ACK 프레임(600)은, 현재의 IEEE 802.11 표준에 따라 프레임 본체를 포함하지 않은 전형적인 통지 프레임을 변형한 것이다.

도 7을 참조하면, 변형된 ACK 프레임(600)은 MAC 헤더(프레임 헤더) 및 비트맵 섹션(프레임 본체, 620)을 포함한다. 비트맵 섹션(620)은 복수 개의 비트맵 필드들을 포함하는데, 각각의 프래그먼트들이 수신 개체에서 정확하게 수신되었는지 아닌지에 관한 정보를 포함한다. 비트맵 섹션(620)의 비트맵 필드들에 기초하여, 전송 개체는 전송된 프래그먼트를 재전송할 필요가 있는지를 결정한다. 802.11 표준에서와 같은 일 실시예에 있어서, 만일 비트맵 섹션(620)의 비트맵 필드 중 다섯번째 프래그먼트에 대응하는 비트맵 필드가 "1"로 설정되면, 이는 다섯번째 프래그먼트가 정확하게 수신되었음을 의미한다. 반면에, 만약 세번째 프래그먼트에 대응하는 비트맵 필드가 "0"으로 설정되면, 이는 세번째 프래그먼트가 손실되었음을 의미한다. 그러나, 현재의 802.11 표준에서는(예를 들어 도 2를 참조), 수신 개체는 각각의 프래그먼트가 수신된 후에 전송 개체로 ACK를 보낸다. 이 ACK는 MAC 헤더만을 포함하며 비트맵 필드를 포함하지 않는다. 450 단계에서는, 모든 프래그먼트가 수신된 경우이므로 변형된 ACK 프레임(600)의 비트맵 섹션이 모든 프래그먼트가 정확히 수신된 것을 알리도록 설정된다.

만일 440 단계에서 일부 프래그먼트들이 수신되지 않은 것으로 결정되면, 수신 개체는 변형된 ACK 프레임(도 7의 600), 또는 도 9에 도시된 바와 같은 비수신 통지(No Acknowledgment: NACK) 프레임(700)을 전송한다. 도 8을 참조하면, 프래그먼트 0 내지 n 중에서 프래그먼트 "2"가 전송 중에 손실되었다. 이러한 상황에서, 변형된 ACK 프레임(600)의 비트맵 섹션(620)은 도 8에서 도시된 바와 같이 프래그먼트 2가 손실되었으며 나머지 프래그먼트(프래그먼트 0, 1 및 3 내지 n)가 정확히 수신되었음을 알리도록 설정된다. 전송 개체는 변형된 ACK 프레임을 수신하고 비트맵 필드를 해석하여 전송된 프래그먼트들의 수신 상태를 검사한다. 전송 개체는 프래그먼트 2가 손실되었음을 결정하고 수신 개체로 프래그먼트 2를 재전송한다.

NACK 프레임(도 9의 700)에서는, 비트맵 섹션(720)이 변형된 ACK 프레임(600)에서와 같은 방식의 형태를 가진다. 그러나, 프레임 제어 섹션(710)의 예약 필드가 NACK을 설정하기 위해 사용된다. 현재의 IEEE 802.11 표준에 따르면, 프레임 제어 섹션은, 예를 들어 4비트가 배정된, 서브타입 필드를 포함한다. 서브타입 필드의 4 비트들 중에는 현재 사용되지 않는 예약 필드가 있다. 예를 들어, 만일 "0000" 또는 "0001"이라는 값들이 예약되어 있다면, 이 값들은 NACK 프레임을 정의하기 위해 사용될 수 있다. 그러나, 현재의 IEEE 802.11 표준은 NACK 프레임을 정의하지 않는다. 이러한 NACK 프레임의 장점 중 하나는, 만일 전송 개체가 NACK 프레임을 수신하면, 비록 손실된 프래그먼트들을 결정하기 위해서는 비트맵 필드들을 해석해야 하지만, 비트맵 섹션(720)을 검사하지 않고서도 즉시 적어도 하나의 프래그먼트가 수신 개체에서 수신되지 않거나 오염되었음을 알 수 있다는 것이다.

도 10은 본 발명의 다른 일 태양에 따른 수신 확인 방법의 일 예를 나타낸 흐름도이다. 이러한 전송측에서의 실시예는, 예를 들어 도 5에서 제시된 바와 같은 수신기 측의 실시예와 연결된 시스템에서 작동하도록 사용될 수 있다. 일 실시예에 있어서, 통지 방법은 C, C++ 또는 기타 적합한 프로그래밍 언어와 같은 전형적인 프로그래밍 언어로 구현된다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 프로그램은 액세스 포인트 또는 전송 스테이션에 있는 컴퓨터 처리가능한 저장 매체에 저장된다. 다른 일 실시예에 있어서, 프로그램은 본 발명의 실시예들에 따른 통지 방법을 수행할 수 있는 한, 다른 시스템 장소들에 저장될 수 있다.

전송 개체(액세스 포인트 또는 전송 스테이션)는 패킷(MSDU)을 복수 개의 프래그먼트 패킷, 즉 프래그먼트들(MPDU들)로 분해한다(810). 일 실시예에 있어서, 도 10의 방법은 IEEE 802.11 표준으로 구현될 수 있다. 편의를 위해, 도 10의 방법은 IEEE 802.11 표준에 기초하여 설명될 것이다.

전송 개체는 첫번째 프래그먼트(MPDU)에 프래그먼트 번호를 부여하고 이 MPDU를 전송 준비시킨다(820). 도 8에 도시된 바와 같은 일 실시예에 있어서, 프래그먼트는 프래그먼트 번호 "0"으로부터 시작하여 하나씩 증가하는데, 반면 시퀀스 번호는 동일하게 유지된다. 전송 개체는 준비된 MPDU를 전송한다(830). 전송 개체는 첫번째 MPDU를 전송한 후에 SIFS 기간 동안 기다린다(840). 상기 설명된 바와 같이, SIFS는 단기 프레임간 간격(short inter-frame spaces)을 뜻하며, 이는 패킷 전송들을 분리하기 위해 사용된다.

전송 개체는 전송된 MPDU가 동일 시퀀스 내에서 마지막 프래그먼트인지를 결정한다(850). 일 실시예에 있어서, MSDU는 16 개까지의 MPDU들을 가질 수 있다. 만일 전송된 MPDU가 마지막 프래그먼트가 아니라면, 시퀀스의 마지막 프래그먼트가 전송될 때까지 820 내지 850 단계가 반복된다. 도 6에서 도시된 바와 같이, 동일 시퀀스의 모든 프래그먼트들이 수신 개체에서 수신된 후에 수신 개체로부터 전송 개체로 하나의 통지가 보내진다. 따라서, 일 실시예에 있어서, 전송 개체는 시퀀스의 전체 프래그먼트들을 전송하기 전에는 수신 개체로부터 각각의 프래그먼트 패킷에 대한 통지를 기다리지 않는다.

만일 850 단계에서 마지막 프래그먼트가 전송되었다면, 전송 개체가 수신 개체로부터 통지를 받았는지를 결정한다(860). 만일 통지를 받지 않았다고 결정되면, 전송 개체는 시퀀스의 모든 MPDU들을 재전송한다(870). 860 단계에서, 수신 개체로부터 통지를 받았으면, 전송 개체는 도 7에 도시된 것과 같은 수신된 통지 프레임의 비트맵 섹션(620)을 검사한다. 다른 일 실시예에 있어서, 전송 개체는 도 9에 도시된 바와 같은 NACK 프레임을 수신한다. 이 실시예에 있어서, 전송 개체는 비트맵 섹션(720)을 검사하지 않고서도, 전송된 프래그먼트들의 일부가 수신 개체에서 손실되었다고 결정하고, 비트맵 필드들에 기초하여 분실된 프래그먼트를 수신측으로 재전송한다.

전송 개체는 각각의 프래그먼트에 대응하는 모든 비트맵 필드들이 "1"로 설정되었는지 아닌지를 결정한다(890). 상기 설명된 바와 같이, 비트맵 필드는 수신 개체에서 어느 프래그먼트들이 정확하게 수신되었는지 및 어느 프래그먼트가 정확하게 수신되지 않았는지를 보여준다. 예를 들어, 어느 프래그먼트에 대응하는 비트맵 필드가 "1"로 설정되었다면, 이는 그 비트맵 필드에 대응하는 프래그먼트가 수신 개체에서 정확하게 수신되었음을 의미한다. 반면에, 만일 어느 프래그먼트에 대응하는 비트맵 필드가 "1"로 설정되지 않았다면, 이는 그 프래그먼트가 수신 개체에서 정확하게 수신되지 않았음을 의미한다. 일 실시예에 있어서, 만일 비트맵 필드가 어느 프래그먼트에 대해 "1"로 설정되었다면, 전송 개체는 그 프래그먼트가 정확하게 수신되었다고 결정한다. 반면 만일 비트맵 필드가 어느 프래그먼트에 대해 0으로 설정되었다면, 전송 개체는 그 프래그먼트가 정확하게 수신되지 않은 것으로 결정한다.

만일 890 단계에서 비트맵 필드들 중 일부가 "1"로 설정되지 않았다면, 전송 개체는 분실된 프래그먼트(들)를 수신 개체로 재전송한다(900). 만일 890 단계에서 모든 비트맵 필드들이 "1"로 설정되었다면, 전송 개체는 모든 프래그먼트 (MPDU)들이 수신 개체에서 정확하게 수신된 것으로 결정하고 전송 성공을 확인한다(910).

본 발명의 일 실시예에 따르면, 통지에 관련된 오버헤드 및 각각의 프래그먼트에 대한 SIFS 기간이 현저하게 감소한다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면 성능을 손상하지 않고서도 채널 컨디션들에 기초한 우수한 링크 적응을 제공할 수 있다. 다시 말해, 이 실시예에서 링크 신뢰성과 시스템 성능이 동시에 향상될 수 있다.

본 발명은 컴퓨터(정보 처리 기능을 갖는 장치를 모두 포함하며 특히 사용자 단말기를 포함한다)로 읽을 수 있는 기록 매체에 컴퓨터가 읽을 수 있는 코드로서 구현하는 것이 가능하다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체는 컴퓨터 시스템에 의하여 읽혀질 수 있는 데이터가 저장되는 모든 종류의 기록 장치를 포함한다. 컴퓨터가 읽을 수 있는 기록 매체의 예로는 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리, 마그네틱 저장 매체(플로피 디스크, 하드 디스크, 자기 테이프 등), 광데이터 저장 매체(CD-ROM, DVD 등) 및 캐리어 웨이브(인터넷을 통한 전송 등) 등이 있다.

비록 상기 설명이 다양한 실시예들에 적용되는 본 발명의 신규한 특징들에 초점을 맞추어 설명되었지만, 본 기술 분야에 숙달된 기술을 가진 사람은 본 발명의 범위를 벗어나지 않으면서도 상기 설명된 장치 및 방법의 형태 및 세부 사항에서 다양한 삭제, 대체, 및 변경이 가능함을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 범위는 상기 설명에서보다는 첨부된 특허청구범위에 의해 정의된다. 특허청구범위의 균등 범위 안의 모든 변형은 본 발명의 범위에 포섭된다.

### 발명의 효과

본 발명에 의한 무선 근거리 통신망에서의 전송된 데이터 스트림의 수신을 통지하는 방법 및 시스템에 의하면, 하나의 시퀀스에 포함된 모든 프래그먼트들을 전송한 후에 그에 대한 수신 통지를 보냄으로써 통지에 관련한 오버헤드 및 각각의 프래그먼트 사이의 시간 간격이 현저하게 감소된다. 또한 성능을 손상하지 않고서도 우수한 링크 적응 방법을 제공할 수 있어, 링크 신뢰성과 시스템의 성능을 동시에 향상할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 액세스 포인트를 포함하는 일반적인 무선 네트워크 시스템을 나타낸 도면이다.

도 2는 소스 장치와 목적지 장치 사이의 전송 중 일반적인 프레임 시퀀스들을 나타낸 도면이다.

도 3은 전체 패킷과 프래그먼트 패킷의 데이터 포맷을 나타낸 도면이다.

도 4는 현재의 IEEE 802.11 표준에 따른 프래그먼트 패킷과 통지 패킷의 시퀀스를 나타낸 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 통지 방법의 일 예를 나타낸 흐름도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 통지 방법을 설명하기 위한 프레임 시퀀스들을 나타낸 도면이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 변형된 통지 프레임의 데이터 포맷의 일 예를 나타낸 도면이다.

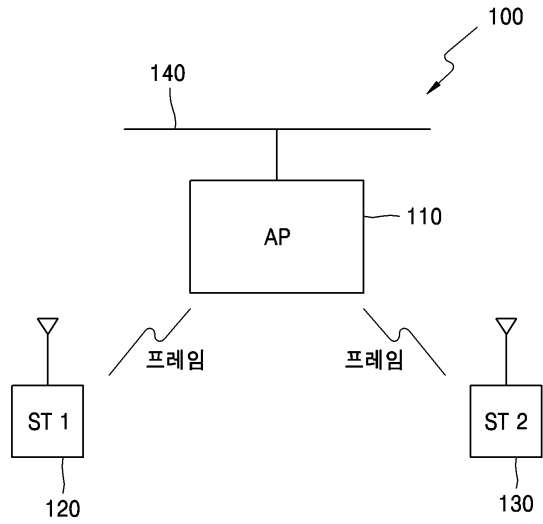
도 8은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 통지 방법을 설명하기 위한 프레임 시퀀스들을 나타낸 도면이다.

도 9는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 비수신 통지(NACK) 프레임의 데이터 포맷의 일 예를 나타낸 도면이다.

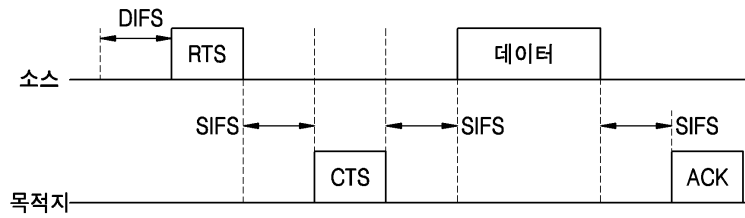
도 10은 본 발명의 다른 일 태양에 따른 수신 확인 방법의 일 예를 나타낸 흐름도이다.

### 도면

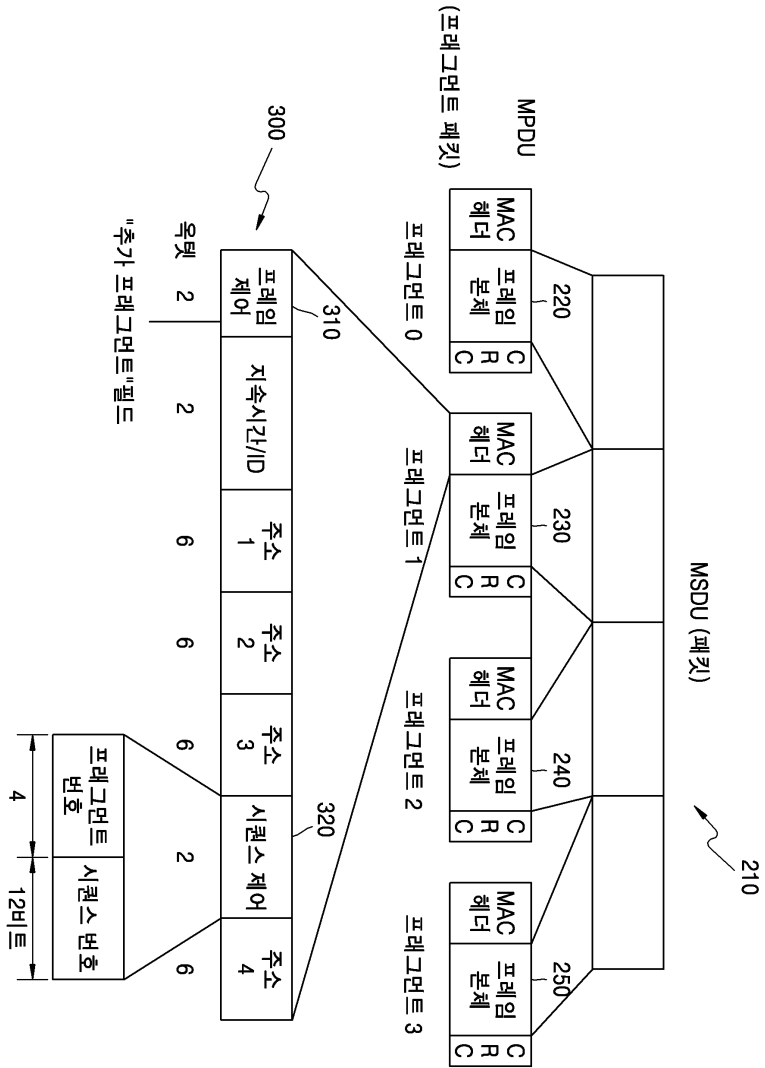
도면1



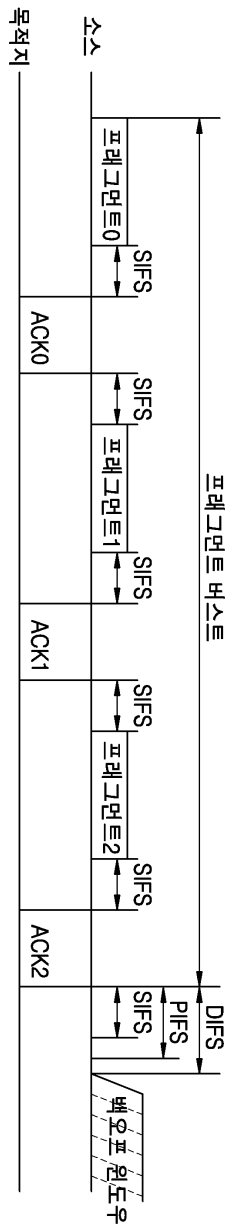
도면2



도면3

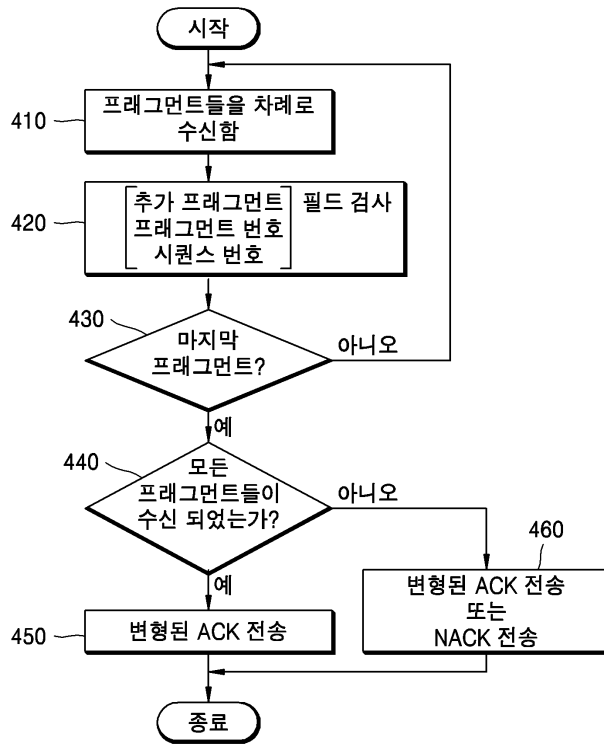


도면4

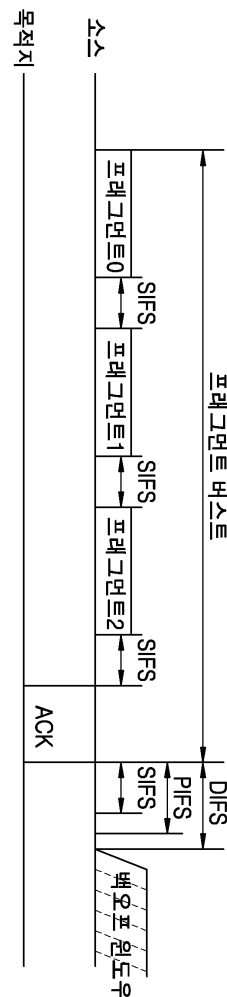




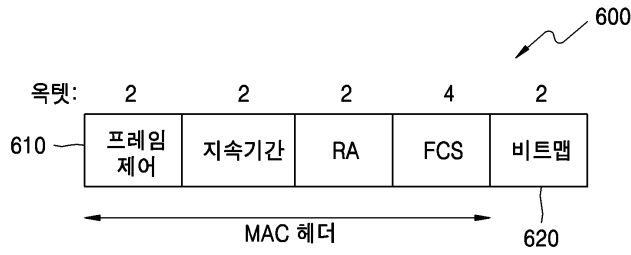
도면5



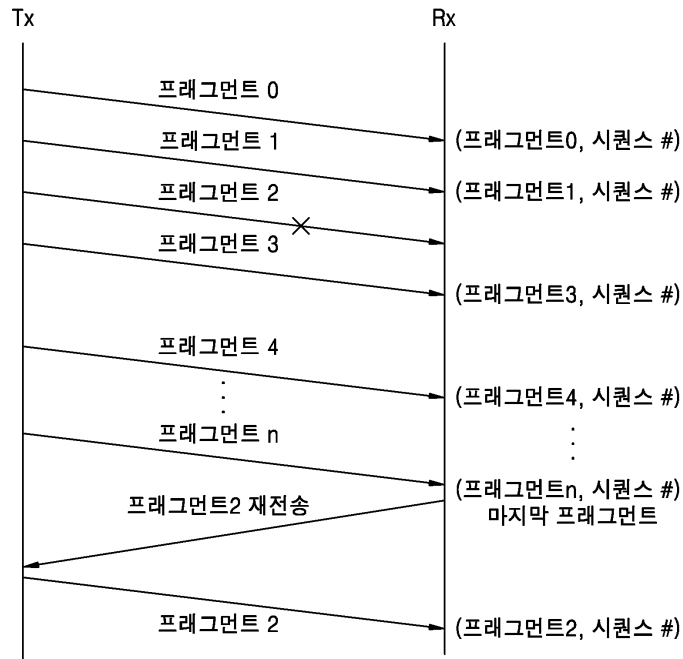
도면6



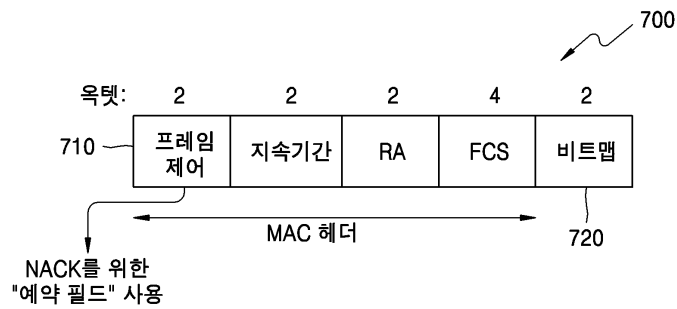
도면7



도면8



도면9



도면10

