



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년09월04일

(11) 등록번호 10-0754859

(24) 등록일자 2007년08월28일

(51) Int. Cl.

H04Q 7/24 (2006.01) H04L 12/28 (2006.01)

H04L 29/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2005-7023391(분할)

(22) 출원일자 2005년12월06일

심사청구일자 2005년12월06일

번역문제출일자 2005년12월06일

(65) 공개번호 10-2005-0119219

공개일자 2005년12월20일

(62) 원출원 특허 10-2002-7003594

원출원일자 2002년03월18일

심사청구일자 2005년12월06일

(86) 국제출원번호 PCT/US2001/041454

국제출원일자 2001년07월27일

(87) 국제공개번호 WO 2002/011476

국제공개일자 2002년02월07일

(30) 우선권주장

09/627,092 2000년07월27일 미국(US)

(56) 선행기술조사문현

US 5329531 A

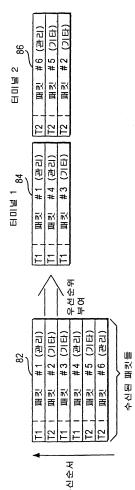
전체 청구항 수 : 총 20 항

심사관 : 이정수

(54) 음성 및 데이터 무선 통신 네트워크와 그 방법

(57) 요 약

본 발명에 따르면, 음성 및 데이터 통신의 혼합된 트래픽(도 5B)을 실어나르는 무선 랜이 제공될 수 있다. 본 무선 랜은 복수의 원격 터미널(도 2의 1,2,3)에 연결된 액세스 포인트를 포함한다. 액세스 포인트는 유선 네트워크에 적합하게 결합될 수 있고, 트래픽을 관리하여 패킷들의 공평한 분배를 유지하고 기타 통신보다도 음성 통신에게 우위의 우선순위를 부여할 수 있다.

대표도 - 도5b

(72) 발명자

몬트고메리 리차드 씨

미국 캘리포니아주 사라토가 차터스 애비뉴 19857

실랜더 완다

미국 뉴햄프셔주 03110 베드포드 스토웰 로드 97

(81) 지정국

국내특허 : 일본, 오스트레일리아, 브라질,
캐나다, 대한민국

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

특허청구의 범위

청구항 1

전송을 위해 패킷을 선택하는 단계로서, 상기 패킷은 적어도 두 개의 패킷 유형들 중 하나인 단계;

통신 매체가 사용중인지 여부를 결정하는 단계;

상기 통신 매체가 사용중일 때, 상기 패킷이 제1 유형일 때 제1 지속기간, 상기 패킷이 제2 유형일 때 제2 지속기간 중 하나를 선택하는 단계; 및

상기 패킷이 상기 제1 유형일 때 상기 제1 지속기간 그리고 상기 패킷이 상기 제2 유형일 때 상기 제2 지속기간 중 하나 이후에 상기 패킷을 전송하는 단계

를 포함하는 음성 및 데이터 무선 통신 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 지속기간은 제1 범위의 지속기간들 중 하나이고, 상기 제2 지속기간은 제2 범위의 지속기간들 중 하나인 것을 특징으로 하는 음성 및 데이터 무선 통신 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 범위의 지속기간들은 상기 제2 범위의 지속기간들과 배타적인 것을 특징으로 하는 음성 및 데이터 무선 통신 방법.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 제1 범위의 지속기간들은 상기 제2 범위의 지속기간들과 비 배타적인 것을 특징으로 하는 음성 및 데이터 무선 통신 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 패킷의 상기 유형은 상기 패킷의 결정된 우선순위 레벨에 기초하는 것을 특징으로 하는 음성 및 데이터 무선 통신 방법.

청구항 6

패킷들을 통신하기 위한 통신 매체;

상기 통신 매체로부터 상기 패킷들을 수신하기 위한 액세스 포인트;

상기 통신 매체로 패킷들을 전송하기 위한 복수의 원격 터미널들로서, 상기 원격 터미널들 중 하나가 전송을 위한 상기 패킷들 중 하나를 가질 때, 상기 하나의 원격 터미널은 상기 통신 매체가 사용중인지 여부를 결정하고, 상기 통신 매체가 사용중일 때, 상기 패킷이 제1 유형일 때는 제1 지속기간, 상기 패킷이 제2 유형일 때는 제2 지속기간 중 하나를 선택하고, 상기 패킷이 상기 제1 유형일 때는 상기 제1 지속기간, 상기 패킷이 상기 제2 유형일 때는 상기 제2 지속기간 중 하나 이후에 상기 패킷을 전송하는 복수의 원격 터미널들

을 포함하는 음성 및 데이터 무선 통신 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1 지속기간은 제1 범위의 지속기간들 중 하나이고, 상기 제2 지속기간은 제2 범위의 지속기간들 중 하나

인 것을 특징으로 하는 음성 및 데이터 무선 통신 시스템.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 제1 범위의 지속기간들은 상기 제2 범위의 지속기간들과 배타적인 것을 특징으로 하는 음성 및 데이터 무선 통신 시스템.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 제1 범위의 지속기간들은 상기 제2 범위의 지속기간들과 비 배타적인 것을 특징으로 하는 음성 및 데이터 무선 통신 시스템.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 패킷의 상기 유형은 상기 패킷의 결정된 우선순위 레벨에 기초하는 것을 특징으로 하는 음성 및 데이터 무선 통신 시스템.

청구항 11

전송될 패킷을 포함하는 전송 대기열로서, 상기 패킷은 적어도 두 개의 패킷 유형들 중 하나인 전송 대기열;

통신 매체가 사용중인지 여부를 결정하고, 상기 통신 매체가 사용중일 때, 상기 패킷이 제1 유형일 때는 제1 지속기간, 상기 패킷이 제2 유형일 때는 제2 지속기간 중 하나를 선택하고, 상기 패킷이 상기 제1 유형일 때는 상기 제1 지속기간, 상기 패킷이 상기 제2 유형일 때는 상기 제2 지속기간 중 하나 이후에 상기 패킷을 무선으로 전송하기 위한 송신기

를 포함하는 통신 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 통신 장치는 원격 터미널과 액세스 포인트 중 하나인 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 제1 지속시간은 제1 범위의 지속시간들 중 하나이고 상기 제2 지속시간은 제2 범위의 지속시간들 중 하나인 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 제1 범위의 지속시간들은 상기 제2 범위의 지속시간들과 배타적인 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 제1 범위의 지속시간들은 상기 제2 범위의 지속시간들과 비 배타적인 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 16

제11항에 있어서,

상기 패킷의 상기 유형은 상기 패킷의 결정된 우선순위 레벨에 기초하는 것을 특징으로 하는 통신 장치.

청구항 17

전송을 위한 패킷을 선택하는 단계로서, 상기 패킷은 적어도 두 개의 패킷 유형들 중 하나인 단계;

통신 매체가 사용중인지 여부를 결정하는 단계;

상기 통신 매체가 사용중일 때, 상기 패킷이 제1 유형이면 제1 지속시간, 상기 패킷이 제2 유형이면 제2 지속시간 중 하나를 선택하는 단계; 및

상기 패킷이 상기 제1 유형이면 상기 제1 지속시간, 상기 패킷이 상기 제2 유형이면 상기 제2 지속시간 중 하나 이후에 상기 패킷을 전송하도록 시도하는 단계

를 포함하는 음성 및 데이터 무선 통신 방법.

청구항 18

제17항에 있어서,

전송하기 위한 상기 시도가 성공하지 못할 때, 상기 패킷이 상기 제1 유형이면 제3 지속시간, 상기 패킷이 상기 제2 유형이면 제4 지속시간을 선택하는 단계;

상기 패킷이 상기 제1 유형이면 상기 제3 지속시간, 상기 패킷이 상기 제2 유형이면 상기 제4 지속시간 중 하나 이후에 상기 패킷을 전송하도록 시도하는 단계

를 더 포함하는 음성 및 데이터 무선 통신 방법.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 제1 지속시간은 제1 범위의 지속시간들 중 하나이고 상기 제2 지속시간은 제2 범위의 지속시간들 중 하나인 것을 특징으로 하는 음성 및 데이터 무선 통신 방법.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 제3 지속시간은 상기 제1 범위의 지속시간들 중 하나이고 상기 제4 지속시간은 상기 제2 범위의 지속시간들 중 하나인 것을 특징으로 하는 음성 및 데이터 무선 통신 방법.

명세서**발명의 상세한 설명****발명의 목적****발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술****우선권 주장**

본 출원은 2002년 6월 11일자로 발행된 미국 특허 제 6,404,772호 "음성 및 데이터 무선 통신 네트워크와 그 방법"의 계속출원(Continuation)인 2001년 12월 27일자로 제출된 미국 특허출원 제10/033,861호 "음성 및 데이터 무선 통신 네트워크와 그 방법"의 계속출원이다. 이러한 선출원들의 전체적인 개시는 그 수반하는 출원의 개시의 일부인 것으로 고려되고, 그 결과 여기에서는 인용문헌에 의해 명백하게 포함된다.

발명의 분야

본 발명은 무선 랜(LAN; 근거리정보통신망)에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 음성과 데이터가 혼합된 트래픽을 실어나르는 랜(LAN)에 관한 것이다.

배경 발명

일반적으로, 무선 랜은 모바일 컴퓨터를 포함하는 애플리케이션 및 유선 설치가 불가능한 애플리케이션에 사용

된다. 그러한 애플리케이션에는 창고 재고품 추적, 유동적인 판매지점, 선적과 수하 및 패키지 추적 등이 포함된다.

<31> IEEE 802.11 통신표준은 무선 랜 장치간의 공동 이용을 제공하고자 일부 상인들에 의해 이용되어 왔다. 802.11 표준은 정보가 패킷 단위로 전송되는 프로토콜을 특정한다. 상기 표준은 패킷 사이즈, 패킷 콘텐트(content) 정보, 데이터율(data rates), 로밍(roaming) 등과 같은 특징을 특정한다. 공표된 바와 같은 802.11 표준으로 설계된 시스템에서 초기에 전송되었던 정보의 기본적인 유형은 바코드 정보, 판매지점 정보, 패키지 추적 정보 등과 같은 정보였다. 그러한 공지의 시스템에서, 여러 원격 터미널들은 바코드 정보, 판매지점 정보, 패키지 추적 정보 등과 같은 정보를 수신 및 전송하기 위한 단일의 액세스 지점을 가지는 통신상황에 있을 수 있다. 상기 공표된 바와 같은 표준은 송신기들(예컨대, 액세스 지점 및 하나 이상의 원격 터미널)에 의해 공유되는 통신 매체를 특정한다.

<32> 더 나아가서, 상기 표준은 패킷 사이즈가 변화할 수 있음을 특정한다. 전송해야 하는 비교적 큰 패킷을 가지는 원격 터미널은, 전송해야 할 비교적 작은 패킷을 가지는 원격 터미널 보다도 공유되는 통신 매체를 더욱 긴 주기동안 점유할 필요가 있을 수 있다. 최근까지, 일반적으로 패킷을 통신하는데 있어서의 지연(delay)은 그러한 시스템에서 전송되어온 정보의 유형때문에 적어도 부분적으로는 통신 제공에서 크게 치명적이지 않았다. 일반적으로 바코드 정보, 패키지 추적 정보 등과 같은 정보는 그 다음의 증가적 사건이 발생할 때까지(예컨대, 바코드 정보가 변화할 때까지, 패키지가 경로에서 다음번 지점까지 추적될 때) 유효하게 남는다. 더욱이, 그러한 정보는 일부 지연을 가지고 전달되더라도 일반적으로 시스템 통신에 영향을 미치지 않는다.

<33> 몇가지 공지의 시스템에서, 패킷들은 단순히 전송을 위하여 수신되었던 순서로 전송된다. 이러한 공지의 시스템에서는, 의도된 수령자에 의해 적절히 수령통지되지 않고 전송되는 패킷은, 기타 나머지 패킷의 전송이 지연되는 동안 소정의 회수만큼 반복된다. 적절한 수령통지를 수신하지 않고 소정의 회수만큼 패킷을 재전송한 후에야, 상기 송신기는 계속하여 나머지 패킷을 전송할 수 있다.

<34> 무선 랜 시스템에서 혼합된 음성 및 데이터 트래픽을 제공해야 한다는 요청이 최근 수년간 증가되어 왔다. 현재, 802.11 표준은 음성 통신을 제공하기 위한 스펙을 제공하지 않는다. 일반적으로 음성 통신을 제공하기 위한 정보는 바 코드 정보, 패키지 추적 정보 등과 같은 다른 정보 보다도 훨씬 시간임계적(time critical)이다. 음성 통신을 제공하는 통신은 시스템에 의해 이송되는 정보에 있어서, 시스템이 일반적으로 무선 랜에 의해 이송되어온 정보를 위한 통신을 제공하는 때보다도 훨씬 많은 부피의 정보를 요구할 수 있다. 더욱이, 음성 통신의 품질은 정보가 교환되는 속도에 의존한다. 패키지 추적을 위한 통신과 같은 데이터 통신에서, 그러한 통신의 품질은 일반적으로 그러한 통신의 유효성을 평가하는데 있어서의 요소가 아니기 때문에, 정보가 교환되는 속도는 비임계적(non-critical)이다.

<35> 몇가지 공지의 무선 랜은 통신 트래픽의 일부로서의 음성 신호를 이송하지만, 이러한 시스템은 위에서 논의된 복잡한 통신적 요구를 효과적으로 만족하기에는 부족하다. 더욱이, 시스템 복잡성, 구조, 설계, 비용 등을 실질적으로 증가시키지 않고, 현존하는 시스템으로 그러한 요구를 만족할 필요가 있을 수 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<36> 본 발명의 원리에 따르면, 혼합된 트래픽 음성 및 데이터 통신 송신기(transmitter)와 네트워크가 제공될 수 있다. 상기 통신 네트워크는 패킷에 기초하는 통신을 이용하는 무선 랜일 수 있다. 상기 통신 네트워크는 음성을 수신하는 적어도 하나의 접속 지점 및 그 접속 지점과 관련된 터미널로 전송하기 위한 다른 통신 네트워크를 포함할 수 있다.

<37> 패킷의 전송을 관리하기 위하여, 송신기는 패킷의 우선순위를 결정할 수 있다. 우선순위 결정은 각 패킷이 언제 수신되었는지, 그 패킷들이 음성 통신을 포함하는지, 네트워크-관리 통신을 포함하는지, 데이터 통신(예컨대, 음성이나 네트워크 관리가 아닌 다른 통신)을 포함하는 패킷인지, 패킷이 음성능력 있는 유닛으로 지향하게 되는지, 패킷이 특정 통신 프로토콜을 이용하여 전송되었는지 등의 여부에 기초할 수 있다.

<38> 액세스 지점과 같은, 송신기는 전송을 위한 패킷들을 그 패킷들이 보내어진(addressed) 수신 터미널에 기초하여 우선순위를 결정할 수 있다. 패킷들은 대기열들(queues)로 나뉘어 질 수 있는데, 각 대기열은 특정 터미널로 전송하기 위해 수신된 패킷을 저장한다. 또한, 패킷들은 각 대기열 내부에서 우선순위가 결정된다.

<39> 우선순위가 결정된 패킷들은, 각 터미널에서 동일한 수의 패킷을 수신할 수 있도록 공평한 기회를 주는 순서로 전송될 수 있다. 예를 들어, 패킷들은 순회적으로 전송될 수 있다. 각 순회에서, (예컨대, 터미널 당 한번의

순회에 대해 하나의 패킷이 전송되는 방식으로) 각 터미널을 위한 최우선 패킷이 전송될 수 있다. 각 순회에서, 동일한 수(예컨대, 패킷당 하나씩)의 패킷이 각 터미널로 전송될 수 있다.

<40> 전송되는 각각의 패킷에 있어서, 수신하는 터미널로부터의 수령통지(acknowledgement)(예컨대, 수령통지 패킷)는 송신기가 전송되는 패킷을 버리거나 그 터미널을 위한 다음 패킷으로의 전송으로 이동하기 전에 요청될 수 있다. 송신기는 패킷이 수령통지될 때까지 또는 재시도 한계(예컨대, 패킷이 전송되어야 하는 총 회수)에 도달될 때까지 패킷을 반복적으로 전송할 수 있다. 재시도 한계(retry threshold)는 재전송되고 있는 패킷이 음성 통신을 위한 것인지 여부에 기초하여 결정될 수 있다. 음성 통신을 위한 재시도 한계는 다른 통신을 위한 것보다도 낮을 수 있다. 주파수 호핑 확산 스펙트럼(Frequency Hopping Spread Spectrum) 통신을 이용하는 통신 네트워크에서는, 패킷이 전송된 회수가 초기의 재전송 한계(initial retransmission threshold)에 도달할 때 패킷이 재전송 될 수 있다. 수령통지가 수신되지 않고 초기의 재전송 한계에 도달하면, 변조에서 주파수 호핑이 있은 뒤까지 재전송이 중지될 수 있다. 그 후, 재전송은 인지가 수신될 때까지 또는 전체 재전송 한계(total retry threshold)에 도달될 때까지 다시 계속될 수 있다. 초기 및 전체의 재전송 한계는, 재전송되고 있는 패킷이 음성 통신을 위한 것인지 여부에 기초하여 변화할 수 있다.

<41> 수신되어 순위가 결정되는 새로운 패킷들은 수령통지되지 않은 패킷들보다도 높은 우선순위를 가질 수 있다. 재전송되는 패킷보다도 높은 우선순위를 가지는 패킷이 수신될 때, 수령통지되지 않은 패킷의 재전송은 방해될 수 있다. 새로이 수신된 패킷이 다른 패킷보다도 높은 우선순위를 가지는 것으로 결정되면, 송신기는 특정 터미널을 위해 새로이 수신된 패킷을 동일 터미널을 위해 앞서 수신된 다른 패킷보다도 우선하여 전송할 수 있다. 그러면, 수령통지되지 않은 패킷은 그 후의 순회에서 재전송될 수 있다.

발명의 구성 및 작용

<42> 본 발명은 상기에 언급된 통신상의 요청에 실질적으로 부합함으로써, 무선 랜(Local Area Network; LAN)에서의 혼합된 트래픽 음성 통신을 향상시킨다. 반양방(half-duplex; HDX) 통신매체를 통해 무선 랜에서 전송되어야 할 패킷은 우선순위의 순서대로 전송된다. 우선순위는 적어도 특정 패킷이 음성 통신을 제공하기 위한 것인지 여부에 기초하여 결정된다. 패킷이 음성 통신을 위한 것인지를 결정하는 한가지 기술은, 그 패킷의 의도된 수령자가 음성을 사용할 수 있는 것으로 식별되었는지를 결정하는 것과, 더 나아가서 특정 통신 프로토콜(예컨대, 전형적으로 음성 통신을 전송하기 위하여 사용되는 프로토콜)을 사용하여 전송하기 위해 수신되었는지 여부를 결정하는 것이다. 전송할 패킷의 우선순위를 결정하는 기술과 어느 패킷이 음성 통신을 위한 것인지를 결정하는 기술은 이하에서 설명한다.

<43> 음성 통신에 높은 우선순위를 부여하는 것은 다른 비음성 통신 패킷이 전송되는 것을 차단할 수 있다. 그러한 차단은 패킷의 공평한 분배를 제공함으로써 실질적으로 방지될 수 있다. 패킷들을 순회적으로 전송함으로써 패킷들은 공평하게 분배될 수 있는 바, 각 순회에서 하나의 패킷(예컨대, 최우선순위의 패킷)이 모든 수신기(예컨대, 원격 터미널)를 위해 전송된다. 어떤 패킷이 의도된 수령자에 의해 승인되지 않고 전송되는 경우, 더 높은 우선순위를 가진 또 다른 패킷이 최근에 동일 터미널로 전송을 위해 수신된 경우를 제외하고는, 그 패킷은 다음 번의 전송 순회에서 재전송될 수 있다. 최근에 수신된 더 높은 순위를 가진 패킷은 승인되지 않은 패킷이 재전송되기 전에 전송될 것이다. 패킷이 재전송되는 회수는 그 패킷이 음성 통신을 제공하기 위한 패킷인지 여부에 기초하여 결정될 수 있다. 또한, 음성 통신을 위한 패킷을 전송하려고 하는 송신기를 향하는 통신매체로의 액세스를 훨씬 많이 제공하는 기술을 이용함으로써, 음성통신에 우선순위가 부여될 수 있다.

<44> 도 1을 참조하면, 무선 랜(20)은 복수의 셀(22)를 포함할 수 있다. 간결 및 명확성을 위하여, 무선 랜(20)을 기본적으로 하나의 셀(22)을 가지는 랜의 환경에서 예시하고 논의한다. 셀(22)은 (때때로 무선 지역 브리지라고 호칭되는) 액세스 포인트(TP;24)를 포함할 수 있다. 셀(22)은 원격 터미널(TP;26)을 포함할 수 있다. 각 터미널(26)은 모바일, 휴대형, 또는 고정 터미널일 수 있다. 각 터미널(26)은 데스크탑 워크스테이션, 랩톱 컴퓨터, 손바닥 크기의 컴퓨터, 포켓용 개인용 컴퓨터, 웬이 달린 컴퓨터, PDA, 포켓용 스캐너, 데이터 콜렉터, 포켓용 프린터 등일 수 있다. 각 터미널(26)은 양방향 라디오나 적외선 신호 통신을 제공하도록 구성된 무선-네트워크-인터페이스 자원을 포함할 수 있다. 그러한 자원들은 인터페이스 카드 (또는 외장형 모뎀), 소프트웨어 드라이버, 및 안테나를 포함할 수 있다. 또한, 다른 적절한 자원들도 사용될 수 있지만, 명확 및 간결을 위하여, 무선 네트워크 인터페이스 자원들은 기본적으로 인터페이스 카드, 소프트웨어 드라이버, 및 안테나의 환경에서 논의될 것이다. 인터페이스 카드는 터미널 장치로의 편리한 액세스를 제공하기 위하여 표준 컴퓨터-버스 인터페이스(예컨대, ISA, PCMCIA 등) 또는 표준 컴퓨터 포트(예컨대, RS232, RS422 등)를 사용하도록 구성되어 있을 수 있다.

- <45> 네트워크-운영-시스템이 각 터미널(26) 상에서 수행될 수 있다. 각 터미널(26)에서, 인터페이스 카드는 소프트웨어 드라이버를 사용하여 네트워크-운영-시스템 애플리케이션에 결합될 수 있다. 각 원격 터미널(26)을 위한 인터페이스 카드는 네트워크-통신 인터페이스일 수 있다. 반송과 감지 액세스 프로토콜을 사용하기 위하여, 그리고 확산 시퀀스(spreading sequence)를 가진 통신 신호를 변조하기 위하여, 각 터미널(26)을 위한 네트워크 인터페이스 카드가 실행된다.
- <46> 액세스 포인트(24)는 무선 네트워크(20)와 유선 네트워크와의 사이의 통신을 위한 인터페이스일 수 있다. 액세스 포인트(24)는 셀(22) 내에 있는 터미널들(26) 사이 및 유선 네트워크와 터미널들(26) 사이의 통신 케이트웨이를 제공하도록 구성될 수 있다. 액세스 포인트(24)는 그 액세스 포인트를 유선 네트워크(예컨대, 이더넷(ethernet) 네트워크, 토큰 링(token ring) 네트워크 등)에 연결하도록 구성되는 자원(들)(예컨대, 소프트웨어, 하드웨어, 또는 그 조합)을 포함할 수 있다. 액세스 포인트(24)는 일반적으로 유선과 무선 통신 매체 사이의 신호를 변환하도록 구성된다. 상기 변환은 그 액세스 포인트가 유선 네트워크와 무선 원격 터미널(26)간에 통신 정보를 통과시키게 할 수 있다.
- <47> 일반적으로, 액세스 포인트는 IEEE 802.11(예컨대, 802.11 로밍, 표준 802.11 데이터 속도 등)을 준수하여 동작하기 위한, 그리고 판매자에 의해 개발되는 추가적 특징을 제공하기 위한 프로세싱, 하드웨어, 소프트웨어 등을 제공받는다. 액세스 포인트(24)는 적절한 운영체제, 무선 네트워크-인터페이스 자원, 유선-네트워크-인터페이스 자원, 네트워크-운영체제 애플리케이션 등을 가진 개인용 컴퓨터(예컨대, 파워 PC, IBM 호환 컴퓨터), 서버, 워크스테이션 등을 사용하여 수행될 수 있다.
- <48> 액세스 포인트(24)와 원격 터미널들(26)은 확산 스펙트럼 변조기술(예컨대, 직접 시퀀스(direct sequence) 확산 스펙트럼 변조, 주파수 흐핑(frequency hopping) 확산 스펙트럼 변조 등)을 이용하여 통신하도록 구성될 수 있다.
- <49> IEEE 802.11 표준은 통신 패킷의 형식과 콘텐트(content)를 특정한다. 프레임이라고도 호칭되는 통신 패킷은 패킷 헤더정보로부터 식별되는 각 패킷의 사이즈에 있어서 가변적인 사이즈를 가질 수 있다. 일부 실시예에서, 각 패킷의 봄체는 0 내지 2312 옥텟만큼 변화할 수 있다.
- <50> 작동시에, 터미널들(26) 중의 하나에 전원이 인가되면, 그 터미널(26)은 액세스 포인트(24)와 연결함으로써 셀(22)에 참가하려고 할 수 있다. 액세스 포인트(24)와 터미널(26)간의 예비적인 통신 교환이 있은 후에, 원격 터미널(26)은 액세스 포인트(24)와 연결될 수 있다. 복수의 터미널(26)은 각 액세스 포인트(24)와 연결될 수 있다. 각 터미널(26)은 상이한 통신 능력 및 필요조건을 가질 수 있다. 액세스 포인트(24)는 터미널들(26)과 유선 네트워크간의 통신 트래픽을 관리할 수 있다. 액세스 포인트(24)는 셀(22) 내에서 패킷들이 각 원격 터미널(26)로 전송될 때 제어함으로써 통신 트래픽을 관리할 수 있다. 셀(22) 내의 통신 트래픽은 데이터 패킷(예컨대, 데이터 통신을 제공하기 위한 패킷을 실어나르는 신호), 음성 패킷(예컨대, 음성 통신을 제공하기 위한 패킷을 실어나르는 신호), 실시간 패킷(예컨대, 멀티미디어 또는 음성 통신과 같은 실시간 통신을 제공하기 위한 패킷을 실어나르는 신호), 관리 패킷(예컨대, 네트워크 관리 통신을 제공하기 위한 패킷을 실어나르는 신호) 등을 포함할 수 있다.
- <51> 액세스 포인트(24)에 결합되는 유선 네트워크는 유선 네트워크를 수행하도록 구성되는 장치(23)를 포함할 수 있다. 유선 네트워크는 외부 네트워크(예컨대, PBX, PSTN, 인터넷 등)에 결합될 수 있다.
- <52> 액세스 포인트(24)는 액세스 포인트(24)에 연결되는 원격 터미널(26)로 전송될 패킷의 우선순위를 결정함으로써 통신 트래픽을 관리할 수 있다. 도 2a에는, 도 1의 액세스 포인트(24)와 같은 액세스 포인트에서 사용하기 위한 통신 트래픽을 관리하는 것에 관한 예시적 단계가 나타나 있다. 단계 40에서, 액세스 포인트는 원격 터미널로 전송될 패킷(예컨대, 도 1의 셀(22)내의 개인 터미널(26)로 보내지는 패킷들)을 실어나르는 신호를 수신할 수 있다. 단계(42)에서, 액세스 포인트는 전송을 위하여 수신된 패킷의 우선순위를 결정할 수 있다. 액세스 포인트는 수신된 패킷들의 우선순위를 부여하여, 어느 원격 터미널에게 다음 패킷을 전송할지 결정하고, 그 원격 터미널로 전송될 패킷들 중의 어느 것이 다음에 전송될 패킷이 될지를 결정할 수 있다. 우선순위 결정은 패킷들이 액세스 포인트에 의해 수신될 때의 간격마다 수행될 수 있다. 예를 들어, 우선순위 결정은 일정한 주기의 간격마다 수행될 수 있다. 각 패킷은 수신시간, 패킷 콘텐트, 패킷 주소 정보, 메시지 프로토콜, 각 터미널에 대한 공평성 등에 기초하여 우선순위가 결정된다.
- <53> 명확성을 위하여, 패킷 통신 트래픽의 관리는 기본적으로 대기열(queues)의 환경에서 언급한다. 대기열을 사용하는 것 외의 다른 기술도 패킷 통신 트래픽을 관리하기 위해 이용될 수 있다. 도 2b의 예시적인 대기열

(44,46,48,50,52)은 도 2a의 예시적 단계들에 기초하여 제공될 수 있다. 대기열(44)은 액세스 포인트에 의해 수신된 순서로 예시적인 패킷들을 포함한다. 대기열(44) 내의 패킷들은 액세스 포인트와 연결된 원격 터미널들로부터, 또는 유선 네트워크로부터 수신되었을 수 있다. 대기열(44) 내의 패킷들은 4개의 터미널(T1,T2,T3,T4)로 향하는 패킷들이다. 패킷들이 액세스 포인트에 의해 우선순위가 결정되었을 때, 대기열들(46,48,50,52)은 대기열(44)로부터의 패킷을 포함한다. 각각의 대기열(46,48,50,52)은 각각의 터미널(T1,T2,T3,T4)과 관련되는 대기열이다. 각 대기열(46,48,50,52) 내부에서, 패킷들은 그 패킷들이 언제 수신되었는가에 기초하여 우선순위를 부여받았을 수도 있다.

<54> 대기열(44)에 나타나 있는 각 패킷은 터미널 주소 및 패킷 번호를 가진다. 여기서 패킷 번호는 패킷들이 액세스 포인트에 의해 수신된 순서를 나타내기 위한 예시적 목적으로 사용된다. 대기열(46,48,50,52)에서, 더 낮은 패킷 번호를 가지는 패킷들이 전송 우선순위에서는 보다 높은데, 이는 낮은 패킷 번호를 가지는 패킷들이 먼저 수신되었기 때문이다.

<55> 패킷들은 우선순위에 기초하여 전송될 수 있다. 도 3a에 패킷들을 전송하는 것에 관한 예시적 단계들이 나타나 있다. 단계(54)에서, 액세스 포인트는 전송하기 위한 패킷들의 우선순위를 결정할 수 있다. 단계(56)에서, 우선순위에 기초하여, 공평성에 기초하여, 공평성 및 우선순위에 기초하여, 터미널 당 공평성에 기초하여, 터미널 전송 시퀀스 당 하나의 패킷에 기초하여 패킷들을 전송함으로써 상기 우선순위가 결정된 패킷들이 분배될 수 있다. 필요하다면, 액세스 포인트가 패킷들의 우선순위를 결정할 때, 공평성이 단계(54)의 일부로서 결정될 수 있다.

<56> 도 3b의 예시적 대기열(58,60,62,64,66)은 도 3a의 예시적 단계에 기초하여 제공될 수 있다. 대기열(58,60,62,64)은 각각의 터미널(T1,T2,T3,T4)과 연결되어 있을 수 있다. 패킷들은 터미널(T1,T2,T3,T4)로 전송하기 위해 액세스 포인트에 의해 수신되었을 수 있다. 각 대기열에서, 패킷들은 수신 시간에 기초하여 우선순위가 결정되었을 수 있다. 공평성을 달성하기 위하여, 액세스 포인트는 패킷을 순회적으로 전송할 수 있다. 각 순회에서, 액세스 포인트는 동일한 수의 패킷(예컨대, 하나의 패킷)을 각 터미널에 전송할 수 있다.

<57> 대기열(66)은 패킷이 전송될 순서대로 대기열(58,60,62,64)로부터의 패킷을 포함한다. 그 순서는 여러 순회으로 나뉠 수 있는데, 각 순회는 터미널 당 하나의 패킷을 포함한다. 나타난 바와 같이, 제1 및 제2 순회는 액세스 포인트와 연결되는 각 터미널 당 하나씩 각각 4개의 패킷을 가진다. 제3 순회는 3개의 패킷을 포함하는데, 왜냐하면 선행하는 두 순회가 성공적으로 전송된 후에 대기열(62) 내의 T2로 전송될 패킷이 더이상 없기 때문이다.

<58> 액세스 포인트는 각 터미널을 위한 패킷을, 그 터미널을 위한 패킷들이 액세스 포인트에 의해 수신된 순서대로, 각 순회에서 선택하고 전송할 수 있다. 계속하여 도 3b를 참조하면, 첫째 순회에서, 액세스 포인트는 대기열(58,60,62,64) 내의 각각의 첫번째 패킷(번호 2,3,6,1)을 전송한다. 두번째 순회에서, 액세스 포인트는 각 터미널(T1,T2,T3,T4)을 위해 수신된 각각의 다음 패킷인 패킷(번호 4,8,7,5)을 전송한다. 각 순회에서, 각 대기열로부터의 하나의 패킷은 그 순회에서의 위치를 위한 대기열들간의 경쟁을 가지지 않고 전송된다.

<59> 도 3b(및 다른 도면들)에서의 예시적인 패킷들은 가변적인 사이즈의 패킷이다. 도면을 간단하게 하기 위하여, 패킷들이 고정된 길이의 패킷처럼 나타나 있다.

<60> 액세스 포인트는 어느 패킷들이 음성 통신을 위한 것인가에 기초하여 패킷들의 순위를 결정할 수 있다. 도 4a에는 어느 패킷들이 음성 통신을 위한 것인가에 기초하여 패킷들의 순위를 결정하는 것에 관한 예시적 단계들이 나타나 있다. 단계(68)에서, 액세스 포인트는 패킷들 중에서 어느 것이 음성 통신을 위해 전송될 것인가를 결정할 수 있다.

<61> 음성 통신을 위한 패킷은 디지털화된 음성 통신을 실어나르는 패킷일 수 있다. 상기한 바와 같이, 음성 통신은 일반적으로 재고 데이터, 판매지점정보 등과 같은 다른 통신보다도 엄격한 전송 요구조건을 가진다. 액세스 포인트는 패킷내의 메시지 플래그에 기초하여, 음성 능력이 있는 터미널로 보내어지는 패킷에 기초하여, 메시지 프로토콜(아래에 보다 자세히 설명한다) 등에 기초하여 어느 패킷이 음성을 위한 것인가를 결정할 수 있다. 단계(70)에서, 패킷들은 어느 패킷이 음성을 위한 것인가를 결정함에 기초하여 우선순위를 부여받을 수 있다. 음성 통신을 위한 패킷들은 다른 패킷들보다도 높은 우선순위를 가질 수 있다.

<62> 도 4b의 예시적인 대기열(72,74,76)은 도 4a의 예시적인 단계들에 기초하여 제공될 수 있다. 대기열(72)은 터미널(T1,T2)로 전송하기 위한 액세스 포인트에 의해 수신된 패킷들을 포함할 수 있다. 대기열(72)은 음성 통신을 제공하기 위하여 전송될 패킷(패킷 번호 1,4,6)들을 포함할 수 있다. 대기열(74,76)에서 음성 통신을 위한

패킷들은 다른 패킷들 보다도 높은 우선순위를 가지므로, 이들 음성 패킷들은 다른 패킷들 보다도 이전에 전송된다. 터미널(T1)을 위한 대기열(74)은 패킷(번호 6) 이전에 수신된 패킷들(번호 3,5)보다도 높은 우선순위가 부여된 음성 패킷(번호 6)을 포함한다. 터미널(T2)을 위한 대기열(76)은 다른 통신을 위한 패킷들(번호 2,7)보다도 높은 우선순위가 부여된 음성 패킷들(1,4)을 포함한다. 각 대기열 내에서, 음성 패킷들은 다른 패킷들 이전에 전송되도록 우선순위가 부여된다. 더욱이, 한 대기열 내의 모든 패킷들은 각 패킷이 액세스 포인트에 의해 언제 수신되었는가에 기초하여 전송을 위한 우선순위가 부여될 수 있다.

<63> 액세스 포인트는 네트워크 관리 요구조건에 기초하여 패킷들의 우선순위를 결정할 수 있다. 도 5a에는 네트워크 관리 요구조건에 기초하여 패킷들의 우선순위를 결정하는 것에 관한 예시적 단계들이 있다. 단계(78)에서, 액세스 포인트는 패킷들 중의 어느 것이 네트워크 운영을 관리하기 위해 전송되어야 할지 결정할 수 있다. 패킷들은 메시지 플래그, 메시지 길이 등에 기초하여 네트워크 관리를 위해 결정될 수 있다. 단계(80)에서, 어느 패킷들이 네트워크 관리를 위한 것인지에 기초하여, 패킷들은 우선순위가 결정될 수 있다.

<64> 도 5b의 예시적인 대기열들(82,84,86)은 도 5a의 예시적인 단계들에 기초하여 제공될 수 있다. 수신된 패킷들의 대기열(82)은 네트워크 관리를 제공하기 위하여 전송될 패킷(번호 1,4,6)을 포함할 수 있다. 네트워크 동작의 보전을 위하여, 관리 패킷들은 다른 패킷들보다도 높게 우선순위가 결정될 수 있다. 대기열들(84,86)은 각각 터미널들(T1,T2)를 위해 실현될 수 있다. 관리 패킷들(번호 1,4)은 T1을 위한 대기열(84) 내에서 다른 패킷보다도 높게(즉, 대기열의 꼭대기에 위치하여) 우선순위가 결정될 수 있고, 관리 패킷(번호 6)은 T2를 위한 대기열(86) 내에서 다른 패킷들 보다도 높게 우선순위가 결정될 수 있다. 각 대기열에서 보다 높은 우선순위의 패킷들은 대기열 내에서, 더 낮은 우선순위 패킷들 보다도 먼저 전송된다.

<65> 무선 랜에서, 패킷 트래픽은 상이한 레벨의 우선순위를 이용하여 관리될 수 있다. 도 6a에는 상이한 레벨의 우선순위를 가진 패킷들의 우선순위를 결정하는 것에 관련된 예시적인 단계들이 나타나 있다. 단계(88)에서, 액세스 포인트는 어느 패킷들이 음성, 네트워크 관리, 또는 다른 통신을 제공하기 위한 것인가를 결정할 수 있다. 단계(90)에서, 네트워크 동작을 관리하기 위한 패킷들은 가장 높게 우선순위가 부여된다. 단계(92)에서, 음성 통신을 위한 패킷들은 두번째로 높게 우선순위가 부여된다. 단계(94)에서, 기타 통신을 위한 패킷들은 3번째로 높게 우선순위가 부여된다.

<66> 도 6b의 예시적인 대기열(96,98,100,102)은 도 6a의 예시적인 단계들에 기초하여 제공될 수 있다. 대기열(96)은 터미널(T1,T2,T3)을 위해 전달되어야 할 음성, 관리 및 기타 통신 패킷을 포함하는 수신된 패킷들을 포함할 수 있다. 대기열(98,100,102)은 각각 터미널(T1,T2,T3)을 위해 수행될 수 있다. 대기열(98,100,102)에서, 관리 패킷들은 가장 높게(즉, 음성 및 기타 통신 패킷보다도 높게) 우선순위가 결정되고, 음성 패킷들은 두번째로 높게 우선순위가 결정되고, 기타 통신 패킷들은 세번째로 높게 우선순위가 결정된다. 동일한 유형의 통신을 위한 패킷들간의 우선순위는 수신 시간에 기초할 수 있다. 각 원격 터미널을 위한 패킷 우선순위의 순서대로, 패킷들은 액세스 포인트에 의해 전송될 수 있다.

<67> 일부 무선 랜은 국제 표준화 기구(ISO)에 의해 개발된 OSI 7계층(seven-layer Open System Interconnect; 개방형 시스템 간 상호접속 7계층)이라는 기준 모델을 사용한다. OSI는 7계층으로 그룹지어진, 완전한 네트워크 기능 세트를 특정한다. 7계층은 물리층(계층 1), 데이터 링크층(계층 2), 네트워크층(계층 3), 트랜스포트층(계층 4), 세션층(계층 5), 프리젠테이션층(계층 6) 및 애플리케이션층(계층 7)이다. 네트워크 기능들은 각 OSI 계층이 그 아래의 계층에 의해 지지되도록 구축된다.

<68> 트랜스포트층은 상이한 컴퓨터 상의 애플리케이션들간의 통신들을 개설하고 유지한다. 전송 제어 프로토콜(TCP)과 같은 통신 프로토콜과 사용자 데이터그램 프로토콜(UDP)은 트랜스포트층에서 동작한다. TCP는 전양방성 연결(full-duplex connection)을 지향하는 서비스를 제공(즉, 말단의 사용자들간의 가상적인 통신 연결을 유지한다)하는 반면에, UDP는 무연결을 지향하는 서비스를 제공(즉, 개방 연결을 유지하지 않고 말단 사용자들간의 통신을 제공한다)한다. 네트워크층에서 일반적으로 음성 통신을 위해 사용되는 통신 프로토콜은 UDP이다.

<69> OSI 트랜스포트층을 실현하도록 구성되는 무선 랜(예컨대, 도 1의 무선 랜(20))에서 사용하기 위해 패킷을 전송하는 것에 관한 예시적인 단계가 도 7a에 나타나 있다. 단계(104)에서, 액세스 포인트는 어떤 터미널들이 음성 능력이 있는지를 결정한다. 액세스 포인트는 패킷내의 메시지 플래그에 기초하여, 또는, 음성능력이 있는 터미널을 위해 미리 할당된 주소에 기초하여, 어떤 터미널들이 음성능력이 있는지를 결정할 수 있다. 단계(106)에서, 액세스 포인트는 터미널로의 전송을 위한 패킷들을 수신할 수 있다. 단계(106)는 단계(104) 동안, 이전, 또는 그 후에 수행될 수 있다.

<70> 단계(108)에서, 액세스 포인트는 패킷들의 우선순위를 부여할 수 있다. 우선순위 부여는 복수의 요소에 기초하여 이루어질 수 있다. 우선순위 결정은 패킷이 지향되는 터미널에 근거할 수 있고, 패킷의 통신 프로토콜에 근거할 수 있으며, 패킷이 네트워크 관리를 위한 것인지 여부에 기초할 수 있고, 더 나아가서 수신 시간에 기초할 수 있다. 단계(110)에서, 패킷들은 전송될 수 있다. 패킷들이 어떻게 우선순위가 결정되었는지에 기초하여, 그리고 공평성에 기초하여(예컨대, 원격 터미널들 간에 패킷들을 동등하게 분배하는 것을 유지함으로써 공평성을 유지한다), 패킷들은 전송될 수 있다.

<71> 도 7b의 예시적인 대기열(112, 114, 116, 118, 120)은 도 7a의 예시적인 단계들에 기초하여 수행될 수 있다. 대기열(112)은, 대기열(112)내에서 액세스 포인트에 의해 수신된 순서대로 배열된 수신 패킷의 대기열일 수 있다. 패킷들이 액세스 포인트에 의해 수신되었을 때, 이미 터미널들(T1, T2, T3)은 액세스 포인트에 연결되어 있을 수 있다. 수신된 패킷이 우선순위가 결정되면, 대기열들(114, 116, 118)은 각각, 터미널(T1, T2, T3)을 위해 수행된다. 대기열(112)내의 패킷이 수신되기 전에, 액세스 포인트는 터미널(T1)이 음성능력이 있는 터미널이라고 결정했을 수 있다.

<72> 무선 네트워크를 관리하기 위하여 전송되는 패킷은 가장 높게 우선순위가 부여된다. 대기열(112)은 두개의 관리 패킷을 포함하는 바, 터미널(T1)로 지향되는(예컨대, 터미널(T1)으로 보내어지는) 패킷(번호 1)과 터미널(T3)로 지향되는 패킷(번호 9)이다. 터미널(T1)을 위한 대기열(114)은 패킷(번호 1)이 대기열(114)에서 가장 높은 우선순위를 가지도록 수행되며, 터미널(T3)을 위한 대기열(119)은 패킷(번호 9)이 대기열(119)에서 가장 높은 우선순위를 가지도록 수행된다.

<73> 음성 통신을 제공하기 위해 전송될 패킷들은 두번째로 높은 우선순위를 부여받았을 수 있다. OSI 트랜스포트층의 통신 프로토콜은 패킷들이 음성 통신을 위한 것인지 결정하지 않고 패킷들을 다룬다. OSI 트랜스포트층을 이용하여 수행되는 어떤 네트워크들은 음성 통신을 제공하기 위하여 UDP를 사용한다. 액세스 포인트는, 패킷의 통신 프로토콜(예컨대, UDP)에 기초하여, 그리고 그 패킷이 음성능력있는 터미널로 지향되는지에 기초하여 어떤 패킷들이 음성을 위한 것인지 결정할 수 있다. 트랜스포트층(즉, TCP 및 UDP) 내에서 동작하는 통신 프로토콜들은 네트워크 층 내에서 인터넷 프로토콜(IP) 서비스를 이용하여, 소스(예컨대, 외부적 네트워크)와 목적지(예컨대, 도 1의 무선 랜(20)) 시스템간의 메시지를 전달한다. IP 패킷들은 프로토콜 필드를 포함하는데, 프로토콜 필드는 내재되어 있는 패킷들이 트랜스포트층의 어떤 프로토콜(예컨대, UDP, TCP 등)을 위한 것인지를 지시한다.

<74> 패킷들은 반양방성(half-duplex) 통신 매체(예컨대, 무선 주파수 채널)로부터 액세스 포인트에 의해 수신될 수 있는데, 반양방성 통신매체는 원격 터미널이 액세스 포인트와 통신하는 액세스 포인트-원격 터미널간에 공유되며, 유선 네트워크가 액세스 포인트와 통신하는 또다른 통신 매체로부터 수신된다. 패킷들은 네트워크층 통신을 위한 인터넷 프로토콜(예컨대, IP 패킷 형식)을 사용하고 트랜스포트층을 위한 UDP, TCP 등(예컨대, UDP 패킷 형식)을 사용하여 액세스 포인트로 전송되었을 수 있다. 따라서, 원격 터미널로부터 액세스 포인트에 의해 수신된 패킷들은 이미 IP 및 UDP, TCP 등을 위한 통신 요구조건과 일치할 수 있다. 필요할 때에는, 액세스 포인트는 패킷들이 802.11 표준에 일치하도록 구성할 수 있다(예컨대, 무선 랜에서 두개의 원격 터미널이 통신하고 있을 때).

<75> 액세스 포인트는 수신된 IP 패킷의 프로토콜 필드를 읽어서 수신된 패킷의 트랜스포트층 통신 프로토콜을 결정할 수 있다. UDP를 사용하여 취급되고 음성능력있는 터미널로 지향되는 패킷들은 액세스 포인트에 의하여 음성 통신을 담고 있는 것으로 판별될 수 있다. 액세스 포인트는 그 이전에, 터미널들간의 이전의 교환을 통하여 어떤 터미널들이 음성능력 있는지 결정하였을 수 있다. 이전의 상기 교환은, 원격 터미널이 초기에 액세스 포인트와 통신(예컨대, 연결)을 이를 때 발생할 수 있다. 필요하다면, 액세스 포인트는 각 터미널의 능력과 관련된 정보를 가지고 프로그램되어 있을 수도 있다.

<76> 다시 도 7b를 참조하면, 음성능력 있는 터미널(T1)을 위한 대기열(114)은 먼저 수신된 패킷(번호 3)보다도 높은 우선순위를 가지는 패킷(번호 7)(UDP)와 패킷(번호 10)(UDP)을 포함한다. 대기열(116, 118)에서 UDP 패킷들은 TCP 패킷들 보다도 높게 우선순위를 부여받지 않았는데, 왜냐하면 액세스 포인트가 T2 및 T3가 음성능력이 있다고 결정하지 않았기 때문이다. 대기열(116, 118)에서, 관리 패킷들(혹시 존재하면)은 가장 높은 우선순위를 부여받고, 다른 모든 패킷들은 두번째로 높게 우선순위를 부여받는다.

<77> 대기열(120)은 전송될 순서(즉, 전송 시퀀스)대로 패킷을 포함한다. 패킷들은 각 순회에서 전송되고 있는 각 터미널을 위한 가장 높은 우선순위의 패킷에 대해, 터미널 당 하나의 패킷의 순회로 전송될 수 있다. 그러한 전송 기술은 실질적으로 복잡성, 비용, 구조, 또는 네트워크의 설계 등을 실질적으로 증가시키지 않고 음성 통

신의 신속한 송달을 가능하게 한다.

<78> 대기열(114, 116, 118)은 동일한 사이즈로 구성되었을 수 있다. 동일한 사이즈의 대기열들은 하나의 터미널을 위한 많은 수의 패킷이 액세스 포인트의 저장 공간의 대부분을 차지하는 상황을 방지한다. 그러한 상황은 액세스 포인트에 의하여 수신되는 새로운 패킷들로 하여금 불충분한 저장 공간으로 인하여 저장될 수 없도록 차단할 수 있다. 그러한 동일 사이즈의 대기열들의 사이즈는 시스템의 한계에 기초하여 결정될 수 있다. 예시적인 목적을 위하여, 대기열들(114, 116, 118)은 각각 네개의 패킷만을 저장할 수 있도록 나타낸다.

<79> 도 8a에는 음성능력 있는 상태를 가지는 터미널에 기초하여 패킷들의 우선순위를 부여하는 것에 관한 예시적인 단계들이 나타나 있다. 단계(122)에서, 터미널은 음성 플래그를 포함하는 패킷을 액세스 포인트로 전송할 수 있다. 음성 플래그는 터미널이 음성능력 있다고 지시하도록 정해질 수 있다. 단계(123)에서, 액세스 포인트는 패킷을 수신하고 그 패킷의 음성 플래그를 읽어서 터미널의 상태를 결정할 수 있다. 단계(124)에서, 액세스 포인트는 터미널의 음성능력 상태를 지시하는 정보를 저장할 수 있다. 단계(126)에서, 액세스 포인트는 음성능력 있는 상태를 가지는 터미널에 기초하여 패킷의 우선순위를 결정할 수 있다.

<80> 도 8b의 대기열(128)과 패킷 호름도(130)는 도 8a의 예시적인 단계에 기초하여 수행될 수 있다. 호름도(130)는 터미널(T)이 터미널(T)의 음성능력 상태를 지시하도록 지정된 음성 플래그를 가지는 패킷을 액세스 포인트로 전송한 것을 나타낸다. 터미널은 그 터미널과 액세스 포인트간의 초기의 통신 교환에서 패킷을 전송했을 수 있다. 터미널(T)은 그 액세스 포인트와 연결된 복수의 터미널 중의 하나인 터미널일 수 있다.

<81> 대기열(128) 내의 패킷들은 액세스 포인트와 터미널(T)간의 초기의 교환 후에 수신되었을 수 있다. 대기열(128) 내의 패킷들은 터미널(T)의 음성가능 상태에 기초하여 우선순위가 부여되었다(예컨대, UDP 패킷들은 TCP 패킷들 보다도 높게 우선순위가 결정된다). 액세스 포인트 내부에서, 애플리케이션은 대기열(128) 내의 각 패킷에 우선순위를 부여할 수 있다. 그러면, 패킷들은 할당된 우선순위에 기초하여 전송되고, 터미널(T)에 의해 적절히 수신되는 각 패킷에 대해 수령통지 패킷이 터미널(T)에 의해 수신된다. 대기열(128)내 수신된 패킷들은 우선순위가 부여되어 패킷 번호 4(관리), 패킷 번호 1(UDP), 패킷 번호 3(UDP), 패킷 번호 2(TCP)의 순서대로 전송된다.

<82> 충돌 회피를 구비한 반송파-감지 다중 액세스(CSMA/CA)를 이용하는 무선 랜에서, 통신 대역폭을 향해 다른 통신 전송보다도 음성 통신 전송을 위해 훨씬 많은 액세스가 이루어질 수 있다. 도 9a에는 CSMA/CA로 음성 패킷을 전송하는 것에 관한 예시적인 단계들이 나타나 있다. 단계(132)에서, (액세스 포인트 또는 터미널과 같은) 송신기는 전송될 어떤 패킷이 음성 통신을 제공하기 위한 것인지 결정할 수 있다. 단계(136)에서, 송신기는 반송파 채널이 소정의 지속기간(T_0) 동안 아이들(idle) 상태(즉, 반송파 채널이 사용가능한지)인지 판단할 수 있다. 그 판단은 송신기 내에서 수행되는 반송파 감지 장치를 이용하여 이루어질 수 있다. 단계(134)에서, 전송될 패킷이 음성 통신을 위한 것이라고 송신기가 판단하면, 송신기는 반송파 채널이 지속기간(T_0) 보다도 작은 지속기간(T_r) 동안 아이들 상태인지(예컨대, 실제로 이용되는 지속기간이 얼마나 되는지)를 판단할 수 있다. 단계(138)에서, 반송파 채널이 적절한 지속기간(즉, T_0 또는 T_r) 동안 아이들 상태였다고 송신기가 판단하면, 송신기는 패킷을 전송할 수 있다. 회선경쟁(contention) 원도우는, 채널이 아이들 상태(예컨대, 전송을 수행하기 위해 사용가능한) 인지 결정하기 위하여, 반송파 채널 주파수를 감지하기 위해 송신기가 감지할 지속시간을 특정 할 수 있다. 도 9b는 음성 및 다른 데이터를 위한 다른 회선경쟁 원도우를 나타내는 그래프이다.

<83> 의도된 수령자가 전송된 패킷을 수신하면, 수령자가 수령통지 패킷(acknowledgement packet)을 전송함으로써, 각 수령자에 의해 전송된 패킷이 수령통지된다. 그러면, 송신기는 수령통지된 전송 패킷을 베릴 수 있고 그리고/또는 아직 전송되지 않은 패킷을 전송하기 시작할 수 있다. 아직 수령통지되지 않은 패킷들은 재전송될 수 있다(예컨대, 패킷들이 대기열 내에서 전송을 위해 남는다). 도 10a에는 무선 랜(예컨대, 도 1의 무선 랜(2 0))에서 사용되는 패킷들을 재전송하는 것에 관한 예시적인 단계들이 나타나 있다. 단계(140)에서, 특정 터미널로 지향되는 패킷이 전송될 수 있다. 단계(142)에서, 송신기는 수령통지 패킷이 수신되었는지를 결정할 수 있다. 단계(144)에서, 송신기는 수령통지가 전송된 패킷에 대해 수신된 후에 그 터미널을 위해 다음 패킷(예컨대, 다음의 가장 높은 우선순위의 패킷)을 송신할 수 있다. 단계(146)에서, 전송된 패킷에 대한 수령통지가 수신되지 않았을 때에는, 송신기는 그 패킷이 수령통지될 때까지 또는 그 패킷이 전송되는 회수가 재시도 한계에 도달할 때까지 계속하여 패킷을 재전송한다. 단계(146)는 패킷이 음성 통신을 위한 것인지 여부에 기초하여 재시도 회수를 결정하는 단계를 포함할 수 있다. 음성 패킷에 대한 재시도 한계는 기타 패킷에 대한 재시도 한계보다도 낮게 설정될 수 있다.

<84> 도 10b의 예시적인 패킷 전송 순회(148, 150, 152, 162)는 도 10a의 예시적인 단계들에 기초하여 수행될 수 있다. 순회(148)(첫번째 순회)에서, 패킷 A는 액세스 포인트(154)에 의하여 터미널(T2)로 전송되고 응답으로 수령통지가 터미널(T2)에 의해 전송되지 않는다. 순회(150)(두번째 순회)에서, 패킷 A는 재전송되고 수령통지는 터미널(T2)로부터 다시 수신되지 않는다. 패킷 A는 총 n개의 순회동안 계속하여 다음 라운드에서 전송되는데, 각 순회에서 패킷 A에 대한 수령통지는 수신되지 않는다. n의 값은 재시도 회수일 수 있으며, 그 값은 음성 및 데이터 패킷과 다를 수 있다. n번째 순회 후에, 패킷 A의 재전송은 중지되며, 다른 패킷(예컨대, 터미널(T2)에 대한 그 다음으로 높은 우선순위의 패킷)이 후속 순회, 즉 순회(162)에서 전송될 수 있다.

<85> 도 11a에는 주파수 호핑 확산 스펙트럼 변조를 사용하도록 구성되는 무선 랜(예컨대, 도 1의 무선 랜(20))에서 사용되기 위한 수령통지되지 않은 패킷을 재전송하는 예시적인 단계들이 나타나 있다. 단계(104)에서, 송신기는 특정 터미널을 위한 패킷을 전송할 수 있다. 단계(166)에서, 송신기는 전송된 패킷에 대한 응답으로서 수령통지가 수신되었는지를 판단할 수 있다. 단계(168)에서, 전송된 패킷에 대한 수령통지가 수신되었다고 송신기가 판단했으면, 그 송신기는 그 터미널을 위한 그 다음 패킷을 전송할 수 있다. 단계(170)에서, 수령통지가 수신되지 않았다고 판단되면, 수령통지받을 때까지 또는 초기의 재시도 한계에 도달할 때까지(예컨대, 패킷이 k회수 전송되었을 때) 패킷은 재전송된다. 필요하다면, 단계(170)는 (예컨대, 패킷이 음성 통신을 위한 것인지 여부에 기초하여) 몇 번 재전송을 할지 결정하는 것(단계 170a)을 포함할 수 있다. 초기의 재시도 한계에 도달하면, 변조에서 주파수 호핑 이후까지 추가적인 재시도 전송은 정지된다(단계 172). 단계(174)에서, 수령통지될 때까지 또는 전체 재시도 한계에 도달할 때까지, 패킷은 추가적으로 재전송될 수 있다. 필요하면, 단계(174)는 (예컨대, 패킷이 음성 통신을 위한 것인지 여부에 기초하여) 패킷 전송의 전체적으로 몇 번 재시도 할지를 결정하는 것을 포함할 수 있다.

<86> 도 11b의 예시적인 전송 순회(176, 178, 180, 182)는 도 11a의 예시적인 단계들에 기초하여 수행될 수 있다. 순회(176)에서, 액세스 포인트(184)는 패킷 A를 터미널(T2)로 전송할 수 있다. 순회(178)에서, 이전 순회에서 패킷 A에 대한 수령통지 패킷이 수신되지 않았을 때, 액세스 포인트(184)는 다시 터미널(T2)로 패킷 A를 전송할 수 있다. 이어지는 순회에서, 응답하는 수령통지가 수신되지 않는 동안, 그리고 패킷 A가 특정 회수 k 만큼 전송될 때까지, 액세스 포인트(184)는 패킷 A를 계속하여 재전송한다. 패킷 A가 k 번 전송되면, 확산 스펙트럼 통신에서 사용되는 주파수의 호핑이 있을 때까지, 추가적인 재전송은 중지된다. 주파수 호핑 후에, 순회(182)에서, 액세스 포인트(182)는 패킷을 터미널(T2)로 다시 전송하기 시작한다.

<87> 수령통지되지 않은 패킷의 재전송은 그 수령통지되지 않은 패킷보다도 높은 우선순위를 가지는 패킷의 수신에 의하여 차단될 수 있다. 도 12a에는 무선 랜(예컨대, 도 1의 무선 랜)에서 각 터미널에 대한 가장 높은 우선순위의 패킷을 전송하는 것에 관한 예시적인 단계들이 나타나 있다. 단계(190)에서, 수신된 패킷들은 우선순위가 부여될 수 있다. 단계(192)에서, 각 터미널을 위한 가장 높은 우선순위의 패킷이 선택될 수 있다. 단계(194)에서, 한 순회의 패킷들(예컨대, 선택된 패킷들)이 수신된다. 단계(196)에서, 송신기는 각 전송된 패킷에 대해 수령통지가 수신되었는지 여부를 판단한다. 단계(198)에서, 새로운 패킷이 전송을 위하여 수신된다. 단계(200)에서, 전송될 패킷들(즉, 수신된 패킷들과 수령통지되지 않은 패킷들)은 우선순위가 부여된다. 단계(202)에서, 각 터미널에 대해 가장 높은 우선순위의 패킷이 선택된다. 단계(204)에서, 또 다른 순회의 패킷들이 전송된다.

<88> 도 12b의 예시적인 대기열(206, 208, 210, 212, 214)은 도 12a의 예시적인 단계들에 기초하여 실행될 수 있다. 대기열(206, 208)은, 액세스 포인트(216)가 터미널들(T1, T2)에 전송할 우선순위가 부여된 패킷들을 포함하는 대기열일 수 있다. 첫번째 순회에서, 반양방식(half-duplex) 통신 채널(예컨대, CSMA와 확산 스펙트럼 변조를 사용하여 다중 장치들이 통신하는 소정의 주파수 대역)이 아이들 상태라고 판단되면, 액세스 포인트는 각각 T1 및 T2를 위한 가장 높은 우선순위의 패킷인 패킷(번호 1 및 6)을 전송할 수 있다. 첫번째 순회에서, 음성능력 있는 터미널(T2)로 전송되는 패킷(번호 6)(UDP)은 터미널(T2)에 의해 수령통지되지 않는다. 그 다음 순회에서, 패킷(번호 6)은 터미널(T2)을 위해 대기열(208)로 재삽입된다. 그 다음 순회의 패킷들이 전송되기 전에, 추가적인 패킷들(210)이 전송을 위한 액세스 포인트(216)에 의하여 터미널(T1 및 T2)에 수신될 수 있다. 대기열(206a 및 206b)은 추가적인 패킷들이 우선순위를 부여받으면 수행될 수 있다. 대기열(206a 및 206b)은 각각 터미널(T1 및 T2)로 전송되어야 할 우선순위가 부여된 패킷들을 포함한다. 예전의 순회에서, 터미널(T2)를 위한 패킷(번호 6)은 수령통지되지 않았으며 대기열(208a) 안으로 재삽입된다. 터미널(T2)을 위한 새로운 관리 패킷(13)은, 첫번째 순회 후에 수신되었고, 패킷(번호 6)보다도 높은 우선순위를 가지고록 우선순위를 부여받았다. 액세스 포인트(216)가 터미널(T2)을 위한 가장 높은 우선순위의 패킷을 전송하면, 패킷(번호 13)은 수령통지되지 않은 패킷(번호 6)에 우선하여 전송된다. 따라서, 패킷(번호 6)의 재전송은 더 높은 우선순위의 패킷(번호

13)의 전송에 의해 봉쇄된다. 패킷(번호 6)이 그 후의 순회에서 터미널(T2)를 위해 전송되기에 임박한 가장 높은 우선순위의 패킷일 때, 재전송은 시작될 수 있다.

<89> 따라서, 혼합된 트래픽 통신을 효과적으로 실어나르는 무선 랜 시스템 및 방법이 제공되는 것을 알 수 있다. 데이터 통신이 실질적으로 방해되는 것을 방지하면서도, 데이터 통신보다도 높은 우선순위가 음성 통신을 위한 패킷의 전송에 부여될 수 있다. 더욱이, 본 시스템 및 방법은, 공지의 무선 랜 시스템 및 방법을 통하여, 혼합된 통신 트래픽 환경의 복잡한 요구를 만족하면서도, 구조, 복잡성, 비용, 처리 지연 등을 실질적으로 증가시키지 않고도 실현될 수 있다.

<90> 상술한 내용은 본 발명의 원리를 단순히 예시할 뿐이며, 본 기술분야에서 숙련된 자는 본 발명의 범위 및 기술적 사상을 벗어나지 않는 한도 내에서 본 발명을 다양하게 수정할 수 있다.

발명의 효과

<91> 본 발명의 원리에 따르면, 혼합된 트래픽 음성 및 데이터 통신 송신기(transmitter)와 네트워크가 제공될 수 있다. 상기 통신 네트워크는 패킷에 기초하는 통신을 이용하는 무선 랜일 수 있다. 상기 통신 네트워크는 음성을 수신하는 적어도 하나의 접속 지점 및 그 접속 지점과 관련된 터미널로 전송하기 위한 다른 통신 네트워크를 포함할 수 있다.

<92> 패킷의 전송을 관리하기 위하여, 송신기는 패킷의 우선순위를 결정할 수 있다. 우선순위 결정은 각 패킷이 언제 수신되었는지, 그 패킷들이 음성 통신을 포함하는지, 네트워크-관리 통신을 포함하는지, 데이터 통신(예컨대, 음성이나 네트워크 관리가 아닌 다른 통신)을 포함하는 패킷인지, 패킷이 음성능력 있는 유닛으로 지향하게 되는지, 패킷이 특정 통신 프로토콜을 이용하여 전송되었는지 등의 여부에 기초할 수 있다.

<93> 액세스 지점과 같은, 송신기는 전송을 위한 패킷들을 그 패킷들이 보내어진(addressed) 수신 터미널에 기초하여 우선순위를 결정할 수 있다. 패킷들은 대기열들(queues)로 나뉘어 질 수 있는데, 각 대기열은 특정 터미널로 전송하기 위해 수신된 패킷을 저장한다. 또한, 패킷들은 각 대기열 내부에서 우선순위가 결정된다.

<94> 우선순위가 결정된 패킷들은, 각 터미널에서 동일한 수의 패킷을 수신할 수 있도록 공평한 기회를 주는 순서로 전송될 수 있다. 예를 들어, 패킷들은 순회적으로 전송될 수 있다. 각 순회에서, (예컨대, 터미널 당 한번의 순회에 대해 하나의 패킷이 전송되는 방식으로) 각 터미널을 위한 최우선 패킷이 전송될 수 있다. 각 순회에서, 동일한 수(예컨대, 패킷당 하나씩)의 패킷이 각 터미널로 전송될 수 있다.

<95> 전송되는 각각의 패킷에 있어서, 수신하는 터미널로부터의 수령통지(acknowledgement)(예컨대, 수령통지 패킷)는 송신기가 전송되는 패킷을 버리거나 그 터미널을 위한 다음 패킷으로의 전송으로 이동하기 전에 요청될 수 있다. 송신기는 패킷이 수령통지될 때까지 또는 재시도 한계(예컨대, 패킷이 전송되어야 하는 총 회수)에 도달될 때까지 패킷을 반복적으로 전송할 수 있다. 재시도 한계(retry threshold)는 재전송되고 있는 패킷이 음성 통신을 위한 것인지 여부에 기초하여 결정될 수 있다. 음성 통신을 위한 재시도 한계는 다른 통신을 위한 것으로 다도 낮을 수 있다. 주파수 호핑 확산 스펙트럼(Frequency Hopping Spread Spectrum) 통신을 이용하는 통신 네트워크에서는, 패킷이 전송된 회수가 초기의 재전송 한계(initial retransmission threshold)에 도달할 때 패킷이 재전송 될 수 있다. 수령통지가 수신되지 않고 초기의 재전송 한계에 도달하면, 변조에서 주파수 호핑이 있은 뒤까지 재전송이 중지될 수 있다. 그 후, 재전송은 인지가 수신될 때까지 또는 전체 재전송 한계(total retry threshold)에 도달될 때까지 다시 계속될 수 있다. 초기 및 전체의 재전송 한계는, 재전송되고 있는 패킷이 음성 통신을 위한 것인지 여부에 기초하여 변화할 수 있다.

<96> 수신되어 순위가 결정되는 새로운 패킷들은 수령통지되지 않은 패킷들보다도 높은 우선순위를 가질 수 있다. 재전송되는 패킷보다도 높은 우선순위를 가지는 패킷이 수신될 때, 수령통지되지 않은 패킷의 재전송은 방해될 수 있다. 새로이 수신된 패킷이 다른 패킷보다도 높은 우선순위를 가지는 것으로 결정되면, 송신기는 특정 터미널을 위해 새로이 수신된 패킷을 동일 터미널을 위해 앞서 수신된 다른 패킷보다도 우선하여 전송할 수 있다. 그러면, 수령통지되지 않은 패킷은 그 후의 순회에서 재전송될 수 있다.

도면의 간단한 설명

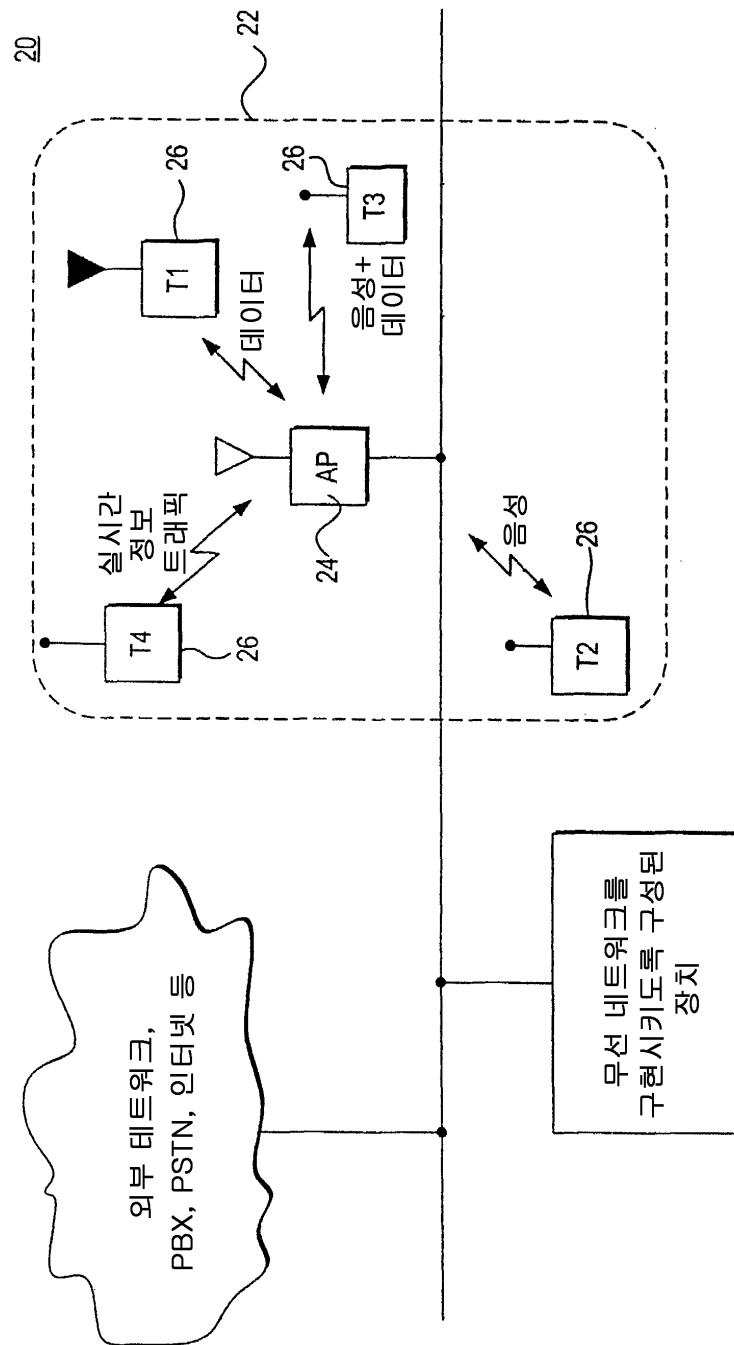
<1> 본 발명의 또 다른 특징, 그 성질 및 다양한 유익성은, 참조 문자가 부분들을 지시하는 첨부도면과 연관하여, 다음의 상세한 설명으로부터 더욱 명백하게 될 것이다.

<2> 도 1은 본 발명에 따른 예시적인 무선 랜을 포함하는 예시적인 통신 네트워크의 다이어그램,

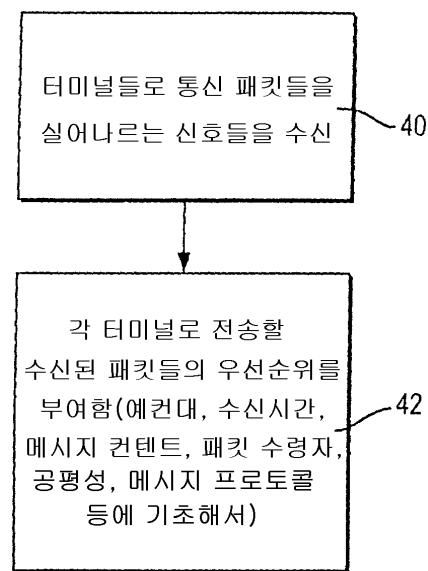
- <3> 도 2a는 본 발명에 따른 송신기에서 사용할 패킷 트래픽을 관리하는 것에 관한 예시적인 단계의 흐름도,
- <4> 도 2b는 본 발명에 따른 도 2a의 예시적 단계에 기초하여 실현될 수 있는 예시적인 대기열(queues)의 다이어그램,
- <5> 도 3a는 본 발명에 따른 패킷을 전송하는 것에 관한 예시적 단계의 흐름도,
- <6> 도 3b는 본 발명에 따른 도 3a의 예시적 단계에 기초하여 실현될 수 있는 예시적인 대기열의 다이어그램,
- <7> 도 4a는 본 발명에 따른 음성을 위한 패킷이 기초하는 패킷 트래픽을 관리하는 것에 관한 예시적 단계의 흐름도,
- <8> 도 4b는 본 발명에 따른 도 4a의 예시적 단계에 기초하여 실현될 수 있는 예시적 대기열의 다이어그램,
- <9> 도 5a는 본 발명에 따른 네트워크 관리를 위한 패킷이 기초하는 패킷 트래픽을 관리하는 것에 관한 예시적 단계의 흐름도,
- <10> 도 5b는 본 발명에 따른 도 5a의 예시적 단계에 기초하여 실현될 수 있는 예시적 대기열의 다이어그램,
- <11> 도 6a는 본 발명에 따른 다중의 우선순위 레벨을 가진 패킷 트래픽을 관리하는 것에 관한 예시적 단계의 흐름도,
- <12> 도 6b는 본 발명에 따른 도 6a의 예시적 단계에 기초하여 실현될 수 있는 예시적 대기열의 다이어그램,
- <13> 도 7a는 본 발명에 따른 음성이 가능한 터미널이 기초하는 패킷 트래픽을 관리하는 것에 관한 예시적 단계의 흐름도,
- <14> 도 7b는 본 발명에 따른 도 7a의 예시적 단계에 기초하여 실현될 수 있는 예시적 대기열의 다이어그램,
- <15> 도 8a는 본 발명에 따른 어떤 터미널들이 음성을 사용할 수 있는지를 결정하는 것에 기초하여 트래픽을 관리하는 것에 관한 예시적 단계의 흐름도,
- <16> 도 8b는 본 발명에 따른 도 8a의 예시적 단계에 기초하여 실현될 수 있는 예시적 대기열의 다이어그램,
- <17> 도 9a는 본 발명에 따른 가변 회선경쟁(contention) 원도우를 이용하는 것에 관한 예시적 단계의 흐름도,
- <18> 도 9b는 본 발명에 따른 도 9a의 회선경쟁 원도우의 예시적 지속기간의 다이어그램,
- <19> 도 10a는 본 발명에 따른 패킷을 전송하는 것에 관한 예시적 단계의 흐름도,
- <20> 도 10b는 본 발명에 따른 도 10a의 예시적 단계에 기초하는 패킷에 근거한 예시적 통신의 흐름도,
- <21> 도 11a는 본 발명에 따른 주파수 호핑(frequency hopping)을 이용하여 패킷에 기초하는 통신에 관한 예시적 단계의 흐름도,
- <22> 도 11b는 본 발명에 따른 도 11a의 예시적 단계에 기초하는 패킷에 근거한 예시적 통신의 흐름도,
- <23> 도 12a는 본 발명에 따른 점진적으로 패킷을 전송하는 것에 관한 예시적 단계의 흐름도,
- <24> 도 12b는 본 발명에 따른 도 12a의 예시적 단계에 기초하여 실현될 수 있는 예시적 대기열의 다이어그램이다.

도면

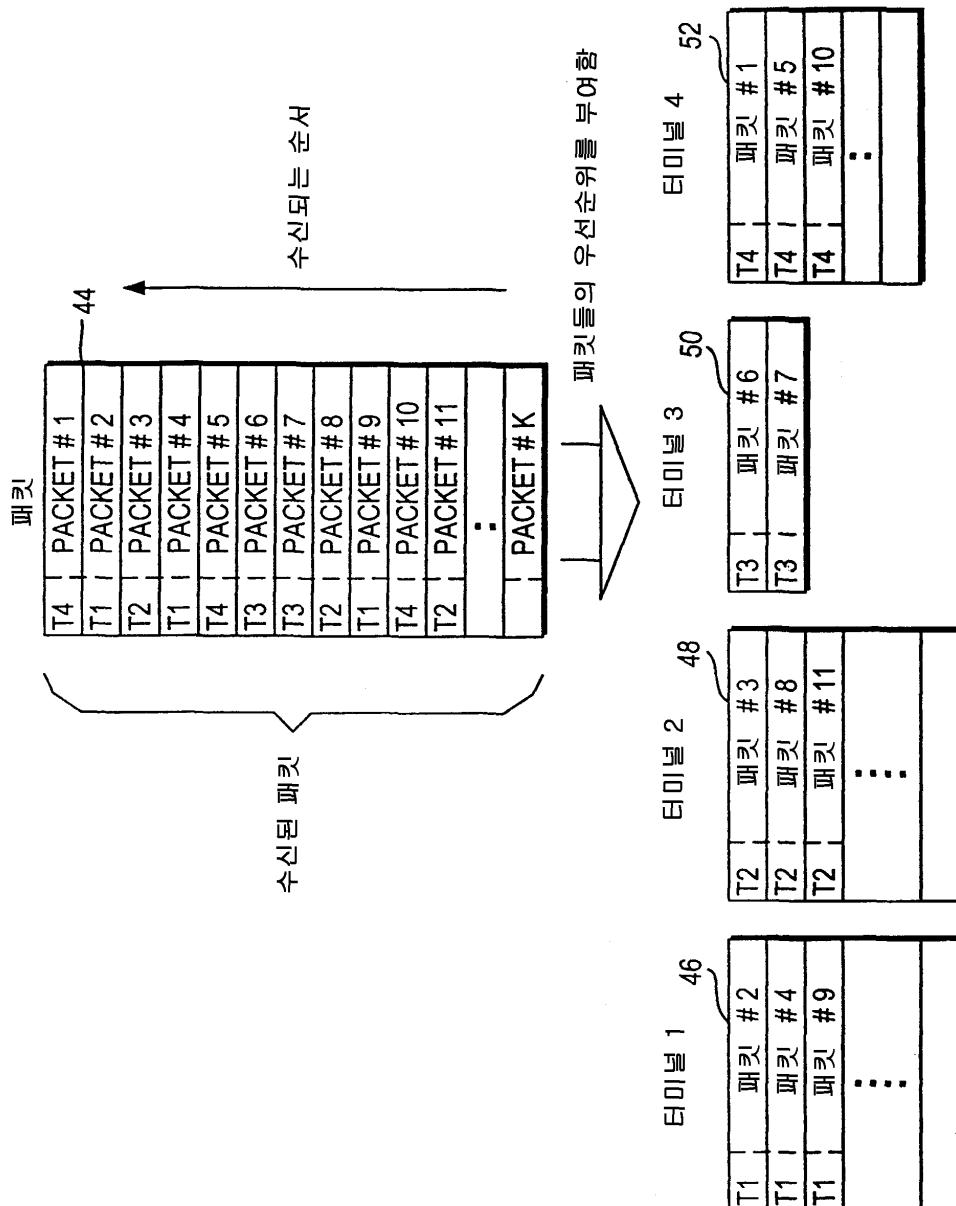
도면1



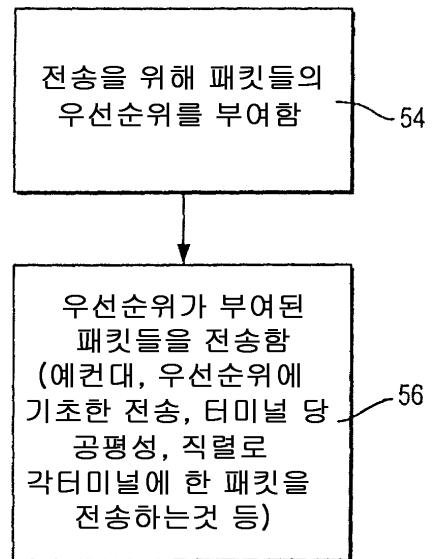
도면2a



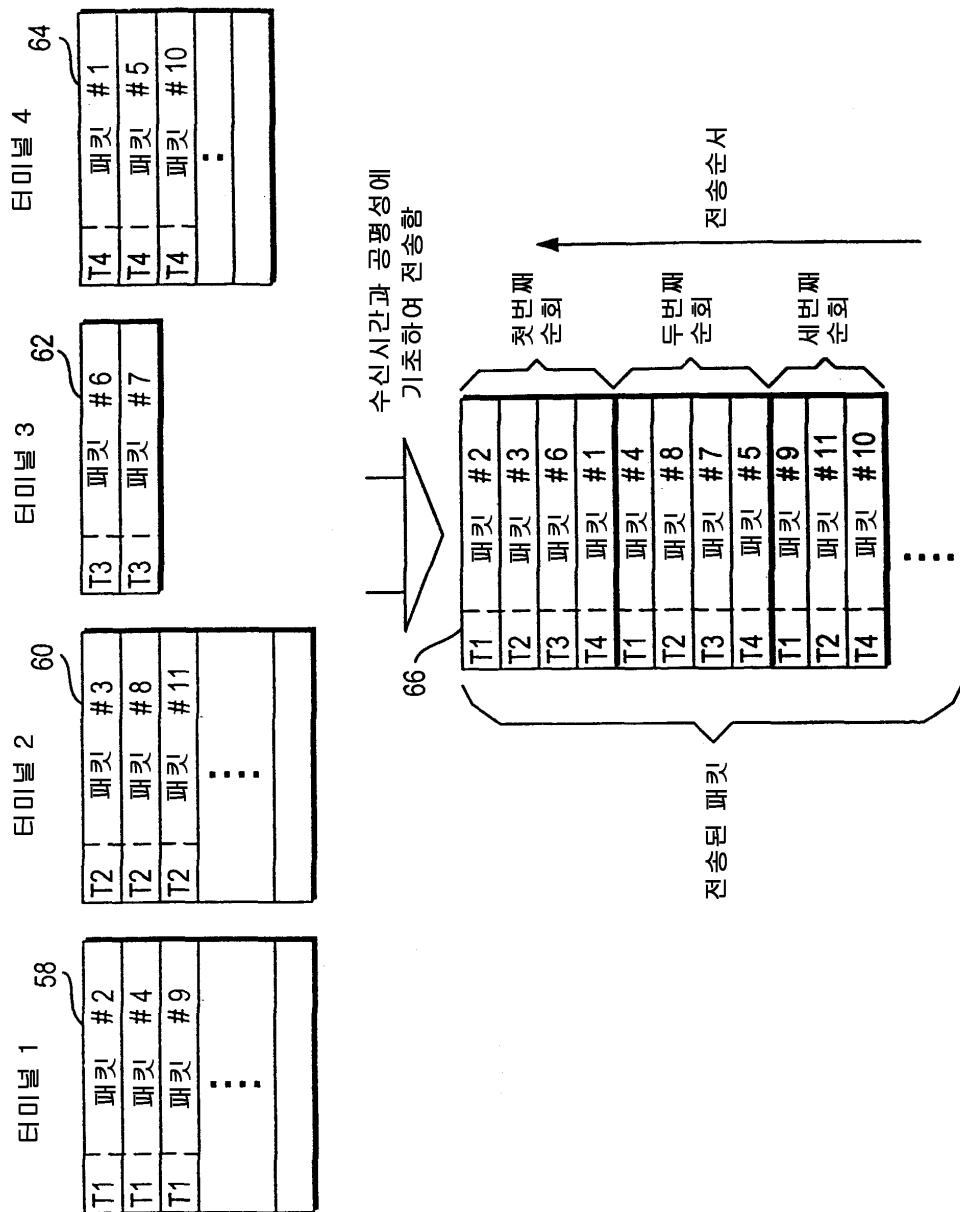
도면2b



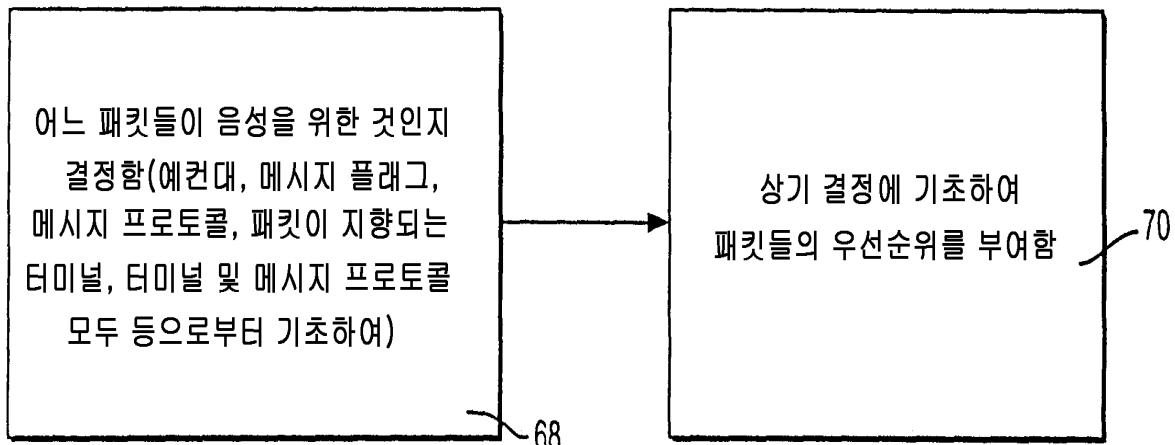
도면3a



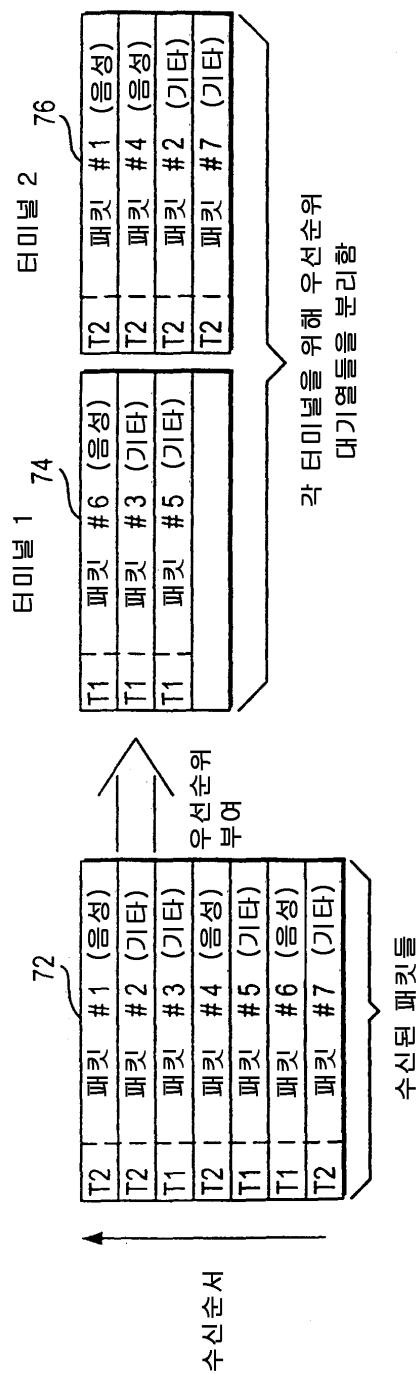
도면3b



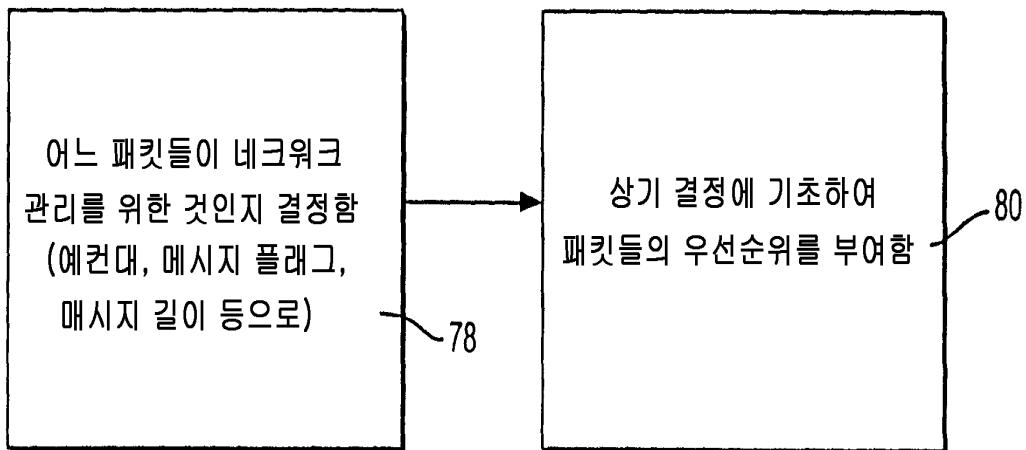
도면4a



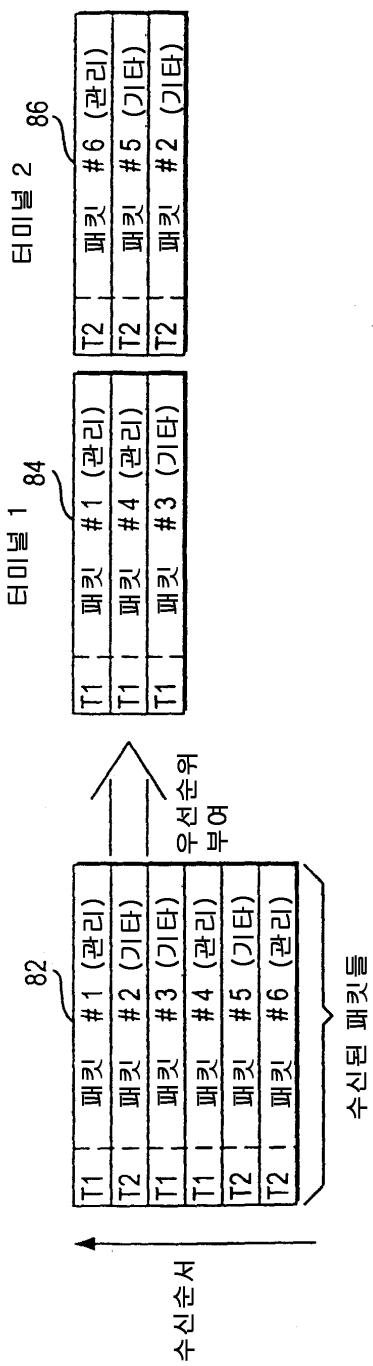
도면4b



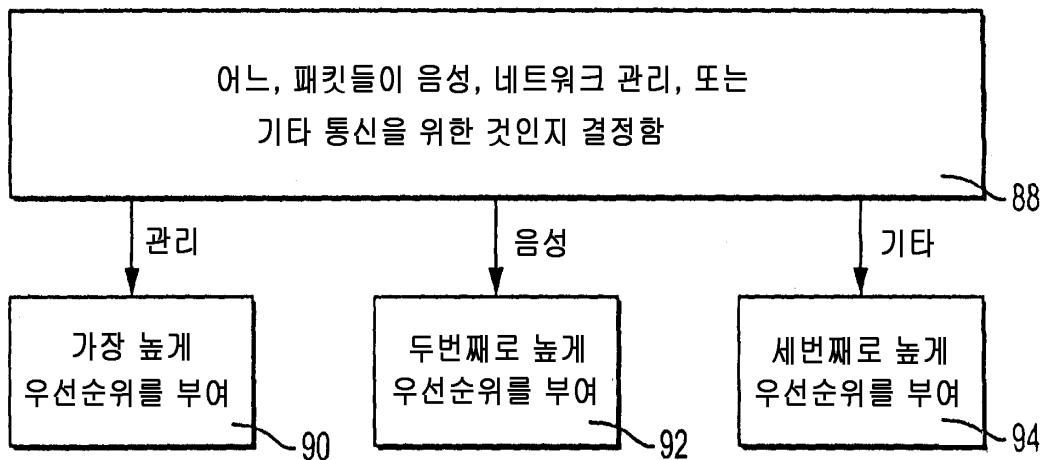
도면5a



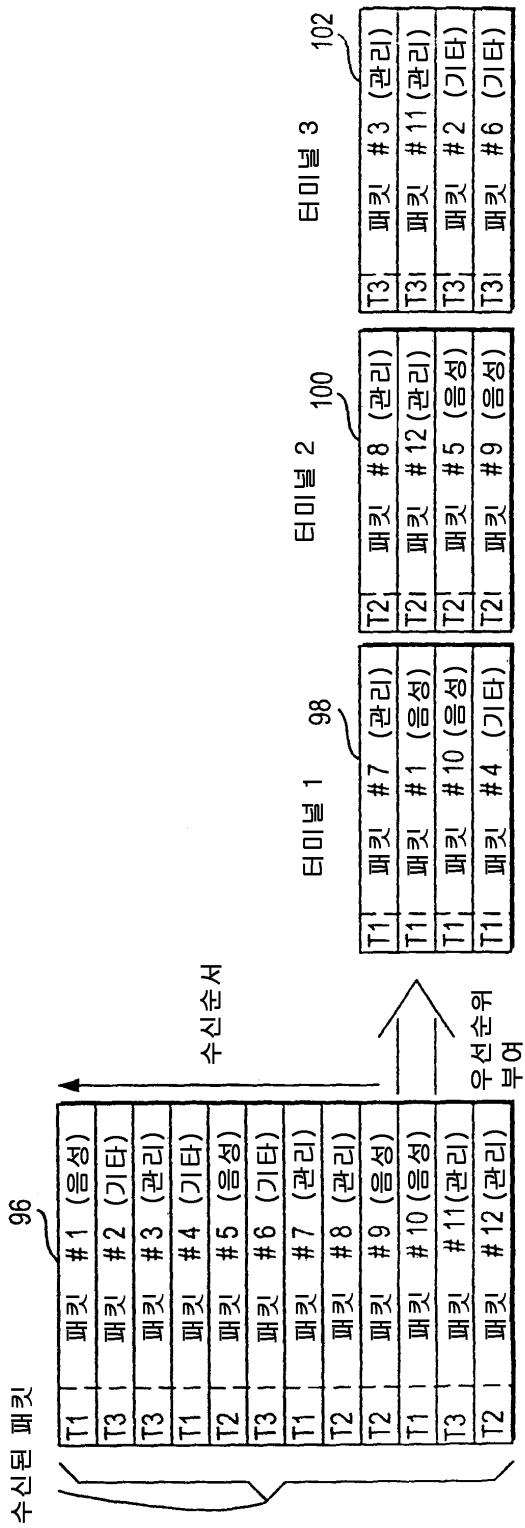
도면5b



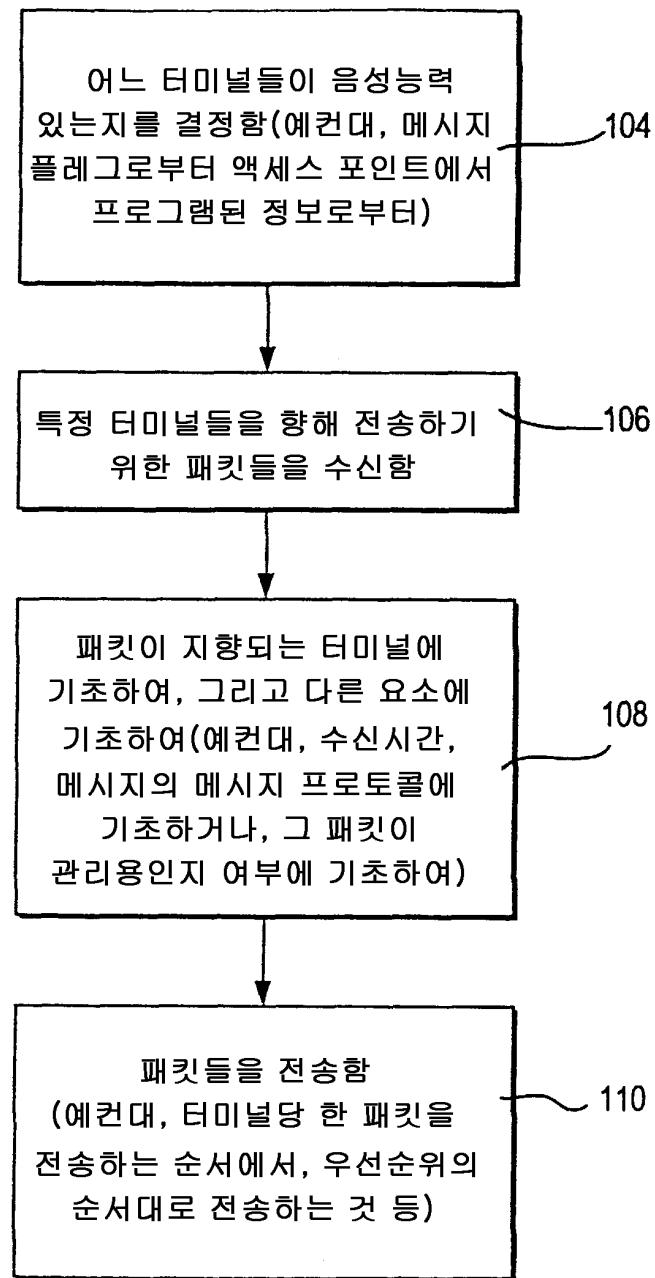
도면6a



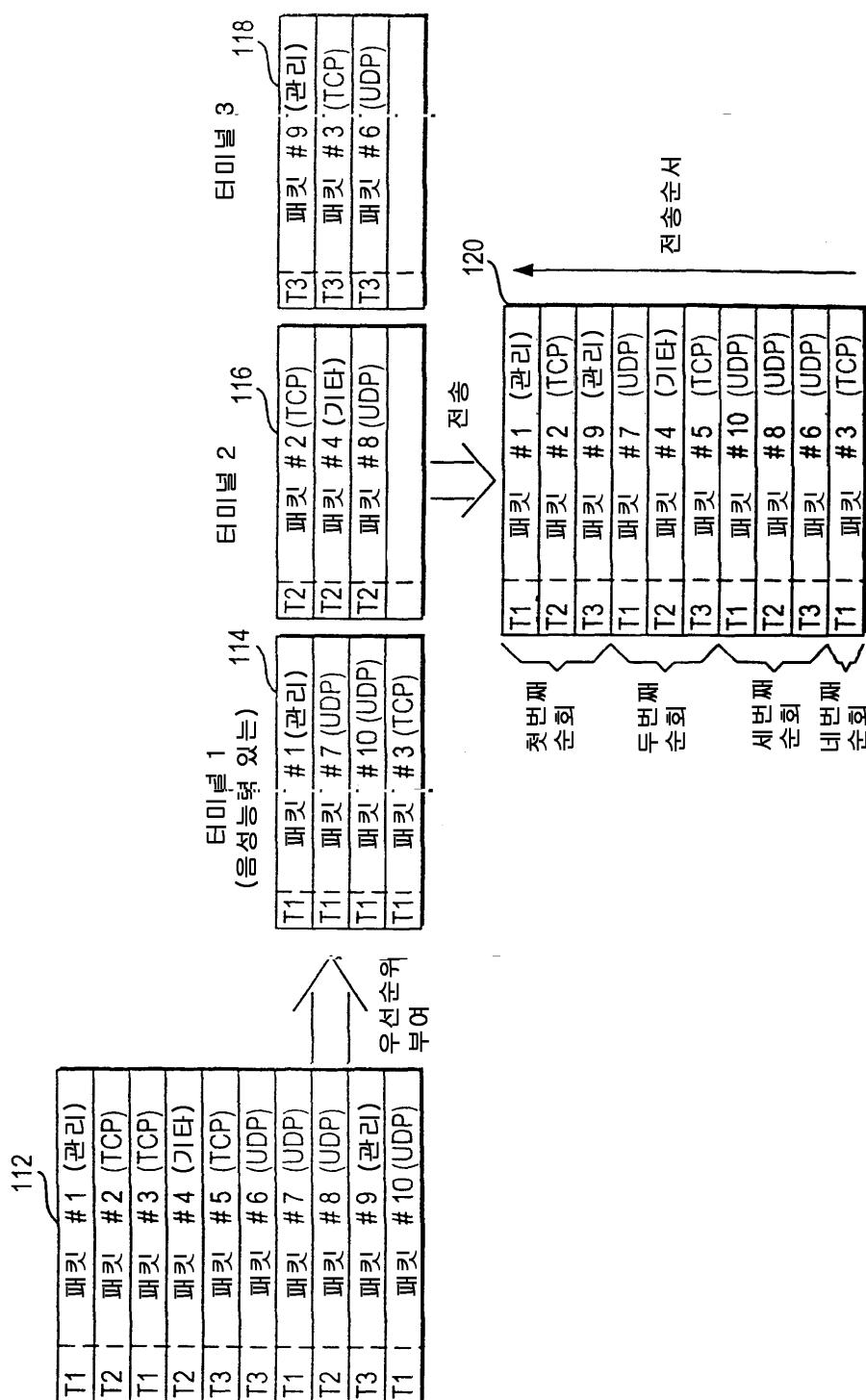
도면6b



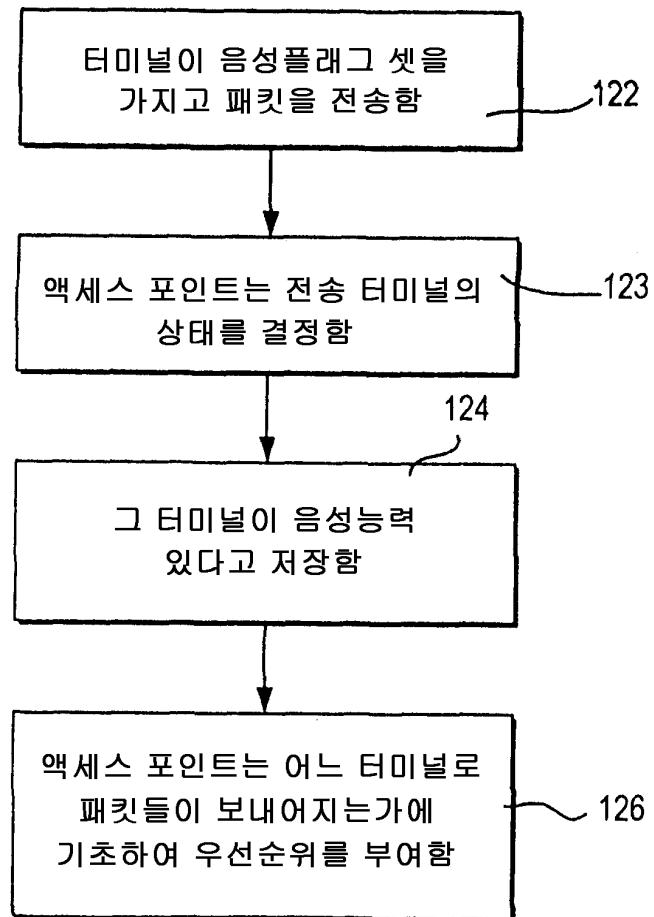
도면7a



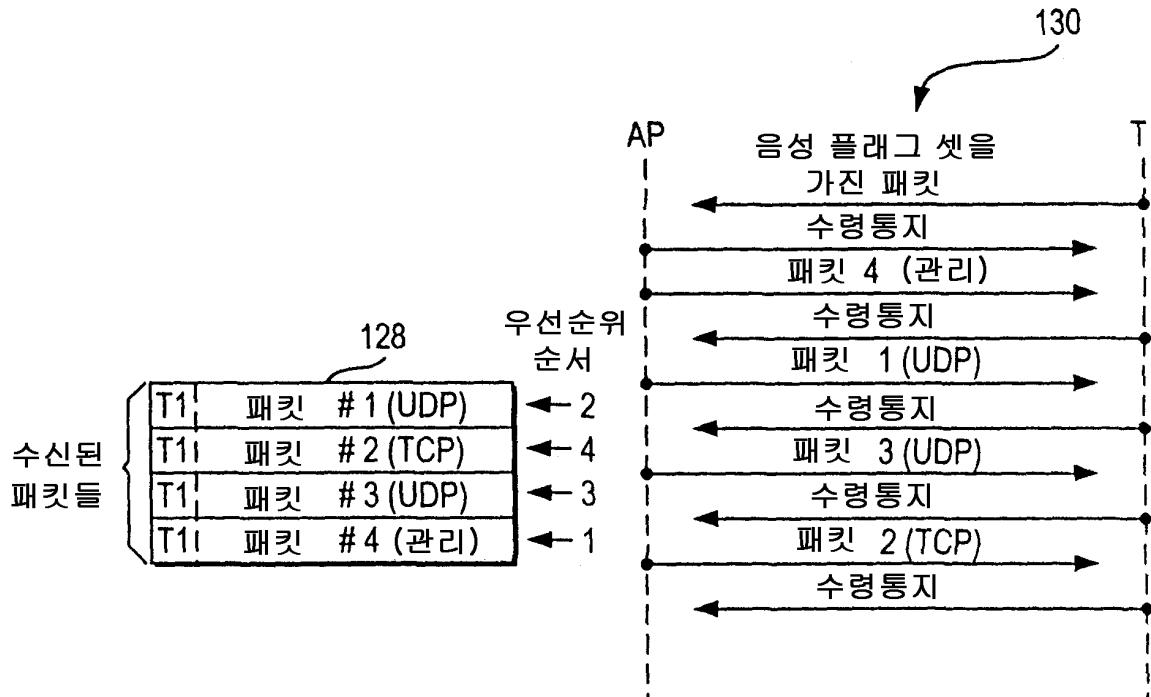
도면7b



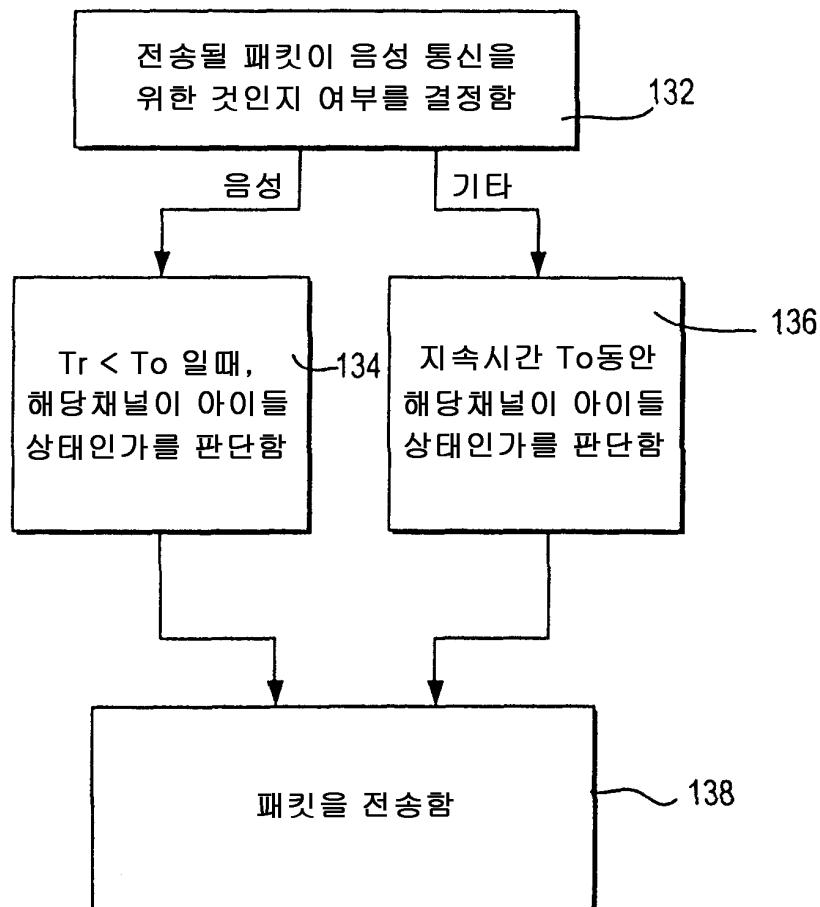
도면8a



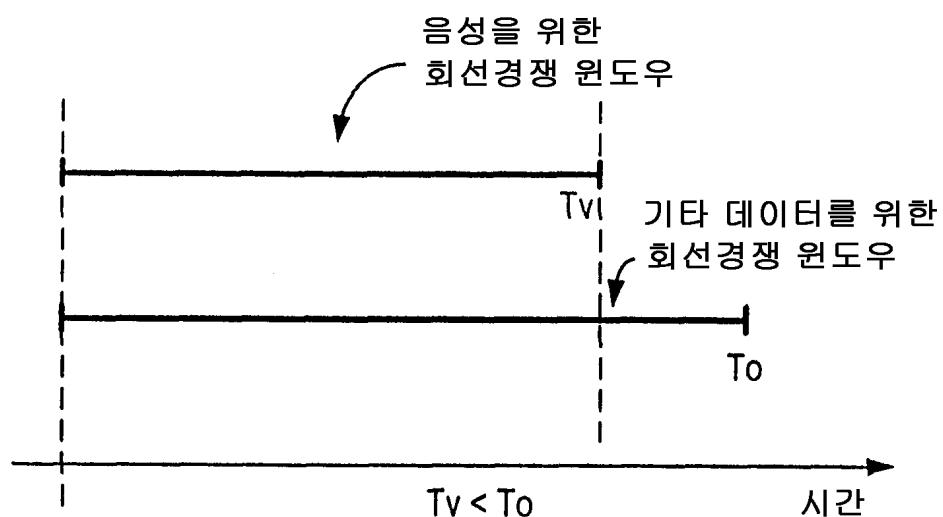
도면8b



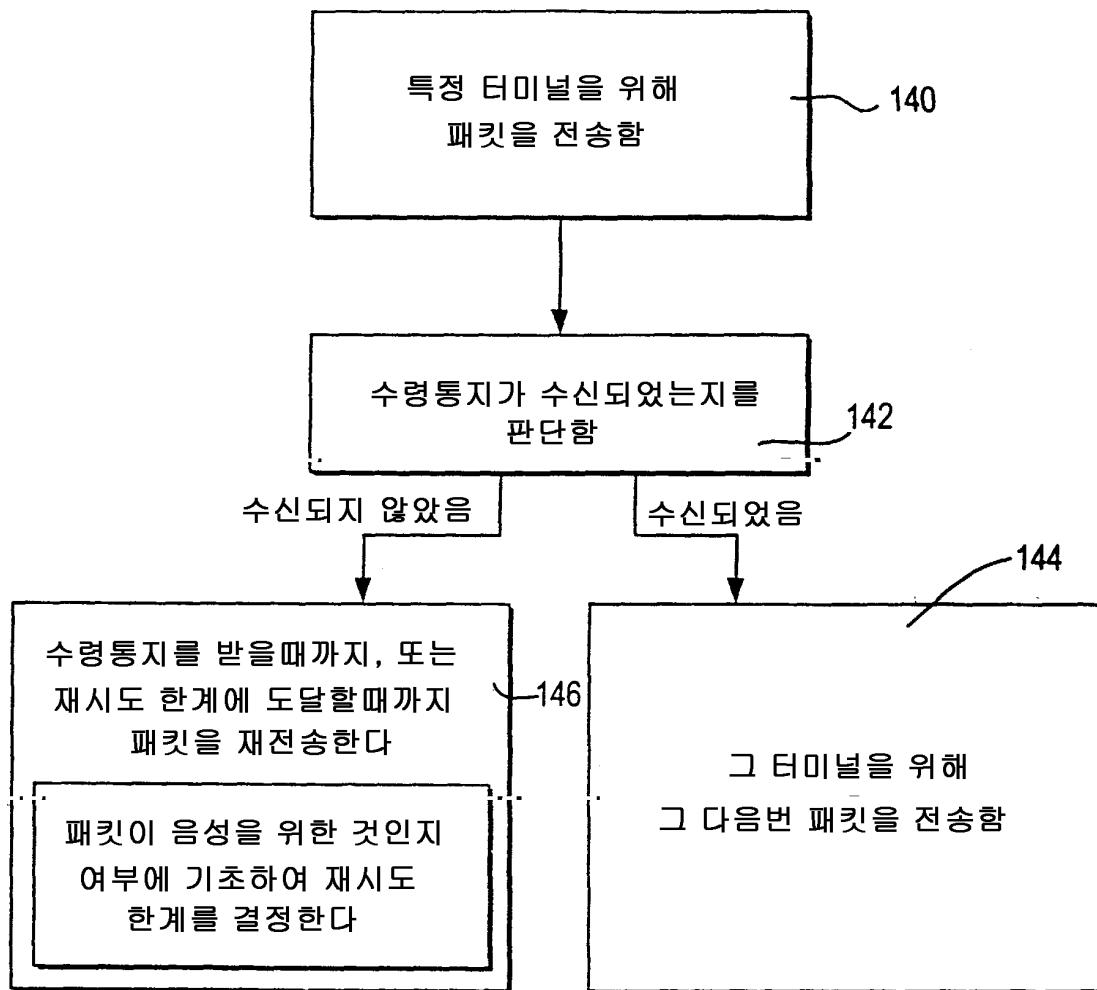
도면9a



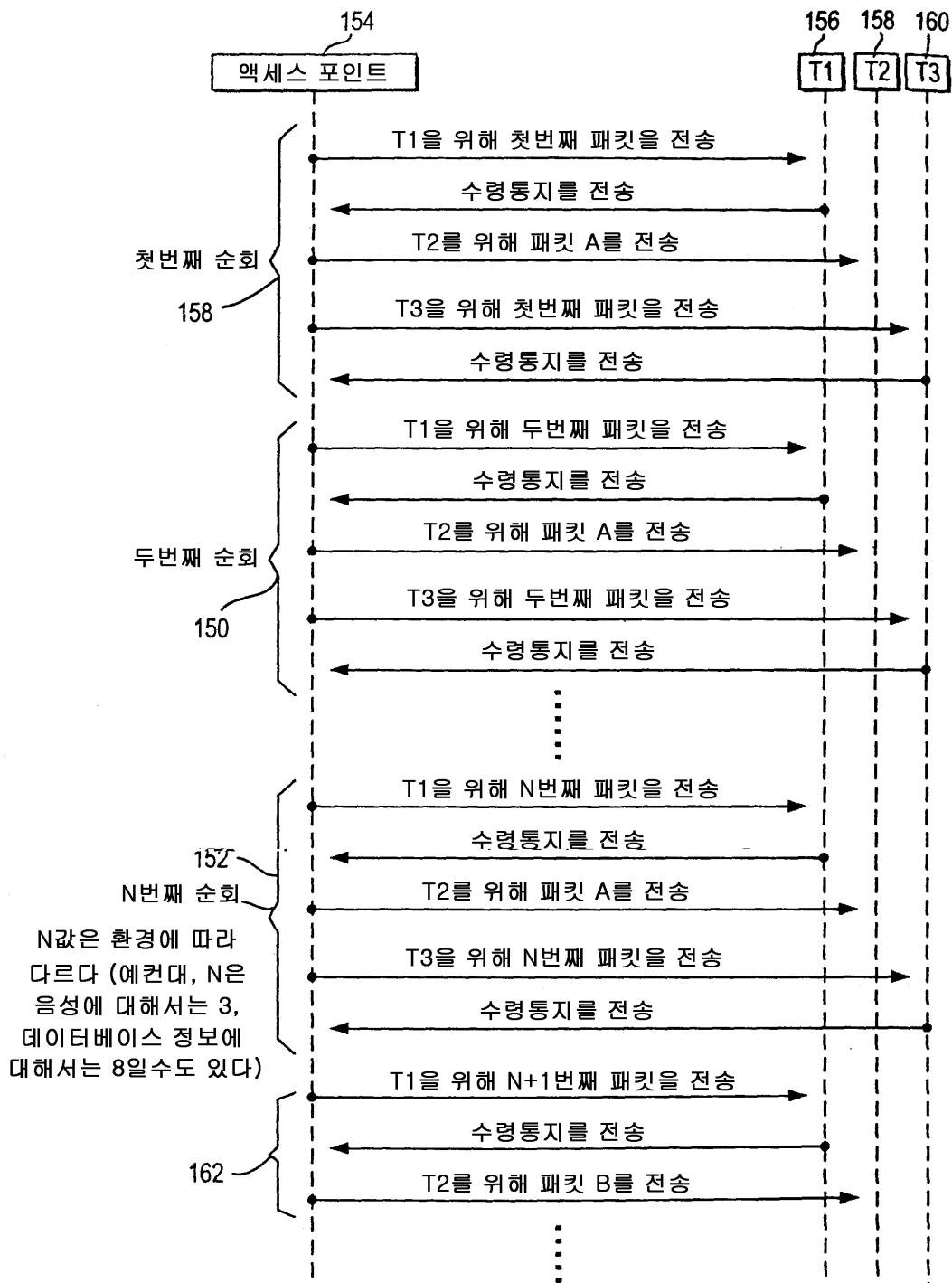
도면9b



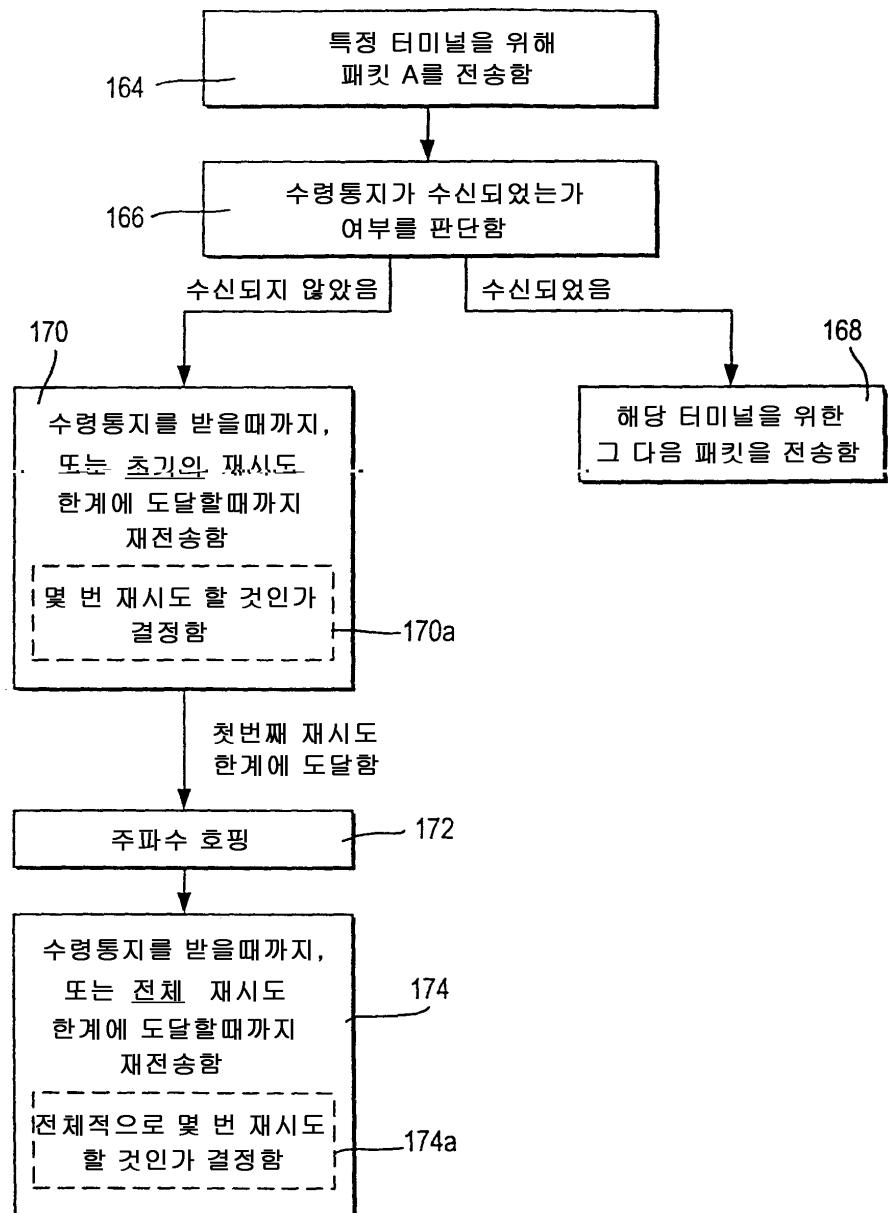
도면10a



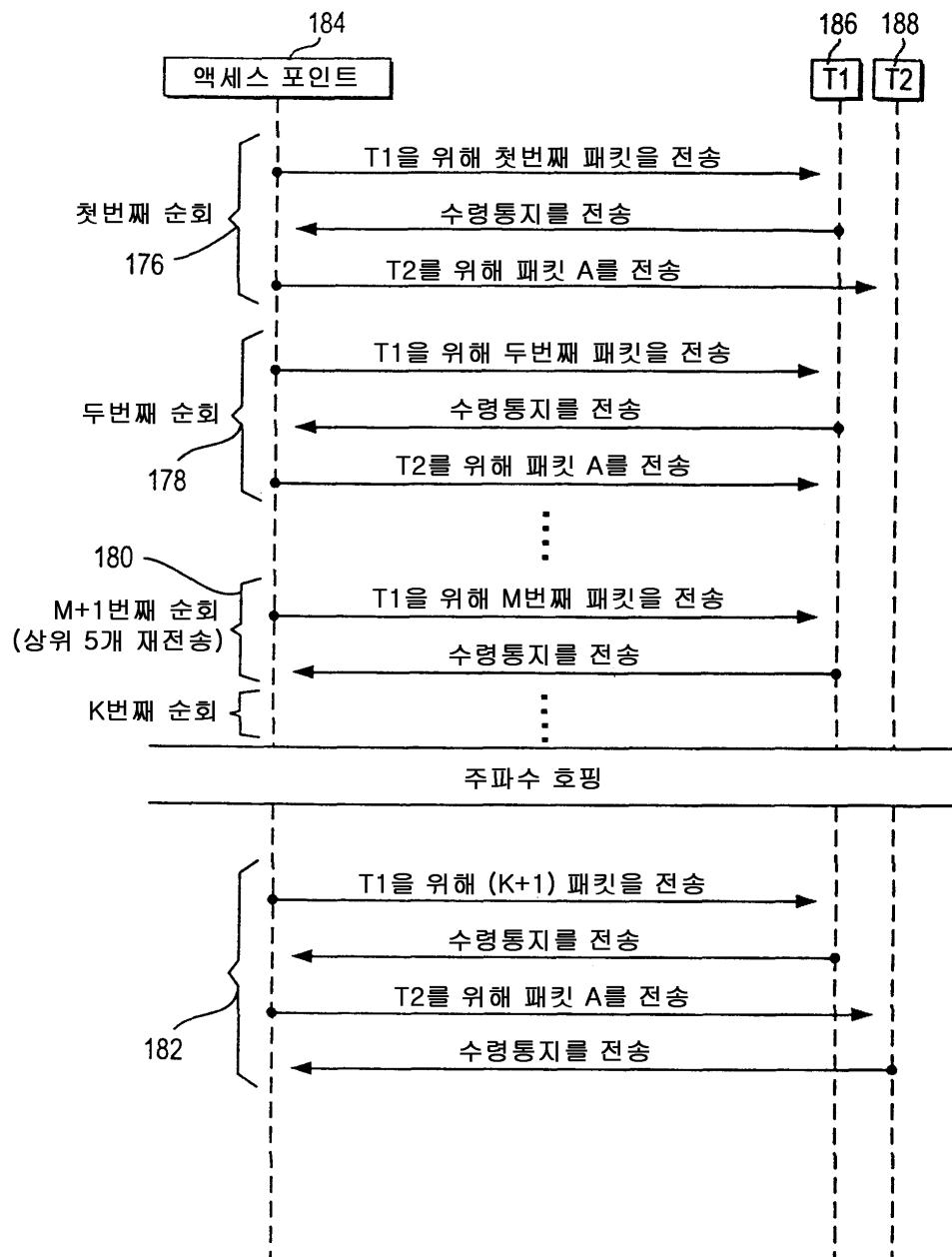
도면10b



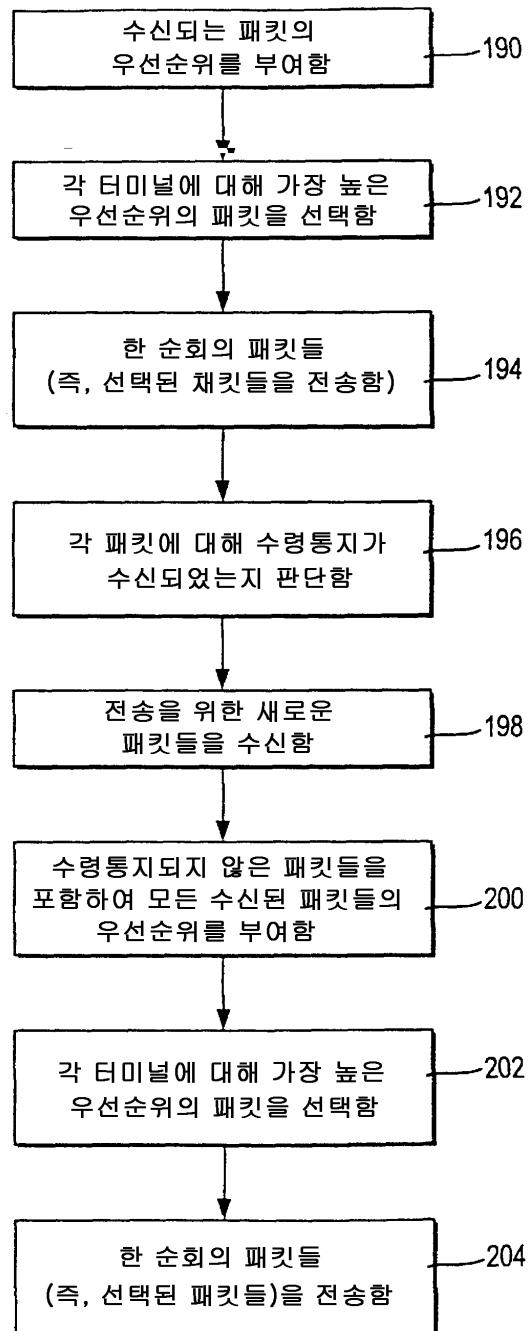
도면11a



도면11b



도면12a



도면12b

