(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년11월20일
(11) 등록번호 10-0777316
(24) 등록일자 2007년11월12일

(51) Int. Cl.
H04L 12/56 (2006.01) *H04Q 7/20* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2004-7012343
(22) 출원일자 2004년08월10일
심사청구일자 2005년10월27일
번역문제출일자 2004년08월10일
(65) 공개번호 10-2004-0081777
공개일자 2004년09월22일
(86) 국제출원번호 PCT/IB2003/000446
국제출원일자 2003년02월11일
(87) 국제공개번호 WO 2003/067954
국제공개일자 2003년08월21일
(30) 우선권주장
10/072,969 2002년02월12일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
WO2001020940 A1
전체 청구항 수 : 총 12 항

(73) 특허권자
노키아 코포레이션
핀랜드핀-02150 에스푸 카일알라덴티에 4
(72) 발명자
헤이노넨토미
핀랜드 핀-33610 탐페레 태캐니이틴카투 6에프
라이티넨티모엠.
핀랜드 핀-33900 탐페레 시이르톨라푸우타르한카투 7 씨 36
(74) 대리인
리앤목특허법인

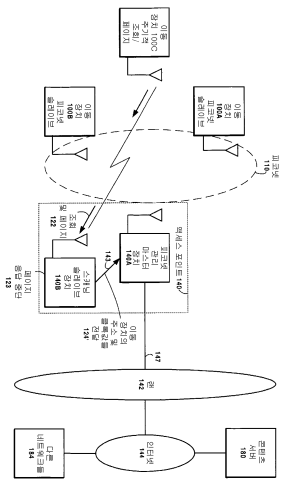
심사관 : 이희봉

(54) 마스터 및 슬레이브 이동 장치들에 대한 서비스들을 가능하게 하는 단거리 RF 액세스 포인트 설계 방법 및 시스템

(57) 요 약

단거리 RF 액세스 포인트(140)는 두개의 블루투스 장치들(140A 및 140B)을 포함한다. 제1 장치(140A)는 마스터 장치로 유지되도록 프로그램된다. 제2 장치(140B)는 스캐닝 슬레이브 장치로 유지되도록 프로그램된다. 상기 두 개의 장치들은 클록, 주소 및 동기 정보를 교환하기 위하여 접속된다. 상기 액세스 포인트 마스터 장치는 조회 및 페이징 패킷들을 전송하고 상기 마스터 장치로부터의 조회들에 응답하는 잠재적인 슬레이브 장치들(100C)과 접속들을 설정한다. 상기 마스터 장치의 클록은 결과로서 생기는 접속들에 대한 피코넷 클록이다. 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치는 잠재적인 마스터 장치인 이동 장치들로부터의 조회 패킷들을 검색하는, 조회 스캐닝 모드로 주로 유지된다. 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치가 이동 장치로부터 상기 조회 패킷들 및 페이징 패킷들을 수신할 때, 그후 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치는 상기 액세스 포인트 마스터 장치로 제어를 넘긴다.

대표도 - 도1a



특허청구의 범위

청구항 1

단거리 RF 액세스 포인트의 대역폭 및 이동 마스터 장치들과 이동 슬레이브 장치들 양자와의 상기 액세스 포인트의 접속 설정 속도를 최대화하는 방법에 있어서,

액세스 포인트 마스터 장치로부터 조회 및 페이징 패킷들을 전송하고, 응답하는 이동 슬레이브 장치들과 접속을 설정하는 단계; 및

잠재적 마스터 장치들인 이동 장치들로부터의 조회 패킷들을 검색하기 위하여 액세스 포인트 슬레이브 장치로 조회 스캐닝을 하고, 이동 장치로부터 페이징 패킷을 수신할 때 상기 액세스 포인트 마스터 장치로 제어를 넘기는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치로부터 상기 액세스 포인트 마스터 장치로 제어를 넘기는 단계는,

이동 장치로부터 페이징 패킷을 수신한 후, 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치로부터 페이지 응답을 송신하는 것을 중단하는 단계; 및

상기 이동 장치의 페이징 패킷으로부터 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치에 의해 수신된 상기 이동 장치의 주소 및 클록값을 상기 액세스 포인트 마스터 장치로 전달하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치에 의해 수신된 상기 이동 장치의 주소 및 클록값을 사용하여 상기 액세스 포인트 마스터 장치로 상기 이동 장치를 직접 페이징하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치로부터 상기 액세스 포인트 마스터 장치로 제어를 넘겨주기 위한 단계는,

이동 장치로부터 페이징 패킷을 수신한 후, 상기 이동 장치와 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치간에 임시 피코넷 접속을 설정하는 단계;

마스터-슬레이브 역할 교환을 위해 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치에 의해 신호하는 단계;

상기 액세스 포인트 슬레이브 장치에서 임시 마스터 역할을 맡는 단계; 및

상기 액세스 포인트 슬레이브 장치에 의해 형성된 상기 이동 장치와의 접속을 상기 액세스 포인트 마스터 장치로 넘기는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 접속을 넘기는 단계는 상기 이동 장치에 할당된 활성 멤버 주소(AM_ADDR)를 상기 액세스 포인트 마스터 장치로 전달하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 6

단거리 RF 액세스 포인트의 대역폭 및 이동 마스터 장치들과 이동 슬레이브 장치들 양자와의 상기 액세스 포인트의 접속 설정 속도를 최대화하는 방법에 있어서,

액세스 포인트 피코넷 관리 마스터 장치로 피코넷내의 이동 슬레이브 장치들과의 기존 접속들을 관리하는 단계;

액세스 포인트 스캐닝 슬레이브 장치로, 이동 마스터 장치들과 접속들을 형성하는 단계; 및

액세스 포인트 조회/페이징 마스터 장치로, 조회 및 페이징 패킷들을 전송하고, 응답하는 잠재적인 슬레이브 장치들과 접속들을 설정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 조회/페이징 마스터 장치가 이동 슬레이브 장치와 접속을 형성한 후 상기 이동 슬레이브 장치와의 접속을 상기 피코넷 관리 마스터 장치로 넘기는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

단거리 RF 액세스 포인트의 대역폭 및 이동 마스터 장치들과 이동 슬레이브 장치들 양자와의 상기 액세스 포인트의 접속 설정 속도를 최대화하는 시스템에 있어서,

기반 구조 네트워크에 연결된 단거리 RF 액세스 포인트;

조회 및 페이징 패킷들을 전송하고 상기 조회들에 응답하는 이동 슬레이브 장치들과 접속들을 설정하기 위한 상기 액세스 포인트내의 마스터 장치; 및

상기 액세스 포인트내에 있으며 상기 마스터 장치에 연결되어 있는 슬레이브 장치로서, 잠재적인 마스터 장치들인 이동 장치들로부터의 조회 패킷들을 검색하기 위하여 주로 조회 스캐닝 모드로 유지되며 이동 장치로부터 페이징 패킷을 수신할 때 상기 마스터 장치로 제어를 넘기는 슬레이브 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 슬레이브 장치는,

이동 장치로부터 페이징 패킷을 수신한 후, 상기 슬레이브 장치로부터 페이지 응답을 송신하는 것을 중단하고,

상기 마스터 장치로 제어를 전달하고,

상기 이동 장치의 페이징 패킷으로부터 상기 슬레이브 장치에 의해 수신된 상기 이동 장치의 주소 및 클록값을 상기 마스터 장치로 전달하는 것을 특징으로 하는 시스템.

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

단거리 RF 액세스 포인트의 대역폭 및 이동 마스터 장치들과 이동 슬레이브 장치들 양자와의 상기 액세스 포인

트의 접속 설정 속도를 최대화하는 방법을 수행하는 컴퓨터 프로그램을 저장한 컴퓨터로 독출가능한 기록매체에 있어서,

상기 방법은,

조회 및 페이징 패킷들을 전송하고 상기 조회들에 응답하는 이동 슬레이브 장치들과 접속들을 설정하도록 액세스 포인트 마스터 장치를 제어하는 단계; 및

잠재적인 마스터 장치들인 이동 장치들로부터의 조회 패킷들을 검색하기 위하여 주로 조회 스캐닝 모드로 유지되고 이동 장치로부터 페이징 패킷을 수신하자 마자 상기 액세스 포인트 마스터 장치로 제어를 넘기도록 액세스 포인트 슬레이브 장치를 제어하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 컴퓨터로 독출가능한 기록매체.

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

무선 송수신기의 대역폭 및 이동 마스터 장치들과 이동 슬레이브 장치들 양자와의 상기 무선 송수신기의 접속 설정 속도를 최대화하는 장치에 있어서,

적어도 하나의 무선 송수신기 모듈;

무선 네트워크에서 이동 슬레이브 장치들과의 기존 접속들을 관리하는, 상기 송수신기내의 관리 마스터 장치;

이동 마스터 장치들과 접속들을 형성하는, 상기 송수신기내의 스캐닝 슬레이브 장치; 및

조회 및 페이징 패킷들을 전송하고, 응답하는 잠재적인 슬레이브 장치들과 접속들을 설정하는, 상기 송수신기내의 조회/페이징 마스터 장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 장치.

청구항 23

제22항에 있어서, 상기 스캐닝 슬레이브 장치 및 상기 조회/페이징 마스터 장치는 동일한 하이브리드 장치이고, 상기 하이브리드 장치는 상기 스캐닝 슬레이브 장치로서 그리고 대안적으로 상기 조회/페이징 마스터 장치로서 주기적으로 동작하도록 프로그램되는 것을 특징으로 하는 장치.

명 세 서

기 술 분 야

<1> 개시된 본 발명은 개괄적으로 유비쿼터스(ubiquitous) 컴퓨팅에 관한 것으로 특히 단거리 RF 기술의 개선에 관한 것이다.

배 경 기 술

<2> 단거리 RF 시스템들은 백미터 미만의 전형적인 범위를 갖는다. 그들은 종종 장거리에 걸친 통신을 제공하기 위하여 인터넷에 연결된 시스템들과 결합한다. 상기 단거리 RF 시스템들의 범주는 무선 개인 영역 네트워크(PANs: Personal Area Networks)와 무선 구내 정보 통신망(LANs: Local Area Networks)을 포함한다. 그들은 무선 스펙트럼의 면허가 필요없는 부분들, 보통 2.4GHz 산업, 과학 및 의료(ISM) 대역 또는 5GHz 면허가 필요없는-국가 정보 기반구조(U-NII) 대역에서 동작하는 공통 특징을 갖는다. 무선 개인 영역 네트워크들은 10미터의 전형적인

범위를 갖는 저비용, 저전력 무선 장치들을 사용한다. 가장 잘 알려진 무선 개인 영역 네트워크 기술의 예는 2.4 GHz ISM 대역에서 동작하는 블루투스 표준이다. 그것은 PDA들 및 이동 전화들과 같은 개인, 휴대용 전자장치들에서 사용할 수 있을 정도로 충분히 낮은 전력 소비 및 1 Mbps의 피크 무선 링크 속도를 제공한다. 무선 구내 정보 통신망(LANs)은 일반적으로 더 높은 전력 소비를 필요로 하는, 10 내지 100Mbps 사이의 더 높은 피크 속도에서 동작하고 더 긴 범위를 갖는다. 무선 구내 정보 통신망은 전형적으로 액세스 포인트(AP: Access Point)를 통해, 휴대용 랩톱 컴퓨터들로부터 배선된 LAN으로의 무선 링크들로서 사용된다. 무선 구내 정보 통신망 기술의 예들은 IEEE 802.11 무선 랜(LAN) 표준 및 5GHz U-NII 대역에서 동작하는 하이퍼랜(HIPERLAN) 표준을 포함한다.

<3> 블루투스는 본래 케이블을 대체하도록 의도된 단거리 무선 네트워크이다. 그것은 함께 동작하는 8개까지의 장치들의 애드 혹(ad hoc) 네트워크들을 생성하는데 사용될 수 있다. 블루투스 특정 관심 그룹, 2001년 2월 22일, 블루투스 시스템의 명세, 볼륨 1 및 2, 코어 및 프로파일들: 버전 1.1은 블루투스 장치 동작 및 통신 프로토콜들의 원리들을 기술한다. 상기 장치들은 산업, 과학 및 의료(ISM) 애플리케이션들에 의한 일반적인 사용을 위해 예약된 2.4 GHz 무선 대역에서 동작한다. 블루투스 장치들은 그들의 10 미터 무선 통신 범위내에서 다른 블루투스 장치들을 찾고 그들이 어떤 서비스들을 제공하는지를 발견하도록 설계된다.

<4> 두 블루투스 장치들간의 접속은 그것의 근처에 있는 다른 장치들을 검색하는 조회 메시지를 송신하는 조회 장치에 의해 개시된다. 조회 스캔을 수행하는 수단에 의해 경청하고 있는 어떤 다른 블루투스 장치도 상기 조회 메시지 및 응답을 인지할 것이다. 상기 조회 응답은 응답하는 장치를 어드레싱하도록 상기 조회하는 장치에 의해 요구되는 모든 정보를 포함하는 주파수 홉 동기(FHS: Frequency Hop Synchronization) 패킷이다. 상기 정보는 상기 송신기(즉, 상기 응답하는 장치)의 클록값 및 상기 송신기의 정확한 장치 액세스 코드를 포함한다. 상기 액세스 코드는 각 블루투스 장치에 전기적으로 새겨진 유일한 48-비트 IEEE 주소인, 상기 송신기의 블루투스 장치 주소(BD_ADDR)의 하위 주소부(LAP) 및 상위 주소부(UAP)를 포함한다.

<5> 각 블루투스 장치는 자기자신의 실시간 클록 카운터 또는 시각 카운터를 사용하여 다른 블루투스 장치들과 전송 및 수신 데이터 교환들을 동기화한다. 상기 클록 카운터는 파워-온시 0으로 리셋되고 그후 자유 실행되며, 312.5 마이크로초의 절반 슬롯마다 증가하는 28 비트 카운트를 구비한다. 그러므로 상기 클록 카운터는 625 마이크로초의 슬롯 간격을 정의한다. 상기 클록 카운터는 대략 하루에 한번 랩(wrap)된다. 모든 장치는 "CLKN"으로 지칭되는, 상기 장치의 타이밍과 동작을 제어하는 자기자신의 고유한 자유-실행 클록 카운터를 구비한다. 한 장치가 마스터 장치로서 동작하고 있는 경우, 그것은 그것의 내부 기준 타이밍으로서 자기자신의 클록(CLKN)을 사용하여 피코넷을 제어한다. 한 장치가 슬레이브 장치로서 동작하고 있는 경우, 그것의 타이밍은 그것의 피코넷내의 마스터의 타이밍과 정확하게 동기되어야 한다. 상기 마스터와 동기화하기 위하여, 상기 슬레이브 장치는 상기 마스터의 클록(CLKN)의 추정치인 새로운 클록값 "CLK"을 얻기 위하여 자기자신의 고유 클록(CLKN)에 오프셋값을 가산해야 한다. 장치가 마스터 장치로서 동작하고 있는 경우, 상기 장치는, 상기 슬레이브가 상기 마스터와 동기되기 이전에, 상기 마스터가 접속을 설정하고 있는 슬레이브 장치에서 상기 CLK의 추정치인, 추정 클록값 "CLKE"를 생성한다. CLK의 최하위 2개의 비트들은 패킷들을 전송하고 수신하기 위한 슬롯들의 개시부 및 하프-슬롯들을 정의하는데 직접 사용된다. 접속된 상태에 서 마스터 전송은 항상 CLK=00일 때 시작되고, 접속된 상태에서 슬레이브 전송은 항상 CLK=10일 때 시작된다. 그다음 상기 타이밍을 재조정하기 위하여 수신된 패킷들내의 동기 워드를 사용하여 더 미세한 동기화가 장치에 의해 달성될 수 있다.

<6> 블루투스 송수신기는 각각 1 메가헤르쯔 폭인, 79개의 라디오 주파수 채널들을 통해 동작하는 주파수-호핑 분산-스펙트럼 무선 시스템이다. 상기 라디오(radio)는 초당 1600 홉의 레이트로, 상기 79개의 모든 주파수들을 가로질러 의사-랜덤하게 호핑한다. 어떤 한 주파수에서 유지되는 상기 라디오에 대한 상주 간격은 홉 당 625 마이크로초의 슬롯 시간이다. 상기 홉 채널 선택 기능은 링크 제어 상태: [1] 페이지 또는 조회 상태; [2] 페이지 응답 또는 조회 응답 상태; [3] 페이지 스캔 또는 조회 스캔 상태; 또는 [4] 접속 상태에 따라, 상이한 시퀀스를 따르는 매핑 알고리즘이다. 이들 4개의 홉 채널 시퀀스들 중 특정의 한 홉 채널 시퀀스에 대해, 상기 시퀀스에서의 현재의 주파수는 공급된 블루투스 장치 주소(BD_ADDR)의 하위 주소부(LAP) 및 상위 주소부(UAP)에 의존하고, 그것은 현재의 CLK 값에 의존한다.

<7> 접속이 설정되는 경우, 결과로서 일어나는 피코넷에서 상기 조회하는 장치는 마스터가 될 것이고 상기 응답하는 장치는 슬레이브가 될 것이다. 접속을 설정하기 위하여, 상기 조회하는 장치는 상기 페이지 상태로 들어가야 한다. 상기 조회/페이징 장치는 상기 응답하는 장치로 페이징 메시지를 준비하고 송신하기 위하여, 상기 조회 응답 패킷에 제공된 정보를 사용한다. 상기 조회/페이징 장치는 상기 응답하는 장치와 임시로 동기화하기 위하여 상기 추정된 클록(CLKE) 및 상기 응답하는 장치(즉, 최후의 슬레이브 장치)의 액세스 코드를 사용한다. 상기 조

회/페이징 장치는 상기 마스터가 되려고 하기 때문에, 그것은 상기 페이징 메시지에 활성 멤버 주소(AM_ADDR)의 할당을 포함한다. 상기 조회/페이징 장치에 의해 송신된 페이징 메시지는 또한 상기 조회/페이징 장치에 직접 응답하기 위하여 상기 응답 장치에 의해 요구되는 정보를 모두 포함하는 주파수 홉 동기(FHS) 패킷이다. 상기 정보는 상기 송신기(즉, 상기 조회/페이징 장치)의 클록값 및 상기 조회/페이징 장치의 정확한 장치 액세스 코드를 포함한다. 상기 응답하는 장치는 상기 조회/페이징 장치가 그것과 접속할 수 있도록 허용하기 위하여 페이지 스캔 상태에 있어야 한다. 일단 상기 페이지 스캔 상태에 있는 경우, 상기 응답하는 장치는 상기 클록 타이밍 및 상기 조회/페이징 장치의 액세스 코드를 제공하는 상기 페이징 패킷을 수신할 것이다. 상기 응답하는 장치는 페이지 확인응답 패킷으로 응답한다. 이것은 두개의 장치들이 접속을 형성할 수 있게 하고 양 장치들이 접속 상태로 전이될 수 있게 한다. 새로운 애드 혹 네트워크 피코넷에서 상기 CLK 클록 타이밍 및 상기 마스터 장치의 액세스 코드를 사용하여, 상기 접속을 개시한 상기 조회/페이징 장치는 마스터 장치의 역할을 맡고 상기 응답하는 장치는 슬레이브 장치의 역할을 맡는다.

<8> 각 피코넷은 하나의 마스터 장치와 7개까지의 활성 슬레이브 장치들을 구비한다. 모든 통신은 상기 마스터 장치와 각각의 슬레이브 장치들 사이에서 행해진다. 상기 마스터는 데이터의 교환을 개시하고 상기 슬레이브는 상기 마스터에 응답한다. 두개의 슬레이브 장치들이 서로 통신하려고 할 때, 그들은 상기 마스터 장치를 통해 통신해야 한다. 상기 마스터 장치는 피코넷의 네트워크 클록을 유지하고 각 슬레이브 장치가 상기 마스터 장치와 통신할 수 있을 때를 제어한다. 상기 애드 혹 네트워크 피코넷의 멤버들은 그들이 상기 마스터 장치의 범위 안으로 이동하고 범위 바깥으로 이동할 때 참가하고 떠난다. 피코넷들은 인터넷 또는 콘텐츠 서버에 대한 다중-사용자 게이트웨이들과 같은, 분산된 활동들을 지원하고, 한 장치는 상기 액세스 포인트 역할을 하고 기반 구조 네트워크 또는 콘텐츠 서버에 연결된다. 다중-사용자 게이트웨이 피코넷에 참가하는 사용자의 장치는 그것의 사용자가 상기 기반 구조 네트워크 또는 콘텐츠 서버에 액세스할 수 있도록 그렇게 행한다.

<9> 진행중인 피코넷 동작동안, 마스터 블루투스 장치는 짝수 번호의 슬롯에서 전송하고 홀수 번호의 슬롯들에서 수신한다. 7개까지의 활성 슬레이브 장치들 각각은 상기 홀수 번호의 슬롯들 중 하나에서 전송하는 차례를 취할 수 있다. 슬레이브는 상기 마스터가 이전의 짝수 슬롯에서 그것을 전송한 경우에만 전송한다. 이러한 엄격한 시분할 이중 타이밍은 상기 마스터 장치가 또 다른 슬레이브 장치를 끌어들이기 위하여 조회 패킷들을 송신하고 있을 때 유지될 수 없다. 새로운 슬레이브 장치와 접속을 설정하는 속도도 또한 손상될 수 있다.

<10> 마스터 블루투스 장치는 연속적인 짝수 슬롯들에서 슬롯당 두개의 조회 패킷들을 전송한다. 상기 마스터는 그것의 다음 수신 슬롯의 절반들 양자에서 응답을 경청한다. 상기 마스터가 그것의 수신 슬롯의 제1 절반에서 상기 조회 응답 패킷을 수신하는 경우, 그것은 제2 주파수로 호핑할 시간을 가지지 않기 때문에 상기 슬롯의 제2 절반에서 제2 슬레이브로부터 응답을 수신할 수 없다. 따라서, 정상 트래픽에 대한 마스터 장치의 이용가능한 대역폭은 상기 마스터가 새로운 잠재적인 슬레이브 장치와의 조회 및 페이징에 관여할 때 감소된다. 상기 마스터 장치가 기반 구조 네트워크에 대한 다중 이동 장치들에 대한 게이트웨이로서 사용되는 액세스 포인트인 경우, 최대 트래픽 대여폭을 유지하는 것이 중요하다. 또한 새로운 슬레이브 장치와 접속을 설정하는데 있어서 속도를 손상시키지 않는 것이 중요하다.

<11> 액세스 포인트내의 블루투스 장치는 또한 이동 장치로부터 조회 패킷을 수신할 수 있다. 상기 액세스 포인트 장치가 조회 응답 패킷으로 응답하는 경우, 상기 액세스 포인트 장치는 상기 두개의 장치들간에 형성될 최종 제2 피코넷에서 잠재적으로 슬레이브가 된다. 상기 액세스 포인트 장치는 두개의 장치 영역들을 형성하는데, 하나는 기존의 피코넷을 서빙하는 그것의 마스터 클록을 갖는 마스터 영역이다. 제2 영역은 상기 액세스 포인트 장치가 상기 제2 피코넷에서 마스터로서 사용되는 상기 이동 장치의 클록을 채용하는 슬레이브 영역이다. 하나의 슬레이브 장치는 단지 하나의 마스터 장치를 가질 수 있다. 그러므로 액세스 포인트 장치들은 전형적으로 마스터-슬레이브 역할 교환을 위해 신호하도록 프로그램된다. 어떤 블루투스 장치도 그것이 통신하고 있는 다른 장치에 대해 역할 교환을 요구하도록 프로그램될 수 있다. 액세스 포인트내의 마스터는 전형적으로 그것이 페이징되고 이동 장치에 연결되도록 허용하기 위하여 프로그램되는데, 이것은 상기 액세스 포인트 장치에서 임시 슬레이브 영역을 형성한다. 그후 그것은 상기 이동 장치에게 역할들의 교환에 대한 요구를 송신하도록 프로그램된다. 상기 이동 장치가 동의하는 경우, 상기 액세스 포인트 장치는 그것의 클록에 대한 상세한 정보를 송신해야 하므로, 상기 이동 장치는 상기 액세스 포인트 장치의 타이밍으로 이동할 수 있다. 상기 액세스 포인트 장치는 상기 타이밍 정보를 제공하기 위한 FHS 패킷 및 새로운 활성 멤버 주소를 상기 이동 장치로 송신한다. 그다음 양 장치들은 상기 액세스 포인트장치의 주파수 홉 시퀀스로 스위칭한다. 그후 상기 액세스 포인트 장치는 새로운 링크를 테스트하기 위하여, 이제 슬레이브 장치가 되는 상기 이동 장치로 폴(POLL) 패킷을 송신한다. 이러한 방식으로, 상기 액세스 포인트 장치의 슬레이브 영역은 그것의 클록을 쌍이 되는 이동 장치에 부과하고 그들은

마스터/슬레이브 역할들을 교환한다. 그다음 상기 액세스 포인트에서의 두개의 영역들은 단일 마스터 영역으로 병합되고 그것의 클록은 모든 상기 슬레이브 장치들에 대한 마스터 클록으로서 사용된다. 상기 액세스 포인트가 마스터 및 슬레이브 영역 양자를 관리하는 기간동안, 엄격한 시분할 이중 타이밍은 유지될 수 없고 그것의 대역폭은 손상된다. 또한 새로운 슬레이브 장치와 접속을 설정하는 속도도 손상된다.

<12> 도 5는 예시적인 종래 기술의 시스템을 도시한 것으로서, 액세스 포인트(140')는 하나 이상의 종래 기술의 블루투스 통신 모듈들(140A, 140B 및 140C)을 구비할 수 있다. 상기 모듈들(140A, 140B 및 140C)은 독립적으로 기능한다. 이것은 새로운 이동 장치(100A, 100B 또는 100C)가 기존의 애드-혹 네트워크(110A, 110B 또는 110C) 각각에 참가하려고 시도하고 있을 때마다 대역폭 문제들을 야기한다. 예를 들어, 모듈들(140A, 140B 및 140C)이 독립적으로 기능하고 있는 경우, 이동 장치(110A)가 조회 메시지를 송신할 때, 상기 액세스 포인트 모듈들(140A, 140B 및 140C)중 하나 이상의 모듈들이 상기 메시지들을 수신하고 조회 응답 메시지를 송신함으로써 응답하는 것이 가능하다. 두개 이상의 액세스 포인트 모듈들(140A, 140B 및 140C)에 의한 일치하는 응답은 다른 이동 장치들과의 통신이 적절하지 못하게 방해되는 상황을 초래한다.

<13> 필요한 것은 블루투스 액세스 포인트의 제한된 대역폭의 문제를 해결하고 이동 마스터 장치들과 이동 슬레이브 장치들 양자와 접속을 설정할 때 상기 액세스 포인트에 의해 요구되는 시간을 단축시키는 방법이다.

발명의 상세한 설명

<14> 본 발명은 액세스 포인트의 대역폭 및 이동 마스터 장치들과 이동 슬레이브 장치들 양자와의 접속을 설정하는 속도를 최대화하는 방법에 관한 문제를 해결한다. 본 발명에 의하면, 단거리 RF 액세스 포인트는 두개의 블루투스 장치들을 포함한다. 제1 장치는 마스터 장치로 유지되도록 프로그램된다. 제2 장치는 스캐닝 슬레이브 장치로 유지되도록 프로그램된다. 상기 두개의 장치들은 클록, 주소 및 동기 정보를 교환하기 위해 접속된다. 상기 액세스 포인트 마스터 장치는 조회 및 페이징 패킷들을 전송하고 상기 마스터 장치로부터의 조회들에 응답하는 잠재적인 슬레이브 장치들과 접속들을 설정한다. 상기 마스터 장치의 클록은 결과로서 생기는 접속들에 대한 피코넷 클록이다.

<15> 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치는 잠재적인 마스터 장치들인 이동 장치들로부터 조회 패킷들을 검색하는, 조회 스캐닝 모드로 주로 유지된다. 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치가 이동 장치로부터 상기 조회 패킷들 및 페이징 패킷들을 수신할 때, 그것은 상기 액세스 포인트 마스터 장치로 제어를 넘겨준다. 제어를 상기 액세스 포인트 슬레이브로부터 상기 액세스 포인트 마스터로 넘겨주기 위한 두개의 실시예들이 존재한다.

<16> 제1 실시예에서, 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치가 이동 장치로부터 상기 조회 패킷들 및 페이징 패킷들을 수신한 후, 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치는 페이지 응답을 송신하는 정상 단계를 중단시키고, 그대신 그것은 상기 액세스 포인트 마스터 장치로 상기 이동 장치의 페이징 패킷에서 수신되는 상기 이동 장치의 주소 및 클록값들을 전달한다. 그다음 상기 액세스 포인트 마스터 장치는 직접 상기 이동 장치를 페이징할 수 있다. 상기 이동 장치가 (일반적인 프로그래밍 관례인) 조회들 및 페이지들을 주기적으로 스캐닝하도록 프로그램되는 경우, 접속이 상기 액세스 포인트 마스터 장치와 쉽사리 설정될 수 있다. 이 실시예에서, 상기 액세스 포인트 마스터 장치는 최대 트래픽 대역폭을 유지할 수 있고 새로운 슬레이브 장치와 접속을 설정하는데 있어서 속도를 손상시키지 않는다.

<17> 제2 실시예에서, 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치가 이동 장치로부터 상기 조회 패킷들 및 페이징 패킷들을 수신한 후, 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치는 상기 이동 장치와 임시 피코넷을 설정한다. 그다음 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치는 마스터-슬레이브 역할 교환에 대해 신호하고, 그것에 의해 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치는 그것의 클록을 쌍이 되는 이동 장치에 부과하며 그들은 마스터/슬레이브 역할들을 교환한다. 상기 역할 교환시 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치에 의해 사용되는 클록값 및 주소는 상기 액세스 포인트 마스터 장치의 클록 및 주소이다. 상기 이동 장치에 할당된 활성 멤버 마스터 주소(AM_ADDR)는 상기 액세스 포인트 마스터 장치에 대한 다음 이용가능한 슬레이브-멤버 번호이다. 그다음, 임시 마스터 역할을 맡은, 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치는 상기 이동 장치와 형성된 접속을 상기 액세스 포인트 마스터 장치로 넘긴다. 이러한 방식으로, 상기 프로그램된 마스터 장치의 대역폭은 상기 액세스 포인트가 이동 마스터 장치와 초기 접속을 형성할 때 손상되지 않는다.

<18> 본 발명의 대안적인 실시예에 의하면, 상기 블루투스 액세스 포인트는 3개의 블루투스 장치들을 포함한다. [a] 제1 장치는 마스터 장치로 유지되고 피코넷내의 이동 슬레이브 장치들과의 기존의 접속들을 관리하도록 프로그램된 피코넷 관리 마스터 장치이다. [b] 제2 장치는 주로 슬레이브 장치로 유지되고 이동 마스터 장치들과 접속

들을 형성하도록 프로그램된 스캐닝 슬레이브 장치이다. [c] 제3 장치는 조회 및 페이징 패킷들을 전송하고 그것의 조회들에 응답하는 잠재적인 슬레이브 장치들과 접속들을 설정하도록 프로그램된 조회/페이징 마스터 장치이다. 상기 3개의 장치들은 클록, 주소 및 동기 정보를 교환하기 위해 접속된다. 상기 [a] 피코넷 관리 마스터 장치 클록은 이동 장치들과의 결과로서 생기는 접속들을 위한 피코넷 클록으로서 사용된다. 상기 [c] 조회/페이징 마스터 장치가 슬레이브 장치와 접속을 형성할 때, 그것은 상기 [a] 피코넷 관리 마스터 장치로 새로운 슬레이브 장치를 넘겨준다.

<19> 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치는 잠재적인 마스터 장치들인 이동 장치들로부터 조회 패킷들을 검색하는, 조회 스캐닝 모드로 주로 유지된다. 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치가 이동 장치로부터 상기 조회 패킷들 및 페이징 패킷들을 수신할 때, 그것은 상기 두개의 마스터 장치들 중 하나로 상기 액세스 포인트에 대한 제어를 넘겨준다. 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치로부터 제어를 넘겨주기 위한 두 실시예들이 존재한다.

<20> 제1 실시예에서, 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치가 이동 장치로부터 상기 조회 패킷들 및 페이징 패킷들을 수신한 후, 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치는 페이지 응답을 송신하는 정상 단계를 중단시키고, 그대신 그것은 상기 액세스 포인트 [c] 조회/페이징 마스터 장치로, 상기 이동 장치의 페이징 패킷에서 수신된 상기 이동 장치의 주소 및 클록값들을 전달한다. 그다음 상기 액세스 포인트 [c] 조회/페이징 마스터 장치는 직접 상기 이동 장치를 페이징할 수 있다. 상기 이동 장치가 조회들 및 페이지들에 대해 주기적으로 스캐닝하도록 프로그램되는 경우, 상기 액세스 포인트 [c] 조회/페이징 마스터 장치와 접속이 쉽사리 설정될 수 있다. 그다음 상기 [c] 조회/페이징 마스터 장치는 상기 이동 장치의 접속을 상기 피코넷 관리 마스터 장치로 넘긴다. 이 실시예에서, 상기 액세스 포인트 피코넷 관리 마스터 장치는 최고 트래픽 대역폭을 유지할 수 있고 새로운 슬레이브 장치와 접속을 설정하는데 있어서 속도를 손상시키지 않는다.

<21> 제2 실시예에서, 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치가 이동 장치로부터 상기 조회 패킷들 및 페이징 패킷들을 수신한 후, 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치는 상기 이동 장치와 임시 피코넷을 설정한다. 그다음 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치는 마스터-슬레이브 역할 교환에 대해 신호하고, 그것에 의해 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치는 그것의 클록을 쌍이 되는 이동 장치에 부과하며 그들은 마스터/슬레이브 역할들을 교환한다. 상기 역할 교환시 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치에 의해 사용되는 클록값 및 주소는 상기 액세스 포인트 피코넷 관리 마스터 장치의 클록 및 주소이다. 상기 이동 장치에 할당된 활성 멤버 주소(AM_ADDR)는 상기 액세스 포인트 피코넷 관리 마스터 장치에 대한 다음 이용가능한 슬레이브-멤버 번호이다. 그다음, 임시 마스터 역할을 맡은, 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치는 상기 액세스 포인트 피코넷 관리 마스터 장치로, 상기 이동 장치와 형성된 접속을 넘긴다.

<22> 본 발명의 다른 대안적인 실시예에서, 상기 액세스 포인트는 두개의 장치들, 피코넷 관리 마스터 장치 및 하이브리드 마스터/슬레이브 장치를 포함한다. 상기 하이브리드 마스터/슬레이브 장치는 상기 스캐닝 슬레이브 장치와 상기 조회/페이징 마스터 장치의 특징들을 혼합한다.

<23> 다른 대안적인 실시예에서, 본 발명은 고정 스테이션 액세스 포인트 또는 대안적으로 이동 무선 송수신기인 무선 송수신기로서 구현될 수 있다. 상기 송수신기내의 관리 마스터 장치는 무선 네트워크에서 이동 슬레이브 장치들과의 기존의 접속들을 관리한다. 상기 송수신기내의 스캐닝 슬레이브 장치는 이동 마스터 장치들과 접속들을 형성한다. 상기 송수신기내의 조회/페이징 마스터 장치는 조회 및 페이징 패킷들을 전송하고 응답하는 잠재적인 슬레이브 장치들과 접속들을 설정한다. 일 구현에서, 상기 무선 송수신기는 기반 구조 네트워크에 연결된 고정 액세스 포인트이다. 다른 구현에서, 상기 무선 송수신기는 이동 무선 송수신기이다. 또 다른 실시예에서, 상기 스캐닝 슬레이브 장치 및 상기 조회/페이징 마스터 장치는 동일한 하이브리드 장치인데, 상기 하이브리드 장치는 상기 스캐닝 슬레이브 장치로서 그리고 대안적으로 상기 조회/페이징 마스터 장치로서 주기적으로 동작하도록 프로그램된다.

<24> 이러한 방식으로, 상기 관리 마스터 장치의 대역폭 및 접속 속도는 초기 접속이 이동 마스터 장치와 형성될 때 손상되지 않는다.

실 시 예

<44> 바람직한 실시예의 다음 설명에 있어서, 본 실시예의 부분을 형성하고, 본 발명이 실시될 수 있는 다양한 실시예들을 도해로 도시한 첨부한 도면들이 참조된다. 다른 실시예들이 이용될 수 있고 구조적이고 기능적인 변경들이 본 발명의 범위를 벗어남없이 행해질 수 있다는 것은 이해되어야 한다.

<45> 본 발명은 단거리 RF 액세스 포인트의 대역폭 및 이동 마스터 장치들과 이동 슬레이브 장치들 양자와의 상기 액

세스 포인트의 접속을 설정하는 속도를 최대화하기 위한 방법, 시스템 및 컴퓨터 프로그램 생성물이다. 본 발명은 마스터 장치로서 프로그램된 제1 블루투스 장치 및 스캐닝 슬레이브 장치로서 프로그램된 제2 블루투스 장치를 갖는 액세스 포인트를 제공한다. 상기 액세스 포인트 마스터 장치는 조회 및 페이징 패킷들을 전송하도록 프로그램되고 그것의 조회들에 응답하는 이동 슬레이브 장치들과 접속들을 설정하도록 프로그램된다. 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치는 잠재적인 마스터 장치들인 이동 장치들로부터 조회 패킷들을 검색하기 위하여 주로 조회 스캐닝 모드로 유지되도록 프로그램되고 이동 장치로부터 페이징 패킷 수신시 상기 액세스 포인트 마스터 장치로 제어를 넘기도록 프로그램된다.

<46> 본 발명의 일 실시예를 도시한 도 1의 네트워크에서, 이동 블루투스 장치들(100A 및 100B)은 피코넷(110)의 기존의 멤버들이고, 액세스 포인트(140)의 블루투스 피코넷 관리 마스터 장치(140A)에 의해 관리된다. 블루투스 장치(100A)는 상기 블루투스 피코넷 관리 마스터 장치(140A)와 무선 링크(120A)를 통해 통신하고 블루투스 장치(100B)는 상기 블루투스 피코넷 관리 마스터 장치(140A)와 무선 링크(120B)를 통해 통신한다. 피코넷 관리 마스터 장치(140A)는 7개까지의 활성 슬레이브 장치들(100A, 100B 등)을 관리한다. 모든 통신은 상기 관리 마스터 장치(140A)와 각각의 슬레이브 장치 간에 행해진다. 상기 관리 마스터 장치(140A)는 데이터의 교환을 개시하고 상기 슬레이브는 상기 마스터에 응답한다. 두개의 슬레이브 장치들이 서로 통신하려고 할 때, 그들은 상기 관리 마스터 장치(140A)를 통해 통신해야 한다. 상기 관리 마스터 장치(140A)는 상기 피코넷의 네트워크 클록을 유지하고 각 슬레이브 장치가 상기 관리 마스터 장치(140A)와 통신할 수 있는 때를 제어한다. 상기 애드 혹 네트워크 피코넷(110)의 멤버들은 그들이 상기 관리 마스터 장치(140A)의 범위내에서 이동하고 그 범위 바깥으로 이동할 때 참가하고 떠난다. 진행중인 피코넷 동작동안, 관리 마스터 장치(140A)는 짝수 번호의 슬롯들에서 전송하고 홀수 번호의 슬롯들에서 수신한다. 6개까지의 슬레이브 장치들(100A, 100B 등) 각각은 상기 홀수 번호의 슬롯들중 하나에서 전송하는 차례를 취할 수 있다. 상기 마스터가 이전의 짝수 슬롯에서 그것으로 전송한 경우에만 슬레이브가 전송한다.

<47> 상기 액세스 포인트(140)는 또한 스캐닝 슬레이브 장치(140B)를 포함한다. 상기 스캐닝 슬레이브 장치(140B)는 조회 메시지를 송신하는 조회 이동 장치를 경청하도록 프로그램된다. 상기 스캐닝 슬레이브 장치(140B)는 상기 조회 메시지를 인지하기 위하여 조회 스캔을 수행함으로써 경청한다. 그것이 조회 메시지를 검출하는 경우, 그것은 상기 스캐닝 슬레이브 장치(140B)를 어드레싱하기 위하여 상기 이동 장치에 의해 요구되는 모든 정보를 포함하는 주파수 홉 동기(FHS) 패킷인, 조회 응답을 송신함으로써 응답한다. 상기 정보는 상기 스캐닝 슬레이브 장치(140B)의 클록값 및 그것의 액세스 코드를 포함한다. 상기 액세스 코드는 블루투스 장치 주소(BD_ADDR)의 하위 주소부(LAP) 및 상위 주소부(UAP)이다. 상기 스캐닝 슬레이브 장치(140B)가 그것의 액세스 코드를 위해 사용할 수 있는 몇몇 대안들이 존재한다. 일 실시예에서, 그것은 자기 자신의 BD_ADDR을 사용할 수 있다. 대안적으로, 상기 스캐닝 슬레이브 장치(140B)는 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)의 BD-ADDR을 사용할 수 있는데, 이것은 궁극적으로 상기 이동 장치가 그것의 피코넷(110)으로 이동될 것이기 때문이다. 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)는 그것의 BD_ADDR에 어드레싱된 페이징 패킷들을 무시하도록 프로그램될 수 있어서, 상기 스캐닝 슬레이브 장치(140B)만이 응답할 것이다. 상기 이동 장치는 상기 스캐닝 슬레이브 장치(140B)에 페이징 패킷을 준비하여 송신하기 위하여, 상기 조회 응답 패킷에 제공된 정보를 사용한다. 접속을 설정하기 위하여, 상기 이동 장치는 페이지 상태로 들어간다. 페이지 상태에서, 상기 이동 장치는 상기 조회 응답 패킷으로부터 획득된 액세스 코드 및 타이밍 정보를 사용하여 상기 스캐닝 슬레이브 장치(140B)로 초기 페이징 메시지들을 전송할 것이다. 상기 이동 장치에 의해 송신된 상기 페이징 메시지는 또한 상기 이동 장치에 직접 응답하기 위하여 상기 스캐닝 슬레이브 장치(140B)에 의해 요구되는 모든 정보를 포함하는 주파수 홉 동기(FHS) 패킷이다. 상기 정보는 상기 이동 장치의 클록값 및 상기 이동 장치의 정확한 장치 액세스 코드를 포함한다. 상기 스캐닝 슬레이브 장치(140B)는 상기 이동 장치가 그것과 접속되도록 허용하기 위하여 페이지 스캔 상태로 있어야 한다. 일단 페이지 스캔 상태에서, 상기 스캐닝 슬레이브 장치(140B)는 상기 이동 장치의 클록 타이밍과 액세스 코드를 제공하는 페이징 패킷을 수신할 것이다.

<48> 제1 실시예에서, 상기 스캐닝 슬레이브 장치(140B)는 페이지 확인응답 패킷(페이지 응답)의 송신을 중단하고, 그대신 상기 이동 장치와 접속을 설정하기 위하여 상기 액세스 포인트내의 마스터 장치로 상기 이동 장치의 클록값과 상기 이동 장치의 정확한 장치 액세스 코드를 전달한다. 일 실시예에서, 상기 이동 장치의 정보는 상기 액세스 포인트(140)의 피코넷 관리 마스터 장치(140A)로 전달된다. 다른 실시예에서, 상기 이동 장치의 정보는 상기 액세스 포인트(140)내의 제2 마스터 장치(140C)로 전달된다. 어느 한 실시예에서, 상기 마스터 장치(140A 또는 140C)는 상기 이동 장치의 액세스 코드와 클록값들을 수신하고 그들을 사용하여 상기 이동 장치로 페이지 패킷을 송신한다. 상기 마스터 장치(140A 또는 140C)는 임시로 상기 이동 장치와 동기화하기 위하여 상기 이동 장치의 추정된 클록(CLKE)과 액세스 코드를 설정하도록, 상기 이동 장치의 페이징 패킷에 제공된 정보를 사용한

다. 상기 이동 장치가 주기적인 페이지 스캔 모드에 있는 경우, 접속이 상기 마스터 장치(140A 또는 140C)와 설정될 수 있다. 그것이 상기 접속을 설정하는 조회/페이징 마스터 장치(140C)인 경우, 그것은 상기 이동 장치의 접속을 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)로 넘겨준다. 이 실시예에서, 상기 조회/페이징 마스터 장치(140C)는 상기 이동 장치에 대한 접속의 마스터가 되어서 상기 접속을 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)로 넘길 것이기 때문에, 상기 조회/페이징 마스터 장치(140C)는 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)의 것과 동기되는 주파수 홉 시퀀스를 갖는 접속을 넘길 수 있어야 한다. 이것을 달성하기 위하여, 상기 조회/페이징 마스터 장치(140C)는 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)의 타이밍 정보와 액세스 코드를 제공하는, FHS 페이징 패킷을 상기 이동 장치로 송신한다. 상기 FHS 패킷은 또한 상기 액세스 포인트 피코넷 관리 마스터 장치(140A)에 대한 다음 이용가능한 슬레이브-멤버 번호인, 상기 이동 장치에 할당된 새로운 활성 멤버 주소(AM_ADDR)를 포함한다. 그래서 상기 조회/페이징 마스터 장치(140C) 및 상기 이동 장치 양자는 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)의 주파수 홉 시퀀스를 갖고 있다. 상기 이동 장치와 상기 조회/페이징 마스터 장치(140C)간의 접속은 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)에 의해 현재 관리되고 있는 피코넷 접속들을 방해하지 않는데, 이것은 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)가 아직 책임을 맡지 않은 이동 장치의 어떤 활성 멤버 주소(AM_ADDR)를 무시하도록 프로그램될 수 있기 때문이다. 그래서, 상기 조회/페이징 마스터 장치(140C)는 상기 이동 장치와 형성된 접속을 상기 액세스 포인트 피코넷 관리 마스터 장치(140A)로 넘긴다. 상기 넘기는 것은 상기 관리 마스터 장치(140A)로, 상기 이동 장치에 할당된 활성 멤버 주소(AM_ADDR)를 넘기는 것을 포함한다. 그래서 상기 이동 장치는 상기 피코넷(110)에서 피코넷 관리 마스터 장치(140A)에 대한 피코넷 슬레이브가 된다.

<49> 제2 실시예에서, 상기 스캐닝 슬레이브 장치(140B)는 페이지 확인응답 패킷으로 상기 이동 장치의 페이징 패킷에 응답하도록 프로그램된다. 이것은 두개의 장치들이 접속을 형성할 수 있도록 하고 양 장치들은 접속 상태로 전이한다. 상기 접속을 개시한 상기 이동 장치는 마스터 장치의 역할을 맡고 상기 스캐닝 슬레이브 장치(140B)는 임시 애드혹 네트워크 피코넷내의 슬레이브 장치의 역할을 맡는다. 그래서 상기 스캐닝 슬레이브 장치(140B)는 마스터/슬레이브 역할들을 교환하기 위하여 상기 이동 장치에 요구를 송신하도록 프로그램된다. 상기 이동 장치가 동의하는 경우, 상기 스캐닝 슬레이브 장치(140B)는 그것의 클록 및 액세스 코드에 대한 상세한 정보를 송신해야 하므로, 상기 이동 장치는 상기 스캐닝 슬레이브 장치(140B)의 타이밍으로 이동할 수 있다. 이 실시예에서 상기 스캐닝 슬레이브 장치(140B)는 상기 이동 장치에 대한 접속의 마스터가 되어 상기 접속을 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)로 넘길 것이기 때문에, 상기 스캐닝 슬레이브 장치(140B)는 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)의 것과 동기되는 주파수 홉 시퀀스를 갖는 접속을 넘길 수 있어야 한다. 이것을 달성하기 위하여, 상기 스캐닝 슬레이브 장치(140B)는 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)의 타이밍 정보와 액세스 코드를 제공하는, FHS 패킷을 상기 이동 장치로 송신한다. 상기 FHS 패킷은 또한 상기 액세스 포인트 피코넷 관리 마스터 장치(140A)에 대한 다음 이용가능한 슬레이브-멤버번호인, 상기 이동 장치에 할당된 새로운 활성 멤버 주소(AM_ADDR)를 포함한다. 그래서 상기 스캐닝 슬레이브 장치(140B) 및 상기 이동 장치 양자는 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)의 주파수 홉 시퀀스로 스위칭한다. 그다음 상기 스캐닝 슬레이브 장치(140B)는 새로운 접속을 테스트하기 위하여, 이제 슬레이브 장치인, 상기 이동 장치로 폴(POLL) 패킷을 송신한다. 그다음 임시 마스터 역할을 맡은 상기 스캐닝 슬레이브 장치(140B)는 상기 이동 장치와 형성된 접속을 상기 액세스 포인트피코넷 관리 마스터 장치(140A)로 넘긴다. 상기 넘기는 것은 상기 관리 마스터 장치(140A)로, 상기 이동 장치에 할당된 활성 멤버 주소(AM_ADDR)를 넘기는 것을 포함한다. 그다음 상기 이동 장치는 상기 피코넷(110)에서 피코넷 관리 마스터 장치(140A)에 대한 피코넷 슬레이브가 된다.

<50> 본 발명의 대안적인 실시예에서, 상기 액세스 포인트(140)는 또한 조회/페이징 마스터 장치(140C)를 포함한다. 상기 조회/페이징 마스터 장치(140C)는 연속적인 짝수 슬롯들에서 슬롯당 두개의 조회 패킷들을 전송하도록 프로그램된다. 상기 조회/페이징 마스터 장치(140C)는 그것의 다음 수신 슬롯의 절반들 양자에서 응답을 경청한다. 상기 조회/페이징 마스터 장치는 조회 및 페이징 패킷들을 전송하고 이동 슬레이브 장치들과 접속을 설정하도록 프로그램된다. 이 실시예에서 상기 조회/페이징 마스터 장치(140C)는 상기 이동 장치에 대한 접속의 마스터가 되어, 상기 접속을 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)로 넘길 것이기 때문에, 상기 조회/페이징 마스터 장치(140C)는 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)의 것과 동기되는 주파수 홉 시퀀스를 갖는 접속을 넘길 수 있어야 한다. 이것을 달성하기 위하여, 조회/페이징 마스터 장치(140C)는 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)의 타이밍 정보와 액세스 코드를 제공하는, FHS 페이징 패킷을 상기 이동 장치로 송신한다. 상기 FHS 패킷은 또한 상기 액세스 포인트 피코넷 관리 마스터 장치(140A)에 대한 다음 이용가능한 슬레이브-멤버 번호인, 상기 이동 장치에 할당된 새로운 활성 멤버 주소(AM_ADDR)를 포함한다. 그래서 상기 조회/페이징 마스터 장치(140C) 및 상기 이동 장치 양자는 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)의 주파수 홉 시퀀스를 갖고 있다. 그래서, 상기 조회/페이징 마스터 장치(140C)는 상기 이동 장치에 할당된 활성 멤버 주소(AM_ADDR)를 포함하여, 상

기 이동 장치의 접속을 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)로 넘긴다. 그다음 상기 이동 장치는 상기 피코넷(110)에서 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)에 대한 피코넷 슬레이브로서 접속된다.

<51> 도 1의 상기 액세스 포인트(140)는 라인(147)을 통해 랜(142)을 포함하는 기반 구조 네트워크 및 인터넷(114)에 접속된다. 인터넷(144)은 콘텐츠 서버(180) 및 다른 네트워크들(184)에 접속된다. 상기 이동 장치(100C)는 도 1에 있는 액세스 포인트(140) 근처로 이동한다. 블루투스 장치들을 프로그래밍하는데 있어서 공통된 바와 같이, 이동 장치(100C)는 주기적으로 조회 및 페이징 패킷들을 전송하도록 프로그램되고 주기적으로 다른 장치들로부터 조회 및 페이징 패킷들을 스캐닝하기 위하여 스캔 상태로 들어가도록 프로그램된다.

<52> 도 1a에서 상기 액세스 포인트(140)는 두개의 장치들, 피코넷 관리 마스터 장치(140A) 및 스캐닝 슬레이브 장치(140B)를 포함한다. 상기 도면은 단계 122에서 상기 이동 장치(100C)로부터 조회 및 페이징 패킷들을 수신하는 스캐닝 슬레이브 장치(140B)를 도시한 것이다. 상기 이동 장치(100C)로부터 수신된 페이징 패킷은 상기 이동 장치의 주소 및 클록값들을 포함한다. 제1 실시예에서, 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치(140B)가 상기 이동 장치로부터 조회 패킷들 및 페이징 패킷들을 수신한 후, 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치(140B)는 단계 123에서 정상적으로 후속 페이지 응답을 중단시키며, 단계 124'에서 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)로 상기 이동 장치의 주소 및 클록값들을 전달한다. 도 1b에서 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)는 상기 이동 장치의 주소 및 클록값들을 사용하여 단계 125'에서 상기 이동 장치(100C)로 페이지 패킷을 송신한다. 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)는 단계 122에서 상기 이동 장치의 페이징 패킷에 제공된 정보를 사용하여, 상기 이동 장치와 임시로 동기화하기 위하여 상기 이동 장치의 추정된 클록(CLKE) 및 액세스 코드를 설정한다. 상기 액세스 포인트 마스터 장치는 조회 메시지를 송신하고 그것의 응답을 기다릴 필요없이 상기 이동 장치를 직접 페이징할 수 있다. 상기 이동 장치가 주기적인 페이지 스캔 모드에 있는 경우, 단계 126에서 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)와 접속이 설정될 수 있다. 상기 이동 장치가 주기적으로 (일반적인 프로그래밍 관례인) 조회들 및 페이지들을 스캐닝하도록 프로그램되는 경우, 접속이 상기 액세스 포인트 마스터 장치와 쉽사리 설정될 수 있다. 이 실시예에서, 상기 액세스 포인트 마스터 장치는 최대 트래픽 대역폭을 유지할 수 있고 새로운 슬레이브 장치와 접속을 설정하는 있어서 속도를 손상시키지 않는다. 도 1c에서 상기 이동 장치(100C)는 상기 피코넷(110)에서 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)에 대한 피코넷 슬레이브가 되었다.

<53> 도 1d의 대안적인 실시예에 있어서, 상기 액세스 포인트(140)는 3개의 장치들, 피코넷 관리 마스터 장치(140A), 스캐닝 슬레이브 장치(140B) 및 조회/페이징 마스터 장치(100C)를 포함한다. 상기 도면은 단계 122에서 상기 이동 장치(100C)로부터 조회 및 페이지를 수신하고, 단계 123에서 페이지 응답을 중단시키며, 단계 124에서 상기 이동 장치의 주소 및 클록값들을 상기 조회/페이징 마스터 장치(140C)로 전달하는 스캐닝 슬레이브 장치(140B)를 도시한 것이다. 도 1e에서, 상기 조회/페이징 마스터 장치(140C)는 상기 이동 장치의 주소 및 클록값들을 사용하여 단계 125에서 상기 이동 장치(100C)로 페이지 패킷을 송신한다. 상기 조회/페이징 마스터 장치(140C)는 단계 122에서 상기 이동 장치의 페이징 패킷에 제공된 정보를 사용하여, 상기 이동 장치와 임시로 동기화하기 위하여 상기 이동 장치의 추정된 클록(CLKE) 및 액세스 코드를 설정한다. 상기 이동 장치가 주기적인 페이지 스캔 모드에 있는 경우, 단계 126에서 상기 조회/페이징 마스터 장치(140C)와 접속이 설정될 수 있다. 도 1f에서 상기 조회/페이징 마스터 장치(140C)는 단계 127에서 상기 이동 장치의 접속을 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)로 넘긴다. 이 실시예에서, 상기 조회/페이징 마스터 장치(140C)는 상기 이동 장치에 대한 접속의 마스터가 되어서 상기 접속을 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)로 넘길 것이기 때문에, 상기 조회/페이징 마스터 장치(140C)는 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)의 것과 동기되는 주파수 홉 시퀀스를 갖는 접속을 넘길 수 있어야 한다. 이것을 달성하기 위하여, 상기 조회/페이징 마스터 장치(140C)는 단계 125에서 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)의 타이밍 정보와 액세스 코드를 제공하는, FHS 페이징 패킷을 상기 이동 장치로 송신한다. 상기 FHS 패킷은 또한 상기 액세스 포인트 피코넷 관리 마스터 장치(140A)에 대한 다음 이용가능한 슬레이브-멤버 번호인, 상기 이동 장치에 할당된 새로운 활성 멤버 주소(AM_ADDR)를 포함한다. 그래서 상기 조회/페이징 마스터 장치(140C) 및 상기 이동 장치 양자는 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)의 주파수 홉 시퀀스를 갖고 있다. 그래서, 상기 조회/페이징 마스터 장치(140C)는 단계 127에서 상기 이동 장치와 형성된 접속을 상기 액세스 포인트 피코넷 관리 마스터 장치(140A)로 넘긴다. 상기 넘기는 것은 상기 관리 마스터 장치(140A)로, 상기 이동 장치에 할당된 활성 멤버 주소(AM_ADDR)를 넘기는 것을 포함한다. 그래서 상기 이동 장치는 상기 피코넷(110)에서 피코넷 관리 마스터 장치(140A)에 대한 피코넷 슬레이브가 된다.

<54> 도 2a의 바람직한 실시예에서, 상기 조회 및 페이지가 단계 222에서 수신된 후, 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치(140B)는 단계 223에서 상기 이동 장치와 임시 피코넷을 설정한다. 도 2b에서 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치(140B)는 단계 224에서 마스터-슬레이브 역할 교환에 대해 신호하고 상기 이동 장치(100C)는 단계225에서

슬레이브 역할로 전환한다. 그다음, 임시 마스터 역할을 맡은 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치(140B)는 상기 이동 장치와 형성된 접속을 단계 226에서 상기 액세스 포인트 피코넷 관리 마스터 장치(140A)로 넘긴다. 도 2c에서 상기 이동 장치(100C)는 상기 피코넷(110)에서 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)에 대한 피코넷 슬레이브가 되었다. 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치(140B)가 마스터-슬레이브 역할 교환에 대해 신호하는 경우, 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치(140B)는 그것의 클록을 쌍이 되는 이동 장치(100C)에 부과하고 그들은 마스터/슬레이브 역할들을 교환한다. 상기 역할 교환시 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치(140B)에 의해 사용되는 상기 클록값 및 주소는 상기 액세스 포인트 마스터 장치(140A)의 클록 및 주소이다. 상기 이동 장치(100C)에 할당된 상기 활성 멤버 주소(AM_ADDR)는 상기 액세스 포인트 마스터 장치(140A)에 대한 다음 이용가능한 슬레이브-멤버 번호이다. 이러한 방식으로, 프로그램된 마스터 장치(140A)의 대역폭은 상기 액세스 포인트가 이동 마스터 장치(100C)와 초기 접속을 형성할 때 손상되지 않는다.

<55> 슬레이브 장치(140B)가 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)와 자체적으로 동기될 때, 두 장치들이 동시에 동일한 채널로 데이터를 전송하는 경우 간섭 문제가 발생할 수 있는 적은 확률이 존재한다. 다음 두 대안적인 실시예들은 이러한 우발적인 일이 발생하는 것을 회피한다. 이들 두 대안적인 실시예들에 있어서, 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치(140B)는 시간의 50%동안 그것이 조회 마스터 장치가 되고, 시간의 50%동안 조회들 및 페이지들을 스캔하는 스캐닝 슬레이브 장치가 되도록 변경된다. 상기 이동 장치(100C)는 마스터 이동 장치로서 시작한다.

<56> [A]상기 두 대안적인 실시예들 중 첫번째 실시예에 있어서, 피코넷 관리 마스터 장치(140A)는 소정의 단시간 기간동안 페이지 스캔 모드로 들어간다. 다음 단계들이 발생한다:

<57> [1] 상기 장치(140B)는 조회 스캐닝 모드에 있다.

<58> [2] 상기 장치(140B)는 마스터 이동 장치(100C)의 조회를 경청한다.

<59> [3] 상기 장치(140B)는 피코넷 관리 마스터 장치(140A)에게 이동 단말기 조회가 존재한다는 정보를 제공한다.

<60> [4] 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)는 상기 장치(140B)에게 자기자신의 FHS에 관한 정보를 제공한다.

<61> [5] 상기 장치(140B)는 피코넷 관리 마스터 장치(140A)의 FHS-패킷으로 상기 조회에 응답한다.

<62> [6] 상기 장치(140B)는 피코넷 관리 마스터 장치(140A)에게 예를 들어 0.1초동안 페이지 스캐닝 모드로 들어가라고 알린다.

<63> [7] 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)는 페이지 스캐닝 모드로 들어가고 마스터 이동 장치(100C)의 페이징 패킷을 수신한다.

<64> [8] 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)는 마스터 장치(100C)와 마스터/슬레이브 교환을 협상한다(그리고 상기 AM_주소를 제공한다).

<65> [9] 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)는 마치 기능하도록 기존의 피코넷을 활성화한다(하나의 부가적인 이동 슬레이브 장치(100C)와).

<66> [B] 이들 두 대안적인 실시예들에 있어서, 상기 장치(140B)는 자기자신을 피코넷 관리 마스터 장치(140A)와 동기시키지만, 클록 오프셋 정보는 예를 들어 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)의 것과 50% 다르게 설정된다. 상기 50% 클록 오프셋 차이는 예를 들어 호핑 시퀀스가 79 홉인 경우, 140A 및 140B의 각 625 마이크로초 클록 차이가 적어도 625 마이크로초, 바람직하기로는 더 길어야 한다는 것을 의미한다(예를 들어 625 마이크로초의 2-3배). 장치들(140A 및 140B)은 동일한 BD_ADDR을 갖는다. 다음 단계들이 발생한다:

<67> [1] 상기 장치(140B)는 마스터 이동 장치(100C)의 조회를 경청하고, 자기자신의 FHS 패킷으로 그것에 응답하고(예를 들어, 장치 A의 클록보다 1350 마이크로초 앞서서) 페이지 스캐닝 모드로 들어간다.

<68> [2] 상기 마스터 이동 장치(100C)는 상기 장치(140B)를 페이징하고 접속이 설정된다.

<69> [3] 상기 장치(140B)는 피코넷 관리 마스터 장치(140A)로부터 이용가능한 AM_주소에 대해 문의한다.

<70> [4] 상기 장치(140B)는 마스터/슬레이브 교환을 협상하고 피코넷 관리 마스터 장치(140A)와 동기하기 위해 클록 오프셋을 변경하며 피코넷 관리 마스터 장치(140A)로부터 수신된 이용가능한 AM_주소를 제공한다.

<71> [5] 상기 장치(140B)는 피코넷 관리 마스터 장치(140A)에게 그것이 새로운 이동 슬레이브 장치(100C)를 갖는다

고 알린다.

<72> [6] 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)는 새로운 이동 슬레이브 장치(100C)와 접속을 활성화할 수 있다.

<73> 도 2d의 대안적인 실시예에서, 상기 조회 및 페이지가 단계 222에서 수신된 후, 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치는 단계 223에서 상기 이동 장치와 임시 피코넷을 설정한다. 도 2e에서 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치는 단계 224에서 마스터-슬레이브 역할 교환에 대해 신호하고 상기 이동 장치는 단계 225에서 상기 슬레이브 역할로 전환한다. 그다음, 임시 마스터 역할을 맡은 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치는 상기 이동 장치와 형성된 접속을 단계 226에서 상기 액세스 포인트 피코넷 관리 마스터 장치로 넘긴다. 도 2f에서 상기 이동 장치(100C)는 상기 피코넷(110)에서 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)에 대한 피코넷 슬레이브가 되었다.

<74> 도 3a의 바람직한 실시예에서 상기 액세스 포인트 마스터 장치는 조회 및 페이징 패킷들을 전송하고 상기 이동 슬레이브 장치와 접속을 설정한다. 도 3b에서 상기 이동 장치(100C)는 상기 피코넷(110)에서 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)에 대한 피코넷 슬레이브가 된다.

<75> 도 3c의 대안적인 실시예에서 상기 조회/페이징 마스터 장치(140C)는 단계 321에서 조회 및 페이징 패킷들을 전송하고 있고 단계 322에서 상기 이동 슬레이브 장치와 접속을 설정하고 있다. 그다음 상기 조회/페이징 마스터 장치(140C)는 상기 이동 슬레이브 장치의 접속을 단계 323에서 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)로 넘긴다. 도 3d에서 상기 이동 장치(100C)는 단계 324에서 피코넷 슬레이브로서 상기 피코넷(110)에서 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)에 접속된다.

<76> 또 다른 대안적인 실시예에서, 도 1에 있는 3개의 할당된 블루투스 장치들(140A, 140B 및 140C)은 상황이 요구할 때 그들의 "할당"을 변경할 수 있다. 예를 들어, 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)가 이미 7개의 활성 슬레이브 장치들(100A, 100B, 100C 등)을 서빙하고 있고 상기 슬레이브 장치(140B)가 서비스를 원하는 8번째 이동 장치로부터 조회를 수신하는 경우. 이 경우, 상기 스캐닝 슬레이브 장치(140B)는 제2 피코넷 관리 마스터 장치로 그것의 "할당"을 변경할 수 있고 8번째 이동 장치를 서빙하는 것을 시작할 수 있다. 이것은 용이하게 행해질 수 있는데, 이것은 상기 스캐닝 슬레이브 장치(140B)의 제어가 소프트웨어 기반이기 때문이다. 이제, 상기 액세스 포인트는 7개보다 더 많은 활성 이동 슬레이브 장치들을 서빙할 수 있다.

<77> 도 4는 대안적인 실시예를 도시한 것으로서, 상기 액세스 포인트(140)는 두개의 장치들, 피코넷 관리 마스터 장치(140A) 및 하이브리드 마스터/슬레이브 장치(140D)를 포함한다. 상기 하이브리드 마스터/슬레이브 장치(140D)는 상기 스캐닝 슬레이브 장치(140B)와 상기 조회/페이징 마스터 장치(140C)의 특징들을 혼합한다. 상기 하이브리드 마스터/슬레이브 장치(140D)는 상기 스캐닝 슬레이브 장치(140B)에 대해 설명된 것과 유사한 방식으로, 근처의 이동 장치들로부터의 조회들 및 페이지들에 대해 경청하기 위하여 주기적으로 조회 스캐닝 상태 및 페이지 스캐닝 상태로 들어가도록 프로그램된다. 상기 하이브리드 마스터/슬레이브 장치(140D)가 이동 장치로부터 조회 또는 페이지 패킷을 수신할 때, 그것은 상기 스캐닝 슬레이브 장치(140B)에 대해 설명된 것과 유사한 방식으로, 상기 이동 장치에 대한 접속의 처리를 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)로 넘긴다. 상기 하이브리드 마스터/슬레이브 장치(140D)는 상기 조회/페이징 마스터 장치(140C)에 대해 설명된 것과 유사한 방식으로, 근처의 이동 장치들로 조회들 및 페이지들을 전송하기 위하여 주기적으로 조회 상태 및 페이징 상태로 들어가도록 더 프로그램된다. 상기 하이브리드 마스터/슬레이브 장치(140D)가 이동 장치와 접속을 설정할 때, 그것은 상기 조회/페이징 마스터 장치(140C)에 대해 설명된 것과 유사한 방식으로, 상기 이동 장치에 대한 접속의 처리를 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)로 넘긴다.

<78> 다른 대안적인 실시예에서, 본 발명은 고정 스테이션 액세스 포인트 또는 대안적으로 이동 무선 송수신기인 무선 송수신기로서 구현될 수 있다. 상기 송수신기내의 관리 마스터 장치는 무선 네트워크에서 이동 슬레이브 장치들과의 기존의 접속들을 관리한다. 상기 송수신기내의 스캐닝 슬레이브 장치는 이동 마스터 장치들과 접속들을 형성한다. 상기 송수신기내의 조회/페이징 마스터 장치는 조회 및 페이징 패킷들을 전송하고 응답하는 잠재적인 슬레이브 장치들과 접속들을 설정한다. 일 구현에서, 상기 무선 송수신기는 기반 구조 네트워크에 연결된 고정 액세스 포인트이다. 다른 구현에서, 상기 무선 송수신기는 이동 무선 송수신기이다. 또 다른 실시예에서, 상기 스캐닝 슬레이브 장치 및 상기 조회/페이징 마스터는 동일한 하이브리드 장치인데, 상기 하이브리드 장치는 상기 스캐닝 슬레이브 장치로서 그리고 대안적으로 상기 조회/페이징 마스터 장치로서 주기적으로 동작하도록 프로그램된다.

<79> 결과로서 생긴 본 발명은 액세스 포인트의 대역폭 및 이동 마스터 장치들과 이동 슬레이브 장치들 양자와의 접속을 설정하는 속도를 최대화하는 방법에 관한 문제를 해결한다.

<80> 본 발명의 특정 실시예가 개시되었을지라도, 변경들이 본 발명의 정신 및 범위를 벗어남없이 상기 특정 실시예에 대해 행해질 수 있다는 것은 당업자에 의해 이해될 것이다.

도면의 간단한 설명

<25> 도 1은 액세스 포인트(140)의 블루투스 피코넷 관리 마스터 장치(140A)에 의해 관리되는 피코넷(110)의 멤버들로서 이동 블루투스 장치들(100A 및 100B)을 도시한, 본 발명의 일 실시예의 네트워크도이다. 이동 장치(100C)는 상기 액세스 포인트(140) 근처에 있다. 상기 액세스 포인트(140)는 또한 스캐닝 슬레이브 장치(140B) 및 특히 본 특정 실시예에서 조회/페이징 마스터 장치(140C)를 포함한다. 상기 액세스 포인트(140)는 랜(142) 및 인터넷(144)을 포함하는 기반 구조 네트워크에 접속되어 있다. 인터넷은 콘텐츠 서버들 및 다른 네트워크들에 접속되어 있다. 상기한 본 발명의 실시예의 상기 액세스 포인트내의 각 블루투스 장치는 특정 기능에 할당된다: 관리 마스터, 스캐닝 슬레이브 또는 조회/페이징 마스터.

<26> 도 1a는 액세스 포인트(140)가 두개의 장치들, 피코넷 관리 마스터 장치(140A) 및 스캐닝 슬레이브 장치(140B)를 포함하는, 바람직한 실시예를 도시한 것이다. 상기 도면은 단계 122에서 이동 장치(100C)로부터 조회 및 페이지를 수신하는 스캐닝 슬레이브 장치(140B)를 도시한 것이다. 제1 실시예에서, 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치가 이동 장치로부터 조회 패킷들 및 페이징 패킷들을 수신한 후, 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치는 단계 123에서 페이지 응답을 중단시키고, 단계 124'에서 상기 이동 장치의 주소 및 클록값들을 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)로 전달한다.

<27> 도 1b는 도 1a 다음 단계의 바람직한 실시예를 도시한 것으로, 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)는 단계 125'에서 상기 이동 장치의 주소 및 클록값들을 사용하여 상기 이동 장치(100C)로 페이지 패킷을 송신한다. 상기 이동 장치가 주기적인 페이지 스캔 모드에 있는 경우, 단계 126에서 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)와 접속이 설정될 수 있다.

<28> 도 1c는 도 1b 다음 단계의 바람직한 실시예를 도시한 것으로, 상기 이동 장치(100C)는 피코넷(110)에서 피코넷 관리 마스터 장치(140A)에 대한 피코넷 슬레이브가 된다.

<29> 도 1d는 상기 액세스 포인트(140)가 3개의 장치들, 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A), 상기 스캐닝 슬레이브 장치(140B) 및 상기 조회/페이징 마스터 장치(140C)를 포함하는 대안적인 실시예를 도시한 것이다. 상기 도면은 단계 122에서 상기 이동 장치(100C)로부터 조회 및 페이지를 수신하고, 단계 123에서 페이지 응답을 중단시키며, 단계 124에서 상기 조회/페이징 마스터 장치(140C)로 상기 이동 장치의 주소 및 클록값들을 전달하는 스캐닝 슬레이브 장치(140B)를 도시한 것이다.

<30> 도 1e는 도 1d 다음 단계의 대안적인 실시예를 도시한 것으로, 상기 조회/페이징 마스터 장치(140C)는 단계 125에서 상기 이동 장치의 주소 및 클록값들을 사용하여 상기 이동 장치(100C)로 페이지 패킷을 송신한다. 상기 이동 장치가 주기적인 페이지 스캔 모드에 있는 경우, 단계 126에서 상기 조회/페이징 마스터 장치(140C)와 접속이 설정될 수 있다.

<31> 도 1f는 도 1e 다음 단계의 대안적인 실시예를 도시한 것으로, 상기 조회/페이징 마스터 장치(140C)는 단계 127에서 상기 이동 장치의 접속을 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)로 넘긴다. 상기 이동 장치(100C)는 상기 피코넷(110)에서 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A)에 대한 피코넷 슬레이브가 된다.

<32> 도 2a는 상기 액세스 포인트(140)가 두개의 장치들, 상기 피코넷 관리 마스터 장치(140A) 및 상기 스캐닝 슬레이브 장치(140B)를 포함하는 바람직한 실시예를 도시한 것이다. 상기 도면은 제2 실시예를 도시한 것으로, 상기 조회 및 페이지가 단계 222에서 수신된 후, 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치는 단계 223에서 상기 이동 장치와 임시 피코넷을 설정한다.

<33> 도 2b는 도 2a 다음 단계의 바람직한 실시예를 도시한 것으로, 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치는 단계 224에서 마스터-슬레이브 역할 교환에 대해 신호하고 상기 이동 장치는 단계 225에서 슬레이브 역할로 전환한다. 그 다음, 임시 마스터 역할을 맡은, 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치는 단계 226에서 상기 이동 장치와 형성된 접속을 상기 액세스 포인트 피코넷 관리 마스터 장치로 넘긴다.

<34> 도 2c는 도 2b 다음 단계의 바람직한 실시예를 도시한 것으로, 상기 이동 장치(100C)는 상기 피코넷(110)에서 피코넷 관리 마스터 장치(140A)에 대한 피코넷 슬레이브가 된다.

<35> 도 2d는 대안적인 실시예를 도시한 것으로, 상기 액세스 포인트(140)는 3개의 장치들, 피코넷 관리 마스터 장치

(140A), 스캐닝 슬레이브 장치(140B) 및 조회/페이징 마스터 장치(140C)를 포함한다. 상기 도면은 제2 실시예를 도시한 것으로, 단계 222에서 상기 조회 및 페이지가 수신된 후, 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치는 단계 223에서 상기 이동 장치와 임시 피코넷을 설정한다.

<36> 도 2e는 도 2d 다음 단계의 대안적인 실시예를 도시한 것으로, 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치는 단계 224에서 마스터-슬레이브 역할 교환에 대해 신호하고 상기 이동 장치는 단계 225에서 상기 슬레이브 역할로 전환한다. 그다음, 임시 마스터 역할을 맡은, 상기 액세스 포인트 슬레이브 장치는, 단계 226에서 상기 이동 장치와 형성된 접속을 상기 액세스 포인트 피코넷 관리 마스터 장치로 넘긴다.

<37> 도 2f는 도 2e 다음 단계의 대안적인 실시예를 도시한 것으로, 상기 이동 장치(100C)는 피코넷(110)에서 피코넷 관리 마스터 장치(140A)에 대한 피코넷 슬레이브가 된다.

<38> 도 3a는 바람직한 실시예를 도시한 것으로, 상기 액세스 포인트(140)는 두개의 장치들, 피코넷 관리 마스터 장치(140A) 및 스캐닝 슬레이브 장치(140B)를 포함한다. 상기 도면은 조회 및 페이징 패킷들을 전송하고 이동 슬레이브 장치와 접속을 설정하는 액세스 포인트 마스터 장치를 도시한 것이다.

<39> 도 3b는 도 3a 다음 단계의 바람직한 실시예를 도시한 것으로, 상기 이동 장치(100C)는 피코넷(110)에서 피코넷 관리 마스터 장치(140A)에 대한 피코넷 슬레이브가 된다.

<40> 도 3c는 대안적인 실시예를 도시한 것으로, 액세스 포인트(140)는 3개의 장치들, 피코넷 관리 마스터 장치(140A), 스캐닝 슬레이브 장치(140B) 및 조회/페이징 마스터 장치(140C)를 포함한다. 상기 도면은 단계 321에서 조회 및 페이징 패킷들을 전송하고 단계 322에서 이동 슬레이브 장치와 접속을 설정하는 조회/페이징 마스터 장치(140C)를 도시한 것이다. 그다음 상기 조회/페이징 마스터 장치(140C)는 단계 323에서 상기 이동 장치의 접속을 피코넷 관리 마스터 장치(140A)로 넘긴다.

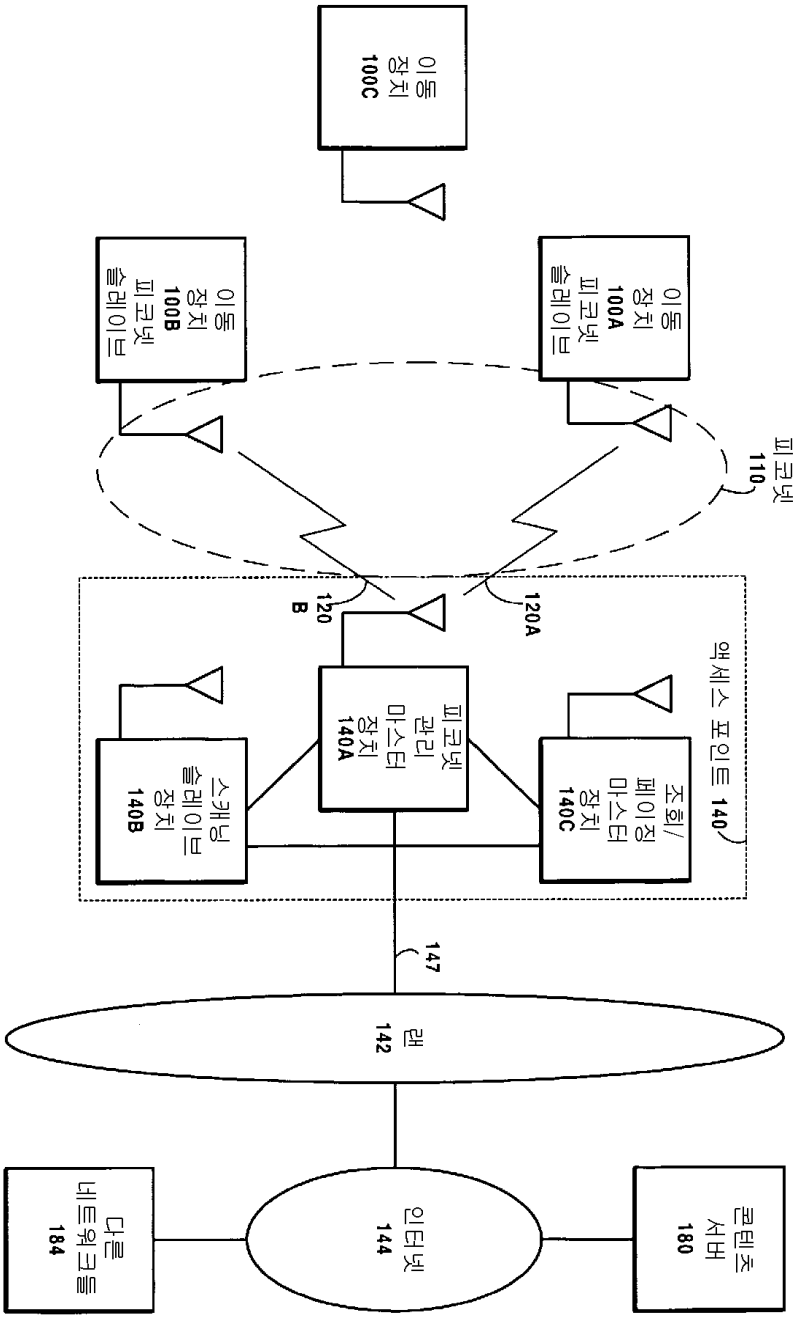
<41> 도 3d는 도 3c 다음 단계의 대안적인 실시예를 도시한 것으로, 상기 이동 장치(100C)는 단계 324에서 피코넷(110)에서 피코넷 관리 마스터 장치(140A)에 대한 피코넷 슬레이브로서 접속된다.

<42> 도 4는 대안적인 실시예를 도시한 것으로, 액세스 포인트(140)는 두개의 장치들, 피코넷 관리 마스터 장치(140A) 및 하이브리드 마스터/슬레이브 장치(140D)를 포함한다. 상기 하이브리드 마스터/슬레이브 장치(140D)는 스캐닝 슬레이브 장치(140B)와 조회/페이징 마스터 장치(140C)의 특징들을 혼합한다.

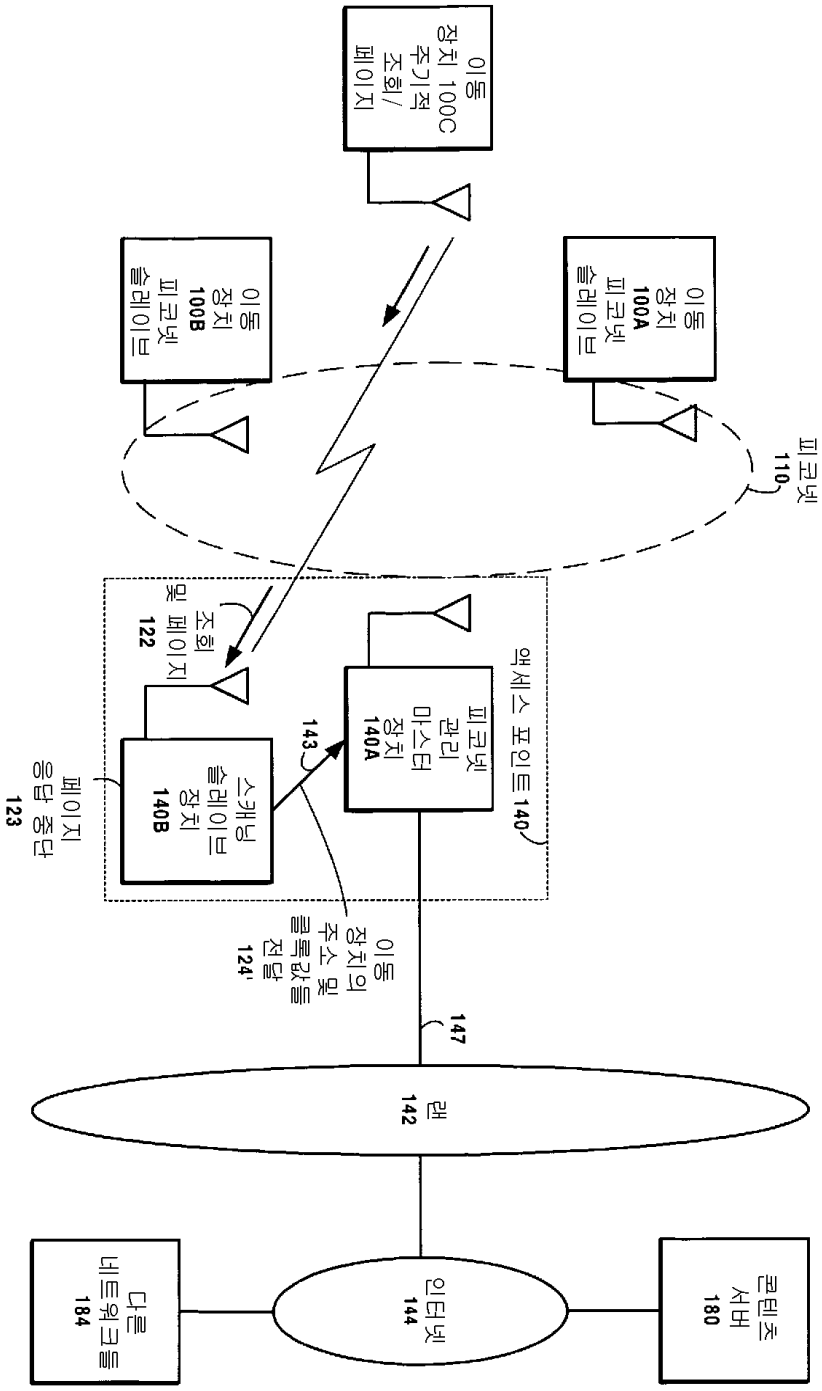
<43> 도 5는 예시적인 종래 기술의 시스템을 도시한 것으로, 액세스 포인트(140')는 독립적으로 기능하는 하나 이상의 종래 기술의 블루투스 통신 모듈들(140A, 140B 및 140C)을 구비할 수 있다.

도면

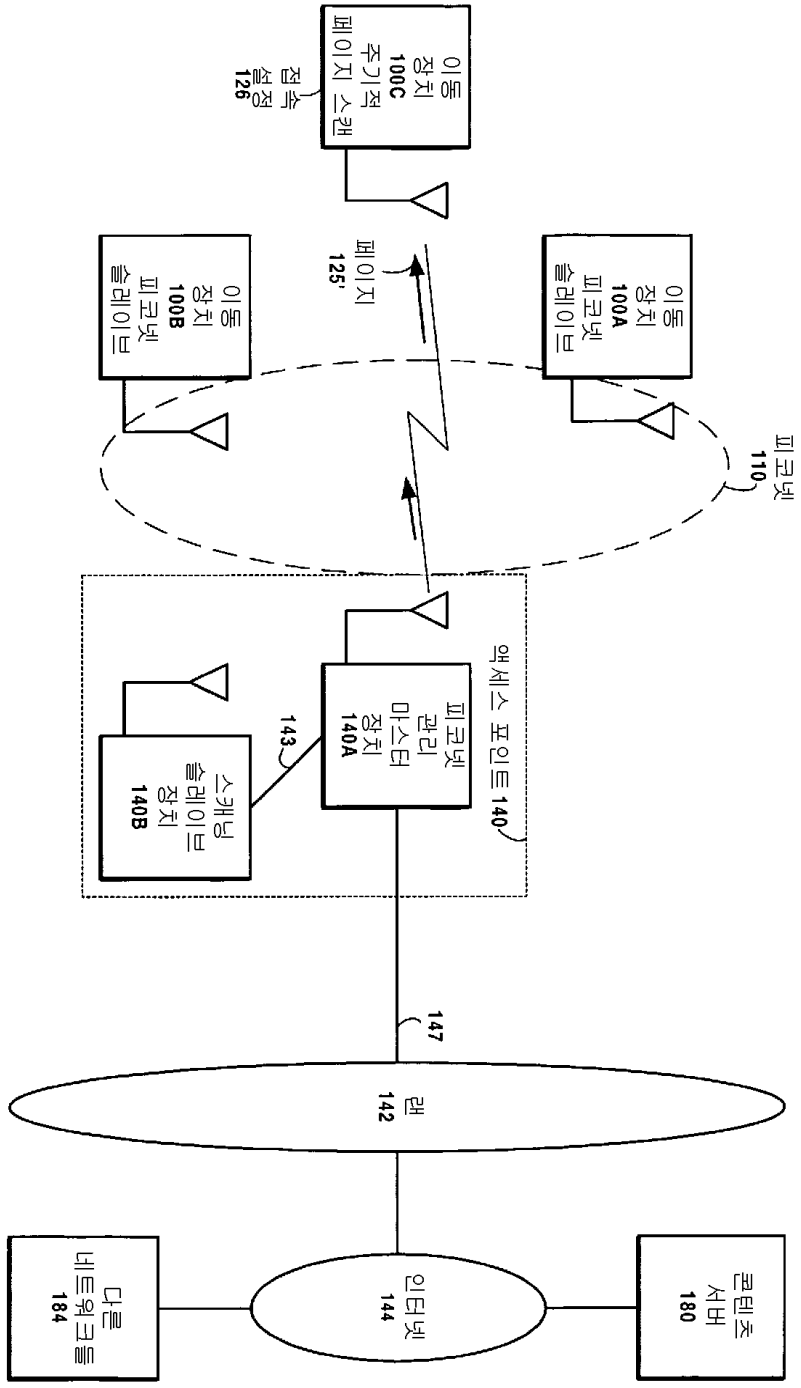
도면1


이동 장치 100C
이동 장치 100A 피코넷 슬레이브
이동 장치 100B 피코넷 슬레이브
피코넷 110
120 B
120A
액세스 포인트 140
피코넷 관리 마스터 장치 140A
스캐닝 슬레이브 장치 140B
조회/페이징 마스터 장치 140C
147
랜 142
인터넷 144
다른 네트워크들 184
콘텐츠 서버 180

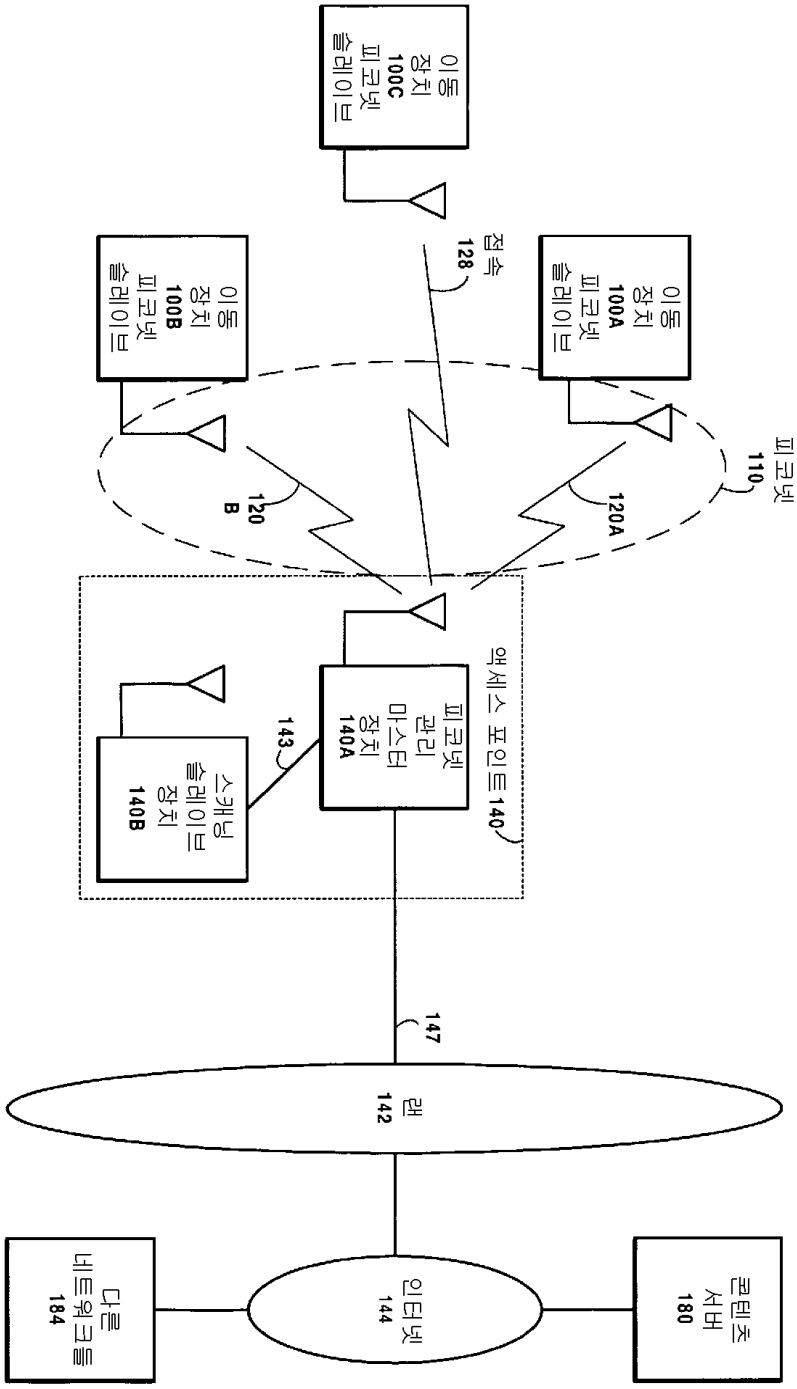
도면1a


이동 장치 100C 주기적 조회/ 페이지
이동 장치 100A 피코넷 슬레이브
이동 장치 100B 피코넷 슬레이브
피코넷 110
조회 및 페이지 122
액세스 포인트 140
피코넷 관리 마스터 장치 140A
143
스캐닝 슬레이브 장치 140B
페이지 응답 중단 123
이동 장치의 주소 및 클록값들 전달 124'
147
랜 142
다른 네트워크들 184
인터넷 144
콘텐츠 서버 180

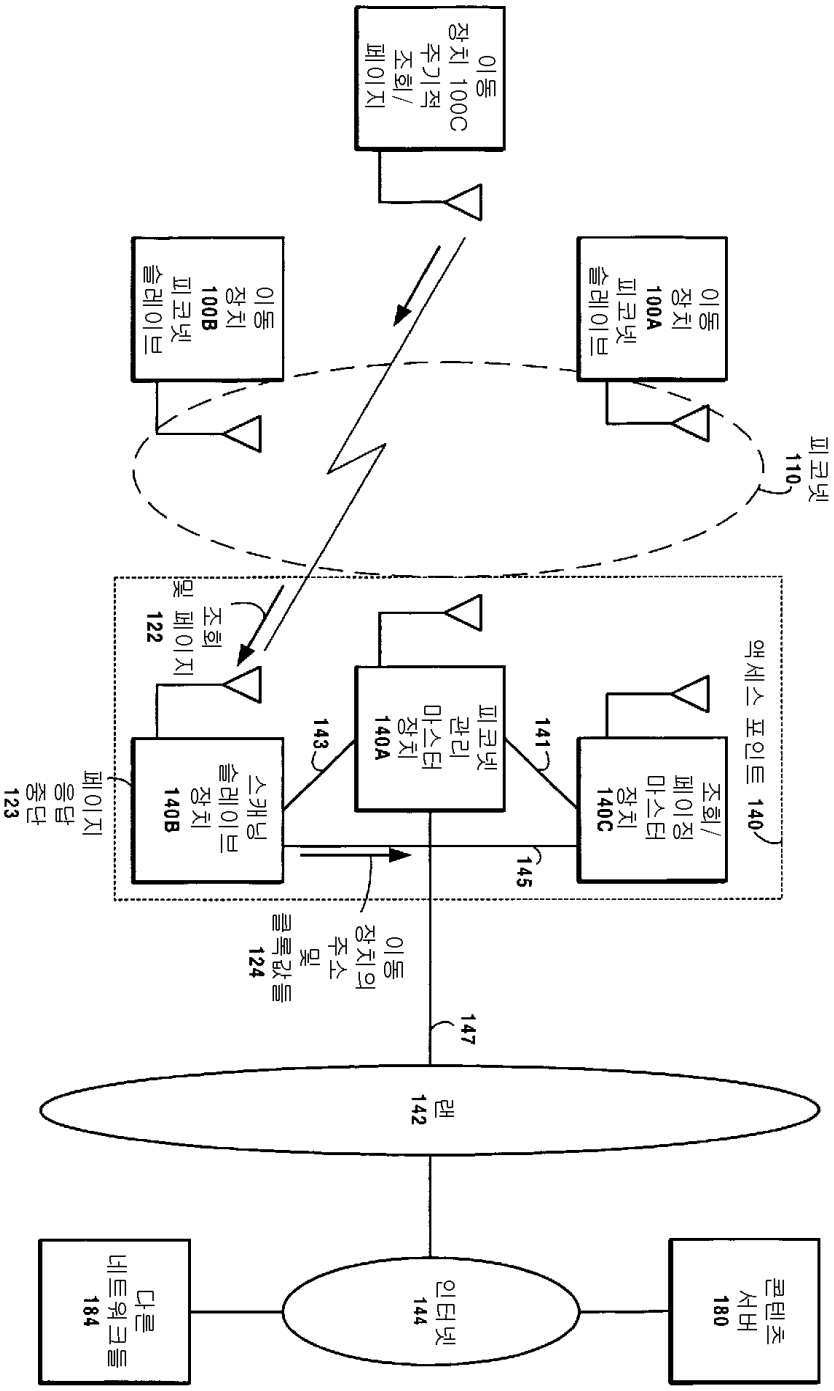
도면1b


이동 장치 100C 주기적 페이지 스캔 접속 설정 126
이동 장치 100A 피코넷 슬레이브
이동 장치 100B 피코넷 슬레이브
페이지 125'
피코넷 110
액세스 포인트 140
피코넷 관리 마스터 장치 140A
143
스캐닝 슬레이브 장치 140B
147
랜 142
다른 네트워크들 184
인터넷 144
콘텐츠 서버 180

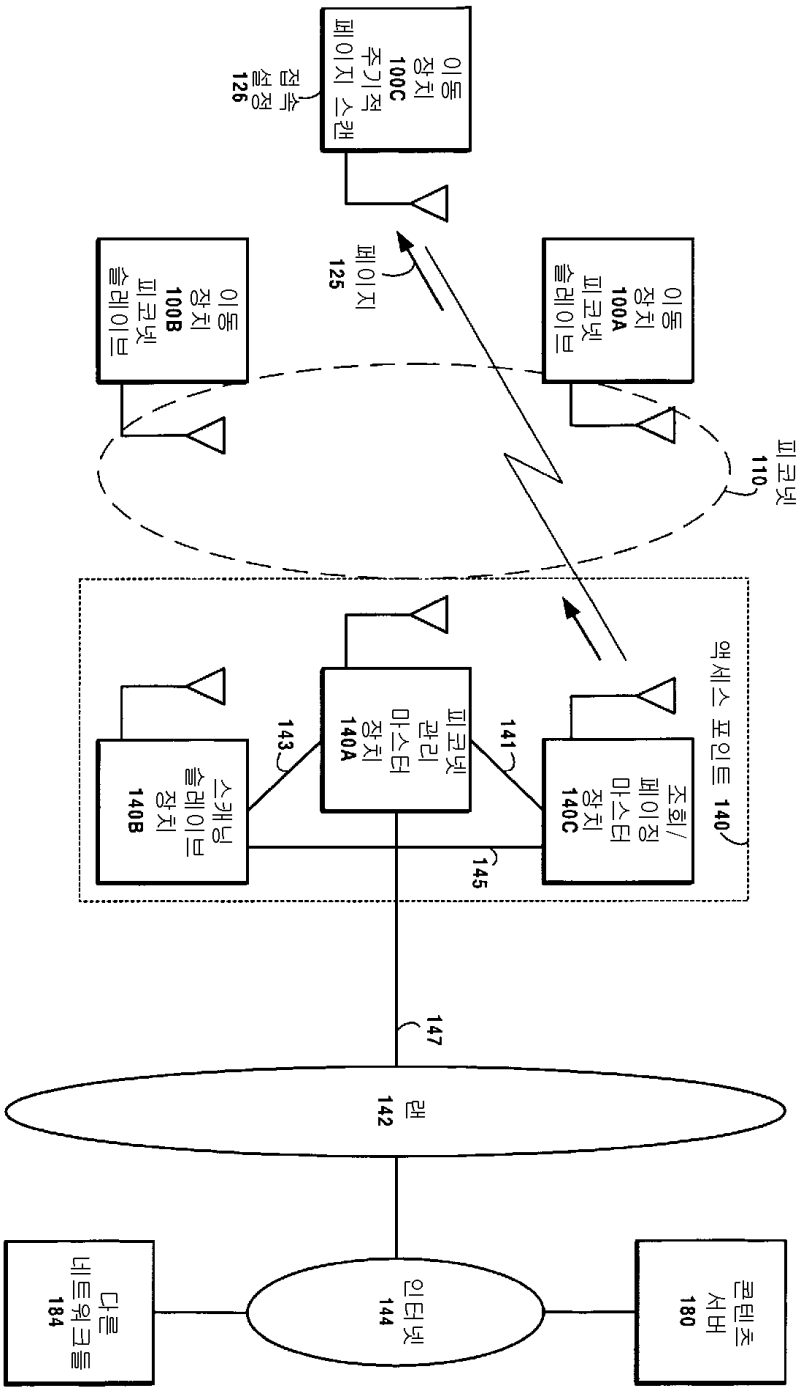
도면1c


이동 장치 100C 피코넷 슬레이브
접속 128
이동 장치 100A 피코넷 슬레이브
이동 장치 100B 피코넷 슬레이브
피코넷 110
120B
120A
액세스 포인트 140
피코넷 관리 마스터 장치 140A
143
스캐닝 슬레이브 장치 140B
147
랜 142
다른 네트워크들 184
인터넷 144
콘텐츠 서버 180

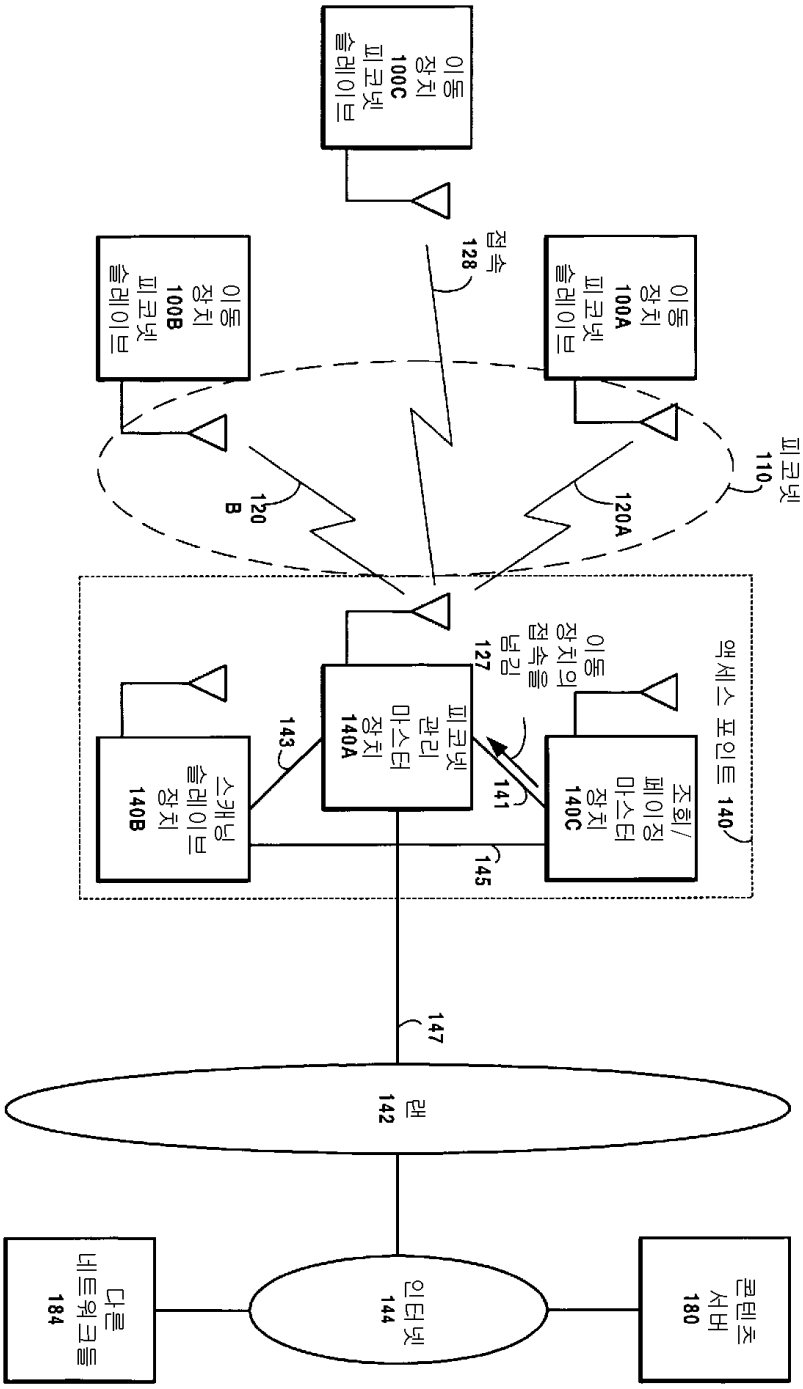
도면1d


이동 장치 100C 주기적 조회/ 페이지
이동 장치 100A 피코넷 슬레이브
이동 장치 100B 피코넷 슬레이브
피코넷 110
액세스 포인트 140
조회 및 페이지 122
피코넷 관리 마스터 장치 140A
조회/ 페이징 마스터 장치 140C
스캐닝 슬레이브 장치 140B
141
143
145
페이지 응답 중단 123
이동 장치의 주소 및 클록값들 124
147
랜 142
인터넷 144
다른 네트워크들 184
콘텐츠 서버 180

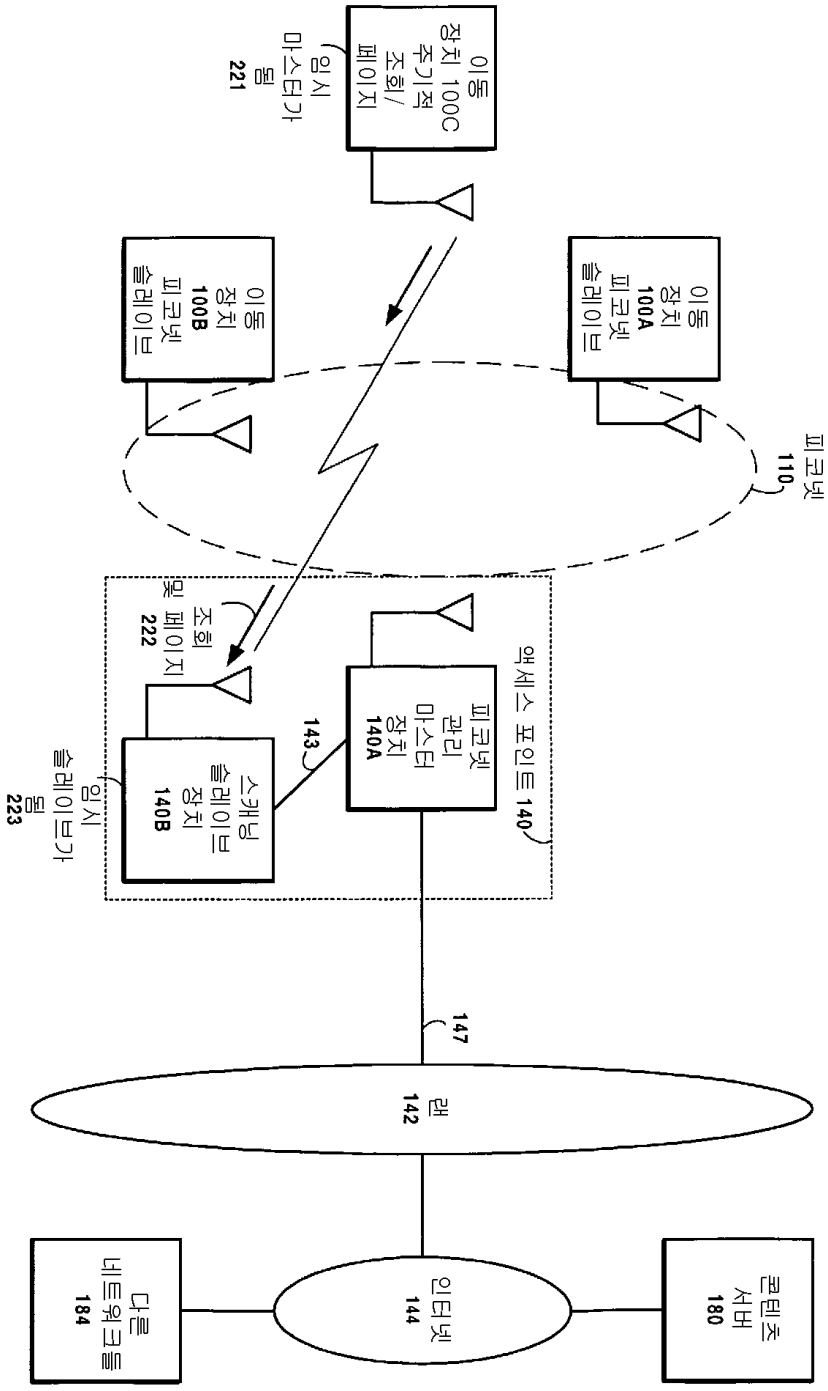
도면1e


이동 장치 100C 주기적 페이지 스캔 접속 설정 126
페이지 125
이동 장치 100A 피코넷 슬레이브
이동 장치 100B 피코넷 슬레이브
피코넷 110
액세스 포인트 140
조회/ 페이징 마스터 장치 140C
피코넷 관리 마스터 장치 140A
스캐닝 슬레이브 장치 140B
141
143
145
147
랜 142
인터넷 144
다른 네트워크들 184
콘텐츠 서버 180

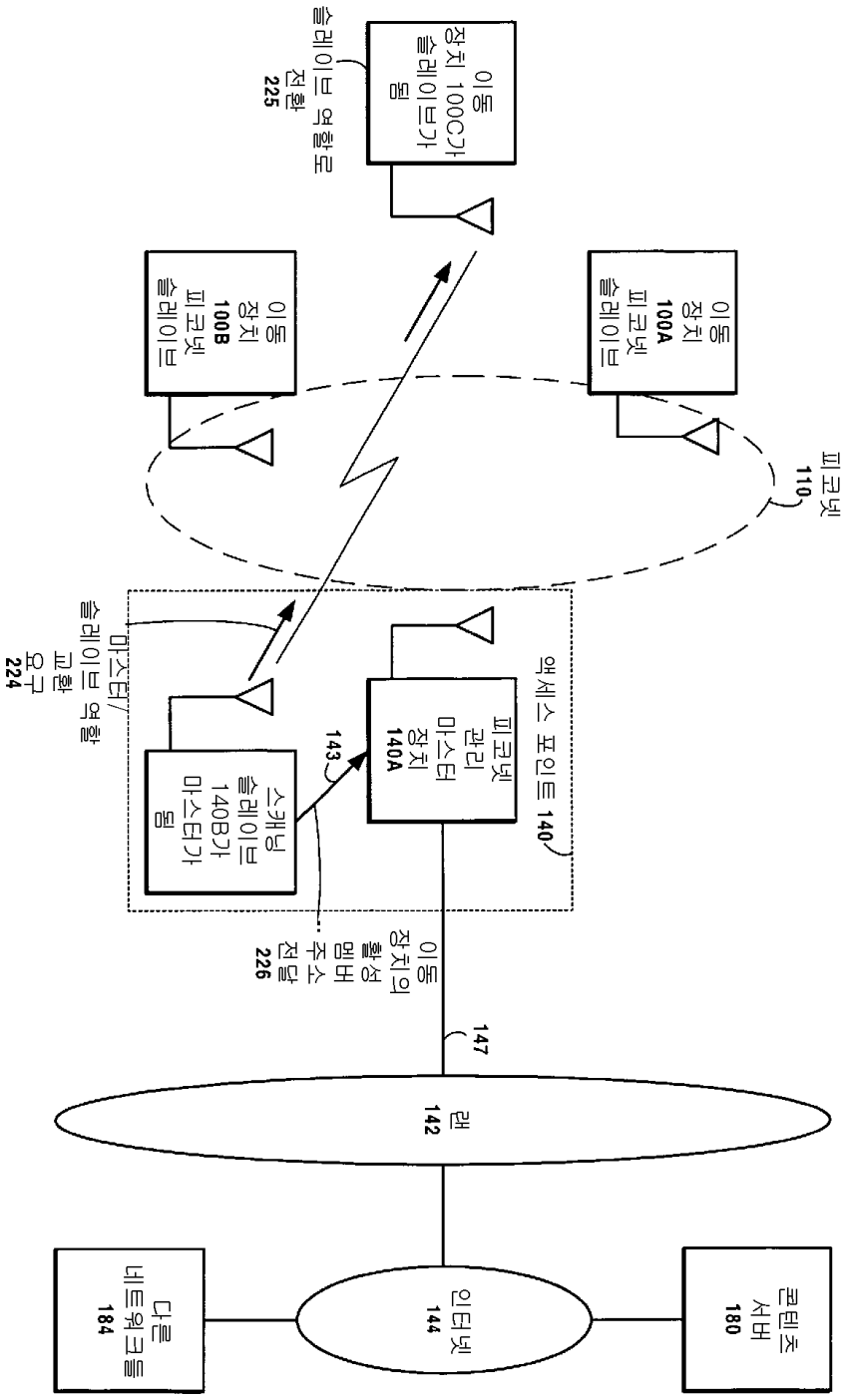
도면1f


이동 장치 100C 피코넷 슬레이브
접속 128
이동 장치 100A 피코넷 슬레이브
이동 장치 100B 피코넷 슬레이브
피코넷 110
120 B
120A
액세스 포인트 140
이동 장치의 접속을 넘김 127
피코넷 관리 마스터 장치 140A
조회/페이징 마스터 장치 140C
스캐닝 슬레이브 장치 140B
143
141
145
147
랜 142
다른 네트워크들 184
인터넷 144
콘텐츠 서버 180

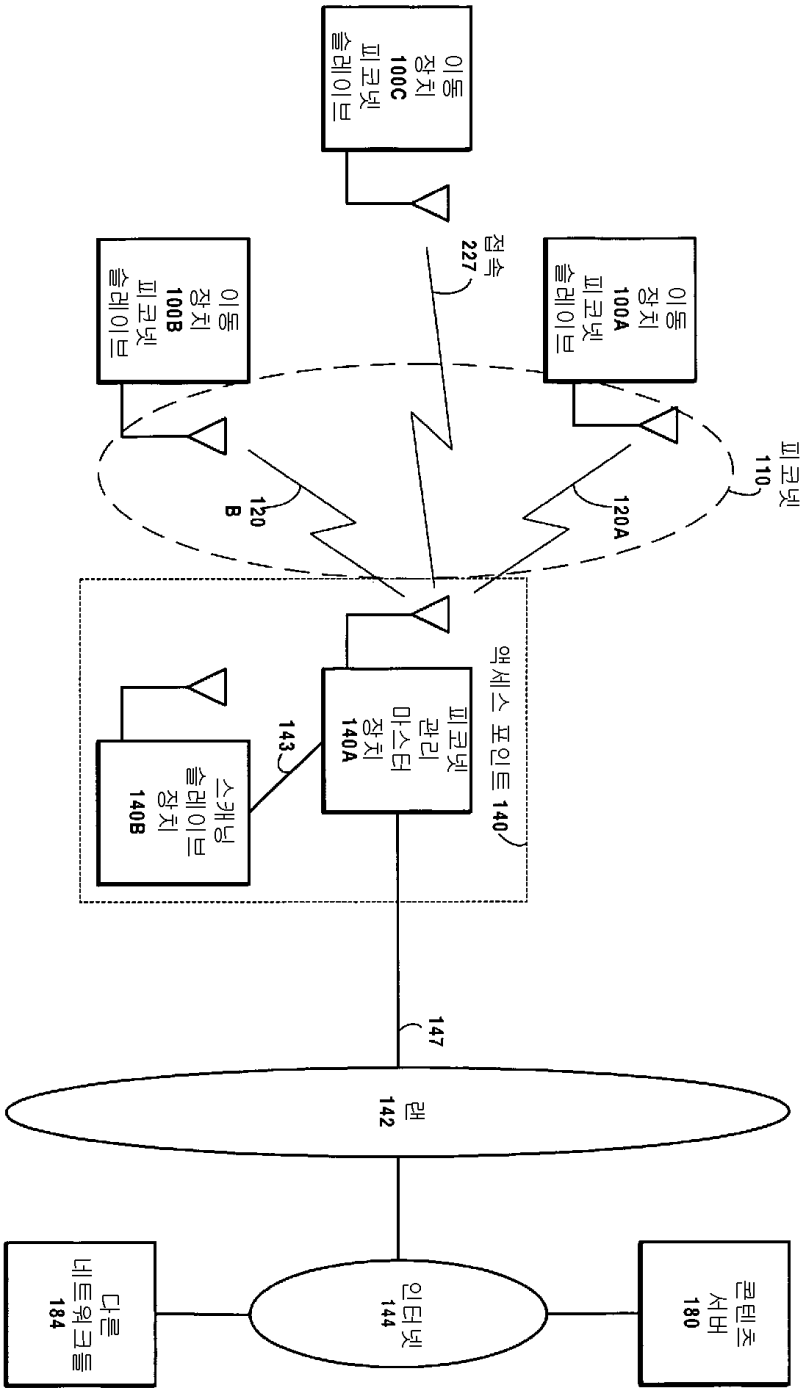
도면2a


이동 장치 100C 주기적 조회/ 페이지
임시 마스터가 됨 221
이동 장치 100A 피코넷 슬레이브
이동 장치 100B 피코넷 슬레이브
피코넷 110
조회 및 페이지 222
액세스 포인트 140
피코넷 관리 마스터 장치 140A
143
스캐닝 슬레이브 장치 140B
임시 슬레이브가 됨 223
147
랜 142
다른 네트워크들 184
인터넷 144
콘텐츠 서버 180

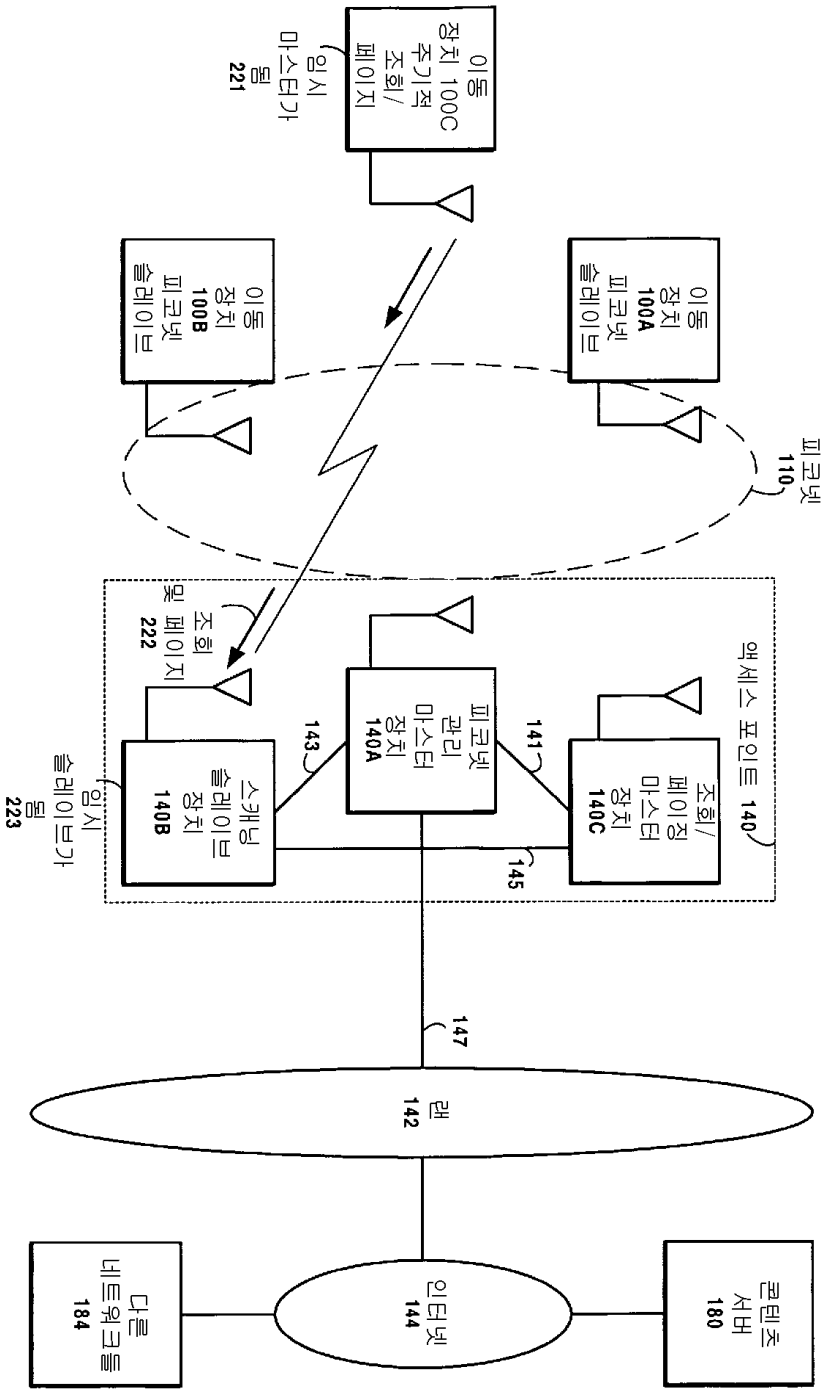
도면2b


이동 장치 100C가 슬레이브가 됨
슬레이브 역할로 전환 225
이동 장치 100B 피코넷 슬레이브
이동 장치 100A 피코넷 슬레이브
피코넷 110
액세스 포인트 140
피코넷 관리 마스터 장치 140A
스캐닝 슬레이브 140B가 마스터가 됨
143
마스터/슬레이브 역할 교환 요구 224
이동 장치의 활성 멤버 주소 전달 226
147
랜 142
인터넷 144
다른 네트워크들 184
콘텐츠 서버 180

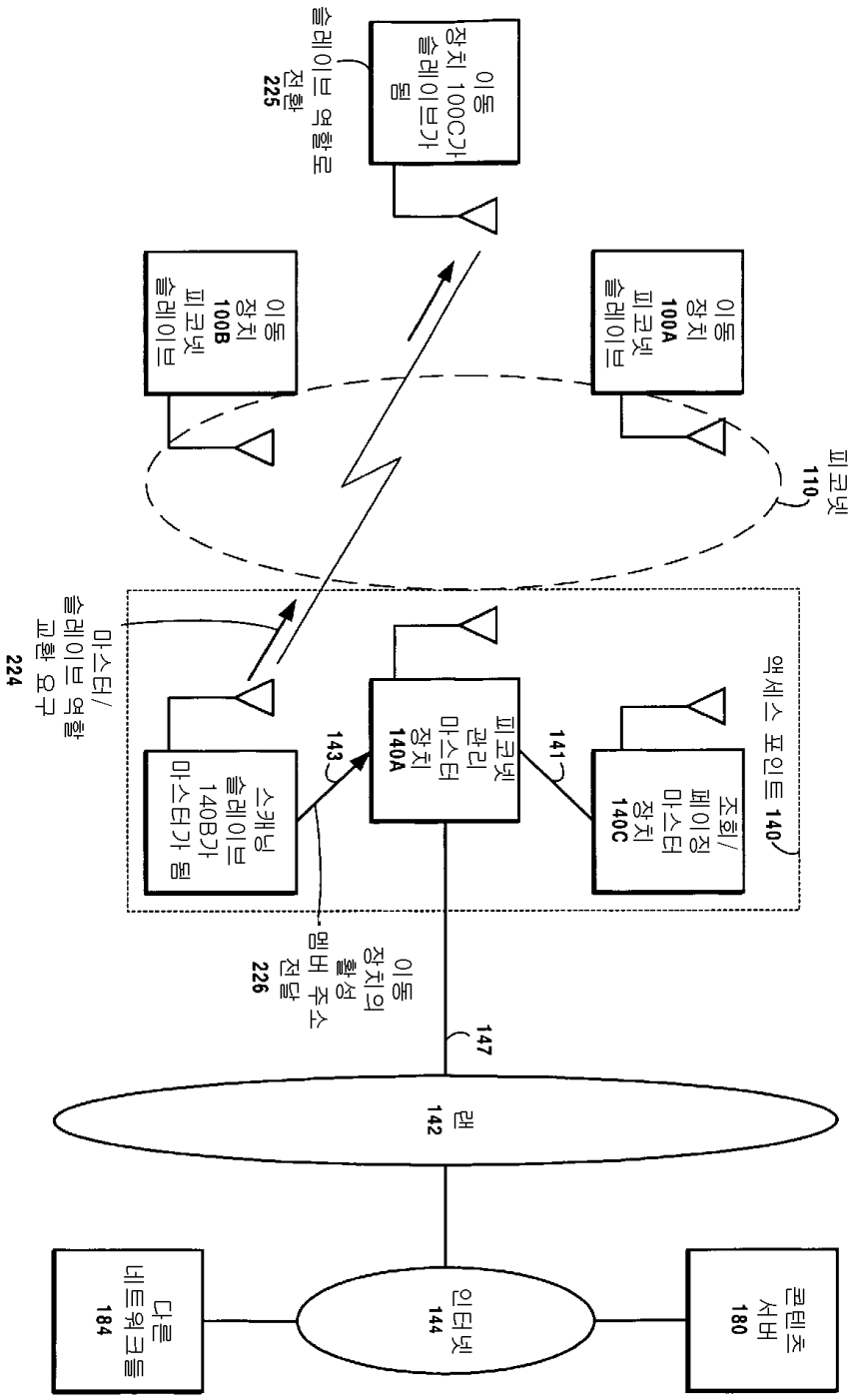
도면2c


이동 장치 100C 피코넷 슬레이브
접속 227
이동 장치 100A 피코넷 슬레이브
이동 장치 100B 피코넷 슬레이브
피코넷 110
120B
120A
액세스 포인트 140
피코넷 관리 마스터 장치 140A
143
스캐닝 슬레이브 장치 140B
147
랜 142
다른 네트워크들 184
인터넷 144
콘텐츠 서버 180

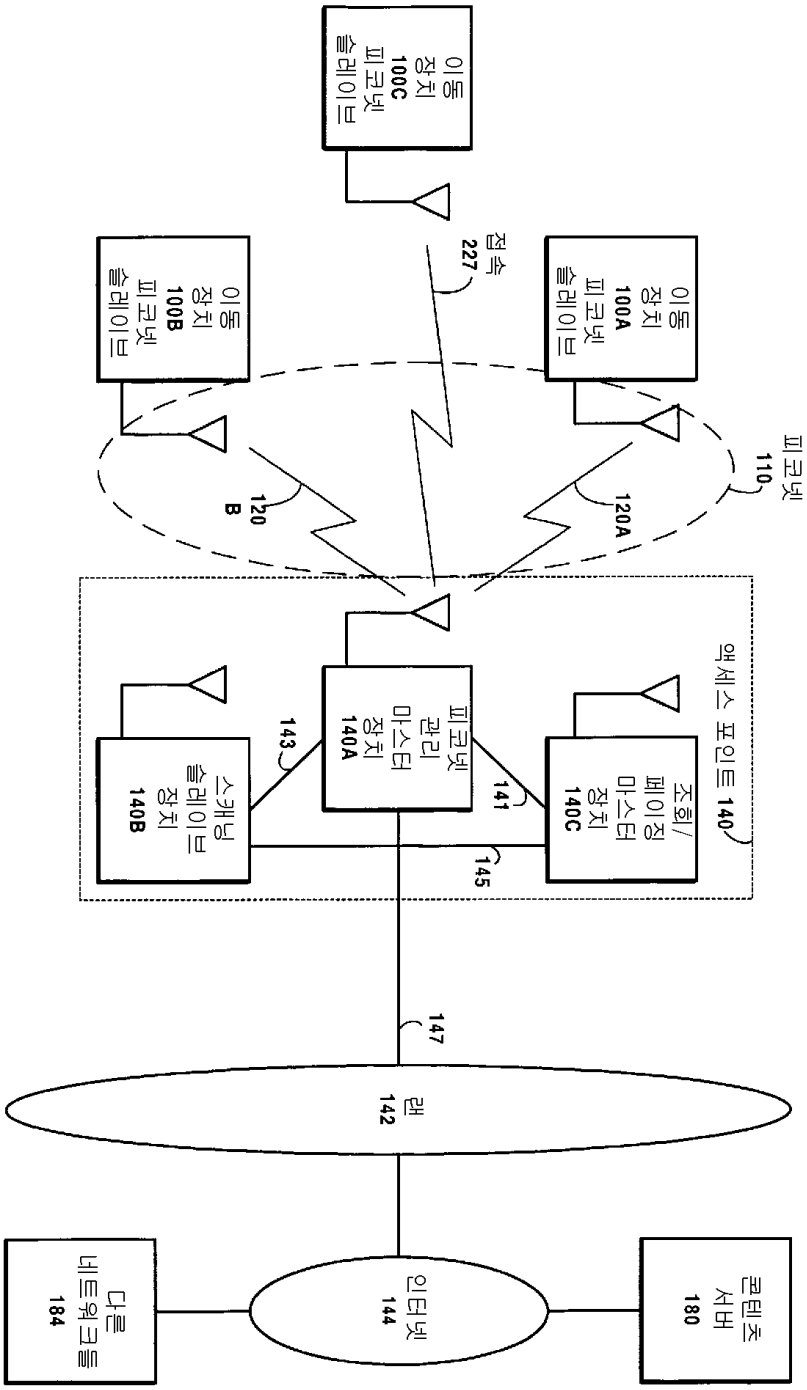
도면2d


이동 장치 100C 주기적 조회/ 페이지
임시 마스터가 됨 221
이동 장치 100B 피코넷 슬레이브
이동 장치 100A 피코넷 슬레이브
피코넷 110
액세스 포인트 140
조회/ 페이징 마스터 장치 140C
피코넷 관리 마스터 장치 140A
스캐닝 슬레이브 장치 140B
조회 및 페이지 222
임시 슬레이브가 됨 223
141
143
145
147
랜 142
인터넷 144
다른 네트워크들 184
콘텐츠 서버 180

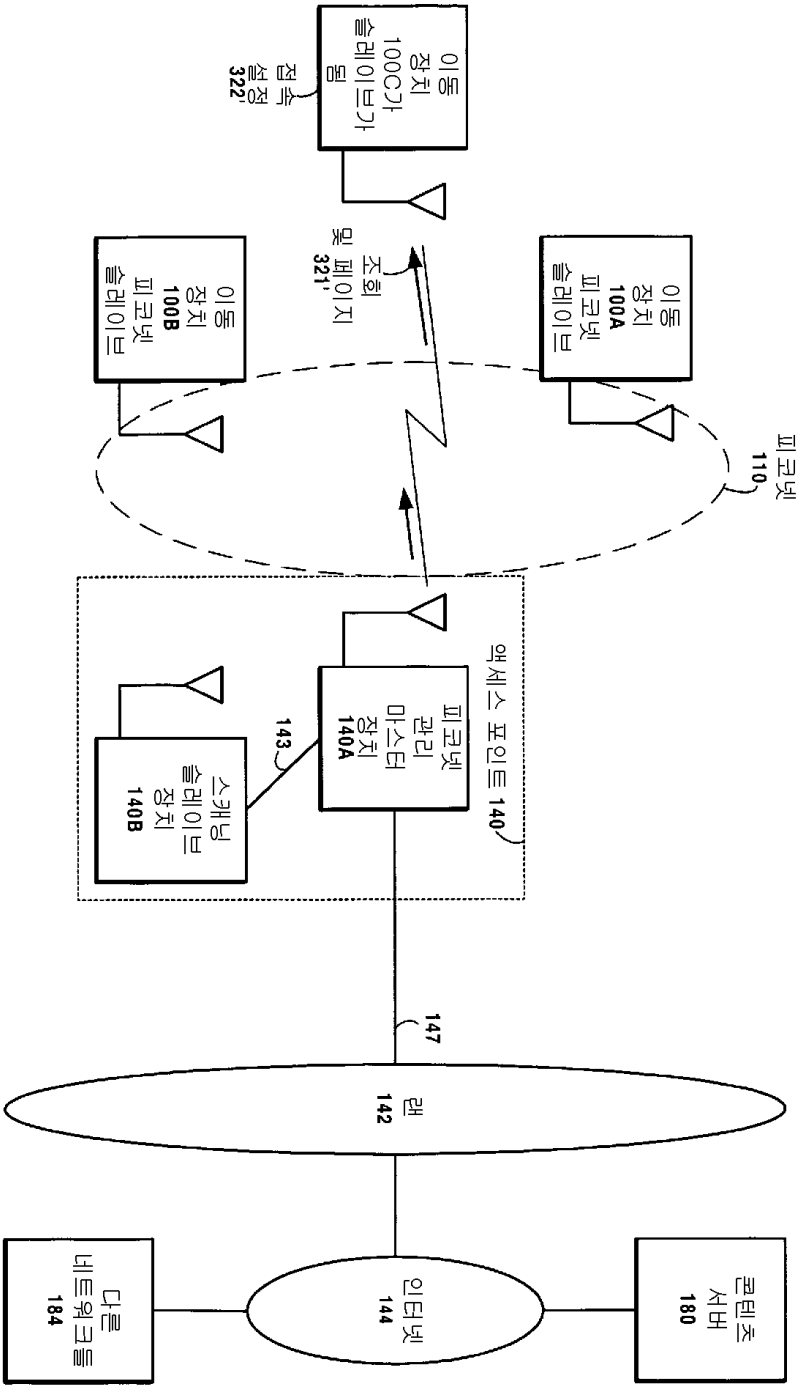
도면2e


이동 장치 100C가 슬레이브가 됨
슬레이브 역할로 전환 225
이동 장치 100B 피코넷 슬레이브
이동 장치 100A 피코넷 슬레이브
피코넷 110
마스터/슬레이브 역할 교환 요구 224
액세스 포인트 140
스캐닝 슬레이브 140B가 마스터가 됨
피코넷 관리 마스터 장치 140A
조회/페이징 마스터 장치 140C
143
141
이동 장치의 활성 멤버 주소 전달 226
147
랜 142
다른 네트워크들 184
인터넷 144
콘텐츠 서버 180

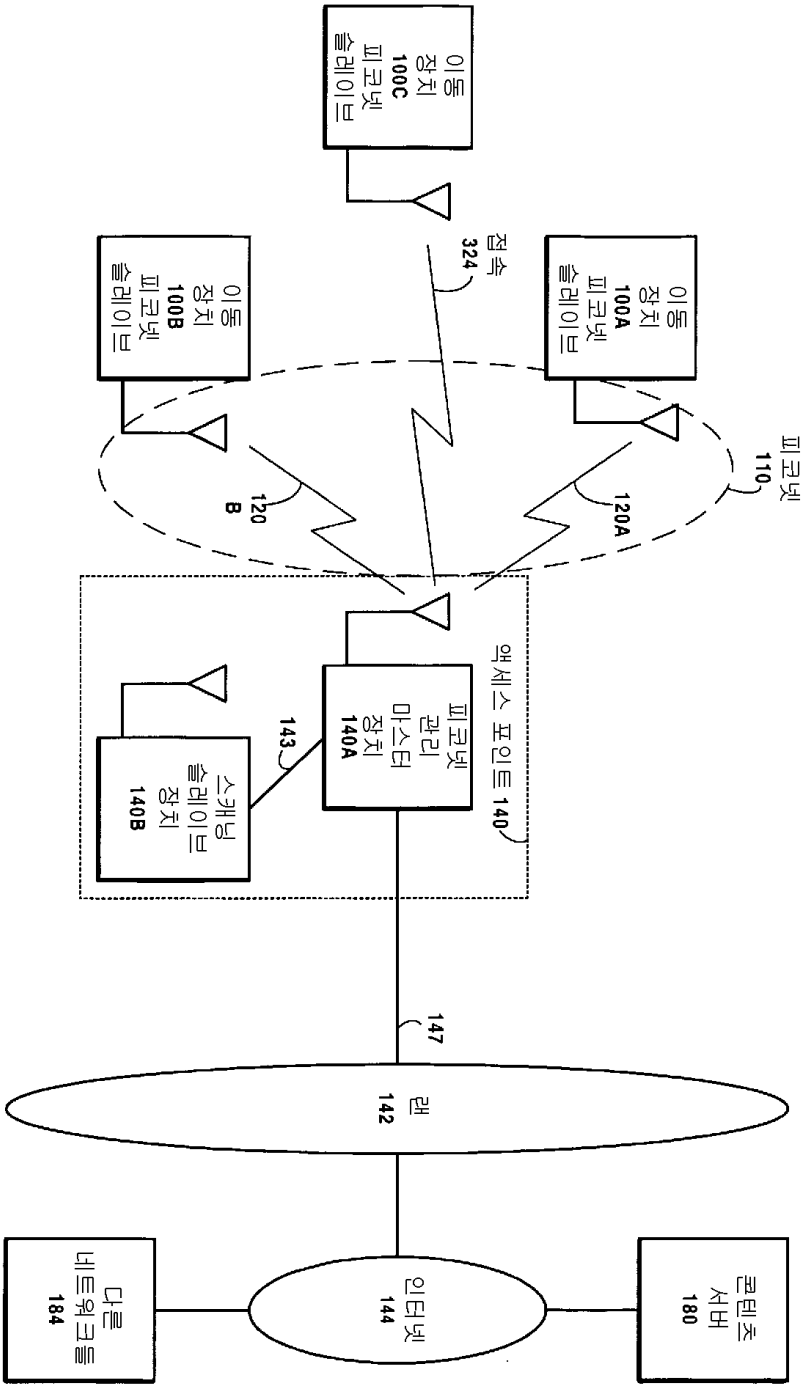
도면2f


이동 장치 100C 피코넷 슬레이브
이동 장치 100A 피코넷 슬레이브
이동 장치 100B 피코넷 슬레이브
접속 227
피코넷 110
120A
120B
액세스 포인트 140
피코넷 관리 마스터 장치 140A
조회/페이징 마스터 장치 140C
스캐닝 슬레이브 장치 140B
141
143
145
147
랜 142
인터넷 144
콘텐츠 서버 180
다른 네트워크들 184

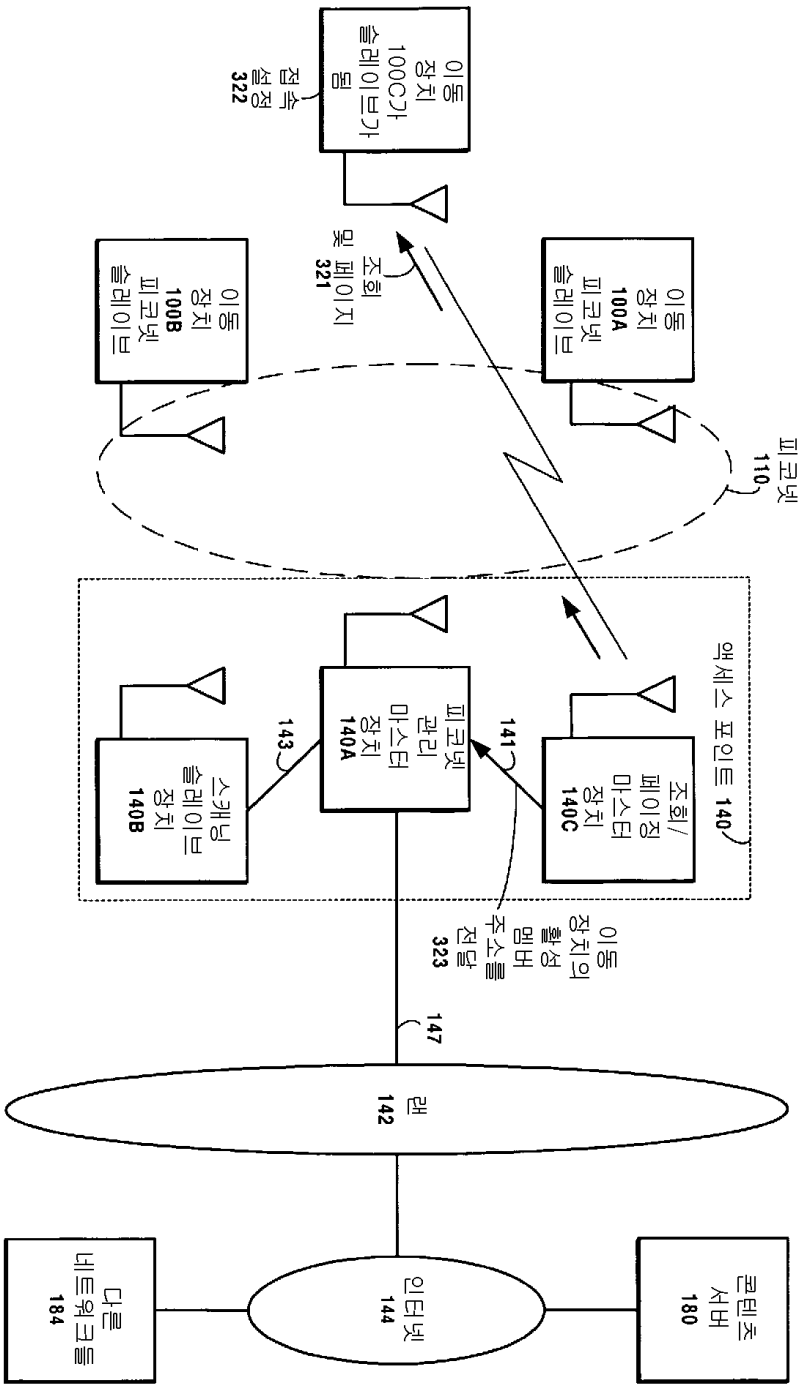
도면3a


이동 장치 100C가 슬레이브가 됨
접속 설정 322'
이동 장치 100A 피코넷 슬레이브
이동 장치 100B 피코넷 슬레이브
및 페이지 조회 321'
피코넷 110
액세스 포인트 140
피코넷 관리 마스터 장치 140A
143
스캐닝 슬레이브 장치 140B
147
랜 142
다른 네트워크들 184
인터넷 144
콘텐츠 서버 180

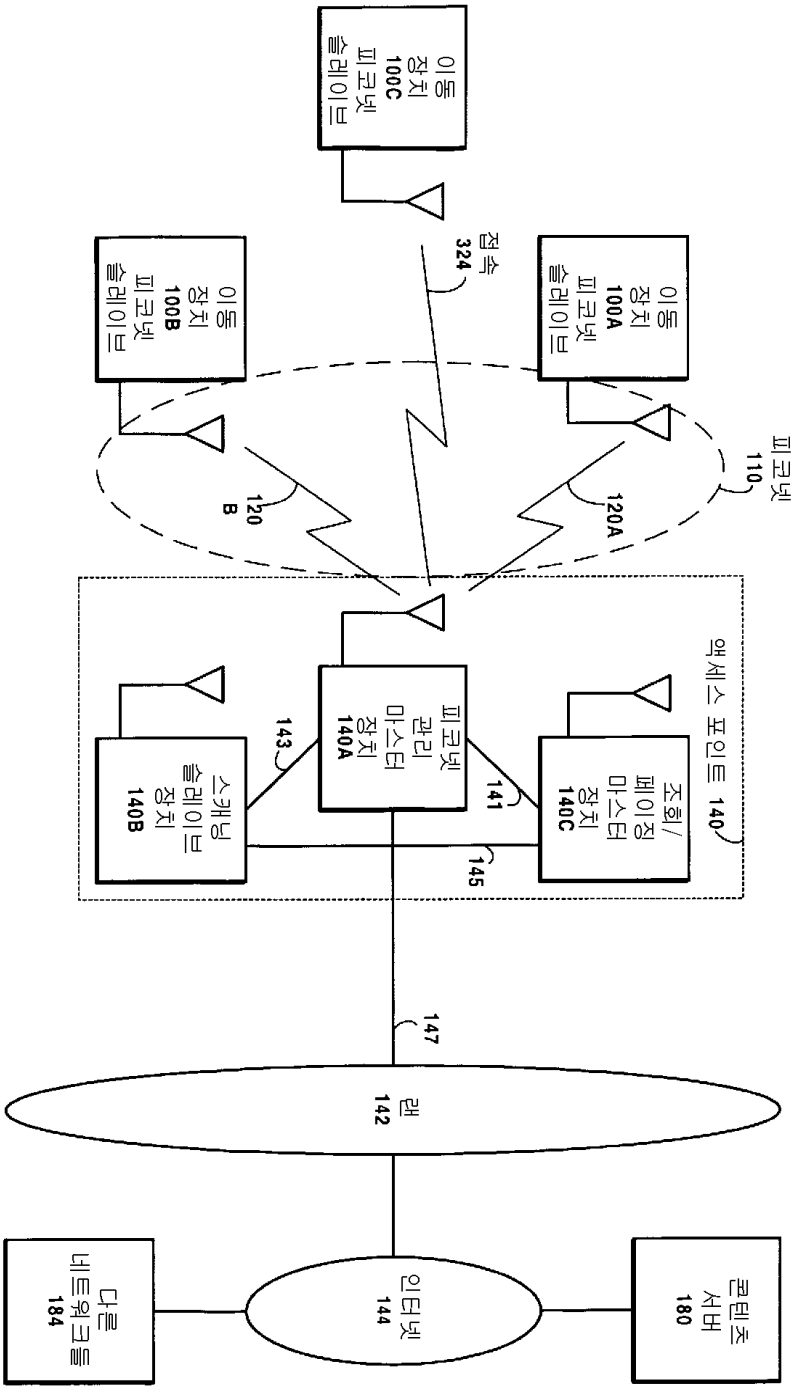
도면3b


이동 장치 100C 피코넷 슬레이브
접속 324
이동 장치 100B 피코넷 슬레이브
이동 장치 100A 피코넷 슬레이브
피코넷 110
120B
120A
액세스 포인트 140
피코넷 관리 마스터 장치 140A
143
스캐닝 슬레이브 장치 140B
147
랜 142
다른 네트워크들 184
인터넷 144
콘텐츠 서버 180

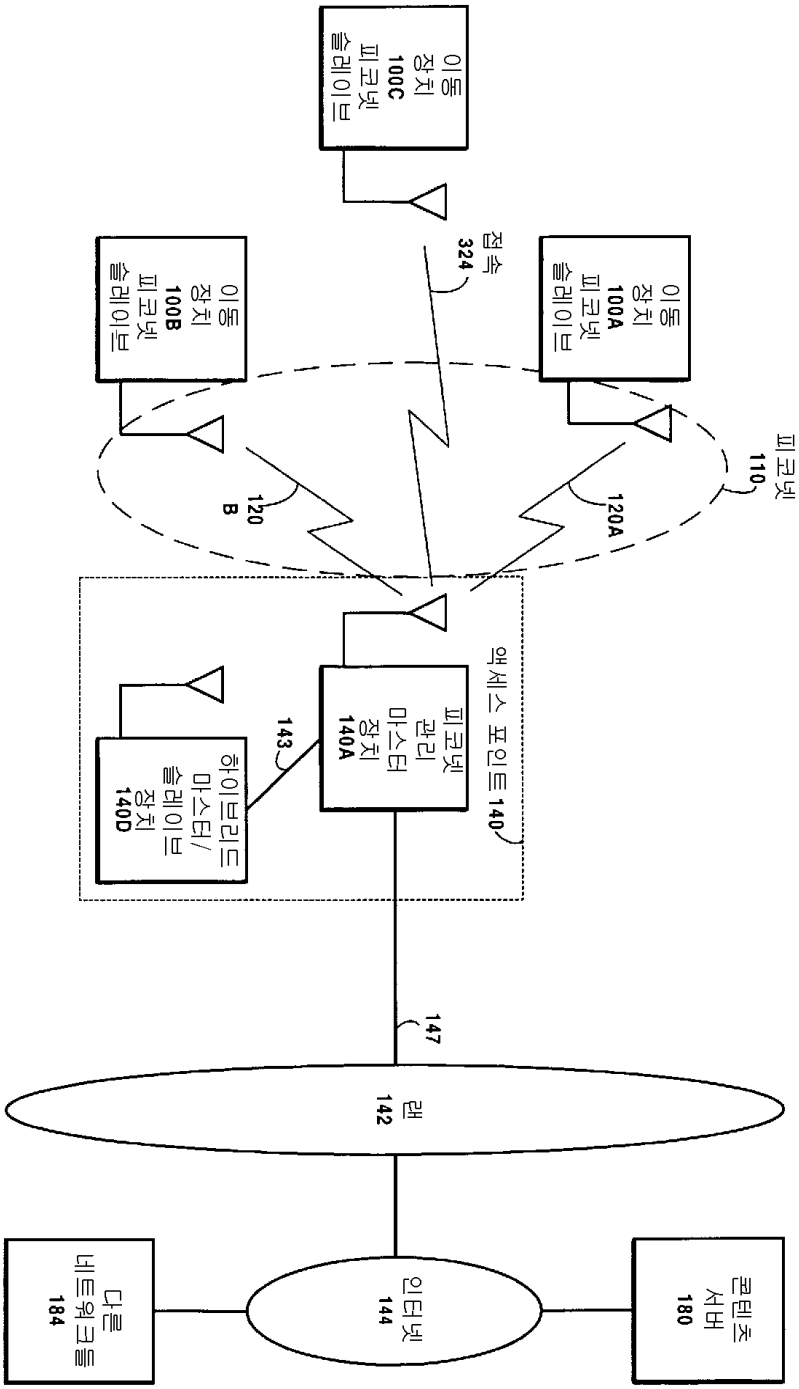
도면3c


이동 장치 100C가 슬레이브가 됨
접속 설정 322
조회 및 페이지 321
이동 장치 100A 피코넷 슬레이브
이동 장치 100B 피코넷 슬레이브
피코넷 110
액세스 포인트 140
조회/ 페이징 마스터 장치 140C
피코넷 관리 마스터 장치 140A
스캐닝 슬레이브 장치 140B
141
143
이동 장치의 활성 멤버 주소를 전달 323
147
랜 142
인터넷 144
콘텐츠 서버 180
다른 네트워크들 184

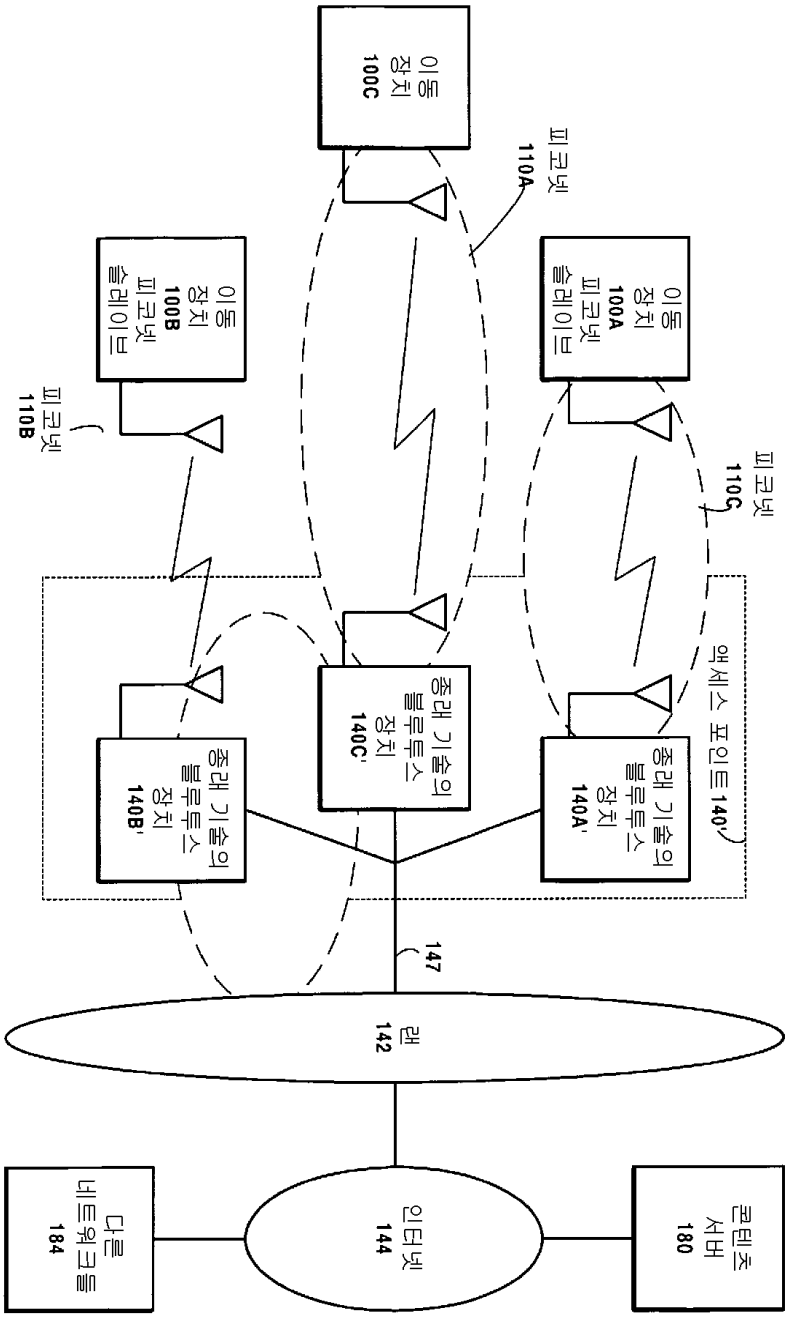
도면3d


이동 장치 100C 피코넷 슬레이브
접속 324
이동 장치 100A 피코넷 슬레이브
이동 장치 100B 피코넷 슬레이브
피코넷 110
120 B
120A
액세스 포인트 140
피코넷 관리 마스터 장치 140A
143
141
조회/페이징 마스터 장치 140C
스캐닝 슬레이브 장치 140B
145
147
랜 142
다른 네트워크들 184
인터넷 144
콘텐츠 서버 180

도면4


이동 장치 100C 피코넷 슬레이브
접속 324
이동 장치 100B 피코넷 슬레이브
이동 장치 100A 피코넷 슬레이브
피코넷 110
120 B
120A
액세스 포인트 140
피코넷 관리 마스터 장치 140A
143
하이브리드 마스터/ 슬레이브 장치 140D
147
랜 142
다른 네트워크들 184
인터넷 144
콘텐츠 서버 180

도면5


이동 장치 100C
피코넷 110A
이동 장치 100A 피코넷 슬레이브
이동 장치 100B 피코넷 슬레이브
피코넷 110B
피코넷 110C
액세스 포인트 140'
종래 기술의 블루투스 장치 140C'
종래 기술의 블루투스 장치 140A'
종래 기술의 블루투스 장치 140B'
147
랜 142
다른 네트워크들 184
인터넷 144
콘텐츠 서버 180