

(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. <sup>8</sup> H04L 12/46 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년01월26일 10-0547112 2006년01월20일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2003-0007117 2003년02월05일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2004-0070891 2004년08월11일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자            삼성전자주식회사  
                              경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자                이재황  
                              서울특별시송파구잠실3동주공3단지아파트362동408호

                              김평수  
                              서울특별시서초구양재동160-2번지양재우성아파트113동406호

                              이학구  
                              경기도수원시팔달구매탄3동임광아파트4동208호

(74) 대리인                리엔목특허법인  
                              이해영

심사관 : 이정수

(54) 무선랜환경에서의 핸드오버 방법 및 핸드오버 수행 모바일노드 장치

요약

본 발명에 따라 핸드오버 래틴시를 감소시킬 수 있는 무선랜 환경에서의 핸드오버 방법, 무선랜 환경에서 핸드오버를 수행하는 모바일 노드 장치 및 비컨 시그널 구조가 개시된다. 상기 본 발명에 따른 상기와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 하나의 특징은, 무선랜 환경에서의 핸드오버 방법에 있어서, a) 예약 필드에 액세스 라우터의 식별정보가 포함된 비컨 시그널을 수신하는 단계와, b) 상기 비컨 시그널에 포함된 액세스 라우터의 식별 정보를 이용하여 액세스 라우터의 변동이 있는지에 따라 핸드오버를 수행하는 단계를 포함한다. 상기와 같은 본 발명에 의하면, 802.11 MAC 매니지먼트 프레임내의 액세스 라우터 식별자를 삽입한 특정필드를 추가하여 액세스 포인트와 액세스 라우터간의 메시지 전송을 줄일 수 있다.

대표도

도 6

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래기술에 따라 릴레이 AP를 가진 802.11 디플로이먼트를 도시한 도면,

- 도 2는 종래기술에 따라 통합된 AP/AR을 가진 802.11 디플로이먼트를 도시한 도면,
- 도 3은 종래기술에 따라 802.11 디플로이먼트 예를 도시한 도면,
- 도 4는 종래기술에 따라 모바일 IPv6에서 고속 핸드오버 과정을 설명하기 위한 도면,
- 도 5는 802.11 MAC 매니지먼트 프레임 포맷을 도시한 도면,
- 도 6은 본 발명에 따른 capability information field 의 구성을 도시한 도면,
- 도 7은 본 발명에 따른 무선랜에서의 핸드오버 과정을 나타낸 도면,
- 도 8은 본 발명에 따른 무선랜에서의 핸드오버 과정을 수행하는 모바일 노드 장치의 일 예를 도시한 도면.

## 발명의 상세한 설명

### 발명의 목적

#### 발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 무선랜 환경에서 핸드오버 방법 및 핸드오버를 수행하는 모바일 노드 장치에 관한 것이다.

현재 인터넷이 정보화 사회에서 정보 인프라로 자리매김하면서 사용자 및 기기의 증가로 인해 여러 가지 문제들이 생겨났다. 이에 따라 IP 주소 고갈 문제 해결, 라우팅의 효율성, 보안, 이동성, QoS 등을 목표로 IPv6(Internet Protocol Version 6)가 탄생되었고 실제 현실에 적용하는 단계에 이르렀다.

그리고 이러한 IPv6의 기능들을 이용하면서 효과적으로 이동성을 제공하는 모바일 IPv6가 등장하였다. 그러나, 이동성 끊임없이 통신하기 위해 레이어 3(IP 레이어)에서 핸드오버 과정이 필수적이다.

최근에 링크 레이어인 레이어 2의 도움을 받아 신속한 핸드오버를 수행하는 알고리즘을 제시하고 있는 인터넷 드래프트 "Fast Handovers for Mobile IPv6" (IETF:draft-ietf-mobileip-fast-mipv6-0.5.txt)이 제안되었다.

그러나, 이동성 끊임없이 통신하기 위해 레이어 3(IP 레이어)에서 핸드오버 과정이 필수적이다. 이에 최근 레이어 2(링크 레이어)의 도움을 받아 고속 핸드오버를 수행하기 위한 여러 가지 알고리즘이 제안되고 있다.

도 1은 릴레이 AP를 가진 802.11 무선랜상의 네트워크 시스템을 도시한다.

상기 네트워크 시스템은 AR(211-213)과, AP(214-218)을 연결하는 서브넷1(210)과 AR(221-223)과 AP(224-228)을 연결하는 서브넷2(220)를 포함한다.

하나의 서브넷은 같은 프리픽스를 공유하는 레이어 3의 망이고, 무선랜을 이용하는 복수의 릴레이 AP가 사용되는 망은 레이어 2의 망이다.

모바일 노드(230)는 이동중 에 여러 개의 AP와 L2 핸드오버를 하게 된다. 그리고, 모바일 노드(230)가 같은 서브넷에 있는 AP로 이동하는 경우는 L3 핸드오버는 일어나지 않고, 다른 서브넷에 속한 AP로 이동하는 경우에는 L2 핸드오버와 함께 L2 트리거가 작동하게 되어 L3 핸드오버가 일어난다.

도 2는 통합된 AP/AR을 가지는 802.11 무선랜상의 네트워크 시스템을 도시한다.

상기 네트워크 시스템은 하나의 서브넷 즉, 같은 프리픽스를 공유하는 망에서 무선랜을 이용하는 하나의 AP가 사용되는 망이다. 따라서, 하나의 AP 내에 AR 이 존재하므로 모바일 노드가 이동중에 새로운 AP를 만나면 L2 핸드오버와 함께 L2 트리거가 작동하게 되어 L3 핸드오버도 일어나게 된다.

도 3은 802.11 무선랜 시스템의 구체적인 일 예를 도시한다.

AP(313)가 이루는 BSS(310)와 AP(331)가 이루는 BSS(330)는 디스트리뷰티드 시스템(320)으로 연결되어 있다.

종래기술에 따른 핸드오버 동작의 구체적인 과정이 도 4에 도시되어 있다.

모바일 노드(400)는 L2 트리거가 일어나면, 새로운 망에 접속했음을 알 수 있다. 이때 모바일 노드는 새로운 망의 액세스 라우터인 NAR(420)의 BSSID를 알 수 있다.

그러면, 모바일 노드는 PAR에게 BSSID에 해당하는 NAR의 정보를 알려달라고 요청한다(RtSolPr 메시지:130).

그러면, PAR은 자신의 DST(Distributed Service Table)을 검색하여, NAR의 정보 예를 들어, 프리픽스 정보, 링크 레이어 어드레스, IP 어드레스를 모바일 노드로 전송한다(PrRtAdv 메시지:140).

이러한 NAR 정보를 수신한 모바일 노드는 NAR의 프리픽스와 자신의 MAC 어드레스를 이용하여 CoA(Care of Address)를 생성하고, PAR에게 신속한 바인딩 업데이트 메시지를 전송한다(FBU 메시지:150).

이에 대해 PAR은 모바일 노드에게 액크놀리지먼트 메시지를 전송하여 응답을 한다(Ack 메시지:150).

다음, PAR은 NAR에게 핸드오버 개시 메시지를 전송하고(HI 메시지:160), 이를 수신한 NAR은 PAR에게 액크 메시지를 전송한다(Ack 메시지:160).

이와 같은 핸드오버 과정이 완료되며, 핸드오버 과정동안 PAR이 모바일 노드에게 전달한 패킷이 있다면 NAR을 통해 전달한다. 이후부터 모바일 노드는 NAR을 새로운 액세스 라우터로 사용한다

도 4의 절차는 망 자체가 도 2에 도시된 바와 같다는 가정 하에 고속 핸드오버 과정을 설명한 것이다. 그러나 실제로 IPv6 망을 구성할 때 도 1에 도시된 바와 같이 하나의 서브넷에 하나의 AP만 두는 환경보다는 여러 대의 AP와 AR을 두는 것이 더 일반적이다.

만약 도 1에 도시된 바와 같은 망인 경우 종래기술에서는 모바일 노드가 이동하는 동안 AP가 바뀌는 경우 L2 핸드오버와 함께 이동한 AP가 같은 서브넷에 속해 있는지 아닌지를 확인해야 하는 과정이 필요하다. 결과적으로 종래기술은 아래와 같이 AP 간 핸드오버가 일어날 경우 2가지로 나뉘어진다.

같은 서브넷에 있는 AP 간의 핸드오버의 경우에는 같은 서브넷에 있는 AP들과 핸드오버하는 과정에서 서브넷을 확인하기 위해 모바일 노드가 AR과의 통신(L3 레이어)이 필요하게 된다. 다른 서브넷에 있는 AP로 이동하는 경우의 핸드오버의 경우에도 일단 새로 접속한 AP의 서브넷이 다른지를 AR과의 통신 후 확인한 다음 도 4에서와 같은 고속 핸드오버 과정을 한다.

결과적으로 AP가 달라짐에 따라 같은 서브넷인지 아닌지를 확인할 수 있는 과정이 AP와 서브넷 내의 AP 사이에는 존재해야 한다. 이는 핸드오버 래턴시를 늘이는 한 원인이 될 수 있다.

그런데, 상기와 같은 종래기술에 따른 핸드오버 과정은 그 동작에 많은 시간이 소요되어 핸드오버 래턴시(핸드오버에 관계된 일련의 동작 때문에 IP 레이어에서 패킷들이 전송되지 못하는 시간)가 증가하게 된다.

한편, "무선랜 기반에서 비콘 메시지를 사용한 고속 핸드오버 방법"이라는 발명의 명칭으로 출원한 대한민국 공개특허(출원번호: 2001년 특허출원 제87890호)는 핸드오버 대상 액세스 라우터에서 주기적으로 파워세기측정정보 및 프리픽스 정보를 포함하는 비콘 메시지를 전송해주고, 이러한 비콘 메시지를 수신한 사용자 단말이 핸드오버 결정된 경우에 상기 프리픽스 정보를 사용하여 주소를 생성하고 이를 이용하여 핸드오버를 수행한다. 상기 공개특허는 고속 핸드오버를 실현하기 위해 비콘 메시지에 NAR 프리픽스 정보를 담아서 전송하는데, 프리픽스 정보는 적은 용량의 정보가 아니기 때문에 상기 프리픽스 정보를 담기 위한 비콘 메시지는 새로 정의되어야 한다는 것을 의미하며, 따라서 이것은 기존의 시스템과 호환성이 없다는 문제점이 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

본 발명은 상기와 같은 과제를 해결하여 핸드오버 래턴시를 감소시킬 수 있는 무선랜환경에서의 핸드오버 방법, 무선랜 환경에서 핸드오버를 수행하는 모바일 노드 장치 및 비컨 시그널 구조를 제공하는 것을 목적으로 한다.

**발명의 구성 및 작용**

상기와 같은 과제를 해결하기 위한 본 발명의 하나의 특징은, 무선랜 환경에서의 핸드오버 방법에 있어서, a) 예약 필드에 액세스 라우터의 식별정보가 포함된 비컨 시그널을 수신하는 단계와, b) 상기 비컨 시그널에 포함된 액세스 라우터의 식별 정보를 이용하여 액세스 라우터의 변동이 있는지에 따라 핸드오버를 수행하는 단계를 포함한다.

본 발명의 다른 특징은, 무선랜 환경에서의 핸드오버를 수행하는 모바일 노드 장치에 있어서, 예약 필드에 액세스 라우터의 식별정보가 포함된 비컨 시그널을 수신하는 비컨 시그널 수신부와, 상기 비컨 시그널에 포함된 액세스 라우터의 식별 정보와 기존에 서비스 받은 액세스 라우터의 식별정보를 비교하는 판단부와, 상기 판단부의 판단결과를 이용하여 액세스 라우터의 변동이 있는지에 따라 핸드오버를 수행하는 핸드오버 수행부를 포함한다.

본 발명의 또다른 특징은, 무선랜환경에서 핸드오버 수행을 위한 비컨 시그널 구조에 있어서, 예약 필드에 액세스 라우터의 식별 정보가 삽입된 커퍼빌리티 인포메이션 필드를 포함한다.

상기와 같은 과제를 해결하기 위해 본 발명이 착안한 것은, 하나의 서브넷에 다수의 AP가 존재하는 무선랜환경에서 AP 사이에서 레이어 2 핸드오버 과정에서 AP가 모바일 노드에게 보내는 비컨 시그널에 들어가는 특정필드에 AR(액세스 라우터) ID라는 정보를 포함시켜 실제 레이어 3 핸드오버가 일어나는 경우(다른 서브넷으로 이동하는 경우)에 생기는 핸드오버 래턴시를 줄이자는 것이다.

또한 이러한 AR ID를 사용하여 같은 서브넷에 속해 있는 AP 끼리 핸드오버가 일어날 때 AR에게 같은 서브넷인지 아닌지를 알아보기 위해 AP와 AR간의 메시지를 생략할 수 있게 된다.

이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다.

매니지먼트 프레임 포맷(500)은 프레임 컨트롤(501), 듀레이션(502), DA(503), SA(504), BSSID(505), 시퀀스 컨트롤(506), 프레임바디(507), FCS(508)을 포함한다.

그리고 상기 프레임 컨트롤 필드는 프로토콜 버전(511), 타입(512), 서브타입(513)..을 포함한다.

상기 타입(512)과 서브타입(513)은 여러 종류의 프레임을 정의하는데, 그중 비컨 프레임(520)은 타입값 00(521)과, 서브타입값 1000(522)를 가지며, 프레임 바디에는 타임스탬프(523), 비컨 인터벌(524), 커퍼빌리티 인포메이션(Capability Information)(525) ,... TIM(526) 필드를 포함한다.

그리고, 상기 커퍼빌리티 인포메이션 필드(525)는 ESS(531), IBSS(532), CF Pollable(533), CF Poll Request(534), Privacy(535), Reserved(536)를 포함한다.

상기 각 프레임 포맷 및 필드에 포함되는 내용은 표준에 정의된 내용이므로 더 이상의 설명은 생략하겠으며, 본 발명에서 AR을 식별하기 위해 사용하는 부분은 커퍼빌리티 인포메이션의 예약 필드(536)이다.

도 6에 본 발명에 따라 정의된 커퍼빌리티 인포메이션 필드를 도시한다.

상기 커퍼빌리티 인포메이션 필드는 ESS(610), IBSS(620), CF Pollable(630), CF Poll Request(640), Privacy(650), AR ID(660)를 포함한다. 다른 필드는 모두 동일하며, AR ID(660) 필드만이 기존의 커퍼빌리티 인포메이션 필드와 다르다. 즉, 본 발명은 비컨 프레임의 커퍼빌리티 인포메이션 필드의 예약 영역에 액세스 라우터의 식별자를 포함시킴으로써 비컨 신호를 보낼 때 액세스 라우터에 관한 정보도 함께 보낼 수 있다.

또한, 이와 같이 기존의 규격에 따른 프레임에서 현재 사용되지 않는 예약 영역을 이용하여 액세스 라우터에 관한 정보를 삽입함으로써 기존의 시스템 변경 없이 호환성을 유지하면서 비컨 신호를 이용할 수 있다.

상기 AR ID 필드에는 액세스 라우터에 관한 식별 정보를 삽입하는데, 이러한 AR ID는 ESS 내의 액세스 라우터를 식별할 수 있는 식별자라면 어떠한 형식도 가능하다는 것은 당업자라면 쉽게 이해할 수 있을 것이다.

도 7은 본 발명에 따른 802.11 무선랜 환경에서의 핸드오버 동작을 설명한다.

802.11 무선랜 환경에서 모바일 노드가 이동한다. 그리고 액세스 라우터는 비컨 시그널을 일정 주기로 보낸다(S710).

모바일 노드가 이동하여 다른 액세스 포인트로 이동할 경우 액세스 포인트가 보내주는 비컨 시그널을 수신하고(S720), 상기 비컨 시그널에 포함된 AR ID를 보고 같은 서브넷인지를 확인한다(S730).

확인 결과 같은 서브넷일 경우 무선랜 레이어 2 핸드오버를 하여 이동한 액세스 포인트로 조인한다(S740).

확인 결과 다른 서브넷일 경우 레이어 2 핸드오버 수행(S750)과 함께 L2 트리거가 일어나서 레이어 3 핸드오버를 수행한다(S760).

도 8은 본 발명에 따라 802.11 무선랜 환경에서 핸드오버를 수행하는 모바일 노드 장치의 일 예를 도시한다.

상기 모바일 노드 장치(800)는 초기화부(810), AR ID 저장부(820), 비컨 시그널 수신부(830), AR ID 판단부(840), 핸드오버 수행부(850)를 포함한다.

초기화부(810)는 모바일 노드를 처음 부팅하여 초기화되면 주위 액세스 포인트로부터 비컨 신호를 받고, 상기 비컨 신호에 삽입된 액세스 라우터의 식별정보 즉, AR ID(820)를 저장한다.

비컨 시그널 수신부(830)는 모바일 노드가 이동하기 시작하여 다른 비컨 신호를 수신하고, 비컨 신호로부터 AR ID(831)를 추출하여 AR ID 판단부(840)로 전송한다.

AR ID 판단부(840)는 상기 비컨 시그널 수신부(830)로부터 수신된 AR ID(831)와 미리 저장된 AR ID(820)를 비교하여 동일한지를 판단한다.

그리고, 상기 AR ID 판단부(840)의 판단 결과에 따라 핸드오버 수행부(850)는 핸드오버를 수행한다. 즉, 핸드오버 수행부(850)는 AR ID가 동일한 경우에 레이어 2 핸드오버만을 수행하고, AR ID가 동일하지 않은 경우에는 레이어 2 핸드오버를 수행한 후에 레이어 3 핸드오버를 수행한다.

본 발명에 따라 비컨 시그널에 포함된 액세스 라우터의 식별 정보를 이용하여 수행할 핸드오버를 결정하는 모바일 노드의 구성은 상기 도 8에 도시된 바와 같은 구성에 한정되지 않으며, 예를 들어, 비컨 시그널 수신부(830)의 구성은 초기화부(810)에 포함될 수도 있다는 것을 당업자라면 충분히 이해할 것이다.

### 발명의 효과

이상과 같은 본 발명에 의하면, 하나의 서브넷에 다수의 AP가 존재하는 무선랜 환경에서 802.11 MAC 매니지먼트 프레임 내의 액세스 라우터 식별자를 삽입한 특정필드를 추가하여 액세스 포인트와 액세스 라우터간의 메시지 전송을 줄일 수 있다.

또한, 다른 서브넷으로 이동한 경우 AP의 비컨 메시지의 AR ID를 통해 바로 레이어 3 핸드오버가 가능하므로 레이어 3 핸드오버 래턴시를 줄일 수 있다.

또한, 기존의 MAC 프레임 메시지 중에 예약된 필드를 이용하므로 현재 WLAN 과 호환이 가능하다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1.

무선랜 환경에서의 핸드오버 방법에 있어서,

예약 필드에 액세스 라우터의 식별정보가 포함된 비컨 시그널을 수신하는 단계와,

상기 비컨 시그널에 포함된 액세스 라우터의 식별 정보를 이용하여 액세스 라우터의 변동이 있는지에 따라, 기존에 서비스 받은 액세스 라우터와 상기 액세스 라우터의 식별 정보가 같은 경우에는 레이어 2 핸드오버를 수행하고, 기존에 서비스 받은 액세스 라우터와 상기 액세스 라우터의 식별 정보가 다른 경우에는 레이어 2 핸드오버와 레이어 3 핸드오버를 수행하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 환경에서의 핸드오버 방법.

## 청구항 2.

삭제

## 청구항 3.

제1항에 있어서,

상기 예약 필드는 커퍼빌리티 인포메이션(capability information) 필드에 포함되는 것을 특징으로 하는 무선랜 환경에서의 핸드오버 방법.

## 청구항 4.

무선랜 환경에서의 핸드오버를 수행하는 모바일 노드 장치에 있어서,

예약 필드에 액세스 라우터의 식별정보가 포함된 비컨 시그널을 수신하는 비컨 시그널 수신부와,

상기 비컨 시그널에 포함된 액세스 라우터의 식별 정보와 기존에 서비스 받은 액세스 라우터의 식별정보를 비교하는 판단부와,

상기 판단부의 판단결과를 이용하여 액세스 라우터의 변동이 있는지에 따라 기존에 서비스받은 액세스 라우터와 상기 액세스 라우터의 식별 정보가 같은 경우에는 레이어 2 핸드오버를 수행하고, 기존에 서비스 받은 액세스 라우터와 상기 액세스 라우터의 식별 정보가 다른 경우에는 레이어 2 핸드오버와 레이어 3 핸드오버를 수행하는 핸드오버 수행부를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선랜 환경에서의 핸드오버를 수행하는 모바일 노드 장치.

## 청구항 5.

삭제

## 청구항 6.

제4항에 있어서,

상기 예약 필드는 커퍼빌리티 인포메이션 필드에 포함되는 것을 특징으로 하는 무선랜 환경에서의 핸드오버를 수행하는 모바일 노드 장치.

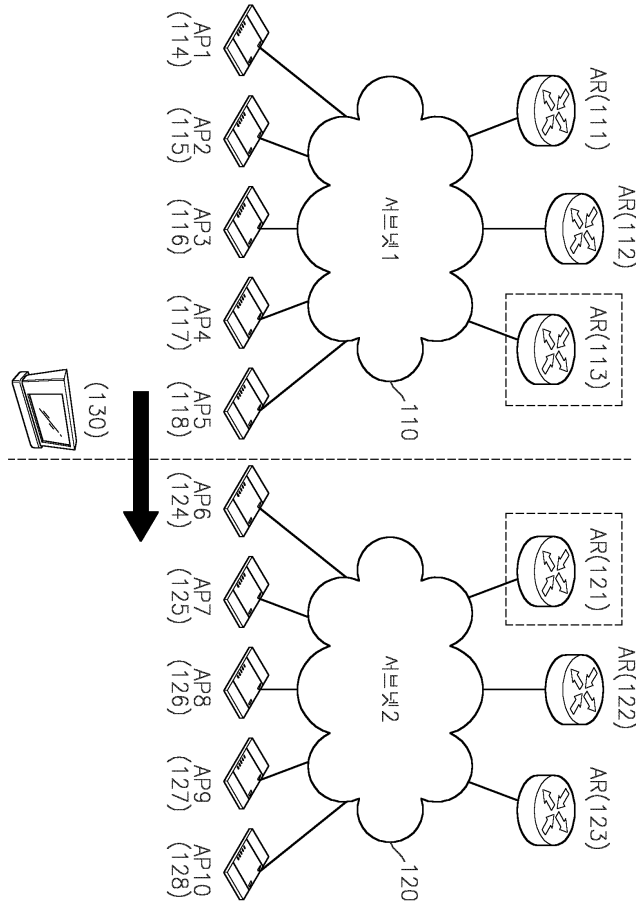
## 청구항 7.

무선랜환경에서 핸드오버 수행을 위한 비컨 시그널 구조에 있어서,

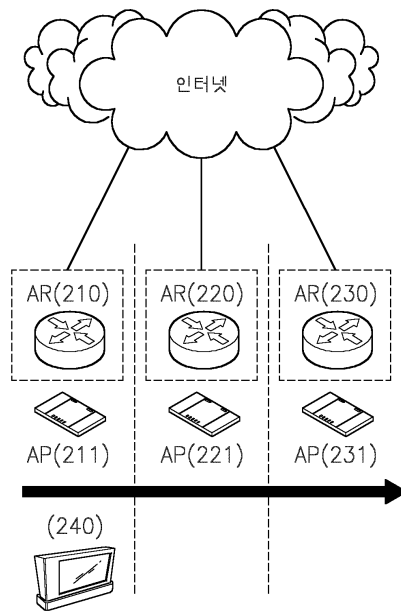
예약 필드에 액세스 라우터의 식별 정보가 삽입된 커퍼빌리티 인포메이션 필드를 포함하는 것을 특징으로 하는 비컨 시그널 구조.

도면

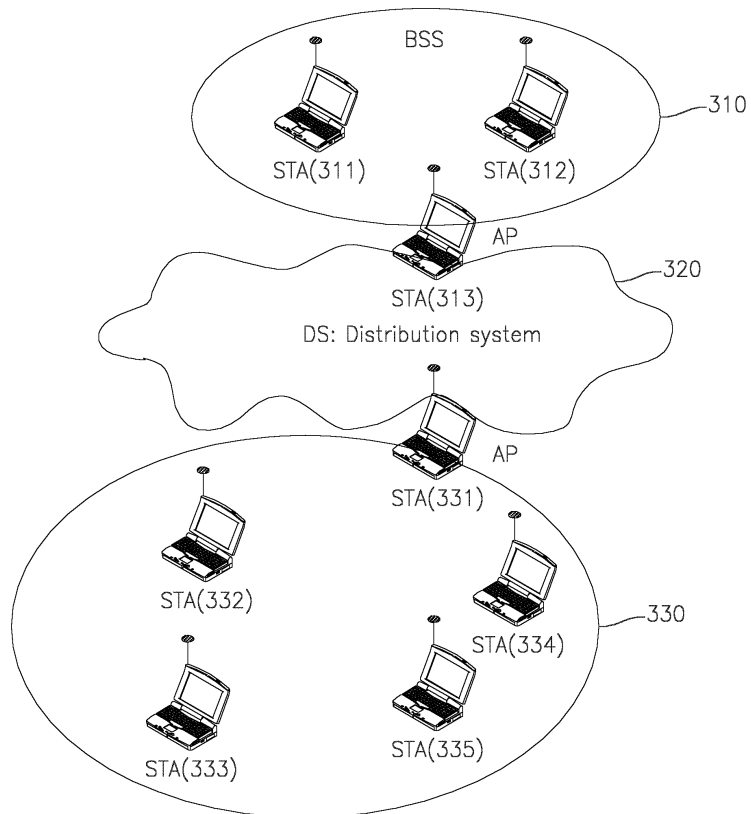
도면1



도면2

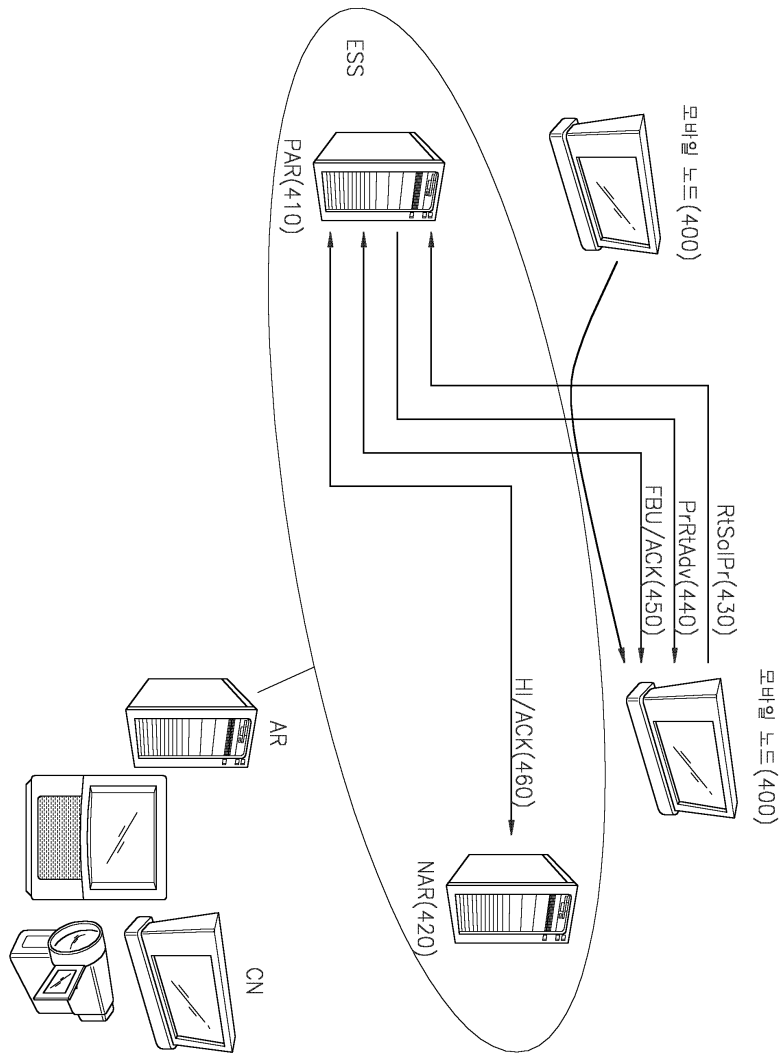


도면3

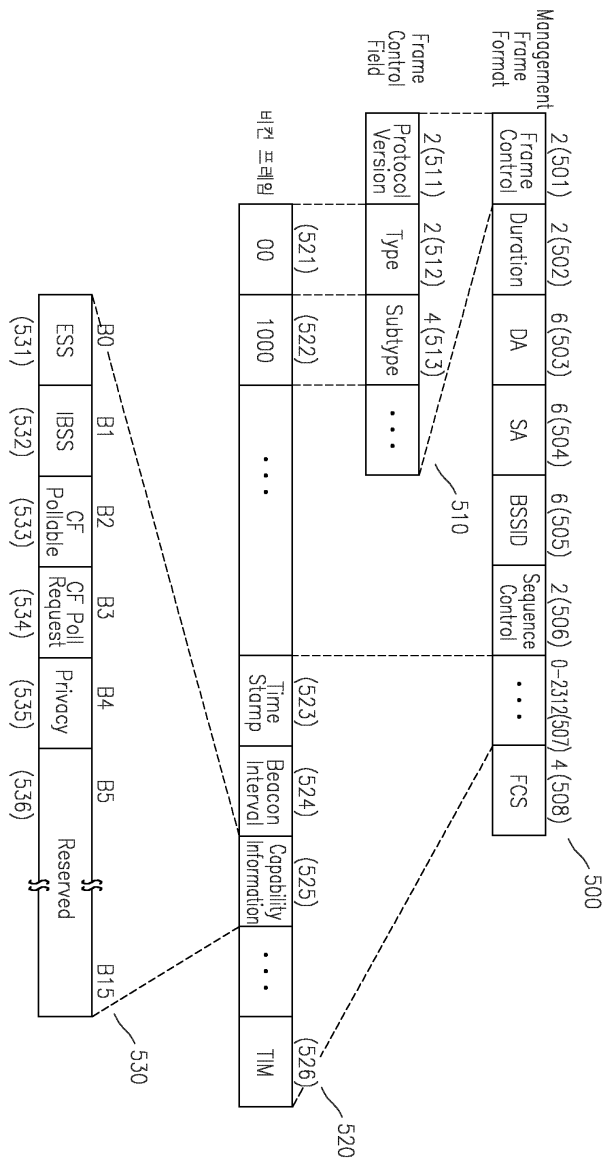




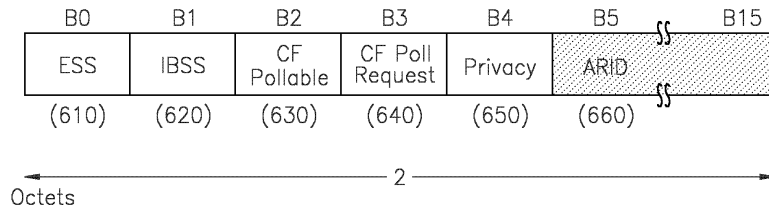
도면4



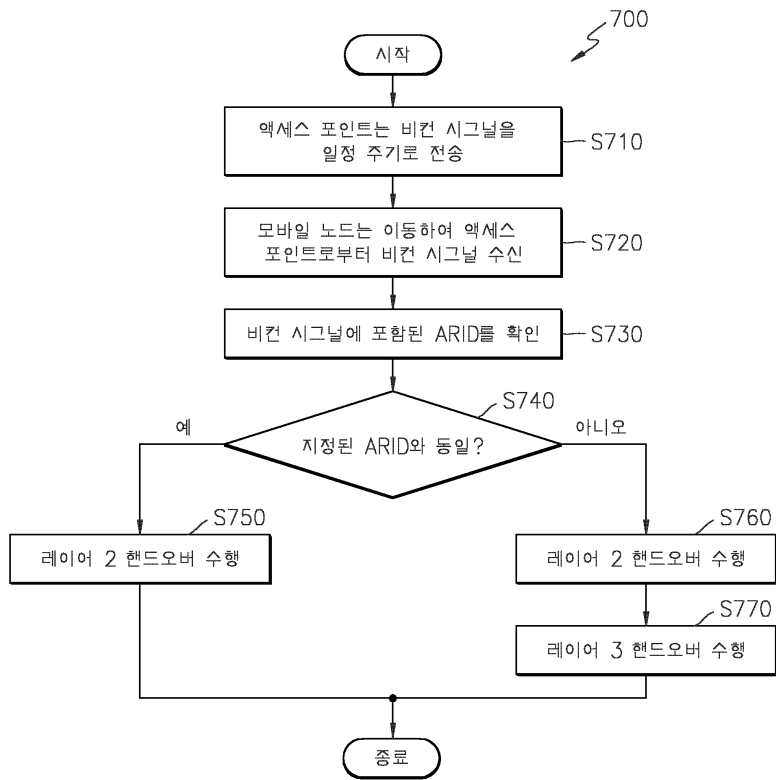
도면5



도면6



도면7



도면8

