(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl. [7]
H04L 12/28

(11) 공개번호 특2002-0023918
(43) 공개일자 2002년03월29일

(21) 출원번호 10-2001-0087890
(22) 출원일자 2001년12월29일

(71) 출원인 (주)아이엠넷피아
박재홍
서울특별시 강남구 역삼동 823-23 코네스빌딩 3층
한국전산원
박성득
경기 용인시 수지읍 죽전리 168

(72) 발명자 박재홍
서울특별시서초구잠원동66-3동아아파트101동501호
양신현
경기도성남시분당구정자3동정든마을우성아파트616동306호

(74) 대리인 문승영

심사청구 : 있음

(54) 무선랜 기반에서 비콘 메시지를 사용한 고속 핸드오프 방법

요약

본 발명은 무선랜 기반의 IPv6 및 이동 IPv6 환경에서 단말이 이동된 새로운 망에 대한 정보를 포함하는 비콘 메시지를 미리 획득함으로써 사용자 데이터의 손실을 최소화하고 고속 핸드오프가 이루어지도록 한 무선랜 기반에서 비콘 메시지를 사용한 고속 핸드오프 방법에 관한 것으로서, 이러한 본 발명은, 사용자 단말이 새로운 망으로 이동하는 경우, 현재 액세스라우터 및 핸드오프 대상 액세스라우터에서 주기적으로 사용자 단말로 파워 세기 측정 정보 및 프리픽스 정보를 포함하는 비콘 메시지를 전송해주고, 상기 비콘 메시지를 수신한 사용자 단말에서, 주기적으로 현재 액세스라우터의 파워 세기와 핸드오프 대상 액세스라우터의 파워 세기를 비교하여 그 대소 여부로 핸드오프 여부를 판단하며, 핸드오프로 결정되면 상기 프리픽스 정보를 사용하여 핸드오프 대상 액세스라우터와의 라우팅을 위한 주소를 생성하고, 이를 이용하여 핸드오프를 수행하게 된다.

대표도
도 3

색인어

무선랜 기반, 비콘 메시지, 고속 핸드오프, 파워 세기, 액세스라우터

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 무선랜을 사용하여 인터넷 접속을 위한 일반적인 무선망 구성도이고,

도 2는 종래 무선랜 기반에서 IETF 드래프트 표준문서에 정의된 핸드오프 방법을 보인 절차도이고,

도 3은 본 발명에 의한 무선랜 기반에서 비콘 메시지를 사용한 고속 핸드오프 방법을 보인 절차도이다.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >

31 ..... 현재 액세스라우터

33 ..... 핸드오프 대상 액세스라우터

40 ..... 사용자 단말(MN)

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 무선랜(Wireless LAN) 기반에서 비콘 메시지(beacon message)를 사용한 고속 핸드오프(Fast Hand-off)에 관한 것으로, 특히 무선랜 기반의 IPv6 및 이동 IPv6 환경에서 단말이 이동된 새로운 망에 대한 정보를 포함하는 비콘 메시지를 미리 획득함으로써 사용자 데이터의 손실을 최소화하고 고속 핸드오프가 이루어지도록 한 무선랜 기반에서 비콘 메시지를 사용한 고속 핸드오프 방법에 관한 것이다.

일반적으로, 무선랜이란 네트워크 구축시 허브(HUB)에서 가입자 단까지 유선 대신 설치 및 이동이 용이한 무선 환경으로 대체한 기술이다.

무선랜은, 유선(케이블)으로 망 포설을 하는 대신 액세스포인트 장비에서 단말 장비까지 전자기파를 이용하기 때문에 유선 랜에 비해 상대적으로 빠른 시간 내 네트워크 구축이 가능하다는 장점이 있다. 또한 고정된 데스크톱 환경에 머무르지 않고 노트북과 PC카드를 이용, 이동 중에도 통신이 가능하다는 장점이 있다.

건물과 건물 또는 건물 내에서 구성원들이 전파를 이용해 자유롭게 네트워킹하는 세상, 무선랜이 꿈꾸는 세상이다. 응용 분야도 다양하며, 가장 기본적인 애플리케이션은 무선랜을 이용한 케이블 없는 인프라 망 구축이다.

현재 케이블을 사용해 구축돼있는 구내 망을 무선랜으로 구축하거나 임시 사무실 환경, 미관적으로나 구조적으로 케이블 사용이 부적절한 환경에 무선랜이 적합한 솔루션으로 평가된다. 대학 캠퍼스, 강의실, 회의실 등에 무선랜을 설치하면 노트북 사용자가 자유롭게 이동하며 네트워크에 접속하는 무선 액세스 환경이 이뤄진다. 공항, 기차역, 쇼핑센터 등에 설치된 기지국을 통해 공중망에 접속하기도 한다. 가정 내 PC와 주변기기를 무선랜으로 연결할 수도 있다. 공장에서의 조립, 제조 과정 자동화 및 제조공장, 대형 물류창고 등의 산업환경에서도 선 없는 네트워크는 쓰임이 다양하다.

한편, IETF에서 정의한 " Fast Hand-off for Mobile IPv6" 문서에서는 단말이 다른 망으로 이동시 Mobile IPv6의 홈 에이전트(Home Agent)에 이동된 단말의 정보를 등록하기 위하여 Mobile IPv6 문서에 정의된 바인딩 업데이트(Binding Update) 메시지 및 고속 핸드오프 드래프트에 정의된 고속 바인딩 업데이트 메시지를 사용하고 있다.

도 1은 무선랜을 사용하여 인터넷 접속을 위한 일반적인 무선랜 망의 구성도이다.

여기서 참조부호 10은 인터넷을 나타내고, 참조부호 20은 라우터(Router)를 나타내며, 참조부호 31, 32, 33은 액세스 라우터를 나타내며, 참조부호 40은 사용자 단말인 노트북(MN)을 나타낸다.

이와 같은 구성도에서 사용자 단말(40)이 현재의 무선랜 AP 영역(예를 들어, 31)을 벗어나 다른 AP 영역(예를 들어, 33)으로 이동할 경우, 단말(40)은 기존 액세스 라우터(31) 및 새로운 영역의 액세스 라우터(33)의 파워 세기를 측정하여 핸드오프 여부를 결정하고, 핸드오프로 판단될 경우 새로운 영역의 액세스 라우터(33)에 대한 계층3(Layer3) 정보를 획득하여 최종적인 핸드오프를 수행한다.

IETF 드래프트 " Fast Handoff for Mobile IPv6" 표준문서에 정의된 흐름도 중 핸드오프에 대한 결정이 단말에서 이루어져 핸드오프가 처리되는 절차는 도 2와 같다.

도 2는 계층3(Layer3) 핸드오프에 대한 사항만을 고려한 것이다.

여기서 참조부호 40은 사용자 단말인 노트북(MN)을 나타내고, 참조부호 31은 현재 서비스중인 액세스라우터를 나타내며, 참조부호33은 핸드오프 대상 액세스라우터를 나타낸다.

먼저 단계 S11에서 사용자 단말(40)은 현재 서비스중인 액세스라우터(31)로 핸드오프를 알리기 위한 메시지(RtSolPr)를 전송하게 되고, 이를 수신한 현재 액세스라우터(31)는 단계 S12에서 상기 사용자 단말(40)로 페이징 메시지(PrRtAdv)를 전송한다.

그런 후 단계 S103에서 상기 현재 액세스라우터(31)에서 핸드오프 대상 액세스라우터(33)로 핸드오프임을 알리는 메시지(HI)를 전송하게 되고, 이를 수신한 핸드오프 대상 액세스라우터(33)는 단계 S104에서 그에 대한 응답을 상기 현재 액세스라우터(31)로 전송한다.

다음으로 단계 S15에서 사용자 단말(40)은 상기 현재 액세스라우터(31)로 단말의 등록 정보(F-BU)를 전송하게 되고, 이를 수신한 현재 액세스라우터(31)는 단계 S16에서 상기 사용자 단말(40) 및 핸드오프 대상 액세스라우터(33)로 응답 메시지(F-BACK)를 전송하게 된다.

상기 현재 액세스라우터(31)는 상기 응답 메시지를 전송한 후 단계 S17에서 핸드오프 대상 액세스라우터(33)로 사용자 단말(40)로부터 전송된 패킷을 전송하게 되고(Forward Packet), 단계 S18에서 사용자 단말(40)은 상기 핸드오프 대상 액세스라우터(33)로 핸드오프가 완료되었음을 알리는 메시지(F-NA)를 전송한다.

이후 단계 S19에서 사용자 단말(40)과 핸드오프 대상 액세스포인터(33)는 직접 패킷을 송수신 하게 되는 것이다.

즉, 주지한 바와 같이 IETF " Fast Handoff for Mobile IPv6" 드래프트에는 단말 이동시 새로운 망에 대한 정보를 단말로 전달할 수 있는 메시지로 Proxy Router Advertisement 메시지를 정의하고 있다.

그러나 이러한 메시지는 단말의 핸드오프 판단을 망에서 결정할 때 사용하는 메시지이다. 무선랜 기반의 망에서는 핸드오프에 대한 결정을 단말에서 수행하므로, 상기 IETF 고속 핸드오프 드래프트에서 정의한 상기 Proxy Router Advertisement 메시지를 사용할 수 없는 문제점이 발생한다.

또한 상기 드래프트에서 정의한 Router Solicitation Proxy 메시지는 단말이 핸드오프에 대한 결정 사항을 망으로 전달할 때 사용하는 메시지를 정의한다. 이러한 메시지를 무선랜 기반 망에 적용할 경우, 단말이 핸드오프 시점에 대한 판단 및 결정을 위한 새로운 망의 Layer3에 대한 정보 전달을 위한 메시지는 없으므로, 고속 핸드오프가 불가능한 문제점이 발생한다.

즉, 무선랜 기반 환경에서는 단말이 새로운 액세스포인트로 이동시 단말은 기존 액세스포인트와 새로운 액세스포인트의 무선랜 비콘 신호의 세기를 측정함으로써 단말이 새로운 액세스포인트 영역으로 이동했음을 판단한다.

다시 말해, 계층3 및 계층2에서 단말이 두 가지 신호 및 메시지를 처리하게 되므로, 기존 연결에 대한 데이터 손실이 발생하는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명은 상기와 같은 종래 무선랜 기반의 핸드오프시 발생하는 제반 문제점을 해결하기 위해서 제안된 것으로서,

본 발명의 목적은, 무선랜 기반의 IPv6 및 이동 IPv6 환경에서 단말이 이동된 새로운 망에 대한 정보를 포함하는 비콘 메시지를 미리 획득함으로써 사용자 데이터의 손실을 최소화하고 고속 핸드오프가 이루어지도록 한 무선랜 기반에서 비콘 메시지를 사용한 고속 핸드오프 방법을 제공하는 데 있다.

이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명은,

계층2 및 계층3의 정보를 포함한 하나의 비콘 메시지를 정의하고, 이를 단말이 새로운 망으로 이동할 경우 핸드오프 판단 및 핸드오프 처리에 효율적으로 사용할 수 있도록 제공해주어, 데이터 유실을 방지하고 효율적인 핸드오프가 이루어지도록 한 것이다.

상기와 같은 기술적 사상에 따른 본 발명에 의한 " 무선랜 기반에서 비콘 메시지를 사용한 고속 핸드오프 방법" 은,

사용자 단말, 현재 서비스중인 현재 액세스라우터, 핸드오프 대상 액세스라우터로 이루어진 무선랜 기반 통신시스템의 핸드오프 방법에 있어서,

상기 사용자 단말이 새로운 망으로 이동하는 경우, 상기 현재 액세스라우터 및 핸드오프 대상 액세스라우터에서 주기적으로 상기 사용자 단말로 파워 세기 측정 정보 및 프리픽스 정보를 포함하는 비콘 메시지를 전송해주는 단계와;

상기 비콘 메시지를 수신한 상기 사용자 단말에서, 주기적으로 상기 현재 액세스라우터의 파워 세기와 상기 핸드오프 대상 액세스라우터의 파워 세기를 비교하여 그 대소 여부로 핸드오프 여부를 판단하는 단계와;

상기 판단 결과 핸드오프로 판단되면 상기 프리픽스 정보를 사용하여 핸드오프 대상 액세스라우터와의 라우팅을 위한 주소를 생성하고, 이를 이용하여 핸드오프를 수행하는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 한다.

상기에서, 비콘 메시지는,

비콘 메시지를 전송하는 액세스포인트의 MAC 주소인 소스 MAC 주소 정보, 브로드캐스트 MAC 주소인 목적지 MAC 주소 정보, 전체 MAC 메시지의 길이 정보, 무선랜에서 파워 세기 측정을 위한 파라미터 정보, 비콘 메시지 타입 정보, 망의 IPv6 프리픽스 정보, 망의 IPv6 프리픽스 길이 정보를 포함하는 메시지인 것을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

이하 상기와 같은 기술적 사상에 따른 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부한 도면에 의거 상세히 설명하면 다음과 같다.

도 3은 본 발명에 의한 무선랜 기반에서 비콘 메시지를 사용한 고속 핸드오프 방법을 보인 절차도이다.

여기서 참조부호 40은 사용자 단말인 노트북(MN)을 나타내고, 참조부호 31은 현재 서비스중인 액세스라우터를 나타내며, 참조부호33은 핸드오프 대상 액세스라우터를 나타낸다.

이에 도시된 바와 같이, 상기 사용자 단말(40)이 새로운 망으로 이동하는 경우, 상기 현재 액세스라우터(31)에서 상기 사용자 단말(40)로 파워 세기 측정 정보 및 프리픽스 정보를 포함하는 비콘 메시지(Beacon)를 전송해주는 단계(S101)와; 상기 핸드오프 대상 액세스라우터(33)에서 상기 사용자 단말(40)로 파워 세기 측정 정보 및 프리픽스 정보를 포함하는 비콘 메시지(Beacon)를 전송해주는 단계(S102)와; 상기 사용자 단말(40)에서 현재 액세스라우터(31)의 파워 세기와 상기 핸드오프 대상 액세스라우터(33)의 파워 세기를 비교하여 그 대소 여부로 핸드오프 여부를 판단하고, 핸드오프로 판단되면 상기 프리픽스 정보를 사용하여 핸드오프 대상 액세스라우터와의 라우팅을 위한 주소를 생성하고, 상기 현재 서비스중인 액세스라우터(31)로 핸드오프를 알리기 위한 메시지(RtSolPr)를 전송하는 단계(S103)로 이루어진다.

또한, 상기 메시지를 수신한 현재 액세스라우터(31)에서 상기 사용자 단말(40)로 페이징 메시지(PrRtAdv)를 전송하는 단계(S104)와; 상기 현재 액세스라우터(31)에서 핸드오프 대상 액세스라우터(33)로 핸드오프임을 알리는 메시지(HI)를 전송하는 단계(S105)와; 이를 수신한 핸드오프 대상 액세스라우터(33)에서 그에 대한 응답을 상기 현재 액세스라우터(31)로 전송하는 단계(S106)와; 상기 사용자 단말(40)에서 상기 현재 액세스라우터(31)로 단말의 등록 정보(F-BU)를 전송하는 단계(S107)와; 상기 현재 액세스라우터(31)는 상기 사용자 단말(40) 및 핸드오프 대상 액세스라우터(33)로 응답 메시지(F-BACK)를 전송하는 단계(S108)와; 상기 현재 액세스라우터(31)에서 상기 응답 메시지를 전송한 후 상기 핸드오프 대상 액세스라우터(33)로 사용자 단말(40)로부터 전송된 패킷을 전송하는 단계(S109)와; 상기 사용자 단말(40)에서 상기 핸드오프 대상 액세스라우터(33)로 핸드오프가 완료되었음을 알리는 메시지(F-NA)를 전송하는 단계(S110)와; 상기 사용자 단말(40)과 핸드오프 대상 액세스포인터(33)는 직접 패킷을 송수신하는 단계(S111)를 포함하여 이루어진다.

이와 같이 이루어지는 본 발명에 의한 무선랜 기반에서 비콘 메시지를 사용한 고속 핸드오프 방법은, 먼저 사용자 단말(40)이 새로운 망으로 이동하는 경우, 단계 S101에서 현재 서비스중인 액세스라우터(31)에서 주기적으로 상기 사용자 단말(40)로 파워 세기 측정 정보 및 프리픽스 정보를 포함하는 비콘 메시지(Beacon) 메시지를 전송한다.

아울러 단계 S102에서 상기 핸드오프 대상 액세스라우터(33)도 상기 사용자 단말(40)이 새로운 망으로 이동하는 경우, 주기적으로 상기 사용자 단말(40)로 파워 세기 측정 정보 및 프리픽스 정보를 포함하는 비콘 메시지(Beacon) 메시지를 전송한다.

여기서 비콘 메시지는, 비콘 메시지를 전송하는 액세스포인트의 MAC 주소인 소스 MAC 주소 정보, 브로드캐스트 MAC 주소인 목적지 MAC 주소 정보, 전체 MAC 메시지의 길이 정보, 무선랜에서 파워 세기 측정을 위한 파라미터 정보, 비콘 메시지 타입 정보, 망의 IPv6 프리픽스 정보, 망의 IPv6 프리픽스 길이 정보를 포함하는 메시지이다.

상기 비콘 메시지를 수신한 상기 사용자 단말(40)은 단계 S103에서 상기 현재 액세스라우터(31)의 파워 세기와 상기 핸드오프 대상 액세스라우터(33)의 파워 세기를 비교하고, 그 결과 상기 현재 액세스라우터(31)의 파워 세기가 상기 핸드오프 대상 액세스라우터(33)의 파워 세기보다 낮을 경우에는, 핸드오프로 판단을 하고, 상기 프리픽스 정보를 사용하여 핸드오프 대상 액세스라우터(33)와의 라우팅을 위한 주소를 생성하고, 상기 현재 액세스라우터(31)로 핸드오프임을 알리는 메시지(RtSolPr)를 전송한다.

이를 수신한 현재 액세스라우터(31)는 단계 S104에서 상기 사용자 단말(40)로 페이징 메시지(PrRtAdv)를 전송하고, 단계 S105에서 상기 현재 액세스라우터(31)에서 핸드오프 대상 액세스라우터(33)로 핸드오프임을 알리는 메시지(HI)를 전송하게 되고, 이를 수신한 핸드오프 대상 액세스라우터(33)는 단계 S106에서 그에 대한 응답을 상기 현재 액세스라우터(31)로 전송한다.

다음으로 단계 S107에서 사용자 단말(40)은 상기 현재 액세스라우터(31)로 단말의 등록 정보(F-BU)를 전송하게 되고, 이를 수신한 현재 액세스라우터(31)는 단계 S108에서 상기 사용자 단말(40) 및 핸드오프 대상 액세스라우터(33)로 응답 메시지(F-BACK)를 전송하게 된다.

상기 현재 액세스라우터(31)는 상기 응답 메시지를 전송한 후 단계 S109에서 핸드오프 대상 액세스라우터(33)로 사용자 단말(40)로부터 전송된 패킷을 전송하게 되고(Forward Packet), 단계 S110에서 사용자 단말(40)은 상기 핸드오프 대상 액세스라우터(33)로 핸드오프가 완료되었음을 알리는 메시지(F-NA)를 전송한다.

이후 단계 S111에서 사용자 단말(40)과 핸드오프 대상 액세스포인터(33)는 직접 패킷을 송수신 하게 되는 것이다.

즉, 본 발명은 무선랜 기반의 Mobile IPv6망에서 단말이 다른 액세스포인트의 영역으로 이동하였을 경우, 핸드오프 수행을 위하여 망에 대한 프리픽스 정보와 단말에서 파워 세기 측정을 위한 MAC정보 및 상위 메시지 타입 등의 정보를 포함하는 비콘 메시지를 액세스포인트에서 생성하여 주기적으로 전송한다.

단말은 본 발명에서 정의한 비콘 메시지를 주기적으로 수신하고, 각 메시지 수신에 대한 파워 세기를 감지하고 다른 프리픽스를 갖는 비콘 메시지가 수신되었을 경우, 현재 망의 비콘 메시지의 파워 세기와 새로운 망에서 전달된 비콘 메시지의 파워 세기를 비교하여 핸드오프 판단을 한다. 단말이 핸드오프를 결정하면 단말은 망의 프리픽스를 사용하여 새로운 IPv6주소인 CoA를 생성하고, 핸드오프 과정을 수행하게 되는 것이다.

발명의 효과

이상에서 상술한 본 발명 " 무선랜 기반에서 비콘 메시지를 사용한 고속 핸드오프 방법" 에 따르면, 무선랜 및 관련 기술을 사용한 액세스망에서 사용자의 이동성을 확보해주며 신속한 핸드오프가 가능토록 도모해주는 이점이 있다.

또한, 고속 핸드오프가 가능하므로, 기존과 같이 단말이 두 가지 신호를 수신하여 처리하는 경우 발생하는 데이터 유실 문제를 근본적으로 해결할 수 있는 이점이 있다.

또한, 미래 이동통신 망에서 무선 액세스망에서의 사용자 및 서비스 이동성을 위한 기술로 사용 가능한 이점이 있다.

또한, 무선랜이 아닌 다른 무선 기술을 사용하는 액세스망에서도 본 발명에 의한 이동성 제공 기술이 적용 가능한 이점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

사용자 단말, 현재 서비스중인 현재 액세스라우터, 핸드오프 대상 액세스라우터로 이루어진 무선랜 기반 통신시스템의 핸드오프 방법에 있어서,

상기 사용자 단말이 새로운 망으로 이동하는 경우, 상기 현재 액세스라우터 및 핸드오프 대상 액세스라우터에서 주기적으로 상기 사용자 단말로 파워 세기 측정 정보 및 프리픽스 정보를 포함하는 비콘 메시지를 전송해주는 단계와;

상기 비콘 메시지를 수신한 상기 사용자 단말에서, 주기적으로 상기 현재 액세스라우터의 파워 세기와 상기 핸드오프 대상 액세스라우터의 파워 세기를 비교하여 그 대소 여부로 핸드오프 여부를 판단하는 단계와;

상기 판단 결과 핸드오프로 판단되면 상기 프리픽스 정보를 사용하여 핸드오프 대상 액세스라우터와의 라우팅을 위한 주소를 생성하고, 이를 이용하여 핸드오프를 수행하는 단계를 포함하여 이루어짐을 특징으로 하는 무선랜 기반에서 비콘 메시지를 사용한 고속 핸드오프 방법.

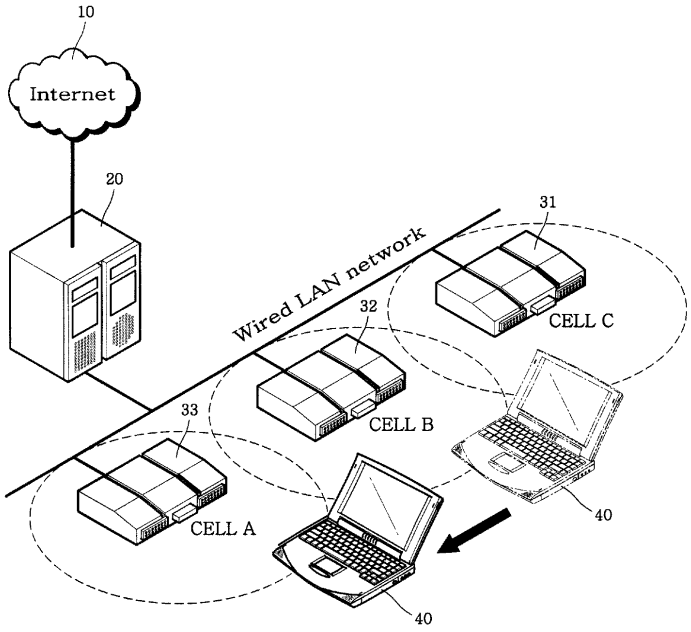
청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 비콘 메시지는,

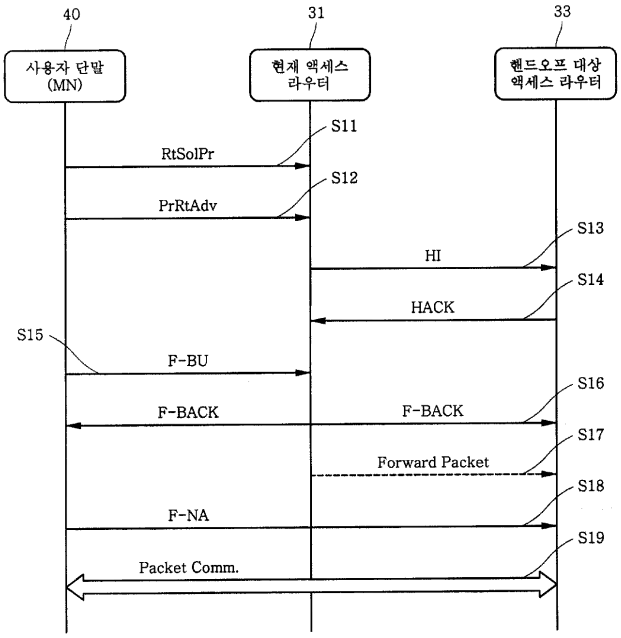
비콘 메시지를 전송하는 액세스포인트의 MAC 주소인 소스 MAC 주소 정보, 브로드캐스트 MAC 주소인 목적지 MAC 주소 정보, 전체 MAC 메시지의 길이 정보, 무선랜에서 파워 세기 측정을 위한 파라미터 정보, 비콘 메시지 타입 정보, 망의 IPv6 프리픽스 정보, 망의 IPv6 프리픽스 길이 정보를 포함하는 메시지인 것을 특징으로 하는 무선랜 기반에서 비콘 메시지를 사용한 고속 핸드오프 방법.

도면

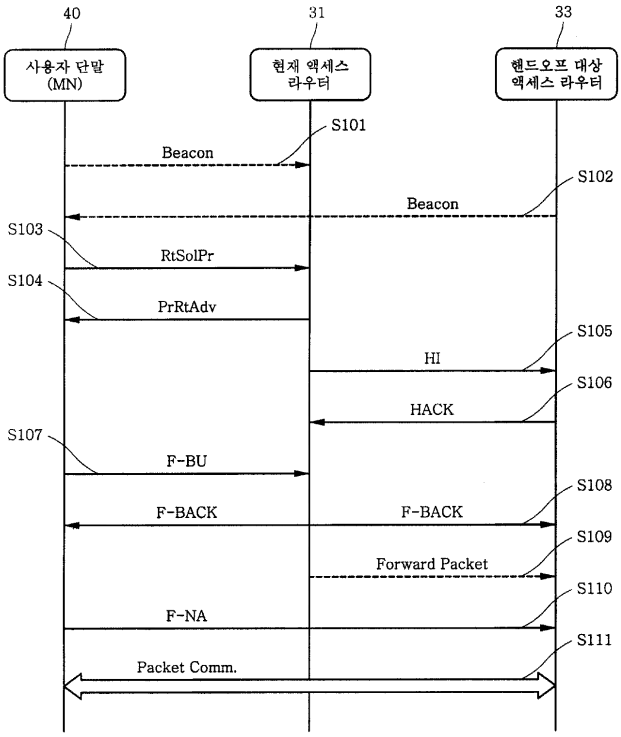
도면 1



도면 2


40
31
33
사용자 단말 (MN)
현재 액세스 라우터
핸드오프 대상 액세스 라우터
S11
RtSolPr
S12
PrRtAdv
S13
HI
S14
HACK
S15
F-BU
S16
F-BACK
F-BACK
S17
Forward Packet
S18
F-NA
S19
Packet Comm.

도면 3


40
31
33
사용자 단말 (MN)
현재 액세스 라우터
핸드오프 대상 액세스 라우터
S101
Beacon
S102
Beacon
S103
RtSolPr
S104
PrRtAdv
S105
HI
S106
HACK
S107
F-BU
S108
F-BACK
F-BACK
S109
Forward Packet
S110
F-NA
S111
Packet Comm.