



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.

H04Q 7/20 (2006.01)

H04L 12/28 (2006.01)

H04Q 7/24 (2006.01)

H04L 12/66 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0065613

(43) 공개일자 2007년06월25일

(21) 출원번호 10-2005-0126234

(22) 출원일자 2005년12월20일

심사청구일자 2005년12월20일

(71) 출원인 경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교 수원캠퍼스내

(72) 발명자 홍충선
경기 용인시 상현동 성원3차상떼빌 233-101
김대선
서울 동대문구 휘경2동 65-4 동도빌라 나동 102호

(74) 대리인 특허법인다인

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 이동 I P v 4 네트워크에서 이동 I P v 6 네트워크로이동시 로밍 통신을 제공하는 방법

(57) 요약

본 발명에 따른 로밍 통신을 제공하는 방법은 이동 노드가 이동 IPv4 네트워크에서 이동 IPv6 네트워크로 이동하는 경우, 이동 노드가 존재하는 이동 IPv6 네트워크에서 새로운 CoA를 제공받아 이동 IPv6 네트워크의 외부 에이전트를 이동 노드의 홈 에이전트로 제1 등록하고, 이동 노드의 이동 IPv4 네트워크의 홈 에이전트에도 이중으로 제2 등록한다.

따라서, 이동 노드가 이동 IPv4 네트워크에서 이동 IPv6 네트워크로 이동하는 경우에도 끊임없이 계속해서 통신할 수 있다.

대표도

도 3

특허청구의 범위

청구항 1.

이동 IPv4 네트워크와 이동 IPv6 네트워크가 경계 라우터에 의해 접속되어 있는 네트워크 환경에서 이동 노드에 로밍 통신을 제공하는 방법에 있어서,

(a) 이중 스택을 사용하는 이동 노드가 이동 IPv4 네트워크에서 이동 IPv6 네트워크로 이동시 IPv6의 CoA를 구비하는 바인딩 업데이트 메시지를 이용하여 이동 IPv6 네트워크의 홈 에이전트들 중 하나의 홈 에이전트들 상기 이동 노드의 IPv6 네트워크의 홈 에이전트로 제1 등록하는 단계; 및

(b) 상기 이동 노드의 IPv4 네트워크의 홈 에이전트에 이동 노드를 등록하기 위해 생성된 바인딩 업데이트 메시지를 등록 요구 메시지로 변환하고 상기 변환된 등록 요구 메시지를 이용하여 이동 IPv4 네트워크의 홈 에이전트에 이동 노드를 제2 등록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 로밍 통신 제공 방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 (a) 단계는

이중 스택을 사용하는 이동 노드가 이동 IPv4 네트워크에서 이동 IPv6 네트워크로 이동시 이동 노드에 IPv6의 CoA를 제공하는 단계;

애니캐스트(anycast) 주소로 전송된, 상기 IPv6의 CoA를 구비하는 바인딩 업데이트 메시지를 이동 노드로부터 수신하는 단계; 및

상기 수신한 바인딩 업데이트 메시지에 응답하여 이동 IPv6 네트워크의 홈 에이전트들 중 하나의 홈 에이전트를 이동 IPv6 네트워크에서 이동 노드의 통신을 관리할 홈 에이전트로 제1 등록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 로밍 통신 제공 방법.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 상기 (b) 단계는

(b1) 상기 이동 노드의 IPv4 네트워크의 홈 에이전트에 이동 노드를 등록하기 위해 생성된 바인딩 업데이트 메시지를 이동 IPv6 네트워크와 이동 IPv4 네트워크 사이에 존재하는 경계 라우터로 전송하는 단계;

(b2) 상기 전송된 바인딩 업데이트 메시지를 등록 요구 메시지로 변환하고 상기 변환된 등록 요구 메시지를 이동 IPv4 네트워크의 홈 에이전트로 전송하는 단계;

(b3) 상기 전송된 등록 요구 메시지에 응답하여 생성된 등록 응답 메시지를 바인딩 승인 메시지로 변환하여 상기 이동 노드로 전송하는 단계; 및

(b4) 상기 이동 IPv6 네트워크로 이동한 이동 노드의 주소를 이동 IPv4 네트워크의 홈 에이전트에 제2 등록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 로밍 통신 제공 방법.

청구항 4.

제 3 항에 있어서, 상기 (b2) 단계는

상기 바인딩 업데이트 메시지의 IPv6 헤더를 등록 요구 메시지의 IPv4 헤더로 변환하는 단계; 및

상기 바인딩 업데이트 메시지의 이동 IPv6 헤더를 등록 요구 메시지의 이동 IPv4 헤더로 변환하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 로밍 통신 제공 방법.

청구항 5.

제 3 항에 있어서, 상기 (b3) 단계는

상기 등록 승인 메시지의 IPv4 헤더를 바인딩 승인 메시지의 IPv6 헤더로 변환하는 단계; 및

상기 등록 응답 메시지의 이동 IPv4 헤더를 바인딩 승인 메시지의 이동 IPv6 헤더로 변환하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 로밍 통신 제공 방법.

청구항 6.

제 3 항에 있어서, 상기 바인딩 업데이트 메시지는

IPv6의 CoA를 소스 주소로 하고 이동 IPv4 네트워크 홈 에이전트의 IPv4 주소에 상응하는 IPv6 주소를 목적지 주소로 하는 것을 특징으로 하는 로밍 통신 제공 방법.

청구항 7.

제 3 항에 있어서, 상기 등록 응답 메시지는

이동 IPv4 네트워크의 홈 에이전트(HA) 주소를 소스 주소로 하고 경계 라우터에서 이동 노드의 IPv6 CoA에 임시 할당된 IPv4 주소를 목적지 주소로 하는 것을 특징으로 하는 로밍 통신 제공 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 네트워크 통신에 관한 것으로, 보다 구체적으로 이동 IPv4 네트워크에서 이동 IPv6 네트워크로 이동하는 이동 노드에 로밍 통신을 제공하는 방법에 관한 것이다.

휴대용 컴퓨터나 PDA와 같은 이동 노드들의 성능 향상과 무선 통신 기술의 발전으로 인하여 인터넷 사용자 수가 크게 증가하고 있다. 무선 인터넷 사용자의 수가 지금과 같이 증가하는 추세라면 기존의 IPv4(Internet protocol Version 4)의 주소체계로는 늘어나는 IP 주소 요구량을 충족시킬 수 없다. 따라서, 현재 차세대 인터넷 프로토콜로 주목받고 있는 IPv6(Internet protocol Version 6)를 이용하여 이동성을 제공하고자 하는 연구가 활발히 진행되고 있다.

이동 IPv6는 IPv6의 기능들을 그대로 이용하면서 이동성(Mobility)을 제공하기 때문에 이동 IPv4 보다 효과적으로 이동성을 지원할 수 있으며 탁월한 규모 확장성을 지니고 있다. 컴퓨터가 소형화되고 작은 단말기를 통해 인터넷 접속이 가능해짐에 따라 이를 위한 이동성 지원은 필연적이 되었다. 이에 따라 IP(Internet Protocol)를 사용하는 현재 인터넷 환경에서 이동성 지원을 위한 노력이 IETF(Internet Engineering Task Force)의 무선/모바일 호스트를 위한 IP 라우팅(IP routing for Wireless/Mobile Hosts Charter)에서 이루어지고 있으며 IPv4의 이동성 지원을 위한 표준이 제정된 이후 현재 IPv6의 이동성 지원에 대한 작업이 이루어지고 있다.

현재 이동 IPv4에서 이동 IPv6로 대체되기 위해서는 IPv6 도입시점부터 상당 기간 이동 IPv4와 이동 IPv6는 서로 공존하게 된다. 도 1은 이동 IPv4와 이동 IPv6가 공존하는 이동 네트워크를 도시하고 있다.

도 1을 참고로, 이동 IPv4 네트워크에 접속되어 있는 이동 노드(MN)가 이동 IPv4네트워크의 홈 에이전트(HA)를 벗어나 이동 IPv6 네트워크로 이동하는 경우, 이동 노드(MN)는 이동 IPv6 네트워크에서 IPv6의 CoA(Care of Address)를 제공받는다. 상기 IPv6의 CoA를 이동 IPv4 네트워크의 홈 에이전트(HA)에 등록하여야 하지만, 이동 IPv6 네트워크에서 새로

이 제공받은 CoA는 IPv6의 주소이기 때문에 이동 IPv4 네트워크의 홈 에이전트(HA)에 등록 요구 메시지(registration request message)를 전송할 수 없다. 또한, 이동 IPv6 네트워크에 접속되어 있는 대응노드(CN)가 이동 노드(MN)로 패킷을 전송하는 경우, 상기 패킷은 경계 라우터(BR)를 통해 이동 IPv4 네트워크의 홈 에이전트(HA)로 전송된다. 그러나 이동 IPv4 네트워크의 홈 에이전트(HA)는 이동 노드(MN)로부터 상기 IPv6의 CoA를 제공받을 수 없기 때문에 패킷을 이동 노드(MN)로 전달할 수 없다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명이 이루고자 하는 목적은 이동 IPv4와 이동 IPv6가 공존하는 네트워크에서 이동 IPv4 네트워크로부터 이동 IPv6 네트워크로 이동하는 이동 노드가 로밍(roaming) 통신을 할 수 있는 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성

상기 본 발명의 목적을 달성하기 위한, 이동 IPv4 네트워크와 이동 IPv6 네트워크가 경계 라우터에 의해 접속되어 있는 네트워크 환경에서 이동 노드에 로밍을 제공하는 통신 방법은 이중 스택을 사용하는 이동 노드가 이동 IPv4 네트워크에서 이동 IPv6 네트워크로 이동시 IPv6의 CoA를 구비하는 바인딩 업데이트 메시지를 이용하여 이동 IPv6 네트워크의 외부 에이전트를 상기 이동 노드의 홈 에이전트로 제1 등록하는 단계((a) 단계) 및 상기 이동 노드의 IPv4 네트워크의 홈 에이전트에 이동 노드를 등록하기 위해 생성된 바인딩 업데이트 메시지를 등록 요구 메시지로 변환하고 상기 변환된 등록 요구 메시지를 이용하여 이동 IPv4 네트워크의 홈 에이전트에 이동 노드를 제2 등록하는 단계((b) 단계)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

바람직하게, 상기 (a) 단계는 이중 스택을 사용하는 이동 노드가 이동 IPv4 네트워크에서 이동 IPv6 네트워크로 이동시 이동 노드에 IPv6의 CoA를 제공하는 단계, 애니캐스트(anycast) 주소로 전송된, 상기 IPv6의 CoA를 구비하는 바인딩 업데이트 메시지를 이동 노드로부터 수신하는 단계 및 상기 수신한 바인딩 업데이트 메시지에 응답하여 이동 IPv6 네트워크에서 이동 노드의 통신을 관리할 이동 IPv6 네트워크의 외부 에이전트를 이동 노드의 홈 에이전트로 제1 등록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

바람직하게, 상기 (b) 단계는 상기 이동 노드의 IPv4 네트워크의 홈 에이전트에 이동 노드를 등록하기 위해 생성된 바인딩 업데이트 메시지를 이동 IPv6 네트워크와 이동 IPv4 네트워크 사이에 존재하는 경계 라우터로 전송하는 단계, 상기 전송된 바인딩 업데이트 메시지를 등록 요구 메시지로 변환하고 상기 변환된 등록 요구 메시지를 이동 IPv4 네트워크의 홈 에이전트로 전송하는 단계, 상기 전송된 등록 요구 메시지에 응답하여 생성된 등록 응답 메시지를 바인딩 승인 메시지로 변환하여 상기 이동 노드로 전송하는 단계 및 상기 이동 IPv6 네트워크로 이동한 이동 노드의 주소를 이동 IPv4 네트워크의 홈 에이전트에 제2 등록하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

이하 첨부된 도면을 참고로 본 발명에 따른, 이동 IPv4 네트워크와 이동 IPv6 네트워크 사이에서 이동 노드에 로밍 통신을 제공하는 방법에 대해 보다 구체적으로 설명한다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 상응하는, 이동 IPv4 네트워크에서 이동 IPv6 네트워크로 이동하는 이동 노드에 로밍 통신을 제공하는 방법의 흐름도를 도시하고 있다.

도 2를 참고로, 이동 IPv4 네트워크에 접속되어 있는 이동 노드가 이동 IPv4 네트워크의 홈 에이전트(HA)를 벗어나 이동 IPv6 네트워크로 이동하는 경우, 이동 IPv6 네트워크의 홈 에이전트(HA)들 중 하나의 홈 에이전트(HA)를 이동 노드(MN)의 홈 에이전트(HA)로 제1 등록한다(단계 20). 상기 이중 노드는 IPv4 프로토콜과 IPv6 프로토콜을 모두 구비하는 이중 스택(Dual Stack)을 사용한다. 이중 스택을 사용하는 이동 노드(MN)가 이동 IPv4 네트워크에서 이동 IPv6 네트워크로 이동하는 경우, IPv6의 CoA를 구비하는 바인딩 업데이트 메시지(Binding Update Message)를 이용하여 이동 IPv6 네트워크의 홈 에이전트(HA)들 중 하나를 상기 이동 노드(MN)의 홈 에이전트(HA)로 제1 등록한다. 상기 이동 노드(MN)의 홈 에이전트(HA)로 제1 등록된 이동 IPv6 네트워크의 홈 에이전트는 이동 IPv6 네트워크에서 이동 노드(MN)의 통신을 관리한다.

상기 이동 IPv4 네트워크와 이동 IPv6 네트워크의 경계에 존재하는 경계 라우터(BR)는 상기 이동 노드의 IPv4 네트워크의 홈 에이전트(HA)에 이동 노드(MN)를 등록하기 위해 생성된 바인딩 업데이트 메시지를 등록 요구 메시지(Registration Request Message)로 변환한다. 상기 변환된 등록 요구 메시지에 기초하여 이동 IPv4 네트워크의 홈 에이전트(HA)에 이동 IPv6 네트워크에서 이동 노드(MN)의 새로운 주소를 제2 등록한다(단계 30).

이동 IPv6 네트워크에 접속되어 있는 대응 노드(CN)로부터 전송되는 패킷은 제1 등록된 이동 IPv6 네트워크의 홈 에이전트(HA)를 통해 이동 노드(MN)로 전송된다. 한편, 이동 IPv4 네트워크에 접속되어 있는 대응 노드(CN)로부터 전송되는 패킷은 제2 등록된 이동 IPv4 네트워크의 홈 에이전트(HA)를 통해 이동 노드로 전송된다.

도 3은 이동 IPv6 네트워크의 홈 에이전트(HA)들 중 하나를 이동 노드(MN)의 홈 에이전트(HA)로 제1 등록하는 단계를 보다 구체적으로 설명하는 흐름도이다.

도 3을 참고로, 이동 노드(MN)가 이동 IPv4 네트워크에서 이동 IPv6 네트워크로 이동하는 경우, 이동 IPv6 네트워크는 이동 노드(MN)에게 새로운 IPv6의 CoA를 제공한다(단계 22). 상기 CoA는 이동 노드(MN)가 현재 존재하는 이동 IPv6 네트워크에서 새로이 할당받은 주소를 의미한다. 이동 노드(MN)는 상기 할당받은 IPv6의 CoA를 구비하는 바인딩 업데이트 메시지를 생성하여 애니캐스트(anycast)로 상기 생성된 바인딩 업데이트 메시지를 전송한다. 상기 이동 IPv6 네트워크의 홈 에이전트(HA)들 중 하나의 홈 에이전트(HA)가 상기 바인딩 업데이트 메시지를 수신한다(단계 24). 상기 바인딩 업데이트 메시지를 수신한 홈 에이전트(HA)는 상기 바인딩 업데이트 메시지에 응답하여 바인딩 승인 메시지(Binding Acknowledgement Message)를 이동 노드(MN)로 전송함으로써, 상기 바인딩 승인 메시지를 전송한 홈 에이전트(HA)가 이동 IPv6 네트워크에서 이동 노드(MN)의 홈 에이전트(HA)로 제1 등록된다(단계 26).

도 4는 이동 IPv6 네트워크로 이동한 이동 노드(MN)의 새로운 주소를 이동 IPv4 네트워크의 홈 에이전트(HA)에 제2 등록하는 단계를 보다 구체적으로 설명하는 흐름도이다.

도 4를 참고로, 이동 IPv6 네트워크로 이동한 이동 노드(MN)는 이동 IPv4 네트워크의 홈 에이전트(HA)에 이동 노드(MN)의 새로운 주소를 등록하기 위해, IPv6의 CoA를 소스 주소(Source Address)로 하고 이동 IPv4 네트워크의 홈 에이전트(HA)의 IPv6 형식으로 변환된 주소를 목적지 주소(destination Address)로 하는 바인딩 업데이트 메시지를 이동 IPv4 네트워크와 이동 IPv6 네트워크 사이에 존재하는 경계 라우터(BR)로 전송한다(단계 31). 상기 경계 라우터(BR)는 상기 바인딩 업데이트 메시지를 등록 요구 메시지로 변환한다(단계 33). 상기 경계 라우터(BR)는 바인딩 업데이트 메시지의 IPv6 헤더를 등록 요구 메시지의 IPv4 헤더로 변환한다. 바람직하게, 바인딩 업데이트 메시지의 IPv6 헤더는 SIIT(Stateless IP/ICMP translation) 알고리즘을 통해 등록 요구 메시지의 IPv4 헤더로 변환된다. 한편, 상기 경계 라우터(BR)는 바인딩 업데이트 메시지의 이동 IPv6 헤더를 등록 요구 메시지의 이동 IPv4 헤더로 변환한다.

도 5의 (a)는 이동 IPv4 헤더를 도시하고 있으며, 도 5의 (b)는 이동 IPv6 헤더를 도시하고 있다. 도 5에 도시되어 있는 것과 같이 이동 IPv4 헤더와 이동 IPv6 헤더는 서로 다른 포맷으로 구성되며, 경계 라우터(BR)는 바인딩 업데이트 메시지의 IPv6 헤더와 이동 IPv6 헤더를 각각 등록 요구 메시지의 IPv4 헤더와 이동 IPv4 헤더로 변환한다.

다시 도 4를 참고로, 상기 경계 라우터(BR)는 상기 변환된 등록 요구 메시지를 이동 IPv4 네트워크의 홈 에이전트(HA)로 전송하며(단계 35), 이동 IPv4 네트워크의 홈 에이전트(HA)는 상기 등록 요구 메시지에 응답하여 등록 응답 메시지(Registration Reply Message)를 생성하여 경계 라우터(BR)로 전송한다(단계 36). 상기 등록 응답 메시지는 소스 주소를 이동 IPv4 네트워크의 홈 에이전트(HA) 주소로 하고 목적지 주소를 경계 라우터(BR)에서 이동 노드(MN)의 IPv6 CoA에 임시 할당한 IPv4 주소로 한다.

상기 경계 라우터(BR)는 이동 IPv4 네트워크의 홈 에이전트(HA)로부터 등록 응답 메시지를 수신하고 수신한 등록 응답 메시지를 바인딩 승인 메시지로 변환한다(단계 37). 상기 경계 라우터(BR)는 등록 응답 메시지의 IPv4 헤더를 바인딩 승인 메시지의 IPv6 헤더로 변환한다. 바람직하게, 등록 응답 메시지의 IPv4 헤더는 SIIT(Stateless IP/ICMP translation) 알고리즘을 통해 변환된다. 한편, 상기 경계 라우터(BR)는 등록 응답 메시지의 이동 IPv4 헤더를 바인딩 승인 메시지의 이동 IPv6 헤더로 변환한다. 상기 변환된 바인딩 승인 메시지를 이동 IPv6 네트워크의 이동 노드(MN)로 전송함으로써(단계 38), 이동 IPv6 네트워크로 이동한 이동 노드(MN)의 주소를 이동 IPv4 네트워크의 홈 에이전트(HA)에 제2 등록하게 된다(단계 39).

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따라 이동 IPv6 네트워크로 이동한 이동 노드(MN)로부터 이동 IPv4 네트워크의 홈 에이전트로 전송되는 바인딩 업데이트 메시지와 변환된 등록 요구 메시지를 도시하고 있다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따라 이동 IPv4 네트워크의 홈 에이전트(HA)로부터 이동 IPv6 네트워크로 이동한 이동 노드로 전송되는 등록 응답 메시지와 변환된 바인딩 승인 메시지를 도시하고 있다.

한편, 상술한 본 발명의 실시예들은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성 가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다.

상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체는 마그네틱 저장 매체(예를 들어, 롬, 플로피 디스크, 하드디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등) 및 캐리어 웨이브(예를 들면, 인터넷을 통한 전송)와 같은 저장 매체를 포함한다.

본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 등록청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

발명의 효과

본 발명에 따른 로밍 통신을 제공하는 방법은 이동 노드의 주소를 이중으로 이동 IPv4 네트워크와 이동 IPv6 네트워크의 홈 에이전트에 각각 등록함으로써, 이동 노드가 이동 IPv4 네트워크에서 이동 IPv6 네트워크로 이동하는 경우에도 이동 IPv6 네트워크에서 계속하여 통신을 수행할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 이동 IPv4와 이동 IPv6가 공존하는 이동 네트워크를 도시하고 있다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 상응하는, 이동 IPv4 네트워크에서 이동 IPv6 네트워크로 이동하는 이동 노드에 로밍을 제공하는 통신 방법의 흐름도를 도시하고 있다.

도 3은 이동 IPv6 네트워크의 홈 에이전트(HA)들 중 하나를 이동 노드의 홈 에이전트(HA)로 제1 등록하는 단계를 보다 구체적으로 설명하는 흐름도이다.

도 4는 이동 IPv6 네트워크에서 이동 노드의 새로운 주소를 이동 IPv4 네트워크의 홈 에이전트(HA)에 제2 등록하는 단계를 보다 구체적으로 설명하는 흐름도이다.

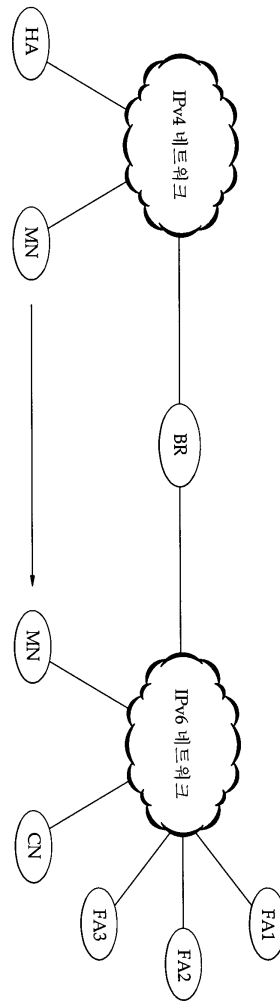
도 5는 이동 IPv4 헤더와 이동 IPv6 헤더를 도시하고 있다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따라 이동 IPv6 네트워크로 이동한 이동 노드에서 이동 IPv4 네트워크의 홈 에이전트로 전송되는 바인딩 업데이트 메시지와 변환된 등록 요구 메시지를 도시하고 있다.

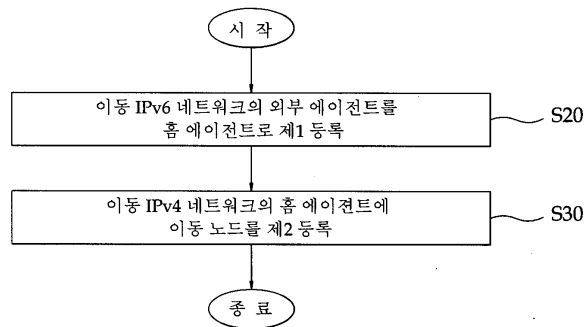
도 7은 본 발명의 일 실시예에 따라 이동 IPv4 네트워크의 홈 에이전트에서 이동 IPv6 네트워크로 이동한 이동 노드로 전송되는 등록 응답 메시지와 변환된 바인딩 승인 메시지를 도시하고 있다.

도면

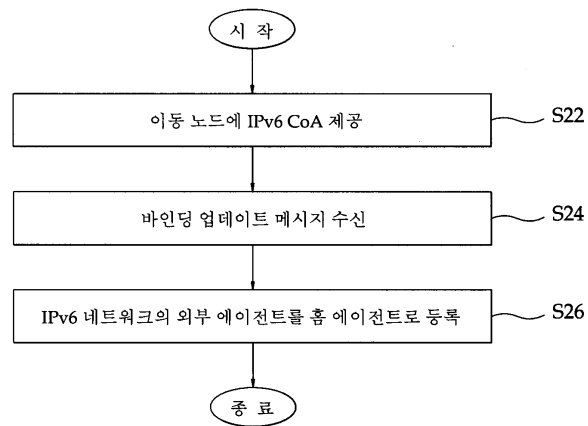
도면1



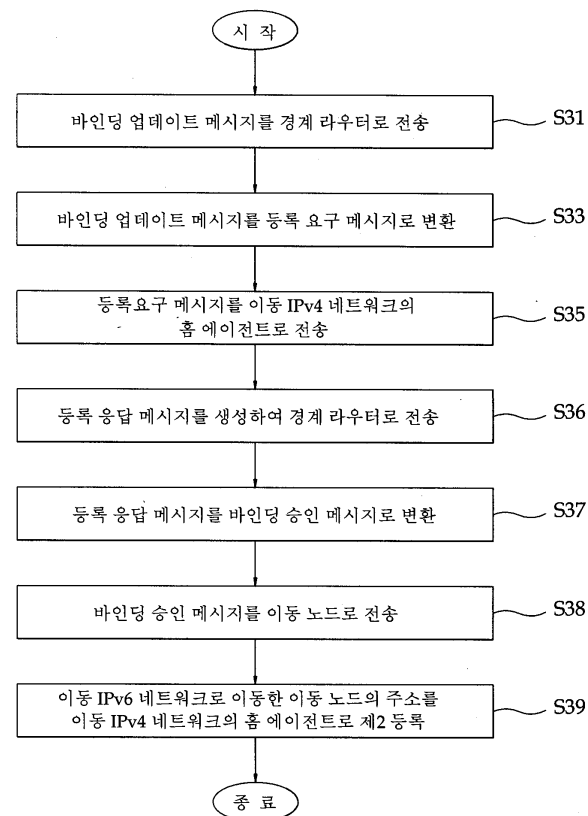
도면2



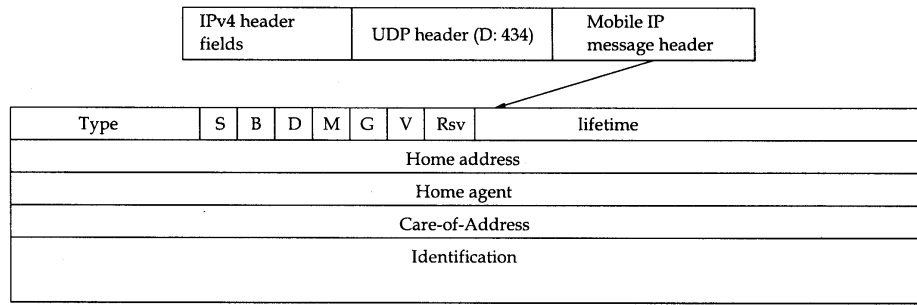
도면3



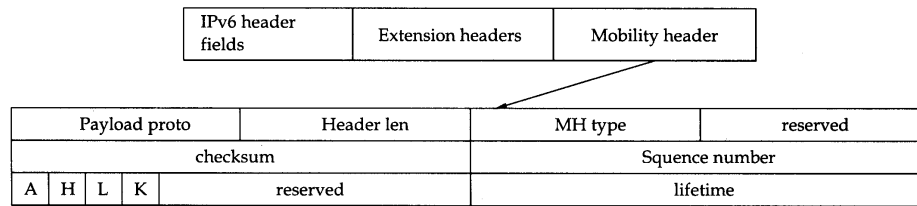
도면4



도면5

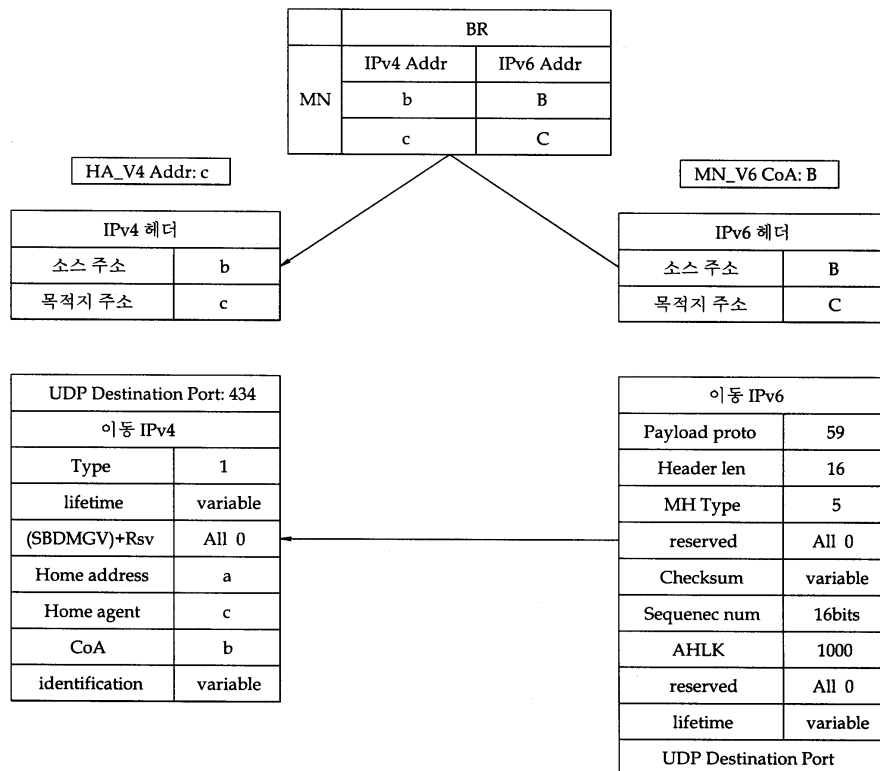


(a)



(b)

도면6



도면7

