



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2007년11월28일
 (11) 등록번호 10-0780260
 (24) 등록일자 2007년11월22일

(51) Int. Cl.
H04L 12/28 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2004-7015363
 (22) 출원일자 2004년09월24일
 심사청구일자 2004년09월24일
 번역문제출일자 2004년09월24일
 (65) 공개번호 10-2004-0094445
 공개일자 2004년11월09일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2003/004491
 국제출원일자 2003년02월14일
 (87) 국제공개번호 WO 2003/084148
 국제공개일자 2003년10월09일
 (30) 우선권주장
 10/107,861 2002년03월27일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 특2001-0113731
 전체 청구항 수 : 총 21 항

(73) 특허권자
모토로라 인코포레이티드
 미국, 일리노이 60196, 샤움버그, 이스트 엘공퀸
 로드 1303
 (72) 발명자
벤키타라만, 나라야난
 미국, 일리노이 60195, 호프만 에스테이트, #209,
 하셀 로드 2250
 (74) 대리인
이범래, 장훈

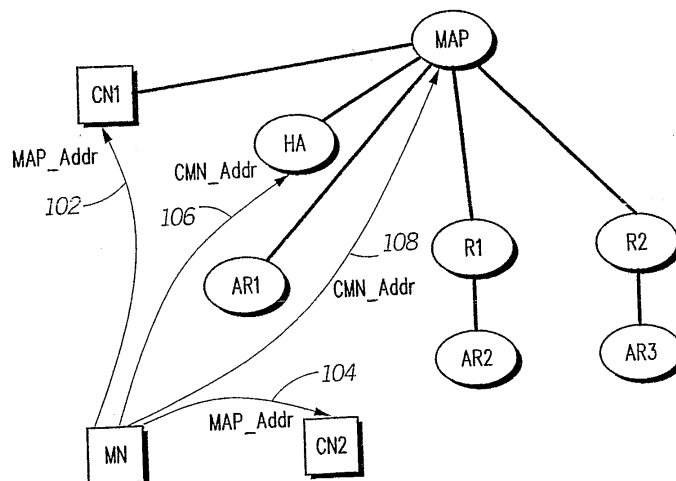
심사관 : 김대성

(54) 모바일 네트워크에서 강인한 로컬 이동성 관리를 위한방법 및 장치

(57) 요약

모바일 노드(MN), 이동성 앵커 포인트(MAP), 통신 노드(CN1, CN2), 홈 에이전트(HA) 및 계층적 프로토콜 하에서의 동작하는 네트워크에서 강인한 이동성 관리를 위한 방법 및 장치. 모바일 노드(MN)는 통신 노드(CN1, CN2)로 이동성 앵커 포인트(MAP)의 어드레스(102, 104)를 전송하며 홈 에이전트(HA) 및 이동성 앵커 포인트(MAP)로 액세스 라우터(AR)의 네트워크 상의 모바일 노드(MN)의 어드레스(106, 108)를 전송한다. 이동성 앵커 포인트의 실패가 발생할 때, 모바일 노드는 새로운 이동성 앵커 포인트를 선택하거나 비계층적 프로토콜 하에서 동작함으로써 이러한 실패로부터 복구한다. 메시지들이 이동성 앵커 포인트에 도달하는데 실패할 때 중간 라우터 또는 통신 노드에 의해 실패가 검출된다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

모바일 노드, 이동성 앵커 포인트(mobility anchor point), 통신 노드, 홈 에이전트 및 액세스 라우터를 가지며 계층적 프로토콜(hierarchical protocol) 하에서 동작하는 네트워크에서 강인한 이동성 관리를 위한 방법에 있어서:

상기 모바일 노드가 상기 이동성 앵커 포인트에 속하는 어드레스를 상기 통신 노드에 전송하는 단계;

상기 모바일 노드가 상기 액세스 라우터의 네트워크 상의 상기 모바일 노드의 어드레스를 상기 홈 에이전트에 전송하는 단계;

상기 모바일 노드가 상기 액세스 라우터의 네트워크 상의 상기 모바일 노드의 어드레스를 상기 이동성 앵커 포인트에 전송하는 단계; 및

상기 이동성 앵커 포인트의 실패를 검출하는 단계를 포함하는, 강인한 이동성 관리 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 모바일 노드가 상기 이동성 앵커 포인트의 상기 실패로부터 복구하는 단계를 더 포함하는, 강인한 이동성 관리 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 모바일 노드는 새로운 이동성 앵커 포인트를 선택함으로써 상기 이동성 앵커 포인트의 상기 실패로부터 복구하는, 강인한 이동성 관리 방법.

청구항 4

제 2 항에 있어서, 상기 모바일 노드는 비계층적 프로토콜(non-hierarchical protocol) 하에서 동작함으로써 상기 이동성 앵커 포인트의 상기 실패로부터 복구하는, 강인한 이동성 관리 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 이동성 앵커 포인트를 통해 상기 통신 노드와 상기 모바일 노드 간에 정보 패킷들을 전송하는 단계를 더 포함하는, 강인한 이동성 관리 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 정보 패킷은, 상기 이동성 앵커 포인트에 속하는 어드레스 및 상기 모바일 노드의 어드레스를 포함하는 헤더를 포함하는, 강인한 이동성 관리 방법.

청구항 7

제 5 항에 있어서, 상기 정보 패킷은, 상기 이동성 앵커 포인트에 의해 인터셉트되는 상기 모바일 노드에 대응하는 어드레스를 포함하는 헤더를 포함하는, 강인한 이동성 관리 방법.

청구항 8

제 5 항에 있어서, 상기 전송 단계는 중간 라우터에서 상기 이동성 앵커 포인트로 정보 패킷들을 전송하는 단계를 포함하고, 상기 검출 단계는:

상기 중간 라우터가, 정보 패킷이 상기 이동성 앵커 포인트로 성공적으로 전송되는지를 결정하는 단계;

상기 정보 패킷이 상기 이동성 앵커 포인트로 성공적으로 전송되지 않는다면:

상기 정보 패킷을 상기 홈 에이전트로 전송하는 단계; 및

상기 홈 에이전트가 상기 정보 패킷을 캡슐화하고, 이를 상기 모바일 노드로 전송하는 단계를 포함하는, 강인한 이동성 관리 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 검출 단계는, 상기 모바일 노드가 수신된 정보 패킷이 상기 홈 에이전트에 의해 언제 캡슐화되었는지를 검출하는 단계를 더 포함하는, 강인한 이동성 관리 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서, 상기 검출 단계는:

상기 통신 노드가 정보 패킷을 상기 이동성 앵커 포인트로 전송하려 시도하는 단계;

상기 통신 노드가 정보 패킷이 성공적으로 상기 이동성 앵커 포인트로 전송되는지를 결정하는 단계;

상기 정보 패킷이 상기 이동성 앵커 포인트로 성공적으로 전송되지 않는다면:

 상기 정보 패킷을 상기 홈 에이전트로 전달하는 단계; 및

 상기 홈 에이전트가 상기 정보 패킷을 캡슐화하고, 이를 상기 모바일 노드로 전송하는 단계를 포함하는, 강인한 이동성 관리 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서:

언제 상기 모바일 노드가 새로운 액세스 라우터와 연관되어야 하는지를 검출하는 단계;

상기 모바일 노드가 상기 새로운 액세스 라우터의 네트워크 상의 상기 모바일 노드의 어드레스를 상기 홈 에이전트에 전송하는 단계; 및

상기 모바일 노드가 상기 새로운 액세스 라우터의 네트워크 상의 상기 모바일 노드의 어드레스를 상기 이동성 앵커 포인트로 전송하는 단계를 더 포함하는, 강인한 이동성 관리 방법.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 모바일 노드가 로컬 액세스 라우터들을 발견하는 단계; 및

상기 모바일 노드가 로컬 액세스 라우터를 발견하면, 상기 모바일 노드가 상기 로컬 액세스 라우터를 사용하여 의탁 어드레스(care-of address)를 획득하는 단계를 더 포함하는, 강인한 이동성 관리 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 모바일 노드 어드레스는 상기 로컬 액세스 라우터로부터 획득된 상기 의탁 어드레스인, 강인한 이동성 관리 방법.

청구항 14

모바일 노드, 이동성 앵커 포인트, 통신 노드, 홈 에이전트 및 액세스 라우터를 가지며 계층적 프로토콜 하에서 동작하는 네트워크에서 강인한 이동성 관리를 위한 방법에 있어서:

상기 모바일 노드가 제 1 의탁 어드레스를 상기 통신 노드에 전송하는 단계로서, 상기 제 1 의탁 어드레스는 상기 모바일 노드의 어드레스를 상기 이동성 앵커 포인트에 대응하는 어드레스로 매핑하는, 상기 제 1 의탁 어드레스 전송 단계;

상기 모바일 노드가 상기 제 1 의탁 어드레스와 상이한 제 2 의탁 어드레스를 상기 홈 에이전트에 전송하는 단계; 및

상기 모바일 노드가 상기 액세스 라우터의 네트워크 상의 상기 모바일 노드의 어드레스를 상기 이동성 앵커 포인트에 전송하는 단계를 포함하는, 강인한 이동성 관리 방법.

청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 제 1 의탁 어드레스는 상기 이동성 앵커 포인트의 네트워크 내의 어드레스이며, 상기

제 2 어드레스는 상기 액세스 라우터의 네트워크 상의 상기 모바일 노드의 어드레스인, 강인한 이동성 관리 방법.

청구항 16

제 14 항에 있어서, 상기 모바일 노드가 상기 홈 에이전트로부터 패킷을 수신함으로써 상기 이동성 앵커 포인트의 실패를 검출하는 단계를 더 포함하는, 강인한 이동성 관리 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서, 상기 실패 검출 단계는 라우팅 헤더 내에 상기 제 1 의탁 어드레스의 존재를 결정하는 단계를 포함하는, 강인한 이동성 관리 방법.

청구항 18

모바일 노드, 액세스 라우터, 이동성 앵커 포인트, 상기 모바일 노드로부터 제 1 의탁 어드레스를 수신하는 통신 노드, 및 상기 모바일 노드로부터 상기 제 1 의탁 어드레스와 상이한 제 2 의탁 어드레스를 수신하는 홈 에이전트를 가지며 계층적 프로토콜 하에서 동작하는 네트워크에서 강인한 이동성 관리를 위한 방법에 있어서:

상기 이동성 앵커 포인트를 통해 상기 통신 노드와 상기 모바일 노드 간에 정보 패킷들을 전송하는 단계로서, 중간 라우터로부터 상기 이동성 앵커 포인트로 정보 패킷들을 전송하는 단계를 포함하는, 상기 정보 패킷 전송 단계;

상기 중간 라우터가 정보 패킷이 상기 이동성 앵커 포인트로 성공적으로 전송되었는지를 결정하는 단계; 및
 상기 정보 패킷이 상기 이동성 앵커 포인트로 성공적으로 전송되지 않는다면, 상기 정보 패킷을 라우팅 헤더 내의 다음 어드레스로 전송하는 단계를 포함하는, 강인한 이동성 관리 방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서, 상기 다음 어드레스는 상기 모바일 노드의 홈 어드레스인, 강인한 이동성 관리 방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서, 상기 홈 에이전트가 상기 정보 패킷을 인터캡트 및 캡슐화하고, 이를 상기 모바일 노드로 전송하는 단계를 더 포함하는, 강인한 이동성 관리 방법.

청구항 21

제 20 항에 있어서, 상기 모바일 노드가 상기 홈 에이전트로부터 패킷을 수신하고, 상기 이동성 앵커 포인트의 실패로부터 복구하는 단계를 더 포함하는, 강인한 이동성 관리 방법.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 로컬 이동성 관리 기술에 관한 것으로, 특히 로컬 이동성 관리의 실패로부터 복구하기 위한 방법과 장치에 관한 것이다.

배경기술

<2> 음성 또는 데이터에 관한 무선 디바이스들의 수가 증가함에 따라, 모바일 데이터 통신은 아마도 음성과 비디오를 포함하는 대부분의 통신을 지원 해주는 기술로 등장할 것이다. 모바일 데이터 통신은 3G와 같은 셀룰러 (cellular) 시스템 및 802.11과 같은 무선 LAN에 스며들 것이며 위성통신으로 확장할 것이다.

<3> IP(internet protocol) 네트워크에서, 라우팅(routing)은 고정된 IP 어드레스들에 기초하며, 우편이 봉투에 있는 고정된 어드레스로 배달되는 방법과 유사하다. 네트워크 상의 디바이스는 네트워크 상에 할당된 IP 어드레스에 의해 일반적인 IP 라우팅을 통해 도달될 수 있다.

<4> 디바이스가 그의 홈 네트워크로부터 로밍 어웨이(roaming away)할 때 일반적인 IP 라우팅을 사용해서는 상기 디바이스에 도달할 수 없다. 이것은 상기 디바이스의 활성화 세션들(active sessions)이 종료되게 한다. 계층적

모바일 인터넷 프로토콜(Hierarchical Mobile Internet Protocol)(HMIP v4 및 v6) 또는 인터넷 엔지니어링 특별 전문위원회(Internet Engineering Task Force; IETF(RFC 2002))에서 정의한 모바일 IP와 같은 모바일 프로토콜들은, 사용자들이(다른 무선 시스템일 수도 있음) 다른 네트워크로 여행하면서 동일한 IP 어드레스를 유지할 수 있도록 고안된 것이며, 따라서 로밍하고 있는 개인이 연결이나 세션의 중단없이 통신을 계속할 수 있도록 보장한다. 모바일 프로토콜의 이동성(mobility) 기능들이 물리적 계층(layer)이 아닌 네트워크 계층에서 수행될 때, 모바일 디바이스는 진행중인 애플리케이션들 및 연결들을 유지하면서 서로 다른 형태의 유선 및 무선 네트워크를 연결할 수 있다. 원격 로그인(remote login), 원격 프린팅(remote printing) 및 파일 전송과 같은 몇몇 애플리케이션들에서 개인이 네트워크 경계를 가로질러 로밍하는 동안 통신이 중단되는 것은 바람직하지 않다. 또한 소프트웨어 라이선스(software license) 및 액세스 권한(access privilege)과 같은 특정 네트워크 서비스들은 IP 어드레스에 기초한다. 이러한 IP 어드레스들을 변경하는 것은 상기 네트워크 서비스들을 불가능하게 할 수 있다.

<5> 로컬 이동성 관리(local mobility management) 개념은 셀룰러 및 IP 분야에서 잘 알려져 있다. 예를 들면, 모바일 IP 네트워크에서, 이동성 앵커 포인트(mobility anchor point; MAP) 개념은 고속 이동을 지원하도록 정의된다. MAP은 모바일 노드(mobile node; MN)의 위탁 어드레스(care-of-address; CoA)로 역할함으로써 핸드-오프(hand-off) 성능을 개선하는 노드이다. 구체적으로, 모바일 노드는 MAP의 네트워크 내 어드레스를 그의 홈 에이전트(home agent; HA) 및 통신 노드(correspondent node; CN)들에 등록하며, MAP에 그의 "실제 CoA(real CoA)"를 등록한다. MAP가 변하지 않는 한, 모바일 노드는 그의 홈 에이전트와 통신 노드들을 업데이트(update)할 필요가 없다. 그러나, MAP가 실패하거나 연결이 끊어지게 되면, 통신 노드들은 패킷들을 모바일 노드로 전송할 수 없으며 전송 중인 패킷을 잃어버릴 것이다. 또한, 문제를 확인하고 복구하는데 상당히 많은 시간이 걸린다. 한편, 전송된 모든 패킷들을 잃어버리게 될 것이다.

<6> 신규한 것으로 믿어지는 본 발명의 특징들은 첨부된 청구 범위에서 특정된다. 그러나 조직 및 동작 방법에 관한 발명 그 자체, 목적 및 그의 이점들은 본 발명의 특정 실시예를 설명한 다음의 상세한 설명 및 첨부한 도면을 참조함으로써 매우 쉽게 이해될 수 있다.

발명의 상세한 설명

<12> 본 발명은 많은 다른 형태로 구현될 수 있지만, 본 개시(disclousure)가 본 발명의 원리들의 한 예로써 고려되어야 하며 본 발명을 특정한 실시예들로 제한하려는 의도가 아니라는 점을 이해하면서, 특정한 실시예들이 도면에 도시되고 이하에서 설명된다. 아래의 설명에서, 몇몇 도면들 내의 동일, 유사 또는 대응 부분들을 설명하기 위해 유사한 참조번호들이 사용된다.

<13> 네트워크 디바이스가 그 홈 네트워크를 떠나 로밍할 수 있을 때, 그것을 모바일 노드(MN)라 부른다. 모바일 노드는 셀폰, PDA(personal digital assistant), 자동차(automobile) 컴퓨터 또는 휴대용 컴퓨터와 같이 그들의 소프트웨어가 네트워크 로밍 능력을 가능하게 하는 디바이스이다.

<14> 통신 노드(CN)는 모바일 노드가 통신중인 네트워크 상의 디바이스이다.

<15> 홈 에이전트(HA)는 홈 네트워크, 즉, 로밍하지 않을 때의 모바일 노드의 네트워크 상의 디바이스이다. HA는 모바일 노드와 통신하기 위한 디폴트 앵커 포인트의 역할을 하여, 통신 노드로부터 로밍하는 모바일 노드에 패킷들을 터널링(tunneling)할 수 있다.

<16> 액세스 라우터(Access Routor; AR) 또는 외부 에이전트(Foreign Agent; FA)는 모바일 노드가 외부 네트워크에 로밍할 때 모바일 노드를 위한 연결 포인트로서 기능 할 수 있는 라우터이다. 이것은 모바일 노드로 정보 패킷들을 보낸다. CN으로부터 정보 패킷들은 이동성 앵커 포인트 또는 홈 에이전트를 통해 전송될 수 있다.

<17> 위탁 어드레스(CoA)는 모바일 노드가 외부 네트워크 상에 있을 때 모바일 노드에 도달하기 위해 사용될 수 있는 어드레스이다. 홈 에이전트는 모바일 노드의 홈 IP 어드레스 및 그것의 위탁 어드레스간의 연관을 유지하며, 위탁 어드레스는 외부 또는 방문한 네트워크 상에서 모바일 노드의 현재 위치이다.

<18> 캡슐화(encapsulation)는 A 패킷들을 B 패킷들 내에 캡슐화함으로써 네트워크 A의 정보 패킷들이 임의의 네트워크 B를 가로질러 전송될 수 있도록 하는 프로토콜이다. 캡슐화는 네트워크 내 어느 한 지점에서 다른 지점으로 패킷들을 전송하기 위해 사용될 수 있다. 이러한 과정을 터널링(tunneling)이라 한다.

<19> 라우팅 헤더는 IP 헤더에서 옵션이며 IP 헤더는 소스로 하여금 차례대로 복수의 어드레스들을 지정할 수 있게하며, 상기 복수의 어드레스들은 패킷이 최종 목적지(final destination)에 도달하기 전에 라우팅되어야 할 어드

레스들이다.

- <20> 표준 모바일 IP에서, MN이 네트워크상의 새로운 위치로 이동할 때, 통신 노드와 홈 에이전트 모두는 새로운 CoA를 통보 받는다. 이것은 통신 과잉을 발생하고 지연을 증가시킨다. 대안적 방법으로는 계층적 모바일 인터넷 프로토콜(Hierarchical Mobile Internet protocol; HMIP)이 있으며, 여기서 정보 패킷은 이동성 앵커 포인트(MAP)를 경유하여 MN으로 라우팅된다. 각각의 HA 및 CN들은 모바일 노드를 고유하게 식별하는 MAP의 어드레스 또는 MAP들의 네트워크 내 어드레스를 제공받는다(앞으로 MAP_Addr로 표기된다). 후자의 경우, MAP는 모바일 노드를 대신하여 패킷을 인터셉트(intercept)한다. 어느 경우에도, MAP는 정보 패킷을 받고 그후 MN으로 정보 패킷을 전송한다. MN이 네트워크 상의 새로운 장소로 이동할 때, MAP에만 이동이 통보되면 된다. 즉, MN의 주변 디바이스만이 이러한 이동을 알 필요가 있다는 것이다. 이것은 더욱 효율적인 네트워크를 제공한다. 그러나, MAP가 실패하면, 그후 CN들로의 모든 통신은 소실된다.
- <21> 본 발명의 방법은 MAP가 실패할 때에도 모바일 노드가 패킷들을 계속해서 수신할 수 있게 해준다. 또한 모바일 노드가 문제를 빨리 발견하는 것을 가능하게 한다.

실시 예

- <22> 본 발명의 방법에 따라, 모바일 노드의 동작은 도 1에 도시되는 것처럼 변경된다. 도 1는 모바일 노드(MN), 두 개의 통신 노드들(CN1 및 CN2), 세 개의 액세스 라우터들(AR1, AR2 및 AR3), 홈 에이전트 라우터(HA) 및 이동성 앵커 포인트(MAP)를 포함하는 예시적인 네트워크를 도시한다. 또한 MAP와 AR들간의 여러 계층이 있을 수 있다는 것을 나타내는 두 개의 중간 라우터들(intermediate routers)(R1 및 R2)가 도시된다. 에이전트 발견 단계 다음에, 즉, R1이 현재 액세스 라우터로서 식별되고 현재 이동성 앵커 포인트로서 MAP가 식별되는 동안 다음에, 모바일 노드는 MAP 및 홈 에이전트와 함께 그의 현재 위치를 등록한다. 모바일 노드는 그의 의탁 어드레스로서 MAP_Addr와 함께 도 1에서 링크(112) 및 (114)로서 도시된 통신 노드들(CN1 및 CN2)로만 바인딩 업데이트(Binding Update; BU)를 보낸다. 그러나 상기 모바일 노드는 링크 106을 경유하여 그의 "실제 CoA"(예를 들면, AR1의 네트워크 상의 실제상 어드레스, CMN_Addr로 표기되는)를 홈 에이전트에게 준다. 이것이 MAP_Addr가 홈 에이전트에게 전송되는 이전 체계와의 대조되는 것이다. 또한 CMN_Addr는 링크 108을 경유하여 MAP로 전송된다.
- <23> 모바일 노드가 새로운 액세스 라우터로 이동하고, 새로운 CMM_Addr를 얻으면서, 모바일 노드는 MAP 및 그의 홈 에이전트 모두에게 CoA인 CMN_Addr와 함께, BU를 전송한다. 이것은 홈 에이전트가 다만 MAP_Addr만을 인지하였던 이전의 체계와 대조되며, 상기 모바일 노드가 새로운 액세스 라우터로 이동할 때, 업데이트는 필요로 되지 않았다. 모바일 노드가 핸드 오프를 수행할 때, 모바일 노드는 통신 노드로부터 패킷들을 완전무결하게 수신할 필요가 있다는 것을 주의하라. 모든 통신 노드들은 바인딩 업데이트(BU) 옵션을 지원한다고 가정하면, 홈 에이전트와 모바일 노드간에 빈번한 실시간 통신은 거의 없다. 따라서, HA로 BU를 전송하는 것과 관련된 왕복 주행 지연은 모바일 노드와 그의 통신 노드들간의 현재 세션들의 동작에 영향을 주지 않을 것이다.
- <24> 또한 네트워크의 동작은 본 발명의 방법에 따라 변경된다. 도 2에 도시된 것처럼, 정상 동작에서, 정보는 이동성 앵커 포인트(MAP)를 경유하여 모바일 노드(MN) 및 통신 노드들(CN1 및 CN2)간에 흐른다. 정보는 액세스 라우터(AR1) 및 다른 라우터들(R1 및 AR2)을 통과한다.
- <25> 라우터가 다른 노드로 라우팅 헤더와 함께 패킷을 전송하려 시도하고 노드에 도달할 수 없다는 것을 알았을 때, 패킷을 드롭하는 대신에, 라우터는 패킷의 라우팅 헤더를 진행시킬 것이다. 즉, 라우터는 라우팅 헤더에 주어진 다음 목적지로 패킷을 전송할 것이다.
- <26> MAP가 실패하거나 네트워크로부터 접속이 끊기면, 통신 노드 CN2으로부터의 패킷들은 여전히 기능하고 있는 MAP으로의 경로 상의 최종 라우터(R1)에 도달할 것이다. 그후 라우터는 표준 메카니즘들(라우팅 테이블/인접 노드 발견/ARP 과 같은)을 이용하는 MAP로 패킷을 전송될 수 없다고 결정한다. 그후 라우터는 라우팅 헤더를 진행시키며, 라우팅 헤더에서 패킷을 다음 엔트리(entry)로 전송한다. 이러한 엔트리는 모바일 노드의 홈 어드레스이다. 그후 라우터는 홈 에이전트(HA)가 패킷을 인터셉트하는 홈 네트워크로 패킷을 전송한다. 이러한 경우는 도 3에 도시된다. "실제 CoA" 를 갖는, HA는 패킷을 모바일 노드로 캡슐화한다. 따라서 MAP가 실패할 지라도 MN은 패킷을 수신한다. 또한, HA가 MAP의 어드레스를 포함하는 라우팅 헤더와 함께 패킷을 캡슐화하는 사실을 바탕으로, MN은 MAP의 실패를 파악한다. 모바일 노드가 복수의 MAP들을 사용할 지라도, 이러한 체계는 실패한 MAP를 식별하는 한 방법을 제공한다는 것을 명심하라. 그후 이러한 체계는, 만약 존재한다면, 다른 MAP를 사용하거나 또는 기본 모바일 IP로 복귀함으로써 복구할 수 있다.
- <27> 도 4는 본 발명에 따라 모바일 노드 동작에 대한 실시예의 흐름도이다. 블록(402) 시작 다음에, 모바일 노

드는 블록(404)에서 에이전트를 발견하고, 이러한 동안 홈 에이전트, 액세스 라우터들(외부 에이전트들) 및 이동성 앵커 포인트들은 발견된다. 그후 블록(406)에 외부 에이전트 및 액세스 라우터가 있다면 모바일 노드는 외부 에이전트와 함께 그의 현재 네트워크 위치를 등록한다. 블록(408)에서, 모바일 노드는 그의 CoA로서 MAP_Addr를 통신 노드로 전송한다. 블록(401)에서, 모바일 노드는 그의 현재 네트워크 위치 어드레스(current network location address; CMN_Addr)를 홈 에이전트로 전송한다. 또한 CMN_Addr는 블록(412)에 이동성 앵커 포인트로 전송된다. 이 과정 중 이점에서, 정상 네트워크 동작은, 이동성 앵커 포인트를 경유하여 모바일 노드와 통신 노드들간에 흐르는 정보와 함께, 진행할 수 있다. 모바일 노드가 로밍하면서, 모바일 노드는 새로운 액세스 라우터로 핸드-오프하는 기능이 필요할 수 있다. 블록(414)에서 새로운 라우터로의 핸드-오프가 요구된다면 결정하기 위한 검사가 이루어진다. 핸드-오프가 요구된다면, 블록(414) 결정으로부터 양의 가지로 나타낸 것처럼, 흐름은 블록(410)으로 되돌아오며, 새로운 CMM_Addr는 홈 에이전트 및 이동성 앵커 포인트로 전송된다. 핸드-오프가 요구되지 않는다면, 블록(414) 결정으로부터 음의 가지로 나타낸 것처럼, 흐름은 결정 블록(416)으로 진행하며, 여기서 이동성 앵커 포인트가 실패하였다면 결정하기 위해 검사가 이루어진다. 위에서 설명된 것처럼, 정보 패킷들은 MAP보다는 홈 에이전트를 경유하여 수신될 수 있기 때문에 실패는 빠르게 탐지될 수 있다. 블록(416) 결정으로부터 양의 가지로 표시된 것처럼, MAP가 실패하였다면, 블록(418)에서 극복 과정이 수행되며, 여기서 새로운 MAP가 선택되거나 이러한 과정은 표준 모바일 IP로 복귀한다. 블록(416) 결정으로부터 음의 가지로 나타낸 것처럼, MAP가 실패하지 않았다면 흐름은 블록(420) 결정으로 계속된다. 블록(420) 결정으로부터 음의 가지로 표시된 것처럼, 세션이 종료되지 않는다면, 정상 동작은 계속하며 흐름은 블록(414)으로 되돌아온다. 그렇지 않으면, 세션은 블록(422) 종료에서 끝난다.

<28> 도 5는 본 발명에 따른 네트워크 동작에 대한 실시예의 흐름도이다. 블록(502) 시작 다음에, 통신 노드로부터 네트워크에 정보 패킷은 이동성 앵커 포인트(MAP) 전 라우터에 도달하기까지 다수의 라우터들을 통과한다. 블록(504)에서, 이러한 라우터들은 정보 패킷을 수신한다. 블록(506)에서, 라우터는 패킷 헤더에 지정된 것처럼, 패킷을 MAP로 전송하려 시도한다.(각 통신 노드는 모바일 노드에 대한 CoA로서의 MAP_Addr을 가지고 있다.) 블록(508) 결정에서, MAP에 의하여 패킷이 성공적으로 수신되었다면, 결정하기 위한 검사가 이루어진다. 블록(508) 결정으로부터 양의 가지로 표시된 것처럼, 이러한 패킷이 수신된다면, MAP는 패킷을 액세스 라우터(아마도 추가된 라우터를 경유하여)로 전송한다. (MAP는 모바일 노드에 대한 CoA로서의 CMN_Addr를 갖는다). 마지막으로, 패킷은 액세스 라우터에 의해 수신되며, 블록(512)의 모바일 노드에 의해 인터셉트된다. 그러나, 블록(518) 결정으로부터 음의 가지로 표시된 것처럼, 만약 라우터가 패킷을 MAP로 전송하는데 실패하였다면, 대신 라우터는 블록(516)의 헤더 내에 다음 어드레스로 패킷을 전송한다. 다음 어드레스는 홈 네트워크의 어드레스이다. 블록(518)에서, 홈 에이전트는 홈 네트워크 상의 패킷을 인터셉트한다. 블록(520)에서 홈 에이전트는 패킷을 캡슐화하며, 블록(522)에서 CMN_Addr를 이용하여 모바일 노드로 패킷을 전송한다. 이러한 과정은 블록(524)에서 완성된다.

<29> 본 발명의 이점은 CN 또는 HA에서 표준에 맞지 않는 개선이 필요하지 않다는 것이다. 또한, 본 발명은 순수 종대중(pure-end-to-end) 방법과 순수 네트워크-기반(pure-network-based) 방법간의 균형을 이룬다. 순수 종대중 방법을 위해서, 위 도 4를 참조하여 설명된 변화들만이 구현될 필요가 있다는 것을 명심하라. 이러한 경우, CN들은 '도달할 수 없는 목적지(destination unreachable)' ICMP 메시지를 얻을 것이며 표준 프로토콜에 따라 바인딩을 삭제할 것이다. 그후 CN들은 패킷들을 홈 어드레스로 즉시 전송할 것이다. 그후 "실제 CoA"를 갖는 홈 에이전트는 모바일 노드로 패킷을 터널링할 수 있다. 이것은 연결이 유지될 수 있도록 한다. 모바일 노드는 다음과 같은 방법으로 여전히 MAP의 실패를 인지할 수 있다: 모바일 노드는 홈 에이전트에 의해 터널링되거나 그의 바인딩 업데이트 목록에서의 통신 노드에 의해 전송된 패킷을 가질 때, MAP가 기능하고 있다면 모바일 노드는 검증할 수 있다.

<30> 당분야의 정상 기술의 당업자는 본 발명이 계층적 모바일 IP 네트워크 변경을 기초로 된 예시적인 실시예에 관하여 설명되었지만, 이 방법은 3G 셀룰러 시스템과 CGISS 광대역 네트워크를 포함하는 무선 기본구조를 기초로 된 다수의 IP 에 적용될 수 있다는 것을 인정할 것이다.

<31> 한편 본 발명은 특정 실시예에 관하여 설명되었으며, 많은 대안들, 수정, 변경 및 변화들은 앞선 명세서의 견해에서 당분야의 당업자에게 명백해질 것이다. 따라서, 본 발명은 첨부된 청구 범위를 포함하는 모든 대안, 수정, 변경을 포괄한다.

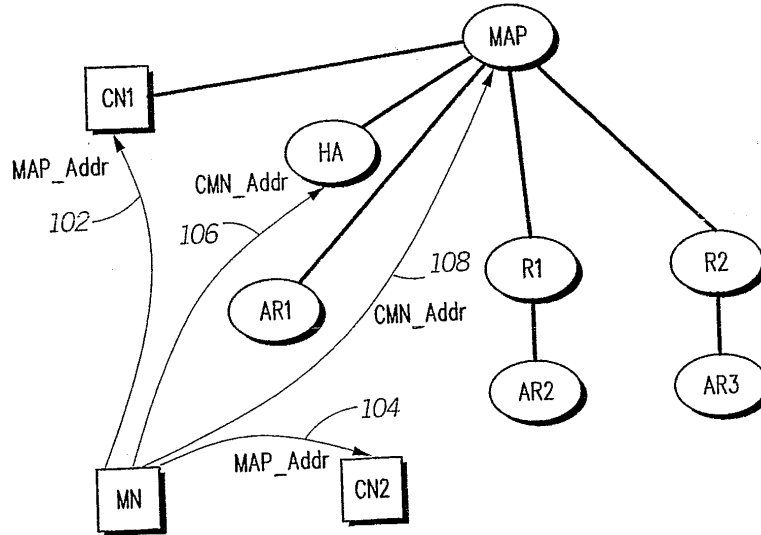
도면의 간단한 설명

<7> 도 1는 예시적인 네트워크의 개략도.

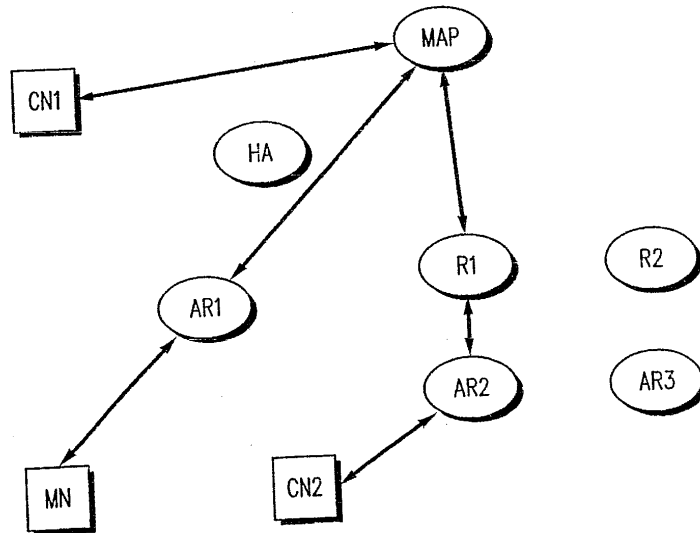
- <8> 도 2는 정상 동작에서 본 발명에 따른 네트워크에서 정보 흐름의 개략도.
- <9> 도 3는 MAP가 실패할 때 본 발명에 따른 네트워크에서 정보 흐름에 대한 개략도.
- <10> 도 4는 본 발명의 방법적 실시예에 대한 순서도.
- <11> 도 5는 본 발명의 방법적 실시예에 대한 그 이상 앞선 순서도.

도면

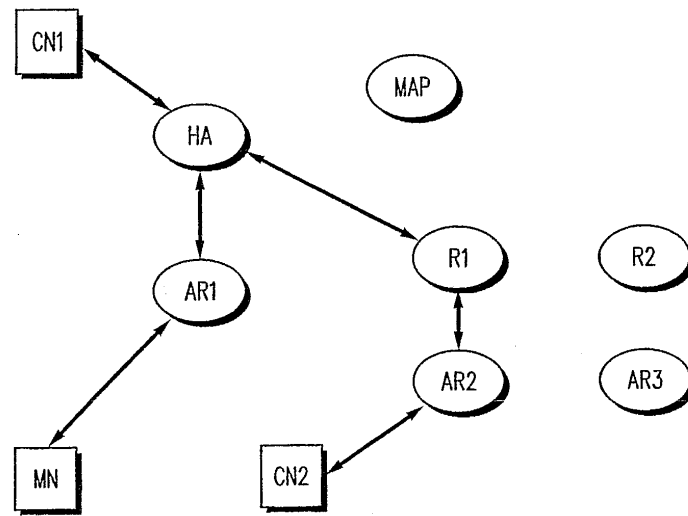
도면1



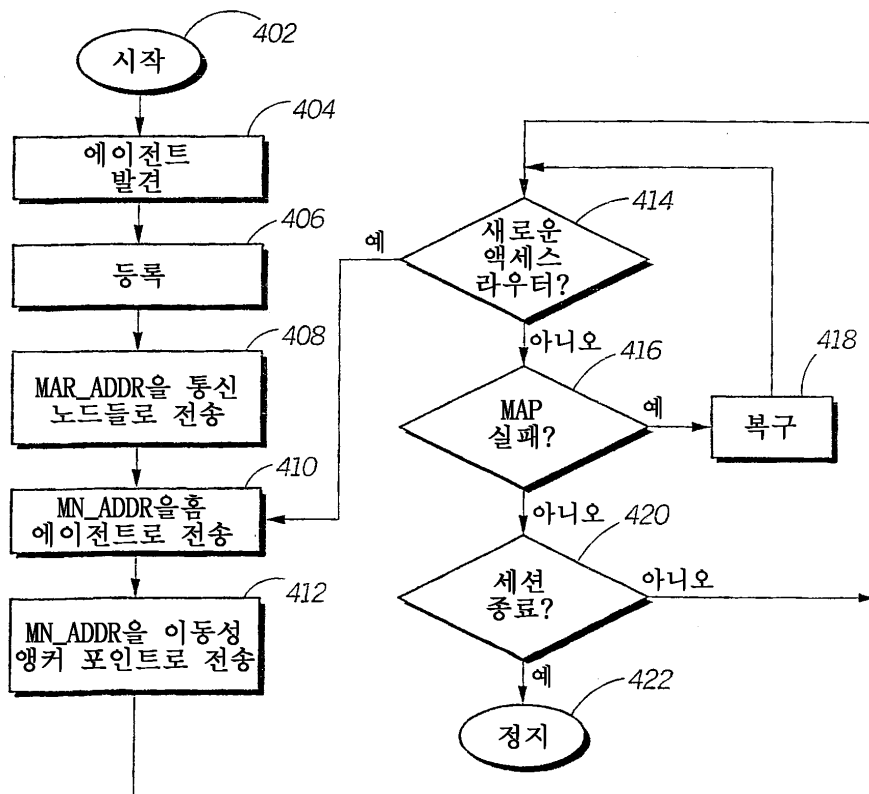
도면2



도면3



도면4



도면5

