



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2009년05월14일
(11) 등록번호 10-0897175
(24) 등록일자 2009년05월04일

(51) Int. Cl.
H04L 12/46 (2006.01) H04L 12/28 (2006.01)
H04B 7/26 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-0075294
(22) 출원일자 2007년07월26일
심사청구일자 2007년07월26일
(65) 공개번호 10-2009-0011583
(43) 공개일자 2009년02월02일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020070007032 A*
KR1020050091221 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한국전자통신연구원
대전 유성구 가정동 161번지
(72) 발명자
신명기
대전시 유성구 전민동 엑스포아파트 102동 603호
김형준
대전시 유성구 신성동 한울아파트 110동 1004호
(74) 대리인
특허법인무한

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 황은택

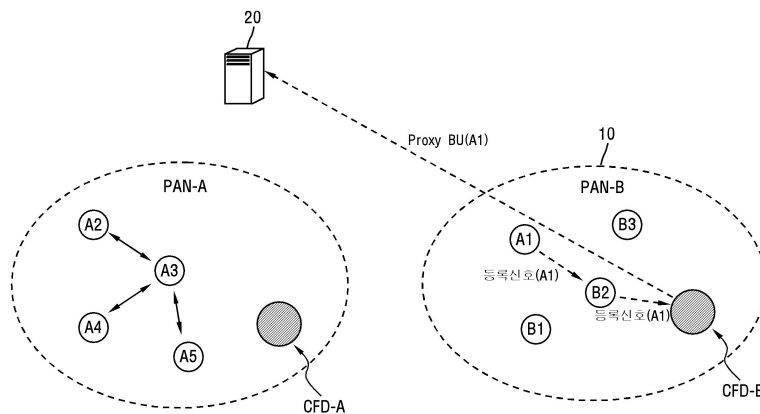
(54) IP 기반 센서 네트워크 시스템에서 센서 노드의 이동성을 지원하기 위한 장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 IP 기반 센서네트워크에 관한 것으로서, 특히, 복수의 개인영역 네트워크(Personal Area Network, PAN)를 포함하는 IP 기반 센서 네트워크에서 센서 노드의 이동성을 지원하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다

본 발명에 따른 센서 노드의 이동성을 지원하기 장치는 다른 개인 영역 네트워크로부터 영역 내로 이동한 센서 노드를 감지하는 감지부; 상기 감지된 센서 노드의 위치 변경 정보를 생성하는 위치 변경 정보 생성부; 및 상기 위치 변경 정보를 등록하는 위치정보 등록부를 포함한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

임의의 제1 개인 영역 네트워크로부터, 제2 개인 영역 네트워크로 이동한 센서 노드를 감지하는 센서 노드 감지부;

상기 이동한 센서 노드의 개인 영역 네트워크 이동에 대한 프락시 바인딩 업데이트 신호를 생성하는 프락시 바인딩 업데이트 신호 생성부;

상기 프락시 바인딩 업데이트 신호를, 센서 노드의 영역 이동성을 관리하는 영역 이동성 관리 장치로 전송함으로써, 상기 영역 이동성 관리 장치가 상기 이동한 센서 노드의 위치 정보에 해당하는 바인딩 캐쉬 정보를 수정하도록 하는 프락시 바인딩 업데이트 신호 전송부; 및

상기 영역 이동성 관리 장치로부터 외부 IP 데이터를 수신하고, 수신된 외부 IP 데이터를 상기 이동한 센서 노드로 전송하기 위한 외부 IP 데이터 송수신부를 포함하는 센서 노드의 개인 영역 네트워크 간 이동성을 지원하기 위한 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 센서 노드 감지부는,

애드-혹 라우팅 프로토콜을 사용하여 상기 이동한 센서 노드를 감지하는 것을 특징으로 하는 센서 노드의 개인 영역 네트워크 간 이동성을 지원하기 위한 장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 외부 IP 데이터는 애드-혹 라우팅 프로토콜을 사용하여 상기 이동한 센서 노드로 전송되는 것을 특징으로 하는 센서 노드의 개인 영역 네트워크 간 이동성을 지원하기 위한 장치.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 영역 이동성 관리 장치는,

상기 프락시 바인딩 업데이트 신호를 수신하는 위치 변경 정보 수신부; 및

상기 프락시 바인딩 업데이트 신호에 따라서 상기 이동한 센서 노드의 바인딩 캐쉬 정보를 수정하는 위치정보 관리부를 포함하는 하는 것을 특징으로 하는 센서 노드의 개인 영역 네트워크 간 이동성을 지원하기 위한 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 프락시 바인딩 업데이트 신호는,

상기 이동한 센서 노드의 식별 정보 및 상기 제2 개인 영역 네트워크의 식별 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 센서 노드의 개인 영역 네트워크 간 이동성을 지원하기 위한 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 외부 IP 데이터는,

IP-in-IP 터널링에 의하여 상기 영역 이동성 관리 장치로부터 수신되는 것을 특징으로 하는 센서 노드의 개인 영역 네트워크 간 이동성을 지원하기 위한 장치.

청구항 8

IP 기반 센서 네트워크에서 센서 노드의 이동성을 지원하기 위한 방법으로서,

코디네이터 노드가, 임의의 제1 개인 영역 네트워크로부터, 상기 코디네이터 노드가 관리하는 제2 개인 영역 네

트위크로 이동한 센서 노드를 감지하는 단계;

상기 코디네이터 노드가, 상기 이동한 센서 노드의 개인 영역 네트워크 이동에 대한 프락시 바인딩 업데이트 신호를 생성하는 단계; 및

상기 코디네이터 노드가, 상기 프락시 바인딩 업데이트 신호를 센서 노드의 영역 이동성을 관리하는 영역 이동성 관리 장치로 전송함으로써, 상기 영역 이동성 관리 장치가 상기 센서 노드 위치 정보에 해당하는 바인딩 캐쉬 정보를 수정하도록 하는 단계를 포함하는 센서 노드의 개인 영역 네트워크 간 이동성을 지원하기 위한 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 이동한 센서 노드를 감지하는 단계는,

상기 이동한 센서 노드가 인접 센서 노드로 등록 신호를 브로드캐스트 하는 단계; 및

상기 등록신호를 수신한 인접 센서 노드 중, 개인영역 네트워크를 담당하는 코디네이터 노드까지의 최적 경로에 부합하는 인접 센서 노드가 상기 등록신호를 상기 코디네이터 노드로 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 센서 노드의 이동성을 지원하기 위한 방법.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 영역 이동성 관리 장치가,

상기 이동한 센서 노드의 프락시 바인딩 업데이트 신호를 수신하는 단계;

상기 프락시 바인딩 업데이트 신호에 따라서 상기 이동한 센서 노드의 바인딩 캐쉬 정보를 수정하는 단계; 및

상기 수정된 바인딩 캐쉬 정보를 참조하여 외부 IP 데이터를 상기 코디네이터 노드로 전송하는 단계를 더 포함하는 임의의 개인영역 네트워크에서 다른 개인영역 네트워크로 이동한 센서 노드의 개인 영역 네트워크 간 이동성을 지원하기 위한 방법.

청구항 11

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 IP 기반 센서네트워크에 관한 것으로서, 특히, 복수의 개인영역 네트워크(Personal Area Network, PAN)를 포함하는 IP 기반 센서 네트워크에서 센서 노드의 이동성을 지원하기 위한 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

<2> 일반적으로, 센서 노드의 이동성 지원은 애드-혹(ad-hoc) 모드를 이용하여, 하나의 PAN 내에서 한정적으로 이동하는 것만 고려되어왔다. 그러나 최근 IP 기반의 센서 노드에 대한 요구가 크게 증가 하였으며, 또한, 센서 노드가 임의의 PAN과 다른 PAN 사이를 이동하는 경우에도 끊임 없는 IP 이동성을 요구하는 응용기술들이 크게 증가하였다. PAN과 PAN사이에서, IP 기반으로 센서 노드의 이동성을 지원하기 위하여 현재 널리 사용되는 대표적인 IP 이동성 지원 기법인 Mobile IP 와 같은 방법이 적용될 수 있다.

<3> 상기 Mobile IP 기법은 초경량의 메모리 및 배터리를 갖는 센서 노드와 같은 단말에 적용되는 경우에, 센서 노드 단에서의 Mobile IP 지원을 위한 추가적인 소프트웨어 업그레이드와 바인딩 업데이트 처리를 위하여 잦은 시그널링이 발생하게 된다. 따라서, 이로 인하여 배터리 소모와 같은 여러 문제가 발생한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<4> 본 발명은 상기와 같은 문제를 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은, Mobile IP 대신 프락시(Proxy) Mobile IP 방법을 적용하여, 센서 노드(센서 단말)에서의 이동성 지원을 위한 추가적인 소프트웨어 업그레이드나 과도한 시그널링으로 인한 배터리 소모 없이, PAN과 PAN 사이에서 센서 노드의 이동성을 지원할 수 있는 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

<5> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 실시예에 따른 센서 노드의 이동성을 지원하기 위한 장치는, 임의의 제1 개인 영역 네트워크로부터, 제2 개인 영역 네트워크로 이동한 센서 노드를 감지하는 센서 노드 감지부와, 상기 이동한 센서 노드의 개인 영역 네트워크 이동에 대한 프락시 바인딩 업데이트 신호를 생성하는 프락시 바인딩 업데이트 신호 생성부와, 상기 프락시 바인딩 업데이트 신호를, 센서 노드의 영역 이동성을 관리하는 영역 이동성 관리 장치로 전송함으로써, 상기 영역 이동성 관리 장치가 상기 이동한 센서 노드의 위치 정보에 해당하는 바인딩 캐쉬 정보를 수정하도록 하는 프락시 바인딩 업데이트 신호 전송부 및 상기 영역 이동성 관리 장치로부터 외부 IP 데이터를 수신하고, 수신된 외부 IP 데이터를 상기 이동한 센서 노드로 전송하기 위한 외부 IP 데이터 송수신부를 포함한다.

<6> 또한, 본 발명의 실시예에 따른 센서 노드의 이동성을 지원하기 위한 방법은, 코디네이터 노드가, 임의의 제1 개인 영역 네트워크로부터, 상기 코디네이터 노드가 관리하는 제2 개인 영역 네트워크로 이동한 센서 노드를 감지하는 단계와, 상기 코디네이터 노드가, 상기 이동한 센서 노드의 개인 영역 네트워크 이동에 대한 프락시 바인딩 업데이트 신호를 생성하는 단계 및 상기 프락시 바인딩 업데이트 신호를 센서 노드의 영역 이동성을 관리하는 영역 이동성 관리 장치로 전송함으로써, 상기 영역 이동성 관리 장치가 상기 센서 노드위 위치 정보에 해당하는 바인딩 캐쉬 정보를 수정하도록 하는 단계를 포함한다.

<7> 삭제

<8> 삭제

<9> 삭제

<10> 본 발명에 따른 부가적인 특징 및 장점은, 후술하는 본 발명의 실시를 위한 구체적인 내용의 상세한 설명에 의하여 보다 명료해 질 것이며, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의하여 설명되나, 본 발명의 권리범위는 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니며, 이는 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명 사상은 아래에 기재된 특허 청구 범위에 의해서만 파악되어야 하고, 이의 균등 또는 등가적 변형은 모두 본 발명 사상의 범주에 속하는 것으로 해석되어야 할 것이다.

효과

<11> 본 발명에 따르면, 일반 센서 노드들이 자신이 속한 PAN 영역 외부의 새로운 PAN으로 이동하였을 때에도, 종래의 Mobile IP 기법과 같이 센서 노드 자신이 처리하는 바인딩 업데이트와 같은 과도한 시그널링의 직접 수행 없이, 새로 이동한 PAN 내의 코디네이터 노드가 이동한 일반 센서 노드의 이동을 감지하여, 일반 센서 노드 대신 프락시 바인딩 업데이트를 LMA 등으로 전송한다. 따라서, 일반 센서 노드의 PAN 간 이동성 지원을 보장하는 데 있어서, 종래의 Mobile IP와 같은 이동성 지원을 위한 일련의 시그널링을 일반 센서 노드에서는 완전히 배제하고, 센서 노드에서의 이동성 지원을 위한 추가적인 소프트웨어 업그레이드나 과도한 시그널링으로 인한 배터리 소모 없이 센서 노드에서의 PAN과 PAN 사이의 이동성 제공이 가능하다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<12> 본 발명에서는 IP-기반 센서망에서 센서 노드들의 이동성을 지원하기 위하여, 프락시 Mobile IP (Proxy Mobile IP) 기법을 적용함으로써, 이동하는 일반 센서 노드들인 FFD (Full-Function Device), RFD (Reduced-Function Device) 노드들에서는 이를 위해 일련의 이동성 지원 프로토콜을 추가적으로 사용하지 않는다. PAN 을 책임지는 코디네이터 노드인 CFD (Coordinator-Function Device) 노드에서만 PAN내의 일반 센서 노드들의 이동을 감지,

등록하여, 이러한 일반 센서 노드들 대신 CFD 노드가 이동성 지원을 위한 프락시 바인딩 업데이트 시그널링 방법을 수행하는 IP 기반 센서 네트워크 및 방법을 제안한다. 상기 일반 센서 노드와 코디네이터 노드는 네트워크 설계시에 정해 질 수 있다. 상기 코디네이터 노드 CFD는 이동하지 않는 것으로 가정한다.

- <13> 도 1은, 본 발명에 따른 복수의 PAN을 포함하는 IP 기반 센서 네트워크에서의 센서노드의 이동 예를 보여주는 도면이다.
- <14> 도 1을 참조하면, 하나의 센서 네트워크 영역인 PAN (이하 PAN-A라 표기) 영역 내에 일반 센서 노드인 RFD, FFD (A1 ~ A5)들과 코디네이터 노드 (이하 CFD-A)로 구성되어 있고, 다른 센서 영역인 PAN (이하 PAN-B 라고 표기) 영역 내에 마찬가지로 일반 센서 노드인 RFD, FFD (B1, B2, B3) 들과 코디네이터 노드 (이하 CFD-B)로 구성되어 있을 때, 일반 센서 노드인 A1이 자신이 속한 PAN-A 영역에서 다른 PAN-B 영역으로 이동했음을 나타낸다.
- <15> 도 2는 본 발명에 따른 센서 노드의 이동성을 지원하기 위한 IP 기반 센서 네트워크 시스템의 간략한 구성을 나타내는 도면이다.
- <16> 도 2를 참조하면, IP 기반 센서 네트워크 시스템은, 영역 내로 이동된 센서 노드(A1)를 감지하여, 프락시 바인딩 업데이트 시그널을 전송하는 개인영역 네트워크(PAN-B)(10) 및 상기 프락시 바인딩 업데이트 시그널에 따라서 상기 이동된 센서 노드(A1)의 바인딩 캐쉬 정보를 수정하는 영역 이동성 관리장치(Local Mobility Anchor, LMA-A)(20)를 포함하여 구성된다.
- <17> 상기 개인영역 네트워크(PAN-B)(10)는, 상기한 바와 같이 개인영역 네트워크를 관리하는 코디네이터 노드로 등록신호를 전송하는 센서노드(A1) 및 상기 등록신호에 의하여 이동된 센서 노드(A1)를 감지하고, 프락시 바인딩 업데이트 시그널을 생성하여 상기 영역 이동성 관리장치(LMA-A)로 전송하는 코디네이터 노드(CFD-B)를 포함한다.
- <18> 센서 노드(A1)가 새로운 PAN 영역인 PAN-B로 이동하게 되면, 먼저 PAN-B(10)의 코디네이터 노드(CFD-B)를 찾는 과정을 수행한다. 이 과정은 종래의 프락시 Mobile IP 방법에는 제공되지 않으며, 이를 위해 이동한 센서 노드(A1)는 ad-hoc 라우팅 방법인 AODV (Ad hoc On-Demand Distance Vector)나 DYMO (Dynamic MANET On-demand) 등과 같은 기존 ad-hoc 라우팅 프로토콜을 사용하여 코디네이터 노드(CFD-B)를 찾아 자신을 감지, 등록 (ATTACH (A1)) 시킨다. 기존 AODV 나 DYMO와 같은 ad-hoc 라우팅 프로토콜은 하나의 PAN 영역내에서 센서 노드간의 데이터를 송수신하기 위한 최적의 경로를 찾는 데 사용되는 라우팅 프로토콜로서, 센서 노드간의 라우팅을 위해서 기본적으로 노드에 탑재될 수 있으며, 본 발명에서는 이를 이동성 지원을 위해 센서 노드가 새로운 PAN 영역으로 이동하였을 때 이를 관리하는 코디네이터 노드를 찾는데 활용한다. 이 과정을 통해 이동한 센서 노드(A1)는 PAN-B 영역(10)에 있는 센서 노드인 B2를 경유하여 PAN-B(10)의 코디네이터 노드 (CFD-B)의 경로를 찾아 자신을 등록 (ATTACH (A1)) 시킨다. PAN-B(10)의 코디네이터 노드 (CFD-B)는 이를 통해 새로운 센서 노드가 자신이 관리하는 PAN 영역에 이동하였음을 감지하고, 프락시 바인딩 업데이트 (Proxy Binding Update (A1)) 시그널을 PAN-A를 관리하는 이동성 관리 장치(LMA-A)(20)로 전송하게 된다. 이를 통해 이동성 관리 장치(20)는 PAN-A에 속한 센서 노드 A1이 현재 PAN-A 에 존재하는 것이 아닌, PAN-B에 이동하였음을 인지하게 되고, 이에 대한 정보를 의미하는 바인딩 캐쉬로 (CFD-B, A1) 유지하게 된다. 상기 이동된 센서 노드(A1) 및 상기 개인영역 네트워크의 식별 정보(CFD-B)를 포함한다.
- <19> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 코디네이터 노드의 구성을 나타내는 블럭도이다.
- <20> 도 3을 참조하면, 코디네이터 노드(CFD-B)는 다른 개인 영역 네트워크(PAN-A)로부터 영역 내(PAN-B)로 이동한 센서 노드(A1)를 감지하는 센서 노드 감지부(310)와, 상기 감지된 센서 노드(A1)의 위치 변경 정보(프락시 바인딩 업데이트 신호)를 생성하는 위치 변경 정보 생성부(320) 및 상기 위치 변경 정보를 영역 이동성 관리 장치(20)로 전송하여 바인딩 캐쉬 정보를 수정하도록 하는 프락시 바인딩 업데이트 신호 전송부(위치 변경 정보 등록부)(330)를 포함하여 구성된다.
- <21> 상기 센서노드 감지부(310)는, 상기한 바와 같이, 애드-혹 라우팅 프로토콜을 사용하여 상기 이동한 센서 노드(A1)를 감지한다.
- <22> 더욱 상세하게 상기 코디네이터 노드(CFD-B)는 상기 영역 이동성 관리 장치(20)로부터 외부 IP 데이터를 수신하여 상기 이동한 센서 노드(A1)로 전송하기 위한 외부 IP 데이터 송수신부(340)을 더 포함하여 구성될 수 있다.
- <23> 상기 외부 IP 데이터 송수신부(340)는 수신된 외부 IP 데이터를 디-캡슐레이션(de-capsulation) 하고, 애드-혹 라우팅 프로토콜에 의해 다시 최적의 경로의 찾아 상기 이동한 센서 노드(A1)로 전송한다.

- <24> 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 상기 영역 이동성 관리 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.
- <25> 도 4를 참조하면, 상기 영역 이동성 관리 장치(20)는, 임의의 개인영역 네트워크(PAN-B)를 관리하는 코디네이터 노드(CFD-B)로부터 센서 노드(A1)의 위치 변경 정보를 수신하는 위치 변경 정보 수신부(410)와, 상기 위치 변경 정보에 따라서 상기 센서 노드(A1)의 위치 정보를 수정하는 위치정보 관리부(420) 및 상기 수정된 위치 정보에 따라서 외부 IP 데이터를 상기 코디네이터 노드(CFD-B)로 전송하는 외부 IP 데이터 송수신부(430)를 포함하여 구성된다.
- <26> 상기 위치정보 관리부(420)는 센서노드 A1의 위치 정보를 관리하는 바인딩 캐쉬 정보 내에 (CFD-B, A1)로 캐쉬 정보를 유지하게 되어, LMA-A는 센서 노드 A1이 새로운 PAN인 PAN-B로 이동한 것으로 관리할 수 있게 된다.
- <27> 상기 외부 IP 데이터 송수신부(430)은 상기 바인딩 캐쉬 (CFD-B, A1) 정보로부터 센서 노드 A1이 더 이상 PAN-A 영역이 존재하지 않고 PAN-B 영역으로 이동하였음을 알 수 있기 때문에, 외부 데이터를 더 이상 PAN-A 영역으로 전송하지 않고, 프락시 Mobile IP에서 정의된 IP-in-IP 터널링 방법으로 PAN-B 영역내의 코디네이터 노드인 CFD-B로 전송한다.
- <28> 도 5는, 본 발명에 따른 IP 기반 센서 네트워크에서 센서 노드의 이동성을 지원하기 위한 방법을 나타내는 시그널 흐름도이다.
- <29> 도 5를 참조하면, 센서 노드의 이동성을 지원하기 위한 방법은, 임의의 개인영역 네트워크로부터 영역 내로 이동한 센서 노드를 감지하는 단계(S510,S520) 및 상기 감지된 센서 노드의 영역 변경 정보를 생성하여 전송하는 단계(S530,S540)를 포함하여 구성된다.
- <30> 더욱 구체적으로, 도 1과 도 2에서 예시된 예에 따라 센서 노드가 이동하게 되면, 도 5에 도시된 시그널링 절차에 따라 CFD-B는 새로운 센서 노드 A1이 자신이 관리하는 PAN 영역내로 이동하였으므로 알게된다. 상기 CFD-B는 이 정보를 LMA-A로 전송하고 LMA-A는 센서 노드 A1이 새로운 PAN 영역인 PAN-B로 이동하였으므로 인지하게 된다. 이를 위한 시그널링 절차를 설명하면, 센서 노드 A1은 먼저 자신과 인접한 센서 노드들(B1, B2, B3)을 이용하여 CFD-B를 찾기위한 등록신호(ATTACH (A1) 시그널)을 B1, B2, B3에게 브로드캐스트 하게되고(S510), 이 정보를 받은 센서 노드 B2는 자신이 CFD-B로 가기위한 최적의 경로임으로 그 시그널을 수신하여 다시 CFD-B 에게로 ATTACH (A1) 시그널을 전송한다(S520). 상기 인접 센서 노드 B2는 애드-혹 라우팅 프로토콜에 의하여 자신이 코디네이터 노드 CFD-B로 가기위한 최적 경로임을 알게 된다. 이 과정을 통해 CFD-B는 새로운 센서 노드 A1이 자신의 PAN 영역내로 이동하였으므로 알게되고, 이를 PAN-A의 이동성 관리를 책임지는 LMA-A로 알리기 위해 프락시 Mobile IP에서 제공하는 프락스 업데이트 (Proxy Update (A1)) 시그널을 LMA-A로 전송한다(S530). 이 일련의 절차를 통하여 LMA-A는 바인딩 캐쉬 정보내에 (CFD-B, A1) 캐쉬 정보를 유지(S540)하게 되어, LMA-A는 센서 노드 A1이 새로운 PAN인 PAN-B로 이동한 것으로 관리할수 있게 된다.
- <31> 도 6은 본 발명에 따른, 임의의 개인영역 네트워크에서 다른 개인영역 네트워크로 이동한 센서노드로 외부의 IP 데이터를 전송하는 예를 도시한 도면이다.
- <32> 도 6을 참조하면, 센서 노드 A1에 전송되는 외부 데이터는 LMA-A를 거쳐 수신되게 된다. 이때, LMA-A는 센서 노드 A1이 더 이상 PAN-A 영역이 존재하지 않고 PAN-B 영역으로 이동하였음을 바인딩 캐쉬 (CFD-B, A1) 정보로부터 알수 있다. 따라서, 외부 데이터는 더 이상 PAN-A 영역으로 전송되지 않고, PAN-B 영역내의 코디네이터 노드인 CFD-B로 전송된다.
- <33> 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른, 코디네이터 노드로부터 센서 노드로 외부데이터를 전송하는 예를 도시한 도면이다.
- <34> 도 7을 참조하면, 상기 코디네이터 노드(CFD-B)는 수신된 외부 IP 데이터를 디-캡슐레이션(de-capsulation) 하고, 애드-혹 라우팅 프로토콜에 의해 다시 최적의 경로의 찾아 상기 이동한 센서 노드(A1)로 전송한다.
- <35> 도 8은 본 발명의 다른 실시 예에 따른, 임의의 개인영역 네트워크에서 다른 개인영역 네트워크로 이동한 센서 노드로 외부의 IP데이터를 전송하는 예를 나타내는 도면이다.
- <36> 도 8을 참조하면, 이동한 센서 노드(A1)로 외부의 IP데이터를 전송하는 방법은, 상기 이동한 센서 노드(A1)의 위치 변경 정보를 수신하는 단계(S810)와, 상기 위치 변경 정보에 따라서 상기 이동한 센서 노드(A1)의 위치 정보를 수정하는 단계(S820) 및 상기 수정된 위치 정보를 참조하여 외부 IP 데이터를 상기 이동한 센서 노드(A1)를 관리하는 코디네이터 노드(CFD-B)로 전송하는 단계를 포함(S830 ~ S860)한다.

- <37> 더욱 구체적으로, 센서 노드 A1에 전송되는 외부 데이터는 LMA-A를 거쳐 수신되게 된다. 이때, 상기한 바와 같이, 바인딩 캐쉬 (CFD-B, A1) 정보로부터 센서 노드 A1이 더 이상 PAN-A 영역이 존재하지 않고 PAN-B 영역으로 이동하였음을 알 수 있다. 따라서, 외부 데이터는 더 이상 PAN-A 영역으로 전송되지 않고, 프락시 Mobile IP에서 정의된 IP-in-IP 터널링 방법으로 PAN-B 영역내의 코디네이터 노드인 CFD-B로 전송되게 된다(S830).
- <38> 또한, CFD-B까지 IP-in-IP 터널링 기법에 의해 전송된 외부 데이터는 CFD-B에서 수신후, IP-in-IP 터널 패킷을 디-캡슐레이션(de-capsulation) 하고(S840), 그렇게 얻은 원래의 외부 데이터는 코디네이터 CFD-B에서 센서 노드 A1으로 ad-hoc 라우팅 프로토콜에 의해 다시 최적의 경로의 찾아 데이터가 전송되게 된다(S850, S860). 이때, ad-hoc 라우팅 프로토콜은 상기 도 2에 도시된 방법의 ad-hoc 라우팅 방법과 역으로 계산된다. 즉, CFD-B에서 A1으로 전송하기 위해 최적의 경로는 CFD-B -> B2 -> A1 이 계산된다. 이 경로에 따라 CFD-B에서 A1 노드로 데이터가 전송되게 된다. 이러한 일련의 절차를 통해 PAN-B의 영역으로 이동한 센서 노드 A1은 기존 PAN-A 영역에서 수신하던 외부 IP 데이터를 PAN-B 영역로 이동하였음에도 불구하고, 끊임없이 IP 데이터를 수신할 수 있게 된다.
- <39> 상기한 본 발명과 종래기술의 차이는 하기와 같다.
- <40> 센서 노드의 이동성을 지원하기 위한 종래 기술은 "일반 컴퓨터 단말의 이동성 지원을 위해 단말에서는 일련의 시그널링 없이 라우터에서 프락시 바인딩 업데이트 시그널을 제공하여 이동성 지원을 제공하는 방법"이 있다.
- <41> 상기 종래 기술은, 일반 컴퓨터 단말이 라우터가 관리하는 링크 영역으로 이동하면, 라우터는 단말 대신 프락시 바인딩 업데이트 시그널을 LMA로 전송한다. 이때 일반 컴퓨터 단말과 라우터 간은 one hop으로 구성되어, 단순 링크 연결성에 의해 이동하였음을 감지한다.
- <42> 이에 반하여 본 발명은, 일반 센서 노드 (RFD, FFD)가 새로운 PAN 영역으로 이동하면, 새로운 PAN을 관리하는 코디네이터 (CFD)가 일반 센서 노드 대신 프락시 바인딩 업데이트 시그널을 LMA로 전송한다. 이때 센서 노드와 코디네이터 노드 간은 multi-hop으로 구성되어 ad-hoc 라우팅 방법에 의해 새로운 PAN 영역으로 이동하였음을 감지한다.
- <43> 상기 종래 기술과 본 발명의 차이점은, 센서 노드의 이동성 지원을 위해 일반 센서 노드 (RFD, RRD)와 코디네이터 노드 (CFD)로 구분하여, 코디네이터가 프락시 바인딩 업데이트 시그널 전송을 책임지며, 센서 노드의 새로운 PAN으로의 이동성 감지는 이동한 센서 노드와 코디네이터 노드간의 ad-hoc 라우팅 방법에 의하는 것이다.
- <44> 따라서, 본 발명은 상기 종래 기술과 달리 라우터와 같은 추가적인 장비를 요구하지 않으며, 센서 노드와 코디네이터 노드가 애드-혹 라우팅 방법에 따라 감지 및 등록되기 때문에 센서 노드와 코디네이터 노드간에 최적 경로를 탐색하고, 상기 탐색된 최적 경로를 통하여 등록 정보 및 외부 IP 데이터의 전송이 가능한 이점이 있다.
- <45> 지금까지 본 발명에 따른 구체적인 실시예에 관하여 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서는 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안되며, 후술하는 특 허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

도면의 간단한 설명

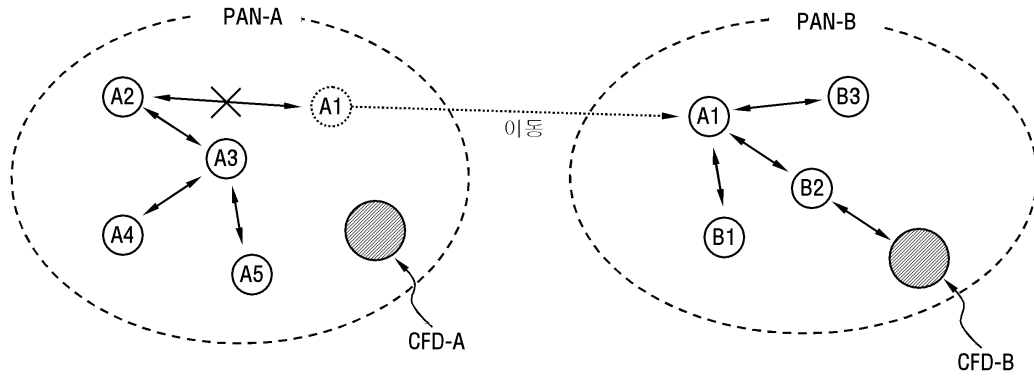
- <46> 도 1은 본 발명에 따른 복수의 PAN을 포함하는 IP 기반 센서 네트워크에서의 센서노드의 이동 예를 보여주는 도면,
- <47> 도 2는 본 발명에 따른 센서 노드의 이동성을 지원하기 위한 IP 기반 센서 네트워크 시스템의 간략한 구성을 나타내는 도면,
- <48> 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 코디네이터 노드의 구성을 나타내는 블럭도,
- <49> 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 상기 영역 이동성 관리 장치의 구성을 나타내는 블럭도,
- <50> 도 5는 본 발명에 따른 IP 기반 센서 네트워크에서 센서 노드의 이동성을 지원하기 위한 방법을 나타내는 시그널 흐름도,
- <51> 도 6은 본 발명에 따른, 임의의 개인영역 네트워크에서 다른 개인영역 네트워크로 이동한 센서노드로 외부의 IP데이터를 전송하는 예를 도시한 도면,
- <52> 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른, 코디네이터 노드로부터 센서 노드로 외부데이터를 전송하는 예를 도시

한 도면,

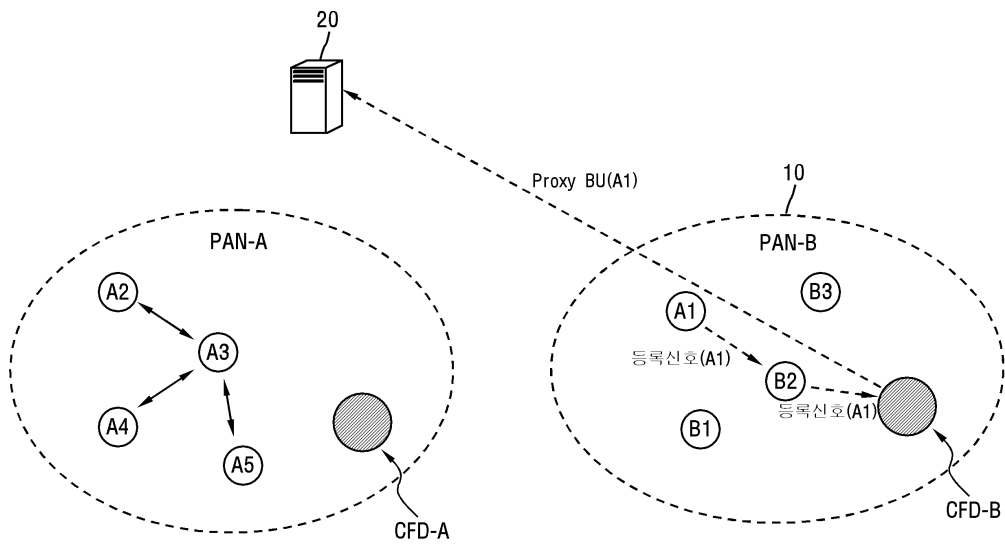
<53> 도 8은 본 발명의 다른 실시 예에 따른, 임의의 개인영역 네트워크에서 다른 개인영역 네트워크로 이동한 센서 노드로 외부의 IP데이터를 전송하는 예를 나타내는 도면이다.

도면

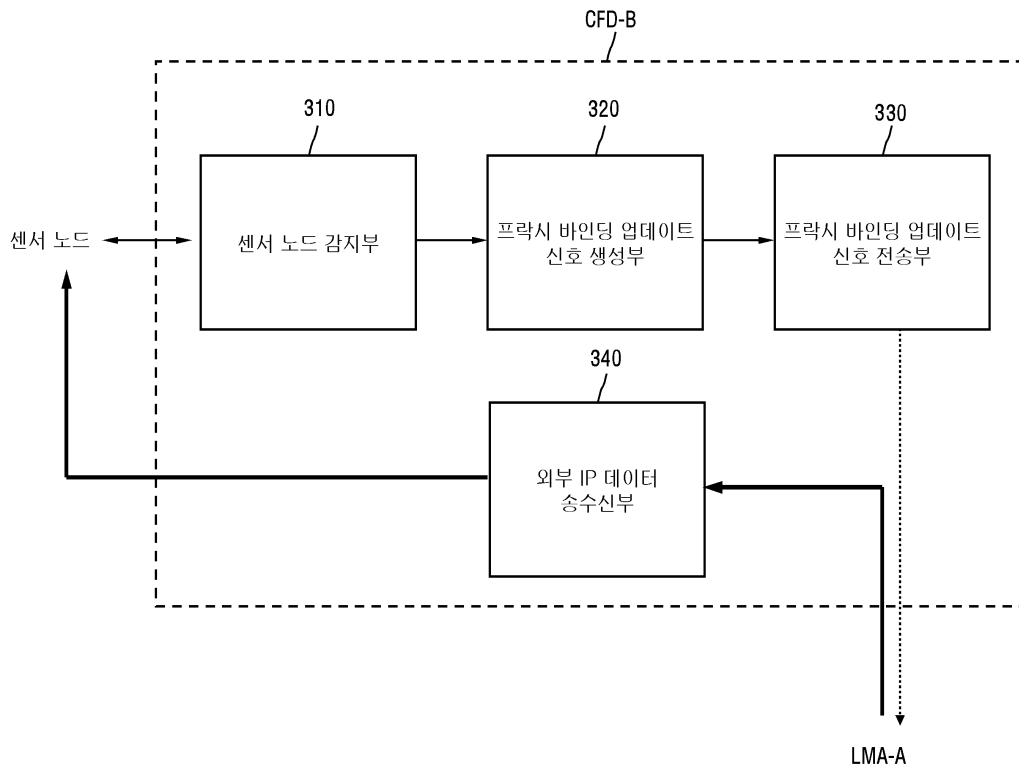
도면1



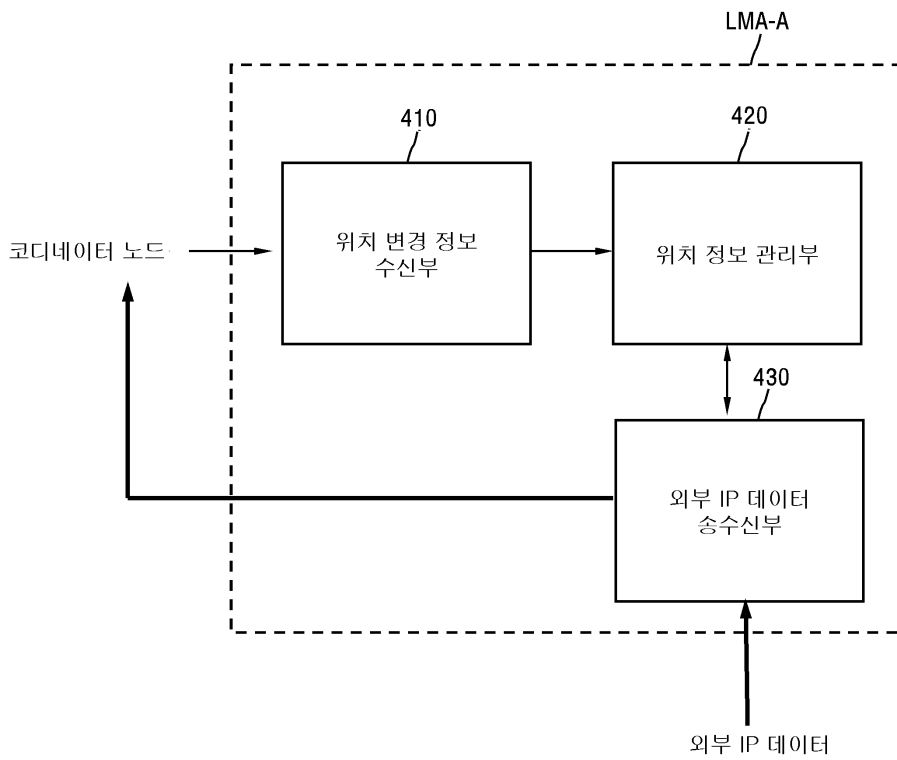
도면2



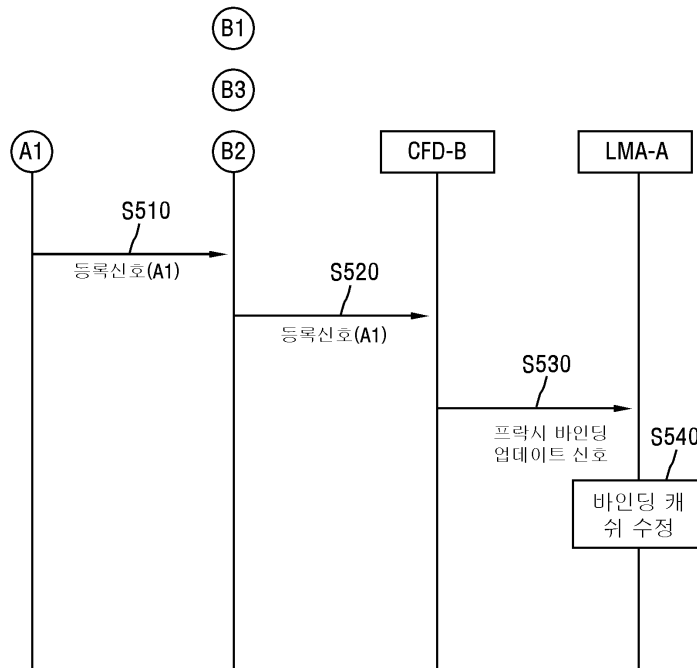
도면3



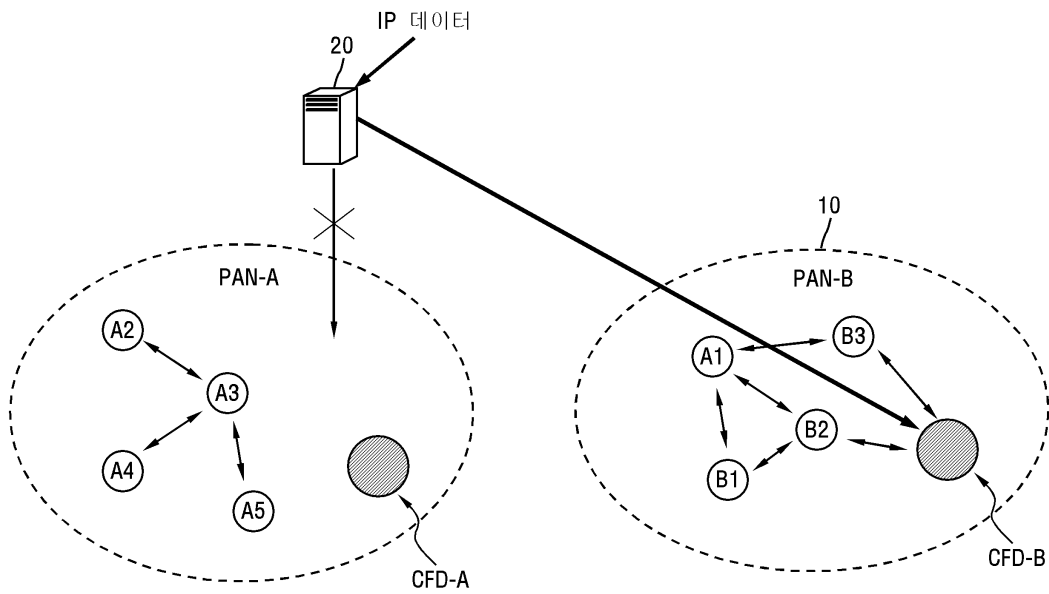
도면4



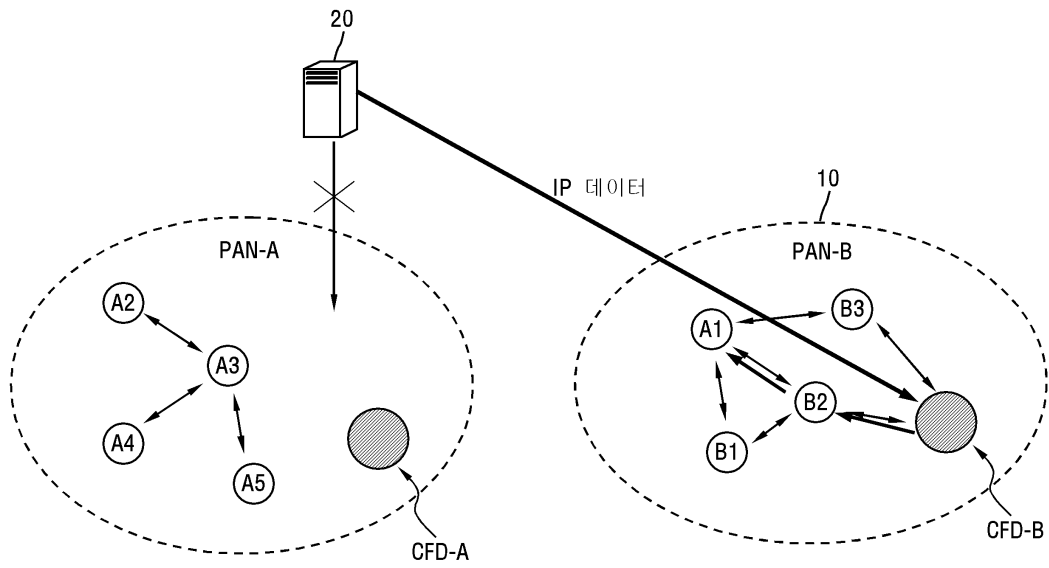
도면5



도면6



도면7



도면8

