

	(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)	(11) 공개번호 10-2011-0017657 (43) 공개일자 2011년02월22일
(51) Int. Cl. H04W 4/22 (2009.01) H04W 12/06 (2009.01) H04L 1/18 (2006.01) (21) 출원번호 10-2009-0075238 (22) 출원일자 2009년08월14일 심사청구일자 2009년08월14일	(71) 출원인 인하대학교 산학협력단 인천 남구 용현동 253 인하대학교 (72) 발명자 곽경섭 인천시 남구 용현3동 인하대학교 하이테크센터 302호 (74) 대리인 특허법인무한	

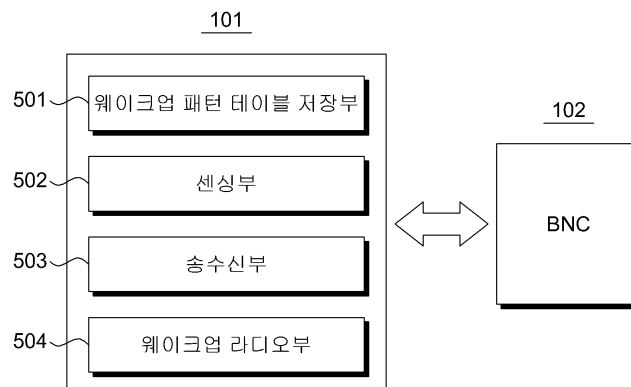
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) WBAN의 네트워크 장치 및 네트워크 제어 장치 그리고 네트워크 장치의 시큐리티 웨이크업 방법

(57) 요약

WBAN(Wireless Body Area Network)의 네트워크 장치 및 네트워크 제어 장치 그리고 네트워크 장치의 시큐리티 웨이크업 방법을 개시한다. 네트워크 장치는 웨이크업 시간에 대한 정보 테이블인 웨이크업(wakeup) 패턴 테이블을 저장하는 웨이크업 패턴 테이블 저장부, 센싱 대상의 변화를 감지하는 센싱부 및 네트워크 제어 장치와 데이터를 송수신하는 송수신부를 포함하고, 상기 웨이크업 시간마다, 또는 상기 센싱부에서 비상(emergency) 상황으로 지정된 변화를 감지하거나 상기 송수신부에서 웨이크업 라디오 신호를 수신하는 경우, 슬립 상태에서 웨이크업 상태로 전환된다.

대표도 - 도5



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 IITA-2009-C1090-0902-0019

부처명 지식경제부 정보통신연구진흥원

연구관리전문기관

연구사업명 대학 IT 연구센터 육성 지원 사업

연구과제명 초광대역(UWB) 무선전송 및 시스템 응용기술

기여율

주관기관 인하대학교 산학협력단

연구기간 2009년 01월 01일 ~ 2009년 12월 31일

특허청구의 범위

청구항 1

웨이크업 시간에 대한 정보 테이블인 웨이크업(wakeup) 패턴 테이블을 저장하는 웨이크업 패턴 테이블 저장부;

센싱 대상의 변화를 감지하는 센싱부; 및

네트워크 제어 장치와 데이터를 송수신하는 송수신부

를 포함하고,

상기 웨이크업 시간마다, 또는 상기 센싱부에서 비상(emergency) 상황으로 지정된 변화를 감지하거나 웨이크업 라디오 신호를 수신하는 경우, 슬립 상태에서 웨이크업 상태로 전환되는 네트워크 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 웨이크업 시간은 어플리케이션에서 요구되는 트래픽 레벨에 따라 상기 네트워크 제어 장치에서 결정되고,

상기 웨이크업 패턴 테이블은 상기 네트워크 제어 장치에 의해 생성 및 수정되어 전송되는, 네트워크 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 웨이크업 라디오 신호를 수신하여 상기 슬립 상태의 회로를 웨이크업 상태로 전환하는 웨이크업 라디오부

를 더 포함하는 네트워크 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 웨이크업 라디오 신호를 수신하여 상기 웨이크업 상태로 전환된 후 응답확인 신호를 상기 네트워크 제어 장치로 전송하고, 상기 네트워크 제어 장치로부터 비컨 프레임 수신하는 네트워크 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 웨이크업 상태에서 상기 네트워크 제어 장치로부터 수신된 비컨 프레임을 통해 리소스를 할당받고, 상기 할당받은 리소스를 이용하여 상기 네트워크 제어 장치로 데이터를 전송하는, 네트워크 장치.

청구항 6

네트워크 장치와 데이터를 송수신하는 송수신부; 및

어플리케이션에서 요구되는 트래픽 레벨에 따라 상기 네트워크 장치의 웨이크업 시간을 포함하는 웨이크업 패턴 테이블을 수정하는, 웨이크업 패턴 테이블 수정부

를 포함하고,

상기 네트워크 장치의 웨이크업 시간에 상기 네트워크 장치로 비컨 프레임을 전송하고, 온-디맨드(on-demand) 상황이 발생하는 경우, 웨이크업 라디오 신호를 상기 네트워크 장치로 전송하고, 상기 네트워크 장치로부터 웨이크업 라디오 신호를 수신하는 경우, 확인응답(acknowledgement) 신호를 상기 네트워크 장치로 전송하는 네트워크 제어 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 웨이크업 라디오 신호를 상기 네트워크 장치로 전송한 후 상기 네트워크 장치로부터 확인응답 신호를 수신

하는 경우, 상기 비컨 프레임을 상기 네트워크 장치로 더 전송하는 네트워크 제어 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 확인응답 신호를 상기 네트워크 장치로 전송한 후 상기 네트워크 장치로 상기 비컨 프레임을 더 전송하는 네트워크 제어 장치.

청구항 9

네트워크 장치에서의 시큐리티 웨이크업 방법에 있어서,

네트워크 제어 장치로부터 웨이크업 라디오 신호를 수신하는 단계;

저장된 WAC(Wake-up Authentication Code)와 상기 웨이크업 라디오 신호에 포함된 WAC이 서로 동일한 경우, 메인 회로를 웨이크업 상태로 전환하는 단계; 및

상기 네트워크 제어 장치로부터 리소스를 할당받고, 상기 할당받은 리소스를 통해 데이터를 상기 네트워크 제어 장치로 전송하는 단계

를 포함하는, 시큐리티 웨이크업 방법.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 WAC는 상기 데이터의 전송 이후, 상기 네트워크 장치와 상기 네트워크 제어 장치 모두에서 갱신되는, 시큐리티 웨이크업 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명에 따른 실시예들은 WBAN(Wireless Body Area Network)의 네트워크 장치 및 네트워크 제어 장치 그리고 네트워크 장치의 시큐리티 웨이크업 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] WBAN(Wireless Body Area Network)은 사람이 착용하는 옷이나, 인체에 부착된 여러 장치들로 구성된 네트워크를 통해 몸을 중심으로 다양한 정보 기기와 네트워크 간의 데이터 전달 통신 기술을 의미한다. 이러한 WBAN의 장치들은 특성상 배터리 전력을 이용하는 경우가 많다. 따라서, 장치의 전력소모를 감소시키는 것이 매우 중요하다. 본 명세서에서는 WBAN의 장치들에 대해 효율적인 전력 사용을 위한 네트워크 장치 및 네트워크 제어 장치 그리고 네트워크 장치의 시큐리티 웨이크업 방법을 제공한다.

발명의 내용

해결하고자하는 과제

[0003] 본 발명의 일실시예는 웨이크업 패턴, 웨이크업 라디오 신호를 통해 필요한 경우에만 웨이크업 상태로 전환됨으로써, 전력 소모를 줄일 수 있는 네트워크 장치 및 네트워크 제어 장치를 제공한다.

[0004] 본 발명의 일실시예는 웨이크업 라디오 신호에 포함되는 WAC(Wake-up Authentication Code)를 통해 네트워크 장치에서 네트워크 제어 장치를 인증함으로써, 안전하게 데이터를 전송할 수 있는 네트워크 장치 및 네트워크 제어 장치를 제공한다.

과제 해결수단

[0005] 본 발명의 일실시예에 따른 네트워크 장치는 웨이크업 시간에 대한 정보 테이블인 웨이크업(wakeup) 패턴 테이블

블을 저장하는 웨이크업 패턴 테이블 저장부, 센싱 대상의 변화를 감지하는 센싱부 및 네트워크 제어 장치와 데이터를 송수신하는 송수신부를 포함하고, 상기 웨이크업 시간마다, 또는 상기 센싱부에서 비상(emergency) 상황으로 지정된 변화를 감지하거나 상기 송수신부에서 웨이크업 라디오 신호를 수신하는 경우, 슬립 상태에서 웨이크업 상태로 전환된다.

- [0006] 본 발명의 일측면에 따르면, 상기 웨이크업 시간은 어플리케이션에서 요구되는 트래픽 레벨에 따라 상기 네트워크 제어 장치에서 결정될 수 있고, 상기 웨이크업 패턴 테이블은 상기 네트워크 제어 장치에 의해 생성 및 수정되어 전송될 수 있다.
- [0007] 본 발명의 일측면에 따르면, 상기 네트워크 장치는 상기 수신된 웨이크업 라디오 신호에 따라 상기 슬립 상태의 메인 회로를 웨이크업 상태로 전환하는 웨이크업 라디오부를 더 포함할 수 있다.
- [0008] 본 발명의 일측면에 따르면, 상기 네트워크 장치는 상기 웨이크업 라디오 신호를 수신하여 상기 웨이크업 상태로 전환된 후 응답확인 신호를 상기 네트워크 제어 장치로 전송할 수 있고, 상기 네트워크 제어 장치로부터 비컨 프레임을 수신할 수 있다.
- [0009] 본 발명의 일측면에 따르면, 상기 네트워크 장치는 상기 웨이크업 상태에서 상기 네트워크 제어 장치로부터 수신된 비컨 프레임을 통해 리소스를 할당받을 수 있고, 상기 할당받은 리소스를 이용하여 상기 네트워크 제어 장치로 데이터를 전송할 수 있다.
- [0010] 본 발명의 일실시예에 따른 네트워크 제어 장치는 네트워크 장치와 데이터를 송수신하는 송수신부 및 어플리케이션에서 요구되는 트래픽 레벨에 따라 상기 네트워크 장치의 웨이크업 시간을 포함하는 웨이크업 패턴 테이블을 수정하는, 웨이크업 패턴 테이블 수정부를 포함하고, 상기 네트워크 장치의 웨이크업 시간에 비컨 프레임을 전송하고, 온-디맨드(on-demand) 상황이 발생하는 경우, 웨이크업 라디오 신호를 상기 네트워크 장치로 전송하고, 상기 네트워크 장치로부터 웨이크업 라디오 신호를 수신하는 경우, 확인응답(acknowledgement) 신호를 상기 네트워크 장치로 전송한다.
- [0011] 본 발명의 일실시예에 따른 시큐리티 웨이크업 방법은 네트워크 제어 장치로부터 웨이크업 라디오 신호를 수신하는 단계, 저장된 WAC(Wake-up Authentication Code)와 상기 웨이크업 라디오 신호에 포함된 WAC이 서로 동일한 경우, 메인 회로를 웨이크업 상태로 전환하는 단계, 상기 메인 회로를 통해 확인응답 신호를 상기 네트워크 제어 장치로 전송하는 단계 및 상기 네트워크 제어 장치로부터 리소스를 할당받고, 상기 할당받은 리소스를 통해 데이터를 상기 네트워크 제어 장치로 전송하는 단계를 포함한다.

효 과

- [0012] 본 발명의 일실시예에 따르면, 웨이크업 패턴, 웨이크업 라디오 신호를 통해 필요한 경우에만 웨이크업 상태로 전환됨으로써, 전력 소모를 줄일 수 있다.
- [0013] 본 발명의 일실시예에 따르면, 웨이크업 라디오 신호에 포함되는 WAC(Wake-up Authentication Code)를 통해 네트워크 장치에서 네트워크 제어 장치를 인증함으로써, 안전하게 데이터를 전송할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0014] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 다양한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0015] 본 발명의 일실시예에 따른 네트워크 장치는 WBAN(Wireless Body Area Network)을 구성하는 저전력의 침습 및 비침습 BAN 노드(이하, BN)에 대응될 수 있다. 또한, 본 발명의 일실시예에 따른 네트워크 제어 장치는 WBAN에서 하나의 장치 중 선택된 BAN 네트워크 조정자(BAN Network Coordinator, 이하 BNC)에 대응될 수 있다.
- [0016] BN은 제한된 전력으로 동작하기 때문에 디폴드로 슬립 상태일 수 있고, 데이터 전송을 위한 상태가 되기 위해 슬립 상태로부터의 중간 단계인 웨이크업 상태로 전환될 수 있다.
- [0017] BNC는 교류전력과 같은 상용전력이 공급되는 경우, 항상 웨이크업 상태를 유지할 수 있고, 배터리 전력이 공급되는 경우, 저전력 기술에 적합하도록 제한될 수 있다. 보다 자세하게, 배터리 전력이 공급되는 경우, BNC는 BN의 웨이크업 패턴에 기초하여 스스로의 웨이크업 패턴을 계산할 수 있고, 트래픽 기반의 웨이크업 테이블을 유지할 수 있다. 또한, BNC는 BN과의 일반 통신(normal traffic), 비상 통신(emergency traffic) 및 온-디맨드 통신(on-demand traffic)을 지원할 수 있다.

- [0018] 여기서, BNC와 BN은 아래와 같이 장치 유형 중 하나의 장치 유형을 가질 수 있다.
- [0019] 1. 전체 기능 장치(Full Function Device, FFD): 이러한 장치 유형의 BNC 또는 BN은 복수의 물리계층(PHY)을 지원하고, 웨이크업 라디오 회로를 갖는 장치로서, 내부 BAN 통신이 가능하고, 웨이크업 라디오 신호의 전송/수신이 모두 가능하다.
- [0020] 2. 감소된 기능 장치(Reduced Function Device, RFD)
- [0021] 2-1. 수동적인(passive) 웨이크업 라디오 회로를 갖는 RFD: 수동적인 웨이크업 라디오 회로는 웨이크업 라디오 신호의 수신만이 가능하다. 이러한 장치 유형의 BN은 온-디멘드 통신의 경우에 BNC로부터 웨이크업 라디오 신호를 수신할 수 있고, 또한 비상 통신을 위해, 더 높은 오더 채널(higher order channel)을 통해 비상 커맨드(emergency command)를 BNC로 전송할 수 있다.
- [0022] 2-2. 웨이크업 라디오 회로를 갖지 않는 RFD: 이러한 장치 유형의 BN은 웨이크업 라디오 신호를 송수신할 수 없다. 즉, 이러한 장치 유형의 BN은 웨이크업 라디오 신호를 전송할 수도, 수신할 수도 없기 때문에 온-디멘드 통신을 지원할 수 없으나, 비상 통신을 위해, 더 높은 오더 채널을 통해 비상 커맨드를 BNC로 전송할 수는 있다.
- [0023] 2-3. 적극적인(active) 웨이크업 라디오 회로를 갖는 RFD: 단일 물리계층을 지원하고, 적극적인 웨이크업 라디오 회로를 갖는 장치로서, 적극적인 웨이크업 라디오 회로는 웨이크업 라디오 신호의 송신과 수신에 모두 가능하다.
- [0024] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 네트워크 장치 및 네트워크 제어 장치간의 일반 통신을 설명하기 위한 일례이다. 도 1은 본 실시예에 따른 네트워크 장치인 BN(101)과 본 실시예에 따른 네트워크 제어 장치인 BNC(102)를 나타내고 있다. 일반적인 경우에, BN(101)은 웨이크업 패턴에 기초하여 동작할 수 있다. 초기 웨이크업 패턴은 BN(101)의 생산 시 미리 정의되거나 BNC(102)에 의해 생성 또는 수정될 수 있다. 이러한 웨이크업 패턴은 어플리케이션의 요청에 의존하여 트래픽 레벨에 따라 간단하게 표현될 수 있다. 예를 들어, 하기 표 1과 같이 일, 시간, 분, 초, 밀리초와 같이 다양한 시간이 어플리케이션에 따라 웨이크업 패턴에 따른 웨이크업 시간으로 결정될 수 있다.

표 1

BN	일	시간	분	초	밀리초
내시경장치					i
심전도 기록 장치				j	
인슐린 센서			k		
혈당 센서		l			
혈압 센서	m				
근전 기록 장치	n				

- [0026] 이때, BNC(102)는 트래픽 레벨에 따라 웨이크업 패턴을 조절할 수 있다. 일례로, 높은 트래픽의 BN일수록 웨이크업 패턴에 따른 웨이크업 시간을 짧게, 낮은 트래픽의 BN일수록 웨이크업 패턴에 따른 웨이크업 시간을 길게 설정할 수 있다. 이러한 웨이크업 패턴에 따른 웨이크업 시간은 웨이크업 패턴 테이블로서 BN(101)과 BNC(102)에 각각 저장될 수 있다.
- [0027] BNC(102)는 BN(101)의 정확한 웨이크업 시간에 비컨 프레임(103)을 BN(101)으로 전송할 수 있다. 따라서, BN(101)은 웨이크업 상태로 전환된 후, 비컨 프레임(103)을 수신할 수 있고, 비컨 프레임(103)이 포함하는 동기화 정보, 채널 할당 정보, 트래픽 부하에 기반한 GTS(Guaranteed Time Slot) 할당 정보 및 우선순위 정보 등을 얻을 수 있다. 이때, BN(101)은 우선순위에 기초하여 채널 및 시간 슬롯을 할당받아 BNC(102)로 데이터 프레임(104)을 전송함으로써, 대상에 대한 센싱 정보와 같은 데이터를 전송할 수 있다. BNC(102)는 데이터 프레임(104)을 수신한 후 BN(101)으로 확인응답(acknowledgement) 신호를 전송할 수 있다. BN(101)은 슬립 상태에서는 비컨 프레임(103)을 수신할 수 없다. 만약, BN(101)이 비컨 프레임(103)을 수신하지 못하여 BNC(102)이 미리 결정된 시간 내에 확인응답 신호를 수신하지 못하는 경우, BNC(102)는 BN(101)으로 다른 비컨 프레임을 전송할 수 있다. 이때, 이러한 비컨 프레임들은 MICS(Medical Implant Communication System) 밴드와 같이 더 높은 오더 채널(order channel)을 통해 전송될 수 있다.

- [0028] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 네트워크 장치 및 네트워크 제어 장치간의 비상 통신을 설명하기 위한 일례이다. 도 2는 본 실시예에 따른 네트워크 장치인 BN(101)과 본 실시예에 따른 네트워크 제어 장치인 BNC(102)를 나타내고 있다. BN(101)이 센싱 대상에 대한 건강상의 문제와 같은 비상 상황으로 지정된 변화를 감지하는 등의 경우, BN(101)은 스스로 슬립 상태에서 웨이크업 상태로 상태를 전환할 수 있다. 즉, 도 2의 일례에서 제 1 시점(201)은 BN(101)이 슬립 상태임을, 제2 시점(202)은 BN(101)이 웨이크업 상태임을 각각 나타낼 수 있다. 이때, BN(101)은 BNC(102)로 웨이크업 라디오 신호(203)를 전송할 수 있다. 이 경우, BN(101)은 적극적인 웨이크업 라디오 회로를 포함한다.
- [0029] BNC(102)는 웨이크업 라디오 신호(203)를 수신한 후 BN(101)으로 제1 확인응답 신호(204)를 전송할 수 있고, 연속하여 비컨 프레임(205)을 더 전송할 수 있다. BN(101)은 도 1을 통해 설명한 바와 같이 비컨 프레임(205)에 포함된 정보를 통해 채널 및 시간 슬롯을 할당받아 BCN(102)으로 데이터 프레임(206)을 전송함으로써, 데이터를 전송할 수 있다. BNC(102)는 데이터 프레임(206)을 수신한 후 BN(101)으로 제2 확인응답 신호(207)를 전송할 수 있다.
- [0030] 다른 실시예로, 장치 유형에 대한 설명에서와 같이, BN(101)이 수동적인 웨이크업 라디오 회로를 포함하거나 또는 웨이크업 라디오 회로를 포함하지 않는 경우, BN(101)은 웨이크업 라디오 신호(203) 대신 더 높은 오더 채널을 통해 비상 커맨드를 BNC(102)로 전송할 수도 있다. 이 경우, BNC(102)는 비상 커맨드에 대응하여 BN(101)으로 바로 비컨 프레임(205)을 전송할 수 있다. 이후의 과정은 상술한 바와 동일하다.
- [0031] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 네트워크 장치 및 네트워크 제어 장치간의 비상 통신을 설명하기 위한 다른 예이다. 도 3은 본 실시예에 따른 네트워크 장치인 BN(101)과 본 실시예에 따른 네트워크 제어 장치인 BNC(102)를 나타내고 있다. BN(101)은 배터리 전력이 부족한 경우 등에도 스스로 슬립 상태를 웨이크업 상태로 전환할 수 있다. 즉, 도 3의 일례에서 제1 시점(301)은 BN(101)이 슬립 상태임을, 제2 시점(302)은 BN(101)이 웨이크업 상태임을 각각 나타낼 수 있다. 그러나, 이와 같이 별도의 데이터 전송을 필요치 않는 경우에 BN(101)은 별도의 자원을 할당받지 않고, 웨이크업 라디오 신호(303)를 BNC(102)로 전송하고, BNC(102)로부터 확인응답 신호를 수신하는 것만으로 통신이 종료될 수 있다.
- [0032] 도 3에서도 다른 실시예로, BN(101)이 수동적인 웨이크업 라디오 회로를 포함하거나 또는 웨이크업 라디오 회로를 포함하지 않는 경우에는, BN(101)이 웨이크업 라디오 신호(303) 대신 더 높은 오더 채널을 통해 비상 커맨드를 BNC(102)로 전송할 수 있고, BNC(102)는 비상 커맨드에 따른 확인응답 신호를 BN(101)으로 전송할 수 있다.
- [0033] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 네트워크 장치 및 네트워크 제어 장치간의 온-디맨드 통신을 설명하기 위한 일례이다. 도 4는 본 실시예에 따른 네트워크 장치인 BN(101)과 본 실시예에 따른 네트워크 제어 장치인 BNC(102)를 나타내고 있다. BNC(102)에서 BN(101)로부터의 데이터가 필요하거나 웨이크업 패턴 테이블을 수정해야 하는 경우, 웨이크업 패턴과는 별도로 BN(101)을 웨이크업 상태로 전환시킬 수 있다.
- [0034] BNC(102)는 우선 웨이크업 라디오 신호(403)를 BN(101)으로 전송함으로써, BN(101)이 슬립 상태에서 웨이크업 상태로 전환되도록 할 수 있다. 즉, 도 4의 일례에서 제1 시점(401)은 BN(101)이 슬립 상태임을, 제2 시점(402)은 BN(101)이 웨이크업 상태임을 각각 나타낼 수 있다. 웨이크업 라디오 신호(403)를 수신한 BN(101)은 BNC(102)로 제1 확인응답 신호(404)를 전송할 수 있다. BNC(102)는 제1 확인응답 신호(404)를 통해 BN(101)이 웨이크업 상태로 전환되었음을 확인할 수 있고, BN(101)으로 비컨 프레임(405)을 전송할 수 있다. 도 1 및 도 2에서와 같이 비컨 프레임(405)을 수신한 BN(101)은 비컨 프레임(405)에 포함된 정보에 기초하여 채널 및 시간 슬롯을 할당받을 수 있고, 데이터 프레임(406)을 BNC(102)로 전송할 수 있다. BNC(102)는 데이터 프레임(406)의 수신에 따라 제2 확인응답 신호(407)를 BN(101)으로 전송할 수 있다.
- [0035] 또한, 상술한 바와 같이 BNC(102)에서 BN(101)의 웨이크업 패턴 테이블을 수정하기 위해 BN(101)을 웨이크업 상태로 전환시킨 경우에는 비컨 프레임(405) 대신 수정된 웨이크업 패턴 테이블에 대한 정보를 전송할 수도 있다. 이 경우, BN(101)은 단순히 확인응답 신호를 전송함으로써, 통신이 종료될 수 있다. BNC(102)는 일반적으로 전체 기능 장치의 장치 유형을 갖기 때문에 항상 웨이크업 라디오 신호를 전송하는 것이 가능하다.
- [0036] 이와 같이, 본 실시예에 따른 네트워크 장치 및 네트워크 제어 장치를 이용하면, 웨이크업 패턴, 웨이크업 라디오 신호를 통해 필요한 경우에만 웨이크업 상태로 전환됨으로써, 전력 소모를 줄일 수 있다.
- [0037] 도 5는 본 발명의 일실시예에 있어서, 네트워크 장치의 내부 구성을 설명하기 위한 블록도이다. 도 5는 본 실시예에 따른 네트워크 장치인 BN(101)의 내부 구성을 나타낼 수 있다. 즉, BN(101)은 웨이크업 패턴 테이블 저장부(501), 센싱부(502), 송수신부(503) 및 웨이크업 라디오부(504)를 포함할 수 있다.

- [0038] 웨이크업 패턴 테이블 저장부(501)는 웨이크업 시간에 대한 정보 테이블인 웨이크업 패턴 테이블을 저장한다. 이때, 웨이크업 시간은 어플리케이션에서 요구되는 트래픽 레벨에 따라 본 발명의 일실시예에 따른 네트워크 제어 장치에서 결정될 수 있고, 웨이크업 패턴 테이블은 상기 네트워크 제어 장치에 의해 생성 및 수정되어 전송될 수 있다.
- [0039] 센싱부(502)는 센싱 대상의 변화를 감지한다.
- [0040] 송수신부(503)는 네트워크 제어 장치와 데이터를 송수신한다.
- [0041] 웨이크업 라디오부(504)는 웨이크업 라디오 신호를 수신하여 슬립 상태의 메인 회로를 웨이크업 상태로 전환한다. 여기서, 웨이크업 라디오부(504)는 상술한 웨이크업 라디오 회로를 의미할 수 있다.
- [0042] 즉, BN(101)은 웨이크업 시간마다, 또는 센싱부(502)에서 비상(emergency) 상황으로 지정된 변화를 감지하거나 웨이크업 라디오부(504)에서 웨이크업 라디오 신호를 수신하는 경우, 슬립 상태에서 웨이크업 상태로 전환된다.
- [0043] 또한, BN(101)은 웨이크업 라디오 신호를 수신하여 웨이크업 상태로 전환된 후 응답확인 신호를 상기 네트워크 제어 장치로 전송할 수 있고, 상기 네트워크 제어 장치로부터 비컨 프레임을 수신할 수 있다. 이때, BN(101)은 웨이크업 상태에서 상기 네트워크 제어 장치로부터 수신된 비컨 프레임을 통해 리소스를 할당받을 수 있고, 할당받은 리소스를 이용하여 상기 네트워크 제어 장치로 데이터를 전송할 수 있다.
- [0044] 도 6은 본 발명의 일실시예에 있어서, 네트워크 제어 장치의 내부 구성을 설명하기 위한 블록도이다. 도 6은 본 실시예에 따른 네트워크 장치인 BNC(102)의 내부 구성을 나타낼 수 있다. 즉, BNC(102)는 송수신부(601) 및 웨이크업 패턴 테이블 수정부(602)를 포함할 수 있다.
- [0045] 송수신부(601)는 본 발명의 일실시예에 따른 네트워크 장치와 데이터를 송수신한다.
- [0046] 웨이크업 패턴 테이블 수정부(602)는 어플리케이션에서 요구되는 트래픽 레벨에 따라 상기 네트워크 장치의 웨이크업 시간을 포함하는 웨이크업 패턴 테이블을 수정한다.
- [0047] 이때, BNC(102)는 일반 통신과 같은 상황에서는 상기 네트워크 장치의 웨이크업 시간에 비컨 프레임을 전송한다.
- [0048] 또한, BNC(102)는 온-디맨드(on-demand) 상황이 발생하는 경우, 웨이크업 라디오 신호를 상기 네트워크 장치로 전송한다. 이때, BNC(102)는 상기 비컨 프레임을 상기 네트워크 장치로 더 전송할 수 있다.
- [0049] 또한, BNC(102)는 상기 네트워크 장치로부터 웨이크업 라디오 신호를 수신하는 경우, 확인응답 신호를 상기 네트워크 장치로 전송한다. 이때, BNC(102)는 상기 확인응답 신호를 상기 네트워크 장치로 전송한 후 상기 네트워크 장치로 상기 비컨 프레임을 더 전송할 수 있다.
- [0050] 이러한 네트워크 제어 장치는 기본적으로 전체 기능 장치의 장치 유형을 갖기 때문에 웨이크업 라디오 신호를 송수신하기 위한 웨이크업 라디오 회로에 대한 설명은 생략한다.
- [0051] 도 7은 본 발명의 일실시예에 있어서, 네트워크 장치의 시큐리티 웨이크업 방법을 도시한 흐름도이다. 본 실시예에 따른 시큐리티 웨이크업 방법은 본 발명의 일실시예에 따른 네트워크 장치를 통해 수행될 수 있다. 도 7에서는 상기 네트워크 장치를 통해 각각의 단계가 수행되는 과정을 설명함으로써, 상기 시큐리티 웨이크업 방법을 설명한다.
- [0052] 단계(S701)에서 네트워크 장치는 네트워크 제어 장치로부터 웨이크업 라디오 신호를 수신한다.
- [0053] 단계(S702)에서 네트워크 장치는 저장된 WAC(Wake-up Authentication Code)와 상기 웨이크업 라디오 신호에 포함된 WAC이 서로 동일한지 확인하여 서로 동일한 경우, 단계(S703)을 수행하고, 서로 동일하지 않은 경우, 통신을 종료할 수 있다. 단계(S703)에서 네트워크 장치는 메인 회로를 웨이크업 상태로 전환한다.
- [0054] 단계(S704)에서 네트워크 장치는 메인 회로를 통해 확인응답 신호를 네트워크 제어 장치로 전송한다. 본 실시예에 따른 시큐리티 웨이크업 방법에서는 메인 회로를 통해 확인응답 신호를 네트워크 제어 장치로 전송하였다. 그러나, 본 발명의 다른 실시예에 따른 시큐리티 웨이크업 방법에서는 단계(S702)에서 WAC이 서로 동일한지 확인한 후, 서로 동일한 경우, 웨이크업 라디오 회로를 통해 바로 확인응답 신호를 네트워크 장치로 전송할 수도 있다.
- [0055] 단계(S705)에서 네트워크 장치는 네트워크 제어 장치로부터 리소스를 할당받고, 할당받은 리소스를 통해 데이터

를 네트워크 제어 장치로 전송한다. 이때, WAC는 데이터의 전송 이후, 네트워크 장치와 네트워크 제어 장치 모두에서 갱신될 수 있다.

[0056] 즉, 네트워크 장치는 웨이크업 라디오 신호에 포함된 WAC와 저장된 WAC를 비교함으로써, 안전하게 데이터를 전송할 수 있고, 웨이크업 라디오 신호를 수신하여 WAC를 비교를 수행하는 회로만 웨이크업 상태에 두고 나머지 메인 회로를 슬립 상태로 둠으로써, 전력 소모를 줄일 수 있다.

[0057] 여기서, 웨이크업 라디오 신호는 일례로, 8 비트의 시작 패키지(start package) 및 4 비트의 캐스트 식별자를 헤더 영역에 저장하고, 32 비트의 WAC 및 예약된 12 비트를 바디 영역에 저장한 프레임의 포맷을 가질 수 있다. 이때, WAC는 BNC 및 BN의 주소와 16 비트의 카운터 및 암호화를 위한 키 정보를 가지고 AES(Advanced Encryption Standard)-CBC(Cipher Block Chaining)-MAC 모드로 암호화한 값을 가질 수 있다. 또한, WAC의 유일성을 제공하기 위해 카운터는 보다 큰 비트값을 가질 수 있다. 이는 동일한 값의 카운터로 인해 시큐리티가 깨지는 것을 피하기 위함이다. 상기 캐스트 식별자는 유니캐스트, 멀티캐스트 및 브로드캐스트 중 하나를 식별하기 위해 이용될 수 있다.

[0058] 본 발명에 따른 실시예들은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 파일 데이터, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(Floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다. 상기된 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.

[0059] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

[0060] 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0061] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 네트워크 장치 및 네트워크 제어 장치간의 일반 통신을 설명하기 위한 일례이다.

[0062] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 네트워크 장치 및 네트워크 제어 장치간의 비상 통신을 설명하기 위한 일례이다.

[0063] 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 네트워크 장치 및 네트워크 제어 장치간의 비상 통신을 설명하기 위한 다른 예이다.

[0064] 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 네트워크 장치 및 네트워크 제어 장치간의 온-디맨드 통신을 설명하기 위한 일례이다.

[0065] 도 5는 본 발명의 일실시예에 있어서, 네트워크 장치의 내부 구성을 설명하기 위한 블록도이다.

[0066] 도 6은 본 발명의 일실시예에 있어서, 네트워크 제어 장치의 내부 구성을 설명하기 위한 블록도이다.

[0067] 도 7은 본 발명의 일실시예에 있어서, 네트워크 장치의 시큐리티 웨이크업 방법을 도시한 흐름도이다.

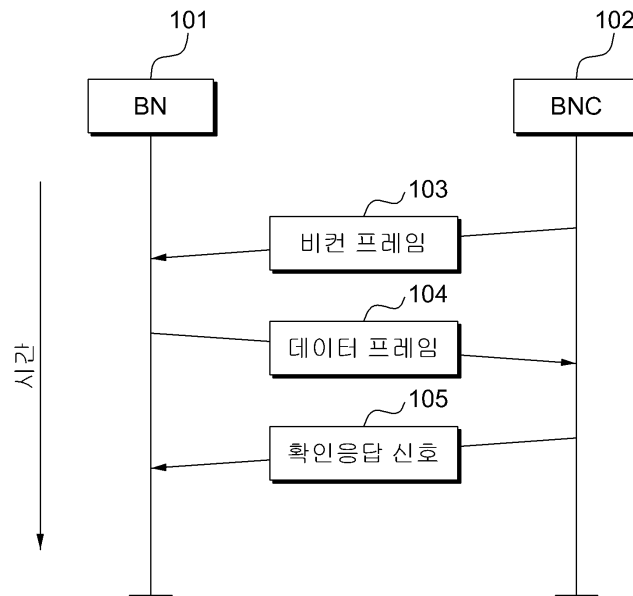
[0068] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

[0069] 101: BN(BAN 노드)

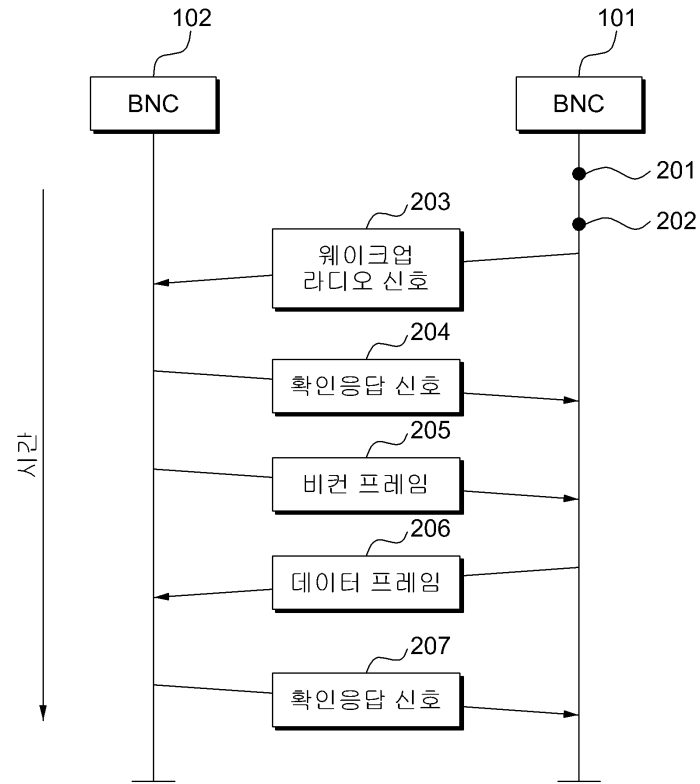
- [0070] 102: BNC(BNC 네트워크 조정자)
- [0071] 501: 웨이크업 패턴 테이블 저장부
- [0072] 504: 웨이크업 라디오부

도면

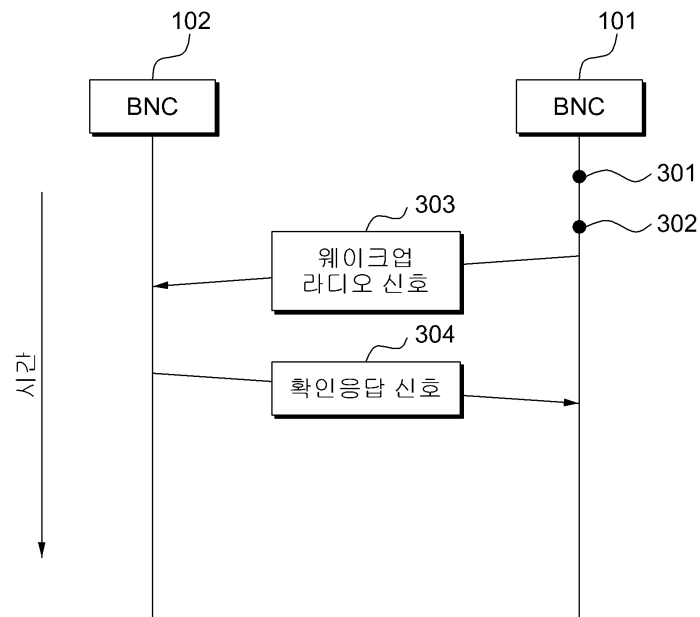
도면1



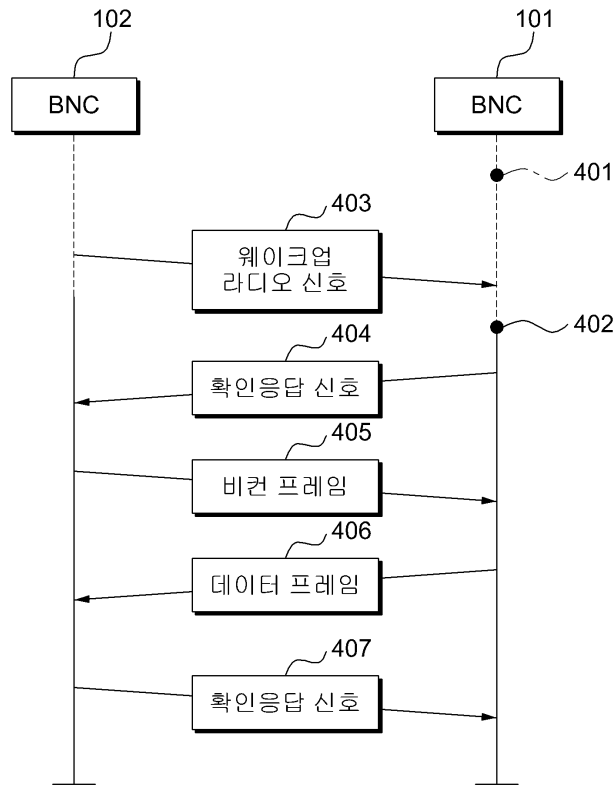
도면2



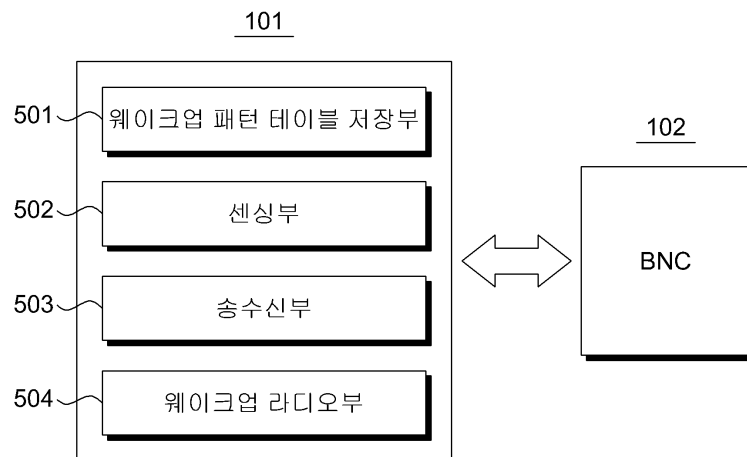
도면3



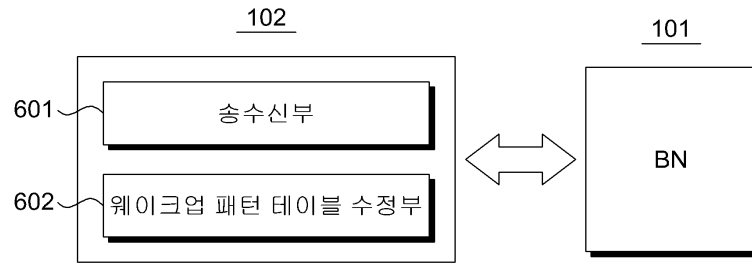
도면4



도면5



도면6



도면7

