



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년07월01일

(11) 등록번호 10-1532915

(24) 등록일자 2015년06월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G08B 21/02 (2006.01) G08B 25/10 (2006.01)

H04W 4/00 (2009.01)

(21) 출원번호 10-2014-0179403

(22) 출원일자 2014년12월12일

심사청구일자 2014년12월12일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020140042952 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

(주)한동알앤씨

경상북도 포항시 북구 흥해읍 동해대로 1884

에스씨종합건설(주)

경상북도 포항시 북구 흥해읍 동해대로 1884

(뒷면에 계속)

(72) 발명자

천기화

경북 포항시 북구 이동로 48-11, 110동 1502호 (특량동, 포항이동삼성아파트)

(74) 대리인

이원섭

전체 청구항 수 : 총 1 항

심사관 : 김대일

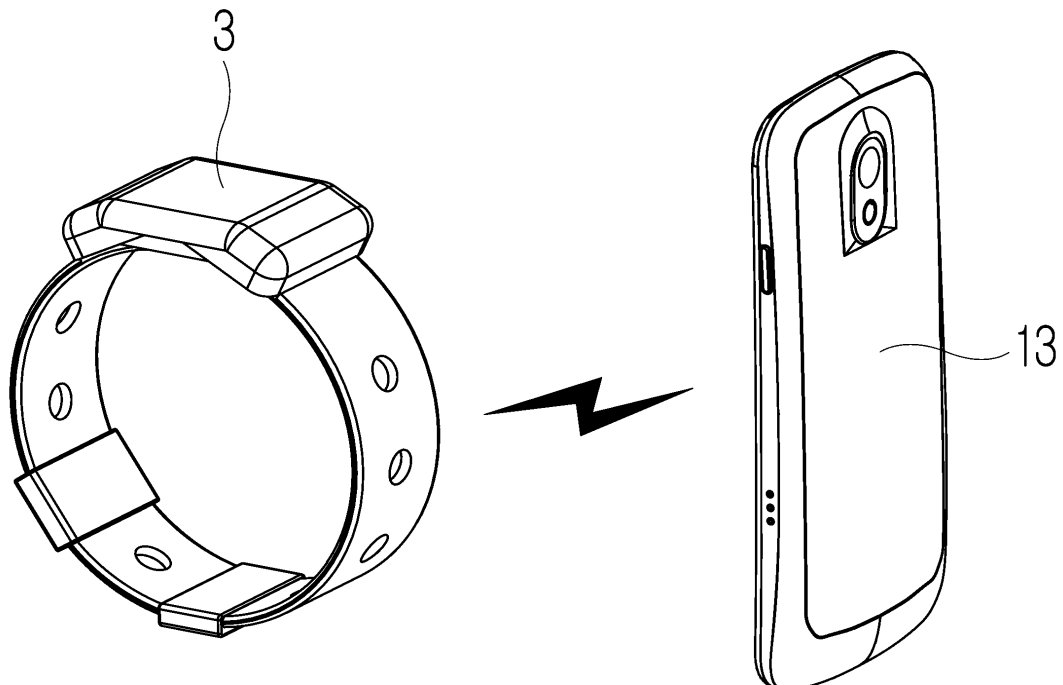
(54) 발명의 명칭 블루투스를 이용한 전자 발찌 착용자와의 근접 여부 알림 시스템 및 방법

(57) 요약

본 발명은 블루투스를 이용한 전자 발찌 착용자와의 근접 여부 알림 시스템에 관한 것으로, 범죄자의 발목에 장착된 전자 발찌와, 상기 전자 발찌에 장착된 블루투스 모듈, 상기 블루투스 모듈과 블루투스 무선 통신을 수행하고 어플을 통해 범죄자의 발목에 장착된 전자 발찌와 근접했을 때 경고 메시지를 전달하는 스마트 기기, 상기 스

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



마트 기기에 설치되어 블루투스 모듈의 RSSI(Receive Signal Strength Indicator) 세기가 정해진 범위를 넘어서고 블루투스 모듈로부터 범죄자에 대한 데이터 패킷이 전달되었을 때 스마트 기기로 하여금 경고 메시지를 발생하도록 하는 어플로 이루어진다. 이러한 구조로 이루어진 본 발명에 따른 블루투스를 이용한 전자 발찌 착용자와의 근접 여부 알림 시스템은 어플이 설치된 스마트 기기를 중심으로 일정 반경 이내에 전자 발찌를 착용한 범죄자가 접근하면, 전자 발찌와 스마트 기기와의 블루투스 통신을 통해 전자 발찌를 착용한 범죄자의 접근을 인지하고, 스마트 기기 소지자에게 경고 메시지를 전달한다.

(73) 특허권자

한국신기술산업(주)

경상북도 경주시 강동면 새마을로 974

(주) 천기화생활과학연구소

경상북도 포항시 북구 흥해읍 동해대로 1884, 2층

명세서

청구범위

청구항 1

범죄자의 발목에 장착된 전자 발찌(3)와;

상기 전자 발찌(3)에 장착된 블루투스 모듈(11);

상기 블루투스 모듈(11)과 블루투스 무선 통신을 수행하고 어플을 통해 범죄자의 발목에 장착된 전자 발찌와 근접했을 때 경고 메시지를 전달하는 스마트 기기(13);

상기 스마트 기기(13)에 설치되어 블루투스 모듈(11)의 RSSI(Receive Signal Strength Indicator) 세기가 정해진 범위를 넘어서고 블루투스 모듈(11)로부터 범죄자에 대한 데이터 패킷이 전달되었을 때 스마트 기기(13)로 하여금 경고 메시지를 발생하도록 하는 어플로 이루어지고,

상기 블루투스 모듈(11)은 중앙 처리 장치(23)가 사용할 데이터와 소프트웨어를 저장하는 메모리(25)와,

상기 메모리(25)에 저장된 소프트웨어에 따라 전자 발찌(3)에 장착된 제어부와 연계되어 블루투스 프로토콜에 맞춰 스마트 기기(13)의 블루투스 모듈과 페어링 작업을 수행 또는 범죄자에 대한 데이터 패킷을 변조기(29)로 전달하거나 복조기(31)로부터 전달된 데이터를 입력받는 중앙 처리 장치(23),

상기 중앙 처리 장치(23)와 전자 발찌(3)에 장착된 제어부 사이에 범용 비동기적 송수신 규약(Universal Asynchronous Receiver Transmitter)을 통해 데이터를 교환하는 UART 통신 수단(33),

상기 중앙 처리 장치(23)가 연산 작업을 수행하도록 기준이 되는 주파수를 발생하는 클럭 신호 발생 수단(35),

상기 중앙 처리 장치(23)로부터 전달된 데이터(Raw Data)를 IEEE 802.15.4 표준에 맞춰 O-QPSK 변조기를 이용하여 I/Q 신호로 변조하는 변조기(29),

상기 변조기(29)로부터 전달된 I/Q 신호가 포함된 기저 대역 주파수를 IF 주파수 대역으로 상향 변환하고 상기 IF 주파수 대역을 RF 신호로 변환하여 송수신 안테나(19)로 전달하는 송신기(15),

상기 송수신 안테나(19)로부터 전송된 RF 신호를 IF(Intermediate Frequency) 주파수 대역으로 하향 변환하고, 상기 IF 주파수 대역을 기저 대역으로 변환한 다음 기저 대역 주파수를 복조기(31)로 전송하는 수신기(17),

및 상기 수신기로부터 전송된 기저 대역 주파수 내 I/Q 신호로부터 IEEE 802.15.4 표준에 맞춰 데이터(Raw Data)를 추출한 다음, 상기 데이터를 중앙 처리 장치(23)로 전달하는 복조기(31)로 이루어지며,

상기 송신기(15)는 상기 변조기(29)로부터 전달된 기저 대역 주파수를 IF 주파수 대역으로 상향 변환하는 IF 상향 변환 믹서(37)와,

상기 기저 대역 주파수를 IF 주파수 대역으로 상향 변환하기 위해 IF 상향 변환 믹서(37)에 LO(Local Oscillator) 주파수를 공급하는 제1 IF 국부 발진기(39),

상기 IF 상향 변환 믹서(37)로부터 출력된 신호를 증폭하는 제1 IF 증폭기(41),

상기 제1 IF 증폭기(41)로부터 출력된 신호 중 원하는 채널만을 대역 통과 시키는 제1 채널 선택 필터(42),

상기 제1 채널 선택 필터(42)로부터 출력된 IF 주파수 대역을 RF 주파수 대역으로 상향 변환하는 RF 상향 변환 혼합기(43),

상기 RF 상향 변환 혼합기(43)에 주파수 합성을 위한 LO 주파수를 공급하는 제1 RF 국부 발진기(45),

상기 제1 RF 국부 발진기(45)의 LO 주파수가 흔들리지 않고 일정한 주파수에서 고정되도록 하는 제1 위상 고정 루프(47),

상기 RF 상향 변환 혼합기(43)에 포함된 이미지 주파수(Image Frequency)를 제거하는 제1 이미지 제거 필터(49),

상기 제1 이미지 제거 필터(49)로부터 출력된 신호를 증폭하는 구동 증폭기(51),
 불필요한 주파수 성분이 전력 증폭기(53)에서 증폭됨을 방지하기 위해 사용중인 채널 대역만을 통과시키는 제1 대역 통과 필터(55),
 상기 제1 대역 통과 필터(55)로부터 출력된 신호를 전력 증폭하는 전력 증폭기(53),
 상기 송수신 안테나(19)를 통해 송신기(15)측으로 역방향 신호가 유입됨을 방지하기 위해 출력 방향으로는 신호가 흐르도록 하고 역방향으로 들어온 신호는 차단시켜 신호가 역으로 유입됨을 방지하는 아이솔레이터(57),
 및 상기 아이솔레이터(57)의 출력단에 연결되어 불필요한 주파수 성분이 출력됨을 방지한 다음 RF 신호를 송수신 안테나(19)로 전달하는 제2 대역 통과 필터(59)로 이루어지고,
 상기 수신기(17)는 상기 송수신 안테나(19)로부터 전송된 무선 신호 중 원하는 주파수 대역만 통과시키는 제3 대역 통과 필터(61)와,
 상기 제3 대역 통과 필터(61)로부터 전달된 신호 중 노이즈를 감쇄한 다음 증폭시키는 저 잡음 증폭기(63),
 상기 저 잡음 증폭기(63)로부터 전달된 신호 중에 포함된 이미지 주파수(Image Frequency)를 제거하는 제2 이미지 제거 필터(65)(Image reject filter),
 상기 제2 이미지 제거 필터(65)로부터 출력되는 저 잡음 증폭된 RF 신호를 중간 주파수 대역으로 하향 변환하는 IF 하향 변환 믹서(67),
 상기 IF 하향 변환 믹서(67)에 주파수 합성을 위한 LO 주파수를 공급하는 제2 RF 국부 발진기(69),
 상기 제2 RF 국부 발진기(69)의 LO 주파수가 흔들리지 않고 일정한 주파수에서 고정되도록 하는 제2 위상 고정 루프(71),
 상기 IF 하향 변환 믹서(67)로부터 출력된 신호 중 원하는 채널만을 대역 통과시키는 제2 채널 선택 필터(73),
 상기 제2 채널 선택 필터(73)로부터 출력된 신호를 증폭하는 제2 IF 증폭기(75),
 상기 제2 IF 증폭기(75)로부터 출력된 IF 대역의 신호를 원래 신호가 담긴 주파수 대역인 기저 대역으로 하향 변환하는 기저대역 하향 변환 믹서(77),
 및 상기 기저대역 하향 변환 믹서(77)로부터 출력된 IF 대역의 신호를 기저 대역으로 변환하기 위해 기저대역 하향 변환 믹서(77)에 LO 주파수를 공급하는 제2 IF 국부 발진기(79)로 이루어진 것을 특징으로 하는 블루투스를 이용한 전자 발찌 착용자와의 근접 여부 알림 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 블루투스를 이용한 전자 발찌 착용자와의 근접 여부 알림 시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 근접 여부 알림 어플이 설치된 스마트 기기를 이용하여 전자 발찌를 착용한 범죄자가 일정 반경 이내로 접근하였을 때 스마트기기 소지자에게 경고 메시지를 전달할 수 있도록 한 블루투스를 이용한 전자 발찌 착용자와의 근접 여부 알림 시스템에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 일반적으로, 전자 발찌(Electronic Tagging)는 GPS(Global Positioning System) 위성 또는 전자 장치 등을 이용하여, 발찌 부착자의 위치를 감시하는 장치이다.
- [0003] 상기 전자 발찌는 유괴나 살인 또는 성범죄 등 재범이 우려되는 범죄자에게 부착하여 법률을 통한 사회 방위를 추구하는 장치이다.
- [0004] 국내에서도 전자 발찌와 관련되어 USN(Ubiquitous Sensor Network)과 CDMA(Code Division Multiple Access)를 연동하여 SK 텔레콤과 일래스틱 네트워크, SDS(Samsung Data System)에서 2008년부터 다양한 제품 서비스가 출시되었다.
- [0005] 또한, Bio-Electronics 기술을 적용하여, 범죄자 또는 감시 대상자의 인체에 마이크로 전자 칩을 삽입하는 연구도 진행되고 있다.
- [0006] 하지만, 범죄를 저지른 모든 사람을 잠재적 예비 범법자로 간주하기 때문에 인권 침해나, 이중적 처벌, 비례성 또는 평등 원칙의 문제 등을 갖는다.
- [0007] 그러나 유괴, 살인, 및 성범죄 등의 범죄 예방 차원에서 전자 발찌에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다.
- [0008] 하지만, 성폭력 등 기존 범죄 예방을 위한 전자 발찌는 배터리에 대한 저 전력, 감시 대상자의 감정 또는 신체의 변화, 정확한 위치 파악 등 몇 가지 문제점들이 있다.
- [0009] 국내에서는 전자 발찌 부착자의 인권 보호를 위해 정확한 위치에 대한 열람 및 조회가 되지 않고 공개도 되지 않기 때문에 이로 인해, 어린이집이나 유치원 등 미성년자 시설에서 전자 발찌 부착자의 접근을 전혀 알 수가 없다.
- [0010] 따라서, 미성년자들은 전자 발찌 부착자의 재범 대상이 되고 있는 실정이다.
- [0011] 본 발명의 선행 기술로는 특허공개번호 "10-2014-0087895"호의 "전자발찌 착용자 출현 알림 서비스 제공 방법 및 시스템"이 있는데, 상기 발명은 전자 발찌 착용자 출현 알림 서비스 시스템이 전자 발찌 착용자 출현시 이에 대한 경고 메시지를 전자 발찌 착용자 출현 알림 서비스 가입자 단말에 제공하는 방법으로서, 전자 발찌 위치 정보 제공 시스템으로부터 각 전자 발찌에 대하여 추적된 위치 정보를 실시간으로 제공받는 단계와, 이동 단말 위치 정보 제공 시스템으로부터 전자 발찌 착용자 출현 알림 서비스 가입자의 이동 단말에 대하여 추적된 위치 정보를 제공받는 단계, 상기 가입자의 이동 단말로부터 기 설정된 거리 이내에 전자 발찌가 위치하는지 여부를 판단하는 단계, 및 상기 가입자의 이동 단말로부터 기 설정된 거리 이내에 전자 발찌가 위치하는 경우 상기 가입자의 이동 단말로 전자 발찌 착용자 출현 경고 메시지를 송출하는 단계를 포함한다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0012] (특허문헌 0001) 대한민국 특허등록번호 10-1267809 (2013.05.31)
- (특허문헌 0002) 대한민국 특허공개번호 10-2014-0087895 (2014.07.09)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 이에 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여 전자 발찌를 착용한 범죄자가 일정 반경 이내로 접근하였을 때 범죄자의 접근 여부를 알려 성 범죄 피해를 예방할 수 있는 블루투스를 이용한 전자 발찌 착용자와의 근접 여부 알림 시스템 및 방법을 제공하는데 본 발명의 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0014] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 블루투스를 이용한 전자 발찌 착용자와의 근접 여부 알림 시스템은 범죄자의 발목에 장착된 전자 발찌와, 상기 전자 발찌에 장착된 블루투스 모듈, 상기 블루투스 모듈과 블루투스 무선 통신을 수행하고 어플을 통해 범죄자의 발목에 장착된 전자 발찌와 근접했을 때 경고 메시지를 전달하는 스마트 기기, 상기 스마트 기기에 설치되어 블루투스 모듈의 RSSI(Receive Signal Strength Indicator) 세기가 정해진 범위를 넘어서고 블루투스 모듈로부터 범죄자에 대한 데이터 패킷이 전달되었을 때 스마트 기기로 하여금 경고 메시지를 발생하도록 하는 어플로 이루어질 수 있다.

발명의 효과

[0015] 이러한 구조로 이루어진 본 발명에 따른 블루투스를 이용한 전자 발찌 착용자와의 근접 여부 알림 시스템은 어플이 설치된 스마트 기기를 중심으로 일정 반경 이내에 전자 발찌를 착용한 범죄자가 접근하면, 전자 발찌와 스마트 기기와의 블루투스 통신을 통해 전자 발찌를 착용한 범죄자의 접근을 인지하고, 스마트 기기 소지자에게 경고 메시지를 전달한다.

[0016] 따라서, 본 발명에 따른 블루투스를 이용한 전자 발찌 착용자와의 근접 여부 알림 시스템은 전자 발찌를 착용한 범죄자가 일정 반경 이내로 접근하였을 때 범죄자의 접근 여부를 알려 성범죄 피해를 예방할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도면 1은 전자 발찌와 스마트 기기를 도시한 도면,
 도면 2는 본 발명에 갖추어진 블루투스 모듈의 제어 블록도,
 도면 3은 블루투스 모듈에 갖추어진 송신기의 제어 블록도,
 도면 4는 블루투스 모듈에 갖추어진 수신기의 제어 블록도,
 도면 5는 본 발명에 갖추어진 블루투스 프로토콜 스택을 도시한 도면,
 도면 6은 본 발명의 플로우 차트.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 자세히 설명한다.

[0019] 본 발명에 따른 블루투스를 이용한 전자 발찌 착용자와의 근접 여부 알림 시스템은 도면 1에 도시한 바와 같이, 범죄자의 발목에 장착된 전자 발찌와, 상기 전자 발찌(3)에 장착된 블루투스 모듈(11), 상기 블루투스 모듈(11)과 블루투스 무선 통신을 수행하고 어플을 통해 범죄자의 발목에 장착된 전자 발찌와 근접했을 때 경고 메시지를 전달하는 스마트 기기(13), 상기 스마트 기기(13)에 설치되어 블루투스 모듈(11)의 RSSI(Receive Signal Strength Indicator) 세기가 정해진 범위를 넘어서고 블루투스 모듈(11)로부터 범죄자에 대한 데이터 패킷이 전달되었을 때 스마트 기기(13)로 하여금 경고 메시지를 발생하도록 하는 어플로 이루어질 수 있다.

[0020] 상기 블루투스 모듈(11)은 도면 2에 도시한 바와 같이, 중앙 처리 장치(23)가 사용할 데이터와 소프트웨어를 저장하는 메모리(25)와, 상기 메모리(25)에 저장된 소프트웨어에 따라 전자 발찌(3)에 장착된 제어부와 연계되어 블루투스 프로토콜에 맞춰 스마트 기기(13)의 블루투스 모듈과 페어링 작업을 수행 또는 범죄자에 대한 데이터 패킷을 변조기(29)로 전달하거나 복조기(31)로부터 전달된 데이터를 입력받는 중앙 처리 장치(23), 상기 중앙 처리 장치(23)와 전자 발찌(3)에 장착된 제어부 사이에 범용 비동기적 송수신 규약(Universal Asynchronous Receiver Transmitter)을 통해 데이터를 교환하는 UART 통신 수단(33), 상기 중앙 처리 장치(23)가 연산 작업을 수행하도록 기준이 되는 주파수를 발생하는 클럭 신호 발생 수단(35), 상기 중앙 처리 장치(23)로부터 전달된 데이터(Raw Data)를 IEEE 802.15.4 표준에 맞춰 O-QPSK 변조기를 이용하여 I/Q 신호로 변조하는 변조기(29), 상기 변조기(29)로부터 전달된 I/Q 신호가 포함된 기저 대역 주파수를 IF 주파수 대역으로 상향 변환하고 상기 IF 주파수 대역을 RF 신호로 변환하여 송수신 안테나(19)로 전달하는 송신기(15), 상기 송수신 안테나(19)로부터 전송된 RF 신호를 IF(Intermediate Frequency) 주파수 대역으로 하향 변환하고, 상기 IF 주파수 대역

을 기저 대역으로 변환한 다음 기저 대역 주파수를 복조기(31)로 전송하는 수신기(17), 및 상기 수신기로부터 전송된 기저 대역 주파수 내 I/Q 신호로부터 IEEE 802.15.4 표준에 맞춰 데이터(Raw Data)를 추출한 다음, 상기 데이터를 중앙 처리 장치(23)로 전달하는 복조기(31)로 이루어질 수 있다.

[0021] 상기 송신기(15)는 도면 3에 도시한 바와 같이, 상기 변조기(29)로부터 전달된 기저 대역 주파수를 IF 주파수 대역으로 상향 변환하는 IF 상향 변환 믹서(37)와, 상기 기저 대역 주파수를 IF 주파수 대역으로 상향 변환하기 위해 IF 상향 변환 믹서(37)에 LO(Local Oscillator) 주파수를 공급하는 제1 IF 국부 발진기(39), 상기 IF 상향 변환 믹서(37)로부터 출력된 신호를 증폭하는 제1 IF 증폭기(41), 상기 제1 IF 증폭기(41)로부터 출력된 신호 중 원하는 채널만을 대역 통과 시키는 제1 채널 선택 필터(42), 상기 제1 채널 선택 필터(42)로부터 출력된 IF 주파수 대역을 RF 주파수 대역으로 상향 변환하는 RF 상향 변환 혼합기(43), 상기 RF 상향 변환 혼합기(43)에 주파수 합성을 위한 LO 주파수를 공급하는 제1 RF 국부 발진기(45), 상기 제1 RF 국부 발진기(45)의 LO 주파수가 흔들리지 않고 일정한 주파수에서 고정되도록 하는 제1 위상 고정 루프(47), 상기 RF 상향 변환 혼합기(43)에 포함된 이미지 주파수(Image Frequency)를 제거하는 제1 이미지 제거 필터(49), 상기 제1 이미지 제거 필터(49)로부터 출력된 신호를 증폭하는 구동 증폭기(51), 불필요한 주파수 성분이 전력 증폭기(53)에서 증폭됨을 방지하기 위해 사용중인 채널 대역만을 통과시키는 제1 대역 통과 필터(55), 상기 제1 대역 통과 필터(55)로부터 출력된 신호를 전력 증폭하는 전력 증폭기(53), 상기 송수신 안테나(19)를 통해 송신기(15)측으로 역방향 신호가 유입됨을 방지하기 위해 출력 방향으로 신호가 흐르도록 하고 역방향으로 들어온 신호는 차단시켜 신호가 역으로 유입됨을 방지하는 아이솔레이터(57), 및 상기 아이솔레이터(57)의 출력단에 연결되어 불필요한 주파수 성분이 출력됨을 방지한 다음 RF 신호를 송수신 안테나(19)로 전달하는 제2 대역 통과 필터(59)로 이루어질 수 있다.

[0022] 상기 수신기(17)는 도면 4에 도시한 바와 같이, 송수신 안테나(19)로부터 전송된 무선 신호 중 원하는 주파수 대역만 통과시키는 제3 대역 통과 필터(61)와, 상기 제3 대역 통과 필터(61)로부터 전달된 신호 중 노이즈를 감쇄한 다음 증폭시키는 저 잡음 증폭기(63), 상기 저 잡음 증폭기(63)로부터 전달된 신호 중에 포함된 이미지 주파수(Image Frequency)를 제거하는 제2 이미지 제거 필터(65)(Image reject filter), 상기 제2 이미지 제거 필터(65)로부터 출력되는 저 잡음 증폭된 RF 신호를 중간 주파수 대역으로 하향 변환하는 IF 하향 변환 믹서(67), 상기 IF 하향 변환 믹서(67)에 주파수 합성을 위한 LO 주파수를 공급하는 제2 RF 국부 발진기(69), 상기 제2 RF 국부 발진기(69)의 LO 주파수가 흔들리지 않고 일정한 주파수에서 고정되도록 하는 제2 위상 고정 루프(71), 상기 IF 하향 변환 믹서(67)로부터 출력된 신호 중 원하는 채널만을 대역 통과시키는 제2 채널 선택 필터(73), 상기 제2 채널 선택 필터(73)로부터 출력된 신호를 증폭하는 제2 IF 증폭기(75), 상기 제2 IF 증폭기(75)로부터 출력된 IF 대역의 신호를 원래 신호가 담긴 주파수 대역인 기저 대역으로 하향 변환하는 기저대역 하향 변환 믹서(77), 및 상기 기저대역 하향 변환 믹서(77)로부터 출력된 IF 대역의 신호를 기저 대역으로 변환하기 위해 기저대역 하향 변환 믹서(77)에 LO 주파수를 공급하는 제2 IF 국부 발진기(79)로 이루어질 수 있다.

[0023] 한편, 상기 소프트웨어 개발 기반의 블루투스 모듈(11)은 BLE 프로토콜 스택과 Operating System Abstraction Layer(OSAL), Hardware Abstraction Layer(HAL), 프로파일, 어플리케이션으로 구성되는데, 상기 BLE 프로토콜 스택은 도면 5에 도시한 바와 같이, 호스트(Host)와 컨트롤러(Controller)로 나뉜다.

[0024] 상기 컨트롤러(Controller)는 Physical Layer(PHY)와 Link Layer(LL), Host-Controller Interface(HCI)로 구성될 수 있다.

[0025] 상기 PHY layer는 2.4GHz의 ISM(Industrial Scientific Medical) 대역에서 1Mbps의 Frequency-Hopping GFSK(Gaussian Frequency-Shift Keying)을 이용한다.

[0026] 상기 Link Layer는 5개의 상태 즉, Standby, Advertising, Scanning, Initiating, Connected로 동작하며, 블루투스 통신 상태에서는 Master와 Slave 중 어느 한 개의 역할을 갖는다.

[0027] 상기 HCI Layer는 소프트웨어 Application Program Interface(API)와 하드웨어 인터페이스(UART, USB)를 통해 호스트와 컨트롤러 사이의 통신 수단을 제공한다.

[0028] 상기 블루투스 모듈(11)은 HCI Layer를 통해 마이크로컨트롤러 또는 PC와 통신할 수 있다.

[0029] 상기 호스트(Host)는 Logic Link Control and Adaption Protocol(L2CAP)과, Security Manager(SM), Attribute Protocol(ATT), Generic Access Profile(GAP), Generic Attribute Profile(GATT)로 구성된다.

[0030] 상기 L2CAP layer는 서비스 정보를 상위 계층으로 전달하기 위해 데이터 캡슐화를 수행한다.

- [0031] 상기 SM Layer는 키 분배(key distribution)와 페어링 방식을 정의하고, 다른 디바이스와 데이터 교환을 안전하게 하는 함수를 제공하여 블루투스 모듈(11)의 보안 기능을 강화시킨다.
- [0032] 상기 ATT 프로토콜은 디바이스를 어떤 "특성(Attribute)"으로 노출시킬지 정한다.
- [0033] 여기서 ATT의 역할은 LL Layer와 무관하며, 디바이스는 언제든지 "Sever"와 "Client"가 될 수 있다.
- [0034] 상기 GAP Layer는 블루투스 모듈(11)이 어플리케이션 또는 프로파일과 바로 연결될 수 있도록 하고, 다른 블루투스 모듈(11)을 검색하거나 연결함과 더불어 보안 절차를 수행한다.
- [0035] 상기 GATT는 두 블루투스 모듈(11) 간에 명령이나, 요청, 응답, 지시, 알림, 확인 등의 데이터 전송을 ATT를 사용하여 수행한다. 다시 말해, 상기 블루투스 모듈(11)들은 GATT를 사용하여 데이터를 교환한다.
- [0036] 상기 OSAL은 PC의 Operating System(OS)과 비슷한 역할을 하며, 수행하는 이벤트를 셋업한다.
- [0037] 상기 HAL은 GPIO나 UART, ADC, LED와 같은 칩이나 보드에 있는 하드웨어 인터페이스를 제어한다.
- [0038] 상기와 같은 구성으로 이루어진 블루투스를 이용한 전자 발찌 착용자와의 근접 여부 알림 시스템을 이용한 전자 발찌 착용자와의 근접 여부 알림 방법은 도면 6에 도시한 바와 같이, 먼저, 상기 전자 발찌(3)와 스마트 기기(13)는 전자 발찌(3)와 스마트 기기(13) 각각에 장착된 블루투스 모듈을 초기화하는 단계와(S1,S2), 상기 전자 발찌(3)에 설치된 블루투스 모듈(11)은 스마트 기기(13)에 설치된 블루투스 모듈과 페어링 작업을 수행하는 단계(S3), 상기 스마트 기기(13)에 설치된 블루투스 모듈은 전자 발찌(3)에 설치된 블루투스 모듈(11)과 페어링 작업을 수행하는 단계(S4), 만약, 상기 전자 발찌(3)에 설치된 블루투스 모듈(11)이 스마트 기기(13)에 설치된 블루투스 모듈과 페어링 되지 않았다면, 스마트 기기(13)에 설치된 블루투스 모듈과 페어링 작업을 연속적으로 시도하는 단계(S5), 및 만약, 상기 전자 발찌(3)에 설치된 블루투스 모듈이 스마트 기기(13)에 설치된 블루투스 모듈과 페어링 되었다면(S6), 스마트 기기(13)에 설치된 블루투스 모듈로 범죄자에 대한 데이터 패킷을 전송하는 단계(S7)를 포함한다.
- [0039] 또한, 본 발명에 따른 블루투스를 이용한 전자 발찌 착용자와의 근접 여부 알림 시스템을 이용한 전자 발찌 착용자와의 근접 여부 알림 방법은 만약 상기 스마트 기기(13)에 설치된 블루투스 모듈이 전자 발찌(3)에 설치된 블루투스 모듈(11)과 페어링 되지 않았다면, 전자 발찌(3)에 설치된 블루투스 모듈(11)과 페어링 작업을 연속적으로 시도하는 단계(S8)와, 만약, 상기 스마트 기기(13)에 설치된 블루투스 모듈이 전자 발찌(3)에 설치된 블루투스 모듈(11)과 페어링 되었다면(S9), 상기 스마트 기기(13)에 설치된 블루투스 모듈은 수신 버퍼를 확인하는 단계(S10), 상기 스마트 기기(13)에 설치된 블루투스 모듈이 수신 버퍼에 저장된 전자 발찌(3)의 블루투스 모듈(11)로부터 전송된 데이터 패킷을 분석하여 데이터 패킷에 범죄자에 대한 데이터가 포함되었는지 확인하는 단계(S17), 만약, 상기 스마트 기기(13)에 설치된 블루투스 모듈이 수신 버퍼에 저장된 데이터를 확인해 본 결과 수신 버퍼에 저장된 데이터 패킷에 범죄자에 대한 데이터가 포함되지 않았다면 버퍼(Buffer)를 연속적으로 확인하는 단계(S12), 만약, 상기 스마트 기기(13)에 설치된 블루투스 모듈이 수신 버퍼에 저장된 데이터를 확인해 본 결과 수신 버퍼에 저장된 데이터 패킷에 범죄자에 대한 데이터가 포함되었다면(S11) 전자 발찌(3)에 장착된 블루투스 모듈(11)의 RSSI(Receive Signal Strength Indicator)값이 기준치 이상인지 확인하는 단계(S13), 만약, 상기 스마트 기기(13)에 설치된 블루투스 모듈이 전자 발찌(3)에 장착된 블루투스 모듈(11)의 RSSI값이 기준치 이상이라고 판단하면(S14), 상기 스마트 기기(13)는 어플을 통해 전자 발찌(3)를 착용한 범죄자가 근거리에서 위치한다는 경고 메시지를 전송하는 단계(S15), 및 만약, 상기 스마트 기기(13)에 설치된 블루투스 모듈이 전자 발찌(3)에 장착된 블루투스 모듈(11)의 RSSI값이 기준치 이하라고 판단하면, 범죄자가 원거리에서 위치함으로써 수신 버퍼를 반복적으로 확인하는 단계(S16)를 더 포함한다.
- [0040] 이러한 구조로 이루어진 본 발명에 따른 블루투스를 이용한 전자 발찌 착용자와의 근접 여부 알림 시스템은 어플이 설치된 스마트 기기(13)를 중심으로 일정 반경 이내에 전자 발찌(3)를 착용한 범죄자가 접근하면, 전자 발찌(3)와 스마트 기기(13)와의 블루투스 통신을 통해 전자 발찌(3)를 착용한 범죄자의 접근을 인지하고, 스마트 기기(13) 소지자에게 경고 메시지를 전달한다.
- [0041] 따라서, 본 발명에 따른 블루투스를 이용한 전자 발찌 착용자와의 근접 여부 알림 시스템은 전자 발찌(3)를 착용한 범죄자가 일정 반경 이내로 접근하였을 때 범죄자의 접근 여부를 알려 성범죄 피해를 예방할 수 있다.

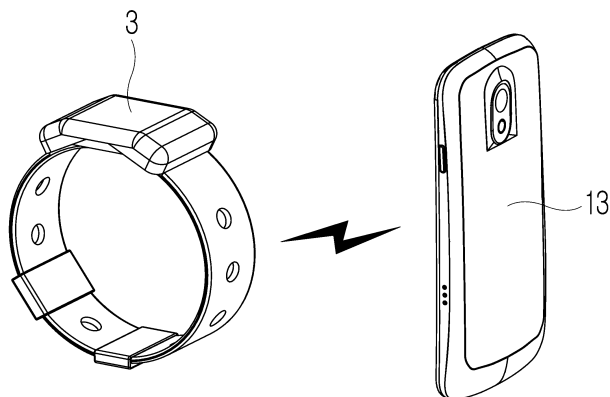
부호의 설명

[0042]

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1. 추적 장치 | 3. 전자 발찌 |
| 5. GPS 위성 | 7. 중앙 관제 센터 |
| 9. 재택 감독 장치 | 11. 블루투스 모듈 |
| 13. 스마트 기기 | 15. 송신기 |
| 17. 수신기 | 19. 송수신 안테나 |
| 23. 중앙 처리 장치 | 25. 메모리 |
| 29. 변조기 | 31. 복조기 |
| 33. UART 통신 수단 | 35. 클락 신호 발생 수단 |
| 37. IF 상향 변환 믹서 | 39. 제1 IF 국부 발진기 |
| 41. 제1 IF 증폭기 | 43. RF 상향 변환 혼합기 |
| 45. 제1 RF 국부 발진기 | 47. 제1 위상 고정 루프 |
| 49. 제1 이미지 제거 필터 | 51. 구동 증폭기 |
| 53. 전력 증폭기 | 55. 제1 대역 통과 필터 |
| 57. 아이솔레이터 | 59. 제2 대역 통과 필터 |
| 61. 제3 대역 통과 필터 | 63. 저 잡음 증폭기 |
| 65. 제2 이미지 제거 필터 | 67. IF 하향 변환 믹서 |
| 69. 제2 RF 국부 발진기 | 71. 제2 위상 고정 루프 |
| 73. 제2 채널 선택 필터 | 75. 제2 IF 증폭기 |
| 77. 기저대역 하향 변환 믹서 | 79. 제2 IF 국부 발진기 |

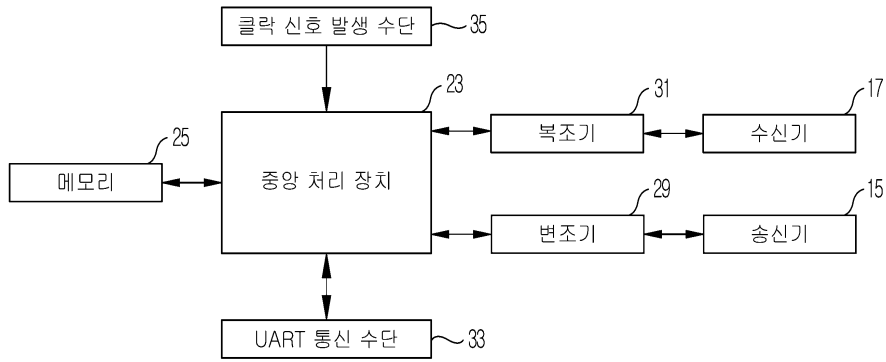
도면

도면1

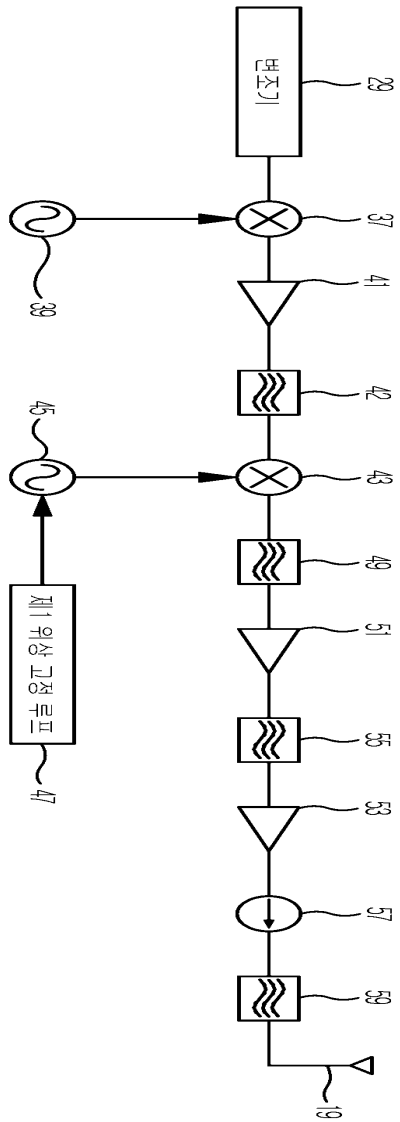


도면2

11

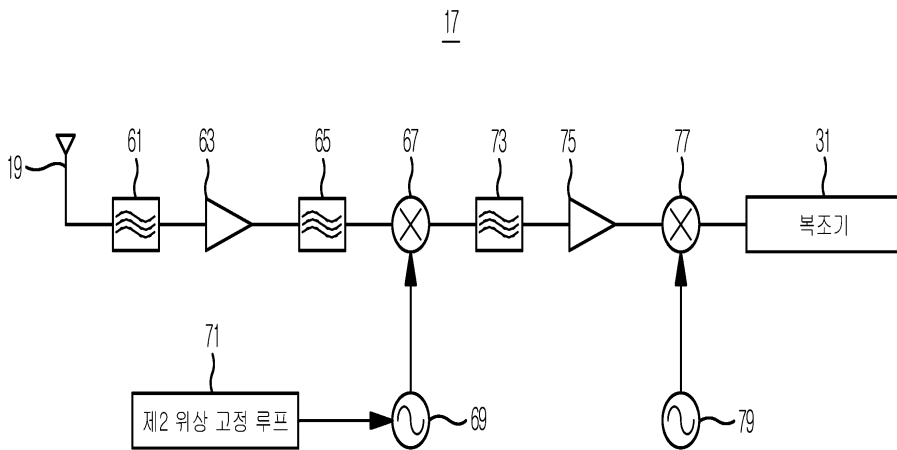


도면3



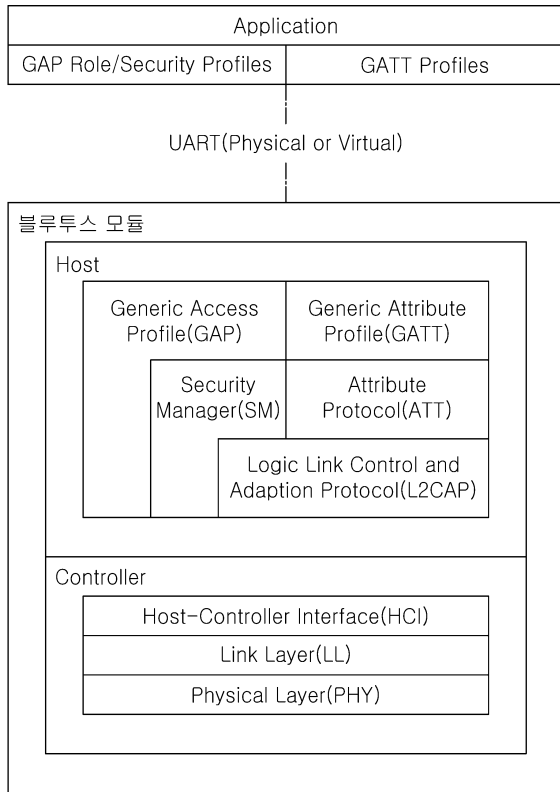
15

도면4



17

도면5



도면6

