

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2012년 10월 18일 (18.10.2012)



(10) 국제공개번호
WO 2012/141440 A2

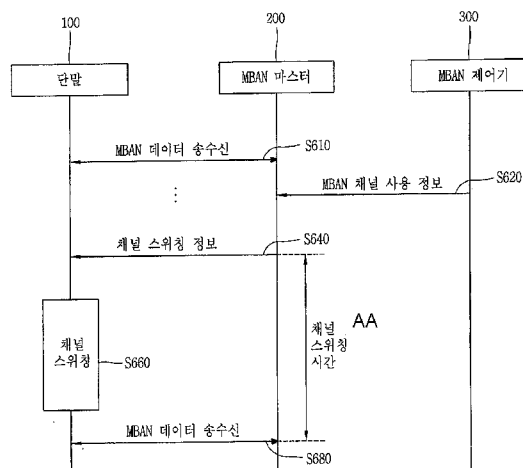
- (51) 국제특허분류:
H04W 72/04 (2009.01) H04B 13/00 (2006.01)
H04W 84/20 (2009.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/002303
- (22) 국제출원일: 2012년 3월 29일 (29.03.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
61/473,820 2011년 4월 11일 (11.04.2011) US
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **엘지 전자 주식회사 (LG ELECTRONICS INC.)** [KR/KR]; 서울 영등포구 여의도동 20, 150-721 Seoul (KR).
- (72) 발명자: **김**
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **임재원 (LIM, Jaewon)** [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계동 533 번지, 431-080 Gyeonggi-Do (KR). **김서욱 (KIM, Suhwook)** [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계동 533 번지, 431-080 Gyeonggi-Do (KR). **김봉희 (KIM, Bonghoe)** [KR/KR]; 경기도 안양시 동안구 호계동 533 번지, 431-080 Gyeonggi-Do (KR).
- (74) 대리인: **박장원 (PARK, Jang-Won)**; 서울 강남구 논현동 49-4 번지 신영와코루빌딩 3 층, 135-814 Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[다음 쪽 계속]

(54) Title: CHANNEL SWITCHING METHOD IN A MEDICAL BODY AREA NETWORK

(54) 발명의 명칭 : 의료 신체 영역 네트워크에서의 채널 전환 방법

[Fig. 7]



- 100 ... Terminal
200 ... MBAN master
300 ... MBAN controller
S610 ... Transmit/receive MBAN data
S620 ... MBAN channel usage information
S640 ... Channel switching information
S660 ... Channel switching
S680 ... Transmit/receive MBAN data
AA ... Channel switching time

(57) Abstract: The disclosure of the present invention provides a method for a Medical Body Area Network (MBAN) to control, through a master, the channel switching of an MBAN terminal that uses a channel of a first frequency band in an MBAN system. The method includes: receiving information related to the use of each channel of a second frequency band from an MBAN controller; and transmitting information on a channel of the second frequency band that the MBAN terminal is to switch on the basis of the received information related to the use of each channel of the second frequency band. The first frequency band and the second frequency band are distinguished from each other based on whether the MBAN terminal uses a corresponding frequency band first.

(57) 요약서: 본 명세서에서의 개시에 따르면, MBAN(Medical Body Area Network) 시스템에서 MBAN 마스터(master)가 제 1 주파수 대역의 채널을 사용하는 MBAN 단말의 채널 스위칭(switching)을 제어하는 방법이 제공된다. 상기 방법은 MBAN 제어기로부터 제 2 주파수 대역의 각 채널의 사용과 관련된 정보를 수신하는 단계와; 상기 수신한 제 2 주파수 대역의 각 채널과 관련된 정보를 기초로, 상기 MBAN 단말이 스위칭할 상기 제 2 주파수 대역의 채널에 대한 정보를 전송하는 단계를 포함하되, 상기 제 1 주파수 대역과 상기 제 2 주파수 대역은, 상기 MBAN 단말이 해당 주파수 대역을 우선적으로 사용할 수 있는 지 여부를 기준으로 구분되는 것을 특징으로 한다.



공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

명세서

발명의 명칭: 의료 신체 영역 네트워크에서의 채널 전환 방법 기술분야

- [1] 본 발명은 채널 전환 방법 및 장치에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 의료 신체 영역 네트워크(Medical Body Area Network; MBAN)의 단말이 다른 주파수 대역의 채널로 스위칭하기 위한 방법 및 그 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 의료 신체 영역 네트워크(Medical Body Area Network; MBAN) 시스템은 병원과 같은 건강 관리 시설물에서, 환자의 생리 데이터를 모니터링하기 위해 사용되는 다수의 센서들의 무선 네트워킹을 위한 유연한 플랫폼을 제공하기 위해서 고안되었다.
- [3] 상기 MBAN 시스템은 IEEE 802.15.4 기반으로 2360 MHz~2400 MHz 대역에서 동작하며, 최대 방출 대역폭(emission bandwidth)은 5 MHz로 제한되어 있다.
- [4] 상기 MBAN 시스템의 전송 전력은 2360 ~ 2390 MHz에서 동작하는 경우, 1 mW와 $10 \cdot \log(B)$ dBm 중 작은 값이다. 이 때, B는 20dB 방출 대역폭이다. 2390 ~ 2400 MHz에서 동작하는 경우에는 20 mW와 $10 \cdot \log(B)$ dBm 중 작은 값을 전송 전력으로 사용한다. 이 때, B는 20 dB 방출 대역폭이다.
- [5] 2360~2400 MHz는 이미 다른 무선 통신 시스템을 위해 할당되어 있는 주파수 대역으로 MBAN 시스템은 무선 인지(cognitive radio) 기술을 기반으로 동작한다. 상기 무선 인지 기술은 네트워크, 혹은 무선통신장치가 능동적으로 주변의 통신환경을 감지하고 판단하여 최적의 통신을 위한 주파수 대역, 전송 전력, 부호화 방식 등의 송/수신 특성을 적응적으로 변경하는 통신 기술을 의미한다. 이 때 상기 무선 인지 장치는 자신이 사용하고자 하는 주파수 대역에서 다른 허가 받은 사용자(licensed user, primary user)의 사용을 감지한 경우, 해당 사용자들의 통신을 방해하지 않는 방식으로 동작하는 것을 최우선으로 한다.
- [6] 이를 위해 MBAN에서는 2360 ~ 2390 MHz 대역에서 동작하는 경우, MBAN 장치들은 등록된 건강관리 시설물의 실내에서 동작함을 원칙으로 한다. 즉, 상기 다른 허가 받은 사용자와의 협력을 통해 2360 ~ 2390 MHz에 대한 사용을 제어하여야 하며, 상기 다른 허가 받은 사용자가 해당 대역을 사용시 이 대역에서의 모든 동작을 초기화 하고, 새롭게 2390 ~ 2400 MHz 대역을 사용하여 동작을 재개해야 한다.
- [7] MBAN 장치들이 실외로 이동하였을 경우에는 동작을 멈추거나, 기본 대역으로 사용되는 2390 ~ 2400 MHz 대역으로 전송 대역을 변경하여 전송하여야 한다. 2390 ~ 2400 MHz에서 동작하는 경우, MBAN 장치들은 실내 및 실외 제한 없이 사용할 수 있다.
- [8] 종래의 MBAN 시스템에서는, 위와 같은 특정한 상황이 발생했을 때 2360 ~

2390 MHz 대역과 2390 ~ 2400 MHz 대역 중 어느 한 대역에서의 사용중인 채널에서 다른 대역으로 채널을 전환(switching)하는 방법이 정의되지 않았다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 따라서, 본 명세서는 MBAN을 위한 채널 스위칭 방법을 제안하는 데에 목적이 있다. 또한, 상기 방법을 수행하는 장치를 제공하는 것에 그 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [10] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 명세서에서의 일 개시에 따르면, MBAN(Medical Body Area Network) 시스템에서 MBAN 마스터(master)가 제 1 주파수 대역의 채널을 사용하는 MBAN 단말의 채널 스위칭(switching)을 제어하는 방법이 제공된다. 상기 방법은 MBAN 제어기로부터 제 2 주파수 대역의 각 채널의 사용과 관련된 정보를 수신하는 단계와; 상기 수신한 제 2 주파수 대역의 각 채널과 관련된 정보를 기초로, 상기 MBAN 단말이 스위칭할 상기 제 2 주파수 대역의 채널에 대한 정보를 전송하는 단계를 포함하되, 상기 제 1 주파수 대역과 상기 제 2 주파수 대역은, 상기 MBAN 단말이 해당 대역의 주파수를 우선적으로 우선 사용할 수 있는지 여부를 기준으로 구분되는 것을 특징으로 한다.
- [11] 상기 제 1 주파수 대역은 2360 메가헤르쯔(Mz)부터 2390 메가헤르쯔(Mz) 사이의 주파수 대역이고, 상기 제 2 주파수 대역은 2390 메가헤르쯔(Mz)부터 2400 메가헤르쯔(Mz) 사이의 주파수 대역일 수 있다.
- [12] 이때, 상기 채널 스위칭은 상기 제 1 주파수 대역을 상기 MBAN 시스템 이외의 다른 무선 통신 시스템이 사용하거나 또는 상기 MBAN 단말이 지정된 영역 외부로 이동하는 경우에 발생할 수 있다.
- [13] 상기 제 1 주파수 대역은 2390 메가헤르쯔(Mz)부터 2400 메가헤르쯔(Mz) 사이의 주파수 대역이고, 상기 제 2 주파수 대역은 2360 메가헤르쯔(Mz)부터 2390 메가헤르쯔(Mz) 사이의 주파수 대역일 수 있다.
- [14] 이때, 상기 채널 스위칭은 상기 제 2 주파수 대역을 상기 MBAN 시스템 이외의 다른 무선 통신 시스템이 사용하지 않거나 또는 상기 제 2 주파수 대역에 대한 권한을 가지는 무선 통신 시스템으로부터 상기 MBAN 시스템의 사용을 허가받는 경우에 발생할 수 있다.
- [15] 상기 제 2 주파수 대역의 각 채널과 관련된 정보는, 상기 각 채널을 사용 가능한 시간을 포함할 수 있다.
- [16] 상기 MBAN 단말이 스위칭할 상기 제 2 주파수 대역의 채널에 대한 정보를 전송하는 단계는, 브로드캐스트(broadcast) 방식으로 전송하는 단계일 수 있다.
- [17] 상기 브로드캐스트 방식은, 비콘을 통하여 전송하는 방식일 수 있다.
- [18] 상기 MBAN 단말이 스위칭할 상기 제 2 주파수 대역의 채널에 대한 정보를 전송하는 단계는, 유니캐스트(unicast) 방식으로 전송하는 단계일 수 있다.

- [19] 상기 스위칭할 상기 제 2 주파수 대역의 채널에 대한 정보는, 추천 채널의 목록(recommended channel list)을 포함할 수 있다.
- [20] 상기 추천 채널의 목록은 비트맵(bitmap) 형태일 수 있다.
- [21] 상기 스위칭할 상기 제 2 주파수 대역의 채널에 대한 정보는, 하나의 특정 채널을 포함할 수 있다.
- [22] 상기 스위칭할 상기 제 2 주파수 대역의 채널에 대한 정보는, 최우선적으로 탐색할 하나의 특정 채널 및 상기 하나의 특정 채널이 탐색되지 않을 경우에 탐색할 채널들의 목록을 포함할 수 있다.
- [23] 상기 스위칭할 상기 제 2 주파수 대역의 채널에 대한 정보는, 상기 MBAN 단말이 채널을 스위칭할 시점을 포함할 수 있다.
- [24] 상기 단말이 채널을 스위칭할 시점은, 특정 시각으로 표현될 수 있다.
- [25] 상기 단말이 채널을 스위칭할 시점은, 상기 스위칭할 채널에 대한 정보가 전송된 시각으로부터 소정의 시간 후로 표현될 수 있다.
- [26] 본 명세서에서의 다른 개시에 따르면, MBAN 마스터(master)가 제공된다. 상기 마스터는 제 1 주파수 대역의 채널을 사용하는 MBAN(Medical Body Area Network) 단말의 채널 스위칭(switching)을 제어하는 제어부와; 상기 제어부의 제어에 따라 MBAN 단말과 통신하는 무선통신부를 포함할 수 있다. 상기 제어부는, MBAN 제어기로부터 제 2 주파수 대역의 각 채널의 사용과 관련된 정보를 수신하고, 상기 수신한 제 2 주파수 대역의 각 채널과 관련된 정보를 기초로, 상기 MBAN 단말이 스위칭할 상기 제 2 주파수 대역의 채널에 대한 정보를 전송하도록 상기 무선통신부를 제어할 수 있다. 상기 제 1 주파수 대역과 상기 제 2 주파수 대역은, 상기 MBAN 단말이 상기 MBAN 시스템을 우선 사용할 수 있는지 여부를 기준으로 구분될 수 있다.
- [27] 상기 제 2 주파수 대역의 각 채널과 관련된 정보는, 상기 각 채널을 사용 가능한 시간을 포함할 수 있다.
- [28] 상기 제어부는, 상기 MBAN 단말이 스위칭할 상기 제 2 주파수 대역의 채널에 대한 정보를 브로드캐스트(broadcast) 방식으로 전송하도록 상기 무선통신부를 제어할 수 있다.
- [29] 상기 브로드캐스트 방식은, 비콘을 통하여 전송하는 방식일 수 있다.
- [30] 상기 제어부는, 상기 MBAN 단말이 스위칭할 상기 제 2 주파수 대역의 채널에 대한 정보를 유니캐스트(unicast) 방식으로 전송하도록 상기 무선통신부를 제어할 수 있다.
- [31] 상기 스위칭할 상기 제 2 주파수 대역의 채널에 대한 정보는, 추천 채널의 목록(recommended channel list)을 포함할 수 있다.
- [32] 상기 스위칭할 상기 제 2 주파수 대역의 채널에 대한 정보는, 하나의 특정 채널을 포함할 수 있다.
- [33] 상기 스위칭할 상기 제 2 주파수 대역의 채널에 대한 정보는, 최우선적으로 탐색할 하나의 특정 채널 및 상기 하나의 특정 채널이 탐색되지 않을 경우에

탐색할 채널들의 목록을 포함할 수 있다.

- [34] 상기 스위칭할 상기 제 2 주파수 대역의 채널에 대한 정보는, 상기 MBAN 단말이 채널을 스위칭할 시점을 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [35] 본 발명의 실시예에 따르면, MBAN 시스템이 다른 무선 통신 시스템과 충돌하지 않고 효율적으로 통신을 수행할 수 있다. 따라서, MBAN 단말과 MBAN 마스터가 더 안정적으로 통신할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [36] 도 1은 IEEE 802.15.4에 기반한 네트워크 토폴로지(Network Topology)의 예시도이다.
- [37] 도 2는 IEEE 802.15.4 시스템에서의 프로토콜 스택(protocol stack) 구조도이다.
- [38] 도 3은 IEEE 802.15.4 시스템에서 사용되는 슈퍼 프레임(super frame)의 구조를 나타낸 도면이다.
- [39] 도 4는 IEEE 802.15.4 시스템에서 사용되는 비콘 프레임의 구조를 나타낸 도면이다.
- [40] 도 5는 IEEE 802.15.4 시스템의 채널 배치를 나타낸 도면이다.
- [41] 도 6은 의료 신체 영역 네트워크에서의 채널 배치의 예를 나타낸 도면이다.
- [42] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 의료 신체 영역 네트워크에서의 채널 스위칭 방법에 대한 흐름도이다.
- [43] 도 8 (a) 내지 (c)는 본 발명의 실시예에 따른 채널 스위칭 정보를 포함한 프레임의 일부를 나타낸 도면이다.
- [44] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 비콘 프레임을 나타낸 도면이다.
- [45] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 채널 스위칭 지시 커맨드의 일부를 나타낸 도면이다.
- [46] 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 단말 및 마스터의 블록도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [47] 본 명세서에서 사용되는 기술적 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아님을 유의해야 한다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 기술적 용어는 본 명세서에서 특별히 다른 의미로 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 의미로 해석되어야 하며, 과도하게 포괄적인 의미로 해석되거나, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다. 또한, 본 명세서에서 사용되는 기술적인 용어가 본 발명의 사상을 정확하게 표현하지 못하는 잘못된 기술적 용어일 때에는, 당업자가 올바르게 이해할 수 있는 기술적 용어로 대체되어 이해되어야 할 것이다. 또한, 본 발명에서 사용되는 일반적인 용어는 사전에 정의되어 있는 바에 따라, 또는 전후 문맥상에 따라 해석되어야 하며, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다.

- [48] 또한, 본 명세서에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "구성된다" 또는 "포함한다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 여러 구성 요소들, 또는 여러 단계들을 반드시 모두 포함하는 것으로 해석되지 않아야 하며, 그 중 일부 구성 요소들 또는 일부 단계들은 포함되지 않을 수도 있고, 또는 추가적인 구성 요소 또는 단계들을 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다.
- [49] 또한, 또한, 본 명세서에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다.
- [50] 또한, 본 명세서에서 사용되는 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성 요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성 요소도 제1 구성 요소로 명명될 수 있다.
- [51] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [52] 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 발명의 사상을 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 발명의 사상이 제한되는 것으로 해석되어서는 아니됨을 유의해야 한다.
- [53] 도 1은 IEEE 802.15.4에 기반한 네트워크 토폴로지(Network Topology)의 예시도이다.
- [54] IEEE 802.15.4 네트워크에는 FFD(Full Function Device)와 RFD(Reduced Function Device) 두 가지 형태의 디바이스가 참여할 수 있다. 상기 FFD는 네트워크 초기화, 노드 관리, 노드 정보 저장 등의 기능을 수행하는데, 나머지 디바이스들이 어느 하나의 네트워크를 구성할 수 있도록 하는 FFD를 "PAN 코디네이터(Personal Area Network coordinator)"라 한다.
- [55] 상기 FFD는 코디네이터 기능을 수행할 수 있는 장치로서, 여러 형태의 네트워크 토폴로지를 구성할 수 있으며, FFD 및 RFD 모두와 통신을 수행할 수 있다. 그리고, 코디네이터 기능을 수행하기 위해서는 상대적으로 많은 전력을 소비하게 되므로 보통 유선으로 전원을 공급받는다.
- [56] 반면, RFD는 코디네이터 기능을 수행하지 못하는 디바이스로서, FFD의 코디네이팅 대상이다. 즉, RFD은 FFD과만 통신을 수행하고, 네트워크 기능을 FFD에 전담시킴으로써, 최소 크기의 스택 구조를 이용할 수 있고 연산/메모리 자원을 절약할 수 있다. 따라서, RFD는 PAN 코디네이터를 찾아 데이터를 전송한

후 접속을 바로 끊고 절약(휴지; Sleep) 모드로 진입할 수 있으므로 전력 소모량이 매우 적으며 배터리 전원으로도 장시간 동작될 수 있다.

- [57] 도 1에서, "F"라고 표시된 디바이스(device)는 FFD를 의미하고, "R"로 표시된 디바이스는 RFD를 의미하며, "P"로 표시된 디바이스는 PAN 코디네이터를 의미한다.
- [58] 도 1에는 IEEE 802.15.4 시스템이 형성할 수 있는 두 가지 형태의 네트워크 토폴로지가 도시되어 있는데, 도 1의 (a)는 별(Star)형 네트워크를 예시한 것이고, 도 1의 (b)는 피어 투 피어(Peer to Peer)형 네트워크를 예시한 것이다.
- [59] 상기 별형 토폴로지에서는 디바이스와 PAN 코디네이터 사이에서의 통신만이 이루어진다. 이 때, 디바이스들은 통신의 시작점 또는 종단점인 반면, PAN 코디네이터는 시작점, 종단점 또는 라우터(router)가 될 수 있다.
- [60] 상기 피어 투 피어 형 토폴로지에서는 각 디바이스는 네트워크 내의 어떤 다른 디바이스와도 통신할 수 있다. 따라서, 메시(mesh) 네트워크와 같이 더 복잡한 형태의 네트워크를 구성할 수 있다.
- [61] 상기 별형 네트워크는 배터리 수명이 장시간 유지되도록 디바이스들을 운용할 수 있고, 피어 투 피어(Peer to Peer)형 네트워크는 하나 이상의 데이터 전달 경로를 구성할 수 있으므로 높은 데이터 신뢰성과 접속 인식률을 가진다.
- [62] 도 2는 IEEE 802.15.4 시스템에서의 프로토콜 스택(protocol stack) 구조도이다.
- [63] 도 2를 참조하여 알 수 있는 바와 같이, IEEE 802.15.4 프로토콜 스택은 PHY 계층(Physical Layer)(110), MAC 계층(Medium Access Control Layer)(120), 상위 계층(Upper Layer)(130)으로 이루어진다.
- [64] 상기 PHY 계층(110)은 RF 송수신기 및 관련된 제어 메커니즘을 포함하고, 상기 MAC 계층(120)은 데이터 전송을 위한 물리 채널에 대한 액세스(access)을 제공한다.
- [65] 상기 상위 계층(Upper Layer)(130)은 네트워크 계층(Network Layer)과 응용 계층(Application Layer)으로 구성된다. 상기 네트워크 계층은 네트워크의 구성(configuration), 처리, 메시지 라우팅(routing) 등의 기능을 제공한다. 상기 응용 계층은 디바이스가 목표하는 기능을 제공한다. 일 예로, IEEE 802.15.4 디바이스(100)는 탑재된 프로그램의 종류, 즉 응용 계층의 데이터를 처리하는 프로그램의 종류에 따라 RFD(Reduced Function Device), FFD(Full Function Device) 또는 코디네이터로 기능할 수 있다.
- [66] 도 3은 IEEE 802.15.4 시스템에서 사용되는 슈퍼 프레임(super frame)의 구조를 나타낸 도면이다.
- [67] IEEE 802.15.4 시스템은 저전력 요구 조건에 따라, 통신 구간(active period)과 휴지 구간(inactive period)으로 구성된다. 상기 통신 구간과 휴지 구간의 반복 주기를 "duty cycle"이라 한다.
- [68] 통신 구간은 비콘(Beacon), CAP(Contention Access Period) 및 CFP (Contention Free Period)로 구성되며, 데이터 전송은 주로 CAP 구간에 발생한다.

- [69] CFP 구간은 GTS(Guaranteed Time Slot)들로 구성되며, 각 GTS는 특정 디바이스에게 할당하여 각 디바이스가 PAN 코디네이터와 데이터를 송수신하는데 쓰일 수 있다. GTS는 하나의 PAN에서 최대 7개까지 지원할 수 있다.
- [70] 각 GTS에 대한 할당 내용은, PAN 코디네이터에 의해서 GTS 기술자(descriptor) 형식으로 설정된다. 상기 GTS 기술자(descriptor)들은 비콘의 GTS 필드(field) 안에 포함되며, PAN 코디네이터에 의해서 전송된다.
- [71] 도 4는 IEEE 802.15.4 시스템에서 사용되는 비콘 프레임의 구조를 나타낸 도면이다.
- [72] 비콘 프레임의 각 필드는 IEEE 802.15.4에서 정의한 내용을 따른다.
- [73] 특히, 각 GTS에 대한 할당 내용은 PAN 코디네이터에 의해서 GTS 기술자(descriptor) 형식으로 설정된다. GTS 기술자(descriptor)들은 비콘의 GTS 필드(field) 안에 포함되며, PAN 코디네이터에 의해서 전송된다.
- [74] 도 5는 IEEE 802.15.4 시스템의 채널 배치를 나타낸 도면이다.
- [75] 도 5에서 참조하면 알 수 있듯이, 2400 MHz 대역에서 동작하는 IEEE 802.15.4 시스템은 5 MHz의 채널 간격(spacing)을 둔다.
- [76] 상기 IEEE 802.15.4 시스템에 기반한 MBAN 시스템은 2360 ~ 2390 MHz 대역과 2390 ~ 2400 MHz 대역을 사용한다. 2360 ~ 2390 MHz 대역은 건강관리(healthcare) 시설의 내부에서 MBAN 단말이 MBAN 마스터로부터 채널을 할당받고 동작할 때 사용될 수 있다. (이하에서는 “MBAN PAN 코디네이터”, “PAN 코디네이터”, “MBAN 코디네이터”를 같은 의미로 사용한다.) 2390 ~ 2400 MHz 대역은, MBAN 단말이 MBAN 코디네이터로부터 MBAN 채널에 대한 정보를 더 이상 받을 수 없거나, 또는 MBAN 단말 및 코디네이터가 건강관리 시설 외부에서 동작할 때 사용된다. 또한 2390 ~ 2400 MHz 대역은 MBAN 시스템의 기본 채널 대역으로 사용될 수도 있다.
- [77] 도 6은 MBAN 시스템 채널 배치의 예를 나타낸 도면이다.
- [78] 도 6에서는 2360~2400 MHz 대역에서 MBAN의 가용 채널들을 표시하였다. 상기 대역에서 동작하는 MBAN 단말은 2360~2390 MHz 대역의 채널에서 2390~2400 MHz 대역의 채널로, 또는 그 반대로 동작 채널을 변경해야 하는 경우가 있다. 예를 들어, 해당 대역에 우선 사용권을 가진 MBAN 시스템 이외의 무선 통신 시스템의 사용자(primary user)가 2360~2390 MHz 대역의 채널을 사용해야 하는 경우에, MBAN 시스템의 단말은 2390~2400 MHz 대역의 채널로 동작 채널을 변경해야 한다. 상기와 같은 경우, MBAN 단말은 동작 초기화(operation defaulting)를 수행하고 채널을 변경한다.
- [79] 이하에서는 2360~2390 MHz 대역과 2390~2400 MHz 대역 사이의 채널 스위칭 방법을 서술한다.
- [80] 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 MBAN 채널 스위칭 방법에 대한 흐름도이다.
- [81] MBAN 마스터(200)와 MBNA 단말(100)은 2360~2390 MHz 대역의 채널 또는

2390~2400 MHz 대역의 채널 중 하나의 채널을 사용하여 통신을 수행한다(S610). 이 때, MBAN 마스터(200)와 MBNA 단말(100)이 사용 채널을 다른 주파수 대역의 채널로 변경(switching)해야 하는 경우가 발생할 수 있다.

[82] 먼저, 2360~2390 MHz 대역의 채널에서 2390~2400 MHz 대역의 채널로 동작 변경을 하는 경우를 설명한다. 이때 상기 2360~2390 MHz 대역을 제 1 주파수 대역, 상기 2390~2400 MHz 대역을 제 2 주파수 대역이라 한다. 상술한 바와 같이, 상기 제 1 주파수 대역과 상기 제 2 주파수 대역은, 상기 MBAN 단말이 해당 주파수 대역을 우선적으로 사용할 수 있는지 여부를 기준으로 구분되는 주파수 대역이다.

[83] MBAN 마스터(200)와 MBNA 단말(100)이 상기 제 1 주파수 대역의 채널을 사용하여 통신하고 있는 상황에서, 상기 제 1 주파수 대역을 MBAN 시스템 이외의 무선 통신 시스템의 프라이머리 유저(primary user)가 사용해야 하거나 또는 상기 MBAN 단말이 지정된 영역 외부로 이동하는 경우, 예컨대 건강관리 시설 외부로 이동하는 경우에, MBAN 마스터(200)와 MBNA 단말(100)은 제 2 주파수 대역의 채널로 스위칭한 후, 변경된 채널을 사용하여 데이터 송수신을 수행하여야 한다.

[84] 다음으로 2390~2400 MHz 대역의 채널에서 2360~2390 MHz 대역의 채널로 동작 변경을 하는 경우를 설명한다. 이때 상기 2390~2400 MHz 대역을 제 1 주파수 대역, 상기 2360~2390 MHz 대역을 제 2 주파수 대역이라 한다. 상술한 바와 같이, 상기 제 1 주파수 대역과 상기 제 2 주파수 대역은, 상기 MBAN 단말이 해당 주파수 대역을 우선적으로 우선 사용할 수 있는지 여부를 기준으로 구분되는 주파수 대역이다.

[85] MBAN 마스터(200)와 MBNA 단말(100)이 상기 제 1 주파수 대역의 채널을 사용하여 통신하고 있는 상황에서, MBAN 시스템 이외의 무선 통신 시스템의 프라이머리 유저(primary user)가 상기 제 2 주파수 대역의 사용을 종료하거나, 기타 이유로 상기 제 2 주파수 대역을 사용할 수 있게 된 경우에(예컨대, 제 2 주파수 대역에 대한 권한을 가지는 무선 통신 시스템에서 MBAN 시스템에 사용을 허가해 주는 경우), MBAN 마스터(200)와 MBNA 단말(100)은 상기 제 2 주파수 대역의 채널로 스위칭한 후, 변경된 채널을 사용하여 데이터 송수신을 수행할 수 있다.

[86] 위와 같은 각 주파수 대역의 채널 상황, 즉 MBAN의 2360~2390MHz 대역 및 2390~2400 MHz 대역의 어떤 채널들이 언제 사용 가능한지를 알려주는 정보는 MBAN 제어기(300)에 의해 수집되고 관리된다.

[87] 상기 MBAN 제어기(300)는 각 주파수 대역의 채널 상황을 저장, 관리하는 DB(Data Base)와 상기 DB를 관리하는 MBAN 코디네이터(coordinator) 및 MBAN 제어점(control point)을 포함하여 구성될 수 있다. 상기 MBAN 제어점(control point)은 하나의 MBAN 코디네이터 아래에 복수 개가 존재할 수 있으며, 각 MBAN 제어점(control point)은 하나 이상의 MBAN 마스터(master)를 제어할 수

있다. 상기 MBAN 제어점(control point)은 상기 MBAN 코디네이터 내부에 기능적으로 구현될 수도 있고, 상기 MBAN 코디네이터와 물리적으로 분리된 별개의 하드웨어 및 소프트웨어로 구현될 수도 있다.

- [88] 상기 서술한 채널 스위칭이 필요한 상황인 경우, 스위칭할 다른 주파수 대역(제 2 주파수 대역)의 각 채널의 사용과 관련된 정보는 MBAN 제어기(300)로부터 MBAN 마스터(200)로 전달된다(S620). 이때 상기 제 2 주파수 대역의 각 채널의 사용과 관련된 정보는 MBAN 코디네이터로부터 MBAN 제어점을 거쳐 MBAN 마스터(200)로 전달될 수도 있다. 이 경우, 상기 채널 상황 정보는 FCC(Federal Communications Commission)에 규정된 전자 키(electronic key) 형태로 MBAN 코디네이터에서 MBAN 제어점(control point)으로 전달될 수 있다.
- [89] MBAN 제어기(300)로부터 제 2 주파수 대역의 각 채널과 관련된 정보를 수신한 MBAN 마스터(200)는 상기 각 채널과 관련된 정보를 기초로 MBAN 단말(100)이 스위칭할 상기 제 2 주파수 대역의 채널에 대한 정보를 전송한다(S640). 상기 스위칭할 제 2 주파수 대역의 채널에 대한 정보는 스위칭할 채널, 스위칭할 시간, 채널 이동할 주파수 대역 등을 포함할 수 있으며, 이에 대한 상세한 설명은 도 8에서 상세히 서술한다.
- [90] 상기 MBAN 단말이 스위칭할 제 2 주파수 대역의 채널에 대한 정보는, 브로드캐스트(broadcast) 또는 유니캐스트(unicast) 방식으로 MBAN 단말(100)에게 전송될 수 있다. 상기 브로드캐스트 방식은 비콘(beacon) 프레임에 해당 정보를 포함하여 전송하는 방식으로 수행될 수도 있다. 상기 유니캐스트 방식은 채널 스위칭을 위한 커맨드(command) 및 프레임을 별도로 정의하여 수행될 수도 있다.
- [91] MBAN 마스터(200)로부터 스위칭할 제 2 주파수 대역의 채널에 대한 정보를 수신한 MBAN 단말(100)은 상기 수신한 정보에 기초하여 채널 스위칭을 수행한다(S660). 지정된 시간에 채널 스위칭을 완료한 MBAN 단말(100)은 변경된 채널을 통하여 MBAN 마스터(200)와 데이터를 송수신한다(S680).
- [92] 도 8 (a) 내지 (c)는 본 발명의 실시예에 따른 채널 스위칭 정보를 포함한 프레임의 일부를 나타낸 도면이다.
- [93] 채널 스위칭 정보는 MBAN 마스터(200)로부터 MBAN 단말(100)로 전송되는, 스위칭할 다른 주파수 대역(제 2 주파수 대역)의 채널에 대한 정보이다.
- [94] 상기 스위칭할 제 2 주파수 대역의 채널에 대한 정보는 스위칭할 채널, 스위칭할 시간, 채널 이동할 주파수 대역 등을 포함할 수 있다. 상기 스위칭해야 할 채널은 하나의 특정 채널, 추천 채널의 목록(recommended channel list) 또는 특정 채널 및 채널 목록의 조합일 수 있다. 상기 스위칭할 시간은 세계표준시간과 같은 절대시간 또는 특정시간으로부터의 시간차로 나타내는 간접적 형태로 표시될 수 있다.
- [95] 도 8(a)는 스위칭할 제 2 주파수 대역의 채널에 대한 정보의 일 예이다.
- [96] 도 8(a)에서 채널 스위칭 방법(Channel switching method) 필드는 MBAN 단말이

2390~2400 MHz 대역에서 2360~2390 MHz 대역으로 스위칭해야 하는지, 또는 2360~2390 MHz 대역에서 2390~2400 MHz 대역으로 스위칭해야 하는지를 나타낸다.

- [97] 추천 채널 목록(Recommended channel list) 필드는 스위칭해야 할 제 2 주파수 대역에 속하는 채널들 중에 어느 채널로 스위칭할 수 있는지를 나타낸다. 이때 상기 추천 채널 목록은 2360~2390 MHz 대역 및 2390~2400MHz 대역의 모든 채널들에 대해 비트맵(bitmap) 형태로 표시할 수 있다. 이를 통하여 MBAN 단말이 어느 채널로 이동하기를 원하는지가 표현될 수 있다. 비트맵의 크기는 MBAN의 가용 채널의 개수에 맞추어 결정되며, 각 비트가 하나의 MBAN 채널을 표시하여 ‘0’ 인 경우 해당 채널로 스위칭할 수 없음을 나타내고, ‘1’인 경우 해당 채널로 스위칭할 수 있음을 나타낸다. MBAN 단말은 ‘1’로 지시된 채널들 중 하나의 채널로 스위칭할 수 있다.
- [98] 상기 비트맵이 모두 ‘0’으로 표시되는 것은 모든 채널을 사용할 수 없다는 의미가 아니다. 이때에는, 다른 방법으로 전달된 채널 정보가 있다면 그 채널로 스위칭하고, 그렇지 않다면 MBAN 단말이 모든 채널을 검색하여 유효한 스위칭할 채널을 선택해야 한다. 상기 유효한 채널이란 MBAN 단말이 접속할 수 있는 MBAN 마스터의 신호가 전송되는 채널을 의미한다.
- [99] MBAN 마스터가 추천 채널 목록(Recommended channel list) 필드를 이용하여 채널 스위칭을 지시하려면, MBAN 단말이 이동해야 할 제 2 주파수 대역에 존재하는 채널들에 대한 정보를 알고 있어야 한다.
- [100] 잔여 시간(Remaining Time) 필드는 MBAN 단말이 채널 스위칭을 수행해야 할 시점을 나타낸다. 이때 잔여 시간 값은 특정 시각을 직접 표현하는 절대시간형식으로 표현될 수도 있고, 또는 스위칭할 제 2 주파수 대역의 채널에 대한 정보들이 전송된 시간으로부터 소정의 시간 후에 채널 전환이 이루어져야 함을 표시하는 형태로 표현될 수도 있다. 상기 “소정의 시간 후”로 표시되는 경우, 잔여 시간 필드의 값이 0일 때는 즉시 채널 스위칭이 수행되어야 함을 나타낸다.
- [101] 도 8(b)는 스위칭할 제 2 주파수 대역의 채널에 대한 정보의 다른 예이다.
- [102] 도 8(b)의 예에서는 도 8(a)와는 다르게, MBAN 마스터는 채널 번호(Channel No.) 필드를 통해 하나의 특정 채널을 스위칭할 채널로 지정한다. 그 외의 다른 필드 값들은 도 8(a)와 동일하다.
- [103] 도 8(c)는 스위칭할 제 2 주파수 대역의 채널에 대한 정보의 또 다른 예이다.
- [104] 도 8(b)의 예에서, MBAN 마스터는 추천 채널 목록(Recommended Channel List) 필드 및 채널 번호(Channel No.) 필드를 모두 MBAN 단말로 전송한다. 이 경우 MBAN 단말은 채널 스위칭을 위해 채널 번호 필드에 지정된 특정 채널을 최우선으로 검색한다. 만약, 채널 번호 필드에 지정된 특정 채널에서 MBAN 마스터의 신호가 검색되지 않는다면, 추천 채널 목록 필드에 지정된 채널들을 검색한다.

- [105] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 비콘 프레임을 나타낸 도면이다.
- [106] MBAN 마스터(200)가 MBAN 단말(100)로 스위칭할 채널에 대한 정보를 전송할 때, 브로드캐스트(broadcast) 방식이 사용될 수 있다. 이때 상기 브로드캐스트 방식은 비콘(beacon) 프레임에 해당 정보를 포함하여 전송하는 방식으로 수행될 수도 있다. 도 9를 참조하면 알 수 있듯이, MBAN 마스터(200)는 IEEE 802.15.4에 정의된 비콘 프레임에 채널 스위칭 방법(Channel switching method), 추천 채널 목록(Recommended channel list) 및 잔여 시간(Remaining Time) 필드를 포함시켜 전송할 수 있다. 상기 필드들이 포함된 비콘을 수신한 MBAN 단말은 도 7 내지 도 8에서 설명한 바와 같이 채널 스위칭을 수행할 수 있다.
- [107] 도 10은 본 발명의 실시예에 따른 채널 스위칭 지시 커맨드의 일부를 나타낸 도면이다.
- [108] MBAN 마스터(200)가 MBAN 단말(100)로 스위칭할 채널에 대한 정보를 전송할 때, 유니캐스트(unicast) 방식이 사용될 수 있다. 상기 유니캐스트 방식은 채널 스위칭을 위한 커맨드(command) 및 프레임을 별도로 정의하여 수행될 수도 있다. 도 10은 이러한 채널 스위칭 커맨드의 한 예로서, 채널 스위칭 방법(Channel switching method), 추천 채널 목록(Recommended channel list) 및 잔여 시간(Remaining Time) 필드가 포함될 수 있다. 상기 필드들이 포함된 채널 스위칭 커맨드를 수신한 MBAN 단말은 도 7 내지 도 8에서 설명한 바와 같이 채널 스위칭을 수행할 수 있다.
- [109] 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 MBAN 단말 및 MBAN 마스터의 블록도이다.
- [110] MBAN 단말(100)은 메모리(101), 제어부(102) 및 무선통신부(103)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [111] 상기 메모리(101)는 본 명세서에서 제안된 방법들을 저장할 수 있다. 또한 상기 메모리(101)는 상기 제어부(102)의 제어에 따라 수신한 채널 그룹 식별자를 저장할 수 있다. 또한 상기 메모리(101)는 기 설정된 채널 그룹 및 상기 채널 그룹에 포함되는 채널을 저장할 수 있다.
- [112] 상기 제어부(102)는 MBAN 단말의 전반적인 동작과 상기 메모리(101) 및 무선통신부(103)를 제어한다. 또한 상기 제어부(102)는 MBAN 마스터로부터 스위칭할 다른 주파수 대역(제 2 주파수 대역)의 채널에 대한 정보를 수신할 수 있다. 이 때 상기 스위칭할 제 2 주파수 대역의 채널에 대한 정보는 스위칭할 채널이 속한 주파수 대역, 특정 채널 또는 채널 목록, 스위칭 시점 등을 포함할 수 있다.
- [113] 상기 제어부(102)는 상기 수신한 스위칭할 제 2 주파수 대역의 채널에 대한 정보를 기초로 채널 스위칭을 제어할 수 있다.
- [114] 상기 무선통신부(103)는 상기 제어부(102)의 제어에 따라 MBAN 시스템의 채널을 탐색하고 동작 채널을 스위칭할 수 있다. 이 때, 상기 무선통신부(103)는 하나의 특정 채널을 탐색할 수도 있고, 복수개의 채널들을 순차적으로 모두

탐색할 수도 있다.

- [115] MBAN 마스터(200)는 메모리(201), 제어부(202) 및 무선통신부(203)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [116] 상기 메모리(201)는 본 명세서에서 제안된 방법들을 저장할 수 있다. 또한 상기 메모리(201)는 상기 제어부(202)의 제어에 따라 MBAN 주파수 대역의 채널들의 사용과 관련된 정보를 저장할 수 있다. 즉, 상기 각 채널들의 사용 상태, 가용 시간 등에 관한 정보를 저장할 수 있다.
- [117] 상기 제어부(102)는 MBAN 마스터(200)의 전반적인 동작과 상기 메모리(101) 및 무선통신부(103)를 제어한다. 상기 제어부(102)는 MBAN 제어기로부터 MBAN 주파수 대역의 각 채널의 사용과 관련된 정보를 수신할 수 있다. 상기 제어부(102)는 상기 수신한 정보에 기초하여 MBAN 단말이 스위칭할 채널에 대한 정보를 생성하고 이를 MBAN 단말로 전송할 수 있다. 이 때 상기 스위칭할 채널에 대한 정보는 스위칭할 채널이 속한 주파수 대역, 특정 채널 또는 채널 목록, 스위칭 시점 등을 포함할 수 있다.
- [118] 상기 제어부(102)는 상기 스위칭할 채널에 대한 정보를 브로드캐스트(broadcast) 방식 또는 유니캐스트(unicast) 방식으로 전송할 수 있다. 브로드캐스트(broadcast) 방식으로 전송하는 경우, 상기 제어부(102)는 비콘 프레임에 상기 스위칭할 채널에 대한 정보를 포함하여 전송할 수 있다.
- [119] 상기 무선통신부(203)는 상기 제어부(102)의 제어에 따라 지정된 채널을 통해 MBAN 단말과의 통신을 수행할 수 있다. 또한, 상기 무선통신부(203)는 상기 제어부(102)의 제어에 따라 비콘 및 명령(command) 프레임들을 물리 채널로 전송할 수 있다.
- [120] 지금까지 설명되는 다양한 실시예는 예를 들어, 소프트웨어, 하드웨어 또는 이들의 조합된 것을 이용하여 컴퓨터 또는 이와 유사한 장치로 읽을 수 있는 기록매체 내에서 구현될 수 있다.
- [121] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 예시적으로 설명하였으나, 본 발명의 범위는 이와 같은 특정 실시예에만 한정되는 것은 아니므로, 본 발명은 본 발명의 사상 및 특허청구범위에 기재된 범주 내에서 다양한 형태로 수정, 변경, 또는 개선될 수 있다.

청구범위

- [청구항 1] MBAN(Medical Body Area Network) 시스템에서 MBAN 마스터(master)가 제 1 주파수 대역의 채널을 사용하는 MBAN 단말의 채널 스위칭(switching)을 제어하는 방법으로서, MBAN 제어기로부터 제 2 주파수 대역의 각 채널의 사용과 관련된 정보를 수신하는 단계; 및 상기 수신한 제 2 주파수 대역의 각 채널과 관련된 정보를 기초로, 상기 MBAN 단말이 스위칭할 상기 제 2 주파수 대역의 채널에 대한 정보를 전송하는 단계를 포함하되, 상기 제 1 주파수 대역과 상기 제 2 주파수 대역은, 상기 MBAN 단말이 해당 대역의 주파수를 우선적으로 사용할 수 있는지 여부를 기준으로 구분되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 제 1 주파수 대역은 2360 메가헤르쯔(Mz)부터 2390 메가헤르쯔(Mz) 사이의 주파수 대역이고, 상기 제 2 주파수 대역은 2390 메가헤르쯔(Mz)부터 2400 메가헤르쯔(Mz) 사이의 주파수 대역인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서, 상기 채널 스위칭은 상기 제 1 주파수 대역을 상기 MBAN 시스템 이외의 다른 무선 통신 시스템이 사용하거나 또는 상기 MBAN 단말이 지정된 영역 외부로 이동하는 경우에 발생하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 4] 제 1 항에 있어서, 상기 제 1 주파수 대역은 2390 메가헤르쯔(Mz)부터 2400 메가헤르쯔(Mz) 사이의 주파수 대역이고, 상기 제 2 주파수 대역은 2360 메가헤르쯔(Mz)부터 2390 메가헤르쯔(Mz) 사이의 주파수 대역인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 5] 제 4 항에 있어서, 상기 채널 스위칭은 상기 제 2 주파수 대역을 상기 MBAN 시스템 이외의 다른 무선 통신 시스템이 사용하지 않거나 또는 상기 제 2 주파수 대역에 대한 권한을 가지는 무선 통신 시스템으로부터 상기 MBAN 시스템의 사용을 허가받는 경우에 발생하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서, 상기 제 2 주파수 대역의 각 채널과 관련된 정보는, 상기 각 채널을 사용 가능한 시간을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

- [청구항 7] 제 1 항에 있어서,
상기 MBAN 단말이 스위칭할 상기 제 2 주파수 대역의 채널에
대한 정보를 전송하는 단계는,
브로드캐스트(broadcast) 방식으로 전송하는 단계인 것을 특징으로
하는 방법.
- [청구항 8] 제 7 항에 있어서,
상기 브로드캐스트 방식은,
비콘을 통하여 전송하는 방식인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 9] 제 1 항에 있어서,
상기 MBAN 단말이 스위칭할 상기 제 2 주파수 대역의 채널에
대한 정보를 전송하는 단계는,
유니캐스트(unicast) 방식으로 전송하는 단계인 것을 특징으로
하는 방법.
- [청구항 10] 제 1 항에 있어서,
상기 스위칭할 상기 제 2 주파수 대역의 채널에 대한 정보는,
추천 채널의 목록(recommended channel list)을 포함하는 것을
특징으로 하는 방법.
- [청구항 11] 제 10 항에 있어서,
상기 추천 채널의 목록은 비트맵(bitmap) 형태인 것을 특징으로
하는 방법.
- [청구항 12] 제 1 항에 있어서,
상기 스위칭할 상기 제 2 주파수 대역의 채널에 대한 정보는,
하나의 특정 채널을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 13] 제 1 항에 있어서,
상기 스위칭할 상기 제 2 주파수 대역의 채널에 대한 정보는,
최우선적으로 탐색할 하나의 특정 채널 및 상기 하나의 특정
채널이 탐색되지 않을 경우에 탐색할 채널들의 목록을 포함하는
것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 14] 제 1 항에 있어서,
상기 스위칭할 상기 제 2 주파수 대역의 채널에 대한 정보는,
상기 MBAN 단말이 채널을 스위칭할 시점을 포함하는 것을
특징으로 하는 방법.
- [청구항 15] 제 14 항에 있어서, 상기 단말이 채널을 스위칭할 시점은,
특정 시각으로 표현되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 16] 제 14 항에 있어서, 상기 단말이 채널을 스위칭할 시점은,
상기 스위칭할 채널에 대한 정보가 전송된 시각으로부터 소정의
시간 후로 표현되는 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 17] 제 1 주파수 대역의 채널을 사용하는 MBAN(Medical Body Area

- Network) 단말의 채널 스위칭(switching)을 제어하는 제어부; 및
 상기 제어부의 제어에 따라 MBAN 단말과 통신하는 무선통신부를
 포함하되,
 상기 제어부는,
 MBAN 제어기로부터 제 2 주파수 대역의 각 채널의 사용과 관련된
 정보를 수신하고,
 상기 수신한 제 2 주파수 대역의 각 채널과 관련된 정보를 기초로,
 상기 MBAN 단말이 스위칭할 상기 제 2 주파수 대역의 채널에
 대한 정보를 전송하도록 상기 무선통신부를 제어하며,
 상기 제 1 주파수 대역과 상기 제 2 주파수 대역은, 상기 MBAN
 단말이 상기 MBAN 시스템을 우선 사용할 수 있는지 여부를
 기준으로 구분되는 것을 특징으로 하는 MBAN 마스터(master).
- [청구항 18] 제 17 항에 있어서,
 상기 제 2 주파수 대역의 각 채널과 관련된 정보는,
 상기 각 채널을 사용 가능한 시간을 포함하는 것을 특징으로 하는
 방법.
- [청구항 19] 제 17 항에 있어서, 상기 제어부는,
 상기 MBAN 단말이 스위칭할 상기 제 2 주파수 대역의 채널에
 대한 정보를 브로드캐스트(broadcast) 방식으로 전송하도록 상기
 무선통신부를 제어하는 것을 특징으로 하는 MBAN 마스터.
- [청구항 20] 제 19 항에 있어서,
 상기 브로드캐스트 방식은,
 비콘을 통하여 전송하는 방식인 것을 특징으로 하는 방법.
- [청구항 21] 제 17 항에 있어서, 상기 제어부는,
 상기 MBAN 단말이 스위칭할 상기 제 2 주파수 대역의 채널에
 대한 정보를 유니캐스트(unicast) 방식으로 전송하도록 상기
 무선통신부를 제어하는 것을 특징으로 하는 MBAN 마스터.
- [청구항 22] 제 17 항에 있어서,
 상기 스위칭할 상기 제 2 주파수 대역의 채널에 대한 정보는,
 추천 채널의 목록(recommended channel list)을 포함하는 것을
 특징으로 하는 MBAN 마스터.
- [청구항 23] 제 17 항에 있어서,
 상기 스위칭할 상기 제 2 주파수 대역의 채널에 대한 정보는,
 하나의 특정 채널을 포함하는 것을 특징으로 하는 MBAN 마스터.
- [청구항 24] 제 17 항에 있어서,
 상기 스위칭할 상기 제 2 주파수 대역의 채널에 대한 정보는,
 최우선적으로 탐색할 하나의 특정 채널 및 상기 하나의 특정
 채널이 탐색되지 않을 경우에 탐색할 채널들의 목록을 포함하는

[청구항 25]

것을 특징으로 하는 MBAN 마스터.

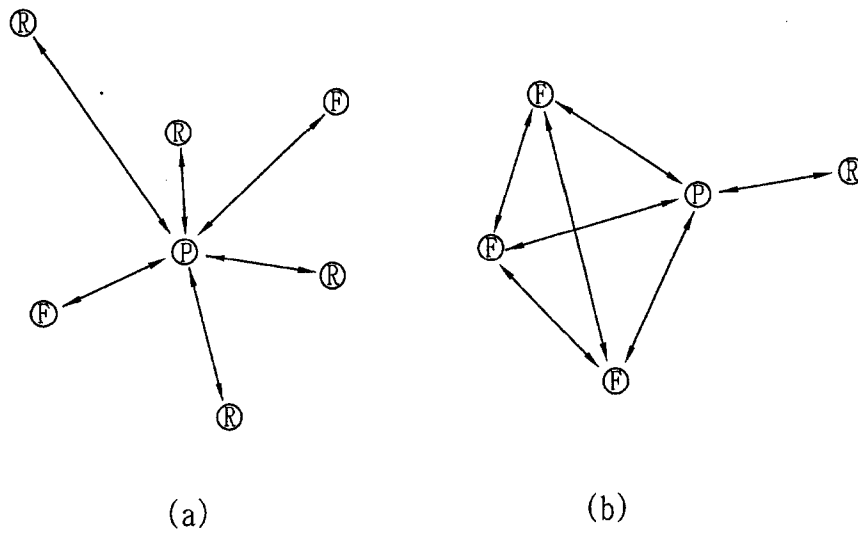
제 17 항에 있어서,

상기 스위칭할 상기 제 2 주파수 대역의 채널에 대한 정보는,

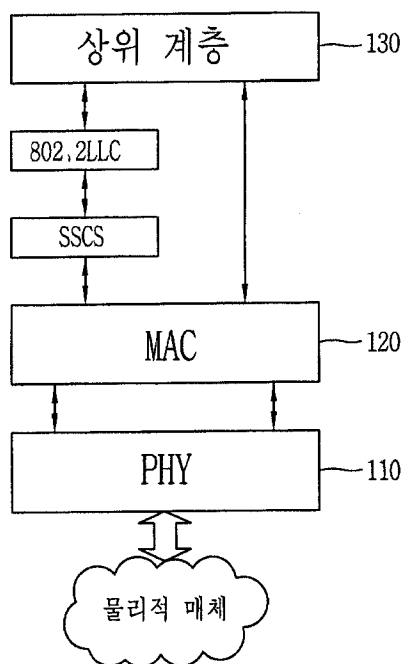
상기 MBAN 단말이 채널을 스위칭할 시점을 포함하는 것을

특징으로 하는 MBAN 마스터.

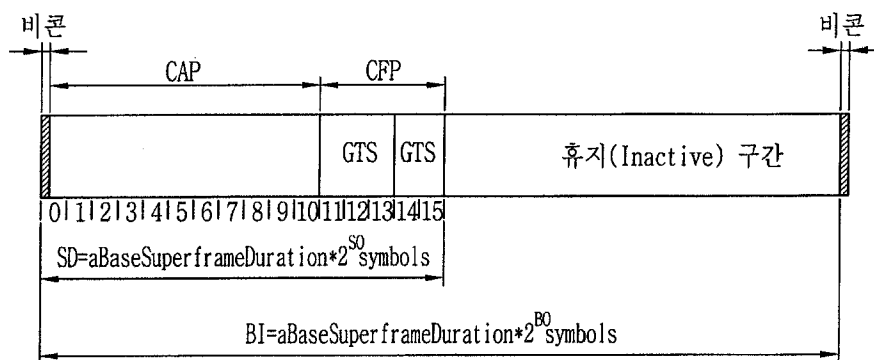
[Fig. 1]



[Fig. 2]



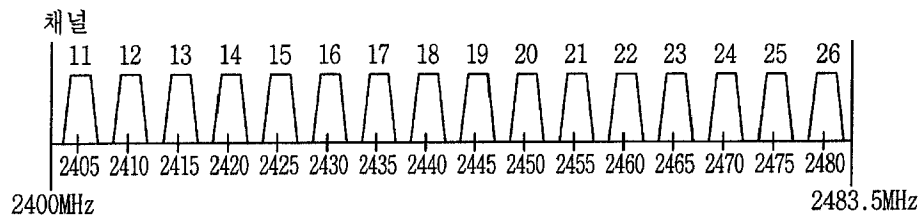
[Fig. 3]



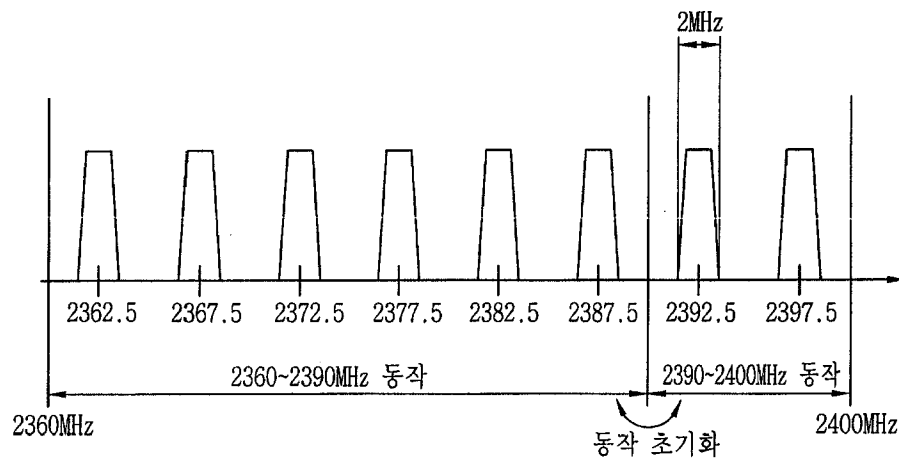
[Fig. 4]

프레임 제어	시퀀스 번호	주소 필드	보조 보안 헤더	수퍼프레임 설명	GTS 필드	보류 주소 필드	비콘 페이로드	FCS
(Frame Control)	(Sequence Number)	(Addressing Fields)	(Auxiliary Security header)	(SuperFrame Specification)	(GTS fields)	(Pending address fields)	(Beacon Payload)	

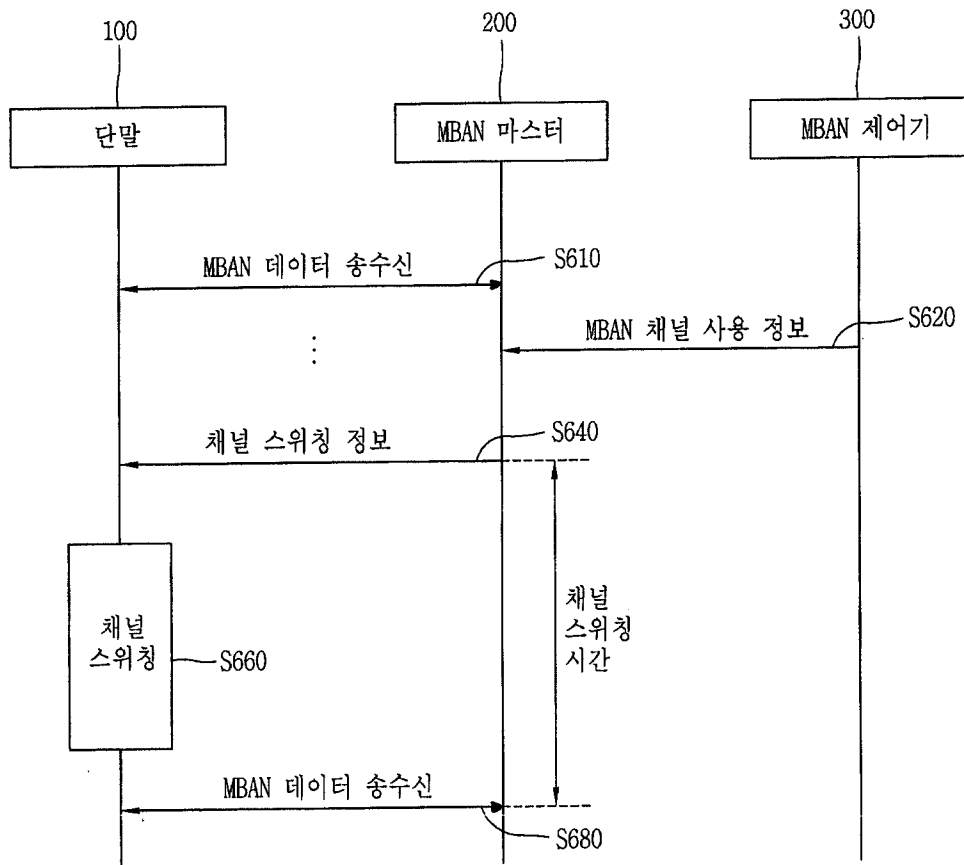
[Fig. 5]



[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8a]

채널 스위칭 방법	추천 채널 목록	잔여 시간
(Channel Switching Method)	(Recommended Channel List)	(Remaining Time)

[Fig. 8b]

채널 스위칭 방법	채널 번호	잔여 시간
(Channel Switching Method)	(Channel No.)	(Remaining Time)

[Fig. 8c]

채널 스위칭 방법	추천 채널 목록	채널 번호	잔여 시간
(Channel Switching Method)	(Recommended Channel List)	(Channel No.)	(Remaining Time)

[Fig. 9]

프레임 제어	시퀀스 번호	주소 필드	보조 보안 헤더	수퍼프레임 설명	채널 스위칭 방법	추천 채널 목록	잔여 시간	GTS 필드	보류 주소 필드	비콘 페이로드	FCS
(Frame Control)	(Sequence Number)	(Addressing Fields)	(Auxiliary Security header)	(SuperFrame Specification)	(Channel Switching Method)	(Recommended Channel List)	(Remaining Time)	(GTS fields)	(Pending address fields)	(Beacon Payload)	

[Fig. 10]

프레임 제어	시퀀스 번호	주소 필드	보조 보안 헤더	채널 스위칭 방법	추천 채널 목록	잔여 시간	프레임 페이로드	FCS
(Frame Control)	(Sequence Number)	(Addressing Fields)	(Auxiliary Security header)	(Channel Switching Method)	(Recommended Channel List)	(Remaining Time)	(Frame Payload)	

[Fig. 11]

