



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0022073
(43) 공개일자 2008년03월10일

(51) Int. Cl.

H04L 12/28 (2006.01) H04L 29/06 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0090188

(22) 출원일자 2007년09월05일

심사청구일자 2007년11월01일

(30) 우선권주장

1020060084921 2006년09월05일 대한민국(KR)

(71) 출원인

주식회사 아이웨어

경기 용인시 기흥구 구갈동 593번지 201호

경희대학교 산학협력단

경기도 용인시 기흥구 서천동 1 경희대학교 국제 캠퍼스내

(72) 발명자

강석봉

경기도 용인시 기흥구 상하동 630번지 강남마을 한라비발디 902동 403호

김태국

경기 용인시 기흥구 동백동 백현마을 서행그랑빌 아파트 2601동503호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

장한특허법인

전체 청구항 수 : 총 0 항

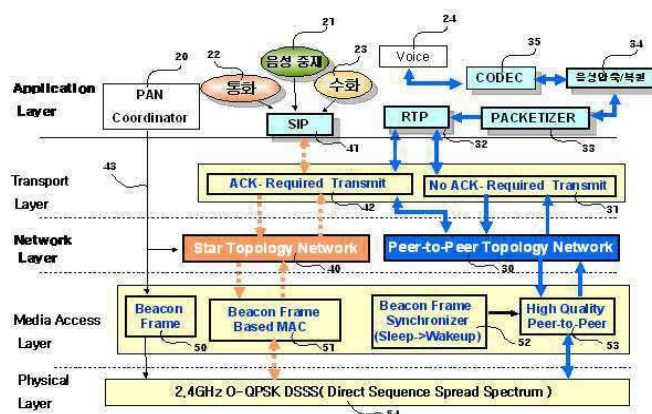
(54) 저속 무선 개인영역 네트워크에서 다수 음성통화를 위한무선통신 방법 및 장치

(57) 요약

본 무선통신방법은 복수 개의 무선통신기기가 접속되며, 복수 개의 무선통신기기 중 어느 하나가 네트워크 중재자가 되어, 복수 개의 무선통신기기를 동기시키기 위해 비이콘을 브로드캐스트하고 각 무선통신기기는 비이콘 동기신호에 의해 동기되는 네트워크 환경에서, 네트워크 중재자가 음성통신 중재자가 되고 음성통신 중재자에 의해 무선통신기기들 간에 음성통신을 하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

이러한 네트워크 환경에서, 본 무선통신장치와 방법은 네트워크에 포함된 무선통신기기들 중에서 통화를 요청한 무선통신기기로부터 음성통신 중재자가 통화요청을 받아서 통화요청 무선통신기기와 통화요청된 무선통신기기 간에 음성통화를 위한 음성통신로를 할당하는 기능 및 단계, 할당된 음성통신로로 통화요청 무선통신기기와 통화요청된 무선통신기기 간에 음성데이터를 송수신하는 기능 및 단계, 그리고 음성데이터의 송수신이 완료되면 할당된 음성통신로를 해제하여 재사용하는 기능 및 단계를 포함한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

김용재

경기 용인시 수지구 상현동 만현마을성원상떼빌아
파트 307동1001호

오세덕

경기 용인시 처인구 역북동 379-7 우월파크 401호

남재일

경기 용인시 기흥구 신갈동 46-10번지 203호

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

- <1> 본 발명은 무선통신방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 IEEE 802.15.4 표준을 기반으로 하는 무선 개인영역 네트워크 환경에서 음성통신을 위한 무선통신 장치 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 개인영역 네트워크라고 불리는 PAN은 널리 알려진 근거리통신망(LAN)이나 원거리통신망(WAN)과 대비되는 개념으로 개인마다 각각 고유한 네트워크를 가지게 됨을 의미한다. 즉, 한 사람이 소유하고 있는 무선통신기기(device)들이 제각기 그 사람의 편의를 목적으로 하나의 네트워크를 구성하게 한다는 것이다. 무선 개인영역 네트워크(Wireless Personal Area Network : WPAN)는 기존의 PAN(Personal Area Network)을 무선으로 구현한다는 개념이나, 무선통신기기의 통신영역 증대 기술의 발전으로 증폭기를 사용하여 법으로 허용하는 2.4GHz 대역의 10밀리와트 출력으로 가시거리 500미터까지 통달거리를 갖는 네트워크가 되었다.
- <3> AD HOC 무선 개인영역 네트워크의 구성에서 복수 개의 무선통신기기들이 하나의 네트워크를 구성하며, 복수 개의 무선통신기기 중 어느 하나가 PAN 중재자(coordinator)로 설정된다. PAN 중재자는 나머지 무선통신기기들에 동기신호인 비이콘(beacon)을 브로드캐스트하여, 무선 개인영역 네트워크에 접속된 무선통신기기들을 동기화시킬 수 있다.
- <4> IEEE 802.15.4 표준에 따르면 무선 개인영역 네트워크 환경에서 무선통신기기들을 동기화시키기 위해 슈퍼프레임(Superframe)구조를 사용하고 슈퍼프레임의 양 끝단에는 비이콘(Beacon)구조가 있게 된다.
- <5> IEEE 802.15.4 표준에 따른 무선 개인영역 네트워크에서 슈퍼프레임을 이용하면 타임슬롯 구조로 운영되는 장점이 있다. 슈퍼프레임에서는 중재자가 사전에 예정된 간격으로 비이콘을 브로드캐스트하면, 슈퍼프레임은 16개의 타임슬롯을 갖는다. 여기서, 슈퍼프레임의 최소 주기는 15.36ms이며, 경쟁구간이라고 불리는 CAP(Contention Access Period)에 대해 최소 240 바이트의 기간을 유지해야 하며, 무선통신기기들은 타임슬롯 동안 언제라도 데이터를 송수신할 수 있으나 다음 비이콘의 송신 전에 해당 데이터의 송수신을 완료하여야 한다.
- <6> 그리고, 타임슬롯의 채널엑세스는 무선통신기기 간에 상호 경쟁하게 되나, 중재자는 지정된 대역폭이나 저 처리 지연이 요구되는 무선통신기기를 위해 경쟁하지 않는 타임슬롯을 할당할 수 있다. 이와 같이 할당된 타임슬롯을 GTS(Guaranteed Time Slot)라고 하며, 경쟁 없이 할당되는 GTS 개수는 관련 무선통신기기들의 요구에 따라 가변적이며, 최대 7개까지 할당이 가능하다.
- <7> 또한, 동기신호에 의해 동기화 되는 무선네트워크에서 음성통신을 하기 위한 종래의 방법(대한민국 특허 제 555674호(2006년 3월 3일 공고))으로 복수의 무선통신기기가 접속되며, 복수의 무선통신기기 중 중재자로 선정된 무선통신기기로부터 브로드캐스트 되는 동기신호에 의해 동기화되는 네트워크에서, 복수의 무선통신기기에 포함되는 제1 및 제2 무선통신기기 간에 음성통신을 위한 타임슬롯을 할당하고, 상기 할당된 타임슬롯에 대한 정보를 상기 동기신호에 삽입하여 복수의 무선통신기기에 브로드캐스트하는 단계와 할당된 타임슬롯에서 제1 및 제2 무선통신기기 간에 음성데이터를 송수신하는 단계 및 음성데이터의 송수신이 완료되면, 할당된 타임슬롯을 해제하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선통신방법이 제시되었다.
- <8> 상기 종래의 방법으로 IEEE 802.15.4 표준 기반에 음성통신하는 실시 예는 64Kbps로 음성데이터를 전송하기 위해 슈퍼프레임 주기를 최소 주기인 15.36ms로 하여 개인영역 무선 네트워크로 사용하고, 음성통신 명령어를 정의하여 음성통신 명령어로 음성통신 요청이 발생된 경우 슈퍼프레임 주기인 15.36ms 안에 4개의 GTS를 할당하여 123 바이트의 음성데이터를 송신하고 123 바이트의 음성데이터를 수신한다.
- <9> 이와 같은 종래의 방법은 슈퍼프레임을 15.26ms 주기로 사용하여 슈퍼프레임 주기당 전달할 수 있는 데이터는 480 바이트이고, 슈퍼프레임 내의 타임슬롯 당 30 바이트가 전달되며 데이터 전달시 MAC 프로토콜에 9바이트 이상이 사용되어 프로토콜 Overhead가 30% 이상이 되는 비효율적인 개인영역 무선 네트워크가 된다는 문제가 있다.
- <10> 그리고, 슈퍼프레임 주기가 최소이므로 주어진 시간에 전달되는 슈퍼프레임 수는 최대가 되며, 슈퍼프레임에 동기 되는 개인영역 무선통신 네트워크의 모든 무선통신기기들이 슈퍼프레임에 동기 되기 위해, 활성화되어 전

력을 사용하는 시간이 최대가 되므로 동기화에 소모되는 전력이 최대가 된다는 단점이 있다.

- <11> 또한, 음성신호를 압축하는 구조와 단계가 없으므로, 음성데이터 송신과 수신에 동시에 발생 되는 경우 수신된 음성데이터를 음성으로 복원하는 디코더와 송신 할 음성을 음성데이터로 변환하는 인코더가 각각 필요한 문제점이 있다.
- <12> 게다가, 음성데이터를 음성으로 복원하는 디코더와 음성을 음성데이터로 변환하는 인코더를 시분할 방식으로 처리하여, 인코더와 디코더가 하나의 칩으로 구성된 것을 사용하지 않고 음성 인코더와 디코더를 따로 구성해야 하기 때문에 네트워크를 구현하기 위한 비용이 증대된다는 문제점이 있다.
- <13> 아울러, 종래의 방법으로 음성통신을 하는 경우 비콘프레임을 제외하고 사용 할 수 있는 데이터 수가 450바이트인 슈퍼프레임 내에서 송신용 음성데이터 123바이트와 수신용 음성데이터 123바이트와 GTS 4개의 MAC 프로토콜 Overhead 36바이트를 전달해야 하기 때문에 음성데이터 수신과 송신에 282바이트가 필요하기 때문에 슈퍼프레임 450바이트 상에 전달 가능한 음성통신은 수신자와 송신자 한 쌍 밖에 허용할 수 없다는 문제가 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <14> 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 창출된 것으로, IEEE 802.15.4 표준과 같이 저전력 무선통신 기능을 갖는 무선통신 네트워크의 저전력 소모 기능에 맞도록 슈퍼프레임 주기를 길게 한다.
- <15> 이에 따라, 시간당 비이콘 발생을 적게 하고 비이콘에 동기하기 위해 소모하는 전력을 감축하며, 대한민국 특허 제555674호에서는 한 쌍의 송수신 단말만이 음성통신할 수 있었던 것과 달리, 본 발명에서는 무선통신기기들의 네트워크 중재자가 슈퍼프레임을 브로드캐스트하는 주파수채널과 별도로 슈퍼프레임이 브로드캐스트 되지 않는 다른 주파수채널에 음성통신 타임슬롯을 할당받아 음성통신을 하는 방법과 무선통신기기에 음성통신로를 할당하고 회수하는 음성통신을 관장하는 기능을 갖는 음성통신 중재자로 음성통신을 중계하는 방법으로 동시에 복수 개의 음성통신 타임슬롯을 사용하여 동시에 복수 개의 무선통신기기가 음성통신을 할 수 있도록 하는 무선통신 장치 및 방법을 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제 해결수단

- <16> 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 무선통신장치의 구성은, 변경 가능한 다수의 무선통신 주파수채널과 무선통신 주파수채널을 변경하는 장치를 구비한 무선통신기기로, 이들 무선통신기기 중 임의의 하나가 무선통신기기 네트워크 기능을 맡아서 주관함으로써, 비이콘 프레임에 갖는 슈퍼프레임을 브로드캐스팅하는 네트워크 중재자 겸 음성통신을 관장하는 중재자가 되어 무선통신하는 네트워크를 구성하는 기능과 구성된 무선통신 네트워크에 포함된 무선통신기기들이 네트워크 중재자가 사용하는 주파수채널을 사용하여 스타 토폴로지 네트워크 방식으로 데이터와 명령을 무선통신으로 주고받을 수 있는 기능과 네트워크 중재자의 비이콘 프레임 브로드캐스팅에 동기하여 네트워크 중재자 경유 없이 네트워크 중재자가 사용하지 않은 변경 가능한 복수 개의 무선주파수채널 중 하나로 네트워크 무선통신기기 간에 피어 투 피어 토폴로지 네트워크 방식으로 데이터를 주고 받는 기능과 음성통신에 사용되는 무선통신은 음성통신을 요청한 네트워크에 포함된 무선통신기기 중 임의의 무선통신기기가 음성통신 중재자에게 무선통신 음성통신로 할당을 요청하고 음성통신 중재자가 보유한 복수 개의 무선통신 음성통신로 중 하나를 음성통신을 요청한 무선통신기기 할당하는 기능과 무선통신 음성통신로를 할당받은 무선통신기기는 할당받은 음성통신로로 사용하여 음성통신 중재자의 관여 없이 음성통신 수신자인 무선통신기기와 음성통신을 하는 기능과 무선통신 음성통신로를 할당받은 무선통신기기가 음성통신을 종료하면 음성통신 중재자에게 음성통신 종료를 알리고 음성통신 중재자가 할당했던 음성통신로를 회수하여 재사용하는 기능과 음성통신을 원하는 무선통신기기가 무선통신 음성통신로를 할당 받은 후 음성통신 중재자의 관여 없이 음성통신을 진행하게 되어 음성통신 중재자가 음성통신을 수행하지 않는 다른 무선통신기기로부터 음성통신 요청을 받아 할당하지 않은 음성통신로를 할당함으로써 동시에 다수의 음성통신을 실행하게 하는 기능을 포함하는 무선통신 장치로 된다.
- <17> 또한, 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 저속 무선 개인영역 네트워크에서 다수 음성통화를 위한 무선통신 방법은, 복수 개의 무선통신기기가 접속되며, 상기 복수 개의 무선통신기기 중 네트워크 중재자로 선정된 무선통신기기로부터 브로드캐스트 되는 동기신호에 의해 동기화되는 무선네트워크에서 음성통신을 위한 무선통신방법에 있어서, 상기 무선통신기기들 중 상기 네트워크 중재자가 무선통신기기들 간에 상호 음성통신을 위한 음성통신 중재자가 되고, 상기 음성통신 중재자가 브로드캐스트 동기신호를 포착하여 동기화가 가능한 채널들을

이용하여 음성통신용 타임슬롯들의 정보를 구성하는 단계와 상기 음성통신 중재자가 상기 복수 개의 무선통신 기기 중 복수 개의 음성통신을 요청한 무선통신기기들과 음성통신이 요청된 무선통신기기들 간에 음성데이터를 송수신할 수 있도록 상기 음성통신용 타임슬롯 정보 중 하나를 전달하는 단계와 상기 음성통신을 요청한 무선통신기기와 음성통신이 요청된 무선통신기기 간에 상기 음성통신 중재자가 전달한 상기 음성통신용 타임슬롯 정보에 정의된 음성통신용 타임슬롯을 사용하여 음성데이터를 송수신하는 단계와 음성데이터의 송수신이 완료 되면 상기 음성통신 중재자가 음성데이터의 송수신에 할당했던 음성통신용 타임슬롯 정보를 재사용할 수 있게 구성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선통신 방법이다. 이때, 상기 네트워크는 IEEE 802.15.4 표준에 따른 저속 WPAN(Wireless Personal Area Network)인 것이 가능하다.

효 과

- <18> 본 발명의 저속 무선 개인영역 네트워크에서 다수 음성통화를 위한 무선통신 방법 및 장치에 따르면, IEEE 802.15.4 표준을 기반으로 하는 개인영역 네트워크 환경에서 데이터와 커맨드의 전달 및 복수의 동시 음성통신이 가능한 장점이 있다.
- <19> 또한, 본 발명에 따른 무선통신 방법 및 장치는, 기본적으로 IEEE 802.15.4 표준에 따른 무선통신이 가능하며, 필요에 따라 음성통신을 위해 음성채널을 할당하고 해제할 수 있으므로 무선 LAN이나 블루투스에 비하여 저가 및 저전력의 응용이 가능하다.
- <20> 게다가, 본 발명의 실시예로 생활무전기에 본 발명을 적용한다면, 기존 생활무전기는 1킬로미터의 통달거리를 갖기 위해 0.5와트 출력을 사용하여 사용시간이 13시간이고 반이중통신으로 송화와 수화를 동시에 할 수 없으며 한 순간 통화자를 한명만 허용하는데 반하여, 본 발명을 적용한 생활 무전기는 500미터의 통달거리를 갖기 위해 0.01와트 출력을 사용하여 사용 시간이 50배로 늘어나 650시간을 사용할 수 있으며, 전이중통신으로 송화와 수화가 동시에 가능하고 중계기의 무선교환기 역할과 다수의 음성통신로 보유로 동시에 복수의 사용자가 통화할 수 있으며, 음성통신과 문자통신이 동시에 가능하게 된다.
- <21> 본 무선통신방법은 IEEE 802.15.4 표준 기반 홈 네트워크, 공장자동화, 빌딩자동화, 유시티, 유헬스케어 등 다양한 분야에 적용이 가능하며 본 무선통신방법이 적용되면 기존 네트워크로 음성과 문자메시지의 송수신이 가능해지는 장점으로 인하여 다양한 응용분야의 효율을 증대시키며 음성통신이 포함되는 새로운 응용분야로 발전될 수 있는 유용성이 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <22> 이하 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- <23> 여기서, 음성통신로의 크기는 전달할 음성데이터로 LPC(linear predictive coding)와 같은 음성압축 복원기를 사용하여 압축된 음성데이터를 사용하면 한 개의 음성데이터 스트림 전달에 필요한 전송속도는 8Kbps가 되기 때문에 음성데이터 전송통신로는 8Kbps의 음성데이터 스트림과 8Kbps 음성데이터를 무선통신으로 수신하여, 소리로 복원하였을 때 음성의 끊임이 없도록 음성데이터 스트림을 나누며, 나누어진 음성데이터 스트림을 복원하는데 필요한 정보가 첨가된 PES(Packetized Elementary Stream)를 전달할 수 있는 크기로 하여 약 20바이트가 된다.
- <24> 음성통신로의 수는 2.4GHz주파수 대역을 사용하는 LR-WPAN(Low Rate-Wireless Personal Area Network)의 경우 제공하는 16개의 무선 주파수채널 중에 네트워크 중재자가 사용하는 하나의 주파수채널을 제외한 15개 주파수채널을 사용하고 하나의 주파수채널에 할당되는 비이콘 프레임에 동기 되는 타임슬롯이 16개이므로, 총 음성통신로의 수가 240개이므로 무선랜 등의 주파수 간섭으로 품질이 저하되는 음성통신로는 사용하지 않을 수 있다. 그리고, 240개의 음성통신로를 사용하는 경우 통화를 위해 할당되는 업무에 사용되는 높은 회선사용률인 40%로 보았을 때 수용 가능한 통신기기 수는 600개가 된다.
- <25> 음성통신을 위한 음성채널의 할당은 상기 복수 개의 무선통신기기 중 어느 하나 무선통신기기의 통화요청에 의해 개시되며, 상기 음성통신의 시작 요청 전에 상기 복수 개의 무선통신기기들은 네트워크 중재자가 제공하는 무선 개인영역 네트워크에 가입되는 단계에서 인증을 거치도록 하는 것이 바람직하다. 그리고, 상기 할당된 음성통신로의 해제는, 상기 통화요청 무선통신기기와 통화 요청된 무선통신기기 중 어느 하나의 음성통신의 종료

요청에 의해 음성통신 중재자가 관여하여 실행할 수 있다.

- <26> 무선통신방법은 IEEE 802.15.4 표준을 기반으로 하는 무선 개인영역 네트워크 환경에서 적용되지만, 반드시 이에 국한되는 것은 아니며 본 발명에 따른 조건을 만족하는 다른 네트워크 환경에서도 적용이 가능하다.
- <27> 도 1은 본 발명에 따른 IEEE 802.15.4에 음성통신 기능을 구현한 무전기 하드웨어 블록도이다. 본 하드웨어 블록도는 IEEE 802.15.4에서 정의되는 FFD(Full Function Device)이다. 이 FFD는 무선개인영역통신 PAN 중재자로 사용될 수 있고 또한 일반 네트워크 디바이스로 사용될 수 있으며 음성통신 중재자로 사용될 수 있다. 도 1을 참조하면, RF(Redio Frequency) 증폭기(11a)는 안테나로 수신 또는 송신되는 신호를 증폭하여 통신거리를 증대시키는 장치이며, RF Chip(11b)는 IEEE 802.15.4 PHY와 MAC이 구성된 RF 칩으로 MAC의 구성은 상기 RF 칩에서 모두 담당하지 않고 MAC의 일부가 후단에 연결된 SoC(System On Chip)의 Firmware에 의존된다.
- <28> 그리고, SoC(10)은 상기 Firmware와 네트워크 중재자와 음성통신 기능을 갖는 프로그램을 포함하고 있고, 상기 SoC(10)의 내부에 PCM 코덱을 내장하고 있으며 코덱에 대한 입출력 FIFO 큐 회로를 가지고 있어 SoC 코어에서 PCM 데이터를 압축 또는 복원하는 동안 FIFO 큐 회로에 복원된 PCM을 보관하여 순차적으로 음성화하거나 음성을 PCM화 할 수 있으며 시분할방식을 사용하여 음성의 압축과 복원을 동시에 할 수 있다.
- <29> 그리고, Alarm LED(15b)는 상태 LED로 IEEE 802.15.4 규격에 따른 개인영역 무선 네트워크에서 제공하는 통신 거리의 이탈을 LED의 점등을 통하여 사용자에게 경고하고 헤드셋 연결단자(19)는 헤드셋과 연결되어 음성통화를 가능하게 한다.
- <30> 게다가 Graphic LCD(13)는 하드웨어블록의 상태를 문자로 나타내기도 하고 수신한 문자를 보이거나, 송신할 문자를 표시되어 사용자가 볼 수 있는 기능을 하며, 문자통신 기능은 IEEE 802.15.4 규격에서 데이터 전달 기능을 사용한다.
- <31> 또한, USB Connector(19)는 USB 연결장치로 PC와 연결하여 PC의 정보를 무선개인영역통신 네트워크에 전달하거나 무선개인영역통신 네트워크의 데이터를 PC로 전달하는데 사용되고, 메뉴 토글 스위치(17a)는 메뉴용 토글 키로 무선통신으로 수신하여 저장한 문자열을 선택하거나 음성통신 상대 무선통신기기를 선정하는 메뉴로 사용되며, LCD 토글 스위치(17b)는 스위치를 누름에 따라 LCD에 문자를 보이게 하거나 안 보이게 하는 기능이다. 여기서, 상기 LCD 토글 스위치(17b)는 저전력 소모를 위해 사용자가 문자를 볼 때 LCD에 전원을 공급하고 문자를 보지 않는 때에는 전원 공급을 차단하여 소비전력을 감소시키는 기능을 한다.
- <32> 그리고, 키패드(14)는 문자키로 무선통신으로 발송할 문자열을 작성하고 음성통신 대상 무선통신기기 주소를 입력하고 호출하는데 사용되고, 알람 스피커(11)는 상대방이 음성통신을 요청하거나 문자를 전송했음을 알리는데 사용되며, 전원 스위치(16)는 기기를 사용하지 않을 때 전원을 차단하여 전력소모를 감축시키는 기능을 한다.
- <33> 도 2는 도 1의 하드웨어 장치에 IEEE 802.15.4에서 다수의 음성통신을 구현하는 소프트웨어 블록이며, 상기 도 1의 하드웨어 블록만으로는 IEEE 802.15.4 규격의 구현이나 음성통신이 구현되지 못하고, 도 2의 소프트웨어 블록이 있어야 구현이 가능하며 상기 SoC(10)에 도 2의 소프트웨어 블록이 내장되게 된다.
- <34> 도 2를 참조하면, 상기 소프트웨어 블록은 네트워크 구성 측면에서 보면 물리 계층(Physical Layer)과 미디어 접속 계층(Media Access Layer)과 네트워크 계층(Network Layer)과 전송 계층(transport Layer) 및 응용 계층(Application Layer)으로 산재되어 있다.
- <35> PAN Coordinator(20)은 PAN 중재자로 상기 응용계층에 존재하며 이 장치가 PAN 중재자로 선정되면, 비이콘 프레임의 길이와 GTS 할당과 회수 그리고 네트워크 상에 존재하는 FFD들의 통신요구를 수용하며, PAN 중재자로 선정되지 않는 경우 PAN 중재자 블록은 동작되지 않는다.
- <36> 그리고, 비이콘 프레임(Beacon Frame) 블록(50)으로 PAN 중재자가 정해진 크기의 주기로 비이콘 프레임을 만들어 하위 계층인 물리 계층으로 보내는 역할을 하며, 물리 계층 블록(54)는 상위 계층에서 받은 데이터에 물리 계층 헤더와 풋터를 추가하고 심볼화하여 RF로 송신하는 역을 담당한다.
- <37> 게다가, 통화처리를 요청하는 블록(22)은 호(call)를 발생하여 음성통신 중재자와 호처리에 관한 절차를 진행하여 통화로 개선을 요청하는 역할을 하는 블록이며, SIP(Session Initiation Procession)(41)은 무선개인영역통신 네트워크에서 라우팅이 없기 때문에 단순화하여 용량을 줄이고 처리속도를 빠르게 구현하였으며, 음성통신로를 선정하는 프로토콜을 진행하는 블록이다.
- <38> 응답 요구 전송 블록(42)는 SIP에서 받은 데이터를 아래 계층인 스타 토폴로지 네트워크(Star Topology

Network)에 전달한 후 아래계층을 통하여 데이터가 보내려는 상대방의 같은 전송 계층까지 전달되어 응답되는 것을 대기하여 응답이 없으면 상위 계층에서 수신한 데이터를 재 발신하고 응답을 기다려 응답을 받는 방법으로 상위 계층의 데이터를 전달하는 블록으로 데이터의 반복 전송으로도 응답을 받지 못하면 상위 계층에 있는 SIP 블록에 통신 실패를 보고한다.

- <39> 또한, 스타 토폴로지 네트워크(Star Topology Network)블록(40)은 네트워크 association을 구성하고 관리하는 역할과 스타 네트워크 관리를 담당하며, 상기 스타 토폴로지 네트워크에서는 PAN 중재자와 무선통신기기 간에 통신만 허용되므로 무선통신기기와 무선통신기기 간의 통신은 PAN 중재자를 경유해서 통신하게 된다.
- <40> 그리고, 비이콘 프레임 기반 MAC 블록(51)으로 상기 스타 토폴로지 네트워크에서 생성된 데이터를 받아서 MAC 헤더와 풋터를 붙여서 상기 물리 계층 블록에 전달하는 역할을 담당하며, 음성통신 중재자 블록(21)은 통화 요청을 받아서 통화요청된 무선통신기기와 통화할 수 있도록 음성통신로를 할당 받아 음성통신을 수행하는 역할을 담당한다.
- <41> 아울러, 수화 블록(23)은 자신이 통화 중이거나 통화를 할 수 없는 상황이 아니면 음성통신 중재자의 통화 중재에 따라 음성통신로를 할당 받아 음성통신을 수행하는 역할을 담당하고, Voice 블록(24)는 음성 또는 음향인 소리 신호를 나타내며, 코덱 제어 블록(35)은 소리 신호를 PCM 디지털 신호로 변환하거나 PCM 디지털 신호를 소리 신호로 변환하는 것을 담당하고, 음성압축복원 블록(34)은 LPC 등을 사용하여 8Kbps로 음성을 송수신할 수 있게 한다.
- <42> 게다가, 패킷타이저(Packetizer)(33)는 무선개인영역통신 네트워크에 압축된 음성데이터를 보내는데 적합한 크기로 나누고 압축된 음성데이터를 복원하는데 필요한 정보를 첨가하여 PES으로 만들어 RTP 블록(32)으로 보내고 RTP 블록에서 받은 PES를 복원하여 압축/복원기에 보내는 블록이고, RTP(Real Time Protocol) 블록(32)은 실시간으로 음성데이터를 전달하는 블록으로, 여기서 통신진행에 대한 부분은 상대방에 확실히 전달되어야 하므로 응답을 요구하는 전송으로 전달하고 음성데이터는 연속하지 않은 일부의 음성데이터가 분실되어도 수신측에서 알아들을 수 있으며, 실시간 전송이 중요하므로 응답을 요구하지 않는 전달 방법을 사용한다.
- <43> 아울러, 응답을 기다리지 않는 전송 블록(31)은 음성 데이터를 전송한 후 수신측의 수신 확인 응답을 기다리지 않는 전송을 수행하고 응답을 기다리지 않기 때문에 응답 대기시간이 없으므로 실시간 음성데이터 전송이 가능하며 본 발명에서는 PES를 20 바이트 정도로 작게 만들기 때문에 PES 전송에 분실이 발생되어도 연속해서 여러 PES를 분실하지 않는 한 음성 인식률이 크게 저하되지 않는 특징이 있다.
- <44> 또한, Peer-to-Peer 토폴로지 네트워크 블록(30)은 PAN 중재자 없이 무선통신기기와 무선통신기기 간에 직접 통신을 가능하게 하고, 비이콘 프레임 동기화 블록(18)은 음성통신 중재자 블록에서 할당받은 음성통신로 정보에 정의된 PAN 중재자가 보내는 비이콘 브로드캐스팅 신호를 감지한 후 얼마간의 시간을 대기 했다가 음성신호를 보내라는 정보를 실행하기 위하여 비이콘 프레임의 수신간격에 맞추어 음성데이터를 전달하는 기능과 음성데이터를 수신하는 기능을 담당한다.
- <45> 여기서, 고품질 Peer-to-Pear 블록(53)은 음성데이터를 재전송하지 않기 때문에 신호가 전달되더라도 전달 도중에 오류가 발생되더라도 오류를 복구하도록 하여 품질을 높게 하는 오류정정 방법을 갖는 블록이고, 음성의 특징이 인접한 구간에서 3KHz 주파수 범위를 넘는 급격한 변화는 고려하지 않아도 음성인식에 지장이 적으므로 이 특성으로 음성의 전달 도중 발생한 오류는 극복할 수 있기 때문에 오류를 복구하게 된다.
- <46> 도3은 도1과 도2에서 나타나지 않은 통화 흐름을 나타내는 블록도이며, 도 3의 중앙부를 횡으로 나누는 실선은 전체 통화 흐름을 음성과 문자가 송신되는 절차(상부)와 음성과 문자가 수신되는 절차(하부)를 구분하기 위해 표시하였으며, 상부와 하부의 같은 명칭(도면부호)의 각 블록들은 본 발명에서 동일한 구성요소를 알아야 한다.
- <47> 도 3을 참조하면, 먼저 도 3의 상부에 나타난 음성 송신 흐름(청색 화살표 방향)을 설명하면, 음성(24)이 이어폰으로 들어오면 코덱(35)에서 소리신호를 디지털신호인 PCM 데이터 스트림으로 변환한다. 변환된 PCM 데이터 스트림은 Rx Buffer(36a)에 저장되며, 상기 Rx Buffer(36a)에 저장된 PCM 데이터 스트림은 압축복원부(34)로 이동하여 압축되어 패킷타이저(33)에 보내진다.
- <48> 상기 패킷타이저(33)은 압축된 PCM 데이터 스트림을 RF로 송신하기 위해 16바이트 단위로 분리한 후 복원에 필요한 정보를 추가하여 PES를 만들어 RTP(32)에 보내면, 상기 RTP(32)는 RF통신 순서에 따라 RF Tx Buffer(37a)에 PES를 전달하고 상기 RF Tx Buffer(37a)에 저장된 PES가 무선통신회로에 의해 공중에 전파한다.

- <49> 한편, 도3의 상부에 나타난 문자 송신 흐름(점선으로 표현된 화살표의 흐름)에 있어서, 키패드(14)를 통해 사용자의 문자가 입력되어, 입력된 문자열이 문자 Buffer(38a)에 저장되면, 상기 문자 buffer(38a)에 저장된 문자열은 상기 페키타이저(33)로 전달되고, 상기 페키타이저(33)는 문자 데이터를 RF로 송신하기 위해 16바이트 단위로 분리한 후 복원에 필요한 정보를 추가하여 PES를 만들어 RTP(32)로 보내면, 상기 RTP(32)는 적절한 무선통신 순서에 따라 상기 RF Tx Buffer(37a)에 PES를 전달하고, 상기 RF Tx Buffer(37a)에 저장된 PES가 무선통신회로에 의해 공중에 전파된다.
- <50> 한편, 도 3 하부의 음성 수신 흐름은 RF Rx Buffer(37b)에 무선통신회로에 의해 공중전파로부터 PES(packetized entity stream)가 수신되면 상기 RF Rx Buffer(37b)에 수신된 PES가 RTP(32)를 거쳐서 페키타이저(33)로 전달되며, 상기 페키타이저(33)는 제작된 PES 정보자료로 압축된 음성데이터 스트림임을 알고 음성데이터 스트림으로 PES를 풀어서 압축된 음성 데이터 스트림으로 만들어 압축복원부(34)에 보낸다.
- <51> 여기서, 상기 압축복원부(34)는 압축을 풀어서 PCM 데이터 스트림으로 복원하여 Tx Buffer(36b)로 보내며 상기 Tx Buffer(36b)에 축적된 PCM 데이터 스트림은 상기 코덱(35)을 통하여 음성(24)으로 변환된다.
- <52> 다음으로 도 3의 문자 수신 흐름은 무선통신회로에 의해 공중전파로부터 PES가 수신되면, 상기 RF Rx Buffer(37b)에 수신된 PES가 상기 페키타이저(33)로 전달되며, 상기 페키타이저(33)는 제작된 PES 정보자료가 문자 데이터임을 알고 문자열로 PES를 풀어서 문자 데이터 스트림으로 만들어 display buffer(38b)에 문자열을 보낸다. 상기 display buffer(38b)는 출력된 문자열이 LCD(13)에 표시되어 사용자가 문자를 확인할 수 있다.
- <53> 도 4는 비이콘 프레임을 브로드캐스팅하는 스타 토폴로지 네트워크와 음성통신을 위한 Peer-to-Peer 토폴로지 네트워크를 갖는 네트워크의 토폴로지의 채널 구성도이다. 종래 기술 상에서는, 상기 스타 토폴로지 네트워크와 Peer-to-Peer 네트워크가 공존하는 시스템이 존재하지도 않았지만, 만약 공존하는 경우가 있다고 하더라도, 상기 스타 네트워크를 통한 데이터 전송과 Peer-to-Peer 네트워크를 통한 데이터 전송이 동시에 발생되면 두 데이터 전송 중 하나는 데이터 전송이 불가하게 된다.
- <54> 이와 같이, 한쪽 네트워크의 데이터 전송이 불가한 경우는 데이터 전송을 못한 쪽에서 데이터 재전송을 통하여 해결할 수도 있지만, 음성이나 영상 같은 실시간 데이터 전송을 위하여 수신 측의 응답을 요구하지 않는 데이터의 전송은 재전송을 하지 않기 때문에 분실이 많아지면 음성이나 영상의 인식률이 저하되는 문제가 있으며 재전송을 하는 데이터 전송의 경우도 재전송 횟수의 증가로 인한 네트워크의 점유 증가로 인하여 데이터 전송 속도가 떨어지는 문제가 있다.
- <55> 본 발명에서는 도 4와 같이 상기 스타 토폴로지 네트워크와 Peer-to-Peer 네트워크를 서로 다른 채널에 할당하여 두 토폴로지 네트워크를 완전히 분리시킴으로써 상기 스타 토폴로지 네트워크와 Peer-to-Peer 네트워크가 상호 무관하게 동작되도록하여 데이터 전송이 불가한 경우를 제거했다.
- <56> 무선개인영역통신 네트워크의 상기 Peer-to-Peer 토폴로지 네트워크에서는 무선통신기기 간 통신은 데이터를 전달하려는 무선통신기기가 CSMA-CA를 사용하여 상기 Peer-to-Peer 네트워크가 사용되지 않는 빈 시간에 데이터를 전달하게 되는데, 데이터를 보내려는 무선통신기기가 CSMA-CA로 Peer-to-Peer 네트워크의 빈 시간을 찾지 못하면 일정 시간 대기했다가 다시 CSMA-CA로 Peer-to-Peer 네트워크의 빈 시간을 찾게 된다.
- <57> 이와 같은, 무선통신기기의 데이터 전송방법은 데이터를 보내려는 무선통신기기 수가 많은 경우 네트워크에 데이터가 전달되는 시간이 많아져 CSMA-CA로 네트워크의 빈 시간을 찾지 못하여 CSMA-CA로 네트워크의 빈 시간을 찾는데 소요되는 반복 횟수 증가에 따른 CSMA-CA 실패 후 대기시간을 갖는 횟수가 늘어나 데이터를 보내기 위해 대기하는 시간의 증가로 인하여 실시간성이 떨어져서 음성전달이 지연되어 음성인식이 저하되는 경우가 발생될 수 있다.
- <58> 본 발명에서는 모든 무선통신기기들은 스타 토폴로지 네트워크 무선통신기기
- <59> 또는 Peer-to-Peer 토폴로지 네트워크 무선통신기기들이다. 무선통신기기들은 PAN 중재자가 비이콘 프레임을 브로드캐스팅하는 순간에는 모두 PAN 중재자가 사용하는 주파수채널에 들어가서 비이콘 프레임 브로드캐스팅을 수신하고 수신한 비이콘 프레임에 동기한 후 Peer-to-Peer 통신 채널로 돌아와 비이콘 프레임에 동기 주기에 맞추어 통신하고 통신에 사용하는 타임슬롯은 음성통신 중재자에게 GTS를 할당받아 통신하기 때문에 음성통신을 위하여 무선통신기기 간에 Peer-to-Peer 토폴로지 네트워크를 할당 받기 위한 경쟁이 발생하지 않는 구조를 갖는다.
- <60> 도 4를 참조하면, 비이콘 전송 구간(61a)에서 비이콘은 정해진 구간 주기로 일정하게 브로드캐스팅되며,

CAP(contention Access Period) 구간(60)은 16개의 타임슬롯으로 나누어지며 CSMA-CA에 의해 모든 무선통신기기들이 IEEE802.15.4 규격에 따른 데이터 또는 명령을 송수신해야하는 경우 타임슬롯을 할당받기 위해 비이콘 프레임이 브로드캐스팅되는 채널에서 CSMA-CA로 타임슬롯을 할당 받기 위해 경쟁하는 구간이며, 상기 CAP 구간(60)은 IEEE802.15.4 규격에 따라 GTS 구간과 Inactive 구간이 설정될 수 있다.

<61> 도면에 나타난 Frame Beacons Sync Period는 모든 무선통신기기가 PAN 중재자(20)의 비이콘 프레임을 수신하기 위해 PAN 중재자(20)가 사용하는 주파수채널로 채널을 변경하여 비이콘 프레임에 동기하는 구간이다.

<62> 문자통신 CAP 구간(61)에서 문자통신은 분실을 불허하므로 데이터 전송 실패 시 재전송을 수행하기 위하여 CAP 타임슬롯을 사용하며 CAP 할당은 CSMA-CA 방식을 사용하며, 음성통신을 위한 GTS 타임슬롯 구간(61a, 61b, 61c)는 음성통신을 위한 구간이며, 도 4에서 좌단부에 수직방향으로 도시된 화살표(63)는 주파수채널 영역이다. 게다가, IEEE802.15.4 규격에서 2.4GHz를 사용하는 경우로 16개의 주파수채널을 갖게 된다. 여기서, 상기 PES는 응답을 요구하지 않는 통신형태로 전송되어 분실될 수 있으나 20바이트 정도의 PES이기 때문에 연속되어 PES가 분실되지 않으면 수신하여 음성을 인식하는데 큰 무리가 없다.

<63> 또한, 도 4에서 하단부에서 수평방향으로 도시된 화살표는 시간영역이다.

<64> 도 5는 도4에서 설명된 스타 토폴로지 네트워크와 Peer-to-Peer 네트워크가 통합된 무선개인영역통신 방식의 음성통신 네트워크를 나타낸 도면이다.

<65> 도 5를 참조하면, PAN 중재자(20)는 음성통신 중재자로서 비이콘 프레임(50)을 브로드캐스팅하고 네트워크 무선통신기기들(25a, 25b, 25c, 25d) 간에 통신을 중재한다. 여기서, 본 발명의 실시예에서는 무선통신기기는 총 6대이지만, 이론상 무선통신기기의 수는 IEEE802.15.4 규격의 짧은 네트워크 주소 길이인 16bit로 표현할 수 있는 6만개까지 운용이 가능하다.

<66> 또한, 상기 무선통신기기(25d)는 네트워크 무선통신기기이면서 동시에 통화자 무선통신기기이다. 상기 통화자 무선통신기기(25d)는 도 6에서 설명될 통신 절차에 따라 Peer-to-Peer 토폴로지 네트워크를 사용하는 PAN 중재자(20)가 사용하는 채널이 아닌 채널상에 GTS를 할당받아 통화상기 수화자 무선통신기기(25a)와 통화하게 된다.

<67> 더불어, 상기 수화자 무선통신기기(25a)는 네트워크 무선통신기기이면서 동시에 음성통신 수화자로 설정된 무선통신기기이다. 상기 수화자 무선통신기기(25a)는 음성통신 중재자(20)로부터 Peer-to-Peer 토폴로지 네트워크를 사용하는 PAN 중재자(20)가 사용하는 채널이 아닌 채널 상에 GTS를 할당 받아 통화자 무선통신기기(25d)와 통화하게 된다. 여기서, 도 5에서 나타난 적색 실선(26)은 상기 스타 토폴로지 네트워크의 통신로이고, 청색 점선(28)은 상기 Peer-to-Peer 토폴로지 네트워크의 통신로이며, 굵은 청색 점선(27)은 통화자 무선통신기기(25d)와 수화자 무선통신기기에 할당된 Peer-to-Peer 토폴로지 네트워크통신로 이다.

<68> 여기서, 상기 PAN 중재자(20)는 PAN 중재자(20)에 의해 상기 스타 토폴로지 네트워크로 통화요청 절차를 진행하여 음성통신로를 할당한다. 상기 음성통신로는 Peer-to-Peer 토폴로지 네트워크를 사용하는 PAN 중재자(20)인 자신이 비이콘 프레임을 브로드캐스팅하는 네트워크 채널이 아닌 다른 채널상에 GTS이다. 이 할당된 GTS를 사용하여 상기 PAN 중재자는 상기 수화자 무선통신기기(25a)와 통화하게 된다. 여기서, 무선통신기기의 수는 이론상으로는 IEEE802.15.4 규격의 짧은 네트워크주소 길이인 16bit로 표현할 수 있는 6만개가 된다.

<69> 도 5 내에서 우측 도면은 상기 PAN 중재자(20)인 음성통신 중재자와 일반 무선 통신기기 간의 통신을 나타내기 위해 도시된 무선통신기기 중에서 어느 하나의 무선통신기기와 중재자만을 나타낸 도면이다. 여기서, 상기 PAN 중재자(20)는 상기 스타 토폴로지 네트워크로 연결되는 무선통신기기(25a)에 상기 스타 네트워크 토폴로지로 통화요청 절차를 진행하여 음성통신로를 할당한다. 상기 음성통신로는 상기 Peer-to-Peer 토폴로지 네트워크를 사용하는 PAN 중재자(20)인 자신이 비이콘 프레임(50)을 브로드캐스팅하는 네트워크 채널이 아닌 다른 채널 상에 GTS이며, 이 할당된 GTS를 통하여 상기 PAN 중재자(20)은 무선통신기기(25a)와 통화하게 된다.

<70> 한편, 도 6은 본 발명의 실시예에서의 음성통신의 흐름을 나타낸 흐름도이며, 도면의 상부로부터 하부로 향하는 순서로 진행되며, 각 단계별 절차는 상부절차가 종료되어야 하부절차의 진행이 가능하다. 도 6을 참조하면, 상기 PAN 중재자(20)는 음성통신 중재자를 겸하고, 통화자 무선통신기기(25d)는 네트워크 무선통신기기이면서 통화요청 무선통신기기이며, 수화자 무선통신기기(25a)는 네트워크 무선통신기기이면서 음성통신 수신 무선통신기기이다.

<71> 여기서, 통화자 무선통신기기(25d)는 통화요청 무선통신기기가 되고 PAN 중재자(20)은 음성통신 중재자이며, 상기 수화자 무선통신기기(25a)는 통화요청된 무선통신기기인 경우로 설명하였으나, 상기 수화자 무선통신기기

(25a)와 통화자 무선통신기기(25d)가 역할을 바꿔서 수화자 무선통신기기(25a)가 통화요청 무선통신기기가 되고, 통화자 무선통신기기(25d)가 음성통신 통화 요청된 무선통신기기가 될 수 있다. 도 6에서 나타낸 바와 같이 PAN 중재자(20)은 음성통신 중재자이면서 통화요청 무선통신기기가 될 수 있고 또한 통화 요청된 무선통신기기가 될 수도 있다.

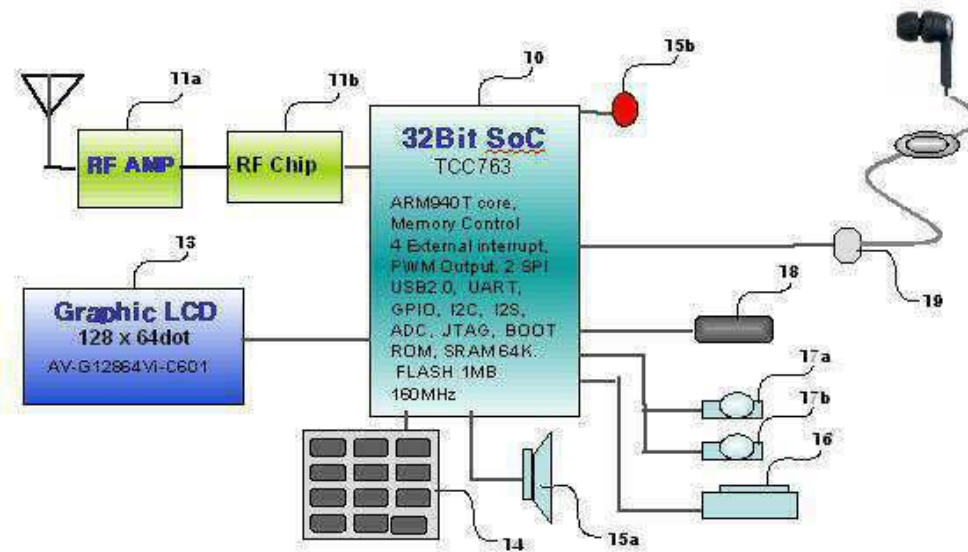
- <72> 도 6의 흐름도에서 (S1)은 통화자 무선통신기기(25d)에서 음성통신 중재자에게 보내는 INVITE 명령으로 통화자 무선통신기기(25d)가 수화자 통신기기(25a)와 통화를 하겠다는 요청이며 스타 토폴로지 네트워크로 보내진다. (S2)은 중재자(20)가 수화자 통신기기(25a)에게 전달하는 INVITE 명령으로 통화자 무선통신기기(25d)가 수화자 통신기기(25a)와 통화를 하겠다는 요청이며 스타 토폴로지 네트워크로 보낸다. (S3)은 중재자(20)가 수화자 통신기기(25a)에게 INVITE를 보낸 후 통화자 무선통신기기(25d)에게 INVITE를 받았다는 신호로 통화자 무선통신기기(25d)에게 보내는 100 TRYING이며 스타 토폴로지 네트워크로 보낸다.
- <73> (S4)는 수화자 통신기기(25a)가 중재자(20)에게 INVITE 신호를 잘 받았다는 응답 신호로 보내는 180 RINGING이며 스타 토폴로지 네트워크로 보낸다. (S5)는 중재자(20)가 통화자 무선통신기기(25d)에게 전달하는 180 RINGING이며 스타 토폴로지 네트워크로 보낸다. (S6)은 수화자 통신기기(25a)가 중재자(20)에게 음성통신을 할 수 있는 준비가 완료되었다는 신호로 보내는 200 OK이며 스타 토폴로지 네트워크로 보낸다. (S7)은 중재자(20)가 통화자 무선통신기기(25d)에게 전달하는 200 OK이며 스타 토폴로지 네트워크로 보낸다.
- <74> (S8)은 통화자 무선통신기기(25d)가 중재자(20)로부터 200 OK를 잘 받았다는 신호인 ACK를 중재자(20)로 보내며, 스타 토폴로지 네트워크로 보낸다. (S9)는 중재자(20)가 수화자 통신기기(25a)에게 전달하는 ACK이며 스타 토폴로지 네트워크로 보낸다. (S10)은 중재자(20)가 통화자 무선통신기기(25d)와 수화자 통신기기(25a)에게 보내는 음성통신용 타임슬롯 할당 정보이며 스타 토폴로지 네트워크로 보낸다. (S11)은 통화자 무선통신기기(25d)와 수화자 통신기기(25a)와의 음성데이터를 RTP로 주고받는 단계이며 Peer-to-Peer 토폴로지 네트워크로 진행한다.
- <75> (S12)은 수화자 통신기기(25a)가 중재자(20)에게 통화를 끝냈다는 BYE를 스타 토폴로지 네트워크로 보내는 단계이며, (S13)는 중재자(20)가 통화자 무선통신기기(25d)에게 BYE를 스타 토폴로지 네트워크로 보내는 단계이다. (S14)는 통화자 무선통신기기(25d)가 중재자(20)에게 BYE를 받아 처리되었음을 알리는 OK를 스타 토폴로지 네트워크로 보내는 단계이다. (S15)는 중재자(20)가 수화자 통신기기(25a)에게 OK를 스타 토폴로지 네트워크로 보내는 단계이다.
- <76> 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술 사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등 범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

도면의 간단한 설명

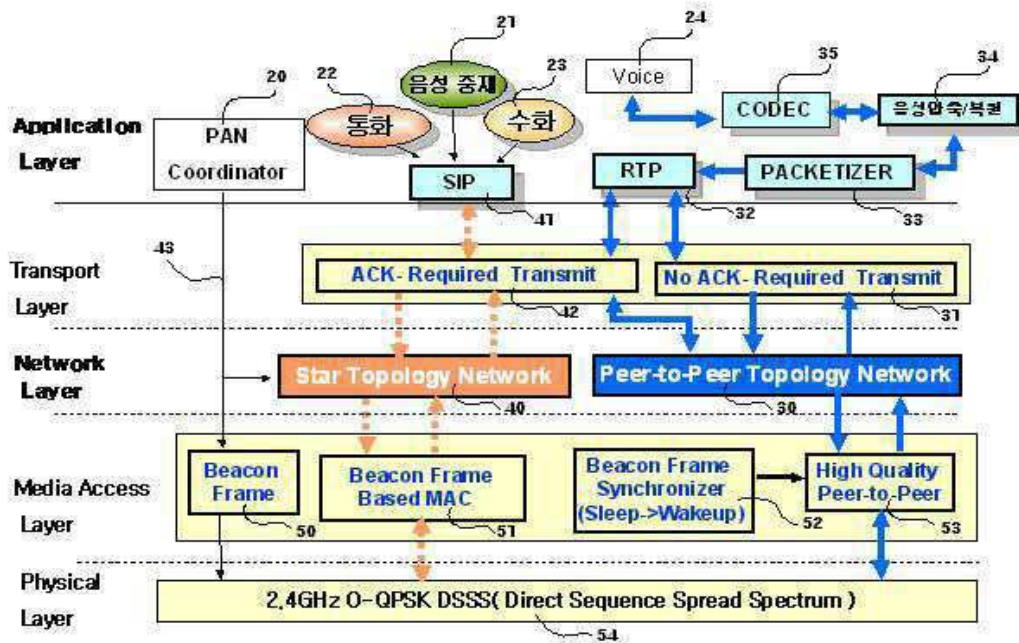
- <77> 도 1은 본 발명에 따른 IEEE 802.15.4에 음성통신 기능을 구현한 무전기 하드웨어 블록도,
- <78> 도 2는 상기 도 1의 하드웨어 장치에 IEEE 802.15.4에서 다수의 음성 통신을 구현하는 소프트웨어 블록,
- <79> 도 3은 상기 도 1과 도 2에서 표현되지 않은 통화의 흐름을 나타내는 블록도,
- <80> 도 4는 비이콘 프레임은 브로드캐스팅하는 스타 토폴로지 네트워크와 음성통신을 위한 Peer-to-Peer 토폴로지 네트워크를 갖는 네트워크의 토폴로지의 채널 구성도,
- <81> 도 5는 상기 도 4에서 설명된 스타 토폴로지 네트워크와 Peer-to-Peer 네트워크가 통화된 무선 개인영역 방식의 음성통신 네트워크를 나타낸다.
- <82> <도면 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <83> 10...SoC(System on Chip) 20...PAN 중재자
- <84> 30...Peer-to-Peer 토폴로지 네트워크 32...RTP(Real Time Protocol)
- <85> 33...패킷타이저(Packetizer) 34...압축복원부
- <86> 35...코덱(Codec) 40...Star 토폴로지 네트워크
- <87> 50...비이콘 프레임 60...CAP(Contention Access Period)

도면

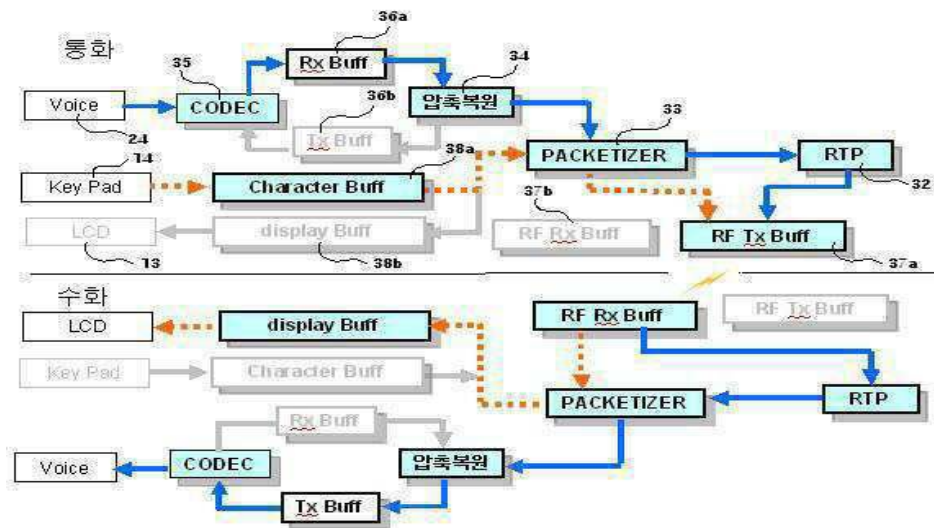
도면1



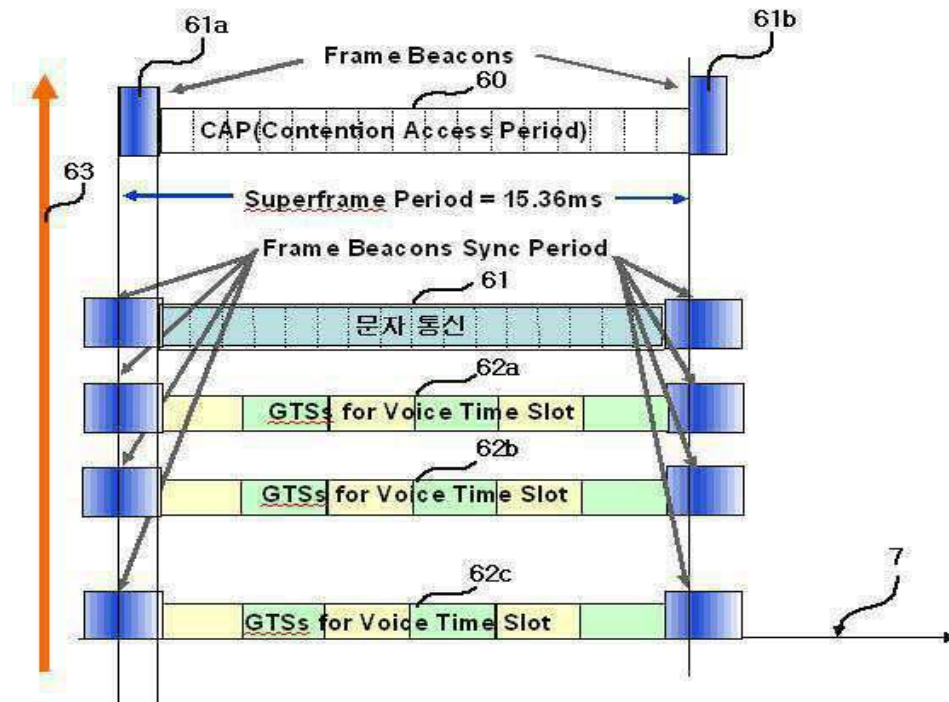
도면2



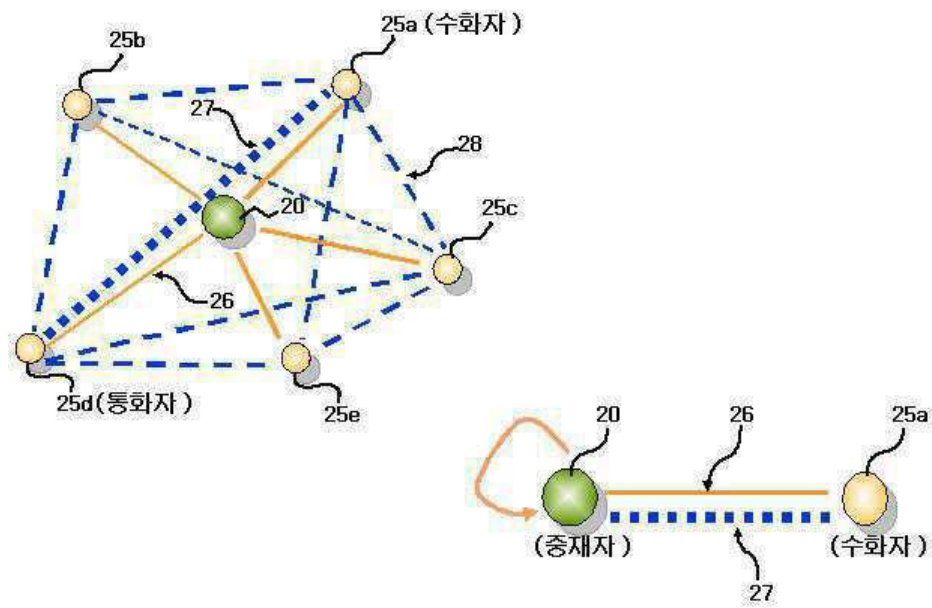
도면3



도면4



도면5



도면6

