

특허청구의 범위

청구항 1

통신 시스템으로부터 제공되는 통신 서비스를 건물 내부로 중계하는 시스템으로서,

중계기 및 기지국으로부터 통신 신호를 입력받고, 건물 내의 전력선 입력단과 연결되어 건물 내에 배선된 전력선을 통해 전력선 통신(PLC: Power Line Communication)방식에 따라 상기 입력받은 통신 신호를 변조하여 건물 내로 공급하는 메인 유닛; 및

건물 내에 배선된 전력선의 말단에 연결되어 전력선 통신방식에 따라 통신 신호를 수신하고, 수신된 통신 신호를 복조하여 주위 공간으로 통신 서비스를 제공하는 원격 유닛;을 포함하는 전력선 통신을 이용한 옥내 통신 중계 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 메인 유닛은,

중계기 및 기지국으로부터 통신 신호를 무선(radio frequency)으로 입력받는 입력 안테나를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전력선 통신을 이용한 옥내 통신 중계 시스템.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 메인 유닛은,

중계기 및 기지국으로부터 급전선을 통해 통신 신호를 입력받는 것을 특징으로 하는 전력선 통신을 이용한 옥내 통신 중계 시스템.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 메인 유닛에서 입력받는 통신 신호는,

CDMA, CDMA2000, GSM, WCDMA 또는 OFDM(WIBRO) 중 어느 한 방식의 이동통신 신호인 것을 특징으로 하는 전력선 통신을 이용한 옥내 통신 중계 시스템.

청구항 5

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 전력선 입력단은,

건물 내의 EPS(Electric Pipe Shaft)실 또는 MDF(Main Distribution Frame)실에 위치하여 건물로 인입되는 전력선을 건물 내부로 분배하는 전력선 분배함인 것을 특징으로 하는 전력선 통신을 이용한 옥내 통신 중계 시스템.

청구항 6

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 전력선 말단은,

건물 내부의 주요 위치에 설치된 전력선 콘센트인 것을 특징으로 하는 전력선 통신을 이용한 옥내 통신 중계 시스템.

청구항 7

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 원격 유닛은,

전력선으로부터 전원을 인가받는 전원부와 상기 복조한 통신 신호를 주위 공간에 위치한 단말과 무선으로 송,수신하는 송수신 안테나를 포함하는 것을 특징으로 하는 전력선 통신을 이용한 옥내 통신 중계 시스템.

청구항 8

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 전력선 통신 방식에 이용하는 주파수 대역은 1 내지 30 MHz 범위인 것을 특징으로 하는 전력선 통신을 이용한 옥내 통신 중계 시스템.

청구항 9

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 통신 신호의 변조 및 복조는 QAM(Quadrature Amplitude Modulated), QPR(Quadrature Partial Response), 2B1Q, DMT(Discrete Multi-Tone), CAP(Carrierless Amplitude/Phase Modulation), TCM(Trellis Code Modulation) 방식 중 어느 하나를 이용하는 것을 특징으로 하는 전력선 통신을 이용한 옥내 통신 중계 시스템.

청구항 10

통신 시스템으로부터 제공되는 통신 서비스를 건물 내부로 중계하는 방법으로서,

- (a) 건물 내의 전력선 입력단에 연결된 메인 유닛에서 통신 시스템의 중계기 및 기지국으로부터 통신 신호를 입력받아, 전력선을 통해 건물 내로 통신 신호를 공급할 수 있도록 변조하는 단계;
- (b) 변조된 통신 신호를 전력선 입력단을 통해 전력선 통신(PLC: Power Line Communication)방식에 따라 건물 내에 배선된 전력선으로 공급하는 단계;
- (c) 건물 내에 배선된 전력선의 말단에 연결된 원격 유닛에서 전력선 통신방식에 따라 전력선을 통해 수신한 통신 신호를 복조하는 단계; 및
- (d) 상기 원격 유닛 주위의 공간으로 상기 복조된 통신 신호를 이용하여 통신 서비스를 제공하는 단계;를 포함하는 전력선 통신을 이용한 옥내 통신 중계 방법.

청구항 11

통신 시스템으로부터 제공되는 통신 서비스를 건물 내부로 중계하는 장치로서,

통신 시스템의 중계기 및 기지국과 통신 신호를 송,수신하는 통신신호 입력수단;

입력된 통신신호를 전력선 통신(PLC: Power Line Communication)방식에 따라 건물 내에 배선된 전력선을 통해 공급하기 위해 변조하거나, 전력선을 통해 수신한 변조된 통신 신호를 복조하는 통신신호 변복조수단; 및

건물 내의 전력선 입력단과 연결되어 건물 내에 배선된 전력선으로 전력선 통신 방식에 따라 전원 및 통신 신호를 송,수신하는 전력선 통신수단;을 포함하는 전력선 통신을 이용한 옥내 통신 중계용 메인유닛 장치.

청구항 12

통신 시스템으로부터 제공되는 통신 서비스를 건물 내부로 중계하는 장치로서,

건물 내의 전력선 말단과 연결되어 전력선 통신(PLC: Power Line Communication)방식에 따라 건물 내에 배선된 전력선을 통해 통신신호를 송,수신하는 전력선 통신수단;

상기 전력선 통신수단에서 수신한 변조된 통신신호를 복조하거나, 단말로부터 입력받은 통신신호를 상기 전력선 통신수단을 통해 송신하기 위하여 변조하는 통신신호 변복조수단; 및

주위의 공간에 위치한 단말과 통신신호를 무선으로 송,수신하여 통신 서비스를 제공하는 통신 서비스 제공수단;을 포함하는 전력선 통신을 이용한 옥내 통신 중계용 원격유닛 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1> 본 발명은 이동통신 서비스용 중계기 시스템에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 건물 내부의 통화 품질을 향상시키기 위한 인빌딩(In-building) 통신 중계 방법 및 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

<2> 최근 정보통신 기술의 비약적인 발전과 함께 인터넷 및 이동통신망과 같은 정보통신 인프라의 보급이 확대되어 일반인들의 생활이나 기업의 업무 등에도 이를 활용한 다양한 방식이 생겨나고 있다. 이러한 인터넷 및 이동통신망과 같은 정보통신 인프라를 이용하여 기존의 오프라인 방식으로 진행하던 서비스들이나 업무 방식이 급속하게 온라인화 되어가는 추세이다. 또한, 정보통신 기술을 이용한 새로운 서비스나 업무 방식도 지속적으로 개발되어 향후에는 IT(Information Technology) 관련 기술이 현대 생활에서 필수적인 수단으로 자리잡게 될 것이다.

<3> 또한, 최근 이동 통신 기술의 비약적인 발전은 이동 통신 단말기의 대중화를 급속히 촉진시켜, 대부분의 일반인들도 핸드폰, PDA 등의 이동 통신 단말기를 항상 소지하고 다니도록 우리의 생활을 변모시켰다. 이동 통신 단말기는 사용자로 하여금 통신망의 접근을 보다 용이하게 하면서 종래의 전통적인 통신 시스템이 가지던 시스템 자원을 효율적으로 배분하게 하는 효과를 가져왔다.

<4> 이러한 추세에 발맞추어 이동통신 서비스 이용자들이 언제 어디서나 보다 편리하게 서비스를 이용하게 할 수 있도록 이동통신 서비스 품질을 확보하고 강화하기 위한 노력은 기업의 주요한 목표가 되었다. 이를 위해 통신서비스 제공 기업들은 이동통신 서비스를 원활하게 제공받을 수 없는 음영지역을 최소화하는 데 심혈을 기울이고 있다. 그 중 건물 내의 지하 층 및 지상의 저층 음영지역에 이동통신 서비스 품질(통화 품질)을 확보하기 위해 중계기를 설치하는 인빌딩 중계 시스템을 지속적으로 개발하고 있다. 이 인빌딩 중계기는 여러 종류가 있으나 기존에는 급전선을 각 음영지역으로 직접 포설하여 통신을 중계하는 방법이 가장 많이 이용되었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

<5> 그러나 위에서와 같이 기존의 방식대로 중소형 건물의 인빌딩 통화품질을 확보하기 위해서는 옥내 소형 초소형 등의 중계기를 실내의 음영지역에 설치하고 서비스 위치까지 급전선을 포설하여 안테나를 설치해 통화품질을 확보하는 방식이기 때문에 추가로 설치비용과 시간 그리고 많은 노력이 소요되고 있다. 따라서, 기존에 건물 내에 설치된 시설물을 이용하는 방법이 최근 많이 사용되고 있다. 즉, CCTV 중계기 방식이라 하여 CCTV용 통신케이블을 이용하여 CCTV가 설치된 지역에 중계기를 설치하는 방식이 있다. 그러나 이 방식은 이동통신 서비스 제공이 원활하지 않은 음영지역과 CCTV가 설치된 지역이 일치하지 않을 경우가 많아, 목표 커버리지를 일치시키기가 어려운 문제점이 있다.

<6> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안한 것으로서, 건물 내 인빌딩 중계 시스템을 구축할 때, 추가 급전선 등의 추가 시설물을 최소화하고 기존에 설치된 시설물들을 대체하여 활용할 수 있도록 하는 건물 내 통신 중계 시스템을 제공하는 데 목적이 있다.

<7> 아울러, 건물 내의 이동통신 서비스 음영지역인 목표 커버리지와 일치할 수 있는 전력선 인프라를 이용하여 통신 중계 시스템을 구축하는 데 다른 목적이 있다.

<8> 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기에 설명될 것이며, 본 발명의 실시예에 의해 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 첨부된 특허 청구 범위에 나타난 수단 및 조합에 의해 실현될 수 있다.

과제 해결수단

<9> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 전력선 통신을 이용한 옥내 통신 중계 시스템은, 통신 시스템으로부터 제공되는 통신 서비스를 건물 내부로 중계하는 시스템으로서, 중계기 및 기지국으로부터 통신 신호를 입력받고, 건물 내의 전력선 입력단과 연결되어 건물 내에 배선된 전력선을 통해 입력받은 통신 신호를 변조하여 전력선 통신(PLC: Power Line Communication)방식에 따라 건물 내로 공급하는 메인 유닛; 및 건물 내에 배선된 전력선의 말단에 연결되어 전력선 통신방식에 따라 수신한 통신 신호를 복조하여 주위 공간에 통신 서비

스를 제공하는 원격 유닛;을 포함한다.

- <10> 본 발명의 다른 측면에 따르면, 통신 시스템으로부터 제공되는 통신 서비스를 건물 내부로 중계하는 방법으로서, (a) 건물 내의 전력선 입력단에 연결된 메인 유닛에서 통신 시스템의 중계기 및 기지국으로부터 통신 신호를 입력받아, 전력선을 통해 건물 내로 통신 신호를 공급할 수 있도록 변조하는 단계; (b) 변조된 통신 신호를 전력선 입력단을 통해 전력선 통신(PLC: Power Line Communication)방식에 따라 건물 내에 배선된 전력선으로 공급하는 단계; (c) 건물 내에 배선된 전력선의 말단에 연결된 원격 유닛에서 전력선 통신방식에 따라 전력선을 통해 수신한 통신 신호를 복조하는 단계; 및 (d) 상기 원격 유닛 주위의 공간으로 상기 복조된 통신 신호를 이용하여 통신 서비스를 제공하는 단계;를 포함하는 전력선 통신을 이용한 옥내 통신 중계 방법이 제공된다.
- <11> 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 통신 시스템으로부터 제공되는 통신 서비스를 건물 내부로 중계하는 장치로서, 통신 시스템의 중계기 및 기지국과 통신 신호를 송,수신하는 통신신호 입력수단; 입력된 통신신호를 전력선 통신(PLC: Power Line Communication)방식에 따라 건물 내에 배선된 전력선을 통해 공급하기 위해 변조하거나, 전력선을 통해 수신한 변조된 통신 신호를 복조하는 통신신호 변복조수단; 및 건물 내의 전력선 입력단과 연결되어 건물 내에 배선된 전력선으로 전력선 통신 방식에 따라 전원 및 통신 신호를 송,수신하는 전력선 통신수단;을 포함하는 전력선 통신을 이용한 옥내 통신 중계용 메인유닛 장치가 제공된다.
- <12> 본 발명의 또 다른 측면에 따르면, 통신 시스템으로부터 제공되는 통신 서비스를 건물 내부로 중계하는 장치로서, 건물 내의 전력선 말단과 연결되어 전력선 통신(PLC: Power Line Communication)방식에 따라 건물 내에 배선된 전력선을 통해 통신신호를 송,수신하는 전력선 통신수단; 상기 전력선 통신수단에서 수신한 변조된 통신신호를 복조하거나, 단말로부터 입력받은 통신신호를 상기 전력선 통신수단을 통해 송신하기 위하여 변조하는 통신신호 변복조수단; 및 주위의 공간에 위치한 단말과 통신신호를 무선으로 송,수신하여 통신 서비스를 제공하는 통신 서비스 제공수단;을 포함하는 전력선 통신을 이용한 옥내 통신 중계용 원격유닛 장치가 제공된다.

효과

- <13> 본 발명에 따르면, 건물 내의 이동통신 서비스 음영지역에 통신 서비스를 중계하기 위해 기존 건물에 구축된 전력선 인프라를 액세스 망으로 활용하여 급전선의 추가 포설이 필요 없고 중계기 설치와 시스템 구축을 용이하게 할 수 있는 효과를 제공한다.
- <14> 또한, 건물 내에 광범위하게 배선된 전력선 인프라로 인해 광범위한 위치와 특정 목적 위치에 중계기(원격 유닛)를 설치하여 이동통신 서비스를 제공할 수 있어 이용자들의 이동통신 서비스 접근성을 높일 수 있는 효과를 제공한다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <15> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 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. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.
- <16> 본 발명을 설명하기에 앞서, 본 발명에 이용되는 기술들을 먼저 설명하기로 한다.
- <17> 먼저, 인빌딩 시스템이란, 건물 내 음영 및 난청 지역에 있는 이동통신 가입자를 수용할 수 있도록 통신장치, 무선 중계기로부터 수신된 신호를 동축 케이블이나 광 선로를 통하여 건물 내 임의의 장소에 전송함으로써 서비스 가능 지역 확대 등 무선 환경을 개선하도록 하는 시스템이다. 본 발명에서는 이를 옥내 통신 중계 시스템이라 하고, 동축 케이블이나 광 선로 대신 건물 내부에 기 배선된 전력선 인프라를 이용한다. 본 발명은 이러한 전력선 인프라를 이용하여 통신 서비스를 중계하기 위해서 전력선 통신방식을 이용한다.
- <18> 전력선 통신(Power Line Communication)방식이란, 건물 내 기 설치된 전력선을 통하여 60Hz인 저주파 전력신호에 수백 KHz ~ 수십 MHz 대역의 고주파 신호를 실어 전송하는 통신기술로 전력선을 사용하여 전원과 통신신호를 다중화하여 동시에 전송하는 원리를 이용하는 것으로, 최근 유선업계에서 새로운 통신기술로 부상하고 있는 기

술이다.

- <19> 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 전력선 통신을 이용한 옥내 통신 중계 시스템이 구현된 예를 나타낸 도면이다.
- <20> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 옥내 통신 중계 시스템에서 전력선 및 통신신호 입력단 부분의 구성을 나타낸 도면이고, 도 2는 건물 내부의 각각의 말단으로 전력선 및 통신신호가 중계되는 부분의 구성을 나타낸 도면이다.
- <21> 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 전력선 통신을 이용한 옥내 통신 중계 시스템을 개략적으로 설명하기로 한다.
- <22> 먼저, 도 1에서와 같이, 중소형 건물의 전력선 인프라는 외부에서 건물 내부로 전력선(11)이 인입되고 EPS실 또는 MDF실(15)에 위치한 전력선 분배함(입력단: 10)에서 인입된 외부 전력선(11)을 건물 내에 배선된 전력선을 통해 분배되는 구성이다. 또한, 도 2와 같이, 건물 내부로 배선된 전력선(12)은 건물 내부의 주요 위치(개별룸: 25)에 전력선의 말단(20)이 콘센트로 구성된다. 따라서, 전원은 건물 외부에서 인입된 전력선(11)을 통해 건물 내부에 배선된 전력선(12)을 경유해 주요 위치(25)의 전력선 말단(20)인 콘센트까지 공급된다.
- <23> 본 발명의 일 실시예에 따른 전력선 통신을 이용한 옥내 통신 중계 시스템은, 이동통신 시스템의 기지국(300) 및 중계기(400)로부터 입력 안테나(150)를 통해 통신 신호를 입력받고, 인입된 통신 신호를 메인 유닛(100)에서 변조하여 전력선 입력단(10)으로 전력선 통신방식에 따라 건물 내로 공급한다. 건물 내의 개별 공간(25)에 위치한 원격 유닛(200)은 건물 내에 배선된 전력선(12)을 통해 공급되는 통신 신호를 전력선의 말단(20)으로부터 수신하고, 수신된 통신 신호를 복조하여 주위 공간에 통신 서비스를 제공한다. 상기 원격 유닛(200)은 건물 내에 다수 설치될 수 있다.
- <24> 여기서, 도면에서는 기지국(300) 및 중계기(400)로부터 통신 신호를 입력 안테나(150)를 통해 무선(RF: Radio Frequency)으로 입력받는 것으로 도시하였으나, 본 발명은 이에 한정하지 않고 이동통신 시스템의 어떠한 노드(기지국, 중계기 등)로부터도 통신 신호를 입력받을 수 있고, 또한 포설된 급전선을 통해 메인 유닛(100)으로 통신 신호를 입력받는 등의 다양한 실시예가 있을 수 있음은 물론이다.
- <25> 또한, 상기 메인 유닛(100)으로 입력되는 통신 신호는 이동통신 시스템으로부터 제공되는 통신 신호로서 다양한 방식의 이동통신 신호가 이용될 수 있다. 예를 들어 CDMA, CDMA2000, GSM, WCDMA, OFDM(WIBRO) 등의 방식에 따른 이동통신 신호가 이용될 수 있다. 아울러, 통신 서비스는 바람직하게 이동통신 서비스이고, 이동통신 시스템에서 제공하는 무선 이동통신 서비스인 것이 바람직하다.
- <26> 나아가, 상기 전력선 입력단(10)은 건물 내의 EPS(Electric Pipe Shaft)실 또는 MDF(Main Distribution Frame)실에 위치하여 건물로 인입되는 전력선을 건물 내부로 분배하는 전력선 분배함(분전반, 배전반)인 것이 바람직하다. 반면에, 상기 입력 안테나(150)는 건물 외부에 위치하거나 건물 상층에 무선 송신이 용이한 위치에 설치되는 것이 바람직하다. 이는 기지국(300) 및 중계기(400)로부터 원활하게 무선으로 통신 신호를 수신하기 위함이다. 이렇게 무선으로 수신한 통신 신호는 급전선을 통해 MDF실 또는 EPS실(150)의 메인 유닛(100)으로 전송된다.
- <27> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전력선 통신을 이용한 옥내 통신 중계 시스템의 주요 구성을 나타낸 블록도이다.
- <28> 도 3을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 전력선 통신을 이용한 옥내 통신 중계 시스템의 구성을 설명하기로 한다.
- <29> 도면에서와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 전력선 통신을 이용한 옥내 통신 중계 시스템은, 이동통신 시스템으로부터 통신신호를 입력받아 건물 내부로 공급하는 메인 유닛(100)과 건물 내부에서 공급된 통신신호를 수신하여 통신 서비스를 제공하는 원격 유닛(200)을 포함한다.
- <30> 상기 메인 유닛(100)은, 이동통신 시스템으로부터 통신 신호를 무선으로 입력받기 위해 입력 안테나(150)를 더 구비할 수 있다. 상기 메인 유닛(100)은 전력선 입력단(10)에 연결되며, 통신 신호를 입력받아 이를 변조하여 전력선 통신 방식에 따라 상기 전력선 입력단(10)을 통해 건물 내부로 공급한다. 상기 전력선 입력단(10)은 외부에서 인입된 전력선을 건물 내부로 분배하는 전력선 분배함인 것이 바람직하다.
- <31> 상기 원격 유닛(200)은, 건물 내부의 전력선 말단(20)으로부터 전력선 통신 방식에 따라 통신 신호를 수신하고,

이를 복조하여 주위 공간에 위치한 단말(600)에 이동통신 서비스를 제공한다. 상기 원격 유닛(200)은 주위 단말(600)에 이동통신 서비스를 무선으로 제공하기 위해 송수신 안테나를 더 구비할 수 있다. 상기 송수신 안테나를 통해 상기 원격 유닛(200)은 통신 신호를 단말(600)에 송출하고, 단말(600)에서 발생하는 통신 신호를 수신한다. 또한, 상기 전력선 말단(20)은 건물 내에 전력선과 연결된 콘센트인 것이 바람직하다.

- <32> 아울러, 건물 내부의 전력선 입력단(10)과 전력선 말단(20) 사이에서는 전력선 통신 방식에 따라 상기 통신 신호가 전송되는데, 이때에 이용하는 주파수 대역은 1 MHz ~ 30 MHz 범위인 것이 바람직하다. 또한, 전송 속도는 10Mbps이고 최대 전송거리는 500m 이내인 것이 바람직하다. 이와 함께, 상기 메인 유닛(100) 및 상기 원격 유닛(200)간 데이터 링크층의 MAC 부계층에서 매체 접속 제어 방식으로는 CSMA, CSMA/CD, Token Bus/Ring, ATM 방식을 이용할 수 있다. 아울러, 상기 메인 유닛(100) 및 원격 유닛(200)에서 통신 신호를 변조 또는 복조하는 방식으로는 QAM(Quadrature Amplitude Modulated), QPR(Quadrature Partial Response), 2B1Q, DMT(Discrete Multi-Tone), CAP(Carrierless Amplitude/Phase Modulation), TCM(Trellis Code Modulation) 방식 등을 이용할 수 있다.
- <33> 이하에서는 상기 메인 유닛(100) 장치 및 원격 유닛(200) 장치의 구성을 도면을 통해 상세히 살펴보기로 한다.
- <34> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 전력선 통신을 이용한 옥내 통신 중계용 메인유닛 장치의 기능적 구성을 나타낸 도면이고, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 전력선 통신을 이용한 옥내 통신 중계용 원격유닛 장치의 기능적 구성을 나타낸 도면이다.
- <35> 도 4 및 도 5를 참조하여, 본 발명에 따른 메인 유닛 장치(100) 및 원격 유닛 장치(200)의 구성을 설명한다.
- <36> 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 메인 유닛 장치(100)는 이동통신 시스템에 액세스하기 위한 통신신호 입력 수단(110), 통신 신호를 변조 또는 복조 처리하는 통신신호 변복조 수단(120) 및 건물 내 전력선을 통해 전력선 통신을 수행하는 전력선 통신 수단(130)을 포함한다.
- <37> 상기 통신신호 입력 수단(110)은, 이동통신 시스템의 중계기 및 기지국과 통신 신호를 송,수신하는 역할을 수행한다. 상기 통신신호 입력 수단(110)은 무선 입력 안테나, 통신신호 입,출력부 등을 포함할 수 있다. 상기 통신신호 입력 수단(110)은 이동통신 시스템으로부터 통신신호를 수신하여 입력받고, 후술할 통신신호 변복조 수단(120) 및 전력선 통신 수단(130)을 통해 수신한 단말로부터 발생한 통신신호를 이동통신 시스템으로 송신한다.
- <38> 상기 통신신호 변복조 수단(120)은, 상기 통신신호 입력 수단(110)을 통해서 입력된 통신 신호를 전력선 통신 방식에 따라 건물 내 배선된 전력선을 통해 공급하기 위해 변조 처리하고, 전력선을 통해 수신한 단말로부터 발생한 통신신호를 복조 처리하는 역할을 수행한다. 상기 통신신호 변복조 수단(120)은 전력선 통신방식에 따른 신호 변복조 처리용 모뎀(modem)장치일 수 있다.
- <39> 상기 전력선 통신 수단(130)은, 건물 내의 전력선 입력단(전력선 분배함)과 연결되어 건물 내에 배선된 전력선으로 전력선 통신방식에 따라 통신 신호를 송신 및 수신 처리하는 역할을 수행한다. 상기 전력선 통신 수단(130)은 변조된 통신 신호를 건물 내의 전력선으로 전력선 통신방식에 따라 실어 보내고, 전력선을 통해 실려 오는 변조된 통신 신호를 수신한다.
- <40> 한편, 본 발명에 따른 원격 유닛 장치(200)는, 도 5에서와 같이 전력선 통신 수단(210), 통신신호 변복조 수단(220), 통신 서비스 제공 수단(230)을 포함한다.
- <41> 상기 전력선 통신 수단(210)은, 건물 내의 전력선 말단(콘센트)과 연결되어 전력선 통신방식에 따라 건물 내에 배선된 전력선을 통해 공급되는 통신신호를 송신 및 수신 처리하는 역할을 수행한다. 상기 전력선 통신 수단(210)은 전력선을 통해 실려 오는 변조된 통신 신호를 수신하고, 단말에서 발생하여 수신 및 변조 처리된 통신 신호를 전력선을 통해 실어 보낸다.
- <42> 상기 통신신호 변복조 수단(220)은 상기 메인 유닛 장치(100)의 통신신호 변복조 수단(120)과 유사하며 통신 신호에 대한 변조 및 복조 처리를 수행한다. 즉, 상기 통신신호 변복조 수단(220)은 상기 전력선 통신수단(210)에서 수신한 변조된 통신신호를 복조하거나, 단말로부터 발생하여 입력받은 통신신호를 상기 전력선 통신수단(220)을 통해 송신하기 위하여 변조 처리한다.
- <43> 상기 통신 서비스 제공 수단(230)은 주위 공간에 위치한 이동통신 단말과 액세스하여 무선으로 통신 신호를 송신 및 수신하여 통신 서비스를 제공하는 역할을 수행한다. 상기 통신 서비스 제공 수단(230)은 전력선으로부터 전원을 인가받는 전원부와 단말과 무선 통신을 위해 무선 송수신 안테나 장치를 구비할 수 있다. 상기 통신 서비스 제공 수단(230)은 상기 통신신호 변복조 수단(220)에서 복조된 통신 신호를 주위에 위치한 해당 단말에 무

선으로 제공하고, 단말에서 발생한 통신 신호를 무선으로 수신하여 상기 통신신호 변복조 수단(220) 및 상기 전력선 통신 수단(210)을 통해 이동통신 시스템으로 송신한다.

- <44> 다음으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 전력선 통신을 이용한 옥내 통신 중계 방법의 전체적인 절차를 간략하게 설명하기로 한다.
- <45> 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 전력선 통신을 이용한 옥내 통신 중계 방법의 절차를 순서대로 나타낸 도면이다.
- <46> 도 6을 참조하면, 본 발명에 따른 옥내 통신 중계 방법은 먼저 이동통신 시스템으로부터 통신신호를 입력받는다. 이때에는, 건물 외부의 입력 안테나 또는 급전선을 통해 기지국 및 중계기로부터 통신신호를 건물 내로 입력받게 된다.(S10)
- <47> 통신신호를 입력받으면, 전력선 통신 방식을 통해 건물 내로 통신신호를 공급하기 위해 통신신호를 변조 처리하는 절차가 진행된다.(S20)
- <48> 변조된 통신신호는 전력선 입력단을 통해서 건물 내부에 배선된 전력선으로 공급한다. 이때에는 전력선 통신방식에 따라 변조된 신호를 공급하는 절차가 이루어진다.(S30)
- <49> 다음, 건물 내부의 특정 장소로 배선된 전력선의 말단에서는 건물 내부의 전력선으로 공급된 변조된 통신신호를 수신하게 된다. 이때에는, 건물 내(예를 들면 지하층이나, 저층)의 콘센트 등으로부터 전력선 통신방식에 따라 신호를 수신하는 절차가 진행된다.(S40)
- <50> 이렇게 수신된 변조된 통신 신호는 복조 처리하여 변조되기 전의 통신 신호로 다시 복원하는 절차를 진행한다.(S50)
- <51> 통신 신호의 복조 처리와 함께 주위에 위치한 이동통신 단말로 복조된 통신 신호를 송신하여 통신 서비스를 제공하는 절차를 진행한다. 따라서, 건물 내부의 지하층이나 저층의 이동통신 서비스가 원활하게 제공되지 못하는 음영지역으로 통신 서비스를 중계하여 고품질의 통신 서비스를 제공할 수 있게 된다.(S60)
- <52> 이하에서는, 본 발명의 일 실시예에 따른 전력선 통신을 이용한 옥내 통신 중계 방법에 따라 각 노드에서 진행되는 절차의 흐름을 상세히 설명하기로 한다.
- <53> 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 전력선 통신을 이용한 옥내 통신 중계 방법에 따라 각 노드에서 이루어지는 절차를 도시한 흐름도이다.
- <54> 도면에서와 같이, 본 발명에 따른 옥내 통신 중계 방법은 다양한 노드를 통해 진행된다.
- <55> 먼저, 이동통신 시스템의 기지국으로부터 메인 유닛으로 통신신호를 입력받게 된다. 이때 메인 유닛은 건물 내부의 일정 장소에 위치하게 된다.(1)
- <56> 메인 유닛에서는 입력받은 통신신호를 전력선 통신방식으로 전송하기 위해 변조처리를 하게 된다.(2)
- <57> 메인 유닛에서 변조된 통신신호는 건물 내의 전력선 입력단을 통해 전력선 통신 방식에 따라 건물 내부로 공급된다. 이때 전력선 입력단은 EPS실 또는 MDF실에 위치한 전력선 분배함이 된다.(3)
- <58> 건물 내로 공급된 통신신호는 전력선 통신을 통해 건물의 주요 위치에 설치된 전력선 말단으로 전송된다. 이때 전력선 말단은 건물 내의 개별장소에 설치된 콘센트가 된다.(4)
- <59> 전력선 말단에 연결된 원격 유닛에서는 말단에서 전력선 통신을 통해 전송된 통신신호를 수신한다.(5)
- <60> 원격 유닛에서는 수신된 통신신호가 변조된 상태이므로, 이를 원래의 통신신호로 복구하는 복조 처리를 하게 된다.(6)
- <61> 복조된 통신신호는 무선 안테나를 통해 주위 공간에 위치한 이동통신 단말로 제공하여 이동통신 신호의 옥내 중계 서비스가 이루어진다.(7)
- <62> 다음으로, 건물 내에 위치한 이동통신 단말에서 음성 및 데이터를 송신하거나 발신을 하는 등의 통신신호가 발생하게 된다.(8)
- <63> 통신신호가 발생한 단말의 주위에 위치한 원격 유닛에서는 발생한 통신신호를 수신하게 된다. 이때 역시 무선 안테나를 통해 수신하며, 해당 원격 유닛은 해당 단말을 담당하게 된다.(7')

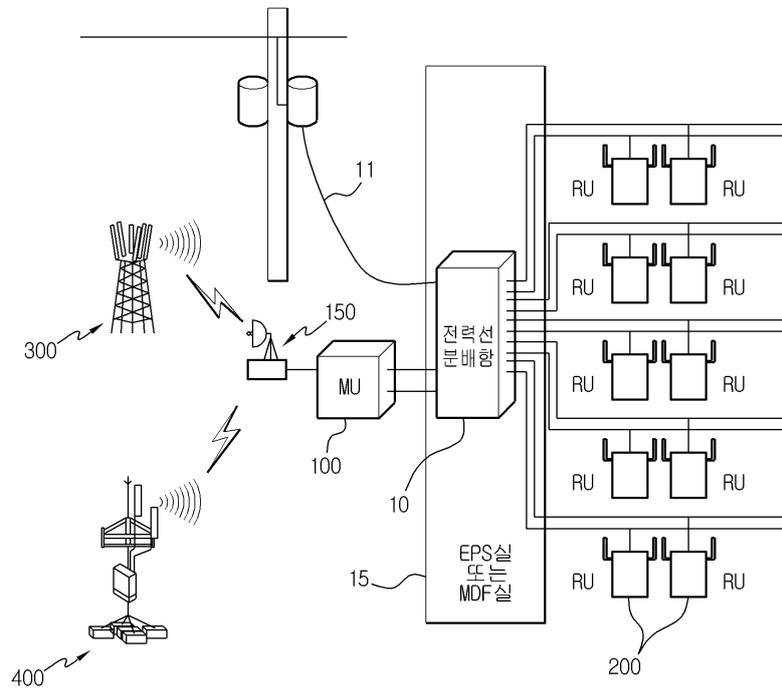
- <64> 원격 유닛에서는 수신한 통신신호를 전력선 통신 방식으로 전송하기 위해 변조하는 처리를 진행한다.(6')
- <65> 원격 유닛은 변조된 통신신호를 전력선 말단을 통해 전력선 통신방식에 따라 건물 내 전력선으로 송신한다.(5')
- <66> 전력선 말단과 건물 내 전력선 입력단에서는 전력선 통신 방식으로 통신신호를 전송한다.(4')
- <67> 메인 유닛에서는 건물 내부로부터 전송된 통신신호를 전력선 입력단을 통해서 수신하게 된다.(3')
- <68> 메인 유닛으로 수신된 통신신호는 복조 처리하여 변조되기 전의 통신신호로 복원하는 절차를 진행한다.(2')
- <69> 이렇게 복조된 통신신호는 기지국을 통해서 이동통신 시스템으로 송출하는 출력 처리가 이루어진다.(1')
- <70> 이상에서와 같이, 이동통신 시스템과 건물 내부에 위치한 단말 간에는 건물 내에 배선된 전력선을 통해 통신신호가 중계 처리되어, 건물 내 음영지역으로도 원활한 통신 서비스를 제공할 수 있게 된다.
- <71> 이상에서 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

도면의 간단한 설명

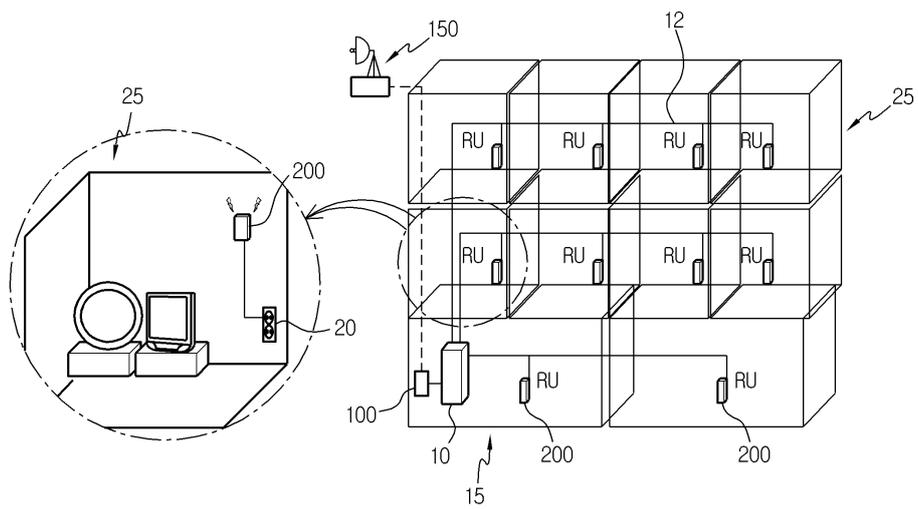
- <72> 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 전술된 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니된다.
- <73> 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 옥내 통신 중계 시스템에서 전력선 및 통신신호 입력단 부분의 구성을 나타낸 도면이다.
- <74> 도 2는 건물 내부의 각각의 말단으로 전력선 및 통신신호가 중계되는 부분의 구성을 나타낸 도면이다.
- <75> 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전력선 통신을 이용한 옥내 통신 중계 시스템의 주요 구성을 나타낸 블록도이다.
- <76> 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 전력선 통신을 이용한 옥내 통신 중계용 메인유닛 장치의 기능적 구성을 나타낸 도면이다.
- <77> 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 전력선 통신을 이용한 옥내 통신 중계용 원격유닛 장치의 기능적 구성을 나타낸 도면이다.
- <78> 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 전력선 통신을 이용한 옥내 통신 중계 방법의 절차를 순서대로 나타낸 도면이다.
- <79> 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 전력선 통신을 이용한 옥내 통신 중계 방법에 따라 각 노드에서 이루어지는 절차를 도시한 흐름도이다.
- <80> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- <81> 10 : 전력선 입력단 20 : 전력선 말단
- <82> 100 : 메인 유닛 150 : 입력 안테나
- <83> 200 : 원격 유닛 300 : 기지국
- <84> 400 : 중계기

도면

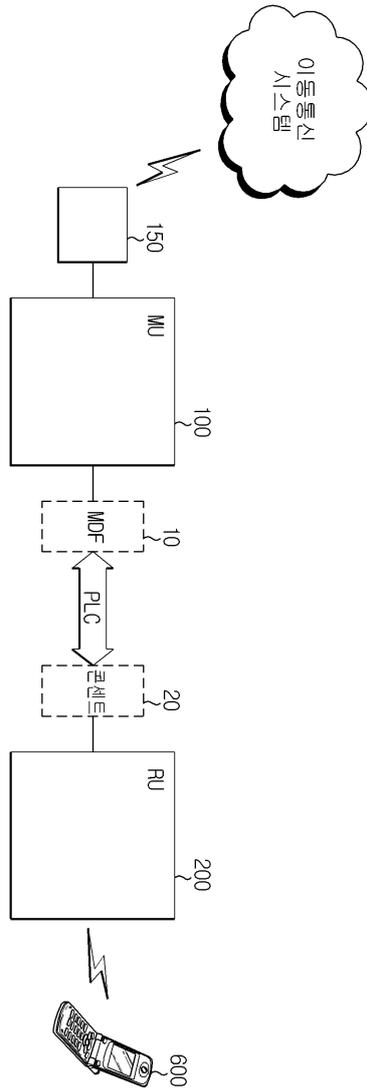
도면1



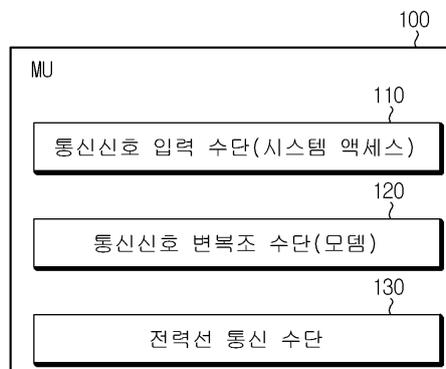
도면2



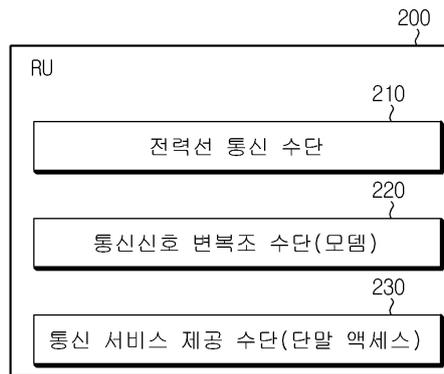
도면3



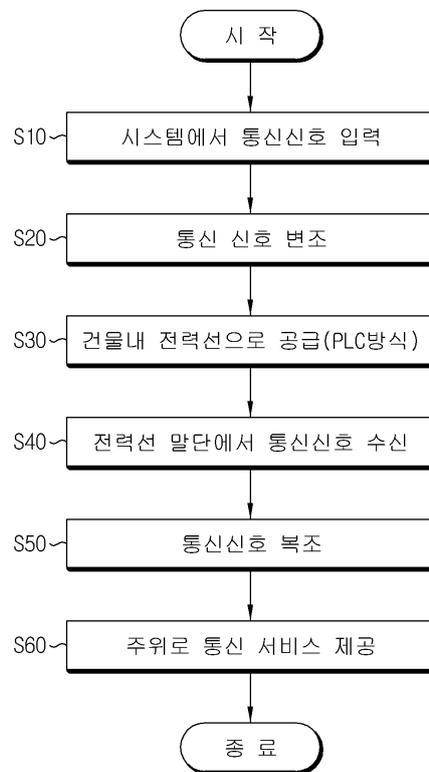
도면4



도면5



도면6



도면7

