(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0116862
(43) 공개일자 2023년08월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01Q 1/22 (2006.01) *H01Q 1/00* (2018.01)
H01Q 1/12 (2015.01) *H01Q 1/38* (2015.01)
H01Q 25/00 (2018.01) *H04B 5/00* (2006.01)
H04B 7/155 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01Q 1/22 (2018.05)
H01Q 1/007 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-7021968
(22) 출원일자(국제) 2021년12월02일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2023년06월29일
(86) 국제출원번호 PCT/US2021/061527
(87) 국제공개번호 WO 2022/120001
국제공개일자 2022년06월09일
(30) 우선권주장
17/109,273 2020년12월02일 미국(US)

(71) 출원인
듀폰 일렉트로닉스, 인크.
미국 19805 델라웨어주 윌밍톤 센터 로드 974
(72) 발명자
우 웨이
미국 19707 델라웨어 호케씬 웨스트우즈 불러버드 48
(74) 대리인
양영준, 류현경

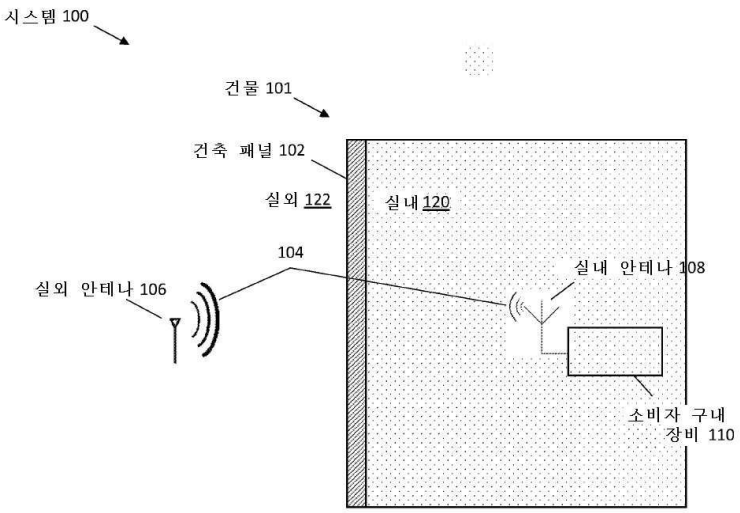
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **건물 내부의 전기 통신 신호의 전송 범위를 향상시키기위해 통합된 안테나를 갖는 패널**

(57) 요 약

건물 내부의 전기 통신 신호의 전송 범위를 향상시키기 위해 통합된 안테나를 갖는 건축 패널은 제1 층과 제2 층을 포함하는 다수의 층을 포함한다. 건축 패널은 제1 층 상에 제1 안테나를 추가로 포함한다. 제1 안테나는 제1 층에 입사하는 전기 통신 신호를 전달한다. 건축 패널은 제2 층 상에 제2 안테나를 추가로 포함한다. 제1 안테나는 근접장 결합을 사용하여 제1 층을 통해 전기 통신 신호를 제2 안테나로 전송한다. 전기 통신 신호의 파장은 제1 안테나와 제2 안테나 사이의 거리보다 크다. 제2 안테나는 전기 통신 신호가 제1 층의 반대측에서 방사되게 한다. 건축 패널을 제조하는 하나 이상의 방법이 또한 설명된다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
H01Q 1/1271 (2013.01)
H01Q 1/38 (2018.05)
H01Q 25/005 (2013.01)
H04B 5/0031 (2013.01)
H04B 5/0081 (2013.01)
H04B 7/15507 (2013.01)
H04B 7/15528 (2013.01)
H04B 7/15564 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

건축 패널로서,

제1 층과 제2 층을 포함하는 복수의 층;

상기 제1 층 상에 있고, 상기 제1 층에 입사하는 전기 통신 신호를 전달하는 제1 안테나; 및

상기 제2 층 상에 있는 제2 안테나

를 포함하고, 상기 제1 안테나는 근접장 결합을 사용하여 상기 전기 통신 신호를 상기 제1 층을 통해 상기 제2 안테나로 전송하고, 상기 전기 통신 신호의 파장은 상기 제1 안테나와 상기 제2 안테나 사이의 거리보다 크고, 상기 제2 안테나는 상기 전기 통신 신호가 상기 제1 층의 반대측에서 방사되게 하는, 건축 패널.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 안테나는 안테나의 어레이를 포함하는, 건축 패널.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제2 안테나는 안테나의 어레이를 포함하는, 건축 패널.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제1 안테나는 에칭, 인쇄, 도금 및 라미네이팅 중 하나를 사용하여 상기 제1 층에 추가되는, 건축 패널.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 복수의 층 중 제3 층 상에 제3 안테나를 추가로 포함하고, 상기 제2 안테나는 근접장 결합을 사용하여 상기 전기 통신 신호를 상기 제3 안테나로 전송하고, 상기 전기 통신 신호의 파장은 상기 제2 안테나와 상기 제3 안테나 사이의 거리보다 크고, 상기 제3 안테나는 상기 전기 통신 신호가 상기 제1 층의 반대측에서 방사되게 하는, 건축 패널.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 제1 안테나는 상기 제1 층의 외부 표면에 라미네이팅되는, 건축 패널.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 제1 안테나는 상기 전기 통신 신호의 주파수 범위와 연관된 미리 결정된 임계값 미만의 유전체 흡수 손실을 갖는 가요성 기재인 라미네이션 시트를 사용하여 라미네이팅되는, 건축 패널.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 제1 안테나는 상기 제1 측에 인쇄되는, 건축 패널.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 제2 안테나는 미리 결정된 오프셋 및 배향으로 상기 제1 안테나와 정렬되는, 건축 패널.

청구항 10

제7항에 있어서, 상기 미리 결정된 오프셋은 상기 제1 층을 통한 상기 전기 통신 신호의 감쇠 손실 및 반사 손실을 감소시키는, 건축 패널.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 제1 층은 상기 건축 패널의 외측에 있고, 상기 외측은 건물의 노출된 부분이고, 상기 제2 층은 상기 건축 패널의 내측에 있고, 상기 내측은 상기 건물 내부를 향하는, 건축 패널.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 건축 패널의 내측에 있는 제2 안테나는 트랜시버에 연결되는, 건축 패널.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 제1 안테나와 상기 제2 안테나는 전력이 공급되지 않는 안테나인, 건축 패널.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 건축 패널은 저방사율 코팅을 갖는 유리 시트인, 건축 패널.

청구항 15

건축 패널을 제조하는 방법으로서,

베이스 시트의 제1 층에 제1 안테나를 추가하는 단계로서, 상기 제1 안테나는 상기 베이스 시트의 제1 층에 입사하는 전기 통신 신호를 상기 베이스 시트를 통해 전달하는, 단계; 및

상기 베이스 시트의 제2 층에 제2 안테나를 추가하는 단계

를 포함하고, 상기 제1 안테나는 근접장 결합을 사용하여 상기 전기 통신 신호를 상기 제2 안테나로 전송하고, 상기 제1 안테나와 상기 제2 안테나 사이의 거리는 상기 전기 통신 신호의 파장보다 작고, 상기 제2 안테나는 상기 전기 통신 신호가 상기 베이스 시트의 제1 층의 반대측에서 방사되게 하는, 방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 제1 안테나는 절삭식 제조를 사용하여 상기 베이스 시트의 제1 층 상에 형성되는, 방법.

청구항 17

제15항에 있어서, 상기 제1 안테나는 적층식 제조를 사용하여 상기 베이스 시트의 제1 층 상에 형성되는, 방법.

청구항 18

제15항에 있어서, 상기 제1 안테나는 상기 베이스 시트의 제1 층 상에 라미네이팅되고, 상기 제2 안테나는 상기 베이스 시트의 제2 층 상에 라미네이팅되는, 방법.

청구항 19

제18항에 있어서, 상기 제1 안테나는 상기 전기 통신 신호의 주파수 범위와 연관된 미리 결정된 임계값 미만의 유전체 흡수 손실을 갖는 가요성 기재인 라미네이션 시트를 사용하여 라미네이팅되는, 방법.

청구항 20

제18항에 있어서, 상기 베이스 시트의 제3 층에 제3 안테나를 추가하는 단계를 추가로 포함하고, 상기 제2 안테나는 근접장 결합을 사용하여 상기 전기 통신 신호를 상기 제3 안테나로 전송하고, 상기 제2 안테나와 상기 제3 안테나 사이의 거리는 상기 전기 통신 신호의 파장보다 작고, 상기 제3 안테나는 상기 전기 통신 신호가 상기 베이스 시트의 제1 층의 반대측에서 방사되게 하는, 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 일반적으로 건축 패널 및 이를 제조하는 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는, 본 발명은 건축 패널을 사용하는 건물 내부의 전기 통신 신호의 전송 범위를 향상시키도록 구성 및 배열된 통합된 안테나 네트워

크를 갖는 건축 패널에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 우리는 점점 더 전기 통신 네트워크에 의존하고 있다. 전기 통신 네트워크의 무선화가 확대되고 있다. 이러한 무선 전기 통신은 일반적으로 전자기파를 사용하고, 특히 예를 들어 5G 네트워크에서 마이크로파 및 밀리미터파를 사용한다. 파장이 증가함에 따라 신호 감쇠가 더욱 뚜렷해진다. 구축된 환경 내에서 신호 강도를 유지하는 것은 중요한 과제이다. 전기 통신 네트워크 기술의 발전에는 대역폭과 다운로드 속도의 증가가 포함된다. 이러한 개선으로 인해 전기 통신 네트워크는 기존 셀룰러 네트워크와 같은 셀폰에 서비스를 제공할 뿐만 아니라 랩톱 및 데스크톱 컴퓨터와 같은 컴퓨팅 시스템의 인터넷 서비스에도 사용될 것으로 예상된다. 나아가 전기 통신 네트워크는 사물 인터넷(IoT) 및 기계 대 기계 영역에서 새로운 응용을 용이하게 한다.

발명의 내용

[0003] 본 발명의 하나 이상의 실시예에 따르면, 건축 패널은 제1 층과 제2 층을 포함하는 다수의 층을 포함한다. 건축 패널은 제1 층 상에 제1 안테나를 추가로 포함한다. 제1 안테나는 제1 층에 입사하는 전기 통신 신호를 전달한다. 건축 패널은 제2 층 상에 제2 안테나를 추가로 포함한다. 제1 안테나는 근접장 결합을 사용하여 제1 층을 통해 전기 통신 신호를 제2 안테나로 전송한다. 전기 통신 신호의 파장은 제1 안테나와 제2 안테나 사이의 거리보다 크다. 제2 안테나는 전기 통신 신호가 제1 층의 반대측에서 방사되게 한다.

[0004] 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 제1 안테나는 안테나의 어레이이다. 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 제2 안테나는 안테나의 어레이이다.

[0005] 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 제1 안테나는 에칭, 인쇄, 도금 및 라미네이팅 중 하나를 사용하여 제1 층에 추가된다.

[0006] 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 건축 패널은 제3 층 상에 제3 안테나를 추가로 포함한다. 제2 안테나는 근접장 결합을 사용하여 전기 통신 신호를 제3 안테나로 전송한다. 전기 통신 신호의 파장은 제2 안테나와 제3 안테나 사이의 거리보다 크다. 제3 안테나는 전기 통신 신호가 제1 층의 반대측에서 방사되게 한다.

[0007] 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 제1 안테나는 제1 층의 외부 표면에 라미네이팅(laminated)된다. 제1 안테나는 전기 통신 신호의 주파수 범위와 연관된 미리 결정된 임계값 미만의 유전체 흡수 손실을 갖는 가요성 기재인 라미네이션 시트를 사용하여 라미네이팅된다.

[0008] 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 제1 안테나는 제1 층에 인쇄된다.

[0009] 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 제2 안테나는 미리 결정된 오프셋 및 배향으로 제1 안테나와 정렬된다. 미리 결정된 오프셋은 제1 층을 통한 전기 통신 신호의 감쇠 손실 및 반사 손실을 감소시킨다.

[0010] 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 제1 층은 베이스 시트의 외측에 있고, 외측은 건물의 노출된 부분이고, 제2 층은 베이스 시트의 내측에 있고, 내측은 건물 내부를 향한다.

[0011] 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 베이스 시트의 내측에 있는 제2 안테나는 트랜시버에 연결된다.

[0012] 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 제1 안테나와 제2 안테나는 전력이 공급되지 않는 안테나이다.

[0013] 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 건축 패널은 저방사율 코팅을 갖는 유리 시트이다.

[0014] 본 발명의 하나 이상의 실시예에 따르면, 건축 패널을 제조하는 방법은 베이스 시트의 제1 층에 제1 안테나를 추가하는 단계를 포함한다. 제1 안테나는 베이스 시트의 제1 층에 입사하는 전기 통신 신호를 베이스 시트를 통해 전달하고, 전기 통신 신호는 5G 신호이다. 방법은 베이스 시트의 제2 층에 제2 안테나를 추가하는 단계를 추가로 포함하고, 제1 안테나는 근접장 결합을 사용하여 전기 통신 신호를 제2 안테나로 전송한다. 제1 안테나와 제2 안테나 사이의 거리는 전기 통신 신호의 파장보다 작다. 제2 안테나는 전기 통신 신호가 베이스 시트의 제1 층의 반대측에서 방사되게 한다.

[0015] 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 제1 안테나는 절삭식 제조를 사용하여 베이스 시트의 제1 층 상에 형성된다.

[0016] 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 제1 안테나는 적층식 제조를 사용하여 베이스 시트의 제1 층 상에 형성된다.

[0017] 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 제1 안테나는 베이스 시트의 제1 층에 라미네이팅되고, 제2 안테나는 베이스 시트의 제2 층에 라미네이팅된다.

[0018] 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 제1 안테나는 전기 통신 신호의 주파수 범위와 연관된 미리 결정된 임계값 미만의 유전체 흡수 손실을 갖는 가요성 기재인 라미네이션 시트를 사용하여 라미네이팅된다.

[0019] 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 방법은 베이스 시트의 제3 층에 제3 안테나를 추가하는 단계를 추가로 포함하고, 제2 안테나는 근접장 결합을 사용하여 전기 통신 신호를 제3 안테나로 전송한다. 제2 안테나와 제3 안테나 사이의 거리는 전기 통신 신호의 파장보다 작다. 제3 안테나는 전기 통신 신호가 베이스 시트의 제1 층의 반대측에서 방사되게 한다.

[0020] 추가적인 특징과 이점은 본 명세서에 설명된 기술을 통해 실현된다. 다른 실시예 및 양태는 본 명세서에서 상세히 설명된다. 더 나은 이해를 위해 상세한 설명과 도면을 참조한다.

도면의 간단한 설명

[0021] 본 발명으로 간주되는 주제는 본 명세서의 말미의 청구범위에서 구체적으로 적시되고 명확히 청구된다. 전술된 및 다른 특징 및 이점은 첨부된 도면과 함께 취해진 다음의 상세한 설명으로부터 명백하다.

도 1은 본 발명의 하나 이상의 실시예에 따라 전기 통신 신호의 범위를 향상시키도록 구성된 건축 패널을 사용하여 건물 내부의 무선 통신을 용이하게 하는 시스템의 블록도를 도시한다.

도 2는 본 발명의 하나 이상의 실시예에 따른 건축 패널의 구조의 블록도를 도시한다.

도 3a는 본 발명의 하나 이상의 실시예에 따라 근접장 결합을 사용하도록 구성된 통합된 안테나 네트워크의 패널-안테나 간 통신의 블록도를 도시한다.

도 3b는 예시적인 유리 패널에서의 평균 근접장 자기장 세기를 도시한다.

도 4는 본 발명의 하나 이상의 실시예에 따라 창문-안테나가 구현될 수 있는 방식에 대한 세부사항을 예시하는 블록도를 도시한다.

도 5는 본 발명의 하나 이상의 실시예에 따라 실외 안테나로부터 소비자 구내 장비로 신호 전송을 실행하는 방법을 예시하는 흐름도를 도시한다.

도 6은 본 발명의 하나 이상의 실시예에 따라 실내 안테나로부터 실외 안테나로 신호 전송을 수행하는 방법을 예시하는 흐름도를 도시한다.

도 7은 본 발명의 하나 이상의 실시예에 따른 건축 패널의 구조의 블록도를 도시한다.

도 8은 본 발명의 하나 이상의 실시예에 따라 건축 패널을 제조하는 방법을 예시하는 흐름도를 도시한다.

도 9는 본 발명의 하나 이상의 실시예에 따라 건축 패널을 제조하는 방법을 예시하는 흐름도를 도시한다.

본 명세서의 도면은 축척에 맞게 그려져 있지 않을 수 있음에 유의해야 한다. 첨부된 도면 및 본 발명의 개시된 실시예의 이하의 상세한 설명에서, 도면에 도시된 다양한 요소에는 2자리, 3자리 또는 4자리의 참조 부호가 제공된다. 대부분의 경우 각각의 참조 부호의 맨 왼쪽 숫자(들)는 그 요소가 처음으로 도시된 도면에 대응한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 간결함을 위해, 본 발명의 양태를 제조하고 사용하는 것과 관련된 종래의 기술은 본 명세서에서 상세히 설명되었을 수도 있고 상세히 설명되지 않았을 수도 있다. 특히, 본 명세서에 설명된 다양한 기술적 특징을 구현하기 위한 재료, 구조, 컴퓨팅 시스템 및 특정 컴퓨터 프로그램의 다양한 양태는 잘 알려져 있다. 따라서 간결함을 위해 많은 종래의 구현 세부 사항은 본 명세서에서 간략하게만 언급되거나, 잘 알려진 시스템 및/또는 공정 세부 사항을 제공하지 않고 완전히 생략된다.

[0023] 무선 전기 통신 네트워크, 특히 마이크로파 또는 밀리미터파 통신 시스템의 경우, 건물 외부 또는 건물 주변에 있는 제1 네트워크 노드(예를 들어, 안테나)와 실내에 있는 제2 네트워크 노드(예를 들어, 클라이언트 디바이스) 사이에 무선 링크를 수립하는 것은 어려울 수 있다. 일반적으로, 이러한 연결은 벽, 창문, 가구 및 다른 이러한 표면과 물체로 인해 실내 환경과 같은 환경을 통해 전파될 때 상당한 전력 손실을 겪는다. 일부 경우에, 전기 통신 신호의 표면 흡수로 인해 두 안테나(두 안테나는 모두 실외 또는 실내에 있음) 사이에서 전기

통신 신호를 전파할 때에도 전력 손실이 발생할 수 있다. 현재 무선 시스템보다 더 높은 이용 용량이 가능하여 더 낮은 대기 시간으로 더 많은 무선 사용자 밀도를 허용하는 것으로 예상되는 5세대(5G) 시스템은 기가헤르츠 대역에서 전송 및 수신할 것으로 예상된다. 예를 들어, "저대역 5G" 및 "중대역 5G"는 600 메가헤르츠(MHz) 내지 6 기가헤르츠(GHz)의 주파수를 사용한다. "고대역 5G"는 3.1GHz 내지 5.0GHz의 주파수를 사용할 수 있다. "초고대역 5G"는 24GHz 내지 44GHz의 주파수를 사용할 수 있다. 이러한 범위 내의 특정 대역은 특정 응용 분야, 지리적 영역, 네트워크 제공자 등에 사용될 수 있으며, 위에 제공된 주파수 범위로부터 추가 주파수 범위가 사용될 수 있음에 유의해야 한다. 44GHz 주파수의 신호는 6.8㎜의 파장을 가지므로 일부 5G 신호는 대안적으로 밀리미터파("㎜파") 스펙트럼으로도 알려져 있다.

[0024] 그러나, 5G 신호는 건물 침투가 제한적이다. 현재 무선 시스템에서 인접한 안테나 사이의 일반적인 거리는 약 1.5㎞ 내지 3.2㎞이다. 반대로, 5G 시스템과 같이 제안된 진보된 무선 시스템의 경우 인접한 안테나 사이의 거리는 약 200미터 내지 300미터로 줄어들어야 할 수 있다. 따라서, 차세대 무선 시스템에는 현재 무선 시스템에 비해 100배나 많은 수의 안테나가 필요할 수 있다. 다시 말해, 전기 통신 네트워크에 5G 주파수를 효과적으로 사용하려면 현재 시스템에 비해 더 큰 셀 밀도의 통신 노드가 필요하다.

[0025] 건물의 건축 등에 사용되는 건식 벽체, 유리, 목재, 스티로폼 및 기타 패널과 같은 현대식 건축 패널에는 열 전달 특성(즉, 적외선 복사선은 반사하지만 광은 통과시키는 특성)을 돕기 위해 금속 유형의 코팅이 있다. 이러한 코팅은 무선 주파수(RF) 신호를 감쇠시켜 이 건물 내부 또는 이 건물 근처에 위치되어 5G 스펙트럼을 사용하는 통신 노드의 범위를 제한한다. 따라서, 고객 구내 장비(CPE: customer premise equipment)와 같은 무선 디바이스를 안테나와 같은 전기 통신 네트워크 노드와 통신 가능하게 링크하고 이러한 통신에서 전파 손실을 제한하는 기술적인 과제가 존재한다. 전기 통신 네트워크 노드는 실내 또는 실외에 있을 수 있다. 5G 통신에서 신호는 대부분 4G 및 이전 세대 통신 시스템의 회절이 아니라 가시선 전파에 의존한다. 신호 전파의 경우 대부분의 고주파 신호는 벽, 지붕, 바닥, 가전 제품, 가구 등과 같은 표면에 의해 차단될 수 있다. 또한 인체도 5G 신호를 크게 차단한다.

[0026] 실내에 배치될 수 있는 CPE는 일부 경우에 실외-실내 전파 문제를 완화할 수 있지만 실외 통신 노드로부터 건축 패널을 통한 통신 신호의 침투가 감쇠되면 CPE에 의한 완화도 제한적이다. 따라서, 실외 무선 노드를 실내 무선 디바이스와 통신 가능하게 링크하고 이러한 통신에서 전파 손실을 제한하는 기술적인 과제가 존재한다.

[0027] 본 명세서에 설명된 본 발명의 실시예는 전송 신호의 감쇠 손실을 최소화하는 방식으로 건축 패널을 통해 전송 신호를 결합시키도록 구성 및 배열된 통합된 안테나 네트워크를 갖는 건물 건축 패널을 제공함으로써 무선 전기 통신 네트워크의 전술한 단점 및 기술적 과제를 해결한다. 본 발명의 일부 실시예에서, 통합된 안테나 네트워크는 건축 패널의 제1 외벽 상에 제1 안테나를 포함함과 함께, 건축 패널의 제2 외벽 상에 제2 안테나를 포함한다. 제1 안테나는 건축 패널의 제1 외벽 상의 제1 안테나로부터의 전송 신호를 건축 패널의 제2 외벽 상의 제2 안테나에 결합시킴으로써 건축 패널의 일측으로부터 건축 패널의 타측으로 전송 신호를 결합시키기 위해 근접장 신호 결합의 새로운 접근 방식을 사용한다. 본 발명의 실시예에서, 새로운 근접장 결합은 전기 통신 신호의 파장이 건축 패널의 두께보다 크도록 함으로써 구현된다.

[0028] 전기 통신 신호의 파장이 전기 통신 신호가 제1 안테나와 제2 안테나 사이에 이동하는 거리보다 크도록 함으로써, 제1 안테나로부터 생성된 전자기장이 상당한 감쇠 없이 제2 안테나에 의해 효율적으로 결합되고 수신되기 때문에 근접장 결합의 전력 손실이 감소된다. 특히 5G 주파수 신호의 경우, 건축 패널은 다른 신호에 비해 보다 반사적이고 흡수적일 수 있다. 두 안테나 사이의 거리가 건축 패널에 입사하는 신호의 파장보다 크면 제1 안테나로부터 생성된 전자기장이 제2 안테나와 상호 작용하기 전에 감쇠되어 결합 효율이 떨어진다. 따라서, 본 발명의 실시예에서, 2개의 연속적인 안테나 사이의 거리가 전기 통신 신호의 파장보다 작기 때문에, 근접장 지역에서, 제2 안테나는 전자기장을 통해 전기 통신 신호를 수신하고 전기 통신 신호를 재방사할 수 있다.

[0029] 본 발명의 실시예에서, 전송 신호의 파장은 제1 안테나와 제2 안테나 사이의 거리보다 크다. 따라서, 본 명세서에 설명된 본 발명의 실시예는 CPE와 무선 안테나 사이의 통신 신호에서 전파 손실을 감소시키는 전술한 새로운 근접장 결합 기술을 이용하도록 구성된 안테나 네트워크를 갖는 건축 패널을 제조 및 사용하는 것을 용이하게 한다. 본 명세서에 설명된 본 발명의 실시예에 따라 제조된 건축 패널은 건축 패널의 정상적인 기능을 방해하거나 달리 간섭하지 않을 것이다. 예를 들어, 본 발명의 실시예를 건축 패널에 포함시키는 것은 열 전달, 단열 등과 관련하여 본 명세서에 언급된 것과 같은 이점을 제공하는 건축 패널의 능력을 간섭하지 않을 것이다.

[0030] 도 1은 건물(101) 내부의 무선 통신을 용이하게 하는 시스템(100)의 블록도를 도시한다. 본 발명의 실시예에서, 시스템(100)은 실외 안테나(106), 건축 패널(102), 및 CPE(110)에 통신 가능하게 결합될 수 있는 실내 안테나

(108)를 포함한다. 본 발명의 양태에 따르면, 건축 패널(102)은 예를 들어 실외 안테나(106)로부터 건축 패널(102)을 통해 실내 안테나(108)로 전송되는 전기 통신 신호(104)의 범위를 향상시키도록 구성되고 배열된다. 본 발명의 양태에서, 건물(101)은 건축 패널(102)을 사용하여 실내(120)를 실외(122)로부터 분리한다. 예를 들어, 건축 패널(102)은 건물(101)의 벽, 창문, 문 또는 임의의 다른 요소의 일부로 사용될 수 있다. 건물(101)은 사무실 건물, 단독 주택, 다가구 주택, 상점, 쇼핑몰 또는 임의의 다른 유형의 건물일 수 있다. 단일 건축 패널(102)이 도시되어 있지만, 건물(101)은 건축 패널(102)의 여러 사례를 사용하여 건축될 수 있는 것으로 이해된다.

[0031] 5G 네트워크와 같은 무선 전기 통신 네트워크는 CPE(110)가 예를 들어 인터넷, 셀룰러 네트워크, 단문 메시지 서비스 등을 사용하여 서버(도시되지 않음) 및 기타 디바이스와 통신하는 것을 용이하게 한다. 이러한 통신은 CPE(110)로/로부터 데이터를 송신/수신하는 적어도 하나의 실외 안테나(106)에 의해 용이하게 된다. 실내 안테나(108)는 CPE(110)가 데이터를 송신/수신하는 것을 용이하게 한다. 실외 안테나(106)는 건축 패널(102)을 통과해야 하는 전기 통신 신호(104)("신호")를 사용하여 실내 안테나(108)로/로부터 데이터를 송신/수신한다. 신호(104)는 무선 전기 통신 네트워크에 의해 사용되는 주파수 스펙트럼의 전자기파 또는 라디오파일 수 있다. 예를 들어, 신호(104)는 5G 스펙트럼에 있을 수 있다.

[0032] 실외 안테나(106)는 신호(104)를 건물(101)로 전송하는 단일 안테나, 안테나의 어레이, 셀 타워, 또는 임의의 다른 디바이스일 수 있다. CPE(110)는 신호(104)를 사용하여 데이터를 송신 및 수신하는 것을 용이하게 하는 컴퓨팅 디바이스, 전화기, 태블릿, 라우터, 모뎀, 텔레비전 또는 임의의 다른 디바이스와 같은 임의의 통신 디바이스일 수 있다.

[0033] 단일 실외 안테나(106)와 단일 CPE(110)가 도시되어 있지만, 다른 예시적인 시나리오에서 추가 실외 안테나와 추가 실내 CPE가 시스템(100)의 일부일 수 있고 무선 전기 통신 네트워크를 사용하여 통신할 수 있다는 점에 유의해야 한다.

[0034] 앞서 언급된 바와 같이, 건축 패널(102)의 하나 이상의 층은 다수의 층을 포함할 수 있다. 각각의 층은 실내(120) 영역의 편안함 수준 및/또는 장식을 개선하기 위해 금속 필름, 편광 필름, 사생활 보호 필름, 열 필름, 장식 필름, 및 다른 이러한 적용 또는 이들의 조합과 같은 코팅 및/또는 필름을 가질 수 있다. 이러한 필름 및 건축 패널(102)의 층을 제조하는 데 사용되는 재료는 신호(104)가 건축 패널(102)을 통해 임의의 방향으로, 즉 실외에서 실내로, 실내에서 실외로, 실내에서 실내로, 또는 실외에서 실외로 침투하는 것을 억제할 수 있다.

[0035] 도 2는 본 발명의 하나 이상의 실시예에 따라 건축 패널(102)이 구현될 수 있는 방식의 추가 세부 사항을 보여주는 블록도를 도시한다. 건축 패널(102)은 본 발명의 하나 이상의 실시예에서 저 방사율(low-E) 절연 유리 패널일 수 있다. 열 제어(단열 및 태양 광 특성)를 개선하기 위해 예를 들어 열분해 화학 기상 증착, 마그네트론 스퍼터링 등을 사용하여 박막 코팅이 유리 패널에 적용된다. 코팅이 미리 결정된 임계값을 초과하여 열 전달을 감소시켜 가열 및 냉각 비용을 절감하는 유리 시트의 능력을 증가시키면 유리 시트는 "저 방사율"을 갖는다고 한다. 이러한 미리 결정된 임계값은 에너지 스타(ENERGY STAR)® 등과 같은 표준에 기초할 수 있다.

[0036] 대안적으로 또는 추가적으로, 건축 패널(102)은 절연된 샌드위치 패널일 수 있다. 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 건축 패널(102)은 다층이고, 제1 층(202), 제2 층(204), 및 제1 층(202)과 제2 층(204) 사이의 제3 층(206)을 포함한다. 다른 예에서, 건축 패널(102)은 CORIAN® 패널일 수 있다. 건축 패널(102)은 본 명세서에 예시된 것에서 임의의 유형의 패널을 포함할 수 있음에 유의해야 한다.

[0037] 제1 층(202)은 건축 패널(102)의 외측인 제1 측(202A)을 포함한다. 이 경우에, "외측"이라 함은 실외(122)를 향하는 측을 말한다. 제1 층(202)은 유리, 섬유 시멘트, 초고성능 콘크리트(UHPC), 또는 건물(101)을 건축하는 데 도움이 되는 임의의 다른 재료를 포함할 수 있다. 본 발명의 일부 실시예에서, 제1 층(202)은 도자기(세라믹), 운모, 유리, 플라스틱 및 다양한 금속 산화물과 같은 유전체 재료를 포함할 수 있다. 본 발명의 일부 실시예에서, 제1 층(202)은 Tedlar®를 포함할 수 있다. 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 제1 층(202)은 실외(122)를 향하는 Tedlar®/폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 시트를 포함한다. 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, Tedlar®/PET 시트는 건축 패널(102)의 제1 측(202)에 라미네이팅된다.

[0038] 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 건축 패널(102)의 층은 건축 패널(102)의 내측인 제2 측(204A)을 포함하는 제2 층(204)을 포함한다. 여기서 "내측"이라 함은 실내(120)를 향하는 측을 말한다. 제2 층(204)은 유리, 섬유 시멘트, UHPC, 또는 건물(101)을 건축하는 데 도움이 되는 임의의 다른 재료를 포함할 수 있다. 본 발명의 일부 실시예에서, 제2 층(204)은 도자기(세라믹), 운모, 유리, 플라스틱 및 다양한 금속 산화물과 같은 유전체 재료

를 포함할 수 있다. 본 발명의 일부 실시예에서, 제2 층(204)은 Tedlar®를 포함할 수 있다. 본 발명의 일부 실시예에서, 제2 층(204)은 실내(120)를 향하는 Tedlar®/폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET) 시트를 포함한다. 본 발명의 일부 실시예에서, Tedlar®/PET 시트는 건축 패널(102)의 제2 층(204)에 라미네이팅된다. 제1 층(202)과 제2 층(204)은 동일한 재료로 제조될 수도 있고 동일한 재료로 제조되지 않을 수도 있다.

[0039] 일례에서, 건축 패널(102)은 제1 층(202)과 제2 층(204) 사이에 배기된 공간(즉, 진공)이 위치된 진공 단열 유리(VIG)와 같은 진공 단열 패널이다.

[0040] 대안적으로 또는 추가적으로, 다수의 층이 제1 측(202)과 제2 측(204) 사이에 존재할 수 있다. 도 2는 제1 층(202)과 제2 층(204) 사이의 제3 층(206)을 도시한다. 단일 층, 즉 제3 층(206)만이 제1 층(202)과 제2 층(204) 사이에 도시되어 있지만, 본 발명의 다른 실시예에서는 추가되거나 더 적은 수의 층이 제1 층(202)과 제2 층(204) 사이에 존재할 수 있음에 유의해야 한다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 제3 층(206)은 제1 층(202)과 제2 층(204) 사이의 다수의 이러한 중간 층 중 임의의 것일 수 있다. 제3 층(206)은 폴리에틸렌(PE), 폴리우레탄(PU), 폴리스티렌 폼(스티로폼), 저밀도 폴리에틸렌과 광물 재료의 혼합, 또는 임의의 다른 재료 또는 이들의 조합이다. 본 발명의 다른 실시예에서, 제3 층(206)은 본 명세서에 설명된 예와 다른 재료로 제조될 수 있고, 이러한 다른 재료는 신호(104)의 흡수와 관련하여 본 명세서에 나열된 재료와 유사한 특성을 갖는다.

[0041] 본 발명의 일부 실시예에서, 건축 패널(102)은 제1 층(202)과 제2 층(204) 사이에 있는 Tyvek® 건축 외피 재료와 같은 추가 층(도시되지 않음)을 포함한다. 건축 패널(102)은 본 명세서에 설명된 재료로 형성될 때 다용성, 품질 및 매력적인 시각적 외관과 함께 개선된 밀봉, 열 및 소음 차단 특성을 제공할 수 있다.

[0042] 본 발명의 실시예에서, 건축 패널(102)은 제1 패널-안테나(210)와 제2 패널-안테나(212)를 포함하는 통합된 안테나 네트워크를 포함하도록 구성된다. 보다 구체적으로, 제1 층(202)은 제1 패널-안테나(210)를 포함하고, 제2 층(204)은 제2 패널-안테나(212)를 포함한다. 본 발명의 양태에 따르면, 제1 패널-안테나(210)와 제2 패널-안테나(212)는 무선 방식으로 신호(104)를 통해 데이터를 송신/수신하기 위해 새로운 근접장 결합(220)을 이용하도록 구성된다. 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 제3 층(206)은 제3 패널-안테나(214)를 포함한다. 제1 패널-안테나(210)는 근접장 결합(220)을 이용하여 제3 안테나(214)를 통해 제2 패널-안테나(212)와 통신한다. 예를 들어, 제1 안테나(210)는 제3 안테나(214)로 전송하고(또는 제3 안테나로부터 수신하고), 제3 안테나는 전기 통신 신호(104)를 제2 안테나(212)로 전송한다(또는 제2 안테나로부터 수신한다). 3개의 패널-안테나(210, 212, 214)만이 본 명세서에서 설명되지만, 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 건축 패널(102)은 근접장 결합(220)을 사용하여 제1 패널-안테나(210)와 제2 패널-안테나(212) 사이의 통신을 용이하게 하는 추가적인 수(예를 들어, 4, 5, 6)의 패널-안테나를 포함할 수 있음에 유의해야 한다. 본 명세서의 예는 2개의 패널-안테나(210, 212) 사이의 근접장 결합(220)을 설명하지만, 근접장 결합(220)은 2개보다 많은 패널-안테나와 작동하도록 확장될 수 있음에 유의해야 한다.

[0043] 패널-안테나(210, 212)는 적층식 또는 절삭식 방식으로 건축 패널(102)의 층 상에 형성된다. 패널-안테나(210, 212)를 형성하기 위해 사진 리소그래피가 사용될 수 있다. 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 라미네이팅된 시트는 패널-안테나(들)(210, 212)가 상부에 에칭, 도금 또는 인쇄되는 가요성 기재로 제조될 수 있다.

[0044] 에칭은 기재 상에 금속 필름 층을 추가하는 것과, 리소그래피를 사용하여 금속 필름 상에 특정 포토레지스트 패턴을 형성하는 것을 포함한다. 패턴은 패널-안테나(210, 212)를 형성하기 위해 금속 막을 에칭하기 위한 마스크로 사용된다. 리소그래피 외에도, 본 발명의 하나 이상의 실시예에서 또한 레이저 밀링을 사용하여 금속 층을 선택적으로 제거하고 패널-안테나(210, 212)를 생성할 수 있다. 대안적으로, 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 패널-안테나(210, 212)는 도금을 사용하여 형성된다. 도금 시 기재 상에 연속적인 전도성 시드 층을 증착하고, 시드 층 상에 포토레지스트 패턴을 형성한다. 시드 층의 선택된 영역 상에 금속 층을 성장시키기 위해 전기 도금을 후속적으로 수행한다. 포토레지스트 패턴을 제거하고, 그 결과 패널-안테나(210, 212)용 패턴을 형성한다. 대안적으로, 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 패널-안테나(210, 212)가 인쇄를 사용하여 형성된다. 인쇄는 기재 상에 전도성 패턴을 증착하여 패널-안테나(210, 212)를 형성하는 스크린 인쇄, 잉크젯 인쇄 또는 다른 이러한 인쇄 기술을 포함할 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에서 패널-안테나(210, 212)를 형성하기 위해 다른 적층식 및 절삭식 제조 기술을 사용할 수 있으며, 위의 기술은 단지 일부 예인 것으로 이해된다.

[0045] 라미네이팅된 시트는 전기 통신 신호(104)의 주파수 대역에서 강한 흡수를 나타내지 않는 비금속 재료를 사용하여 제조된다. 다시 말해, 라미네이팅된 시트의 유전체 흡수 손실은 임계값(예를 들어, 0.1 데시벨/밀리미터 또는 임의의 다른 이러한 값) 미만이다. 예를 들어, 라미네이팅된 시트는 Tyvek®, Tensylon®, PET, 폴리이미드, 폴리카보네이트 및 임의의 다른 재료 또는 이들의 조합 중 적어도 하나를 사용하여 제조될 수 있다. 라미네이팅

된 시트는 이후 건축 패널(102) 상에, 예를 들어, 제1 측(202)과 제2 측(204) 모두 상에 부착될 수 있다. 일례에서, 라미네이팅된 시트는 접착제, 패스너, 또는 임의의 다른 기술 또는 이들의 조합을 사용하여 부착된다. 라미네이팅된 시트는 패널-안테나(210, 212)를 건축 패널(102)의 다른 측 상에 정렬하기 위해 건축 패널(102)의 2개 이상의 측 상의 특정 위치에 부착될 수 있다. 패널-안테나(210, 212)의 이러한 정렬은 2개 이상의 대응하는 패널-안테나(210, 212)가 근접장 결합을 사용하여 이들 사이에 전기 통신 신호(104)를 전달하는 것을 용이하게 한다.

[0046] "근접장"은 물체(이 경우 안테나(210, 212)) 주변의 전자기장 영역이다. 전기장 강도(E)와 자기장 강도(B)는 근접장에서 거리에 따라 감소한다. 일반적으로 방사장은 거리 제곱의 역으로 감소하고, 반응장은 역 3제곱법칙으로 감소하여 전기장의 일부의 전력이 각각 역 4제곱 및 6제곱으로 감소한다. 따라서, 근접장 결합의 기술적 과제는 근접장에 포함된 전력이 방사 부분(즉, 안테나(210, 212))으로부터 몇 파장을 감소시킨다는 것이다.

[0047] 본 발명의 실시예에서, 본 명세서에 설명된 건축 패널(102)은 전기 통신 신호(104)의 파장이 제1 패널-안테나(210)로부터 제2 패널-안테나(212)까지의 거리(D)보다 크게 함으로써 근접장 결합으로 이러한 기술적 과제를 해결하며, 이 거리는 도 2에 도시된 본 발명의 실시예에서 건축 패널(102)의 두께(T)와 실질적으로 동일하다. 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 신호(104)의 파장은 D ≠ T인 경우에 제1 패널-안테나(210)와 제2 패널-안테나(212) 사이의 거리(D)보다 크다.

[0048] 전기 통신 신호의 파장이 전기 통신 신호가 제1 안테나와 제2 안테나 사이에 이동하는 거리보다 크도록 함으로써, 근접장 결합에서의 전력 손실은 제1 안테나로부터 생성된 전자기장이 상당한 감쇠 없이 제2 안테나에 의해 효율적으로 결합되고 수신되기 때문에 감소된다. 특히 5G 주파수 신호의 경우 건축 패널은 다른 신호에 비해 보다 반사적이고 흡수적일 수 있다. 두 안테나 사이의 거리가 건축 패널에 입사하는 신호의 파장보다 크면 제1 안테나로부터 생성된 전자기장이 제2 안테나와 상호 작용하기 전에 감쇠되어 결합 효율이 떨어진다. 따라서, 본 발명의 실시예에서, 2개의 연속적인 안테나 사이의 거리가 전기 통신 신호의 파장보다 작기 때문에, 근접장 영역에서, 제2 안테나는 전자기장을 통해 전기 통신 신호를 수신하고 전기 통신 신호를 재방사할 수 있다.

[0049] 예를 들어, 주파수 28GHz의 전기 통신 신호(104)의 경우 파장은 λ=1.07 cm이다. 이러한 파장의 전기 통신 신호(104)가 일반적인 곳에서 건축 패널(102)이 사용되고 있는 경우, 거리(D)는 λ보다 작도록, 예를 들어, 0.5 센티미터, 0.7 센티미터, 또는 임의의 다른 이러한 값이 되도록 구성된다. 전기 통신 신호(104)는 본 발명의 다른 실시예에서 5G 스펙트럼의 다른 주파수를 사용할 수 있고, D는 사용되는/일반적으로 사용되는 주파수에 따라 구성될 수 있는 것으로 이해된다.

[0050] 파장의 절반보다 큰 크기를 갖는 안테나의 경우, 프라운호퍼 거리($2L^2/\lambda$)는 일반적으로 근접장과 원격장 사이의 경계 거리로 사용되며, 여기서 L은 안테나의 최대 치수이고, λ는 전기 통신 신호(104)의 파장이다. 도 2는, 패널-안테나(210)의 내부 표면이 제1 측(202A)과 실질적으로 동일 평면이고 패널-안테나(212)의 내부 표면이 제2 측(204A)과 실질적으로 동일 평면이도록 제1 패널-안테나(210)와 제2 패널-안테나(212)를 도시하지만, 패널-안테나(210, 212)의 다른 위치도 고려됨에 유의해야 한다. 예를 들어, 본 발명의 일부 실시예에서, 패널-안테나(210, 212)의 그 어떤 표면도 제1 층(202)과 제2 층(204)의 임의의 표면과 실질적으로 동일 평면이지 않도록 패널-안테나(210, 212)는 부분적으로 또는 완전히 제1 층(202)과 제2 층(204) 내에 각각 매립될 수 있다. 본 발명의 일부 실시예에서, 패널-안테나(210)는 패널-안테나(210)의 외부 표면이 제1 측(202A)과 실질적으로 동일 평면이도록 제1 층(202)에 완전히 또는 부분적으로 매립된다. 본 발명의 일부 실시예에서, 패널-안테나(212)는 패널-안테나(212)의 외부 표면이 제2 측(204A)과 실질적으로 동일 평면이도록 제2 층(204)에 완전히 또는 부분적으로 매립된다.

[0051] 도 3a는 본 발명의 하나 이상의 실시예에 따라 본 명세서에 설명된 새로운 근접장 결합(220)을 사용하는 패널-안테나(210, 212) 사이의 통신 블록도를 도시한다. 시스템(100)의 모든 구성요소가 도 3a에서 반복되어 있는 것은 아니고, 본 명세서의 다른 도면은 이러한 구성요소를 도시한다는 점에 유의해야 한다. 도 3a는 각각 건축 패널(102)의 제1 측(202A)과 제2 측(204A) 상에 제1 패널-안테나(210)와 제2 패널-안테나(212)를 갖는 건축 패널(102)의 3차원 도면을 도시한다. 근접장 결합(220)이 확대도로 도시되어 있다. 나아가, 규모(scale)(325)는 제1 패널-안테나(210)와 제2 패널-안테나(212) 사이의 근접장 자기장 세기를 나타낸다. 신호(104)가 제1 패널-안테나(210)와 제2 패널-안테나(212) 사이에서 저하된 정도에 대한 척도인 라인 감쇠(손실)는 도시된 근접장 자기장 세기의 경향을 따른다. 도 3a는 주파수 40GHz에서 전기 통신 신호(104)를 갖는 예시적인 시나리오를 도시한다. 그 결과 생성된 자기장(222)이 보여진다. 볼 수 있는 바와 같이, 감쇠가 제한되고, 신호(104)는 안테나(210, 212) 사이에서 전달되고, 감쇠(손실)는 미리 결정된 임계값 미만이다. 미리 결정된 임계값은 예를 들어 0.1 데

시벨/밀리미터 또는 임의의 다른 값으로 구성 가능할 수 있다. 감쇠 및 다른 값은 도 3a에 도시된 것과 다를 수 있음에 유의해야 한다.

[0052] 도 3b는 예시적인 유리 패널에서의 평균 근접장 자기장 세기를 도시한다. 유리 패널의 근접장 자기장 세기가 도시되어 있지만, 건축 패널(102)은 본 발명의 다른 실시예에서 임의의 다른 재료일 수 있는 것으로 이해된다. 도 3b는 패널의 외부 표면으로부터 내부 표면까지의 다양한 거리에서 모든 x-y 평면 내 지점의 평균 자기장 세기를 도시한다. 곡선(302)은 입사 신호(104)로 인해 그리고 본 발명의 하나 이상의 실시예에 따라 2개의 안테나 사이의 거리가 입사 전기 통신 신호의 파장보다 작은, 근접장 결합된 안테나를 사용한 결과 패널의 다양한 거리에서의 자기장 세기를 나타낸다. 예를 들어, 주파수 40GHz의 전기 통신 신호(104)의 파장은 약 7.5㎜이고; 안테나 사이의 거리는 5㎜일 수 있다. 신호의 주파수와 안테나 사이의 거리는 본 발명의 다른 실시예에서는 상이할 수 있는 것으로 이해된다. 곡선(304)은 입사 신호(104)로 인해 그리고 패널의 외부 표면 상에 단 하나의 단일 안테나만을 사용한 결과 패널에서 다양한 거리에서 자기장 세기를 나타낸다. 볼 수 있는 바와 같이, 근접장 결합을 위해 패널-안테나(210, 212)를 사용함으로써 자기장 세기가 향상된다.

[0053] 근접장 결합(220)을 용이하게 하기 위해, 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 패널-안테나(210, 212)는 제1 측(202A)과 제2 측(204A)에 각각 인쇄된 안테나 구조물이다. 하나 이상의 예에서, 패널-안테나(210, 212)는 제1 측(202A)과 제2 측(204A)에 각각 인쇄된다. 대안적으로 또는 추가적으로, 건축 패널(102)(예를 들어, 제1 층(202)과 제2 층(204))의 다양한 구성요소는 패널-안테나(210, 212)가 제1 측(202A)과 제2 측(204A)에 인쇄되거나 에칭된 후에 조립된다.

[0054] 도 4는 본 발명의 하나 이상의 실시예에 따라 패널-안테나(210)와 제2 패널-안테나(212)가 구현될 수 있는 방식의 일례인 패널-안테나(400)를 예시하는 블록도를 도시한다.

[0055] 패널-안테나(400)는 단거리 트랜시버(402), 장거리 트랜시버(404) 및 지원 회로(406)를 포함한다. 단거리 트랜시버(402)는 하나 이상의 예에서 아르키메데스 나선형 안테나일 수 있다. 대안적으로, 단거리 트랜시버(402)는 패치 안테나 또는 마이크로스트립 라인을 포함할 수 있다. 단거리 트랜시버(402)의 다른 형상이 다른 예에서 사용될 수 있다. 단거리 트랜시버(402)는 또 다른 (상이한) 패널-안테나의 단거리 트랜시버(402)로/로부터 신호(104)를 전달한다. 다시 말해, 2개의 패널-안테나(400)의 단거리 트랜시버(402), 예를 들어, 제1 패널-안테나(210)와 제2 패널-안테나(212)는 근접장 결합(220)을 사용하여 서로 간에 신호(104)를 전달한다. 단거리 트랜시버는 전력이 공급되지 않는 안테나이다.

[0056] 장거리 트랜시버(404)는 실외 안테나(106) 및/또는 실내 안테나(108)로부터/로 신호(104)를 수신 및/또는 송신하는 임의의 유형의 안테나일 수 있다. 예를 들어, 제1 패널-안테나(210)의 경우, 장거리 트랜시버(404)는 실외 안테나(106)로부터/로 신호(104)를 수신 및 송신하는 반면, 제2 패널-안테나(212)의 경우, 장거리 트랜시버(404)는 실내 안테나(108)로부터/로 신호(104)를 수신 및 송신한다. 장거리 트랜시버(404)는 5G 신호와 같은 전기 통신 신호를 송신 및 수신할 수 있는 혼 안테나, 패치 안테나, 또는 임의의 다른 유형의 안테나일 수 있다. 장거리 트랜시버(404)는 실외 안테나(106)(또는 실내 안테나(108))에 의해 수신되기 위한 신호(104)를 방사할 수 있다.

[0057] 지원 회로(또는 모듈)(406)는 단거리 트랜시버(402) 또는 장거리 트랜시버(404)에 의해 수신되는 신호(104)를 처리한다. 예를 들어, 지원 회로(406)는 증폭기 또는 다른 구성요소를 사용하여 신호(104)를 증폭한다.

[0058] 단거리 트랜시버(402)는 장거리 트랜시버(404)로부터 근접장 결합(220)을 사용하여 송신될 신호(104)를 수신한다. 실외(122)를 향하는 제1 패널-안테나(202)의 경우, 장거리 트랜시버(404)는 실외 안테나(106)로/로부터 신호(104)를 송신/수신한다. 실내(120)를 향하는 제2 패널-안테나(212)의 경우, 장거리 트랜시버(404)는 실내 안테나(108)로/로부터 신호(104)를 송신/수신한다.

[0059] 도 5는 본 발명의 하나 이상의 실시예에 따라 실외 안테나(106)로부터 건축 패널(102)을 통해 실내 안테나(108)와 CPE(110)로 신호(104)를 전송하기 위한 시스템(100)(도 1에 도시됨)에 의해 구현될 수 있는 방법(500)의 흐름도를 도시한다. 제1 패널-안테나(210)의 장거리 트랜시버(404)는 방법(500)의 블록(502)에서 실외 안테나(106)에 의해 전송되는 신호(104)를 수신한다. 제1 패널-안테나(210)는 건축 패널(102)의 제1 측(202)에 있고 실외(122)를 향한다.

[0060] 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 지원 회로(406)는 블록(504)에서 장거리 트랜시버(404)에 의해 수신되는 신호(104)를 처리한다. 지원 회로(406)는 이후 블록(504)에서 신호(104)를 단거리 트랜시버(402)로 전달한다.

[0061] 단거리 트랜시버(402)는 블록(506)에서 근접장 결합(220)을 통해 신호(104)를 건축 패널(102)의 다른 측, 즉 제

2 측(204)의 제2 패널-안테나(212)로 전송한다. 제2 측(204)은 실내(120)를 향한다. 제2 패널-안테나(212)의 지원 회로(406)는 블록(508)에서 신호(104)를 처리하고 신호(104)를 제2 패널-안테나(212)의 장거리 트랜시버(404)로 전달한다. 장거리 트랜시버(404)는 이후 블록(510)에서 실내 안테나(108) 및 이어서 CPE(110)에 의해 수신되기 위한 신호(104)를 전송한다.

[0062] 도 6은 본 발명의 하나 이상의 실시예에 따라 CPE(110)의 실내 안테나(108)로부터 실외 안테나(106)로 신호(104)를 전송하기 위한 시스템(100)(도 1에 도시됨)에 의해 구현될 수 있는 방법(600)의 흐름도를 도시한다. CPE(110)로부터 실외 안테나(106)로 데이터를 전송하고 나서 서버, 다른 CPE 또는 임의의 다른 이러한 목적지 디바이스일 수 있는 목적지로 데이터를 전송하는 것은 도 5에 도시된 방법(500)과 반대 방식으로 동작한다. 이 경우에, 제2 패널-안테나(212)는 방법(600)의 블록(602 및 606)에서, 실내 안테나(108)로부터 신호(104)를 수신하고, 신호(104)를 근접장 결합(220)을 통해 제1 패널-안테나(210)로 전송한다. 제1 패널-안테나(210)는 이후 블록(610)에서 실외 안테나(106)에 의해 수신되기 위한 신호(104)를 전송한다. 두 패널-안테나(210, 212)의 지원 회로(406)는 블록(604 및 608)에서 근접장 결합을 통해 신호(104)를 전송하기 전후에 신호(104)를 처리할 수 있다.

[0063] 도 2는 건축 패널(102)의 양쪽에 제1 패널-안테나(210)와 제2 패널-안테나(212)의 단 하나의 사례만을 도시함에 유의해야 한다. 그러나, 본 발명의 다른 실시예에서, 건축 패널(102)은 양쪽에 다수의 패널-안테나를 가질 수 있다.

[0064] 도 7은 건축 패널(802)의 통합된 안테나 네트워크가 다수 사례의 패널-안테나(210, 212)를 포함하는 본 발명의 하나 이상의 실시예에 따른 건축 패널(802)을 도시한다. 건축 패널(802)은 본 명세서에 도시된 건축 패널(102) 대신에 사용될 수 있다. 이 경우에, 제1 측(202)은 제1 패널-안테나(210)의 제1 어레이(810)를 포함한다. 유사하게, 제2 측(204)은 제2 패널-안테나(212)의 제2 어레이(812)를 포함할 수 있고, 제3 층은 제3 패널-안테나(214)의 제3 어레이(814)를 포함한다. 패널-안테나(들)(210, 212, 214)는 근접장 결합(220)이 규정된 최대 감쇠 임계값 미만으로 제1 측(202)으로부터 제2 측(204)으로 신호(104)의 전달을 용이하게 할 수 있도록 서로 정렬된다. 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 층에서 패널-안테나(210, 212, 214)의 정렬은 미리 결정된 오프셋 내에 있다. 예를 들어, 제1 패널-안테나(210)와 이에 대응하는 제2 패널-안테나는 2개의 패널-안테나(210, 212)의 단거리 트랜시버의 중심이 각각 제1 측(202)과 제2 측(204)에서 실질적으로 횡방향으로 서로 대향하여 정렬되도록 정렬되고 배향된다. 여기서, 패널-안테나(210, 212)를 실질적으로 정렬하는 것은 건축 패널(102)의 양쪽의 2개의 중심에 미리 결정된 오프셋을 추가하는 것을 포함할 수 있다. 나아가, 2개의 패널-안테나(210, 212)를 정렬하는 것은 2개의 패널-안테나(210, 212)가 동축이도록 2개의 패널-안테나를 배향하는 것을 포함할 수 있다. 패널-안테나(210, 212)를 배향하는 것은 2개의 패널-안테나(210, 212)를 회전시키는 것을 포함할 수 있다. 여기서, 각각의 어레이(810, 812, 814)는 그 자체로 안테나로 간주될 수 있다.

[0065] 본 명세서에 설명된 본 발명의 실시예는 건물 내로 및 건물을 통해 최소의 감쇠로 전기 통신 신호를 전송하는 것을 용이하게 하는 기술적 과제를 해결한다. 본 명세서에서 본 발명의 실시예는 건물의 외측으로 사용되는 제1 측과, 건물의 내측으로 사용되는 제2 측을 포함하는 건축 패널을 사용함으로써 이러한 기술적 과제를 해결한다. 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 건축 패널은 유리로 제조된다. 외측과 내측의 양쪽에는 하나 이상의 패널-안테나가 포함된다. 패널-안테나는 인쇄, 에칭, 라미네이팅에 의해 또는 임의의 다른 기술을 사용하여 이들 측에 추가될 수 있다. 일부 예에서 유리 패널은 저방사율 코팅을 가질 수 있다.

[0066] 도 8은 본 발명의 하나 이상의 실시예에 따라 건축 패널을 제조하기 위한 흐름도를 도시한다. 방법(800)은 블록(802)에서 베이스 시트를 제조하는 단계를 포함한다. 베이스 시트는 제1 측(202)과 제2 측(204)을 포함한다. 일례에서, 베이스 시트는 제1 측(202)과 제2 측(204) 사이에 적어도 제3 층(206)을 포함한다. 베이스 시트는 알려진 기술을 사용하여 제조될 수 있다. 나아가, 블록(804)에서 패널-안테나(210, 212)는 제1 측(202)과 제2 측(204) 상에 각각 형성된다.

[0067] 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 패널-안테나(210, 212)는 베이스 시트의 층에 추가된다. 패널-안테나(210, 212)는 미리 결정된 패턴을 사용하여 스크린 인쇄되거나 도금된다. 일례에서, 패널-안테나(210, 212)를 추가하는 것은 Tyvek®, Tensylon®, PET, 폴리이미드, 폴리카보네이트 또는 이들의 조합 중 적어도 하나의 것의 층을 추가하는 것과, 이러한 층 상에 구성요소를 형성하는 것을 포함한다. 패널-안테나(210, 212)는 인쇄, 도금, 3차원 인쇄 또는 임의의 다른 적층 제조 기술을 사용하여 형성될 수 있다. 패널-안테나(210, 212)는 근접장 결합(220)을 용이하게 할 수 있는 구리, 알루미늄, 은, 탄소 또는 임의의 다른 금속 또는 금속 합금과 같은 금속을 사용하여 형성될 수 있다.

[0068] 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 패널-안테나(210, 212)는 절삭식 제조를 사용하여 형성된다. 예를 들어, 패널-안테나(210, 212)는 레이저 에칭, 화학적 에칭과 같은 에칭, 또는 임의의 다른 절삭식 제조 기술을 사용하여 형성된다. 이 경우에, 기재 필름은 패널-안테나(210, 212)를 형성하기 위해 포토리소그래피로 형성되고 에칭된 금속 또는 금속 합금 층, 예를 들어, 구리 층을 포함한다.

[0069] 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 패널-안테나(210, 212)와 유사하게 추가 층, 예를 들어, 제3 층(206) 상에 패널-안테나(들)(214)도 형성된다. 일례에서, 중간층 상의 패널-안테나(214)는 제1 측(202)과 제2 측(204) 상의 패널-안테나(210, 212) 이전에 형성된다.

[0070] 나아가, 블록(806)에서 와이어 등과 같은 지원 회로(406)는 패널-안테나(210, 212)의 동작을 용이하게 하기 위해 베이스 시트 상에 스크린 인쇄된다. 와이어 및 지원 회로(406)는 구리, 알루미늄 또는 임의의 다른 전도성 재료로 제조될 수 있다. 또한, 다른 지원 회로는 창문의 에지에 배치되고, 인쇄된 와이어를 통해 안테나와 연결될 수 있다.

[0071] 건축 패널(102)은 건물(101)에서 하나 이상의 표면을 건축하는데 사용될 수 있다.

[0072] 도 9는 본 발명의 하나 이상의 실시예에 따라 건축 패널을 제조하기 위한 흐름도를 도시한다. 방법(900)은 블록(902)에서 기재 필름 상에 하나 이상의 패널-안테나를 형성하는 단계를 포함한다. 기재 필름 상에 형성할 때, 패널-안테나가 부착될 건축 패널의 측이 어느 쪽인지를 알지 못할 수 있다는 점에 유의해야 한다.

[0073] 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 패널-안테나(210, 212)는 적층식 제조를 사용하여 형성된다. 기재 필름은 Tyvek®, Tensylon®, PET, 폴리이미드, 폴리카보네이트 또는 이들의 조합 중 적어도 하나로 제조될 수 있다. 패널-안테나(210, 212, 214)는 인쇄, 도금, 3차원 인쇄 또는 임의의 다른 적층식 제조 기술을 사용하여 형성된다. 패널-안테나(210, 212, 214)는 근접장 결합(220)을 용이하게 할 수 있는 구리, 알루미늄, 은, 탄소 또는 임의의 다른 금속 또는 금속 합금 또는 전기 전도성 재료와 같은 금속을 사용하여 형성될 수 있다.

[0074] 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 패널-안테나(210, 212, 214)는 절삭식 제조를 사용하여 형성된다. 예를 들어, 패널-안테나(210, 212, 214)는 레이저 에칭, 화학적 에칭과 같은 에칭, 또는 임의의 다른 절삭식 제조 기술을 사용하여 형성된다. 이 경우에, 기재 필름은 패널-안테나(210, 212, 214)를 형성하기 위해 포토리소그래피로 형성되고 에칭된 금속 또는 금속 합금 층, 예를 들어, 구리 층을 포함한다. 이 경우에, 기재 필름은 패널-안테나를 형성하기 위해 포토리소그래피로 형성되고 에칭된 금속 또는 금속 합금 층, 예를 들어, 구리 층을 포함한다.

[0075] 블록(904)에서, 지원 회로가 기재 필름 상에 형성된다. 지원 회로는 일 경우에 적층식 제조를 사용하여 기재 필름에 형성될 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에서, 지원 회로는 절삭식 제조를 사용하여 기재 필름 상에 형성된다.

[0076] 블록(906)에서, 2개 이상의 기재 필름(각 기재 필름 상에 패널-안테나가 형성되어 있음)이 베이스 시트의 2개 이상의 층에 부착된다. 베이스 시트는 적어도 제1 측(202)과 제2 측(204)을 포함한다. 일례에서, 베이스 시트는 제1 측(202)과 제2 측(204) 사이에 제3 층(206) 및 다른 층을 포함한다. 베이스 시트는 알려진 기술을 사용하여 제조될 수 있다. 기재 필름은 예를 들어 라미네이션, 패스너 또는 임의의 다른 기술을 사용하여 베이스 시트의 층에 부착된다. 각 층에서 기재 필름의 위치는 2개의 연속적인 측(예를 들어, 202, 204) 각각의 패널-안테나가 근접장 결합(220)을 통해 전기 통신 신호(104)를 전달하는 것을 용이하게 하도록 실질적으로 정렬되도록 정렬된다.

[0077] 기재 필름(들)은 건물(101)에서 이미 사용 중인 건축 패널(102) 상에 라미네이팅될 수 있다. 대안적으로 또는 추가적으로, 기재 필름(들)은 건축 패널(102) 상에 라미네이팅될 수 있고, 이후 건축 패널이 건축에 사용된다.

[0078] 본 명세서에 설명된 본 발명의 실시예는 양측에 대응하는 패널-안테나(210, 212)를 갖는 건축 패널(102)로서, 여기서 패널-안테나(210, 212)는 근접장 결합(220)을 사용하여 서로 간에 전기 통신 신호(102)를 전송하여, 전기 통신 신호(104)가 건축 패널(102)을 침투할 때 전기 통신 신호의 감쇠 손실을 감소시키는, 건축 패널을 제조하는 것을 용이하게 한다. 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 건축 패널(102)은 제1 패널-안테나(210)와 제2 패널-안테나(212) 사이의 전기 통신 신호(104)의 전송을 용이하게 하는 추가 패널-안테나(예를 들어, 214)를 포함한다. 본 발명의 실시예는, 특히 건축 패널(들)(102)을 사용하는 건물 내부의 전기 통신 신호(104)의 범위를 개선함으로써 전기 통신 네트워크를 개선하는 실용적인 응용을 제공한다.

[0079] 하나 이상의 실시예에 따르면, 건축 패널은 제1 층과 제2 층을 포함하는 복수의 층을 포함한다. 건축 패널은 제

1 층 상에 제1 안테나를 추가로 포함하고, 제1 안테나는 제1 층에 입사하는 전기 통신 신호를 전달한다. 건축 패널은 제2 층 상에 제2 안테나를 추가로 포함하고, 제1 안테나는 근접장 결합을 사용하여 제1 층을 통해 제2 안테나로 전기 통신 신호를 전송하고, 전기 통신 신호의 파장은 제1 안테나와 제2 안테나 사이의 거리보다 크고, 제2 안테나는 전기 통신 신호가 제1 층의 반대측에서 방사되게 한다.

[0080] 하나 이상의 실시예에서, 제1 안테나는 안테나의 어레이를 포함한다.

[0081] 하나 이상의 실시예에서, 제2 안테나는 안테나의 어레이를 포함한다.

[0082] 하나 이상의 실시예에서, 제1 안테나는 에칭, 인쇄, 도금 및 라미네이팅 중 하나를 사용하여 제1 층에 추가된다.

[0083] 하나 이상의 실시예에서, 건축 패널은 복수의 층 중 제3 층 상에 제3 안테나를 추가로 포함하고, 제2 안테나는 근접장 결합을 사용하여 전기 통신 신호를 제3 안테나로 전송하고, 전기 통신 신호의 파장은 제2 안테나와 제3 안테나 사이의 거리보다 크고, 제3 안테나는 전기 통신 신호가 제1 층의 반대측에서 방사되게 한다.

[0084] 하나 이상의 실시예에서, 제1 안테나는 제1 층의 외부 표면 상에 라미네이팅된다.

[0085] 하나 이상의 실시예에서, 제1 안테나는 전기 통신 신호의 주파수 범위와 연관된 미리 결정된 임계값 미만의 유전체 흡수 손실을 갖는 가요성 기재인 라미네이션 시트를 사용하여 라미네이팅된다.

[0086] 하나 이상의 실시예에서, 제1 안테나는 제1 측에 인쇄된다.

[0087] 하나 이상의 실시예에서, 제2 안테나는 미리 결정된 오프셋 및 배향으로 제1 안테나와 정렬된다.

[0088] 하나 이상의 실시예에서, 미리 결정된 오프셋은 제1 층을 통한 전기 통신 신호의 감쇠 손실 및 반사 손실을 감소시킨다.

[0089] 하나 이상의 실시예에서, 제1 층은 건축 패널의 외측에 있고, 외측은 건물의 노출된 부분이고, 제2 층은 건축 패널의 내측에 있고, 내측은 건물 내부를 향한다.

[0090] 하나 이상의 실시예에서, 건축 패널의 내측에 있는 제2 안테나는 트랜시버에 연결된다.

[0091] 하나 이상의 실시예에서, 제1 안테나와 제2 안테나는 전력이 공급되지 않는 안테나이다.

[0092] 하나 이상의 실시예에서, 건축 패널은 저방사율 코팅을 갖는 유리 시트이다.

[0093] 하나 이상의 실시예에 따르면, 건축 패널을 제조하는 방법은 베이스 시트의 제1 층에 제1 안테나를 추가하는 단계를 포함하고, 제1 안테나는 베이스 시트의 제1 층에 입사하는 전기 통신 신호를 베이스 시트를 통해 전달한다. 나아가, 방법은 베이스 시트의 제2 층에 제2 안테나를 추가하는 단계를 포함하고, 제1 안테나는 근접장 결합을 사용하여 전기 통신 신호를 제2 안테나로 전송하고, 제1 안테나와 제2 안테나 사이의 거리는 전기 통신 신호의 파장보다 작고, 제2 안테나는 전기 통신 신호가 베이스 시트의 제1 층의 반대측에서 방사되게 한다.

[0094] 하나 이상의 실시예에서, 제1 안테나는 절삭식 제조를 사용하여 베이스 시트의 제1 층 상에 형성된다.

[0095] 하나 이상의 실시예에서, 제1 안테나는 적층식 제조를 사용하여 베이스 시트의 제1 층 상에 형성된다.

[0096] 하나 이상의 실시예에서, 제1 안테나는 베이스 시트의 제1 층 상에 라미네이팅되고, 제2 안테나는 베이스 시트의 제2 층 상에 라미네이팅된다.

[0097] 하나 이상의 실시예에서, 제1 안테나는 전기 통신 신호의 주파수 범위와 연관된 미리 결정된 임계값 미만의 유전체 흡수 손실을 갖는 가요성 기재인 라미네이션 시트를 사용하여 라미네이팅된다.

[0098] 하나 이상의 실시예에서, 방법은 베이스 시트의 제3 층에 제3 안테나를 추가하는 단계를 추가로 포함하고, 제2 안테나는 근접장 결합을 사용하여 전기 통신 신호를 제3 안테나로 전송하고, 제2 안테나와 제3 안테나 사이의 거리는 전기 통신 신호의 파장보다 작고, 제3 안테나는 전기 통신 신호가 베이스 시트의 제1 층의 반대측에서 방사되게 한다.

[0099] 본 발명의 하나 이상의 실시예에서, 컴퓨터 판독 가능 저장 매체는 하나 이상의 처리 유닛에 의해 실행될 때 하나 이상의 처리 유닛으로 하여금 본 명세서에 설명된 방법을 수행하게 하는 컴퓨터 실행 가능 명령어를 저장할 수 있다.

[0100] 본 설명에서 "컴퓨터 프로그램 매체", "컴퓨터 사용 가능 매체", "컴퓨터 프로그램 제품" 및 "컴퓨터 판독 가능

매체"라는 용어는 일반적으로 메모리와 같은 매체를 지칭하는 데 사용된다. 컴퓨터 프로그램(컴퓨터 제어 논리라고도 함)은 메모리에 저장된다. 이러한 컴퓨터 프로그램은 실행될 때 컴퓨터 시스템으로 하여금 본 명세서에서 논의된 본 발명의 특징을 수행할 수 있게 한다. 특히, 컴퓨터 프로그램은 실행될 때 제어기로 하여금 본 명세서에 설명된 기능 및 동작을 수행할 수 있게 한다. 따라서, 이러한 컴퓨터 프로그램은 컴퓨터 시스템의 제어기에 의해 실행될 수 있다.

[0101] 컴퓨터 판독 가능 저장 매체는 명령어 실행 디바이스에 의해 사용되기 위한 명령어를 유지하고 저장할 수 있는 유형적인 디바이스일 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체는 예를 들어, 전자 저장 디바이스, 자기 저장 디바이스, 광학 저장 디바이스, 전자기 저장 디바이스, 반도체 저장 디바이스 또는 이들의 임의의 적절한 조합일 수 있지만, 이로 제한되지 않는다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체의 보다 구체적인 예의 비-배타적인 목록은 휴대용 컴퓨터 디스켓, 하드 디스크, 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM), 소거 가능한 프로그래밍 가능한 판독 전용 메모리(EPROM 또는 플래시 메모리), 정적 랜덤 액세스 메모리(SRAM), 휴대용 콤팩트 디스크 판독 전용 메모리(CD-ROM), 디지털 다목적 디스크(DVD), 메모리 스틱, 플로피 디스크, 명령어가 기록된 홈에 융기된 구조부 또는 펀치 카드와 같은 기계적으로 인코딩된 디바이스, 및 이들의 임의의 적절한 조합을 포함한다. 본 명세서에서 사용된 컴퓨터 판독 가능 저장 매체는, 라디오파 또는 기타 자유롭게 전파되는 전자기파, 도파로 또는 기타 전송 매체를 통해 전파되는 전자기파(예를 들어, 광섬유 케이블을 통과하는 광 펄스), 또는 와이어를 통해 전송되는 전기 신호와 같이 그 자체로 일시적인 신호인 것으로 해석되어서는 안 된다.

[0102] 본 명세서에 설명된 많은 기능 유닛은 모듈로 명명되었다. 본 발명의 실시예는 다양한 모듈 구현에에 적용된다. 예를 들어, 모듈은 맞춤형 VLSI 회로 또는 게이트 어레이, 논리 칩과 같은 기성품 반도체, 트랜지스터 또는 기타 개별 부품을 포함하는 하드웨어 회로로 구현될 수 있다. 모듈은 또한 전계 프로그래밍 가능 게이트 어레이, 프로그래밍 가능 어레이 논리, 프로그래밍 가능 논리 디바이스 등과 같은 프로그래밍 가능 하드웨어 디바이스에서 구현될 수 있다.

[0103] 모듈은 또한 다양한 유형의 프로세서에서 실행되기 위한 소프트웨어로 구현될 수도 있다. 예를 들어 실행 가능한 코드의 식별된 모듈에는 예를 들어 객체, 절차 또는 기능으로 구성될 수 있는 컴퓨터 명령어의 하나 이상의 물리적 또는 논리적 블록이 포함될 수 있다. 그럼에도 불구하고, 식별된 모듈의 실행 파일은 물리적으로 함께 위치될 필요는 없지만, 논리적으로 함께 결합될 때 모듈을 포함하고 모듈에 대해 명시된 목적을 달성하는, 다른 위치에 저장된 이종 명령어를 포함할 수 있다.

[0104] 이하의 정의 및 약어는 청구범위 및 본 명세서를 해석하는 데 사용되어야 한다. 본 명세서에 사용된 "포함하고", "포함하는", "구비하고", "구비하는", "갖고", "갖는", "함유하고" 또는 "함유하는"이라는 용어 또는 이들의 다른 변형어는 비배타적 포함을 포괄하도록 의도된다. 예를 들어, 요소의 목록을 포함하는 조성, 혼합물, 공정, 방법, 물품 또는 장치는 이러한 요소로만 반드시 제한되는 것은 아니고, 이러한 조성, 혼합물, 공정, 방법, 물품 또는 장치에 명시적으로 나열되지 않았거나 고유하지 않은 다른 요소를 포함할 수 있다.

[0105] 본 명세서에서 사용된 용어는 단지 특정 실시예를 설명하기 위한 것일 뿐, 본 발명을 제한하려고 의도된 것이 아니다. 본 명세서에서 사용된 단수형 요소 및 "상기" 요소는 문맥상 명백하게 달리 나타내지 않는 한, 복수형 요소를 또한 포함하는 것으로 의도된다. 나아가 "포함하고" 및/또는 "포함하는"이라는 용어는 본 명세서에서 사용될 때 명시된 특징, 정수, 단계, 동작, 요소 및/또는 구성요소의 존재를 나타내지만, 하나 이상의 다른 특징, 정수, 단계, 동작, 요소, 구성요소 및/또는 이들의 그룹의 존재 또는 추가를 배제하지 않는 것으로 이해된다.

[0106] 추가적으로, "예시적인"이라는 용어 및 그 변형어는 본 명세서에서 "일례, 사례 또는 예시로서 제공되는 것"을 의미하는 것으로 사용된다. 본 명세서에서 "예시적인" 것으로 설명된 임의의 실시예 또는 설계는 반드시 다른 실시예 또는 설계보다 바람직하거나 유리한 것으로 해석되어서는 안 된다. "적어도 하나", "하나 이상"이라는 용어와 이들의 변형어는 1 이상의 임의의 정수, 즉 1, 2, 3, 4 등을 포함할 수 있다. "복수"라는 용어와 이의 변형어는 2 이상의 임의의 정수, 즉 2, 3, 4, 5 등을 포함할 수 있다. "연결"이라는 용어와 이의 변형어는 간접 "연결"과 직접 "연결"을 모두 포함할 수 있다.

[0107] "약", "실질적으로", "대략"이라는 용어와 이들의 변형어는 출원 시 이용 가능한 장비에 기초하여 특정 양의 측정과 관련된 오류 정도를 포함하도록 의도된다. 예를 들어, "약"은 주어진 값의 ±8% 또는 5% 또는 2%의 범위를 포함할 수 있다.

[0108] "신호 통신하는", "~와 통신하는", "~에 통신 가능하게 결합된"이라는 어구와 이들의 변형어는 본 명세서에서 상호 교환 가능하게 사용될 수 있고, 교환이 무선 또는 유선 연결을 통해 발생하는지 여부에 관계없이 임의의

시스템, 하드웨어, 소프트웨어, 프로토콜 또는 형식을 사용하여 정보 또는 데이터를 교환하기 위해 전기 신호를 사용하는 임의의 결합, 연결 또는 상호 작용을 나타낼 수 있다.

[0109] 본 발명의 양태는 본 발명의 실시예에 따른 방법, 장치(시스템) 및 컴퓨터 프로그램 제품의 흐름도 예시 및/또는 블록도를 참조하여 본 명세서에서 설명된다. 흐름도 예시 및/또는 블록도의 각 블록과, 흐름도 예시 및/또는 블록도의 블록의 조합은 컴퓨터 판독 가능 프로그램 명령어에 의해 구현될 수 있는 것으로 이해된다.

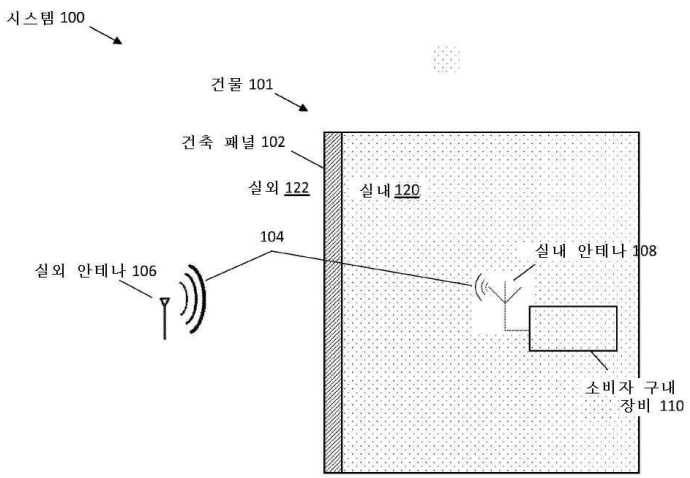
[0110] 도면의 흐름도 및 블록도는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 시스템, 방법 및 컴퓨터 프로그램 제품의 가능한 구현의 아키텍처, 기능 및 동작을 예시한다. 이와 관련하여, 흐름도 또는 블록도의 각 블록은 지정된 논리 기능(들)을 구현하기 위한 하나 이상의 실행 가능한 명령어를 포함하는 모듈, 세그먼트 또는 명령어의 일부를 나타낼 수 있다. 일부 대안적인 구현예에서, 블록에 언급된 기능은 도면에 언급된 순서를 벗어나 발생할 수 있다. 예를 들어, 연속적으로 도시된 두 개의 블록은 실제로 실질적으로 동시에 실행될 수 있고, 또는 블록은 관련된 기능에 따라 때때로 역순으로 실행될 수 있다. 또한 블록도 및/또는 흐름도 예시의 각 블록과, 블록도 및/또는 흐름도 예시의 블록의 조합은, 지정된 기능이나 동작을 수행하거나 특수 목적 하드웨어와 컴퓨터 명령어의 조합을 수행하는 특수 목적 하드웨어 기반 시스템에 의해 구현될 수 있음에 유의해야 한다.

[0111] 아래의 청구범위에 있는 모든 수단 또는 단계 플러스 기능 요소의 대응하는 구조, 재료, 동작 및 등가물은 구체적으로 청구된 다른 청구된 요소와 함께 기능을 수행하기 위한 임의의 구조, 재료 또는 동작을 포함하도록 의도된다. 본 발명의 설명은 예시 및 설명의 목적으로 제공되었지만, 본 발명의 모든 실시예를 전부 포함하거나 본 발명을 개시된 형태로 제한하려고 의도된 것이 아니다. 본 발명의 범위 및 정신을 벗어나지 않고 많은 수정 및 변형이 당업자에게 명백할 것이다. 실시예는 본 발명의 원리 및 실제 적용을 가장 잘 설명하고, 당업자가 본 발명을 이해하여 고려되는 특정 용도에 적합한 다양한 수정을 갖는 다양한 실시예를 구현할 수 있도록 하기 위해 선택 및 설명되었다.

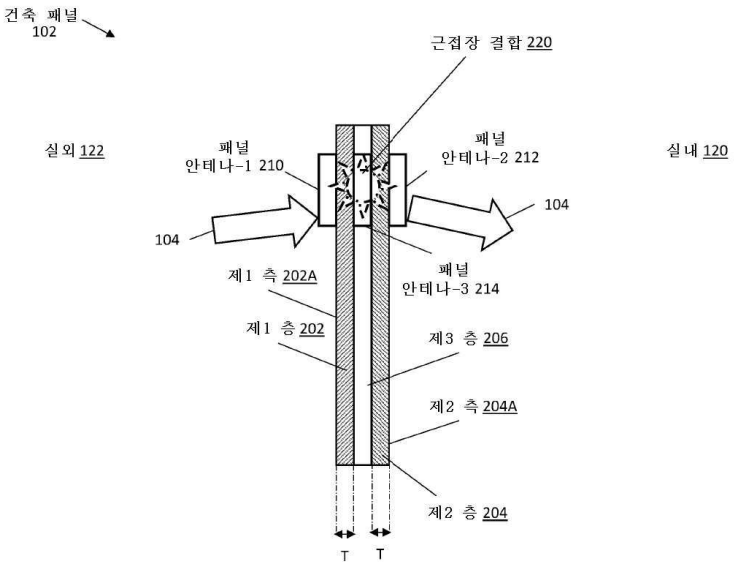
[0112] 당업자라면 현재 및 미래에 다음의 청구범위에 속하는 다양한 개선 및 향상을 구현할 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

도면

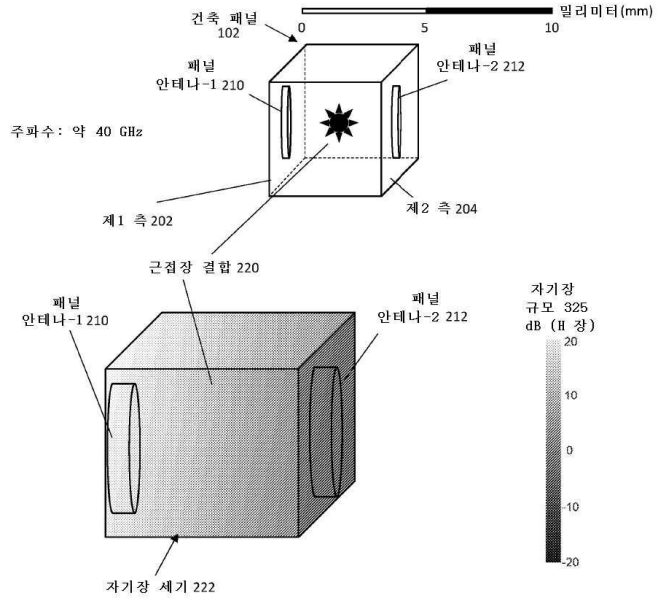
도면1



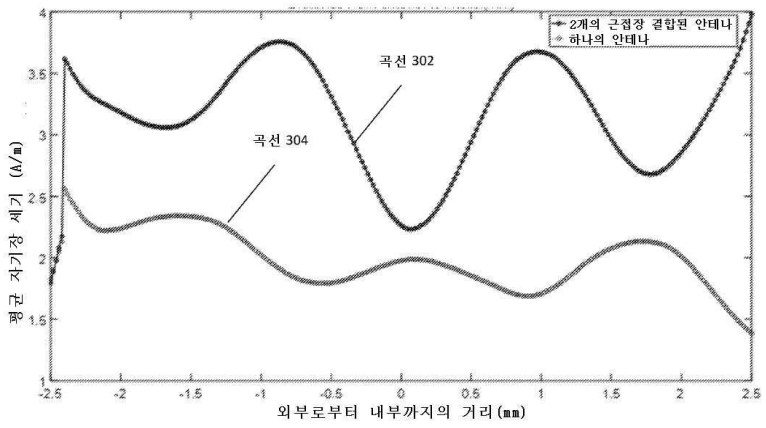
도면2



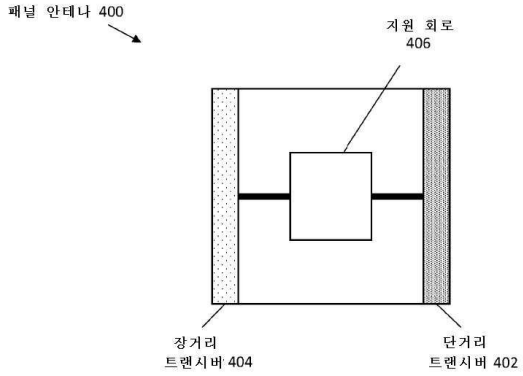
도면3a



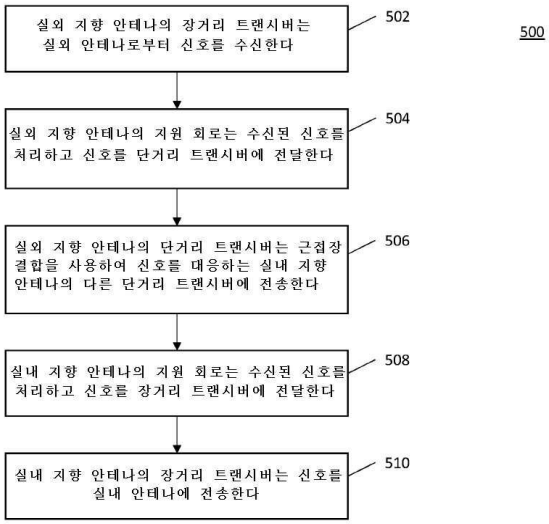
도면3b



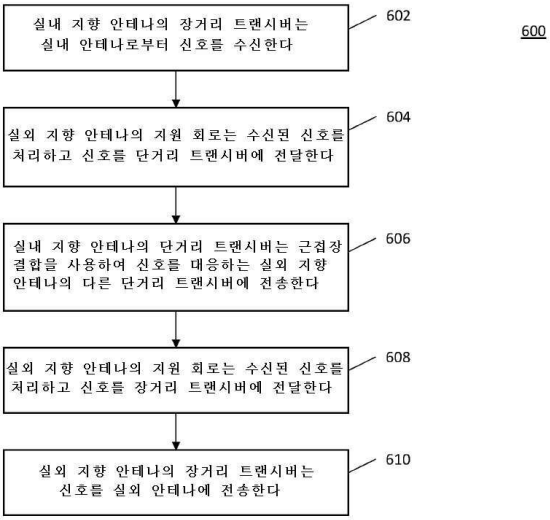
도면4


패널 안테나 400
지원 회로
406
장거리
트랜시버 404
단거리
트랜시버 402

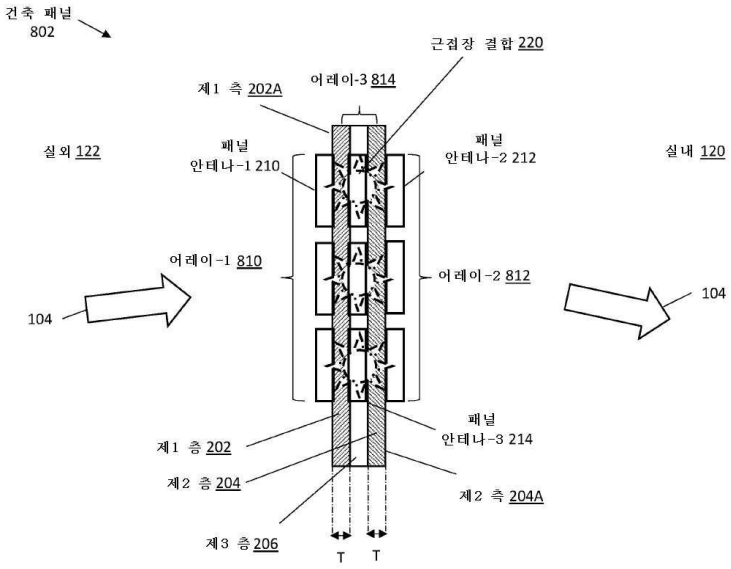
도면5


500
실외 지향 안테나의 장거리 트랜시버는 실외 안테나로부터 신호를 수신한다
502
실외 지향 안테나의 지원 회로는 수신된 신호를 처리하고 신호를 단거리 트랜시버에 전달한다
504
실외 지향 안테나의 단거리 트랜시버는 근접장 결합을 사용하여 신호를 대응하는 실내 지향 안테나의 다른 단거리 트랜시버에 전송한다
506
실내 지향 안테나의 지원 회로는 수신된 신호를 처리하고 신호를 장거리 트랜시버에 전달한다
508
실내 지향 안테나의 장거리 트랜시버는 신호를 실내 안테나에 전송한다
510

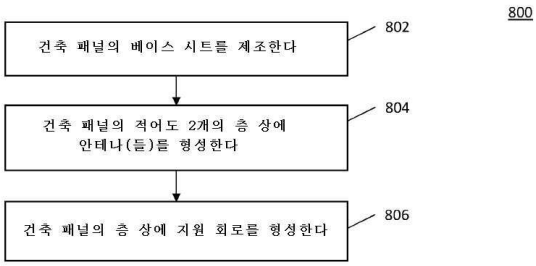
도면6


600
실내 지향 안테나의 장거리 트랜시버는 실내 안테나로부터 신호를 수신한다
602
실외 지향 안테나의 지원 회로는 수신된 신호를 처리하고 신호를 단거리 트랜시버에 전달한다
604
실내 지향 안테나의 단거리 트랜시버는 근접장 결합을 사용하여 신호를 대응하는 실외 지향 안테나의 다른 단거리 트랜시버에 전송한다
606
실외 지향 안테나의 지원 회로는 수신된 신호를 처리하고 신호를 장거리 트랜시버에 전달한다
608
실외 지향 안테나의 장거리 트랜시버는 신호를 실외 안테나에 전송한다
610

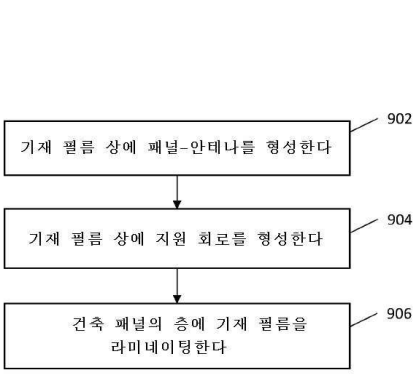
도면7


건축 패널
802
근접장 결합 220
제1 측 202A
어레이-3 814
실외 122
패널
안테나-1 210
패널
안테나-2 212
실내 120
어레이-1 810
어레이-2 812
104
104
패널
안테나-3 214
제1 층 202
제2 층 204
제2 측 204A
제3 층 206
T
T

도면8


800
건축 패널의 베이스 시트를 제조한다
802
건축 패널의 적어도 2개의 층 상에
안테나(들)를 형성한다
804
건축 패널의 층 상에 지원 회로를 형성한다
806

도면9


900
기재 필름 상에 패널-안테나를 형성한다
902
기재 필름 상에 지원 회로를 형성한다
904
건축 패널의 층에 기재 필름을
라미네이팅한다
906