



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년05월17일
(11) 등록번호 10-1736131
(24) 등록일자 2017년05월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01Q 9/04 (2006.01) H01Q 1/24 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01Q 9/0414 (2013.01)
H01Q 1/246 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0081038
(22) 출원일자 2016년06월28일
심사청구일자 2016년06월28일
(56) 선행기술조사문헌
KR100836001 B1*
KR100748865 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
충남대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
(72) 발명자
우종명
대전광역시 유성구 어은로 57 108동 201호 (어은동, 한빛아파트)
금재민
서울특별시 영등포구 여의대방로43나길 25, 105동 2001호 (신길동, 삼환아파트)
(74) 대리인
이은철

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 변종길

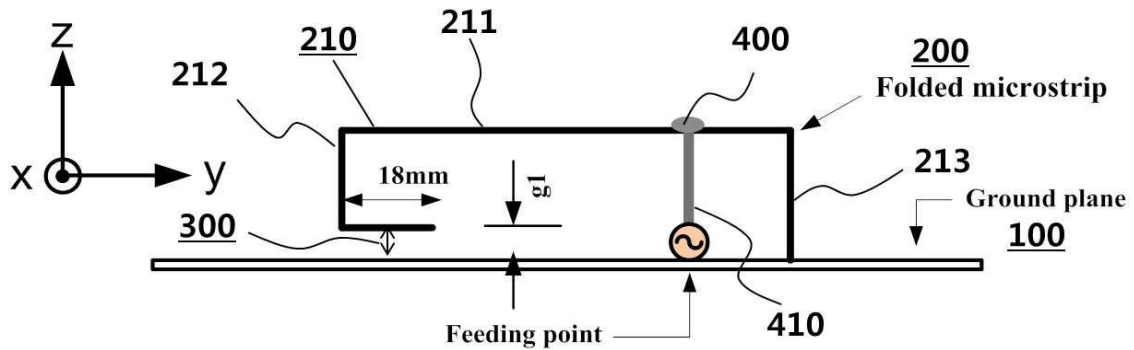
(54) 발명의 명칭 주차장 관리 시스템 기지국용 폴디드 마이크로스트립 안테나

(57) 요약

본 발명은 주차장 관리 시스템 기지국용 폴디드 마이크로스트립 안테나에 관한 것으로, 접동효과를 이용한 소형화 안테나 구조를 갖는 주차장 관리 시스템 기지국용 폴디드 마이크로스트립 안테나에 관한 것이다.

상술한 바에 의하면, 기본 마이크로스트립 패치 안테나와 비교해 97.2% 소형화되어 주차장관리시스템 레이돔 내부에 실장이 용이한 소형화된 안테나임을 확인할 수 있다

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01Q 9/045 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2015-1952-01

부처명 한국산업기술진흥원

연구관리전문기관 대전지역사업평가단

연구사업명 지역주력산업육성(R&D) 기술개발

연구과제명 스마트 파킹을 위한 주차정보서비스 플랫폼 기술개발 및 실증화

기 여 율 1/1

주관기관 (주)제이앤디

연구기간 2015.11.01 ~ 2016.07.31

공지예외적용 : 있음

명세서

청구범위

청구항 1

접지판(100);

상기 접지판 상에 방사소자(210)가 배치되며, 상기 방사소자의 일측단이 'ㄷ'형상으로 절곡되는 폴디드부(212)가 상기 접지판과 소정 간격으로 이격되는 패치(200); 및

상기 접지판(100)과 폴디드부(212) 사이에 형성되는 유전체(300);를 포함하며,

상기 패치(200)는 반파장($\lambda/2$) 길이의 마이크로스트립 패치 안테나를 기준으로 방사소자의 폭이 50mm로 축소된 방사소자(210), 상기 폭이 축소된 방사소자의 길이를 줄이기 위해 방사소자 몸체(211)의 일측단이 'ㄷ'형상으로 절곡되어 상기 접지판으로부터 소정 간격으로 이격되는 폴디드부(212)와, 상기 폴디드부(212)와 마주하는 방사소자 몸체의 일측단이 'ㄱ'형상으로 절곡되어 상기 접지판 상에 부착되는 절곡부(213)를 포함하는 $\lambda/4$ 폴디드 마이크로스트립 패치인 것을 특징으로 하며,

상기 $\lambda/4$ 폴디드 마이크로스트립 패치는 중심주파수 425MHz에서 방사소자의 길이를 60mm 이하로 축소하여 소형화시킨 것을 특징으로 하는 주차장 관리 시스템 기지국용 폴디드 마이크로스트립 안테나.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 패치(200)는 상기 접지판(100)과 소정 간격으로 이격되는 폴디드부(212)와의 간격을 가변시켜 임피던스 정합이 이루어지도록 하는 것을 특징으로 하는 주차장 관리 시스템 기지국용 폴디드 마이크로스트립 안테나.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 패치(200)는,

상기 접지판(100)에 설치되는 급전부재(400)에서 상기 방사소자의 몸체(211) 중앙으로 급전선(410)이 연결되는 것을 특징으로 하는 주차장 관리 시스템 기지국용 폴디드 마이크로스트립 안테나.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 유전체(300)는 상기 접지판과 패치 사이의 간격을 유지하기 위한 스티로폼을 포함하는 것을 특징으로 하는 주차장 관리 시스템 기지국용 폴디드 마이크로스트립 안테나.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 주차장 관리 시스템 기지국용 폴디드 마이크로스트립 안테나에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 섭동효과를 이용한 소형화 안테나 구조를 갖는 주차장 관리 시스템 기지국용 폴디드 마이크로스트립 안테나에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 현재 전 세계의 자동차는 계속해서 증가하고 있고, 이러한 자동차의 증가로 도심 및 사람이 많이 몰리는 공공시설에서는 주차 공간 확보를 위해 주차장 건설이 증대되고 있으며, 효율적인 주차 관리 방법에 대해 연구되고 있다.

[0003] 최근에는 빈 주차공간을 표시하는 스마트 주차장으로 진화되어 건설되는데, 이러한 스마트 주차장 관리 시스템은 유선 통신망을 이용할 경우 하드웨어적으로 통신망 설치에 어려운 경우가 많다.

[0004] 반면, 무선 통신망을 이용할 경우 통신망 설치에 이점이 있는데, 사용주파수가 WLAN 대역일 경우, 파장이 짧아 회절 특성이 좋지 못해 차량에 의한 전파음영 영역이 많이 발생될 수 있다. 그러나 UHF 대역(중심주파수 425MHz)일 경우 회절 특성이 좋아 이 주파수 대역이 스마트 주차장 관리시스템용 주파수대로 바람직하다.

[0005] 일반적으로 UHF대역에서 사용되는 대표적인 안테나로는 헬리컬 구조의 안테나와 블레이드 구조의 안테나 등이 있는데, 헬리컬 안테나의 경우 모노폴 안테나를 소형화 시킨 구조로 접지면의 크기가 커야 급전 케이블로 흐르는 전류 누설을 막을 수 있다.

[0006] 종래의 소형화 안테나에 있어서, 한국공개특허 제2005-0043520호, 소형마이크로스트립 패치 안테나에 의하면, 소정의 형상으로 형성되는 접지판과, 이러한 접지판과 소정의 간격을 두고 설치되고 급전선이 연결되는 패치와, 접지판과 패치 사이에 설치되는 유전체층과, 패치에 소정의 간격으로 배열되어 소정의 높이로 설치되는 다수의 돌출편을 포함하고, 이러한 돌출편은 패치의 방사슬롯과 평행하게 소정의 간격으로 배열하여 길게 설치하는 것을 특징으로 한다.

[0007] 블레이드 구조의 안테나는 실외, 비행체 등에서 자주 사용되는 안테나로 복잡한 구조로 인해 제작비용이 많이 들게 되는 문제점이 있다.

[0008] 따라서 주차장 관리 시스템 기지국 안테나로서, 저자세를 유지하면서 방사패턴 및 임피던스 조절 특성이 우수한 폴디드 구조를 이용한 소형화된 마이크로스트립 안테나를 개발할 필요가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 목적은 전술한 점들을 감안하여 안출된 것으로, 스마트 주차장 관리 시스템 기지국용 안테나로서 소형화시키기 위해 중심주파수 425 MHz에서 섭동효과(perturbation effect)를 이용한 소형 폴디드된 마이크로스트립 안테나를 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 이러한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명은 접지판(100); 상기 접지판 상에 방사소자(210)가 배치되며, 상기 방사소자의 일측단이 'ㄷ'형상으로 절곡되는 폴디드부(212)가 상기 접지판과 소정 간격으로 이격되는 패치(200); 및 상기 접지판(100)과 폴디드부(212) 사이에 형성되는 유전체(300);를 포함한다.

[0011] 바람직하게 패치(200)는 반파장($\lambda/2$) 길이의 마이크로스트립 패치 안테나를 기준으로 방사소자의 폭이 50mm로 축소된 방사소자(210), 상기 폭이 축소된 방사소자의 길이를 줄이기 위해 방사소자 몸체(211)의 일측단이 'ㄷ'형상으로 절곡되어 상기 접지면으로부터 소정 간격으로 이격되는 폴디드부(212)와, 상기 폴디드부(212)와 마주하는 방사소자 몸체의 일측단이 'ㄱ'형상으로 절곡되어 상기 접지판 상에 부착되는 절곡부(213)를 포함하는 $\lambda/4$ 폴디드 마이크로스트립 패치인 것을 특징으로 한다.

[0012] 또한 바람직하게 패치(200)는 상기 접지판(100)과 소정 간격으로 이격되는 폴디드부(212)와의 간격을 가변시켜

임피던스 정합이 이루어지도록 하는 것을 특징으로 하고, 접지판(100)에 설치되는 급전부재(400)에서 상기 방사 소자의 몸체(211) 중앙으로 급전선(410)이 연결되는 것을 특징으로 한다.

[0013] 그리고 유전체(300)는 상기 접지판과 패치 사이의 간격을 유지하기 위한 스티로폼을 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0014] 상술한 바에 의하면, 중심주파수 425 MHz에서 섭동효과(perturbation effect)를 이용한 소형 폴디드된 마이크로 스트립 안테나를 설계하여 스마트 주차장 관리 시스템 기지국용 안테나로서 소형화시킬 수 있는 효과가 있다.

[0015] 그리고 설계된 안테나는 기본 마이크로스트립 패치 안테나와 비교해 97.2% 소형화되게 설계하였으며, 주차장관리시스템 레이돔 내부에 실장이 용이한 소형화된 안테나임을 확인할 수 있다

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 주차장 관리 시스템 기지국용 폴디드 마이크로스트립 안테나를 나타낸 측면 예시도이다.

도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 주차장 관리 시스템 기지국용 폴디드 마이크로스트립 안테나의 방사소자 폭이 축소된 마이크로스트립 안테나를 나타낸 예시도이다.

도 3은 도 2에서 방사소자의 폭이 축소된 마이크로스트립 패치 안테나의 시뮬레이션 결과를 나타낸 그래프이다.

도 4는 도 3에서의 시뮬레이션된 방사패턴을 나타낸 그래프이다.

도 5는 폭이 좁아진 $\lambda/2$ 폴디드 마이크로스트립 패치 안테나에서 방사소자의 길이를 줄이기 위해 섭동효과(perturbation effect)를 적용시켜 방사소자의 양쪽 개구를 폴디드 구조로 축소시키는 과정을 나타낸 예시도이다.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 주차장 관리 시스템 기지국용 폴디드 마이크로스트립 안테나의 접지판과 패드와의 이격거리($g1$)가 1.9 mm 일 때 설계된 $\lambda/2$ 폴디드 마이크로스트립 안테나의 시뮬레이션을 나타낸 예시도이다.

도 7은 도 6의 시뮬레이션된 방사 패턴을 나타낸 예시도이다.

도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 주차장 관리 시스템 기지국용 폴디드 마이크로스트립 안테나에 있어서, $\lambda/4$ 폴디드 마이크로스트립 안테나를 나타낸 예시도이다.

도 9는 도 8의 시뮬레이션된 방사 패턴을 나타낸 예시도이다.

도 10은 본 발명의 일실시예에 따른 주차장 관리 시스템 기지국용 폴디드 마이크로스트립 안테나에 있어서, $\lambda/4$ 폴디드 마이크로스트립 안테나의 중심주파수 425 MHz에서 시뮬레이션과 측정된 방사패턴을 나타낸 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 본 발명의 구체적 특징 및 이점들은 첨부도면에 의거한 다음의 상세한 설명으로 더욱 명백해질 것이다. 이에 앞서 본 발명에 관련된 공지 기능 및 그 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는, 그 구체적인 설명을 생략하였음에 유의해야 할 것이다.

[0018] 본 발명의 일실시예에 따르면, 방사패턴 및 임피던스 조절 특성이 우수한 폴디드 구조를 이용하여 소형화된 마이크로스트립 안테나를 설계함으로써 주차장 관리 시스템 기지국용 폴디드 마이크로스트립 안테나를 제공함에 특징이 있다.

[0019] 이하, 첨부 도면을 참조하여 설명하면 다음과 같다.

[0020] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 주차장 관리 시스템 기지국용 폴디드 마이크로스트립 안테나를 나타낸 측면 예시도이다.

- [0021] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 주차장 관리 시스템 기지국용 폴디드 마이크로스트립 안테나는 접지판(100), 패치(200), 유전체(300), 급전부재(400)를 포함할 수 있다.
- [0022] 패치(200)는 접지판(100) 상에 방사소자(210)가 배치되며, 방사소자 몸체(211)의 일측단이 'ㄷ'형상으로 절곡되는 폴디드부(212)가 접지판과 소정 간격으로 이격되는 구성이다.
- [0023] 이러한 패치(200)를 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0024] 반파장($\lambda/2$) 길이의 마이크로스트립 패치 안테나를 기준으로 방사소자의 폭이 50mm로 축소된 방사소자(210)와, 폭이 축소된 방사소자의 길이를 줄이기 위해 섭동효과를 이용한 구조로서, 중심주파수 425 MHz에서 방사소자 몸체의 일측단이 'ㄷ'형상으로 절곡되어 상기 접지면으로부터 소정 간격으로 이격되는 폴디드부(212)와, 이러한 폴디드부(212)와 마주하는 방사소자 몸체(211)의 일측단이 'ㄱ'형상으로 절곡되어 상기 접지판 상에 부착되는 절곡부(213)를 포함하는 $\lambda/4$ 폴디드 마이크로스트립 패치인 것을 특징으로 한다.
- [0025] 또한 본 발명의 일실시예에 따른 주차장 관리 시스템 기지국용 폴디드 마이크로스트립 안테나의 패치(200)는 접지판(100)과 소정 간격으로 이격되는 폴디드부(212)와의 간격을 가변시켜 임피던스 정합이 이루어지도록 하는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 또한 본 발명의 일실시예에 따른 주차장 관리 시스템 기지국용 폴디드 마이크로스트립 안테나의 패치(200)는 접지판(100)에 설치되는 급전부재(400)에서 상기 방사소자의 몸체(211) 중앙으로 급전선(410)이 연결되는데, 방사소자의 폭을 줄이게 되면 특성임피던스가 증가하게 되므로 임피던스 정합을 위하여 안테나의 급전점을 방사소자의 중앙으로 이동시켜 증가된 임피던스 성분을 감소시킬 수 있다.
- [0027] 유전체(300)는 접지판(100)과 폴디드부(212) 사이에 형성되는 구성으로, 접지판과 패치 사이의 간격을 유지하기 위한 스티로폼을 포함할 수 있다.
- [0028] 본 발명의 일실시예에 따른 주차장 관리 시스템 기지국용 폴디드 마이크로스트립 안테나는 스마트 주차장 관리 시스템 기지국용 안테나로써, 마이크로스트립 안테나를 채택하고, 이를 소형화시키기 위해 중심주파수 425MHz에서 섭동효과(perturbation effect)를 이용한 소형 $\lambda/4$ 폴디드된 마이크로스트립 안테나에 특징이 있다.
- [0029] 도 2(a)에는 기준으로 $\lambda/2$ 마이크로스트립 패치 안테나 구조 및 치수를 나타내었다. 중심주파수 425 MHz에서 방사소자 크기는 $341.5 \text{ mm}(0.48\lambda) \times 312.2 \text{ mm}(0.44\lambda) \times 20 \text{ mm}(0.028\lambda)$ 를 나타내었다.
- [0030] 설계된 안테나는 공기층을 대신하여 styrofoam($\epsilon_r = 1.06$)을 유전체로 사용하였다. 이를 기준으로 안테나의 소형화를 위해, 먼저 방사소자의 폭이 축소된 마이크로스트립 안테나를 설계하였고 그 구조를 도 2(b)에 나타내었다. 안테나의 방사소자 크기는 $50 \text{ mm}(0.07\lambda) \times 321.75 \text{ mm}(0.45\lambda) \times 20 \text{ mm}(0.028\lambda)$ 를 나타내었다.
- [0031] 여기서 방사소자 폭을 줄이게 되면 특성임피던스가 증가하게 되므로 임피던스 정합을 위하여 안테나의 급전점을 방사소자의 중앙으로 이동시켜 증가된 임피던스 성분을 감소시켰다.
- [0032] 도 3에는 설계된 방사소자의 폭이 축소된 마이크로스트립 패치 안테나의 시뮬레이션된 S11을 나타내었다. 시뮬레이션된 -10 dB 대역폭은 4.9 MHz(1.15%)로 설계되었다.
- [0033] 도 4에는 시뮬레이션된 방사패턴을 나타내었다. 이득은 425 MHz에서 6.76 dBi를 얻었으며, 방사패턴은 브로드 사이드 방사 패턴 특성을 나타내었다. 기준 $\lambda/2$ 마이크로스트립 안테나와 비교하여 방사소자의 면적이 약 85% 소형화 되었다. 여기서, 후방 방사레벨은 접지면 크기에 의해 조절될 수 있다. 폭이 좁아졌기 때문에 HPBW(Half Power Beam Width)는 H-plane에서 118.7° 로 E-plane의 66° 보다 52.7° 넓게 나타났다.
- [0034] 도 5에는 폭이 좁아진 $\lambda/2$ 폴디드 마이크로스트립 패치 안테나에서 방사소자의 길이를 줄이기 위해 섭동효과(perturbation effect)를 적용시켜 방사소자의 양쪽 개구를 폴디드 구조로 축소시키는 과정을 나타내었다.
- [0035] 여기서, 방사소자 폭이 축소된 마이크로스트립 패치 안테나와 비교하기 위해 방사소자로부터 접지면까지의 간격을 폭을 동일하게 42 mm로 유지하였고 방사소자 폭도 50 mm로 유지하였으며, 이때, 방사소자 길이는 321.75 mm에서 136.47 mm로 57.6% 소형화 되었다. 그림 5(c)에서 접지면과 폴디드 방사소자와의 간격 g_1 을 조정하여 임피던스 정합을 시켰다.
- [0036] 도 6에는 g_1 이 1.9 mm 일 때 설계된 $\lambda/2$ 폴디드 마이크로스트립 안테나의 시뮬레이션된 S11을 나타내었다. 시

물레이션된 -10 dB 대역폭은 4.52 MHz(1.06%)를 얻었다.

[0037] 도 7에는 시물레이션된 방사 패턴을 나타내었으며 이득은 425 MHz에서 3.97 dBi, HPBW(Half Power Beam Width)는 E-plane, H-plane 에서 각각 99.7° , 114.2° 를 나타내었다. 결과적으로 기본 $\lambda/2$ 마이크로스트립 안테나와 비교하여 방사소자의 면적이 93.6% 소형화 효과를 얻었다.

[0038] 도 8에는 $\lambda/4$ 폴디드 마이크로스트립 안테나 설계과정 및 제작된 안테나를 나타내었다. $\lambda/2$ 폴디드 마이크로스트립 안테나와 마찬가지로 방사소자의 길이를 줄이기 위해 폴디드 구조를 적용하였다. 안테나 방사소자 크기는 $50 \text{ mm}(0.07\lambda) \times 59.85 \text{ mm}(0.085\lambda) \times 20.1 \text{ mm}(0.028\lambda)$ 로 방사소자 폭을 50 mm로 동일하게 유지하였으며 이때 방사소자 길이는 59.85 mm로 56.2% 축소하여 소형화 되었다. 접지면과 폴디드 방사소자와의 간격 $g_1=2.07 \text{ mm}$ 에서 양호하게 임피던스 정합이 되었다. 제작된 안테나를 그림 8(c)에 나타내었으며, $134 \text{ mm} \times 143.85 \text{ mm}$ 의 알루미늄 접지면 위에 설계 되었다. 방사소자와 접지면 사이의 간격을 유지하기 위해 styrofoam($\epsilon_r=1.06$)을 이용하여 제작하였다.

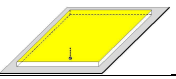
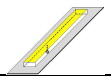
[0039] 도 9에는 $\lambda/4$ 폴디드 마이크로스트립 안테나의 시물레이션 및 측정된 S11을 나타내었다. 시물레이션 -10 dB 대역폭은 1.63 MHz(0.38%)로 설계되었다. 측정된 안테나의 -10 dB 대역폭은 2.44 MHz(0.57%)을 나타내었다.

[0040] 도 10에는 $\lambda/4$ 폴디드 마이크로스트립 안테나의 중심주파수 425 MHz에서 시물레이션과 측정된 방사패턴을 나타내었다. 이득은 1.64 dBi이고 E-plane 방사패턴은 무지향성 패턴 특성을 얻었으며 H-plane 방사패턴은 HPBW(Half Power Beam Width)가 95.9° 로 나타났다. 기준 $\lambda/2$ 마이크로스트립 안테나와 비교하여 방사소자가 97.2% 소형화 되었다. 측정된 방사패턴의 경우 E-plane 15o에서 최대치 1.82 dBi로 측정되었으며, 시물레이션된 방사패턴 특성과 일치하였다.

[0041] 끝으로 표 1에는 앞서 설계된 안테나들과 기본 $\lambda/2$ 마이크로스트립 패치 안테나의 구조와 크기, 소형화율을 비교하여 나타내었다.

표 1

[0042]

	Basic microstrip patch	Width reduced microstrip patch	$\lambda/2$ folded microstrip	$\lambda/4$ folded microstrip
Structure				
Size of radiating element[mm3]	$341.5 \times 312.2 \times 20$ $(0.48\lambda \times 0.44\lambda \times 0.028\lambda)$	$50 \times 321.75 \times 20$ $(0.07\lambda \times 0.45\lambda \times 0.028\lambda)$	$50 \times 136.47 \times 20$ $(0.07\lambda \times 0.193\lambda \times 0.028\lambda)$	$50 \times 59.85 \times 20.1$ $(0.07\lambda \times 0.085\lambda \times 0.028\lambda)$
Size of ground plane[mm2]	425.5×396.2 $(0.6\lambda \times 0.56\lambda)$	134×405.75 $(0.19\lambda \times 0.57\lambda)$	134×220.47 $(0.19\lambda \times 0.312\lambda)$	134×143.85 $(0.19\lambda \times 0.2\lambda)$
Reduction rate of radiating element[%]	-	85	93.6	97.2
Reduction rate of antenna[%]	-	67.8	82.5	88.5
Bandwidth[MHz]	11.97	4.92	4.52	1.55
Realized Gain[dBi]	8.76	6.76	3.96	1.64

[0043] 본 발명에서는 425 MHz에서 스마트주차장 관리시스템용 기지국 안테나로서 사용 가능한 소형 $\lambda/4$ 폴디드 마이크로스트립 안테나를 설계하였다. 기본 마이크로스트립 패치 안테나의 폭을 줄이고 개구면에 폴디드 구조를 적

용하여 소형화 하였다. 최종적으로 $\lambda/4$ 폴디드 마이크로스트립 안테나를 설계하였다. 그 결과 제작된 $\lambda/4$ 폴디드 마이크로스트립 안테나의 측정된 -10 dB 대역폭은 1.63 MHz(0.38%)를 얻었고 방사패턴은 E-plane의 경우 무지향성 패턴 특성을 나타내었고 H-Plane의 경우 HPBW(Half Power Beam Width)가 95.9° 를 나타내었다. 이득은 1.82 dBi를 얻었다.

[0044] 따라서 설계된 안테나는 기본 마이크로스트립 패치 안테나와 비교해 97.2% 소형화되게 설계하였으며, 주차장관리시스템 레이돔 내부에 실장이 용이한 소형화된 안테나임을 확인할 수 있다.

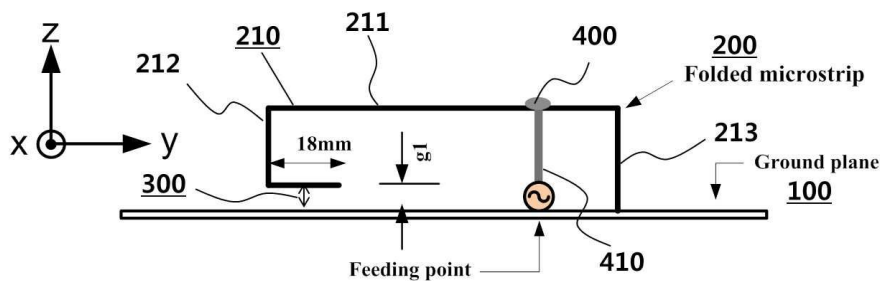
[0045] 이상으로 본 발명의 기술적 사상을 예시하기 위한 바람직한 실시예와 관련하여 설명하고 도시하였지만, 본 발명은 이와 같이 도시되고 설명된 그대로의 구성 및 작용에만 국한되는 것이 아니며, 기술적 사상의 범주를 일탈함이 없이 본 발명에 대해 다수의 변경 및 수정이 가능함을 당업자들은 잘 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 그러한 모든 적절한 변경 및 수정과 균등물들도 본 발명의 범위에 속하는 것으로 간주되어야 할 것이다.

부호의 설명

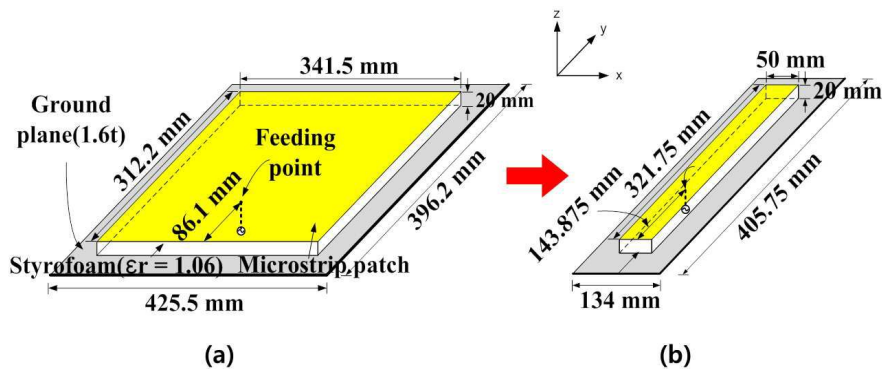
- | | | |
|--------|------------|---------------|
| [0046] | 100 : 접지판 | 200 : 패치 |
| | 210 : 방사소자 | 211 : 방사소자 몸체 |
| | 212 : 폴디드부 | 213 : 절곡부 |
| | 300 : 유전체 | 400 : 급전부재 |
| | 410 : 급전선 | |

도면

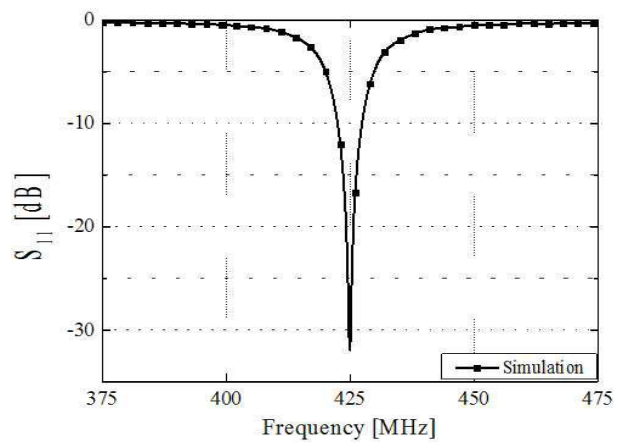
도면1



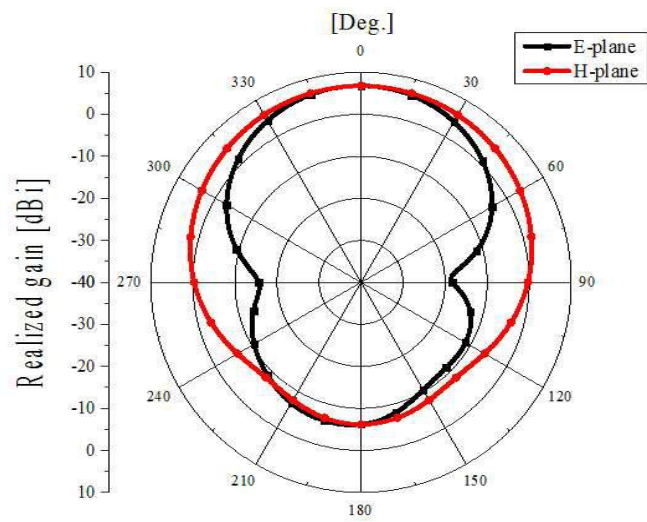
도면2



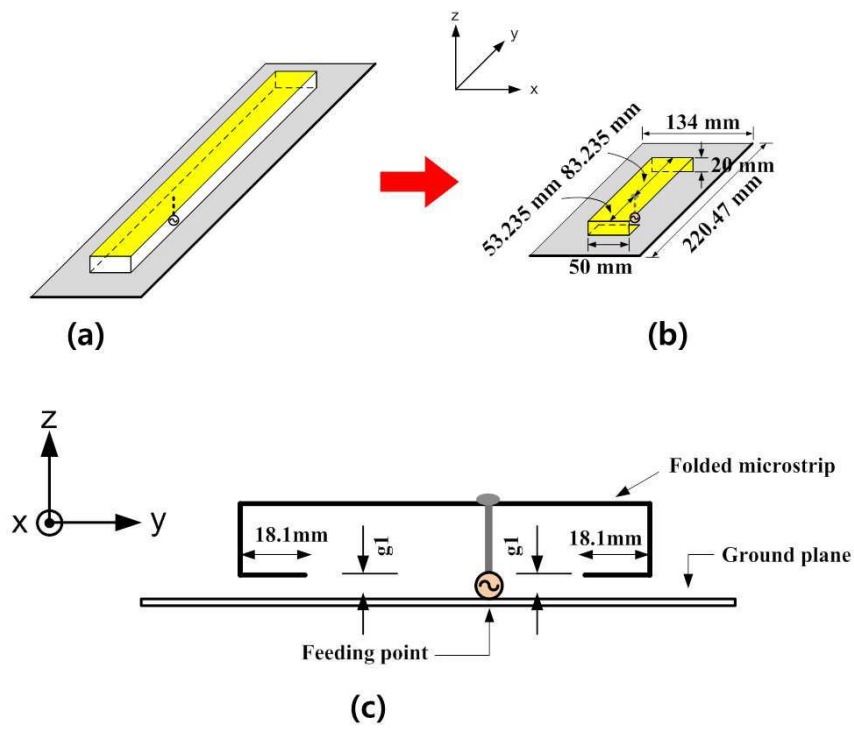
도면3



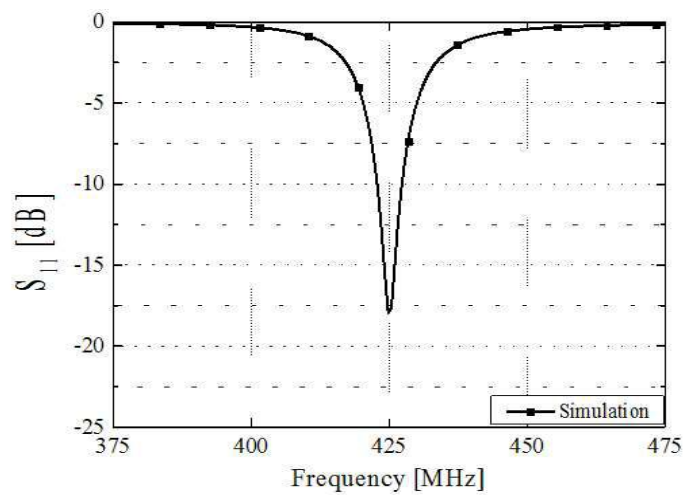
도면4



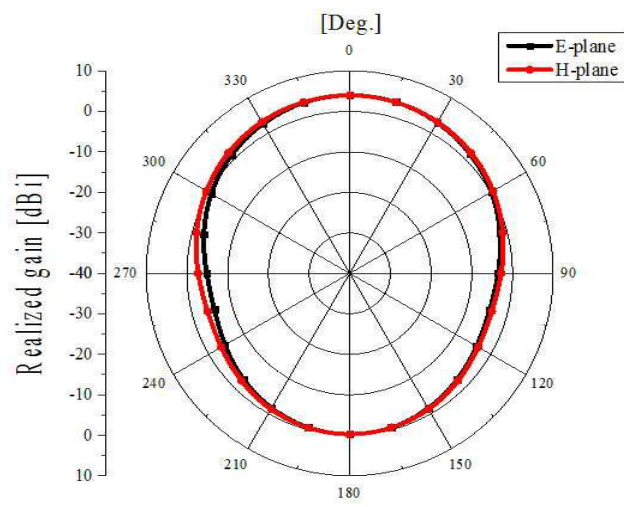
도면5



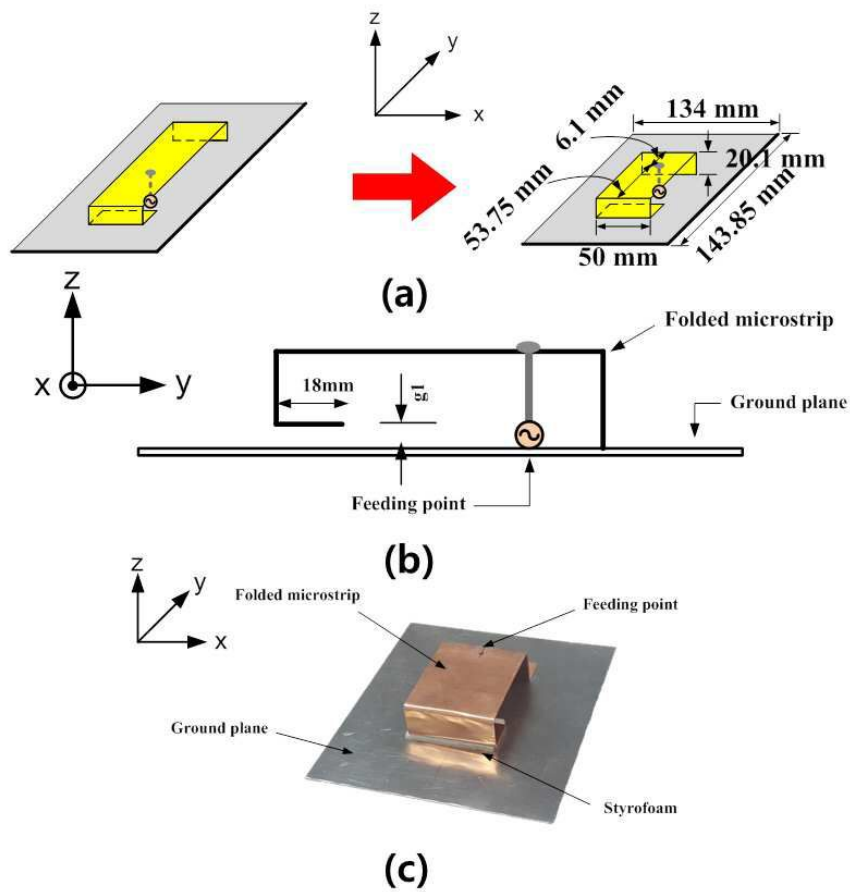
도면6



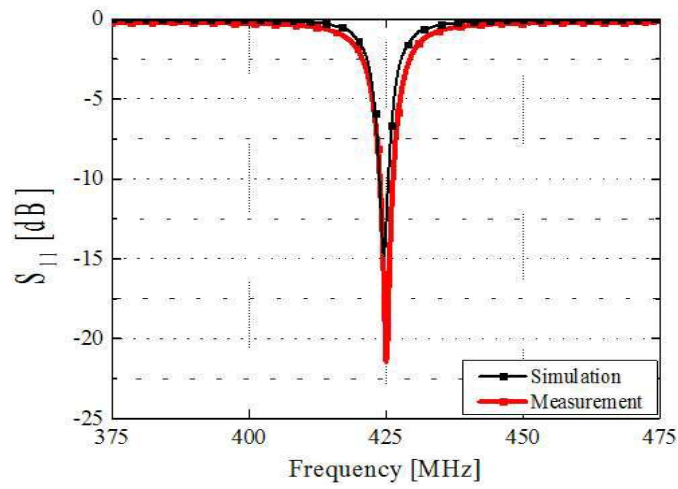
도면7



도면8



도면9



도면10

