



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년04월11일  
(11) 등록번호 10-1028188  
(24) 등록일자 2011년04월01일

(51) Int. Cl.

H01Q 1/32 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0029746

(22) 출원일자 2008년03월31일

심사청구일자 2008년04월01일

(65) 공개번호 10-2009-0104353

(43) 공개일자 2009년10월06일

(56) 선행기술조사문헌

JP10303625 A

JP2001156518 A

(73) 특허권자

기아자동차주식회사

현대자동차주식회사

(72) 발명자

노용호

오이석

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인태평양

전체 청구항 수 : 총 4 항

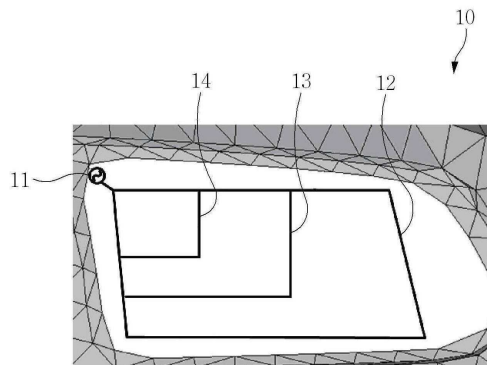
심사관 : 이상웅

(54) 글라스 안테나

(57) 요약

본 발명은 큰 루프 안에 선로를 공유하는 작은 루프를 여러 개 삽입함으로써 여러 개의 공진을 가져 FM 라디오 주파수 대역(80 ~ 110MHz)에서 일정 이상의 전방향( $\theta=90^\circ$ ,  $\phi=270^\circ$ ) 복사 이득 값을 가지고 안테나가 실장되어 있는 방향으로 최대의 수신 전압 값을 가지므로 다른 글라스 안테나에 비해 성능이 우수하며, 여러 개의 공진을 적절히 인접시킴으로써 증폭기와의 정합이 유리한 임피던스 값을 갖는다. 또한, 본 발명은 선로를 공유하는 형태를 가지므로 안테나의 최적화가 쉽고 설계 변수가 적어 여러 RV 차량에 적용이 가능하고 다이폴 안테나에 비해 글라스를 효율적으로 사용할 수 있으므로 높은 복사 효율을 갖고, 다이폴 안테나에 비해 미관상 보기 좋으므로 양산에 적합한 형태를 갖는다.

대표도 - 도1b



(72) 발명자  
추호성

박슬기

조치현

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

창유리 표면에 서로 다른 크기의 다중 루프로 배치되어 자동차의 라디오 신호를 수신하는 도전성 소자로 구성되  
되,

상기 도전성 소자는 FM 라디오 주파수 대역내의 특정 주파수에서 각각 공진하도록 상기 다중 루프를 배치하는  
것을 특징으로 하는 글라스 안테나.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

상기 도전성 소자의 다중 루프의 선로는 일부분이 서로 겹치는 것을 특징으로 하는 글라스 안테나.

**청구항 3**

제 2 항에 있어서,

상기 도전성 소자의 다중 루프는 다각형 또는 원형의 구조로 배치되는 것을 특징으로 하는 글라스 안테나.

**청구항 4**

제 1 항에 있어서,

상기 도전성 소자는 자동차의 쿼터 유리에 배치되는 것을 특징으로 하는 글라스 안테나.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 글라스 안테나에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 큰 루프 안에 선로를 공유하는 작은 루프를 여러 개  
삽입함으로써 안테나 튜닝이 용이하여 표준화가 가능한 글라스 안테나에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 일반적으로 자동차에는 운전자 또는 탑승자가 라디오 방송을 청취하기 위한 오디오 시스템이 설치되어 있고, 외  
부의 라디오 송신국(transmitting station)에서 송신된 전파를 차량의 오디오 시스템에서 수신하기 위한 안테나  
(antenna)가 장착되어 있다.

[0003] 이러한 안테나는 차체로부터 높이 세워지는 폴(pole) 안테나, 차량 후방의 유리 면에 인쇄되어 있는 글라스 안  
테나 등이 있다.

[0004] 폴 안테나는 수신 성능이 양호하지만, 생산 비용, 장착 공정, 차량 사용 중 오염 및 고장 등의 단점이 있어 최  
근에는 글라스 안테나가 널리 이용되고 있다.

[0005] 글라스 안테나는 내구성과 차량 미관을 고려하여 차량 후방의 유리 면에 동박 패턴이 인쇄된다.

[0006] 또한, 글라스 안테나는 대부분 후방 유리 면을 이용하여 FM, AM, TV 안테나를 형성한다.

[0007] 이러한 글라스 안테나는 백도어 자체의 그라운드 전위가 타 차량 대비 차이가 크며, 특히 AM 대역에서의 전장품  
작동 시 노이즈 유입 정도가 차량의 제조 방법에 따라 품질 분포가 넓어 노이즈 억제에 대한 유지 관리가 어렵  
기 때문에 승용차 또는 RV(SUV, CUV 등) 차량 중 백도어가 있는 차량인 경우 백도어 유리를 활용하지 못하고 있  
다.

[0008] 따라서, 승용차 또는 RV 차량 중 백도어가 있는 차량인 경우 주로 쿼터(quarter) 유리 면을 활용하여 라디오 및  
TV 안테나를 장착하여 사용하고 있다. 하지만, 쿼터 유리 면의 면적 한계로 안테나 튜닝에 많은 문제점이 있고,  
설계에 관한 표준화가 되어 있지 않아 새로운 차량 모델의 경우 완성 품이 형성되어야 새로운 안테나를 설계할  
수 있기 때문에, 차량의 모델이 변할 때마다 새로운 안테나 패턴을 새로 설계하여 많은 비용과 시간이 소비되는

문제점이 있다.

**발명의 내용**

**해결 하고자하는 과제**

- [0009] 본 발명은 큰 루프 안에 선로를 공유하는 작은 루프를 여러 개 삽입하여 안테나 튜닝이 용이하게 됨으로써 표준화가 가능한 글라스 안테나를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0010] 본 발명은 여러 개의 공진을 적절히 인접시켜 증폭기와의 정합이 유리한 임피던스 값을 갖는 글라스 안테나를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0011] 본 발명은 선로를 공유하는 형태를 가지므로 안테나의 최적화가 쉽고 설계 변수가 적어 여러 RV 차량에 적용할 수 있는 글라스 안테나를 제공하는 것을 목적으로 한다.
- [0012] 본 발명은 다이폴 안테나에 비해 높은 복사 효율을 갖고, 다이폴 안테나에 비해 미관상 보기 좋으므로 양산에 적합한 형태를 갖는 글라스 안테나를 제공하는 것을 목적으로 한다.

**과제 해결수단**

- [0013] 본 발명에 따른 글라스 안테나는 창유리 표면에 다중 루프로 배치되어 소정의 주파수 범위 내에서 자동차의 라디오 신호를 수신하는 도전성 소자로 구성되며, 상기 도전성 소자는 소정의 주파수 범위 내의 특정 주파수에서 각각 공진하도록 상기 다중 루프를 배치한다.

**효 과**

- [0014] 본 발명은 큰 루프 안에 선로를 공유하는 작은 루프를 여러 개 삽입함으로써 안테나 튜닝이 용이하여 표준화가 가능한 효과가 있다.
- [0015] 본 발명은 여러 개의 공진을 적절히 인접시켜 증폭기와의 정합이 유리한 임피던스 값을 갖는 효과가 있다.
- [0016] 본 발명은 선로를 공유하는 형태를 가지므로 안테나의 최적화가 쉽고 설계 변수가 적어 여러 RV 차량에 적용할 수 있는 효과가 있다.
- [0017] 본 발명은 다이폴 안테나에 비해 높은 복사 효율을 갖고, 다이폴 안테나에 비해 미관상 보기 좋으므로 양산에 적합한 형태를 갖는 효과가 있다.

**발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- [0018] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명은 여기서 설명되는 실시예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예는 본 발명의 기술적 사상이 철저하고 완전하게 개시되고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달되기 위해 제공되는 것이다. 또한, 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은 동일한 구성요소를 나타낸다.
- [0019] 본 발명은 설계 변수가 작아 최적화가 쉬우며, 루프를 기본 구조로 하여 일반 다이폴 안테나와 같은 복사 패턴을 가지면서도 다이폴 안테나에 비해 컨덕터로 안테나가 둘러싸여 있을 시 자기장(magnetic field) 보강 효과로 인해 높은 수신 효율을 가짐으로써 차체에 영향을 덜 받기 때문에 여러 모델의 차량에 적용하기 쉽고, 차량에 탑승한 사람이나 물건의 영향을 덜 받는 글라스 안테나를 제공한다.
- [0020] 도 1은 본 발명에 따른 다중 루프를 이용한 글라스 안테나의 일 실시예를 나타낸 개념도이다.
- [0021] 도 1을 참조하면, 다중 루프를 이용한 글라스 안테나(10)는 RV(SUV, CUV 등) 차량 쿼터(quarter) 유리 면에 장착되는데, 도전성 소자로 배치된 하나의 큰 루프(12) 안에 다수의 크기가 작은 루프(13, 14)를 삽입한다.
- [0022] 또한, 다중 루프를 이용한 글라스 안테나는 다중 공진(multi resonance)과 안테나의 최적화가 용이하게 하기 위해 다각형 또는 원형의 구조로 배치된 루프들의 선로(12, 13, 14)의 일부분이 서로 겹쳐진다.
- [0023] 여기서는 큰 루프(12)의 외곽 왼쪽 상부에 큰 루프(12)에서 별도의 선로를 이용하여 연결되는 급전점(11)을 갖는다. 하지만, 급전점(11)은 오른쪽 상부, 왼쪽 하부 및 오른쪽 하부 등 필요에 따라 원하는 위치에 배치할 수 있다.

- [0024] 다중 루프를 이용한 글라스 안테나는 다중 루프 중에서 가장 큰 루프(12)에 공진 주파수가 다른 작은 여러 개의 루프(13, 14)를 계층적으로 삽입함으로써 여러 개의 공진을 갖는다. 따라서, FM 라디오 주파수 대역(80 ~ 110MHz)에서 일정 이상의 복사 이득 값을 가질 수 있다.
- [0025] 또한, 다중 루프를 이용한 글라스 안테나는 여러 개의 공진을 적절히 인접시킴으로써 증폭기와의 정합이 유리한 임피던스 값을 가질 수 있다.
- [0026] 따라서, 다중 루프를 이용한 글라스 안테나는 다수의 루프 안테나(12, 13, 14)를 공유하고, 각 루프 안테나(12, 13, 14)는 다이폴과 같은 복사 패턴을 가지며, 컨덕터로 둘러싸여 있을 때 자기장(magnetic field)의 보강 효과로 인해 다이폴 안테나에 비해 높은 효율을 유지할 수 있다.
- [0027] 상기한 실시예에 따른 글라스 안테나는 크기가 서로 다른 루프(12, 13, 14)가 여러 개의 공진을 가짐으로써, FM 라디오 주파수 대역(80 ~ 110MHz)에서 라디오 신호의 수신이 가능한 복사 이득 값을 가진다. 또한, 입력 저항(input resistance)이 30 ~ 50Ω으로 일정하고, 입력 유도 저항(input reactance)도 0Ω에 가까우므로 증폭기와의 정합이 유리하다.
- [0028] 이러한 다중 루프를 이용한 글라스 안테나는 다이폴 구조를 이용하여 다중 공진을 갖는 글라스 안테나에 비해 미관상 보기 좋으며, RV 차량의 쿼터 글라스를 더 효율적으로 사용함으로써 안테나의 수신 효율을 높일 수 있다.
- [0029] 한편, FM 라디오 주파수뿐만 아니라 TV 나 DMB 등 다른 방송 신호를 수신하기 위해서는 다이폴 안테나의 경우 다시 안테나를 최적화해야 하지만, 본 발명이 제안하는 글라스 안테나를 사용하는 경우 수신하고자 하는 영역의 루프를 설계 후 이미 설계된 안테나의 선로를 공유하도록 설계된 다른 루프를 삽입함으로써 다중 대역의 효과를 이룰 수 있다.
- [0030] 도 2는 본 발명에 따른 다중 루프를 이용한 글라스 안테나의 반사 손실(return loss)을 나타낸 그래프이다.
- [0031] 도 2를 참조하면, -3dB 반사 손실을 기준으로 시뮬레이션 값(simulation)은 95 ~ 107MHz의 대역폭을 측정값(measurement)은 94 ~ 103 MHz의 대역폭을 갖는다.
- [0032] 도 3은 본 발명에 따른 다중 루프를 이용한 글라스 안테나의 전방향( $\theta=90^\circ$ ,  $\phi=270^\circ$ ) 복사 이득(gain)을 나타낸 그래프이다.
- [0033] 도 3을 참조하면, 측정값(measurement)과 시뮬레이션 값(simulation) 모두 80 ~ 110MHz에서 -15dBi 이상의 복사 이득 값을 갖는다.
- [0034] [표 1]은 본 발명에 따른 다중 루프를 이용한 글라스 안테나의 수신 전압을 나타낸다.

**표 1**

[0035]	주파수 (MHz)	88	93	98	103	108	평균
	수신전압 (dBuV)	50.59	53.54	50.68	51.23	51.34	51.476

- [0036] [표 1]을 참조하면, 측정 주파수(88, 93, 98, 103, 108MHz)에서 모두 글라스 안테나로 사용할 수 있는 50dBuV 이상의 수신 전압 값을 가지며, 51.476 dBuV의 평균값을 갖는다.
- [0037] 도 4a 내지 도 4c는 본 발명에 따른 다중 루프를 이용한 글라스 안테나의 수신 전압 복사 패턴을 나타낸 그래프이다.
- [0038] 도 4a 내지 도 4c는 각각 90MHz, 100MHz, 110MHz에서의 E-평면 복사 패턴이며, 모두 널 영역(Nul1)이 크지 않고 안테나가 실장 되어 있는 방향( $\phi=270^\circ$ )에서 최대값을 가지므로 실제 라디오 방송을 청취할 때 다른 방향에서 최대값을 갖는 글라스 안테나에 비해 수신율이 우수하다.
- [0039] 도 5는 본 발명에 따른 다중 루프를 이용한 글라스 안테나의 등가 회로 모델로서, 각각의 크기가 다른 루프는 85MHz, 116MHz, 133.5MHz에서 공진하는 등가 회로의 직렬 연결로 표현할 수 있다.
- [0040] 도 6a 및 도 6b는 본 발명에 따른 다중 루프를 이용한 SUV용 글라스 안테나의 등가 회로를 이용한 입력 임피던

스 값( $Z_{in}$ )을 나타낸 그래프로써, 도 6a는 입력 저항값(input resistance)을 나타낸 그래프이고, 도 6b는 입력 유도 저항값(input reactance)을 나타낸 그래프이다.

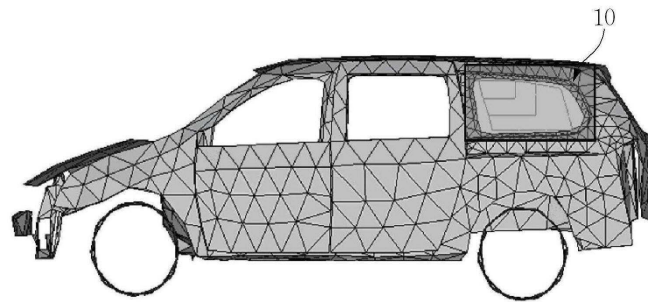
- [0041] 도 6a 및 도 6b를 참조하면, 90 ~ 110MHz에서 33 ~ 50 $\Omega$ 의 일정한 입력 저항값을 갖고, 입력 유도 저항값 또한 0 $\Omega$ 에 가까우므로 증폭기와의 임피던스 정합이 유리하여 FM 주파수 대역(80 ~ 110MHz)에서 증폭기를 부착한 후 라디오 수신 튜너를 이용한 청음 시 우수한 성능을 갖는다.
- [0042] 상기한 바와 같이 본 발명은 큰 루프 안에 선로를 공유하는 작은 루프를 여러 개 삽입함으로써 여러 개의 공진을 가져 FM 라디오 주파수 대역(80 ~ 110MHz)에서 일정 이상의 전방향( $\theta=90^\circ$ ,  $\phi=270^\circ$ ) 복사 이득 값을 가지고 안테나가 실장되어 있는 방향으로 최대의 수신 전압 값을 가지므로 실장 후 청음 시 다른 글라스 안테나에 비해 성능이 우수하며, 여러 개의 공진을 적절히 인접시켜 증폭기와의 정합이 유리한 임피던스 값을 갖는다.
- [0043] 또한, 개발된 안테나는 선로를 공유하는 형태를 가지므로 안테나의 최적화가 쉽고 설계 변수가 적어 여러 SUV 차량에 적용이 가능하고 다이폴 안테나에 비해 글라스를 효율적으로 사용할 수 있으므로 높은 복사 효율을 갖는다.
- [0044] 또한, 다이폴 안테나에 비해 미관상 보기 좋으므로 양산에 적합한 형태를 갖는다.
- [0045] 아울러 본 발명의 바람직한 실시예는 예시의 목적을 위한 것으로, 당업자라면 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상과 범위를 통해 다양한 수정, 변경, 대체 및 부가가 가능할 것이며, 이러한 수정 변경 등은 이하의 특허청구 범위에 속하는 것으로 보아야 할 것이다.

**도면의 간단한 설명**

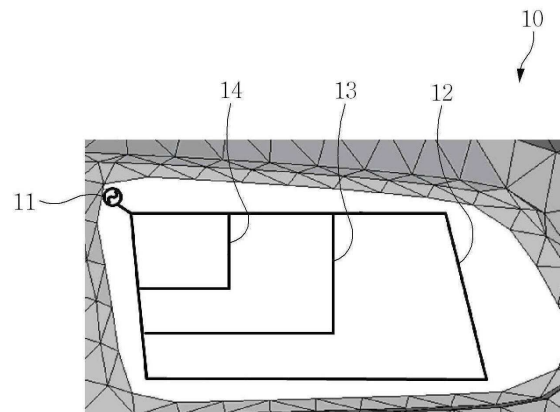
- [0046] 도 1은 본 발명에 따른 다중 루프를 이용한 글라스 안테나의 일 실시예를 나타낸 개념도이다.
- [0047] 도 2는 본 발명에 따른 다중 루프를 이용한 글라스 안테나의 반사 손실(return loss)을 나타낸 그래프이다.
- [0048] 도 3은 본 발명에 따른 다중 루프를 이용한 글라스 안테나의 전방향( $\theta=90^\circ$ ,  $\phi=270^\circ$ ) 복사 이득(gain)을 나타낸 그래프이다.
- [0049] 도 4a 내지 도 4c는 본 발명에 따른 다중 루프를 이용한 글라스 안테나의 수신 전압 복사 패턴을 나타낸 그래프이다.
- [0050] 도 5는 본 발명에 따른 다중 루프를 이용한 글라스 안테나의 등가 회로도이다.
- [0051] 도 6a 및 도 6b는 본 발명에 따른 다중 루프를 이용한 SUV용 글라스 안테나의 등가 회로를 이용한 입력 임피던스 값( $Z_{in}$ )을 나타낸 그래프이다.
- [0052] <도면의 주요 부분에 대한 부호 설명>
- [0053] 10: 글라스 안테나                                      11: 급전부
- [0054] 12: 제 1 루프    13: 제 2 루프
- [0055] 14: 제 3 루프

도면

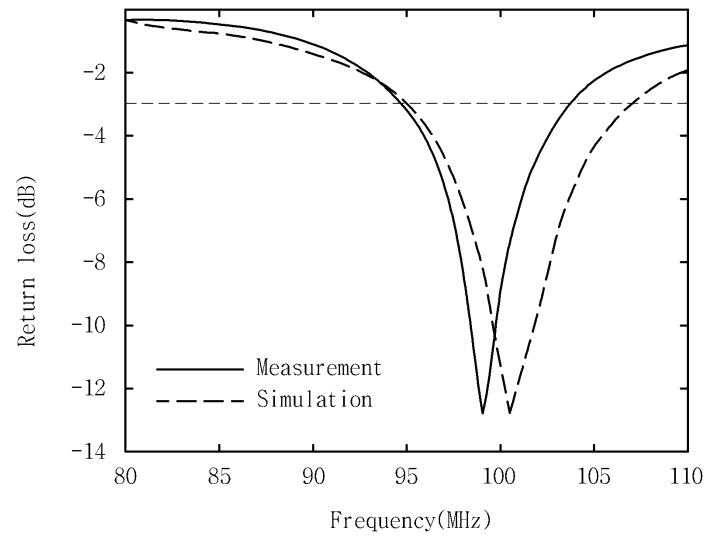
도면1a



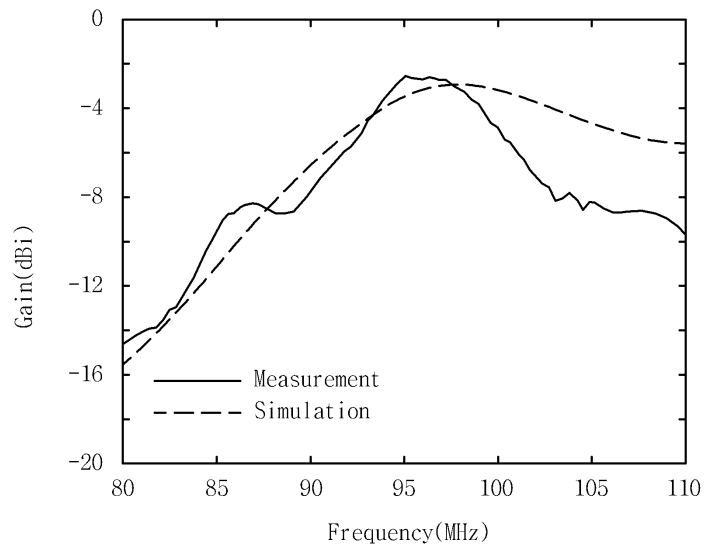
도면1b



도면2

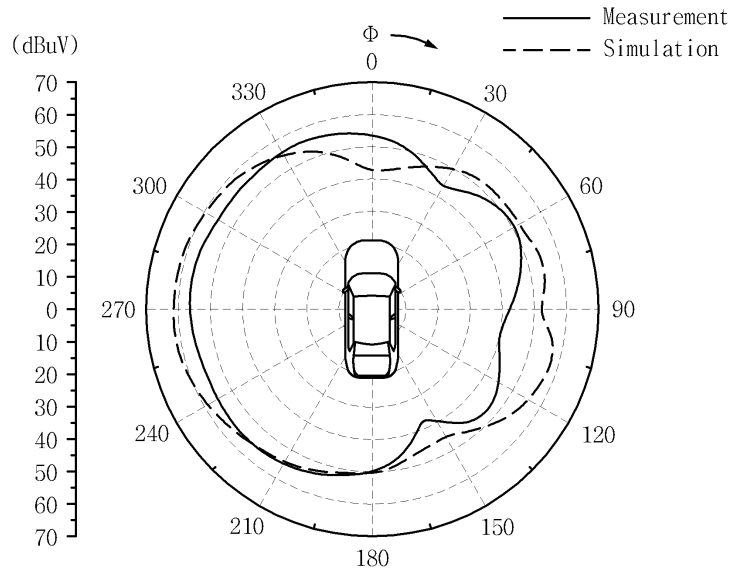


도면3

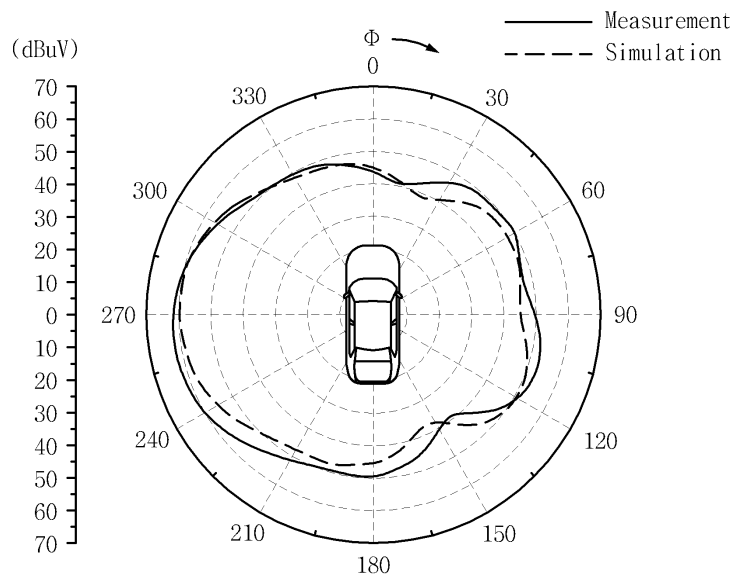




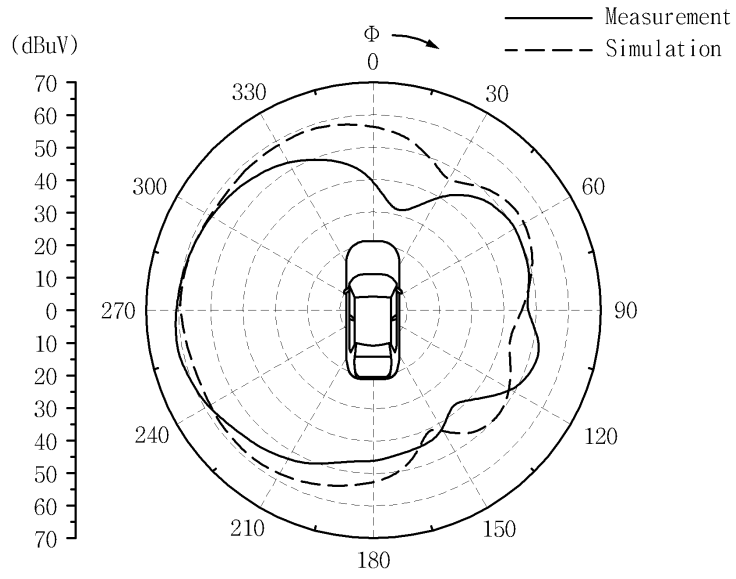
도면4a



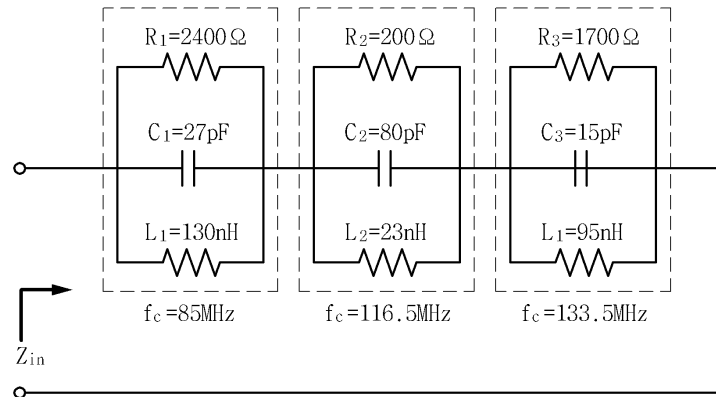
도면4b



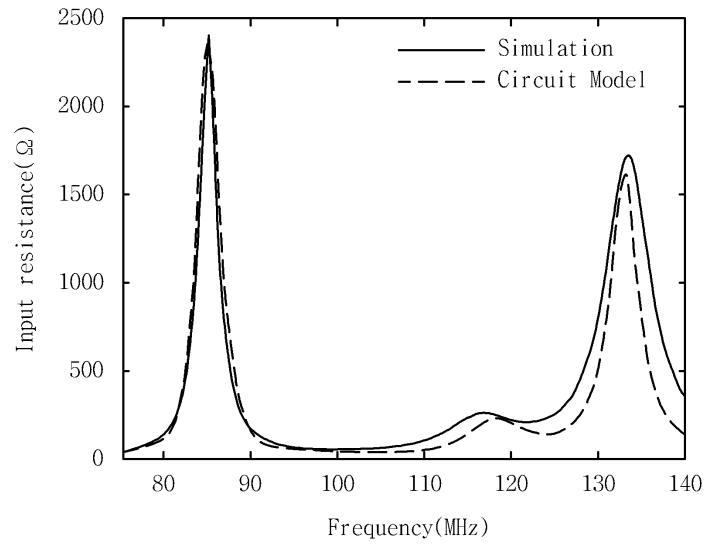
도면4c



도면5



도면6a



도면6b

