



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0016902
(43) 공개일자 2009년02월18일

(51) Int. Cl.

H01Q 5/01 (2006.01) H01Q 9/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0081227

(22) 출원일자 2007년08월13일

심사청구일자 2007년08월13일

(71) 출원인

주식회사 이엠파블유안테나

서울 금천구 가산동 459-24

(72) 발명자

유병훈

서울시 서초구 방배동 1-15 (23/5) 방배아펠바움 102

성원모

경기 시흥시 정왕동 대림4단지 1303동 401호

김정표

서울 성동구 성수1가2동 13-98

(74) 대리인

전익수, 김병욱

전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 공진 주파수 가변형 안테나

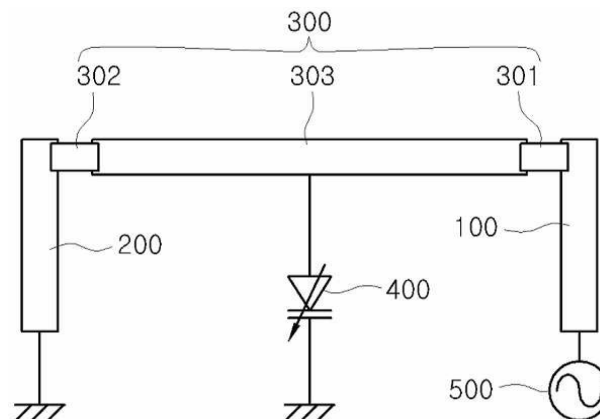
(57) 요약

본 발명은 공진 주파수 가변형 안테나에 관한 것으로, 가변커패시터에 의해 공진주파수를 변경할 수 있는 루프 안테나를 이용하여, 휴대방송 서비스 대역인 T-DMB 및 DVB-H와 같이 동작 주파수가 낮고, 넓은 주파수 대역폭을 갖도록 함은 물론, 다양한 채널을 선택하여 수신할 수 있도록 한 것이다.

특히, 제한된 실장 공간에 서로 다른 두 서비스 대역(T-DMB 및 DVB-H)을 이용할 수 있는 안테나를 구현함은 물론 서로 독립적으로 동작하도록 하여, 고 품질의 휴대방송 서비스를 제공할 수 있는 것이다.

따라서, 하나의 안테나를 이용하여 다양한 휴대방송 서비스를 제공할 수 있음은 물론, 본 발명에 의한 공진 주파수 가변형 안테나는 물론, 상기 본 발명에 의한 안테나를 탑재한 휴대단말기 등의 상품성 및 신뢰성을 향상시킬 수 있는 것이다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

일측이 급전부와 연결되는 급전측 방사소자;

일측이 그라운드부와 연결되는 그라운드측 방사소자;

상기 급전측 방사소자의 다른 일측과 상기 그라운드측 방사소자의 다른 일측을 연결하며, 제1 공진주파수에 대응하여 공진을 일으키는 제1 공진부;

상기 급전측 방사소자의 상기 다른 일측과 상기 그라운드측 방사소자의 상기 다른 일측을 연결하며, 제2 공진주파수에 대응하여 공진을 일으키는 제2 공진부; 및 상기 제1 및 제2 공진부의 일측에 연결되어 상기 공진주파수를 조정하는 가변커패시터를 포함하는 공진 주파수 가변형 안테나.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 급전측 방사소자의 상기 다른 일측에는, 상기 제1 공진부 및 제2 공진부와 상기 급전측 방사소자를 선택적으로 연결하는 제1 대역선택스위치가 형성되고,

상기 그라운드측 방사소자의 상기 다른 일측에는, 상기 제1 대역선택스위치에 대응하여 상기 제1 공진부 및 제2 공진부와 상기 그라운드측 방사소자를 선택적으로 연결하는 제2 대역선택스위치가 형성되는 공진 주파수 가변형 안테나.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 급전측 방사소자는 상기 제 1 공진부와 연결되는 제1 급전측 방사소자와 상기 제 2 공진부와 연결되는 제2 급전측 방사소자를 포함하고,

상기 그라운드측 방사소자는 상기 제 1 공진부와 연결되는 제1 그라운드측 방사소자와 상기 제 2 공진부와 연결되는 제2 그라운드측 방사소자를 포함하는 공진 주파수 가변형 안테나.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 제1 급전측 방사소자 및 제2 급전측 방사소자와 상기 제1 그라운드측 방사소자 및 제2 그라운드측 방사소자가 각각 서로 직교하는 공진 주파수 가변형 안테나.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 제1 및 제2 공진부 각각은 두 개의 인덕터와, 상기 두 개의 인덕터를 연결하는 전송로를 포함하는 공진 주파수 가변형 안테나.

청구항 6

제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항의 공진 주파수 가변형 안테나를 포함하는 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

<1>

본 발명은 공진 주파수 가변형 안테나에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 가변커패시터에 의해 공진주파수를 변경할 수 있는 주파수 가변형 초소형 루프 안테나를 이용하여, 좁은 실장 공간에 구현되며 휴대방송 서비스 대역

(예를 들어, T-DMB 및 DVB-H)과 같이 동작 주파수가 낮고, 넓은 주파수 대역폭을 갖는 안테나를 제공함은 물론, 서로 다른 두 서비스 대역(T-DMB 및 DVB-H)에 대해 서로 독립적으로 동작하도록 함으로써, 고 품질의 휴대방송 서비스를 제공할 수 있도록 한 것이다.

- <2> 특히, 안테나를 이용하여 다양한 휴대방송 서비스를 제공할 수 있어, 본 발명에 의한 공진 주파수 가변형 안테나는 물론, 상기 본 발명에 의한 안테나를 탑재한 휴대단말기 등의 상품성 및 신뢰성을 향상시킬 수 있는 것이다.

배경 기술

- <3> 전자산업의 진보와 더불어 통신기술, 특히 무선통신기술이 발달함에 따라 언제, 어디서나, 누구와도 음성 및 데이터 통신을 수행할 수 있는 다양한 휴대단말기가 개발되어 보편화되고 있다.
- <4> 이러한, 무선통신기술에서 중요한 기술 중의 하나가 안테나에 관한 기술이며, 현재 동축안테나, 로드안테나, 루프안테나, 빔안테나, 슈퍼게인안테나 등 다양한 기법에 의한 안테나들이 알려져 있다.
- <5> 또한, 휴대단말기의 휴대성을 향상시키기 위하여, 휴대단말기의 소형화를 위한 다양한 기술(예를 들어, 고밀도 집적회로소자의 개발 또는 전자회로보드의 소형화 방법 등)들이 개발되고 있으며, 안테나의 경우 PCB(Printed Circuit Broad)를 이용한 내장형 안테나 또는 칩 형태의 내장형 안테나 등이 개발되고 있다.
- <6> 한편, 최근 들어 휴대방송 서비스에 대한 관심이 증가하면서, 휴대단말기를 이용한 VHF(Very High Frequency : 30 ~ 300MHz) 대역의 T-DMB(T-Digital Multimedia Broadcasting) 서비스 및 UHF(Ultra High Frequency : 300 ~ 3,000MHz) 대역의 DVB-H(Digital Video Broadcasting - Handheld) 서비스가 준비되고 있으며, 이러한 서비스를 이용하기 위한 휴대단말기용 안테나들이 요구되고 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <7> 한편, 휴대 방송 서비스용 내장형 안테나의 경우, 낮은 주파수 대역으로 인해 안테나의 크기가 커짐에도 불구하고 휴대단말기 내부의 좁은 실장 공간에 구현되어야 하며, 넓은 주파수 대역폭을 갖도록 해야 하기 때문에, 내장형 안테나의 구현이 어려운 문제점이 있었다.
- <8> 다시 말해, 비교적 낮은 주파수 대역과 함께 넓은 대역폭을 만족시키면서 좁은 실장 공간에 충분히 구현이 가능한 내장형 안테나의 개발이 요구되고 있다.
- <9> 본 발명은 상기와 같은 요구에 의하여 안출된 것으로, 가변커패시터에 의해 공진주파수를 변경할 수 있는 루프 안테나를 이용하여, 휴대방송 서비스 대역인 T-DMB 및 DVB-H와 같이 동작 주파수가 넓은 주파수 대역폭을 갖도록 함은 물론, 다양한 채널을 선택하여 수신할 수 있도록 한 공진 주파수 가변형 안테나를 제공하는 데 있다.
- <10> 특히, 제한된 실장 공간에 서로 다른 두 서비스 대역(T-DMB 및 DVB-H)을 이용할 수 있는 안테나를 구현함은 물론 서로 독립적으로 동작하도록 하여, 고 품질의 휴대방송 서비스를 제공할 수 있는 공진 주파수 가변형 안테나를 제공하는데 목적이 있다.

과제 해결수단

- <11> 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 사상에 따르면, 일측이 급전부와 연결되는 급전측 방사소자; 일측이 그라운드부와 연결되는 그라운드측 방사소자; 상기 급전측 방사소자의 다른 일측과 상기 그라운드측 방사소자의 다른 일측을 연결하며, 제1 공진주파수에 대응하여 공진을 일으키는 제1 공진부; 상기 급전측 방사소자의 상기 다른 일측과 상기 그라운드측 방사소자의 상기 다른 일측을 연결하며, 제2 공진주파수에 대응하여 공진을 일으키는 제2 공진부; 및 상기 제1 및 제2 공진부의 일측에 연결되어 상기 공진주파수를 조정하는 가변커패시터를 포함하는 공진 주파수 가변형 안테나를 제공한다.
- <12> 이때, 상기 급전측 방사소자의 상기 다른 일측에는, 상기 제1 공진부 및 제2 공진부와 상기 급전측 방사소자를 선택적으로 연결하는 제1 대역선택스위치가 형성되고, 상기 그라운드측 방사소자의 상기 다른 일측에는, 상기 제1 대역선택스위치에 대응하여 상기 제1 공진부 및 제2 공진부와 상기 그라운드측 방사소자를 선택적으로 연결하는 제2 대역선택스위치가 형성되는 것이 바람직하다.
- <13> 그리고 상기 급전측 방사소자는 상기 제 1 공진부와 연결되는 제1 급전측 방사소자와 상기 제 2 공진부와 연결

되는 제2 급전측 방사소자를 포함하고, 상기 그라운드측 방사소자는 상기 제 1 공진부와 연결되는 제1 그라운드측 방사소자와 상기 제 2 공진부와 연결되는 제2 그라운드측 방사소자를 포함하는 것이 바람직하다.

<14> 여기서, 상기 제1 급전측 방사소자 및 제2 급전측 방사소자와 상기 제1 그라운드측 방사소자 및 제2 그라운드측 방사소자가 각각 서로 직교하는 것이 좋다.

<15> 그리고 상기 제1 및 제2 공진부 각각은 두 개의 인덕터와, 상기 두 개의 인덕터를 연결하는 전송로를 포함하는 것이 바람직하다.

<16> 또한, 본 발명의 또 하나의 사상에 따르면, 상기 공진 주파수 가변형 안테나를 포함하는 장치를 제공한다.

효 과

<17> 상술한 바와 같이 본 발명은 주파수 가변형 초소형 루프 안테나를 이용하여, 좁은 실장 공간에 구현되며 휴대방송 서비스 대역(예를 들어, T-DMB 및 DVB-H)과 같이 동작 주파수가 낮고, 넓은 주파수 대역폭을 갖는 안테나를 제공할 수 있다.

<18> 또한, 가변커패시터를 이용하여 공진주파수를 변경할 수 있도록 함으로써, 다양한 채널을 이용하는 휴대방송 서비스를 제공할 수 있는 것이다.

<19> 특히, 서로 다른 두 서비스 대역(T-DMB 및 DVB-H)에 대해 서로 독립적으로 동작하도록 함으로써, 고 품질의 휴대방송 서비스를 제공할 수 있도록 한 것이다.

<20> 더불어, 하나의 안테나를 이용하여 다양한 휴대방송 서비스를 제공할 수 있어, 본 발명에 의한 공진 주파수 가변형 안테나는 물론, 상기 본 발명에 의한 안테나를 탑재한 휴대단말기 등의 상품성 및 신뢰성을 향상시킬 수 있는 것이다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<21> 이하에서는 첨부된 도면을 참조하여, 본 발명에 의한 공진 주파수 가변형 안테나의 가장 바람직한 실시 예에 대하여 설명하기로 한다.

<22> 도 1은 본 발명에 의한 공진 주파수 가변형 안테나의 일 예를 나타낸 구성도로서, 급전부(500)와 연결되는 급전측 방사소자(100)와, 그라운드부(미부호)와 연결되는 그라운드측 방사소자(200) 및 공진주파수를 결정하는 공진부(300)를 포함하는 루프 안테나에 있어, 상기 공진부(300)의 일측에 가변커패시터(400)가 연결되어 있다.

<23> 여기서, 상기 가변커패시터(400)는 공진부에서 결정되는 공진주파수를 미세조정하기 위한 것이다.

<24> 그리고, 상기 공진부(300)는 공진주파수를 결정하는 급전측 인덕터(301) 및 그라운드측 인덕터(302)와, 상기 급전측 인덕터(301)와 그라운드측 인덕터(302) 사이에 구성된 전송로(303)를 포함한다.

<25> 다시 말해, 상기 공진부(300)에서 결정되고 가변커패시터(400)에 의해 조절된 공진주파수가 발생되는 되는 것이다.

<26> 한편, 상기와 같은 본 발명에 의한 공진 주파수 가변형 안테나를 이용하여 서로 다른 서비스 대역을 이용하고자 하는 경우에는 도 2에 나타난 바와 같이, 어느 하나의 서비스 대역을 이용하기 위한 제1 공진부(310)와 다른 하나의 서비스 대역을 이용하기 위한 제2 공진부(320)로 구성할 수 있다.

<27> 상기 제1 공진부(310)는 어느 하나의 서비스 대역을 위한 제1 공진주파수를 결정하는 제1 급전측 인덕터(311) 및 제1 그라운드측 인덕터(312)와, 상기 제1 급전측 인덕터(311)와 제1 그라운드측 인덕터(312) 사이에 구성된 제1 전송로(313)를 포함하며, 상기 제2 공진부(320)는 다른 하나의 서비스 대역을 위한 제2 공진주파수를 결정하는 제2 급전측 인덕터(321) 및 제2 그라운드측 인덕터(322)와, 상기 제2 급전측 인덕터(321)와 제2 그라운드측 인덕터(322) 사이에 구성된 제2 전송로(323)를 포함하여 구성한다.

<28> 그리고, 상기 제1 전송로(313)의 일측에는 제1 공진주파수를 변경하기 위한 제1 가변커패시터(410)가 연결되고, 상기 제2 전송로(323)의 일측에는 제2 공진주파수를 변경하기 위한 제2 가변커패시터(420)가 연결된다.

<29> 또한, 상기 제1 공진부(310)의 양측에는 각각 제1 급전측 방사소자(110) 및 제1 그라운드측 방사소자(210)가 연결되고, 상기 제2 공진부(320)의 양측에는 각각 제2 급전측 방사소자(120) 및 제2 그라운드측 방사소자(220)가 연결된다.

- <30> 그리고, 상기 제1 급전측 방사소자(110) 및 제2 급전측 방사소자(120)는 급전부(500)로부터 전원을 공급받게 되며, 당업자의 요구에 따라 급전부(500)에서 공급되는 전원이 상기 제1 급전측 방사소자(110) 또는 제2 급전측 방사소자(120)에 선택적으로 또는 동시에 공급되도록 할 수 있다.
- <31> 따라서, 상기 급전부(500)로부터 전원을 공급받게 되는 공진부에서 정해지는 공진주파수에 의해 2가지의 서비스 대역을 이용할 수 있게 되는 것이다.
- <32> 도 3a는 도 2에 나타난 제1 가변커패시터(410)의 변화에 따른 제1 공진부(310)의 공진주파수 변화를 나타낸 특성 그래프이고, 도 3b는 도 2에 나타난 제2 가변커패시터(420)의 변화에 따른 제2 공진부(320)의 공진주파수 변화를 나타낸 특성 그래프이다.
- <33> 도 3a 및 도 3b를 참조하면, UHF 및 VHF의 이중대역을 지원하는 안테나에 있어서, 해당 가변커패시터(410, 420)의 조정을 통하여 타대역에 영향을 미치지 않으면서 독립적으로 각 대역의 공진 주파수를 조정할 수 있다.
- <34> 도 4는 본 발명에 의한 공진 주파수 가변형 안테나를 이용하여 서로 다른 서비스 대역을 이용하고자 하는 경우에 대한 공진 주파수 가변형 안테나의 또 다른 예를 나타낸 구성도이다.
- <35> 이를 상세히 살펴보면, 어느 하나의 서비스 대역을 이용하기 위한 제1 공진부(310)와 다른 하나의 서비스 대역을 이용하기 위한 제2 공진부(320)를 구성하고, 상기 제1 공진부(310) 및 제2 공진부(320)는 연결전송로(330)에 의해 전기적으로 연결된다.
- <36> 한편, 상기 연결전송로(330)은 생략 가능하며, 이 경우 상기 제2 공진부(320)가 상기 가변커패시터(400)에 접속되는 여하한 구성도 사용가능하다.
- <37> 그리고, 상기 제1 공진부(310)는 어느 하나의 서비스 대역을 위한 제1 공진주파수를 결정하는 제1 급전측 인덕터(311) 및 제1 그라운드측 인덕터(312)와, 상기 제1 급전측 인덕터(311)와 제1 그라운드측 인덕터(312) 사이에 구성된 제1 전송로(313)를 포함하여 구성되고, 상기 제2 공진부(320)는 다른 하나의 서비스 대역을 위한 제2 공진주파수를 결정하는 제2 급전측 인덕터(321) 및 제2 그라운드측 인덕터(322)와, 상기 제2 급전측 인덕터(321)와 제2 그라운드측 인덕터(322) 사이에 구성된 제2 전송로(323)를 포함하여 구성되며, 상기 연결전송로(330)는 제1 전송로(313) 및 제2 전송로(323)와 연결된다.
- <38> 그리고, 상기 제1 전송로(313)의 일측에는 제1 공진주파수 또는 제2 공진주파수를 변경하기 위한 가변커패시터(400)가 연결된다.
- <39> 또한, 상기 제1 공진부(310) 및 제2 공진부(320)의 양측에는 각각 제1 대역선택 스위치(610) 및 제2 대역선택 스위치(620)가 구성되며, 급전부(500)에서 공급되는 전원은 상기 제1 대역선택 스위치(610) 및 제2 대역선택 스위치(620)의 동작에 의해 제1 공진부(310) 및 제2 공진부(320) 중 어느 하나로 공급된다.
- <40> 다시 말해, 상기 제1 대역선택 스위치(610) 및 제2 대역선택 스위치(620)가 도 4와 같이 제1 공진부(310)와 연결된 경우, 상기 급전부(500)에서 공급되는 전원은 제1 공진부(310)로 공급되며, 상기 가변커패시터(400)는 제1 공진주파수를 변경하기 위하여 동작하게 된다.
- <41> 또한, 상기 제1 대역선택 스위치(610) 및 제2 대역선택 스위치(620)가 제2 공진부(320)와 연결된 경우, 상기 급전부(500)에서 공급되는 전원은 제2 공진부(320)로 공급되며, 상기 가변커패시터(400)는 제2 공진주파수를 변경하기 위하여 동작하게 되는 것이다.
- <42> 따라서, 상기 급전부(500)로부터 전원을 공급받게 되는 공진부에서 발생하는 공진주파수에 의해 어느 하나 또는 다른 하나의 서비스 대역을 이용할 수 있게 되는 것이다.
- <43> 도 5a는 도 4에 나타난 가변커패시터(400)의 변화에 따른 제1 공진부(310)의 공진주파수 변화를 나타낸 특성 그래프이고, 도 5b는 도 4에 나타난 가변커패시터(400)의 변화에 따른 제2 공진부(320)의 공진주파수 변화를 나타낸 특성 그래프이다.
- <44> 도 5a 및 도 5b를 참조하면, UHF 및 VHF의 이중대역을 지원하는 안테나에 있어서, 해당 가변커패시터(400)의 조정을 통하여 타대역에 영향을 미치지 않으면서 독립적으로 각 대역의 공진 주파수를 조정할 수 있다.
- <45> 도 6은 본 발명에 의한 공진 주파수 가변형 안테나의 또 다른 예를 나타낸 구성도로서, 도 2에 나타난 제1 급전측 방사소자(110) 및 제2 급전측 방사소자(120)와 제1 그라운드측 방사소자(210) 및 제2 그라운드측 방사소자(220)가 각각 직교하도록 구성함으로써, 제1 공진부(310)와 제2 공진부(320) 상호간의 영향을 최소화 할 수 있

다.

- <46> 도 7a는 도 6에 나타난 제1 가변커패시터(410)의 변화에 따른 제1 공진부(310)의 공진주파수 변화를 나타낸 특성 그래프이고, 도 7b는 도 6에 나타난 제2 가변커패시터(420)의 변화에 따른 제2 공진부(320)의 공진주파수 변화를 나타낸 특성 그래프이다.
- <47> 도 7a 및 도 7b를 참조하면, UHF 및 VHF의 이중대역을 지원하는 안테나에 있어서, 해당 가변커패시터(410, 420)의 조정을 통하여 타대역에 영향을 미치지 않으면서 독립적으로 각 대역의 공진 주파수를 조정할 수 있다.
- <48> 따라서, 따라서, 상기 급전부(500)로부터 전원을 공급받게 되는 공진부에서 발생하는 공진주파수에 의해 상이한 2개의 서비스 대역을 이용함은 물론, 각 서비스 대역 간의 방사에 따른 영향을 최소화 할 수 있는 것이다.
- <49> 이상에서 본 발명에 의한 공진 주파수 가변형 안테나 에 대하여 설명하였다. 이러한 본 발명의 기술적 구성은 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자가 본 발명의 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 특히, 2 이상의 공진부를 포함하여 3중 대역 이상으로 동작하는 것도 가능하다.
- <50> 또한, 본 발명의 공진 주파수 가변형 안테나를 이용하는 다양한 휴대단말기 및 무선통신용 송수신장치 등이 본 발명의 권리범위에 포함될 수 있음은 당연하다.
- <51> 그러므로, 이상에서 기술한 실시예는 모든 면에서 예시적인 것이며, 한정적인 것이 아닌 것으로 이해되어야 하고, 본 발명의 권리범위는 전술한 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

도면의 간단한 설명

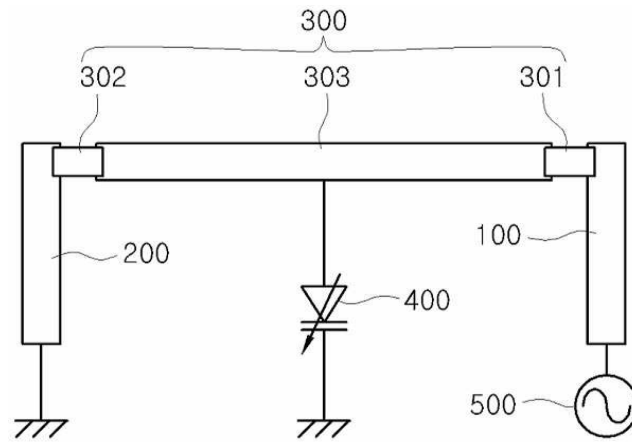
- <52> 도 1은 본 발명에 의한 공진 주파수 가변형 안테나의 일 예를 나타낸 구성도이다.
- <53> 도 2는 본 발명에 의한 공진 주파수 가변형 안테나의 다른 예를 나타낸 구성도이다.
- <54> 도 3a 및 도 3b는 도 2의 공진 주파수 가변형 안테나의 특성을 나타낸 그래프이다.
- <55> 도 4는 본 발명에 의한 공진 주파수 가변형 안테나의 또 다른 예를 나타낸 구성도이다.
- <56> 도 5a 및 도 5b는 도 4의 공진 주파수 가변형 안테나의 특성을 나타낸 그래프이다.
- <57> 도 6은 본 발명에 의한 공진 주파수 가변형 안테나의 또 다른 예를 나타낸 구성도이다.
- <58> 도 7a 및 도 7b는 도 6의 공진 주파수 가변형 안테나의 특성을 나타낸 그래프이다.

<59> <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

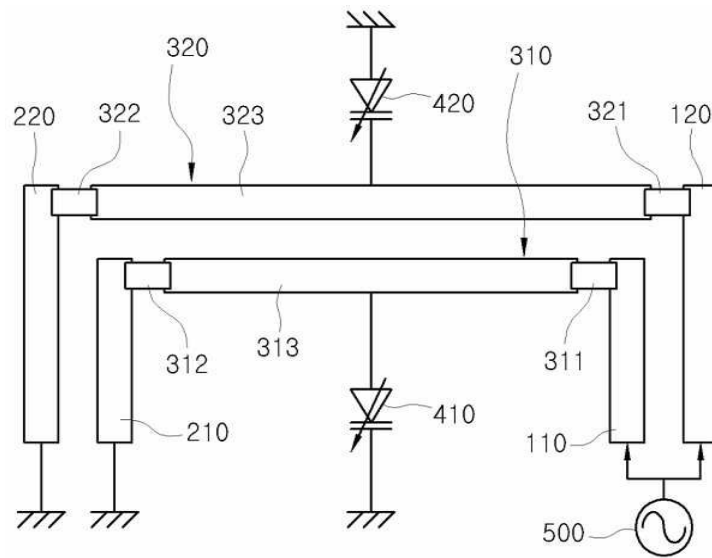
- | | |
|----------------------|------------------|
| <60> 100 : 급전측 방사소자 | 200 : 그라운드측 방사소자 |
| <61> 300 : 공진부 | 301 : 급전측 인덕터 |
| <62> 302 : 그라운드측 인덕터 | 303 : 전송로 |
| <63> 400 : 가변커패시터 | 500 : 급전부 |

도면

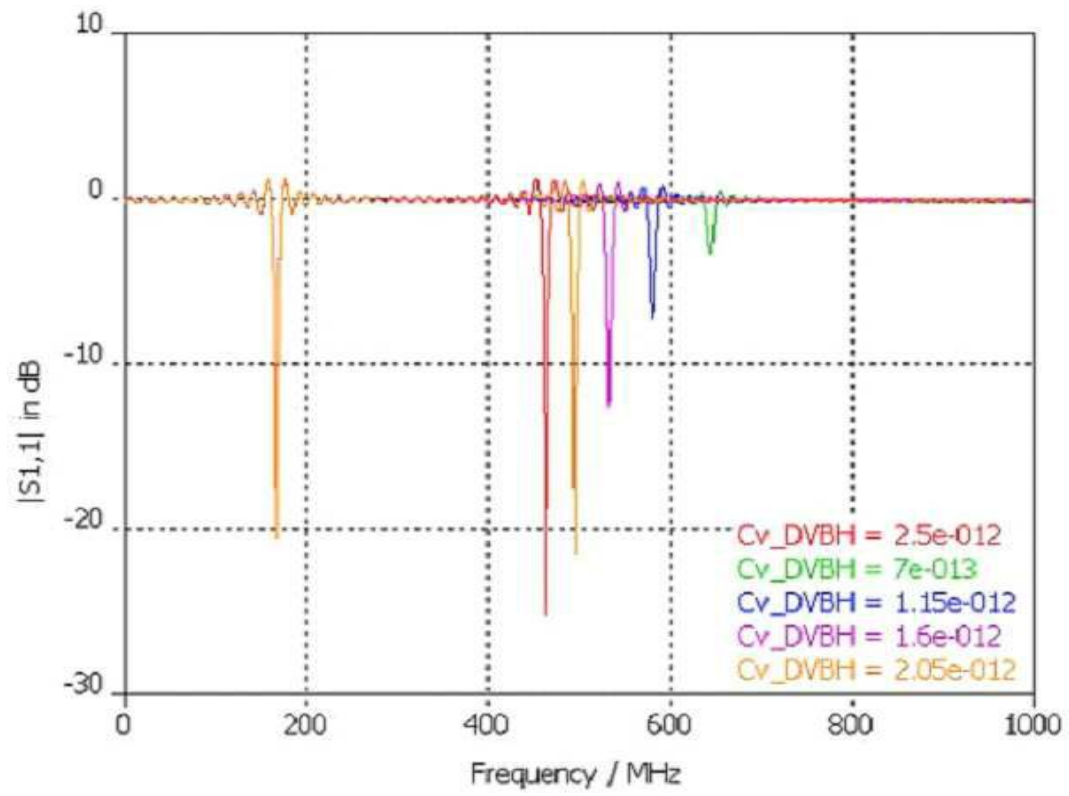
도면1



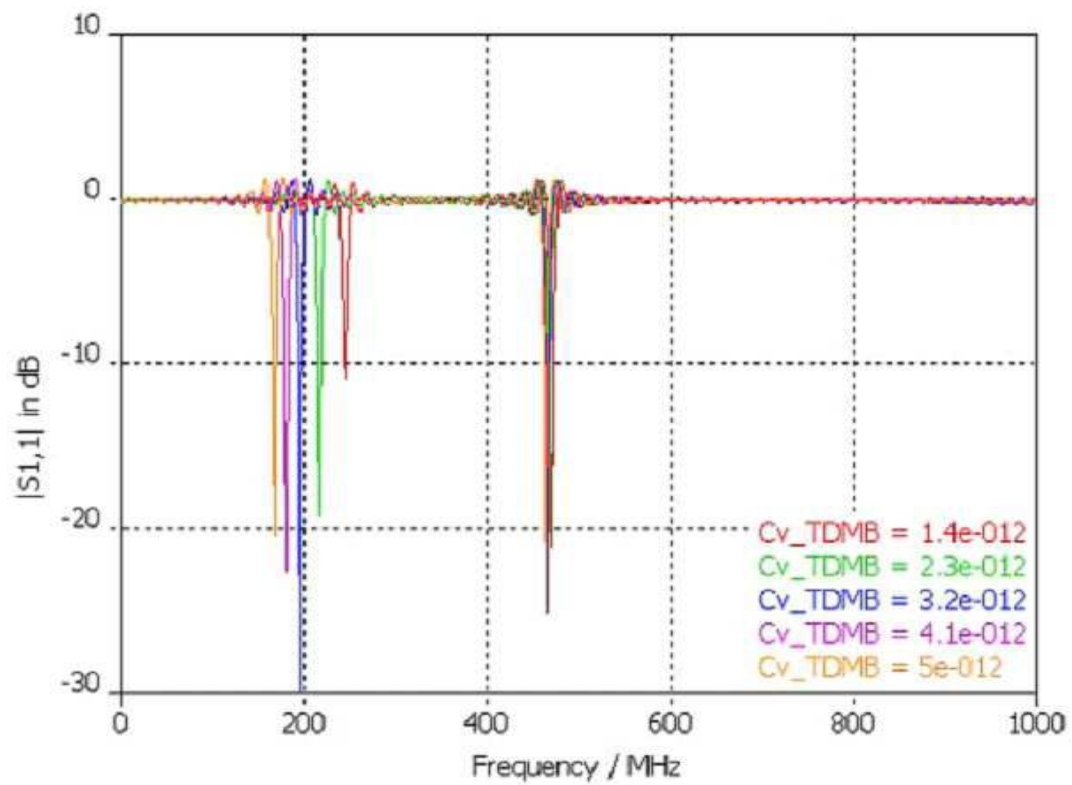
도면2



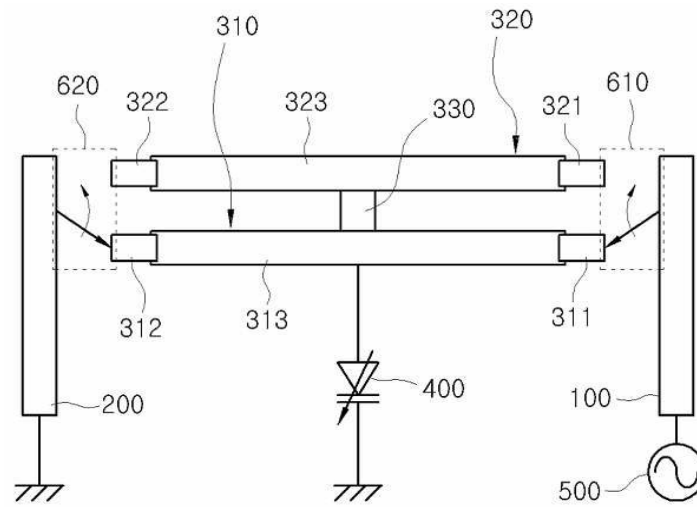
도면3a



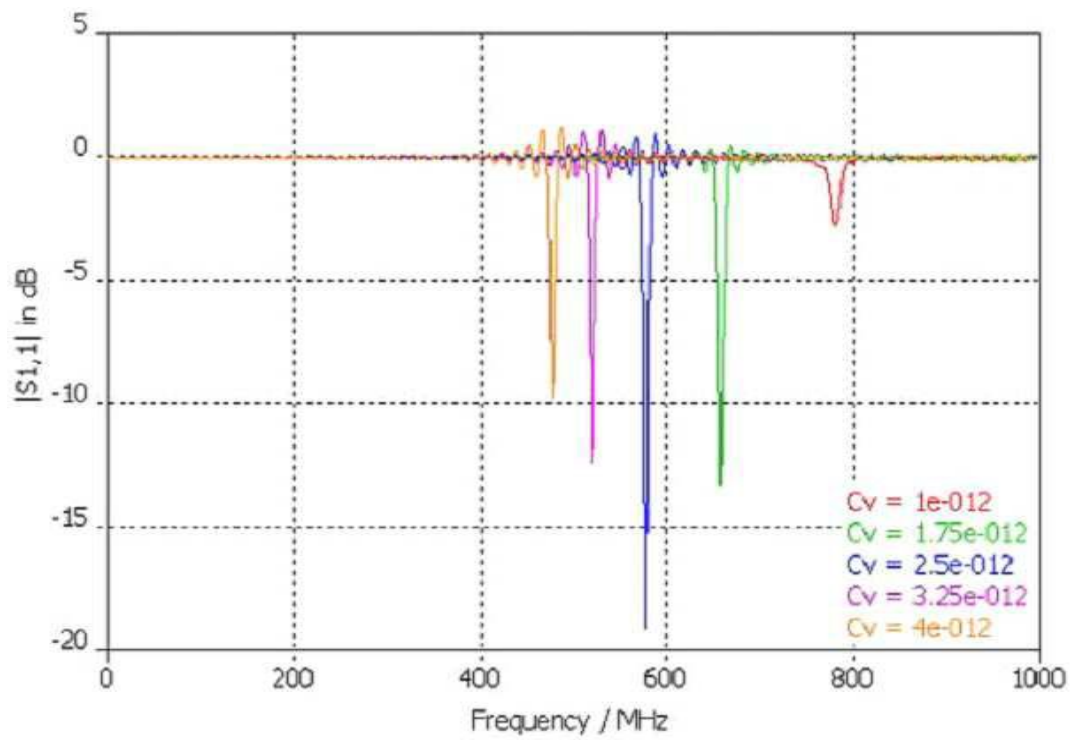
도면3b



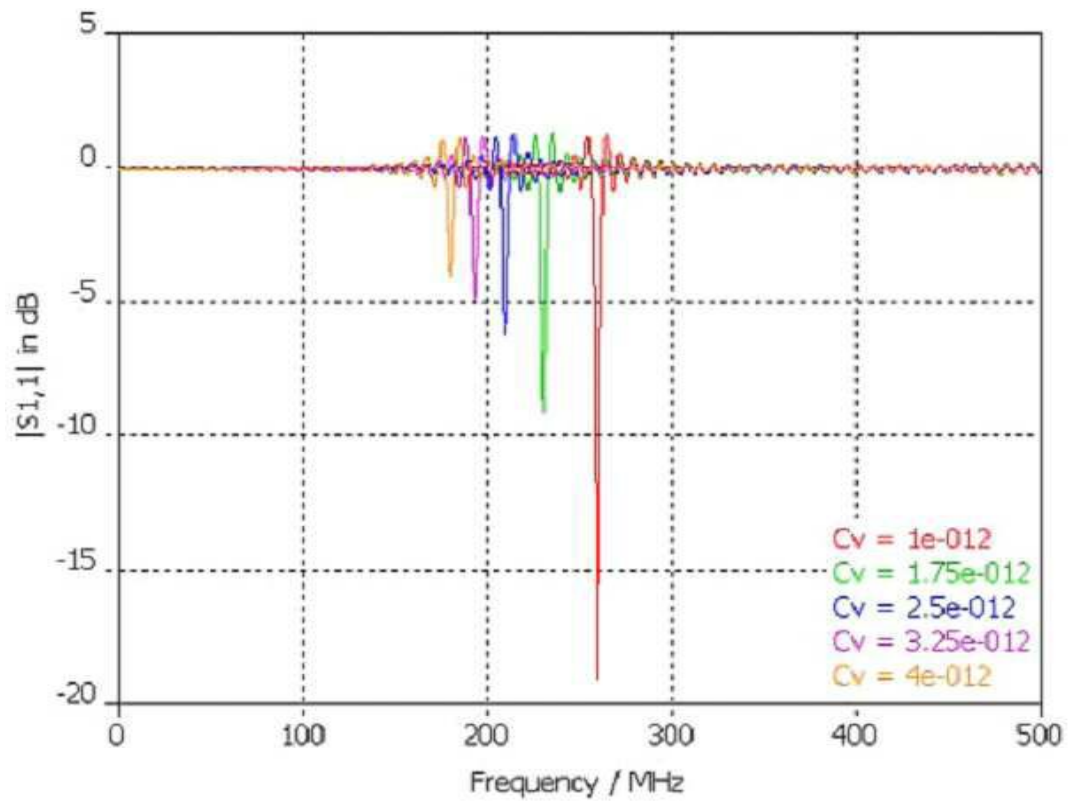
도면4



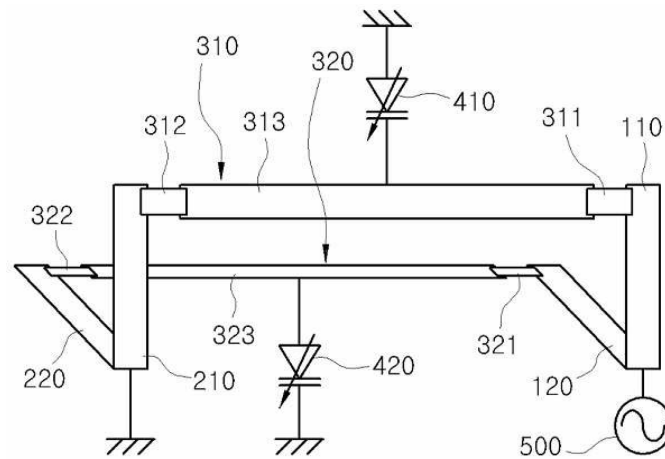
도면5a



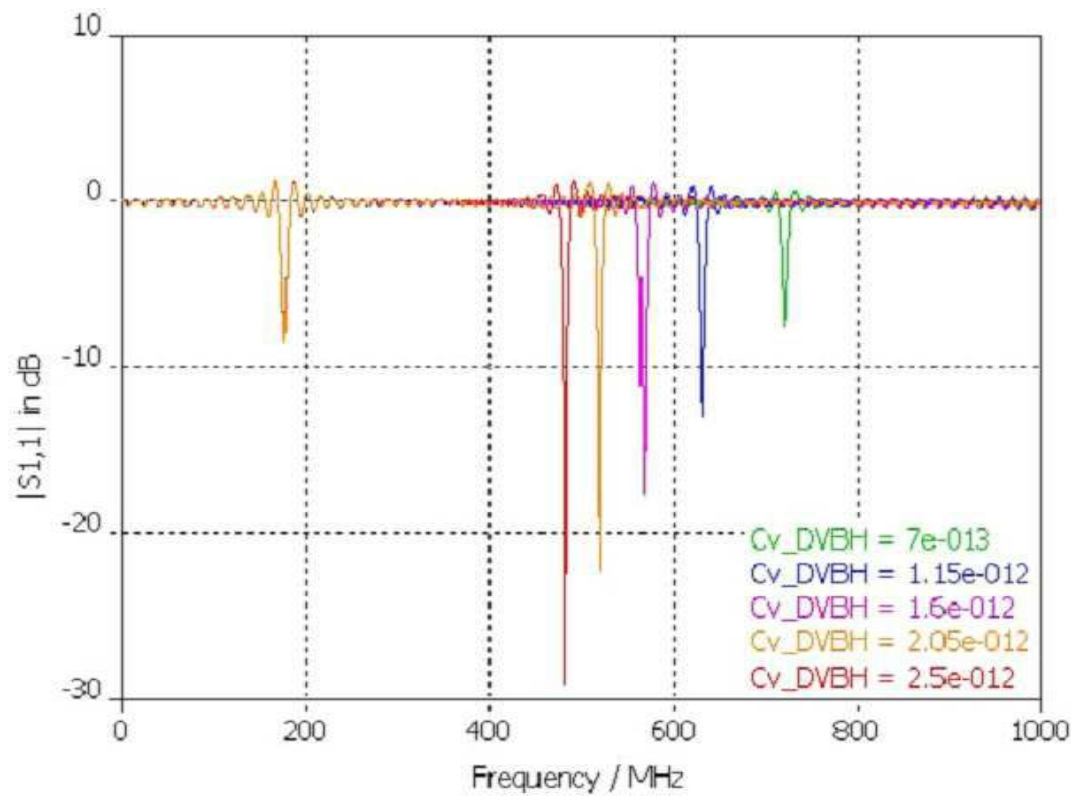
도면5b



도면6



도면7a



도면7b

