



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2008년12월31일  
(11) 등록번호 10-0876609  
(24) 등록일자 2008년12월23일

(51) Int. Cl.

*H01Q 1/27* (2006.01)

- (21) 출원번호 10-2001-0066965
- (22) 출원일자 2001년10월30일  
심사청구일자 2006년10월26일
- (65) 공개번호 10-2002-0033554
- (43) 공개일자 2002년05월07일
- (30) 우선권주장  
JP-P-2000-00333711 2000년10월31일 일본(JP)  
JP-P-2001-00285554 2001년09월19일 일본(JP)
- (56) 선행기술조사문헌  
EP0929116 A1

(73) 특허권자

**미츠비시 마테리알 가부시카가이사**

일본국 도쿄도 치요타쿠 오테마치 1-5-1

**가부시카가이사 에프이시**

일본국 이시카와켄 카나자와시 우즈기마치 히가시 1414

(72) 발명자

**요코시마타카오**

일본국도쿄도분쿄구코이시카와1쵸메12-14, 미츠비시마테리알가부시카가이샤이도우체지교카이하츠센타나이

**치바토시유키**

일본국도쿄도분쿄구코이시카와1쵸메12-14, 미츠비시마테리알가부시카가이샤이도우체지교수이신혼부나이

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

**하상구, 하영욱**

전체 청구항 수 : 총 10 항

심사관 : 김성곤

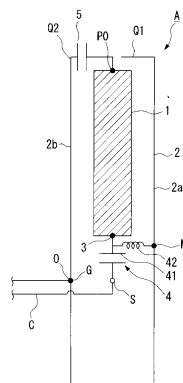
**(54) 안테나**

**(57) 요약**

이득의 향상을 꾀할 수 있고, 또한 설치된 금속판 등으로부터의 영향, 즉 안테나가 실장되는 주위의 환경으로부터 안테나에 미치게 되는 마이너스의 영향을 배제할 수 있는 기기내에 조립가능한 안테나를 제공한다.

안테나본체(1)와, 안테나본체(1)에 급전하는 동축케이블(C)의 어스측에 접속된 지도체 선부(2)에 의해 중심주파수로 전파를 방사하는 안테나(A)를 구성하고, 지도체 선부(2)를 기준점(0)으로부터 연장해서 안테나본체(1)를 둘러싸도록 루프형상으로, 또한 그 일부가 절단되어 종단부(Q1)와 종단부(Q2)를 갖도록 설치하고, 기준점(0)으로부터 종단부(Q1)까지의 길이가 중심주파수에 있어서의 전파의 파장의 4분의 1, 혹은 그 정수배가 되도록 형성했다.

**대표도 - 도1**



(72) 발명자

**수기무라시로**

일본국이시카와켄카나자와시우즈기마치히가시141  
4,가부시키가이샤에프이시나이

**코바야시히데키**

일본국이시카와켄카나자와시우즈기마치히가시141  
4,가부시키가이샤에프이시나이

---

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

중심주파수에서 공진하는 안테나본체와, 상기 안테나본체에 급전하는 급전선의 어스측에 전기적으로 접속된 지도체 선부를 구비하고, 상기 중심주파수에서 전파를 방사하는 안테나로서,

상기 지도체 선부는 상기 지도체 선부의 상기 급전선에 접속된 시단에서 제1종단까지 연장해서 형성된 부분을 갖고,

상기 지도체 선부의 상기 시단에서 상기 지도체 선부의 상기 제1종단까지의 길이가 상기 중심주파수에서의 전파의 파장의 4분의 1, 혹은 파장의 4분의 1의 정수배로 되어 있고,

상기 안테나본체의 일단과 상기 급전선 사이에 임피던스값을 조정하는 임피던스정합부가 설치되며,

상기 임피던스정합부는 정합인덕턴스부를 갖고,

상기 정합인덕턴스부는 상기 안테나본체의 상기 일단과, 상기 지도체 선부의 상기 시단과 상기 제1종단의 중간 위치에 양 단이 전기적으로 접속되어 이루어지는 것을 특징으로 하는 안테나.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

제1항에 있어서, 상기 지도체 선부는 상기 제1종단과 이간된 제2종단까지 상기 시단에서 연장해서 형성된 부분을 추가로 갖고 있는 것을 특징으로 하는 안테나.

**청구항 6**

제5항에 있어서, 상기 안테나본체의 급전되는 측과 반대측의 일단과, 상기 지도체 선부의 상기 제2종단과의 사이에 상기 중심주파수를 조정하는 주파수조정 커패시턴스부가 장착되어 있는 것을 특징으로 하는 안테나.

**청구항 7**

제6항에 있어서, 상기 지도체 선부의 상기 시단에서 상기 지도체 선부의 상기 제2종단까지의 길이가 상기 중심주파수에서의 전파의 파장의 8분의 1로 되어 있는 것을 특징으로 하는 안테나.

**청구항 8**

제7항에 있어서, 상기 지도체 선부는 상기 시단에서 상기 제1종단까지 연장해서 형성된 부분과, 상기 시단에서 상기 제2종단까지 연장해서 형성된 부분이 상기 안테나본체를 둘러싸도록 배치됨과 아울러, 상기 제1종단과 상기 제2종단이 대향 배치되며, 이들 부분에 의해 상기 제1종단과 상기 제2종단에 단면을 갖는 루프형상으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 안테나.

**청구항 9**

제7항에 있어서, 상기 지도체 선부는 기관상에 형성된 도체패턴으로 이루어진 것을 특징으로 하는 안테나.

**청구항 10**

제9항에 있어서, 상기 안테나본체는 인덕턴스부와 커패시턴스부가 전기적으로 병렬로 접속된 복수의 공진부가 전기적으로 직렬로 접속되며, 상기 중심주파수에서 공진하도록 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 안테나.

**청구항 11**

제10항에 있어서, 상기 인덕턴스부와 상기 커패시턴스부는 적층된 복수의 판형상 기관에 형성된 복수의 도체부로 이루어지며, 복수의 상기 판형상 기관은 일체적으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 안테나.

**청구항 12**

제11항에 있어서, 상기 안테나본체가 상기 기관상에 실장되어 상기 기관과 일체적으로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 안테나.

**청구항 13**

중심주파수에서 공진하는 안테나본체와, 상기 안테나본체에 급전하는 급전선의 어느측에 전기적으로 접속된 지도체 선부를 구비하고, 상기 중심주파수에서 전파를 방사하는 안테나로서,

상기 지도체 선부는 상기 지도체 선부의 상기 급전선에 접속된 시단에서 제1종단까지 연장해서 형성된 부분을 갖고,

상기 지도체 선부의 상기 시단에서 상기 지도체 선부의 상기 제1종단까지의 길이가 상기 중심주파수에서의 전파의 파장의 4분의 1, 혹은 파장의 4분의 1의 정수배로 되어 있고,

상기 안테나본체의 일단과 상기 급전선 사이에 입력임피던스값을 조정하는 임피던스정합부가 설치되며,

상기 임피던스정합부는 정합인덕턴스부를 갖고,

상기 정합인덕턴스부는 상기 안테나본체의 상기 일단과, 상기 지도체 선부의 상기 시단과 상기 제1종단 사이의 하나의 접속위치에 양 단이 전기적으로 접속되어 이루어지며,

상기 지도체 선부의 상기 시단에서 상기 접속위치까지의 길이가 상기 중심주파수에서의 전파의 파장의 8분의 1로 되어 있는 것을 특징으로 하는 안테나.

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <17> 본 발명은 전파를 송수신하는 각종 통신기기를 포함하며, 전파의 송수신기능을 갖는 각종 기기에 조립하는 소형 안테나로서 특히 적합하게 사용할 수 있는 안테나에 관한 것이다.
- <18> 최근, 전파를 송수신하는 각종 통신기기를 포함하여, 전파의 송수신기능을 갖는 각종 기기의 수요가 높아짐에 따라, 수백MHz에서 수십GHz의 주파수대역에서 사용되는 안테나가 점점 많이 이용되어오고 있다. 이동체통신, 차세대교통시스템, 자동검찰 등에 이용되는 비접촉카드 등에 많이 이용되는 것은 말할 필요도 없고, 또, 인터넷가전의 무선에 의한 코드레스화, 기업내 무선LAN, Bluetooth 등, 길고 번잡한 케이블을 이용하지 않고 무선에 의해 데이터의 교환을 행하는 방법이 이용되고 있으며, 이 방면에서도 광범위한 용도가 유망하다고 보여지고 있다. 또한, 각종 단말로부터의 무선에 의한 데이터의 송수신에도 이용되며, 수도·가스, 기타 안전관리에 필요한 정보를 전파로 주고받는 텔레메트링, 금융단말의 POS시스템 등의 보급에 대해서도 수요는 높아지고 있다. 이외에도, 위성방송수신기의 포터블화라는 텔레비전 등의 가정전기제품, 또, 자동판매기로의 응용 등, 그 사용범위는 매우 넓어지고 있다.
- <19> 상술한 전파의 송수신기능을 갖는 각종 기기에 이용하는 안테나는 지금까지의 경우, 기기의 케이스에 부착설치되는 신축가능한 모노폴안테나가 주류를 이루고 있다. 또, 케이스의 외부에 짧게 돌출하고 있는 헬리컬안테나도 알려져 있다.
- <20> 그런데, 모노폴안테나의 경우, 사용할 때마다 길게 늘릴 필요가 있으므로 조작이 번거롭고, 또한 늘어난 안테나 부분이 파손되기 쉽다라는 결점을 갖고 있었다. 또, 헬리컬안테나의 경우, 공심코일로 이루어진 안테나본체가 수지 등의 커버재에 의해 보호되어 있으므로 외형이 커지기 쉽고, 케이스밖에 고정하면 전체의 외관이 불품없어

진다라는 문제를 피할 수 없었다. 그러나, 단지 안테나를 소형으로 하는 것만으로는 이득도 동시에 저하되고, 전파송수신계의 회로가 대형화하거나, 전력의 소비가 현저하여 배터리가 큰 것으로 되지 않을 수 없고, 결국, 기기전체의 소형화를 피할 수 없다는 문제가 있었다.

<21> 그래서, 전파를 주고받는 공진부를 인덕턴스성분과 커패시턴스성분으로 이루어진 공진회로에 의해 구성하고, 소형이며 이득이 높은 안테나를 회로적으로 실현하고자 하는 시도가 이루어져 오고 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

<22> 그러나, 이러한 소형 안테나를 기기내에 조립할 때에는 기기의 케이스체로부터의 영향 등, 안테나가 실장되는 주위의 환경에 안테나의 이득이 영향을 받기 쉽고, 특히, 접지된 금속판이 근접되어 있으면 안테나로서 기능하지 못하게 된다는 문제가 있었다.

<23> 본 발명은 상기한 사정을 감안하여 이루어진 것으로, 이득의 향상을 피할 수 있고, 또한 설치된 금속판 등으로부터의 영향, 즉 안테나가 실장되는 주위의 환경으로부터 안테나에 미치게 되는 마이너스의 영향을 배제할 수 있는 기기내에 조립 가능한 안테나를 제공하는 데에 있다.

**발명의 구성 및 작용**

<24> 본 발명의 제1형태는 중심주파수에서 공진하는 안테나본체와, 상기 안테나본체에 급전하는 급전선의 어느측에 전기적으로 접속된 지도체 선부를 구비하고, 상기 중심주파수에서 전파를 방사하는 안테나로서, 상기 지도체 선부는 상기 지도체선부의 상기 급전선에 접속된 시단으로부터의 제1종단까지 연장해서 형성된 부분을 갖고 있는 것을 특징으로 한다.

<25> 이러한 구성으로 함으로써, 안테나본체와, 주위의 어스로부터 떠있는 지도체 선부가 협동해서 전파를 주고받으므로, 안테나의 이득이 향상한다. 바람직하게는 지도체 선부가 안테나본체로부터 소정 거리 이간되어 형성되며, 안테나본체와 지도체 선부사이의 용량을 통해 전류가 흐르지 못하도록 단락을 방지해서 형성되는 것이 바람직하다. 이 거리는 전파의 송수신에 이용되는 중심주파수에도 의존하지만, 450MHz근방에서는 이득을 저하시키지 않으므로, 적어도 약 10mm정도는 필요로 된다.

<26> 본 발명의 제2형태는 본 발명의 제1형태의 안테나에 있어서, 상기 지도체 선부의 상기 시단으로부터 상기 지도체 선부의 상기 제1종단까지의 길이가 상기 중심주파수에 있어서의 전파의 파장의 4분의 1, 혹은 파장의 4분의 1의 정수배로 되어 있는 것을 특징으로 한다.

<27> 이러한 구성으로 함으로써, 지도체 선부가 공진상태로 설정되며, 단락된 지도체 선부의 시단이 항상 파동의 마디가 되도록 위상이 고정되므로, 이득이 향상한다. 시단으로부터 제1종단까지의 길이는 안테나로부터의 전파의 송수신에 이용되는 중심주파수에 있어서의 전파의 파장의 4분의 1의 정수배이면 좋고, 특히 4분의 1파장, 혹은 2분의 1파장이 가장 좋다. 이 때, 이득은 지도체 선부의 길이가 긴 쪽이 높아진다. 또한, 안테나를 소형으로 하기 위해서는 지도체 선부의 길이를 전파의 파장의 4분의 1로 설정하는 것이 바람직하다. 또, 높은 이득은 얻어지지 못하지만, 지도체 선부의 시단으로부터의 제1종단까지의 길이가 안테나로부터의 전파의 송수신에 이용되는 중심주파수에 있어서의 전파의 파장의 8분의 1이어도 동일한 효과가 얻어진다.

<28> 또, 본 발명은 본 발명의 제2형태에 있어서, 상기 안테나본체의 일단과 상기 급전선사이에 임피던스값을 조정하는 임피던스정합부가 설치되며, 상기 임피던스정합부는 정합인덕턴스부를 갖고, 상기 정합인덕턴스부는 상기 안테나본체의 상기 일단과, 상기 지도체 선부의 상기 시단과 상기 제1종단의 중간위치에 양 단이 전기적으로 접속되어 이루어지거나, 혹은 상기 안테나본체의 상기 일단과, 상기 지도체 선부의 상기 시단과 상기 제1종단사이의 제1 접속위치에 양단이 전기적으로 접속되어 이루어지며, 상기 지도체 선부의 상기 시단에서 상기 접속위치까지의 길이가 상기 중심주파수에 있어서의 전파의 파장의 8분의 1로 되어 있는 것을 특징으로 한다.

<29> 이러한 구성으로 함으로써, 전파송수신계의 회로와 안테나와의 사이의 임피던스정합이 안테나의 이득을 저하시키지 않도록 해서 행해진다.

<30> 또, 본 발명의 제3형태는 본 발명의 제2형태에 있어서, 상기 지도체 선부는 상기 제1종단과 이간된 제2종단까지 상기 시단에서 연장해서 형성된 부분을 더 갖고 있는 것을 특징으로 한다.

<31> 이 때, 본 발명의 제4형태로서, 상기 안테나본체의 급전되는 측과 반대측의 일단과, 상기 지도체 선부의 상기 제2종단사이에 상기 중심주파수를 조정하는 주파수조정 커패시턴스부가 장착되어 있는 것이 바람직하다.

- <32> 또한, 본 발명의 제5형태는 본 발명의 제4형태에 있어서, 상기 지도체 선부의 상기 시단에서 상기 지도체 선부의 상기 제2종단까지의 길이가 상기 중심주파수에 있어서의 전파의 파장의 8분의 1로 되어 있는 것을 특징으로 한다.
- <33> 이러한 구성으로 함으로써, 상기 급전선에 접속된 시단에서 제1종단까지 연장해서 형성된 부분만을 갖는 경우에 비해 높은 이득을 얻을 수 있다. 또한, 전파의 송수신에 이용되는 중심주파수의 조정이 안테나의 이득을 저하시키지 않도록 해서 행해진다.
- <34> 이 때, 상기 지도체 선부는 상기 시단에서 상기 제1종단까지 연장해서 형성된 부분과, 상기 시단에서 상기 제2종단까지 연장해서 형성된 부분이 상기 안테나본체를 둘러싸도록 배치됨과 아울러, 상기 제1종단과 상기 제2종단이 대향 배치되며, 이들 부분에 의해 상기 제1종단과 상기 제2종단에 단면을 갖는 루프형상으로 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- <35> 이러한 구성으로 하면, 상기 지도체 선부는 일부가 절단되어 종단을 갖고 형성되어 있고, 환형으로 되어 있지 않으므로, 지도체 선부에 와전류가 생기는 일없이 안테나로부터의 전자장의 에너지가 주위에 개방된다.
- <36> 또, 본 발명의 제6형태는 본 발명의 제5형태에 있어서, 상기 지도체 선부는 기관상에 형성된 도체패턴으로 이루어지는 것이 바람직하다.
- <37> 이러한 구성으로 함으로써, 지도체 선부가 절연된 기관상에 형성되며, 일체적으로 취급할 수 있으므로, 전파의 송수신기능을 갖는 각종 기기내에 조립되기 쉬워진다.
- <38> 또한, 본 발명의 제7형태는 본 발명의 제6형태에 있어서, 상기 안테나본체는 인덕턴스부와 커패시턴스부가 전기적으로 병렬로 접속된 복수의 공진부가 전기적으로 직렬로 접속되며, 상기 중심주파수에서 공진하도록 구성되어 있는 것이 바람직하다.
- <39> 이러한 구성으로 함으로써, 안테나본체가 회로로 구성되어 소형화되므로, 전파의 송수신기능을 갖는 각종 기기내에 조립하기 쉬워진다.
- <40> 덧붙여서, 상기 인덕턴스부와 상기 커패시턴스부는 적층된 복수의 판형상 기관에 형성된 복수의 도체부로 이루어지며, 복수의 상기 판형상 기관은 일체적으로 형성되어 있는 것이 바람직하다.
- <41> 이러한 구성으로 함으로써, 안테나본체가 적층된 복수의 판형상 기관으로부터 일체적으로 구성되므로, 전파의 송수신기능을 갖는 각종 기기내에 조립하기 쉬워진다.
- <42> 또한, 상기 안테나본체가 상기 기관상에 실장되어 상기 기관과 일체적으로 설치되어 있는 것이 바람직하다.
- <43> 이러한 구성으로 함으로써, 안테나본체와, 지도체 선부가 형성된 기관을 일체적으로 취급할 수 있게 되므로, 전파의 송수신기능을 갖는 각종 기기내에 조립하기 쉬워진다.
- <44> 이하, 본 발명에 따른 안테나를 도면에 기초해서 설명한다.
- <45> 도 1 내지 도 6에, 본 발명에 따른 안테나의 일 실시형태를 나타낸다. 도면에 있어서, 안테나(A)는 안테나본체(1)와, 지도체 선부(2)로 대략 구성되며, 약 450MHz의 중심주파수에서 전파를 방사하도록 구성되어 있다.
- <46> 안테나(A)에 급전하는 동축 케이블(C)(급전선)의 어스측의 외부도체는 도 2에 나타내듯이, 접속점(G)에서 전기적으로 접속되며, 다른 한편, 내부도체는 접속점(S)에서 전기적으로 접속되어 있다.
- <47> 또, 접속점(S)과 안테나본체(1)의 일단에 형성된 급전구(3)사이에는 안테나(A)의 입력임피던스값을 조정해서 전파송수신계의 회로측 임피던스값과의 정합을 행하는 임피던스정합부(4)가 설치되어 있다.
- <48> 또한, 안테나본체(1)의 급전되는 측과 반대의 측의 일단에 형성된 접속점(P0)은 주파수조정 커패시턴스부(5)가 장착되어 지도체 선부(2)에 단락되어 있고, 안테나(A)로부터 방사되는 전파의 중심주파수가 조정되도록 구성되어 있다.
- <49> 안테나본체(1)는 도 3 내지 도 6에 나타내듯이, 두 개의 공진부(E1, E2)를 구비하고, 이들 공진부(E1, E2)가 전기적으로 직렬로 접속되어 구성되어 있다. 공진부(E1, E2)는 각각 인덕턴스부(E11, E21)와 커패시턴스부(E12, E22)가 병렬로 접속되어 구성되어 있다. 공진부(E1)의 일단(P1)은 공진부(E1, E2)에 급전하는 급전구(3)에 접속되며, 다른 한편, 공진부(E2)의 일단(P3)은 접속점(P0)에 접속되어 있다. 도 6은 이들 접속을 등가회로로 나타낸 것이다.

- <50> 인덕턴스부(E11, E21)는 축선을 중심으로 한 나선에 가까운 4각형의 도체로 이루어지며, 이 도체는 기관(10)(판형상 기관)의 표면에 형성된 각각 평행한 도체패턴(11,11...) (도체부) 및 기관(10)의 이면에 형성된 각각 평행한 도체패턴(12,12...) (도체부)과, 이들 도체패턴(11,11...), 도체패턴(12,12...)을 전기적으로 접속하는 기관(10)을 두께방향으로 관통하는 관통구멍에 충전된 금속, 도전성 수지 등의 도체로 이루어진 도체부(13,13...)를 구비하고 있다. 여기에서, 도체는 각각 축선을 중심으로 해서 동일방향(본 실시형태에서는 오른쪽 나사방향)으로 나선형으로 권취(본 실시형태에서는 5턴)되어 있다. 이들 인덕턴스부(E11,E21)는 접속점(P2)에서 각각 축선이 동일 직선상에 맞춰지도록 해서 접속되어 있다. 그리고, 이렇게 구성된 본 실시형태에 따른 인덕턴스부(E11, E21)는 주파수 약1MHz에서, 69nH를 갖고 있다.
- <51> 또한, 도 4에 나타내듯이, 공진부(E1)의 도체패턴(11,11...) 및 도체패턴(12,12...)과, 공진부(E2)의 도체패턴(11,11...) 및 도체패턴(12,12...)은 축선에 대해서 다른 각도로 형성되어 있다. 보다 구체적으로는 인덕턴스부(E11)의 도체패턴(12)과 인덕턴스부(E12)의 도체패턴(11)이 도 4에 나타내듯이, 상면에서 볼 때 접속점(P2)에서 대략 90° 내지는 약간 예각으로부터의 각도( $\alpha$ )를 이루도록 형성되어 있다.
- <52> 커패시턴스부(E12, E22)는 기관(20)(판형상 기관)의 한쪽 면에 각각 형성된 대략 사각형상의 도체패턴(21, 21) (도체부) 및 상기 기관의 다른쪽 면에 각각 형성된 도체패턴(22, 22)(도체부)을 구비하고, 이들 도체패턴(21,21)과 도체패턴(22,22)이 각각 대향 배치되어 구성되어 있다. 그리고, 공진부(E1)의 한쪽의 도체패턴(21)이 급전구(3)에 다른 쪽의 도체패턴(22)이 접속점(P2)에 각각 전기적으로 접속되어 있다. 또, 공진부(E2)의 한쪽의 도체패턴(21)이 접속점(P2)에 다른쪽의 도체패턴(22)이 접속점(P3)에 각각 전기적으로 접속되어 있다. 본 실시형태에 따른 커패시턴스부(E12,E22)는 주파수 약1MHz에서 30pF를 갖고 있다.
- <53> 또, 상기 기관(10)과, 기관(20)은 알루미늄을 주로 하는 기관(30)(기관형상 기관)을 사이에 두고 적층되며, 또, 기관(20)에 알루미늄을 주로 하는 기관(40)(기관형상 기관)이 적층되며, 이들이 일체적으로 설치되어 안테나본체(1)를 형성하고 있다.
- <54> 지도체 선부(2)는 절연체로 이루어진 프린트기관(X)(기관)상에 형성된 도체패턴으로 이루어진 폭 약 1mm의 도체선으로 되어 있고, 동축 케이블(C)에 접속된 기준점(O)(시단)으로부터 연장해서 안테나본체(1)를 둘러싸도록 루프형상으로 형성되어 있다. 여기에서, 지도체 선부(2)와 안테나본체(1)사이에는 약 450MHz로 동작하는 본 실시형태에 있어서는 적어도 약 10mm정도 이간되어 있고, 용량을 통해 안테나본체(1)와 지도체 선부(2)가 단락하고, 이득이 저하되지 않도록 구성되어 있다. 그리고, 지도체 선부(2)는 접속점(P0)근방에서 일부 절단되어 형성된 종단부(Q1)(제1종단)와 종단부(Q2)(제2종단)를 갖고, 기준점(O)으로부터 종단부(Q1)에 이르는 제1어스부(2a)와, 기준점(O)으로부터 종단부(Q2)에 이르는 제2어스부(2b)로 개략 구성되어 있다.
- <55> 제1어스부(2a)는 기준점(O)으로부터 안테나본체(1)가 연장되는 일방향(도 2중 하방)을 향해 연장되며, 도 2에 나타내듯이, 상면에서 볼 때 반시계방향으로 90° 굴곡해서 연장되며, 또한, 반시계방향으로 90° 굴곡하고, 안테나본체(1)가 연장되는 제2방향(도 2중 상방)을 향해 연장되며, 다시 반시계방향으로 90° 굴곡하고, 안테나본체(1)의 접속점(P0)을 향해 연장되어 형성되어 있다. 그리고, 기준점(O)으로부터 종단부(Q1)까지의 길이가 중심주파수에 있어서의 전파의 파장의 4분의 1로 되어 있다.
- <56> 제2어스부(2b)는 기준점(O)으로부터 안테나본체(1)가 연장되는 제2방향(도 2중, 상방)을 향해 연장되며, 기준점(O)으로부터 종단부(Q2)까지의 길이가 중심주파수에 있어서의 전파의 파장의 8분의 1로 되어 있다.
- <57> 임피던스정합부(4)는 동축 케이블(C)의 내부도체가 접속되는 접속점(S)과 안테나본체(1)의 급전구(3)와의 사이에 전기적으로 직렬로 삽입된 정합커패시턴스부(41)와, 급전구(3)와 지도체 선부(2)의 제1어스부(2a)에 전기적으로 접속된 정합인덕턴스부(42)로 구성되며, 전체적으로 전파송수신계회로의 50Ω의 임피던스와 정합하도록 설정되어 있다. 도 6에 이들의 접속이 등가회로로 나타내어져 있다.
- <58> 여기에서, 정합커패시턴스부(41)는 450MHz에서 3pF를 갖고, 프린트기관(X)상에 실장되며, 정합인덕턴스부(42)는 450MHz에서 약 5nH를 갖도록 프린트기관(X)상에 형성된 직선형상의 도체패턴으로 이루어지며, 급전구(3)에 일단이 전기적으로 접속되며, 제1어스부(2a)의 기준점(O)과 종단부(Q1)사이의 중간위치인 접속위치(M)에 타단이 전기적으로 접속되어 있다. 그리고, 기준점(O)으로부터 접속위치(M)까지의 길이는 중심주파수에 있어서의 전파의 파장의 8분의 1로 되어 있다.
- <59> 주파수조정 커패시턴스부(5)는 450MHz에서 2.5pF, 300MHz에서 4.7pF의 용량을 갖고, 접속점(P0)과 제2어스부(2b)의 종단부(Q2)와의 사이에 콘덴서(51,51)가 전기적으로 직렬로 삽입되도록 해서 프린트기관(X)상에 실장되어 있다. 그리고, 콘덴서(51,51)를 두 개 가짐으로써 용량의 미세조정이 가능하게 되어 있다.

- <60> 프린트기판(X)상에는 상술한 도체패턴외에 도 2에 나타내듯이, 동축 케이블(C)의 외부도체가 접속되는, 상면에서 볼 때 ㄷ자형상의 동축 케이블 접속패턴(X1) 및 안테나본체(1)를 프린트기판(X)상에 안정되게 실장하기 위한 안테나본체 부착패턴(X2)이 형성되어 있고, 또한, 급전구(3)의 위치에는 약간 넓은 폭의 급전패턴(X3)을 갖고 있다. 또, 그 외측가장자리에는 예를 들면 전파송수신기능을 갖는 기기의 내부의 부착스페이스에 맞춰 노치부(X4)가 형성되어 있다.
- <61> 본 실시형태에 의한 안테나(A)는 안테나본체(1)가 적층된 복수의 기판(10,20,30,40)에 형성된 회로에 의해 구성되며, 소형화되어 있고, 또한 지도체 선부(2)가 형성된 프린트기판(X)상에 안테나본체(1)가 실장되므로, 일체적으로 전파의 송수신기능을 갖는 각종 기기내에 조립하기 쉽게 되어 있다.
- <62> 그리고, 안테나(A)는 안테나본체(1)와 주파수조정 커패시턴스부(5)의 양쪽에서 주어지는 공진주파수를 중심주파수로서 전파를 방사한다. 이 때, 안테나본체(1)를 둘러싸도록 해서 형성되며, 또한 주위의 어스로부터 떠 있는 지도체 선부(2)와 안테나본체(1)가 협동해서 전파가 방사되므로, 접지된 금속판이라는 안테나(A)가 실장되는 주위의 환경의 영향을 안테나(A)가 받지 않고, 안테나(A)의 이득이 저하되지 않는다. 지도체 선부(2)는 일부가 절단되어 종단부(Q1) 및 종단부(Q2)를 갖고 형성되어 있고, 환형으로 되어 있지 않으므로, 지도체 선부(2)에 와전류가 발생하는 일없이 안테나(A)로부터의 전자장의 에너지가 주위에 개방된다. 여기에서, 지도체 선부(2)가 안테나본체(1)로부터 10mm정도 이간되어 형성되어 있으므로, 안테나본체(1)와 지도체 선부(2)사이의 단락이 방지되어 이득이 유지된다. 게다가, 지도체 선부(2)의 제1어스부(2a)가 중심주파수의 전파의 파장의 4분의 1의 길이로 형성되어 있으므로, 제1어스부(2a)가 공진상태로 설정되며, 단락된 지도체 선부(2)의 기준점(O)이 항상 파장의 마디가 되도록 위상이 고정된다.
- <63> 또, 제1어스부(2a)의 중점에 임피던스정합부(4)의 정합인덕턴스부(42)의 일단이 접속되는 접속위치(M)가 설정되고, 기준점(O)으로부터 접속위치(M)까지의 길이가 중심주파수의 전파의 파장의 8분의 1이 되므로, 전파송수신계의 회로와 안테나(A)사이의 임피던스정합이 안테나(A)의 이득을 저하시키지 않도록 해서 행해진다.
- <64> 또, 지도체 선부(2)의 제2어스부(2b)가 중심주파수의 전파의 파장의 8분의 1의 길이로 형성되며, 안테나본체(1)의 접속점(P0)과 종단부(Q2)사이에 주파수조정 커패시턴스부(5)가 장착되어 있으므로, 전파의 송수신에 이용되는 중심주파수의 조정이 안테나(A)의 이득을 저하시키지 않도록 해서 행해진다.
- <65> 상술한 바와 같이 본 실시형태에 의하면, 전파의 송수신기능을 갖는 각종 기기내에 안테나(A)를 용이하게 조립할 수 있다. 이 때, 접지된 금속판이라는 실장되는 주위의 환경의 영향을 안테나(A)가 받지 않고, 이득을 저하시키는 일없이 안테나(A)를 기기내에 조립할 수 있다. 또한, 전파송수신계의 회로와 안테나(A)사이의 임피던스정합을 안테나(A)의 이득을 저하시키지 않도록 해서 행할 수 있다. 또, 전파의 송수신에 이용되는 중심주파수의 조정도 안테나(A)의 이득을 저하시키지 않도록 해서 행할 수 있다.
- <66> 또, 상기 실시형태에서는 전파를 송수신할 때의 중심주파수를 450MHz로 했지만, 중심주파수는 이 주파수에 한정되지 않는 것은 말할 필요도 없다. 중심주파수가 더욱 높아지면, 안테나본체도 지도체 선부도 더욱 소형으로 할 수 있다.
- <67> 또, 기준점(O)으로부터 종단부(Q1)까지의 길이는 안테나(A)로부터의 전파의 송수신에 이용되는 중심주파수에서의 전파의 파장의 4분의 1의 정수배이면 된다. 안테나(A)를 소형으로 하기 위해, 지도체 선부(2)의 제1어스부(2a)의 길이를 전파의 파장의 4분의 1로 설정했지만, 이 길이에 한정되지 않고, 전파의 파장의 2분의 1이나, 4분의 3 등이어도 좋다.
- <68> 표 1은 외형치수로서, 길이 26mm, 폭 5mm, 두께 2mm를 갖는 안테나본체를 이용하여, 제1어스부(2a)의 길이와 제2어스부(2b)의 길이를 각각 조정된 경우의 450MHz 및 300MHz에서의 절대이득을 나타낸 것이다.

**표 1**

<69>	주파수(MHz)	450						300	
	파장(cm)	66						100	
	제1어스부(2a)(cm)	없음	8	10	16	16	20	33	25
	제2어스부(2b)(cm)	없음	없음	8	없음	8	8	8	12
	이득(dBi)	-6.86	-1.61	-2.55	0.94	2.07	-0.98	2.20	2.55

<70> 표 1로부터 주파수450MHz의 경우에 제1어스부(2a)가 파장66cm의 약 4분의 1, 및 약 2분의 1의 길이를 갖고 있는



경우에 실제로 이득이 증가하는 것을 알 수 있다. 또, 제2어스부(2b)를 과장66cm의 8분의 1의 길이로 형성하면, 제1어스부(2a)의 길이가 4분의 1과장으로 일정함에도 불구하고, 이득이 증가하는 것을 알 수 있다.

- <71> 또, 제2어스부(2b)의 조건을 같게 해서 제1어스부(2a)의 길이를 4분의 1과장의 조정배로 길게 하면 이득이 증가하는 것도 알 수 있다.
- <72> 또, 이득의 절대값은 그만큼 높게 되지 않지만, 제1어스부(2a)의 길이가 8분의 1과장이 될 때에도 이득의 피크가 존재하고, 제1어스부(2a)가 그 전후의 길이를 가질 때에 비하면 이득이 증가하고, 말할 것도 없이 지도체 선부를 완전히 설치하지 않은 경우에 비하면 확실히 이득이 증가한다.
- <73> 주파수 300MHz의 경우에도, 제1어스부(2a)가 과장 100cm의 4분의 1, 제2어스부(2b)가 과장의 약 8분의 1의 길이를 갖고 있는 경우에 이득이 증가하는 것이 판명되었다.
- <74> 또, 본 실시형태에 있어서는 주파수조정 커패시턴스부(5)가 접속점(P0)과 제2어스부(2b)의 종단부(Q2)와의 사이에 삽입되며, 안테나(A)의 외측에 접촉되는 구성으로 했지만, 주파수조정 커패시턴스부(5)가 안테나(A)의 내부에 설치되며, 제2어스부(2b)의 종단부(Q2)가 안테나(A)의 접속점(P0)에 직접 접속되는 구성으로 해도 물론 상관 없다.
- <75> 또한, 접속점(P0)에 제2어스부(2b)의 종단부(Q2)를 직접 접속하고, 접속점(P0)에 주파수조정 커패시턴스부(5)를 구성하는 제1 전극을 형성하고, 한편, 안테나(A)에는 상기 제1 전극과 협동해서 주파수조정 커패시턴스부(5)를 구성하는 제2 전극을 설치하고, 안테나(A)가 프린트기판(X)상에 실장됨으로써, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극으로 주파수조정커패시턴스부(5)가 구성되도록 해도 좋다. 이 경우, 안테나(A)와 프린트기판(X)의 거리 및 위치 등을 조정함으로써, 주파수조정 커패시턴스부(5)의 커패시턴스값, 환언하면, 전파의 송수신에 이용되는 중심주파수를 유연하게 조정할 수 있다.
- <76> 또, 상기 실시형태에 있어서는, 제1어스부(2a) 및 제2어스부(2b)에 의해, 안테나본체(1)를 둘러싸도록 해서 지도체 선부(2)를 형성하는 구성으로 했지만, 도 7에 나타내듯이, 제1어스부(71a)와 제2어스부(71b)에 의해 지도체 선부(71)를 대략 직선형상으로 형성하는 구성으로 해도 좋다. 즉, 도 7에 있어서, 제1어스부(71a)는 상술한 제1어스부(2a)에 대응하는 것으로서, 중심주파수의 전파의 과장의 4분의 1의 길이로, 제2어스부(71b)의 연장선을 이루도록 형성된다. 또, 정합용 정합인덕턴스부(42A)는 안테나본체(1)의 급전구(3)로부터 연장해서 접속점(G)에 접속하는 패턴에 의해 형성된다.
- <77> 임피던스정합부(4)는 동축케이블(C)의 내부도체가 접속되는 접속점(S)과 안테나본체(1)의 급전구(3)사이에서 전기적으로 직렬로 삽입된 정합커패시턴스부(41)와, 급전구(3)와 지도체 선부(2)의 제1어스부(2a)에 전기적으로 접속된 정합인덕턴스부(42A)로 구성되며, 전체적으로 전파송수신계 회로의 50Ω의 임피던스와 정합이 이루어지도록 설치되어 있다.
- <78> 여기에서, 정합커패시턴스부(41)는 450MHz에서 3pF를 갖고, 프린트기판(X)상에 실장되며, 정합인덕턴스부(42A)는 450MHz에서 약 5nH를 갖도록 프린트기판(X)상에 형성된 갈고리형 도체패턴으로 이루어지며, 급전구(3)에 일단이 전기적으로 접속되며, 접속점(G)에 타단이 전기적으로 접속되어 있다.
- <79> 또, 주파수조정 커패시턴스부(5)는 450MHz에서 2.5pF, 300MHz에서 4.7pF의 용량을 가지며, 접속점(P0)과 제2어스부(71b)의 종단부(Q2)사이에서 콘덴서(51,51)가 전기적으로 직렬로 삽입되도록 해서 프린트기판(X)상에 실장되어 구성되어 있다. 그리고, 콘덴서(51,51)를 두 개 가짐으로써 용량의 미세조정이 가능하게 되어 있다.
- <80> 이 외에, 도 1 내지 도 6에 대응하는 부분은 동일한 부호를 붙여, 여기에서는 그 설명을 생략한다.
- <81> 이 변형예에 의하면, 지판(지도체 선부)를 직선형상으로 했으므로, 이것을 복사소자로서 유효하게 기능시키는 것이 가능하게 되며, 안테나로서의 특성(이득이나 지향성 등)을 한층 향상시키는 것이 가능하게 된다. 표 2는 도 7에 나타낸 안테나(A)에 있어서, 외형치수로서, 길이 26mm, 폭 5mm, 두께 2mm를 갖는 안테나본체를 이용하며, 제1어스부(71a)의 길이와 제2어스부(71b)의 길이를 각각 조정한 경우의 450MHz 및 300MHz에서의 절대 이득을 나타낸 것이다.

**표 2**

<82>	주파수(MHz)	450	300
	과장(cm)	66	100

제1어스부(71a)(cm)	없음	8	10	16	16	20	33	25
제2어스부(71b)(cm)	없음	없음	8	없음	8	8	8	12
이득(dBi)	-6.86	-1.52	-2.45	1.11	2.32	-0.55	2.47	2.79

- <83> 표 2로부터, 주파수450MHz의 경우에, 제1어스부(71a)가 파장66cm의 약 4분의 1, 및 약 2분의 1의 길이를 갖고 있는 경우에 실제로 이득이 증가하는 것을 알 수 있다. 또, 제2어스부(71b)를 파장66cm의 8분의 1의 길이로 설정하면, 제1어스부(71a)의 길이가 4분의 1과장으로 일정함에도 불구하고 이득이 증가하는 것을 알 수 있다.
- <84> 또, 제2어스부(71b)의 조건을 동일하게 하고, 제1어스부(71a)의 길이를 4분의 1과장의 정수배로 길게 하면 이득이 증가하는 것도 알 수 있다.
- <85> 또, 이득의 절대값은 그 만큼 높아지지 않지만, 제1어스부(71a)의 길이가 8분의 1과장이 될 때에도, 이득의 피크가 존재하고, 제1어스부(71a)가 그 전후의 길이를 가질 때에 비하면 이득이 증가하며, 물론 지도체 선부를 전혀 설치하지 않는 경우에 비하면 확실히 이득이 증가한다.
- <86> 주파수 300MHz의 경우에도, 제1어스부(71a)가 파장 100cm의 4분의 1, 제2어스부(71b)가 파장의 약 8분의 1의 길이를 갖고 있는 경우에 이득이 증가하는 것이 판명되었다.
- <87> 또, 본 실시형태에 의하면, 안테나본체를 둘러싸도록 지도체 선부를 설치한 경우에 비해 이득이 증가하고 있는 것을 알 수 있다. 단, 안테나본체를 둘러싸도록 지도체 선부를 설치한 경우에는, 전체치수를 소형화할 수 있고, 이 때, 표 1 및 표 2를 비교하면 알 수 있듯이, 표 2의 이득의 값에 대해서 표 1의 이득의 값이 그 만큼 저하되지 않는다. 이와 같이, 지도체 선부의 형상을 도 1, 도 2, 도 7와 같이 변경해서 이득을 높게 하거나, 혹은 전체치수를 작게 하거나, 적절히 선택할 수 있다.
- <88> 또, 지도체 선부의 형상은 도 1, 도 2, 도 7에 나타낸 것에 한정되지 않고, 안테나를 내설하는 장치의 케이스체에 맞춰 그 이외의 형상을 취하는 것이어도 좋은 것은 말할 필요도 없고, 상기 실시형태에 한정되는 것은 아니다.
- <89> 또한, 상술한 안테나에 있어서는 안테나본체는 도 3 내지 도 6에 나타내는 구성으로 되었지만, 안테나본체로서 소형 헬리컬안테나 등을 이용하는 구성으로 해도 물론 상관없다.

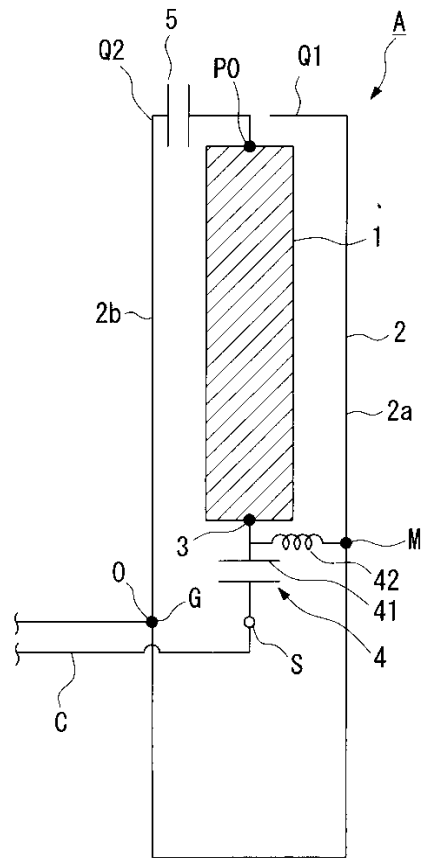
**발명의 효과**

- <90> 본 발명은 이하에 기재되는 효과를 갖는다.
- <91> 본 발명에 의하면, 안테나본체와, 이 안테나본체에 급전하는 급전선의 어스측에 전기적으로 접속된 지도체 선부를 구비한 안테나에 있어서, 지도체 선부가 시단에서 제1종단까지 연장해서 형성된 부분을 갖고 있으므로, 안테나본체와, 주위의 어스로부터 떠 있는 지도체 선부가 협동해서 전파를 주고 받으므로 안테나의 이득이 향상한다.
- <92> 또, 본 발명에 의하면, 지도체 선부의 시단에서 종단까지의 길이가 중심주파수에 있어서의 전파의 파장의 4분의 1, 혹은 그 정수배로 되어 있으므로, 지도체 선부가 공진상태로 설정되어 단락된 지도체 선부의 시단이 항상 파동의 마디가 되도록 위상이 고정되므로, 이득이 향상한다.
- <93> 또, 본 발명에 의하면, 안테나본체의 일단과 급전선사이에 임피던스값을 조정하는 임피던스정합부가 설치되며, 상기 임피던스정합부는 정합인덕턴스부를 갖고, 상기 정합인덕턴스부는 안테나본체의 일단과, 지도체 선부의 시단과 종단의 중간위치에 양단이 전기적으로 접속되어 있으므로, 전파송수신계의 회로와 안테나사이의 임피던스정합을 안테나의 이득을 저하시키지 않도록 해서 행할 수 있다.
- <94> 또, 본 발명에 의하면, 안테나본체의 일단과 급전선사이에 임피던스값을 조정하는 임피던스정합부가 설치되고, 상기 임피던스정합부는 정합인덕턴스부를 갖고, 상기 정합인덕턴스부는 안테나본체의 일단과, 지도체 선부의 시단으로부터 중심주파수에 있어서의 전파의 파장의 8분의 1의 길이의 위치에 있는 접속위치에 양단이 전기적으로 접속되어 있으므로, 전파송수신계의 회로와 안테나사이의 임피던스정합을 안테나의 이득을 저하시키지 않도록 해서 행할 수 있다.
- <95> 또, 본 발명에 의하면, 지도체 선부는 시단에서 제2종단까지 연장해서 형성된 부분을 더 가지고 있으므로, 안테나가 실장되는 주위의 환경의 영향을 더욱 저감시킬 수 있고, 이득을 저하시키는 일없이 안테나를 기기내에 조

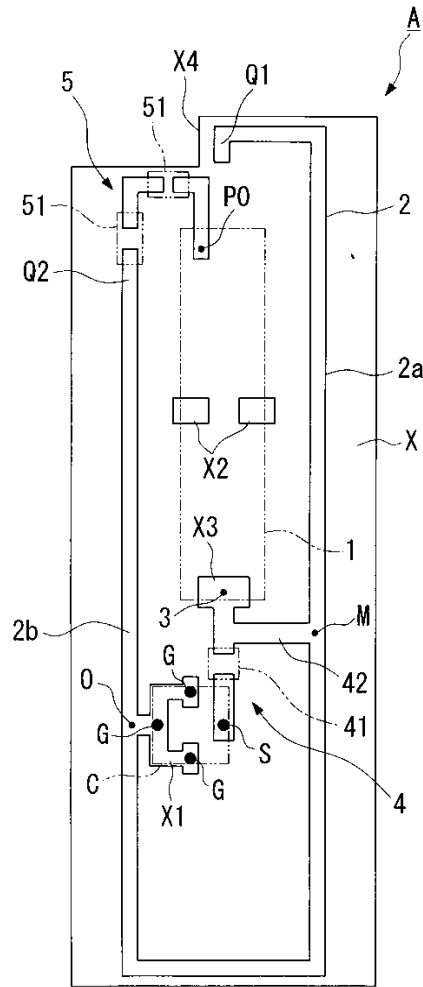


도면

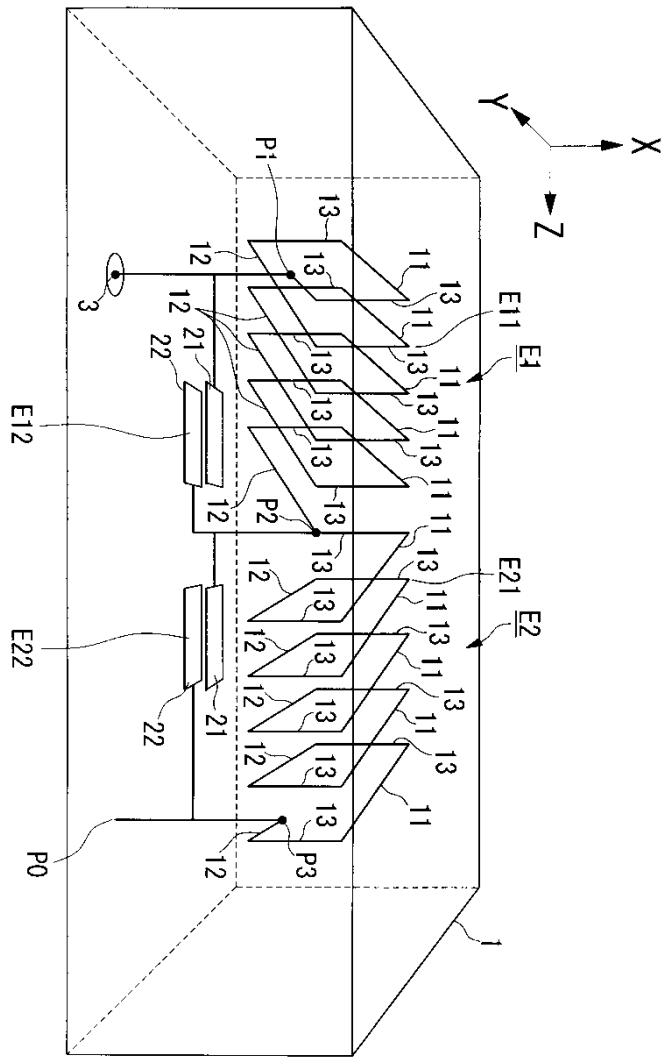
도면1



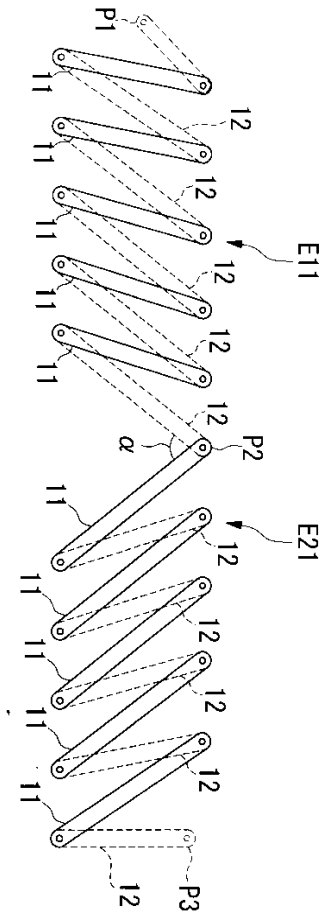
도면2



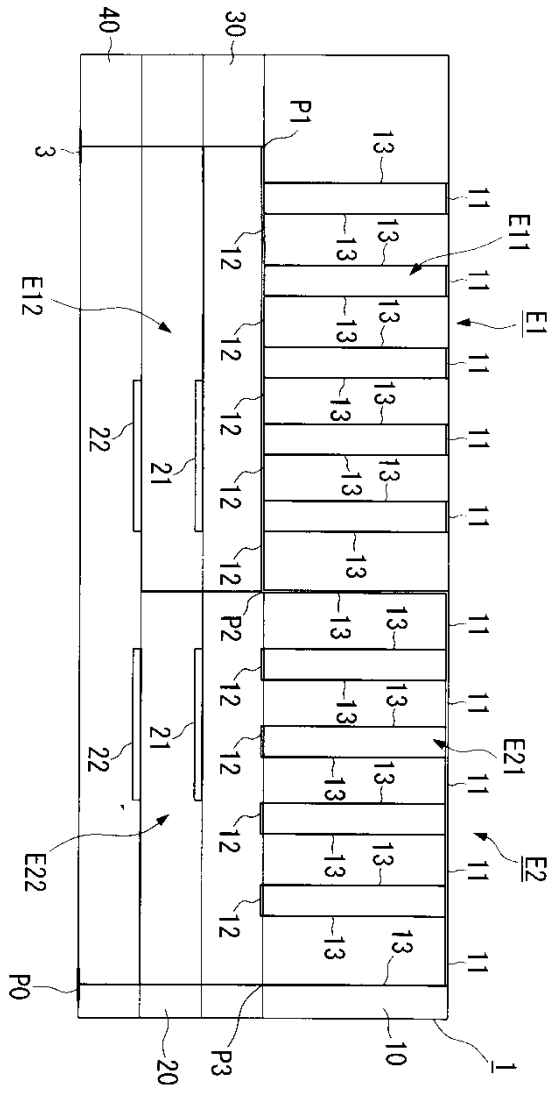
도면3



도면4

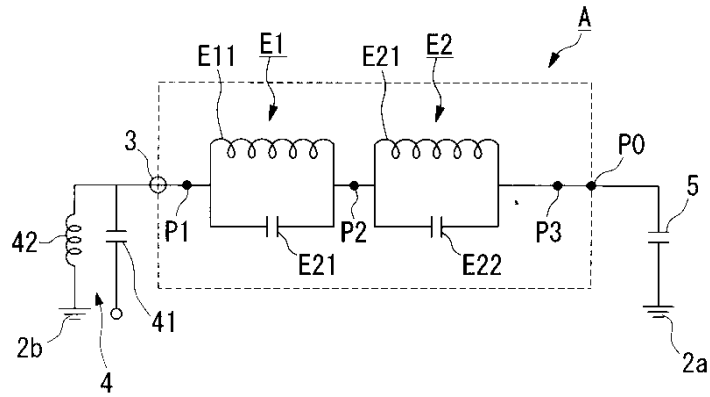


도면5





도면6



도면7

