(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0028236
(43) 공개일자 2018년03월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01Q 13/10 (2018.01) *H01Q 1/38* (2015.01)
H01Q 13/08 (2006.01) *H01Q 5/335* (2014.01)
H04B 5/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01Q 13/106 (2013.01)
H01Q 1/38 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2016-0115659
(22) 출원일자 2016년09월08일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
경상대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
(72) 발명자
이왕상
경상남도 진주시 새평거로 75, 413동 1401호 (평거동, 평거휴먼시아4단지)
김지홍
경상남도 진주시 진주대로 501, 405동 402호 (가좌동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
두호특허법인

전체 청구항 수 : 총 7 항

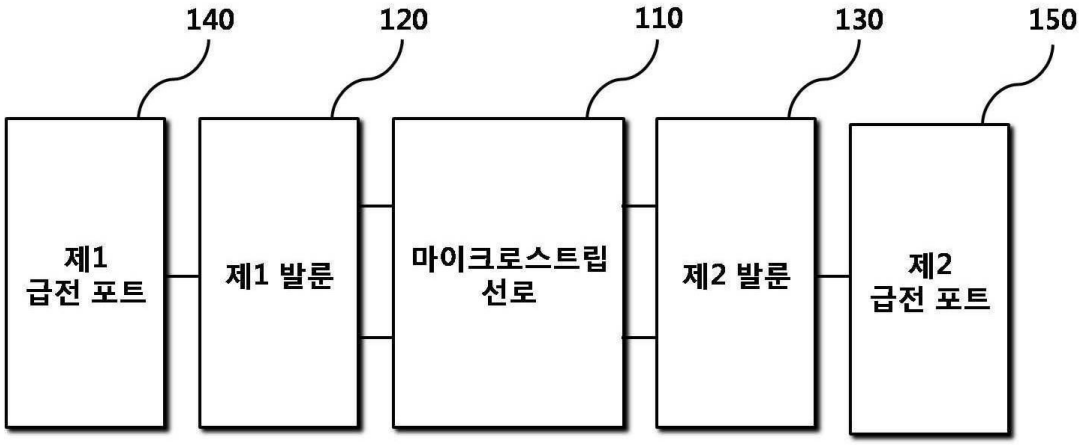
(54) 발명의 명칭 **근거리 마이크로스트립 안테나**

(57) 요 약

근거리 마이크로스트립 안테나가 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 근거리 마이크로스트립 안테나는 베이스 기판, 상기 베이스 기판 위에 배치되며 전자기 에너지의 능동 방사기로서 동작하는 제1 마이크로스트립 및 제2 마이크로스트립을 포함하며, 상기 제1 마이크로스트립 및 상기 제2 마이크로스트립은 서로 평행하게 이격하여 배치되는 마이크로스트립 선로, 상기 마이크로스트립 선로에 전력을 공급하는 제1 및 제2 급전 포트, 상기 마이크로스트립 선로와 상기 제1 급전 포트간 임피던스 정합이 이루어지도록 하는 제1 발룬(balun), 및 상기 마이크로스트립 선로와 상기 제2 급전 포트간 임피던스 정합이 이루어지도록 하는 제2 발룬을 포함한다.

대 표 도

100



(52) CPC특허분류
H01Q 13/08 (2013.01)
H01Q 5/335 (2015.01)
H04B 5/0018 (2013.01)
(72) 발명자
배상현
부산광역시 부산진구 엄광로 504-8 (범천동)
정민교
경상남도 진주시 진주대로 501, 405동 402호 (가좌동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업
과제고유번호 1345240811
부처명 교육부
연구관리전문기관 한국연구재단
연구사업명 이공학개인기초연구지원
연구과제명 근거리 다중 ID 센싱이 가능한 cm급 초정밀 위치인식시스템 개발(1차년도)
기 여 율 1/1
주관기관 경상대학교 산학협력단
연구기간 2015.11.01 ~ 2016.10.31

명 세 서

청구범위

청구항 1

베이스 기판;

상기 베이스 기판 위에 배치되며 전자기 에너지의 능동 방사기로서 동작하는 제1 마이크로스트립 및 제2 마이크로스트립을 포함하며, 상기 제1 마이크로스트립 및 상기 제2 마이크로스트립은 서로 평행하게 이격하여 배치되는 마이크로스트립 선로;

상기 마이크로스트립 선로에 전력을 공급하는 제1 및 제2 급전 포트;

상기 마이크로스트립 선로와 상기 제1 급전 포트간 임피던스 정합이 이루어지도록 하는 제1 발룬(balun); 및

상기 마이크로스트립 선로와 상기 제2 급전 포트간 임피던스 정합이 이루어지도록 하는 제2 발룬을 포함하는 근거리 마이크로스트립 안테나.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 제1 급전 포트에 연결되어 가변 임피던스를 제공하는 가변 부하회로를 더 포함하는 근거리 마이크로스트립 안테나.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 가변 임피던스를 제어하는 컨트롤러를 더 포함하는 근거리 마이크로스트립 안테나.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 컨트롤러는, 상기 가변 부하회로가 단락 또는 개방되도록 상기 가변 임피던스를 제어하는 근거리 마이크로스트립 안테나.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 제1 마이크로스트립과 상기 제2 마이크로스트립에 흐르는 전류는 위상이 반대인 근거리 마이크로스트립 안테나.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 제1 마이크로스트립은, 상기 제2 마이크로스트립과 미리 설정된 간격만큼 평행하게 이격하여 배치되며,

상기 미리 설정된 간격은, 안테나의 인식 영역을 고려하여 결정되는 근거리 마이크로스트립 안테나.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 제1 마이크로스트립과 상기 제2 마이크로스트립의 임피던스는 동일한 근거리 마이크로스트립 안테나.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명의 실시예들은 마이크로스트립 형태의 전송선로를 이용한 근거리 무선인식 안테나 기술과 관련된다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 마이크로스트립 형태의 전송선로를 이용한 안테나는 1가닥의 마이크로스트립 선로의 꼬임, 선폭 가변 등을 활용하여 마이크로스트립 선로에서 누설되는 자기장 영역을 조절하여 근거리 무선인식에 사용하고 있다.

[0003] 그러나, 이러한 마이크로스트립 형태의 전송선로를 이용한 안테나는 자기장이 미미하여 인식 불가 구간(사구간)이 발생하며, 인식 구간을 변경할 수 없어 다양한 환경에 응용하기 어려운 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 한국등록특허공보 제10-1141341호(2012.04.23.)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 실시예들은 마이크로스트립 전송선로를 포함하는 안테나의 인식 불가 구간(사구간)을 제거하고, 인식 영역을 변경할 수 있는 근거리 마이크로스트립 안테나를 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 발명의 일 실시예에 따른 근거리 마이크로스트립 안테나는, 베이스 기판, 상기 베이스 기판 위에 배치되며 전자기 에너지의 능동 방사기로서 동작하는 제1 마이크로스트립 및 제2 마이크로스트립을 포함하며, 상기 제1 마이크로스트립 및 상기 제2 마이크로스트립은 서로 평행하게 이격하여 배치되는 마이크로스트립 선로, 상기 마이크로스트립 선로에 전력을 공급하는 제1 및 제2 급전 포트, 상기 마이크로스트립 선로와 상기 제1 급전 포트 간 임피던스 정합이 이루어지도록 하는 제1 발룬(balun), 및 상기 마이크로스트립 선로와 상기 제2 급전 포트간 임피던스 정합이 이루어지도록 하는 제2 발룬을 포함한다.

[0007] 상기 마이크로스트립 안테나는, 상기 제1 급전 포트에 연결되어 가변 임피던스를 제공하는 가변 부하회로를 더 포함할 수 있다.

[0008] 상기 마이크로스트립 안테나는, 상기 가변 임피던스를 제어하는 컨트롤러를 더 포함할 수 있다.

[0009] 상기 컨트롤러는, 상기 가변 부하회로가 단락 또는 개방되도록 상기 가변 임피던스를 제어할 수 있다.

[0010] 상기 제1 마이크로스트립과 상기 제2 마이크로스트립에 흐르는 전류는 위상이 반대일 수 있다.

[0011] 상기 제1 마이크로스트립은, 상기 제2 마이크로스트립과 미리 설정된 간격만큼 평행하게 이격하여 배치되며, 상기 미리 설정된 간격은, 안테나의 인식 영역을 고려하여 결정될 수 있다.

[0012] 상기 제1 마이크로스트립과 상기 제2 마이크로스트립의 임피던스는 동일할 수 있다.

발명의 효과

[0013] 본 발명의 실시예들에 따르면, 두 가닥의 마이크로스트립 형태의 전송 선로 및 급전 포트를 포함하되, 급전 포트에 가변 부하회로를 연결하여 인식 불가 구간을 제거할 수 있다.

[0014] 또한, 본 발명의 실시예들에 따르면, 두 가닥의 마이크로스트립 형태의 전송선로 간 간격을 제어하여 인식 영역을 변경할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 근거리 마이크로스트립 안테나의 블록도

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 근거리 마이크로스트립 안테나의 상세 구성을 설명하기 위한 도면

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 발룬의 상세 구성을 설명하기 위한 도면

도 4는 본 발명의 추가적인 실시예에 따른 근거리 마이크로스트립 안테나의 블록도

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 가변 부하회로의 가변 임피던스에 따른 자기장 영역을 나타내는 도면

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 마이크로스트립 및 제2 마이크로스트립 간 간격에 따른 자기장 영역을 나타내는 도면

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시형태를 설명하기로 한다. 이하의 상세한 설명은 본 명세서에서 기술된 방법, 장치 및/또는 시스템에 대한 포괄적인 이해를 돕기 위해 제공된다. 그러나 이는 예시에 불과하며 본 발명은 이에 제한되지 않는다.

[0017] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서, 본 발명과 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 상세한 설명에서 사용되는 용어는 단지 본 발명의 실시예들을 기술하기 위한 것이며, 결코 제한적이어서는 안 된다. 명확하게 달리 사용되지 않는 한, 단수 형태의 표현은 복수 형태의 의미를 포함한다. 본 설명에서, "포함" 또는 "구비"와 같은 표현은 어떤 특성들, 숫자들, 단계들, 동작들, 요소들, 이들의 일부 또는 조합을 가리키기 위한 것이며, 기술된 것 이외에 하나 또는 그 이상의 다른 특성, 숫자, 단계, 동작, 요소, 이들의 일부 또는 조합의 존재 또는 가능성을 배제하도록 해석되어서는 안 된다.

[0018] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 근거리 마이크로스트립 안테나(100)의 블록도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 근거리 마이크로스트립 안테나(100)의 상세 구성을 설명하기 위한 도면이다.

[0019] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 근거리 마이크로스트립 안테나(100)는 마이크로스트립 형태의 전송선로에서 누설되는 자기장을 활용한 근거리 안테나에 관한 것으로, 마이크로스트립 선로(110), 제1 발룬(balance to unbalance transformer; balun)(120), 제2 발룬(130), 제1 급전 포트(140) 및 제2 급전 포트(150)를 포함한다. 또한, 도면에는 도시하지 않았으나, 본 발명의 일 실시예에 따른 근거리 마이크로스트립 안테나(100)는 베이스 기판을 포함한다.

[0020] 마이크로스트립 선로(110)는 베이스 기판 위에 배치되며 전자기 에너지의 능동 방사기로서 동작하는 제1 마이크로스트립(111) 및 제2 마이크로스트립(113)을 포함하며, 제1 마이크로스트립(111) 및 제2 마이크로스트립(113)은 서로 평행하게 이격하여 배치된다.

[0021] 구체적으로, 제1 마이크로스트립(111) 및 제2 마이크로스트립(113)은 가늘고 긴 평평한 도체로, 동일한 베이스 기판 위에 평행하게 배치될 수 있다. 또한, 제1 마이크로스트립(111) 및 제2 마이크로스트립(113)에는 각각 전류가 흐를 수 있고, 흐르는 전류에 따라 누설 자기장을 생성하여 전자기 에너지의 능동 방사기로 동작할 수 있다.

[0022] 예를 들어, 제1 마이크로스트립(111)과 제2 마이크로스트립(113)에 흐르는 전류는 위상이 반대일 수 있고, 이 경우 제1 마이크로스트립(111) 및 제2 마이크로스트립(113) 사이 영역에 누설 자기장이 생성될 수 있다.

[0023] 또한, 제1 마이크로스트립(111)은 제2 마이크로스트립(113)과 미리 설정된 간격만큼 평행하게 이격하여 배치될 수 있으며, 이 경우 미리 설정된 간격은 안테나의 인식 영역을 고려하여 결정될 수 있다.

[0024] 구체적으로, 제1 마이크로스트립(111) 및 제2 마이크로스트립(113)에서 생성된 누설 자기장의 영역은 제1 마이크로스트립(111) 및 제2 마이크로스트립(113) 간 간격에 따라 달라질 수 있다. 따라서, 인식하고자 하는 영역에 누설 자기장이 생성되도록 제1 마이크로스트립(111) 및 제2 마이크로스트립(113) 간 간격을 설정할 수 있다.

[0025] 또한, 제1 마이크로스트립(111)과 제2 마이크로스트립(113)의 임피던스는 동일할 수 있다. 예를 들어, 제1 마이크로스트립(111)과 제2 마이크로스트립(113)은 대칭 구조로서 서로 동일한 임피던스를 가질 수 있다.

[0026] 제1 발룬(120) 및 제2 발룬(130)은 마이크로스트립 선로(110)와 급전 포트(140, 150) 간 임피던스 정합이 이루어지도록 한다.

[0027] 구체적으로, 제1 발룬(120)은 제1 급전 포트(140) 및 마이크로스트립 선로(110) 사이에 연결되어, 제1 급전 포트(140)와 마이크로스트립 선로(110) 간 임피던스 정합이 이루어지도록 할 수 있다. 이때 만약, 제1 급전 포트(140)와 마이크로스트립 선로(110)의 임피던스가 동일한 경우, 제1 발룬(120)은 1:1 변환기 역할을 할 수 있다.

[0028] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 발룬(120)의 상세 구성을 설명하기 위한 도면이다.

[0029] 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 발룬(120)은 제1 급전 포트(140) 및 마이크로스트립 선로(110) 사이에 연결되며, 복수개의 캐패시터 및 복수개의 인덕터를 포함할 수 있다.

[0030] 구체적으로, 제1 발룬(120)은 제1 급전 포트(140) 및 제1 마이크로스트립(111) 사이에 적어도 하나의 인덕터를 포함하여 제1 급전 포트(140) 및 제1 마이크로스트립(111)을 직렬 연결할 수 있다. 또한, 제1 발룬(120)은 제1 급전 포트(140) 및 제2 마이크로스트립(113) 사이에 적어도 하나의 캐패시터를 포함하여 제1 급전 포트(140) 및 제2 마이크로스트립(113)을 직렬 연결할 수 있다. 그리고, 제1 발룬(120)은 제1 급전 포트(140) 및 그라운드(ground) 사이에 병렬 연결된 캐패시터 및 인덕터를 포함할 수 있다.

[0031] 한편, 제2 발룬(130)은 제2 급전 포트(150) 및 마이크로스트립 선로(110) 사이에 연결되어, 제2 급전 포트(150)와 마이크로스트립 선로(110) 간 임피던스 정합이 이루어지도록 할 수 있다. 이때 만약, 제2 급전 포트(150)와 마이크로스트립 선로(110)의 임피던스가 동일한 경우, 제2 발룬(130)은 1:1 변환기 역할을 할 수 있다.

[0032] 도면에는 도시하지 않았으나, 제2 발룬(130)은 제1 발룬(120)과 유사하게 구성될 수 있다.

[0033] 구체적으로, 제2 발룬(130)은 제2 급전 포트(150) 및 제1 마이크로스트립(111) 사이에 적어도 하나의 캐패시터를 포함하여 제2 급전 포트(150) 및 제1 마이크로스트립(111)을 직렬 연결할 수 있다. 또한, 제2 발룬(130)은 제2 급전 포트(150) 및 제2 마이크로스트립(113) 사이에 적어도 하나의 인덕터를 포함하여 제2 급전 포트(150) 및 제2 마이크로스트립(113)을 직렬 연결할 수 있다. 그리고, 제2 발룬(130)은 제2 급전 포트(150) 및 그라운드(ground) 사이에 병렬 연결된 캐패시터 및 인덕터를 포함할 수 있다.

[0034] 다시 도 1 및 도 2를 참조하면, 제1 급전 포트(140) 및 제2 급전 포트(150)는 마이크로스트립 선로(110)에 전력을 공급한다.

[0035] 구체적으로, 제1 급전 포트(140) 및 제2 급전 포트(150)는 각각 제1 발룬(120), 제2 발룬(130)을 통해 마이크로스트립 선로(110)에 간접 연결되어 마이크로스트립 선로(110)에 전력을 공급할 수 있다.

[0036] 도 4는 본 발명의 추가적인 실시예에 따른 근거리 마이크로스트립 안테나의 블록도이다.

[0037] 도 4를 참조하면, 본 발명의 추가적인 실시예에 따른 근거리 마이크로스트립 안테나(100)는 가변 부하회로(160) 및 컨트롤러(170)를 더 포함할 수 있다.

[0038] 가변 부하회로(160)는 제1 급전 포트(140)에 연결되어 가변 임피던스를 제공할 수 있다. 예를 들어, 가변 부하회로(160)는 적어도 하나의 가변 저항을 포함하여, 저항 값에 따라 다른 임피던스를 제1 급전 포트(140)에 제공할 수 있다.

[0039] 컨트롤러(170)는 가변 부하회로(160)가 제공하는 가변 임피던스를 제어할 수 있다. 이때, 컨트롤러(170)는 예를 들어, 데스크톱 PC, 랩톱 PC, 태블릿 PC, MCU(Micro Controller Unit) 등과 같이 가변 부하회로(160)의 가변 임피던스를 제어할 수 있는 다양한 형태의 장치를 포함할 수 있다.

[0040] 예를 들어, 컨트롤러(170)는 가변 부하회로(160)에 포함된 가변 저항을 제어하여, 가변 부하회로(160)가 제1 급

전 포트(140)에 제공하는 가변 임피던스를 제어할 수 있다. 이때 컨트롤러(170)는 가변 부하회로(160)가 단락 또는 개방되도록 가변 임피던스를 제어할 수 있다.

[0041] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 가변 부하회로(160)의 가변 임피던스에 따른 자기장 영역을 나타내는 도면이다.

[0042] 도 5의 (a)를 참조하면, 컨트롤러(170)에 의해 가변 부하회로(160)의 가변 임피던스가 제1 급전 포트(140)의 임피던스와 정합하는 경우의 자기장 영역을 알 수 있다. 또한, (b) 및 (c)를 참조하면, 컨트롤러(170)에 의해 가변 부하회로(160)가 단락 또는 개방되는 경우의 자기장 영역을 알 수 있다.

[0043] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 마이크로스트립(111) 및 제2 마이크로스트립(113) 간 간격에 따른 자기장 영역을 나타내는 도면이다.

[0044] 도 6의 (a), (b) 및 (c)는 제1 마이크로스트립(111) 및 제2 마이크로스트립(113) 간 간격이 각각 3㎜, 7㎜, 11㎜인 경우의 자기장 영역을 나타낸다. 도 6을 참조하면, 제1 마이크로스트립(111) 및 제2 마이크로스트립(113) 간 간격에 따라 누설 자기장 영역을 조절할 수 있음을 알 수 있다.

[0045] 이상에서 대표적인 실시예를 통하여 본 발명에 대하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 전술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

[0046] 110: 마이크로스트립 선로

111: 제1 마이크로스트립

113: 제2 마이크로스트립

120: 제1 발룬

130: 제2 발룬

140: 제1 급전 포트

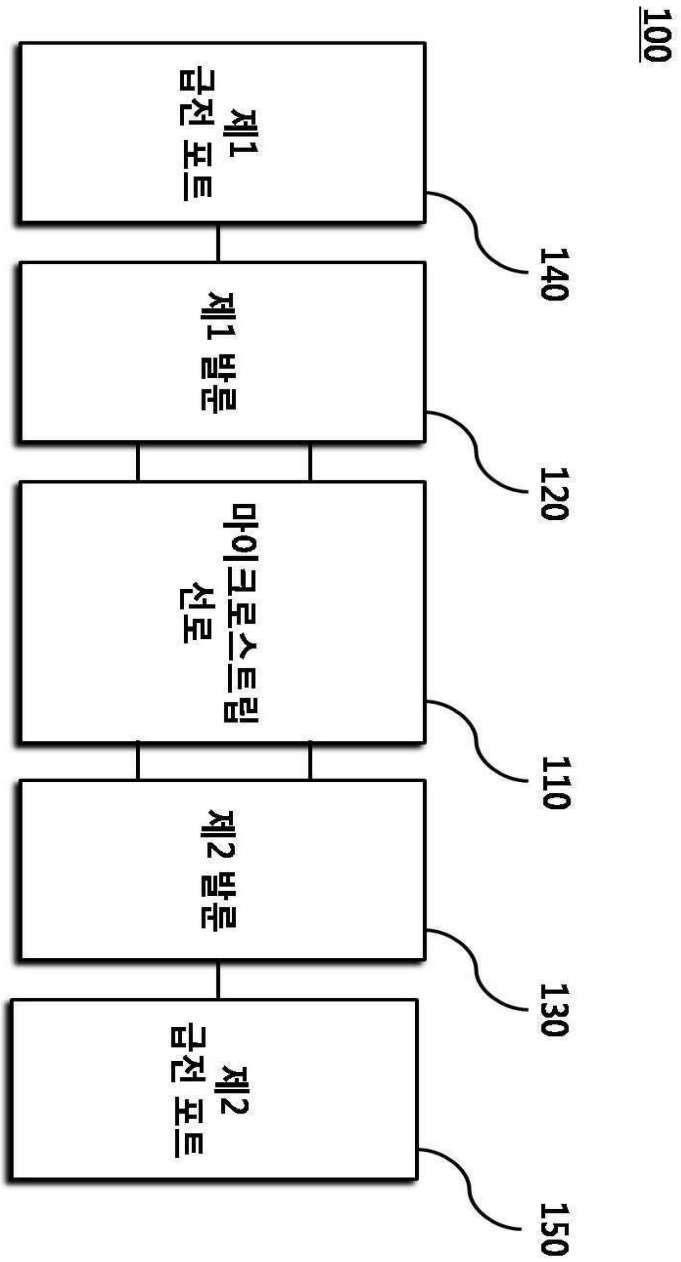
150: 제2 급전 포트

160: 가변 부하회로

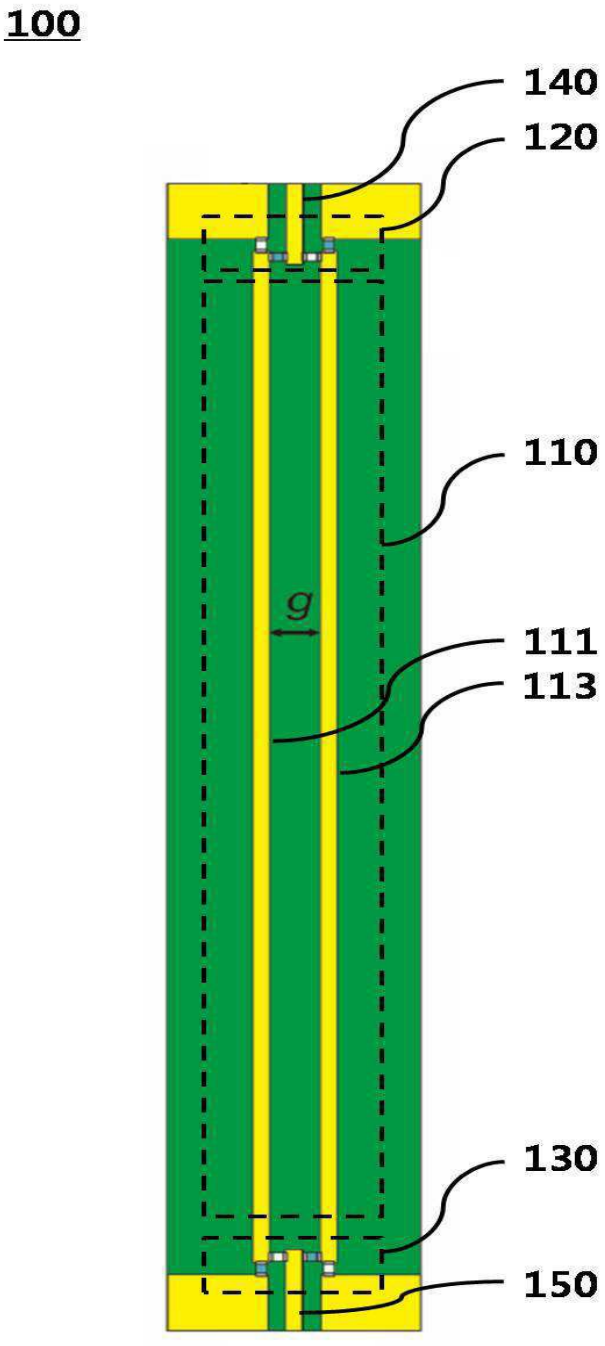
170: 컨트롤러

도면

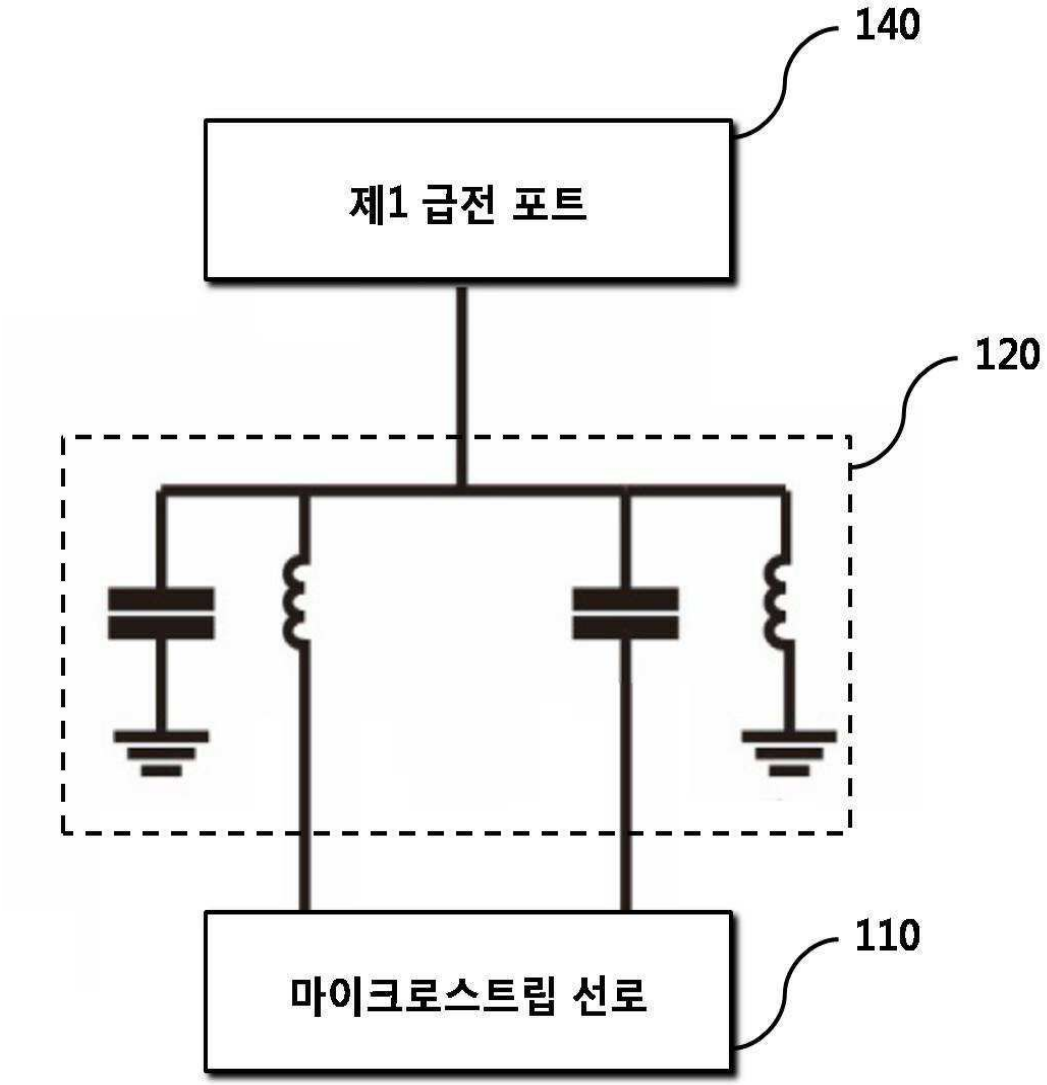
도면1



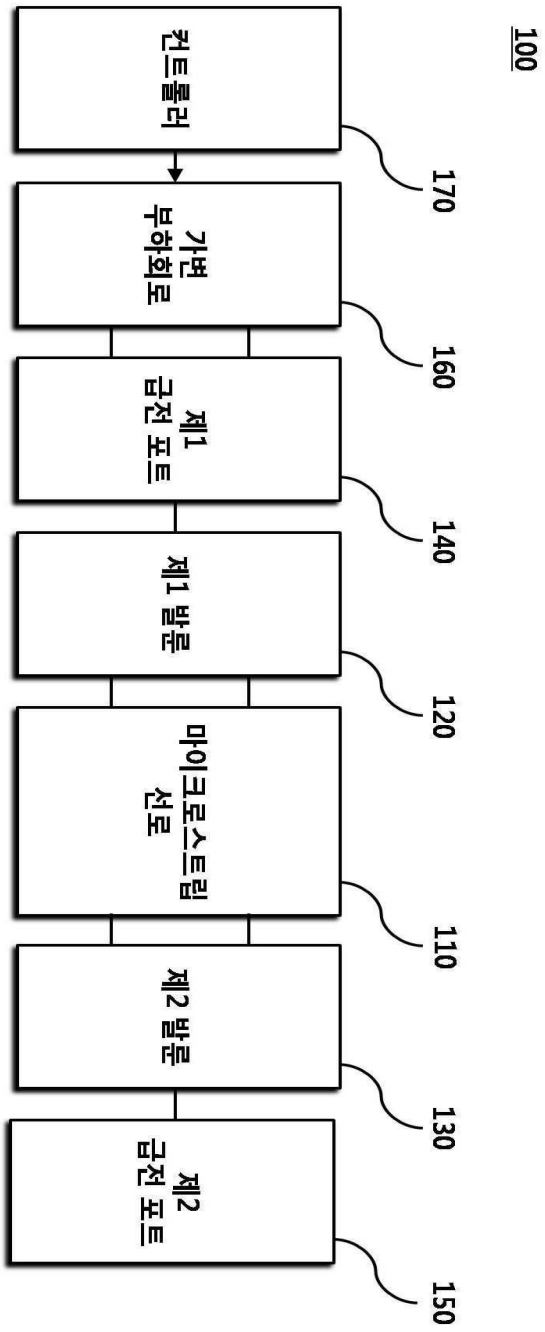
도면2



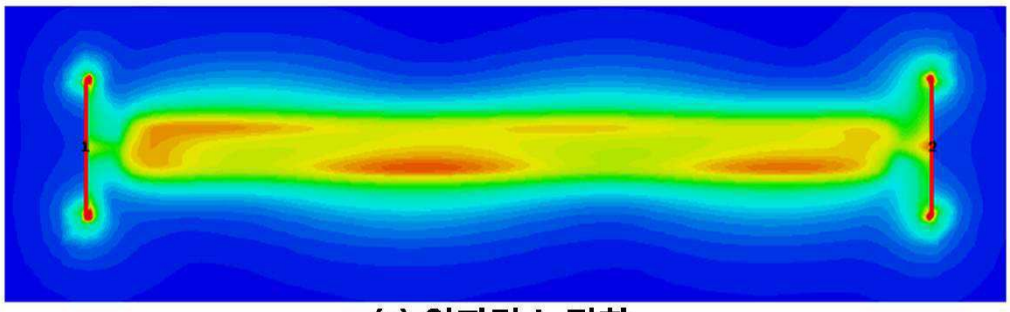
도면3



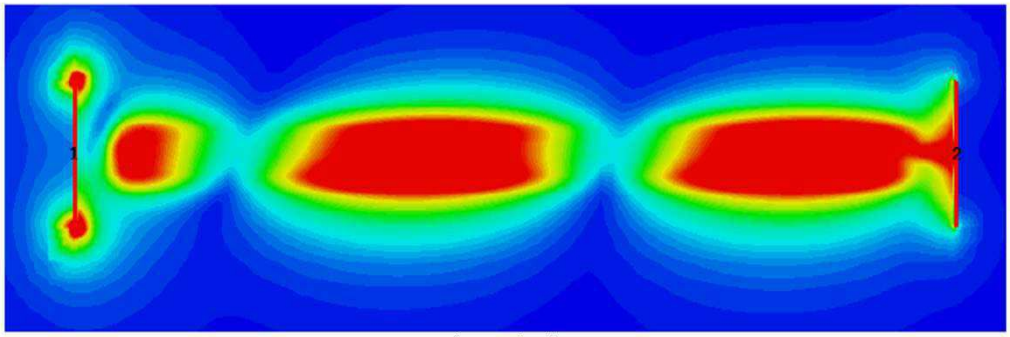
도면4


100
컨트롤러
170
가변 부하회로
160
제1 급전 포트
140
제1 발룬
120
마이크로스트립 선로
110
제2 발룬
130
제2 급전 포트
150

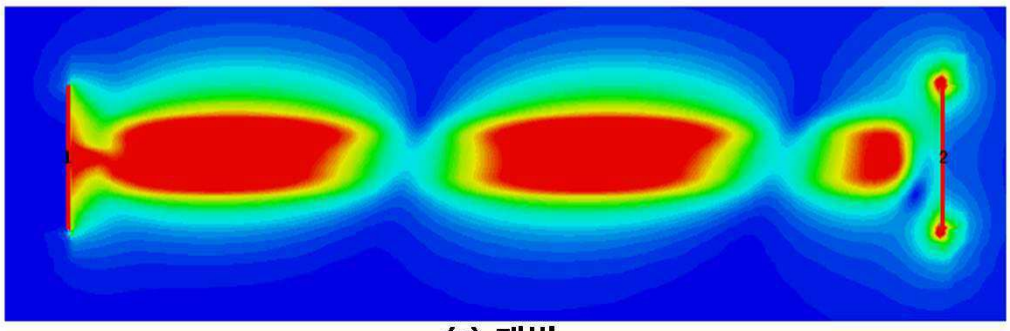
도면5



(a) 임피던스 정합

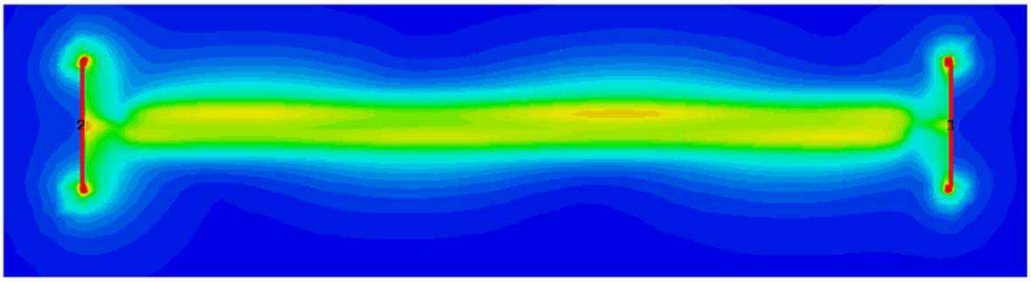


(b) 단락

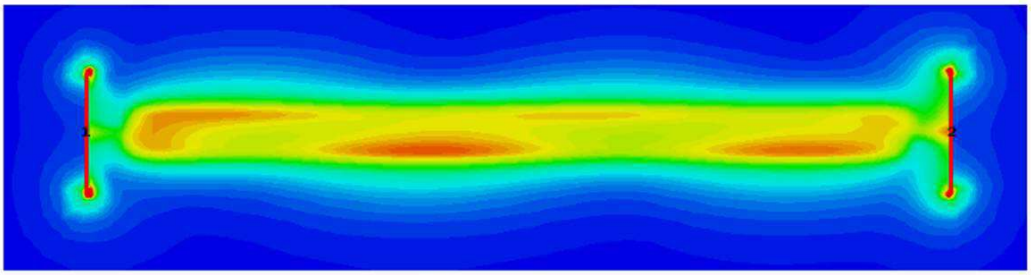


(c) 개방

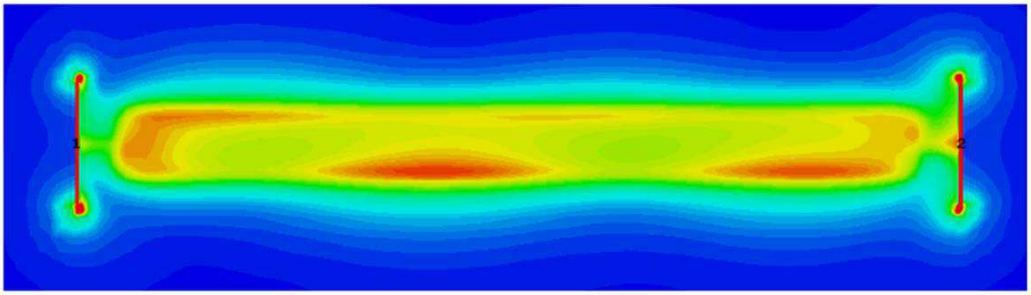
도면6



(a) g=3mm



(b) g=7mm



(c) g=11mm