



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0028256
(43) 공개일자 2019년03월18일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01S 1/04 (2006.01) G01V 15/00 (2006.01)
G06K 7/10 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
G01S 1/04 (2013.01)
G01V 15/00 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-0148907
(22) 출원일자 2017년11월09일
심사청구일자 2017년11월09일
- (30) 우선권주장
1020170115059 2017년09월08일 대한민국(KR)

- (71) 출원인
경상대학교산학협력단
경상남도 진주시 진주대로 501 (가좌동)
- (72) 발명자
이왕상
경상남도 진주시 새평거로 75, 413동 1401호 (평거동, 평거휴먼시아4단지)
- 안성협
경상남도 창원군 남지읍 동포2길 14-2
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
두호특허법인

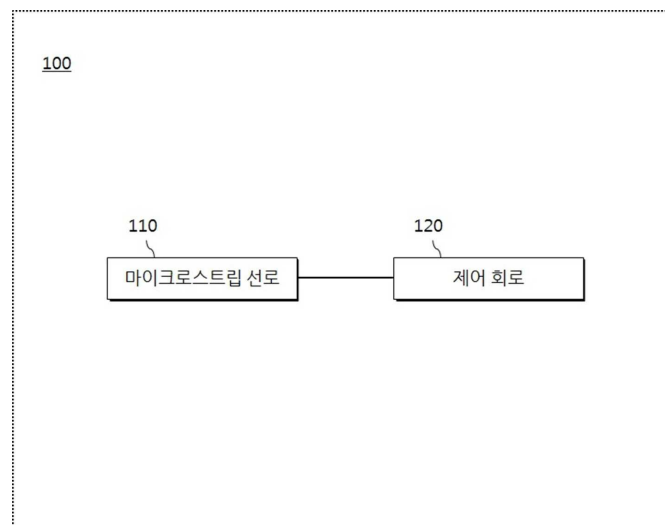
전체 청구항 수 : 총 6 항

(54) 발명의 명칭 마이크로스트립 안테나, 마이크로스트립 안테나 제어 방법 및 컴퓨터 프로그램

(57) 요약

마이크로스트립 안테나, 마이크로스트립 안테나 제어 방법 및 컴퓨터 프로그램이 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로스트립 안테나는 상호간에 이격 배치되는 복수의 마이크로스트립을 포함하는 마이크로스트립 선로; 전력을 공급받아, 상기 전력으로 상기 복수의 마이크로스트립 중 서로 인접하는 두 개의 마이크로스트립에 180° 위상의 차이를 갖는 전류를 공급하는 제어 회로를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G06K 7/10009 (2013.01)

김지홍

경상남도 진주시 진주대로 501, 405동 402호

(72) 발명자

정민교

경상남도 진주시 진주대로 501, 405동 402호

배상현

부산광역시 부산진구 엄광로 504-8

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1345254327

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 이공학개인지초연구지원

연구과제명 [EZBARO]근거리 다중 ID 센싱이 가능한 cm급 초정밀 위치인식시스템 개발(2차년도)

기 여 율 1/2

주관기관 경상대학교산학협력단

연구기간 2016.11.01 ~ 2017.10.31

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1415151903

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국에너지기술평가원

연구사업명 에너지인력양성(전력기금)

연구과제명 [RCMS]지진, 재난재해 대비 전력계통 안전성 확보를 위한 핵심기술 고급트랙

기 여 율 1/2

주관기관 경상대학교산학협력단

연구기간 2017.04.01 ~ 2017.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

상호간에 이격 배치되는 복수의 마이크로스트립을 포함하는 마이크로스트립 선로;

전력을 공급받아, 상기 전력으로 상기 복수의 마이크로스트립 중 서로 인접하는 두 개의 마이크로스트립에 180° 위상의 차이를 갖는 전류를 공급하는 제어 회로를 포함하는, 마이크로스트립 안테나.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 마이크로스트립 선로는, 동일 평면상에 서로 평행하게 배치되는 제1 선로, 제2 선로, 제3 선로 및 제4 선로를 포함하며,

상기 제어 회로는, 상기 전력을 공급받는 제1 포트, 저항과 연결되어 접지되는 제2 포트, 제1 전류가 흐르는 제3 포트 및 상기 제1 전류와 90° 위상의 차이를 갖는 제2 전류가 흐르는 제4 포트를 포함하는 직교 하이브리드 결합기;

상기 제3 포트에 연결되며, 상기 제3 포트와 상기 제1 선로 또는 상기 제3 포트와 상기 제3 선로를 연결 가능한 제1 단극 쌍투형 스위치;

상기 제4 포트와 연결되어 상기 제2 전류의 위상을 90° 지연시키는 90° 위상 지연기; 및

상기 90° 위상 지연기와 연결되며, 상기 90° 위상 지연기와 상기 제2 선로 또는 상기 90° 위상 지연기와 상기 제4 선로를 연결 가능한 제2 단극 쌍투형 스위치를 포함하는, 마이크로스트립 안테나.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 제1 선로, 상기 제2 선로, 상기 제3 선로 및 상기 제4 선로는 각각 상기 저항과 크기가 동일한 저항과 연결되어 접지되는, 마이크로스트립 안테나.

청구항 4

청구항 1 내지 3 중 어느 한 항에 기재된 마이크로스트립 안테나를 복수 개 포함하며,

상기 복수 개의 마이크로스트립 안테나가 각각 구비한 복수의 마이크로스트립은, 동일 평면상에 서로 평행 또는 수직하게 배치되는, 마이크로스트립 안테나.

청구항 5

마이크로스트립 안테나에서, 전력을 공급받는 단계; 및

상기 마이크로스트립 안테나에서, 상기 전력으로 상호간에 이격 배치되는 복수의 마이크로스트립 중 서로 인접하는 두 개의 마이크로스트립에 180° 위상의 차이를 갖는 전류를 공급하는 단계를 포함하는, 마이크로스트립 안테나 제어 방법.

청구항 6

비일시적 컴퓨터 판독 가능한 저장매체(non-transitory computer readable storage medium)에 저장된 컴퓨터 프로그램으로서,

상기 컴퓨터 프로그램은 하나 이상의 명령어들을 포함하고, 상기 명령어들은 하나 이상의 프로세서들을 갖는 마이크로스트립 안테나에 의해 실행될 때, 상기 마이크로스트립 안테나로 하여금,

공급받은 전력으로 상호간에 이격 배치되는 복수의 마이크로스트립 중 서로 인접하는 두 개의 마이크로스트립에 180° 위상의 차이를 갖는 전류를 공급하도록 하는, 컴퓨터 프로그램.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 위치 인식 기술과 관련된다.

배경 기술

[0003] 최근 사물 인터넷 및 이를 응용한 스마트 제조업 등의 발달에 따라, 근거리에서 위치한 물체의 실시간 위치인식을 위한 기술들이 연구되고 있다. 이와 관련하여, PCB기판상에 구현 가능한 마이크로스트립 선로 형태를 갖는 무선 인식 안테나들이 연구되었다.

[0004] 그러나, 기존의 마이크로스트립 선로 형태의 무선인식 안테나들은 균일한 누설장(leakage field)을 이용하여 넓은 인식 영역에서 태그 인식이 가능하도록 설계됨에 따라, 물품 단위의 다중 태그환경에서의 위치 파악을 요구하는 몇몇 응용 환경에 적용을 위한 요구사항을 충족하기 어렵다는 문제점이 있다.

[0005] 또한, 기존의 마이크로스트립 선로 형태의 무선인식 안테나들은 인식 영역이 확장되도록 설계되기에 부적절하며, 위치 인식을 위한 컴퓨터 연산 과정이 복잡해지는 문제가 있다. 나아가, 기존의 마이크로스트립 선로 형태의 무선인식 안테나들에는 많은 소자들이 사용되어 비경제적이며 제어 회로의 설계가 어려워지고 전력손실이 크다는 문제가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 실시예들은 RFID(radio frequency identification) 태그 인식 영역이 확장되도록 설계되기에 적절한 마이크로스트립 안테나를 제공하며, 구성이 간단한 제어 회로를 갖는 마이크로스트립 안테나를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상호간에 이격 배치되는 복수의 마이크로스트립을 포함하는 마이크로스트립 선로; 전력을 공급받아, 상기 전력으로 상기 복수의 마이크로스트립 중 서로 인접하는 두 개의 마이크로스트립에 180° 위상의 차이를 갖는 전류를 공급하는 제어 회로를 포함하는, 마이크로스트립 안테나가 제공된다.

[0010] 상기 마이크로스트립 선로는, 동일 평면상에 서로 평행하게 배치되는 제1 선로, 제2 선로, 제3 선로 및 제4 선로를 포함하며, 상기 제어 회로는, 상기 전력을 공급받는 제1 포트, 저항과 연결되어 접지되는 제2 포트, 제1 전류가 흐르는 제3 포트 및 상기 제1 전류와 90° 위상의 차이를 갖는 제2 전류가 흐르는 제4 포트를 포함하는 직교 하이브리드 결합기; 상기 제3 포트에 연결되며, 상기 제3 포트와 상기 제1 선로 또는 상기 제3 포트와 상기 제3 선로를 연결 가능한 제1 단극 쌍투형 스위치; 상기 제4 포트와 연결되어 상기 제2 전류의 위상을 90° 지연시키는 90° 위상 지연기; 및 상기 90° 위상 지연기와 연결되며, 상기 90° 위상 지연기와 상기 제2 선로

또는 상기 90° 위상 지연기와 상기 제4 선로를 연결 가능한 제2 단극 쌍투형 스위치를 포함할 수 있다.

- [0011] 상기 제1 선로, 상기 제2 선로, 상기 제3 선로 및 상기 제4 선로는 각각 상기 저항과 크기가 동일한 저항과 연결되어 접지될 수 있다.
- [0012] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 청구항 1 내지 3 중 어느 한 항에 기재된 마이크로스트립 안테나를 복수 개 포함하며, 상기 복수 개의 마이크로스트립 안테나가 각각 구비한 복수의 마이크로스트립은, 동일 평면상에 서로 평행 또는 수직하게 배치되는, 마이크로스트립 안테나가 제공된다.
- [0013] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 제어 회로에서, 전력을 공급받는 단계; 및 상기 제어 회로에서, 상기 전력으로 상호간에 이격 배치되는 복수의 마이크로스트립 중 서로 인접하는 두 개의 마이크로스트립에 180° 위상의 차이를 갖는 전류를 공급하는 단계를 포함하는, 마이크로스트립 안테나 제어 방법이 제공된다.
- [0014] 본 발명의 다른 일 실시예에 따르면, 비일시적 컴퓨터 판독 가능한 저장매체(non-transitory computer readable storage medium)에 저장된 컴퓨터 프로그램으로서, 상기 컴퓨터 프로그램은 하나 이상의 명령어들을 포함하고, 상기 명령어들은 하나 이상의 프로세서들을 갖는 마이크로스트립 안테나에 의해 실행될 때, 상기 마이크로스트립 안테나로 하여금, 공급받은 전력으로 상호간에 이격 배치되는 복수의 마이크로스트립 중 서로 인접하는 두 개의 마이크로스트립에 180° 위상의 차이를 갖는 전류를 공급하도록 하는, 컴퓨터 프로그램이 제공된다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명의 실시예들에 따르면, 상호간에 이격 배치되는 복수의 마이크로스트립 중 서로 인접하는 두 개의 마이크로스트립에 180° 위상의 차이를 갖는 전류를 공급함으로써, RFID 태그 인식 영역이 확장되도록 설계되기에 적절해질 수 있다.
- [0017] 또한, 본 발명의 실시예들에 따르면, 직교 하이브리드 결합기(Quadrature Hybrid Coupler), 두 개의 단극 쌍투형 스위치(Single Pole Double Throw, SPDT) 및 90° 위상 지연기를 포함함으로써, 제어 회로의 구성이 간단해질 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로스트립 안테나의 블록도
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로스트립 안테나의 상세 구성도
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 자기장 생성 영역을 설명하기 위한 예시도
- 도 4은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 마이크로스트립 안테나의 블록도
- 도 5은 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로스트립 안테나의 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도
- 도 6는 예시적인 실시예들에서 사용되기에 적합한 컴퓨팅 장치를 포함하는 컴퓨팅 환경을 예시하여 설명하기 위한 블록도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다. 이하의 설명에서 사용되는 구성요소에 대한 접미사 "모듈" 및 "부"는 명세서 작성의 용이함만이 고려되어 부여되거나 혼용되는 것으로서, 그 자체로 서로 구별되는 의미 또는 역할을 갖는 것은 아니다. 또한, 본 명세서에 개시된 실시 예를 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서에 개시된 실시 예의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시 예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0021] 제1, 제2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는

목적으로만 사용된다.

- [0022] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0023] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0024] 본 출원에서, "포함한다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0025] 이하, 도면들을 참조하여 본 발명의 실시 예에 대해 상세히 설명하기로 한다. 본 발명은 본 발명의 정신 및 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 당업자에게 자명하다.
- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로스트립 안테나(100)의 블록도이다. 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 스트립 안테나(100)는 마이크로스트립 선로(110) 및 제어 회로(120)를 포함한다.
- [0028] 마이크로스트립 선로(110)는 상호간에 이격 배치되는 복수의 마이크로스트립을 포함한다. 마이크로스트립은 가늘고 긴 평평한 도체로, 복수의 마이크로스트립은 각각 동일한 베이스 기관 위에 배치될 수 있다. 복수의 마이크로스트립 각각에는 전류가 흐를 수 있고, 흐르는 전류 방향에 따라 자기장이 생성될 수 있다. 또한, 각 마이크로스트립에 의해 생성된 자기장들은 서로 보강 또는 상쇄될 수 있다.
- [0029] 제어 회로(120)는 전력을 공급받아, 전력으로 복수의 마이크로스트립 중 서로 인접하는 두 개의 마이크로스트립에 180° 위상의 차이를 갖는 전류를 공급한다. 이를 통해, 제어 회로(120)는 서로 인접하는 두 개의 마이크로스트립에 서로 다른 방향의 전류를 흐르게 하고, 각 마이크로스트립으로부터 서로 다른 방향의 자기장이 생성되도록 할 수 있다.
- [0030] 또한, 제어 회로(120)는 스위치 제어를 통해 원하는 영역에서만 자기장이 생성되도록 할 수 있다. 이때 만약, 자기장이 생성된 영역에 RFID 태그를 포함하는 물체가 배치된 경우, RFID 리더를 통해 해당 물체의 위치가 인식될 수 있다.
- [0032] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로스트립 안테나(100)의 상세 구성도이다.
- [0033] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로스트립 선로(110)는, 제1 선로(111), 제2 선로(112), 제3 선로(113) 및 제4 선로(114)를 포함한다. 제1 선로(111), 제2 선로(112), 제3 선로(113) 및 제4 선로(114)는 일측에서 타측으로 순서대로 명명된 것이다.
- [0034] 한편, 도시된 실시예에서는 제1 선로(111), 제2 선로(112), 제3 선로(113) 및 제4 선로(114)가 동일 평면상에 서로 평행하게 배치되는 것으로 예시되어 있으나, 반드시 이에 한정되는 것이 아니다.
- [0035] 본 발명의 일 실시예에 따른 제어 회로(120)는 직교 하이브리드 결합기(121), 90° 위상 지연기(126), 제1 단극 쌍투형 스위치(127) 및 제2 단극 쌍투형 스위치(128)를 포함한다.
- [0036] 직교 하이브리드 결합기(121)는 전력을 공급받는 제1 포트(122), 저항(130)과 연결되어 접지되는 제2 포트(123), 제1 전류가 흐르는 제3 포트(124) 및 제1 전류와 90° 위상의 차이를 갖는 제2 전류가 흐르는 제4 포트(125)를 포함할 수 있다. 제1 단극 쌍투형 스위치(127)는 제3 포트(124)에 연결되며, 제3 포트(124)와 제1 선로(111) 또는 제3 포트(124)와 제3 선로(113)를 연결 가능하다. 90° 위상 지연기(126)는 제4 포트(125)와 연결되어 제2 전류의 위상을 90° 지연시킬 수 있다. 제2 단극 쌍투형 스위치(128)는 90° 위상 지연기(126)와 연결되며, 90° 위상 지연기(126)와 제2 선로(112) 또는 90° 위상 지연기(126)와 제4 선로(114)를 연결 가능하다.
- [0037] 제1 선로(111), 제2 선로(112), 제3 선로(113) 및 제4 선로(114)는 각각 제2 포트(123)에 연결된 저항(130)과 크기가 동일한 저항(131, 132, 133, 134)과 연결되어 접지될 수 있다. 저항(130, 131, 132, 133, 134)의 크기는 예를 들어, 50 Ω이 될 수 있으나, 다만 이에 한정되는 것은 아니다.

- [0038] 한편, 이는 소자 구성 면에서 경제적으로 구성된 제어회로(120)의 바람직한 실시예에 불과하며, 제어 회로(120)는 서로 인접하는 두 개의 마이크로스트립에 180° 위상의 차이를 갖는 전류를 공급하도록 구성되기만 하면 되므로, 이 한도 내에서 제어 회로(120)를 구성하는 소자(예: 직교 하이브리드 결합기(121), 90° 위상 지연기(126), 제1 단극 쌍투형 스위치(127) 및 제2 단극 쌍투형 스위치(128)) 및 결선 방식이 달라질 수 있다.
- [0039] 직교 하이브리드 결합기(121)은 제1 전류와 90° 위상의 차이를 갖는 제2 전류를 생성하며, 위상 지연기(126)는 상기 제2 전류의 위상을 90° 더 지연시킨다. 따라서, 제1 단극 쌍투형 스위치(127)를 통해 제1 선로(111) 또는 제3 선로(113)에 유입되는 제1 전류의 위상을 α° 라 할 때, 제2 단극 쌍투형 스위치(128)를 통해 제2 선로(112) 또는 제4 선로(114)에 유입되는 제2 전류의 위상은 $\alpha^\circ + 180^\circ$ 로 볼 수 있다.
- [0040] 제1 단극 쌍투형 스위치(127) 및 제2 단극 쌍투형 스위치(128)는 각각 두 가지씩 스위칭 상태를 가질 수 있다. 즉, 제1 단극 쌍투형 스위치(127)가 제1 선로(111) 또는 제3 선로(113)에 연결된 경우 및 제2 단극 쌍투형 스위치(128)가 제2 선로(112) 또는 제4 선로(114)에 연결된 경우가 있을 수 있다. 이렇게, 총 4가지의 스위칭 상태가 있을 수 있다. 구체적으로, 제1 단극 쌍투형 스위치(127)가 제1 선로(111)에 연결되고 제2 단극 쌍투형 스위치(128)가 제2 선로(112)에 연결된 경우(제1 모드), 제1 선로(111)에는 α° 위상의 전류가 흐르며 제2 선로(112)에는 $\alpha^\circ + 180^\circ$ 위상의 전류가 흐른다. 제1 단극 쌍투형 스위치(127)가 제3 선로(113)에 연결되고 제2 단극 쌍투형 스위치(128)가 제2 선로(112)에 연결된 경우(제2 모드), 제3 선로(113)에는 α° 위상의 전류가 흐르며 제2 선로(112)에는 $\alpha^\circ + 180^\circ$ 위상의 전류가 흐른다. 제1 단극 쌍투형 스위치(127)가 제3 선로(113)에 연결되고 제2 단극 쌍투형 스위치(128)가 제4 선로(114)에 연결된 경우(제3 모드), 제3 선로(113)에는 α° 위상의 전류가 흐르며 제4 선로(114)에는 $\alpha^\circ + 180^\circ$ 위상의 전류가 흐른다. 제1 모드, 제2 모드, 제3 모드 외, 제1 단극 쌍투형 스위치(127)가 제1 선로(111)에 연결되고 제2 단극 쌍투형 스위치(128)가 제4 선로(114)에 연결된 경우(제4 모드)도 있을 수 있으나, 이 경우는 제어 회로 동작에 사용되지 않는다.
- [0042] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 자기장 생성 영역을 설명하기 위한 예시도이다. 도 3의 (1)는 마이크로스트립 선로(110)에 전류가 흐르지 않는 경우를 나타내며, (2), (3) 및 (4)는 각각 제1 모드 내지 제3 모드인 경우를 나타낸다. 도 3의 (A)는 제1 선로(111), 제2 선로(112), 제3 선로(113) 및 제4 선로(114)에 흐르는 전류의 방향을 나타내며, (B)는 제1 선로(111), 제2 선로(112), 제3 선로(113) 및 제4 선로(114)에 흐르는 전류에 따라 제1 영역(115), 제2 영역(116), 제3 영역(117), 제4 영역(118) 및 제5 영역(129)에 생성되는 자기장의 모습을 가시화한 것이다.
- [0043] 제1 모드인 경우, 제1 선로(111)에 흐르는 전류의 방향을 오른쪽으로 가정하고 제2 선로(112)에 흐르는 전류의 방향을 왼쪽으로 가정한다. 이 때, 제1 선로(111) 및 제2 선로(112)에 흐르는 전류에 의해 생성되는 자기장의 방향을 오른나사의 법칙에 따라 분석한다. 도면을 기준으로 할 때, ㊸는 도면 방향으로 들어가는 자기장을 나타내며 ㊹는 도면 방향에서 나오는 자기장을 나타낸다. 제1 선로(111)에 흐르는 전류 따라 제1 영역(115)에 생성되는 자기장은 ㊹이며, 제2 영역(116) 및 제3 영역(117)에 생성되는 자기장은 ㊸이다. 제2 선로(112)에 흐르는 전류 따라 제1 영역(115) 및 제2 영역(116)에 생성되는 자기장은 ㊸이고, 제3 영역(117)에 생성되는 자기장은 ㊹이다. 따라서, 제1 선로(111) 및 제2 선로(112)에 흐르는 전류에 따라 제1 영역(115) 및 제3 영역(117)에 생성되는 자기장은 서로 상쇄되며, 제2 영역(116)에 생성되는 자기장은 서로 보강된다.
- [0044] 제2 모드 및 제3 모드인 경우에도 각 선로들에 흐르는 전류의 방향에 따라 자기장이 생성되는 원리는 마찬가지로, 각 선로들에 흐르는 전류에 따라 생성되는 자기장에 대한 설명은 생략하도록 한다. 이를 종합하면, 아래의 표 1과 같이 나타낼 수 있다.

표 1

모드	전류의 위상				자기장 생성 영역
	제1 선로	제2 선로	제3 선로	제4 선로	
제1 모드	α°	$\alpha^\circ + 180^\circ$	-	-	제2 영역
제2 모드	-	$\alpha^\circ + 180^\circ$	α°	-	제3 영역
제3 모드	-	-	α°	$\alpha^\circ + 180^\circ$	제4 영역

- [0047] RFID 태그를 포함하는 물체가 제3 영역에 위치하는 경우, RFID 리더는 제2 모드일 때 해당 물체를 감지할 수 있

다. 바꾸어 말하면, 제2 모드일 때 RFID 리더에서 물체를 감지된 경우, 해당 물체가 제3 영역에 위치하고 있다고 볼 수 있다. 따라서, 마이크로스트립 안테나는 스위치 제어를 통해 제2 영역 내지 제4 영역 중 어느 하나의 영역에서만 자기장이 생성되도록 하여, 해당 물체의 위치를 인식할 수 있다.

- [0049] 도 4은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 마이크로스트립 안테나의 블록도이다. 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 마이크로스트립 안테나(200)는 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로 스트립 안테나(100)를 복수 개 포함한다.
- [0050] 복수 개의 마이크로스트립 안테나(100)가 각각 구비한 복수의 마이크로스트립(111, 112, 113, 114)은 동일 평면 상에 서로 수직하게 배치될 수 있다. 또한, 복수의 마이크로스트립(111, 112, 113, 114)은 각각 제1 선로(111), 제2 선로(112), 제3 선로(113) 및 제4 선로(114)를 포함한다. 마이크로스트립 안테나(100-1)는 해당 물체의 가로 좌표(1~5)를 알 수 있고, 마이크로스트립 안테나(100-2)는 해당 물체의 세로 좌표(A-E)를 알 수 있다. 이로써, 마이크로스트립 안테나(200)는 해당 물체의 2차원 좌표(A1~E5)를 알 수 있다.
- [0051] 일 예시로서, 마이크로스트립 안테나(100-1)가 제1 모드일 때 물체를 감지하고, 마이크로스트립 안테나(100-2)가 제3 모드일 때 물체를 감지한 경우, 해당 물체가 A3에 위치하고 있다고 볼 수 있다. 다른 예시로서, 예시로서, 마이크로스트립 안테나(100-1)가 제3 모드일 때 물체를 감지하고, 마이크로스트립 안테나(100-2)가 제1 모드일 때 물체를 감지한 경우, 해당 물체가 C1에 위치하고 있다고 볼 수 있다.
- [0052] 한편, 복수의 마이크로스트립의 배치 방법은 이에 한정되는 것은 아니며, 복수 개의 마이크로스트립 안테나(100)가 각각 구비한 복수의 마이크로스트립은 동일 평면상에 서로 평행하게 배치될 수 있다.
- [0053] 또한, 도 4는 4 BY 4 마이크로스트립 안테나 즉, 4 개의 마이크로스트립 선로(111, 112, 113, 114)를 포함하는 2 개의 마이크로스트립(100-1, 100-2)이 서로 수직하게 배치된 마이크로스트립 안테나(200)만을 나타내고 있지만, 이와 달리, N BY N 또는 N BY M으로 확장될 수 있음은 당연하다.
- [0055] 도 5은 본 발명의 일 실시예에 따른 마이크로스트립 안테나의 제어 방법을 설명하기 위한 흐름도이다. 먼저, 전력을 공급받는다(S202). 다음으로, 상호간에 이격 배치되는 복수의 마이크로스트립 중 서로 인접하는 두 개의 마이크로스트립을 선택한다(S204). 마지막으로, 전력으로 선택된 두 개의 마이크로스트립에 180° 위상의 차이를 갖는 전류를 공급한다(S206).
- [0057] 도 6는 예시적인 실시예들에서 사용되기에 적합한 컴퓨팅 장치를 포함하는 컴퓨팅 환경(10)을 예시하여 설명하기 위한 블록도이다.
- [0058] 도시된 실시예에서, 각 컴포넌트들은 이하에 기술된 것 이외에 상이한 기능 및 능력을 가질 수 있고, 이하에 기술되는 것 이외에도 추가적인 컴포넌트를 포함할 수 있다.
- [0059] 도시된 컴퓨팅 환경(10)은 컴퓨팅 장치(12)를 포함한다. 일 실시예에서, 컴퓨팅 장치(12)는 마이크로스트립 안테나(예: 제어 회로)일 수 있다. 컴퓨팅 장치(12)는 적어도 하나의 프로세서(14), 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16) 및 통신 버스(18)를 포함한다. 프로세서(14)는 컴퓨팅 장치(12)로 하여금 앞서 언급된 예시적인 실시예에 따라 동작하도록 할 수 있다. 예컨대, 프로세서(14)는 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)에 저장된 하나 이상의 프로그램들을 실행할 수 있다. 상기 하나 이상의 프로그램들은 하나 이상의 컴퓨터 실행 가능 명령어를 포함할 수 있으며, 상기 컴퓨터 실행 가능 명령어는 프로세서(14)에 의해 실행되는 경우 컴퓨팅 장치(12)로 하여금 예시적인 실시예에 따른 동작들을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0060] 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)는 컴퓨터 실행 가능 명령어 내지 프로그램 코드, 프로그램 데이터 및/또는 다른 적합한 형태의 정보를 저장하도록 구성된다. 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)에 저장된 프로그램(20)은 프로세서(14)에 의해 실행 가능한 명령어의 집합을 포함한다. 일 실시예에서, 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)는 메모리(랜덤 액세스 메모리와 같은 휘발성 메모리, 비휘발성 메모리, 또는 이들의 적절한 조합), 하나 이상의 자기 디스크 저장 디바이스들, 광학 디스크 저장 디바이스들, 플래시 메모리 디바이스들, 그 밖에 컴퓨팅 장치(12)에 의해 액세스되고 원하는 정보를 저장할 수 있는 다른 형태의 저장 매체, 또는 이들의 적합한 조합일 수 있다.

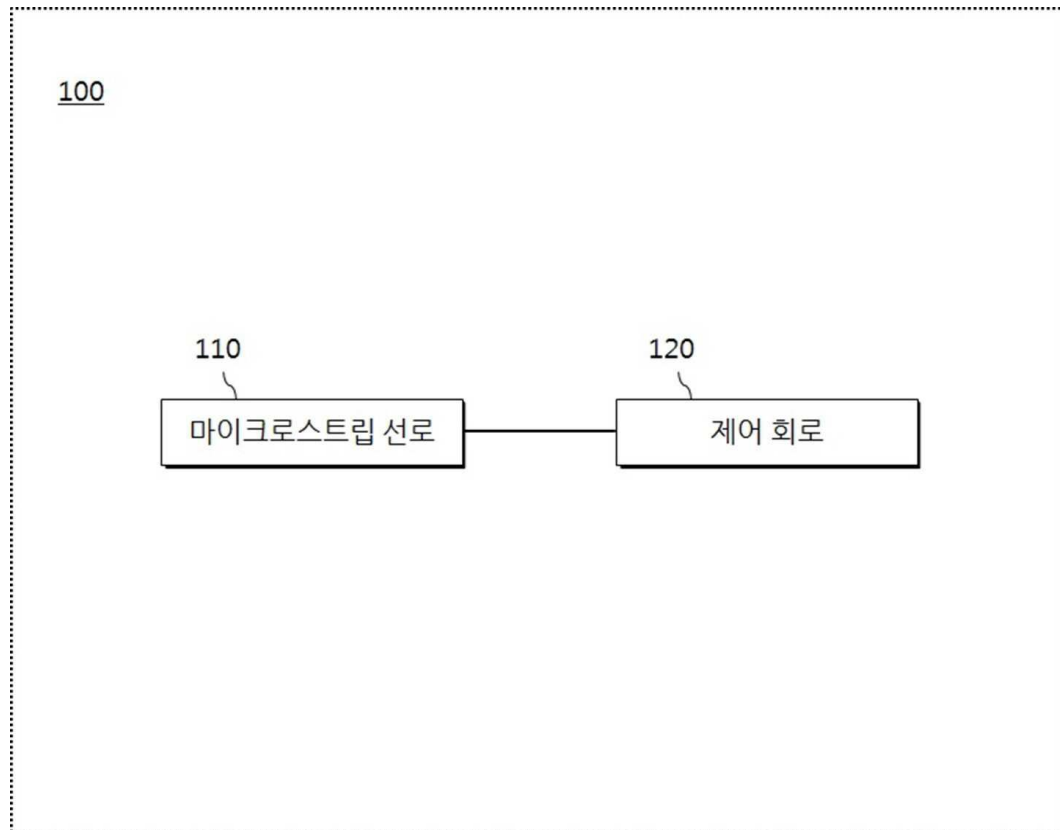
- [0061] 통신 버스(18)는 프로세서(14), 컴퓨터 판독 가능 저장 매체(16)를 포함하여 컴퓨팅 장치(12)의 다른 다양한 컴포넌트들을 상호 연결한다.
- [0062] 컴퓨팅 장치(12)는 또한 하나 이상의 입출력 장치(24)를 위한 인터페이스를 제공하는 하나 이상의 입출력 인터페이스(22) 및 하나 이상의 네트워크 통신 인터페이스(26)를 포함할 수 있다. 입출력 인터페이스(22) 및 네트워크 통신 인터페이스(26)는 통신 버스(18)에 연결된다. 입출력 장치(24)는 입출력 인터페이스(22)를 통해 컴퓨팅 장치(12)의 다른 컴포넌트들에 연결될 수 있다. 예시적인 입출력 장치(24)는 포인팅 장치(마우스 또는 트랙패드 등), 키보드, 터치 입력 장치(터치패드 또는 터치스크린 등), 음성 또는 소리 입력 장치, 다양한 종류의 센서 장치 및/또는 촬영 장치와 같은 입력 장치, 및/또는 디스플레이 장치, 프린터, 스피커 및/또는 네트워크 카드와 같은 출력 장치를 포함할 수 있다. 예시적인 입출력 장치(24)는 컴퓨팅 장치(12)를 구성하는 일 컴포넌트로서 컴퓨팅 장치(12)의 내부에 포함될 수도 있고, 컴퓨팅 장치(12)와는 구별되는 별개의 장치로 컴퓨팅 장치(12)와 연결될 수도 있다.
- [0064] 이상의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

부호의 설명

- [0066]
- 100 : 마이크로스트립 안테나
 - 110 : 마이크로스트립 선로
 - 111 : 제1 선로
 - 112 : 제2 선로
 - 113 : 제3 선로
 - 114 : 제4 선로
 - 115 : 제1 영역
 - 116 : 제2 영역
 - 117 : 제3 영역
 - 118 : 제4 영역
 - 119 : 제5 영역
 - 120 : 제어 회로
 - 121 : 직교 하이브리드 결합기
 - 122 : 제1 포트
 - 123 : 제2 포트
 - 124 : 제3 포트
 - 125 : 제4 포트
 - 126 : 90° 위상 지연기
 - 127 : 제1 단극 쌍투형 스위치
 - 128 : 제2 단극 쌍투형 스위치
 - 130, 131, 132, 133, 134 : 저항
 - 200 : 마이크로스트립 안테나

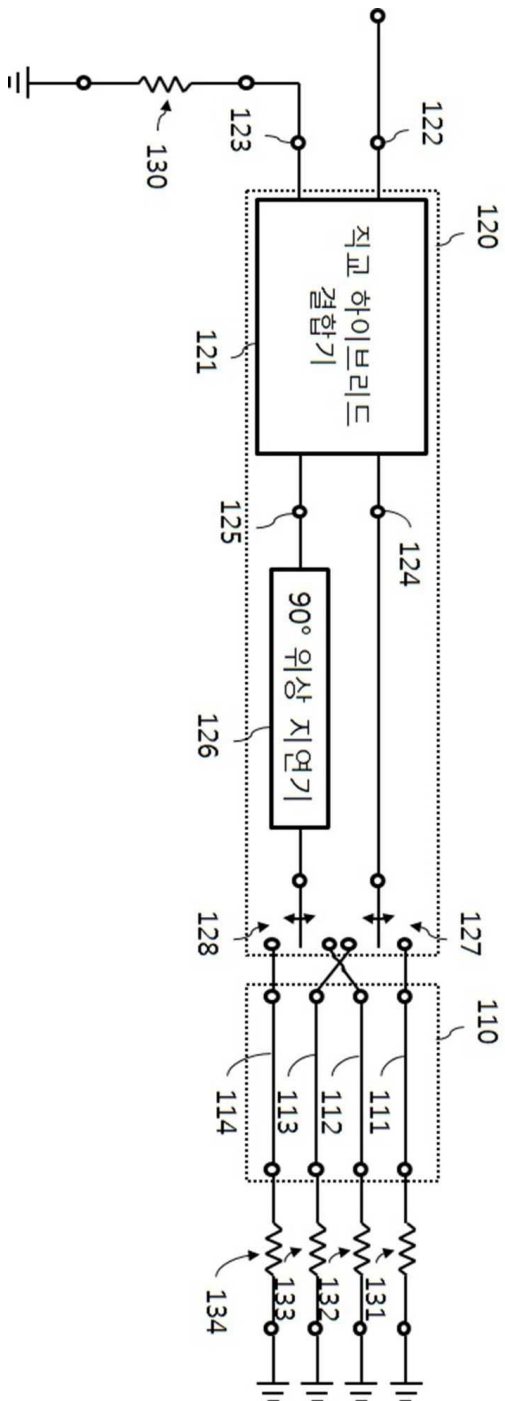
도면

도면1

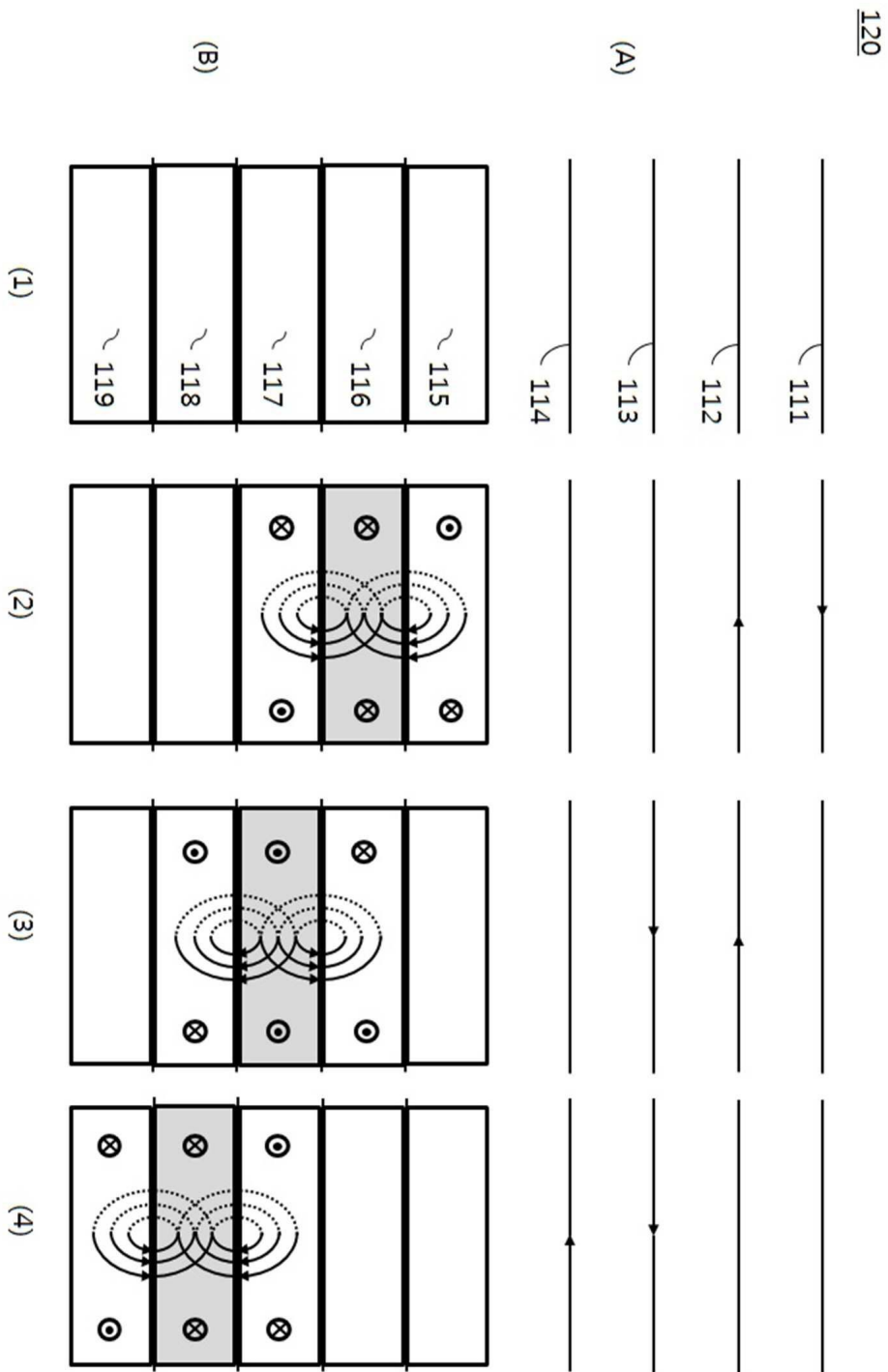


100

도면2

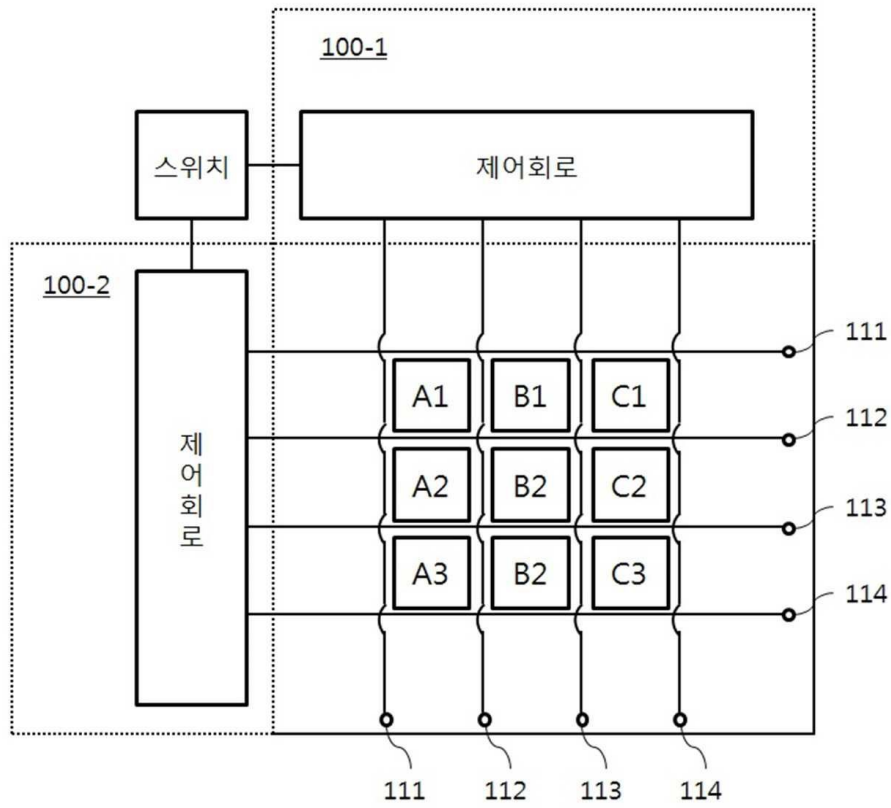


도면3

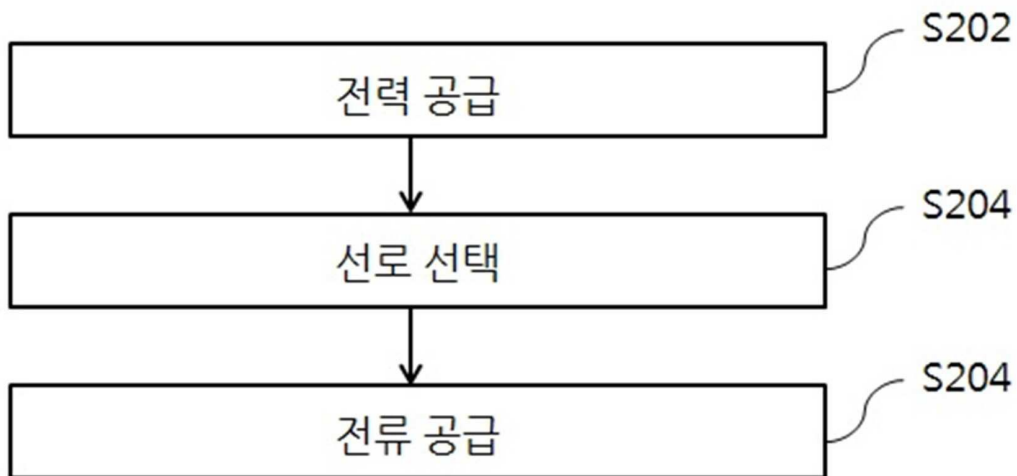


도면4

200



도면5



도면6

