



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년06월27일
 (11) 등록번호 10-1044520
 (24) 등록일자 2011년06월20일

(51) Int. Cl.
H01Q 9/16 (2006.01) *H01Q 1/38* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2008-0116514
 (22) 출원일자 2008년11월21일
 심사청구일자 2008년11월21일
 (65) 공개번호 10-2010-0057462
 (43) 공개일자 2010년05월31일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020070024305 A*
 W02007097282 A1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 엘에스산전 주식회사
 (72) 발명자
 류정기
 홍진국
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 진천용, 정종욱, 조현동

전체 청구항 수 : 총 9 항

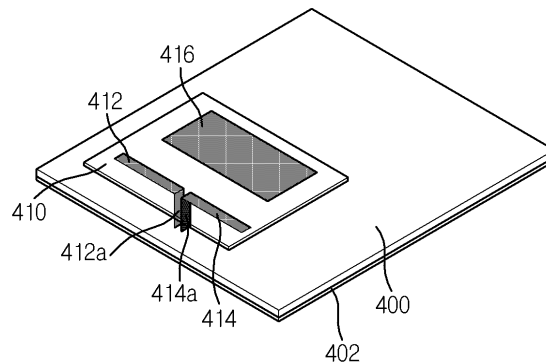
심사관 : 김정석

(54) 역전류를 이용하여 자계를 형성하는 역전류 안테나

(57) 요약

본 발명은 안테나 패턴으로 흐르는 전류와, 상기 안테나 패턴으로 흐르는 전류의 역방향으로 흐르는 전류를 서로 가깝게 배치시켜 수직 방향으로 자계를 형성하는 역전류를 이용하여 자계를 형성하는 역전류 안테나에 관한 것으로서 접지면이 형성되어 있는 기판의 상부에 유전체 기판을 구비하고, 유전체 기판에 급전 안테나 패턴 및 단락 안테나 패턴을 형성함과 아울러 급전 안테나 패턴 및 단락 안테나 패턴의 전방에 기생 복사체 패턴을 형성하는 것으로서 급전 안테나 패턴 및 단락 안테나 패턴에 다이폴 전류가 형성되고, 다이폴 전류에 의해 기생 복사체 패턴에는 다이폴 전류의 역방향으로 전류가 유도되며, 다이폴 전류와 기생 복사체 패턴으로 유도된 역방향 전류에 의해 수직 방향으로 강한 자계를 형성한다.

대표도 - 도4



(72) 발명자
추호성

조치현

박익모

특허청구의 범위

청구항 1

접지면이 형성된 제 1 기관;

상기 제 1 기관의 상부에 이격되어 배치되는 유전체 기관;

상기 유전체 기관의 상면에 형성되는 다이폴 안테나; 및

상기 유전체 기관의 상면에 형성되고 상기 다이폴 안테나의 전방에 배치되어 상기 다이폴 안테나로 흐르는 전류에 의해 역방향 전류가 유도되는 기생 복사체 패턴;을 포함하여 이루어지는 역전류를 이용하여 자계를 형성하는 역전류 안테나.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 다이폴 안테나는;

급전 안테나 패턴 및 단락 안테나 패턴으로 이루어지고, 상기 급전 안테나 패턴에는 미리 설정된 레벨의 전류가 급전되며, 상기 단락 안테나 패턴은 상기 접지면에 연결되는 것을 특징으로 하는 역전류를 이용하여 자계를 형성하는 역전류 안테나.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 다이폴 안테나로 흐르는 전류의 위상을 조절하기 위한 발륜을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 역전류를 이용하여 자계를 형성하는 역전류 안테나.

청구항 5

접지면, 다이폴 안테나 및 기생 복사체 패턴을 구비하는 적어도 한 쌍의 단위 역전류 안테나로 이루어지고, 상기 한 쌍의 단위 역전류 안테나는 상기 기생 복사체 패턴이 상호간에 마주 바라보도록 배치되며,

상기 단위 역전류 안테나들 각각은;

접지면이 형성된 제 1 기관;

상기 제 1 기관의 상부에 이격되어 배치되는 유전체 기관;

상기 유전체 기관의 상면에 형성되는 다이폴 안테나; 및

상기 유전체 기관의 상면에 형성되고 상기 다이폴 안테나의 전방에 배치되어 상기 다이폴 안테나로 흐르는 전류에 의해 역방향 전류가 유도되는 기생 복사체 패턴;을 포함하여 구성된 역전류를 이용하여 자계를 형성하는 역전류 안테나.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 한 쌍의 단위 역전류 안테나가 복수 개일 경우에;

단위 역전류 안테나의 다이폴 안테나 및 기생 복사체 패턴으로 흐르는 전류가 일렬을 이루도록 복수 개인 한 쌍의 단위 역전류 안테나를 배열하는 것을 특징으로 하는 역전류를 이용하여 자계를 형성하는 역전류 안테나.

청구항 7

접지면, 다이폴 안테나 및 기생 복사체 패턴을 구비하는 적어도 4개의 단위 역전류 안테나로 이루어지고, 그 4

개의 단위 역전류 안테나들은 상기 기생 복사체 패턴이 내측에 위치하도록 배열되며,

상기 단위 역전류 안테나들 각각은;

접지면이 형성된 제 1 기관;

상기 제 1 기관의 상부에 이격되어 배치되는 유전체 기관;

상기 유전체 기관의 상면에 형성되는 다이폴 안테나; 및

상기 유전체 기관의 상면에 형성되고 상기 다이폴 안테나의 전방에 배치되어 상기 다이폴 안테나로 흐르는 전류에 의해 역방향 전류가 유도되는 기생 복사체 패턴;을 포함하여 구성된 역전류를 이용하여 자계를 형성하는 역전류 안테나.

청구항 8

접지면, 만곡된 다이폴 안테나 및 만곡된 기생 복사체 패턴을 구비하는 복수의 단위 역전류 안테나로 이루어지고, 그 복수의 단위 역전류 안테나가 원형으로 배치되며,

상기 단위 역전류 안테나들 각각은;

접지면이 형성된 제 1 기관;

상기 제 1 기관의 상부에 이격되어 배치되는 유전체 기관;

상기 유전체 기관의 상면에 형성되는 다이폴 안테나; 및

상기 유전체 기관의 상면에 형성되고 상기 다이폴 안테나의 전방에 배치되어 상기 다이폴 안테나로 흐르는 전류에 의해 역방향 전류가 유도되는 기생 복사체 패턴;을 포함하여 구성된 역전류를 이용하여 자계를 형성하는 역전류 안테나.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

제 5 항, 제 7 항 및 제 8 항중 어느 하나의 항에 있어서, 상기 다이폴 안테나는;

급전 안테나 패턴 및 단락 안테나 패턴으로 이루어지고, 상기 급전 안테나 패턴에는 미리 설정된 레벨의 전류가 급전되며, 상기 단락 안테나 패턴은 상기 접지면에 연결되는 것을 특징으로 하는 역전류를 이용하여 자계를 형성하는 역전류 안테나.

청구항 12

제 5 항, 제 7 항 및 제 8 항중 어느 하나의 항에 있어서,

상기 다이폴 안테나로 흐르는 전류의 위상을 조절하기 위한 발륜을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 역전류를 이용하여 자계를 형성하는 역전류 안테나.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 역전류를 이용하여 자계를 형성하는 역전류 안테나에 관한 것이다.

[0002] 보다 상세하게는 안테나 패턴으로 흐르는 순방향전류와, 상기 안테나 패턴으로 흐르는 전류에 의해 역방향 전류가 유도되는 기생 복사체를 서로 가깝게 배치시켜 수직 방향으로 강한 자계를 형성하는 역전류를 이용하여 자계

를 형성하는 역전류 안테나에 관한 것이다.

배경 기술

- [0003] 일반적으로 HF(High Frequency) 대역 RFID(Radio Frequency Identification) 시스템은 인식거리가 짧고, 저장 데이터 용량이 적다. 이를 극복하기 위하여 90년대 중반부터 고주파 대역의 RFID에 대한 본격적인 연구가 진행되었으며, 90년대 말부터 다양한 UHF(Ultra-High Frequency) 대역의 RFID 시스템이 개발 및 판매되고 있다.
- [0004] 상기 UHF 대역 RFID 시스템은 대규모 단위의 물류관리 등에만 제한적으로 사용되고 있는 것으로서 다양한 분야에서 본격적으로 활용되지 못하고 있는 실정이다. UHF 대역의 RFID 시스템의 활성화를 저해하는 커다란 요인 중 하나는 주변 환경에 따라 UHF 대역 RFID 시스템의 성능이 크게 영향을 받기 때문이다.
- [0005] 최근에는 RFID 시스템의 수신 신뢰성을 향상시키기 위하여 기존의 저주파 대역 근거리장 기술을 UHF 대역에 적용한 다양한 기술들이 연구되고 있다. UHF 대역 근거리장용 RFID 시스템은 기존의 HF 대역 RFID 시스템에 비해 태그와 리더 안테나의 소형화가 용이하고, 인식거리와 인식속도를 증가시킬 수 있으며, 또한 기존의 UHF 대역 원거리용 RFID 시스템을 그대로 사용할 수 있는 장점을 가지고 있다.
- [0006] 일반적으로 유전체는 주변 전계의 특성과 분포를 변화시키지만, 자계에는 커다란 영향을 주지 않는다. 이와 반대로 자성체는 자계에 커다란 영향을 주지만 전계에는 영향을 주지 않는다.
- [0007] 따라서 일상 생활에서 사용되는 대부분의 주변 물체들이 유전체로 이루어져 있으므로 근거리장용 RFID 시스템은 전계를 이용하여 태그를 인식하는 것보다 자계를 이용하여 태그를 인식하는 것이 보다 효과적이다.
- [0008] 또한 근거리장용 RFID 시스템에서는 태그가 리더 안테나와 수평으로 놓이는 경우가 많으므로 리더 안테나와 수직 방향의 자계가 가능한 강해야 소형 태그의 인식이 원활하게 이루어질 수 있다.
- [0009] 근거리장용 RFID 시스템에서 리더 안테나는 태그의 안정적인 인식을 위해 인식영역 내에서 수직 방향의 자계가 급격히 감소하는 부분이 없어야 하며, 다양한 응용에 따라 적절한 인식영역을 가질 수 있도록 수직 방향 자계의 분포 조절이 용이해야 한다.
- [0010] 일반적으로 많이 사용되고 있는 다이폴 안테나의 경우에는 안테나를 중심으로 회전 자계가 형성되므로 안테나의 바로 위쪽에서는 수직 방향이 아닌 수평 방향의 자계가 형성되어 태그의 인식이 어려운 문제점이 있다. 또한 형성된 수직 방향 자계의 세기가 강하지 못하고 거리에 따른 감소 비율이 높아 인식영역이 협소해지는 단점이 있다.
- [0011] 루프 구조의 안테나는 상기한 다이폴 안테나에 비해 자계의 형성이 용이하여 기존의 HF 대역 RFID 시스템에서 많이 사용되었다. HF 대역에서는 안테나의 크기가 파장에 비해 매우 작으므로 루프 안테나에 동일 방향의 전류를 유도하여 강한 자계를 얻을 수 있다.
- [0012] 그러나 UHF 대역에서는 루프의 길이가 약 $15\text{cm}(1/2\lambda)$; 여기서, λ 는 RFID 시스템에서 사용자는 신호의 파장임) 보다 커지게 되면, 안테나의 표면에 여러 파장의 전류가 유기되어 자계가 고르게 형성되지 못하고 급격히 감소하는 지점이 발생되므로 태그의 안정적 인식영역이 협소하게 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0013] 그러므로 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 수직 방향으로 강한 자계를 형성할 수 있는 역전류를 이용하여 자계를 형성하는 역전류 안테나를 제공한다.
- [0014] 또한 본 발명은 거리에 따른 자계의 감소비율이 적어 넓은 영역에서 균일하게 수직 방향의 자계를 형성할 수 있는 역전류를 이용하여 자계를 형성하는 역전류 안테나를 제공한다.
- [0015] 또한 본 발명은 형성된 수직 방향의 자계가 고르게 분포하여 급격히 감소되는 부분이나 널이 존재하지 않고 넓은 영역에서 태그의 안정적인 인식을 가능하게 하는 것을 또 다른 목적으로 한다.
- [0016] 또한 본 발명은 사용 환경에 따라 수직 방향의 자계 분포를 용이하게 조절할 수 있는 역전류를 이용하여 자계를

형성하는 역전류 안테나를 제공한다.

[0017] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제들은 상기에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않고, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결수단

[0018] 본 발명의 역전류를 이용하여 자계를 형성하는 역전류 안테나에 따르면, 접지면과, 상기 접지면의 상부에 배치되는 다이폴 안테나와, 상기 다이폴 안테나의 전방에 배치되고, 상기 다이폴 안테나로 흐르는 전류에 의해 역방향 전류가 유도되는 기생 복사체 패턴으로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

[0019] 또한 본 발명의 역전류를 이용하여 자계를 형성하는 역전류 안테나는 접지면, 다이폴 안테나 및 기생 복사체 패턴을 구비하는 적어도 한 쌍의 단위 역전류 안테나로 이루어지고, 상기 한 쌍의 단위 역전류 안테나는 상기 기생 복사체 패턴이 상호간에 마주 바라보도록 배치된 것을 특징으로 한다.

[0020] 상기 한 쌍의 단위 역전류 안테나가 복수 개일 경우에 단위 역전류 안테나의 다이폴 안테나 및 기생 복사체 패턴으로 흐르는 전류가 일렬을 이루도록 복수 개인 한 쌍의 단위 역전류 안테나를 배열하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 또한 본 발명의 역전류를 이용하여 자계를 형성하는 역전류 안테나는 접지면, 다이폴 안테나 및 기생 복사체 패턴을 구비하는 적어도 4개의 단위 역전류 안테나로 이루어지고, 그 4개의 단위 역전류 안테나들은 상기 기생 복사체 패턴이 내측에 위치하도록 배열된 것을 특징으로 한다.

[0022] 또한 본 발명의 역전류를 이용하여 자계를 형성하는 역전류 안테나는 접지면, 만곡된 다이폴 안테나 및 만곡된 기생 복사체 패턴을 구비하는 복수의 단위 역전류 안테나로 이루어지고, 그 복수의 단위 역전류 안테나가 원형으로 배치된 것을 특징으로 한다.

[0023] 상기 단위 역전류 안테나는 상기 접지면의 상부에 다이폴 안테나가 배치되고, 상기 다이폴 안테나의 전방에 기생 복사체 패턴이 배치되어 상기 다이폴 안테나로 흐르는 전류에 의해 상기 기생 복사체 패턴에 역방향 전류가 유도되는 것을 특징으로 한다.

[0024] 또한 본 발명은 상기 접지면의 상부에 배치되는 유전체 기판을 더 포함하고, 상기 다이폴 안테나 및 상기 기생 복사체 패턴은 상기 유전체 기판의 상면에 패턴으로 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0025] 상기 다이폴 안테나는 급전 안테나 패턴 및 단락 안테나 패턴으로 이루어지고, 상기 급전 안테나 패턴에는 소정 레벨의 전류가 급전되며, 상기 단락 안테나 패턴은 상기 접지면에 연결되는 것을 특징으로 한다.

[0026] 또한 본 발명은 상기 다이폴 안테나로 흐르는 전류의 위상을 조절하기 위한 발룬을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

효과

[0027] 본 발명의 역전류를 이용하여 자계를 형성하는 역전류 안테나는 다이폴 안테나로 흐르는 순방향 전류가 기생 복사체 패턴에 유도되어 역방향 전류가 흐르게 되고, 그 다이폴 안테나의 순방향 전류와 기생 복사체 패턴의 역방향 전류가 수직방향으로 강한 자계를 형성하고, 거리에 따른 자계의 감소비율이 적어 넓은 영역에서 균일하게 수직 방향의 자계를 형성할 수 있다.

[0028] 그리고 사용 환경에 따라 다이폴 안테나와 기생 복사체 패턴 사이의 간격과 기생 복사체 패턴의 크기들을 조절하여 수직 방향의 자계 분포를 조절할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0029] 이하의 상세한 설명은 예시에 지나지 않으며, 본 발명의 실시 예를 도시한 것에 불과하다. 또한 본 발명의 원리와 개념은 가장 유용하고, 쉽게 설명할 목적으로 제공된다.

- [0030] 따라서, 본 발명의 기본 이해를 위한 필요 이상의 자세한 구조를 제공하고자 하지 않았음은 물론 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 실체에서 실시될 수 있는 여러 가지의 형태들을 도면을 통해 예시한다.
- [0031] 도 1은 본 발명의 역전류 안테나의 동작원리를 설명하기 위한 도면이다. 여기서, 부호 100은 접지면이다. 상기 접지면(100)은 예를 들면, 기관(도면에 도시되지 않았음)의 상면 전체 또는 기관의 배면 전체에 패턴으로 형성할 수 있다.
- [0032] 부호 102는 제 1 도선이다. 상기 제 1 도선(102)은 소정의 길이(L_1)를 가지고, 상기 접지면(100)의 상부에 배치된다.
- [0033] 부호 104는 제 2 도선이다. 상기 제 2 도선(104)은 소정의 길이(L_2)를 가지고, 상기 제 1 도선(102)의 전방에 제 1 도선(102)과 소정의 간격(D_1)을 두고 평행하게 배치된다.
- [0034] 이러한 구성을 가지는 역전류 안테나에서 제 1 도선(102)에 소정 레벨의 순방향 전류(I_1)를 공급한다.
- [0035] 그러면, 상기 제 1 도선(102)으로 흐르는 순방향 전류(I_1)에 의해 제 2 도선(104)에는 역방향 전류(I_2)가 유도되어 흐르게 된다. 여기서, 상기 제 2 도선(104)으로 흐르는 역방향 전류(I_2)의 세기는 상기 제 2 도선(104)의 길이와, 상기 제 1 도선(102) 및 제 2 도선(104)들 사이의 간격(D_1) 등에 따라 조절할 수 있다.
- [0036] 그리고 상기 제 1 도선(102)으로 흐르는 순방향 전류(I_1)와, 상기 제 2 도선(104)으로 유도된 역방향 전류(I_2)에 의해 수직 방향의 자계가 발생하게 된다.
- [0037] 여기서, 상기 제 1 도선(102)으로 흐르는 전류(I_1)의 세기와, 제 1 및 제 2 도선(104)의 길이(L_1, L_2)와, 상기 제 1 도선(102) 및 상기 제 2 도선(104)들 사이의 간격(D_1)을 적당하게 조절하게 되면, 상기 발생하는 수직 방향의 자계를 점선으로 도시한 인식 영역으로 강하게 집중시킬 수 있다.
- [0038] 도 2는 도 1의 역전류 안테나의 수직방향으로 형성되는 자계를 측정하여 보인 그래프이다. 여기서, 실선은 제 1 도선(102)에 소정 레벨의 전류(I_1)를 공급하였을 경우에 수직방향으로 형성되는 자계를 측정하여 보인 것이고, 일점 쇄선 및 점선은 상기 제 1 도선(102)의 전방의 0.1λ 및 0.2λ 의 위치에 제 2 도선(104)을 위치시켰을 경우에 수직 방향으로 형성되는 자계를 측정하여 보인 것이다.
- [0039] 도 2에서 알 수 있는 바와 같이 제 1 도선(102)만을 배치시켜 소정 레벨의 전류(I_1)를 공급하였을 경우에 제 1 도선(102)에 근접한 위치에 매우 약한 수직방향의 자계가 형성되었다.
- [0040] 그리고 제 1 도선(102)의 전방의 0.1λ 및 0.2λ 의 위치에 제 2 도선(104)을 위치시키고, 제 1 도선(102)에 소정 레벨의 전류(I_1)를 공급하였을 경우에는 상기 제 1 도선(102)만을 배치시켰을 경우에 비하여 제 1 도선(102)에 근접한 위치에서 수직 방향의 자계가 강하게 형성되었으며, 제 1 도선(102)과 제 2 도선(104)들 사이의 간격(D_1)을 조절함에 따라 수직방향의 자계 세기를 조절할 수 있다. 또한 제 2 도선(104)으로 유도되는 역방향 전류(I_2)의 경우에는 거리에 따른 자계 감소비율이 적어 넓은 영역에서 안정적으로 태그의 인식을 가능하게 한다.
- [0041] 도 3은 도 1의 역전류 안테나에 의해 수직방향으로 형성되는 자계의 세기를 측정하여 보인 도면이다. 제 1 도선(102)으로 흐르는 순방향의 전류(I_1)는 반파장의 전류 분포를 가지고, 제 2 도선(104)의 길이는 상기 제 1 도선(102)의 약 1/2로 하였을 경우에 약 60% 증가된 전류의 세기를 가진다.
- [0042] 제 1 도선(102) 및 제 2 도선(104)들 사이의 간격(D_1)과 길이(L_1, L_2)를 조절하여 제 1 도선(102)으로 흐르는 순방향 전류(I_1)와 제 2 도선(104)으로 유도되는 역방향 전류(I_2)의 세기를 동일하게 되도록 할 경우에 대칭적인 자계 분포를 형성하게 되지만 제 2 도선(104)의 길이를 짧게 하고, 역방향 전류(I_2)의 세기가 순방향 전류(I_1)보

다 낮게 할 경우에 강한 수직 방향의 자계가 제 2 도선(104)의 전방으로 넓게 나타난다.

- [0043] 따라서 제 2 도선(104)으로 유도되는 역방향 전류(I_2)를 이용하면, 강한 자계를 형성할 수 있을 뿐만 아니라, 제 1 도선(102)으로 흐르는 순방향 전류(I_1)의 세기와, 제 2 도선(104)으로 유도되는 역방향 전류(I_2)의 세기와, 제 2 도선(104)의 길이 및 제 1 도선(102) 및 제 2 도선(104)들 사이의 간격(D_1)으로 수직 방향의 자계 분포를 용이하게 조절할 수 있다.
- [0044] 도 4 및 도 5는 본 발명에 따른 본 발명의 역전류 안테나의 바람직한 실시 예의 구성을 보인 사시도 및 측면도이다. 여기서, 부호 400은 제 1 기관이다. 상기 제 1 기관(400)은 배면에 접지면(402)이 형성된다. 여기서, 상기 접지면(402)은 제 1 기관(400)의 상면에 형성할 수도 있다.
- [0045] 부호 410은 상기 기관(400)의 상부에 배치되는 유전체 기관이다. 상기 유전체 기관(410)의 상면에는 급전이 이루어지는 급전 안테나 패턴(412) 및 단락 안테나 패턴(414)이 형성되어 다이폴 안테나를 구성한다. 상기 급전 안테나 패턴(412)은 연결부(412a)를 통해 하향 연장되어 커넥터(420)에 연결되고, 상기 단락 안테나 패턴(414)은 연결부(414a)를 통해 하향 연장되어 상기 접지면(402)에 연결된다.
- [0046] 그리고 상기 급전 안테나 패턴(412) 및 단락 안테나 패턴(414)의 전방에는, 상기 급전 안테나 패턴(412) 및 단락 안테나 패턴(414)로 흐르는 전류에 의해 역방향 전류가 유도되는 기생 복사체 패턴(416)이 형성된다.
- [0047] 이러한 구성을 가지는 본 발명의 역전류 안테나는 커넥터(420)를 통해 전류가 급전되면, 급전 안테나 패턴(412) 및 단락 안테나 패턴(414)에 다이폴 전류가 형성된다.
- [0048] 상기 급전 안테나 패턴(412) 및 단락 안테나 패턴(414)에 의해 형성되는 다이폴 전류는 불안정한 대칭구조를 갖는 것으로서 급전 안테나 패턴(412)과 단락 안테나 패턴(414)의 길이를 서로 다르게 조절하여 보다 대칭 구조를 가지는 다이폴 전류를 형성할 수 있다.
- [0049] 그리고 상기 급전 안테나 패턴(412) 및 단락 안테나 패턴(414)의 전방에 형성된 기생 복사체 패턴(416)은 상기 급전 안테나 패턴(412)과 전기적으로 결합되어 역방향 전류가 유도된다.
- [0050] 여기서, 상기 기생 복사체 패턴(416)의 길이 및 폭과, 상기 급전 안테나 패턴(412) 및 단락 안테나 패턴(414)과 상기 기생 복사체 패턴(416)들 사이의 간격을 조절함에 따라 상기 기생 복사체 패턴(416)으로 유도되는 역방향 전류의 세기가 조절된다.
- [0051] 도 6은 본 발명의 역전류 안테나를 UHF 대역의 근거리장용 RFID 리더 안테나에 적용하여 형성되는 수직 자계를 촬영하여 보인 도면이다. 여기서, 점선으로 표시한 영역은 본 발명의 역전류 안테나에 의하여 태그를 인식할 수 있는 인식 영역(600)이다.
- [0052] 도 6에서 알 수 있는 바와 같이 본 발명의 역전류 안테나에 의해 발생하는 수직방향의 자계는 상기 급전 안테나 패턴(412) 및 단락 안테나 패턴(414)과 상기 기생 복사체 패턴(416)의 사이에서 가장 강하게 발생되고, 안테나의 전방 즉, 기생 복사체 패턴(416)의 오른쪽으로 넓게 형성된다.
- [0053] 즉, 상기 급전 안테나 패턴(412) 및 상기 단락 안테나 패턴(414)과 상기 기생 복사체 패턴(416)에는 상호간에 역방향으로 전류가 흐르게 되어 그 사이에서 강한 수직 방향의 자계가 발생되고, 또한 수직방향의 자계가 대칭적인 구조를 보이지 않고 목표로 하는 인식영역(600)인 오른쪽으로 넓게 형성되는 것은 각 전류가 적절히 조절되어 한쪽으로 수직방향의 자계가 집중되기 때문이다.
- [0054] 도 7은 본 발명의 역전류 안테나를 적용한 UHF 대역 근거리장용 RFID 리더 안테나의 한 실시 예의 인식거리를 나타내는 것으로서 상용의 리더 시스템을 이용하여 측정한 결과를 보인 도면이다.
- [0055] 일반적으로 루프 안테나는 약 10cm의 최대 인식거리를 보이는데 반하여 본 발명의 역전류 안테나를 사용하는 리더 안테나는 15cm의 최대 인식거리를 가지며, 550cm²의 넓은 인식영역(600)의 범위에서 안정적으로 태그의 인식이 가능하다.

- [0056] 도 8은 본 발명의 역전류 안테나의 바람직한 다른 실시 예의 구성을 보인 측면도이다. 도 8을 참조하면, 본 발명의 역전류 안테나에서 급전 안테나 패턴(412)에 전류를 급전할 경우에 급전 안테나 패턴(412)과 단락 안테나 패턴(414)으로 흐르는 전류는 정확하게 180°의 위상차를 갖지 못하게 된다.
- [0057] 그러므로 본 발명의 역전류 안테나의 다른 실시 예에서는 발룬(800)을 구비하여 급전 안테나 패턴(412)과 단락 안테나 패턴(414)으로 흐르는 전류는 정확하게 180°의 위상차를 갖도록 한다.
- [0058] 상기 발룬(800)은 유전체 기관(414)의 배면에 단일 소자로 구비하거나 또는 패턴으로 형성하여 구성할 수 있다.
- [0059] 도 9는 본 발명의 역전류 안테나를 사용하는 일 예의 구성을 보인 도면이다. 본 발명의 역전류 안테나를 사용하는 일 예는 접지면(402)의 상부에 급전 안테나 패턴(412) 및 단락 안테나 패턴(414)으로 이루어지는 다이폴 안테나와, 기생 복사체 패턴(416)이 각기 형성되어 있는 한 쌍의 단위 역전류 안테나(900, 902)를, 기생 복사체 패턴(416)이 상호간에 마주 바라보도록 배치하여 대칭 구조의 수직방향의 자계를 형성하는 안테나를 구성한다.
- [0060] 이와 같이 기생 복사체 패턴(416)이 상호간에 마주 바라보도록 배치하면, 각각의 단위 역전류 안테나에 의해 형성되는 수직방향의 자계가 서로 상쇄되지 않고 대칭 구조로 자계를 형성하여 안테나의 중심부에서 강한 수직방향의 자계를 형성하게 된다.
- [0061] 그리고 단위 역전류 안테나(900, 902)의 외측으로는 수직방향의 자계를 억제시킬 수 있어 인식영역을 특정 범위로 쉽게 한정시킬 수 있다.
- [0062] 도 10은 본 발명의 역전류 안테나를 사용하는 다른 예의 구성을 보인 도면이다. 본 발명의 다른 예는 상호간에 기생 복사체 패턴(416)이 마주 바라보도록 배치한 한 쌍의 단위 역방향 안테나(900, 902)들 복수 개를 수직으로 배열하였다.
- [0063] 이와 같이 한 쌍의 단위 역방향 안테나(900, 902)들 복수 개를 수직으로 배열하면, 각각의 단위 역방향 안테나(900, 902)들의 급전 안테나 패턴(412) 및 단락 안테나 패턴(414)으로 이루어지는 다이폴 안테나와, 기생 복사체 패턴(416)으로 흐르는 전류의 방향이 일정하게 유지되므로 수직방향으로 형성되는 자계들 역시 서로 상쇄되지 않고, 원래의 자계 분포를 유지하게 된다.
- [0064] 그러므로 수직 자계가 발생되지 않는 영역이 없고, 수직방향으로 길게 태그의 인식영역 범위를 쉽게 증가시킬 수 있다.
- [0065] 도 11은 본 발명의 역전류 안테나를 사용하는 또 다른 예의 구성을 보인 도면이다. 본 발명의 또 다른 실시 예는 4개의 단위 역전류 안테나(1100)들을, 기생 복사체 패턴(416)이 안쪽에 위치하도록 배치하였다.
- [0066] 이러한 본 발명의 또 다른 실시 예는 4개의 단위 역전류 안테나(1100)의 안쪽에 강한 수직방향의 자계를 형성할 수 있다.
- [0067] 도 12는 본 발명의 역전류 안테나를 사용하는 또 다른 예의 구성을 보인 도면이다. 본 발명의 또 다른 실시 예는 단위 역전류 안테나(1200)에서 급전 안테나 패턴(412), 단락 안테나 패턴(414) 및 기생 복사체 패턴(416)을 만족되게 형성한다.
- [0068] 그리고 상기 급전 안테나 패턴(412), 단락 안테나 패턴(414) 및 기생 복사체 패턴(416)을 만족되게 형성한 단위 역전류 안테나(1200)를 복수 개 사용하여 원형을 이루도록 배열하였다.
- [0069] 이러한 본 발명의 또 다른 실시 예는 복수의 단위 역전류 안테나(1100)가 이루는 원형의 안쪽으로 강한 수직방향의 자계를 형성할 수 있다.
- [0070] 이상에서는 대표적인 실시 예를 통하여 본 발명에 대하여 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에

서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시 예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다.

[0071] 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시 예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

산업이용 가능성

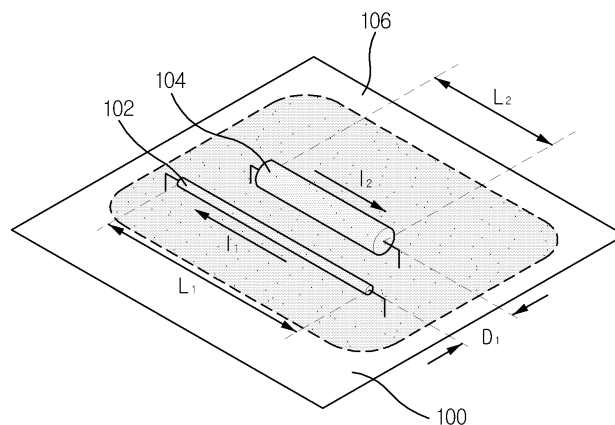
[0072] 본 발명은 RFID 시스템에서 리더 안테나로 사용할 수 있는 역전류 안테나에 관한 것으로서 다이폴 안테나로 흐르는 순방향 전류와 그 순방향 전류에 의해 기생 복사체 패턴으로 유도되는 역방향 전류로 강한 수직방향의 자계를 형성한다.

도면의 간단한 설명

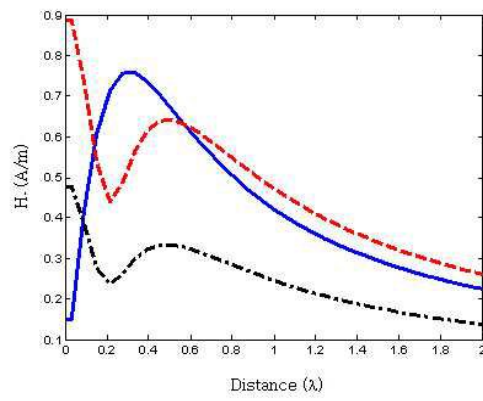
- [0073] 도 1은 본 발명의 역전류 안테나의 동작원리를 설명하기 위한 도면,
- [0074] 도 2는 도 1의 역전류 안테나에 의해 수직방향으로 형성되는 자계를 측정하여 보인 그래프,
- [0075] 도 3은 도 1의 역전류 안테나에 의해 수직방향으로 자계를 형성하는 예를 보인 도면,
- [0076] 도 4는 본 발명에 따른 본 발명의 역전류 안테나의 바람직한 일 실시 예의 구성을 보인 사시도,
- [0077] 도 5는 본 발명에 따른 본 발명의 역전류 안테나의 바람직한 일 실시 예의 구성을 보인 측면도,
- [0078] 도 6은 본 발명의 역전류 안테나를 UHF 대역의 근거리장용 RFID 리더 안테나에 적용하여 형성되는 수직 자계를 촬영하여 보인 도면,
- [0079] 도 7은 본 발명의 역전류 안테나를 적용한 UHF 대역 근거리장용 RFID 리더 안테나의 한 실시 예의 인식거리를 나타내는 것으로서 상용의 리더 시스템을 이용하여 측정한 결과를 보인 도면,
- [0080] 도 8은 본 발명의 역전류 안테나의 바람직한 다른 실시 예의 구성을 보인 측면도, 및
- [0081] 도 9는 본 발명의 역전류 안테나를 사용하는 일 예의 구성을 보인 도면,
- [0082] 도 10은 본 발명의 역전류 안테나를 사용하는 다른 예의 구성을 보인 도면,
- [0083] 도 11은 본 발명의 역전류 안테나를 사용하는 또 다른 예의 구성을 보인 도면, 및
- [0084] 도 12는 본 발명의 역전류 안테나를 사용하는 또 다른 예의 구성을 보인 도면이다.

도면

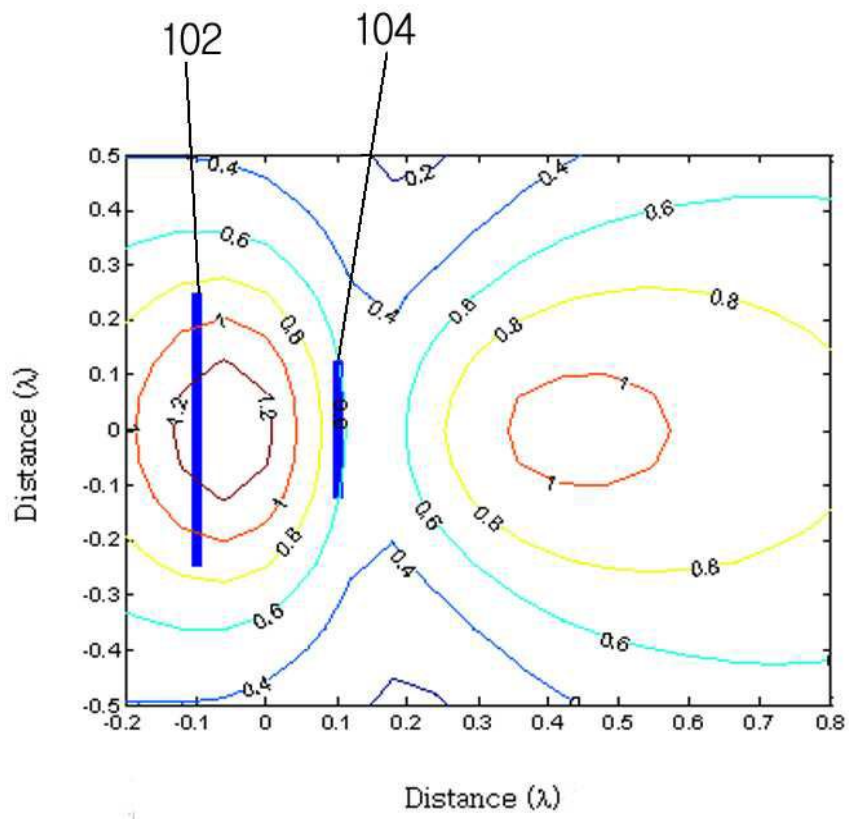
도면1



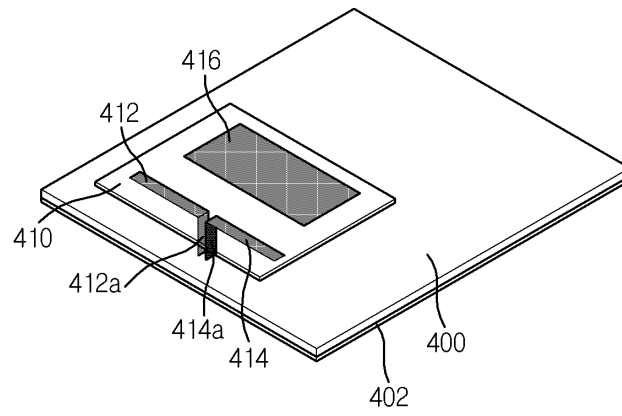
도면2



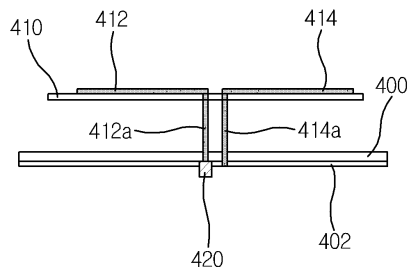
도면3



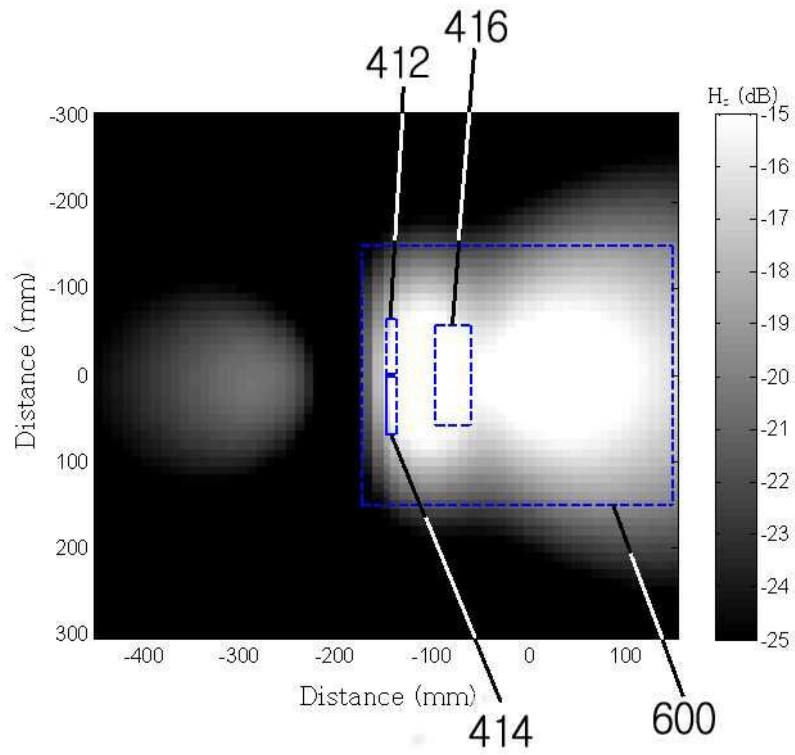
도면4



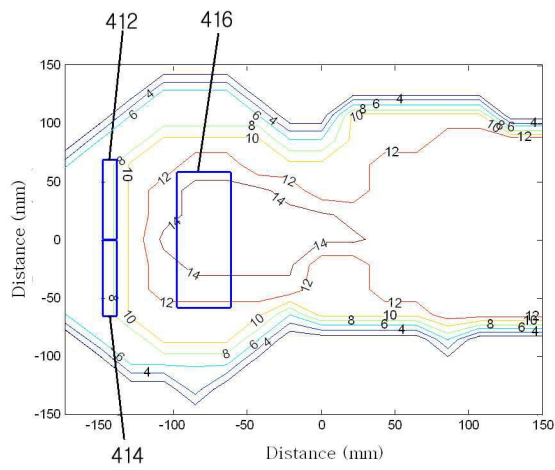
도면5



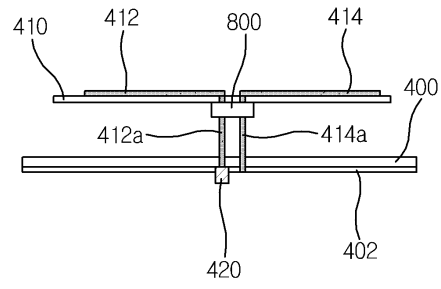
도면6



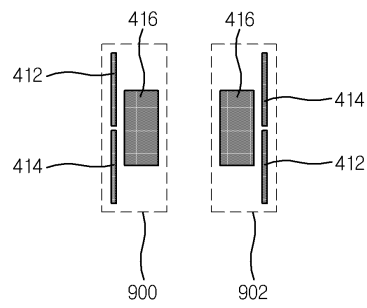
도면7



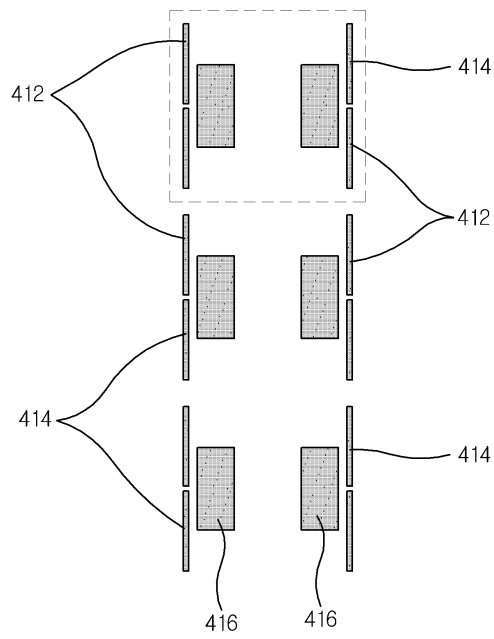
도면8



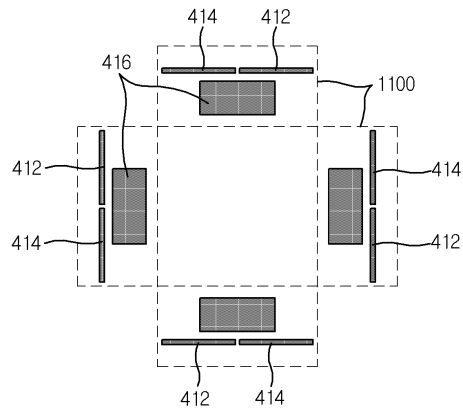
도면9



도면10



도면11



도면12

