



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년01월02일
(11) 등록번호 10-1477985
(24) 등록일자 2014년12월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01Q 3/04 (2006.01) H01Q 1/46 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-0085840
(22) 출원일자 2014년07월09일
심사청구일자 2014년07월09일
(56) 선행기술조사문헌
JP2000134033 A*
JP2010529795 A*
KR2019990024665 U
KR1020070002723 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한밭대학교 산학협력단
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
(72) 발명자
정영배
XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX
(74) 대리인
특허법인충정

전체 청구항 수 : 총 4 항

심사관 : 김정석

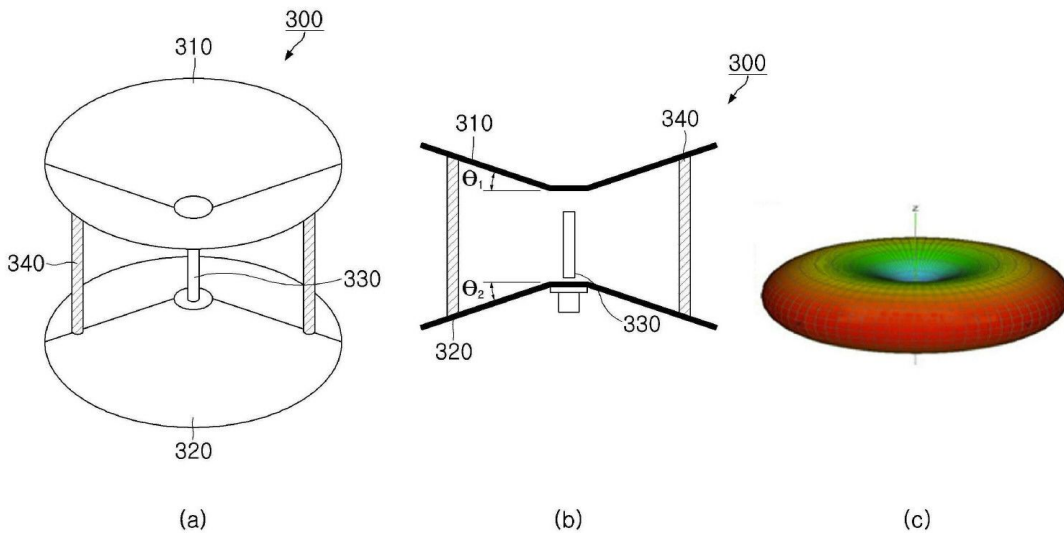
(54) 발명의 명칭 전방향 지향 특성을 가지는 안테나

(57) 요약

본 발명은 안테나에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 안테나 내부에 급전 소자를 구비하고 360° 전방향으로 형성된 개구를 포함하여 구성함으로써 전방향 지향 특성을 가지면서, 상부 도체판 및 하부 도체판을 사용하여 빔 폭과 빔의 지향 방향을 용이하게 조절할 수 있는 안테나에 관한 것이다.

(뒷면에 계속)

대표도



본 발명은 송수신하고자 하는 전자기 신호를 급전하는 급전 소자; 및 상기 전자기 신호를 소정의 방사 패턴에 따라 외부로 방사하거나 외부로부터 수신하는 방사부를 포함하여 구성되며, 상기 방사부는, 상기 급전 소자보다 상부에 위치하는 상부 도전판; 및 상기 급전 소자보다 하부에 위치하는 하부 도전판을 포함하고, 상기 상부 도전판 및 하부 도전판에 의하여 상기 급전 소자를 중심으로 수평면 상에서 360° 전방향으로 개구가 형성되며, 상기 상부 도전판은 수평면과 제1 각도를 이루고, 상기 하부 도전판은 수평면과 제2 각도를 이루며, 상기 급전 소자는 수평면 상에서 360° 전방향으로 전자기 신호를 방사하는 것을 특징으로 하는 안테나를 개시한다.

특허청구의 범위

청구항 1

삭제

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

송수신하고자 하는 전자기 신호를 급전하는 급전 소자; 및

상기 전자기 신호를 소정의 방사 패턴에 따라 외부로 방사하거나 외부로부터 수신하는 방사부를 포함하여 구성되며,

상기 방사부는,

상기 급전 소자보다 상부에 위치하는 상부 도전판;

상기 급전 소자보다 하부에 위치하는 하부 도전판; 및

상기 상부 도전판과 하부 도전판을 연결하는 복수의 측부 도전판을 포함하고,

상기 상부 도전판, 하부 도전판 및 측부 도전판에 의하여 수평면을 기준으로 제3 각도에 해당하는 개구가 형성되며,

상기 상부 도전판은 수평면과 제1 각도를 이루고,

상기 하부 도전판은 수평면과 제2 각도를 이루며,

상기 급전 소자는 수평면 상에서 360° 전방향으로 전자기 신호를 방사하고,

상기 측부 도전판을 구동하여 상기 제3 각도를 조절할 수 있는 구동부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 안테나.

청구항 6

삭제

청구항 7

제5항에 기재된 안테나를 복수개 상하로 적층한 안테나 배열부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 배열 안테나.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 안테나 배열부의 개별 안테나에 대하여,

각 개별 안테나의 상부 도전판의 제1 각도 또는 하부 도전판의 제2 각도가 조절되어,

각 개별 안테나의 빔 지향 방향이 다른 것을 특징으로 하는 배열 안테나.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 안테나 배열부의 각 개별 안테나에 대한 동작 여부를 제어할 수 있는 제어부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배열 안테나.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 안테나에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 안테나 내부에 급전 소자를 구비하고 360° 전방향으로 형성된 개구를 포함하여 구성함으로써 전방향 지향 특성을 가지면서, 상부 도체판 및 하부 도체판을 사용하여 빔폭과 빔의 지향 방향을 용이하게 조절할 수 있는 안테나에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 무선 통신 기술의 발달과 함께, 다양한 요구 조건을 충족시키기 위한 다양한 형태의 안테나들이 개발되어 사용되고 있다. 이때, 상기 안테나들은 각기 장단점을 가지게 되므로, 적용하고자 하는 시스템의 요구 조건에 따라 적절한 안테나를 선택하거나 변형하여 사용하고 있는 실정이다.

[0003] 근래 해양 및 항공 산업의 성장에 따른 장거리 통신용 전방향 지향성(omni-directional) 안테나에 대한 수요가 커지고 있다. 해상 통신, 항공 관제 등의 시스템에 적용하기 위한 안테나로서는 360° 전방향 지향 특성을 가지면서도, 사용하고자 하는 환경에 따라 빔폭(beamwidth) 및 빔의 지향 방향을 선택적으로 조절할 수 있는 안테나가 바람직하다고 할 수 있으나, 현재 상기와 같은 특성을 적절하게 만족시킬 수 있는 안테나가 제시되지 못하고 있어 고가의 위상배열(phased-array) 안테나를 사용하거나, 통신 거리의 축소를 감내해야 하는 상황이다.

[0004] 이에 대하여, 도 1(a)에서 볼 수 있는 혼 안테나(horn antenna)의 사용을 고려할 수 있겠는데, 혼 안테나의 경우 구조적 특성상 효율이 높고, 빔폭과 이득(gain)을 조절하는데 유리하다는 장점을 가지는 반면, 혼 안테나는 혼의 개구면(aperture) 방향으로만 전자기 신호 전력을 방사하는 지향성(directional) 빔 패턴을 가지고 있어(도 1(b)), 전방향 지향성이 요구되는 시스템에는 적용되기 어렵다는 한계를 가진다.

[0005] 이에 대하여, 상기와 같이 전방향 지향성이 요구되는 시스템의 경우에는 모노폴(monopole)(도 2(a)) 혹은 다이폴(dipole) 안테나의 적용을 고려할 수 있다. 모노폴 혹은 다이폴 안테나는 360° 전방향으로 전자기 신호 전력을 방사하는 전방향 지향성(omni-directional) 빔 패턴을 가지며(도 2(b)), 빔폭(beamwidth)이 넓다는 장점이 있어, 이동통신 시스템 등의 분야에 폭넓게 이용되고 있다. 그러나, 모노폴 혹은 다이폴 안테나의 경우, 빔폭 및 이득 특성을 조절하기 위해서는 매우 복잡한 구조를 필요로 하며, 빔의 지향 방향을 조절하는 것도 상당히 어렵다는 문제점을 가진다.

[0006] 나아가, 통신 환경에 따라 안테나에서 빔의 지향 방향 및 빔폭을 실시간으로 제어할 수 있는 경우, 수시로 변화하는 통신 환경에 대응하여 효율적으로 통신 시스템을 운영할 수 있다는 장점이 있어, 이에 대한 지속적인 요구가 지속되고 있으며, 또한 원하는 각도에 맞추어 지향성을 가지도록 조절할 수 있는 안테나에 대한 요구도 지속적으로 제기되고 있다.

[0007] 이에 따라, 전방향 지향성(omni-directional) 빔 패턴을 가지면서도, 빔폭의 조절이 용이하고, 빔의 지향 방향을 선택적으로 조절할 수 있으며, 또한 통신 환경에 따라 선택적으로 빔의 지향 방향 및 빔폭을 제어할 수 있고, 나아가 원하는 각도에 맞추어 지향성을 가지도록 조절할 수 있는 안테나에 대한 요구가 지속되고 있으나, 이에 대한 적절한 해결책이 아직 제시되지 못하고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로, 전방향 지향성(omni-directional) 빔 패턴을 가지면서도, 빔폭의 조절이 용이하고, 빔의 지향 방향을 조절할 수 있는 안테나를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0009] 또한, 본 발명은 원하는 각도에 맞추어 지향성을 가지도록 조절할 수 있는 안테나를 제공하는 것을 목적으로 한

다.

[0010] 또한, 본 발명은 통신 환경에 따라 선택적으로 빔의 지향 방향 및 빔폭을 제어할 수 있는 전방향 지향성 안테나를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명의 한 측면에 따른 안테나는 송수신하고자 하는 전자기 신호를 급전하는 급전 소자; 및 상기 전자기 신호를 소정의 방사 패턴에 따라 외부로 방사하거나 외부로부터 수신하는 방사부를 포함하여 구성되며, 상기 방사부는, 상기 급전 소자보다 상부에 위치하는 상부 도전판; 및 상기 급전 소자보다 하부에 위치하는 하부 도전판을 포함하고, 상기 상부 도전판 및 하부 도전판에 의하여 상기 급전 소자를 중심으로 수평면 상에서 360° 전방향으로 개구가 형성되며, 상기 상부 도전판은 수평면과 제1 각도를 이루고, 상기 하부 도전판은 수평면과 제2 각도를 이루며, 상기 급전 소자는 수평면 상에서 360° 전방향으로 전자기 신호를 방사하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 여기서, 상기 급전 소자는 모노폴 방사소자 혹은 다이폴 방사소자 중 하나일 수 있다.

[0013] 또한, 상기 상부 도전판과 하부 도전판은 원뿔 형상, 다각형뿔 형상, 뿔을 포함하는 소정의 영역이 제거된 원뿔 형상, 뿔을 포함하는 소정의 영역이 제거된 다각형뿔 형상 중 하나의 형상을 가질 수 있다.

[0014] 또한, 상기 상부 도전판을 구동하여 상기 제1 각도를 조절하거나, 상기 하부 도전판을 구동하여 상기 제2 각도를 조절할 수 있는 구동부를 더 포함할 수 있다.

[0015] 본 발명의 다른 측면에 따른 안테나는 송수신하고자 하는 전자기 신호를 급전하는 급전 소자; 및 상기 전자기 신호를 소정의 방사 패턴에 따라 외부로 방사하거나 외부로부터 수신하는 방사부를 포함하여 구성되며, 상기 방사부는, 상기 급전 소자보다 상부에 위치하는 상부 도전판; 상기 급전 소자보다 하부에 위치하는 하부 도전판; 및 상기 상부 도전판과 하부 도전판을 연결하는 복수의 측부 도전판을 포함하고, 상기 상부 도전판, 하부 도전판 및 측부 도전판에 의하여 수평면을 기준으로 제3 각도에 해당하는 개구가 형성되며, 상기 상부 도전판은 수평면과 제1 각도를 이루고, 상기 하부 도전판은 수평면과 제2 각도를 이루며, 상기 급전 소자는 수평면 상에서 360° 전방향으로 전자기 신호를 방사하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 여기서, 상기 측부 도전판을 구동하여 상기 제3 각도를 조절할 수 있는 구동부를 더 포함할 수 있다.

[0017] 본 발명의 또 다른 측면에 따른 배열 안테나는 앞서 기재된 안테나를 복수개 상하로 적층한 안테나 배열부를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0018] 여기서, 상기 안테나 배열부의 개별 안테나에 대하여, 각 개별 안테나의 상부 도전판의 제1 각도 또는 하부 도전판의 제2 각도가 조절되어, 각 개별 안테나의 빔 지향 방향이 다를 수 있다.

[0019] 또한, 상기 안테나 배열부의 각 개별 안테나에 대한 동작 여부를 제어할 수 있는 제어부를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명에 따르면, 내부에 급전 소자를 포함하고 360° 전방향으로 형성된 개구를 구비하며, 소정의 기울기를 가지는 상부 도체판 및 하부 도체판을 포함하여 안테나를 구성함으로써, 전방향 지향성(omni-directional) 빔 패턴을 가지면서도, 빔폭 제어가 용이하고, 빔의 지향 방향을 조절할 수 있는 안테나를 구현하는 효과를 가진다.

[0021] 또한, 본 발명에 따르면, 측부 도전판을 더 포함하여 안테나를 구성함으로써, 원하는 각도에 맞추어 지향성을 가지도록 조절할 수 있는 안테나를 구현하는 효과를 가진다.

[0022] 또한, 본 발명에 따르면, 앞서 살핀 안테나를 복수개 상하로 적층하여 안테나 배열부를 구성하고, 각 개별 안테나를 선택적으로 동작시킬 수 있는 제어부를 포함하여 배열 안테나를 구성함으로써, 선택적으로 빔의 지향 방향 및 빔폭을 제어할 수 있는 전방향 지향성 안테나를 개시하는 효과를 가진다.

도면의 간단한 설명

[0023] 본 발명에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되는, 첨부도면은 본 발명에 대한 실시예를 제공하고, 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 사상을 설명한다.

도 1은 종래 기술에 따른 혼 안테나의 예시도이다.

도 2는 종래 기술에 따른 모노폴 안테나의 예시도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 전방향 지향성 안테나의 구조도 및 방사 패턴 특성 그래프이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 다양한 종류의 상부 도전판 및 하부 도전판이 적용된 전방향 지향성 안테나의 예시도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 전방향 지향성 안테나에서의 빙폭 및 빙 지향 방향 조절에 대한 설명도이다.

도 6는 본 발명의 일 실시예에 따른 지향 각도를 조절할 수 있는 안테나의 구조도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 빙의 지향 방향 및 빙폭을 제어할 수 있는 전방향 지향성 배열 안테나의 구조도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 이하에서는 특정 실시예들을 첨부된 도면을 기초로 상세히 설명하고자 한다.

[0025] 본 발명을 설명함에 있어서 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

[0026] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되는 것은 아니며, 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0027] 본 발명은, 종래 기술에 따라 모노폴 혹은 다이폴 안테나 등을 이용하여 전방향 지향성(omni-directional) 안테나를 구성하는 경우, 빙폭 및 이득 특성을 조절하기 위해서는 매우 복잡한 구조를 필요로 하며, 빙의 지향 방향을 조절하는 것도 상당히 어렵다는 문제점에 착안하여, 내부에 급전 소자를 포함하고 360° 전방향으로 형성된 개구를 구비하며, 소정의 기울기를 가지는 상부 도체판 및 하부 도체판을 포함하여 안테나를 구성함으로써, 전방향 지향성(omni-directional) 빙 패턴을 가지면서도, 빙폭 제어가 용이하고, 빙의 지향 방향을 조절할 수 있는 안테나를 개시하는 것을 특징으로 한다.

[0028] 이하에서는, 본 발명의 일 실시예에 따른 전방향 지향성 안테나의 예시적인 실시 형태들을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0029] 도 3에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 전방향 지향성 안테나(300)의 구조도 및 방사 패턴 특성 그래프를 도시하고 있다. 먼저 도 3(a) 및 도 3(b)에서 볼 수 있는 바와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 전방향 지향성 안테나(300)는 송수신하고자 하는 전자기 신호를 급전하는 급전 소자(330) 및 상기 전자기 신호를 소정의 방사 패턴에 따라 외부로 방사하거나 외부로부터 수신하는 방사부를 포함하여 구성될 수 있다. 이때, 상기 방사부는, 상기 급전 소자(330)보다 상부에 위치하는 상부 도전판(310) 및 상기 급전 소자(330)보다 하부에 위치하는 하부 도전판(320)을 포함하고, 상기 상부 도전판(310) 및 하부 도전판(320)에 의하여 상기 급전 소자를 중심으로 수평면 상에서 360° 전방향으로 개구가 형성되며, 상기 상부 도전판(310)은 수평면과 제1 각도(도 3(b)의 θ_1)를 이루고, 상기 하부 도전판(320)은 수평면과 제2 각도(도 3(b)의 θ_2)를 이루며, 상기 급전 소자(330)는 수평면 상에서 360° 전방향으로 전자기 신호를 방사하게 된다.

[0030] 또한, 도 3(a) 및 도 3(b)에서 볼 수 있는 바와 같이, 상기 상부 도전판(310)과 상기 하부 도전판(320)은 상기 급전 소자(330)를 중심으로 수평면 상에서 360° 전방향으로 개구를 형성하게 되므로, 상기 상부 도전판(310)과 상기 하부 도전판(320) 사이에 지지부(340)를 추가함으로써 상기 상부 도전판(310)과 상기 하부 도전판(320) 간의 형상 및 구조를 고정시켜 줄 수 있게 된다.

[0031] 또한 도 3(c)에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 전방향 지향성 안테나(300)의 방사 패턴 그래프를 도시하고 있다. 이를 도 2(b)의 모노폴 안테나에서의 방사 패턴 그래프와 비교해 보면, 수직 방향의 빙폭이 상당히 줄어들었다는 점을 확인할 수 있다. 상기한 빙폭의 차이는 본 발명의 일 실시예에 따른 전방향 지향성 안테나(300)에서의 상부 도전판(310) 및 하부 도전판(320)에 의한 방사 패턴 특성에 영향을 받을 것이라고 할 수 있다. 나아

가 상기 상부 도전판(310)과 수평면 간의 제1 각도(도 3(b)의 θ_1) 및 하부 도전판(320)과 수평면 간의 제2 각도(도 3(b)의 θ_2)를 적절히 설계함으로써, 상기 빔폭을 추가적으로 조절할 수 있을 뿐만 아니라, 또한 빔의 지향 방향을 조절할 수도 있게 된다.

[0032] 아래에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 전방향 지향성 안테나(300)의 각 구성 부분 별로 나누어 자세하게 설명한다. 먼저, 급전 소자(330)에 대하여 설명한다. 급전 소자(330)는 송수신하고자 하는 전자기 신호를 급전하여, 송신할 전자기 신호를 방사부로 전달하거나, 방사부 내부로 전달된 전자기 신호를 수신하게 된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 전방향 지향성 안테나(300)가 수평면 상에서 360° 전방향으로 지향성을 가져야 하므로, 이에 따라 상기 급전 소자(330)도 수평면 상에서 360° 전방향으로 전자기 신호를 방사하는(omni-directional) 특성을 가져야 한다. 수평면 상에서 360° 전방향으로 전자기 신호를 방사할 수 있는 방사 소자라면 특별한 제한없이 적용이 가능하나, 이와 함께 상기 급전 소자(330)에 의하여 급전되는 전자기 신호가 방사부에 의하여 다시 빔폭 및 빔 지향 방향이 조절될 수 있다는 점을 고려한다면, 간단한 구조와 함께 넓은 빔폭을 가지는 모노폴(monopole) 방사소자 혹은 다이폴(dipole) 방사소자를 적용하는 것이 바람직하다.

[0033] 다음으로, 방사부에 대하여 검토한다. 상기 방사부는 상기 급전 소자(330)로부터 전달받은 전자기 신호를 소정의 방사 패턴에 따라 외부로 방사하거나, 외부로부터 방사부 내부로 전달된 전자기 신호를 상기 급전 소자(330)로 전달하게 된다. 도 3(a) 및 도 3(b)에서 볼 수 있는 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 방사부는 상기 급전 소자(330)보다 상부에 위치하는 상부 도전판(310) 및 상기 급전 소자(330)보다 하부에 위치하는 하부 도전판(320)을 포함하여 구성될 수 있고, 이때 상기 상부 도전판(310) 및 하부 도전판(320)에 의하여 상기 급전 소자(330)를 중심으로 수평면 상에서 360° 전방향으로 개구가 형성되어 전방향 방사(omni-directional) 특성을 가질 수 있게 된다.

[0034] 이때, 상기 상부 도전판(310)과 상기 하부 도전판(320)은 원뿔 형상, 다각형뿔 형상, 뿔을 포함하는 소정의 영역이 제거된 원뿔 형상, 뿔을 포함하는 소정의 영역이 제거된 다각형뿔 형상 중 하나의 형상을 가질 수 있다. 도 4에서는 발명의 일 실시예에 따른 다양한 종류의 상부 도전판 및 하부 도전판이 적용된 전방향 지향성 안테나(300)의 예시도를 보여주고 있다. 방사 패턴의 균일성을 고려한다면 도 4(a)에서 볼 수 있는 바와 같이 뿔을 포함하는 소정의 영역이 제거된 원뿔 형상 혹은 원뿔 형상을 사용하여 상기 상부 도전판(310)과 상기 하부 도전판(320)을 구성하는 것이 바람직하겠으나, 필요에 따라서는 도 4(b)에서 볼 수 있는 바와 같이 뿔을 포함하는 소정의 영역이 제거된 다각형뿔 형상 혹은 다각형뿔 형상을 사용하여 상기 상부 도전판(310)과 상기 하부 도전판(320)을 구성하는 것도 가능하다. 도 4(a) 및 도 4(b)에서의 급전 소자(330) 주변의 평면 영역은 통상의 혼안테나 등에 포함되는 도파관 구조와 대응될 수 있다고 하겠으나, 상기와 같은 평면 영역이 반드시 필요한 것은 아니고, 경우에 따라서는 생략하는 것도 가능하다.

[0035] 도 5에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 전방향 지향성 안테나(300)에서의 빔폭 및 빔 지향 방향 조절에 대한 설명도를 도시하고 있다. 도 5에서 볼 수 있는 바와 같이, 상부 도전판(310)의 수평면에 대한 제1 각도(도 5의 θ_1) 및 하부 도전판(320)의 수평면에 대한 제2 각도(도 5의 θ_2)를 적절하게 설계함으로써 안테나의 빔폭 및 빔 지향 방향을 적절하게 조절할 수 있게 된다.

[0036] 이에 대한 설명을 보다 간단하고 명확하게 하기 위하여, 급전 소자(330)가 상기 상부 도전판(310)과 하부 도전판(320)의 중앙에 위치한다고 가정한다. 이때, 상기 상부 도전판(310)의 제1 각도와 하부 도전판(320)의 제2 각도가 동일하다면 상하로 대칭 구조를 형성하게 되므로, 급전 소자(330)에서 급전되는 전자기 신호는 상기 상부 도전판(310)과 하부 도전판(320)에 의하여 빔 지향 방향이 조정되지 않고 수평면 방향으로 빔 지향 방향을 형성하게 될 것이다. 반면, 빔폭에 대해서는 모노폴 혹은 다이폴 등의 급전 소자가 자유 공간에 위치하는 경우의 빔폭이 상기 상부 도전판(310) 및 하부 도전판(320)의 제1 각도(=제2 각도)의 크기 정도에 따라 조정될 수 있게 된다.

[0037] 나아가, 상기 상부 도전판(310)의 제1 각도와 하부 도전판(320)의 제2 각도가 다르다면, 상기 급전 소자(330)에서 급전되는 전자기 신호는 상기 상부 도전판(310)과 하부 도전판(320)에 의하여 빔 지향 방향이 조정될 수 있을 것이다. 예를 들어, 도 5에서 볼 수 있는 바와 같이 상부 도전판(310)의 제1 각도를 하부 도전판(320)의 제2 각도보다 크게 함으로써, 빔 지향 방향을 수평면으로부터 상향하게 하는 등, 적절한 설계를 통하여 원하는 빔 지향 방향을 얻을 수 있게 된다. 이때, 상기 상부 도전판(310)의 제1 각도와 하부 도전판(320)의 제2 각도를 조절함으로써, 빔폭도 함께 조정될 수 있음은 앞서 설명 바와 같다.

[0038] 나아가, 본 발명의 일 실시예에 따른 전방향 지향성 안테나(300)는 상기 상부 도전판(310)을 구동하여 상기 제1

각도를 조절하거나, 상기 하부 도전판(320)을 구동하여 상기 제2 각도를 조절할 수 있는 구동부를 더 포함하여 구성될 수도 있다. 이러한 경우, 필요에 따라 상기 상부 도전판(310)의 제1 각도와 하부 도전판(320)의 제2 각도를 조절함으로써, 원하는 빔 지향 방향과 빔폭을 손쉽게 조정할 수 있게 된다.

[0039] 도 6에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 지향 각도를 조절할 수 있는 안테나(600)의 구조도를 도시하고 있다. 도 6에서 볼 수 있는 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 지향 각도를 조절할 수 있는 안테나(600)는 송수신하고자 하는 전자기 신호를 급전하는 급전 소자(630) 및 상기 전자기 신호를 소정의 방사 패턴에 따라 외부로 방사하거나 외부로부터 수신하는 방사부를 포함하여 구성될 수 있다. 이때, 상기 방사부는 상기 급전 소자(630)보다 상부에 위치하는 상부 도전판(610), 상기 급전 소자(630)보다 하부에 위치하는 하부 도전판(620) 및 상기 상부 도전판(610)과 하부 도전판(620)을 연결하는 복수의 측부 도전판(650)을 포함하고, 상기 상부 도전판(610), 하부 도전판(620) 및 측부 도전판(650)에 의하여 수평면을 기준으로 제3 각도에 해당하는 개구가 형성되며, 상기 상부 도전판(610)은 수평면과 제1 각도를 이루고, 상기 하부 도전판(620)은 수평면과 제2 각도를 이루게 된다. 또한, 상기 급전 소자(630)는 수평면 상에서 360° 전방향으로 전자기 신호를 방사하게 된다.

[0040] 만약, 상기 측부 도전판(650)에 의한 개구의 제3 각도가 360° 인 경우에는 상기 도 3의 경우와 유사한 구조를 가지게 되므로 상기 측부 도전판(650)의 두께가 충분히 얇다는 전제하에서는 앞서 살핀 바와 유사하게 본 발명의 일 실시예에 따른 지향 각도를 조절할 수 있는 안테나(600)는 수평면을 기준으로 360° 전방향 방사(omni-directional) 특성을 가질 수 있을 것이다. 도 6에서 볼 수 있는 바와 같이 상기 측부 도전판(650)에 의한 개구의 제3 각도가 좁혀지는 경우, 급전 소자(630)에 의하여 급전된 전자기 신호는 상기 측부 도전판(650)에 의하여 일부 후방으로의 방사가 억제되게 되면서, 수평면을 기준으로 360° 전방향 방사(omni-directional) 특성은 사라지게 되고, 나아가 상기 측부 도전판(650)에 의한 개구의 제3 각도가 더욱 좁혀지는 경우에는 수평 방향에서의 지향 각도가 점진적으로 줄어들면서 전방으로의 이득(gain)이 늘어나게 될 것이다. 이에 따라, 상기와 같이 측부 도전판(650)에 의한 개구의 제3 각도를 적절하게 설계함으로써 원하는 수평 방향에서의 지향 각도를 가지는 안테나를 구성할 수 있게 된다.

[0041] 나아가, 지향 각도를 조절할 수 있는 안테나(600)는 상기 측부 도전판(650)을 구동하여 상기 제3 각도를 조절할 수 있는 구동부를 더 포함하여 구성될 수도 있다. 이러한 경우, 필요에 따라 상기 측부 도전판(650)에 의한 제3 각도를 조절함으로써, 안테나에서의 수평 방향에서의 지향 각도를 손쉽게 조정할 수 있게 된다.

[0042] 도 7에서는 본 발명의 일 실시예에 빔의 지향 방향 및 빔폭을 제어할 수 있는 전방향 지향성 배열 안테나(700)의 구조도를 도시하고 있다. 도 7에서 볼 수 있는 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 빔의 지향 방향 및 빔폭을 제어할 수 있는 전방향 지향성 배열 안테나(700)는 상기한 전방향 지향성 안테나(300)를 복수개 상하로 적층한 안테나 배열부를 포함하여 구성될 수 있다. 이때, 상기 안테나 배열부의 개별 안테나에 대하여, 각 개별 안테나의 상부 도전판(310)의 제1 각도 또는 하부 도전판(320)의 제2 각도를 적절하게 설계함으로써, 각 개별 안테나의 빔 지향 방향을 다양하게 조절할 수 있게 되고, 이에 따라 다양한 빔 지향 방향을 동시에 이용할 수 있게 된다. 나아가, 상기 각 개별 안테나의 방사 특성을 고려하여 적절하게 배열 안테나를 구성함으로써, 전체 방사 패턴이나 빔폭, 안테나 이득을 개선할 수도 있다.

[0043] 예를 들어, 도 7에서 볼 수 있는 바와 같이 최상단의 개별 안테나의 경우 상부 도전판(310)의 제1각도(θ_1)를 하부 도전판(320)의 제2 각도(θ_2)보다 크게 하는 등의 방법으로 빔 지향 방향을 상향시키고, 중간에 위치하는 개별 안테나의 경우에는 상부 도전판(310)의 제1각도(θ)와 하부 도전판(320)의 제2 각도(θ)를 동일하게 하여, 빔 지향 방향이 수평 방향을 유지하도록 하며, 하단에 최하단에 위치하는 개별 안테나의 경우 상부 도전판(310)의 제1각도(θ_4)를 하부 도전판(320)의 제2 각도(θ_3)보다 작게 하는 등의 방법으로 빔 지향 방향을 하향시킴으로써, 상기 배열 안테나가 다양한 빔 지향 방향을 이용할 수 있도록 하고, 나아가 배열 안테나로서 구성하여 빔폭이나, 안테나 이득을 개선하도록 할 수도 있다.

[0044] 더 나아가, 본 발명의 일 실시예에 빔의 지향 방향 및 빔폭을 제어할 수 있는 전방향 지향성 배열 안테나(700)는 상기 안테나 배열부의 각 개별 안테나에 대한 동작 여부를 제어할 수 있는 제어부를 더 포함하여 구성될 수도 있다.

[0045] 이에 따라, 다수의 개별 안테나 중 1개 혹은 2개 등 일부의 개별 안테나만을 동작시킴으로써, 이득, 빔폭, 빔 지향 방향 등 안테나 특성을 사용 환경에 따라 보다 적합하게 설정할 수 있게 된다.

[0046] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가

능할 것이다. 따라서 본 발명에 기재된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의해서 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

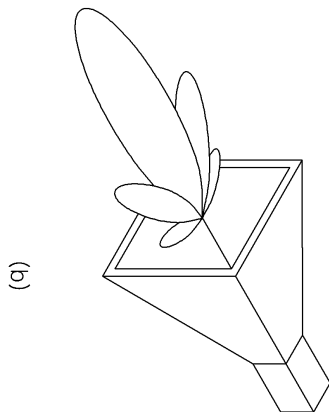
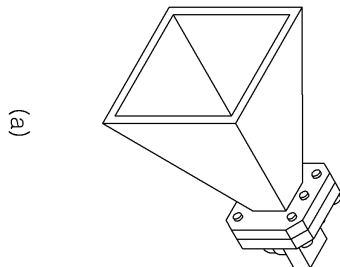
부호의 설명

[0047]

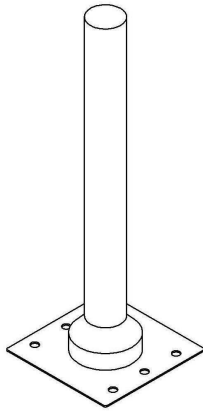
- 300 : 전방향 지향성 안테나
- 310 : 상부 도전판
- 320 : 하부 도전판
- 330 : 급전 소자
- 340 : 지지부
- 600 : 지향 각도를 조절할 수 있는 안테나
- 610 : 상부 도전판
- 620 : 하부 도전판
- 630 : 급전 소자
- 640 : 지지부
- 650 : 측부 도전판
- 700 : 전방향 지향성 배열 안테나

도면

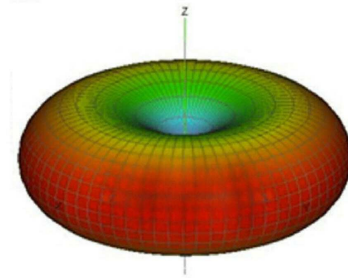
도면1



도면2

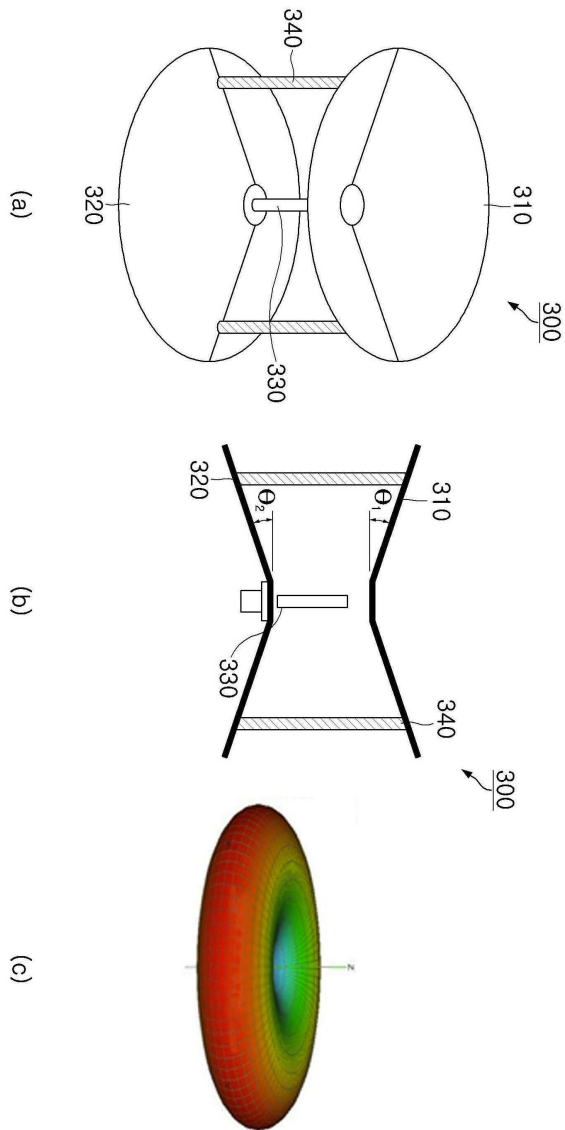


(a)

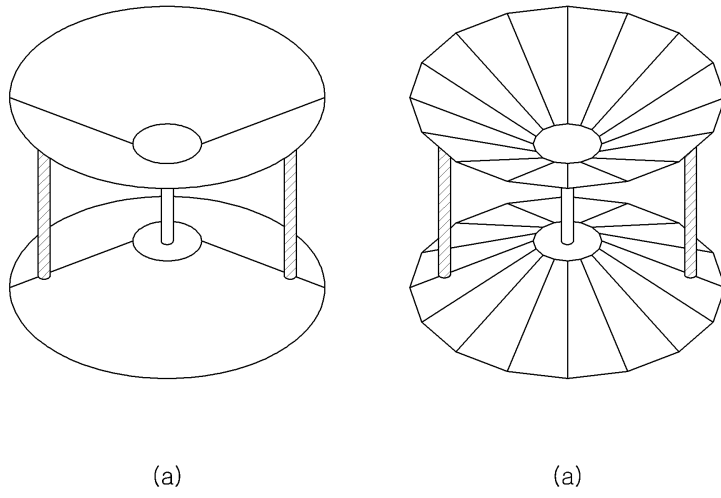


(b)

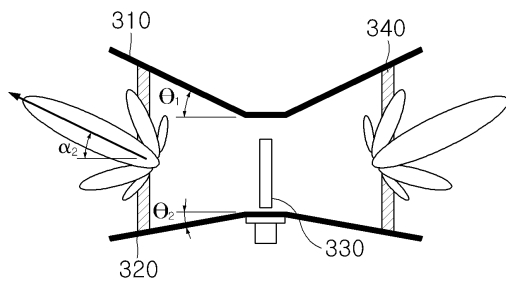
도면3



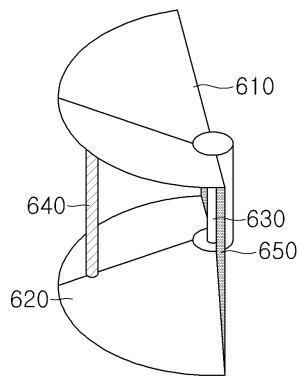
도면4



도면5



도면6



도면7

