(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0019778
(43) 공개일자 2010년02월19일

(51) Int. Cl.
H01Q 13/08 (2006.01) *H01Q 3/24* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0078496
(22) 출원일자 2008년08월11일
심사청구일자 2008년08월11일

(71) 출원인
삼성전기주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 314
고려대학교 산학협력단
서울 성북구 안암동5가1 고려대학교 내
(72) 발명자
민준기
경기 수원시 영통구 매탄동 1217-7번지 삼성3차아파트 1동 508호
이동호
서울특별시 동대문구 제기2동 67-262
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 씨엔에스 · 로고스

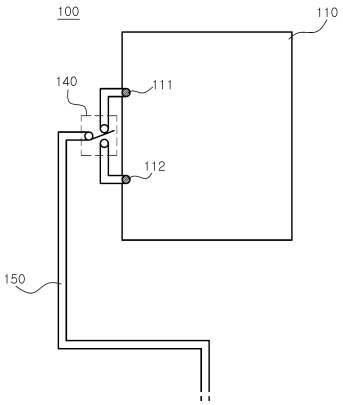
전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 패치 안테나

(57) 요 약

본 발명의 일실시 형태는, 제1 피딩 포인트 및 제2 피딩 포인트를 포함하는 패치 방사체와, 급전라인, 및 상기 제1 피딩 포인트 또는 제2 피딩 포인트를 선택하여 상기 급전라인에 연결하는 선택부를 포함하는 패치 안테나를 제공할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

김문일

서울특별시 중랑구 신내동 동성아파트 4동 807호

이국주

경기도 의정부시 신곡동 신명아파트 107동 503호

김기홍

경기 수원시 영통구 영통동 969-1 태영아파트 933-901

황성호

경기 수원시 영통구 영통동 벽적골8단지아파트 833-1701

박용운

경기 수원시 영통구 영통동 황골마을2단지아파트 241-303

특허청구의 범위

청구항 1

제1 피딩 포인트 및 제2 피딩 포인트를 포함하는 패치 방사체;

급전라인; 및

상기 제1 피딩 포인트 또는 제2 피딩 포인트를 선택하여 상기 급전라인에 연결하는 선택부

를 포함하는 패치 안테나.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 피딩포인트 및 제2 피딩포인트는,

동일한 전원이 급전되면 상기 패치 방사체가 서로 다른 위상의 출력을 발생시키는 급전위치인 것을 특징으로 하는 패치 안테나.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제1 피딩 포인트는 상기 패치 방사체의 일영역에 형성되며,

상기 제2 피딩 포인트는 상기 패치 방사체에서 상기 제1 피딩 포인트와 상하 대칭되는 영역에 형성되는 것을 특징으로 하는 패치 안테나.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제1 피딩 포인트 및 제2 피딩 포인트는,

동일한 위상의 급전신호에 대해 상기 패치 방사체가 180도의 위상차를 발생시키는 급전위치인 것을 특징으로 하는 패치 안테나.

청구항 5

제1 내지 제4 피딩 포인트를 포함하는 패치 방사체;

기설정된 전기적 길이를 갖는 제1 급전라인;

상기 제1 급전라인과 다른 전기적 길이를 갖는 제2 급전라인;

상기 제1 피딩 포인트 또는 제2 피딩 포인트를 선택하여 상기 제1 급전라인에 연결하는 제1 선택부;

상기 제3 피딩 포인트 또는 제4 피딩 포인트를 선택하여 상기 제2 급전라인에 연결하는 제2 선택부; 및

상기 제1 급전라인 또는 제2 급전라인을 선택하여 외부의 급전부에 연결하는 제3 선택부

를 포함하는 패치 안테나.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제1 피딩 포인트 및 제3 피딩 포인트는,

동일한 전원이 급전되면 상기 패치 방사체가 동일한 위상의 출력을 발생시키는 급전위치인 것을 특징으로 하는 패치 안테나.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제1 피딩 포인트는 상기 패치 방사체의 일영역에 형성되며,

상기 제3 피딩 포인트는 상기 패치 방사체에서 상기 제1 피딩 포인트와 좌우 대칭되는 영역에 형성되는 것을 특징으로 하는 패치 안테나.

청구항 8

제5항에 있어서,

상기 제1 피딩 포인트와 제2 피딩 포인트는,

동일한 전원이 급전되면 상기 패치 방사체가 서로 다른 위상의 출력을 발생시키는 급전위치인 것을 특징으로 하는 패치 안테나.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 제1 피딩 포인트에 급전시 발생되는 출력위상과,

상기 제2 피딩 포인트에 급전시 발생되는 출력위상의 위상차는 180도인 것을 특징으로 하는 패치 안테나.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 제1 피딩 포인트와 제2 피딩 포인트는,

상기 패치 방사체에서 상하 대칭인 지점에 각각 형성되는 것을 특징으로 하는 패치 안테나.

청구항 11

제5항에 있어서,

상기 제3 피딩 포인트와 제4 피딩 포인트는,

동일한 전원이 급전되면 상기 패치 방사체가 서로 다른 위상의 출력을 발생시키는 급전위치인 것을 특징으로 하는 패치 안테나.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제3 피딩 포인트에 급전시 발생되는 출력위상과,

상기 제4 피딩 포인트에 급전시 발생되는 출력위상의 위상차는 180도인 것을 특징으로 하는 패치 안테나.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제3 피딩 포인트와 제4 피딩 포인트는,

상기 패치 방사체에서 상하 대칭인 지점에 각각 형성되는 것을 특징으로 하는 패치 안테나.

청구항 14

제5항에 있어서,

상기 제1 급전라인 및 제2 급전라인은,

동일한 위상의 급전신호에 대해 90도의 위상차를 발생시키는 전기적 길이를 갖는 것을 특징으로 하는 패치 안테나.

청구항 15

제1 내지 제4 피딩 포인트를 포함하는 패치 방사체;

상기 제1 피딩 포인트에 연결되는 제1 급전라인;

상기 제2 피딩 포인트에 연결되며 상기 제1 급전라인과 동일한 전기적 길이를 갖는 제2 급전라인;

상기 제3 피딩 포인트에 연결되며, 상기 제1 급전라인과 전기적 길이가 다른 제3 급전라인;

상기 제4 피딩 포인트에 연결되며, 상기 제3 급전라인과 동일한 전기적 길이를 갖는 제4 급전라인; 및

상기 제1 내지 제4 급전라인 중 하나를 선택하여 외부의 급전부에 연결하는 선택부

를 포함하는 패치 안테나.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 제1 피딩 포인트 및 제3 피딩 포인트는,

동일한 전원이 급전되면 상기 패치 방사체가 동일한 위상의 출력을 발생시키는 급전위치인 것을 특징으로 하는 패치 안테나.

청구항 17

제16항에 있어서,

상기 제1 피딩 포인트는 상기 패치 방사체의 일영역에 형성되며,

상기 제3 피딩 포인트는 상기 패치 방사체에서 상기 제1 피딩 포인트와 좌우 대칭되는 영역에 형성되는 것을 특징으로 하는 패치 안테나.

청구항 18

제15항에 있어서,

상기 제1 피딩 포인트와 제2 피딩 포인트는,

동일한 전원이 급전되면 상기 패치 방사체가 서로 다른 위상의 출력을 발생시키는 급전위치인 것을 특징으로 하는 패치 안테나.

청구항 19

제18항에 있어서,

상기 제1 피딩 포인트에 급전시 발생되는 출력위상과,

상기 제2 피딩 포인트에 급전시 발생되는 출력위상의 위상차는 180도인 것을 특징으로 하는 패치 안테나.

청구항 20

제19항에 있어서,

상기 제1 피딩 포인트와 제2 피딩 포인트는,

상기 패치 방사체에서 상하 대칭인 지점에 각각 형성되는 것을 특징으로 하는 패치 안테나.

청구항 21

제15항에 있어서,

상기 제3 피딩 포인트와 제4 피딩 포인트는,

동일한 전원이 급전되면 상기 패치 방사체가 서로 다른 위상의 출력을 발생시키는 급전위치인 것을 특징으로 하

는 패치 안테나.

청구항 22

제21항에 있어서,

상기 제3 피딩 포인트에 급전시 발생되는 출력위상과,

상기 제4 피딩 포인트에 급전시 발생되는 출력위상의 위상차는 180도인 것을 특징으로 하는 패치 안테나.

청구항 23

제22항에 있어서,

상기 제3 피딩 포인트와 제4 피딩 포인트는,

상기 패치 방사체에서 상하 대칭인 지점에 각각 형성되는 것을 특징으로 하는 패치 안테나.

청구항 24

제15항에서,

상기 제1 급전라인 및 제3 급전라인은,

동일한 위상의 급전신호에 대해 90도의 위상차를 발생시키는 전기적 길이를 갖는 것을 특징으로 하는 패치 안테나.

청구항 25

제15항에서,

상기 패치 방사체가 형성되는 유전체층; 및

상기 제1 내지 제4 급전라인 및 선택부가 형성되는 다른 유전체층을 더 포함하며,

상기 제1 내지 제4 급전라인과, 상기 제1 내지 제4 피딩 포인트는 각각 도전성 비아홀에 의해 연결되는 것을 특징으로 하는 패치 안테나.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 패치 안테나에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 송수신기의 전송효율을 증가시키기 위해 위상 조절이 가능한 패치 안테나에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 이동통신 및 위성통신에서는 송수신기의 전송효율 증가를 위해 빔 조절(beem-steering) 기법이 적용되고 있다. 최근 국내외에서 개발중인 2.4/5 GHz 차세대 WLAN 또는 60 GHz WPAN 등과 같은 대용량 데이터 전송을 위한 근거리 무선통신의 응용에서도 이에 대한 연구가 진행중이다. 60GHz 대역은 수 GHz의 넓은 대역폭을 라이센스 없이 사용할 수 있어, 음성, 영상 데이터 서비스를 제공하는 대용량 전송 시스템 응용에 적합하다.

[0003] 그러나 60GHz 대역에서는 대부분의 국가에서 출력 파워를 10dBm 미만으로 제한하는 규정을 적용할 예정으로 통신거리를 확보하기 위해서는 빔 폭을 줄이는 고이득(High-Gain) 안테나를 사용해야 한다. 빔 폭이 적은 고이득 안테나를 사용하는 경우, 수신단의 위치가 음영각도에 위치할 경우 통신이 불가능하므로, 빔의 방향을 수신기의 위치를 향해 자동 선택할 수 있는 빔 조절 시스템이 필요하다. 빔 조절 시스템에서는 개별 안테나별로 출력되는 파워의 위상조절을 위한 위상 변환기의 부착이 필요한데, 근래 이에 대한 연구가 지속되고 있다.

[0004] 종래의 빔 조절 시스템에서는 어레이 안테나를 이용해, 좁은 폭의 빔을 생성함과 동시에 개별 안테나의 위상을 조절하여 빔의 방사 방향을 조절하였다. 개별 안테나의 위상 조절은 개별 안테나의 급전단에 연결된 다양한 형태의 위상변환기를 사용하여 이루어질 수 있다. 이와 같이 안테나와 분리된 별도의 위상변환기를 사용함으로써

시스템의 구성이 복잡해지는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 상기한 문제점을 해결하기 위해서, 본 발명은 높은 주파수에서 사용이 용이하도록 간단한 구조의 빔 조절 시스템 구성을 위해 위상 변환기 기능이 포함된 패치 안테나를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0006] 본 발명의 일실시 형태는, 제1 피딩 포인트 및 제2 피딩 포인트를 포함하는 패치 방사체와, 급전라인, 및 상기 제1 피딩 포인트 또는 제2 피딩 포인트를 선택하여 상기 급전라인에 연결하는 선택부를 포함하는 패치 안테나를 제공할 수 있다.

[0007] 상기 제1 피딩포인트 및 제2 피딩포인트는, 동일한 전원이 급전되면 상기 패치 방사체가 서로 다른 위상의 출력을 발생시키는 급전위치일 수 있다.

[0008] 상기 제1 피딩 포인트는 상기 패치 방사체의 일영역에 형성되며, 상기 제2 피딩 포인트는 상기 패치 방사체에서 상기 제1 피딩 포인트와 상하 대칭되는 영역에 형성될 수 있다.

[0009] 상기 제1 피딩 포인트 및 제2 피딩 포인트는, 동일한 위상의 급전신호에 대해 상기 패치 방사체가 180도의 위상차를 발생시키는 급전위치일 수 있다.

[0010] 본 발명의 다른 실시형태는, 제1 내지 제4 피딩 포인트를 포함하는 패치 방사체와, 기설정된 전기적 길이를 갖는 제1 급전라인과, 상기 제1 급전라인과 다른 전기적 길이를 갖는 제2 급전라인과, 상기 제1 피딩 포인트 또는 제2 피딩 포인트를 선택하여 상기 제1 급전라인에 연결하는 제1 선택부와, 상기 제3 피딩 포인트 또는 제4 피딩 포인트를 선택하여 상기 제2 급전라인에 연결하는 제2 선택부, 및 상기 제1 급전라인 또는 제2 급전라인을 선택하여 외부의 급전부에 연결하는 제3 선택부를 포함할 수 있다.

[0011] 상기 제1 피딩 포인트 및 제3 피딩 포인트는, 동일한 전원이 급전되면 상기 패치 방사체가 동일한 위상의 출력을 발생시키는 급전위치일 수 있다.

[0012] 상기 제1 피딩 포인트는 상기 패치 방사체의 일영역에 형성되며, 상기 제3 피딩 포인트는 상기 패치 방사체에서 상기 제1 피딩 포인트와 좌우 대칭되는 영역에 형성될 수 있다.

[0013] 상기 제1 피딩 포인트와 제2 피딩 포인트는, 동일한 전원이 급전되면 상기 패치 방사체가 서로 다른 위상의 출력을 발생시키는 급전위치일 수 있다.

[0014] 상기 제1 피딩 포인트에 급전시 발생되는 출력위상과, 상기 제2 피딩 포인트에 급전시 발생되는 출력위상의 위상차는 180도일 수 있다.

[0015] 상기 제1 피딩 포인트와 제2 피딩 포인트는, 상기 패치 방사체에서 상하 대칭인 지점에 각각 형성될 수 있다.

[0016] 상기 제3 피딩 포인트와 제4 피딩 포인트는, 동일한 전원이 급전되면 상기 패치 방사체가 서로 다른 위상의 출력을 발생시키는 급전위치일 수 있다.

[0017] 상기 제3 피딩 포인트에 급전시 발생되는 출력위상과, 상기 제4 피딩 포인트에 급전시 발생되는 출력위상의 위상차는 180도일 수 있다.

[0018] 상기 제3 피딩 포인트와 제4 피딩 포인트는, 상기 패치 방사체에서 상하 대칭인 지점에 각각 형성되는 것일 수 있다.

[0019] 상기 제1 급전라인 및 제2 급전라인은, 동일한 위상의 급전신호에 대해 90도의 위상차를 발생시키는 전기적 길이를 가질 수 있다.

[0020] 본 발명의 또 다른 실시형태는, 제1 내지 제4 피딩 포인트를 포함하는 패치 방사체와, 상기 제1 피딩 포인트에 연결되는 제1 급전라인과, 상기 제2 피딩 포인트에 연결되며 상기 제1 급전라인과 동일한 전기적 길이를 갖는 제2 급전라인과, 상기 제3 피딩 포인트에 연결되며, 상기 제1 급전라인과 전기적 길이가 다른 제3 급전라인과, 상기 제4 피딩 포인트에 연결되며, 상기 제3 급전라인과 동일한 전기적 길이를 갖는 제4 급전라인, 및 상기 제1

내지 제4 급전라인 중 하나를 선택하여 외부의 급전부에 연결하는 선택부를 포함할 수 있다.

[0021] 상기 제1 피딩 포인트 및 제3 피딩 포인트는, 동일한 전원이 급전되면 상기 패치 방사체가 동일한 위상의 출력을 발생시키는 급전위치일 수 있다.

[0022] 상기 제1 피딩 포인트는 상기 패치 방사체의 일영역에 형성되며, 상기 제3 피딩 포인트는 상기 패치 방사체에서 상기 제1 피딩 포인트와 좌우 대칭되는 영역에 형성되는 것일 수 있다.

[0023] 상기 제1 피딩 포인트와 제2 피딩 포인트는, 동일한 전원이 급전되면 상기 패치 방사체가 서로 다른 위상의 출력을 발생시키는 급전위치일 수 있다.

[0024] 상기 제1 피딩 포인트에 급전시 발생되는 출력위상과, 상기 제2 피딩 포인트에 급전시 발생되는 출력위상의 위상차는 180도일 수 있다.

[0025] 상기 제1 피딩 포인트와 제2 피딩 포인트는, 상기 패치 방사체에서 상하 대칭인 지점에 각각 형성될 수 있다.

[0026] 상기 제3 피딩 포인트와 제4 피딩 포인트는, 동일한 전원이 급전되면 상기 패치 방사체가 서로 다른 위상의 출력을 발생시키는 급전위치일 수 있다.

[0027] 상기 제3 피딩 포인트에 급전시 발생되는 출력위상과, 상기 제4 피딩 포인트에 급전시 발생되는 출력위상의 위상차는 180도일 수 있다.

[0028] 상기 제3 피딩 포인트와 제4 피딩 포인트는, 상기 패치 방사체에서 상하 대칭인 지점에 각각 형성되는 것일 수 있다.

[0029] 상기 제1 급전라인 및 제3 급전라인은, 동일한 위상의 급전신호에 대해 90도의 위상차를 발생시키는 전기적 길이를 가질 수 있다.

[0030] 상기 패치 안테나는, 상기 패치 방사체가 형성되는 유전체층, 및 상기 제1 내지 제4 급전라인 및 선택부가 형성되는 다른 유전체층을 더 포함하며, 상기 제1 내지 제4 급전라인과, 상기 제1 내지 제4 피딩 포인트는 각각 도전성 비아홀에 의해 연결될 수 있다.

효 과

[0031] 본 발명에 따르면, 안테나에 위상 변환기의 기능이 포함되어 있기 때문에 빔 조절 시스템을 구성하는데 추가적인 위상변환기가 필요 없어 간단한 시스템 구성이 가능한 패치 안테나를 얻을 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0032] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하겠다.

[0033] 도 1은, 본 발명의 일실시 형태에 따른 패치 안테나의 구성도이다.

[0034] 도 1을 참조하면, 본 실시 형태에 따른 패치 안테나(100)는, 패치 방사체(110), 제1 피딩 포인트(111), 제2 피딩 포인트(112), 급전라인(150), 및 선택부(140)를 포함할 수 있다.

[0035] 상기 패치 방사체(110)는, 직사각 형태의 도전판일 수 있다. 상기 패치 방사체는 유전체 기판상에 금속막으로 형성될 수 있다.

[0036] 상기 패치 방사체(110)에는 제1 피딩 포인트(111) 및 제2 피딩 포인트(112)가 형성될 수 있다. 상기 제1 피딩 포인트(111)와 제2 피딩 포인트(112)에 각각 동일한 전원이 급전되었을 때 상기 패치 방사체(110)에서 출력되는 신호의 위상은 서로 다를 수 있다. 본 실시형태에서 상기 제1 피딩 포인트(111)와 제2 피딩 포인트(112)에 각각 동일한 위상의 신호가 인가되면 패치 방사체의 출력은 180도의 위상차가 발생될 수 있다.

[0037] 본 실시형태에서는, 직사각형의 패치 방사체(110)에서 상하 대칭인 영역에 각각 제1 피딩 포인트(111) 및 제2 피딩 포인트(112)를 형성할 수 있다.

[0038] 제1 피딩 포인트(111)와 제2 피딩 포인트(112) 중 하나는 선택부(140)에 의해 급전라인(150)에 연결될 수 있다.

[0039] 상기 급전라인(150)은 소정의 전기적 길이를 가질 수 있다.

[0040] 선택부(140)는, 상기 제1 피딩 포인트(111) 또는 제2 피딩 포인트(112)를 선택하여 상기 급전라인(150)에 연결할 수 있다.

[0041] 상기 선택부(140)의 작동에 의해 본 실시형태에 따른 패치 안테나의 특성이 바뀔 수 있다. 즉, 상기 선택부(140)에서 제1 피딩 포인트(111)를 선택한 경우에는 급전부에서 전송되는 전류는 상기 급전라인(150)에서 제1 피딩 포인트(111)를 통해 상기 패치 방사체(110)로 흐르게 된다. 상기 선택부(140)에서 제2 피딩 포인트(112)를 선택한 경우에는 급전부에서 전송되는 전류는 상기 급전라인(150), 제2 피딩 포인트(112)를 통해 상가 패치 방사체(110)로 흐르게 된다.

[0042] 이 때, 상기 제1 피딩 포인트(111)를 통해 상기 패치 안테나가 작동하는 경우에는, 상기 제2 피딩 포인트(112)를 통해 패치 안테나가 작동하는 경우에 비해서 180도 위상이 앞선 신호가 방출되게 된다. 따라서, 상기 선택부(140)를 조절함으로써 180도의 위상차가 있는 신호를 상기 패치 안테나가 방출할 수 있다.

[0043] 도 2는, 본 발명의 다른 실시형태에 따른 패치 안테나의 구성도이다.

[0044] 도 2를 참조하면, 본 실시형태에 따른 패치 안테나(200)는, 패치 방사체(210), 패치 방사체에 형성되는 제1 내지 제4 피딩 포인트(211, 212, 213, 214), 제1 급전라인(250), 제2 급전라인(260), 제1 선택부(220), 제2 선택부(230), 및 제3 선택부(240)를 포함할 수 있다.

[0045] 상기 패치 방사체(210)는, 직사각 형태의 도전판일 수 있다. 상기 패치 방사체는 유전체 기판상에 금속막으로 형성될 수 있다.

[0046] 상기 패치 방사체(210)에는 제1 피딩 포인트(211), 제2 피딩 포인트(212), 제3 피딩 포인트(213), 및 제4 피딩 포인트(214)가 형성될 수 있다.

[0047] 상기 제1 피딩 포인트(211)와 제3 피딩 포인트(213)에 각각 동일한 전원이 급전되었을 때 상기 패치 방사체(210)에서 출력되는 신호의 위상은 동일할 수 있다. 본 실시형태에서는, 직사각형의 패치 방사체(210)에서 좌우 대칭인 영역에 각각 제1 피딩 포인트(211) 및 제3 피딩 포인트(213)를 형성할 수 있다.

[0048] 상기 제1 피딩 포인트(211)와 상기 제2 피딩 포인트(212)에 각각 동일한 전원이 급전되었을 때 상기 패치 방사체(210)에서 출력되는 신호의 위상은 180도의 위상차가 생길 수 있다. 본 실시형태에서는, 직사각형의 패치 방사체(210)에서 상하 대칭인 영역에 각각 제1 피딩 포인트(211) 및 제2 피딩 포인트(212)를 형성할 수 있다.

[0049] 상기 제3 피딩 포인트(213)와 상기 제4 피딩 포인트(214)에 각각 동일한 전원이 급전되었을 때 상기 패치 방사체(210)에서 출력되는 신호의 위상은 180도의 위상차가 생길 수 있다. 본 실시형태에서는, 직사각형의 패치 방사체(210)에서 상하 대칭인 영역에 각각 제3 피딩 포인트(213) 및 제4 피딩 포인트(214)를 형성할 수 있다.

[0050] 제1 선택부(220)는 상기 제1 피딩 포인트(211) 또는 제2 피딩 포인트(212)를 상기 제1 급전라인(250)에 연결할 수 있다. 제2 선택부(230)는 상기 제3 피딩 포인트(213) 또는 제4 피딩 포인트(214)를 상기 제2 급전라인(260)에 연결할 수 있다.

[0051] 상기 제1 급전라인(250) 및 제2 급전라인(260)은 서로 다른 전기적 길이를 가질 수 있다. 본 실시형태에서는, 제1 급전라인(250)은 제2 급전라인(260)에 비해 전기적 길이가 λ/4 만큼 길게 형성될 수 있다. 즉, 동일한 위상의 신호가 인가되었을 때, 상기 제1 급전라인을 통해 출력되는 신호와 상기 제2 급전라인을 통해 출력되는 신호 사이에는 90도의 위상차가 발생될 수 있다.

[0052] 제3 선택부(240)는, 상기 제1 급전라인(250) 또는 제2 급전라인(260)을 선택하여 외부의 급전부에 연결할 수 있다.

[0053] 본 실시형태에서는 상기 제1 내지 제3 선택부의 작동에 의해 패치 안테나의특성이 변화될 수 있다.

[0054] 상기 제3 선택부(240)가 제1 급전라인(250)을 선택하고, 제1 선택부(220)가 제1 피딩 포인트(211)를 선택하는 경우, 급전라인(270)의 신호는 상기 제1 급전라인(250), 제1 피딩 포인트(211)를 통해 상기 패치 방사체(210)로 흐르게 된다. 이 경우의 상기 패치 방사체의 출력 위상을 0도로 할 수 있다.

[0055] 상기 제3 선택부(240)가 제1 급전라인(250)을 선택하고, 제1 선택부(220)가 제2 피딩 포인트(212)를 선택하는 경우, 급전라인(270)의 신호는 상기 제1 급전라인(250), 및 제2 피딩 포인트(212)를 통해 상기 패치 방사체(210)로 흐르게 된다. 이 경우의 상기 패치 방사체의 출력 위상은 180도의 위상을 가질 수 있다.

[0056] 상기 제3 선택부(240)가 제2 급전라인(260)을 선택하고, 제2 선택부(230)가 제3 피딩 포인트(213)를 선택하는 경우, 급전라인(270)의 신호는 상기 제2 급전라인(260), 및 제3 피딩 포인트(213)를 통해 상기 패치 방사체(210)로 흐르게 된다. 이 경우의 상기 패치 방사체의 출력 위상은 90도의 위상을 가질 수 있다.

[0057] 상기 제3 선택부(240)가 제2 급전라인(260)을 선택하고, 제2 선택부(230)가 제4 피딩 포인트(214)를 선택하는 경우,급전라인(270)의 신호는 상기 제2 급전라인(260), 및 제4 피딩 포인트(214)를 통해 상기 패치 방사체(210)로 흐르게 된다. 이 경우의 상기 패치 방사체의 출력 위상은 270도의 위상을 가질 수 있다

[0058] 본 실시형태에 따른 안테나는, 하나의 패치 방사체를 사용하였지만, 상기 제1 내지 제3 선택부의 작동에 의해 서로 다른 출력위상을 가질 수 있다. 따라서, 안테나의 빔 출력을 조절하는데 있어서 별도의 위상 변환기를 사용하지 않으므로 안테나의 소형화를 도모할 수 있다.

[0059] 도 3은, 본 발명의 일실시예에 따른 패치 안테나를 복수개 배열한 안테나 시스템의 구성도이다.

[0060] 도 3을 참조하면, 본 실시예에 따른 패치 안테나 시스템은 상기 도 2에 도시된 패치 안테나를 4×4 배열하여 형성될 수 있다.

[0061] 본 실시예에서 패치 안테나를 4×4 배열하고, 상기 각각의 패치 안테나에 동일한 크기와 위상을 갖는 전력을 공급하기 위해서 전력 분배기를 사용할 수 있다. 상기 배열되는 각각의 패치 안테나 사이의 간격은 λ/2 로 배열될 수 있다.

[0062] 상기 각각의 패치 안테나에는 4개의 급전 라인이 필요하지만, 어레이 안테나에서는 배열된 안테나 사이의 공간에 급전라인을 배치할 수 있다. 따라서 안테나 시스템의 물리적인 크기를 줄일 수 있다.

[0063] 본 실시에에서는 4×4 의 배열을 도시하였으나, 상기 안테나의 배열은 다양하게 구현될 수 있다.

[0064] 도 4는, 본 발명의 다른 실시예에 따른 패치 안테나를 복수개 배열한 안테나 시스템의 구성도이다.

[0065] 도 4를 참조하면, 본 실시예에 다른 패치 안테나 시스템은 복수개의 패치 안테나가 배열되고, 상기 배열된 각각의 패치 안테나에 서로 다른 위상의 전력을 공급할 수 있는 복수개의 급전라인이 형성될 수 있다.

[0066] 본 실시예에서는, 제1 패치 방사체 (410a) 및 제2 패치 방사체(410b)를 포함한 복수개의 패치 방사체 각각에 서로 다른 위상의 전력을 공급하는 제1 내지 제4 급전라인이 연결될 수 있다. 상기 제1 패치 방사체(410a)에 연결되는 제2 급전라인(461) 및 제4 급전라인(462)은 하나의 선택부(440)에 연결될 수 있다. 또한, 상기 제2 패치 방사체(410b)에 연결되는 제1 급전라인(453) 및 제3 급전라인(454)은 상기 선택부(440)에 연결될 수 있다. 상기 선택부(440)는 상기 복수개의 급전라인(461, 462, 453, 454) 중 하나를 선택하여 외부 급전라인(470)에 연결할 수 있다.

[0067] 본 실시예에서는 서로 다른 방사체에 연결되는 급전라인중 하나를 선택하기 위해 하나의 선택부를 공유하므로 안테나 시스템의 소형화를 도모할 수 있다.

[0068] 도 5는, 본 발명의 또 다른 실시형태에 따른 패치 안테나(500)의 구성도이다.

[0069] 도 5를 참조하면, 본 실시형태에 따른 패치 안테나(500)는, 패치 방사체(510), 제1 내지 제4 피딩 포인트(511, 512, 513, 514), 제1 내지 제4 급전라인(551, 552, 561, 562), 선택부(540), 및 유전체 시트(501, 502)를 포함할 수 있다.

[0070] 본 실시형태에 따른 패치 안테나는 LTCC 공정에 의해 제조될 수 있다.

[0071] 제1 유전체 시트(501)에는 패치 방사체(510)가 형성될 수 있고, 제2 유전체시트(502)에는 제1 내지 제4 급전라인(551, 552, 561, 562) 및 선택부(540)가 형성될 수 있다.

[0072] 상기 패치 방사체(510)에는 제1 내지 제4 피딩 포인트(511, 512, 513, 514)가 형성될 수 있다.

[0073] 상기 제1 피딩 포인트(511)와 제3 피딩 포인트(513)에 각각 동일한 전원이 급전되었을 때 상기 패치 방사체(510)에서 출력되는 신호의 위상은 동일할 수 있다. 본 실시형태에서는, 직사각형의 패치 방사체(510)에서 좌우 대칭인 영역에 각각 제1 피딩 포인트(511) 및 제3 피딩 포인트(513)를 형성할 수 있다.

[0074] 상기 제1 피딩 포인트(511)와 상기 제2 피딩 포인트(512)에 각각 동일한 전원이 급전되었을 때 상기 패치 방사체(510)에서 출력되는 신호의 위상은 180도의 위상차가 생길 수 있다. 본 실시형태에서는, 직사각형의 패치 방사체(510)에서 상하 대칭인 영역에 각각 제1 피딩 포인트(511) 및 제2 피딩 포인트(512)를 형성할 수 있다.

[0075] 상기 제3 피딩 포인트(513)와 상기 제4 피딩 포인트(514)에 각각 동일한 전원이 급전되었을 때 상기 패치 방사체(510)에서 출력되는 신호의 위상은 180도의 위상차가 생길 수 있다. 본 실시형태에서는, 직사각형의 패치 방사체(510)에서 상하 대칭인 영역에 각각 제3 피딩 포인트(513) 및 제4 피딩 포인트(514)를 형성할 수 있다.

[0076] 상기 제1 내지 제4 피딩 포인트(511, 512, 513, 514)는 상기 제1 유전체 시트를 관통하는 도전성 비아홀에 의해 상기 제1 내지 제4 급전라인(551, 552, 561, 562)에 각각 연결될 수 있다.

[0077] 상기 제1 급전라인(551)과 제2 급전라인(552)은 동일한 전기적 길이를 가질 수 있다. 제3 급전라인(561) 및 제4 급전라인(562)은 동일한 전기적 길이를 가질 수 있다. 제1 급전라인(551) 및 제3 급전라인(561)은 서로 다른 전기적 길이를 가질 수 있다. 본 실시형태에서는, 제1 급전라인(551) 및 제2 급전라인(552)은 제3 급전라인(261) 및 제4 급전라인(262)에 비해 전기적 길이가 λ/4 만큼 길게 형성될 수 있다. 즉, 동일한 위상의 신호가 인가되었을 때, 상기 제1 급전라인을 통해 출력되는 신호와 상기 제3 급전라인을 통해 출력되는 신호 사이에는 90도의 위상차가 발생될 수 있다.

[0078] 선택부(540)는, 상기 제1 급전라인(551), 제2 급전라인(552), 제3 급전라인(561), 및 제4 급전라인(562) 중 하나를 선택하여 외부의 급전부에 연결할 수 있다.

[0079] 상기 선택부(540)의 작동에 의해 상기 패치 안테나의 특성이 변하게 된다. 즉, 상기 선택부(540)가 제1 급전라인(551)을 선택하는 경우 상기 패치 방사체(510)의 출력위상은 0도 일 수 있다. 상기 선택부(540)가 제3 급전라인(561)을 선택하는 경우 상기 패치 방사체(510)의 출력 위상은 90도 일 수 있다. 상기 선택부(540)가 제2 급전라인(552)을 선택한 경우 상기 패치 방사체(510)의 출력 위상은 180도 일 수 있다. 상기 선택부(540)가 제4 급전라인(562)을 선택한 경우 상기 패치 방사체(510)의 출력 위상은 270도일 수 있다.

[0080] 이처럼, 하나의 방사체에 인가되는 신호의 위상을 달리하기 위해서 급전위치 및 급전라인의 길이를 조절함으로써 안테나의 빔 조절이 가능할 수 있다. 별도의 위상 변환기를 사용하지 않으므로 안테나의 소형화에 도모할 수 있다.

[0081] 본 발명은 상술한 실시형태 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니며, 첨부된 청구범위에 의해 한정하고자 한다. 따라서, 청구범위에 기재된 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 당 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 형태의 치환, 변형 및 변경이 가능할 것이며, 이 또한 본 발명의 범위에 속한다고 할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0082] 도 1은, 본 발명의 일실시 형태에 따른 패치 안테나의 구성도이다.

[0083] 도 2는, 본 발명의 다른 실시형태에 따른 패치 안테나의 구성도이다.

[0084] 도 3은, 본 발명의 일실시예에 따른 안테나 시스템의 구성도이다.

[0085] 도 4는, 본 발명의 다른 실시예에 따른 안테나 시스템의 구성도이다.

[0086] 도 5는, 본 발명의 또 다른 실시형태에 따른 패치 안테나의 구성도이다.

[0087] <도면의 주요 부분에 대한 부호설명>

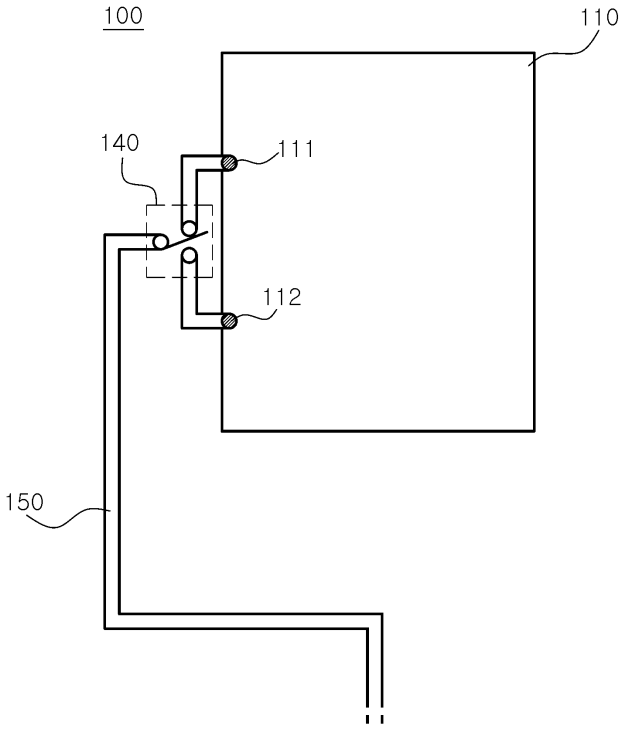
[0088] 110 : 패치 방사체 111 : 제1 피딩 포인트

[0089] 112 : 제2 피딩 포인트 140 : 선택부

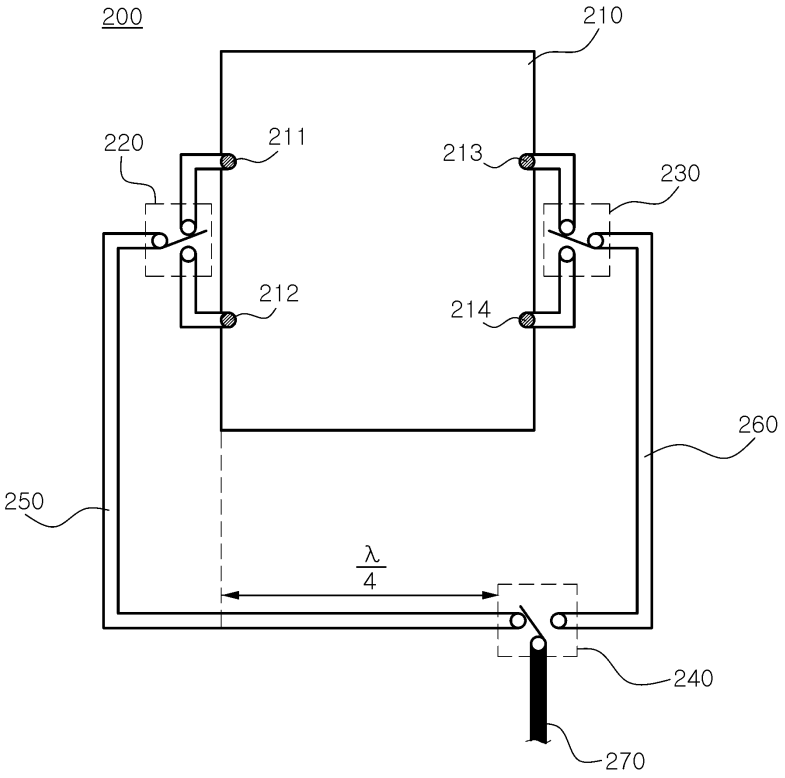
[0090] 150 : 급전라인

도면

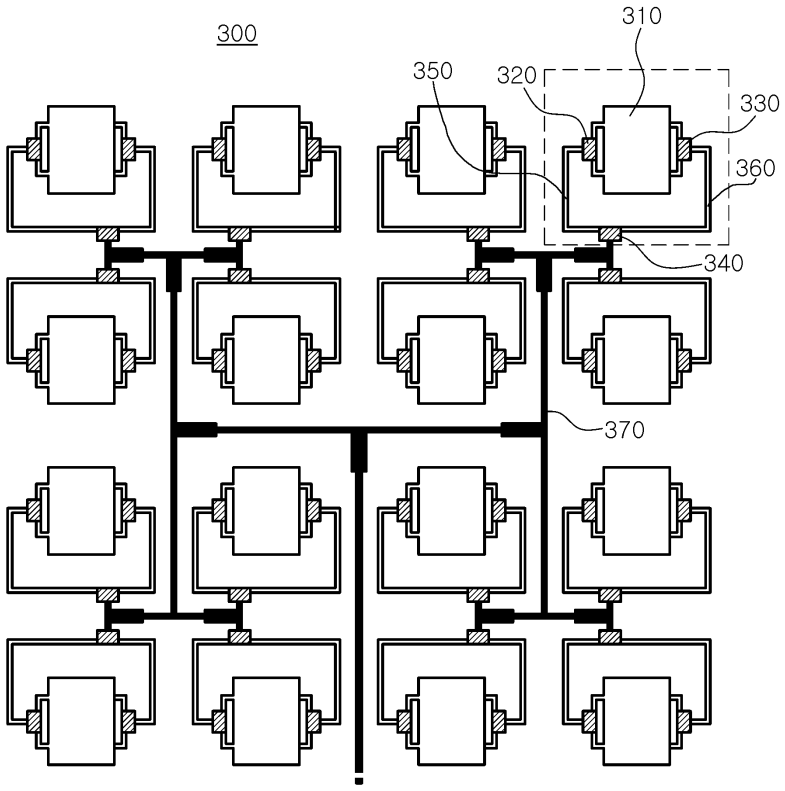
도면1



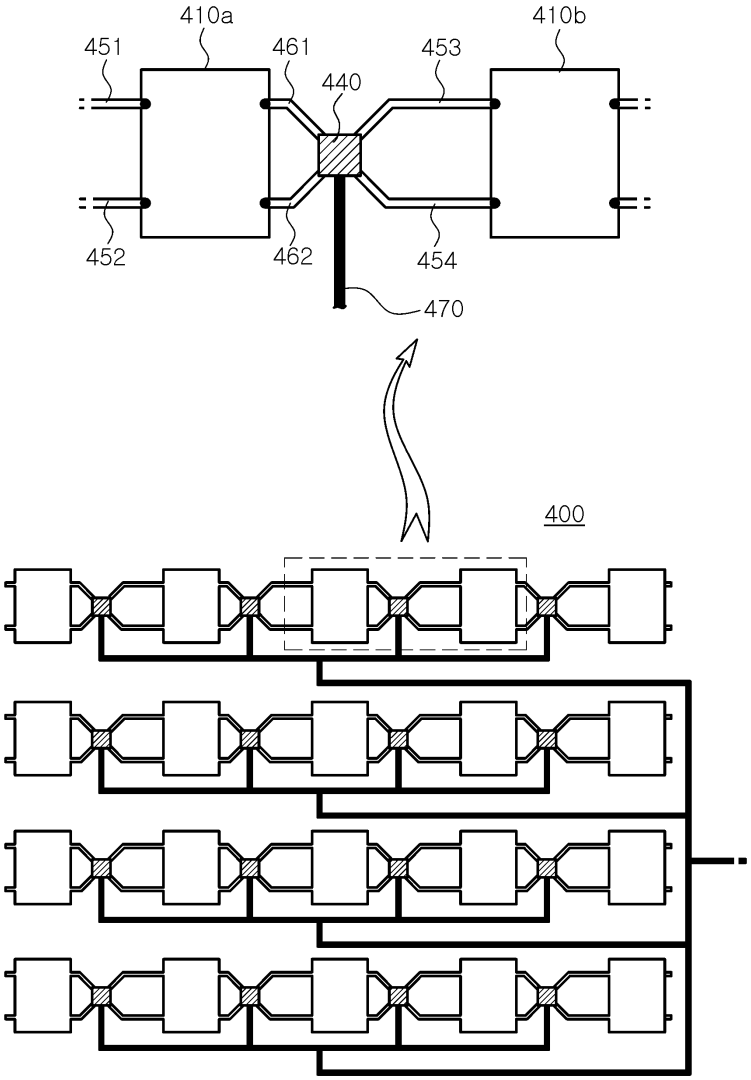
도면2


200
210
220
211
213
230
212
214
260
250
λ/4
240
270

도면3


300
310
350
320
330
360
340
370

도면4



도면5

