

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl.⁶
H01Q 3/26
H01Q 21/22

(45) 공고일자 2005년03월16일
(11) 등록번호 10-0468820
(24) 등록일자 2005년01월20일

(21) 출원번호 10-1997-0037195
(22) 출원일자 1997년08월04일

(65) 공개번호 10-1999-0015228
(43) 공개일자 1999년03월05일

(73) 특허권자 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 임규태
경기도 용인시 기흥읍 농서리 산 14-1

(74) 대리인 이영필

심사관 : 전기역

(54) 가중치기억장치를이용한적응위상배열안테나

요약

본 발명은 가중치 기억장치를 이용한 송수신 적응 위상 배열 안테나에 관한 것이다.

본 발명은, 가중치를 미리 계산하여 기억해 두는 가중치 기억장치를 사용하여 가중치 계산에 필요한 시간을 절약함으로써, 빔의 실시간 처리를 가능하게 하고 더 많은 안테나 배열소자를 사용가능하게 하며, 이득이 높고 해상도가 높은 빔의 특성을 얻을 수 있는 가중치 기억장치를 이용한 적응 위상 배열 안테나를 제공하는 것을 목적으로 한다.

본 발명은, 다수의 기본 안테나들로 이루어진 배열 안테나부; 안테나와 송수신 회로부를 연결하는 급전부; 계산된 가중치 값을 합하기 위한 전력 결합부; 각 기본안테나에 송수신기의 전력을 분배하여 공급하는 전력 분배부; 수신되는 신호의 크기를 검사하여 빔 제어 유닛으로 전달하기 위한 크기 검출부; 수신 회로부; 송신 회로부; 안테나의 빔 방향을 조절하고 각 방향으로부터 수신되는 전계강도를 비교하여 최적 경로를 찾아내는 빔 제어 유닛 및 배열 안테나의 빔의 각을 조절하는데 필요한 가중치의 값이 미리 계산되어 저장되어 있는 가중치 기억장치를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 효과는 다음과 같다:

첫째, 가중치 값을 미리 계산하여 기억하고 있으므로, 가중치 계산을 위한 행렬 계산이 필요없어 고가의 DSP 칩을 사용하지 않기 때문에 가격이 저렴하다.

둘째, 가중치를 미리 기억하고 있으므로 계산량이 크게 줄어들어 더 많은 안테나 소자를 사용할 수 있다. 따라서 이득이 높고 해상도가 높은 빔 특성을 얻을 수 있다.

셋째, 가중치를 미리 계산하기 때문에 배열 안테나의 물리적인 특성(커플링이나 손실 등)을 고려한 최적의 빔을 구현할 수 있으며, 스위치 빔 안테나보다 훨씬 다양한 빔의 특성을 얻을 수 있다.

대표도

도 4

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1 은 일반적인 스위치 빔 안테나의 구성도,
- 도 2 는 일반적인 배열 안테나의 구성도,
- 도 3 은 종래 기술에 의한 적응 위상 배열 안테나의 구성도,
- 도 4 는 본 발명에 의한 수신 적응 위상 배열 안테나의 구성도,
- 도 5 는 본 발명에 의한 송수신 적응 위상 배열 안테나의 블록 구성도,
- 도 6 은 본 발명에 의한 송수신 적응 위상 배열 안테나의 동작 흐름도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

- 110 : 지향성 안테나 120 : 스위치
- 130 : 송수신부
- 210a~210n : 배열 안테나부 220 : 급전부
- 230 : 전력 결합부 240 : 수신 회로부
- 215a~215n : 배열 안테나부 225 : 급전부
- 235 : 전력 분배부 245 : 송신 회로부
- W1-Wn : 가중치
- 250 : 빔 조정 프로세서
- 410a~410n : 배열 안테나부 420 : 급전부
- 430 : 전력 결합부 440 : 크기 검출부
- 450 : 수신 회로부 460 : 빔 제어부
- 470 : 가중치 기억장치
- 510 : 배열 안테나부 520 : 급전부
- 530 : 전력 분배부 540 : 전력 결합부
- 550 : 크기 검출부 560 : 송신 회로부
- 570 : 수신 회로부 580 : 가중치 기억장치
- 590 : 빔 제어부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 가중치 기억장치를 이용한 송수신 적응 위상 배열 안테나(Adaptive Phased Array Antenna)에 관한 것으로, 안테나의 빔의 위치를 나타내는 배열의 가중치를 미리 계산하여 기억장치에 저장하고 있다가, 빔의 위치에 따른 가중치를 이용하여 각 안테나 소자에서 송수신 되는 신호의 크기와 위상을 조절하도록 한 가중치 기억장치를 이용한 적응 위상 배열 안테나에 관한 것이다.

일반적으로 안테나의 빔의 방향을 전기적으로 움직일 수 있는 안테나에는 스위치 빔 안테나(Switched Beam Antenna)와 적응 위상 배열 안테나(Adaptive Phased Array Antenna)가 있다.

스위치 빔 안테나는 지향성 안테나를 여러개 조합하여 구성되어 있으며, 스위치를 사용하여 이들 안테나 중 하나를 선택함으로써, 특정 방향으로 빔을 향하게 한다.

도 1 은 일반적인 스위치 빔 안테나의 구조도를 나타낸 것이다. 도시된 바와 같이, 여러 방향의 빔의 특성을 갖기 위한 지향성 안테나(110)와; 원하는 방향의 빔을 선택하기 위한 스위치(120) 및 송수신 회로부(130)로 구성되어 있다.

상기 송수신부(130)에서 상기 스위치(120)을 이용해, 원하는 안테나 소자(110)을 선택하게 되면, 선택된 안테나 소자만이 빔을 송수신하게 된다.

즉, 여러 방향으로 안테나빔을 향하도록 하기 위해 여러개의 지향성 안테나를 배열하여, 송수신부에 스위치를 달아 원하는 특정 방향으로 향하는 지향성 안테나 하나를 스위치로 선택함으로써, 원하는 방향으로 빔을 조정하는 방식이다.

상기와 같이 동작되는 스위치 빔 안테나는 구조가 간단하고 저렴하게 꾸밀 수 있지만, 한정된 빔의 특성을 얻을 수 밖에 없다.

스위치 빔 안테나를 통신 시스템에 사용하게 되면, 각 안테나 소자들은 수평방향으로는 빔 폭이 좁고 수직방향으로는 빔폭이 넓은 안테나를 선택하여 전 영역을 커버할 수 있도록 한다.

그 때문에 수직 방향[으로 전계가 불규칙해지는 현상인]에 대하여 다중경로 페이딩(fading)의 영향을 많이 받게 된다는 문제점이 있다.

배열 안테나(Array Antenna)는 여러 개의 안테나 소자를 공간적으로 배열한 안테나를 말한다. 배열 안테나의 빔 패턴은 각 안테나 소자들로부터 수신 또는 송신되는 신호의 합에 의해 구해지므로, 안테나 소자의 패턴과는 무관하다.

따라서 각 안테나 소자로부터 송신 또는 수신되는 신호의 크기와 위상을 변화시킴으로써, 임의의 빔 형태를 얻을 수 있다. 이때, 각 소자에 공급되는 위상과 크기의 변화량을 가중치(Weight)라고 한다.

적응 위상 배열 안테나(Adaptive Phased Array Antenna)는 실시간으로 각 안테나 소자에서 수신되는 신호의 크기와 위상을 조절함으로써, 원하는 방향으로 수신되는 신호만을 선택적으로 받아들인다.

이때, 각 안테나에 공급되는 신호의 크기와 위상의 가중치는 가중치 계산 알고리즘에 의하여 계산된다.

도 2 는 일반적인 배열 안테나의 구조를 나타낸 것이다.

도 2의 (가)는 수신 배열 안테나의 구조를 나타낸 것이며, 도 2의 (나)는 송신 배열 안테나의 구조를 나타낸 것이다.

수신 배열 안테나는 도 2의 (가)에 도시된 바와 같이, 여러개의 안테나 소자(210a~210n)와; 송수신되는 신호의 크기와 위상을 제어하는 급전부(220); 각 안테나 소자들로부터 수신된 신호를 합하기 위한 전력 결합부(combiner)(230) 및 수신 회로(240)로 구성되어 있다.

안테나 소자들(210a~210n)로부터 수신된 신호는 급전부(220)에서 각 안테나 소자별로 가중치($W_1 \sim W_n$)가 계산된다. 계산된 가중치는 전력 결합부(230)에서 결합된 후 수신 회로로 전해진다.

송신 배열 안테나는 도 2의 (나)에 도시된 바와 같이, 여러개의 안테나 소자(215a~215n)와; 송수신되는 신호의 크기와 위상을 제어하는 급전부(225); 각 안테나 소자들에 송신되는 신호를 나누어 공급하는 전력 분배부(divider)(235) 및 송신 회로(245)로 구성되어 있다.

송신 회로(245)로부터 전송된 신호의 가중치는 전력 분배부(235)에서 각 급전부(225)로 전해진다. 각 급전부(225)에서는 해당 가중치($W_1 \sim W_n$)에 따라 각 안테나 소자들(215a~215n)에서 복사될 빔 패턴을 결정한다.

도 3 은 종래 기술에 의한 수신 적응 위상 배열 안테나 동작의 예시도를 나타낸 것이다.

도시된 바와 같이, 여러개의 안테나 소자(210a~210n)와; 송수신되는 신호의 크기와 위상을 제어하는 급전부(220); 각 안테나 소자들로부터 전해지는 신호를 합하기 위한 전력 결합부(230); 계산된 가중치별로 빔 형태를 제어하기 위한 빔 조정 프로세서(250) 및 수신 회로부(240)로 구성되어 있다.

배열 안테나의 각 소자들(210a~210n)은 급전부(220)의 증폭기(또는 감쇄기) 및 위상 조절기와 연결되어 있다.

각 소자에 연결된 급전회로(220)들은 전력 조합기(220)를 거쳐 수신 회로에 연결된다. 빔 조정 프로세서는 각 안테나 소자별 가중치 값($W_1 \sim W_n$)을 계산하여 각 안테나 소자에 공급함으로써 빔을 조정하게 된다.

상기와 같이 구성된 적응 위상 배열 안테나는, 가중치 계산 알고리즘에 의해 빔의 형태를 임의로 변화시킬 수 있기 때문에 어떤 상황에서도 적응 할 수 있다는 장점이 있다.

그러나 종래의 적응 위상 배열 안테나는 배열 소자의 숫자가 많은 경우에는 계산량이 많아져, 실시간으로 변화하는 신호에 빔의 조정이 어렵게 된다. 또한, 가중치 계산 알고리즘으로 인해 고가의 DSP칩을 사용하여 가격도 매우 비싸기 때문에 일반 상용 시스템에 적용이 어렵다는 문제점이 존재한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이에 본 발명은 상기한 바와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위하여 창안된 것으로, 가중치를 미리 계산하여 기억해 두는 가중치 기억장치를 사용하여 가중치 계산에 필요한 시간을 절약함으로써, 빔의 실시간 처리를 가능하게 하고 더 많은 안테나 배열소자를 사용가능하게 하며, 이득이 높고 해상도가 높은 빔의 특성을 얻을 수 있는 가중치 기억장치를 이용한 적응 위상 배열 안테나를 제공하는 것을 목적으로 한다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위하여 제안된 본 발명은, 다수개의 안테나들로 이루어진 배열 안테나부(510); 송신 회로부(560); 수신 회로부(570); 시스템의 구동시 빔의 각도별로 수신되는 전계를 스캐닝하여 상기 배열 안테나부(510)의 빔의 각도를 조절하기 위한 가중치의 값을 미리 계산되어서 상기 계산된 가중치 값이 저장되어 있는 가중치 기억장치(580); 상기 가중치 기억장치로부터 상기 계산된 가중치 값을 수신하며, 상기 배열 안테나부(510)와 상기 송신 회로부(560)를 연결하고 상기 배열 안테나부(510)와 상기 수신 회로부(570)를 연결하는 급전부(520); 상기 수신 회로부(570)와 상기 급전부(520) 사이에 연결되어 상기 계산된 가중치 값을 분배하기 위한 전력 분배부(530); 상기 송신 회로부(560)와 상기 급전부(520) 사이에 연결되어 상기 계산된 가중치 값을 합하기 위한 전력 결합부(540); 상기 전력 분배부(530)와 상기 수신 회로부(570) 사이에 연결되어 상기 급전부(520)로부터 입력되는 신호의 크기를 검사하는 크기 검출부(550); 및 상기 크기 검출부(550)로부터 신호의 크기를 입력받고, 상기 배열 안테나부(510)에 있는 다수개 안테나들의 빔 방향을 조절하고 각 방향으로부터 수신되는 전계강도를 비교하여 최적 경로를 찾아내는 빔 제어부(590)를 포함하는 것을 특징으로 가진다.

본 발명은, 실시간으로 입력 신호의 위치를 찾아서 배열의 가중치를 계산하는 기존의 적응 위상 배열 안테나와는 달리, 배열의 가중치를 미리 계산하여 기억장치에 저장한다.

안테나의 빔의 위치를 바꿀때에는 기억장치에 있는 가중치를 읽어들이며, 각 안테나 소자에서 수신 또는 송신되는 신호의 크기와 위상을 조절하게 된다.

도 4 는 본 발명에 의해 구성된 수신용 적응 위상 배열 안테나의 구조도이다.

도시된 바와 같이, 배열 안테나부(410)와; 급전부(420); 전력 결합부(430); 크기 검출부(440); 수신 회로부(450); 빔 제어부(460) 및 가중치 기억장치(470)로 구성되어 있다.

상기 배열 안테나부(410)는 기본 안테나 소자들이 공간적으로 배열되어 있는 구조로 이루어져 있으며 수신되는 신호를 급전부에 전달한다. 이때 사용되는 안테나는 어떤 안테나도 될 수 있다.

상기 배열 안테나부(410)를 이루고 있는 각 안테나 소자들(410a~410n)은 급전부(420)의 증폭기(또는 감쇄기) 및 위상 조절기와 연결되어 있다.

급전부(420)의 급전회로들은 각각 상기 배열 안테나부(410)의 안테나 소자들(410a~410n)에 연결되어 있다. 상기 급전회로들은 증폭기 또는 감쇄기 및 위상 변이기로 구성되어 있으며, 각 안테나 소자들로부터 수신되는 신호에 대해, 빔 제어 유닛(460)에 의해 정해진 대로 크기와 위상을 변화시키는 역할을 한다.

전력 결합부(430)에서는 각 안테나의 급전부로부터 들어오는 신호들을 합하여 하나의 신호로 만든 다음, 수신 회로부(450)로 공급한다. 전력 결합부(430)의 구조는 급전부의 전송선 형태에 따라 결정된다.

상기 수신 회로부(450)와 전력 결합부(430)의 사이에는 크기 검출부(440)가 있어 수신된 신호의 세기를 검출한다. 크기 검출부(440)에서는 합해진 신호의 크기를 검출하여 빔 제어 유닛(460)으로 전달한다.

빔 제어 유닛(460)은 마이크로 프로세서 또는 DSP 칩으로 구성되어 있으며, 각 방향으로부터 입력된 수신 신호의 크기를 비교하여, 원하는 방향으로 빔을 조절하는 역할을 한다.

또한 빔 제어 유닛(460)은 가중치 기억장치(470)이 그 방향에 맞는 가중치를 급전부에 공급하도록 명령을 내리는 역할을 하며, 신호의 크기가 갑자기 감쇄할 경우 새로운 수신방향을 찾도록 한다.

가중치 기억장치(470)는 읽기 전용 메모리(ROM) 또는 그밖의 기억소자로 이루어져 있으며, 안테나의 빔 방향을 조절하기 위해 미리 계산된 가중치를 기억하고 있다.

상기 가중치 기억장치(470)는 빔 제어 유닛의 명령에 의해 선택된 가중치(W1~Wn)를 급전부에 전달한다.

상기에서 설명된 안테나는 수신용 안테나이나, 송신용 안테나의 구조도 기본적으로 동일하다.

송신용 안테나의 경우는, 도 4 에 나타난 바와 같이 수신방향을 결정하는데 필요한 크기 검출부(440)가 필요 없으며, 전력 결합부(430) 대신에 전력 분배부를 가지고 있다. 또한 급전부(420)에는 반드시 증폭부가 존재한다.

송신부로부터 공급된 신호는 전력 분배기에 의해 각 급전회로에 동일한 전력으로 공급되며, 빔 제어 유닛은 가중치 기억장치에 저장된 가중치에 따라 적절한 증폭과 위상 이동을 수행한 후 신호를 안테나 소자들로 전달한다.

각 안테나 소자들은 공급된 전력을 그대로 복사하게 되며, 동일한 가중치가 주어진 경우, 송신과 수신 안테나의 패턴은 동일하다.

도 5 는 본 발명에 의한 송수신 겸용 적응 위상 배열 안테나의 구조를 나타낸 것이다.

도시된 바와 같이, 배열 안테나부(510)와; 급전부(520); 전력 분배부(530); 전력 결합부(540); 크기 검출부(550); 송신 회로부(560); 수신 회로부(570); 가중치 기억장치(580) 및 빔 제어부(590)로 구성되어 있다.

안테나 하단에는 써큘레이터(Circulator) 또는 OMT가 연결되어 있어 수신된 신호는 수신기 쪽으로 보내고, 송신기로부터 공급된 신호는 안테나를 통해 복사시킨다. 이때 빔 제어부(590)와 가중치 기억장치(580)는 하나만 필요하다.

도 6 은 본 발명에 의한 송수신 적응 위상 배열 안테나의 동작을 나타낸 흐름도이다.

도면을 참조하여, 송수신 적응 위상 배열 안테나의 동작을 상세히 설명하면 다음과 같다.

단계(610)에서, 안테나 시스템이 구동되면, 단계(620)에서, 빔 제어부(590)는 가중치 기억장치(580)에 저장되어 있는 가중치를 급전부의 위상변이기와 전체 크기 조절기에 제공함으로써 정해진 순서에 따라 빔의 방향을 이동시킨다.

이때 단계(630)에서, 크기 검출부(550)는 빔의 각도별로 수신되는 전계의 세기를 구하여, 별도의 기억장치(580)에 저장시킨다.

초기의 빔 스캐닝(Scanning)이 끝나면, 빔 제어부(590)에서는, 상기에서 스캐닝한 값을 기초로 하여, 여러 방향의 수신전계강도를 비교한다.

단계(640)에서, 여러 방향의 수신 전계 강도를 비교 하여, 스캐닝된 빔 중 수신강도가 가장 큰 각도를 선택한다.

그러면, 단계(650)에서, 상기의 단계(640)에서 선택된 방향으로 빔을 이동시키고, 단계(660)에서 선택된 방향으로 데이터를 송수신한다.

이때 빔 제어부(590)에서는 크기 검출기(550)에서 얻어지는 수신 신호의 세기를 계속 관측하여, 수신 신호의 세기에 변화에 따라 새로운 최대 빔의 방향으로 향하게 하여 통신을 항상 가능하게 만들 수 있다.

즉, 단계(670)에서는, 안테나의 수신강도가 갑자기 작아질 경우는 블로킹(Blocking)이 발생한 것으로 판단하고, 단계(620)으로 돌아가 다시 빔을 스캐닝하여 최대 수신 전계를 가지는 새로운 빔의 방향을 찾게 된다.

상기와 같이 동작하는 본 발명의 안테나를 여러개 결합하면, 다중 빔 안테나를 손쉽게 구현할 수 있다.

발명의 효과

상기한 바와 같이 구성된 본 발명에 따른 송수신 적응 위상 배열 안테나의 효과는 다음과 같다.

첫째, 가중치 값을 미리 계산하여 기억하고 있으므로, 가중치 계산을 위한 행렬 계산이 필요없어 고가의 DSP 칩을 사용하지 않기 때문에 가격이 저렴하다.

둘째, 가중치를 미리 기억하고 있으므로 계산량이 크게 줄어들어 더 많은 안테나 소자를 사용할 수 있다. 따라서 이득이 높고 해상도가 높은 빔 특성을 얻을 수 있다.

셋째, 가중치를 미리 계산하기 때문에 배열 안테나의 물리적인 특성(커플링이나 손실 등)을 고려한 최적의 빔을 구현할 수 있으며, 스위치 빔 안테나보다 훨씬 다양한 빔 특성을 얻을 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

다수개의 안테나들로 이루어진 배열 안테나부(510);

시스템의 구동시 빔의 각도별로 수신되는 신호를 스캐닝하여 상기 배열 안테나부(510)의 빔의 각도를 조절하기 위한 가중치 값이 미리 계산되어서 저장되어 있는 가중치 기억장치(580);

상기 배열 안테나부(510)의 다수개의 안테나들로부터 수신되는 신호를 수신받고, 상기 가중치 기억장치로부터 전달된 상기 가중치 값에 의해 신호의 크기와 위상을 조절하는 급전부(520);

상기 급전부(520)를 통하여 수신되는 신호들을 합하여 하나의 신호로 만들어 수신회로로 보내는 전력 결합부(540);

상기 배열 안테나부(510)를 통하여 수신되는 신호의 크기와 위상을 검사하는 크기 검출부(550); 및

상기 크기 검출부(550)로부터 신호의 크기와 위상을 입력받아 상기 배열 안테나부(510)에 있는 다수개의 안테나들의 빔 방향을 조절하고, 상기 배열 안테나부의 다수개의 안테나들의 방향으로부터 수신되는 전계강도를 비교하여 최적 경로의 방향에 맞는 가중치 값을 상기 급전부에 공급하도록 제어하는 빔 제어부(590)를 포함하는 것을 특징으로 하는 가중치 기억장치를 이용한 적응 위상 배열 안테나.

청구항 2.

청구항 1에 있어서, 상기 배열 안테나부(510)는, 모든 종류의 안테나가 사용될 수 있으며, 하단에 써큐레이터 또는 OMT를 가지고 있어서, 안테나로부터 수신된 신호는 수신 회로부 쪽으로 보내고, 송신 회로부로부터 공급된 신호는 안테나를 통해 복사시키는 것을 특징으로 하는, 가중치 기억장치를 이용한 적응 위상 배열 안테나.

청구항 3.

청구항 1에 있어서, 상기 급전부(520)는, 감쇄기 또는 증폭기와, 위상 변이기로 구성되어 있으며, 가중치 기억장치로부터 전달된 가중치에 의해 신호의 크기와 위상을 조절하는 것을 특징으로 하는, 가중치 기억장치를 이용한 적응 위상 배열 안테나.

청구항 4.

청구항 1에 있어서, 상기 가중치 기억장치(580)는 상기 빔 제어부(590)의 제어에 의해 상기 급전부(520)로 상기 계산된 가중치 값을 공급하는 것을 특징으로 하는, 가중치 기억장치를 이용한 적응 위상 배열 안테나.

청구항 5.

청구항 4에 있어서, 상기 가중치 기억장치(580)는, 블로킹의 발생시 다시 빔을 스캐닝하여, 최대 수신 전계를 가지는 새로운 빔의 방향을 찾는 것을 특징으로 하는, 가중치 기억장치를 이용한 적응 위상 배열 안테나.

청구항 6.

청구항 1에 있어서, 상기 빔 제어부(590)는, 마이크로 프로세서 또는 DSP 칩으로 구성되며, 안테나의 빔 방향을 조절하고 각 방향으로부터 수신되는 전계 강도를 비교하여 최대 수신방향으로 빔을 움직이는 것을 특징으로 하는, 가중치 기억장치를 이용한 적응 위상 배열 안테나.

청구항 7.

청구항 6에 있어서, 상기 빔 제어부(590)는, 수신 전계가 갑자기 일정치 이하가 될 경우, 다시 빔을 스캐닝하여 새로운 최적 경로를 찾아내고 찾아낸 가중치 값을 가중치 기억장치에 다시 기억시키는 것을 특징으로 하는, 가중치 기억장치를 이용한 적응 위상 배열 안테나.

청구항 8.

청구항 1에 있어서, 상기 크기 검출부(550)는, 상기 배열 안테나부(510)로부터 수신되는 신호의 크기를 검사하여 빔 제어부로 전달하는 것을 특징으로 하는, 가중치 기억장치를 이용한 적응 위상 배열 안테나.

청구항 9.

청구항 1에 있어서,

송신회로를 통하여 상기 배열 안테나부의 다수개의 안테나들로 출력되는 신호를 나누어 공급하는 전력 분배부(530)를 더 포함하여,

상기 송신회로 또는 수신회로는, 모든 종류의 송수신기가 채택될 수 있는 것을 특징으로 하는, 가중치 기억장치를 이용한 적응 위상 배열 안테나.

청구항 10.

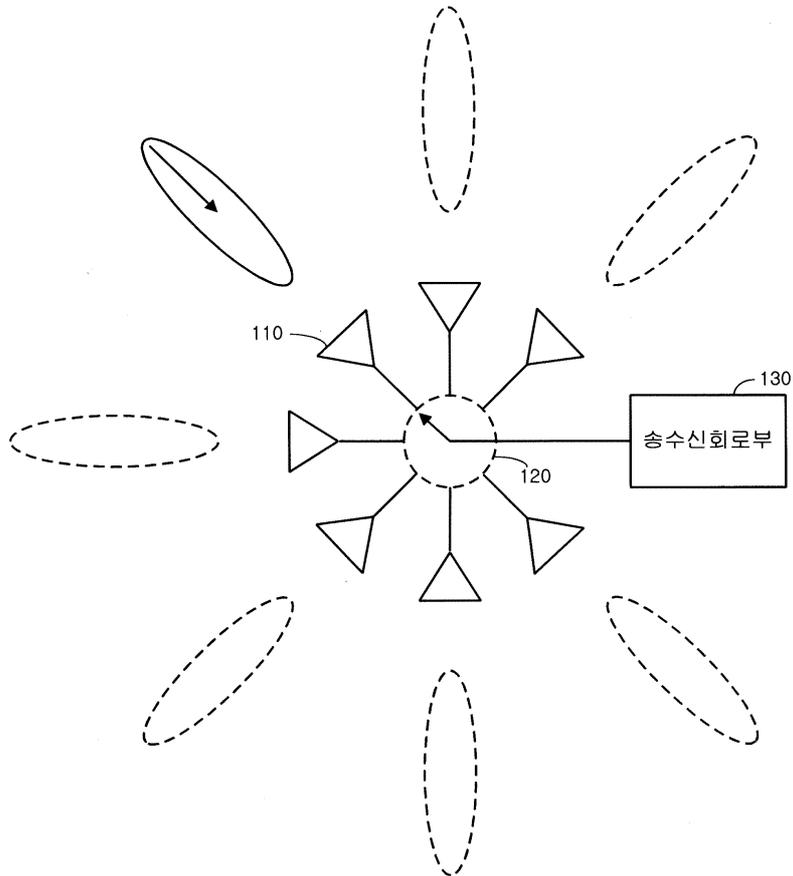
청구항 1에 있어서,

송신회로를 통하여 상기 배열 안테나부의 다수개의 안테나들로 출력되는 신호를 나누어 공급하는 전력 분배부 (530)를 더 포함하여,

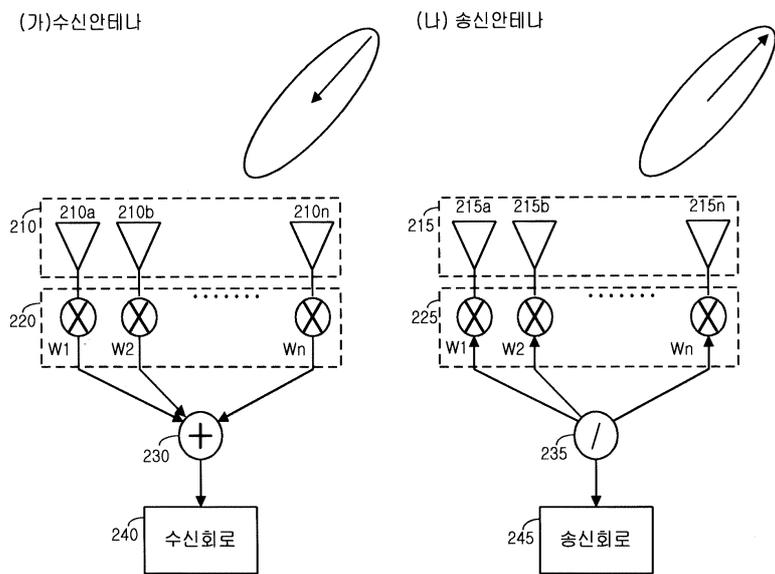
상기 안테나는 상기 수신회로와 결합하면 수신 전용 안테나로, 상기 송신회로와 결합하면 송신 전용 안테나로 사용할 수 있는 것을 특징으로 하는, 가중치 기억장치를 이용한 적응 위상 배열 안테나.

도면

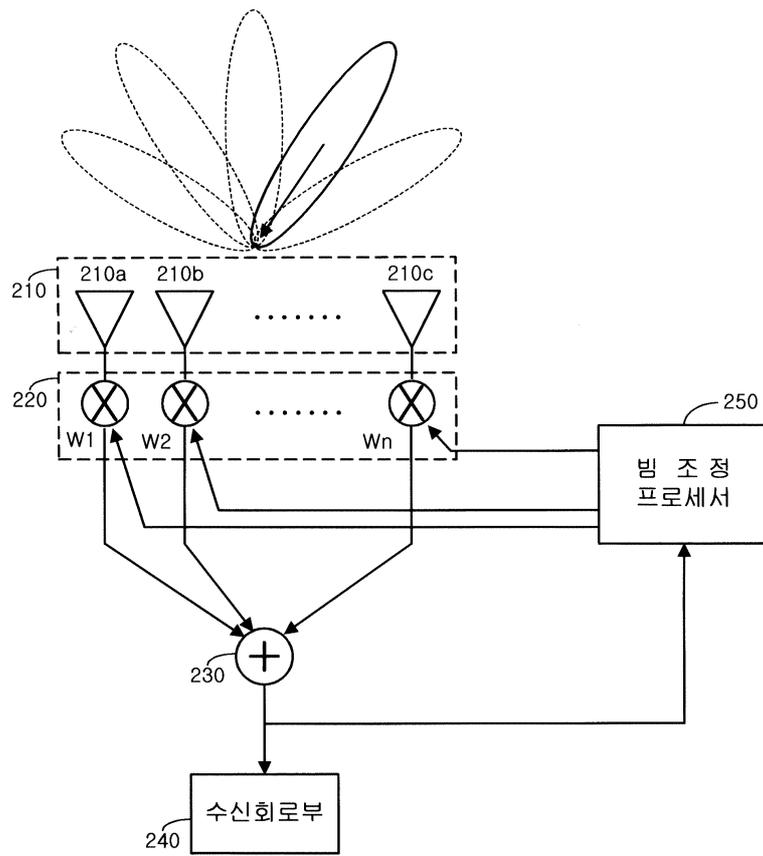
도면1



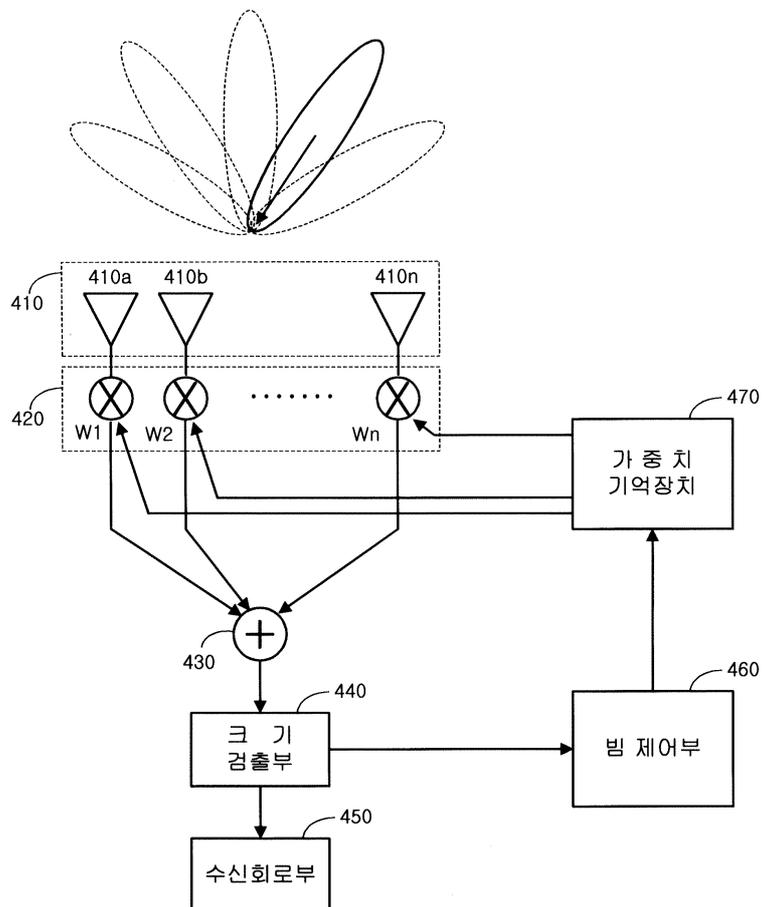
도면2



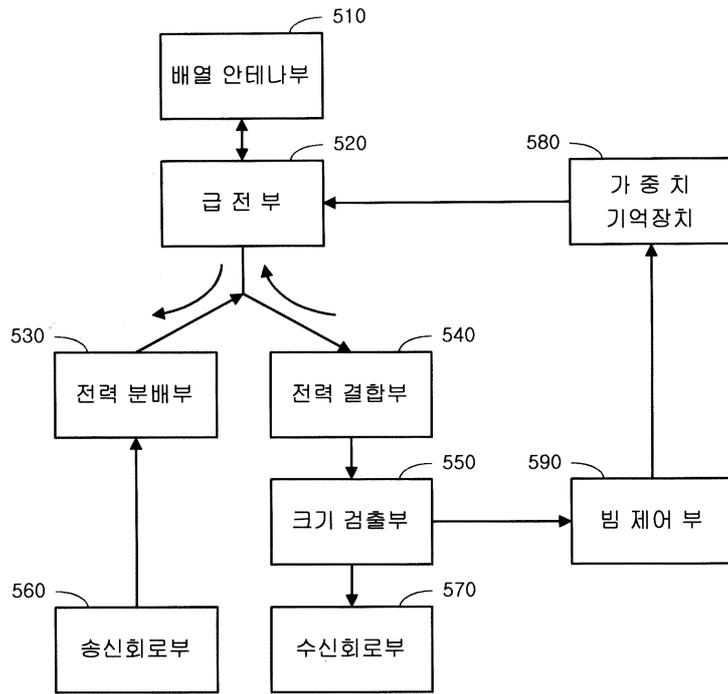
도면3



도면4



도면5



도면6

