

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
H01Q 3/08

(45) 공고일자 1997년05월22일
(11) 공고번호 특 1997-0008295

(21) 출원번호	특 1992-0023724	(65) 공개번호	특 1993-0015185
(22) 출원일자	1992년12월09일	(43) 공개일자	1993년07월24일

(30) 우선권주장 91-350103 1991년12월10일 일본(JP)

(73) 특허권자 신닛뽕세이데쓰 가이시끼가이샤
일본국 지요다꾸 오오떼마찌 2쪼메 6방 3고시스템유닉스 가부시끼가이샤

(72) 발명자 일본국 가나가와쿄 요꼬하마시 미도리꾸 가모시다쪼 79-2
우에마쓰 마사히로
일본국 도오쿄도 지요다꾸 오오떼마찌 2쪼메 6방 3고 신닛뽕세이데쓰 가
부시끼가이사나이
오지마 다까시
일본국 도오쿄도 지요다꾸 오오떼마찌 2쪼메 6방 3고 신닛뽕세이데쓰 가
부시끼가이사나이
가또 가즈오
일본국 가나가와쿄 요꼬하마시 미도리꾸 가모시다쪼 79-2 시스템유닉스
가부시끼가이사나이
오찌아이 마꼬도
일본국 도오쿄도 지요다꾸 오오떼마찌 2쪼메 6방 3고 신닛뽕세이데쓰 가
부시끼가이사나이
박해선

(74) 대리인

심사관 : 문찬두 (책자공보 제5026호)

(54) 자동 추적식 위성방송 수신 안테나 장치

요약

요약없음

대표도**도1****영세서**

[발명의 명칭]

자동 추적식 위성방송 수신 안테나 장치

[도면의 간단한 설명]

제1A도는 본 발명의 실시예에 따른 자동 추적식 위성방송 수신 안테나 장치의 정면도.

제1B도는 제1A도는 도시된 수신 안테나 장치를 도시하는 단면도.

제2도는 동일한 실시예에 따른 안테나 장치의 회로 상태를 도시한 다이어그램.

제3도는 제2도의 위상 보정회로(55,56)를 도시하는 다이어그램.

제4도는 제2도에 도시된 회로의 위상 보정 데이터의 레지스트레이션을 위한 순서를 설명하는 플로우챠트

제5도는 제2도에 도시된 회로에 있어서 피아크 검출을 설명하는 다이어그램.

제6A도는 보상이전에 제2도에 도시된 회로에 있어서 수신된 백터의 위치를 도시하는 다이어그램.

제6B도는 제2도에 도시된 회로에 있어서, 보상되기 위한 수신된 신호의 백터의 위치를 도시하는 다이어그램.

제7도는 제2도에 도시된 회로에 있어서 위상보정 동작을 설명하는 플로우챠트

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 하우징
 2 : 레이돔
 3 : 제1안테나 기판
 4 : 제2안테나 기판
 5 : 연결판
 6 : 회전축
 7 : 엘러베이션 모우터
 8 : 회전기판
 10 : 베어링판
 11 : 회전축
 12 : 베어링
 13 : 벨트
 14 : 애지무쓰 모우터
 15 : 슬립링
 16 : RF컨버터
 21 : 노치부
 50 : 오차신호 처리회로
 50b : 오차신호 검출회로
 51,52,53 : BS 튜너(IF 증폭기)
 55,56 : 위상 보정회로
 57 : D/A 컨버터 회로
 60 : 구동 제어 회로(CPU)
 61 : 애지무쓰 모우터 구동기
 62 : 엘러베이터 모우터 구동기
 161,162,163 : RF증폭기
 164,165,166 : 믹서-IF증폭기
 167 : 유전체 공진기
 171,172,173 : 분파기
 181,182 : 합파기
 184 : 회전 결합 안테나
 511 : 신호 입력단자
 512 : 0° ~ -90° 분파기(또는 0° ~ -90° 지연선)
 515 : 제1곱셈회로(또는 믹서)
 516 : 제2곱셈회로(또는 믹서)
 517 : 가산회로(합파기)
 518 : 출력단자

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 방송위성을 포함하는 인공위성으로부터 전송된 전파를 수신하기 위한 자동차 또는 배와 같은 이동체상에 장착된 이동 안테나 장치에 관한 것이다.

일본 공개 2-159802에 개시된 바와 같이 이동체에 대한 종래의 안테나 장치는 복수개의 안테나로 분할된 플랫(flat) 안테나를 갖는다.

애지무쓰와 엘러베이션 방향으로 플랫 안테나의 구동신호는 제1안테나에 의해 수신된 신호에 관하여 제2안테나에 의해 수신된 신호의 지연 위상을 나타내는 위상각으로부터 발생되고, 모터들은 안테나 위치를 제어하도록 상기 구동신호에 근거한 모터 구동기를 통해 구동되어, 그에 의해 안테나가 위성쪽으로 향하도록 유지하는 자동추적을 행하게 된다.

제1안테나의 수신된 신호와 제2안테나의 수신된 신호 사이의 위상차에 근거한 위성으로의 방향을 검출하는 종래의 위성 방송용 수신 안테나 장치는, 관로길이 또는 안테나로부터 위상차 검출회로까지의 배선길이, 또는 중간회로의 특징으로 인해 한번의 신호지연을 발생하고, 상기 위상차 검출회로는 위성이 잘못된 방향으로 되거나 상기 언급된 신호지연을 포함하는 위상차 출력을 바람직하지 않게 발생하는 단점을 가진다. 상기 문제점을 해결하기 위해, 배선 길이는 조립시의 위상차를 제거하도록 적절히 조절되어진다.

배선 길이의 상기 조절은 시행착오에 근거하여 이루어지기 때문에 오랜시간이 소비된다.

따라서, 본 발명의 목적은 회로의 신호지연량의 차에 의해 발생하는 위상차를 용이하게 조정 가능한 자동 추적식 위성방송 수신 안테나 장치를 제공하는 것이다.

본 발명에 따른 상기 언급된 목적을 달성하기 위하여, 이동체상에 장착된 제1 및 제2안테나와 제1안테나의 수신된 신호와 제2안테나의 수신된 신호 사이의 위상차 신호를 결정하는 위상 검출 수단을 포함하고, 여기서 제1 및 제2안테나는 그의 방향들이 위성쪽으로 항상 향하도록 하는 수단으로 제어되도록 위상차 신호에 근거하여 회전되는, 위성방송 수신용 안테나 장치를 제공하게 된다.

본 발명의 상기 안테나 장치는 제1 및 제2안테나의 수신된 신호의 피아크를 검출하는 피아크 검출수단과, 입력단자에 인가된 입력신호의 위상을 전진 및 지연시키는 위상 검출 수단의 입력단자중 하나에 결합된 위상 시프팅 수단과, 그리고 위상 시프팅 수단의 위상 시프트의 양을 기억하는 메모리를 포함하고, 여기서 상기 메모리는 피아크 검출 수단에 의해 검출된 제1 및 제2안테나의 수신된 신호의 피아크에서 위상들이 서로 일치하고, 그후 상기 메모리내에 기억된 위상 시프트의 양이 독출되고 위상 검출 수단의 입력단자중 하나에 제공된 신호의 위상을 보정하는 위상 시프팅 수단에 공급되는 그러한 수단으로 위상 시프팅 수단에서 입력 신호의 위상을 변화시킴으로써 위상 조절시에 결정된 위상 시프트의 양을 저장한다.

본 발명의 다른 측면에 따르면, 피아크 검출수단에 의해 검출된 제1 및 제2안테나의 수신된 신호의 피치크 위상이 위상 조절시 서로 일치될때까지 위상 시프팅 수단에서 위상 시프트의 양이 계속 변화되고, 피아크 위상이 서로 일치될때 그 시점에서 위상 시프트의 양이 메모리에 기억되는, 수신 안테나 장치가 제공된다.

다음 자동 추적 프로세스에 있어서, 메모리내에 기억된 위상 시프트의 양은 독출되어 위상 시프팅

수단에 공급되고, 위상 검출수단의 입력단자중 하나에서 신호의 위상이 보정되어, 위상 검출수단은 위성으로부터 수신된 신호의 편차로부터 구동된 실제 위상차만을 검출하게 된다.

이와 같은 방식으로, 두개의 안테나로부터 위상 검출 수단으로의 입력 신호들은 동상으로 되고, 따라서 위상 검출수단은 위성으로부터 실제 거리 오차로 인한 위상차를 검출하여, 그에 의해 위성 위치의 검출을 보정할 수 있게 된다. 또한, 자동 위상 조절은조절 작업을 제공한다.

본 발명의 실시예에 따른 이동체용 안테나 장치의 구성이 제1A도와 제1B도에 도시되어졌다. 제1A도는 제거된 레이돔(2)을 가진 안테나 장치의 평면도이고 제1B도는 부분 측단면도이다.

하우징(1)은 그 위에 덮혀진 레이돔(2)을 가지며, 그 안에 안테나의 기구와 모든 회로가 들어있다. 안테나는 제1B도에 도시된 바와 같이 형성되고, 기차와 자동차의 지붕위나 배위에 설치된다. 본 발명에 따른 안테나의 필수부를 구성하는 안테나 유닛은 각기 플랫 안테나를 제공하는 제1안테나 기판(3)과 제2안테나 기판(4), 그리고 상기 기판들을 연결하는 연결판(5)을 포함한다. 상기 구성요소는 도시된 바와 같이 거의 Z의 형상으로 연결되어 있다. 제1안테나 기판(3)과 제2안테나 기판(4)는 직각 또는 틸트각(θ)으로부터의 기울기에서 연결판(5)으로 연결된다. 본 실시예에 따르면, 틸트각(θ)은 편의상 0으로 가정했다.

틸트각(θ)은 제1안테나 기판(3)과 제2안테나 기판(4)이 안테나 유닛(A)이 엘러베이션을 따라 실용 구동각 범위내에서, 가장 바람직하게는 0° 내지 일본국내 실용 구동각 범위($23^\circ \sim 53^\circ$)내에서 40° 인 범위에서 회전될때 수신신호의 도착방향으로 서로 중첩되지 않도록 적어도 0° 로 설정된다. 제1 안테나 기판(3)은 제1안테나 회로(16a)의 후측부상에, 그리고 제2안테나 기판(4)은 제2안테나 회로(16b)의 후측부상에 장착된다. 제1 및 제2안테나 회로(16a, 16b)는 제2도에 도시된 회로를 형성하는데, 이 회로는 제1안테나의 수신된 신호와 제2안테나의 수신된 신호 사이의 위상차에 근거한 안테나 유닛을 구동하는 방향을 결정하고 주적 제어를 실행한다.

회전축(6)은 연결판(5)의 중심부에 있고, 안테나 유닛(A)은 엘러베이션 모우터(7)에 의해 엘러베이션 방향으로 회전축(6)주위를 회전한다. 안테나 유닛(A)은 베어링판(10)을 통해 회전기판(8)상에 지지된다. 회전기판(8)의 회전축(11)은 베어링(12)에 의해 하우징(1)상에 유지된다. 치형 고무 벨트는 회전 기판(8)의 외연상에 고정된다. 애지무쓰 모우터(14)의 회전축내에 고정된 기어는 치형 벨트와 맞물려 있는 수단으로 애지무쓰 모우터(14)가 하우징(1)상에 고정되는데, 결과적으로 회전 기판(8)은 애지무쓰 모우터(14)의 힘으로 애지무쓰 방향을 따라 360° 회전한다.

제1 및 제2안테나 기판(3, 4)상에 장착된 회로로부터의 출력은 회전 결합 안테나(184)를 통해 외부 튜너로 전달된다. 엘러베이션 모우터(7)에 대한 제어신호와 회로에 대한 파워는 슬립 링(15)을 통해 전달된다. 노치부(21)는 회전 기판(8)내에서 전달된다. 엘러베이션 모우터(7)의 구동력에 의해 회전 축(6) 주위에 구동되는 제2안테나 기판(4)의 선단부의 최하 지점은 하우징내의 회전기판(8)아래점에 이르게 된다.

안테나 유닛(A)을 구동하는 신호 시스템이 이하 기술될 것이다.

제1안테나 기판(3)은 플랫 안테나 α 와 플랫 안테나 β 에 의해 설계된 두개의 회로부분으로 분할된다. 그리고 제2안테나 기판상에 장착된 플랫 안테나는 플랫 안테나 γ 에 의해 설계된다. 다음, 회전축(11)이 회전하는 애지무쓰 방향을 따라 구동 신호는 제1안테나 기판상에 장착된 플랫 안테나 α 와 β 의 출력신호 사이의 위상차로부터 결정되고, 회전축(6)이 회전하는 엘러베이션 방향을 따라 구동신호는 플랫 안테나 α 와 β 의 결합된 출력신호와 플랫 안테나 γ 의 출력신호 사이의 위상차로부터 결정된다.

플랫 안테나 α , β 및 γ 로부터의 신호는 RF컨버터(16)로 공급된다. RF컨버터(16)는 RF증폭기(161, 162 및 163)와, 막서-IF 증폭기(중간 주파수 증폭기)(164, 165 및 166), 그리고 유전체 공진기(167)를 포함한다. 분파기(171, 172 및 173)에서 동상(in-phase)결합되거나 간단하게 된 이후, 세개의 안테나의 출력은 회전 결합 안테나(184)를 통해 외부 튜너로 제공된다.

분파기(171, 172 및 173)에서 분할된 이후, 세개의 안테나의 출력은 오차신호 처리회로(50)로 인가되고, BS튜너(51, 52 및 53)에서 제2중간 주파수(약 403MHz)의 신호로 변환되며, 그리고 오자 신호 검출 회로(50b)로 공급된다. 오차신호 검출회로(50b)는 도달하는 전파로부터의 방향과 BS튜너(51, 52 및 53)의 출력신호의 사용에 의해 애지무쓰 회전면상에 돌출된 안테나 유닛(A)의 방향 사이의 기울기 각을 나타내는 애지무쓰 오차신호를 발생하고, 그리고 엘러베이션의 방향과 도달하는 전파방향 사이의 기울기각을 나타내는 엘러베이션 오차신호를 발생한다. 상기 신호들을 엘러베이션 모우터(7)와 애지무쓰 모우터(14)용의 구동 제어회로(CPU)(60)로 공급된다.

BS튜너(52, 53)의 출력신호는 본 발명에 따른 위상 보정회로(55, 56)에 결합된다. 위상 보정회로(55)는 회로내의 배선길이와, RF증폭기(162)로부터 BS튜너(IF 증폭기)(52)로, 그리고 RF증폭기(161)로부터 BS튜너(IF 증폭기)(51)로 그 사이의 전선 길이에 의해 생겨진 위상차를 보정하기 위해 작동된다. 구동 제어 회로(60)는 오차를 제거하기 위한 수단으로 안테나 유닛(A)을 구동하기 위해 엘러베이션 오차신호와 애지무쓰 오차신호에 의하여 애지무쓰 모우터(14)와 엘러베이션 모우터(7)의 구동회로(61, 62)를 제어한다. 오차신호 처리회로(50)는 엘러베이션 오차신호 검출기와 애지무쓰 오차신호 검출기를 포함한다.

오차신호 보정회로(50b)에서 발생된 애지무쓰 오차신호와 엘러베이션 오차신호($\sin\theta$ 와 $\cos\theta$)는 A/D변환 이후 CPU(60)로 인가된다. CPU(60)는 오차신호에 근거하여 안테나 유닛(A)방향의 보정량을 표시하는 애지무쓰 오프셋 데이터(Da)와 엘러베이션 오프셋 데이터(De)를 결정하는데, 전자의 데이터는 애지무쓰 모우터 구동기(61)로 전달되고 후자의 데이터는 엘러베이션 모우터 구동기(62)로 전달된다.

위상 보정 데이터의 레지스트레이션을 위한 순서를 포함하는 전체 시스템용 위상 조절 동작이 이후 기술되어진다. 제4도에 도시되어진 바와 같이, 개시(스텝 522)이후에, 위상 보정기의 최적 입력 레

벨을 갖는 회로 계인은 유지되고, 오차신호 검출회로(50b)에서 발생된 오차신호의 A/D변환치는 CPU(60)로 도입된다. 이후에, 등산판별 방식, 즉 이전 레벨로 애지우쓰 오차신호의 sin 및 cos성분의 자승평균으로부터 얻어진 수신된 신호의 레벨 비교에 의해 신호 피아크의 거친 검색을 실시한다(스텝 523,524). 다음에, 위상 비교에 의한 정밀 검색을 실시한다. 애지우쓰 방향으로 15° 시계방향으로 회전시킨후 30°의 반시계 방향으로 회전시켜, 30°의 각 범위내에서의 수신 데이터를 샘플링하고(스텝525), 애지우쓰 방향의 피아크를 검출한다(스텝 526), 제5도에 도시된 바와 같이, 피아크치의 70%인 레벨의 두점 A와 B를 결정하여, 신호 피아크가 두점 A와 B의 중간점의 회전각에 조합된 점에 존재한다고 간주한다. 이것은 잡음에 의해 발생된 소정의 의사 피아크를 실제 피아크로써 간주하는 것을 방지하기 위한 것이다.

잡음이 존재해도 전체 파형이 좌우 거의 대칭이면 신호 레벨로 자른 경우의 두점간의 중점은 거의 피아크가 존재하는 각과 일치한다. 상기 조건하에서, 투너(51,52)의 출력신호는 서로 위상이 어긋나 있다. 따라서 위상 보정회로(55)는 위상을 시프트하도록 작동된다(스텝 527). 엘리베이션을 따라 회전함으로써, 피아크는 검출되고(스텝 529), 그리고 상기 위상은 애지우쓰 조정과 동일한 방식으로 위상 보정회로(56)에 의해 조정되어(스텝 530). 위상 조정이 종료된다. 결과적으로 보정치는 위상 보정용 데이터로써 위상 시프트량 메모리(61)내에 기억되고(스텝 532), 조정 종료 표시를 하여(스텝 533), 위상 조정 작업을 종료한다.

상술된 바와 같이, 보정치는 신호가 자동 위상 조정으로 동상이 되는 지점을 발견하도록 CPU(60)에서 재빨리 변화되므로, 조정 작업을 경감한다. 계속되는 자동 추적 제어해서, 위상 시프트량 메모리(61)내에 기억된 위상량은 위상 보정 데이터로써 독출되고 D/A컨버터 회로(57)로 공급된다. 따라서, 계속되는 위상 검출은 회로의 신호 지연량의 차에 의해 발생되는 소정의 위상 편차없이도 가능하게 된다.

이제 부터, 위상 보정회로(55,56)에 의한 위상 시프팅 방법을 기술할 것이다. 제3도에 도시된 바와 같이, 위상 보정회로(55,56)는 신호 입력단자(511)과, sin 신호 성분과 cos신호 성분으로 수신된 신호 $\sin\omega t$ 를 분리하는 0°~90° 분파기(또는 0°~90° 지연선)(512)과, CPU(60)에 결합된 D/A컨버터(57)와, CPU(60)로부터 공급된 제2보정 $\cos\theta$ 과 $\sin\omega t$ 성분을 곱한 D/A컨버터(57)와 0°~90° 분파기(512)에 결합된 제1곱셈회로(또는 막서)(515)와, CPU(60)로부터 공급된 제1보정 $\sin\theta$ 과 $\cos\omega t$ 성분을 곱한 D/A컨버터(57)와 0°~90° 분파기(512)에 결합된 제2곱셈회로(또는 막서)(516)와, 제2곱셈회로(516)의 출력부에 제1곱셈회로(515)의 출력을 가산하는 가산회로(또는 합파기)(517), 그리고 출력단자(518)를 포함한다. CPU(60)와 D/A컨버터(57)는 제1보정신호 $\sin\theta$ 와 제2보정신호 $\cos\theta$ 를 발생하는 보정신호 발생 회로로써 동작한다.

위상 보정회로(55,56)에 인가된 수신신호중 하는 0°~90° 분파기(512)에서 sin 신호 성분과 cos 신호 성분으로 분리된다. CPU(60)를 포함하는 보정신호 발생수단은 입력신호의 위상 편차에 따라 제1보정신호 $\sin\theta'$ 와 제2보정신호 $\cos\theta'$ 를 발생한다. sin 신호 성분은 제1곱셈회로(515)에서 제2보정신호 $\cos\theta'$ 에 의해 곱셈해지고, cos 신호 성분은 제2곱셈회로(516)에서 제1보정신호 $\sin\theta'$ 에 의해 곱해진다. 제1 및 제2곱셈회로의 출력은 각기 $\sin\omega t \times \cos\theta'$ 와 $\cos\omega t \times \sin\theta'$ 로써 주어진다.

곱셈회로(515,516)의 출력값은 입력신호로부터 시프트된 위상을 갖는 신호를 생성하기 위해 가산회로(517)에서 서로 가산된다.

가산회로(517)의 출력값은 $\sin\omega t \times \cos\theta' + \cos\omega t \times \sin\theta'$ 로써 주어진다. 삼각 함수의 덧셈정리에 따라, 출력값은

$$\sin\omega t \times \cos\theta' + \cos\omega t \times \sin\theta' = \sin(\omega t + \theta') \quad (1)$$

로써 재정리되는데, 여기서 계산은 단위원에서 실시된다. 만일 입력 신호가 위상차 θ 에 의한 다른 입력 신호와 위상이 어긋난다면, 입력신호의 sin신호 성분과 cos 신호 성분은 각기 $\sin(\omega t + \theta)$ 과 $\cos(\omega t + \theta)$ 로써 주어진다. 따라서, 방정식(1)은 다음과 같이 나타내어진다.

$$\sin(\omega t + \theta) \times \cos\theta' + \cos(\omega t + \theta) \times \sin\theta' = \sin\{(\omega t + \theta) + \theta'\} \quad (2)$$

제1보정신호 $\sin\theta'$ 와 제2보정신호 $\cos\theta'$ 의 회전각 θ' 을

$$\text{회전각 } \theta' = -\text{위상차 } \theta \quad (3)$$

라 할때, 위상차 θ 가 없는 신호는 위상 시프팅 수단의 출력에서 얻어진다

위상차 θ 의 절대치가 미리 측정되어지는 경우에, 제1보정신호 $\sin\theta'$ 와 제2보정신호 $\cos\theta'$ 의 회전각 θ' 은 비록 회전각 θ '이 -위상차 θ 에 접근하기 위해 점차 증가 또는 감소될지라도, -위상차 θ 와 동일하게 즉시 출력되어진다. 후자의 방법은 본 발명의 실시예에 의해 채택되어진다.

상기 방식으로, 두개의 안테나로부터 위상 검출수단으로의 입력 신호는 동상이 되고, 위성으로부터 떨어져 있는 그 차이로 인한 위상차만이 검출되어, 그에 의해 위성 위치의 보정 검출을 가능하게 한다.

본 발명의 동작은 제6A도와 6B도에 보다 상세히 설명되어져 있다. 수신신호의 백터 방향을 제6A도에 도시된 POINT로 가정하자. 만일 상기 신호가 반시계 방향으로 회전된 위상에 의해 제어 기준으로써 sin 성분의 제로의 위치로 이동된다면, 제6B도의 POINT'로 표시된 위상 위치의 신호가 부가된다. 제6B도의 회전각 θ' , $\sin\theta'$ 및 $\cos\theta'$ 사이의 관계는 회전각 θ 에 따라 결정되는 보정신호를 참조하여, 테이블에 기억된다. 상기 신호는 16비트 디지털 보정신호와 같은 D/A컨버터로 인가된다. 상기 테이블은 45/256도(1회전 360°를 2048로 분할하여 얻어진)를 1단위로써 기술한 데이터를 기억하고 있다.

이제부터, 제7도에 도시된 플로우챠트를 참조하여 위상 조정시에 위상 시프트의 양을 결정하는 동작에 대한 설명을 할 것이다. 먼저, 수신된 신호는 sin신호 성분과 cos신호 성분으로 분리되고, 수신

된 신호의 벡터 위치는 sin 신호 성분과 cos 신호 성분의 표시와 값으로부터 결정되어, 그에 의해 제어의 방향을 결정한다(스텝 701). 수신된 신호가 중심 부근에 있지 않은 경우에, 보정신호는 제어량의 4단위마다 증감되고, 반면 수신된 신호가 중심 부근에 있다면, 정밀 제어가 매 단위마다 보정 신호를 변화시킴으로써 실행되어진다.

제6도에 있어서, POINT는 4사분면에 위치한다. POINT를 중심으로 회전시키기 위하여, 보정신호 $\sin \theta'$ 과 $\cos \theta'$ 은 테이블로부터 읽어낸 값으로 산출된 $4 \times 45/256$ 도의 증분각 θ' 으로 설정되고(스텝 702, 704), 제1 및 제2곱셈회로(또는 믹서)(515, 516)로 인가된다(스텝 703, 705). 이때, 위상 보정회로(55)의 출력값은 변화한다(스텝 706). 상기 동작은 위상차가 제로가 될때까지 제로 근방으로 들어간후 증분각 $45/256$ 도로 되돌아 간다. 위상차가 제로가 될때, D/A컨버터(57)에 공급된 위상 시프트량 데이터는 위상 시프트량 메모리(61)에 기억된다(스텝 107).

이상과 같이 본 실시예에서는 수신신호의 피아크가 서로 일치하도록 자동조정을 행하므로 조정이 용이하다.

이상 상세히 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면 회로의 신호지연량의 차에 의해 발생하는 위상차를 간단하게 조정할 수 있는 자동추적식 위성방송 수신 안테나 장치를 제공하는 것이 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

이동체 본체에 부착된, 위성으로부터 방사되는 신호를 수신하기 위한 자동추적식 위성방송 수신 안테나 장치에 있어서, 상기 이동체 본체에 부착된, 상기 위성으로부터 방사되는 상기 신호를 수신하기 위한 제1 및 제2안테나(α, β)를 갖는 안테나 유닛(A)과, 상기 제1안테나에 의해서 수신된 상기 신호를 제1수신신호로 변환하기 위한 제1튜너수단(51 또는 52)과, 상기 제2안테나에 의해서 수신된 상기 신호를 제2수신신호로 변환하기 위한 제2튜너수단(52 또는 51)과, 상기 제1수신신호와 상기 제2수신신호의 사이의 위상차를 검출하여 애지무쓰 오차신호를 발생시키기 위한 오차신호 검출수단(50b AZ)으로서, 상기 애지무쓰 오차신호가, sin성분과 cos성분을 가짐과 동시에, 상기 신호의 도래 방향과 상기 안테나 유닛의 지향방향 사이의 편각을 나타내는, 상기 오차신호 검출수단과, 상기 제1 수신신호의 위상을 시프트하기 위한 이상수단(55)과, 상기 애지무쓰 오차신호의 상기 sin 및 cos 성분의 자승평균을 계산하고, 상기 자승평균의 최대치에 있어서의 상기 제1수신신호와 상기 제2수신신호 사이의 위상차를 검출하고, 상기 위상차에 의거하여 위상 시프트량을 얻는 제어수단(60)과, 상기 위상 시프트량을 격납하는 메모리 수단(61)을 포함하고, 상기 이상수단이, 상기 제1수신신호의 위상을 상기 위상 시프트량만큼 시프트하는 것을 특징으로 하는 자동추적식 위성 방송 수신 안테나 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 위상 시프트량이, 상기 제1안테나로부터 상기 오차신호 검출수단까지의 사이에 발생하는 제1신호지연과 상기 제2안테나로부터 상기 오차신호검출수단까지의 사이에 발생하는 제1의 신호 지연의 차로부터 발생하는 위상차량에 대응하는 것을 특징으로 하는 자동추적식 위성방송 수신 안테나 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 이상수단이, 상기 제1수신신호를 수신함과 동시에, 상기 제1수신신호를 sin 성분 및 cos 성분으로 분리하는 0° - 90° 분파기(512)와, 상기 위상차량 θ 및 임의의 진폭 A에 대하여, 제1보정신호 $A \cdot \cos \theta$ 와 제2보정신호 $A \cdot \sin \theta$ 를 발생하는 보정신호 발생수단(60)과, 상기 sin 성분과 상기 제1보정신호를 곱하여 제1의 곱을 생성하는 제1곱셈수단(515)과, 상기 cos성분과 상기 제2보정신호를 곱하여 제2의 곱을 생성하는 제2곱셈수단(516)과, 상기 제1의 곱과 제2의 곱을 가산하는 가산수단(517)을 포함하는 것을 특징으로 하는 자동추적식 위성방송 수신 안테나 장치.

청구항 4

제1항, 제2항 또는 제3항에 있어서, 상기 제1튜너수단(51 또는 52)이 상기 이상수단(55)의 입력 레벨을 최적화하는 가변이득수단을 갖는 것을 특징으로 하는 자동추적식 위성방송 수신 안테나 장치.

청구항 5

이동체 본체에 부착된, 위성으로부터 방사되는 신호를 수신하기 위한 자동추적식 위성방송 수신 안테나 장치에 있어서, 상기 이동체 본체에 부착된, 상기 위성으로부터 방사되는 신호를 수신하기 위한 제1, 제2 및 제3안테나(α, β, γ)를 갖는 안테나 유닛(A)으로서, 상기 제1안테나(α 또는 β)는 제1평면에 부착됨과 동시에 제1비임방향을 가지며, 상기 제2안테나(β 또는 α)는 상기 제1의 평면에 부착됨과 동시에 제2비임방향을 가지며, 상기 제3안테나(γ)는 제2의 평면에 부착됨과 동시에 제3비임방향을 갖는 상기 안테나 유닛과, 상기 제1의 안테나에 의해서 수신된 상기 신호를 제1수신신호로 변환하기 위한 제1튜너수단(51 또는 52)과, 상기 제2의 안테나에 의해서 수신된 상기 신호를 제2수신신호로 변환하기 위한 제2튜너수단(52 또는 51)과, 상기 제3의 안테나에 의해서 수신된 상기 신호를 제3수신신호로 변환하기 위한 제3튜너수단(53)과, 상기 제1수신신호와 상기 제2수신신호를 합성하여 합성수신신호를 발생하는 합성수단과, 상기 제1수신신호와 상기 제2수신신호의 사이의 위상 차를 검출하여 애지무쓰 오차신호를 발생시키기 위한 애지무쓰 오차신호 검출수단(50b AZ)으로서, 상기 애지무쓰 오차신호가 sin성분과 cos성분을 가짐과 동시에, 상기 신호의 도래방향과 상기 제1비임 방향 사이의 애지무쓰 편각을 나타내는, 상기 애지무쓰 오차신호 검출수단과, 상기 합성수신신호와 상기 제3수신신호 사이의 위상차를 검출하여 엘러베이션 오차신호를 발생시키기 위한 엘러베이션 오차신호 검출수단(50b EL)으로서, 상기 엘러베이션 오차신호가, sin성분과 cos 성분을 가짐과 동시

에, 상기 신호의 상기 도래방향과 상기 제3비임방향의 사이의 엘러베이션 편각을 나타내는, 상기 엘러베이션 오차신호 검출수단과, 상기 제1수신신호의 위상을 시프트하기 위한 제10이상수단(55)과, 상기 제3수신신호의 위상을 시프트하기 위한 제2이상수단(56)과, 제어수단(60)과, 메모리 수단(61)을 포함하고, 상기 제어수단이, 상기 애지우쓰 오차신호의 상기 \sin 및 \cos 성분의 제1의 자승평균을 계산하고, 상기 제1의 자승평균의 최대치에 있어서의 상기 제1수신신호와 상기 제2수신신호 사이의 제1위상차를 검출하고, 상기 제1위상차에 의거하여 제1위상 시프트량을 얻고, 상기 메모리 수단이, 상기 제1위상 시프트량을 격납하고, 상기 제1이상수단이, 상기 제1수신신호의 위상을 상기 제1위상 시프트량만큼 시프트하고, 그후, 상기 제어수단이, 상기 엘러베이션 오차신호의 상기 \sin 및 \cos 성분의 제2자승평균을 계산하고, 상기 제2자승평균의 최대치에 있어서의 상기 합성수지신호와 상기 제3수신신호 사이의 제2위상차를 검출하고, 상기 제2위상차에 의거하여 제2위상 시프트량을 얻고, 상기 메모리 수단이, 상기 제2위상 시프트량을 격납하고, 상기 제2이상수단이, 상기 제3수신신호의 위상을 상기 제2위상 시프트량만큼 시프트하는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 자동 추적식 위성방송 수신 안테나 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제1및 제2이상수단이, 상기 제1수신신호를 수신함과 동시에, 상기 수신신호를 \sin 성분 및 \cos 성분으로 분리하는 0° ~ 90° 분파기(52)와, 상기 위상차량 θ 및 임의의 진폭 A에 대하여, 제1보정신호 $A \cdot \cos \theta$ 와 제2보정신호 $A \cdot \sin \theta$ 를 발생하는 보정신호 발생수단(60)과, 상기 \sin 성분과 상기 제1보정신호를 곱하여 제1의 곱을 생성하는 제1곱셈수단(515)과, 상기 \cos 성분과 상기 제2보정신호를 곱하여 제2의 곱을 생성하는 제1곱셈수단(516)과, 상기 제1의 곱과 제2의 곱을 가산하는 가산수단(517)을 포함하는 것을 특징으로 하는 자동추적식 위성방송 수신 안테나 장치.

청구항 7

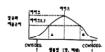
제5항 또는 제6항에 있어서, 상기 제1튜너수단(51 또는 52)이, 상기 제1이상수단(55)의 입력레벨을 최적화하는 제1의 가변이득수단을 가지며, 상기 제3튜너수단(53)이, 상기 제2이상수단(56)의 입력레벨을 최적화하는 제2가변이득수단을 갖는 것을 특징으로 하는 자동추적식 위성방송 수신 안테나 장치.

도면

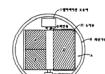
도면6-B



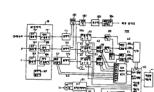
도면1-B



도면1-A



도면2



도면3



도면4



도면5



도면6-A



도면7

