(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。Int. Cl. [6]
H01Q 3/26
H01Q 21/00

(45) 공고일자 2002년03월20일
(11) 등록번호 10-0322021
(24) 등록일자 2002년01월12일

(21) 출원번호 10-1999-0009590
(22) 출원일자 1999년03월22일

(65) 공개번호 특2000-0060909
(43) 공개일자 2000년10월16일

(73) 특허권자 삼성전자 주식회사
윤종용
경기 수원시 팔달구 매탄3동 416

(72) 발명자 최호영
경기도안산시이동607-1호(401호)

(74) 대리인 이건주

심사관 : 박성호

(54) 다이버시티 안테나간의 이격거리 결정방법

요약

본 발명은 무선통신 기지국의 두 수신 안테나를 통해 양호한 다이버시티 효과를 얻을 수 있도록 하기 위하여 두 안테나간의 이격거리를 적절하게 설정하는 방법에 관한 것으로서, 제 1 주파수 대역에서 제 1 및 제 2 안테나 각각에 의해 수신되는 신호들에 대하여 허용가능한 상관정도를 설정하는 단계와, 상기 제 1 주파수 대역에서 상기 설정된 상관정도를 만족하는 상기 두 안테나간의 제 1 이격거리 d_1 를 구하는 단계 및 상기 구해진 d_1 를 이용하여 상기 제 1 주파수 대역과 다른 제 2 주파수 대역에서 상기 두 안테나간의 제 2 이격거리 d_2 를 구하는 단계를 포함하여 이루어진다. 이로써 본 발명은, 특정한 주파수 대역에서 측정된 데이터를 이용하여 다른 주파수 대역에서 사용될 안테나간의 이격거리를 결정하고 최대의 페이딩 극복효과를 얻도록 할 수 있다는 효과가 있다.

대표도
도 2

색인어
다이버시티 안테나, 이격거리

명세서

도면의 간단한 설명

도 1 은 종래 기술에 의한 기지국의 구성도.

도 2 는 본 발명에 의한 이격거리 결정방법의 일 실시예를 나타낸 흐름도.

도 3 은 본 발명에 적용될 수 있는 η 에 대한ρ 의 관계그래프의 실시예.

< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

110,120 : 안테나 130 : 기지국

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 다이버시티(Diversity) 효과를 얻을 수 있는 안테나에 관한 것으로서, 특히 무선통신 기지국(Radio Telecommunications Base Station)의 두 수신 안테나를 통해 양호한 다이버시티 효과를 얻을 수 있도록 하기 위하여 두 안테나간의 이격거리를 적절하게 설정하는 방법에 관한 것이다.

셀룰러(Cellular) 무선통신 시스템(Radio Telecommunications System)은 전체 서비스 지역을 다수의 무선 기지국(Base Station: BS)으로 분할하여 소규모의 서비스 지역인 셀(cell)들로 구성하고 이러한 기지국들을 교환 시스템으로 집중 제어하는 방식이다.

무선통신 시스템에서 안테나(Antenna)는 신호를 보내고 받는데 사용되는 매우 중요한 수동 소자이다. 무선 주파수 신호(Radio Frequency Signal)(음성 또는 전파)는 진행 중에 페이딩(Fading)의 영향을 받게 되므로, 여러 방법 또는 여러 경로를 통해 신호를 수신하면 페이딩을 덜 받은 신호가 수신단에 도착할 확률이 높아진다. 이러한 효과를 수신 다이버시티(Receiving Diversity)라고 한다.

그러므로 복잡한 전파환경에서 사용되는 통상적으로 무선통신 시스템은 복수 개의 수신 안테나를 사용하여 수신된 무선 주파수 신호들 중 가장 양호한 수신 신호를 선택하거나 조합해서 사용한다. 이러한 무선통신 기지국은 일정한 간격으로 이격되어 있는 여러 개의 수신 안테나를 사용하여 공간 다이버시티 효과를 얻는다.

이러한 공간 다이버시티란, 페이딩에 의해 생기는 수신 신호의 변동을 적게 하기 위하여 2개 이상의 안테나를 분리 설치하고 각 안테나의 출력을 선택 또는 합성하는 것을 뜻한다.

도 1 은 종래 기술에 의한 기지국의 구성도를 나타낸 것으로서 도시된 바와 같이, 송신과 수신 겸용으로 사용되는 제 1 안테나(110), 수신 전용으로 사용되는 제 2 안테나(120), 상기 제 1 및 제 2 안테나와 연결되는 기지국 내부 시스템(In-door system)(130)으로 구성된다. 상기와 같은 구성에서, 제 1 안테나(110)는 송신과 수신 겸용으로 사용되며 제 2 안테나(120)는 수신 전용으로 사용된다. 즉, 개념적으로는 1개의 송신 안테나와 2개의 수신 안테나가 사용되는 것이다.

상기된 바와 같이 다수개의 수신 안테나를 사용하여 수신 다이버시티 효과를 얻는 무선통신 시스템에서, 수신 안테나들 간의 간격(이격거리)은 수신 다이버시티 효과를 높이기 위한 매우 중요한 요소이다.

수신 다이버시티 효과를 최대화하여 페이딩 현상을 극복하기 위한 다이버시티 안테나의 설계방법은 그 안테나의 운용 주파수 대역에 따라 달라지는데, 특히 수신 안테나들 간의 이격거리는 안테나의 운용 주파수에 따라서 달라져야 한다.

종래에 사용되었던 대부분의 무선통신 시스템은 900MHz 또는 1.8GHz 대역의 주파수 대역을 사용하였다. 그러나 상기의 주파수 대역을 사용하는 시스템에서의 안테나 다이버시티 기법은, 차후 상용화될 2.3GHz의 주파수 대역을 사용하는 무선 가입자망(Wireless Local Loop: WLL)에 적용될 수 없다.

이것은 무선 주파수 신호는 그 주파수 대역에 따라 서로 다른 페이딩에 영향을 받기 때문으로서, 900MHz 또는 1.8GHz 대역에서 최적의 다이버시티 효과를 얻을 수 있었던 다이버시티 안테나간의 거리가 2.3GHz 대역에서는 최적의 다이버시티 효과를 나타내지 않기 때문이다.

즉 상기된 바와 같이 동작하는 종래 기술에 의한 다이버시티 안테나의 설계방법에 있어서는, 다른 주파수 대역을 사용하는 새로운 무선 환경에서 최적의 다이버시티 효과를 얻을 수 있도록 하기 위한 다이버시티 안테나들 간의 이격거리를 결정할 수 있는 방법이 제공되지 않았다는 문제점이 있었다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 상기한 바와 같이 동작되는 종래 기술의 문제점을 해결하기 위하여 창안된 본 발명의 목적은, 신호로부터 극복하고자 하는 페이딩의 정도를 고려하여 두 안테나 각각에 의해 수신되는 페이딩 신호의 상관계수(Correlation Coefficient)를 설정함으로써 상관계수에 따른 안테나 이격거리를 구하는, 다이버시티 안테나간의 이격거리 결정방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위하여 창안된 본 발명에 따른 다이버시티 안테나간의 이격거리 결정방법의 실시예는, 미리 정해지는 유효안테나높이를 가지며 수신 다이버시티를 위하여 일정한 이격거리를 두고 떨어져 있는 두 개의 수신 안테나 간의 이격거리를 구하는 방법에 있어서,

상기 이격거리에 대한 상기 유효안테나높이의 비율을 파라미터 η 라 하고, 제 1 주파수 대역에서 상기 두 개의 안테나 각각에 의해 수신되는 신호들간의 통계적인 상관계수(Correlation Coefficient)를 상관계수 ρ 라 할 때, 미리 정해지는 상관계수 ρ 의 값을 만족시키는 상기 파라미터 η 의 값을 구하는 단계와;

상기 구해진 η 의 값을 이용하여 상기 제 1 주파수 대역에서 상기 두 안테나간의 제 1 이격거리 d_1 를 구하는 단계; 및

상기 d_1 를 이용하여 상기 제 1 주파수 대역이 아닌 제 2 주파수 대역에서 상기 두 안테나간의 제 2 이격거리 d_2 를 구하는 단계를 포함하여 이루어진다.

본 발명에 따른 다이버시티 안테나간의 이격거리 결정방법의 다른 실시예는,

제 1 주파수 대역에서 제 1 및 제 2 안테나를 통해 각각 수신되는 신호들에 대하여 허용가능한 상관정도를 설정하는 단계와;

상기 제 1 주파수 대역에서 상기 설정된 상관정도를 만족하는 상기 두 안테나간의 제 1 이격거리 d_1 를 구하는 단계; 및

상기d_1를 사용하여 상기 제 1 주파수 대역과 다른 제 2 주파수 대역에서 상기 두 안테나간의 제 2 이격거리 d_2를 구하는 단계를 포함하여 이루어진다.

본 발명은 특정한 주파수 대역에서 측정된 데이터를 이용하여 구해진 안테나간의 이격거리를, 다른 주파수 대역에서도 사용할 수 있도록 하는 방법을 제공한다. 그러므로 본 발명은, 임의의 주파수 대역에서 상관계수의 특정한 값을 허용하는 안테나 이격거리를 구하고, 상기 구해진 안테나 이격거리를 다른 주파수 대역에서의 안테나 이격거리로 변환한다.

무선통신 시스템이 일정한 공간적인 간격을 두고 이격되어 있는 두 수신 안테나를 가지는 경우, 본 발명은 임의의 주파수 대역에서 상기 두 안테나로 각각 수신되는 신호간의 상관계수를 도출한다. 통계적인 의미에서 두 안테나로 각각 수신되는 신호들 간의 상관계수는 두 신호가 서로간에 어느정도 영향을 미치는지 그 정도를 의미한다. 그러므로 본 발명은 무선통신 시스템에서 허용가능한 상관계수를 도출하고 상기 도출된 상관계수를 만족시키는 두 안테나간의 이격거리를 결정한다.

이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대한 동작 원리를 상세히 설명한다.

도 2 는 본 발명에 의한 이격거리 결정방법의 일 실시예를 나타낸 흐름도로서 이에 도시된 바와 같이, 미리 정해지는 상관계수 ρ의 값을 만족시키는 파라미터 η 의 값을 구하는 단계(s110)와, 상기 구해진 η 의 값을 이용하여 상기 제 1 주파수 대역에서 상기 두 안테나간의 제 1 이격거리d_1를 구하는 단계(s120)와, 상기 d_1를 이용하여 제 2 주파수 대역에서 상기 두 안테나간의 제 2 이격거리d_2를 구하는 단계(s130)를 포함하여 이루어진 것으로서, 이의 작용 및 효과에 대하여 상세히 설명하면 다음과 같다.

본 발명에 의한 이격거리 결정방법을 수행하는 도구, 예를 들어 임의의 프로세서는, 기존에 사용되고 있던 특정한 주파수 대역, 즉 제 1 주파수 대역에서 측정된 수신신호들의 크기를 이용하여 원하는 주파수 대역, 즉 제 2 주파수 대역에서의 안테나간 이격거리를 결정한다. 본 발명에서 사용되는 상관계수 ρ와 파라미터 η 를 정의하면 다음과 같다. 즉, 파라미터 η 는 수신 다이버시티를 위하여 일정한 이격거리를 두고 떨어져 있는 두 개의 수신 안테나 간의 이격거리에 대한 유효안테나높이의 비율이며, 상관계수 ρ 는 상기 파라미터 η 의 값을 만족시키도록 설치된 상기 두 안테나를 통해 제 1 주파수 대역에서 상기 두 안테나 각각에 의해 수신되는 신호들간의 통계적인 상관계수이다.

단계(s110)에서, 본 발명에 의한 프로세서는 제 1 주파수 대역에서 측정된 수신신호들의 크기를 이용하여 상관계수 ρ 의 미리 정해지는 값에 대응하는 파라미터 η 를 구한다.

상기 파라미터 η 는 두 개의 수신 안테나 간의 이격거리에 대한 안테나 높이의 비율을 의미한다. 알려진 바와 같이 안테나에서 실제 안테나 도체상을 흐르는 전류가 실제로 영향을 미치는 범위는 실제 안테나의 높이와는 차이가 있다. 그러므로 각각의 안테나는 실제의 높이와는 달리 전류의 분포가 영향을 미치는 수직범위를 의미하는 높이를 가지게 되는데 이것을 유효안테나높이(Effective Antenna Height)라고 한다. 통상적으로 수신 다이버시티를 위한 두 수신 안테나의 높이는 서로 같고 두 수신 안테나의 특성도 서로 동일하므로 두 수신 안테나의 유효안테나 높이도 서로 동일하다. 수신 안테나의 유효안테나높이는 무선통신 시스템에서 사용되는 안테나 특성, 즉 주파수대역과 전파환경, 설치조건 등에 따라 미리 정해진다.

제 1 주파수 대역에서 두 수신 안테나의 유효안테나 높이를 h라고 하고, 두 안테나간의 이격거리를 d라고 할 때, 제 1 주파수 대역에서 안테나의 높이와 안테나간의 관계를 나타내는 파라미터 η 는 하기의 수학식 1과 같이 정의된다.

수학식 1

$$\eta = \frac{h}{d}$$

임의의 η 의 값을 만족하도록 설치된 두 안테나에 있어서, 제 1 주파수 대역에서 두 안테나가 각각 수신한 두 개의 수신신호 데이터 중 임의 추출된 일부 데이터를 각각 X와 Y라고 하면, 다수개의 X와 Y 샘플로부터 X와 Y의 평균과 표준편차가 각각 구해질 수 있다.

그러면 두 페이딩 신호들 간의 상관계수 ρ 는, 상기 X와 Y의 평균들(E[X], E[Y], E[XY])과 상기 X와 Y의 표준편차 (σ_X,σ_Y)을 사용하여 통계적인 방법으로 하기의 수학식 2에 의해 구해질 수 있다.

수학식 2

$$\rho = \frac{E[XY]-E[X]E[Y]}{\sigma_X \sigma_Y}$$

상기와 같은 절차를 통해, 본 발명에 의한 프로세서는 다수의 η 의 값에 해당하는 두 수신신호들 간의 상관계수 ρ 를 구하고, 구해진 다수의 η 와 ρ 값을 이용하여 η 에 대한 ρ 의 관계그래프를 도출한다. 도 3 은 본 발명에 적용될 수 있는 η 에 대한 ρ 의 관계그래프의 실시예를 나타낸 것이다.

상기된 바와 같이, η 에 대한 ρ 의 관계그래프가 도출되면, 본 발명에 의한 프로세서는 η 에 대한 ρ 의 관계그래프로부터 η 에 대한 ρ 의 관계식을 구하고 원하는 ρ 에 대한 η 의 값을 구한다. 도 3 의 예의 경우 η 에 대한 ρ 의 관계식은 하기의 수학식 3과 같이 구해질 수 있다.

수학식 3

$$\rho = 0.9967 \log\eta - 0.2967$$

상기 상관계수 ρ 는 두 신호간의 상관정도를 의미하며 두 신호가 완전히 독립적이면 ρ 는 0이다. 그러나 실제 전파환경에서 두 신호가 완전히 독립적일 수는 없으므로 무선통신 시스템은 두 신호가 서로간에 영향을 미치는 정도를 설정하여 최적의 수신 다이버시티 효과를 얻을 수 있다.

그러므로 본 발명에 의한 프로세서는 상기 두 개의 수신 안테나를 사용하는 무선통신 시스템에서 허용할 수 있을 정도의 ρ 값을 설정하고 상기 수학식 3을 사용하여 설정된 ρ 값에 대한 η 을 구한다.

상기된 바와 같이 η 값을 구하면, 단계(s130)에서 본 발명에 의한 프로세서는 수학식 1을 사용하여 특정한 유효안테나 높이(h)를 가지는 두 안테나 사이의 제 1 이격거리 d_1 를 구한다. 상기 유효안테나 높이는 본 발명에서 사용되는 두 수신 안테나의 유효안테나 높이이다.

두 다이버시티 안테나간의 이격거리는 운영 주파수와 관계가 있기 때문에, 단계(s130)에서 본 발명에 의한 프로세서는 제 1 주파수(F1)와 제 1 이격거리(d_1)를 이용하여, 원하는 주파수, 즉 제 2 주파수(F2) 대역에서의 제 2 이격거리(d_2)를 구한다. 수학식 4 는 단계(s130)에서 적용되는 주파수와 이격거리와의 관계식을 나타낸 것이다.

수학식 4

$$d_2 = d_1\left(\frac{F1}{F2}\right)$$

예를 들어, 850MHz 대역의 측정데이터(X,Y)를 사용하여 2.3GHz 대역에서의 안테나간 이격거리를 구하고자 할 때, 상기 F1에 850을 대입하고 F2에 2300을 대입하면 d_2 를 구할 수 있다.

하기의 표 1 은 850MHz 대역에서의 측정데이터를 사용하여 구한 상관계수 ρ , 파라미터 η , 제 1 이격거리 d_1 및 2.3 GHz 대역에서의 제 2 이격거리 d_2 의 예를 나타낸 것이다.

[표 1]

상관계수 ρ	파라미터 η	제 1 이격거리 d_1(850MHz)	제 2 이격거리 d_2(2.3GHz)
0.3	3.97	5.039116118	1.862282044
0.35	4.45	4.48940535	1.659128064
0.4	5	3.99966183	1.478135894
0.45	5.61	3.563343808	1.316887929
0.5	6.3	3.174623165	1.1732303
0.55	7.07	2.828307561	1.045244099
0.6	7.94	2.519771087	0.931219749
0.65	8.91	2.244892464	0.829634171
0.7	10	2	0.739130435
0.75	11.2	1.781822544	0.658499636
0.8	12.6	1.587445789	0.586664748
0.85	14.1	1.414273347	0.522666237
0.9	15.9	1.259992066	0.465649242

상기와 같은 데이터로부터, 만일 0.5의 상관계수가 허용된다면, 본 발명에 의한 프로세서는 2.3GHz 대역에서 사용되는 두 수신 안테나간의 이격거리를 1.1732303m로 결정할 것이다. 그러면 2.3GHz 대역에서 동작될 두 수신 안테나가 1.1732303m만큼 간격을 두고 설치되면 두 수신 안테나를 통해 최적의 다이버시티 효과를 얻을 수 있다.

발명의 효과

이상에서 상세히 설명한 바와 같이 동작하는 본 발명에 있어서, 개시되는 발명중 대표적인 것에 의하여 얻어지는 효과를 간단히 설명하면 다음과 같다.

본 발명은, 2.3GHz 대역의 무선 가입자망 기지국 안테나를 통해 다이버시티 효과를 얻고자 할 때, 안테나 사이의 이격거리를 적절하게 결정한다. 결과적으로 특정한 주파수 대역에서 측정된 데이터를 이용하여, 다른 주파수 대역에서 사용될 안테나간의 이격거리를 결정함으로써, 최대의 페이딩 극복효과를 얻도록 할 수 있다는 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

미리 정해지는 유효안테나 높이를 가지며 수신 다이버시티를 위하여 일정한 이격거리를 두고 떨어져 있는 두 개의 수신 안테나 간의 이격거리를 구하는 방법에 있어서,

상기 이격거리에 대한 상기 유효안테나 높이의 비율을 파라미터 η 라 하고, 제 1 주파수 대역에서 상기 두 안테나 각각에 의해 수신되는 신호들간의 통계적인 상관계수(Correlation Coefficient)를 상관계수 ρ 라 할 때, 미리 정해지는 상관계수 ρ 의 값을 만족시키는 상기 파라미터 η 의 값을 구하는 단계와;

상기 구해진 η 의 값을 이용하여 상기 제 1 주파수 대역에서 상기 두 안테나간의 제 1 이격거리 d_1 를 구하는 단계; 및

상기 d_1 를 이용하여 상기 제 1 주파수 대역이 아닌 제 2 주파수 대역에서 상기 두 안테나간의 제 2 이격거리 d_2 를 구하는 단계를 포함함을 특징으로 하는 상기 방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 파라미터 η 의 값을 구하는 단계는,

상기 제 1 주파수 대역에서 상기 두 안테나 각각에 의해 수신된 수신신호들의 크기를 이용하여 상기 상관계수 ρ 와 상기 파라미터 η 간의 관계 그래프를 도출하는 단계와;

상기 관계 그래프로부터 상기 상관계수 ρ 와 상기 파라미터 η 간의 관계식을 도출하는 단계; 및

상기 관계식을 이용하여, 상기 미리 정해지는 상관계수의 값에 해당하는 파라미터 η 의 값을 구하는 단계를 포함하는, 다이버시티 안테나간의 이격거리 결정방법.

청구항 3.

제 2 항에 있어서, 상기 상관계수 ρ 와 상기 파라미터 η 간의 관계 그래프를 도출하는 단계는,

상기 파라미터 η 의 각기 다른 다수의 값을 설정하는 단계와;

상기의 설정된 각각의 η 값을 만족하도록 설치된 상기 두 안테나를 통해 상기 제 1 주파수 대역에서 각각 수신된 수신 신호 크기 데이터 중 임의 추출된 일부 데이터로부터, 각각의 η 값에 대한 상관계수 ρ 값을 계산하는 단계; 및

상기 계산된 다수의 η 와 ρ 값을 사용하여 상기 파라미터 η 에 대한 상기 상관계수 ρ 의 관계 그래프를 도출하는 단계를 포함하는, 다이버시티 안테나간의 이격거리 결정방법.

청구항 4.

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서, 제 1 이격거리 d_1 을 구하는 단계는,

상기 두 안테나의 유효안테나 높이를 h 로 할 때,

수식 $d_1=\frac{h}{\eta}$ 에 의하여 상기 제 1 이격거리 d_1 를 구하는 단계를 포함하는, 다이버시티 안테나간의 이격거리 결정방법.

청구항 5.

제 1 항에 있어서, 상기 제 2 이격거리 d_2 를 구하는 단계는,

상기 제 1 주파수 대역의 중심 주파수를 $F1$ 이라고 하고, 상기 제 2 주파수 대역의 중심 주파수를 $F2$ 라고 할 때,

수식 $d_2=d_1\frac{F1}{F2}$ 에 의하여 상기 제 2 이격거리 d_2 를 구하는, 다이버시티 안테나간의 이격거리 결정방법.

청구항 7.

제 5 항에 있어서, 상기 두 안테나의 유효안테나 높이(Effective Antenna Height)를 h 라 하고, 상기 두 안테나간의 이격거리를d 라 할 때,

상기 파라미터η 는$\frac{h}{d}$ 로 결정되는, 다이버시티 안테나간의 이격거리 결정방법.

청구항 8.

제 1 주파수 대역에서 제 1 및 제 2 안테나를 통해 각각 수신되는 신호들에 대하여 허용가능한 상관정도를 설정하는 단계와;

상기 제 1 주파수 대역에서 상기 설정된 상관정도를 만족하는 상기 두 안테나간의 제 1 이격거리 d_1 를 구하는 단계; 및

상기d_1 를 이용하여 상기 제 1 주파수 대역과 다른 제 2 주파수 대역에서 상기 두 안테나간의 제 2 이격거리 d_2 를 구하는 단계를 포함하는, 다이버시티 안테나간의 이격거리 결정방법.

청구항 9.

제 8 항에 있어서, 상기 상관정도는, 상기 두 안테나 각각에 의하여 수신된 신호의 크기 데이터 가운데 임의 추출된 일부 데이터에 의하여 계산되는 통계적인 상관계수로 결정되는, 다이버시티 안테나간의 이격거리 결정방법.

청구항 10.

제 9 항에 있어서, 상기 제 1 이격거리 d_1 를 구하는 단계는,

상기 제 1 주파수 대역에서 측정된 상기 두 안테나의 측정 데이터를 이용하여, 두 안테나 각각에 의해 수신된 신호들 간의 상기 상관계수ρ 와, 상기 두 안테나간의 이격거리에 대한 상기 두 안테나의 유효안테나 높이의 비율인 파라미터 η 간의 관계 그래프를 도출하는 단계와;

상기 관계 그래프로부터 상기 상관계수ρ 와 상기 파라미터η 간의 관계식을 도출하는 단계;

상기 관계식을 이용하여, 상관계수ρ 의 특정한 값에 해당하는 파라미터η 의 값을 구하는 단계; 및

상기 두 안테나의 유효안테나 높이를h 로 할 때, 수식$d_1 = \frac{h}{\eta}$ 에 의하여 상기 제 1 이격거리d_1 을 구하는 단계를 포함하는, 다이버시티 안테나간의 이격거리 결정방법.

청구항 11.

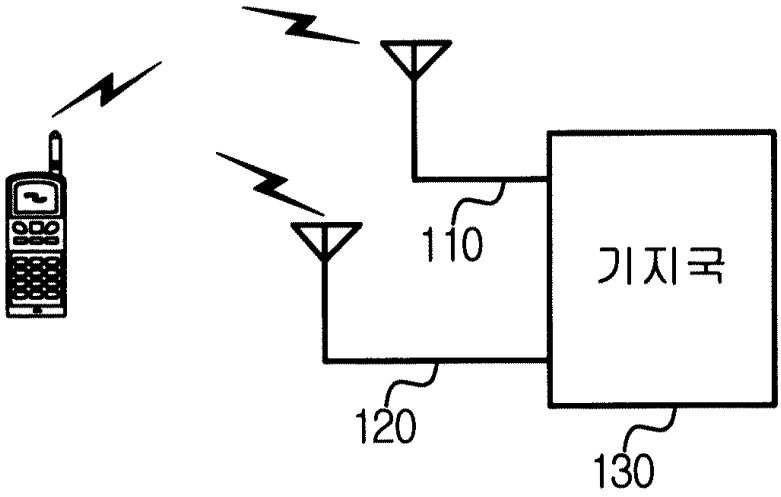
제 10 항에 있어서, 상기 제 2 이격거리 d_2 를 구하는 단계는,

상기 제 1 주파수 대역의 중심 주파수를 $F1$ 이라고 하고, 상기 제 2 주파수 대역의 중심 주파수를 $F2$ 라고 할 때,

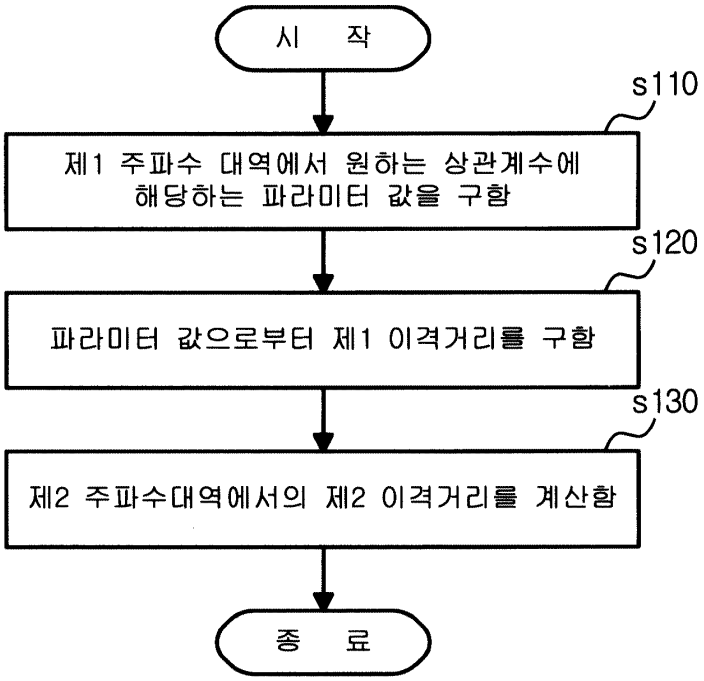
수식 $d_2 = d_1 \frac{F1}{F2}$ 에 의하여 상기 제 2 이격거리 d_2 를 구하는, 다이버시티 안테나간의 이격거리 결정방법.

도면

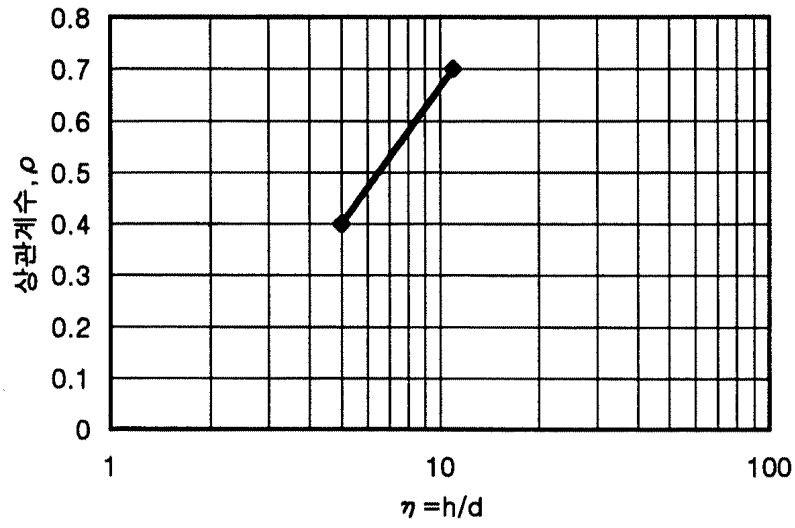
도면 1



도면 2


시 작
s110
제1 주파수 대역에서 원하는 상관계수에 해당하는 파라미터 값을 구함
s120
파라미터 값으로부터 제1 이격거리를 구함
s130
제2 주파수대역에서의 제2 이격거리를 계산함
종 료

도면 3


0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
상관계수, ρ
1
10
100
η =h/d