

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

WO 2011/002171 A2

PCT

(43) 국제공개일
2011년 1월 6일 (06.01.2011)

- (51) 국제특허분류: H01Q 1/24 (2006.01) H04B 1/40 (2006.01)
H01Q 1/46 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2010/004037
- (22) 국제출원일: 2010년 6월 22일 (22.06.2010)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2009-0059995 2009년 7월 2일 (02.07.2009) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 삼성전자 주식회사 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) [KR/KR]; 경기도 수원시 영통구 매탄동 416 번지, 443-742 Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자: 권
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 최상일 (CHOI, Sang Il) [KR/KR]; 경기도 화성시 기산동 행림마을 삼성래미안 1 차아파트 101-704, 445-776 Gyeonggi-do (KR). 김태일 (KIM, Tae Il) [KR/KR]; 경기도 용인시 수지구

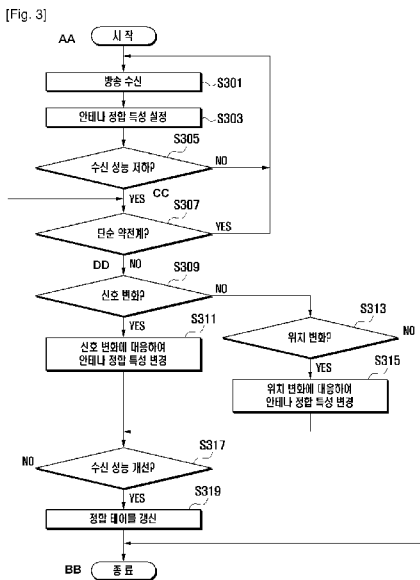
풍덕천 1 동 1 지구 현대아파트 105 동 904 호, 448-783 Gyeonggi-do (KR).

- (74) 대리인: 윤동열 (YOON, Dong Yol); 서울 금천구 가산동 505-18 번지 에이스 하이랜드 5 차 3 층 윤동열 합동 특허 법률 사무소, 153-803 Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: METHOD FOR MATCHING AN ANTENNA OF A PORTABLE TERMINAL AND APPARATUS FOR SAME

(54) 발명의 명칭: 휴대 단말기 안테나의 정합 방법 및 이를 위한 장치



AA ... Start
 BB ... End
 CC ... YES
 DD ... NO
 S301 ... Receive broadcast
 S303 ... Set antenna matching characteristics
 S305 ... Has receiving performance been degraded?
 S307 ... Is it simply a weak electric field?
 S309 ... Has a signal changed?
 S311 ... Change antenna matching characteristics in response to the signal change
 S313 ... Has the location changed?
 S315 ... Change antenna matching characteristics in response to the location change
 S317 ... Has receiving performance been improved?
 S319 ... Update a match table

(57) Abstract: The present invention relates to a method for matching an antenna of a portable terminal and to an apparatus for same, which are configured to set a predetermined match value for an antenna in response to a selected channel, and to change the match value when reception performance in a channel is degraded in a broadcast reception mode. The present invention supports an adaptive control which can optimize frequency matching characteristics in accordance with the change in the performance of the antenna using a control signal. Consequently, the present invention provides said portable terminal with an optimum receiving environment.

(57) 요약서: 본 발명은 휴대 단말기 안테나의 정합 방법 및 이를 위한 장치에 관한 것으로, 방송 수신 모드에서, 선택되는 채널에 대응하여 안테나를 위해 미리 결정된 정합 값을 설정하고, 채널에서 수신 성능이 저하되면, 정합 값을 변경하도록 구성된다. 본 발명에 따르면, 제어 신호를 사용하여 안테나의 성능 변화에 따라 주파수 정합 특성을 최적화시킬 수 있는 적응적 제어를 지원할 수 있다. 이로 인해 휴대 단말기에 최적의 수신 환경을 제공할 수 있다.

WO 2011/002171 A2



TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

명세서

발명의 명칭: 휴대 단말기 안테나의 정합 방법 및 이를 위한 장치 기술분야

- [1] 본 발명은 휴대 단말기 안테나의 정합 방법 및 이를 위한 장치에 관한 것으로, 특히, 휴대 단말기 자체적으로 수신 성능의 변화에 따라 안테나의 정합 특성을 변경할 수 있는 안테나 정합 방법 및 이를 위한 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적인 휴대 단말기들은 무선 통신을 위해 안테나를 사용한다. 이러한 안테나를 통한 수신 성능과 단말의 외관 개선을 위해 많은 기술 개발이 진행되고 있다. 근래에는 인테나(intenna)를 사용하는 많은 모델이 등장하고 있으며, 인테나를 적용한 기술 구현이 어려운 UHF(Ultra-High Frequency) 대역의 모바일 방송(DMB, ISDB-T)을 수신하는 단말에서도 인테나의 개발 필요성이 대두되고 있다.
- [3] 일반적인 모바일 방송 서비스들은, 예컨대 470MHz부터 800MHz까지 굉장히 넓은 주파수 대역을 사용한다. 그러나, 상기한 휴대 단말기의 인테나는 수신 가능한 주파수 대역폭이 비교적 좁다. 이로 인하여, 휴대 단말기에서 인테나는 모뎀으로부터 전달되는 특정한 형태의 제어신호를 이용하여 정합 위치를 변경함으로써, 보다 확장된 주파수 대역을 커버(covering)할 수 있는 튜너블(tunable) 구조로 구현되고 있다. 이 때 제어신호의 종류는 구현되는 인테나의 종류에 따라서 PWM(Pulse Width Modulation) 신호가 되거나, GPIO(General Purpose Input/Output) 핀을 이용한 논리 신호(logical signal)일 수 있다. 이 때 현재 개발이 진행되고 있는 인테나의 경우, 인테나의 제조 업체 또는 종류에 따라 각각 서로 다른 제어방식이 적용되고 있고, 또한 제어신호 값 역시 항상 변화되는 값으로 적용되고 있다. 따라서, 휴대 단말기에서 장착되는 인테나에 대응하여 제어신호를 매번 새롭게 변경/적용해야 하기 때문에 개발기간의 지연 및 단가 인상요인으로 작용하고 있으며, 최근 방송기술의 적용 범위가 확대됨에 따라서 이러한 문제점은 큰 비용 손실로 나타날 수 있다.
- [4] 또한 휴대 단말기에서 외장형 안테나와 동일한 조건 하에 장착되더라도, 인테나는 수신 성능의 편차가 존재할 수 있는 위험성을 내포하고 있다. 아울러, 비용상의 문제로, 인테나의 제작 공정에서 다양한 휴대 단말기들에 대한 칼리브레이션(calibration) 과정을 따로 적용하기 어려운 실정이다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 상술한 바와 같은 종래의 문제를 감안한 본 발명의 목적은 사용자가 휴대 단말기를 직접 사용하는 동안에도 휴대 단말기 자체로 인테나 또는 안테나의 정합을 조절할 수 있는 정합 방법 및 이를 위한 장치를 제공함에 있다.

과제 해결 수단

- [6] 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 휴대 단말기에서 안테나의 정합 방법은, 방송 수신 모드에서, 선택되는 채널에 대응하여 안테나를 위해 미리 결정된 정합 값을 설정하는 과정과, 상기 채널에서 수신 성능이 저하되면, 상기 정합 값을 변경하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 한다. 이러한 본 발명에 따른 휴대 단말기에서 안테나의 정합 방법에 있어서, 상기 변경 과정은, 상기 수신 성능의 저하 원인을 판별하는 과정과, 상기 저하 원인에 따라 상기 정합 값을 변경하는 과정을 포함할 수 있다.
- [7] 이 때 본 발명에 따른 휴대 단말기에서 안테나의 정합 방법에 있어서, 상기 판별 과정은, 상기 채널에서 수신되는 신호의 에러율을 미리 설정된 에러 임계치와 비교하고, 상기 신호 대 잡음 비를 미리 설정된 잡음 임계치와 비교하는 과정일 수 있다. 그리고 본 발명에 따른 휴대 단말기에서 안테나의 정합 방법에 있어서, 상기 변경 과정은, 상기 신호의 에러율이 상기 에러 임계치를 초과하고, 상기 신호 대 잡음비가 상기 잡음 임계치를 초과하면, 상기 정합 값을 변경할 수 있다. 또는 본 발명에 따른 휴대 단말기에서 안테나의 정합 방법에 있어서, 상기 판별 과정은, 상기 저하 원인이 현재 위치에 의한 것인지의 여부를 판단하는 과정일 수 있다.
- [8] 한편, 상기 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 휴대 단말기에서 안테나의 정합 장치는, 방송 수신 모드에서, 선택되는 채널에서 방송 신호를 수신하기 위한 안테나와, 상기 방송 수신 모드에서, 상기 채널에 대응하여 미리 결정된 정합 값을 설정하고, 상기 채널에서 수신 성능이 저하되면, 상기 정합 값을 변경하기 위한 제어부와, 상기 제어부의 제어 하에, 상기 정합 값에 따라 상기 채널에 대응하여 상기 안테나에 정합을 제공하기 위한 정합부를 포함하는 것을 특징으로 한다. 이러한 본 발명에 따른 휴대 단말기에서 안테나의 정합 장치에 있어서, 상기 제어부는, 상기 수신 성능의 저하 원인을 판별하여, 상기 저하 원인에 따라 상기 정합 값을 변경할 수 있다.
- [9] 그리고 본 발명에 따른 휴대 단말기에서 안테나의 정합 장치에 있어서, 상기 정합부는, 각기 상이한 임피던스를 갖는 다수개의 회로들과, 상기 제어부의 제어 하에, 상기 회로들 중 어느 하나를 상기 안테나에 연결하여, 상기 안테나에 정합을 제공하기 위한 스위치 모듈을 포함할 수 있다.
- [10] 이 때 본 발명에 따른 휴대 단말기에서 안테나의 정합 장치에 있어서, 상기 제어부는, 상기 채널에서 수신되는 신호의 에러율을 미리 설정된 에러 임계치와 비교하고, 상기 신호 대 잡음 비를 미리 설정된 잡음 임계치와 비교하여 상기 저하 원인을 판별할 수 있다. 그리고 본 발명에 따른 휴대 단말기에서 안테나의 정합 장치에 있어서, 상기 제어부는, 상기 신호의 에러율이 상기 에러 임계치를 초과하고, 상기 신호 대 잡음비가 상기 잡음 임계치를 초과하면, 상기 정합 값을 변경할 수 있다. 또는 본 발명에 따른 휴대 단말기에서 안테나의 정합 장치에

있어서, 상기 제어부는, 상기 저하 원인이 현재 위치에 의한 것인지의 여부를 판단할 수 있다.

발명의 효과

- [11] 본 발명의 따르면, 제어 신호를 사용해 안테나의 성능 변화에 따라 주파수 정합 특성을 최적화시킬 수 있는 적응적 제어를 지원할 수 있다. 이로 인해 휴대 단말기에 최적의 수신 환경을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [12] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 휴대 단말기의 개략적인 구성을 설명하기 위한 도면.
 [13] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 정합 테이블을 설명하기 위한 도면.
 [14] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 휴대 단말기의 정합 방법을 설명하기 위한 흐름도.
 [15] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 안테나의 정합 방법의 효과를 설명하기 위한 그래프.

발명의 실시를 위한 형태

- [16] 이하, 첨부된 도면을 참조하며 본 발명의 바람직한 실시 예들을 상세히 설명한다. 이 때, 첨부된 도면에서 동일한 구성 요소는 가능한 동일한 부호로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명의 요지를 흐리게 할 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략될 것이다.
- [17] 설명에 앞서 본 발명의 실시 예에서는 휴대 단말기를 디지털 방송을 수신하는 휴대 단말기를 예로 들어 설명하지만, 본 발명이 이에 한정되지는 않는다. 즉, 본 발명의 실시 예에 따른 휴대 단말기는, 바람직하게는 디지털 방송 단말기가 될 수 있지만, 그 외로, 개인 정보 단말기(PDA, Personal Digital Assistant), 스마트폰(Smart Phone), IMT-2000(International Mobile Telecommunication 2000) 단말기, WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access) 단말기 및 UMTS(Universal Mobile Telecommunication Service) 단말기 등과 같은 모든 정보통신기기 및 멀티미디어 기기와, 그에 대한 응용에도 적용될 수 있음은 자명할 것이다.
- [18] 먼저, 본 발명의 실시 예에 따른 휴대 단말기의 개략적인 구성에 대해서 살펴보기로 한다. 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 휴대 단말기의 개략적인 구성을 설명하기 위한 도면이다.
- [19] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 휴대 단말기는 안테나부(110), 정합부(120), 무선 통신부(130), 저장부(140), 센서부(150) 및 제어부(160)를 포함한다.
- [20] 안테나부(110)는 기본적으로 고주파 신호를 송신하거나, 고주파 신호를 수신한다. 즉, 안테나부(110)는 특정 주파수 대역에 따른 고주파 신호를 선택하여 수신하거나, 특정 주파수 대역에 따른 고주파 신호를 공중(air)으로 방사한다. 이 때 안테나부(110)는 휴대 단말기 케이스 내에 실장 되는 소위 “안테나(intenna)”로

구현될 수 있다. 또한, 안테나부(110)는 정합부(120)의 연결에 따라 그 정합 특성이 변경되는 튜너블(turnable) 안테나가 될 수 있다. 또는 안테나부(110)는 외장형 안테나로 구현될 수도 있다.

- [21] 정합부(120)는 제어부(160)의 제어에 따라 안테나부(110)의 정합 특성을 조절하기 위한 것이다. 이를 위하여, 정합부(120)는 서로 다른 임피던스 값을 가지는 정합 회로(123)들 및 제어부(160)의 제어에 따라 정합 회로들(123) 중 하나와 상기 안테나부(110)를 연결시켜 정합 특성을 조절하는 스위치 모듈(121)을 구비한다.
- [22] 무선 통신부(130)는 고주파의 아날로그 신호를 수신하여, 수신한 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하여 제어부(160)로 출력한다. 또한, 무선 통신부(130)는 제어부(160)로부터 디지털 신호를 수신받아, 이를 고주파의 아날로그 신호로 변환하여 안테나부(110)로 출력한다. 이러한 무선 통신부(130)는 제어부(160)로부터 받은 변조된 신호를 고주파 신호로 변환 및 증폭하여 안테나부(110)로 출력하는 송신단(Tx)과, 고주파 신호를 수신하여, 수신된 고주파 신호를 저잡음 증폭(LNA, low noise amplifier)하여 기저 대역으로 순차적으로 변환하여 제어부(160)로 제공하는 수신단(Rx)을 포함할 수 있다. 이 때 무선 통신부(130)는 휴대 단말기가 디지털 방송 수신기인 경우, 송신단을 포함하지 않을 수 있다.
- [23] 저장부(140)는 본 발명의 실시 예에 따른 기능 동작에 필요한 응용 프로그램을 비롯하여, 사용자 데이터 등을 저장한다. 저장 장치는 프로그램 영역 및 데이터 영역을 포함할 수 있다. 여기서, 프로그램 영역은 휴대 단말기를 부팅(booting)시키는 운영체제(OS, Operating System), 휴대 단말기의 기타 옵션(options) 기능 등에 필요한 응용 프로그램 등을 저장한다. 또한, 데이터 영역은 휴대 단말기 사용에 따른 사용자 데이터를 저장한다. 특히, 저장부(140)는 본 발명의 실시 예에 따라 정합 테이블을 저장한다. 이 때 정합 테이블은, 채널 또는 주파수 별로 정합 값(Tuning Value)을 저장하며, 각 정합 값(Tuning Value)에 대해 이전 정합 값, 수신 성능, 사용 빈도, 및 변경 사유를 저장한다. 이러한 정합 테이블은 하기에서 더 자세히 설명하기로 한다.
- [24] 센서부(150)는 지자기 센서가 될 수 있으며, 휴대 단말기의 위치를 하여 제어부(160)에 제공한다. 이 때 바 타입(bar type)의 휴대 단말기에서 짧은 측이 지면과 수평인 경우를 세로 모드라고 칭하고, 휴대 단말기에서 긴 측이 지면과 수평인 경우를 가로 모드라고 칭하기로 한다. 즉 센서부(150)는 휴대 단말기가 현재 세로 모드 인지 또는 가로 모드 인지를 파악하여, 휴대 단말기 현재 위치를 감지하고, 이를 제어부(160)에 제공한다.
- [25] 제어부(160)는 제어 신호를 통해 정합부(120)를 제어하여, 안테나의 정합 특성을 조절한다. 제어부(160)는 수신 성능의 저하가 감지되면, 수신 성능의 저하의 원인에 따라 안테나의 정합 특성을 조절하여, 수신 성능을 향상시킨다. 이 때 제어부(160)는 저장부(140)의 정합 테이블에 따라 정합 특성을 조절하는

제어 신호를 통해 정합부(120)를 제어한다. 이러한 제어 신호는 PWM(Pulse-width modulation) 신호 또는 논리 신호(logical signal)가 될 수 있다. 그리고 제어부(160)는, 기본적으로, 전송 신호를 변조 및 부호화하여, 무선 통신부(130)에 제공하거나, 수신 신호를 복조 및 복호화하여, 수신 신호에 상응하는 어플리케이션 처리를 수행한다. 이를 위하여, 제어부(160)는 모뎀(MODEM) 및 코덱(CODEC)을 포함할 수 있다. 또한, 수신 신호에 상응하는 어플리케이션 처리를 위해 해당 어플리케이션을 처리하는 어플리케이션 처리 장치를 구비할 수 있다.

- [26] 한편, 도시되지는 않았지만, 휴대 단말기는 스피커(speaker) 및 마이크(microphone)를 구비하며, 제어부(160)에서 출력되는 오디오 신호를 재생하거나 또는 마이크로로부터 입력되는 음성 등의 오디오 신호를 제어부(160)에 전송하는 오디오 처리 장치를 더 포함할 수 있다. 또는 휴대 단말기는 각종 기능들을 수행 및 설정하기 위한 다수의 입력키들 및 기능키들을 구비하여, 숫자 또는 문자 정보를 등의 입력되는 키 신호를 제어부(160)에 전달하는 입력 장치를 더 포함할 수 있다. 또는 휴대 단말기는 메뉴, 사용자가 입력한 사용자 데이터, 기능 설정 정보 및 사용자에게 다양한 정보를 시각적으로 제공하는 표시 장치를 더 포함할 수 있다. 또는 휴대 단말기는 USIM(Universal Subscriber Identify module) 모듈을 더 포함할 수 있다. 이 때 USIM 모듈은 서비스 식별자를 내장하여, 특정 프로토콜에 따른 무선 통신을 수행하기 위한 해당 기지국으로 연결을 위한 인증, 암호화, 암호화를 위한 터널링 등에 사용된다. 이러한 USIM 모듈은 착탈식으로 장착될 수 있다. 디지털 기기의 컨버전스(convergence) 추세에 따라 휴대 기기의 변형이 매우 다양하여 모두 열거할 수는 없으나, 상기 언급된 유닛들과 동등한 수준의 유닛이 본 발명에 따른 휴대 단말기에 추가로 더 포함되어 구성될 수 있다는 것은 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 쉽게 이해할 수 있을 것이다.

- [27] 본 발명의 실시 예에 따른 휴대 단말기는 그 사용에 따라 변화하는 환경에 대해 최적의 정합 특성을 가질 수 있는 정보들을 저장하며, 이러한 정보들에 따라 안테나의 정합 특성을 실시간으로 보정한다. 앞서 설명한 바와 같이, 이러한 정합 특성은 정합 테이블에 저장하며, 휴대 단말기는 정합 테이블을 이용하여, 안테나의 특성을 변경할 수 있다. 이러한 정합 테이블에 대해서 설명하기로 한다.

- [28] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 정합 테이블을 설명하기 위한 도면이다.

- [29] 도 2를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 정합 테이블은, 디지털 방송을 수신하는 신호의 주파수 대역 또는 채널(200) 별로 다수개의 정합 값들(210, 220, ...)이 존재한다. 이 때 각각의 주파수 대역 또는 채널(200)에 대응하여, 정합 값들은 정합부(120)의 정합 회로들에 대응하는 개수와 정합 회로들에 의해 결정되는 값으로 결정된다. 즉 각각의 정합 값은 각각의 정합 회로에 대응되며, 해당 정합 회로에 의해 결정되는 임피던스를 나타낸다. 여기서, 각각의 주파수

대역 또는 채널(200)에 대응하여 정합 값(210)들 각각은 이전 정합 값(211), 수신 성능(213), 사용 빈도(215) 및 변경 사유(217)를 저장한다. 이 때 각각의 주파수 대역 또는 채널(200)에 대응하여, 정합 값들은 이전 정합 값(211), 수신 성능(213), 사용 빈도(215) 또는 변경 사유(217) 중 적어도 어느 하나에 따라 결정되는 우선 순위에 따라 배열될 수 있다.

[30] 이전 정합 값(211)은 해당 정합 값(210)을 적용하기 이전의 정합 값을 의미한다.

[31] 수신 성능(213)은 정합 값(210)의 변경에 따라 개선된 수신 성능을 의미한다. 이러한 수신 성능(213)은 이전 정합 값(211)으로부터 현재의 정합 값(210)으로 변경에 따른 신호의 에러율, 즉 비트 에러율(BER; Bit Error Rate) 또는 패킷 에러율(PER; Packet Error Rate)의 변화 정도로 결정될 수 있다. 또한, 수신 성능(213)은 신호 대 잡음 비(SNR; Signal to Noise Ratio)에 따라 결정될 수도 있다.

[32] 사용 빈도(215)는 해당 정합 값(210)을 사용하는 빈도를 나타내며, 누적 값을 가진다.

[33] 변경 사유(217)는 이전 정합 값(211)으로부터 해당 정합 값(210)으로 변경한 이유를 나타낸다. 이러한 변경 사유(217)는, 휴대 단말기의 위치의 변화 및 특정 파라미터 값의 변화를 포함한다. 이 때 파라미터는 SNR, BER, PER 등이 될 수 있다.

[34] 본 발명의 실시 예에 따른 휴대 단말기는 수신되는 신호의 상태에 따라 수신 성능이 저하되는 경우, 이의 원인에 따라 안테나의 정합 특성을 제어한다. 발명의 실시 예에서 수신 신호의 상태에 따라 수신 성능이 저하되는 경우를 크게 다음의 3가지로 분류할 수 있다. 이는 단순히 신호가 약해진 상태, 휴대 단말기의 위치에 따라 신호가 변한 상태 및 특정 파라미터 값의 변화에 따라 수신 성능이 저하된 상태를 포함한다.

[35] 상술한 경우, 단순히 수신 신호가 약해진 경우를 제외하고, 특정 정합 값으로 안테나의 정합 특성을 변경한다. 또한, 안테나의 정합 특성을 변경하여 수신 성능을 측정 한 후, 수신 성능이 개선되면, 휴대 단말기는 수신 성능이 떨어지는 이유를 변경 사유(217)에 저장하고, 그 상태에서 수신 성능이 개선된 정합 값(210)을 정합 테이블에 저장한다. 이러한 정합 값(210)이 기 설정된 수 이상의 값이 누적되면, 변경 사유(217)에 해당하는 수신 성능 저하가 발생하면, 휴대 단말기는 해당하는 정합 값(210)으로 정합 특성을 변경할 수 있다.

[36] 그리고 본 발명의 실시 예에 따른 휴대 단말기의 정합 방법을 설명하기로 한다. 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 휴대 단말기에서 안테나의 정합 방법을 설명하기 위한 흐름도이다. 이 때 도 3에서, 휴대 단말기는 디지털 방송 수신기라고 가정한다.

[37] 도 3을 참조하면, 본 실시예의 안테나부(110)의 정합 절차는, 제어부(160)가 S301 단계에서 방송을 수신하는 것으로부터 출발한다. 이 때 제어부(160)는 방송을 수신하기 위한 채널(200)을 선택한다. 그리고 제어부(160)는 S303 단계에서 정합 테이블을 참조하여, 안테나부(110)의 정합 특성을 설정한다. 이 때

제어부(160)는 채널(200)에 대응하여 정합 값(210) 별로 결정된 우선 순위를 참조하여, 정합 값(210)들에서 우선 순위가 최고인 어느 하나를 선택한다. 그리고 제어부(160)는 해당 정합 값(210)에 대응하여 정합 회로(123)들 중 어느 하나를 선택하여, 스위치 모듈(121)을 통해 안테나부(110)와 연결시킨다.

- [38] 다음으로, 제어부(160)는 S305 단계에서 해당 채널(200)에서 수신 신호의 수신 성능이 저하되는지의 여부를 판단한다. 여기서, 수신 신호의 수신 성능이 저하되지 않은 것으로 판단되면, 제어부(160)는 S301 단계로 진행하여 방송 수신을 계속한다. 이후 S305 단계에서 수신 성능이 저하된 것으로 판단되면, 제어부(160)는 S307 단계에서 수신 성능의 저하 원인이 현재 수신 환경이 단순 약전계에 해당하기 때문인 것인지의 여부를 판단한다. 이 때 제어부(160)는 수신 신호 대 잡음 비를 미리 설정된 잡음 임계치와 비교할 수 있다. 그리고 제어부(160)는 수신 신호 대 잡음 비가 잡음 임계치를 초과하는지의 여부를 판단할 수 있다. 여기서, 수신 신호 대 잡음 비가 잡음 임계치 이하이면, 제어부(160)는 현재 수신 환경이 단순 약전계에 해당하는 것으로 판단하고, S301 단계로 진행하여 방송 수신을 계속한다. 즉 수신 성능의 저하 원인이 단순 약전계에 기인한 것이면, 제어부(160)는 정합 특성의 변경 없이 방송 수신을 계속한다.
- [39] 이어서, S307 단계에서 현재 수신 환경이 단순 약전계가 아닌 것으로 판단되면, 제어부(160)는 S309 단계에서 수신 성능의 저하 원인이 신호의 변화 때문인 것인지의 여부를 판단한다. 이 때 제어부(160)는 수신 신호의 에러 율, 즉 비트 에러 율 또는 패킷 에러 율을 미리 설정된 에러 임계치와 비교할 수 있다. 그리고 제어부(160)는 수신 신호의 에러 율이 에러 임계치를 초과하는지의 여부를 판단할 수 있다.
- [40] 계속해서, S309 단계에서 수신 성능의 저하 원인이 신호 변화 때문인 것으로 판단되면, 제어부(160)는 S311 단계에서 안테나부(110)의 정합 특성을 변경한다. 즉 수신 신호 대 잡음 비가 잡음 임계치를 초과하나, 수신 신호의 에러 율이 에러 임계치를 초과하면, 제어부(160)는 수신 성능의 저하 원인이 신호 변화 때문인 것으로 판단한다. 이 때 제어부(160)는 정합 테이블에서 변경 사유가 신호 변화인 경우에 대응하는 이전 정합 값(211)을 선택한다. 그리고 제어부(160)는 해당 정합 값(210)에 대응하여 정합 회로(123)들 중 다른 하나를 선택하여, 스위치 모듈(121)을 통해 안테나부(110)와 연결시킨다.
- [41] 한편, S309 단계에서 수신 성능의 저하 원인이 신호 변화 때문이 아닌 것으로 판단되면, 제어부(160)는 S313 단계에서 수신 성능의 저하 원인이 휴대 단말기 위치의 변화 때문인지의 여부를 판단한다. 즉 수신 성능이 저하되었으나, 수신 신호 대 잡음 비가 잡음 임계치를 초과하고, 수신 신호의 에러 율이 에러 임계치 이하이면, 제어부(160)는 수신 성능의 저하 원인이 휴대 단말기의 위치 변화 때문인 것으로 판단할 수 있다. 여기서, 제어부(160)는 센서부(150)를 통해 휴대 단말기의 위치를 파악할 수 있다. 그리고 수신 성능의 저하 원인이 휴대

단말기의 위치 변화 때문인 것으로 판단되면, 제어부(160)는 S315 단계에서 안테나부(110)의 정합 특성을 변경한다. 이 때 제어부(160)는 정합 테이블에서 변경 사유가 위치 변화인 경우에 대응하는 이전 정합 값(211)을 선택한다. 그리고 제어부(160)는 해당 정합 값(210)에 대응하여 정합 회로(123)들 중 다른 하나를 선택하여, 스위치 모듈(121)을 통해 안테나부(110)와 연결시킨다.

- [42] 마지막으로, 제어부(160)는 S317 단계에서 해당 채널(200)에서 수신 성능이 개선되는지의 여부를 판단한다. 이 때 정합 값(210)을 변경하였음에도 불구하고, 수신 성능이 개선되지 않으면, 제어부(160)는 S307 단계로 진행하여, S307 단계 내지 S317 단계를 반복하여 수행한다. 즉 제어부(160)는 현재의 수신 성능의 저하 원인을 판별하고, 그에 대응하여 안테나부(110)의 정합 특성을 변경한다. 즉 제어부(160)는 해당 정합 값(210)에 대응하여 정합 회로(123)들 중 또 다른 하나를 선택하여, 스위치 모듈(121)을 통해 안테나부(110)와 연결시킨다. 그리고 S317 단계에서 수신 성능이 개선된 것으로 판단되면, 제어부(160)는 S319 단계에서 정합 테이블을 갱신한다. 이 때 제어부(160)는 해당 정합 값(210)에서 현재 변경 사유(217)에 대응하여 이전 정합 값(211)을 변경하고, 이전 정합 값(211)으로부터 해당 정합 값(210)으로 변경에 따른 수신 성능의 변화를 해당 정합 값(210)에 따른 수신 성능(213)에 반영하고, 해당 정합 값(210)의 사용 빈도를 증가시킨다. 또한 제어부(160)는 해당 정합 값(210)에 대응하여 이전 정합 값(211), 수신 성능(213), 사용 빈도(215) 또는 변경 사유(217) 중 적어도 어느 하나의 변화에 따라, 정합 테이블에서 정합 값(210)들의 우선 순위를 변경할 수 있다.

- [43] 다음으로 본 발명의 실시 예에 따른 안테나의 정합 방법을 사용한 경우의 효과를 설명하기로 한다. 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 안테나의 정합 방법의 효과를 설명하기 위한 그래프이다.

- [44] 도 4를 참조하면, 휴대 단말기 동작 시, 특정 주파수 대역(F; Frequency)에서 도면 부호 401 및 402와 같이 안테나 수신 성능의 열화가 발생할 수 있다. 이는 수신되는 신호의 디코딩 시, SNR/BER의 열화가 발생한 경우에 나타날 수 있다. 이에, 제어 신호를 순시적으로 변화시킴으로써, 안테나 정합 특성을 최적화시킬 수 있다. 특히, 본 발명의 실시 예에 따른 안테나의 정합 방법을 이용하는 경우, 순시적으로 정합 값을 변경함으로써, 안테나 성능의 열화가 발생한 후 도면 부호 411 및 412와 같이 바로 최적의 성능으로 안테나의 정합 값을 복귀시킬 수 있다. 즉 휴대 단말기에서 주파수 대역에서 피크 게인(peak gain) 값을 일정 값의 범위 내에서 유지시킬 수 있다.

- [45] 한편, 전술한 실시예에서 특정 채널의 수신 성능이 저하되면, 휴대 단말기가 현재 정합 값에서 이전 정합 값으로 변경하는 예를 개시하였으나, 이에 한정하는 것은 아니다. 휴대 단말기는 정합 테이블에서 정합 값들의 우선 순위를 고려하여, 정합 값들 중 다른 하나를 선택하고, 현재 정합 값으로부터 변경할 수 있다.

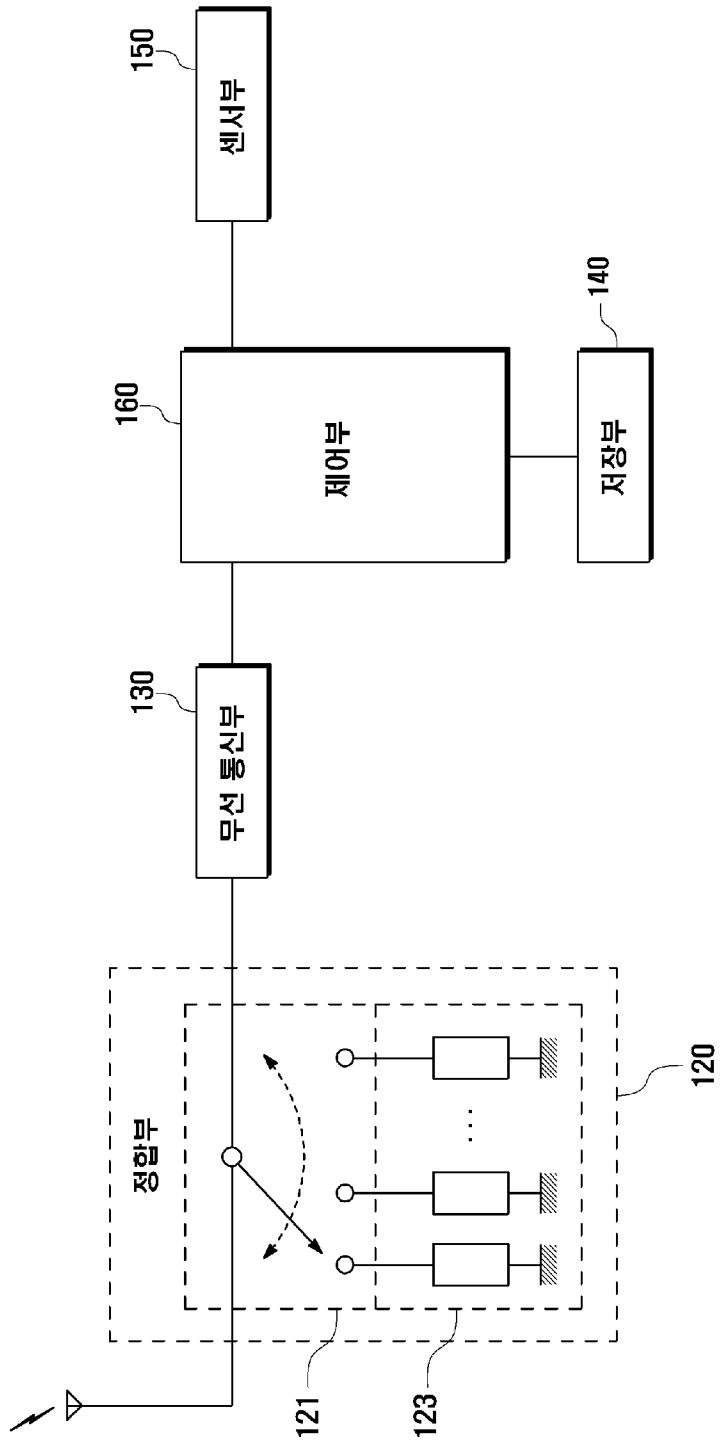
- [46] 본 발명에 따르면, 제어 신호를 사용해 안테나의 성능 변화에 따라 주파수 정합 특성을 최적화시킬 수 있는 적응적 제어를 지원할 수 있다. 이로 인해 휴대 단말기에 최적의 수신 환경을 제공할 수 있다.
- [47] 이상 본 발명을 몇 가지 바람직한 실시 예를 사용하여 설명하였으나, 이들 실시 예는 예시적인 것이며 한정적인 것이 아니다. 이와 같이, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 지닌 자라면 본 발명의 사상과 첨부된 특허청구범위에 제시된 권리범위에서 벗어나지 않으면서 균등론에 따라 다양한 변화와 수정을 가할 수 있음을 이해할 것이다.

청구범위

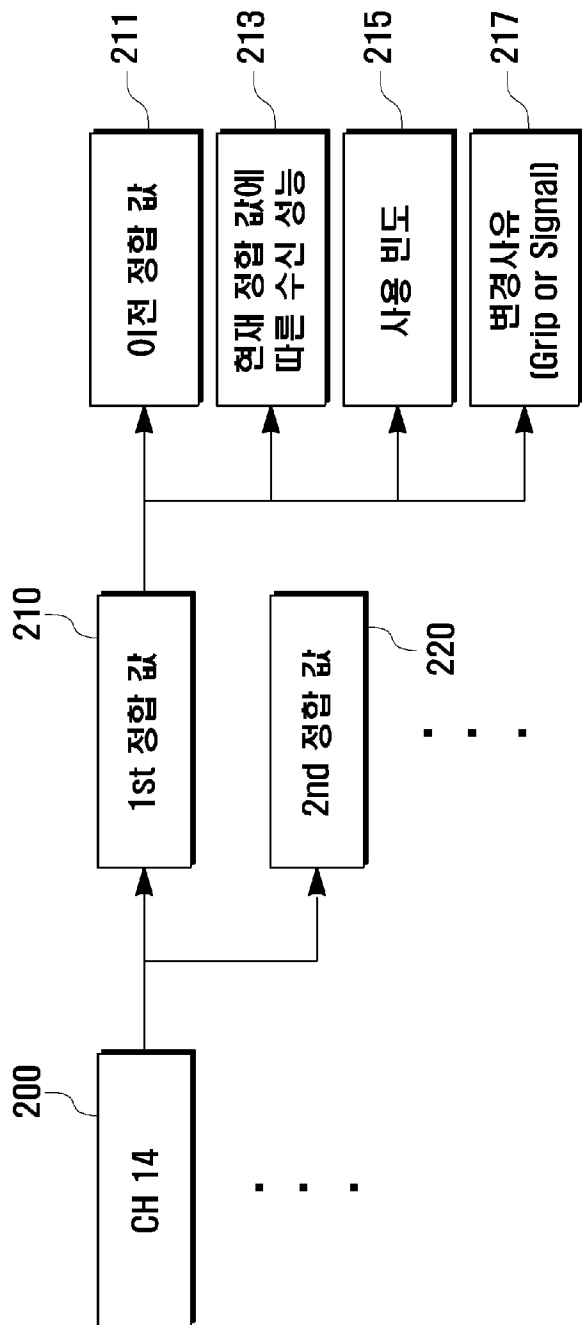
- [청구항 1] 휴대 단말기에서 안테나의 정합 방법에 있어서, 방송 수신 모드에서, 선택되는 채널에 대응하여 안테나를 위해 미리 결정된 정합 값을 설정하는 과정과, 상기 채널에서 수신 성능이 저하되면, 상기 정합 값을 변경하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 정합 방법.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서, 상기 변경 과정은, 상기 수신 성능의 저하 원인을 판별하는 과정과, 상기 저하 원인에 따라 상기 정합 값을 변경하는 과정을 포함하는 것을 특징으로 하는 정합 방법.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서, 상기 판별 과정은, 상기 채널에서 수신되는 신호의 에러율을 미리 설정된 에러 임계치와 비교하고, 상기 신호 대 잡음비를 미리 설정된 잡음 임계치와 비교하는 과정인 것을 특징으로 하는 정합 방법.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서, 상기 변경 과정은, 상기 신호의 에러율이 상기 에러 임계치를 초과하고, 상기 신호 대 잡음비가 상기 잡음 임계치를 초과하면, 상기 정합 값을 변경하는 것을 특징으로 하는 정합 방법.
- [청구항 5] 제 2 항에 있어서, 상기 판별 과정은, 상기 저하 원인이 현재 위치에 의한 것인지의 여부를 판단하는 과정인 것을 특징으로 하는 정합 방법.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서, 상기 수신 성능이 개선되면, 상기 채널에 대응하여 상기 채널의 선택에 따라 설정하기 위한 것으로 현재의 정합 값을 결정하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 정합 방법.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서, 상기 정합 값은 임피던스를 나타내는 것을 특징으로 하는 정합 방법.
- [청구항 8] 휴대 단말기에서 안테나의 정합 장치에 있어서, 방송 수신 모드에서, 선택되는 채널에서 방송 신호를 수신하기 위한 안테나와, 상기 방송 수신 모드에서, 상기 채널에 대응하여 미리 결정된 정합 값을 설정하고, 상기 채널에서 수신 성능이 저하되면, 상기 정합 값을 변경하기 위한 제어부와, 상기 제어부의 제어 하에, 상기 정합 값에 따라 상기 채널에 대응하여 상기 안테나에 정합을 제공하기 위한 정합부를 포함하는 것을 특징으로 하는 정합 장치.

- [청구항 9] 제 8 항에 있어서, 상기 정합부는,
각기 상이한 임피던스를 갖는 다수개의 회로들과,
상기 제어부의 제어 하에, 상기 회로들 중 어느 하나를 상기
안테나에 연결하여, 상기 안테나에 정합을 제공하기 위한 스위치
모듈을 포함하는 것을 특징으로 하는 정합 장치.
- [청구항 10] 제 8 항에 있어서, 상기 제어부는,
상기 수신 성능의 저하 원인을 판별하여, 상기 저하 원인에 따라
상기 정합 값을 변경하는 것을 특징으로 하는 정합 장치.
- [청구항 11] 제 10 항에 있어서, 상기 제어부는,
상기 채널에서 수신되는 신호의 에러율을 미리 설정된 에러
임계치와 비교하고, 상기 신호 대 잡음비를 미리 설정된 잡음
임계치와 비교하여 상기 저하 원인을 판별하는 것을 특징으로
하는 정합 장치.
- [청구항 12] 제 11 항에 있어서, 상기 제어부는,
상기 신호의 에러율이 상기 에러 임계치를 초과하고, 상기 신호 대
잡음비가 상기 잡음 임계치를 초과하면, 상기 정합 값을 변경하는
것을 특징으로 하는 정합 장치.
- [청구항 13] 제 10 항에 있어서, 상기 제어부는,
상기 저하 원인이 현재 위치에 의한 것인지의 여부를 판단하는
것을 특징으로 하는 정합 장치.
- [청구항 14] 제 8 항에 있어서, 상기 제어부는,
상기 정합 값을 변경하여 상기 수신 성능이 개선되면, 상기 채널에
대응하여 상기 채널의 선택에 따라 설정하기 위한 것으로 현재의
정합 값을 결정하는 것을 특징으로 하는 정합 장치.

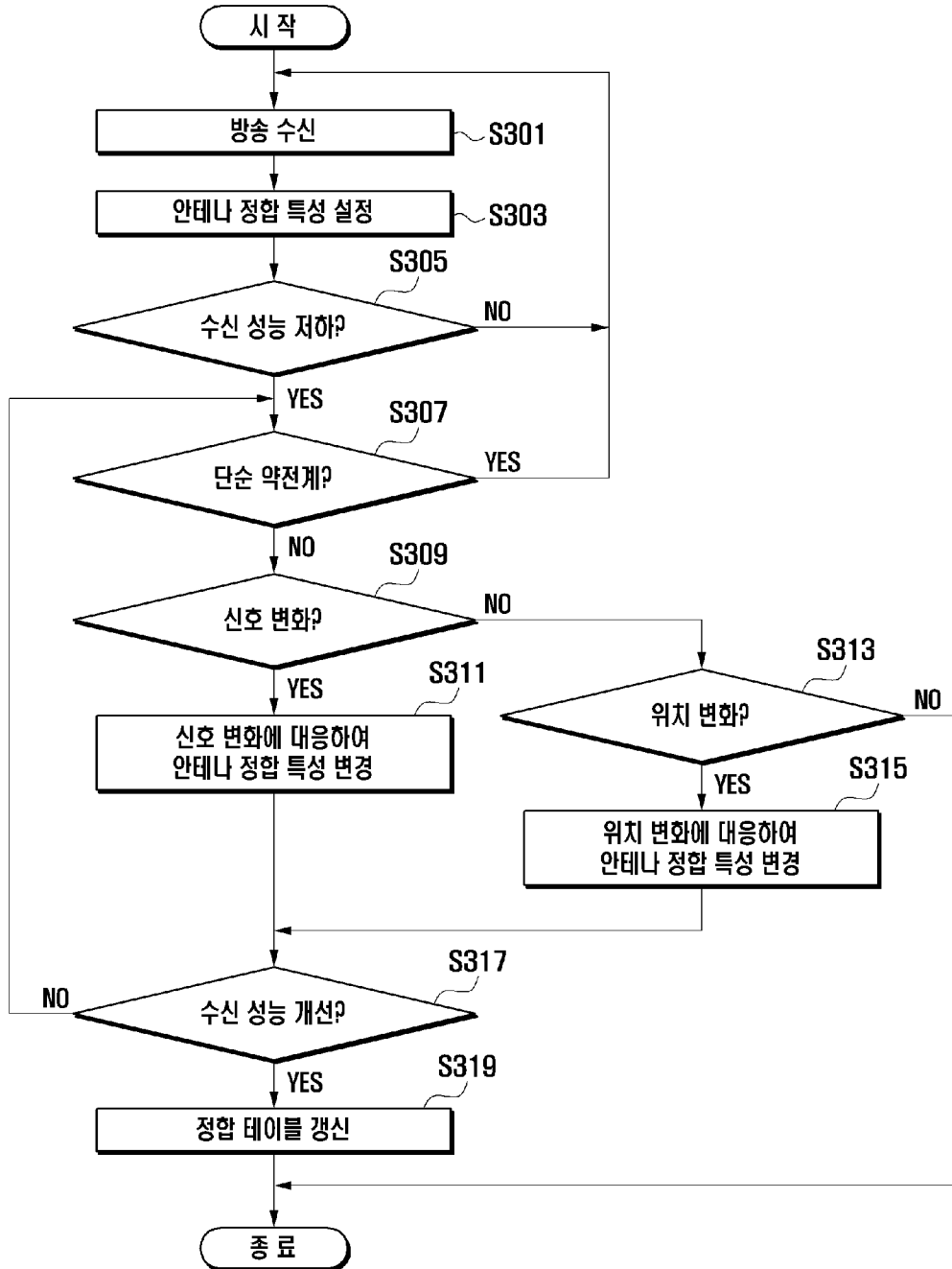
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



[Fig. 4]

