



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2008년01월03일
(11) 등록번호 10-0791599
(24) 등록일자 2007년12월27일

(51) Int. Cl.

H04B 7/14 (2006.01) *H04B 7/02* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0107633

(22) 출원일자 2006년11월02일

심사청구일자 2006년11월02일

(56) 선행기술조사문헌

KR20040036277 A

(73) 특허권자

주식회사 케이티프리텔

서울 송파구 신천동 7-18

(72) 발명자

유성상

서울 은평구 갈현동 미미아파트 102동 606호

이희준

서울 강남구 도곡2동 삼성래미안APT 101동 1802호

서용창

경기도 고양시 일산서구 주엽동 강선마을 808
동1005호

(74) 대리인

유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 12 항

심사관 : 하은주

(54) **택내형 중계 시스템 및 그를 이용한 이득 제어 방법**

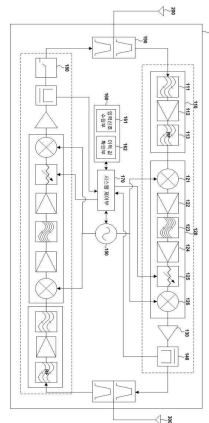
(57) 요약

본 발명은 액내형 중계 시스템 및 그를 이용한 이득 제어 방법에 관한 것이다.

중계기 함체에 부착되어 있는 스위치를 이용하여 손쉽게 중계기의 이득을 제어할 수 있으며, 소정의 시간동안 역방향의 신호가 없을 경우 중계기는 슬립 모드로 변경되어, 기지국의 노이즈 플로를 줄일 수 있으며 이에 따라 호용량을 늘릴 수 있다.

또한, 중계기가 셋 다운이 발생할 때, 셋 다운이 발생한 경로의 LED를 점등하여 셋 다운이 발생한 경로를 파악할 수 있도록 하며, 소정의 시간과 소정의 반복 횟수만큼 셋 다운 유지 여부를 판단하여, 중계기를 손쉽게 복구할 수 있도록 한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

중계 시스템이택내 중계를 위한 이득을 제어하는 방법에 있어서,

(a) 서비스를 제공하는 시점의 중계 이득을 확인하고, 상기 중계 이득에 대하여 이득 제어가 필요한지 판단하는 단계;

(b) 이득 제어가 필요하다고 판단되면 기지국을 통해 이득 제어를 위한 이득 값을 요청하고, 상기 요청한 이득 제어를 위해 요구되는 외부 입력 신호를 확인하는 단계; 및

(c) 상기 입력 받은 외부 입력 신호에 대응되는 이득 값을 확인하고, 상기 확인한 이득 값을 토대로 상기 이득을 제어하는 단계

를 포함하는택내형 중계 시스템 제어 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 (b) 단계에서 상기 외부 입력 신호는,

상기 중계 시스템의 함체에 구성되어 있는 스위치로부터 입력되는택내형 중계 시스템 제어 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 외부 입력 신호는 다수의 신호 레벨 중 어느 한 레벨로 입력되며, 상기 다수의 신호 레벨을 토대로 이득 제어가 수행되는택내형 중계 시스템 제어 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 다수의 신호 레벨 중 최소 레벨은 상기 중계 시스템의 ALC(Auto Level Cotrol) 기능을 토대로 이득이 조절되고, 상기 최소 레벨을 제외한 나머지 레벨은 상기 ALC 기능이 오프(OFF)되고 상기 입력 신호에 대응되는 이득 값을 토대로 이득이 조절되는택내형 중계 시스템 제어 방법.

청구항 5

제2항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 스위치는 로터리 스위치로 구성되는택내형 중계 시스템 제어 방법.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 중계 시스템에 셋 다운이 발생하면, 출력을 오프하는 단계;

상기 셋 다운이 발생한 경로--여기서 경로는 순방향 경로와 역방향 경로를 포함함--에 대응되는 상기 중계 시스템의 함체에 부착되어 있는 발광 다이오드를 온(On) 하는 단계;

미리 설정되어 있는 시간 간격--여기서 시간 간격은 30초, 5분 및 1시간으로 설정됨--으로 미리 설정되어 있는 횟수만큼 상기 셋 다운이 유지되는지 판단하는 단계; 및

상기 셋 다운이 유지된다고 판단되면, 상기 중계 시스템의 전원이 오프(Off)되는 단계

를 더 포함하는택내형 중계 시스템의 제어 방법.

청구항 7

제6항에 있어서,

역방향 신호--여기서 역방향 신호는 기지국으로부터 상기 중계 시스템으로 입력되는 신호를 의미함--가 존재하는지 판단하는 단계;

역방향 신호가 존재하지 않으면, 상기 중계 시스템의 합체에 부착되어 있는 슬립 모드를 나타내는 발광 다이오드를 점등하는 단계; 및

상기 기지국으로 방사되는 출력을 오프하는 단계

를 더 포함하는 태내형 중계 시스템의 제어 방법.

청구항 8

기지국의 무선 신호를 중계하는 태내형 중계 시스템에 있어서,

상기 기지국으로부터 수신한 무선 신호를 처리하여 서비스 안테나를 통해 서비스 측으로 출력하는 제1 무선 신호 처리부;

상기 서비스 안테나를 통해 입력받은 무선 신호를 처리하여 상기 기지국으로 출력하는 제2 무선 신호 처리부;

상기 중계 시스템의 이득 제어를 위해 요구되는 이득 제어 신호를 상기 제어 시스템의 합체 외부에 위치하는 입력 버튼을 통해 이득 신호를 입력받아 이득 값--여기서 이득 값은 상기 이득 신호에 대응되어 저장되어 있는 값임--을 출력하는 이득 제어 신호 입력부;

상기 기지국으로 방출되는 역방향 신호가 없는 경우, 상기 기지국으로의 방사되는 출력을 오프하여 슬립 모드를 유지시키는 RF 스위치; 및

상기 제1 및 제2 무선 신호 처리부의 내부 설정 데이터를 관리하고, 상기 외부로부터 상기 입력 및 출력 무선 신호에 기초하여 결정된 내부 설정 데이터의 변경 값을 입력받아 상기 제1 및 제2 무선 신호 처리부의 내부 설정 데이터를 변경시키고, 상기 이득 제어 신호 입력부로부터 출력된 상기 이득 값을 입력받아 상기 중계 시스템의 이득을 제어하며, 쏫 다운 발생을 감시하고 발광 다이오드를 점등/점멸하는 시스템 제어부

를 포함하는 중계 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 이득 제어 신호 입력부는,

상기 입력 버튼을 통해 입력된 이득 신호를 수집하는 입력 신호 수집부; 및

상기 수집된 이득 신호와 대응되는 이득 값을 확인하여 출력하는 이득값 확인부

를 포함하는 중계 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서,

입력 버튼은 다수의 신호 레벨 중 어느 한 레벨로 이득 신호를 발생할 수 있는 로터리 스위치로 구현되는 중계 시스템.

청구항 11

제8항에 있어서,

상기 기지국의 무선 신호를 출력하고 상기 서비스 측의 무선 신호를 상기 기지국으로 출력하는 서비스 안테나;

상기 기지국의 무선 신호를 입력받고 서비스 측의 무선 신호를 상기 기지국으로 출력하는 링크 안테나

를 포함하는 중계 시스템.

청구항 12

제8항에 있어서,

상기 제1 및 제2 무선 신호 처리부 각각은,

상기 링크 안테나 및 서비스 안테나를 통해 각각 입력되는 무선 신호를 저잡음 증폭시키는 제1 및 제2 LNA(Low Noise Amplifier) 모듈;

상기 제1 및 제2 LNA 모듈로부터 저잡음 증폭된 신호를 각각 하향 변환하여 중간 주파수로 변환하고 다시 상향 변환하여 동일한 신호를 출력하는 제1 및 제2 IF 모듈; 및

상기 제1 및 제2 IF 모듈로부터 출력되는 각각의 무선 신호를 증폭하여 상기 서비스 안테나 및 링크 안테나로 각각 출력하는 제1 및 제2 HPA(High Power Amplifier) 모듈

을 더 포함하는 중계 시스템.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <4> 본 발명은 태내형 중계 시스템에 관한 것으로, 보다 자세하게는 태내형 중계 시스템 및 중계 시스템을 이용하여 이득을 제어 방법에 관한 것이다.
- <5> 이동통신의 발달과 함께 이용자들의 이용 형태 및 요구 또한 다양해져 시간과 공간에 제약을 받지 않고 통신하기를 원한다. 그러나, 기지국에서 발사되는 전파는 건물 내부 혹은 산이나 언덕의 뒤편, 터널이나 지하철등의 지역에는 도달하기 어려워 불통 지역이 발생되기 쉽다. 즉, 기지국의 위치나 지형 등의 문제로 음영 지역이 존재하게 된다.
- <6> 이러한 음영 지역의 해소를 위해 기지국을 추가로 설치하거나 중계기를 이용하여 무선 망을 설계하게 된다. 이때 중계기는 기지국과 단말 사이에서, 기지국의 신호를 증폭하여 단말로 보내고 단말의 신호를 증폭하여 기지국으로 보냄으로써 기지국의 커버리지를 확장시키고 음영 지역을 해소하는 장치이다.
- <7> 이러한 중계기는 양질의 통화 품질을 유지하기 위하여 이득 제어가 필요하도록 구성된다. 일반적으로 이득 제어 기술은 개인용 컴퓨터와 RS-232C 또는 USB 포트로 통신하여 중계기의 이득을 제어할 수 있으나, 태내형 중계기와 같은 초소형의 장비에 연결하여 통신을 수행하기 어렵다는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <8> 따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 이득을 수동적 또는 능동적으로 제어하는 중계 시스템 및 이득 제어 방법을 제공한다.
- <9> 또한, 중계기 운용 중 역방향 신호가 없을 시 기지국의 노이즈 플로어(noise floor)를 줄일 수 있으며, 셧 다운(shutdown) 발생 시 중계기를 복구할 수 있는 중계 시스템을 제공한다.

발명의 구성 및 작용

- <10> 상기 본 발명의 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 특징인 중계 시스템 제어 방법은, 태내형 중계 시스템을 제어하는 방법에 있어서,
- <11> (a) 서비스를 제공하는 중계 시스템의 이득을 확인하고, 이득 제어가 필요한지 판단하는 단계; (b) 이득 제어가 필요하다고 판단되면 이득 제어를 요청하고, 이를 토대로 외부 입력 신호를 확인하는 단계; 및 (c) 상기 외부 입력 신호에 대응되는 이득 값을 확인하고, 확인한 이득 값을 토대로 상기 중계 시스템의 이득을 제어하는 단계를 포함한다.
- <12> 또한, 중계 시스템에 셧 다운이 발생하면, 출력을 오프하는 단계; 상기 셧 다운이 발생한 경로--여기서 경로는 순방향 경로와 역방향 경로를 포함함--에 대응되는 상기 중계 시스템의 함체에 부착되어 있는 발광 다이오드를 온(On) 하는 단계; 미리 설정되어 있는 시간 간격--여기서 시간 간격은 30초, 5분 및 1시간으로 설정됨--으로

미리 설정되어 있는 횃수만큼 상기 셋 다운이 유지되는지 판단하는 단계; 및 상기 셋 다운이 유지된다고 판단되면, 상기 중계 시스템의 전원이 오프(Off)되는 단계를 더 포함한다.

- <13> 또한, 역방향 신호--여기서 역방향 신호는 기지국으로부터 상기 중계 시스템으로 입력되는 신호를 의미함--가 존재하는지 판단하는 단계; 역방향 신호가 존재하지 않으면, 상기 중계 시스템의 함체에 부착되어 있는 슬립 모드를 나타내는 발광 다이오드를 점등하는 단계; 및 상기 기지국으로 방사되는 출력을 오프하는 단계를 더 포함한다.
- <14> 상기 본 발명의 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 또 다른 특징인 중계 시스템은, 기지국의 무선 신호를 중계하는 액내형 중계 시스템에 있어서,
- <15> 상기 기지국으로부터 수신한 무선 신호를 처리하여 서비스 안테나를 통해 서비스 측으로 출력하는 제1 무선 신호 처리부; 상기 서비스 안테나를 통해 입력받은 무선 신호를 처리하여 상기 기지국으로 출력하는 제2 무선 신호 처리부; 상기 중계 시스템의 이득 제어를 위해 요구되는 이득 제어 신호를 상기 제어 시스템의 함체 외부에 위치하는 입력 버튼을 통해 이득 신호를 입력받아 이득 값--여기서 이득 값은 상기 이득 신호에 대응되어 저장되어 있는 값임--을 출력하는 이득 제어 신호 입력부; 상기 기지국으로 방출되는 역방향 신호가 없는 경우, 상기 기지국으로의 방사되는 출력을 오프하여 슬립 모드를 유지시키는 RF 스위치; 및 상기 제1 및 제2 무선 신호 처리부의 내부 설정 데이터를 관리하고, 상기 외부로부터 상기 입력 및 출력 무선 신호에 기초하여 결정된 내부 설정 데이터의 변경 값을 입력받아 상기 제1 및 제2 무선 신호 처리부의 내부 설정 데이터를 변경시키고, 상기 이득 제어 신호 입력부로부터 출력된 상기 이득 값을 입력받아 상기 중계 시스템의 이득을 제어하며, 셋 다운 발생을 감시하고 발광 다이오드를 점등/점멸하는 시스템 제어부를 포함한다.
- <16> 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다.
- <17> 또한 어떤 부분이 어떤 구성요소를 “포함” 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.
- <18> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 중계 시스템의 구조도이다.
- <19> 도 1을 살펴보면, 중계 시스템(100)은 제1 무선 신호 처리부, 제2 무선 신호 처리부, 이득 제어 신호 입력부(160), 시스템 제어부(170), PLL(Phase Locked Loop)(150), RF 스위치(180)를 포함하며 중계 시스템(100)에 연결되어 패치 안테나(200) 및 서비스 안테나(300)를 더 포함한다.
- <20> 제1 무선 신호 처리부 및 제2 무선 신호 처리부는 각각 LNA(Low Noise Amplifier, 저잡음 증폭기) 모듈(110), IF(Intermediate Frequency, 중간 주파수) 모듈(120) 및 HPA(High Power Amplifier, 고출력 증폭기) 모듈(130)을 포함하며 각각의 구성 요소는 다음과 같다.
- <21> 먼저 LNA 모듈(110)은 안테나와 대역 분리기(190)를 거쳐 수신된 신호를 저잡음 증폭하는 기능을 수행한다. 이러한 LNA 모듈(110)은 제1 대역 여파기(111), 저잡음 증폭기(112) 및 제2 대역 여파기(113)를 포함한다.
- <22> 제1 대역 여파기(111)는 전력 분배된 신호에서 주파수 밴드의 신호를 여파하며, 저잡음 증폭기(112)는 대역 여파된 신호를 저잡음 증폭하여 출력한다. 제2 저잡음 여파기(113)는 저잡음 증폭된 신호에서 주파수 밴드의 신호를 다시 대역 여파하여 IF 모듈(120)로 출력한다.
- <23> IF 모듈(120)은 원하는 주파수 대역만을 통과시키고 원하지 않는 주파수 대역은 최소로 하는 기능을 수행하며, IF 모듈(120)은 제1 혼합기(121), 제1 증폭기(122), 중간주파수 여파기(IF SAW filter)(123), 제2 증폭기(124), ALC(Auto Level Control)(125) 및 제2 혼합기(126)를 포함한다.
- <24> 제1 혼합기(121)는 LNA 모듈(110)의 제2 저잡음 여파기(113)로부터 출력된 신호를 입력받아 PLL(150)로부터 출력되는 주파수와 혼합하여 출력한다. 제1 증폭기(122)는 제1 혼합기(121)로부터 출력된 신호를 증폭하며, 중간주파수 여파기(123)는 제1 증폭기(122)의 출력에서 하향 변환된 중간주파수 신호를 여파한다. 그 후, 중간주파수 여파기(123)에서 출력된 신호는 제2 증폭기(124)에서 전력 증폭되며, ALC(125)로 입력된다.
- <25> 여기서 ALC(125)는 과도한 입력 신호로부터 증폭기를 보호하고, 스퓨리어스 발생을 방지하기 위하여, 사전에 미

리 정해진 임의의 레벨로 입력 레벨을 자동으로 제한하는 기능을 수행한다. ALC(125)로부터 출력된 신호는 제2 혼합기(126)로 입력되어 PLL(150)에서 출력되는 주파수와 혼합되어 출력된다. 각 구성 요소의 동작 관계는 이미 알려진 사항으로 본 발명의 실시예에서는 상세한 설명은 생략하기로 한다.

- <26> HPA 모듈(130)은 IF 모듈(120)로부터 각각 출력된 신호를 서비스 안테나(300) 및 링크 안테나(200)로 출력한다. 즉, 본 발명의 실시예에 따라 17.dB의 이득과 27dB의 P1dB를 유지함으로써 만족스러운 시스템의 출력을 형성하고, 신뢰도와 중계기 기능의 향상을 위하여 바이어스 부를 최대한 안정된 범위에서 동작점을 유지하도록 한다.
- <27> 이득 제어 신호 입력부(160)는 중계기(100)의 함체에 부착되어 있는 스위치를 이용하여 사용자가 원하는 이득을 조절함에 따라, 해당 신호를 입력받아 시스템 제어부(170)로 전달한다. 여기서, 본 발명의 실시예에 따라 중계기(100)의 함체에 부착되어 있는 스위치는 로터리 스위치로 구현되며, 로터리 스위치의 가변 범위는 0dB ~ 15dB, 이에 따른 중계기 이득은 55dB ~ 40dB의 범위로 구현된다.
- <28> 이득 제어 신호 입력부(160)는 입력 신호 수집부(161)와 이득 값 확인부(162)를 포함한다. 입력 신호 수집부(161)는 로터리 스위치로부터 입력된 이득 신호를 수집한다. 이득 값 확인부(162)는 입력 신호 수집부(161)로부터 수집된 이득 신호를 토대로, 이득 신호에 대응되는 이득 값을 확인하여 시스템 제어부(170)로 출력하여 중계기(100)의 이득을 제어할 수 있도록 한다.
- <29> 시스템 제어부(170)는 이득 제어 신호 입력부(160)로 입력된 로터리 스위치에 대한 신호를 전달받아 실제 중계기의 이득을 조절한다. 또한, 중계기 운용 중 역방향 신호가 없을 시, 기지국으로 방사되는 출력을 오프(OFF)하여 기지국의 noise floor를 줄여 호 용량을 늘릴 수 있도록 제어하고, 중계기 운용 중 순방향 또는 역방향 신호 중 어느 한 경로에 셋 다운이 발생하면 중계기의 복구를 위한 소정의 절차를 수행한다.
- <30> 또한, 중계 장치(100)가 슬립 모드로 상태가 변경되거나 복구 기능을 수행하는 동안 중계 장치(100)의 함체에 부착되어 있는 LED(Light Emitting Diode, 발광 다이오드)를 점등/점멸하도록 제어한다. 여기서 시스템 제어부(170)의 역할을 포함한 본 발명의 실시예에 따른 이득 제어 절차는 하기 도 2를 참조로 설명하기로 한다.
- <31> RF 스위치(180)는 역방향 입력 신호가 없을 시 시스템 제어부(170)로부터 역방향 입력 신호가 없음을 나타내는 신호를 전달받아 중계 장치의 출력을 오프하여, 중계 장치가 슬립 모드(Sleep Mode)로 운용될 수 있도록 한다.
- <32> 다음은, 이와 같은 구성 요소로 이루어진 중계 시스템을 이용하여 이득을 제어하는 절차에 대해 도 2 및 도 3을 참조로 상세히 설명하도록 한다.
- <33> 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 이득 제어 절차의 흐름도이다.
- <34> 도 2에 도시된 바와 같이, 중계 시스템을 이용하여 사용자에게 무선 통신 서비스를 제공(S100)하고 있는 중에, 시스템 제어부(170)는 중계기의 이득을 지속적으로 확인(S101)한다. 이는 중계기의 이득을 적절히 유지하여 안정된 무선 신호를 출력할 수 있도록 하기 위함이다. 중계기의 이득의 확인은 이미 공지된 사항으로 본 발명의 실시예에서는 상세한 설명을 생략하기로 한다.
- <35> 시스템 제어부(170)에서 이득을 확인하고, 중계기에 대한 이득 제어가 필요한지 여부를 판단(S102)한다. 일반적으로 중계기의 이득은 서비스 안테나의 경우에는 7dB를 넘지 않도록 하고 있으며, 이 이득을 벗어날 때 중계기로부터 안정된 무선 신호가 출력되기 어렵게 된다.
- <36> S102단계의 판단 결과 중계기에 대한 이득 제어가 필요하지 않은 경우에는 지속적으로 무선 통신 서비스를 제공(S100)한다. 그러나, 이득 제어가 필요하다고 판단되면, 이득 제어를 요청하는 메시지를 기지국을 통해 중계기 관리자에게 전달한다. 본 발명의 실시예에 따른 중계기는 중계기 함체에 이득 조절을 위한 로터리 스위치(Manual Attenuator)가 부착되어 있으며, 이 로터리 스위치는 일반인의 사용이 금지되어 있고 중계기 관리자만이 사용할 수 있도록 한다.
- <37> 중계기 관리자는 전달받은 이득 제어 요청 메시지를 토대로 중계기의 로터리 스위치를 조절하여 이득 조절을 위한 신호를 입력한다. 예를 들어, 현재 중계기의 링크 안테나를 통한 이득이 -50dB이라고 가정하면, 사전에 미리 정의되어 고정되어 있는 중계기 이득 55dB에 의해 서비스 안테나에서는 5dB의 이득이 발생한다. 이는 서비스 안테나의 이득 2dB ~ 7dB의 범위에 포함되고 있기 때문에 별도의 이득 조절을 필요로 하지 않는다.
- <38> 그러나, 시스템 제어부(170)에서 확인한 결과 링크 안테나를 통한 이득이 -20dB라고 확인되면, 중계기 이득 55dB에 의해 서비스 안테나에서는 20dB의 이득이 발생한다. 이는 서비스 안테나의 이득 2dB ~ 7dB의 범위의 밖에 있기 때문에 과 출력이 발생되며, 이와 같은 경우를 위해 로터리 스위치를 이용하여 이득을 조절하게 된다.

이득 조절을 위한 스위치의 신호마다 이득이 대응되게 결정되어 있으며, 이는 다음 [표 1]과 같다.

표 1

<39>

| 위치 | 이득 | 위치 | 이득 |
|----|------|----|------|
| 0 | 55dB | 8 | 47dB |
| 1 | 54dB | 9 | 46dB |
| 2 | 53dB | A | 45dB |
| 3 | 52dB | B | 44dB |
| 4 | 51dB | C | 43dB |
| 5 | 50dB | D | 42dB |
| 6 | 49dB | E | 41dB |
| 7 | 48dB | F | 40dB |

<40>

로터리 스위치의 신호는 16진수로 표기된 위치에 따라 각각의 이득이 대응되게 결정되어 있으며, 이득 값은 이득 제어 신호 입력부(160)의 이득 값 확인부(162)에 미리 저장되어 있다.

<41>

[표 1]에 표시된 사항을 살펴보면, 로터리 스위치의 1은 감쇄기가 1dB로 중계기는 최대 54dB 이득으로 동작하며, 이와 동시에 ALC(125) 기능은 오프된다. 이와 유사하게 로터리 스위치의 3은 감쇄기가 3dB로 중계기는 최대 52dB 이득으로 동작하며, ALC(125)의 기능은 오프된다. 그러나, 로터리 스위치의 0은 시스템 제어부(170)가 가지는 자체 ALC(125) 기능으로 이득 제어가 수행되며, 최대 이득인 55dB로 동작한다. [표 1]에 명시된 이득은 반드시 한정되는 것은 아니다.

<42>

이와 같이, 중계기 관리자에 의해 입력된 신호를 이득 제어 신호 입력부(160)의 입력신호 수집부(161)가 확인(S104)한다. 입력된 신호를 확인하면, 이득 값 확인부(162)에 저장되어 있는 입력 신호에 대응되는 이득 값을 확인(S105)하여 시스템 제어부(170)로 전달하고, 시스템 제어부(170)는 이득 값을 토대로 중계기의 이득을 제어(S106)한다.

<43>

상기와 같은 절차에 따라 중계기의 이득이 제어된다. 다음은 중계기 복구 기능에 대하여 설명하기로 한다. 본 발명의 실시예에 따른 도 3의 중계기 복구 기능은, 설명의 편의를 위하여 이득 제어(S106) 단계 이후에 진행되는 것으로 표현하고 있지만, 반드시 이와 같은 절차에 의해 복구 기능이 수행되는 것은 아니다.

<44>

시스템 제어부(170)는 중계기에 셋 다운이 발생되었는지 여부를 판단(S107)한다. 여기서 셋 다운은 중계기의 오작동에 의해 무선 신호가 전송되지 못하는 경우를 의미한다. 셋 다운은 기지국으로부터 이동 단말로의 순방향 경로와 이동 단말로부터 기지국으로의 역방향 경로 어느 곳에서든 발생할 수 있다.

<45>

만약 시스템 제어부(170)에서 판단한 결과 셋 다운이 발생되지 않았다고 판단되면, 중계기를 이용한 무선 통신 서비스는 지속적으로 제공된다. 그러나, 셋 다운이 발생한 경우 시스템 제어부(170)는 중계기의 출력을 오프한 후, 셋 다운이 발생한 경로에 대응되는 LED를 온(S108)한다. 여기서 LED는 중계기의 함체에 부착되어 있다.

<46>

다음, 시스템 제어부(170)는 셋 다운이 지속되고 있는지 여부를 확인(S109)한다. 이때, 셋 다운의 지속 여부 확인은 소정의 시간동안 여러번 확인되며, 본 발명의 실시예에서는 30초 후, 5분 후 및 1시간 후의 시간 간격으로 총 3번의 셋 다운 지속 여부를 확인한다. 그러나, 반드시 이와 같이 한정되는 것은 아니다.

<47>

만약 시스템 제어부(170)에서 총 3번의 셋 다운 유지 여부를 확인한 결과 계속해서 셋 다운이 유지되고 있다면, 중계기의 전원을 오프(S110)한다. 이때 전원이 오프되면, 운용자가 전원을 재 인가할 때 중계기는 다시 동작할 수 있다. 그러나, 확인 중 어느 한번이라도 셋 다운을 벗어나 정상이라 판단되면, S108단계에서 점등한 LED를 점멸(S111)하고, 중계기를 통해 지속적으로 서비스를 제공받을 수 있다.

<48>

다음은 이득 제어 절차 중 슬립 기능에 대하여 도 3을 참조로 설명하기로 한다.

<49>

도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 이득 제어 절차의 흐름도이다.

<50>

도 3에 도시된 바와 같이, 중계기를 통해 서비스를 제공(S200)받으면서 시스템 제어부(170)는 소정의 시간 동안 역방향 신호가 존재하는지 여부를 확인(S210)한다. 여기서 역방향 신호라 함은 이동 단말을 통해 기지국으로부터 중계기(100)로 입력되는 신호를 의미한다.

- <51> 만약 역방향 신호가 있는 경우, 중계기를 통해 지속적으로 서비스를 제공(S200)받는다. 그러나, 역방향 신호가 없는 경우, 시스템 제어부(170)는 중계기의 슬립 모드를 알리는 슬립모드 LED를 온(S220)한다. 여기서 슬립 모드 LED는 셋 다운에서 언급한 LED와 함께 중계기 함체에 부착되어 있다.
- <52> 이와 동시에, 기지국으로 방사되는 출력을 오프(S230)한다. 기지국으로 방사되는 출력이 오프되면, 기지국의 노이즈 플로(Noise floor)가 줄어들고 이에 따라 호 용량이 늘어날 수 있다. 방사되는 출력의 오프와 Noise floor의 감소와의 관계는 이미 공지된 사항으로, 본 발명의 실시예에서는 상세한 설명을 생략하기로 한다.
- <53> 만약, 이동 단말로부터 신호가 입력되면, 그 즉시 출력을 온 함으로써, 중계기를 통한 안정적인 서비스를 제공할 수 있다.
- <54> 여기서, 기술한 본 발명의 실시예의 구성에 대응하는 기능을 실현하는 프로그램 또는 그 프로그램이 기록된 기록 매체 역시 본 발명의 범주에 포함되는 것이다.
- <55> 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리 범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

발명의 효과

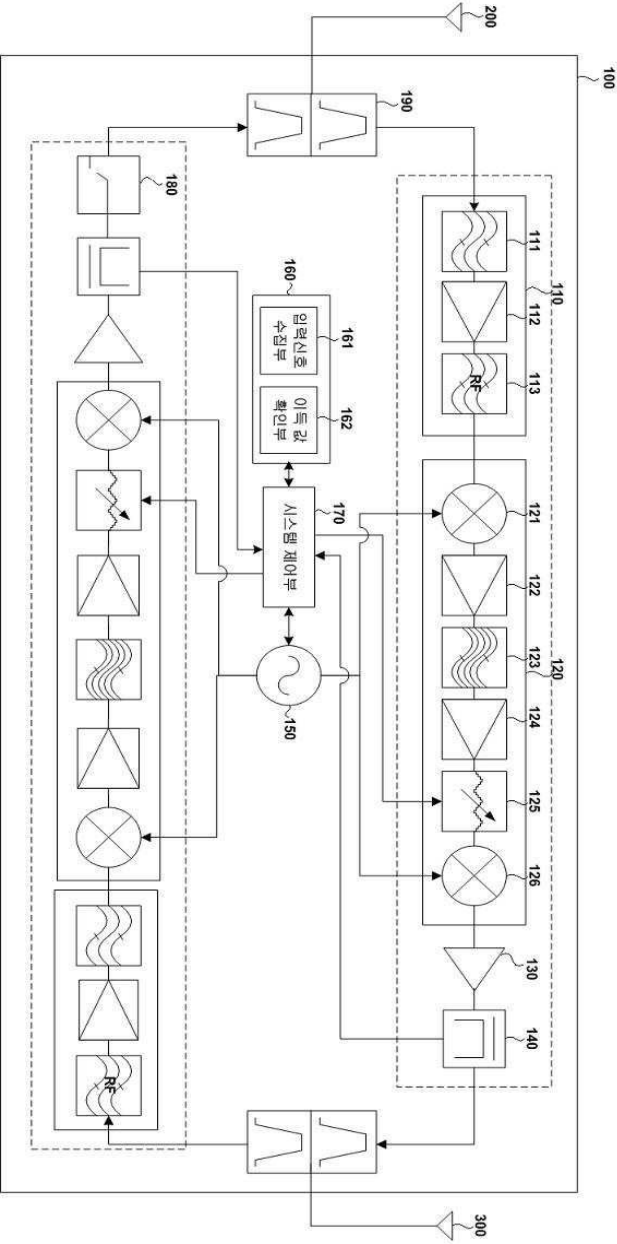
- <56> 기술한 실시예에 따르면, 중계기 함체에 부착되어 있는 스위치를 이용하여 손쉽게 중계기의 이득을 제어할 수 있다.
- <57> 또한, 중계기가 셋 다운이 발생할 때, 셋 다운이 발생한 경로의 LED를 점등하여 셋 다운이 발생한 경로를 파악할 수 있도록 하며, 소정의 시간과 소정의 반복 횟수만큼 셋 다운 유지 여부를 판단하여, 중계기를 손쉽게 복구할 수 있도록 한다.
- <58> 또한, 소정의 시간동안 역방향의 신호가 없을 경우 중계기는 슬립 모드로 변경되어, 기지국의 noise floor를 줄일 수 있으며 이에 따라 호 용량을 늘릴 수 있다.

도면의 간단한 설명

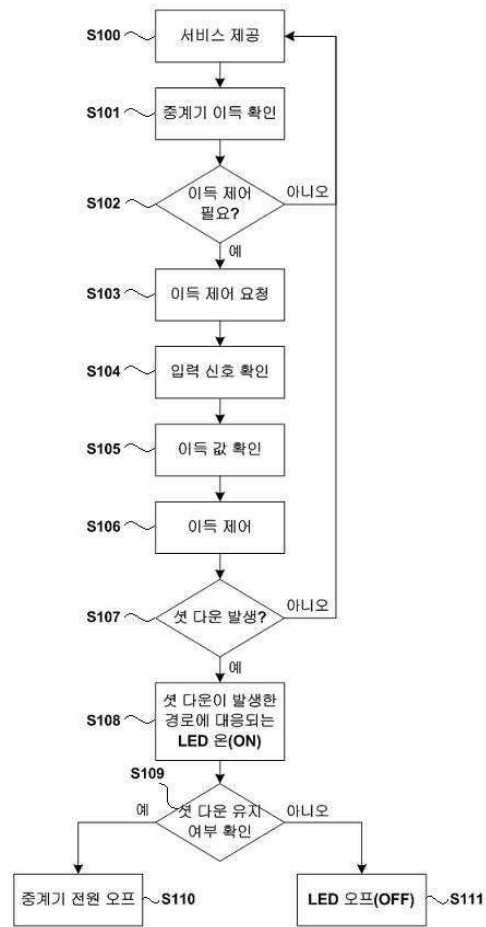
- <1> 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 중계 시스템의 구조도이다.
- <2> 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 따른 이득 제어 절차의 흐름도이다.
- <3> 도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 이득 제어 절차의 흐름도이다.

도면

도면1



도면2



도면3

