

(19)대한민국특허청(KR)

(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. <i>H04B 1/56</i> (2006.01)	(11) 공개번호 10-2006-0092766 (43) 공개일자 2006년08월23일
---	--

(21) 출원번호	10-2005-0013895
-----------	-----------------

(22) 출원일자	2005년02월19일
-----------	-------------

(71) 출원인	서강대학교산학협력단 서울 마포구 신수동 1-1 서강대학교
----------	------------------------------------

(72) 발명자	이기진 서울 용산구 이태원동 청화아파트 1동 707호 김중철 서울 강동구 명일동 삼익그린1차아파트 603동 809호 송두희 인천 연수구 연수1동 375번지 효정아파트 102동 1108호
----------	--

(74) 대리인	리엔목특허법인 이해영
----------	----------------

심사청구 : 있음

(54) 편광 듀플렉서를 이용한 시분할 듀플렉싱 방식의 송수신 장치 및 방법

요약

본 발명은 시분할 듀플렉싱 방식(TDD, Time Division Duplexing)의 송수신 장치 및 방법에 관한 것이다. 그 장치는 송신 신호를 생성하는 송신부; 생성된 송신신호를 외부 장치로 송신하고, 외부 장치로부터 수신신호를 수신하는 안테나; 수신된 수신신호를 복조 하여 소스 데이터를 재생하는 수신부; 및 일측이 송신부와 수신부에 연결되고 타측은 안테나에 연결되며, 송신부가 생성한 송신신호와 안테나에서 수신되어 수신부로 입력되는 수신신호가 서로 직교하는 방향성을 가지도록 송신 신호와 수신신호를 편광시키는 경사면을 가지는 편광 듀플렉서;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 의하면, 시분할 듀플렉싱 방식으로 신호를 송수신하고자 하는 경우, 경사면을 가지는 편광 듀플렉서를 이용하여 송신신호와 수신신호를 편광시켜 서로 직교하는 방향성을 가지도록 함으로써, 시분할 듀플렉싱 방식 송수신 장치의 구현에 있어 복잡도와 생산비용을 증가시키는 RF 스위치를 사용하지 아니하고도 신호의 송수신 경로간 분리도를 높여 수신장치를 송신신호로부터 보호하며 수신장치로 인입되는 송신신호의 잡음레벨을 최소화시킬 수 있다.

대표도

도 3

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 RF 스위치를 이용한 시분할 듀플렉싱(TDD, Time Division Duplexing) 방식 송수신 장치의 구성을 나타내는 블록도이다.

도 2a와 도 2b는 시분할 듀플렉싱 방식 송수신 장치의 프레임(frame)의 구조에 대한 실시예들을 도시한 것이다.

도 3은 본 발명에 따른 편광 듀플렉서를 이용한 시분할 듀플렉싱 방식 송수신 장치의 전체적인 구성을 나타내는 블록도이다.

도 4는 편광 듀플렉서의 구조에 대한 제1실시예를 도시한 사시도이다.

도 5는 편광 듀플렉서의 구조에 대한 제2실시예를 도시한 단면도이다.

도 6은 안테나가 연결된 편광 듀플렉서의 구조에 대한 실시예를 도시한 사시도이다.

도 7은 편광 듀플렉서를 이용한 시분할 듀플렉싱 방식 송수신 장치의 S 파라미터(parameter)들을 측정한 실험 결과를 도시한 그래프이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 시분할 듀플렉싱 방식(Time Division Duplexing)의 송수신 장치 및 방법에 관한 것으로서, 특히 경사면을 가지는 편광 듀플렉서를 이용하여 송신신호와 수신신호를 편광시켜 서로 직교하는 방향성을 가지도록 하여 신호의 송수신 경로간 분리도를 높이는 시분할 듀플렉싱 방식의 송수신 장치 및 방법에 관한 것이다.

시분할 듀플렉싱 방식의 송수신 장치는 동일한 주파수 대역을 사용하여 신호를 송수신하는 방식으로, 신호의 송수신을 시간으로 분할하여 일정시간 동안 AP(Access Point : TDD 기지국)로 신호를 송신(Down Link)하고 다음의 일정시간 동안 신호를 수신(Up Link)하는 방식이다.

상기와 같이 동일한 주파수 대역을 사용하여 신호를 송수신하는 경우, 안테나와 송수신 장치의 임피던스가 잘 정합 되어있다 하더라도 송신전력 중 일부분의 전력이 안테나 포트로부터 반사되어 시스템의 수신경로로 인입되는 현상이 발생한다. 이렇게 역류된 반사신호는 수신경로로 인입되어 높은 수신경로의 이득을 발생시켜 수신시스템에 큰 손해를 줄뿐만 아니라 수신감도에 영향을 주어 수신성능을 저하시키는 문제를 발생시킨다. 또한, 수신 시간 동안 송신장치에서 발생하는 잡음 레벨의 신호가 수신신호와 간섭을 일으켜 수신성능을 저하시키는 문제도 있다.

따라서 시분할 듀플렉싱 방식의 송수신 장치는 신호가 수신되는 경로와 신호를 송신하는 경로를 분리시켜, 송수신 신호가 간섭을 최소화시키는 장치 및 방법이 요구된다.

도 1은 종래의 송수신 경로의 분리를 위한 RF 스위치를 구비하는 시분할 듀플렉싱 방식의 송수신 장치의 구성을 블록도로 도시한 것이다. 도 1에 도시된 종래의 시분할 듀플렉싱 방식의 송수신 장치는 송신부(100), 수신부(105), HPA(High Power Amplifier, 대전력증폭기, 110), 써큘레이터(circulator, 115), BPF(Band Pass Filter, 대역필터, 120), 안테나(125) 및 동기신호발생부(185)를 포함하여 이루어진다. 상기 송신부(100)는 변조부(130), 업컨버터(up converter, 135), RF 증폭기(RF amplifier, 140), 스텝감쇄기(step attenuator, 145) 및 RF 스위치(150)를 포함하여 이루어지며, 상기 수신부(105)는 복조부(180), 다운컨버터(down converter, 170), 스텝감쇄기(step attenuator, 165), LNA(Low Noise Amplifier, 저잡음 증폭기, 160) 및 RF 스위치(150)를 포함하여 이루어진다.

도 2a와 도 2b는 시분할 듀플렉싱 방식 송수신 장치의 프레임의 구조에 대한 실시예들을 도시한 것으로, 도시된 바와 같이 신호의 송신(Up link)과 수신(Down link)은 각각 시간을 달리하여 수행된다. 도 2a는 수신과 송신을 16:6의 비율로 시간을 달리하여 수행하는 것이며, 도 2b는 수신과 송신을 13:9의 비율로 시간을 달리하여 수행하는 것이다. 상기 동기신호생성부(185)는 상기와 같이 일정한 간격(TTG)을 두고 수행되는 송수신 동기에 맞추어 상기 RF 스위치들(150, 155)을 온/오프(on/off) 시키는 동기신호들을 생성한다. 상기 송신부(100)에 포함된 RF 스위치(150)는 상기 동기신호생성부(185)에서

생성된 동기신호에 따라 송신시간동안 온(on)되고 수신시간 동안에는 오프(off)되며, 상기 수신부(105)에 포함된 RF 스위치(160)는 송신시간동안 오프(off)되고 송신시간 동안에는 온(on)된다. 상기와 같은 RF 스위치들(150, 155)의 온/오프 제어에 의해 송수신 경로가 분리된다.

이하에서는 상기와 같이 동작하는 RF 스위치들(150, 155) 이용한 시분할 방식의 송수신 장치의 동작에 대해 살펴보기로 한다. 상기 변조부(130)는 송신하고자하는 신호를 생성하고, 상기 업컨버터(135)는 신호 전송을 위해 상기 생성된 송신신호의 주파수를 올려준다. 상기 RF 증폭기(140)는 상기 송신신호를 증폭시키고, 상기 스텝감쇄기(145)는 상기 송신신호의 전력을 단계 별로 감쇄시킨다. 상기 스텝감쇄기(145)로부터 출력된 송신신호는 상기 RF 스위치(150)를 통해 송신시간 동안만 상기 HPA(110)로 입력되고, 상기 HPA(110)는 상기 송신신호를 매우 높은 전력을 가지도록 증폭하여 출력한다.

상기 수신부(105)의 RF 스위치(155)는 수신시간동안만 상기 안테나(125)로 수신한 수신신호를 상기 써큘레이터(115)로부터 입력받아 LNA(160)로 출력하고, 상기 LNA(160)는 상기 수신신호를 잡음을 최소화하면서 증폭한다. 상기 스텝감쇄기(165)는 상기 수신신호의 전력을 단계 별로 감쇄시키고, 상기 다운컨버터(170)는 상기 수신신호의 주파수를 낮춰준다. 상기 복조부(180)는 상기 다운컨버터(170)로부터 출력되는 수신신호를 복조하여 원하는 소스 데이터를 재생한다.

상기 안테나(120)는 상기 송신신호를 증폭하여 대기 중으로 방사하고, 대기 중으로부터 신호를 수신한다. 상기 BPF(120)는 상기 송신신호와 수신신호를 사용 주파수 대역으로 필터링하고, 상기 써큘레이터(115)는 상기 HPA(110)로부터 출력되는 송신신호를 상기 BPF(120)로 출력하고, 상기 안테나(120)로부터 입력되는 수신신호를 상기 수신부(105)로 출력한다.

상술한 바와 같은 종래의 RF 스위치를 이용하여 시분할 듀플렉싱 방식 송수신 장치의 송수신 경로를 분리하는 경우에는, 송수신 신호의 프레임동기를 추출하여야 RF 스위치를 제어할 수 있고 이 동기신호를 계속 감시하여 추출된 동기신호로 RF 스위치를 온/오프 시켜야 하므로 시스템이 복잡해 질 뿐만 아니라 동기신호 추출 알고리즘을 구현해야 하므로 생산비용이 증가하는 문제점도 발생된다.

또한, 다음의 표 1에서 볼 수 있듯이 RF 스위치 시간이 수십 usec내에서 제어되어야 하므로 높은 정밀도를 요구하고 있고, 5msec마다 상기 RF 스위치 제어를 반복해야 하므로 엄청난 횟수의 정밀한 스위치 제어기술을 구현해야 한다. 이러한 반복된 RF 스위치 제어는 스위치의 성능을 노화시키게 되고 결국 송수신 장치의 수명을 단축시키는 문제가 있었다.

[표 1]

변수	변수값
채널 대역폭	10 MHz
샘플링 주파수 (F_s)	10 MHz
샘플링 간격 ($1/F_s$)	100 nsec
FFT 크기 (N_{FFT})	1024
사용된 부반송파 개수	864
데이터 부반송파 개수	768
파일럿 부반송파 개수	96
부반송파 주파수 간격	9.765625KHz
유효 심볼 시간 ($T_b=1/\Delta f$)	102.4 μ s
CP 시간 ($T_g= T_b/8$)	12.8 μ s
OFDMA 심볼 시간 ($T_s= T_b+ T_g$)	115.2 μ s
TDD 프레임 길이	5 ms

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 시분할 듀플렉싱 방식의 송수신 장치에 있어 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해, 경사면을 가지는 편광 듀플렉서를 이용하여 송신신호와 수신신호를 편광시켜 서로 직교하는 방향성을 가지도록 하여, RF 스위치를 사용하지 아니하고도 신호의 송수신 경로간 분리도를 높일 수 있도록 하는 편광 듀플렉서를 이용한 시분할 듀플렉싱 방식의 송수신 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

상술한 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명에 의한 시분할 듀플렉싱 방식의 송수신 장치는, 송신신호를 생성하는 송신부; 상기 생성된 송신신호를 외부 장치로 송신하고, 외부 장치로부터 수신신호를 수신하는 안테나; 상기 수신된 수신신호를 복조 하여 소스 데이터를 재생하는 수신부; 및 일측이 상기 송신부와 수신부에 연결되고 타측은 상기 안테나에 연결되며, 상기 송신부가 생성한 송신신호와 상기 안테나에서 수신되어 상기 수신부로 입력되는 수신신호가 서로 직교하는 방향성을 가지도록 상기 송신신호와 수신신호를 편광시키는 경사면을 가지는 편광 듀플렉서를 포함하는 것을 특징으로 한다.

바람직하게는, 상기 송신부와 수신부는 상기 편광 듀플렉서의 일측에 서로 수직 방향으로 연결된다.

상기 편광 듀플렉서는 상기 송신신호와 수신신호를 서로 직교하는 방향성을 가지도록 편광시키는 2개의 경사면을 구비하고, 상기 2개의 경사면은 서로 대칭을 이루는 것이 바람직하다.

바람직하게는, 상기 송신부와 수신부는 각각 상기 송신신호와 수신신호를 필터링하기 위한 편광필터를 구비한다.

바람직하게는 상기 편광 듀플렉서는 편광성 도파관이며, 상기 송신부와 연결되는 제1 편광성 직사각 도파관; 상기 수신부와 연결되는 제2 편광성 직사각 도파관; 및 상기 안테나와 연결되는 원형 도파로를 포함하는 것이 바람직하다. 상기 경사면의 경사각은 상기 송수신 장치의 사용주파수에 따라 결정되는 것이 바람직하다.

상술한 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명에 의한 시분할 듀플렉싱 방식의 송수신 방법은, 송신신호를 생성하는 단계; 안테나를 이용하여 외부 장치로부터 수신신호를 수신하는 단계; 상기 생성된 송신신호와 상기 수신된 수신신호가 서로 직교하는 방향성을 가지도록 상기 송신신호와 수신신호를 편광시키는 단계; 상기 편광된 수신신호를 복조 하여 소스 데이터를 재생하는 단계; 및 상기 편광된 송신신호를 안테나를 통해 외부 장치로 송신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

바람직하게는, 상기 송신신호와 수신신호를 편광시키는 단계는 상기 송신신호와 수신신호를 서로 수직한 방향으로 경사면에 입사시켜, 상기 송신신호와 수신신호를 서로 직교하는 방향성을 가지도록 편광시킨다.

상기 송신신호와 수신신호를 편광시키는 단계는 서로 대칭을 이루는 2개의 경사면에 상기 송신신호와 수신신호를 서로 수직한 방향으로 입사시켜, 상기 송신신호와 수신신호를 서로 직교하는 방향성을 가지도록 편광시키는 것이 바람직하다.

바람직하게는, 상기 경사면의 경사각은 신호 송수신 시 사용하는 주파수에 따라 결정된다.

이하, 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 편광 듀플렉서를 이용한 시분할 듀플렉싱 방식의 송수신 장치 및 방법에 대해 상세히 설명한다.

도 3은 본 발명에 따른 편광 듀플렉서를 이용한 시분할 듀플렉싱 방식 송수신 장치의 전체적인 구성을 블록도로 도시한 것이다. 도 3에 도시된 본 발명에 따른 시분할 듀플렉싱 방식의 송수신 장치는 송신부(300), 수신부(305), HPA(High Power Amplifier, 대전력증폭기, 310), 편광듀플렉서(315), BPF(Band Pass Filter, 대역필터, 320), 안테나(325)를 포함하여 이루어진다. 상기 송신부(300)는 변조부(330), 업컨버터(up converter, 335), RF 증폭기(RF amplifier, 340), 스텝감쇄기(step attenuator, 345)를 포함하여 이루어지며, 상기 수신부(305)는 복조부(365), 다운컨버터(down converter, 360), 스텝감쇄기(step attenuator, 355), LNA(Low Noise Amplifier, 저잡음 증폭기, 350)를 포함하여 이루어진다.

상기 변조부(330)는 송신하고자 하는 신호를 생성하고, 상기 업컨버터(335)는 신호 전송을 위해 상기 생성된 송신신호의 주파수를 올려준다. 상기 RF 증폭기(340)는 상기 송신신호를 증폭시키고, 상기 스텝감쇄기(345)는 상기 송신신호의 전력을 단계 별로 감쇄시킨다. 상기 HPA(110)는 상기 송신신호를 매우 높은 전력을 가지도록 증폭하여 출력한다.

상기 안테나(325) 외부 장치(미도시)가 송신한 신호를 대기 중으로부터 수신한다. 상기 BPF(320)는 상기 수신된 신호 중 사용 주파수 대역에 해당하는 신호들을 필터링한다.

상기 편광 듀플렉서(315)는 상기 HPA(310)로부터 입력되는 송신신호와 상기 BPF(320)로부터 입력되는 수신신호를 경사면을 이용하여 편광시켜, 상기 송신신호와 수신신호가 서로 직교하는 방향성을 가지도록 한다. 상기 편광듀플렉서(315)의 경사면에 의해 상기 수신신호와 직교하도록 편광된 높은 전력을 가지는 송신신호는 자신의 방향성과 직교하는 방향성을 가지는 수신신호와 간섭을 일으키지 않으므로, 상기 편광 듀플렉서(315)를 통과하고, 상기 수신부(305)로 입력되는 수신신호는 상기 송신신호 또는 잡음 신호 등에 의해 정보가 손실되거나 섞임이 없는 신호가 된다.

상기 수신부(305)의 LNA(350)는 상기 수신신호를 잡음을 최소화하면서 증폭한다. 상기 스텝감쇄기(355)는 상기 수신신호의 전력을 단계 별로 감쇄시키고, 상기 다운컨버터(360)는 상기 수신신호의 주파수를 낮춰준다. 상기 복조부(365)는 상기 다운컨버터(360)로부터 출력되는 수신신호를 복조하여 원하는 소스 데이터를 재생한다.

도 4는 편광 듀플렉서의 구조에 대한 제1실시예를 사시도로 도시한 것으로, 도시된 편광 듀플렉서는 제1도파관(400), 제2도파관(410) 및 도파로(420)를 포함하여 이루어진다. 상기 도파로(420)는 원통형으로써 일측이 안테나(미도시)와 연결되어 있으며, 타측이 상기 직사각형의 제1, 2도파관(400, 410)과 연결되어 있다. 도시된 바와 같이 상기 도파로(420)에는 경사면(430)이 형성되어 있으며, 상기 제1도파관(400)과 제2도파관(410)은 입출력되는 송수신 신호의 방향이 서로 수직이 되도록 위치하는 것이 바람직하다.

상기 제1도파관(400)은 상기 송신부(300)와 연결되어, 생성된 송신신호가 상기 제1도파관(400)을 통해 상기 도파로(420)의 경사면(430)으로 입사된다. 상기 입사된 송신신호는 상기 경사면(430)의 경사각과 상기 경사면(430)에 입사되는 방향에 의해 미리 정해진 제1방향으로 편광된다. 상기 편광된 송신신호는 상기 도파로(420)를 통과하여 상기 도파로(420)에 연결된 안테나 측으로 출력된다.

임의의 방향성들을 가지는 신호들이 안테나를 통해 수신되어 상기 편광 듀플렉서(315)를 통과하여 상기 수신부(305)로 전달되며, 상기 임의의 방향성들을 가지는 수신신호들은 상기 도파로(420)에서 매우 높은 전력을 가지는 송신신호들과 혼합되게 된다. 그러나 상기 수신신호들 중 상기 편광된 송신신호의 제1방향과 직교하는 제2방향의 방향성을 가지는 수신신호는 상기 송신신호에 의해 간섭을 받지 아니하고 상기 도파로(420)를 통과하게 된다.

상기 도파로(420)를 통과한 수신신호들은 상기 경사면(430)에 입사되고, 상기 경사면(430)에 의해 상기 수신신호들 중 송신신호와 간섭을 일으키지 않은 제2방향의 방향성을 가지는 수신신호만이 상기 제2도파관(410)을 통해 수신부(305)로 출력되게 된다. 상기 제2방향의 방향성을 가지는 수신신호를 상기 수신부(305)에서 소스 데이터로 복조하면, 상기 송신신호에 영향을 받지 않은 소스 데이터를 재생할 수 있다.

도 5는 상기 편광 듀플렉서의 구조에 대한 제2실시예를 단면도로 도시한 것으로, 도시된 바와 같이 편광 듀플렉서의 도파로(500)에 2개의 경사면(510, 520)이 서로 대칭 되도록 형성되는 것이 바람직하다. 도시된 바와 같이 상기 경사면들(510, 520)은 제2도파관(410)이 연결되는 부분에서 제1도파관(400)이 연결되는 부분을 연결하도록 형성되는 것이 바람직하다. 상기 제1, 2도파관(400, 410)의 크기 및 상기 도파로(500)의 크기가 신호 송수신을 위해 사용되는 주파수 및 송수신 장치의 사양에 따라 달라지므로, 상기 사용 주파수 및 사양 등에 따라 상기 경사면(510, 520)의 경사각 및 경사 길이가 다르게 설정된다.

도 6은 상기 도 5에 도시된 2개의 경사면을 가지는 편광 듀플렉서에 안테나(600)가 연결된 구조에 대한 실시예를 사시도로 도시한 것이다.

도 7은 편광 듀플렉서를 이용한 시분할 듀플렉싱 방식 송수신 장치의 S 파라미터(parameter)들을 측정한 실험 결과를 그래프로 도시한 것으로, 상기 안테나(325) 단을 포트 1로, 상기 송신부(300) 단을 포트 2로, 상기 수신부(305) 단을 포트 3으로 하여 S 파라미터들을 측정한 실험 결과를 도시한 것이다.

도 7에 도시된 700 곡선은 S_{13} 파라미터를 도시한 것이며, 710 곡선은 S_{33} 파라미터를 도시한 것이고, 720 곡선은 S_{12} 파라미터를 도시한 것이며, 730 곡선은 S_{22} 파라미터를 도시한 것이다. 상기 도 7에 도시된 700 내지 730 곡선에 따르면, 편광 듀플렉서를 이용한 시분할 듀플렉싱 방식의 송수신 장치에 의해 동일한 공진 주파수에서 원하는 대역폭을 가지는 송수신 신호가 통과함을 알 수 있다.

도 7에 도시된 740 곡선은 수신부(305) 측을 기준으로 측정한 S_{23} 파라미터를 도시한 것이며, 750 곡선은 송신부(300) 측을 기준으로 측정한 S_{23} 파라미터를 도시한 것이다. 상기 740, 750 곡선에 도시된 S_{23} 파라미터 값들은 상기 송신부(300)와 수신부(305)의 송수신 경로 간 분리도를 나타내므로, 편광 듀플렉서를 이용한 시분할 듀플렉싱 방식의 송수신 장치에 의해 송수신 경로간 -60dB 이상의 매우 높은 분리도를 가짐을 알 수 있다.

이상 본 발명의 바람직한 실시예에 대해 상세히 기술하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에 있어서 통상의 지식을 가진 사람이라면, 첨부된 청구범위에 정의된 본 발명의 정신 및 범위에 벗어나지 않으면서 본 발명을 여러 가지로 변형 또는 변경하여 실시할 수 있음을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 앞으로의 실시예들의 변경은 본 발명의 기술을 벗어날 수 없을 것이다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 따른 편광 듀플렉서를 이용한 시분할 듀플렉싱 방식의 송수신 장치 및 방법에 의하면, 경사면을 가지는 편광 듀플렉서를 이용하여 송신신호와 수신신호를 편광시켜 서로 직교하는 방향성을 가지도록 함으로써, 시분할 듀플렉싱 방식 송수신 장치의 구현에 있어 복잡도와 생산비용을 증가시키는 RF 스위치를 사용하지 아니하고도 신호의 송수신 경로간 분리도를 높여 수신장치를 송신신호로부터 보호하며 수신장치로 인입되는 송신신호의 잡음레벨을 최소화시킬 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

시분할 듀플렉싱(TDD, Time Division Duplexing) 방식의 송수신 장치에 있어서,

송신신호를 생성하는 송신부;

상기 생성된 송신신호를 외부 장치로 송신하고, 외부 장치로부터 수신신호를 수신하는 안테나;

상기 수신된 수신신호를 복조 하여 소스 데이터를 재생하는 수신부; 및

일측이 상기 송신부와 수신부에 연결되고 타측은 상기 안테나에 연결되며, 상기 송신부가 생성한 송신신호와 상기 안테나에서 수신되어 상기 수신부로 입력되는 수신신호가 서로 직교하는 방향성을 가지도록 상기 송신신호와 수신신호를 편광시키는 경사면을 가지는 편광 듀플렉서;를 포함하는 것을 특징으로 하는 시분할 듀플렉싱 방식 송수신 장치.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 송신부와 수신부는

상기 편광 듀플렉서의 일측에 서로 수직 방향으로 연결되는 것을 특징으로 하는 시분할 듀플렉싱 방식 송수신 장치.

청구항 3.

제1항에 있어서, 상기 편광 듀플렉서는

상기 송신신호와 수신신호를 서로 직교하는 방향성을 가지도록 편광시키는 2개의 경사면을 구비하고, 상기 2개의 경사면은 서로 대칭을 이루는 것을 특징으로 하는 시분할 듀플렉싱 방식 송수신 장치.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 송신부와 수신부는

각각 상기 송신신호와 수신신호를 필터링하기 위한 편광필터를 구비하는 것을 특징으로 하는 시분할 듀플렉싱 방식 송수신 장치.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 편광 듀플렉서는

편광성 도파관인 것을 특징으로 하는 시분할 듀플렉싱 방식 송수신 장치.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 편광 듀플렉서는

상기 송신부와 연결되는 제1 편광성 직사각 도파관;

상기 수신부와 연결되는 제2 편광성 직사각 도파관; 및

상기 안테나와 연결되는 원형 도파로를 포함하는 것을 특징으로 하는 시분할 듀플렉싱 방식 송수신 장치.

청구항 7.

제1항에 있어서, 상기 경사면의 경사각은

상기 송수신 장치의 사용주파수에 따라 결정되는 것을 특징으로 하는 시분할 듀플렉싱 방식 송수신 장치.

청구항 8.

시분할 듀플렉싱 방식(TDD, Time Division Duplexing)의 송수신 방법에 있어서,

송신신호를 생성하는 단계;

안테나를 이용하여 외부 장치로부터 수신신호를 수신하는 단계;

상기 생성된 송신신호와 상기 수신된 수신신호가 서로 직교하는 방향성을 가지도록 상기 송신신호와 수신신호를 편광시키는 단계;

상기 편광된 수신신호를 복조 하여 소스 데이터를 재생하는 단계; 및

상기 편광된 송신신호를 안테나를 통해 외부 장치로 송신하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 시분할 듀플렉싱 방식 송수신 방법.

청구항 9.

제8항에 있어서, 상기 송신신호와 수신신호를 편광시키는 단계는

상기 송신신호와 수신신호를 서로 수직한 방향으로 경사면에 입사시켜, 상기 송신신호와 수신신호를 서로 직교하는 방향성을 가지도록 편광시키는 것을 특징으로 하는 시분할 듀플렉싱 방식 송수신 방법.

청구항 10.

제8항에 있어서, 상기 송신신호와 수신신호를 편광시키는 단계는

서로 대칭을 이루는 2개의 경사면에 상기 송신신호와 수신신호를 서로 수직한 방향으로 입사시켜, 상기 송신신호와 수신신호를 서로 직교하는 방향성을 가지도록 편광시키는 것을 특징으로 하는 시분할 듀플렉싱 방식 송수신 방법.

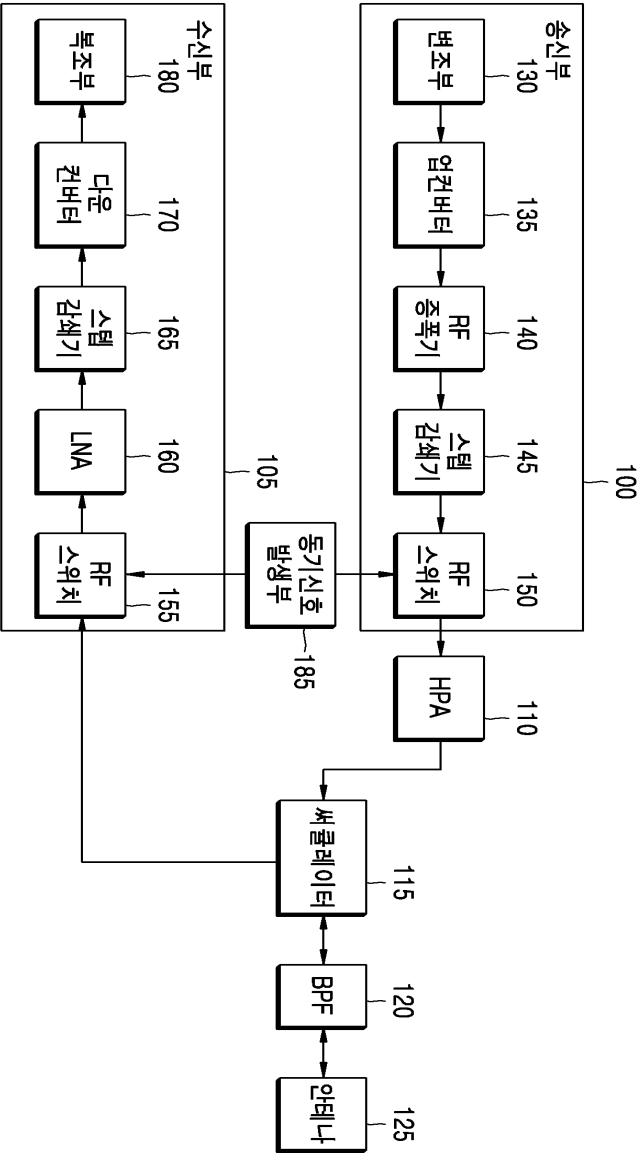
청구항 11.

제9항에 있어서, 상기 경사면의 경사각은

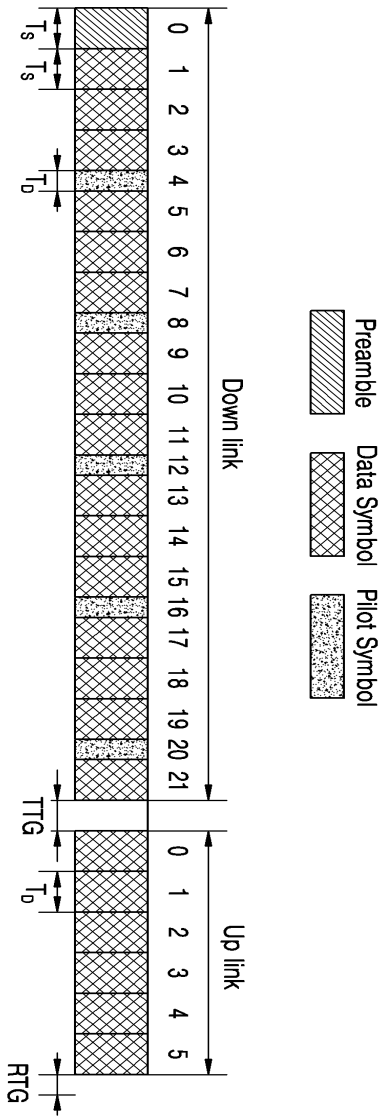
신호 송수신 시 사용하는 주파수에 따라 결정되는 것을 특징으로 하는 시분할 듀플렉싱 방식 송수신 방법.

도면

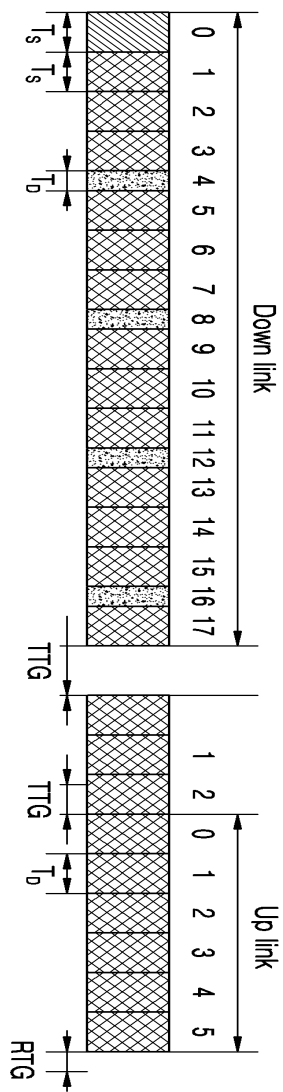
도면1



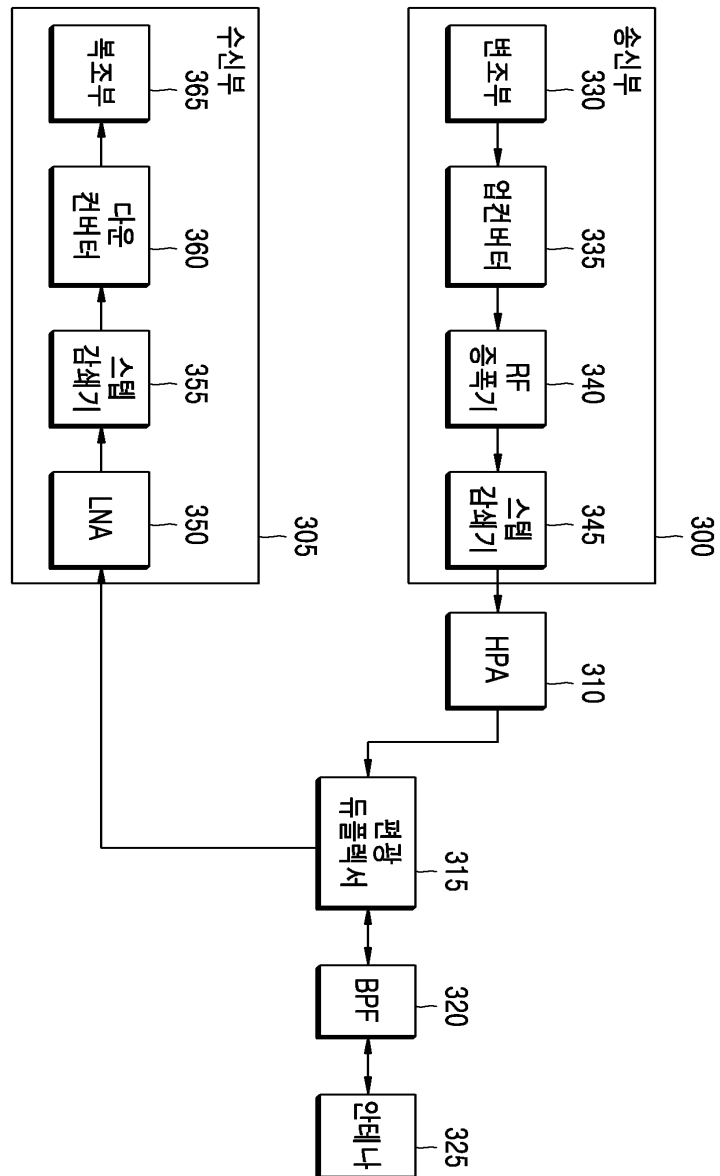
도면2a



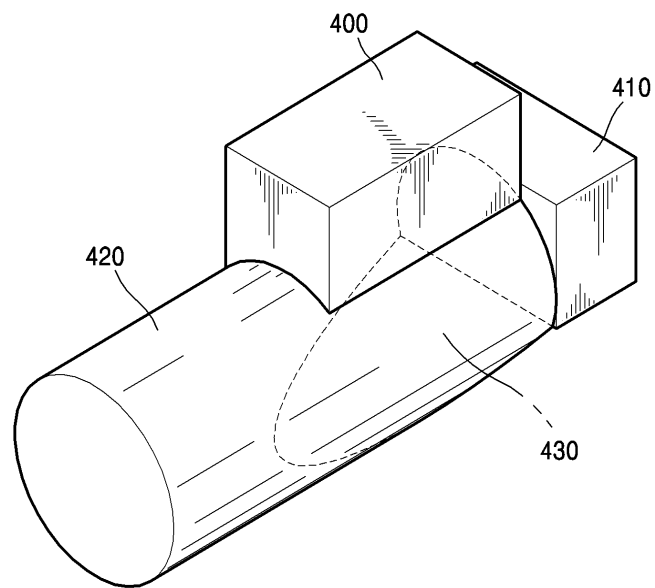
도면2b



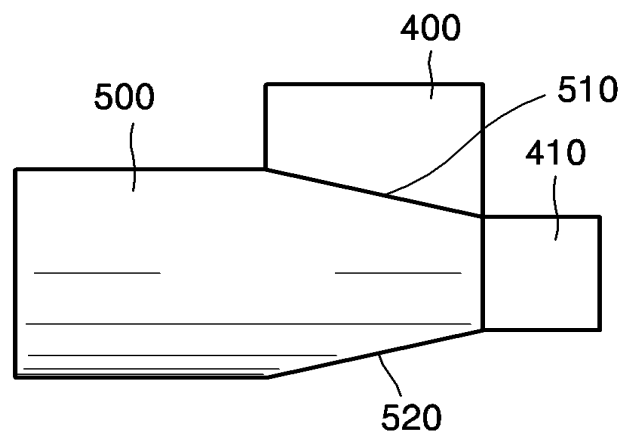
도면3



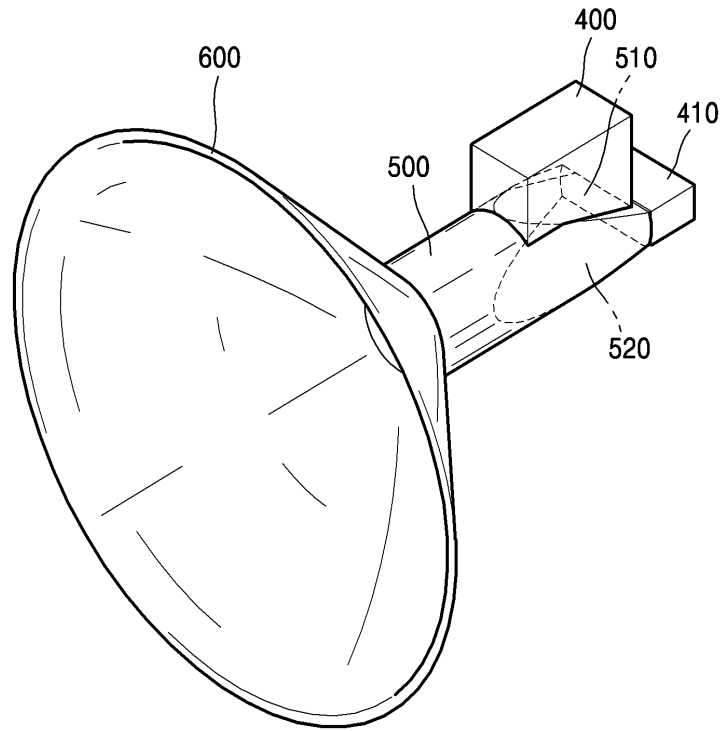
도면4



도면5



도면6



도면7

