

**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록실용신안공보(Y1)**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
H04B 1/69

(45) 공고일자 2001년06월 15일  
(11) 등록번호 20-0227899  
(24) 등록일자 2001년04월09일

(21) 출원번호	20-2000-0032973(이중출원)	(65) 공개번호	
(22) 출원일자	2000년11월24일	(43) 공개일자	
(62) 원출원	특허 특2000-0070484		
	원출원일자 : 2000년11월24일 심사청구일자 2000년11월24일		
(73) 실용신안권자	김선구		
	경기 안양시 동안구 호계2동 895번지 한마음아파트 104-202호		
(72) 고안자	김선구		
	경기 안양시 동안구 호계2동 895번지 한마음아파트 104-202호		
(74) 대리인	이영필, 최흥수, 이해영		

**심사관 : 정재우**

**(54) 씨큐피에스케이/큐피에스케이 변복조기를 이용한 다중에프에이 분리 장치**

**요약**

본 고안은 CQPSK(Complex Quadrature Phase Shift Keying)/QPSK 변복조기를 이용한 다중 FA(Frequency Allocation) 분리 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 CDMA 및 W-CDMA와 같은 이동 통신 시스템에 구성되는 셀룰러, PCS, IS-95C, IMT-2000, WLL등의 멀티 FA중 하나의 독립된 FA만을 사용하고자 할 때 정보의 손실없이 선택하여 사용할 수 있도록 하는 다중 FA 분리 장치에 관한 것으로,

본 고안의 특징은, 다중 FA 중에서 선택한 하나의 FA만 센터 주파수에 맞추어 추출해내는 장치에 있어서, 입력단을 통해서 전송되는 다중 FA 신호와 로컬 신호를 혼합하는 제1믹서기; 상기 제1믹서기에 공급되는 소정 신호를 처리하는 1차PLL; 상기 1차PLL에서 출력되는 상기 소정신호를 증폭하는 제1증폭기; 상기 제1믹서기에서 출력되는 IF 신호를 증폭하는 제2증폭기; 상기 제2증폭기에서 증폭된 신호를 복조하는 CQPSK/QPSK복조기; 상기 CQPSK/QPSK복조기에서 복조된 소정 대역 신호의 베이스 밴드 I, Q 채널을 각각 분리하여 각 채널에 선택된 FA 주위의 인접 FA들을 1차적으로 분리하는 BRF; 상기 BRF에서 출력되는 I, Q 신호를 받아 변조하여 출력단으로 보내는 CQPSK/QPSK변조기; 상기 CQPSK/QPSK복조기 및 상기 CQPSK/QPSK 변조기의 상기 소정 신호의 공급을 위한 2차PLL; 상기 2차PLL에서 출력되는 신호를 증폭하는 제3증폭기; 동위상 동일 진폭의 전력을 상기 CQPSK/QPSK복조기와 상기 CQPSK/QPSK변조기에 각각 전달하는 전력분배기; 상기 CQPSK/QPSK변조기를 통해 출력된 신호를 받아 시스템 지연 및 컷오프 성능을 향상하는 표면탄성파필터; 상기 표면탄성파필터에서 출력되는 신호를 증폭하는 제4증폭기; 상기 제4증폭기에서 증폭된 IF신호와 RF신호의 출력을 위한 제2믹서기; 상기 제2믹서기에 공급되는 상기 소정신호를 처리하는 3차 PLL; 및 상기 3차PLL에서 출력되는 신호를 증폭하여 상기 제2믹서기로 보내는 제5증폭기를 포함하는데 있다.

이와 같이, 본 고안은 시스템의 지연을 최소화시키면서 입력된 다중 FA중 원하는 FA만을 선택할 수 있고, 분리된 하나의 FA신호는 변/복조 및 필터링 과정을 통해 정보의 유실없이 우수한 스퓨어리스 특성을 가지므로 정형적인 스펙트럼 특성을 유지할 수 있는 이점이 있다.

**대표도**

**도1**

**색인어**

다중 FA, 독립 FA, 스퓨어리스, RF 신호

**명세서**

**도면의 간단한 설명**

도 1은 본 고안에 따른 CQPSK/QPSK 변복조기를 이용한 다중 FA 분리 장치의 구성도.

<도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

100 : 제1믹서기	110 : 1차PLL
120 : 제1증폭기	130 : 제2증폭기
140 : CQPSK/QPSK복조기	150 : BRF
160 : CQPSK/QPSK변조기	170 : 2차PLL

180 : 제3증폭기	190 : 전력분배기
200 : 표면탄성파필터	210 : 제4증폭기
220 : 3차PLL	230 : 제5증폭기
240 : 제2믹서기	

## 고안의 상세한 설명

### 고안의 목적

#### 고안이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 고안은 CQPSK(Complex Quadrature Phase Shift Keying)/QPSK 변복조기를 이용한 다중 FA(Frequency Allocation) 분리 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 CDMA 및 W-CDMA와 같은 이동 통신 시스템에 구성되는 셀룰러, PCS, IS-95C, IMT-2000, WLL등의 멀티 FA중 하나의 독립된 FA만을 사용하고자 할 때 정보의 손실없이 선택하여 사용할 수 있도록 하는 다중 FA 분리 장치에 관한 것이다.

일반적으로 CDMA과 같은 이동 통신 시스템은 가입자 증가에 따른 FA의 증설로 인하여 도심지와 외곽지 또는 같은 도심이라도 기지국 사이의 사용 FA 수의 차이가 발생하는데, CDMA 기지국 셀 범위를 보인 다중 주파수 기지국 셀과 외곽지 소규모 FA 기지국 셀 및 도심지 소규모 FA 기지국 셀 사이의 원활한 핸드오프를 유도하기 위하여 트래픽 채널없이 파일럿 채널만을 제공하는 주파수 방식인 파일럿 비콘 방식이 사용되고 있다. IS-95C 기반의 하드 핸드오프는 CDMA FA가 변하는 단절된 액티브 세트(Active Set) 또는 동일한 CDMA FA에서 프레임 오프셋이 변할 때, 이동국이 천이하며 트래픽 채널이 일시적으로 단절되는 방식이다. 이와 같이 처리되는 CDMA 시스템에서 처리되는 IF 주파수 대역에서 하나의 FA만을 추출해내기 위해서는 필터링이 우수한 표면 탄성파 필터 필터를 사용하지만, 표면 탄성파 필터 필터들은 지연 시간이 길다는 단점을 가지고 있어 신속한 처리가 요구되는 시스템에 적용하기에는 부적합하며, LPF(Low Pass Filter)를 이용하는 경우에는 FA들간의 정확한 분리가 어렵고 신호의 정보 복원력 및 시스템 지연 시간이 길어지므로 효율적이지 못하다.

#### 고안이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 고안은 이와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 고안은 CDMA 시스템에서의 다중 FA 사용시, 그 중에 원하는 하나의 FA만을 독립적으로 추출하여 응용할 수 있는 CQPSK/QPSK 변복조기를 이용한 다중 FA 분리 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

본 고안의 다른 목적은 인접 채널에 간섭을 주지 않으면서 시스템 지연을 최소화하고 우수한 스퓨어리스 특성을 갖는 정형적인 하나의 FA를 다중 FA 중에서 선택하여 제공하는 CQPSK/QPSK 변복조기를 이용한 다중 FA 분리 장치를 제공하는데 있다.

#### 고안의 구성 및 작용

이와 같은 목적을 달성하기 위한 본 고안의 특징은, 다중 FA 중에서 선택한 하나의 FA만 센터 주파수에 맞추어 추출해내는 장치에 있어서, 입력단을 통해서 전송되는 다중 FA 신호와 로컬 신호를 혼합하는 제1믹서기; 상기 제1믹서기에 공급되는 소정 신호를 처리하는 1차PLL; 상기 1차PLL에서 출력되는 상기 소정 신호를 증폭하는 제1증폭기; 상기 제1믹서기에서 출력되는 IF 신호를 증폭하는 제2증폭기; 상기 제2증폭기에서 증폭된 신호를 복조하는 CQPSK/QPSK복조기; 상기 CQPSK/QPSK복조기에서 복조된 소정 대역 신호의 베이스 밴드 I, Q 채널을 각각 분리하여 각 채널에 선택된 FA 주위의 인접 FA들을 1차적으로 분리하는 BRF; 상기 BRF에서 출력되는 I, Q 신호를 받아 변조하여 출력단으로 보내는 CQPSK/QPSK변조기; 상기 CQPSK/QPSK복조기 및 상기 CQPSK/QPSK변조기의 상기 소정 신호의 공급을 위한 2차PLL; 상기 2차PLL에서 출력되는 신호를 증폭하는 제3증폭기; 동위상 동일 진폭의 전력을 상기 CQPSK/QPSK복조기와 상기 CQPSK/QPSK변조기에 각각 전달하는 전력분배기; 상기 CQPSK/QPSK변조기를 통해 출력된 신호를 받아 시스템 지연 및 컷오프 성능을 향상하는 표면탄성파필터; 상기 표면탄성파필터에서 출력되는 신호를 증폭하는 제4증폭기; 상기 제4증폭기에서 증폭된 IF신호와 RF신호의 출력을 위한 제2믹서기; 상기 제2믹서기에 공급되는 상기 소정신호를 처리하는 3차 PLL; 및 상기 3차PLL에서 출력되는 신호를 증폭하여 상기 제2믹서기로 보내는 제5증폭기를 포함하는데 있다.

바람직하게, 상기 소정신호는 L.0신호임을 특징으로 한다.

바람직하게, 상기 BRF는 베이스 밴드 대역을 갖는 필터임을 특징으로 한다.

바람직하게, 상기 전력분배기는 2방향 전력분배기임을 특징으로 한다.

바람직하게, 상기 제1믹서기로 입력되는 상기 다중 FA 신호는 사업자별 FA와, 셀룰러, PCS, IS-95C, IMT-2000, WLL에서 사용되는 대역등 적어도 하나 이상의 FA가 포함됨을 특징으로 한다.

바람직하게, 상기 제1믹서기를 통해 출력되는 신호를 복조하는 상기 CQPSK/QPSK복조기는 상기 IF 대역에서 사용됨을 특징으로 한다.

바람직하게, 상기 CQPSK/QPSK복조기에서 분리된 상기 I, Q 신호는 베이스 밴드 폭을 갖는 신호임을 특징으로 한다.

바람직하게, 상기 CQPSK/QPSK복조기에서 분리된 각각의 베이스 밴드 I, Q 채널에 적용되는 다중 FA중에 선택된 FA만을 1차 분리한 상기 BRF가 사용되는 것을 특징으로 한다.

바람직하게, 상기 BRF는 상기 베이스 밴드 I, Q 채널을 각각 분리하기 위한 제1BRF와 제2BRF로 구성됨을 특징으로 한다.

바람직하게, 상기 BRF를 거쳐 나온 상기 I, Q 신호를 받아 변조하여 상기 출력단으로 보내는 상기 CQPSK/QPSK변조기는 IF 주파수 대역에서 사용됨을 특징으로 한다.

바람직하게, 상기 CQPSK/QPSK복조기 및 상기 CQPSK/QPSK변조기의 상기 소정신호의 공급을 위한 상기 2차 PLL 및 동위상 동일 진폭의 전력을 전달하는 상기 전력분배기를 통해 신호를 처리하는 것을 특징으로 한다.

바람직하게, 상기 CQPSK/QPSK변조기를 통해 출력된 신호를 받는 시스템 지연 및 컷오프 성능을 향상하는 IF 대역의 상기 표면탄성파필터를 사용하여 신호를 처리하는 것을 특징으로 한다.

바람직하게, 상기 표면탄성파필터에서 출력되는 신호를 증폭하는 제4증폭기 및 상기 제4증폭기에서 증폭된 상기 IF 신호와 상기 RF 신호의 출력을 위한 상기 제2믹서기와 상기 제2믹서기에 공급되는 상기 소정신호를 처리하기 위하여 상기 3차 PLL을 사용함을 특징으로 한다.

바람직하게, 상기 RF 신호는 사용자가 원하는 최종적인 RF 신호임을 특징으로 한다.

이하, 본 고안의 바람직한 실시예에 대하여 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 우선 각 도면의 구성요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호로 표기되었음에 유의하여야 한다.

도 1은 본 고안에 따른 CQPSK/QPSK 변복조기를 이용한 다중 FA 분리 장치의 구성도이다.

도 1에 있어서, 본 고안은 제1믹서기(100), 1차PLL(110), 제1증폭기(120), 제2증폭기(130), CQPSK/QPSK복조기(140), 제1BRF(151)과 제2BRF(152)로 구성된 BRF(Band Reject Filter)(150), CQPSK/QPSK변조기(160), 2차PLL(170), 제3증폭기(180), 전력분배기(190), 표면탄성파필터(200), 제4증폭기(210), 3차PLL(220), 제5증폭기(230) 및 제2믹서기(240)로 구성된다.

다중 FA 중에서 선택한 하나의 FA만 센터 주파수에 맞추어 추출해내기 위해서, 제1믹서기(100)는 입력단(IN)을 통해서 전송되는 다중 FA 신호와 로컬 신호를 혼합하며, 1차PLL(110)은 제1믹서기(100)에 공급되는 L.O 신호를 처리한다. 이때, 제1믹서기(100)로 입력되는 다중 FA 신호는 사업자별 FA와, 셀룰러, PCS, IS-95C, IMT-2000, WLL에서 사용되는 대역등 적어도 하나 이상의 FA가 포함한다. 제1증폭기(120)는 1차 PLL(110)에서 출력되는 L.O 신호를 증폭하여 제1믹서기(100)로 보낸다.

IF 대역에서 사용되는 CQPSK/QPSK복조기(140)는 제1믹서기(100)에서 출력되는 신호를 증폭하는 제2증폭기(130)에서 증폭된 신호를 복조하여 베이스 밴드에서 I채널과 Q채널로 분리하는데, 분리된 I, Q 신호는 베이스 밴드(Base Band) 폭을 갖는 신호이다. BRF(150)는 CQPSK/QPSK복조기(140)에서 복조된 L.O 대역 신호의 베이스 밴드 I, Q 채널을 제1BRF(151)와 제2BRF(152)에서 각각 분리하여, 분리된 각각의 베이스 밴드 I, Q 채널에 적용되는 다중 FA중에 선택된 FA만을 1차 분리하는데, 이때, 사용자가 원하는 주파수 대역의 신호를 얻기 위해, 그에 맞는 주파수 대역의 1차PLL(110)을 사용하며, 제1믹서기(100)의 레벨을 최적으로 맞추기 위한 제1증폭기(120), 제2증폭기(130)가 사용된다.

한편, IF 주파수 대역에서 사용되는 CQPSK/QPSK변조기(160)는 BRF(150)에서 출력되는 I, Q 신호를 받아 변조하여 출력단(OUT)으로 보낸다. 이때, 2차PLL(170)은 CQPSK/QPSK복조기(140) 및 CQPSK/QPSK변조기(160)의 L.O 신호의 공급을 위하여 위상 처리된 신호를 제3증폭기(180)로 전송한다. 제3증폭기(180)는 2차PLL(170)에서 전송되는 위상 처리된 신호를 증폭하여 전력분배기(190)로 보낸다.

2방향으로 출력하는 전력분배기(190)는 동위상으로 동일 진폭을 갖는 전력을 CQPSK/QPSK복조기(140)와 CQPSK/QPSK변조기(160)에 각각 전달한다. IF 대역에서 처리되는 표면탄성파필터(200)는 CQPSK/QPSK변조기(160)를 통해 출력된 신호를 받아 시스템 지연 및 컷오프 성능을 향상시켜 제4증폭기(210)로 전송한다. 제4증폭기(210)는 표면탄성파필터(200)에서 출력되는 신호를 증폭하여, 뛰어난 스퓨어리스 특성을 갖는 하나의 독립된 FA신호를 얻어서 제2믹서기(240)로 전송한다. 제2믹서기(240)는 제4증폭기(210)에서 증폭된 IF신호와 사용자가 사용하고자 하는 최종적인 RF신호를 출력단(OUT)으로 출력한다. 이때, 3차PLL(220)은 RF신호를 받아서 위상 제어하며, 제5증폭기(230)는 3차PLL(220)에서 출력되는 신호를 증폭한다.

이와 같이, 본 고안의 상세한 설명에서는 구체적인 실시예에 관해 설명하였으나, 본 고안의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 여러가지 변형이 가능함은 물론이다. 그러므로, 본 고안의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안되며 후술하는 실용신안등록청구범위 뿐만 아니라 이 실용신안등록청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

### 고안의 효과

결국, 본 고안에 의한 CQPSK/QPSK 변복조기를 이용한 다중 FA 분리 장치에 따르면 다음과 같은 이점이 발생한다.

즉, 시스템의 지연을 최소화시키면서 입력된 다중 FA중 원하는 FA만을 선택할 수 있고, 분리된 하나의 FA 신호는 변/복조 및 필터링 과정을 통해 정보의 유실없이 우수한 스퓨어리스 특성을 가지므로 정형적인 스펙트럼 특성을 유지할 수 있다.

### (57) 청구의 범위

#### 청구항 1

다중 FA 중에서 선택한 하나의 FA만 센터 주파수에 맞추어 추출해내는 장치에 있어서,

입력단을 통해서 전송되는 다중 FA 신호와 로컬 신호를 혼합하는 제1믹서기;  
 상기 제1믹서기에 공급되는 소정 신호를 처리하는 1차PLL;  
 상기 1차PLL에서 출력되는 상기 소정신호를 증폭하는 제1증폭기;  
 상기 제1믹서기에서 출력되는 IF 신호를 증폭하는 제2증폭기;  
 상기 제2증폭기에서 증폭된 신호를 복조하는 CQPSK/QPSK복조기;  
 상기 QPSK복조기에서 복조된 소정 대역 신호의 베이스 밴드 I, Q 채널을 각각 분리하여 각 채널에 선택된 FA 주위의 인접 FA들을 1차적으로 분리하는 BRF;  
 상기 BRF에서 출력되는 I, Q 신호를 받아 변조하여 출력단으로 보내는 CQPSK/QPSK변조기;  
 상기 CQPSK/QPSK복조기 및 상기 CQPSK/QPSK변조기의 상기 소정 신호의 공급을 위한 2차PLL;  
 상기 2차PLL에서 출력되는 신호를 증폭하는 제3증폭기;  
 동위상 동일 진폭의 전력을 상기 CQPSK/QPSK복조기와 상기 CQPSK/QPSK변조기에 각각 전달하는 전력분배기;  
 상기 CQPSK/QPSK변조기를 통해 출력된 신호를 받아 시스템 지연 및 컷오프 성능을 향상하는 표면탄성파필터;  
 상기 표면탄성파필터에서 출력되는 신호를 증폭하는 제4증폭기;  
 상기 제4증폭기에서 증폭된 IF신호와 RF신호의 출력을 위한 제2믹서기;  
 상기 제2믹서기에 공급되는 상기 소정신호를 처리하는 3차 PLL; 및  
 상기 3차PLL에서 출력되는 신호를 증폭하여 상기 제2믹서기로 보내는 제5증폭기를 포함하는 것을 특징으로 하는 CQPSK/QPSK 변복조기를 이용한 다중 FA 분리 장치.

## 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 소정신호는 L.0신호임을 특징으로 하는 CQPSK/QPSK 변복조기를 이용한 다중 FA 분리 장치.

## 청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 BRF는 베이스 밴드 대역을 갖는 필터임을 특징으로 하는 CQPSK/QPSK 변복조기를 이용한 다중 FA 분리 장치.

## 청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 전력분배기는 2방향 전력분배기임을 특징으로 하는 CQPSK/QPSK 변복조기를 이용한 다중 FA 분리 장치.

## 청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 제1믹서기로 입력되는 상기 다중 FA 신호는 사업자별 FA와, 셀룰러, PCS, IS-95C, IMT-2000, WLL에서 사용되는 대역등 적어도 하나 이상의 FA가 포함됨을 특징으로 하는 CQPSK/QPSK 변복조기를 이용한 다중 FA 분리 장치.

## 청구항 6

제 1 항에 있어서, 상기 제1믹서기를 통해 출력되는 신호를 복조하는 상기 CQPSK/QPSK복조기는 상기 IF 대역에서 사용됨을 특징으로 하는 CQPSK/QPSK 변복조기를 이용한 다중 FA 분리 장치.

## 청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 CQPSK/QPSK복조기에서 분리된 상기 I, Q 신호는 베이스 밴드 폭을 갖는 신호임을 특징으로 하는 CQPSK/QPSK 변복조기를 이용한 다중 FA 분리 장치.

## 청구항 8

제 1 항에 있어서, 상기 CQPSK/QPSK복조기에서 분리된 각각의 베이스 밴드 I, Q 채널에 적용되는 다중 FA중에 선택된 FA만을 1차 분리한 상기 BRF가 사용되는 것을 특징으로 하는 CQPSK/QPSK 변복조기를 이용한 다중 FA 분리 장치.

## 청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 BRF는 상기 베이스 밴드 I, Q 채널을 각각 분리하기 위한 제1BRF와 제2BRF로 구성됨을 특징으로 하는

CQPSK/QPSK 변복조기를 이용한 다중 FA 분리 장치.

#### 청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 BRF를 거쳐 나온 상기 I, Q 신호를 받아 변조하여 상기 출력단으로 보내는 상기 CQPSK/QPSK 변복조기는 IF 주파수 대역에서 사용됨을 특징으로 하는 CQPSK/QPSK 변복조기를 이용한 다중 FA 분리 장치.

#### 청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 CQPSK/QPSK 변복조기 및 상기 CQPSK/QPSK 변복조기의 상기 소정신호의 공급을 위한 상기 2차 PLL 및 동위상 동일 진폭의 전력을 전달하는 상기 전력분배기를 통해 신호를 처리하는 것을 특징으로 하는 CQPSK/QPSK 변복조기를 이용한 다중 FA 분리 장치.

#### 청구항 12

제 1 항에 있어서,

상기 CQPSK/QPSK 변복조기를 통해 출력된 신호를 받는 시스템 지연 및 컷오프 성능을 향상하는 IF 대역의 상기 표면탄성파필터를 사용하여 신호를 처리하는 것을 특징으로 하는 CQPSK/QPSK 변복조기를 이용한 다중 FA 분리 장치.

#### 청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 표면탄성파필터에서 출력되는 신호를 증폭하는 제4증폭기 및 상기 제4증폭기에서 증폭된 상기 IF 신호와 상기 RF 신호의 출력을 위한 상기 제2믹서기와 상기 제2믹서기에 공급되는 상기 소정신호를 처리하기 위하여 상기 3차 PLL을 사용함을 특징으로 하는 CQPSK/QPSK 변복조기를 이용한 다중 FA 분리 장치.

#### 청구항 14

제 1 항에 있어서, 상기 RF 신호는

사용자가 원하는 최종적인 RF 신호임을 특징으로 하는 CQPSK/QPSK 변복조기를 이용한 다중 FA 분리 장치.

### 도면

#### 도면1

