

請求項の数 13 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2007-168822 (P2007-168822)	(73) 特許権者	390019839 三星電子株式会社 SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. 大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416 416, Maetan-dong, Yeon- g-tong-gu, Suwon-si, Gyeonggi-do 442-742 (KR)
(22) 出願日	平成19年6月27日 (2007. 6. 27)	(73) 特許権者	507215161 延世大學校産學協力財団 大韓民国ソウル特別市西大門区新村洞13 4番地 延世大學校内
(65) 公開番号	特開2008-131638 (P2008-131638A)	(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(43) 公開日	平成20年6月5日 (2008. 6. 5)		
審査請求日	平成19年6月27日 (2007. 6. 27)		
(31) 優先権主張番号	10-2006-0115948		
(32) 優先日	平成18年11月22日 (2006. 11. 22)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

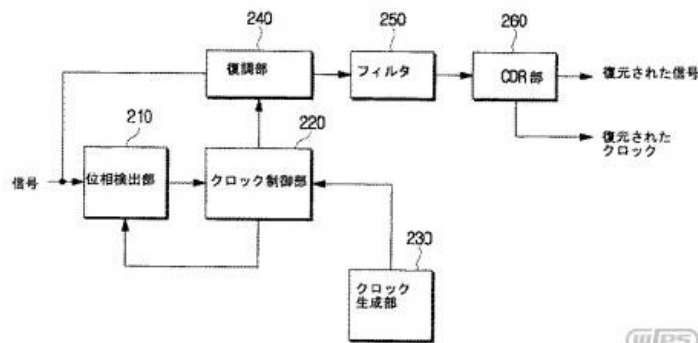
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 位相検出を用いた復調方法およびその装置

発明の 명칭

위상 검출을 이용한 복조 방법 및 그 장치

요약



청구항

【청구항 1항】

수신되는 신호를 샘플링하고 위상 정보를 검출하는 스텝과,  
 상기 검출 되는 위상 정보를 이용하고 클락을 동시에 일어나게 하는 스텝과,  
 동시에 일어나게 한 상기 클락으로 상기 수신 되는 신호를 오버 샘플링하는 스텝과,  
 상기 오버 샘플링 결과에 근거하고, 상기 동시에 일어나게 한 클락의 상승 에지 및 하강 에지에 있어서 상기 수

신 되는 신호의 레벨을 측정하고,상기 상승 에지에서 측정되는 상기 레벨을 비반전시키고,상기 하강 에지에서 측정되는 상기 레벨을 반전시킨 것으로,상기 수신 되는 신호를 복조하는 스텝과  
을 포함하는 것을 특징으로 하는 복조 방법.

**【청구항 2항】**

상기 동시에 일어나게 한 클락의 개수는 적어도 2개 이상인 것을 특징으로 하는 청구항 1에 기재된 복조 방법.

**【청구항 3항】**

상기 오버 샘플링하는 스텝으로 사용되는 상기 동시에 일어나게 한 클락은,상기 수신 되는 신호에 포함되는 반송파와 소정의 위상차를 가지는 것을 특징으로 하는 청구항 2에 기재된 복조 방법.

**【청구항 4항】**

상기 소정의 위상차는, $\pi$ 을 상기 동시에 일어나게 한 클락의 개수로 나누는 값의 정수 배인 것을 특징으로 하는 청구항 3에 기재된 복조 방법.

**【청구항 5항】**

상기 오버 샘플링 스텝은,1개의 클락 주기로 적어도 2회 이상의 샘플링을 행하는 것을 특징으로 하는 청구항 1에 기재된 복조 방법.

**【청구항 6항】**

상기 복조 되는 신호로부터 jitter를 제거하는 스텝을 포함하는 것을 특징으로 하는 청구항 1에 기재된 복조 방법.

**【청구항 7항】**

수신되는 신호를 샘플링하고 위상 정보를 검출하는 위상 검출부와,  
상기 검출 되는 위상 정보를 이용하고 클락을 동시에 일어나게 하는 클락 제어부와,  
상기 수신 되는 신호를 동시에 일어나게 한 상기 클락으로 오버 샘플링하고,상기 오버 샘플링 되는 결과를 이  
용하고 상기 수신 되는 신호를 복조하는 회복부와  
을 포함하고,상기 회복부는,상기 동시에 일어나게 한 클락의 상승 에지 및 하강 에지에 있어서 상기 수신 되는  
신호의 레벨을 측정하고,상기 상승 에지에서 측정되는 상기 레벨을 비반전시키고,상기 하강 에지에서 측정되  
는 상기 레벨을 반전시킨 것으로,상기 수신 되는 신호를 복조하는 것을 특징으로 하는 복조 장치.

**【청구항 8항】**

상기 동시에 일어나게 한 클락의 개수는,적어도 2개 이상인 것을 특징으로 하는 청구항 7에 기재된 복조 장치.

**【청구항 9항】**

상기 회복부에서 사용되는 상기 동시에 일어나게 한 클락은,상기 수신 되는 신호에 포함되는 반송파와 소정의  
위상차를 가지는 것을 특징으로 하는 청구항 8에 기재된 복조 장치.

**【청구항 10항】**

상기 소정의 위상차는 $\pi$ 을 상기 동시에 일어나게 한 클락의 개수로 나누는 값의 정수 배인 것을 특징으로 하는 청구항 9에 기재된 복조 장치.

**【청구항 11항】**

상기 오버 샘플링 스텝은,1개의 클락 주기로 적어도 2회 이상의 샘플링을 행하는 것을 특징으로 하는 청구항 7에 기재된 복조 장치.

**【청구항 12항】**

상기 복조 되는 신호로부터 jitter를 제거하는 필터를 포함하는 것을 특징으로 하는 청구항 7에 기재된 복조 장

**【청구항 13항】**

상기 필터는 디지털 필터인 것을 특징으로 하는 청구항 12에 기재된 복조 장치.

---

**기술 분야】 【0001】**

본 발명은,신호의 복조 방법에 관하고,상세하게는 위상 검출을 이용하고 신호를 복조하는 방법 및 그것을 적용한 장치에 관한다.

**【배경 기술】 【0002】**

위상편이 방식(PhaseShiftKeying:PSK)은,고주파수의 반송파에 데이터(data)를 싣고 전송하는 방식의 1개이고, 반송파의 위상,진폭,주파수의 어느 한쪽 1개,또는 이러한 조합을 0,1의 디지털 데이터(digital data)에 변화시키고 신호 전송을 행하는 방식이다.

**【0003】**

위상편이 방식은,전송하려고 하는 2개의 값(0 또는 1)의 디지털(digital) 신호를 반송파의 0 위상과 $\pi$ 위상에 대응시키고 전송하는 2진 위상편이 방식(BPSK:binaryPSK)과,2개의 디지털(digital) 신호인 0과 1의 2 비트(bit)를 모으고 반송파의 4위 아이아기에 대응시키고 전송하는 직교 위상편이 방식(QPSK)이 있다.

**【0004】**

또한,BPSK과 같은 주파수대역으로 BPSK의 3 배의 정보를 전송하는 것의 것 할 수 있는 8위상편 우츠리 방식(8PSK),BPSK의 4 배 정보를 전송할 수 있는 16위상편 우츠리 방식(16PSK)도 있다.

**【0005】**

한편,전송되는 데이터(data)를 복원하는 방법으로서,피드백 루프(feedback loop)를 이용하고 수신단의 정현파가 송신 실마리의 반송파와 동일 위상을 가지도록 조정하고,이것을 신호에 승산하고 데이터(data)의 복원을 행하는 방법이 있다.

**【0006】**

관계되는 방식으로 가장 많고 사용 되어 있는 것이,코스타슬루프(COSTAS-loop)이다.코스타슬루프의 구조는 그림 1에 나타내는 대로로이다.동그림에 나타내는 코스타슬루프는 3개의 믹서(mixer) 110,130,160,2개의 저주파 통과 필터(filter)(LowPassFilter:LPF)120,170,루프 필터(loop filter) 140,및 전압 제어 발진부(VoltageControlledOscillator:VCO)150으로부터 구성 되어 있다.

**【0007】**

제1 믹서(mixer) 110은,외부로부터 입력되는 변조 신호( $m(t)\cos(\omega t)$ )과 전압 제어 발진부 150으로 출력되는 발진 신호인 정현파 신호( $\cos(\omega t)$  그리스어자모의 제8자))을 믹싱()하고 제1 낮음역 통과 필터(filter) 120에 인가한다.제2 믹서(mixer) 160은,외부로부터 입력되는 변조 신호( $m(t)\cos(\omega t)$ )과 전압 제어 발진부 150으로 출력되는 발진 신호인 정현파 신호( $\cos(\omega t)$  그리스어자모의 제8자))을 믹싱()하고 제2 낮음역 통과 필터(filter) 170에 인가한다.그래서,수신단이 송신 실마리의 반송파에 대하여 그리스어자모의 제8자 것만으로서의 위상차를 갖고 있으면,제1 믹서(mixer) 110 및 제2 믹서(mixer) 170으로부터 출력되는 신호는 다음과 같이이다.

$$m(t)\cos(\omega t)\cos(\omega t \text{ 그리스어자모의 제8자})=m(t)\{\cos \text{ 그리스어자모의 제8자} \cos(2\omega t \text{ 그리스어자모의 제8자})\}/2$$

$m(t)\cos(\omega t)\sin(\omega t \text{ 그리스어자모의 제8자})=m(t)\{\sin \text{ 그리스어자모의 제8자} \sin(2\omega t \text{ 그리스어자모의 제8자})\}/2$  낮음역 통과 필터(filter) 120,170은,입력되는 신호로부터 고주파 체역의 짓타 신호를 여과하고 저주파 체역의 필요한 신호만을 통과시킨 장치이고,제1 낮음역 통과 필터(filter) 120 및 제2 낮음역 통과 필터(filter) 170으로 출력되는 신호는,각각  $m(t)\cos$  그리스어자모의 제8자, $m(t)\sin$  그리스어자모의 제8자이다.그리스어자모의 제8자는 0으로서 수렴되기 때문에,위상차가 0이라고 오고  $m(t)$ 을 복원할 수 있게 된다.

**【0008】**

한편,제3 믹서(mixer)는,제1 낮음역 통과 필터(filter) 120 및 제2 낮음역 통과 필터(filter) 170으로 출력되는 신호를 믹싱()하고 루프 필터(loop filter) 140에 인가한다.믹싱(mixing) 되는 신호는 루프 필터(loop filter) 140을 거치고 전압 제어 발진부 150에 인가된다.전압 제어 발진부 150은 루프 필터(loop filter) 140으로 출력되는 신호에 근거하고 전압 제어 신호에 따라 발진 신호를 생성하고,90 도의 위상차가 있는 발진 신호를 각각 제1 믹서(mixer) 110,제2 믹서(mixer) 120에 인가한다.

**【특허 문헌 1】** 일본 공개 특허 제2001-186052호 공보

**【특허 문헌 2】** 일본 공개 특허 제2001-186440호 공보

【발명의 개시】 【발명이 해결하려고 하는 과제】 【0009】

그러나, 종래 기술에 있어서 고주파수의 반송파를 복원하기 위해(때문에) 전술의 코스타슬루프(COSRASloop)을 이용하는 것에 있어서, LPF의 구현이 어려워지는 문제를 안고 있다. 특별히, 아날로그 필터(analog filter)인 LPF의 구현에 있어서, 간단한 구조의 RC 필터(filter)를 사용한다고 해도 고주파로 주파수 응답의 평탄도는 좋지 않은 뿐만 아니라, 콘덴서(condenser)가 차지하고 있는 면적이 큰 것으로 소형 필터(filter)를 생산하는 것이 어렵다.

【0010】

따라서 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위해(때문에) 고안하게 되는 것으로, 본 발명의 목적은, 위상 검출을 이용하고 변조 신호를 샘플링()하고, 이 샘플링(sampling) 되는 결과를 이용하고 변조되는 신호를 복조하는 것에 따라 저구역 통과 필터(filter)를 이용하지 않은 복조 방법 및 그 장치를 제공하는 것에 있다.

【0011】

또한, 복조 되는 신호의 지터를 제거하기 위한 필터(filter)로서 디지털 필터(digital filter)를 적용하는 것에 의해 소형화하게 되는 복조 장치를 제공하는 것에 있다.

【과제를 해결하기 위한 수단】 【0012】

전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 관계되는 복조 방법은, 수신되는 신호를 샘플링()하고 위상 정보를 검출하는 스텝(step)과, 상기 검출 되는 위상 정보를 이용하고 클락(clock)을 동시에 일어나게 하는 스텝(step)과, 상기 동기 되는 클락(clock)으로 상기 수신 되는 신호를 오버 샘플링()하는 스텝(step)과, 상기 오버 샘플링(over sampling) 결과에 근거하고 상기 수신 되는 신호를 복조하는 스텝(step)과, 을 포함한다.

【0013】

또, 상기 오버 샘플링 스텝(over sampling step)은, 상기 동기 되는 클락(clock)의 상승 에지(edge) 및 하강 에지(edge)에서 상기 수신 되는 신호의 레벨(level)을 측정하는 것이 바람직하다.

【0014】

또, 상기 복조 방법은, 상기 동기 되는 클락(clock)의 상승 에지(edge)에서 측정되는 상기 레벨(level)을 비반전시키고, 상기 동기 되는 클락(clock)의 하강 에지(edge)에서 측정되는 상기 레벨(level)을 반전시킨 스텝(step)을 포함하는 것이 바람직하다.

【0015】

여기에서, 상기 동기 되는 클락(clock)의 개수는 적어도 2개 이상인 것이 바람직하고, 상기 오버 샘플링()하는 스텝(step)으로 사용되는 상기 동기 되는 클락(clock)은, 상기 수신 되는 신호에 포함되는 반송파와 소정의 위상차를 가지는 것이 바람직하다.

【0016】

또, 상기 소정의 위상차는,  $\pi$ 을 상기 동기 되는 클락(clock)의 개수로 나누는 값의 정수 배인 것이 바람직하다.

【0017】

또, 상기 오버 샘플링 스텝(over sampling step)은, 1개의 클락(clock) 주기로 적어도 2회 이상의 샘플링(sampling)을 행하는 것이 바람직하고, 상기 복조 되는 신호로부터 지터를 제거하는 스텝(step)을 포함하는 것이 바람직하다.

【0018】

한편, 전술한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 관계되는 복조 장치는, 수신되는 신호를 샘플링()하고 위상 정보를 검출하는 위상 검출부와, 상기 검출 되는 위상 정보를 이용하고 클락(clock)을 동시에 일어나게 하는 클락(clock) 제어부와, 상기 수신 되는 신호를 상기 동기 되는 클락(clock)으로 오버 샘플링()하고, 상기 오버 샘플링(over sampling) 되는 결과를 이용하고 상기 수신 되는 신호를 복조하는 회복부와, 을 포함한다.

【0019】

또, 상기 회복부는, 상기 동기 되는 클락(clock)의 상승 에지(edge) 및 하강 에지(edge)에 상기 수신 되는 신호의 레벨(level)을 측정하는 것이 바람직하다.

【0020】

또,상기 회복부는,상기 동기 되는 클락(clock)의 상승 에지(edge)에서 측정되는 상기 레벨(level)을 비반전시키고,상기 동기 되는 클락(clock)의 하강 에지(edge)에서 측정되는 상기 레벨(level)을 반전시킨 것이 바람직하다.

**【0021】**

여기에서,상기 동기 되는 클락(clock)의 개수는,적어도 2개 이상인 것이 바람직하고,상기 회복부에서 사용되는 동기 클락(clock)은,상기 수신 되는 신호에 포함되는 반송파와 소정의 위상차를 가지는 것이 바람직하다.

**【0022】**

그리고,상기 소정의 위상차는 $\pi$ 을 상기 동기 되는 클락(clock)의 개수로 나누는 값의 정수 배인 것이 바람직하다.

**【0023】**

또,상기 오버 샘플링 스텝(over sampling step)은,1개의 클락(clock) 주기로 적어도 2회 이상의 샘플링(sampling)을 행하는 것이 바람직하고,상기 복조 되는 신호로부터 잡타를 제거하는 필터(filter)를 포함하는 것이 바람직하다.여기에서,상기 필터(filter)는 디지털 필터(digital filter)인 것이 바람직하다.

본 발명의 한 형태에 의한 복조 방법은,

수신되는 신호를 샘플링()하고 위상 정보를 검출하는 스텝(step)과,

상기 검출 되는 위상 정보를 이용하고 클락(clock)을 동시에 일어나게 하는 스텝(step)과,

동시에 일어나게 한 상기 클락(clock)으로 상기 수신 되는 신호를 오버 샘플링()하는 스텝(step)과,

상기 오버 샘플링(over sampling) 결과에 근거하고,상기 동시에 일어나게 한 클락(clock)의 상승 에지(edge) 및 하강 에지(edge)에 있어서 상기 수신 되는 신호의 레벨(level)을 측정하고,상기 상승 에지(edge)에서 측정되는 상기 레벨(level)을 비반전시키고,상기 하강 에지(edge)에서 측정되는 상기 레벨(level)을 반전시킨 것으로,상기 수신 되는 신호를 복조하는 스텝(step)

을 포함하는 것을 특징으로 하는 복조 방법이다.

**【발명의 효과】 【0024】**

본 발명에 의한다면,위상 검출을 이용하고 수신되는 신호를 샘플링()하고,샘플링(sampling) 되는 결과에 근거하고 수신되는 신호의 복조를 행할 수 있다.또한,복조 되는 신호의 잡타 제거를 위한 필터(filter)로서,저구역 통과 필터(filter)가 아니다 디지털 필터(digital filter)가 사용되기 때문에,복조 장치를 소형화에 형성할 수 있다.

**【발명을 실시하기 위한 최선의 형태】 【0025】**

이하,첨부의 도면에 근거하고 본 발명의 적합한 실시 형태를 상술한다.

(실시 형태)

그림 2는 본 발명에 관계된다,수신되는 신호를 복조하는 복조 장치의 블록도이다.동그림을 참조한다면,복조 장치는,위상 검출부 210,클락(clock) 제어부 220,클락(clock) 생성부 230,복조부 240,필터(filter) 250,CDR부 260을 포함하로 된다.

**【0026】**

위상 검출부 210은,수신되는 신호를 클락(clock)으로 샘플링()하고 수신 되는 신호의 위상 정보를 검출한다.수신 되는 신호는 반송파에 데이터(data)를 실는 변조 신호인 것이 일반적이다.클락(clock) 제어부 220은 위상 검출부 210으로부터 인가되는 위상 정보에 근거하고 후술하는 클락(clock) 생성부 230으로 인가되는 클락(clock)을 반송파와 소정의 위상차를 가지도록 동시에 일어나게 하고, 동기 되는 클락(clock)을 위상 검출부 210 및 회복부 240에 인가한다.이 때에 수신되는 신호가 BPSK인 경우,클락(clock) 제어부 220은 반송파와 위상이 동일 클락(clock)과,반송파와 $\pi/2$  만큼의 위상차가 있는 클락(clock)인 2개의 클락(clock)을 동시에 일어나게 하는 것이 바람직하다.

**【0027】**

클락(clock) 생성부 230은,클락(clock)을 생성하고 클락(clock) 제어부 220에 인가한다.또한,클락(clock) 생성부 230으로 생성하게 되는 클락(clock)의 주파수는 반송파의 주파수와 동일한 것이 바람직하고,클락(clock) 생성부 230은 클락(clock) 제어부 220내에 포함되는 것도 할 수 있다.

**【0028】**

회복부 240은 신호를 수신하고, 동기 되는 클락(clock)을 이용하고 신호를 오버 샘플링()하고,오버 샘플링(over sampling) 되는 결과에 근거하고 신호를 복조하고,이 복조 되는 신호를 필터(filter) 250에 인가한다.오버 샘플링(over sampling)이란 1개의 클락(clock) 주기로 2회 이상 샘플링(sampling) 되는 것을 의미한다.오버 샘플링(over sampling) 되는 결과를 이용하고 수신되는 신호를 복조하는 방법에 관해서는 후술한다.

**【0029】**

한편,필터(filter) 250은,회복부 240으로 출력되는 신호에 존재하는 지터(jitter)을 제거하고,지터의 제거 되는 복조 신호를 CDR(ClockDataRecovery)260에 인가한다.CDR260은 필터(filter) 250으로 인가되는 복조 신호에 클락(clock)과 데이터(data)를 복원한다.필터(filter) 250 및 CDR260은 복조 장치에 선택적으로 적용된다.

**【0030】**

이하,그림 2에 나타내는 복조 장치가 수신되는 신호를 복조하는 방법에 관해서,그림 3에 근거하고 상설한다.그림 3은 본 발명의 한 실시의 형태에 관계되는,복조 장치가 위상 검출을 이용하고 신호를 복조하는 방법을 설명하기 위한 플로차트(flow chart)이다.설명의 편의를 위해 수신되는 신호는 BPSK이라고 가정한다.

**【0031】**

그림 3에 나타나듯이,우선,위상 검출부 210은,수신되는 신호를 샘플링()하고 수신되는 신호의 위상 정보를 검출한다(S310).또한,클락(clock)은 클락(clock) 제어부 220으로부터 인가되는 클락(clock)이다.

**【0032】**

클락(clock) 제어부 220은,위상 검출부 210으로부터 인가되는 위상 정보를 이용하고 수신되는 신호의 반송파와 소정의 위상차를 가지도록 클락(clock)을 동시에 일어나게 하고, 동기 되는 클락(clock)을 위상 검출부 210 및 회복부 240에 인가한다(S320).또한,클락(clock) 제어부 220으로 동시에 일어나 지는 클락(clock)은 2개인 것이 바람직하지만,1개의 클락(clock)은 반송파와 동일 위상을 가지고,다른 1개의 클락(clock)은 $\pi/2$ 만큼의 위상차를 가진다.

**【0033】**

회복부 240은, 동기 되는 2개의 클락(clock) 중 반송파와 $\pi/2$ 만큼의 위상차를 가지는 클락(clock)에 수신되는 신호를 오버 샘플링()한다(S330).

**【0034】**

또한,회복부 240은 오버 샘플링(over sampling) 되는 결과를 이용하고 수신되는 신호를 복조하지만,클락(clock)의 상승 에지(edge)에서 측정되는 레벨(level)은 비반전하고,클락(clock)의 하강 에지(edge)에서 측정되는 레벨(level)은 반전시킨 방법으로 신호의 복조를 행한다(S340).

**【0035】**

필터(filter) 250은,회복부 240으로 인가되는 복조 신호로부터 지터(jitter)을 제거한다(S350).또한,필터(filter) 250에 입력되는 신호는 오버 샘플링(over sampling) 되는 디지털(digital) 신호이기 위해(때문에),필터(filter) 250은 기존의 아날로그 필터(analog filter)란 상위에 디지털 필터(digital filter)를 이용한다.디지털 필터(digital filter)는 아날로그 필터(analog filter)보다(부터) 새로운 공정에 합쳐서 재설계하는 것이 용이하고,작은 체적을 가진다고 한 이점이 있기 때문에,복조 장치의 소형화를 도모할 수 있다.

**【0036】**

최후에,CDR260은 필터(filter) 250으로 인가되는 복조 신호에 클락(clock)과 데이터(data)를 복원한다(S360).

**【0037】**

그림 4는,위상 검출을 이용하고 신호를 복조하는 회복부 240을 설명하기 위한 타이밍(timing)도이다.설명의 편의를 제공하기 위해(때문에) 수신되는 신호는 BPSK 신호이고,본래의 신호를 반송파에 태우고 변조하는 방법과,회복부 240으로 수신되는 신호를 복조하는 방법을 함께 설명한다.또한,클락(clock) 제어부 220으로 출력 되는 클락(clock)은 미리 수신되는 신호에 동시에 일어나 지는 상태이다.

**【0038】**

(a)은 본래의 신호이고,디지털(digital)인 것이 바람직하다.(b)은 본래의 신호를 실는 반송파이다.본래의 신호에 반송파를 승산하고 변조되는 신호를 생성한다.

**【0039】**

상세에는,반송파가 논리 레벨(level) 「높은(high)」 인 경우,본래의 신호가 논리 레벨(level) 「높은(high)」 인 경우에는 변조되는 신호의 논리 레벨(level)은 「높은(high)」 이다.그리고,반송파의 논리 레벨(level)이 「높은(high)」 이지만,본래 신호의 논리 레벨(level)이 「로(low)」 인 경우에는 변조되는 신호의 논리 레벨(level)은 「로(low)」 이다.

**【0040】**

한편, 반송파의 논리 레벨(level)이 「로(low)」이고 본래 신호의 논리 레벨(level)이 「높은(high)」인 경우에는 변조되는 신호의 논리 레벨(level)은 「로(low)」이고, 반송파의 논리 레벨(level)이 「로(low)」이고 본래 신호의 논리 레벨(level)이 「로(low)」인 경우에는 변조되는 신호의 논리 레벨(level)은 「높은(high)」이다. 이러한 방식으로 변조되는 신호는(c)에 나타내는 방법이다.

**【0041】**

(c)에 나타내는 변조 신호가 수신기의 회복부 240에 인가된다면, 회복부 240은 수신되는 신호와 클락(clock)을 이용하고 오버 샘플링(over sampling)을 행한다. 이 때에, 클락(clock)은 클락(clock) 제어부 220으로 동시에 일어나 지는 클락(clock)이고, 수신되는 신호와 일정한 위상차가 있다. (d)에는 반송파와 위상차가 동일 클락(clock)과 반송파와  $\pi/2$  만큼의 위상차가 있는 클락(clock)이 도시 되어 있다. 한편, 반송파와 위상차가 동일한 클락(clock)을 이용하고 오버 샘플링(over sampling)을 행한다고 해도 신호의 복조에 기여하지 않은 것으로, 이 하에서는 반송파와  $\pi/2$  만큼의 위상차가 있는 클락(clock)만을 이용하고 복조하는 방법에 관해서 설명한다.

**【0042】**

오버 샘플링(over sampling)은 클락(clock)의 상승 에지(edge)와 클락(clock)의 하강 에지(edge)에서 수신되는 신호의 레벨(level)을 측정하는 방식에 의하여 행해지지만, 측정되는 레벨(level)은(e)에 나타내는 대로로이다.

**【0043】**

다음에, 회복부 240은, 오버 샘플링(over sampling) 되는 결과를 이용하고 수신되는 신호의 복조를 행하지만, 클락(clock)의 상승 에지(edge)에서 측정되는 레벨(level)은 비반전시키고, 클락(clock)의 하강 에지(edge)에서 측정되는 레벨(level)은 반전시킨다. 그 결과로부터 획득한 레벨(level)은(f)에 나타내는 방법이고, 복조 되는 신호는(g)에 나타내는 대로로이다.

**【0044】**

결국, 본래 신호이다(a)이라고 복조되는 신호이다(g)은 동일하고, 위상 검출을 이용하고 수신되는 신호를 복조할 수 있 것이 밝혀진다. 그림 4에 나타내는 복조 되는 신호는 오버 샘플링(over sampling) 되는 과정으로 짓타가 발생하지 않은 이상적인 경우를 상정한 것이지만, 오버 샘플링(over sampling) 과정으로 짓타가 발생할 수 있다.

**【0045】**

그림 4는 수신되는 신호가 BPSK이기 위해(때문에) 동시에 일어나 지는 클락(clock)은 2개이고, 복조 과정의 어느 한쪽 1개의 레벨(level) 주기로 2회 오버 샘플링(over sampling)을 행했다. 수신 되는 신호가 BPSK라도, 위상차이 있는 3개 이상의 클락(clock)을 이용하고 복조할 수 있기 때문에, 수신되는 신호가 BPSK인 경우에 복조 때문에 반송파와 동일 위상을 가지는 클락(clock)을 포함하고 2개 이상의 클락(clock)이 요구된다.

**【0046】**

또한, 그림 4에는 수신되는 신호가 BPSK이라고 가정했지만, 반드시 이것으로 한정되지 않고 다중 위상을 가지는 변조 신호에 있어서도 본원의 복조 장치가 적용되는 것은 말할 필요도 없다. 예를 들면, 변조 신호가 QPSK인 경우에는 반송파와 각각  $0, \pi/4, \pi/2, 3\pi/4$  만큼의 위상차를 가지는 클락(clock)을 이용하고 각각의 클락(clock) (때)마다 클락(clock)의 상승 에지(edge) 및 하강 에지(edge)에서 오버 샘플링(over sampling)을 행하는 방식에 의하여 수신되는 신호를 복조하면 좋다. 마찬가지로, 수신되는 신호가 N-PSK인 경우에는 반송파와 각각  $0, \pi/N, 2\pi/N, 3\pi/N, \dots, (N-1)\pi/N$ 만의 위상차를 가지는 N 개의 클락(clock)을 이용하고 신호를 복조할 수 있다.

**【0047】**

따라서 수신 되는 신호가 M-PSK인 경우, 이것을 복조하기 위해(때문에) 적어도 M 개의 클락(clock)이 요구되고, M 개의 클락(clock) 중 반송파와 동일 위상을 가지는 클락(clock)을 제외한 잔여물 클락(clock)은 반송파와  $\pi/M$ 의 정수 배만의 위상차를 가진다. 또한, 클락(clock) 각각의 상승 에지(edge) 및 하강 에지(edge)에서 샘플링(sampling)을 행하기 때문에, 1개의 클락(clock) 주기로 샘플링( )하는 횟수를 2로 나누는 값과 동일 개수의 클락(clock)이 신호 복조를 위해 사용되는 것이 바람직하다.

**【0048】**

그리고, 클락(clock) 제어부에서 복조부 240 및 위상 검출부 210에 인가되는 클락(clock)은 동시에 일어나 지는 클락(clock)이고, 동기 되는 클락(clock)이 2개인 경우에 2개의 클락(clock) 전부 각각이 복조부 240 및 위상 검출부 210에 인가되는 것도 있지만, 2개의 클락(clock) 전부가 위상 검출부 210에 인가되고, 2개의 어느 한쪽 1개의 클락(clock), 특별히 반송파와는 다른 위상을 가지는 동기 되는 클락(clock)만이 회복부 240에 인가되는 방



식으로,클락(clock)이 복조부 240 및 위상 검출부 210에 인가되는 일도 있다.또,반송파와 같은 위상을 가지는 클락(clock)은 위상 검출부 210에 인가되고,반송파와 다른 위상을 가지는 동기 되는 클락(clock)은 회복부 240에 인가되는 일도 있다.

**【0049】**

그림 5는 본 발명의 한 실시의 형태에 관계되는 위상 검출부 210과 회복부 240의 회로도이다.그림 5에 나타내는 회로는,6개의 플립플롭(flipflop)과 5개의 멀티플렉서(multiplexer)(MUX)으로부터 구성 되어 있다.플립플롭(flipflop)은 외부로부터 입력되는 수신 신호를 1시 격납하고 비트(bit) 단위로 멀티플렉서(multiplexer)에 출력시킨 격납 소자이다.멀티플렉서(multiplexer)는 복수의 플립플롭(flipflop)으로 입력되는 비트(bit) 단위의 신호 중 어느 쪽이든 1개의 신호를 클락(clock)을 이용하고 선택적으로 출력한다.

**【0050】**

특별히,제1 멀티플렉서(multiplexer) 550 및 제4 멀티플렉서(multiplexer) 565는 입력되는 수신 신호를 플립플롭(flipflop) 510,515,520,525를 이용하고 샘플링()하고,클락(clock)의 하강 에지(edge)에서 측정되는 레벨(level)을 반전시키는 것에 의해,복조 되는 신호를 필터(filter) 250,230에 출력한다.또,제5 믹서(mixer) 570과 플립플롭(flipflop) 530,535는,제2 믹서(mixer) 555 및 제3 믹서(mixer) 560으로 출력되는 신호를 이용하고 위상 정보를 생성하고,이 생성 되는 위상 정보를 클락(clock) 제어부 220에 출력한다.

**【0051】**

이상,첨부도면을 참조하면서 본 발명의 적합한 실시 형태에 관해서 설명했지만,본 발명은 관계되는 예로 한정되지 않다.당업자로있으면,특허청구의 범위에 기재되는 기술적 사상의 범주내에 두고,각종의 변경 예 또는 수정 예에 생각이 미칠 수 있는 것은 분명하다 ,그것들에 대해서도 당연에 본 발명의 기술적 범위에 속하는 것과 이해 된다.

**【도면의 간단한 설명】 【0052】**

**【그림 1】** 종래의 코스타슬-푸의 구조를 나타내는 그림이다.

**【그림 2】** 본 발명의 한 실시의 형태에 관계되는 위상 검출을 이용하고 수신되는 신호를 복조하는 복조 장치의 블록도이다.

**【그림 3】** 본 발명의 한 실시의 형태에 관계되는 복조 장치가 위상 검출을 이용하고 신호 복조를 행하는 방법을 설명하기 위한 플로차트(flow chart)이다.

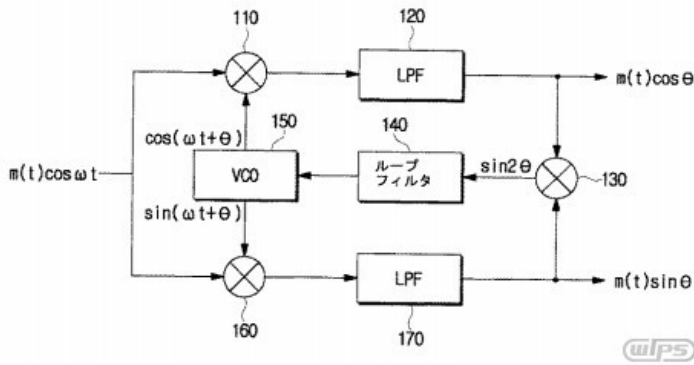
**【그림 4】** 위상 검출을 이용하고 신호 복조가 행해지는 회복부를 설명하기 위한 타이밍(timing)도이다.

**【그림 5】** 본 발명의 한 실시의 형태에 관계되는 위상 검출부와 회복부의 회로도이다.

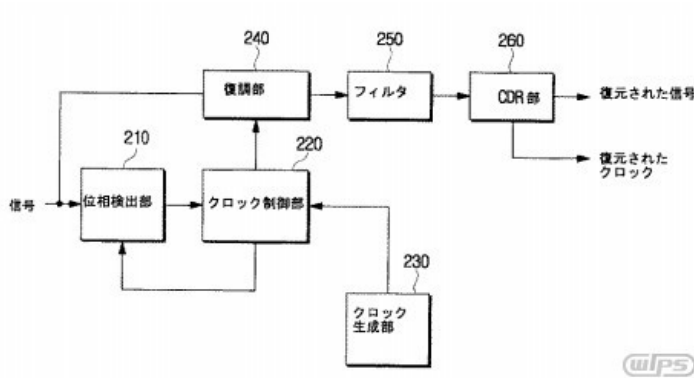
**【부호의 설명】 【0053】**

- 210 위상 검출부
- 220 클락(clock) 제어부
- 230 클락(clock) 생성부
- 240 복조부
- 250 필터(filter)
- 260CDR
- 510~535 플립플롭(flipflop)
- 550~570 멀티플렉서(multiplexer)

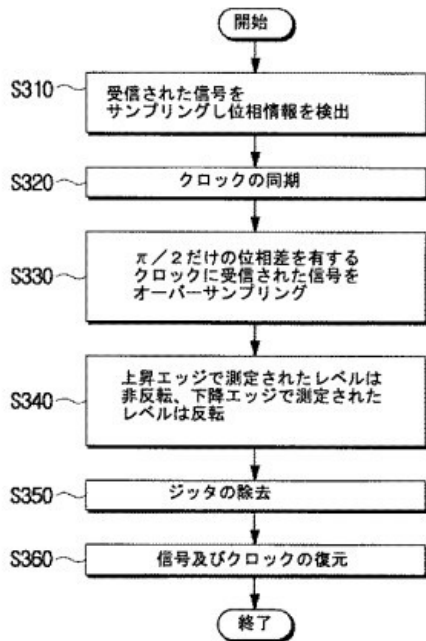
【그림 1】



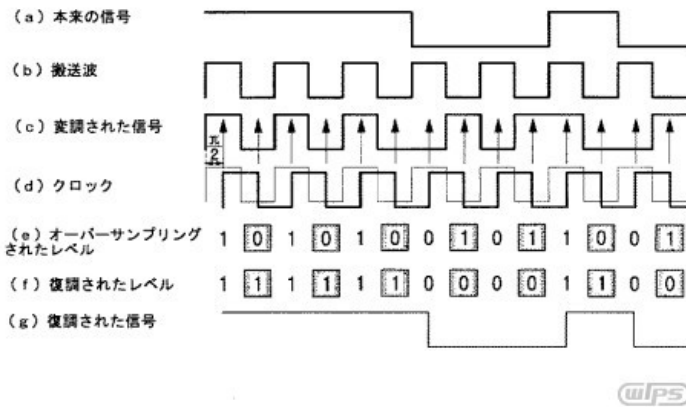
【그림 2】



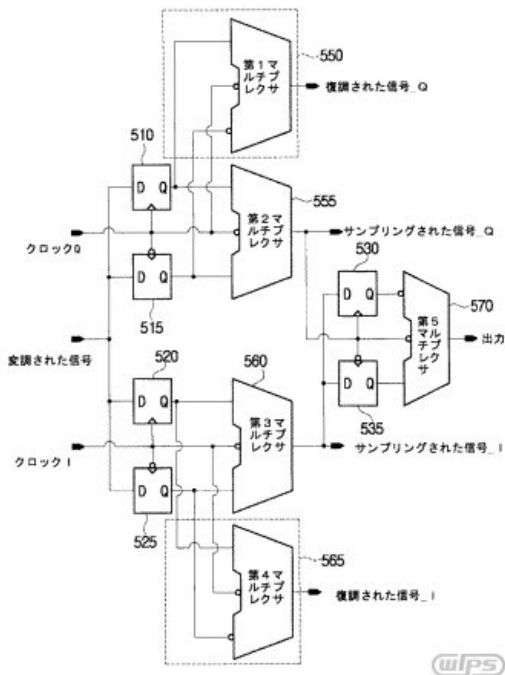
【그림 3】



【그림 4】



【 그림 5 】



첫 페이지에서 계속

【원문】

(74)代理人 100091214

弁理士 大貫 進介

(74)代理人 100107766

弁理士 伊東 忠重

(72)発明者 金 賢 鎮

大韓民国京畿道城南市盆唐区藪内洞 三星ボボスセルビル 8 1 4 (番地なし)

(72)発明者 崔 佑 榮

大韓民国ソウル特別市麻浦区上水洞 3 5 3-4 バンソンリオパレス 1 0 1

(72)発明者 徐 榮 光

大韓民国ソウル特別市麻浦区阿▲ひょん▼洞 地下 6 2-2 1

(72)発明者 金 杜 鎬

大韓民国ソウル特別市西大門区延禧洞 2 3 6-6 4 0 3

審査官 彦田 克文

(56)参考文献 特開2004-312146 (J P, A)  
特開2004-064469 (J P, A)  
特開平08-214036 (J P, A)  
特開平02-063350 (J P, A)  
国際公開第97/001908 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H04L 27 / 22

【기계번역문】

(74)대리인 100091214  
변리사 오오누키 신스케  
(74)대리인 100107766  
변리사 이토우 타다에  
(72)발명자김현진  
대한민국 경기도 쇼우난시 추석 카라구 야부우치동삼성 보보스셀빌 814(번지 없음)  
(72)발명자최우영  
대한민국 서울(soul) 특별시마포구 상수동 353-4 반손리오파레스 101  
(72)발명자서영광  
대한민국 서울(soul) 특별시마포구 아침하고▲내보내고 ♪이지 않다▼동굴 지하 62-21  
(72)발명자김두호  
대한민국 서울(soul) 특별시 서쪽 대문구연희 동굴 236-6403

심사관 히코타 카츠후미

(56)참고 문헌특개 2004-312146(JP,A)  
특개 2004-064469(JP,A)  
특개평 08-214036(JP,A)  
특개평 02-063350(JP,A)  
국제 공개 제97/001908(WO,A1)

(58)조사한 분야(Int.Cl.,DB 이름)  
H04L27/22

---

<면책 안내>

본 문서는 (주)웹스의 자동번역 시스템으로 생성된 파일입니다. 기계번역에 의한 오역의 가능성이 있으며 시스템, 네트워크 문제에 의한 데이터 누락, 불일치 등이 발생할 수 있습니다. (주)웹스는 본 문서에 대한 어떠한 법적 책임도 지지 않습니다. 본 문서를 (주)웹스의 사전 동의 없이 재 가공하거나, 본사의 서비스에 권한 없는 대상을 위해 데이터베이스 및 시스템에 저장하여 재생, 복사, 배포할 수 없음을 알려드립니다.

---