(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년02월18일
(11) 등록번호 10-1234311
(24) 등록일자 2013년02월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 27/18 (2006.01) *H04L 12/56* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0040368
(22) 출원일자 2011년04월28일
심사청구일자 2011년04월28일
(65) 공개번호 10-2012-0122299
(43) 공개일자 2012년11월07일
(56) 선행기술조사문헌
KR100874016 B1

(73) 특허권자
한국해양과학기술원
경기도 안산시 상록구 해안로 787 (사동,한국해양연구원)
(72) 발명자
김승근
대전광역시 유성구 가정북로 156 (장동)
김시문
대전광역시 서구 월평동로 45, 106동 504호 (월평동, 진달래아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이재량

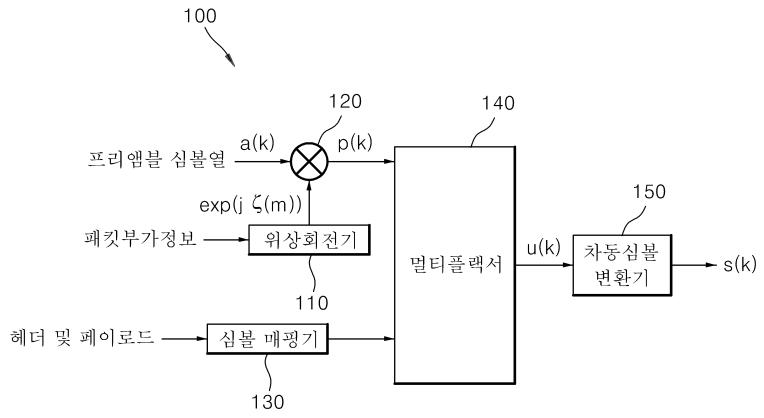
전체 청구항 수 : 총 11 항 심사관 : 문형섭

(54) 발명의 명칭 **차동변조 방식을 사용하는 패킷 데이터 통신에서 프리앰블에 부가정보를 전송하는 송신장치와 방법**

(57) 요 약

본 발명은 차동변조 방식을 사용하는 패킷 데이터 통신에서 패킷의 프리앰블에 부가정보를 전송하는 송신 장치에 관한 것으로서, 전송대상 패킷에 적용할 부가정보에 대응되는 위상 회전량을 출력하는 위상 회전기와, 위상 회전기에서 출력되는 위상 회전량을 송신할 프리앰블에 승산하여 출력하는 송신 승산기와, 전송 대상 패킷에 적용할 헤더와 페이로드 데이터를 심볼로 변환하여 출력하는 심볼 매핑기와, 송신 승산기의 출력신호와 심볼매핑기의 출력신호가 패킷 단위로 심볼열을 이루어 결합되게 출력되도록 송신 승산기의 출력신호와 심볼매핑기의 출력신호를 선택적으로 출력단을 통해 출력되도록 처리하는 멀티플렉서와, 멀티플렉서에서 출력되는 심볼열을 설정된 차동변조방식에 따라 변환하여 출력하는 차동심볼 변환기를 구비한다. 이러한 차동변조 방식을 사용하는 패킷 데이터 통신에서 프리앰블에 부가정보를 전송하는 장치와 방법에 의하면, 패킷의 종류에 따라 이미 정해져 있는 프리앰블을 부가정보에 대응되게 위상 회전 시켜 전송하거나 또는, 패킷의 생성방식, 길이 등이 상이한 경우 이를 나타내는 정보를 포함하여 전송할 수 있어 실효적으로 보낼 수 있는 데이터의 전송율이 증가하는 효과가 있다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

변성훈

대전광역시 유성구 송림로 13, 송림마을1단지 102동 1201호 (하기동)

박종원

대전광역시 유성구 지족로 317, 반석마을1단지 104동 902호 (지족동)

임용곤

대전광역시 유성구 반석동로 33, 반석마을 5단지 502동 605호 (반석동)

윤창호

부산광역시 부산진구 동성로76번길 20-10 (전포동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1615001812
부처명	국토해양부
연구사업명	첨단물류기술개발(물류시스템)
연구과제명	U-기반 해운물류 체계구축을 위한 기반기술 연구
주관기관	한국해양연구원
연구기간	2010.10.01 ~ 2011.09.30

특허청구의 범위

청구항 1

차동변조 방식을 사용하는 패킷 데이터 통신에서 패킷의 프리앰블에 부가정보를 전송하는 송신 장치에 있어서,

전송대상 패킷에 적용할 부가정보에 대응되는 위상 회전량을 출력하는 위상 회전기와;

상기 위상 회전기에서 출력되는 위상 회전량을 송신할 프리앰블에 승산하여 출력하는 송신 승산기와;

전송 대상 패킷에 적용할 헤더와 페이로드 데이터를 심볼로 변환하여 출력하는 심볼 매핑기와;

상기 송신 승산기의 출력신호와 상기 심볼매핑기의 출력신호가 패킷 단위로 심볼열을 이루어 결합되게 출력되도록 상기 송신 승산기의 출력신호와 상기 심볼매핑기의 출력신호를 선택적으로 출력단을 통해 출력되도록 처리하는 멀티플렉서와;

상기 멀티플렉서에서 출력되는 심볼열을 설정된 차동변조방식에 따라 변환하여 출력하는 차동심볼 변환기;를 구비하는 것을 특징으로 하는 차동변조 방식을 사용하는 패킷 데이터 통신에서 프리앰블에 부가정보를 전송하는 송신 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 부가정보는 패킷의 종류, 패킷의 생성방식 정보, 패킷의 길이정보 중 적어도 하나인 것을 특징으로 하는 차동변조 방식을 사용하는 패킷 데이터 통신에서 프리앰블에 부가정보를 전송하는 송신 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 패킷의 종류정보는 데이터 송신 알림, 데이터 수신확인, 채널예약 요구, 채널예약 확인 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 프리앰블에 부가정보를 전송하는 송신장치.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 패킷의 생성방식 정보는 패킷마다 이종의 채널부호기를 사용하거나 동일한 채널부호기를 사용하더라도 상이한 부호율을 갖는 천공채널부호를 사용하는 경우 사용하는 채널부호의 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 프리앰블에 부가정보를 전송하는 송신장치.

청구항 5

제2항에 있어서, 상기 패킷의 길이정보는 패킷마다 상이한 길이를 갖는 경우 패킷 길이에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 프리앰블에 부가정보를 전송하는 송신장치.

청구항 6

차동변조 방식을 사용하는 패킷 데이터 통신에서 프리앰블에 부가정보를 송신장치에서 전송하는 방법에 있어서,

가. 상기 송신장치의 위상 회전기에서 전송대상 패킷에 적용할 부가정보에 대응하는 위상 회전량을 결정하여 출력하는 단계와;

나. 상기 위상 회전기에서 출력된 위상 회전량을 송신 승산기에서 상기 전송대상 패킷의 프리앰블에 승산하여 출력하는 단계와;

다. 상기 프리앰블에 헤더 및 페이로드를 결합하여 차동심볼변환기에서 차동변조 처리하여 송신하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 차동변조 방식을 사용하는 패킷 데이터 통신에서 프리앰블에 부가정보를 전송하는 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 패킷의 프리앰블은 적용하는 차동변조 방법의 신호 집합에 속하고, 상기 패킷의 프리앰블과 상기 위상회전량을 승산한 결과도 적용하는 차동변조방법의 신호 집합에 속하도록 상기 위상회전량이 결정되

는 것을 특징으로 하는 패킷 데이터 통신에서 프리앰블에 부가정보를 전송하는 방법.

청구항 8

제6항에 있어서, 상기 부가정보는 패킷의 종류, 패킷의 생성방식 정보, 패킷의 길이정보 중 적어도 하나인 것을 특징으로 하는 차동변조 방식을 사용하는 패킷 데이터 통신에서 프리앰블에 부가정보를 전송하는 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 패킷의 종류정보는 데이터 송신 알림, 데이터 수신확인, 채널예약 요구, 채널예약 확인 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 프리앰블에 부가정보를 전송하는 방법.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 패킷의 생성방식 정보는 패킷마다 이종의 채널부호기를 사용하거나 동일한 채널부호기를 사용하더라도 상이한 부호율을 갖는 천공채널부호를 사용하는 경우 사용하는 채널부호의 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 프리앰블에 부가정보를 전송하는 방법.

청구항 11

제8항에 있어서, 상기 패킷의 길이정보는 패킷마다 상이한 길이를 갖는 경우 패킷 길이에 대한 정보를 포함하는 것을 특징으로 하는 프리앰블에 부가정보를 전송하는 방법.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 차동변조 방식을 사용하는 패킷 데이터 통신에서 프리앰블에 부가정보를 전송하는 송신 장치와 방법에 관한 것으로서, 상세하게는 프리앰블을 부가정보에 대응하게 위상 회전 시키고, 이를 검출하여 패킷에 부가된 정보를 판독할 수 있도록 하는 차동변조 방식을 사용하는 패킷 데이터 통신에서 프리앰블에 부가정보를 전송하는 송신 장치와 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 디지털 데이터 통신에 있어서, 긴 길이를 갖는 데이터를 일정길이를 갖는 데이터로 나눈 후, 나누어진 데이터에 데이터 교환에 필요한 정보를 부가하여 패킷이라는 단위의 데이터를 만들고, 패킷을 전송하는 패킷 데이터 통신이 일반적으로 널리 사용되고 있다.

[0003] 패킷은 심볼열로 변환한 후 물리적인 채널을 통하여 전송되고, 물리적 채널을 통하여 전송되는 패킷 심볼열은 크게 프리앰블 심볼열, 패킷 데이터 심볼열로 나누어 진다. 프리앰블 심볼열은 수신기에서 올바른 데이터 수신을 위하여 동기정보 추출 및 채널왜곡보상 등에 활용하기 위하여 미리 정해진 심볼열을 보내는 부분이고, 패킷 데이터 심볼열은 패킷 헤더와 페이로드를 포함하는 패킷데이터를 전송심볼로 매핑하여 송신장치(100)에서 전송하는 심볼열이다.

[0004] 패킷헤더는 전송하는 패킷의 용도, 올바른 목적지에 전달을 위한 정보, 네트워크 제어 등을 위한 부가정보 등을 포함하는 데이터를 보내는 부분이고, 패킷 페이로드는 패킷에서 실제로 전달하는 정보가 포함된 데이터를 보내는 부분이다.

[0005] 한편, 차동 변조방식은 디지털 통신에서 데이터를 물리계층에서 전달하기 위하여 사용하는 변조방식 중 하나로, n번째 전송 심볼은 (n-1)번째 심볼과 n번째 현재 전송하려는 디지털 데이터에 해당하는 심볼과 연산을 통하여 결정된다. 즉, n번째 심볼과 (n-1)번째 심볼의 차이에 n번째 심볼에 전송하려는 정보가 실려 전달된다. 일반적으로 사용되는 차동변조방식은 DPSK (Differential Phase Shift Keying), π/4-DQPSK (Differential quadri-phase shift keying) 등이 있다. 이러한 차동변조방식을 사용하는 경우에는 수신부에서 수신신호의 기준위상을 복원할 필요가 없기 때문에 수신기의 구조가 간단해 지는 장점이 있다.

[0006] 그런데, 종래의 차동변조 방식의 패킷 데이터 통신에서는 프리앰블을 동기정보 추출 및 채널왜곡보상 등에 활용하기 위하여 미리 정해진 심볼열을 보내는 방식으로만 이용하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 방식을 개선하기 위하여 창안된 것으로서, 차동변조 방식을 이용하는 패킷 데이터 전송 방식에서 프리앰블에 추가적인 부가정보를 인가하여 전송할 수 있는 송신 장치와 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 차동변조 방식을 사용하는 패킷 데이터 통신에서 프리앰블에 부가정보를 전송하는 송신 장치는 차동변조 방식을 사용하는 패킷 데이터 통신에서 패킷의 프리앰블에 부가정보를 전송하는 송신 장치에 있어서, 전송대상 패킷에 적용할 부가정보에 대응되는 위상 회전량을 출력하는 위상 회전기와; 상기 위상 회전기에서 출력되는 위상 회전량을 송신할 프리앰블에 승산하여 출력하는 송신 승산기와; 전송 대상 패킷에 적용할 헤더와 페이로드 데이터를 심볼로 변환하여 출력하는 심볼 매핑기와; 상기 송신 승산기의 출력신호와 상기 심볼매핑기의 출력신호가 패킷 단위로 심볼열을 이루어 결합되게 출력되도록 상기 송신 승산기의 출력신호와 상기 심볼매핑기의 출력신호를 선택적으로 출력단을 통해 출력되도록 처리하는 멀티플렉서와; 상기 멀티플렉서에서 출력되는 심볼열을 설정된 차동변조방식에 따라 변환하여 출력하는 차동심볼 변환기;를 구비한다.

[0009] 바람직하게는 상기 부가정보는 패킷의 종류, 패킷의 생성방식 정보, 패킷의 길이정보 중 적어도 하나가 적용된다.

[0010] 또한, 상기 패킷의 종류정보는 데이터 송신 알림, 데이터 수신확인, 채널예약 요구, 채널예약 확인 정보를 포함할 수 있다.

[0011] 또한, 상기의 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 차동변조 방식을 사용하는 패킷 데이터 통신에서 프리앰블에 부가정보를 전송하는 방법은 차동변조 방식을 사용하는 패킷 데이터 통신에서 프리앰블에 부가정보를 송신장치에서 전송하는 방법에 있어서, 가. 상기 송신장치의 위상 회전기에서 전송대상 패킷에 적용할 부가정보에 대응하는 위상 회전량을 결정하여 출력하는 단계와; 나. 상기 위상 회전기에서 출력된 위상 회전량을 송신 승산기에서 상기 전송대상 패킷의 프리앰블에 승산하여 출력하는 단계와; 다. 상기 프리앰블에 헤더 및 페이로드를 결합하여 차동심볼변환기에서 차동변조 처리하여 송신하는 단계;를 포함한다.

[0012] 바람직하게는 상기 패킷의 프리앰블은 적용하는 차동변조 방법의 신호 집합에 속하고, 상기 패킷의 프리앰블과 상기 위상회전량을 승산한 결과도 적용하는 차동변조방법의 신호 집합에 속하도록 상기 위상회전량이 결정된다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 따른 차동변조 방식을 사용하는 패킷 데이터 통신에서 프리앰블에 부가정보를 전송하는 장치와 방법에 의하면, 패킷의 종류에 따라 이미 정해져 있는 프리앰블을 부가정보에 대응되게 위상 회전 시켜 전송하거나 또는, 패킷의 생성방식, 길이 등이 상이한 경우 이를 나타내는 정보를 포함하여 전송할 수 있어 실효적으로 보낼 수 있는 데이터의 전송율이 증가하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0014] 도 1은 본 발명에 따른 프리앰블 생성 장치를 나타내 보인 블록도이고,

도 2는 본 발명에 적용되는 패킷의 구조를 나타내 보인 도면이고,

도 3 및 도 4는 본 발명에 적용되는 차동변조 방식을 설명하기 위한 π/4-DQPSK 신호의 성상도를 나타내 보인 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 이하, 첨부된 도면을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시 예를 더욱 상세하게 설명한다.

[0016] 도 1은 본 발명에 따른 프리앰블 생성 장치를 나타내 보인 블록도이다.

[0017] 도 1을 참조하면, 프리앰블에 부가정보를 전송하는 송신 장치(100)는 위상회전기(110), 송신승산기(120), 심볼

매핑기(130), 멀티플렉서(140) 및 차동심볼 변환기(150)를 구비한다.

[0018] 위상 회전기(110)는 전송대상 패킷의 프리앰블 심볼열로부터 프리앰블(a(k))에 적용할 부가정보에 대응되는 위상 회전량(exp(j · ξ(m))을 출력한다.

[0019] 송신 승산기(120)는 위상 회전기(110)에서 출력되는 위상 회전량을 송신할 프리앰블(a(k))에 승산하여 위상회전된 심볼열(p(k))을 출력한다.

[0020] 심볼 매핑기(130)는 전송 대상 패킷에 적용할 헤더와 페이로드 데이터를 심볼로 변환하여 출력한다.

[0021] 멀티플렉서(140)는 송신 승산기(120)의 출력신호와 심볼매핑기(130)의 출력신호가 패킷 단위로 심볼열을 이루어 결합되게 출력되도록 송신 승산기(120)의 출력신호와 심볼매핑기(130)의 출력신호를 선택적으로 스위칭하여 출력단을 통해 출력되도록 처리한다.

[0022] 차동심볼 변환기(150)는 멀티플렉서(140)에서 출력되는 심볼열을 설정된 차동변조방식에 따라 변환하여 출력한다.

[0023] 이하에서는 차동변조 방식을 사용하여 패킷 데이터를 전송하는 통신시스템에서 프리앰블을 위상천이 시켜 추가적인 정보를 전송하는 방법을 더욱 상세하게 설명한다.

[0024] 본 발명의 실시 예는 π/4 -DQPSK 변조방식을 예로하여 설명하지만 π/4-DQPSK 방식에 국한하지 아니하고, DPSK 변조방식 등 차동변조방식을 사용하는 경우에 동일하게 적용가능하다.

[0025] 먼저 본 발명의 상세한 설명에 앞서 일반적인 패킷 데이터 통신에서 물리적인 채널을 통하여 전송하는 패킷(10)은 도 2와 같은 구조로 크게 나눌 수 있다. 프리앰블(11)은 송신장치(100)와 수신기 간에 미리 정의된 데이터를 송신하는 부분이다. 이 프리앰블(11)은 수신기에서 패킷의 데이터를 성공적으로 복원하기 위하여 동기복원, 채널왜곡 보상, 패킷의 시작부분 검출 등의 신호처리 알고리듬들에 활용된다. 헤더(13)는 전송하는 패킷(10)의 용도, 목적지, 네트워크 제어 등을 위한 부가정보 등을 포함하는 부분이다. 페이로드(15)는 실제로 전달하는 정보가 포함된 데이터를 보내는 부분이다.

[0026] π/4-DQPSK변조 방법은 45° 만큼 틀어진 두 개의 QPSK 신호집합을 서로 교대로 사용하면서 입력데이터에 해당하는 위상차에 비례하는 위상만큼 천이된 신호를 전송한다.

[0027] 즉, 홀수번째 심볼구간에서는 도 3의 원형 마크로 표기된 QPSK 신호집합중 하나의 심볼을 전송하고, 짝수번째 심볼 구간에서는 도 3보다 45도만큼 틀어진 도 4의 사각마크로 표기된 QPSK 신호집합중 하나의 심볼을 전송하는 변조 방법이다.

[0028] k번째 심볼과 (k+1)번째 송신 심볼은 아래의 수학식1과 같이 차동심볼로 변환되고, 이하에서는 Gray 매핑을 하는 것을 기준으로 설명하나 사용하는 방식에 따라 다른 매핑방식을 사용할 수 있다.

수학식 1

[0029] $$s(k)=s(k-1)\cdot u(k)$$

[0030] 여기서, $u(k)=\exp(j\cdot\theta(k))$이고, $s(0)=1$이며, k번째 송신신호의 위상($\theta(k)$)은 다음과 같이 네가지 가능한 심볼 위상 중 하나의 값을 갖으며, 즉, $\theta(k)\in\left\{\frac{\pi}{4},\frac{3\pi}{4},-\frac{3\pi}{4},-\frac{\pi}{4}\right\}$이며, 입력데이터 비트의 조합에 의해 입력 이진 데이터에 따른 k번째 송신 신호의 위상 매핑(Gray 매핑을 사용하는 경우)시 아래의 표 1과 같이 결정한다.

표 1

[0031]

I-ch data	Q-ch data	$\theta(k)$
0	0	$\pi/4$

0	1	$-\pi/4$
1	0	$3\pi/4$
1	1	$-3\pi/4$

[0032] 두 개의 입력 데이터 비트 중 첫 번째 비트를 I-ch data로 사용하고, 두 번째 비트를 Q-ch data로 사용한다고 가정한다.

[0033] 여기서, I-ch data와 Q-ch data의 매핑은 서로 바꾸어 사용할 수도 있다.

[0034] 본 발명에서는 패킷의 프리앰블 심볼열을 {A} 라 하고,{A}의 k번째 심볼을 a(k)라 나타낸다. 여기서 a(k)는 앞서 설명된 바와 같이 수신기에서 패킷의 데이터를 성공적으로 복원하기 위하여 동기복원, 채널왜곡 보상, 패킷의 시작부분 검출 등에 이용할 수 있도록 신호처리 알고리듬에 따라 미리 정의된 심볼열이다.

[0035] 이러한, a(k)의 위상은 $\theta(k)$와 같이 $\left\{\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, -\frac{3\pi}{4}, -\frac{\pi}{4}\right\}$ 중 하나의 값을 갖는다. 본 발명에서는 매 패킷마다 프리앰블 심볼열을 위상회전시켜 프리앰블을 변형하는 방법을 사용하여 추가적인 정보를 전송한다. 먼저, 송신장치(100)에서는 패킷에서 추가적으로 전송할 패킷 부가정보와 고유한 프리앰블 심볼열(a(k))이 입력으로 사용되며, 위상회전기(110)에서는 입력된 m번째 패킷의 패킷 부가정보에 따라 미리 결정된 위상 회전량, $\zeta(m)$,을 결정하고, 이 위상회전량 $\zeta(m)$만큼 프리앰블 심볼열을 위상회전시키기 위하여 $\exp(j\cdot\zeta(m))$을 출력한다.

[0036] 고유한 프리앰블 신호열(a(k))과 위상회전기(110)의 출력을 곱하여 프리앰블 신호를 위상회전시킨 심볼, p(k), 를 출력한다. 이 p(k)는 패킷의 프리앰블 부분에 사용한다.

수학식 2

[0037] $$p(k)=a(k)\cdot\exp(j\zeta(m))$$

[0038] 수학식2의 p(k)는 수학식 1에서 프리앰블 심볼 구간에서 전송하는 심볼로서, $\{p(k)=\exp(j\cdot\theta(k))$ | $\theta(k)\in\left\{\frac{\pi}{4}, \frac{3\pi}{4}, -\frac{3\pi}{4}, -\frac{\pi}{4}\right\}\}$이다. 이렇게 생성된 프리앰블은 헤더 및 페이로드를 결합하여 차동변조 처리하여 송신된다.

[0039] 상기에 기술한 바와 같이, 패킷의 프리앰블을 패킷부가정보에 따라 위상회전을 하는 경우 위상회전 된 프리앰블 심볼 p(k)도 사용하는 차동변조방법의 입력신호 집합에 속하여야 한다.

[0040] 즉, 패킷의 프리앰블은 적용하는 차동변조 방법의 신호 집합에 속하고, 패킷의 프리앰블과 위상회전량을 승산한 결과도 적용하는 차동변조방법의 신호 집합에 속하도록 위상회전량이 결정된다.

[0041] 차동변조 방식의 예로서 적용된 π/4 DQPSK 에서 $\zeta(m)$은 $\left\{0, \frac{\pi}{2}, \pi, -\frac{\pi}{2}\right\}$ 중 하나의 값을 가지며, 이에 따라 매 패킷마다 네가지중 하나를 선택하여 보낼 수 있으므로, 2비트(bit)의 부가정보를 보낼 수 있다.

[0042] 또한, 패킷의 헤더와 페이로드 데이터는 심볼 매핑기에서 변조방법에 따른 심볼로 변환한다. 본 발명의 예로서 적용된 π/4 DQPSK에서 GRAY 매핑을 사용 하는 경우, 심볼 매핑기(130)는 패킷의 헤더 및 페이로드를 2 bit 단위로 입력받아 이를 상기 표 1에 따라 위상을 매핑하여 k번째 심볼을 출력한다.

[0043] 멀티플랙서(140)에서는 송신승산기(120)의 출력 p(k)와 심볼 매핑기의 출력을 입력으로 받아, 송신승산기(120)의 출력 p(k)를 프리앰블 길이만큼 먼저 출력한 후 심볼 매핑기(130)의 출력으로부터 입력된 심볼을 출력하여 하나의 패킷을 전송하기 위한 심볼열을 출력한다. k번째 전송 심볼에 해당하는 멀티플랙서(140)의 출력단을 통해 출력되는 신호를 u(k)라 하고, 이는 상기 수학식 1에 나타낸 차동변조에 따라 차동심볼변환기(150)에서 변환하여 k번째 심볼구간에서 전송할 심볼 s(k)를 출력한다. 차동심볼 변환기(150)의 출력은 펄스성형 필터를 사용

하여 대역제한을 시킨 후, 반송파대역으로 변조하여 송신한다.

[0044] 본 실시예에서는 π/4 DQPSK 변조방식을 고려하므로, 패킷 종류에 따라 위상회전량 $\zeta(m)$을 $\left\{0, \frac{\pi}{2}, \pi, -\frac{\pi}{2}\right\}$ 등 네가지로 줄 수 있다. 그러므로, 패킷마다 2bit의 정보를 전송패킷의 길이 변화없이 추가적으로 제공할 수 있는 장점이 있다.

[0045] 프리앰블에 부가하는 부가정보의 활용예로서는 패킷의 프리앰블 심볼의 위상을 변화시키는 패킷 부가정보를 패킷의 종류로 활용하는 것이다. 패킷 데이터 통신에 있어 패킷은 사용하는 프로토콜에 따라 데이터를 송신하기 위한 용도의 패킷, 수신측에서 데이터 패킷을 수신하였는지를 확인하기 위한 용도의 패킷, 채널을 예약하기 위한 패킷, 채널 예약 정보를 확인하여 알려주는 용도의 패킷 등 여러 가지 용도의 패킷이 사용된다. 이러한 패킷의 종류를 구분하기 위하여 종래에는 패킷헤더에 관련정보를 기록하는 부분이 있으며, 그 크기는 모든 패킷의 종류를 지정할 수 있을 정도의 고정된 길이를 갖는다.

[0046] 본 발명에서는 프리앰블의 위상회전을 통해 패킷의 종류를 구분하는 용도로 사용하면, π/4 DQPSK변조 방식에 대하여 네가지로 패킷의 종류를 구분하는 것이 가능하다. 상위 계층에서 필요한 패킷의 종류가 네가지 이하인 경우에는 패킷 헤더 부분에 패킷종류를 지정하는 부분을 없앨 수 있으며, 패킷의 종류가 네가지 보다 많을 경우에는 패킷 헤더에서 패킷의 종류를 나타내는 부분의 데이터 크기를 2비트 만큼 줄일 수 있다. 즉, 패킷 데이터 통신에서 패킷의 종류를 지정하기 위해 필요한 패킷헤더내의 데이터 길이를 줄여 같은 길이의 패킷을 사용하는 경우, 실효적으로 보낼 수 있는 데이터의 전송율이 증가하는 효과가 있다. 또한, 수신기에서 패킷의 종류가 네가지 이하인 경우, 네트워크 계층에서 필요한 패킷의 종류 정보를 물리계층의 패킷동기 검출 연산에서 얻을 수 있고, 패킷의 종류를 나타내는 부분을 패킷 헤더에서 제어할 수 있는 장점이 있다.

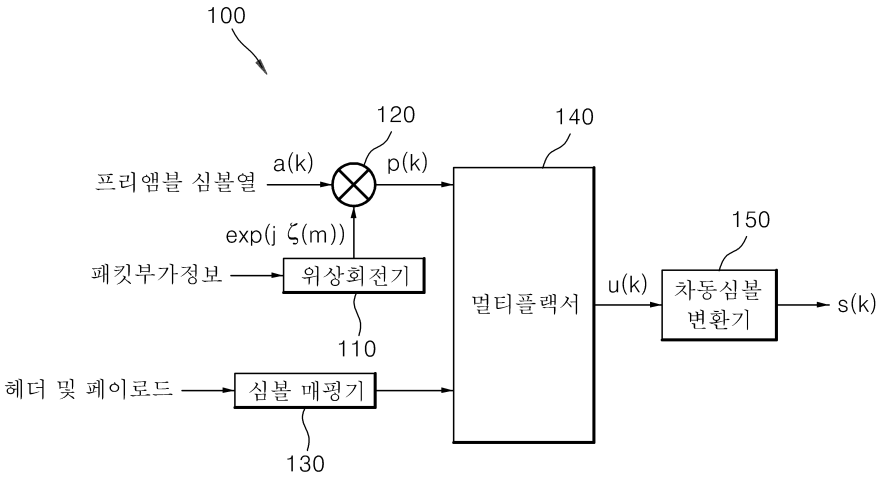
[0047] 또 다른 활용 예로서는, 송신장치(100)에서 패킷의 페이로드 및/또는 헤더를 전송하기 위하여 변조하는 과정에서 패킷마다 이종의 채널부호기를 사용하거나, 또는 동일한 채널부호기를 사용하더라도 상이한 부호율을 갖는 천공 채널부호를 사용하는 경우 등에 사용하는 채널부호의 정보를 나타내기 위한 용도로 사용할 수 있다. 또한, 패킷마다 상이한 길이를 갖는 경우 패킷의 길이를 알리기 위해 패킷길이에 대한 정보를 수신기에 알기기 위한 용도로도 활용가능할 것이다.

부호의 설명

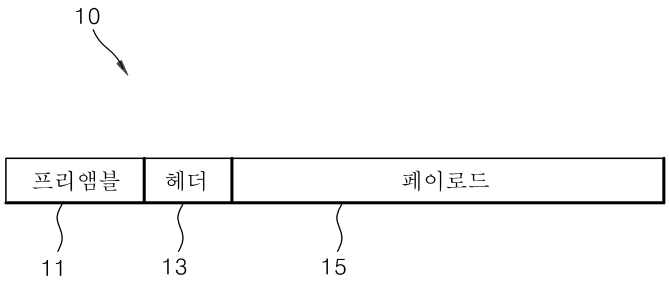
[0048] 110: 위상 회전기 120: 송신 승산기

도면

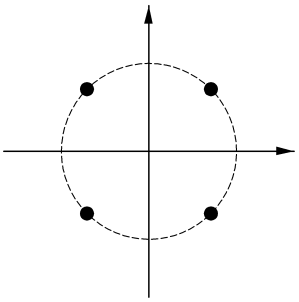
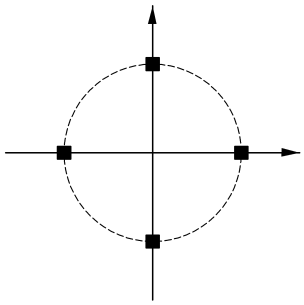
도면1



도면2



도면3



도면4