



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년03월15일
 (11) 등록번호 10-1122079
 (24) 등록일자 2012년02월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04B 7/26 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2004-0112242
 (22) 출원일자 2004년12월24일
 심사청구일자 2009년12월21일
 (65) 공개번호 10-2006-0015232
 (43) 공개일자 2006년02월16일
 (30) 우선권주장
 1020040063122 2004년08월11일 대한민국(KR)
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020030059982 A*
 KR1020020075704 A
 KR1020010022802 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 엘지전자 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
 (72) 발명자
 안준기
 서울특별시 동작구 상도로 421, 108동 1505호 (상도동, 현대아파트)
 김봉희
 경기도 안산시 상록구 본삼로 8, 주공아파트 111동 204호 (본오동)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 김용인, 심창섭

전체 청구항 수 : 총 9 항

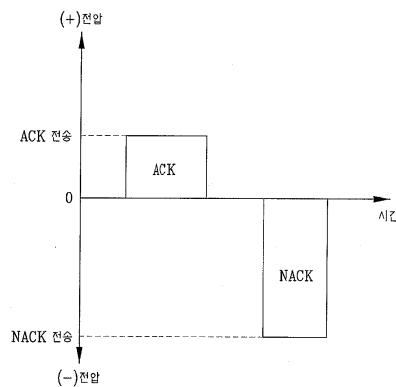
심사관 : 김현진

(54) 발명의 명칭 상향링크 패킷 전송에 있어서 수신성공여부신호 전송 방법 및 수신성공여부 판단 방법

(57) 요약

본 발명은 상향 링크로 전송되는 패킷에 대한 수신성공여부(ACK/NACK) 신호 전송 방법에 있어서, 이동국으로부터 전송된 패킷을 수신하는 단계와, 상기 패킷을 디코딩 하여, 수신 성공 여부를 판단하는 단계 및 상기 판단 결과에 따라 수신성공(ACK) 신호 혹은 수신실패(NACK) 신호를 전송하되, 상기 수신성공 신호와 수신실패 신호의 송신 전력을 다르게 할당하여 전송하는 단계 및 NACK 신호의 송신 전력을 상위계층 제어에 의해 ON/OFF 시키는 단계를 포함하여 이루어지는 수신성공여부 신호 전송 방법에 관한 것으로서, 하향 링크 ACK/NACK 송신 전력을 각 신호의 수신 품질 요구에 따라 최적화 함으로써 효율적으로 시스템을 운용할 수 있는 효과가 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김학성

서울특별시 관악구 관악로30길 27, 관악대우푸르지
오 111동 1501호 (봉천동)

노동욱

서울특별시 관악구 관천로27길 2, 신림 103동 160
2호 (신림동, 우방아파트)

서동연

서울특별시 강남구 봉은사로29길 9 (논현동)

원승환

경기도 과천시 별양로 110, 주공6단지 아파트 622
동 201호 (별양동)

특허청구의 범위

청구항 1

기지국에 있어서, 상향 링크로 전송되는 패킷에 대한 수신 성공 여부 (ACK/NACK) 신호 전송 방법에 있어서,

상위 계층으로부터 상기 수신 성공 여부 (ACK/NACK) 신호에 대한 전송 방식 정보를 수신하는 단계로써, 상기 전송 방식 정보는 제 1 전송 방식으로 전송되는 지 또는 제 2 전송 방식으로 전송되는 지에 대한 정보 및 상기 수신 성공 여부 (ACK/NACK) 신호를 전송하는 전송 전력에 대한 정보를 포함하는, 상기 수신 단계;

상기 수신된 전송 방식 정보에 기초하여 이동국으로부터 수신된 패킷의 상기 수신 성공 여부 (ACK/NACK) 신호의 전송 전력을 설정하는 단계; 및

상기 설정된 전송 전력에 따라서 상기 수신 성공 여부 (ACK/NACK) 신호를 상기 이동국에 전송하는 단계를 포함하며,

상기 제 1 전송 방식은 상기 수신 성공 여부 (ACK/NACK) 신호를 BPSK (Binary Phase Shift Key) 방식으로 송신하며,

상기 제 2 전송 방식은 상기 수신 성공 여부 (ACK/NACK) 신호 중 수신 성공 (ACK) 신호는 특정 전력으로 신호를 전송하고, 수신 실패 (NACK) 신호는 오프 (DTX) 시키는 것을 특징으로 하는,

수신 성공 여부 신호 전송 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 전송 방식 정보는 상기 이동국의 핸드오버 상태 여부에 대한 정보를 포함하는,

수신 성공 여부 신호 전송 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 수신 성공 여부 (ACK/NACK) 신호가 상기 제 2 전송 방식으로 상기 이동국에 전송되는 경우,

상기 이동국은,

상기 수신 성공 여부 (ACK/NACK) 신호의 전송 전력이 특정 문턱값 (threshold) 을 초과하면 상기 수신 성공 (ACK) 신호로 판단하며,

상기 수신 성공 여부 (ACK/NACK) 신호의 전송 전력이 상기 특정 문턱값을 초과하지 않으면 상기 수신 실패 (NACK) 신호로 판단하는,

수신 성공 여부 신호 전송 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 수신 성공 여부 (ACK/NACK) 신호가 상기 제 1 전송 방식으로 전송되는 경우,

상기 수신 성공 (ACK) 신호는 포지티브 전압으로 전송되며,

상기 수신 실패 (NACK) 신호는 네거티브 전압으로 전송되는,

수신 성공 여부 신호 전송 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 수신 성공 여부 (ACK/NACK) 신호가 상기 제 1 전송 방식으로 전송되는 경우,

상기 기지국은,

상기 수신 성공 여부 (ACK/NACK) 신호 중 상기 수신 성공 (ACK) 신호의 전송 전력을 상기 수신 실패 (NACK) 신호의 전송 전력과 일치하도록 결정하는,

수신 성공 여부 신호 전송 방법.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 수신 성공 여부 (ACK/NACK) 신호가 상기 제 1 전송 방식으로 전송되는 경우,

상기 기지국은,

상기 수신 성공 여부 (ACK/NACK) 신호 중 상기 수신 성공 (ACK) 신호의 전송 전력을 상기 수신 실패 (NACK) 신호의 전송 전력과 독립적으로 결정하는,

수신 성공 여부 신호 전송 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 설정된 전송 전력에 대한 정보는 상기 이동국에 전송되는,

수신 성공 여부 신호 전송 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 전송 방식 정보는 하향 링크 특정 전용 채널의 전송 전력에 대한 전력 오프셋 값을 포함하는,

수신 성공 여부 신호 전송 방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 하향 링크 특정 전용 채널은 전용 물리 데이터 채널(DPDCH; Dedicated Physical Data Channel)인 것을 특징으로 하는,

수신 성공 여부 신호 전송 방법.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0003] 본 발명은 수신성공여부(ACK/NACK) 신호 전송 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는, 상향링크 강화 데이터 채널을 통해 패킷을 전송하는 경우에, 기지국(Node-B)이 패킷을 수신하고, 이에 대한 수신성공여부(ACK/NACK) 신호를 전송하는 방법 및 이를 수신한 이동국에서 수신성공여부를 판단하는 방법에 관한 것이다.
- [0004] 현재 3GPP 상향링크에서는 고속으로 패킷(packet)을 전송하기 위한 채널인 강화 전용 채널(Enhanced-uplink Dedicated Channel; 이하 'E-DCH')에 혼합 자동 재전송 요청(Hybrid Automatic Repeat Request; 이하 'HARQ') 기술을 적용하기 위한 논의를 하고 있다.
- [0005] 상향링크에 HARQ를 적용하게 되면, 패킷을 수신한 기지국(Node-B)에서 패킷을 디코딩 한 결과 오류가 있을 경우는 수신실패(이하 'NACK') 신호를, 패킷 수신이 성공한 경우에는 수신성공(이하 'ACK') 신호를 이동국(User Equipment; 이하 'UE')에 전송한다. 상기 수신 성공 여부는 1 비트의 ACK/NACK 채널을 통해 전송된다. NACK 신호를 수신한 UE는 이전에 전송한 패킷을 재전송하며, 기지국은 이전에 수신한 같은 패킷에 대한 디코딩 정보와 재전송된 패킷에 대한 디코딩 정보를 다양한 방식으로 결합하여 재전송 패킷에 대한 수신 성능을 높이게 된다. 이 경우에, ACK/NACK 신호는 하향 링크로 송신되는 1 비트 신호로써, 채널 코딩 등으로 보호되지 않는 경우가 일반적이다. 따라서, UE 에서 이를 성공적으로 수신하도록 하기 위해서는 매우 큰 송신 전력을 필요로 한다.
- [0006] 또한, HARQ 방식에 있어서, ACK/NACK 신호 중에서 성공적으로 전송되어야 할 필요성이 더 높은 것은 NACK 신호이다. 그 이유는 다음과 같다. UE가 ACK 신호를 NACK 신호로 잘못 수신한 경우에는, Node B에서 이미 성공적으로 수신된 패킷을 재전송하게 되고, 이러한 경우에는 큰 문제가 발생하지 않는다. 그러나, UE가 NACK 신호를 ACK 신호로 잘못 수신한 경우에는, 해당 패킷이 Node B에 성공적으로 전송된 것으로 판단하고, 다음 패킷을 전송하게 된다. 그 결과, 수신 오류가 발생한 패킷은 더이상 물리계층에서 복구되지 못하고, 상위 계층에서 복구를 수행하게 됨으로써 패킷에 대한 전송 지연이 커지게 되므로 문제가 된다.
- [0007] 한편, UE가 빠른 속도로 이동하고 있거나 다수의 Node B들과 소프트 핸드오버 상태에 있을 경우 UE와 Node B 사이의 링크 상태는 매우 열악할 수 있으며 이 경우에는 적절한 수준의 ACK/NACK 수신 성능을 얻기 위한 ACK/NACK 송신 전력(특히 NACK 송신 전력)이 비현실적으로 클 수 있다.
- [0008] 이상의 가능성들을 모두 고려하여 상황에 따라서 하향 링크 ACK/NACK 송신 전력을 적절히 설정할 수 있도록 만들 필요가 있지만, 현재 3GPP(3rd Generation Project Partnership) E-DCH 시스템은 아직 설계 중이며, 하향 링크 ACK/NACK 송신 방식은 아직 정해진 바가 없다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0009] 본 발명은, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 상향링크 패킷 전송에 대하여 효율적으로 ACK/NACK 신호를 전송하는 방법 및 수신된 신호의 ACK/NACK 을 판단하는 방법을 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- [0010] 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명은, 상향 링크로 전송되는 패킷에 대한 수신성공여부(ACK/NACK) 신호 전송 방법에 있어서, 이동국으로부터 전송된 패킷을 수신하는 단계와, 상기 패킷을 디코딩 하여, 수신 성공 여부를 판단하는 단계 및 상기 판단 결과에 따라 수신성공(ACK) 신호 혹은 수신실패(NACK) 신호를 전송하되, 상기 수신

성공 신호와 수신실패 신호의 송신 전력을 다르게 할당하여 전송하는 단계를 포함하여 이루어진다.

- [0011] 또한, 본 발명은 이동국에 있어서, 상향 링크로 전송되는 패킷에 대한 수신성공여부(ACK/NACK) 판단 방법에 있어서, 이동국이 상향 링크로 패킷을 전송하는 단계와, 상기 이동국이 상기 전송한 패킷에 대한 수신성공여부를 판단하되, 수신성공여부(ACK/NACK) 채널을 통해 수신되는 신호가 일정한 기준값 이상을 가지는 경우에는 수신성공(ACK)으로 판단하고, 그 이외에는 수신 실패로 판단하는 단계를 포함하여 이루어진다.
- [0012] 한편, 본 발명은 상향 링크로 전송되는 패킷에 대한 수신성공여부(ACK/NACK) 신호 전송 방법에 있어서, 기지국이 상위 계층으로부터 수신성공여부(ACK/NACK) 신호 전송 방법에 대한 정보를 수신하는 단계와, 이동국으로부터 전송된 패킷을 수신하는 단계와, 상기 패킷을 디코딩 하여, 수신 성공 여부를 판단하는 단계 및 상기 판단 결과에 따라 수신성공(ACK) 신호 혹은 수신실패(NACK) 신호를 전송하되, 상기 상위 계층으로부터 수신된 신호 전송 방법을 기초로 전송하는 단계를 포함하여 이루어진다.
- [0013] 이동국에 있어서, 상향 링크로 전송되는 패킷에 대한 수신성공여부(ACK/NACK) 판단 방법에 있어서, 이동국이 상향 링크로 패킷을 전송하는 단계 및 상기 이동국이 상기 전송한 패킷에 대한 수신성공여부를 판단하되, 기지국으로부터 전송된 기준값 정보를 기초로, 수신성공여부(ACK/NACK) 채널을 통해 수신되는 신호의 전송 전력이 일정한 기준값 이상을 가지는 경우에는 수신성공(ACK)으로 판단하고, 그 이외에는 수신 실패(NACK)로 판단하는 단계를 포함하여 이루어진다.
- [0014] 상술한 목적, 특징들 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이다. 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일실시예를 상세히 설명한다.
- [0015] 상향링크의 고속화의 요구에 따라, 무선 이동 통신 시스템에서는 단말기에서 기지국으로 데이터를 송신하는 상향링크에서의 고속 패킷 전송 방식에 대한 논의가 이루어지고 있는데, 그 중에서 강화 전용 채널(Enhanced-uplink Dedicated Channel; 이하 'E-DCH')이 그 대표적 예이다.
- [0016] 이동국(User Equipment; 이하 'UE')은 E-DCH를 통해 고속으로 패킷을 전송하고, 기지국(Node B)은 전송된 패킷을 디코딩 하여 수신 성공 여부를 판단한다. 판단 결과에 따라, 기지국이 물리계층 수신 성공 여부(이하 'ACK/NACK') 신호를 전송함으로써, 빠른 자동 재전송 요구(AREQ; Automatic Repeat Request) 동작을 수행한다.
- [0017] 이 때, 시스템에서 요구되는 수신성공(이하 'ACK') 신호에 대한 수신 품질과 수신실패(이하 'NACK') 신호에 대해 요구되는 수신 품질은 서로 다를 수 있다. 그러므로, ACK/NACK 채널을 통해 ACK 신호를 송신할 때와 NACK 신호를 송신할 때의 송신 전력을 다르게 설정할 필요가 있다.
- [0018] 한편, 필요에 따라서는, NACK 신호에 대해서는 송신 전력을 오프(off)시키고(DTX; Discontinuous Transmission), ACK 신호만을 문턱값(threshold)을 통해 검출하도록 하는 것이 효율적일 수 있다. 따라서, 본 발명에서는 기지국이 전송하는 ACK 신호와 NACK 신호의 송신 전력을 다르게 설정할 수 있도록 하고, NACK 신호를 송신하지 않을 수 있도록 하는 ACK/NACK 신호 송신 전력 파라미터를 정의한다.
- [0019] ACK/NACK 신호 전송에 있어서, ACK 와 NACK 신호의 전송 전력을 서로 다를 수 있다. 일반적으로, ACK 신호에 오류가 있는 경우보다 NACK 신호의 전송에 오류가 있을 경우에 보다 큰 문제가 발생하므로, NACK 신호 전송에 있어 더 큰 전력이 요구된다. 따라서, ACK 와 NACK 신호의 송신 전력을 동일하게 하여 전송한다면, NACK 신호에 대해서는 필요한 송신 전력보다 낮은 전력으로 송신되고, ACK 신호에 대해서는 필요한 송신전력 이상으로 높은 전력으로 송신된다.
- [0020] 따라서, ACK/NACK 신호를 전송함에 있어서, ACK 신호를 전송하는 경우와 NACK 신호를 전송하는 경우에 전송 전력을 다르게 설정하면, 보다 효율적으로 ACK/NACK 신호를 전송할 수 있게 된다.
- [0021] 도 1 은 본 발명에 따른 ACK/NACK 전송 신호 전력 할당 방법을 나타낸 일실시예 설명도이다. 도 1 을 참조하면, 하향 링크 ACK/NACK 신호의 전송 전력을 다르게 하여 이진 위상 천이 변조(Binary Phase Shift Key; 이하 'BPSK') 방식으로 송신할 수 있다.
- [0022] UE에서는 하향링크 ACK/NACK 채널을 통해 전송되는 수신 신호가 (+) 전압을 나타낼 경우 ACK 를 수신한 것으로, (-) 전압을 나타낼 경우 NACK 를 수신한 것으로 판단할 수 있다.
- [0023] 도 2 는 본 발명에 따른 ACK/NACK 전송 신호 전력 할당 방법을 나타낸 다른 실시예 설명도이다. 도 2 를 참조하면, 기지국(Node-B) 에서 ACK/NACK 신호를 전송하고자 하는 경우에, 하향 링크의 채널 환경이 열악하여 ACK/NACK 신호 전송을 위한 전력이 부족할 수 있다. 이러한 경우에는, ACK 신호의 전송 성공에 우선하여 NACK

신호의 전송 성공을 보장할 필요가 있다.

- [0024] 상기와 같이, NACK 신호의 전송 성공을 보장하기 위해서, 기지국(Node-B)에서는 다음과 같이 송신 신호 전력을 할당할 수 있다. 즉, NACK에 대해서는 송신 전력을 오프(off)시키고(DTX), ACK에 대해서는 일정한 전력으로 신호를 전송할 수 있다. 그리고, UE 측에서는 문턱값(threshold)을 이용하여 ACK/NACK를 판정(decision) 할 수 있다. 즉, UE는 하향 링크 ACK/NACK 채널에 대한 수신 신호가 일정 문턱값(threshold)을 넘을 경우 ACK를 수신한 것으로, 넘지 않은 경우는 NACK을 수신한 것으로 판단한다.
- [0025] 한편, UE측에서 ACK/NACK 검출을 위한 문턱값(threshold)을 충분히 높게 설정하면, ACK 신호 전송을 위한 전력이 부족한 경우에도, NACK 신호의 전송 성공 확률은 원하는 수준으로 보장할 수 있다.
- [0026] 다음은 본 발명에 따라, ACK/NACK 신호의 전송 전력 설정을 효율적으로 설정하기 위한 제 1 실시예이다.
- [0027] 일반적으로 각 UE에 대한 하향 링크 전용 채널들의 송신 전력은, 하향 링크 전용 물리 데이터 채널(Dedicated Physical Data Channel; 이하 'DPDCH') 전송 전력에 대한 전력 오프셋(offset) 값으로 정해줄 수 있다. 그러므로, 하향 링크로 ACK/NACK 신호를 전송함에 있어서도, 하향 링크 DPDCH 전송 전력에 대한 전력 오프셋 값을 통해 ACK/NACK 신호 전력을 정해 줄 수 있다.
- [0028] 즉, 무선망 제어기(Radio Network Controller; 이하 'RNC')와 기지국(Node-B) 사이에 ACK/NACK 전송 전력에 대한 파라미터를 각각 지정하여, ACK/NACK 전송전력을 서로 다르게 정해 줄 수 있다. 즉, PO_{ACK} 를 ACK 신호 전송시의 하향 링크 DPDCH 에 대한 전력 오프셋이라 하고, PO_{NACK} 를 NACK 신호 전송시의 하향 링크 DPDCH 에 대한 전력 오프셋이라 하면, RNC 에서 기지국으로 상기 파라미터들을 전달함으로써 ACK/NACK 신호의 송신 전력을 각각 다르게 제어할 수 있다. 예를 들어, NACK 신호를 DTX 시키는 경우에는 $PO_{NACK} = 0$ 으로 할 수 있다.
- [0029] 바람직하게는, UE에서 ACK/NACK 수신 시에 BPSK 검출을 할지 문턱값(threshold) 검출을 할지 여부 및 문턱값(threshold) 검출을 하는 경우 적절한 문턱값을 선택할 수 있도록 PO_{ACK} 및 PO_{NACK} 값을 UE 측에도 전달되어야 한다.
- [0030] 한편, 소프트 핸드오버 상태에 있는 UE 에 대해서 ACK/NACK 신호를 전송함에 있어서는, NACK 신호에 대해서는 항상 DTX 시키도록 할 수 있다. 즉, 소프트 핸드오버 상태에 있는 UE에 대해서는 하향 링크 ACK/NACK 송신 전력을 할당함에 있어서, PO_{ACK} 는 ACK 송신 시의 하향 링크 DPDCH에 대한 전력 오프셋으로, NACK 송신 전력은 0 (off)로 정의할 수 있다. 바람직하게는, UE측이 ACK/NACK 수신을 위하여 적절한 문턱값(threshold)을 선택할 수 있도록 PO_{ACK} 값은 UE측에도 전달되어야 한다.
- [0031] 다음은 본 발명에 따라, ACK/NACK 신호의 전송 전력 설정을 효율적으로 설정하기 위한 제 2 실시예이다.
- [0032] RNC에서 각 UE의 소프트 핸드오버 상태 등을 고려하여 Node B로 NACK 신호 송신 전력의 off (DTX) 여부를 알려 준다. 예를 들어, 물리 계층은 상위 계층으로부터 전달 받은 변수(NACK_PW_OFF)의 값이 1 일 경우에는 NACK 신호 송신전력을 0 으로 하고 변수값이 0 일 경우에는 NACK 신호 송신전력을 RNC에서 정해진 송신전력으로 전송할 수 있다. ACK/NACK 신호의 송신 전력은 RNC로부터 Node B에게 전달된다.
- [0033] 상기 예에서, NACK 신호 송신 전력이 0 이 아닌 경우에, RNC 에서 정해주는 송신 전력은, 구현을 용이하게 하기 위해, ACK 신호와 NACK 신호의 송신전력이 일치하도록 다음과 같이 하나의 변수를 정의할 수 있다. 즉, ACK/NACK 송신 시의 하향 링크 DPDCH에 대한 전력 오프셋으로서, $PO_{ACK/NACK}$ 값을 정의할 수 있다. 이 경우에는, UE측이 ACK/NACK 수신을 위하여 적절한 문턱값을 선택할 수 있도록 $PO_{ACK/NACK}$ 값은 UE 측에도 전달되어야 한다.
- [0034] 한편, 좀 더 효율적인 Node B 전력 사용을 위하여, ACK 신호와 NACK 신호의 송신전력은 다음과 같이 두 개의 독립된 변수로 정의되고 서로 독립적으로 설정될 수 있다. 즉, ACK 송신 시의 하향 링크 DPDCH에 대한 전력 오프셋으로써, PO_{ACK} 값과, NACK 송신 시의 하향 링크 DPDCH에 대한 전력 오프셋으로써, PO_{NACK} 값을 각각 정의할 수 있다. 이 경우에는, UE측이 ACK/NACK 수신을 위하여 적절한 문턱값을 선택할 수 있도록 UE 측에도 상기 PO_{ACK} 값이 전달되어야 한다.
- [0035] 이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

발명의 효과

[0036] 본 발명은 하향 링크 ACK/NACK 송신 전력을 각 신호의 수신 품질 요구에 따라 최적화 함으로써 효율적으로 시스템을 운용할 수 있는 효과가 있다.

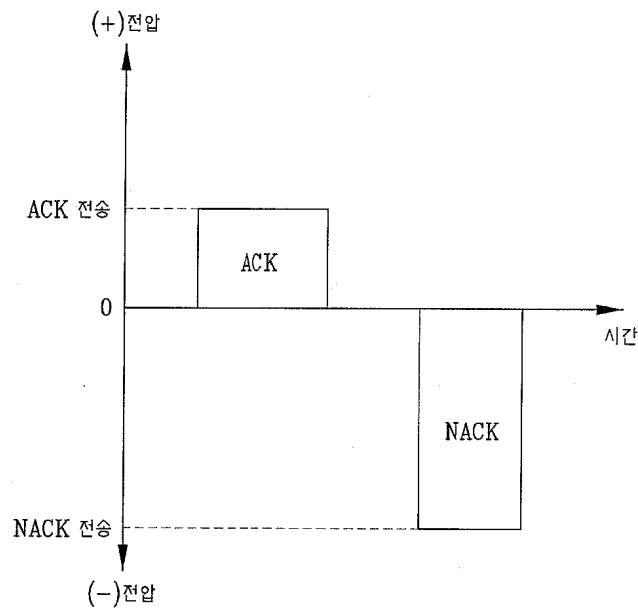
도면의 간단한 설명

[0001] 도 1 은 본 발명에 따른 수신성공여부(ACK/NACK) 신호 전송 전력 할당 방법을 나타낸 일실시에 설명도.

[0002] 도 2 는 본 발명에 따른 ACK/NACK 신호 전송 전력 할당 방법을 나타낸 다른 실시예 설명도.

도면

도면1



도면2

